

Министерство энергетики и электрификации СССР

"ССС "СЕЛЬЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ"

Всесоюзный государственный проектно-исследовательский
и научно-исследовательский институт

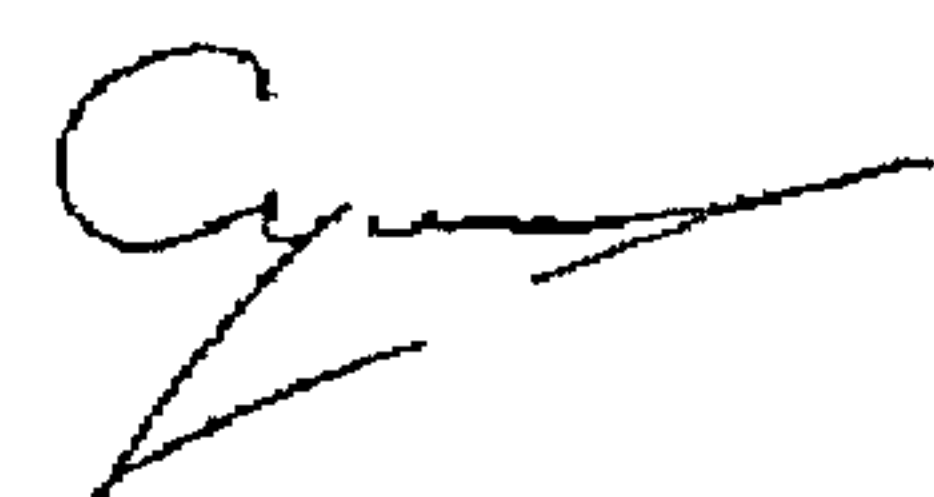
"СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

ОДНОЦЕПНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 6-10 и 20 кВ НА БАЗЕ СТОЕК СВ110-1(2,3)-а.

Рабочие чертежи опор.

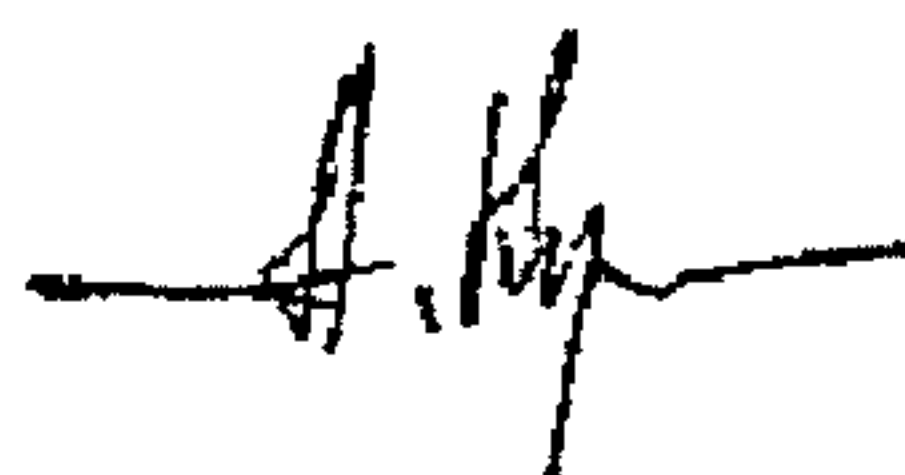
Арх. № П.0463

Главный инженер



Г.Ф.Сугин

Начальник отдела ЛЭП



А.М.Кульгин

Главный инженер проекта



В.Ф.Горолев

Утвержден для повторного применения
Протокол Минэнерго СССР от 28.09.91 г.
№ ВМ-3455 пр.

Москва

№ пп.	Обозначение	Наименование	Стр.
I	2	3	4
	II.0463-I 00.00 ПЗ	"Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ на базе стоек СВ110-I(2,3)-а". Выпуск I. <u>Пояснительная записка</u>	
I		Общая часть	3
2		Провода, изоляторы и расчётные пролёты	4
3		Конструкции опор	4
4		Заземление опор	5
5		Закрепление опор в грунте	5
6		Указания по применению опор и проводов	9
		<u>Перечень чертежей</u>	
7	II.0463-I 01.00	Промежуточные опоры ПкБ10-I, ПкБ10-2 для ненаселённой местности	10
8	II.0463-I 02.00	Промежуточная опора ПтБ10-I, ПтБ20-I для ненаселённой местности	14
9	II.0463-I 03.00	Промежуточная опора ПтБ10-3, ПтБ20-3 для ненаселённой местности	16
10	II.0463-I 04.00	Промежуточные опоры ПтБ10-2 (ПтБ10-4), ПтБ20-2(ПтБ20-4) для населённой местности	17
11	II.0463-I 05.00	Анкерная опора АБ10-6, АБ20-6	19
12	II.0463-I 06.00	Концевая опора КБ10-6, КБ20-6	24
13	II.0463-I 07.00	Угловая промежуточная опора УПБ10-8, УПБ20-8 на угол поворота ВЛ 45÷ 60°	27

I	2	3	4
14	II.0463-I 06.00	Угловая анкерная опора УАБ10-8, УАБ20-8 на угол поворота ВЛ до 90°	30
15	II.0463-I 09.00	Ответвительная анкерная опора ОАБ10-8, ОАБ20-8 для ненаселённой местности	34
16	II.0463-I 10.00	Ответвительная угловая анкерная опора ОУАБ10-8, ОУАБ20-8	36
17	II.0463-I 05.30	Повеска натяжная изолирующая	38
		<u>Металлические конструкции</u>	
18	II.0463-I 00.00 Т0 ₂	Техническое описание Т0 ₂	40
19	II.0463-I 04.20	Траверса ТМ59, ТМ60, ТМ59-М, ТМ60-М	41
20	II.0463-I 02.10	Траверса ТМ51, ТМ51-М, ТМ52, ТМ52-М	42
21	II.0463-I 05.10	Крепление подкоса У52, У52-М	43
22	II.0463-I 02.20	Хомут Х51, Х51-М	44
23	II.0463-I 05.70	Хомут Х53, Х53-М	44
24	II.0463-I 05.20	Накладка ОГ52, ОГ52-М	45
25	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводник ЗПБ1, ЗПБ1-М	45
26	II.0463-I 01.20	Шайба Ш50, Ш50-М	46
27	II.0463-I 01.10	Болт Б50	46
28	II.0463-I 05.60	Крепление анкера Г50, Г50-М	47
29	II.0463-I 08.10	Крюк-кронштейн КК-22-в, КК-22-в-М	48

Инв№ подл. II.0463-I

Инв№ подл. II.0463-I

Н.контр Гоголев
 Нач.отд Кулыгин
 ГИП Гоголев
 Гл.спец Куликова
 Инженер Смирнова

II.0463-I 00.00 Д
 Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20кВ на базе стоек СВ110-I(2,3)-а. Выпуск I.
 Содержание
 Стадия Лист Листов
 I 2
 АО "РОСЭП"

II.0463-I 00.00 Д

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. Общая часть.

I.1. Проект содержит рабочие чертежи одноцепных промежуточных и анкерного типа железобетонных опор линий электропередачи напряжением 6-10 и 20 кВ на базе стоек марок СВ110-1(2,3)-а и СВ110-1(2)-ав(ар).

I.2. Рассмотренная область применения опор, включает I-V ветровые и I-IV районы по гололёду.

Расчётная температура для этих районов принята:

- а) максимальная - плюс 40°C;
- б) минимальная - минус 40°C;
- в) при гололёде - минус 5°C;
- г) среднегодовая - 0°C.

Применение опор возможно в районах с редкой и умеренной пляской проводов. В районах с частой пляской проводов и нормативной стенкой гололёда $V_{дл} = 25$ мм, как временное решение, допускается применение промежуточных опор марки ПТБ10 в сочетании с опорами анкерного типа настоящего проекта.

Применение опор допускается при попеременном замораживании и оттаивании в условиях эпизодического водонасыщения и в водонасыщенном состоянии в районах с расчётной температурой до минус 55°C включительно, а также они могут применяться в условиях воздействия агрессивных сред при выполнении требований по защите конструкций согласно СНиП 2.03.11-85 и ТУ 5863-002-00118557-94.

I.3 При применении опор следует учитывать температурные условия, степень агрессивного воздействия среды на конструкции и другие условия эксплуатации. В проектной документации в зависимости от этих условий следует помещать требования к строительным материалам согласно техническим описанием Т01 и Т02.

На чертеже показаны стальные детали для районов с минимальной температурой до минус 40°C.

I.4. Расположение проводов на опорах соответствует требованиям Решения Минэнерго СССР от 22.01.87 г. №Э-2/87 об изменении главы П-5 ПУЭ-85:

- а) расстояние между проводами определено по формуле: $d \geq 0,75 f$,
- где: d - расстояние между проводами, м;
 f - наибольшая стрела провеса, соответствующая габаритному пролёту, м;

б) воздушные изоляционные расстояния между токоведущими частями и заземлёнными элементами опор, а также между проводами ВЛ в местах их пересечения между собой соответствуют требованиям п.п. 2.5.72 и 2.5.73 ПУЭ-85.

I.5. Определение действующих нагрузок и расчёт опор выполнены по методу предельных состояний для сочетания климатических условий, указанных в п.1.2., с использованием следующих нормативных документов:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), издание 1985г.;
- Строительные нормы и правила (СНиП), главы 2.01.07-85, 2.03.11-85, П-23-81, 2.03.01-84.
- Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередач, распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ, разделы 1, 4 и 6.

Прогибы верхнего торца стоек определялись по схеме однопролётной балки с консолью по разработанной авторами проекта и согласованной НИИЖБ (письмо № 27/1-5254 от 25.11.83 г.) формуле:

$$f = \frac{\ell^2}{6n^2} \left[6 \sum_{i=1}^{n-1} \frac{1}{\rho_i} + (3n-1) \frac{1}{\rho_0} \right] + \frac{\alpha \ell}{3} \cdot \frac{1}{\rho_0};$$

где $\frac{1}{\rho_i}$ - полная величина кривизны элемента в сечении "i" от нагрузки, при которой определяется прогиб;

$\frac{1}{\rho_0}$ - то же, в сечении на опоре у консоли;

n - чётное число равных участков (в расчёте принято 6), на которое разбивается консоль;

α - расстояние между опорами;

f - прогиб в месте приложения силы;

ℓ - длина вылета консольной части стойки от ближайшей опоры до точки приложения силы.

I.6. Для опор приняты стойки, рассчитанные в аварийном режиме согласно ПУЭ-85 на условную нагрузку 150 кг без учёта воздействия на ВЛ ветра и гололёда.

Изм. № подл. II:0463-I
Подпись и дата
Элект. прив. №

			II.0463-I 00.00 ПЗ			
Н.контр.	ГОГОЛЕВ	<i>[подпись]</i>	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ на базе стоек СВ110-1(2,3)-а Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Нач.ста.	КУЛИКОВ	<i>[подпись]</i>		I	7	
ГИП	ГОГОЛЕВ	<i>[подпись]</i>				
Инженер	Смирнова	<i>[подпись]</i>				

АО "РОСЭП"

1.7. Шифры опор составлены из двух частей, соответственно указывающих:

- а) вид, материал опоры и напряжение ВЛ,
- б) типоразмер опоры.

Например: ПкБ10-1 - промежуточная опора с крюками, железобетонная, ВЛ 10 кВ, первый типоразмер.

2. Провода, изоляторы и расчётные пролёты.

2.1. Опоры разработаны для подвески алюминиевых и сталеалюминиевых проводов марок А70+А120, АС35/6,2, АС50/8,0+ АС95/16,0 по ГОСТ 839-80.

Рекомендации по применению проводов приводятся на стр. 9.

2.2. Ветровые пролёты определены из условия не превышения расчётного изгибающего момента для железобетонных стоек. При определении ветровых пролётов учитывалась работа промежуточных опор по деформированной схеме. При этом принималась расчётная прочность, допустимая для стоек в плоскости наибольшего сопротивления. Такая схема работы стоек имеет место в нормальном режиме на среднем участке анкерного пролёта ВЛ, где нет влияния нагрузок от тяжения проводов вследствие деформации опор анкерного типа. Фактически на промежуточных опорах преданкерного участка ВЛ наблюдается влияние нагрузок от тяжения проводов вследствие деформации опор анкерного типа, в результате чего сокращены преданкерные ветровые пролёты.

В целях повышения надёжности работы ВЛ при определении ветровых пролётов расчётный изгибающий момент принят уменьшенным на 5+15% с учётом возможных нагрузок от редуцированного тяжения одного оборванного провода и деформации опор анкерного типа.

В отдельных случаях ветровые пролёты ограничены величиной $l_{\text{ветр}}$, согласно требованиям п.2.5.51 ПУЭ-85 с соблюдением необходимого расстояния между проводами, и предельной величиной 100 м.

2.3. Габаритные пролёты определены на основе действующих нормативных документов с использованием указанных в п.2.1 ГОСТ, где даны физико-механические характеристики проводов.

Максимальное расчётное тяжение в проводе ограничено величиной 900 кгс, обусловленной прочностью опор анкерного типа.

2.4. Весовые пролёты $l_{\text{вес}}$ для крюков-кронштейнов и траверс не превышают наименьшие из величин $l_{\text{габ.}}$ и $l_{\text{ветр.}}$

2.5. Величины габаритных и ветровых пролётов для опор и принятых допустимых напряжений в проводах приводятся на чертежах.

2.6. Крепление проводов на промежуточных опорах следует выполнять с применением штыревых изоляторов марок ШФ10-Г по ТУ 34-13-11229-87; ШС10-Д по ТУ 34-13-10012-88 и ШФ20-Г по ТУ 34-13-11214-87. Изоляторы выбираются согласно "Инструкции по выбору изоляции электроустановок" РД 34.51.101-90.

Крепление проводов на опорах анкерного типа производится с применением натяжных изолирующих подвесок (см. черт. II.0463-1 05.30).

2.7. Крепление изоляторов на крюках-кронштейнах и штырях следует выполнять с помощью полиэтиленовых колпачков КП-22 (ШФ10-Г, ШС10-Д) и КП-22А (ШФ20-Г) по ТУ 34-02-11232-87.

2.8. Крепление проводов к штыревым изоляторам должно осуществляться с помощью проволочной вязки или скобы (см. II.0463 01.00 лист 5) или антивибрационного зажима ЗАК-10-1 по ТУ 34-4822-75. Зажимы ЗАК-10-1 применяются на промежуточных опорах в ненаселённой местности для крепления проводов АС35/6,2 и АС50/8,0 в районах с редкой пляской проводов.

3. Конструкции опор.

3.1. В проекте разработан комплекс железобетонных опор на базе усиленных предварительно напряжённых вибрированных стоек марки СВ110-1(2,3)-а с расчётными изгибающими моментами соответственно 3,5, 5,0 и 4,0 тс.м с применением стальных траверс, крюков-кронштейнов и накладок.

3.2. Промежуточные опоры разработаны в виде одностоечных свободностоящих конструкций с треугольным расположением проводов - одного на вершине стойки, двух других - на крюках-кронштейнах или траверсе.

Крюки крепятся болтами, устанавливаемыми в отверстия стоек, траверсы - с помощью хомутов.

3.3. Опоры анкерного типа (угловые промежуточные, анкерные; концевые, угловые анкерные и ответвительные) приняты подкосной конструкции, позволяющей выполнить их сборку и установку в пробуренные котлованы укрупненными монтажными блоками.

На угловых промежуточных, анкерных, концевых и ответвительных опорах устанавливается один подкос, на анкерно-угловых два, один из которых располагается с отклонением от биссектрисы внутреннего угла линии электропередачи на 15°.

Крепление проводов к стойкам разработано на стальных накладках с применением натяжных изолирующих подвесок при их вертикальном расположении.

3.4. Разработанные в проекте опоры могут применяться в ненаселенной и населенной местности.

3.5. Для разработанных опор даны способы устройства ответвлений, при выполнении которых предусмотрено применение отдельных деталей, используемых при монтаже основных типов опор.

3.6. Требования к материалам элементов опор в зависимости от температурных условий, степени агрессивного воздействия среды и других условий эксплуатации приведены в технических описаниях Т0₁ и Т0₂.

3.7. Указания по конструктивному выполнению закреплений опор в грунте даны в разделе 5 настоящей записки.

Для закрепления подкосных опор в слабых грунтах предусмотрена установка ригельных анкеров.

3.8. Монтаж опор следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 по оборочным чертежам опор, где даны охемы разработки котлованов, отдельные узлы, показано расположение деталей и болтов.

4. Заземление опор.

4.1. Для заземления опор на стойке в верхней её части предусмотрен заземляющий проводник, в нижней части - заземляющий выпуск. Контуры заземления привариваются к заземляющему выпуску на стойке.

Креки, траверсы и другие стальные элементы опор должны иметь электрическое соединение с заземляющим проводником. Конструктивное выполнение этих элементов показано на чертежах опор.

Электрическое соединение заземляющих проводников следует выполнять в соответствии с требованиями гл. 2.5 "Правил устройства электроустановок".

4.2. Заземляющие устройства должны выполняться согласно указаниям типового проекта 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6-10, 20 и 35 кВ", а также гл. 2.5 "Правил устройства электроустановок".

5. Закрепление опор в грунте.

5.1. В настоящем проекте даны способы нормального закрепления опор в песчаных и глинистых грунтах в пробуренных котлованах диаметром 350-450 мм. При этом учтена возможность использования местного грунта для засыпки пазух котлованов и его влияние на деформативность оснований.

5.2. Рекомендации по закреплению опор даны для грунтов, классифицируемых СНиП 2.02.01-83 по физико-механическим характеристикам.

Способы закреплений опор разработаны для указанных грунтов, обобщённых в отдельные группы с учётом особенностей их работы на опрокидывающие, вдавливающие и выдёргивающие усилия, передаваемые на основание (см. табл. №1 и №2).

5.3. При использовании грунтов в качестве обратной засыпки прочностные и деформационные характеристики приняты на основании указаний РУП 3041гм-Т2 при условии уплотнения грунта с доведением объёмного веса до 1,7 т/м³.

ИИИ. Жилое. Лодиново и д.т.м. ВЛЭП. ИИИ.Т. 11.0463-1

Таблица I

Наименование грунтов	ОПОРЫ ПБ10-1, ПБ10-2, ПБ10-1, ПБ10-2, ПБ20-1, ПБ20-2			ОПОРЫ ПБ10-3, ПБ10-4, ПБ20-3, ПБ20-4		
	Характеристика грунта		Способ закрепления	Характеристика грунта		Способ закрепления
	Коэффициент пористости, e	Консистенция, J_L		Коэффициент пористости, e	Консистенция, J_L	
Пески гравелистые и крупные Пески средней крупности	$e \leq 0,65$	-	$h_3 = 2,2м$	$e \leq 0,65$	-	$h_3 = 2,2м$
Пески мелкие и пылеватые	$0,45 \leq e \leq 0,65$	-	$h_3 = 2,5м$	$0,45 \leq e < 0,65$	-	$h_3 = 2,5м$
				$0,65 \leq e \leq 0,75$	-	$h_3 = 2,5м$ и ригель Р-I
Супеси	$0,45 \leq e \leq 0,65$ $0,45 \leq e \leq 0,55$	$0 < J_L < 0,25$ $0,25 \leq J_L \leq 0,75$	$h_3 = 2,2м$	$0,45 \leq e \leq 0,65$ $0,45 \leq e \leq 0,75$	$0 < J_L < 0,25$ $0,25 \leq J_L \leq 0,75$	$h_3 = 2,5м$
	$0,55 \leq e \leq 0,75$	$0,25 \leq J_L \leq 0,75$	$h_3 = 2,5м$			
Суглинки	$0,45 \leq e \leq 0,85$ $0,45 \leq e \leq 0,75$	$0 < J_L < 0,25$ $0,25 \leq J_L \leq 0,50$	$h_3 = 2,2м$	$0,45 \leq e \leq 0,95$ $0,65 \leq e \leq 0,75$	$0 < J_L < 0,50$ $0,50 \leq J_L < 0,75$	$h_3 = 2,5м$
	$0,85 \leq e \leq 0,95$ $0,75 \leq e \leq 0,95$ $0,65 \leq e \leq 0,85$	$0 < J_L < 0,25$ $0,25 \leq J_L < 0,50$ $0,50 \leq J_L \leq 0,75$	$h_3 = 2,5м$			
	$0,85 \leq e \leq 0,95$	$0,50 \leq J_L \leq 0,75$	$h_3 = 2,5м$ и ригель Р-I			
Глина	$0,55 \leq e \leq 1,05$ $0,65 \leq e \leq 0,95$ $0,65 \leq e \leq 0,75$	$0 < J_L < 0,25$ $0,25 \leq J_L < 0,50$ $0,50 \leq J_L < 0,75$	$h_3 = 2,2м$	$0,55 \leq e \leq 1,05$ $0,65 \leq e \leq 0,75$	$0 < J_L < 0,50$ $0,50 \leq J_L < 0,75$	$h_3 = 2,5м$
	$0,95 \leq e \leq 1,05$ $0,75 \leq e \leq 0,95$	$0,25 \leq J_L \leq 0,50$ $0,50 \leq J_L < 0,75$	$h_3 = 2,5м$			
	$0,95 \leq e \leq 1,05$	$0,50 \leq J_L < 0,75$	$h_3 = 2,5м$ и ригель Р-I			
				$0,75 \leq e < 0,95$	$0,50 \leq J_L < 0,75$	$h_3 = 2,5м$ и ригель Р-I

1. Ригели устанавливать на глубину 0,3 м от дневной поверхности грунта до верха ригеля, располагая ригель вдоль оси ВЛ.
2. Для крепления ригелей к стойке применять хомут Х-58 (см. черт. арх. № П.0817 01.20)

Мин. Подпись и дата Взял, Шив. И. П. 0463 - I

5.4 При толщине почвенного слоя менее 0,3 м закрепление промежуточных опор следует выполнять в соответствии с рекомендациями табл.1.

Закрепление подкосных опор в грунтах группы I табл.2 выполняется без установки в основании анкерных устройств, кроме угловой анкерной опоры, где при угле поворота ВЛ более 70° следует устанавливать на стойке ригельный анкер РАж-1 с помощью тяги согласно листа 4 чертежа П.0463 05.00.

При этом следует иметь в виду, что для суглинков и глин $0,5 \leq J_L \leq 0,75$ и $e \leq 0,65$ безригельное закрепление допускается только после проверки её с приложением расчётной нагрузки (~2,5т), после чего не должны продолжаться деформации грунта, а отклонение вершины должно быть не более 250 мм.

В грунтах группы II закрепление опор в грунте допускается выполнять по серии 3.407.1-143 или по рекомендациям п.5.5 ПЗ с учётом нагрузок, действующих в основании опор и приведенных в табл.3.

Таблица 2

Группа грунтов	Характеристики грунтов, классифицируемых СНиП 2.02.01-83
I	Пески гравелистые, крупные, средней крупности и мелкие с коэффициентом пористости $e \leq 0,65$, Пески пылеватые при $e \leq 0,55$, супеси при $0 < J_L \leq 0,25$ и $e \leq 0,55$, суглинки при $J_L \leq 0,5$ и $e \leq 0,65$, глины при $J_L \leq 0,5$ и $e \leq 0,85$, $0,5 < J_L \leq 0,75$ и $e \leq 0,65$
II	Пески мелкие при $0,65 \leq e \leq 0,75$, пески пылеватые при $0,55 \leq e \leq 0,75$, супеси при $0 < J_L \leq 0,25$ и $0,55 \leq e \leq 0,65$, супеси при $0,5 < J_L \leq 0,75$ и $0,65 \leq e \leq 1,05$, глины при $0 < J_L \leq 0,5$ и $0,85 \leq e \leq 1,05$, глины при $0,5 < J_L \leq 0,75$ и $0,65 \leq e \leq 1,05$,

Рекомендации даны для условий, когда грунты ниже дна котлована в пределах 0,5 м и имеют физико-механические характеристики не менее прочные по сравнению с указанными в таблице.

5.5. Способы закрепления опор в более слабых грунтах (или, заторфованные и др.), в структурных грунтах, в грунтовых условиях с большой толщиной почвенно-растительного слоя, регулярно обрабатываемого вспашкой, и в районах с интенсивными атмосферными осадками в настоящем проекте не рассмотрены. В этих случаях способы закрепления опор должны приниматься на основании данных дополнительно выполняемых расчётов. Расчёт закреплений в районах с интенсивными атмосферными осадками должен выполняться с использованием характеристик грунтов, определяемых с учётом режима осадков и возможных колебаний уровня грунтовых вод.

При необходимости усиления закрепления рекомендуется применять унифицированные ригели с учётом установки опор в пробуренные котлованы с ручной их доработкой, используя рекомендации серии 4.407-253 и конструкции закреплений на листах 4 и 5 черт. П.0463-1 05.00.

5.6. При использовании рекомендаций по способам закреплений опор в грунте необходимо иметь в виду следующее:

а) не допускается применение для обратной засыпки растительного, мерзлого и переувлажнённого атмосферными осадками глинистого грунта. В этом случае засыпка котлованов должна выполняться гравийно-песчаной смесью;

б) расчётная несущая способность и деформативность оснований имеет место только при тщательном уплотнении грунта обратной засыпки (с доведением его объёмного веса до $1,7 \text{ т/м}^3$), которая достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пята 35-40 мм или механическим способом с помощью головки бура;

в) необходимо тщательное уплотнение грунта на дне котлованов.

5.7. В целях снижения деформативности и проверки несущей способности опор анкерного типа необходимо выполнять сборку опор в соответствии с нижеследующими указаниями.

Подкосные опоры монтируются на пикете в процессе установки в грунт её отдельных монтажных блоков с выполнением следующих технологических операций:

I. Выполняется показанный на монтажных схемах цилиндрический котлован и стойка с закреплённым на ней тросом на расстоянии 600 мм от вершины устанавливается в грунт с отклонением вершины на $0,35 \pm 0,4$ м от вертикали в сторону от подкоса (от подкоса №1 и на $0,25 \pm 0,3$ м к подкосу №2 на угловой анкерной опоре); котлован заполняется грунтом с послойным до $0,35$ м уплотнением трамбовками.

Име. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № П.0463-1

РАСЧЕТНЫЕ СЖИМАЮЩИЕ N^P , кН И ВЫРЫВАЮЩИЕ F^P , кН УСИЛИЯ В ОСНОВАНИИ ОПОР АНКЕРНО-УГЛОВОГО ТИПА ВЛ 10 кВ

Таблица 3.

МАРКА ОПОРЫ	УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ НА ОПОРЕ α , ГРАД.	РАСЧЕТНОЕ ТЯЖЕНИЕ $T^P=6,5$ кН (провод марки АПС 35/6,2)						РАСЧЕТНОЕ ТЯЖЕНИЕ $T^P=9,0$ кН (провода марок АС50/8,0, АС70/11, АС95/16)					
		СТОЙКА		ПОДКОС I		ПОДКОС 2		СТОЙКА		ПОДКОС I		ПОДКОС 2	
		N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
Угловая промежуточная УПБ10-8, УПБ20-8	30	-	5	18	4	-	-	-	10	33	-	-	-
	60	-	17	41	-	-	-	-	27	53	-	-	-
Ответвительная анкерная ОАБ10-8, ОАБ20-8	-	-	17	41	-	-	-	-	27	53	-	-	-
Анкерная АБ10-8, АБ20-8	-	31	2	24	13	-	-	38	8	31	21	-	-
Концевая КБ10-8, КБ20-8	-	-	12	35	-	-	-	-	22	47	-	-	-
Угловая анкерная УАБ10-8, УАБ20-8	30	34	12	26	-	20	19	40	23	32	-	25	28
	60	26	15	39	-	15	20	26	26	50	-	19	29
	90	19	15	51	-	9	19	15	27	66	-	11	28
Ответвительная угло- вая анкерная ОУАБ10-8, ОУАБ20-8	30	52	-	-	12	25	15	65	-	-	20	33	23
	60	42	-	-	3	-	13	51	-	-	7	-	20
	90	31	-	6	-	20	9	36	0,5	6	-	26	16

2. Выполняется ступенчатый котлован и подкос (№1 при двух подкосах) со стальным узлом крепления на вершине устанавливается в грунт и выполняется предварительная затяжка гаек узла с обеспечением зазора до 3-х мм между стойкой и упором узла; котлован заполняется грунтом послойно (до 1,2 м первый слой и далее до 0,5 м) с уплотнением головкой бура.

3. Подкос №2 устанавливается аналогично, но закреплением узла затяжкой гаек до проектной величины.

4. Выполняется нагружение опоры тросом с помощью буровой машины в направлении подкоса (№1 при двух подкосах) усилием примерно 0,4 т с обеспечением перемещения узла крепления подкоса до проектного положения, которое заранее обозначается специальной меткой на стойке; образовавшиеся щели заполняются грунтом с уплотнением трамбовками. Затем нагрузка снимается.

Изм. № подл. Изменения и дата
ИЛ.0463-

5. Выполняется крепление подкоса на стойке затяжкой гаек узла до проектной величины и производится вторичное нагружение опоры последовательно в направлении подкоса №1 усилием до 1 т и от подкоса № 2 усилием до 0,8 т; образовавшиеся щели заполняются грунтом с уплотнением трамбовками.

Нагрузка выдерживается до прекращения деформации грунта, но не менее 5 мин. Загружение опоры следует прекращать при усилии менее 1,0 т., если на растянутой грани стойки образовались волосяные трещины. Если при достижении контрольных нагрузок деформации продолжаются и вершина стойки отклоняется от вертикали более 250 мм, необходимо на стойке и подкосе устанавливать ригельные анкеры, как показано на листах 4 и 5 чертежа П1.0463 05.00. или другие устройства согласно рекомендациям серии З.407-253.

Исключение представляет анкерная опора, установка которой выполняется аналогично угловой анкерной опоре только с одним подкосом №2.

5.8. Закрепление в грунте опор анкерного типа принято в соответствии с рекомендациями главы 1381 и результатами расчетов по указаниям "Руководства по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций" (МЗО41ТМ-Т2, раздел 6). Проверка несущей способности и деформативности оснований промежуточных опор выполняется по вышеуказанному "Руководству..." для условий работы опор в грунте естественного сложения.

Влияние на деформативность основания грунта обратной засыпки при безригельном креплении промежуточных опор учтено введением повышающего коэффициента $K_2 = 2,0$ на максимально допустимый вышеуказанным "Руководством..." угол поворота стоек в грунте.

При определении величины вышеуказанного коэффициента учтены рекомендации ПО "Совтехэнерго".

В расчетах принято пропорциональное изменение угла поворота стоек в зависимости от величины действующего опрокидывающего момента.

6. Рекомендации по применению опор и проводов

При выборе марки опор и проводов следует учитывать опыт эксплуатации линий, величину и частоту ожидаемых сверхрасчетных значений действующих нагрузок.

Зоны нормативных районов по ветру и гололоду следует классифицировать как обычные, если крайности отношений воздействий нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 и 10 лет не превышают:

- 1,3 - для скоростного напора ветра,
- 1,6 - для приведенной толщины стенки гололода на проводах,
- 1,6 - для ветровой нагрузки на провода, покрытые гололодом.

В обычных зонах расчетные нагрузки, определяемые с коэффициентом перегрузки по таблице приложения к гл.2.5 ПУЭ-76, ожидаются не чаще чем 1 раз в 25 лет.

Зоны, в которых крайности отношений воздействия нагрузок превышают указанные выше оценки, классифицируются как тяжелые. К этим зонам относятся также районы по перечню решения коллегии Минэнерго СССР от 31.05.89 № 46.

В обычных зонах РКУ с нормативным скоростным напором ветра 40-50 даН/м² и нормативной толщиной стенки гололода до 10 мм включительно допускаются к применению опоры на базе стоек марки СВ110-1-а и при этом допускается использование сталеалюминиевых проводов АС35/6,0.

В обычных зонах РКУ с нормативным скоростным напором ветра 40-80 даН/м² и нормативной толщиной стенки гололода 15-25 мм и в тяжелых зонах РКУ во всех случаях вышеуказанных районов следует применять опоры на базе стоек СВ110-2-а.

В обычных зонах опоры со стойками марок СВ110-1-а и СВ110-3-а могут применяться при отсутствии стоек марки СВ110-2-а в следующих РКУ:

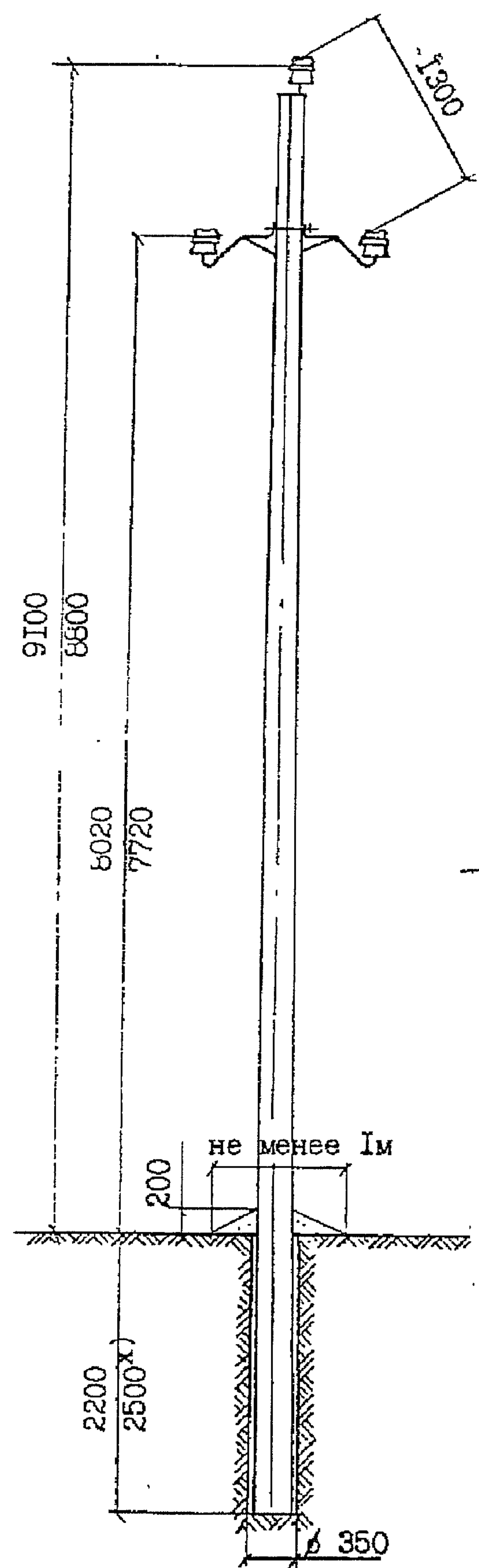
- а) $Q_H = 65 \text{ даН/м}^2$ и $V_H = 5-10 \text{ мм}$;
- б) $Q_H = 40-50 \text{ даН/м}^2$ и $V_H = 15 \text{ мм}$.

В обычных зонах РКУ следует применять сталеалюминиевые провода сечением не менее 50 мм² и 70 мм² при толщине стенки гололода соответственно 15 мм и 20-25 мм.

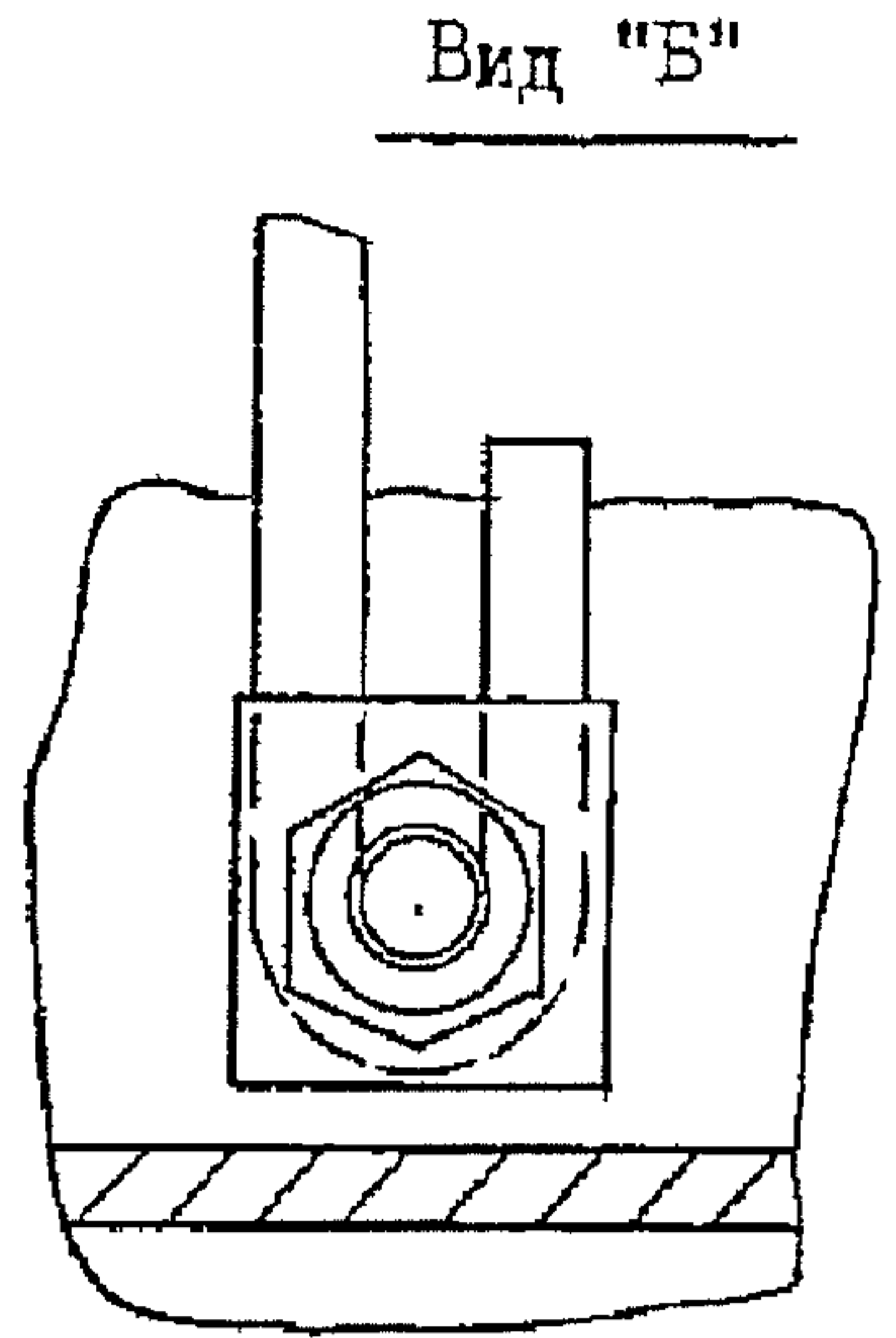
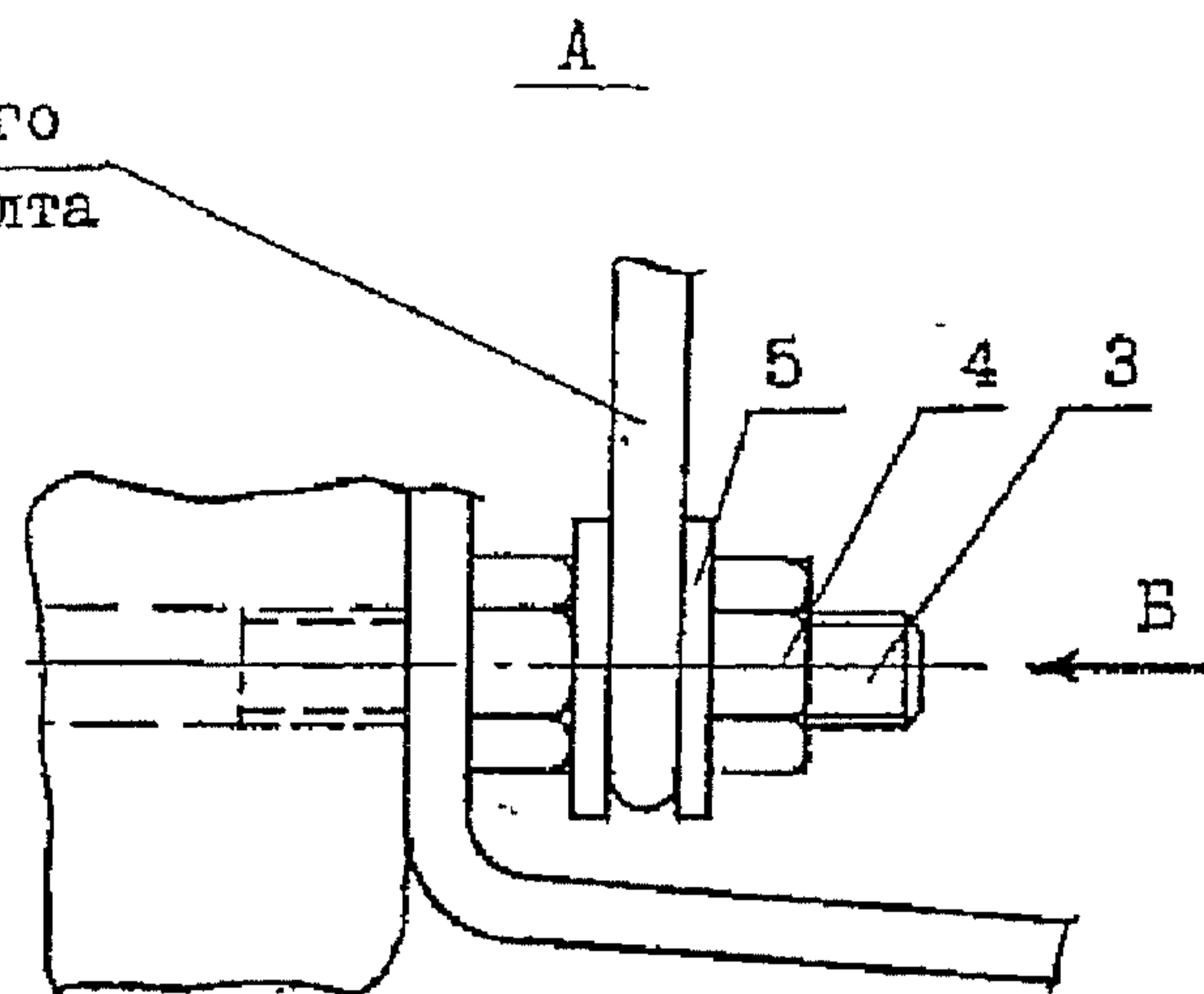
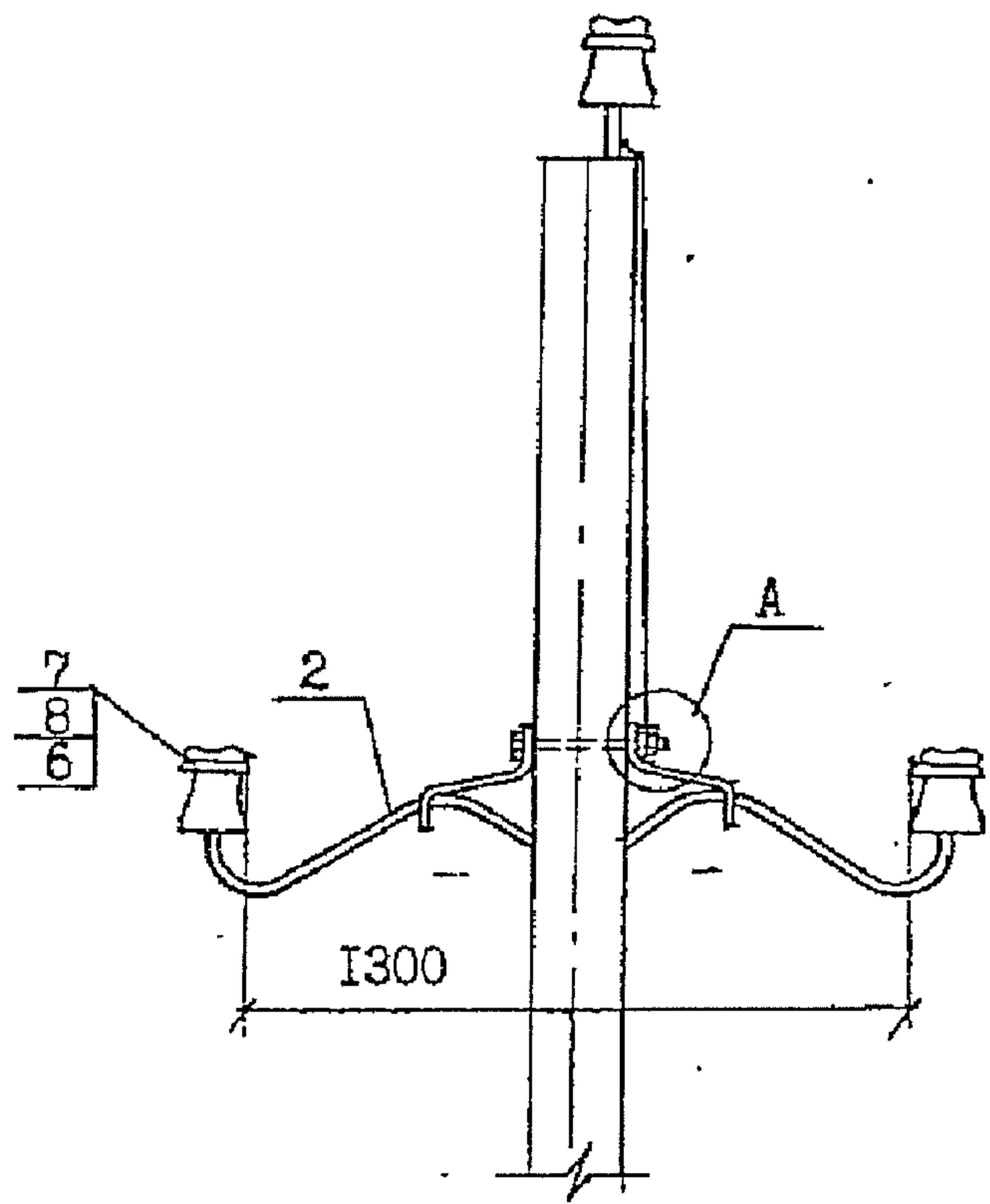
В тяжелых зонах РКУ следует применять сталеалюминиевые провода сечением не менее 50 мм² и 70 мм² при толщине стенки гололода соответственно 5 мм и 10-15 мм.

Применение алюминиевых проводов допускается в порядке исключения при отсутствии сталеалюминиевых проводов в обычных зонах РКУ с нормативной стенкой гололода 5-10 мм и нормативным скоростным напором ветра 40-50 даН/м².

Изм. № подл. Подпись и дата
П1.0463-1



Загиб заземляющего проводника вокруг болта выполнять по месту



1. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
2. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Марку изолятора и колпачка принимать в соответствии с указаниями п.п. 2.7, 2.6 пояснительной записки.
4. Для температуры ниже минус 40°C принимать крюки-кронштейны КК-22-а-М и КК-24-а-М.
5. Болтовое соединение выполнять с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно указаниям главы 1.7 ПУЭ, издание 6.
6. Стойку марки СВ110-3-а рекомендуется применять в I-III районах по ветру и гололёду.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	И.463-2	Стойка СВ110-1-а СВ110-3-а Опора ПкВ10-1	1	0,45м ³
		2	ТУ34 09.10518-90	Крюк-кронштейн КК-22-а Опора ПкВ10-2	2	8,46кг
		2	ТУ34 09.10518-90	Крюк-кронштейн КК-24-а	2	9,46кг
		3	И.0463-I 01.10	Болт Б50	1	0,44кг
		4	ГОСТ 5915-70 ^X	Гайка 2М16.5	2	0,06кг
		5	И.0463-I 01.20	Шайба Ш50	2	0,1кг
		6		Изолятор	3	
		7	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	3	
		8		Проволока вязальная п.м	6,6	0,18кг

Н.контр. Гоголев	И.0463-I 01.00	Промежуточные опоры ПкВ10-1, ПкВ10-2 для ненаселённой местности	Стация	Лист	Листов
Нач.отд. Кулыгин			I	5	
ГИП Гоголев			АО "РОСЭП"		
Гл. спец. Куликова					
Инженер Смирнова					

ИВМ* подлинность и дата ВЗАМ ИВМ*
И.0463-I

ПРОЛЁТЫ, м

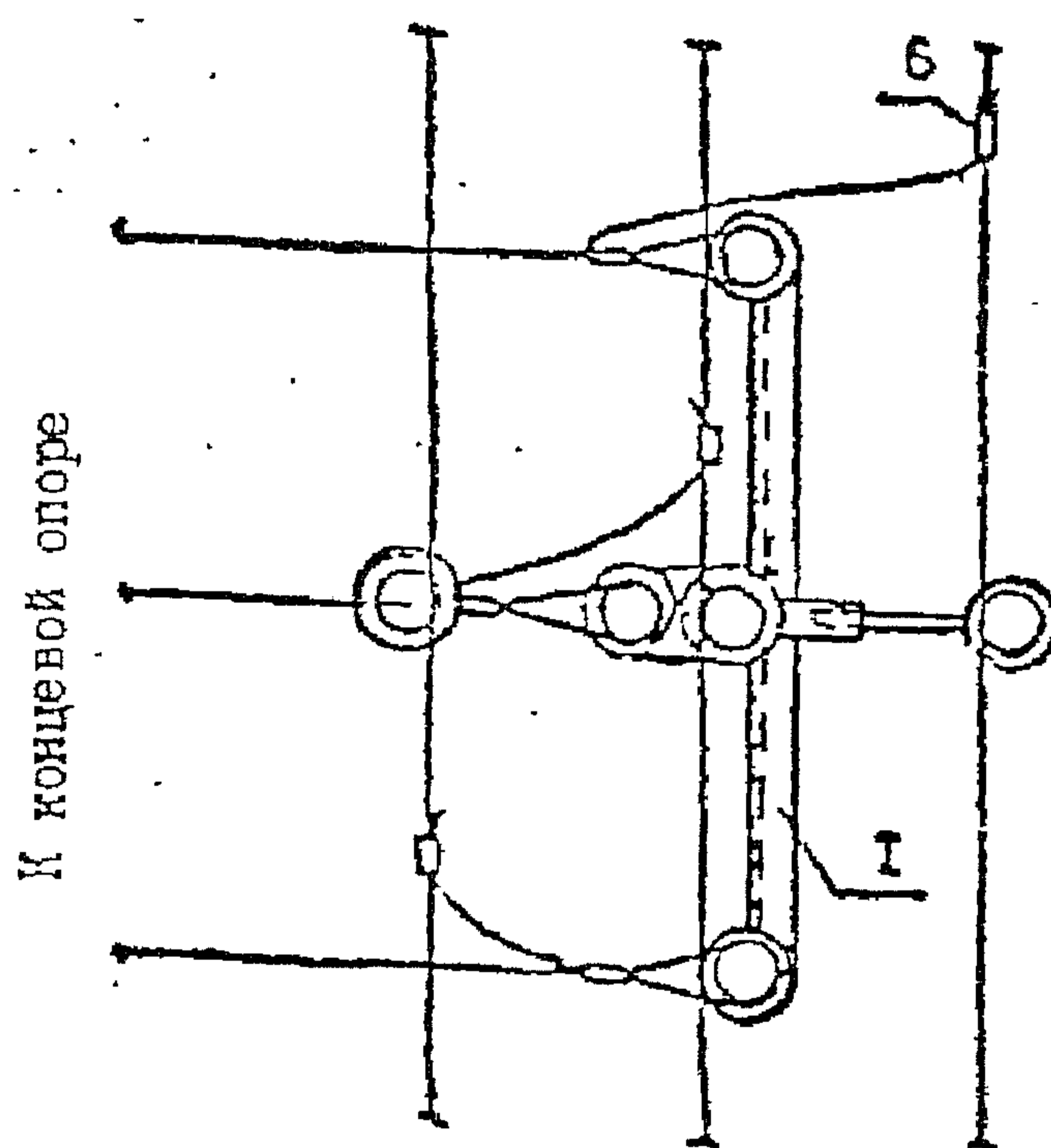
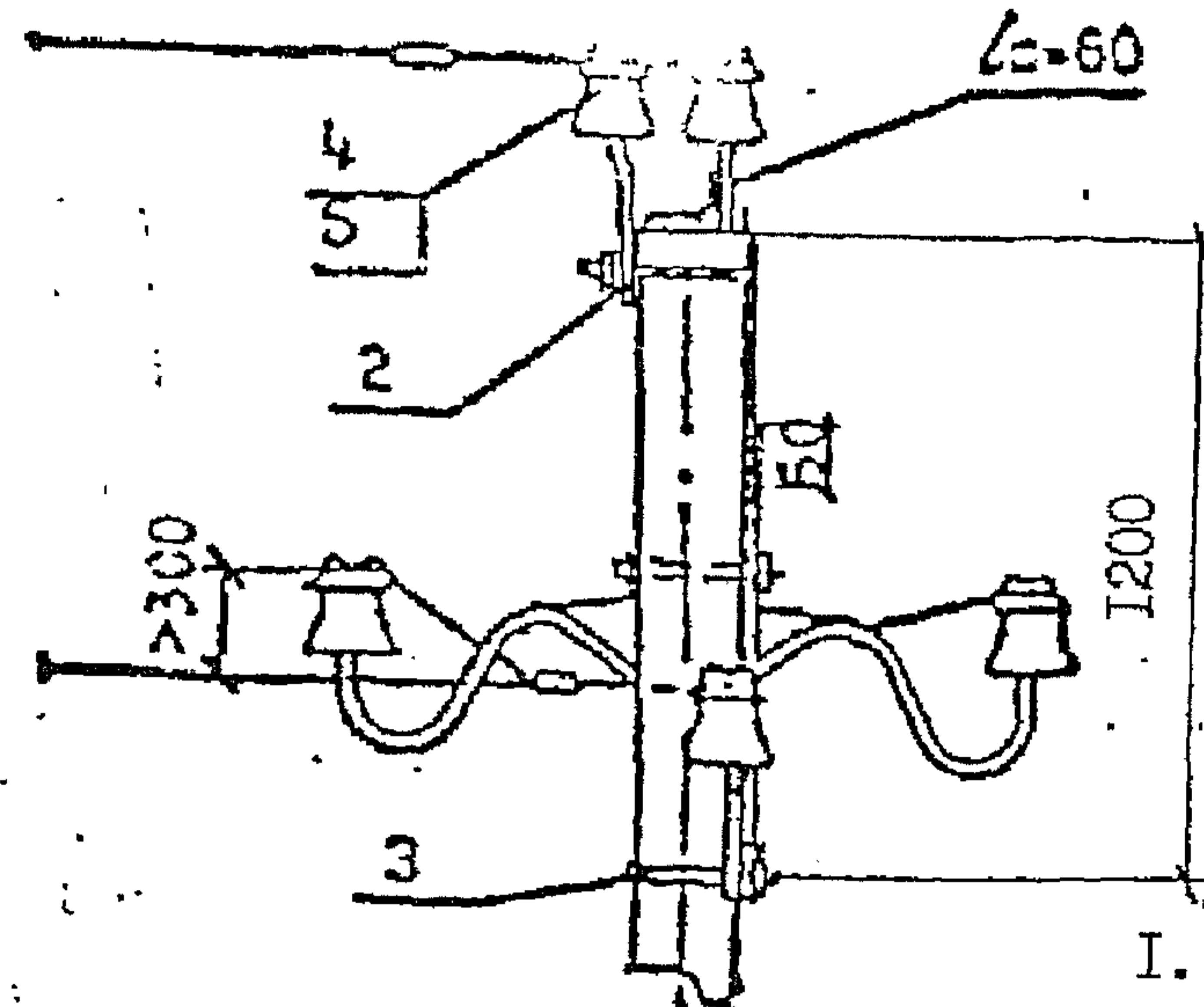
Марка провода	Напряжение в проводе, принятое в проекте, $U, \text{кВ}/\text{мм}^2$	Нормативный скоростной напор ветра, $\text{даН}/\text{м}^2$					
		40 ÷ 50			65		
		Нормативная толщина стенки гололёда, мм					
		5	10	15	5	10	
		Заглубление опор в грунте, м					
		2,2 ÷ 2,5					
		Опора ПкБ10-1		ПкБ10-2	ПтБ10-1, ПтБ20-1		
АС35/6,2	11,61	$\frac{113}{100}$	$\frac{95}{100}$	-	$\frac{113}{100}$	$\frac{92}{100}$	
АС50/8,0	11,61(8,9)	$\frac{95(95)}{100}$	$\frac{90(87)}{100}$	$\frac{75(70)}{78}$	$\frac{95(95)}{95}$	$\frac{90(84)}{95}$	
АС70/11,0	8,7(6,3)	$\frac{95(83)}{100}$	$\frac{90(76)}{100}$	$\frac{75(63)}{74}$	$\frac{95(83)}{79}$	$\frac{90(74)}{79}$	
АС95/16,0	6,2(4,5)	$\frac{85(78)}{100}$	$\frac{82(69)}{100}$	$\frac{70(58)}{69}$	$\frac{85(75)}{65}$	$\frac{80(68)}{66}$	
		Опора ПтБ10-3, ПтБ20-3					
		40 ÷ 50		65		80	
		15	20	15	20	15	20
		Заглубление опор в грунте 2,5 м					
АС35/6,2	11,61	-	-	-	-	-	-
АС50/8,0	11,61(8,9)	$\frac{75(70)}{100}$	$\frac{65(58)}{83}$	$\frac{75(68)}{97}$	$\frac{65(57)}{75}$	$\frac{75(66)}{80}$	$\frac{65(56)}{59}$
АС70/11,0	8,7(6,3)	$\frac{75(62)}{100}$	$\frac{65(54)}{79}$	$\frac{75(62)}{92}$	$\frac{65(53)}{69}$	$\frac{75(61)}{76}$	$\frac{60(52)}{55}$
АС95/16,0	6,2(4,5)	$\frac{70(58)}{98}$	$\frac{60(51)}{75}$	$\frac{68(58)}{86}$	$\frac{60(50)}{65}$	$\frac{68(57)}{71}$	$\frac{58(48)}{53}$
		Опора ПтБ10-3 ($q_r = 20 \text{ даН}/\text{м}^2$)					
АС35/6,2	11,61	$\frac{75(73)}{83}$	-	$\frac{75(72)}{83}$	-	-	-
АС50/8,0	11,61(8,9)	$\frac{75(70)}{80}$	$\frac{65(58)}{59}$	$\frac{75(68)}{80}$	$\frac{65(57)}{59}$	$\frac{75(66)}{80}$	$\frac{65(56)}{59}$
АС70/11,0	8,7(6,3)	$\frac{75(63)}{76}$	$\frac{60(54)}{55}$	$\frac{75(62)}{76}$	$\frac{60(53)}{56}$	$\frac{75(61)}{76}$	$\frac{60(52)}{55}$
АС95/16,0	6,2(4,5)	$\frac{68(57)}{71}$	$\frac{58(48)}{53}$	$\frac{68(57)}{71}$	$\frac{58(48)}{53}$	$\frac{68(57)}{71}$	$\frac{58(48)}{53}$

3. В скобках приведены данные для варианта натяжения проводов с уменьшенным напряжением в проводе.

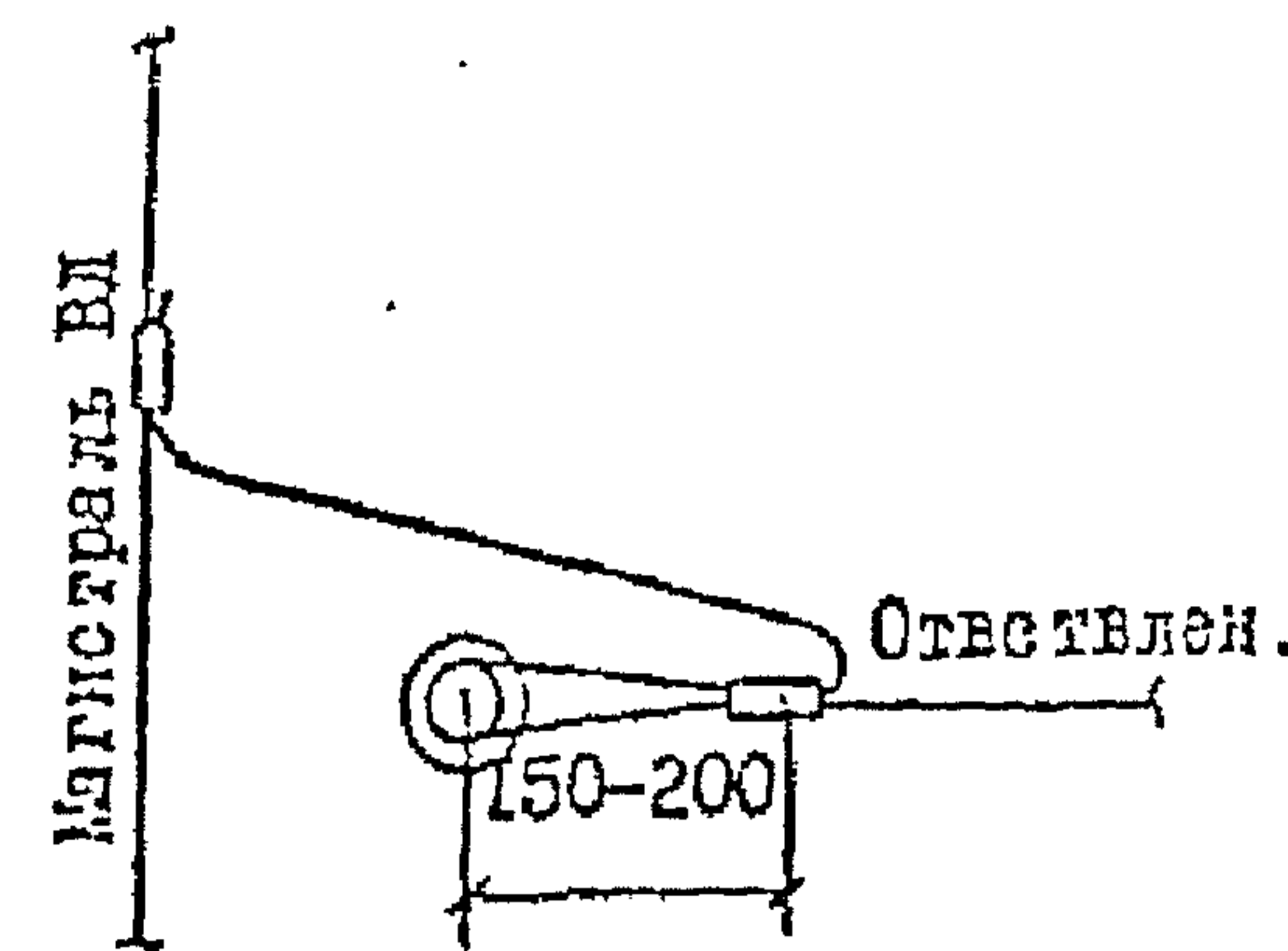
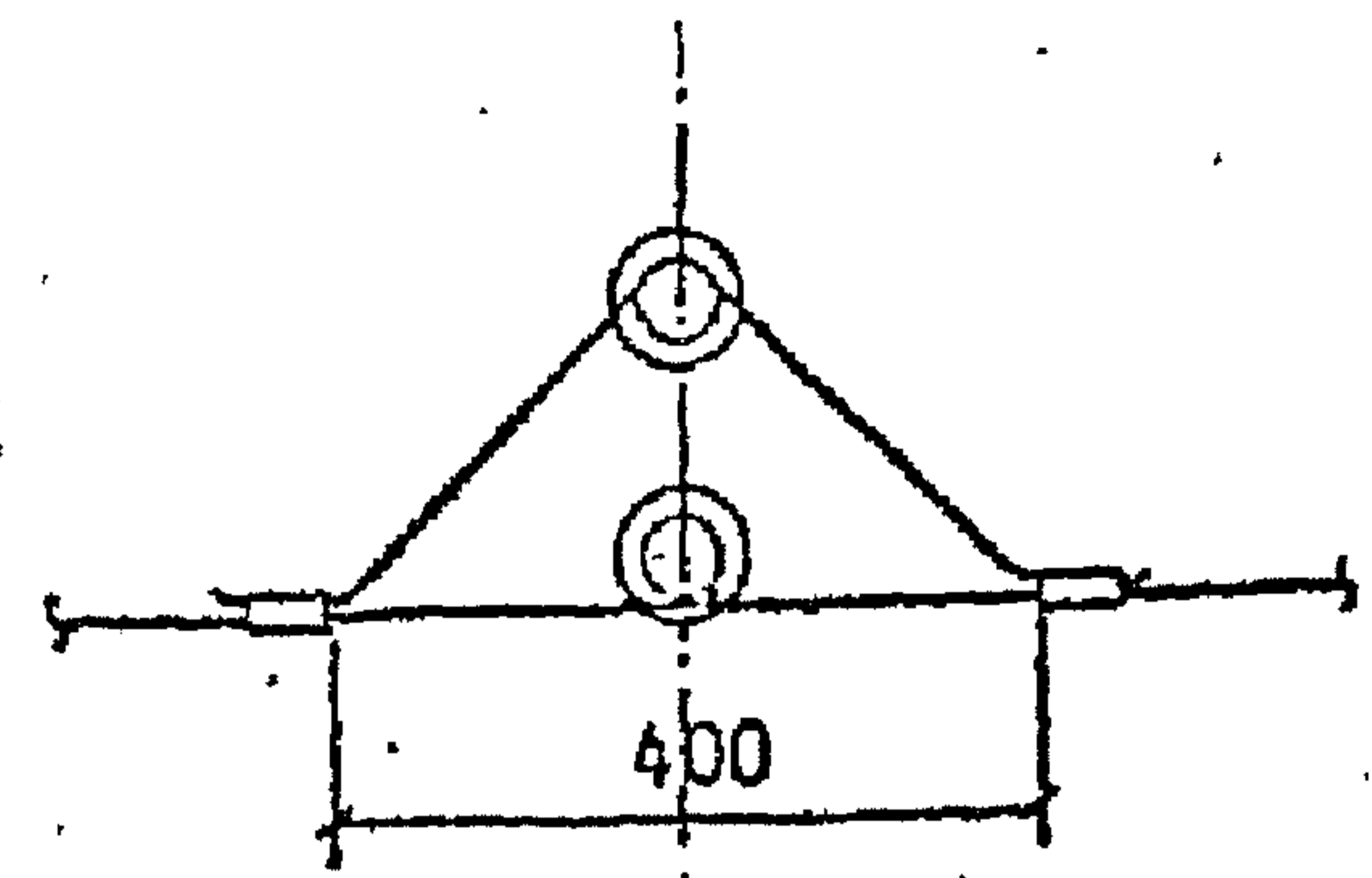
1. В числителе дроби даны габаритные пролёты, в знаменателе - ветровые, в метрах.
2. Габаритные пролёты определены из условия минимальной температуры минус 40°C. При более низких температурах габаритные пролёты необходимо уточнять.

ИИ.0463-1

Устройство ответвления



1. Марку колпачков и изоляторов принимать в соответствии с указаниями п. 2.7, 2.6 пояснительной записки.
2. Пролёт в сторону ответвления принимать не более 15м для опоры ПкВ10-1 и не более 12м - для опоры ПкВ10-2. Монтажные стрелы для опоры ПкВ10-1 $f=0,4м$; для опоры ПкВ10-2 $f=1,0м$.
3. Магистральные пролёты следует сократить на 10% для опоры ПкВ10-1 и на 26% для опоры ПкВ10-2.
4. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-1 с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно гл. 1.7 ПУЭ, издание 6.
5. Для температуры ниже минус 40°C применять траверсы марки ТМ51-М и ТМ53-М и хомут Х51-М.



Зажимы по ТУ34-13-10273-88 для двойного крепления проводов и устройства ответвлений от проводов одной марки и сечения

Марка зажима	Марка провода
ПА-1-1	АС35/6,2
ПА-2-2	А70, АС50/8,0, АС70/11,0
ПА-3-2	А95, А120, АС95/16,0

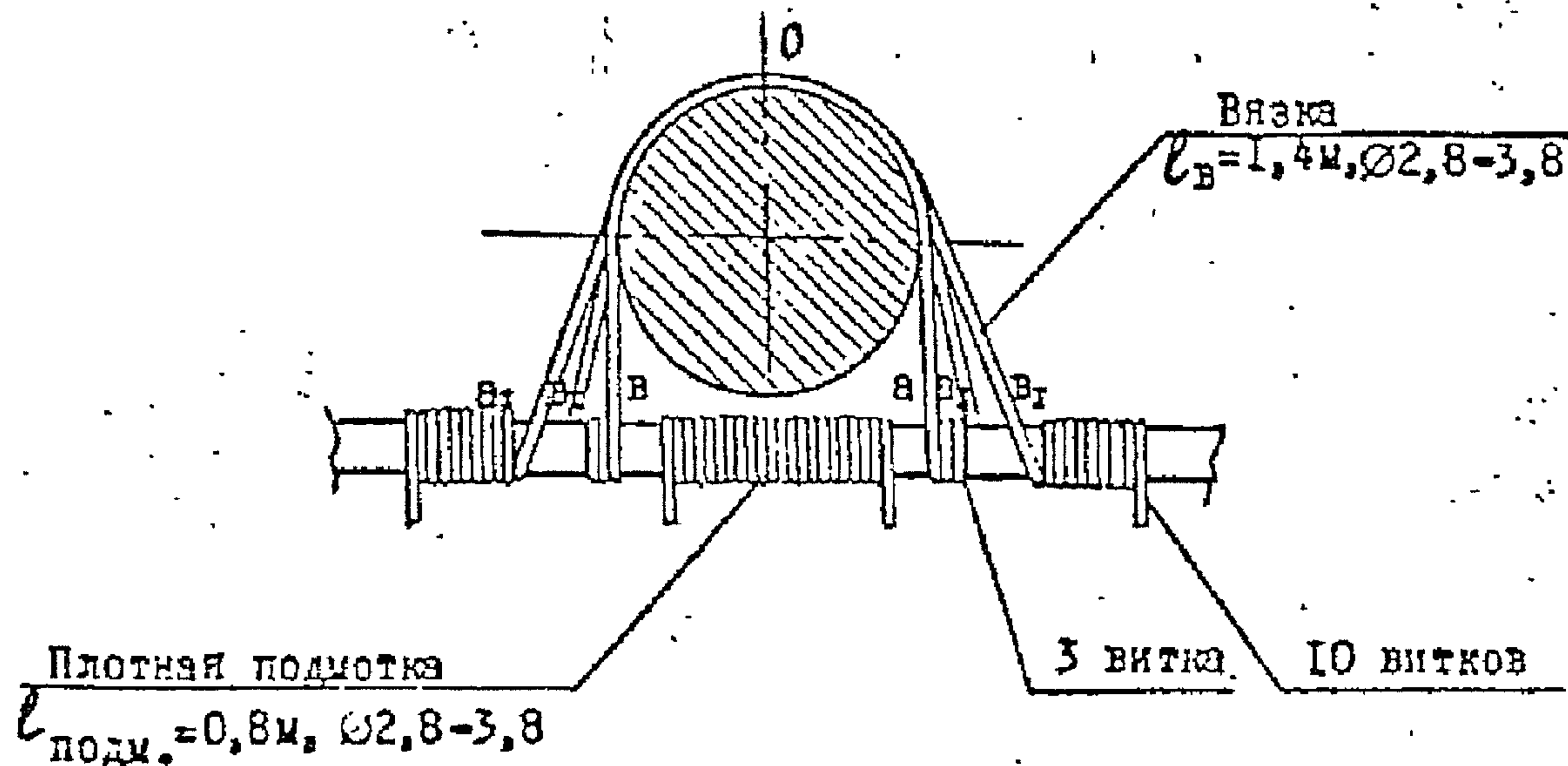
Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1 II.0463-102.10	Траверса ТМ51	1	12,5кг
2 II.0463-1 03.20	Траверса ТМ53	1	2,86кг
3 II.0463-1 02.20	Хомут Х51	2	2,2кг
4	Изолятор	3	
5 ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	3	
6 ТУ 34-13-10273-88	Зажим	6	

II.0463-I 01.00 Лист 3

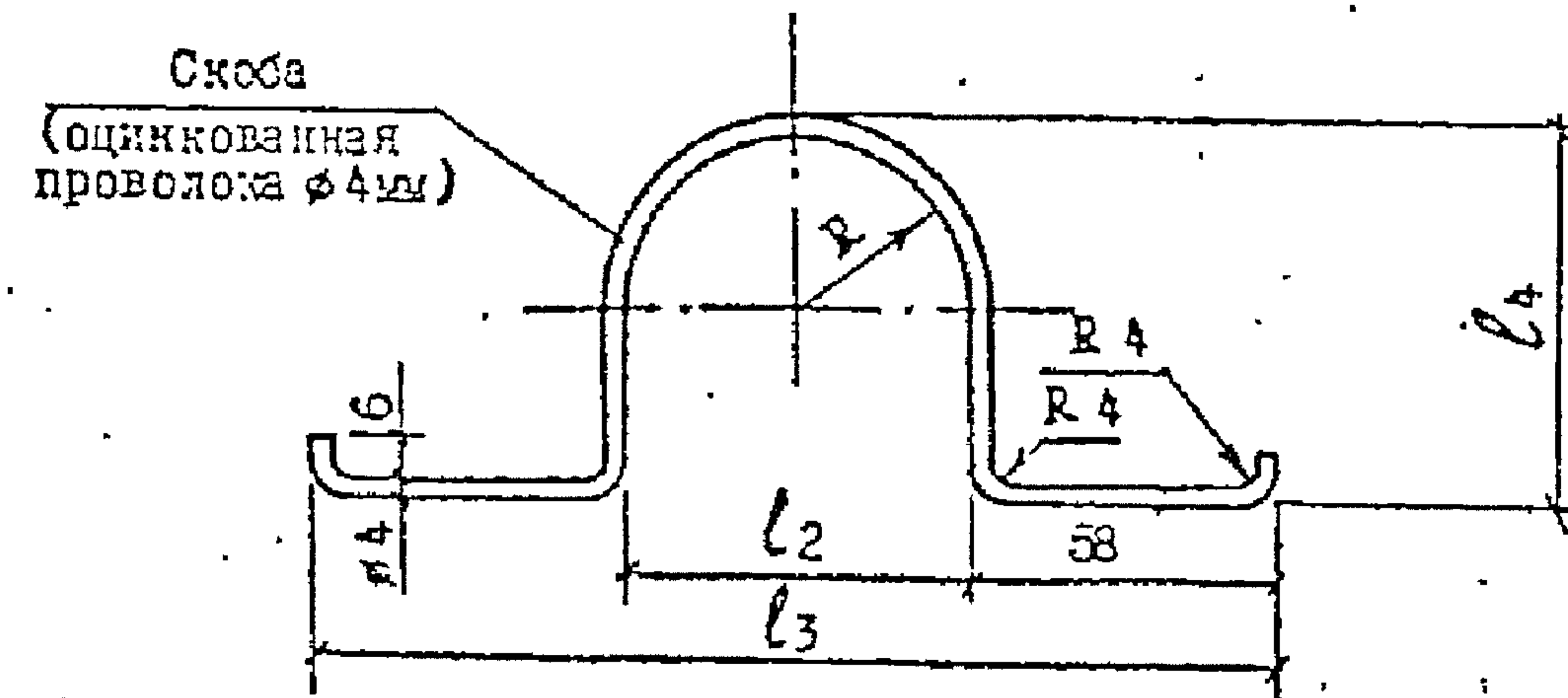
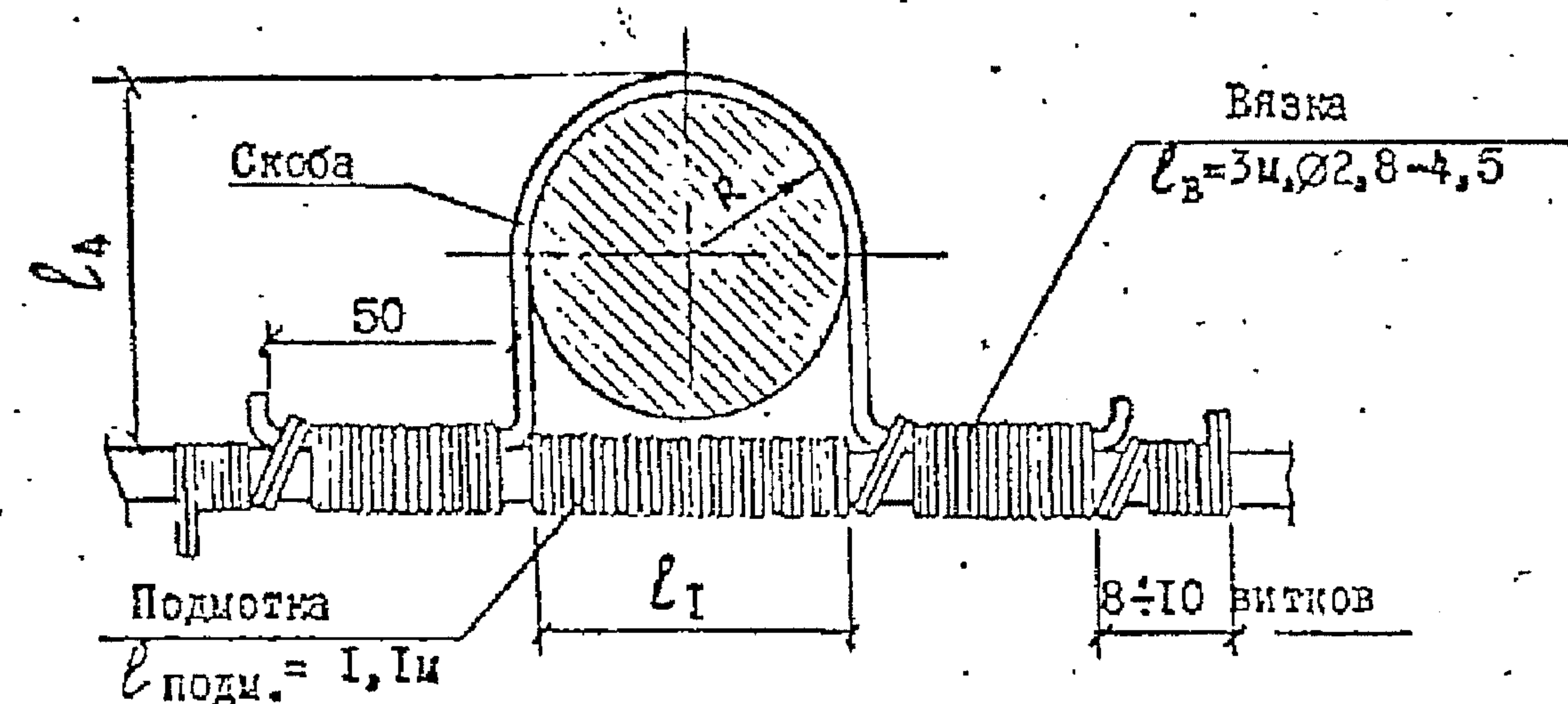
Изм. вкл. Подпись и дата: 1988 г. 11.0463-1

Крепление проводов ВЛ 6-10 кВ на штырьвых изоляторах в населённой и ненаселённой местности в I ÷ У ветровых районах и I ÷ IV районах по гололёду*

с помощью проволочной вязки ВШ-I
(провода АС35/6,2 + АС70/11,0)



с помощью скобы СШ-I (провода АС35/6,2-АС95/16,0)
СШ-2 (провода А95 + А120)

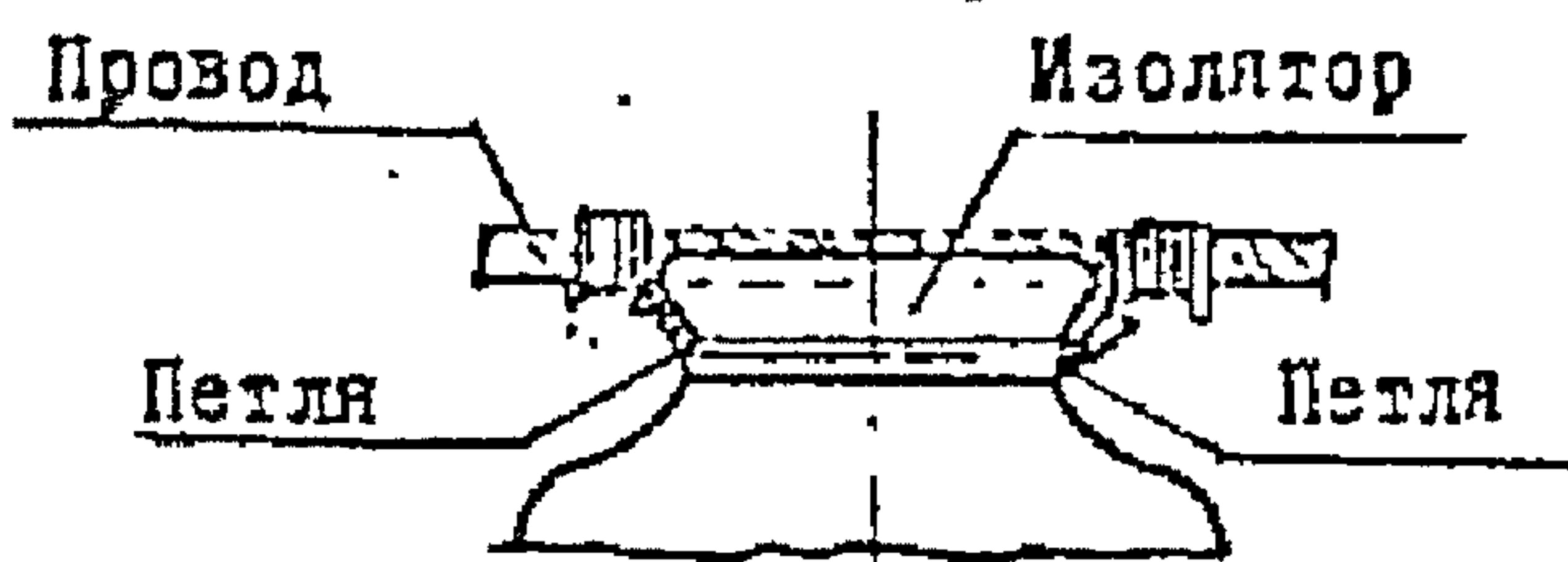


Последовательность операций при креплении провода:

1. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.
2. Вязка провода начинается от точки "О", соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец её следует по линии "а", закрепляется тремя витками на проводе, далее следует по линии "а₁" и закрепляется на левой стороне провода. Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "б" и "б₁".

*) В особом районе по гололёду и в районах с частой пляской проводов следует применять крепление с помощью скобы.

Крепление провода в петлях опор и при устройстве ответвлений на головке штырьвого изолятора



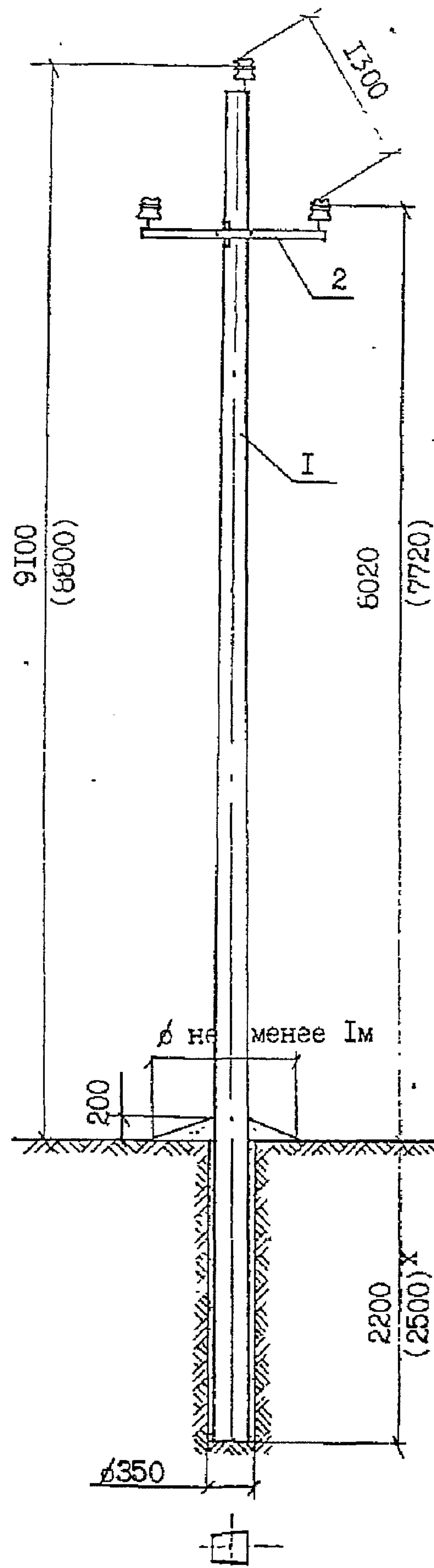
Общая длина вязальной проволоки 1,6м.

Последовательность операций при креплении провода:

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

Тип изолятора	R, мм	l ₁ , мм	l ₂ , мм	l ₃ , мм	l ₄ , мм	Длина развёртки, м
ЕС10-Д, Ш10-Г	37	60	74	190	78	0,305
Ш20-Г	43	70	86	202	91	0,33

Инв. № подл. 10463-1 и доп. Вяз. инв. № 11.0463-1



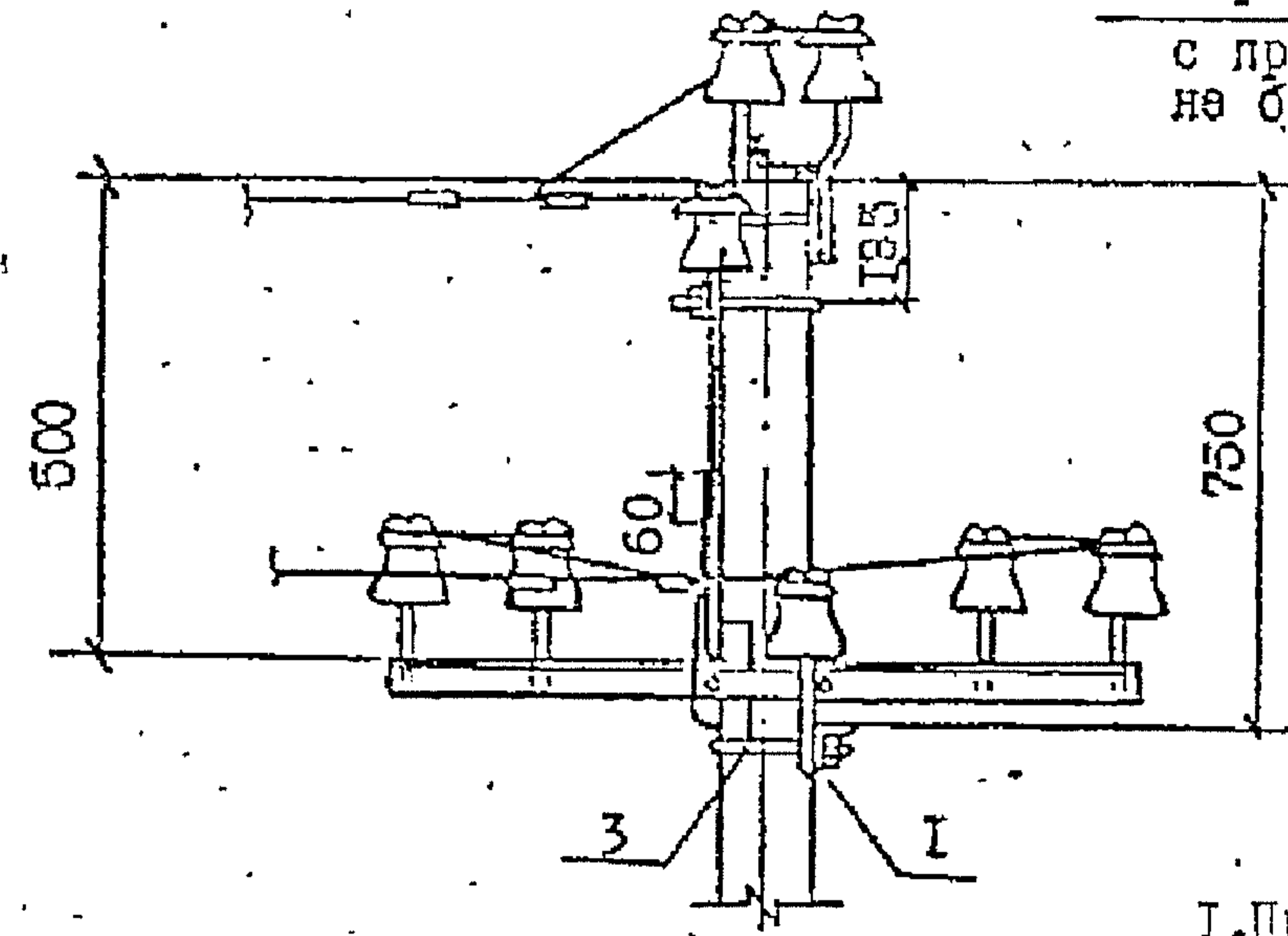
1. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
2. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Расчётные пролёты даны на листе 2 черт. II.0463-I 01.00 (см.стр. II).
4. Марку изолятора и колпачка принимать в соответствии с указаниями п.п. 2.7, 2,6 пояснительной записки.
5. Для температуры ниже минус 40°C принимать траверсу ТМБ1-М и хомут ХБ1-М.
6. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-1 с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно главе 1.7 ПУЭ, издание 6.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463-2	Стойка СВ110-3-а	1	0,45 м ³
		2	II.0463-I 02.10	Траверса ТМБ1	1	12,3кг
		3		Изолятор	3	
		4	ТУ-34-09-II232-87	Колпачок	3	
		5		Проволока вязальная п.м.	6,6	0,16кг
		6	II.0463-I 02.20	Хомут ХБ1	1	1,1кг

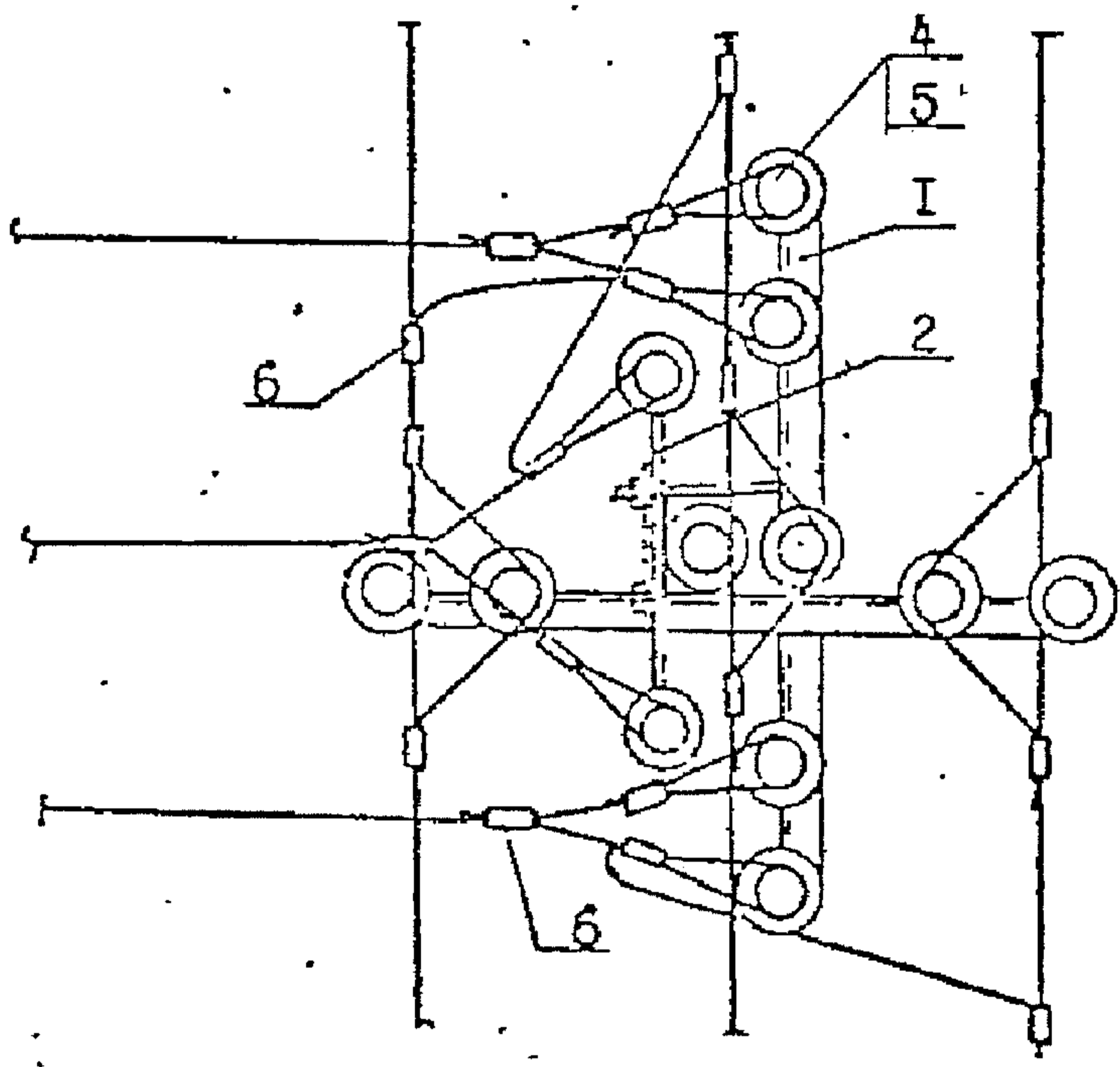
Н.контр. Гоголев		II.0463-I 02.00	
Нач.отд. Кулыгин			
ГИП	Гоголев	Промежуточная опора	Стация
Гл.спец. Куликова		ПтБ10-1, ПтБ20-1 для	лист 1
Инженер Смирнова		ненаселённой местности	лист 2
		АО "РОСЭП"	

инв. подл. Подпись и дата. Взам инв. № II.0463-1

Устройство ответвления с проводами сечением не более 70 мм²



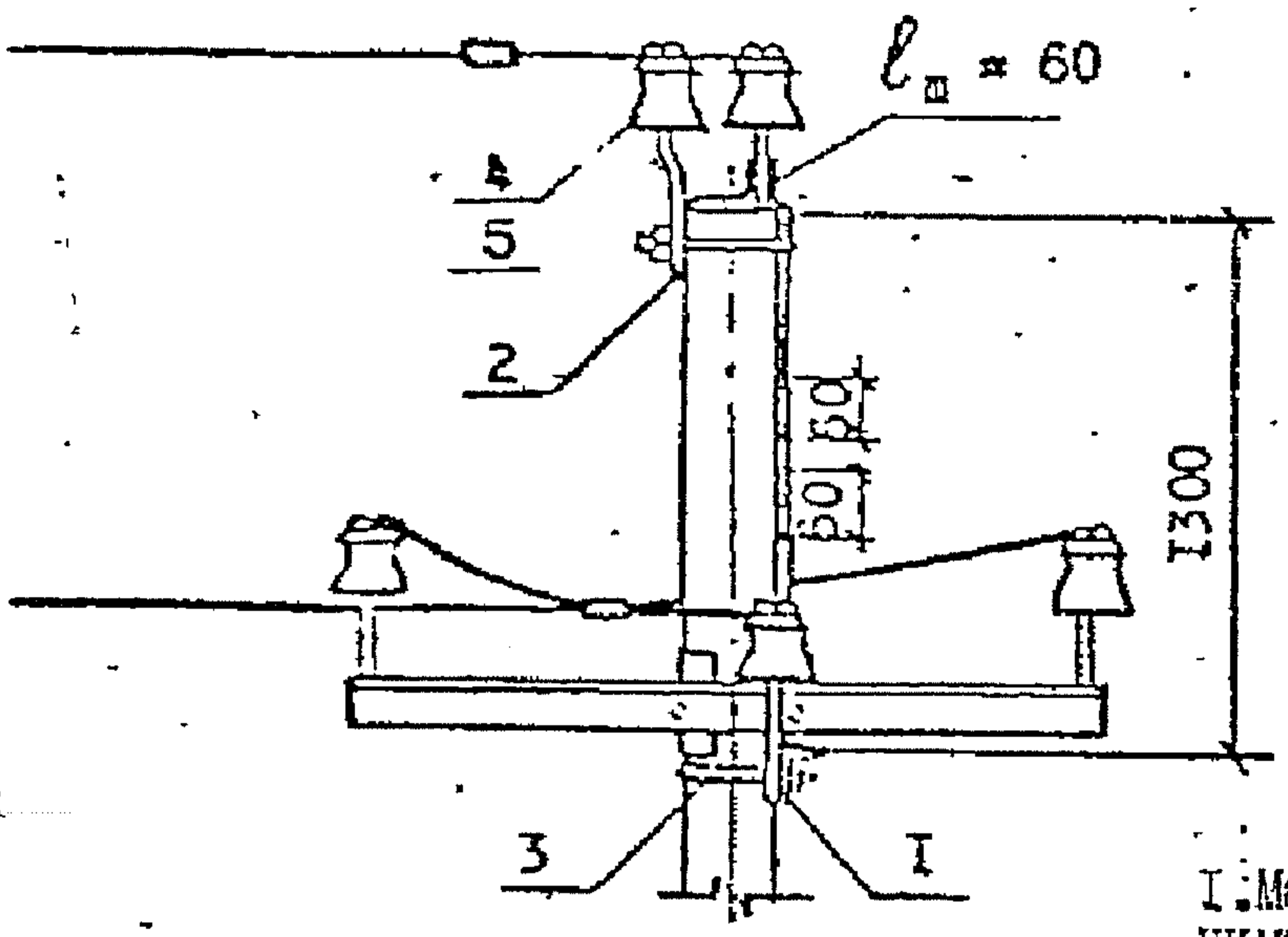
к концевой опоре



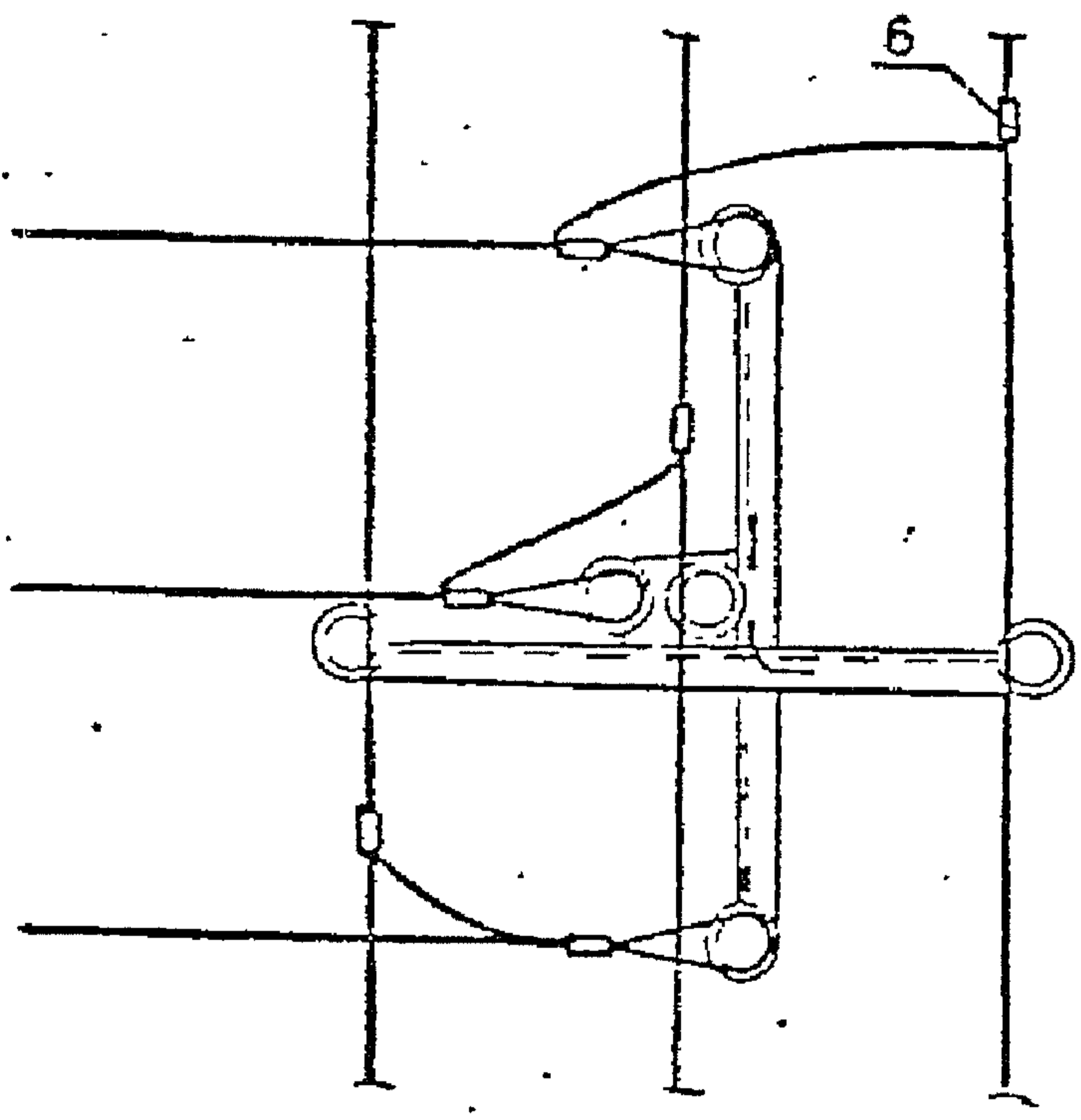
1. Пролёт в сторону ответвления принимать не более 12м для I-III и 10м для IV района по гололёду. Монтажные стрелы соответственно 1,3м и 0,6м.
2. Магистральные пролёты следует сокращать (см. табл. на листе KI).
3. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-I согласно п.1.7 ПУЭ.
4. Для температуры ниже минус 40°C применять траверсы марки ТМ52-М и ТМ59-М, крюк-кронштейн КК-22-а-М и хомут Х51-М.
5. Марку колпачков принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки, марку изоляторов - п.2.6 пояснительной записки.

Формат	Возраст	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463-I 04.10	Траверса ТМ52	1	13,7кг
		2	II.0463-I 04.20	Траверса ТМ59 (ТМ60)	1	3,8(4,7)
		3	II.0463-I 02.20	Хомут Х51	2	2,2
		4		Изолятор	6	
		5	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	6	
		6	ТУ34-13-10273-88	Важим (лист 4 черт. II.0463 01.00)	12	

ИВ.Н. ПОЛ. Л. ПОДПИСЬ И ДАТ. ВЗАМ. ИВ.Н. II.0463-1



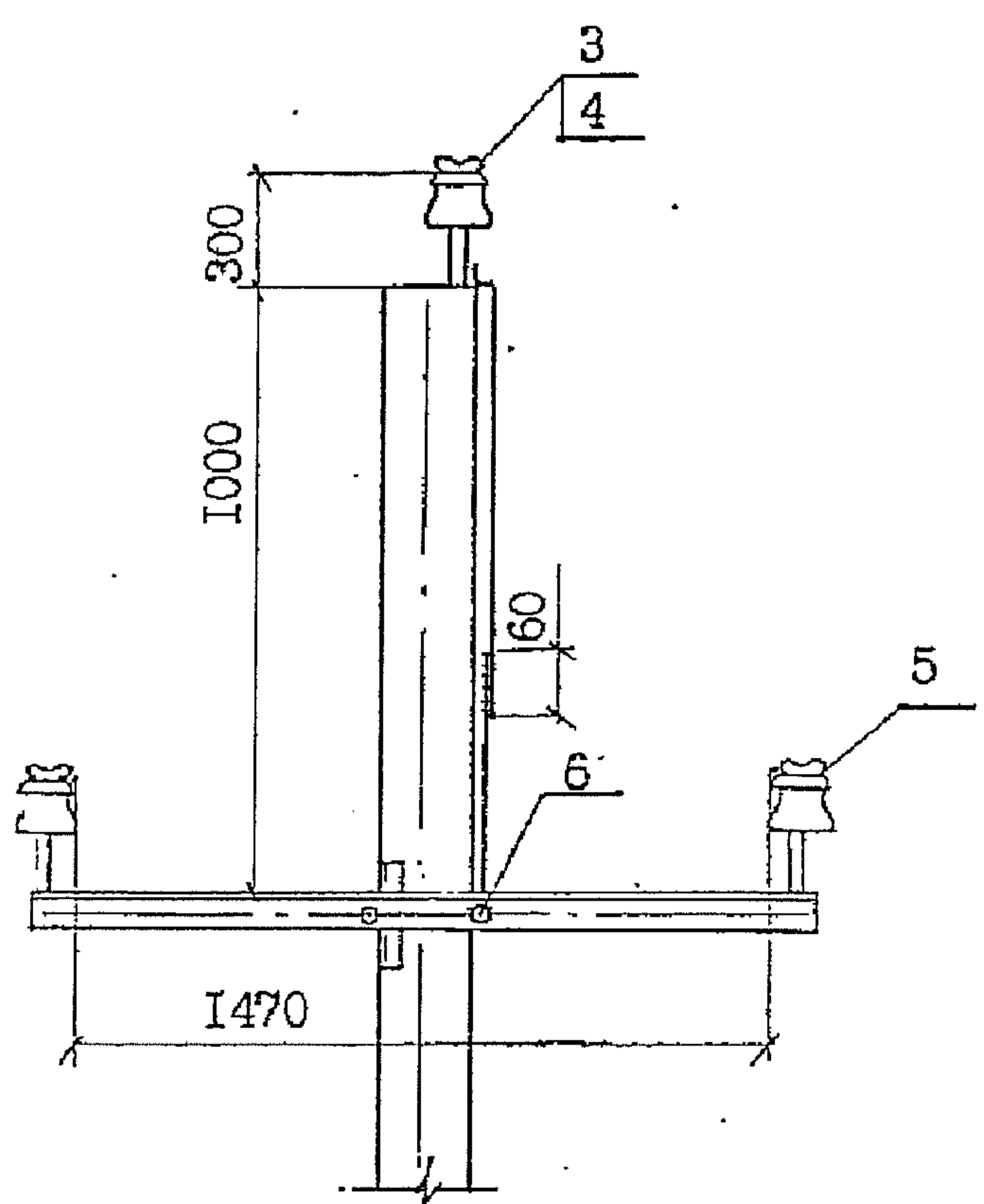
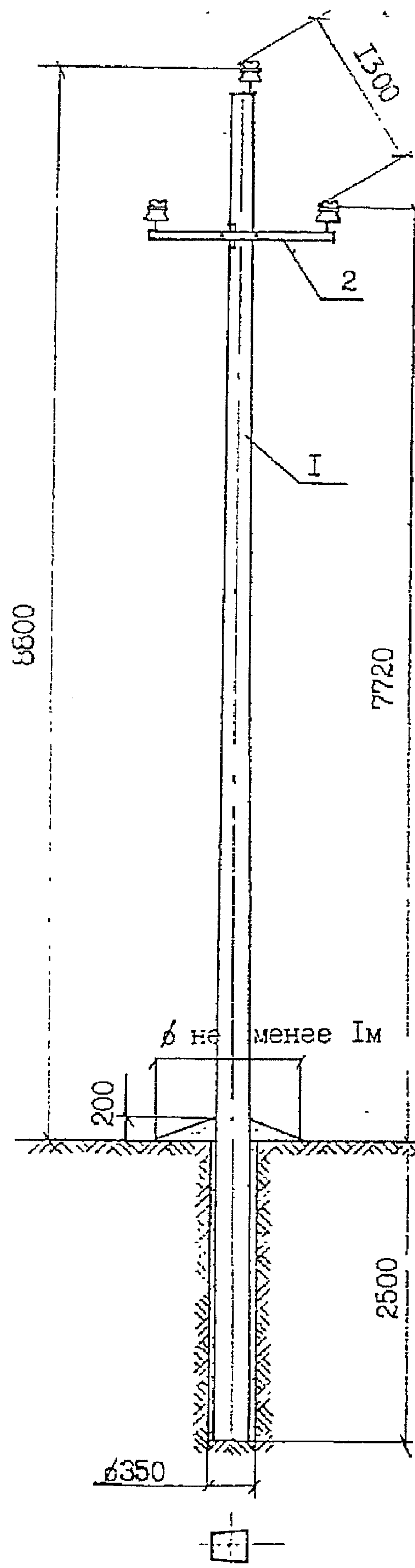
к концевой опоре



1. Марку изоляторов принимать в соответствии с указаниями п.2.6 пояснительной записки, марку зажимов см. лист №4 01.00.
2. Пролёт в сторону ответвления принимать не более 10 м, монтажная стрела $f=1,1м$.
3. Магистральные пролёты следует сокращать на 30%.
4. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-I с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно гл.1.7 ПУЭ, издание 6.
5. Для температуры ниже минус 40°C принимать траверсы марки ТМ51-М и ТМ53-М и хомут Х51-М.
6. Марку колпачков принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки.

Формат	Возраст	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463-I 02.10	Траверса ТМ51	1	12,3кг
		2	II.0463-I 03.10	Траверса ТМ53	1	2,86кг
		3	II.0463-I 02.20	Хомут Х51	2	2,2кг
		4		Изолятор	3	
		5	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	3	
		6	ТУ34-13-10273-88	Зажим (лист 4 черт. II.0463 01.00)	6	

ИВ.Н. ПОЛ. Л. ПОДПИСЬ И ДАТ. ВЗАМ. ИВ.Н. II.0463-1



1. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
2. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Расчётные пролёты даны на листе 2 черт. II.0463-I 01.00 (см.стр.11).
4. Марку изолятора и колпачка принимать в соответствии с указаниями п.п.2.7, 2,6 пояснительной записки.
5. Для температуры ниже минус 40°C принимать траверсу ТМ51-М и хомут Х51-М.
6. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-1 с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно главе 1.7 ПУЭ, издание 6.

формат	зона	пов.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463-2	Стойка СВ110-2-а	1	0,45м ³
		2	II.0463-I 02.10	Траверса ТМ51	1	12,3кг
		3	II.0463-I 02.20	Хомут Х51	1	1,1кг
		4		Проволока вязальная п.м	6,6	0,1кг
		5		Изолятор	3	
		6	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	3	

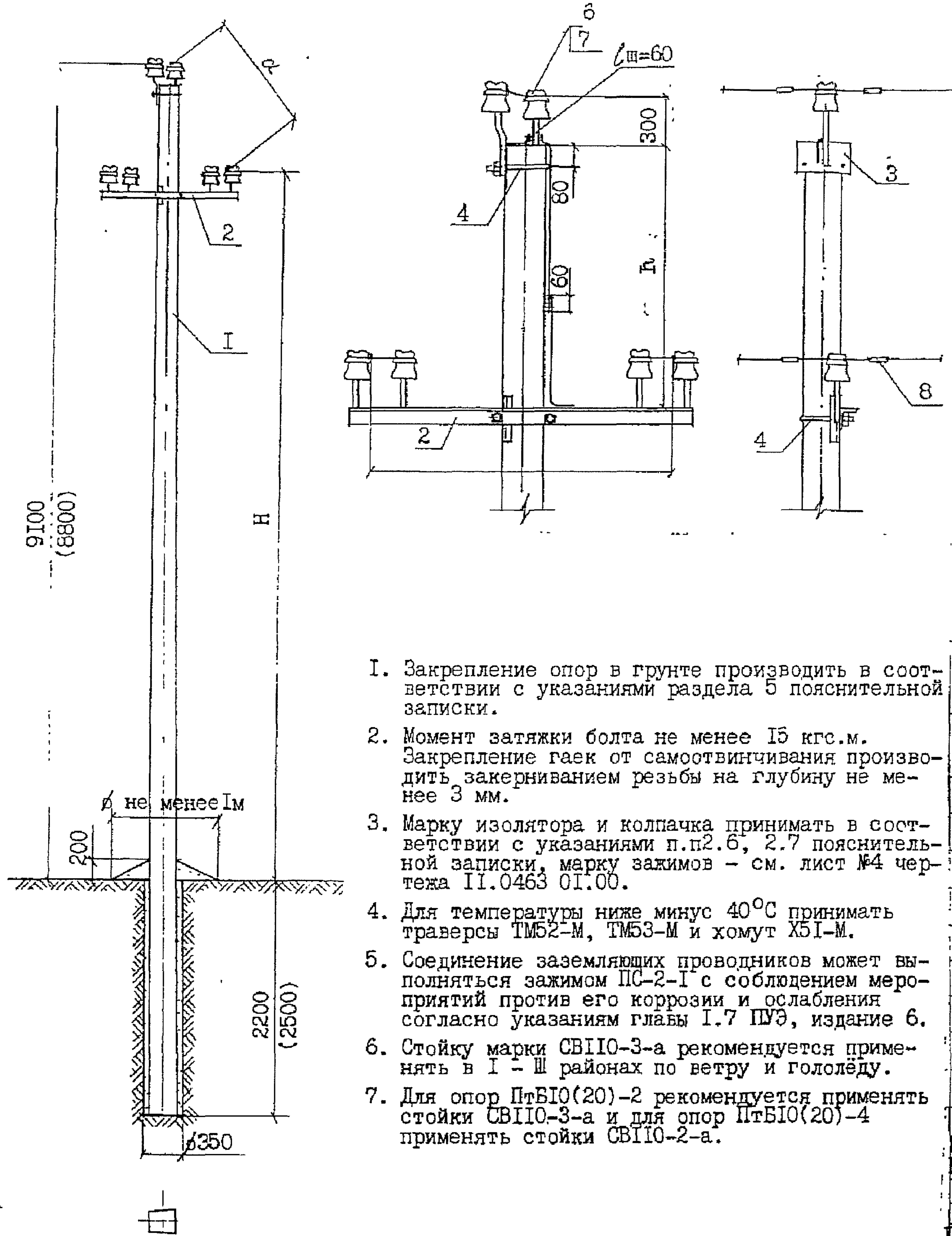
Имя подл. Подпись и дата Взам инв№
II.0463-I

Н. контроллер *Иванов*
Нац.отд Кулигин *Кулигин*
Г.И.И. Гоголев *Гоголев*
Г.л. спекуликова *Спекуликова*
Инженер Смирнова *Смирнова*

II.0463-I 03.00

Промежуточная опора
ПтБ10-3, ПтБ20-3
для ненаселённой местности

Стадия	Лист	Листов
	1	2
АО "РОСЭП"		



Марка опоры	$\delta_n, \text{мм}$ $Q, \text{кгс/м}^2$	Обозначение, мм			
		h_3	n	h	a
ПтБ10-2 ПтБ20-2	$\frac{5+20}{40+65}$	2200 (2500)	8500 (8200)	520	900
ПтБ10-4 ПтБ20-4	$\frac{5+20}{80}$	2500	8050	670	1050

Сокращение магистральных пролётов при устройстве ответвления

Скоростной напор ветра	40+80 кгс/м ²		
Нормативная толщина стенки гололёда, в мм	5+10	15	20
Процент сокращения магистрального пролёта	10%	25%	40%

1. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
2. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Марку изолятора и колпачка принимать в соответствии с указаниями п.п.2.6, 2.7 пояснительной записки, марку зажимов - см. лист №4 чертежа II.0463 01.00.
4. Для температуры ниже минус 40°C принимать траверсы ТМ52-М, ТМ53-М и хомут Х51-М.
5. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-1 с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно указаниям главы 1.7 ПУЭ, издание 6.
6. Стойку марки СВ110-3-а рекомендуется применять в I - III районах по ветру и гололёду.
7. Для опор ПтБ10(20)-2 рекомендуется применять стойки СВ110-3-а и для опор ПтБ10(20)-4 применять стойки СВ110-2-а.

	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
I	II.0463-2	Стойка СВ110-1(3)-а (Стойка СВ110-2-а)	1	0,45м ³
2	II.0463-I 04.10	Траверса ТМ52	1	13,7кг
3	II.0463-I 03.10	Траверса ТМ53	1	2,86кг
4	II.0463-I 02.20	Хомут Х51	2	2,2кг
5		Проволока вязальная п.м	13,2	0,36кг
6		Изолятор	6	
7	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	6	
8	ТУ 34-13-10273-88	Зажим	6	

Инв. подл. Подпись и дата. Взам инв. II.0463-I

Н. контр. оголев
Нач. отд. Куликова
Г.И. Гоголев
Л. спец. Куликова
Инженер Смирнова

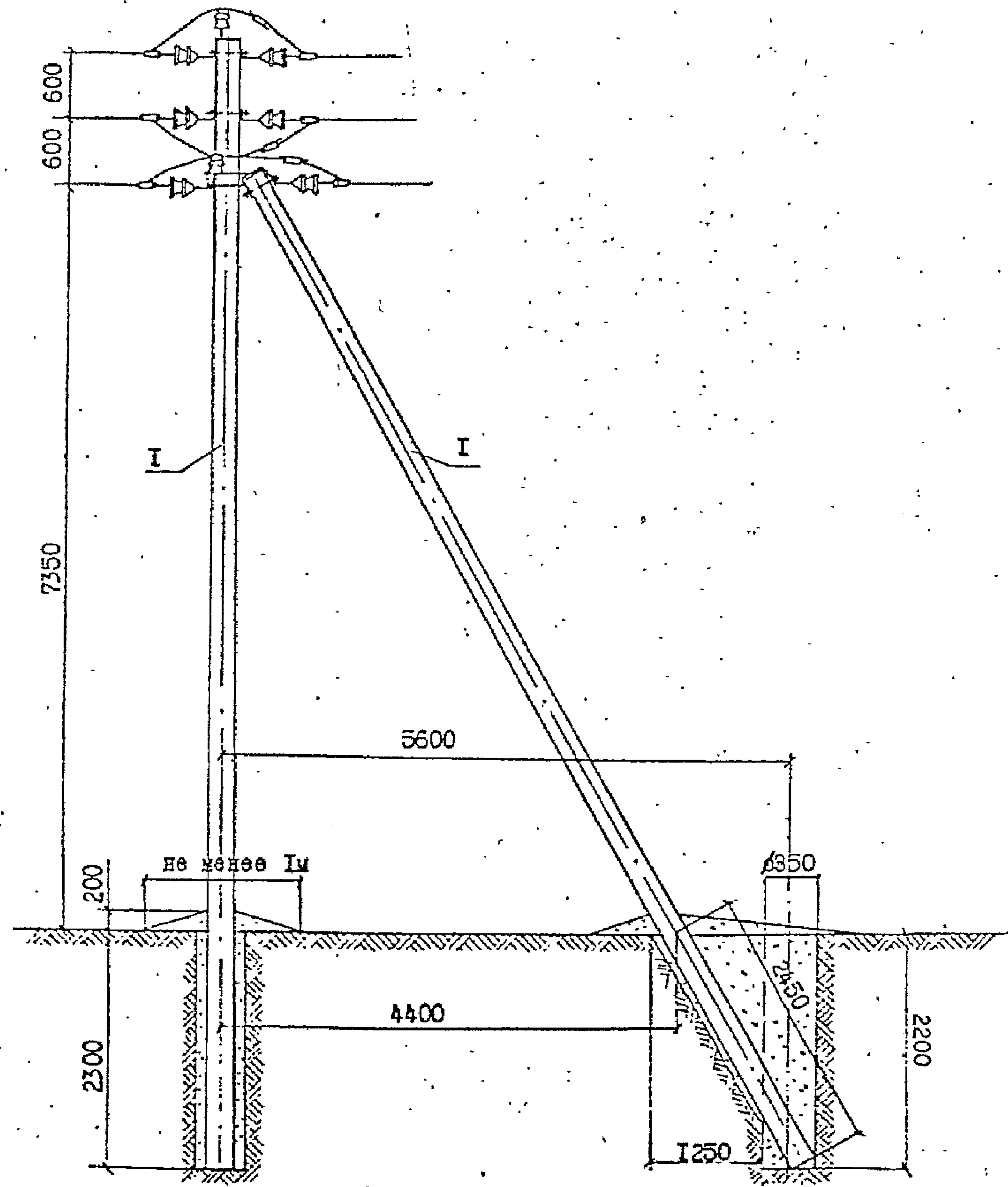
II.0463-I 04.00
Промежуточные опоры
ПтБ10-2(ПтБ10-4),
ПтБ20-2(ПтБ20-4)
для населенной местности
Стадия Лист Листов
I 3
АО "РОСЭП"

ПРОЛЁТЫ, м

Марка провода	Напряжение в проводе, принятое в проекте, кгс/мм ²	Нормативный скоростной напор ветра, дин/м ²							
		40 ÷ 50		65		80		40 ÷ 80	
		Нормативная толщина стенки гололёда, мм							
		5	10	5	10	5	10	15	20
		Заглубление опор в грунт, м							
		2,2 + 2,5				2,5			
Опора ПтБ10-2, ПтБ20-2.				Опора ПтБ10-4, ПтБ20-4					
АС35/6,2	11,61	$\frac{86}{100}$	$\frac{80}{100}$	$\frac{86}{100}$	$\frac{78}{98}$	$\frac{86}{100}$	$\frac{76}{100}$	-	-
АС50/8,0	11,61(8,9)	$\frac{75(71)}{100}$	$\frac{75(71)}{100}$	$\frac{75(71)}{95}$	$\frac{75(70)}{95}$	$\frac{75(71)}{100}$	$\frac{75(67)}{100}$	$\frac{65(55)}{78}$	$\frac{55(47)}{58}$
АС70/11,0	8,7(6,3)	$\frac{75(61)}{100}$	$\frac{75(61)}{100}$	$\frac{75(61)}{74}$	$\frac{75(61)}{74}$	$\frac{75(61)}{86}$	$\frac{75(59)}{86}$	$\frac{65(50)}{73}$	$\frac{50(43)}{55}$
АС95/16,0	6,2(4,5)	$\frac{75(65)}{100}$	$\frac{65(55)}{100}$	$\frac{75(64)}{61}$	$\frac{65(55)}{61}$	$\frac{75(62)}{72}$	$\frac{69(58)}{72}$	$\frac{55(45)}{68}$	$\frac{48(40)}{52}$

1. В числителе дроби даны габаритные пролёты, в знаменателе - ветровые, в метрах.
2. Габаритные пролёты определены из условия минимальной температуры минус 40°C. При более низких температурах габаритные пролёты необходимо уточнять.
3. В скобках приведены данные для варианта натяжения проводов с уменьшенным напряжением в проводе.

ИИВ.И. ПОЛТ. ПОДПИСЬ И СЛ. П. ВЗОН. ИИВ.И. ИИ-0463-I



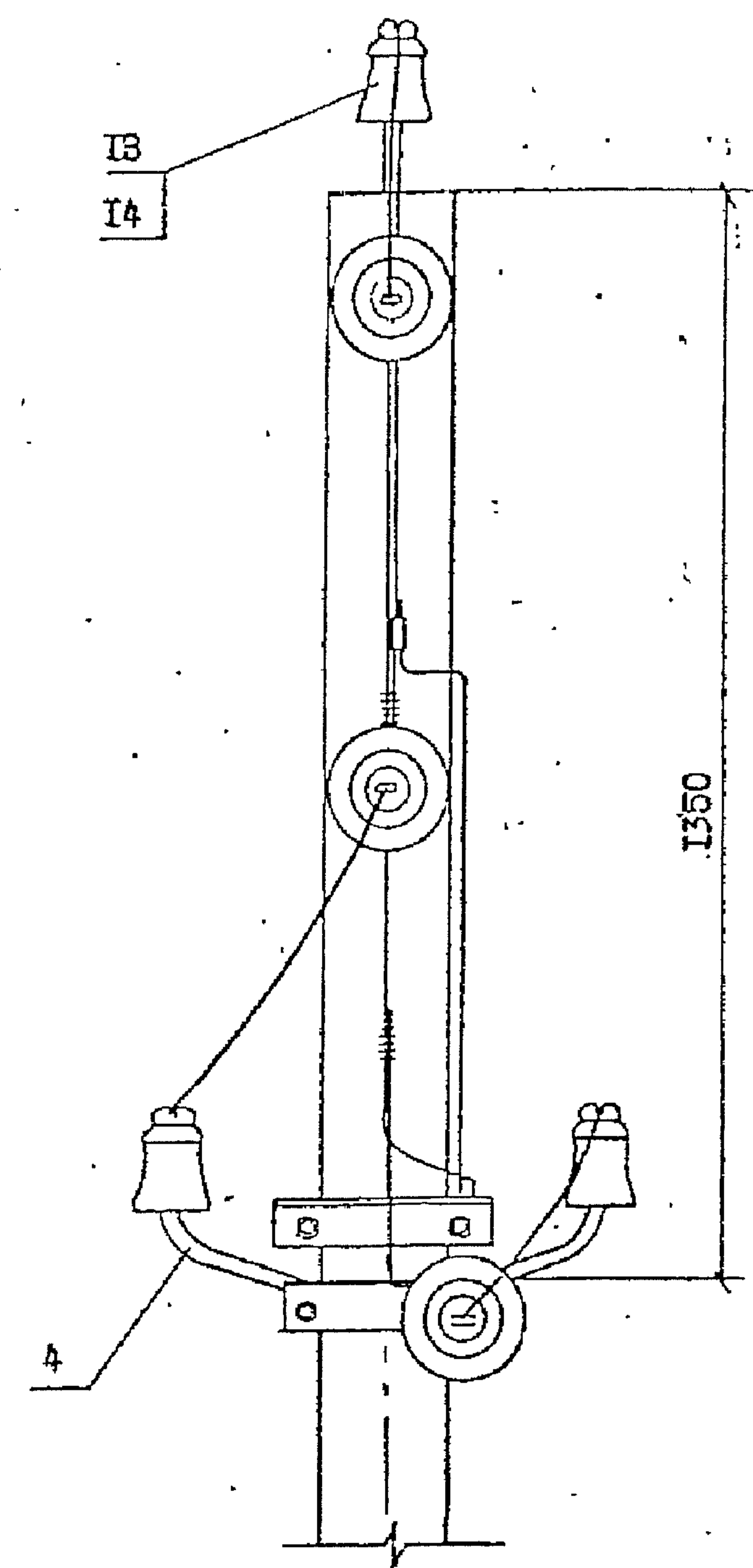
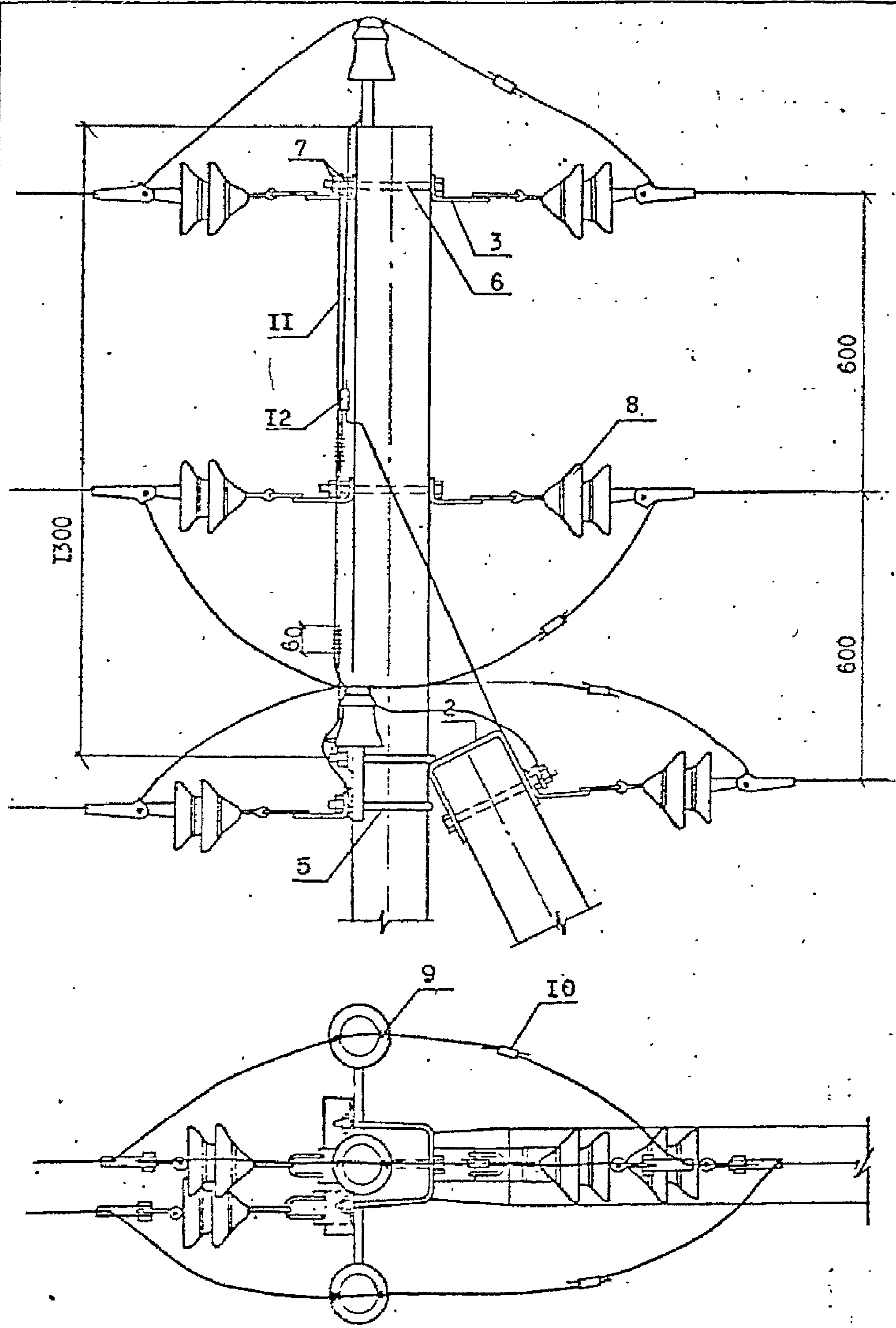
2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п.2.6 пояснительной записки и таблицы на листе №4 черт. II.0463.01.00.
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-1А.
5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор, при смежных промежуточных и анкерного типа опорах
 - в ненаселённой местности соответственно на 15% и 30%;
 - в населённой местности при смежной промежуточной опоре на 25%;
 две опоры анкерного типа рядом не применять. Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.
6. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.

Форм. зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечан.
	I	II.0463-2	Стойка СВ110-1(2,3)-а	2	0,9м ³
	2	II.0463-I 05.10	Крепление подкоса У52	1	7,0кг
	3	II.0463-I 05.20	Накладка ОУ52	6	9,12кг
	4	II.0463-I 04.20	Траверса ТИ 59 (ТМ60)	1	3,8 (4,7)
	5	II.0463-I 02.20	Хомут Х51	1	1,1кг
	6	ГОСТ 7798-70 ^X	Болт М16х220.46	3	1,14кг
	7	ГОСТ 5915-70 ^X	Гайка 2М16.5	6	0,18кг
	8	II.0463-I 05.30	Натяжная изолир. подвеска	6	
	9		Вязальная проволока п.м.	4,8	
	10	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА (л.4 черт. II.0463.01.00)	3	
	11	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводник ЗПС1	1	1,8кг
	12	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПС	1	
	13		Изолятор	3	
	14	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	3	

Изм. № Подл. Подпись и дата Взам. инв. № II.0463-I

I. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки

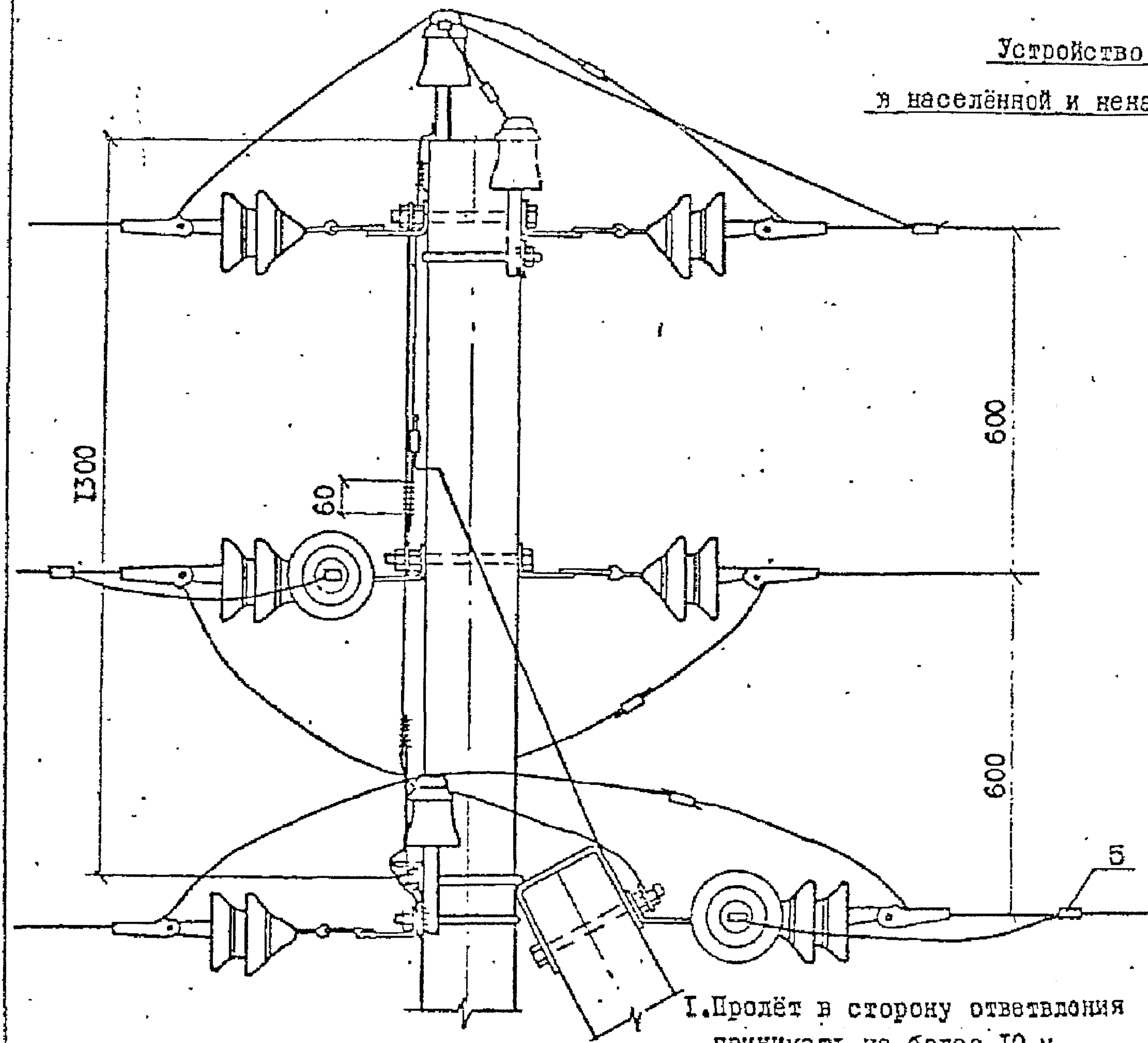
И.контр.	Гоголев	В.В.	II.0463-I 05.00
Нач.отд.	Куликов	И.И.	
Пип	Гоголев	В.В.	Анкерная опора АБ10-8, АБ20-8
Рук.г.р.	Куликова	И.И.	
Ст.инж.	Смирнова	И.И.	
Статус	Лист	Листов	Стация
	I	5	АО "РОСЭП"



- 7. Марку колпачка принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки.
- 8. В скобках приводятся данные для ВЛ 20 кВ.
- 9. Марка стойки должна соответствовать устанавливаемой на промежуточных опорах.
- 10. Вместо траверсы ТМ59(ТМ60) рекомендуется применять траверсу ТМ80а по альбому арх.№ Л56-97, приварив к ней крив для установки изолятора (черт. дан на стр. 47а).

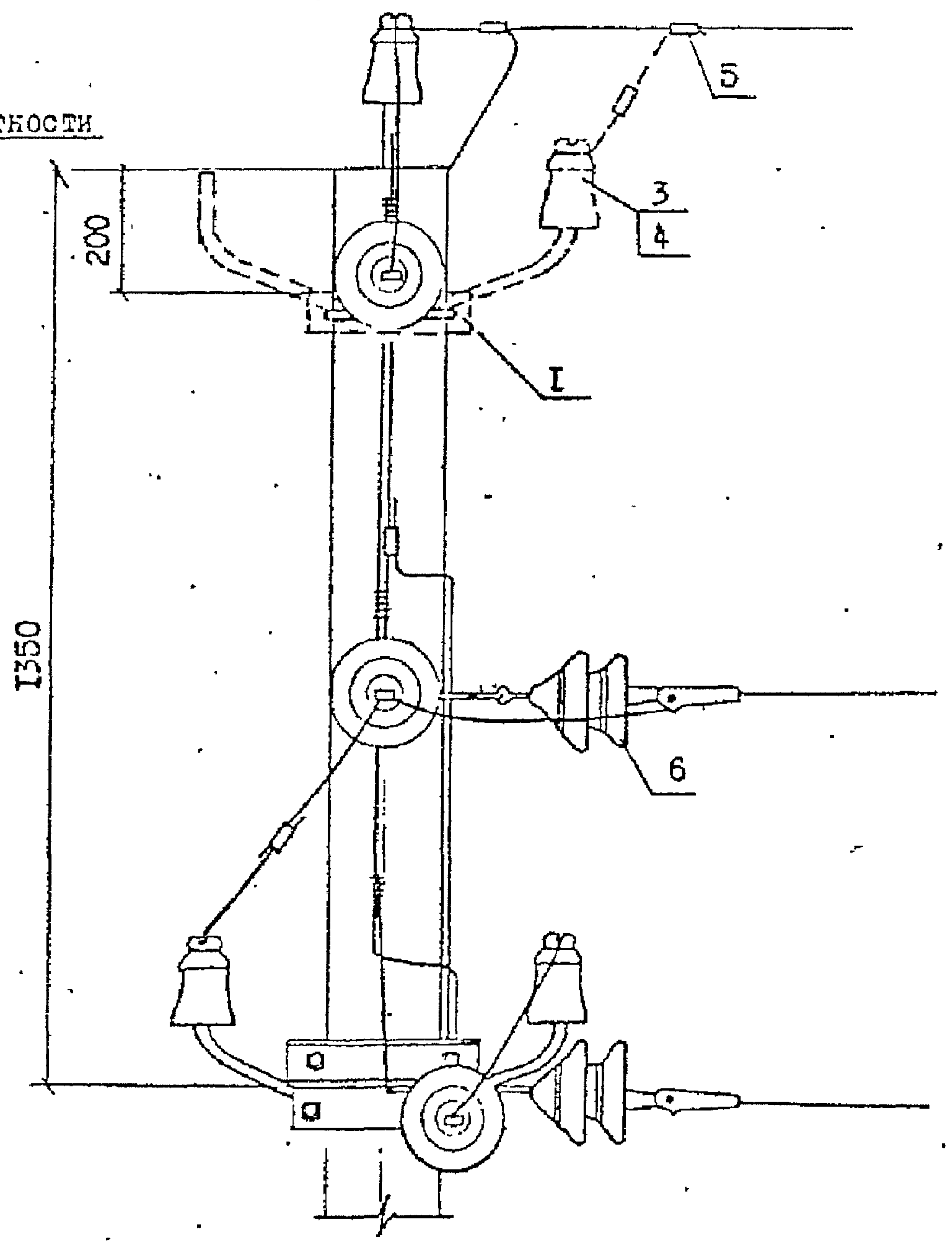
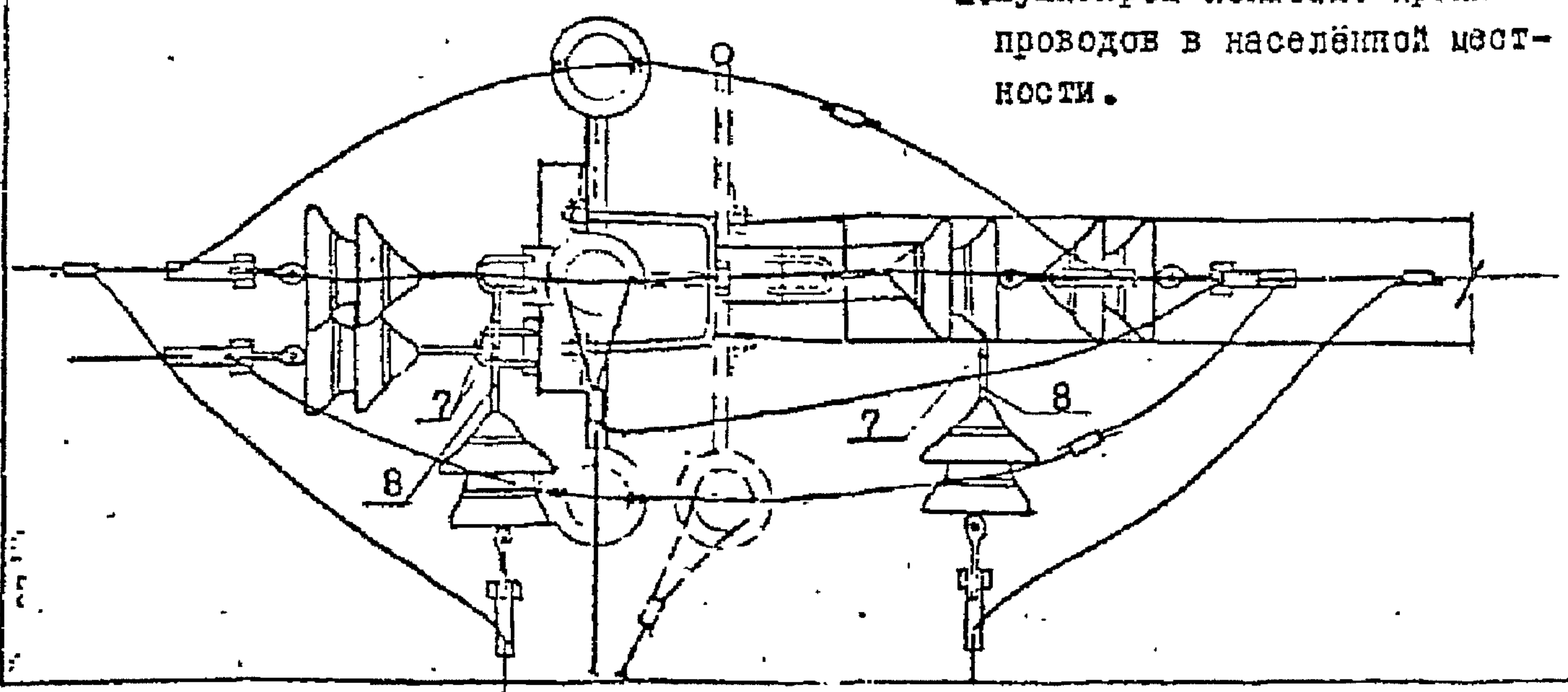
Инв. № подл. 11.0463-I
 11.0463-I

Устройство ответвления
в населённой и ненаселённой местности.



I. Пролёт в сторону ответвления принимать не более 10 м.

2. Пунктиром показано крепление проводов в населённой местности.

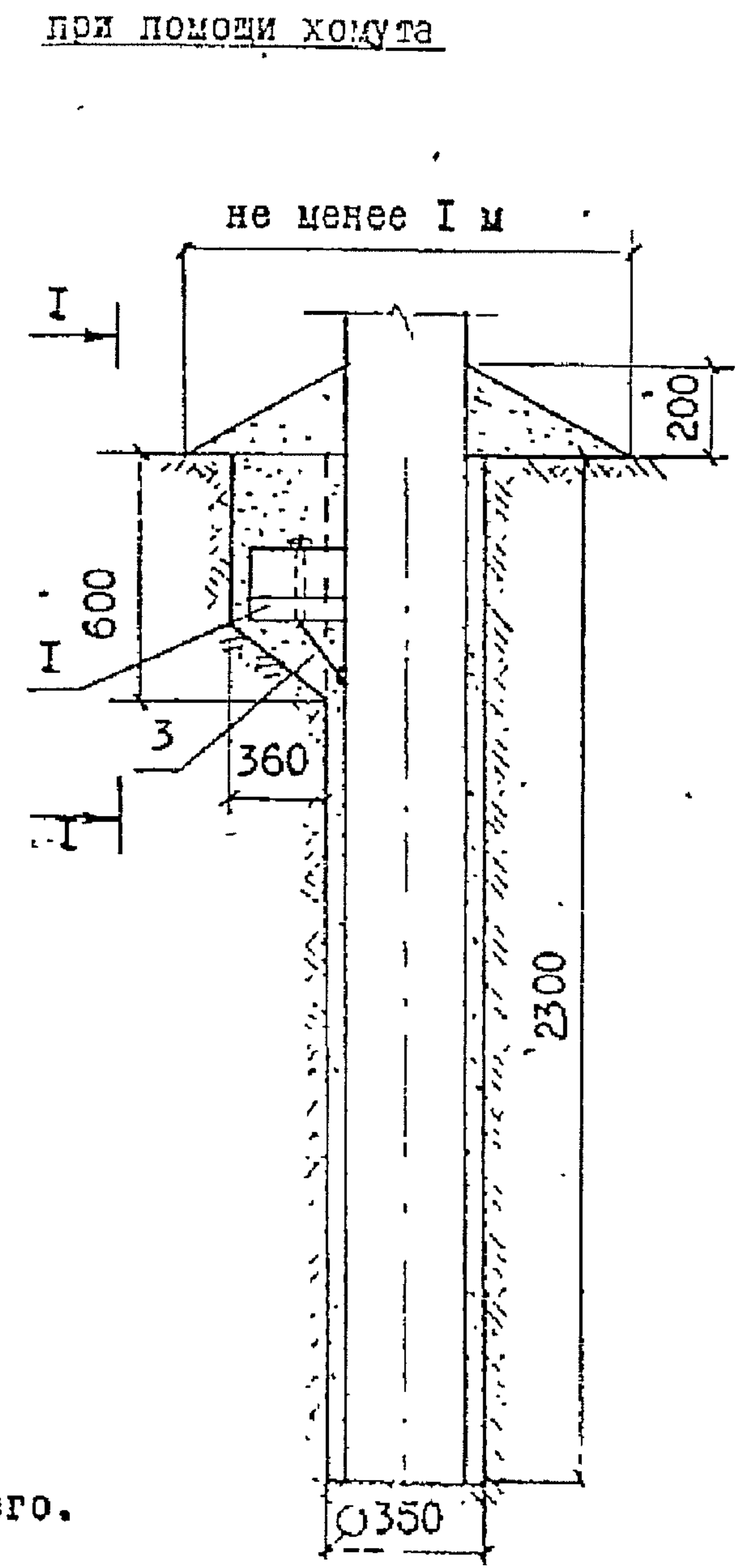
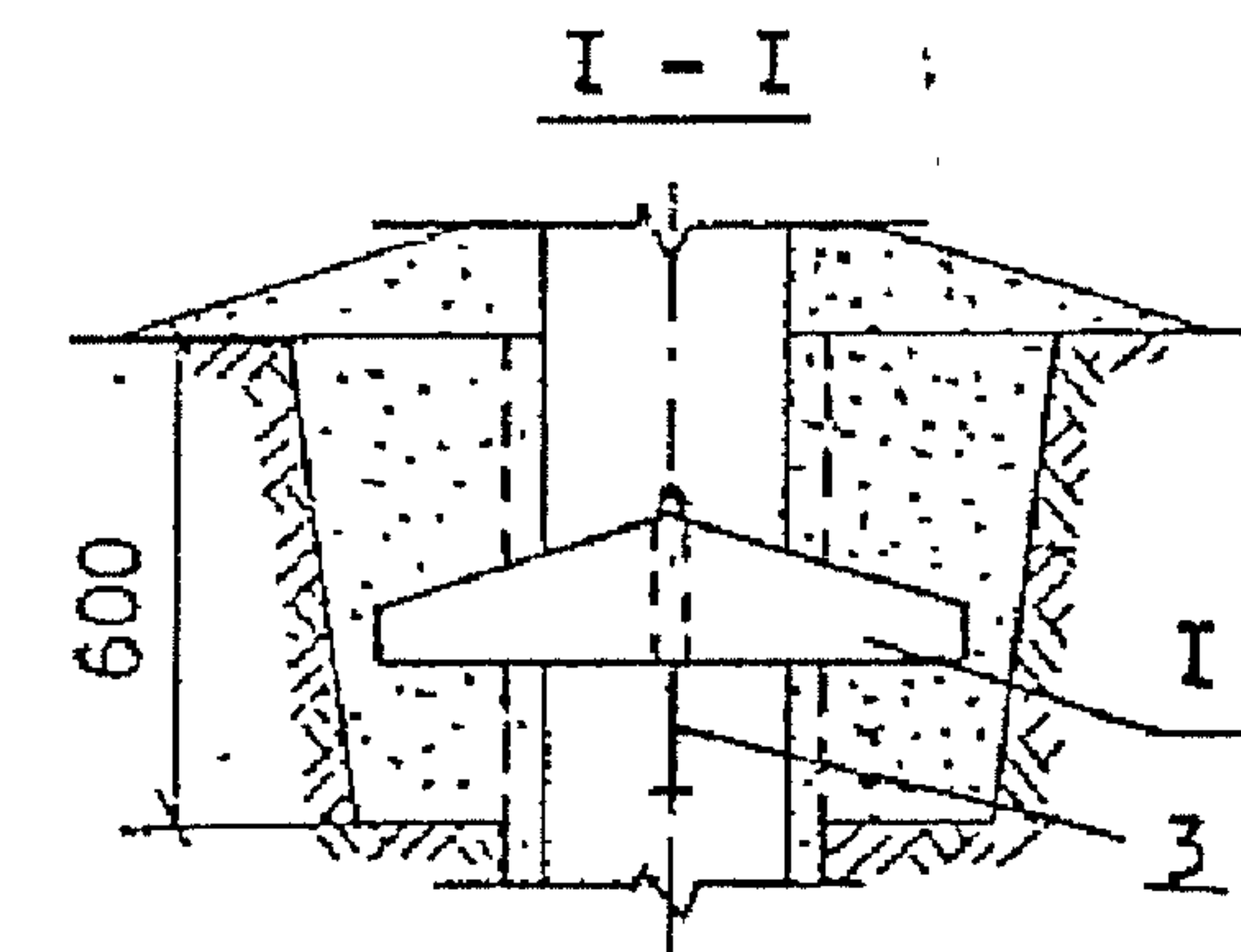
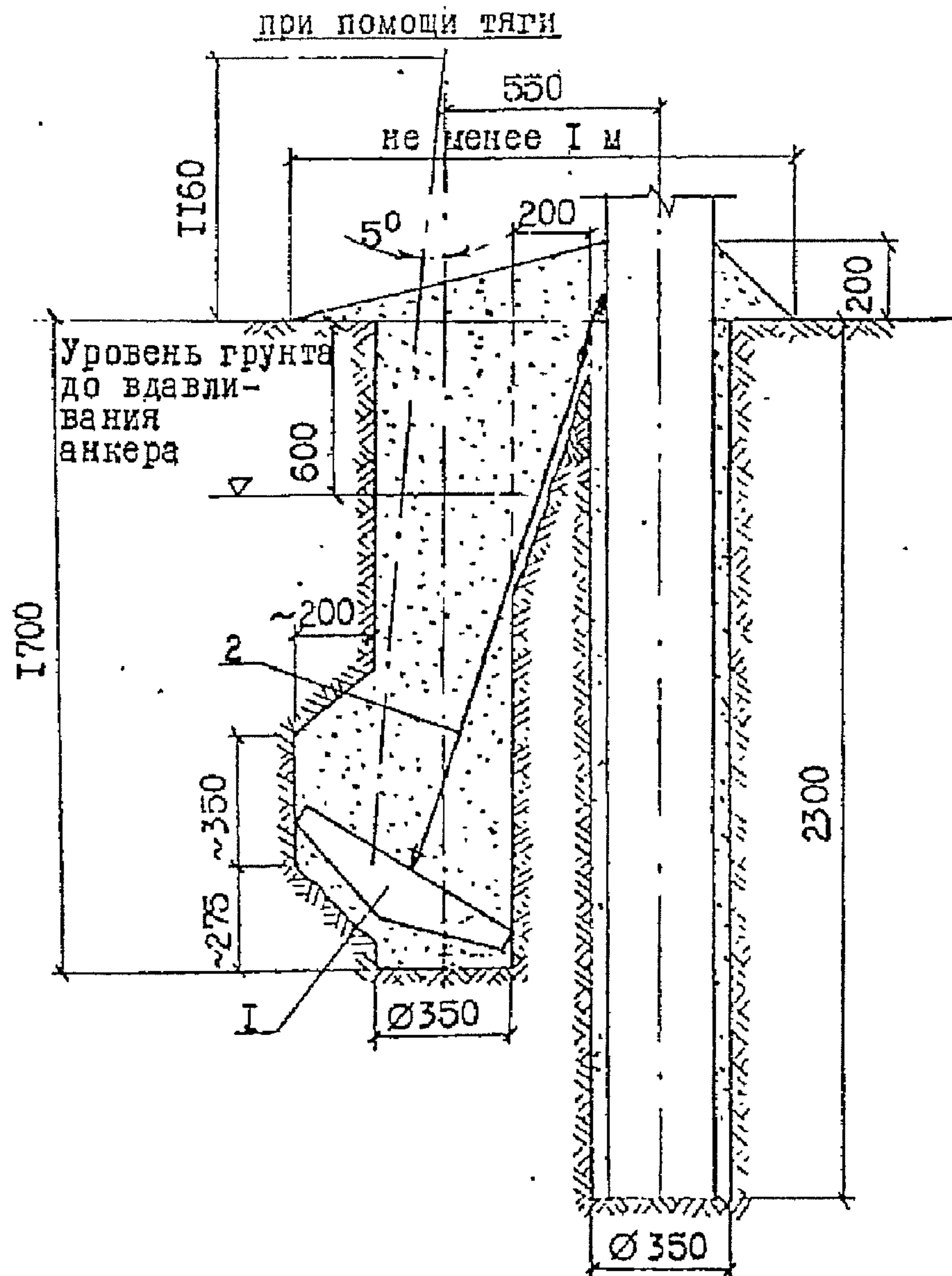


Формат	Зона	Лоз.	Обозначение	Наименование	Колич.		Примечан.
					но-вас	нас	
		I	И.0463-1 04.20	Траверса ТМ59 (ТМ60)	—	1	3,8 (4,7)
		2	И.0463-1 02.20	Хомут Х51	—	1	I, Инг
		3		Изолятор	—	1	
		4	ТУ 84-09-11232-87	Колпачок	—	1	
		5	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА	4	6	
		6	И.0463-1 05.30	Натяжная изолир. подв.	2	2	
		7	ТУ34-13-11420-89	Скоба СК-7-1А	4	4	I, 56кг
		8	ТУ34-13-10272-88	Серьга СРС-7-1Б	2	2	0,6кг

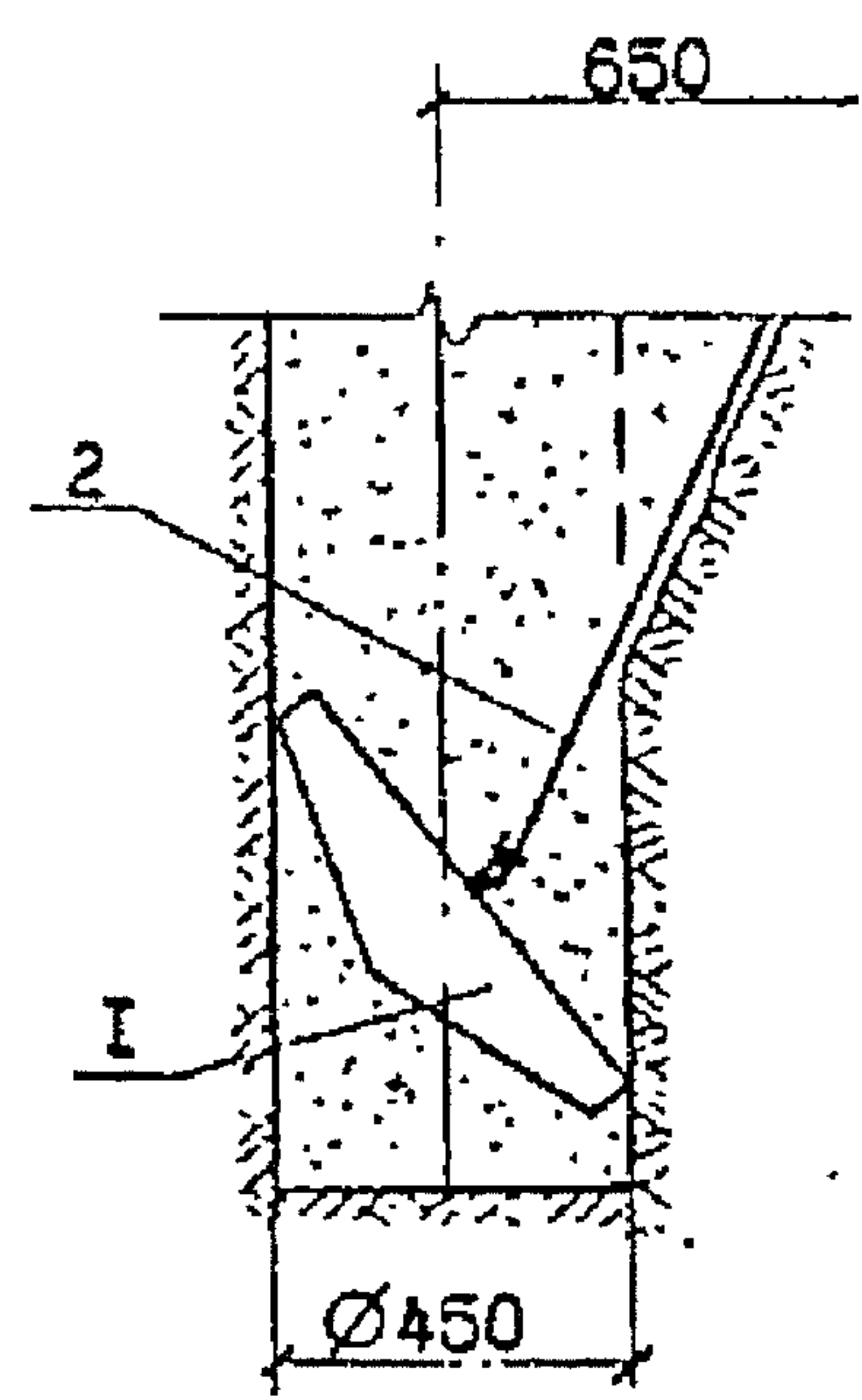
И.0463-1 05.00

ИИД № подл. Подпись и дата выдан или № И.0463-1

Закрепление стойки в котловане:



1. При установке ригельного анкера на стойке с помощью троса необходимо:
 - для котлована Ø350 мм выполнить его доработку, приподняв бур примерно на 300 мм и отклонив его в сторону на 5°;
 - установить анкер в котловане;
 - выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения троса поз. 2;
 - закрепить трос на стойке;
 - произвести обратную засыпку грунтом котлована до уровня ниже поверхности земли на 600 мм;
 - произвести вдавливание анкера до рабочего положения передачей давления на грунт обратной засыпки с помощью бура;
 - произвести заполнение котлована грунтом и уплотнить его с помощью бура.
2. При установке ригельного анкера на стойке с помощью хомута необходимо:
 - выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения анкера;
 - закрепить хомут на стойке;
 - установить ригельный анкер на хомуте (с предварительной подсыпкой до плотной его посадки на грунт) и закрепить с помощью клина, поз. 4;
 - произвести обратную засыпку котлована грунтом и уплотнить его.



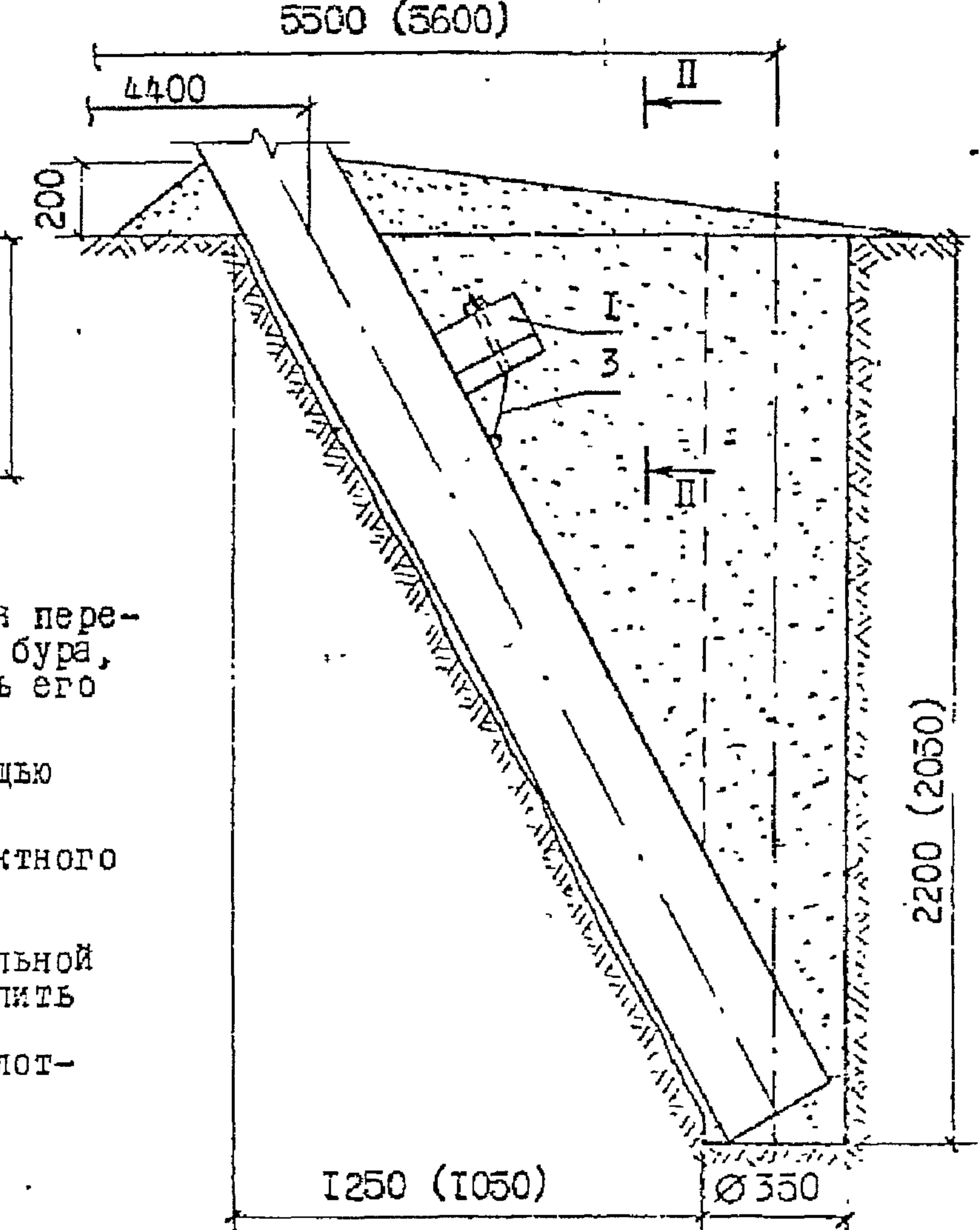
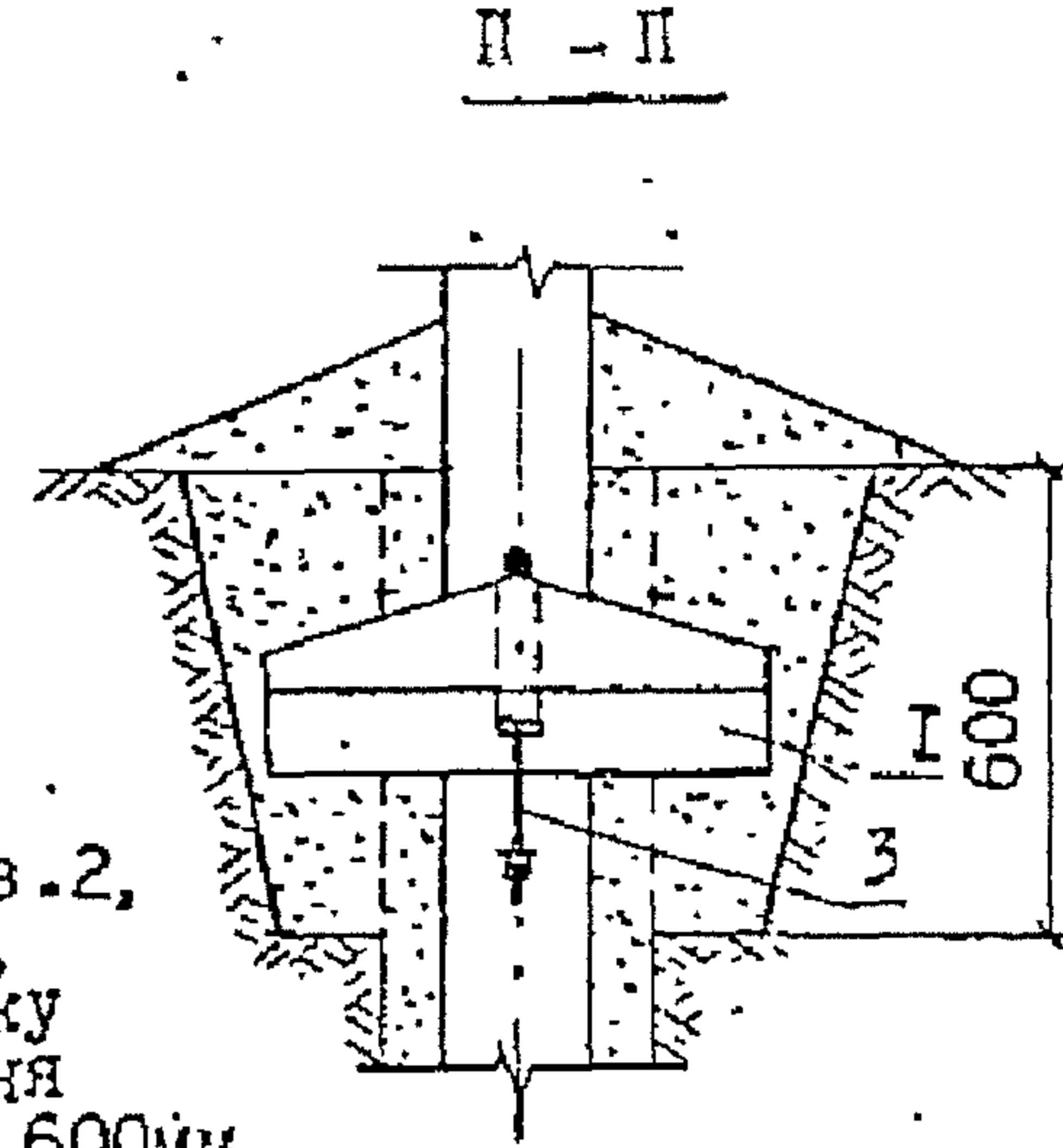
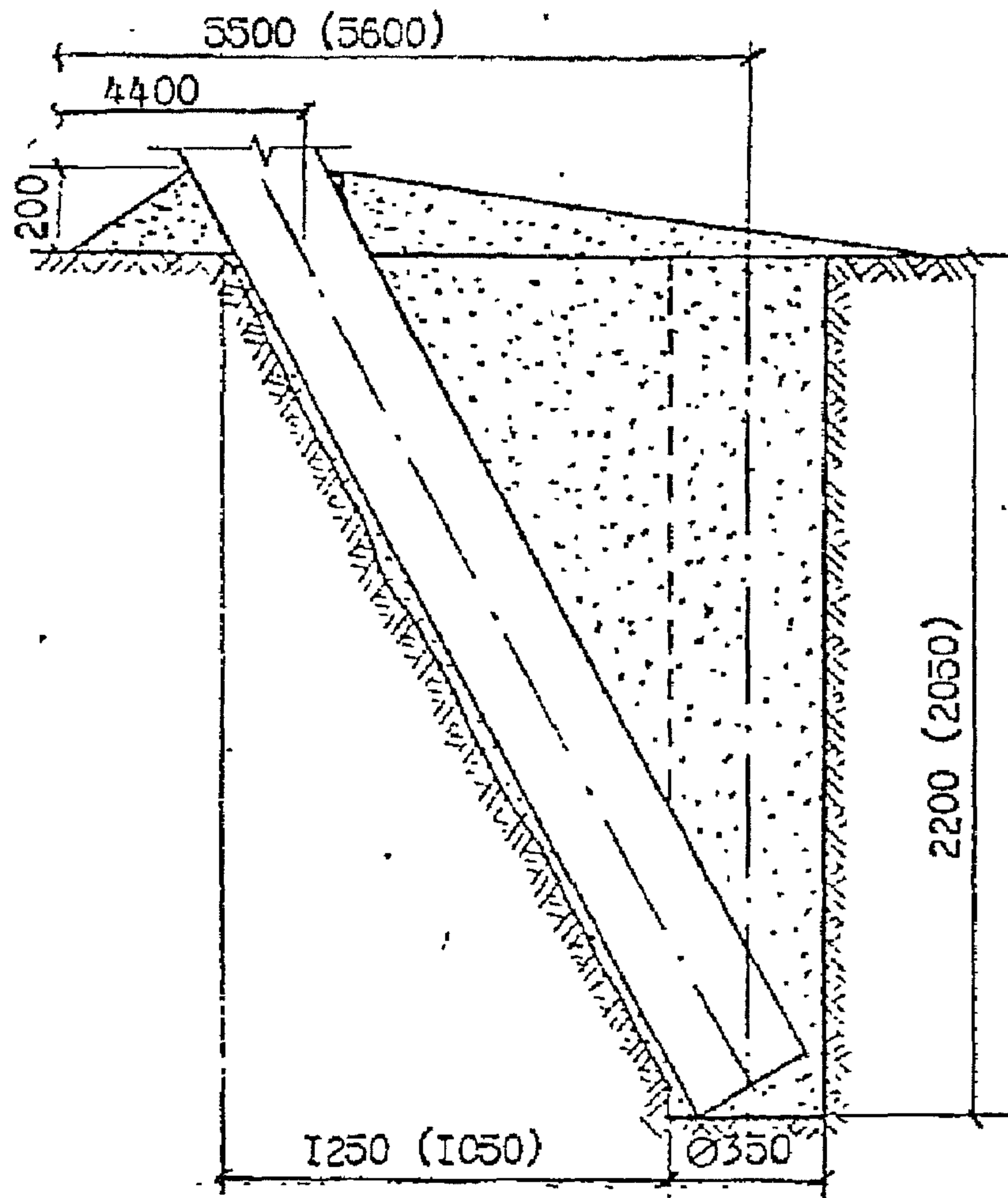
Форма	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
Закрепление ригельного анкера с помощью троса						
		1	II.0463 -I 05.50	Ригельный анкер РАж-I	1	
		2	II.0463 -I 05.60	Хрепление анкера Г50	1	2,26кг
Закрепление ригельного анкера с помощью хомута						
		1	II.0463 -I 05.50	Ригельный анкер РАж-I	1	
		3	II.0463 -I 05.70	Хомут Х53	1	0,97кг

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № II.0463-I

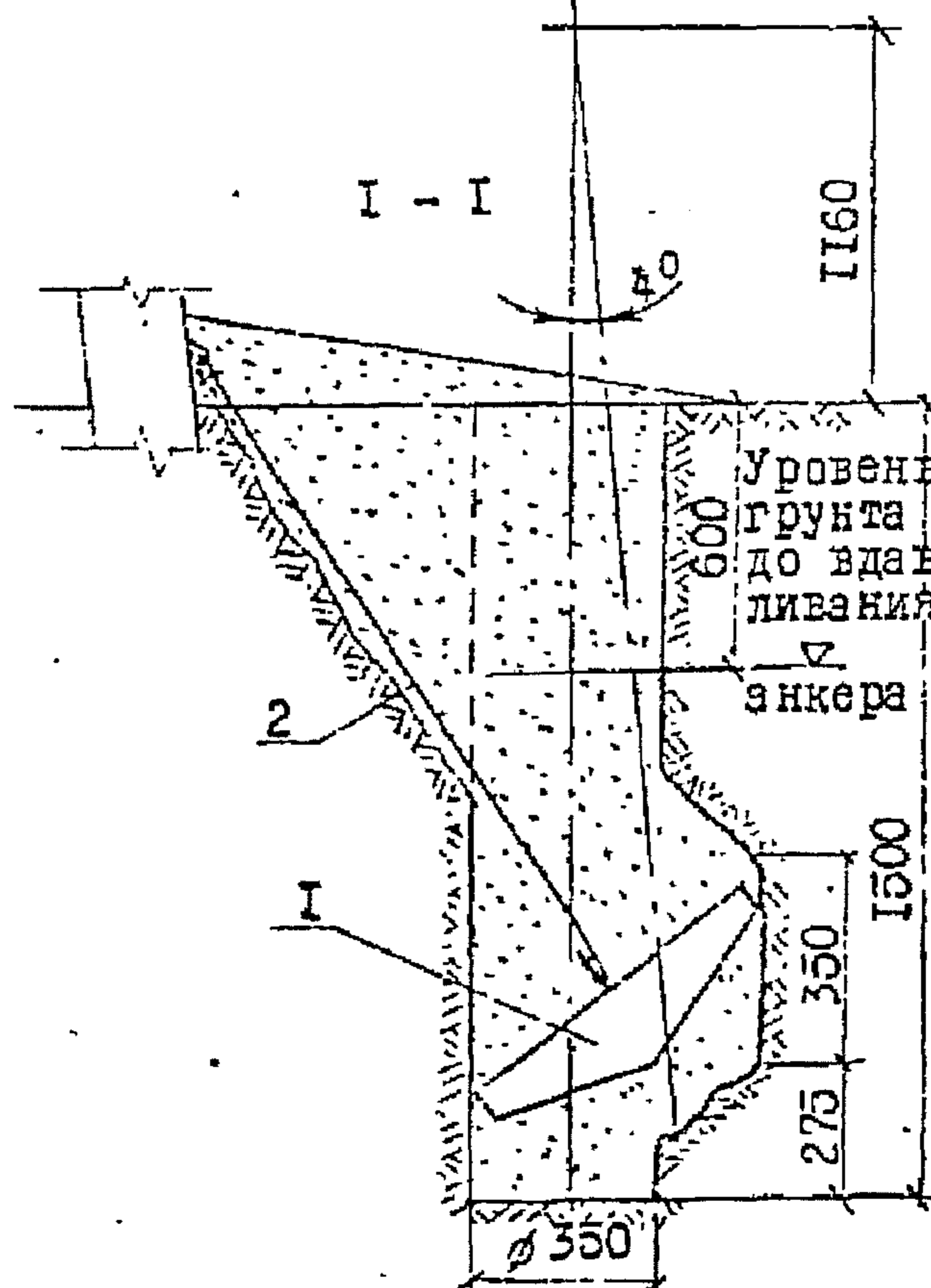
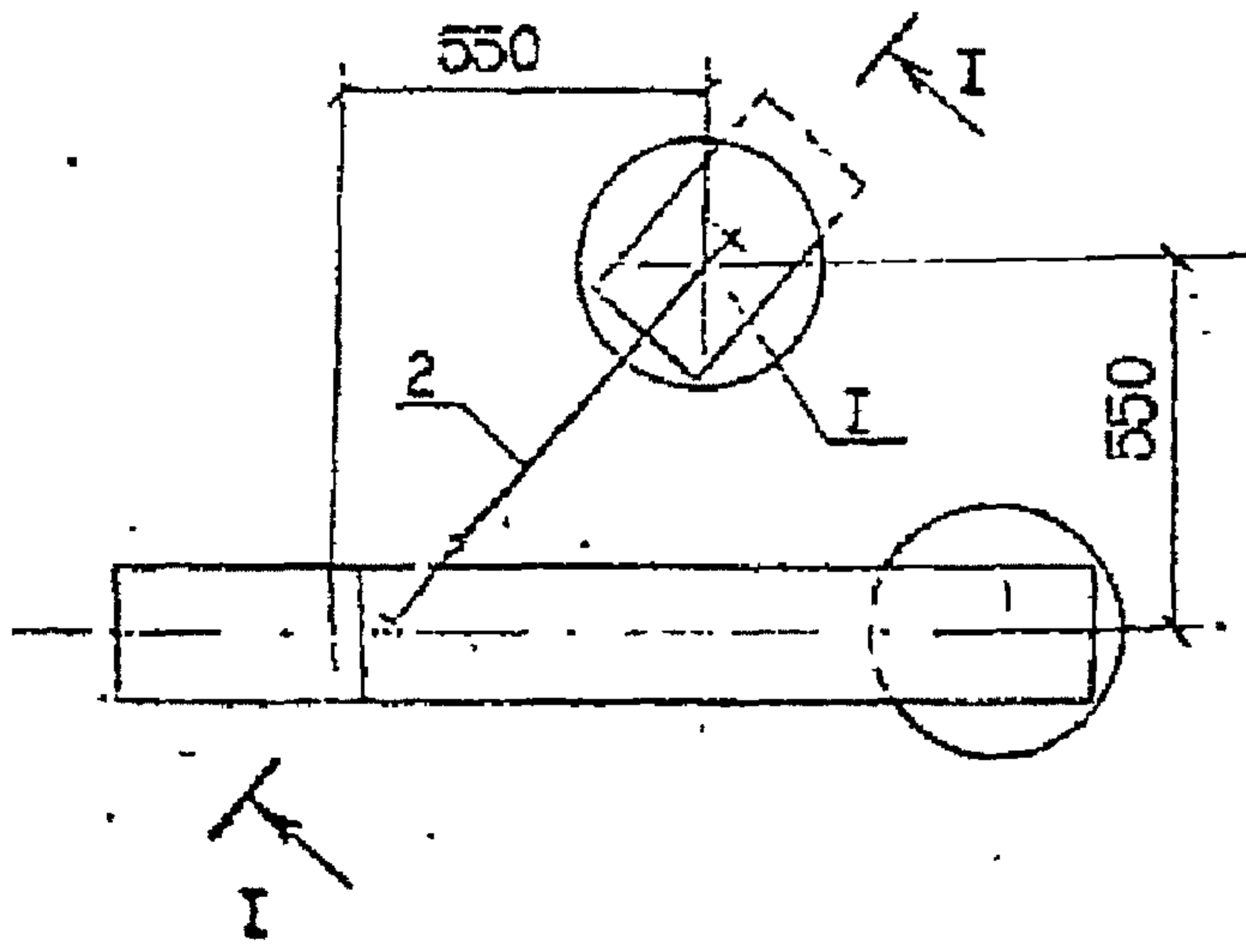
Закрепление подкоса в котловане

при помощи тяги

при помощи хомута

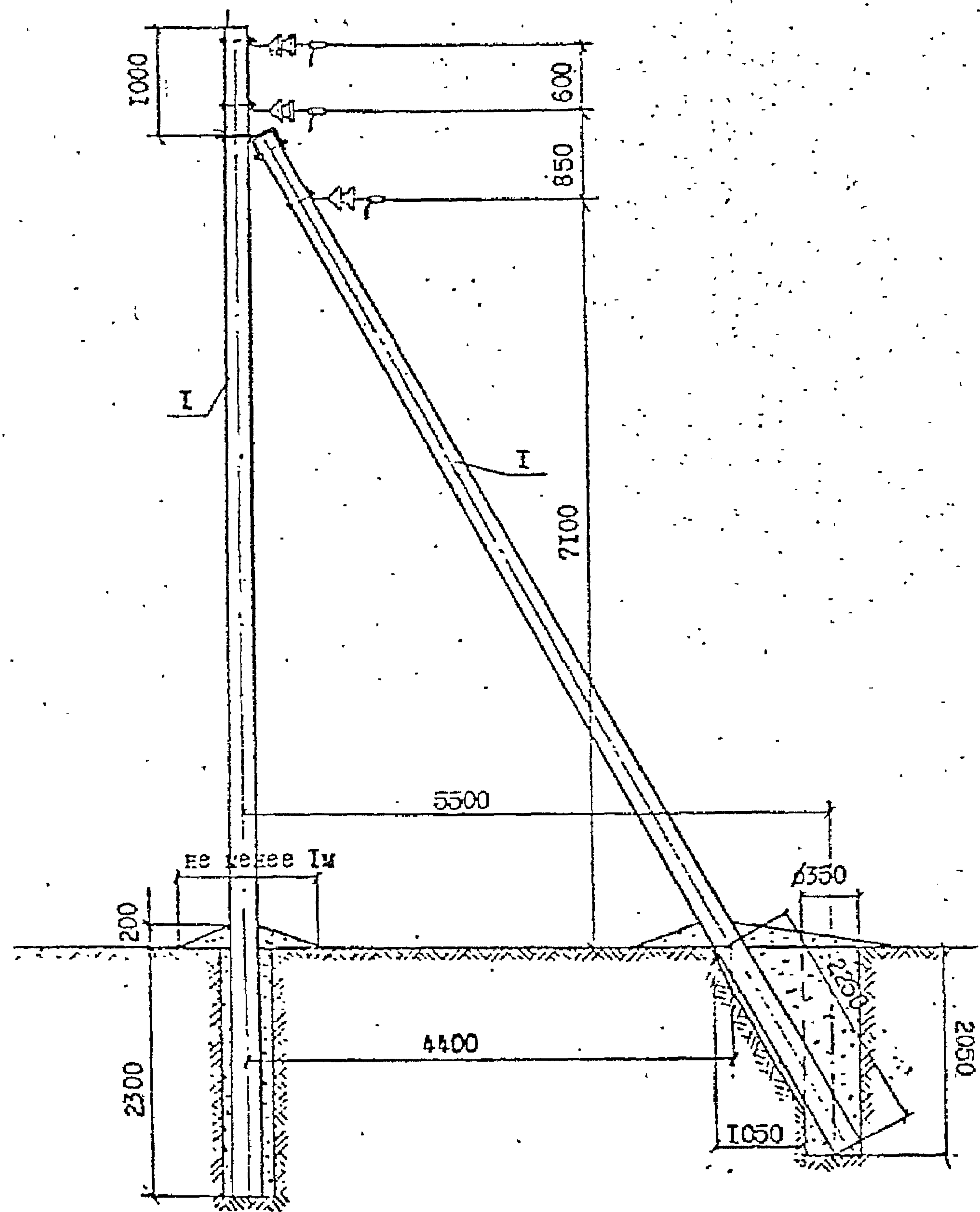


1. При установке ригельного анкера на подкосе с помощью тяги необходимо:
 - для котлована 350 мм выполнить его доработку, приподняв бур примерно на 300 мм и отклонив его в сторону на
 - установить анкер в котловане,
 - выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения тяги поз.2,
 - закрепить тягу на подкосе,
 - произвести обратную засыпку грунтом котлована до уровня ниже поверхности земли на 600мм,
 - произвести вдавливание анкера до рабочего положения передачей давления на грунт обратной засыпки с помощью бура,
 - произвести заполнение котлована грунтом и уплотнить его с помощью бура,
2. При установке ригельного анкера на подкосе с помощью хомута необходимо:
 - выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения анкера,
 - закрепить хомут на подкосе,
 - установить ригельный анкер на хомуте (с предварительной подсыпкой до плотной его посадки на грунт) и закрепить с помощью клина, поз.4,
 - произвести обратную засыпку котлована грунтом и уплотнить его.



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
Закрепление ригельного анкера с помощью тяги						
		1	II.0463-I 05.50	Ригельный анкер РАж-I	1	
		2	II.0463-I 05.60	Крепление анкера Г50	1	2,26кг
Закрепление ригельного анкера с помощью хомута						
		1	II.0463-I 05.50	Ригельный анкер РАж-I	1	
		3	II.0463-I 05.70	Хомут Х53	1	0,97кг

Ив.к подл. Подл.255 и дата Взам.инв.№ II.0463-I



I. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и листа 4 черт. II.0463-I 05.00.

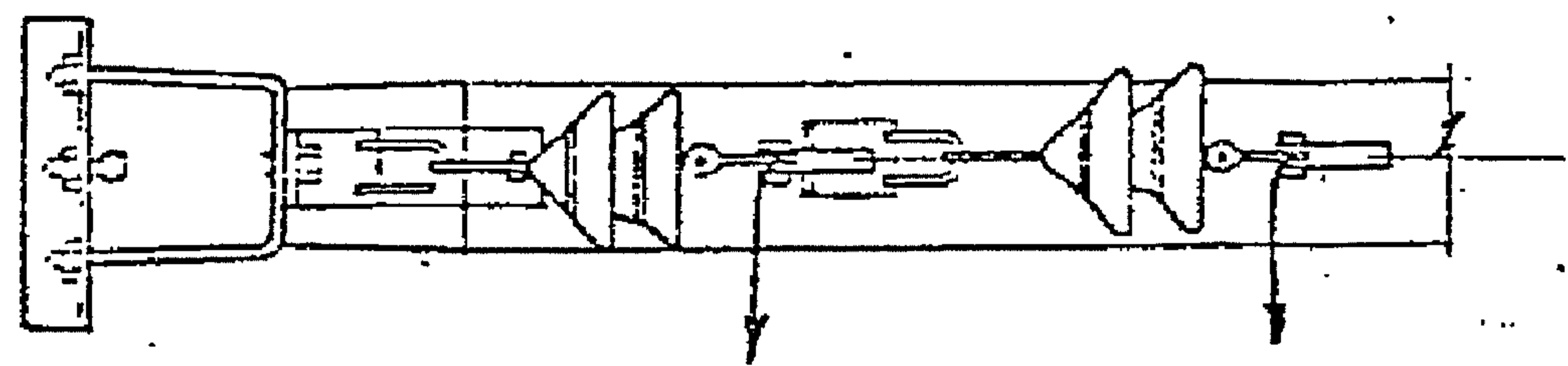
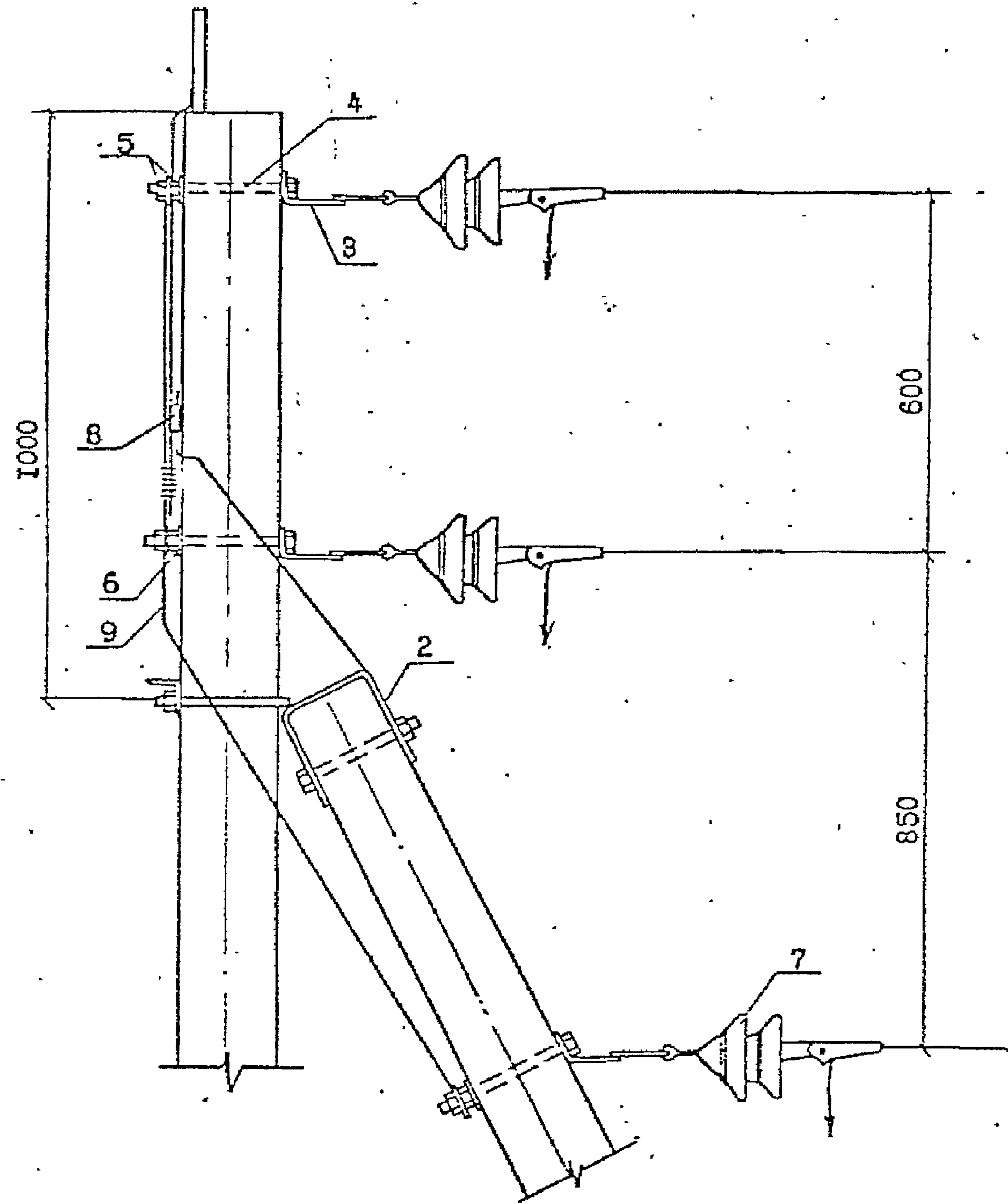
2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15кгс.м. Закрепление тросов от самоотвинчивания производить закериванием резьбы на глубину не менее 3мм.
3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п. 2.6 пояснительной записки и таблицы на листе № 4 черт. II.0463.01.
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-1А.
5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор, при смежных промежуточных и анкерного типа опорах:
 - в ненаселённой местности соответственно на 15% и 30%;
 - в населённой местности при смежной промежуточной опоре на 25%, две опоры анкерного типа рядом не применять.
 Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.
6. Замоноличенный дтырь на подкосе срезается.
7. Марка стойки должна соответствовать устанавливаемой на промежуточных опорах.

форма	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463-2	Стойка СВ110-1 (2,3)-а	2	0,9м ³
		2	II.0463-I 05.10	Крепление подкоса У52	1	7,0кг
		3	II.0463-I 05.20	Накладка ОУ52	3	4,56кг
		4	ГОСТ 7798-70 ^X	Болт М16х220.46	8	1,14кг
		5	ГОСТ 2915-70 ^X	Гайка 2М16.5	6	0,18кг
		6	II.0463-I 01.20	Шайба Ш50	3	0,15кг
		7	II.0463-I 05.30	Натяжная изолир. подвеска	3	
		8	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПС	1	
		9	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводник ЗП5	1	1,8кг

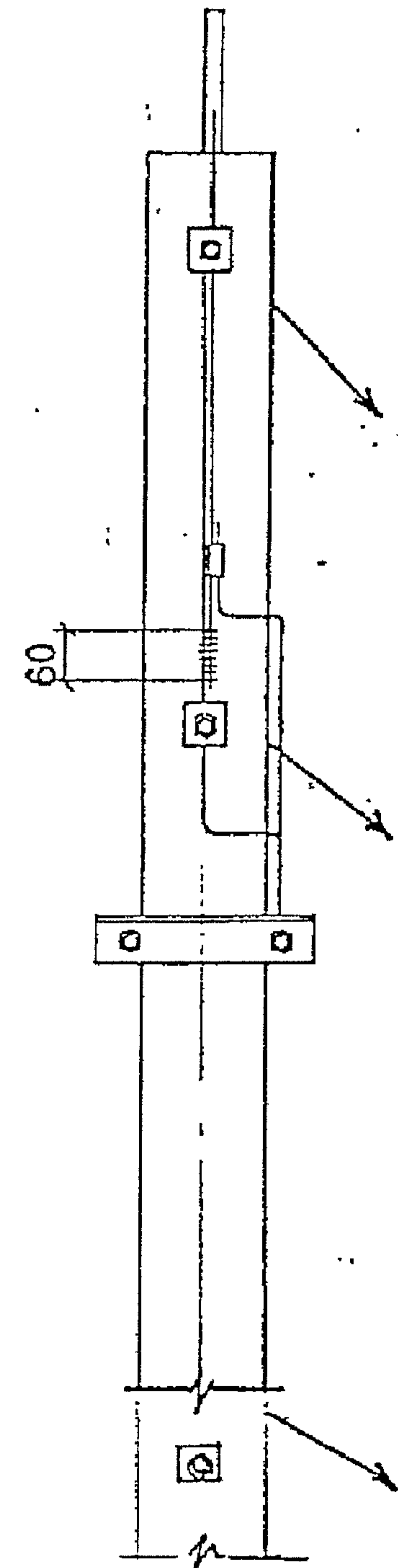
И.контр.	Гоголев	Куликова	II.0463-I 06.00		
Нач.отд.	Куликов	Куликова			
Гип	Гоголев	Куликова	Концевая опора КВ10-8, КВ20-8		
Рук.гр.	Куликова	Куликова			
Т.инж.	Куликова	Куликова			
			Страницы	Лист	Листов
				1	3
			АО "РОСЭП"		

Черт. в подл. Полюшко К. А. 11.0463-I
 II.0463-I

Инв. № подл. Подпись и дата
ИЛ.0463-1



к подстанции

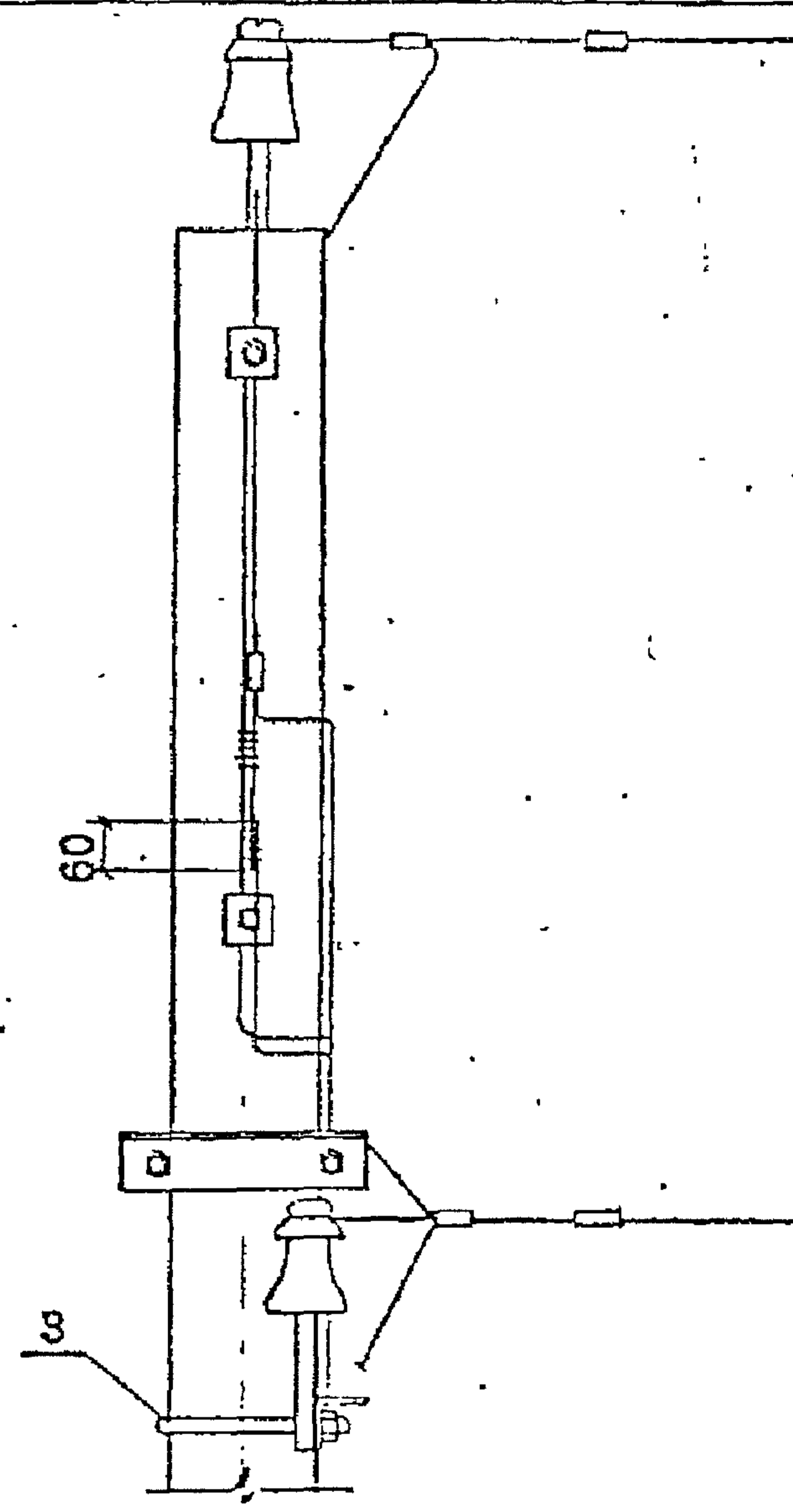
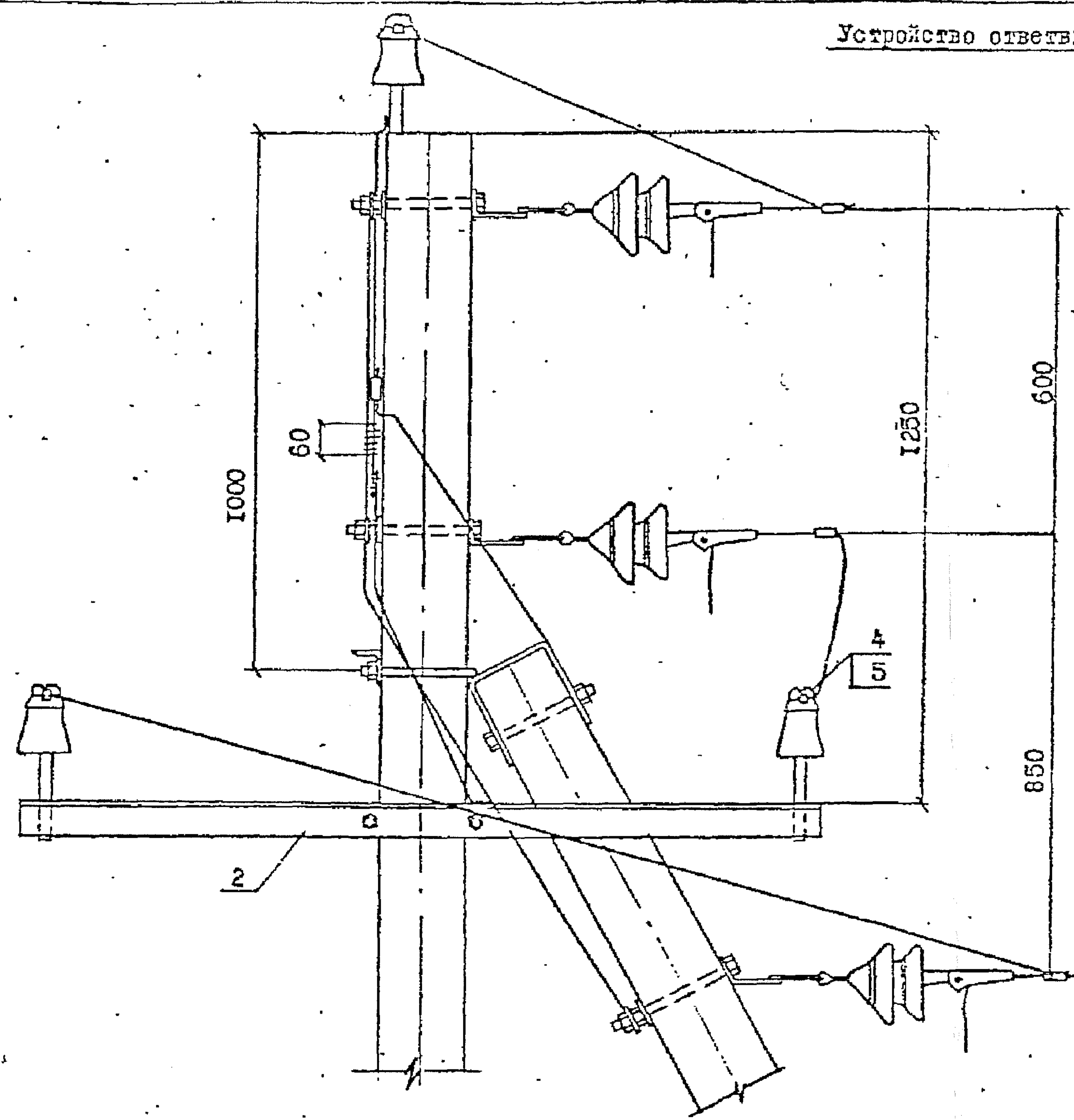


ИЛ.0463-1 06.00

Лист

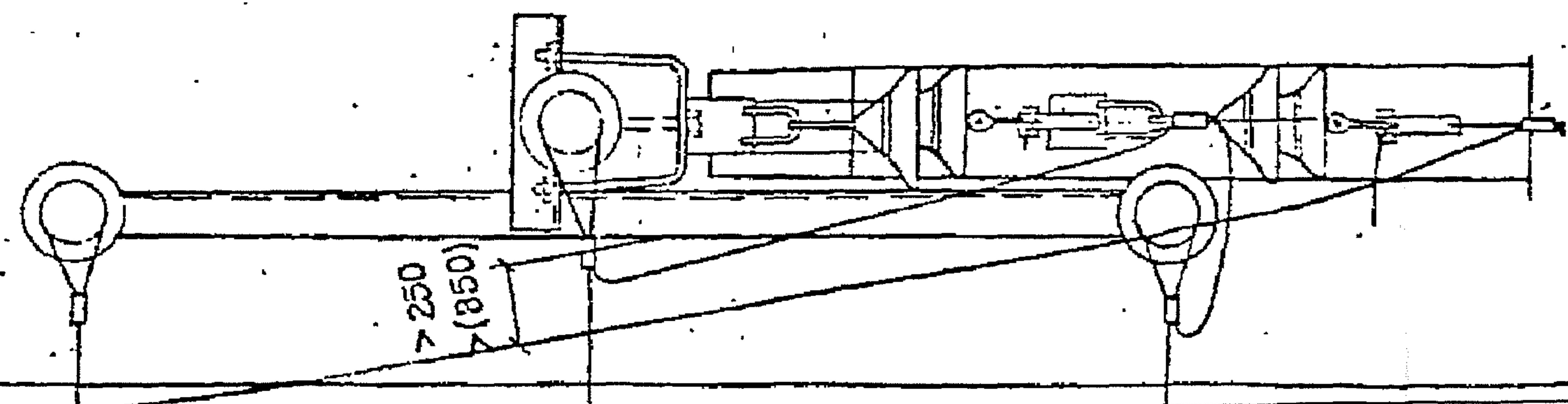
2

Устройство ответвления в ненаселённой местности



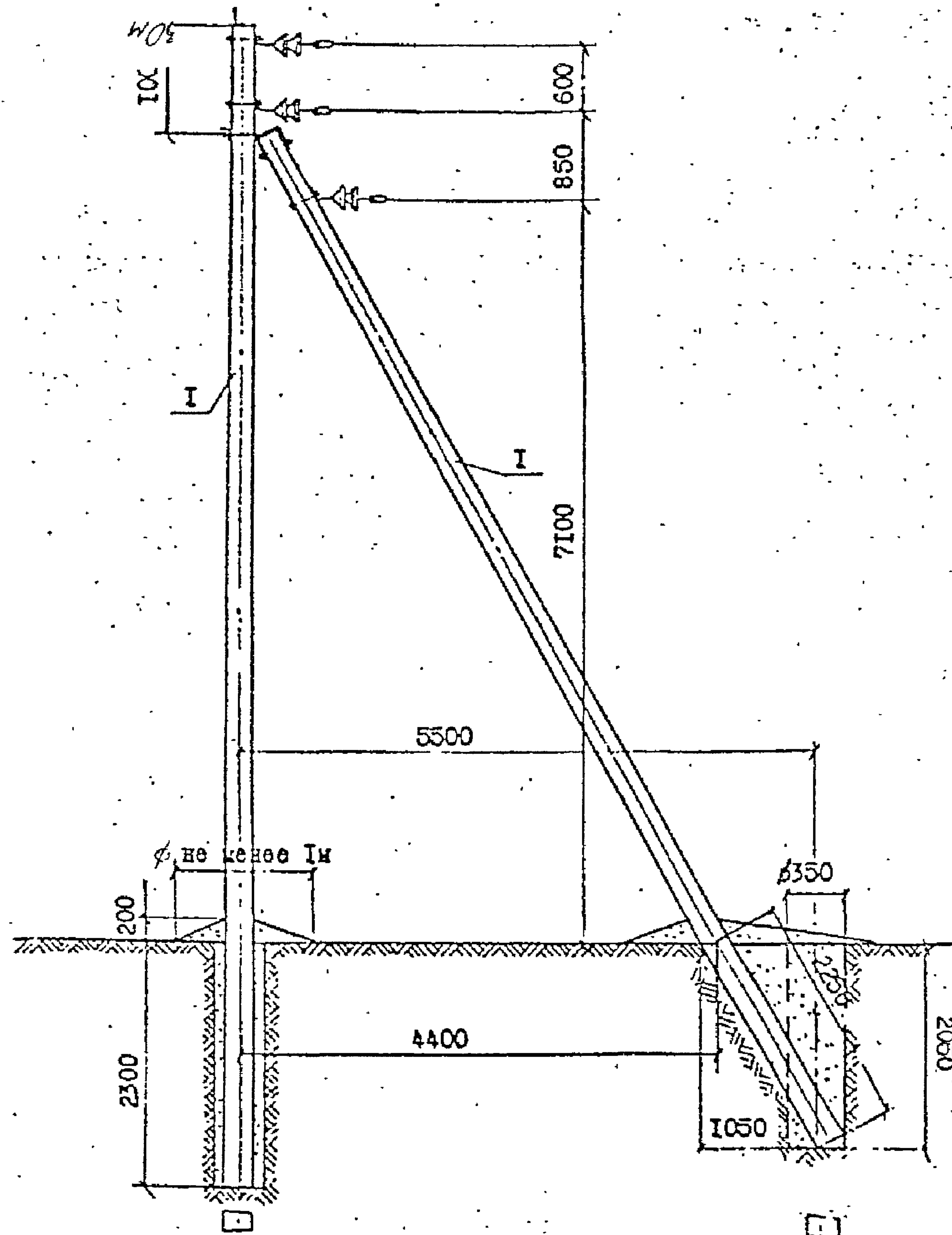
- 1. Пролёты в сторону ответвления принимать не более 10 м.
- 2. Устройство ответвления в населённой местности выполнять аналогично анкерной опоре (см. лист 3 черт. II.0463-1 05.00).

Шив № подл. Подпись и дата
II.0463-1



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463-I 02.10	Траверса ТМ5Г	1	1,2,3к
		2	II.0463-I 02.20	Хомут Х5Г	1	1,1к
		3		Изолятор	3	
		4	ТУ34-09-11232-87	Колпачок	3	
		5	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА (и 4 черт. II.0463 01.00)	6	

II.0463-I 06.00



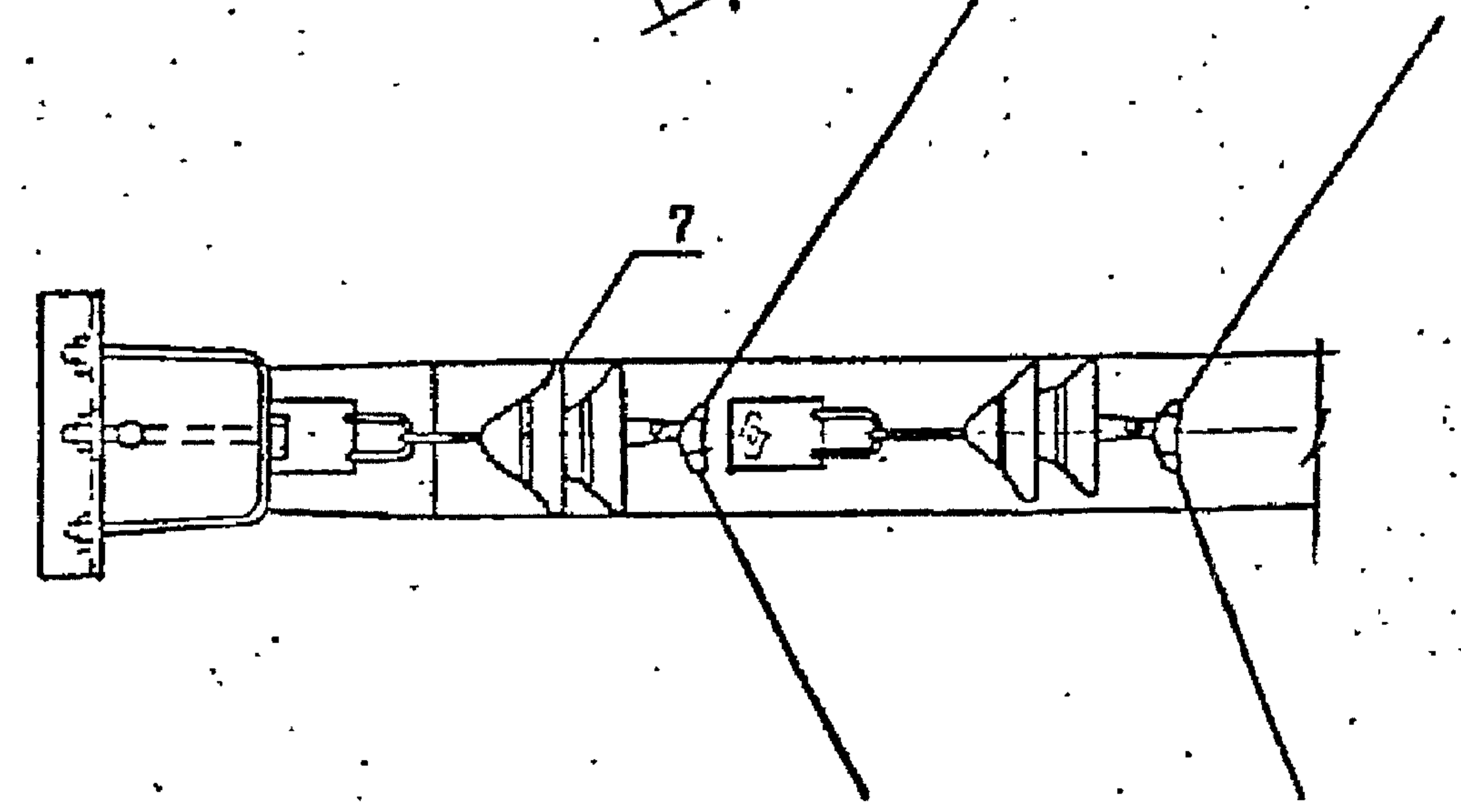
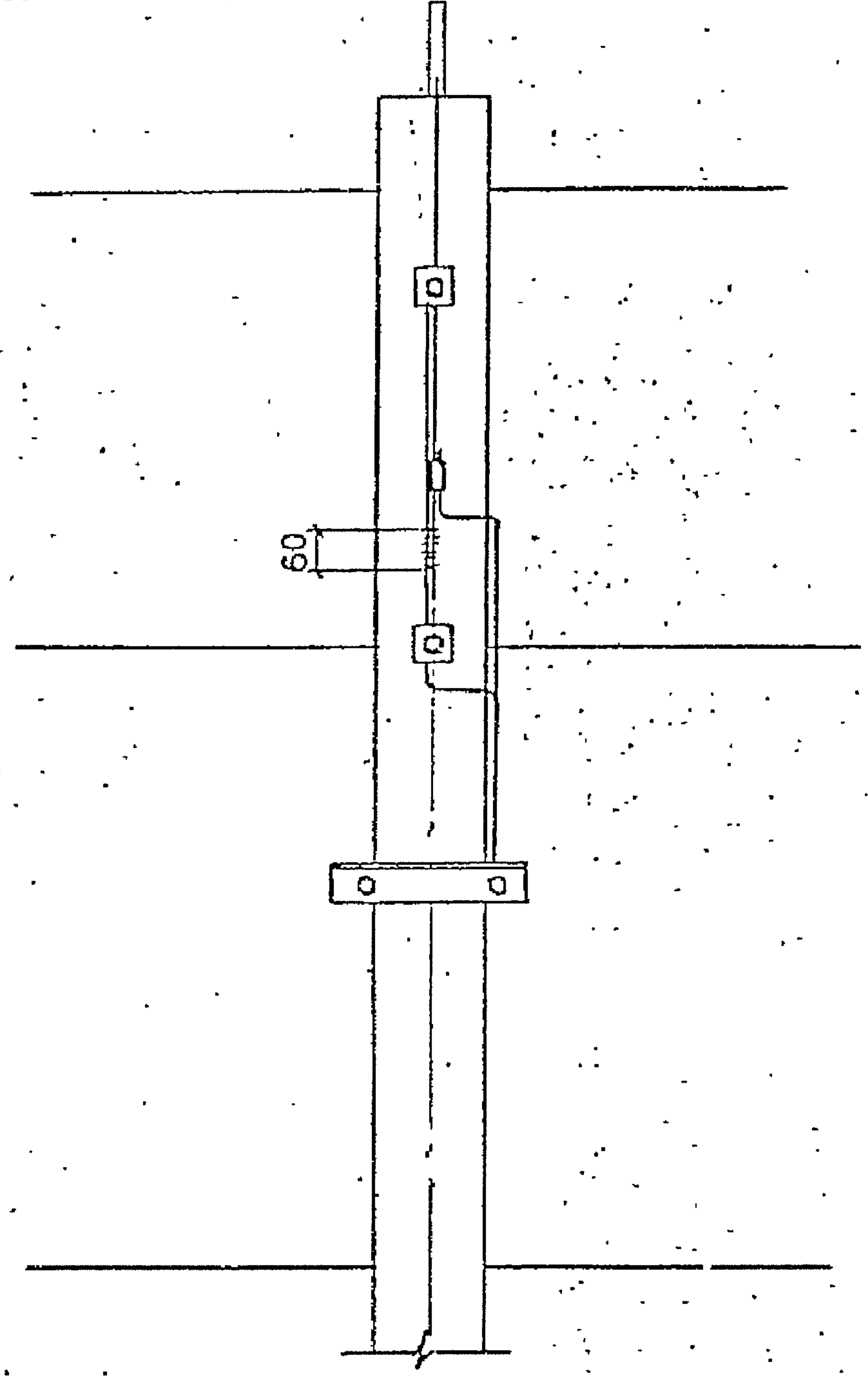
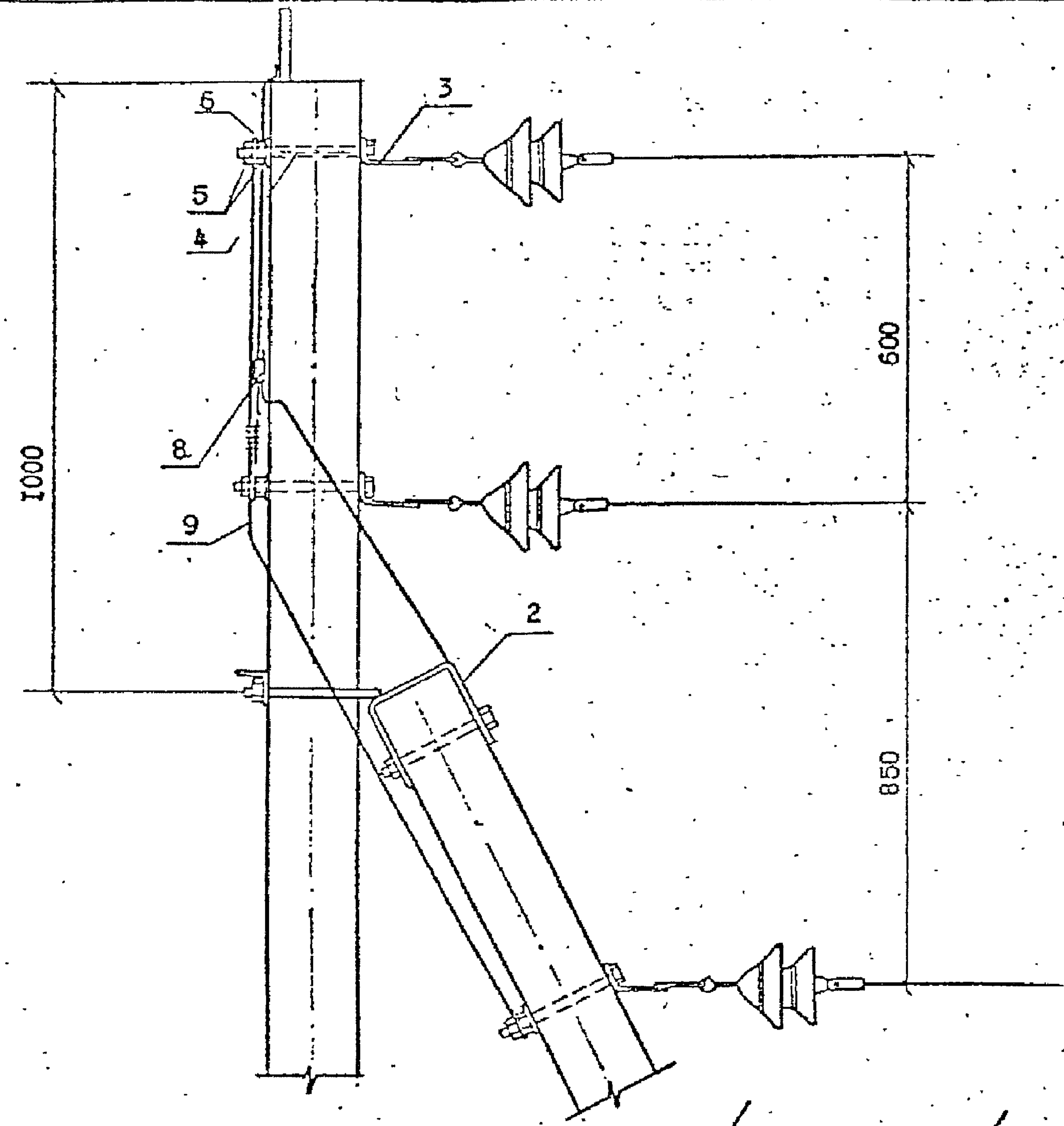
2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3мм.
3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п. 2.6 пояснительной записки и таблицы на листе №4 черт. II.0463.01.00
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-1А.
5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор, при смежных промежуточных и анкерного типа опорах
 - в ненаселённой местности соответственно на 15% и 30%;
 - в населённой местности при смежной промежуточной опоре на 25%, две опоры анкерного типа рядом не применять.
 Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.
6. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.
7. Марка стойки должна соответствовать устанавливаемой на промежуточных опорах.

Кодиф.	зона	пол.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463-2	Стойка СВ110-1(2,3)-а	2	0,9м ³
		2	II.0463-1 05.10	Крепление подкоса У52	1	7,0кг
		3	II.0463-1 05.20	Накладка ОУ52	3	4,56кг
		4	ГОСТ 7798-70 ^x	Болт М16х220.46	3	1,14кг
		5	ГОСТ 5915-70 ^x	Гайка 2М16.5	6	0,18кг
		6	II.0463-1 01.20	Шайба Ш50	3	0,15кг
		7	II.0463-1 05.30	Натяжная изолир. подвеска	3	
		8	УЗ4-13-10273-88	Зажим ПС	1	
		9	II.0463-1 05.40	Заземляющий проводник ЭП51	1	1,8кг

№ 4 черт. II.0463-1 05.00
 I - 5940.11

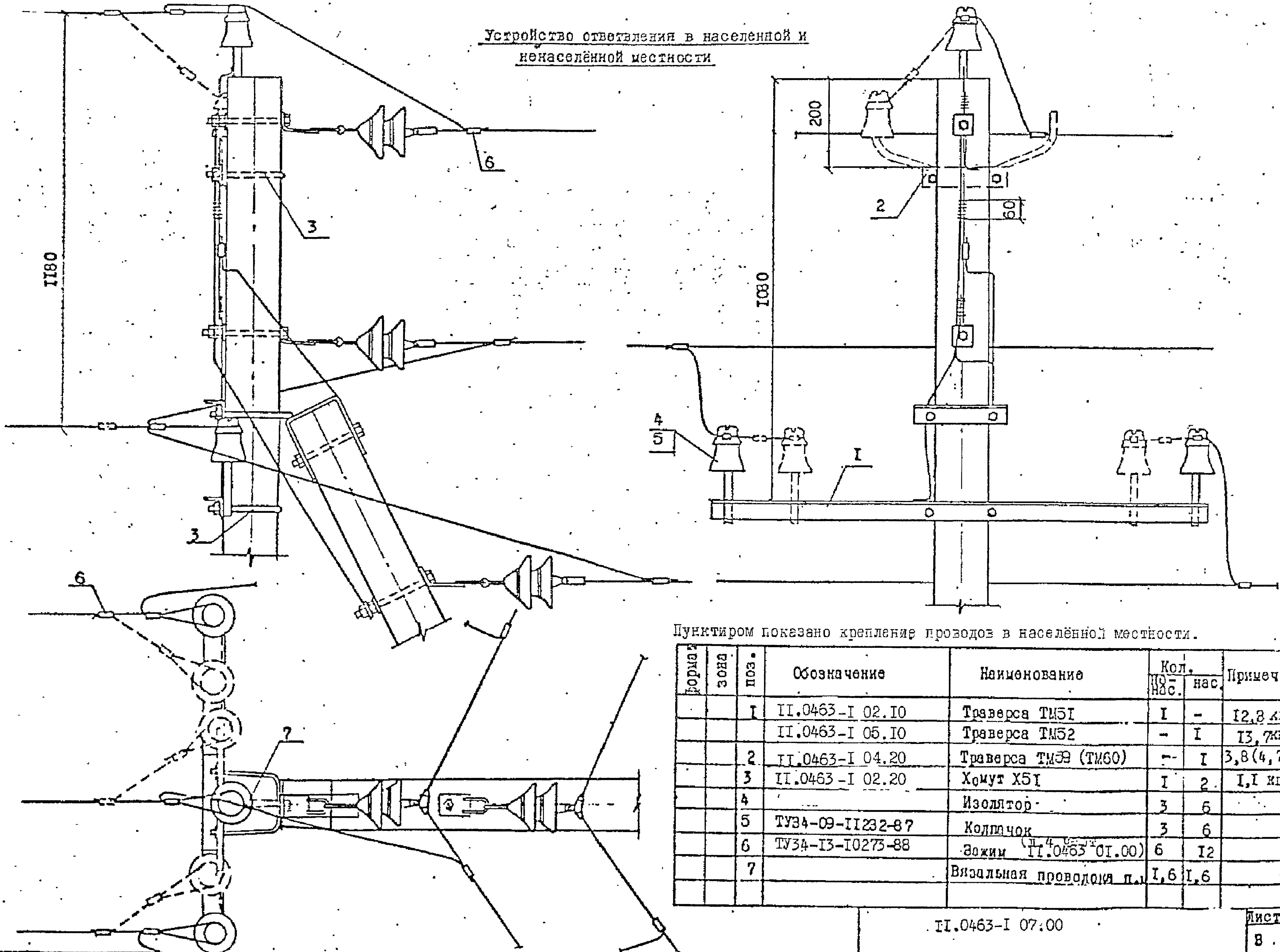
I. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и листа 4 черт. II.0463-1 05.00.

Н.контр.	ГОГОЛЕВ	И.И.	II.0463-1 07.00
Нач.отд.	Куликни	И.И.	
ГМП	Гоголев	И.И.	Угловая промежуточная опора УП10-8, УП20-8 на угол поворота ВЛ 45±60°
Р.У.Г.Р.	Куликни	И.И.	
Ст.инж.	Смирнова	И.И.	
Страницы			Лист 1 из 3
Лист			1
Листов			3
АО "РОСЭП"			



Инв. № подл. Подпись и дата
 Взам инв. №
 II.0463 - I

Устройство ответвления в населенной и
ненаселенной местности



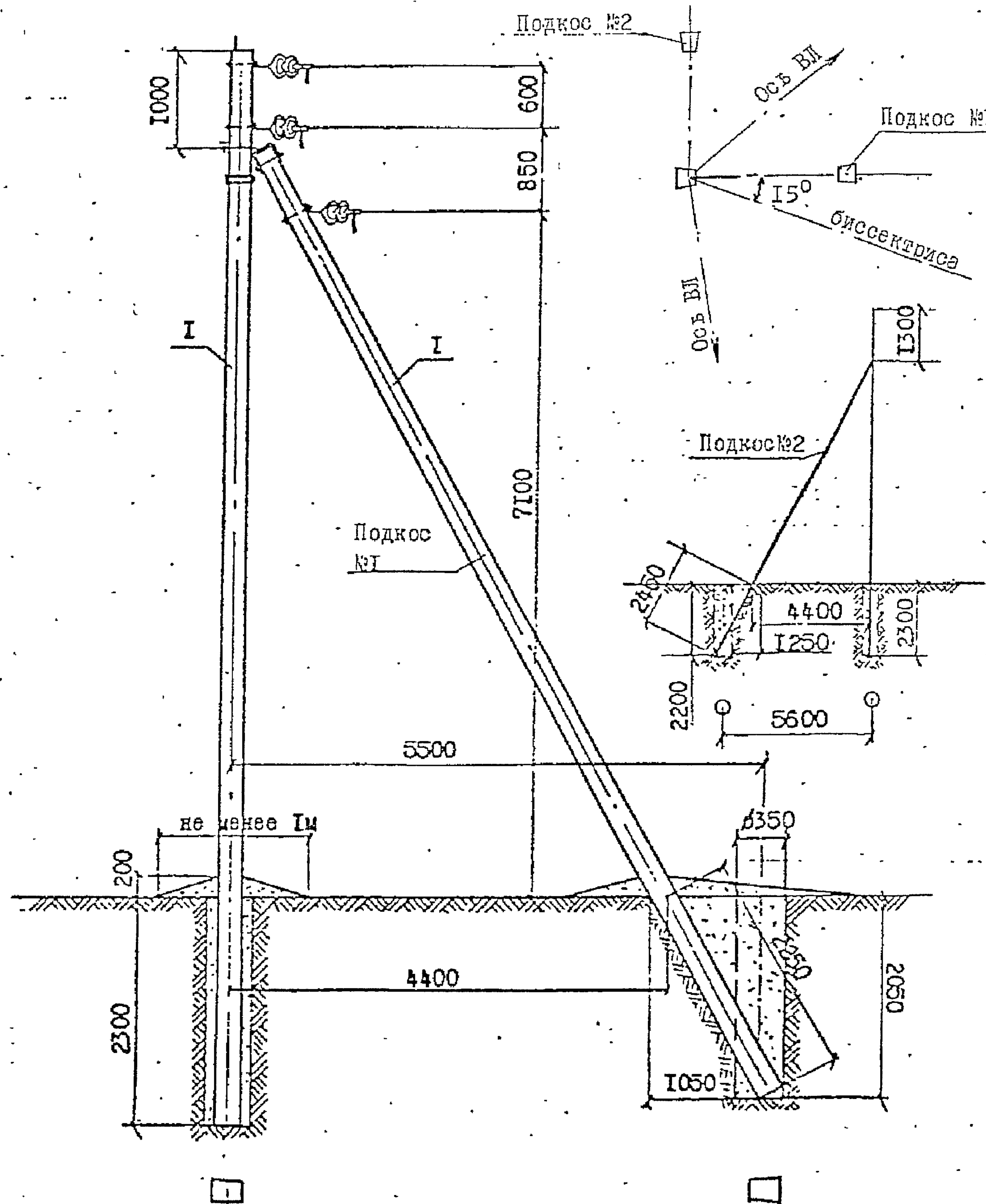
Инв. № гос. зап. Подпись и дата Взам. инв. №
И. 0463

Пунктиром показано крепление проводов в населенной местности.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Примеч.
					нас.	нас.	
		1	И.0463-1 02.10	Траверса ТМ51	1	-	12,8 кг
			И.0463-1 05.10	Траверса ТМ52	-	1	13,7 кг
		2	И.0463-1 04.20	Траверса ТМ53 (ТМ60)	-	1	3,8 (4,7)
		3	И.0463-1 02.20	Хомут Х51	1	2	1,1 кг
		4		Изолятор	3	6	
		5	ТУ34-09-11232-87	Колпачок	3	6	
		6	ТУ34-13-10273-88	Зажим (И.0463 01.00)	6	12	
		7		Визуальная проводим. п.	1,6	1,6	

И.0463-1 07.00

Схема установки опоры



2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3мм.
3. Марку зажимов принимать по табл. на листе №4 черт. II.0463-I 01.00 (см. стр. 12).
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-1А.
5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор, при смежных промежуточных и анкерного типа опорах
 - в ненаселённой местности соответственно на 15% и 30%;
 - в населённой местности при смежной промежуточной опоре на 25%, две опоры анкерного типа рядом не применять.
- Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор
6. Марка стойки должна соответствовать устанавливаемой на промежуточных опорах.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463-2	Стойка СВ110-I(2,3)-а	3	1,35м ³
		2	II.0463-05.10	Крепление подкоса У52	2	14,0кг
		3	II.0463-05.20	Накладка ОГ52	2	4,56кг
		4	ГОСТ 7798-70 ^X	Болт М16х220,46	3	1,14кг
		5	ГОСТ 5915-70 ^X	Гайка 2М16,5	6	0,18кг
		6	II.0463-I 01.20	Шайба Ш50	3	0,15кг
		7	II.0463-I 05.30	Натяжная изолир.подвеска	6	
		8	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА (л.4 черт. II.0463 01.00)	3	
		9	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводник ЗПС1	1	1,8кг
		10	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПС	3	
		11	ТУ34-13-11420-89	Скоба СК-7-1А	3	1,17кг
		12	ТУ34-13-10272-88	Серьга СРС-7-16	3	0,96кг

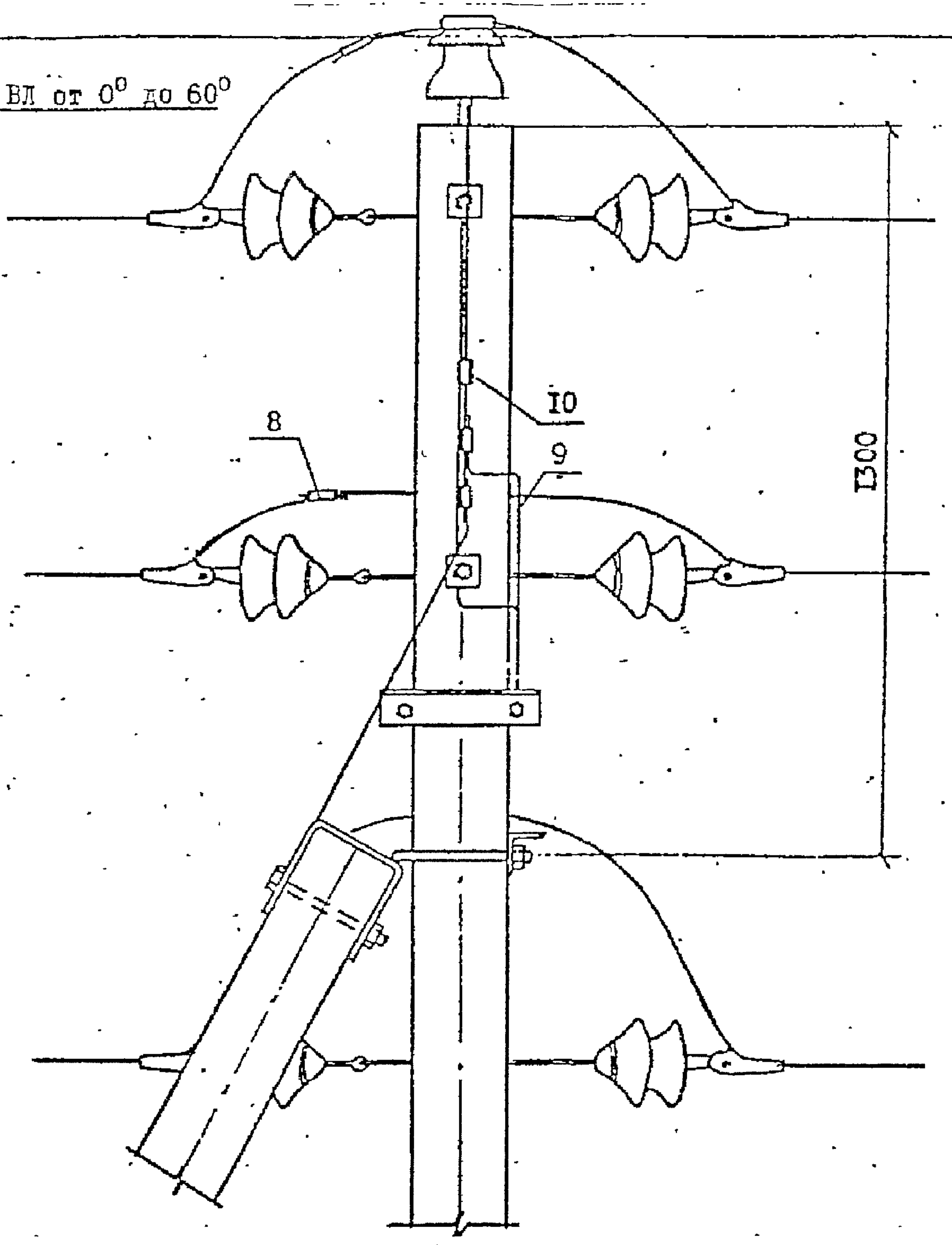
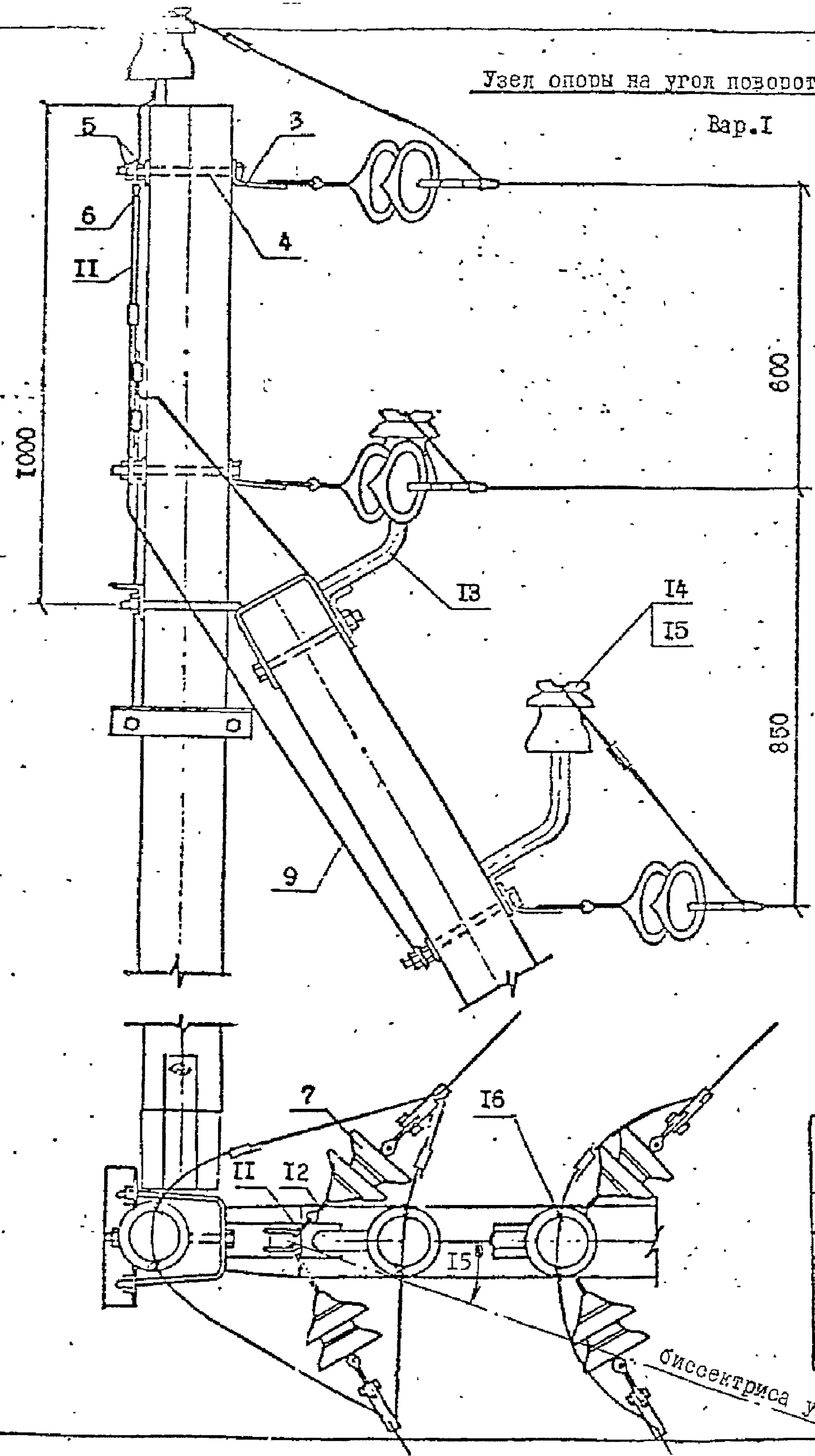
Лист № подл. Подпись и дата: _____
II.0463-I

I. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и листов 4 и 5 черт. II.0463-I 05.00.

Н.контр.	Горолев	Г.Горолев	II.0463-I 06.00	Угловая анкерная опора УАБ10-8, УАБ20-8 на угол поворота ВЛ до 90°	Статья	Лист	Листов
Нач.отд.	Кулигин	М.Кулигин			1	4	
Гип	Горолев	Г.Горолев	АО "РОСЭП"				
Рук.гр	Куликова	Л.Куликова					
Ст.инж.	Смирнова	М.Смирнова					

Узел опоры на угол поворота ВЛ от 0° до 60°

Вар. I



I. Заполненный штырь на подкосах срезается.

Формат	Зона	Пос.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I3	II.0463 -I 08.10	Крык-кронштейн КК-22-в	2	3,4кг
		I4		Изолятор	3	
		I5	ТУ34-09-II232-87	Колпачок	3	
		I6		Вязальная проволока, п.м.	4,8	

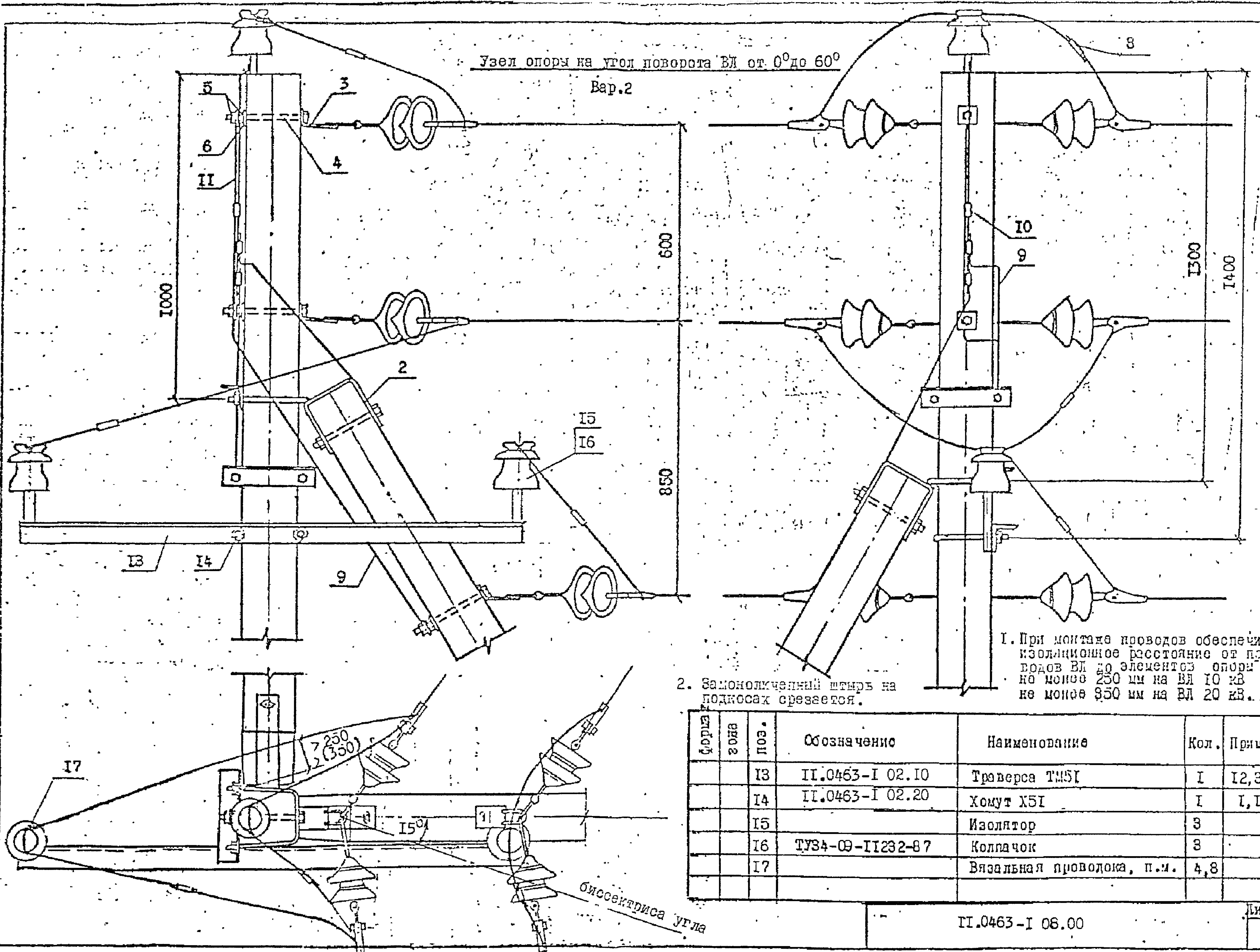
II.0463 -I 08.00

Лист

2

ИИИ П. ПОДЛ. ПОДПИСЬ И ПИШЕВ. ИИИ П. П. II.0463 -I

Узел опоры на угол поворота ВЛ от 0° до 60°
Вар.2



1. При монтаже проводов обеспечить изоляционное расстояние от проводов ВЛ до элементов опоры не менее 250 мм на ВЛ 10 кВ и не менее 350 мм на ВЛ 20 кВ.

2. Замоноличенный штырь на подкосах срезается.

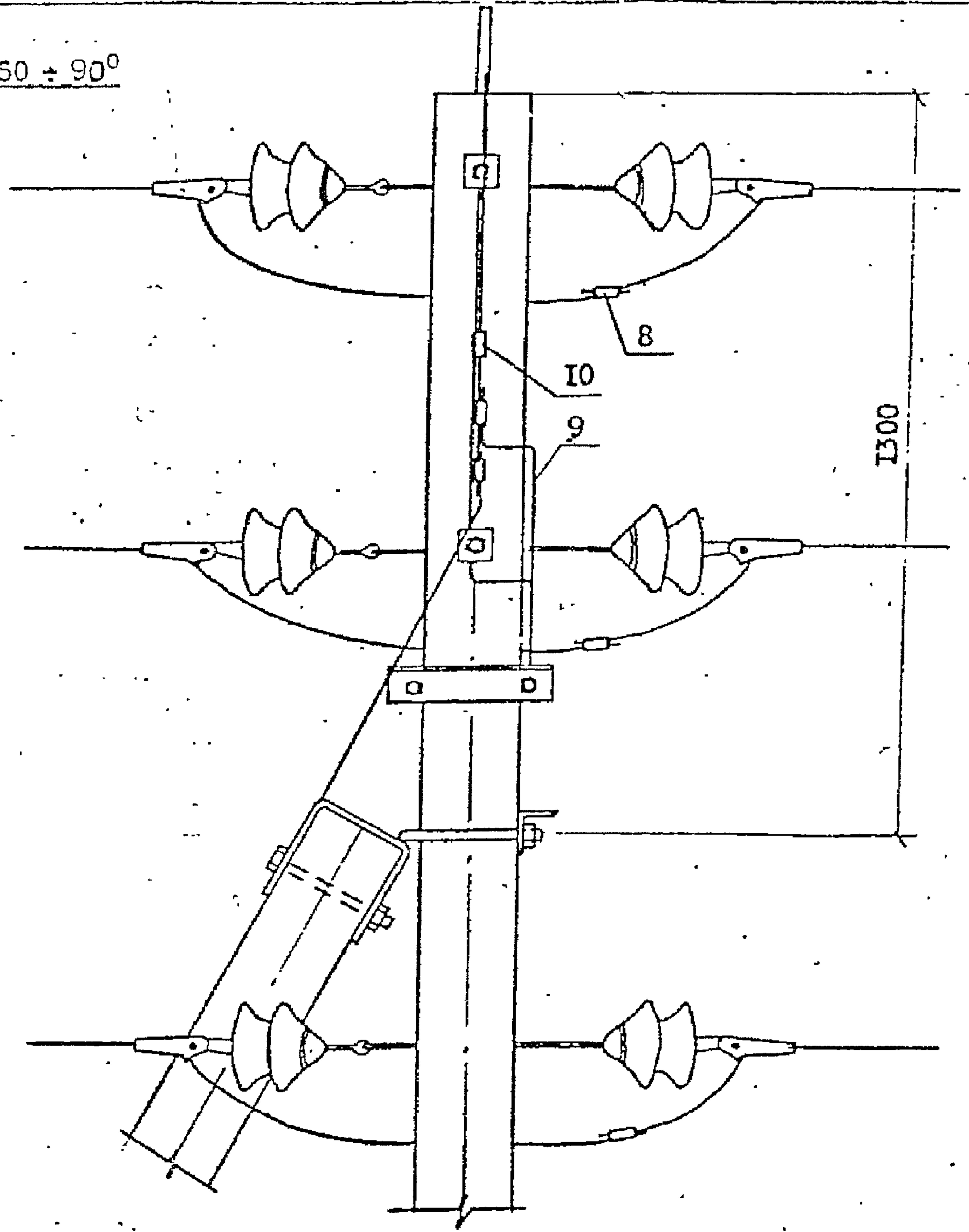
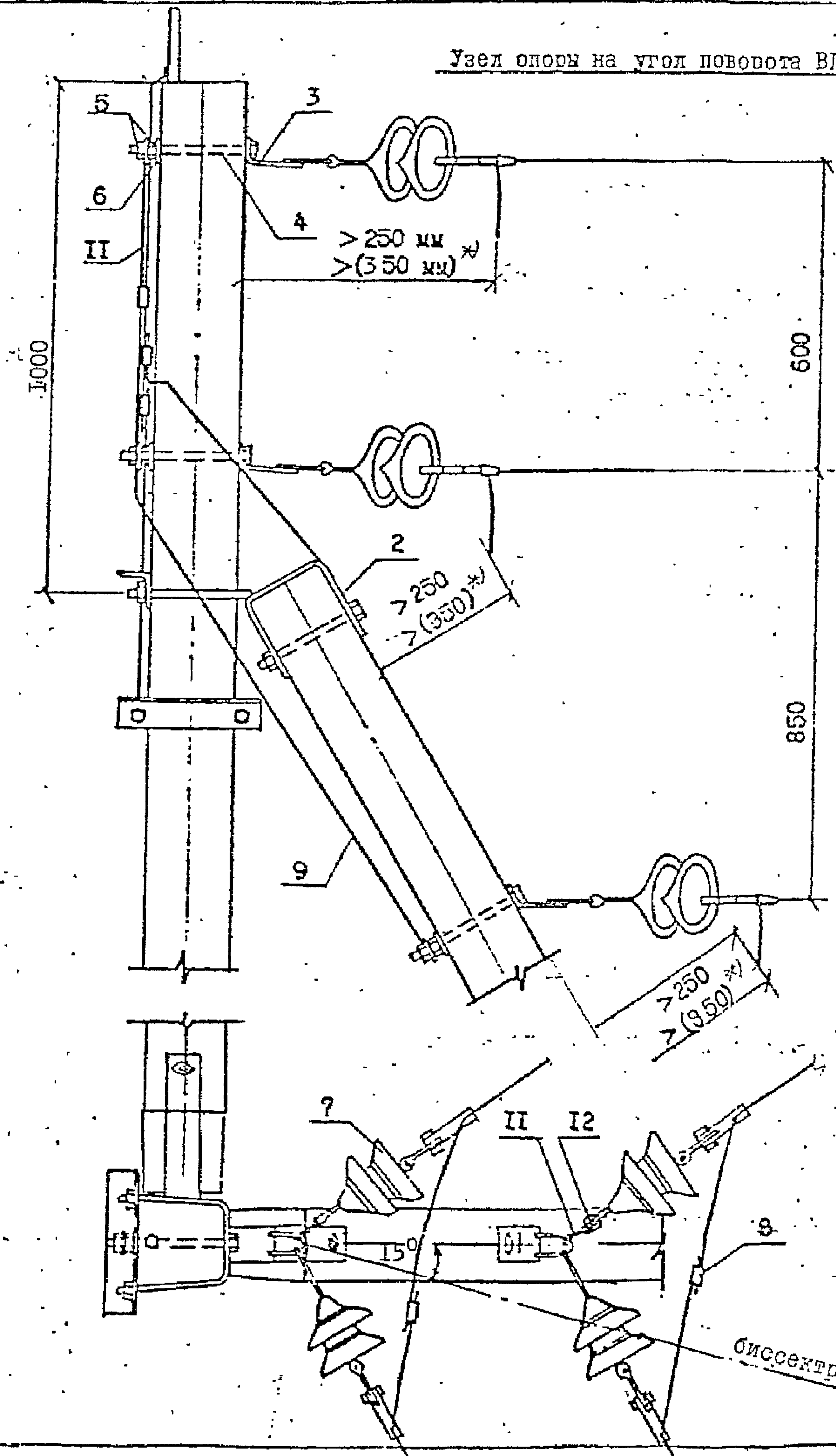
Код	год	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч
		13	II.0463-I 02.10	Транверса ТМ51	1	1,2,3 кг
		14	II.0463-I 02.20	Хомут Х51	1	1,1 кг
		15		Изолятор	3	
		16	ТУ34-09-II232-87	Колпачок	3	
		17		Вязальная проволока, п.м.	4,8	

II.0463-I 06.00

Лист
3

Цир. № 100/11. Подпись и печать ВЭИ НИИ №
II.0463-I

Узел опоры на угол поворота ВЛ 60 ± 90°



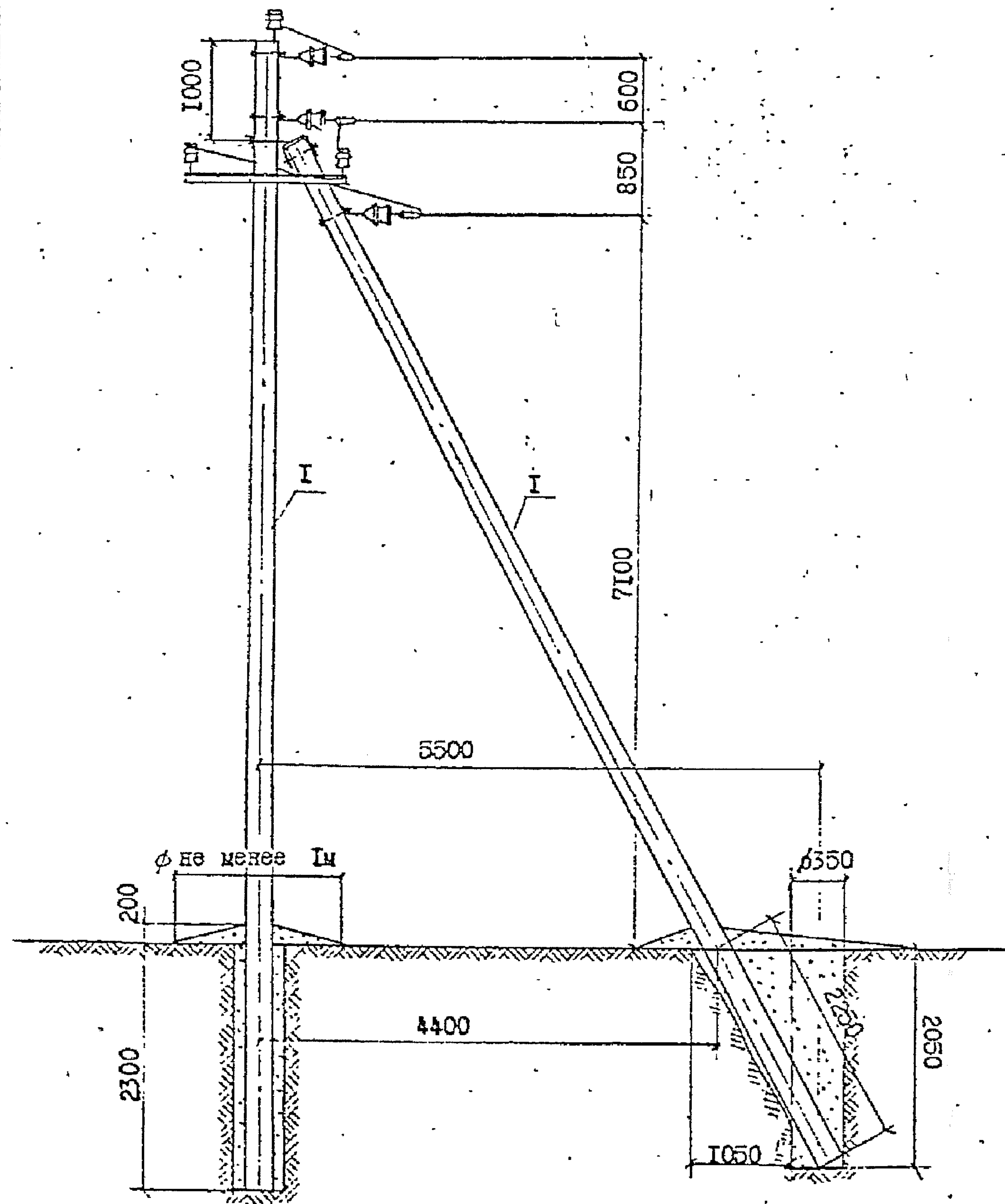
1. Замонотажный штырь на подкосах срезается.

2. При монтаже проводов обеспечить изоляционное расстояние от проводов ВЛ до элементов опоры не менее 250 мм для ВЛ 10 кВ и не менее 850 мм для ВЛ 20 кВ.

биссектриса угла

ИВР.Е. ПОДЛ. ПРАВИЛЬ И ДИСТ. ВЗЯИ ИИЬ М
И. 0463-1

И. 0463-1 08.00



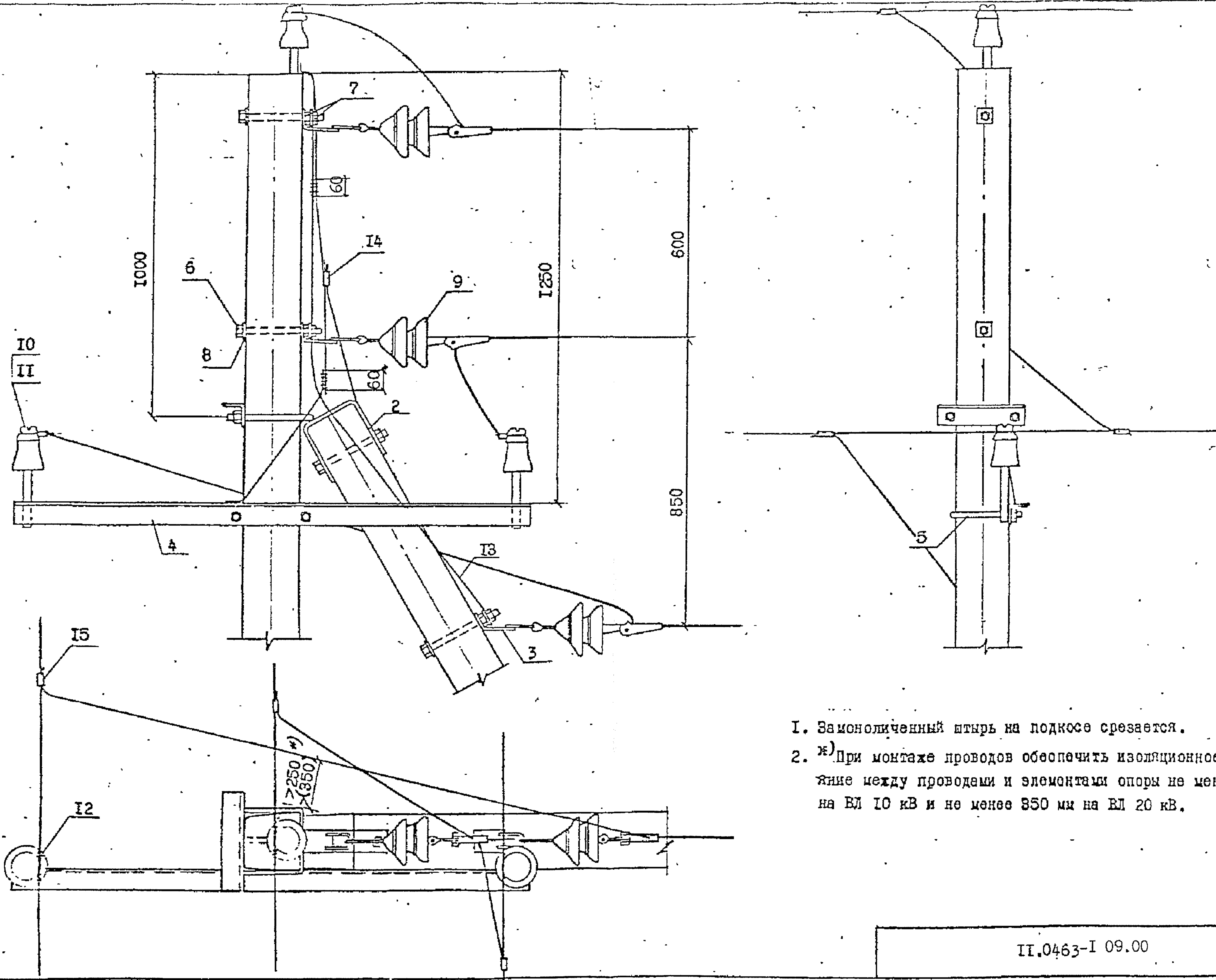
Инд № подл. Подпись и должность инд №
II.0463-I

1. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и листов 4 и 5 черт. II.0463-I 05.00.
2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п.2.6 пояснительной записки и таблицы на листе №4 черт II.0463 01.00
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-1А.
5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор. при смежных промежуточных и анкерного типа опорах соответственно на 15% и 30%, две опоры анкерного типа рядом не применять.
6. Марку колпачков принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки.
7. Марка стойки должна соответствовать устанавливаемой на промежуточных опорах.

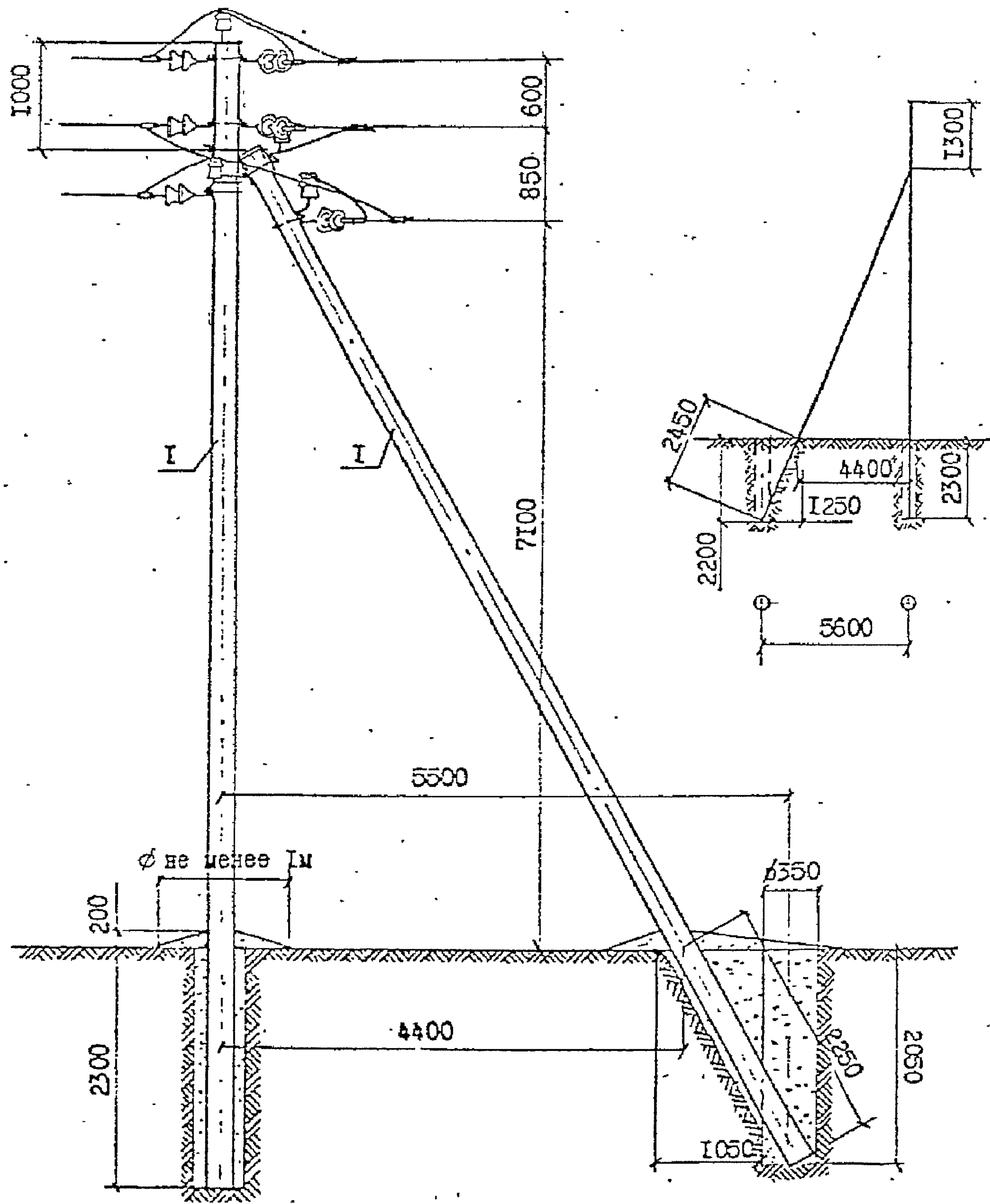
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463-2	Стойка СВ110-I-a	2	0,9 м³
		2	II.0463-I 05.10	Крепление подкоса УЭ2	1	6,8 кг
		3	II.0463-I 05.20	Накладка СТ52	3	4,56 кг
		4	II.0463-I 02.10	Траверса ТЛ51	1	12,3 кг
		5	II.0463-I 02.20	Хомут ХЭ1	1	1,1 кг
		6	ГОСТ 7798-70 ^x	Болт М16х220.46	3	1,14 кг
		7	ГОСТ 5915-70 ^x	Гайка 2М16.5	6	0,18 кг
		8	II.0463-I 01.20	Байба П50	3	0,15 кг
		9	II.0463-I 05.30	Натяжная изоляц.подвеска	3	
		10		Изолятор	3	
		11	ТУ34-09-11282-87	Колпачок	3	
		12		Вязальная проволока, п.м	6,6	
		13	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводн.ЗПЭ1	1	1,8 кг
		14	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПС	1	
		15	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА (л.4 черт. II.0463 01.00)	3	

И.контр.	Гоголев		II.0463-I 09.00			
Исполн.	Куликов					
ГПИ	Гоголев		Ответственная анкерная опора ОАБ10-8, ОАБ20-8 для ненаселённой местности	Страницы	Лист	Листов
Рук.гр.	Куликов				1	2
Т.инж.	Смирнова			АО "РОСЭП"		



- 1. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.
- 2. ж) При монтаже проводов обеспечить изоляционное расстояние между проводами и элементами опоры не менее 250 мм на ВЛ 10 кВ и не менее 350 мм на ВЛ 20 кВ.

Мив. № подл. Подпись и дата
 ИЛ. 0463-1



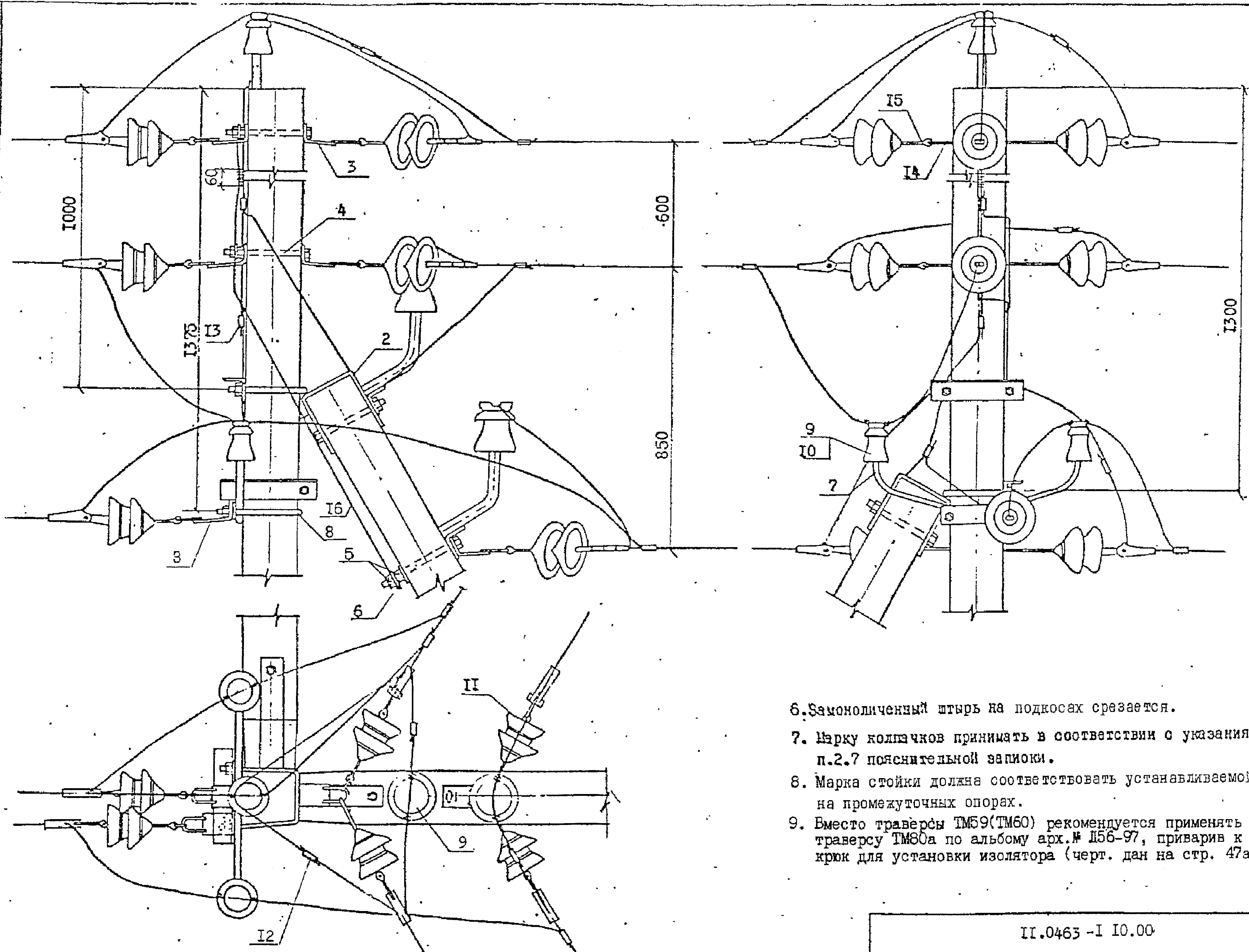
3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п.2.6 пояснительной записки и таблицы на листе № 4 черт. II.0463 01.
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-1А.
5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор, при смежных промежуточных и анкерного типа опорах
 - в ненаселённой местности соответственно на 15% и 30%;
 - в населённой местности при смежной промежуточной опоре на 25%, две опоры анкерного типа рядом не применять.
 Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463-2	Стойка СВ110-1(2,3)-а	3	1,35
		2	II.0463-I 05.10	Крепление подкоса У52	2	14,0кг
		3	II.0463-I 05.20	Накладка ОУ52	6	9,12кг
		4	ГОСТ 7798-70 ^х	Болт М16х220.46	3	1,14кг
		5	ГОСТ 5915-70 ^х	Гайка 2М16.5	6	0,18кг
		6	II.0463-I 01.20	Кайба Ш50	1	0,05кг
		7	II.0463-I 04.20	Траверса ТМ59 (ТМ60)	1	3,8(4,7)
		8	II.0463-I 02.20	Хомут Х51	1	1,1кг
		9		Изолятор	5	
		10	ТУ34-09-II232-87	Колпачок	5	
		11	II.0463-I 05.30	Натяжная изолир. подвеска	9	
		12	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА (в.4 вид) II.0463-01.00	6	
		13	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПС	3	
		14	ТУ34-13-II420-89	Скоба СК-7-1А	3	
		15	ТУ34-13-10272-88	Серьга СРС-7-16	3	
		16	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводн. ЗПЭ1	1	1,8кг
		17		Вязальная проволока	9,6п.м	
		18	II.0463-I 06.10	Кож-кошптейлн КК-22-в	2	3,4кг

1. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и листов 4 и 5 черт. II.0463-I 05.00.
2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3мм.

Черт. № подл. II.0463-I
 Подпись и дата

Н.контр.	Гоголев	И.И.Сед	II.0463 -I 10.00			
Нач.ста.	Кулигин	И.И.Сед				
Гип	Гоголев	И.И.Сед	Ответственная угловая анкерная опора ОУАБ10-8, ОУАБ20-8	Сталь	Лист	Листов
Рук.гр.	Куликов	И.И.Сед			1	2
Ст.инж.	Смирнов	И.И.Сед		АО "РОСЭП"		



- 6. Самооличенный штырь на подкосах срезается.
- 7. Марку колпачков принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки.
- 8. Марка стойки должна соответствовать устанавливаемой на промежуточных опорах.
- 9. Вместо траверсы ТМ59(ТМ60) рекомендуется применять траверсу ТМ80а по альбому арх.№ 156-97, приварив к ней крюк для установки изолятора (черт. дан на стр. 47а).

Или № подл. Подпись и дата
ИЛ.0463-1

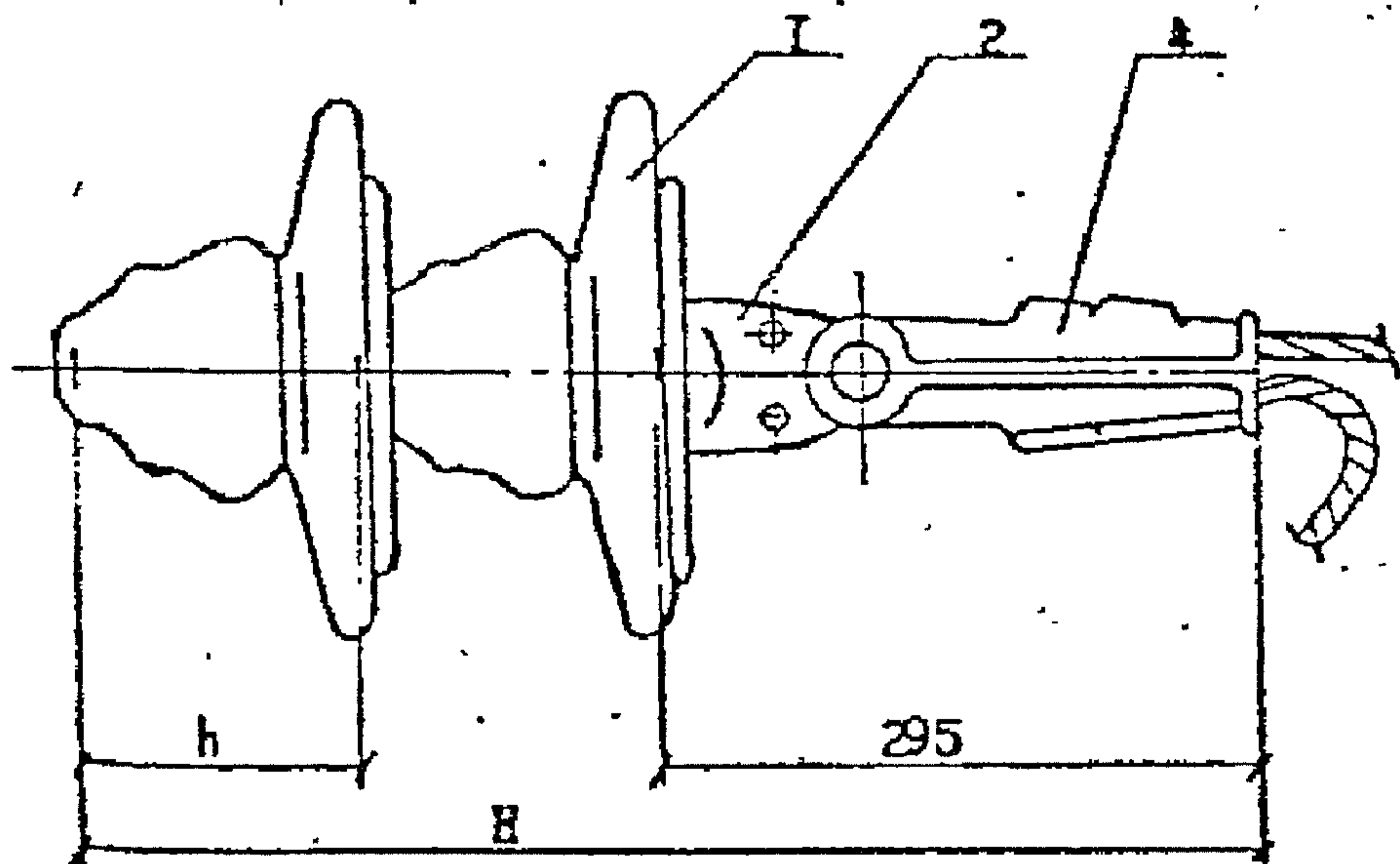


Рис. 1

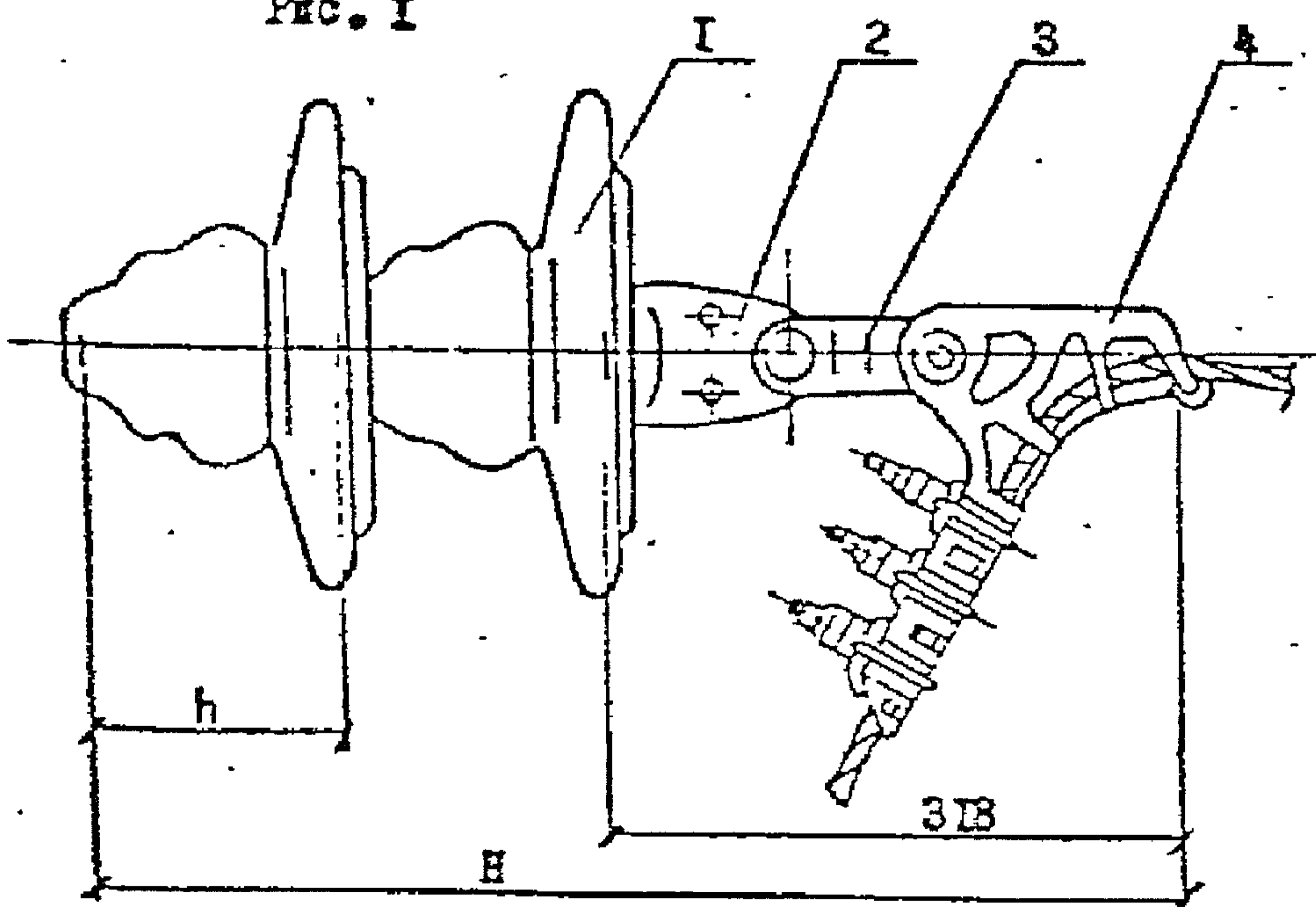


Рис. 2

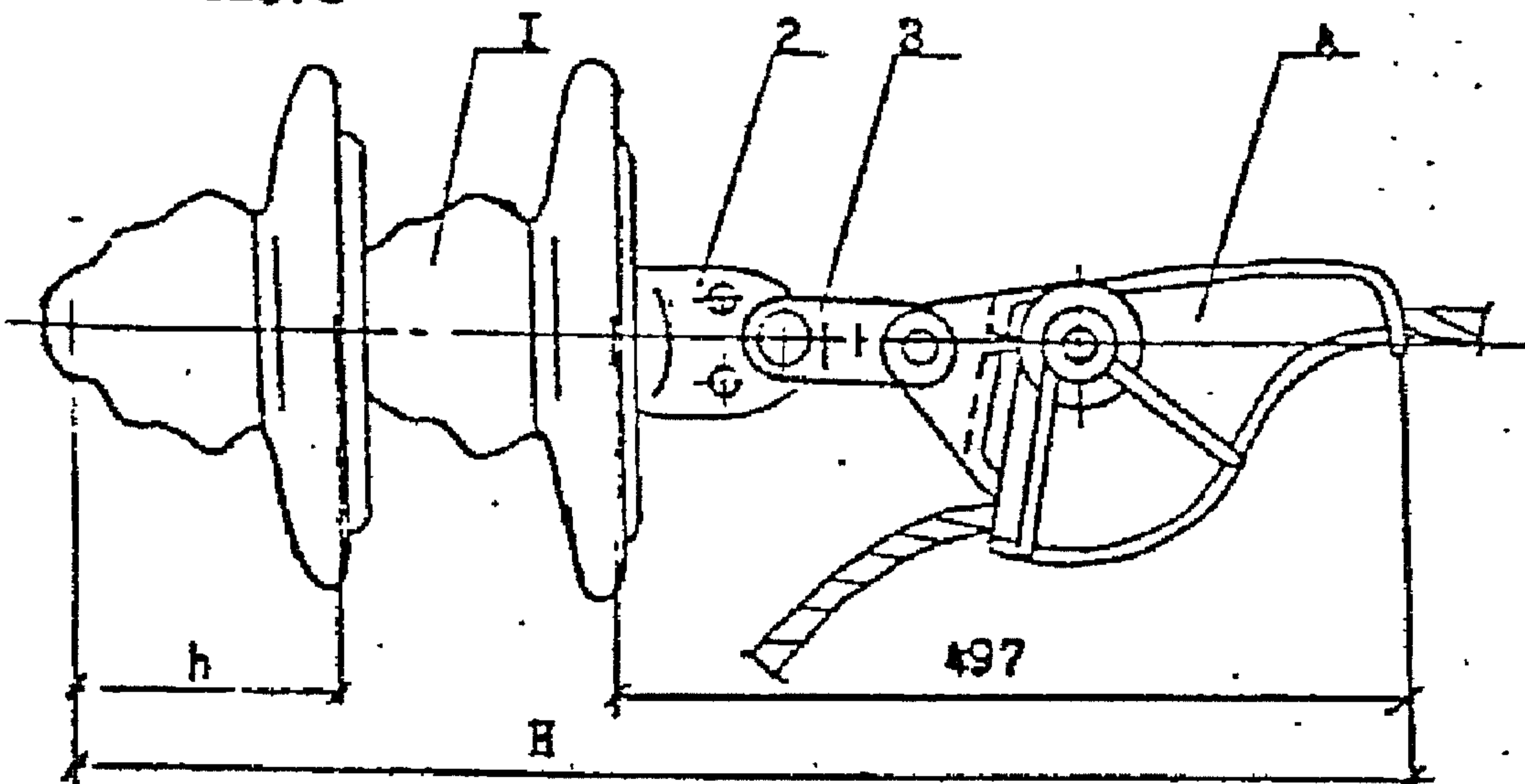


Рис. 3

Таблица I

Защиты натяжные, поддерживающие

Типоразмер защиты	НТИ	Номер планки	Номер клина	Масса ед., кг	Марка и сечение провода
НKK-I-IB	ГОСТ 2730-78	-	I	1,6	AC35/6,2; AC50/8, A70
НБ-2-6	ТУ 34-13-11310-88	-	-	1,85	A95; A120;
НЗ-2-7		-	-	2,3	AC70/11; AC95/16
ПГУ-2-2	ГОСТ 16450-78	A	-	1,88	AC35/6,2; AC50/8; AC70/11
		Б			A95; A120; AC95/16

Поз.	Обозначение	Наименование	Код.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартные изделия			
1		Изолятор подвесной	2		См. таб. 2
2	ТУ34-13-11309-88	Ушко однолапчатое У1-7-16	I	1,1	
3	ТУ34-13-11124-88	Звено промежуточное трёхлапчатое ПРТ-7	I	0,5	кроме ПГУ-2-2 ПКУ-1-1
4	ТУ34-13-11310-88	Защиты натяжной клиновидной болтовой, заклинивающиеся или поддерживающие	I		См. таб. 1
II.0463-I C5.30					
И.контр.	Гоголев				
И.уч.отд.	Куликина				
ГИП	Гоголев				
Рук.гр.	Куликова				
Ст.инж.	Смирнова				
Подвеска натяжная изолирующая				Станция	Лист
				I	2
				АО "РОСЭП"	

Илл. N подл. Подпись и дата выдан II.0463-I

Таблица 2

Длина натяжных изолирующих подвесок

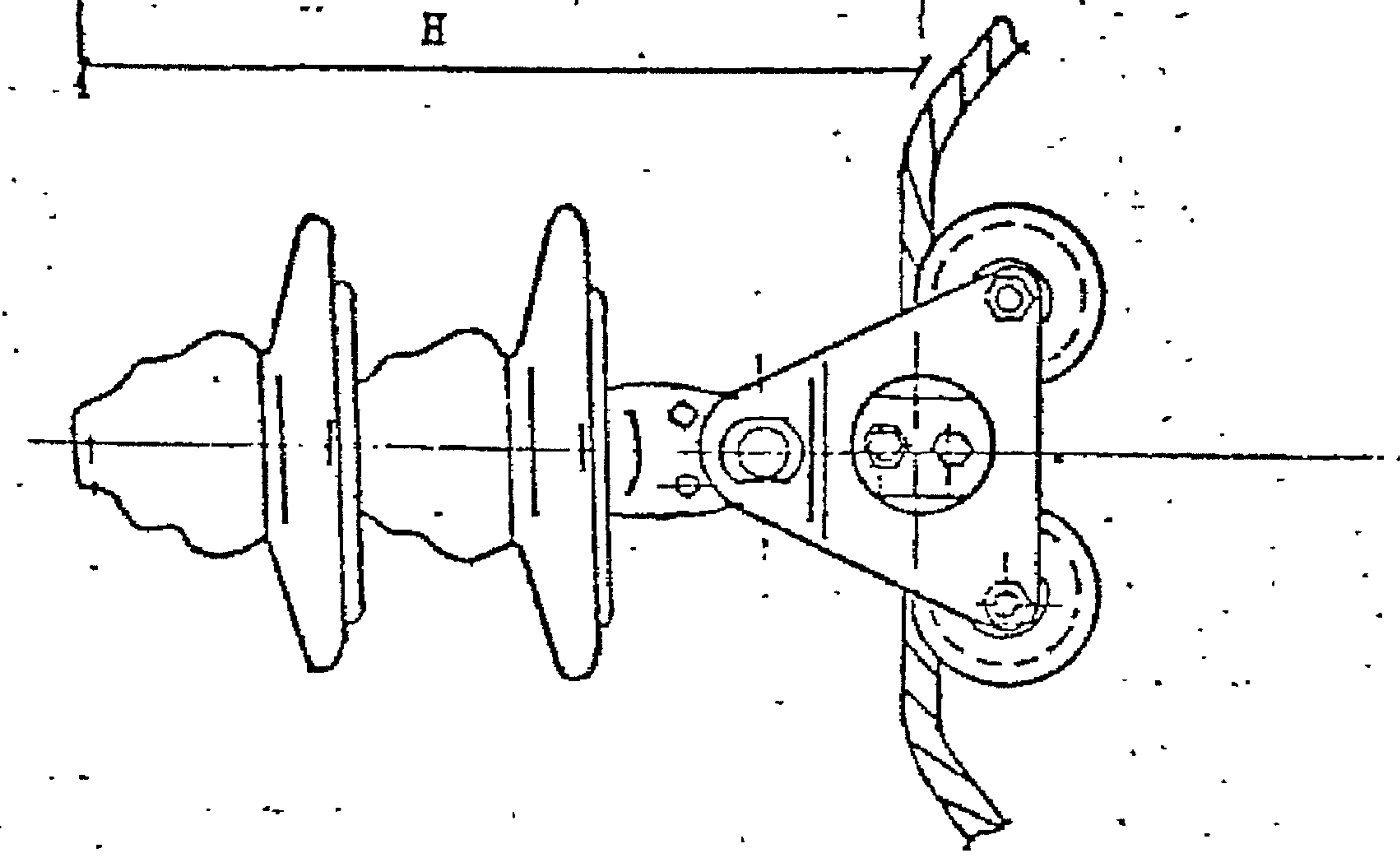
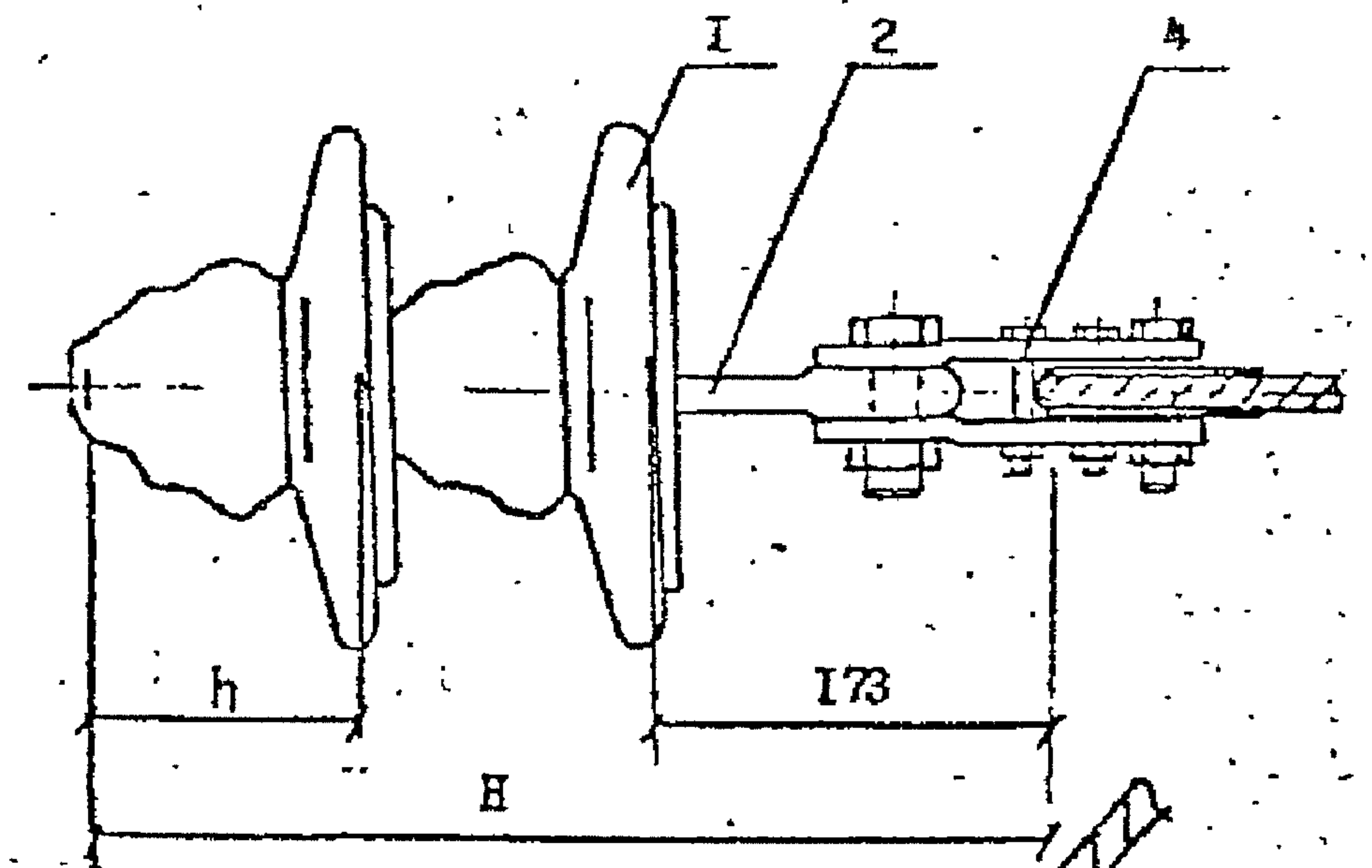


Рис. 4

Типоразмер важмы	ПФ708 ТУ34-27-10960-85			ПС70Д ТУ34-27-10874-84			Примеч.
	h, мм	H, мм	масса изол., кг	h, мм	H, мм	масса изол., кг	
НКК-1-1Б		580			542		Рис. 1
НБ-2	146	605	4,8	127	568	3,5	Рис. 2
НЗ-2		785			747		Рис. 3
ПГУ-2-2		465			427		Рис. 4

Изд. № подл. Подпись и дата ВЗОН ИИИИИ
 ИИ.0463-1

1. Стальные детали для железобетонных опор запроектированы из сталей марок, указанных в табл. I в зависимости от расчётных зимних температур наружного воздуха в соответствии с требованиями "Руководства по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ", раздел 3 (Стальные конструкции, № 3534тм-т2) и СНиП-II-23-81.

Таблица I.

Расчётная зимняя температура наружного воздуха /по СНиП-II-23-81/	Марка стали	Толщина листового, сортового или фасонного проката, мм	Обозначение стандарта
$\leq -40^{\circ}\text{C}$	И8пс	5-16 /лист/ 5-20 /фасон/	ГОСТ 23570-79
	И8сп И8Гпс	5-20 5-30	
	ВСт3пс-6	5-10	ТУ 14-I-3023-80
	ВСт3сп-5	5-20 /лист/ 5-30 /фасон/	
	ВСт3Гпс-5	5-20 /лист/ 5-30 /фасон/	
		И4Г2-С	5-30 /фасон/
	ВСт3сп-5 ВСт3Гпс-5	5-40/сорт/ 5-40/сорт/	ГОСТ 380-71 ^X
$-40^{\circ} < t \leq -50^{\circ}\text{C}$	О9Г2-12	5-10	ТУ 14-I-3023-80
	О9Г2С-13 О9Г2С-13	5-20 /лист/ 5-30 /фасон/	
	О9Г2С-12 Ю9Г2С1-12	5-32 /сорт/ 5-100/сорт/	ГОСТ 19281-73

На чертежах указаны марки стали для районов с расчётной зимней температурой не ниже минус 40⁰С.

2. Болты применять класса 4.6.

3. Марки стальных деталей, кроме крюков-кронштейнов, составлены из букв и цифр. Буквы в начале марки обозначают название детали и напряжение ВЛ, в конце марки - исполнение для климатических зон и агрессивных сред, цифры - типоразмер детали. Например: ТМ51-М6 - траверса для ВЛ 6-10 кВ, типоразмер 51, для районов с температурой до минус 50⁰С и возможностью применения в агрессивных средах.

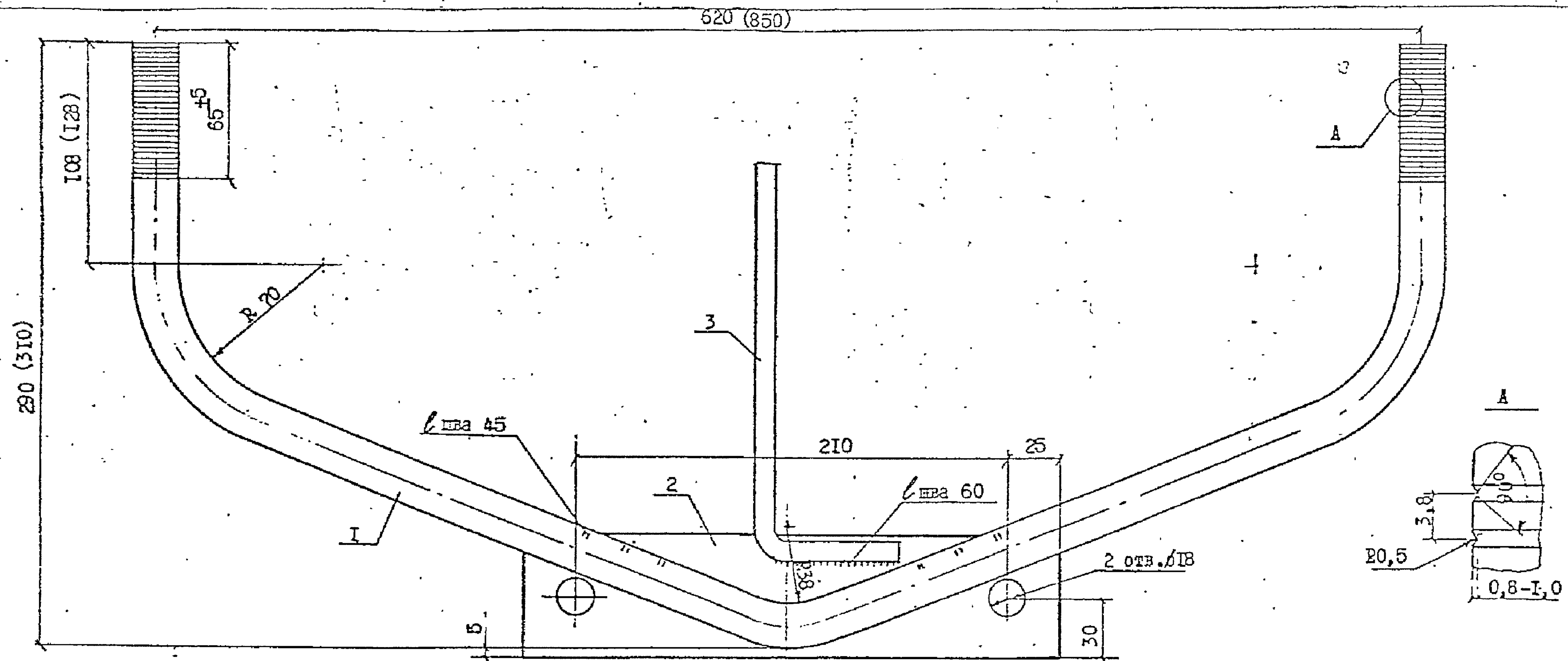
Маркировка крюков-кронштейнов принята по ТУ 34 09.10518-90. Например: КК22-а-М - крюк-кронштейн диаметром 22 мм, климатическое исполнение М (с расчётной температурой до минус 40⁰С включительно) а - типоразмер крюка. Способ защиты от коррозии должен быть указан в паспорте на изделие.

4. Защита конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, должна выполняться согласно указаниям СНиП 2.03.11-85, при этом могут учитываться указания ТУ 34 12.11397-89. Способ защиты от коррозии должен быть установлен проектной документацией и указан в заказе на изготовление.

5. Изготовление стальных конструкций производить в соответствии с ТУ 34 12.11397-89 и ТУ 34 09.10518-90.

Изм. № подл. Подпись и дата
ИЛ.0463-1

Н.контр.	Гоголев		ИЛ.0463-1 00.00 ТО ₂		
Нач.отд.	Куликов		Стация	Лист	Листов
ГИП	Гоголев		Металлические конструкции		
Гл.спец	Куликова		Техническое описание ТО ₂		
Инженер	Смирнова		АО "РОСЭП"		



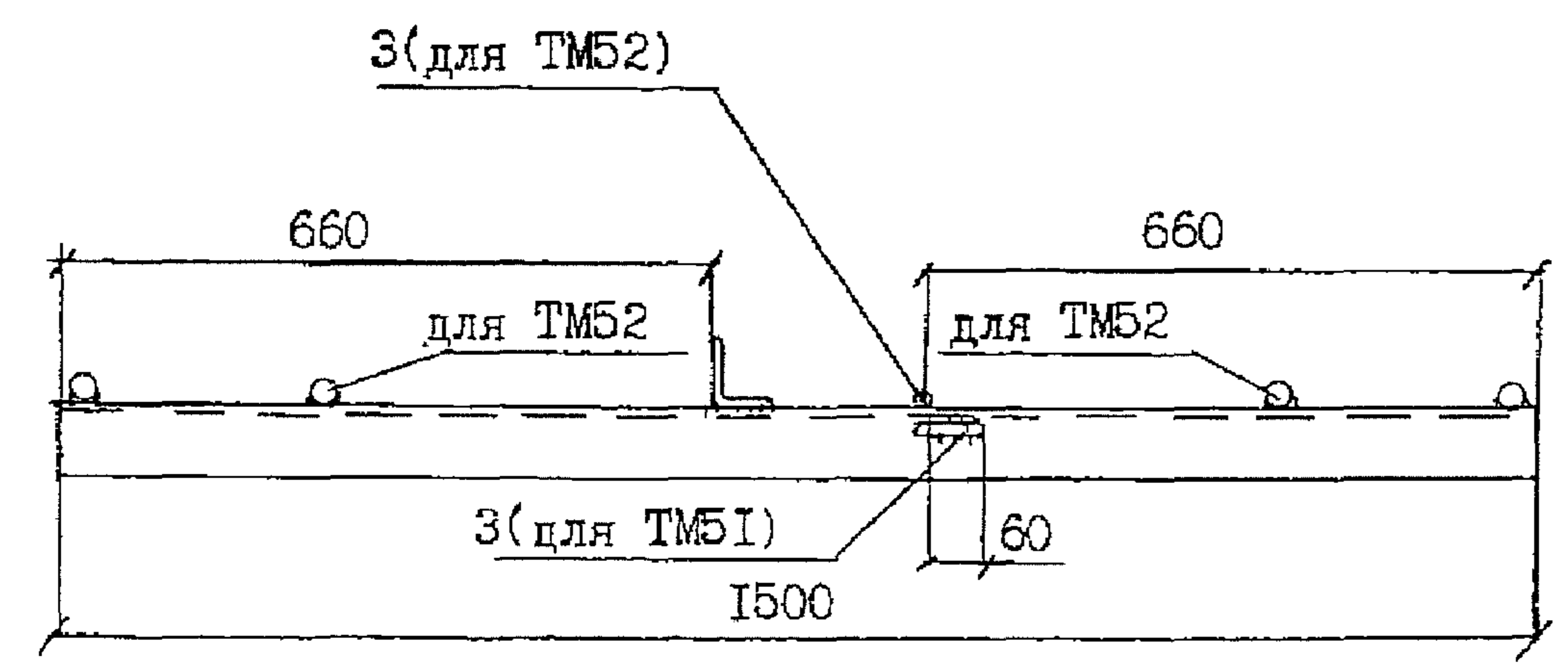
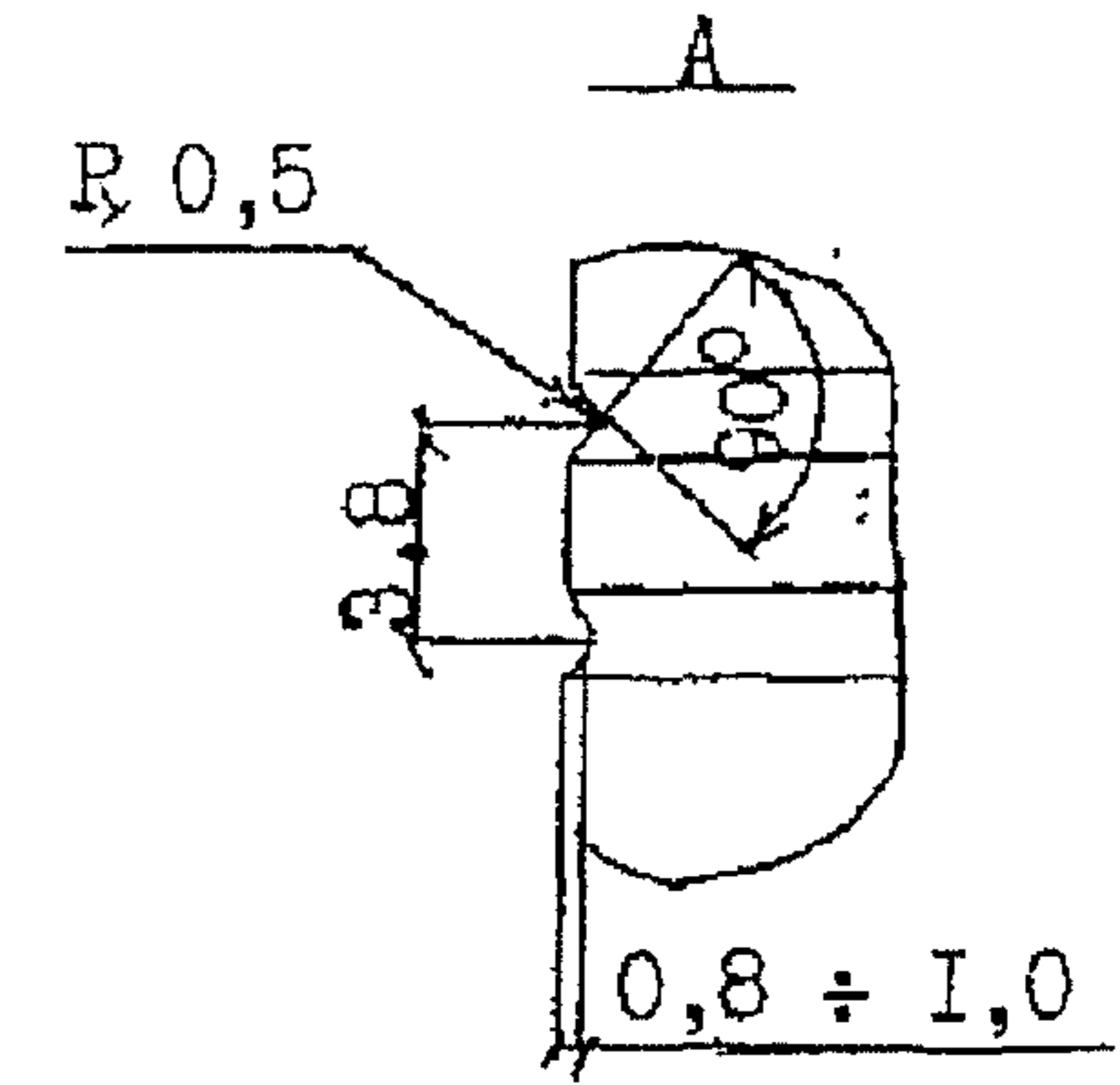
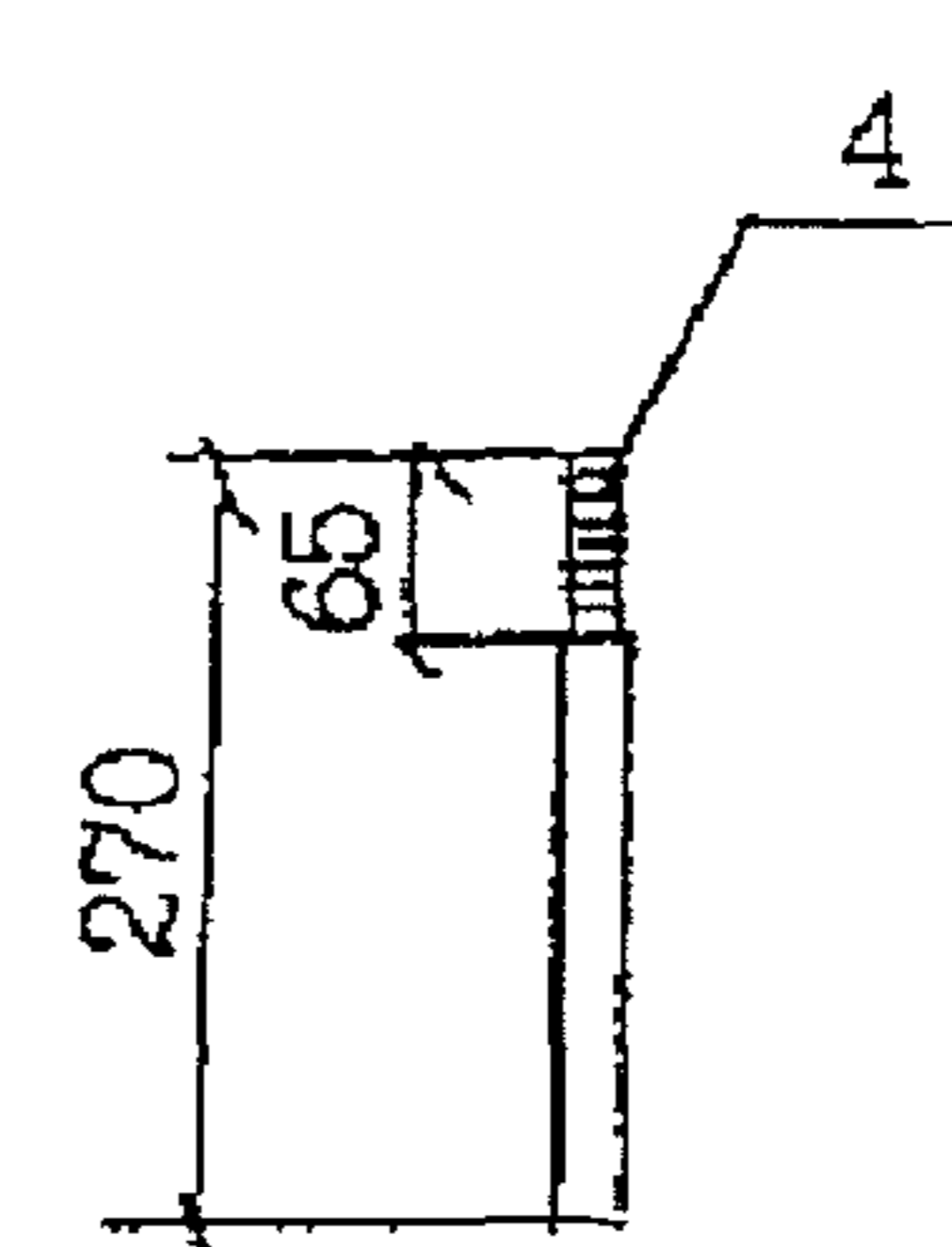
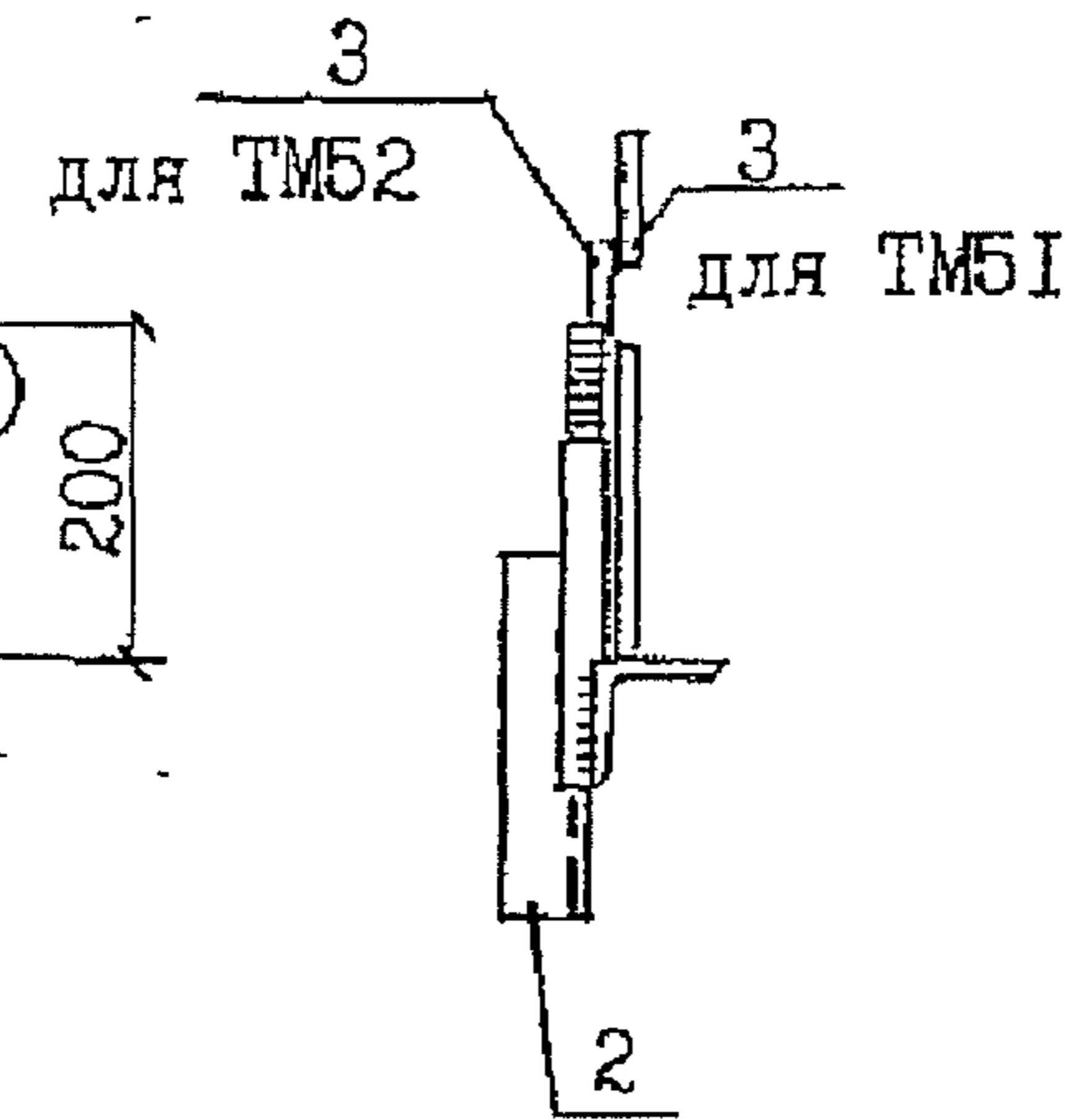
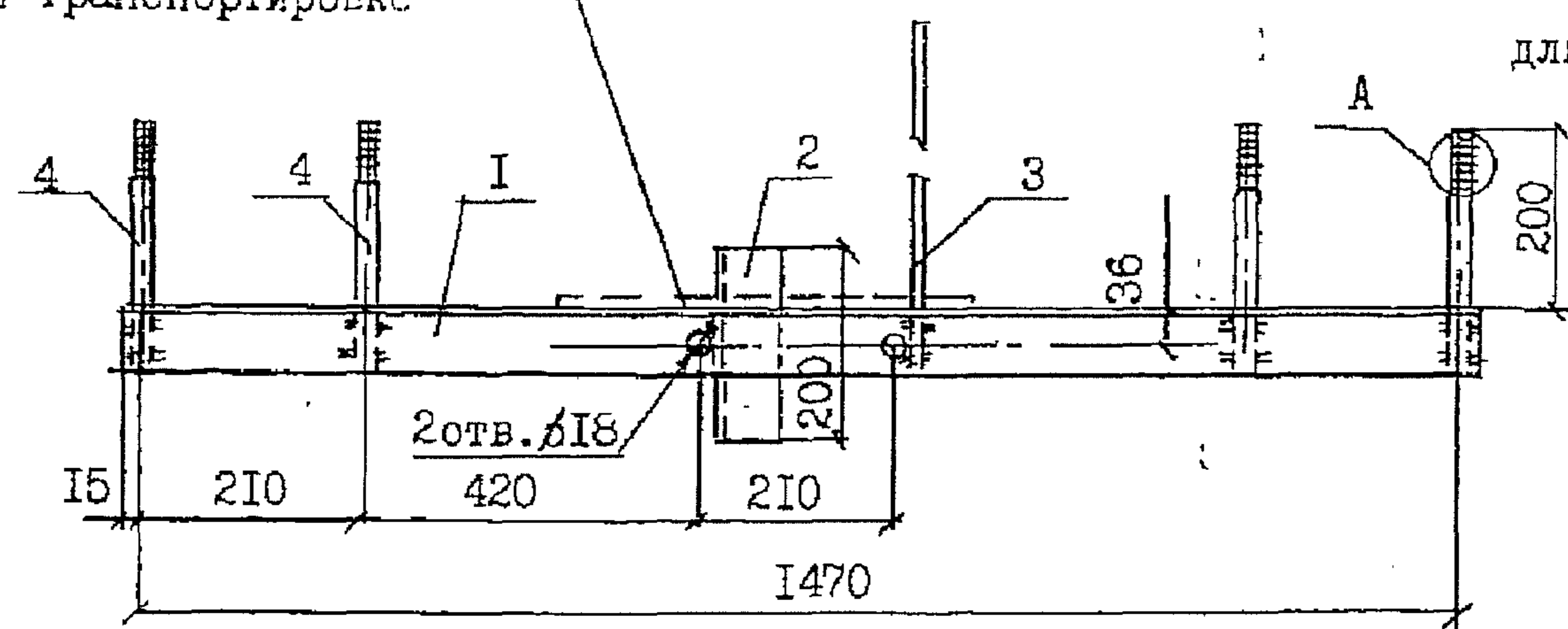
1. Защиту от коррозии и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0₂.
2. Сварку выполнять электродом Э-42 по ГОСТ 9457-75, высота шва 5мм.
3. Для изготовления траверсы ТМ59-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания Т0₂ для расчётных температур ниже минус 40°.
4. В скобках даны значения для марки ТМ60, ТМ60-М.

форма	разм.	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1		В22 ГОСТ 2590-88 Круг ВСт3пс6 ГОСТ 535-88 d=965 (1270)	1	2,88кг. (3,78)
		2		Полоса Б6х60 ГОСТ 103-76 ВСт3пс6 ГОСТ 535-88 l=260	1	0,74кг
		3		В10 ГОСТ 2590-88 Круг ВСт3пс6 ГОСТ 535-88 d=250	1	0,15кг
				Сварные швы		0,03кг

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №
 II.0463-I

II.0463-I 04.20											
И.контр.	ГОГОЛЕВ										
Нач. отд.	КУЛИГИН										
тип	ГОГОЛЕВ										
Рук. пр.	КУЛИКОВА										
Ст. инж.	СМЕРДИНОВА										
Траверса ТМ59, ТМ60 ТМ59-М, ТМ60-М		<table border="1"> <tr> <td>Сталь</td> <td>Масса</td> <td>Масштаб</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,8 (4,7)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td colspan="2">Листов</td> </tr> </table>	Сталь	Масса	Масштаб		3,8 (4,7)		Лист	Листов	
Сталь	Масса	Масштаб									
	3,8 (4,7)										
Лист	Листов										
АО "РОСЭП"											

Положение стержня поз.3 при транспортировке



1. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.
2. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0₂.
3. Для изготовления траверс ТМ51-М и ТМ52-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания Т0₂ для расчётных температур ниже минус 40°С.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Уголок 70x70x6 ГОСТ 6509-68 ВСтЗпс6 ГОСТ 535-68 L=1500	I	9,6кг
		2		Уголок 45x45x4 ГОСТ 6509-68 ВСтЗпс2 ГОСТ 535-68 L=200	I	0,55кг
			II.0463	для ТМ51		
		3		Круг В10 ГОСТ 2590-68 ВСтЗпс6 ГОСТ 535-68 L=650	I	0,4кг
		4		Круг В22 ГОСТ 2590-68 ВСтЗпс6 ГОСТ 535-68 L=270	2	1,6кг
				Сварные швы		0,12кг
			II.0463	для ТМ52		
		3		Круг В10 ГОСТ 2590-68 ВСтЗпс6 ГОСТ 535-68 L=370	I	0,22кг
		4		Круг В22 ГОСТ 2590-68 ВСтЗпс6 ГОСТ 535-68 L=270	4	3,2кг
				Сварные швы		0,13кг

II.0463-I 02,10

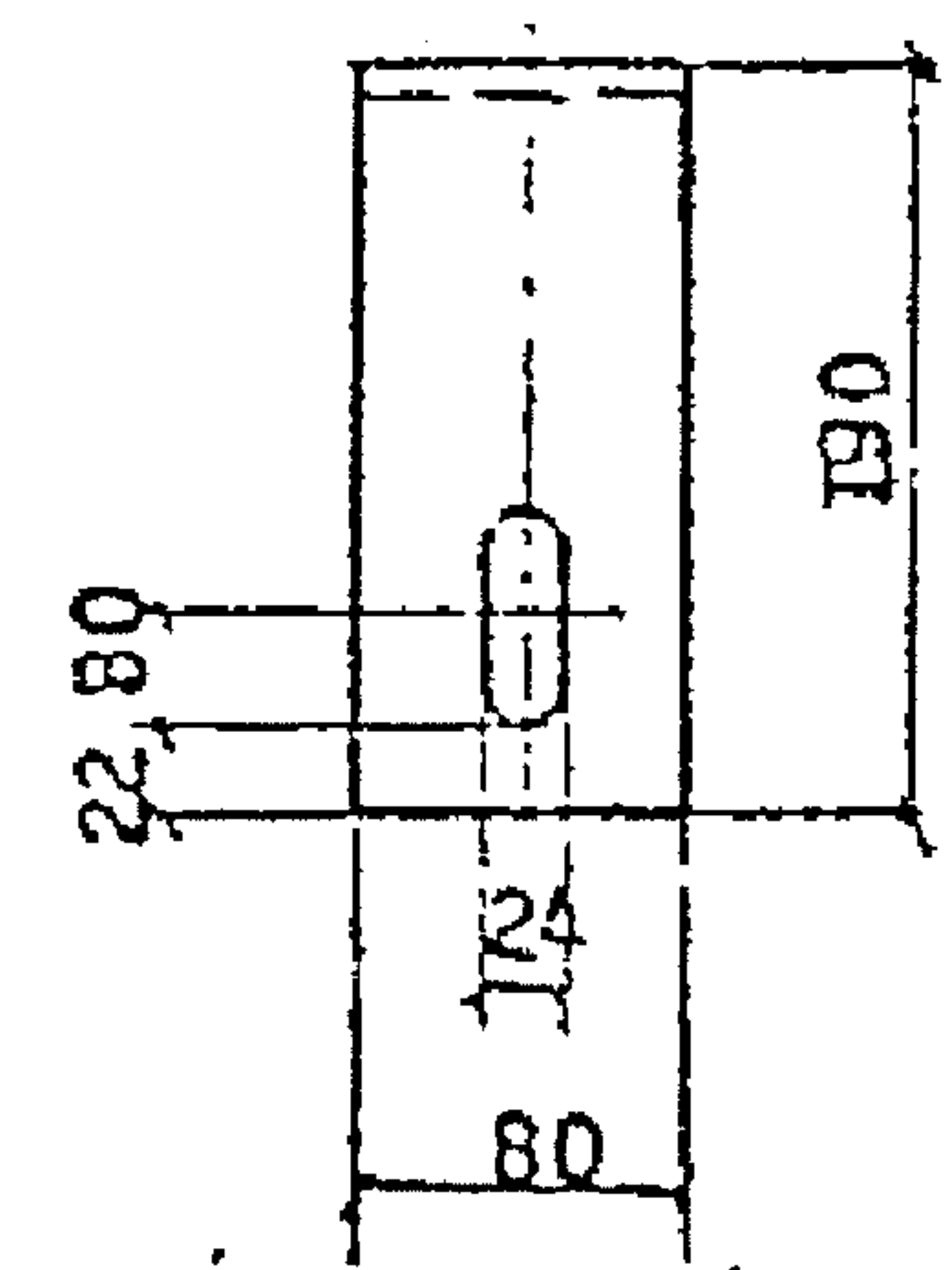
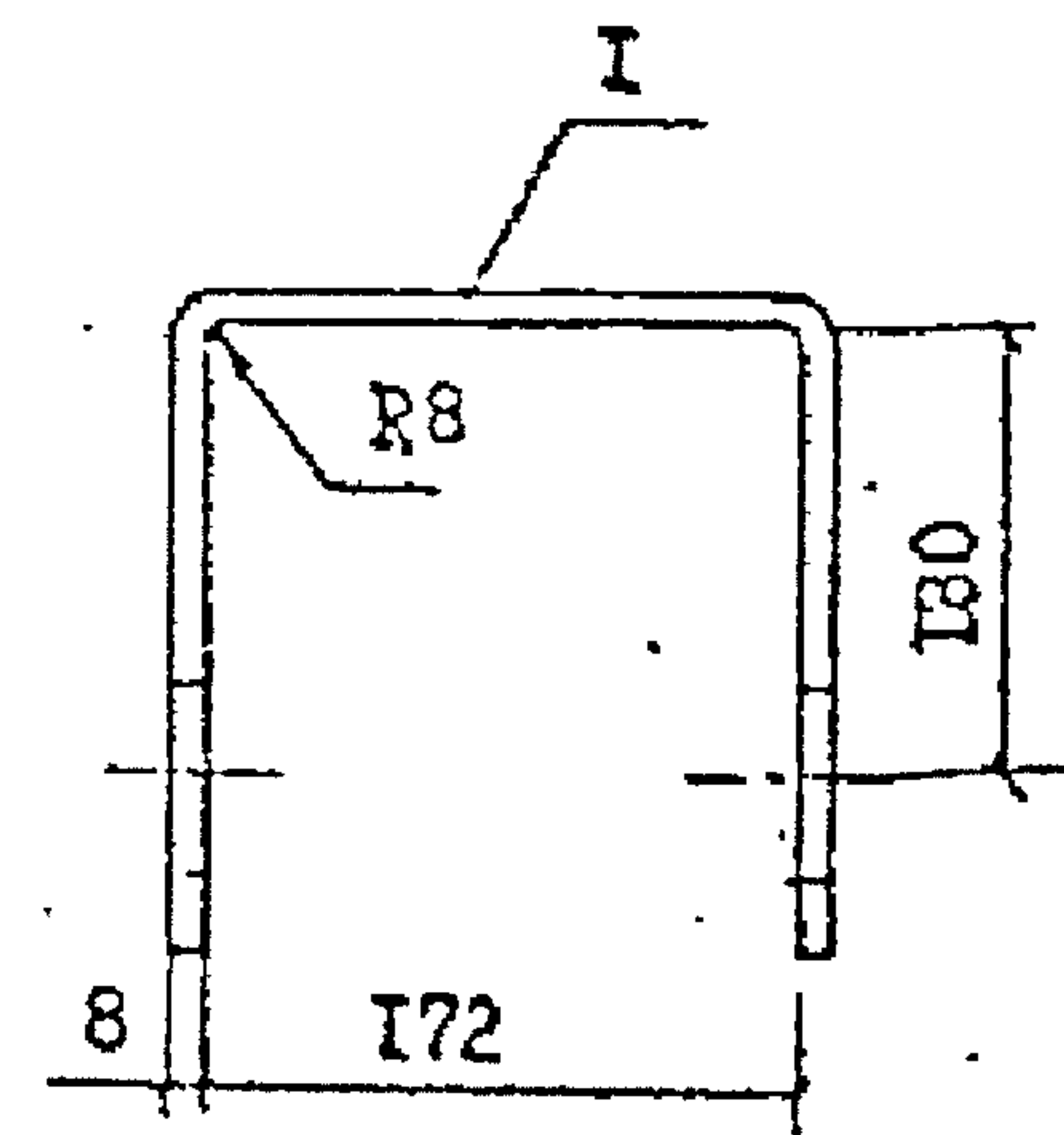
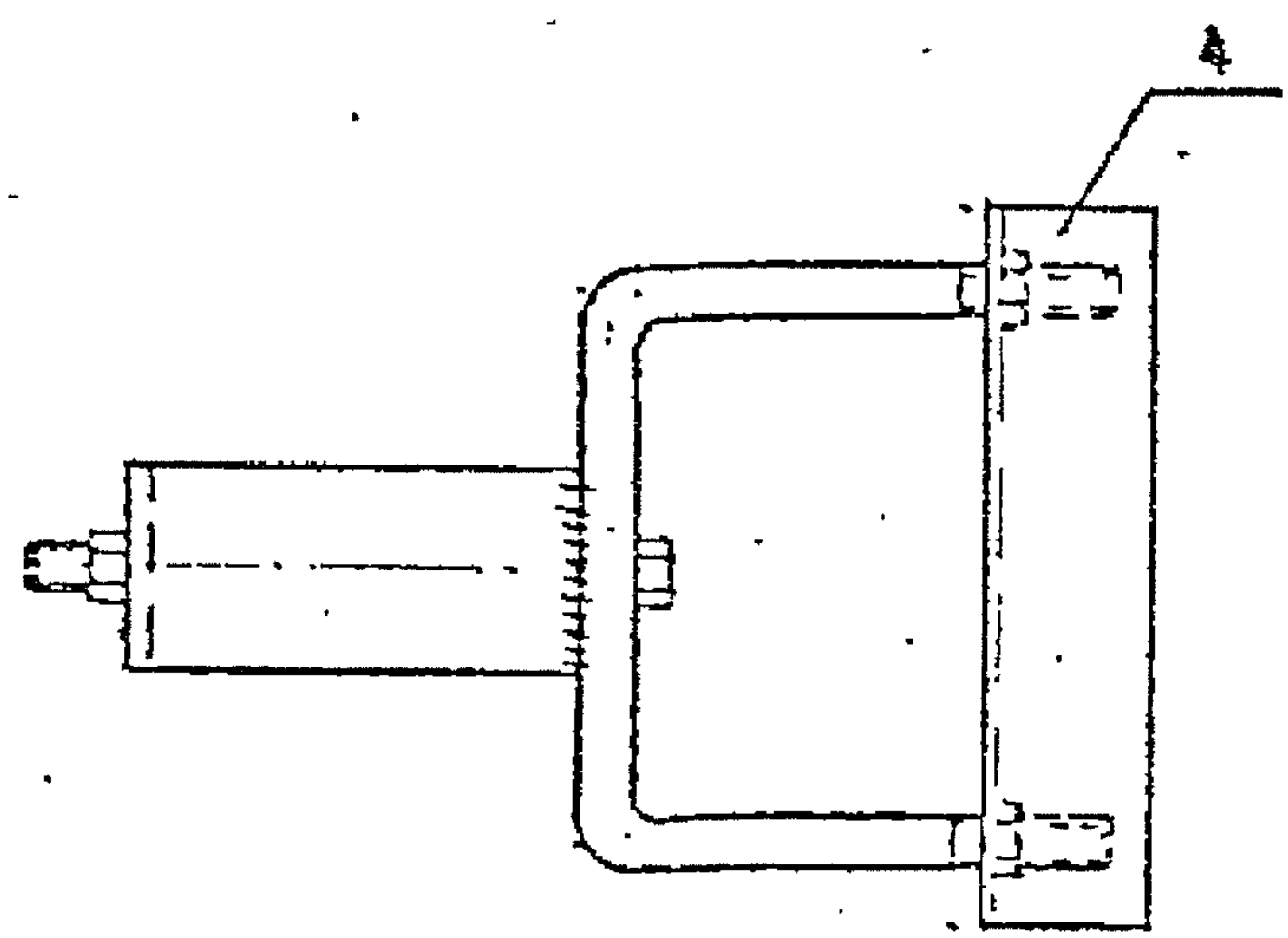
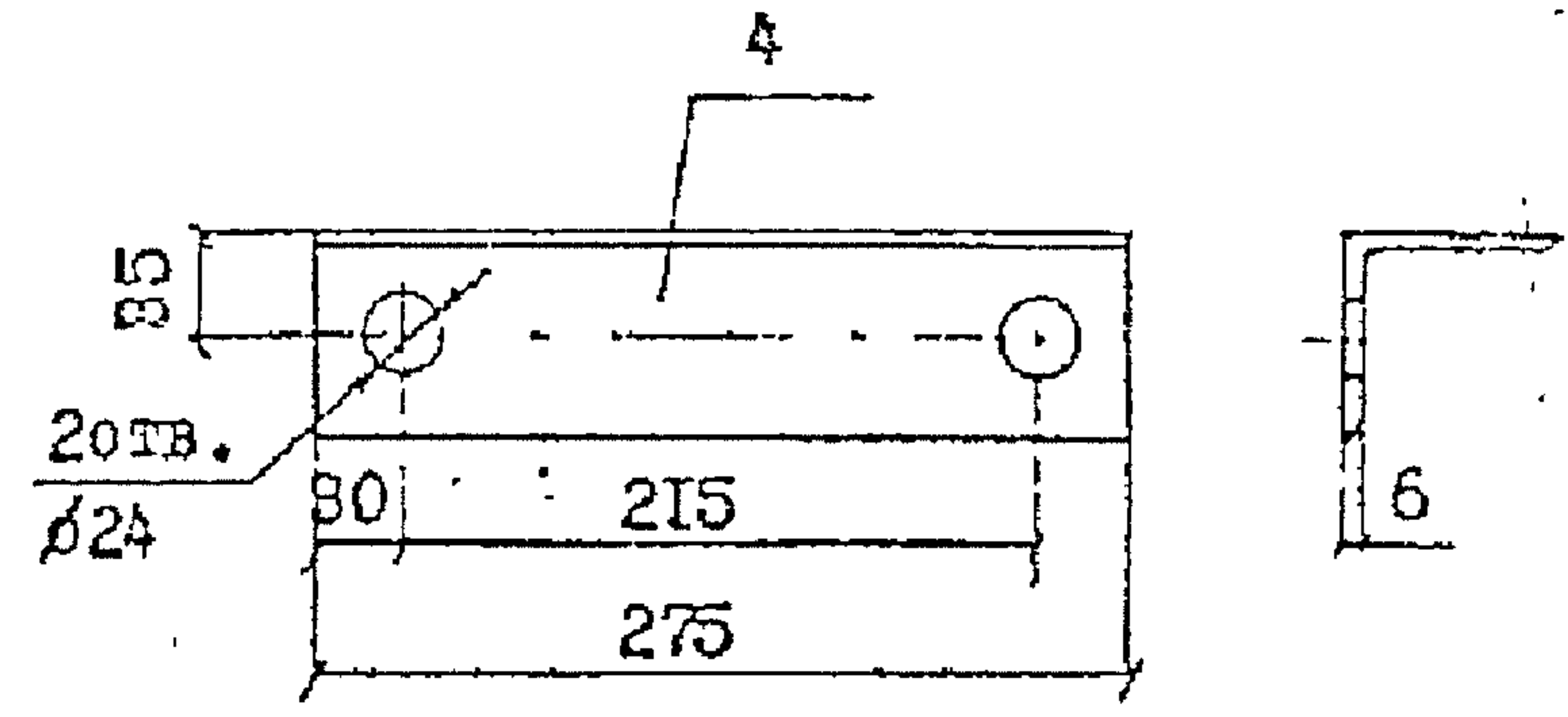
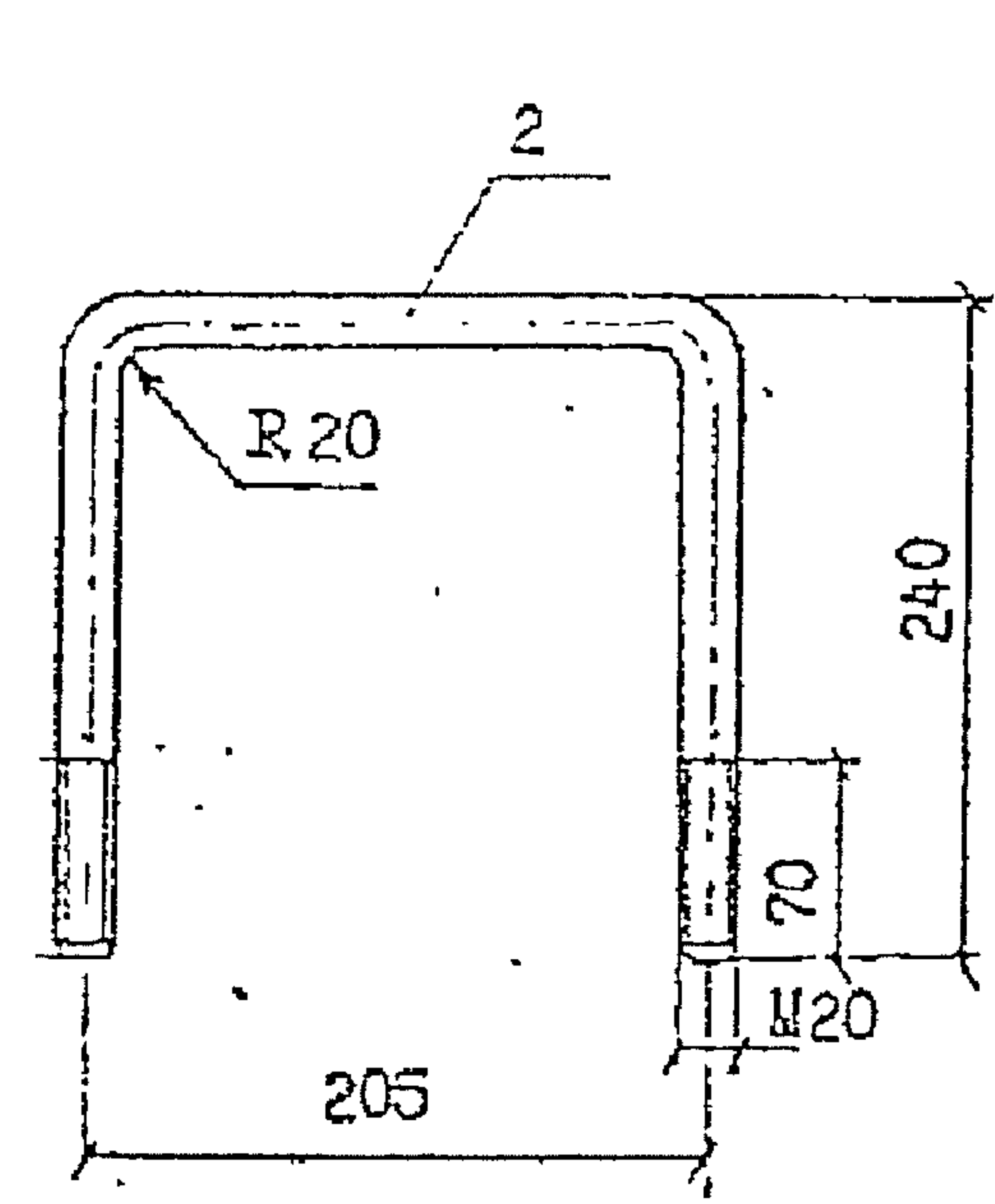
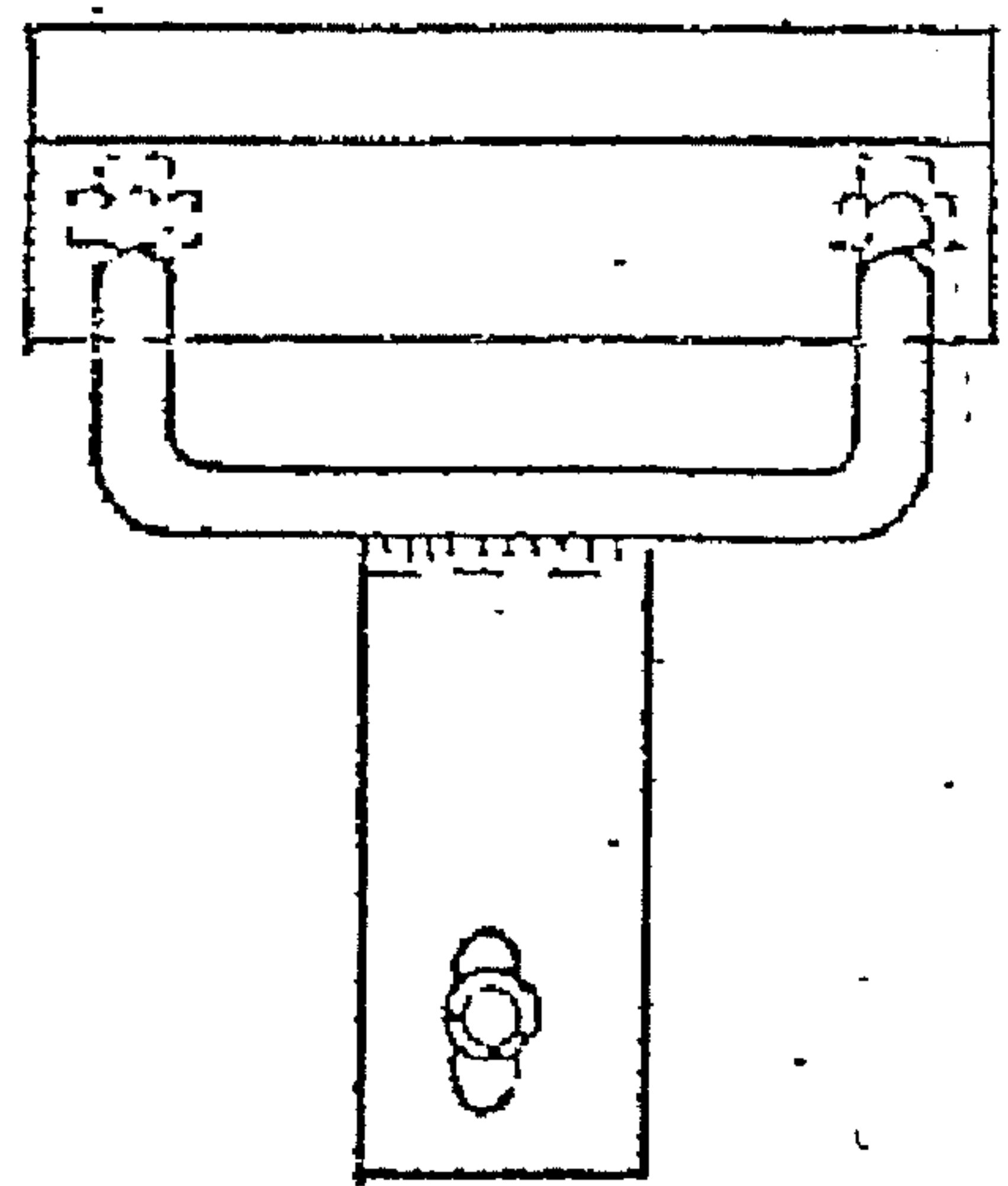
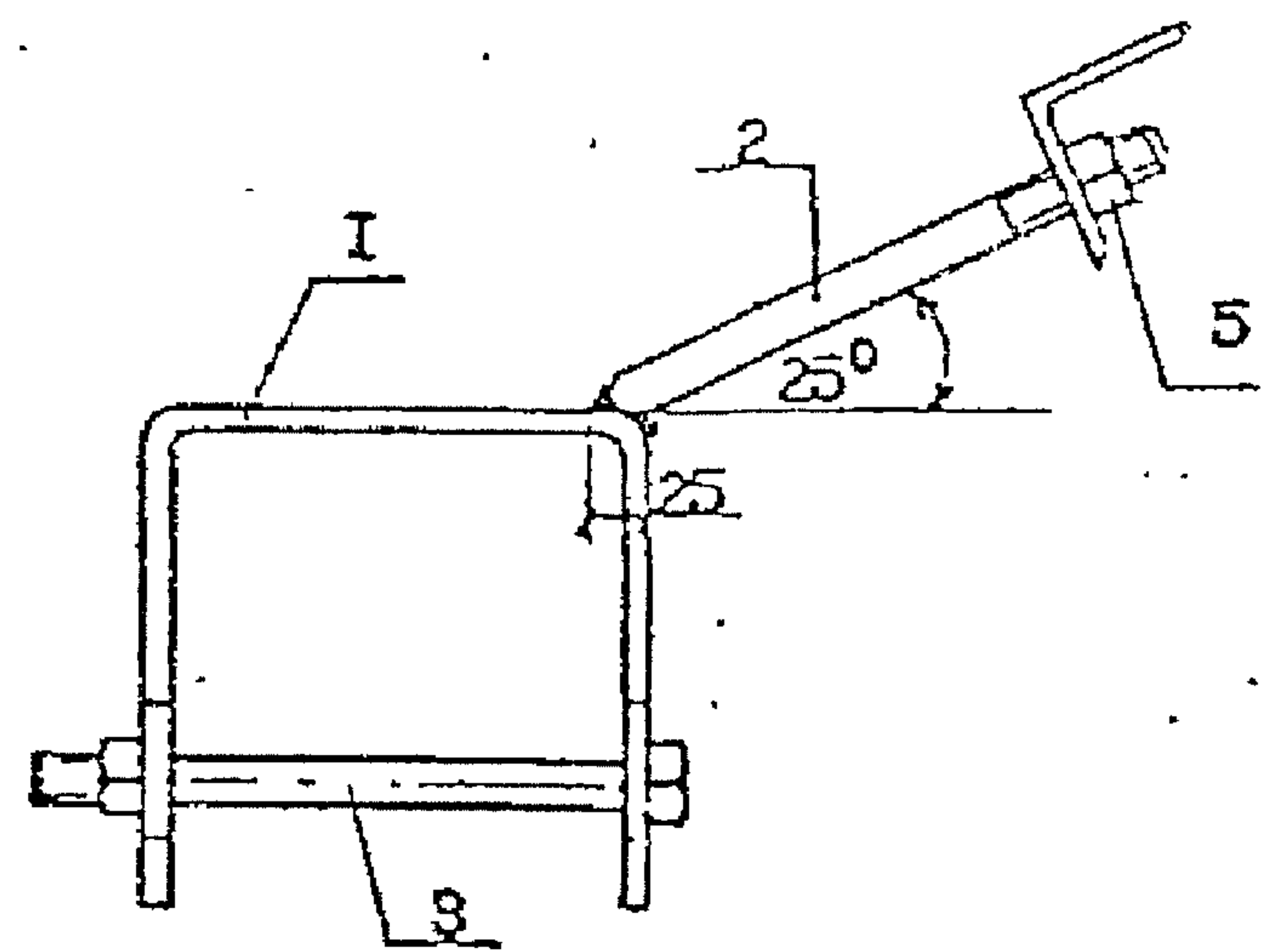
Траверса ТМ51, ТМ51-М,
ТМ52, ТМ52-М

Стадия	Масса	Масштаб
	12,3	
	13,7	
Лист	Листов	

Нач. от. Кулыгин
Н. контр. оголев
ГИП Гоголев
д. спец. Куликова
Инженер Смирнова

АО "РОСЭП"

Инв. подл. Подпись и дата
II.0463-I

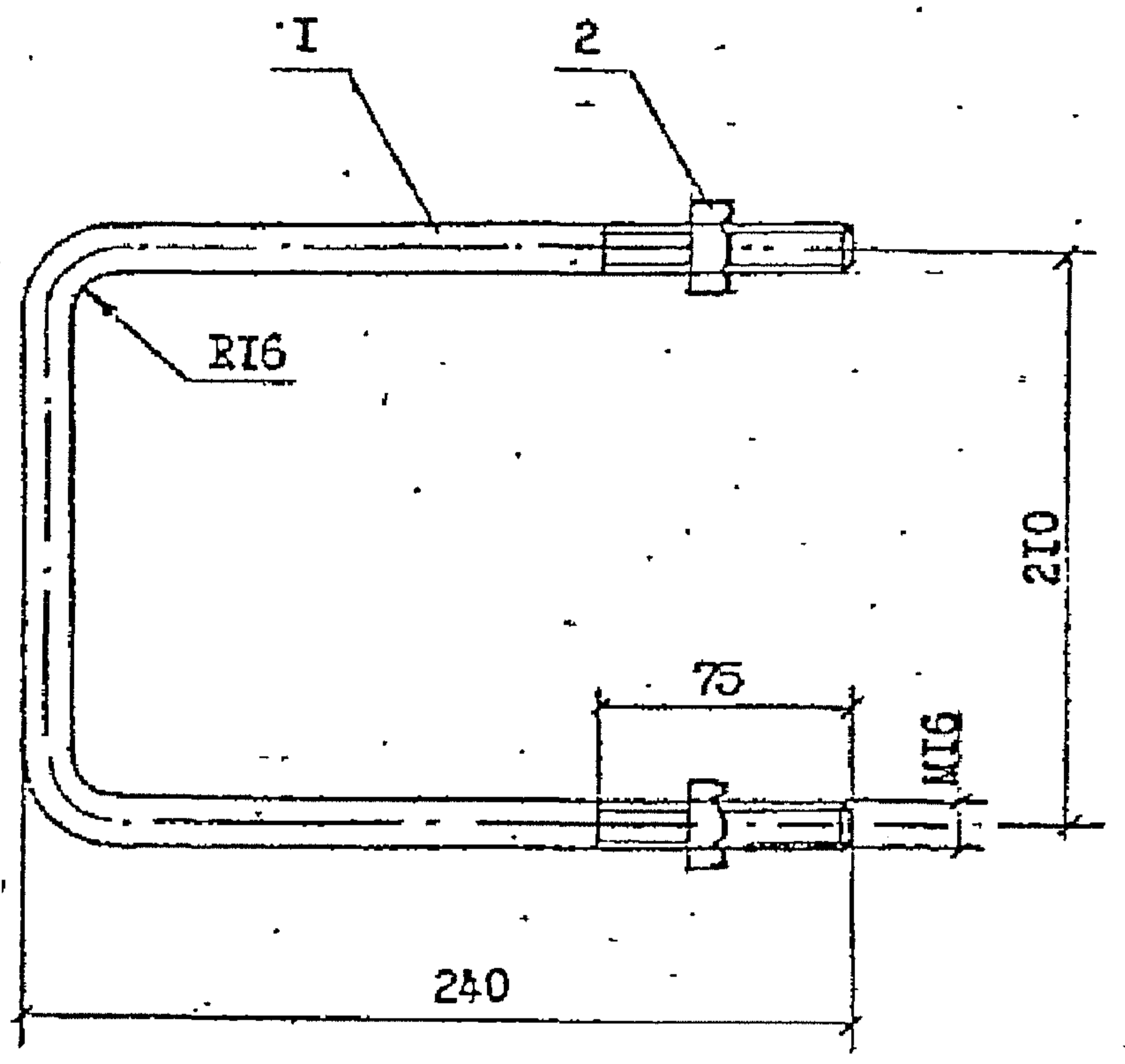


- 1. Для изготовления марки У52-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания Т0₂ для расчётных температур ниже минус 40°С.
- 2. Сварку производить электродом В42А ГОСТ 9467-75, высота шва 6 мм.
- 3. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием Т0₂.

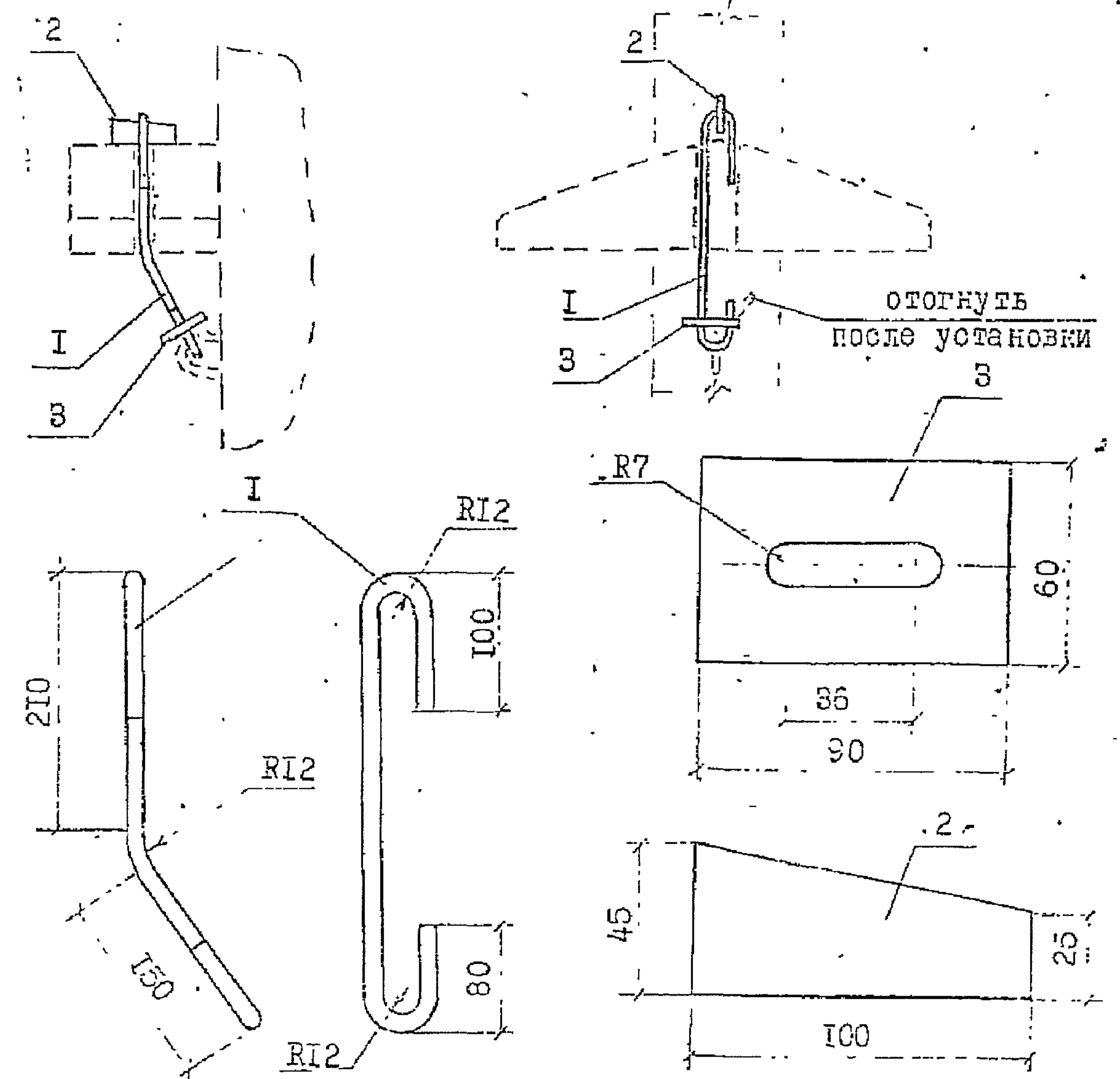
Формат	кол.	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1		80x8 ГОСТ109-76 Полоса Вст3пс6ГОСТ535-88 L=550	1	2,76кг
		2		Круг В20 ГОСТ2590-88 Вст3пс6ГОСТ535-88 L=650	1	1,6 кг
		3	ГОСТ 7798-70	Болт М20х220.46	1	0,6кг
		4		Уголок 70x70x6ГОСТ509-86 Вст3пс6ГОСТ535-88 L=275	1	1,76кг
		5	ГОСТ 5915-70	Гайка М20.5	8	0,2кг
				Сварные швы		0,07 кг

II.0463-I 05.10						
И.контр.	Гоголев	<i>[Signature]</i>	Крепление подкоса У52, У52-М.	Сталь	Масса	Масштаб
И.ач.отд.	Куликин	<i>[Signature]</i>			7,0	
И.п.	Гоголев	<i>[Signature]</i>		Лист	Листов	
Р.к.го.	Куликов	<i>[Signature]</i>		АО "РОСЭП"		
И.т.инж.	Смирнова	<i>[Signature]</i>				

Инд. № подл. Полимсь и др. в задан. виде
II.0463-I



Для изготовления хомута Х51-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания TO_2 для расчётных температур ниже минус $40^{\circ}C$.

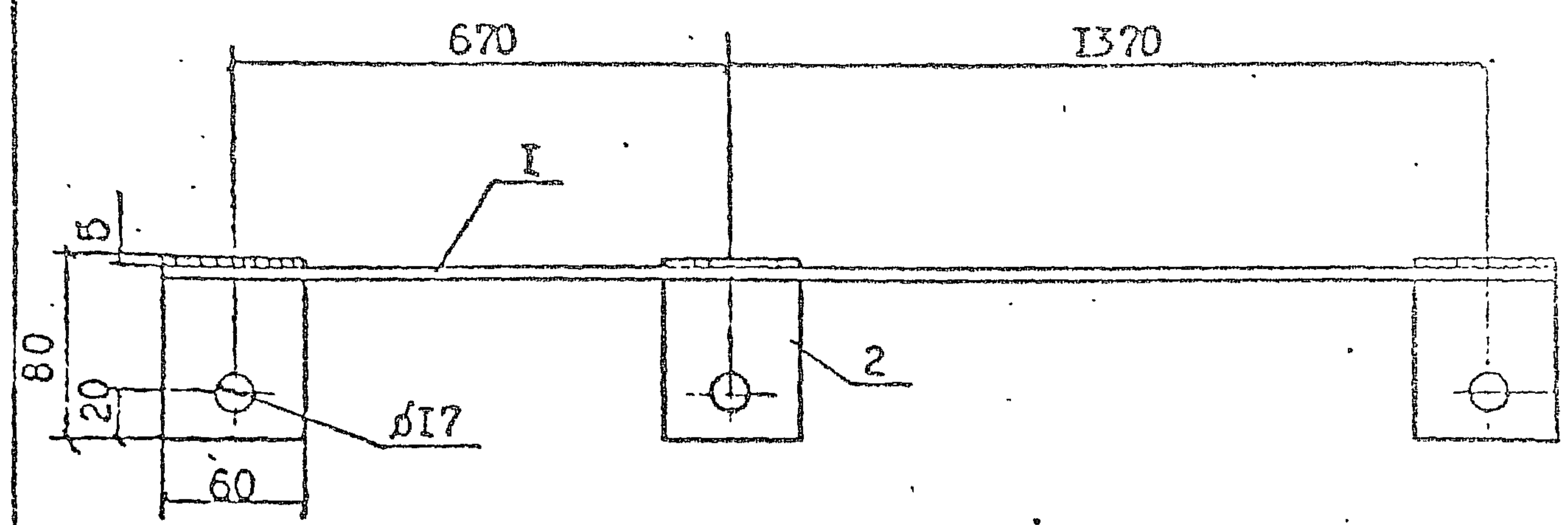
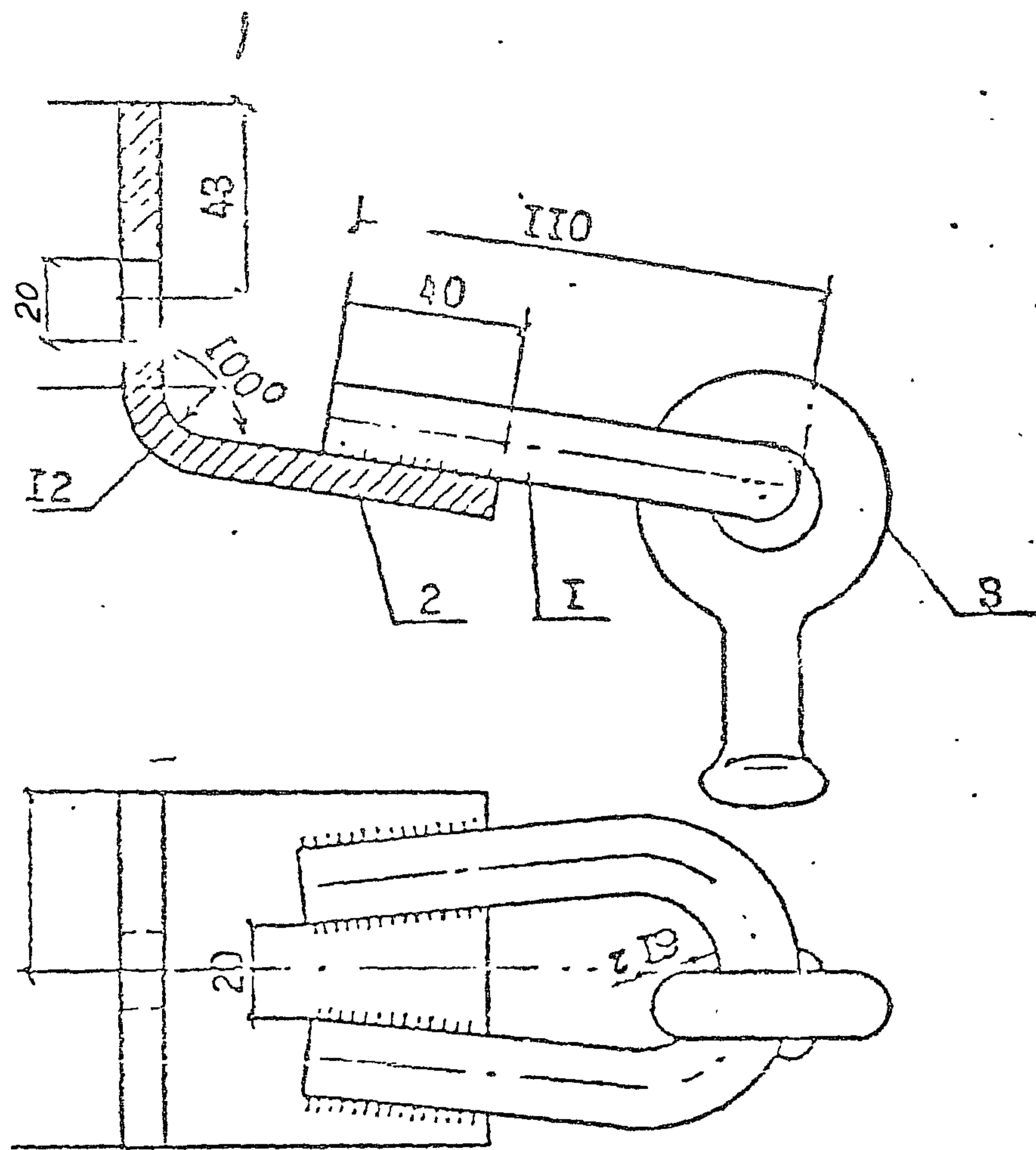


Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	Круг В16 ГОСТ 2590-88 ВСт3пс6 ГОСТ 535-88		1	1,04 кг L=660
		2	ГОСТ ЭИ15-70	Гайка 2М16.5	2	0,05 кг
II.0463 -I 02.20						
И.контр.	Гоголев				Стадия	Масса
И.подл.	Гоголев					Масштаб
Р.к.г.о.	Куликов					
Э.т.инж.	Смирнова					
				Хомут Х51, Х51-М	1,1	
				Лист	Листов	
АО "РОСЭП"						

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг.
Б.к.		1	Круг L=660	12-В ГОСТ 2590-88 Ст3пс5 ГОСТ 535-88	1	0,5
Б.к.		2	Полоса l=45	6x100-Б ГОСТ 103-78 Ст3пс5 ГОСТ 535-88	1	0,22
Б.к.		3	Полоса l=90	6x60-Б ГОСТ 103-78 Ст-3пс5 ГОСТ 535-88	1	0,25
II.0463 -I 05.70						
И.контр.	Гоголев				Стадия	Масса
И.подл.	Гоголев					Масштаб
Р.к.г.о.	Куликов					
Э.т.инж.	Смирнова					
				Хомут Х53, Х53-М	0,97	
				Лист	Листов	
АО "РОСЭП"						

И.контр. Гоголев
И.подл. Гоголев
Р.к.г.о. Куликов
Э.т.инж. Смирнова

И.контр. Гоголев
И.подл. Гоголев
Р.к.г.о. Куликов
Э.т.инж. Смирнова



- 1. Для изготовления марки ЗПСІ-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания Т0₂ для расчётных температур ниже минус 40°С.
- 2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.

Для изготовления накладки СТ52-М применять сталь в соответствии с табл. технического описания Т0₂ для расчётных температур минус 40°С.

поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Б16 ГОСТ 2590-88 Круг ЭСт3поб ГОСТ 535-88 L=240	1	0,33кг
		Полоса Б4х60 ГОСТ 103-75 ЭСт3пс2 ГОСТ 535-88 L=150	1	0,76кг
3	ТЛЗ4-ГЗ-10272-88	Серьга СРС-7-16	1	0,34кг
		Сварные швы		0,04кг

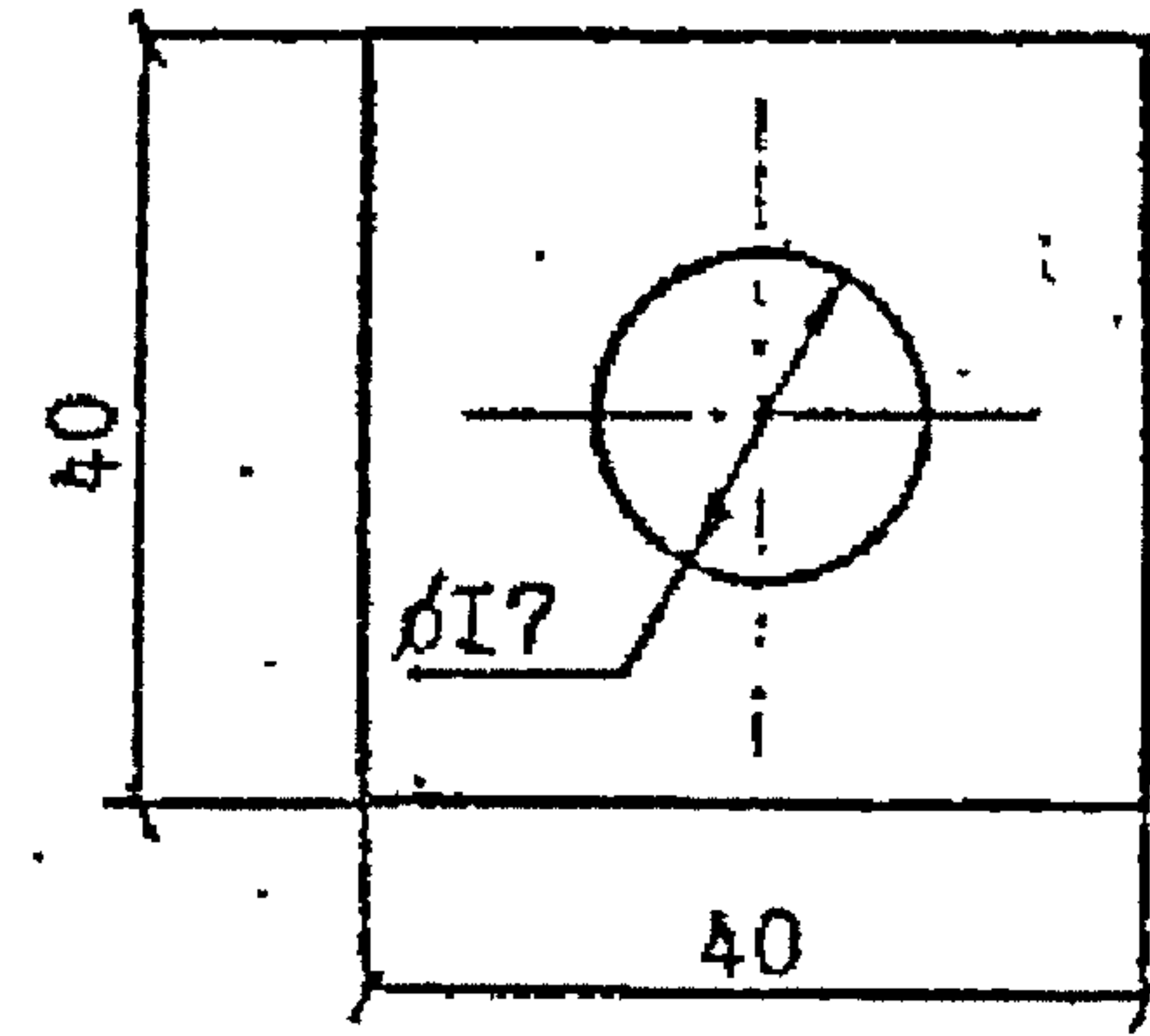
И.0463-105.20

Статус	Масса	Узлы
Накладка СТ52, СТ52-М.	1,52	
Лист	Листов	

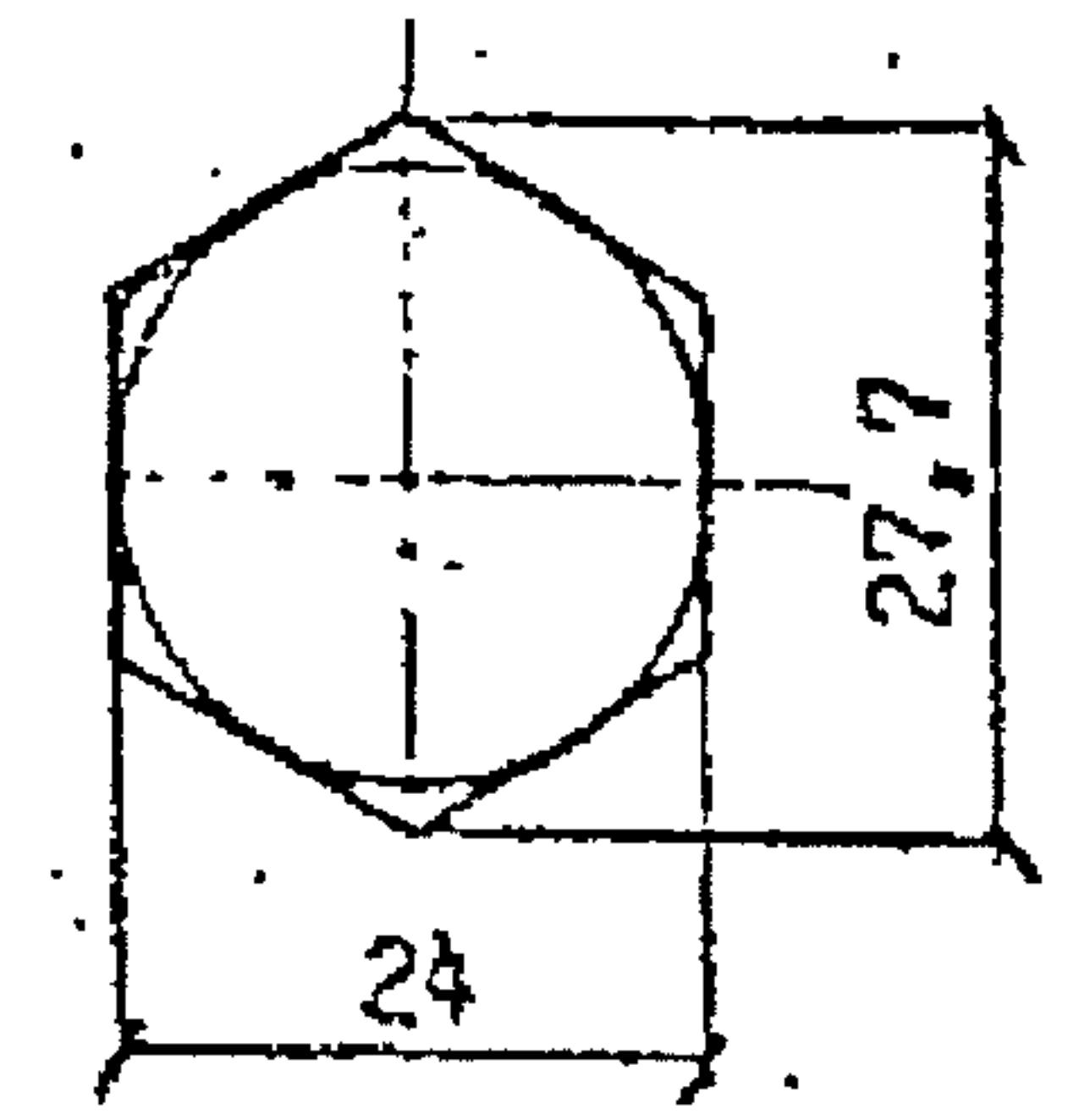
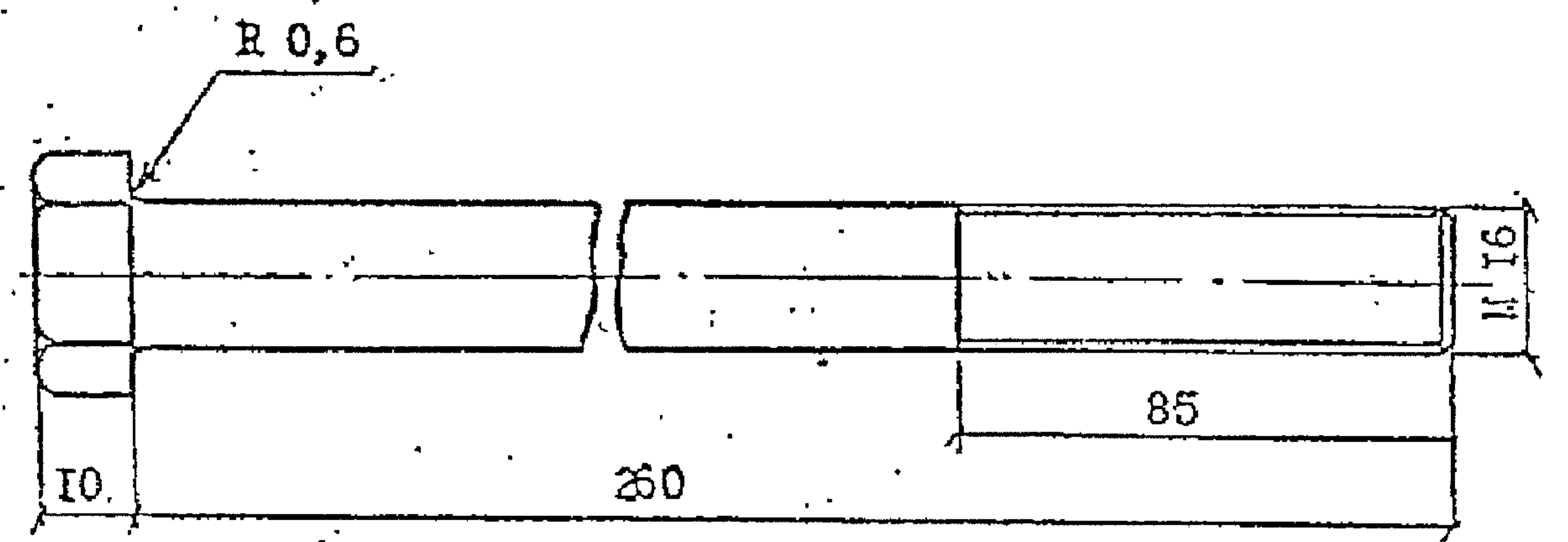
Формат	Диаметр	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1		Б10 ГОСТ 2590-88 Круг ЭСт3поб ГОСТ 535-88 L=2100	1	1,3кг
		2		Б4х60 ГОСТ 103-75 Полоса ЭСт3пс2 ГОСТ 535-88 L=80	3	0,45кг
				Сварные швы		0,05кг

И.0463-105.40

Статус	Масса	Узлы
Заземляющий проводник. ЗПСІ, ЗПСІ-М.	1,8	
Лист	Листов	



Для марки Ш50-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания Т0₂ для расчётных температур ниже минус 40°С.



Для марки Б50-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания Т0₂ для расчётных температур ниже минус 40°С.

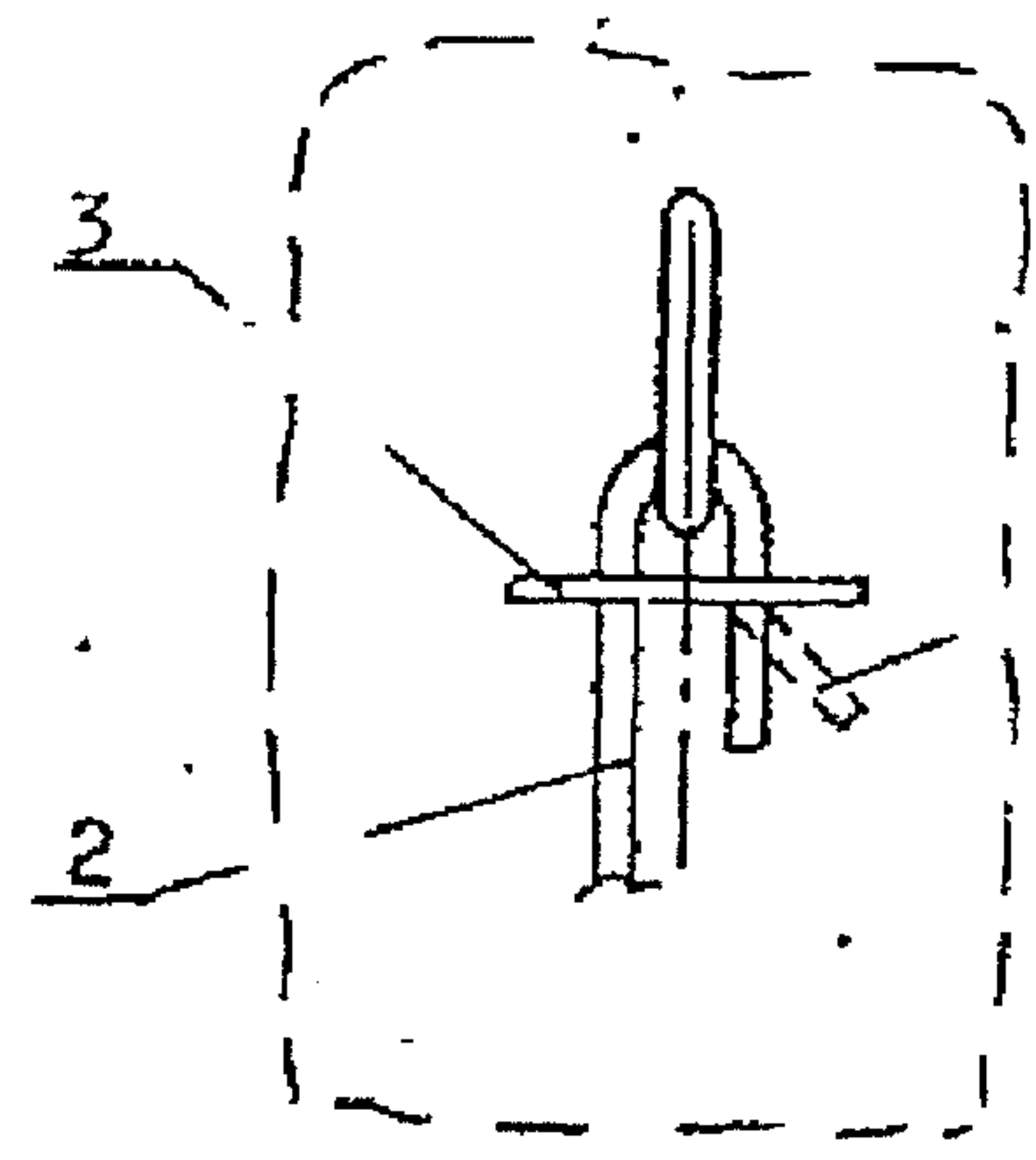
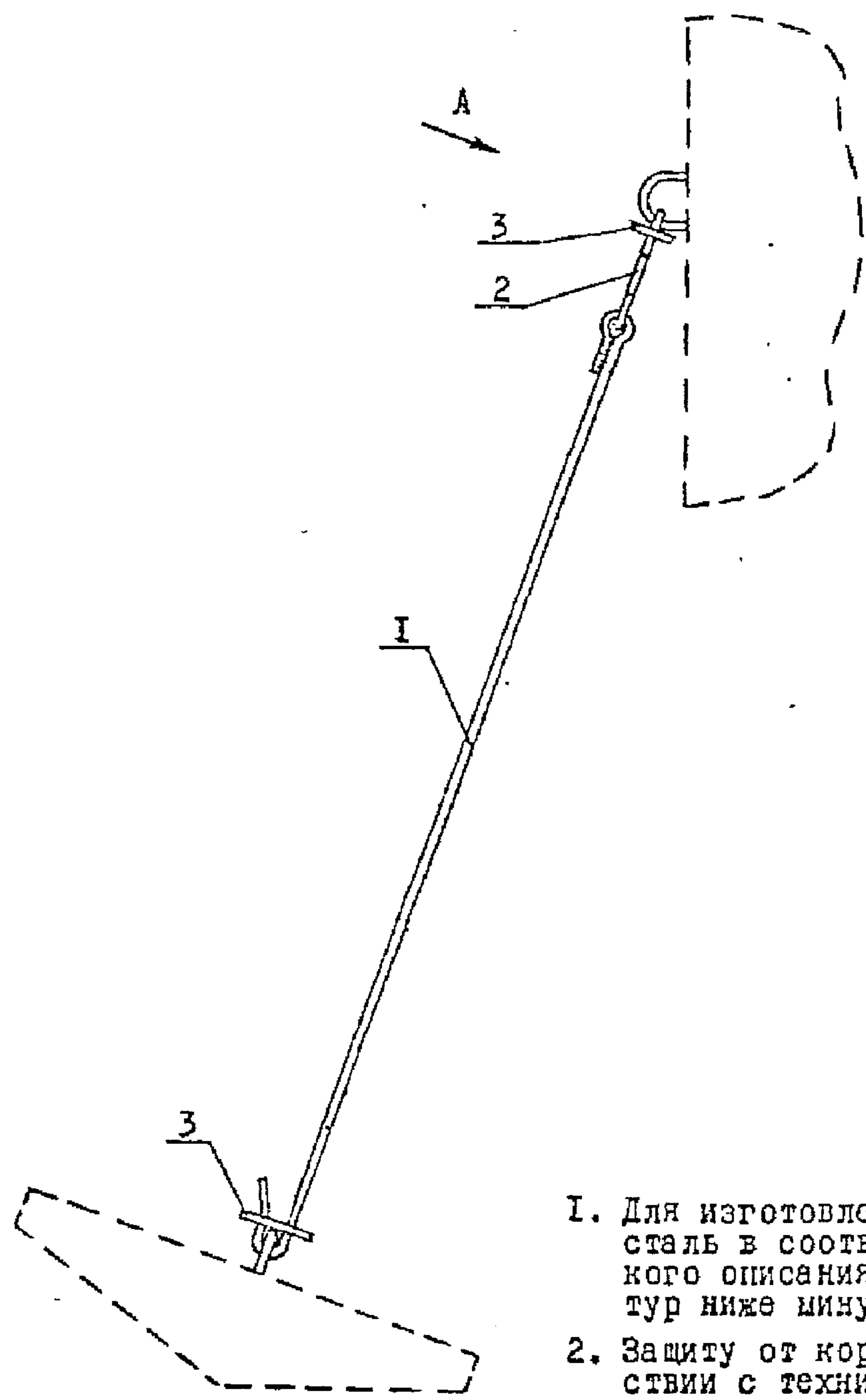
Имя подпись и дата Взам индр

			II.0463-I 01.20		
			Сталь	Масса	Уконт
Лента Ш50, Ш50-М.				0,05	
			Лист	Листов	
Полоса Б4х40 ГОСТ 103-76 Л=40 ВСтЗпс ГОСТ 535-88			АО "РОСЭП"		
Имя подп	Подпись	Дата			
И.0463-1	Куликин	12/1			
	Конт				
	Р.г.р.				
	Ст.инж				

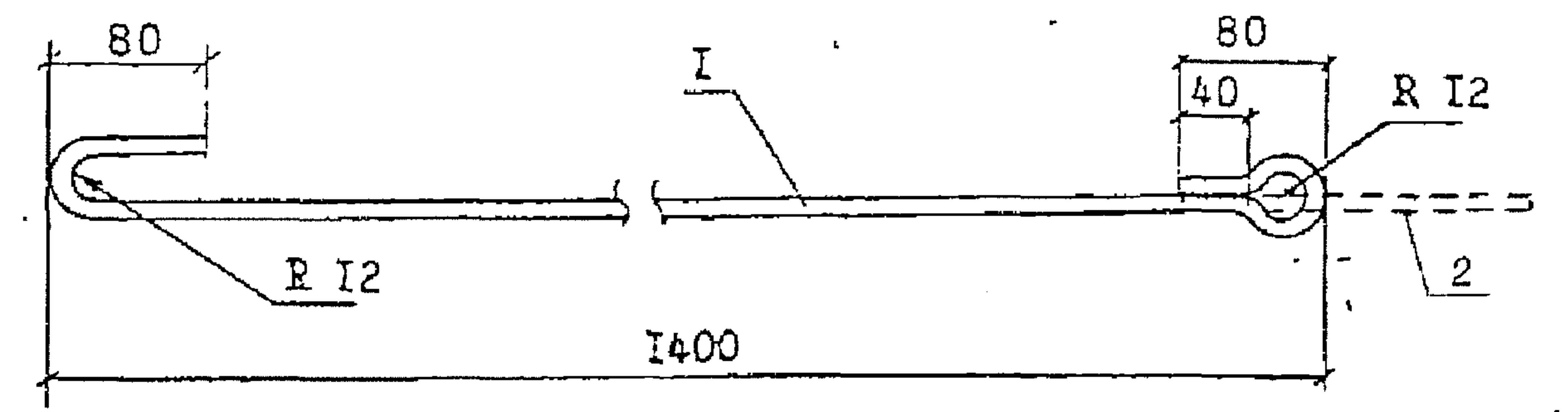
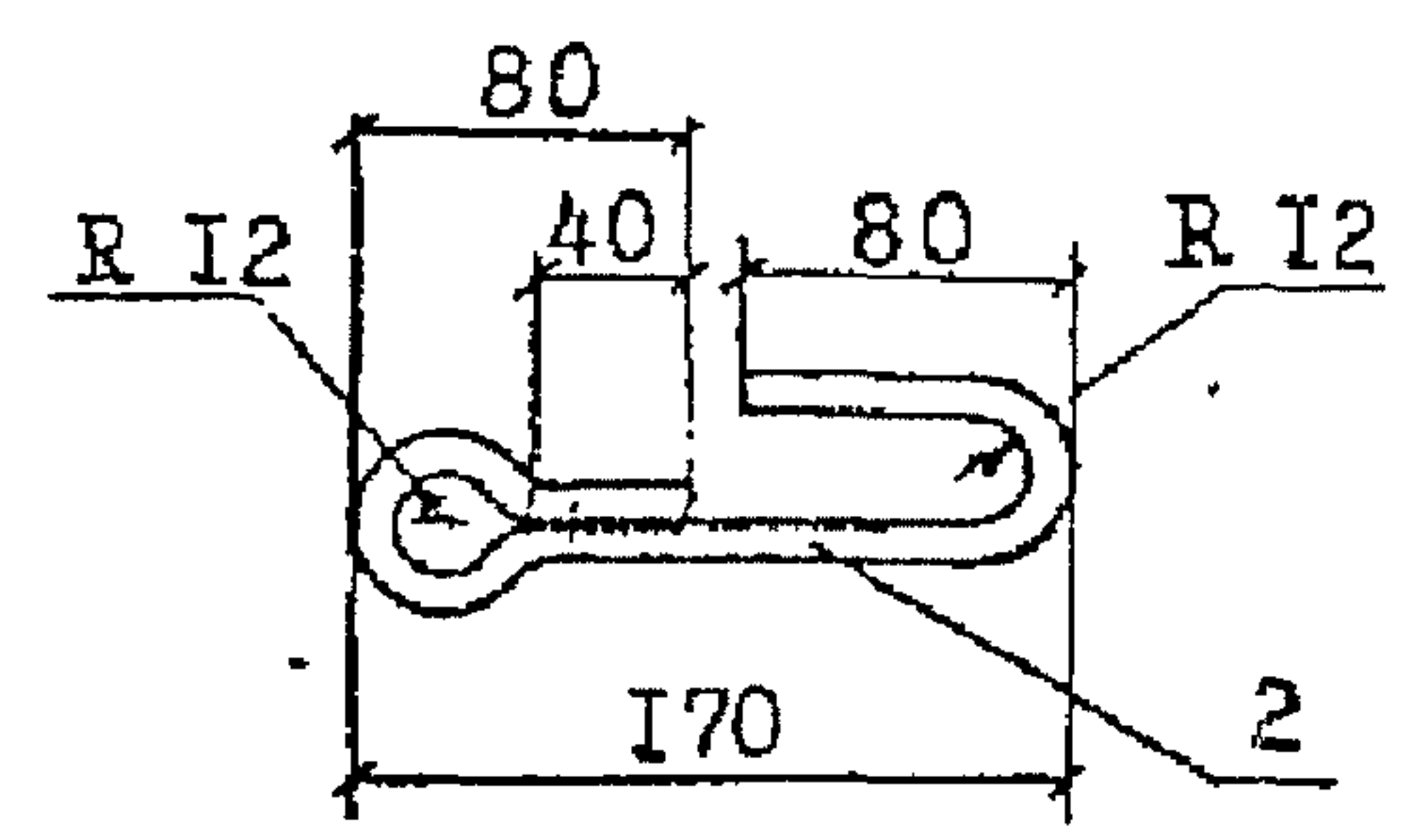
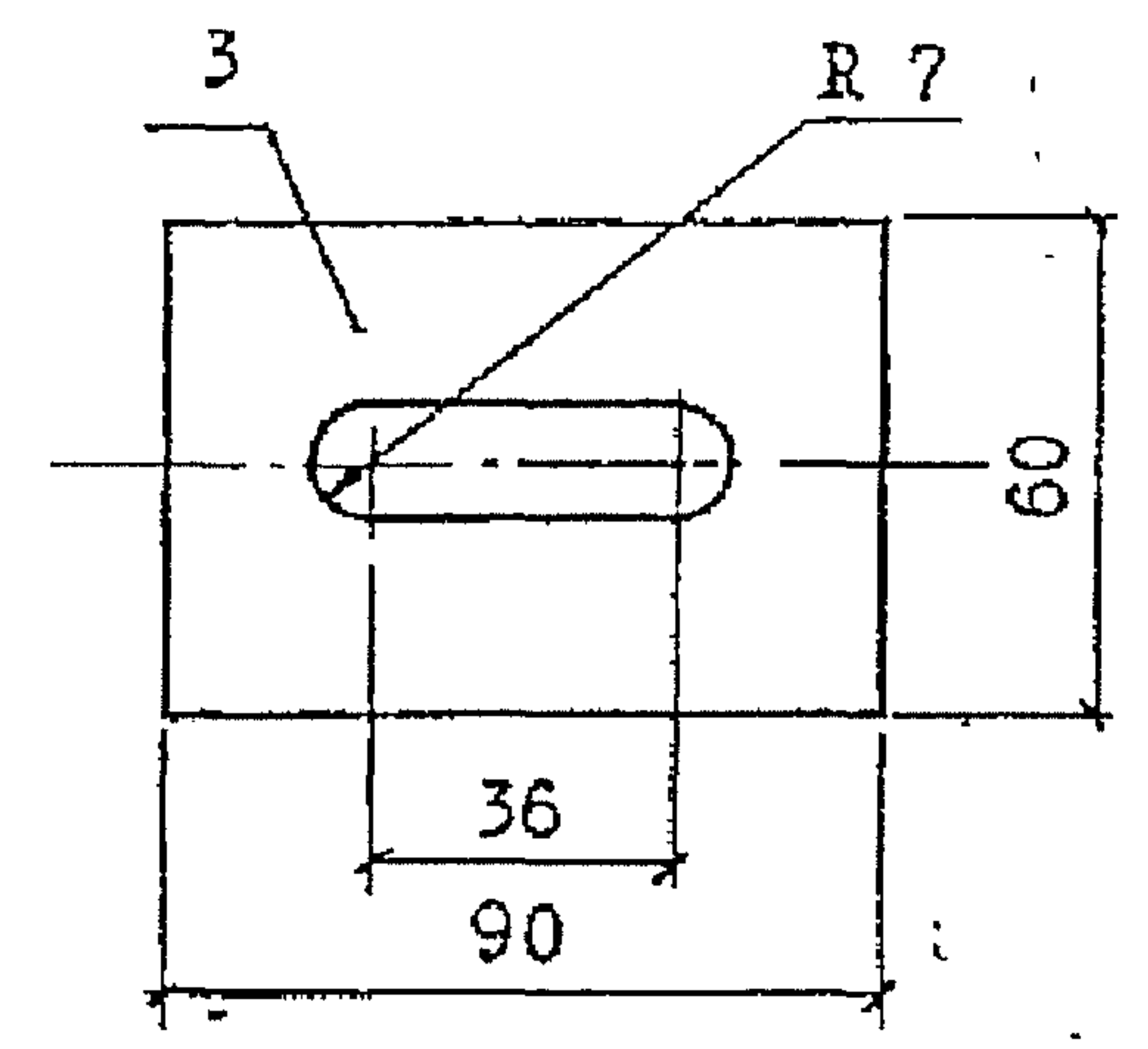
Имя подпись и дата Взам индр

			II.0463-I 01.10		
			Сталь	Масса	Уконт
Болт Б50, Б50-М.				0,44	
			Лист	Листов	
Болт 2М16 х 260.48			АО "РОСЭП"		
Имя подп	Подпись	Дата			
II.0463-1	Куликин	12/1			
	Н.конт				
	Р.г.р.				
	Ст.инж				

Вид А
М 1:5



ОТОГНУТЬ
ПОСЛЕ УСТАНОВКИ



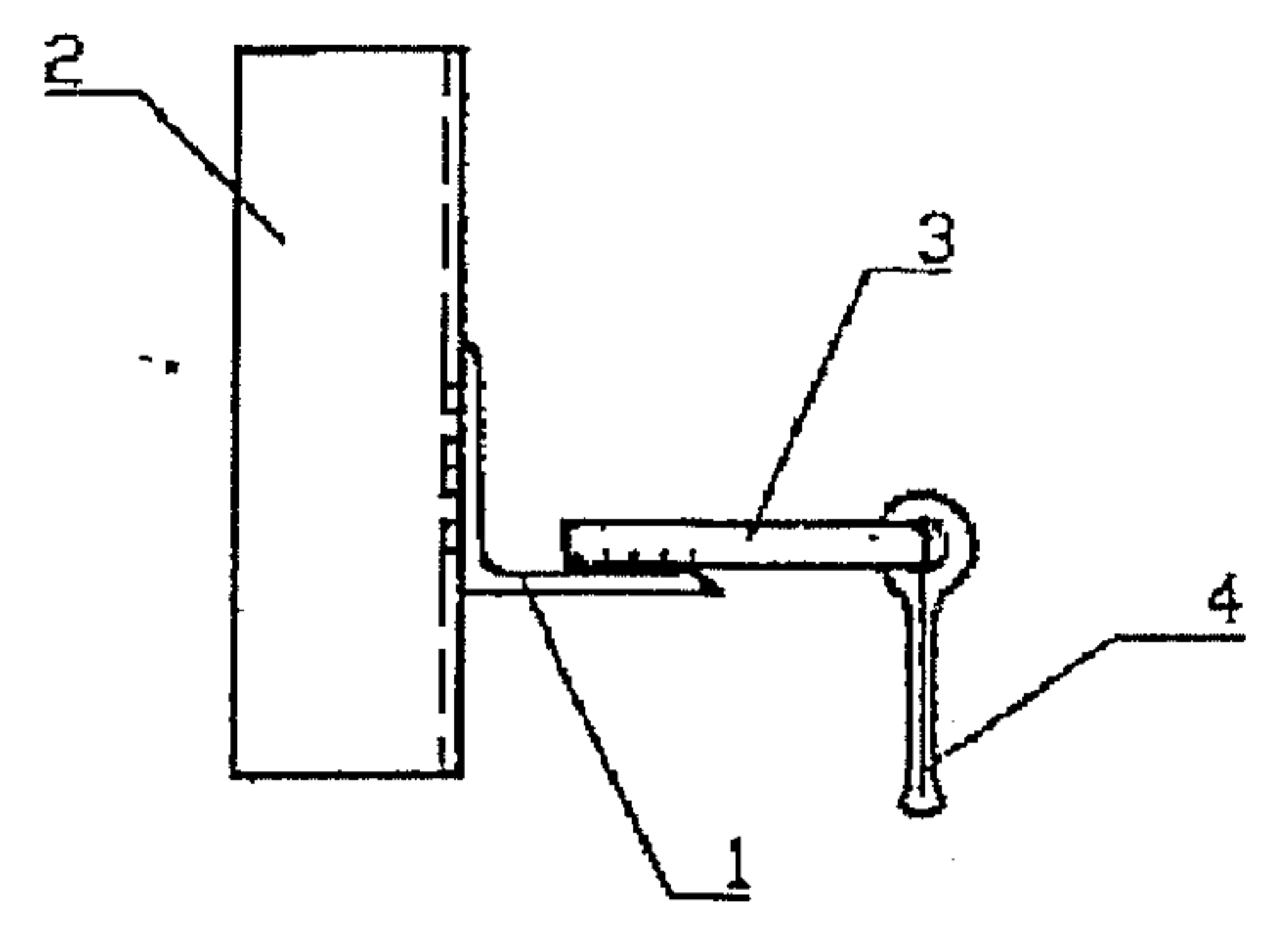
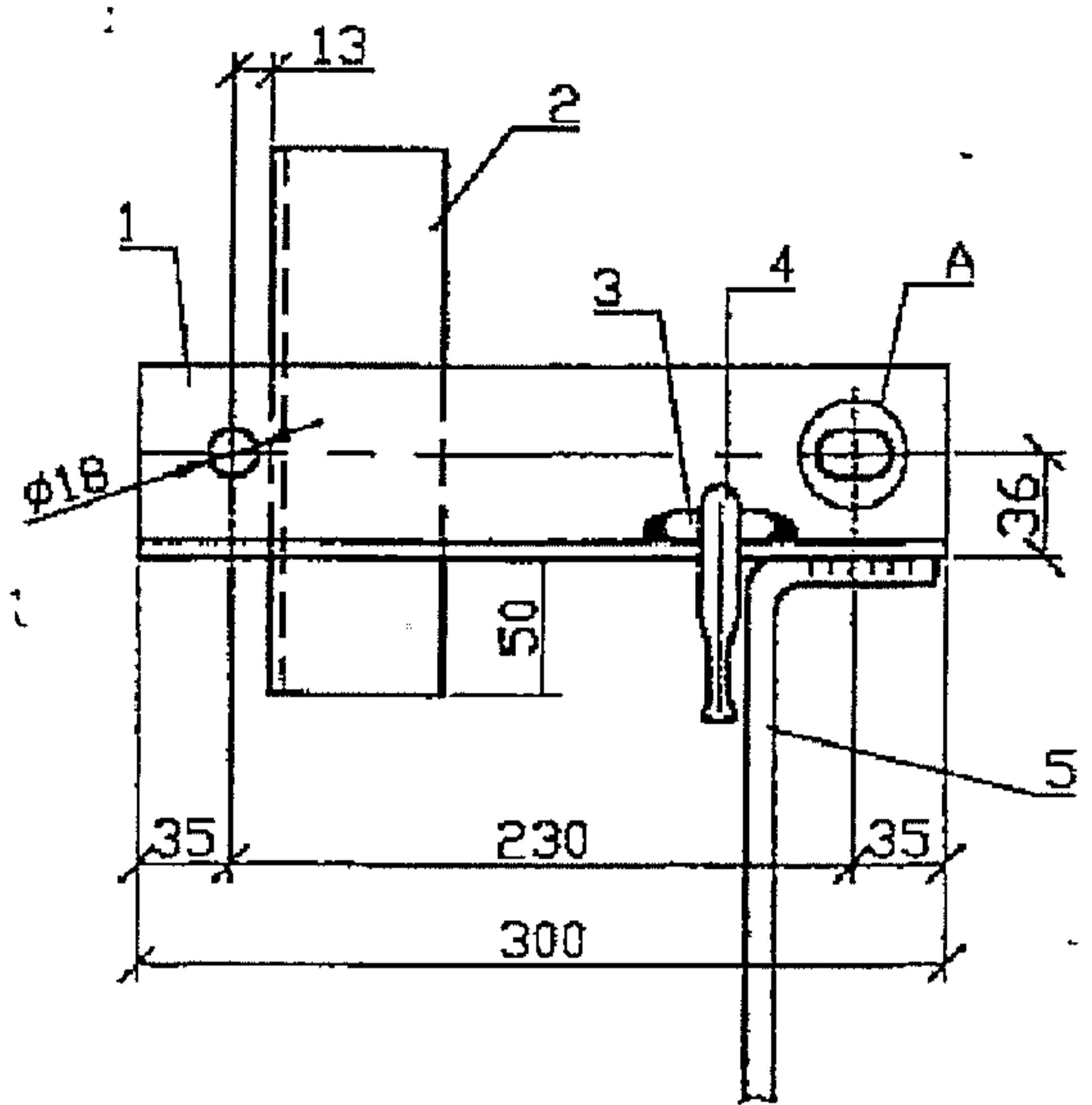
1. Для изготовления марки Г50-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания Т0₂ для расчётных температур ниже минус 2 40°С.
2. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием Т0₂.
3. Сварку деталей поз. 1 и 2 выполнять двухсторонним швом электродом Э42А ГОСТ 9487-75, высота шва 5 мм, длина шва 40 мм. Сварку детали поз. 1 производить после заведения её в деталь поз. 2.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1		Круг В12 ГОСТ 2590-88 ВСтЗпс6 ГОСТ 535-88	1	1,43 кг L = 1600
		2		Круг В12 ГОСТ 2590-88 ВСтЗпс6 ГОСТ 535-88	1	0,33 кг L = 375
		3		Полоса Б6х60 ГОСТ 103-76 ВСтЗпс6 ГОСТ 535-88	2	0,25 кг L = 90

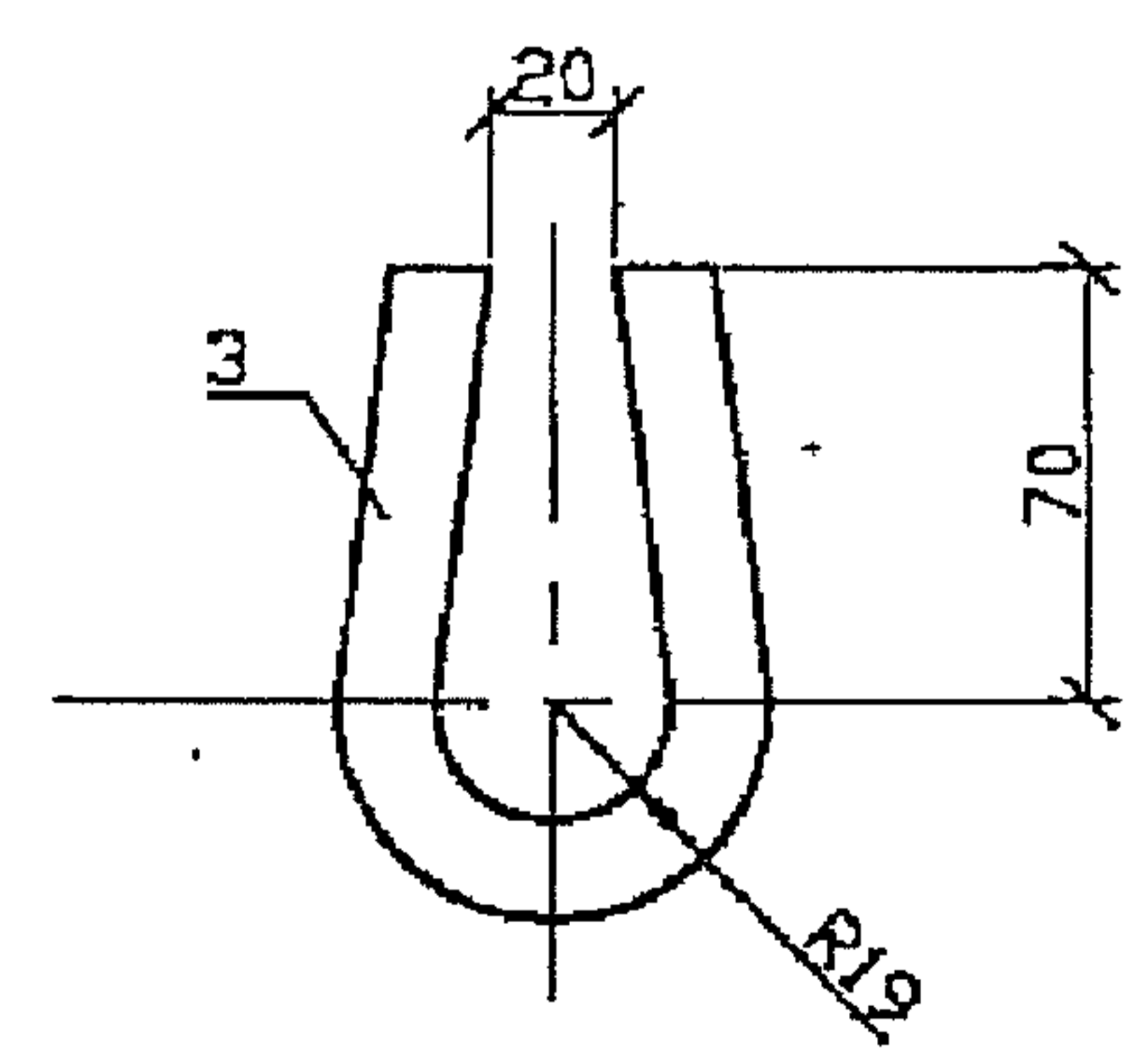
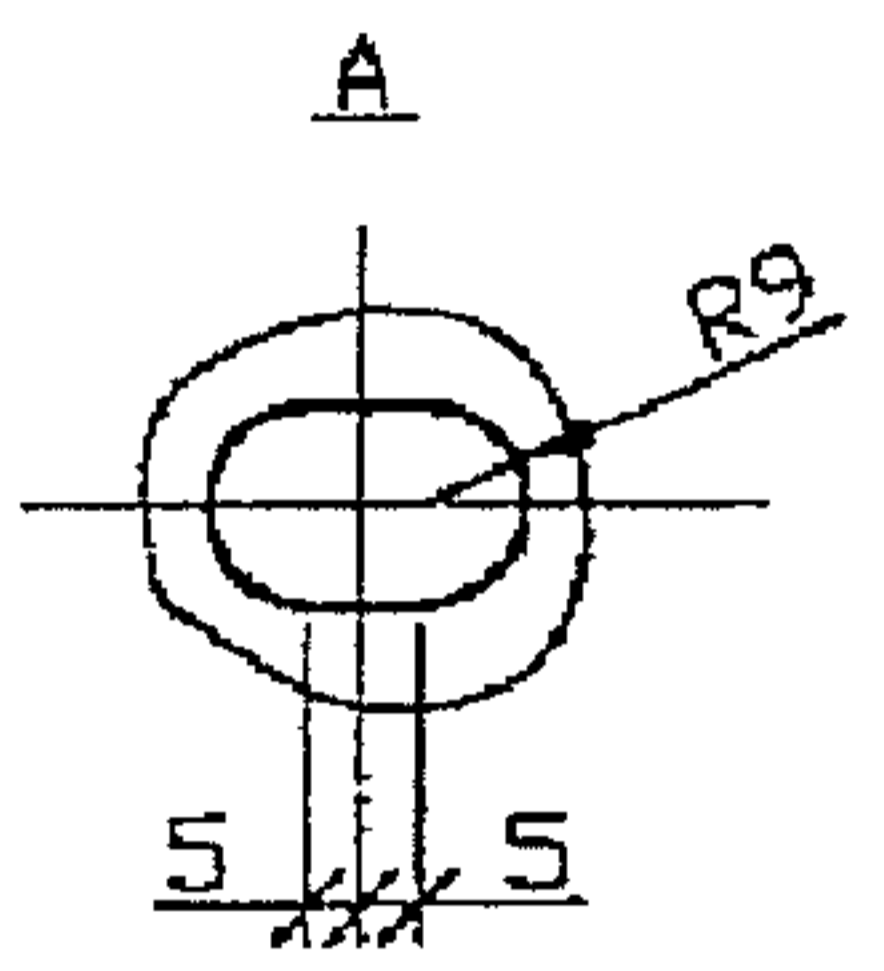
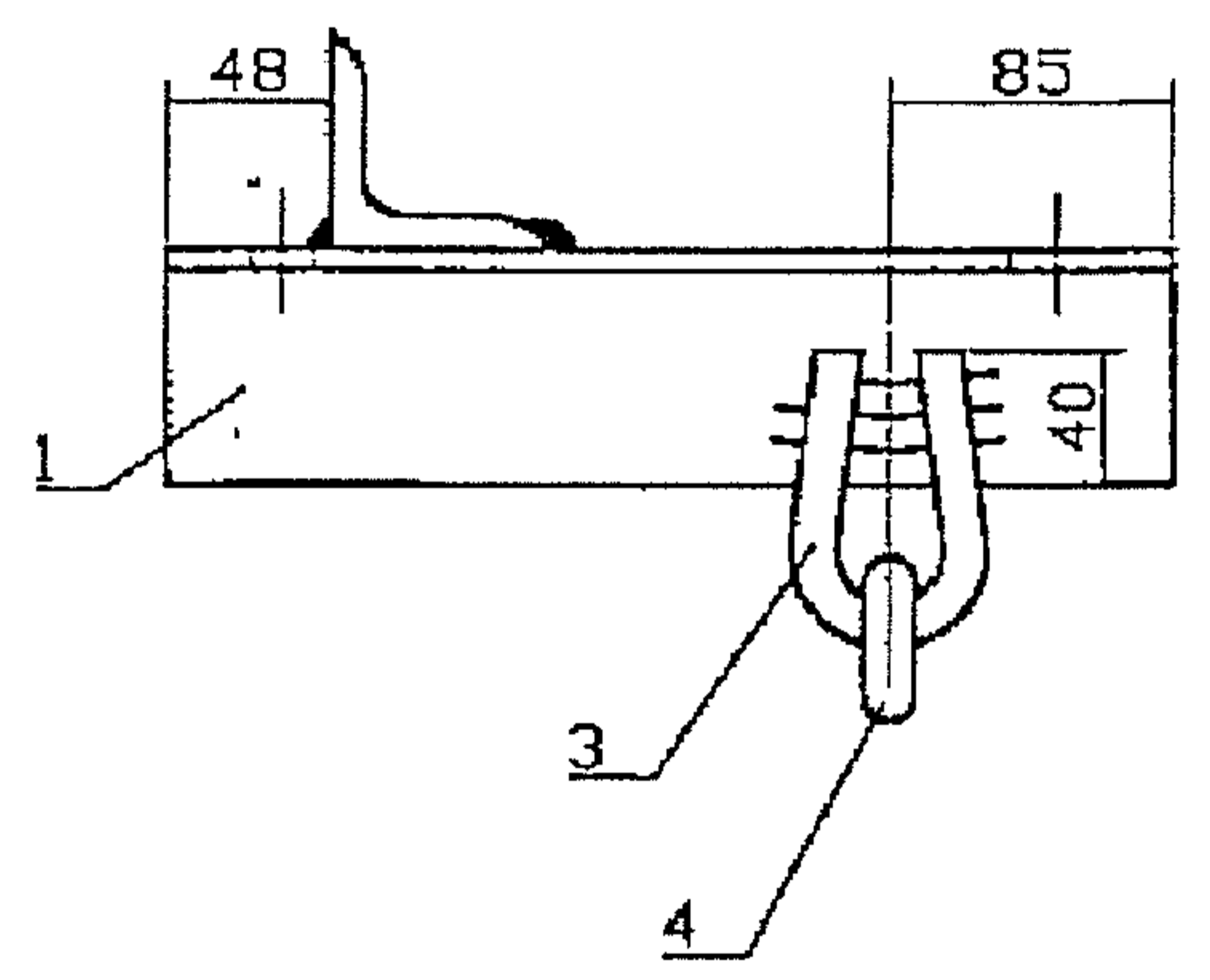
II.0463-I 05.60

Н.контр.	Горохов	Алекс	Крепление анкера Г50 Г50-М	Стадия	Масса	Масштаб
Нач.отд.	Куликин	И.И.			2,23	
ГИП	Горохов	Алекс		Лист	Листов	
Инж.спец.	Куликин	И.И.		АО "РОСЭП"		
Инж.проект.	Федотов	И.И.				

Инв. № подл. II.0463-I
Подпись и дата Взам. инв. №



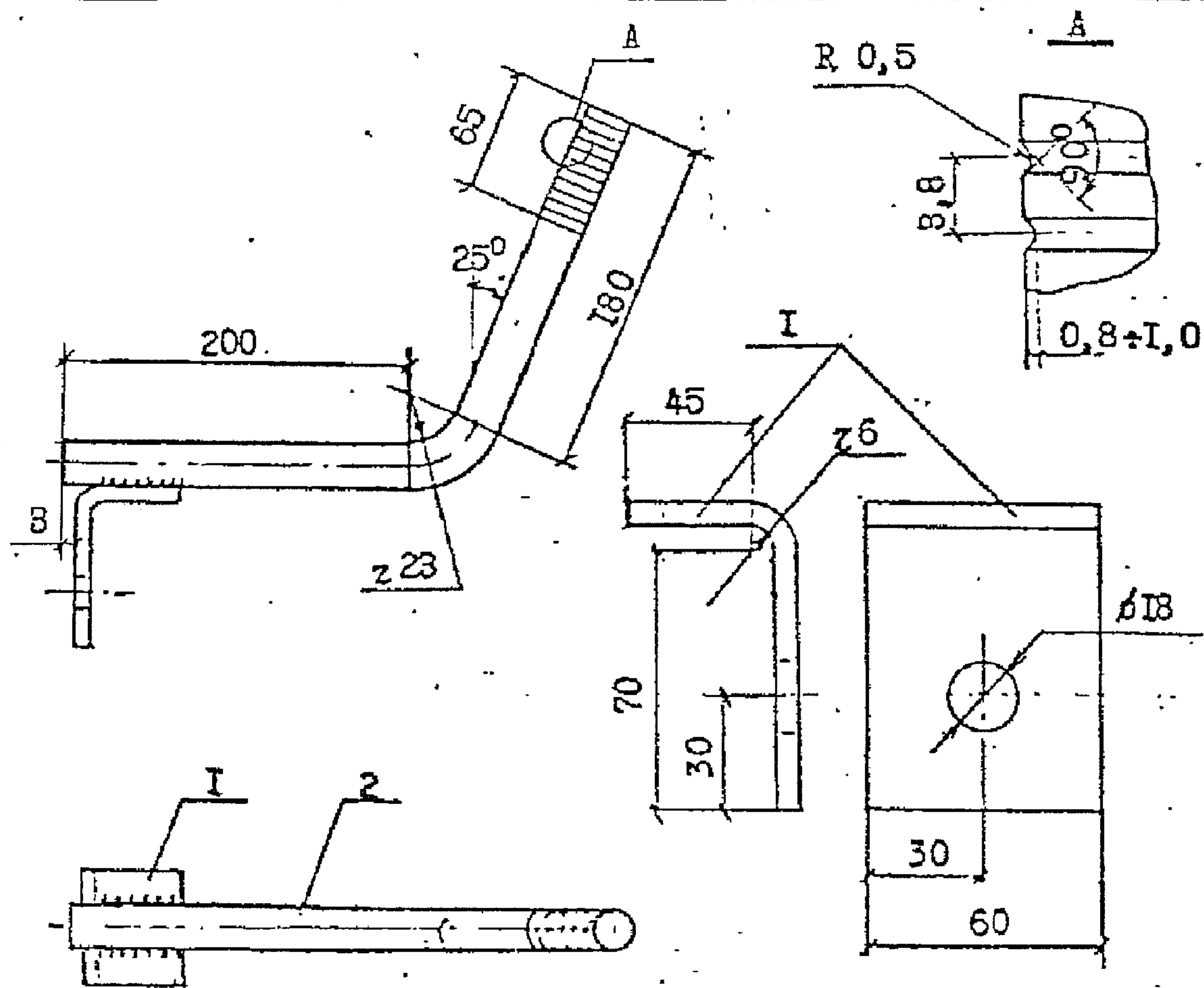
1. Антикоррозионную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО.
2. Для изготовления марки ТМ80а-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания ТО для расчетных температур ниже минус 40 С.
3. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм. Серьга СРС заводиться в петлю поз.3 до приварки.



ФОРМАТ	ЗОНА	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1		Уголок 70x70x6 ГОСТ8509-86 ВСТЗпс5 ГОСТ535-88 L=300	1	1.94 кг
		2		Уголок 63x63x5 ГОСТ8509-86 ВСТЗпс5 ГОСТ535-88 L=200	1	0.96 кг
		3		Круг В16 ГОСТ2590-88 ВСТЗпс5ГОСТ535-88 L=240	1	0.38 кг
		4	ТУ 34-13-10272-88	Серьга СРС-7-16	1	0.34 кг
		5		Зазем. проводникφ10А-1 L=300	1	0.2 кг

Инв. подл.	Подпись и дата	Взнос. инв.п.

			Л62-99 06.02			
И.контр.	Гоголев	<i>[Signature]</i>	Траверса ТМ80а,ТМ80а-М	СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
ГИП	Гоголев	<i>[Signature]</i>			3.7	
Инженер	Федотова	<i>[Signature]</i>		ЛИСТ	ЛИСТОВ	
Инженер	Халова	<i>[Signature]</i>		АО 'РОСЭП'		

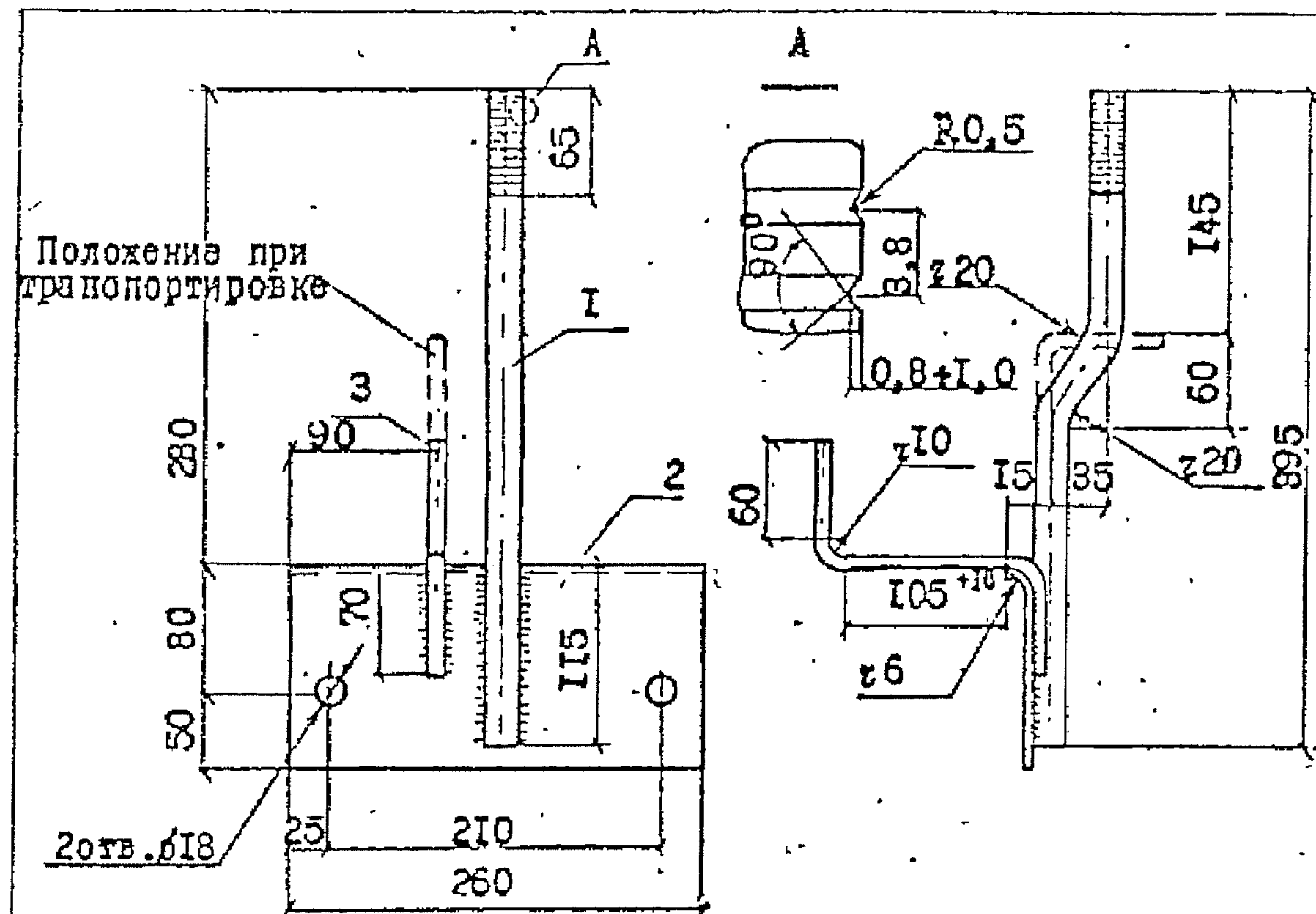


1. Сварку выполнять электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Для изготовления крюков-кронштейнов КК-22-В-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания Т0₂ для расчётных температур ниже минус 40°С.
3. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием Т0₂.

форма	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1		Полоса 6x60 ГОСТ 103-76 ВСт3пс6 ГОСТ535-88 l=130	1	0,37кг
		2		Круг В22 ГОСТ 2590-88 ВСт3пс6 ГОСТ535-88 d=420	1	1,25кг
				Сварные швы		0,08кг

II.0463-I.08.10

Н.контр Гоголев Нач.отд Кулыгин	Стадия	Масса	Масштаб
ГИП Гоголев Гл. спец Куликова Инженер Смирнова	Крюк-кронштейн КК-22-В, КК-22-В-М.	1,7	
II.0463-I	Лист	Листов	
	АО "РОСЭП"		



1. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Антикоррозийную защиту траверсы производить в соответствии с техническим описанием Т0₂.
3. Для изготовления траверсы ТМ53-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания Т0₂ для расчётных температур ниже минус 40°С.

форма	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примеч.
		1		Круг В24 ГОСТ 2590-88 ВСт3пс6-I ГОСТ535-88 d=430	1	1,53кг
		2		Полоса 64x140 ГОСТ 103-76 ВСт3пс2-I ГОСТ535-88 l=260	1	1,14кг
		3		Круг В10 ГОСТ 2590-88 ВСт3пс6-I ГОСТ535-88	1	0,17кг
				Сварные швы		0,02кг

II.0463-I.04.10

Н.контр Гоголев Нач.отд Кулыгин	Стадия	Масса	Масштаб
ГИП Гоголев Гл. спец Куликова Инженер Смирнова	Траверса ТМ53, ТМ53-М	2,86	
II.0463-I	Лист	Листов	
	АО "РОСЭП"		