

Министерство энергетики и электрификации СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

Всесоюзный государственный проектно-исследовательский и научно-исследовательский институт «СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ»

Согласовано
Копия
Инженер Н.И.И.Керя
Зав. отделом проектирования
И.И.И.

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ
из отработанных буровых и
отбракованных обсадных труб для
районов Западной Сибири

Арх. № 4.0639

Альбом I
Пояснительная записка. Чертежи общих видов опор ВЛ.

Москва - 1984

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

Всесоюзный государственный проектно-исследовательский и научно-исследовательский институт
«СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ»

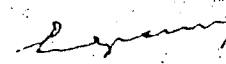
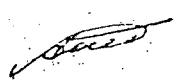
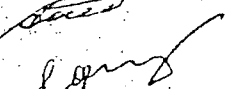
КОНСТРУКЦИИ ОПОР ВЛ 6-10 кВ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ
БУРЯЛЬНЫХ И ОБРАКОВАННЫХ ОБСАДНЫХ ТРУБ ДЛЯ
РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ. Корректировка
рабочих чертежей. Арх. №4.0639

Альбом I

Состав проекта:

- Альбом I. Пояснительная записка. Чертежи общих видов опор ВЛ.
Альбом II. Металлические конструкции КЛ и КМД.
Альбом III. Закрепление опор в грунтах. Пояснительная записка. Чертежи фундаментов.
Альбом IV. Обосновывающие материалы. Расчетная часть. (распр. не подписант., см. а. 1, стр. 2, 11).

Утвержден и введен в действие с 01.07.1985 г.
Главинстапроект (Протокол от 7 июня 1985 г.)

Зам. главного инженера института  Н. П. ЕГОРЫЧЕВ
Начальник отдела  А. А. БОНДАРЕВ
Главный инженер проекта  К. Г. АНИСИМОВ

Москва, 1984 г.

Содержание альбома I

№	Обозначение	Наименование	Стр.	I			4
				1	2	3	
I	4.0639-I-12	Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из отработанных буральных и отбракованных обсадных труб для районов Западной Сибири. <u>Пояснительная записка</u> Общая часть Область применения, материалы Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ Закрепление опор в грунте Провода, расчетные пролеты, изоляторы, арматура Заземление опор Защита от коррозии Рекомендации по повышению надежности строительной части ВЛ 6-10 кВ	2 2 3 5 5 7 7 7	14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	4.0639-I-31-12 " " " 31-13 " " " 31-14 " " " 31-15 " " " 31-16 " " " 31-17 " " " 31-18 " " " 31-19 " " " 31-20 " " " 31-21 " " " 31-22 " " " 31-23 " " " 31-24 " " " 31-25 " " " 31-26 " " " 31-27 " " " 31-28	Переходная ответвительная анкерная опора П0Лт 10-I Переходная анкерная ответвительная опора П0Лт 10-I Концевая опора Кт 10-I-P Концевая опора Кт 10-I-РМт Концевая опора Кт 10-I-РМв Концевая опора Кт 10-I-Мт Концевая опора Кт 10-I-Мв Концевая опора Кт 10-I-Р2Мт Концевая опора Кт 10-I-Р2Мв Концевая опора Кт 10-I-2Мт Концевая опора Кт 10-I-2Мв Промежуточная опора Пт 10-I-Мт Узлы I, II, III Узлы IV, V, VI Узлы VII, VIII, IX Узлы X, XI, XII Узлы XIII, XIV	23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
I	4.0639-I-31-0	<u>Перечень чертежей</u> Схемы опор Промежуточная опора Пт 10-I Промежуточная опора Пт 10-2 Угловая промежуточная опора УПт 10-I Ответвительная анкерная опора ОАт 10-I Концевая опора Кт 10-I Концевая опора Кт 10-I (вариант) Угловая анкерная опора УАт 10-I Ответвительная промежуточная опора ОПт 10-I Анкерная ответвительная опора АОт 10-I Промежуточная опора повышенная ППт 10-I Концевая опора повышенная ПКт 10-I Переходная угловая анкерная опора ПУАт 10-I	8-10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22	31 32 33 34 35 36	" " " 31-29 " " " 31-30 " " " 31-31 " " " 31-32 " " " 31-33 " " " 31-34	Промежуточная опора Пт 10-3 Концевая опора Кт 10-2 Угловая анкерная опора УАт 10-2 Крепление проводов на штырных изоляторах Общие виды и комплектация натяжных изолирующих подвесок Защиты	40 41 42 43 44 45

Приложение В I. Рекомендации института электросварки им. Е.С. Патона
Приложение В 2. Письмо Госстроя СССР, разрешающее применение отбракованных труб для опор ЛЭП 6 кВ.

4. 0639 - I - 10

Печ. отд.	Богдарев				Страница	Лист	Листов
Гип	Филатов				P		
Гл. спец.	Ударов				Содержание альбома В I		
И.контр.	Филатов				СЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1984		

I. Общая часть

I.1 Рабочие чертежи проекта "Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из отработанных бурильных и отработанных обсадных труб для районов Западной Сибири" выполнены институтом "Сельэнергопроект" согласно заданию на проектирование по договору № 1209 от 7 сентября 1983 г. с Главным управлением Миннефтепрома.

I.2 Работа выполнена в две стадии:
- рабочие чертежи опор ВЛ,
- испытание опытных образцов опор ВЛ и корректировка рабочих чертежей.

Срок окончания работы декабрь 1984 г.

I.3 Рабочие чертежи представлены в 4-х альбомах.
В первом альбоме дана общая пояснительная записка, схемы опор, чертежи общих видов опор, провода, изоляторы, арматура, даны рекомендации по повышению надежности строительной части ВЛ 6-10 кВ, конструкции и материалы для изготовления опор, расчетные пролеты.

Во втором альбоме даны металлические конструкции ПН и КЭД опор ВЛ и рекомендации по их изготовлению.

В третьем альбоме представлены материалы по закреплению опор в грунтах: пояснительная записка, схемы закрепления промежуточных и сложных опор в различных грунтах, таблицы подбора типов фундаментов, даны чертежи фундаментов.

В четвертом альбоме собраны обосновывающие материалы по проектированию опор ВЛ 6-10 кВ, проведены расчеты по экономичному выбору высоты опоры и расчетным пролетам, определены нагрузки, действующие на конструкции опор и фундаментов в различных режимах работы ВЛ и выполнены прочностные расчеты опор ВЛ и их элементов. Альбом IV хранится в архиве института и распространению не подлежит. Заказчику высылается два экземпляра альбома IV.

I.4 Испытания опытных образцов опор ВЛ 6-10 кВ были проведены в г. Сургуте на производственной базе СУЭР-3 в сентябре-октябре 1984 г. сотрудниками П.О. "Совтехэнерго" Минэнерго СССР при участии работников СУЭР-3 (изготовители опытных образцов опор) и "Сельэнергопроекта".

I.45 Шифровка опор:

В шифровке опор принято буквенное и цифровое обозначения.

Пример шифровки:

Пт 10-I - промежуточная трубчатая (Пт) опора на напряжение 10 кВ, тип I,

ПУАт 10-I - повышенная (П), угловая (У), анкерная трубчатая (Ат) опора на напряжение 10 кВ, тип I,

ОПт 10-I - ответвленная (О), промежуточная трубчатая (Пт) на напряжение 10 кВ, тип I,

Кт 10-I-Р2Мв - консольная опора (Кт 10-I) с разъединителем (Р), двумя кабельными муфтами (2М), с центральными разрядниками (в).

2. Область применения. Материалы.

2.1 Опоры ВЛ 6-10 кВ предназначены для строительства в районах Западной Сибири во II районе по ветру - Q = 40 кгс/м² и II-III районах по господству (v = 10 и 15 м) при температуре от +35 С до -46 С.

2.2 Опоры изготавливаются из металлических труб диаметром 127, 146 и 168 мм по ГОСТ 632-80 исполнения Б, группы прочности 2.

Толщина стенки труб диаметром 146 мм:

- 7,7; 8,5; 9,5; 10,7 мм

диаметром 168 мм:

- 7,3; 8,9; 10,6 мм

диаметром 127 мм:

- 9,2; 10,7 мм

Для траверс используются металлические трубы диаметром 146 и 127 мм.

2.3 Детали элементов конструкции опор из листового, круглого, уголкового и швеллерного проката должны изготавливаться из низколегированной стали марок 09Г2 и 09Г2С по ТУ 14-1-3023-80 и ГОСТ 19281-73 (СНИП II-23-81 "Стальные конструкции", приложение I, табл. 50, группа 2).

2.4 Болты класса прочности 4.6 из стали марки 20 по табл. I ГОСТ 1759-70 с дополнительными видами испытаний по поз. I и 4 табл. 10.

Гайки класса прочности 5 по табл. 2 ГОСТ 1759-70.

По конструкции и размерам применяются болты нормальной точности, исполнение I по ГОСТ 7798-70, а гайки по ГОСТ 5915-70.

				4. 0639 - I - ПЗ			
Нач. отд.	Солдатов			Пояснительная записка	Страницы	Листы	
П.И.	Филатов				Р	1	6
Т.ч. спец.	Удцова				СЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ		
П.контр.	Филатов				Москва 1984		

2.3 Сварку элементов конструкции опор ВЛ проводить в соответствии с рекомендациями института электросварки им. Э.О.Цукотина (см. приложение 3 I).

Угловые сварные швы должны иметь плавный переход к основной металлу.

3. Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ

3.1 В рабочих чертежах разработаны промежуточные и сложные опоры ВЛ нормального (8,3 ; 8,1 м) и повышенного (11,0 ; 10,80 м) габаритов для населенной и ненаселенной местности (см. схемы опор ВЛ 6-10 кВ черт. 4.0639-1-31-0).

3.2 Промежуточные и угловые промежуточные опоры разработаны из труб диаметром 146 мм с креплением проводов на стальных изоляторах ИВ-10-Г ; ИВ 20-В. Высота подвески провода 8,3 м (нормальный габарит). Для населенной местности габарит промежуточных опор равен 9,3 м с двойным креплением проводов на стальных изоляторах. Увеличение габарита опоры до 9,3 м осуществляется за счет удлинения стойки фундамента на 1 м.

В качестве траверс используются трубы того же диаметра, что и для стоек опор. Приварка траверс к стойке осуществляется по всему контуру прижимая. Наименьшее расстояние между проводами на опоре - 1,5 м. Расстояние по горизонтали - 1,94 м. Штыри изготавливаются из стали диаметром 22 мм.

Проведенные испытания опытных опор показали возможность изготовления промежуточных и сложных опор ВЛ из труб диаметром 127 мм с минимальной толщиной стенки 9,2 мм.

Чертежи опор из труб диаметром 127 мм даны на листах 4.0639-1-31-29, 4.0639-1-31-30, 4.0639-1-31-31.

При установке опоры на пикете стойка опоры устанавливается на 0,4 м в фундамент-свай до фиксирующего болта диаметром 20 мм. Свая выполняется из трубы диаметром 168 мм.

Чтобы стойка опоры не проворачивалась в свае, ее следует зафиксировать приваркой или постановкой сквозного болта диаметром 20 мм.

3.3 Конструктивно все сложные опоры выполнены идентично - стойка, подкос, крепление стойки к подкоса к фундаментам-сваям.

Отличие между ними только в расположении отверстия под крепление элементов, расположении и количестве траверс, подкосов, применяемой изоляции.

Расстояние от центра стойки опоры до фундамента-свай под подкос принято 4,0 м, что соответствует углу наклона подкоса

к горизонту ~ 60°. Длина подкоса (подкосов) 9,0 м. Стойки сложных опор закрепляются на свае также, как и промежуточные опоры.

Подкос к стойке опоры крепится с помощью косынок толщиной 6 мм и болтов диаметром 24 мм - обеспечивая шарнирность соединения в плоскости стойка-подкос.

Крепление подкоса к свае разработано в 2х вариантах:

- первый вариант сварной (см. черт. 4.0639-1-31-24), требующий подгонки трубы подкоса к свае в момент монтажа,
- второй вариант болтовой (см. черт. 4.0639-1-31-3*), при котором на монтаже опоры требуется прокинуть отверстие в свае под болты.

Кроме того, как показано на чертеже 4.0639-1-31-24, крепление подкоса к стойке на сложных опорах возможно на сварке.

3.4 Начиная с высоты 2,5 м от поверхности земли на опорах делаются ступени с шагом 350 мм.

3.5 Анкерное крепление проводов предусмотрено на подвесной изоляции. Ответвление от магистрали ЛЭП может осуществляться как на подвесной, так и на стальной изоляции в зависимости от типа опоры ВЛ.

3.6 Остальные элементы конструкции опор ВЛ ясны из представленных чертежей 4.0639-1-31 и 4.0639-2-3С.

3.7 На базе концевой опоры Кт 10-1 нормального габарита (8,1 м) разработаны опоры с электротехническим оборудованием: разъединителями, кабельными муфтами, разрядниками для применения их у трансформаторных подстанций, на кабельных переходах, для установки в линии ВЛ и др. При необходимости эти опоры можно выполнить повышенными против нормального габарита до 3 м.

На опорах может быть установлено следующее электрооборудование:

1. Разъединитель трехполюсный типа РИД-1 - 10/400 XI I, РРВ-10 XI I, ТУ 34-46-10179-80.
2. Разрядник трубчатый типа РТВ-10/05-2,5 А, ТУ 16-521.215-76.
3. Разрядник вентильный типа РВО-10 ТУ 16-521-232-77.
4. Муфта кабельная КМ4 или КМЧ на 6-10 кВ, ТУ 16-538-337-79.

3.8 Несущая способность труб для стоек опор и фундаментов определена для труб, изготавливаемых из стали группы прочности Д (ГОСТ 632-80) с временным сопротивлением $\sigma_B = 65 \text{ кг/мм}^2$ (637 МПа) и пределом текучести $\sigma_T = 38 \text{ кг/мм}^2$ (373 МПа), исходя из расчетного сопротивления $R = 0,9 \sigma_T = 3400 \text{ кг/см}^2$ (334 МПа):

Расчет сведен в таблицу

	D _{тр.} = 127 мм		D _{тр.} = 146 мм		D _{тр.} = 168 мм		D _{тр.} = 168 мм		D _{тр.} = 168 мм		Примечан.
	t ст. мм	9,2	10,7	7,7	8,5	9,5	10,7	7,3	8,9	10,6	
F см ²	38,7	39,1	33,4	37,0	40,7	45,8	36,8	44,5	52,4	59,3	
Y _x см ⁴	591	661	800	867,5	948,5	1045,0	1189	1407	1623	1800	
W _x см ³	100,2	113,6	115,5	126,0	139,0	154,0	148,0	177,0	206,0	230,0	
M _{тсх} кН.м	3,40	3,86	3,93	4,28	4,72	5,2	5,0	6,0	7,0	7,8	
P кг	377	428	436	475	524	577	555	666	777	866	Приваленная сила на высоте 9 м.
h = 9 м	3720	4188	4270	4660	5140	5650	5430	6530	7620	8500	
f см	73	75	63	63	64	64	54	54,7	55,0	55,0	Прогноб стойки на высоте 9 м

$$Y_x = 0,3926 D_{cp}^3 \cdot t$$

$$W_x = 0,78 \cdot 3 D_{cp}^3 \cdot t$$

$$f = \frac{p \cdot l^3}{48 E I} = \frac{115,71 \cdot p}{Y_x}$$

3.9 Расчетные моменты, нормальные и поперечные силы для промежуточных опор на уровне поверхности земли даны в следующей таблице:

	Различ по толщине стенки головода			
	II в = 10 мм		III в = 15 мм	
Расчетный режим				
	I нормальный в=0; Q = 40 $\frac{\text{дан}}{\text{м}}$	II нормальный в=10 мм; Q = 14 $\frac{\text{дан}}{\text{м}}$	I нормальный в=0; Q = 40 $\frac{\text{дан}}{\text{м}}$	II нормальный в=15 мм; Q = 14 $\frac{\text{дан}}{\text{м}}$
Пролет 80 м; А - 129		Пролет 70 м; А # 120		
Габарит опоры Нт = 8,3 м				
N тс (кН)	2,2	Нагрузки меньше, чем в I нормальном режиме	Нагрузки меньше, чем во II нормальном режиме	2,87
Q тс (кН)	21,6			28,2
N тс (кН)	0,42			0,925
Q тс (кН)	4,12			9,10
Q тс (кН)	0,274			0,28
	2,69			2,74
Габарит опоры Нт = 11,3 м				
N тс (кН)	3,3			3,9
Q тс (кН)	32,4			38,3
N тс (кН)	0,52			1,02
Q тс (кН)	5,1			10,0
Q тс (кН)	0,31			0,28
	3,04			2,74

Нагрузки на фундаменты анкерно-угловых и концевых опор даны в третьем альбоме "Защелкивание опор в грунтах, пояснительная записка, чертежи фундаментов".

4. Закрепление опор в грунте

4.1. Фундаменты под опоры ВЛ 6-10 кВ служат сваям из обсадных труб диаметром 160 мм. Чертежи фундаментов и подбор их дан в отдельном альбоме проекта.

По условиям прочности основания промежуточной опоры при глубине горфа более 4-х метров в качестве фундамента промежуточной опоры должно использоваться не менее 2-х свай!

5. Провода, расчетные пролеты, изоляторы, арматура

5.1. На опорах предусматривается возможность подвески проводов следующих марок и сечений:

- сталеалюминиевых АС 50/8,0 и АС 70/11 по ГОСТ 839-80
- алюминиевых А 95 и Ал 120 по ГОСТ 839-80.

5.2. С целью повышения надежности ВЛ и упрощения проектирования и строительства ВЛ в проекте приняты унифицированные пролеты, одинаковые в данном климатическом районе для всего ряда проводов, указанных в п. 5.1.

Таблица I

Расчетные унифицированные пролеты

Тип опор, ограничивающих пролет	Ветровой район-II $q = 40$ кг/м	
	Район по гололеду	
	II - 10 мм	III - 15 мм
Населенная местность		
Промежуточные, анкерно-угловые	80	70
Населенная местность		
Пролет между двумя промежуточными опорами	80	70
Пролет между анкерно-угловой и промежуточной опорами	70	60
Пролет между двумя анкерно-угловыми опорами	50	45

При расчете унифицированных пролетов учтены: прочность промежуточных опор (ветровые пролеты), допустимое приближение проводов до земли (габаритные пролеты), условия свлестивания проводов в пролете и закрепления опор в грунте:

* В таблице I под термином "анкерно-угловые опоры" подразумеваются все опоры подкосного типа, в том числе угловые, анкерные, угловые промежуточные, концевые, промежуточные и др.

5.3. Натяжка проводов в населенной и ненаселенной местностях должна выполняться в соответствии с табл. 2

Таблица 2

Монтажные стрелы провеса проводов

Район по гололеду									
II - 10 мм					III - 15 мм				
Температура воздуха, град С									
+ 35	+ 20	0	- 20	- 40	+ 35	+ 20	0	- 20	- 40
1,8	1,6	1,3	1,0	0,7	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2

Проверку стрелы провеса провода в анкерном пролете необходимо производить между двумя промежуточными опорами, ближайшими к анкерной опоре, расположенной вдаль от тягового механизма, используемого для натяжки проводов.

5.4. Расстояние между проводами и величины габаритных пролетов определялись таким образом, чтобы соблюдалось положение ПУЭ-76, п. II-5-54.

С целью повышения надежности электроснабжения выполнено дополнительное условие:

$$d = f_{\text{ср}}$$

где d - расстояние между проводами, м

$f_{\text{ср}}$ - стрела провеса при среднегодовой температуре, м.

5.5 Максимальное тяжение в проводе при нормативной нагрузке принято 500 кгс (5кВ). Величины принятых в проекте максимальных напряжений и тяжения в проводах при нормативной нагрузке приведены в табл. 3. При расчете проводов приняты следующие температуры воздуха: макс. +35°C; мин. -60°C; ср. эксп. -10°C; при гололеде -10°C.

Таблица 3

Марка провода	Максимальное напряжение в проводе, кгс/мм ² (МПа)	Максимальное тяжение провода, кгс (кН)
АС 50/8,0	8,9 (89)	500 (5,0)
АС 70/11	6,3 (63)	500 (5,0)
А 95	5,4 (54)	500 (5,0)
Ап 120	4,3 (43)	500 (5,0)

5.6 На всех промежуточных и угловых промежуточных опорах, а также для крепления проводов в петлях анкерных опор должны использоваться изоляторы ИФ 10-Г по ГОСТ 22862-77 и ИФ 20-В по ГОСТ 22863-77.

Выбор стержневых изоляторов следует производить в зависимости от напряжения ВЛ и степени загрязнения атмосферы. В таблице 4 для изоляторов ИФ 10-Г и ИФ 20-В приведены районы по степени загрязнения, в которых они могут применяться.

Таблица 4

Тип изолятора	Напряжение ВЛ, кВ	
	6	10
ИФ 10-Г	I - VI	I - III
ИФ 20-В	VII	IV - V

5.7 Для крепления изоляторов ИФ 10-Г и ИФ 20-В на стальных штырях должна использоваться кабалка (пропитанная пенька).

5.8 Крепление проводов к стержневым изоляторам на промежуточных опорах должно выполняться проволочной вязкой на высоте изолятора (см. лист 4.0639-ЭЛ-32).

5.9 Выбор типа и количество изоляторов в натяжных изолирующих подвесках в зависимости от напряжения ВЛ и степени загрязненности атмосферы следует производить по табл. 5.

Таблица 5

Напряжение ВЛ, кВ	Изолятор подвесной		Кол. изоляторов в подвеске, шт.					
	Тип	ГОСТ	Степень загрязнения атмосферы					
			I, II	III	IV	V	VI	VII
6	ПСН70-Д	6490-83	I	I	I	I	I	-
	ПФН70-В	-	I	I	I	I	I	I
10	ПСН70-Д	-	I	I	2	2	2	2
	ПФН70-В	-	I	I	I	2	2	2
	ПСН70-Д	-	-	-	2	2	2	2

5.10 Общий вид и состав натяжных изолирующих подвесок даны на листе 4.0639-И-ЭЛ-33.

Введено промежуточное трехлапчатое ПРТ-7-Г включается дополнительно при использовании зажима типа НБН-2-6 для проводов Ап 120 и АС 70/11 и в районах с умеренной и частой пыльной проводкой при использовании зажима НК-1-Г для провода А 95.

6. Заземление опор

В соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ - раздел II) п.п: II-5-129 металлические опоры напряжением выше 3 кВ должны быть заземлены.

Металлическая свая опоры ВЛ из труб в ненаселенной местности полностью обеспечивает необходимое минимальное сопротивление и дополнительных заземляющих устройств не требует.

В населенной местности промежуточные и скрепные опоры с установленными на них электрооборудованиями должны быть заземлены.

Необходимость заземления определяется проектировщиком ВЛ в зависимости от принятого свайного основания и удельного эквивалентного сопротивления грунта ρ_a с учетом коэффициента сезонности, учитывая при этом, что сама металлическая свая при длине 3 - 4 м обеспечивает 10 Ом при ρ_b до 65 Ом.м

7. Защита от коррозии.

Защиту от коррозии элементов опор производить согласно СНиП II-28-73* "Защита строительных конструкций от коррозии".

Выбор антикоррозийного покрытия производится в зависимости от агрессивности среды и технологических возможностей нанесенного покрытия.

8. Рекомендации по повышению надежности строительной части ВЛ 6 - 10 кВ.

8.1 Оценка уровня надежности ВЛ с опорами из отработанных буровых труб выполнена в соответствии с "Методическими указаниями по оценке надежности механической части ВЛ 6-10 кВ при воздействии гололедно-ветровых нагрузок", разработанными институтом "Сельэнергопроект" (распоряжение В 22 от 06.07.83).

8.2 Вероятность отказа (разрушения) ВЛ, построенной по данному проекту, при воздействии гололедно-ветровых нагрузок составляет 0,02, а средний расчетный период времени между отказами ВЛ равен 50 лет.

8.3 С целью предотвращения перетяжки проводов ВЛ при монтаже и их перегрузки при эксплуатации рекомендуется длину анкерного участка принимать не более 1,5 км.

8.4 Количество угловых промежуточных опор в одном анкерном пролете рекомендуется принимать такое, чтобы суммарный угол поворота составлял на анкерном участке не более 90°.

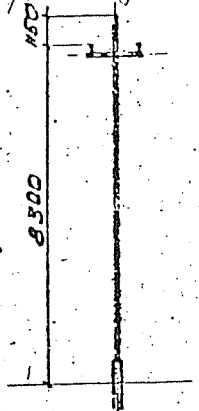
8.5 Закрепление опор в грунте при строительстве должно соответствовать рекомендациям данного проекта и соответствовать фактической толщине торфа под каждой опорой.

8.6 Устойчивость ВЛ при гололедно-ветровых нагрузках в значительной степени зависит от качественного выполнения концевых креплений проводов на анкерно-угловых опорах.

Анкерное крепление проводов должно выполняться согласно приведенным в проекте схемам с использованием захимов в соответствии с маркой провода.

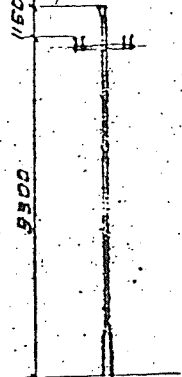
8.7 Момент затяжки болтов для крепления всех стальных элементов должен быть не менее 10 кг.м.

ПТ-10-1
Тросе мутовка



черт. 31-1

ПТ-10-2
Тросе мутовка



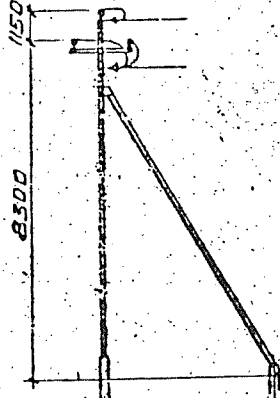
черт. 31-2

УП-10-1
Угловая мутовка



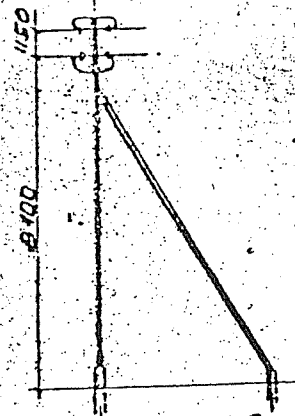
черт. 31-3

ОАТ-10-1
ответв. анкерная



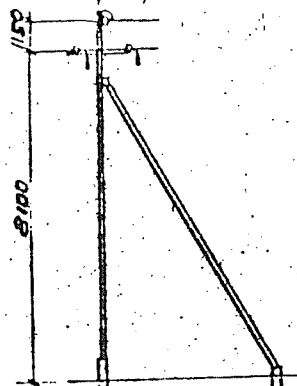
черт. 31-4

КТ-10-1
концевая



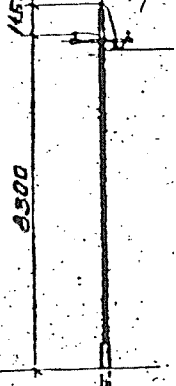
черт. 31-5

УАТ-10-1
угловая анкерная



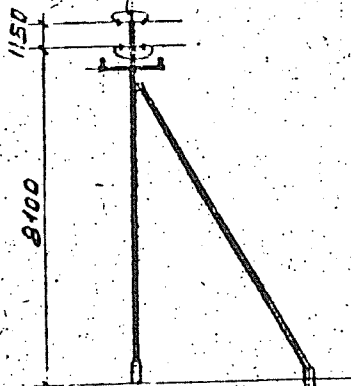
черт. 31-6

ОПТ-10-1
ответв. тросовая пров.



черт. 31-7

АТ-10-1
анкерная осветит.



черт. 31-8

ППТ-10-1
Тросе мутовка по втулочной



черт. 31-9

Институт Энергетического Проектирования

4.0639-1-31-0

Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ
из обсадных труб

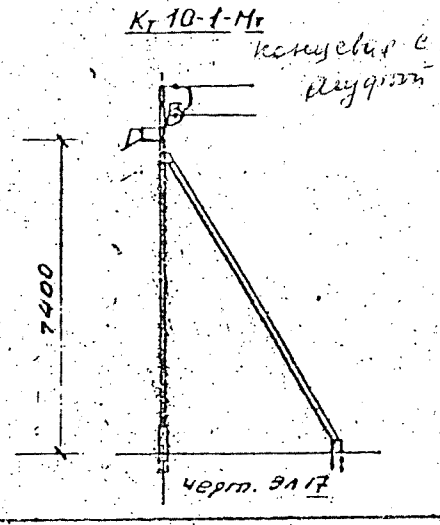
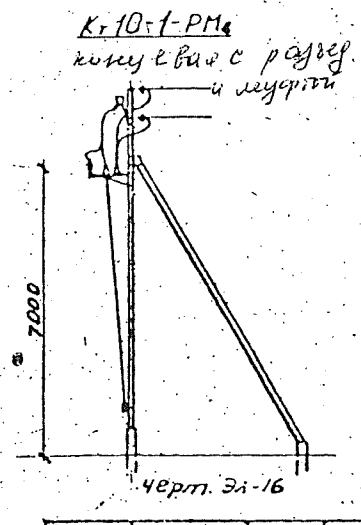
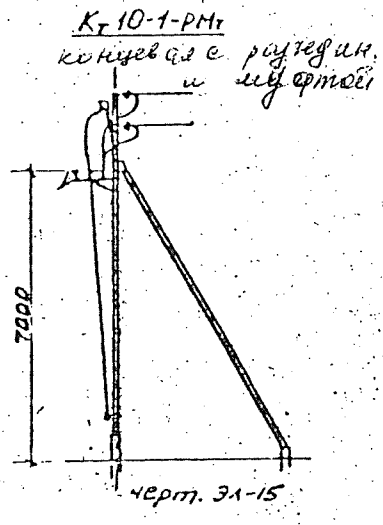
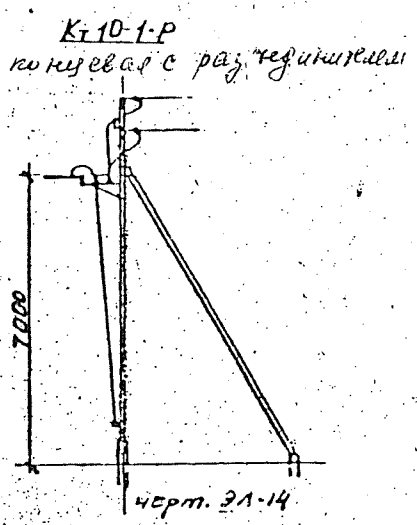
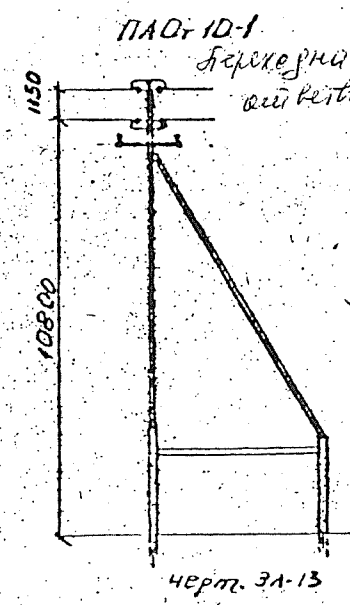
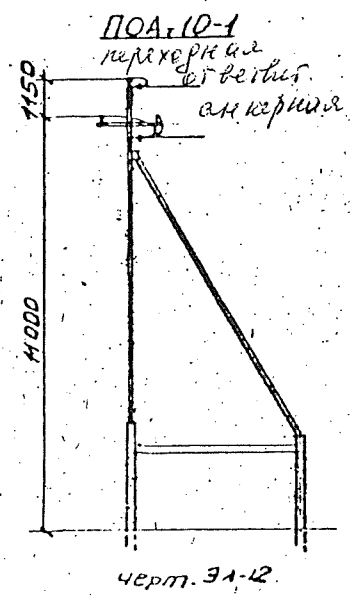
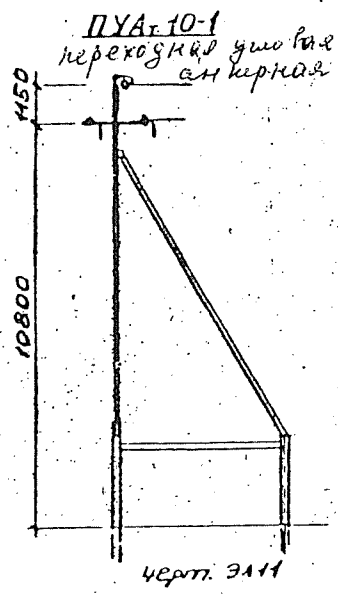
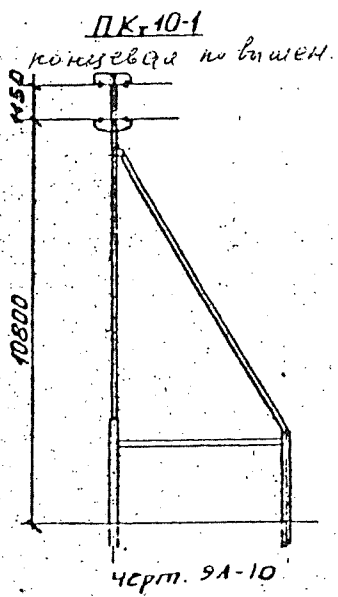
директор	Будырев	инж.	
главный инженер	Флатов	инж.	
зам. главного инженера	Умаров	инж.	
инженер	Личинский	инж.	
инженер	Флатов	инж.	

Чертежи общих
видов опор ВЛ

слесари опор

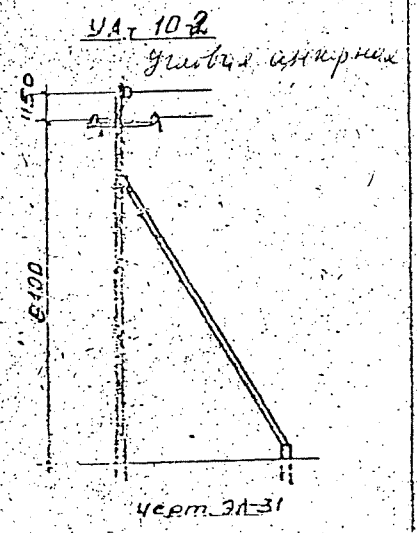
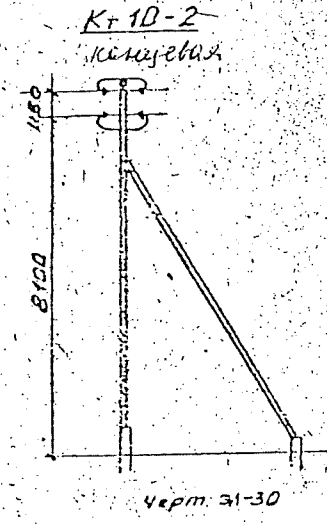
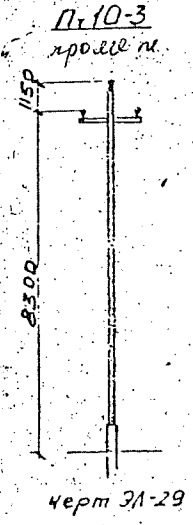
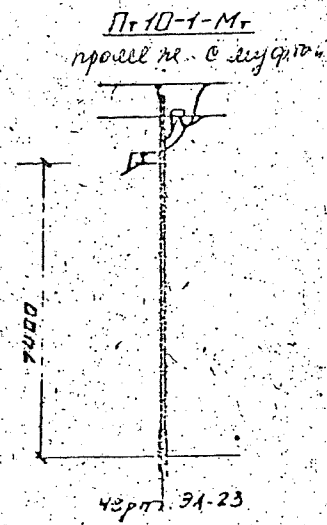
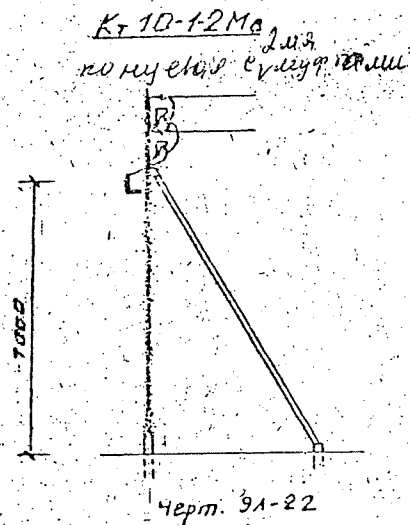
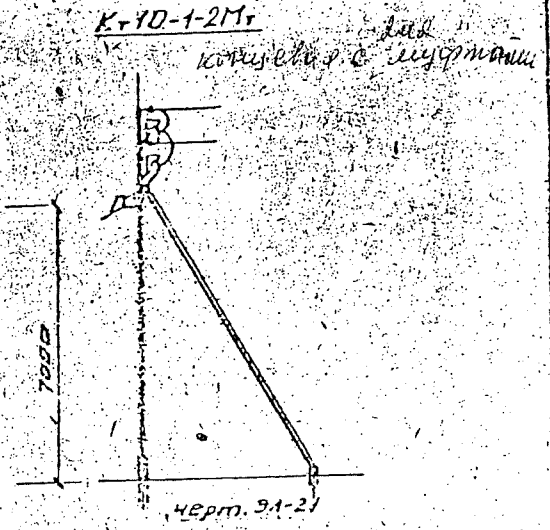
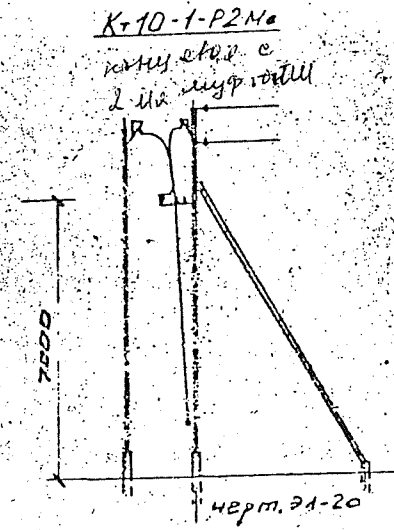
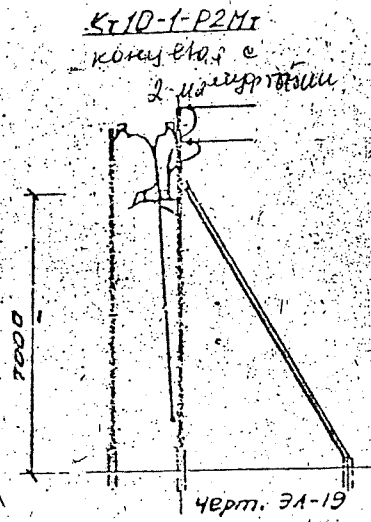
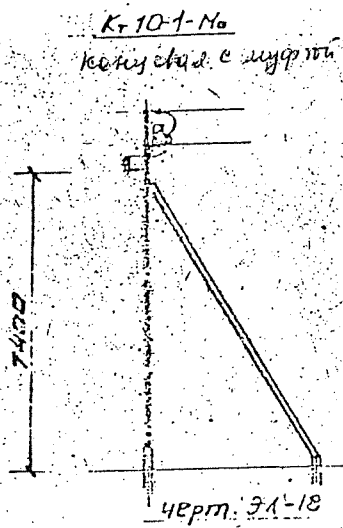
Стадия	Лист	Листов
Р.	1	3

СЕЛЬШЕРПРОЕКТ
Москва 1964



УИЭИ: подл. (подпись) дата: 1954 г. ш.л.п.

4.0639-1-31-0					
Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ из обычных труб					
Чертежи общих видов опор ВЛ				Стадия	Лист
Схемы опор				Р	2
Сельэнергопроект				Москва 1954	



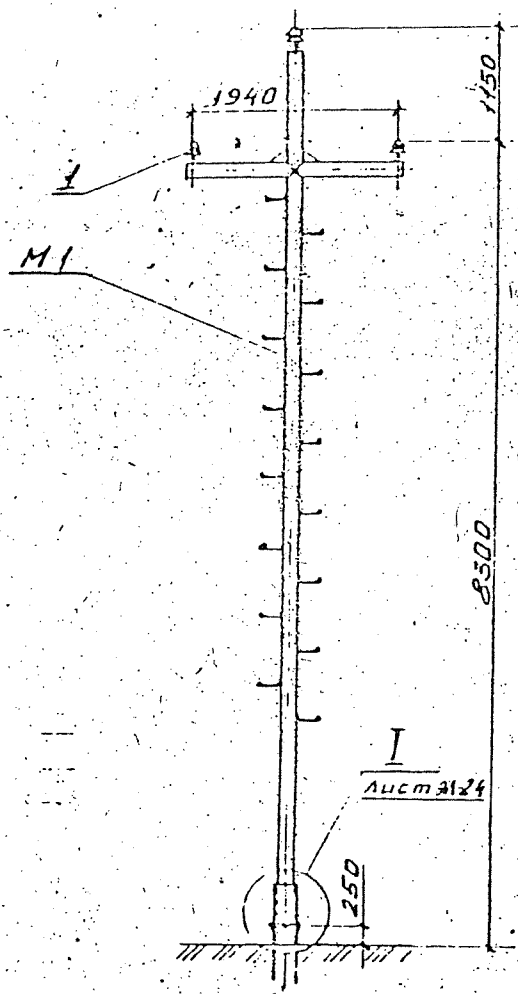
4.0639-1-3А-0					
Конструкция опор ВЛ 6-10кВ из стальных труб					
Изм.	Исполн.	Провер.	Чертежи общ. вид Видов опор ВЛ	Станция	Лист
Изм.	Исполн.	Провер.		Р	3
Схемы опор				СЕЛЬСКОПРОЕКТ Москва 1984	

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
M1	4.0639-2-КС-1	Марка M1	1	302,7	
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ЦФ10-Г	3	2,1	

Расчетные пролеты, м.

Марка провода	Тип опор огранич. пролет	Ветровой район-II $q=40 \text{ кг/м}^2$ район по гололеду	
		II-b=10 м	III-b=15 м
АС 50/8,0 АС 70/11 А 95 Ап 120	II-П II-УЛ II-КГ	80	70



ИМ. подл. подпись и дата. Взам. инв. №

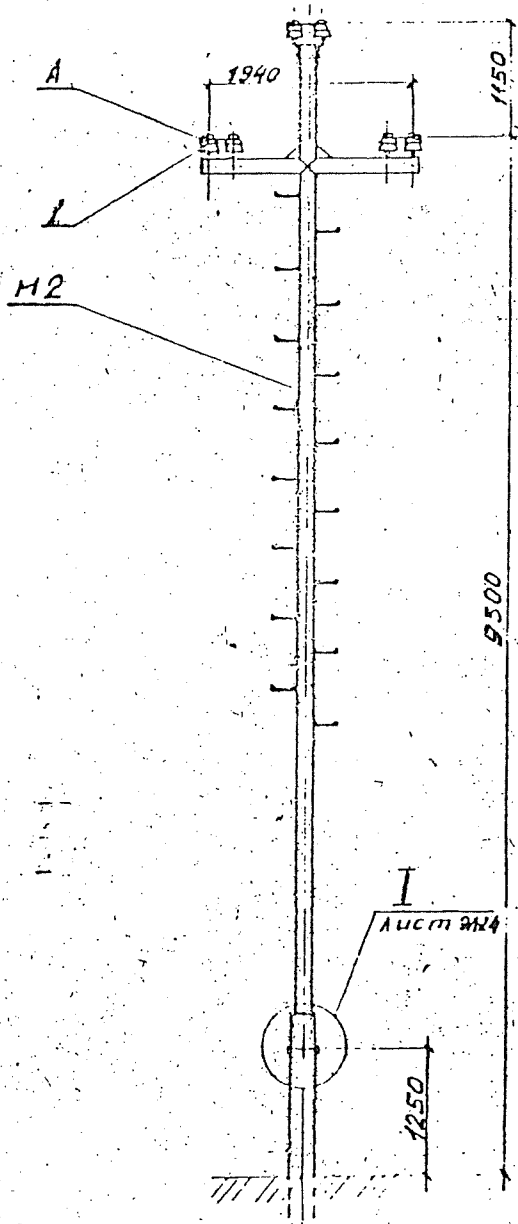
4.0639-1-ЭЛ-1			
Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб			
Исполн.	Бондарев	Провер.	Лист Листов
Гит	Филатов		Р
Гл. инж.	Чирков		
Разраб.	Лавренко	Уд. примечательная опора	СЕЛСЫНЕРГПРОЕКТ
Инж.	Челестов	П-10-1	Москва 1984

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Насса ед.кг	Примечание
M2	4.0639-2-КС-2	Марка M2	1	305	
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	6	2.1	
A		Зажим	6	<input type="checkbox"/>	см. лист 9Л-34

Расчетные пролёты, м.

Марка опоры	Тип опоры	Ветровой район - II $q = 40 \text{ кг/м}^2$	
		район по гололёду	
	ограничи	II-б = 10 м	III-б = 15 м
	бающий		
	пролет		
АС 50/80		Населенная местность	
АС 70/110	П _Г -П _Г	80	70
A 95	П _Г -УП _Г		
Ан 120	П _Г -К _Г	70	60
	П _Г -АУ _Г		



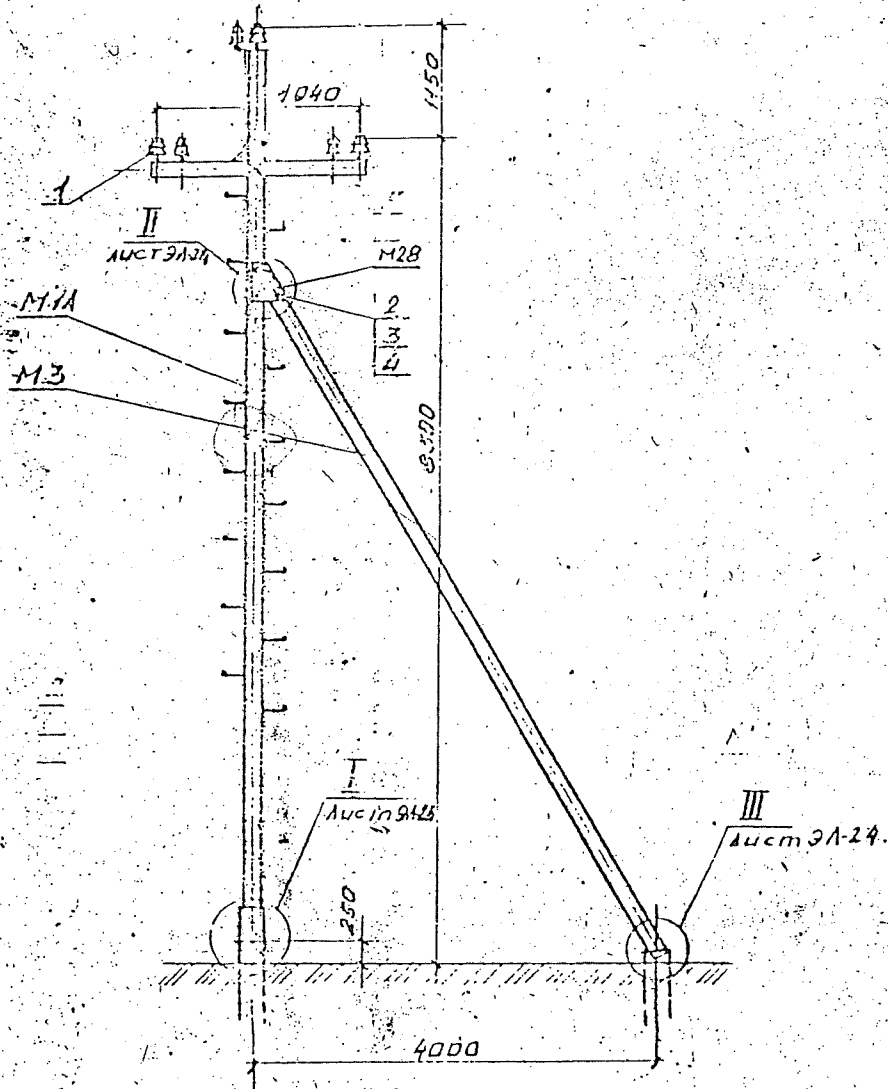
Ш.В. № 1008. Подпись и дата 18.06.19. И.В.И.

4.0639-1-9Л-2

Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб			
Исполн.	Инженер	С.И.	Чертежи общия
ГМП	Филатов	В.В.	виды опор ВЛ
Галкин	Филиппов	В.В.	
Козлов	Козлов	В.В.	Промежуточная опора
Козлов	Козлов	В.В.	Пт 10-2
Козлов	Козлов	В.В.	
			Лист 1 из 2
			СЭЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 19.4

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Прим. кол.
М1А	4.0639-2-КС-3	Марка М1А	1	302,7	
М3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236,0	Р-9,0
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	3	2,1	6,3
М2В	4.0639-2-КС-13	Марка М2В	2	5,5	7,0
2	ГОСТ 7798-70	Болт М24х200А6	3	0,83	2,49
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М24,5	3	0,19	0,3
4	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	3	0,03	0,09



Расчетные пролёты, м.

Марка провода	Тип опор ограничивающий пролет	Ветровой район II $\varphi \cdot 10^2 / \text{м}^2$	
		район по гололёду	
		II-Б=10 мм	III-В=15 мм
Не населенная местность			
АС50/80 АС70/15 А95 А120	УПт-Пт	80	70
	УПт-УАт		
	УПт-Кт		
Населенная местность			
	УПт-Пт	70	60
	УПт-УАт		
	УПт-Кт		

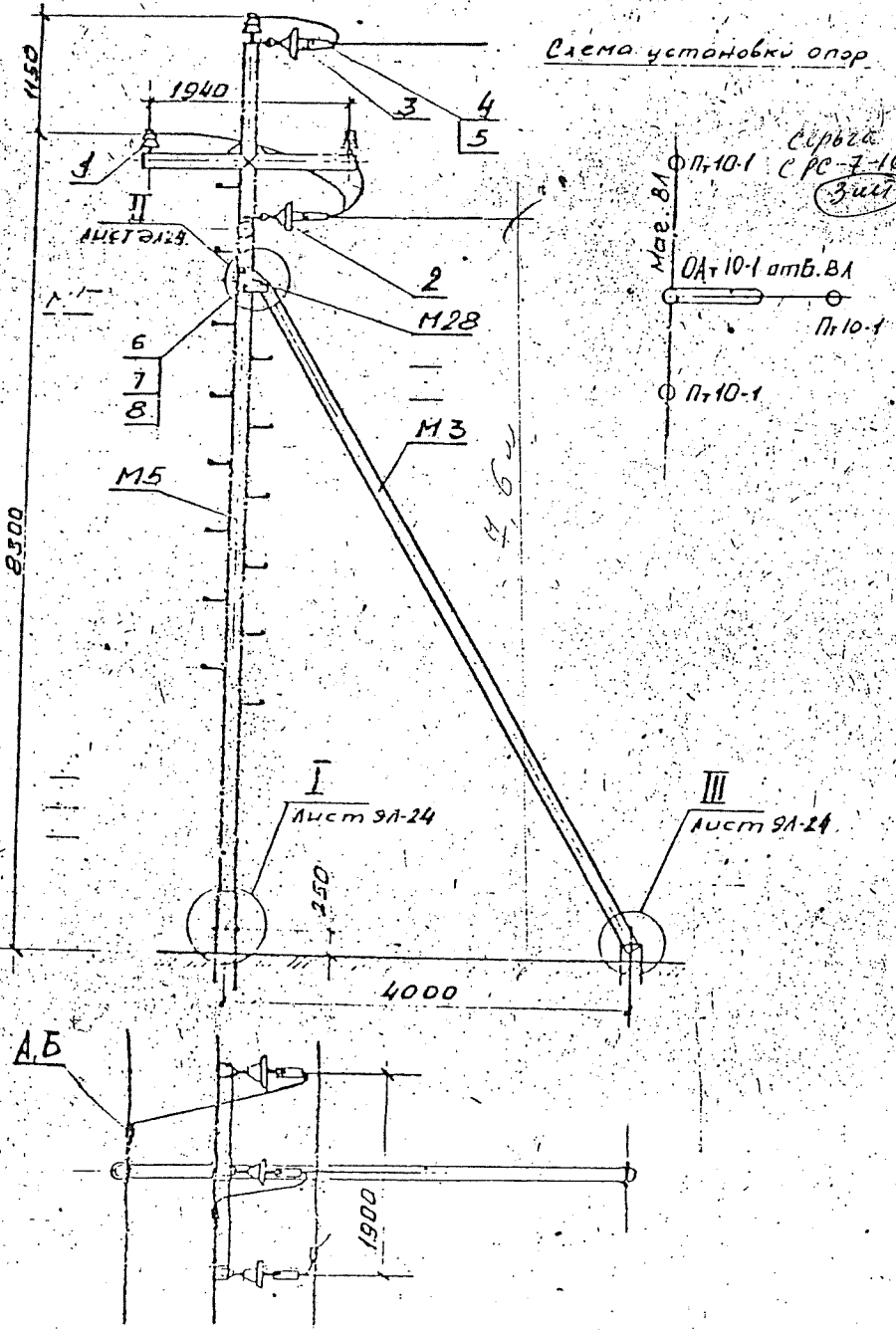
4.0639-1-ЭЛ-3

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из оцинкованных труб

Исполн.	Проверен.	Лист	Средний лист	Листов
Г.И.И.	Б.И.И.	1	Р	
Г.И.И.	Б.И.И.	1	Условная промена... ВЕЛЬЗЕНЕР... Марка	

1-1
 2-2
 3-3
 4-4
 5-5
 6-6
 7-7
 8-8
 9-9
 10-10
 11-11
 12-12
 13-13
 14-14
 15-15
 16-16
 17-17
 18-18
 19-19
 20-20
 21-21
 22-22
 23-23
 24-24
 25-25
 26-26
 27-27
 28-28
 29-29
 30-30
 31-31
 32-32
 33-33
 34-34
 35-35
 36-36
 37-37
 38-38
 39-39
 40-40
 41-41
 42-42
 43-43
 44-44
 45-45
 46-46
 47-47
 48-48
 49-49
 50-50

Схема установки опор



Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
M5	4.0639-2-КС-4	Марка М5	1	358,3	
M3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236,0	Р-9,0м
7	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	3	2,1	
2		Изолятор подвеса	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	см. табл. 5 п.3.
3	ГОСТ-2727-77	Ушко одностор. У1-7-16	3	1,0	
4		Зажим натяжной	3	<input type="checkbox"/>	см. лист 3А-34
5	ГОСТ 2728-77	Звено промежуточн. трапециев. ПРТ-Т-1	3	<input type="checkbox"/>	см. лист 3А-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24х200.46	3	0,83	2,49
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24.5	3	0,10	0,3
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	3	0,03	0,09
A.B		Зажим	3	<input type="checkbox"/>	см. лист 3А-34
M28	4.0639-2-КС-13	Марка М28	2	3,5	7,0

Расчетные пролеты, м.

Марка провода	Тип опор ограничивающий пролет	Ветровой район-II 9-40 м/с	
		Район по гололёду	
		II-В=10 мм	III-В=15 мм
АС 50/80 АС 70/111 А 95 Ап120	ответвл. ОАт-Пт ОАт-УПт ОАт-УАт	75	65

Ненаселенная местность

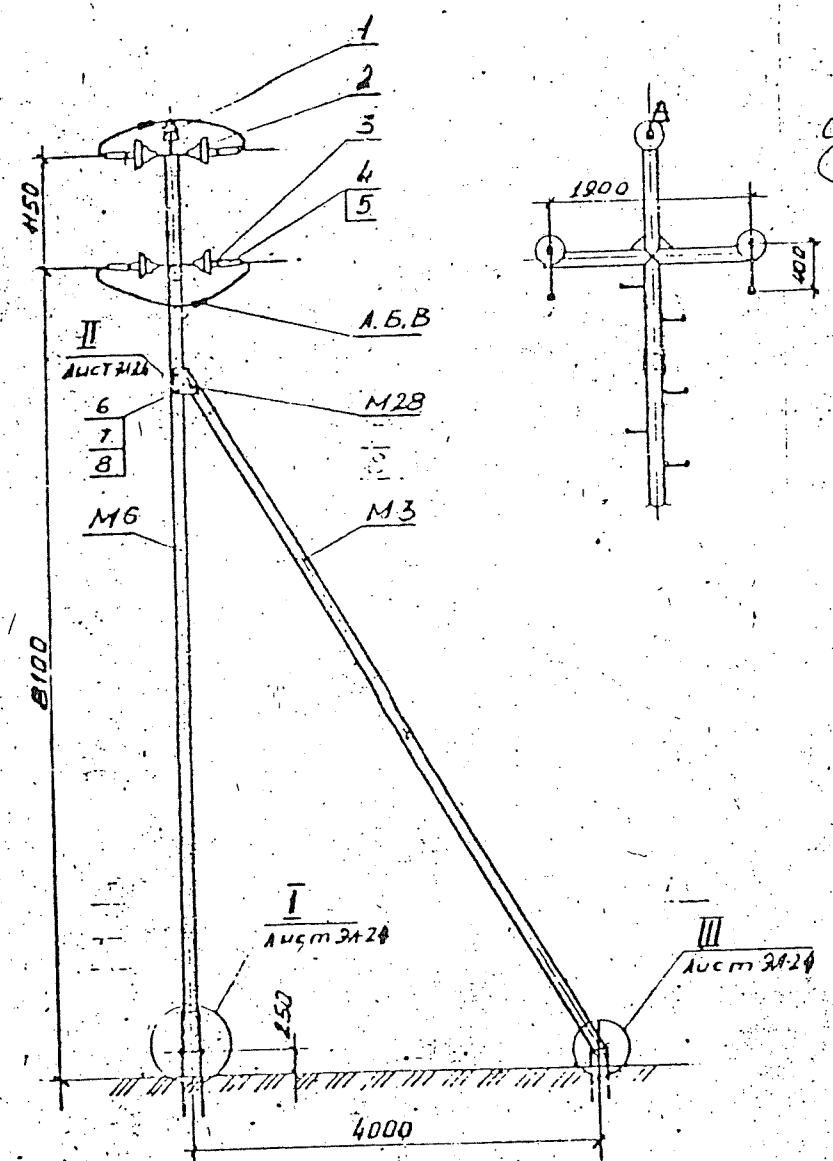
4.0639-1-3Л-4

Конструкция опор ВЛ 6-10кВ из стальных труб			
Исполн.	Проверен	Дата	Листов
Г.И.П.	Ф.И.О.	Число	Листов
Расчет	Удостоверен		
Контроль	Проверен		
Ответственный за проект			Сельэнергопроект

Инженер-проектировщик П.С.Шульц

Спецификация

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Приме- чание
М6	4.0639-2-КС-5	МАРКА М6	1	307,0	
М3	4.0639-2-КС-4	МАРКА М3	1	236,0	г-9,0м
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор шФ10Г	1	2,1	шт. 5 п. 5
2		Изолятор подвесной			
3	ГОСТ 2727-77	Ушко однолоп. У1-7-16	6	1,0	
4		Зажим натяжной	6		см. лист 31-34
5	ГОСТ 2728-77	Звено промежуточн. Гр. лоп. тип: ПРТ-7-1	6		см. лист 31-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24х200.46	4	0,83	3,32
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24.5	4	0,10	0,14
8	ГОСТ 41371-68	Шайба 24	4	0,03	0,12
А.Б.В.		Зажим	3		см. лист 31-34
М28	4.0639-2-КС-13	МАРКА М28	2	3,5	7,0



Расчетные пролеты, м.

Марка провода	Тип опор Огранич. Воздушный пролет	Ветровой район-II $\varnothing 40 \text{ кг/м}^2$	
		Район по гололеду	
		II-В=10мм	II-В=15мм
Не населенная местность			
АС50/40	К _г -П _г		
АС70/11	К _г -УП _г	80	70
А95	К _г -УЛ _г		
А0120	Населенная местность		
	К _г -П _г	70	60
	К _г -УП _г		
	К _г -УЛ _г	50	45

4.0639-1-ЭЛ-5

Конструкции опор ВЛ 6-10кВ из одностанных труб

Чертежи обычных видов опор ВЛ

Концевая опора Кт10-1

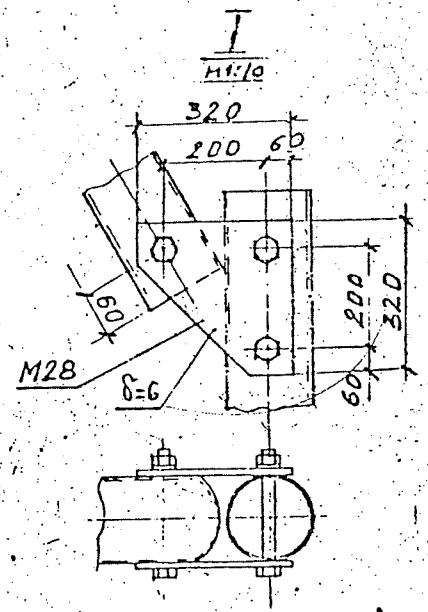
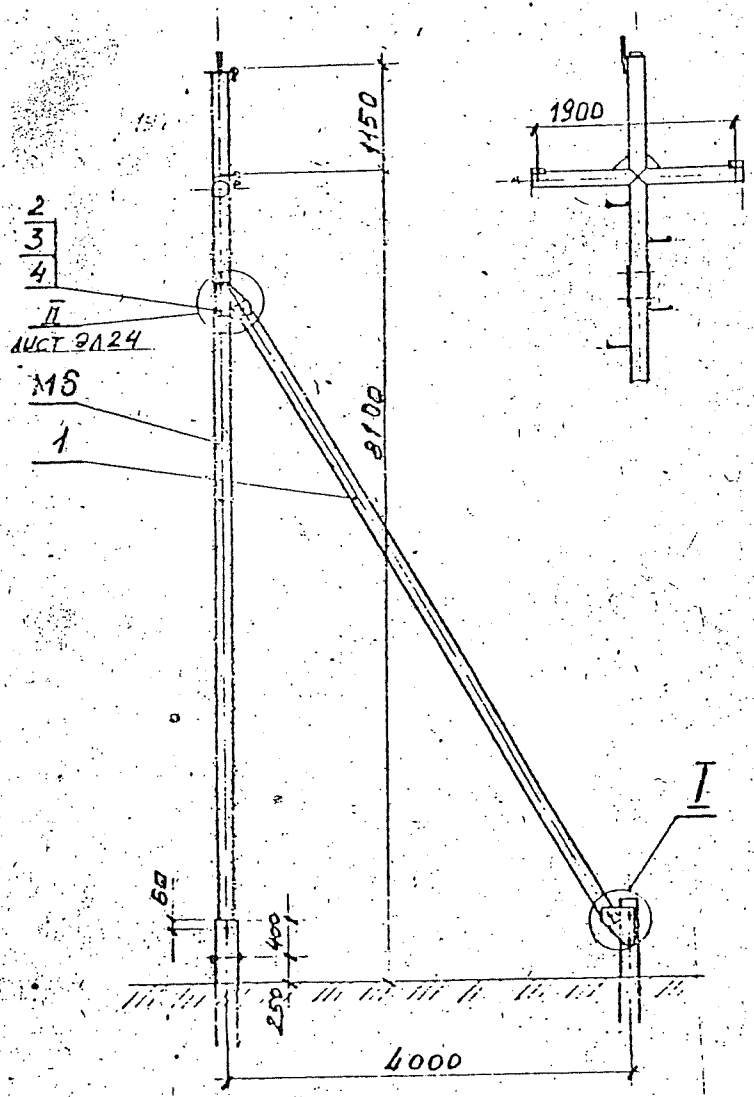
Листов	Лист	Листов
Р		

Сельэнергопроект
Москва 1984

Униформное изображение и фото

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, кг	Примечание
М6	4.0639-2-КС-5	Марка М6	1	307	
М28	4.0639-2-КС-13	Марка М28	4	3.4	
1	ГОСТ 632-80	Труба $\phi 168 \times 7.3$	1	251	$L=9.0m$
2	ГОСТ 7798-70	Болт М24x200.46	6	0.83	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М24.5	6	0.1	
4	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	6	0.63	



Болтовой вариант крепления подкоса может быть применен на всех смежных опорах.

ИЧБ № 10001. Распорный болт ВЛГ-10кВ

4.0639-1-ЭЛ-5*

		Конструкции опор ВЛГ-10кВ из обсадных труб			
Исполн.	Бездор. В.И.	Чертежи общей видовой опор ВЛ	Табля	Лист	Листов
СМЛ	Филипп. С.		Р		
Гл. инж.	Уваров. В.	Концевая опора КГ 10-1 (вариант)	СЕЛЕЗНЕРГПРОЕКТ		
Роль	Лавров. В.		Москва 198-		

Спецификация

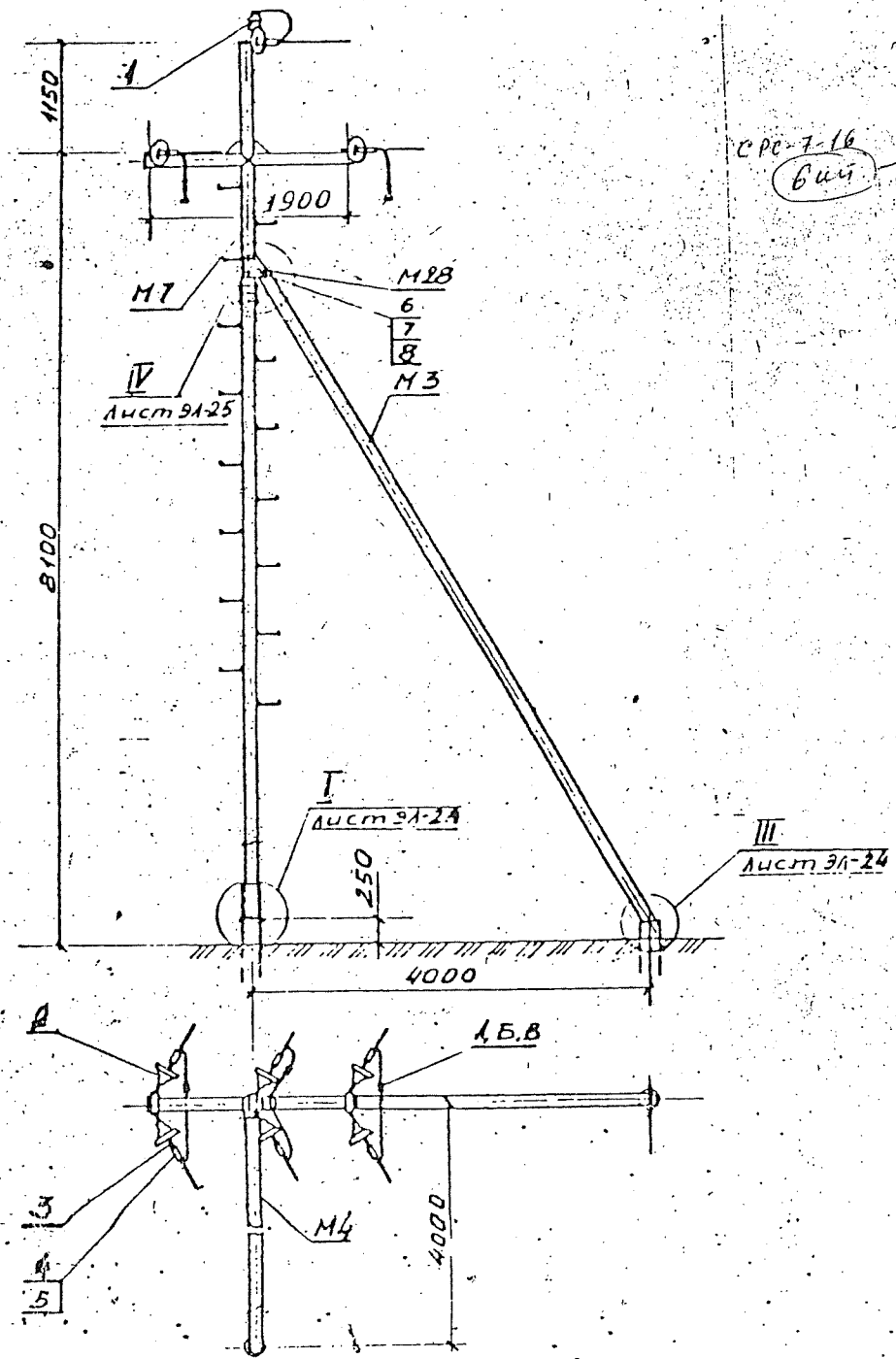
Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ст, кг	Примечание
М7	4.0639-2-КС-6	Марка М7	1	307.0	
М3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236.0	Р-9000
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	1	21	
2	ПСЧ0-Е	Изолятор подвесной	□	□	см. таблиц п.3
3	ГОСТ 2727-77	Ушко односторон. У1-7-16	6	10	
4		Зажим натяжной	6	□	см. лист 2А-34
5	ГОСТ 2728-77	Зажим промежуток. треугольн. ПР1-7-1	6	0,3	см. лист 2Л-35
6	ГОСТ 7792-70	Болт М24×200,46	6	0,83	У19С
7	ГОСТ 5945-70	Гайка М24,5	6	0,10	0,6
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	6	0,03	0,18
А,Б,В		Зажим	3	□	см. лист 2А-34
М4	4.0639-2-КС-4	Марка М4	1	200	200
М28	4.0639-2-КС-13	Марка М28	4	3,5	14

СРС-7-16
6 шт

Расчетные пролёты, м

Марка провода	Тип опор ограничи вааний пролет	Ветровой район I $v=40 \text{ м/с}$			
		Район по 2010 левду			
АС 50/6,0 АС 70/11 А 95 Ап 120	II-в=10мм	Ненаселенная местность			
		УАг-Пг	80	70	
	III-в=15мм	Населенная местность			
		УАг-Пг	70	60	
		II-в=10мм	УАг-УПг	50	45
			УАг-УАг		

762, #6



УЧЕТ: 1. Подпись мастера

4.0639-1-2Л-6

Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ из стальных труб			
Мат. ст?	Пометка	Знач.	Знач.
ГЛП	Филит	24	24
24 ст	УДПРС	24	24
Материал	Труба	24	24
Материал	Число	24	24

Чертежи, общий вид опор ВЛ

Условная внутренняя опора УАг 10-1

Стандарт	Лист	Листов
Р		

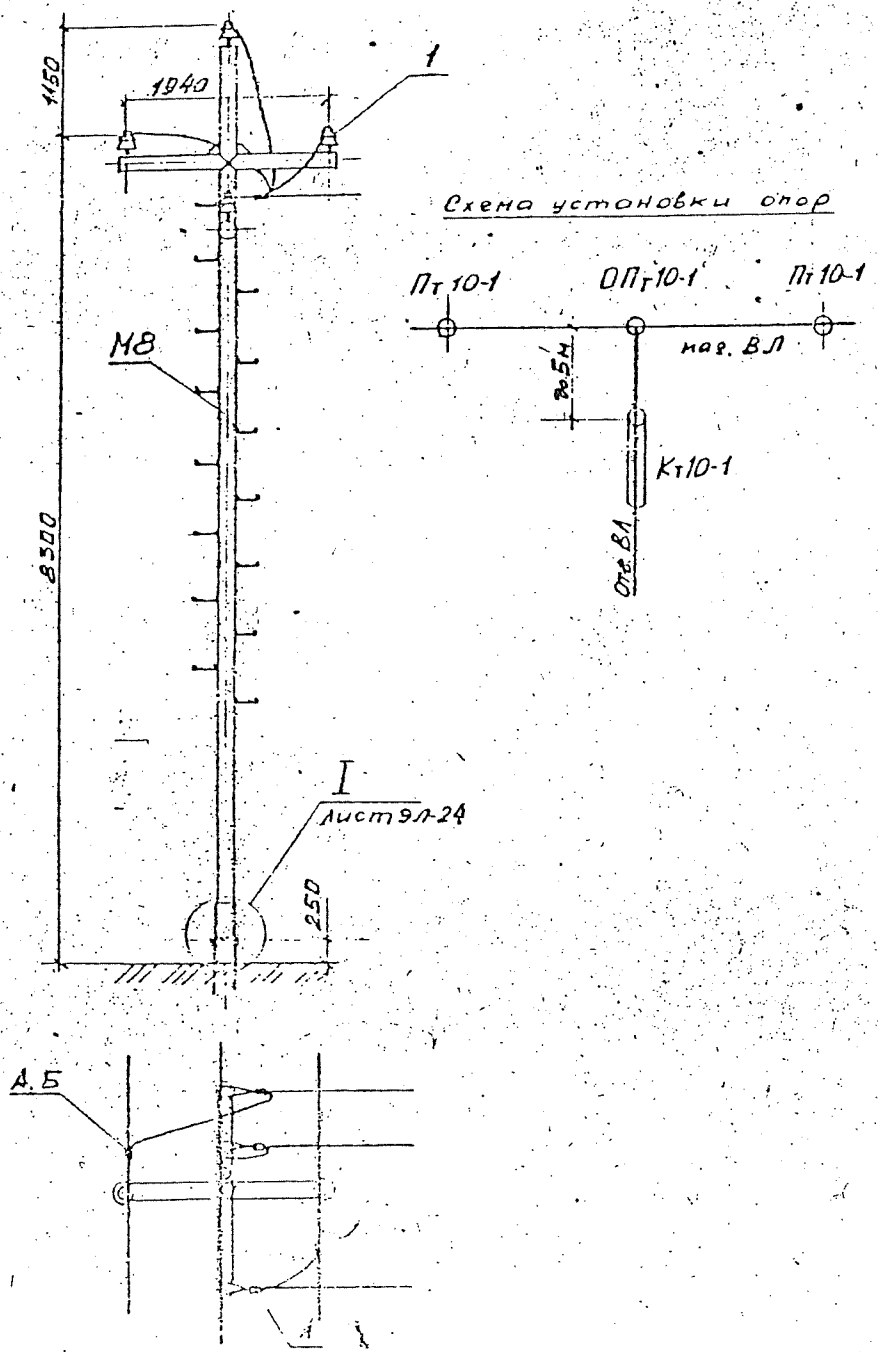
СБЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
МВ	4.0639-2-КС-7	Марка МВ	1	356,3	
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	6	2,1	
А, Б		Зажим	3		см лист
А		Зажим	3		ЭЛ-34

Расчетные пролёты, м

марка провoda	Тип опор ограничивающий пролет	Ветровой район II $q = 40 \frac{кг}{м^2}$	
		район по гололёду	
		II - Б = 10 мм	III - В = 15 мм
ненаселённая местность			
АС 50/8,0	Пт - Пт	80	70
АС 70/11,0	Пт - УЛТ		
А 95	Пт - КТ		
Ап 120	Пт - КТ		



4.0639-1-ЭЛ-7

Конструкция опор ВЛ 6-10кВ из объединяемых труб

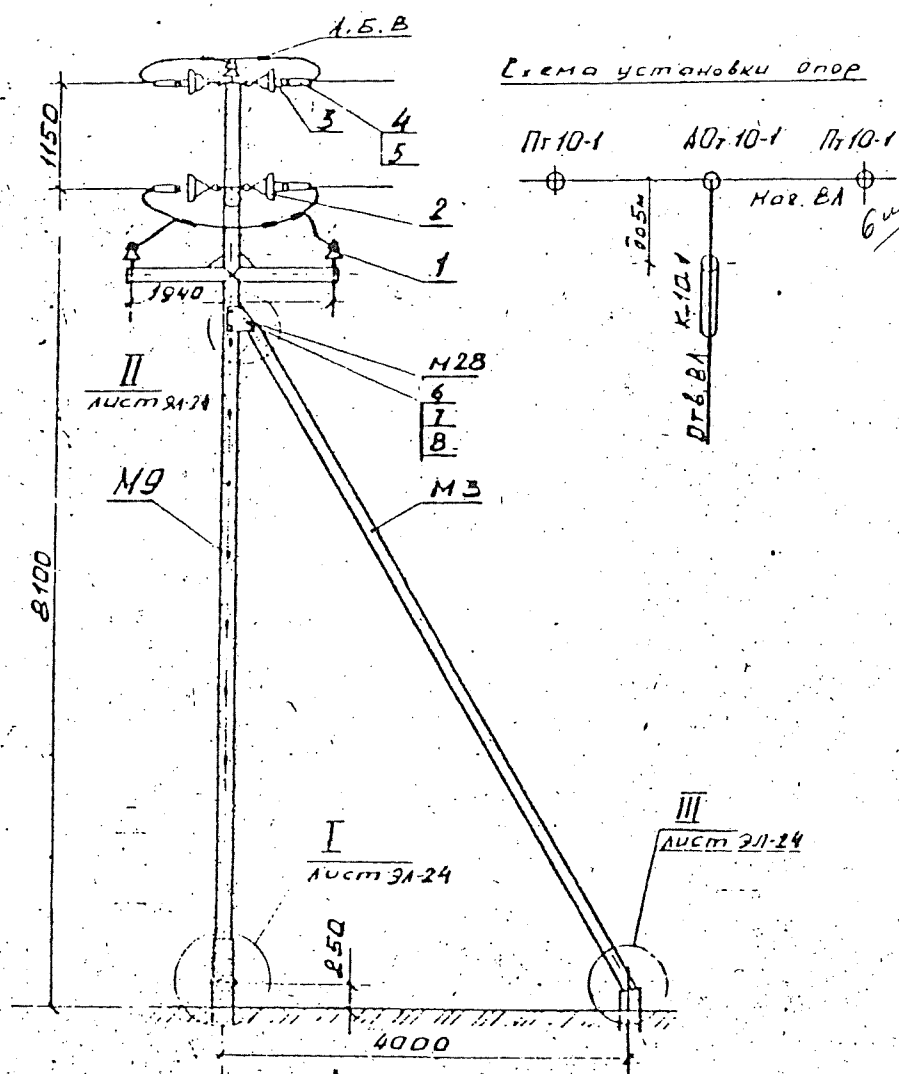
Чертежи общия видов опор ВЛ

ГОСТ 13588-81

ЭЛ-34

ЭЛ-34

С п е ц и ф и к а ц и я

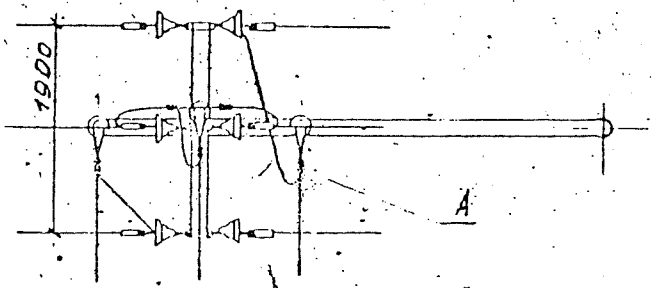


Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
М9	4.0639-2-КС-8	Марка М9	1	360,4	
М3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236,7	2-9000
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор шФ 10-Г	3	2,1	
2		Изолятор подвеск.			см табл 6 п. 8
3	ГОСТ 2727-77	Шпико однолопаст У1-7-16	6	10	
4		Зажим натяжной	6		см лист 3А-34
5	ГОСТ 2728-77	Звено промежуточ. проволочат. ПРТ-Г-1	6	0,3	см лист 3А-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24х 200.46	3	0,83	2,49
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24.5	3	0,10	0,3
8		Шайба 24	3	0,03	0,09
М28	4.0639-2-КС-13	Марка М28	2	3,5	7
А		Зажим	3		см лист 3А-34
АБВ		Зажим	3		3А-34

606,28

1. Расчетные пролеты см. на листе 3А-5
2. Для населенной местности на нижней траверсе устанавливаются дополнительные изоляторы

Изм. № после подписки и возврата в заводские

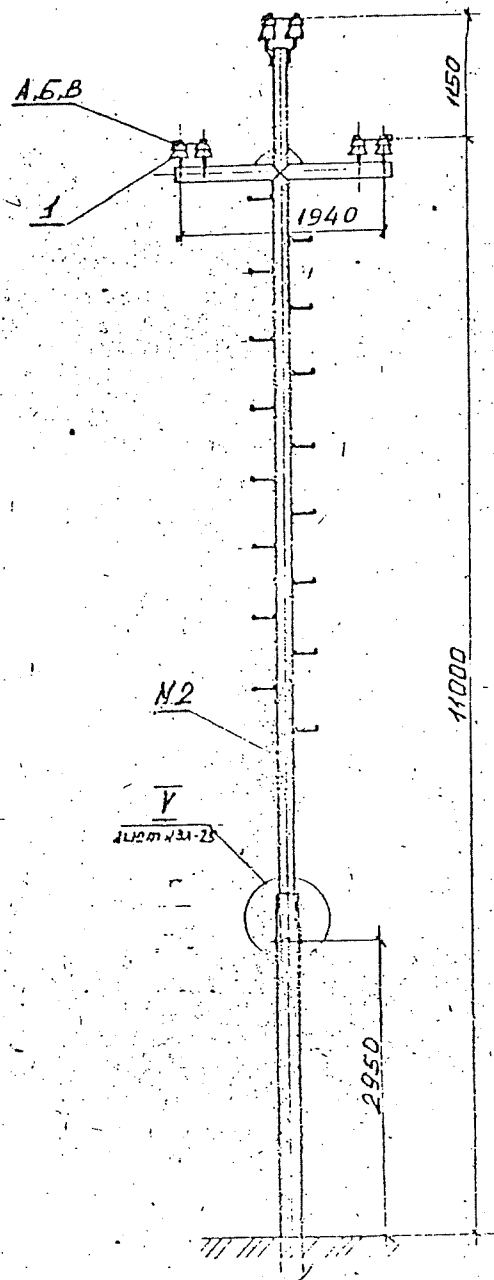


				4.0639-1-3А-8		
				Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб		
Итого	Гидроисп.	Техн.	Суд.	Чертежи общих видов опор ВЛ	Лист	Листов
Гидр.	Физмат.	Суд.	Суд.		F	
Суд.	Физмат.	Суд.	Суд.	Архивная ответственность опора АОГ 10-1	ОБЪЕДИНЕННАЯ ПРОЕКЦИЯ	
Суд.	Физмат.	Суд.	Суд.		Москва 1954	

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
N2	4.0639-2-КС-2	Марка М2	1	305	
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	6	21	
А.Б.В		Защитим	6		см. лист 28-34

305



Расчетные пролёты см. на листе ЭЛ-1

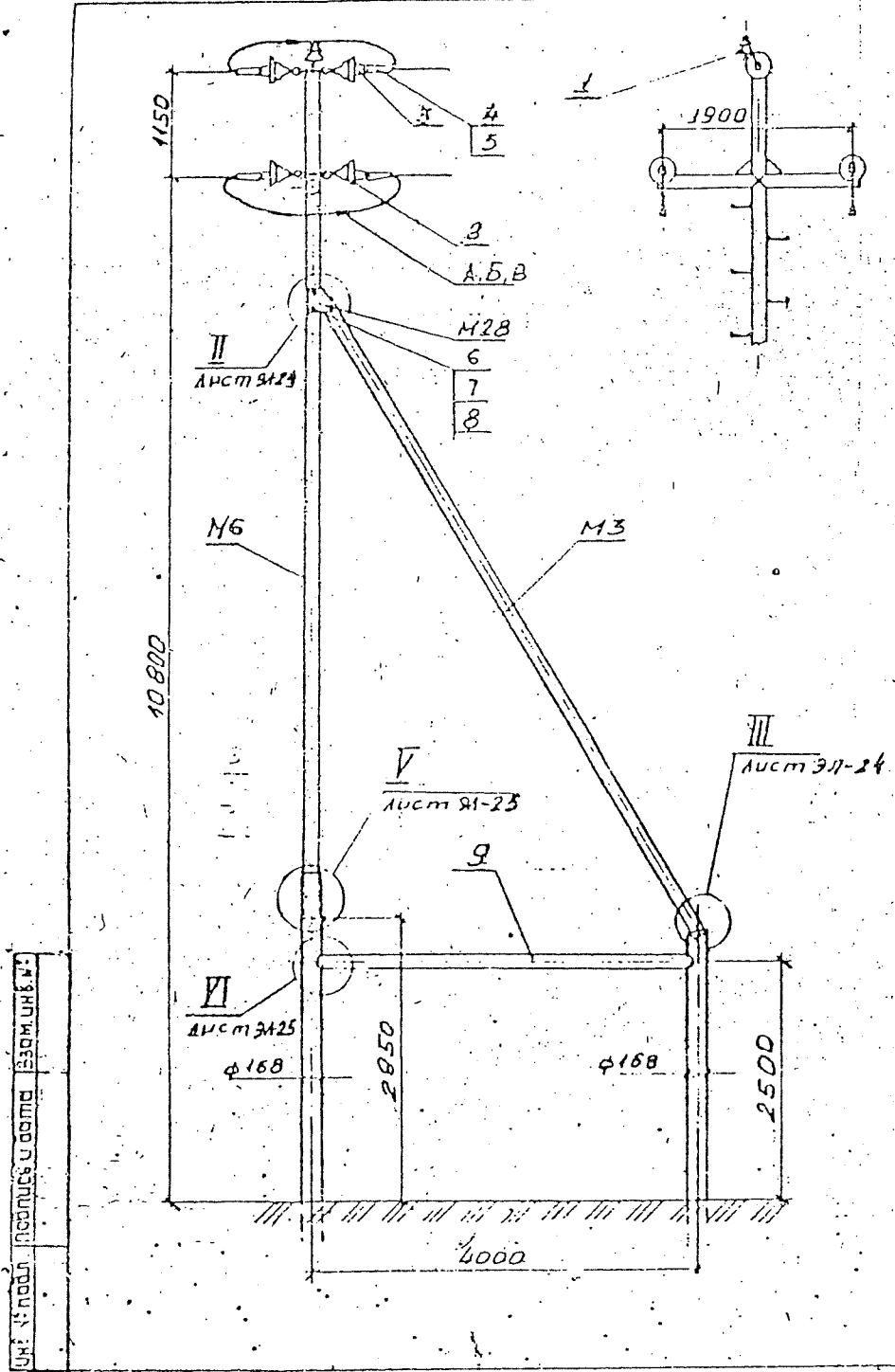
ЭЛ-9 № 10-1 (подпись и дата)

4.0639-1-ЭЛ-9			
конструкция опер ВЛ 6-10кВ из отсадных труб			
Масштаб	Число листов	Чертёжи	Лист
Ген. проект	1	общих видов опер ВЛ	Р
Проектант	2	Трассы и углы отбора	
Инженер	3	ММ, 10-1	

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Масса, кг	Примечание
М6	4.0639-2-КС-5	Марка М6	1	307	
М3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236	ℓ=9000
9		Труба $\Phi 146 \times 7$	1	140	ℓ=4000
1	ГОСТ 22 262-77	Изолятор ШФ10-Г	1	2,1	
2		Изолятор подвесной	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	см. лист 21-33
3	ГОСТ 2727-77	Шко-однополчат. У1-7-18	6	1,0	
4		Зажим натяжной	6	<input type="checkbox"/>	см. лист 21-33
5	ГОСТ 2728-77	Звеня промежуточ. тросополчатая ПРТ-7-1	6	93	см. лист 21-33
6	ГОСТ 7799-70	Болт М24x200,4В	3	0,83	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24,5	3	0,10	
8	ГОСТ 11371-68	шайба 24	3	0,03	
М28	4.0639-2-КС-13	Марка М28	2	3,5	
АБВ		Зажим	3	<input type="checkbox"/>	см. лист 21-34

6 шт.



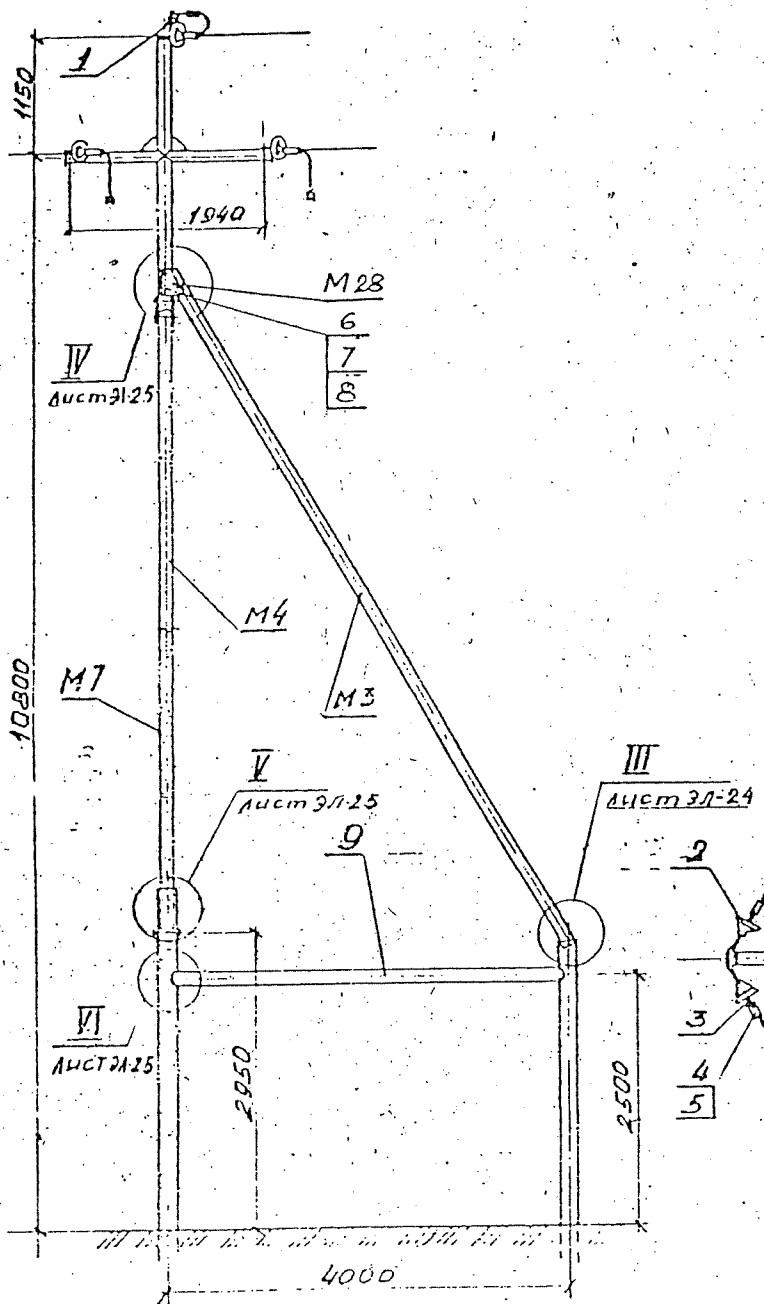
Расчетные пролёты см. на листе 21-5

4.0639-1-ЭЛ-10			
Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб			
Исполн.	Инженер	С.С.	Чертежи общих видов опор ВЛ
ГЛА	Инженер	Л.И.	Р
Инст.	Инженер	М.И.	Копировка п. вышеназв. опора ПКг 10-1
Инст.	Инженер	С.И.	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1984

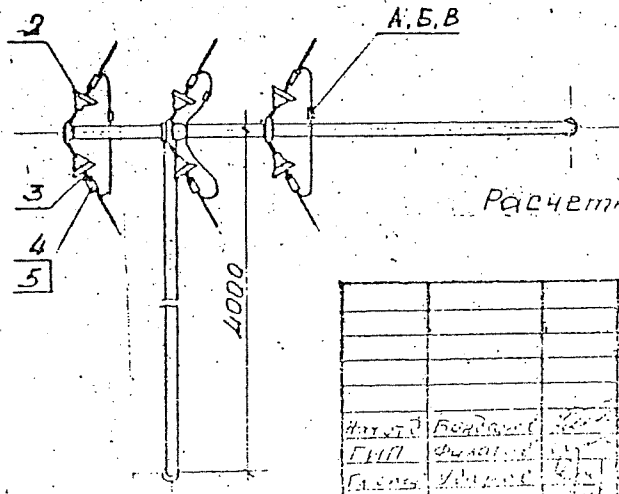
Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса шт, кг	Примечание
(M7)	4.0639-2-КС-6	Марка М7	1	307	
M3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236	с=9,0м
3		Труба $\phi 146 \times 7,7$	2	110	с=4000
1	ГОСТ 22562-77	Изолятор ШФ10-Г	1	2,1	
2		Изолятор подвесной			см. табл. 5 п.3
3	ГОСТ 2727-77	Ушко односторон. У1-1-16	6	1,0	
4		Занжим Натяжной	6		см. лист 21-34
5	ГОСТ 2728-77	Звено промежуточ. трехлопаст. ПРТ-7-1	6	0,3	см. лист 21-33
6	ГОСТ 7799-70	Болт М24х200,46	6	0,83	4,98
7	ГОСТ 5945-70	Гайка М24,5	5	0,10	0,6
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	6	0,03	0,18
А.Б.В		Зажим	3		см. лист 21-39
M4	4.0639-2-КС-13	Марка М4	1	200	200
M28	"	Марка М28	4	3,5	14

ср. ± 16 ± 6



Вид сверху



Расчетные пролёты см. на листе 21-6

842,46

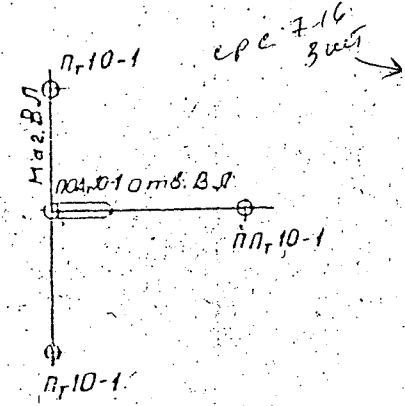
Лист № 22 из 22 листов альбома (взамен № 1)

4.0639-1-ЭЛ-11			
Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ на одностороннем тросе			
Лист №	Вид	Лист	Листов
ЭЛ-11	Формат	Р	
Чертежи общих видов опор ВЛ			ДЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ
Техническое задание на проектирование опор ВЛ 6-10 кВ			Москва 1984

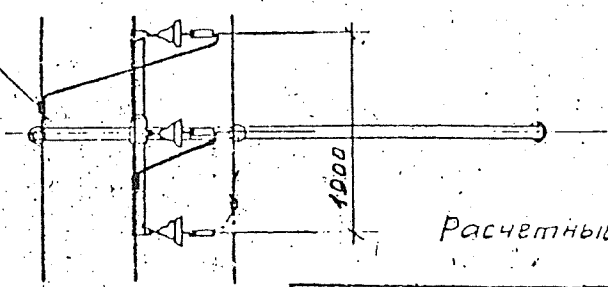
Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	кол	Масса, кг	Примечание
M5	4.0639-2-КС-4	Марка М5	1	3583	
M3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	235	l=0,04
9		Труба ф14х3,7	1	110	l=4000
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор шФ10-Г	3	2,1	
2		Изолятор подвесной			МТЛ 115 П.3
3	ГОСТ 2727-77	Ушко односторон. У1-7-16	3	7,0	
4		Защитная ленточка	3		см. лист 21-34
5	ГОСТ 2728-77	Защита пров. чл. тр. ПРГ-7-1	3	0,3	см. лист 21-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24х200,46	3	0,83	1,49
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24,5	3	0,10	0,3
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	3	0,03	0,04
M28	4.0639-2-КС-13	Марка М28	2	3,5	7,0
А.Б.		Защитная лента	3		см. лист 21-34

Схема установки опор

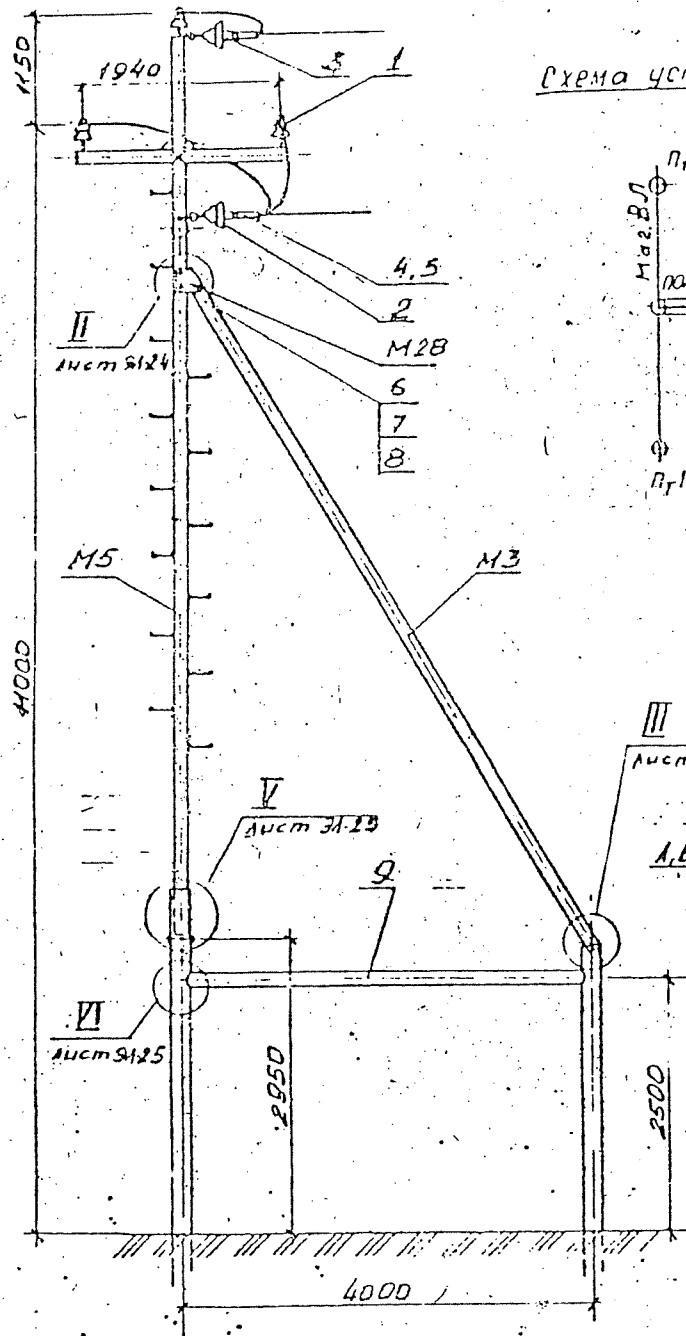


Вид сверху



Расчетные пролеты см. на листе ЭЛ-4

7.14.18



4.0639-1-ЭЛ-12

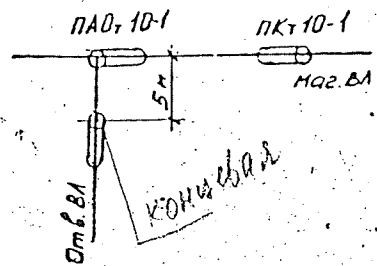
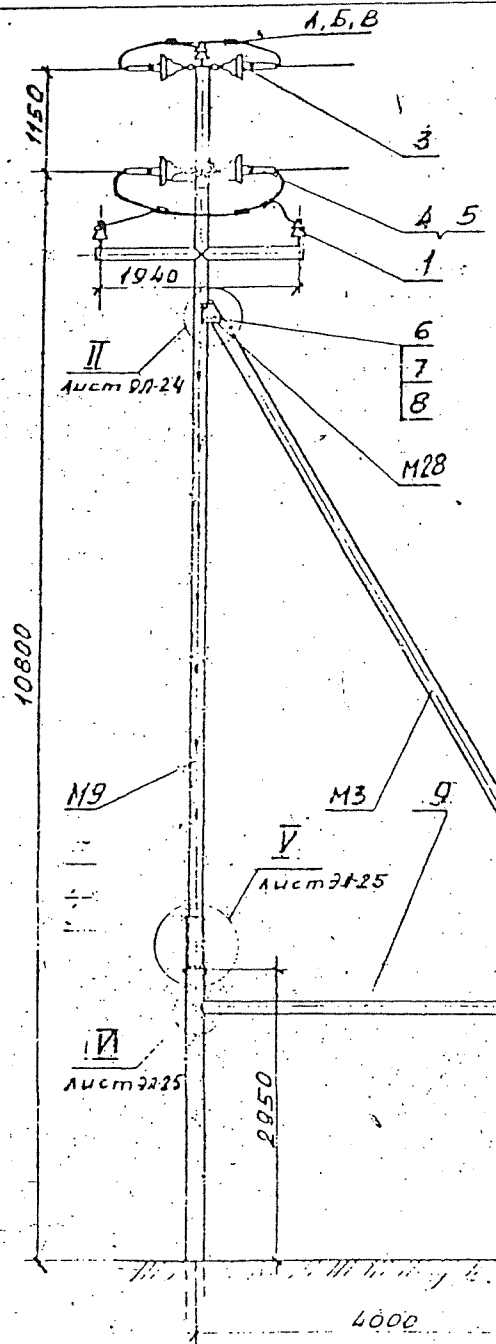
Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из оградных труб

Лист 2	Е. И. Иванов	ЭЛ-12	Чертежи общ. видов опор ВЛ	Лист 1	Лист 8
Лист 3	В. И. Петров	ЭЛ-12	Переходная ответвительная анкерная опора ПОАТ 10-1	Лист 1	Лист 8

СЕЛЬЗЕРПРОЕКТ
Москва 1984

Сельэнергопроект
Лист 21-34
ВЗММН

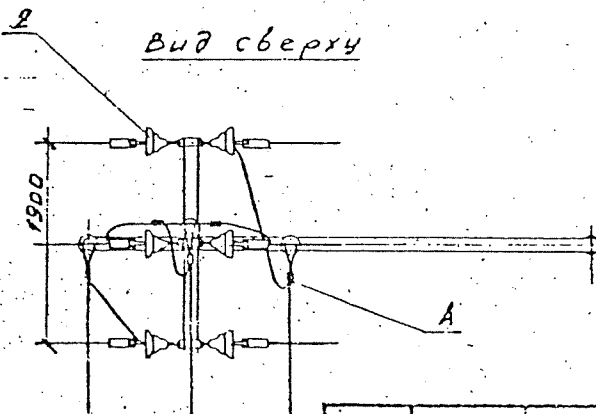
Схема установки опор



Спецификация

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ср, кг	Примечание
М9	4.0639-2-КС-8	Марка М9	1	360,4	
М3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236,0	l=9,0м
9		Труба $\phi 146 \times 7,7$	1	110	l=4000
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ 10-Г	3	2,1	
2		Изолятор подвесной			см. табл. 5 п. 3
3	ГОСТ 2727-77	Шайба однополосная У-7-16	6	7,0	
4		Занжим напильный	5		см. лист 9Л-34
5	ГОСТ 2728-77	Эбено промежуточное трехходовое ЛРТ-7-1	6	0,3	см. лист 9Л-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24 x 200,46	3	0,83	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24,5	3	0,06	
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	3	0,02	
М28	4.0639-2-КС-13	Марка М28	2	3,5	
А		Зажим	3		см. лист 9Л-34
А, Б, В		Зажим	6		9Л-34

Вид сверху



1. Расчетные пролеты см. на листе 9Л-5.
2. Для населенной местности на нижней траверсе устанавливаются дополнительные изоляторы.

4.0639-1-9Л-13

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из дерева и т.п.

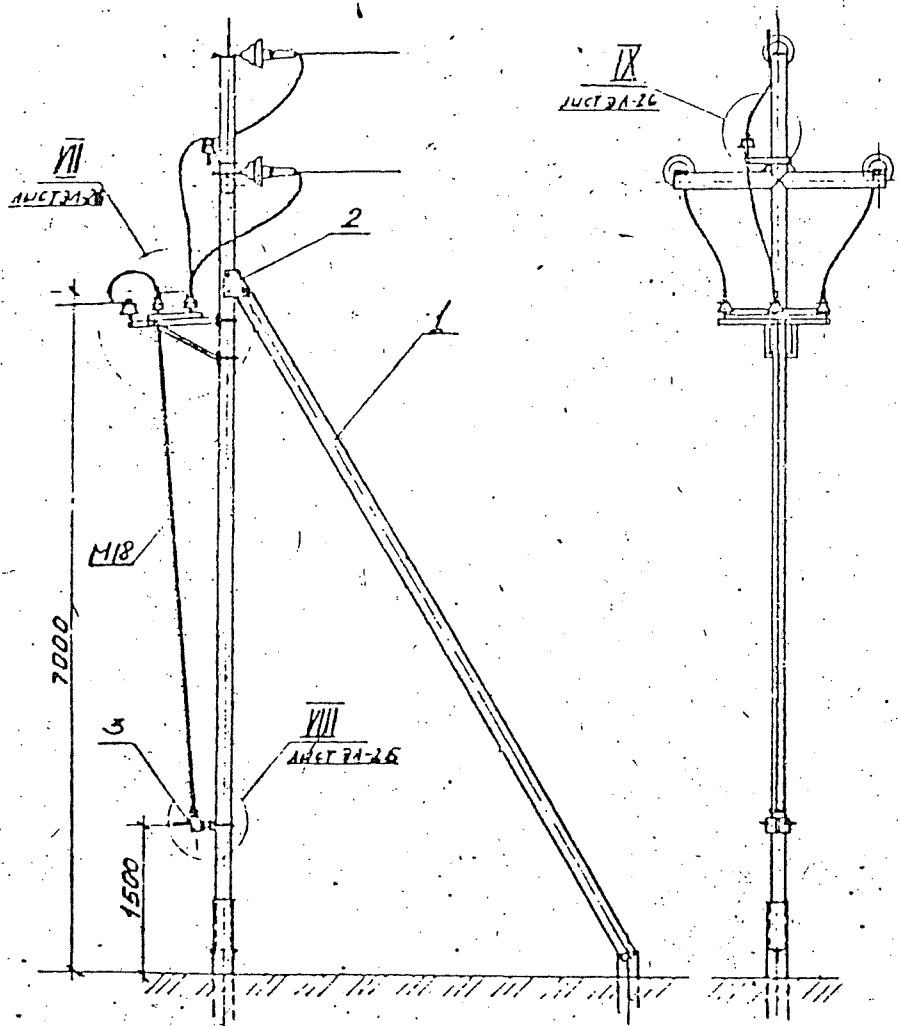
Чертежи общ. видов опор ВЛ

Переходная анкерная и ветвильная опоры ПАО-10-1

Кол.	Лист	Листов
2		

ВНИМАНИЕ! Проверить и согласовать чертеж

Спецификация



Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора Кт 10-1	1	553,84	
М10	4.0639-2-КС-9	Марка М10	1	1,8	
М11	— " —	— " — М11	1	1,8	
М12	— " —	— " — М12	2	1,9	3,8
М13	— " —	— " — М13	2	2,0	4,0
М14	— " —	— " — М14	4	0,7	2,8
М15	4.0639-2-КС-10	— " — М15	3	1,8	5,4
М16	— " —	— " — М16	1	1,9	
М17	— " —	— " — М17	1	1,8	
М18	4.0639-2-КС-11	— " — М18	2	13,0	26
М19	4.0639-2-КС-10	— " — М19	1	2,9	
2	ТУ34-46-10179-80	Разъединитель РЛНДМ1-10/200У1	1	570	
3	ТУ16-520.154-75	Прибор ПРНЗ-10У1	1	15,0	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	4	2,1	
5	ГОСТ 7798-70	Болт М12х40.46	8	0,053	0,318
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М12.5	6	0,015	0,09
7	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	6	0,005	0,03
8		Зажим аппаратный	6		по таб
9		Зажим петлевой	3		лице

Выбор аппаратных зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
8	A2A-50	АС 50/8,0	2,14
	A2A-70	АС 70/11	0,165
	A2A-95	A 95	0,20
	A2A-120	A 120	0,23

Выбор петлевой зажимов

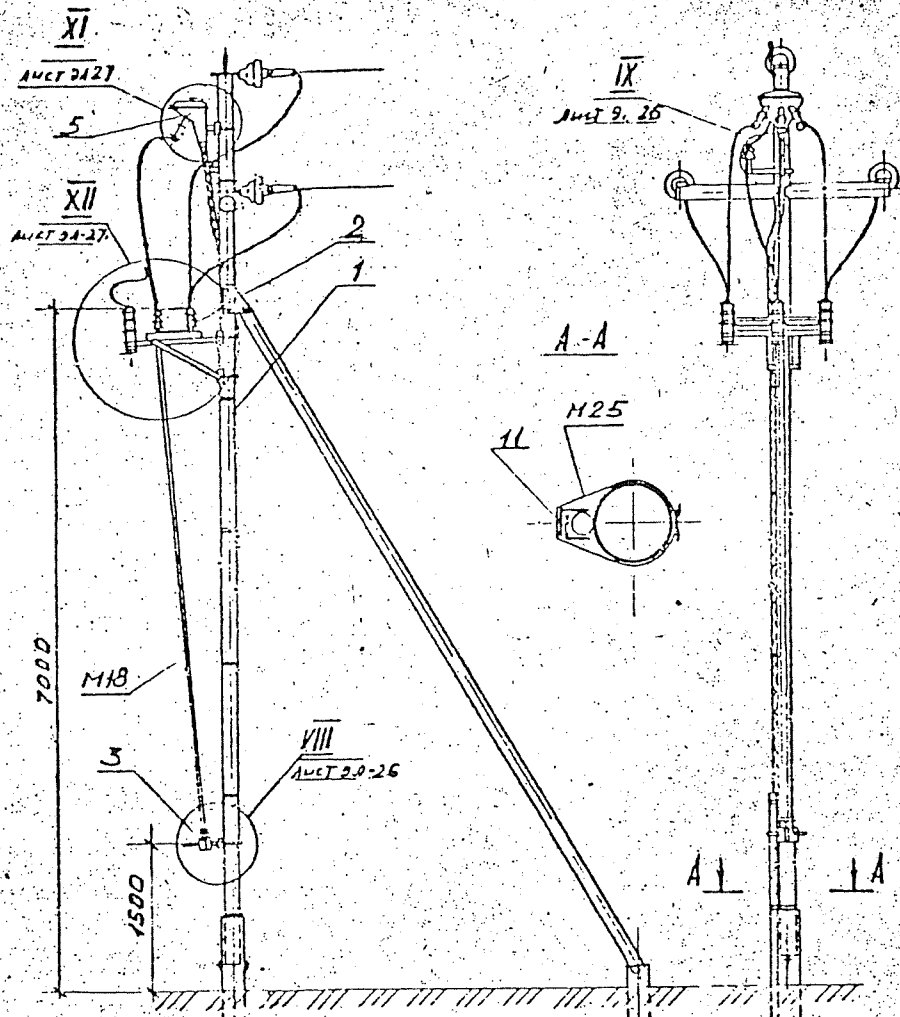
Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
9	ЩДК-2В	АС 50/8,0	0,17
	ПА-2-1В	АС 50/8,0	0,4
	ПА-Э-1В	АС10, А95, А120	0,8

4.0639-1-ЭЛ-14

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб			
Лист №	Исполнение	Чертёжи общих видов опор ВЛ	Страницы лист
Ген. пр.	Ф.И.О.		Р
Разраб.	Ф.И.О.	Концевая опора Кт 10-1-Р	СЭИ-ЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1994

Лист 21-26

Спецификация



Поз. марка	Обозначение	Наименование	кол.	Масса, кг	Примечание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора КТ 10-1	1	553,84	
M10	4.0639-2-КС-9	Марка M10	1	18	
M11	"	" M11	1	1,8	
M12	"	" M12	2	1,9	3,8
M13	"	" M13	2	2,0	4,0
M14	"	" M14	5	0,7	3,5
M16	4.0639-2-КС-10	" M16	1	1,9	
M17	"	" M17	1	1,8	
M18	4.0639-2-КС-11	" M18	2	13,0	26
M19	4.0639-2-КС-10	" M19	1	2,9	
M24	4.0639-2-КС-12	" M24	1	2,3	
M25	"	" M25	6	0,3	1,8
M26	4.0639-2-КС-13	" M26	3	0,62	1,86
				Итого:	53,26
2	ТУ34-46-10179-80	Разветвитель РЛНДМ-10/200У1	1	57,0	
3	ТУ16-520.154-76	Прибор ПРНЗ-10У1	1	15,0	
4	ТУ16.521.232-77	Разрядник РВД-10	3	4,8	
5	ТУ16-538-337-79	Начтовая муфта КМЧБ-10-Б	1		
6	ГОСТ 7798-70	Болт М12х40-46	6	0,053	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-5	6	0,015	
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 12	6	0,005	
9		Зажим аппарата	12		п-таб
10		Зажим петлевой	3		лице
11		Узелок ГОСТ 2509-72	2	6,7	ε=2500

Выбор аппаратных зажимов

Выбор петлевых зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
9	A2A-50	АС 50/8,0	0,141
	A2A-70	АС 70/11	0,165
	A2A-95	A 95	0,20
	A2A-120	A 120	0,23

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
10	ШАК-2В	АС 50/8,0	0,11
	ПА-2-1В	АС 50/8,0	0,4
	ПА-3-1В	АС 70/11, Ас 120	0,8

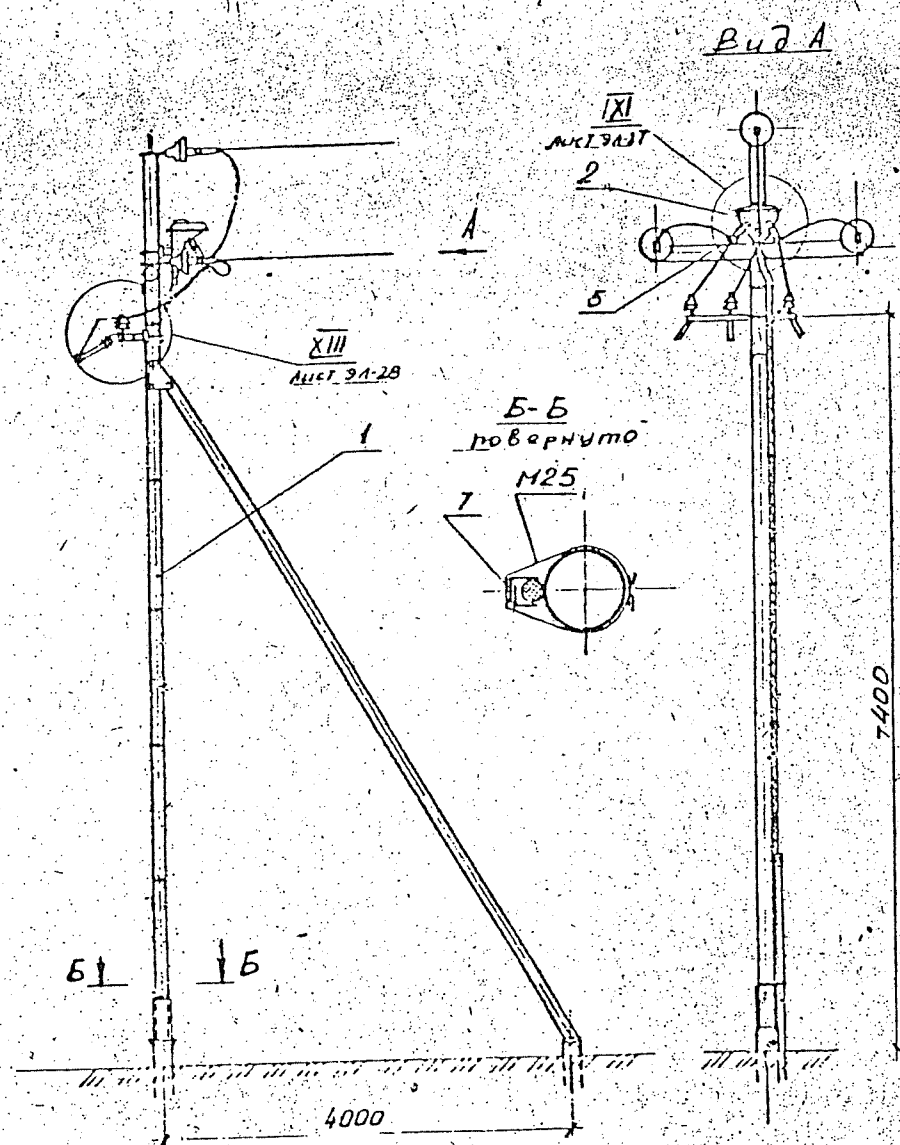
4.0639-1-ЭЛ-16

Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

Исполнитель	Проверен	Согласован	Сторона	Лист	Листов
Генеральный директор	Инженер	Инженер	Р		
Чертежи объектов			Виды опор ВЛ		
Конструкция опор КТ 10-1-РМН			СЕЛЕЗЕРГПРОЕКТ Москва 1984		

Спецификация

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора Кт 10-1	1		
M14	4.0639-2-КС-9	Марка M14	2	0,7	
M21	4.0639-2-КС-11	Марка M21	6	0,15	
M22	" "	Марка M22	3	0,35	
M23	4.0639-2-КС-12	Марка M23	5	0,5	
M24	" "	Марка M24	2	2,3	
M25	" "	Марка M25	6	0,3	
M27	4.0639-2-КС-13	Марка M27	1	5,3	
M29	" "	Марка M29	3	2,0	
2	ТУ 16-538-337-79	Качебная муфта КМЧ 6-10-В	1		
3	ТУ 16.521.215-76	Разрядник 10-25	3	2,35	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ 10-Г	3	2,1	
5		Зажим аппаратный	3		По таб. АИЭС
6		Зажим петлевой	6		ИИЭС
7		Уголок 6-45x45x4 ГОСТ 8539-72	2	6,7	С-250С



Выбор аппаратных зажимов Выбор петлевых зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг	Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
5	A2A-50	АС 50/8,0	0,141	6	ПА-2-1В	АС 50/8,0	0,4
	A2A-70	АС 70/11	0,165		ПА-3-1В	Ап 10, Ап 95, Ап 120	0,8
	A2A-95	A 95	0,20				
	A2A-120	Ап 120	0,23				

4.0639-1-ЭЛ-17

Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ из сборной трубы

Чертежи общих видов опор ВЛ

Концевая опора Кт 10-1-Мг

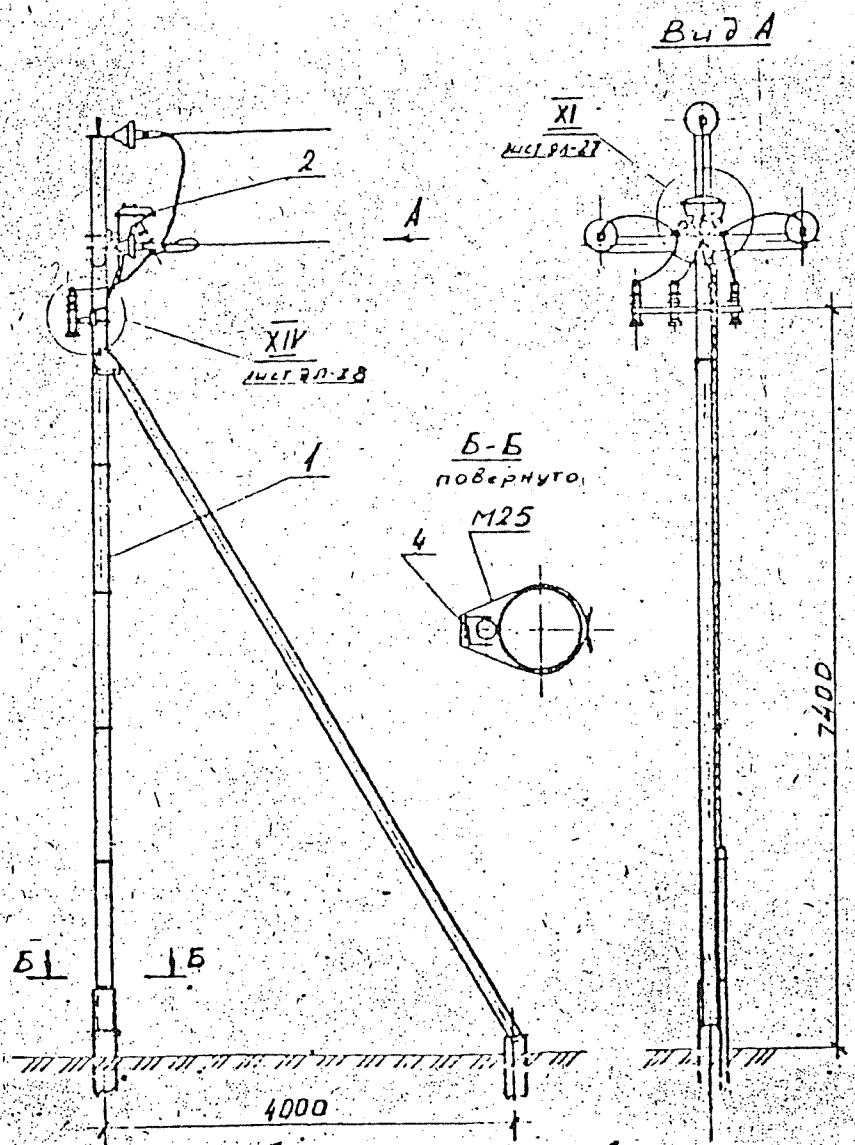
Сельэнергопроект Москва 1957

Листов: Р Лист: Листов: 6

У-С-1-Поз. Лист 31-28

Спецификация

Поз. марка	Обозначение	Наименование	км	Масса, кг	Примечание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора Кт-10-1	1		
M14	4.0639-2-КС-9	Марка M14	2	0,7	1,4
M24	4.0639-2-КС-12	Марка M24	2	2,3	4,6
M25	— " —	Марка M25	6	0,3	1,8
M27	4.0639-2-КС-13	Марка M27	1	5,3	5,3
2	ТУ16-538-337-79	Начтовая муфта КМУ 6-10 кВ	1		
3	ТУ16.521.232-77	Разрядник РВД-10	3	4,8	
4		Узелок Б-25×45×4 ГСС-Р339-72	2	6,7	В:2500
5		Зажим аппаратн.	9		По табл. №13



Выбор аппаратных зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса, кг
5	A2A-50-71	АС 50/80	0,140
	A2A-70-4	АС 70/11	0,165
	A2A-95-8	A95	0,20
	A2A-120-8	A120	0,23

4.0639-1-ЭЛ-18

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из оцинкованных труб.

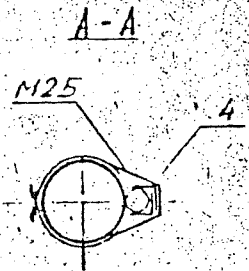
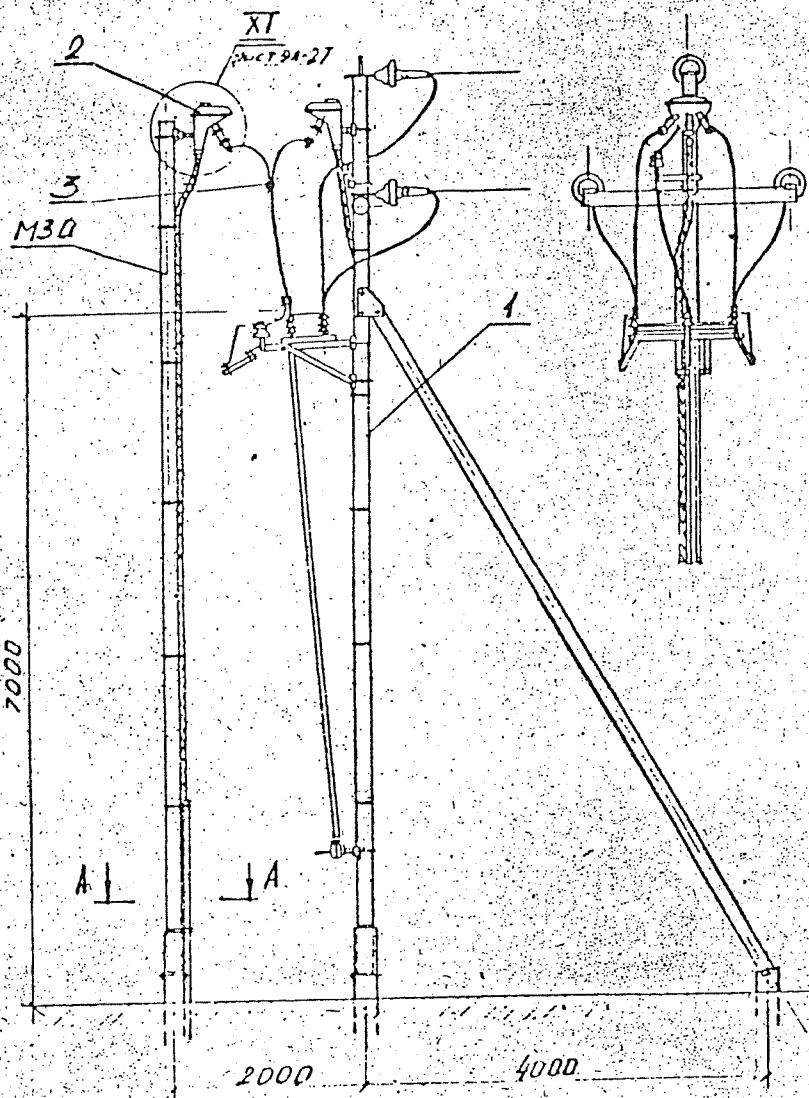
Лист №	Листов	Листов	Листов
ГИП	Филатов	Р	
С.С.С.С.	Удальцов		
Разработ	Литвиненко		
И.К.С.С.	Тюлюк		

Чертежи обычных видов опор ВЛ
Концевая опора Кт 10-1-Ма
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕК. Москва 19.4

Лист № 18 из 18 листов

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
1	4.0639-1-ЭЛ-15	Двэрэкт 10-1-РМг	1		
М14	4.0639-2-КС-9	Марка М14	1	0,7	
М24	4.0639-2-КС-12	Марка М24	1	2,3	
М25	— " —	Марка М25	6	0,3	
М30	4.0639-2-КС-14	Марка М30	1	232,0	
2	ТУ16-538-337-79	Мачтовая муфта КМЧ 6-10 кВ	1		
3		Зажим петлевой	3		Потреб- ные
4		Уголок Б-45x45x4 ГОСТ 8509-72	2	6,7	С-2500



Выбор петлевых зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка привоза	Масса кг
	ШАК-2В	АС 50/80	0,7
	ПА-2-1В		0,4
	ПА-3-1В	КС70, А95, А120	0,8

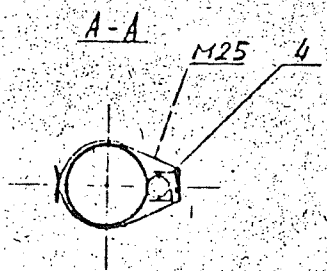
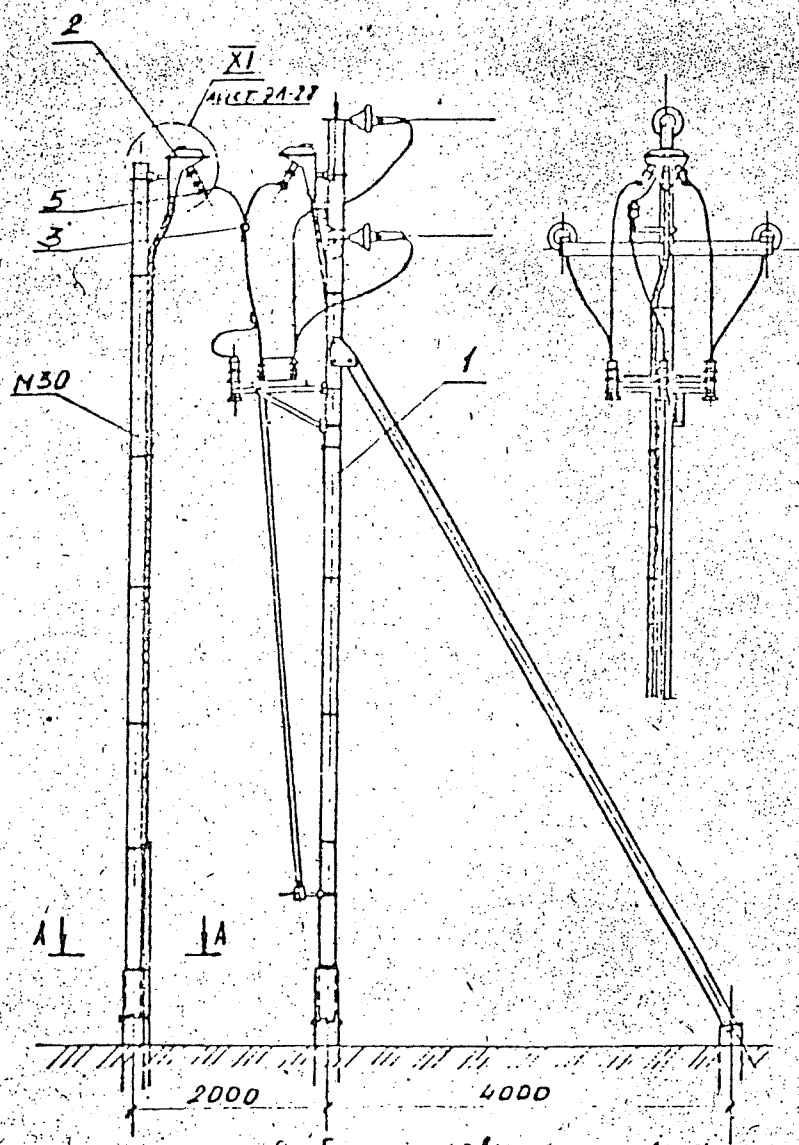
4.0639-1-ЭЛ-19

		Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ из стальных труб		Лист 1 из 1	
		Чертежи единиц видов опор ВЛ		Р	
		Концевая опора Кт 10-1-Р2Мг		ДЕЛЬЗЕНКОПРОЕК Москва	

М.П. Подпись: [Signature]

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед, кг	Примечание
1	4.0639-1-ЭЛ-16	Опора Кт10-1-РМв	1		
M14	4.0639-2-КС-9	Марка M14	1	0,7	
M24	4.0639-2-КС-12	Марка M24	1	2,3	
M25	- " -	Марка M25	6	0,3	
M30	4.0639-2-КС-14	Марка M30	1	232,0	
2	ТУ.16-538-337-79	Мачтовая муфта КМ4 С-10-В	1		
3		Зажим петлевой	3		По табл. № 5
4		Уголок ГОСТ № 507-72	2	6,7	С-25.70
5		Зажим аппаратурный	3		См. лист ЭЛ-18



Выбор петлевых зажимов

Поз	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
3	ЭЛ	АС 50/8,0	0,17
4			0,4

4.0639-1-ЭЛ-20

Конструкции опор ВЛ6-10 кВ из обсадных труб

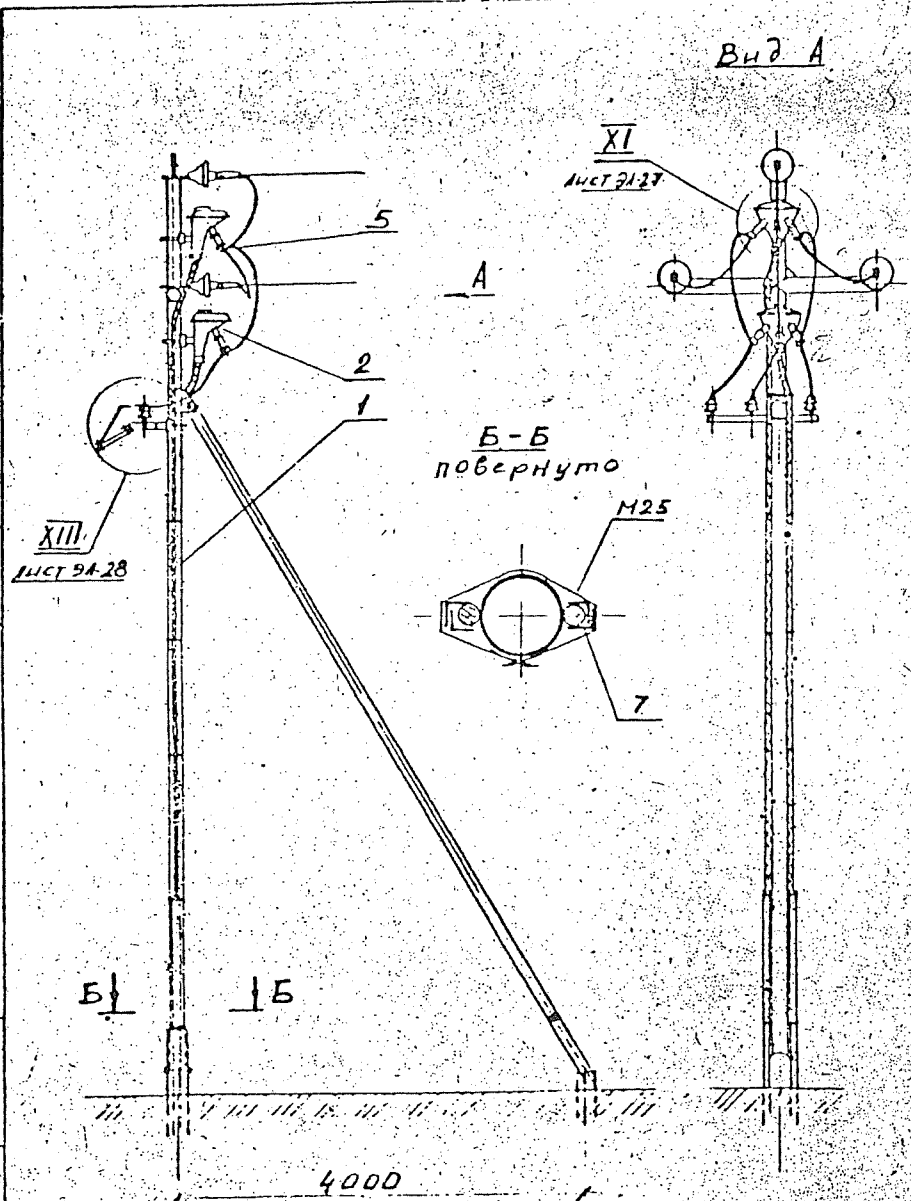
Исполн:	Бундарев	Инж.	Чертежи общих видов опор ВЛ	Лист	Лист
Спр:	Филатов	Инж.	Концевая опора Кт 10-1-Р2 Мв	Р.	
Спец:	Уваров	Инж.			
Вед:	Михайлов	Инж.			
Контр:	Филатов	Инж.			

СВЛЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва

Исполнитель: Бундарев, Инж.

Спецификация

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора Кт 10-1	1		
M14	4.0639-2-КС-9	Марка M14	3	0,7	
M21	4.0639-2-КС-11	Марка M21	6	0,15	
M22	- " -	Марка M22	3	0,35	
M23	4.0639-2-КС-12	Марка M23	3	0,5	
M24	- " -	Марка M24	3	2,3	
M25	- " -	Марка M25	6	0,3	
M27	4.0639-2-КС-13	Марка M27	1	5,3	
M29	- " -	Марка M29	3	2,0	
2	ТУ16-538-337-79	Почтовая муфта КМЧ 6-10 кВ	2	2,1	
3	ТУ16.521.215-76	Разрядник 6,3-10	3	2,35	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор шФ 10-Г	3	2,1	
5		Занжим аппарат.	12		по таб-
6		Занжим петлевого	3		лице
7		Уголок Е-45x45x4 ГОСТ 8309-72	4	6,7	l=2500



Выбор аппаратных занжимо

Поз.	Марка занжино	Чарка провода	Масса кг
5	A2A-50-	АС 50/8,0	0,14
	A2A-70-	АС 70/11	0,165
	A2A-95-	A 95	0,20
	A2A-120-	A n 120	0,23

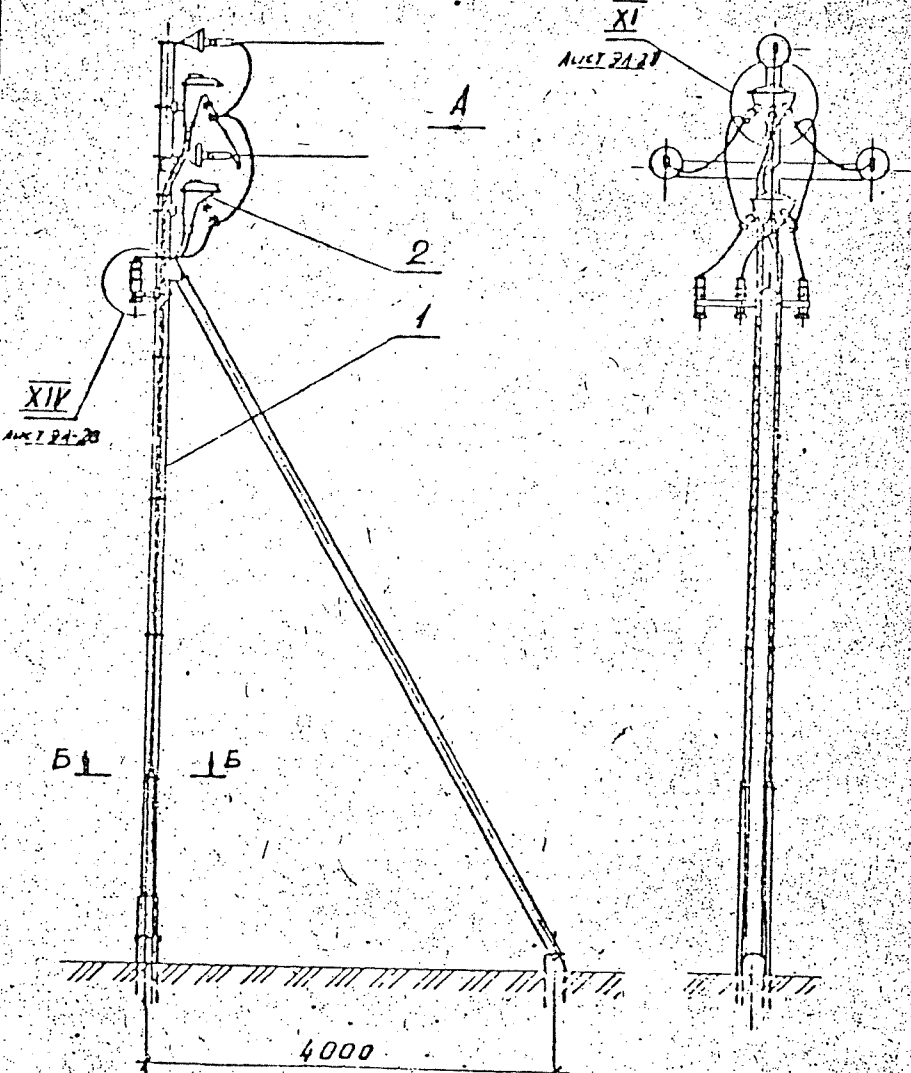
Выбор петлевого занжинов

Поз.	Марка занжино	Марка провода	Масса кг
6	ЩАК-2В	АС 50/8,0	0,17
	ПА-2-1В		0,4
	ПА-3-1В	АС 70, А95, Аn 120	0,5

4.0639-1-ЭЛ-21		
Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб		
Конт.р. Бундирев	Чертежи общие	
Г.И.П. Фидатов	Виды опор ВЛ	
Гасп.р. Удальцов		
Рис.р.с. Пантелеев	Концевая опора Кт 10-1-2Мт	
Н.Б.Б.р. Филиппов	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1954	

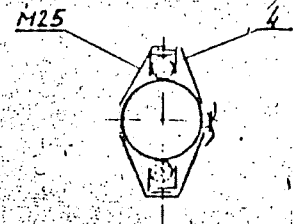
Вид А

Спецификация



Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора Кт 10-1	1		
M14	4.0639-2-КС-9	Марка M14	3	0,7	
M24	4.0639-2-КС-12	Марка M24	1	2,3	
M25	— " —	Марка M25	6	0,3	
M27	4.0639-2-КС-13	Марка M27	1	5,3	
2	ТУ16-538-337-79	Мачтовая муфта КМЧ 6-10 кВ	2		
3	ТУ16.521.232-77	Разрядник РВ0-10	3	4,8	
4		Уролок Б-45,45,4 Уролок ГОСТ 2502-72	4	6,7	р=2500
5		Зажим	15		по таблице

Б-Б



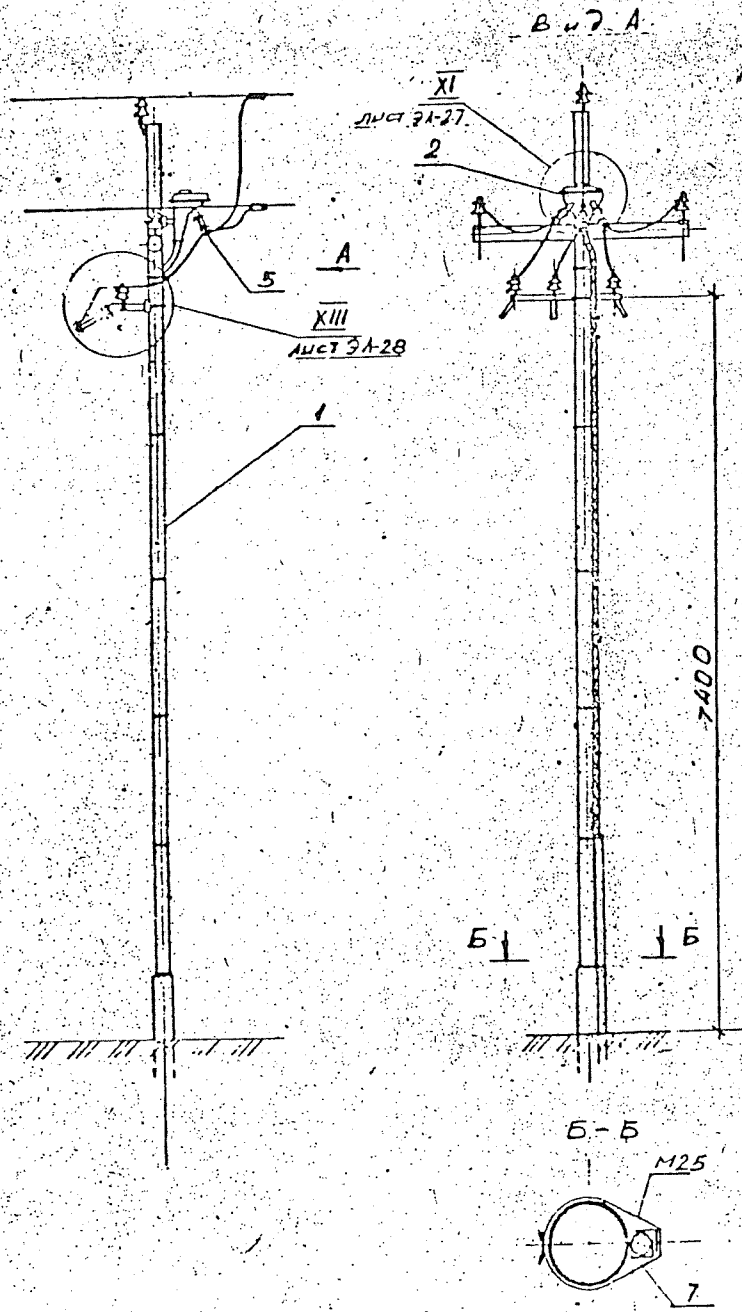
Выбор аппаратных зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
5	A2A-50	АС-50/8,0	0,141
	A2A-70	АС 70/11	0,165
	A2A-95	A.95	0,20
	A2A-120	Aп 120	0,23

4.0639-1-ЭЛ-22

		Конструктивн. опор. ВЛ 6-10 кВ из оцинкованной трубы	
Исполн.	Б. В. Давыдов	Чертежи общих видов опор ВЛ	Лист Листов
ГМД	Руднев		
Гос. инж.	Чирков	Концевая опора Кт 10-1-2Мс	Р
Рисов.	Миселеев		
Провер.	Толоцкий	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1954	

С п е ц и ф и к а ц и я



Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	4.0639-1-ЭЛ-1	Опора Пт-10-1	1		
M14	4.0639-2-КС-9	Марка M14	1	0.7	
M21	4.0639-2-КС-11	Марка M21	6	0.15	
M22	— " —	Марка M22	3	0.35	
M23	4.0639-2-КС-12	Марка M23	3	0.5	
M24	— " —	Марка M24	2	2.3	
M25	— " —	Марка M25	6	0.3	
M27	4.0639-2-КС-13	Марка M27	1	5.3	
M29	— " —	Марка M29	3	2.0	
2	ТУ 16-538-337-79	Начтовая муфта КМЧ 6-10 кВ	1		
3	ТУ 16.521.215-76	Разрядник 10/0.5-1.5	3	2.35	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ 10-Г	3	2.1	
5		Зажим аппаратный	6		По таб.
6		Зажим петлевой	3		лице
7		Уголок 5-45x45 мм ГОСТ 8099-72	2	6.7	с-2500

Выбор аппаратных зажимов

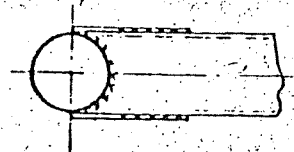
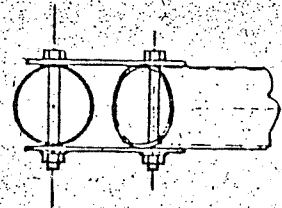
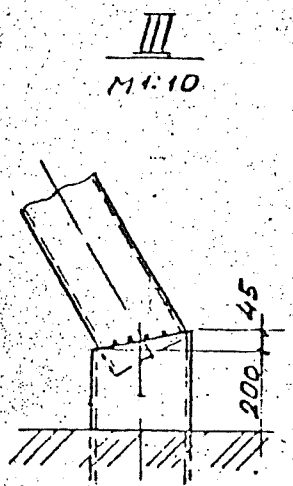
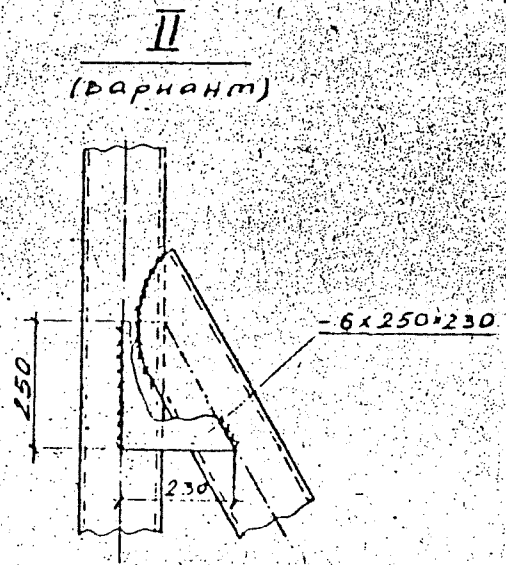
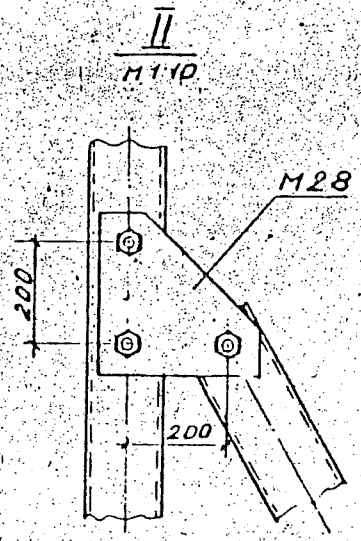
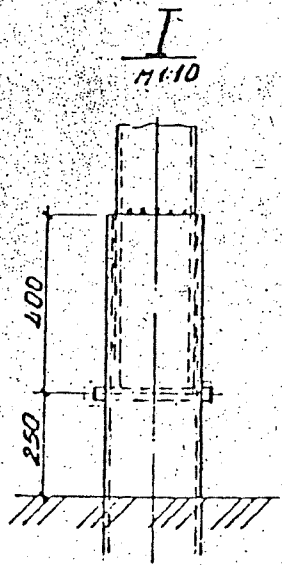
Выбор петлевых зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
5	A2A-50	АС 50/8,0	0.141
	A2A-70	АС 70/11	0.165
	A2A-95	A 95	0.20
	A2A-120	Aп 120	0.23

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
6	ЩДК-2В	АС 50/8,0	0.17
	ПА-2-1В		0.4
	ПА-3-1В		АСГ 195, Ап 120

Подпись лица, подписавшего проект

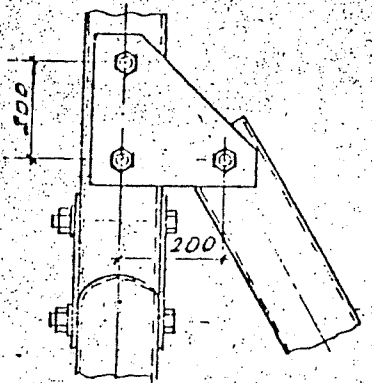
4.0639-1-ЭЛ-23			
Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ из стальных уголков			
Автор: Болдырев Е.И.Р. Фисалов Р.И.С. Удальцов В.И.С. Павлов В.И.С. Павлов	Проверил: С.И.С. Сидоров В.И.С. Павлов	Чертежи общих видов опор ВЛ	Страницы: 1 Листов: 1
Промежуточный этап Пт-10-1-Мт			БЕЛЫЙ ПЕРГОНПРОЕКТ Москва 1954



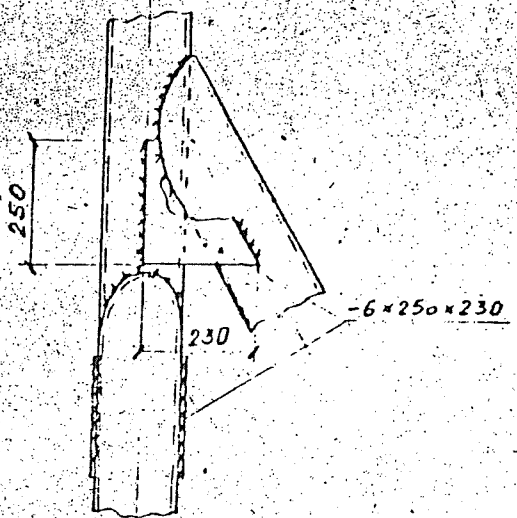
Лист 1 из 1
Листы в сборе

4.0639-1-ЭЛ-24			
Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб			
Исполн. Бондарев	Провер. /	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стандарт Лист Листов
Г.И.Т. Финатов	Л.С.Т.		
Листы. Уд. рол.	В.И.Т.	Узлы - I, II, III	Сельэнергопроект Москва 1954
Листы. Уд. рол.	В.И.Т.		
Исполн. Бондарев	Л.С.Т.		

IV
M110



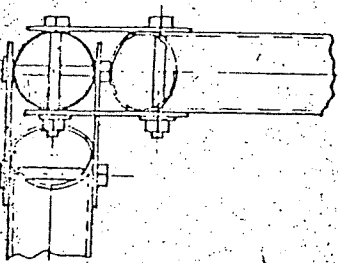
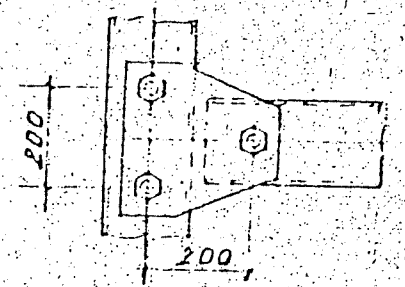
IV (взорвант)
M110



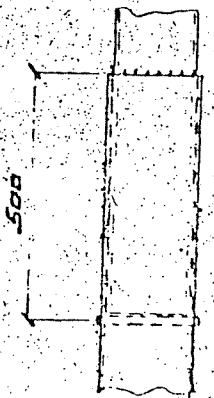
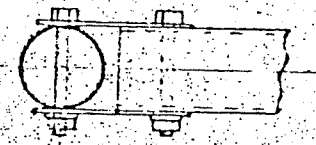
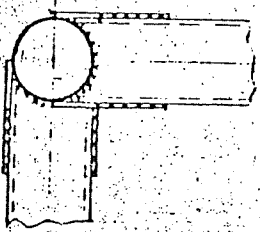
V
M110



VI (взорвант)



V
M110



4.0639-1-3Л-25

Конструкция ступ ВЛ 6-10кВ
из стальной трубы

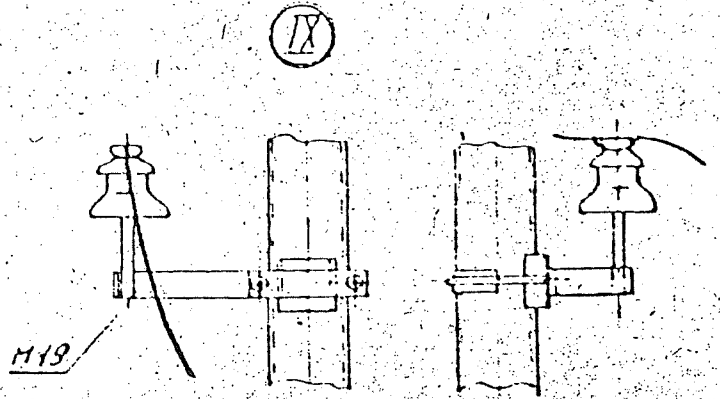
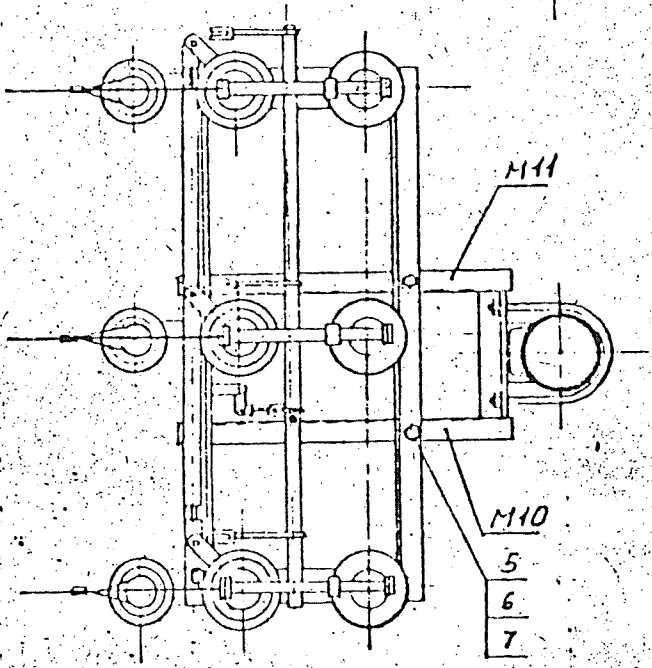
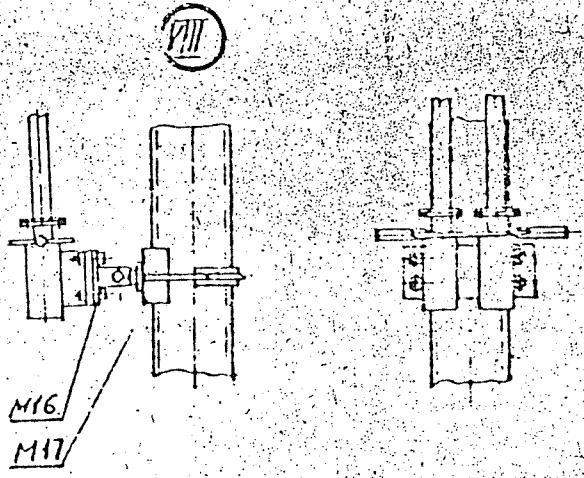
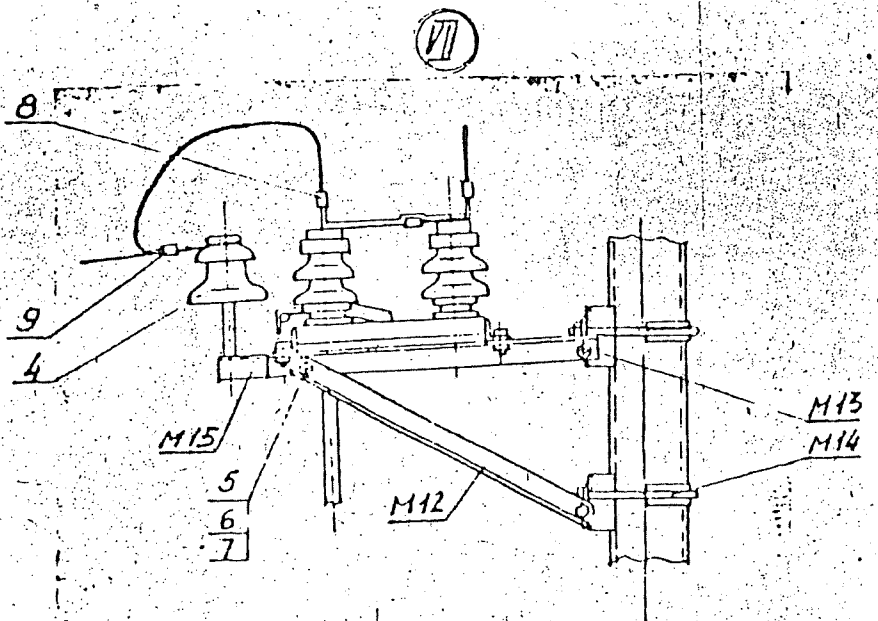
Чертежи составлены
в соответствии с
П

Условн IV, V, VI

САЛЫН-СТУПОВИК
Minsk, 1957

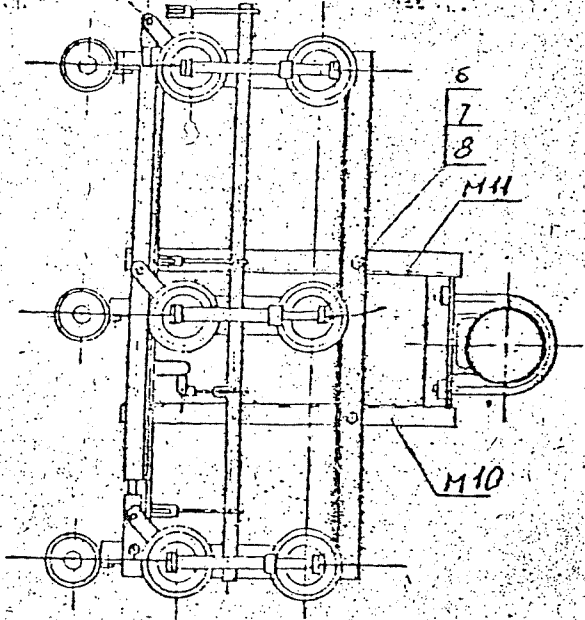
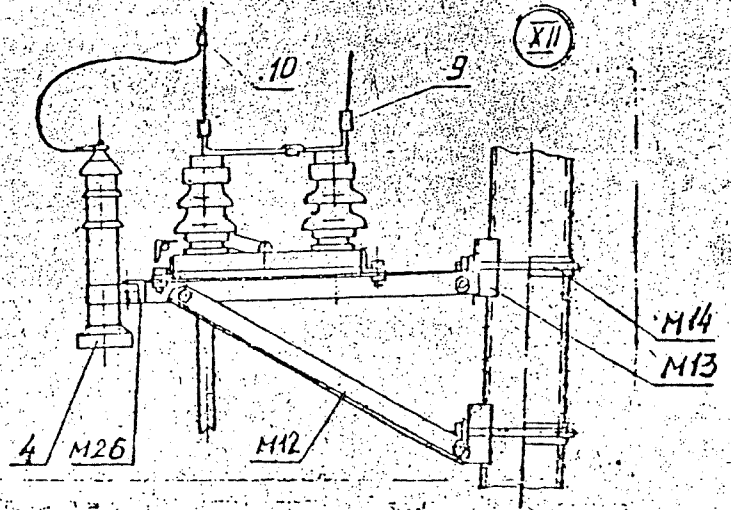
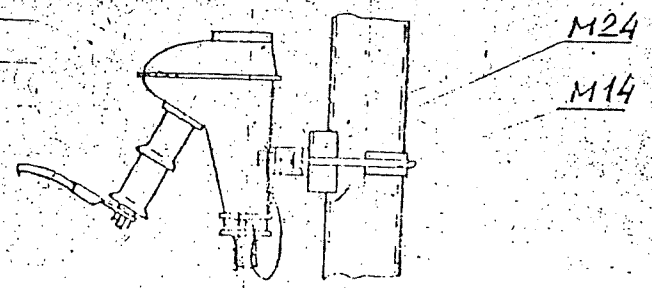
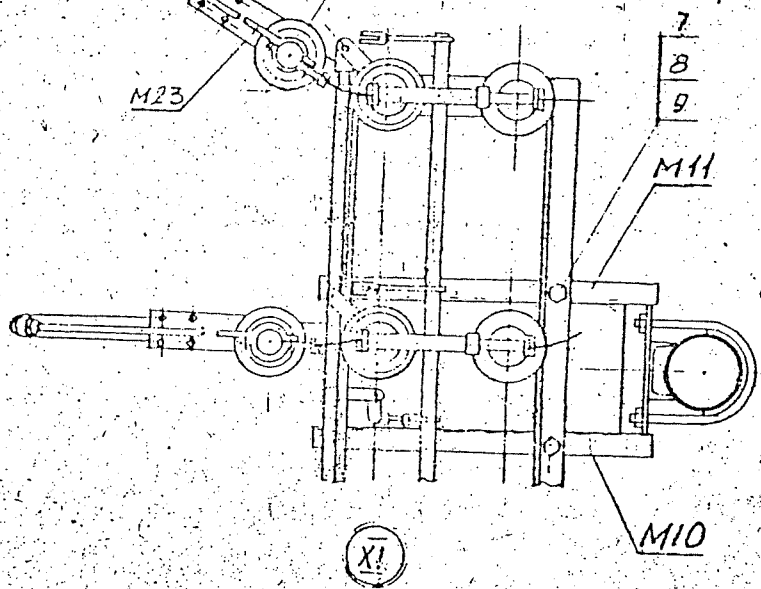
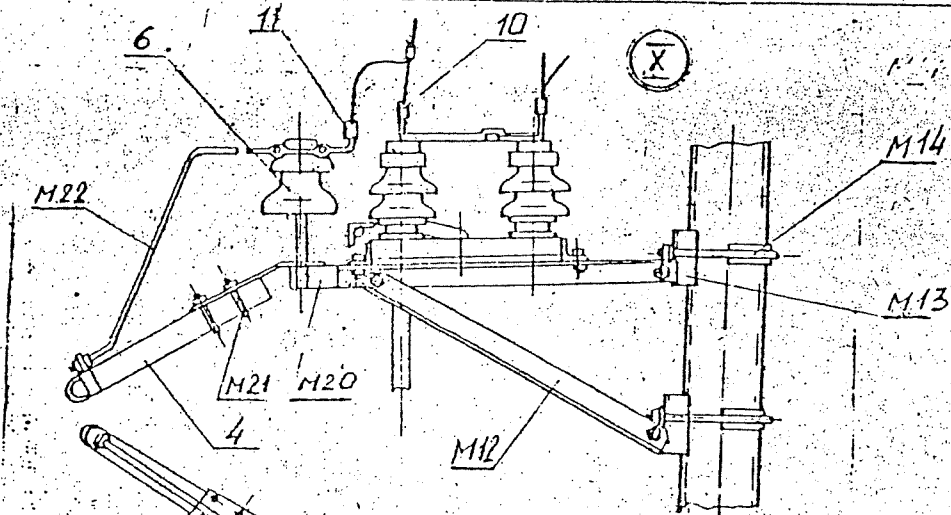
Исполн	Борисов	20	
ГЛА	Федоренко	24	
Провер	Удальцов	24	
Сектор	Конструктор	30	
Материал	Сталь		

УТВ. М. ПРО. 1957

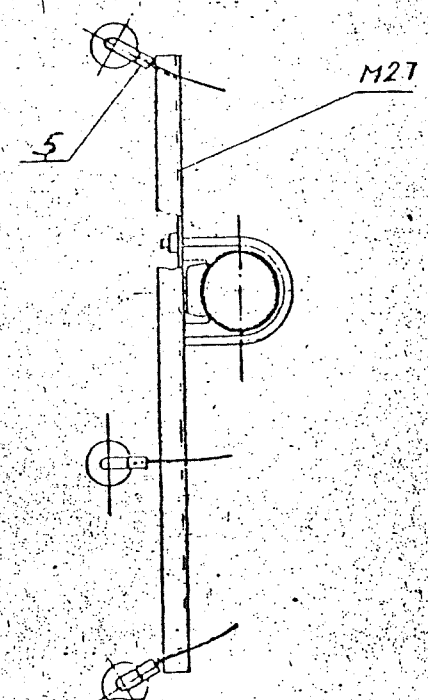
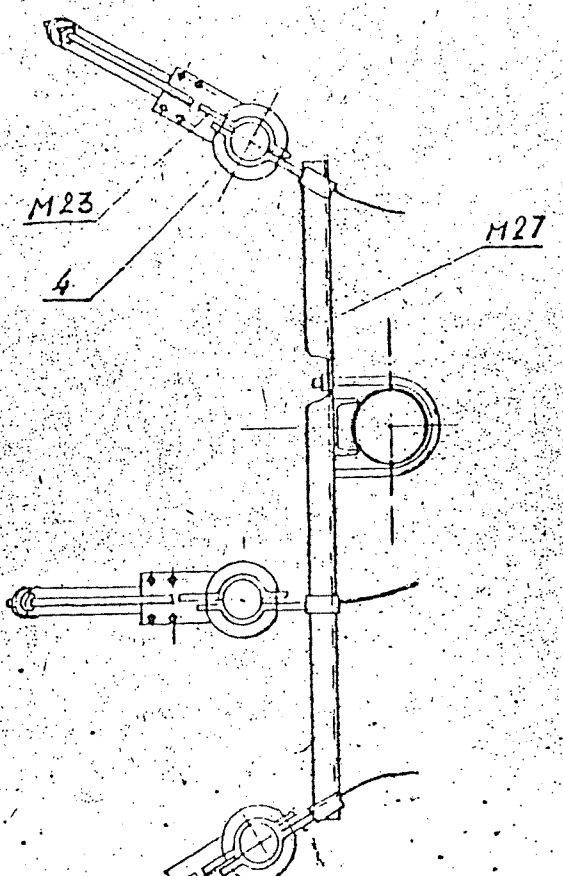
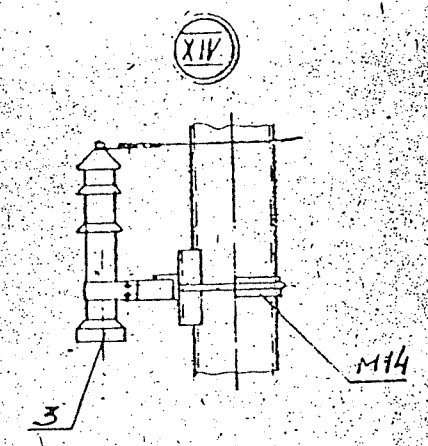
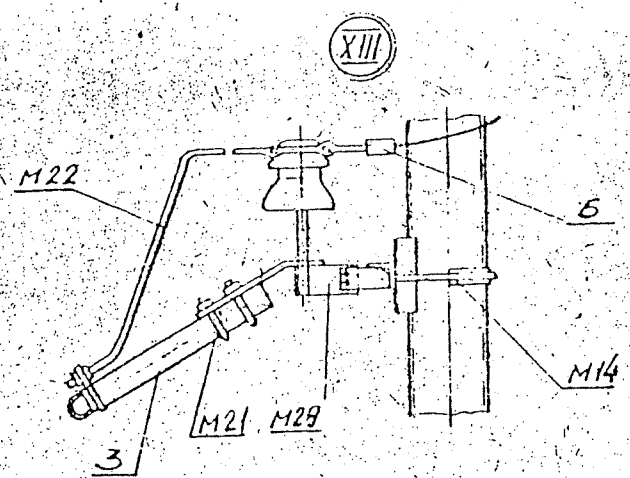


Уч. и тех. институт в София 1930м. УНХ № 1

4. 0639-1-3A-26			
Корпус за монтаж на трансформатори			
Исполнитель: [Blank]		Число листов: [Blank]	
Проверено: [Blank]		Итого листов: [Blank]	
Утверждено: [Blank]		Итого листов: [Blank]	
[Blank]		[Blank]	



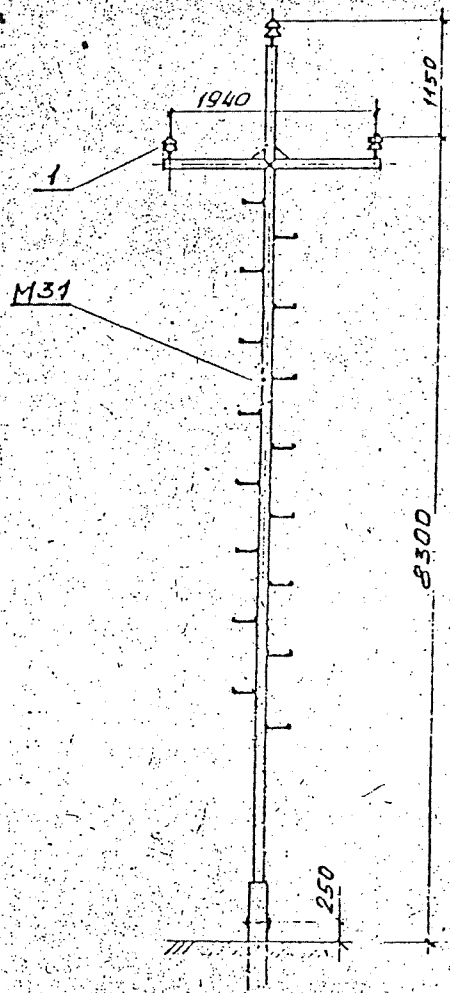
4.0639-1-ЭЛ-27			
конструкций опор ВЛ 6-10 кВ. из сборных труб			
Исполн.	Бондарев	Провер.	
Скип	Фадеев	Упр.	
Госпр.	Удальцов	Упр.	
Разраб.	Шинтаров	Упр.	
Удобр.	Филатов	Упр.	
Станция			Лист
Видов опор ВЛ			Р
Узлы X, XI, XII			
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			
Москва 1964			



4.0639-1-ЭЛ-28			
Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб			
Изм. №	Выполнил	Проверил	Стадия
Гип	Федотов	Сидоров	Лист
Листов	Удальцов	Сидоров	Листов
Разраб.	Щакин	В. Сидоров	
Узлы XIII ; XIV			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1984

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Приме- чание
M31	4.0215-2-КС-15	Марка M31	1	308,0	
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ 10-Г	3	2,1	



Расчетные пролеты, М

Марка провода	тип опор ограничи- вающий пролет	Ветровой район - II $q = 40 \text{ кг/м}^2$ район по гололеду	
		II - $b = 10 \text{ мм}$	III - $b = 15 \text{ мм}$
АС 50/8.0	Ненаселенная местность		
АС 70/11	Пг - Пг	80	70
Л 95	Пг - УАг		
Ап 120	Пг - Кг		1

ИЗДАНИЕ ПОД ПИСЬМЕННОМ УТВЕРЖДЕНИИ

4.0639-1-ЭЛ-29

конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из стальной трубы			
Исполн.	Контр. инж.	Инж.	Лист
С.И.П.	Ф.И.О.	И.И.	Лист
Г.И.	У.И.	С.И.	Лист
И.И.	Л.И.	С.И.	Лист
И.И.	Л.И.	С.И.	Лист

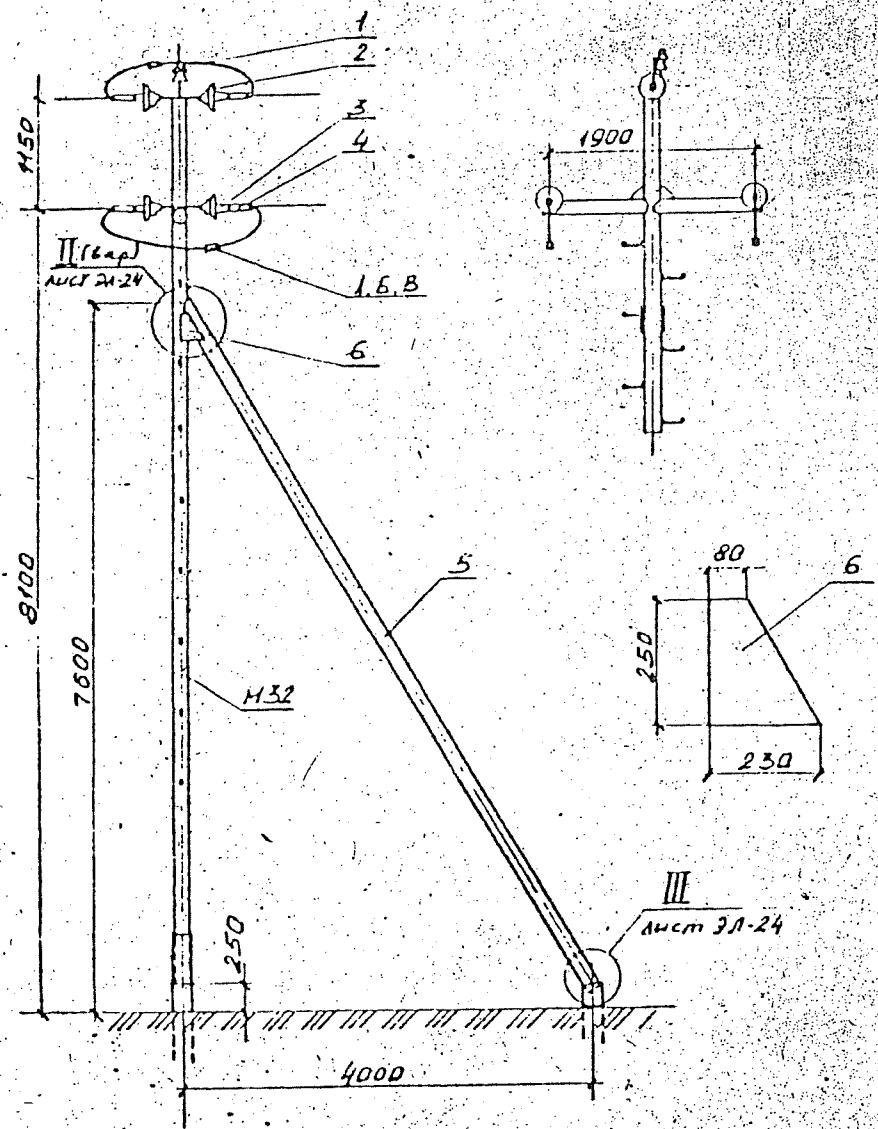
Чертежи
общих видов опор ВЛ Р

Промежуточная опора
Пг 10-3

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
МАШ

С п е ц и ф и к а ц и я

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
М32	4.0639-2-КС-16	Марка М32	1	313,0	
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	1	2,1	
2		Изолятор подвесной	□	□	см. табл. 5 п. 5
3	ГОСТ 2727-77	Цепь одноплет. У1-Г-16	6	1,0	
4		Защитный натяжной	6	□	см. лист 21-34
5	ГОСТ 632-80	Труба ф127х9,2	1	240	Р=9000
6	ГОСТ 19903-74	Лист 6х230х250	2	1,8	
А, Б, В		Защитный	3	□	см. лист 21-34



Расчетные пролеты, м.

Марка провода	Тип опор ограничивающий пролет	Ветровой район I q=40 кг/м²	
		Район по гололеду	
		Л-В = 10 м	И-В = 15 м
Ненаселенная местность			
АС 50/80	Кт-Пт		
АС 70/11	Кт-УПт	80	70
А 95	Кт-УАт		
Ап 120			
Населенная местность			
	Кт-Пт	70	60
	Кт-УПт	50	45
	Кт-УАт		

4.0639-1-ЭЛ-30

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обычных труб

Автор	Буддаров	ЭЛ	Чертежи общих видов опор ВЛ.	Стандия	Лист	Лист
ГНП	Филатов	ЭЛ		Р		
Г.спец	Уралов	ЭЛ				
Разраб	Филатов	ЭЛ	Концевая опора Кт 10-2			
Чертеж	Филатов	ЭЛ				

СЕЛЬЭНЕРГОПРОС
Москва

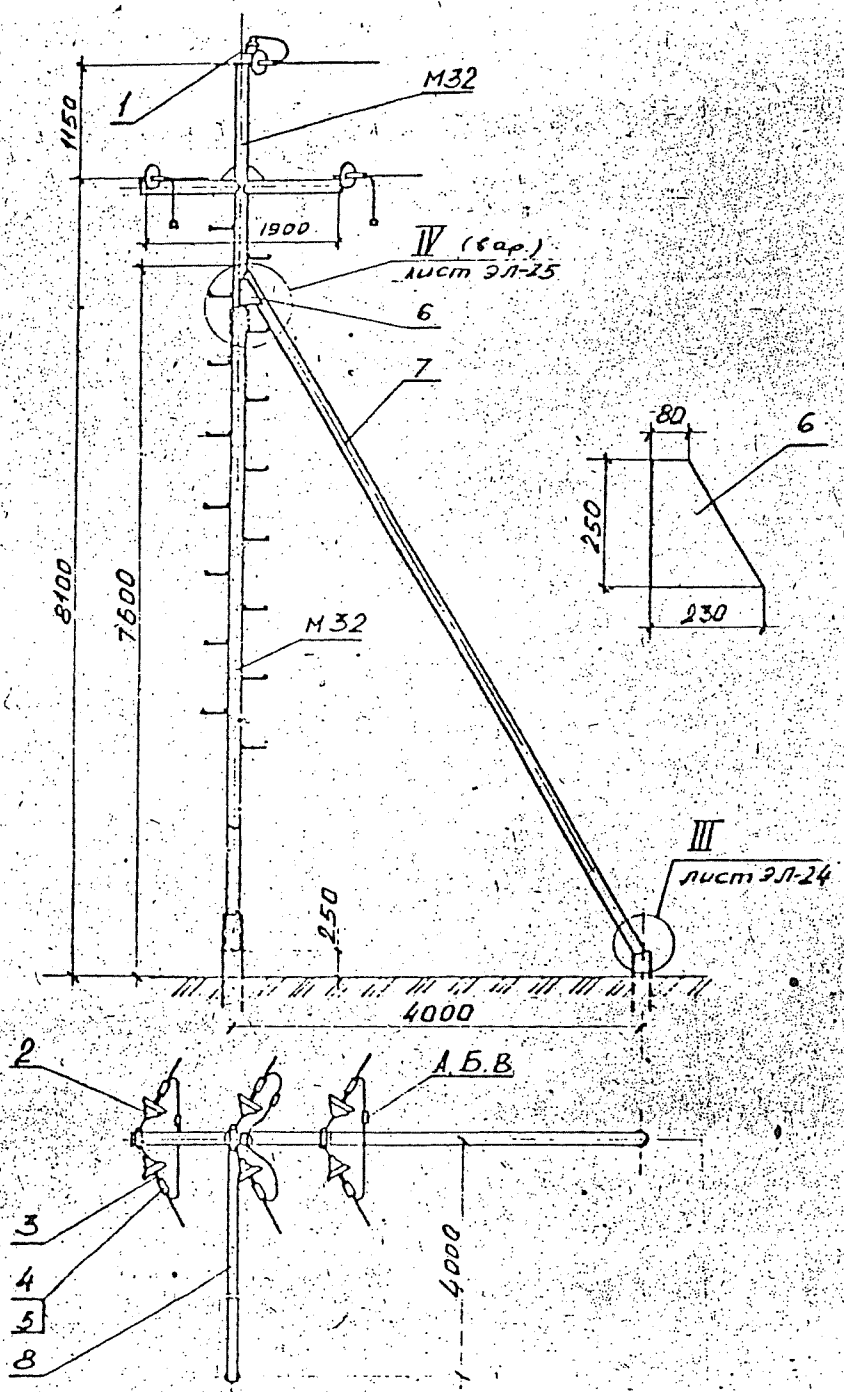
Инв. № 1000. Подпись Дата С. Ю. М. И. Б. А.

Спецификация

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
М32	4.0639-2-КС-16	Марка М32	1	313,0	
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ-10-Г	1	2,1	
2		Изолятор подвесной	□	□	см. табл. 3 п. 3
3	ГОСТ 2727-77	Шпико однолапч УТ-1-16	6	1,0	
4		Зажим Натяжной	6	□	см. лист 2А-3А
5	ГОСТ 2728-70	Звено промежуточн. тросовый чет. ПРТ-Т-1	6	0,3	см. лист 2А-33
6	ГОСТ 19903-74	Лист 6x230x250	4	1,8	
7	ГОСТ 632-80	Труба φ127x0,2	1	240	ρ=9000
8	— " —	— " —	1	227	ρ=8500
А,Б,В		Зажим	3	□	см. лист 2А-34

Расчетные пролеты, м.

Марка провода	Тип опор ограничивающий пролет	Ветровой район-II ρ=40 кг/м ² район по гололеде 8Ч	
		II-б=10мм	III-б=15мм
Ненаселенная местность			
АС 50/8-0	УАт-Пт	80	70
АС 70/11	УАт-УПт		
А 55	УАт-УАт		
Населенная местность			
Ап 120	УАт-Пт	70	60
	УАт-БПт	50	45
	УАт-УАт		

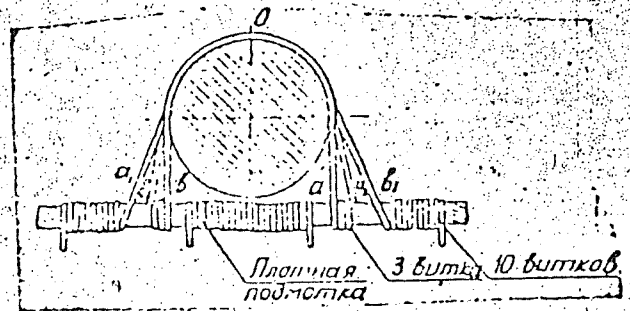


4.0639-1-2А-31

Конструкция опор 6-10 кВ из стальных труб			
Исполн. Бондарев Ю.И.	Проверк. ГИП	Чертежник общими видами опор 23Л	Лист 2/2
Эксп. Зырянов С.И.	Инж. Зырянов С.И.	Углубленная конструкция опор УАТ 10-2	Лист 2/2
Рекон. Лавренко К.В.	Инж. Зырянов С.И.		
Инж. Филатов И.В.			
			Сельэнергопроект Москва 1981

Крепление проводов ВЛ 6-10 кВ на шейке штыревых изоляторов с помощью проволочной вязки

Общий вид крепления провода



Крепление проводов на шейке изоляторов с помощью проволочной вязки рекомендуется применять в населенной и ненаселенной местности для проводов всех марок во II ветровом районе и I+IV районах по гололеду.

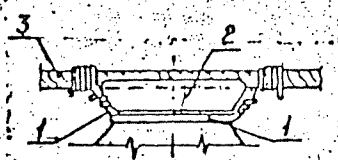
Таблица 1

Марка и сечение провода	Диаметр, мм	Длина подмотки, м	Длина вязки, м	Общая длина, м
АС, А сеч. 50/120	2,2-4,1	0,8	1,4	2,2

Последовательность операций при креплении проводов: 1. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.

2. Вязка провода начинается от точки "О", соответствующей середине вязальной проволоки. Прогид конец ее следует по линии "а" закрепляется тремя витками на прогоде, далее следует по линии "а1" и закрепляется на левой стороне провода. Короткий конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "б" и "б1".

Крепление шлейфов на головке штыревых изоляторов



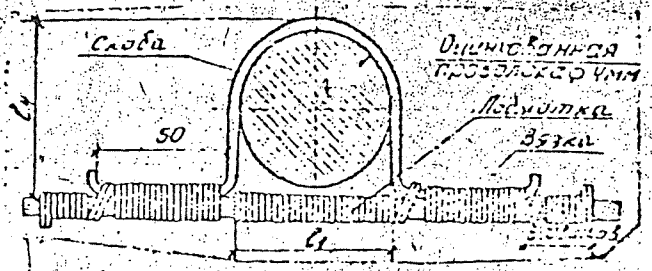
Последовательность операций при креплении шлейфа.

На шейку изолятора изгибается петля и закрепляется скручивателем так, чтобы один конец получился длиннее. Длинный конец закрепляется на проводе шлейфа. Шлейф крепится двумя петлями.

Обозначения: 1-Петля
2-Изолятор штыревой
3-Провод шлейфа

Крепление проводов ВЛ 6-10 кВ на шейке изоляторов ВЭ10-Г и ВЭ20-В с помощью скобы

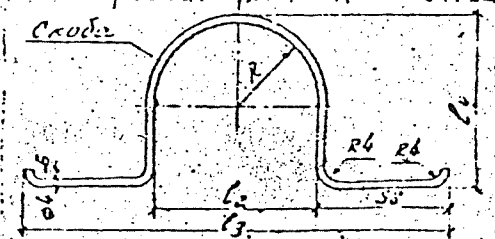
Общий вид крепления провода



Данное крепление рекомендуется применять в населенной и ненаселенной местности для проводов всех марок во II ветровом районе и в I+IV и особом районах по гололеду, в том числе для районов с частой плоской проледом.

Таблица 2

Марка и сечение провода	Подмотка и вязка	
	Диаметр, мм	Длина, м
АС, А сеч. 50/120	2,2-4,1	3,0



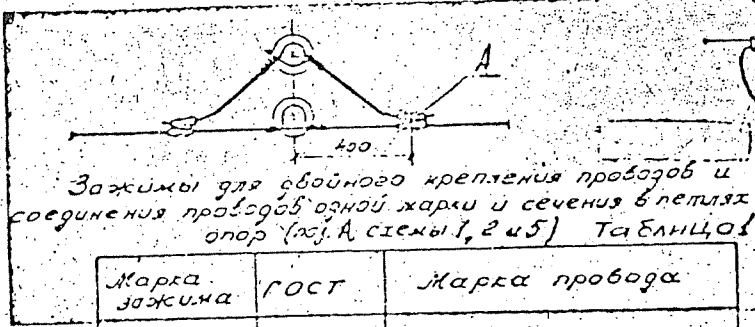
Тип изолятора	r1, мм	r2, мм	r3, мм	r4, мм	r5, мм	Радиус закругления, мм
ВЭ10-Г	37	60	74	290	78	0,305
ВЭ20-В	43	70	86	202	91	0,33

4.0639-1-ЭЛ-32

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

Исполнитель	Проверенный	Составитель	Дата	Лист	Из всего
Исполнитель	Проверенный	Составитель	Дата	Лист	Из всего
Чертежи общих видов опор ВЛ.				Р	
Крепление проводов на штыревых изоляторах				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва	

Схема 1



Зажимы для двойного крепления проводов и соединения проводов одной марки и сечению в петлях анкерных опор (поз. А, схемы 1, 2 и 5) Таблица 1

Марка зажима	ГОСТ	Марка провода
ЩДК-2В	20405-75	АС 50/8,0
ПА-2-1В	4261-22	
ПА-3-1В	—	АС 70, А 95, Ап 120

Схема 2

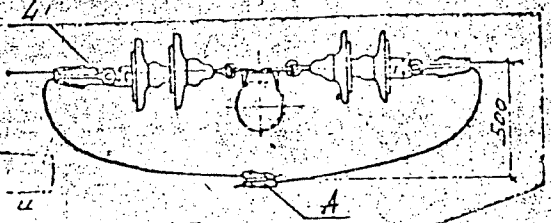
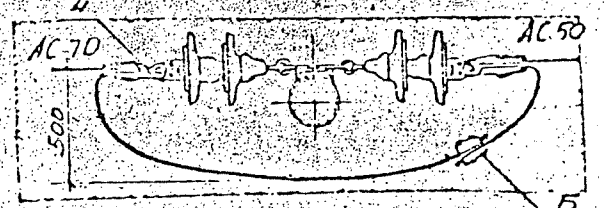
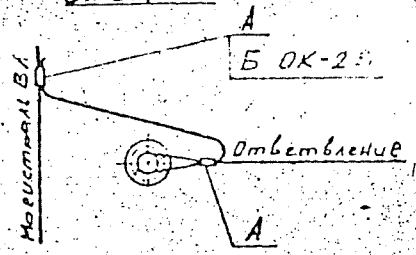


Схема 3



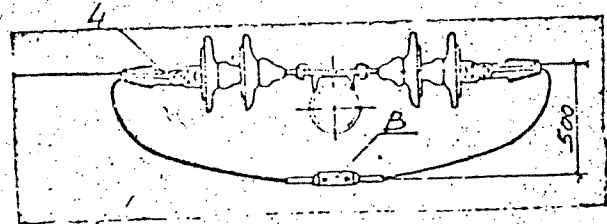
ОК-2В

Схема 5



Зажимы натяжные (поз. 4) для схем Таблица 5

Схема 4



Зажимы для соединения проводов А 95 и Ап 120 с проводами меньших сечений в петлях анкерных опор (поз. В, схема 4) Таблица 2

Марка зажима	Марка первого провода	Марка второго провода
А 2А-50-7	А 95	АС 50/8,0
А 2А-95-8		А 95
А 2А-120-8	Ап 120	Ап 120

Тип зажима	ГОСТ	Марка кр. на, номер	Марка провода
НК-1-1	2730-78	НК-1-0-4	А 95
НКК-1-1	2730-78	№ 1	АС 50/8,0
НВН-2-6	2731-76	—	Ап 120
НВН-2-7	13276-19	—	Ап 120, АС 70/11

Имя, Фамилия, Подпись и дата (визы, инв. №)

Для поз. В используются два аппаратных зажима, выбираемых по табл. 2 в зависимости от сечений соединяемых проводов, два болта М12 по ГОСТ 7798-70, две гайки М12 по ГОСТ 5915-70 и две шайбы пруж 12М 65Г по ГОСТ 6402-70

4.0639-1-ЭЛ-34

Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ из абсидных труб			Лист №	Лист
Лист №	Борисов	Лист	Чертежи общих видов опор ВЛ	Р
ГИП	Филатов	Лист	Зажимы	СЕЛЬЭНЕРГО
Гл. инж.	Григорьев	Лист		
Инж.	Зинченко	Лист		
Инж.	Филатов	Лист		