ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ

Серия 3.407-92

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ ПОДВЕСКИ ПРОВОДОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 И 6-10кв

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И ЧЕРТЕЖИ

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62, ул.Чебышева,4
Заказ №183 Инв.№ сф-33 тираж 300
Сдано в печать 8.01 1986г цена 2-24

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ

Серия 3.407-92

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ ПОДВЕСКИ ПРОВОДОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 И 6-10кв

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И ЧЕРТЕЖИ

Разработаны институтом "Сельэнергопроект" Минэнерго СССР

Утверждены и введены в действие Минэнерго СССР с 20 августа 1972г. Решение № 8-6/32 от 12 сентября 1972г.

В разработке проекта принимали участие:

Начальник отдела электроснабжения	Винюков А.В.
Руководитель группы:	Колобаев В.Н.
Старшие инженеры:	Аравин А.А.
	Баговенко В.И.
	Ольховский К.И.
Инженеры:	Герасимова Л.В.
	Малхасьян К.Б.
Техники:	Грудневская Е.Ф.
	Левина Л.Н.
	Крайников В.А.

Оглавление

		Лист
Пояснительная записка		
1.	Общая часть	3
2	Основные положения по проектированию опор.	3
3	Тип опор и указания по их применению	4
4	Расстановка опор	6
5	Закрепление опор в грунте.	6
6	Производство работ по строительству воздушных линий.	9
Чертежи		
1	Габаритные схемы опор	10
2	Промежуточные опоры	11
3	Концевые опоры	12-13
4	Ответвительные опоры	14-15
5	Угловые промежуточные опоры	16-17
6	Повышенная промежуточная опора	18
7	Узлы крепления траверс и проводов на промежуточной опоре.	19
8	Узлы крепления траверс и проводов на концевой опоре.	20
9	То же, но на ответвительной опоре.	21
10	То же, но на угловой опоре.	22
11	Установка ригелей.	23
12.	Сопряжение стойки с приставкой	24

Минэнерго СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела	
Главный инж. проекта	Колобаев
Руководитель группы	Аравин
Старший инженер	

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92	
1971	Пояснительная записка	Выпуск	Лист 1

Узлы крепления оборудования

1 Узел крепления разрядника 25
2 Установка кабельной муфты и разрядника 6-10 кв. 26
3 Установка кабельной муфты и разрядника 0,4 кв. 27
4 Установка силового ящика. 28
5 Установка секционирующего ящика. 29
6 Секционирование магистралей с использованием столбовых предохранителей. 30
7 Установка разъединителя на концевой опоре. 31

Деревянные элементы опор

1 Стойки 33-38
2 Подкос 39-40
3 Стойка повышенной опоры 41
4 Приставка деревянная 42
5 Траверсы деревянные (прямоугольные) 43
6 Узел сопряжения подкоса со стойкой 44
7 Ригель деревянный 45
8 Траверсы деревянные (круглые) 46

Металлические детали опор

1 Хомут припасовочный 48
2 Раскос траверсы 49
3 Оголовок 50-51
4 Упор 52
5 Кронштейн 53-55
6 Полухомут 56
7 Хомут 57
8 Электрод подвижный 58
9 Кронштейн 59
10 Скоба для крепления натяжной гирлянды 60
11 Шпилька стяжная 61
12 Узел крепления разъединителя 62
13 Узел крепления привода разъединителя 63
14 Кронштейн для установки секционных столбовых предохранителей 64

Приложение

1 Таблица объемов деревянных промежуточных опор в зависимости от диаметра стоек. 65
2 Таблица объемов деревянных сложных опор в зависимости от диаметра бревен. 66
3 Спецификация на элементы крепления проводов ВЛ-0,4 кв. 67
4 Спецификация на элементы крепления проводов ВЛ 6-10 кв. 68
5 Таблица приведенных нагрузок от действия ветра на провода с гололедом „γ_5" 69

Винюков
Колобаев
Аровин
Начальник отдела
Главный инж проекта
Руководитель группы
Старший инженер
МИНЭНЕРГО-СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Пояснительная записка

I. Общая часть.

Настоящий типовой проект „Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0.4 кВ и 6-10 кВ" разработан Краснодарским отделением „Сельэнергопроект" в соответствии с „Техническими решениями Т-750", утвержденными 3 мая 1971 г. Главниипроектом и Главтехуправлением Министерства энергетики и электрификации СССР. При разработке проекта учтены требования глав II-4 и II-5. „Правил устройств электроустановок" (ПУЭ), соответствующие разделы „Строительных норм и правил" (СНиП) II-А11-62, II-U9-62, III-U6-67, II-В4-71, II-Б2-62, II-В1-62, СН-318-65 и существующие типовые проекты опор линий электропередачи.

Опоры предназначаются для воздушных электрических линий, проходящих по сельской населенной местности и предусматривают подвеску 3х проводов ВЛ 6-10 кВ, 5ти проводов ВЛ-0.4 кВ и крепление светильника наружной установки.

Опоры рассчитаны на применение в I-VI ветровых районах с толщиной стенки гололеда 5, 10, 15, 20 и 22 мм. Температура воздуха в этих районах принята: максимальная +40°С, минимальная -40°С, средняя годовая - 0°С и при гололеде - 5°С. Величины максимальных нормативных нагрузок от давления ветра и от гололеда принимались с повторяемостью один раз в десять лет.

II. Основные положения по механическому расчету.

1. При разработке настоящего проекта расчетные климатические условия приняты согласно указанным разделом ПУЭ, СНиП, СН и дополнительным уточнениям по районам с повышенной скоростью ветра во время гололеда (Краснодарский край и Бугульминско-Белебеевская возвышенность), выполненных ВНИИЭ и утвержденных Главным техническим управлением по эксплуатации энергосистем.
2. Значение скоростного напора ветра во время гололеда для Краснодарского края и Бугульминско-Белебеевской возвышенности принято по ПУЭ, но не менее 14 кгс/м², при толщине стенки гололеда 10-15 мм, 25 кгс/м² при толщине 20 мм и 39 кгс/мм² при толщине 22 мм и более.
3. Нормативная величина скоростного напора ветра на провода и конструкцию опоры определена по СНиП II-U9-67. При этом скоростной напор ветра на провода ВЛ 6-10 кВ принят сниженным на 15 %, а на провода ВЛ-0.4 кВ на 40%. (ПУЭ II-5-24, II-4-8., решение №212 от 3/V-71 г. Министерства Энергетики и электрификации СССР.)

Аналогичное снижение распространено и на скоростной напор ветра на провода и конструкции во время гололеда для Краснодарского края и Бугульминско-Белебеевской возвышенности.

Минэнерго СССР	Начальник отдела	Винюков
Главниипроект	Главный инж. проекта	Колобаев
Краснодарское отделение	Руководитель группы	Ярошин
Сельэнергопроект	Старший инженер	Герасимова
	Инженер	

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0.4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92	
1971	Пояснительная записка	Выпуск	Лист 3

4. При определении расчетных нагрузок коэффициенты перегрузок приняты по СНиП II-В.9-62.

5. Величины максимально допустимых напряжений и натяжений в проводах приняты по прочности сложных опор и по условиям их закрепления в грунте. (см. табл. N 4, 6)

Максимальные (нормативные) напряжения и натяжения в проводах

Таблица N 1

Марка и сечение проводов	гололед													
	в 5 мм		в 10 мм		в 15 мм		в 20 мм		в 22 мм		в 20 мм		в 22 мм	
	нап. кгс/мм²	нат. кгс	нап. кгс/мм²	нат. кгс	нап. кгс/мм²	нат. кгс	нап. кгс/мм²	нат. кгс	нап. кгс/мм²	нат. кгс	нап. кгс/мм²	нат. кгс	нап. кгс/мм²	нат. кгс
А-70	2.5	120	3.8	200	3.7	190	2.8	200	3.2	220	3.0	200	2.9	200
А-50	2.5	120	3.4	170	3.4	170	3.6	180	4.0	200	3.8	190	3.9	190
А-35	2.5	90	4.3	150	4.5	150	4.8	170	5.4	190	5.1	180	5.3	180
А-25	2.5	60	5.3	130	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
АС-50	–	–	–	–	–	–	3.3	180	3.9	210	3.5	200	3.5	200
АС-35	–	–	–	–	3.9	170	4.1	180	4.8	200	4.4	190	4.4	190
АС-25	2.5	70	5.4	140	5.5	150	6.0	160	7.0	190	6.4	170	6.6	180
АС-16	2.5	40	7.0	130	7.6	140	8.2	150	9.6	170	8.3	150*	9.2	160
ПСО-4	7.0	90	10.3	130	11.0	140	11.8	150	13.5	170	12.7	160	13.0	170
ПС-25	5.5	140	6.9	170	6.7	170	7.1	170	8.5	210	7.5	180	7.6	190

*- район с повышенной скоростью ветра во время гололеда.

6. Для выполнения монтажа проводов в проекте приведены монтажные кривые стрел провеса при различной температуре наружного воздуха. /лист N 7/ Несоблюдение стрел провеса при монтаже может привести к схлестыванию проводов в пролете или разрушению сложных опор.

III Тип опор и указания по их применению

В зависимости от назначения и условия работы воздушной линии проектом предусмотрены следующие типы опор: промежуточная, концевая, ответвительная, угловая промежуточная и переходная промежуточная. Все опоры изготавливаются из леса, рекомендованного для линий электропередачи, с заводской пропиткой древесины. С целью расширения возможности изготовления опор проработано три варианта: опоры из цельных стоек, опоры с железобетонными приставками и опоры с деревянными приставками.

Для удобства пользования проектом всем типам опор присвоены шифры:

ПС-Д; ПС-1Д - промежуточная деревянная опора для совместной подвески на цельной стойки;

ПС-ДБ; ПС-1ДБ - то же, но составная с железобетонной приставкой;

ПС-ДД; ПС-1ДД - то же, но с деревянной приставкой.

Цифра 1 - обозначает крюковой профиль расположения проводов ВЛ-0.4 кВ.

Аналогично:

КС-Д; КС-ДБ; КС-ДД - опоры концевые

ОС-Д; ОС-ДБ; ОС-ДД - опоры ответвительные

УС-Д; УС-ДБ; УС-ДД - опоры угловые промежуточные

ПСП-ДД; ПСП-ДБ - опора промежуточная переходная.

1. Промежуточная опора выполняется в виде одиночного столба и служит для подвески проводов ВЛ-0.4 кВ и 6-10 кВ, подвески проводов уличного осве-

ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Главный инж. проекта Головин
Руководитель гр. Старший инженер Литвенер
Гл. специалист Литвенер
Гл. инженер Герасимова
Гл. конструктор Головов
Гл. архитектор Гарасимова
Согласовано

щения с установкой светильника наружного освещения. Промежуточные опоры устанавливаются на прямых участках воздушной линии и допускают подсоединение двух вводов в дома электросети 220 в. Максимальное допустимое тяжение отпаек не должно превышать 15 кгс в проводе.

Промежуточные опоры допускают смену сечения проводов ВЛ-0.4 кВ на одну ступень или уменьшение количества на один провод.

Составные опоры устанавливаются приставкой в сторону вводов в здания.

2. Концевая опора подкосного типа устанавливается на концах линий и при смене количества проводов на ВЛ-0.4 кВ.

Концевой опорой и ответвительной возможно выполнение угла поворота трассы линии от 60° до 90°.

3. Ответвительная опора служит для выполнения ответвлений ВЛ. Ответвление проводов допускается как раздельно по ВЛ, так и вместе ВЛ-0.4 и 6-10 кВ.

4. Угловая промежуточная опора подкосного типа устанавливается на углах поворота трассы до 90°. Выбор диаметров древесины сложных опор приведены в табл. № 6.

5. Переходная промежуточная опора на двух железобетонных приставках предназначены для выполнения пересечений с инженерными коммуникациями (радиолинией, линией связи II и III кл. и др.) Крепление проводов - двойное.

Расчетные пролеты

Наибольшие допустимые расстояния между опорами приняты из условий габарита при максимальной стреле провисания проводов ВЛ-0.4 кВ и удобства подключения жилых домов к воздушной линии без применения подставных опор для вводов в здания.

Таблица расчетных пролетов, м

Таблица № 2

Количество проводов на ВЛ-0.4 кВ шт.	Толщина стенки гололеда вн, мм												
	5	10	15			20			22			20**	22**
	Ветровой район												
	I-IV	I-V	I-IV	V	VI	I-IV	V	VI	I-IV	V	VI	VI-VII	VI-VII
	Диаметр стойки в вершине, см												
	16			18							20		22
5	45	40	35	35*	35	30	30	28	30	28	30	30	28
4	45	40*	35*	35	35*	30	30	30	30	30	30	30	30
3	45	40*	35*	35*	35	30	30	30	30	30	30	30	28
2	45	40*	35*	35*	35*	30	30	30	30	30	30	30	30

** - в районах с повышенной скоростью ветра во время гололеда.

* - Пролеты между промежуточными опорами из цельных стоек длиной 13 м подлежат увеличению на 15 %

Двойные линии таблицы ограничивают область применения стоек разных диаметров.

Пролеты между рядом стоящими составными сложными опорами должны быть уменьшены на 5%.

При сооружении воздушной линии по открытой местности или значительном изменении сечений и количества проводов против приведенных в таблице № 2 за расчетный пролет

Минэнерго СССР Главниипроект Краснодарское отделение Сельэнергопроект	Начальник отдела	Винюков
	Главный инж. проекта	Колобаев
	Руководитель группы	Аровин
	Старший инженер	Герасимова
	Инженер	

принимается наименьшее значение габаритного или ветрового пролета. Последний может быть определен по упрощенной формуле:

$$\ell_в = \frac{0{,}14 \cdot W - 15}{3{,}8\gamma_5' \cdot S' + \Sigma\gamma_5'' \cdot S''}, \quad м$$

где: γ_5' - приведенная нагрузка от ветра на провод ВЛ-6-10кВ с гололедом, кгс/м.мм²;

S' - сечение провода; мм²; ВЛ-6-10кВ

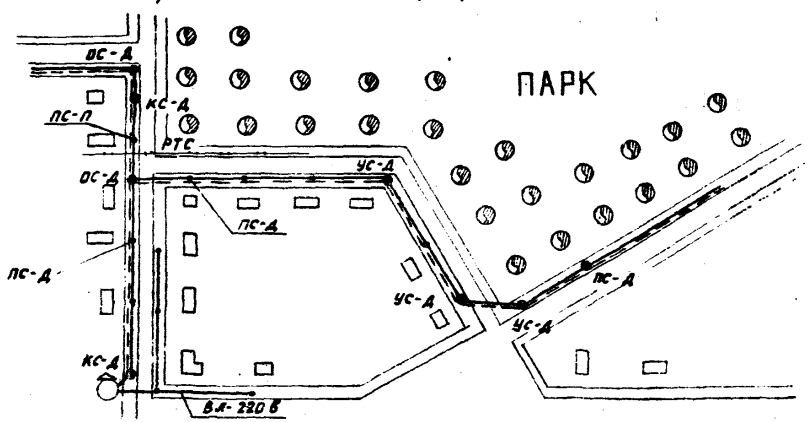
$\Sigma\gamma_5'' \cdot S''$ - сумма нагрузок на провода ВЛ-0,4кВ.

Значения приведенных нагрузок даны на листе №69

W - момент сопротивления в опасном сечении равный 1500 см³ у стойки диаметром в вершине 16 см, 1890 см³ - у стойки ф 18см, 2350 - у стойки ф 20 см и 2880 см³ у стойки ф 22см.

IV Расстановка опор

Расстановка опор выполняется конкретно в каждом случае применительно к ситуации. Рациональная расстановка опор приведена на плане-схеме



Заземление

Величина сопротивления растеканию тока при коротком замыкании, конструктивное выполнение заземляющих устройств и способы присоединения к заземляющим спускам приняты по типовому проекту 3-407-83.

V Закрепление опор в грунте

Закрепление опор в грунтах рассматривалось для грунтов глинистых и песчаных с ненарушенной структурой. Для расчета были приняты грунты с объемным весом от 2 до 1,65 т/м³ при угле внутреннего трения от 41° до 12°. Характеристика грунтов приведена в таблице №5

Проверка устойчивости опор на опрокидывание производилась согласно „Инструкции по расчету закреплений в грунте свободностоящих опор", разработанной ВГПИ и НИИ „Энергосетьпроектом" № 1066 ТМ. Расчет оснований сложных опор по деформациям и несущей способности выполнен по СН и П II-И9-62, II-В1-62 и II-В1-62

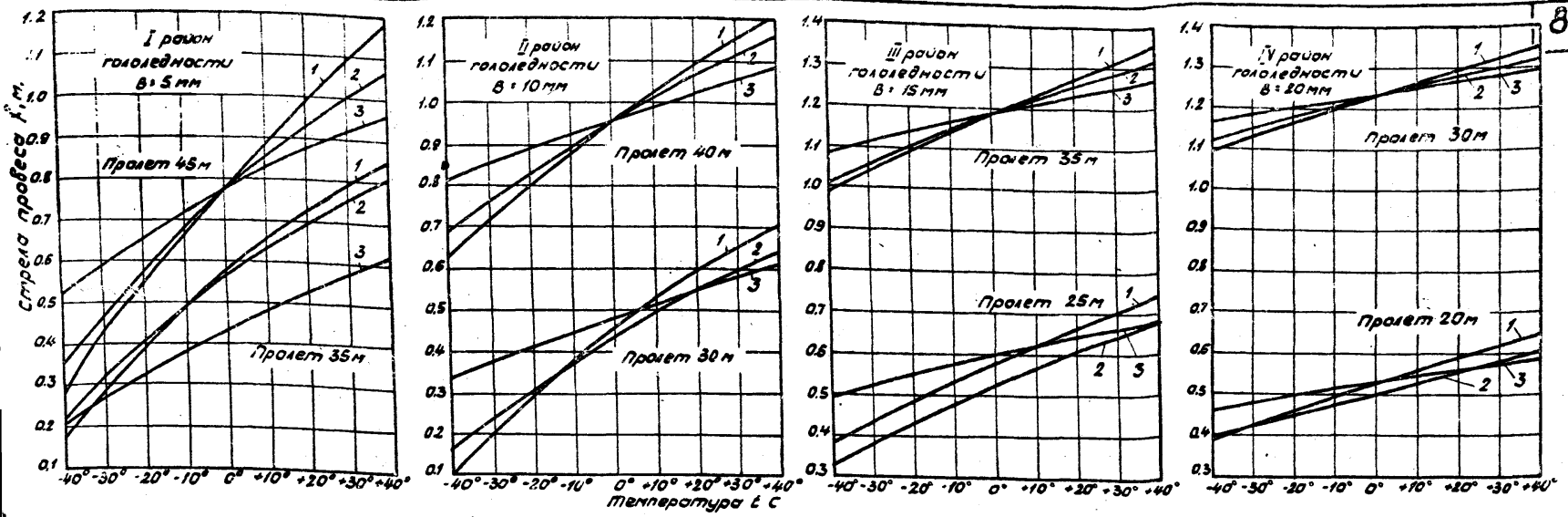
Нагрузка на фундаменты сложных опор

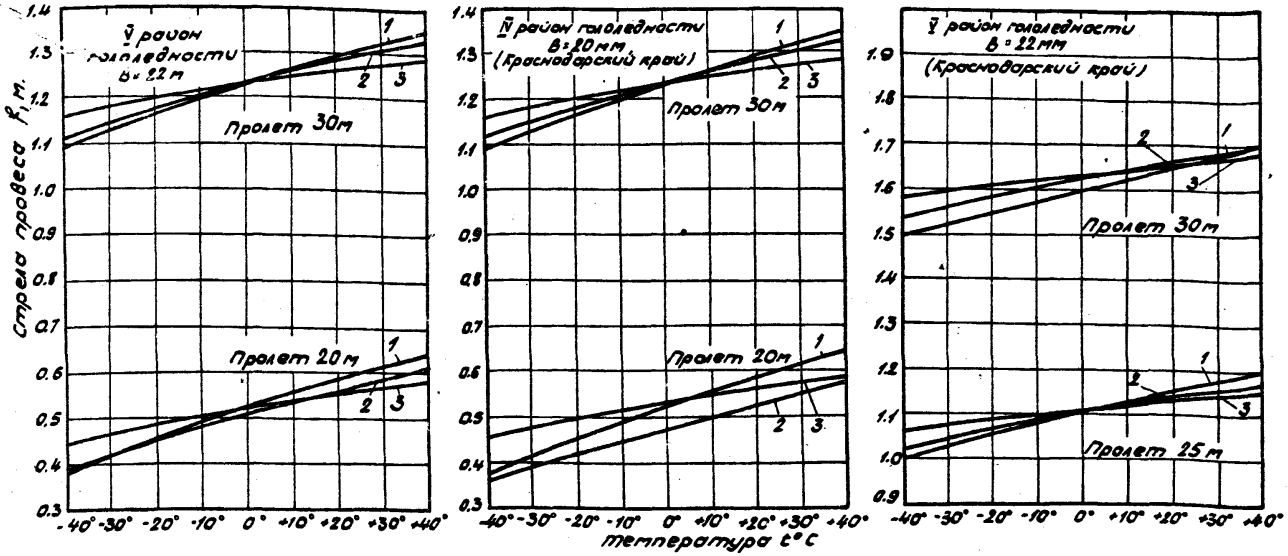
Таблица №3

Общее тяжен. кгс			400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700
Нагруз. на фунд. углов опор 60°	Стойка	Нвн кгс	440	680	940	1230	1560	1695	2010	2250	2490	2770	2960	3230	3500	3730
		Нвр кгс	800	1130	1490	1910	2390	2560	2970	3340	3670	4070	4350	4660	5080	5400
	Под. кос.	Нсн кгс	1290	1550	1830	2140	2490	2640	3000	3250	3490	3780	4050	4270	4590	4840
Нагрузка на фунд. углов. опор 90°	Стойка	Нвн кгс	860	1200	1550	1880	2420	2620	3080	3410	3710	Ограничено прочностью сложных опор				
		Нвр кгс	1460	1840	2410	3010	3600	3940	4600	5050	5500					
	Под. кос.	Нсн кгс	1690	1930	2290	2640	3190	3390	3840	4220	4480					

МИНЭНЕРГО СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ „СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"	Начальник отдела	Винюков	
	Главный инж. проекта	Колобаев	
	Руководитель группы	Яровин	
	Старший инженер	Герасимова	
	Инженер		

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92
1971	Пояснительная записка	Выпуск / Лист 6





Стрела провеса проводов в пролетах отличных от указанных на графиках определяется интерполяцией.

1 - кривые для определения стрел провеса алюминиевых проводов;

2 - то же, но сталеалюминиевых проводов.

3 - то же, но стальных проводов.

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0.4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92
1971	Пояснительная записка. (Монтажные кривые стрел провеса проводов ВЛ-0,4 и 6-10кВ).	Выпуск / Лист 7

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИЙПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела — Виноград
Главный инж. проекта — Колобаев
Руководитель группы — Аробин
Старший инженер — Герасимова
Инженер

Конструкция закрепления сложных опор в грунте

Таблица N4

Суммарное тяжение пр. ВЛ=0,4 и 6-10 кВ	Угловая опора	Песчаные грунты: Крупные	Средн. крупн.	Мелк.	Пылеватые	Глинистые грунты: Супесь	Суглинок	Глина
		Номера грунтов по таблице №5						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
400	60°	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р*	р	р	р	р	р	р	р	р	р
500	90°	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р*	р	р	р*	р*	р	р	р	р*	р*	р	р	р	р*	р	р	р	р
600	60°	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р*	р	р	р	р	р	р*	р	р	р	р	р	р	р	р
	90°	р	р	р	р	р	р*	р	р*	р	р	р	р*	р	р	р*	р	р	р*	р*	р	р	р	р*	х	р	р	р	р*	р	р	р	р
700	60°	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р*	р	р	р*	р*	р	р	р	р*	х	р	р	р	р*	р	р	р	р
	90°	р	р	р*	р	р*	р*	р	р*	р*	р*	р*	х	р	р	х	р	р	р*	р	р*	р	р	х	х	р	р	р*	х	р	р	р	р
800	60°	р	р	р	р	р	р*	р	р*	р	р	р	р*	р	р	р*	р	р	р*	р	р	р	р*	х	р	р	р	р	р	р	р	р	р
	90°	р	р*	р*	р*	р*	х	р*	р*	р*	р*	р*	х	р	р*	х	р	р*	х	р	р*	р*	х	х	р	р	р*	х	р	р	р*	р	р
900	60°	р	р	р	р	р	р*	р	р*	р	р	р*	р*	р	р	р*	р	р	р*	х	р	р	р*	х	х	р	р	р	р	р	р	р	р
	90°	р*	р*	х	р*	х	х	р*	х	х	р*	х	х	р	р*	х	р	х	х	х	р	р*	х	х	х	р	р	р	х	р	р	р*	р	р
1000	60°	р	р	р*	р	р*	р*	р	р*	р*	р*	р*	х	р	р	х	р	р*	х	х	р	р*	х	х	р	р	р*	х	р	р	р	р	р
	90°	р*	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х*	х	х	х	х	х	х	х	р	р*	х	х	р	р	х	р	р*
1100	60°	р	р*	р*	р*	р*	р*	р*	р*	р*	р*	р*	х	р	р*	х	р	р*	х	х	р	р*	х	х	х	р	р	р*	х	р	р	р*	р	р
	90°	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	р*	х	х	р*	х	х	х	р*	х	х	х	х	р	р*	х	х	р	р	х	р	р*
1200	60°	р	р*	р*	р*	р*	х	р*	х	р*	р*	р*	х	р	р*	х	р	р*	х	х	р	р*	х	х	х	р	р	р*	х	р	р	р*	р	р
	90°	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	р*	х	х	р*	х	х	х	р*	х	х	х	х	р	р*	х	х	р	р*	х	р	р*
1300	60°	р*	р*	х	р*	х	х	р*	х	х	р*	х	х	р	р*	х	р	х	х	х	р	р*	х	х	х	р	р	х	х	р	р	х	р	р
1400	60°	р*	х	х	р*	х	х	р*	х	х	х	х	х	р*	х	х	р*	х	х	х	р	р*	х	х	х	х	х	х	х	р	р	х	р	р
1500÷1600	60°	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	р*	х	х	р*	х	х	х	р*	х	х	х	х	р	р*	х	х	р	р*	х	р	р*

р – по два ригеля Р-1Ж или Р-1Д на стойке и подкосе.

р* – то же, но с предварительной подсыпкой песчано-гравийной смеси под подкос и присыпкой ригелей стойки, слоем 300 мм

х – решается при конкретном проектировании путем увеличения длины ригелей по расчету. Конструкция закрепления концевых и ответвительных опор аналогична закреплению угловых опор с углом поворота трассы на 60°

Расчетные характеристики песчаных и глинистых грунтов

(γ – т/м³; φ^p – град; c^p – т/м²).

Таблица № 5

Наименование видов грунтов		Хар-ка грунтов	Характеристика грунтов при коэффициенте пористости 0,41-0,50	0,51-0,60	0,61-0,70	0,71-0,80	0,81-0,95	0,96-1,10
Песчаные грунты	Гравелистые и крупные	γ	2,0	1,9	1,8			
		φ^p	41	38	36			
		c^p	— N1	— N2	— N3			
	Средней крупности.	γ	2,0	1,9	1,8			
		φ^p	38	36	33			
		c^p	— N4	— N5	— N6			
	Мелкие	γ	2,0	1,9	1,8			
		φ^p	36	34	30			
		c^p	0,1 N7	N8	N9			
	Пылеватые	γ	1,9	1,9	1,8			
		φ^p	34	32	28			
		c^p	0,2 N10	0,1 N11	N12			
Глинистые грунты при влажности на границе раскатывания	Супесь Wp=9,5-12,4	γ	2,0	1,95	1,9			
		φ^p	23	22	21			
		c^p	1,3 N13	0,9 N14	0,3 N15			
	Суглинок Wp=12,4-15,4	γ	2,0	1,95	1,9	1,8		
		φ^p	22	21	20	19		
		c^p	1,4 N16	0,7 N17	0,4 N18	0,2 N19		
	Суглинок Wp=15,5-18,4	γ		1,95	1,9	1,8	1,75	1,65
		φ^p		20	19	18	17	16
		c^p		1,9 N20	1,1 N21	0,8 N22	0,4 N23	0,2 N24
	Глина Wp=18,5-22,4	γ			1,9	1,8	1,7	1,65
		φ^p			18	17	16	15
		c^p			2,8 N25	1,9 N26	1,0 N27	0,6 N28
	Глина Wp=22,5-26,4	γ				1,8	1,7	1,65
		φ^p				16	15	14
		c^p				3,6 N29	2,5 N30	1,2 N31
	Глина Wp=26,5-30,4	γ					1,7	1,65
		φ^p					14	13
		c^p					4,0 N32	2,2 N33

Указания по выбору железобетонных приставок и подбору диаметров бревен для стоек и подкосов сложных опор

Железобетонные приставки ПТ-4,0-4,5 устанавливают

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела	Винников
Главный инж. проекта	
Руководитель группы	Коловоев
Старший инженер	Арабин
Инженер	Герасимова

ТК 1971

Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ

Пояснительная записка

Серия 3.407-12
Выпуск
Лист 8

ся по одной шпильке на стойку диаметром до 20 см, а для диаметра 22 - по две.

До освоения телескопических приставок ПТ-4,0-4,5 допустимо применение приставок ПТ-2,2-4,25 при условии установки их по две штуки на стойку с проверкой линии на габарит.

Выбор диаметра стоек и подкосов сложных опор по механической прочности производится в зависимости от суммарного максимального тяжения проводов ВЛ-0,4 и 6-10 кВ. Максимальное тяжение на провода принимается по табл. №1.

Выбор диаметров бревен для сложных опор

таблица № 6

Суммарное тяжение проводов, кгс	Диаметр бревна в верхнем отрубе, см			
	Концевые, ответвит. и угловые опоры до 60°		Угловые опоры до 90°	
	Стойка	Подкос	Стойка	Подкос
400 ÷ 600	18	18	18	18
700 ÷ 800	18	18	20	18
900	18	18	22	20
1000 ÷ 1200	20	18	22	20
1300 ÷ 1500	20	18	—	—
1600 ÷ 1700	22	20	—	—

VI Производство работ по строительству воздушных линий.

Строительство воздушных линий электропередачи осуществляется в основном с применением специальных машин. Для бурения котлована под опору используются бурильно-крановые машины. Изготовление и установка опор предусмотрена индустриальными методами ведения работ. К ним относится поточный способ изготовления деталей сложных опор, контрольная сборка их и транспортировка укрупненными блоками с окончательной сборкой на месте монтажа. Бурение котлованов под сложные опоры должно осуществляться бурильно-крановыми машинами с диаметром бура до 650 мм, а под промежуточные - до 350 мм.

Основные требования к ведению строительно-монтажных работ по сооружению воздушных линий совместного подвеса проводов ВЛ-0,4 и 6-10 кВ:

а). Обязательно подсыпка и присыпка песчано-гравийной смесью при закреплении сложных опор в грунтах указанных в таб. № 4

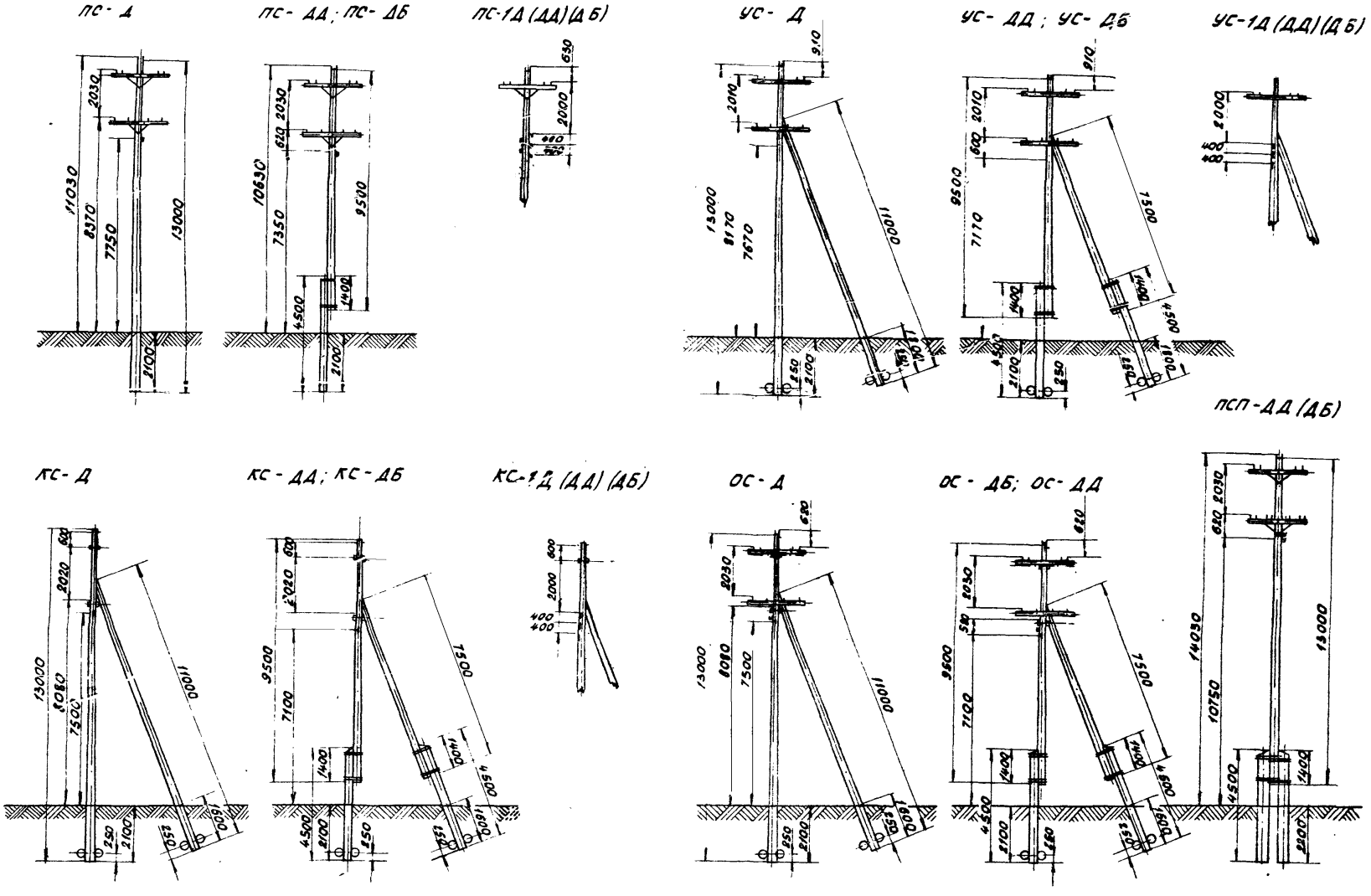
б). Обратная засыпка котлованов должна производиться послойным уплотнением механическими или ручными трамбовками с доведением объемного веса засыпаемого грунта до 1,7 т/м³.

в) В целях предохранения проводов от повреждений, монтаж необходимо вести с применением специальных роликов.

г). При монтаже проводов рекомендуется применять оттяжки, устанавливаемые на время монтажа.

Начальник отдела — Ф.Ф.
Главный инж. проекта — Р.Х. Кашаф
Руководитель группы — Колобов
Старший инженер — Арабян
Инженер — Герасимова

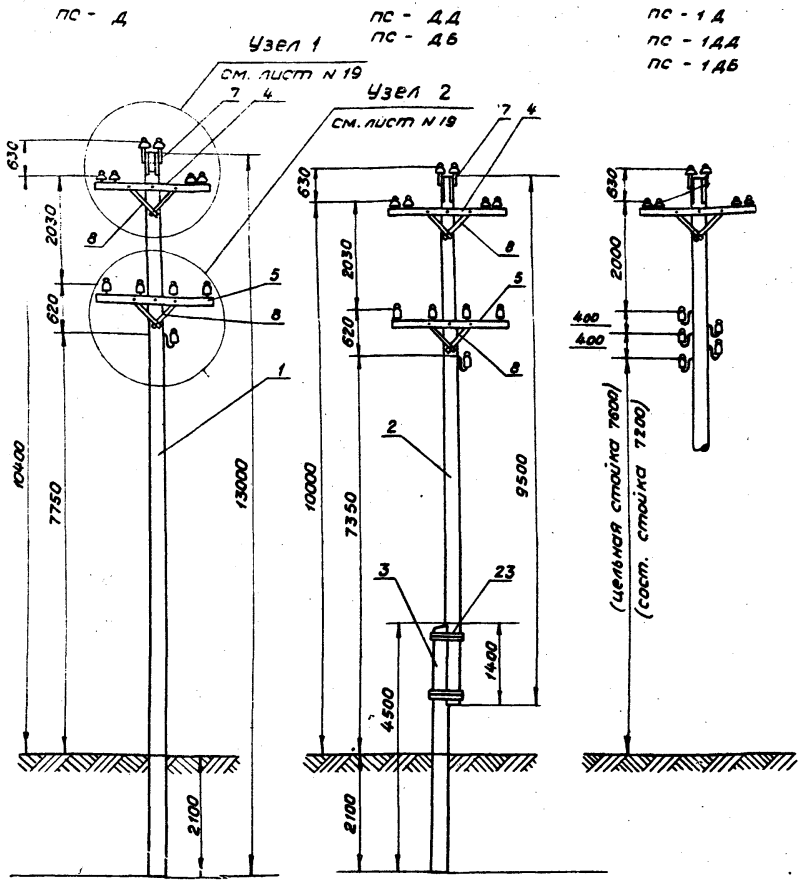
ГЛАВЭНЕРГО СССР
ГЛАВЮЖЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ
Краснодарское отделение
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



Начальник отдела		Винюков
Главный инженер проекта		Колобаев
Руководитель группы		Яровин
Старший инженер		Боговенко
Старший инженер		

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов ВЛ напряжением 0.4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-[illegible]
1971	Габаритные схемы опор	Выпуск / Лист 10



1. Светильник наружного освещения устанавливается на высоте не менее 6м.
2. Опора допускает ответвление к вводам в здание на расстояние до 15м с тяжением 15кгс в каждом проводе.
3. Крепление проводов ВЛ-0,4кВ для I и II районов по гололеду предусмотрено на крюках, для остальных районов - на траверсе.

Спецификация

I. Дерево /сосна 3 сорта с заводской пропиткой/

№ поз.	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры: диам мм	Размеры: длина мм	Кол	Объем м³: Ед.	Объем м³: Общ	Объем м³: Всего	Примечание
1	пс-Д		Стойка	180	13000	1	0,56	0,56	0,56	Лист 36
2	пс-ДД пс-ДБ		Стойка	180	9500	1	0,35	0,35	0,35	Лист 34
3	пс-ДД		Приставка	240	4500	1	0,24	0,24	0,24	Лист 42
4	пс-Д пс-ДД пс-ДБ	Т-1	Траверса	80×100	2100	1	0,017	0,017	0,034	Лист 43
5		Т-2	Траверса	80×100	2100	1	0,017	0,017		Лист 43

II. Железобетон

6	пс-ДБ	ПТ-4,0-4,5	Приставка		4500	1	0,2	0,2	0,2	

III. Металл

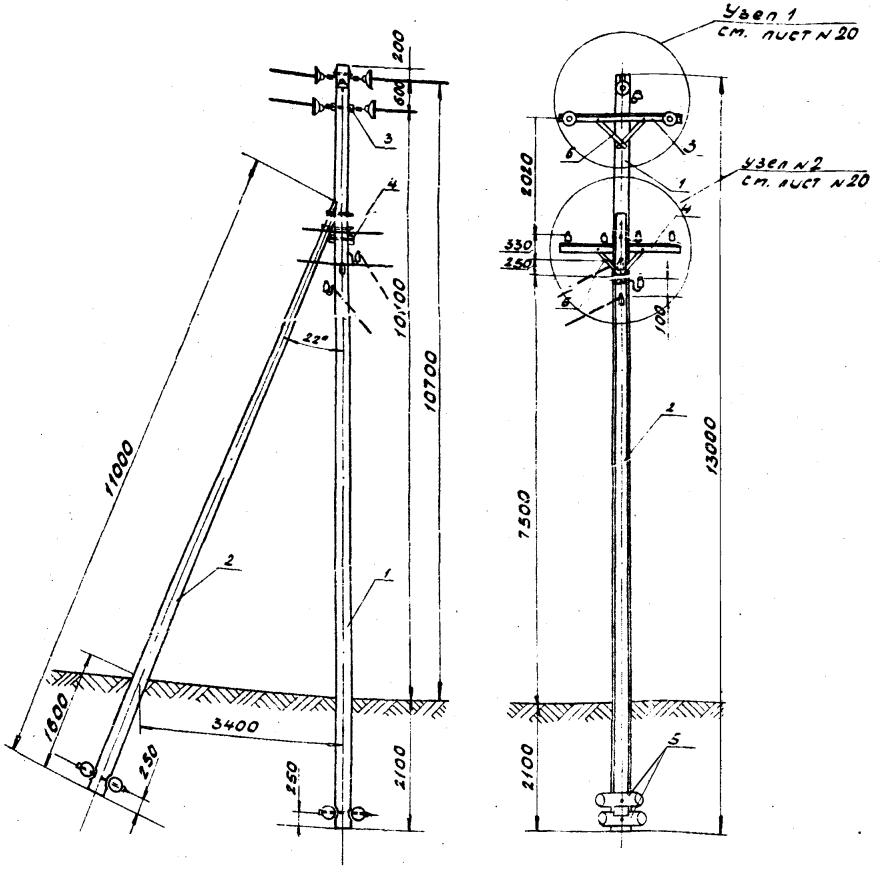
№ поз.	Марка опоры	Наименование	Тип, марка, техн. х-ка, гост	Кол	Масса, кг: Ед.	Масса, кг: Общ	Масса, кг: Всего	Примечание
7	пс-Д пс-ДД пс-ДБ	Оголовок	ОГ-1	2	3,37	6,74	15,84	Лист 50
8		Раскос	40×4 ℓ=600	4	0,75	3,0		—"— 49
10		Болт	М20, L=240, ℓ=100	2	0,696	1,392		
11		Болт	М20, L=350 ℓ=150	2	0,942	1,884		
15		Болт	М12, L=120, ℓ=60	4	0,102	0,408		
16		Болт	М12, L=300, ℓ=100	2	0,292	0,584		
17		Гайка	М20	4	0,064	0,256		5915-70
18		Гайка	М12	6	0,017	0,102		—"—
19		Шайба	80×60×6 отв.ф22	6	0,17	1,02		
20		Шайба	40×40×6 отв.ф14	6	0,075	0,450		
23	пс-ДД пс-ДБ	Проволока оцинков. / Припасовочн. хомут	ф4мм	20/2	0,1/5,35	2,0/10,70	2,0/10,70	1668-46 / лист 48

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92	
1971	Промежуточная деревянная опора (из цельной и составной стойки). Общий вид. пс-Д(ДД)(ДБ), пс-1Д(ДД)(ДБ)	Выпуск	Лист 11

Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
„Сельэнергопроект"

Начальник отдела		Винников
Главный инженер проекта		Колобаев
Руководитель группы		Аровин
Старший инженер		

1. Опора допускает ответвление к вводам в здание на расстояние до 15м стяжением провода 15 кгс.
2. Крепление проводов ВЛ-0,4 кв для I и II районов по гололеду предусмотрено на крюках, для остальных районов - на траверсе.



Спецификация

I. Дерево ½ сосна 3 сорта заводской пропитки ½.

N поз.	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры Диам. мм	Размеры Длина мм	Кол.	Объем м³ Ед.	Объем м³ Общ.	Объем м³ Всего	Примечание
1	КС-Д		Стойка	200	13000	1	0,67	0,67	1,27	Лист 38
2			Подкос	180	11000	1	0,44	0,44		Лист 39
3		Т-3	Траверса	80×100	2100	2	0,017	0,034		Лист 43
4		Т-4	Траверса	80×100	2100	2	0,017	0,034		Лист 43
5		Р-1Д	Ригель	⌀240	500	4	0,023	0,09		Лист 45

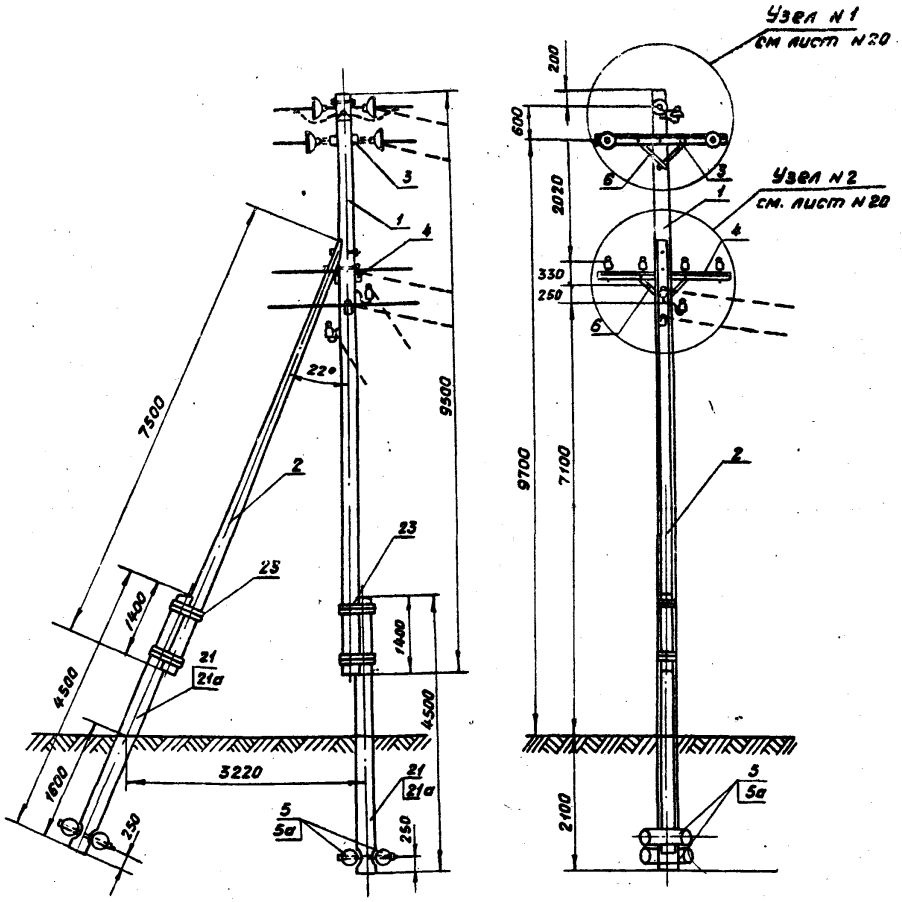
II. Металл

N поз.	Марка опоры	Наименование	Тип, марка, техн. х-ка, ГОСТ	Кол.	Масса, кг Ед.	Масса, кг Общ.	Масса, кг Всего	Примечание
6	КС-Д	Раскос	40×4 ℓ=600	8	0,75	6,0	28,77	Лист 49
10		Болт	М20 L=240 ℓ=100	1	0,696	0,696		
11		Болт	М20 L=350 ℓ=150	1	0,942	0,942		
12		Болт	М20 L=500 ℓ=150	1	1,19	1,19		
13		Болт	М20 L=800 ℓ=150	2	2,05	4,10		
14		Шпилька	М20 L=450 ℓ=150	6	1,23	7,2		
15		Болт	М12 L=120 ℓ=60	8	0,102	0,816		
16		Болт	М12 ℓ=300 ℓ=100	2	0,292	0,584		
17		Гайка	М20	25	0,064	1,6		ГОСТ 5915-70
18		Гайка	М12	10	0,017	0,170		—"—
19		Шайба	60×60×6 отв ⌀22	28	0,17	4,76		
20		Шайба	40×40×6 отв ⌀14	8	0,075	0,60		

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кв.	Серия 3.407-92
1971	Концевая деревянная опора (из цельной стойки). Общий вид. КС-Д.	Выпуск / Лист 12

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела — Винюков
Главный инженер проекта — Колобаев
Руководитель группы — Яровин
Старший инженер



Примечания см. лист № 12

Спецификация

I. Дерево (сосна 3го сорта заводской пропитки)

№ поз.	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры Диам мм	Размеры Длина мм	Кол.	Объем, м³ Ед	Объем, м³ Общ.	Объем, м³ Всего	Прим. № листа
1	КС-ДД КС-ДБ		Стойка	ф200	9500	1	0,42	0,42	0,74	Лист 37
2			Подкос	ф180	7800	1	0,25	0,25		Лист 45
3		Т-3	Траверса ВЛ-10	80×160	2100	2	0,017	0,034		Лист 43
4		Т-4	Траверса ВЛ-6	80×160	2100	2	0,017	0,034		Лист 43
5	КС-ДД	Р-1Д	Ригель	ф240	500	4	0,023	0,09	0,09	Лист 46
21			Приставка	ф240	4500	2	0,24	0,48	0,48	Лист 42

II. Железобетон

21а	КС-ДБ	ПТ-4,0-4Б	Приставка		4500	2	0,2	0,4	0,482	
5а		Р1-Ж	Ригель		500	4	0,008	0,082		

III. Металл

№ поз.	Марка опоры	Наименование	Тип, марка тех. хар-ка ГОСТ	Кол	Масса, кг Ед	Масса, кг Общ.	Масса, кг Всего	Лист №
6	КС-ДД КС-ДБ	Раскос	40×4 ℓ=600	8	0,75	6,0	28,77	Лист 48
10		Болт	М20 L=240 ℓ=100	1	0,695	0,695		
11		Болт	М20 L=350 ℓ=150	1	0,942	0,942		
12		Болт	М20 L=500 ℓ=150	1	1,19	1,19		
13		Болт	М20 L=800 ℓ=150	2	2,05	4,10		
14		Шпилька	М20 L=450 ℓ=150	6	1,23	7,2		
15		Болт	М12 L=120 ℓ=50	8	0,102	0,816		
16		Болт	М12 L=300 ℓ=100	2	0,292	0,584		
17		Гайка	М20	25	0,064	1,6		
18		Гайка	М12	10	0,017	0,17		
19		Шайба	60×60×6 отв ф22	28	0,17	4,76		
20		Шайба	40×40×5 отв ф14	8	0,075	0,60		
23		Проволока оцинк. / Присоединительный хомут	ф4 /	40 / 4	0,1 / 5,35	4,0 / 21,4	4,0 / 21,4	ГОСТ 1668-68 / Лист 49
25	КС-ДБ	Шпилька	М20 L=660 ℓ=180	2	1,63	3,26	7,89	Для крепл. ригелей
26		Шпилька	М20 L=560 L=150	2	1,38	2,76		
27		Гайка	М20	8	0,064	0,51		
28		Шайба	60×60×6 отв ф22	8	0,17	1,35		

Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
Сельэнергопроект

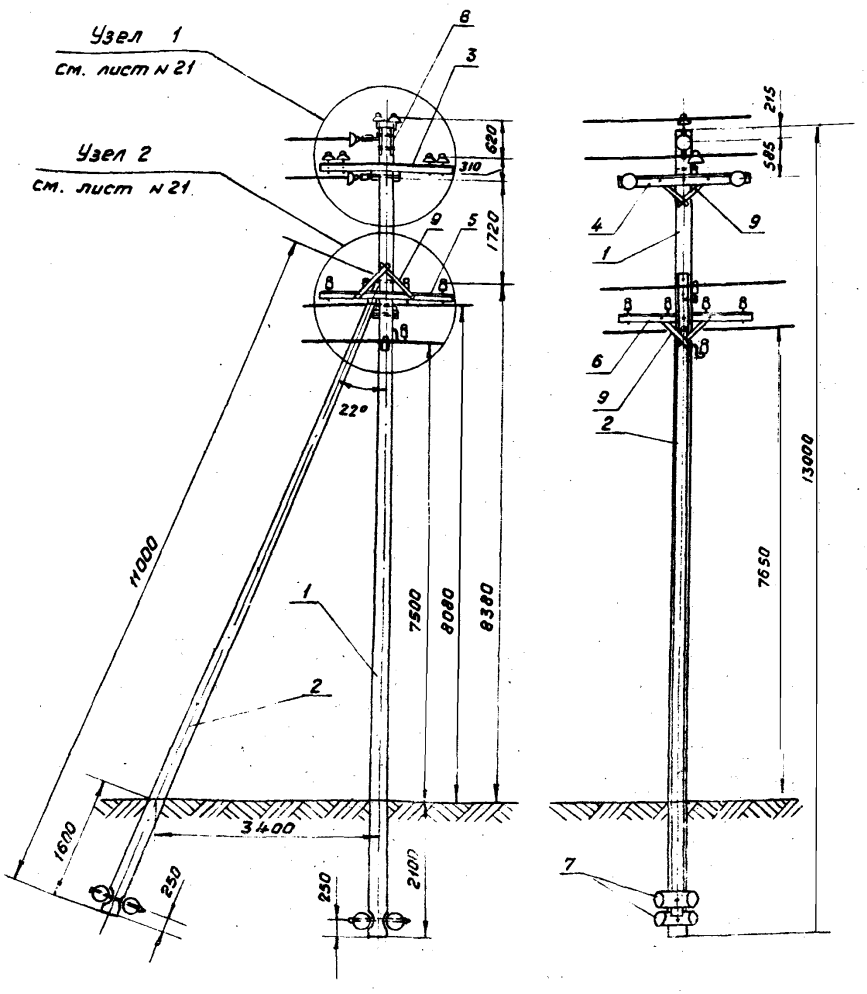
Начальник отдела — Винников
Главный инженер проекта — Колобаев
Руководитель группы — Аравин
Старший инженер — Ивлев

ТК 1971

Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередач для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.

Концевая деревянная опора (составная). Общий вид КС-ДД; КС-ДБ.

Серия 3.407-92
Выпуск
Лист 13



Примечания см. лист N 12

Спецификация

I. Дерево (сосна 3 сорта заводской пропитки)

№ поз	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры: Диам. мм	Размеры: Длина мм	Кол.	Объем м³: Ед.	Объем м³: Общ	Объем м³: Всего	Примеч. лист №
1	ОС-Д		Стойка	ф200	13000	1	0,67	0,67	1,3	лист 35
2			Подкос	ф180	11000	1	0,44	0,44		—"— 39
3		Т-1	Траверса	80×100	2100	1	0,017	0,017		—"— 43
4		Т-3	Траверса	80×100	2100	2	0,017	0,034		—"— 43
5		Т-6	Траверса	80×100	2100	1	0,017	0,017		—"— 43
6		Т-4	Траверса	80×100	2100	2	0,017	0,034		—"— 43
7			Ригель	ф240	500	4	0,023	0,09		—"— 45

II Металл

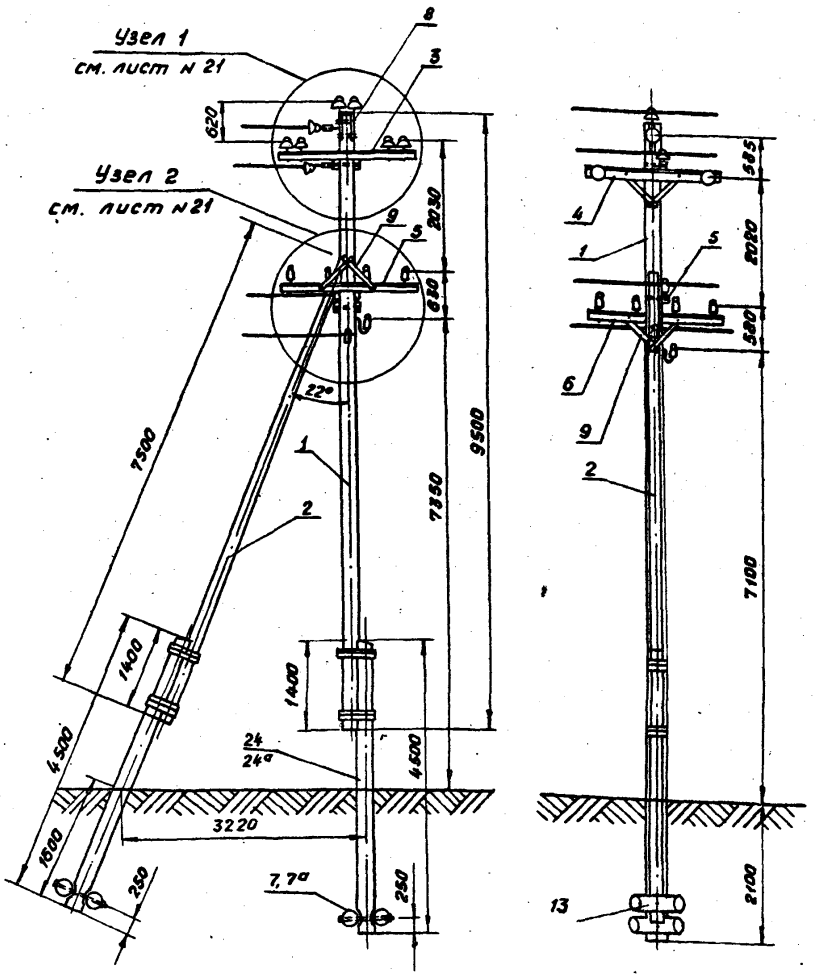
№ поз.	Марка опоры	Наименование	Тип, марка, техн. х-ка, ГОСТ	Кол.	Масса, кг: Ед.	Масса, кг: Общ	Масса, кг: Всего	Примечание Лист №
8	ОС-Д	Оголовок	ОГ-1	2	3,37	6,74	43,25	Лист 50
9		Раскос	40×4 ℓ=600	10	0,75	7,5		—"— 49
10		Болт	М20, L=240, ℓ=100	4	0,696	2,78		
11		Болт	М20, L=350, ℓ=150	3	0,942	2,83		
12		Болт	М20, L=500, ℓ=150	1	1,19	1,19		
13		Болт	М20, L=800, ℓ=150	2	2,05	4,10		
14		Шпилька	М20, L=450, ℓ=150	6	1,2	7,2		
15		Болт	М12, L=120, ℓ=60	10	0,102	1,02		
16		Болт	М12, L=300, ℓ=100	3	0,292	0,876		11473-86
17		Гайка	М-20	30	0,064	1,92		5915-70
18		Гайка	М-12	13	0,017	0,221		—"—
19		Шайба	60×60×6 отв ф22	36	0,17	6,12		
20		Шайба	40×40×6 отв. ф14	10	0,075	0,75		

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92	
1971	Ответвительная деревянная опора (из цельной стойки). Общий вид ОС-Д	Выпуск	Лист 14

Начальник отдела — Главный инженер проекта — Руководитель группы — Старший инженер

Винюков — Коловаев — Яровин

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
„СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"



Примечания см. лист N 12

Спецификация

I. Дерево (сосна 3го сорта заводской пропитки).

№ поз.	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры Диам. мм	Размеры Длина мм	Кол	Об'ем, м³ Ед.	Об'ем, м³ Общ.	Об'ем, м³ Всего	Прим. лист №
1	ОС-ДД ОС-ДБ		Стойка	ф200	9500	1	0,42	0,42	0,77	Лист 33
2			Подкос	ф180	7500	1	0,25	0,25		—"— 40
3		Т-1	Траверса	80×100	2100	1	0,017	0,017		—"— 43
4		Т-3	Траверса	80×100	2100	2	0,017	0,034		—"— 43
5		Т-6	Траверса	80×100	2100	1	0,017	0,017		—"— 43
6		Т-6	Траверса	80×100	2100	2	0,017	0,034		—"— 43
24	ОС-ДД		Приставка	ф240	4500	2	0,24	0,48	0,57	—"— 42
7		Р-1Д	Ригель	ф240	500	4	0,023	0,09		—"— 45

II Железобетон

24а	ОС-ДБ	ПТ-4,0-4,5	Приставка		4500	2	0,2	0,4	0,432	
7а		Р-1Ж	Ригель		500	4	0,008	0,032		

III Металл

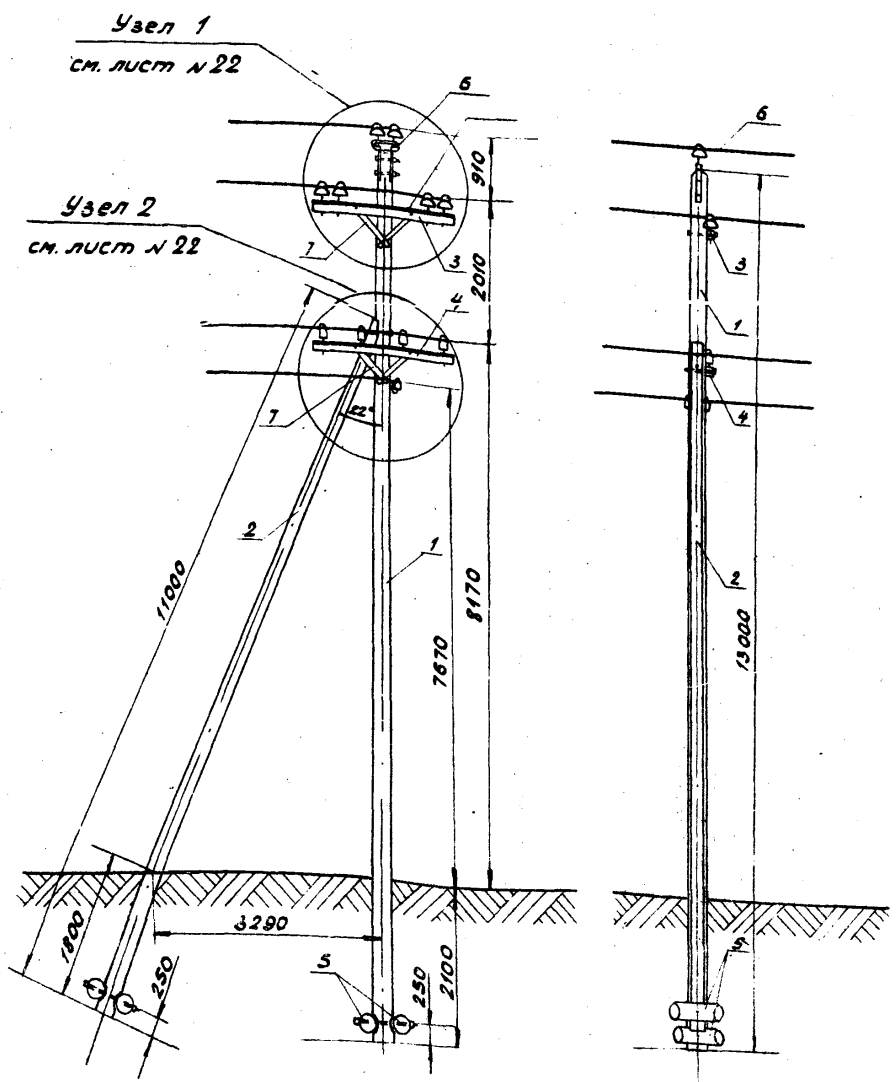
№ поз	Марка опоры	Наименование	Тип, марка тех. хар-ка ГОСТ	Кол.	Масса, кг Ед	Масса, кг Общ	Масса, кг Всего	Прим. лист №
8	ОС-ДД ОС-ДБ	Оголовок	ОГ-1	2	3,37	6,74	43,25	Лист 50
9		Раскос	40×4 ℓ=600	10	0,75	7,5		—"— 49
10		Болт	М20 L=240 ℓ=100	4	0,696	2,78		
11		Болт	М20 L=350 ℓ=150	3	0,942	2,83		
12		Болт	М20 L=500 ℓ=150	1	1,19	1,19		
13		Болт	М20 L=800 ℓ=150	2	2,05	4,10		
15		Болт	М12 L=120 ℓ=60	10	0,102	1,02		
16		Болт	М12 L=300 ℓ=100	3	0,292	0,876		
17		Гайка	М20	30	0,064	1,92		5915-70
18		Гайка	М12	13	0,017	0,221		
14		Шпилька	М20 L=450 ℓ=150	6	1,2	7,2		
19		Шайба	60×60×6 отв.ф22	36	0,17	6,12		
20		Шайба	40×40×6 отв.ф14	10	0,075	0,75		
25	ОС-ДБ	Шпилька	М20 L=660 ℓ=150	2	1,63	3,26	7,89	Для крепл. ригелей ж/б.
26		Шпилька	М20 L=560 ℓ=150	2	1,38	2,76		
27		Гайка	М20	8	0,064	0,51		
28		Шайба	60×60×6 отв.ф22	8	0,17	1,36		

23	ОС-ДД ОС-ДБ	Проволока оцинк. / припасов хомут	ф4	4,0 / 4	0,1 / 5,35	4,0 / 21,4	4,0 / 21,4	Лист 48

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Ответвительная деревянная опора (составная) Общий вид. ОС-ДД, ОС-ДБ	Выпуск	Лист 15

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела — Винюкаб
Главный инженер проекта — Колобаев
Руководитель группы — Аровин
Старший инженер



Спецификация

I. Дерево /сосна 3 20 сорта с заводской пропиткой/

№ п/п	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры: Диам мм	Размеры: Длина мм	Кол.	Об'ем, м³: Ед.	Об'ем, м³: Общ.	Об'ем, м³: Всего	Прим. Лист №
1	УС-Д		Стойка	⌀200	13000	1	0.67	0.67	1.23	Лист 36
2			Подкос	⌀180	11000	1	0.44	0.44		—"— 39
3		Т-5	Траверса	80×100	2100	1	0.017	0.017		—"— 43
4		Т-7	Траверса	80×100	2100	1	0.017	0.017		—"— 43
5		Р-1Д	Ригель	⌀240	500	4	0.023	0.09		—"— 45

II. Металл

№ п/п	Марка опоры	Наименование	Тип, марка, тех. хар-ка, ГОСТ	Кол.	Масса, кг: Ед.	Масса, кг: Общ.	Масса, кг: Всего	Прим. Лист №
6	УС-Д	Оголовок	80×8 ℓ=1320	1	6.64	6.64	24.10	Лист 51
7		Раскос	40×4 ℓ=600	4	0.75	3.0		—"— 49
10		Болт	М20 L=240 ℓ=100	2	0,696	1.392		
11		Болт	М20 L=350 ℓ=150	3	0,942	2,83		
12		Болт	М20 L=500 ℓ=150	1	1.19	1.19		
13		Болт	М20 L=800 ℓ=150	2	2.05	4.10		
15		Болт	М12 L=120 ℓ=60	8	0,102	0,816		
16		Болт	М12 L=300 ℓ=100	2	0,295	0,59		
17		Гайка	М20	8	0,064	0,512		
18		Гайка	М12	10	0.017	0.17		
19		Шайба	60×60×6 отв ⌀22	10	0,17	1.7		
20		Шайба	40×40×4 отв ⌀14	14	0.075	1.05		

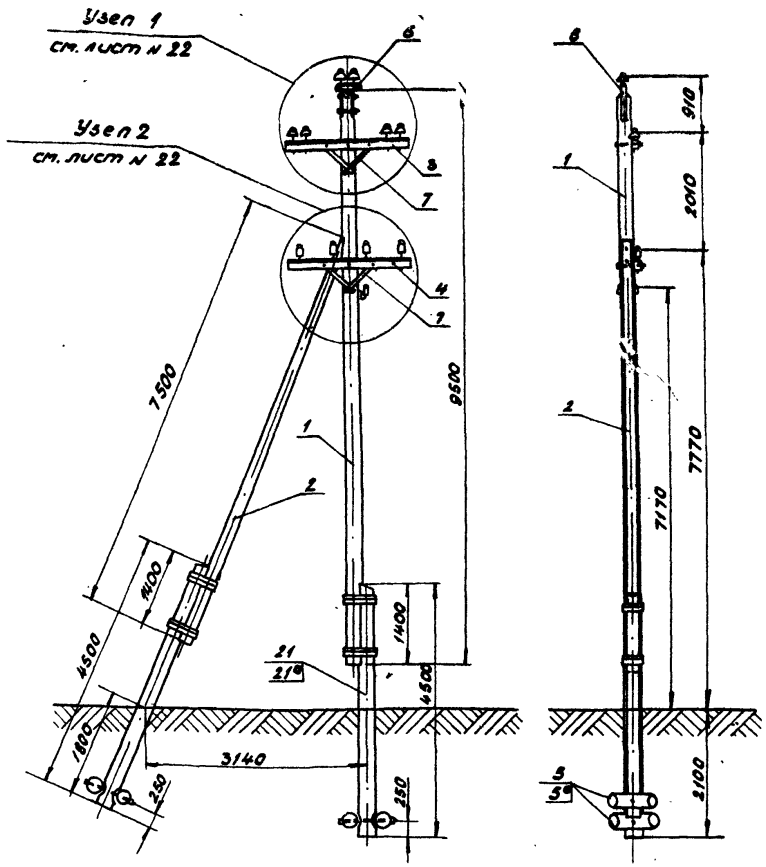
1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол до 90° (см. табл. № 6, лист № 9).
2. Примечание см. лист 12.

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0.4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92
1971	Угловая деревянная опора (из цельной стойки). Общий вид. УС-Д.	Выпуск / Лист 16

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела
Главный инжен. проекта
Руководитель группы
Старший инженер

Винюков
Колобаев
Яровин



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол до 90° (см. табл. N6, лист N 9).
2. Примечание см. лист N12

Спецификация

I Дерево (сосна 3-го сорта запорожской пропитки)

N поз.	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры диам. мм	Размеры длина мм	Кол.	Объем м³ ед.	Объем м³ общ.	Объем м³ всего	Прим.
1	УС-Д1 УС-Д6		Стойка	200	9800	1	0.42	0.42	0.70	лист 34
2			Подкос	180	7800	1	0.25	0.25		—"— 40
3		Т-5	Траверса	80×100	2100	1	0.017	0.017		—"— 45
4		Т-7	Траверса	80×100	2100	1	0.017	0.017		—"— 45
21	УС-Д1		Приставка	240	4500	2	0.24	0.48	0.57	—"— 42
5		Р-1Д	Ригель	240	500	4	0.023	0.09		—"— 45

II Железобетон

21а	УС-Д6	ПГ-4,0-4б	Приставка		4500	2	0.2	0.4	0.432	
5а		Р-1К	Ригель		500	4	0.008	0.032		

III Металл

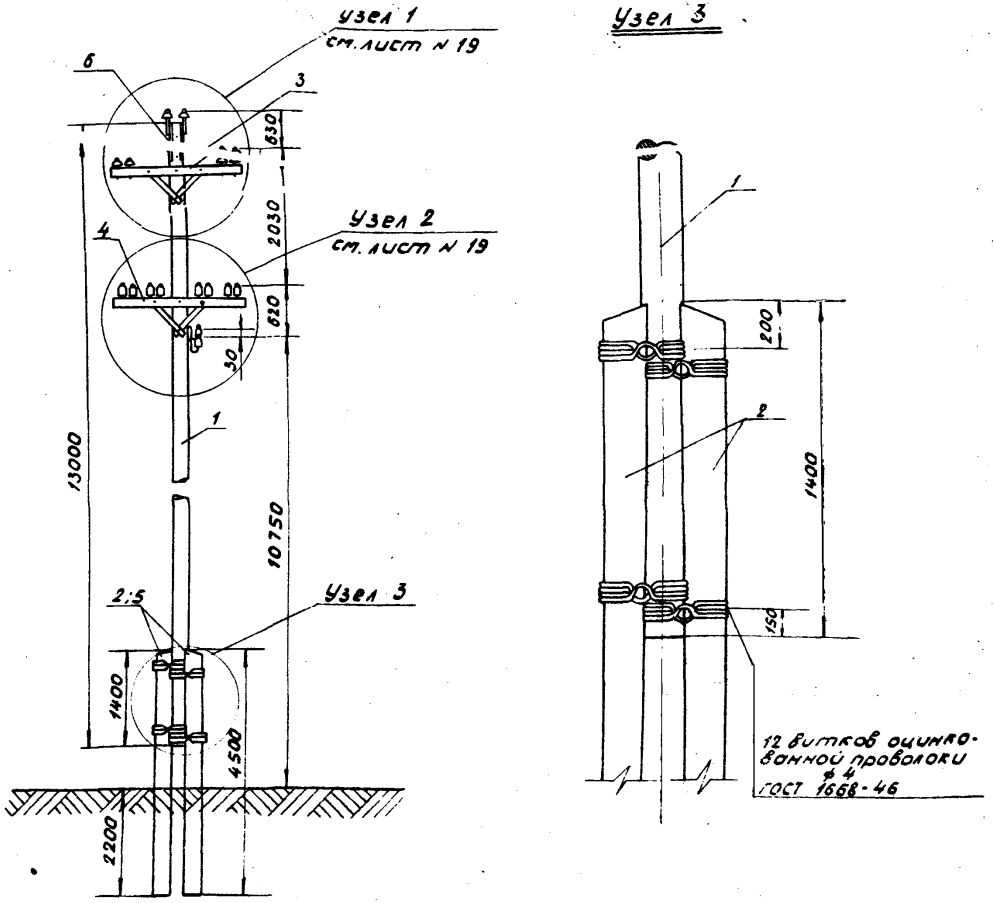
N поз.	Марка опоры	Наименование	Тип, марка, тех. хар-ка ГОСТ	Кол.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Масса, кг всего	Прим.
6	УС-Д1 УС-Д6	Оголовок	80×8 ℓ=1320	1	6,64	6,64	24,10	лист 51
7		Раскос	40×4, ℓ=600	4	0,75	3,0		—"— 49
10		Болт	М20 L=240 ℓ=100	2	0,696	1,392		
11		Болт	М20 L=350 ℓ=100	3	0,942	2,83		
12	УС-Д1	Болт	М20 L=300 ℓ=150	1	1,19	1,19		
13		Болт	М20 L=300 ℓ=100	2	2,05	4,10		
15	УС-Д6	Болт	М12 L=120 ℓ=60	8	0,102	0,816		
16		Болт	М12 L=300 ℓ=100	2	0,295	0,59		
17		Гайка	М20	8	0,064	0,512		5915-70
18		Гайка	М12	10	0,017	0,17		5915-70
19		Шайба	60×60×6 отв ⌀22	10	0,17	1,7		
20		Шайба	40×40×6 отв ⌀14	14	0,075	1,05		
23		Проволока оцинк. / припасовочный хомут	⌀ 4	40 / 4	0,1 / 5,35	4,0 / 21,4	40 / 21,4	лист 48
25	УС-Д6	Шпилька	М20 L=660 ℓ=150	2	1,63	3,26	7,89	Для крепл. ригелей
26		Шпилька	М20 L=560 ℓ=150	2	1,38	2,76		
27		Гайка	М20	8				
28		Шайба	60×60×6 отв ⌀22	8				

ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92
	Угловая деревянная опора (составная). Общий вид. УС-Д1; УС-Д6.	Выпуск / Лист 17

Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
Сельэнергопроект

Начальник отдела — Бунюков
Главный инженер проекта — Колодзев
Руководитель группы — Яровин
Старший инженер — Ярцев

2. Диаметр стойки повышенной опоры выбирается по применяемым промежуточным опорам.



1. Дополнительные отверстия в траверсе для двойного крепления выполнить при монтаже.

Спецификация

I. Дерево (сосна 3 сорта с заводской пропиткой)

N поз.	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры Диам. мм	Размеры Длина мм	Кол.	Объем, м³ Ед.	Объем, м³ Общ.	Объем, м³ Всего	Прим. лист N
1	ПСП-ДД		Стойка	180	13000	1	0,56	0.56	1.07	Лист 41
2			Приставка	240	4500	2	0.24	0.48		Лист 42
3	ПСП-ДД ПСП-ДБ	Т-1	Траверса	80×100	2100	1	0.017	0.017		Лист 43
4		Т-2	Траверса	80×100	2100	1	0.017	0.017		Лист 43
II Железобетон										
5	ПСП-ДБ	ПТ-4,0-4,5	Приставка		4500	2	0.2	0.4	0.4	

III. Металл

N поз.	Марка опоры	Наименование	Тип, марка, тех. хар-ка ГОСТ	Кол.	Масса, кг Ед.	Масса, кг Общ.	Масса, кг Всего	Прим. лист N
6	ПСП-ДД ПСП-ДБ	Оголовок	ОГ-1	2	3.37	6.74	15,84	Лист 50
7		Раскос	40×4 l=600	4	0.75	3.0		— 49
10		Болт	М20 L=240 l=100	2	0.696	1.392		
11		Болт	М20 L=350 l=150	2	0.948	1.884		
15		Болт	М12 L=120 l=60	4	0.102	0.408		
16		Болт	М12 L=300 l=100	2	0.292	0.58		
17		Гайка	М20	4	0.064	0.256		5915-70
18		Гайка	М12	6	0.017	0.102		5915-70
19		Шайба	60×50×6 отв ф 22	6	0.17	1.02		
20		Шайба	40×40×6 отв ф 14	6	0.075	0.45		
23	ПСП-ДД ПСП-ДБ	Проволока оцинк. / Припасовочн. хомут	ф 4мм	40 / 4	0.1 / 5.35	4.0 / 21.4	4.0 / 21.4	1668-46 / Лист 48

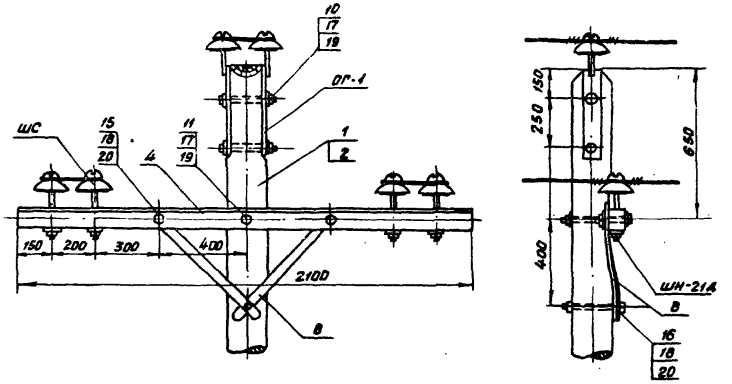
ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0.4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92
1971	Опора промежуточная переходная. Общий вид. ПСП-ДД, ПСП-ДБ.	Выпуск / Лист 19

МИНЭНЕРГО СССР
СЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

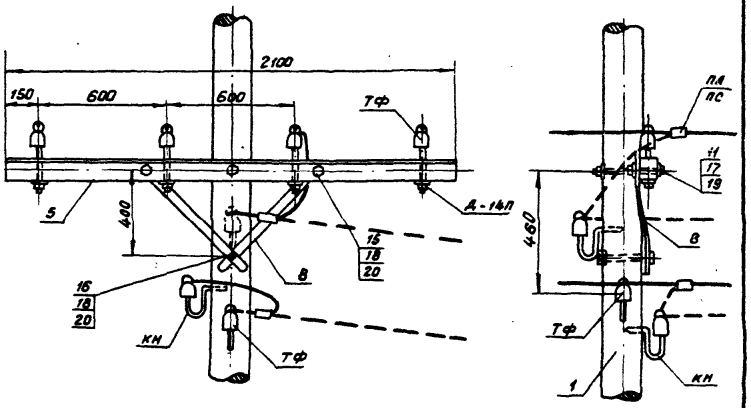
Начальник отдела
Главный инженер проекта
Руководитель группы
Старший инженер

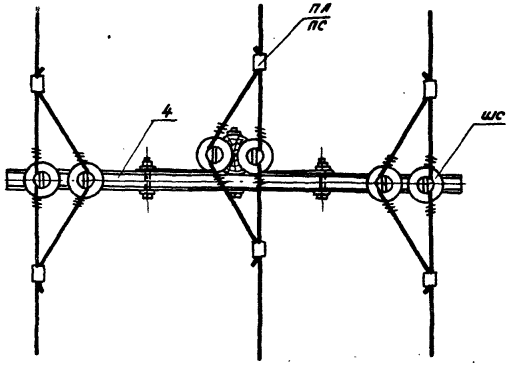
Винтов
Колобов
Аровин

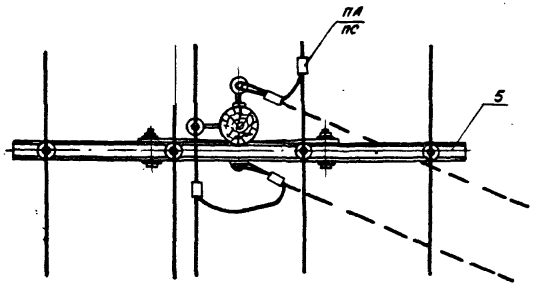
Узел - 1



Узел - 2





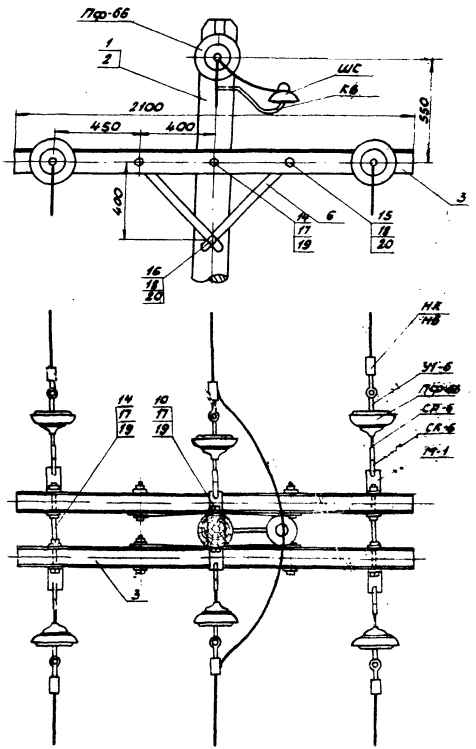


ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92
1971	Промежуточная опора. Узлы крепления траверс и проводов пс-д (ДД)(ДБ) пс-1д (ДД)(ДБ)	Выпуск / Лист 19

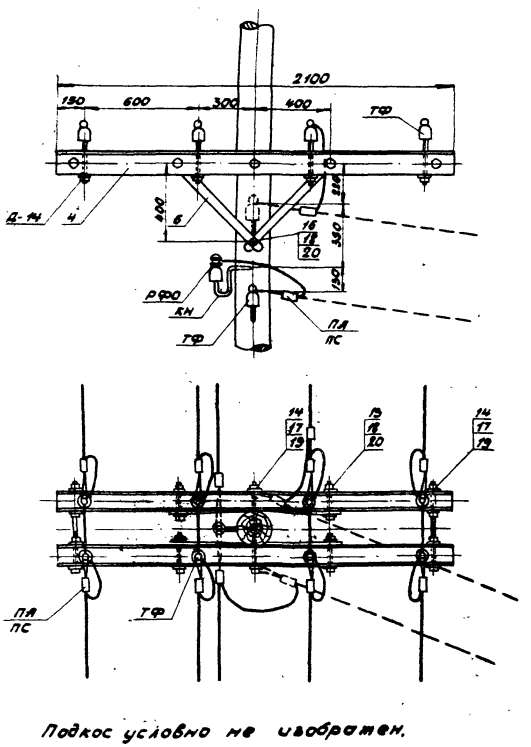
МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела — Винюков
Главный инженер проекта — Колобаев
Руководитель группы — Аровин
Старший инженер

Узел-1



Узел-2

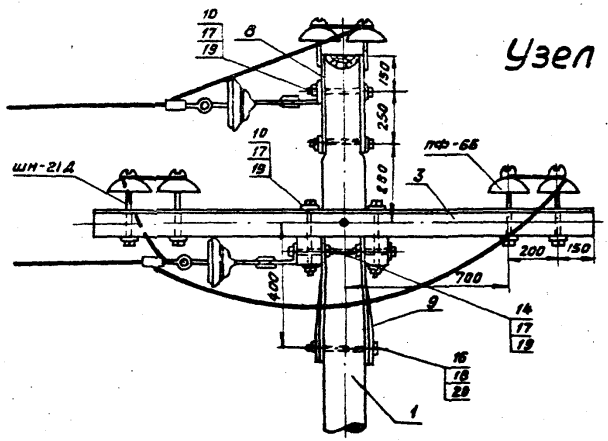


Подкос условно не изображен.

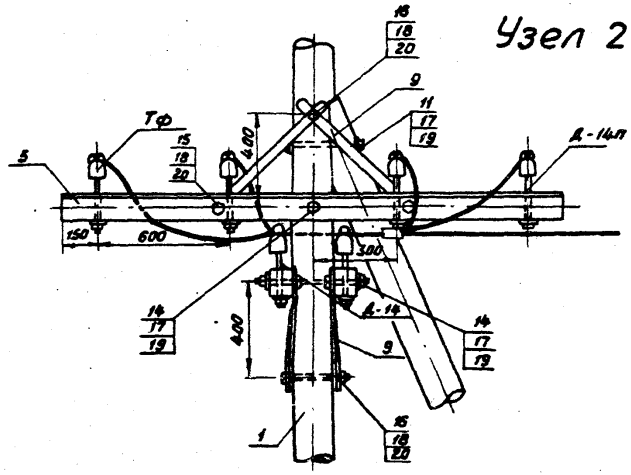
Минэнерго СССР Главкиипроект Краснодарское отделение Сельэнергопроект	ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кв.	Серия 3.407-92
	1971	Концевая опора. Узлы крепления траверс и проводов КС-Д(ДД)(ДБ).	Выпуск Лист 20

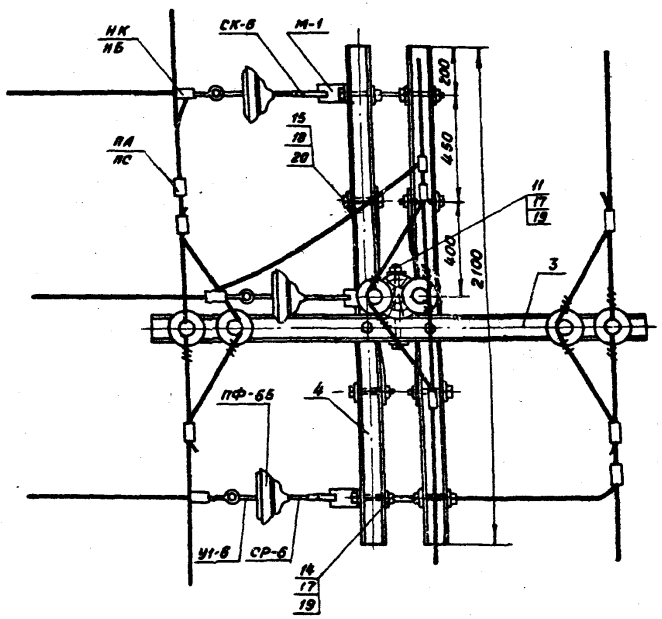
Начальник отдела Винаков
Главный инженер проекта Голобоев
Руководитель группы Аровин
Старший инженер

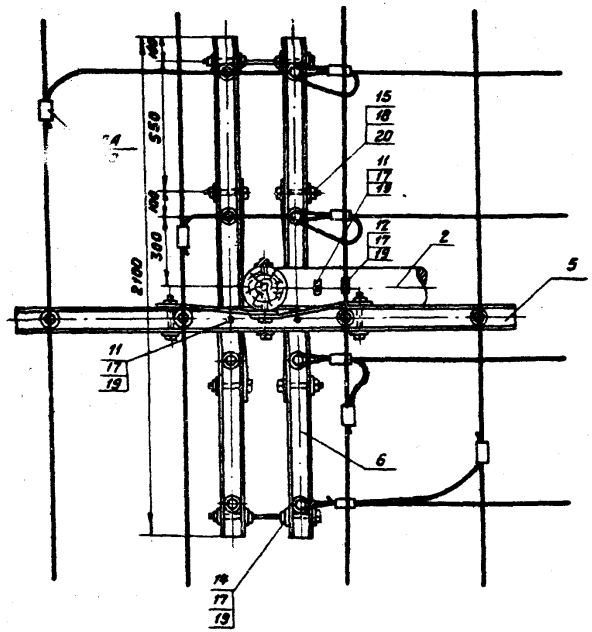
Узел 1



Узел 2





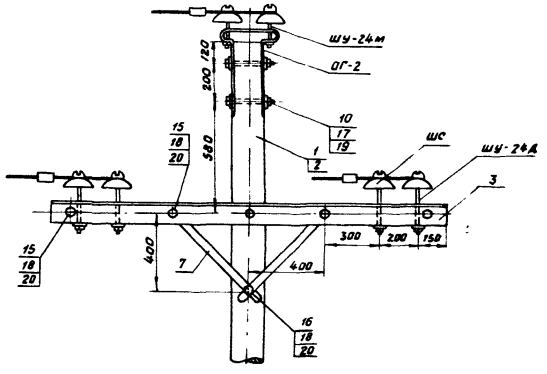


ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92
1971	Ответвительная опора. Узлы крепления траверс и проводов ОС-Д (ДД)(ДБ)	Выпуск / Лист 21

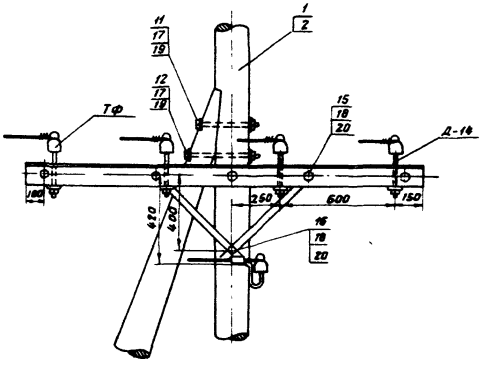
Минэнерго СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
"Сельэнергопроект"

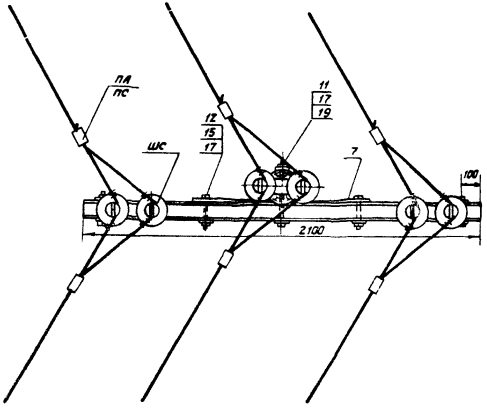
Начальник отдела	Винокоз	
Главный инженер проекта		Колобаев
Руководитель группы		Аравин
Старший инженер		

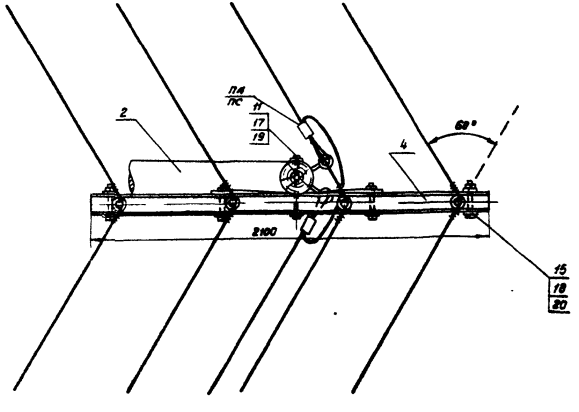
Узел-1



Узел-2





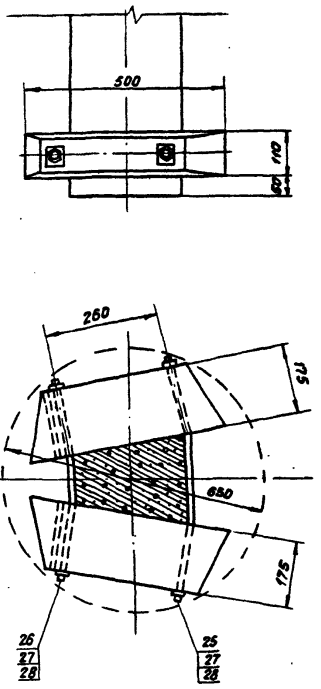


Минэнерго СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

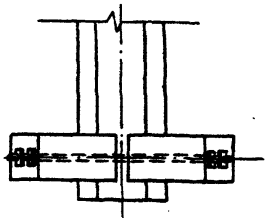
Начальник отдела		Винюков
Главный инженер проекта		
Руководитель группы	Колобаев	
Старший инженер	Яровин	

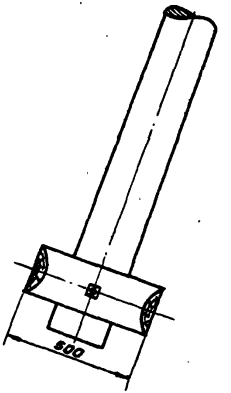
ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кв.		Серия 3.407-92
	Угловая опора	Узлы крепления траверс и проводов УС-Д (ДД)(ДБ)	Выпуск / Лист 22

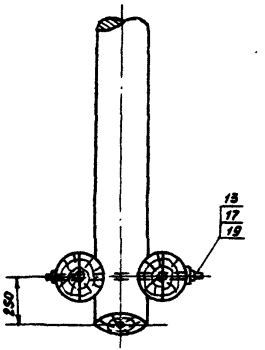
Узел-1
Сопряжение железобетонных ригелей с приставкой



Узел-2
Сопряжение деревянных ригелей с приставкой или стойкой







1. Размеры ригелей выбраны по условиям закрепления и возможности установки опор в котлованы, выполненные буром ф 650 мм для цельных деревянных опор и опор с железобетонными и деревянными приставками.
2. При монтаже железобетонных ригелей длинная шпилька устанавливается вплотную к приставке.
3. При затяжке болтов должен быть создан крутящий момент не менее 2000 кгс.см
4. Фиксация гаек после затяжки может выполняться раскерновкой шпилек или другими методами.
5. Торец железобетонного ригеля с двумя отверстиями устанавливать у узкой грани приставки.

Начальник отдела — Колобаев
Главный инженер проекта — Яровин
Руководитель группы — Левина
Старший инженер
Техник

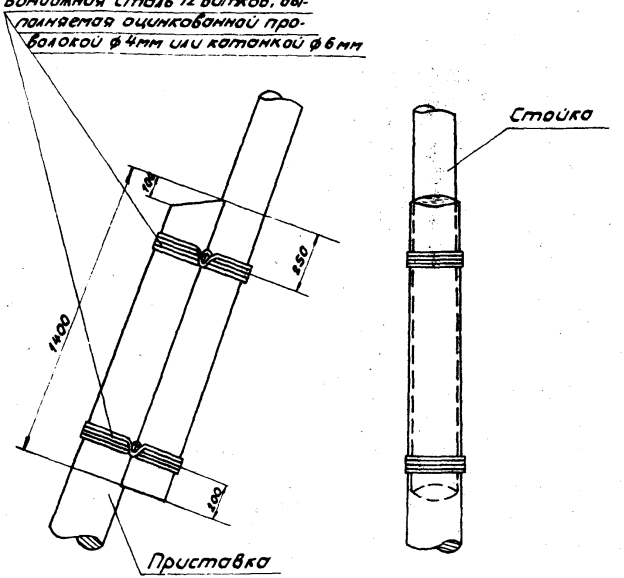
МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92
	Узлы крепления элементов сложных опор. Установка ригелей	Выпуск — Лист 23

Узел I

Сопряжение стойки с деревянной приставкой

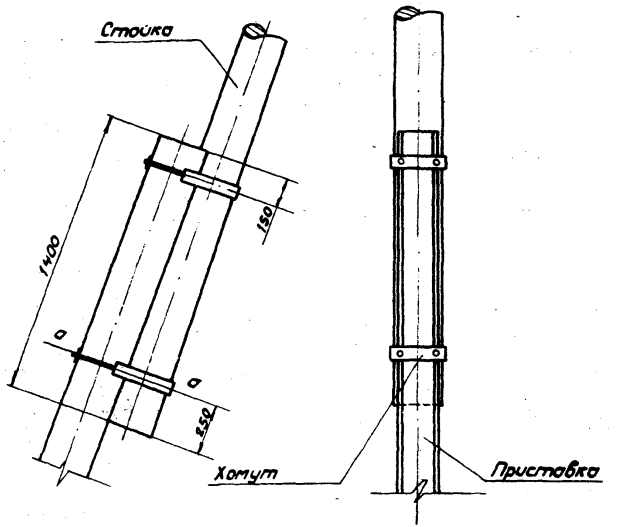
промежуточных и сложных опор



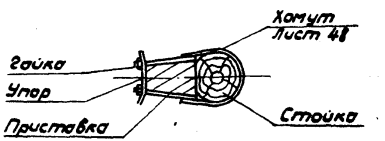
Узел II

Сопряжение стойки с железобетонной приставкой

промежуточных и сложных опор.



Сечение по а-а

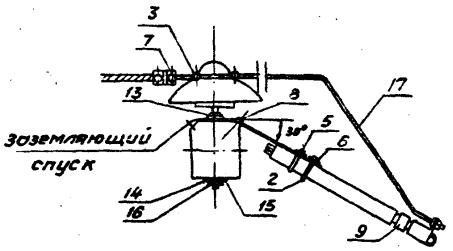


1. При затяжке болтов должен быть создан крутящий момент не менее 2000 кгс·см.
2. Фиксация гаек после затяжки может выполняться раскернобкой шпилек или другими методами.
3. Сопряжение стойки с железобетонной приставкой возможно проволочными бондажами аналогично узлу I.

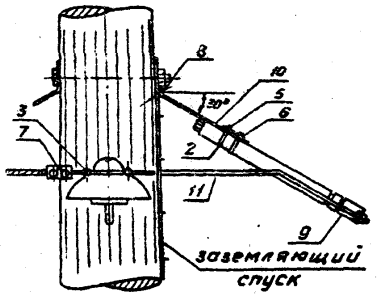
Минэнерго СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ Краснодарское отделение ГЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"	ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кв.	Серия 3.407-92
	1971	Сопряжение стойки с приставкой. Узлы крепления.	Выпуск / Лист 24

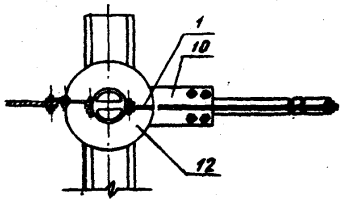
Начальник отдела	Винаков	
Главный инж. проекта	Калобаев	
Руководитель группы	Аровин	
Старший инженер	Левина	
Техник		

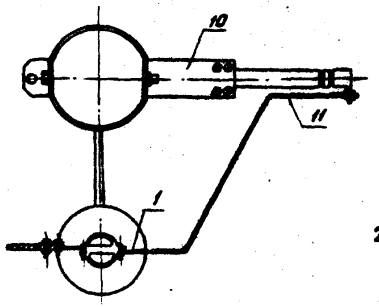
Узел I



Узел II







Спецификация

26

№ поз	Наименование	Марка	Ед изм	Кол.	Масса, кг Ед.	Общ.	Всего	Лист ГОСТ
I	Узел II							
1	Полухомут		шт	2	0,18	0,36		Лист N 56
2	Хомут	М10 ℓ=204	шт	2	0,13	0,26		Лист N 57
3	Болт	М6 ℓ=30	шт	2	0,008	0,016		7798-70
4	Гайка	М6	шт	2	0,005	0,006		5915-70
5	Гайка	М10	шт	4	0,012	0,048		5915-70
6	Шайба пружинная 10Б		шт	4	0,005	0,02		6402-70
7	Зажим плашечный 2*		шт	1			0,73	
8	Винт для дерева	70×4	шт	1	0,02	0,02		
9	Разрядник трубчатый	РТ	шт	1	1,4	1,4	1,4	
10	Кронштейн	80×5 ℓ=300	шт	1	0,94	0,94	1,78	Лист N 59
11	Электрод подвижный	М10 ℓ=1250	шт	1	0,846	0,846		Лист N 58
II	Изменения для узла I							
12	Изолятор	ШСС-10	шт	1	2,8	2,8	2,8	12664-67
13	Штырь с гайкой	ШУ-24М	шт	1	1,4	1,4	2,1	
14	Шайба пружинная 21		шт	2	0,03	0,06		6402-70
15	Шайба	60×60×6 ОЦ 6Д22	шт	1	0,17	0,17		
16	Гайка	М20	шт	1	0,064	0,064		5915-70
17	Электрод подвижный	М10 ℓ=600	шт	1	0,406	0,406		Лист 58

1. Внешний искровой промежуток для 6 кВ - 10 мм, для 10 кВ - 15 мм.
2. ** Тип зажима определяется маркой и сечением провода.
3. При установках зажимов для обеспечения контакта следует применять мягкую алюминиевую ленту
4. Кронштейн (поз. N 10) для узла II изогнуть по месту.
5. Заземляющий спуск должен быть приварен электродом Э-42 (ГОСТ 9467-60) к кронштейну (поз. N 10) до установки опоры.

Минэнерго СССР Главниипроект Краснодарское отделение "Сельэнергопроект"	Начальник отдела	Винников	
	Главный инженер проекта	Колобаев	
	Руководитель группы	Аровин	
	Старший инженер	Богданенко	
	Старший инженер		

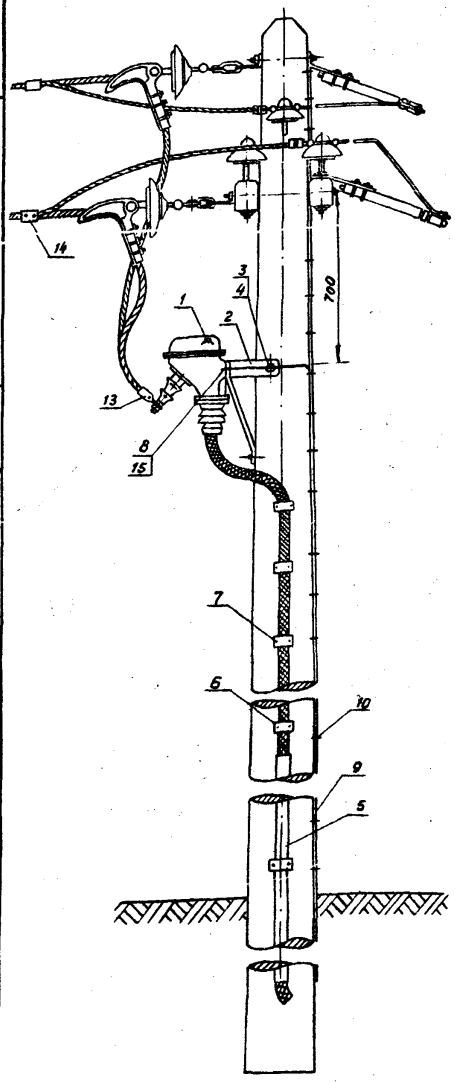
ТК 1971

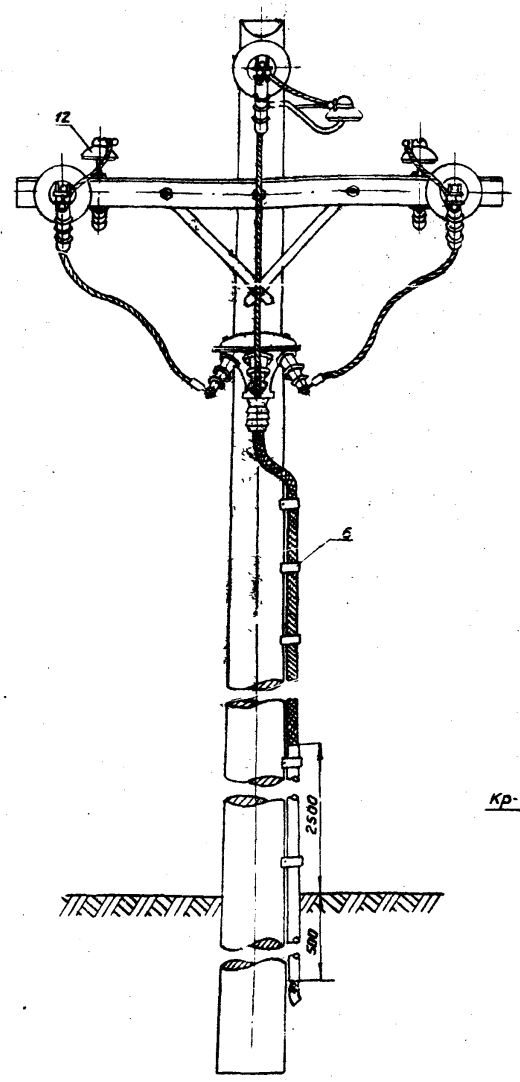
Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ

Установка разрядников и искровых промежутков. Узлы крепления разрядников.

Серия 3.407-92

Выпуск | Лист 25

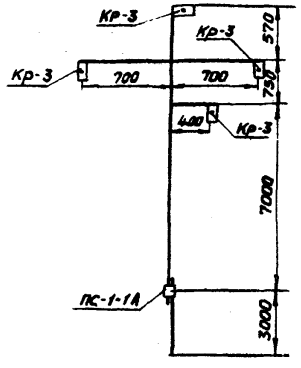




Спецификация

№ поз	Наименование	Марка	Ед изм	Кол.	Масса, кг Ед	Масса, кг Общ	Масса, кг Всего	Лист ГОСТ
1	Муфта кабельн.	КМА (КМЧ)	шт	1	7.8	7.8	7.8	
2	Кронштейн	К-1	шт	2	0,426	0,852		Лист 64
3	Болт	М16 L=300 ℓ=100	шт	1	0,5	0,5		7798-70
4	Гайка	М16	шт	1	0,033	0,033		
5	Труба газовая	ф 50	м	3	6,65	19,95		3262-62
6	Скоба	СК-2	шт	11	0,28	3,08		Лист 29
7	Глухарь	ф12 ℓ=100	шт	23	0.12	2.76	43,16	1433-42
8	Болт	М12 L=40	шт	2	0,05	0,10		7798-70
9	Спуск к заземлителю	ф 10	м	13,2	0,617	8,15		
10	Скоба ф6 ℓ=120	СК-1	шт	30	0,03	0,9		Лист N29
11	Узел установки трубчатого разр.	Узел N1 и 2	шт	1	6.29	6,29		Лист 25
12	Изолятор	ШСС-10	шт	6	2.8			МРТУ 34-83/9-67
13	Зажим аппаратный	А1А-□-I	шт	3				
14	Зажим плашечный	ПА-□	шт	3				
15	Гайка	М12	шт	2	0,077	0,034		5915-70
16	Упор	40×4 L=410	шт	1	0,514	0,514		Лист 59

Схема комплексного спуска к заземлителю.

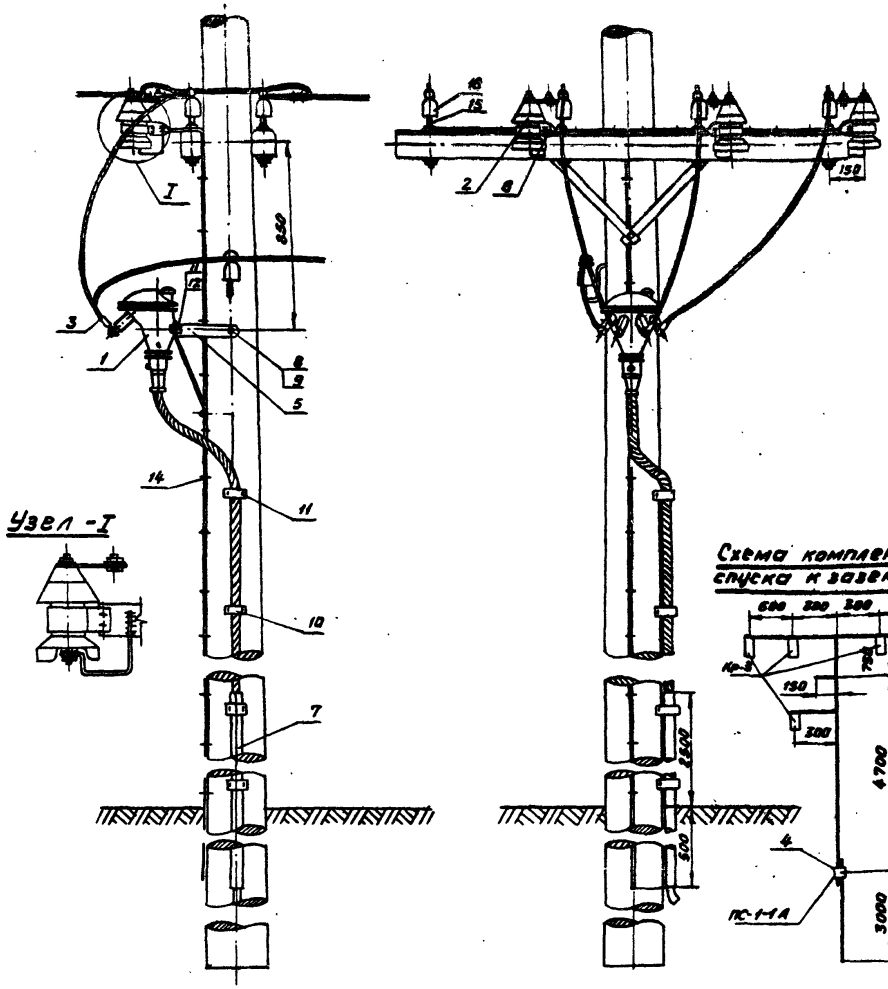


1. Спуски к заземлителю привариваются к кронштейнам КР-3 и свариваются между собой до установки на опоре. Длина сварных швов ℓ шва = 80 мм.
2. Соединение спуска с заземлителем производится с помощью плашечного зажима ПС-1-1А.
3. Тип кабельной муфты определяется маркой и сечением кабеля. Плашечные и аппаратные зажимы определяются сечением провода.
4. Подкос и траверса 0,4 кВ условно не показаны.

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92
1971	Концевая опора. Установка кабельной муфты и разрядника 6-10 кВ	Выпуск / Лист 26

Начальник отдела — Винюков
Главный инженер пр-та — Колобаев
Руководитель группы — Аровин
Старший инженер — Баговенко
Старший инженер

ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



Спецификация

№ поз	Наименование	Марка	Ед изм	Кол	Масса, кг Ед.	Общ.	Всего	Лист ГОСТ
1	Муфта мачтовая	ЧКМ-I/ЧКМ-II	шт	1	12,4/14,6	12,4/14,6	12,4/14,6	С1-209 С1-194
2	Разрядник вентильный	РВН-0,8	шт	3	2	6	6	
3	Зажим аппаратный	А1-А□-I	шт	4				
4	Зажим плашечный	ПС-1-1А	шт	1	0,4			
5	Кронштейн		шт	2	0,426	0,852		Лист 86
6	Кронштейн		шт	3	0,392	1,176		Лист 31
7	Труба газовая	ф 50	м	3	6,65	19,95		3262-62
8	Болт	М16 L=300 ℓ=100	шт	1	0,5	0,6		7798-70
9	Гайка	М16	шт	1	0,033	0,033	37,31	
10	Скоба	СК-2	шт	10	0,28	2,8		Лист 29
11	Глухарь	ф12 ℓ=100	шт	21	0,12	2,55		1433-42
12	Болт	М12 ℓ=40	шт	2	0,05	0,1		
13	Гайка	М12	шт	2	0,017	0,034		
14	Скоба ф8 ℓ=120	СК-1	шт	20	0,03	0,6		Лист N29
15	Штырь	Д-14	шт	4	0,4	1,6		14164-10
16	Изолятор	ТФ	шт	4				
17	Спуск к заземлит.	ф6	м	10,7	0,617	6,6		
18	Упор	40х4 ℓ=410	шт	1	0,513	0,513		Лист 52

Схема комплексного спуска к заземлителю

1. В спецификации приведены элементы дополнительно устанавливаемые при монтаже кабельной муфты и разрядников.
2. Спуски к заземлителю привариваются к кронштейнам и свариваются между собой до установки на опоре. Длина сварных швов ℓ шва = 50 мм.
3. Соединение спуска с заземлителями производится с помощью плашечного зажима ПС-1-1А.
4. Тип кабельной муфты определяется маркой и сечением кабеля. Плашечные и аппаратные зажимы определяются сечением провода.
5. Подкос условно не показан.

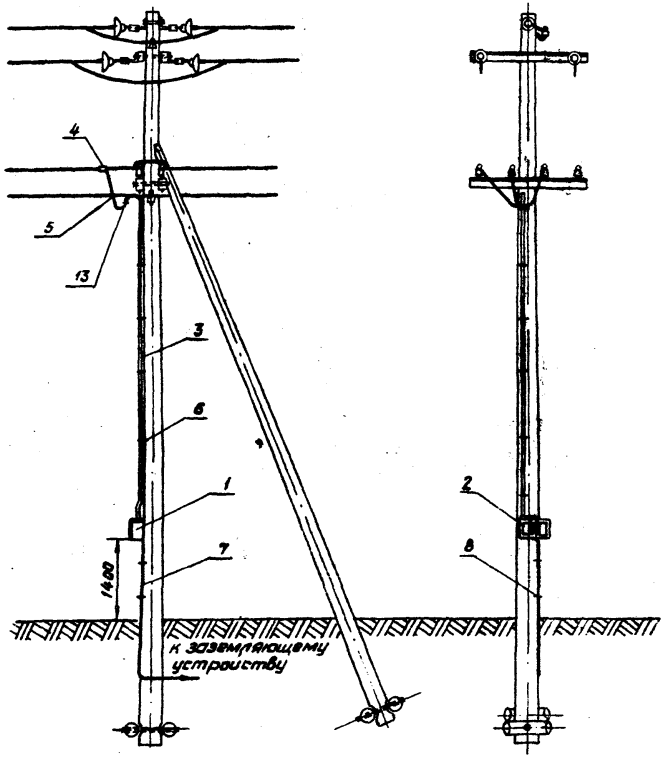
ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92
1971	Концевая опора. Установка кабельной муфты и разрядника 0,4 кВ КС-Д	Выпуск / Лист 27

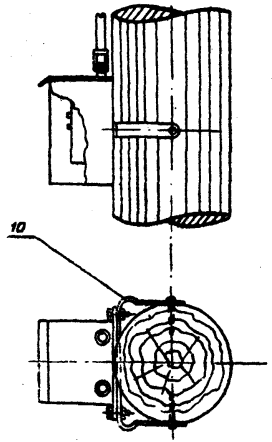
Минэнерго-СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
ССЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

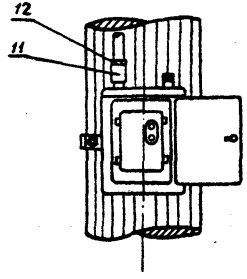
Начальник отдела	Винюков
Главный инжен. проекта	Колобаев
Руководитель группы	Аровин
Старший инженер	Боговенко
Старший инженер	

Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип марка	Ед изм	Кол	Масса, кг Ед	Масса, кг Общ	Масса, кг Всего	Лист ГОСТ
1	Шкаф	А-1226	шт	1	6,8	6,6	8,6	Пушкин 3.Д Главв.эм. мрнп.
2	Выключатель автоматическ.	АП50-3Т	шт	1	1,1	1,1	1,1	
3	Труба тонкостенная	ф 25 мм	м	5,7	0,703	4,01		Диам. выбир. при проект.
4	Зажим ответвительный	▭	шт	3				Тип выбир. при проект.
5	Провод	АПВ ▭	м	23				Сечение выб. при проект.
6	Скоба	СК-2	шт	6	0,28	1,68		Лист № 29
7	Заземляющий спуск	Проволока стальн. ф6	м	2,2	0,22	0,485	8,94	
8	Скоба ф6 ℓ= 120	СК-1	шт	2	0,03	0,06		Лист № 29
9	Глухарь	ф12 L=100	шт	14	0,12	1,68		1433-62
10	Скоба		шт	1	0,76	0,76		
11	Муфта	ф 25 мм	шт	1	0,192	0,192		
12	Гайка заземляющая		шт	1	0,064	0,064		
13	Втулка	В-42	шт	1	0,005	0,005		







1. Силовой ящик подлежит заземлению путем присоединения к нулевому проводу и заземляющему устройству.
2. Выключатель автоматический предназначается для подключения и защиты трехфазных асинхронных электродвигателей.

Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
Сельэнергопроект

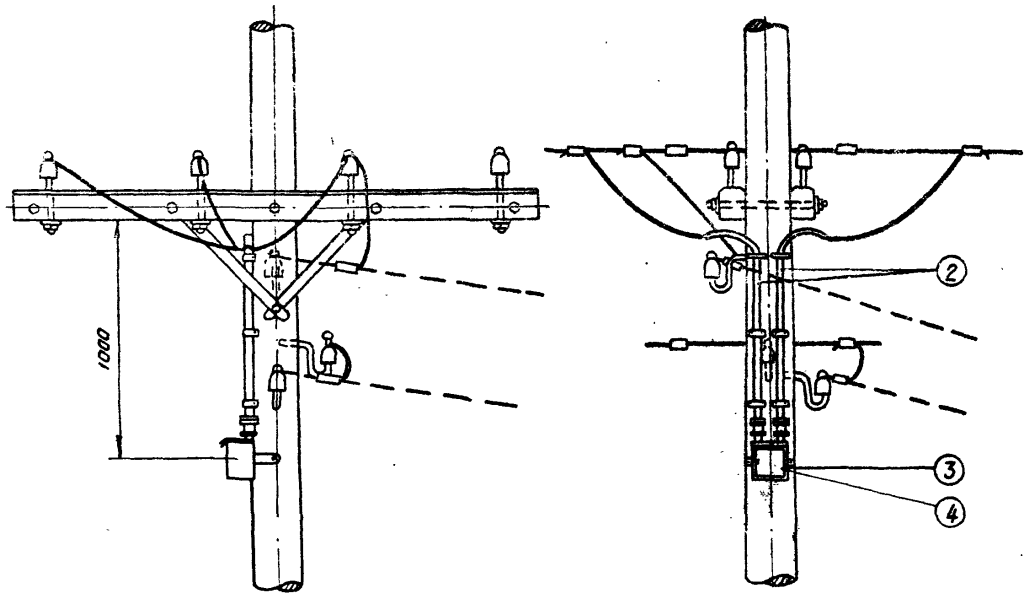
Начальник отдела — Винюков
Главный инженер проекта — Колобаев
Руководитель группы — Аравин
Старший инженер — Аравин

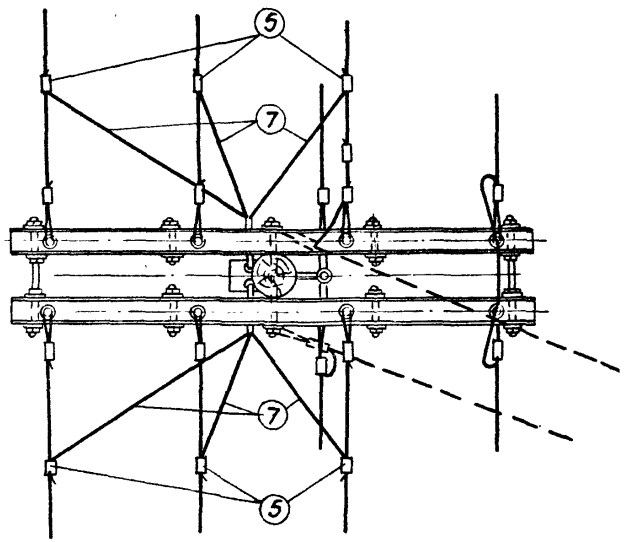
ТК 1971

Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.

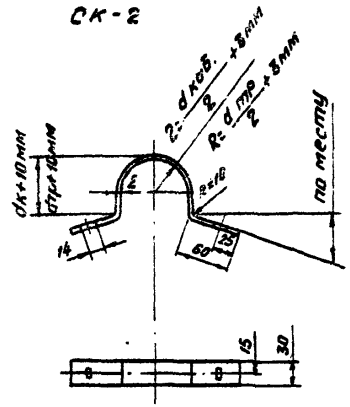
Узлы крепления. Установка силового ящика для подключения электрооборудования. УС-Д

Серия 3.407-92
Выпуск | Лист 28

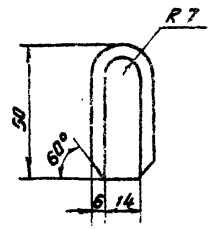




СК-2



СК-1



1. При секционировании сети уличного освещения предохранители устанавливаются на одной из смежных опор
2. Сварные швы h = 3 мм. варить электродом Э-46 ГОСТ 9467-60
3. Все металлические детали покрыть стойким антикоррозийным покрытием
4. Секционировать провода уличного освещения.

Ведомость оборудования и материал

№ поз.	Наименование	Марка	Ед. изм	Кол	Масса, кг			Примеч.
					Ед.	общ.	Всего	
1	Скоба	СК-2	шт	3	0,28	0,84	14,0	
2	Труба	ф 15 мм	шт	2	1,63	3,26		
3	Ящик		шт	1	6,59	6,59		
4	Выключатель автоматический	АП 50-3Т	шт	1	1,1	1,1		Выбирается при конкретном проектировании
5	Зажим ответвительный		шт	6				
6	Втулка d = 15	В-17	шт	2	0,0007	0,0014		
7	Провод изолир. с алюмин. жилами	АПВ	м	10				Выбирается при конкретном проектировании
8	Заземляющий проводник	ф 6 мм	м	10	0,22	2,2		

Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
"Сельэнергопроект"

Начальник отдела — Колобов
Главный инженер проекта — Аравин
Руководитель группы
Старший инженер

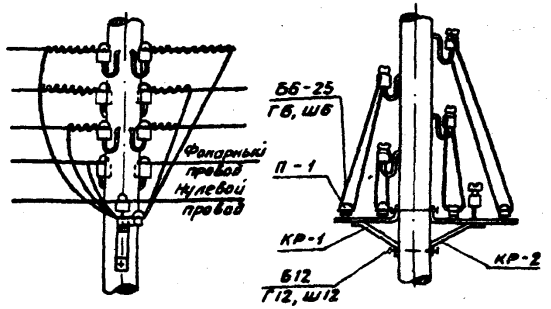
ТК 1971

Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.

Узлы крепления. Установка секционирующего ящика

Серия 3.407-92
Выпуск
Лист 29

Секционирование пятипроводной ВЛ



Секционирование четырехпроводной ВЛ

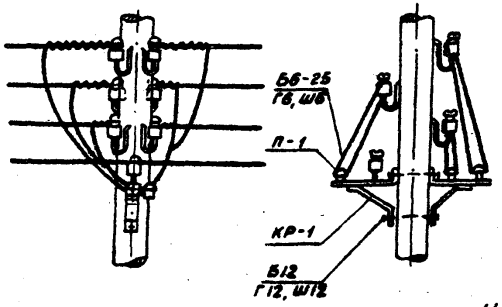
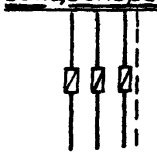
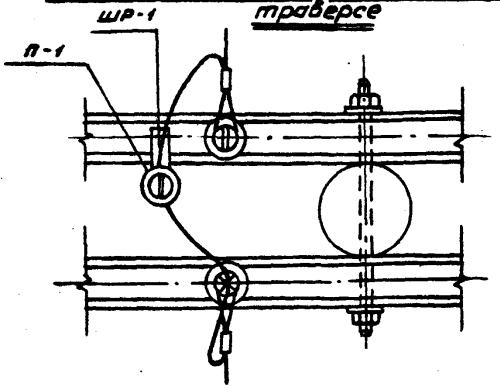


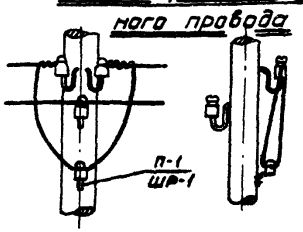
Схема секционирования



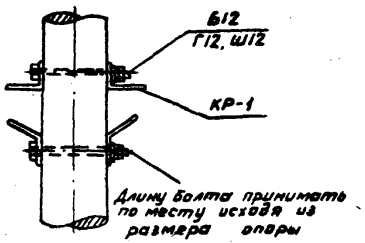
Установка предохранителя на деревянной траверсе



Секционирование фонарного провода

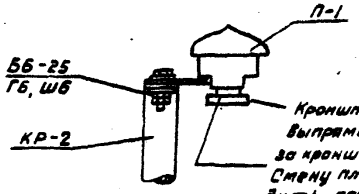


Крепление кронштейнов к опоре



Кронштейны заземлить соединив их с нулевым проводом ст ф 4-6 мм

Установка предохранителя на кронштейне



Кронштейн предохранителя выпрямить и выступающую за кронштейн КР-2 часть срезать. Смену плавких вставок производить при отключенной линии.

Марка	Наименование	Вес един. кг	Пятипроводная ВЛ: Кол.	Пятипроводная ВЛ: Вес общ.	Четырехпроводная ВЛ: Кол	Четырехпроводная ВЛ: Вес общ.	Фонарный провод: Кол	Фонарный провод: Вес общ.	Крепление одного нулевого на траверсе: Кол	Крепление одного нулевого на траверсе: Вес общ.	ГОСТ
ШР-1	Шуруп	0,00086					2	0,0017	2	0,0017	1144-70
Щ12	Шайба	0,006	4	0,024	4	0,024					11371-68
Г-12	Гайка М12	0,017	4	0,068	4	0,068					5915-70
Б12	Болт М12		2		2						7798-70
Ш6	Шайба	0,001	8	0,008	6	0,006					11371-68
Г6	Гайка М6	0,0025	8	0,02	6	0,015					5915-70
Б6-25	Болт М6; L=25, l=18	0,0072	4	0,03	3	0,022					7798-70
КР-2	Кронштейн	1,82	1	1,82							
КР-1	Кронштейн	1,45	1	1,46	2	2,82					
П-1	Предохранитель столб. ц.-27		4		3		1		1		

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92
1971	Секционирование магистралей с использованием столбовых предохранителей. Промежуточные опоры ВЛ 0,4 и 6-10 кВ. ПС-Д; ПС-ДД; ПС-ДБ;	Выпуск / Лист 30

Минэнерго СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
„СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

Начальник отдела — Главный инженер проекта — Руководитель группы — Старший инженер

Винюков — Колобаев — Аровин

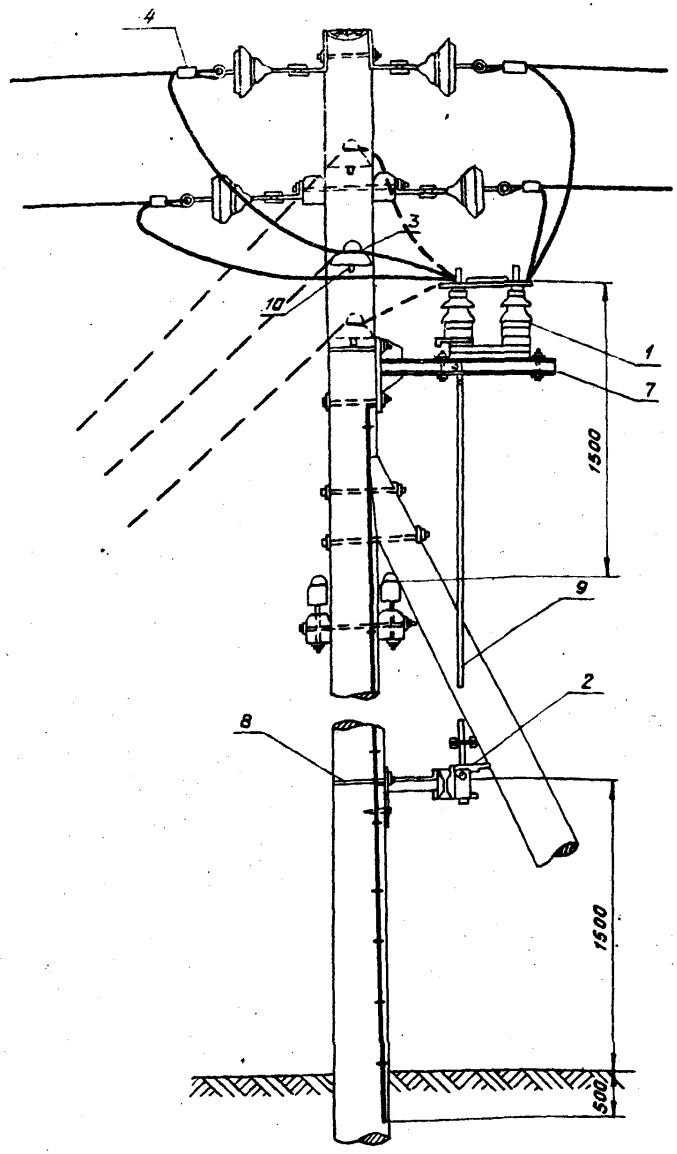
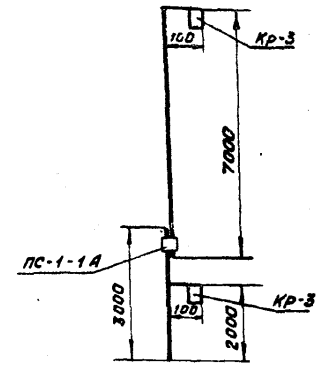
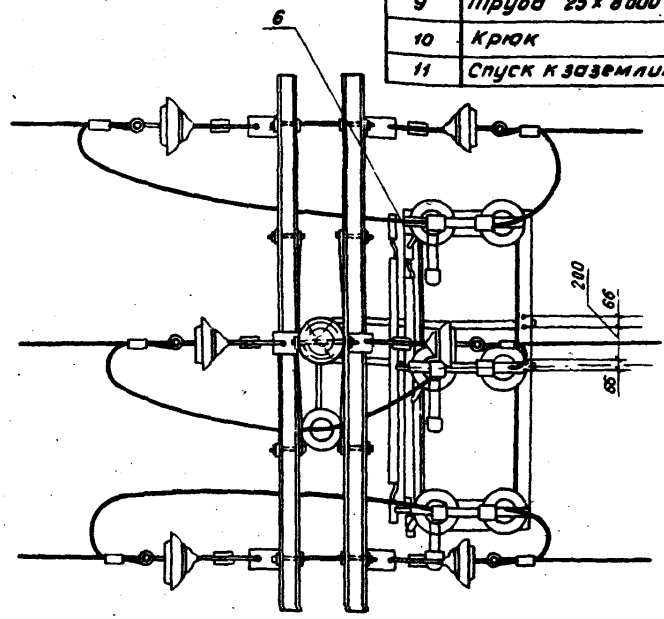


Схема комплексного спуска к заземлителю.





Ведомость электроаппаратуры

№ поз.	Наименование	Обознач.	Кол	Масса, кг Марки	Масса, кг Всего	ГОСТ Лист №
1	Раз'единитель	РЛНДА-10/200	1	50	50	
2	Привод	ПРН - 10 м	1			
3	Изолятор	ШСС - 10	1	2,8	2,8	12664 - 67
4	Зажим	см. табл.	6			Лист N 68
5	Вязальная провол.	см. прим. 2	1,5 м			
6	Зажим аппар. прессуем	см. табл.	6			

Ведомость металлических элементов

№ поз.	Наименование	Марка	Кол.	Масса, кг Марки	Масса, кг Всего	ГОСТ Лист №
7	Узел креп. раз'един.		1	22,87	22,87	Лист N 62
8	Узел креп. привода		1	11,23	11,23	Лист N 63
9	Труба 25 × 8000		1	16,2	16,2	ГОСТ 3262-62
10	Крюк	КВ - 22	1	1,7	1,7	
11	Спуск к заземлит.	ф10	10,2 м	0,617	6,3	Крепление скобами СК-1 20 шт.

Ведомость аппаратных прессуемых зажимов

Марка зажим.	Марка провода
А1А - 25 - 1	АС - 25
А1А - 35 - 1	А - 35, АС - 35
А1А - 50 - 1	А - 50, АС - 50
А1А - 70 - 1	А - 70

1. В раме разъединителя (до его установки) просверлить 8 отверстий ф 18 по размерам, указанным на плане.
2. Для вязки проводов марок А и АС применяется алюминиевая проволока ф 3,55 мм, для стальных проводов - стальная оцинкованная, ф 2,0 мм.
3. Места подтесов опор антисептировать.
4. При отпайках до 15 м изоляторы ПФ-66 в сторону ТП заменяются на ШСС-10.

Винюков
Коловаев
Аровин

Начальник отдела
Главный инж. проекта
Руководитель группы
Старший инженер

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92
1971	Установка разъединителя на концевой опоре КС-Д	Выпуск / Лист 31

Деревянные элементы опор

Деревянные опоры для совместного подвеса проводов ВЛ-0,4 и 6-10 кВ разработаны в трех вариантах: опоры из цельных стоек, опоры с железобетонными приставками и опоры с деревянными приставками.

Для изготовления опор ВЛ принят сосновый лес по ГОСТ 9463-60 третьего сорта, с качественной пропиткой деталей заводским способом.

Для опор может применяться непропитанная лиственница зимней рубки, пропитанная ель и пихта. При применении пихты диаметры стоек следует принимать увеличенными на 2 см.

Маркировка деревянных деталей принята из букв и цифр. Первая буква обозначает название детали, цифра - типоразмер детали:

Например: Рд-I - ригель деревянный, I - типоразмер.

Технические требования

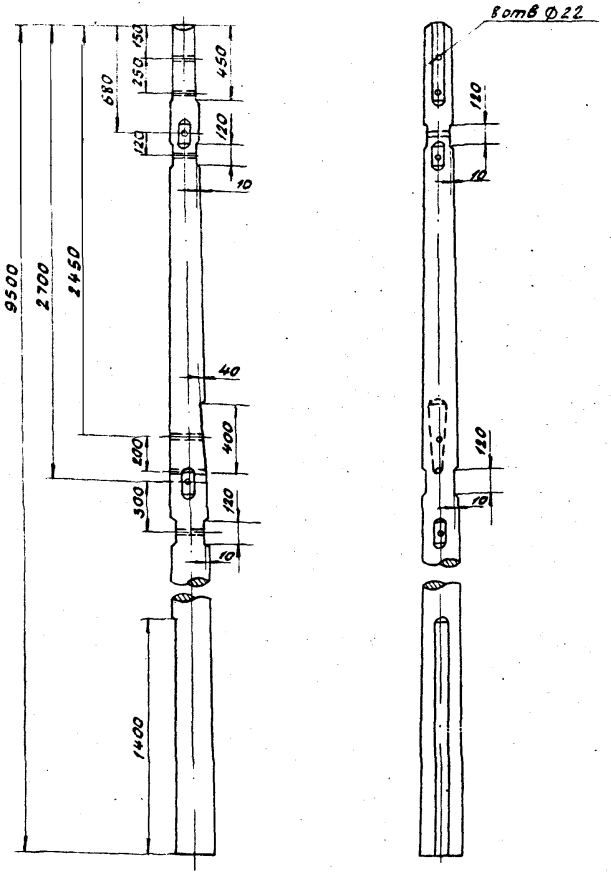
1. Детали должны быть изготовлены по чертежам, помещенным в настоящем альбоме. Отступление от чертежей должно быть согласовано с „Сельэнергопроектом."
2. Отклонение от установленных размеров деталей допускается:
   по длине +50 мм и -25 мм;
   по величине диаметра +10 мм;
   по размерам пиломатериала (поперечного сечения) ±2 мм.
3. Круглые лесоматериалы должны иметь сбег:
   для сосны и пихты не менее 0,8 см на метр;
   для лиственницы и ели не менее 1,0 см на метр.
4. Детали деревянных опор должны быть пропитаны маслянистыми антисептиками в автоклавах методом ограниченного или полуограниченного поглощения по ГОСТ 5430-50 или водорастворимыми антисептиками диффузионным методом по ГОСТ 10432-63.
5. Механическая обработка лесоматериалов (врубки, затесы и сверление отверстий) должны выполняться до пропитки антисептиками.
6. Деревянные детали должны иметь на торцах маркировку (марка детали, дата изготовления, товарный знак предприятия, штамп ОТК).

Допустимая влажность древесины, правила приемки, методы испытаний, транспортировки и хранение деревянных изделий определено техническими условиями на изготовление деревянных элементов опор ВЛ-0,4 - 20 кВ сельскохозяйственного назначения, приведенных в типовом проекте Т.П. 3.407-85.

Винюков	Начальник отдела	
Колобаев	Главный инженер проекта	
Аровин	Руководитель группы	
Малхасьян	Старший инженер	
	Инженер	

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

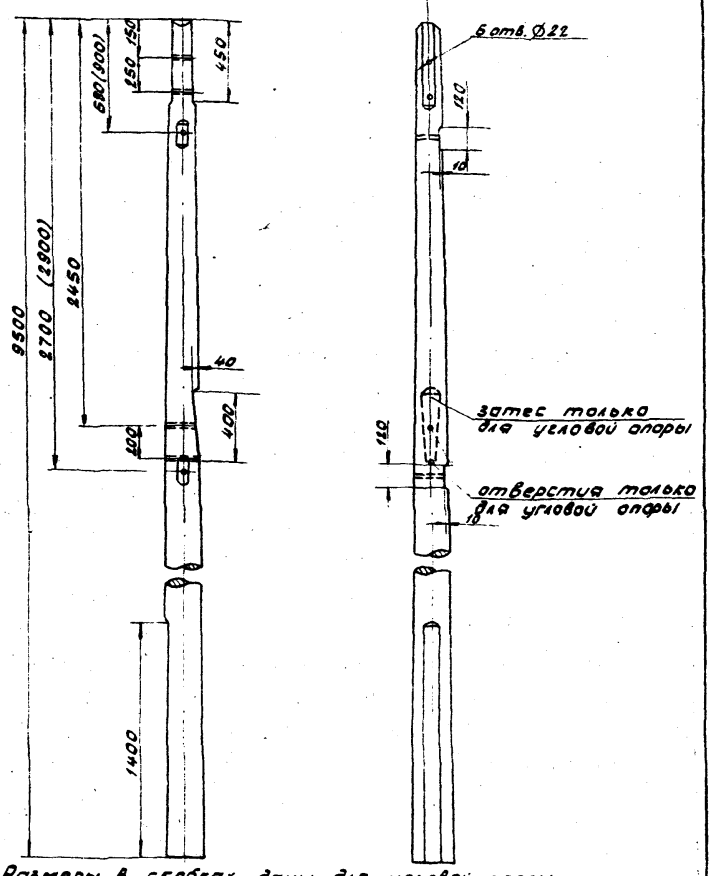
ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92
1971	Пояснительная записка	Выпуск / Лист 32



1. Читать совместно с чертежами N 15.
2. Глубина затесов под траверсы, оголовок, приставку - 10мм.
3. Высота затесов под траверсы - 120 мм.

Минэнерго СССР Главэнергопроект Краснодарское отделение Сельэнергопроект	Начальник отдела	Винюков	
	Главный инженер проекта	Колобаев	
	Руководитель группы	Аровин	
	Старший инженер	Молясевич	
	Инженер		

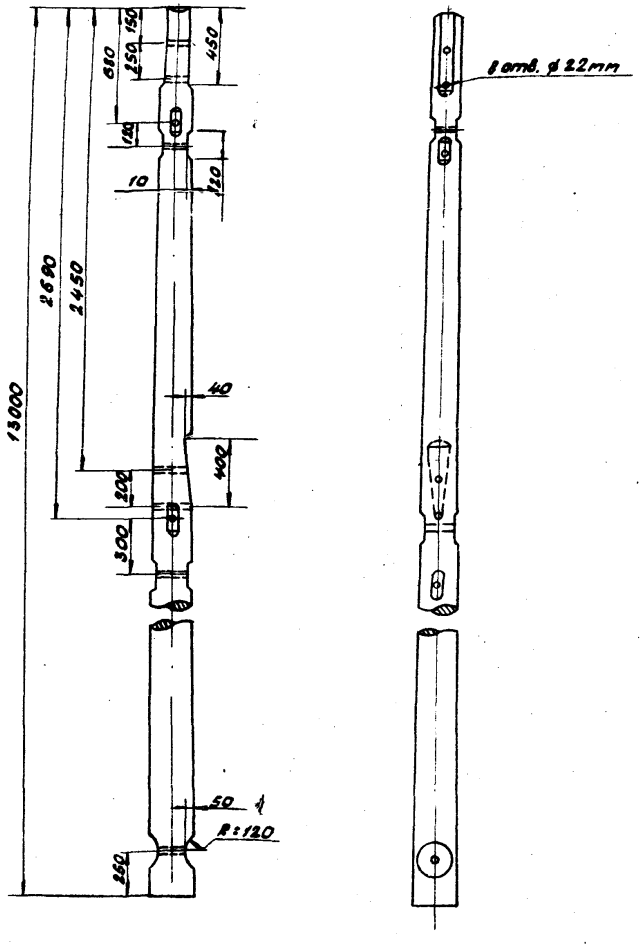
ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92	
	Опора ответвительная ОС-Д4; ОС-Д6 стойка	Выпуск	Лист 33



1. Размеры в скобках даны для угловой опоры.
2. Читать совместно с чертежами N N 11, 17.
3. Глубина затесов под траверсы, оголовок, приставку - 10мм, высота затеса под траверсу - 120 мм

Минэнерго СССР Главэнергопроект Краснодарское отделение Сельэнергопроект	Начальник отдела	Винюков	
	Главный инж. проекта	Колобаев	
	Руководитель группы	Аровин	
	Старший инженер	Молясевич	
	Инженер		

ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
	Опора промежуточная (угловая) ПС-Д4; ПС-Д6; УС-Д4; УС-Д6; стойка.	Выпуск	Лист 34

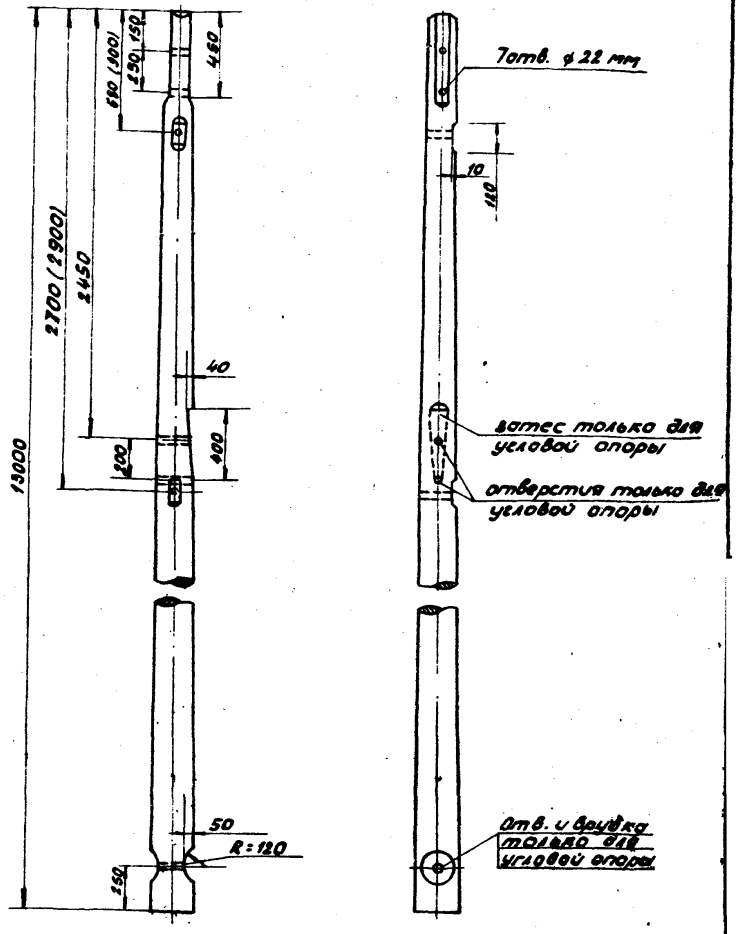


1. Читать совместно с чертежами N 14.
2. Глубина затесов под траверсы, оголовок, приставку - 10 мм, высота затесов под траверсы - 120 мм.

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кв.	Серия 3.407-92	
1971	Опора ответвительная ОС-Д. Стойка	Выпуск	Лист 35

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела		Винюков
Главный инж. проекта		
Руководитель группы		Колобаев
Старший инженер		Аровин
Инженер		Малхасьян

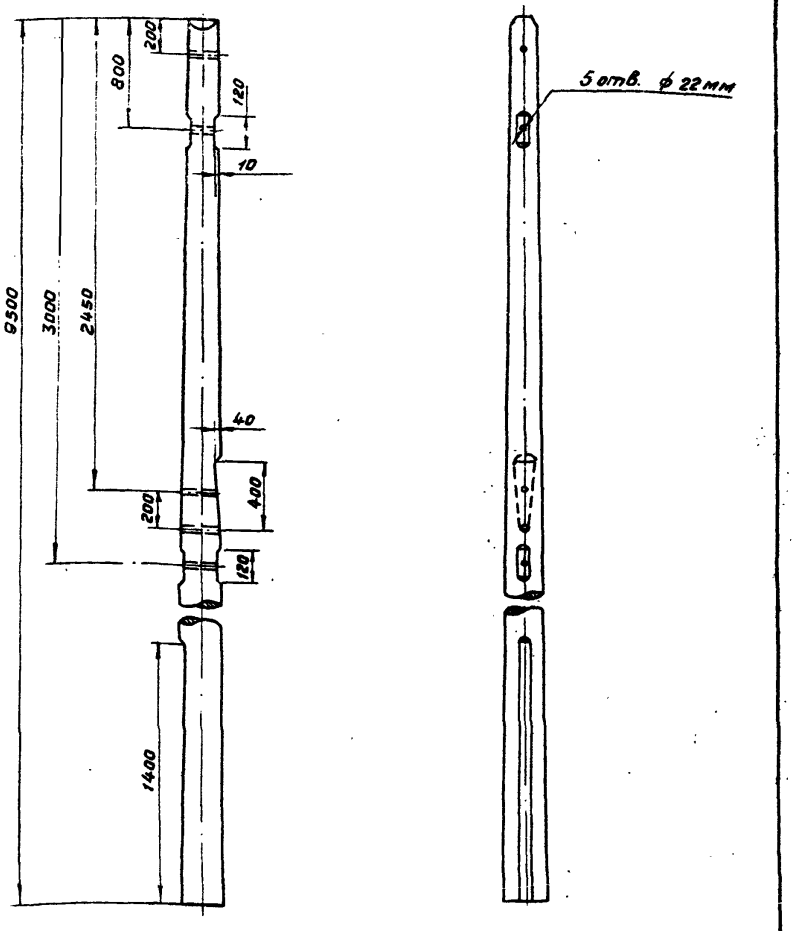


1. Размеры в скобках даны для угловой опоры.
2. Читать совместно с чертежами NN 11, 16.
3. Глубина затесов под траверсы, оголовок, приставку - 10 мм, высота затесов под траверсы - 120 мм.

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кв.	Серия 3.407-92	
1971	Опора угловая промежуточная УС-Д; ПС-Д стойка	Выпуск	Лист 36

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела		Винюков
Главный инж. проекта		
Руководитель группы		Колобаев
Старший инженер		Аровин
Инженер		Малхасьян

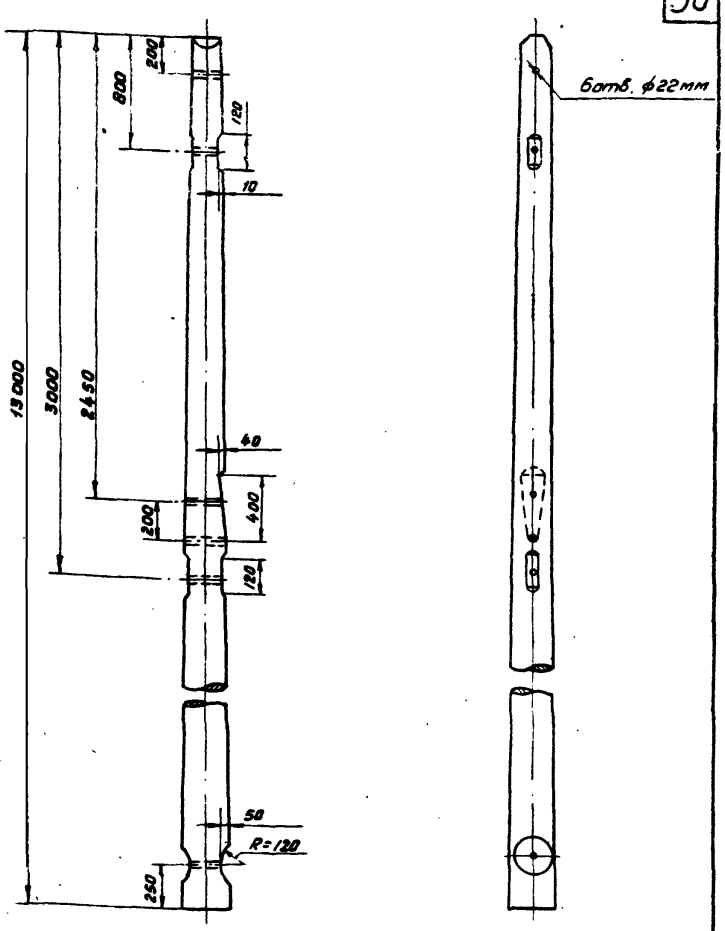


1. Читать совместно с чертежами NN 13
2. Глубина затесов под траверсы и приставку - 10 мм, высота затеса под траверсу - 120 мм

Начальник отдела		Винюков
Главный инжен. проекта		
Руководитель группы		Колобаев
Старший инженер		Аровин
Инженер		Малхасьян

Минэнерго СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
„СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Концевая опора кс-4А; кс-4Б. Стойка	Выпуск	Лист 37

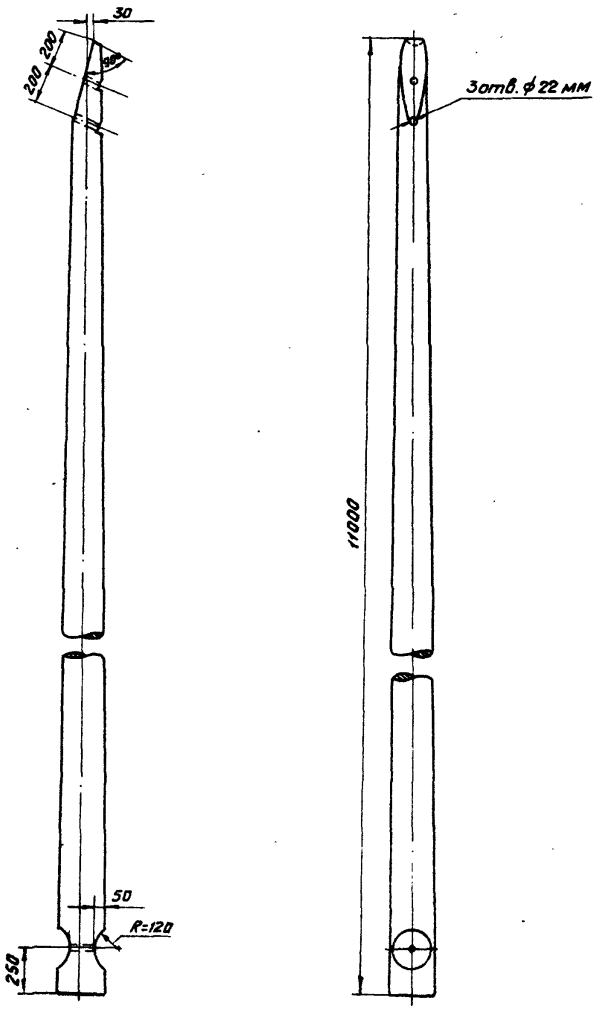


1. Читать совместно с чертежами NN 12
2. Глубина затесов под траверсы и приставку - 10 мм, высота затеса под траверсу - 120 мм.

Начальник отдела		Винюков
Главный инжен. проекта		
Руководитель группы		Колобаев
Старший инженер		Аровин
Инженер		Малхасьян

Минэнерго СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
„СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

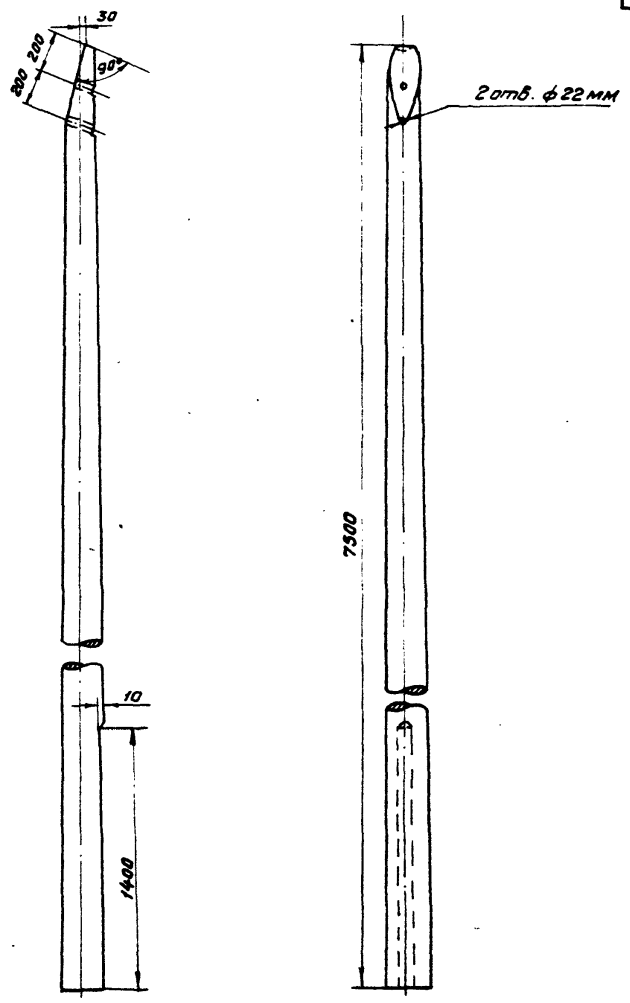
ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Концевая опора кс-4. Стойка	Выпуск	Лист 38



1. Читать совместно с чертежами №№ 12, 14, 16

Минэнерго СССР Главниипроект Краснодарское отделение «Сельэнергопроект»	Начальник отдела	Винюков
	Главный инженер проекта	
	Руководитель группы	Колобаев
	Старший инженер	Аробин
	Инженер	Малхасьян

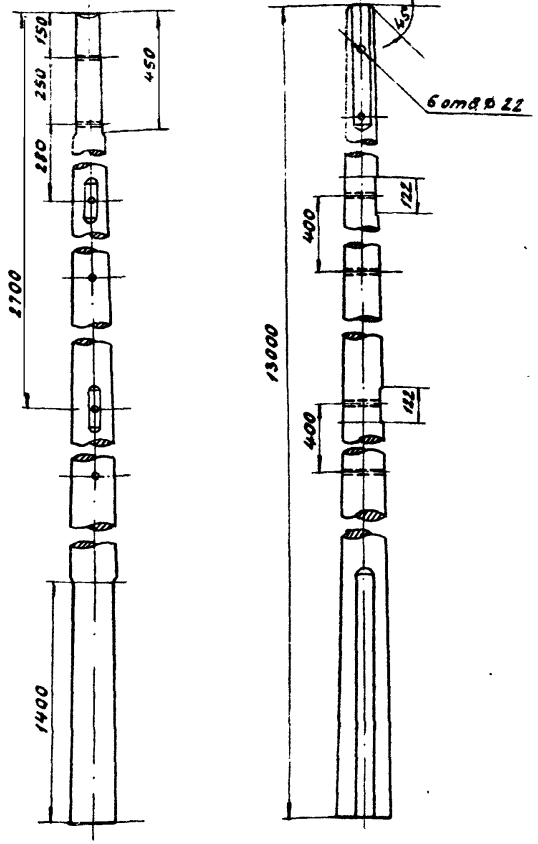
ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кв		Серия 3.407-92	
	Опоры сложные КС-Д; ОС-Д; УС-Д Подкос		Выпуск	Лист 39



1. Читать совместно с чертежами №№ 13, 15, 17

Минэнерго СССР Главниипроект Краснодарское отделение «Сельэнергопроект»	Начальник отдела	Винюков
	Главный инжен. проекта	
	Руководитель группы	Колобаев
	Старший инженер	Аробин
	Инженер	Малхасьян

ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кв		Серия 3.407-92	
	Опоры сложные КС-АА(АБ); УС-АА(АБ); ОС-АА(АБ) Подкос		Выпуск	Лист 40



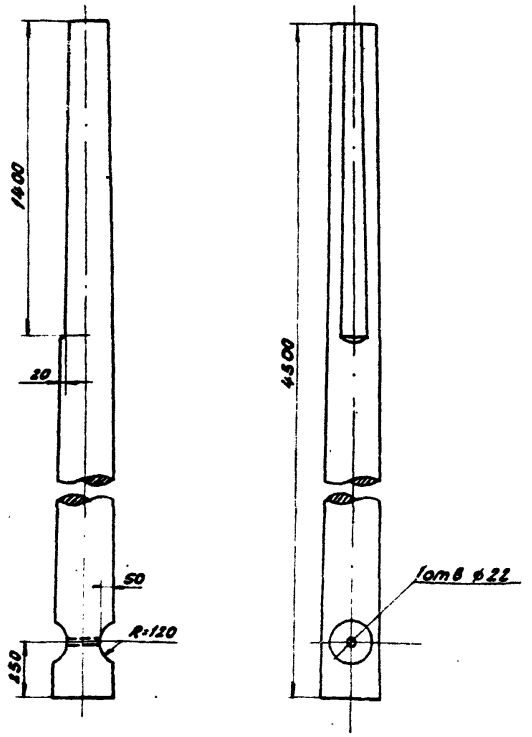
1. Данный чертеж читать совместно с листом N 18
2. Глубина врубок не более 10 мм.

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кв	Серия 3.407-92	
1971	Повышенная опора ПСП. Стойка.	Выпуск	Лист 41

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела
Главный инж. проекта
Руководитель группы
Старший инженер

Колобаев
Аровин



Диаметр приставки выбирается в зависимости от диаметра стойки по таблицам лист N 65, 66.

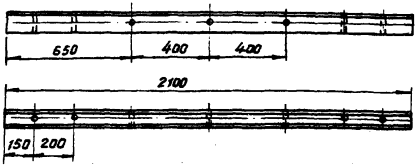
ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кв.	Серия 3.407-92	
1971	Составная опора. Приставка деревянная.	Выпуск	Лист 42

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

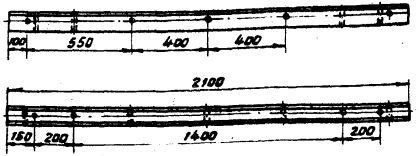
Начальник отдела
Главный инж. проекта
Руководитель группы
Старший инженер

Винюков
Колобаев
Аровин

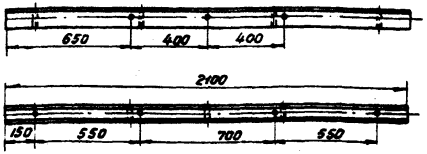
Траверсы ВЛ-10кВ; Т-1
(для промежуточной и ответвит. опоры)



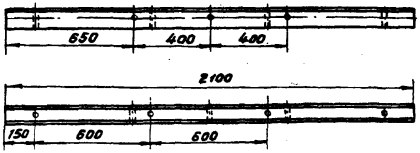
Траверса ВЛ-10кВ; Т-5
(для угловой опоры)



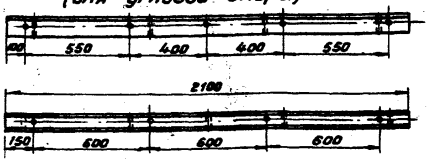
Траверса ВЛ-0,4кВ; Т-6
(для ответвительной опоры)

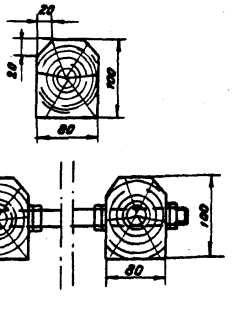


Траверса ВЛ-0,4кВ; Т-2
(для промежуточной опоры)

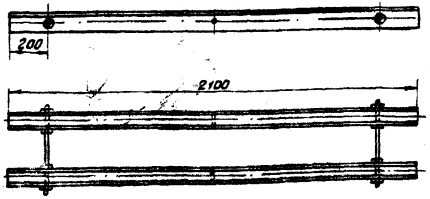


Траверса ВЛ-0,4кВ; Т-7
(для угловой опоры)

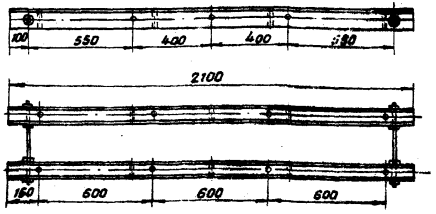




Траверса ВЛ-10кВ; Т-3
(Для концевой и ответвительной опоры)



Траверса ВЛ-0,4кВ; Т-4



Спецификация

N п/п	Наименование	Материал	Кол	Масса, кг: ед.	Масса, кг: общ.	Примеч.
1	Шпилька стяжн.	Сталь ВСт3пс	2	1,2	2,4	Лист №61
2	Траверса	Дерев.	2			

Министерство СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

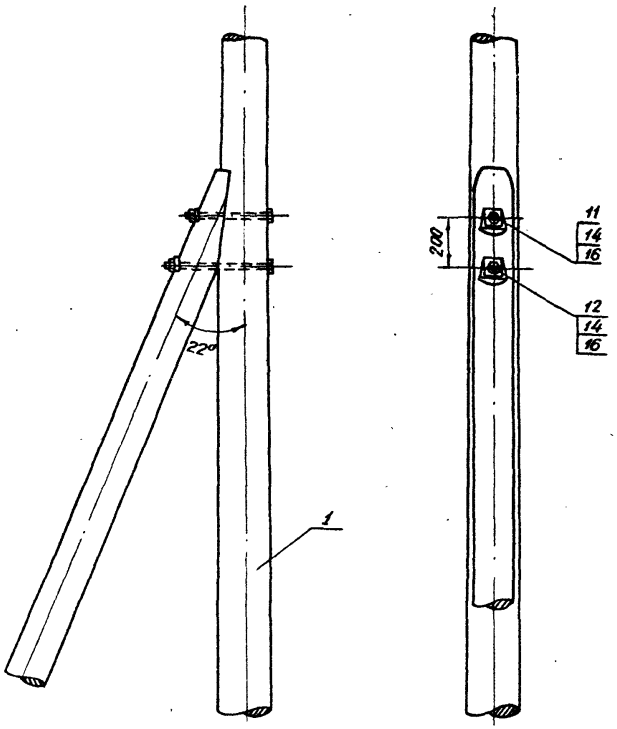
Начальник отдела	Винников	
Главный инж. проекта	Калабаев	
Руководитель группы	Арабин	
Старший инженер	Грудневская	
Техник	Грудневская	

ТК 1971

Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.

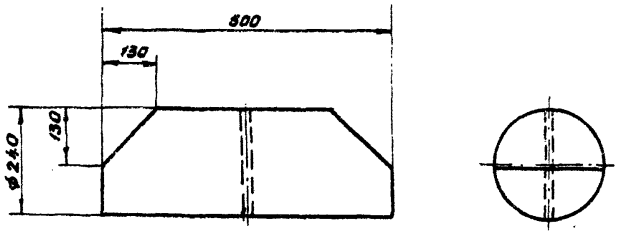
Детали. Траверсы деревянные (прямоугольные)

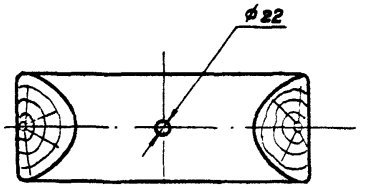
Серия 3.407-92
Выпуск — Лист 43



Минэнерго СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ Краснодарское отделение СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	Начальник отдела	Виноков
	Главный инж. проекта	Колобаев
	Руководитель группы	Аровин
	Старший инженер	

ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
	Сопряжения подкоса со стойкой узел	Выпуск	Лист 44





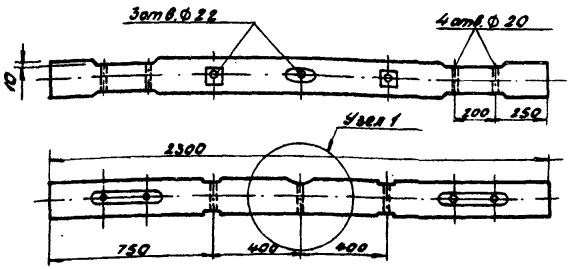
Объем = 0,023 м3

Сопряжение ригелей со стойками дано на черт. лист №23

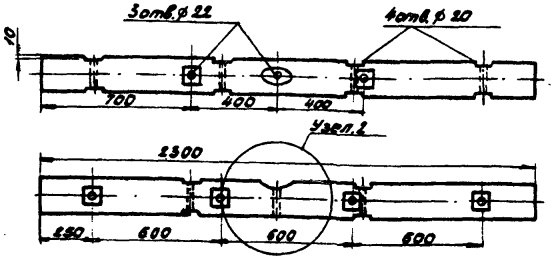
Минэнерго СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ Краснодарское отделение СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	Начальник отдела	Виноков
	Главный инж. проекта	Колобаев
	Руководитель группы	Аровин
	Старший инженер	

ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
	Закрепление сложных опор. Ригель деревянный	Выпуск	Лист 45

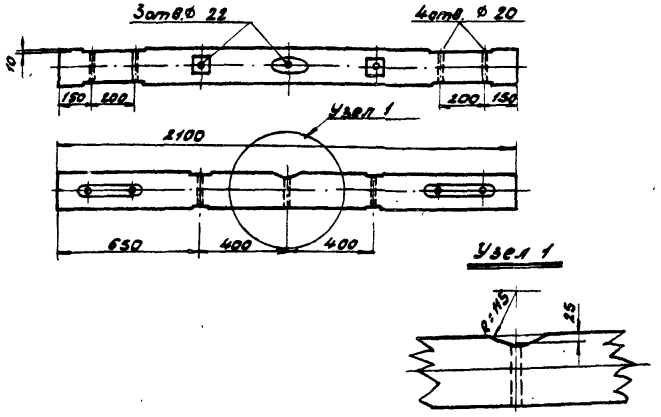
Траверса ВЛ-10 кВ (для угловой опоры).



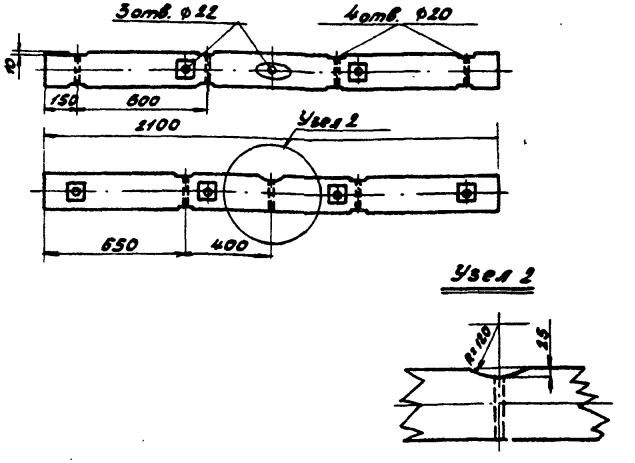
Траверса ВЛ-0,4 кВ (для угловой опоры).



Траверса ВЛ-10 кВ
(для промежуточной и ответвительной опоры).



Траверса ВЛ-0.4 кВ
(для промежуточной опоры).



1. Траверсы круглые разработаны как подвариант и применяются в случае отсутствия прямоугольных пиленых траверс.
2. Диаметр траверс 160 мм.

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-[illegible]
1971	Детали. Траверсы деревянные (круглые)	Выпуск / Лист 46

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела — Винюков
Главный инж. проекта — Колобаев
Руководитель группы — Яровин
Старший инженер

Металлические детали опор

Общее положение.

1. Все узлы и детали должны быть изготовлены в полном соответствии с чертежами и настоящими техническими условиями. Отдельные отступления от чертежей и тех. условий могут быть произведены только с разрешения проектной организации.
2. Металлические детали должны быть оцинкованы слоем цинка 100÷120 мк. Допускается применение неоцинкованных элементов; в этом случае они должны быть покрыты двумя слоями черной или зеленой эмали ПФ-115, нанесенной на слой грунта ФЛ-03К или ТФ-020.

Материалы.

1. Узлы крепления, кронштейны, шпильки, стяжки и др. изделия должны изготовляться из сталей марок ВМ ст.3 и ВК ст.3; при этом для опор, устанавливаемых в районах -35° и -40°С, применяется только сталь марки ВМ ст3 сп; для опор, устанавливаемых в районах -34°С до -5°С и выше, допускается, помимо указанной стали, применение сталей марок ВМ ст3пс; ВК ст3 сп; ВК ст3пс.
2. Болты, гайки и другие детали крепления должны изготовляться из сталей марок ВМ ст.3кп; ВМ ст.3пс, ВМ ст.3сп, ВК ст.3кп, ВК ст.3пс, ВК ст3сп, а так же из низколигированной стали марок 09Г2, 14Г2, 15ГС и 15хСНД.

Сварка.

1. Перед сваркой детали должны быть выправлены и места, предназначенные под сварку, должны быть очищены от ржавчины, окалин и загрязнений.
2. Сварные швы не должны иметь трещин, пережогов, раковин, непроваров. После окончания сварки, швы должны быть зачищены и окрашены.
3. При сварке должны применяться электроды типа Э42А ГОСТ 9467-60.

Механическая обработка и сборка.

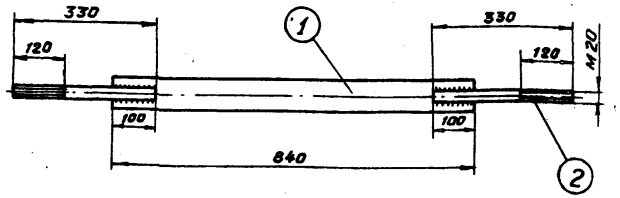
1. Допуски на свободные размеры принять по 7 классу точности.
2. Заусеницы и окалина деталей должны быть удалены, острые кромки зачищены и притуплены.
3. Резьба крепежных деталей не должны иметь сорванных ниток, дробления и вмятин.
4. Крепление резьбовых соединений должно быть выполнено раскерновкой.

Винюков	Колобаев	Аровин	
Начальник отдела	Главный инжен. проекта	Руководитель группы	Старший инженер

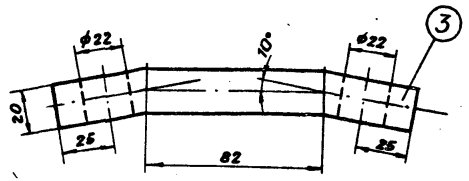
МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
БЕЛЬ.НЕРГОПРОЕКТ

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92	
1971	Пояснительная записка	Выпуск	Лист 47

Хомут Х-3



Упор У-2



Материал: сталь ВМ. ст 3пс

1. Хомут Х-3 применяется для припасовки леса с диаметром на уровне хомута 24 ÷ 28 см.
2. Шпильку к полосе варить электродом Э-42 швом с высотой катета 6 мм.

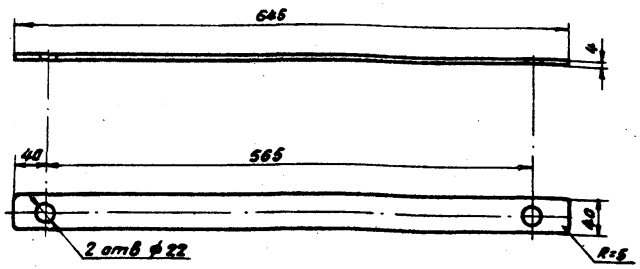
Спецификация

N поз.	Наименование	ГОСТ	Кол. шт.	Масса 1 элем. кг	Общий вес (кг)
	Хомуты к опорам				
	Хомут Х-3				
1	Полоса 60×5 ℓ=840	103-57	1	1,98	1,98
2	Шпилька М20 ℓ=330	2590-71	2	0,82	1,64
3	Полоса 60×20 ℓ=170	103-57	1	1,6	1,6
	Гайка М20	5915-70	2	0,064	0,128
	Итого				5,35

Минэнерго СССР Главниипроект Краснодарское отделение "Сельэнергопроект"

Начальник отдела — Винаков
Главный инжен. проекта — Руководитель группы — Колобаев
Старший инженер — Дробин
Инженер — Дробина

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Хомут припасовочный Х-3 ; У-2	Выпуск	Лист 48



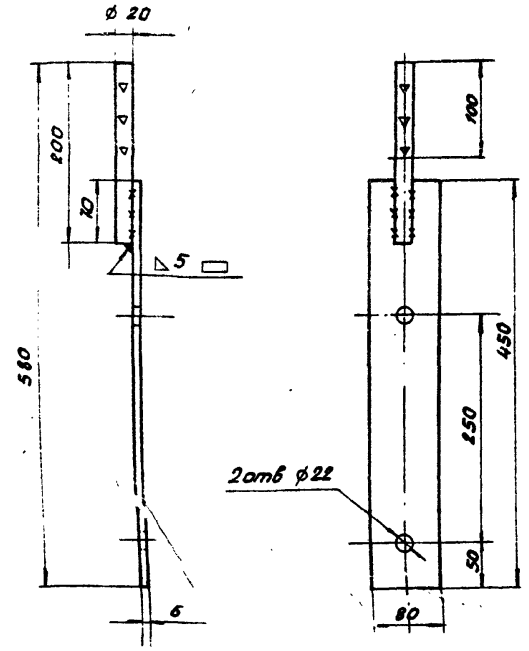
1. Острые кромки детали закруглить
2. Деталь покрыть стойким антикоррозийным покрытием.

Материал: сталь ВМ ст 3пс

Минэнерго СССР Главниипроект Краснодарское отделение "Сельэнергопроект"

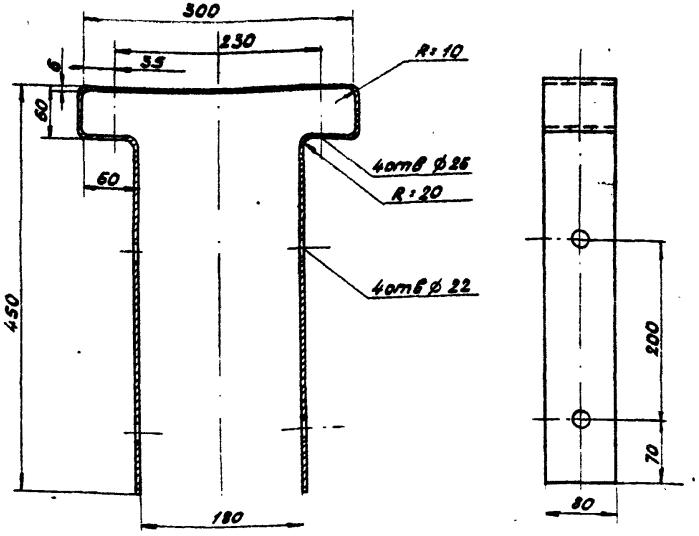
Начальник отдела — Винаков
Главный инженер проекта — Руководитель группы — Колобаев
Старший инженер — Дробин

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Раскос траверсы М-2	Выпуск	Лист 49



1. Штыри в верхней части должны иметь 9 ершей высотой 0.7 до 1.2 мм., ерши должны быть расположены в три горизонтальных ряда по окружности и обращены остриями вниз.

Материал: Сталь ВМ ст 3ПС

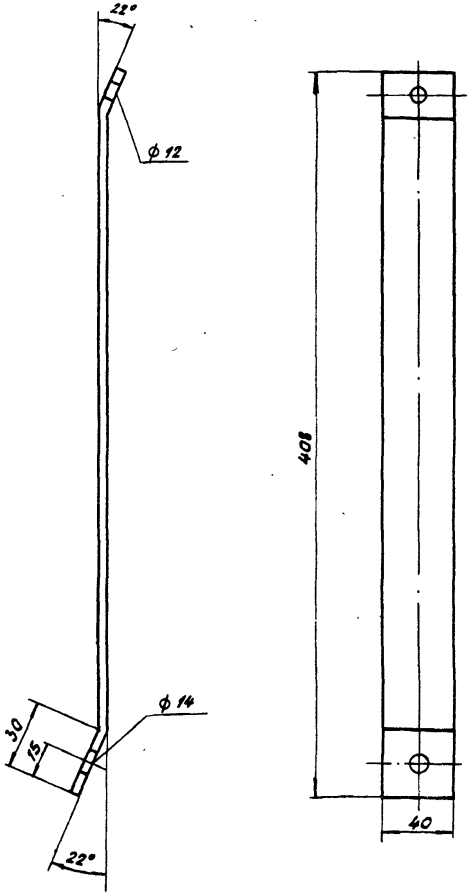


L развертки = 1320 мм

Материал: Сталь ВМ ст 3ПС

Минэнерго СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ Краснодарское отделение СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			
Начальник отдела	Винокуров		
Главный инж. проекта	Колобов		
Руководитель группы	Колобов		
Старший инженер	Яровин		
ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ. Оголовок ОГ-1	Серия 3.407-92	
		Выпуск	Лист 50

Минэнерго СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ Краснодарское отделение СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			
Начальник отдела	Винокуров		
Главный инж. проекта	Колобов		
Руководитель группы	Колобов		
Старший инженер	Яровин		
ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ. Оголовок ОГ-2	Серия 3.407-92	
		Выпуск	Лист 51



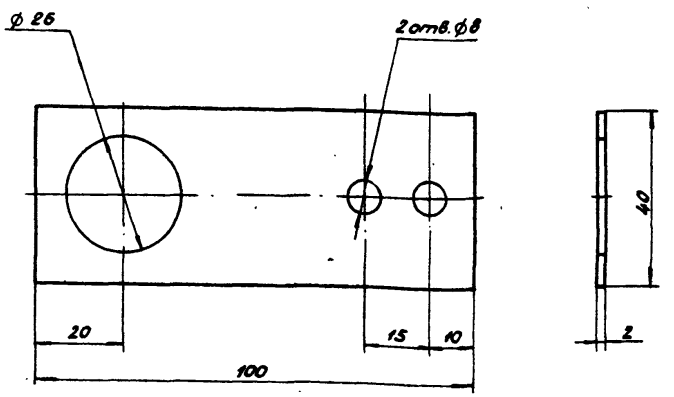
Материал: Сталь ВМ ст 3ПС

Марка	№ дет.	Сечен.	Длина мм	Кол.	Масса, кг: 1 дет.	Всего	Марки	ГОСТ Примеч.
П-1		40×4	410	1	0.514	0.514	0.514	103-57

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Установка кабельных муфт 4КМ; КМИ. Упор П-1	Выпуск	Лист 52

Минэнерго СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ Краснодарское отделение СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела — Винюков
Главный инж. проекта — Колобов
Руководитель группы — Яровин
Старший инженер



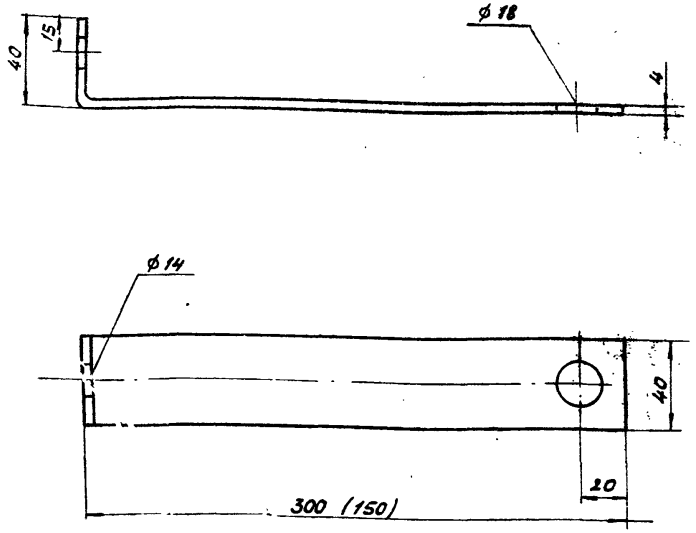
Материал: Сталь ВМ ст 3ПС.

Марка	№ дет.	Сечен.	Длина мм	Кол.	Масса, кг: 1 дет.	Всего	Марки	ГОСТ Примеч.
К-2		40×2	100	1	0.063	0.063	0.063	103-57

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Установка грибообразного предохранителя. Кронштейн К-2	Выпуск	Лист 53

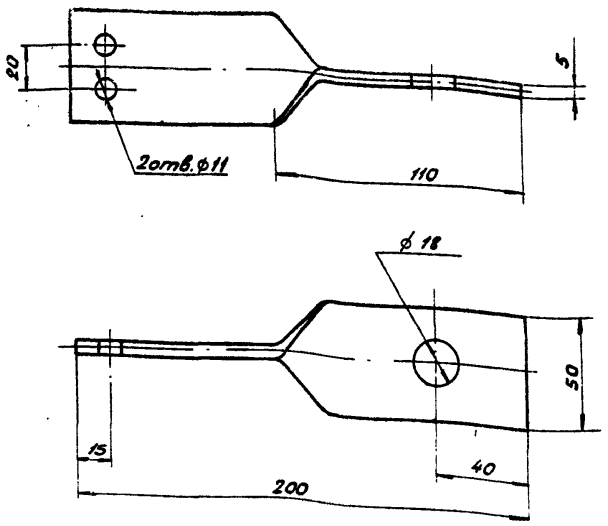
Минэнерго СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ Краснодарское отделение СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела — Винюков
Главный инж. проекта — Колобов
Руководитель группы — Яровин
Старший инженер



1. Размеры в скобках даны для кронштейна К-1а.
2. Материал: Сталь ВМ ст 3ПС.

Марка	N° дет.	Сечен.	Длина мм	Кол.	Масса, кг			ГОСТ Примеч.
					1 дет.	Всего	Марки	
К-1		40×4	340	1	0.426	0.426	0.426	103-57
К-1а		40×4	190	1	0.288	0.288	0.288	103-57



Материал: Сталь ВМ ст 3ПС

Марка	N дет.	Сечен.	Длина мм	Кол.	Масса, кг			ГОСТ Примеч.
					1 дет.	Всего	Марки	
К-2		-50×5	200	1	0.392	0.392	0.392	103-57

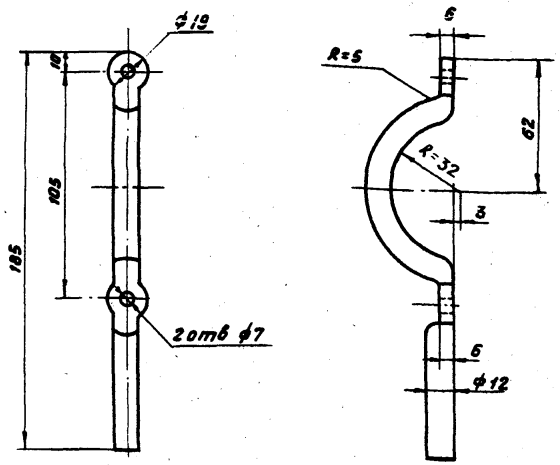
МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела
Главный инж. проекта
Руководитель группы
Старший инженер

Винокоб
Колобаев
Аровин

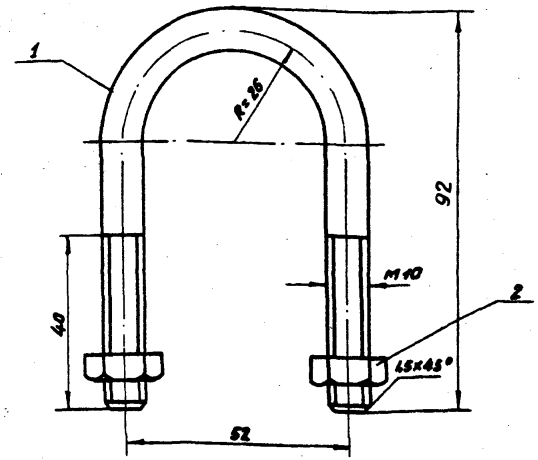
ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Установка кабельных муфт ЧКМ, КМЧ. Кронштейн	Выпуск	Лист 54

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Установка разрядников РВН-0,5. Кронштейн.	Выпуск	Лист 55



L развертки = 203 мм.

Материал: Сталь ВМ ст 3пс



L развертки = 204 мм

Материал: Сталь ВМ ст 3пс

Марка	№ дет.	Сечен.	Длина, мм	Кол	Масса, кг			ГОСТ
					1 дет.	Всего	Марки	Примеч.
Хомут	1	ф 10	204	1	0,13	0,13		
Гайка	2	М 10		2	0,012	0,024		5915-70

Минэнерго СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ Краснодарское отделение СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела Винюков
Главный инж. проекта
Руководитель группы Колобаев
Старший инженер Яровин

ТК 1971

Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ
Установка трубчатых разрядников РТ-10
Полухомут

Серия 3.407-92
Выпуск
Лист 56

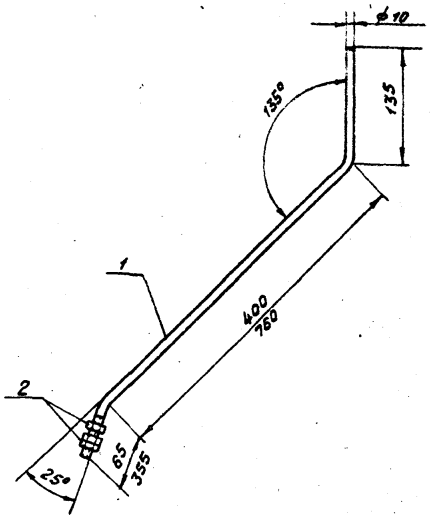
Минэнерго СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ Краснодарское отделение СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела Винюков
Главный инж. проекта
Руководитель группы Колобаев
Старший инженер Яровин

ТК 1971

Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ
Установка трубчатых разрядников РТ-10
Хомут

Серия 3.407-92
Выпуск
Лист 57



L развертки = 600 / 1250 мм

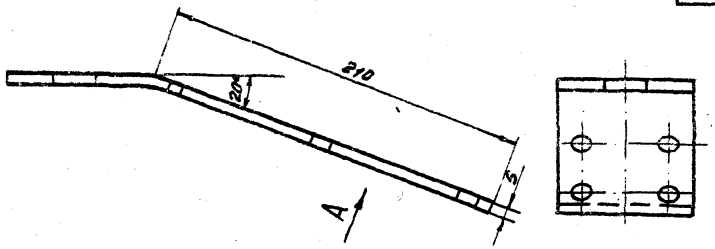
1. Размеры в знаменателе даны для позиции 11, лист 58
2. Материал: Сталь ВМ ст 3ПС

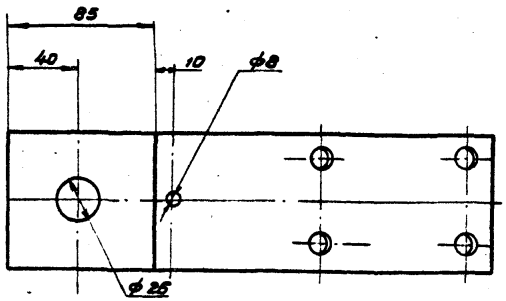
Марка	№ дет	Сечен	Длина мм	Кол	Масса, кг 1 дет	Масса, кг Всего	Масса, кг Марки	ГОСТ Примеч.
Электр. подвиж.	1	ф 10	600(1250)	1	0,406	0,406		
Гайка	2	М-10		3	0,012	0,036		5915-70

Начальник отдела Винюков
Главный инж. проекта Колобаев
Руководитель группы Аровин
Старший инженер

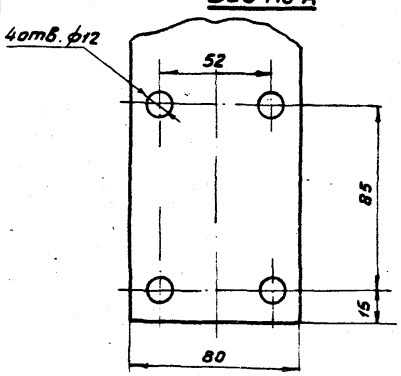
Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
„Сельэнергопроект"

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Установка трубчатых разрядников на опорах 6...10 кВ. Электрод подвижный	Выпуск	Лист 58





Вид по А



L развертки = 300 мм

Материал: Сталь ВМ ст 3ПС

Начальник отдела Винюков
Главный инж. проекта Колобаев
Руководитель группы Аровин
Старший инженер

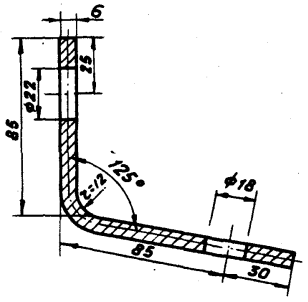
Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
„Сельэнергопроект"

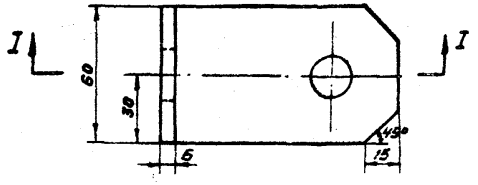
ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92	
1971	Установка трубчатых разрядников на опорах 6-10 кВ. Кронштейн.	Выпуск	Лист 59

Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
Сельэнергопроект

Начальник отдела — Винюков
Главный инженер проекта — Винюков
Руководитель группы — Колобаев
Старший инженер — Аровин

I-I



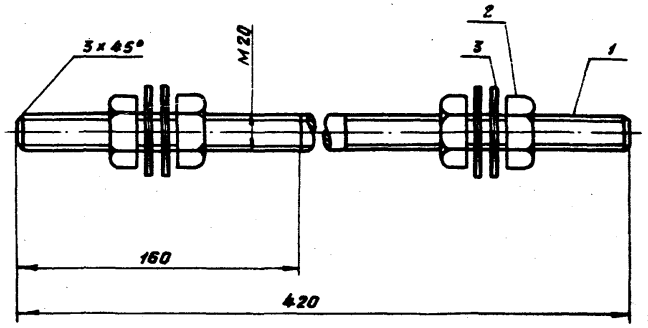


Сталь ВМ ст 3пс

ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряж. 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92
	Скоба для крепления натяжной гирлянды. М-1.	Выпуск — Лист 60

Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
Сельэнергопроект

Начальник отдела — Винюков
Главный инж. проекта — Винюков
Руководитель группы — Колобаев
Старший инженер — Аровин

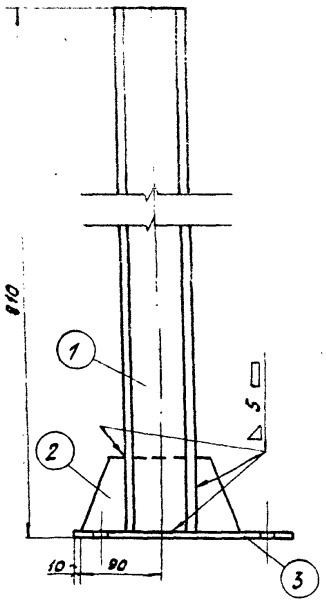


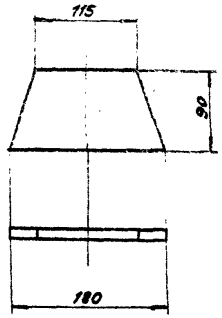
Марка	№ дет.	Сечен.	Длина мм	Кол	Масса, кг 1 дет.	Масса, кг Всего	Масса, кг Марки	ГОСТ Примеч.
Шпилька	1	ф 20	450	1	1,2	1,2	1,2	Сталь ВМ ст. 3пс
Гайка М-20	2	ф 20	—	4	0,064	0,256	0,256	5915-70
Шайба 60х60	3	ф 22	—	4	0,17	0,68	0,68	Ст. 3

ТК 1971	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92
	Шпилька стяжная	Выпуск — Лист 61

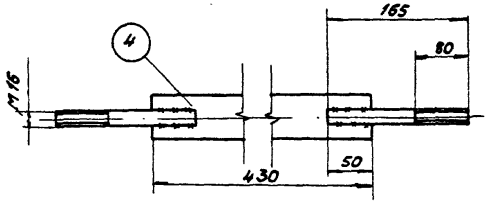
Спецификация

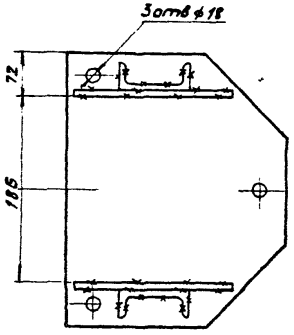
Марка	N дет.	Сечение	Длина мм	Кол.	Масса, кг			ГОСТ Лист N
					1 дет.	Всего	Марки	
	1	[N 8	810	2	5.7	11.4	22.87	8240-56
	2	- 90×7	180	2	0.89	1.78		103-57
	3	- 250×7	330	1	4.0	4.0		103-57
	4	Хомут	860	1	2.5	2.5		2590-71
		Гайка М16	-	10	0.033	0.3		5915-70
		Болт М18	275	1	0.7	0.7		7798-70
		Гайка М18	-	1	0.04	0.04		5915-70
	5	ф 16	290	4	0.46	1.84		
	1%	на сварные швы				0.21		

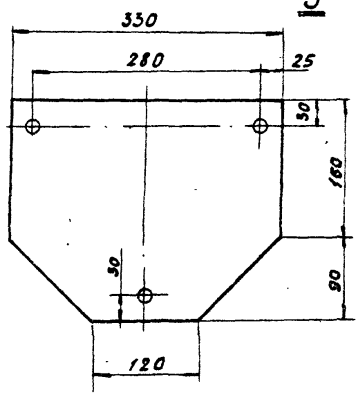




2



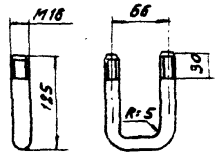




3

1. Все швы варить электродом Э42 ГОСТ 9467-60, высота шва h=5.
2. После сборки узел покрыть антикоррозийным покрытием.

5



Материал: Сталь ВМ ст.3ПС.

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВЭЛЕКТРОСЕТЬПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела		Волков
Главный инж. проекта		Голобоев
Руководитель группы		Ярошин
Старший инженер		Грудневская
Техник	Грудневская	

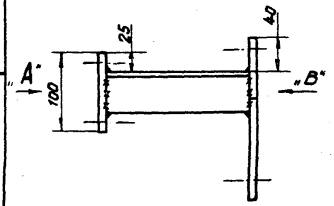
ТК 1971

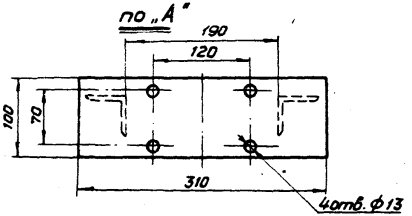
Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0.4 и 6-10 кВ

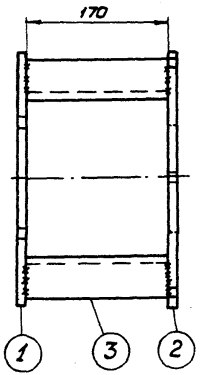
Узлы крепления разъединителя

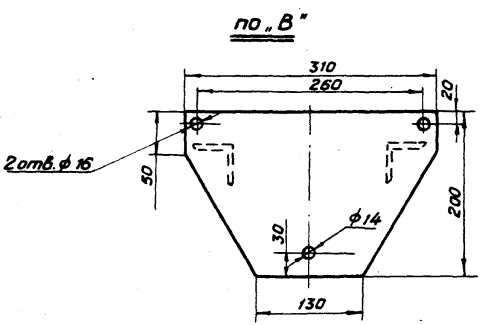
Серия 3.407-92

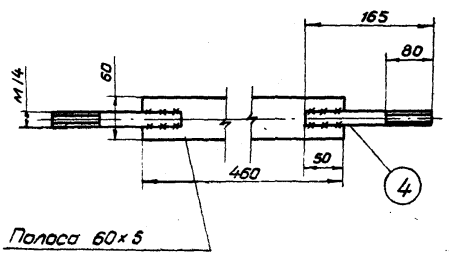
Выпуск | Лист 62











Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол.	Масса, кг 1 дет.	Масса, кг Всего	Масса, кг Марки	ГОСТ лист №
	1	- 100 × 10	310	1	2,83	2,83	11,23	103-57
	2	- 200 × 10	310	1	3,7	3,7		
	3	∠ 50 × 50 × 5	170	2	0,64	1,28		8509-57
	4	Хомут	690	1	2,72	2,72		
		Гайка м14	—	2	0,02	0,04		5915-70
		Болт м12	—	4	0,064	0,26		7798-70
		Гайка м12	—	4	0,017	0,07		5915-70
		Глухарь ф12	100	1	0,12	0,12		1433-42
	1% на сварные швы					0,21		

1. Все швы варить электродом Э42 ГОСТ 9467-60, высота шва h=5
2. После сборки узел покрыть антикоррозийным покрытием.

Материал: Сталь ВМ ст 3пс.

Начальник отдела	Винников	
Главный инж. проекта	Колобков	
Руководитель группы	Яровин	
Старший инженер	Грудневская	
Техник	Грудневская	

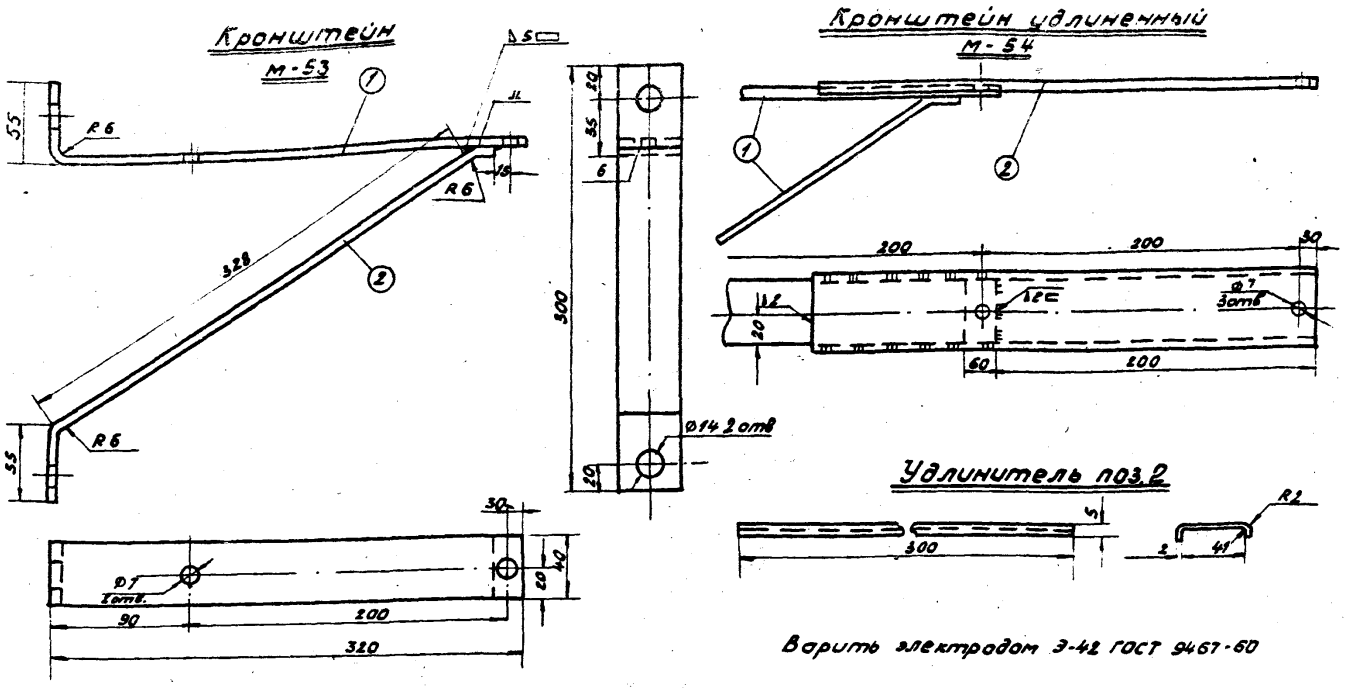
Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

ТК 1971

Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.

Узлы крепления привода разъединителя.

Серия 3.407-92
Выпуск
Лист 63



Варить электродом Э-42 ГОСТ 9467-60

1. Допуски на размеры по 7му классу точности.
2. Кронштейн окрасить асфальтовым лаком.
3. В кронштейне, на котором должен быть установлен изолятор для нулевого провода, число отверстий Ø7 уменьшается на одно и вместо него сверлится отверстие под штырь.

Спецификация							
N п/п	Наименование	Матер.	Размер мм	К-во	Масса, кг Един.	Масса, кг Общ.	Примечан.
Кронштейн М53							
1	Сталь полосовая	Ст.	6×40×370	1	0.7	0.7	ГОСТ 103-57
2	—"—	—"—	6×40×315	1	0.71	0.71	ГОСТ 103-57
Кронштейн удлиненный М54							
1.	Кронштейн М53	Ст.	6×40	1	1.41	1.41	
2	Удлинитель стальн.	—"—	2×48×300	1	0.132	0.132	ГОСТ 3680-57

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0.4 и 6-10 кв.	Серия 3.407-92
1971	Кронштейны для установки секционных столбовых предохранителей.	Выпуск / Лист 64

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИЙПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела
Главный инжен. проекта
Руководитель группы
Старший инженер

Колобов
Аровин

Таблица объемов деревянных промежуточных опор в зависимости от диаметра стоек

Таблица N 7

№ п/п	Тип опоры (шифр)	Стойка: Длина м	Стойка: Диам. отруба см	Стойка: Объем м³	Приставка: Длина м	Приставка: Диам. см	Приставка: Кол. шт.	Приставка: Объем, м³ Един.	Приставка: Объем, м³ Общ.	Траверса: Длина м	Траверса: Разм. см.	Траверса: Кол. шт.	Траверса: Объем, м³ Един.	Траверса: Объем, м³ Общ.	Объем леса на опору м³
1	ПС-Д (ПС-1Д)	13	16	0.46	—	—	—	—	—	2.1	8×10	2 (1)	0.0168	0.03 (0.02)	0.49 (0.48)
			18	0.56	—	—	—	—	—						0.59 (0.58)
			20	0.67	—	—	—	—	—						0.70 (0.69)
			22	0.79	—	—	—	—	—						0.82 (0.81)
2	ПС-ДД (ПС-1ДД)	9.5	16	0.28	4.5	20	1	0.17	0.17	2.1	8×10	2 (1)	0.0168	0.03 (0.02)	0.48 (0.47)
			18	0.35	4.5	24	1	0.24	0.24						0.62 (0.61)
			20	0.42	4.5	22	2	0.20	0.40						0.85 (0.84)
			22	0.50	4.5	22	2	0.20	0.40						0.93 (0.92)
3	ПС-ДБ (ПС-1ДБ)	9.5	16	0.28	—	—	—	—	—	2.1	8×10	2 (1)	0.0168	0.03 (0.02)	0.31 (0.30)
			18	0.35	—	—	—	—	—						0.38 (0.37)
			20	0.42	—	—	—	—	—						0.45 (0.44)
			22	0.50	—	—	—	—	—						0.53 (0.52)
4	ПСП-ДБ	13	18	0.56	—	—	—	—	—	2.1	8×10	2	0.0168	0.03	0.59
			20	0.67	—	—	—	—	—						0.70
			22	0.79	—	—	—	—	—						0.82
5	ПСП-ДД	13	18	0.56	4.5	24	2	0.24	0.48	2.1	8×10	2	0.0168	0.03	1.07
			20	0.67	4.5	24	2	0.24	0.48						1.18
			22	0.79	4.5	26	2	0.28	0.56						1.38

Объем дерева принят по ГОСТ 2708-44

Минэнерго СССР
Главниипроект
Краснодарское отделение
Сельэнергопроект

Начальник отдела — Винюков
Главный инж. проекта — Колодьев
Руководитель группы — Яровин
Старший инженер

Таблица объемов деревянных сложных опор в зависимости от диаметра бревен.

№ п/п	Тип опоры (шифр)	Стойка: Длина м	Диам. см	Объем м³	Подкос: Длина м	Диам. см	Объем м³	Приставка с ригелями: Длина м	Диам см	Кол. шт.	Объем, м³: Един.	Всего	Траверса: Длина м	Разм см	Кол. шт	Объем, м³: Един.	Всего	Объем леса на опору м³
1	УС-Д (КС-Д) КС-1Д	13	18	0,56	11	18	0,44	Ригеля 4 шт по 0,0226 м³ = 0,09 м³					2,1	8х10	2 (4)	0,017	0,034 (0,068)	1,12 (1,16)
			20	0,67		18	0,44											1,23 (1,27)
			22	0,79		20	0,52											1,43 (1,47)
2	УС-1Д		18	0,56		18	0,44							8х10	1	0,017	0,017	1,10
			20	0,67		18	0,44											1,22
			22	0,79		20	0,52											1,42
3	УС-ДД (КС-ДД) КС-1ДД	9,5	18	0,35	7,5	18	0,25	4,5	22	2	0,26	0,52	2,1	8х10	2 (4)	0,017	0,034 (0,068)	1,13 (1,19)
			20	0,42		18	0,25		24	2	0,286	0,57						1,27 (1,31)
			22	0,50		20	0,30		24	2	0,286	0,57						1,40 (1,44)
4	УС-1ДД		18	0,35		18	0,25		22	2	0,26	0,52		8х10	1	0,017	0,017	1,14
			20	0,42		18	0,25		24	2	0,286	0,57						1,25
			22	0,50		20	0,30		24	2	0,286	0,57						1,38
5	УС-ДБ КС-1ДБ (КС-ДБ)	9,5	18	0,35	7,5	18	0,25	—	—	—	—	—	2,1	8х10	2 (4)	0,017	0,034 (0,068)	0,63 (0,67)
			20	0,42		18	0,25											0,70 (0,74)
			22	0,50		20	0,30											0,83 (0,87)
6	УС-1ДБ		18	0,35		18	0,25	—	—	—	—	—		8х10	1	0,017	0,017	0,62
			20	0,42		18	0,25											0,69
			22	0,50		20	0,30											0,82
7	ОС-Д	13	18	0,56	11	18	0,44						2,1	8х10	6	0,017	0,102	1,19
			20	0,67		18	0,44											1,30
			22	0,79		20	0,52											1,50
8	ОС-ДД	9,5	18	0,35	7,5	18	0,25	4,5	22	2	0,26	0,52	2,1	8х10	6	0,017	0,102	1,22
			20	0,42		18	0,25		24	2	0,286	0,57						1,34
			22	0,50		20	0,30		24	2	0,286	0,57						1,47
9	ОС-ДБ	9,5	18	0,35	7,5	18	0,25	—	—	—	—	—	2,1	8х10	6	0,017	0,102	0,70
			20	0,42		18	0,25											0,77
			22	0,50		20	0,30											0,90

Минэнерго СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Краснодарское отделение
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

Начальник отдела — Винокур
Главный инженер проекта — Коловаев
Руководитель группы — Аровин
Старший инженер

ТК 1971

Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ.

Серия 3.407-92

Объем древесины для сложных опор

Выпуск

Лист 56

Спецификация на элементы крепления проводов ВЛ-0,4кВ

Таблица №9

	Тип опоры		Крюки		Штыри		Изоляторы		Зажимы		Вязальная проволока		Заземляющий спуск для повторного заземления опор				
													Ст.ф6 кг	Скоба		Зажимы	
			обозн.	кол.	обозн.	кол.	обозн.	кол.	обозн.	кол.	кол. вязок	Общ. длина		обозн.	кол.	обозн.	кол.
1	Промежуточные	Нормальные	КН-16	1	Д-14П	4	ТФ-16 (ШЛН-2)	5			5	4.0	1.52	СК-1	25	ПА / ПС	1 / 1
		повышенные	КН-16	2	Д-14П	8	ТФ-16 (ШЛН-2)	10	ПА или ПС	10	10	8.0	1.8	СК-1	30	ПА / ПС	1 / 1
2	Угловые промежуточные		КН-16	1	Д-14	4	ТФ-16 (ШЛН-2)	5	ПА или ПС	2	5	4.5	1.52	СК-1	25	ПА / ПС	1 / 1
3	Концевые (анкерные)		КН-22	1	Д-14	8	РФО-16 ТФ-16	1 8	ПА или ПС	12	9	8.1	1,52	СК-1	25	ПА / ПС	1 / 1
4	Ответвительные		КН-16	2	Д-14П Д-14	4 8	РФО-16 ТФ-16	1 13	ПА или ПС, ОА	5	14	12,6	1.8	СК-1	30	ПА / ПС	1 / 1

Ответвительные болтовые зажимы

Марка зажима	Марка монтируемого провода
ОА-1-1	А-25; А-35; АС-16; АС-25
ОА-2-1	А-50; А-70

Зажим болтовой плашечный

Марка зажима	Марка монтируемого провода
ПА-1-1	А-25; А-35; АС-16; АС-25
ПА-2-1	А-50; А-70; АС-35; АС-50
ПА-3-1	А-95
ПС-1-1А	ПСО-4; ПС-25

Ответвительный прессуемый зажим

Марка зажима	Марка и сечение провода	
	ВЛ-0,4кВ	Ответвлен.
ОАС-1	А-25 ÷ А-50	ПСО-4
ОАС-2	ПСО-4	алюмин. 2,5 ÷ 10 мм²

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0.4 и 6-10 кВ.	Серия 3.407-92
1971	Спецификация на элементы крепления проводов ВЛ-0.4 кВ.	Выпуск / Лист 67

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Начальник отдела — Винюков
Главный инж. проекта — Колобаев
Руководитель группы — Аровин
Старший инженер

Спецификация на элементы крепления проводов ВЛ 6-10 кв

Таблица № 10

№ п/п	Тип опоры		Крюки		Штыри		Изоляторы		Зажимы		Скоба		Серга		Ушко однолапч.		Оголовок		Скоба x		Вязальная проволока		Заземляющий спуск для повторн. заземл. опор				
			обоз	кол	обоз	кол	обоз.	кол.	обоз.	кол.	обоз.	кол.	обоз.	кол.	обоз.	кол.	обоз.	кол.	обоз.	кол.	Кол. вязок	общ длина м	ст ф10 кг	Скоба обоз.	Скоба кол	Зажимы обоз.	Зажимы кол.
1	промежуточные	нормальные			ШН-21Д	4	ШСС-10	6	ПА или ПС	6							ОГ-1	2			6	8,4	8,02	СК-1	30	ПС	1
		повышенные			ШН-21Д	4	ШСС-10	6	ПА или ПС	6							ОГ-1	2			6	8,4	8,32	СК-1	35	ПС	1
2	угловые промежуточные				ШУ-24М ШУ-24Д	2 4	ШСС-10	6	ПА или ПС	6							ОГ-2	1					8,15	СК-1	30	ПС	1
3	концевые (анкерные)		КВ-22	1			ШСС-10 ПФ-6Б	1 6	НК НКК	6	СК-6-1А	12	СР6-16	6	У1-6-16	6			Черт. л.№60	6	1	1,4	8,15	СК-1	30	ПС	1
4	ответвительные				ШН-21Д	4	ШСС-10 ПФ-6Б	6 3	НК НКК / ПА ПС	3/9	СК-6-1А	6	СР6-16	3	У1-6-16	3	ОГ-1	2	Черт. л.№60	3	6	8,4	9,12	СК-1	35	ПС	1

1. Выбор зажимов болтовых плашечных приведен в спецификации на элементы крепления проводов ВЛ-0,4 кВ

Натяжные клиновые зажимы

№ п/п	Марка зажимов		Марка провода
1	НК-1-1	С клином № 1	А-25
		С клином № 2	А-35; А-50
		С клином № 3	А-70
2	НКК-1-1	С клином № 1	АС-16; АС-25; АС-35; АС-50
3	ПС-1-1А		ПС-25, ПСО-5

Овальные соединен.	Соедин. проводов
СОА – 25 – 1	А – 25
СОА – 35 – 1	А – 35
СОА – 50 – 1	А – 50
СОА – 70 – 1	А – 70
СОС – 25 – 1	ПС – 25
СОАС – 25 – 1А	АС – 25
СОАС – 16 – 1А	АС – 16

Начальник отдела — Винюков
Главный инженер проекта — Колобоев
Руководитель группы — Аровин
Старший инженер — Боговенко
Старший инженер

МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
КРАСНОДАРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

ТК	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	Серия 3.407-92	
1971	Спецификация на элементы крепления проводов ВЛ-6-10 кВ	Выпуск	Лист 68

Таблица

приведенных нагрузок от действия ветра на провода с гололедом, „γ_s"

(10^{-3} кгс/м·мм²)

Марка и сеч. провода	Нормативная толщина стенки гололеда, мм.																				
	$B_н = 5$					$B_н = 10$					$B_н = 15$			$B_н = 20$			$B_н = 22$			$B_н = 20^*$	$B_н = 22^*$
	Районы СССР по ветру																				
	I–II	III	IV	V	VI	I–II	III	IV	V	VI	I–IV	V	VI	I–IV	V	VI	I–IV	V	VI	III–VI	III–VI
А-25	6.37 4.78	8.76 6.37	11.15 7.97	13.54 9.56	15.94 11.95	10.26 7.69	14.10 10.26	18.03 12.82	21.50 15.39	26.15 19.24	24.86 24.86	29.65 24.86	36.06 26.53	31.69 31.69	37.80 31.69	45.97 33.81	34.42 34.42	41.05 34.42	49.93 36.73	48.5 33.8	85.0 51.58
А-35	4.88 3.66	6.72 4.88	8.55 6.10	10.38 7.33	12.21 9.16	7.67 5.76	10.55 7.67	13.49 9.59	16.08 11.51	19.56 14.39	18.39 18.39	21.93 18.39	26.68 19.62	23.29 23.29	27.78 23.29	33.79 24.85	25.26 25.26	30.12 25.26	36.63 26.95	35.5 24.45	55.0 42.1
А-50	3.68 2.76	5.07 3.68	6.45 4.61	7.83 5.53	9.21 6.91	5.62 4.22	7.73 5.62	9.88 7.03	11.79 8.44	14.34 10.55	13.29 13.29	15.85 13.29	19.28 14.18	16.70 16.70	19.92 16.70	24.22 17.82	18.06 18.06	21.54 18.06	26.20 19.27	25.3 17.82	39.2 30.1
А-70	2.87 2.15	3.94 2.87	5.02 3.58	6.09 4.30	7.17 5.38	4.25 3.19	5.84 4.25	7.47 5.32	8.91 6.38	10.84 7.97	9.91 9.91	11.82 9.91	14.37 10.57	12.34 12.34	14.72 12.34	17.90 13.17	13.32 13.32	15.88 13.32	19.31 14.21	18.7 13.17	28.1 22.2
АС-16	8.31 6.23	11.42 8.31	14.53 10.38	17.65 12.46	20.76 15.57	13.69 10.27	18.80 13.69	24.07 17.4	28.71 20.55	34.92 25.69	33.55 33.55	40.01 33.55	48.67 35.80	43.03 43.03	51.32 43.03	62.41 45.91	46.82 46.82	55.84 46.82	67.91 49.96	65.5 45.9	101.8 77.98
АС-25	5.99 4.49	8.24 5.99	10.48 7.49	12.73 8.99	14.98 11.23	9.60 7.20	13.2 9.60	16.87 12.0	20.12 14.40	24.47 18.00	23.21 23.21	27.68 23.21	33.67 24.77	29.55 29.55	35.25 29.55	42.87 31.53	32.09 32.09	38.27 32.09	46.55 34.24	45.1 31.52	70.0 53.5
АС-35	4.10 3.07	5.64 4.10	7.17 5.12	8.71 6.15	10.25 7.68	6.32 4.74	8.69 6.32	11.12 7.91	13.26 9.49	16.12 11.86	15.03 15.03	17.93 15.03	21.80 16.04	18.94 18.94	23.59 18.94	27.48 20.21	20.51 20.51	24.46 20.51	29.75 21.88	29.1 20.2	44.9 34.11
АС-50	3.54 2.61	4.60 3.34	5.85 4.18	7.10 5.01	8.36 6.27	5.04 3.79	6.93 5.04	8.87 6.31	10.58 7.57	12.87 9.46	11.87 11.87	14.15 11.87	17.21 12.65	14.86 14.86	17.73 14.86	21.56 15.86	16.06 16.06	19.16 16.06	23.30 17.14	22.4 15.81	34.2 26.79
ПСО-4	10.67 8.00	14.67 10.67	18.67 13.33	22.67 16.0	26.67 20.0	18.28 10.54	25.14 18.28	32.13 22.86	38.32 27.41	46.61 34.29	45.52 45.52	54.29 45.52	66.03 48.57	58.91 58.91	70.26 58.91	85.45 62.86	64.27 64.27	76.65 64.27	93.22 68.57	90.0 62.8	110.0 107.1
ПС-25	6.56 4.92	9.01 6.56	11.47 8.20	13.93 9.83	16.38 12.29	10.45 7.84	14.38 10.45	18.38 13.07	21.92 15.69	26.66 18.51	25.24 25.24	30.10 25.24	36.61 26.93	32.09 32.09	38.28 32.09	46.55 34.24	34.84 34.84	41.54 34.84	50.53 37.17	48.9 34.21	75.49 58.0

1. * - Район с повышенной скоростью ветра во время гололеда.
2. В числителе значения γ_s для линии 6-10 кВ (снижение ветрового напора на 15%), а в знаменателе - для линии 0,4 кВ (снижение ветрового напора на 40%).

Минрегионразвития РФ
Главное управление Краснодарское отделение ГПИ Сельэлектропроект

Начальник отдела	Винников	
Главный инж. проекта	Колобаев	
Руководитель группы	Аровин	
Старший инженер		

ТК 1971

Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ

Таблица приведенных нагрузок от действия ветра на провода с гололедом „γ_s"

Серия 3.407-92
Выпуск
Лист 69

gost.e-ecolog.ru