МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

469/1

СЕРИЯ 3.407 - 83

ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ОПОР

ВЛ 0,4 ; 6 - 10 ; 20 и 35 кв

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407 - 83
ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ОПОР
ВЛ 0,4 ; 6 - 10 ; 20 и 35 кв

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ
"СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
с 1 июля 1971 г
решением Минэнерго СССР
от 15 июня 1971 г.
№ 245

Содержание альбома

№ п.п.	Наименование чертежей	Стр.	№ листа
1	2	3	4
1	Титульный лист	1	
2	Перечень чертежей	2;3	
3	Пояснительная записка	4;5	
4	Деревянные опоры ВЛ 0,4 кв. Заземление крюков и повторное заземление нулевого провода	6	1
5	Деревянные опоры ВЛ 35 кв Заземление троса на промежуточной и анкерной опорах.	7	2
6	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кв. Устройство защитных промежутков на опорах при пересечении с ВЛ или с линиями связи.	8	3
7	Деревянные опоры ВЛ 20 кв. Устройство защитных промежутков на опорах при пересечении с ВЛ или с линиями связи.	9	4
8	Деревянные опоры ВЛ 35 кв. Устройство защитных промежутков на опорах при пересечении с ВЛ или с линиями связи.	10	5
9	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кв. Заземление трубчатых разрядников РТ-6 и РТ-10 на анкерной и промежуточной опорах.	11	6
10	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кв (переходные) Заземление трубчатых разрядников РТ-6 и РТ-10 на анкерной повышенной опоре.	12	7
11	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кв. Заземление кабельной муфты и трубчатых разрядников на концевой опоре.	13	8
12	Деревянные опоры ВЛ 20 кв (переходные). Заземление трубчатых разрядников РТВ-20 на промежуточной повышенной опоре.	14	9
13.	Деревянные опоры ВЛ 20 кв (переходные). Заземление трубчатых разрядников РТВ-20 на анкерной повышенной опоре.	15	10
14	Деревянные опоры ВЛ 35 кв. Заземление трубчатых разрядников РТ-35 на анкерной опоре.	16	11
15	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кв. Заземление промежуточной П 0,4 и промежуточной перекрестной ПК-0,4 опор.	17	12
16	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кв. Заземление промежуточной переходной опоры ПП-0,4.	18	13
17	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кв. Заземление угловых анкерных опор УА-I-0,4 и УА-II-0,4	19	14
18	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кв. Заземление концевой К-0,4 и анкерной А-0,4 опор.	20	15
19	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кв. Заземление ответвительной анкерной опоры ОА-0,4	21	16
20	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кв. Заземление ответвительной переходной опоры ОП-0,4.	22	17
21	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кв. Заземление вводных ящиков на промежуточной и концевой опорах для подключения электродвигателей мобильных машин.	23	18
22	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кв. Заземление ящика с АП50-Т для секционирования магистрали на анкерной опоре.	24	19
23	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кв. Заземление кабельной муфты 4 км, разрядников РВН-0,5. светильника СПО-200 на концевой опоре.	25	20
24	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление промежуточных опор для ненаселенной и населенной местности П10-1Б; П20-1Б; П10-2Б; П20-2Б.	26	21
25	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление угловых промежуточных опор для ненаселенной местности УП10-1Б; УП20-1Б.	27	22
26	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление концевых опор для ненаселенной и населенной местности К10-1Б; К10-2Б; К20-1Б.	28	23
27.	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление ответвительных промежуточных опор для ненаселенной и населенной местности ОП10-1Б; ОП20-1Б; ОП10-2Б; ОП20-2Б.	29	24
28.	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление ответвительных опор для ненаселенной и населенной местности О10-1Б; О10-2Б и О20-1Б	30	25

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4, 6-10; 20 и 35 кв.	Серия 3.407-83	
1970	Перечень чертежей	Выпуск —	Лист —

Гл. инженер проекта Малючкова

Гл. инженер проекта Малючкова

Москва

1	2	3	4
29	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление ответвительных угловых промежуточных опор для ненаселенной местности ОУП10-1Б; ОУП20-1Б	31	26
30	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление кабельной муфты КМА(КМЧ) и разрядников РТ-6; РТ-10 на концевой опоре	32	27
31	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление концевых опор ВЛ 6-10 и 20 кв с разъединителями для населенной и ненаселенной местности КР10-1Б; КР10-2Б; КР10-3Б; КР20-1Б	33	28
32	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление промежуточных опор для ненаселенной и населенной местности П35-1Б и П35-2Б	34	29
33	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление промежуточных опор с тросом для ненаселенной и населенной местности ПТ35-1Б и ПТ35-2Б	35	30
34	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление угловых анкерных опор для ненаселенной и населенной местности УА35-1Б; УА 35-2Б	36	31
35	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление угловой промежуточной опоры для ненаселенной местности УП35-1Б	37	32
36	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление концевых и анкерных опор для ненаселенной и населенной местности К35-1Б; К35-2Б; А35-1Б; А35-2Б	38	33
37	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление угловой промежуточной, концевой и анкерной опор с тросом для ненаселенной и населенной местности УПТ35-1Б; КТ35-1Б; КТ35-2Б; АТ35-1Б; АТ35-2Б	39	34
38	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление угловых анкерных опор с тросом для ненаселенной и населенной местности УАТ35-1Б; УАТ35-2Б	40	35
39	Железобетонные опоры ВЛ10; 20; 35 кв. Заземление переходной промежуточной опоры ПП35-Б; ПП20-Б; ПП10-Б	41	36
40	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление промежуточной переходной опоры с тросом ППТ35-Б	42	37
41	Железобетонные опоры ВЛ10; 20; 35 кв. Заземление угловой анкерной переходной опоры УАП35-Б; УАП20-Б; УАП10-Б	43	38

1	2	3	4
42	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление угловой анкерной переходной опоры с тросом УАПТ35-Б	44	39
43	Железобетонные опоры ВЛ10; 20; 35 кв. Заземление концевой переходной опоры КП35-Б; КП20-Б; КП10-Б	45	40
44	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление концевой переходной опоры с тросом КПТ35-Б	46	41
45	Разъединительный пункт 20 кв с автоматическим секционирующим отделителем на железобетонной опоре. Заземление.	47	42
46	Примеры выполнения повторного заземления нулевого провода, крюков и штырей на железобетонной и деревянной опорах.	48	43
47	Эскизы заземлителей для R≤10 ом	49	44
48	Эскизы заземлителей для R≤15 ом; R≤20 ом	50	45
49	Эскизы заземлителей для R≤30 ом.	51	46
50	Формулы для определения сопротивления растеканию тока различных заземлителей.	52	47
51	Исходные данные для расчета заземлителей	53	48
52	Железобетонные и деревянные опоры. Заземление опор. Выбор зажимов.	54	49
53	Деревянные опоры ВЛ0,4 кв. Заземление крюков и повторное заземление нулевого провода. Узлы. Детали.	55	50
54	Узлы и детали	56	51
55	Узлы и детали	57	52
56	Узлы и детали	58	53
57	Узлы и детали	59	54
58	Примеры устройства заземлителей. Узлы.	60	55

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ0,4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Перечень чертежей	Выпуск –	Лист –

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва

Гл. инженер проекта Исполнитель

Харечко Малючкова

03248

В разработке проекта
участвовали: начальник отдела ЛЭП I Пилютик Н.Г.
гл. специалист отдела Казмиренко Ф.П.
гл. инженер проекта Харечко В.Н.
ст. инженер Малючкова О.П.
ст. инженер Наградова Н.И.

Пояснительная записка.

Настоящий проект разработан институтом „Сельэнергопроект" на основании плана типового проектирования на 1970 г, утвержденного Госстроем СССР в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным главным инженером Главтехстройпроекта Минэнерго СССР тов. Кудояровым 24 февраля 1970 г.

Проект рассчитан на применение его проектировщиками, монтажниками и эксплуатационниками при сооружении и реконструкции ВЛ 0,4÷35 кв.

В проекте не рассматриваются заземлители в скальных и вечномерзлых грунтах.

Проект составлен в соответствии с „Правилами устройства электроустановок" с учетом имеющегося опыта ведения электромонтажных работ по сооружению ВЛ 0,4÷35 кв и последними директивными указаниями и разъяснениями по вопросам заземления.

В проекте на примере действующих и вновь разработанных типов опор приводятся чертежи с подробным изображением узлов опор и их деталей, содержащих элементы заземляющих устройств.

Приведены эскизы заземлителей для различных значений удельных сопротивлений грунта с сопротивлением растекания 10, 15, 20 и 30 ом.

Для устройства заземлителей проектом рекомендуется использование круглой стали ф 12 мм, длиной до 5 м, погружаемой в грунт с помощью ввинчивания приспособлениями типа ПВЭ, ПЗ-12 и ПЗД-12.

Эти приспособления позволяют легко механизировать работы по погружению стержней в грунт, просты в обращении, имеются в наличии в мехколоннах.

Стержни заземлителя соединяются между собой с помощью круглой стали ф 8, прокладываемой на глубине 0,5 м от поверхности земли.

Эскизы заземлителей для различных удельных сопротивлений грунта составлялись с учетом возможно меньшего объема земляных работ.

Р заземлители в проекте приняты линейными, допускается, однако, устройство на местах с учетом установившейся технологии производства работ контурных, шатровых и других типов заземлителей, но с обязательным условием по надежному выполнению соединений между собой горизонтальных и вертикальных (наклонных) проводников заземлителя и заземляющих проводников (выпусков) сваркой.

После устройства заземлителей проводятся контрольные замеры сопротивления заземляющего устройства.

В случае, если сопротивление превышает необходимое значение, добавляются стержни для получения требуемой величины сопротивления.

В грунтах с расчетным удельным сопротивлением до 50 ом.м длина стержня заземлителя в некоторых случаях могла бы быть менее 3 м, однако, из условий унификации приняты стержни длиной 3 и 5 м.

С учетом местных условий, опыта работы, наличия в мехколоннах различных механизмов по внедрению электродов заземления в грунт допускается применение других профилей и длин заземлителей в соответствии с рекомендациями ПУЭ-66.

Соединение заземляющих проводников с заземляемыми элементами на опорах предусматриваются с помощью сварки.

В случае невозможности выполнения сварных соединений допускаются надежные болтовые соединения.

В связи с тем, что у сложных железобетонных опор стойка и подкос устанавливаются раздельно, верхний заземляющий выпуск подкоса соединяется с заземляющим проводником стойки с помощью петлевого плашечного зажима марки ПС-1-1А.

В качестве заземляющих проводников на железобетонных опорах предусмотрено использование рабочих стержней арматуры стоек при стержневом армировании или специальных заземляющих стержней ф 8 при струнном армировании.

К стержням, используемым в качестве заземляющих проводников, при изготовлении опор, привариваются заземляющие выпуски: верхний заземляющий выпуск длиной 0,3 м и нижний заземляющий выпуск длиной 1,3÷1,9 м в зависимости от типа стойки.

Верхний заземляющий выпуск с помощью сварки присоединяется к траверсе опоры, нижний заземляющий выпуск соединяется с заземлителем или, если не требуется заземление с нормируемой величиной сопротивления, обеспечивает для всех типов опор заземление с ненормируемым сопротивлением.

В случае, когда на железобетонной опоре необходимо устройство повторного или защитного заземления, нижний заземляющий выпуск опоры соединяется с заземлителем сваркой. При этом над поверхностью земли

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Пояснительная записка	Выпуск –	Лист –

ГЛАВА ИПРОЕКТ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва

Начальник отдела
Гл. специалист отдела
Гл. инженер проекта
Исполнитель

Пилютик
Казмиренко
Харечко
Малючкова

Прим. № 03248

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Гипроэнергосетьпроект
Москва
Гл. инженер проекта Малочкаев
Гл. инженер отдела Хорвуко
Исполнитель Сазонченко

монтаж соединений не делается.

На деревянных опорах ВЛ 0,4 кв, имеющих повторное или защитное заземление, заземляющий проводник на высоте 2,5 м от поверхности земли имеет болтовое соединение (зажим ПС-1-1А), дающее возможность проводить очередные замеры сопротивления заземлителя без отключения линии. На трассовых опорах ВЛ 35 кв с деревянными стойками также используются болтовые соединения, позволяющие производить замеры сопротивления заземлителя без влезания на опору.

В случае необходимости замера сопротивления заземляющего устройства на железобетонных опорах ВЛ 0,4 кв линия отключается. От нулевого провода отсоединяется заземляющий проводник и производятся замеры сопротивления. устройств

Замеры сопротивления заземляющих у опор с железобетонными стойками ВЛ 6-10; 20 и 35 кв также проводятся с отключением линий. Замеры сопротивления производятся с влезанием на опору, либо с расколкой нижнего заземляющего выпуска.

Для удобства отыскания заземляющего проводника, заземляющие выпуски всегда выводятся в одну сторону опор со стороны монтажных петель.

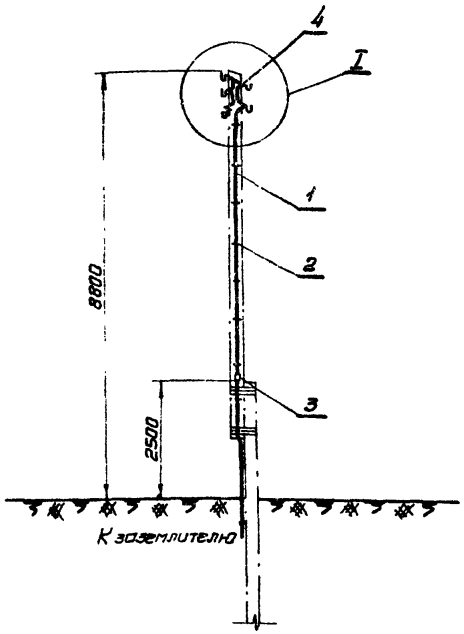
В случае отступления при монтаже от этого правила на стойке со стороны заземляющего выпуска на высоте 1 м от поверхности земли необходимо нанести масляной краской условный знак заземления по ГОСТ 2.751-68.

В последнее время появился новый тип заземлителя так называемый „шатровый" заземлитель.

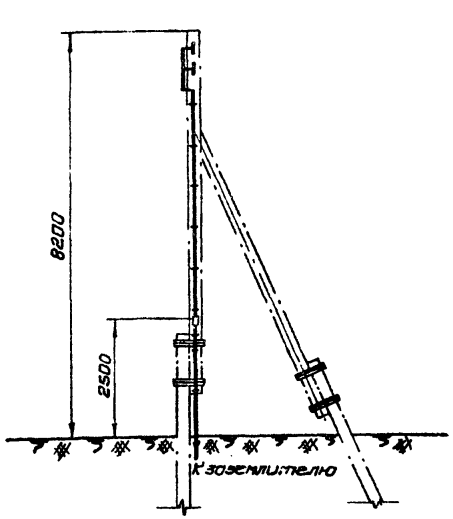
Достоинством такого заземлителя является значительное сокращение земляных работ, в связи с тем, что заземлитель из 2-3 стержней, погружаемых в грунт под углом до 45° с одной точки не требует сбединяющего горизонтального проводника.

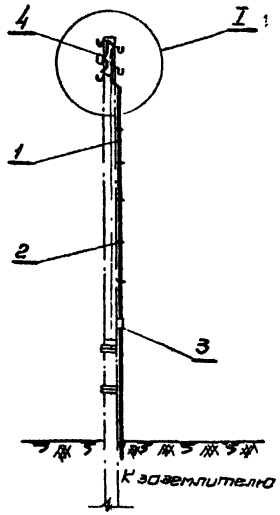
Недостатком этих заземлителей является увеличенный расход металла, наличие земляных работ у заземлителей с числом стержней более 3-х, а также необходимость применения приспособлений для установки и фиксации приспособления для погружения электродов под углом. В связи с отсутствием достаточного опыта по устройству и эксплуатации шатровые заземлители в проект не включены.

Промежуточная опора По-3



Анкерная опора КАа-1





Примечания:

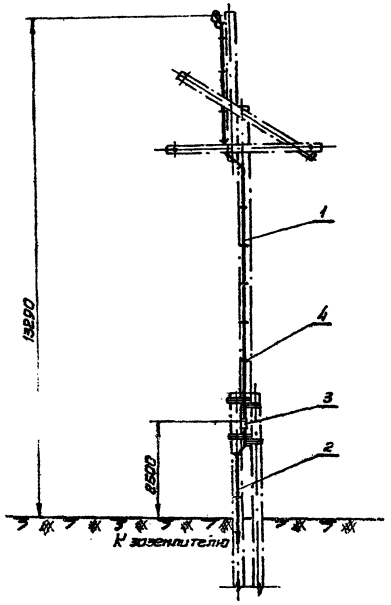
1. Присоединение заземляющего проводника к нулевому проводу и крюкам см. узел и детали лист 50
2. Заземляющий проводник к стойке опоры крепить скобами, к железобетонной приставке - приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Выполнение заземления на опорах ВЛ-0,4 кВ других типов производится аналогично данному чертежу.
4. Спецификация дана для приведенных на чертеже опор. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
5. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
6. Заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип обозначение	ГОСТ, техничу. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес: Ед.	Вес: Общ.	Вес: Всего	№ листа	Примечание
4	Зажим для заземления крюков	ЗБ-1	—	шт	4	0,23	0,92	0,92	—	Вместо поз. 1,3 листа NI-28 и поз. 4,5 листа NI-27 т.п. 3.407-49 т. I
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1Я	Каталог 20.09.01.68 Т	шт	1	0,4	0,4	0,4	—	
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	16	0,02	0,32	0,32	50	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	м	10,4	0,22	2,25	2,25	—	
	Анкерная опора КАа-1									
4	Зажим для заземления крюков	ЗБ-1	—	шт	4	0,23	0,92	0,92	—	Вместо поз. 1,3 листа NI-28 и поз. 4,5 листа NI-27 т.п. 3.407-49
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1Я	Каталог 20.09.01.68 Т	шт	1	0,4	0,4	0,4	—	
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	17	0,02	0,34	0,34	50	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	м	11	0,22	2,4	2,4	—	
	Промежуточная опора По-3									

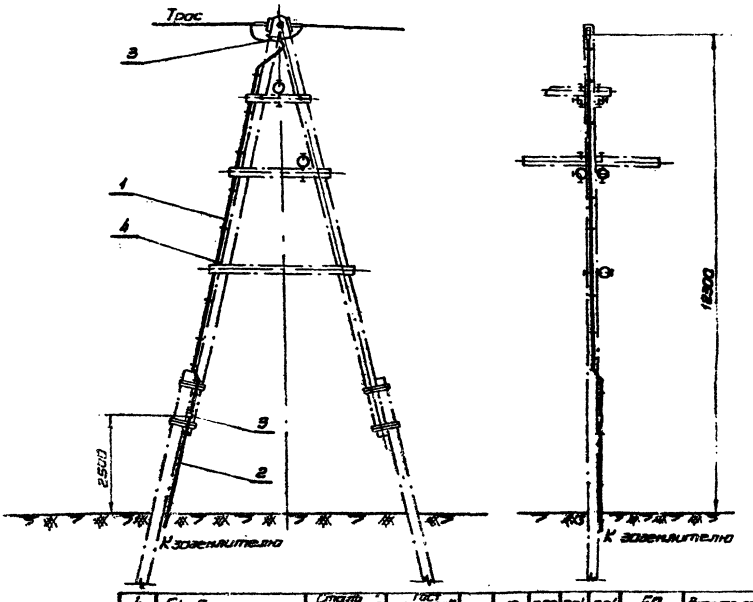
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ.	Серия 3.407-83	
1970	Деревянные опоры ВЛ 0,4 кВ. Заземление крюков и повторное заземление нулевого провода.	Выпуск —	Лист 1

Главный инженер проекта — Ю.Ф.Шкваренко
Исполнитель — Ю.Ф.Шкваренко
СЕЛЬЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Промежуточная опора ПВ-6т



Анкерная опора АВ-2т



Примечания:

1. Присоединение заземляющего проводника к тросу осуществляется зажимом ПС-1-1А, устанавливаемым: на промежуточной опоре у изолятора, на анкерной опоре на петле троса.
2. Для повышенных опор ППВ-1т и ППВ-2т увеличить длину заземляющего проводника на 2м и 4м соответственно.
3. Заземляющий проводник к стойке опоры крепить скобами, к железобетонной приставке приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
5. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Ед.	Общ.	Всего	№ листа	Примечание
4	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	12	0.02	0.24	0.24	50	Вместо поз 1.3 листа № 28 т.п. 407-4-4
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 2000.01.68 Р	шт	2	0.4	0.8	0.8	—	
2	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	3.7	0.62	2.3	2.3	—	
1	Заземляющий проводник	Канат 8.0-Г-Т-ЖС-Н-180	ГОСТ 3062-69	м	10.5	0.33	3.47	3.47	—	Или сталь круглая ф 10
	Анкерная опора АВ-2т									
4	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	14	0.02	0.28	0.28	50	Вместо поз 1.3 листа № 27 т.п. 407-4-4
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 2000.01.68 Р	шт	2	0.4	0.8	0.8	—	
2	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м.	3.7	0.62	2.3	2.3	—	
1	Заземляющий проводник	Канат 8.0-Г-Т-ЖС-Н-180	ГОСТ 3062-69	м	11.2	0.33	3.7	3.7	—	Или сталь круглая ф 10
	Промежуточная опора ПВ-6т									

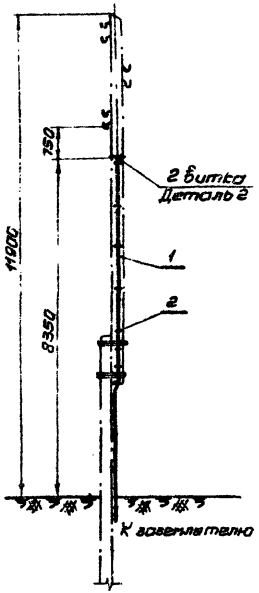
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35кв	Серия 3.407-83	
1970	Деревянные опоры ВЛ 35кв. Заземление троса на промежуточной и анкерной опорах	Выпуск —	Лист 2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва

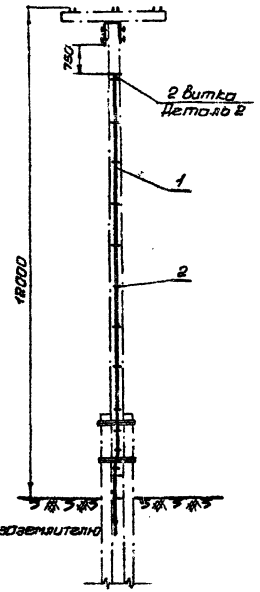
Гл. инженер проекта — Исполнитель

Харечко — Малючкова

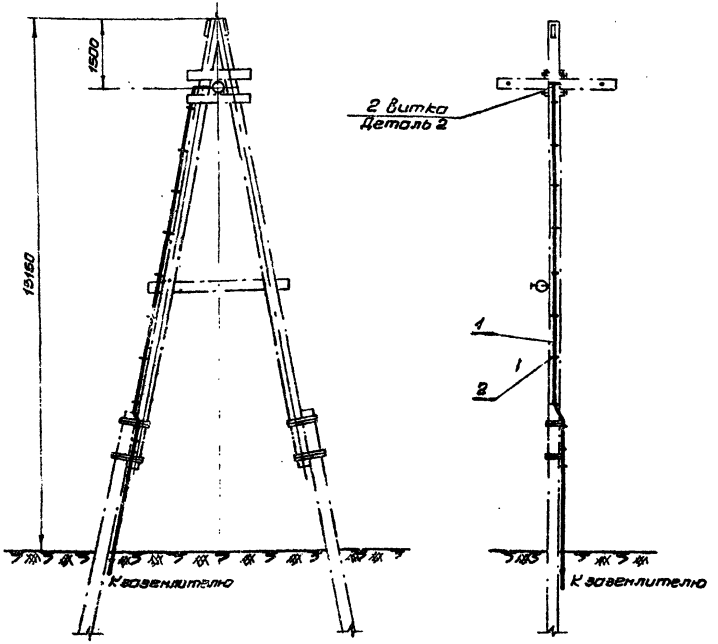
Промежуточная опора ПБ-10



Промежуточная повышенная опора ППБ-2



Анкерная повышенная опора АПБ-4



Примечания:

1. Соединения заземляющих проводников выполняются сваркой.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры крепить скобами к железобетонной приставке - приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Выполнение защитных промежутков на опорах ВЛ 6-10кВ других типов производится аналогично указанным на чертеже.
4. Спецификация дана для приведенных на чертеже опор. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
5. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.
7. Детали см. лист 51

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техничу. +ар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	№ листа	Примечание
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	12	0.02	0.24	0.84	50	Вместо поз. 1,3 листа №33
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	15.5	0.62	9.6	9.6	—	т.п 407-4-1
	Анкерная повышенная опора АПБ-4									
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	12	0.02	0.24	0.24	50	Вместо поз. 1,3 листа №33
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	13.5	0.62	8.37	8.37	—	т.п. 407-4-1
	Промежуточная повышенная опора ППБ-2									
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	8	0.02	0.16	0.16	50	Вместо поз. 1,3 листа I-II-32 т.п. 3-407-49 т. II
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	11.5	0.62	7.13	7.13	—	
	Промежуточная опора ПБ-10									

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Переходные опоры ВЛ 6-10 кВ. Устройство защитных промежутков на опорах при пересечении с ВЛ или с линиями связи.	Выпуск —	Лист 3

Согласовано
Гл. инженер проекта
Исполнитель

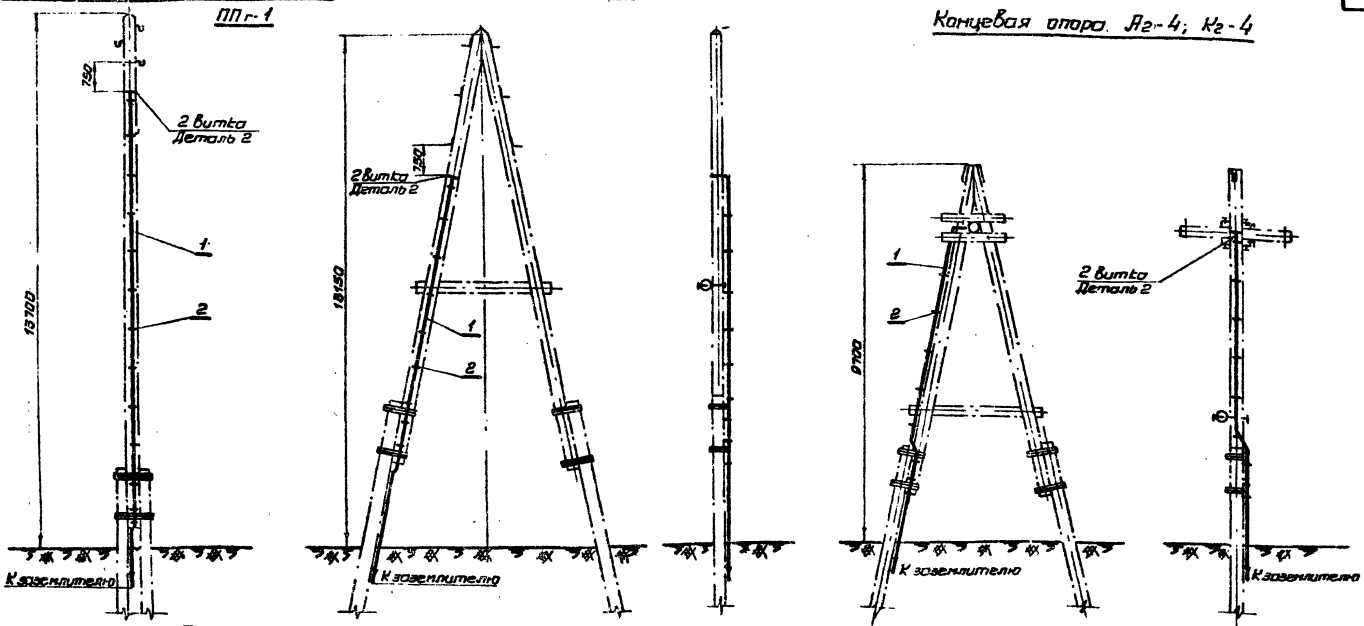
Сорочко
Мелешкевич

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Инв. № 8А

Промежуточная повышенная опора ППг-1

Анкерная повышенная опора АПг-1; КПг-1

Концевая опора А2-4; К2-4



Примечания:

1. Соединения заземляющих проводников выполняются сваркой.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры крепить скобами, к железобетонной приставке - приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Выполнение защитных промежутков на опорах ВЛ-20 кв других типов производится аналогично указанным на чертеже.
4. Спецификация дана для приведенных на чертеже опор. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
5. Детали см. лист 51
6. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	ед.	общ.	Вес	№ листа	Примечание
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	10	0.02	0.20	0.20	50	Вместо поз 1.2 листы 52 т.п. 407-4-6
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	11.5	0.62	7.13	7.13	—	
Концевая опора А2-4, К2-4										
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	10	0.02	0.20	0.20	50	Вместо поз. 1.2 листа № 26 т.п. 3.407-41
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	13	0.62	8.06	8.06	—	
Анкерная повышенная опора АПг-1; КПг-1										
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	13	0.02	0.26	0.26	50	Вместо поз. 1.2 листа № 26 т.п. 3.407-41
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	14	0.62	8.68	8.68	—	
Промежуточная повышенная опора ППг-1										

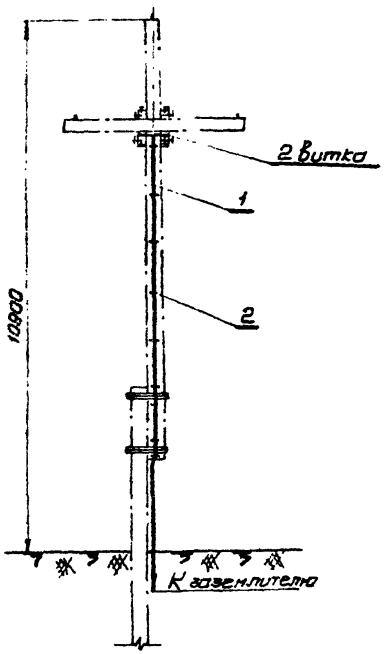
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Деревянные опоры ВЛ 20 кв. Устройства защитных промежутков на опорах при пересечении с ВЛ или линиями связи	Выпуск -	Лист 4

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва

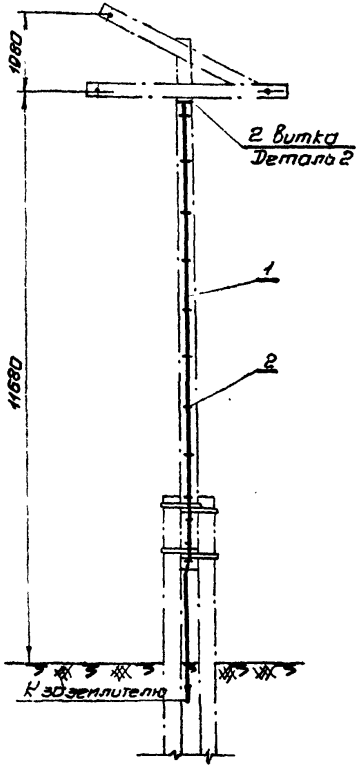
Гл. инженер проекта Исполнитель

Сарочко Малючкова

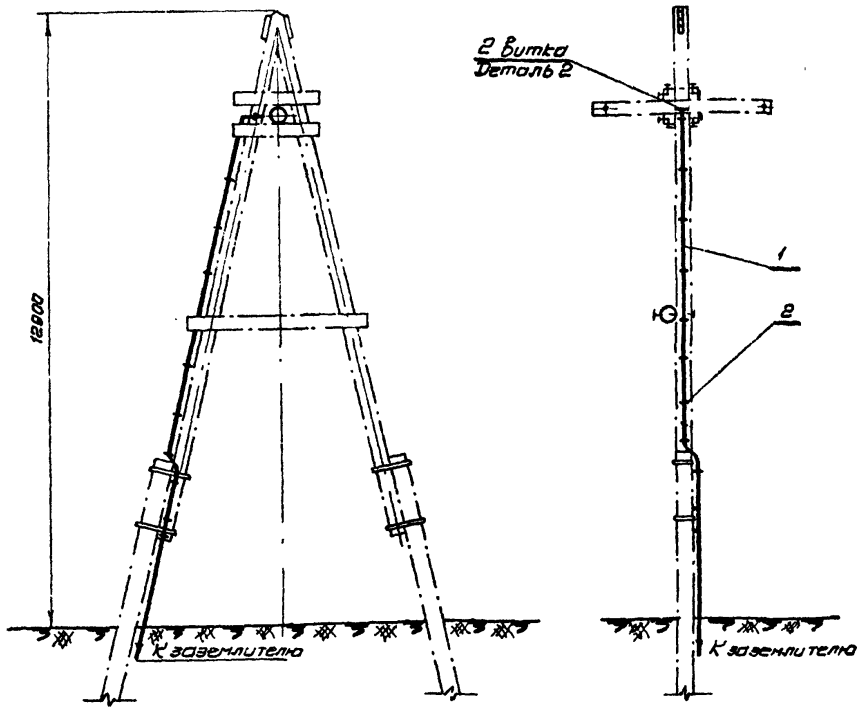
Промежуточная опора ПВ-1



Промежуточная повышенная опора ППВ-1



Анкерная повышенная опора АПВ-2



Примечания:

1. Соединения заземляющих проводников выполняются сваркой.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры крепить скобами; к железобетонной приставке-приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Выполнение защитных промежутков на опорах ВЛ 35 кВ других типов производится аналогично указанным на чертеже.
4. Спецификация дана для приведенных на чертеже опор. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
5. Детали см. лист 51
6. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техничу. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	№ листа	Примечание
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	11	0.02	0.22	0.22	50	Вместо поз. 1.3 листа №55 т.п. 407-4-1
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	14.5	0.62	9	9	—	
	Анкерная повышенная опора АПВ-2									
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	12	0.02	0.24	0.24	50	Вместо поз. 1.3 листа №55 т.п. 407-4-1
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	15	0.62	9.3	9.3	—	
	Промежуточная повышенная опора ППВ-1									
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт.	9	0.02	0.18	0.18	50	Вместо поз. 1.3 листам III-31 т.п. 3.407-49
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	13.5	0.62	8.4	8.4	—	
	Промежуточная опора ПВ-1									

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Деревянные опоры ВЛ 35 кВ. Устройства защитных промежутков на опорах при пересечении с ВЛ или линиями связи	Выпуск –	Лист 5

Оголовок анкерной опоры АБ-1 с разрядниками РТ-6 и РТ-10

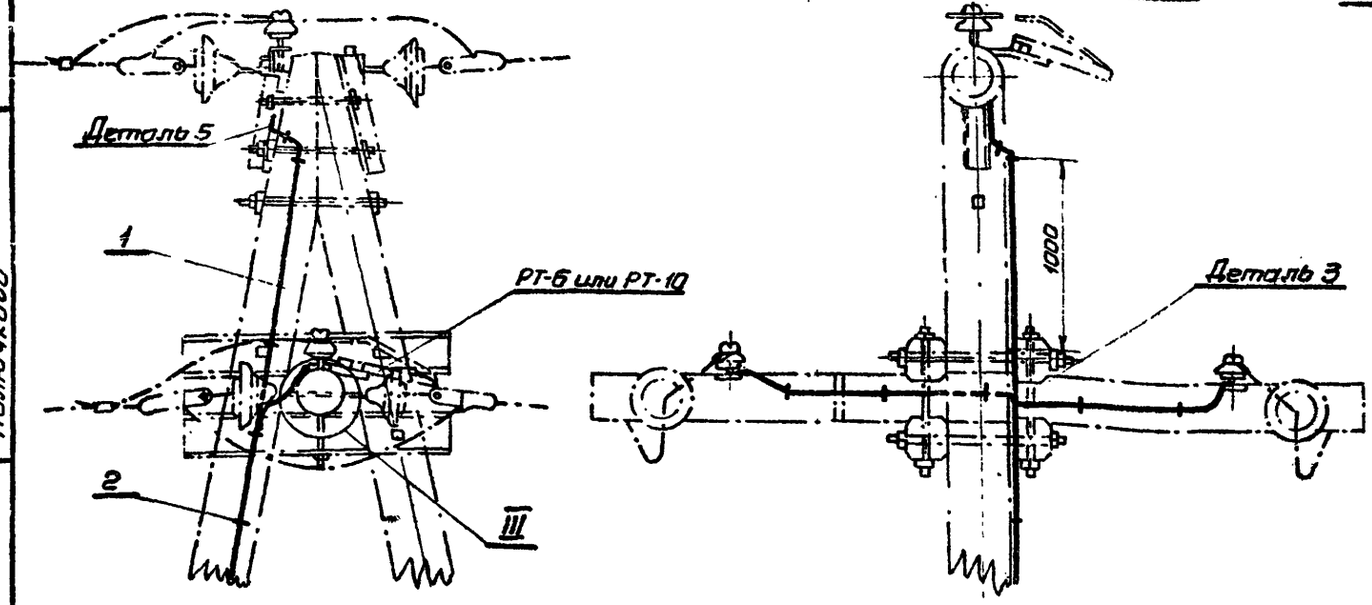
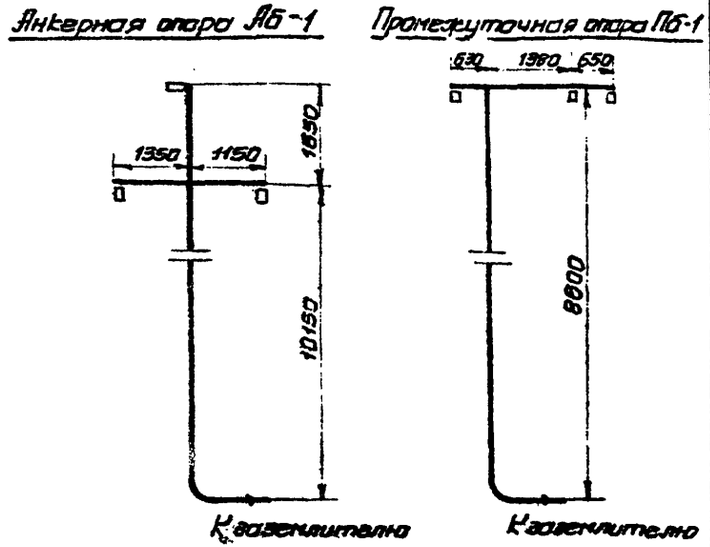
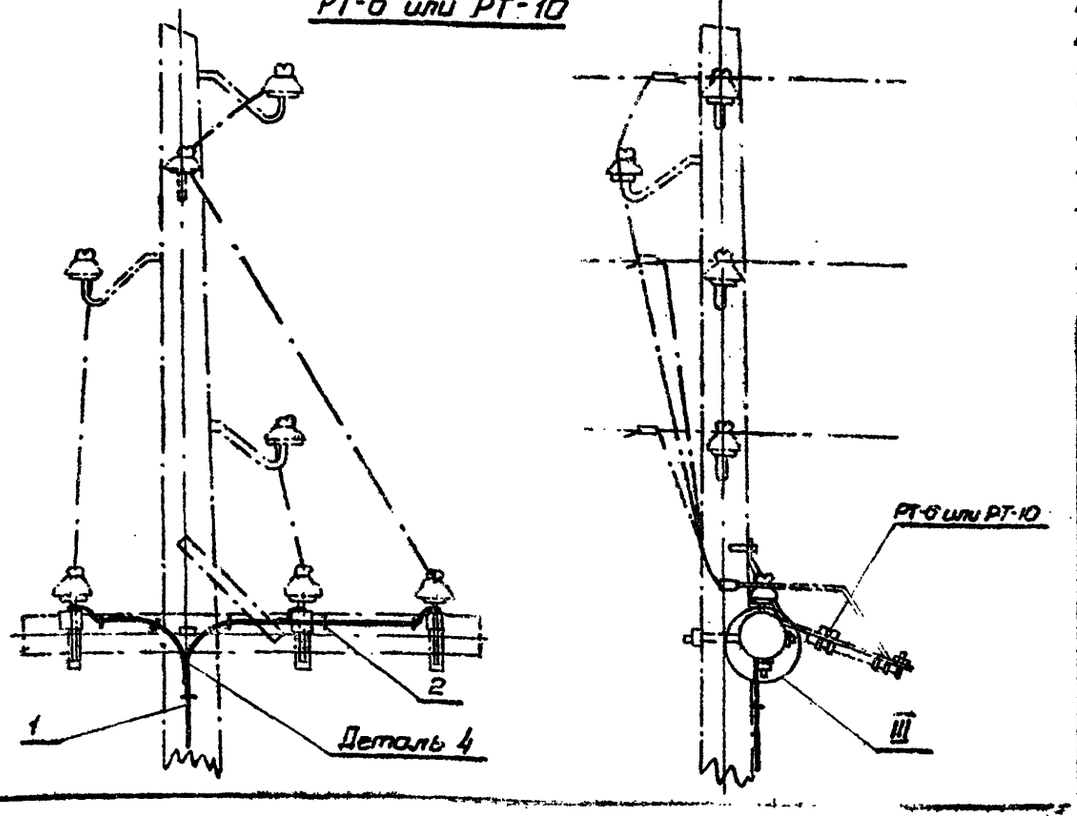


Схема соединения заземляющих проводников



Оголовок промежуточной опоры ПБ-1 с разрядниками РТ-6 или РТ-10



Примечания:

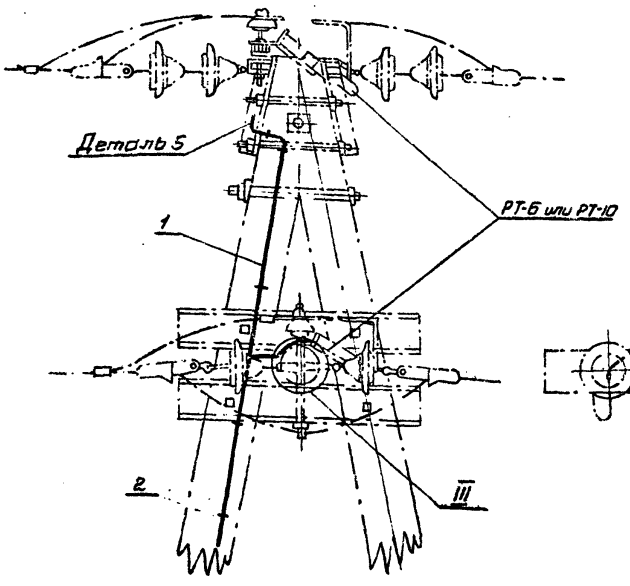
1. Заземляющие проводники привариваются к кронштейнам крепления разрядников и свариваются между собой, см. лист 52.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры и к деревянной приставке крепить скобами, к железобетонной приставке-приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Узел и детали см. листы 51; 52
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
5. Спецификация дана для приведенных на чертеже опор. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	16	0.02	0.32	0.32	50	Вместо поз 2, 3, 5 листа №II-29, т.п. 3.407-49 т-II
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	14.3	0.62	8.8	8.8	—	
Анкерная опора АБ-1										
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	15	0.02	0.30	0.30	50	Вместо поз 7, 8, 11 листа №II-28 т.п. 3.407-49 т. II
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	11.8	0.62	7.3	7.3	—	
Промежуточная опора ПБ-1										
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес: ед	Вес: общ.	Вес: всего	N листа	Примечание

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кв. Заземление трубчатых разрядников РТ-6 и РТ-10 на анкерной и промежуточной опорах	Выпуск —	Лист 6

Харечко
Малючкова
Гл. инженер проекта
Исполнитель
Сельэлектропроект
Москва

Оголовок анкерной опоры АПБ-4 с разрядниками РТ-6 или РТ-10



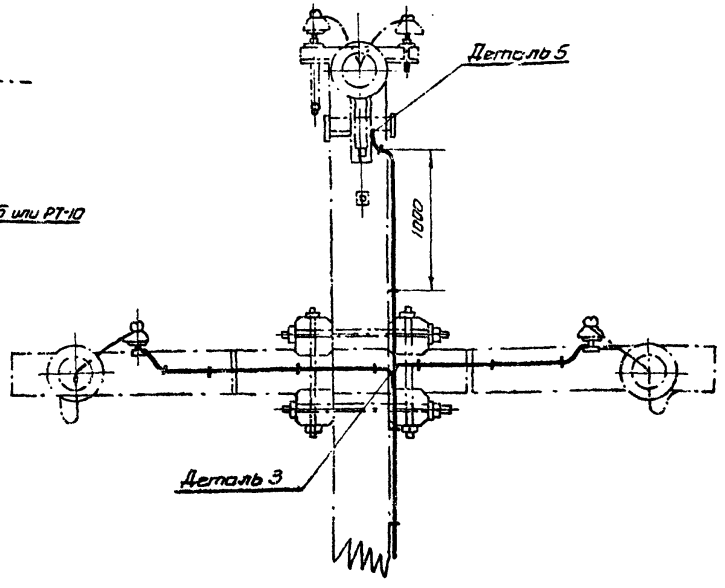
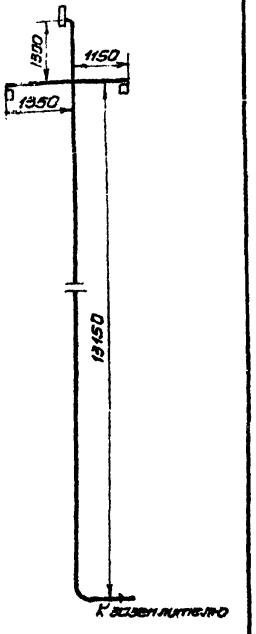


Схема соединения заземляющих проводников



Примечания:

1. Заземляющие проводники привариваются к швеллеру оголовка и к кронштейнам крепления разрядников и свариваются между собой, см. листы 51; 52
2. Заземляющий проводник к стойке опоры и к деревянной приставке крепить скобами, к железобетонной приставке приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
4. Уз[illegible] детали см. листы 51; 52

[illegible]ецификация дана для приведенной на чертеже опоры. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.

5. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес: ед.	Вес: общ.	Вес: всего	N листа	Примечание
2	Скоба	сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57к	шт.	18	0.02	0.36	0.36	50	Вместо поз 2,3,5 листа 123 т.п.407-4-1
1	Заземляющий проводник	сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57к	м	17	0.62	10.6	10.6	—	

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кв (переходные). Заземление трубчатых разрядников РТ-6 и РТ-10 на анкерной повышенной опоре	Выпуск —	Лист 7

ГЛАВ. ИНПРОЕКТ
СЕЛЬЭН[illegible]РГОПРОЕКТ
М[illegible]КВА

Начальник отдела
Гл. специалист отдела
Гл. инженер проекта
Исполнитель

Пилютик
Казмиренко
Харечко
Малючкова

03248

0.12.18
Заречка Молочкова
Москва Испанитель

Оголовок концевой опоры КБ-1 с установкой кабельной муфты и разрядниками РТ-6 или РТ-10

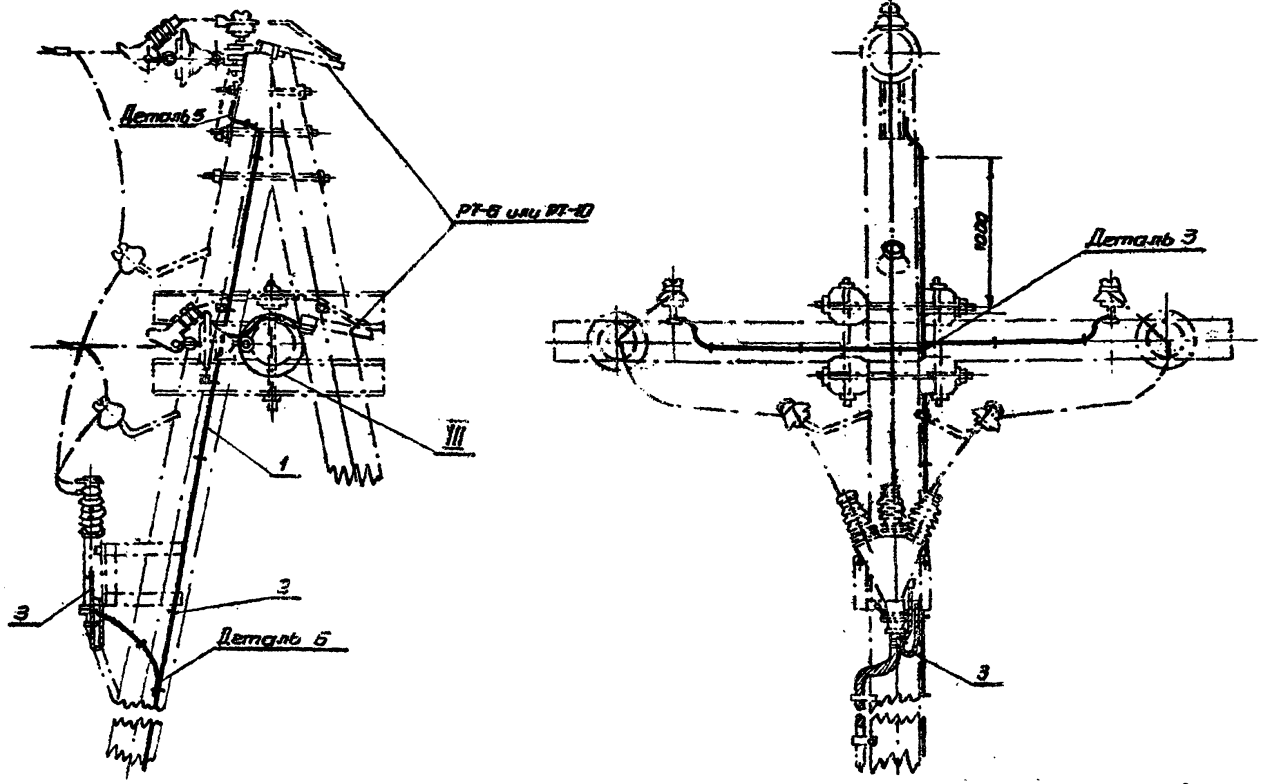
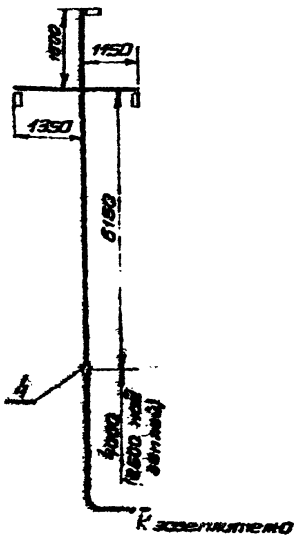


Схема соединения заземляющих проводников



Примечания:

1. Заземляющие проводники приваривают к кронштейнам крепления разрядников, кабельной муфты и свариваются между собой см. листы 51÷53. Заземляющий проводник кабельной муфты присоединяют болтовым соединением к муфте и к кронштейну муфты.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры и к деревянной приставке крепить скобами, к железобетонной приставке - приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
4. Узел и детали см. листы 51; 52
5. Спецификация дана для приведенной на чертеже опоры. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес доп.	Вес на опору	Примечание
4	Петлевой плоский заземлитель	ПС-1-1,8	Каталог 2 отд. вып. 68	шт.	1	0,6	0,4	0,6	–	
3	Заземляющий проводник кабельной муфты								–	Применяется в комплекте с муфтой вместо поз. 3,4 листа №31 т.п. 3.407-49 т. I
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт.	17	0,07	0,34	0,36	–	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	16,5	0,62	9	9	–	

ТК 1970	Заземляющие устройства опор 6,10 и 20 и 35 кВ. Деревянные опоры 6,10 кВ. Заземление кабельной муфты и трубчатых разрядников на концевой опоре	Серия 3.407-83 Выпуск —	Лист 8

ГЛАВНЫЙ ПРОЕКТ СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Нач. отд. Кравченко
Гл. специалист отд-ла Хомичка
Гл. инженер проекта Малочкова
Исполнитель
Масштаб А
03248

Оголовок промежуточной опоры ПП г-2 с установкой разрядников

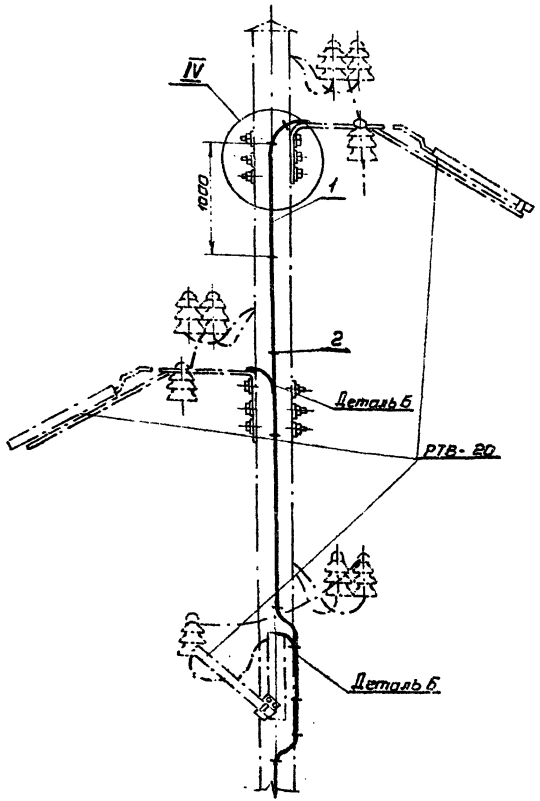
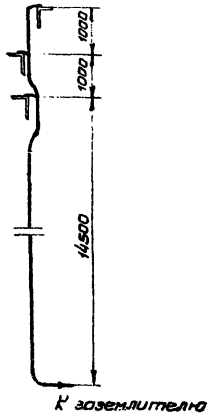


Схема соединения заземляющих проводников



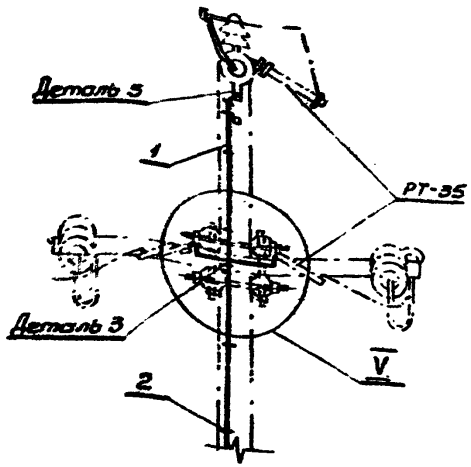
Примечания:

1. Заземляющие проводники привариваются к кронштейнам крепления разрядников и свариваются между собой, см. листы 51; 52.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры и к деревянной приставке крепить скобами, к железобетонной приставке - приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46.
4. Узел и деталь см. листы 51; 52.
5. Спецификация дана для приведенной на чертеже опоры. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техничи. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес: Ед.	Вес: Общ.	Вес: Всего	№ листа	Примечание
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	18	0,02	0,36	0,36	50	Вместо поз. 5,6,7 листа №87 т.п. в 407-4
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	10,5	0,62	10,2	10,2	—	

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Деревянные опоры ВЛ 20 кВ (переходные). Заземление трубчатых разрядников РТВ-20 на промежуточной повышенной опоре.	Выпуск 1	Лист 9

Оголовок анкерной опоры АВ-1 с разрядниками РТ-35



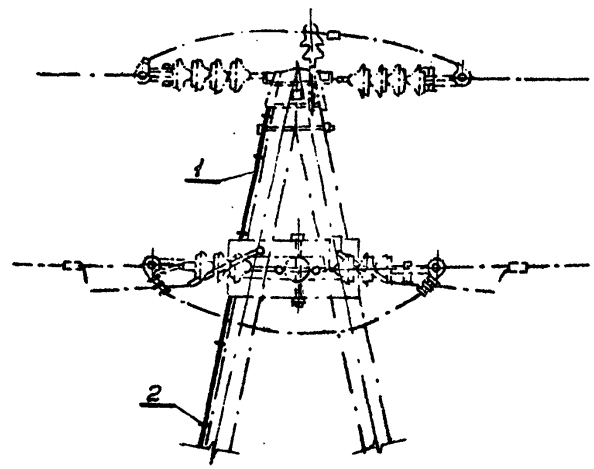
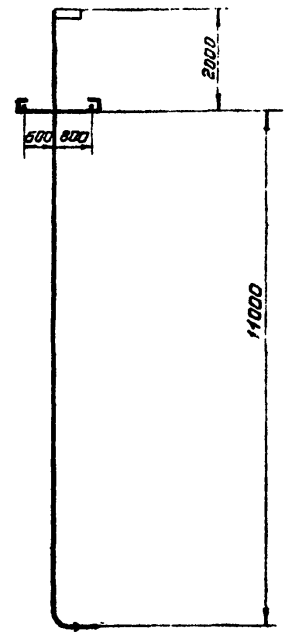


Схема соединения заземляющих проводников



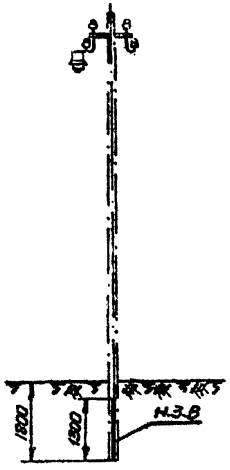
Примечания:

1. Заземляющие проводники привариваются к скобам для крепления разрядников и свариваются между собой, см. листы 51; 52.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры и к деревянной приставке крепить скобами, к железобетонной приставке - приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Заземление разрядников на повышенной анкерной опоре и на анкерной опоре с тросом аналогично заземлению анкерной опоры, указанной на данном чертеже.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46.
5. Узел 3 деталь см. листы 51; 52.
6. Спецификация дана для привязанной на чертеже опоры. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

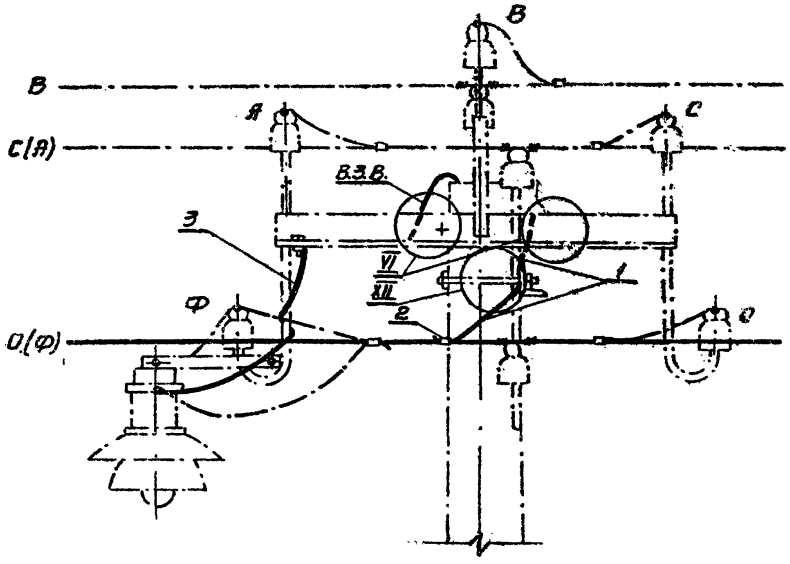
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техничес. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	№ листа	Примечание
2	Скоба	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	шт	16	0,02	0,32	0,32	50	Вместо поз. 2,3 листа 62
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57*	м	4	0,62	8,7	8,7	—	т.п 407-4-1

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-03	
1970	Деревянные опоры ВЛ 35 кВ. Заземление трубчатых разрядников РТ-35 на анкерной опоре.	Выпуск —	Лист 11

Промежуточная опора П-0.4



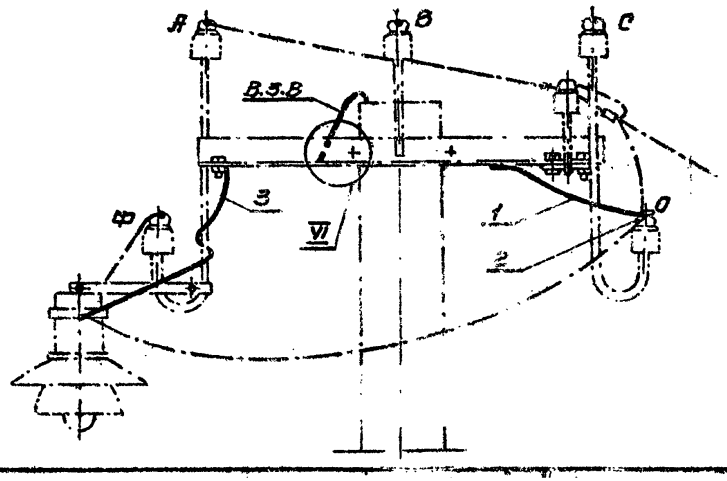
Оголовок промежуточной перекрестной опоры ПК-0.4



Примечания:

1. К нулевому проводу сети заземляющий проводник присоединяется зажимом Выбор зажимов см. лист 49.
2. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) стойки приварить к траверсе, см. лист 52.
3. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления нижний заземляющий выпуск (Н.З.В.) стойки присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей, см. листы 44÷46.
5. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV.
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.
7. Поз. 3 для опоры П-0.4, аналогично поз. 3 опоры ПК-0.4

Оголовок промежуточной опоры П-0.4



Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес			№ листа	Примечание
3	Заземляющий провод	ПРГ	1×1.5 мм²	м	0.8	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	Заземление светильника
2	Зажим ответвительный			шт	1				—	[illegible]
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф5	ГОСТ 2590-57*	м	0.6	0.22	0.13	0.15	—	
Промежуточная перекрестная опора ПК-0.4										
2	Зажим ответвительный			шт	1				—	[illegible]
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф5	ГОСТ 2590-57*	м	0.6	0.22	0.13	0.15	—	
Промежуточная опора П-0.4										

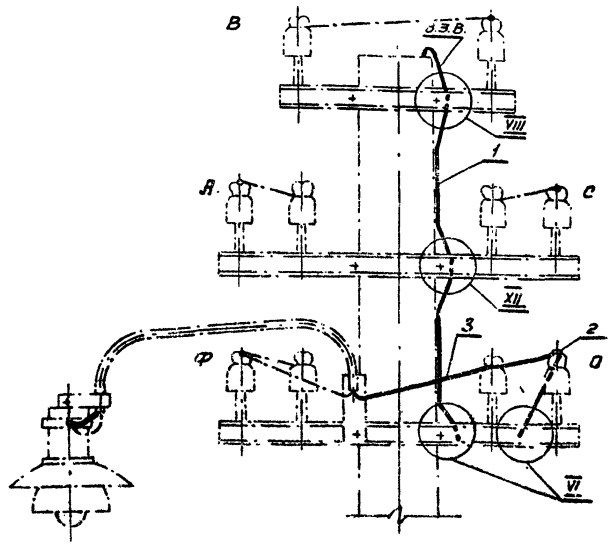
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-63	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0.4 кв. Заземление промежуточной П-0.4 и промежуточной перекрестной ПК-0.4 опор.	Выпуск —	Лист 12

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва
Гл. инженер проекта Исполнитель
Харечко Малючкова
03248

Промежуточная переходная опора ПП-0.4



Оголовок переходной промежуточной опоры ПП-0.4



Примечания:

1. К нулевому проводу сети заземляющий проводник присоединяется зажимом. Выбор зажимов см. лист 49.
2. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) стойки приварить к верхней траверсе; заземляющий проводник приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52÷53.
3. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления нижний заземляющий выпуск (Н.З.В). присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
5. При невозможности выполнения сварных соединений, допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе должны иметь антикоррозийное покрытие.

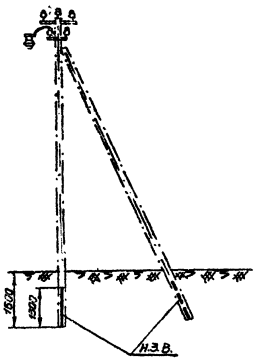
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	№ листа	Примечание
3	Заземляющий провод	ПРГ	1×12,5 мм²	м	1,8	0,155	0,06	0,015		Заземление фундаментов, бетонных приставок
2	Зажим ответвительный			шт	1				–	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая об.	ГОСТ 2590-57*	м	1,4	0,229	0,31	0,31	–	

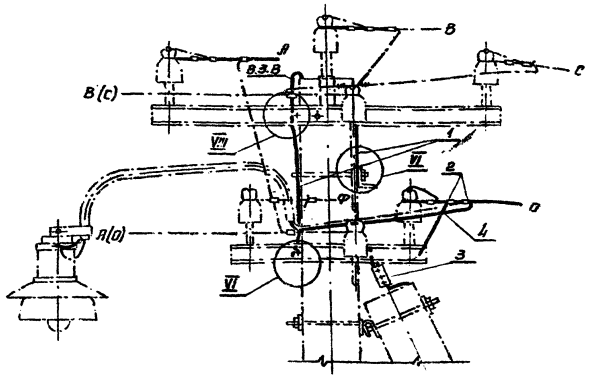
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ. Заземление промежуточной переходной опоры ПП-0.4	Выпуск	Лист 13

СЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ Москва
Согласовано Главный инженер проекта Мельникова
Гл. специалист отдела Гл. инженер проекта Исполнитель
0354-8

Оголовок угловой анкерной опоры УА-I-0.4

Угловая анкерная опора УА-I-0.4





Примечания:

1. К нулевому проводу сети заземляющий проводник присоединяется зажимом.
Выбор зажимов см. лист 49
2. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) стойки приварить к верхней траверсе; заземляющий проводник приварить ко всем остальным траверсам см. листы 52; 53
3. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления нижние заземляющие выпуски (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы. 44÷46
5. Заземление опоры УА-II-0.4 аналогично приведенной, на черте-
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

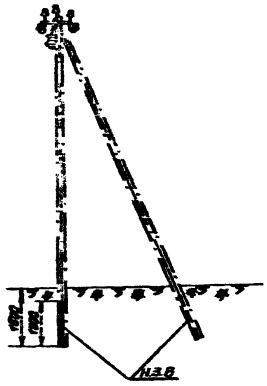
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед	Вес общ.	Вес всего	№ листа	Примечание
4	Заземляющий провод	ПРГ	1×15 мм²	м	1.8	0.035	0.06	0.05	–	Заземление светильника
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1.А	Каталог 20.0201.68 II	шт	1	0.4	0.4	0.4	–	
2	Зажим ответвительный			шт	1				–	Выбирается при конкретном проектировании
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	м	0.4	0.22	0.09	0.09	–	

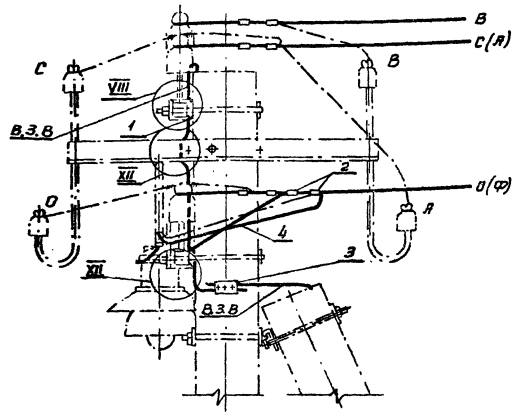
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 в.	Серия 3 407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0.4 кВ. Заземление угловых анкерных опор УА-I-0.4 и УА-II-0.4	Выпуск –	Лист 14

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва
Гл. инженер проекта
Исполнитель
Харечко
Малючкова

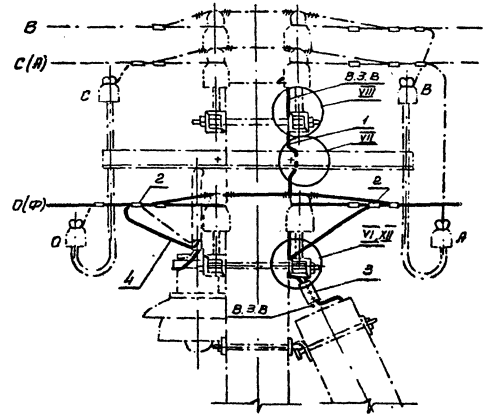
Концевая опора К-0,4

Оголовок концевой опоры К-0,4





Оголовок анкерной опоры А-0,4



Примечания:

1. К нулевому проводу сети и верхнему заземляющему выпуску (В.3.В) подвеса заземляющий проводник присоединить зажимами. Выбор зажимов см. лист 49.
2. Верхний заземляющий выпуск (В.3.В) стойки приварить к верхней траверсе; заземляющий проводник приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52; 53.
3. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления нижние заземляющие выпуски (Н.3.В) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46.
5. При [illegible] качества выполнения сварных соединений допускаются [illegible] соединения. См. лист 54, XXIV
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, марка, обозначение	ГОСТ, техничу. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес: ед	Вес: общ.	Вес: всего	№ листа	Примечание
4	Заземляющий провод	ПРГ	1×1,5 мм²	м	1,8	0,035	0,06	0,06	—	Заземление светильника
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.88 Т	шт	1	0,4	0,4	0,4	—	
2	Зажим ответвительный			шт	1				—	Выбирается при конкретном проектировании
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	м	0,8	0,22	0,18	0,18	—	

Концевая К-0,4 и анкерная А-0,4 опоры

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ. Заземление концевой К-0,4 и анкерной А-0,4 опор.	Выпуск —	Лист 15

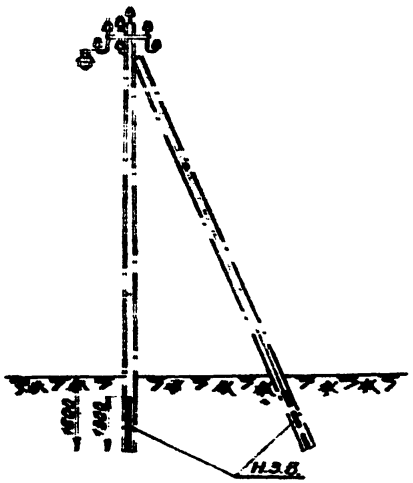
Гл. специалист отдела
Гл. инженер проекта
Исполнитель

Калмыкова
Харчук
Мартынова

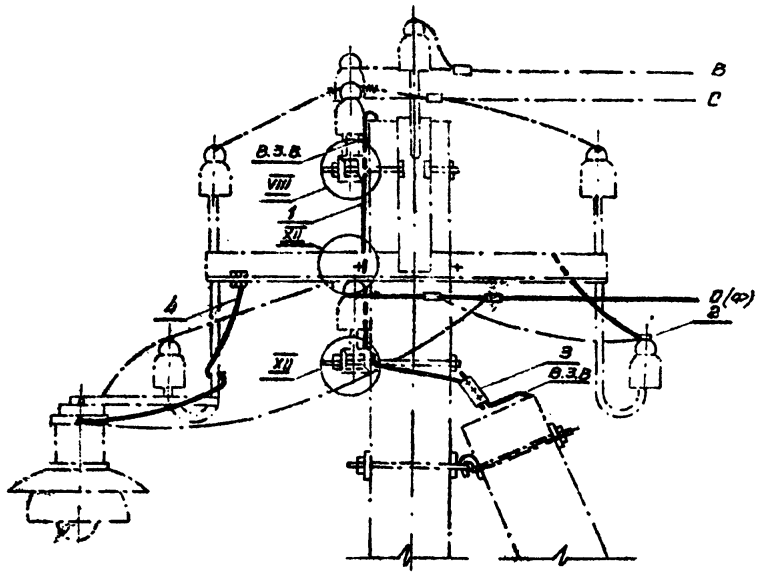
СВЭЛ НЕФТЕПРОЕКТ Москва

ОЭЛ 4-Р

Ответвительная анкерная опора ОА-0.4



Оголовок ответвительной анкерной опоры ОА-0.4



Примечания:

1. К нулевому проводу сети и к верхнему заземляющему выпуску (В.З.В.) заземляющий проводник присоединить зажимами. Выбор зажимов см. лист 49.
2. Верхний заземляющий выпуск стойки (В.З.В.) приварить к верхней траверсе; заземляющий проводник приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52; 53.
3. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления нижние заземляющие выпуски (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46.
5. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

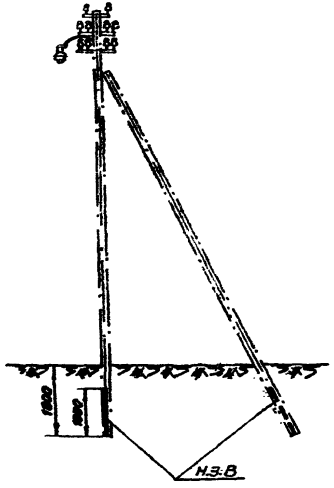
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	№ листа	Примечание
4	Заземляющий провод	ПРГ	1×1.5 мм²	м	0.8	0.035	0.03	0.03	–	Заземление светильника
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 29.03.01.88 р	шт	1	0.4	0.4	0.4	–	
2	Вожим ответвительный			шт	1				–	[illegible]
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	м	1.5	0.22	0.33	0.33	–	

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв.	Серия 3.407-83	
19[illegible]	Железобетонные опоры ВЛ 0.4 кв. Заземление ответвительной анкерной опоры ОА-0.4	Выпуск –	Лист 16

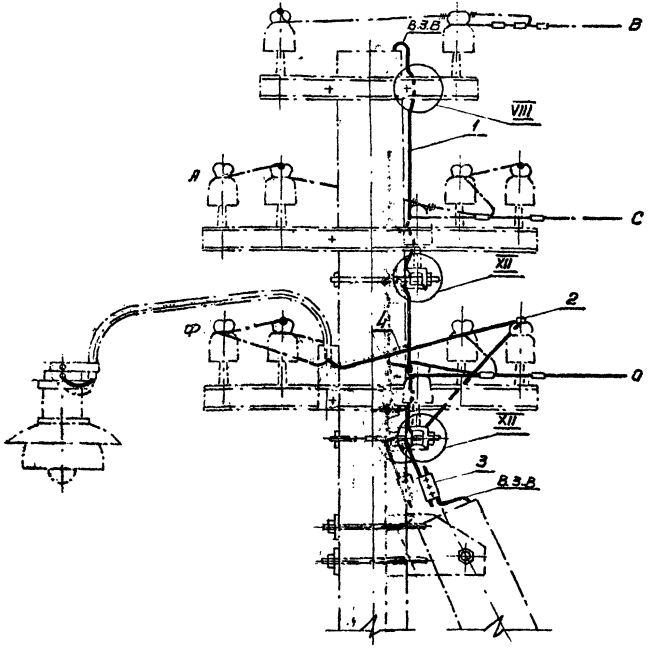
Исполнитель

Мелючкова

Ответвительная переходная опора ОП-0.4



Ответвительная переходная опора ОП-0.4



Примечания:

1. К нулевому проводу сети и к верхнему заземляющему выпуску (В.З.В) подвоса заземляющий проводник присоединить заземами. Выбор зажимов см. лист 49.
2. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) стойки приварить к верхней траверсе; заземляющий проводник приварить ко всем остальным траверсам.
3. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления нижние заземляющие выпуски (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Конструктивы заземлителей см. листы 44÷46.
5. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общий	№ листа	Примечание
4	Заземляющий провод	ПРГ	1×1.5 мм²	м	1.8	0.035	0.06	0.06	—	Заземление светильника
3	Петлевой ответвительный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.88 Г	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
2	Зажим ответвительный			шт	1				—	Выбирается по данным проекта
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	м	1.3	0.22	0.29	0.29	—	

ТК	3.407-83	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ		Серия 3.407-83	
Нач. отд.		Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ. Заземление ответвительной переходной опоры ОП-0.4		Выпуск —	Лист 17

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

Согласовано | Инв. № дубл.

Составлено в филиале Сельэнергопроект г. Москва

Исполнитель Малофеева

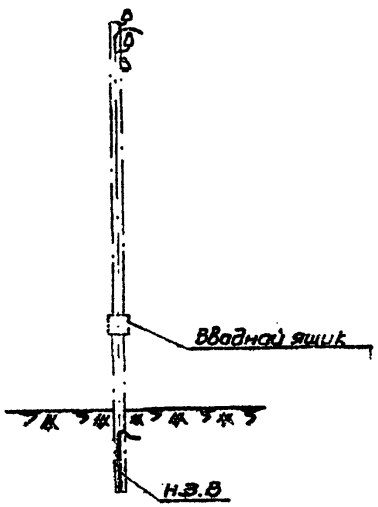
Гл. инженер проекта Зорина

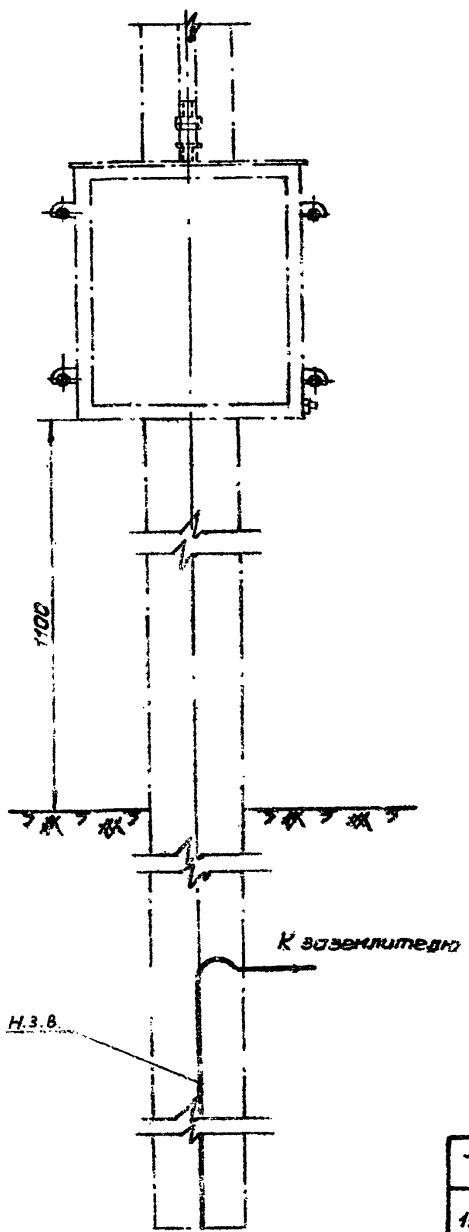
Гл. специалист отдела Кавлинина

03 2м-8

Установка вводного ящика на опоре

Промежуточная опора с вводным ящиком





Примечания:

1. Заземление вводного ящика осуществляется присоединением к заземленному нулевому проводу ВЛ-0.4 кв.
2. На опоре осуществляется повторное заземление нулевого провода.
3. Заземление вводного ящика на концевой опоре производится аналогично заземлению на промежуточной опоре, указанной на данном чертеже.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46.

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0.4 кв заземление вводных ящиков на промежуточной и концевой опорах для подключения электродвигателей мобильных машин	Выпуск —	Лист 18

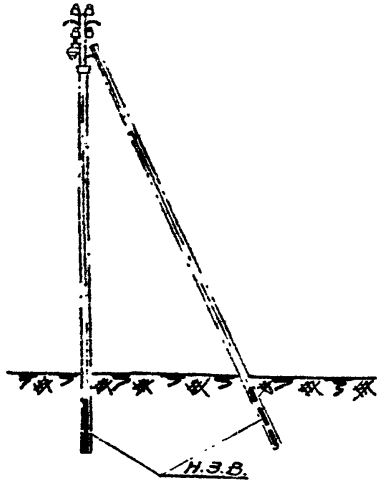
Сельэлектропроект Москва

Исполнитель

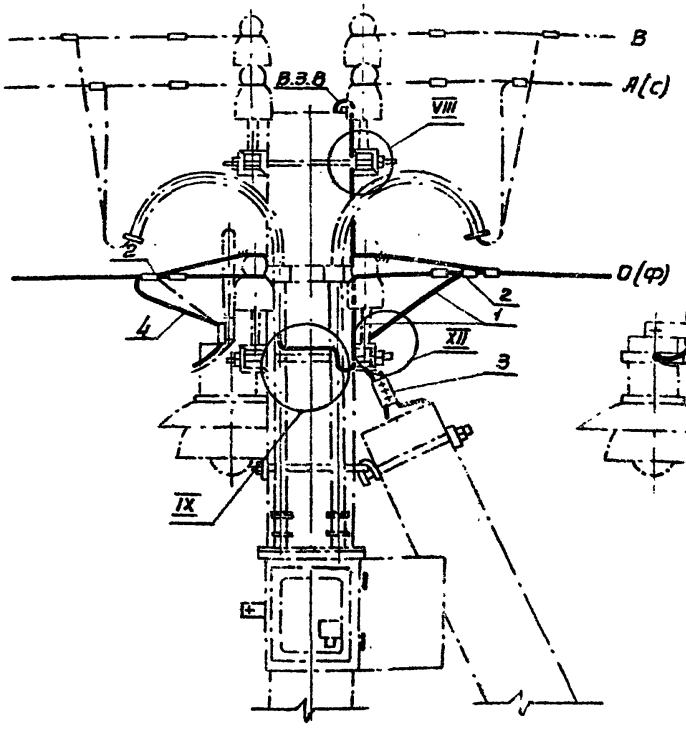
Малючкова

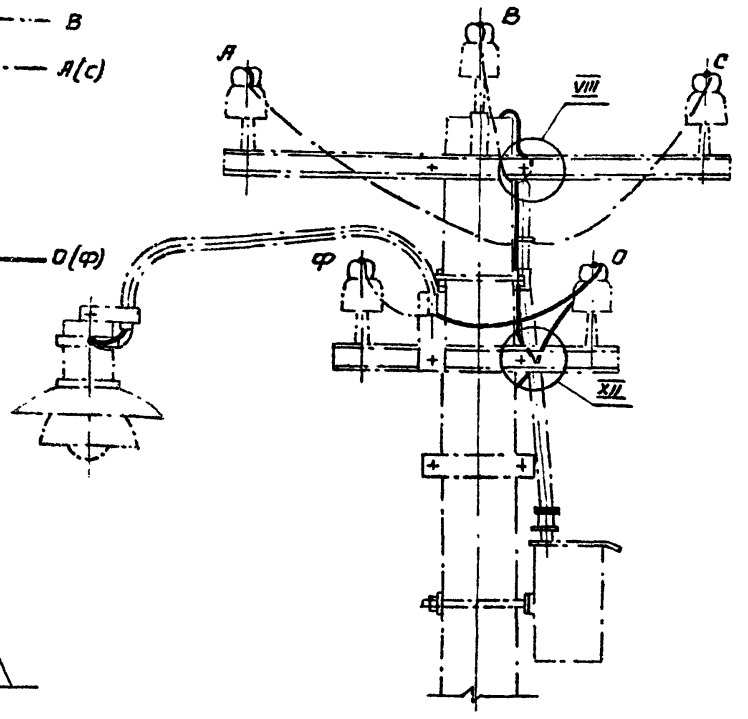
Сельэнергопроект
Главный инженер проекта Ю.Ефимов
Исполнитель Молочкова
Гарячка
Москва

Анкерная опора с АП50-Т для секционирования магистрали



Оголовок анкерной опоры с АП50-Т для секционирования магистрали





Примечания:

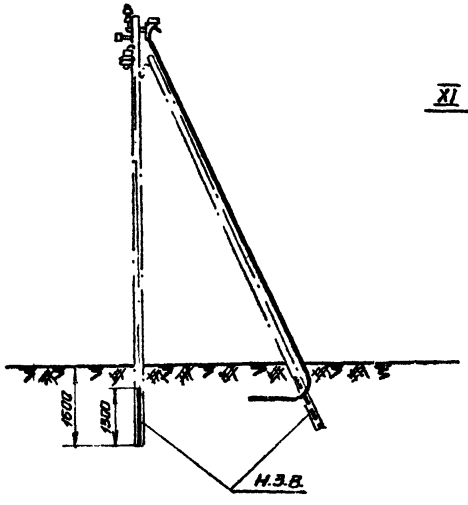
1. К нулевому проводу сети и верхнему заземляющему выпуску (В.З.В) подкоса заземляющий проводник присоединить зажимами. Выбор зажимов см. лист 49.
2. Заземляющий проводник присоединить к нулевому проводу со стороны питания (до секционирующего аппарата).
3. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) стойки приварить к верхней траверсе; заземляющий проводник приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52; 53.
4. Для заземления ящика с АП50-Т приварить заземляющий проводник к подходящим трубам.
5. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления, нижние заземляющие выпуски (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
6. Эскизы заземлителей см. листы. 44÷46.
7. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
8. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе должны иметь антикоррозийное покрытие.

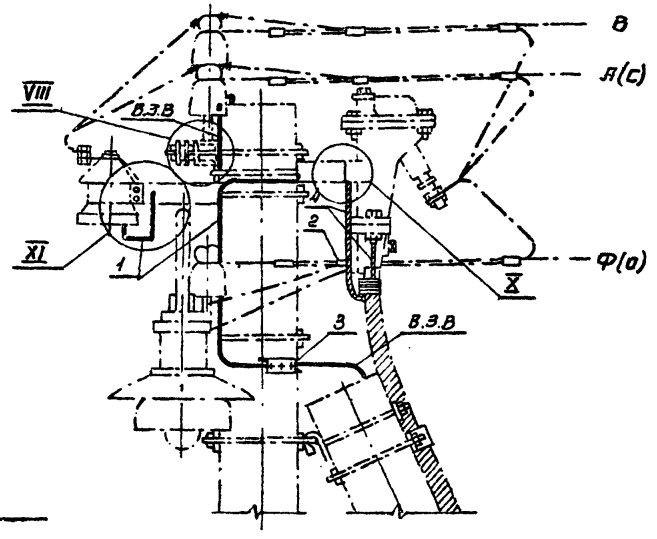
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техничу. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	№ листа	Примечание
4	Заземляющий провод	ПРГ	1×1.5 мм²	м	1.8	0.035	0.06	0.06	—	Заземление светильника
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.66 Т	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
2	Зажим ответвительный			шт	1				—	Выбирается при конкретном проектировании
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-67*	м	0.8	0.22	0.18	0.18	—	

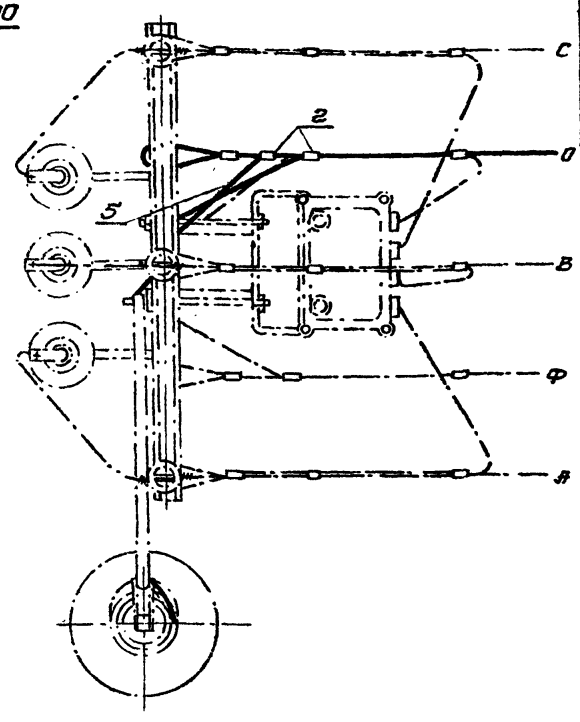
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0.4 кВ. Заземление ящика с АП50-Т для секционирования магистрали на анкерной опоре	Выпуск —	Лист 19

Оголовок концевой опоры с установкой кабельной муфты 4КМ; разрядников РВН-0,5 и светильника СПО-200

Концевая опора с установкой кабельной муфты, разрядников, светильника.







Примечания:

1. К нулевому проводу и к верхнему заземляющему выпуску (В.З.В) заземляющий проводник присоединить зажимами. Выбор зажимов см. лист. 49
2. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) стойки приварить к верхней траверсе; заземляющий проводник приварить ко всем остальным траверсам опоры см. листы 52; 53; 54
Заземляющий проводник кабельной муфты присоединить болтовым соединением к муфте и к кронштейну муфты см. лист 53
3. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления нижний заземляющий выпуск (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
5. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	N листа	Примечания
5	Заземляющий провод	ПРГ	1×1.5 мм²	м	1.8	0.035	0.06	0.05	–	Заземление светильников
4	Заземляющий проводник кабельной муфты								–	Поставляется в комплекте с муфтой
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.68 X	шт	1	0.4	0.4	0.4	–	
2	Зажим ответвительный			шт	1				–	Выбирается при конкретном проектировании
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590 57к	м	7	0.22	1.34	1.34	–	

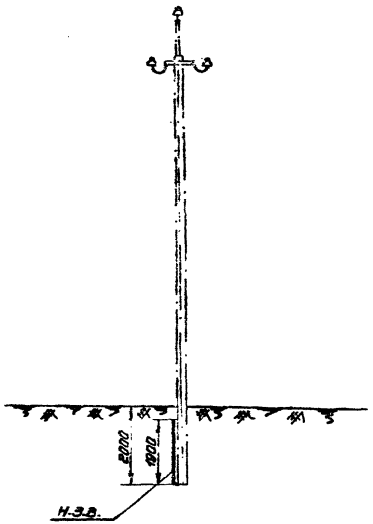
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0.4 кв. Заземление кабельной муфты 4 КМ, разрядников РВН-0.5, светильника СПО-200 на концевой опоре.	Выпуск —	Лист 20

Малючкова

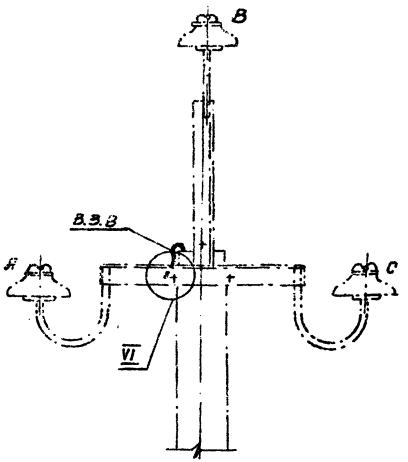
Исполнитель

Москва

Промежуточная опора ВЛ 6-10 кВ для ненаселенной местности П10-1Б



Оголовок промежуточной опоры П10-1Б



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к траверсе, см. лист 52
2. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
3. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
4. Заземление промежуточных опор ВЛ 6-10 и 20 кВ для нас[illegible]енной и ненаселенной местности типов П20-1Б; П1[illegible], П20-2Б аналогично заземлению опоры П10-1Б.
5. При невозможности выполнения сварного соединения допускается болтовое соединение. См. лист 54, XXIV
6. Места сварки - присоединение В.З.В. к траверсе, должно иметь антикоррозийное покрытие.

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ. Заземление промежуточных опор для ненаселенной и населенной местности П10-1Б; П20-1Б; П10-2Б; П20-2Б.	Выпуск —	Лист 21

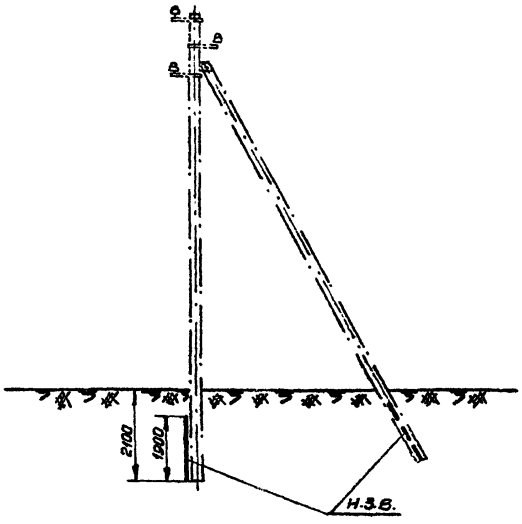
Арх. № 03248

Пилютик
Кавнирянко
Харечко
Молочкова

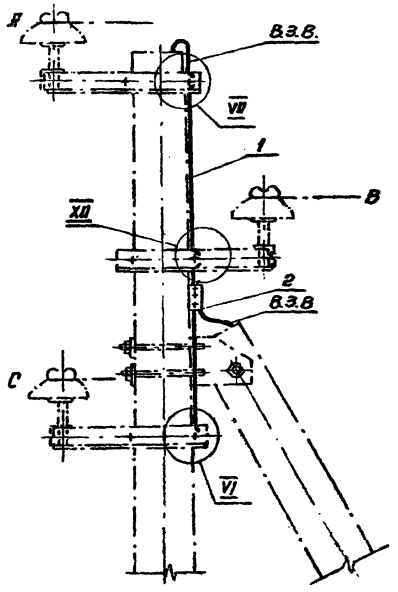
Начальник отдела
Гл. специалист отдела
Гл. инженер проекта
Исполнитель

ГЛАВНЫЙ ПРОЕКТ
ОБЛЬЗНЕ[illegible]ПРОЕКТ
Мос[illegible]ЗА

Угловая промежуточная опора ВЛ 6-10 кв для ненаселенной местности УП10-16



Оголовок угловой промежуточной опоры УП10-16



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к В.З.В. подкоса и приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52;53
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
5. Заземление угловой промежуточной опоры ВЛ 20 кв для ненаселенной местности типа УП20-16 аналогично заземлению опоры УП10-16.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз	Наименование	Тип, обозначение	Гост, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес: ед.	Вес: общ.	Вес: всего	№ листа	Примечание
2	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.68 Е	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57 К	м	1.7	0.39	0.67	0.67	—	

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление угловых промежуточных опор для ненаселенной местности УП10-16; УП20-16	Выпуск —	Лист 22

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва

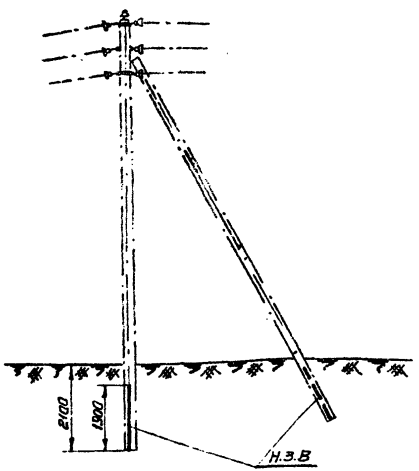
Гл. инженер проекта Исполнитель

Маленькова

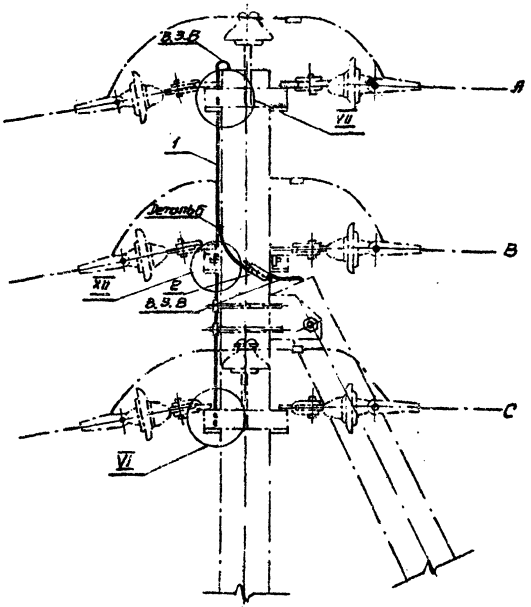
03248

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Гл. инженер проекта Москва
Исполнитель
Горечка
Малюкова
СВЯЗЬ СЕЛЬЭЛЕКТРОПРОЕКТ
0384/8

Концевая опора ВЛ 6-10 кВ для ненаселенной местности К10-2Б



Оголовок концевой опоры К10-2Б



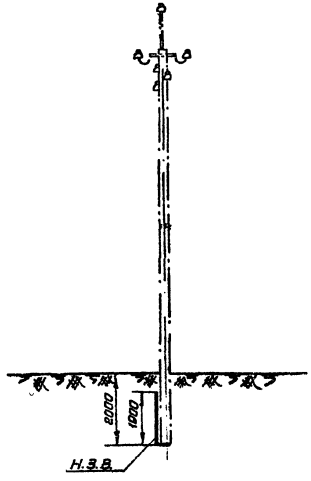
Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В). приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к В.З.В. подкоса и приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
5. Заземление концевой опоры ВЛ6-10 кВ для ненаселенной местности К10-1Б и опор ВЛ 20 кВ для ненаселенной и населенной местности К20-1Б аналогично заземлению опоры К10-2Б
6. По невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе должны иметь антикоррозийное покрытие

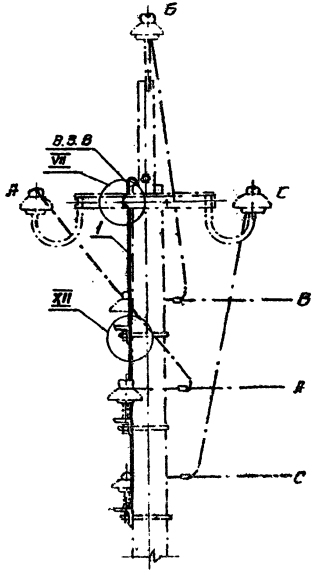
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол.	Вес: ед.	Вес: общ.	Вес: дополн.	№ листа	Примечание
2	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 3.407.1-68.5	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ø8	ГОСТ 2590-57*	м	1.5	0.39	0.6	0.6	—	

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ. Заземление концевых опор для ненаселенной и населенной местности К10-1Б; К10-2Б; К20-1Б	Выпуск —	Лист 23

Ответвительная промежуточная опора ВЛ6-10кв для ненаселенной местности ОП10-1Б



Оголовок ответвительной промежуточной опоры ОП10-1Б



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник приварить ко всем остальным траверсам опоры, см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
5. Заземление ответвительных промежуточных опор для ВЛ6-10 и 20кв для ненаселенной и населенной местности типов ОП20-1Б, ОП10-2Б и ОП20-2Б аналогично заземлению опоры ОП10-1Б.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

1.	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-37*	М	2.0	0.39	0.78	0.78	—	
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	N листа	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ0.4; 6-10; 20 и 35кв								Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ6-10 и 20кв. Заземление ответвительных промежуточных опор для ненаселенной и населенной местности ОП10-1Б; ОП20-1Б; ОП10-2Б; ОП20-2Б								Выпуск —	Лист 24

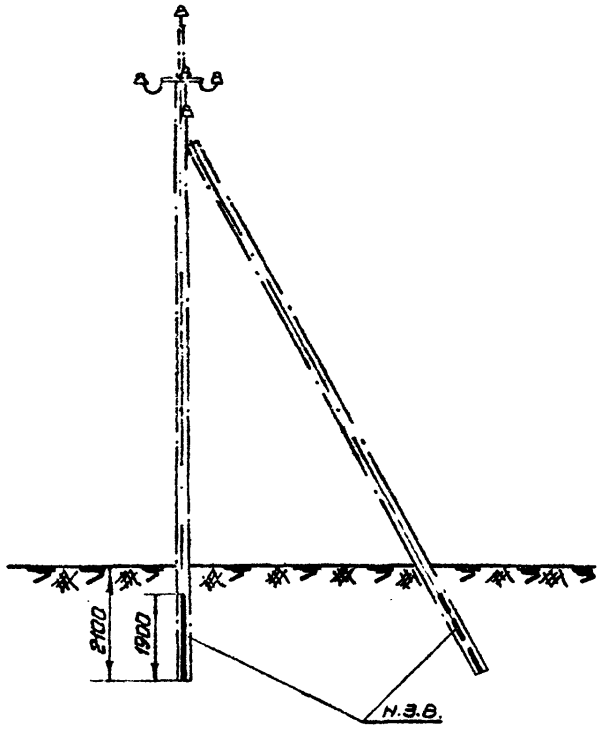
ГЛАВНИИПРОЕКТ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
МОСКВА

Гл. специалист отдела
Гл. инженер проекта
Исполнитель

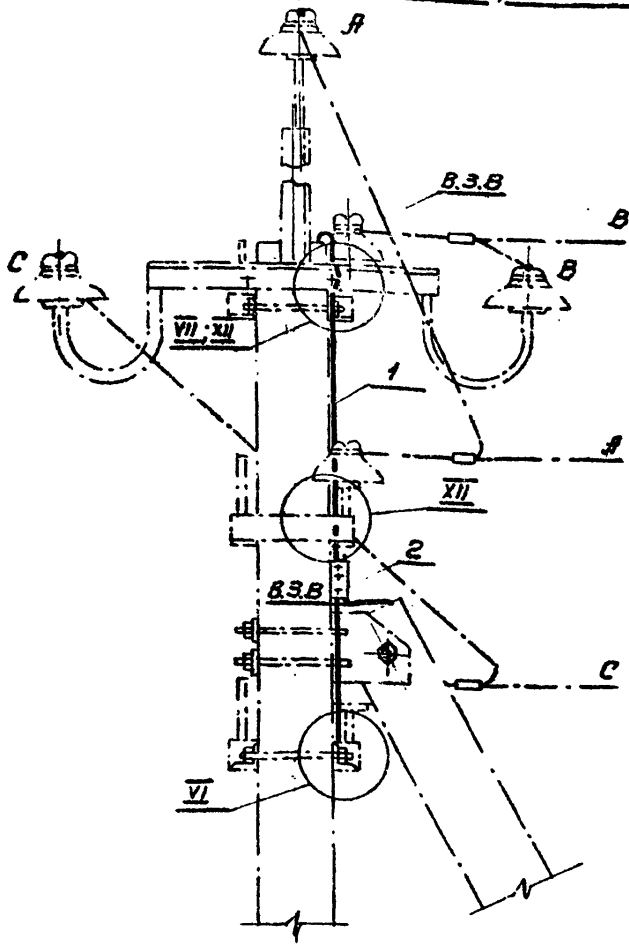
Казмиренко
Дарвичко
Малючкова

03248

Ответвительная опора ВЛ 6-10 кв для ненаселенной местности ОА10 - 1Б



Оголовок ответвительной опоры ОА10-1Б



Примечания:

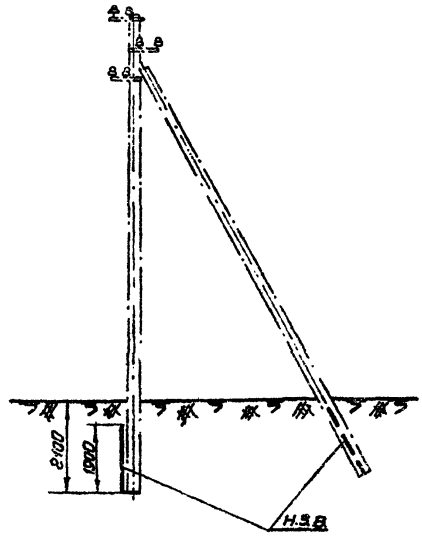
1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к В.З.В. подкоса и приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Размеры заземлителей, см. листы 44 ÷ 46
5. Заземление ответвительных опор ВЛ 6-10 для населенной местности О10-2Б и опор ВЛ-20 кв О20-1Б для ненаселенной местности аналогично заземлению опоры О10-1Б.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес: ед.	Вес: общ.	Вес: всего	N листа	Примечание
2	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.68 I	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57к	м	1.5	0.39	0.6	0.6	—	

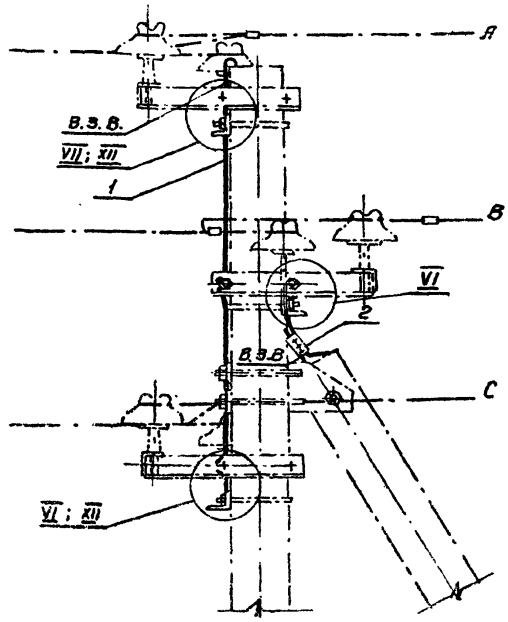
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление ответвительных опор для ненаселенной и населенной местности О10-1Б; О10-2Б и О20-1Б.	Выпуск —	Лист 25

Гл. инженер проекта Исполнитель
Царечка Малючкова

Ответвительная угловая промежуточная опора ВЛ 6-10 кв для ненаселенной местности ОУП10-16



Оголовок угловой промежуточной опоры ОУП 10-16



Примечания.

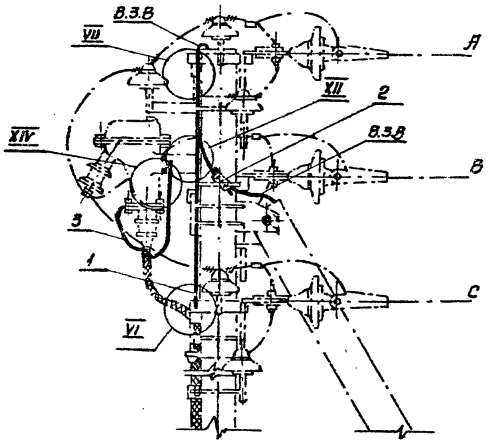
1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к В.З.В. подкоса и приварить ко всем остальным [illegible] см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей, см. листы 44÷46
5. Заземление ответвительной угловой промежуточной опоры ВЛ 20 кв для ненаселенной местности типа ОУП20-16 аналогично заземлению опоры ОУП10-16.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие

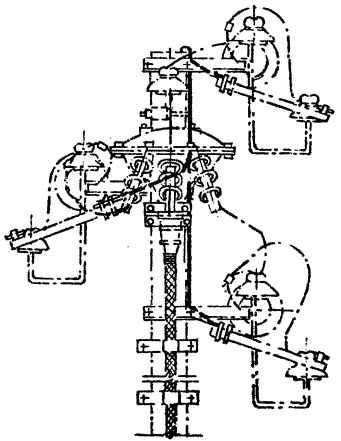
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	N листа	Примечание
2	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.68 Т	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*	М	1.7	0.39	0.67	0.67	—	

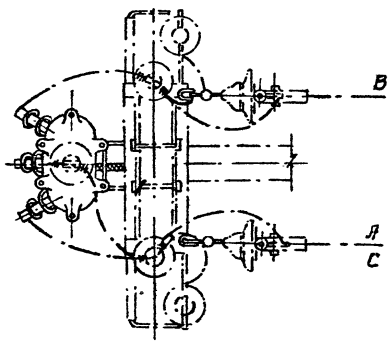
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление ответвительных угловых промежуточных опор для ненаселенной местности ОУП10-16; ОУП20-16.	Выпуск —	Лист 26

Москва | Ул. инженер проекта | Исполнитель | Заречко | Малючкова | 03248

Оголовок концевой опоры ВЛ 6-10 кв с кабельной муфтой КМА; (КМЧ) и разрядниками РТ-6; РТ-10







Примечания:

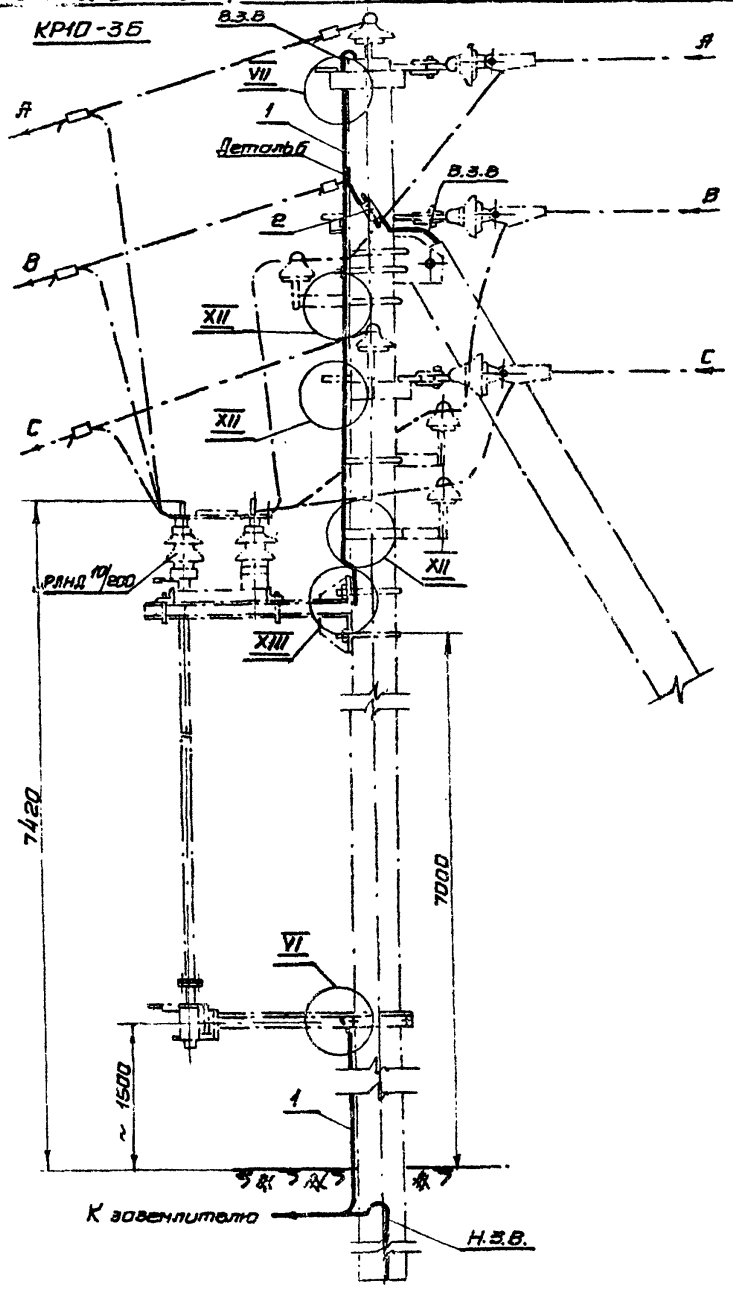
1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) стойки приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к (В.З.В.) подкоса и приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52; 53; 54; Заземляющий проводник кабельной муфты присоединить болтовым соединением к муфте и к кронштейну муфты см. лист 53
3. Для заземления опоры нижние заземляющие выпуски (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей, см. листы 44÷46
5. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

NN поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	N листа	Примечание
3	Заземляющий проводник кабельной муфты									Поставляется в комплекте с муфтой
2	Петлевой болтовой зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.68 Т	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*	м	1.7	0.39	0.67	0.67	—	

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв. Заземление кабельной муфты КМА; (КМЧ) и разрядников РТ-6; РТ-10 на концевой опоре.	Выпуск —	Лист 27

ДЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
МОСКВА
Гл. инженер отдела
Исполнитель
Сарейко
Малючкова

Концевая опора ВЛ6-10 кВ с разъединителем для населенной местности у подстанции



Примечания:

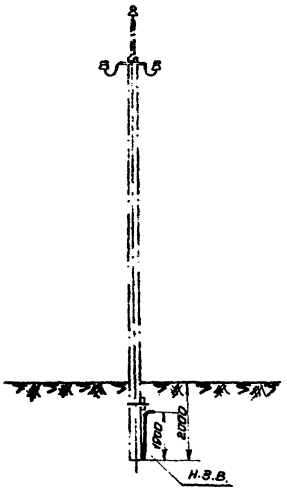
1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) стойки приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1Я к В.З.В. подкоса и приварить ко всем остальным траверсам и к кронштейнам разъединителя и привода, см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры нижние заземляющие выпуски (Н.З.В) и заземляющий проводник привода разъединителя присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
5. Заземление концевой опоры ВЛ6-10 кВ с разъединителем для населенной местности КР10-2Б, концевой опоры ВЛ 6-10 кВ с разъединителем для ненаселенной местности КР 10-1Б, концевой опоры ВЛ 20 кВ (типа КР20-1Б) с разъединителем для населенной местности аналогично заземлению опоры КР 10-3Б.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол.	Вес ед	Вес общий	Вес всего	N листа	Примечание
2	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1Я	Каталог 21.09.01.38 Г	шт	1	0,4	0,4	0,4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-97*	м	9,0	0,39	3,56	3,56	—	

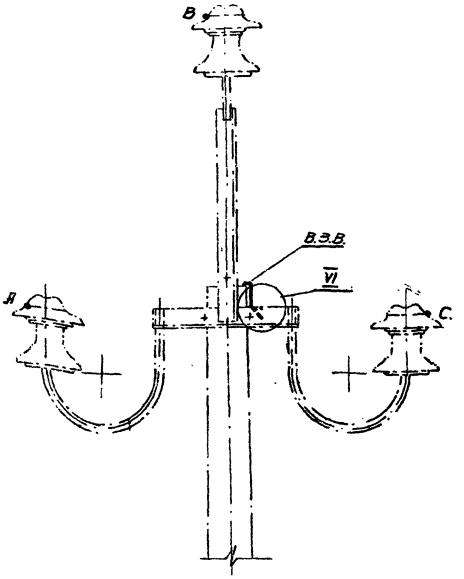
ТК	Заземляющие устройства ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83
1970	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ. Заземление концевых опор ВЛ 6-10 и 20 кВ с разъединителями для населенной и ненаселенной местности КР 10-1Б; КР10-2Б; КР10-3Б; КР20-1Б	Выпуск — Лист 28

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва
Гл. инженер проекта Исполнитель
Хорецкая Малочкова
03248

Промежуточная опора ВЛ 35 кВ для ненаселенной местности П35-1Б



Оголовок промежуточной опоры П35-1Б



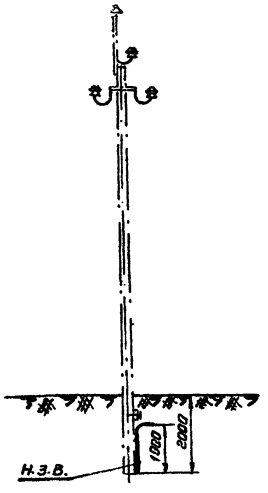
Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к траверсе см. лист 52
2. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой
3. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
4. Заземление промежуточной опоры ВЛ 35 кВ для населенной местности типа П35-2Б аналогично заземлению опоры П35-1Б
5. При невозможности выполнения сварного соединения допускается болтовое соединение. См. лист 54, XXIV
6. Место сварки-присоединение В.З.В. к траверсе, должно иметь антикоррозийное покрытие.

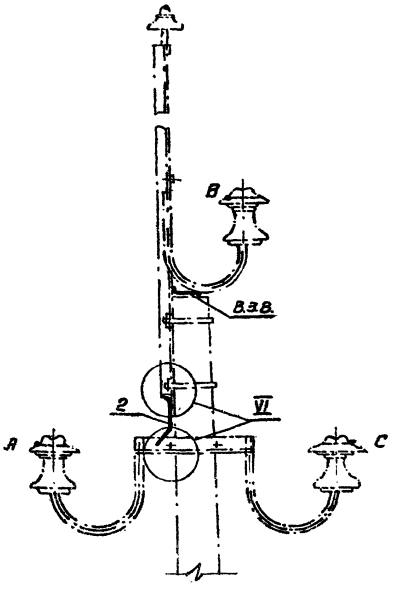
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 35 кВ. Заземление промежуточных опор для ненаселенной и населенной местности П35-1Б и П35-2Б	Выпуск —	Лист 29

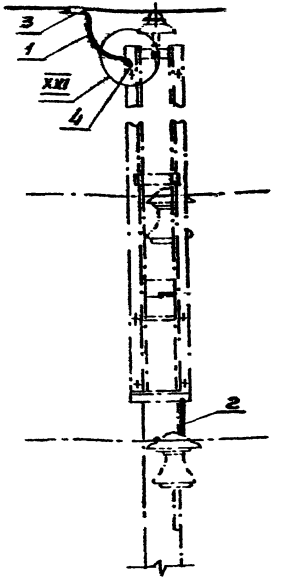
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва
Гл. специалист отдела
Гл. инженер. проекта
Исполнитель
Казначейка
Харечка
Молочкова
03248

Промежуточная опора ВЛ 35 кВ с тросом для ненаселенной местности ПТ 35-1Б



Головок промежуточной опоры с тросом ПТ 35-1Б





Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к трассостойке, см. лист 54
2. Заземляющие проводники присоединить зажимом ПС-1-1А к тросу приварить к траверсе см. лист 54
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
5. Заземление промежуточной опоры ВЛ 35 кВ с тросом для населенной местности ПТ35-25 аналогично заземлению опоры ПТ35-15
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. Для заземления троса используется кусок троса опрессованный зажимом ЗПС-50-1 см. лист 54
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

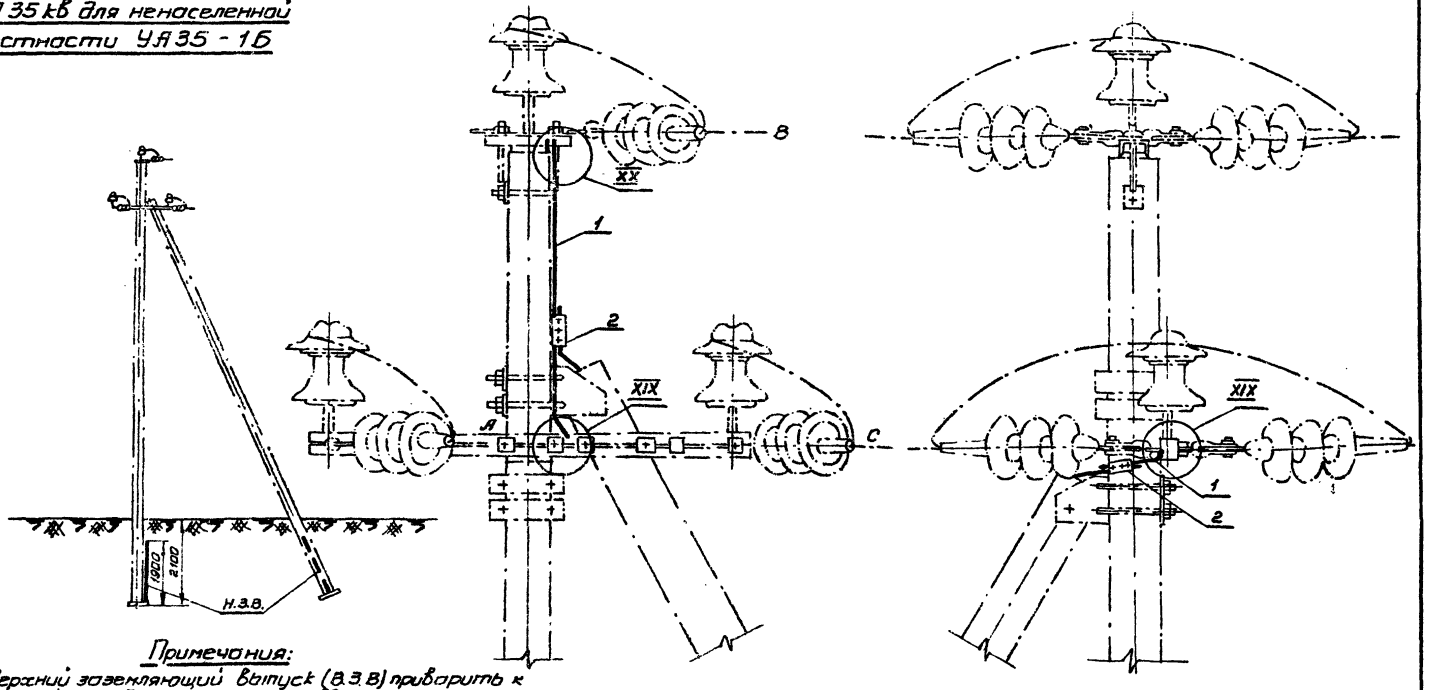
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	№ листа	Примечание
4	Заземляющий зажим	ЗПС-50-1	Каталог 20.09.01.88	шт	1	0.2	0.2	0.2	—	
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.88	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
2	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*	м	0.4	0.4	0.18	0.18	—	
1	Заземляющий проводник	Канат ЗЛ-1-ЦОЧ-Н-С	ГОСТ 3062-69	м	0.6	0.35	0.2	0.2	—	

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407.83
1990	Железобетонные опоры ВЛ 35 кВ. Заземление промежуточных опор с тросом для ненаселенной и населенной местности ПТ35-15 и ПТ35-25	Выпуск — Лист 30

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Исполнитель
г. Москва

Угловая анкерная опора ВЛ 35 кВ для ненаселенной местности УА35 - 1Б

Оголовок угловой анкерной опоры УА35-1Б



Примечания:

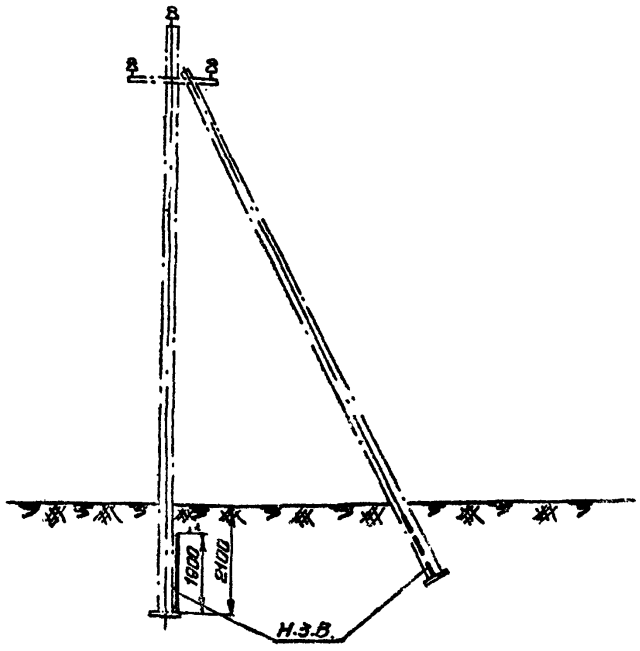
1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющие проводники присоединить зажимами ПС 1-1А к В.З.В. подкосов и приварить к верхней и нижней траверсам, см. лист 54
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижние заземляющие выпуски (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей, см. листы 44÷46
5. Заземление угловой анкерной опоры ВЛ 35 кВ для населенной местности УА35-2Б аналогично заземлению опоры УА35 - 1Б
6. При невозможности выполнения сварных соединений, допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техничу. спор-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес ксего	№ листа	Примечание
2	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 2.0.080.1.08 У	шт	2	0.4	0.8	0.8	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590 -57*	м	1.7	0.4	0.68	0.68	—	

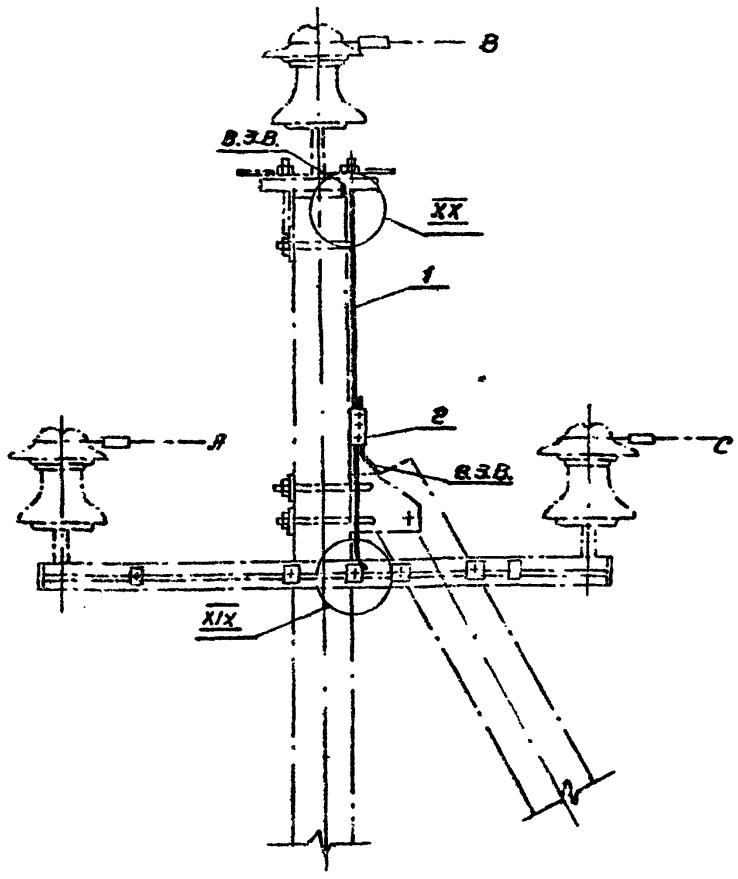
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 35 кВ. Заземление угловых анкерных опор для ненаселенной и населенной местности УА35 -1Б, УА35 -2Б	Выпуск -	Лист 31

Главный проектировщик Сельэнергопроект Москва А.
Начальник отдела Гл. специалист отдела Гл. инженер проекта Исполнитель
Кашмирева Харитонова Малинкова
082-48

Угловая промежуточная опора ВЛ 35 кв для ненаселенной местности УП35-1Б



Оголовок угловой промежуточной опоры УП35-1Б



Примечания:

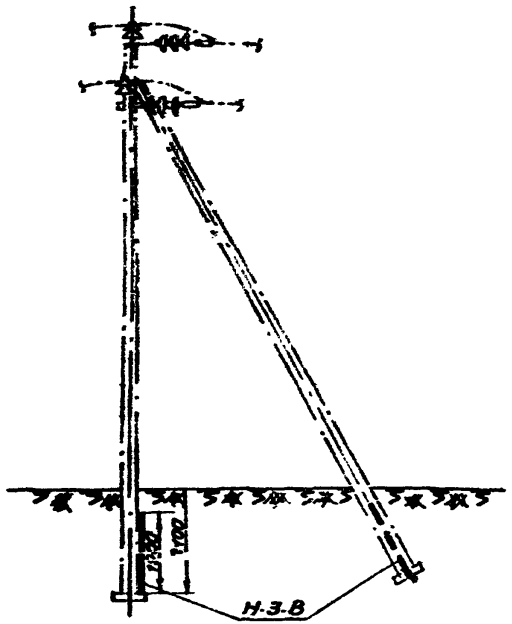
1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) приварить к траверсе, см. лист 54
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к В.З.В. подкоса и приварить к верхней и нижней траверсам, см. лист 54
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижние заземляющие выпуски (Н.З.В). присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
5. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	N листа	Примечание
2	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.68.II	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая 6В	ГОСТ 2590-57*	м	1.3	0.4	0.52	0.52	—	

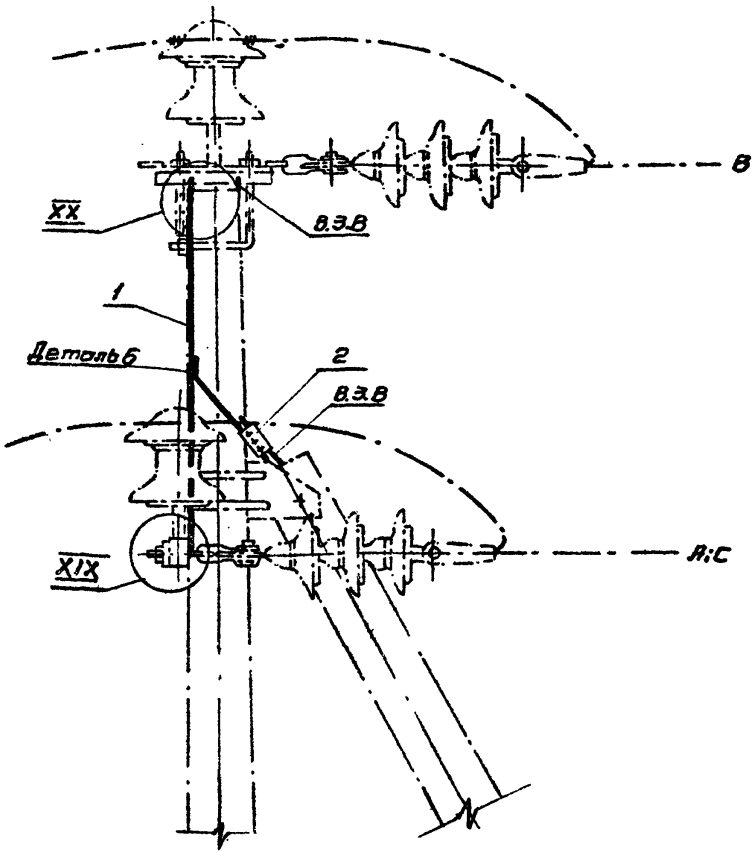
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление угловой промежуточной опоры для ненаселенной местности УП35-1Б	Выпуск —	Лист 32

Москва | Исполнитель | Маречка | Малючкова

Концевая анкерная опора ВЛ 35 кВ для ненаселенной местности К 35 - 1Б



Оголовок концевой анкерной опоры К35 -1Б



Примечания:

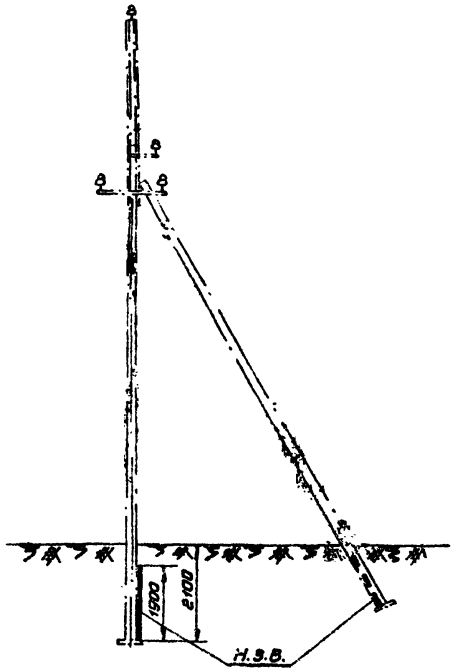
1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к верхней траверсе, см. лист 54
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к В.З.В подкоса и приварить к верхней и нижней траверсам, см. листы 51; 54
3. Для заземления опор, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижние заземляющие выпуски (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
5. Заземление концевых и анкерных опор ВЛ 35 кВ для населенной и ненаселенной местности К35-2Б; А35-1Б; А35-2Б аналогично заземлению опоры К35-1Б
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общий	Вес всего	№ листа	Примечание
2	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.68 Г	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*	м	1.4	0.6	0.65	0.56	—	

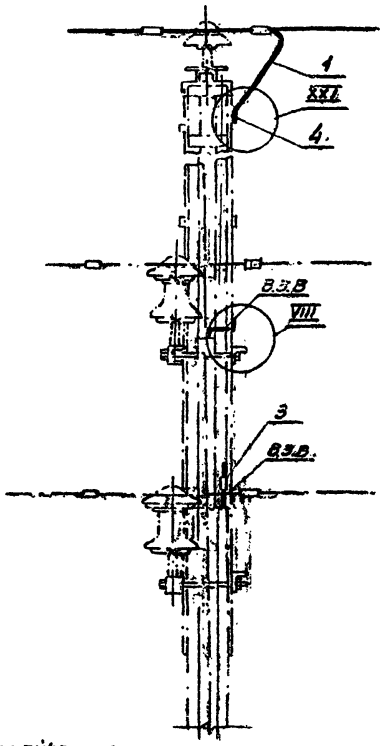
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-89	
1010	Железобетонные опоры ВЛ 35 кВ. Заземление концевых и анкерных опор для ненаселенной и населенной местности К35-1Б; К35-2Б; А35-1Б; А35-2Б	Выпуск —	Лист 33

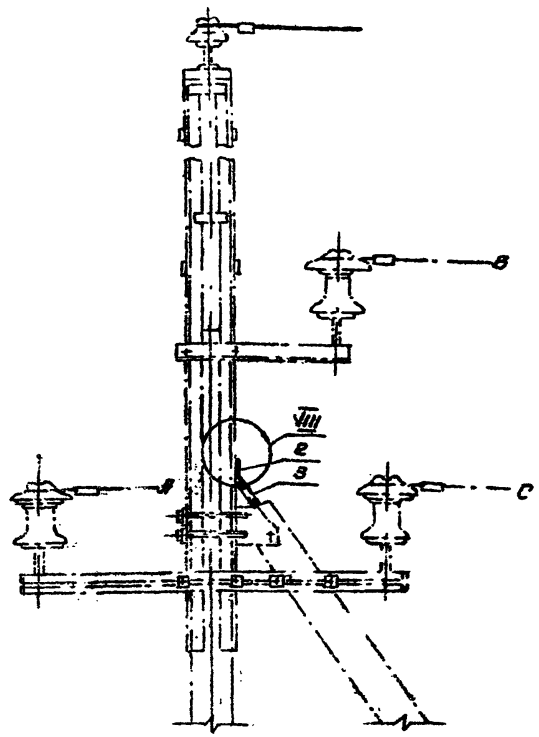
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Угловая промежуточная опора ВЛ 35кВ с тросом для ненаселенной местности УПТ35-15.



Оголовок угловой промежуточной опоры с тросом УПТ 35-15





Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к тросостойке см. лист 33.
2. Заземляющий проводник присоединить зажимами ПС1-1А и В.З.В подвесов и приварить к тросостойке, см. лист 33.
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижние заземляющие выпуски (Н.З.В.) присоединить к заземлителю болтами.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46.
5. Заземление концевых и анкерных опор с тросом для ненаселенной местности типов КТ35-15; КТ35-25; АТ35-15; АТ35-25 аналогично заземлению опоры УПТ35-15.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV. Для заземления троса используется его свободный конец, предназначенный для зажимом ЗПС-50-1, см. лист 54.
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийные покрытия.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техническая хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общий	N листа	Примечание
4	Заземляющий зажим	ЗПС-50-1	Калужский радиозавод	шт	1	0,8	0,8	—	
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Котлас. з-д ОВЭ	шт	1	0,4	0,4	—	
2	Заземляющий проводник	Сталь круглая ⌀8	ГОСТ 8560-57*	м	0,3	0,4	0,12	—	
1	Заземляющий проводник	Канат двойной свивки	ГОСТ 3062-58	м	1,2	0,33	0,4	—	

TR..	Заземляющие устройства ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ		Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 35кВ. Заземления угловой промежуточной, концевой и анкерной опор с тросом для ненаселенной и населенной местности УПТ35-15; КТ35-15; КТ35-25; АТ35-15; АТ35-25.		Выпуск	Лист 34

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

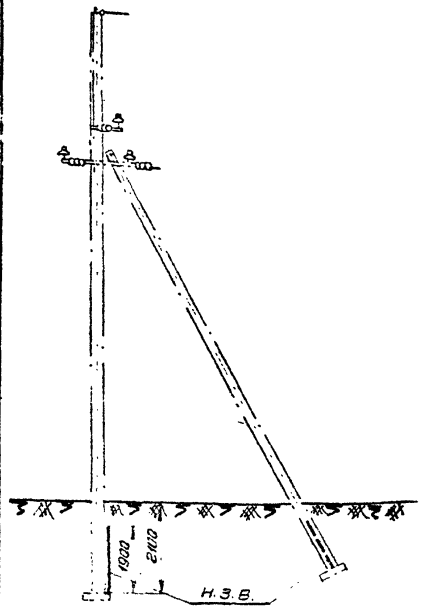
Москва. Монтажспецстрой. Испытатель Малочкова

Арх.№ 03248

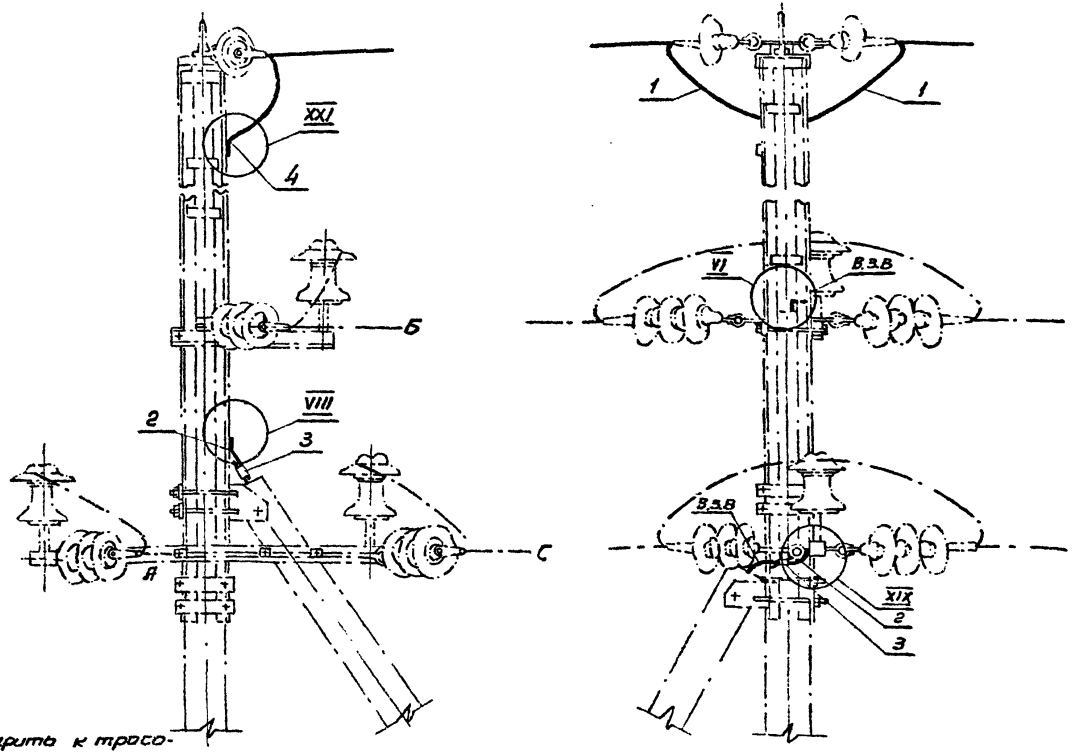
ГЛАВНИИПРОЕКТ СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ МОСКВА

Нач.отдела	Гл.специалист отдела	Гл.инженер проекта
Гл.энергетик	Конструктор	Исполнитель
Гл.инженер	Старичев	Молчанова

Угловая анкерная опора ВЛ 35кВ с тросом типа УАТ35-15



Оголовок угловой анкерной опоры с тросом УАТ35-15



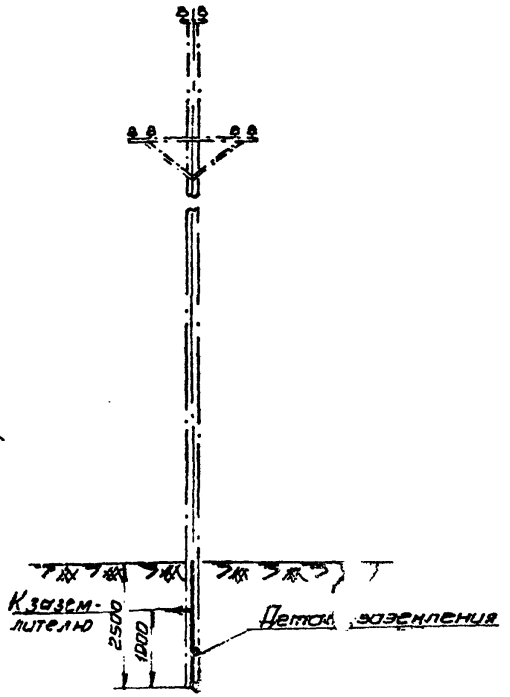
Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) приварить к трассстойке, см. листы 52; 53
2. Заземляющие проводники присоединить: зажимами ПС-1-1А к В.З.В подкосов, см. лист 54
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижние заземляющие выпуски (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
5. Заземление угловой анкерной опоры ВЛ 35кВ с тросом для ненаселенной местности УАТ35-25 аналогично заземлению опоры УАТ35-15.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
   Для заземления троса используются его свободные концы, опрессованные зажимом ЗПС-50-1 см. лист 54
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

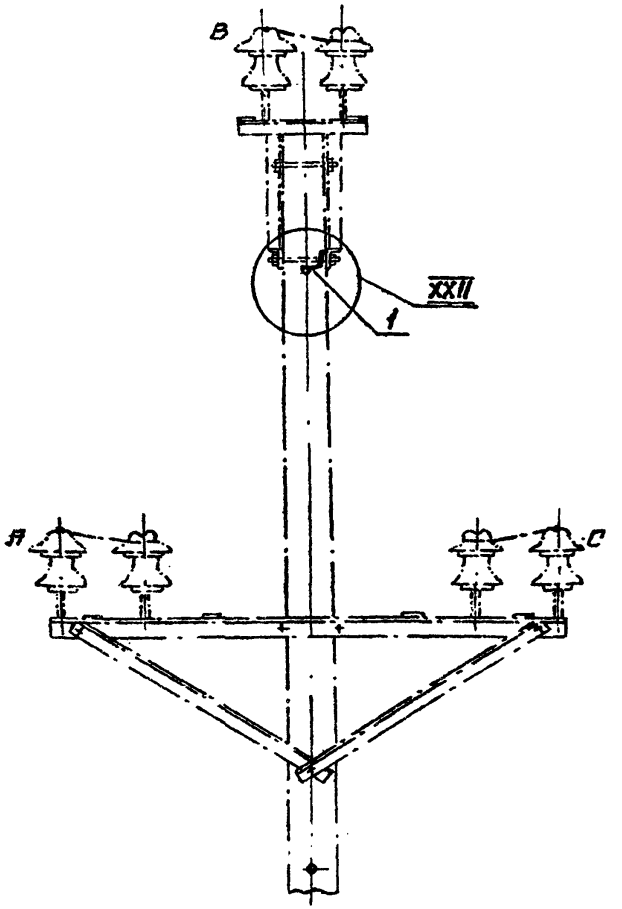
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. зар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	N листа	Примечание
4	Заземляющий зажим	ЗПС-50-1	Каталог 20.09.01.68 Т	шт	2	0.2	0.4	0.4	—	
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.82 Т	шт	2	0.4	0.6	0.8	—	
2	Заземляющий проводник	Сталь круглая ⌀8	ГОСТ 2590-57*	м	0.5	0.4	0.2	0.2	—	
1	Заземляющий проводник	канат АП-FT-ТС-Н-100	ГОСТ 3062-69	м	1.5	0.33	0.5	0.5	—	

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35кВ	Серия 3.407-83
	Железобетонные опоры ВЛ 35кВ. Заземление угловых анкерных опор с тросом для ненаселенной и населенной местности УАТ 35-15; УАТ 35-25.	Выпуск — Лист 35

Промежуточная переходная опора ПП35-Б; ПП20-Б; ПП10-Б.



Оголовок промежуточной переходной опоры ПП35-Б; ПП20-Б; ПП10-Б



Примечания:

1. Для заземления верхней траверсы заземляющий проводник приварить к траверсе и к заземленной закладной детали (трубке); см. лист 54
Нижняя траверса заземляется с помощью монтажной шпильки, соединенной с закладной деталью (трубкой)
2. При невозможности выполнения сварных соединений, допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, деталь заземления присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
5. Заземляющий проводник, находящийся на открытом воздухе, должен иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначения	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	N листа	Примечание
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*	м	0.3	0.4	0.13	0.13	–	

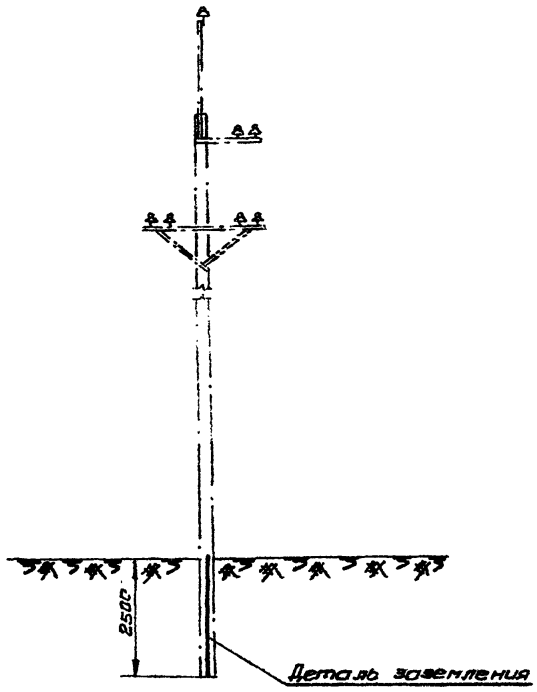
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 10; 20; 35 кВ. Заземление переходной промежуточной опоры ПП35-Б; ПП20-Б; ПП10-Б.	Выпуск –	Лист 36

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

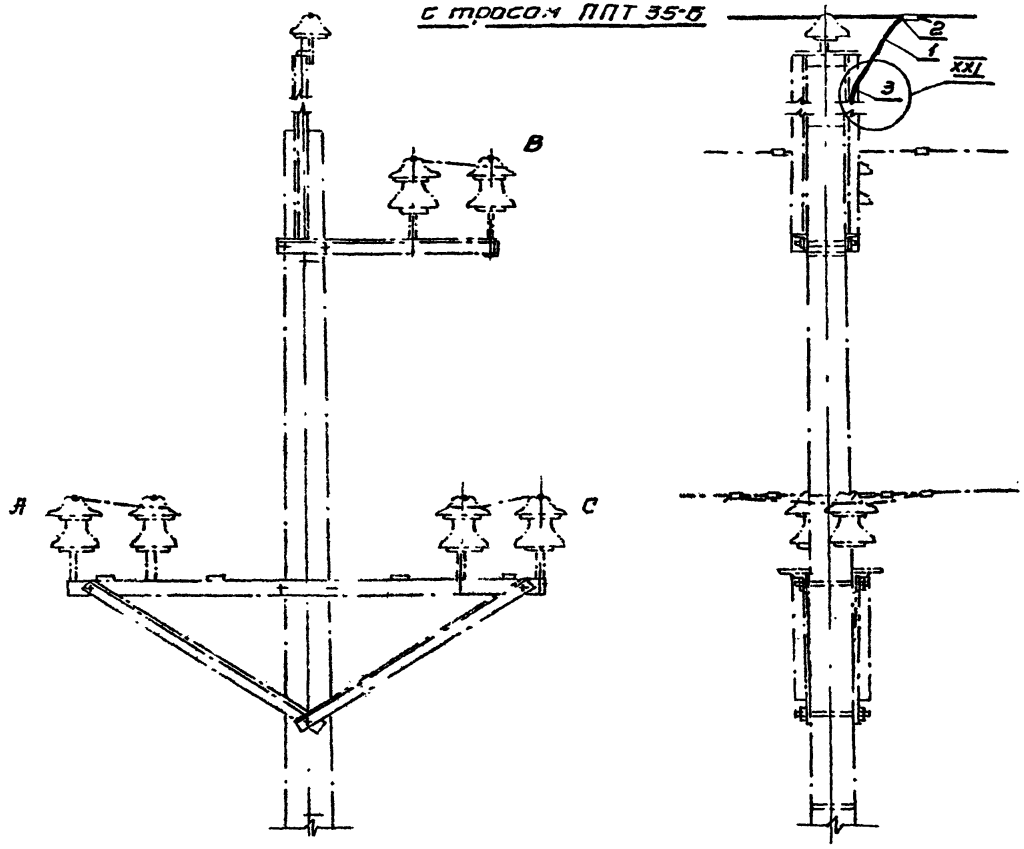
Гл. инженер проекта Исполнитель

Харечко Малючкова

Промежуточная переходная опора с тросом ППТ 35-Б



Оголовок промежуточной переходной опоры с тросом ППТ 35-Б



Примечания:

1. Для заземления траверс и тросостойки используются монтажные шпильки, соединенные с заземленными закладными деталями (трубками).
2. Для заземления троса используется кусок троса, присоединенный зажимом ПС-1-1А к тросу и зажимом ЗАС-50-1 к тросостойке, см. лист 54, XXIV
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, деталь заземления присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эск[illegible] заземлителей, см. листы 44÷46

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	Гост, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес: ед.	Вес: общ.	Вес: всего	N листа	Примечание
3	Заземляющий зажим	ЗПС-50-1	20.09.01.58	шт	1	0.2	0.2	0.2	—	
2	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.58	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
1	Заземляющий проводник	Канат ВЛ-1-1-ЭС-44-[illegible]	ГОСТ 3062-69	м	1.0	0.33	0.33	0.33	—	

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 35 кв. Заземление промежуточной переходной опоры с тросом ППТ 35-Б.	Выпуск —	Лист 37

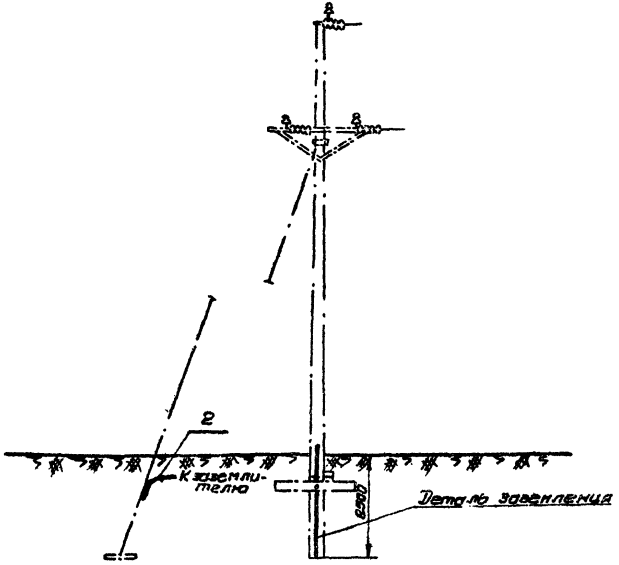
ГЛАВ ИНПРОЕКТ
СЕЛЬЗН. ГРОПРОЕКТ
МОСКВА

Гл. специалист отдела
Гл. инженер проекта
Исполнитель

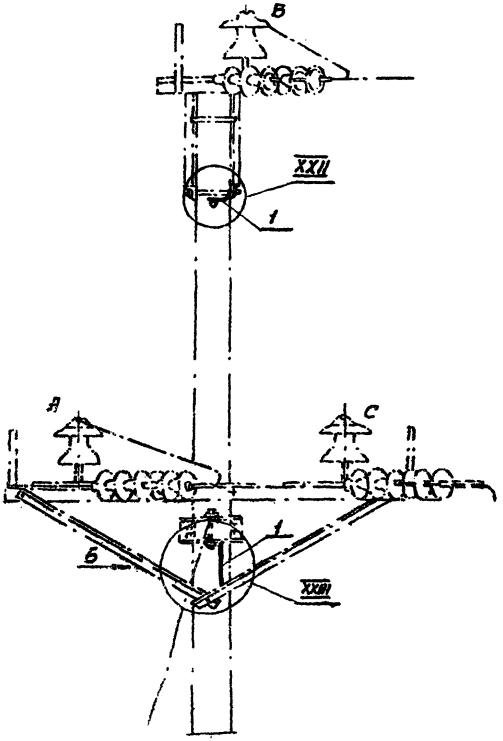
Казмиренко
Харечко
Малючкова

03248

Угловая анкерная переходная опора УАП 35-Б; УАП-20-Б; УАП10-Б.



Оголовок угловой анкерной переходной опоры УАП35-Б; УАП20-Б; УАП 10-Б.



Примечания:

1. Для заземления верхней траверсы оттяжек заземляющий проводник приварить к траверсам, швеллерам оттяжек и к заземленной закладной детали (трубке); см. лист 54
Нижняя траверса заземляется с помощью монтажной шпильки, соединенной с закладной деталью (трубкой)
2. При невозможности выполнения сварных соединений, допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
3. Для заземления опоры с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, деталь заземления и оттяжки присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
5. Заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	N листа	Примечание
2	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	м	6	0.4	2.4	2.4	—	Заземление оттяжек
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф6	ГОСТ 2590-57*	м	3	0.4	1,2	1,2	—	

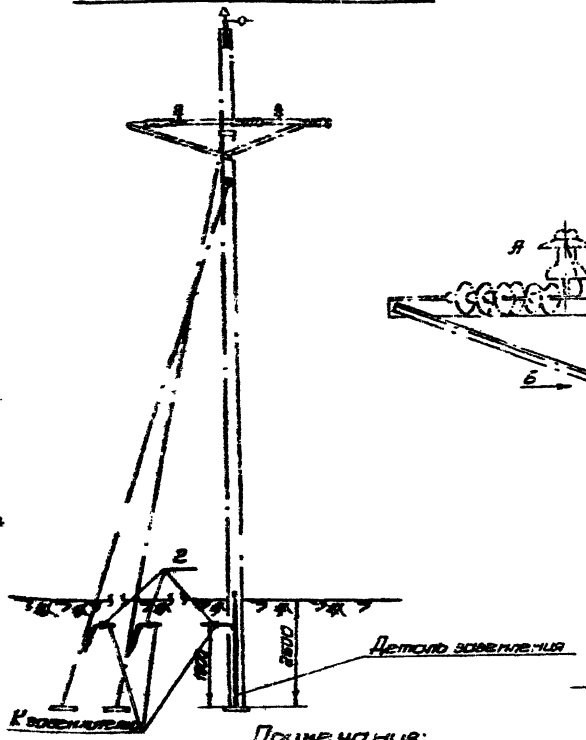
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кв.	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 10; 20; 35 кв. Заземление угловой анкерной переходной опоры УАП35-Б; УАП20-Б; УАП10-Б	Выпуск –	Лист 38

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва

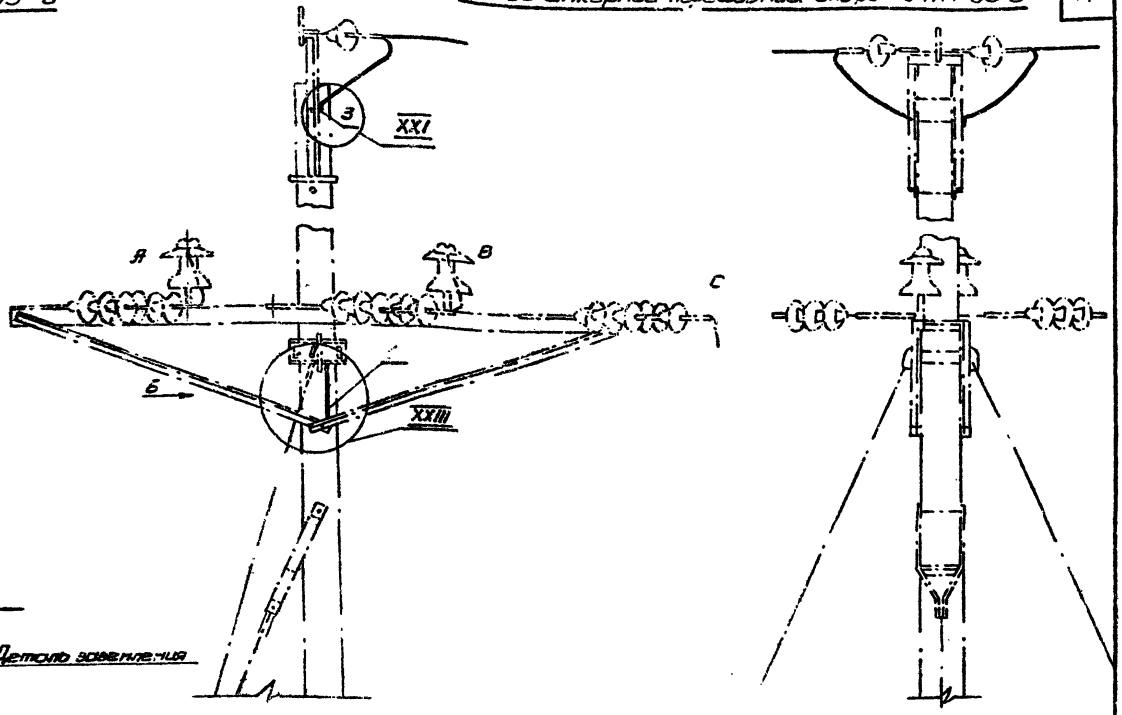
Гл. инженер проекта Исполнитель

Харечко Малючкова

Угловая анкерная переходная опора с тросом УАПТ 35-Б



Оголовок угловой анкерной переходной опоры УАПТ 35-Б



Примечания:

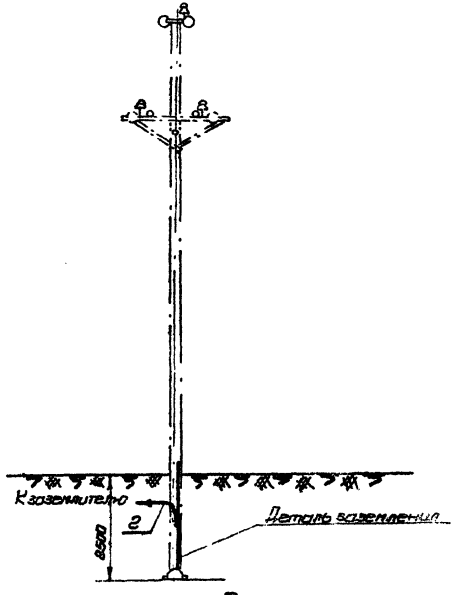
1. Для заземления траверс и тросостойки используются монтажные шпильки соединенные с заземленными закладными деталями (трубками).
2. Заземляющий проводник приварить к траверсе и швеллерам оттяжек, см. лист 54.
3. Свободные концы троса опрессовываются зажимами ЗПС-50-1 и присоединяются болтами к тросостойке, см. лист 54.
4. При [illegible] выполнения сварных соединений, допускают[illegible] [illegible]товые соединения. См. лист 54, XXIV
5. Для заземления опоры с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, деталь заземления и оттяжки присоединить к заземлителю сваркой.
6. Эскизы заземлителей, см. листы 44÷46
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес: ед.	Вес: общ.	Вес: всего	N листа	Примечание
3	Заземляющий зажим	ЗПС-50-1	Каталог 20.09.01.88 II	шт	2	0.2	0.4	0.4	—	Заземление оттяжек
2	Заземляющий проводник	Сталь круглая ⌀8	ГОСТ 2590-57	м	9	0.4	3.6	3.6	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ⌀8	ГОСТ 2590-57	м	0.5	0.4	0.2	0.2	—	

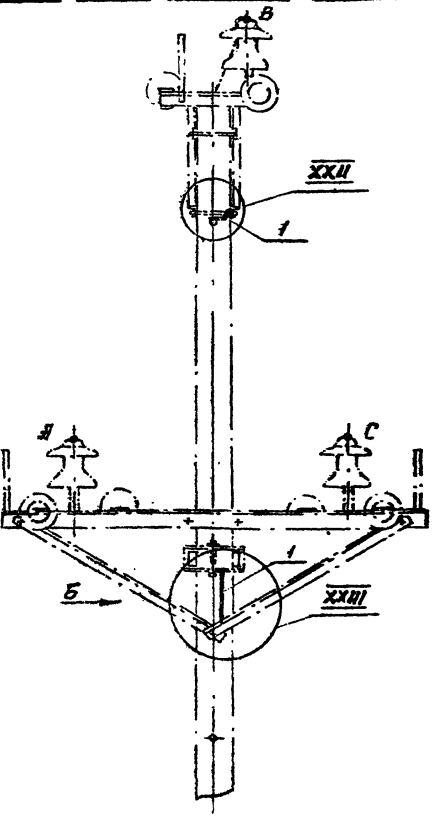
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 35 кВ. Заземление угловой анкерной переходной опоры с тросом УАПТ-35-Б	Выпуск —	Лист 38

ОБЛЭЗ ЭГОПРОЕКТ Гл. инженер проекта Исполнитель Малюнкова

Концевая переходная опора КП35-Б; КП20-Б; КП10-Б.



Оголовок концевой переходной опоры КП35-Б; КП20-Б; КП10-Б



Примечания:

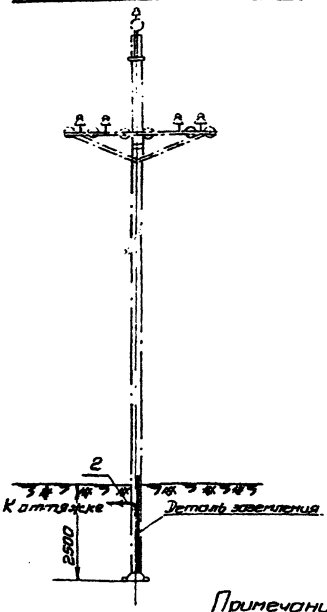
1. Для заземления верхней траверсы и оттяжки заземляющий проводник приварить к траверсам, швеллеру оттяжки и к заземленной закладной детали (трубке) см. лист 54
Нижняя траверса заземляется с помощью монтажной шпильки, соединенной с закладной деталью (трубкой)
2. При невозможности выполнения сварных соединений, допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, деталь заземления и оттяжку присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
5. Заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес			Примечание
2	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*	м	3	0.4	1.2	1.2	–	Заземление оттяжку
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*	м	0.8	0.4	0.32	0.32	–	

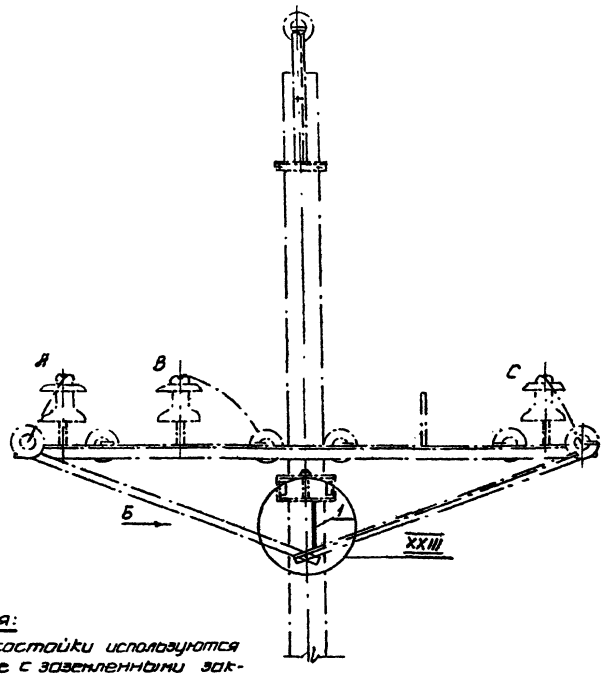
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 10; 20; 35 кВ. Заземление концевой переходной опоры КП35-Б; КП20-Б; КП10-Б	Выпуск –	Лист 45

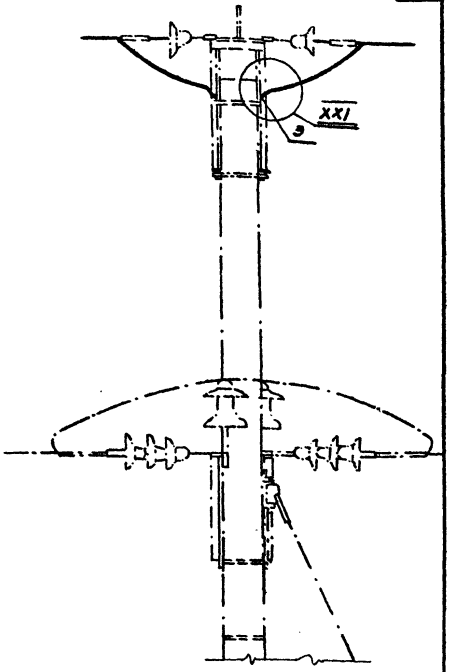
Москва | Исполнитель | Заречко Малючкова

Концевая переходная опора с тросом КПТ 35-Б



Оголовок переходной концевой опоры с тросом КПТ 35-Б





Примечания:

1. Для заземления траверс и тросостойки используются монтажные шпильки, соединенные с заземленными закладными деталями (трубками).
2. Заземляющий проводник приварить к траверсе и швеллеру оттяжки см. лист 54
3. Свободные концы троса опрессовываются зажимами ЗПС-50-1 и присоединяются болтами к тросостойке, см. лист 54
4. При невозможности выполнения сварного соединения, допускается болтовое соединение. См. лист 54, XXIV.
5. Для заземления опоры с нормируемой величиной сопротивления заземлителя деталь заземления и оттяжку присоединить к заземлителю сваркой.
6. Эскизы заземлителей см. листы 44÷46
7. Заземляющий проводник, находящийся на открытом воздухе, должен иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ки	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	№ листа	Примечание
3	Заземляющий зажим	ЗПС-50-1	Каталог 20.09.01.68 Т	шт	2	0.2	0.4	0.4	—	
2	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*	м	3	0.4	1.2	1.2	—	Заземление оттяжки
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*	м	0.5	0.4	0.2	0.2	—	

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ35кВ. Заземление концевой переходной опоры с тросом КПТ-35-Б	Выпуск —	Лист 41

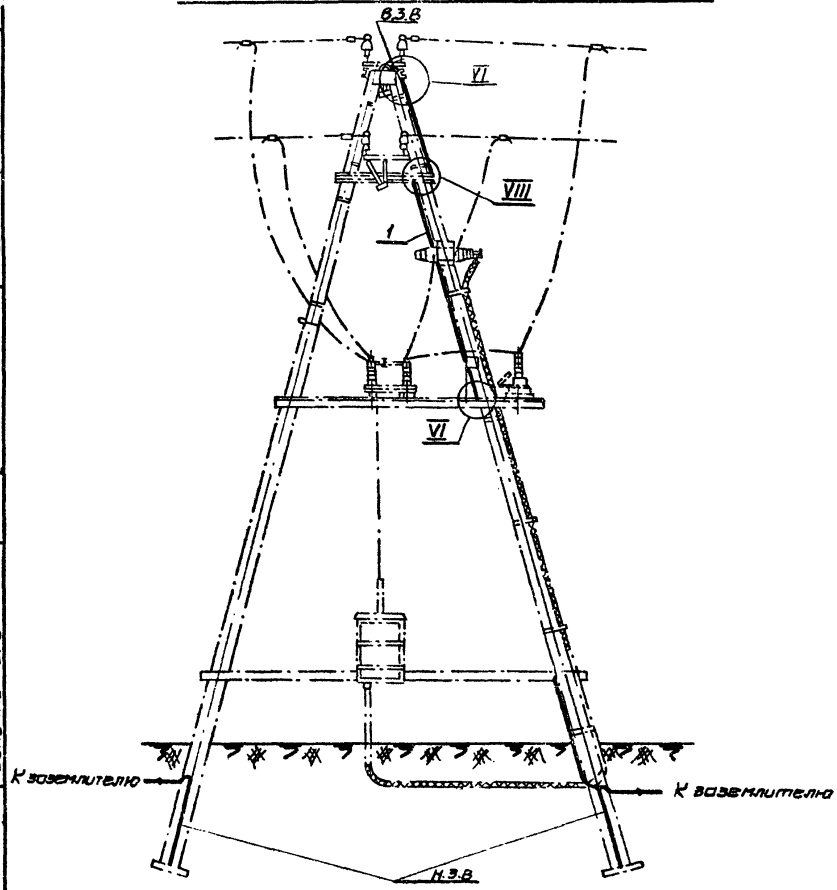
ГЛАВНЫЙ ПРОЕКТ СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ Москва

Гл. специалист отдела — Казмиренко
Гл. инженер проекта — Ударечко
Исполнитель — Малючкова

03248

Общий вид разъединительного пункта на железобетонной опоре

Питание от трансформатора напряжения



Примечания:

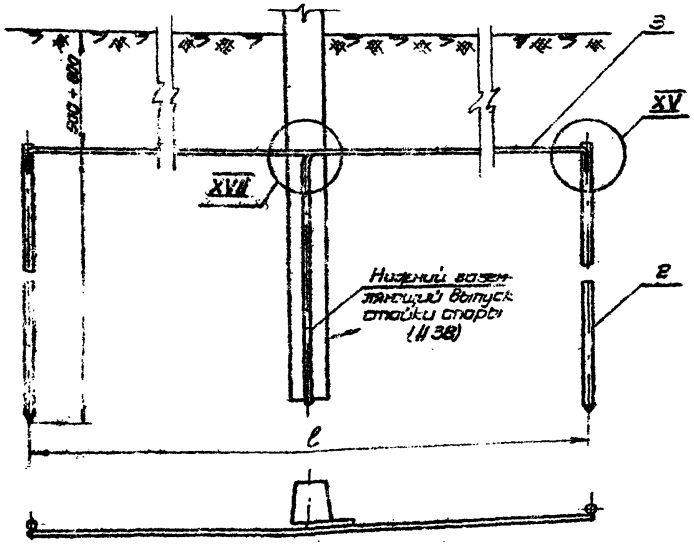
1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) стойки приварить к верхней траверсе, см. листы 52, 53
2. Заземляющий проводник приварить к верхней и нижней траверсам, к корпусу трансформаторов тока и к траверсе отделителя.
3. Заземление пункта осуществляется по чертежу ЭЛ-19 типового проекта 407-4-12.
4. Заземление разъединительного пункта на железобетонной опоре с питанием от постороннего источника аналогично заземлению разъединительного пункта с питанием от трансформатора напряжения.
5. Для заземления разъединительных пунктов на деревянных опорах расход стали круглой ф 10 мм для заземляющих проводников составляет 23 м (14,3 кг).
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес: ед.	Вес: общ.	Вес: всего	№ листа	Примечание
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф10	ГОСТ 2590-57	М	7	0.62	4.34	4.34	—	

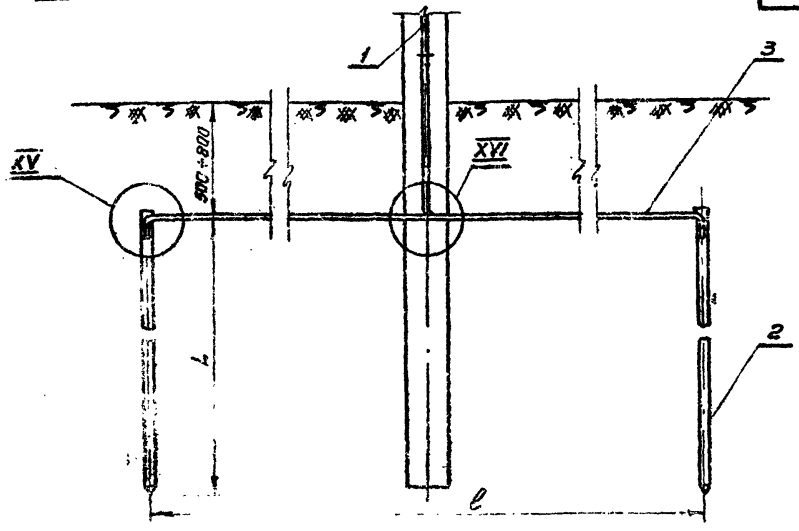
ТК	Заземляющие устройства ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Разъединительный пункт 20кв с автоматическим секционирующим отделителем на железобетонной опоре. Заземление	Выпуск —	Лист 42

Москва | Гл. инженер проекта | Исполнитель | Харечко | Малючкова | Изм.

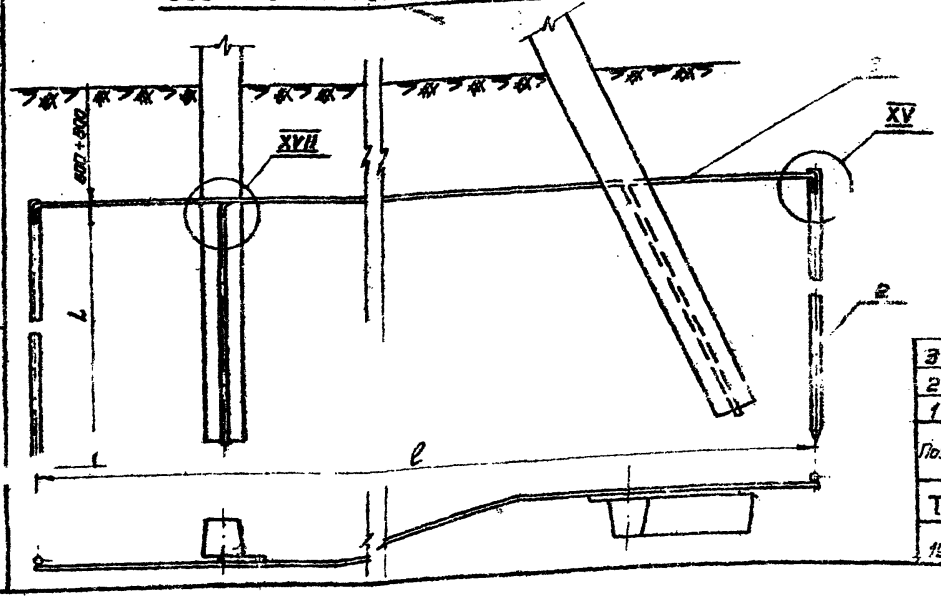
Заземление промежуточной ж.б. опоры



Заземление промежуточной деревянной опоры



Заземление концевой ж.б. опоры



Примечания:

1. Размеры L и l определяются при выборе схемы заземлителя, см. листы 44÷46, при конкретном проектировании.
2. Стойки железобетонных опор имеют верхний и нижний заземляющие выпуски, с помощью которых осуществляется заземление арматуры и штырей (траверс) опор. Нижний заземляющий выпуск приваривается к заземлителю сваркой.

Поз.	Наименование	Тип, обозначения	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Ед.	Общ.	Всего	№ листа	Примечание
3	Горизонтальный проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*							
2	Стержень (вертикальный проводник)	Сталь круглая ф12	ГОСТ 2590-57*							
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*							

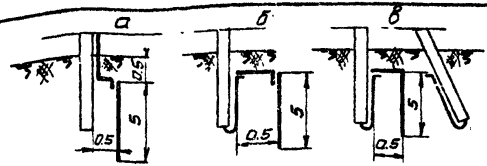
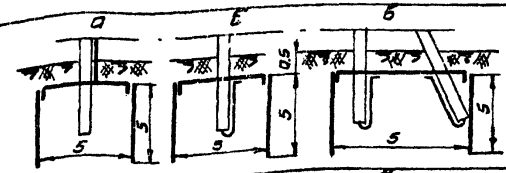
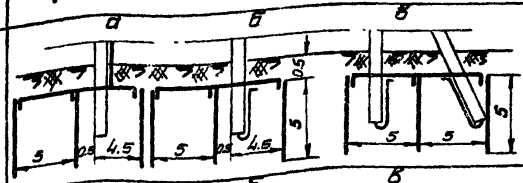
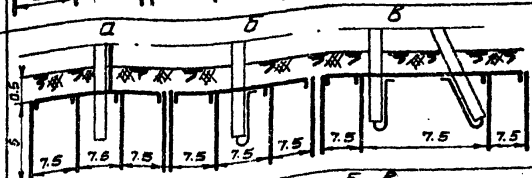
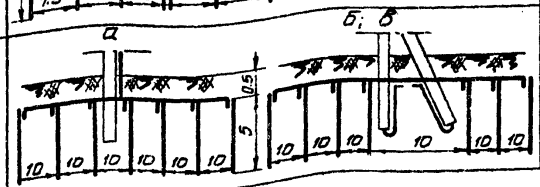
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ-0.4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Примеры выполнения повторного заземления нулевого провода, крюков и штырей на железобетонной и деревянной опорах	Выпуск —	Лист 43

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ МОСКВА

Гл. специалист отдела | Гл. инженер проекта | Исполнитель

Кажиренко | Харчина | Наградова

03248

Расчетное удельное сопротивление грунта ρ, ом.м	Эскиз заземлителя для R ≤ 10 ом	Схема №		Провод. ф, мм: Вертикальный	Провод. ф, мм: Горизонтальный	Провод. l, м: Вертикальный	Провод. l, м: Горизонтальный	Вес, кг: Вертикальный	Вес, кг: Горизонтальный	Вес, кг: Общий
до 50		1	а	12	—	5.0	—	4.44	—	4.44
			б	12	8	5.0	0.55	4.44	0.218	4.658
			в	12	8	5.0	0.55	4.44	0.218	4.658
до 100		2	а	12	8	2×5+10	5.1	8.88	2.015	10.9
			б	12	8	2×5+10	5.1	8.88	2.015	10.9
			в	12	8	2×5+10	5.1	8.88	2.015	10.9
до 150		3	а	12	8	3×5+15	10.15	13.32	4.01	17.33
			б	12	8	3×5+15	10.15	13.32	4.01	17.33
			в	12	8	3×5+15	10.15	13.32	4.01	17.33
до 250		4	а	12	8	4×5+20	22.7	17.76	8.97	26.73
			б	12	8	4×5+20	22.7	17.76	8.97	26.73
			в	12	8	4×5+20	22.7	17.76	8.97	26.73
до 500		5	а	12	8	7×5+35	60.35	31.8	23.84	55.64
			б	12	8	7×5+35	60.35	31.8	23.84	55.64
			в	12	8	7×5+35	60.35	31.8	23.84	55.64

Примечания:

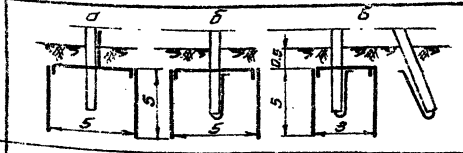
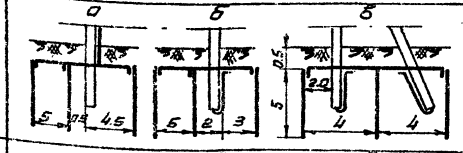
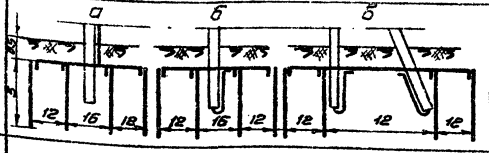
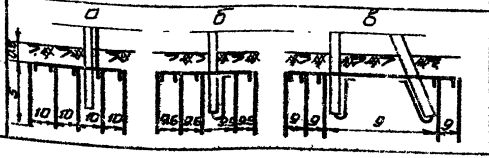
1. Диаметр заземляющего проводника выбирается в соответствии с ПУЭ. В данной спецификации заземляющий проводник не учтен.
2. В спецификации учтены только материалы, необходимые для устройства заземлителя.
3. Обозначения а, б, в на эскизах заземлителей расшифровываются следующим образом:
   а - деревянные одностоечные опоры;
   б - железобетонные одностоечные опоры;
   в - железобетонные подкосные опоры.

Гл. инженер проекта Исполнитель

Гл. инженер проекта Назарова

Союзтехэнерго Москва

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Эскизы заземлителей для R ≤ 10 ом.	Выпуск	Лист 44

Расчетное удельное сопротивление грунта ρ, ом.м.	Эскиз заземлителя	Схема N		Провод: ф, мм Вертикальный	Провод: ф, мм Горизонтальный	l, м Вертикальный	l, м Горизонтальный	Вес, кг Вертикальный	Вес, кг Горизонтальный	Вес, кг Общий
	Для R ≤ 15 ом									
до 150		1	а	12	8	2×5=10	5.10	8.88	2.02	10.9
			б	12	8	2×5=10	5.10	8.88	2.02	10.9
			в	12	8	2×5=10	3.10	8.88	1.22	10.10
до 250		2	а	12	8	3×5=15	10.15	13.32	4.01	17.33
			б	12	8	3×5=15	10.15	13.32	4.01	17.33
			в	12	8	3×5=15	8.15	13.32	3.22	16.54
до 500		3	а	12	8	4×5=20	40.20	17.76	15.88	33.64
			б	12	8	4×5=20	40.20	17.76	15.88	33.64
			в	12	8	4×5=20	36.20	17.76	14.30	32.06
	Для R ≤ 20 ом									
до 700		1	а	12	8	5×5=25	40.25	22.2	15.9	38.1
			б	12	8	5×5=25	38.25	22.2	15.11	37.31
			в	12	8	5×5=25	36.25	22.2	14.32	36.52

Примечания:

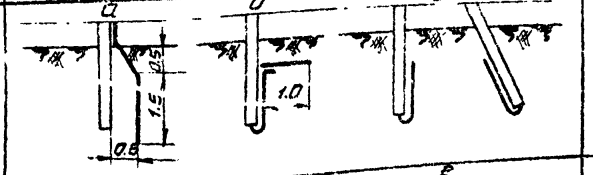
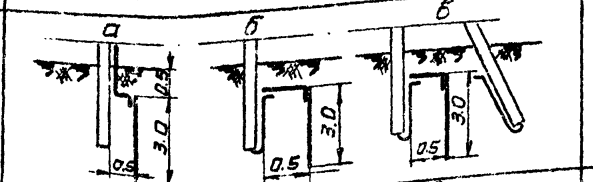
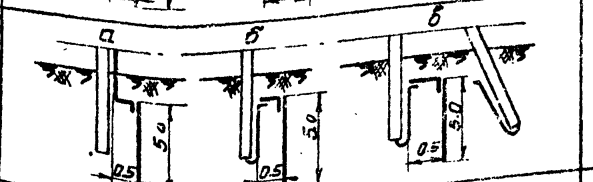
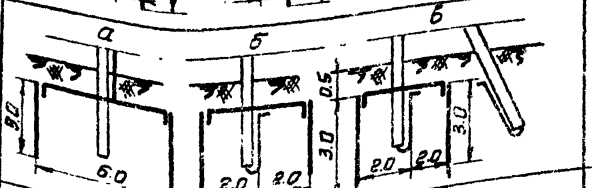
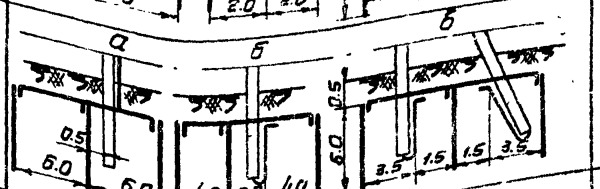
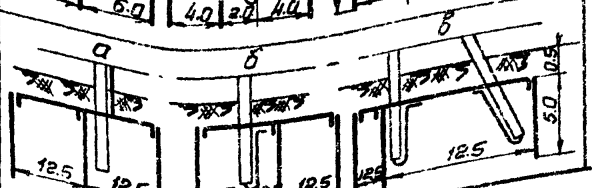
1. Диаметр заземляющего проводника выбирается в соответствии с ПУЭ. В данной спецификации заземляющий проводник не учтен
2. В спецификации учтены только материалы необходимые для устройства заземлителя.
3. Обозначения а, б, в на эскизах заземлителей расшифровываются следующим образом:
   а - деревянные одностоечные
   б - железобетонные одностоечные
   в - железобетонные подкосные

Типовой проект 032/68

Главный инженер: Казнуренко
Гл. специалист отдела: Сальман
Гл. инженер проекта: Ворочко
Исполнитель: Кальсина Н.Ф.
Начальник отдела: Новгородова

ГПИ и НИИ Госстроя СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
СВЕЛЬЭПРОЕКТ
МОСКВА

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Эскизы заземлителей для R ≤ 15 ом; R ≤ 20 ом	Выпуск —	Лист 45

Расчетное удельное сопротив. ние грунта ρ, ом.м	Эскиз заземлителя для R ≤ 30 ом	Схема №		Проводник ф, мм Вертикальный	Горизонтальный	l, м Вертикальный	Горизонтальный	Вес, кг Вертикальный	Горизонтальный	Общий
до 50		1	а	12	—	5.0	—	4.44	—	4.44
			б	—	8	—	1.0	—	0.395	0.395
			в	—	—	—	—	—	—	—
до 100		2	а	12	—	3.0	—	2.664	—	2.664
			б	12	8	3.0	0.55	2.664	0.218	2.882
			в	12	8	3.0	0.55	2.664	0.218	2.882
до 150		3	а	12	—	5.0	—	4.44	—	4.44
			б	12	8	5.0	0.55	4.44	0.217	4.657
			в	12	8	5.0	0.55	4.44	0.217	4.657
до 250		4	а	12	8	2×3×6	6.1	5.328	2.41	7.738
			б	12	8	2×3×6	4.1	5.328	1.62	6.948
			в	12	8	2×3×6	4.1	5.328	1.62	6.948
до 500		5	а	12	8	3×5×15	12.15	13.32	4.8	18.12
			б	12	8	3×5×15	10.15	13.32	4.01	17.33
			в	12	8	3×5×15	10.15	13.32	4.01	17.33
до 700		6	а	12	8	3×5×15	25.15	13.32	9.94	23.26
			б	12	8	3×5×15	25.15	13.32	9.94	23.26
			в	12	8	3×5×15	25.15	13.32	9.94	23.26

Примечания:

1. Для деревянных опор при удельном сопротивлении грунта ρ = 50 ом.м; после ввертывания электрода на необходимую глубину оставшийся конец стержня отгибается к опоре и соединяется болтовым или сварным соединением с заземляющим проводником.

2. Диаметр заземляющего проводника выбирается в соответствии с ПУЭ. В данной спецификации заземляющий проводник не учтен.

3. В спецификации учтены только материалы необходимые для устройства заземлителя.

4. Обозначение а, б, в на эскизах заземлителей расшифровываются следующим образом:
а - деревянные одностоечные опоры,
б - железобетонные одностоечные опоры
в - железобетонные подкосные опоры

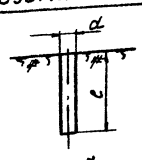
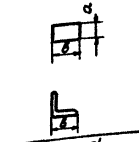
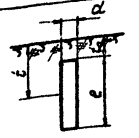
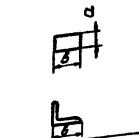
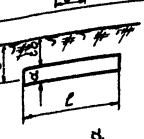
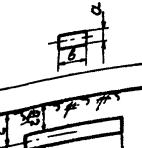
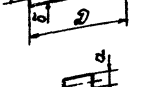
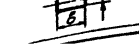
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Эскизы заземлителей для R ≤ 30 ом	Выпуск —	Лист 46

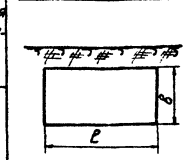
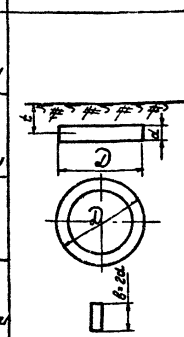
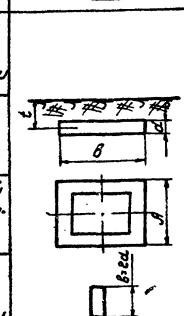
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва

Гл. инженер проекта Исполнитель

Козмиренко Харечко Наградова

13248

Тип заземлителя	Схема заземлителя	Формула	Дополнительные указания
Трубчатый или стержневой у поверхности земли		$R = \frac{0.366\rho}{\ell} \lg\frac{4\ell}{d}$	$t_0 \geq 0.5$ м $t = t_0 + \frac{\ell}{2}$
То же прямоугольного сечения		$R = \frac{0.366\rho}{\ell} \lg\frac{2\ell\sqrt{\pi}}{a+b}$	
То же из угловой стали		$R = \frac{0.366\rho}{\ell} \lg\frac{4\ell}{0.95b}$	
Трубчатый или стержневой в земле		$R = \frac{0.366\rho}{\ell}\left(\lg\frac{2\ell}{d} + \frac{1}{2}\lg\frac{4t+\ell}{4t-\ell}\right)$	
То же прямоугольного сечения		$R = \frac{0.366\rho}{\ell}\left(\lg\frac{\sqrt{\pi}\ell}{a+b} + \frac{1}{2}\lg\frac{4t+\ell}{4t-\ell}\right)$	
То же из угловой стали		$R = \frac{0.366\rho}{\ell}\left(\lg\frac{2\ell}{0.95b} + \frac{1}{2}\lg\frac{4t+\ell}{4t-\ell}\right)$	
Протяженный горизонтальный трубчатый или стержневой		$R = \frac{0.366\rho}{\ell}\lg\frac{\ell^2}{dt}$	$t = t_0 + \frac{d}{2}$ Область применения при: $\ell = \sqrt{dt}$
То же из полосовой стали		$R = \frac{0.366\rho}{\ell}\lg\frac{2\ell^2}{bt}$	$t = t_0 + \frac{b}{4}$ Область применения при: $\ell = \sqrt{\frac{bt}{2}}$
Круглая плита, уложенная горизонтально		$R = \frac{1.25\rho}{4D}\left(1 + \frac{D}{2\sqrt{\pi}\ell}\right)$	$t = t_0 + \frac{\delta}{2}$
То же, но плита прямоугольная		$R = \frac{1.25\rho\sqrt{\pi}}{\sqrt{(a+B)}}\left(1 + \frac{a+B}{\sqrt{\pi}2\ell}\right)$	$t = t_0 + \frac{\delta}{2}$ $D = \frac{2(a+B)}{\pi}$

Тип заземлителя	Схема заземлителя	Формула	Дополнительные указания
Прямоугольная пластина, уложенная вертикально		$R = 0.25\frac{\rho}{\sqrt{\ell B}}$	ℓ и B - стороны пластины
То же, квадратная		$R = 0.25\frac{\rho}{B}$	$\ell = B$
Кольцо из круглой стали		$R = \frac{\rho}{2\pi^2 D} 2.3\lg\frac{8D^2}{2dt}$	$t < \frac{D}{2}$
То же, но из полосовой стали		$R = \frac{\rho}{2\pi^2 D} 2.3\lg\frac{8D^2}{8t}$	
Кольцо из круглой стали		$R = \frac{\rho}{2\pi^2 D}\left(2.3\lg\frac{8D}{d} + \frac{\pi D}{2t}\right)$	$t > \frac{D}{2}$
То же, но из полосовой стали		$R = \frac{\rho}{2\pi^2 D}\left(2.3\lg\frac{16D}{b} + \frac{\pi D}{2t}\right)$	
Прямоугольный контур из круглой стали		$R = \frac{\rho}{4\pi(A+B)} 2.3\lg\frac{16(A+B)^2}{\pi^2 dt}$	$t < \frac{A+B}{\pi}$
То же, но из полосовой стали		$R = \frac{\rho}{4\pi(A+B)} 2.3\lg\frac{16(A+B)^2}{\pi^2 t\frac{b}{2}}$	
Прямоугольный контур из круглой стали		$R = \frac{\rho}{4\pi(A+B)}\left[2.3\lg\frac{16(A+B)}{\pi d} + \frac{B+B}{\ell}\right]$	$t > \frac{A+B}{\pi}$
То же, но из полосовой стали		$R = \frac{\rho}{4\pi(A+B)}\left[2.3\lg\frac{16(A+B)}{\pi\frac{b}{2}} + \frac{B+B}{\ell}\right]$	

ТК 1970	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ. Формулы для определения сопротивления растеканию тока различных заземлителей.	Серия 3.407-83	Выпуск – / Лист 47.

ГИП Ларионов
Гл. специалист отдела Ларионов
Гл. инженер проекта Ларионов
Гл. инженер проекта Ларионов
Н. контр. Ларионов
Разработал Ларионов
ГПИ «Электропроект» г. Ленинград
Альбом V. ОВ
03248

Приближенные значения удельных сопротивлений грунтов и воды ρ, Ом·м

Таблица 1

Наименование грунта	Пределы колебаний величины	Рекомендуемое для предварительных расчетов
Песок	400-1000 и более	700
Супесок	150-400 и более	300
Суглинок	40-150 и более	100
Глина	8-70 и более	40
Садовая земля	40	40
Значительный слой глины (до 7-10 м) глубже каменистый - скола или гравий	—	70
Каменистая глина (приблизительно 50%), верхний слой глины толщиной 1-3 м ниже гравий, каменистый хрящ	—	100
Мергель, известняк, крупнозернистый песок с валунами	—	1000-2000
Скола, валуны		2000-4000
Чернозем	9,5-530 и более	200
Торф		20
Речная вода (на равнинах)	10-80	50
Морская вода	0,2-1,0	1

Признаки климатических зон и приближенные значения коэффициента K_{max}

Таблица 2

Данные характеризующие климатические зоны и тип применяемых контрольных электродов	Климатические зоны СССР			
	1-я	2-я	3-я	4-я
1. Климатические признаки зон:				
Средняя многолетняя низшая температура (январь), °С	от -20 до -15	от -14 до -10	от -10 до -0	от 0 до +5
Средняя многолетняя высшая температура (июль), °С	от +16 до +18	от +18 до +22	от +22 до +24	от +24 до +26
Среднегодовое количество осадков, см	~40	~50	~50	30-60
Продолжительность замерзания вод, дней	190-170	~150	~100	0
2. Значения коэффициента K_{max}				
а) при применении стержневых электродов длиной 2-3 м и глубине заложения их вершины 0,5-0,8 м	1,8-2,0	1,5-1,8	1,4-1,6	1,2-1,4
б) при применении протяженных электродов и глубине заложения 0,8 м.	4,5-7,0	3,5-4,5	2,0-2,5	1,5-2,0

Примечание: Расчеты заземлителей, как правило, должны основываться на предварительных измерениях удельных сопротивлений грунта, пробойных в теплое время года, в месте устройства заземлений.

Изменение сопротивления заземлителей вследствие высыхания или промерзания грунта учитывается введением соответствующих коэффициентов (см. табл. 3) к измеренной величине сопротивления грунта. Коэффициенты принимаются с учетом состояния грунта в момент проведения замеров.

K_1 - грунт влажный; времени измерения предшествовало выпадение большого количества осадков;

K_2 - грунт средней влажности; времени измерения предшествовало выпадение небольшого количества осадков;

K_3 - грунт сухой; времени измерения предшествовало выпадение незначительного количества осадков;

Если измерения удельного сопротивления грунта почему-либо не могут быть произведены, а также для предварительных расчетов можно пользоваться значениями ρ, приведенными в таблице 1.

Рекомендуемые таблицей 1 данные характеризуются значениями ρ при влажности (10-20)% к весу грунта. К этим значениям следует в расчетах вводить повышающий коэффициент K_{max}, выбираемый по таблице 2 в зависимости от климатической зоны.

Повышающие коэффициенты к величине измеренного удельного сопротивления грунта или сопротивления заземлителя для средней полосы СССР

Таблица 3

Заземлители	Глубина заложения, м	K_1	K_2	K_3
Поверхностные	0,5	6,5	5,0	4,5
	0,8	3,0	2,0	1,6
Углубленные (трубы, уголки, стержни)	Верхний конец на глубине около 0,8 м от поверхности земли	2,0	1,5	1,4

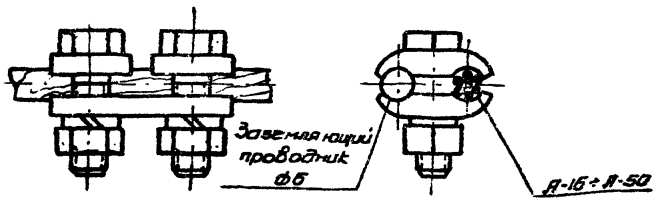
Гл. инж. проекта Исполнитель Москва Нагорная Нагорная Гл. инж. проекта Москва

Выбор петлевых плашечных болтовых зажимов

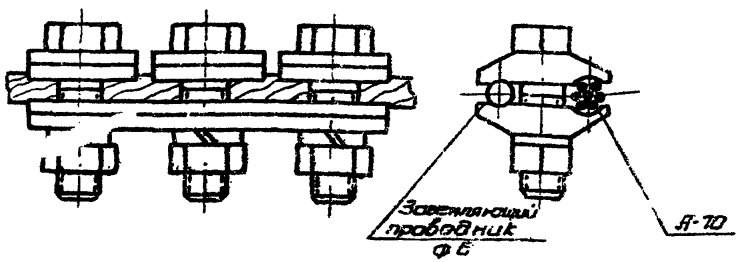
N п.п.	Зажим		Марка и сечение соединяемых проводов		Вес
	Типоразмер	Марка	Линейный	Заземляющий	
1	ПАБ-1	ПАБ-1-1В	А-16÷А-50	Ст. круглая ф6	0.12
2	ПА-2	ПА-2-1В	А-70	Ст. круглая ф6	0.37
3	ПС-1-1	ПС-1-1А	ПСО-5; ПС-25; канат 8.0-Г-I-ж-с-н-120	Ст. круглая ф6, 8, 10	0.4

*) Провод марки ПСО-5 монтируется с прокладкой из оцинкованной стали, толщиной 1 мм.

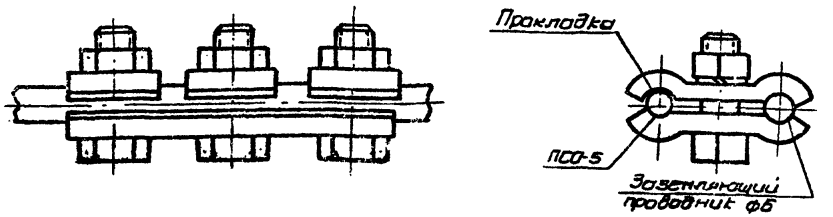
Зажим ПАБ-1-1В



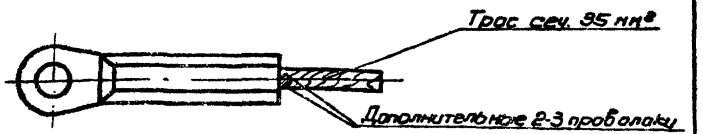
Зажим ПА-2-1В



Зажим ПС-1-1А



Заземляющий прессуемый зажим ЗПС-50-1

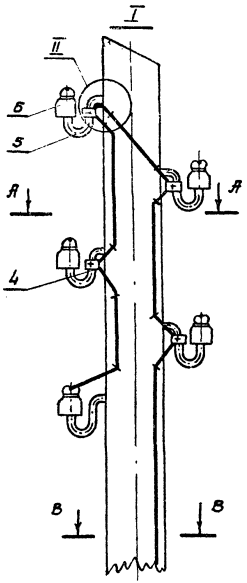


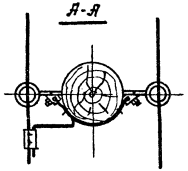
Примечание

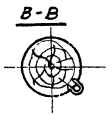
1. Для уплотнения конца троса сечением 35 мм² в зажиме ЗПС-50-1 перед опрессовкой необходимо конец троса уплотнить двумя-тремя проволоками

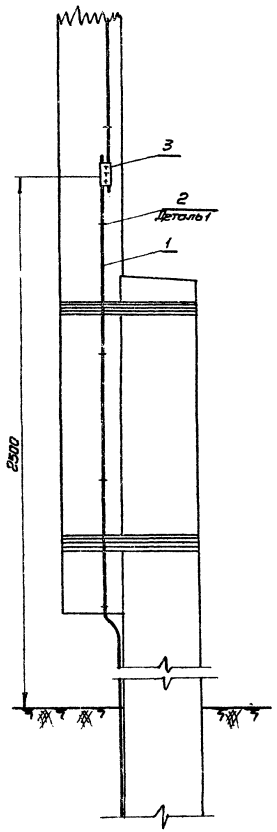
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные и деревянные опоры. Заземление опор. Выбор зажимов	Выпуск	Лист 49

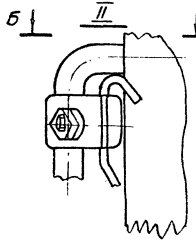
Москва | Исполнитель | Малючкова

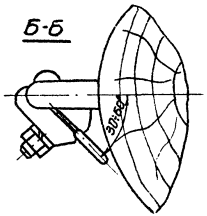












Деталь 1 (поз. 2)

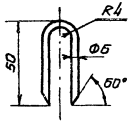


Таблица
выбора зажимов для заземления крюков

N п/п	Марка зажима	Тип крюка	Диаметр крюка	Вес зажима, кг
1	35-1А	КН20	20	0,212
2	35-1Б	КН16; КН18	16, 18	0,23

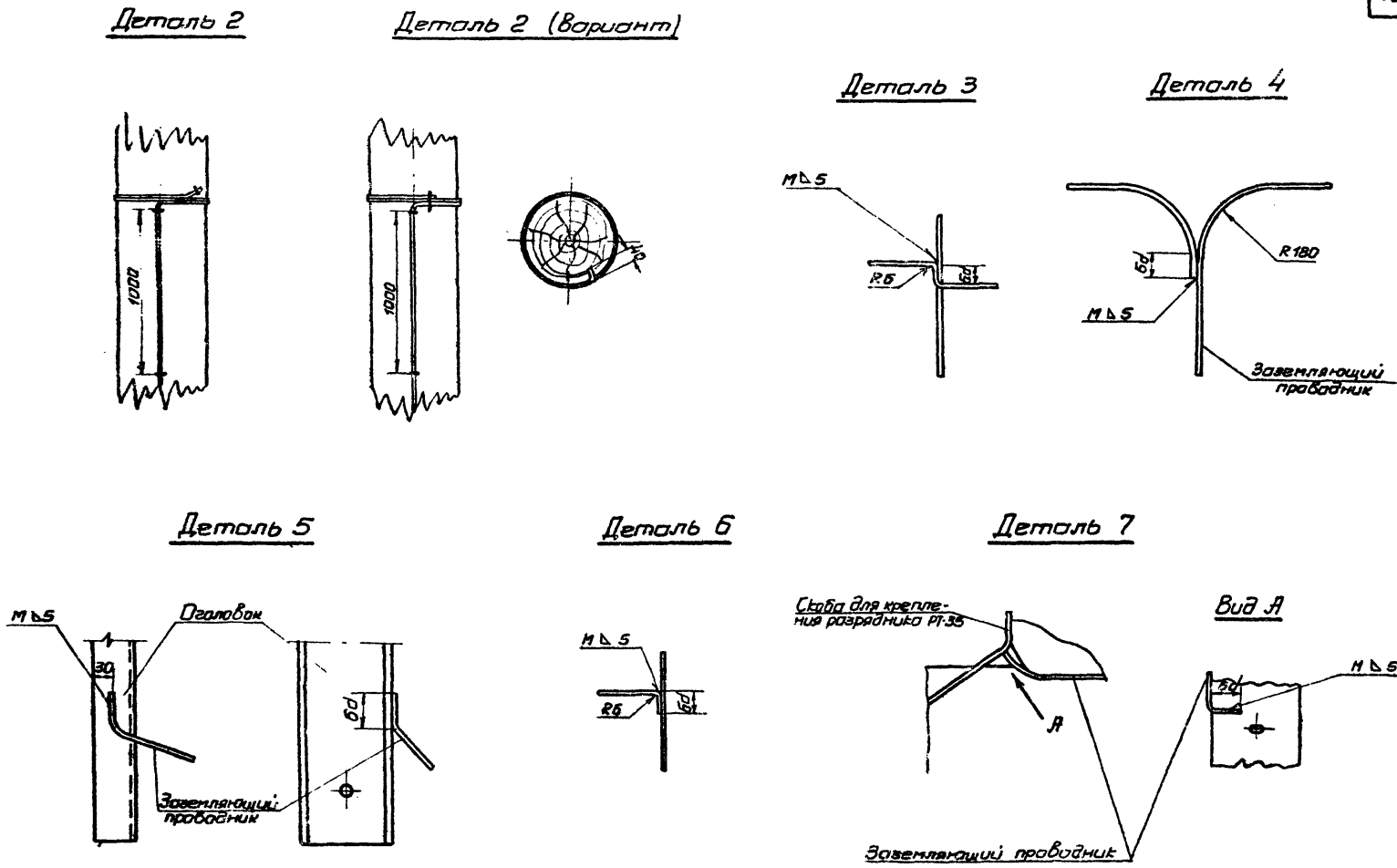
Примечания:

1. Монтаж зажимов 35-1 вести в соответствии с инструкцией N-ИМ-4-69.
2. На чертеже приведен пример соединения крюка с заземляющим проводником с помощью зажима 35-1. Допускается использование зажима типа 33К

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техничу. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	Вес ед.	Вес общ.	Вес всего	N листа	Примечание
6	Изолятор							—		Количество и тип принимается по проекту
5	Крюк							—		
4	Зажим для заземления крюков							—		
3	Петлевой плашечный зажим	ПС-1-1А	Каталог 2209.01.89	шт				—		
2	Скоба	Сталь круглая Ф6	ГОСТ 2590-57*	шт				—		
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ф6	ГОСТ 2590-57*	м				—		

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-69
1970	Деревянные опоры ВЛ 0,4 кВ. Заземление крюков и повторное заземление нулевого провода. Узлы, детали	Выпуск — Лист 50

Сельэнергопроект Москва
Гл. инженер проекта Исполнитель
Одинцова Мазнячкова
А. Кузь



Примечание Сварку производить электродом 946 ГОСТ 9467-60, высота шва $h=5$

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Узлы и детали	Выпуск —	Лист 51

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Моск. 3А

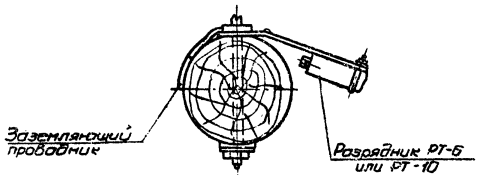
Гл. инженер проекта Исполнитель

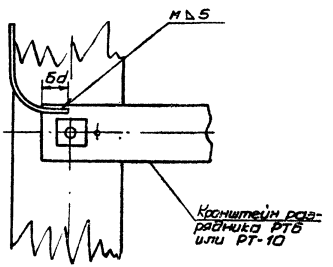
Карачка Малючкова

03248

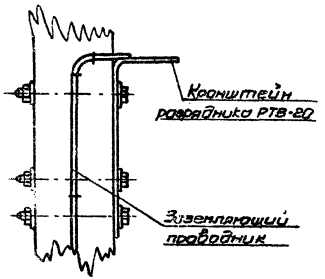
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва
Гл. инженер проекта
Исполнитель
Заречье
Молочков
03248

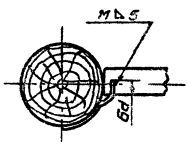
III



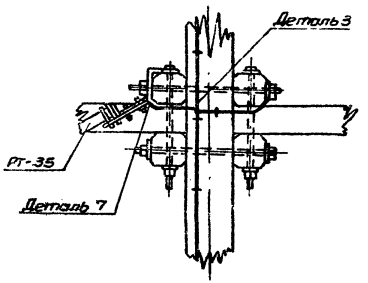


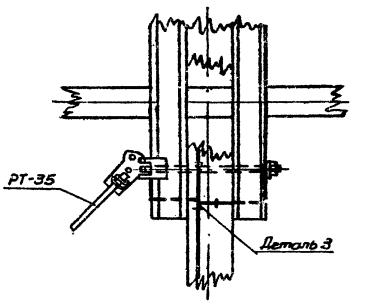
IV





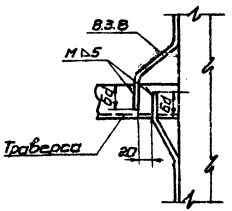
V





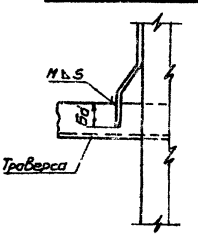
VII

Сварное соединение



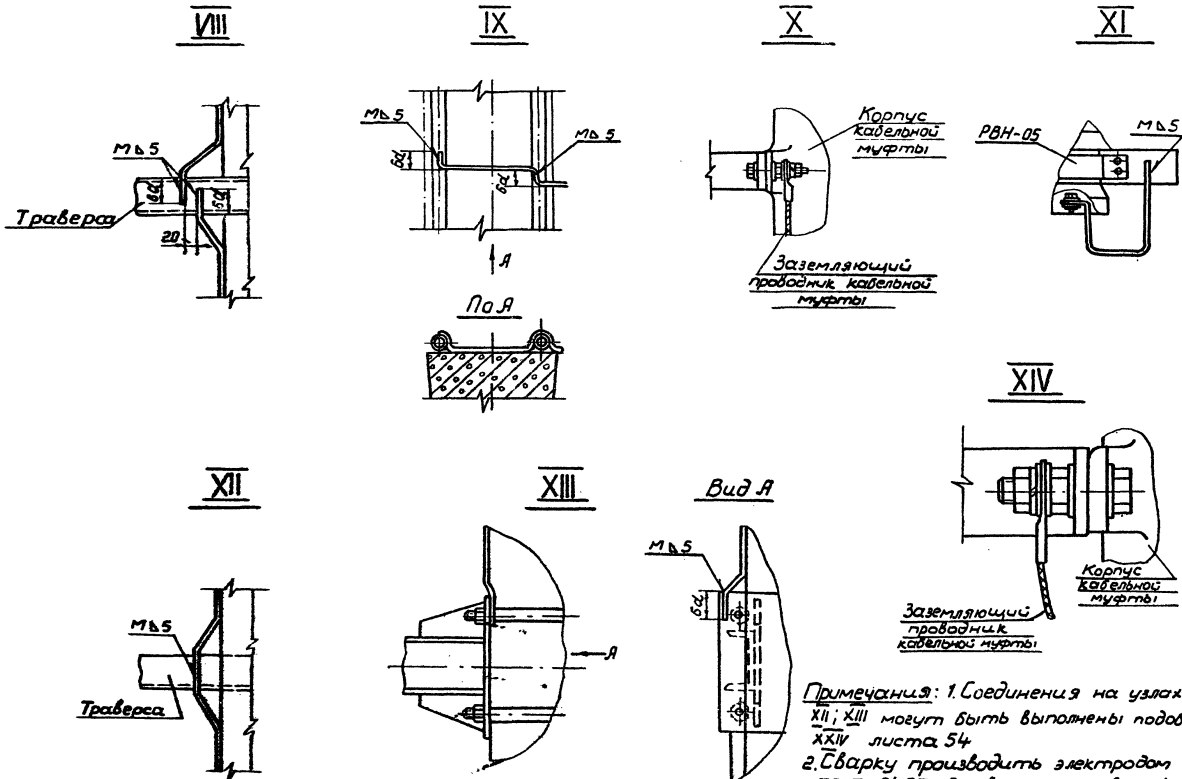
VI

Сварное соединение



Примечание. Сварку производить электродом Э46 ГОСТ 9467-60, высота шва h=5.

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83	
1970	Узлы и детали	Выпуск —	Лист 52



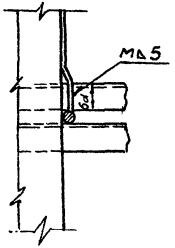
Примечания: 1. Соединения на узлах VIII; IX; XII; XIII могут быть выполнены подобно узлу XXIV листа 54

2. Сварку производить электродом Э46 ГОСТ 9467-60, высота шва h=5

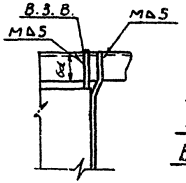
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Узлы и детали	Выпуск —	Лист 53

СЕЛЬЭЛЕКТРОПРОЕКТ ЛОСКВА
Гл. специалист отдела
Гл. инженер отдела
Исполнитель
Казиренко
Харечко
Малючкова
03248

XIX



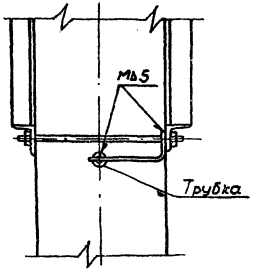
XX



XXI

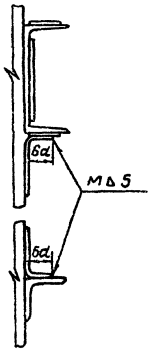


XXII

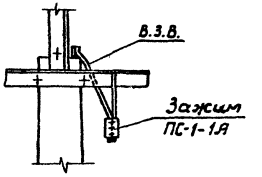


XXIII

Вид Б



XXIV





Примечания: 1. Использование деталей крепления элементов опор (стяжки, шпильки и пр.) несущих механическую нагрузку, для присоединения заземляющих проводников запрещается

2. Сварку производить электродом Э46 ГОСТ 9467-60 высота шва $h = 5$.

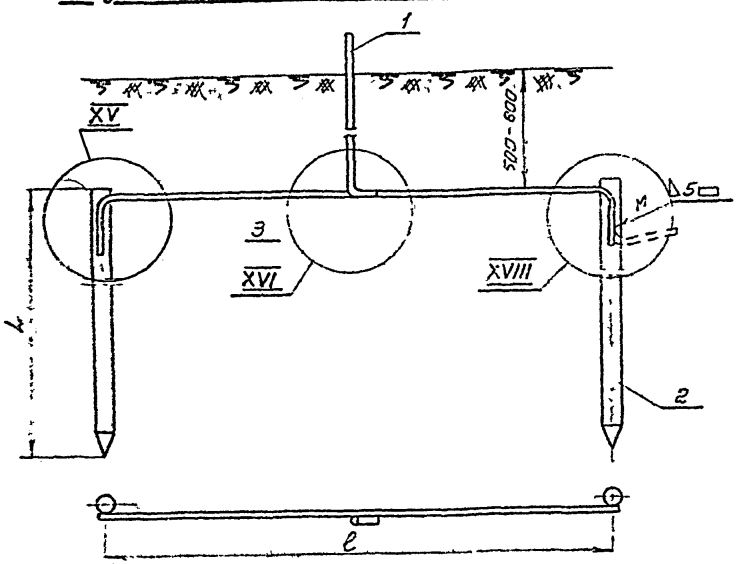
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83	
1970	Узлы и детали	Выпуск	Лист 54

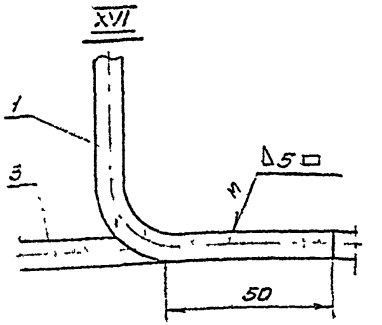
Гл. специалист отдела Казмиренко
Гл. инженер отдела Харечко
Исполнитель Мальчикова

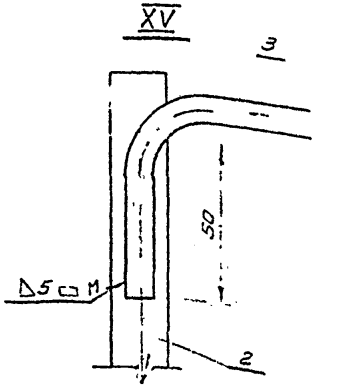
ГЛАВЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва

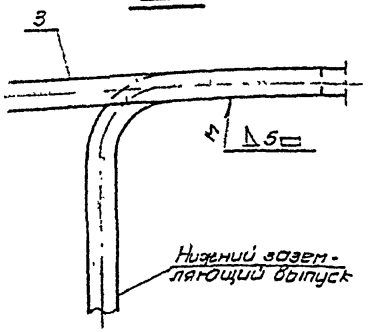
С3248

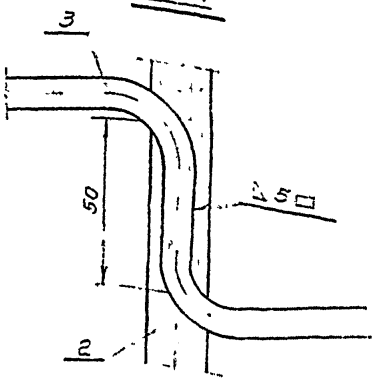
Двустержневой заземлитель











Примечания

1. Размеры L и l определяются при выборе схемы заземлителя см листы 44÷46 при конкретном проектировании
2. Стойки железобетонных опор имеют верхний и нижний заземляющие выпуски, с помощью которых осуществляется заземление арматуры и штырей (траверс) опор. Нижний заземляющий выпуск приваривается к заземлителю сваркой
3. Узел XVIII дан для многостержневых заземлителей

Поз	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич хар-ка	Ед изм	Кол					
3	Горизонтальный проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-57*							
2	Стержень (вертикальный проводник)	Сталь круглая ф12	ГОСТ 2590-57*							
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая	ГОСТ 2590-57*							

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4, 6-10, 20-35 кв
1970	Примеры устройства заземлителей. Узлы

Арх. № 03248

Полнотик
Казмиренко
Харечко
Нагладова

Начальник отдела
Гл. специалист отдела
Гл. инженер проекта
Исполнитель

ГЛАВНИИПРОЕКТ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
1 ОСКВА

Центральный институт типового проектирования
Госстрой СССР
Свердловский филиал
Зак-59, ул. Генеральская, 3-А
Изд. № 11685 тираж 400
1/III 1979 г. Цена 1-80

gost.e-ecolog.ru