

Министерство энергетики и электрификации СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский
институт „СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ“

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

Дрх. № 4.0639

Альбом I

Пояснительная записка. Чертежи общих видов опор ВЛ.

Москва - 1984

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт
"СЕЛЬЗЕРГОПРОЕКТ"

КОНСТРУКЦИИ ОПОР ВЛ 6-10 кВ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ
БУРИЛЬНЫХ И ОТБРАКОВАННЫХ 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 КМ и КМД.
Альбом III. Закрепление опор в грунтах. Пояснительная записка. Чертежи фундаментов.
Альбом IV. Обосновывающие материалы. Расчетная часть.

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

Зам. главного инженера института *Лягушев* Н.П. ЕГОРЧЕВ

Начальник отдела

Бондарев А.А. БОНДАРЕВ

Главный инженер проекта

Филатов Л.Г. ФИЛАТОВ

Москва, 1984 г.

Содержание альбома I

1

№	Обозначение	Наименование	Стр.	I	2	3	4
I	2	3	4	I4	4.0639-1-ЭЛ-12	Переходная ответвительная анкерная опора ПАОт I0-I	23
	4.0639-1-ДЗ	Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из отработанных бурильных и отракованных обсадных труб для районов Западной Сибири. <u>Пояснительная записка</u>		I5	- " - ЭЛ-13	Переходная анкерная ответвительная опора ПАОт I0-I	24
1		Общая часть	2	I6	- " - ЭЛ-14	Концевая опора Кт I0-I-P	25
2		Область применения, материалы	2	I7	- " - ЭЛ-15	Концевая опора Кт I0-I-PMт	26
3		Конструкция опор ВЛ 6-10 кВ	3	I8	- " - ЭЛ-16	Концевая опора Кт I0-I-PMв	27
4		Закрепление опор в грунте	5	I9	- " - ЭЛ-17	Концевая опора Кт I0-I-Mт	28
5		Провода, расчетные пролеты, изоляторы, арматура	5	I20	- " - ЭЛ-18	Концевая опора Кт I0-I-Mв	29
6		Заземление опор	7	I21	- " - ЭЛ-19	Концевая опора Кт I0-I-P2Mт	30
7		Защита от коррозии	7	I22	- " - ЭЛ-20	Концевая опора Кт I0-I-P2Mв	31
8		Рекомендации по повышению надежности строительной части ВЛ 6-10 кВ	7	I23	- " - ЭЛ-21	Концевая опора Кт I0-I-2Mт	32
		<u>Перечень чертежей</u>		I24	- " - ЭЛ-22	Концевая опора Кт I0-I-2Mв	33
I	4.0639-1-ЭЛ-0	Схемы опор	8-10	I25	- " - ЭЛ-23	Промежуточная опора Пт I0-3	34
2	- " - ЭЛ-1	Промежуточная опора Пт I0-1	II	I26	- " - ЭЛ-24	Узлы I, II, III	35
3	- " - ЭЛ-2	Промежуточная опора Пт I0-2	I2	I27	- " - ЭЛ-25	Узлы IV, V, VI	36
4	- " - ЭЛ-3	Угловая промежуточная опора УПт I0-I	I3	I28	- " - ЭЛ-26	Узлы VII, VIII, IX	37
5	- " - ЭЛ-4	Ответвительная анкерная опора ОАт I0-I	I4	I29	- " - ЭЛ-27	Узлы X, XI, XII	38
6	- " - ЭЛ-5	Концевая опора Кт I0-I	I5	I30	- " - ЭЛ-28	Узлы XIII, XIV	39
7	- " - ЭЛ-5	Концевая опора Кт I0-I (вариант)	I6	I31	- " - ЭЛ-29	Промежуточная опора Пт I0-3	40
8	- " - ЭЛ-6	Угловая анкерная опора УАт I0-I	I7	I32	- " - ЭЛ-30	Концевая опора Кт I0-2	41
9	- " - ЭЛ-7	Ответвительная промежуточная опора ОПт I0-I	I8	I33	- " - ЭЛ-31	Угловая анкерная опора УАт I0-2	42
10	- " - ЭЛ-8	Анкерная ответвительная опора АОт I0-I	I9	I34	- " - ЭЛ-32	Крепление проводов на штыревых изоляторах	43
II	- " - ЭЛ-9	Промежуточная опора повышенная ППт I0-I	20	I4	- " - ЭЛ-33	Общие виды и комплектация натяжных изолирующих подвесок	44
I2	- " - ЭЛ-10	Концевая опора повышенная ПКт I0-I	21	I5	- " - ЭЛ-34	Зажимы	45
I3	- " - ЭЛ-11	Переходная угловая анкерная опора ПУАт I0-I	22				

Приложение № 1. Рекомендации института электросварки им. Е.О.Патона
Приложение № 2. Письмо Госстроя СССР, разрешающее применение отработанных труб для опор ЛЭП 6 кВ.

Нач.отп.	Бондарев	Гарф
ГИП	Филатов	10 XII-84
Гл.спец.дадоров	Гарф	
Н.контр.	Филатов	10 XII

4. 0639 - I - Д0

Содержание альбома I

Стадия	Лист	Листов
P		
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Москва 1984		

I. Общая часть

I.1 Рабочие чертежи проекта "Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из отработанных бурильных и отбракованных обсадных труб для районов Западной Сибири" выполнены институтом "Сельэнергопроект" согласно заданию на проектирование по договору № 1209 от 7 сентября 1983 г. с Глазовским Миннефтегазом 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 КМ и КМД опор ВЛ и рекомендации по их изготовлению.

В третьем альбоме представлены материалы по закреплению опор в грунтах: пояснительная записка, схемы закреплений 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 экономическому 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 высылаются 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. "Совзтехэнерго" Минэнерго СССР при участии работников СУЭР-3 (изготовители опытных образцов опор) и "Сельэнергопроекта".

I.5 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 - ответвительная (О), промежуточная трубчатая (Пт) на напряжение 10 кВ, тип I,

Кт 10-I-P2Mv - концевая опора (Кт 10-I) с разъединителем (Р), двумя кабельными муфтами (2M), с вентильными разрядниками (v).

2. Область применения. Материалы.

2.1 Опоры ВЛ 6-10 кВ предназначены для строительства в районах Западной Сибири во II районе по ветру $q = 40 \text{ кгс/м}$ и II-III районах по гололеду ($s = 10 \text{ и } 15 \text{ мм}$) при температуре от $+35^\circ\text{C}$ до -46°C .

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

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 конструкций 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. II.

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

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

				4. 0639 - I - ПЗ		
Нач.отд.	Бондарев					
ГИП	Филатов					
Гл.спец.	Ударов					
Н.контр.	Филатов					
				Стадия	Лист	Листов
				P	1	6
				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
				Москва 1984		

2.5 Сварку элементов конструкций опор ВЛ проводить в соответствии с рекомендациями института электросварки им. Е.О.Патона (см. приложение № I).

Угловые сварные швы должны иметь плавный переход к основному 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 местностей (см. схемы опор ВЛ 6-10 кВ черт. № 4.0639-1-ЭЛ-0).

3.2 Промежуточные и угловые промежуточные опоры разработаны из труб диаметром 146 мм с креплением проводов на штыревых изоляторах ШФ-10-Г ; ШФ 20-В. Высота подвески провода 8,3 м (нормальный габарит). Для населенной местности габарит промежуточных опор равен 9,3 м с двойным креплением провода на штыревых 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 примыкания. 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-ЭЛ-29, 4.0639-1-ЭЛ-30, 4.0639-1-ЭЛ-31.

При установке опоры на пикете стойка опоры вставляется на 0,4 м в фундамент-сваи до фиксирующего болта диаметром 20 мм.

Свая выполнена 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 К конструктивно все сложные опоры выполнены идентично - стойка, подкос, крепление стойки и подкоса к фундаментам-сваям.

Отличие между ними только в расположении отверстий под крепящие элементы, расположении и количестве траверс, подкосов, применяемой изоляции.

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

к горизонту ~ 60°. Длины 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 плооокости стойка-подкос.

Крепление подкоса к свае разработано в 2-х вариантах:

- первый вариант сварной (см. черт. 4.0639-1-ЭЛ-24), требующий подгонки трубы подкоса к свае в момент монтажа,
- второй вариант болтовой (см. черт. 4.0639-1-ЭЛ-5*), при котором на монтаже опоры требуется прокигание отверстий в сваях под болты.

Кроме того, как показано на чертеже № 4.0639-1-ЭЛ-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 штыревой изоляции в зависимости от типа опоры ВЛ.

3.6 Остальные элементы конструкций опор ВЛ ясны из представленных чертежей 4.0639-1-ЭЛ и 4.0639-2-НС.

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 трехполюсной типа РЛНД.1 - 10/400 ХЛ I, ПРНЗ-10 ХЛ 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 КМА 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 временными 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			Примечан.	
t мм	9,2	10,7	7,7	8,5	9,5	10,7	7,3	8,9	10,6	12,1
F см ²	38,7	39,1	33,4	37,0	40,7	45,8	36,8	44,5	52,4	59,3
$\frac{J_x}{cm^4}$	591	661	800,0	948,5	867,5	1045,0	1189	1407	1623	1800
$\frac{W_x}{cm^3}$	100,2	113,6	115,5	139,0	126,0	154,0	148,0	177,0	206,0	230,0
$\frac{[M]}{t\cdot cm}$ кН·м	3,40	3,86	3,93	4,28	4,72	5,2	5,0	6,0	7,0	7,8
P_{kr} $h = 9 \text{ м}$	377	428	436	475	524	577	555	666	777	866
	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
										Прогиб стойки на высоте 9 м.

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

Район по толщине стенки гололеда				
II b = 10 мм		III b = 15 мм		
Расчетный режим				
I нормальный B=0; Q = 40 $\frac{\text{дан}}{\text{м}}$	II нормальный B=10 мм ; Q = 14 $\frac{\text{дан}}{\text{м}}$	I нормальный B=0; Q = 40 $\frac{\text{дан}}{\text{м}}$	II нормальный B=15 мм ; Q = 14 $\frac{\text{дан}}{\text{м}}$	
Пролет 80 м; A - I20		Пролет 70 м; A - I20		
Габарит опоры H _T = 8,3 м				
M _{тсм} (кН·м)	2,2 21,6	Нагрузки меньше, чем в I нормальном режиме	Нагрузки меньше, чем во II нормальном режиме	2,87 28,2
N _{тс} (кН)	0,42 4,12			0,925 9,10
Q _{тс} (кН)	0,274 2,69			0,28 2,74
Габарит опоры H _T = 11,3 м				
M _{тсм} (кН·м)	3,3 32,4			3,9 38,3
N _{тс} (кН)	0,52 5,1	---- " ---	---- " ---	1,02 10,0
Q _{тс} (кН)	0,31 3,04			0,28 2,74

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

$$\gamma_x = 0,3926 D_{ср}^3 \cdot t$$

$$W_x = 0,7853 D_{ср}^2 \cdot t$$

$$f_{9M} = - \frac{p \cdot h^3}{3EY} = - \frac{p \times 900^3}{3 \times 2 \cdot 10^6 \cdot \gamma_x} = \frac{115,71 \times p}{\gamma_x}$$

4. Закрепление опор в грунте

4.1 Фундаментами под опоры ВЛ 6-10 кВ служат сваи из обсадных труб диаметром 168 мм. Чертежи фундаментов и подбор их дан в третьем альбоме проекта.

По условиям прочности основания промежуточной опоры при глубине торфа 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:

- стальалюминиевых АС 50/8,0 и АС 70/II по ГОСТ 839-80
- алюминиевых А 95 и Ап I20 по ГОСТ 839-80.

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

Таблица I

Расчетные унифицированные пролеты

Тип опор, ограничивающих пролет	Ветровой район-II $q_b = 40 \text{ кгс/м}$	
	Район по гололеду	
	II - 10 м	III - 15 м
Ненаселенная 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 склестывания проводов в пролете и закрепления опор в грунте.

* В таблице I под термином "анкерно-угловые опоры" подразумевается все опоры подкосного типа, в том числе угловые, анкерные, угловые промежуточные, концевые, повышенные 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 м					III - 15 м				
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 вдали 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:

$$d = f_3,$$

где d - расстояние между проводами, м

f_3 - стрела провеса при среднегодовой температуре, м.

5.5 Максимальное тяжение в проводе при нормативной нагрузке принято 500 кГс (5кН). Величины принятых в проекте максимальных напряжений и тяжений в проводах при нормативной нагрузке приведены в табл. 3. При расчете проводов приняты следующие температуры воздуха: макс. +35°C; мин.-60°C; ср. экспл.-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/II	6,3 (63)	500 (5,0)
А 95	5,4 (54)	500 (5,0)
Ап I20	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 ШФ 10-Г по ГОСТ 22862-77 и ШФ 20-В по ГОСТ 22863-77.

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

Таблица 4

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

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

5.8 Крепление проводов к штыревым изоляторам на промежуточных опорах должно выполняться проволочной вязкой на шейке 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	VII
6	ПСН70-Д	6490-83		I	I	I	I	-
	ПФН70-В	-"		I	I	I	I	I
	ПСН70-Д	-"		I	I	2	2	2
	ПФН70-В	-"		I	I	I	2	2
	ПСД70-Д	-"		-	-	2	2	2

5.10 Общий вид и состав натяжных изолирующих подвесок даны на лист. 4.0639-1-ЭЛ-33.

Введен промежуточное трехлапчатое ПРТ-7-1 включается дополнительно при использовании зажима типа НБН-2-6 для проводов Ап I20 и АС 70/II и в районах с умеренной и частой пыльской проводов при использовании зажима НК-1-1 для провода А 95.

6. Заземление опор

В соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ-76 раздел II) п.п. II-5-75; II-5-76 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 сложные опоры с установленным на них электрооборудованием должны быть заземлены.

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

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

8.1 Оценка уровня надежности ВЛ с опорами из отработанных бурильных 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 № 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.

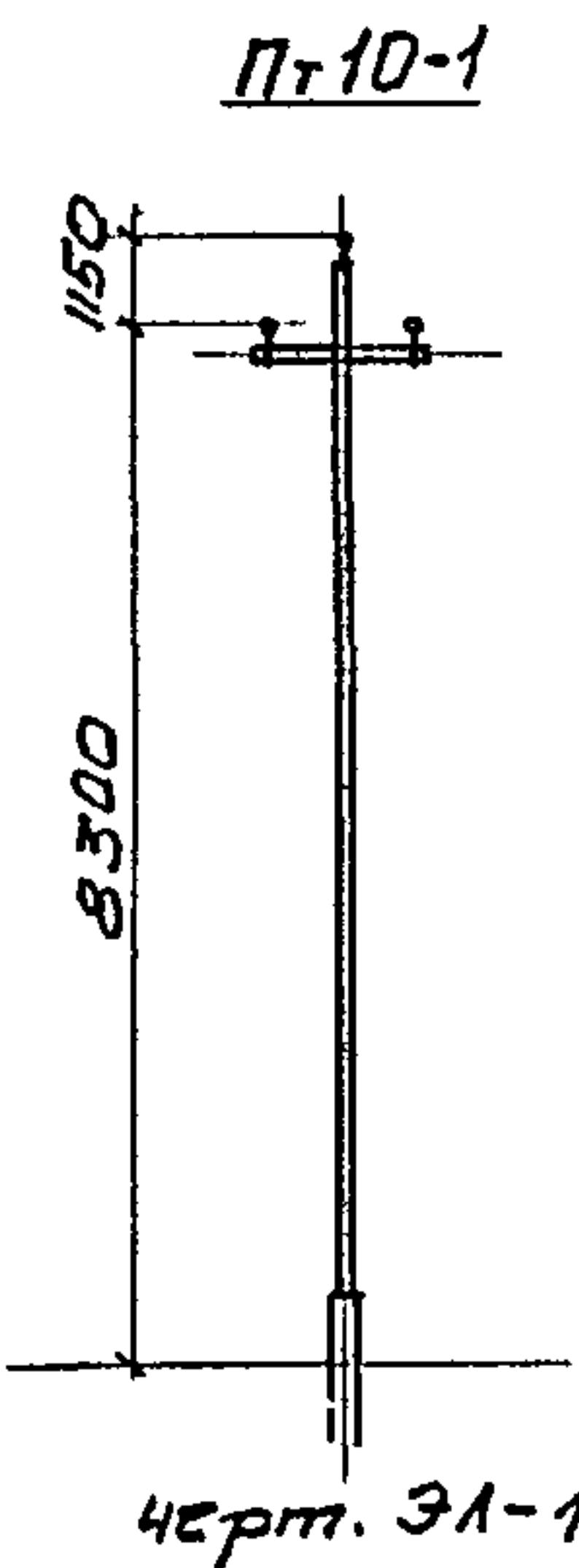
8.4 Количество угловых промежуточных опор в одном анкерном пролете рекомендуется принимать такое, чтобы суммарный угол поворота составлял на анкерном участке не более 90°.

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

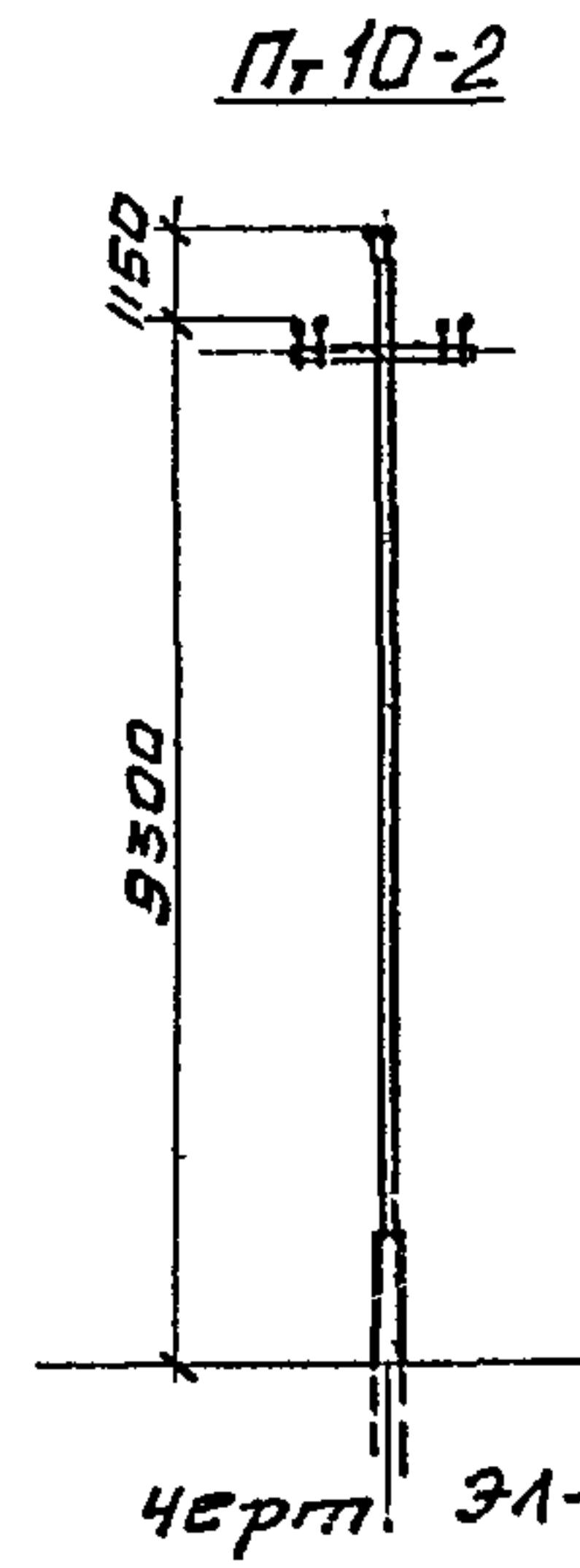
8.6 Устойчивость ВЛ при гололедно-ветровых нагрузках в значительной степени зависит от качественного выполнения концевых креплений проводов на анкерно-угловых опорах.

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

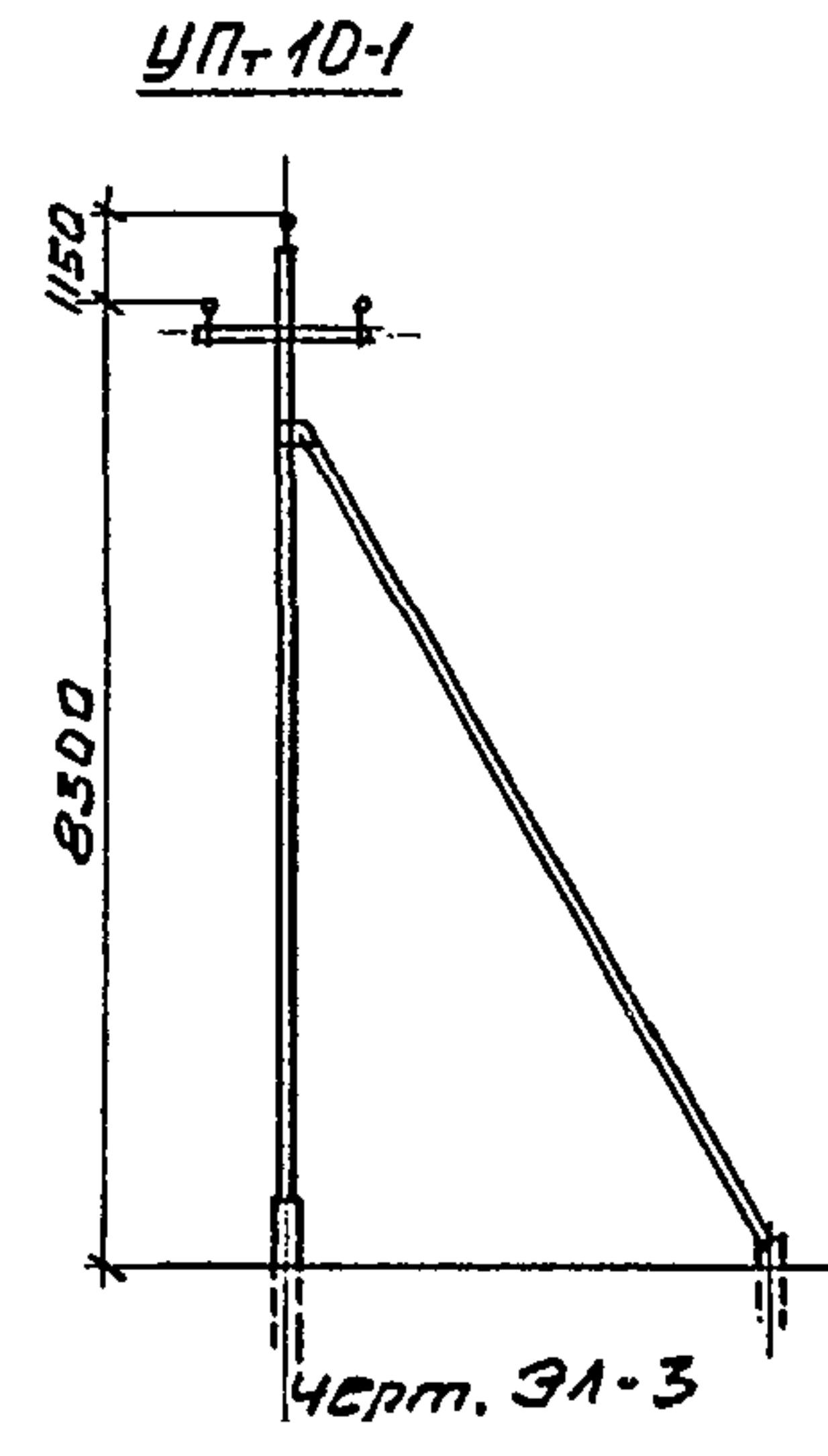
8.7 Момент затяжки болтов для крепления всех стальных элементов должен быть не менее 10 кГс.м.



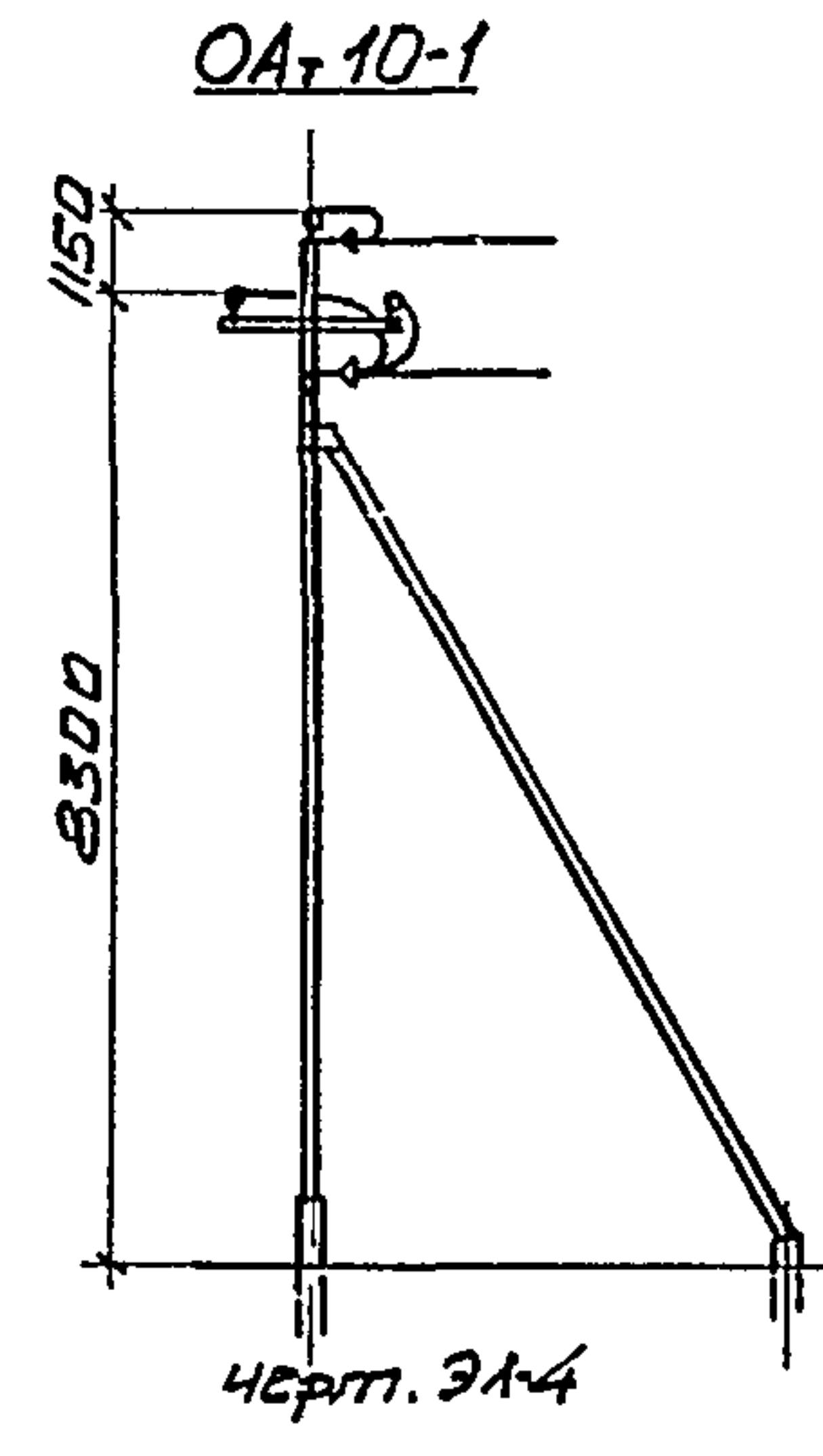
46pm. 31-1



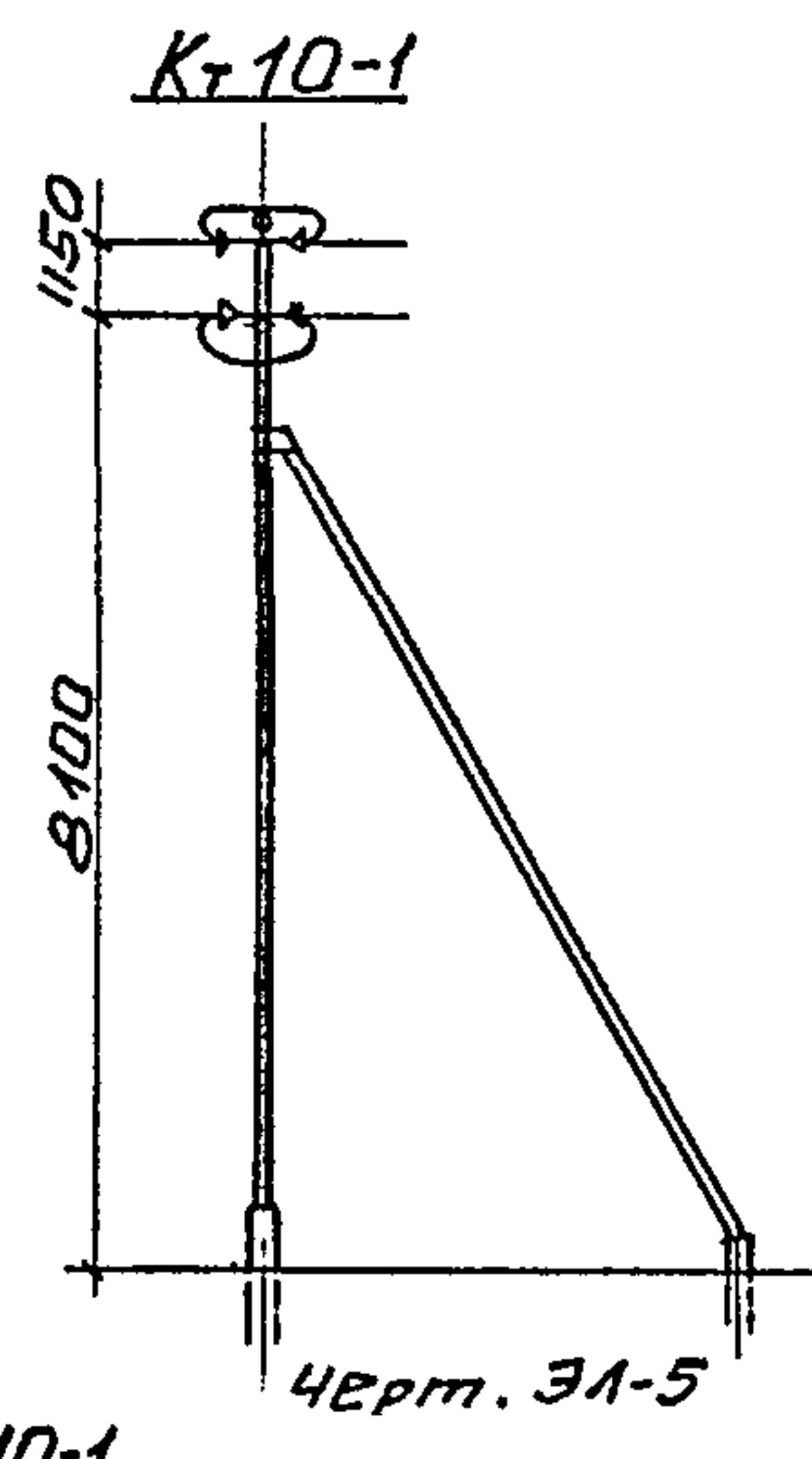
Черт. 31-2



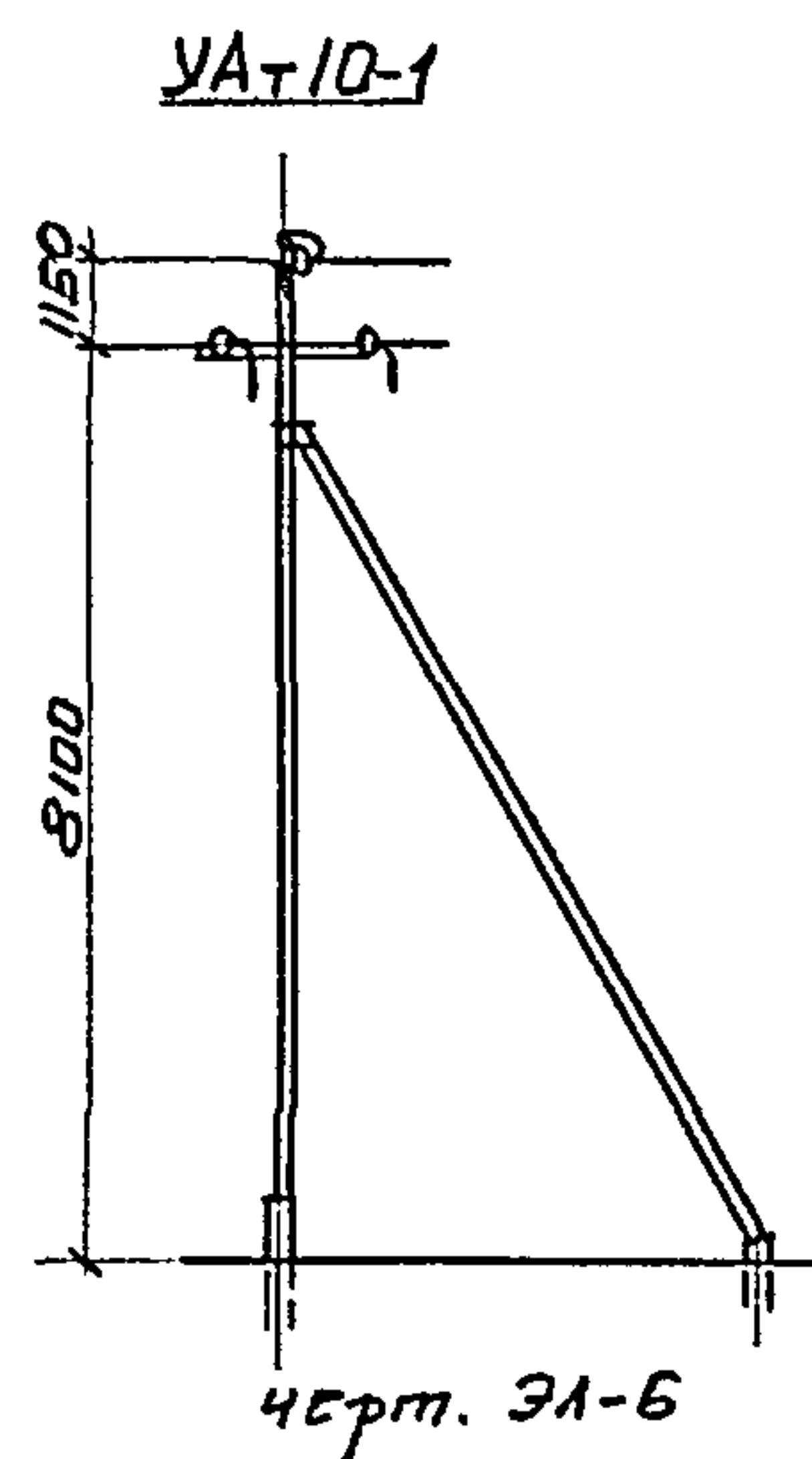
46pm. 31-3



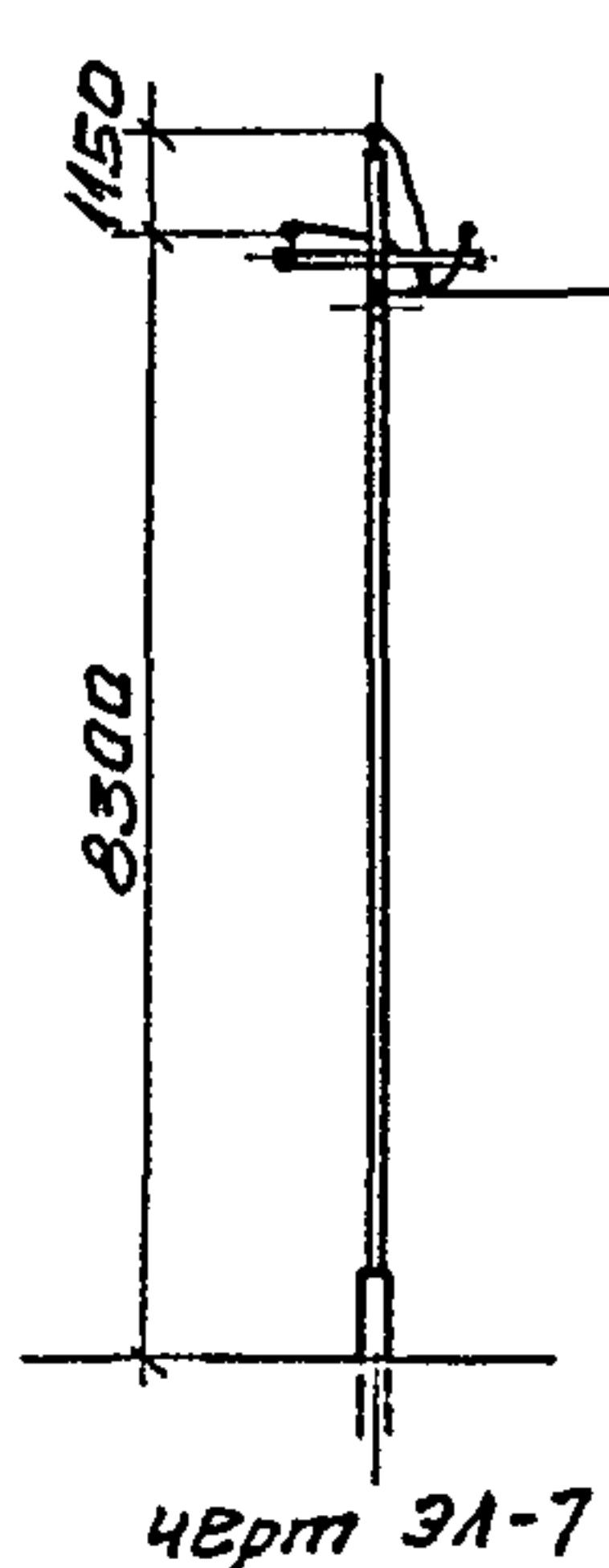
Черн. 31-4



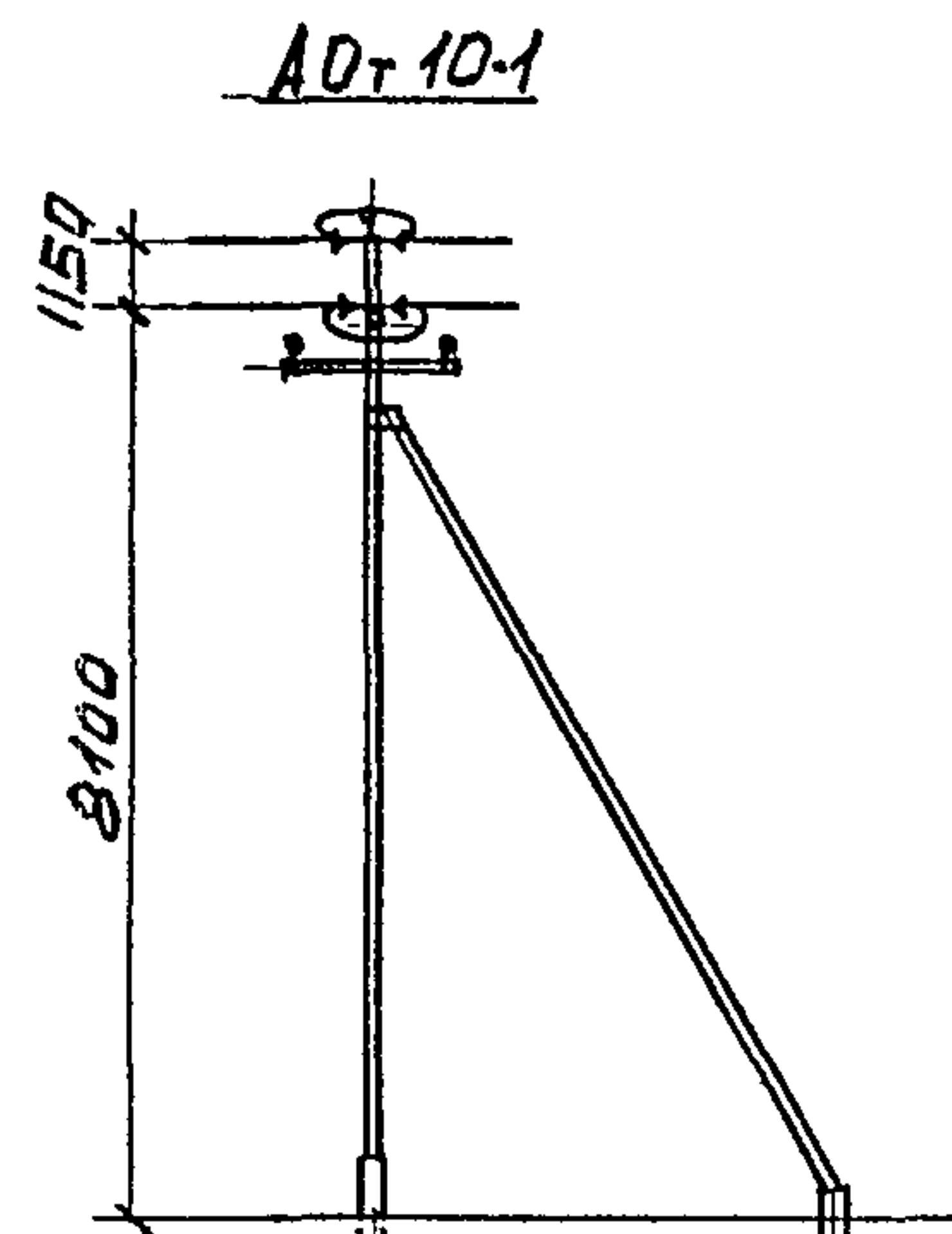
Черн. ЗЛ-5



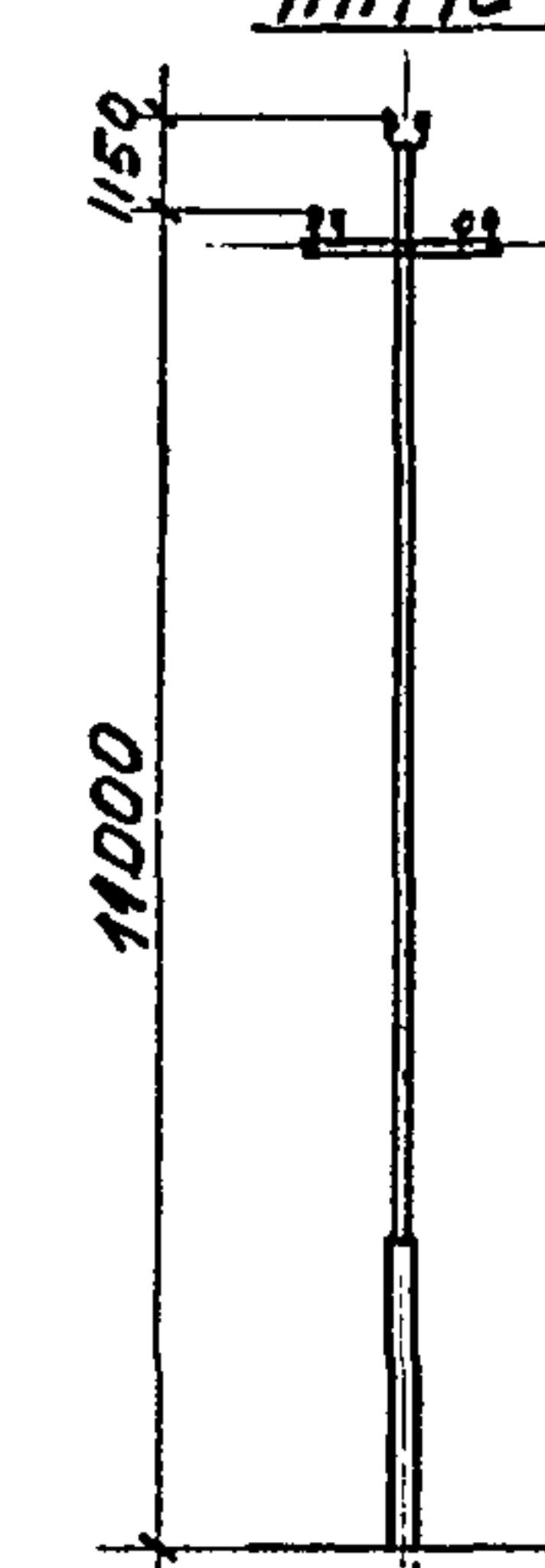
Черт. Э1-6



48pm 31-7



48pm, 31-8



Черн. Э1-9

ՀԱՅ. Տ. Ա. ԽԱՉԻԿՅԱՆ. ԽԱՅԱՏ Ա. ԽԱՅԱՏ

Нач.отр. Бондарев	Филатов	Лебедев
ГЧП	Филатов	Лебедев
Гл.спец. Ударов	Лебедев	
разгр. Понтиаков	Виль	
Н.Кокур	Филатов	Лебедев

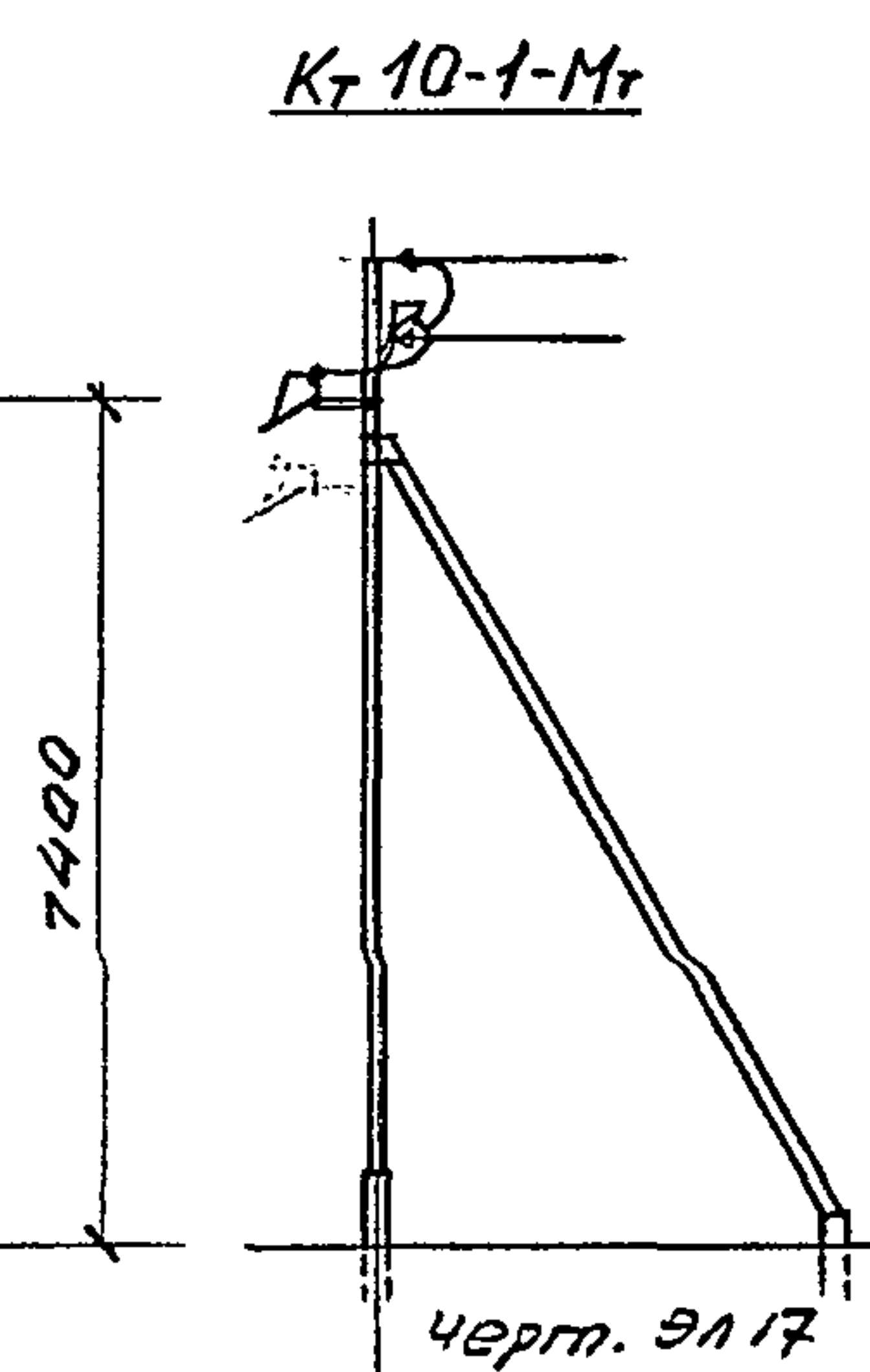
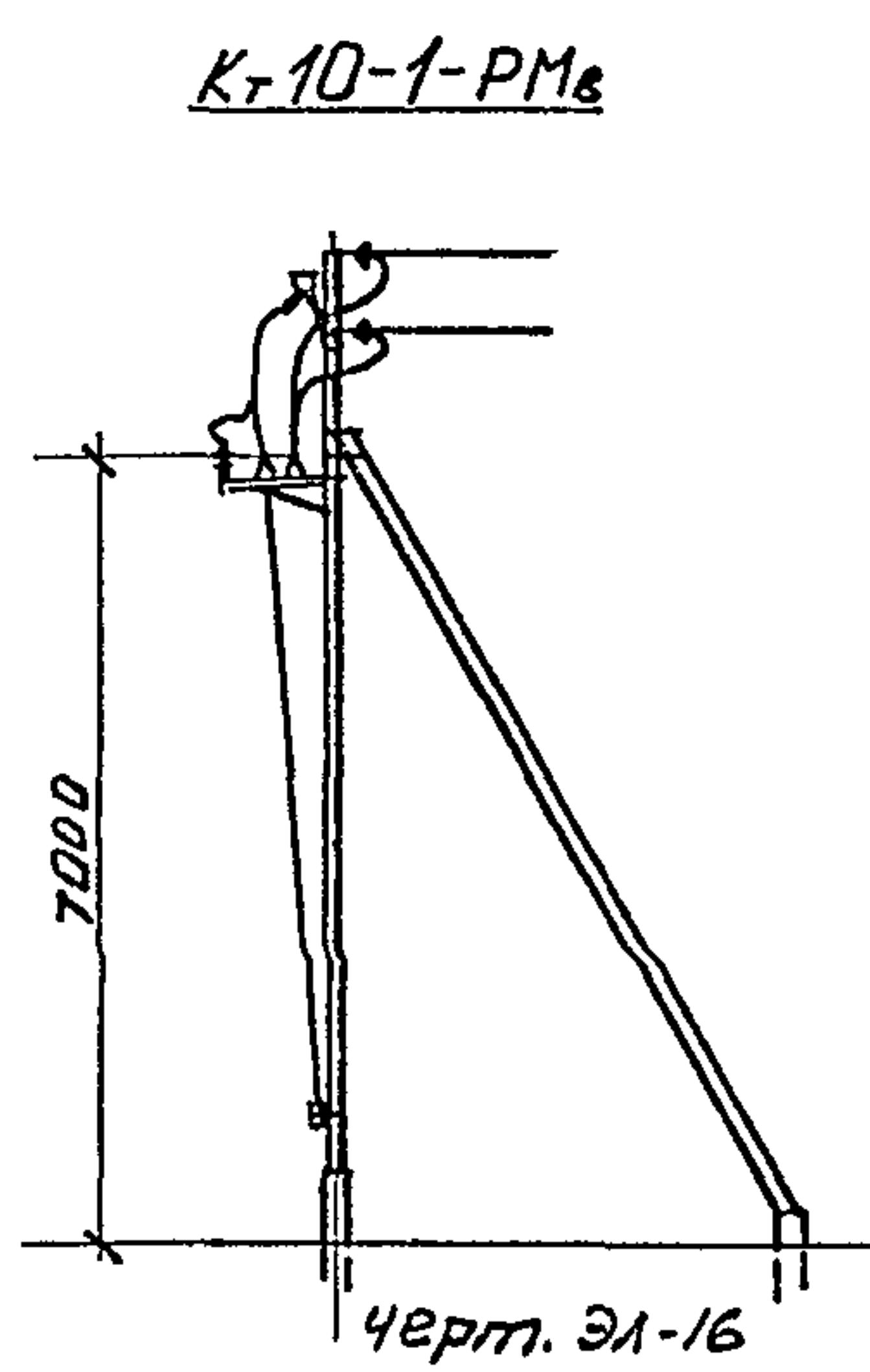
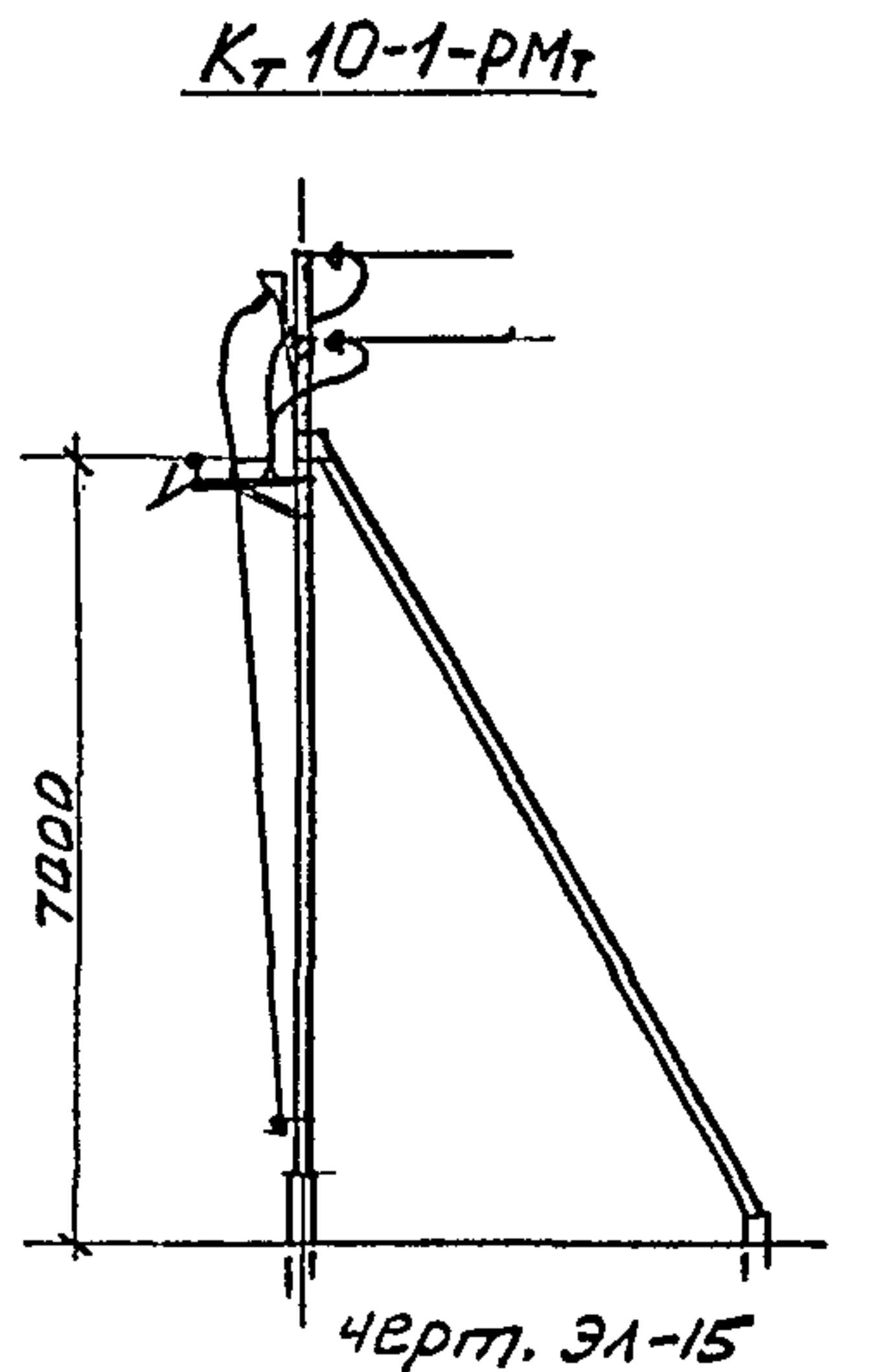
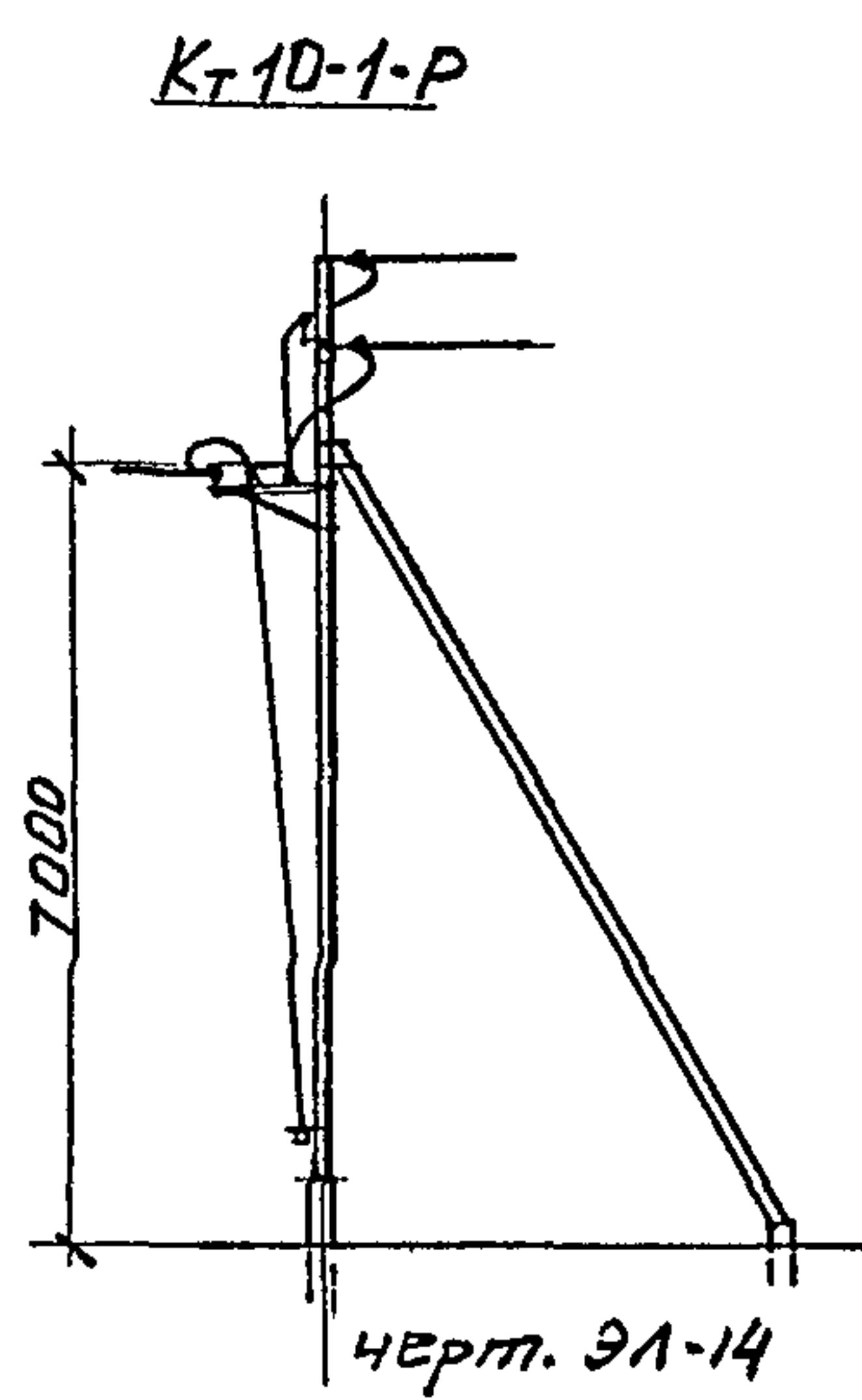
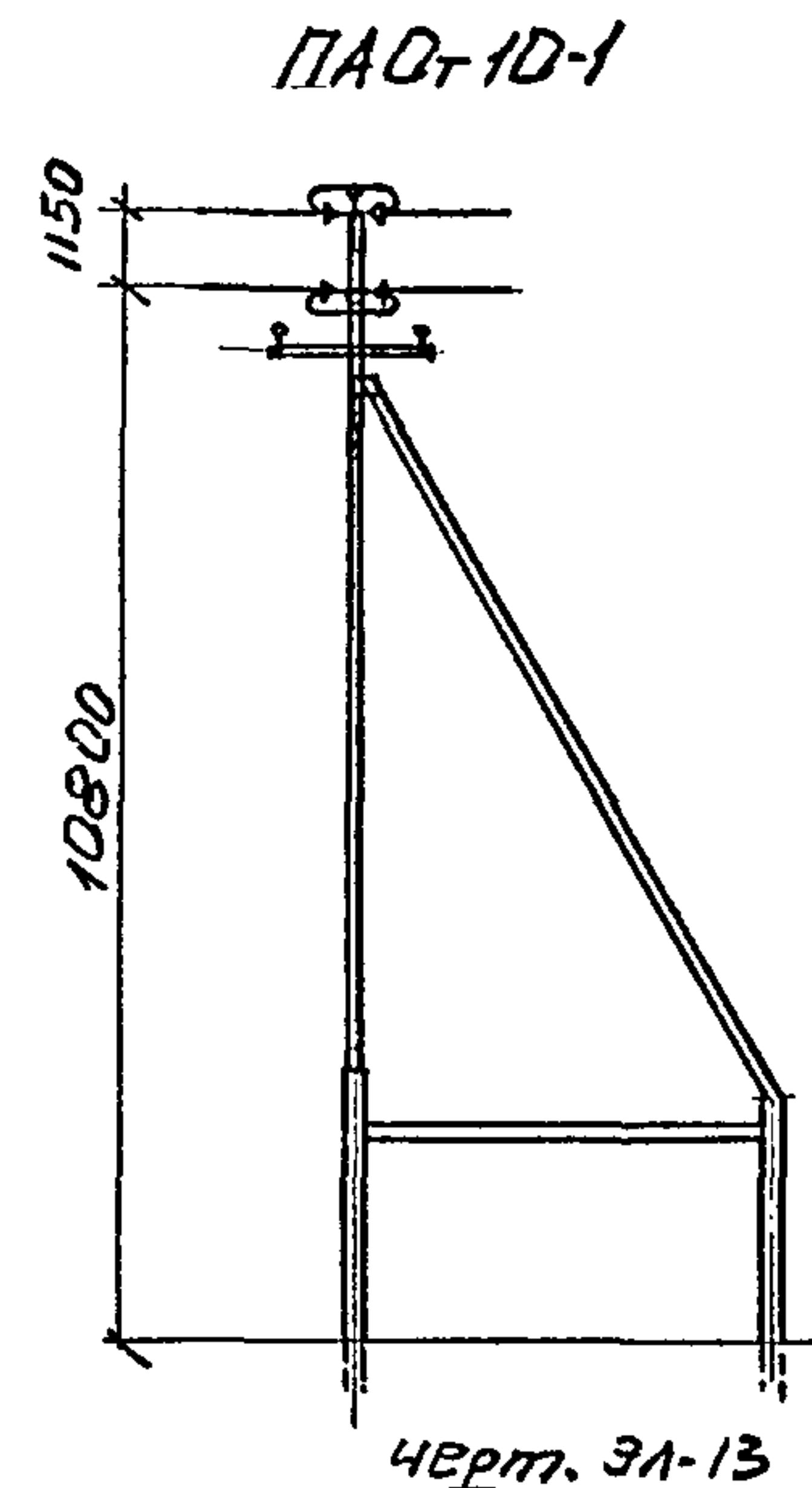
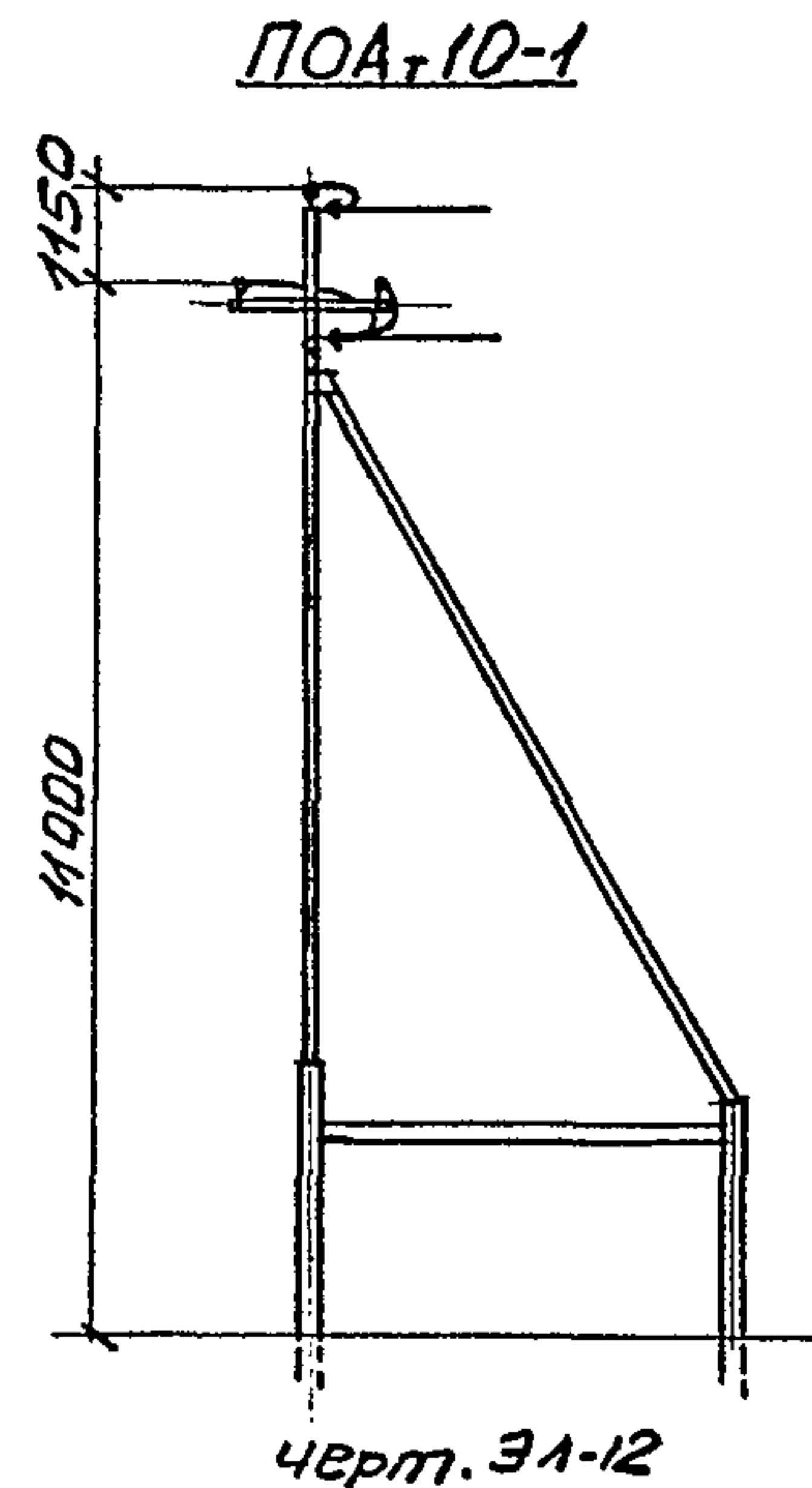
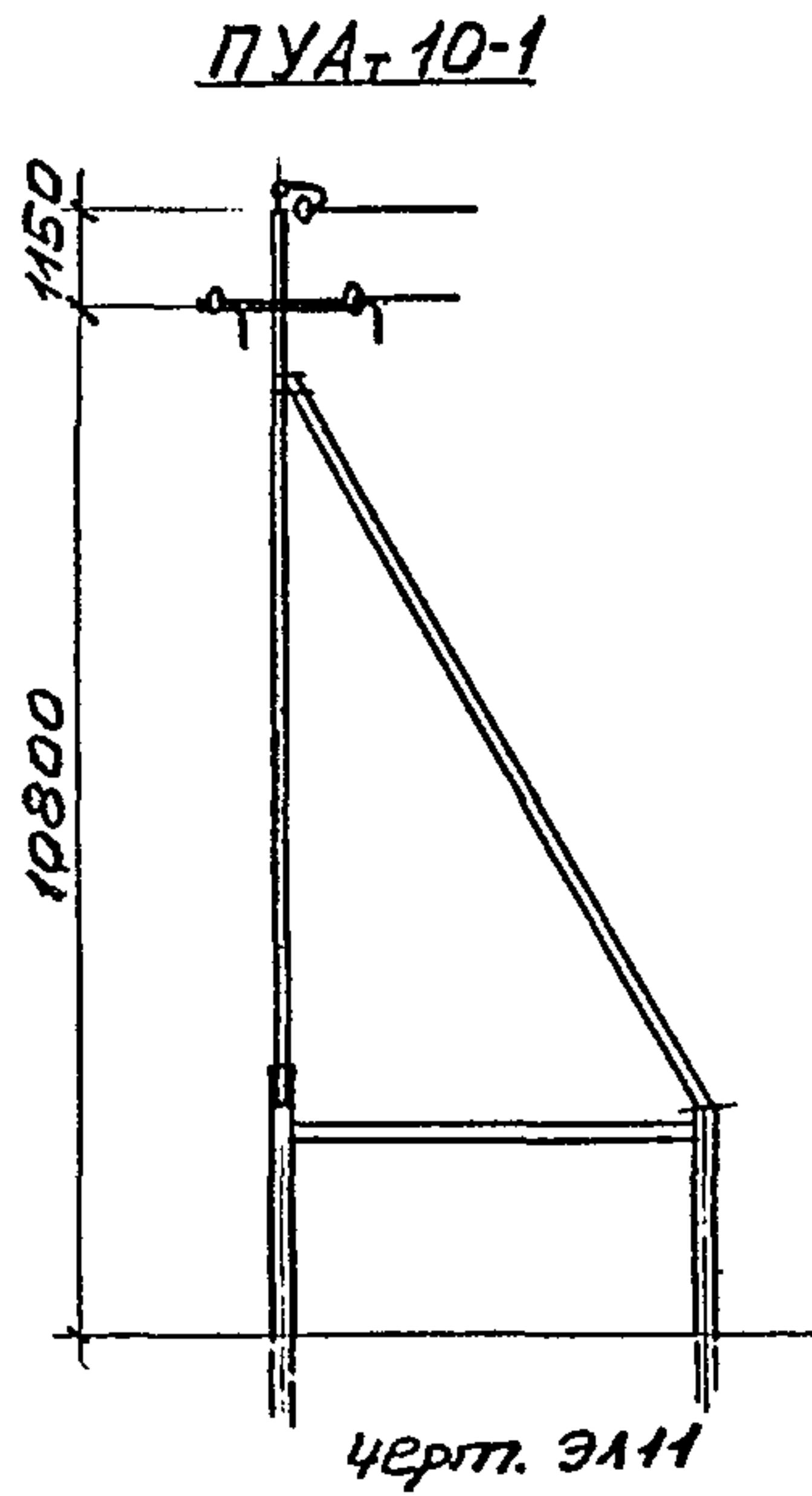
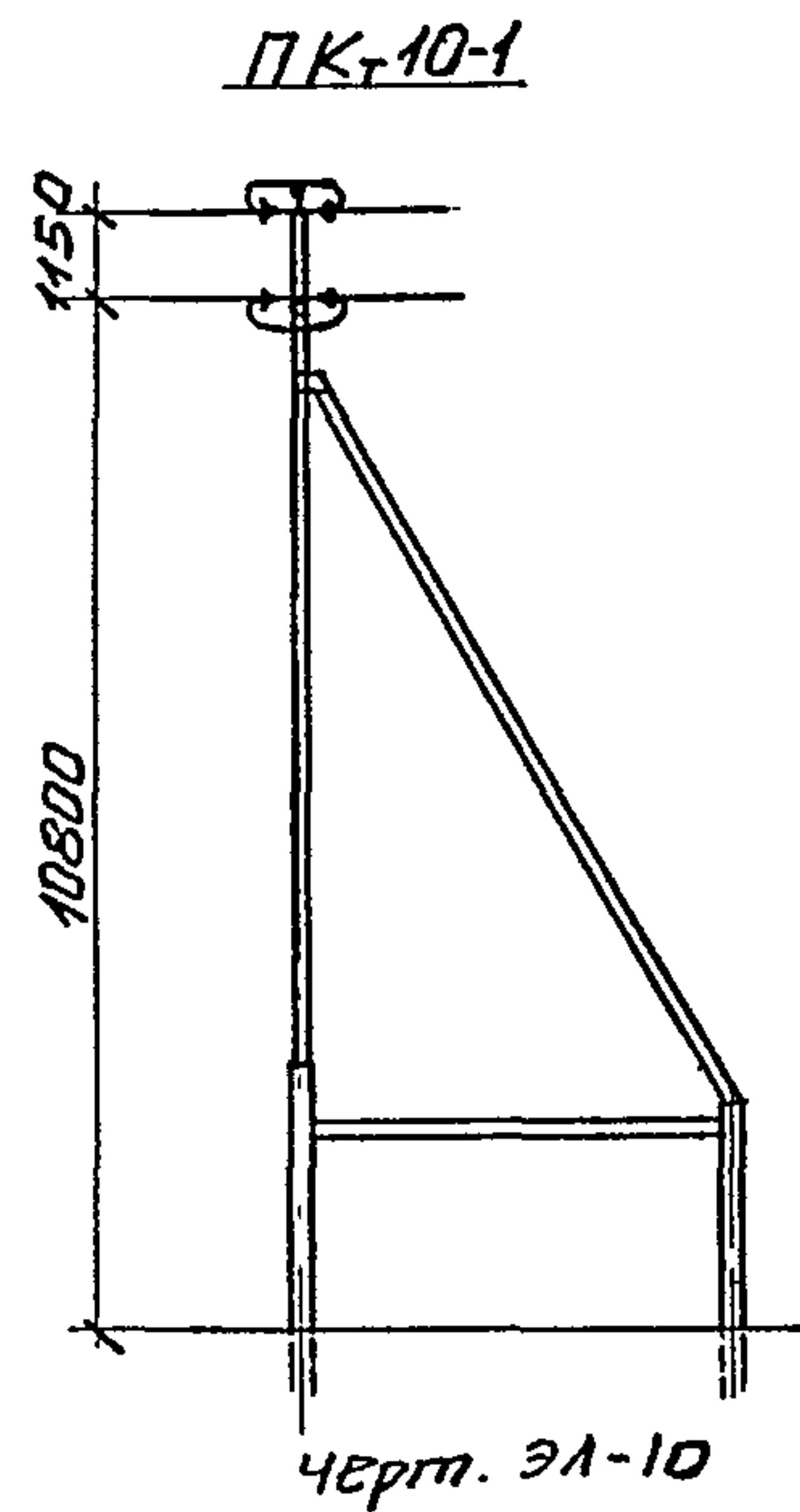
4.0639-1-3A-0

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

Чертежи обиц видов опор ВЛ

Схемы опор

СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1984



Черт. № п/п №
Помощник ч. ответств. инж. №

4.0639-1-Э1-0

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ
из обсадных труб

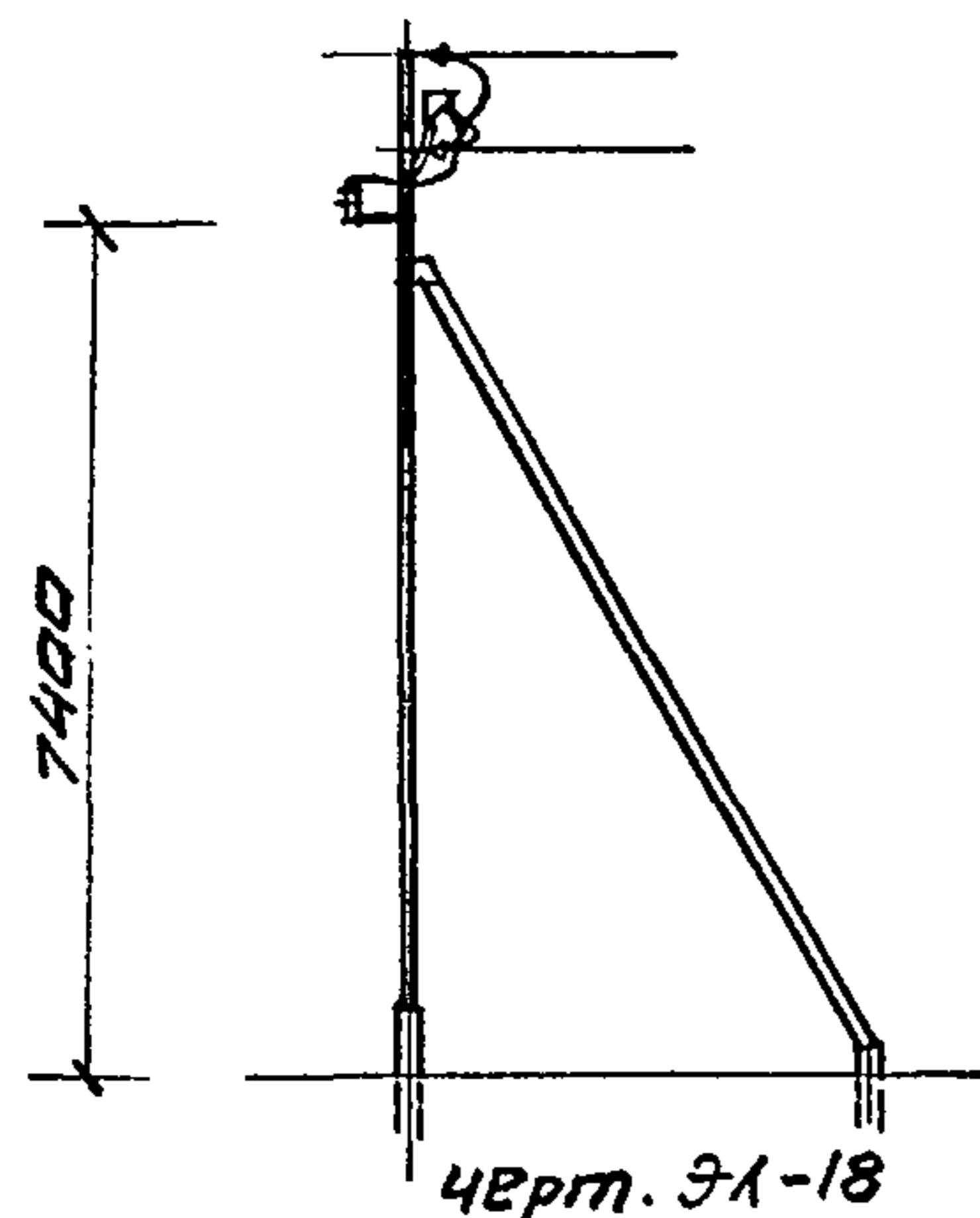
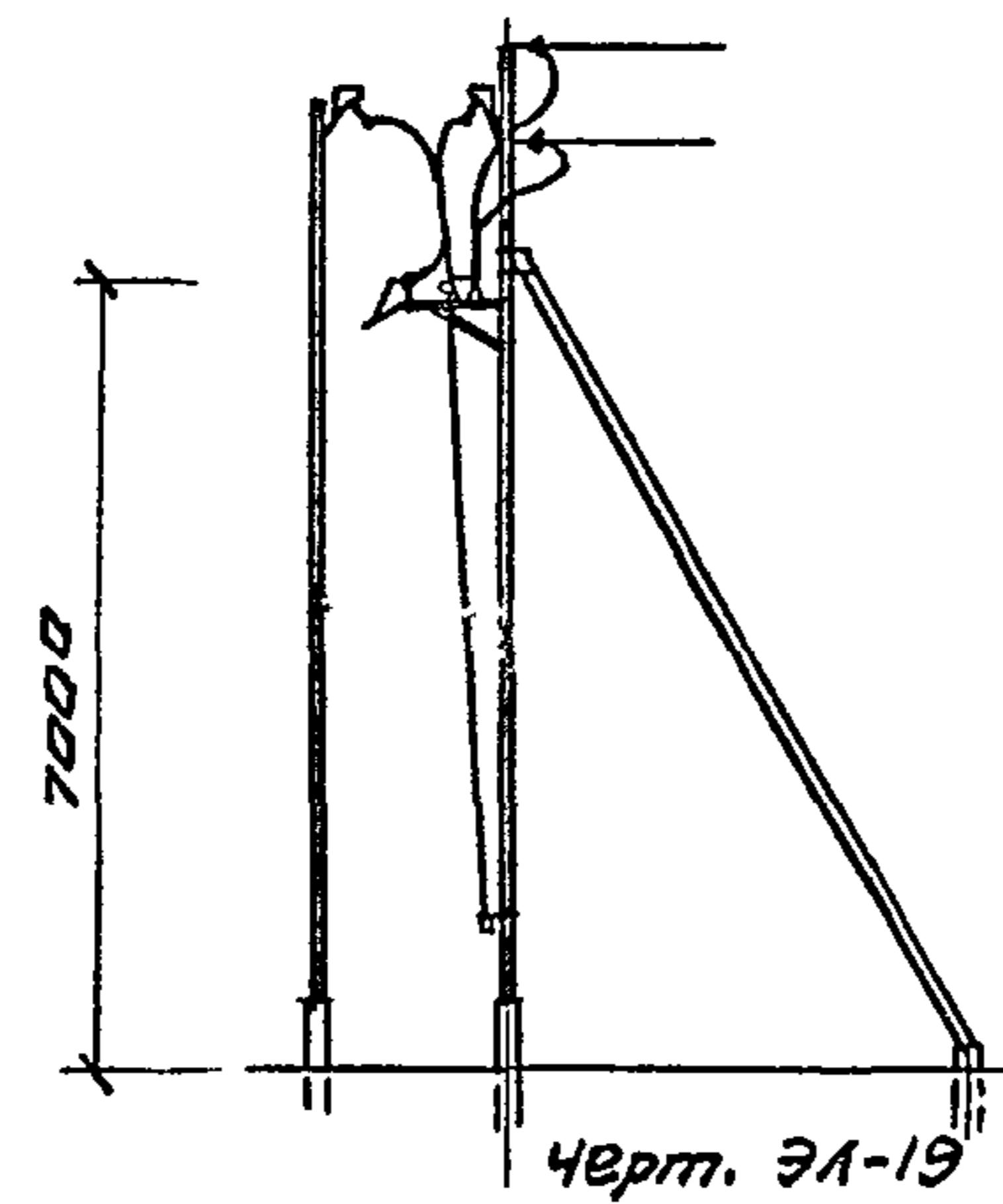
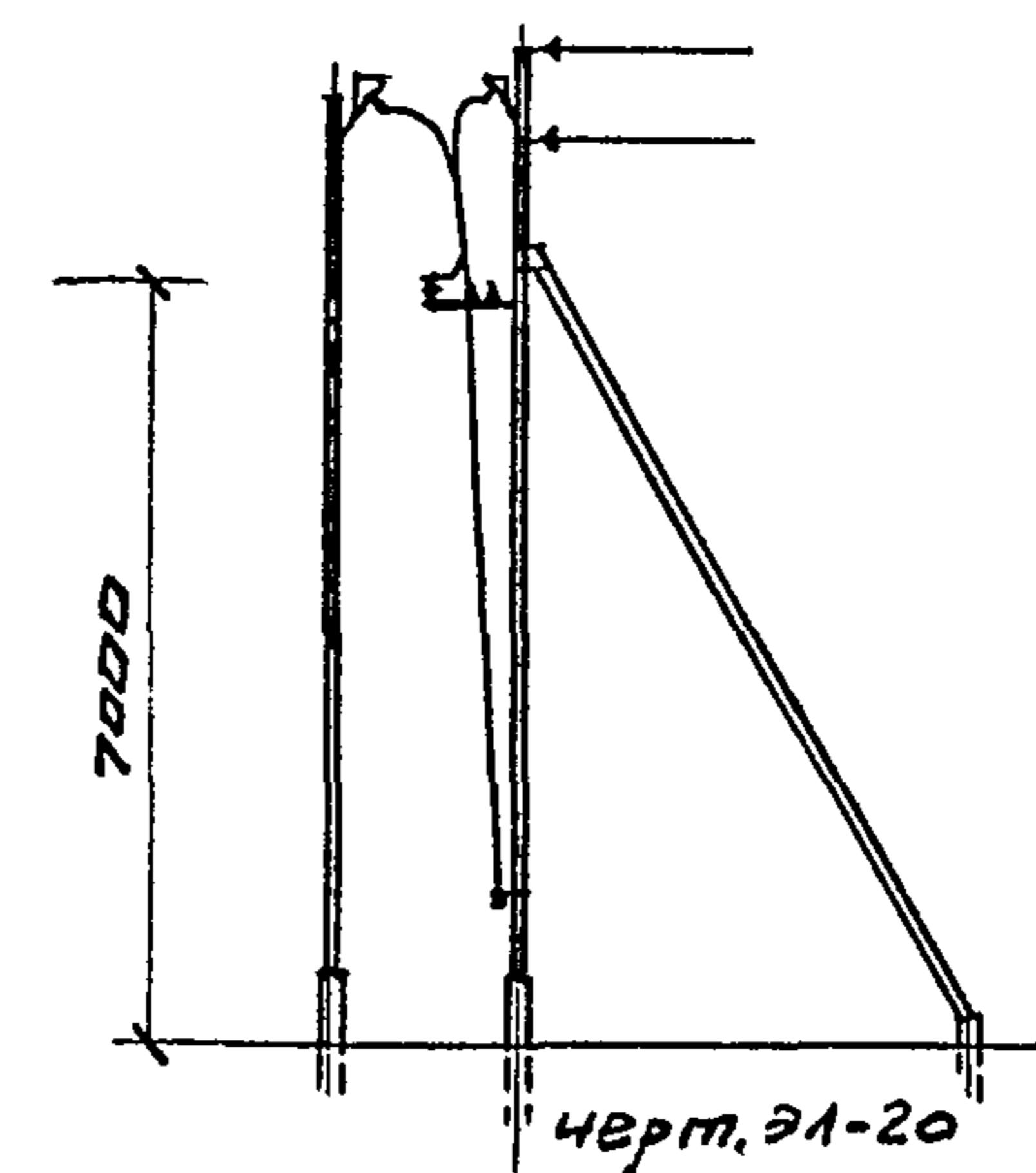
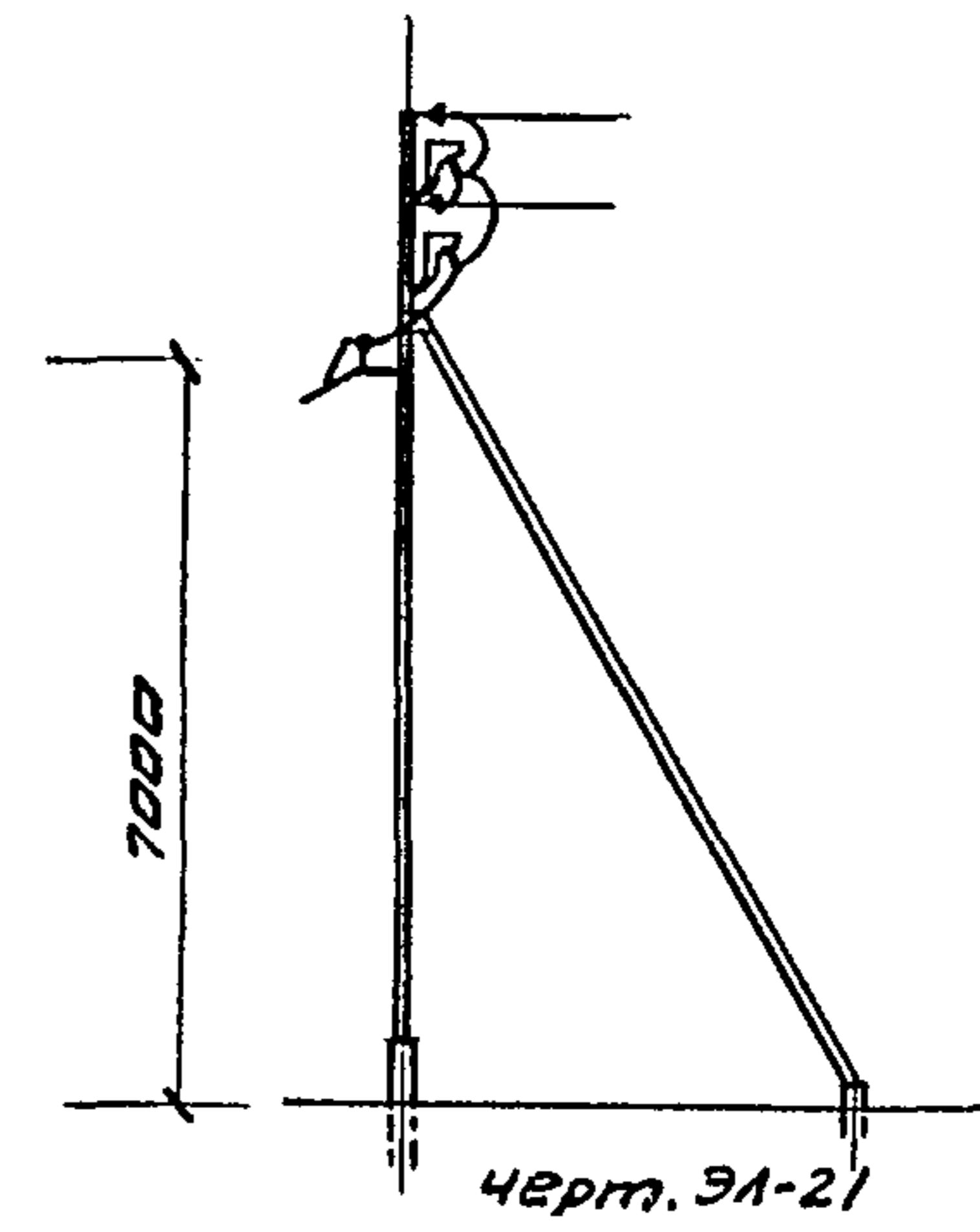
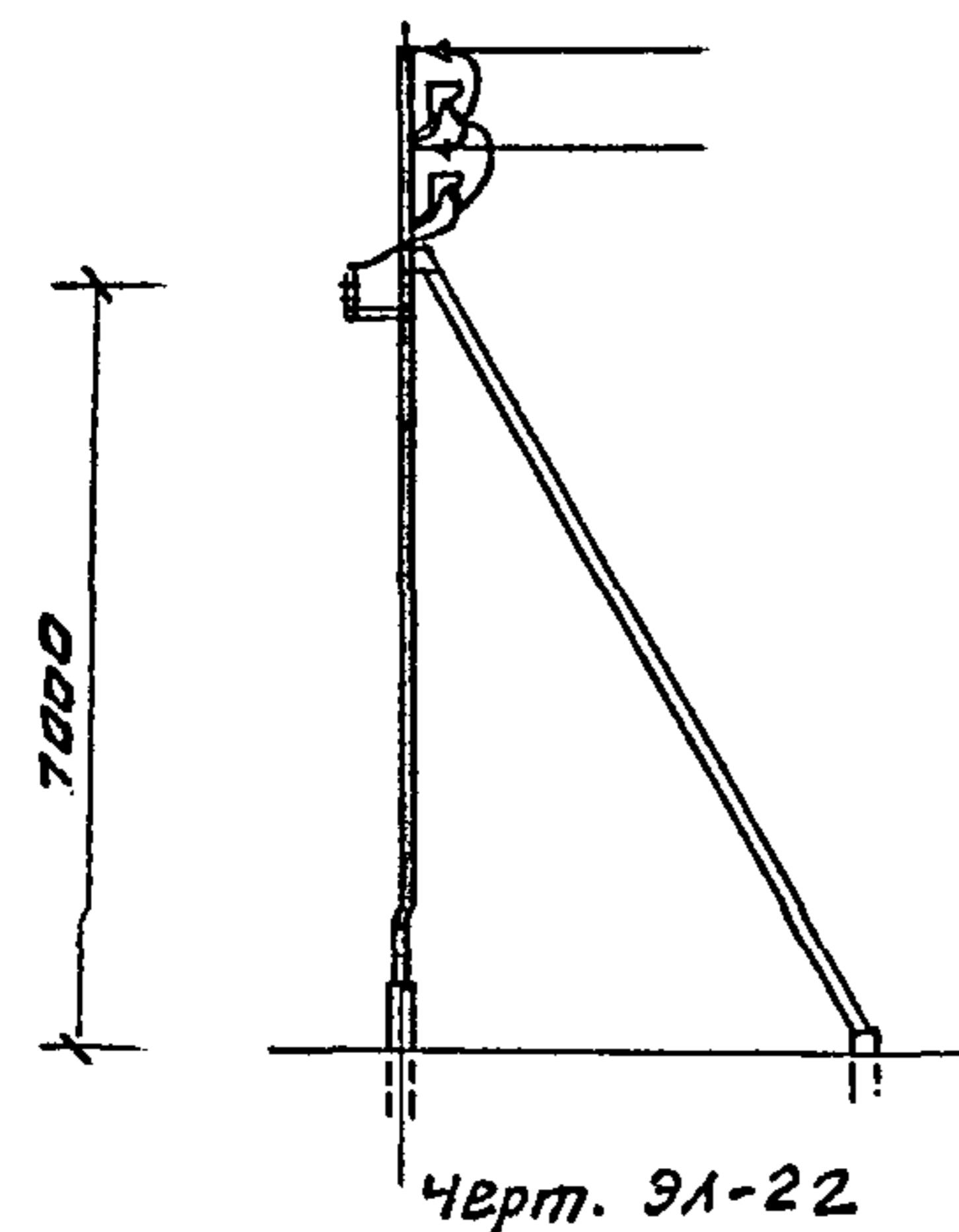
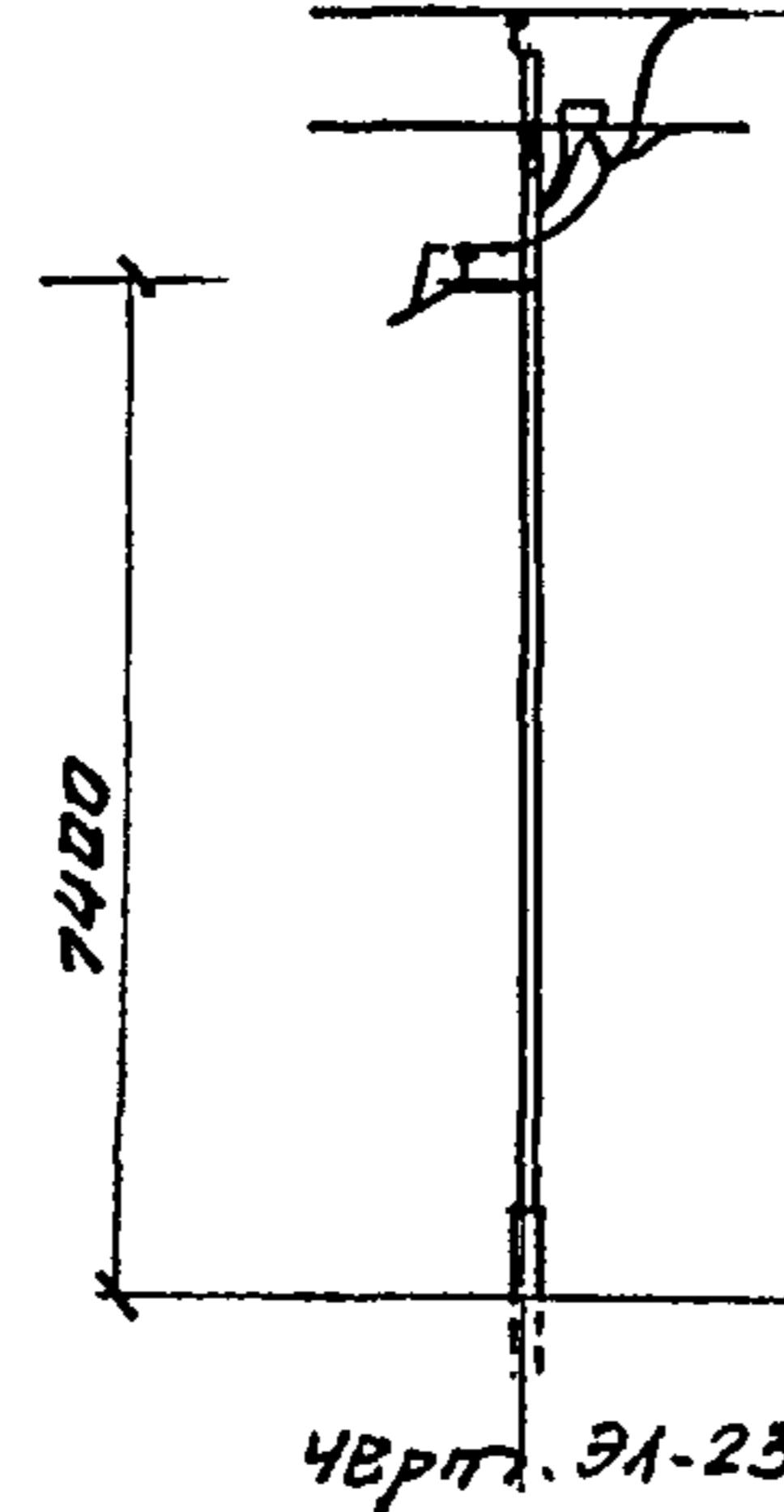
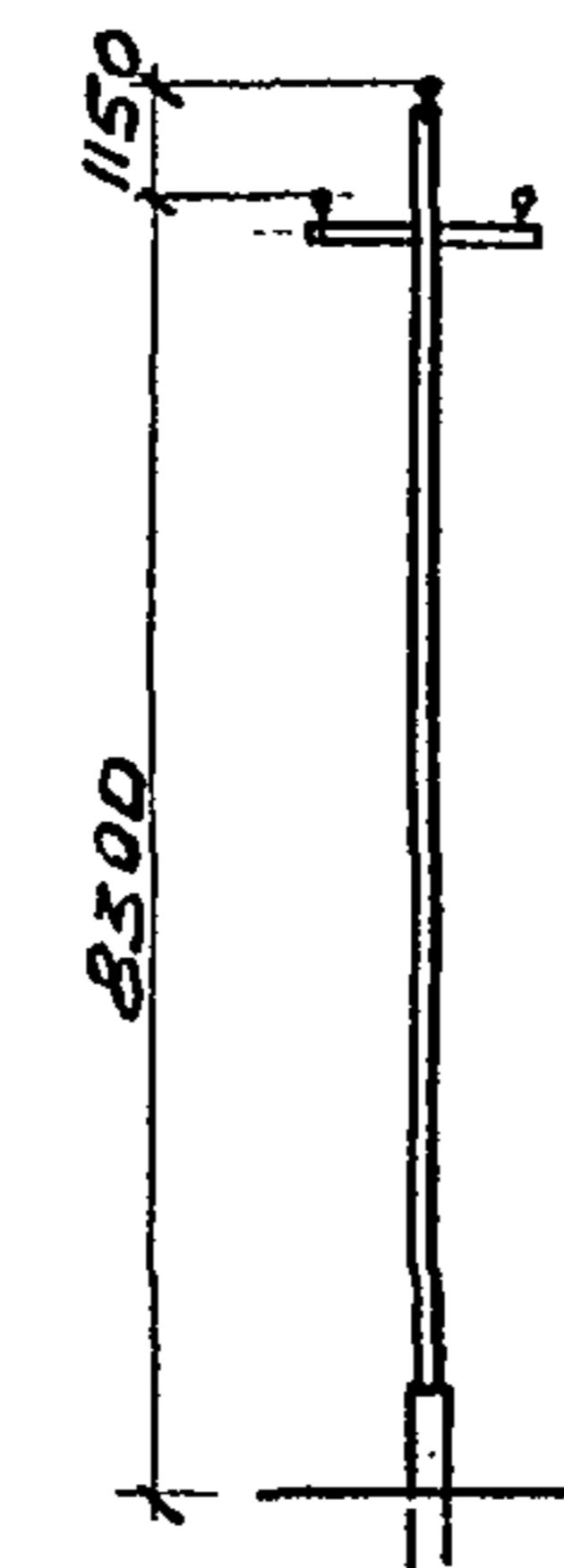
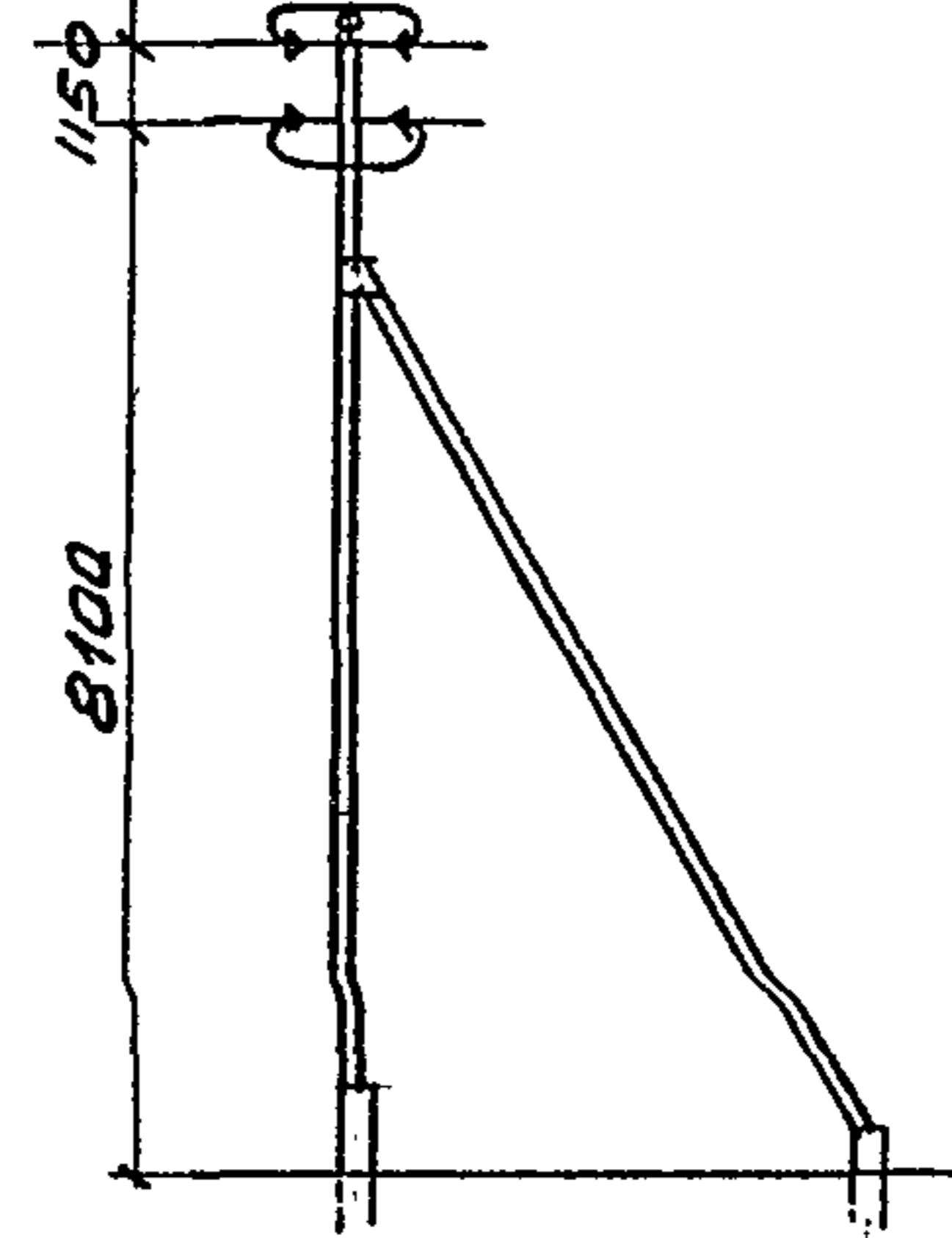
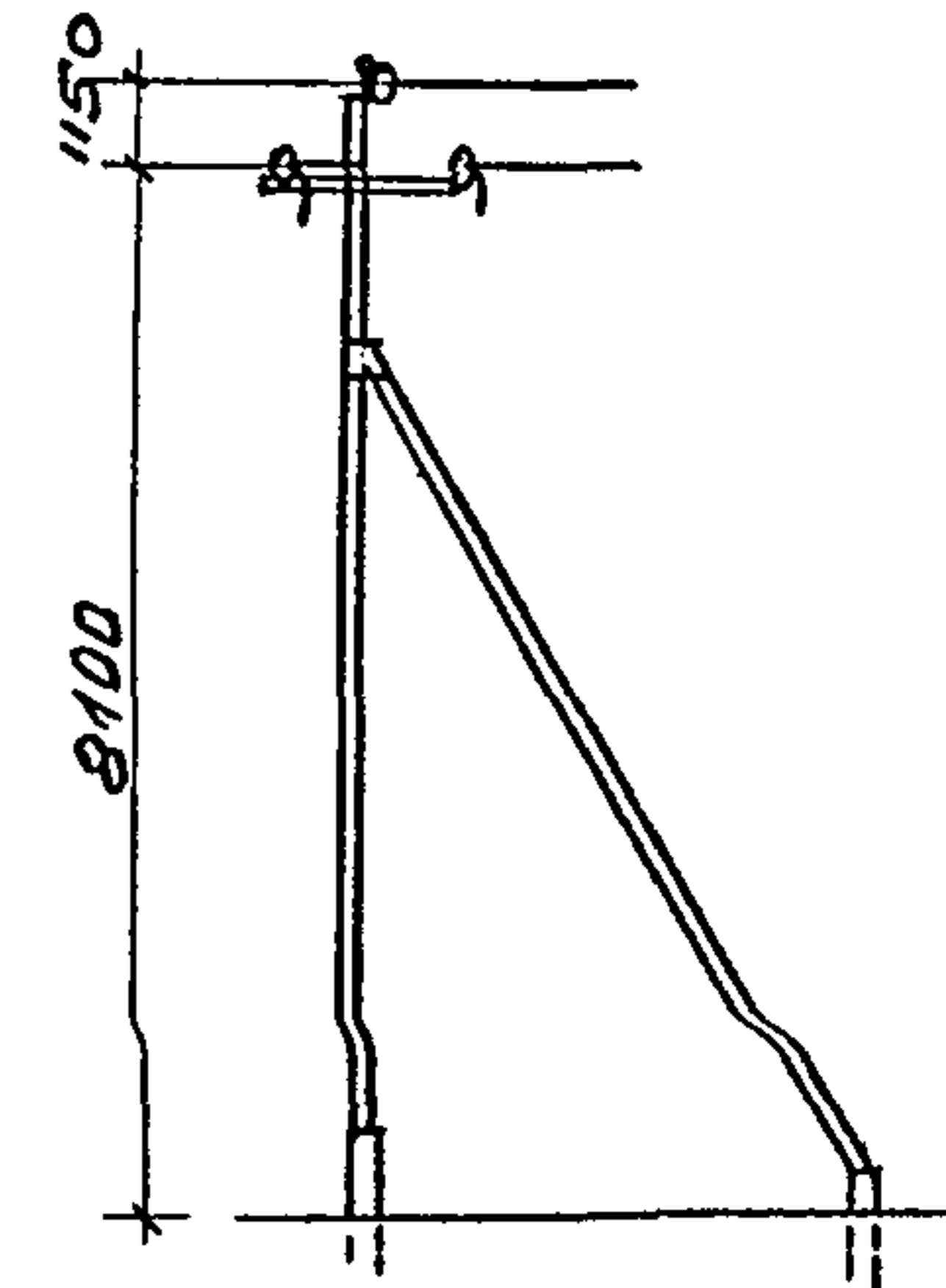
Инж.отв. Бондарев
ГИП Филипов
Гл.спец Ударов
разраб. Пантелейонов
н.контр. Филипов

Чертежи общих
видов опор ВЛ

Схемы опор

Стадия Лист Стадия Лист
Р 2

СЕЛЬЗАНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1984

Kт 10-1-№Kт 10-1-Р2МтKт 10-1-Р2МбKт 10-1-2МтKт 10-1-2МбПт 10-1-МтПт 10-3Kт 10-2УАт 10-1

Нач. отв. Гип. Гл. спеч. разр. б. Пон. конц. ф. Контр.

4.0639-1-ЭЛ-0

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

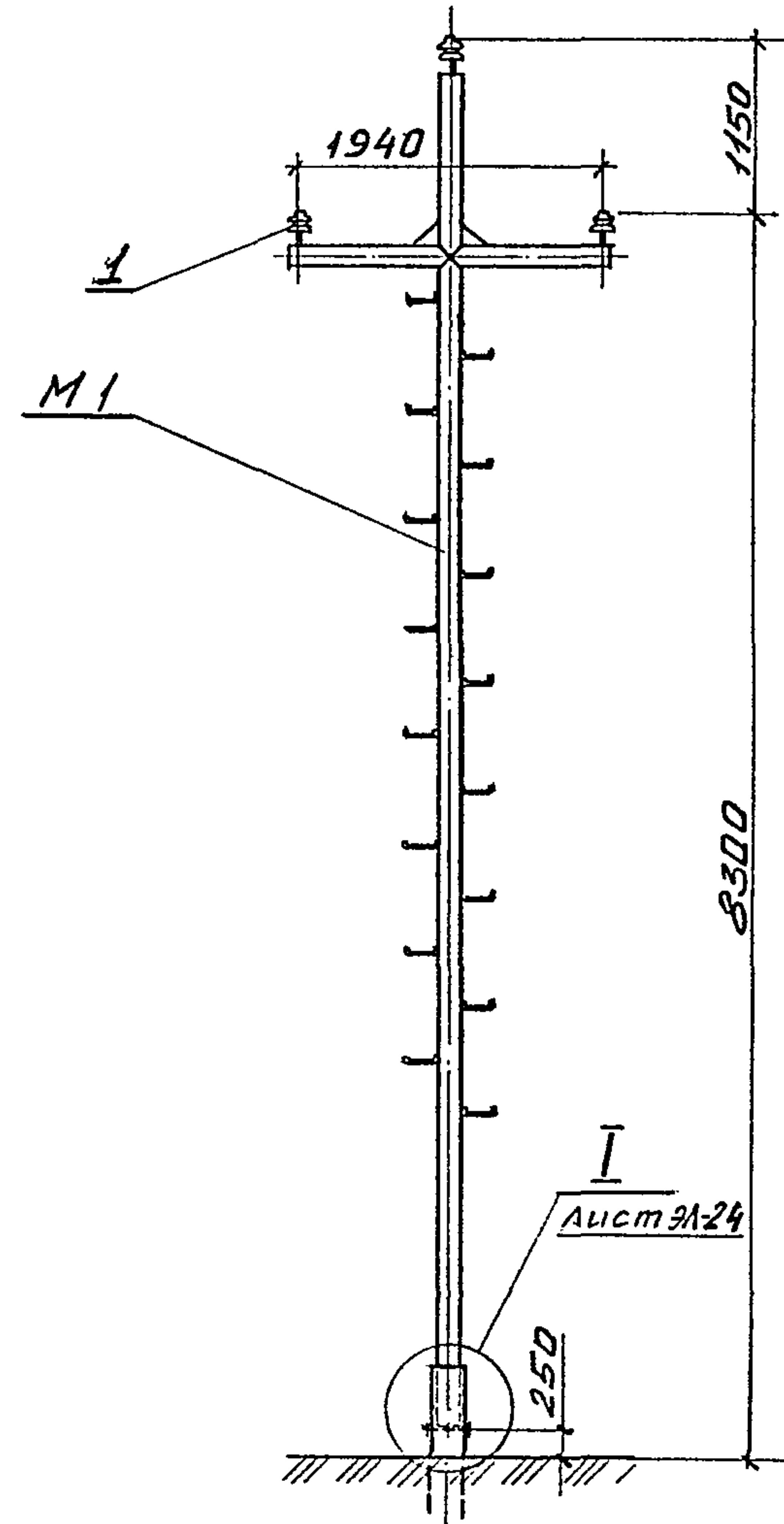
Нач. отв.	Бондарев	Бондарев
Гип	Филатов	Филатов
Гл. спеч.	Ударов	Ударов
разр. б.	Пон. конц.	Пон. конц.
ф. Контр.	Филатов	Филатов

Чертежи общих видов опор ВЛ	Схемы опор
-----------------------------	------------

Стандарт	Лист	Листов
Р	3	
СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ		
Москва 1984		

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса од., кг	Приме- чание
M1	4.0639-2-КС-1	Марка M1	1	302.7	
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	3	2.1	



Расчетные пролёты, м.

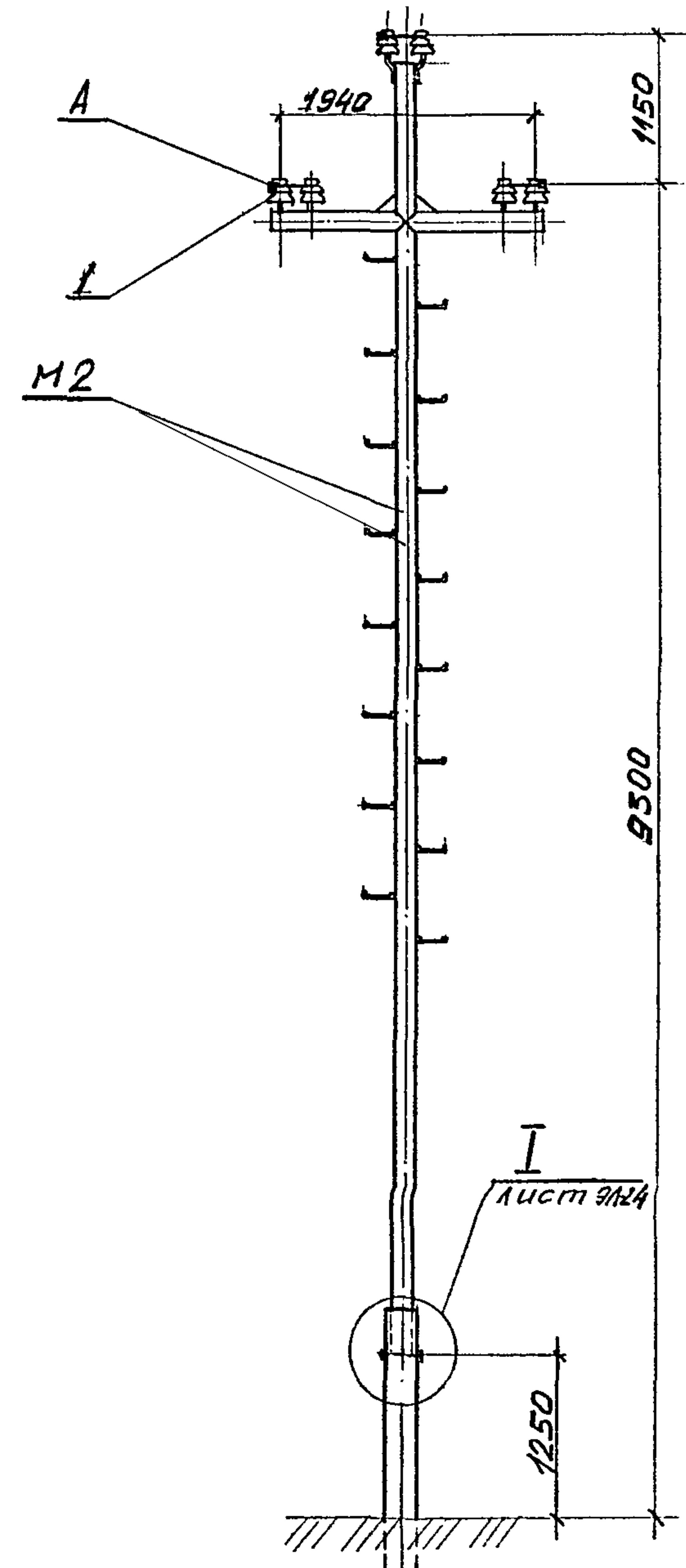
Марка проводо-	тип опор ограничи- вающий пролет	Ветровой район-II $q=40 \text{ кг}/\text{м}^2$	
		Район по гололёду	
		II-B=10 мм	III-B=15 мм
AC50/8.0	Ненаселенная местность		
AC70/11	Пт-Пт	80	
A95	Пт-УАт		70
An120	Пт-Кт		

4.0639-1-ЭЛ-1

Инв.нр.	Бондарев	Бон	Чертежи общих видов опор ВЛ	Ставч	Лист	Листов
ГИП	Филатов	1 дим				
Г.спец.	Чадров	Чад				
разраб	Пантелеймон	Пан	Громежкоточная опора			
н.допл	Филатов	Фил	Пт 10-1	СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ		
				Москва 1984		

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса с/с, кг	Приме- чание
M2	4.0639-2-КС-2	Марка М2	1	305	
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	6	2.1	
A		Зажим	6		СМ.Лист ЭЛ-34



Расчетные пролёты, м.

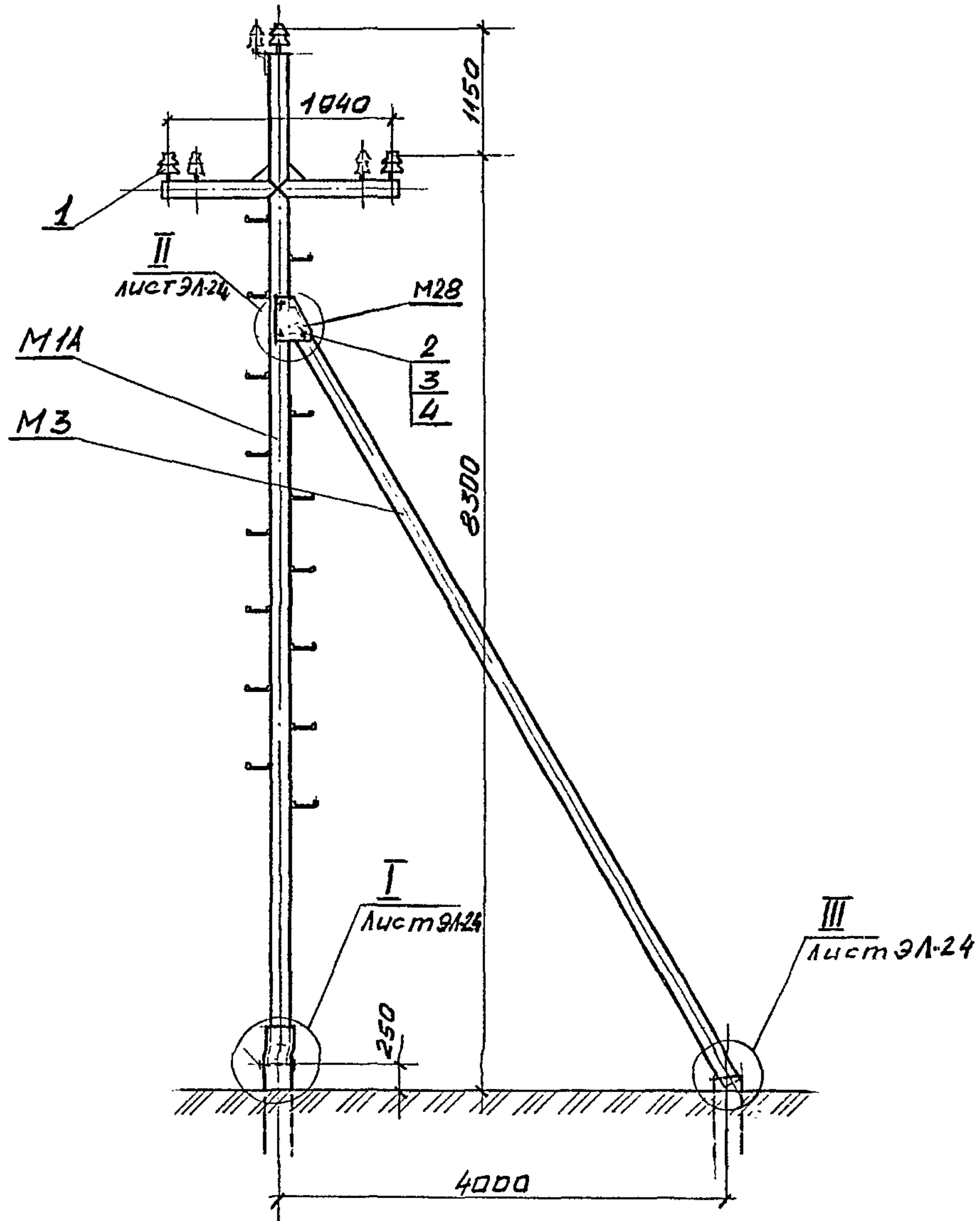
Марка провода	Тип опор ограничивающий пролет	Ветровой район-II, $q=40 \text{ кг}/\text{м}^2$	
		район по градоледу	
AC50/8,0		II-6=10мм	III-6=15мм
AC70/11	Пт-Пт	80	70
A.95	Пт-УПт		
Ап120	Пт-Кт	70	60
	Пт-АУт		

4.0639-1-ЭЛ-2

Начод. Бондарев Юрий /	Чертежи общих видов опор ВЛ	Страница	Лист	Листов
ГЦП Филатов Г.Дм /				
Гл.спец. Чадаров Ю.Г.р /				
Разраб. Пантелейонов Ю.Г.р /	Промежуточная опора			
И.конгр. Филиатов Г.Дм /	Пт 10-2			
		СЕЛЬСАНЕРГОПРОЕКТ		
		Москва 1984		

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Приме- чание
M1A	4.0639-2-КС-3	Марка M1A	1	302,7	
M3	4.0639-2-КС-4	Марка M3	1	236,0	$\rho=9,0\text{м}$
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	3	2,1	
M28	4.0639-2-КС-13	Марка M28	2	0,5	
2	ГОСТ 7798-70	Болт М24×200,46	3	0,83	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М24,5	3	0,10	
4	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	3	0,03	

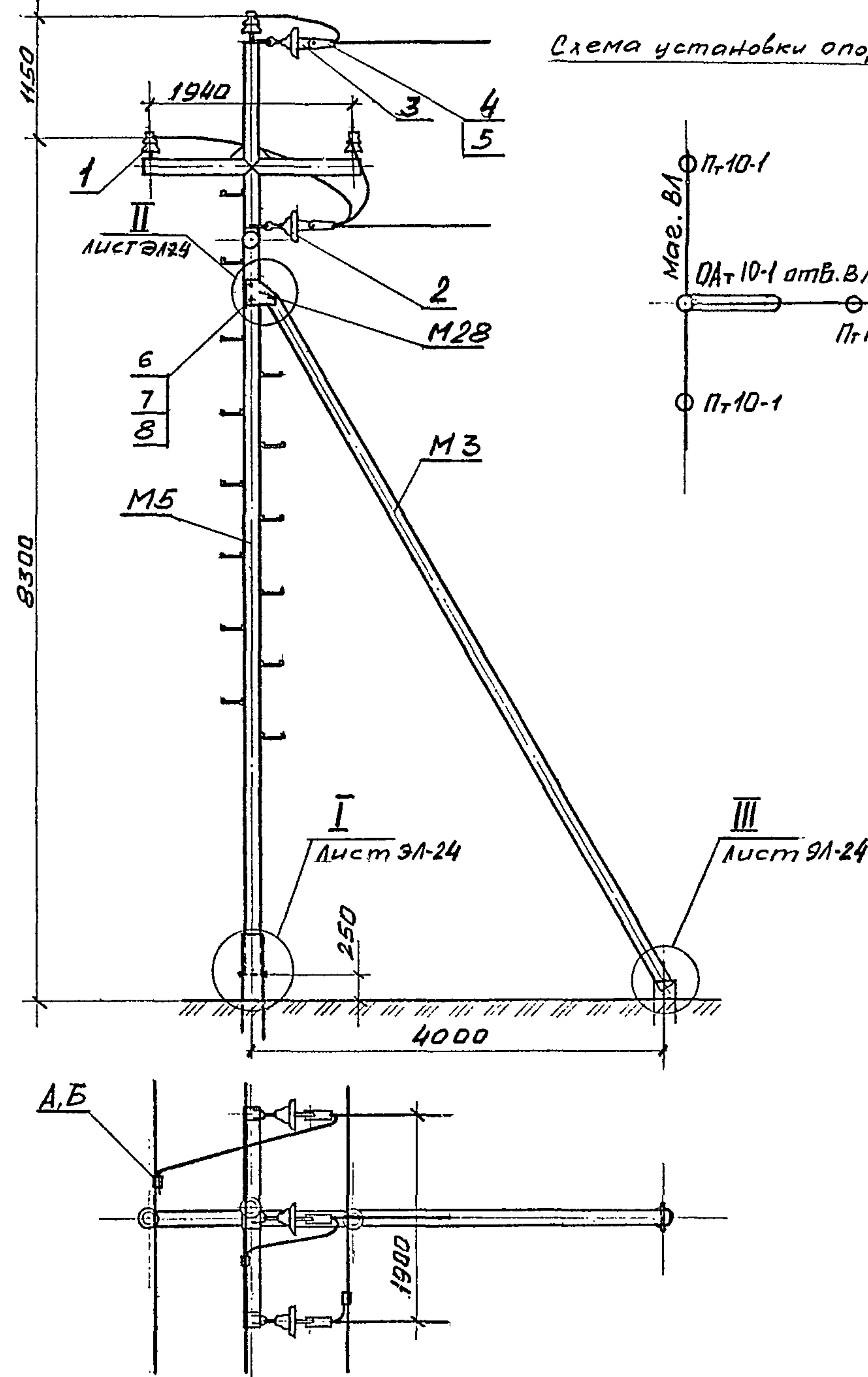


Расчетные пролёты, м.

Марка проводы	тип опор ограничи- вающий пролет	Ветровой район-II $q=40 \text{ кг}/\text{м}^2$	
		район по гололёду	
		II-6=10мм	III-6=15мм
Ненаселенная местность			
AC50/80, AC70/11, A95; An120	УПт-Пт УПт-УАт УПт-Кт	80	70
Населенная местность			
	УПт-Пт УПт-УАт УПт-Кт	70	60
		50	45

4.0639-1-ЭЛ-3

Науч.отд. Бондарев	Бондарев	Бондарев	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стадия	Лист	Листов
Гип. Филатов	Филатов	Филатов				
Г.спец Ударов	Ударов	Ударов				
Разраб. Пономарев	Пономарев	Пономарев				
И.конгр. Филатов	Филатов	Филатов	Угловая промежуточная опора УПт 10-1	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
				Москва	1984	



Спецификация

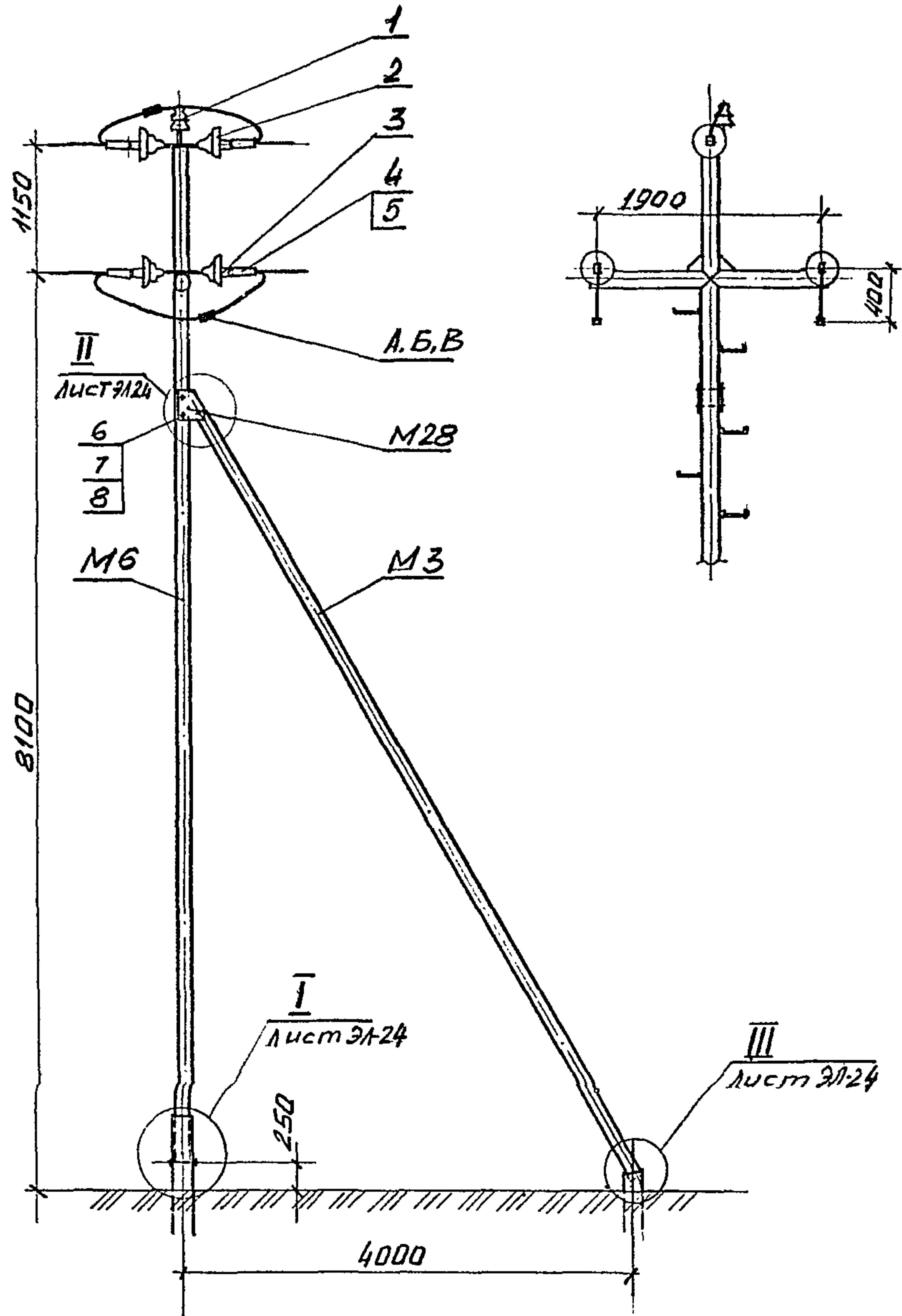
Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Приме- чание
M5	4.0639-2-КС-4	Марка M5	1	358,3	
M3	4.0639-2-КС-4	Марка M3	1	236,0	P=9,0M
1	ГОСТ 22862-77	Цзолятор ШФ10-Г	3	2,1	
2		изолятор подвесн.			см.табл.5 п.3.
3	ГОСТ 2727-77	Ушко однокапот. У1-7-16	3	1,0	
4		занятин напряжнной	3		см.табл Э1-34
5	ГОСТ 2728-77	звено промежуточн. трехлонгат. ПРТ-7-1	3		см.табл Э1-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт M24x200.46	3	0,83	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка M24.5	3	0,10	
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	3	0,03	
A, Б		Зажим	3		см.табл Э1-34
M28	4.0639-2-КС-13	Марка M28	2	3,5	

Расчетные пролёты, м

Марка проводы	типа опор ограничи- вающий пролёт	Ветровой район-II q=40 кг/м ²	
		район по гидрографии	II-B=10 мм III-B=15 мм
AC 50В,0		Ненаселенная местность	
AC 70/II	Ответвл.		
A 95	ОАТ-Пт	75	
Ап120	ОАТ-УПт ОАТ-УАт		65

4.0639-1-ЭЛ-4

Нач.од	Бондарев	Бондарев	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Филатов	Филатов			
Г.спец	Удяров	Удяров			
разраб	Пономарев	Пономарев			
н.контр	Филатов	Филатов			
			Ответствительная синкеп-		СЕЛЬЧЕНЕРГОПРОЕКТ
			ная опора ОАт 10-1		Москва 1984



Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
M6	4.0639-2-КС-5	Марка М6	1	307,0	
M3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236,0	$\ell=9,0\text{м}$
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор шифт-Г	1	2,1	
2		Изолятор подвесной	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	см.табл.5 п. 3
3	ГОСТ 2727-77	Ушко однолапч. У1-7-16	6	1,0	
4		Зажим натяжной	6	<input type="checkbox"/>	см. лист Э1-34
5	ГОСТ 2728-77	Звено промежуточн. трехлапчат. ПРТ-7-7	6	<input type="checkbox"/>	см. лист Э1-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24x200.46	4	0,83	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24.5	4	0,12	
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	4	0,03	
A, B, B.		Зажим	3	<input type="checkbox"/>	см. лист Э1-34
M28	4.0639-2-КС-13	Марка М28	2	3,5	

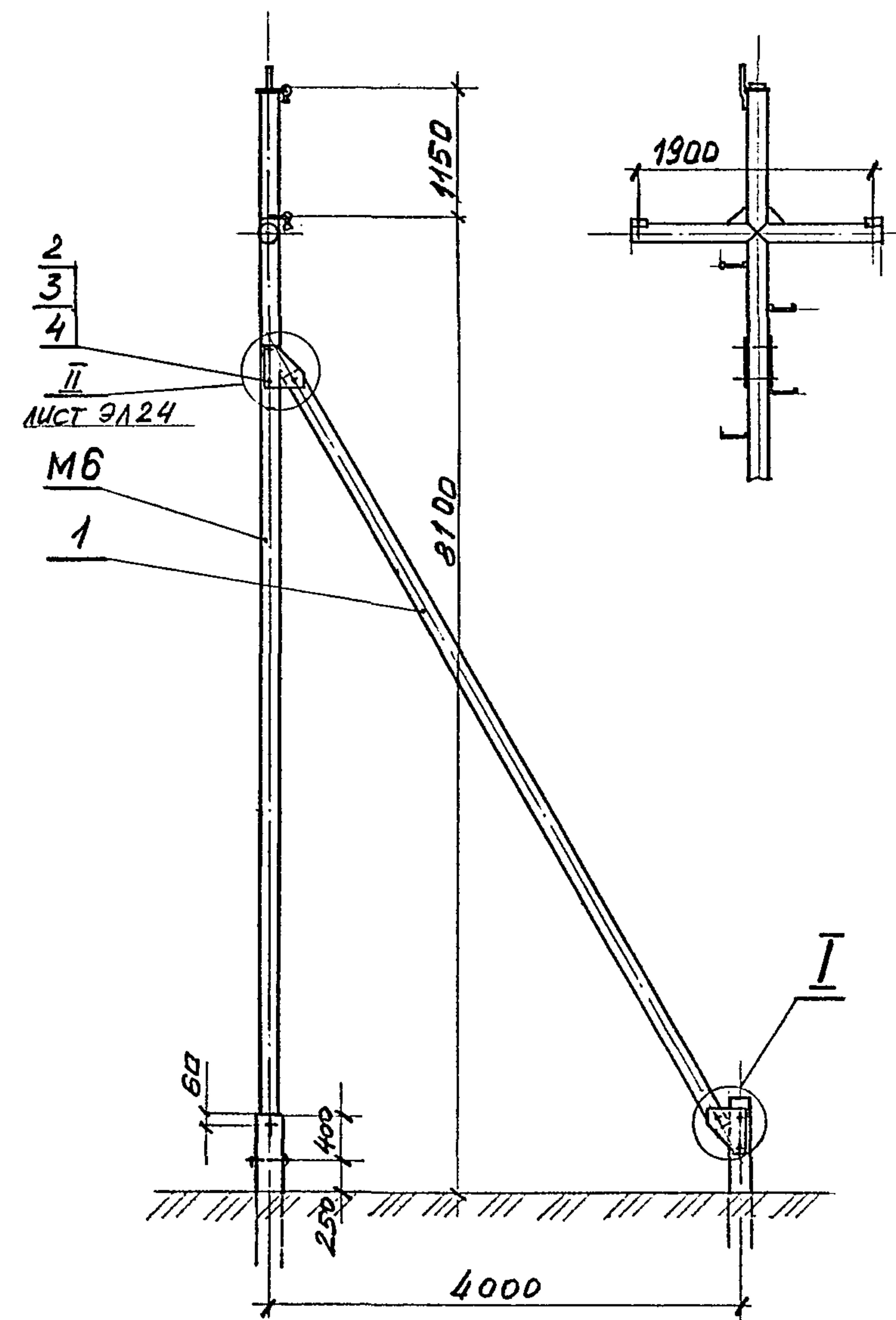
Расчетные пролёты, м.

Марка проводов	Тип опор ограничи- вающий пролёт	Ветровой район-II $q=40 \text{ кН}/\text{м}^2$	
		Район по гидролёду	
		$\text{II}-6=10\text{мм}$	$\text{III}-8=15\text{мм}$
<i>Ненаселенная местность</i>			
AC50/80	$K_T-\Pi_T$		
AC70/11	$K_T-\Upsilon_T$	80	70
A95	$K_T-\Upsilon_{AT}$		
Ап120		<i>Населенная местность</i>	
	$K_T-\Pi_T$	70	60
	$K_T-\Upsilon_T$	50	45

4.0639-1-ЭЛ-5

Нач.од. Бондарев	Гип. Филатов	Гл.спец Ударов	Разраб. Пантелей	И. Кондр. Филатов	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стадия	Листов
						P	

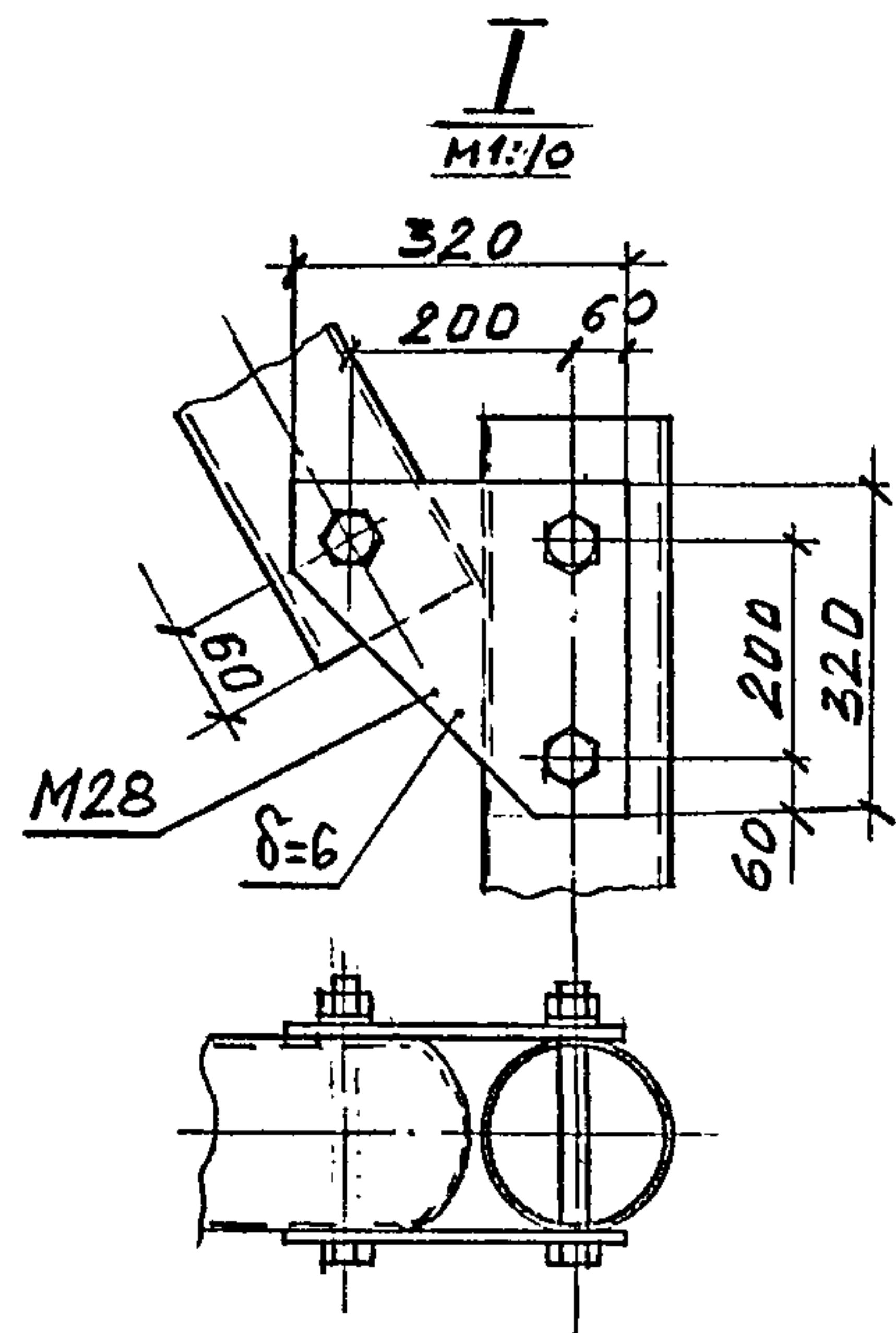
Концевая опора Кт 10-1 Сельванергопроект
Москва 1984



Черт. №: подкл. подпорной опоры ВЛ 6-10 кВ
Форм. №: фасад. вид. общ. опоры ВЛ

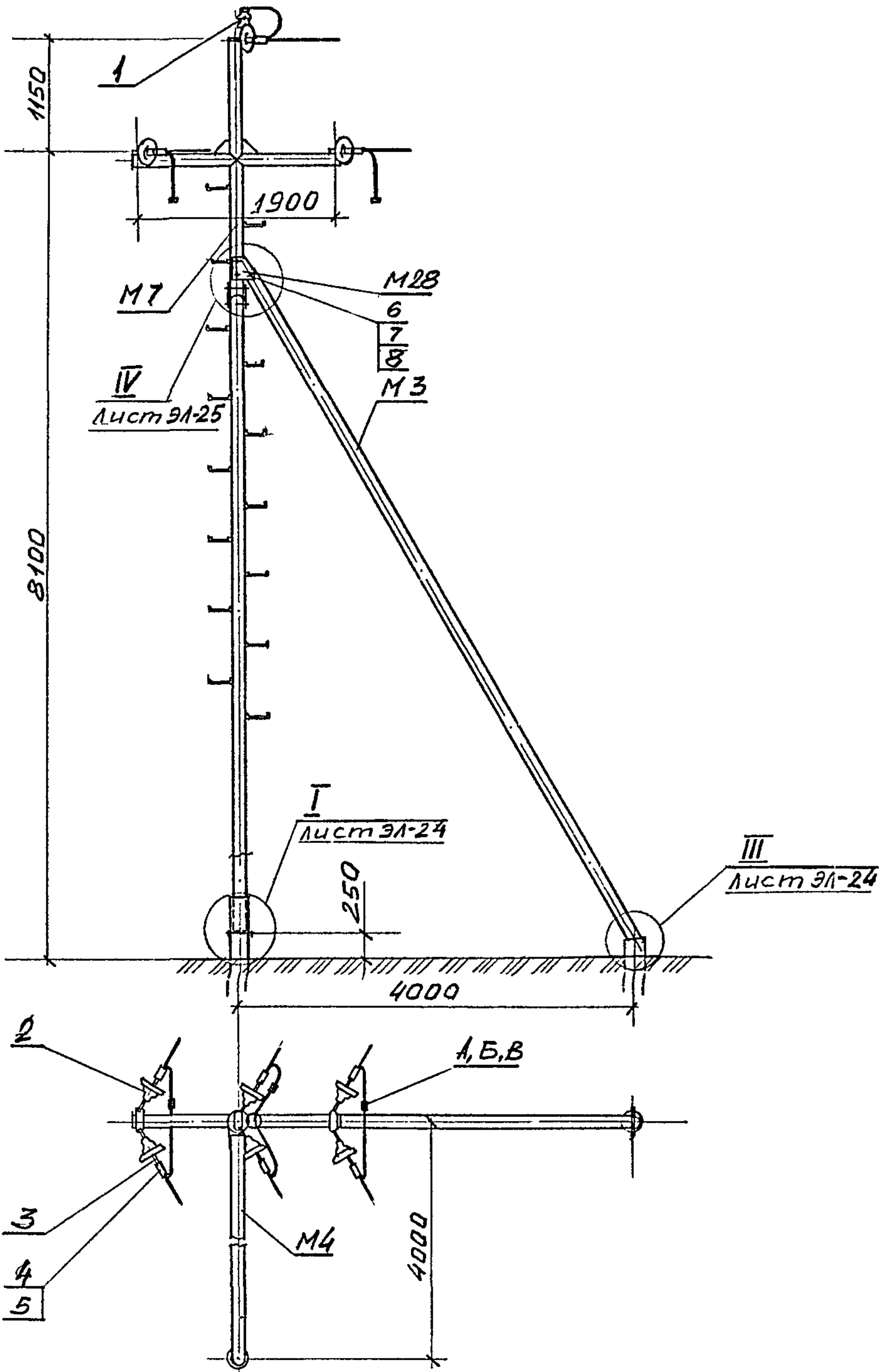
Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед. кг	Приме- чание
M6	4.0639-2-КС-5	Марка M6	1	307	
M28	4.0639-2-КС-13	Марка M28	4	3.4	
1	ГОСТ 632-80	Труба ф168x7.3	1	261	l=9,0м
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	0.03	



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

					4.0639-1-ЭЛ-5*
Конструкции опор ВЛ 6-10кВ из обсадных труб					
Нач. отр. Бондарев	Бондарев				
ГИП Филатов	Филатов				
Гл. спец Уваров	Уваров				
разраб Пономарев	Пономарев				
Н. Кондр филатов	филатов				
		Чертежи общих видов опор ВЛ	Стадия	Лист	Листов
			P		
		Концевая опора Кт 10-1 (вариант)	СЕДЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
			Москва 1984		



Специализация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Приме- чание
М7	4.0639-2-КС-6	Марка М7	1	307.0	
М3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236.0	$\ell=9000$
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	1	2,1	
2		Изолятор подвесной	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	см.табл.б п.3
3	ГОСТ 2727-77	Число однолапч.Ч1-7-16	6	1,0	
4		Занятим натяжной	6	<input type="checkbox"/>	см.лист ЭЛ-34
5	ГОСТ 2728-77	Звено промежуточн. трехлапчат. ПРТ-7-1	6	0,3	см.лист ЭЛ-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24x200.46	6	0,83	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24.5	6	0,10	
8	ГОСТ 11371-68	шайба 24	6	0,03	
А,Б,В		Зажим	3	<input type="checkbox"/>	см.лист ЭЛ-34
М4	4.0639-2-КС-4	Марка М4	1	200	
М28	4.0639-2-КС-13	Марка М28	4	3,5	

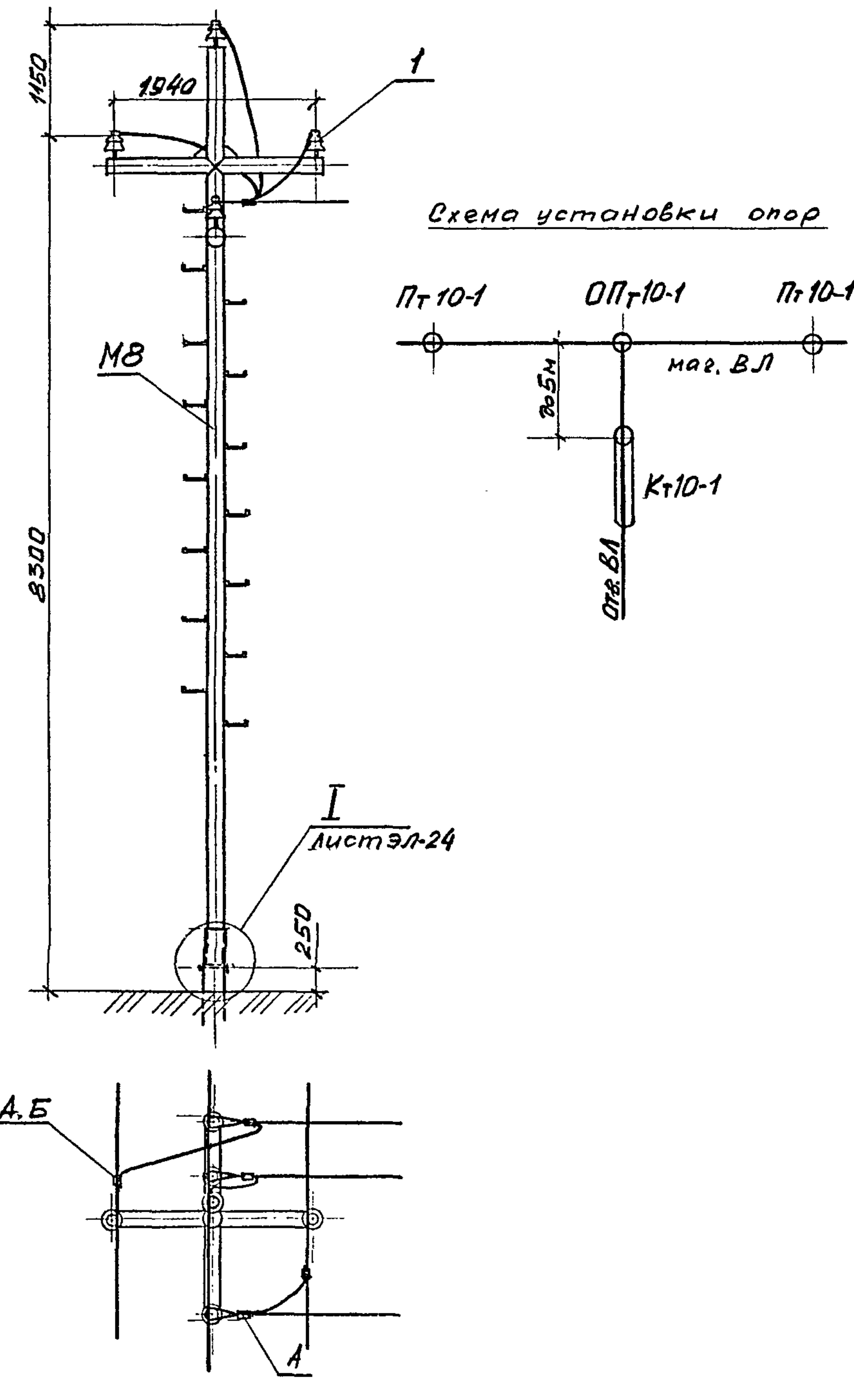
Расчетные пролёты, м.

Марка провода	Тип опор ограничивающий пролет	<u>Ветровой район-II</u> $q=40 \text{ кН/м}^2$	
		<u>Район по 2010 лёду</u>	
		<u>II-B=10 мм</u>	<u>III-B=15 мм</u>
<u>Ненаселенная местность</u>			
AC50/8,0	УАт-Пт	80	70
AC70/11	УАт-УПт		
A95	УАт-УАт		
An120			
<u>Населенная местность</u>			
УАт-Пт	70	60	
УАт-УПт			
УАт-УАт	50	45	

4.0639-1-31-6

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

Наг. отг	Бондарев	Бондарев	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стадия	Пистол
ГИП	Филатов	Филатов		P	
21. спец.	Ударов	Ударов			
Разраб	Лячелесе	Лячелесе	Угловая анкерная опора. УА-10-1	СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ	
Н. Конср.	Филатов	Филатов			Москва 1984



Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	кол	Масса ед, кг	Примечание
M8	4.0639-2-КС-7	Марка М8	1	356,3	
1	ГОСТ 22862-77	изолятор ШФ10-Г	6	2,1	
A,Б		Зажим	3		см.1лист
A		Зажим	3		ЭЛ-34

4. 0639-1-ЭЛ-7					
Конструкции опор ВЛ 6-10кВ из обсадных труб					
Инж.отв. Бондарев	Гип	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стадия	Лист	Листов
ГИП Филатов	Гип		P		
Г.Сниж Ударов	Гип				
Разработ Пономарев	Гип	Ответствительная промежуточная опора ОПт 10-1			
И.Кондр Филатов	Гип	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			
		Москва 1984			

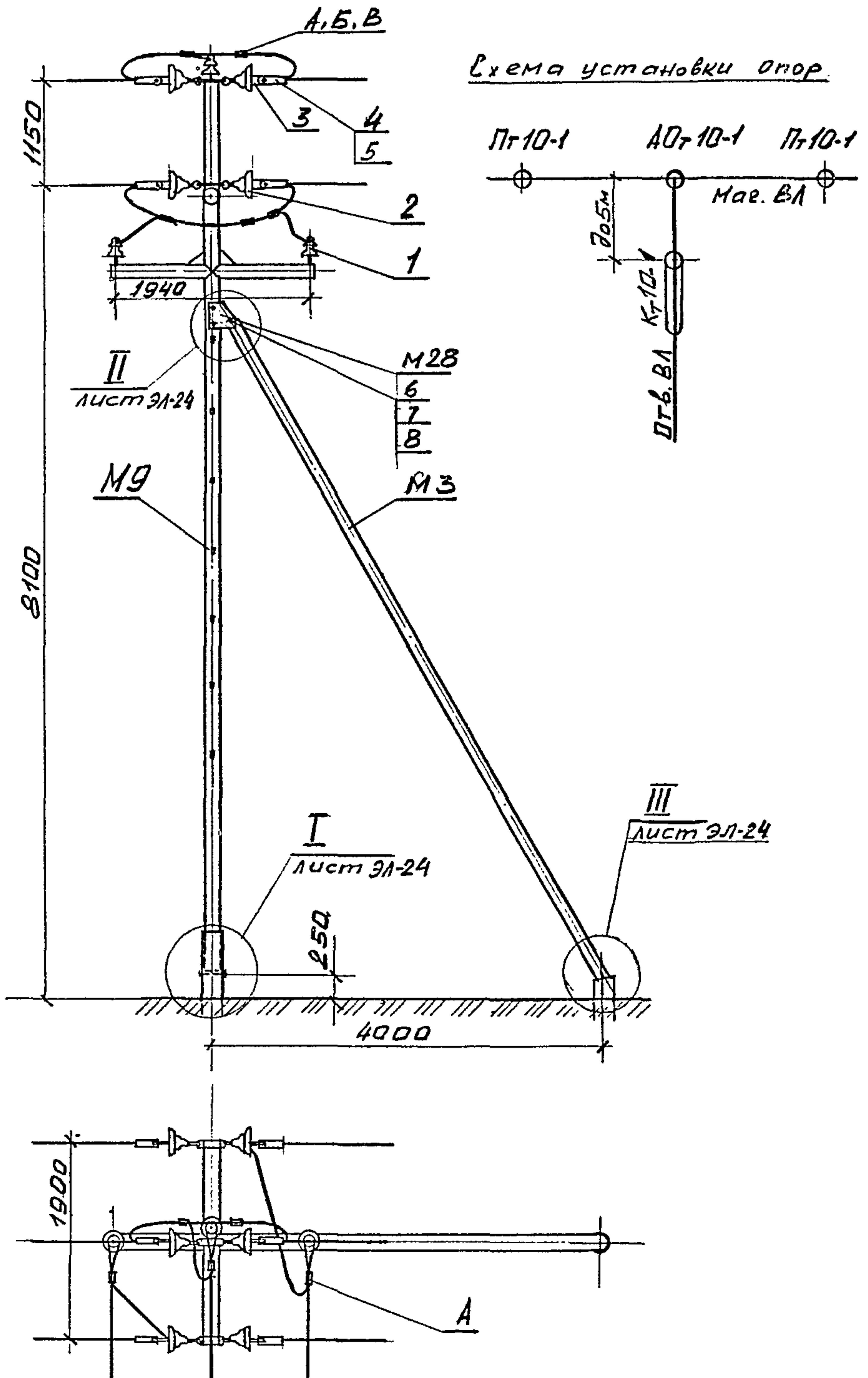


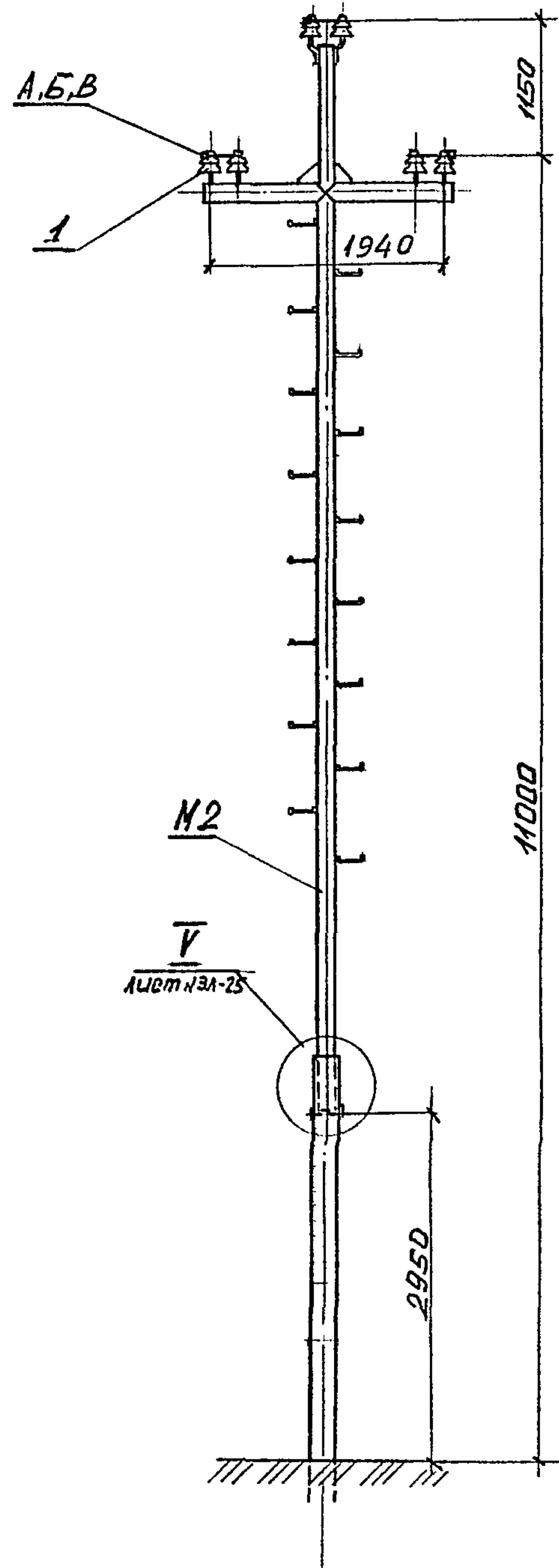
Схема установки опор

Спекулятивная

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
M9	4.0639-2-KC-8	Марка M9	1	360,4	
M3	4.0639-2-KC-4	Марка M3	1	236,0	l=9000
1	ГОСТ22862-77	Изолятор шФ 10-Г	3	2,1	
2		изолятор подвесн.	□	□	см.табл.5 n.3
3	ГОСТ2727-77	Ушко однолапчат. У1-7-16	6	1,0	
4		Зажим натяжной	6	□	см.лист Э1-34
5	ГОСТ2728-77	Звено промежуточн. трехлапчат. ПРТ-7-1	6	0,3	см.лист Э1-33
6	ГОСТ7758-70	Болт М24×200,46	3	0,83	
7	ГОСТ5915-70	Гайка М24,5	3	0,10	
8		Шайба 24	3	0,03	
M28	4.0639-2-KC-13	Марка M28	2	3,5	
A		Зажим	3	□	см.лист
ABV		Зажим	3	□	Э1-34

1. Расчетные пролеты см. на листе ЭЛ-5

2. Для населенной местности на низшей траперсе устанавливаются дополнительные изоляторы



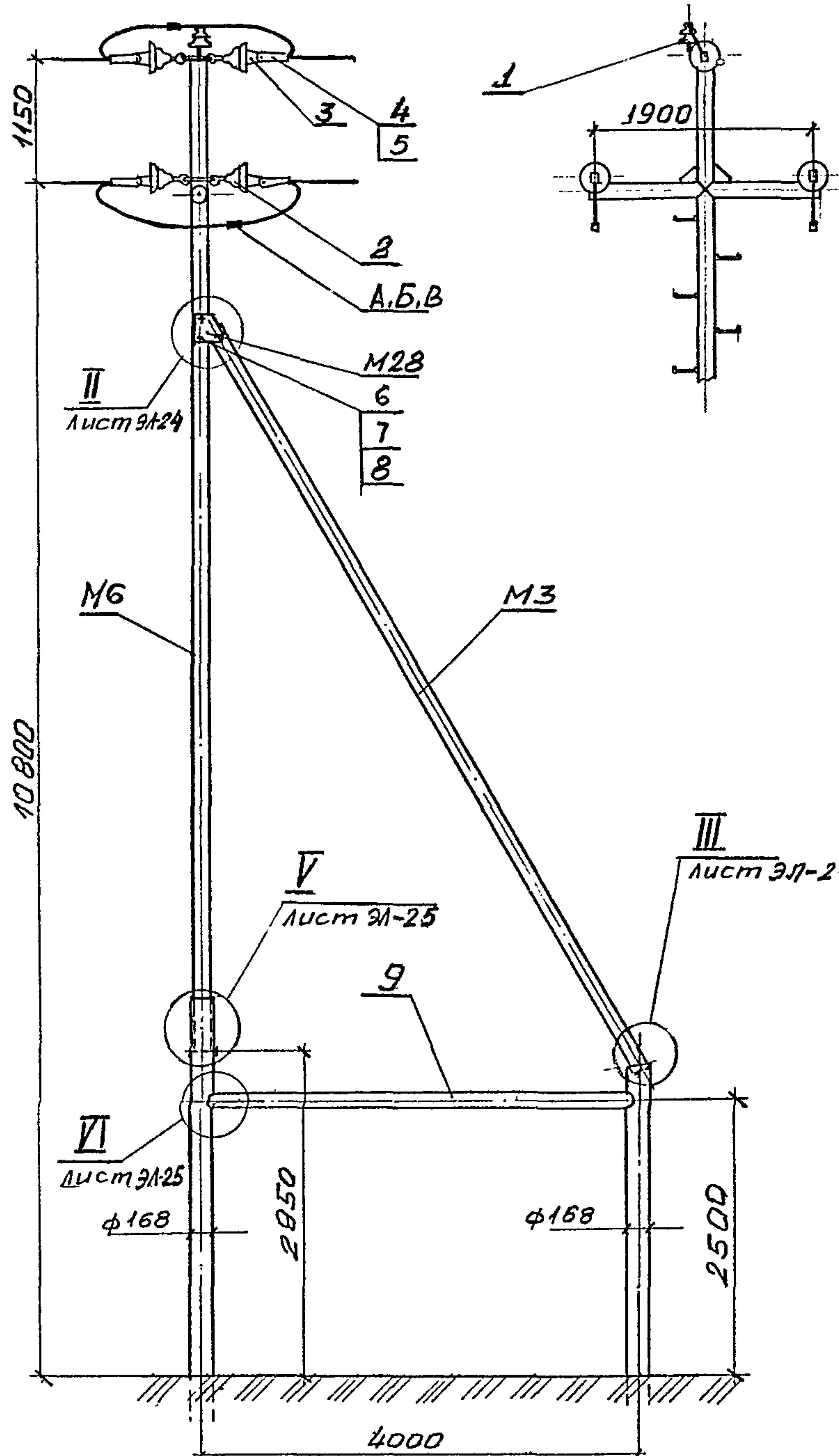
Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
N2	4.0639-2-КС-2	Марка М2	1	305	
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ИФ10-Г	6	21	
A,B,B		Заземл.	6		см. лист ЭЛ-34

Расчетные пролёты см. на листе ЭЛ-1

4.0639-1-ЭЛ-9

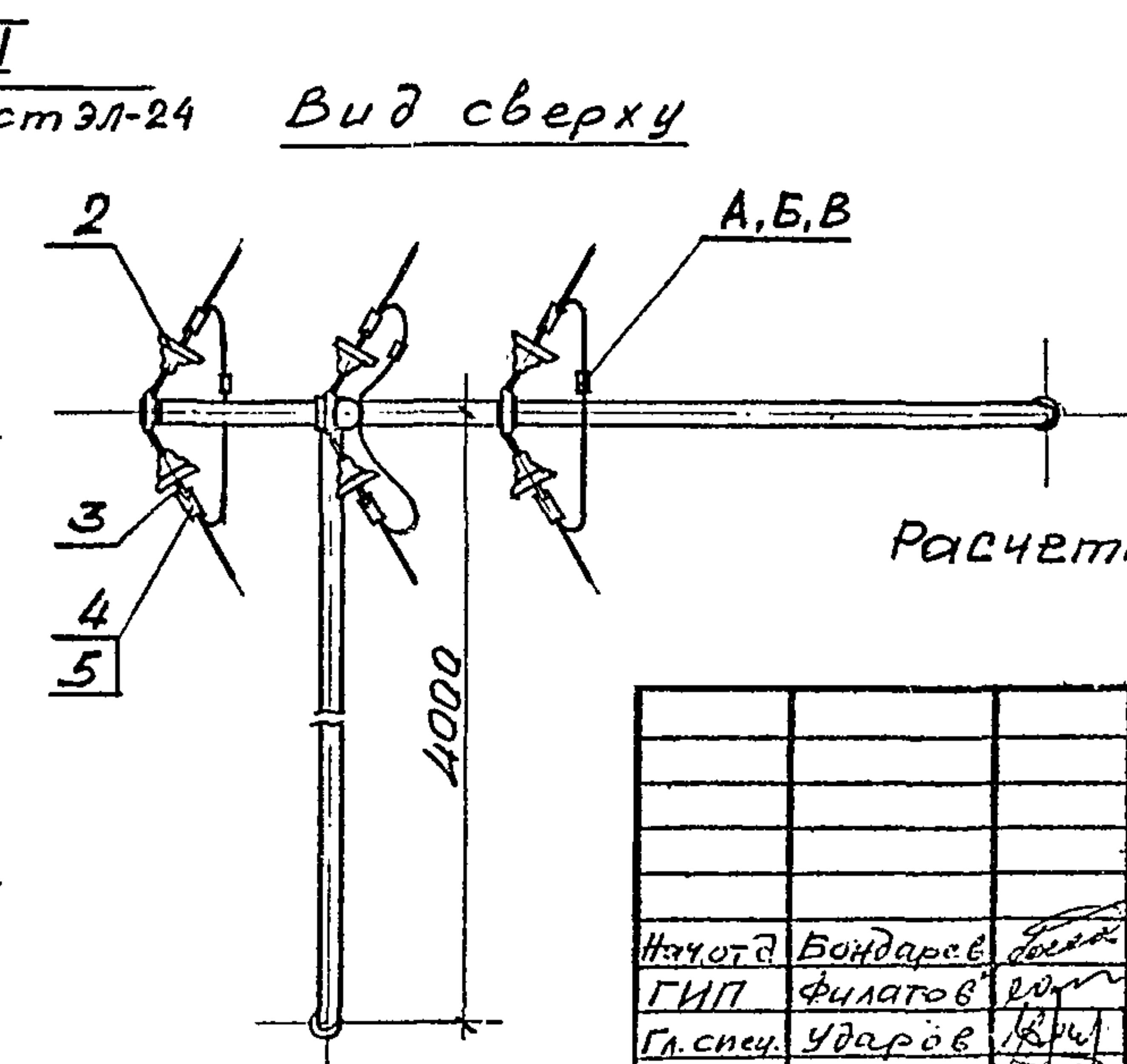
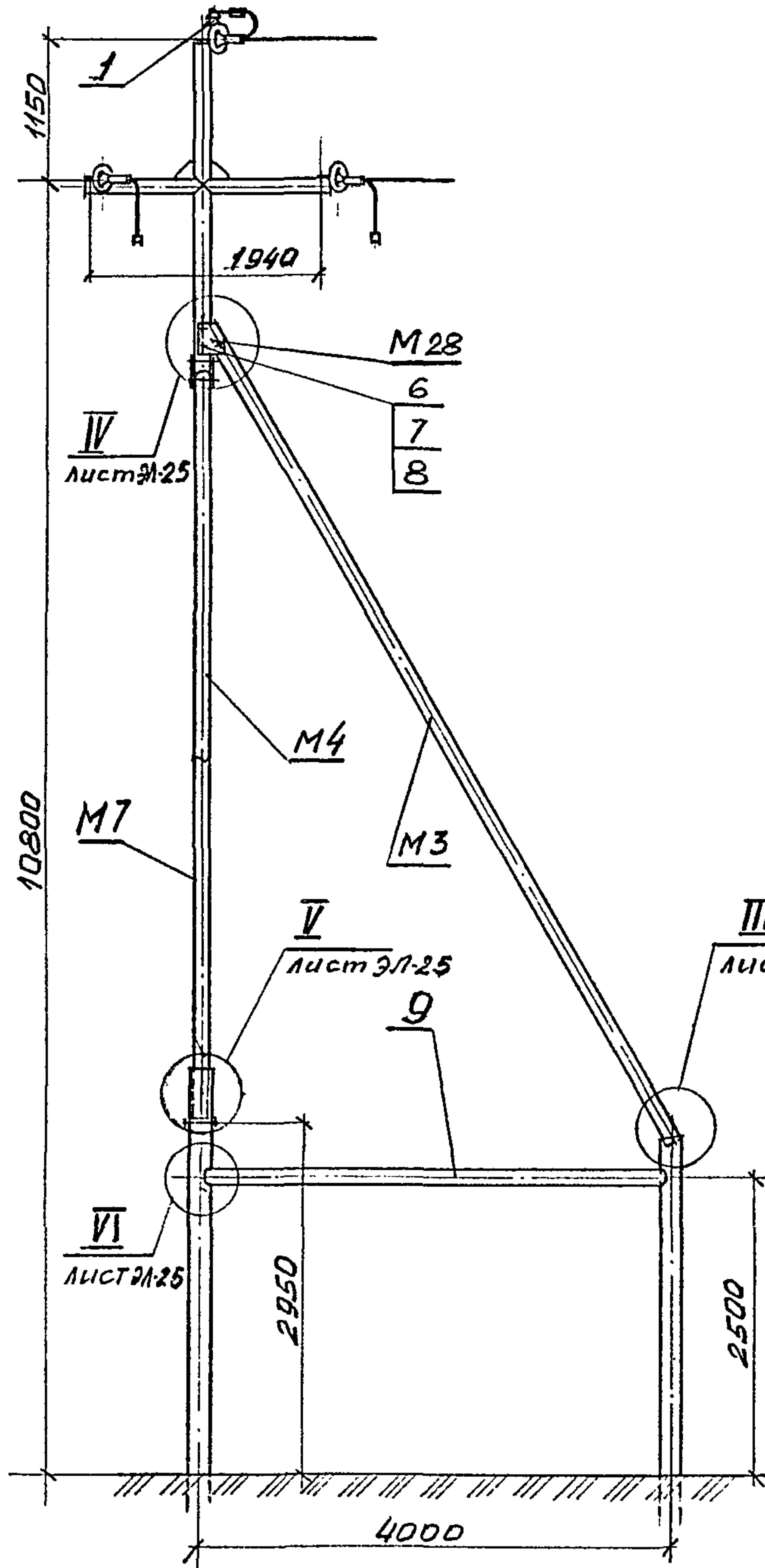
Чертежи общих видов опор ВЛ	Страницы	Листы	Листов
из обсадных труб			
Нач. отв. Бондарев			
ГИП Филатов			
Гл. спец. Ударов			
Разраб Пономарев			
И. Кондр. Филатов			
Промежуточная повышенная опора ПГ-10-1			
СЕЛЬСНЕРГОПРОЕКТ			
Москва 1984			



Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса г, кг	Приме- жение
M6	4.0639-2-KC-5	Марка М6	1	307	
M3	4.0639-2-KC-4	Марка М3	1	236	L=9000
9		Труба φ146x7,7	1	110	L=4000
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	1	2,1	
2		Изолятор подвесной	1		см.таб.5 п.3
3	ГОСТ 2727-77	Ушко однокапчат. У1-7-16	6	1,0	
4		Занжим напряжной	6		см. лист Э1-34
5	ГОСТ 2728-77	Звено промежуточн. трехклапчатое ПРТ-7-1	6	0,3	см. лист Э1-33
6	ГОСТ 7198-70	Болт M24x200,4Б	3	0,83	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка M24,5	3	0,10	
8	ГОСТ 11371-68	шайба 24	3	0,03	
M28	4.0639-2-KC-13	Марка М28	2	3,5	
АБВ		Занжим	3		см. лист Э1-34

Расчетные пролёты см. на листе ЭЛ-5



Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- жение
M7	4.0639-2-КС-6	Марка М7	1	307	
M3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236	$E=9,0\text{m}$
9		Труба $\phi 146 \times 7,7$	2	110	$E=4000$
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	1	2,1	
2		Изолятор подвесной	□	□	см.табл.5 п.3
3	ГОСТ 2727-77	Чико однолапчат. ЧТ-1-16	6	1,0	
4		Занятин напряжнной	6	□	см.табл ЭЛ-34
5	ГОСТ 2728-77	Звено промежнугочн. трехлапчат. ПРТ-7-1	6	0,3	см.табл ЭЛ-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24x200.46	6	0,83	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24.5	6	0,10	
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	6	0,03	
A, B, В		Зажим	3	□	см.табл ЭЛ-34
M4	4.0639-2-КС-13	Марка М4	1	200	
M28	— II —	Марка М28	4	3,5	

Расчетные пролеты см. на листе ЭЛ-6

4.0639-1-ЭЛ-11

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ
из обсадных труб

Начодк	Бондарев	Бондарев	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Филатов	Филатов			
Гл.спец.	Ударёв	Ударёв			
Разраб.	Понтерес	Понтерес			
ИКондр	Филатов	Филатов	Перекодная угловая анкер	СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ	
			ная опора ПУАт 10-1	Москва 1984	

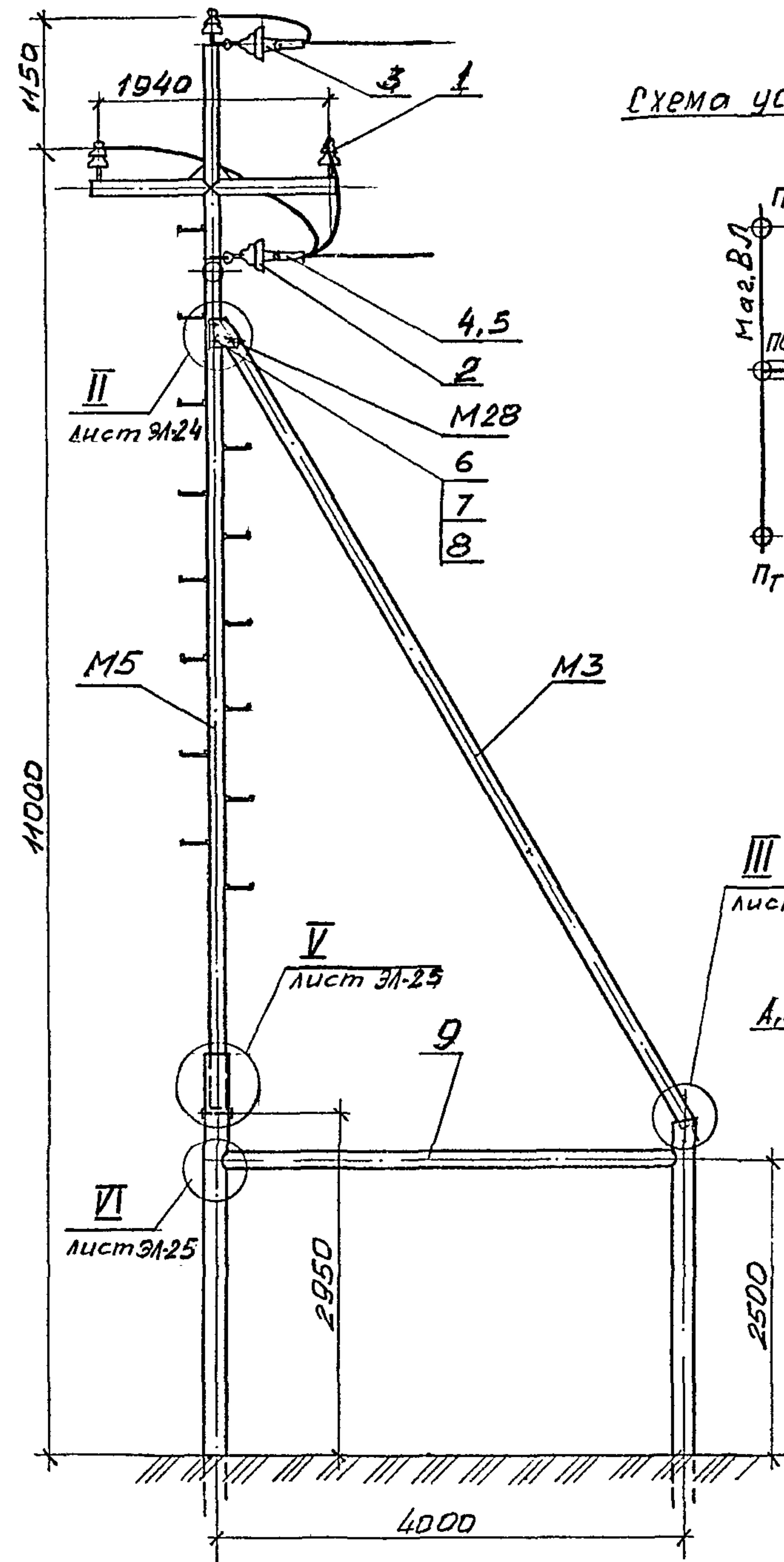


Схема установки опор

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	код	Масса ед., кг	Приме- жение
M5	4.0639-2-KC-4	Марка M5	1	358,3	
M3	4.0639-2-KC-4	Марка M3	1	236	$l=9,0\text{м}$
9		Труба $\phi 146 \times 7,7$	1	110	$l=4000$
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор шифер	3	2,1	
2		Изолятор подвесной	□	□	См. лист н.3
3	ГОСТ 2727-77	Ушко одноглаз. У1-7-16	3	1,0	
4		Занячим натяжной	3	□	См. лист Э1-34
5	ГОСТ 2728-77	Звено промежуточн. трехглазчат. ПРГ-7-1	3	0,3	См. лист Э1-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24×200,46	3	0,83	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24,5	3	0,10	
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	3	0,03	
M28	4.0639-2-KC-13	Марка M28	2	3,5	
A,B		Зажим	3	□	См. лист ЭЛ-34

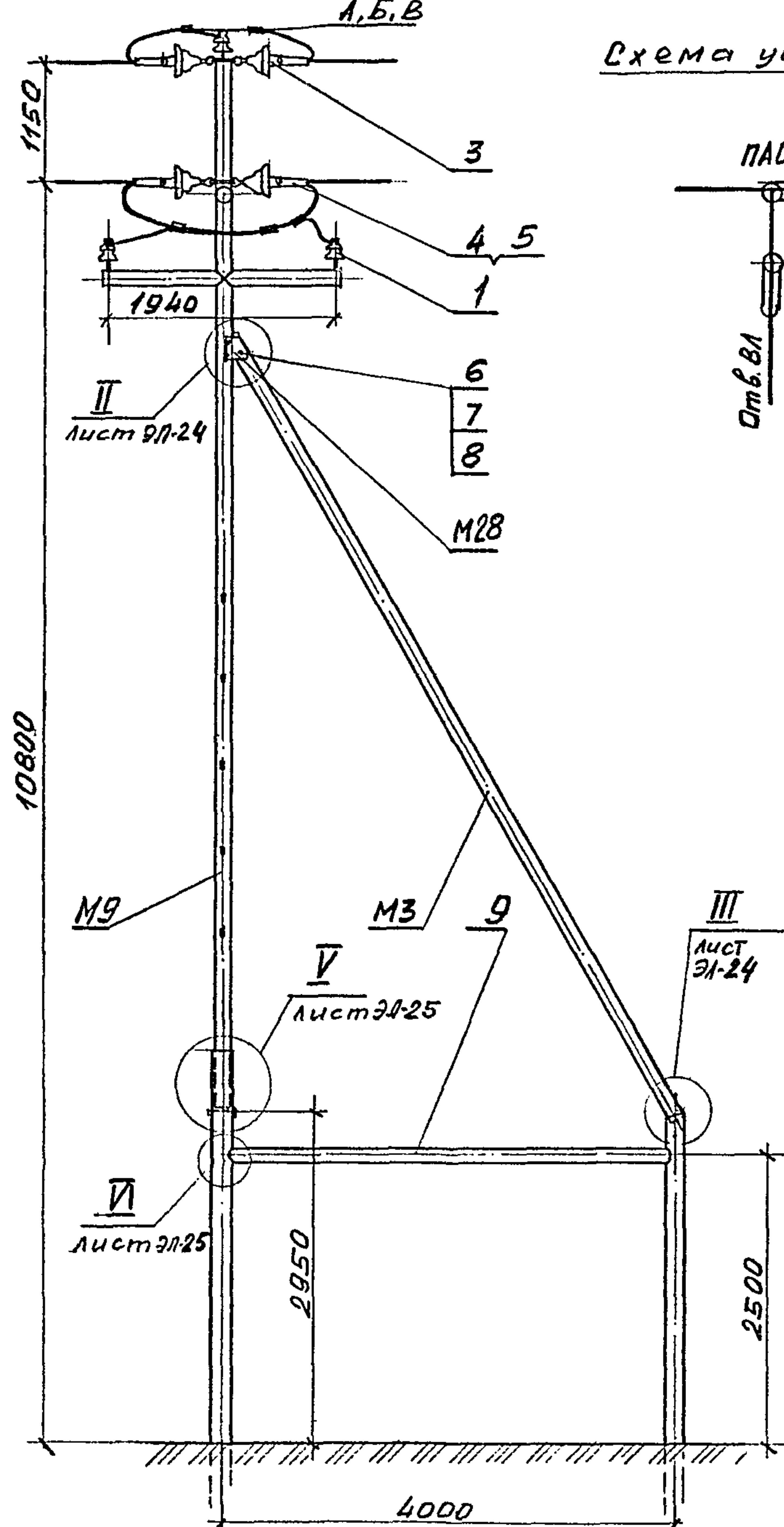
Буд сверху

Расчетные пролёты см. на листе ЭЛ-4

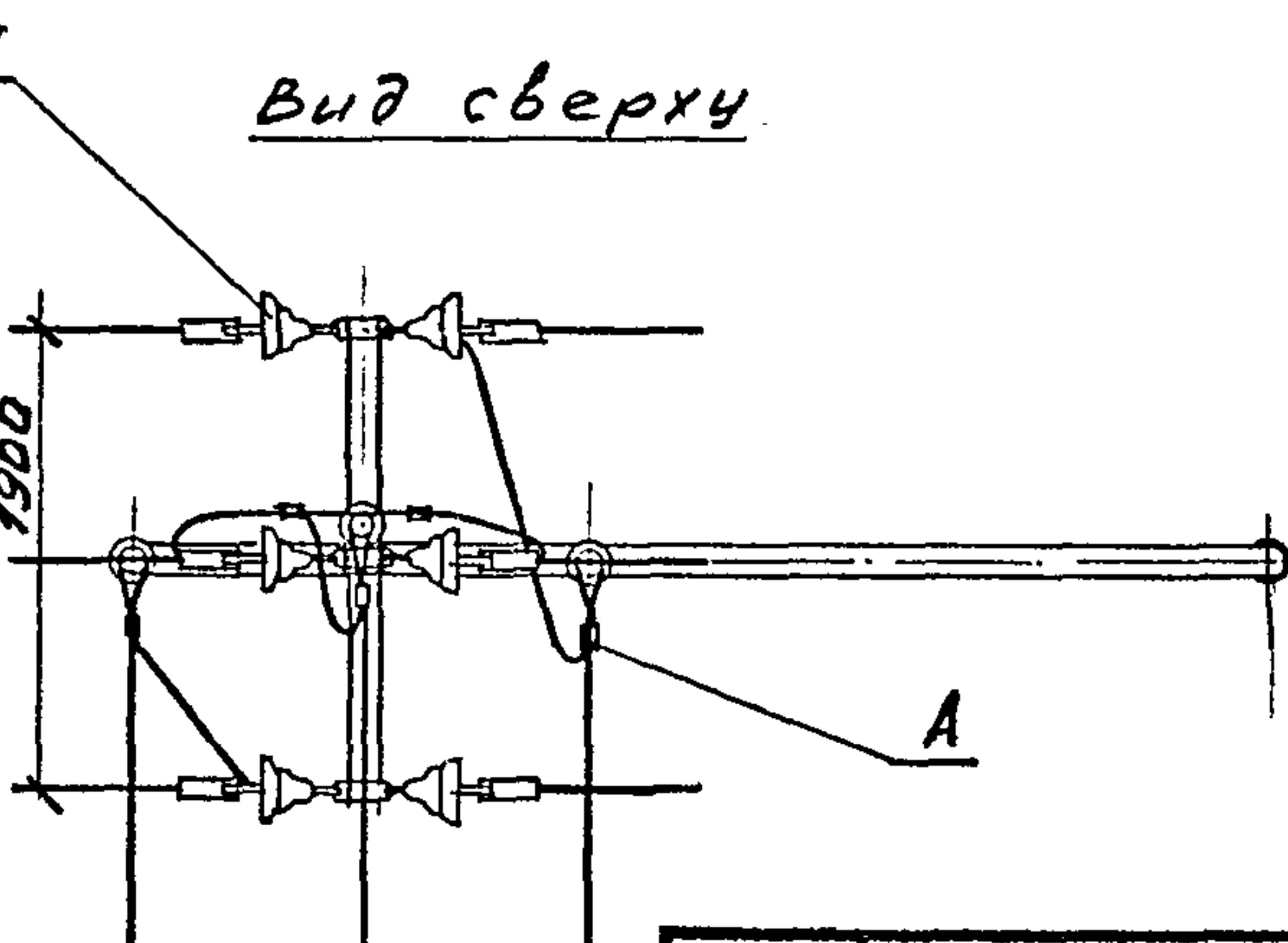
4.0639-1-3A-42

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

Нач.отв. Бондарев, Генн.	Чертежи общих	Стандартизирован
ГИП Филатов, З.Н.	видов опор ВЛ	
Гл.спец Уваров, Н.И.		
Разраб Пономарев, В.Н. № 87	Переходная ответвительная	
Ч.контр. Филатов	анкерная опора ПОАг-10-1	СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ
		Москва 1984

Схема установки опорСпецификация

Поз. номер	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса вд., кг	Приме- ление
M9	4.0639-2-КС-8	Марка М9	1	360.4	
M3	4.0639-2-КС-4	Марка М3	1	236.0	ℓ=9.0м
9		Труба ф146х7,7	1	110	ℓ=4000
1	ГОСТ 22862-77	Изолятор ЧФ 10-Г	3	2.1	
2		Изолятор подвесной			см.табл.5 п.3
3	ГОСТ 2727-77	Чико однолопат. У1-7-16	6	1.0	
4		Зондим напряжён	6		см.лист Э1-34
5	ГОСТ 2728-77	Звено промежуточное трехлонгаж. ПРТ-7-1	6	0.3	см.лист Э1-33
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24x200.46	3	0.83	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24.5	3	0.06	
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 24	3	0.02	
M28	4.0639-2-КС-13	Марка М28	2	3.5	
A		Закрим	3		см.лист Э1-34
A, B, В		Закрим	6		Э1-34

вид сверху

1. Расчетные пролеты см. на листе Э1-5.
2. Для населенной местности на нижней траверсе устанавливаются дополнительные изоляторы.

4.0639-1-Э1-13

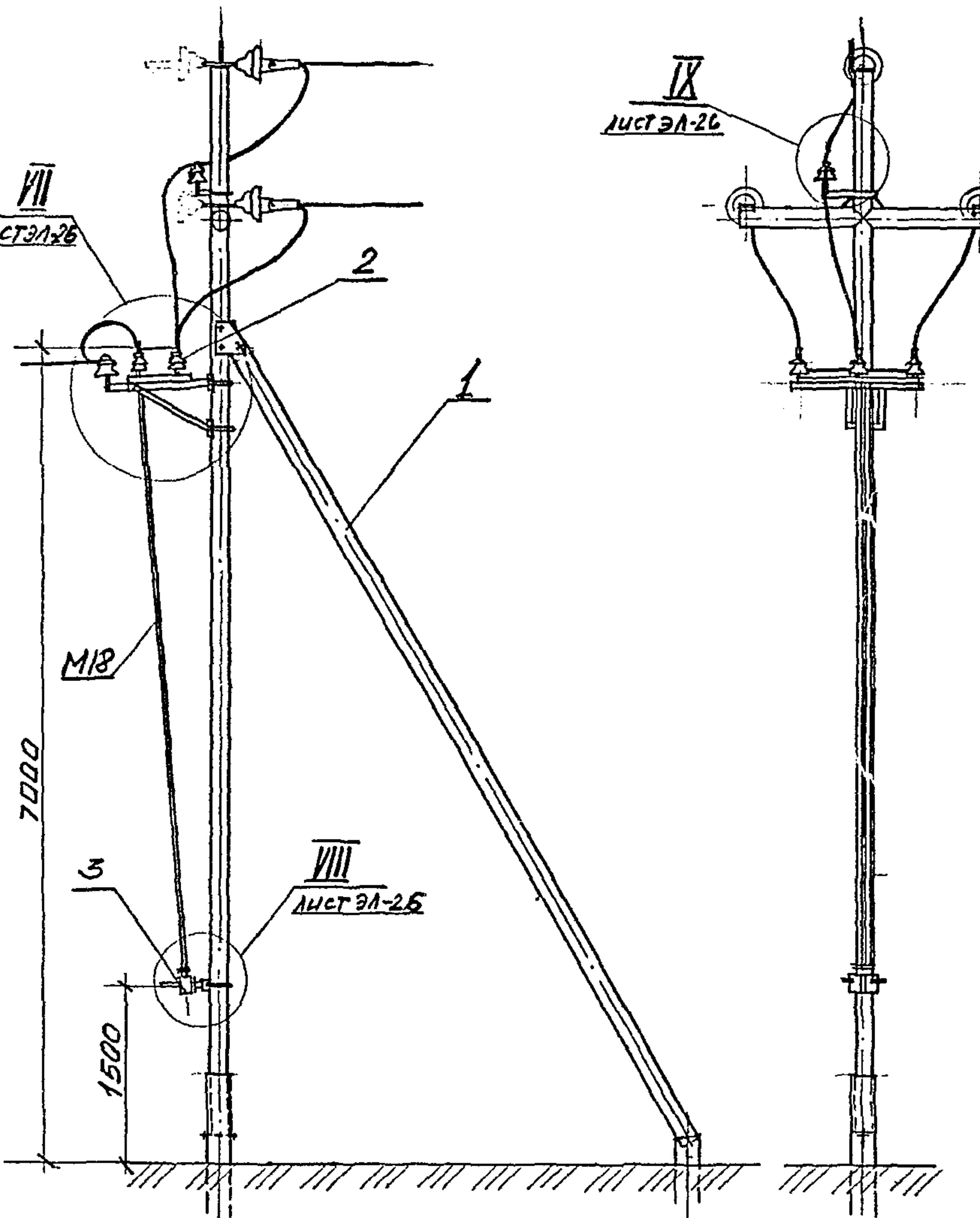
Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ
из обсадных труб

Наг. от э.	Бондарев	ГИП	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стадия	Лист	Листов
Гип. Филатов	Л.Г.У					
Гасеч. Ударов	Л.Г.У					
Разраб. Пантелейон	Л.Г.У					
Ч. Кондр. Филатов	Л.Г.У		Переходная анкерная от- ветвительная опора ПАОг 10-1	P		

СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1984

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Приме- чание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора Кт 10-1	1		
M10	4.0639-2-КС-9	Марка M10	1	1.8	
M11	— " —	— " — M11	1	1.8	
M12	— " —	— " — M12	2	1.9	
M13	— " —	— " — M13	2	2.0	
M14	— " —	— " — M14	4	0.7	
M15	4.0639-2-КС-10	— " — M15	3	1.8	
M16	— " —	— " — M16	1	1.9	
M17	— " —	— " — M17	1	1.8	
M18	4.0639-2-КС-11	— " — M18	2	13.0	
M19	4.0639-2-КС-10	— " — M19	1	2.9	
2	ТУ34-46-10179-80	Разъединитель длинный 1-10/200у1	1	57.0	
3	ТУ16-520.154-75	Прибор ПРН3-10у1	1	15.0	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	4	2.1	
5	ГОСТ 7798-70	Болт М12x40.46	6	0.053	
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М12.5	6	0.015	
7	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	6	0.005	
8		Зажим аппаратный	6		по таб-
9		зажим петлевой	3		личе



Выбор аппаратных зонников

Поз.	Марка зонника	Марка провода	Масса кг
8	A2A-50-1A	AC 50/8,0	0,141
	A2A-70-2	AC 70/11	0,165
	A2A-95-2	A 95	0,20
	A2A-120-2	Aп 120	0,23

Выбор петлевых зонников

Поз.	Марка зонника	Марка провода	Масса кг
9	ШДК-2В	AC 50/8,0	0,17
	ПА-2-1В		0,4
	ПА-3-1В	AC70, Aп 120	0,8

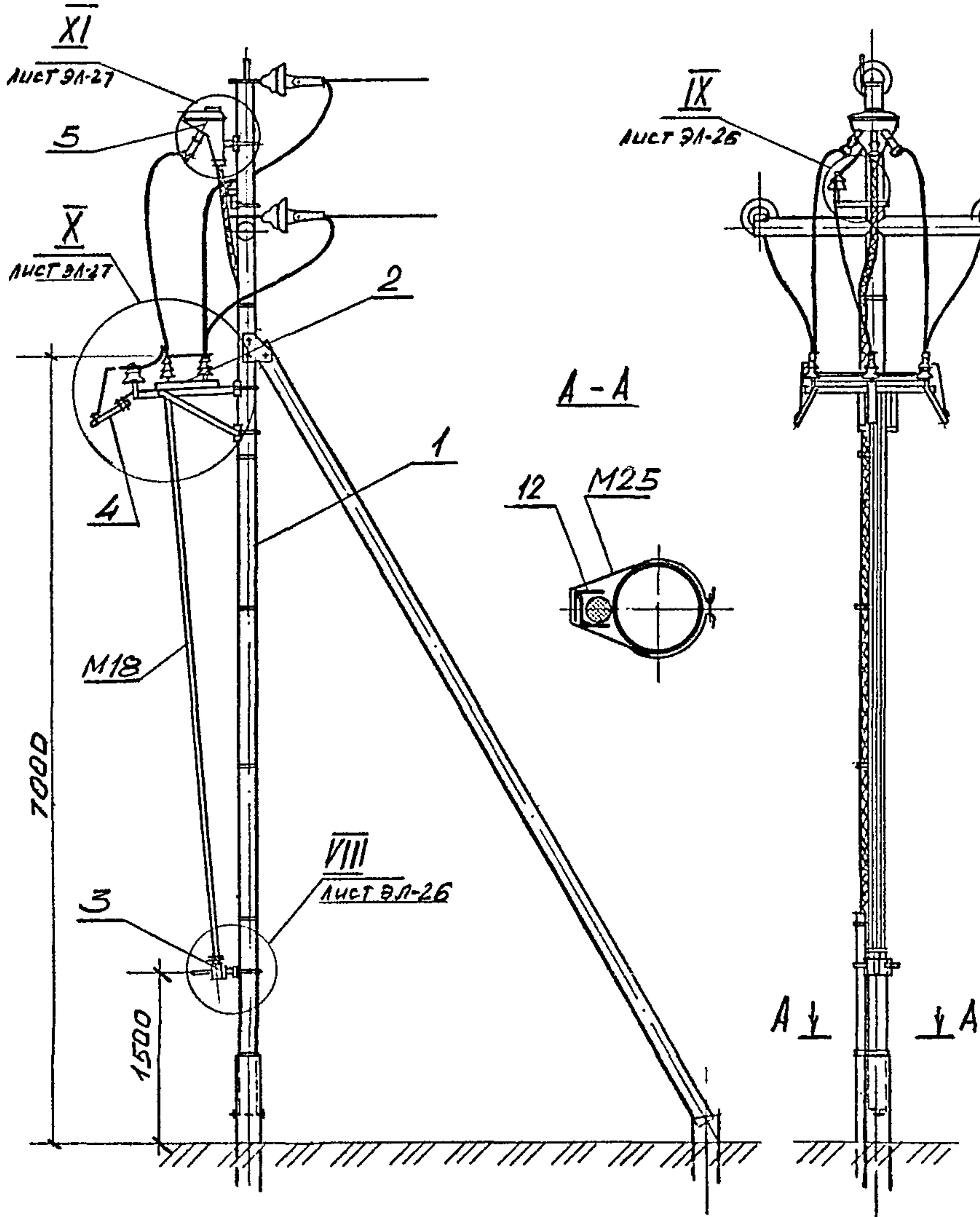
4.0639-1-ЭЛ-14

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стандарты	Листов
Нач.стд. бандажи ГИП - фланцы Гаспер. Ударов	Плангиес		P
Разраб. Пантелейон Икониц. фланцов	Концевая опора Кт 10-1-Р	СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ Москва 1984	

Спецификация

Поз. номер	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Приме- чание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора Кт 10-1	1		
M 10	4.0639-2-КС-9	Марка М10	1	1,8	
M 11	-- "	-- -- М11	1	1,8	
M 12	-- "	-- -- М12	2	1,9	
M 13	-- "	-- -- М13	2	2,0	
M 14	-- "	-- -- М14	5	0,7	
M 16	4.0639-2-КС-10	-- -- М16	1	1,9	
M 17	-- "	-- -- М17	1	1,8	
M 18	4.0639-2-КС-11	-- -- М18	2	13,0	
M 19	4.0639-2-КС-10	-- -- М19	1	2,9	
M 20	4.0639-2-КС-11	-- -- М20	3	2,0	
M 21	-- "	-- -- М21	6	0,15	
M 22	-- "	-- -- М22	3	0,35	
M 23	4.0639-2-КС-12	-- -- М23	3	0,5	
M 24	-- "	-- -- М24	1	2,3	
2	ТУ 34-46-10179-80	Разведочный инструмент РЛНДМ1-10/200У1	1	57,0	
3	ТУ 16-520.154-76	Прибор ПРНЗ-10У1	1	15,0	
4	ТУ 16.521.215-76	Разрядник РТВ 0,5-2,5	3	2,35	
5	ТУ 16-538-337-79	Мачтовая муфта КМЧ 6/10 кВ	1		
6	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ10-Г	3	2,1	
7	ГОСТ 7798-70	Болт M12x40.46	6	0,053	
8	ГОСТ 5915-70	Гайка M12.5	6	0,015	
9	ГОСТ 11371-68	Шайба 12	6	0,005	
10		Зажим аппаратный	9		по таб-
11		Зажим петлевой	6		личе

4.0639-1-ЭЛ-95



M 25	4.0639-2-КС-12	МАРКА М25	6	0,3	
12		Б-45x45x4 Уголок ГОСТ 8509-72*	2	6,7	C=2500

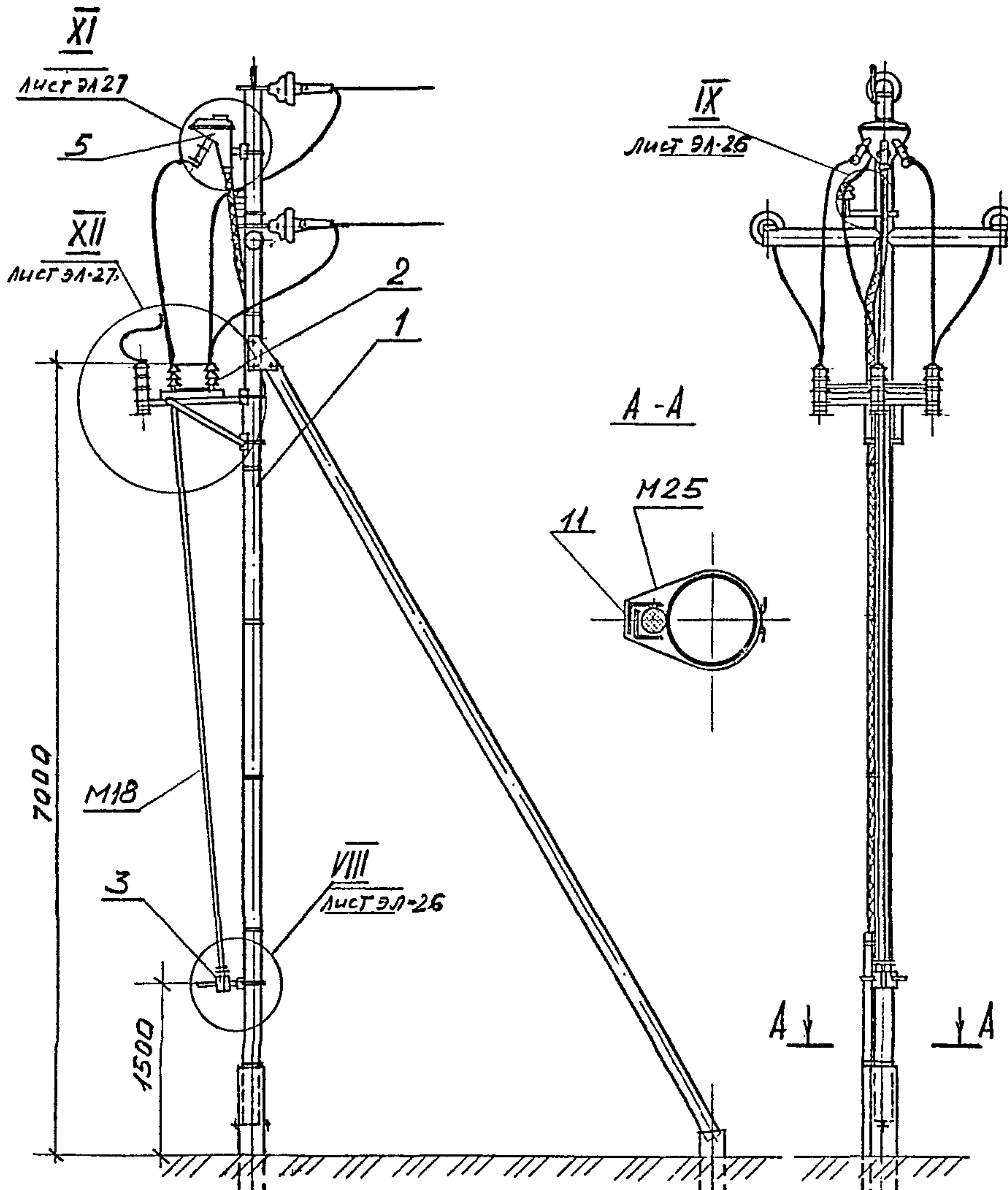
Выбор аппаратных зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг	Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
	A2A-70-2	AC 70/11	0,165		ПА-2-1В	AC 70/11	0,17
	A2A-95-2	A 95	0,20		ПА-3-1В	AC 10,95, An 120	0,19
10	A2A-120-	An 120	0,23				

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

Наг.т.б.	Бондарев	Стандарт/Листов
ГК17	Филипов	
2.1.спец	Ударов	
разраб.	Пономарев	
н.контр.	Филиппов	
		Чертежи общих видов опор ВЛ
		Концевая опора Кт 10-1-РМт
		СЕЛЬСАНЕРГОПРОЕКТ Москва 1984

Спецнознаки



Выбор аппаратных занчимов

Поз.	Марка занимая	Марка провода	Масса кг
9	A2A - 50 - 24	AC 50/8,0	0,141
	A2A - 70 - 2	AC 70/11	0,165
	A2A - 95 - 2	A 95	0,20
	A2A - 120 - 2	An 120	0,23

Выбор петлевых занчивов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
	ШДК-2В	АС 50/8,0	0,17
10	ПА-2-1В		0,4
	ПА-3-1В	АС70, А95, Ап120	0,8

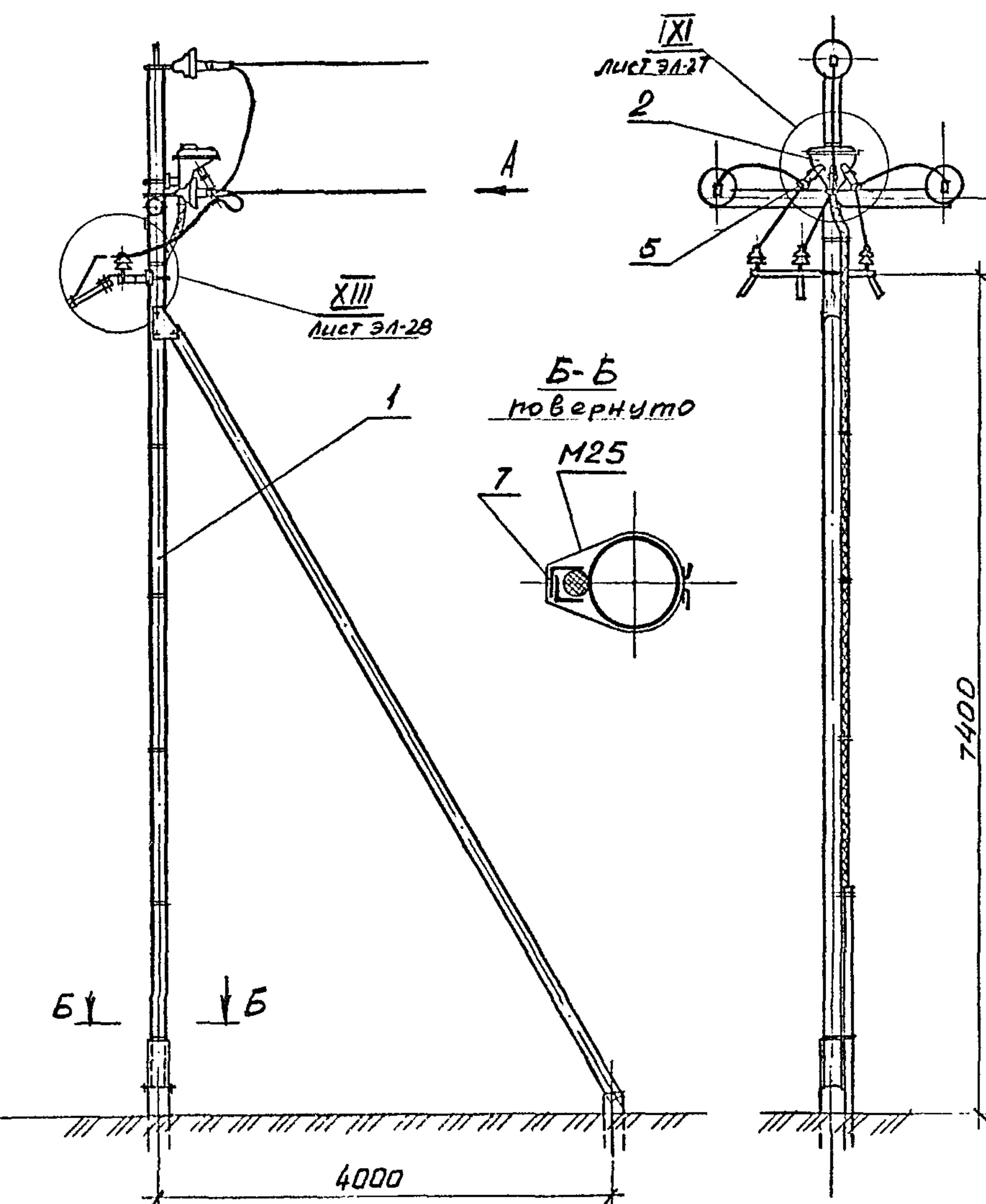
Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед, кг	Приме- чание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора КТ 10-1	1		
M10	4.0639-2-КС-9	Марка М10	1	1,8	
M11	- II -	- II - M11	1	1,8	
M12	- II -	- II - M12	2	1,9	
M13	- II -	- II - M13	2	2,0	
M14	- II -	- II - M14	5	0,7	
M16	4.0639-2-КС-10	- II - M16	1	1,9	
M17	- II -	- II - M17	1	1,8	
M18	4.0639-2-КС-11	- II - M18	2	13,0	
M19	4.0639-2-КС-10	- II - M19	1	2,9	
M24	4.0639-2-КС-12	- II - M24	1	2,3	
M25	- II -	- II - M25	6	0,3	
M26	4.0639-2-КС-13	- II - M26	3	0,62	
2	ТУ34-46-10179-80	Разъединитель РЛНД М4-10/200 У1	1	57,0	
3	ТУ16-520.154-76	Привод ПРН3-10У1	1	15,0	
4	ТУ16.521.232-77	Разрядник РВД-10	3	4,8	
5	ТУ16-538-337-79	Мачтовая муфта КМЧ6-10 кВ	1		
6	ГОСТ 7798-70	Болт М12x40.46	6	0,053	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М12.5	6	0,015	
8	ГОСТ 11371-68	Шайба 12	6	0,005	
9		Занчим аппаратн.	12		погад-
10		Занчим петлевой	3		личе
11		Уголок Б-45x45x4 ГОСТ 8509-72	2	6,7	l=2500

4.0639-1-31-16

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

Назарет Бондарев	Бондарев
Гиля Фулатов	Фулатов
Глебец Чадарев	Чадарев
Рязеев Пантелеймон	Рязеев
Иконин Фулатов	Фулатов

Чертежи общих видов опор ВЛ	Стандарт	Лист	Листов
	Р		
Конфигурация опоры Кт 10-1-РМВ	СЕЛЬЗНЕРГПРОЕКТ Москва 1984		

Вид А

Л.н.б. № подп. Подпись и дата взамен №

Выбор аппаратных зажимов

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

Выбор петлевых зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка провода	Масса кг
5	ПА-2-1В	AC 50/8,0	0,4
6	ПА-3-1В	AC10, A95, An 120	0,8

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 М14	2	0,7	
M21	4.0639-2-КС-11	Марка М21	6	0,15	
M22	-"-	Марка М22	3	0,35	
M23	4.0639-2-КС-12	Марка М23	5	0,5	
M24	-"-	Марка М24	2	2,3	
M25	-"-	Марка М25	6	0,3	
M27	4.0639-2-КС-13	Марка М27	1	5,3	
M29	-"-	Марка М29	3	2,0	
2	ТУ 16-538-337-79	Мачтобаз муртга КМЧ 6-10 кв	1		
3	ТУ 16.52.1215-76	Разрядник 0,5-2,5	3	2,35	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ 10-Г	3	2,1	
5		Зажимы напаратн.	3		Погад.
6		Зажимы петлевой	6		личе
7		Удлинок Б-45x45x4 ГОСТ 8509-72	2	6,7	C=2500

4.0639-1-ЭЛ-17

Чертежи бандажей	Чертежи облицовок	Стандарт	Лист	Листов
ГИП Филатов	ГИП Филатов			
Г. Сней Ударов	Г. Сней Ударов			
Розесб Пантелейон	Розесб Пантелейон			
Н. Кондр. Филатов	Н. Кондр. Филатов			

Конструкции опор ВЛ 6-10 кв из обсадных труб

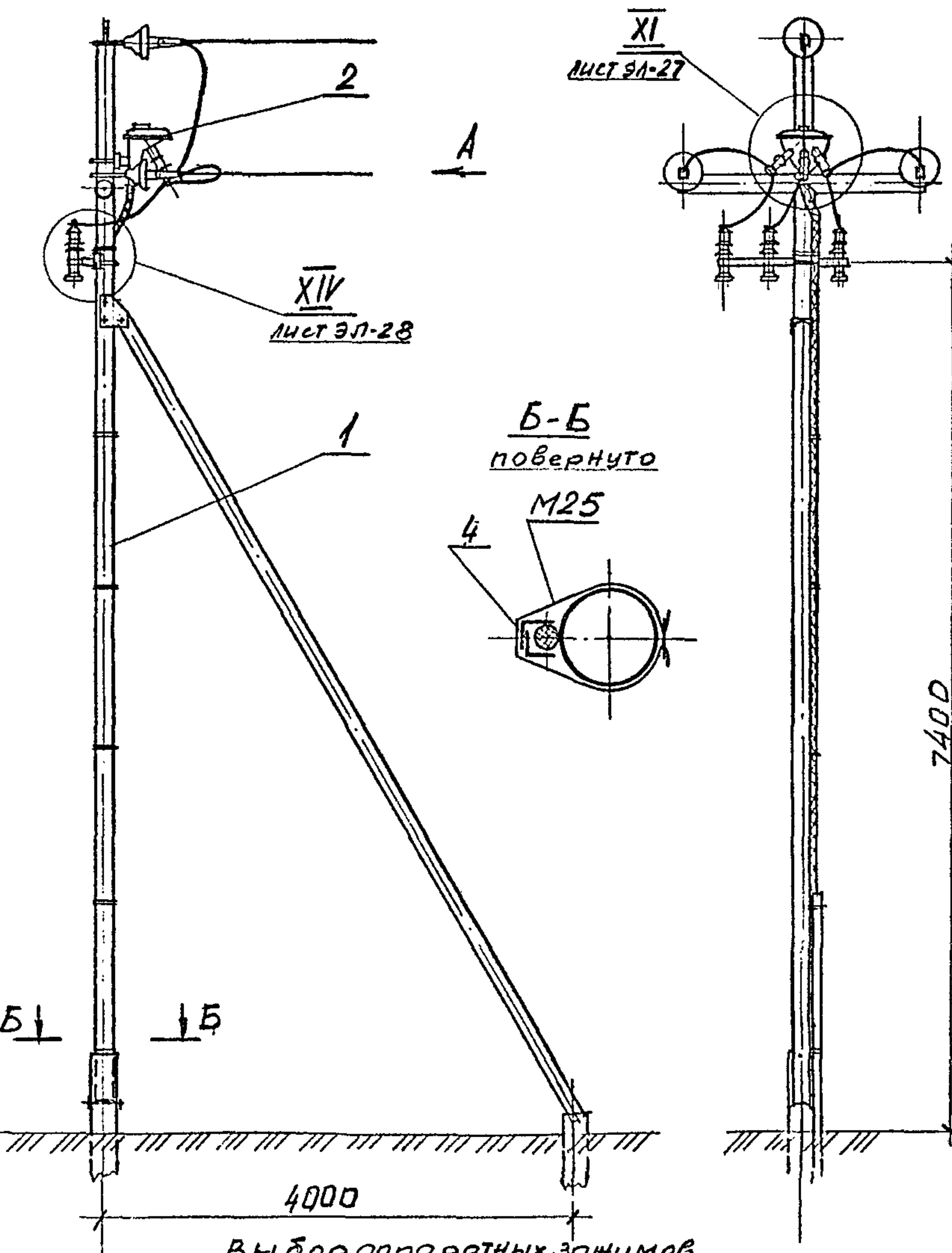
Чертежи общих видов опор ВЛ

Концевая опора Кт 10-1-Мт

СЕЛЬСНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1984

Bud A

Спецназовская



Выбор аппаратных зонимов

нoз.	Марка занима	Марка провода	Масса кг
	A2A-50-21	AC 50/8,0	0,140
5	A2A-70-	AC 70/11	0,165
	A2A-95-	A95	0,20
	A2A-120-2	An 120	0,23

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг.	Приме- чание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора Кт 1Д-1	1		
M14	4.0639-2-КС-9	Марка М14	2	0.7	
M24	4.0639-2-КС-12	Марка М24	2	2.3	
M25	— II —	Марка М25	6	0.3	
M27	4.0639-2-КС-13	Марка М27	1	5.5	
2	ТУ16-538-337-79	Мачтовая муфта КМЧ 6-10 кВ	1		
3	ТУ16.521.232-77	Разрядник РВО-10	3	4.8	
4		Уголок $\frac{Б-45 \times 45 \times 4}{ГОСТ 8509-72}$	2	6,7	$l=2500$
5		Зажим аппаратн.	9		Погод- лице

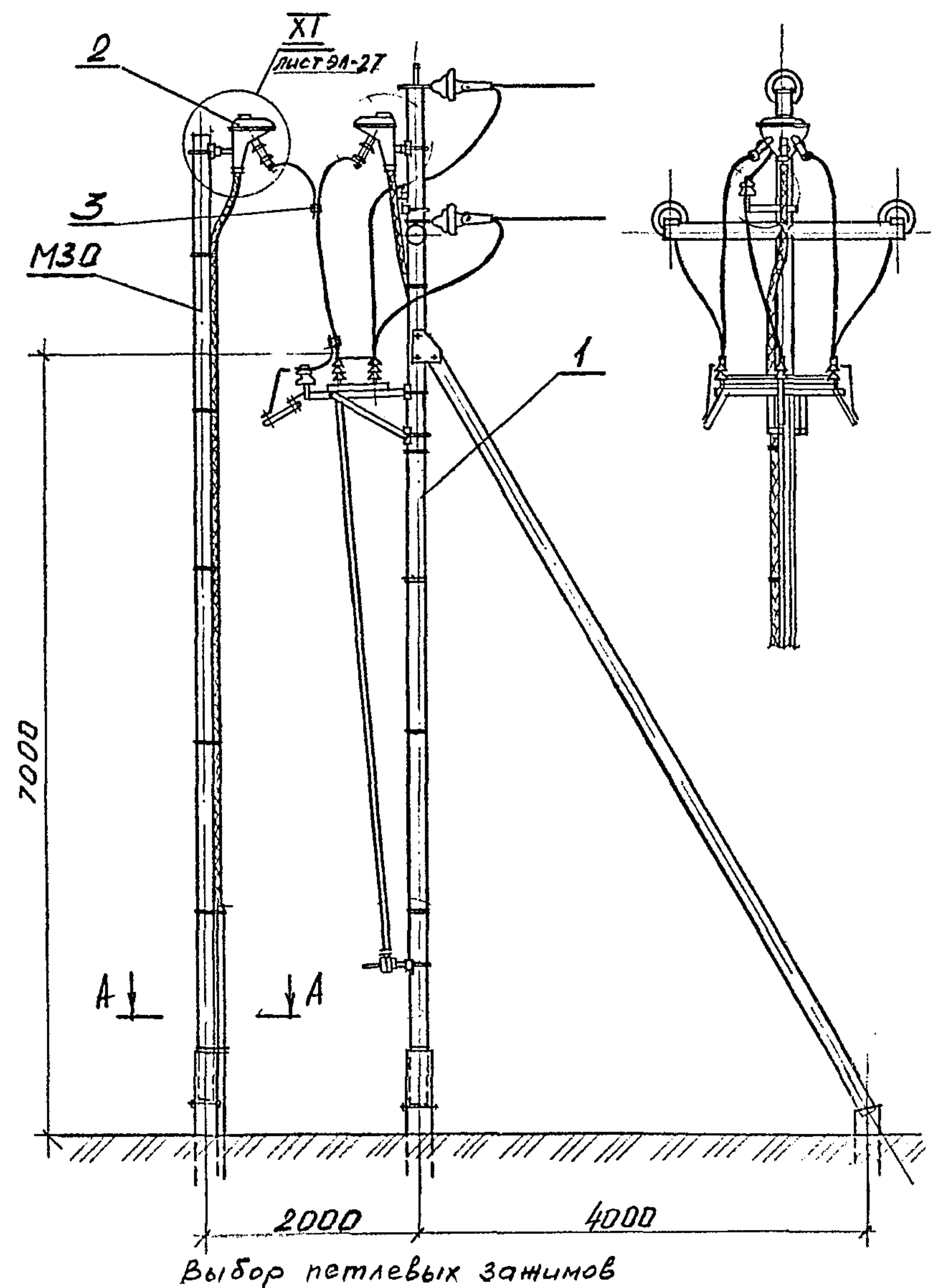
4.0639-1-3A-18

Конструкции опор ВЛ6-10 кВ из обсадных труб

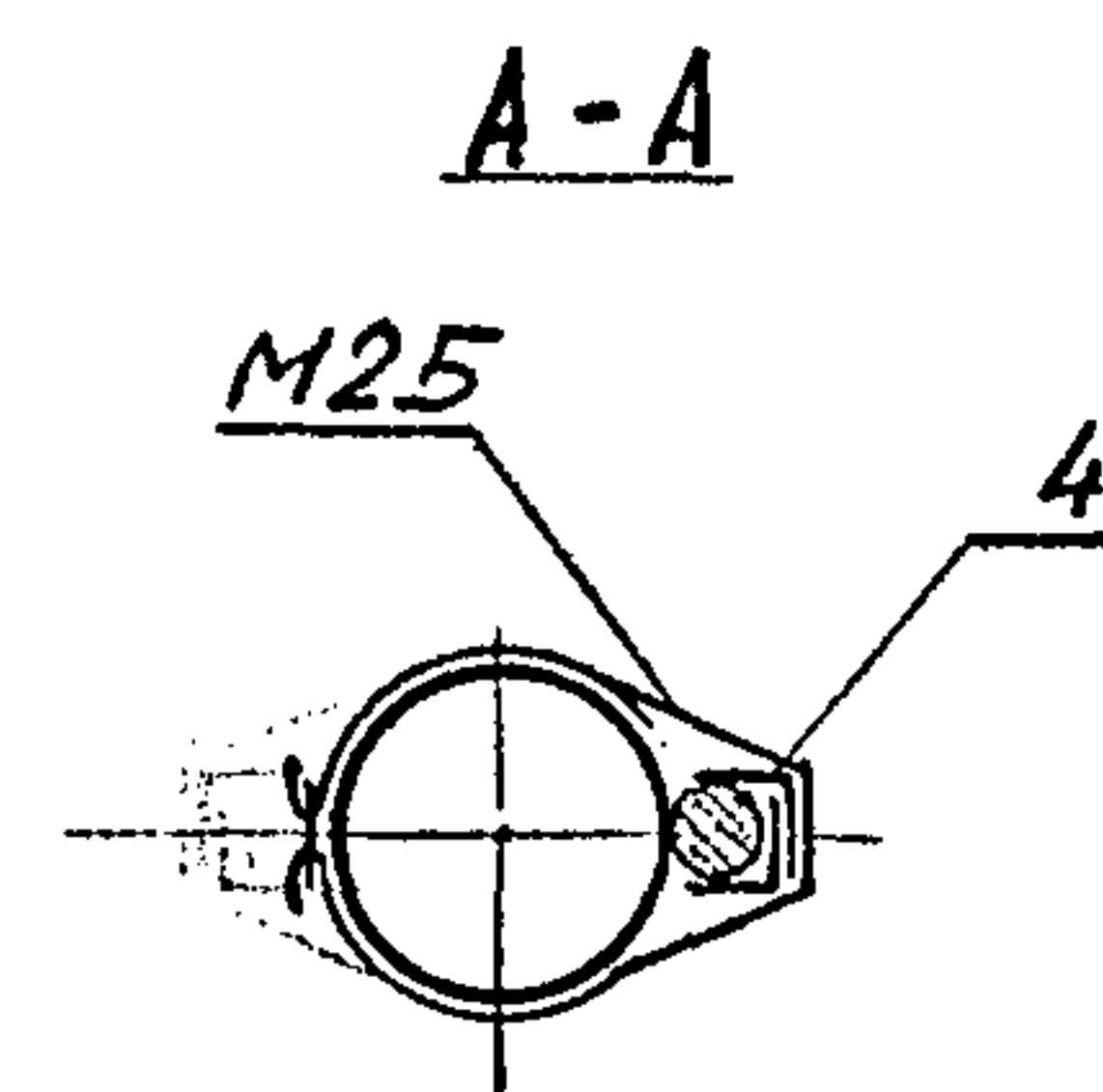
Нач. отг Бондарев	Г.И.П.	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стандарт	Листов
Г.И.П. Филатов			R	
Г.С. Саев Ударов				
Разезд Пантелеймоновка		Концевая опора Кт 10-1-Мв		
Н.Конте Филатов			СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ	
				Москва 1984

Спецификация

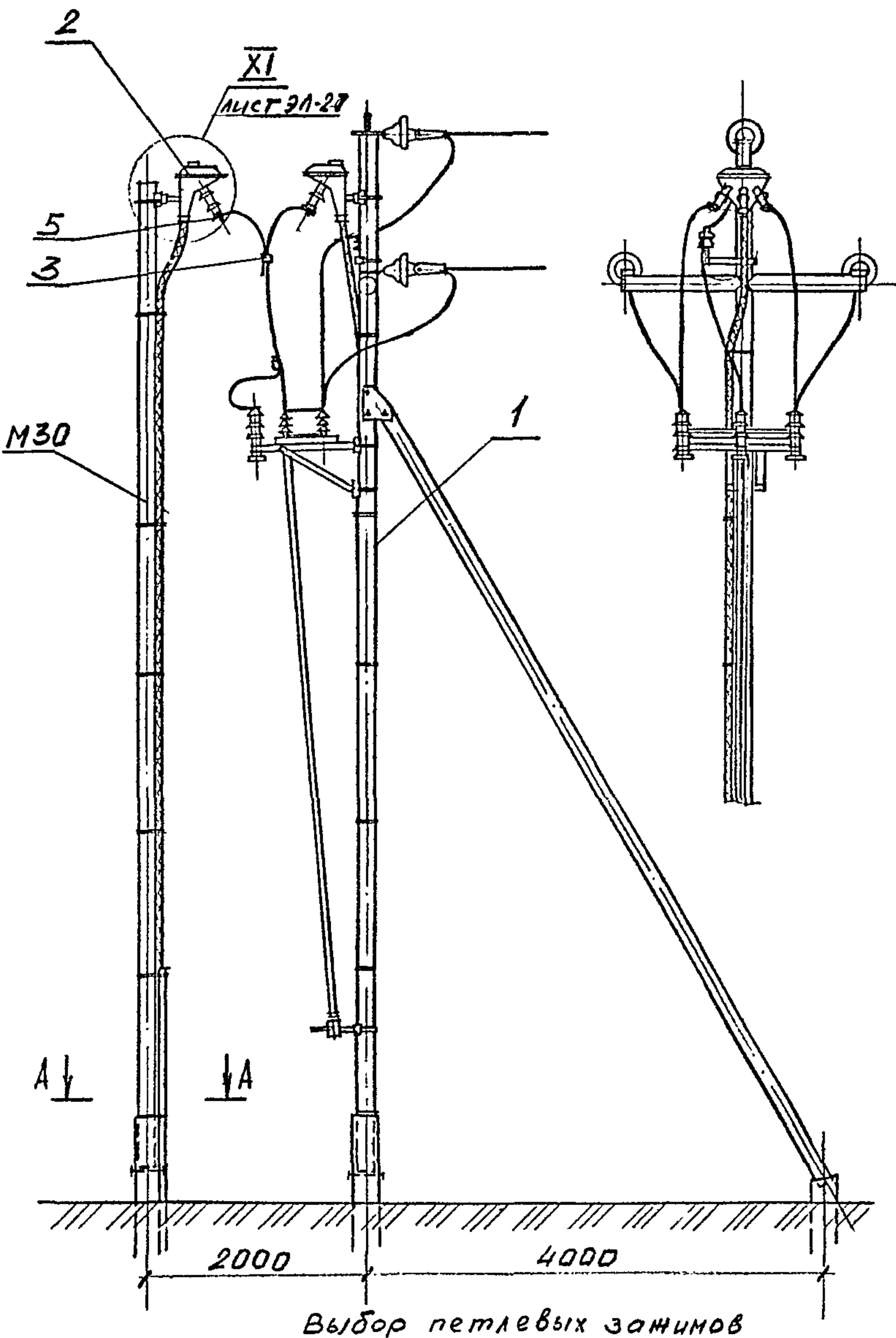
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Приме- чание
1	4.0639-1-ЭЛ-15	Опора Кт10-1-РМт	1		
M14	4.0639-2-КС-9	Марка М14	1	0,7	
M24	4.0639-2-КС-12	Марка М24	1	2,3	
M25	- "	Марка М25	6	0,3	
M30	4.0639-2-КС-14	Марка М30	1	232,0	
2	ТУ16-538-337-79	мачтовая муфта КМЧ 6-10 кВ	1		
3		зажим петлевой	3		погад- лике
4		чулок ГОСТ 8509-72	2	6,7	L=2500



Поз.	Марка зажима	Марка проводов	Масса кг
	ЦДК-2В	АС50/8,0	0,17
	ПА-2-1В		0,4
	ПА-3-1В	АС70, АС95, Ап120	0,8



					4.0639-1-ЭЛ-19
Изч.отд.	Бондарев	Григорьев			Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб
ГИП	Филатов	Лычко			Чертежи общих видов опор ВЛ
Гл.спец.	Удакров	Киричук			Общая Лист Листовой
Разраб	Пантелейев	Вильямс	Л-84		Р
И.Контр	Филатов	Лычко			Концевая опора Кт 10-1-Р2Мт
					СЕЛЬЗНЕРТОПРОЕКТ Москва 1984

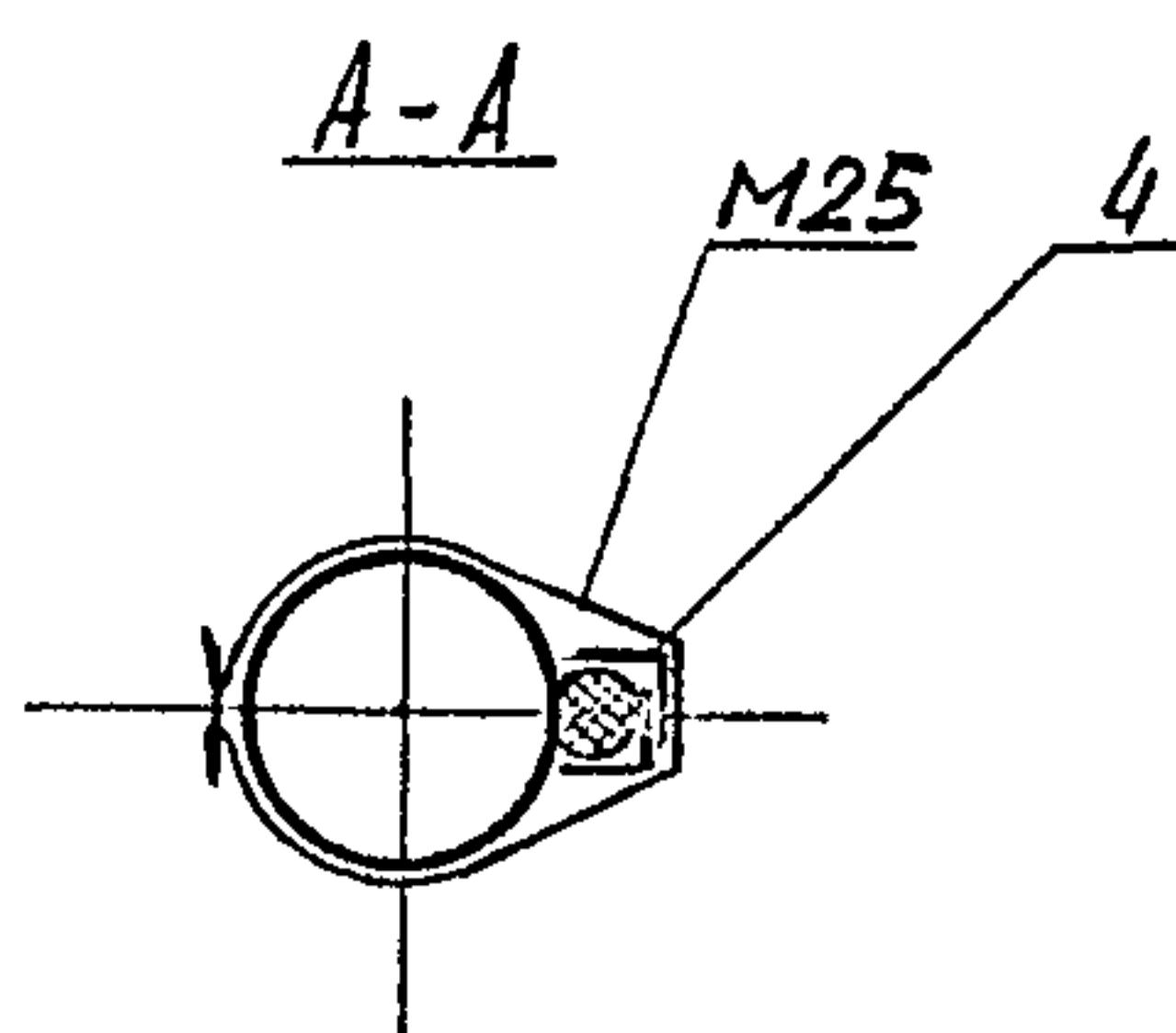


Поз	Марка замка	Марка провода	Масса кг
3	ШДК-2В	АС 50/8,0	0,17
	ПА-2-1В		0,4
	ПА-3-1В	АС70, А95, Ап120	0,8

Инв. № 00000000000000000000000000000000

Спецификация

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед, кг	Примечание
1	4.0639-1-ЭЛ-15	Опора Кт10-1-РМВ	1		
M14	4.0639-2-КС-9	Марка М14	1	0,7	
M24	4.0639-2-КС-12	Марка М24	1	2,3	
M25	- "	Марка М25	6	0,3	
M30	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		Потай- лице
4		Уголок ГОСТ 8509-72	2	6,7	Р-2500
5		зажим аппаратный	3		см. инст ЭЛ-18



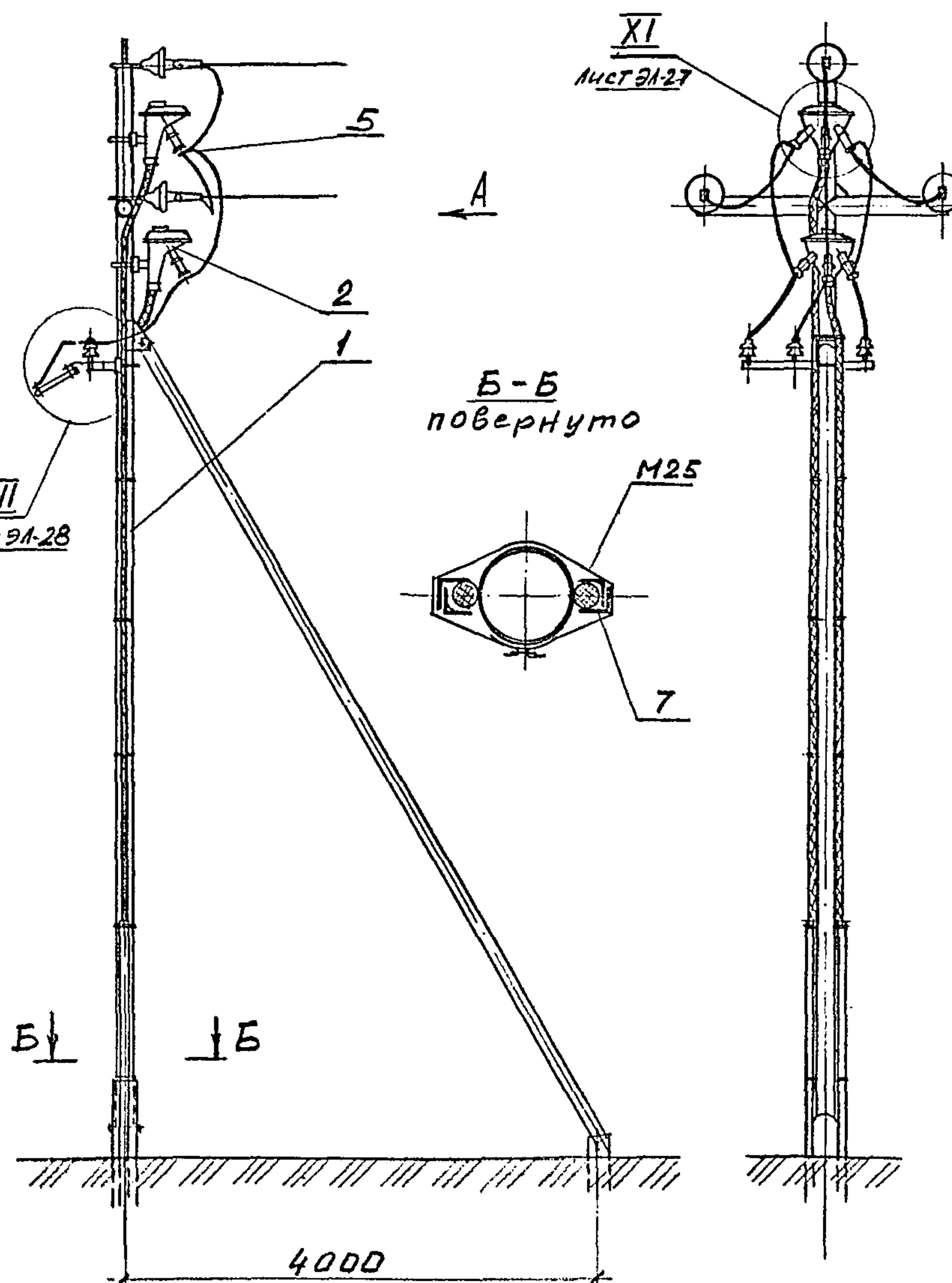
4.0639-1-ЭЛ-20

Инв. № 00000000000000000000000000000000	Нач.отр. Бондарев	Филатов	Стандия	Лист	Листов
	ГИП	Филатов			
	гл.спец. Ударов	Чубы			
	Разраб. Пантелеймонов	Хи-ж			
	И.Конст. Филатов	0-0-0			
			Концевая опора		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
			Кт10-1-Р2Мв		Москва 1984

вид А

Спецификация

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед, кг	Приме- чание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора Кт 10-1	1		
M14	4.0639-2-КС-9	Марка М14	3	0,7	
M21	4.0639-2-КС-11	Марка М21	6	0,15	
M22	- "	Марка М22	3	0,35	
M23	4.0639-2-КС-12	Марка М23	3	0,5	
M24	- "	Марка М24	3	2,3	
M25	- "	Марка М25	6	0,3	
M27	4.0639-2-КС-13	Марка М27	1	5,3	
M29	- "	Марка М29	3	2,0	
2	ТУ16-538-337-79	мачтовая муфта КМЧ 6-10 кВ	2	2,1	
3	ТУ16.521.215-76	разрядник 0,5-2,3 10	3	2,35	
4	ГОСТ 22862-77	изолятор ШФ 10-1	3	2,1	
5		занимательный	12		погаб-
6		занимательный	3		личе
7		чулок Б-45x45x4 ГОСТ 8509-72	4	6,7	l=2500



Инв. № подл. Гос. инв. № дата замены

Выбор аппаратных занимов

Поз.	Марка занима	Марка провода	Масса кг
5	A2A-50-1	AC 50/8,0	0,14
	A2A-70-1	AC 70/11	0,165
	A2A-95-1	A 95	0,20
	A2A-120-1	An 120	0,23

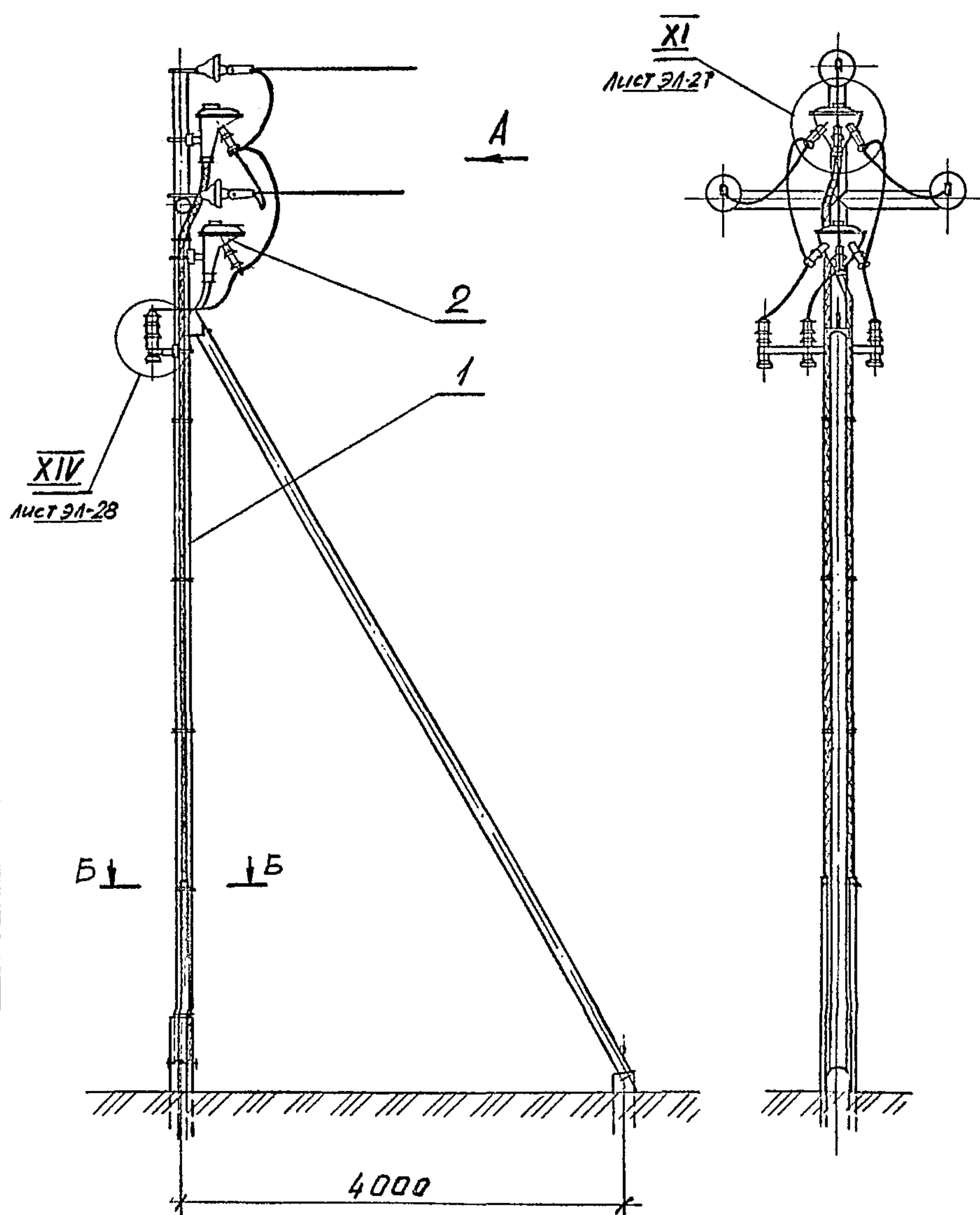
Выбор петлевых занимов

Поз.	Марка занима	Марка провода	Масса кг
6	ШДК-2В	AC 50/8,0	0,17
	ПА-2-1В		0,4
	ПА-3-1В	AC 70, A 95, An 120	0,8

4.0639-1-ЭЛ-21

Чертежи общих видов опор ВЛ	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стадия	Лист
Гип. фил. бандаж	Гип. фил. бандаж		
Г.спец. ударов	Г.спец. ударов		
Разраб. Пантелейонов	Разраб. Пантелейонов		
И.Колд. Филатов	И.Колд. Филатов		
КОНЦЕВАЯ ОПОРА Кт 10-1-2Мт	КОНЦЕВАЯ ОПОРА Кт 10-1-2Мт	СЕЛЬЗАНЕРГОПРОЕКТ	Москва 1984

Вид А

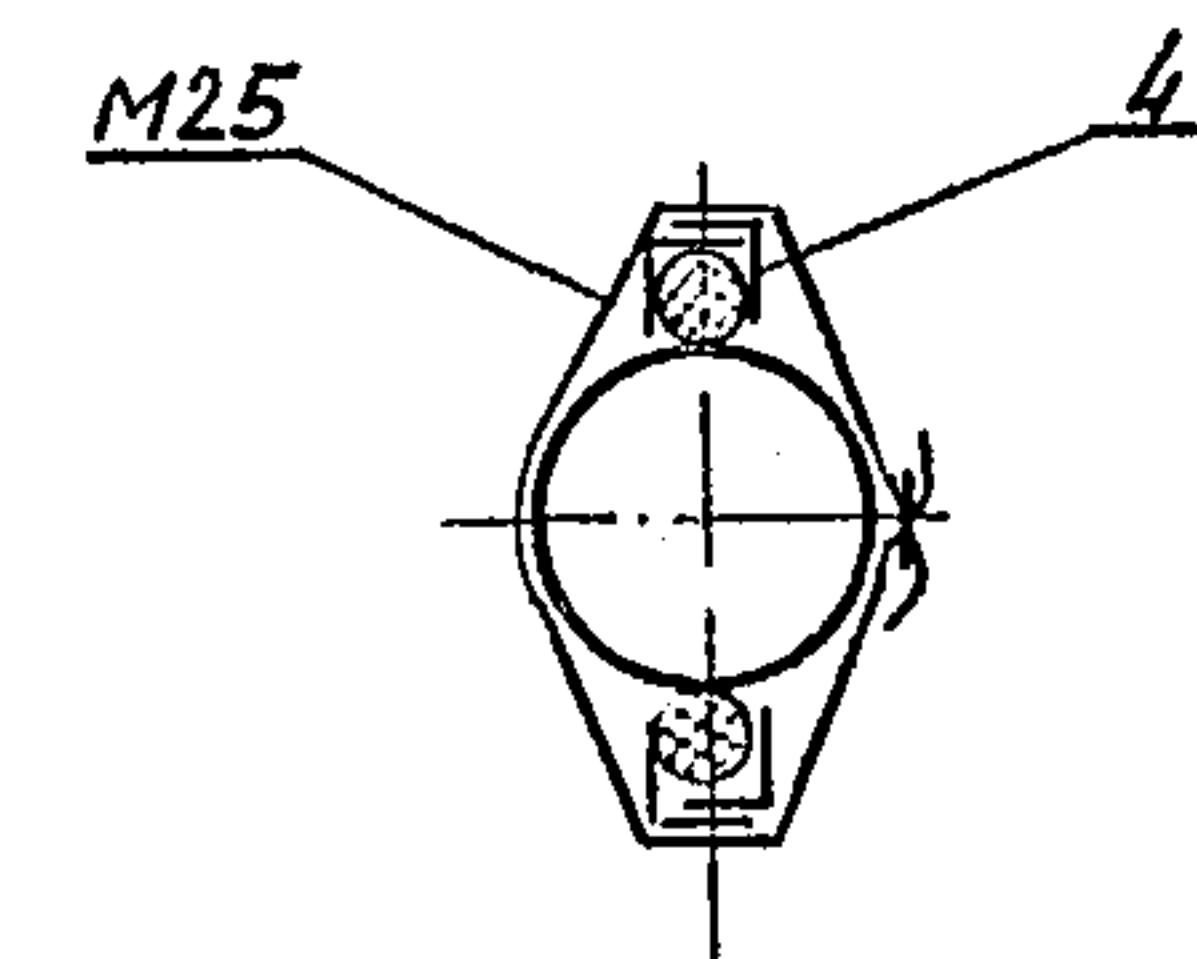


Инв. № подпись и дата взам. инв. №

Спецификация

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Приме- чание
1	4.0639-1-ЭЛ-5	Опора Кт 10-1	1		
M14	4.0639-2-КС-5	Марка М14	3	0,7	
M24	4.0639-2-КС-12	Марка М24	1	2,3	
M25	- "	Марка М25	6	0,3	
M27	4.0639-2-КС-13	Марка М27	1	5,3	
2	ТУ16-538-337-79	Мачтовая муфта КМЧ 6-10 кВ	2		
3	ТУ16.521.232-77	Разрядник РВО-10	3	4,8	
4		Б-45x45x4 Уголок ГОСТ 8509-72	4	6,7	L=2500
5		Зажим	15		Погод- личес

Б-Б

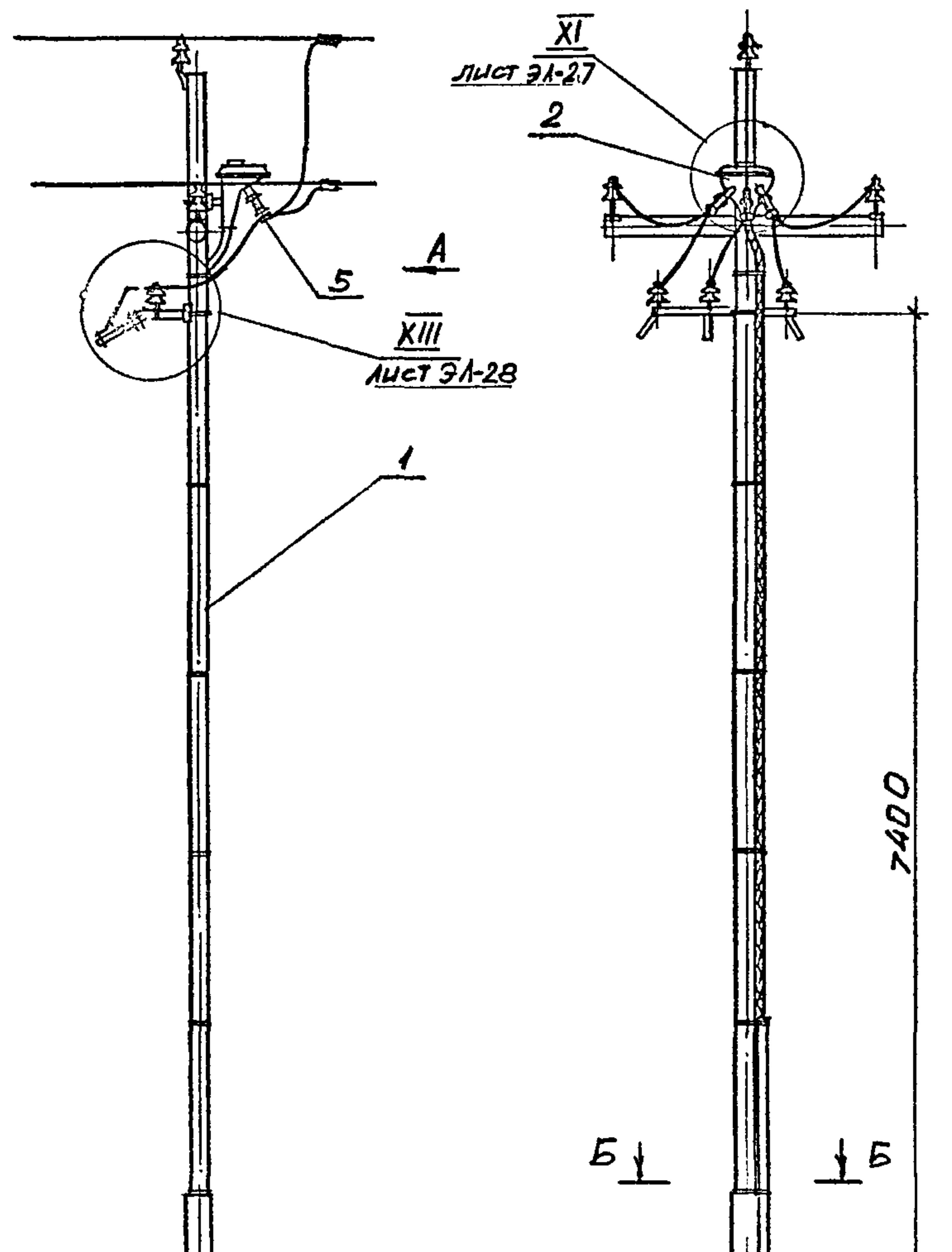


Выбор аппаратных зажимов

Поз.	Марка зажима	Марка проводо	Масса кг
5	A2A-50-24	AC-50/8,0	0,141
	A2A-70-	AC 70/11	0,165
	A2A-95-	A 95	0,20
	A2A-120-	An 120	0,23

4.0639-1-ЭЛ-22

Нагод ГИП Г.спец. Разраб. И.Концр.	Бондарев Филатов Уваров Пономарев Филатов	Бондарев 1991 Н.Хар 1984 1991	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стандар Р	Листов
			Концевая опора Кт 10 т-2Мб	СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ Москва 1984	

Вид АСпецификация

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса вд., кг	Приме- чание
1	4.0639-1-ЭЛ-1	Опора Пт 10-1	1		
M14	4.0639-2-КС-5	Марка М14	2	0,7	
M21	4.0639-2-КС-11	Марка М21	6	0,15	
M22	-"-	Марка М22	3	0,35	
M23	4.0639-2-КС-12	Марка М23	3	0,5	
M24	-"-	Марка М24	2	2,3	
M25	-"-	Марка М25	6	0,3	
M27	4.0639-2-КС-13	Марка М27	1	5,3	
M29	-"-	Марка М29	3	2,0	
2	ТУ 16-538-337-79	Начтовая муфта КМЧ 6-10 кВ	1		
3	ТУ 16.52.215-76	Разрядник 10 0,5-2,5	3	2,35	
4	ГОСТ 22862-77	Изолятор ШФ 10-Г	3	2,1	
5		Зажим аппаратн.	6		Помад-
6		Зажим петлевой	3		лице
7		Уголок ГОСТ 8609-72	2	6,7	ρ=2500

Выбор аппаратных зажимов

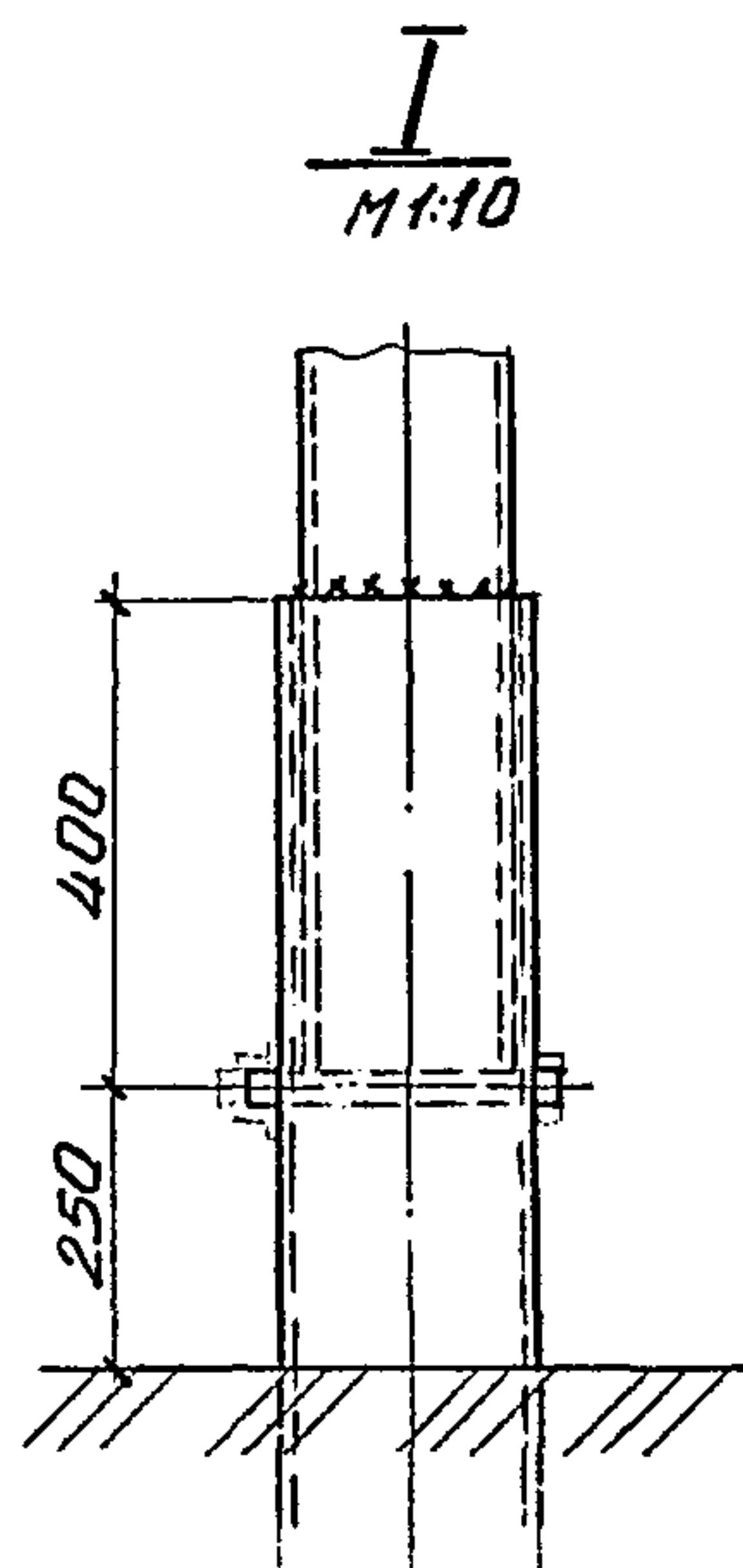
Поз.	Марка зажима	Марка проводы	Масса кг
5	A2A-50-	AC 50/8,0	0,141
	A2A-70-	AC 70/11	0,165
	A2A-95-	A 95	0,20
	A2A-120-	An 120	0,23

Выбор петлевых зажимов

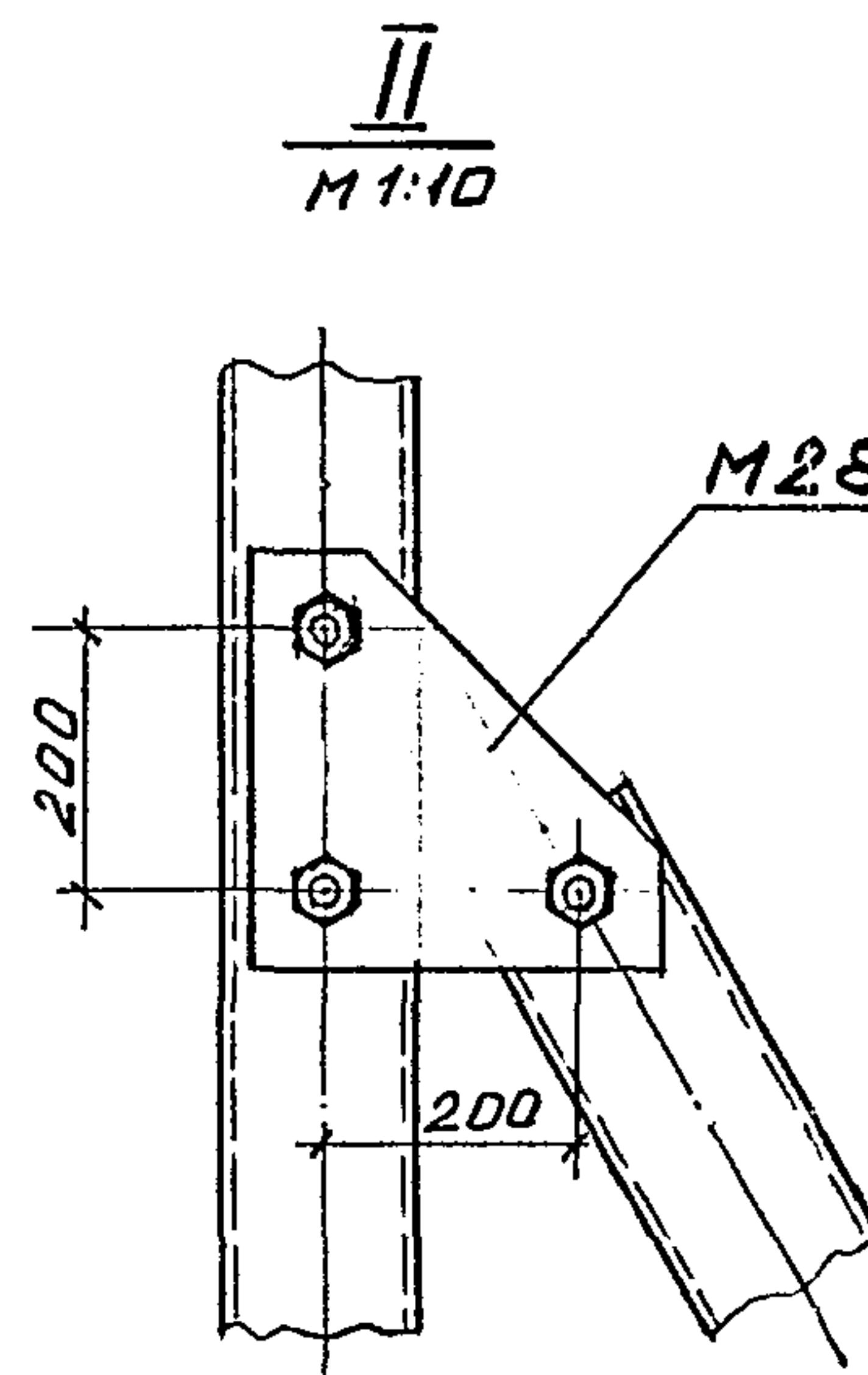
Поз.	Марка зажима	Марка проводы	Масса кг
6	ШДК-2В	AC 50/8,0	0,17
	ПА-2-1В		0,4
	ПА-3-1В	AC70, A95, An 120	0,8

4.0639-1-ЭЛ-23

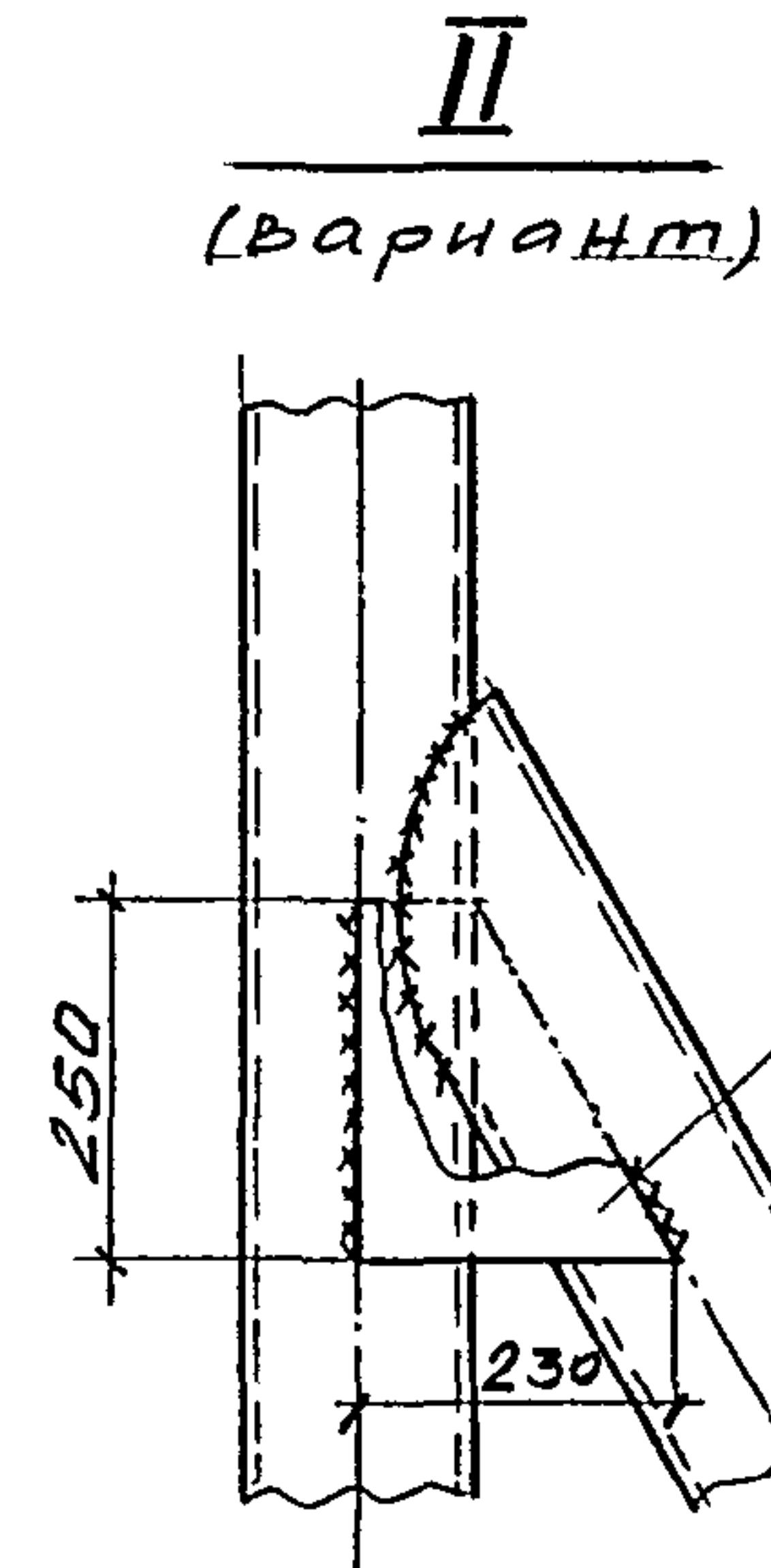
Инв. № подл. подпись дата взам. инв. №	Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб	Стандарты и методы измерения
Наг. отг. Болгария ГИП Филиппов 21. синяя Ударов Разр. Пантелеймон Ч. кондр. филатов	Чертежи общих видов опор ВЛ	Листов
Болгария София София Болгария София		P
	Промежуточная опора Пт 10-1-Мт	СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ Москва 1984



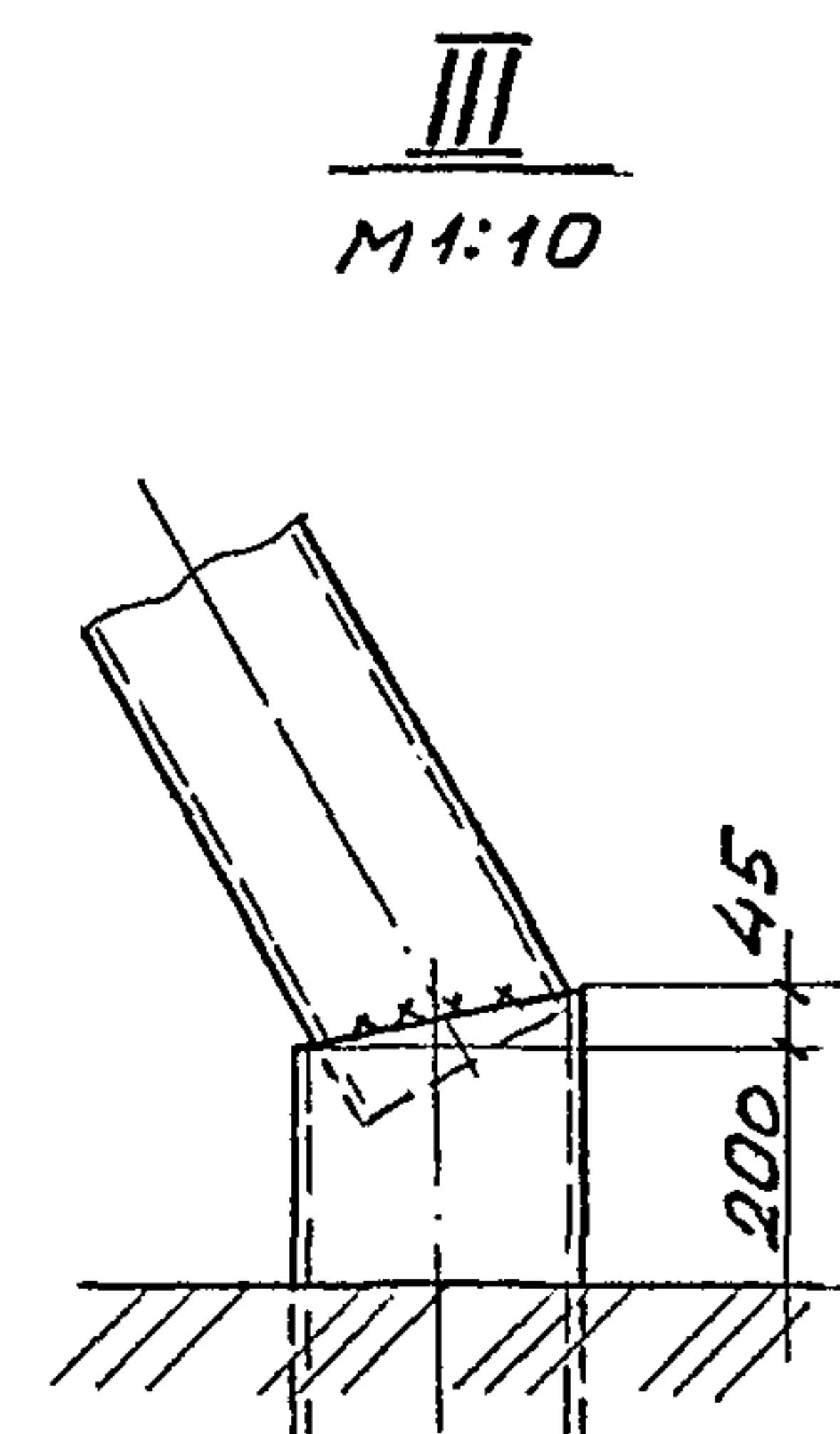
I
Mt:10



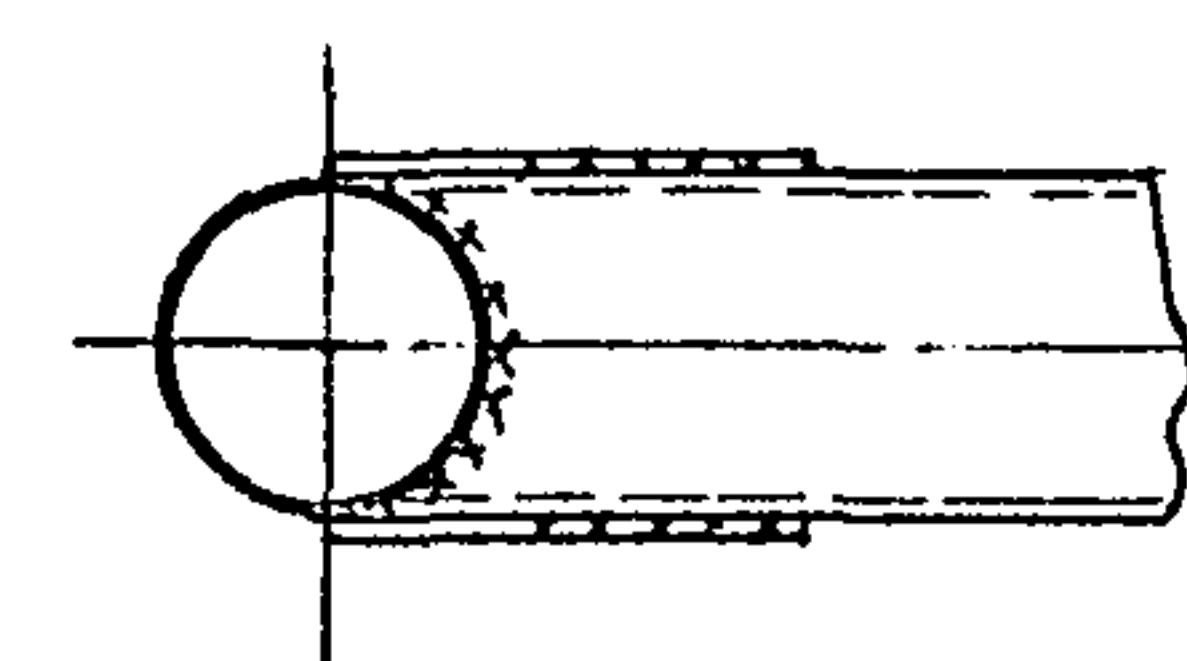
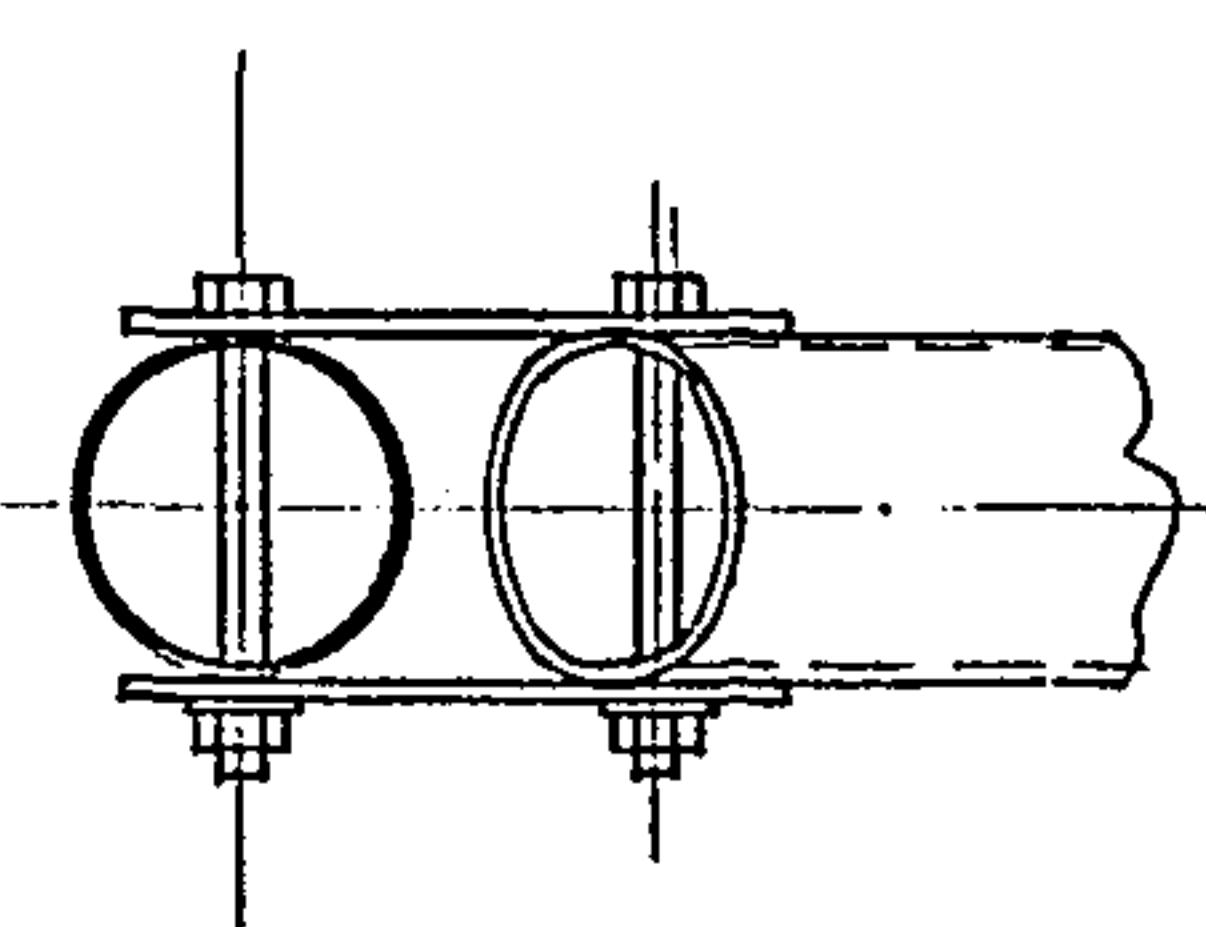
III
M 1:10



II



III



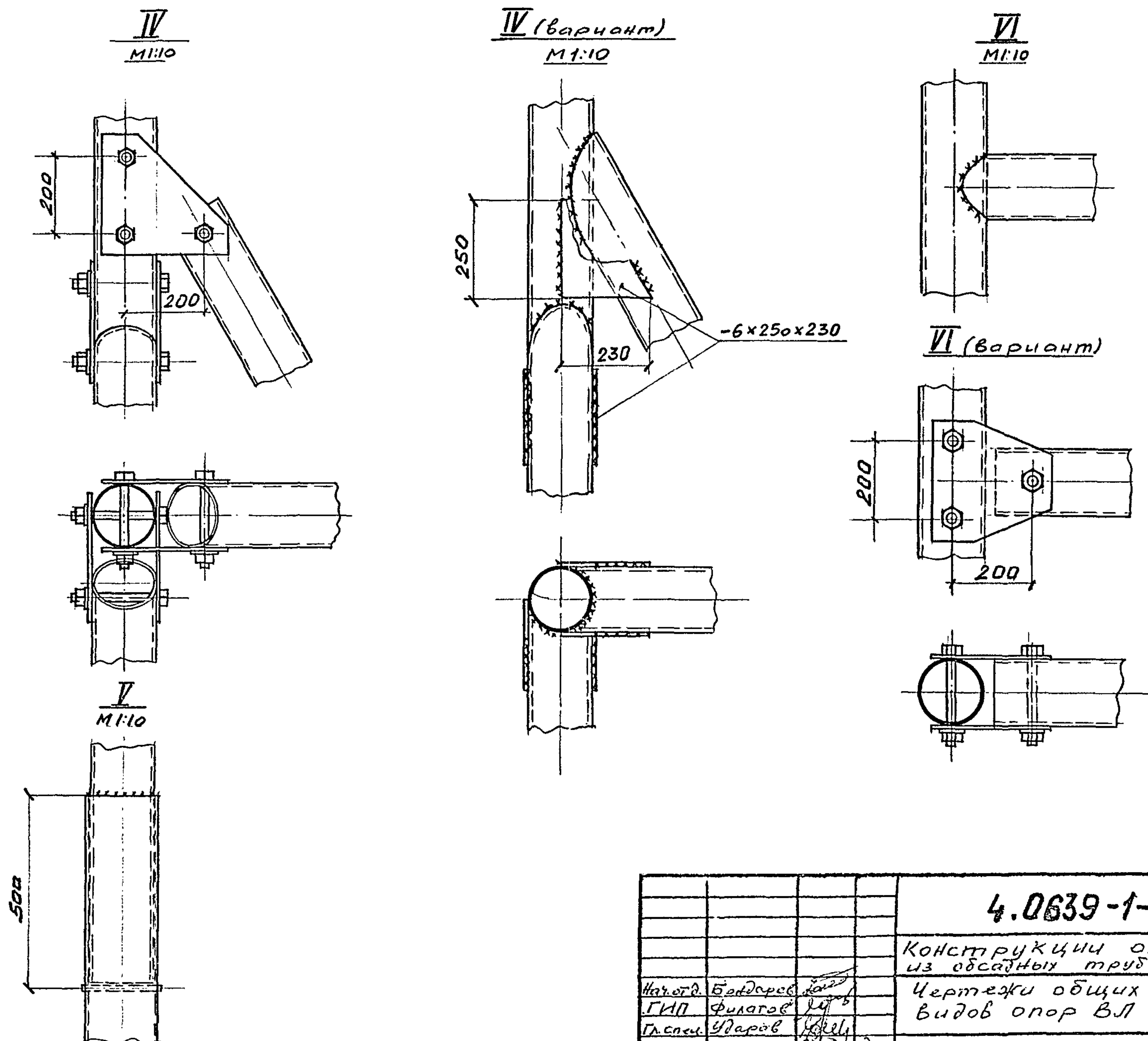
Инвесторы получают доход в виде процентов от суммы вложенных средств.

4. D639-1-3A-24

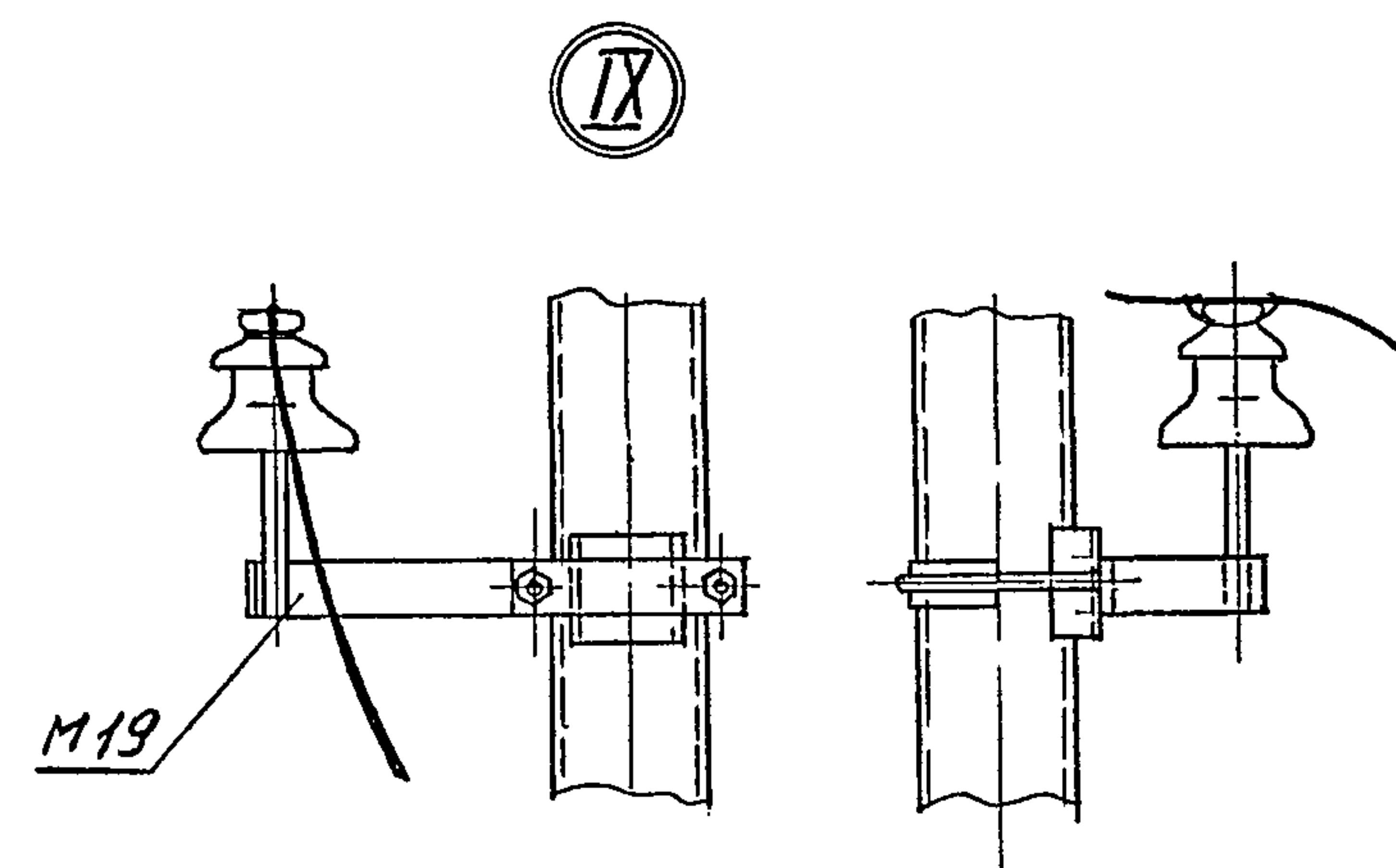
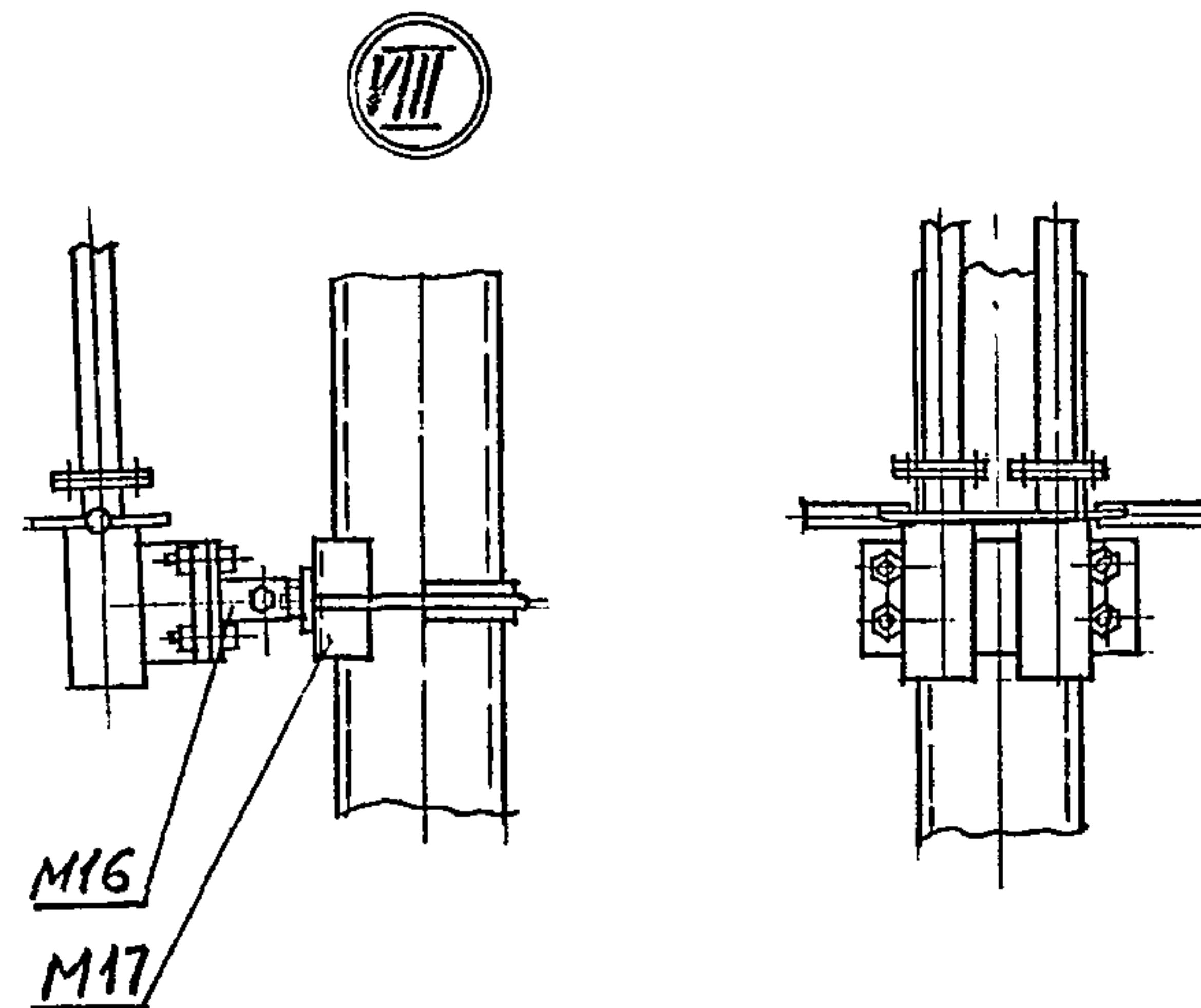
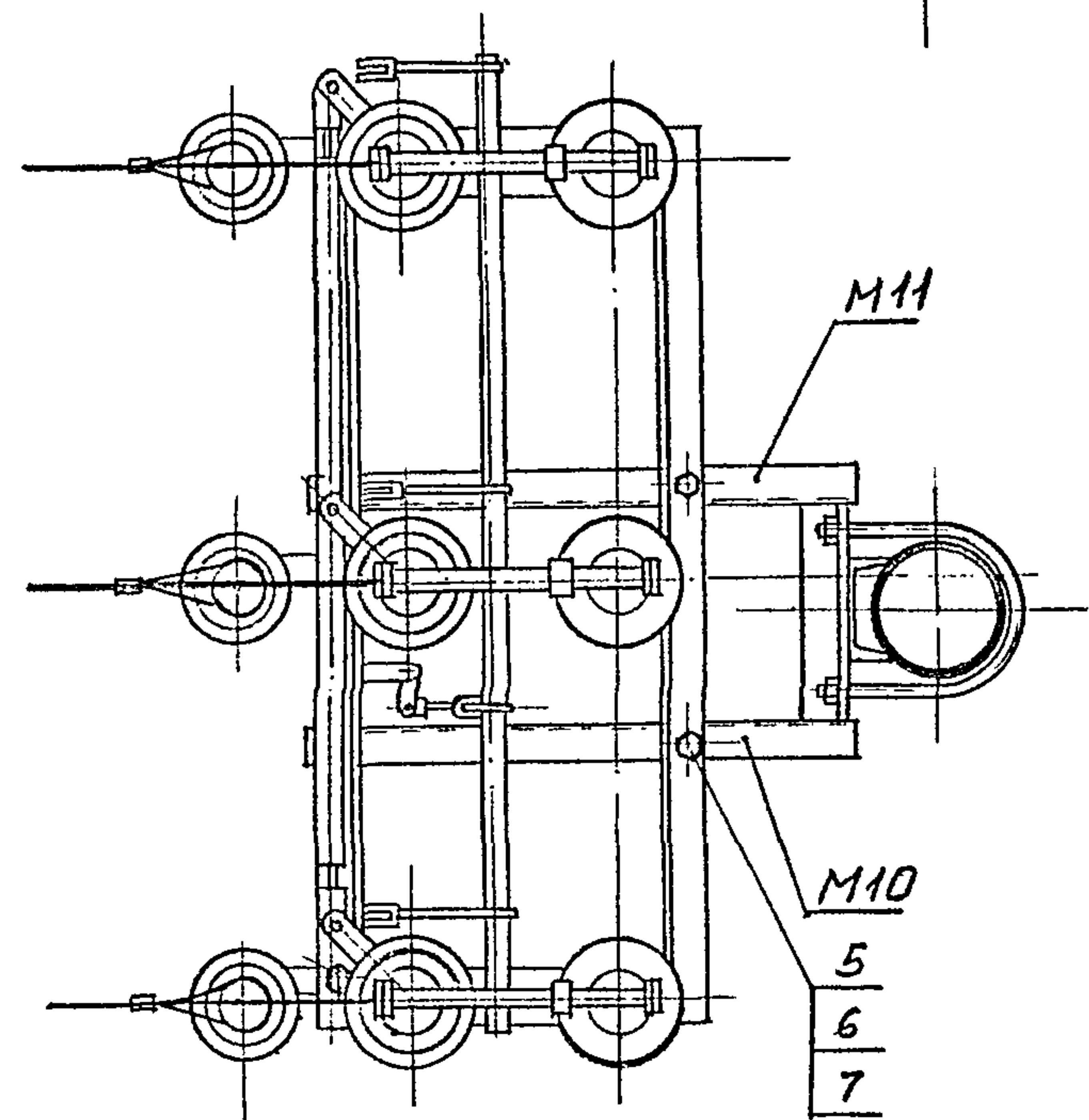
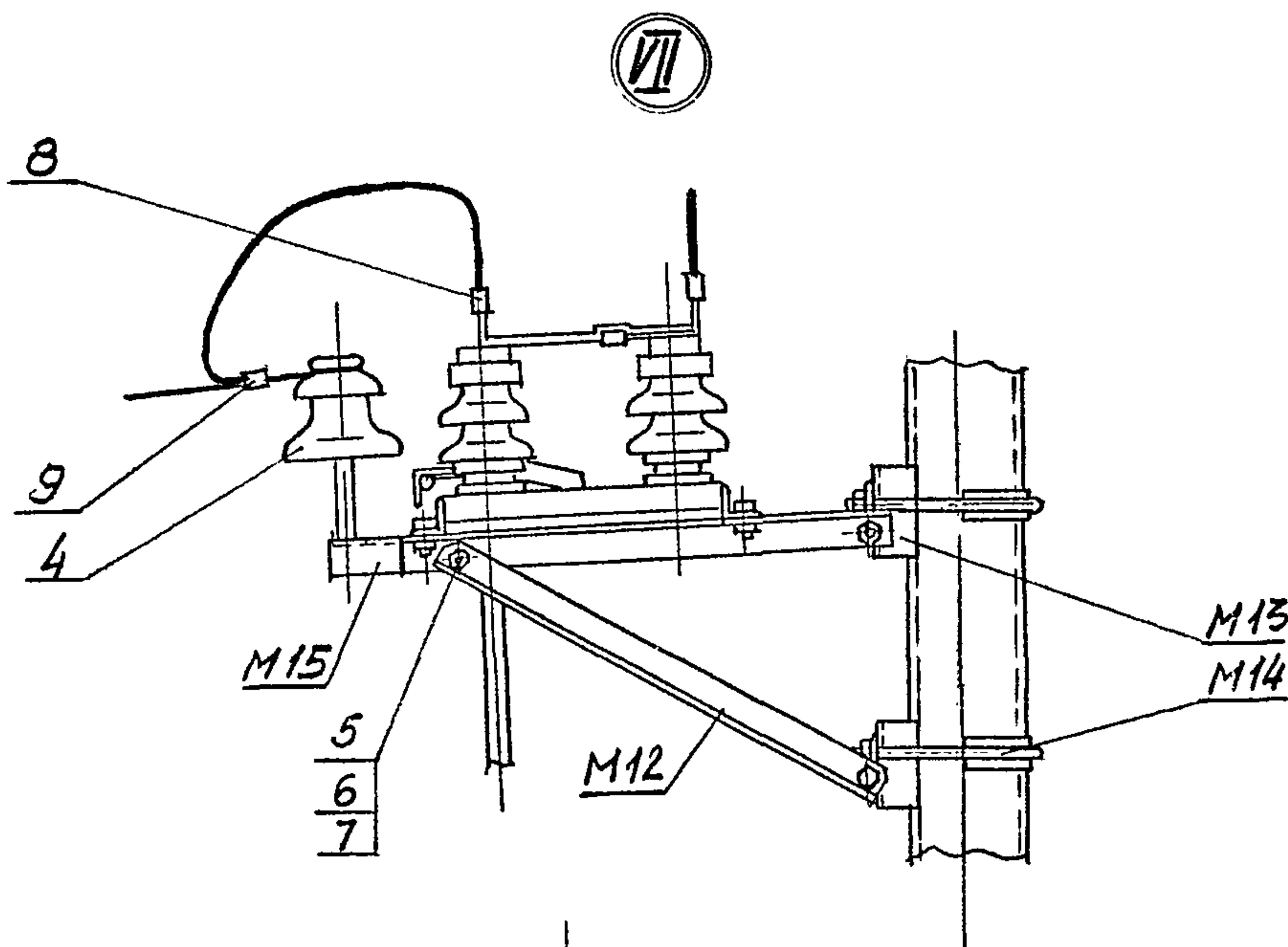
Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

Нат. отв.	Бондарев	10224
ГИП	Филиатов	10224
Г. спеч.	Ударов	10224
разраб.	Лангеров	Виды
		XI-3
Н. Контр	Филиатов	10224

Черноземский округ Выездной опор ВЛ



		4.0639-1-ЭЛ-25	
Конструкции опор ВЛ 6-10кВ из обсадных труб			
Изгот. Бородаров	ГИП	Чертежи общих видов опор ВЛ	Стандарт листов
Филатов	ГЛСпец	Ударов	P
разраб Пономарев	ГРЗ	Х-84	
И. Кондр. Филатов	ГРЗ	Узлы IV, V, VI	СЕЛЬЗАНЕРГОПРОЕКТ Москва 1984



4.0639-1-ЭЛ-26

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ
из обсадных труб

Черт. отр. Бондарев Григорий
ГИП Филиппов Евгений
Гл. спец. Удальцов Юрий
Разраб. Пантелеймон Виктор
Н. Колтог. Филиппов Евгений

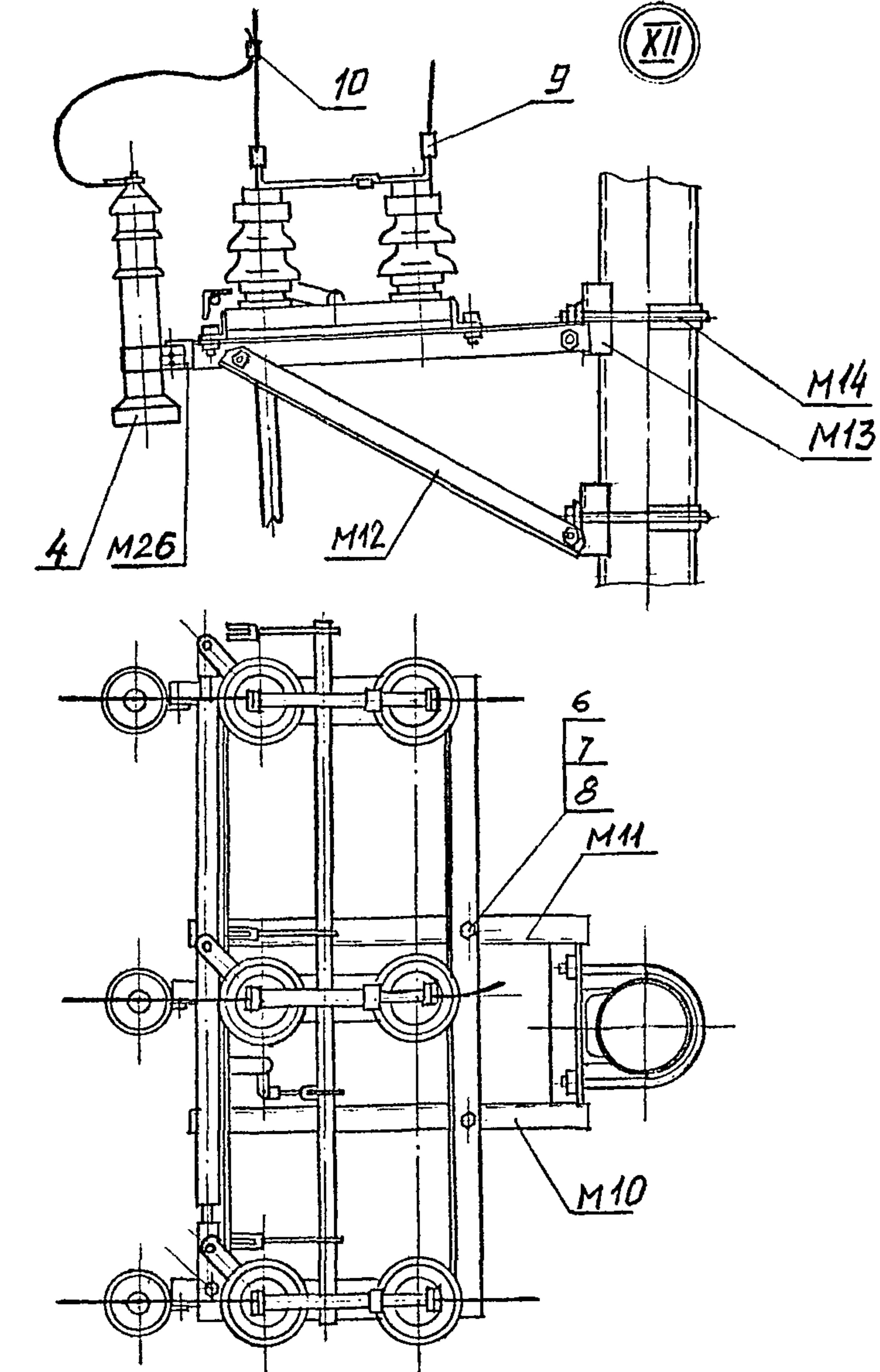
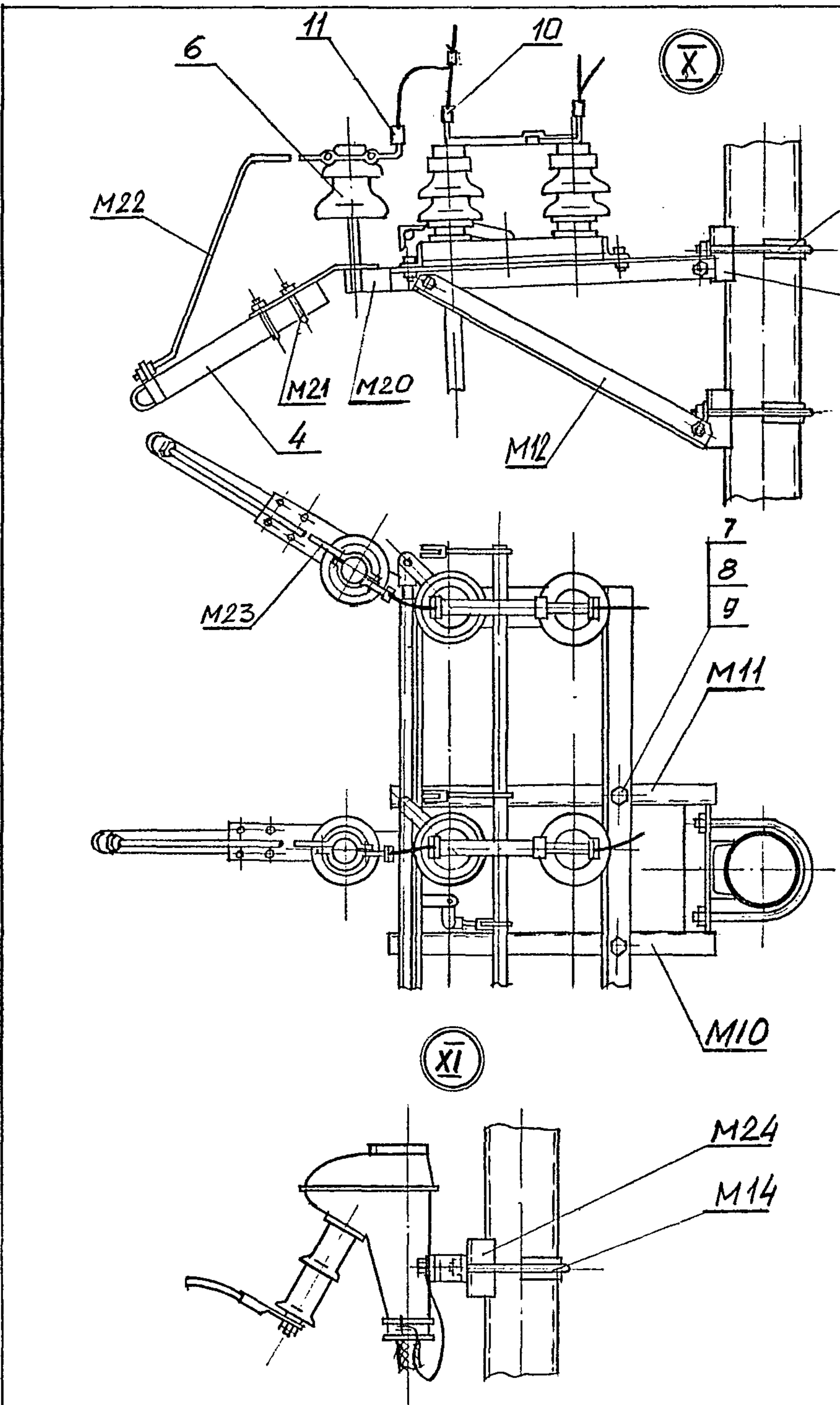
Чертежи обсадных
втулок опор ВЛ

Узлы VI; VII; IX

Стандарты Листов

P

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1984

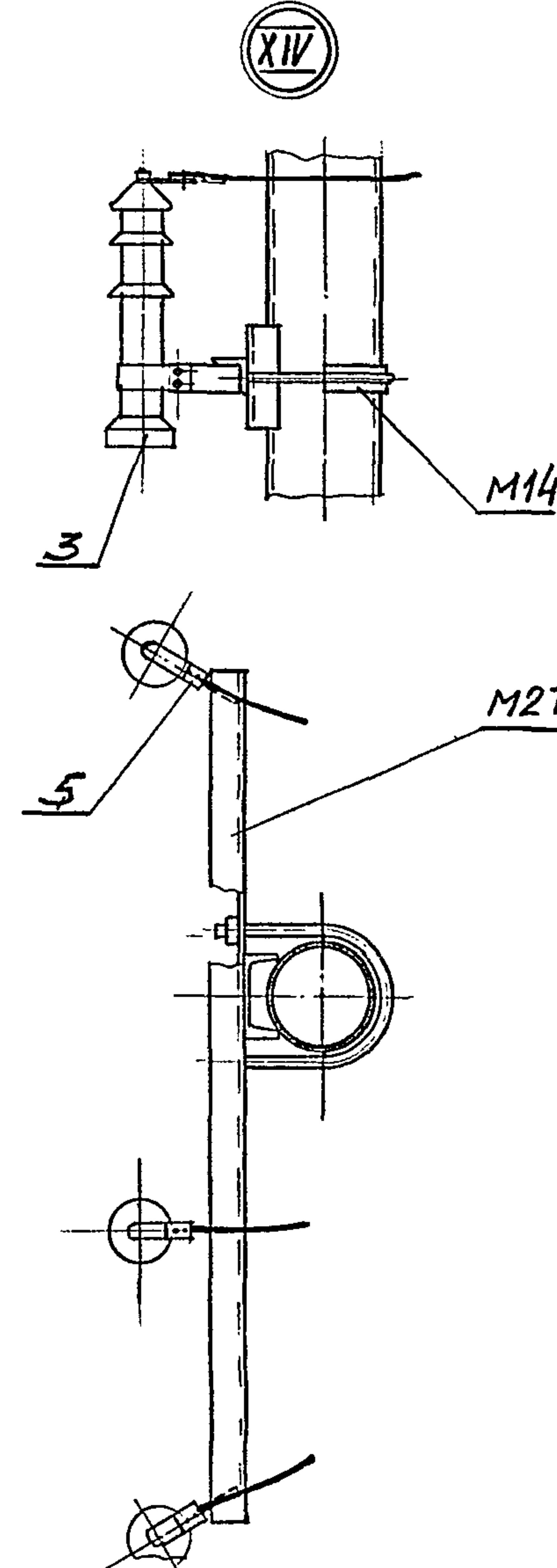
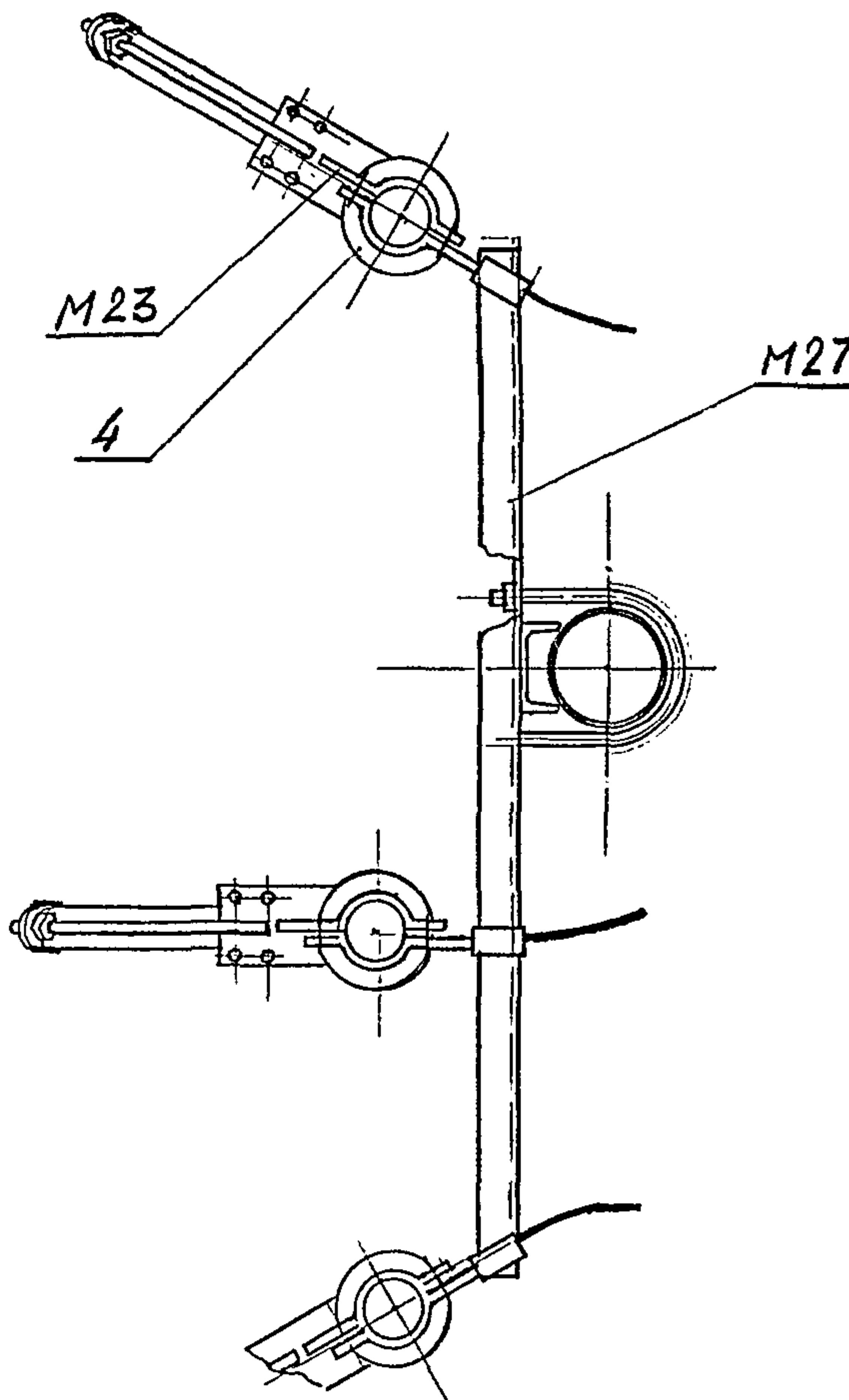
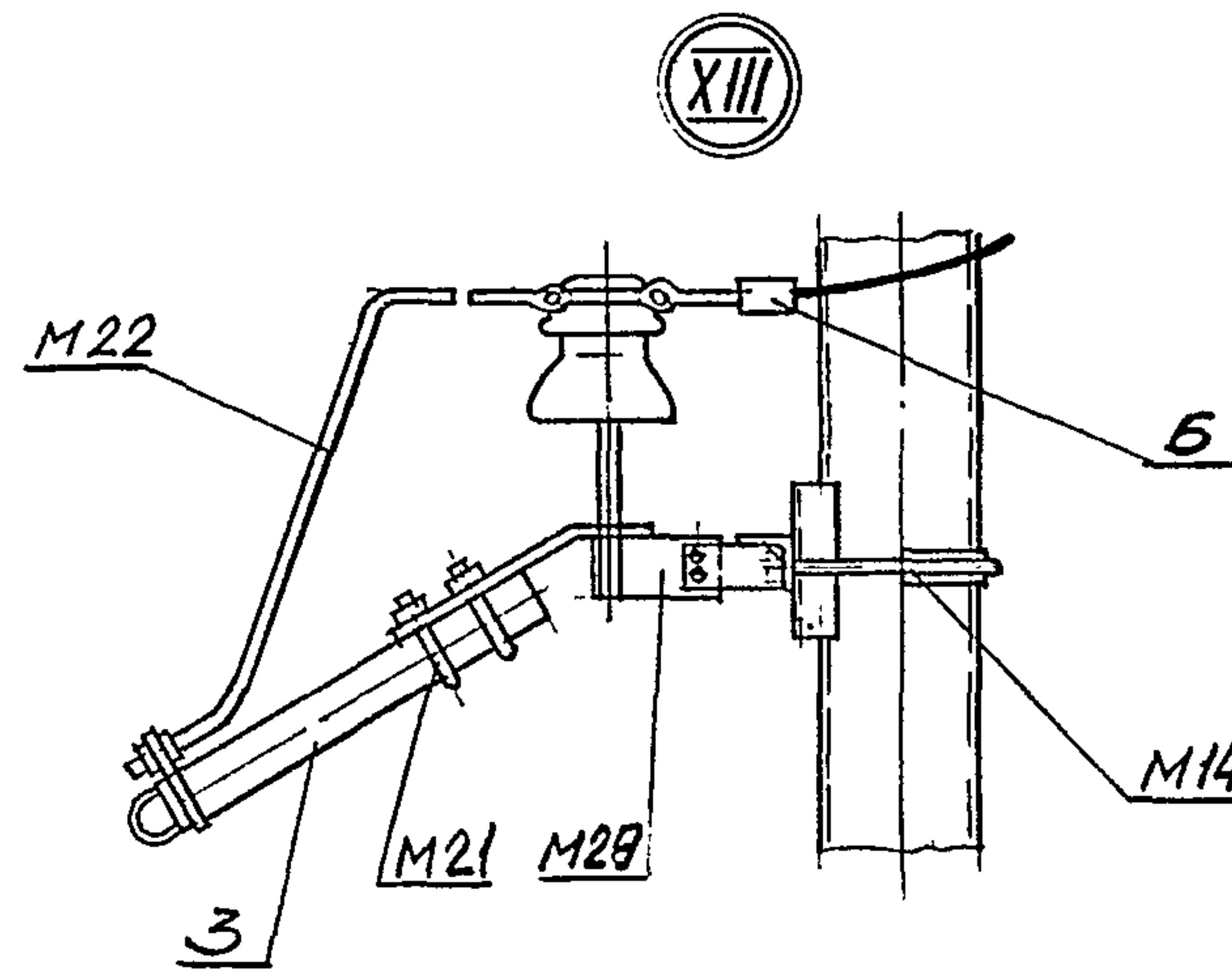


4.0639-1-3A-27

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из одсажных труб

Нач.отд. Бондарев	Ген.
ГИИТ Фидатов	Лид.
Гл.спец. Ударов	Лид.
Разраб. Пантелей	Вед.
Ч.контр. Фидатов	Лид.

Чертежи общих видов опор ВЛ



4.0639-1-ЭЛ-28			
Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб			
Нач.отд	Бондарев	ГИП.	Филатов
Г.И.П.	Бондарев	Филатов	Г.И.П.
Г.Л.Спец	Ударов	Ударов	Г.Л.Спец
Разраб	Пантелеймон	Пантелеймон	Разраб
Н.Конц	Филатов	Филатов	Н.Конц

Чертежи общих видов опор ВЛ

Узлы XIII; XIV

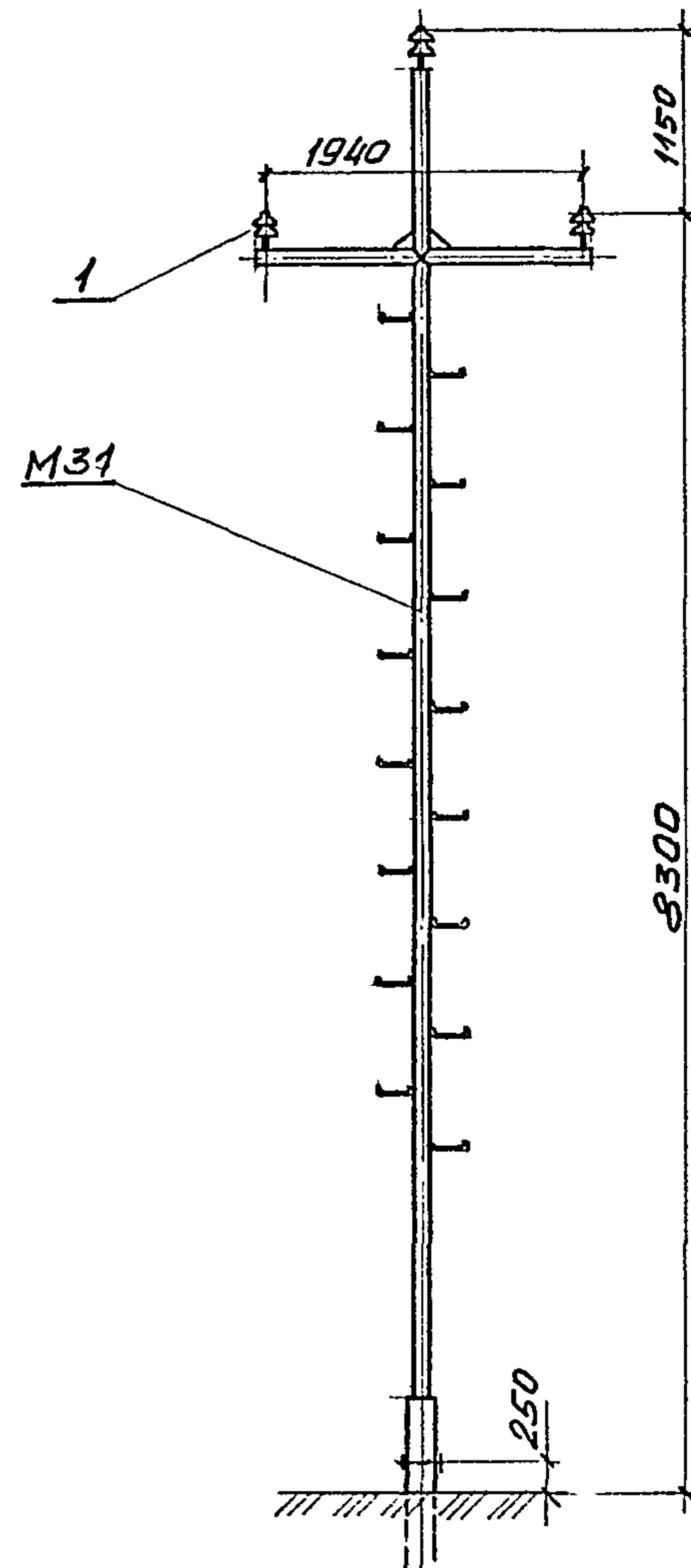
Стандарты

Сельзнергопроект

Москва 1984

Спецификация

Поз. Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса сд., кг	Приме- чание
M31	4.0215-2-КС-15	Марка М31	1	308,0	
1	ГОСТ22862-77	Изолятор ИФ 10-Г	3	2,1	



Расчетные пролеты, м.

Марка проводо	тип опор ограничн башни пролет	Ветровой район-II $q=40 \text{ кг/м}^2$	
		район по сопротивлению	
		II-Б = 10 мм	III-Б = 15 мм
AC 50/8,0	Ненаселенная местность		
AC 70/11	Пт - Пт	80	70
195	Пт - УАт		
Ап 120	Пт - Кт		

4.0639-1-ЭЛ-29

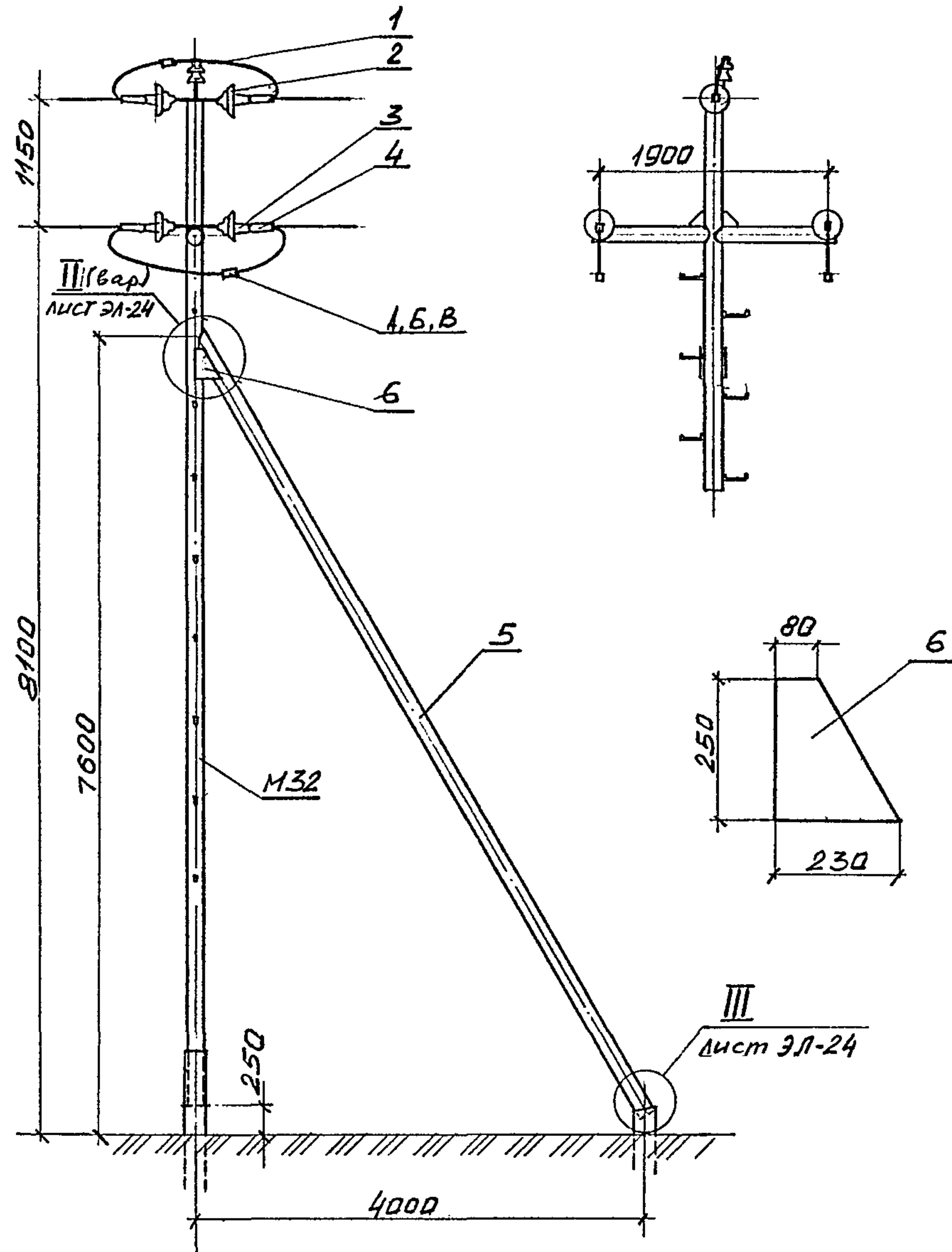
Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ
из обсадных труб

Науч.отд. Бондарев Г.А.	Чертежи общих видов опор ВЛ	Ставяя	Лист	Листов
ГИП Филатов С.А.				
Г.спец. Ударов А.В.				
Разраб. Пономарев В.Д. ч.рх.	Промежуточная опора	P		
Н.контр. Филатов С.А.	Пт 10-3			

СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1984

Спецификация

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Приме- чание
M32	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. 5 п. 5
3	ГОСТ 2727-77	Чико однолапч. Ч1-7-16	6	1,0	
4		Зажим напряжной	6		см. лист ЭЛ-34
5	ГОСТ 632-80	Труба ф127x9,2	1	240	l=9000
6	ГОСТ 19903-74	лист 6x230x250	2	1,8	l=700
A, B, В		Зажим	3		см. лист ЭЛ-34



Расчетные пролеты, м.

Марка провода	Тип опор ограничивающий пролет	<u>Ветровой район-І</u> $q=40 \text{ кг/м}^2$	
		<u>Район по 2010 Лёд</u>	
		<u>II</u> - $B = 10 \text{ мм}$	<u>III</u> - $B = 15 \text{ мм}$
<u>Ненаселенная местность</u>		<u>нестабильность</u>	
AC 50/8,0	$K_T - P_T$		
AC 70/11	$K_T - УP_T$	80	70
A 95	$K_T - УA_T$		
An 120			
<u>Населенная местность</u>		<u>нестабильность</u>	
	$K_T - P_T$	70	60
	$K_T - УP_T$		
	$K_T - УA_T$	50	45

4-0639-1-3A-3D

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

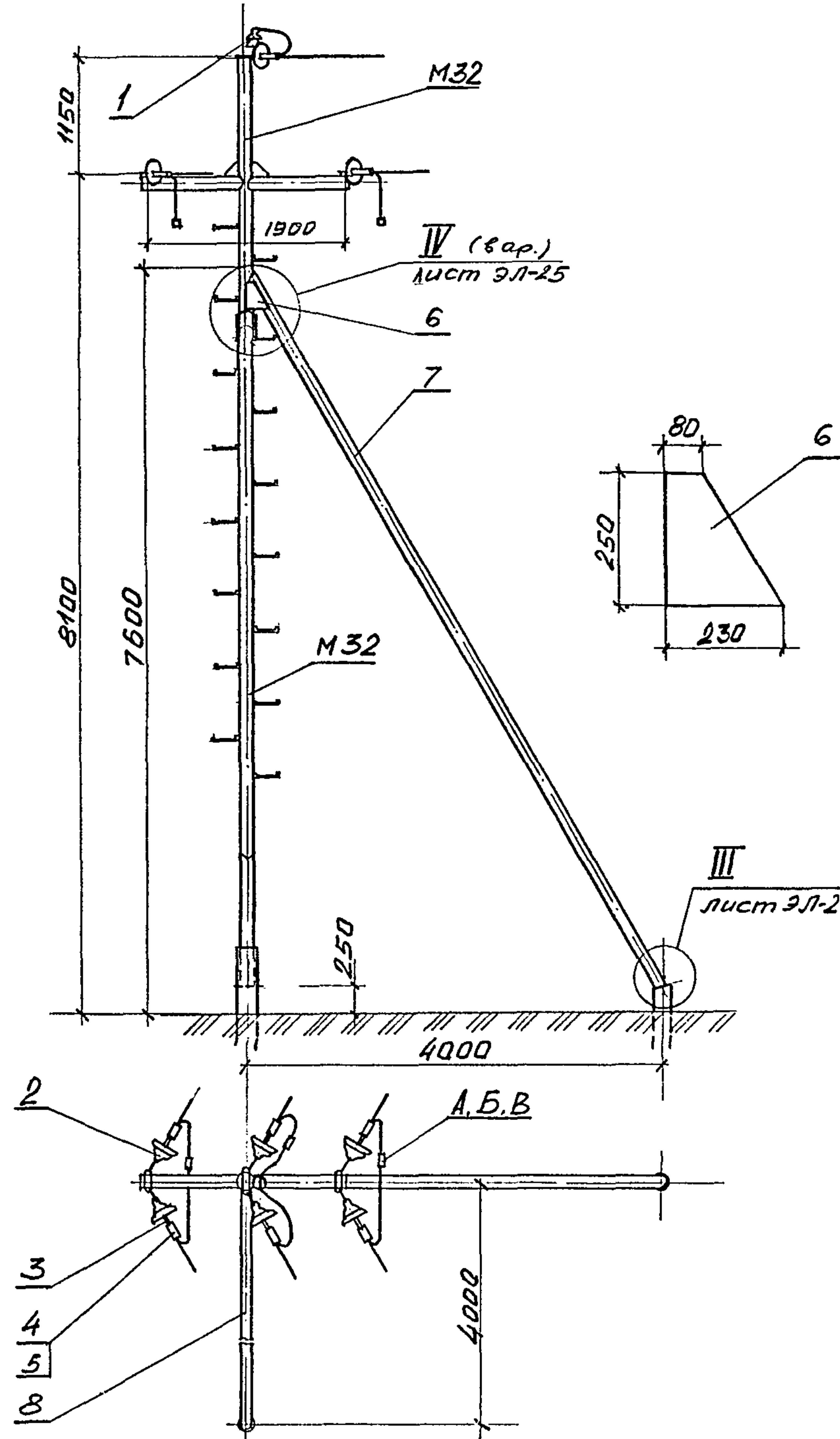
Нач.отд.	Бондарев	Горн
ГИП	Фулагов	Горн
Гр.спец.	Чадаров	Горн
Разраб	Лантилов	Горн
Н.Контр.	Фулагов	Горн

Чертежи общих видов опор ВЛ

Стадия	Лист	Листов
P		

Спецификация

Поз. номер	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
M32	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. 5 п. 3
3	ГОСТ 2727-77	Шайка однолапая У1-7-16	6	1,0	
4		Зажим напряжной	6		см. лист ЭЛ-34
5	ГОСТ 2728-70	Звено промежуточн. трехлапчат. ПРТ-7-1	6	0,3	см. лист ЭЛ-33
6	ГОСТ 19903-74	Лист 6x230x250	4	1,8	
7	ГОСТ 632-80	Труба ф127x9,2	1	240	P=9000
8	— 4 —	— " —	1	227	P=8500
A,B,B		Зажим	3		см. лист ЭЛ-34



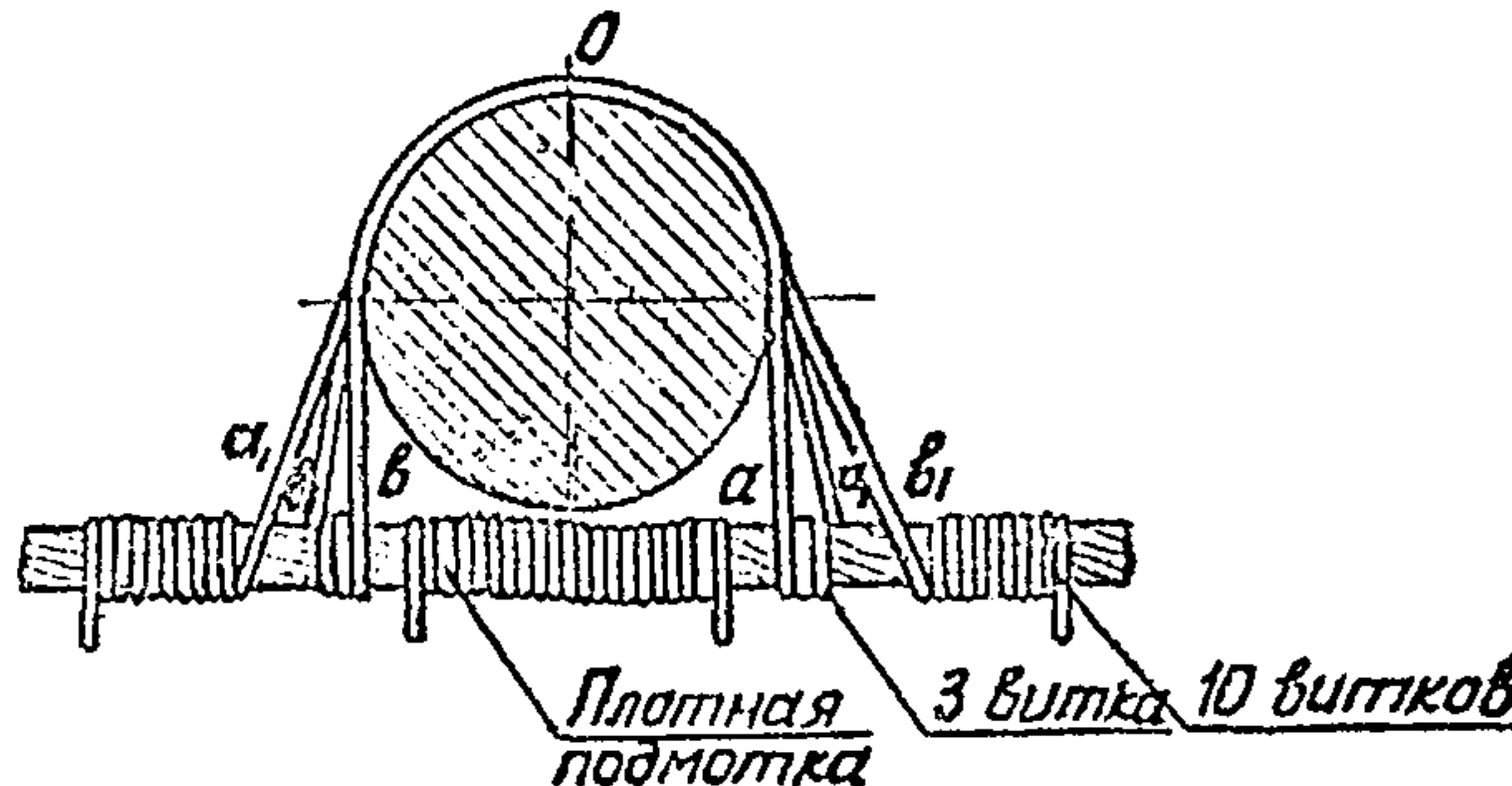
Расчетные пролеты, м.

Марка провода	Тип опор ограничивающий пролет	Ветровой район-II $q=40 \text{ кг}/\text{м}^2$	
		Район по гололеду	
		<u>II</u> - <u>B</u> = 10 мм	<u>III</u> - <u>B</u> = 15 мм
<i>Ненаселенная местность</i>			
AC 50/8,0	УАт - Пт	80	70
AC 70/11	УАт - УПт		
A 95	УАт - УАт		
An 120			
<i>Населенная местность</i>			
	УАт - Пт	70	60
	УАт - УПт	50	45
	УАт - УАт		

					4.0639-1-ЭЛ-31
Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб					
Благодарев	Благодарев				
ГИП	Филатов				
Р.СНЕЧ	Удодов				
Разраб.	Поповский				
Н.Кондр.	Филатов				
Чертежи общих видов опор ВЛ				Стадия	Листов
Установка анкерная опоры УАт 10-2				R	
СЕЛЬСАНГЕРГПРОЕКТ Москва 1984					

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+II** **районах по гололёду**

Таблица 1

Марка и сечение провода	Диаметр, мм вязальной проволоки	Длина подмотки, м	Длина вязки, м	Общая длина, м
AC; A 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 "O", соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец её следует по линии "a", закрепляется тремя витками на проводе, далее следует по линии "a1" и закрепляется на левой стороне провода.

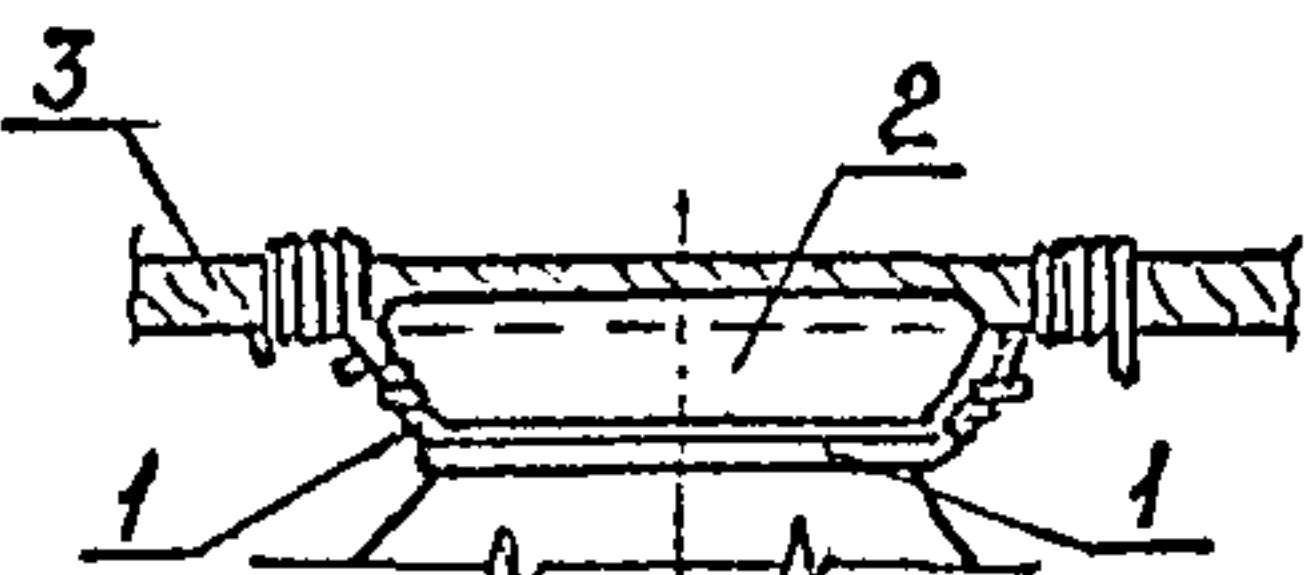
Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "b" и "b1".

Крепление шлейфов на головке штыревых изоляторов

Последовательность операций при креплении шлейфа.

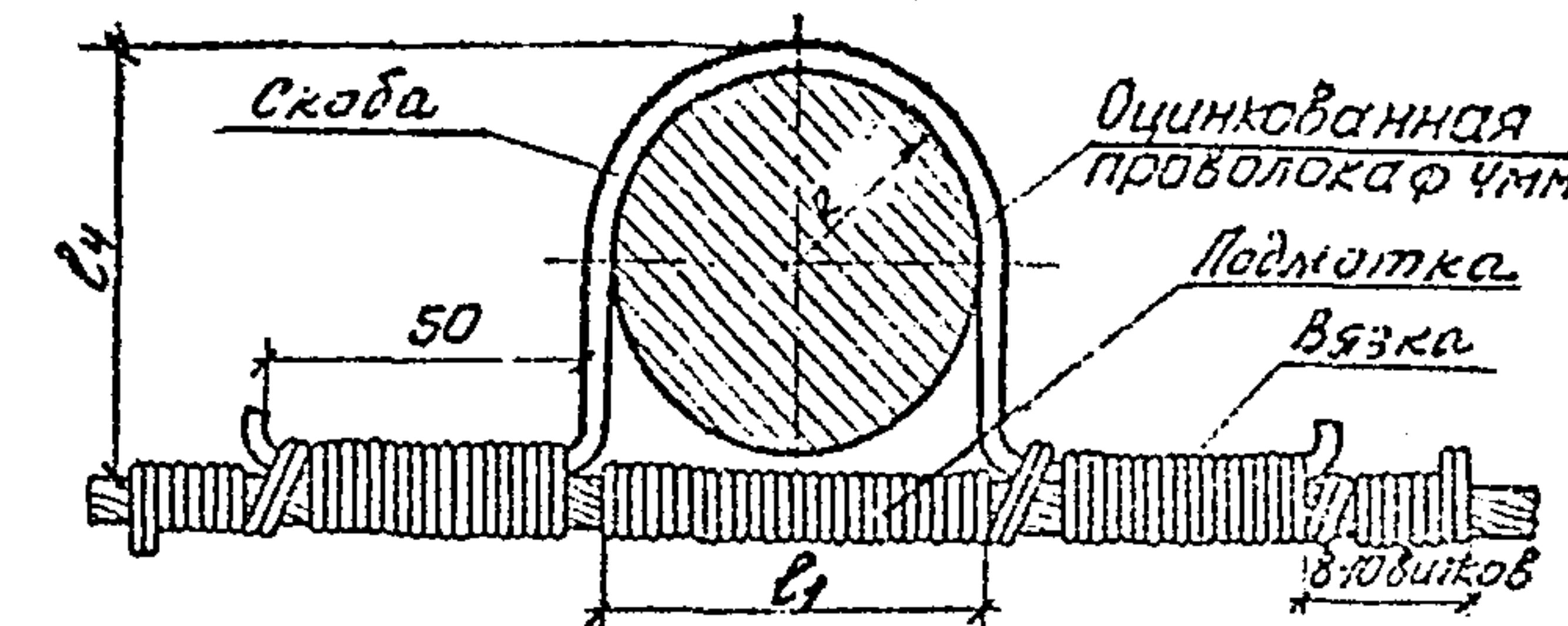
На шейку изолятора накладывается леття и закрепляется скручиванием так, чтобы один конец получился длиннее. Длинный конец закрепляется на проводе шлейфа. Шлейф крепится двумя петлями.

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



Крепление проводов ВЛ 6-10 кВ на шейке изоляторов ШФ10-Г и ШФ20-В с помощью скобы

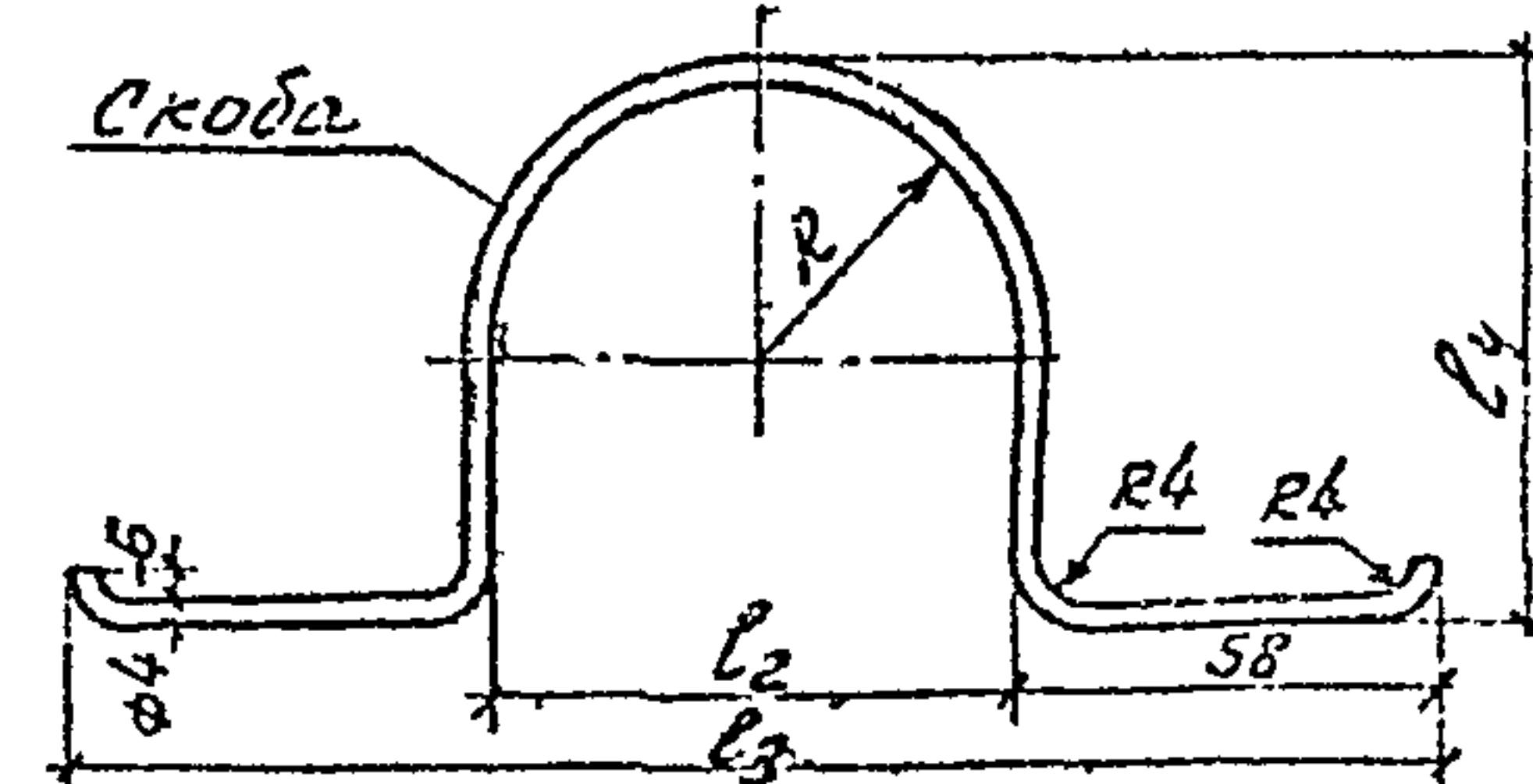
Общий вид крепления провода



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

Таблица 2.

Марка и сечение провода	Подмотка и вязка	
	Диаметр, мм	длина, м
AC; A сеч. 50÷120	2,2÷4,1	3,0



Тип изолятора	R, мм	L1, мм	L2, мм	L3, мм	L4, мм	Развертка зоны, м
ШФ10-Г	37	60	74	290	78	0,305
ШФ20-В	43	70	86	202	91	0,33

4.0639-1-ЭЛ-32

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

Нач. отп. Бондарев Г.А.
ГИП Филатов М.М.
Г.С.спец Ударов Г.А.
Разработчик Г.А.
И. Кондр. Филатов Г.А.

Чертежчи общих видов опор ВЛ
Крепление проводов на штыревых изоляторах

Стандарты/Листы/Материалы
Р
СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1984

Состав напряжных изолирующих подвесок

№ поз	Наименование элемента подвески	Марка типа	ГОСТ	Кол-во подвес- ку шт	Масса, кг			Примечание
					ед.	общ. подвески	подвески	
2	Изолятор подвесной							см.табл. 5 п.3
3	Ушлое одно- ланцатое	УЛ-7-16	2727-77	1	0,3	0,3		
4	Зажимнаги- чно-клиновой или болтовой							см.лист ЭЛ-31
5	Звено промежу- точное трех- ланцатое	ПРТ-7-1	2728-77	1	0,5	0,5		см. ...7

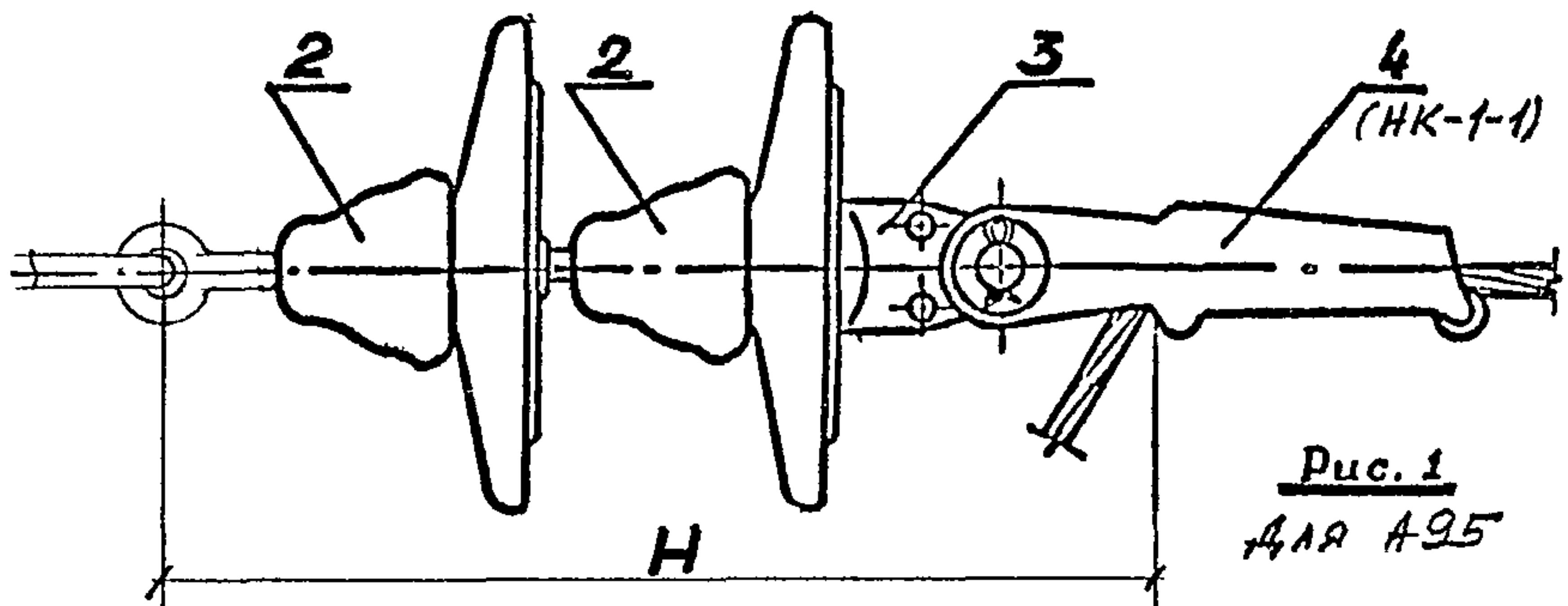


Рис. 1
для А95

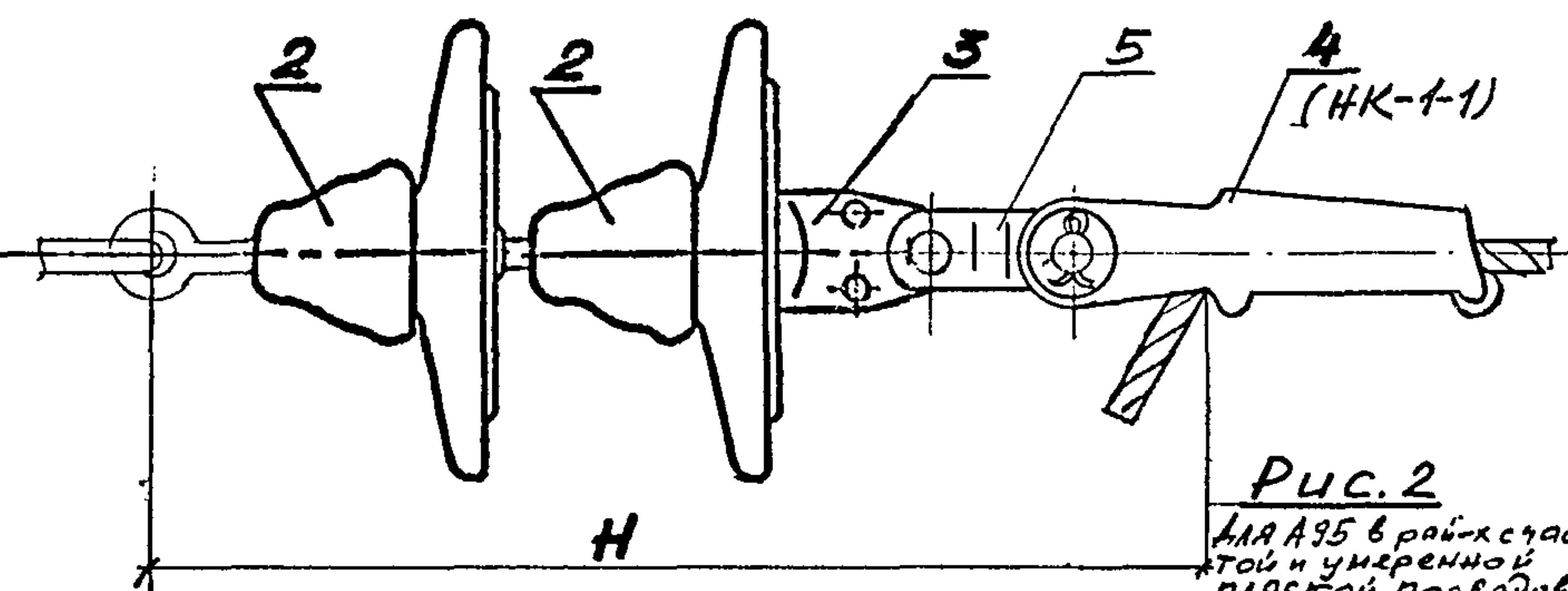


Рис. 2
для А95 в рабочем час-
тотном и умеренной
погодной прободов

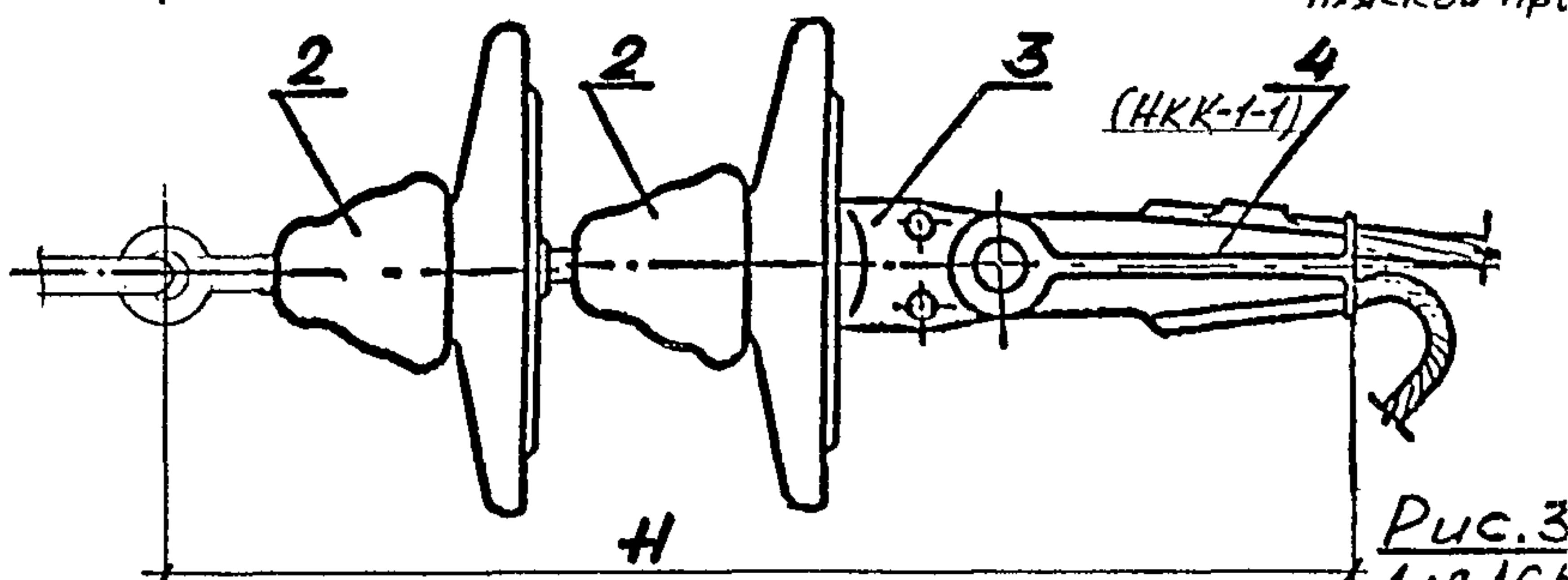


Рис. 3
для АС50/8.0

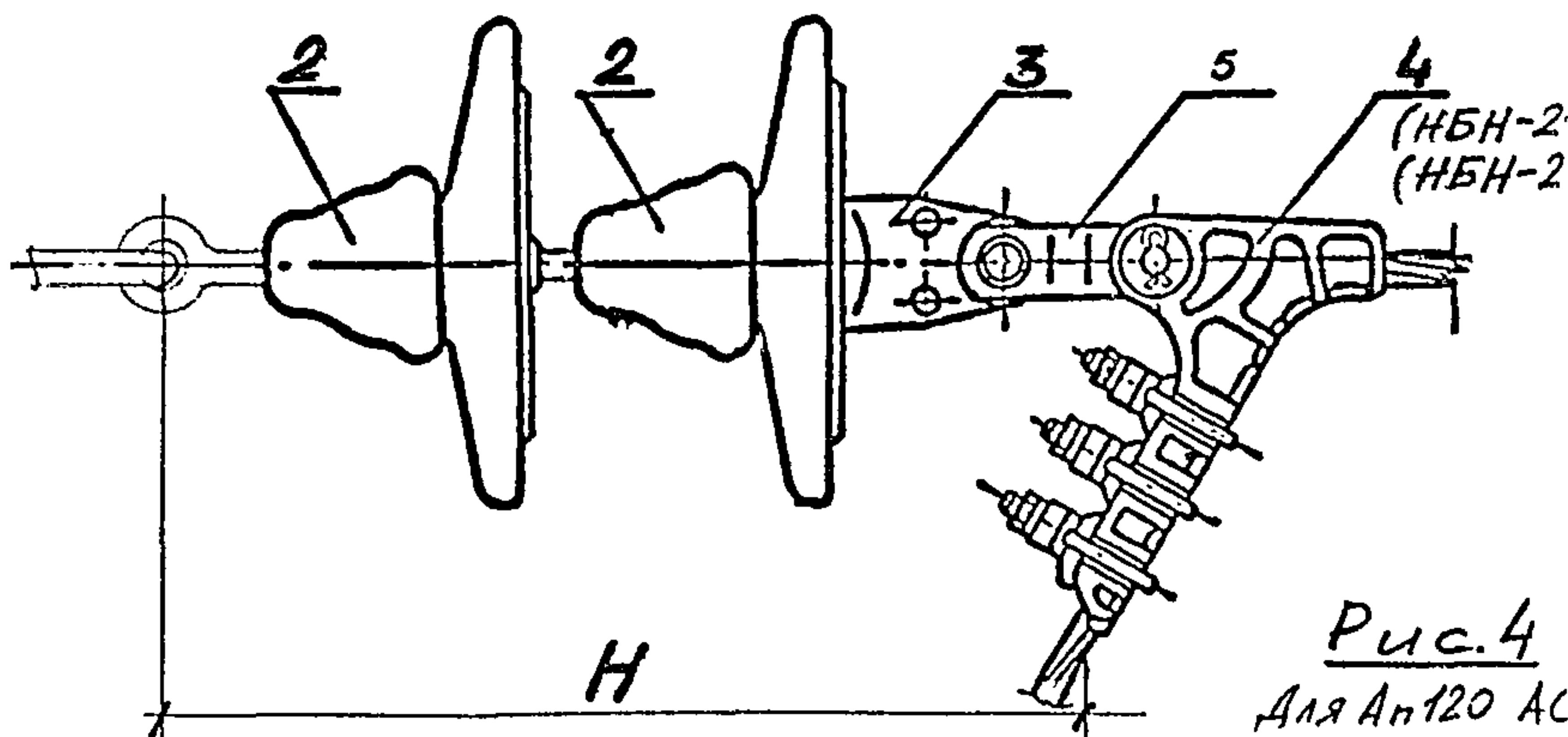


Рис. 4
для Ап120 АС70/11

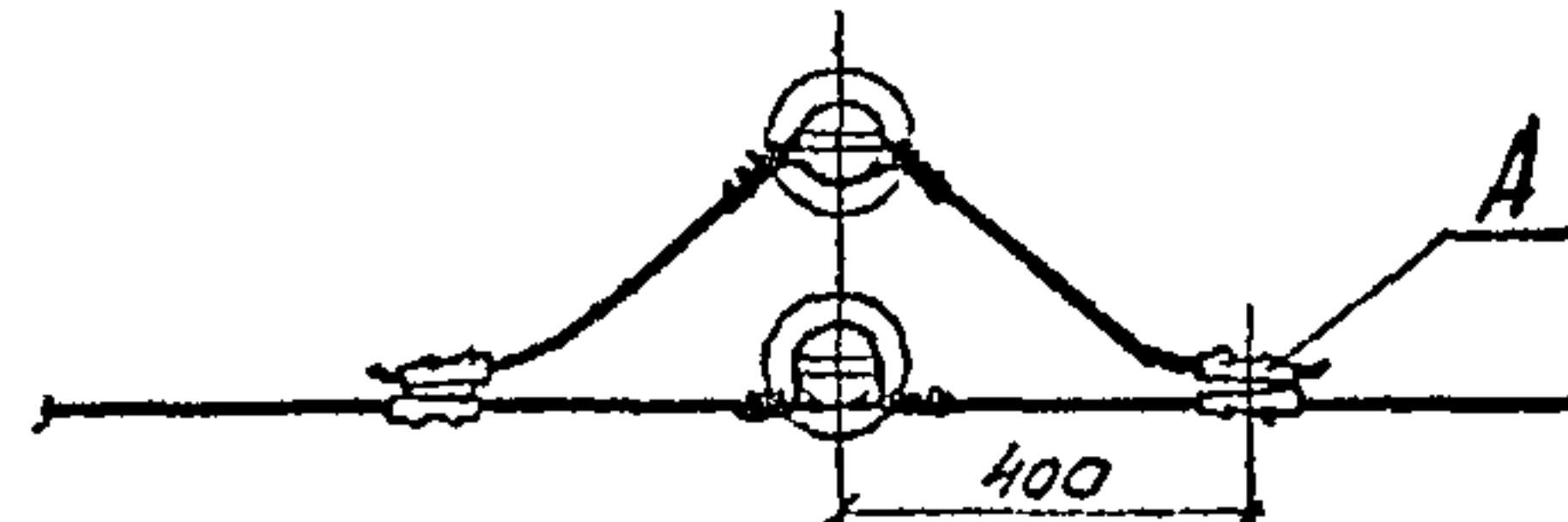
Количество изоляторов в подвеске	Длина Н, мм для изоляторов	
	ПСН70-Д ГОСТ 6490-83	ПФН70-В ГОСТ 6490-83
1	395	406
2	525	545
1	475	485
2	605	625
1	495	505
2	625	645
1	350	360
2	480	500

4.0639-1-ЭЛ-33

Черт. №	Бондарев Г.А.	Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб
Гип	Филатов И.Л.	Чертежи общих видов опор ВЛ
Г.снч	Ударов Г.Г.	Стандарт. Листов
Разр.	Лентяев Ю.И.	P
И конф.	Филатов Г.А.	Общие виды и комплектация напряжных изолирующих подвесок

СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1984

Схема 1



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

Марка зажима	ГОСТ	Марка провода
ШДК-2В	20405-75	AC 50/8,0
ПА-2-1В	4261-82	
ПА-3-1В	—	AC70, А95, Ап 120

Схема 2

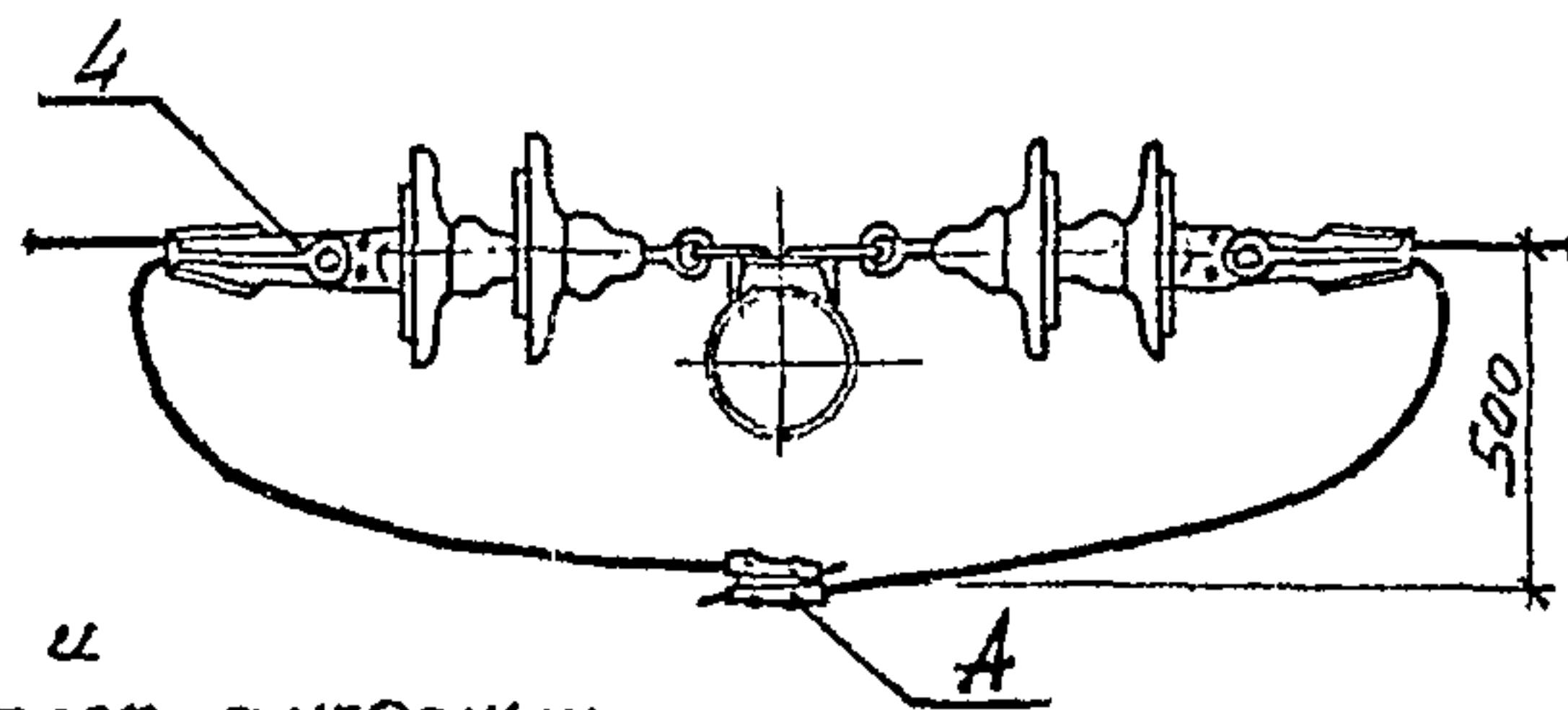


Схема 3

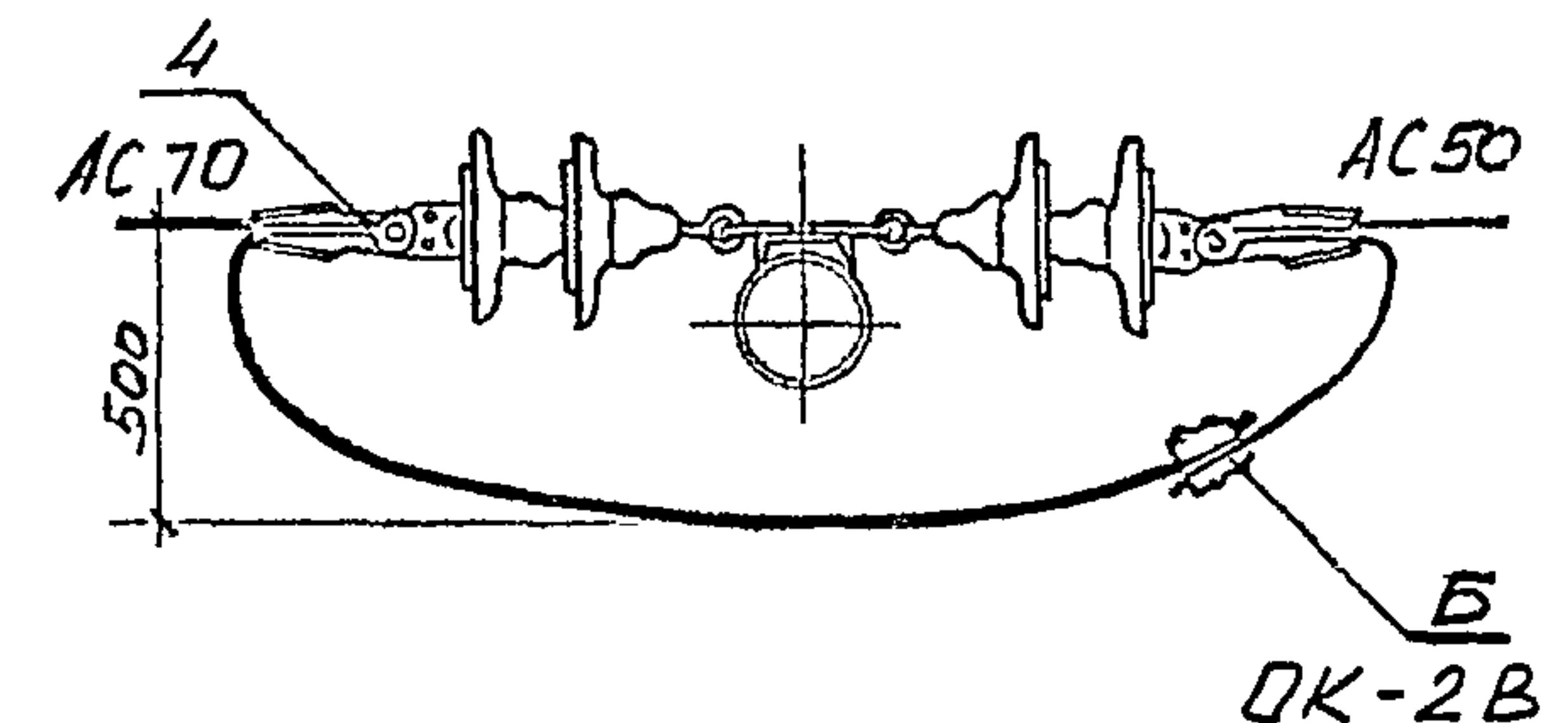
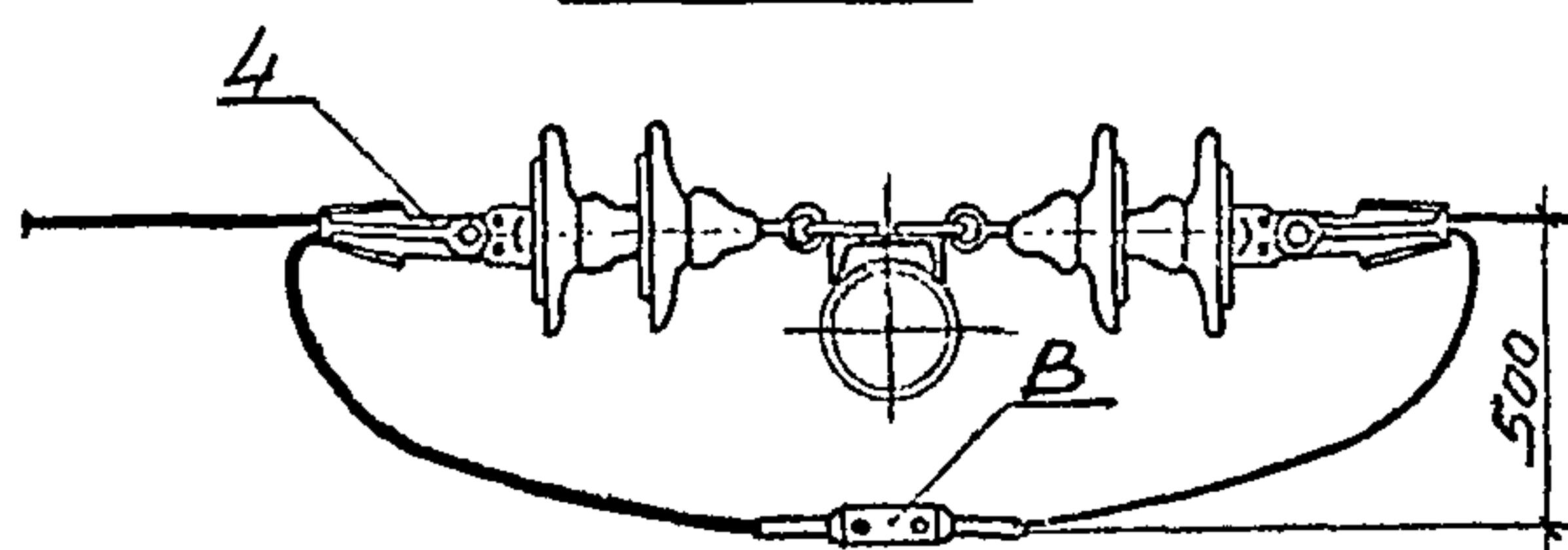


Схема 4



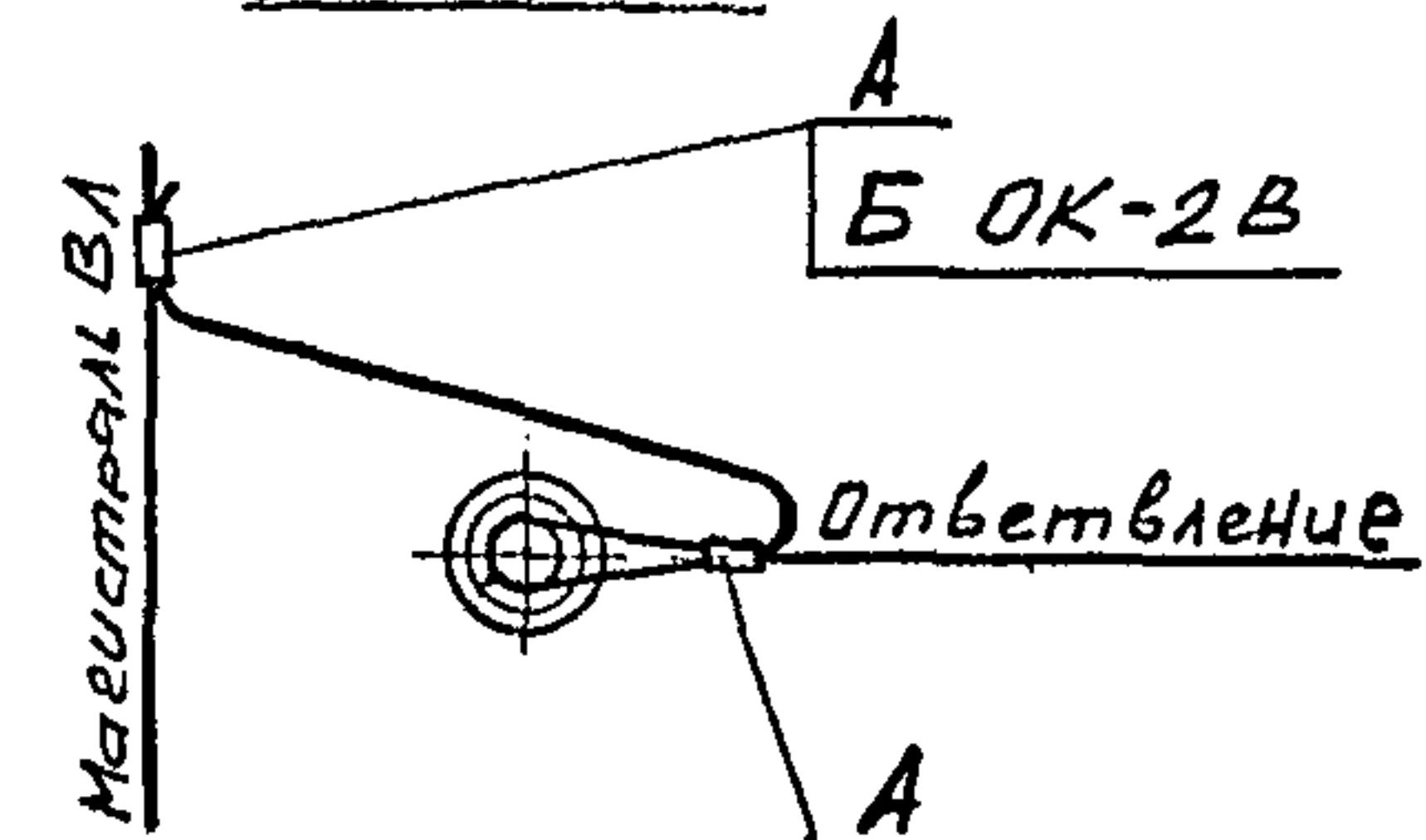
Зажимы для соединения проводов А95 и Ап120 с проводами меньших сечений в петлях анкерных опор (поз. В, схема 4)

Таблица 2

Марка зажима	Марка первого провода	Марка второго провода
A2A-50-1A	A95	AC 50/8,0
A2A-95-	Ап120	A95, Ап120
A2A-120..		Ап120

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 пружинные 12Л65Г по ГОСТ 6402-70

Схема 5



Зажимы напряженные (поз. 4) для схем 2, 3, 4.
Таблица 3

Тип зажима	ГОСТ	Марка кин-на, номер	Марка провода
НК-1-1	2730-78	НК-1-0-4	А95
НКК-1-1	2730-78	№1	AC50/8,0
НБН-2-6	2731-76	—	Ап120
НБН-2-7	13276-79	—	Ап120, AC70/11

4.0639-1-ЭЛ-34

Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из обсадных труб

Чертежи обсадных бидов опор ВЛ	Стандарты листов
Р	
Задачи и меры	
СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ Москва 1984	