

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ

Серия 3.407-88м

**ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 6-10кв ДЛЯ ПЕРЕХОДОВ
ЧЕРЕЗ ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ В РАЙОНАХ
ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ**

АЛЬБОМ I

ПОВЫШЕННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 6-10кв ДЛЯ РАЙОНОВ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

СФ-53

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ

Серия 3.407-88м

**ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 6-10кВ ДЛЯ ПЕРЕХОДОВ
ЧЕРЕЗ ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ В РАЙОНАХ
ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ**

АЛЬБОМ I

ПОВЫШЕННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 6-10кВ ДЛЯ РАЙОНОВ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

*Разработано
институтом
Сельэнергопроект
Минэнерго СССР*

*Утверждены
и введены в действие
Минэнерго СССР
с 1 сентября 1972г
Решение №8-6/32
от 20 сентября 1972года*

Состав проекта

- Альбом I - Повышенные опоры ВЛ6-10кв для районов вечной мерзлоты
- Альбом II - Таблицы монтажных напряжений и стрел провеса проводов

Содержание Альбома I

Наименование чертежа	Номер листа	Стр
1	2	3
Титульный лист	2	2
Перечень чертежей.	3-4	3-4
Пояснительная записка.	5-14	5-14
Габаритные схемы опор.	кц.1	15
Габаритные схемы опор.	кц.2	16
Повышенная промежуточная опора ВЛ6-10кв ПП6-1с	кц.3	17
Повышенная промежуточная опора ВЛ6-10кв ПП6-1с-1.	кц.4	18
Повышенные промежуточные опоры ВЛ6-10кв ПП6-1с-2 и ПП6-1с-3.	кц.5	19
Повышенная промежуточная опора ВЛ6-10кв ПП6-2с.	кц.6	20
Повышенная промежуточная опора ВЛ6-10кв ПП6-2с-1.	кц.7	21
Повышенные промежуточные опоры ВЛ6-10кв ПП6-2с-2 и ПП6-2с-3.	кц.8	22
Повышенная анкерная (концевая) опора ВЛ6-10кв ЯП6-1с (КП6-1с).	кц.9	23
Повышенная анкерная (концевая) опора ВЛ6-10кв ЯП6-1с-1 (КП6-1с-1).	кц.10	24
Повышенные анкерные (концевые) опоры ВЛ6-10кв ЯП6-1с-2, ЯП6-1с-3 (КП6-1с-2, КП6-1с-3).	кц.11	25
Повышенная анкерная (концевая) опора ВЛ6-10кв ЯП6-2с (КП6-2с).	кц.12	26

1	2	3
Повышенная анкерная (концевая) опора ВЛ6-10кв ЯП6-2с-1 (КП6-2с-1).	кц.13	27
Повышенные анкерные (концевые) опоры ЯП6-2с-2 (КП6-2с-2) и ЯП6-2с-3 (КП6-2с-3).	кц.14	28
Повышенная ответственная опора ВЛ6-10кв ОП6-1с.	кц.15	29
Повышенная ответственная опора ОП6-1с-1.	кц.16	30
Повышенные ответственные опоры ВЛ6-10кв ОП6-1с-2, ОП6-1с-3.	кц.17	31
Повышенная ответственная опора ВЛ6-10кв ОП6-2с.	кц.18	32
Повышенная ответственная опора ВЛ6-10кв ОП6-2с-1.	кц.19	33
Повышенные ответственные опоры ОП6-2с-2 и ОП6-2с-3.	кц.20	34
Повышенные угловые анкерные опоры ВЛ6-10кв УАП6-1с.	кц.21	35
Повышенная угловая анкерная опора ВЛ6-10кв УАП6-1с-1.	кц.22	36
Повышенные угловые анкерные опоры ВЛ6-10кв УАП6-1с-2 и УАП6-1с-3.	кц.23	37
Повышенная угловая анкерная опора ВЛ6-10кв УАП6-2с.	кц.24	38
Повышенная угловая анкерная опора ВЛ6-10кв УАП6-2с-1.	кц.25	39
Повышенные угловые анкерные опоры ВЛ6-10кв УАП6-2с-2, УАП6-2с-3.	кц.26	40
Узлы 1, 6.	кц.27	41
Узлы 2, 2а, 2б и 3.	кц.28	42
Узел 9.	кц.29	43
Узлы 7, 8, 4, 14.	кц.30	44

ТК	Деревянные опоры ВЛ6-10кв для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты.	3.407-88м	
	1971г.		Перечень чертежей

Яковлев
Борщова
Виталий
Б.С.
Ин. инженер
Ст. инженер
Чернышов
Павел
С.М.
Ин. инженер
Прозорова
Л.И.
Ин. инженер
Зеленая
Л.А.

Инженер
Прозорова
Л.И.
Инженер
Зеленая
Л.А.

		1	2	3	1	2	3
<p>Министерство СССР Главный институт ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ Ленинградское отделение</p>	<p>Инженер И.И.И.</p>	Узел 10.					
		Узлы 5, 11, 12.	кв-31	45	Стойки, траверса, связи анкерных опор.	кд-2	62
		Узел 13.	кв-32	46	Деревянные детали Тр.13. Ст.41, 49		
		Крепление проводов на промежуточных опорах ППб.	кв-33	47	37, 45, 39, 40, 47, 48, 43, 44, 51, 52, 46, 50.	кд-3	63
		Крепление проводов на анкерной (концевой) и анкерно-угловой опоре ЛПб (ЖПб) и УАПб.	эл-1	48	Подставки, связи, коротышки анкерных опор.	кд-4	64
		Крепление провода на концевой ответственной опоре.	эл-2	49	Стойки, траверса, накладка угловых анкерных опор.	кд-5	65
		Вязка проводов на штыревых изоляторах.	эл-3	50	Подкосы угловых анкерных опор.	кд-6	66
		Установка трубчатых разрядников на промежуточные опоры и антивибрационных устройств.	эл-4	51	Крепление траверсы М-238, накладки М-239, М-205.	кМ-1	67
		Установка трубчатых разрядников на анкерной опоре.	эл-5	52	Припасовочный хомут М237.	кМ-2	68
		Установка трубчатого разрядника.	эл-6	53	Оголовок М208.	кМ-2 ^а	69
Узел I	эл-7	54	Болт М135-142, шпанна М243, шайба М.161.	кМ-3	70		
Кронцы и штыри.	эл-8	55	Подтраверсники М-204, М-236, М-236а, М-235, М-255а.	кМ-4	71		
Зажимы.	эл-9	56	Припасовочные хомуты М-245, М-246, М-244.	кМ-5	72		
Конструкция заземления опоры.	эл-10	57	Хомут М-221 (крайний).	кМ-6	73		
Исходные данные для расчёта заземлителей.	эл-11	58	Кронштейн М-220, электрод подвешенный М-222, хомуты М-223.	кМ-7	74		
Конструкции заземлителей в соответствии ниже 30 Ом.	эл-12	59	Требования ПУЭ к устройству пересечений.	75-80	75-80		
Конструкции заземлителей с сопротивлением 30 Ом.	эл-13	60	Закрепление в сверлёных котлованах.	кв-34	81		
Деревянные детали Ст 31, Ст 34, Ст 32 + 36, тр. 11.	кд-1	61	Закрепление в закрытых котлованах.	кв-35	82		
			Объём работ.	83-84	83-84		

ТК	Деревянные опоры ВЛ6-10кВ для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты	3.407-88м
1971г.	Перечень чертежей.	Листом 2 Лист 4

Пояснительная записка

I. Общие данные

Типовой проект 3407-88м том I „Повышенные деревянные опоры ВЛ6-10кв для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты” разработан Ленинградским отделением Сельэнергопроекта по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1971 год.

В основу разработки конструкции опор положены „Правила устройства электроустановок” (ПУЭ), издания 1966 года, глава II-5. Строительные нормы и правила (СНиП) главы II-А, 10-71, II-А. 11-62, II-Б. 5-67*, II-Б. 6-66, II-В. 3-62*, II-В. 4-71, II-В. 4-62 и III-У. 7-67.

Нормы технологического проектирования сельских электросетей и электростанций издания 1967г. „Проект норм технологического проектирования линий электропередачи напряжением 6-220кв для северной строительноклиматической зоны” часть II, типовые проекты 3407-49 „Унифицированные деревянные опоры на железобетонных и деревянных приставках для одноцепных ВЛ 0,4, 6-10кв и 35кв”; 3407-32.

„Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 0,4, 6-10 и 35кв с применением цельных стоек”; 407-4-4 „Унифицированные деревянные опоры для переходов одноцепных ВЛ6-10кв и 35кв через инженерные сооружения”; 3407-83 „Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4кв, 6-10 и 35кв” и опыт строительства в районах Крайнего Севера.

Рабочие чертежи настоящего проекта являются дополнением к типовому проекту 3407-80м „Деревянные опоры воздушных линий электропередачи напряжением до 1, 6-10 и 35кв для районов вечной мерзлоты” том II, в связи с чем некоторые ветрогазовые материалы, содержащиеся в основном проекте в данном проекте не приводятся.

Конструкции повышенных деревянных опор ВЛ6-10кв для переходов через инженерные сооружения разработаны трех видов:

1. Составные деревянные опоры на деревянных приставках, устанавливаемые в сверлелых котлованах;
2. Составные деревянные опоры на деревянных или железобетонных приставках, устанавливаемые в открытые котлованы;
3. Цельностоечные опоры из длинномерного леса

Выбор конструктивного варианта опор должен производиться на основе технико-экономических сравнений, а также с учетом наличия строительных материалов и оборудования для производства строительно-монтажных работ.

Исполнитель: инженер В.И. Шабалин
 Проверил: инженер В.И. Шабалин
 Утвердил: инженер В.И. Шабалин
 Проектант: инженер В.И. Шабалин

Инженер В.И. Шабалин
 Главный редактор В.И. Шабалин
 Редактор В.И. Шабалин
 Технический редактор В.И. Шабалин

TK	Деревянные опоры ВЛ6-10кв для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты.	3.407-88м	
	1971г.		Пояснительная записка

В настоящем альбоме приведены конструкции повышенных промежуточных, анкерных, концевых, угловых анкерных и ответвительных опор ВЛ 6-10кВ. Габаритные схемы опор приведены на листах.

Опоры рассчитаны на нагрузки расчетных климатических условий в I-IV ветровых и галоледных районах с толщиной стенки галолёда до 20мм

Величины максимальных нормативных нагрузок от давления ветра и от галолёда принимались с повторяемостью 1 раз в 10 лет.

Максимальная и минимальная температура воздуха приняты соответственно +40°С и -60°С

2. Область применения проекта

Настоящий проект разработан для районов распространения вечномёрзлых грунтов (от карты распространения вечномёрзлых грунтов на листе 79 типового проекта З.407-80м Том II).

В проекте разработаны конструкции опор для осуществления переходов ВЛ 6-10кВ через следующие инженерные сооружения и естественные препятствия:

1. Воздушные электрические линии напряжением 6-10кВ и более низкого напряжения;
2. Воздушные линии связи I-III классов;
3. Автомобильные и шоссейные дороги I-IV классов;
4. Железные дороги;

5. Несудоходные (малые) и судоходные реки,

6. Трубопроводы и канатные дороги,

7. Подземные трубопроводы.

При проектировании ВЛ в реальных условиях выбор типа повышенной опоры должен производиться с учетом рельефа местности и требований пересекаемого объекта марки провода и допустимого тяжения в проводах. Классификация пересечений и требования, предъявляемых ПУЭ устройству пересекающей линии, приводятся в таблице на листах 75-80.

Проект рекомендуется к применению в районах Северно-континентальной климатической зоны, характеризующейся резко континентальным климатом (Якутская АССР, северные районы Западной и Восточной Сибири).

На районы прибрежной полосы Ледовитого и Тихого океанов, а также на горные районы Сибири, Камчатской и Магаданской областей, где имеют место ветры и галоледно-изморозевые образования, превышающие расчетные, воздействие настоящего проекта не распространяется.

3 Конструкции опор

Промежуточные опоры одноствоечные, свободностоящие, устанавливаются в сверленные котлованы на деревянных и железобетонных приставках. Анкерные, концевые и угловые анкерные опоры приняты А-образного типа; опоры устанавливаются на вертикальных деревянных приставках в сверленные котлованы (опоры на растверге) или в открытые котлованы с непосредственной припасовкой стоек к деревянным или железобетонным

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10кВ для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты	3.407-88м
	Пояснительная записка	Альбом 1 Лист 6

Инженер
 Начальник
 Отдел
 Инженер
 Проект
 Инженер
 Проект
 Инженер
 Проект
 Инженер
 Проект

Инженер
 Начальник
 Отдел
 Инженер
 Проект
 Инженер
 Проект
 Инженер
 Проект

приставкам, устанавливаемым наклонно (опоры на приставках).

По сравнению с опорами на раствержке А-образные опоры на приставках имеют меньшее количество сложных узлов, однако, при их применении необходимо выполнять трудоёмкие работы по рытью открытых котлованов в вечномёрзлых грунтах.

Опоры этого типа рекомендуются к применению при отсутствии у строителей буровых станков для выполнения сверлениых котлованов.

Все типоразмеры опор разработаны в двух вариантах: составные опоры и цельностоечные из длинномерного леса.

Применение цельностоечных опор по сравнению с составными опорами снижает расход материалов, уменьшает трудозатраты по монтажу опор и сокращает сроки строительства.

В случае применения цельностоечных опор из непропитанной лиственницы обязательным требованием является устройство дренажа в зоне "земля-воздух" из рубероида по слою антисептической пасты на негорючей тумной основе.

Промежуточные повышенные опоры устанавливаются в пролёте пересечения на прямых участках ВЛ в соответствии с данными таблицы на листах 75-80.

Анкерные повышенные опоры устанавливаются на прямых участках ВЛ при пересечениях с линиями связи и сигнализации I класса, автомобильными дорогами I категории водными преградами и проч. в соответствии с данными таблиц на листах 75-80.

Угловые анкерные повышенные опоры устанавливаются на

пересечениях при углах поворота ВЛ до 90°

Ответственные опоры разработаны А-образного типа, они являются концевыми для отпайки и промежуточными для магистральной линии. При этом на ответвления устанавливаются промежуточные опоры и крепление проводов к ответственной опоре осуществляется на натяжных гирляндах изоляторов. Ответвление может осуществляться под углом до 30° к перпендикуляру от магистральной линии.

Крепление стоек к приставкам принято на металлических хомутах. При отсутствии хомутов разрешается осуществлять крепление стоек к приставкам при помощи оцинкованной проволоки ф 4мм или болтов или гайки ф 6мм ГОСТ 2590-71, покрытой асфальтовым лаком.

В целях повышения индустриальности монтажа повышенных опор в их конструкции введены следующие шарниры:

1. Шарнир для подъема анкерной опоры.
А-образная часть анкерной опоры собирается на земле и поднимается на сваевки растверк путём вращения её вместе с раствергом на специальных хомутах, после чего закрепляется на месте при помощи болтов.
2. Шарнир для соединения А-образной части анкерно-уголовой опоры с подкосом.

А-образная часть анкерно-уголовой опоры собирается и устанавливается на растверк аналогично анкерной опоре, после чего устанавливается подкос и соединяется с А-образной частью опоры с помощью специального шарнира при вершине опоры.

Исполнитель: *А.А.А.*
 Проверено: *Б.Б.Б.*
 Старший инженер: *А.А.*
 Инженер: *В.В.*
 Главный инженер проекта: *Г.Г.*

Имя проекта: **СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ**
 Наименование организации: **Ленинградское отделение**

ТК	Деревянные опоры ВЛ6-10кВ для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты	3407-88М
1971г.	Пояснительная записка.	Альбом 1 Лист 7

Подтраверсники приняты металлическими.

Применение металлических подтраверсников взамен деревянных упрощает сборку опоры, увеличивает её долговечность и надёжность работы линии электропередачи в целом в условиях северной строительного-климатической зоны.

В целях унификации типовых размеров опор А-образная часть анкерно-целовой опоры выполнена аналогично анкерной опоре, а ответвительная опора собирается на базе анкерной опоры с добавлением в её составе второй траверсы в направлении ответвления.

Все виды повышенных опор разработаны двух типовых размеров по высоте. Опоры с меньшим габаритом по высоте предназначены для пересечения линий связи и радиотрансляции. Опоры с большим габаритом по высоте могут быть использованы во всех остальных видах пересечений в соответствии с данными таблицы на листах 75-80.

Соединение отдельных элементов опоры между собой выполняется с помощью болтов и металлических деталей с минимальным количеством врубок. В отдельных случаях допущены врубки и затёсы, выполняемые на заводе с последующей пропиткой древесины. При выполнении врубок и затёсов на пакете последние должны быть обработаны антисептической пастой на нефтяной основе.

Принятые конструкции опор и узлы крепления деревянных элементов позволили значительно сократить потребное количество деталей опор.

Болты длиной до 300мм, а также шайбы и гайки к ним, приняты по ГОСТ 7798-70. Болты длиной более 300мм приняты с квадратной головкой. Эти болты и квадратные шайбы к ним изготавливаются на месте или в централизованных мастерских строительного-монтажной организации.

В районах с повышенными атмосферными осадками рекомендуется на верхушках опор устанавливать защитные шапочки. В этом случае скошенные грани на верхушках опор не выполняются. Шифры типов опор составлены из первых букв их названий (ПП-промежуточная повышенная, УАП-целовая анкерная повышенная и т.д.) и индекса "В", указывающего напряжение ВЛ. Цифры после букв показывают типоразмер опоры, буква "С" - северное исполнение. Цифра в конце шифра означает конструктивную модификацию опоры (опоры на растрепке, на приставках, в северных или открытых котлованах и т.д.).

Маркировка деревянных деталей также принята из букв и цифр. Буквы означают название детали (Тр-траверса, Ст-стойка и т.д.) цифра ставится через тире и указывает на типоразмер детали.

Металлические детали имеют в шифре букву "М" и цифры. Болты, гайки и шайбы обозначаются позициями.

4. Материалы для опор.

Для изготовления опор должны применяться качественная непропитанная листовая древесина с толщиной заболони не более 20мм или качественно пропитанный заводским способом сосновый лес не ниже третьего сорта по ГОСТ 9463-80. Для стоек допускается

Шифров
Борисова
М.И.
Инженер
В.С.
Инженер
Зубалев
Угрюмов
Лазарев
М.В.
М.И.
Инженер
Проект
Лист
№ 8
Лист
№ 8

ТК	Деревянные опоры ВЛ6-10кВ для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты.	3.407-88
1971г	Пояснительная записка	Лист I 8

Расчетные пролёты для промежуточных и анкерных повышенных опор определены из условия прочности конструкции и сближения проводов в пролёте, а для угловых анкерных и ответвительных опор - только из условия сближения проводов в пролёте.

Габаритные пролёты должны определяться в соответствии с требованиями пересекаемого объекта, рельефа местности и климатических условий.

Промежуточные повышенные опоры ВЛ 6-10кВ разработаны с креплением всех применяемых в данном проекте марок проводов на штыревых изоляторах ШФ-6-Я, ШФ-10-В, ШСР-6 и ШСР-10. На анкерных, концевых и анкерно-угловых опорах независимо от категории местности крепление проводов принято на подвесных изоляторах типа ПРБ-Б (ПМ-4,5) по ГОСТ 12650-67 с использованием в составе натяжных гирлянд цветной арматуры марки КГН (флагомер-флажок).

На промежуточных повышенных опорах ВЛ 6-10кВ независимо от категории местности проектом предусмотрена двойная крепление проводов на штыревых изоляторах.

На ответвительных опорах провода основной линии крепятся на штыревых изоляторах, а провода ответвления на натяжных гирляндах изоляторов с использованием цепной арматуры марки КГН.

Конструкции штырей и крюков с указанием минимальных разрушающих нагрузок на них приводятся на листе ЭЛ-8.

Провода ВЛ 6-10кВ должны быть защищены от вибрации

независимо от способа их крепления в следующих случаях:

1. При пролётах длиной более 100м, если напряжение в проводах при среднегодовой температуре составляет более:
 - 4 кг/мм² для алюминиевых проводов;
 - 6 кг/мм² для сталеалюминиевых проводов сечением до 35мм²;
 - 20 кг/мм² для стальных проводов.
2. При пересечении больших рек и водоёмов в переходными пролётами более 500м независимо от напряжения в проводах.

Защиту от вибрации проводов марок ЯР-35 и ЯР-50 до разработки специальных устройств рекомендуется осуществить путём установки "фестонов" из отрезков проводов той же марки, что и провода ВЛ.

"Фестоны" прикрепляются к основному проводу вблизи точек его подвеса к изоляторам.

б. Грозазащита и заземляющие устройства

При пересечении ВЛ между собой и с воздушными линиями связи и радиосвязи на повышенных опорах ВЛ предусматривается установка трубчатых разрядников или защитных искровых промежутков в соответствии с данными таблицы на листах 75-80. Марка трубчатых разрядников выбирается по номинальному напряжению и по пределам отключаемых токов в зависимости от расчётных токов короткого замыкания в местах установки разрядников.

Сопроотивление заземляющих устройств в летнее время должно удовлетворять требованиям параграфа ПУЭ-87 ПУЭ-66.

В качестве заземлителей в проекте приняты поверхностные

инженер-проектировщик
 инженер-проектировщик
 инженер-проектировщик
 инженер-проектировщик
 инженер-проектировщик
 инженер-проектировщик
 инженер-проектировщик
 инженер-проектировщик

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10кВ для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты.	3.407-88м
	1971г	

заземлители в виде лучевых палас или кантулов из круглой стали, закладываемых в поверхностный слой грунта на глубину 0,3-0,5 м. Применение глубинных заземлителей в вечномёрзлых грунтах для защиты пересечений ВЛ от атмосферных перенапряжений не рекомендуется.

В зимний период заземляющие устройства из поверхностных (протяжённых) заземлителей практически не работают.

7. Особенности изысканий трассы ВЛ в районах Северной арктично-климатической зоны.

При изысканиях трассы ВЛ в районах Крайнего Севера помимо выполнения общих требований к выбору направления трассы следует, по возможности, избегать участков, на которых залегают сильно пучинистые грунты, подвержённые льды или имеют места неблагоприятные явления как-то: вуеры пучения, термокарат, долифлюация, снегазанасы.

В результате мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ должны быть получены следующие данные:

1. Глубина сезонного оттаивания (промерзания) грунта;
2. Температура в зоне нулевых годовых амплитуд температуры вечномёрзлого грунта;
3. Весовая влажность и относительная льдистость грунта;
4. Оценка пучинистости грунта;
5. Засоленность грунта;
6. Сведения об участках снежных заносов;
7. Наличие на трассе и перспективы развития перечисленных выше неблагоприятных явлений.

Пучинистыми грунтами являются мелкие пылеватые пески, глинистые грунты при консистенции $V > 0,5$, пылеватые гупессы, обводненные глинистые и оторцованные грунты, а также крупнозернистые пески и крупнообломочные грунты, содержащие пылеватые и глинистые частицы в количестве 30% и более.

Влажность является основным критерием в определении степени пучинистости грунта. Грунты относят к непучинистым при следующих условиях влажности:

Глинистые породы $W \leq W_p$
 Крупносkeletalные породы $W \leq W_p + \frac{\Delta - \gamma_c}{\Delta} \Delta_0$

где W - весовая влажность породы в %, W_p - влажность на границе раскатывания, Δ и Δ_0 - удельный вес минерального скелета и воды, γ_c - объёмный вес скелета породы.

Данные об удельном электрическом сопротивлении грунтов в местах пересечений должны быть получены в результате иже-нерных изысканий трассы ВЛ. Наиболее надёжные данные могут быть получены георазическими методами (электрондирование и электропрофилирование).

Значения удельного электрического сопротивления талых и мерзлых грунтов для предварительных расчётов приведены на листах ЭЛ-12 и ЭЛ-13.

8. Закрепление опор в грунте.

Основным способом закрепления опор в грунте проектом принят способ втраживания их в вечномёрзлые грунты путем заполнения кольцевой пазухи сверлёного котлована подогре-

Л.Кобелев
Боруньова

Л.Кобелев
Л.Кобелев

Л.Кобелев
Л.Кобелев

Л.Кобелев
Чрноузовов
Л.Кобелев

Л.Кобелев
Л.Кобелев
Л.Кобелев

Л.Кобелев
Л.Кобелев
Л.Кобелев

Л.Кобелев
Л.Кобелев
Л.Кобелев

ТК	Деревянные опоры ВЛ6-10кВ для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты.	3.407-88м
1971г	Пояснительная записка	Альбом I Лист 12

тым песчано-глинистым растворам. В пучинистых грунтах глубина заделки опоры в вечномёрзлые грунты определяется расчетом на действие касательных сил пучения (протяженные свободностоящие опоры) или на совместное действие сил пучения и вырывающих нагрузок от тяжения проводов (А-образные опоры).

При установке опоры в открытый котлован её закрепляют системой горизонтальных ригелей. В пучинистых грунтах установка ригелей в пределах сезонно-оттаивающего слоя запрещается.

Глубину заделки в вечномёрзлые грунты выбирают по таблицам на листах КС-34 и КС-35.

Таблицы составлены раздельно для опор на деревянных и на железобетонных приставках, с ригелями (в открытых котлованах) и без ригелей (в сверлених котлованах). В каждой таблице графа N=0 соответствует случаю отсутствия вырывающих нагрузок и графа N=3 случаю совместного действия сил пучения и вырывающих нагрузок от тяжения проводов. Для промежуточных значений вырывающих нагрузок следует пользоваться методом интерполяции.

По найденной глубине заделки в вечномёрзлые грунты и глубине сезонно-оттаивающего слоя определяется длина подземной части приставки или стойки цельностоечной опоры. Если длина унифицированной железобетонной приставки окажется при этом недостаточной, следует использовать деревянные приставки соответствующей длины.

Необходимо отметить, что данными таблиц для подбора заглубления опоры в вечномёрзлых грунтах следует пользоваться только в тех случаях, когда по результатам инженерных изысканий подтверждается наличие на трассе сильно пучинистых грунтов. Для слабо пучинистых грунтов рекомендуется ограничивать заглубление опоры минимальным значением, приведенным на чертежах общих видов опор наряду с величинами h и t .

Такого же заглубления опоры следует принимать при непучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя в тех случаях, когда глубина этого слоя превышает значение минимального заглубления опоры и жесткая заделка приставки в вечномёрзлые грунты оказывается невозможной. При этом грунты сезонно-оттаивающего слоя должны обладать физико-механическими характеристиками не ниже:

пески $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$, $\varphi = 30^\circ$, $c = 0$, $E = 2400 \text{ т/м}^2$,

суглинки и глины $\gamma = 2,0 \text{ т/м}^3$, $\varphi = 19^\circ$, $c = 1,1 \text{ кг/м}^2$, $E = 1900 \text{ т/м}^2$.

В целях сохранения температурного режима вечномёрзлых грунтов проектом предусматривается устройство вокруг опоры банкетки из мохорастительных материалов или оторфованного грунта высотой 0,2 м.

9. Транспортировка и установка опор

Транспортировку опор целесообразно производить на грузовых автомашинах. При перевозке необходимо применение прицепов со стеллажами, обеспечивающих надежное крепление и сохранность элементов опор.

Разработку сверлених котлованов в вечномёрзлых грунтах

Исполнитель	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.
Главный объект	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.
Сельэнергопроект	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.
Ленинградское отделение	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.	Л.С.С.

ТК	Деревянные опоры ВЛГ-10кВ для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты	3.407-88м
1971г.	Пояснительная записка.	Лист 13

инженер
главного проекта
СЕЛЬЖЕЛПРОЕКТ
Ленинградское отделение

Менделеев
Соболев
Литвиненко
Литвиненко

Начальник
отдела эк-
сплуатации
главного инже-
нера проекта

Литвиненко
Литвиненко

Соболев
Чернышов
Маслен

Литвиненко
Литвиненко

Яковлев
Борисова

рекомендуется производить тросы из стального троса или станками ударно-канатного действия типа 5С-1. Установку опор следует производить краном на существующем ходу, допускающим высоту подъёма крана не менее 3,0 м.

Организация работ по строительству ВЛБ-10кВ должна предусматривать мероприятия по максимальному сохранению вокруг опоры естественного растительного покрова.

10. Техника безопасности при производстве строительно-монтажных работ

Все работы по сооружению ВЛБ-10кВ должны выполняться в соответствии с технологическими правилами на производство отдельных видов работ, разработанными Энергостроем, с соблюдением всех правил и инструкций по технике безопасности, при этом особое внимание следует обратить на следующее:

1. При производстве работ по рубке просеки на трассе воспрещается:
 - а) производить валку леса в сильный ветер;
 - б) находиться в зоне падающих деревьев;
 - в) производить работы в лесу во время грозы
2. Строго соблюдать инструкции по технике безопасности при работе с бензо- и электропилами и передвижными электростанциями.
3. Сварку и установку опор должны производить лица, прошедшие предварительный инструктаж и подготовку по технике безопасности.
4. Все подъёмные механизмы должны иметь надписи с указанием времени последнего испытания и срока следующего испытания, а также предельной величины грузоподъёмности. Работу на подъёмных механизмах могут выполнять лица, прошедшие специальное обучение и имеющие соответствующие удостоверения.
5. Во время подъёма опоры нельзя находиться непосредственно под опорами или на месте возможного падения опоры или монтажных

стрел. После установки опоры должна быть немедленно закреплена. Снятие петли с опоры разрешается после надежного закрепления опоры.

6. Во время раскатки и натяжки проводов не разрешается находиться под ними.

7. При наступлении грозы воспрещается производить работы по монтажу проводов.

8. При производстве работы по сооружению переходов через инженерные сооружения, особенно при пересечении ВЛ или на участках параллельного следования с другими ВЛ, все пересекаемые ВЛ должны быть отключены.

Отключение и заземление производят представители организаций, осуществляющие их эксплуатацию.

9. Строго соблюдать правила безопасности ведения работ согласно выписке из протокола №9 заседания комитета по надзору при Совете Министров СССР от 26/III-1968 года „О предупреждении несчастных случаев при эксплуатации стреловых самозащитных кранов вблизи ВЛ.“

10. После окончания монтажных работ необходимо произвести тщательный визуальный осмотр сооружения, после чего разрешается производить пусковые испытания согласно действующим инструкциям.

11. Технические условия на изготовление деревянных и металлических деталей.

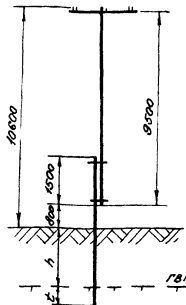
Деревянные и металлические детали изготавливаются по техническим условиям, разработанным институтам „Сельэнергопроект.“

ТК	Деревянные опоры ВЛБ-10кВ для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты.	3.407-88
	1971г.	

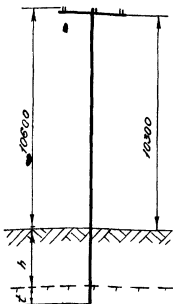
Пояснительная записка

Пролетные повышенные опоры

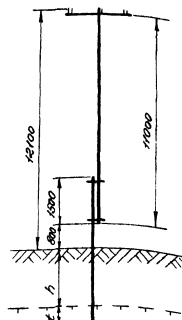
П115-1с



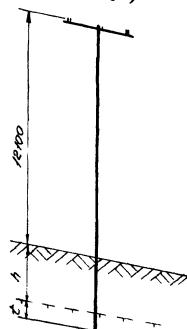
П115-1с-1



П115-2с

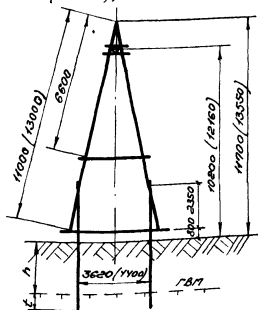


П115-2с-1

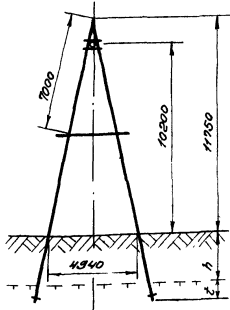


Анкерные повышенные (концевые опоры)

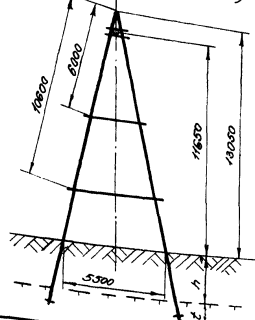
А115-1с (к П115-1с); А115-2с (к П115-2с)



А115-1с-1



А115-2с-1 (к П115-2с-1)

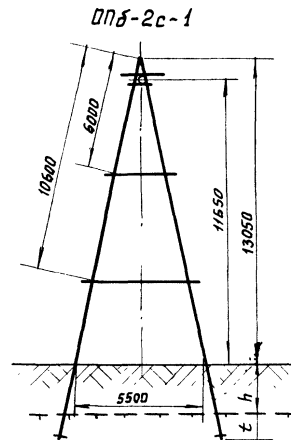
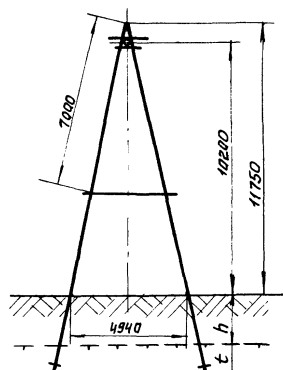
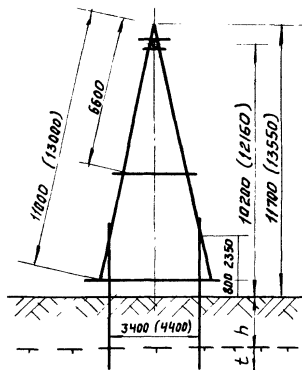


Примечание:
Размеры стоек цельностоечных опор определяются в результате привязки проекта к перлотно-грунтовыми условиям трассы ВЛ.

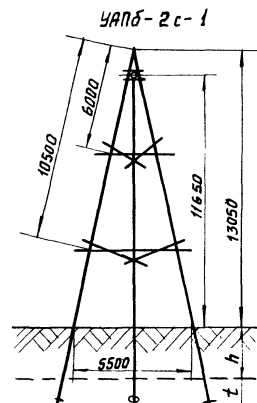
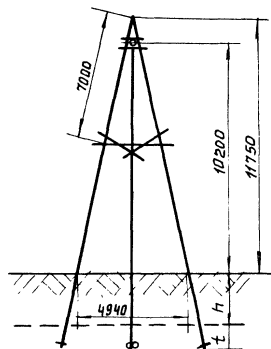
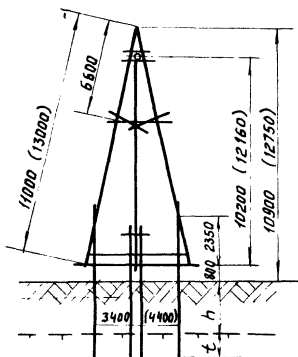
ТК	Повышенные опоры ВЛС-10кВ	3.407-887
1971б	Забитные схемы опор	Исполн. Кум 3

МДО и Э СССР Бродичпроект СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение Ст. инженер	Мастер Инженер Проектант Инженер	Чертежник Лоссева Яковлев	Ст. инженер От. техник	Инженер Козы	Бухгалтер Косенкова
--	---	---------------------------------	---------------------------	-----------------	------------------------

Повышенные ответвительные опоры
 ОПБ-1с, ОПБ-2с
 ОПБ-1с-1



Повышенные анкерно-угловые опоры
 УАПБ-1с, УАПБ-2с
 УАПБ-1с-1



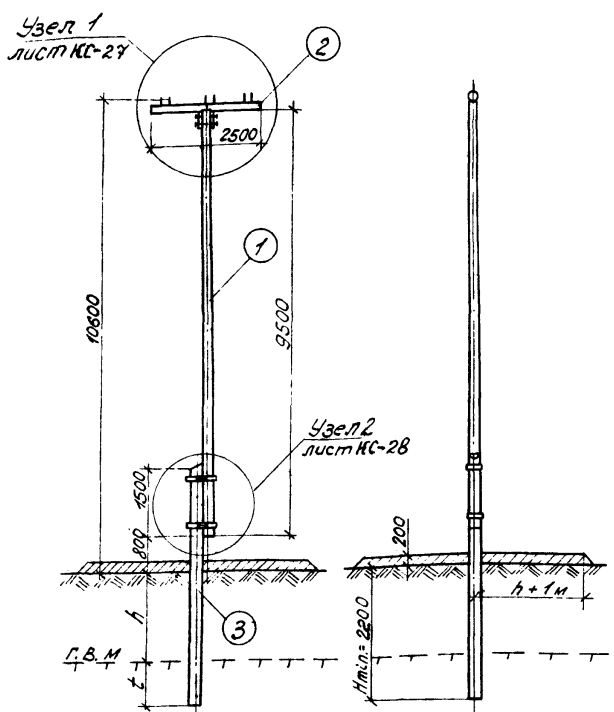
Примечание:

1. Опоры на приставках устанавливаемые в открытых котлованах на габаритных схемах не показаны.
2. Размеры в скобках даны для опор ОПБ-2с и УАПБ-2с.

Ген. инж. Сельский	Ст. инженер	Ст. техник	Чернышев	Пасек	Яковлев
	Ст. инженер	Ст. техник			
Ген. инж. Сельский	Ст. инженер	Ст. техник	Чернышев	Пасек	Яковлев
	Ст. инженер	Ст. техник			

ТК	Повышенные опоры ВЛ6-10кВ	3.407-88М
1971г.	Габаритные схемы опор	Альбом I Лист КС-2

Проектное отделение
 Ленинградское отделение
 ЭНЕРГЕТОПРОЕКТ
 Ленинградское отделение
 Э. инженер
 проекта
 разработчик
 В.С.М
 Чернушов
 Лассек
 ст. инженер
 ст. техник
 Яковлев
 Бадина
 Карлова



Примечания

1. Расчетный пролет в таблице применения является наибольшим по условиям прочности опоры, сжестывания проводов и обеспечения габарита от земли до нижнего провода.
2. Опора устанавливается в сверленном котловане и вмораживается в вечно мерзлый грунт основания, кольцевая пазуха заполняется песчано-глинистым раствором.
3. Глубина сезонного оттаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ.
4. Глубина заделки опоры в вечно мерзлый грунт t при лучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-34.
5. В непучинистых грунтах средней плотности разрешается принимать наименьшее допустимое заглубление опоры $h + t = 2.2$ м

Спецификация

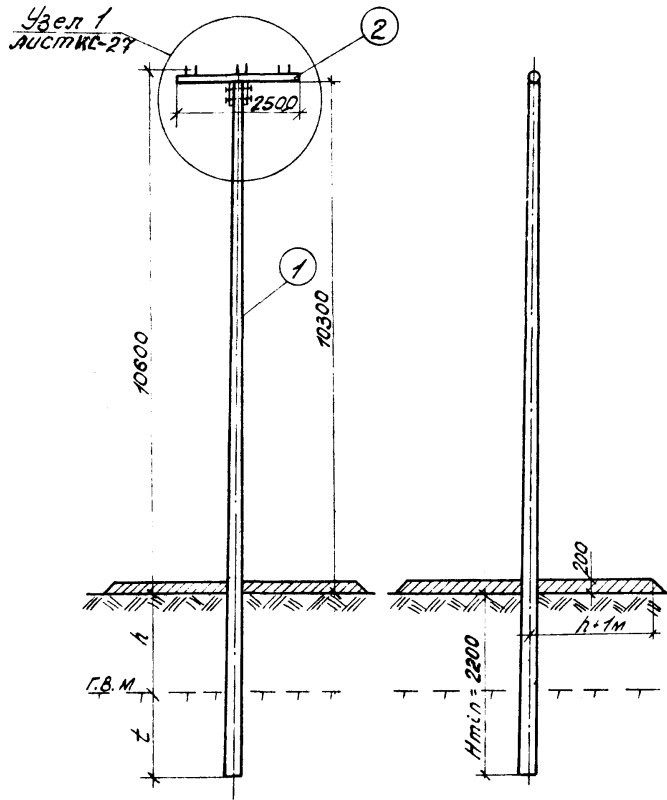
I. Дерево		Суммарный объем 0,97 м ³							
N и порядчый	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		Количество	Объем, м ³		Примечания
				Длина м	Сечение см		единицы	общий	
1		ст-32	Стойка	9,5	20	1	0,42	0,42	Лист КС-1
2	ПЛБ-1с	Тр-11	Траверса	2,5	16	1	0,06	0,06	Лист КС-1
3		Пр-11	Приставка	6,5	28	1	0,49	0,49	Лист КС-1
II. Металл		Суммарный вес 24,75 кг							
N и порядчый	Наименование	Размеры, мм		Количество	Вес, кг		Примечания		
		Длина	Сечение		единицы	общий			
M 238	Крепление траверсы	см. чертеж марки		1	4,71	4,71	Лист КС-1		
M 239	Накладка	см. чертеж марки		1	1,35	1,35	Лист КС-1		
132	Болт черный с квадратной головкой	250	M 20	2	0,71	1,42	Лист 7192-70 ГОСТ 5915-70		
162	Гайка	—	M 20	2	0,064	0,128	Лист 5915-70 ГОСТ 5915-70		
163	Гайка	—	M 16	2	0,04	0,08	Лист 5915-70 ГОСТ 5915-70		
237	Хомут приспособочный	—	—	2	8,53	17,06	Лист N 8 М-9		

Расчетные данные

Климатические условия	Итого проводов	I-II - 10 кг/м ²				III - 50 кг/м ²				IV - 65 кг/м ²			
		5	10	5	10	15	20	5	10	15	20		
Марка проводов	ПС-25	вр	150	150	150	125	95	80	150	120	95	80	
	КС-25	вр	150	105	150	105	75	55	150	100	75	55	
	КС-35	вр	150	130	150	130	90	75	125	125	90	75	
	КС-50	вр	145	120	140	115	95	75	105	105	90	75	
	А-50	вр	130	100	125	95	75	65	115	90	70	60	
	А-70	вр	130	110	130	105	85	70	95	95	85	70	
А-95	вр	125	110	110	105	85	70	80	80	80	70		
А-120	вр	115	100	95	95	80	70	70	70	70	70		

TK	Повышенная промежуточная опора ВЛ 6-10 кВ ПЛБ-1с	3.407-88 м
1971	Общий вид	Альбом Лист КС-3

МЭЧЭ СССР Слабнелипроект СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение	автор 1.1.1	проектант 2.1.1	руководитель группы	М.В.М.	Чернозубов	сп. инженер	40	Яковлев
	Л.С.	Пассек				сп. инженер	Б.Б.Б.	Борцова
						сп. техник	А.А.А.	Карлова



Спецификация									
I Дерево Суммарный объем 1,00 м ³									
№ п/п	Марка породы	Марка элемента	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объем, м ³		Примечания
				длина м	сечение см		единый	общий	
1		Ст-31	Стойка	16	20	1	0,94	0,94	Лист МКД-1
2	ПТБ-1с-1	Тр-11	Траверса	16	16	1	0,06	0,06	Лист МКД-1
II Металл. Суммарный вес 7,69 кг									
№ п/п	Наименование	Размеры, мм		Кол-во шт	Вес, кг		Примечания		
		длина	сечение		единый	общий			
м 238	Крепление траверсы	см. чертеж марки		1	4,71	4,71	Лист МКМ-1		
м 239	Накладка	см. чертеж марки		1	1,35	1,35	Лист МКМ-1		
132	Болт черный с квадратной головкой	250	М 20	2	0,71	1,42	ГОСТ 7798-70		
162	Гайка	—	М 20	2	0,064	0,128	ГОСТ 5915-70		
163	Гайка	—	М 16	2	0,04	0,08	—		

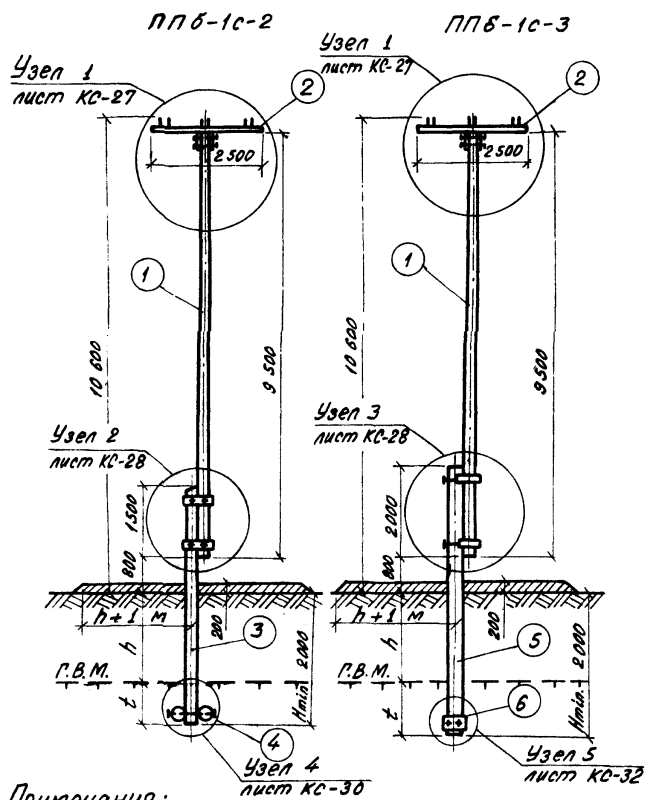
Примечания

1. Таблицу применения и расчетные пролеты см. на листе КС-3.
2. Пункты 2, 3, 4 и 5 см. в примечаниях на листе КС-3.
3. Цельностоечная опора применяется в случае наличия у строительной организации длинномерного леса. Размер стойки определяется в результате привязки опоры к мерзлотно-грунтовым условиям трассы ВЛ.
4. О применяемых материалах и мероприятиях против коррозии металла и загнивания древесины см. пояснительную записку.

ТК	Повышенная промежуточная опора ВЛ 5-10 кВ ПТБ-1с-1	3.407-88 м
1971	Общий вид.	Альбом I Лист КС-4

МЭЧ-3 ССОР
 Главини-проект
 СС/ЭНЕРГОПРОЕКТ
 Ленинградское отделение

Яковлев
 Борунова
 Карлова
 Ст. инженер
 Ст. инженер
 Ст. механик
 Чернышов
 Пасечек
 Инж. пр.
 Инж. пр.



Примечания:

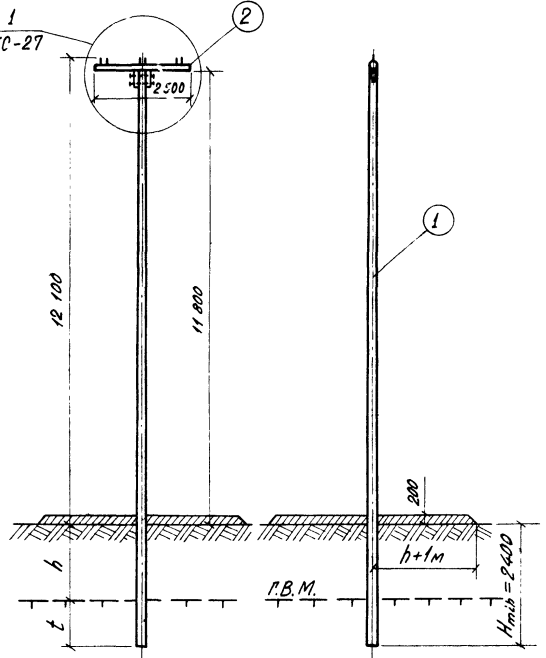
1. Таблицу применения и расчетные пролеты смотри на листе КС-3.
2. Опоры устанавливаются в открытых котлованах и вмораживаются в вечномёрзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% талого грунта.
3. Пункт 3 см. в примечаниях, на листе КС-3.
4. Глубина заделки опоры в вечномёрзлый грунт t при пучнистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35.
5. В непучнистых грунтах средней плотности разрешается принимать наименьшее допустимое заглубление опоры $h+t=2,0$ м.

Спецификация									
I. Дерево. Суммарный объем ППБ-5с-1, 004 м ³ ; ППБ-6с-0,48 м ³									
№ п/п	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объем, м ³		Примечание
				длина м	сечение см		единиц	общий	
1	ППБ-1с-2	Ст-32	Стойка	9,5	20	1	0,42	0,42	лист Н КД-1
2		Тр-11	Траверса	2,5	16	1	0,06	0,06	лист Н КД-1
3		Пр-12	Приставка	6,5	28	1	0,49	0,49	лист Н КД-1
4		Р-11	Ригель	0,5	20	2	0,017	0,034	—
1	ППБ-1с-3	Ст-33	Стойка	9,5	20	1	0,42	0,42	лист Н КД-1
2		Тр-11	Траверса	2,5	16	1	0,06	0,06	лист Н КД-1
II. Железобетон. Суммарный объем 0,286 м ³									
№ п/п	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объем, м ³		Примечание
				длина м	сечение см		единиц	общий	
5	ППБ-1с-3	ПР-4БД	Приставка	6,0	26,5x22x12	1	0,27	0,27	т.л. 3407-57 вкл. л. 20
6		Р-1ж	Ригель	0,5	11,3x11x10	2	0,008	0,016	т.л. 3407-63 л. 10-18
III. Металл. Суммарный вес ППБ-1с-2-27,31 кг; ППБ-1с-3-23,44 кг									
№ п/п	Марка опоры	Наименование	Размеры мм		Кол-во шт	Вес, кг		Примечание	
			длина	сечение		единиц	общий		
М238	ППБ-1с-2	Крепление траверсы	см. черт.ж. марки	—	1	4,71	4,71	лист Н КМ-1	
М239		Накладка	см. черт.ж. марки	—	1	1,35	1,35	лист Н КМ-1	
132		Болт черный с квадратной головкой	250	М20	2	0,71	1,42	лист 779В-70	
143		—	800/150	М20	1	2,16	2,16	лист Н КМ-3	
162		Гайка	—	М20	3	0,064	0,192	5915-70	
163		Гайка	—	М16	2	0,04	0,08	лист 5915-70	
М237		Хомут приспособоч.	—	—	2	8,53	17,06	лист Н КМ-2	
161		Шпилька квадратная	60	-60x6	2	0,17	0,34	лист Н КМ-3	
М238		Крепление траверсы	см. черт.ж. марки	—	1	4,71	4,71	лист Н КМ-1	
М239		Накладка	см. черт.ж. марки	—	1	1,35	1,35	лист Н КМ-1	
214	Припасочный хомут	см. черт.ж. марки	—	2	6,04	12,08	лист Н КМ-5		
132	ППБ-1с-3	Болт черный с квадратной головкой	250	М20	2	0,71	1,42	лист 779В-70	
241		Шпилька	600/150	М20	1	1,45	1,45	лист Н КМ-3	
242		Шпилька	100/150	М20	1	1,71	1,71	лист Н КМ-3	
162		Гайка	—	М20	10	0,064	0,64	лист 5915-70	
163	Гайка	—	М16	2	0,04	0,08	—		

TK	Повышенная промежуточная опора ВЛ 6-10 кВ ППБ-1с-2 и ППБ-1с-3	3.407-88М
1971	Общий вид	Альбом лист КС-5

Апр. N
 Явлев
 Бурнова
 Карлова
 Яковлев
 Бурова
 Карлова
 Ст. инженер
 Ст. инженер
 Ст. техник
 Чернышов
 Пассек
 Нач. отдела
 Г. инж. пр.
 Рук. отделом
 ССР
 Главпроект
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
 Ленинградское отделение

Узел 1
 лист КС-27



Спецификация									
I Дерево			Суммарный объем 1,00 м³						
№ лозы	Марка опры	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объем, м³		Примечания	
			длина м	сечение см		единиц	общий		
1	Ст-34	Стойка	15	20	1	0,94	0,94	лист НКД-1	
2	МЛБ-2с	Тр-11 Траверса	2,5	16	1	0,06	0,06	лист НКД-1	
II Металл			Суммарный вес 7,69 кг						
№ лозы	Наименование	Размеры мм		Кол-во шт	Вес, кг		Примечания		
		длина	сечение		единиц	общий			
М238	Крепление траверсы	см. чертёж марки		1	4,71	4,71	лист НКМ-1		
М239	Накладка	см. чертёж марки		1	1,35	1,35	лист НКМ-1		
132	Болт чёрный с квадратной головкой	250	M20	2	0,71	1,42	ГОСТ 7798-70		
162	Гайка	—	M20	2	0,064	0,128	ГОСТ 5915-70		
163	Гайка	—	M16	2	0,04	0,08	ГОСТ 5915-70		

Примечания:

1. Таблицу применения и расчётные пролёты смотри на листе КС-6.
2. Пункты 2,3,4 и 5 см. в примечаниях на листе КС-3.
6. Цельностоечная опора применяется в случае наличия у строительной организации длинномерного леса. Размер стойки определяется в результате привязки опоры к мерзлотно-грунтовым условиям трассы ВЛ.
7. О применяемых материалах и мероприятиях против коррозии металла и загнивания древесины смотри пояснительную записку.

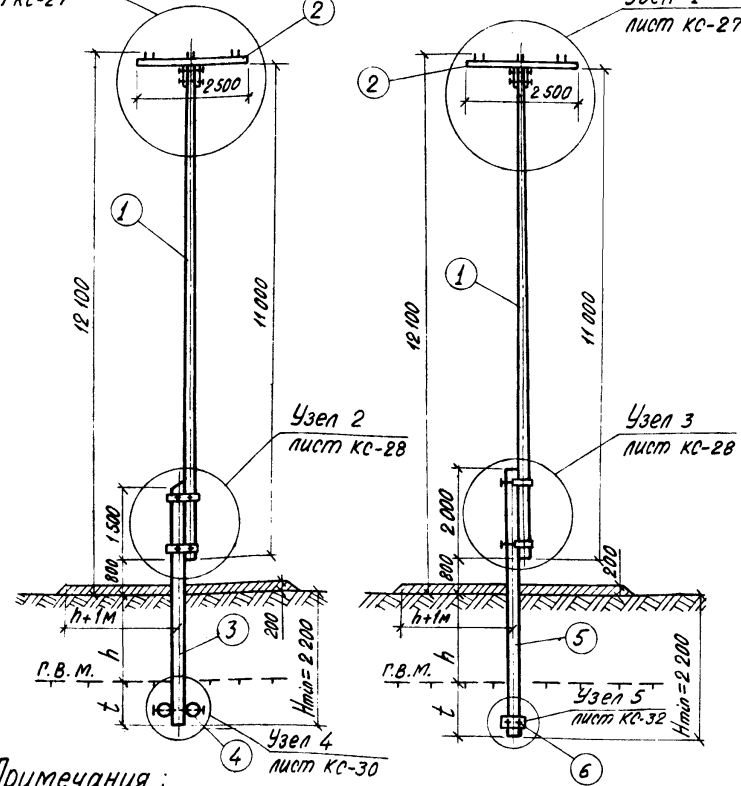
TK	Повышенная, промежуточная опора ВЛ 6-10 кв МЛБ-2с-1	3407-00М
1974	Общий вид	Альбом I лист КС-7

Узел 1
лист КС-27

ППБ-2с-2

ППБ-2с-3

Узел 1
лист КС-27



Примечания:

1. Таблицу применения и расчётные пролёты см. на листе КС-6.
2. Опоры устанавливаются в открытых котлованах и вмораживаются в вечномёрзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% талого грунта.
3. Пункт 3 см. на листе КС-3.
4. Глубина заделки опоры в вечномёрзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35.
5. В непучинистых грунтах средней плотности разрешается принимать наименьшее допустимое заглубление опоры $h+t=2,2$ м.

Спецификация									
I. Дерево. Суммарный объём ППБ-2с-2 1134 м ³ ; ППБ-2с-3 0,61 м ³									
№/поз.	Марка	Марка	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объём, м ³		Примечания
				длина м	сечение см		единиц	общий	
1	ППБ-2с-2	Ст-35	Стойка	11,0	20	1	0,55	0,55	лист КС-1
2		Тр-11	Траверса	2,5	16	1	0,06	0,06	лист КС-1
3		Пр-12	Приставка	6,5	28	1	0,49	0,49	лист КС-1
4	ППБ-2с-3	Р-11	Ригель	0,5	20	2	0,017	0,034	—
1		Ст-36	Стойка	11,0	20	1	0,55	0,55	лист КС-1
2		Тр-11	Траверса	2,5	16	1	0,06	0,06	лист КС-1
II Железобетон. Суммарный объём 0,286 м ³									
№/поз.	Марка	Марка	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объём, м ³		Примечания
				длина м	сечение см		единиц	общий	
5	ППБ-2с-3	П-40-60	Приставка	6,0	26,5x22x12	1	0,27	0,27	П.3407-31 лист 0,20
6		Р-1ж	Ригель	0,5	17,5x11x70	2	0,008	0,016	П.3407-49 лист 0,18
III Металл. Суммарный вес ППБ-2с-2=27204 кг; ППБ-2с-3=23,70 кг									
№/поз.	Марка	Наименование	Размеры, мм		Кол-во шт	Вес, кг		Примечания	
			длина	сечен.		един.	общий		
M238	ППБ-2с-2	Крепление траверсы	см. чертёж марки	—	1	4,71	4,71	лист КС-1	
M239		Накладка	см. чертёж марки	—	1	1,35	1,35	лист КС-1	
132		Болт чёрный с квадратной головкой	250	M20	2	0,71	1,42	ГОСТ 7798-70	
143		800/150	M20	1	2,16	2,16	лист КС-2	
M237		Комп. крепежных	—	—	2	8,53	17,06	лист КС-2	
162		Гайка	—	M20	3	0,064	0,192	ГОСТ 5915-70	
163		Гайка	—	M16	2	0,04	0,08	ГОСТ 5915-70	
161		Шайба квадратная	60	-60x6	2	0,17	0,34	лист КС-3	
M238		Крепление траверсы	см. чертёж марки	—	1	4,71	4,71	лист КС-1	
M239		Накладка	см. чертёж марки	—	1	1,35	1,35	лист КС-1	
214		Припасовочный комп.	см. чертёж марки	—	2	6,17	12,34	лист КС-5	
132		ППБ-2с-3	Болт чёрный с квадратной головкой	250	M20	2	0,71	1,42	ГОСТ 7798-70
241			Шпилька	800/150	M20	1	1,45	1,45	лист КС-3
242			Шпилька	700/150	M20	1	1,71	1,71	лист КС-3
162		Гайка	—	M20	10	0,064	0,64	ГОСТ 5915-70	
163	Гайка	—	M16	2	0,04	0,08	ГОСТ 5915-70		

TK	Повышенные промежуточные опоры ВЛ 6-10 кВ. ППБ-2с-2, ППБ-2с-3	3407-88М
1971	Общий вид.	Альбом лист КС-8

Яковлев
Борухова
Карлова

Ст. инженер
Ст. инженер
Ст. техник

Чернышов
Пасеч

Начальник отдела
Инженер проекта

СССР
МЭ и Э
Главинстроект
СЭЗ Энергопроект
Ленинградское отделение

кр.з. N

Карлова
Нестерова

Козуш
Иванов

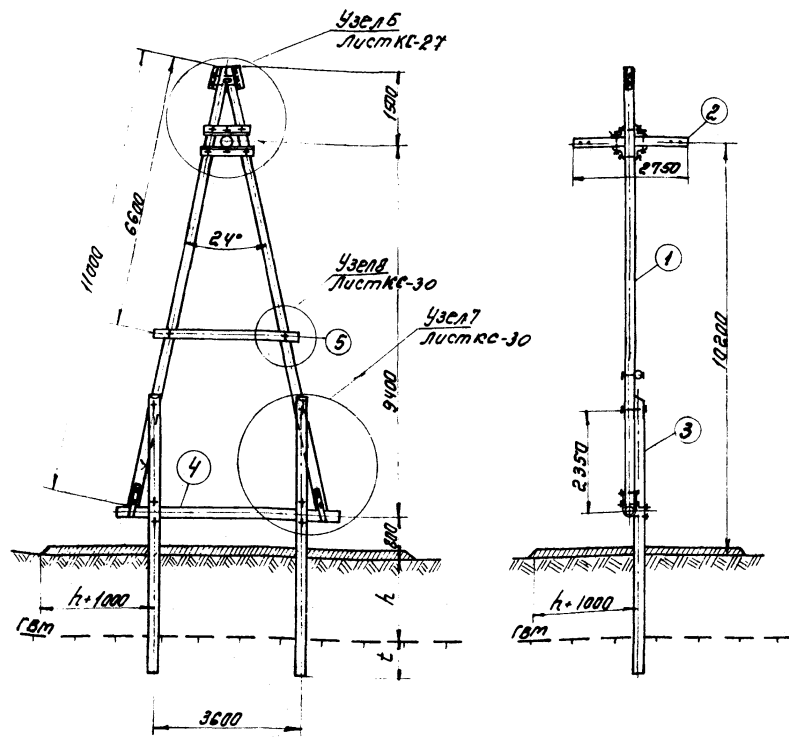
Ст. техник
Чертежница

Пассек
Афанасьев

Инженер
проектист

Инженер
проектист

Лесной проект
Лесинградское отделение



Примечание:

1. Таблицу применения и расчетные пролеты см. на листе кс-3
2. Опора устанавливается в сверленных котлованах и в тора-жисбасетях в вечнотерзлый грунт основания, кольцевая пазуха заполняется песчано-глинистым раствором.
3. Слубина сезонного протаивания грунта принимается по дан-ным терзлотно-грунтовыж изысканий трассы ВЛ.
4. Слубина заделки опоры в вечнотерзлый грунт z при пучи-нистых грунтах сезонно-аттаивающего слоя определяет-ся по таблице на листе кс-34.
5. В непучнистых грунтах слубину заделки опоры в вечно-

Спецификация

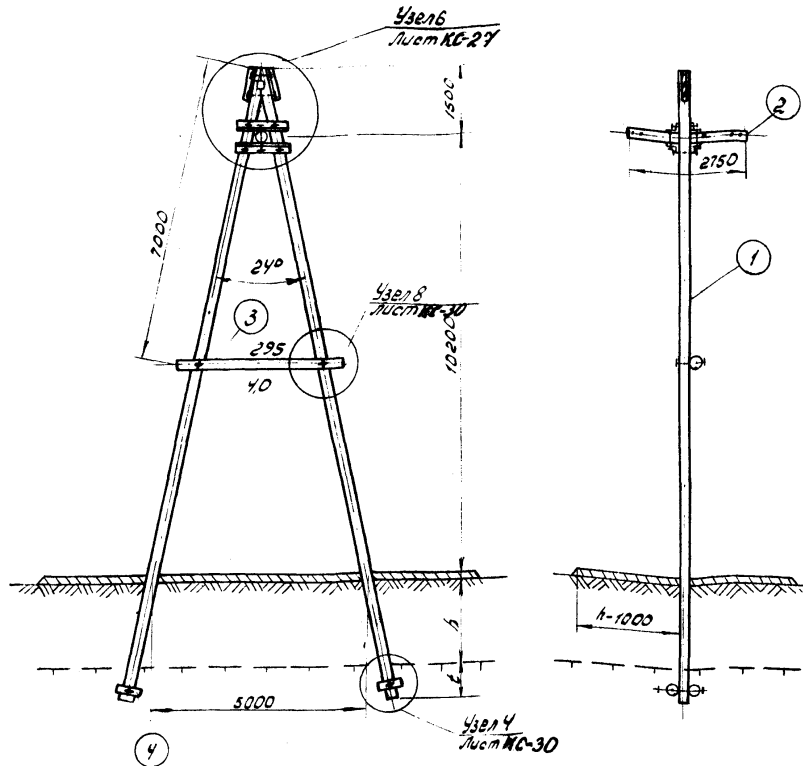
I Дерево		Суммарный объем 3,98 м³						
МН поз.	Марка опоры	Марка элемент	Наименование	Размеры Длина м	Сечени-е см.	Кол-чест-во	Объем м³ Едини-цы	Приме-чание
1		Ст-38	Стойка	11,0	22	2	0,65	Лист МК-2
2		Тр-12	Траверса	2,75	20	1	0,097	Лист МК-2
3	АПБ-1с	Пр-13	Приставка	6,5	28	2	0,49	Лист МК-4
4		св-12	Паперечина	6,5	28	1	0,49	Лист МК-4
5		св-11	Паперечина	4,5	16	1	0,11	Лист МК-2

II Металл

		Суммарный вес 82,24 кг				
МН поз.	Наименование	Размеры Длина	Сечен-ие	Кол-чест-во	Вес, кг Единиц	Приме-чание
М200	Оглобок	430	швеллер N10	2	5,48	Лист МК-3
М213	Шпонка вкладыш	220	—	1	2,79	Лист МК-3
М236	Подтраверсник	900	180*6	2	6,62	Лист МК-4
М235	Подтраверсник	800	180*6	2	5,89	Лист МК-4
134	Болт черный с квадратной головкой	350/150	M20	7	1,05	Лист МК-3
135	—	400/150	M20	4	1,18	Лист МК-3
136	—	150/150	M20	1	1,30	Лист МК-3
137	—	500/150	M20	2	1,42	Лист МК-3
164	—	600/150	M24	2	2,35	Лист МК-3
161	Шайба квадратная	60	60*6	12	0,17	Лист МК-3
162	Гайка	—	M20	14	0,064	Лист МК-3
163	—	—	M24	2	0,11	Лист МК-3
М215	Ломут плоский	1576	70*6	2	5,2	Лист МК-5
М216	Ломут сварной	—	—	2	4,5	Лист МК-5

терзлый грунт принимать не менее 1 м.

TK	Повышенная анкерная (концевая) опора ВЛ 6-10 кВ АПБ-1с (АПБ-1с)	3 407 - 88 м
1971г	Общий вид	Рыбдом Лист I КС-9



Спецификация

I Дерево									
№№ поз.	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		Материал		Примечание	
				Длина м	Сечение см	Объем м³	Объем м³		
1		Ст-37	Стойка	15	22	2	1,02	2,04	Лист КС-3
2	ИП-К-1	Тр-12	Транверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист КС-2
3	(КП-К-1)	СВ-13	Поларечино	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист КС-2
4		Р-11	Ригель	0,5	20	4	0,017	0,068	—

II Металл							
№№ поз.	Наименование	Размеры		Количество шт	Вес кг		Примечание
		Длина м	Сечение см		Единица	Объем	
м208	Болт	430	—	2	5,48	10,96	Лист КС-2а
м213	Шпонка вкладыш	220	—	1	2,79	2,79	Лист КС-3
м236	Подтранверсник	900	180x6	2	6,62	13,24	Лист КС-4
м235	Подтранверсник	800	180x6	2	5,89	11,78	Лист КС-4
133	Болт черный квадратный болтовой	350/150	М20	7	1,05	7,35	Лист КС-3
136	"	450/150	М20	1	1,30	1,30	Лист КС-3
137	"	500/150	М20	2	1,42	2,84	Лист КС-3
143	"	800/150	М20	2	2,16	4,32	Лист КС-3
161	Шайба квадратная	60	60x6	8	0,17	1,36	Лист КС-3
162	Сайка	—	М20	12	0,064	0,768	Лист КС-70

Примечания:

1. Таблицу применения и расчетные нагрузки см. на листе КС-3
2. Опора устанавливается в открытых котлованах и вторично вечномерзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% талого грунта.
3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным неразрушающих испытаний.
4. Глубина заделки опоры в вечномерзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35
5. В мелучинистых грунтах средней влажности при $k \geq 1,5$, заглубление опоры допускается принимать не более $k+t-2,5$ м.

6. Цельностаячная опора применяется в случае наличия у строительной организации альтернативного леса. Размер стойки определяется в результате привязки опоры к материално-архивным условиям трассы ВЛ.

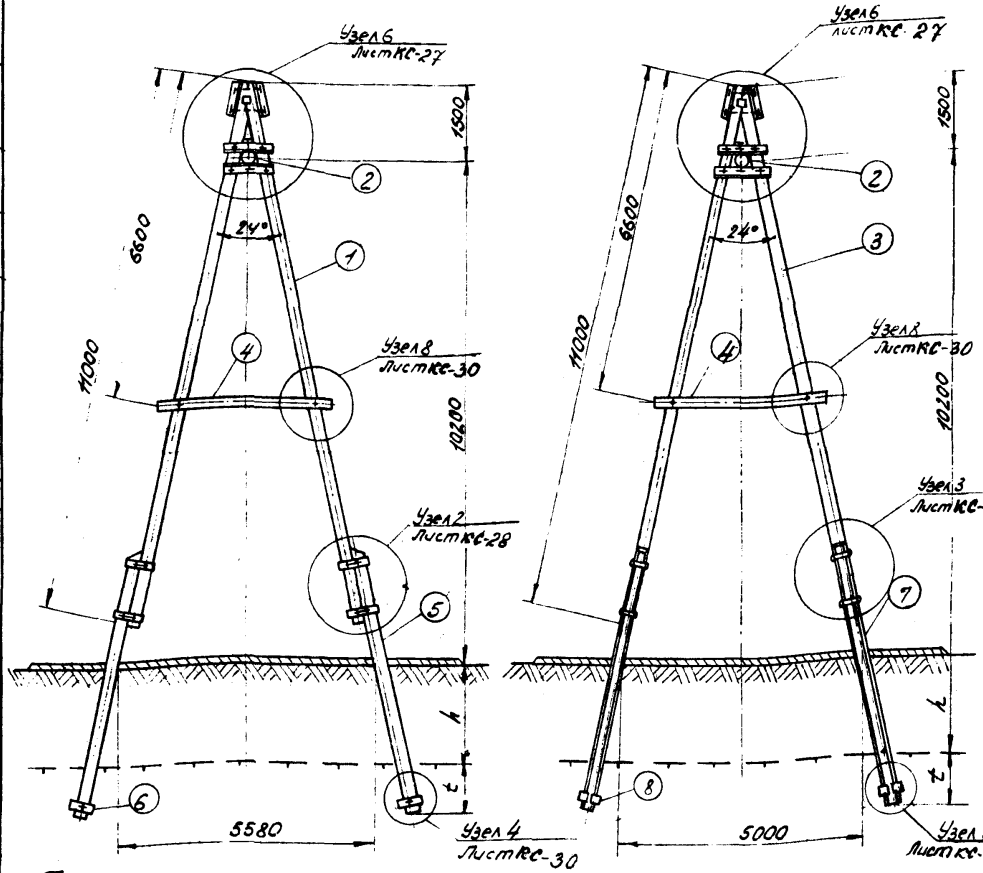
ТК	Повышенная анкерная (концевая) опора ВЛБ-10КВ	3,407-88 м
ИП-К-1 (КП-К-1)		
1971г.	Общий вид	Лист КС-10

Строительная организация: *С.И. Шенников*
 Проект: *С.И. Шенников*
 Проверка: *С.И. Шенников*
 Издание: *1.0*

СЕРВИСНО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

ЯПБ-1с-2 (КПБ-1с-2)

ЯПБ-1с-3 (КПБ-1с-3)



Примечания

1. Таблицу применения и расчетные пролеты см. на листе КС-3
2. Опора устанавливается в открытые котлованы и вмораживается в вечномерзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% талого грунта.
3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ
4. Глубина заделки опоры в вечномерзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35.
5. В непучинистых грунтах средней плотности при $k \geq 1,5$ м заглубление опоры допускается принимать не более $t \leq 2,5$ м.

Спецификация

I. Дерево. Суммарный объем ЯПБ-1с-2=2,56м ³ ЯПБ-1с-3=1,51м ³									
№№ поз.	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объем, м ³		Примечание
				Длина м	Сечение см		Единица	Общий	
1		Ст-39	Стойка	11	22	2	0,65	1,30	Лист КС-3
5	ЯПБ-1с-2	Пр-12	Приставка	6,5	28	2	0,49	0,98	Лист КС-9-1
6		Р-11	Рузель	0,5	20	4	0,017	0,068	
2	ЯПБ-1с-2	Пр-12	Правверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист КС-2
4	ЯПБ-1с-3	СВ-11	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист КС-2
3	ЯПБ-1с-3	Ст-40	Стойка	11	22	2	0,65	1,3	Лист КС-1

II. Железобетон. суммарный объем = 0,57 м ³									
№№ поз.	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объем, м ³		Примечание
				Длина м	Сечение см		Единица	Общий	
7		ПР-Ю-60	Приставка	6,0	22x12x26,5	2	0,27	0,54	3.407.57
8	ЯПБ-1с-3	Р-1ж	Рузель	0,5	14x15x10	4	0,008	0,032	3.407.49

III. Металл. Суммарный вес. ЯПБ-1с-2-90,83кг. ЯПБ-1с-3-84,44кг.									
№№ поз.	Марка опоры	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Вес кг		Примечание	
			Длина мм	Сечение мм		Единица	Общий		
М 208		Оголовок	430	швеллер №10	2	5,48	10,96	Лист КС-2а	
М 243	ЯПБ-1с-2	Шпанка вкладыш	220	-	1	2,79	2,79	Лист КС-3	
М 236	ЯПБ-1с-3	Подправверник	900	480x6	2	6,62	13,24	Лист КС-4	
М 235		Подправверник	800	480x6	2	5,89	11,78	Лист КС-4	
133		Болт черный с квадратной головкой	350/150	М 20	7	1,05	7,35	Лист КС-3	
136		"	450/150	М 20	1	1,30	1,30	Лист КС-3	
137		"	500/150	М 20	2	1,42	2,84	Лист КС-3	
161		Шайба квадратная	60	60x6	4	0,17	0,68	Лист КС-3	
162		Гайка	-	М 20	10	0,064	0,64	Лист КС-3 ГОСТ 5915-70	
М 237	ЯПБ-1с-2	Припасовочный хомут	-	-	4	8,53	34,12	Лист КС-2	
143		Болт черный с квадратной головкой	800/150	М 20	2	2,16	4,32	Лист КС-3	
162		Гайка	-	М 20	2	0,064	0,128	ГОСТ 5915-70	
161		Шайба квадратная	60	60x6	4	0,17	0,68	Лист КС-3	
М 214	ЯПБ-1с-3	Припасовочный хомут	-	-	4	6,04	24,16	Лист КС-5	
241		Шпилька	800/150	М 20	2	1,45	2,90	Лист КС-3	
242		Шпилька	700/150	М 20	2	1,71	3,42	Лист КС-3	
162		Гайка	-	М 20	16	0,064	1,024	ГОСТ 5915-70	
161		Шайба квадратная	60	60x6	8	0,17	1,36	Лист КС-3	

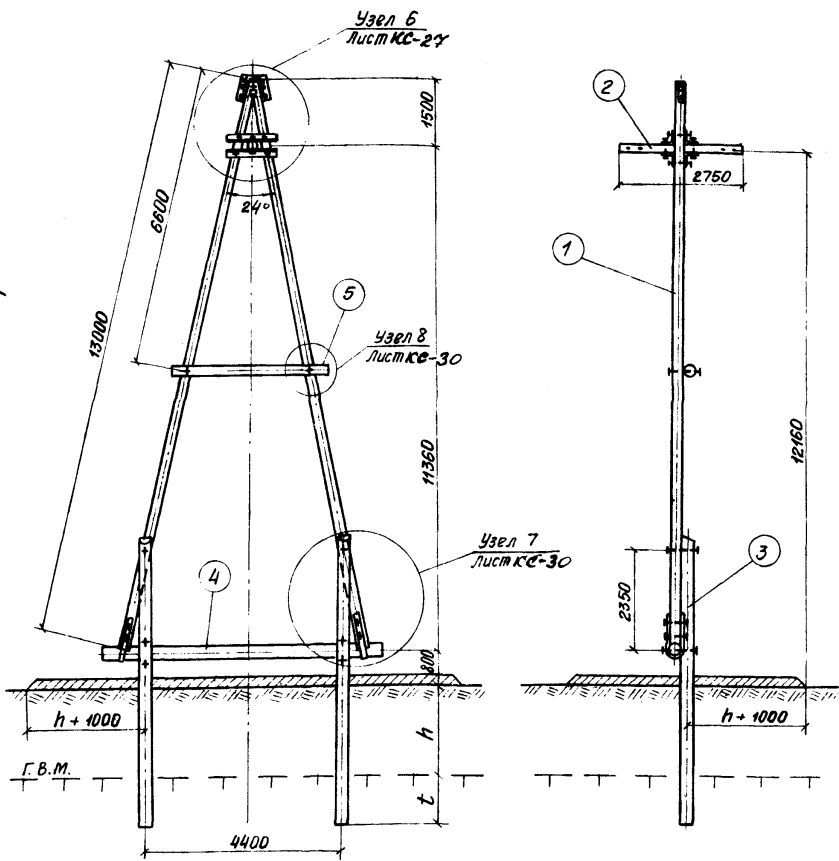
ТК	Повышенные анкерные (концевые) опоры ВЛ 6-10 кВ ЯПБ-1с-2; ЯПБ-1с-3 (КПБ-1с-2; КПБ-1с-3)	3,407-88 м
1971	Общий вид.	Лист I КС-11

Арх. Л.
Борцова
Карлова
Нестерова
Буды
Кефес
ст. инженер
ст. техник
чертежница
Чермузов
Пассек
Яковлев
Начальник отдела
ст. инженер
проект
ст. инженер
МЭ ЧЗ СССР
Главный проект
СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ
Ленинградское отделение

Арх. N

Исполнитель	Яковлев
Проверенный	Барунова
Спроектировал	Карпова
Сп. инженер	В. С. С.
Сп. инженер	В. Г. Г.
Сп. техник	А. С. С.
Чертежник	Чернышев
Пассек	Пассек
Начальник отдела	Г. В. М.
П. инженер проекта	Г. В. М.

МЭ и Э СССР
Главный проект
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение



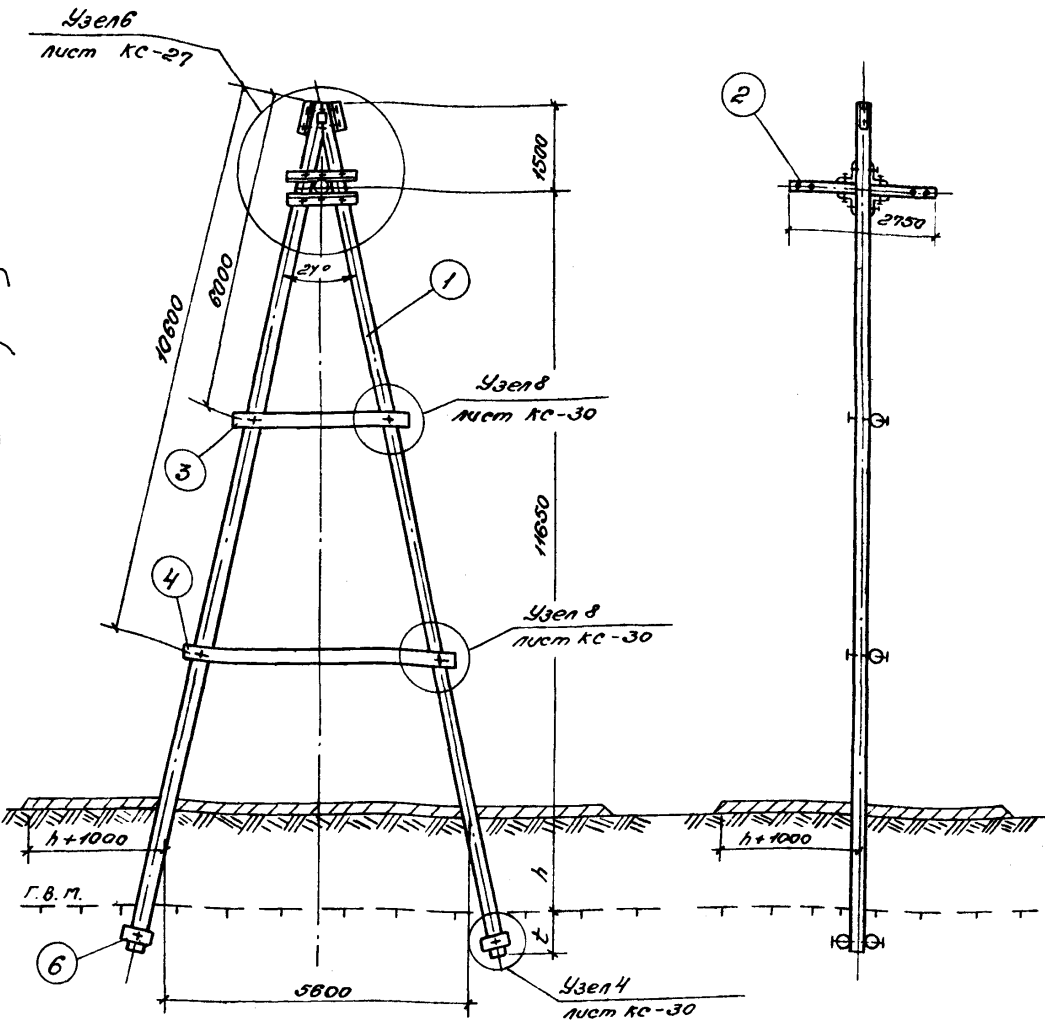
Примечания:
 1. Таблицу применения и расчетные пролеты см. на листе КС-6
 2. Опора устанавливается в сверленных котлованах и втраживается в вечноммерзлый грунт основания, кольцевая пазуха заполняется песчано-глинистым раствором.
 3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ
 4. Глубина заделки опоры в вечноммерзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-34.
 5. В непучинистых грунтах глубину заделки опоры в вечноммерзлый грунт t принимают не менее 1м

Спецификация

I Дерево									
Суммарный объем 3,40 м ³									
N N позиций	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объем, м ³		Примечания
				Длина м	Сечение см		Единицы	Общий	
1		Ст-42	Стойка	13,0	22	2	0,86	1,72	Лист НКД-2
2		Тр-12	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист НКД-2
3	АПБ-2с	Пр-13	Приставка	6,5	28	2	0,49	0,98	Лист НКД-4
4	(КПБ-2с)	СВ-14	Поперечина	6,5	28	1	0,49	0,49	Лист НКД-4
5		СВ-11	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист НКД-2
II Металл									
Суммарный вес 82,24 кг									
N N поз.	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Вес, кг		Примечание		
		Длина	Сечение		Единицы	Общий			
М208	Оголовок	430	швеллер №10	2	5,48	10,96	Лист НКМ-2а		
М243	Шпонка вкладыш	220	—	1	2,79	2,79	Лист НКМ-3		
М236	Подтраверсник	900	Л80×6	2	6,62	13,24	Лист НКМ-4		
М235	Подтраверсник	800	Л80×6	2	5,89	11,78	Лист НКМ-4		
134	Болт черный с квадратной головкой	350/150	М 20	8	1,05	7,35	Лист НКМ-3		
135	—	400/150	М 20	4	1,18	4,72	Лист НКМ-3		
136	—	450/150	М 20	1	1,30	1,30	Лист НКМ-3		
137	—	500/150	М 20	2	1,42	2,84	Лист НКМ-3		
164	—	600/150	М 24	2	2,35	4,70	Лист НКМ-3		
161	Шайба квадратная	60	-60×6	12	0,17	2,04	Лист НКМ-3		
162	Гайка	—	М 20	14	0,064	0,896	ГОСТ 5915-70		
163	—	—	М 24	2	0,11	0,22	ГОСТ 5915-70		
М245	Хомут плоский	1576	-70×6	2	5,2	10,4	Лист НКМ-5		
М246	Хомут сварной	—	—	2	4,5	9,0	Лист НКМ-5		

ТК	Повышенная анкерная (концевая) опора ВЛБ-10 кВ АПБ-2с (КПБ-2с)	3.407-88М
1971г	Общий вид	Лист I НК-12

Арх. №
 Яковлев
 Борухова
 Карпова
 М.С.С.С.Р.
 Проект
 Карпов
 Ст. инженер
 Ст. инженер
 Ст. техник
 Чермазулов
 Лосек
 Начальник
 отдела
 Ст. инженер
 проекта
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
 Ленинградское отделение



Спецификация									
I Дерево									
Суммарный объем 2,49 м³									
№ поз.	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объем, м³		Примечания
				длина м	сечение см		Единицы	Общий	
1		Ст-41	Стойка	16	22	2	1,02	2,04	Лист №КД-3
2		Тр-12	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист №КД-2
3	АПБ-21 (КПБ-21)	СВ-15	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист №КД-2
4		СВ-16	Поперечина	6,5	16	1	0,17	0,17	Лист №КД-2
5		Р-11	Ригель	0,5	20	4	0,017	0,068	—
II Металл									
Суммарный вес 60,38 кг									
№ поз.	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Вес, кг		Примечания		
		длина м	сечение см		Единицы	Общий			
1208	Оголовок	430	швеллер №10	2	5,48	10,96	Лист №КД-20		
1243	Штанга владыш	220	—	1	2,79	2,79	Лист №КД-3		
1236	Подтраверсник	900	Л80х6	2	6,62	13,24	Лист №КД-4		
1235	Подтраверсник	800	Л80х6	2	5,89	11,78	Лист №КД-4		
133	болт черный с квадратной головкой	350/150	120	7	1,05	7,35	Лист №КД-3		
136	—	450/150	120	1	1,30	1,30	Лист №КД-3		
137	—	500/150	120	4	1,42	5,68	Лист №КД-3		
143	—	800/150	120	2	2,16	4,32	Лист №КД-3		
161	Шайба квадратная	60	60х6	12	0,17	2,04	Лист №КД-3		
162	Гайка	—	120	14	0,064	0,896	Лист №КД-3		

Примечания:
 1. Таблицу применения и расчетные пролеты ст. на листе КС-6.
 2. Опора устанавливается в открытых котлованах и вмораживается в вечномёрзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с обвалованием не менее 50% талого грунта.
 3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным терзотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ.
 4. Глубина заделки опоры в вечномёрзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35.
 5. В непучинистых грунтах средней плотности при $h \geq 1,5$ м заглубление

опоры допускается принимать не более $h+t=25$ м.
 6. Цельностоечная опора применяется в случае наличия у строительной организации длинномерного леса. Размер стойки определяется в результате привязки опоры к терзотно-грунтовым условиям трассы ВЛ.

ТК	Повышенная анкерная (концевая) опора ВЛ6-10 кВ АПБ-2с-1 (КПБ-2с-1)	3.407-88 м
1971г	Общий вид	Лист I КС-13

Арх. №

Яковлев

Уткин

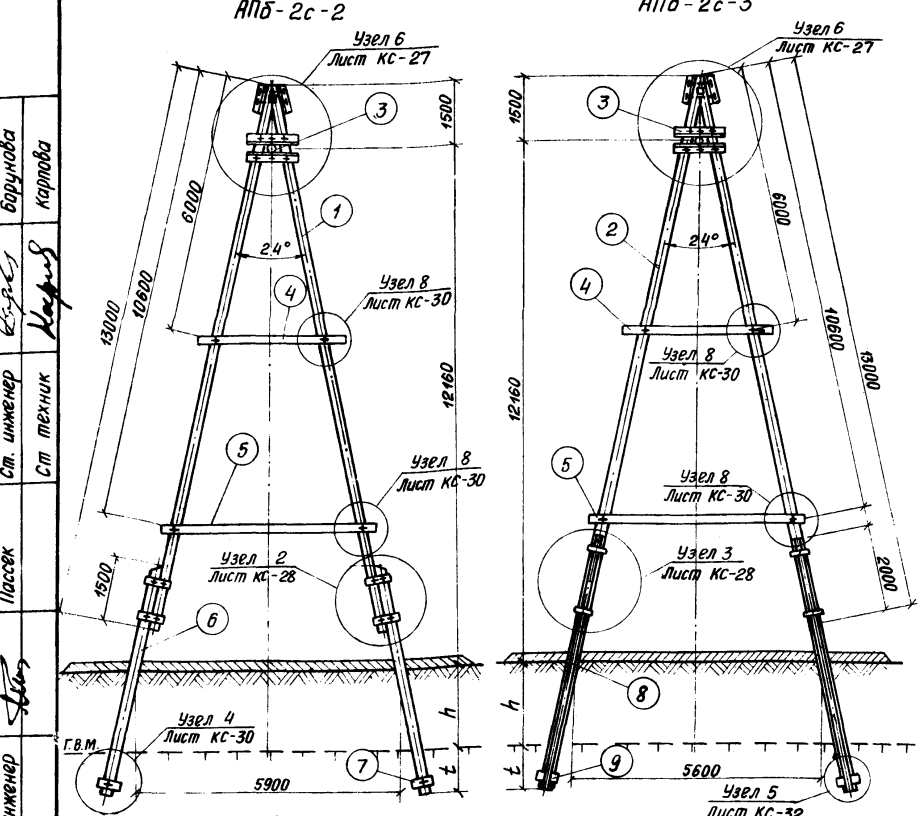
Ст. инженер

Чернышов

Пасек

Ст. инженер

Главный проект
Сельэнергопроект
Ленинградское отделение



Примечания

1. Таблицу применения и расчетные пролеты см. на листе КС-6.
2. Опора устанавливается в открытые котлованы и втораживается в вечнотерзлый грунт основания. Дартовая засыпка котлована выпалняется с добавлением не менее 50% талого грунта.
3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы вл.
4. Глубина забелки опоры в вечнотерзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35.
5. В непучинистых грунтах средней плотности при $h \geq 15$ м допускается принимать заглубление опоры, не более $h + t = 25$ м.

Спецификация

I Дерево									
Суммарный объем АПБ-2с-2 - 3,15 м ³ , АПБ-2с-3 - 2,1 м ³									
№ п/п	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		Количество шт	Объем, м ³		Примечания
				Длина м	Сечение см		Единицы	Общий	
1		Ст-43	Стойка	13	22	2	0,86	1,72	Лист КС-3
6	АПБ-2с-2	Пр-12	Приставка	6,5	28	2	0,49	0,98	Лист КС-1
7		Р-11	Ригель	0,5	20	4	0,017	0,068	—
3	АПБ-2с-2	Тр-12	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист КС-2
4	АПБ-2с-3	СВ-15	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист КС-2
5		СВ-16	Поперечина	6,5	16	1	0,172	0,172	Лист КС-2
2	АПБ-2с-3	Ст-44	Стойка	13	22	2	0,86	1,72	Лист КС-3
II Железобетон.									
Суммарный объем 0,57 м ³									
№ п/п	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		Количество шт	Объем, м ³		Примечания
				Длина м	Сечение см		Единицы	Общий	
8	АПБ-2с-3	ПТ-40-60	Приставка	6,0	28	2	0,27	0,54	т.п. 3.407-57
9		Р-1Ж	Ригель	0,5	26,5	4	0,008	0,032	т.п. 3.407-49
III Металл									
Суммарный вес АПБ-2с-2 - 94,48 кг, АПБ-2с-3 - 88,09 кг									
№ п/п	Марка опоры	Наименование	Размеры		Количество шт	Вес, кг		Примечания	
			Длина мм	Сечение мм		Единицы	Общий		
М208		Огалонок	430	Швеллер №10	2	5,48	10,96	Лист КС-2а	
М243		Шпонка вкладыш	220	—	1	2,79	2,79	КМ-3	
М236		Подтраверсник	900	Л80х6	2	6,62	13,24	Лист КМ-4	
М235	АПБ-2с-2	Подтраверсник	800	Л80х6	2	5,89	11,78	Лист КМ-4	
133	АПБ-2с-3	Болт черныи с квадратной головкой	350/150	М 20	7	1,05	7,35	Лист КМ-3	
136		—	450/150	М 20	1	1,30	1,30	Лист КМ-3	
137		—	500/150	М 20	4	1,42	5,68	Лист КМ-3	
161		Шайба квадратная	60	60х6	8	0,17	1,36	Лист КМ-3	
162		Гайка	—	М20	12	0,064	0,768	ГОСТ 5915-70	
М237		Припасовочный хомут	—	—	4	8,53	34,12	Лист КМ-7	
143	АПБ-2с-2	Болт черныи с квадратной головкой	800/150	М 20	2	2,16	4,32	Лист КМ-3	
162		Гайка	—	М20	2	0,064	0,128	ГОСТ 5915-70	
161		Шайба квадратная	60	60х6	4	0,17	0,68	Лист КМ-3	
М244	АПБ-2с-3	Припасовочный хомут	—	—	4	6,04	24,16	Лист КМ-5	
М241		Шпилька	600	М20	2	1,45	2,90	Лист КМ-3	
М242		Шпилька	700	М20	2	1,71	3,42	Лист КМ-3	
162		Гайка	—	М20	16	0,064	1,024	ГОСТ 5915-70	
161		Шайба квадратная	60	60х6	8	0,17	1,36	Лист КМ-3	

ТК	Повышенные анкерные (концевые) опоры АПБ-2с-2 (КПБ-2с-2) АПБ-2с-3 (КПБ-2с-3)		3.407-88м
	1974г	Общий вид	

МЭ и Э СССР
Главынпроект
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение

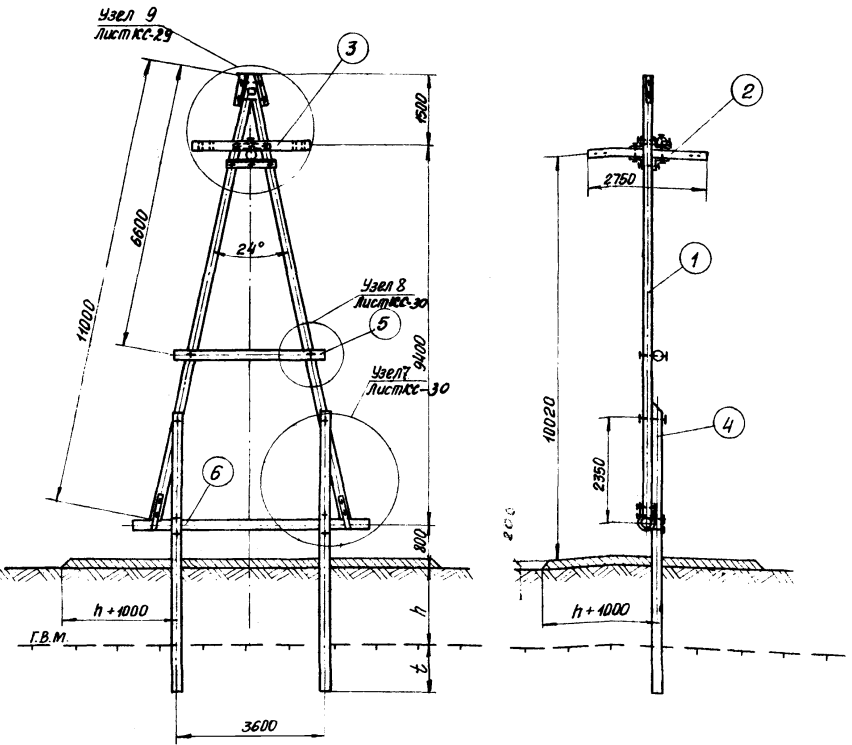
п.и.и.и.и.и.
п.и.и.и.и.и.
п.и.и.и.и.и.
п.и.и.и.и.и.

ст. инженер
ст. техник
ст. инженер
ст. инженер

Чернышов
Пассек
Яковлев

Карлова
Местерова

Борцова
Карлова
Местерова

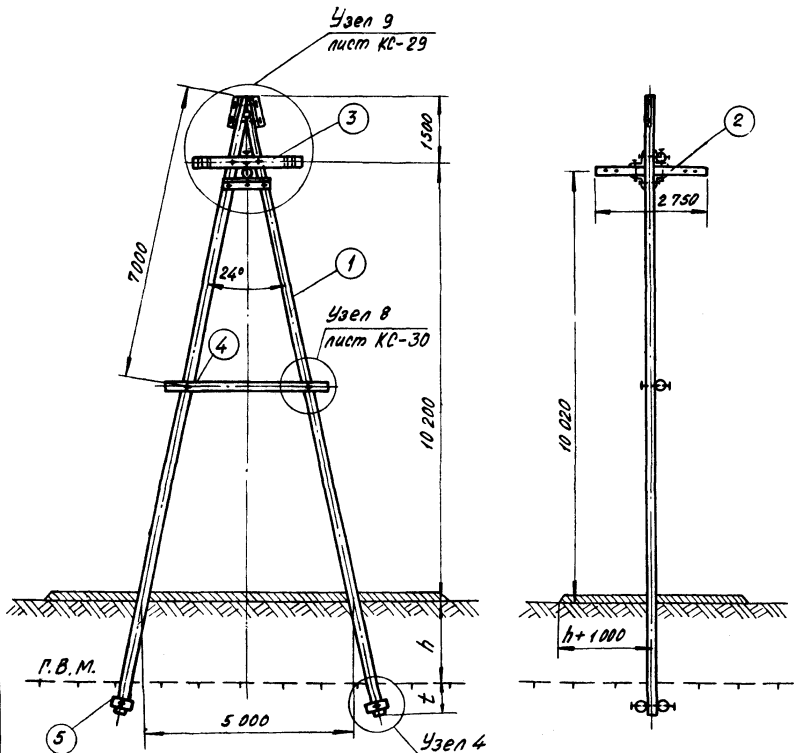


- Примечания:
1. Таблицу применения и расчетные пролеты см на листе КС-3
 2. Опора устанавливается в сверленных котлованах и втораживается в вечномерзлый грунт основания, кольцевая пазуха заполняется песчано-глинистым раствором.
 3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ.
 4. Глубина заделки опоры в вечномерзлый грунт t при пучнистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе НК-34
 5. В непучнистых грунтах глубину заделки опоры в вечно-мерзлый грунт t принимать не менее 1м

Спецификация									
I Дерево									
Суммарный объем 3,1 м ³									
N N поз.	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		кол.	Объем м ³		Примечание
				Длина м	Сечение мм		Един	Общий	
1		Ст-46	Стойка	11	22	2	0,66	1,32	Лист N КС-3
2		Тр-12	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист N КС-2
3		Тр-13	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист N КС-3
4	ОПБ-1с	Пр-13	Приставка	6,5	28	2	0,49	0,98	Лист N КС-4
5		СВ-11	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист N КС-2
6		СВ-12	Поперечина	6,5	28	1	0,49	0,49	Лист N КС-4
II Металл									
Суммарный вес 87,71 кг									
N N поз.	Наименование	Размеры		кол. чистого	вес, кг		Примечание		
		Длина	Сечение		Единица	Общий			
М208	Оваловок	430	Швеллер N 10	2	5,48	10,96	Лист N КМ-2а		
М243	Шпонка вкладыш	220	—	1	2,79	2,79	Лист N КМ-3		
М236	Подтраверсник	900	180x6	2	6,62	13,24	Лист N КМ-4		
М235	Подтраверсник	800	180x6	2	5,89	11,78	Лист N КМ-4		
134	Болт, черный с квадратной головкой	350/150	М 20	7	1,05	7,35	Лист N КМ-3		
135	"	400/150	М 20	4	1,18	4,72	Лист N КМ-3		
136	"	450/150	М 20	1	1,30	1,30	Лист N КМ-3		
137	"	500/150	М 20	5	1,42	7,10	Лист N КМ-3		
164	"	600/150	М 24	2	2,35	4,70	Лист N КМ-3		
161	Шайба квадратная	60	60x6	18	0,17	3,06	Лист N КМ-3		
162	Гайка	—	М 20	17	0,064	1,088	ГОСТ 5915-70		
163	"	—	М 24	2	0,11	0,22	ГОСТ 5915-70		
М245	Хомут плоский	—	—	2	5,2	10,4	Лист N КМ-5		
М246	Хомут сварной	—	—	2	4,5	9,0	Лист N КМ-5		

ТК	Повышенная ответвленная опора ВЛ6-10кВ ОПБ-1с	3407-88М
	Общий вид	Кальком I Лист КС-15

Арх. №
 Брушва
 Карлова
 Нестерова
 Ст. инженер
 Ст. техник
 Чернышова
 Чернышов
 Пасек
 Яковлев
 Ин. отдела
 Г. инж. пр.
 Ст. инженер
 МЭИЭ
 Главинформспет
 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ
 Проект
 Ленинградское отделение



Спецификация

I Дерево Суммарный объём - 2,41 м³

№ п/п	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объём, м³	Примечан.	
				длина	сечение см				
1		Ст-45	Стойка	16	22	2	1,02	2,04	лист НКВ-3
2		Тр-12	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	лист НКВ-2
3	ДПБ-1	Тр-13	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	лист НКВ-3
4		СВ-13	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	лист НКВ-2
5		Р-11	Рагель	0,5	20	4	0,017	0,068	—

II Металл Суммарный вес - 62,18 кг

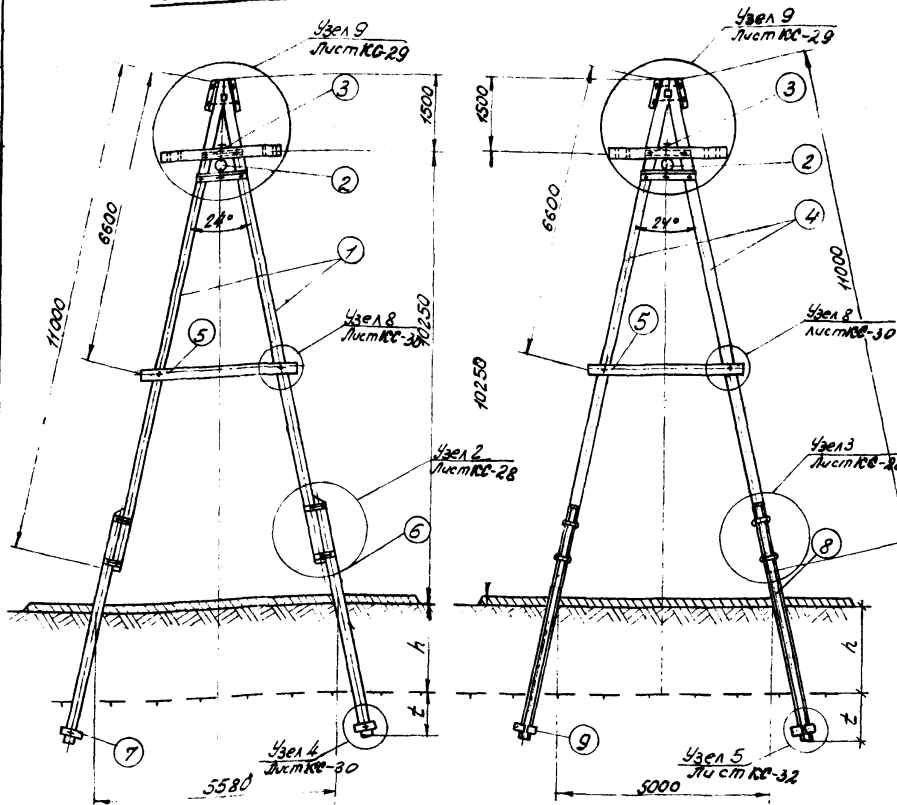
№ п/п	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Вес, кг		Примечан.
		длина мм	сечен. мм		единиц	общий	
М208	Оголовок	430	швеллер № 10	2	5,48	10,96	лист НКМ-2а
М243	Щпанка вкладыш	220	—	1	2,79	2,79	лист НКМ-3
М236	Подтраверсник	900	180x6	2	6,62	13,24	лист НКМ-4
М235	Подтраверсник	800	180x6	2	5,89	11,78	лист НКМ-4
133	Болт чёрный с квадратной головкой	350/150	М20	7	6,05	7,35	лист НКМ-3
136	"	450/150	М20	1	1,30	1,30	лист НКМ-3
137	"	500/150	М20	5	1,42	7,10	лист НКМ-3
143	"	800/150	М20	2	2,28	4,56	лист НКМ-3
161	Шайба квадратная	60	60x6	74	0,17	2,38	лист НКМ-3
162	Гайка	—	М20	15	0,064	0,96	ГОСТ 5918-70

Примечания: лист КС-30
 1. Таблицу применения и расчётные пролёты см. на листе КС-3.
 2. Опора устанавливается в открытых котлованах и втрачивается в вечномёрзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% талого грунта.
 3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ.
 4. Глубина заделки опоры в вечномёрзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35.
 5. В непучинистых грунтах средней плотности при $h \geq 1,5$ м заглубление опоры допускается принимать не более $h+t = 2,5$ м.
 6. Цельностоечная опора применяется в случае наличия устроительной организации диаметрного леса. Размер стойки определяется в результате привязки опоры к мерзлотно-грунтовым условиям трассы ВЛ.

ТК	Повышенная ответвительная опора ВЛ 6-10 кВ ДПБ-1	3407-88М
1971	Общий вид.	Альбом I лист КС-16

ОПБ-1с-2

ОПБ-1с-3



Примечания:

- 1. Таблицу применения и расчетные пролеты см. на листе КС-3
- 2. Опора устанавливается в открытых котлованах и вмораживается в вечноммерзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% талого грунта.
- 3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотоно-грунтовыми изысканиями трассы ВЛ
- 4. Глубина заделки опоры в вечноммерзлый грунт t при рыхлительных грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-3

Спецификация								
I Дерево суммарный объем								
№№ поз.	Марка опоры	Марка эл. та	Наименование	Размеры длина мм	Сечение см	Кол-во шт	Объем м ³ Единицы	Примечание
1		ст-47	Стойка	11	22	2	0,65	1,30
6	ОПБ-1с-2	Пр-12	Приставка	6,5	28	2	0,49	0,98
7		Р-11	Ригель	0,5	20	4	0,017	0,068
2	ОПБ-1с-2	Тр-12	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097
3	ОПБ-1с-3	Тр-13	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097
5		СВ-11	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11
4	ОПБ-1с-3	ст-48	Стойка	11	22	2	0,65	1,3

II Железобетон суммарный объем ОПБ-1с-3 - 0,57 м ³								
№№ поз.	Марка опоры	Марка эл. та	Наименование	Размеры длина м	Сечение см	Кол-во шт	Объем м ³ Единицы	Примечание
8		Пр-406,0	Приставка	6,0	22-12-26,5	2	0,27	0,54
9	ОПБ-1с-3	Р-10х	Ригель	0,5	1175-10	4	0,008	0,032

III Металл суммарный вес ОПБ-1с-2-96,30 кг. ОПБ-1с-3-89,92 кг.								
№№ поз.	Марка опоры	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Вес кг.		Примечание
			длина мм	сечение мм		Единицы	Общий	
М208		Оловолок	430	Шп 10Р	2	5,48	10,96	Лист КС-32
М243		Шпунка вкладыш	220	-	1	2,79	2,79	Лист КС-3
М286		Подтраверсник	300	Л80x6	2	6,62	13,24	Лист КСМ-4
М255	ОПБ-1с-2	Подтраверсник	800	Л80x6	2	5,89	11,78	Лист КСМ-4
133		Болт черный квадратной головкой	350/150	М 20	7	1,05	7,35	Лист КСМ-3
136	ОПБ-1с-3	"	450/150	М 20	1	1,30	1,30	Лист КСМ-3
137		"	500/150	М 20	5	1,42	7,10	Лист КСМ-3
161		Шайба квадратная	60	60x6	10	0,17	1,70	Лист КСМ-3 ГОСТ
162		Гайка	-	М 20	13	0,064	0,832	5915-70
М237		Полуправильный зажим	-	-	4	8,53	34,12	Лист КСМ-2
143	ОПБ-1с-2	Болт черный квадратной головкой	300/150	М 20	2	2,16	4,32	Лист КСМ-3
161		Шайба квадратная	60	60x6	4	0,17	0,68	Лист КСМ-3
162		Гайка	-	М 20	2	0,064	0,128	ГОСТ 5915-70
М214		Полуправильный зажим	-	-	4	6,04	24,16	Лист КСМ-1
241	ОПБ-1с-3	Шпилька	600	М 20	2	1,15	2,30	Лист КСМ-3
242		Шпилька	700	М 20	2	1,71	3,42	Лист КСМ-3
161		Шайба квадратная	60	60x6	8	0,17	1,36	Лист КСМ-3
162		Гайка	-	М 20	16	0,064	1,024	ГОСТ 5915-70

5. В неплучинистых грунтах средней плотности при $\gamma = 1,5$ м заделывание опоры должно приниматься не более $t = 2,5$ м.

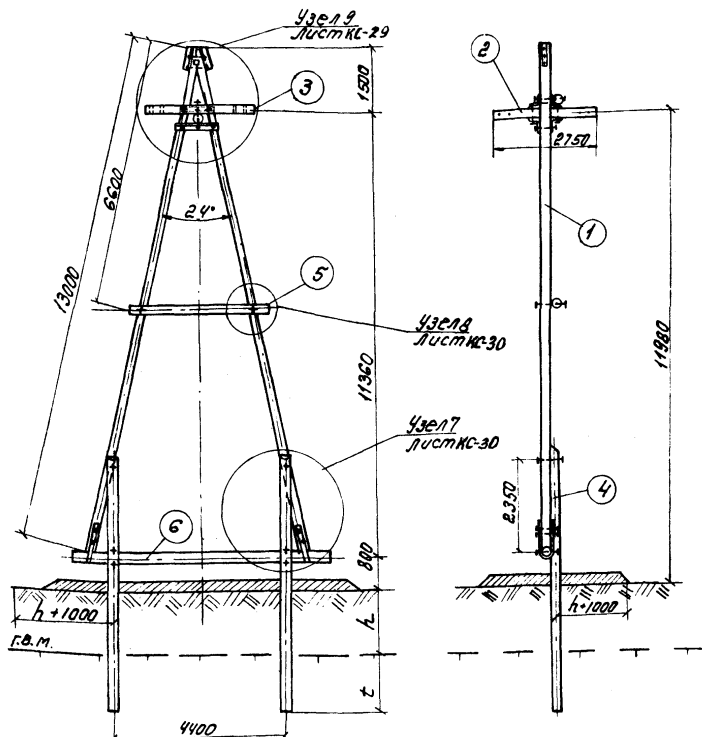
ТК	Повышенные ответственные опоры ВЛ 6-10 кВ ОПБ-1с-2 и ОПБ-1с-3	3,407-68 м
1971	Общий вид.	Альбом Лист КС-17

м.д.д. С.С.С.Р.
 Главпроект
 СЕЛЕНЕРГОПРОЕКТ
 Ленинградское отделение Ст. инженер

м.д.д. С.С.С.Р.
 Ст. инженер
 Лассек
 Яковлев

м.д.д. С.С.С.Р.
 Ст. инженер
 Кларус
 Злат

м.д.д. С.С.С.Р.
 Ст. инженер
 Митяев
 Митяев



Примечания:

1. Таблицу применений и расчетные пролеты см. на листе КС-6
2. Опора устанавливается в сверленных котлованах и вторажируется в вечномёрзлый грунт основания, кольцевая пауза заполняется песчано-глинистым раствором.
3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ.
4. Глубина заделки опоры в вечномёрзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-34
5. В непучинистых грунтах глубину заделки опоры в вечномёрзлый грунт t принимается не менее 1м.

Спецификация

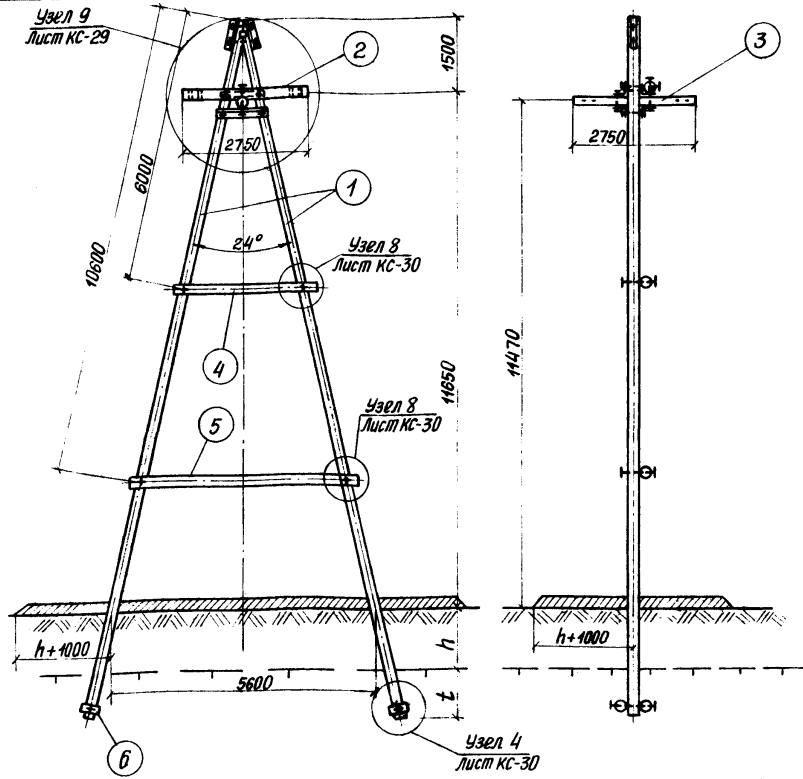
I Дерево		Суммарный объем 3,49 м ³							
№ поз.	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		Ко-лич.	Объем, м ³		Примечание
				Длина м	Сечен. см		Един.	Общ.	
1	ОПБ-2с	Ст-50	Стойка	13,0	22	2	0,86	1,72	Лист №2
2		Тр-12	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист №2
3		Тр-13	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист №3
4		Пр-13	Проставка	6,5	28	2	0,19	0,38	Лист №2
5		СВ-11	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист №2
6		СВ-14	Поперечина	6,5	28	1	0,49	0,49	Лист №4
II Металл		Суммарный вес 88,05 кг							
№ по з/уч	Наименование	Размеры мм		Ко-лич. шт.	Вес, кг		Примечание		
		Длина	Сечение		Единицы	Общие			
№208	Оголовок	430	Швеллер №10	2	5,48	10,96	Лист №М-2		
№213	Шпонка вкладыш	220	-	1	2,79	2,79	Лист №М-3		
№210	Подтраверсник	900	180*6	2	6,62	13,24	Лист №М-4		
№235	Подтраверсник	800	180*6	2	5,89	11,78	Лист №М-4		
134	Болт черный с квадратной головкой	350/130	М20	7	1,05	7,35	Лист №М-3		
135	---	400/150	М20	4	1,18	4,72	Лист №М-3		
136	---	150/130	М20	1	1,30	1,30	Лист №М-3		
137	---	500/130	М20	5	1,42	7,10	Лист №М-3		
164	---	600/150	М24	2	2,35	4,70	Лист №М-3		
161	Шайба квадратная	60	60*6	20	0,17	3,40	Лист №М-3		
162	Сайка	-	М20	20	0,064	1,088	Гост 5915-79		
163	---	-	М24	2	0,11	0,22	Гост 5915-79		
№215	Хомут плоский	-	-	2	5,2	10,4	Лист №М-5		
№216	Хомут сварной	-	-	2	4,5	9,0	Лист №М-5		

TR	Повышенная ответственная опора ВЛ-6-10кВ ОПБ-2с	3,407-88 м
1971-	Общий вид	Альбом Лист I КС-18

Барунова	Чернышова	Ст. инженер	Барунова	Чернышова	Ст. инженер
Гарлава	Лавров	Ст. механик	Гарлава	Лавров	Ст. механик
Арапетова	Яковлев	Механик	Арапетова	Яковлев	Механик

М.С.С.С.С.С.
 Главинститпроект
СЭЛЬЭНЕРГПРОЕКТ
 Ленинградское отделение

Арх. №
 Барунова Карлова Арташерица
 Проект Косов Арбуз
 Ст. инженер Ст. техник Техник
 Черновцов Пасек Яковлев
 Нач. отдела Гл. инженер проекта Ст. инженер
 МЭ и Э СССР Главинспроект СЕЛЬМАШИНОСТРОЕНИЕ Ленинградское отделение



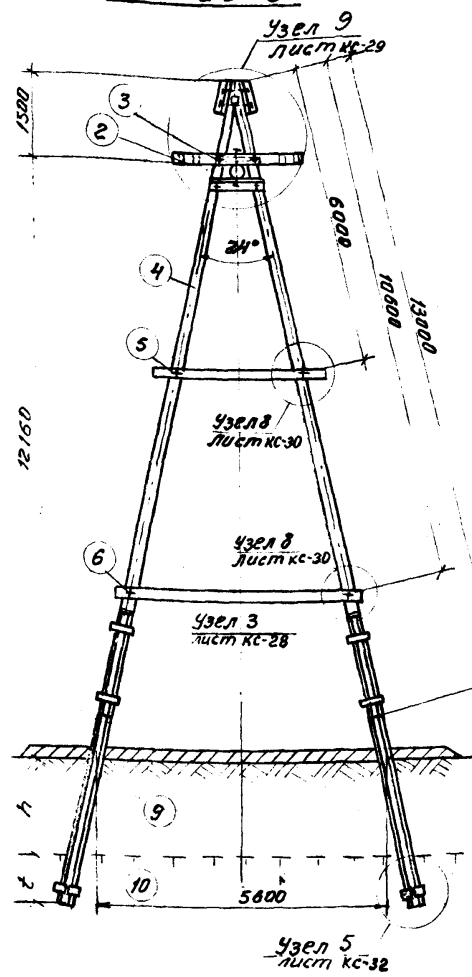
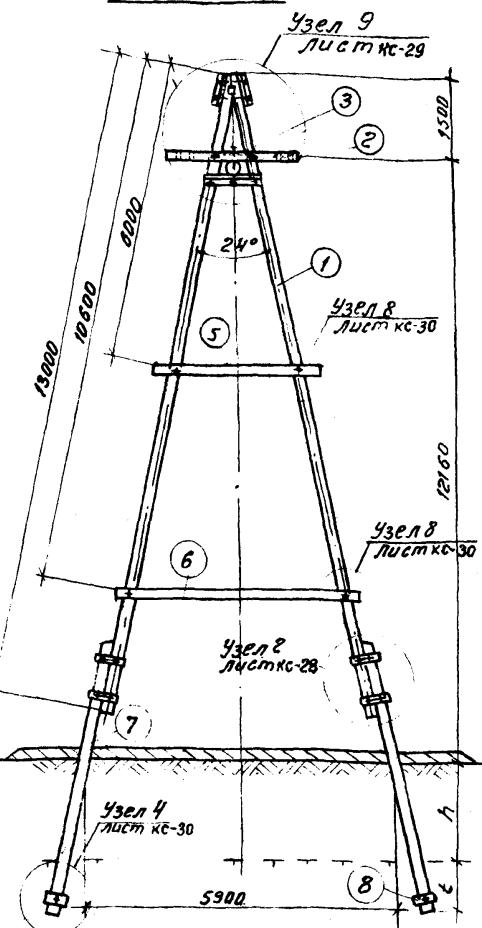
Примечания:
 1. Таблицу применения и расчетные пролеты ст. на листе КС-6
 2. Опора устанавливается в открытых котлованах и втрагивается в вечномерзлый грунт основания.
 Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% талого грунта.
 3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ.
 4. Глубина забелки опоры в вечномерзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35
 5. В непучинистых грунтах средней плотности при $h \geq 1,5$ м заглубление опоры допускается принимать не более $h + t = 2,5$ м
 6. Цельностоечная опора применяется в случае наличия у строительной организации диаметрного леса. Размер стойки определяется в результате привязки опоры к мерзлотно-грунтовым условиям трассы ВЛ.

Спецификация									
I Дерево			Суммарный объем 2,58 м ³						
№ п/п	Марка опоры	Марка элемента	Наименование	Размеры		Кол-во шт	Объем, м ³		Примечания
				Длина м	Сечение см		Единицы	Общий	
1		Ст-49	Стойка	16	22	2	1,02	2,04	Лист НКВ-3
2		Тр-12	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист НКВ-2
3	ОПБ-2с-1	Тр-13	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист НКВ-3
4		СВ-15	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист НКВ-2
5		СВ-16	Поперечина	6,5	16	1	0,172	0,172	Лист НКВ-2
6		Р-11	Ригель	0,5	20	4	0,047	0,068	—
II Металл			Суммарный вес 65,83 кг						
№ п/п	Наименование	Размеры			Вес, кг		Примечания		
		Длина мм	Сечение мм	Кол-во шт	Единицы	Общий			
М208	Оголовок	430	Швеллер №10	2	5,48	10,96	Лист НКМ-2а		
М243	Шпанка вкладыш	220	—	1	2,79	2,79	Лист НКМ-3		
М236	Подтраверсник	900	180×6	2	6,62	13,24	Лист НКМ-4		
М235	Подтраверсник	800	180×6	2	5,89	11,78	Лист НКМ-4		
133	болт черный с квадратной головкой	350/150	М20	7	1,05	7,35	Лист НКМ-3		
136	"	450/150	М20	1	1,30	1,30	Лист НКМ-3		
137	"	500/150	М20	7	1,42	9,94	Лист НКМ-3		
143	"	800/150	М20	2	2,16	4,32	Лист НКМ-3		
161	Шайба квадратная	60	60×6	18	0,17	3,06	Лист НКМ-3		
162	Гайка	—	М20	17	0,064	1,088	ГОСТ 5915-70		

ТК	Повышенная ответвленная опора ВЛ6-10кВ ОПБ-2с-1	3407-88м
1971г	Общий вид	Альбом I Лист КС-19

ОПБ-2С-2

ОПБ-2С-3



Примечания:

- таблицу применения и расчетные пролеты см. на листе КС-6
- опора устанавливается в открытые котлованы и вмораживается в вечномёрзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% талого грунта.
- Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ.
- Глубина заделки опоры в вечномёрзлый грунт (при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающей слоя) определяется по таблице на листе КС-6.
- В непучинистых грунтах средней плотности при $\gamma \leq 18 \text{ кН/м}^3$ допускается принимать заглубление опоры не более $h + t = 25 \text{ м}$.

Спецификация

I Дерево суммарный объем ОПБ-2С-2, 3, 24 м ³ ОПБ-2С-3, 22 м ³											
№№ поз	Марка опора	Марка эл. та	Наименование	Размеры		Кол-во шт-80	Объем м ³		Примечание		
				Длина м	Сечение см		Единицы	Общий			
1		СТ-51	Стрелка	13	22	2	0.86	1.72	Лист КС-3		
7	ОПБ-2С-2	Пр-12	Приставка	6.5	28	2	0.49	0.98	Лист КС-1		
8		Р-11	Ригель	0.5	20	4	0.017	0.068	—		
2		Тр-12	Траверса	2.75	20	1	0.097	0.097	Лист КС-2		
3	ОПБ-2С-2	Тр-13	траверса	2.75	20	1	0.097	0.097	Лист КС-3		
5		СВ-15	поперечина	4.5	16	1	0.11	0.11	Лист КС-2		
6	ОПБ-2С-3	СВ-16	поперечина	6.5	16	1	0.172	0.172	Лист КС-2		
4	ОПБ-2С-3	СТ-52	Стойка	13	22	2	0.86	1.72	Лист КС-3		

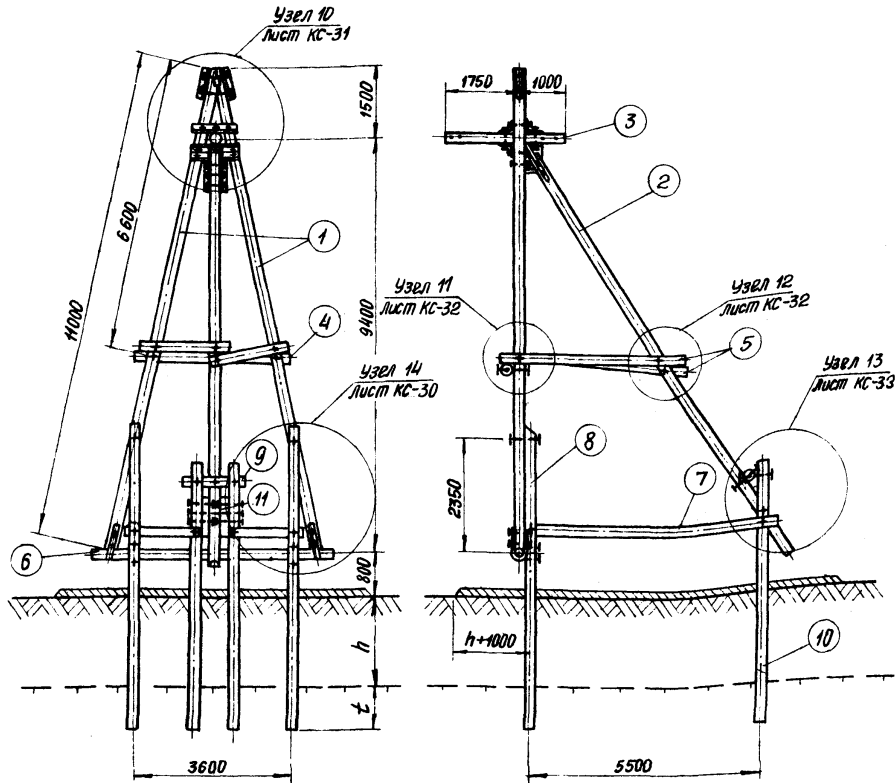
II Железобетон суммарный объем 0,57 м ³											
№№ поз	Марка опора	Марка эл. та	Наименование	Размеры		Кол-во шт-80	Объем м ³		Примечание		
				Длина м	Сечение см		Единицы	Общий			
9	ОПБ-2С-3	П-4-060	Приставка	6.0	22x12x25	2	0.27	0.54	Тр 3.407-51		
10		Р-12Ж	Ригель	0.5	11x15x10	4	0.008	0.032	Тр 3.407-49		

III Металл суммарный вес ОПБ-2С-2-99,95 кг, ОПБ-2С-3-93,56 кг											
№№ поз	Марка опора	Наименование	Размеры		Кол-во шт-80	Объем м ³		Примечание			
			Длина мм	Сечение мм		Единицы	Общий				
М208		Оголовок	430	Швеллер №10	2	5.48	10.96	Лист НКМ-2			
М243	ОПБ-2С-2	Шпалка вкладыш	220	-	1	2.79	2.79	Лист НКМ-3			
М236		Подтраверсник	900	Л80x6	2	6.62	13.24	Лист НКМ-4			
М235		Подтраверсник	800	Л80x6	2	5.89	11.78	Лист НКМ-4			
133	ОПБ-2С-3	Болт черный с квадратной головкой	350/150	М20	7	1.05	7.35	Лист НКМ-3			
136		"	450/150	М20	1	1.30	1.30	Лист НКМ-3			
137		"	580/150	М20	7	1.42	9.94	Лист НКМ-3			
161		Шайба квадратная	60	60x6	14	0.17	2.38	Лист НКМ-3			
162		Гайка	-	М20	15	0.064	0.96	ГОСТ 5915-70			
М237		Хомут приспособленный болт черный с квадратной головкой	300/150	М20	4	8.53	34.12	Лист НКМ-2			
143	ОПБ-2С-2	Гайка	-	М20	2	0.064	0.128	ГОСТ 5915-70			
161		Шайба квадратная	60	60x6	4	0.17	0.68	Лист НКМ-3			
М214		Хомут приспособленный	-	-	4	6.04	24.16	Лист НКМ-5			
М241		Шпилька	600	М20	2	1.45	2.90	Лист НКМ-3			
М242	ОПБ-2С-3	Шпилька	700	М20	2	1.71	3.42	Лист НКМ-3			
162		Гайка	-	М20	16	0.064	1.024	ГОСТ 5915-70			
161		Шайба квадратная	60	60x6	8	0.17	1.36	Лист НКМ-3			

Борюлово Лорюлово Кестеро-Рово
 Д.П.С. Кофел Шит.
 Ст. инженер Ст. техник Чертежник
 Черновцов Россел Яковлев
 М.И.З. СССР Г.Лавный проект СЕЛЕНЕРТПРОЕКТ
 Ленинградское отделение Ст. инженер

TK	Повышенные ответственные опоры ОПБ-2С-2 и ОПБ-2С-3	3.407-88 м
1971	общий вид	Объем Лист I КС-20

Бруноба
 Карова
 Нестерова
 Ст. инженер
 Ст. техник
 Чертежница
 Чертежная
 Чернышов
 Пасек
 Яковлев
 Мухомов
 Ст. инженер
 Проект
 Отделение
 Главный проект
 Лесинерийское

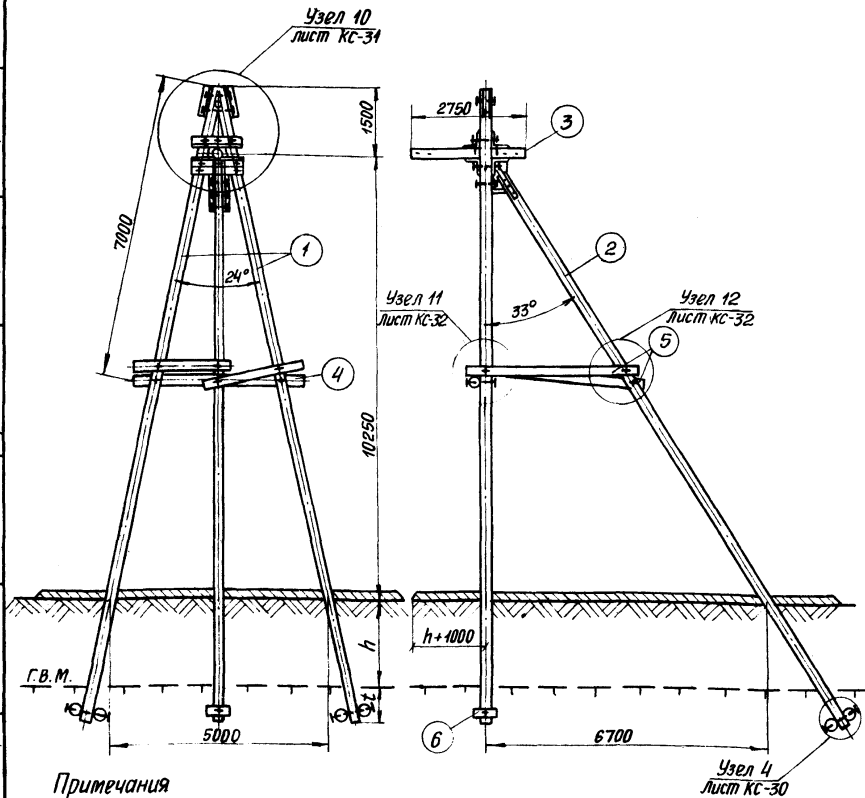


Примечания:

1. Таблицу применения и расчетные пролеты см на листе КС-3.
2. Опора устанавливается в сверленных котлованах и втрачивается в вечноммерзлый грунт основания, кольцевая пазуха заполняется песчано-глинистым растваром.
3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ.
4. Глубина заделки опоры в вечноммерзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-34.
5. В непучинистых грунтах глубину заделки опоры в вечноммерзлый грунт t принимать не менее 1 м.

Спецификация									
I Дерево					Суммарный объем 5,30 м ³				
№№ поз.	Марка опоры	Марка эл-та	Наименование	Размеры		Кол-чест-во	Объем, м ³		Примечание
				Длина м	Сечение см		Единицы	Общий	
1		СТ-54	Стаяка	11	22	2	0,65	1,3	Лист НКС-5
2		ПВ-44	Подкос	11	20	1	0,55	0,55	Лист НКС-5
3		Тр-14	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист НКВ-5
4		СВ-11	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист НКВ-2
5	УАПБ-1с	СВ-17	Поперечина	4,5	16	2	0,11	0,22	Лист НКВ-2
6		СВ-42	Поперечина	5,5	28	1	0,41	0,41	Лист НКВ-4
7		СВ-18	Поперечина	7,0	16	2	0,189	0,378	Лист НКВ-2
8		Пр-44	Приставка	6,5	28	2	0,49	0,98	Лист НКВ-4
9		Кр-11	Коротыш	1,5	22	1	0,062	0,062	Лист НКВ-4
10		Пр-15	Приставка	5,5	28	2	0,41	0,82	Лист НКВ-4
11		НЛ-11	Накладка	1,0	20	2	0,033	0,066	Лист НКВ-5
II Металл					Суммарный вес 191,26 кг				
№№ поз.	Наименование			Размеры		Кол-чест-во	Вес, кг		Примечание
				Длина мм	Сечение мм		Единицы	Общий	
M208	Оголовок			430	Шкипер №10	2	5,48	10,96	Лист НКВ-2а
M243	Шпонка вкладыш			220	—	1	2,79	2,79	Лист НКМ-3
M236	Подтраверсник			900	Л80x6	1	6,62	6,62	Лист НКМ-4
M235	Подтраверсник			800	Л80x6	2	5,89	11,78	Лист НКМ-4
M204	Нижний подтраверсник с деталью крепления подкоса			—	—	1	58,2	58,2	Лист НКМ-4
M205	Накладка левая правая			930	Л80x80x8	2	8,97	17,94	Лист НКМ-1
134	Болт черный с квадратной головкой			350/150	M20	12	1,05	12,60	Лист НКМ-3
135	" "			400/160	M20	4	1,18	4,72	Лист НКМ-3
136	" "			450/150	M20	1	1,30	1,30	Лист НКМ-3
137	" "			500/150	M20	10	1,42	14,2	Лист НКМ-3
138	" "			550/160	M20	7	1,55	10,85	Лист НКМ-3
164	" "			600/150	M24	2	2,35	4,70	Лист НКМ-3
165	" "			1300/150	M24	1	4,76	4,76	Лист НКМ-3
167	Болт черный с шестигранной головкой			260/100	M24	1	1,02	1,02	Лист 758-70
162	Гайка			—	M20	34	0,084	2,176	Лист 5915-70
163	" "			—	M24	4	0,11	0,44	Лист 5915-70
161	Шайба квадратная			60	60x6	40	0,17	6,80	Лист НКМ-3
M245	Хомут плоский			—	—	2	5,2	10,4	Лист НКМ-5
M246	Хомут сварной			—	—	2	4,5	9,0	Лист НКМ-5

TK	Повышенные угловые анкерные опоры в 6-10 кв УАПБ-1с	3,407-88м
19712	Общий вид	Лист I КС-21



Примечания

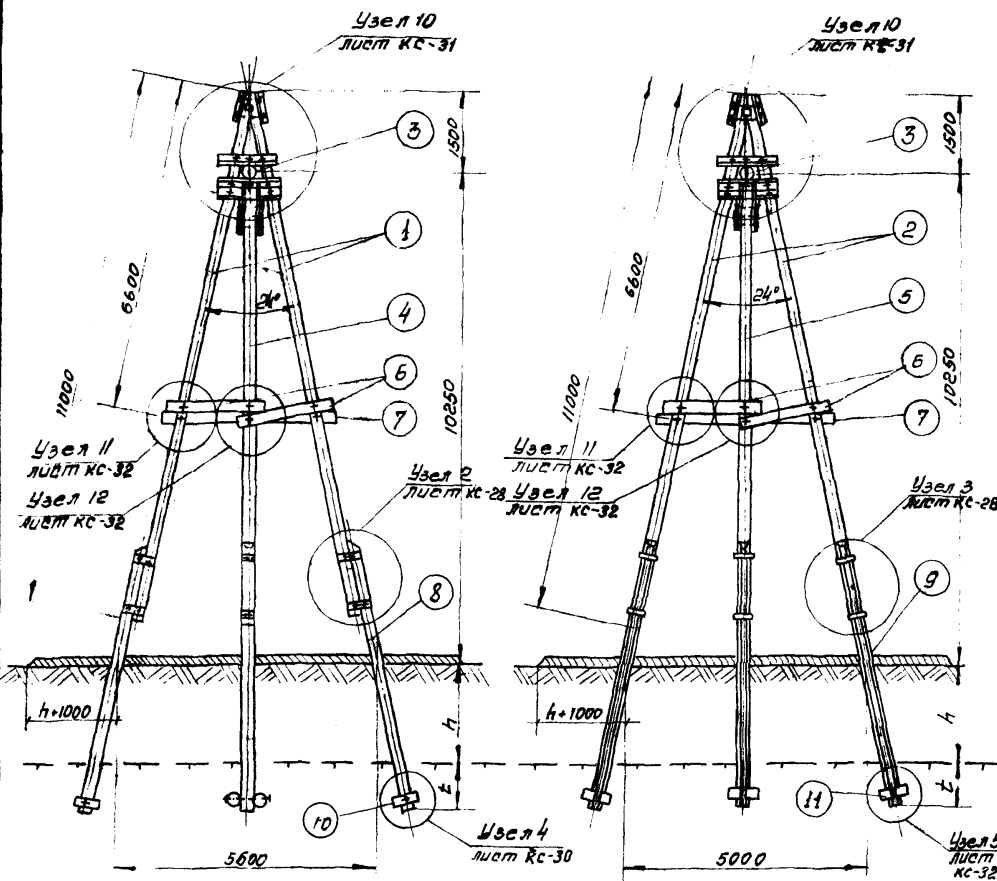
1. Таблицу применения и расчетные пролеты см. на листе КС-3.
2. Опора устанавливается в открытых котлованах и вмораживаются в вечноммерзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с дообвалением не менее 50% талого грунта.
3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ.
4. Глубина заделки опоры в вечноммерзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35.
5. В непучинистых грунтах средней плотности при $h \geq 1,5$ м. Заглубление опоры допускается принимать не более $h + b = 2,5$ м.
6. Цельностовечная опора применяется в случае наличия у строительной организации длинномерного леса. Размер стойки определяется в результате привязки опоры к мерзлотно-грунтовым условиям трассы ВЛ.

Спецификация

I Дерево									
№№ поз.	Марка опоры	Марка эл.-та	Наименование	Размеры		Количество	Объем м ³		Примечан.
				длина м	сечение см		Един.	Общий	
1		СТ-53	Стойка	16	22	2	1,02	2,04	Лист КД-5
2		ПА-12	Подкос	16	20	1	0,85	0,85	Лист КД-6
3	УАПБ-1	ТР-14	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист КД-5
4		СВ-13	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист КД-2
5		СВ-20	Поперечина	5,0	16	2	0,124	0,248	Лист КД-2
6		Р-11	Ригель	0,5	20	1	0,017	0,102	—
II Металл									
№№ поз.	Наименование	Размеры мм		Кол.	Вес кг		Примечан.		
		Длина	сечение		Един.	Общий			
М208	Оголовок	430	Швеллер № 10	2	5,48	10,96	Лист КМ-2а		
М243	Шпонка вкладыш	220	—	1	2,79	2,79	Лист КМ-3		
М236	Подтраверсник	900	180×6	1	6,62	6,62	Лист КМ-4		
М235	Подтраверсник	800	180×6	2	5,89	11,78	Лист КМ-4		
М204	нижний подтраверсник с деталями крепления подкоса	—	—	1	58,2	58,2	Лист КМ-4		
М205	Накладка левая правая	930	180×80×8	2	8,97	17,94	Лист КМ-1		
134	болт черный с квадратной головкой	350/150	М20	12	1,05	12,60	Лист КМ-3		
136	—	450/150	М20	1	1,30	1,30	Лист КМ-3		
137	—	500/150	М20	6	1,42	8,52	Лист КМ-3		
143	—	800/150	М20	3	2,16	6,48	Лист КМ-3		
167	болт черный с шести-гранной головкой	260/100	М24	1	1,02	1,02	ГОСТ 7798-70		
164	Шайба квадратная	60	60×6	18	0,17	3,06	Лист КМ-3		
162	Гайка	—	М20	22	0,064	1,408	ГОСТ 5945-70		
163	—	—	М24	1	0,11	0,11	ГОСТ 5945-70		

ТК	Повышенная угловая анкерная опора ВЛБ-10кв УАПБ-1с-1	3.407-88М
1971г	Общий вид	Альбом I Лист КС-22

Борисова
Карлова
Нестерова
В.В. Бунин
К.И. Копылов
И.И. Черемных
ст. инженер
ст. техник
чертежница
Черемных
Поспел
Яковлев
ст. инженер
проектировщик
ст. инженер
отдел



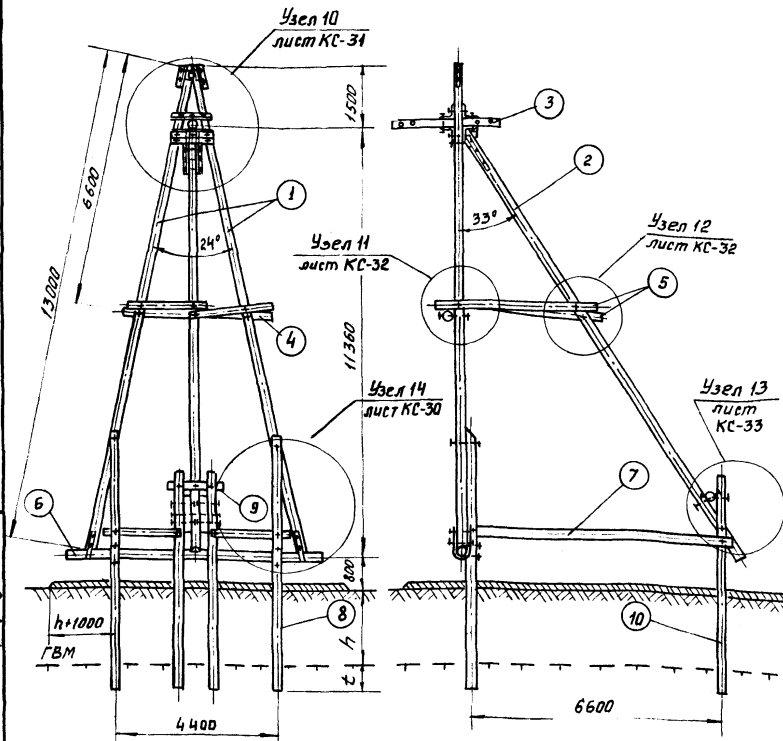
Примечания:

1. Таблицу применения и расчетные пролеты см. на листе КС-3.
2. Опора устанавливается в открытые котлованы и втрачивается в вечномерзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% талого грунта
3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовых изысканий трассы ВЛ
4. Глубина заделки опоры в вечномерзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35.
5. В непучинистых грунтах средней плотности при $h \geq 1,5$ м допускается принимать заглубление опоры не более $h+t = 2,5$ м.

Спецификация									
I. Дерево суммарный объем УАПБ-1а-2-3,85 м³ УАПБ-1а-3-2,28 м³									
№ поз	Марка опоры	Марка эл.-та	Наименование	Размеры		Кол-во	Объем м³		Примечания
				Длина м	Сечение см		Единица	Общий	
3	УАПБ-1а	Тр-14	Траверса	2,75	20	1	0,037	0,037	лист КС-3
6		СБ-11	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	лист КС-3
7	УАПБ-1а	СБ-17	Поперечина	4,5	16	2	0,11	0,22	лист КС-2
1		СТ-55	Стойка	11,0	22	2	0,65	1,30	лист КС-5
4		ПД-13	Подкос	11,0	20	1	0,55	0,55	лист КС-6
8	УАПБ-1а-2	Пр-12	Приставка	6,5	23	3	0,49	1,47	лист КС-1
10		Р-11	Ригель	0,5	20	6	0,017	0,102	
2		СТ-56	Стойка	11,0	22	2	0,65	1,30	лист КС-5
5	УАПБ-1а-3	ПД-14	Подкос	11,0	20	1	0,55	0,55	лист КС-6
II Железобетон суммарный объем							0,86 м³		
№ поз	Марка опоры	Марка эл.-та	Наименование	Размеры		Кол-во	Объем, м³		Примечания
				Длина м	Сечение см		Единица	Общий	
9		ПТ-4.100	Приставка	6,0	22,12x23,5	3	0,27	0,81	л. 3.407-51
11	УАПБ-1а-3	Р-11	Ригель	0,5	1/11,5x10	6	0,008	0,048	л. 3.407-49
III Металл. суммарный вес УАПБ-1а-2-193,97 кг, УАПБ-1а-3-183,62 кг									
№ поз	Марка опоры	Наименование	Размеры		Кол-во	Вес, кг		Примечания	
			Длина мм	Сечение мм		Единица	Общий		
М208		Оголовок	430	шест. 10	2	5,48	10,96	лист КС-20	
М243		Шпанка владыш	220	—	1	2,79	2,79	лист КС-3	
М236		Подтраверсник	900	280x6	1	6,62	6,62	лист КС-4	
М235		Подтраверсник нижний, подтраверсник с деталями подкос.	800	280x6	2	5,89	11,78	лист КС-4	
М204		—	—	—	1	58,2	58,2	лист КС-4	
М205	УАПБ-1а-2	Накладка левая	930	280x80	2	8,97	17,94	лист КС-1	
133		болт черный с квадратной головкой	350	150	М 20	12	1,05	12,60	лист КС-3
136	УАПБ-1а-3	—	450	130	М 20	1	1,30	1,30	лист КС-3
137		—	500	100	М 20	6	1,42	8,52	лист КС-3
167		болт черный с квадратной головкой	260	1100	М 24	1	1,02	1,02	лист КС-70
162		Защита	—	—	М 20	19	0,064	1,216	лист КС-3
163		—	—	—	М 24	1	0,11	0,11	лист КС-70
161		Шайба квадратная	60	60x6	12	0,17	2,04	лист КС-3	
М237		Хомут приспособочный	—	—	6	8,53	51,18	лист КС-2	
143		болт черный с квадратной головкой	800	150	М 20	3	8,16	6,48	лист КС-3
162	УАПБ-1а-2	Защита	—	—	М 20	3	0,064	3,192	лист КС-70
161		Шайба квадратная	60	60x6	6	0,17	1,02	лист КС-3	
М214		Хомут приспособочный	—	—	6	6,04	36,24	лист КС-5	
М241		Шпилька	500	М 20	3	1,45	4,35	лист КС-3	
М242	УАПБ-1а-3	Шпилька	700	М 20	3	1,71	5,13	лист КС-3	
162		Защита	—	—	М 20	12	0,064	0,768	лист КС-70
161		Шайба квадратная	60	60x6	12	0,17	2,04	лист КС-3	

TK	Повышенные угловые анкерные опоры ВЛ 6-10кВ УАПБ-1а-2 и УАПБ-1а-3.	3.407-88 м
1971г.	Общий вид.	Альбом лист КС-23

Барнаба
 Карлава
 Местрарова
 Б. Б. Б.
 Ст. инженер
 Ст. техник
 Чертежница
 Чернышуб
 Пасек
 Яковлев
 М. Б.
 Ст. инженер
 Проект
 Ст. инженер
 М. Б. Б.
 Ст. инженер
 Проект
 Ст. инженер
 М. Б. Б.
 Ст. инженер
 Проект
 Ст. инженер



Спецификация.

I Дерево суммарный объем 5,78 м³

№ п/з.	Марка опары	Марка эл-та	Наименование	Размеры длина	сечение	Количество	Объем, м³ единицы	общий	Примечание
1		Ст-58	Сталка	13,0	22	2	0,86	1,72	лист 5
2		Пз-15	Подкос	13,0	20	1	0,73	0,73	лист 6
3		Пр-14	Проберса	2,75	20	1	0,097	0,097	лист 5
4		СВ-11	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	лист 2
5	УАПБ-2с	СВ-17	Поперечина	4,5	16	2	0,11	0,22	лист 2
6		СВ-14	Поперечина	6,5	28	1	0,49	0,49	лист 4
7		СВ-19	Поперечина	8,5	16	2	0,24	0,48	лист 2
8		Пр-14	Проберса	6,5	28	2	0,49	0,98	лист 4
9		Кр-11	Коротыш	1,5	22	1	0,062	0,062	лист 4
10		Пр-15	Проберса	5,5	28	2	0,41	0,82	лист 4
11		Нк-11	Накладка	1,0	20	2	0,033	0,066	лист 5

II Металл суммарный вес 191,26 кг

№ п/з.	Наименование	Размеры длина	сечение	Количество	Вес, кг единицы	общий	Примечание
M208	Оголовок	430	швеллер №10	2	5,48	10,96	лист 1
M243	Шпонка вкладыш	220	—	1	2,79	2,79	лист 3
M236	Подпроберсник	300	L80x6	1	6,62	6,62	лист 4
M235	Подпроберсник	800	L80x6	2	5,89	11,78	лист 4
M204	Накивиль подпоза-длина с деталями подкоса	—	—	1	5,82	5,82	лист 4
M205	Накладка на швеллер	930	L80x8	2	8,97	17,94	лист 1
134	Болт черный с квадратной головкой	350/150	M20	12	1,05	12,60	лист 3
135	"	400/150	M20	4	1,18	4,72	лист 3
136	"	450/150	M20	1	1,30	1,30	лист 3
137	"	500/150	M20	10	1,42	14,2	лист 3
138	"	550/150	M20	7	1,55	10,85	лист 3
164	"	600/150	M24	2	2,35	4,70	лист 3
165	"	1300/150	M24	1	4,76	4,76	лист 3
167	Болт черный с шестигранной головкой	260/100	M24	1	1,02	1,02	лист 10
162	Гайка	—	M20	34	0,064	2,176	лист 10
163	"	—	M24	4	0,11	0,44	лист 10
161	Шайба квадратная	60	60x6	40	0,17	6,80	лист 10
M245	Хомут плоский	—	—	2	5,2	10,4	лист 5
M246	Хомут сварной	—	—	2	4,5	9,0	лист 5

Примечания:

1. Таблицу применения и расчётные пролёты см. на листе КС-6.
2. Опора устанавливается в сверлённые котлованы и бетонируется в вечномёрзлый грунт основания. Кольцевая пазуха заполняется песчано-глинистым раствором.
3. Глубина заделки опоры в вечномёрзлые грунты t при непучнистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя выбирается по таблице на листе КС-34.
4. В непучнистых грунтах глубина заделки t должна быть не менее 1 м.

ТК	Повышенные цаловые анкерные опоры ВЛ6-10 кв УАПБ-2с	3407-88М
1971г.	Общий вид.	Лист I КС-24

Борухоба
Карлова

Ст. инженер
В.С. Я

Ст. техник
К.С. Я

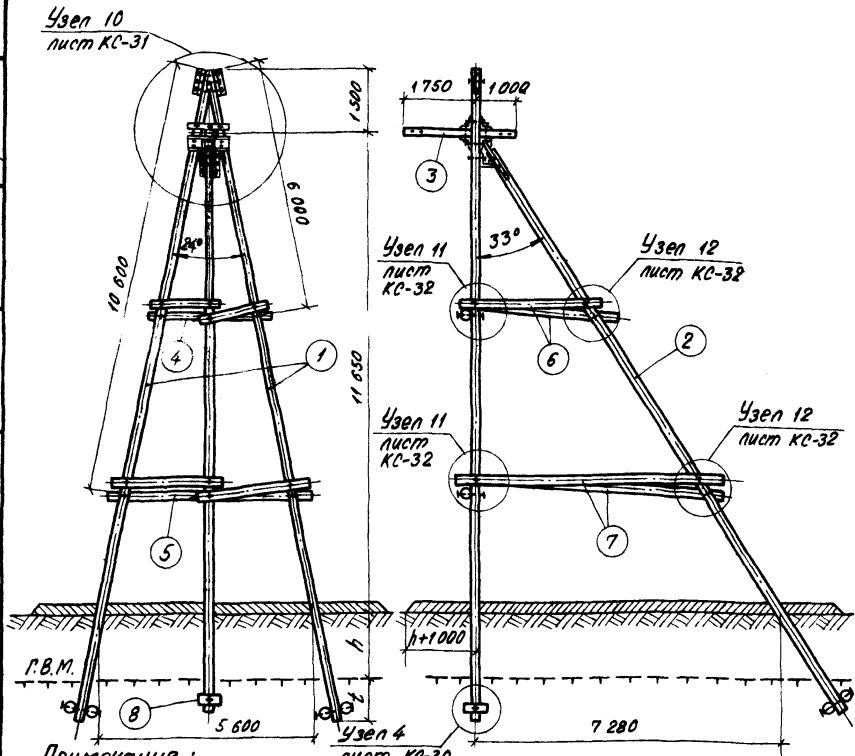
Лассек

Л.С.

Л.С. проект

Л.С. инженер

Главный проект
С.А. Я
Центральное управление



Примечания:

1. Таблицы применения и расчётные нагрузки см. на листе КС-6.
2. Опора устанавливается в открытых котлованах и вмораживается в вечномёрзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% талого грунта.
3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным мерзлотно-грунтовым изысканиям трассы ВЛ.
4. Глубина заделки опоры в вечномёрзлый грунт t при лучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35.
5. В непучинистых грунтах средней плотности при $h \geq 1,5$ м. Заглубление опоры допускается принимать не более $h+t=2,5$ м.
6. Цельностоечная опора применяется в случае наличия устроительной организации планового леса. Размер стойки определяется в результате привязки опоры к мерзлотно-грунтовым условиям трассы ВЛ.

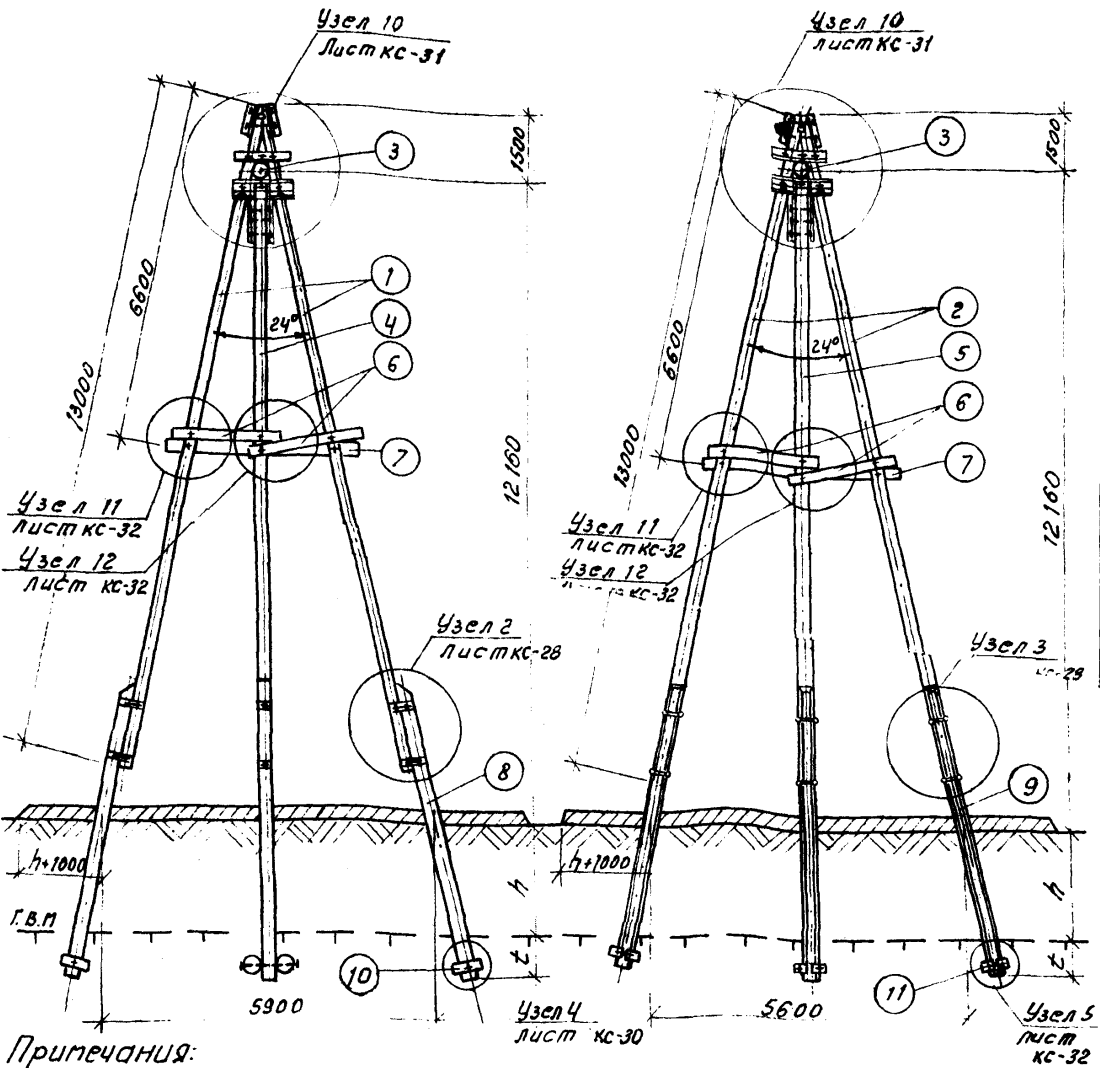
Спецификация

I Дерево		Суммарный объём 3,96 м³							
№/поз	Марка опоры	Марка элемен.	Наименование	Размеры		Кол.	Объём м³		Примеч.
				длина м	сечение см		едич.	общ.	
1		Ст-57	Стойка	16	22	2	1,02	2,04	Лист КС-5
2		ПВ-16	Подкос	16	20	1	0,85	0,85	Лист КС-6
3	УАПВ-2-1	Тр-14	Траверса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист КС-5
4		СВ-15	Поперечина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист КС-2
5		СВ-16	Поперечина	5,5	16	1	0,14	0,14	Лист КС-2
6		СВ-21	Поперечина	4,5	16	2	0,11	0,22	Лист КС-2
7		СВ-22	Поперечина	7,5	16	2	0,20	0,40	Лист КС-2
8		Р-11	Ригель	0,5	20	6	0,017	0,102	—

II Металл		Суммарный вес 153,73 кг					
№/поз.	Наименование	Размеры мм		Кол.	Вес, кг		Примеч.
		длина	сечение		е.в.ш.	общ.	
M208	Оголовок	430	штырь №10	2	5,48	10,96	Лист КМ-2а
M263	Шпонка вкладыш	220	—	1	2,79	2,79	Лист КМ-3
M236	Подтраверсник	900	Л80х6	1	6,62	6,62	Лист КМ-4
M235	Подтраверсник	800	Л80х6	2	5,89	11,78	Лист КМ-4
M204	Пластина подтраверсник с отверстием срединной подкоса	—	—	1	58,2	58,2	Лист КМ-4
M205	Накладка на штырь	930	СМ10х10	2	8,97	17,94	Лист КМ-1
134	Валт траверсы с квадратной заделкой	350	150 М20	12	1,05	12,60	Лист КМ-3
136	" "	450	150 М20	1	1,30	1,30	Лист КМ-3
137	" "	500	150 М20	12	1,42	17,04	Лист КМ-3
163	" "	600	150 М20	3	2,16	6,48	Лист КМ-3
167	Валт траверсы с шестигранной заделкой	200	100 М24	1	1,02	1,02	ГОСТ 7998-70
161	Шайба квадратная	60	60х6	30	0,17	5,1	Лист КМ-3
162	Гайка	—	М20	28	0,064	1,792	ГОСТ 5915-70
163	" "	—	М24	1	0,11	0,11	ГОСТ 5915-70

TK	Повышенная угловая анкерная опора ВЛ в-10 кв УАПВ-2с-1	3407-00М
1974	Общий вид	Альбом I Лист КС-25

Главный проект
 Директор
 Г.И. Иванов
 Проектирование
 А.И. Петров
 Конструкция
 С.И. Степанов
 Расчеты
 М.И. Лавров
 Карандаш
 Карлова
 Мастера
 Карлова
 Мастера



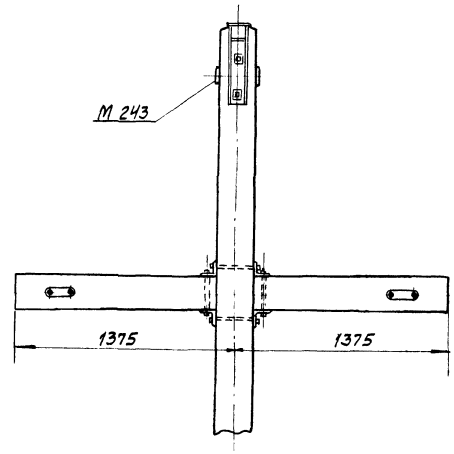
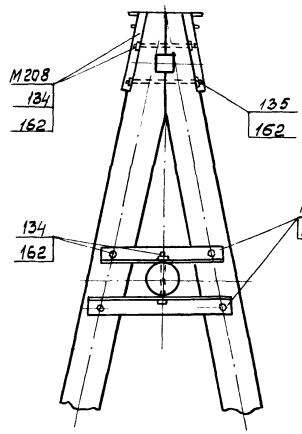
Примечания:

1. Таблицу применения и расчетные пролеты ст. на листе КС-6.
2. Опора устанавливается в открытых котлованах и вмораживается в вечномёрзлый грунт основания. Обратная засыпка котлована выполняется с добавлением не менее 50% того же грунта.
3. Глубина сезонного протаивания грунта принимается по данным переломно-грунтовых изысканий трассы ВЛ.
4. Глубина заделки опоры в вечномёрзлый грунт t при пучинистых грунтах сезонно-оттаивающего слоя определяется по таблице на листе КС-35.
5. В непучинистых грунтах средней плотности при $h \geq 1,5m$ допускается принимать заглубление опоры не более $h + t = 2,5m$.

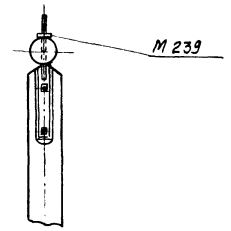
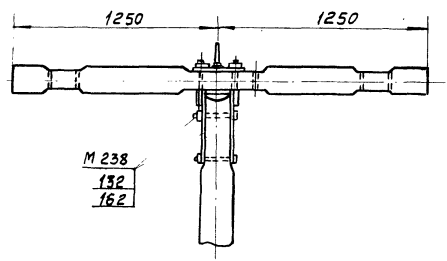
Спецификация											
I Дерево											
№ поз.	Марка	Марка	Наименование	Размеры	Кол-во	Объем, м³		Примечания			
		эл-та	банье	длина м	сечение см	шт	Единицы	Общий			
3	УАПб-2с	тр-14	Правберса	2,75	20	1	0,097	0,097	Лист КС-3		
6	УАПб-2с	сб-11	Полеречина	4,5	16	1	0,11	0,11	Лист КС-2		
7		сб-17	Полеречина	4,5	16	2	0,11	0,22	Лист КС-2		
1		ст-59	Стойка	13,0	22	2	0,86	1,72	Лист КС-5		
4	УАПб-2с	пв-17	Подкос	13,0	2	1	0,73	0,73	Лист КС-6		
8		пр-12	Приставка	6,5	28	3	0,49	1,47	Лист КС-1		
10		р-11	Ручей	0,5	20	6	0,017	0,102	Лист КС-1		
2	УАПб-2с	ст-60	Стойка	13,0	22	2	0,86	1,72	Лист КС-5		
5		пв-18	Подкос	13,0	22	1	0,73	0,73	Лист КС-6		
II Железо											
№ поз.	Марка	Марка	Наименование	Размеры	Кол-во	Объем, м³		Примечания			
		эл-та	банье	длина м	сечение см	шт	Единицы	Общий			
9	УАПб-2с	пт-40-60	Приставка	6,0	22/12/26,5	5	0,27	0,81	Лист КС-5		
11		р-1ж	Ручей	0,5	11/17,5/10	6	0,008	0,048	Лист КС-4		
III Метал											
№ поз.	Марка	Наименование		Размеры	Кол-во	Вес, кг		Примечания			
				длина мм	сечение мм	шт	Единицы	Общий			
М208		Орловок		430	шкел-р М10	2	5,48	10,96	Лист КС-2		
М236		Шпонка вкладыш		220		1	2,79	2,79	Лист КС-3		
М235		Подправочник		900	180x6	1	6,62	6,62	Лист КС-4		
М204		нажимной подпятник				5	5,89	11,78	Лист КС-4		
М205		Макладка правая		930	180x80x8	2	8,97	17,94	Лист КС-1		
133	УАПб-2с	Болт черный с квадратной головкой		350/150	М20	12	1,05	12,60	Лист КС-3		
136	УАПб-2с	" "		450/150	М20	1	1,30	1,30	Лист КС-3		
137		" "		600/150	М20	6	1,42	8,52	Лист КС-3		
167		Болт черный с шестигранной головкой		280/100	М20	1	1,02	1,02	Лист КС-70		
162		Гайка			М20	19	0,064	1,216	Лист КС-70		
163		" "			М24	1	0,11	0,11	Лист КС-70		
161		Шайба квадратная		60	60x6	12	0,17	2,04	Лист КС-3		
М237		хомут приспособленный				6	8,53	51,18	Лист КС-2		
143	УАПб-2с	Болт черный с квадратной головкой		800/150	М20	3	2,16	6,48	Лист КС-3		
162		Гайка			М20	3	0,064	0,192	Лист КС-70		
161		Шайба квадратная		60	60x6	6	0,17	1,02	Лист КС-3		
М214		хомут приспособленный				6	6,04	36,24	Лист КС-5		
М241		Шпилька		600	М20	1	1,45	4,35	Лист КС-3		
М242	УАПб-2с	Шпилька		700	М20	3	1,71	5,13	Лист КС-3		
162		Гайка			М20	12	0,064	0,768	Лист КС-70		
161		Шайба квадратная		60	60x6	12	0,17	2,04	Лист КС-3		

TK	Повышенные целовые анкерные опоры ВЛ 6-10 кВ УАПб-2с-2 и УАПб-2с-3	3407-88 м
	Общий буд.	
1971 г.		

Узел 6



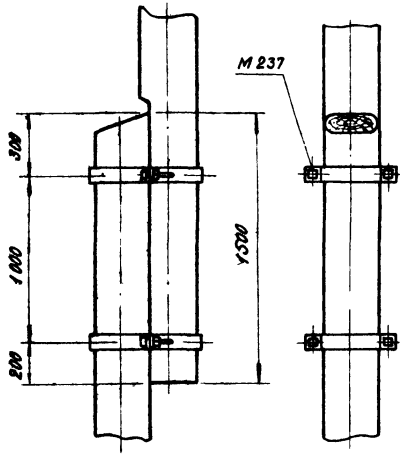
Узел 1



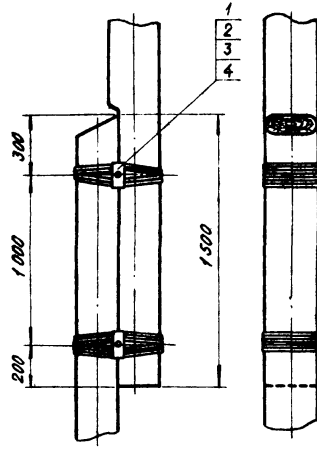
начальник отдела	главный инж. проекта	инженер	Ст. инженер
М.В. Сидорова	В.А. Сидорова	В.В. Сидорова	В.В. Сидорова
М.В. Сидорова	В.А. Сидорова	В.В. Сидорова	В.В. Сидорова
М.В. Сидорова	В.А. Сидорова	В.В. Сидорова	В.В. Сидорова
М.В. Сидорова	В.А. Сидорова	В.В. Сидорова	В.В. Сидорова
М.В. Сидорова	В.А. Сидорова	В.В. Сидорова	В.В. Сидорова
М.В. Сидорова	В.А. Сидорова	В.В. Сидорова	В.В. Сидорова
М.В. Сидорова	В.А. Сидорова	В.В. Сидорова	В.В. Сидорова
М.В. Сидорова	В.А. Сидорова	В.В. Сидорова	В.В. Сидорова
М.В. Сидорова	В.А. Сидорова	В.В. Сидорова	В.В. Сидорова

Т К	Повышенные опоры ВЛ 6-10 кВ	3.407-88 м
1971	Узлы 1, 6.	Лист И №-27

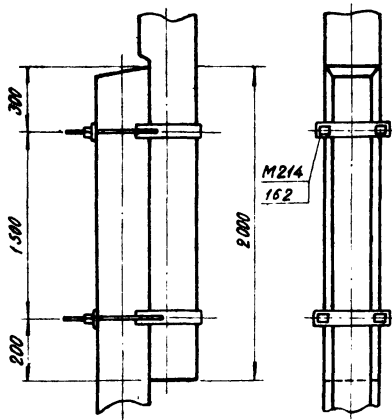
Узел 2



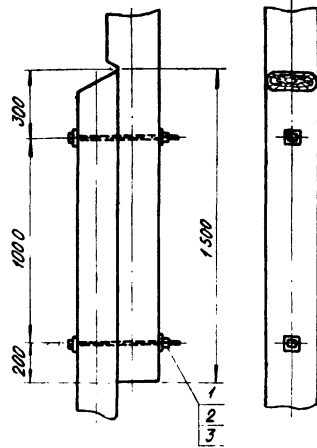
Узел 2^а



Узел 3



Узел 2^б



- Примечания:
1. Все металлические детали защитит стойким антикоррозийным покрытием.
 2. При изготовлении приспособочных катушек разрешается использовать бандаж из оцинкованной проволоки ϕ 4 мм или катанки ϕ 6 мм, покрытой кузбаслаком (Узел 2^а), или болтовые соединения (Узел 2^б) КОИ ϕ 4 мм по ГОСТ 732-67, катанка ϕ 6 мм ГОСТ 6231-70.
 3. Поверхность соприкосновения стойки с приставкой, места врубок, сверления и затесов покрыть слоем анти-септической пасты.

Сварочные	Сварочные	Сварочные	Сварочные
Монтажные	Монтажные	Монтажные	Монтажные
Проверочные	Проверочные	Проверочные	Проверочные
Эксплуатационные	Эксплуатационные	Эксплуатационные	Эксплуатационные

3	Гайка		M20	2	0,07	0,14	ГОСТ 5915-70
2	Шайба 22	60	50x6	4	0,17	0,68	Лист 56
1	Болт черн. с кв. ср. головкой	600	M20	2	1,57	3,34	Лист 56

Узел 2^б

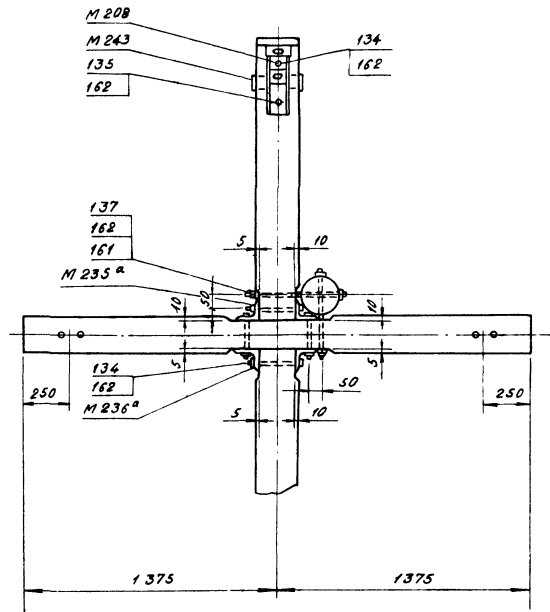
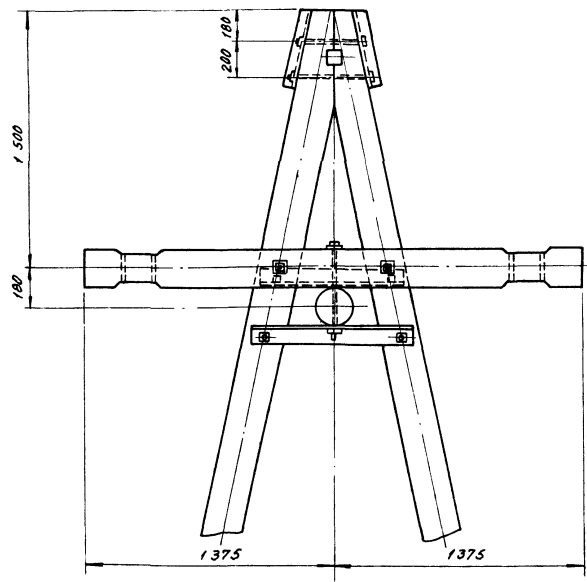
4	Гайка		M20	2	0,07	0,14	ГОСТ 5915-70
3	Болт черн. с кв. ср.	350	M20	2	1,55	2,10	Лист 56
2	Палочка	110	50x8	4	0,4	1,60	—
1	Бандаж, проволока КОИ		ϕ 4 мм	36	0,1	3,6	—

Узел 2^а

№ поз.	Наименование	Длина	Сечение	Кол-во	Единиц.	Объем	Примечание
		мм	мм	шт.	Б.С.	кг	

TK	Повышенные опоры ВЛ 6-10 кВ	3407-68М
1971	Узел 2, узел 2 ^а , узел 2 ^б и узел 3	Лист I Лист КС-28

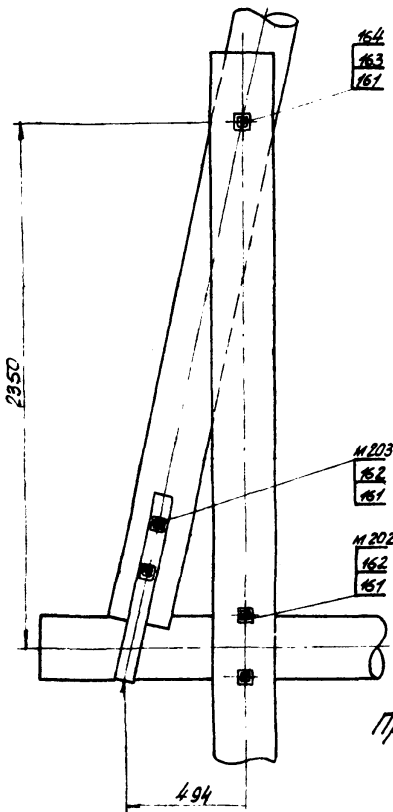
СССР Главинстит СЕЛЕКТРОПРОЕКТ Ленинградское отделение	Нач. отдела	Чернушов	Ст. инженер	Яковлев
	Инж. прораб.	Пассек	Инженер	Борисова
	Инж. прораб.	Алекс	Инженер	Забороченко
	Инж. прораб.	Пассек	Инженер	Забороченко



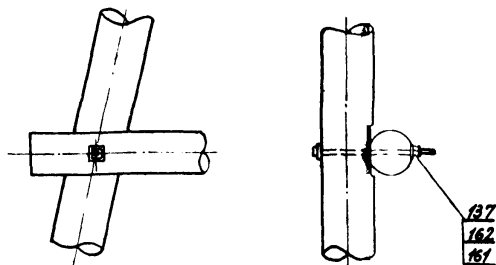
- Примечания :
1. Металлические детали узла см. листы КМ-2а ; КМ-3 ; КМ-4 .
 2. Все металлические детали защитить стойким антикоррозийным покрытием.
 3. Места впадок и затёсок защитить от загрязнения обмазкой антисептической пастой.

ТК	Повышенные опоры ВЛ 6-10 кВ	3.407-88М
1971	Узел 9	Людвиг Пост I КС-29

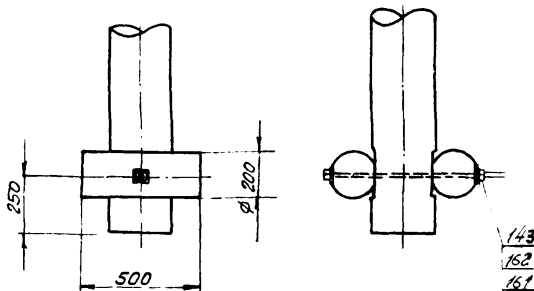
Узел 7



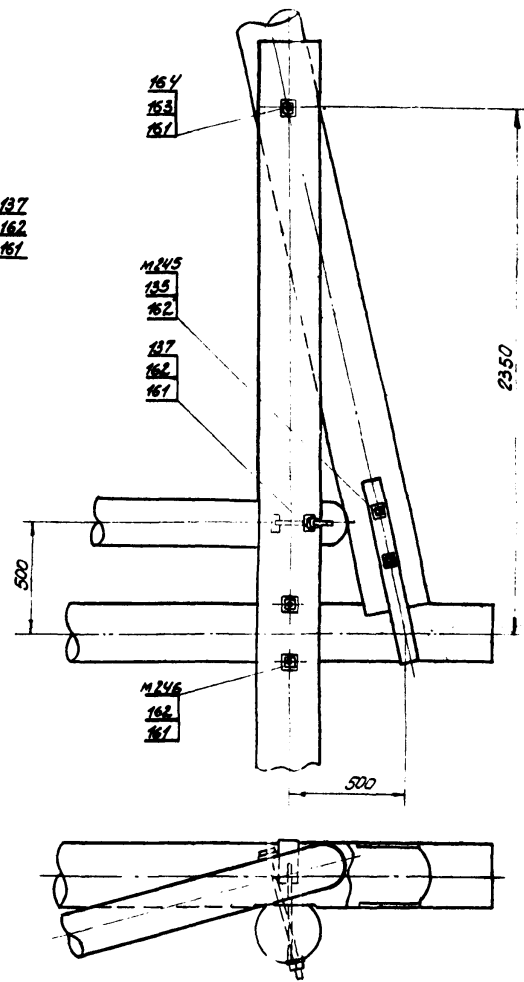
Узел 8



Узел 4

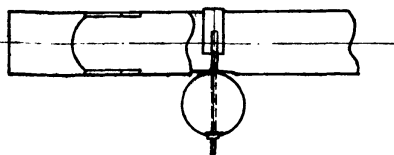


Узел 14



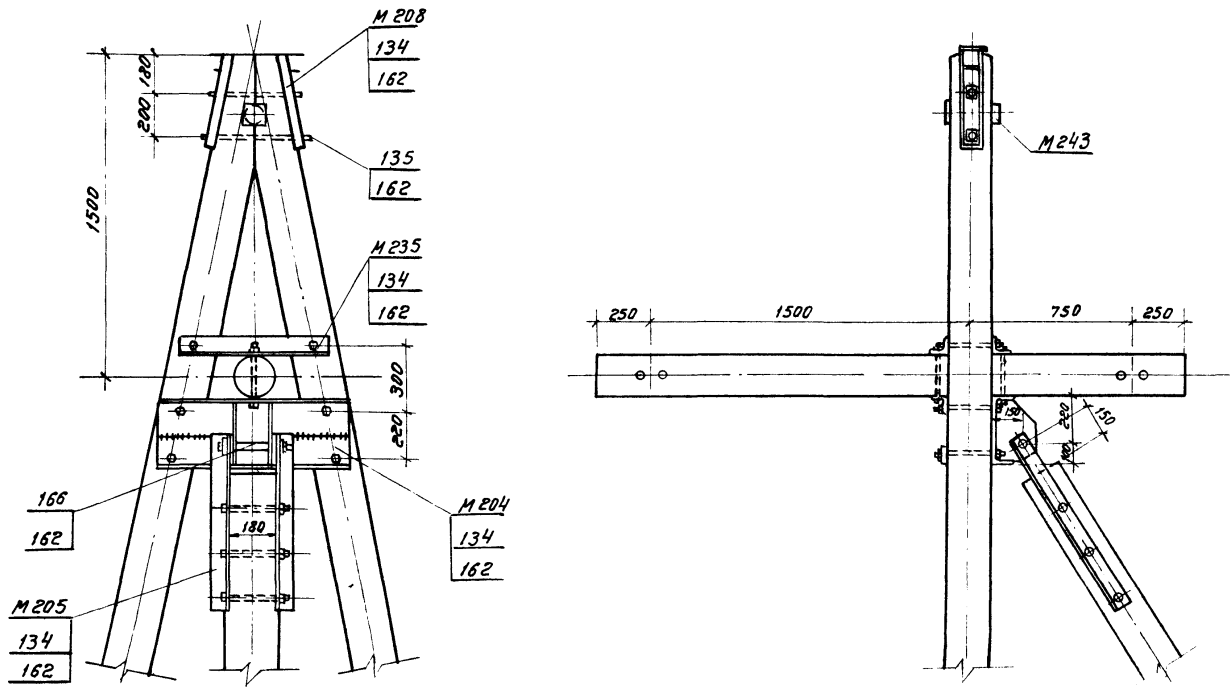
Примечания:

1. Все металлические детали защитить стойким антикоррозийным покрытием.
2. Место врезок, затесок и сверления предохранить от загнивания путем обмазки антисептической пастой



МЭ и Э	СССР	Лабэнергопроект	Сельэнергопроект	Ленинградская областная
на чертеже	определ	таблицы ин-	структур	дифференци
Чертежные	Пассек	Чертежные	инженер	инженер
Борухова	Борухова	Борухова	Борухова	Борухова
Узел 7	Узел 8	Узел 4	Узел 14	Узел 14

TK	Повышенные опоры ВЛ 6-10 кВ	3.407-88
1971	Узел 7; Узел 8; Узел 4; Узел 14	Альбом I Лист КС-30



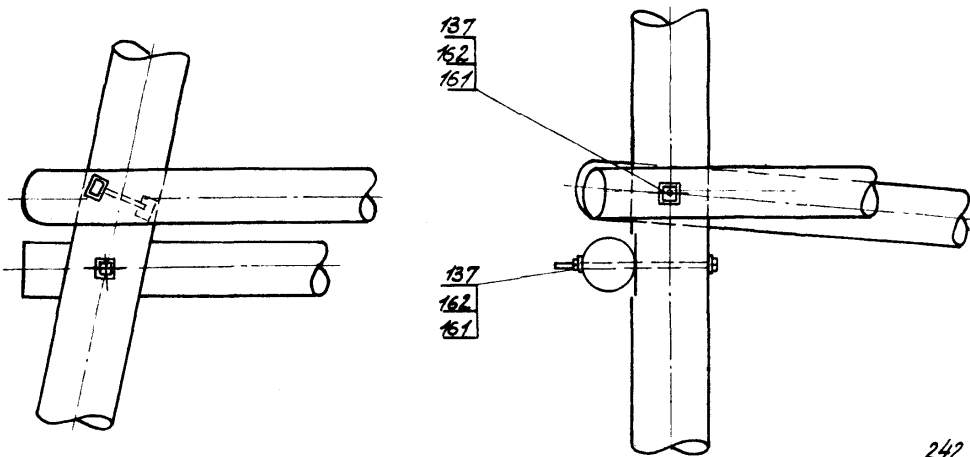
Примечание:

1. Металлические детали узла см. листы КМ-1; КМ-2а; КМ-3; КМ-4
2. Все металлические детали защитить стойками антикоррозийным покрытием.
3. Места врубок и затесов покрыть слоем антисептической пасты

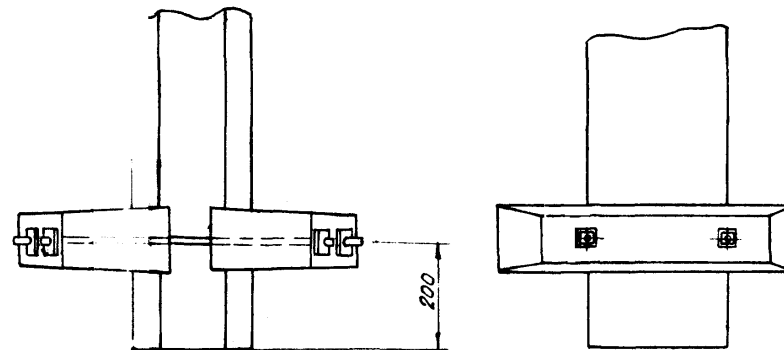
М.И.З. СССР Главный проект СЕЛЭНЕРГПРОЕКТ Ленинградское отделение	М.И.З. Л.И.Т.	Чернозубов	Ст. инженер	В.С.С.	Яковлев
		Пассел	Ст. инженер	В.С.З.	Баранова
			Ст. техник	К.С.С.	Королюк

ТК	Угловые анкерные опоры ВЛ 6-10 кВ	3407-88м
1971г.	Узел 10	Лист Т Кс-31

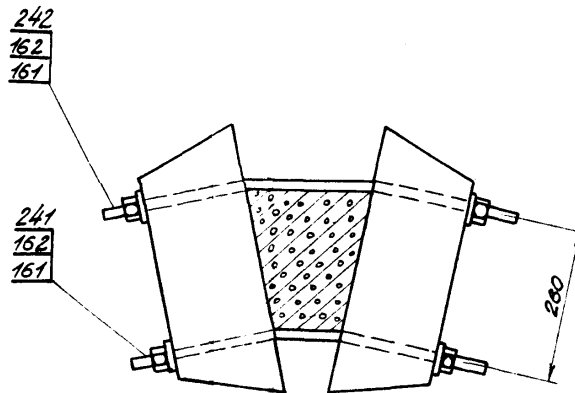
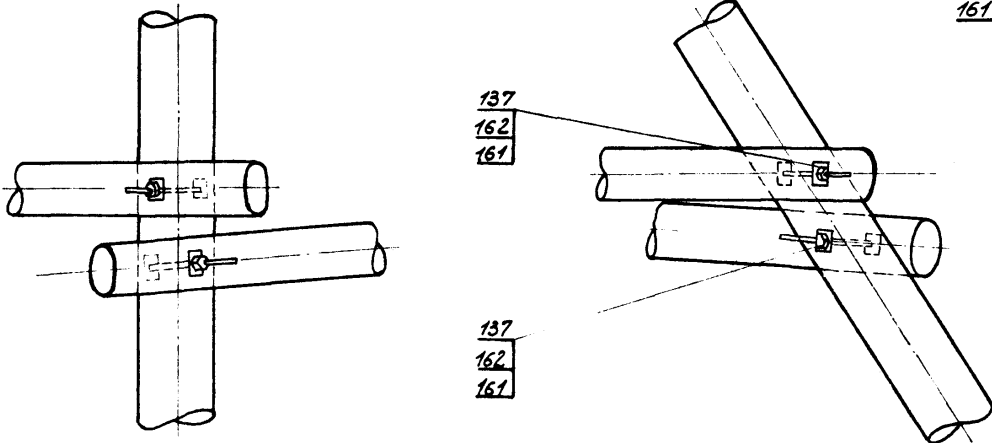
Узел 11



Узел 5



Узел 12



- Примечания:
1. Все отверстия $d = 24$ мм.
 2. Все металлические детали защитить сто-ким антикоррозийным покрытием.
 3. Места врубок, затесок и сверления защитить от загнивания путем обмазки антисептиче-ской пастой.
 4. При затяжке гаек на шпильках должен быть создан крутящий момент $20 \text{ кг} \cdot \text{м}$.
 5. Шпильки после затяжки раскернить.

МЭН ССРС Главинпроект СЕЛЭНЕРПРОЕКТ Ленинградское отделение	Начальник отдела Лавный инж. проекта Руководителем группы	<i>[Signature]</i>	Управляющий	Управляющий	Старший инженер	Старший инженер	Старший инженер	Инженер	Докладчик Баранова Задорожченко
--	--	--------------------	-------------	-------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------	---------------------------------------

Т К	Повышенные опоры ВЛ 6-10 кВ.	3.407-88
1971	Узел 5; Узел 11; Узел 12	Автом I лист КС-32

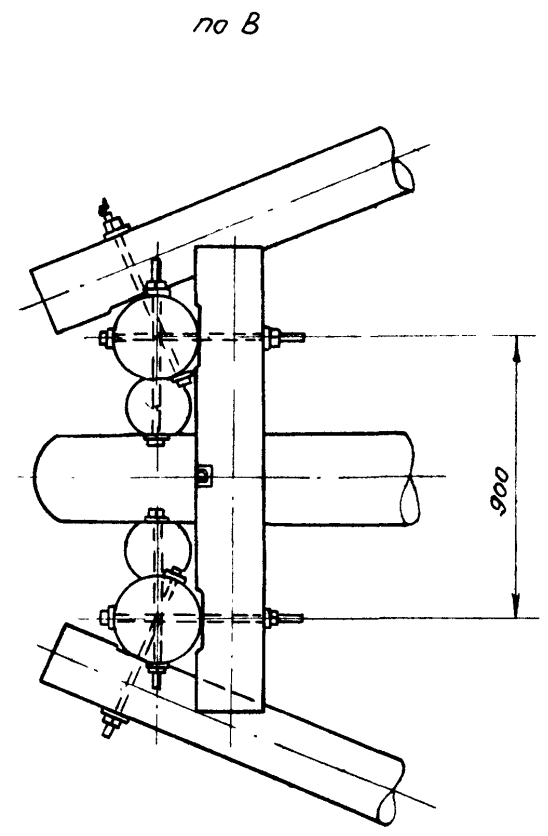
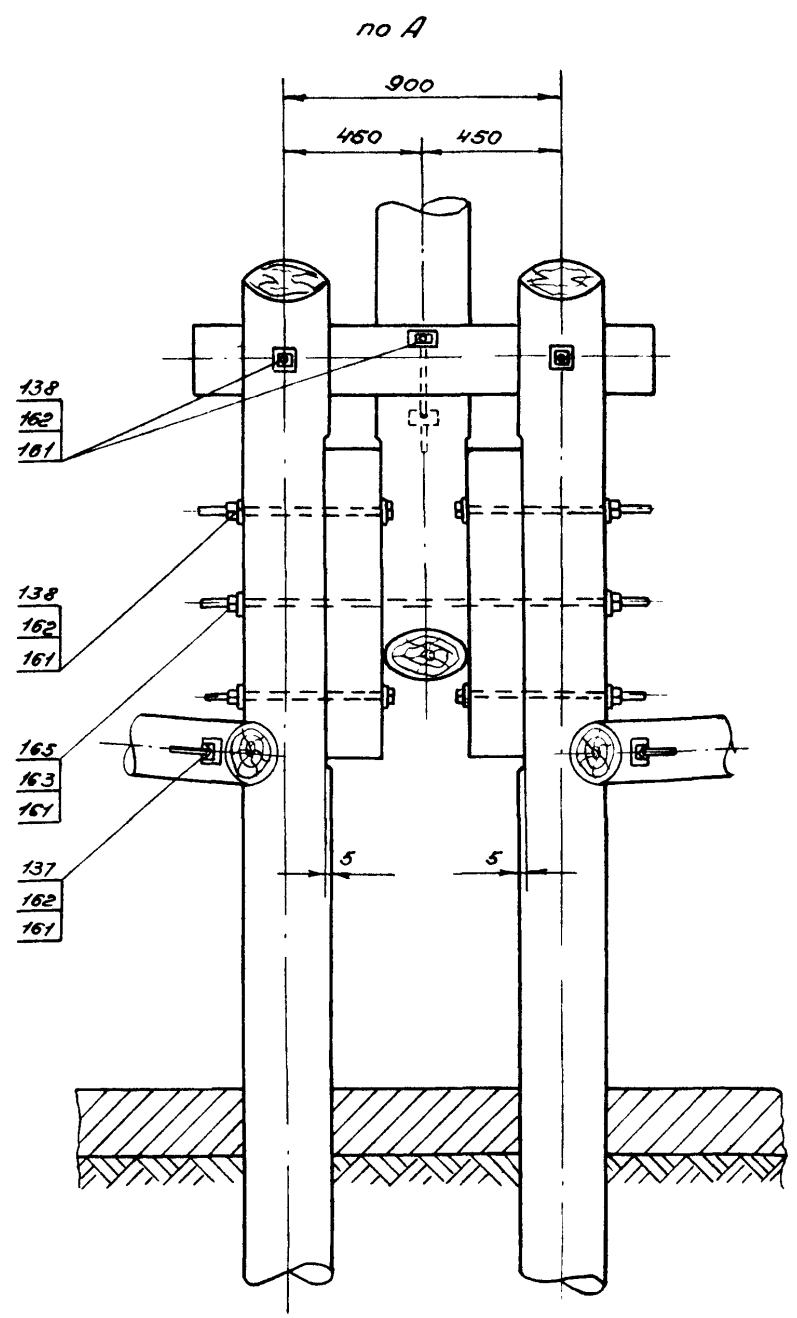
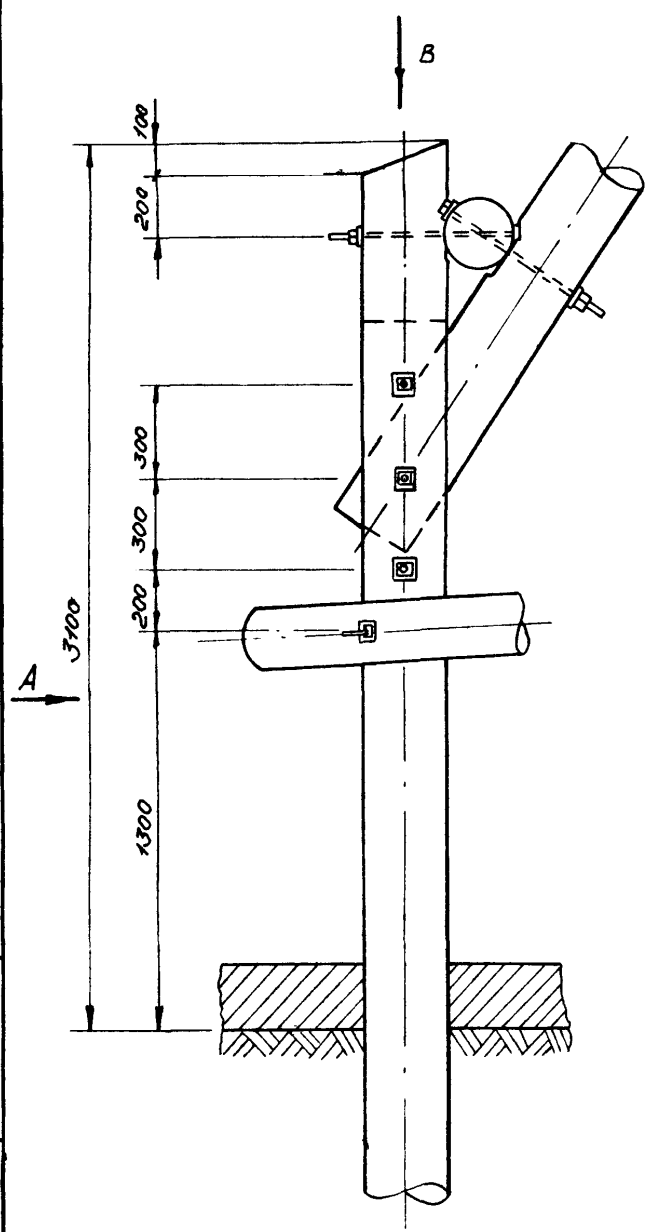
МЭУЭ СССР
 Главпроект
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
 Ленинградское отделение

Исполнитель
 Чернышубов
 Проект
 Пассек

Утвердил
 Инженер

В. Г. Г. З.

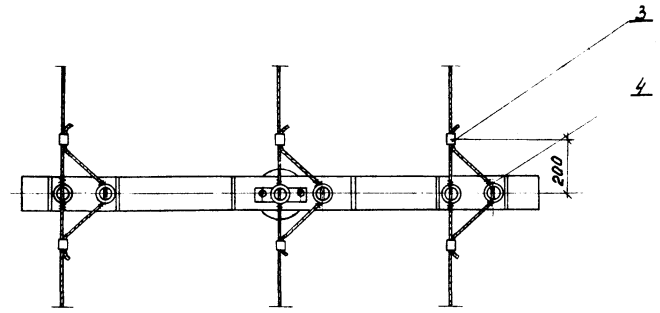
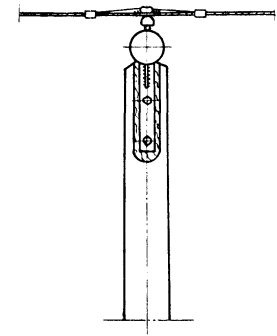
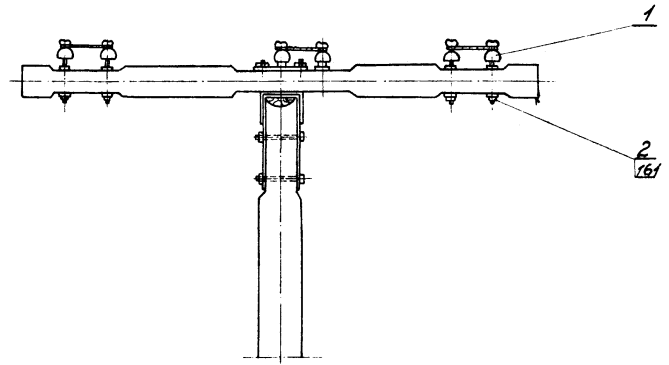
Барунова
 Инженер
 Удд. В. З. Зодораженко



Примечания:
 1. Места притесок, врубок и сверления защитить от загнивания обмазкой антисептической пастой.
 2. Все металлические детали защитить стойким антикоррозийным покрытием.

ТК	Повышенные опоры ВЛ 6-10 кВ	3.407-88
1971г	Узел 13	Альбом Лист КС-39

ПРОЕКТ
 отделенное
 ст. инженер
 Чернышев
 Пасек
 Губин
 ст. инженер
 Борунова
 Косачева



Примечание
 1. Настоящий чертеж читать совместно с листами ЭЛ-4; ЭЛ-8; ЭЛ-9; КМ-3.

4	Проволока вязальная	2,2					ЛИСТ ЭЛ-4
3	Зажим петлевой	2	Ст. 3				ЭЛ-9 По проволочке
167	Шайба квадратная	2	Ст. 3				КМ-3
2	Шп-2Г-Д	2	Ст. 3	0,31	0,64		
1	ШФ-6/10	2	Фаз				
ИЛ Лоз.	Обозначен.	Наименование	Кол.	Мате- риал	Един.	Общий Вес кг	Примеч. Листы

* Спецификация на крепление однозо провода.

ТК	Повышенные деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ	3.407-88 м
1971	Крепление проводов на промежуточной опоре ППБ	Альбом Лист I ЭЛ-1

Крепление верхнего провода

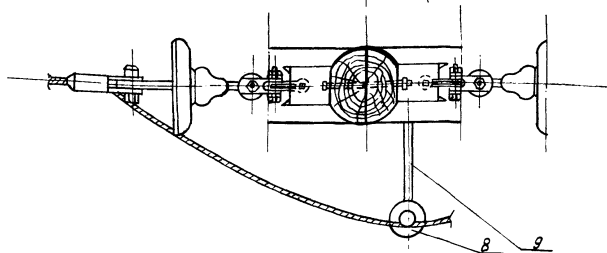
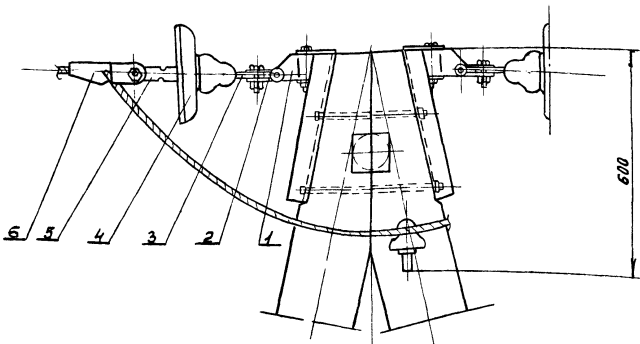
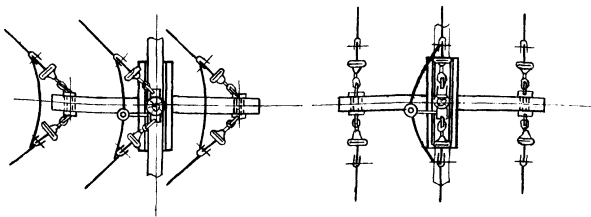
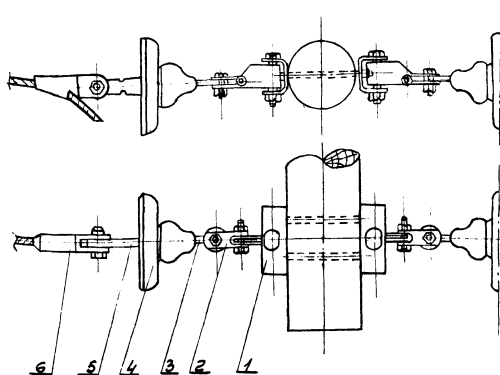


Схема крепления проводов на угловой анкерной опоре

Схема крепления проводов на анкерной опоре



Крепление нижнего провода



1	2КГН-6	Узел крепления	2	7,7	15,4		
Изменение в спецификации на крепление провода на траверсе							
9	КВ-22	Крюк	1	Ст.3	1,7	1,7	
8	ШФБ-8	Изолятор	1	Фара	—	—	
6	НК	Защитный наплавочный клиновид	2		1,2	2,4	
5	УГ-6	Ушко	2		1,0	2,0	
4	ПСБ-8	Изолятор	2	стек.	6,0	12,0	
3	СР-6	Серьга	2		0,3	0,6	
2	2СК-6	Скоба	2		0,5	1,0	
1	ЛГН-6	Узел крепления стержня	2		1,5	3,0	
ИИ	Обозначение	Наименование	Материал	Масса, кг	Ед. изм.	Объем, м ³	Примечание
					Вес, кг		

Спецификация на крепление верхнего провода

ТК	Повышенные деревянные опоры	3.407-88м
1971г	Крепление проводов на анкерной (панельной) и анкерно-угловой опоре ВЛП(КЛП) и УЛП	

1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:10
 Главный проект
 Проект
 Конструктор
 Инженер

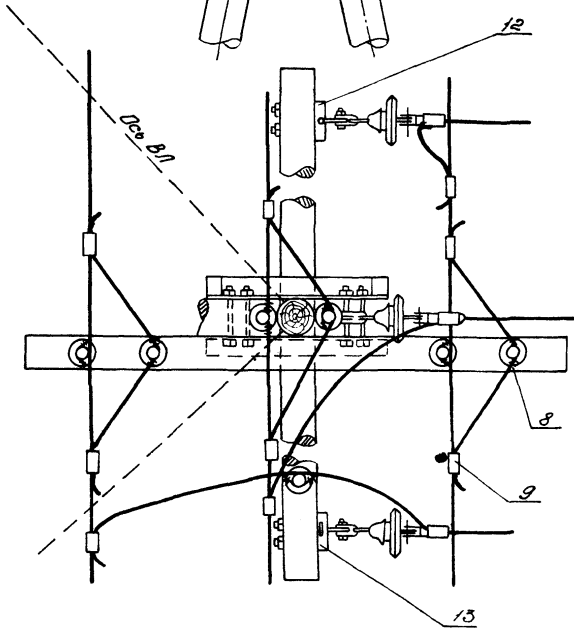
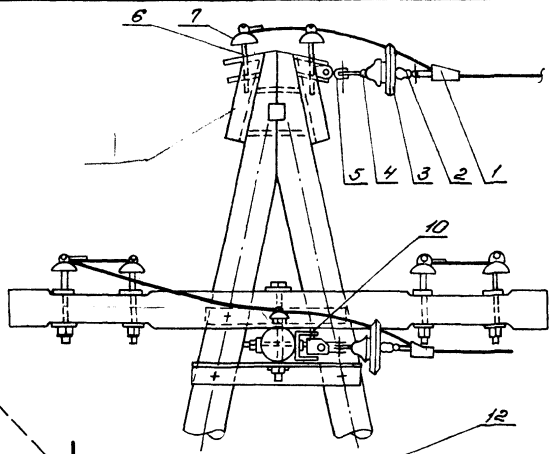
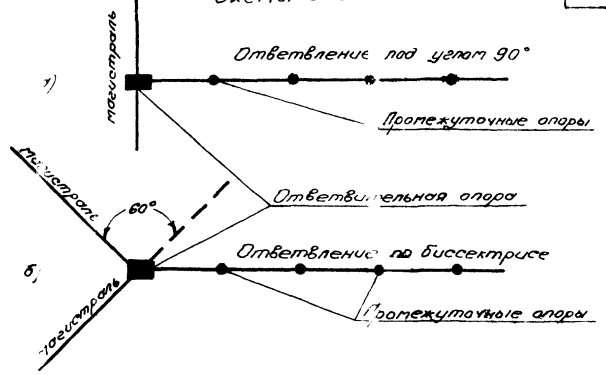
В.И.Иванов
 А.И.Иванов
 С.И.Иванов
 М.И.Иванов

Чернышев
 Пассек
 Яковлев

Ст. инженер
 Ст. техник
 Мастер

Баранова
 Коробова

Схемы ответвления



12	2КГ-1-6-2	Узел крепления изолятор	2	Ст.3	7,7	15,4	
Изменение в спецификации на крепление провода на traversе							
10	КГН-6-2	Узел крепления изоля.	1	Ст.3	1,5	1,5	—
9	М или ПМБ	Защит петлевой пластмассый	9	Ст.3	4,39	2,29/1,38	лист 3Л-9
8		вязальная проволока	3кг	Мет.	3,0	3,0	—
7	ШР-6ШР-16В	Изолятор штыревой	7	Ст.3	—	—	—
6	ШУ-24	Штырь с гайкой	2	Ст.3	1,9	3,8	лист 3Л-8
5	ВСК-5-1	Скоба	6	Ст.3	0,5	3,0	—
4	СР-6-18	Серьга	3	Ст.3	0,3	0,9	—
3	ПС 6 В	Изолятор подвесной	6	Ст.3	—	—	—
2	УГ-6-16	Ушко однооплетное	3	Ст.3	1,0	3,0	—
1	НК-1	Защит натяжной клиновид	3	Мет.	4,4	4,2	лист 3Л-9
И	Обозначение	Наименование	Кол-во	Материал	Ед. вес, кг	Общий вес, кг	Примечание

Спецификация на крепление верхнего провода

ТК	Промежуточные деревянные опоры ВЛ6-17кВ.	3.407-884
1971	Крепление проводов на концевой ответвительной опоре	лист 3Л-3

13 и 3 серия
 Главный проект
СЕЛЗНЕПРОЕКТ
 Ленинградское отделение Ст. инж.

о.в.в.в.
 Ст. инж. гр.
 Ст. инж.

Чернышубов
 Лосск
 Яковлев

Инженер
 ст. техник
 ст. техник

Кузнецова
 Воронцова

Позволяет
измерять
длину
и диаметр
провода
и диаметр
подмотки
и диаметр
подмотки

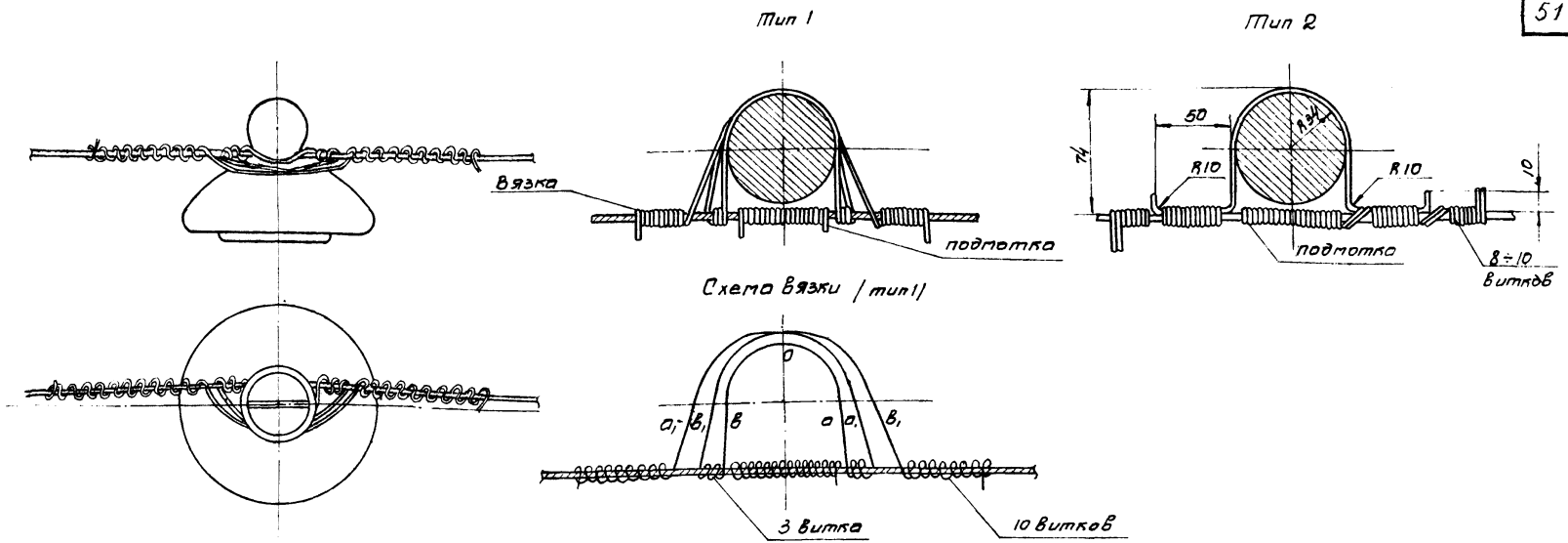


Схема вязки /тип 1/

Операции по креплению провода.

1. Подмотка провода
2. Вязка провода.

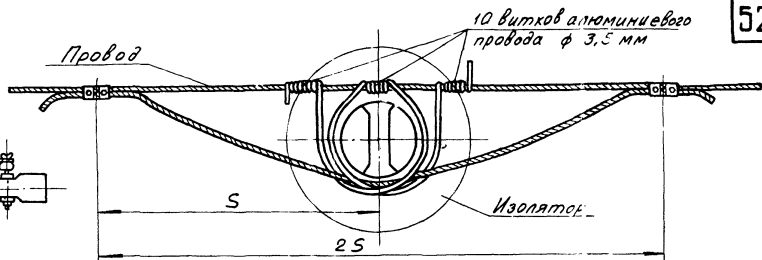
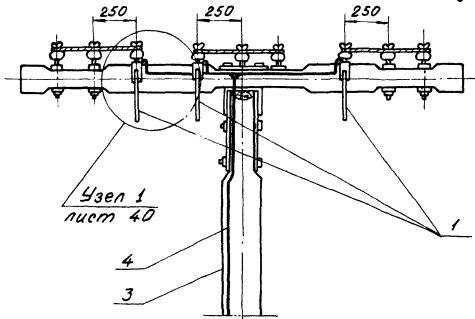
Подмотка производится вместе его контакта с изолятором.
Вязка начинается от точки 0, соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец её следует по линии "а" закрепляется 3-мя витками на проводе далее следует по линии "а," и закрепляется на левой стороне провода. Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "в" и "в,".

Примечания:

1. Для вязки и подмотки используется алюминиевая проволока проводов А-35 ÷ А-95 и А2-35 ÷ А2-70
2. Усиленное крепление алюминиевых и сталеалюминиевых проводов /тип 2/ применять в р-нах III, IV по ветру и гололеду в р-нах с усиленной пляской проводов.
3. Скоба изготавливается из оцинкованной проволоки 4мм в разв. = 300 мм ГОСТ 1658-46.
4. Подмотка провода у изолятора /крепление скобы выполняется 2-мя алюминиевыми проволоками длиной 1,3м.

Провода	Алюминевые *						Сталеалюминевые *						Стальные		
	25	35	50	70	95	120	16	25	35	50	70	25	35	50	
Сечение провода	25	35	50	70	95	120	16	25	35	50	70	25	35	50	
Диаметр проволоки	2,1	2,5	3,0	3,5	4,1	2,8	1,8	2,2	2,8	3,2	3,8	2,5	2,6	2,3	
Вязка	Диаметр, мм	2,5	2,5	3,0	3,5	4,1	4,1	2,5	2,5	2,8	3,2	3,8	проволока Ø 3,0 вст 11458-65		
	Длина, м	1,4													
	Вес, кг	19	19	27	38	52	52	19	19	24	30	44	35		
Подмотка	Максимальный диаметр, мм	2,5	2,5	3,0	3,5	3,0	2,8	2,5	2,5	2,8	3,2	3,8	—		
	Длина, м	0,8													
	Вес, г	11	11	16	22	30	30	11	11	14	17	25	—		

ТК	Повышенные опоры ВЛ 6-10 кВ	3407-88м.
1971	Вязка проводов на штыревых изоляторах	Альбом лист I 3/1-4



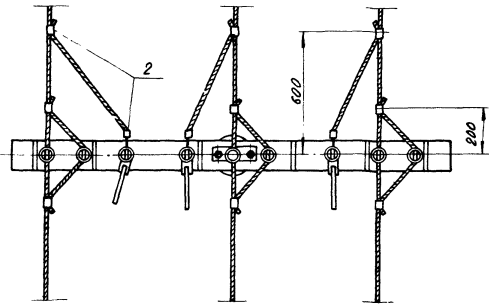
Расчётные формулы

$$S = \frac{D}{2} \sqrt{\frac{q \cdot T}{P}}; \quad h = (0,2 - 0,3) S$$

где D — диаметр провода в мм,
 T — среднее эксплуатационное тяжение в кг,
 P — вес 1 пог. м. провода в кг,
 q — ускорение силы тяжести в м/сек².

Примечания :

1. Настоящий чертёж читать совместно с листом ЭП-7.
2. Ступк к заземлителю приваривается к кромштейну разрядника электродом Э-42 ГОСТ 9467-60.
3. Фестоны устанавливать на проводах для которых отсутствует антивибрационная арматура.
4. В пролётах длиной менее 100 м защита проводов от вибрации не предусматривается.
5. Фестон изготавливается из отрезка провода той же марки, что и защищаемый провод.
6. Установка фестонов на натяжных гирляндах изоляторов не производится.

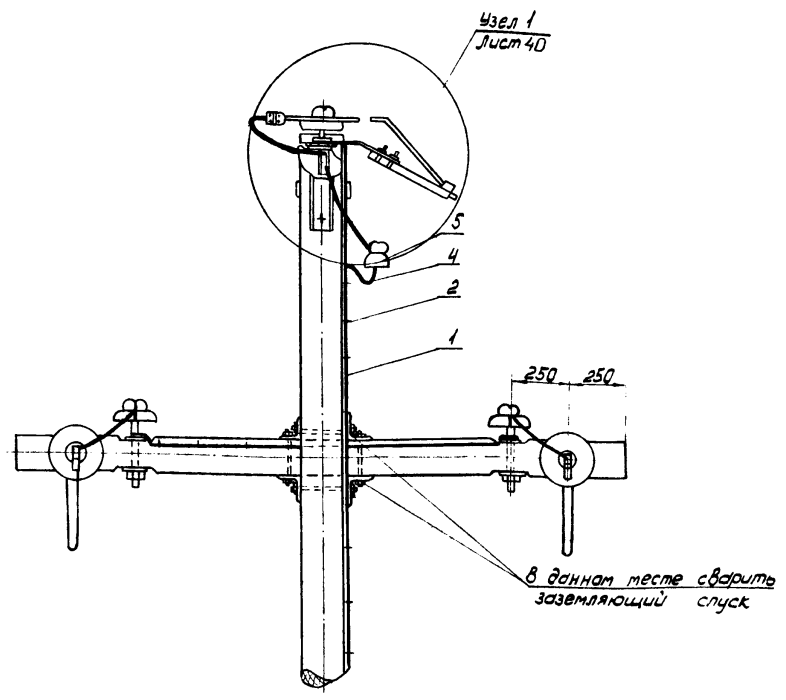
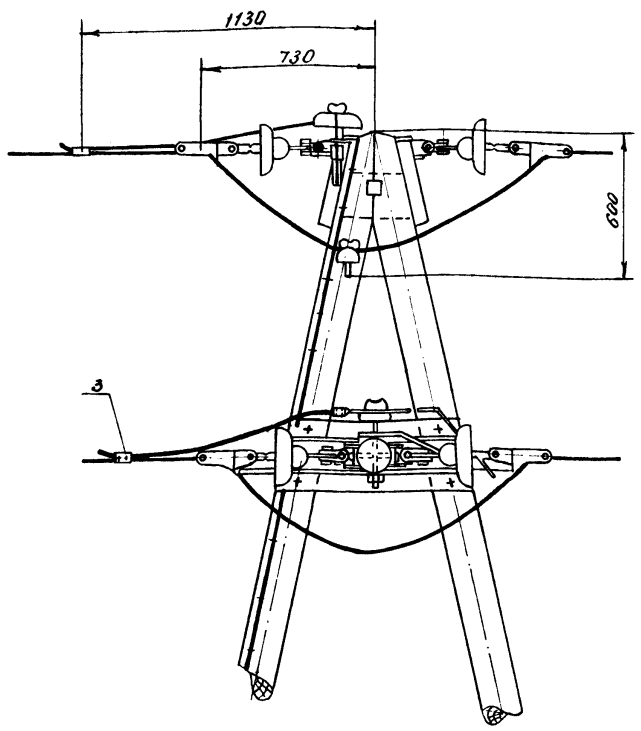


4	Скоба	34	шт.	0,03	1,02	—
3	Ступк к заземлителю	13,5	шт.	2,99	2,99	—
2	Зажим плашечный	6				провода
1	РТ-6; РТ-10	3		1,8	5,4	—
И/п	Обозначение	Кол.	Мат.	един.	общ.	Примеч.
				Вес, кг		

ТК	Повышенные деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ	3407-88М
1974	Установка трубчатых разрядников на промежуточные опоры и антивибрационных фестонов	Лист I ЭП-5

Борухова
 Колганова
 Ст. инженер
 Ст. техник
 Чернушова
 Пассек
 Яковлев
 Нач. отдела
 Т. инж. пр.
 Ст. инженер
 СССР
 Главны проект
 ССР Энергопроект
 Ленинградское отделение

Главный проект
 С.В. Энергопроект
 Ленинградское отделение
 отдел
 Г.И. инж. пр.
 С.П. инженер
 Чернышев
 Пассет
 Яковлев
 Линейный инженер
 Линейный инженер
 Фамилия
 Имя
 Забравченко



Примечания:

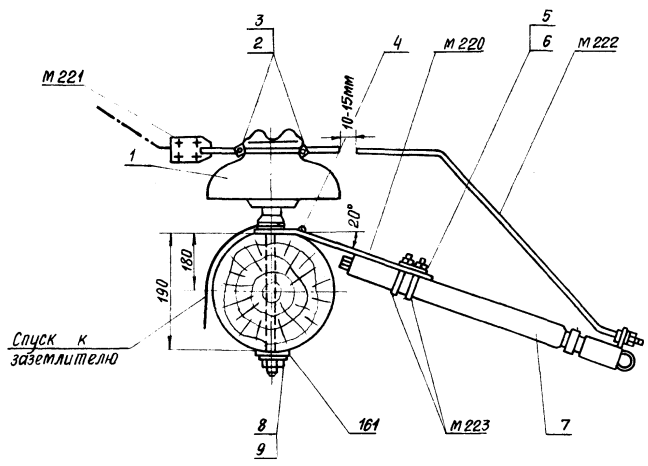
- 1 Настоящий чертеж читать совместно с листами ЭЛ-8, ЭЛ-9, ЭЛ-7.
- 2 Спуск к разрядникам выполняется тем же проводом, что и линия.
- 3 Спуск к заземлителю приваривается к кронштейну разрядника, электродом типа УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-60

5	ТФ-20	Изолятор	1	Ферр	-	-	-
4	КВ-22	Крюк	1	Ст.3	1.7	1.7	Лист ЭЛ-8 по проводу Лист ЭЛ-9
3	---	Зажим петлевой	2	ал.			
Узел 1	---	Установка разрядника РТ-6 или РТ-10	3		1.8	5.4	Лист ЭЛ-7
2	---	Скоба $\phi 6$ $R=120$ мм	20	пров. ст	0,03	0,6	---
1	---	Спуск к заземлителю $\phi 6$ мм	13 м	пров. ст	0,26	2,86	---
№№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Материал	Единица	Общий вес кг	Примечан.

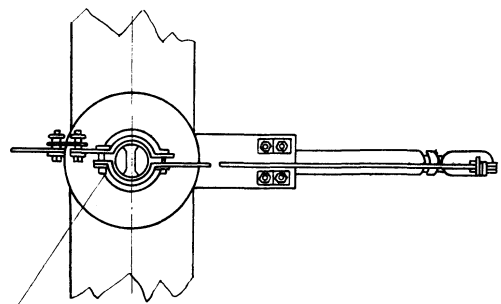
TK	Повышенные деревянные опоры ВЛ6-10кв	3407-88М
1971г.	Установка трубчатых разрядников на анкерной опоре	Альбом Лист ЭЛ-6

Примечания:

1. Настоящий чертёж рассматривать совместно с листами ЭЛ-8; КМ-3; КМ-6; КМ-7.
2. Внешний искровой промежуток для 6кВ=10мм для 10кВ=15мм.
3. Дополнительная регулировка внешнего искрового промежутка в процессе эксплуатации осуществляется посредством изменения угла изгиба подвижного электрода по месту установки разрядника.
4. Заземляющий спуск должен быть приварен электродам УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-60 к кронштейну. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов



Спуск к заземлителю



Между полушпунтами и изоляторами с обеих сторон проложить эбонитовые прокладки

9	—	Шайба пруж 22Н	1	Ст65Г	0,03	0,03	ГОСТ 6402-70 Лист № ЭЛ-8
8	ШН-21-Д	Штырь с зашкой	1	Ст 3	1,0	1,0	Лист № КМ-3
161	60 x 60 x 6	Шайба 22	1	Ст 3	0,17	0,17	Лист № КМ-7
M 223		Хомутник	2	Ст 3	0,13	0,26	Лист № КМ-7
7	РТ-6; РТ-10	Разрядник трубчатый	1	—	—	—	—
M 222		Электрод подвижной	1	Ст 3	0,4	0,4	Лист № КМ-7
6		Шайба пружинная	4	Ст65Г	0,005	0,02	ГОСТ 6402-70
5	M 10	Гайка	4	Ст 3	0,012	0,048	ГОСТ 5915-70 Лист № КМ-7
M 220		Кронштейн	1	Ст 3	0,94	0,94	Ст. лист № КМ-6
M 221		Хомут крайний	1	Ст 3	0,18	0,18	Ст. лист № КМ-6
4		Глухарь	1	Ст 3	0,02	0,02	—
3	M 6 x 30	Болт	2	Ст 3	0,008	0,016	ГОСТ 7798-70
2	M 6	Гайка	2	Ст 3	0,003	0,006	ГОСТ 5915-70
1	ШФ-6 А Б ШФ-10 В	Изолятор	1	—	—	—	—
N N поз.	Обозначение	Наименование	К-во	Материал	1шт Вес	Общий Вес кг	№ листа примеч.

ТК	Повышенные деревянные опоры 10кВ	3407-88М
1971г	Установка трубчатого разрядника Узел 1	Альбом лист I ЭЛ-7

Главный проект СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА
 Нач. отдела Г.И. Писарев
 Чертежник Л.С. Пасек
 Ст. инженер В.И. Сидоренко
 Инженер В.И. Сидоренко
 Инженер В.И. Сидоренко

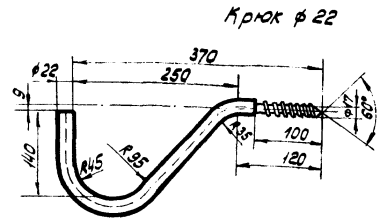
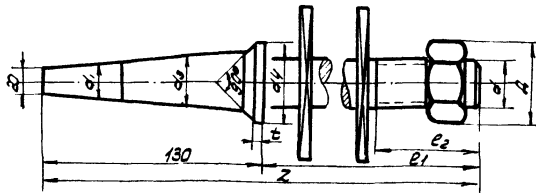


Таблица размеров и применимости штырей

Тип крюка	Вес, кг	Номинальная разрывающая нагрузка, кг		Марка опоры	Марка провода
		Горизонтальная	Вертикальная		
КВ-22	1.7	175	150	ВЛБ-1с; ВЛБ-4с ВЛБ-1с-2; ВЛБ-4с-3 ВЛБ-2; ВЛБ-2с-1 ВЛБ-2с-2; ВЛБ-3с	все

Тип штыря	D	t	d	d1	d2	d3	d4	L	e	e2	Миним. разрывающая нагрузка кг	Вес штыря с шайбой кг	Вес штыря с шайбой кг	Тип изоляторов
ШН-21-Д	30	4	20	21	-	27	38	380	250	120	500	1.0	1.34	ШФБ-8 ШФ10-8
ШУ-24-Д	36	5	24	24	-	35	48				1100	1.9	2.52	ШФ10-8
ШУ-24-М	36	5	24	24	-	35	48	235	105	65	1100	1.4	-	

Примечания

1. Крюки и штыри изготавливать из стали марки ВМ ст. 3 по гост 380-71. в районах с расчетной температурой -35°С и ниже сталь должна быть спокойной плавки ВМ ст. 3сп.
2. Крюк и штырь в верхней части должен иметь девять ершей высотой от 0,7 до 1,2мм. Ерши должны быть расположены в три горизонтальных ряда по окружности и обращены остриями книзу.
3. Крюк и штырь покрыть антикоррозийным покрытием.
4. При монтаже крюки ввертываются в сталь всей нарезной частью +10±15мм. Отверстия под крюки сверлить размером внутреннего диаметра нарезки на глубину 75мм.
5. Штыри ШН-21-Д и ШУ-24-Д применять с шайбами.

ТК	Повышенные деревянные опоры ВЛБ-10 кВ	3407-88м
	1971г.	Крюки и штыри

Исполнитель: К.С. Гусев
 Проверено: С.М. Мельник
 Дата: 1971г.
 Место: Ленинградское отделение
 Проект: ВЛБ-10 кВ
 Лист: 3 из 8

Главный проект
Сельэнергопроект
Ленинградское отделение

п.ч. инженера
Г.л. инженер пр.
Ст. инженер

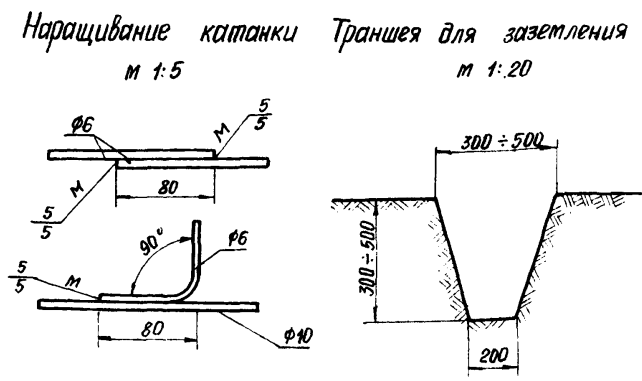
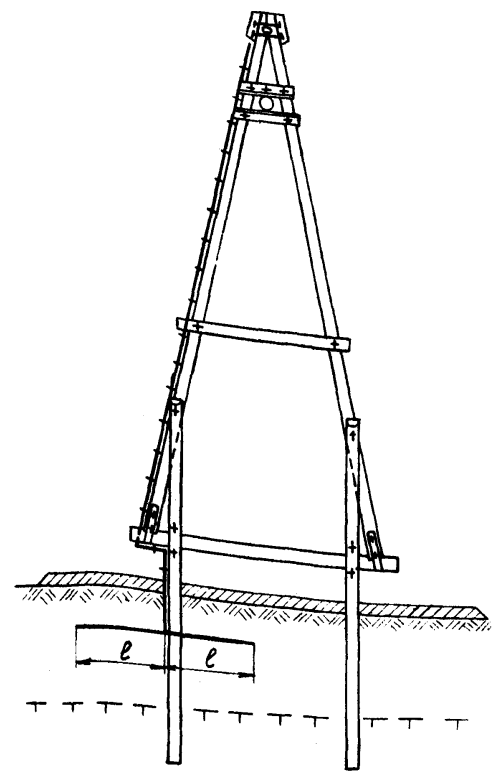
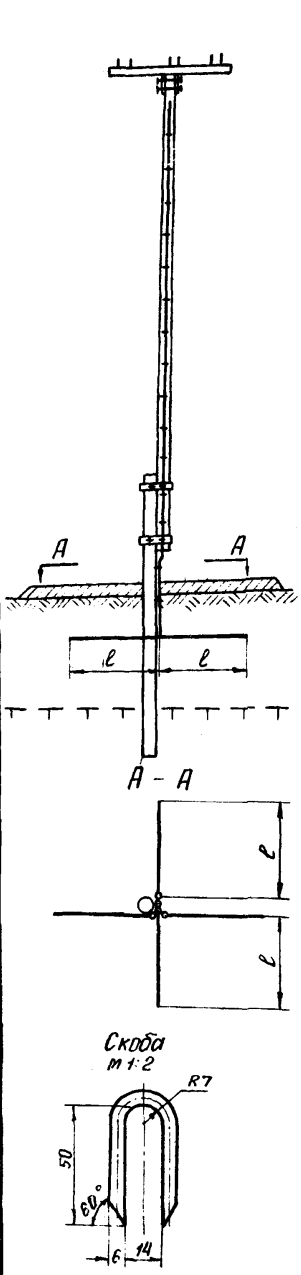
п.ч. инженера
А.И.
И.С.

Терминалов
Пасек
Яковлев

С.т. техник
Карац

М.и. инженер
К.С.

Картова



Марка опор	№ поз.	Наименование	Размер, мм	кол-во	Вес, кг		Всего кг	
					Един.	Общий		
ППБ-1с, ППБ-1с-1 ППБ-1с-2, ППБ-1с-3 АПБ-1с, АПБ-1с-1 АПБ-1с-2, АПБ-1с-3 УАПБ-1с, УАПБ-1с-1 УАПБ-1с-2, УАПБ-1с-3 ОПБ-1с, ОПБ-1с-1 ОПБ-1с-2, ОПБ-1с-3	1	Скоба для крепления спуска к заземлителю	φ6 d = 120	30	0,03	0,9	3,56	
		Спуск к заземлителю	φ6 d = 12000	1	2,66	2,66		
	1	Скоба для крепления спуска к заземлителю	φ6 d = 120	34	0,03	1,02		4,01
		2	Спуск к заземлителю	φ6 d = 13500	1	2,99		
	1	Скоба для крепления спуска к заземлителю	φ6 d = 120	35	0,03	1,05		4,15
		2	Спуск к заземлителю	φ6 d = 14000	1	3,1		

Примечания:

- 1 Спуск к заземлителю приварить к монтажным петлям приставки.
- 2 Присоединение лучевых заземлителей к заземляющему спуску осуществляется сваркой над поверхностью земли.
- 3 При сварке применять электроды типа Э-42 ГОСТ 9467-60. Толщину сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
- 4 В агрессивных водах взамен круглого железа φ10 применять железо φ16. Для глинистых грунтов размер траншей - 300 мм, для песчаных - 500 мм.

ТК	Повышенные деревянные опоры ВЛБ-10 кВ	3.407-88М
1971г	Конструкция заземления опоры	Альбом I Лист 31-10

Приближенные значения удельных сопротивлений грунтов и воды ρ , ом.см. 10^4

Таблица 1

Наименование грунта	Таблица		Мерзлые грунты
	Пределы колебаний величины	Рекомен. для предв. расчетов	Рекомендуемое среднее значение для предв. расчетов
Илисто-песчаный грунт	2	2	30,0
Песок	4-10 и более	7	36,0
Супесок	1,5-4 и более	3	28,0
Суглинок	0,4-1,5 и более	1	21,0
Глина	0,08-0,7 и более	0,4	21,0
Глинистые сланцы		20-40	24,2
Садовая земля	0,4	0,4	37,0
Значительный слой глины (до 7-10 м) глубже каменистый - скала или гравий	—	0,7	—
Каменистая глина (приблизительно 50%), верхний слой глины толщиной 1-3 м, ниже гравий, каменистый хряк.	—	1,0	—
Мергель, известняк, крупнозернистый песок с валунами	—	10-20	—
Скала, валуны	—	20-40	20-40
Чернозем	0,096-5,3 и более	2,0	—
Торф	—	0,2	36,0
Речная вода (на равнинах)	0,1-0,8	0,5	—
Морская вода	0,002-0,01	0,01	—

Признаки климатических зон и приближенные значения коэффициента Таблица 2

К.мах.

Данные, характеризующие климатические зоны и тип применяемых контрольных электродов	Климатические	
	1-я	2-я
1. Климатические признаки зон		
Средняя многолетняя низшая температура (январь), °С.	от -20 до -15	от -14 до -10
Средняя многолетняя высшая температура (июль), °С.	от +16 до +18	от +18 до +22
Среднегодовое количество осадков, см.	~40	~50
Продолжительность заморозания водоем.	190-170	~150
2. Значения коэффициента К.мах:		
а) при применении стержневых электродов длиной 3 м и глубине заложения их вершины 0,5-0,8 м	1,8-2,0	1,5-1,8
б) при применении протяженных электродов и глубине заложения 0,8 м.	4,5-7,0	3,5-4,5

Примечания:

1. Расчеты заземлителей, как правило, должны производиться на основе данных предварительных измерений удельных сопротивлений грунта, проводимых в теплое время года, в месте устройства заземлений
2. Изменение сопротивления заземлителей вследствие высыхания или промерзания грунта учитывается введением соответствующих коэффициентов (см. табл. 3) к измеренной величине сопротивления грунта. Коэффициенты принимаются с учетом состояния грунта в момент проведения замеров.
3. К₁ - грунт влажный; времени измерения предшествовало выпадение большого количества осадков
4. К₂ - грунт средней влажности; времени измерения предшествовало выпадение наибольшего количества осадков
5. К₃ - грунт сухой; времени измерения предшествовало выпадение незначительного количества осадков
6. Если измерения удельного сопротивления грунта почему-либо не могут быть произведены, а также для предварительных расчетов можно пользоваться значениями ρ , приведенными в таблице 1.
7. Рекомендуемые таблицей 1 данные характеризуются значениями ρ при влажности (10-20)% и весу грунта. К этим значениям следует в расчетах вводить повышающий коэффициент К_{кл.}, выбираемый по таблице 2 в зависимости от климатической зоны.
8. Для вечномерзлых грунтов коэффициенты К₁, К₂, К₃ не применяются

Повышающие коэффициенты к величине измеренного удельного сопротивления или сопротивления заземлителя для малых грунтов поверхностного слоя

Таблица 3

Заземлители	Глубина заложения	К ₁	К ₂	К ₃
Поверхностные	0,5	6,5	5,0	4,5
	0,8	3,0	2,0	1,6
Углубленные (трубы, уголки, стержни)	Верхний конец на глубине около 0,8 м от поверхн. земли	2,0	1,5	1,4

ТК	Повышенные деревянные аппараты ВЛ 6-10 кВ	3.407-88 м
	1971- Исходные данные для расчета заземлителей	Лист 31-31

Карта
 Копия
 Ст. техник
 Ст. техник
 Чертежник
 Писек
 Яковлев
 Главный проект
 Семейного проекта
 Ленинградское отделение

Расчетное сопротивление грунта ρ_{0m} Ом см	Сопротивление заземлителя ρ_m Ом	Расход материала на заземлитель		Эскиз заземлителей		
		Общая длина заземлителя Σ м	Вес, кг		Разрез	План
			1 м	Всего		
$0,5 \cdot 10^4$	10	8,0	0,617	50		
$1 \cdot 10^4$	$\frac{10}{15}$	$\frac{19,0}{12,0}$	0,617	$\frac{11,7}{7,4}$		
$1,5 \cdot 10^4$	$\frac{10}{15}$	$\frac{31,0}{19,0}$	0,617	$\frac{19,1}{11,7}$		
$2,5 \cdot 10^4$	$\frac{10}{15}$	$\frac{52,0}{34,0}$	0,617	$\frac{38,1}{21,0}$		
$5 \cdot 10^4$	$\frac{10}{15}$	$\frac{121,0}{76,0}$	0,617	$\frac{74,6}{46,8}$		
$7 \cdot 10^4$	20	28,0	0,617	17,3		
$10 \cdot 10^4$	20	4,0	0,617	25,3		

Примечание:

В районах, где грозовая деятельность наступает при меньшей глубине оттаивания грунта, допускается укладывать заземлители на глубине 0,3-0,4 м.

ТК	Опоры. ВЛ 6-10кВ	3.407-88м
1971	Конструкции заземлителей с сопротивлением ниже 30 Ом	Альбом лист I 3Л-12

Яковлев
Рудаков
Ст. инженер
инженер
Чернозубов
Пассек
Начальник
отдела
Главный инженер
проект
руководитель
группы
МЭЛЭ
СЭАР
Главный проект
ЛЕНИНГРАДСКОЕ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ
УПРАВЛЕНИЕ

Расчетное сопротивление грунта $\rho_{\text{отн ст.}}$	Сопротивление заземлителя $\Omega \cdot \text{м}$	Расход материала на заземлитель	Эскиз заземлителей			
			Вес, кг		Разрез	План
			1 м	Всего		
0,5 · 10 ⁴	30	3,0	0,617	1,85		
1 · 10 ⁴	30	6,0	0,617	3,71		
5 · 10 ⁴	30	9,0	0,617	5,55		
2,5 · 10 ⁴	30	15,0	0,617	9,26		
5 · 10 ⁴	30	34,0	0,617	20,98		
7 · 10 ⁴	30	52,0	0,617	32,1		
10 · 10 ⁴	30	76,0	0,617	46,9		

Примечание

В районах, где грозовая деятельность наступают при меньшей глубине оттаивания грунта, допускается укладывать заземлители на глубине 0,3-0,4 м

МЗ УЭ СССР
 Главинишпроект
 СЕЛЭНЕРГПРОЕКТ
 Ленинградское отделение

Начальник отдела
 Эл инженер
 Проект
 Руководитель группы

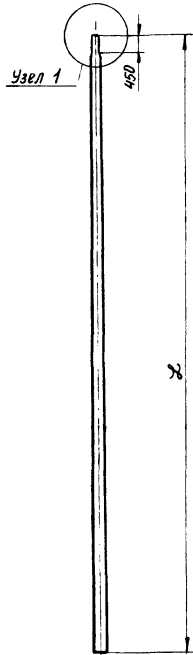
Чернышев
 Лосск

Ст инженер
 инженер

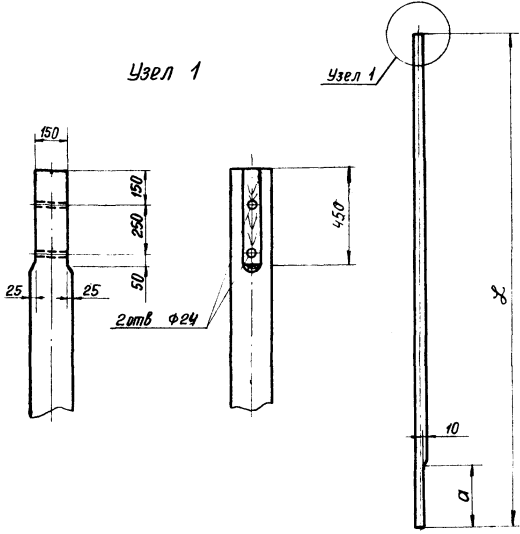
Грибин
 Урунов

Яковлев
 Рубаков

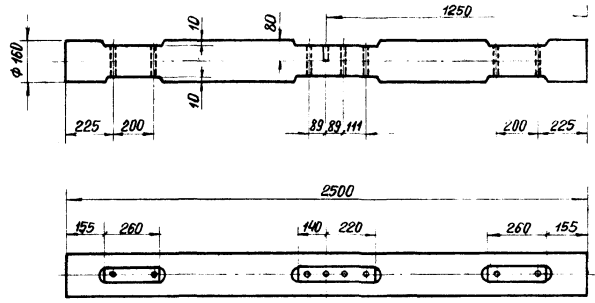
Ст 31, Ст 34



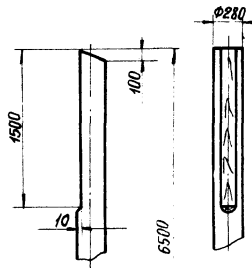
Ст 32 ÷ 36



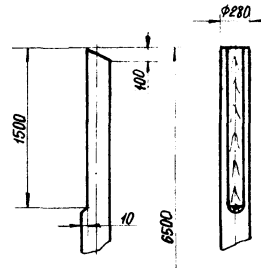
ТР-11



ПР-11



ПР-12



Марка элемента	ℓ м	φ м	а м
Ст - 32	9,5	0,2	1,5
Ст - 33	9,5	0,2	2,0
Ст - 35	11,0	0,2	1,5
Ст - 36	11,0	0,2	2,0

Марка элемента	ℓ м	φ м
Ст - 31	14,0	0,2
Ст - 34	15,0	0,2

Примечание:
Все отверстия сверлить φ24 мм

МЭ И Э СССР
Главный проект
СЕЛЬЧЕРПРОЕКТ
Ленинградское отделение

Начальник отдела
Главный инж. проекта
Ст инженер

Чернышов
Пассек
Яковлев

Сильский инженер
Инженер
Инженер

Боруньба
Квильская
Заборожная

ТК	Повышенные опоры ВЛ6-10 кВ	3.407-88М
1971г	Деревянные детали: Ст 31, Ст 34, Ст 32 ÷ 36, Тр 11	Лист №1

Ст-38, Ст-42

Узел 1

ТР-12

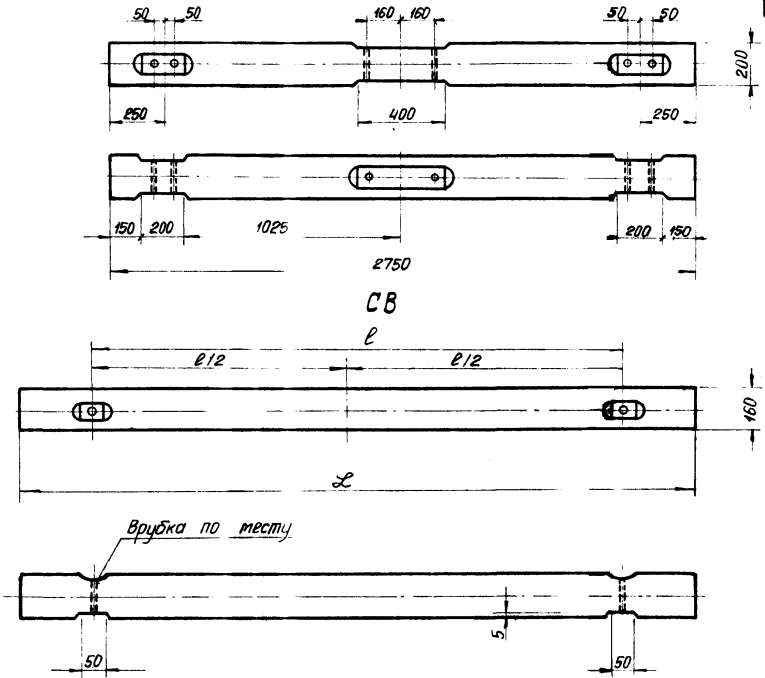
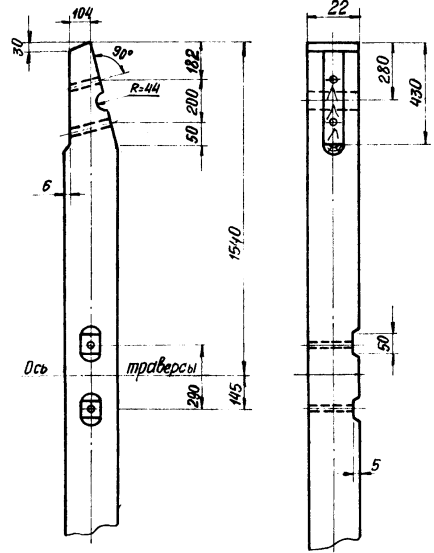
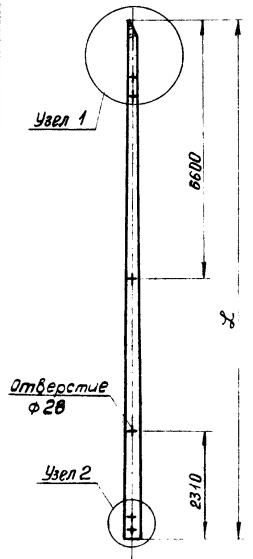
МЭ и Э СССР
Главный проект
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение

Начальник отдела
Губайдуллин
Проектант
Ружавицкий
Группы

Чернышов
Пассек

Становой инженер
Инженер
Инженер

Боринова
Коваловская
Заборожная



Узел 2

Наименование элемента	L, м
Ст-38	11,0
Ст-42	13,0

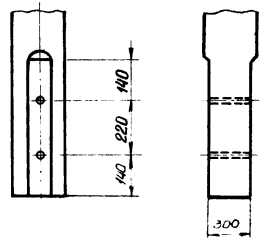


Таблица размеров связей анкерных и условных анкерных опор

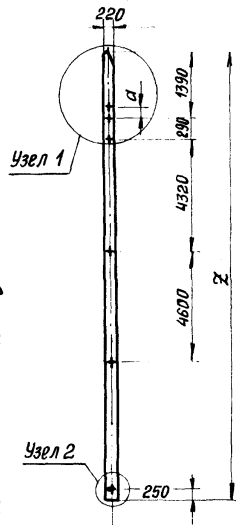
Наименование элемента	L, м	l, м	Наименование элемента	L, м	l, м
СВ-11	3,6	2,75	СВ-20	4,6	3,8
СВ-13	3,7	2,90	СВ-21	3,9	3,14
СВ-15	3,3	2,5	СВ-22	7,0	6,20
СВ-16	5,2	4,4			
СВ-17	4,4	3,55			
СВ-18	6,9	6,07			
СВ-19	8,2	7,4			

Примечание

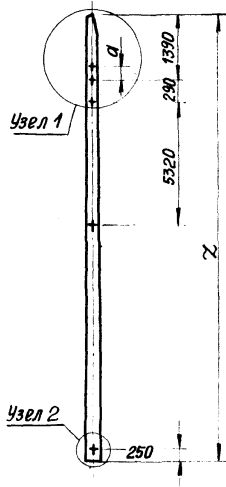
Все отверстия сверлить $\phi 24$ мм, кроме указанных на чертеже.

ТК	Повышенные опоры ВЛ6-10 кВ	3407-88М
1971г	Стойки, траверсы, связи анкерных опор	Львов И Лист ИВ-2

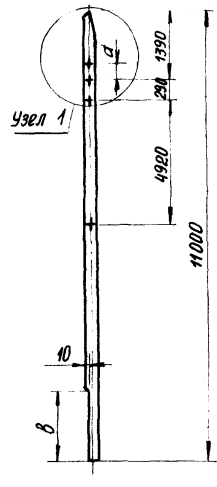
СТ-41; 49



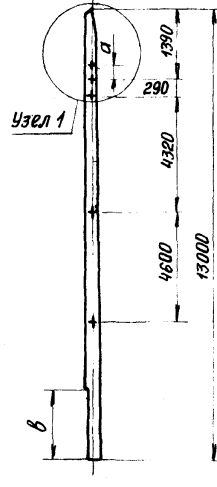
СТ-37; 45



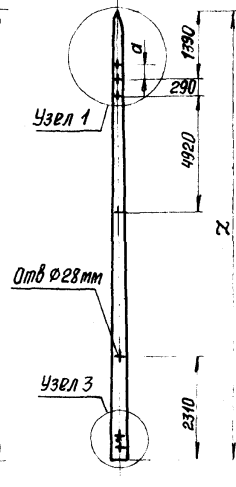
СТ-39; 40; 47; 48



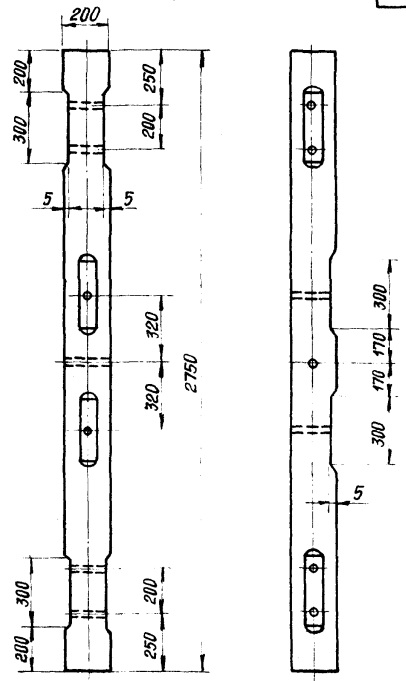
СТ-43; 44; 51; 52



СТ-46; 50



Тр-13



Наименован. элемента	Z м	a мм
СТ-41	16,0	—
СТ-49	16,0	50

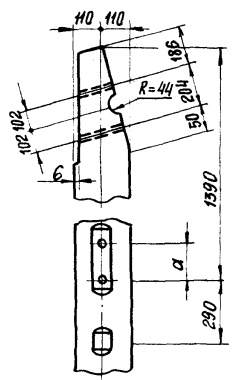
Наименован. элемента	Z м	a мм
СТ-37	15,0	—
СТ-45	15,0	50

Наименован. элемента	a мм	b м
СТ-39	—	1,5
СТ-40	—	2,0
СТ-47	50	1,5
СТ-48	50	2,0

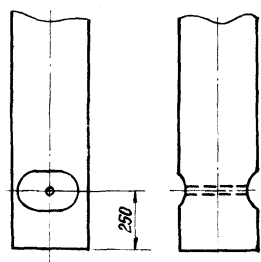
Наименован. элемента	a мм	b м
СТ-43	—	1,5
СТ-44	—	2,0
СТ-51	50	1,5
СТ-52	50	2,0

Наименован. элемента	Z м	a мм
СТ-46	11,0	50
СТ-50	13,0	50

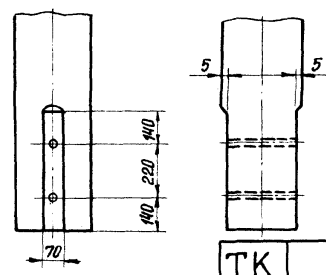
Узел 1



Узел 2



Узел 3



Примечания:

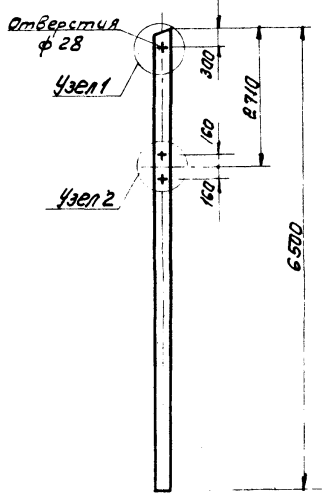
1. Все отверстия, кроме оговоренных на чертеже, $\Phi 24$ мм.
2. Места врубок, сверления, затесок и торцы деревянных элементов защитить от загнивания обмазкой антисептической пастой.

СССР
Главпроект
СЕЛЕНЕРПРОЕКТ
Ленинградское отделение

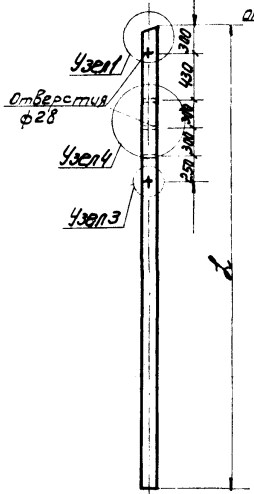
Исполнитель: Чернышов Пассек
Ст. инженер Ст. инженер Инженер
Проверено: Яковлев Воронцова Заблужченко

ТК	Повышенные опоры ВЛ6-10 кВ	3.407-88м
1971г	Деревянные детали	Альбом I
	Тр-13, СТ-41; 49 СТ-37; 45; СТ-39; 40; 47; 48, СТ-43; 44; 51; 52, СТ-46; 50	Лист Кв-3

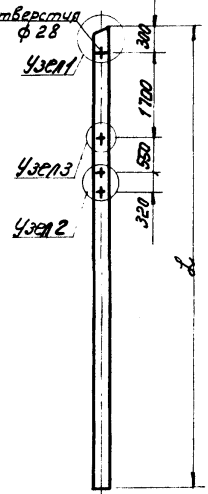
Пр-13



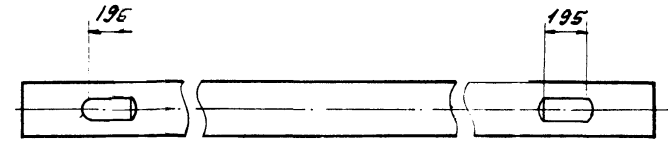
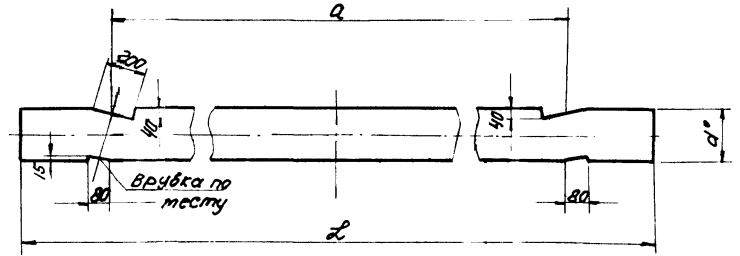
Пр-15



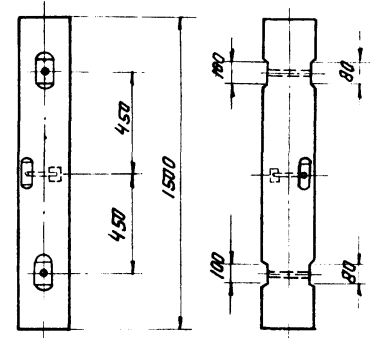
Пр-14



св

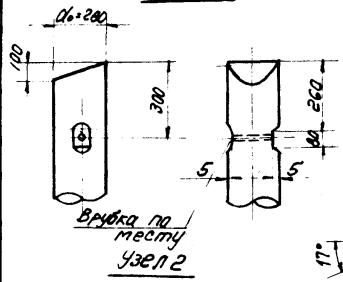


КР-11

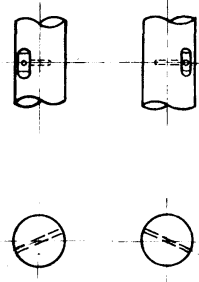


Наименование элемента	Л, м	Ш, см	АН
св-12	5,5	28	4,64
св-14	6,3	28	5,48

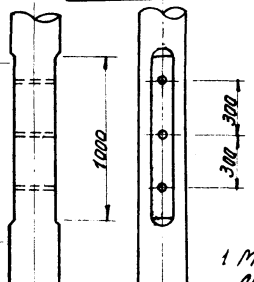
Узел 1



Узел 3



Узел 4



Борунба
Инженер
Инженер
Инженер
Чернозубов
Пассек
Начальник отдела
Инженер проекта
Инженер
Сельэнергопроект
Ленинградское отделение

Размеры приставок

Наименование элемента	Л, м	Ш, см
Пр-13	6,5	28
Пр-14	6,5	28
Пр-15	6,5	28

Примечания:

- 1 Места врубок затесок и сверления предохранить от загнивания древесины обмазкой антикоррозийным составом
- 2 Все отверстия ф 24, кроме показанных на чертеже.

ТК	Повышенные опоры ВЛБ-10кВ	3.407-88
1971г	Приставки, связи, коротыши анкерных опор	Альбом Лист 10-4

Ст - 54; Ст - 58

Ст - 55; Ст - 56
Ст - 59; Ст - 60

Ст - 57

Ст - 53

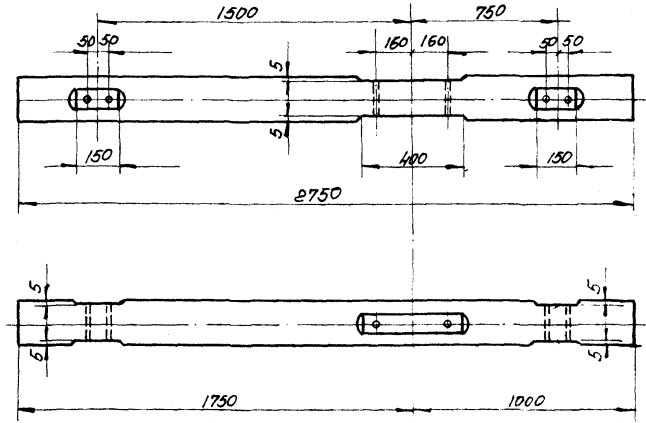
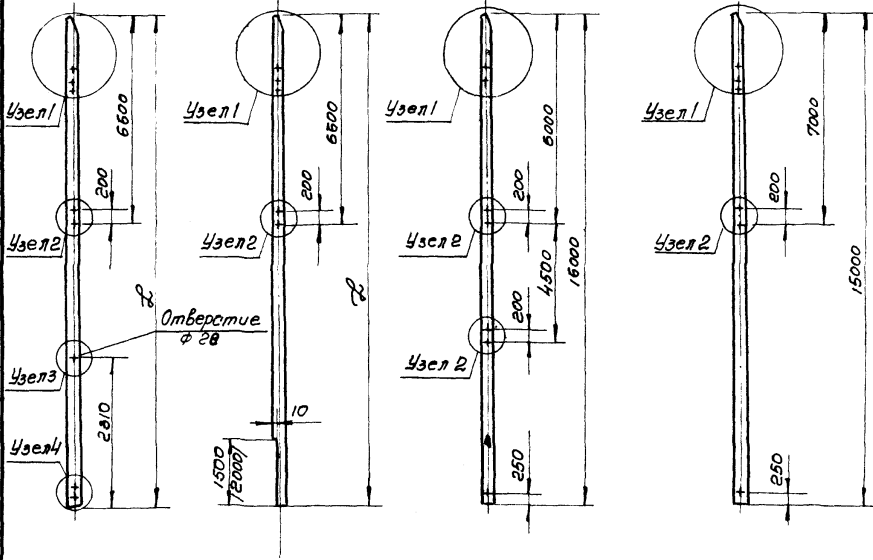
Тр - 14

Отдел
Головичев
СЕЛЬСЕРВИСПРОЕКТ
Центральный отдел

Инженер
Старший инженер
Инженер

Чертежник
Пассек

Исполнители
Яковлев
Боринава
Забражченко

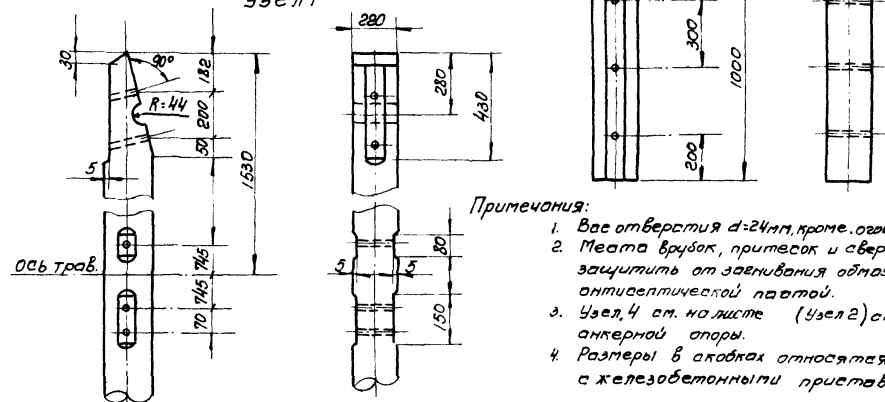
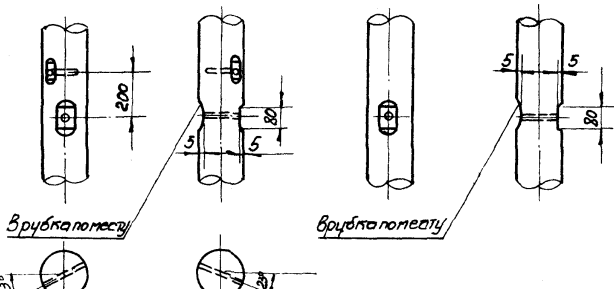


Н К - 11

Узел 2

Узел 3

Узел 1



Примечания:

1. Все отверстия $d=24$ мм, кроме оговоренных
2. Места врубок, притесок и сверления защитить от загнивания обложки антисептической пастой.
3. Узел 4 ст. м. л. ст. (Узел 2) ст. м. л. ст. анкерной опоры.
4. Размеры в окошках относятся к опрам с железобетонными приставками.

Наименование элемента	д м	дос м	Наименование элемента	д м	дос м
Ст - 54	11,0	22	Ст - 55	11,0	22
Ст - 58	13,0	22	Ст - 56	11,0	22
			Ст - 59	13,0	22
			Ст - 60	13,0	22

ТК 1971г.	Повышенные опоры ВЛБ-10 кВ.	3.407-88
	столбы, траверсы накладок угловых анкерных опор	

Пд

Узел 1

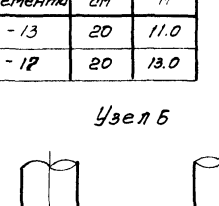
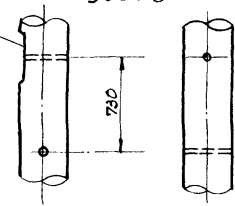
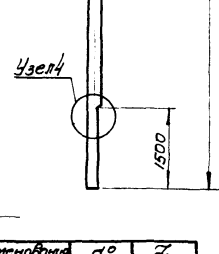
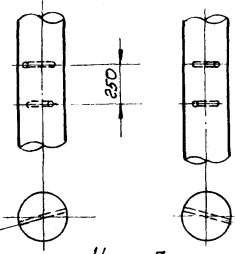
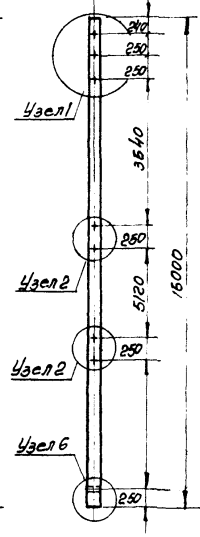
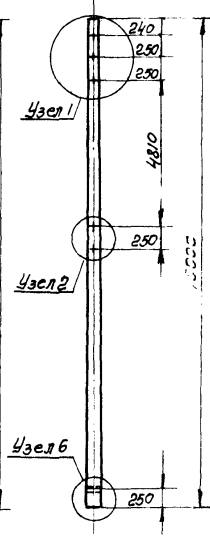
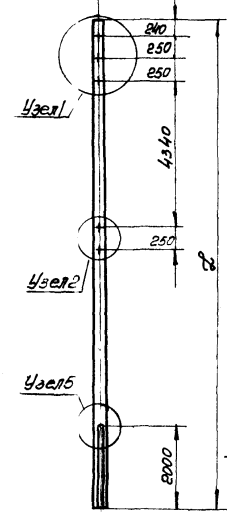
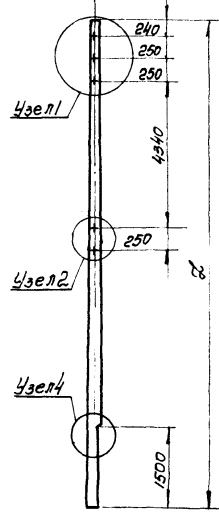
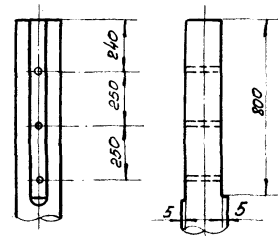
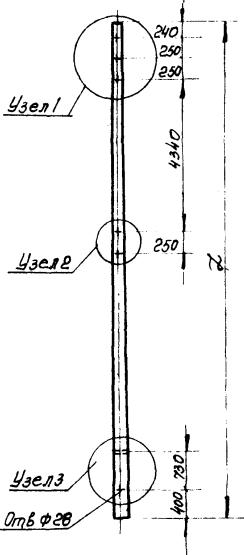
Пд-13; Пд-17

Пд-14; Пд-18

Пд-12

Пд-16

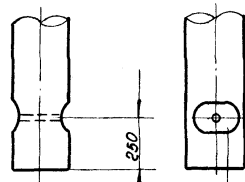
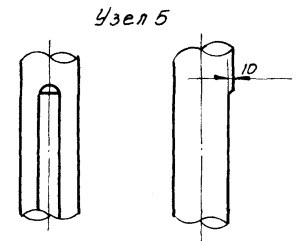
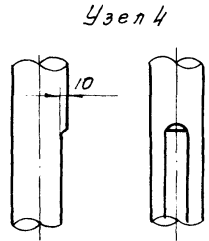
Глоблес
Борунба
Заворачивает
Исторский инженер
Александр Александрович
Чернозубов Павел
Мачуляк Павел
Владимир Владимирович
Славин Александр
Сельнев Александр
Темин Александр



Наименование элемента	d ^o ст	L м
Пд-11	20	11.0
Пд-15	22	13.0

Наименование элемента	d ^o ст	L м
Пд-13	20	11.0
Пд-17	20	13.0

Наименование элемента	d ^o ст	L м
Пд-14	20	11.0
Пд-18	20	13.0



Примечания.

1. Все отверстия Ф24, кроме оголовных на чертеже
2. Места врзбок, затесок сверления и торцы деревянных элементов, защитить от загнивания антисептической пастой.

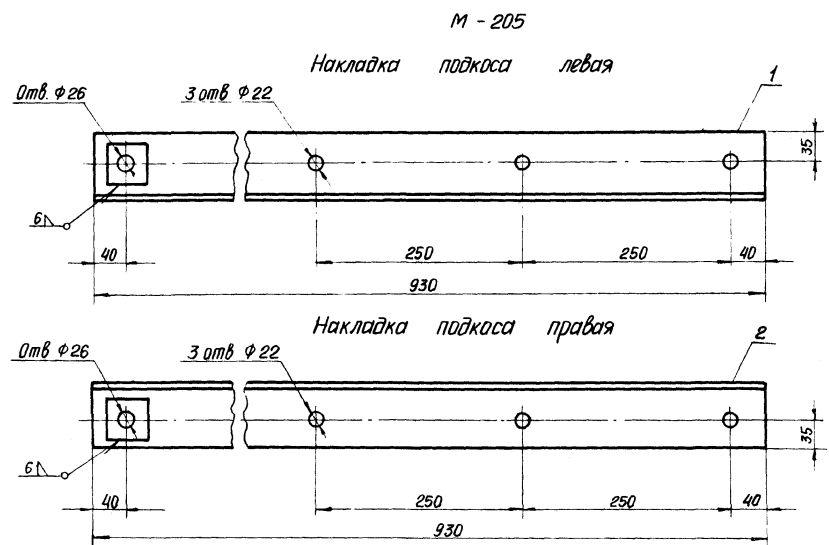
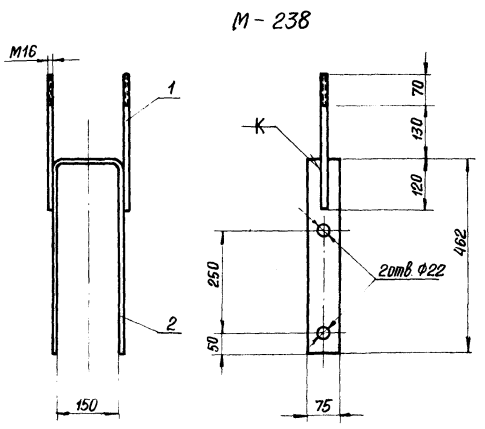
ТК	Повышенные опоры ВЛ 6-10 кВ	3.407-88м
1971г	Подкосы анкерно-угловых опор	Лист I КД-6

Старший инженер
 чертёжник
 инж.
 и
 мл. инженер

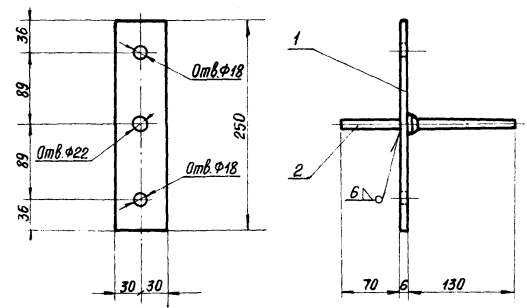
барунова
 Козлова
 Захаровиченко

Пасек
 Яковлев

М.В.
 П.В.
 С.В.

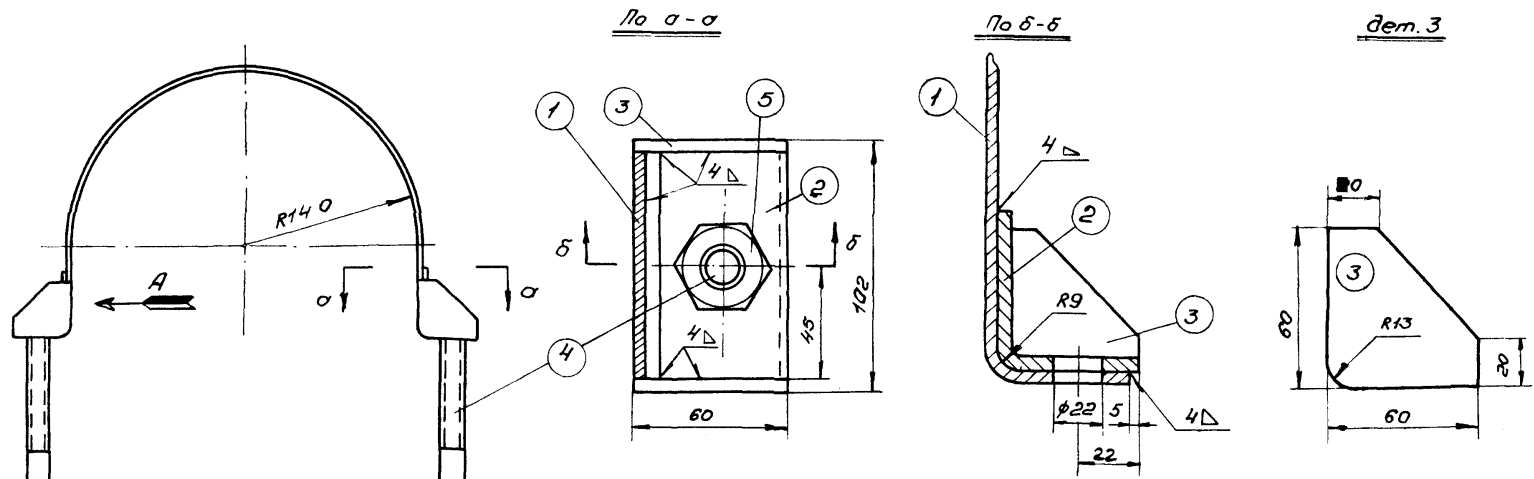


М - 239

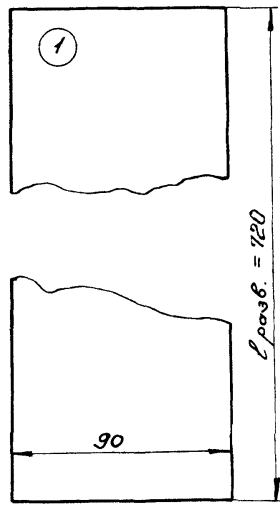


2	Узелок	930	80×80×8	1	8,97	8,97	ГОСТ 8509-57
1	Узелок	930	80×80×8	1	8,97	8,97	— " —
Накладка М-205							
2	Штырь ШН-24Д (укороченный)	206	—	1	0,64	0,64	Лист ЭП-8
1	Полоса	250	60×6	1	0,71	0,71	ГОСТ 103-57*
Накладка М-239							
2	Полоса	1080	75×6	1	3,82	3,82	ГОСТ 103-57*
1	Сталь круглая	320	Φ 16	2	0,51	1,02	ГОСТ 2590-74
Крепление траверсы М-238 Вес 4,71 кг							
№ поз.	Наименование	Длина Размеры, мм	Сечение	Кол-во шт/по	Един. вес, кг	Общий вес, кг	Примечание

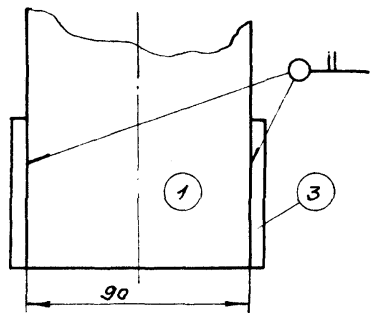
TK	Повышенные опоры ВЛ6-10 кВ	3.407-88М
1971г	Крепление траверсы М-238, Накладки М-239, М-205	Альбом I Лист КМ-1



дет.1



По стрелке А



- Примечания:
1. Сварку выполнять электродами марки УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-60.
 2. Детали 1 и 2 сверлить совместно после выполнения сварочных работ.
 3. После зачистки сварных швов по ухамуты покрыть антикоррозийным составом.

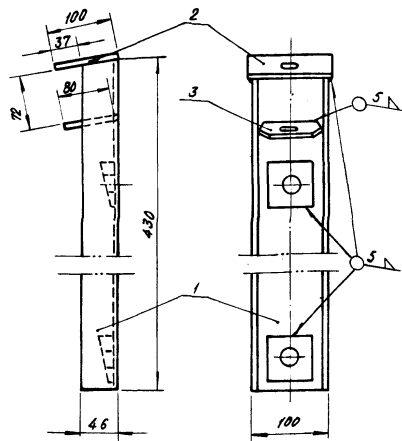
Общий вес 8,53 кг

№ пз.	Наименование	Длина	Сечение	Количество	Ед.изм.	Объем	Вес, кг	Примеч.
		Размеры, мм		№з.				
5	Защита 11М20	—	—	2	0,065	0,13	—	ГОСТ 5315-70
4	болт 1М20 к 220	—	—	2	0,6	1,20	—	ГОСТ 7798-70
3	Косынка	60	-60x6	6	0,15	1,20	—	ГОСТ 103-57
2	Полоса	120	-90x6	4	0,5	2,0	—	—
1	Полоса	720	-90x4	2	2,0	4,0	—	—

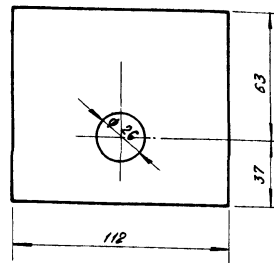
ТК	Опоры повышенные 6-10 кВ	3.407-88м
1971	Припасовочный хомут М237	ИЛЬДИМ I 2см КМ-2

МОНТАЖНО-СВАРОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
 ЦЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
 Слабынпроект
 Меморандное отделение
 Метал. отдел
 Глав. инж. проекта
 Рук. группы
 Чертежник
 Лоссет
 Ст. инженер
 Яковлев

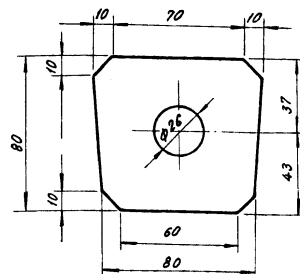
Деталь поз. 1



Деталь поз. 2



Деталь поз. 3



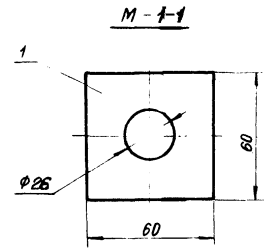
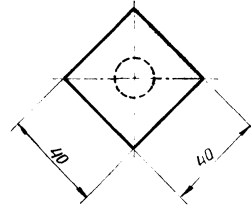
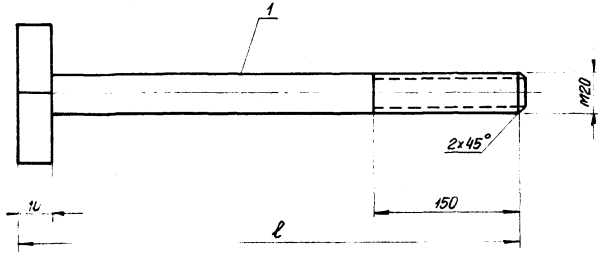
Спецификация на металл							
№ п/п	Наименование	Размеры, мм		К-во	Вес, кг		Примечание
		длина	сечение		едик.	общий	
1	Швеллер	430	110	1	3,63	3,63	ГОСТ 8280-56*
2	Накладка ст. полосовая	112	8x100	1	0,70	0,70	ГОСТ 103-57*
3	Косынка ст. полосовая	80	8x80	1	0,40	0,40	ГОСТ 103-57*
4	Шайба косая	63	263*6	2	0,344	0,688	ГОСТ 9503-57
Итого на оголовок					5,48	кг	

Примечания:

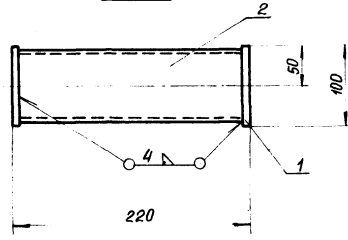
1. Сварку выполнять электродами марки УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-60, допускается сварка электродами марки Э42 А.
2. После зачистки сварных швов конструкцию покрыть стойким антикоррозийным составом.
3. Отверстия в деталях поз. 1 и 4 сверлить совместно.

ТК	Повышенные опоры 6-10 кВ	3.407-88М
1971г	Оголовок М 208	Яльдом I Лист 101-2а

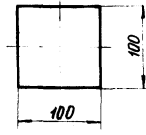
Болт М-134 ÷ 165



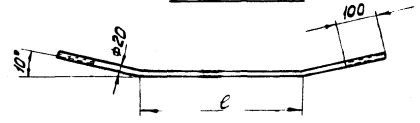
М 243



Дет. 1



М-242 и М-241



Позиция	d мм	L мм	l мм	Вес кг
242	20	700	220	1,71
241	20	500	120	1,45

Дет. 2

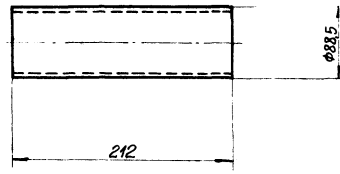


Таблица болтов М20 и М24

№ болтов	длина	Вес, кг
<u>М 20</u>		
134	350	1,05
135	400	1,18
136	450	1,30
137	500	1,42
138	550	1,55
139	600	1,67
140	650	1,79
141	700	1,92
142	750	2,04
143	800	2,16
144	850	2,29
145	900	2,41
<u>М-24</u>		
164	600	2,35
165	1300	4,76

1	Полоса	—	60x60x6	1	0,17	0,17	—
Шайба		М-161					
2	Труба 80	212	Ф88,5	1	2,16	2,16	ГОСТ 3262-62
1	Полоса ст 3	100	100x4	2	0,344	0,63	ГОСТ 103-57*
Шпонка		М-243					
1	Болт черный с кв. головкой	—	М20	1	—	—	см таблицу
Болт		М-134 ÷ 165					
№№ поз.	Наименование	Длина	Сечение	Количество	Един.	Общ. Вес кг	Примечание
		Размеры мм	мм				

ТК	Повышенные опоры ВЛ6-10 кВ	3.407-88М
1971г	Болт М-135 ÷ 142, Шпонка М-243, Шайба М-161	Альбом I лист КМ-3

Брунова
Каваленская
Заварожченко

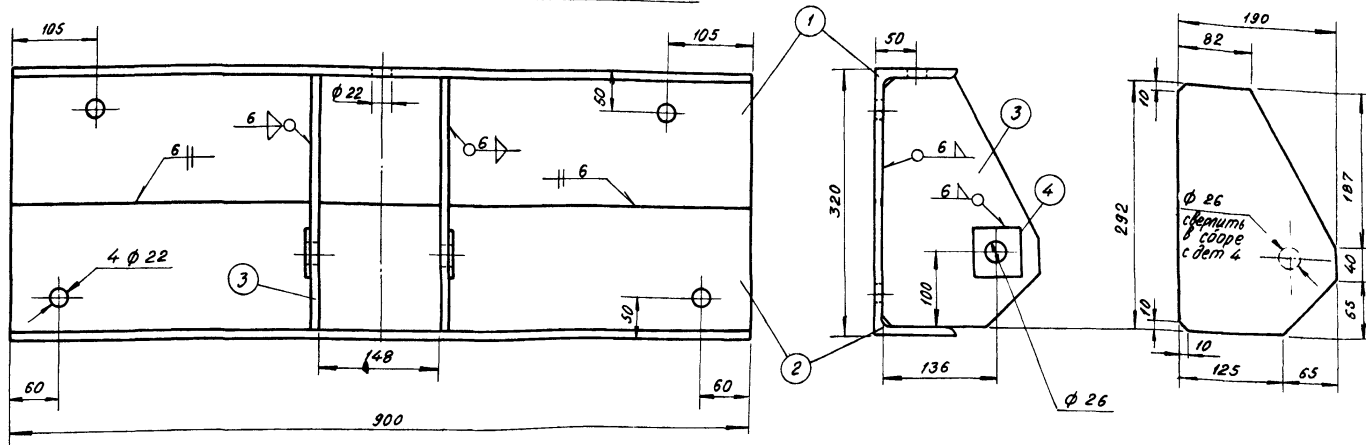
Старший инженер
Инженер
Инженер

Черновубов
Пасек
Яковлев

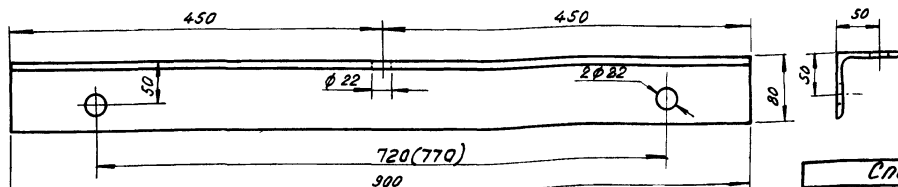
Начальник отдела
Главный инж. проекта
Ст. инженер

МЭ и Э СССР
Главный проект
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ленинградское отделение

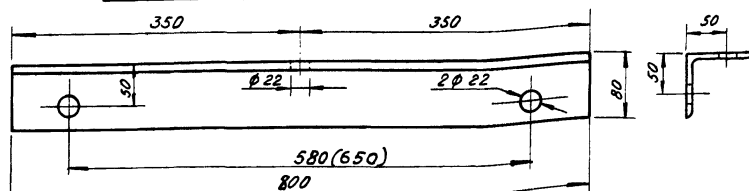
Нижний подтраверсник с деталью крепления подкоса. М204



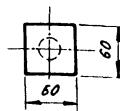
Нижний подтраверсник. М236 (М236^а)



Верхний подтраверсник. М235 (М235^а)



дет. 4



Спецификация на металл

№ п/п	Наименование	Размеры, мм		Кол-во шт	Вес, кг		Примечания
		длина	сечение		единицы	общий	
1	Уголок	900	Л160х100х14	1	24,57	24,57	ГОСТ 8510-57
2	Уголок	900	Л160х100х14	1	24,57	24,57	ГОСТ 8510-57
3	Косынка	292	-190х10	2	4,36	8,72	ГОСТ 103-57*
4	Шайба	60	-60х6	2	0,17	0,34	—
Итого на марку 204					58,20		кг
1	Уголок	900	Л80х6	1	6,62	6,62	ГОСТ 8503-57
1	Уголок	700	Л80х6	1	5,69	5,69	—

Примечания:
 1. Сварку выполнять электродами марки УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-60, допускается сварка электродами марки Э42А.
 2. После зачистки сварных швов конструкцию покрыть стойким анти-рррозийным составом.

ТК	Повышенные опоры ВЛ 6-10 кВ	3.407-80М
1971г.	Подтраверсники М 204, М 236, М 236 ^а , М 235, М 235 ^а .	Альбом Лист I КМ-4

МФЧЭ СССР
 Главпроект
 СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ
 территориальное отделение

Научный отдел
 Подный инж.
 Проектанта
 Руководитель группы

Черновиков
 Пассек

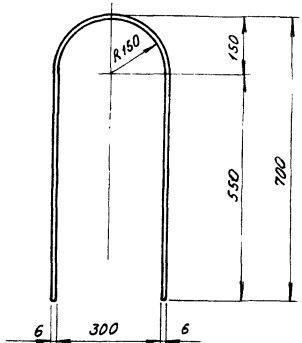
Ст. инженер
 Ст. инженер
 Ст. техник

Исполнители
 Воронина
 Карлова

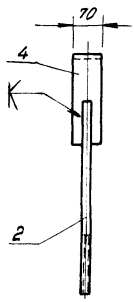
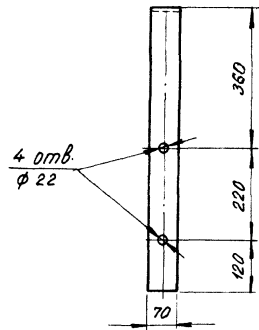
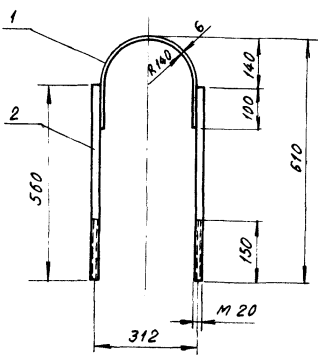
МФЧЭ

отдел
 (в инж. проекте)
 Ст. инженер
 Термозуви
 Лассек
 Яковлев
 Митенер
 Митенер
 Митенер
 Казловская
 Заблужченко
 72

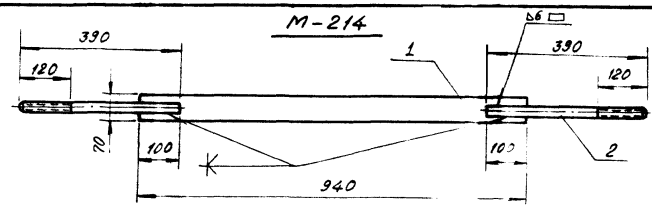
M-245



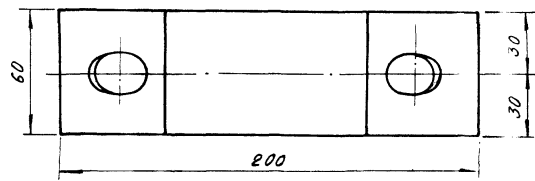
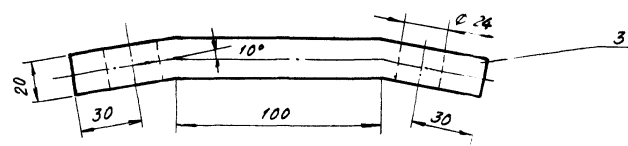
M 245



M-214



поз. 3 к дет. M 214



3	Упор полоса Ст.3	200	20x50	1	1,88	1,88	ГОСТ 103-57*
2	Сталь круглая	390	φ 20	2	0,87	1,94	ГОСТ 2590-71
1	Полоса Ст.3	940	6x50	1	2,22	2,22	ГОСТ 103-57*

Хомут приспособочный M 214

2	Сталь круглая	470	φ 20	2	1,2	2,4	ГОСТ 2590-71
1	Полоса Ст.3	640	6x70	1	2,1	2,1	ГОСТ 103-57*

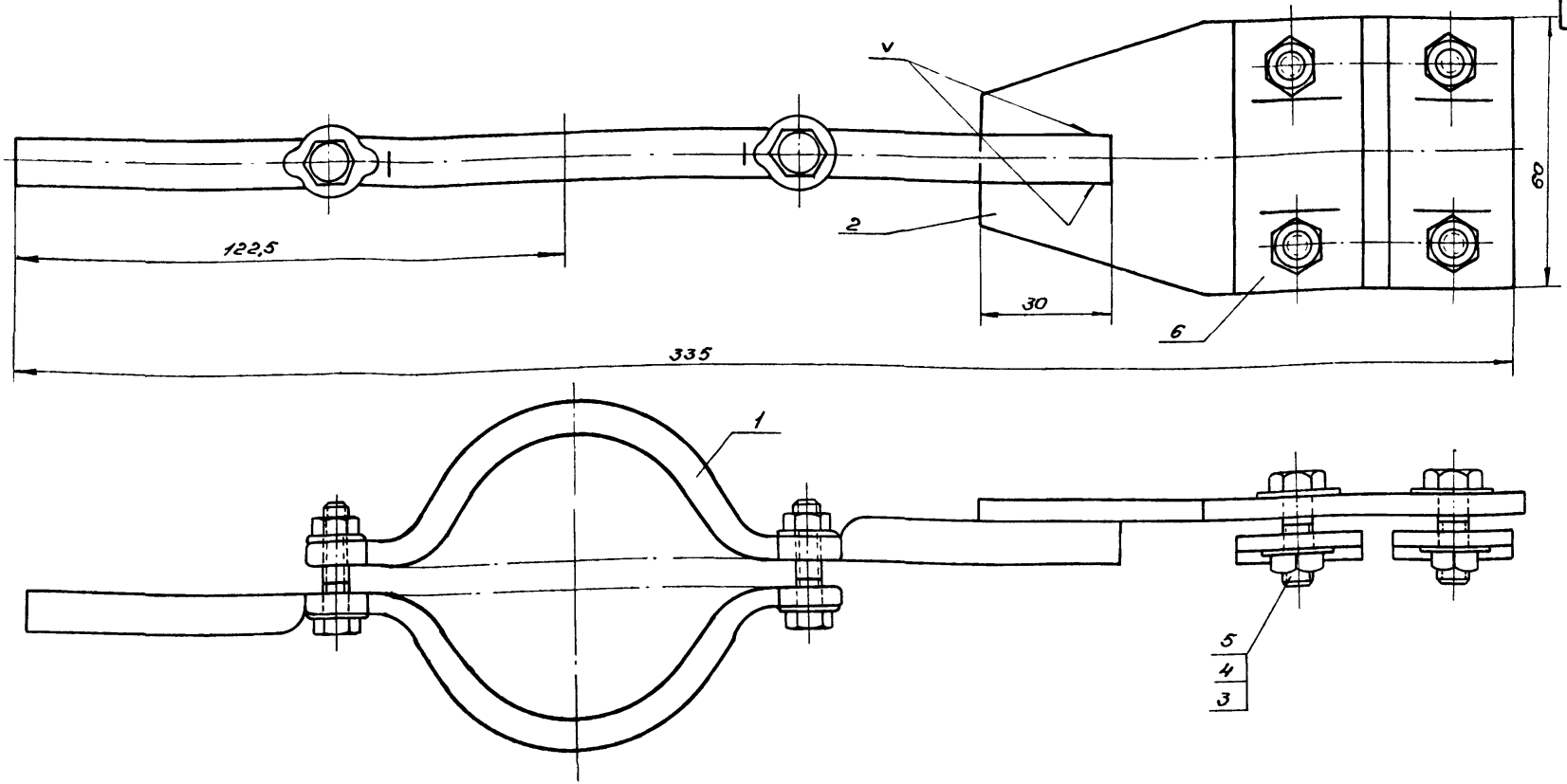
Хомут сварной M 246

1	Полоса Ст.3	1581	6x70	1	5,2	5,2	ГОСТ 103-57*
---	-------------	------	------	---	-----	-----	--------------

Хомут плоский M 245

N поз	Наименование	длина		едм	общ.	Приме- чание
		сечен	Размеры мм			
		мм	мм	шт	кг	

TK	Повышенные аппараты ВЛ 6-10 кВ	3.407-68М
1971г	Припасочные хомуты M-245, M-246, M-214	ЯльвоМ I Лист KM-5



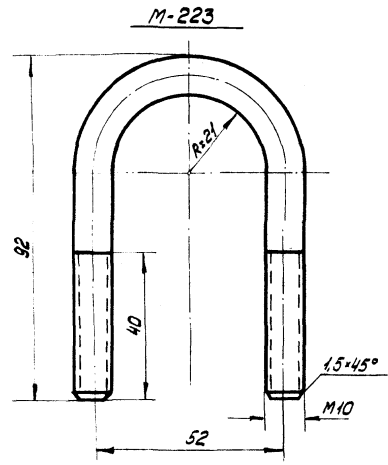
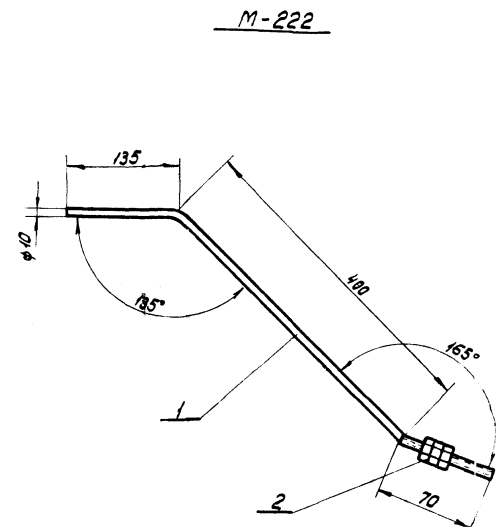
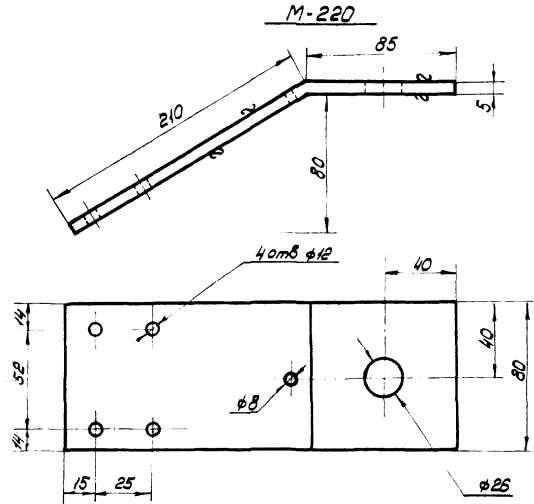
Примечания:

1. Настоящий чертёж читать совместно с листами ЭЛ-2 и ЭЛ-7.
2. Сварку производить электродами типа УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-60.
3. Сварные швы зачистить.

6	Накладка ст. полосов.	60 × 30 × 3	2	0,08	0,16	ГОСТ 6009-57*
5	Болт	ℓ = 30; М6	6	0,009	0,05	ГОСТ 7798-70
4	Гайка	М6	6	0,003	0,02	ГОСТ 5915-70
3	Шайба 8	6	12	0,009	0,11	ГОСТ 11371-68*
2	Панка	120 × 68 × 6	1	0,35	0,35	-
1	Полухомут	∅ 12	2	0,17	0,34	-
№ поз	Наименование	Размеры	Кол-во	Ев	Общ. вес, кг	Примечание

ТК	Повышенные деревянные опоры ВЛ6-10кВ	3.407-88г
1971г	Хомут П-221 (крайний)	Лист II КМ-6

Проектное отделение
 Инженер
 Чертежник
 Проверен
 Утвержден
 Главный инженер
 Проект



№ паз.	Наименование	Размеры мм		Кол-во шт. 80	Вес кг		Примечание
		Длина	Сечение		Един.	Общ.	
1	Круг 10	610	Ст.3	1	0,38	0,38	
2	Гайка М10	—	ГОСТ 5915-70	3	0,012	0,036	

Примечания.
Настоящий чертеж читать совместно с листами: М-21-Б, 3Л-7

ИЗМ. № 1
Технический проект
СЕЛЬМАШИНОСТРОЕНИЕ
Ленинградское отделение ЦТ им. академика С.П. Королёва

Мех. отдел
Инж. А.А.
М.И.

Чертежник
Лассет
Антонов

Ст. инженер
Ст. механик
Косов

Борисов
Карлова

ТК	Повышенные деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ	3.407-88м
1974	Кронштейн М-220, электрод подвижных хомутик М-222	Лист I КМ-7

Приложение

Таблица №1

№ п/п	Наименование пересекаемого сооружения	Тип опор	Минимальное сечение провода к пересекаемой ВЛ	Требования к креплению проводов	Допустимый габарит пересечения	Угол пересечения	Дополнительные требования	Основания
1	2	3	4	5	6	7	8	9

I Пересечение ВЛ между собой

1	ВЛ 6-10 кВ	Анкерные или промежуточные опоры Одноствоечные деревянные опоры пересекающей ВЛ должны иметь железобетонные пасынки.	Алюминиевые - 50 мм ² Сталеалюминиевые - 25 мм ² Стальные - 25 мм ²	Натяжные гирлянды изоляторов; клиновьи или болтовые зажимы. Изоляторы подвесные - одинарное крепление и глухие зажимы. Изоляторы штыревые - двойное крепление и глухие зажимы. Провода пересекающей ВЛ в пролете пересечения не должны иметь соединений.	Расстояние между проводами при пересечении ВЛ 6-10 кВ между собой и с ВЛ более низкого напряжения при пролете до 100 м - 2 м, при пролете до 150 м: при расстоянии до опоры 30 м - 2 м, при расстоянии до опоры более 30 м - 2,5 м. Температура окружающего воздуха принимается равной +15°С.	Не нарушается	Провода ВЛ более высокого напряжения должны располагаться выше проводов низкого напряжения. На деревянных опорах, ограничивающих пролеты пересечения, на обеих пересекающихся ВЛ устанавливаются трубчатые разрядники. На ВЛ 6-10 кВ допускается применять вместо трубчатых разрядников защитные промежутки. При этом ВЛ должны быть оборудованы ЯПВ. При расстоянии от пересечения до ближайшей опоры пересекаемой ВЛ не более 40 м разрядники или защитные промежутки устанавливаются только на ближайшей опоре. При расстоянии между проводами $\geq 4,0$ м для ВЛ 6-10 кВ защита не требуется. Сопротивления заземляющих устройств для трубчатых разрядников и защитных промежутков принимаются в соответствии с II-5-87 ПУЭ 65 г.	ПУЭ-1965 г II-5-133 II-5-134 II-5-135 II-5-136 II-5-137 II-5-138 Таблица II-5-16
---	---------------	---	--	---	--	---------------	---	--

ТК	Повышенные деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ	3.407-88 м
1971 г.	Требования ПУЭ к устройству пересечений	Альбом / лист 7 / 75

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
 Ленинградское отделение
 (Л. инж. пр. Ст. инженер)
 Пасек Яковлев
 термозубов Ст. инженер
 Ст. техник
 Коробова
 Корюнов

II Пересечение ВЛ с воздушными линиями связи и радиосвязи.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Линии связи I класса и II класса, несущие цепи, уплотненные многоканальными аппаратами Линии МПС, несущие провода железнодорожной автоматической и полуавтоматической блокировки или провода диспетчерской централизации	Анкерные - на железобетонных приставках либо с приставками из древесины твердых пород или сосны, пропитанной антисептиком Линии МПС, несущие провода равновесным ему способом.	Алюминиевые - 70 мм ² Сталеалюминиевые - 25 мм ²	Натяжные голыняды изоляторов, клиновые или долтовые зажимы. Провода в пролете пересечения не должны иметь соединений.	Наименьшее расстояние по вертикали от проводов ВЛ до пересекаемых проводов линии связи и сигнализации при наличии грозозащитных устройств в ВЛ для ВЛ 6-10 кВ - 2 м. В противном случае - 4 м. При обрыве проводов ВЛ в местах пролетах расстояние до пересекаемых проводов линий связи и сигнализации должно быть не менее 1 м. Расстояния по вертикали в нормальном режиме определяются при высокой температуре воздуха без учета нагребка электрическим током или при гололеде без ветра, в аварийном режиме - при среднегодовой температуре.	Не нарушается.	Расстояние, по горизонтали от проводов линии связи и сигнализации до опоры ВЛ не менее 1 м. Расстояние по горизонтали от опоры линии связи и сигнализации до проводов ВЛ не менее 10 м. На опорах линии связи и сигнализации, ограничивающих пролет пересечения, устанавливаются защитные устройства с воздушными цунтурирующими спусками с воздушными промежутками с противоположной стороны, не более 25 см. Провода линии связи и сигнализации должны иметь двойное крепление. На ВЛ устанавливаются треугольные разрядники или защитные промежутки. В местах пересечения с ВЛ 6-10 кВ на штыревых изоляторах линии радиосвязи должны заменяться подземными кабелями без защиты из-за опасности перенапряжений. Расстояние по горизонтали от основания кабельной опоры линии связи до проекции ближайшего провода пересекаемой ВЛ должно быть не менее 10 м, а ВЛ с кабинами высококачественной связи 30-150 кг с аппаратами мощностью более 10 Вт - по расчету, но не менее 100 м. Наименьшее расстояние по горизонтали от кабеля связи до заземлителя опоры или ближайшей части опоры должно быть не менее: 10 м при удельном сопротивлении грунта до $4 \cdot 10^4 \text{ Ом} \cdot \text{см}$ 25 м — " — от $1 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^4 \text{ Ом} \cdot \text{см}$ 35 м — " — от $5 \cdot 10^4$ до $10 \cdot 10^4 \text{ Ом} \cdot \text{см}$ 50 м — " — более $10 \cdot 10^4 \text{ Ом} \cdot \text{см}$.	ПУЭ-1965, II-5-140 II-5-141 II-5-142 II-5-145 II-5-146 II-5-147 II-5-148 Таблица II-5-17
3	Остальные линии связи.	Промежуточные за исключением одностоечных деревянных.	Изоляторы подвесные - одностоечные, глухие зажимы. Изоляторы штыревые - двойное крепление. Провода в пролете пересечения не должны иметь соединений.	Изоляторы подвесные - одностоечные, глухие зажимы. Изоляторы штыревые - двойное крепление. Провода в пролете пересечения не должны иметь соединений.	Изоляторы подвесные - одностоечные, глухие зажимы. Изоляторы штыревые - двойное крепление. Провода в пролете пересечения не должны иметь соединений.	Изоляторы подвесные - одностоечные, глухие зажимы. Изоляторы штыревые - двойное крепление. Провода в пролете пересечения не должны иметь соединений.	Изоляторы подвесные - одностоечные, глухие зажимы. Изоляторы штыревые - двойное крепление. Провода в пролете пересечения не должны иметь соединений.	Изоляторы подвесные - одностоечные, глухие зажимы. Изоляторы штыревые - двойное крепление. Провода в пролете пересечения не должны иметь соединений.

ТК	Повышенные деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ	3.407-88м
1971г	требования ПУЭ к устройству пересечения	Введом лист 76

III Пересечение ВЛ с железными дорогами.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Железные дороги электрифицированные или подлежащие электрификации.	Якорные нормальные. В пролете пересечения допускается между путями или по краям полотна путей установка промежуточных металлических или железобетонных опор.	Алюминиевые - 70 мм ² Сталеалюминиевые - 25 мм ²	Натяжные изоляторы, клиновые или болтовые зажимы. Подвесные изоляторы, адидарное крепление, глухие зажимы.	Расстояние от провода ВЛ до провода или троса контактной сети так же, что и при пересечении ВЛ между собой (п. 5-137)	Не менее 40°	Расстояние от основания опоры ВЛ до габарита приближения строений на неэлектрифицированных железных дорогах или до оси опор контактной сети - не менее высоты опоры плюс 3 м; на стесненных участках трассы не менее 3 м. Расстояние от проводов до головки рельса определяется в нормальном режиме при высшей температуре воздуха с учетом нагрева электрическим током, в аварийном режиме - при среднегодовой температуре без ветра и гололеда. При пересечении ВЛ контактной сети защита от грозных переувлажнений осуществляется так же, как и при пересечении ВЛ между собой (п. 5-138)	ПУЭ-1965 г. II - 5-155 II - 5-156 II - 5-157 II - 5-158 II - 5-159 II - 5-160
5	Железные дороги неэлектрифицированные общего пользования.	То же	То же	То же	Расстояние от проводов ВЛ до головки рельса 7,5 м; при обрыве проводов в смежном пролете широкая колея - 6 м узкая колея - 4,5 м	не нормируется	При пересечении ВЛ контактной сети защита от грозных переувлажнений осуществляется так же, как и при пересечении ВЛ между собой (п. 5-138)	Таблица II - 5-21
6	Железные дороги неэлектрифицированные необщего пользования.	Якорные облегченные или промежуточные.	То же	То же	Расстояние от провода ВЛ до головки рельса 6 м, при обрыве провода в смежном пролете 4,5 м.	не нормируется	Установка опор с оттяжками и соединение проводов в пролете не допускается.	

Рекомендуется под углом близким к 90°

TK
1971
Повышенные деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ
Требования ПУЭ к устройству пересечений
3.407-88 м
Рядом лист 77

Горючава
К5 25
Коробова
Ст. инженер
С. А. Мехник
Чернышубов
Пассек
Акаблев
Нов. отделен.
Г. И. Ив. пр.
Сельэнергопроект
Ленинградское отделение
С. М. Инженер

IV Пересечение ВЛ с автомобильными дорогами.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Автомобильные I категории	Анкерные	Алюминиевые - 30 мм ² Сталеалюминиевые - 25 мм ² Стальные - 25 мм ²	Натяжные гирлянды изоляторов, климбы или болтовые зажимы Изоляторы штыревые - двойное крепление	Вертикальные расстояния от провода ВЛ до полотна - 7 м, при обрыве провода в соседнем пролете - 4,5 м.	Не нормируется.	Горизонтальные расстояния от основания опоры до бровки земляного полотна должны быть не менее высоты опоры; на стесненных участках трассы от любой части опоры до подшвы насыпи или до надувной бровки кювета для дорог I и II категории - 5 м для дорог остальных категорий - 1,5 м. Расстояние от проводов до полотна дороги определяется в нормальном режиме при высшей температуре без учета нагрева электрическим током или при гололеде без ветра, в аварийном режиме - при среднегодовой температуре без ветра и гололеда.	ПУЭ-1965 II - 5-162 II - 5-163 II - 5-164 II - 5-165 II - 5-166 Таблица II - 5-22
8	Автомобильные II - IV категории	Анкерные или промежуточные	То же	Соединение проводов в пролете пересечения не допускается.				
9	Автомобильные V категории	Требования аналогичны требованиям прохода ВЛ по ненаселенной местности.	То же					

ТК

Повышенные деревянные опоры - 15-10кВ

3 407-88 м

1971г.

Требования ПУЭ к устройству пересечений

Лист 78

МЭ и Э СССР
Главный проект
ЦЕЛЬ ЭНЕРГОПРОЕКТА
в инженерной отрасли

Нач. отдела
И.И.И.

Ученый консультант
П.П.П.

Инженер
М.М.М.

Инженер
К.К.К.

Инженер
Л.Л.Л.

Инженер
О.О.О.

Инженер
Т.Т.Т.

Инженер
У.У.У.

Инженер
Ф.Ф.Ф.

Инженер
Х.Х.Х.

Инженер
Ц.Ц.Ц.

Инженер
Ч.Ч.Ч.

Инженер
Ш.Ш.Ш.

Инженер
Щ.Щ.Щ.

Инженер
Ъ.Ъ.Ъ.

Инженер
Ы.Ы.Ы.

Инженер
Э.Э.Э.

Инженер
Ю.Ю.Ю.

Инженер
Я.Я.Я.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
V Пересечение ВЛ водных пространств									
10	Судоходные реки, каналы, шлюзы с регулярным судоходным движением	Якорного типа канцевые В случае применения стальных канатов марки ТК допускается выполнение переходов по схеме К-П-П-К.	Стальные - 25 мм ² Алюминиевые - 70 мм ² Сталеалюминиевые - 25 мм ²	Натяжные стальные или алюминиевые тросы. Изоляторы подвесные - одиночное крепление и глухие зажимы. Соединение проводов в пролете пересечений не допускается.	—	—	Расстояние от проводов до уровня воды при наибольшей температуре - 6 м, до судов и сглаба при наибольшем горизонте воды и наибольшей температуре - 2 м	При прохождении ВЛ вблизи неразвадных мостов, где тачмы и трубы судов должны быть опущены, разрешается по согласованию уменьшить габарит. Расстояние по вертикали от проводов до судов и сглаба определяется при наибольшей температуре без учета нагрева электрическим током при наибольшем горизонте воды в реке, до поверхности льда - при t = -3°C и гололеде без ветра.	ПУЭ-1965г II - 5-12 II - 5-17 II - 5-18 II - 5-19 Таблица II - 5-15
11	Не судоходные реки и каналы.	Не оговаривается	Алюминиевые - 50 мм ² Сталеалюминиевые и стальные - 25 мм ²	—	—	—	Расстояние от проводов до уровня воды при t = +5°C - 3 м До уровня льда при t = -5°C при наличии гололеда - 6 м		

VI Пересечение ВЛ с наземными трубопроводами и канатными дорогами.

12	Наземные трубопроводы без горючих жидкостей и газов	Анкерные	Алюминиевые - 70 мм ² Сталеалюминиевые и стальные - 35 мм ²	Провода ВЛ не должны иметь соединений в пролете пересечения. На опорах с подвесными изоляторами допускается одиночное крепление проводов. Подвесные зажимы должны быть глухими. При штыревых изоляторах крепление проводов ВЛ должно быть двойным.	Расстояние от проводов ВЛ по вертикали при наибольшей стреле провеса до любой части трубопроводов должна быть не менее 3 м. При обрыве провода в соседнем пролете указанное расстояние уменьшается на 2 м.	Не нормируется	Подвеска сетей на опорах ВЛ запрещается. Провода ВЛ должны быть расположены над трубопроводами. В стесненных условиях разрешается располагать провода ВЛ под трубопроводами, но в этом случае они должны быть защищены специальными сетками. В пролетах пересечения с ВЛ металлические трубопроводы должны быть заземлены в соответствии с гл. I-7. Расстояние по вертикали от проводов ВЛ до трубопроводов определяется при наибольшей стреле провеса (высшая температура или гололед)	ПУЭ-1965г II - 5-179 II - 5-180 II - 5-181 II - 5-182 II - 5-183 II - 5-184
----	---	----------	--	--	--	----------------	---	---

ТК	Повышенные деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ	3407-88 м
1971	Требования ПУЭ к устройству пересечений.	Альбом лист I 79

Водный завод
 Карпова
 Ст. техник
 Ст. техник
 Чернышов
 Лосек
 Яковлев
 Нач. отдела
 Сл. инж. проекта
 Исполнитель
 Главная редакция
 Ленинградское отделение
 179 и 0 661-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Наземные трубопроводы с горючими жидкостями и газами канатные дороги	Анкерные	Алюминиевые - 70 мм ² , сталеалюминиевые - 35 мм ²	Провода ВЛ не должны иметь соединений в пролёте пересечения. На опорах с подвесными изоляторами двойное крепление проводов; подвесные должны быть глухими. При штыревых изоляторах крепление проводов ВЛ должно быть двойным.	Расстояние от проводов ВЛ по вертикали при наибольшей стреле провеса до любой части трубопровода или канатных дорог должны быть не менее 3 м. При обрыве провода в соседнем пролёте указанные расстояния уменьшаются на 2 м.		Подвеска сетей на опорах ВЛ запрещается. Провода ВЛ должны быть расположены над трубопроводами и канатными дорогами. В стеснённых условиях разрешается располагать провода ВЛ под трубопроводами и канатными дорогами, но в этом случае они должны быть защищены специальными сетками. В пролётах пересечения с ВЛ металлические трубопроводы и канатные дороги должны быть заземлены в соответствии с гл. I-7	ПУЭ-1965 II-5-179 II-5-180 II-5-181 II-5-182 II-5-183 II-5-184

VII Пересечение ВЛ с подземными трубопроводами.

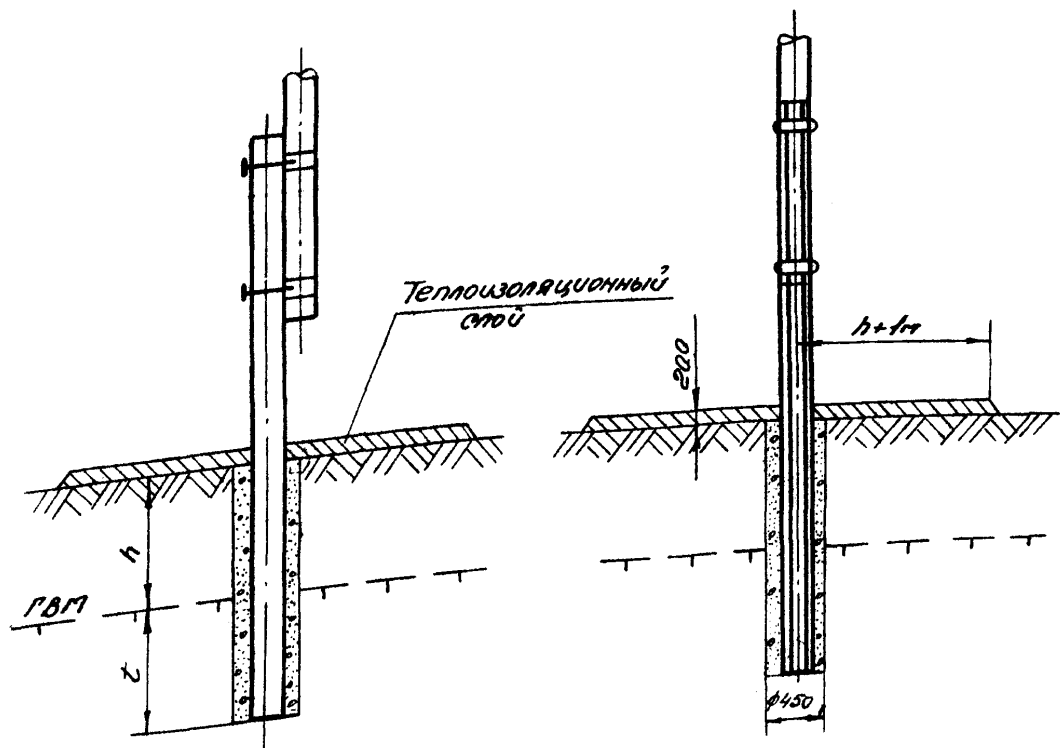
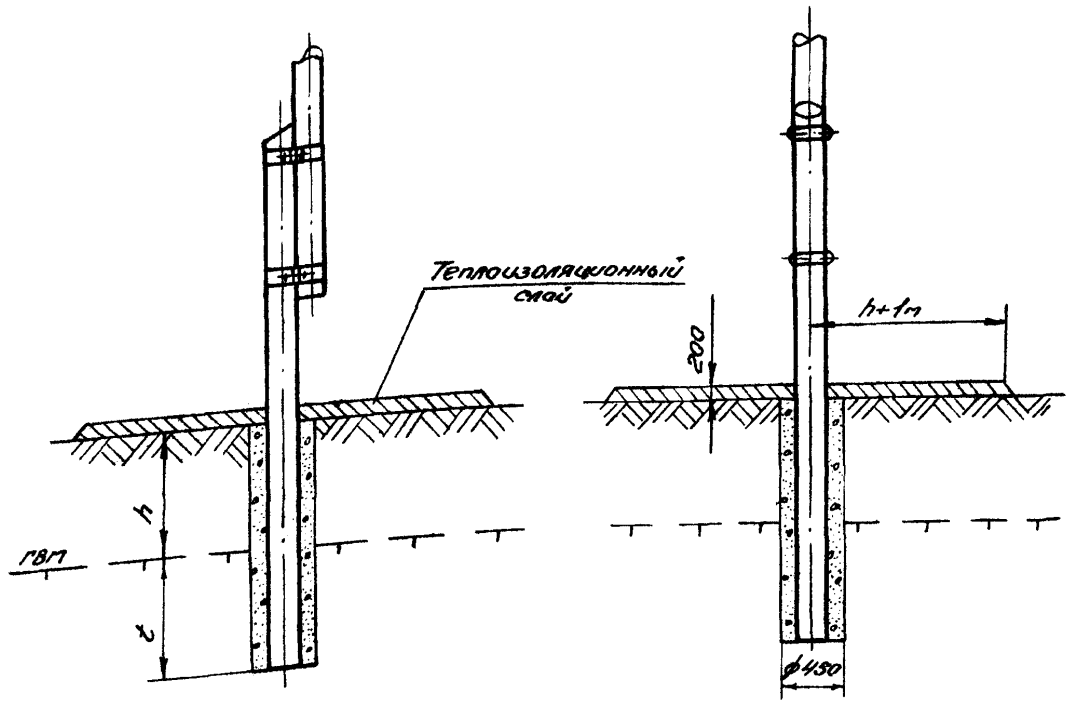
14	Магистральные газопроводы с давлением более 12 ат. и магистральные нефтепродуктопроводы.	Не оговаривается	Не оговаривается	Не оговаривается	При пересечении расстояние по горизонтали от трубопроводов до фундаментов опор ВЛ должно быть не менее 5 м	Не нормируется	Магистральные нефтепроводы и нефтепродуктопроводы на участках пересечения с ВЛ в пределах охранной зоны должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к трубопроводам III категории (контроль всех сварных стыков физическими методами)	ПУЭ-1965 II-5-185 II-5-186 II-5-187
15	Магистральные газопроводы с давлением 12 ат. и менее и трубопроводы различного назначения.				То же		На участках пересечения ВЛ (в пределах охранной зоны) контроль всех сварных стыков магистральных газопроводов должен быть произведён физическими методами.	

TK	Повышенные деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ	3407-808
1971	Требования ПУЭ к устройству пересечений	Автом I Лист 80

м.ч.э. с.с.р. Главинжпроект ССЛЭНЕРГОПРОЕКТ Ленинградское отделение
 Нач. отдела М. инж. пр. Ст. инженер
 Чернышов Пасек Яковлев
 Ст. инженер Ст. техник Кофман

Бирюкова Карлова

Проект
 ВНЕПРОЕКТ
 издательство
 Ст. инж. пр.
 В.К. Груда
 ТК
 Мосек
 Инженер
 Ст. техник
 Зиль
 С.А. -
 Заводури
 Колонова



Расчетные данные													81	
t ₀	Грунта	Влаж-ность грунта	Дерево-стойкость	Деревянная приставка				Железобетонная приставка				Вмет-ко Грунта	Обрат-ная	Термо-изоляция
				N=0		N=37		N=0		N=37				
				z	z+h	z	z+h	z	z+h	z	z+h			
t ₀ = -7°	Лесок	0,05	2,6	1,20	3,8	1,44	4,04	1,22	3,82	1,48	4,08	0,65	0,5	5,0
		0,35	1,9	1,38	3,28	1,52	3,48	1,38	3,28	1,63	3,53	0,58	0,41	4,0
	Слина	0,15	1,5	1,10	2,60	1,42	2,92	1,12	2,62	1,45	2,95	0,47	0,32	3,0
		0,50	1,3	1,28	2,56	1,56	2,86	1,27	2,57	1,60	2,90	0,46	0,31	3,0
t ₀ = -5°	Лесок	0,05	3,0	1,52	4,52	1,76	4,76	1,54	4,54	1,82	4,82	0,77	0,62	7,0
		0,35	2,2	1,71	3,91	1,94	4,14	1,71	3,94	2,00	4,20	0,67	0,52	5,0
	Слина	0,15	2,0	1,52	3,52	1,84	3,84	1,53	3,53	1,90	3,90	0,62	0,47	5,0
		0,50	1,7	1,72	3,42	2,00	3,70	1,73	3,43	2,05	3,75	0,60	0,46	4,5
t ₀ = -3°	Лесок	0,05	3,2	2,58	5,76	2,74	5,94	2,57	5,77	2,88	6,06	0,95	0,80	10,0
		0,35	2,3	2,87	5,17	2,00	5,30	2,89	5,19	3,15	5,45	0,87	0,72	8,0
	Слина	0,15	2,5	2,83	5,33	3,05	5,55	2,85	5,35	3,20	5,70	0,91	0,76	9,0
		0,50	2,1	3,17	5,27	3,36	5,46	3,18	5,28	3,40	5,50	0,88	0,73	8,5

Примечания:

1. По данной таблице выбирается глубина заделки опор в вечноммерзлые грунты при сильно пучинистых грунтах поверхностного слоя.
2. Степень пучинистости, глубина протаивания (h) и температура грунта на глубине 10 м (t₀) определяются при изысканиях трассы ВЛ. В случае отсутствия данных изысканий для ориентировочного расчета заделок допускается определять h и t₀ по картам из приложений к типовому проекту 3.407-80 г.т.П.
3. N - внешняя вырывающая нагрузка на фундамент. Для промежуточных опор N=0, для А-образных опор принимать N=3.
4. Размеры надземной части приставок см. на чертежах общего вида опор.

ТК	Закрепление опор ВЛ в-10кв в вечноммерзлых грунтах	3.407-88г
1971г	Закрепление в сверленных котлованах	Альбом I Лист КС-34

173 и 3 серия
 Главного проекта
СЕЛЬЧЕРПРОЕКТ
 Ленинградское отделение

МОН. отдел
 С.И.И. пр
 для группы

Чертежи
 Проект

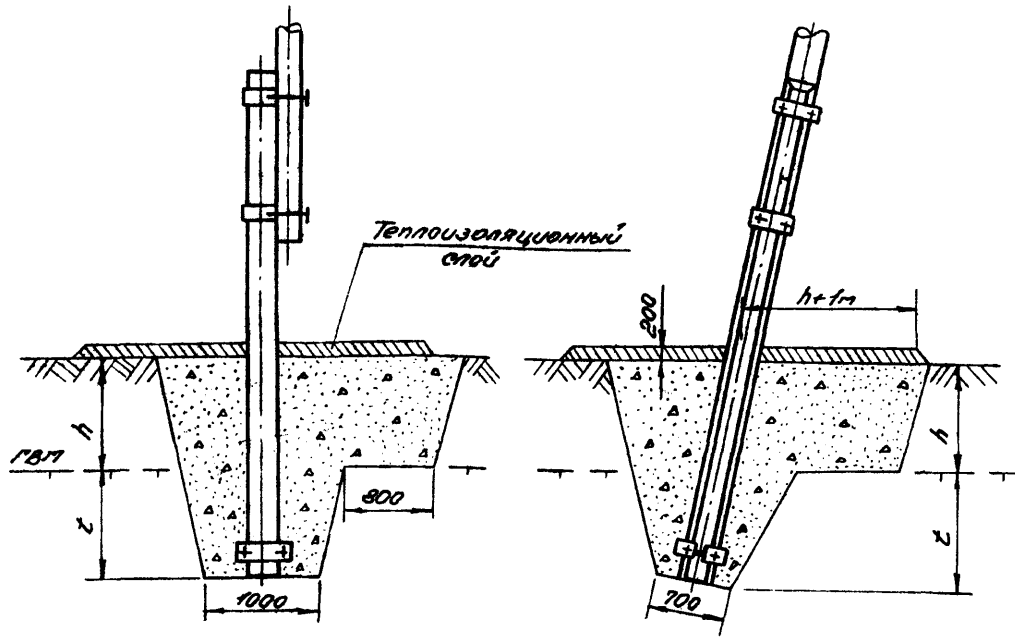
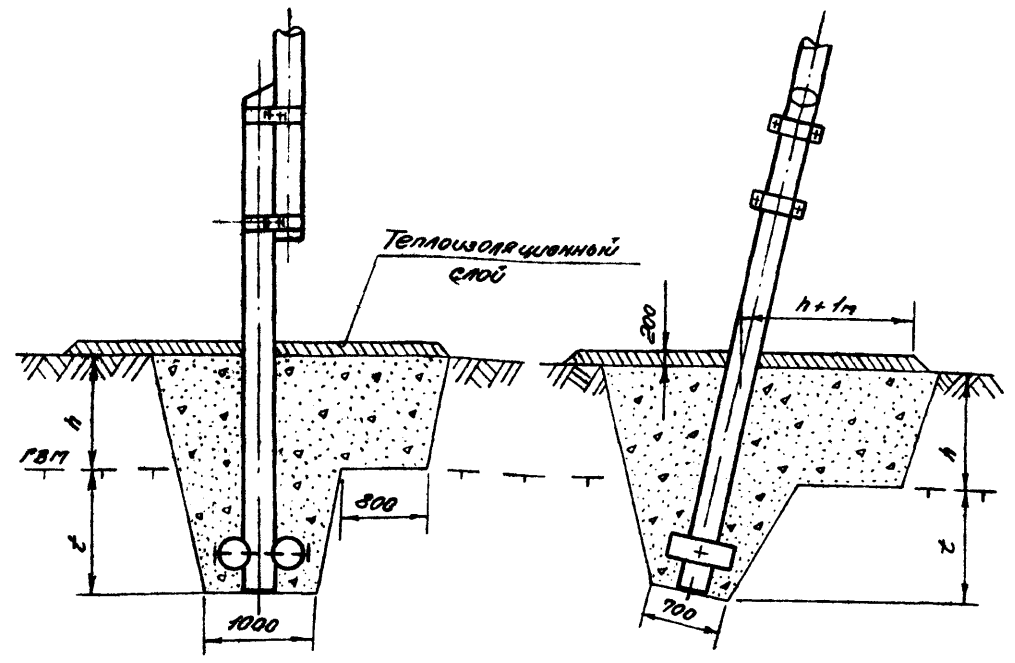
Ст. инженер
 Инженер

Инженер
 Инженер

Инженер
 Инженер

Инженер
 Инженер

Инженер
 Инженер



Расчетные данные

t ₀	Вид грунта	Влажность грунта	Глубина слоя, м	А-образная приставка с ригелем				Железобетонный приставка с ригелем				Вмест-ко грунта, м ³	Объем кот-ла, м ³	Темпе-ратура почвы, °С
				N=0		N=37		N=0		N=37				
				z	z+h	z	z+h	z	z+h	z	z+h			
t ₀ = -7°	Леска	0.05	2.6	1.0	3.6	1.16	3.76	1.04	3.64	1.23	3.83	15.9	15.7	18.0
		0.35	1.9	1.2	3.1	1.25	3.15	1.14	3.04	1.33	3.23	12.3	12.1	17.0
	Вило	0.15	1.5	1.0	2.5	1.01	2.51	1.0	2.50	1.06	2.56	8.1	7.8	5.0
		0.50	1.3	1.0	2.3	1.08	2.38	1.0	2.30	1.15	2.45	8.0	7.8	4.0
t ₀ = -5°	Леска	0.05	3.0	1.15	4.15	1.37	4.37	1.27	4.27	1.46	4.46	19.3	19.3	13.8
		0.35	2.2	1.34	3.54	1.48	3.68	1.41	3.61	1.59	3.78	15.9	15.7	8.0
	Вило	0.15	2.0	1.02	3.02	1.25	3.25	1.12	3.12	1.33	3.33	12.0	11.8	7.0
		0.50	1.7	1.13	2.83	1.35	3.05	1.22	2.92	1.44	3.14	11.9	11.7	6.0
t ₀ = -3°	Леска	0.05	3.2	1.60	4.80	2.00	5.20	1.99	5.19	2.17	5.37	20.4	22.2	14.8
		0.35	2.3	1.80	4.10	2.20	4.50	2.20	4.50	2.37	4.67	20.7	20.5	9.8
	Вило	0.15	2.5	1.50	4.0	1.94	4.44	1.88	4.38	2.11	4.61	20.5	20.3	10.0
		0.50	2.1	1.70	3.8	2.1	4.2	2.10	4.20	2.27	4.57	19.3	18.1	8.0

Примечания

1. По данной таблице выбирается глубина заделки опор в ветно-мерзлые грунты при сильно пучинистых грунтах поверхностного слоя.
2. Степень пучинистости, глубина протаивания (h) и температура грунта на глубине h_г (t₀) определяются при изысканиях трассы ВЛ. В случае отсутствия данных изысканий для ориентировочного расчета заделок допускается определять h и t₀ по картам из приложений к типовому проекту 3-407-80 п. 7.
3. N - внешняя обременяющая нагрузка на фундамент. Для промежуточных опор N=0, для А-образных опор - принимать N=3.
4. Размеры надземной части приставок см. на чертежах общего вида опор.

ТК	Закрепление опор ВЛ 6-10кВ в ветномерзлых грунтах	3.407-88м	
1971г	Закрепление в открытых котлованах	Лист I	Кет КС-35

Таблица №1

Тип опор	Материалы			Земляные работы				Примечания
	Дерево	Металл	Железо-бетон	Открытые котлованы		Сверленные котлованы		
				Выетка грунта м ³	Обратная засыпка м ³	Выетка грунта шт/п.м	Обратная заливка пульпой м ³	
ППБ-1с	1,2	24,8	—	—	—	1/2,5	0,4	
ППБ-1с-1	1,2	7,7	—	—	—	1/2,5	0,4	
ППБ-1с-2	1,2	27,3	—	34	33	—	—	
ППБ-1с-3	0,6	23,4	0,3	34	33	—	—	
ППБ-2с	1,3	24,8	—	—	—	1/2,5	0,4	
ППБ-2с-1	1,2	7,7	—	—	—	1/2,5	0,4	
ППБ-2с-2	1,3	27,3	—	34	33	—	—	
ППБ-2с-3	0,7	23,4	0,3	34	33	—	—	

Таблица №2

Тип опор	Материалы			Земляные работы				Примечания
	Дерево	Металл	Железо-бетон	Открытые котлованы		Сверленные котлованы		
				Выетка грунта м ³	Обратная засыпка м ³	Выетка грунта шт/п.м	Обратная заливка пульпой м ³	
АПБ-1с (КПБ-1с)	3,6	82,2	—	—	—	2/5,0	0,8	
АПБ-1с-1 (КПБ-1с-1)	2,8	59,2	—	76	75	—	—	
АПБ-1с-2 (КПБ-1с-2)	3,1	90,8	—	78	77	—	—	
АПБ-1с-3 (КПБ-1с-3)	1,8	84,4	0,6	76	75	—	—	
АПБ-2с (КПБ-2с)	4,1	82,2	—	—	—	2/5,0	0,8	
АПБ-2с-1 (КПБ-2с-1)	3,0	60,4	—	78	77	—	—	
АПБ-2с-2 (КПБ-2с-2)	3,8	94,5	—	82	81	—	—	
АПБ-2с-3 (КПБ-2с-3)	2,5	88,1	0,6	78	77	—	—	

Примечания:

1. Объемы древесины определены с учетом отхода древесины при производстве работ.
2. Глубина котлованов принята 2,5 м, из расчета 1 м - вечной мерзлоты и 1,5 м сезонно-оттаивающего слоя.
3. При подсчете объемов работ откосы котлованов приняты: 1:0,5 в слое вечной мерзлоты и 1:1,5 в сезонно-оттаивающем слое.
4. Длина деревянных приставок принята 6,5 и 5,5 м, длина железобетонных приставок - 6,0 м

ТК	Повышенные промежуточные, анкерные (концевые) опоры 3Л 6-10 кВ	3.407-88 м
1971г	Объемы работ	Лист 7 83