Министерство энергетики и электрификации СССР

"ССО "СЕЛЬЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ"

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт

"СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

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

Рабочие чертежи опор.

Арх.№ II.0468

Главный инженер Г.Ф.Сучин

Начальник отдела ЛЭП А.И.Кулыгин

Главный инженер проекта В.Ф.Гоголев

Утверждён для повторного применения

Протокол Минэнерго СССР от 28.09.91 г.
№ ВМ-8455 пр.

Москва

gost.e-ecolog.ru

№ пп.	Обозначение	Наименование	Стр.
I	2	3	4
		"Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-I0 и 20 кВ на базе стоек СВII0-I(2,3)-а". Выпуск I.	
	II.0463-I 00.00 ПЗ	Пояснительная записка	
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
		Перечень чертежей	
7	II.0463-I 0I.00	Промежуточные опоры ПкВI0-I, ПкВI0-2 для ненаселённой местности	I0
8	II.0463-I 02.00	Промежуточная опора ПтВI0-I, ПтВ20-I для ненаселённой местности	I4
9	II.0463-I 03.00	Промежуточная опора ПтВI0-3, ПтВ20-3 для ненаселённой местности	I6
I0	II.0463-I 04.00	Промежуточные споры ПтВI0-2 (ПтВI0-4), ПтВ20-2(ПтВ20-4) для населённой местности	I7
II	II.0463-I 05.00	Анкерная опора АВI0-6, АВ20-6	I9
I2	II.0463-I 06.00	Концевая опора КВI0-6, КВ20-6	24
I3	II.0463-I 07.00	Угловая промежуточная опора УПВI0-8, УПВ20-8 на угол поворота ВЛ 45÷ 60°	27

I	2	3	4
I4	II.0463-I 06.00	Угловая анкерная опора УАВI0-8, УАВ20-8 на угол поворота ВЛ до 90°	30
I5	II.0463-I 09.00	Ответвительная анкерная опора ОАВI0-8, ОАВ20-8 для ненаселённой местности	34
I6	II.0463-I I0.00	Ответвительная угловая анкерная опора ОУАВI0-8, ОУАВ20-8	36
I7	II.0463-I 05.30	Повеска натяжная изолирующая	38
		Металлические конструкции	
I8	II.0463-I 00.00 $ТО_2$	Техническое описание $ТО_2$	40
I9	II.0463-I 04.20	Траверса ТМ59, ТМ60, ТМ59-М, ТМ60-М	4I
20	II.0463-I 02.I0	Траверса ТМ5I, ТМ5I-М, ТМ52, ТМ52-М	42
2I	II.0463-I 05.I0	Крепление подкоса У52, У52-М	43
22	II.0463-I 02.20	Хомут Х5I, Х5I-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 ЗП5I,ЗП5I-М	45
26	II.0463-I 0I.20	Шайба Ш50, Ш50-М	46
27	II.0463-I 0I.I0	Болт Б50	46
28	II.0463-I 05.60	Крепление анкера Г50, Г50-М	47
29	II.0463-I 08.I0	Крюк-кронштейн КК-22-в, КК-22-в-М	45

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам инв.№

II.0463-I

Н.контр	Гоголев	II.0463-I 00.00 Д	
Нач.отд	Кулыгин		
ГИП	Гоголев	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-I0 и 20кВ на базе стоек СВII0-I(2,3)-а. Выпуск I. Содержание	Стадия: I; Лист: 2; Листов: 2
Гл.спец	Куликова		АО "РОСЭП"
Инженер	Смирнова		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам инв.№

II.0463-I

II.0463-I 00.00 Д

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. Общая часть.

I.I. Проект содержит рабочие чертежи одноцепных промежуточных и анкерного типа железобетонных опор линий электропередачи напряжением 6-I0 и 20 кВ на базе стоек марок СВII0-I(2,3)-а и СВII0-I(2)-ав(ар).

I.2. Рассмотренная область применения опор включает I-У ветровые и I-IУ районы по гололёду.

Расчётная температура для этих районов принята:

а) максимальная - плюс 40°С;

б) минимальная - минус 40°С;

в) при гололёде - минус 5°С;

г) среднегодовая - 0°С.

Применение опор возможно в районах с редкой и умеренной пляской проводов. В районах с частой пляской проводов и нормативной стенкой гололёда $B_н$=25 мм, как временное решение, допускается применение промежуточных опор марки ПтБI0 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°С включительно, а также они могут применяться в условиях воздействия агрессивных сред при выполнении требований по защите конструкций согласно СНиП 2.03.II-85 и ТУ 5863-002-00II8557-94.

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 описаниям $ТО_I$ и $ТО_2$.

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

I.4. Расположение проводов на опорах соответствует требованиям Решения Минэнерго СССР от 22.0I.87 г. №3-2/87 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.I.2., с использованием следующих нормативных документов:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), издание I985г;
- Строительные нормы и правила (СНиП), главы 2.0I.07-85, 2.03.II-85, П-23-8I, 2.03.0I-84.
- Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередач, распределительных устройств подстанций напряжением выше I кВ, разделы I, 4 и 6.

Прогибы верхнего торца стоек определялись по схеме однопролётной балки с консолью по разработанной авторами проекта и согласованной НИИЖБ (письмо № 27/I-5254 от 25.II.83 г.) формуле:

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

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;

a - 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 I50 кг без учёта воздействия на ВЛ ветра и гололёда.

Н.контр.	Гоголев		II.0463-I 00.00 ПЗ		
Нач.отд.	Кулыгин				
ГИП	Гоголев		Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-I0 и 20 кВ на базе стоек СВII0-I(2,3)-а Пояснительная записка	Стадия	Лист I	Листов 7
Гл.спец.	Куликова			АО "РОСЭП"		
Инженер	Смирнова					

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

I.7. Шифры опор составлены из двух частей, соответственно указывающих:

а) вид, материал опоры и напряжение ВЛ,

б) типоразмер опоры.

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

2. Провода, изоляторы и расчётные пролёты.

2.I. 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 непревышения 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 $1,25\,\ell_{г.}$, согласно требованиям п.2.5.5I 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.I 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 $\ell_{вес}$ для крюков-кронштейнов и траверс не превышают наименьшие из величин $\ell_{габ.}$ и $\ell_{ветр.}$

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-I3-II229-87, ШС10-Д по ТУ 34-I3-I0012-88 и ШФ20-Г по ТУ 34-I3-II2I4-87. Изоляторы выбираются согласно "Инструкции по выбору изоляции электроустановок" РД 34.5I.I0I-90.

Крепление проводов на опорах анкерного типа производится с применением натяжных изолирующих подвесок (см.черт.II.0463-I 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 34-09-II232-87.

2.8. Крепление проводов к штыревым изоляторам должно осуществляться с помощью проволочной вязки или скобы (см.II.0463 0I.00 лист 5) или антивибрационного зажима ЗАК-I0-I по ТУ 34-4822-75. Зажимы ЗАК-I0-I 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.I. В проекте разработан комплекс железобетонных опор на базе усиленных предварительно напряжённых вибрированных стоек марки СВ1I0-I(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 укрупнёнными 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 15^0.

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 ненаселённой и населённой местности.

3.5. Для разработанных опор даны способы устройства ответвлений, при выполнении которых предусмотрено применение стальных 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 $ТО_I$ и $ТО_2$.

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 сборочным чертежам опор, где даны схемы 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.

Крюки, 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 закреплениям 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 3041тм-Т2 при условии уплотнения грунта с доведением объёмного веса до 1,7 $т/м^3$.

Таблица I

Наименование грунтов	ОПОРЫ ПкБ10-I, ПкБ10-2, ПтБ10-I, ПтБ10-2, ПтБ20-I, ПтБ20-2			ОПОРЫ ПтБ10-3, ПтБ10-4, ПтБ20-3, ПтБ20-4		
	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	$e \le 0,65$	-	h_3=2,2м	$e<0,65$	-	h_3=2,2м
Пески мелкие и пылеватые	$0,45 \le e \le 0,65$	-	h_3=2,5м	$0,45<e<0,65$	-	h_3=2,5м
				$0,65 \le e<0,75$	-	h_3=2,5м и ригель Р-I
Супеси	$0,45 \le e \le 0,65$ $0,45 \le e \le 0,55$	$0 \le J_L \le 0,25$ $0,25 \le J_L \le 0,75$	h_3=2,2м	$0,45<e<0,65$ $0,45<e<0,75$	$0<J_L<0,25$ $0,25<J_L \le 0,75$	h_3=2,5м
	$0,55<e \le 0,75$	$0,25 \le J_L \le 0,75$	h_3=2,5м			
Суглинки	$0,45 \le e \le 0,85$ $0,45 \le e \le 0,75$	$0 \le J_L \le 0,25$ $0,25 \le J_L \le 0,50$	h_3=2,2м	$0,45<e \le 0,95$ $0,65<e<0,75$	$0<J_L<0,50$ $0,50<J_L<0,75$	h_3=2,5м
	$0,85<e \le 0,95$ $0,75<e \le 0,95$ $0,65<e<0,85$	$0<J_L<0,25$ $0,25<J_L<0,50$ $0,50<J_L \le 0,75$	h_3=2,5м			
	$0,85<e \le 0,95$	$0,50<J_L \le 0,75$	h_3=2,5м и ригель Р-I			
Глина	$0,55<e \le 1,05$ $0,65<e \le 0,95$ $0,65<e \le 0,75$	$0<J_L<0,25$ $0,25<J_L<0,50$ $0,50<J_L<0,75$	h_3=2,2м	$0,55<e \le 1,05$ $0,65<e<0,75$	$0<J_L<0,50$ $0,50<J_L<0,75$	h_3=2,5м
	$0,95<e \le 1,05$ $0,75<e<0,95$	$0,25<J_L \le 0,50$ $0,50<J_L<0,75$	h_3=2,5м			
	$0,95<e<1,05$	$0,50<J_L<0,75$	h_3=2,5м и ригель Р-I	$0,75<e<0,95$	$0,50<J_L<0,75$	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.№ II.0817 0I.20)

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

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 70^0 следует устанавливать на стойке ригельный анкер РАж-I с помощью тяги согласно листа 4 чертежа II.0463 05.00.

При этом следует иметь ввиду, что для суглинков и глин $0,5 \leqslant J_L \leqslant 0,75$ и $e \leqslant 0,65$ 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.I-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 $e \leqslant 0,65$, Пески пылеватые при $e \leqslant 0,55$, супеси при $0 < J_L \leqslant 0,25$ и $e \leqslant 0,55$, суглинки при $J_L \leqslant 0,5$ и $e \leqslant 0,65$, глины при $J_L \leqslant 0,5$ и $e \leqslant 0,85$, $0,5 < J_L \leqslant 0,75$ и $e \leqslant 0,65$
II	Пески мелкие при $0,65 \leqslant e \leqslant 0,75$, пески пылеватые при $0,55 \leqslant e \leqslant 0,75$, супеси при $0 < J_L \leqslant 0,25$ и $0,55 \leqslant e \leqslant 0,65$, супеси при $0,5 < J_L \leqslant 0,75$ и $0,65 \leqslant e \leqslant 1,05$, глины при $0 < J_L \leqslant 0,5$ и $0,85 \leqslant e \leqslant 1,05$, глины при $0,5 < J_L \leqslant 0,75$ и $0,65 \leqslant e \leqslant 1,05$,

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 (илы, 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. II.0463-I 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, мёрзлого 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 об"ёмного веса до 1,7 $т/м^3$), которая достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм или механическим способом с помощью годовки 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÷0,4 м от вертикали в сторону от подкоса (от подкоса №I и на 0,25÷0,3 м к подкосу №2 на угловой анкерной опоре); котлован заполняется грунтом с послойным до 0,35м уплотнением трамбовками.

Таблица 3.

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

МАРКА ОПОРЫ	УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ НА ОПОРЕ α, ГРАД.	РАСЧЁТНОЕ ТЯЖЕНИЕ T^p=6,5 кН (провод марки АпС 35/6,2)						РАСЧЁТНОЕ ТЯЖЕНИЕ T^p=9,0 кН (провода марок АС50/8,0, АС70/11, АС95/16)					
		СТОЙКА		ПОДКОС 1		ПОДКОС 2		СТОЙКА		ПОДКОС 1		ПОДКОС 2	
		N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
Угловая промежуточная УПБ10-8, УПБ20-8	30	-	5	18	-	-	-	-	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 угловая 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.

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 II.0463 05.00. или другие устройства согласно рекомендациям серии 3.407-253.

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

5.8. Закрепление в грунте опор анкерного типа принято в соответствии с рекомендациями темы 1981 и результатами расчётов по указаниям "Руководства по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций" (К304ТМ-Т2, раздел 6). Проверка несущей способности и деформативности оснований промежуточных опор выполнена по вышеуказанному "Руководству..." для условий работы опор в грунте естественного сложения.

Влияние на деформативность основания грунта обратной засыпки при безригельном закреплении промежуточных опор учтено введением повышающего коэффициента K_1 = 2,0 на максимально допустимый вышеуказанным "Руководством..." угол поворота стоек в грунте.

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

В расчётах 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 сверхрасчётных значений действующих нагрузок.

Зоны нормативных районов по ветру и гололёду следует классифицировать как обычные, если кратности отношений воздействий нагрузок с повторяемостью I раз в 25 и I0 лет не превышают:

I,3 – для скоростного напора ветра,

I,6 – для приведенной толщины стенки гололёда на проводах,

I,6 – для ветровой нагрузки на провода, покрытые гололёдом.

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

Зоны, в которых кратности отношений воздействий нагрузок превышают указанные выше оценки, классифицируются как тяжёлые. К этим зонам относятся также районы по перечню решения коллегии Минэнерго СССР от 3I.05.89 № 46.

В обычных зонах РКУ с нормативным скоростным напором ветра 40-50 даН/м^2 и нормативной толщиной стенки гололёда до I0 мм включительно допускаются к применению опоры на базе стоек марки СВII0-I-а и при этом допускается использование сталеалюминиевых проводов АС35/6,0.

В обычных зонах РКУ с нормативным скоростным напором ветра 40-80 даН/м^2 и нормативной толщиной стенки гололёда I5-25 мм и в тяжёлых зонах РКУ во всех случаях вышеуказанных районов следует применять опоры на базе стоек СВII0-2-а.

В обычных зонах опоры со стойками марок СВII0-I-а и СВII0-3-а могут применяться при отсутствии стоек марки СВII0-2-а в следующих РКУ:

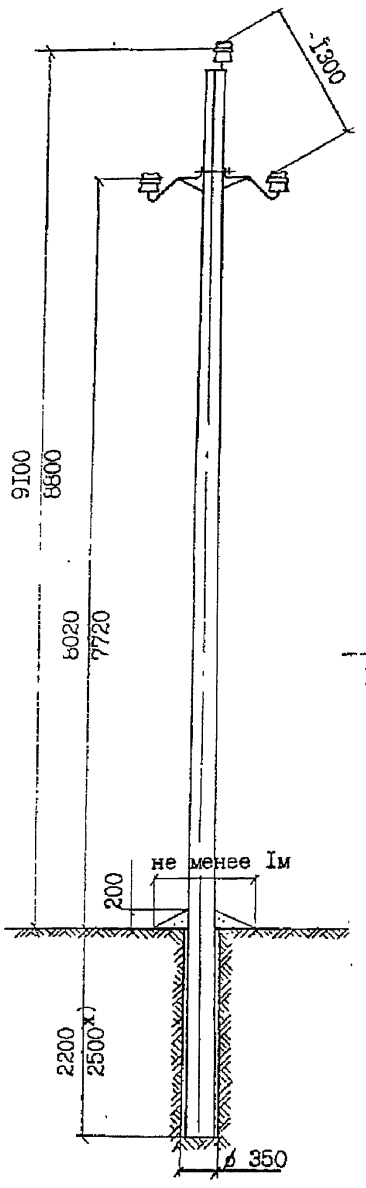
а) $Q_н$ = 65 даН/м^2 и $B_н$ = 5-I0 мм;

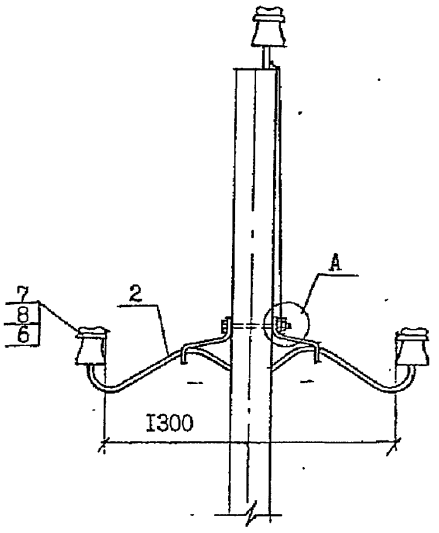
б) $Q_н$ = 40-50 даН/м^2 и $B_н$ = I5 мм.

В обычных зонах РКУ следует применять сталеалюминиевые провода сечением не менее 50 мм^2 и 70 мм^2 при толщине стенки гололёда соответственно I5 мм и 20-25 мм.

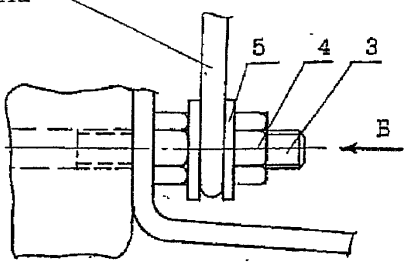
В тяжёлых зонах РКУ следует применять сталеалюминиевые провода сечением не менее 50 мм^2 и 70 мм^2 при толщине стенки гололёда соответственно 5 мм и I0-I5 мм.

Применение алюминиевых проводов допускается в порядке исключения при отсутствии сталеалюминиевых проводов в обычных зонах РКУ с нормативной стенкой гололёда 5-I0 мм и нормативным скоростным напором ветра 40-50 даН/м^2.

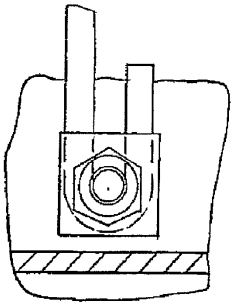




Загиб заземляющего проводника вокруг болта выполнять по месту



Вид "Б"



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 закернриванием 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°С 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.
		1	II.463-2	Стойка СВ110-1-а СВ110-3-а	1	0,45м³
				Опора ПкБ10-1		
		2	ТУ34 09.10518-90	Крюк-кронштейн		
				КК-22-а	2	8,46кг
				Опора ПкБ10-2		
		2	ТУ34 09.10518-90	Крюк-кронштейн		
				КК-24-а	2	9,46кг
		3	II.0463-1 01.10	Болт Б50	1	0,44кг
		4	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	2	0,06кг
		5	II.0463-1 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		II.0463-1 01.00
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Промежуточные опоры ПкБ10-1, ПкБ10-2 для ненаселённой местности
Гл.спец.	Куликова		Стадия: — Лист: 1 Листов: 5
Инженер	Смирнова		АО "РОСЭП"

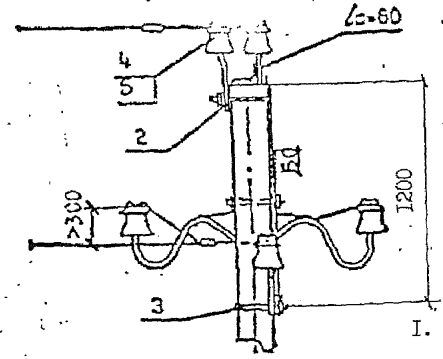
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463-1

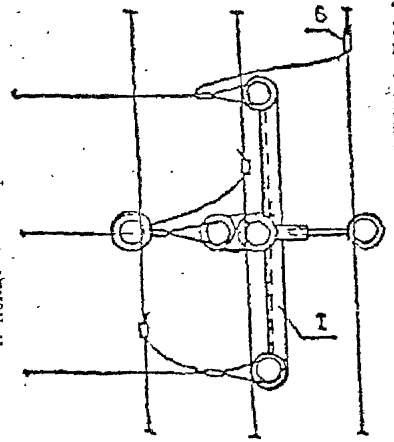
ПРОЛЁТЫ, м

Марка провода	Напряжение в проводе, принятое в проекте, σ, кгс/мм^2	Нормативный скоростной напор ветра, даН/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	II,6I	113/100	95/100	–	113/100	92/100	
АС50/8,0	II,6I(8,9)	95(95)/100	90(87)/100	75(70)/78	95(95)/95	90(84)/95	
АС70/II,0	8,7 (6,3)	95(83)/100	90(76)/100	75(63)/74	95(83)/79	90(74)/79	
АС95/I6,0	6,2(4,5)	85(78)/100	82(69)/100	70(58)/69	85(75)/65	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	II,6I	–	–	–	–	–	–
АС50/8,0	II,6I(8,9)	75(70)/100	65(58)/83	75(68)/97	65(57)/73	75(66)/80	65(56)/59
АС70/II,0	8,7(6,3)	75(62)/100	65(54)/79	75(62)/92	65(53)/69	75(61)/76	60(52)/55
АС95/I6,0	6,2(4,5)	70(58)/98	60(51)/75	68(58)/86	60(50)/65	68(57)/71	58(48)/55
		Опора ПтБ10-3 ($q_г$ = 20 даН/м^2)					
АС35/6,2	II,6I	75(73)/83	–	75(72)/83	–	–	–
АС50/8,0	II,6I(8,9)	75(70)/80	65(58)/59	75(68)/80	65(57)/59	75(66)/80	65(56)/59
АС70/II,0	8,7(6,3)	75(63)/76	60(54)/56	75(62)/76	60(53)/56	75(61)/76	60(52)/55
АС95/I6,0	6,2(4,5)	68(57)/71	58(48)/55	68(57)/71	58(48)/55	68(57)/71	58(48)/55

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

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 ПкБ10-1 и не более 12м - для опоры ПкБ10-2. Монтажные стрелы для опоры ПкБ10-1 f=0,4м, для опоры ПкБ10-2 f=1,0м.

3. Магистральные пролёты следует сократить на 10% для опоры ПкБ10-1 и на 26% для опоры ПкБ10-2.

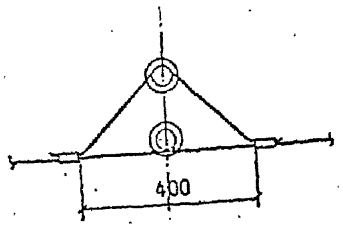
4. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-1 с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно гл.1.7 ПУЭ, издание 6.

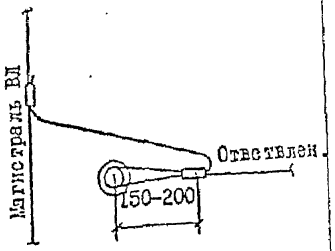
5. Для температуры ниже минус 40°С применять траверсы марки ТМ51-М и ТМ53-М и хомут Х51-М.

Кол.	Примеч.
1	12,5кг
1	2,86кг
2	2,2кг
3	
3	
6	

II.0463-I 01.00

Лист 3





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

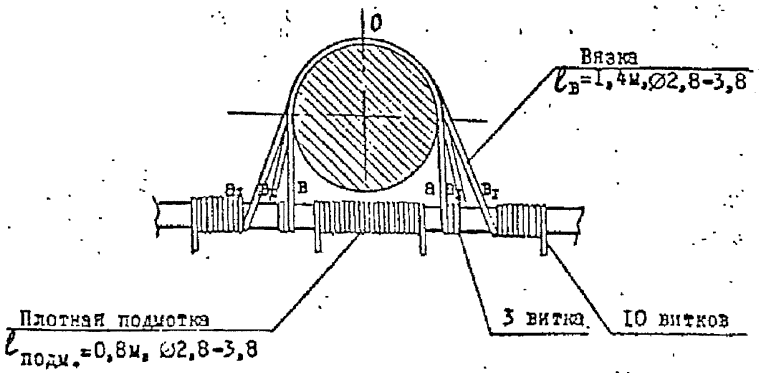
Марка зажима	Марка провода
ПА-1-1	АС35/6,2
ПА-2-2	А70, АС50/8,0 , АС70/11,0
ПА-3-2	А95, А120, АС95/16,0

II.0463-I 01.00

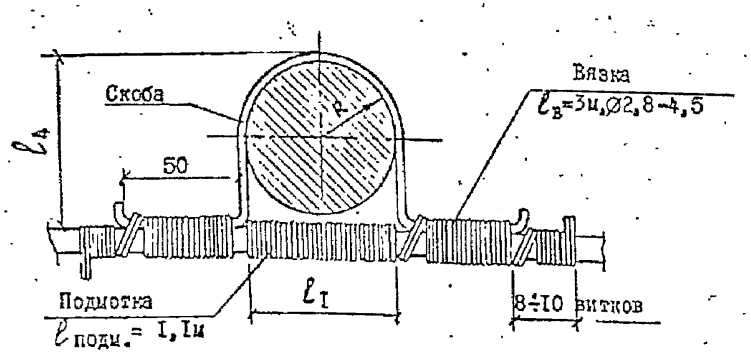
Лист 4

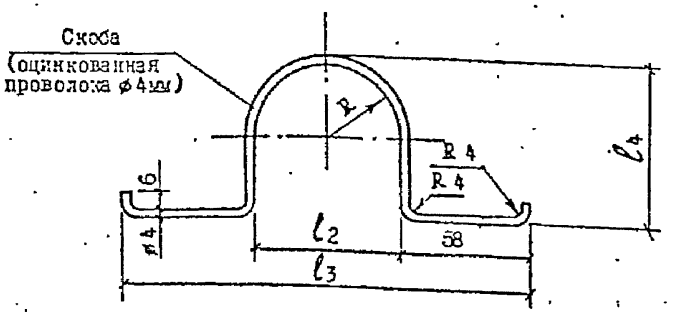
Крепление проводов ВЛ 6-10 кВ на штыревых изоляторах в населённой и ненаселённой местности в I ÷ V ветровых районах и I÷ IУ районах по гололёду*)

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



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





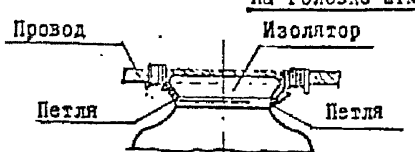
Последовательность операций при креплении провода:

1. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.
2. Вязка провода начинается от точки "0", соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец её следует по линии "а", закрепляется тремя витками на проводе, далее следует по линии "$а_I$" и закрепляется на левой стороне провода. Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "в" и "$в_I$".

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

Тип изолятора	R, мм	ℓ_I, мм	ℓ_2, мм	ℓ_3, мм	ℓ_4, мм	Длина развёртки, м
ШС10-Д, ШФ10-Г	37	60	74	190	78	0,305
ШФ20-Г	43	70	86	202	91	0,33

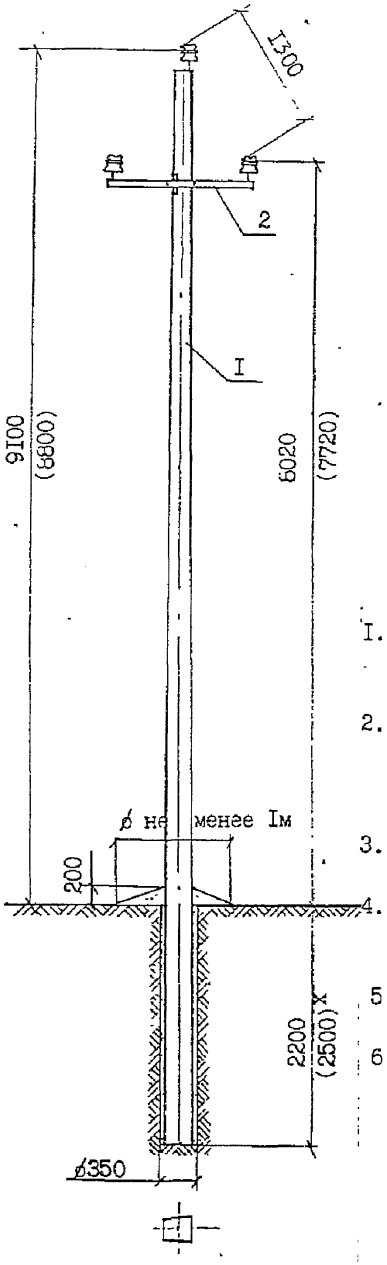
Крепление провода в петлях опор и при устройстве ответвлений на головке штыревого изолятора

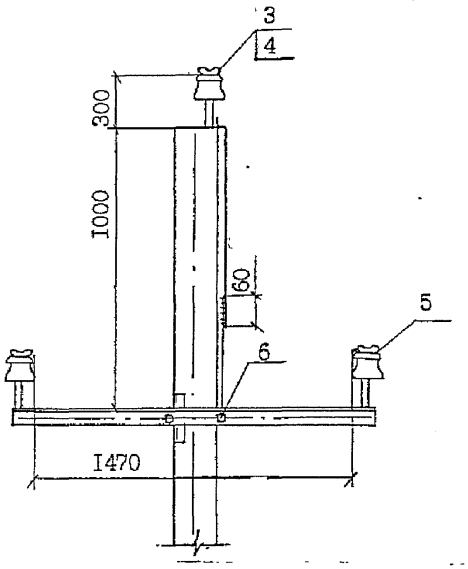


Общая длина вязальной проволоки I,6м.

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.



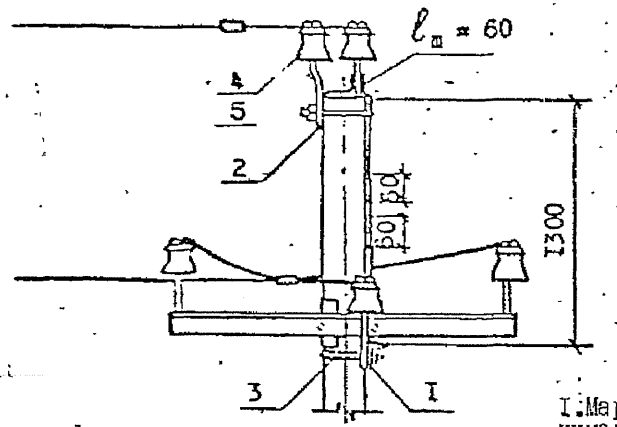


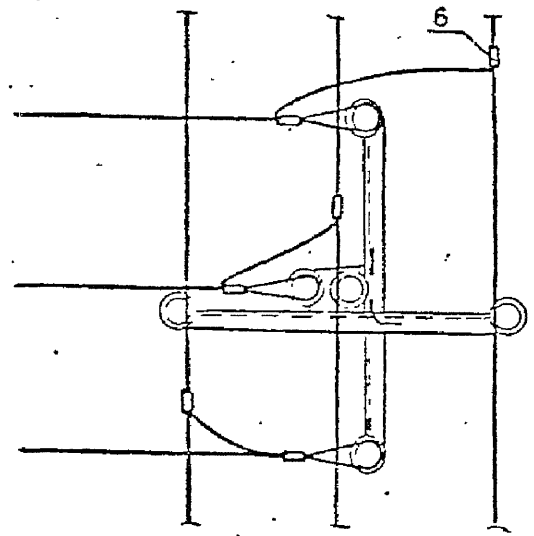
1. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
2. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Расчётные пролёты даны на листе 2 черт. II.0463-I 01.00 (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°С принимать траверсу ТМ5I-М и хомут Х5I-М.
6. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-I с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно главе I.7 ПУЭ, издание 6.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463-2	Стойка СВII0-3-а	I	0,45 м³
		2	II.0463-I 02.I0	Траверса ТМ5I	I	I2,3кг
		3		Изолятор	3	
		4	ТУ-34-09-II232-87	Колпачок	3	
		5		Проволока вязальная п.м.	6,6	0,I6кг
		6	II.0463-I 02.20	Хомут Х5I	I	I,Iкг

Н.контр.	Гоголев		II.0463-I 02.00
Нач.отд	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Промежуточная опора ПтВI0-I, ПтВ20-I для ненаселённой местности
Гл.спец	Куликова		Стадия: — Лист: I — Листов: 2
Инженер	Смирнова		АО "РОСЭП"

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





1. Марку изоляторов принимать в соответствии с указаниями п.2.6 пояснительной записки, марку зажимов см.лист №4 ОТ.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-2-1 с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно гл.1.7 ПУЭ, издание 6.

5. Для температуры ниже минус 40°С принимать траверсы марки ТМ51-М и ТМ53-М и хомут Х51-М.

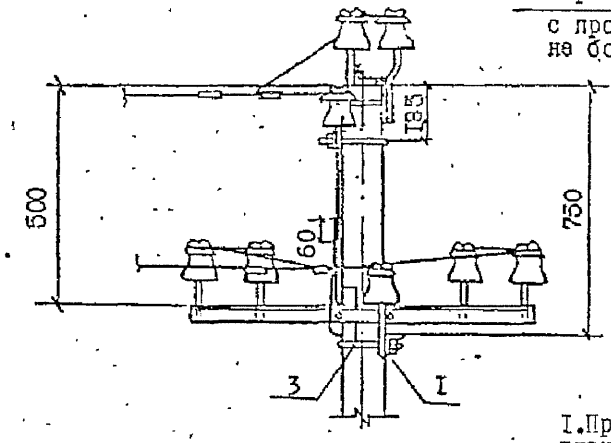
6. Марку колпачков принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки.

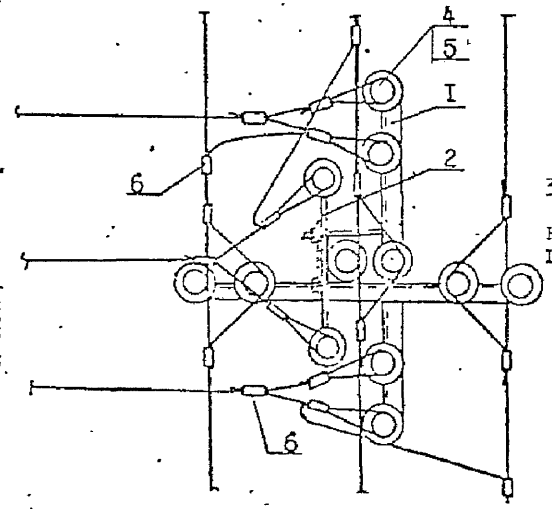
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463-I 02.10	Траверса ТМ51	1	12,3кг
		2	II.0463-I 03.10	Траверса ТМ53	1	2,86кг
		3	II.0463-I 02.20	Хомут Х51	2	2,2кг
		4		Изолятор	3	
		5	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	3	
		6	ТУ34-13-10273-88	Зажим (лист 4 черт. II.0463 ОТ.00)	6	

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

II.0463-I 02.00; 03.00 — Лист 2

Устройство ответвления с проводами сечением не более 70 мм²





1. Пролёт в сторону ответвления принимать не более 12м для I-II и 10м для IУ района по гололёду. Монтажные стрелы соответственно 1,3м и 0,6м.

2. Магистральные пролёты следует сокращать (см. табл. на листе №1).

3. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-1 согласно п.1.7 ПУЭ.

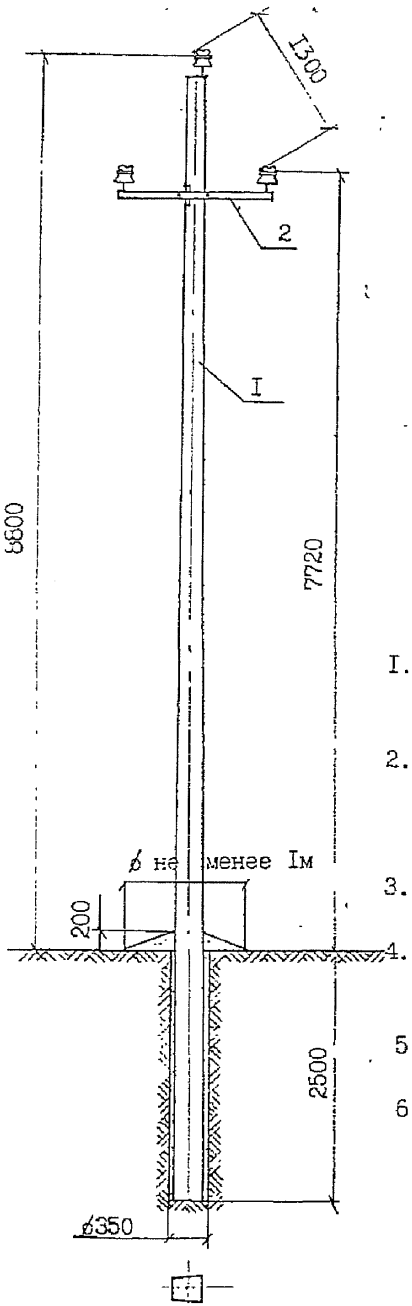
4. Для температуры ниже минус 40°С применять траверсы марки ТМ52-М и ТМ59-М, крюк-кронштейн КК-22-а-М и хомут Х51-М.

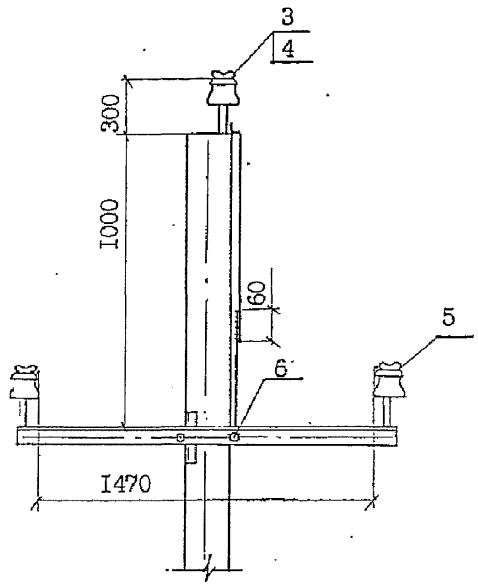
5. Марку колпачков принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки, марку изоляторов -п.2.6 пояснительной записки.

Формат	Зона	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 34-09-11232-87	Колпачок	6	
		6	ТУ34-13-10273-88	Зажим (лист 4 черт. II.0463 ОТ.00)	12	

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

II.0463-I 04.00 — Лист 3



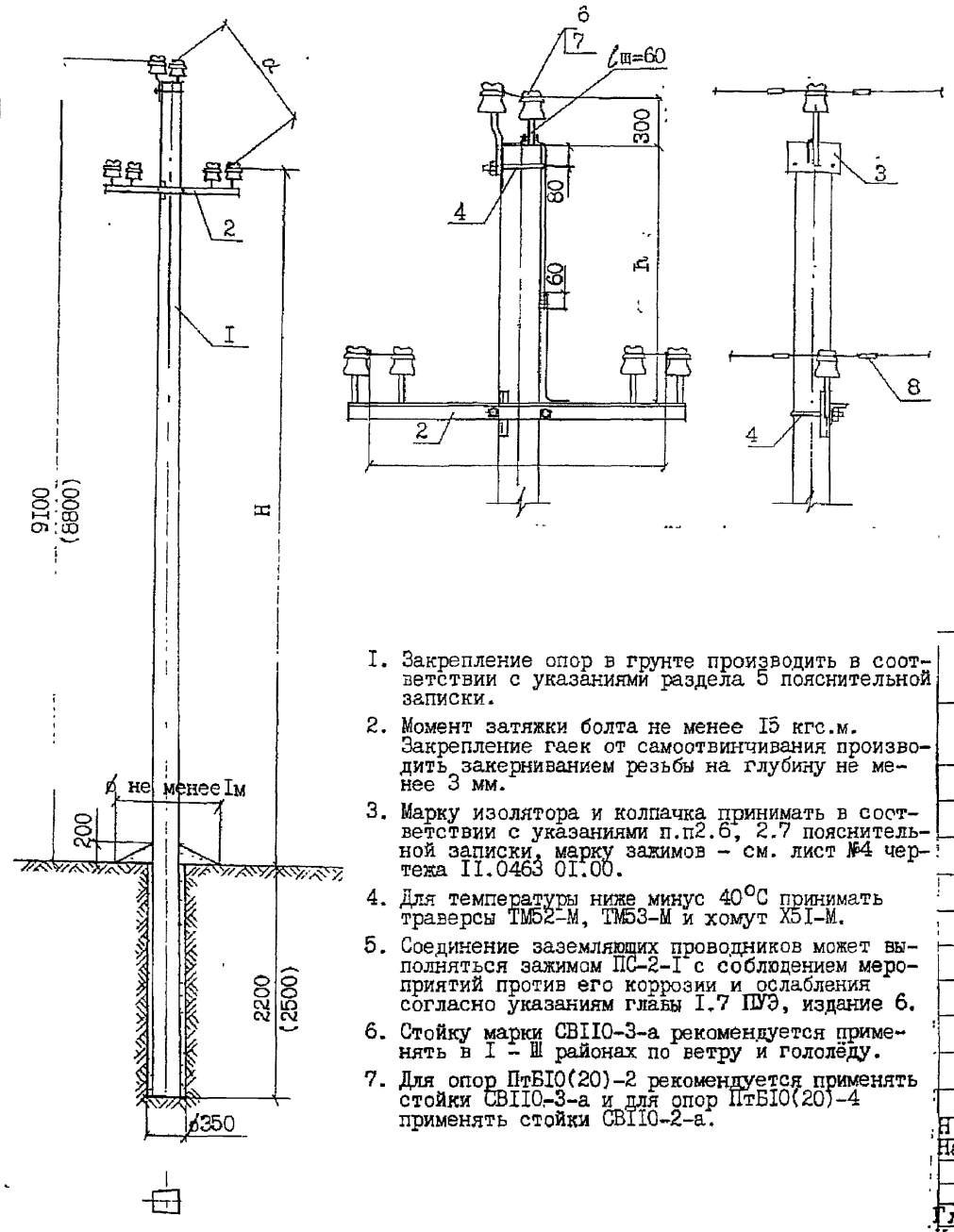


1. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
2. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Расчётные пролёты даны на листе 2 черт. II.0463-I 01.00 (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°С принимать траверсу ТМ5I-М и хомут Х5I-М.
6. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-I с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно главе I.7 ПУЭ, издание 6.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463-2	Стойка СВII0-2-а	I	0,45м³
		2	II.0463-I 02.I0	Траверса ТМ5I	I	I2,3кг
		3	II.0463-I 02.20	Хомут Х5I	I	I,Iкг
		4		Проволока вязальная п.м	6,6	0,Iбкг
		5		Изолятор	3	
		6	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	3	

Н.контр	Гоголев	II.0463-I 03.00	
Нач.отд	Кулыгин		
ГИП	Гоголев	Промежуточная опора ПтБI0-3, ПтБ20-3 для ненаселённой местности	Стадия: — / Лист: I / Листов: 2
Гл.спец	Куликова		
Инженер	Смирнова		АО "РОСЭП"

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



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

Сокращение магистральных пролётов при устройстве ответвления

Скоростной напор ветра	40÷80кгс/м²		
Нормативная толщина стенки гололёда, $в_{гр}$ 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.п2.6, 2.7 пояснительной записки, марку зажимов – см. лист №4 чертежа II.0463 01.00.
4. Для температуры ниже минус 40°С принимать траверсы ТМ52-М, ТМ53-М и хомут Х5I-М.
5. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-I с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно указаниям главы I.7 ПУЭ, издание 6.
6. Стойку марки СВII0-3-а рекомендуется применять в I – III районах по ветру и гололёду.
7. Для опор ПтБ10(20)-2 рекомендуется применять стойки СВII0-3-а и для опор ПтБ10(20)-4 применять стойки СВII0-2-а.

	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
I	II.0463-2	Стойка СВII0-I(3)-а (Стойка СВII0-2-а)	I	0,45м³
2	II.0463-I 04.I0	Траверса ТМ52	I	I3,7кг
3	II.0463-I 03.I0	Траверса ТМ53	I	2,86кг
4	II.0463-I 02.20	Хомут Х5I	2	2,2кг
5		Проволока вязальная п.м	I3,2	0,36кг
6		Изолятор	6	
7	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	6	
8	ТУ 34-I3-I0273-86	Зажим	6	

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

II.0463-I 04.00

Промежуточные опоры ПтБ10-2(ПтБ10-4), ПтБ20-2(ПтБ20-4) для населённой местности

Стадия	Лист	Листов
	I	3

АО "РОСЭП"

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

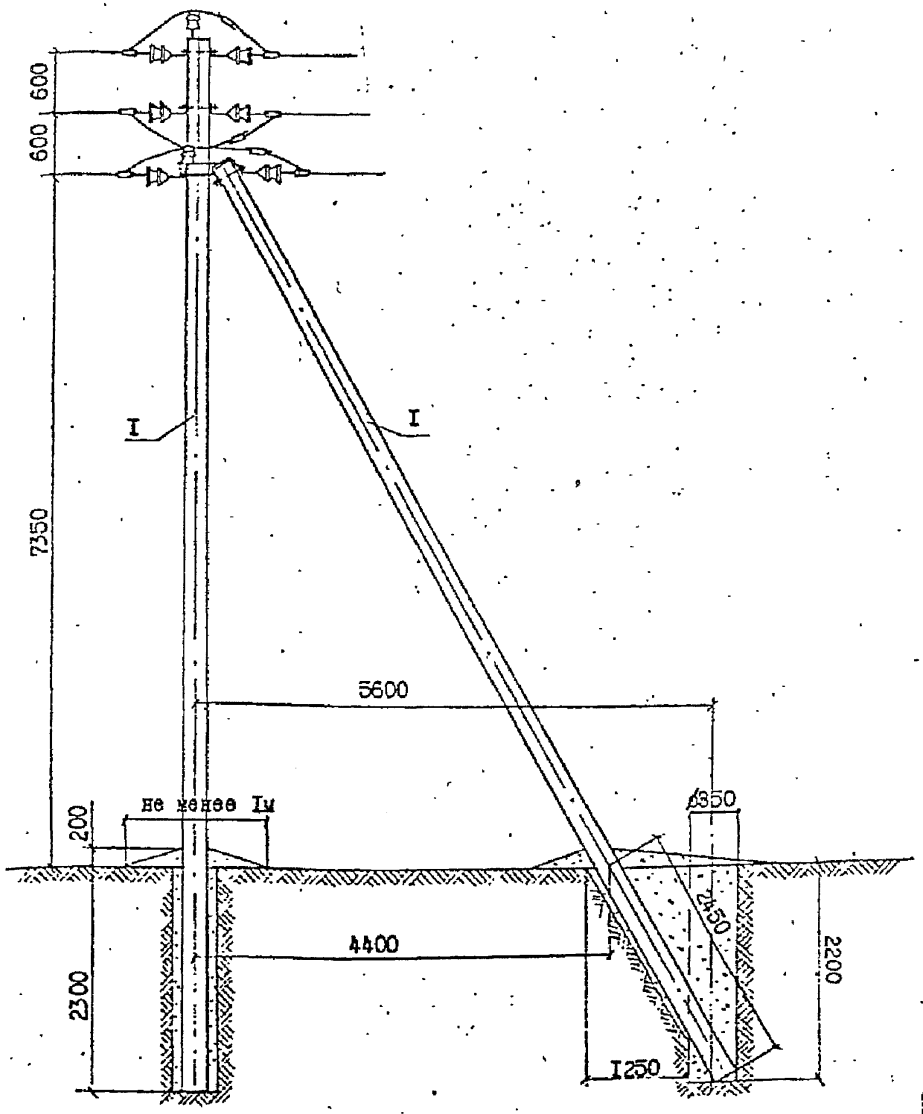
ПРОЛЁТЫ, м

Марка провода	Напряжение в проводе, принятое в проекте, σ кгс/мм^2	Нормативный скоростной напор ветра, даН/м^2							
		40 ÷ 50		65		80		40 ÷ 80	
		Нормативная толщина стенки гололёда, мм							
		5	10	5	10	5	10	15	20
		Заглубление опор в грунте, м							
		2,2 ÷ 2,5				2,5			
		Опора ПтБ10-2, ПтБ20-2.				Опора ПтБ10-4, ПтБ20-4			
АС35/6,2	II,6I	$\frac{86}{100}$	$\frac{80}{100}$	$\frac{86}{100}$	$\frac{78}{98}$	$\frac{86}{100}$	$\frac{76}{100}$	-	-
АС50/8,0	II,6I(8,9)	$\frac{75(7I)}{100}$	$\frac{75(7I)}{100}$	$\frac{75(7I)}{95}$	$\frac{75(70)}{93}$	$\frac{75(7I)}{100}$	$\frac{75(67)}{100}$	$\frac{65(55)}{78}$	$\frac{55(47)}{58}$
АС70/II,0	8,7(6,3)	$\frac{75(6I)}{100}$	$\frac{75(6I)}{100}$	$\frac{75(6I)}{74}$	$\frac{75(6I)}{74}$	$\frac{75(6I)}{86}$	$\frac{75(59)}{86}$	$\frac{65(50)}{75}$	$\frac{50(43)}{55}$
АС95/I6,0	6,2(4,5)	$\frac{75(65)}{100}$	$\frac{65(55)}{100}$	$\frac{75(64)}{6I}$	$\frac{65(55)}{6I}$	$\frac{73(62)}{72}$	$\frac{69(58)}{72}$	$\frac{55(46)}{68}$	$\frac{48(40)}{52}$

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

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

II-0463-I



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

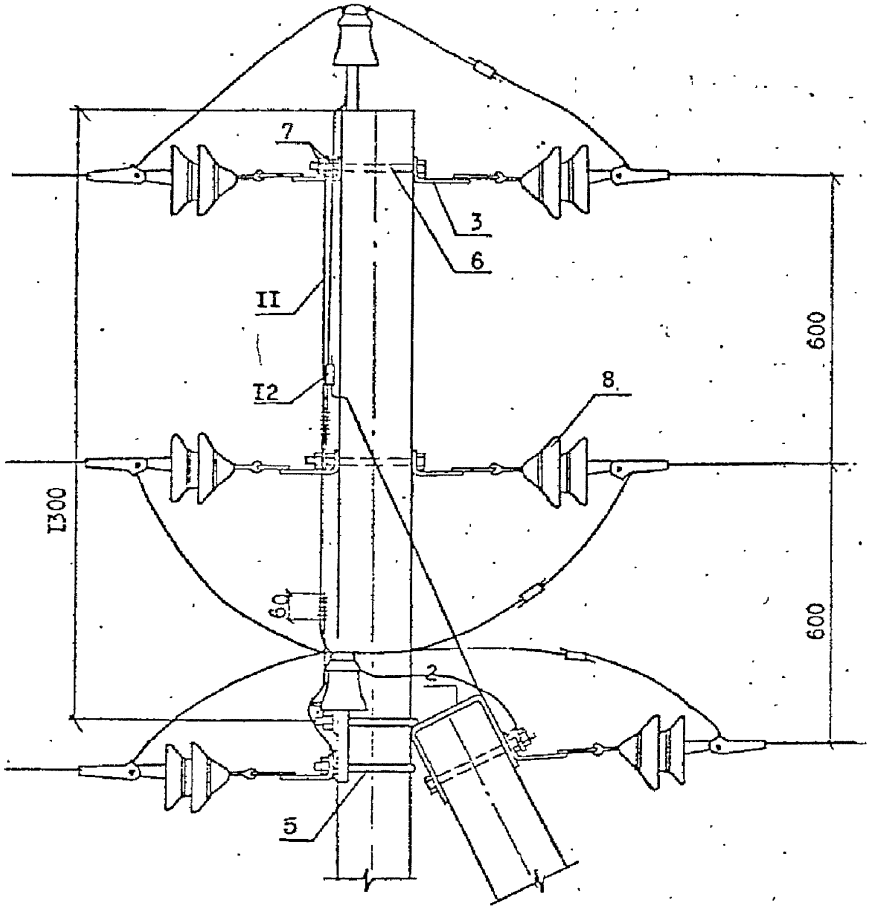
2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п.2.6 пояснительной записки и таблицы на листе №4 черт.II.0463.01.00.
4. Допускается 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.

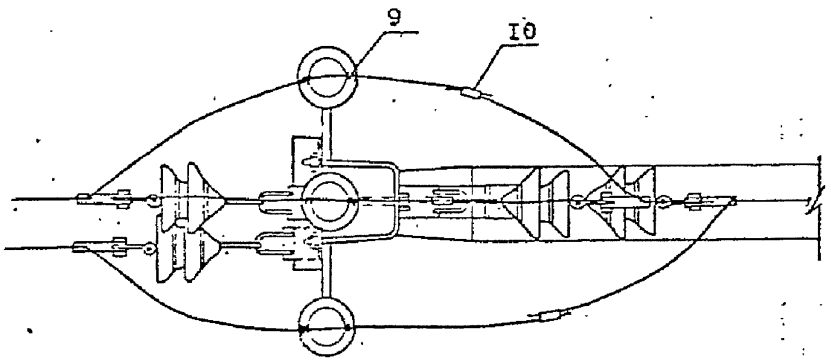
   Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.
6. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.

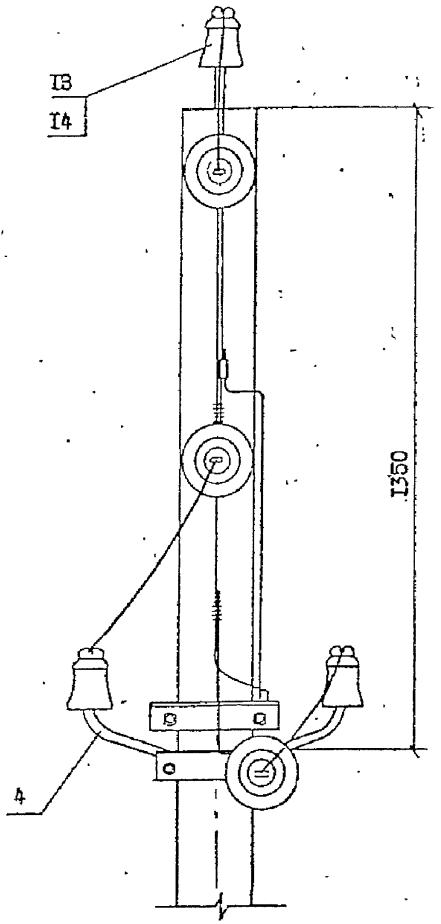
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечан.
		I	II.0463-2	Стойка СВ110-1(2,3)-а	2	0,9м^3
		2	II.0463-I 05.10	Крепление подкоса У52	I	7,0кг
		3	II.0463-I 05.20	Накладка ОГ52	6	9,12кг
		4	II.0463-I 04.20	Траверса ТМ 59 (ТМ60)	I	3,8(4,7)
		5	II.0463-I 02.20	Хомут Х5I	I	I,Iкг
		6	ГОСТ 7798-70^X	Болт М16х220.46	3	I,I4кг
		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	
		I0	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА (т.4 черт. II.0463.01.00)	3	
		II	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводник ЗП5I	I	I,8кг
		I2	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПС	I	
		I3		Изолятор	3	
		I4	ТУ 84-09-II232-87	Колпачок	3	

Н.контр.	Гогодев		II.0463-I 05.00
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гогодев		Анкерная опора АБ10-8, АБ20-8
Рук.гр.	Куликова		Стадия: — Лист: I Листов: 5
Ст.инж.	Смирнова		АО "РОСЭП"

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







7. Марку колпачка принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки.

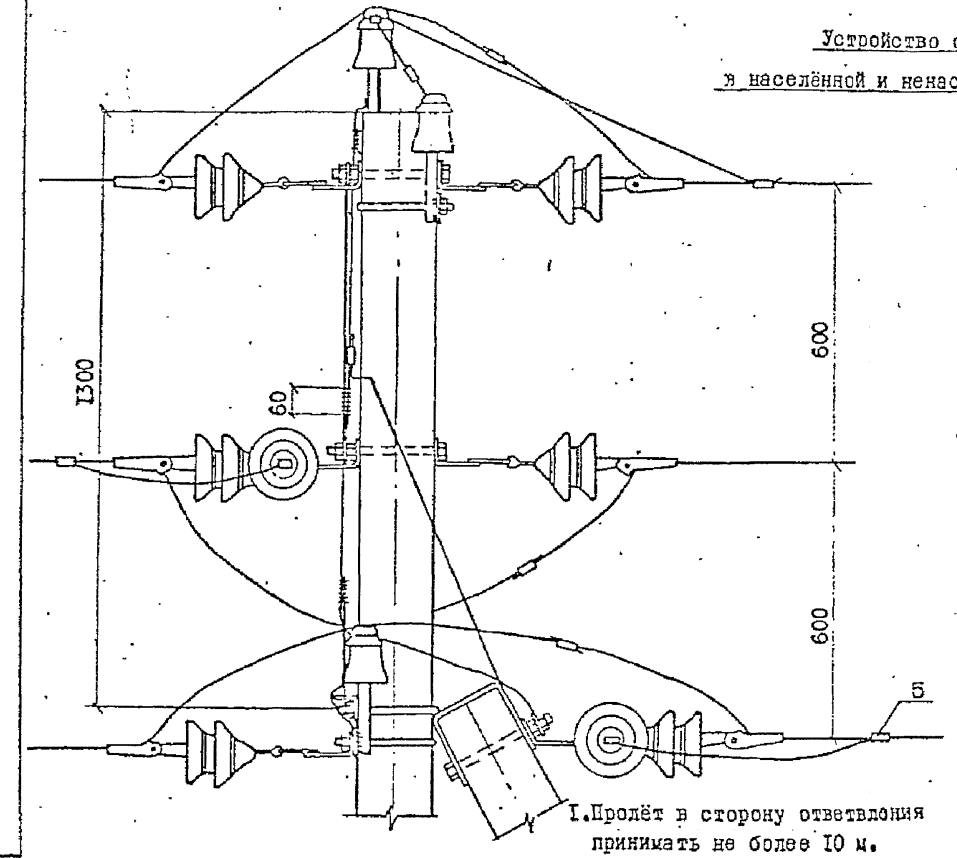
8. В скобках приводятся данные для ВЛ 20 кВ.

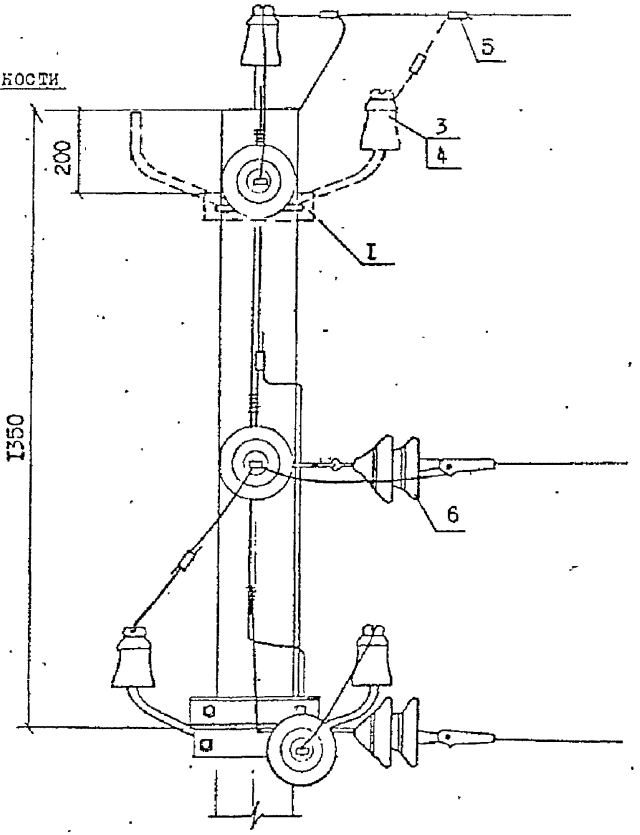
9. Марка стойки должна соответствовать устанавливаемой на промежуточных опорах.

I0. Вместо траверсы ТМ59(ТМ60) рекомендуется применять траверсу ТМ80а по альбому арх.№ Л56-97, приварив к ней крюк для установки изолятора (черт. дан на стр. 47а).

Устройство ответвления

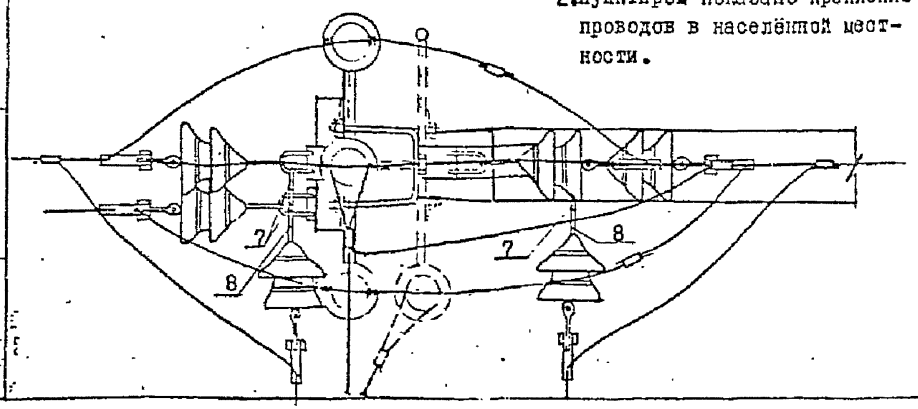
в населённой и ненаселённой местности





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

2. Пунктиром показано крепление проводов в населённой местности.



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Колич. на нас.	Колич. на изд.	Примечан.
		1	II.0463-I 04.20	Траверса ТМ59 (ТМ60)	—	1	3,8 (4,7)
		2	II.0463-I 02.20	Хомут Х5I	—	1	I,Iкг
		3		Изолятор	—	1	
		4	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	—	1	
		5	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПА	4	6	
		6	II.0463-I 05.30	Натяжная изолир. подв.	2	2	
		7	ТУ34-I3-II420-89	Скоба СК-7-I4	4	4	I,56кг
		8	ТУ34-I3-I0272-88	Серьга СРС-7-I6	2	2	0,64кг

II.0463-I 05.00

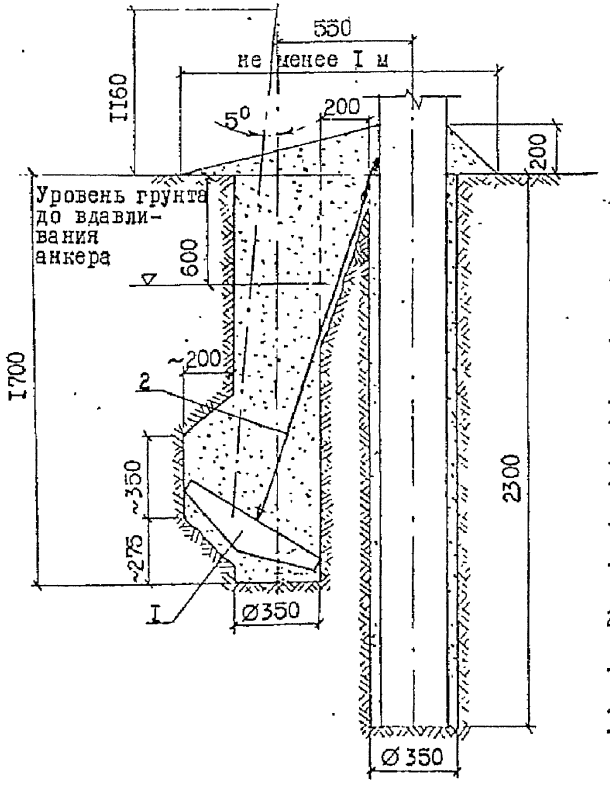
Лист 3

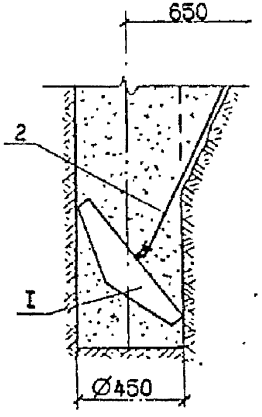
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

II.0463-I

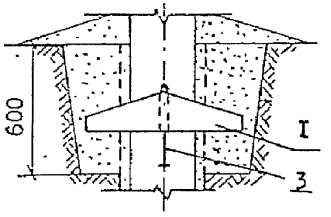
Закрепление стойки в котловане:

при помощи тяги

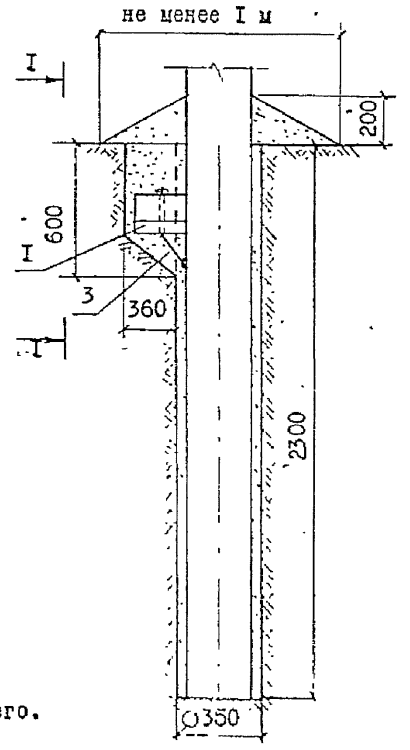




I - I



при помощи хомута



1. При установке ригельного анкера на стойке с помощью тяги 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 тяги поз. 2,
   - закрепить тягу 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.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
Закрепление ригельного анкера с помощью тяги						
		I	II.0468-I 05.50	Ригельный анкер РАж-I	I	
		2	II.0468-I 05.60	Крепление анкера Г50	I	2,26кг
Закрепление ригельного анкера с помощью хомута						
		I	II.0468-I 05.50	Ригельный анкер РАж-I	I	
		3	II.0468-I 05.70	Хомут Х53	I	0,97кг

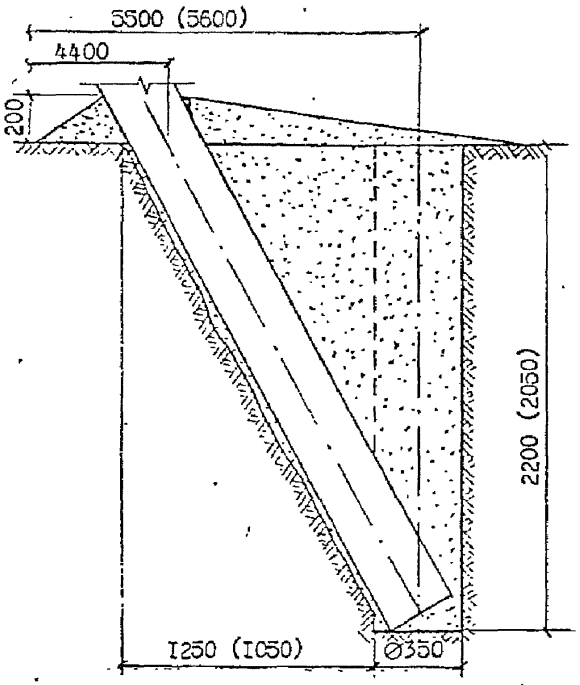
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
II.0463-I

II.0463-I 05.00

Лист 4

Закрепление подкоса в котловане:

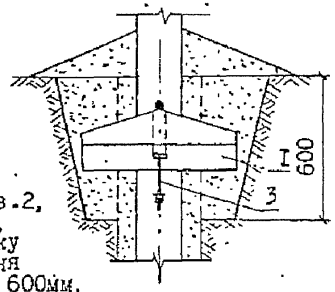
при помощи тяги



I. 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 0,
- 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,

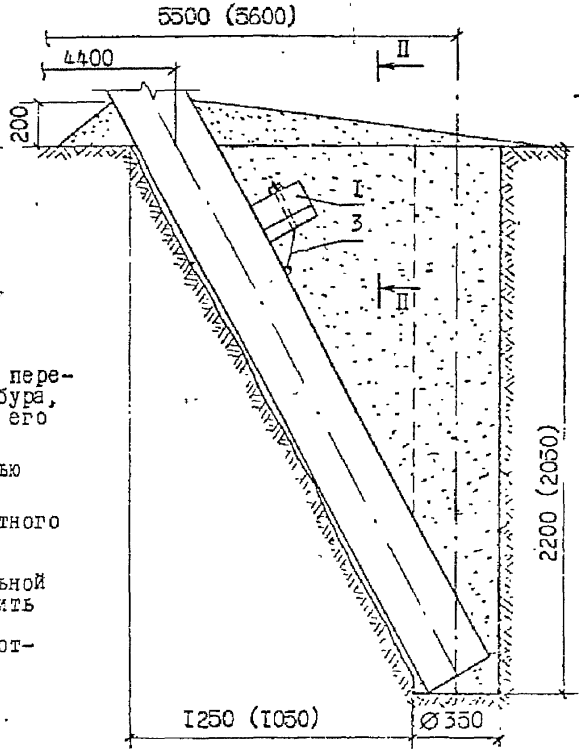
II – II

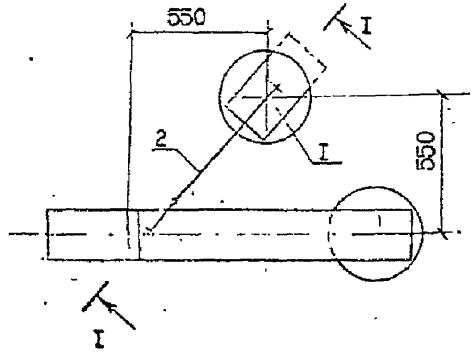


2. При установке ригельного анкера на подкосе с помощью хомута необходимо:

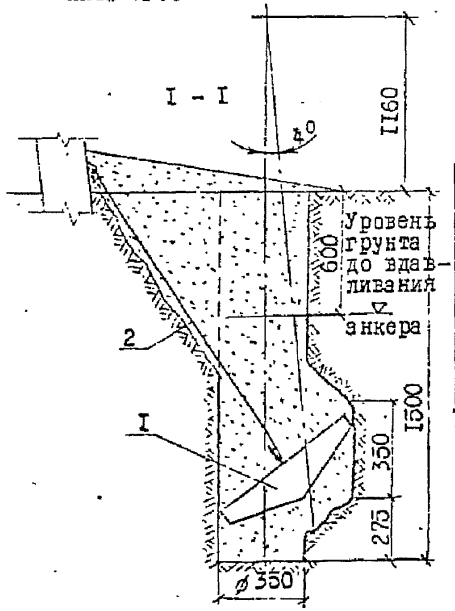
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения анкера,
- закрепить хомут на подкосе,
- установить ригельный анкер на хомуте (с предварительной подсыпкой до плотной его посадки на грунт) и закрепить с помощью клина, поз.4,
- произвести обратную засыпку котлована грунтом и уплотнить его.

при помощи хомута





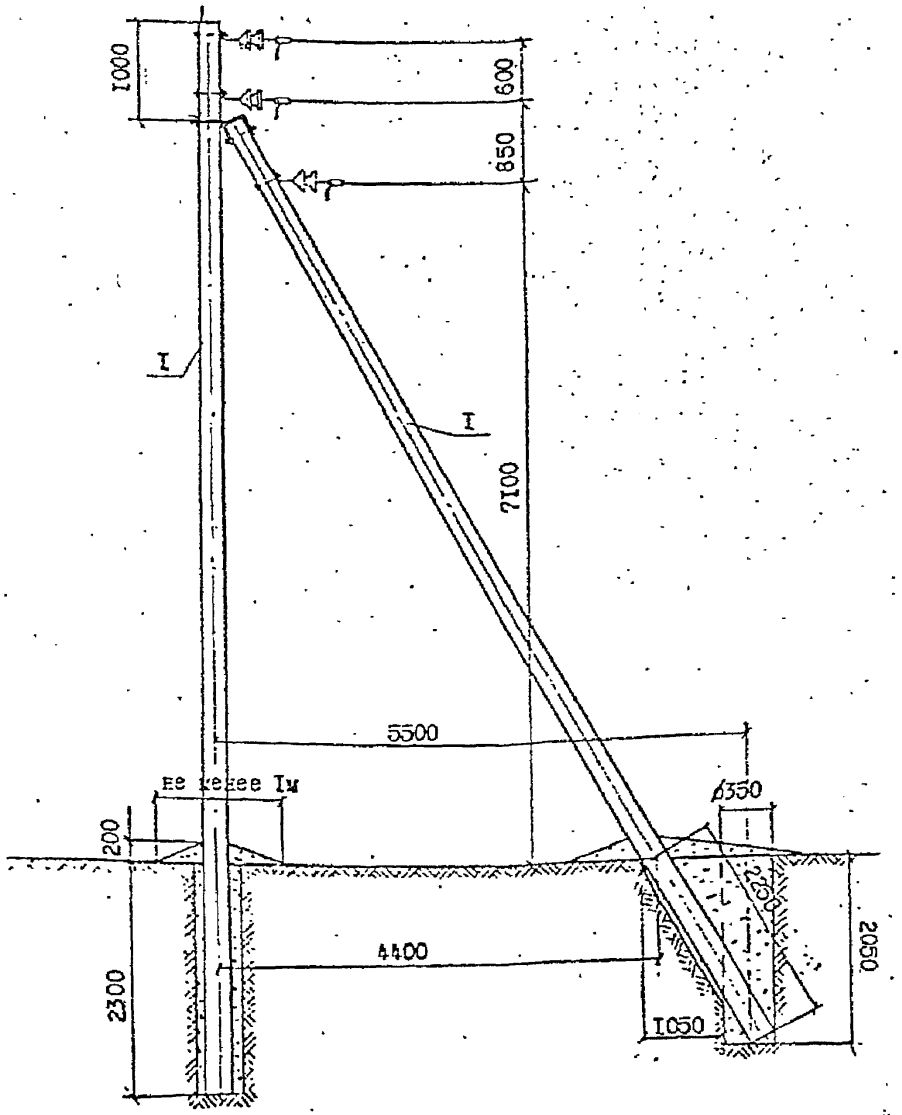
I – I



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

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

II.0463-I



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

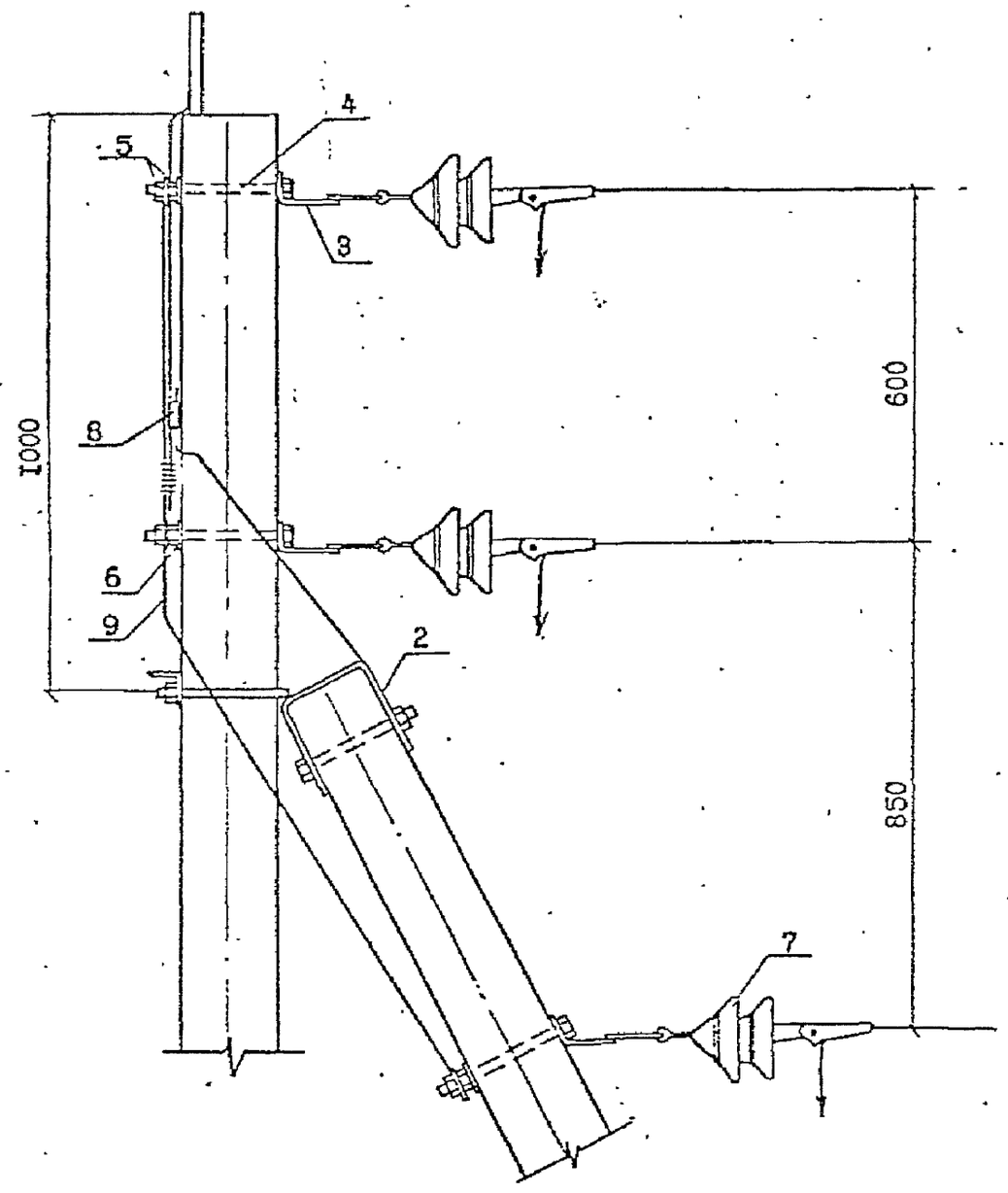
2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15кгс.м.Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернением резьбы на глубину не менее 3мм.
3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п. 2.6 пояснительной записки и таблицы на листе № 4 черт.II.0463.01.0
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-IA.
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.

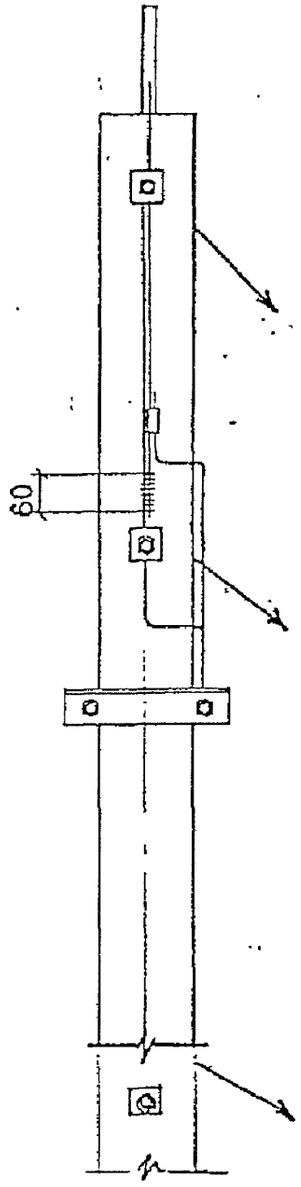
   Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.
6. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.
7. Марка стойки должна соответствовать устанавливаемой на промежуточных опорах.

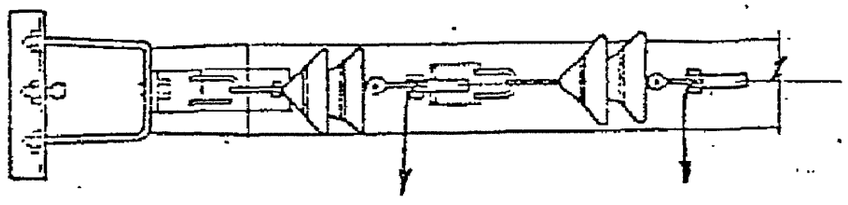
Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463-2	Стойка СВII0-I (2,3)-в	2	0,9м³
		2	II.0463-I 05.I0	Крепление подкоса У52	I	7,0кг
		3	II.0463-I 05.20	Накладка ОГ52	3	4,56кг
		4	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х220.46	3	I,I4кг
		5	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	6	0,I8кг
		6	II.0463-I 0I.20	Шайба Ш50	3	0,I5кг
		7	II.0463-I 05.30	Натяжная изолир. подвеска	3	
		8	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПС	I	
		9	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводник ЗП5I	I	I,8кг

Н.контр.	Гоголев		II.0463-I 06.00
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Концевая опора КБI0-8, КБ20-8
Рук.гр	Куликова		Стадия: — Лист: I Листов: 3
Ст.инж.	Смирнова		АО "РОСЭП"

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







к подстанции

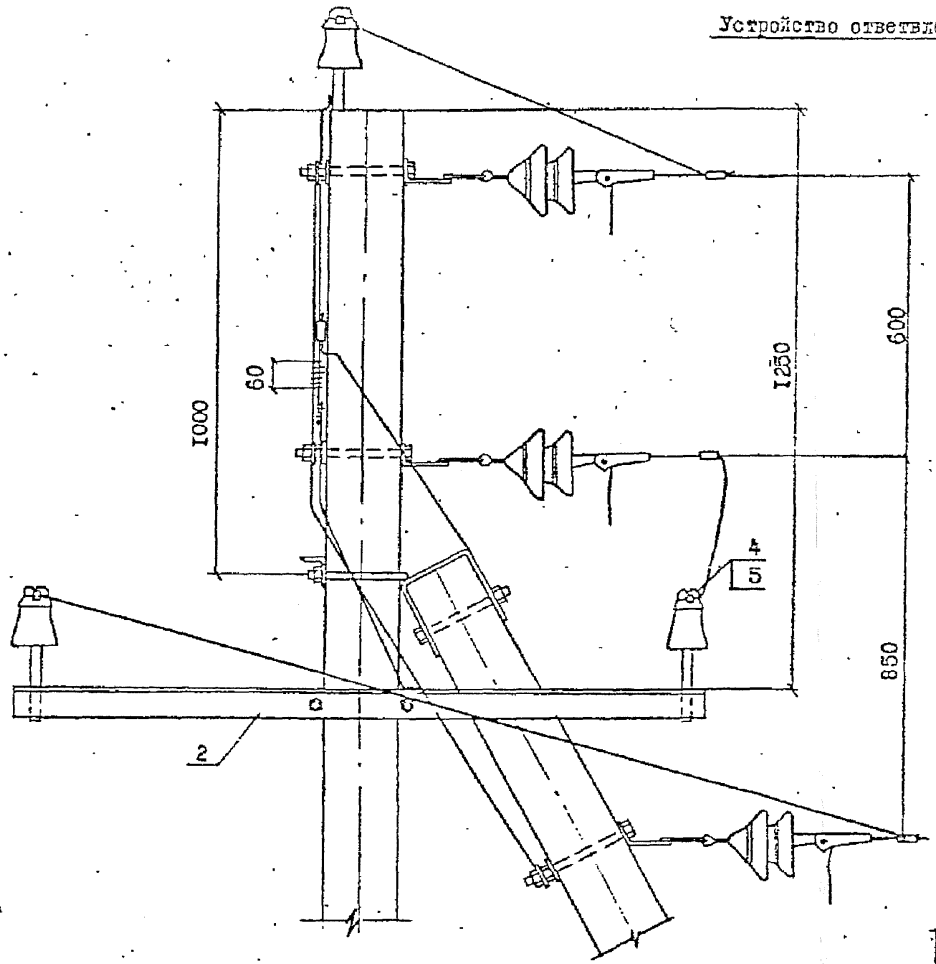
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

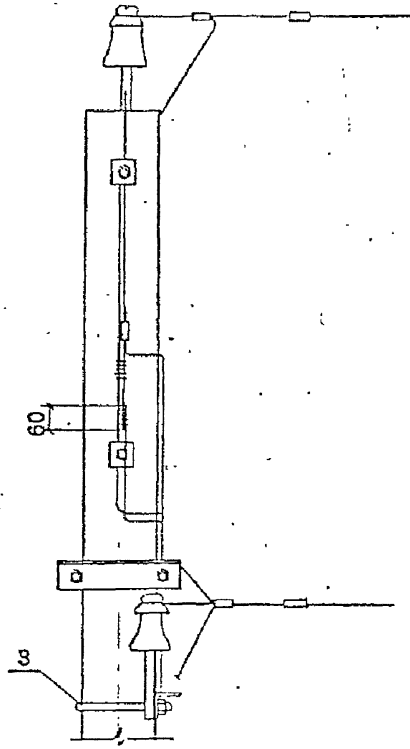
II.0463-I

II.0463-I 06.00

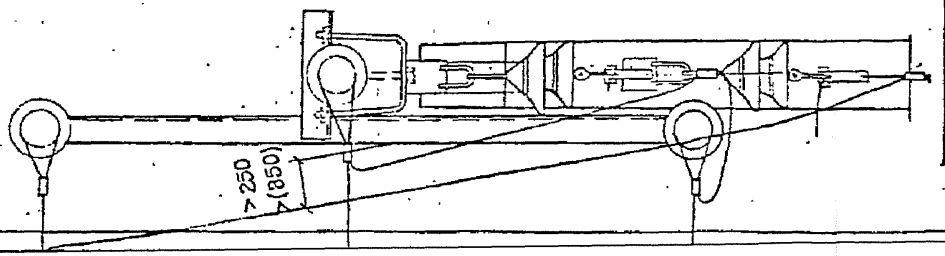
Лист 2

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.П.0463-I 05.00).

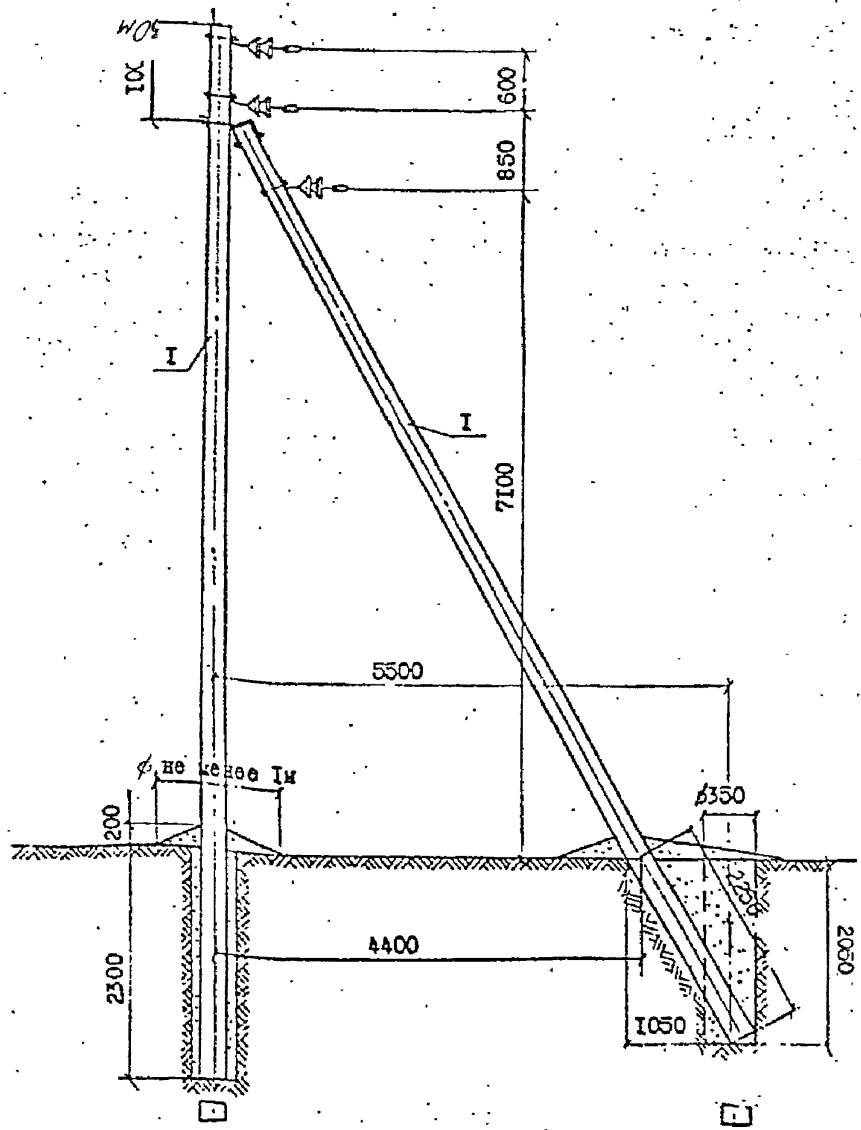


Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	П.0463-I 02.10	Траверса ТМ5I	I	I2,3кг
		2	П.0463-I 02.20	Хомут Х5I	I	I,Iкг
		3		Изолятор	3	
		4	ТУ34-09-II232-87	Колпачок	3	
		5	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПА (п.4 черт. П.0463 0I.00)	6	

П.0463-I 06.00

Лист 3

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



1. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и листа 4 черт. II.0468-I 05.00.

2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернением 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-IА.
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.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
I	II.0468-2	Стойка СВII0-I(2,8)-а	2	0,9м³
2	II.0463-I 05.I0	Крепление подкоса У52	I	7,0кг
3	II.0463-I 05.20	Накладка ОТ52	3	4,56кг
4	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х220.46	3	I,I4кг
5	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	6	0,I8кг
6	II.0463-I 0I.20	Шайба Ш50	3	0,I5кг
7	II.0463-I 05.30	Натяжная изолир. подвеска	3	
8	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПС	I	
9	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводник ЗП5I	I	I,8кг

Н.контр.	Гоголев	
Нач.отд.	Кулыгин	
ГИП	Гоголев	
Рук.гр.	Куликова	
Ст.инж.	Смирнова	

II.0463-I 07.00

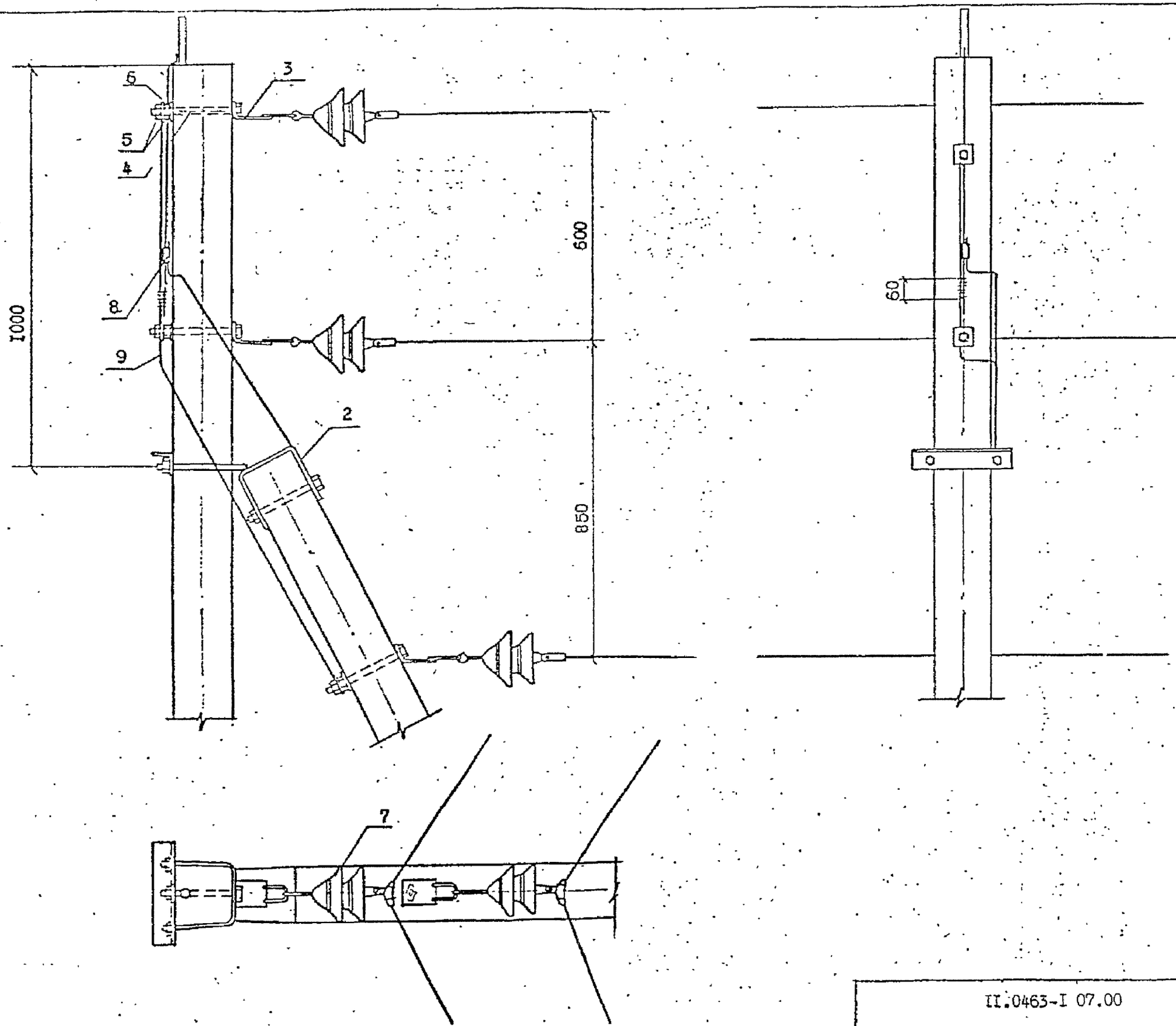
Угловая промежуточная опора УПБI0-8, УПБ20-8 на угол поворота ВЛ 45÷60°

Стадия	Лист	Листов
	I	3

АО "РОСЭП"

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

II.0463-I

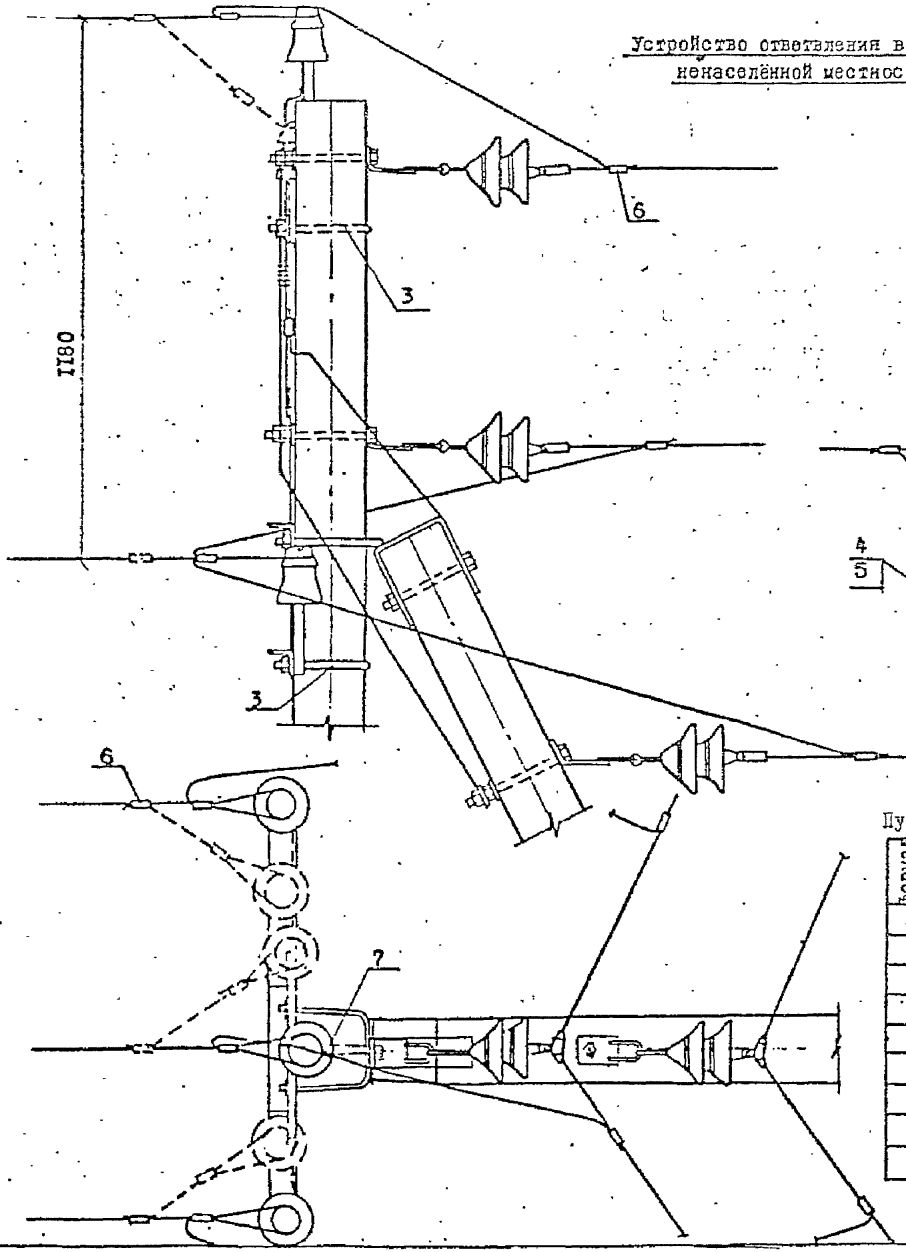


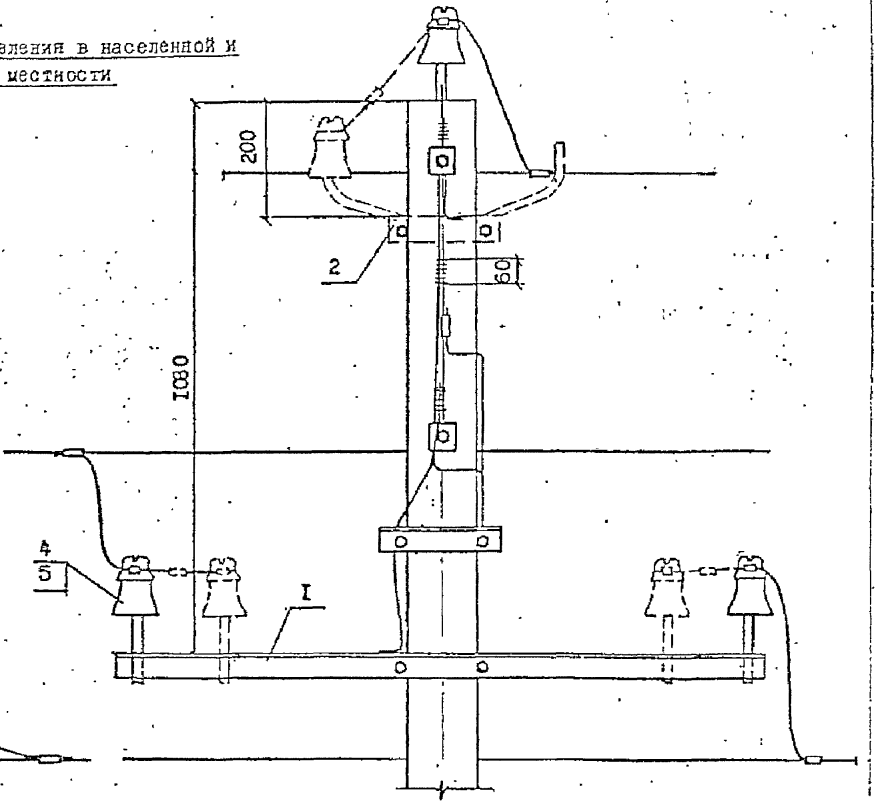
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам инв.№
II.0463-I

II.0463-I 07.00

Лист 2

Устройство ответвления в населённой и ненаселённой местности





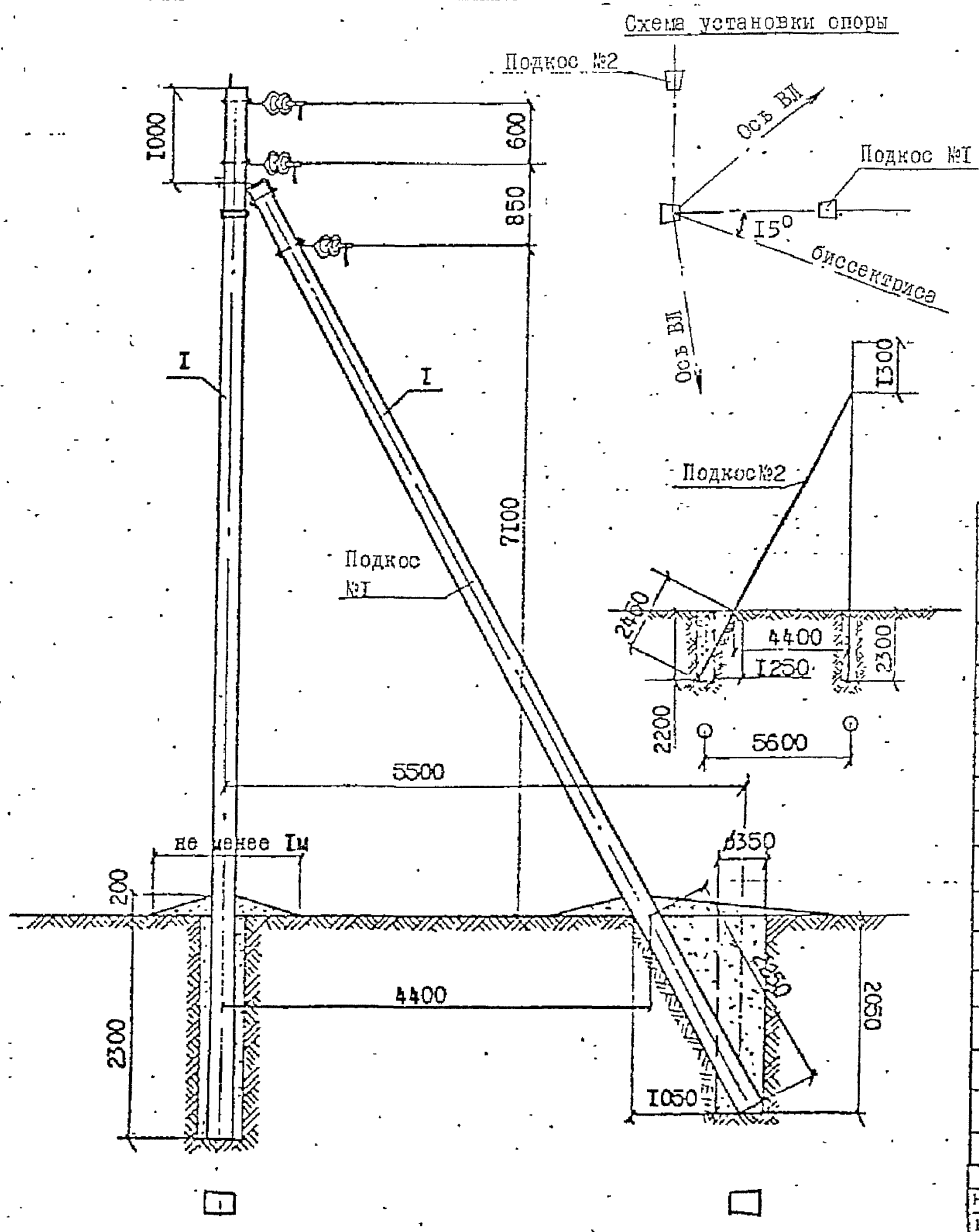
Пунктиром показано крепление проводов в населённой местности.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на нас.	Кол. нас.	Примеч.
		1	II.0463-I 02.10	Траверса ТМ5I	I	-	I2,8 кг
			II.0463-I 05.10	Траверса ТМ52	-	I	I3,7кг
		2	II.0463-I 04.20	Траверса ТМ39 (ТМ60)	-	I	3,8(4,7)
		3	II.0463-I 02.20	Хомут Х5I	I	2	I,I кг
		4		Изолятор	3	6	
		5	ТУ34-09-II232-87	Колпачок	3	6	
		6	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим (II.0463-0I.00)	6	I2	
		7		Вязальная проволока п.4	I,6	I,6	

II.0463-I 07.00

Лист 8

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | II.0463



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 закернением 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 опо

6. Марка стойки должна соответствовать устанавливаемой на промежуточных опорах.

Формат	Зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463-2	Стойка СВ110-1(2,3)-а	3	1,35м³
		2	II.0463-05.10	Крепление подкоса У52	2	14,0кг
		3	II.0463-05.20	Накладка ОТ52	8	4,56кг
		4	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х220.46	8	1,14кг
		5	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	6	0,18кг
		6	II.0463-I 01.20	Шайба Ш50	8	0,15кг
		7	II.0463-I 05.30	Натяжная изолир.подвеска	6	
		8	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА (п.4 черт. II.0463 01.00)	3	
		9	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводник ЗП51	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

Н.контр.	Гоголев		II.0463-I 05.00
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Угловая анкерная опора УАБ10-8, УАБ20-8 на угол поворота ВЛ до 90°
Рук.гр	Куликова		
Ст.инж.	Смирнова		

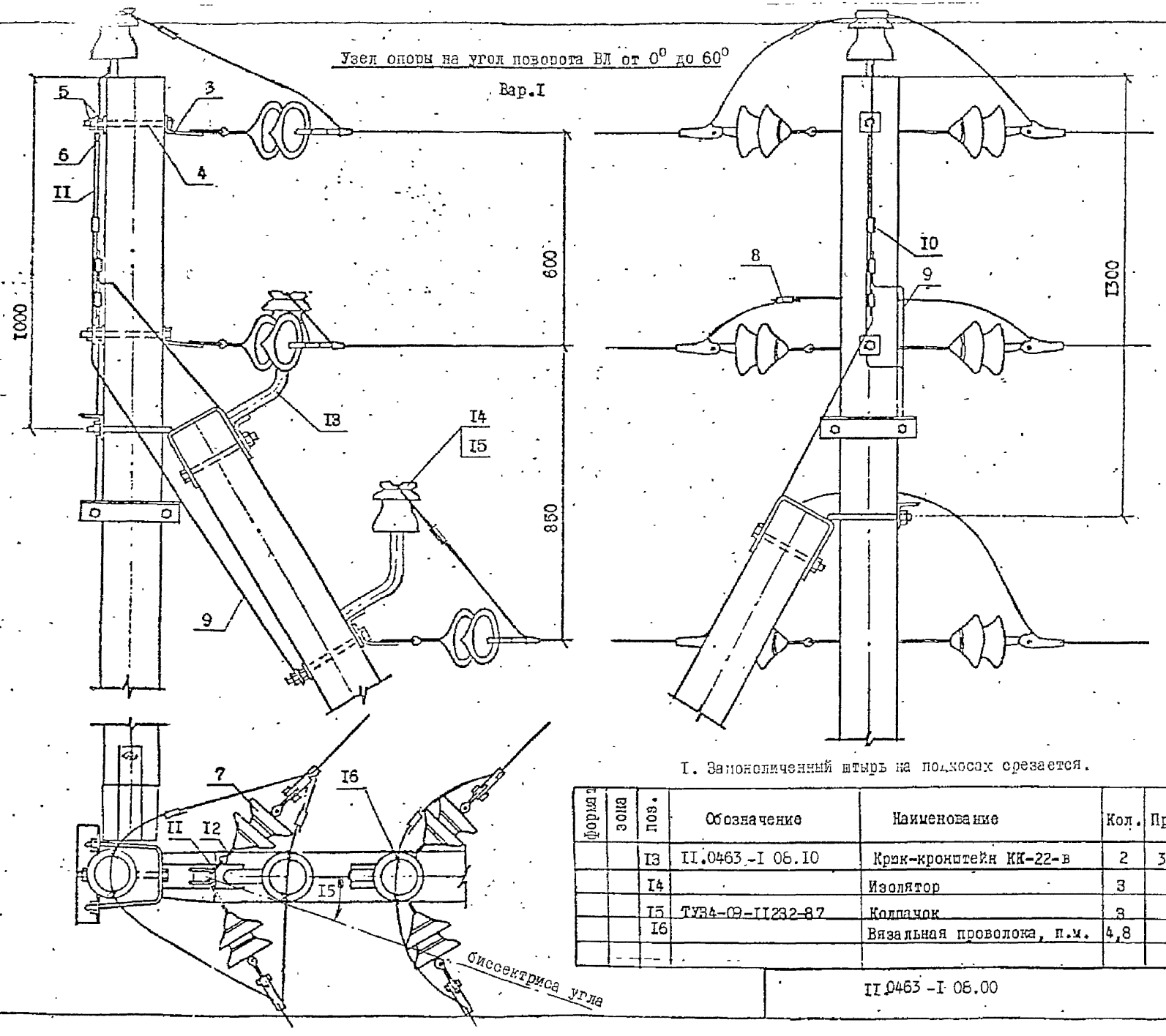
Стадия	Лист	Листов
	1	4

АО "РОСЭП"

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

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

Вар.I



I. Законсервированный штырь на подкосах срезается.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I3	II.0463-I 06.10	Крюк-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 06.00

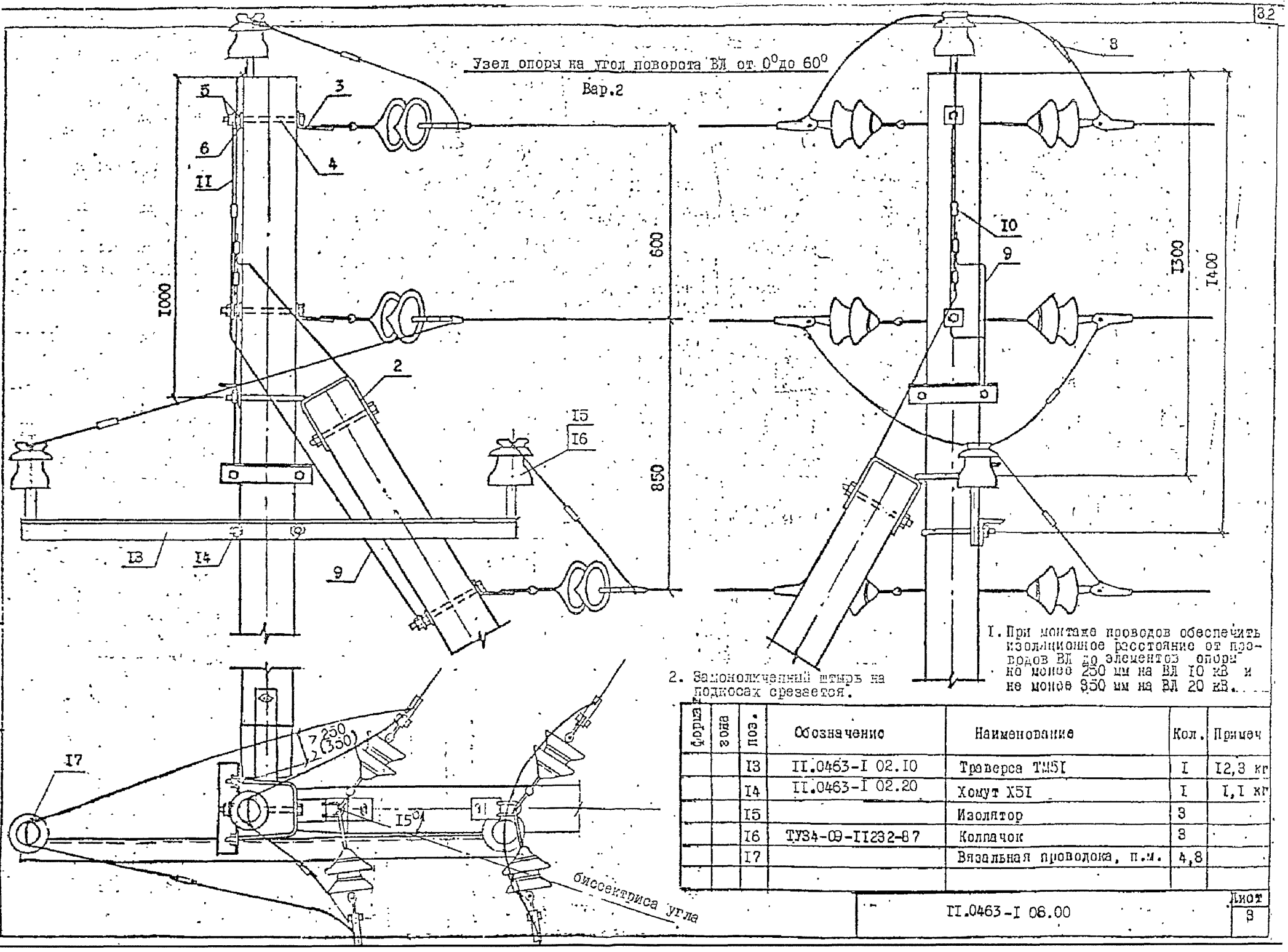
Лист 2

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

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.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч
		I3	II.0463-I 02.10	Траверса ТМ5I	I	I2,3 кг
		I4	II.0463-I 02.20	Хомут Х5I	I	I,I кг
		I5		Изолятор	3	
		I6	ТУ34-09-II232-87	Колпачок	3	
		I7		Вязальная проволока, п.м.	4,8	

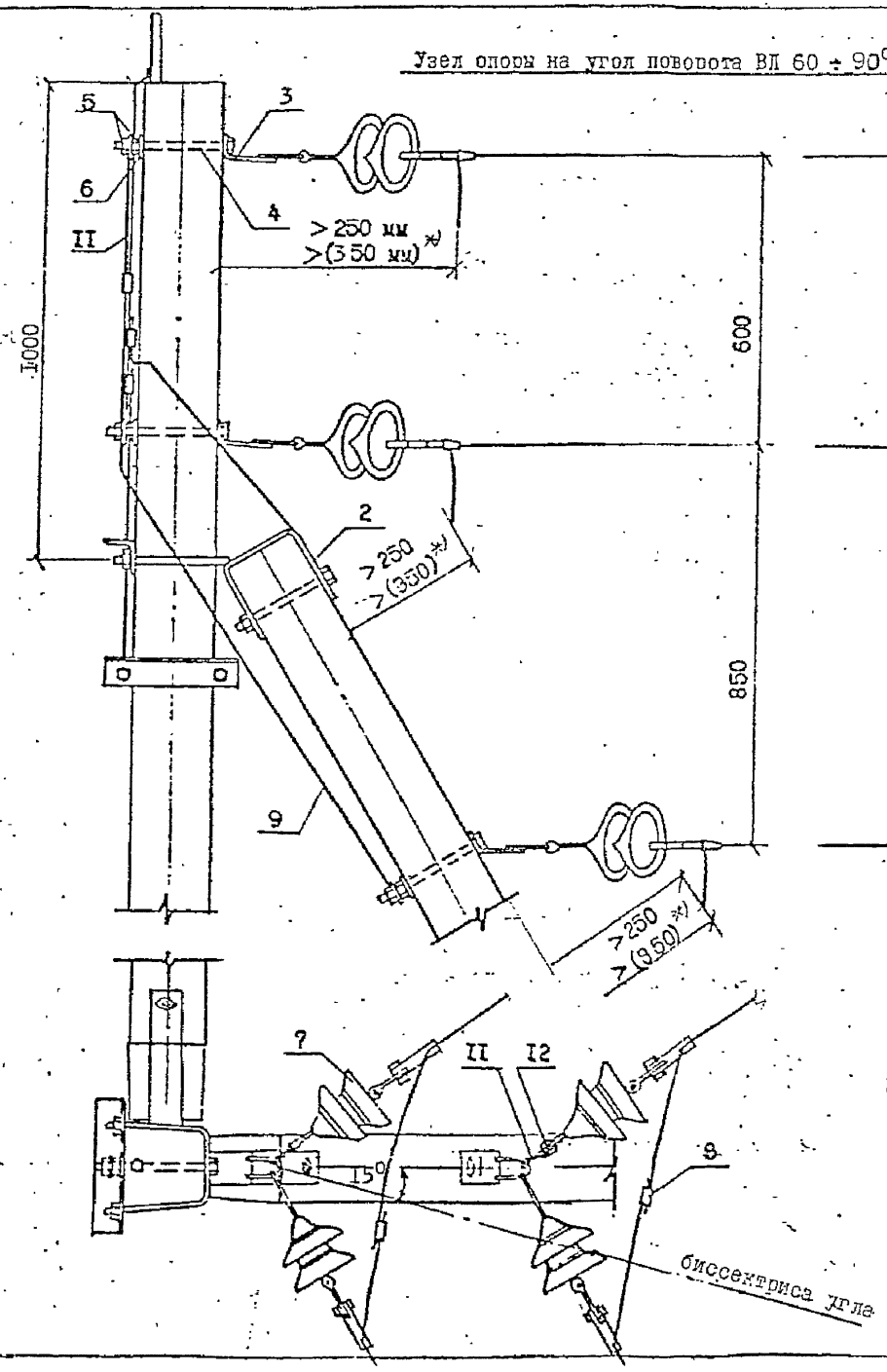
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

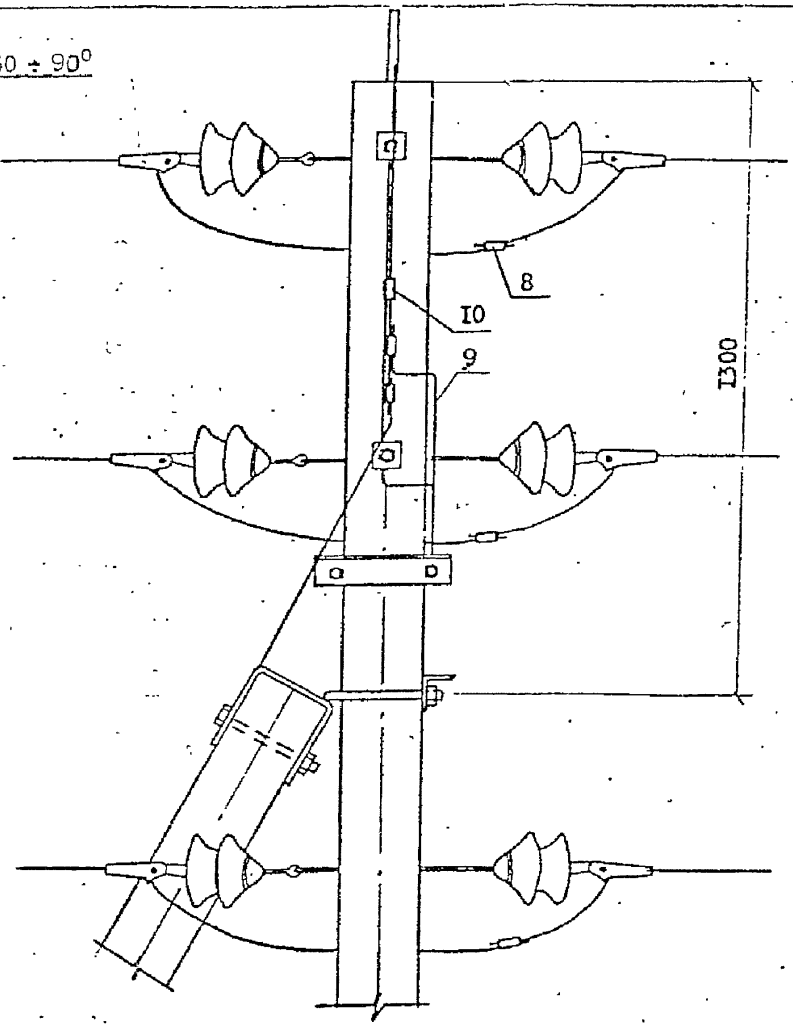
II.0463-I

II.0463-I 08.00

Лист 9

Узел опоры на угол поворота ВЛ 60 ÷ 90°

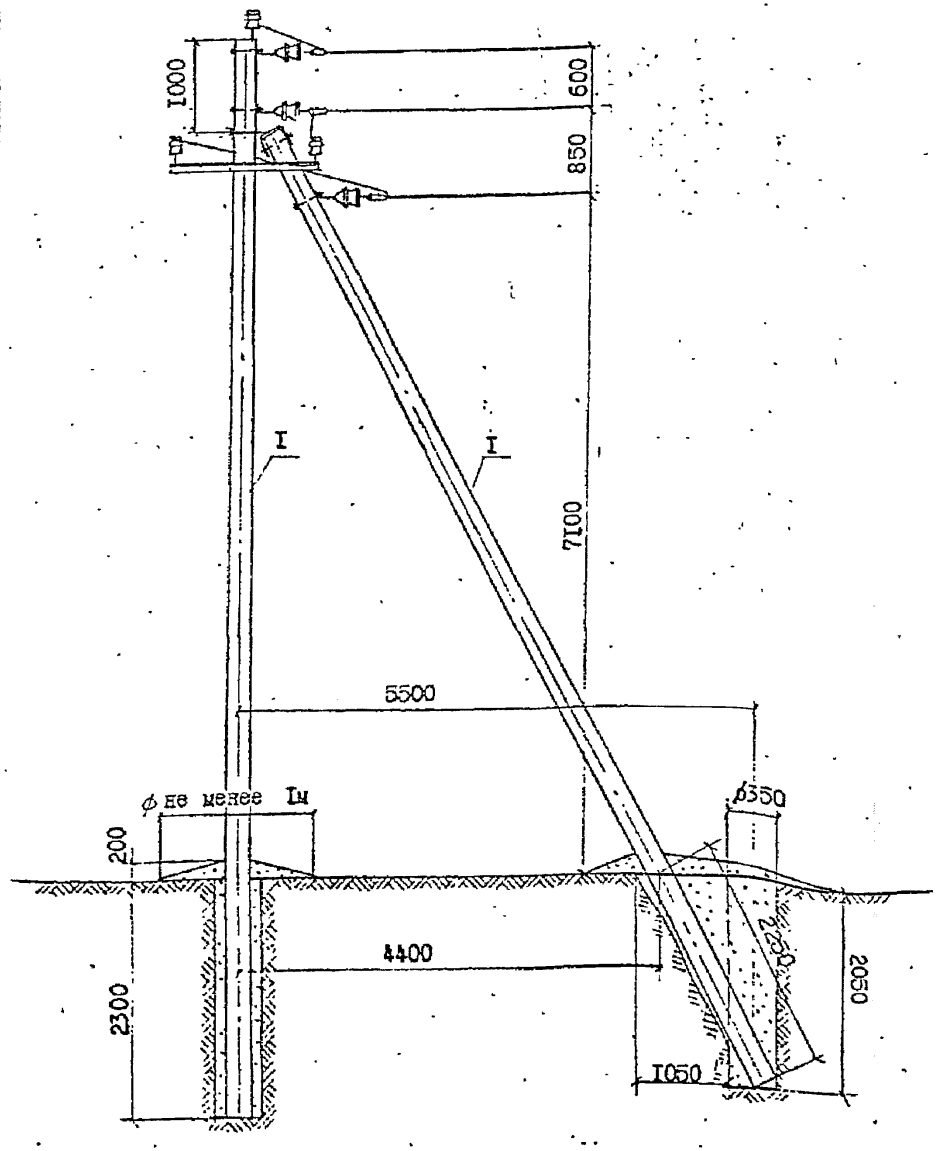




I. Замоноличенный штырь на подкосах срезается.

2*) При монтаже проводов обеспечить изоляционное расстояние от проводов ВЛ до элементов опоры не менее 250 мм для ВЛ I0 кВ и не менее 850 мм для ВЛ 20 кВ.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 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.

2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернением 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-IA.

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.

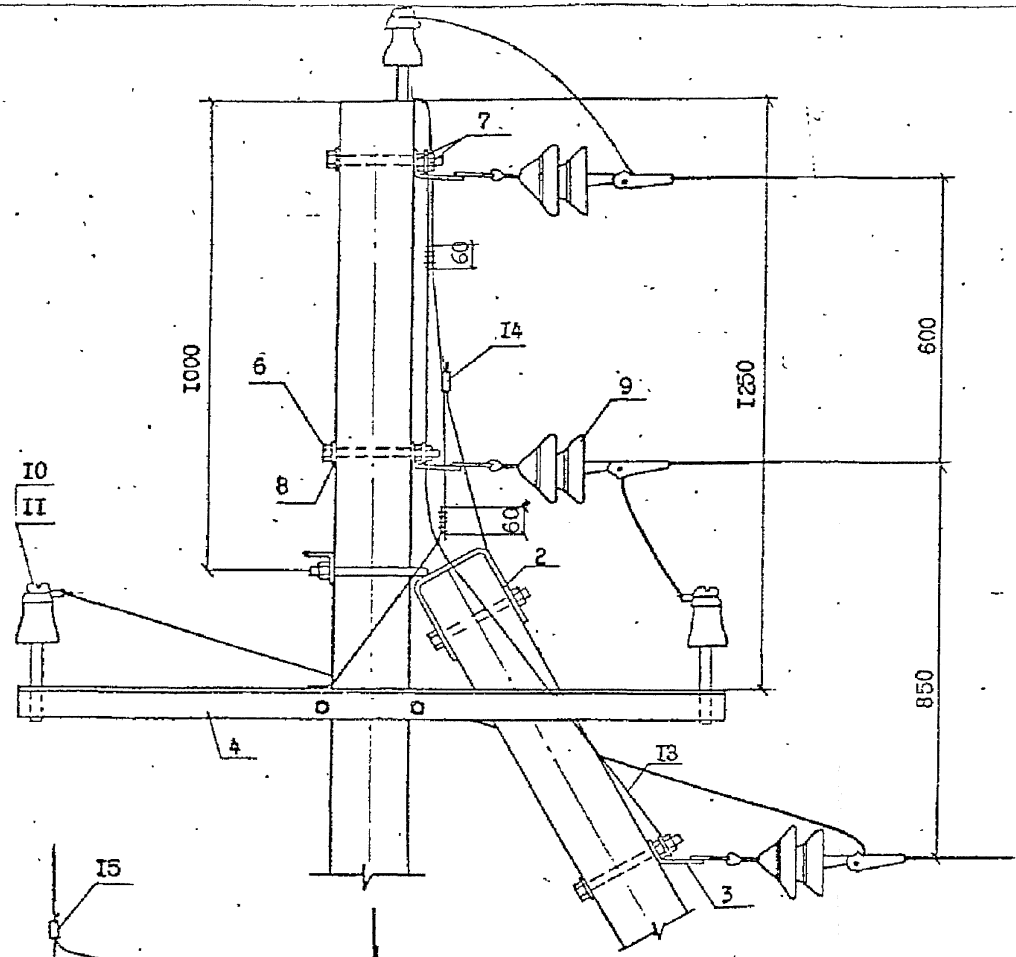
формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463-2	Стойка СВ110-I-а	2	0,9 м³
		2	II.0463-I 05.10	Крепление подкоса У52	I	6,8 кг
		3	II.0463-I 05.20	Накладка СТ52	3	4,56 кг
		4	II.0463-I 02.10	Траверса Т15I	I	I2,3 кг
		5	II.0463-I 02.20	Хомут Х5I	I	I,I кг
		6	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х220.46	3	I,I4 кг
		7	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	6	0,I8 кг
		8	II.0463-I 01.20	Шайба Д50	3	0,I5 кг
		9	II.0463-I 05.30	Натяжная изолир.подвеска	3	
		I0		Изолятор	3	
		II	ТУ34-09-II282-87	Колпачок	3	
		I2		Вязальная проволока, п.м	6,6	
		I8	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводник 3П5I	I	I,8 кг
		I4	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПС	I	
		I5	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПА (п.4 черт. II.0463 01.00)	3	

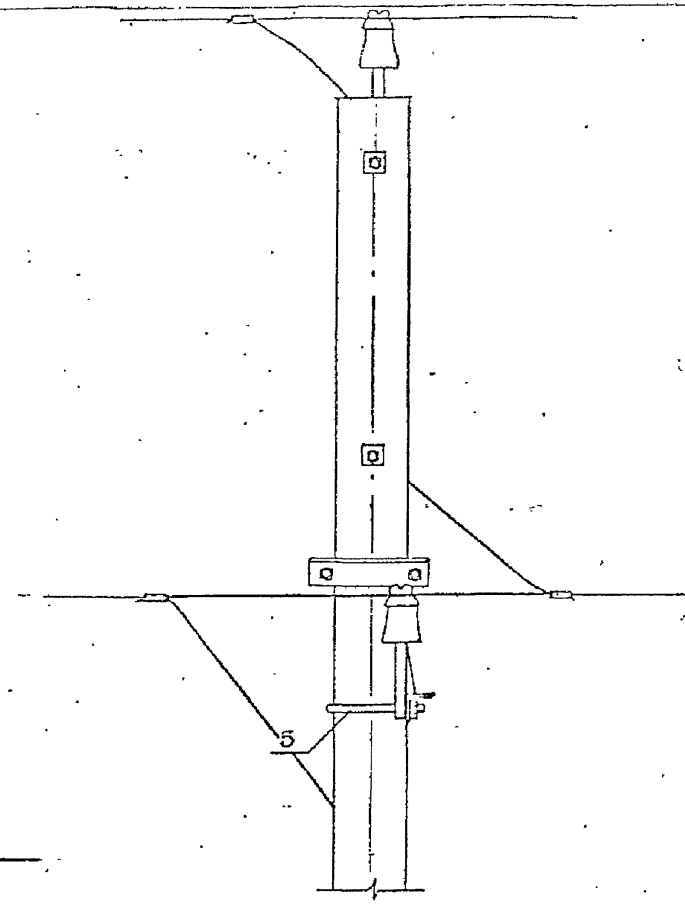
Н.контр.	Рогодев		II.0463-I 09.00
Нач.отд.	Кулигин		
ГИП	Рогодев		Ответвительная анкерная опора ОАБ10-8, ОАБ20-8 для ненаселённой местности
Рук.гр.	Куликова		
Т.инж.	Смирнова		

Стадия	Лист	Листов
	I	2

АО "РОСЭП"

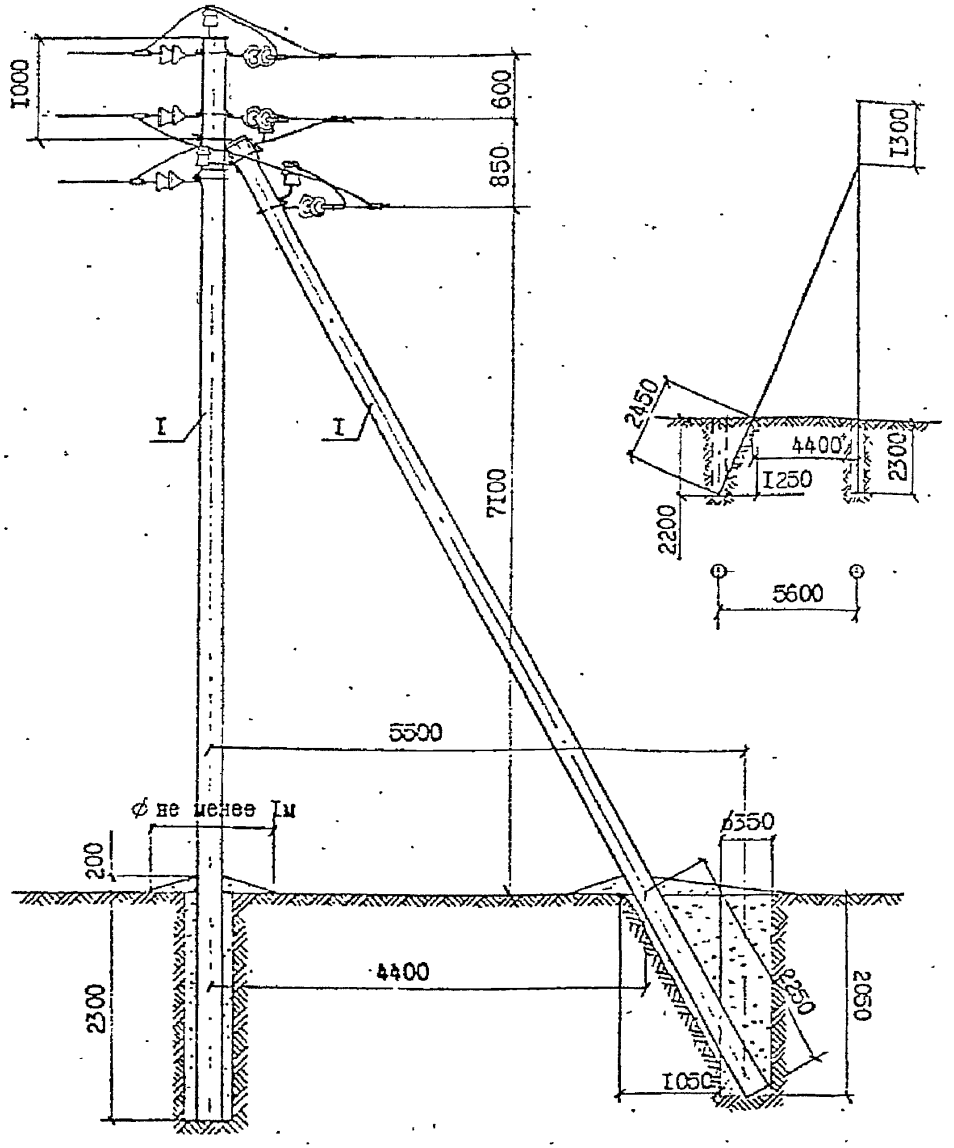
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463-I





1. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.
2. *) 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.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



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 закернивaнием 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.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463-2	Стойка СВ110-I(2,3)-а	3	I,35
		2	II.0463-I 05.10	Крепление подкоса У52	2	I4,0кг
		3	II.0463-I 05.20	Накладка ОГ52	6	9,I2кг
		4	ГОСТ 7798-70х	Болт М16х220.46	3	I,I4кг
		5	ГОСТ 5915-70х	Гайка 2М16.5	6	0,I8кг
		6	II.0463-I 01.20	Шайба Ш50	I	0,05кг
		7	II.0463-I 04.20	Траверса ТМ59 (ТМ60)	I	3,8(4,7)
		8	II.0463-I 02.20	Хомут Х51	I	I,Iкг
		9		Изолятор	5	
		I0	ТУ34-09-II232-87	Колпачок	5	
		II	II.0463-I 05.30	Натяжная изолир. подвеска	9	
		I2	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПА (л.4 черт. II.0463-01.00)	6	
		I3	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПС	3	
		I4	ТУ34-I3-II420-89	Скоба СК-7-IА	3	
		I5	ТУ34-I3-I0272-88	Серьга СРС-7-I6	3	
		I6	II.0463-I 05.40	Заземляющий проводн. ЗП51	I	I,8кг
		I7		Вязальная проволока	9,6п.м	
		I8	II.0463-I 06.10	Крюк-кронштейн КК-22-в	2	3,4кг

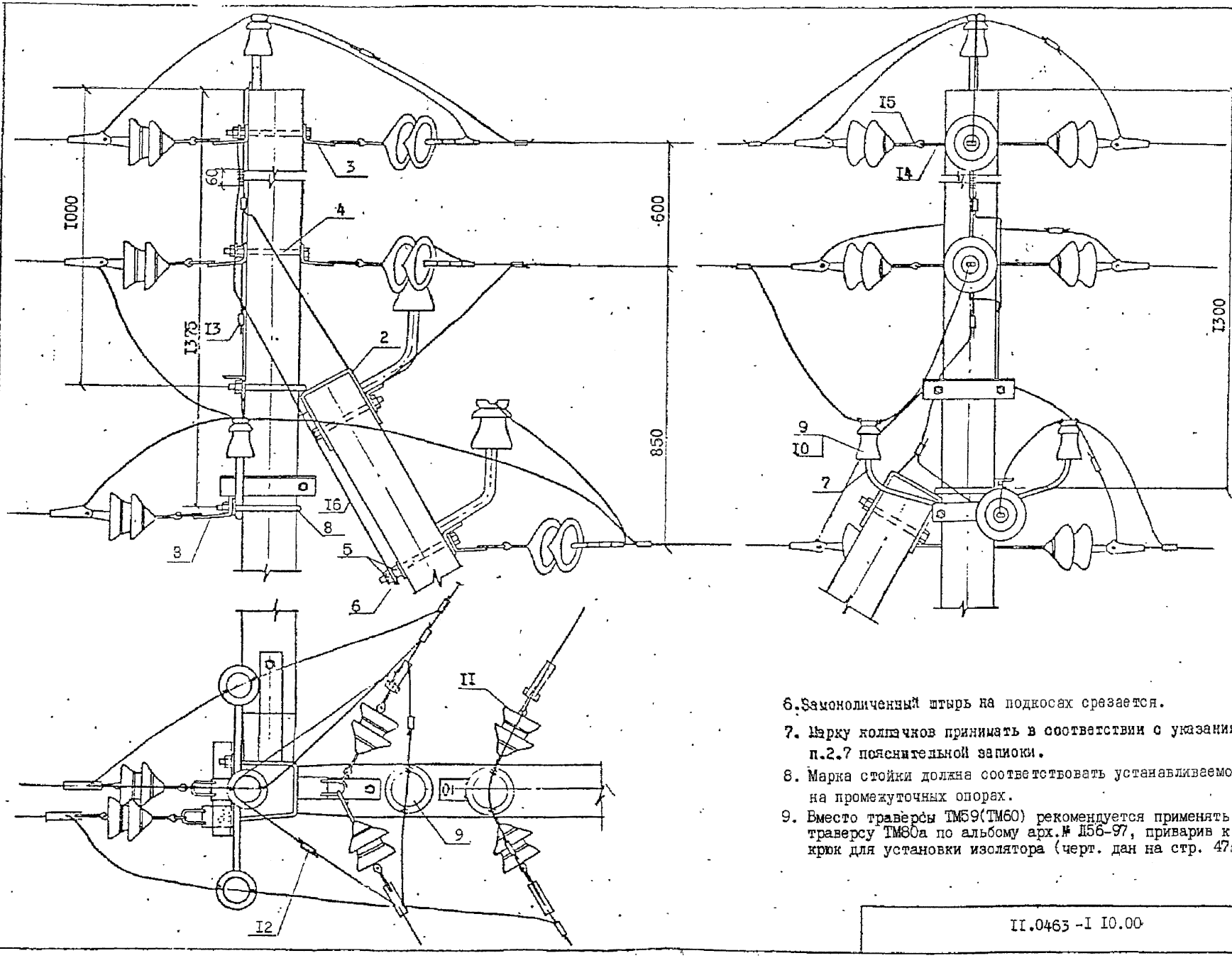
Н.контр.	Гоголев		II.0463 -I I0.00
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Ответвительная угловая анкерная опора ОУАБ10-8, ОУАБ20-8
Рук.гр.	Куликова		
Ст.инж.	Смирнова		

Стадия	Лист	Листов
	I	2

АО "РОСЭП"

Инв № подл. | Подпись и дата | Взам инв №

II.0463-I



6. Замоноличенный 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.№ Л56-97, приварив к ней крюк для установки изолятора (черт. дан на стр. 47а).

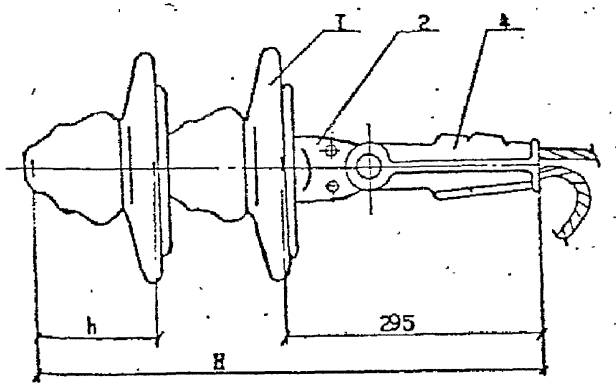


Рис. I

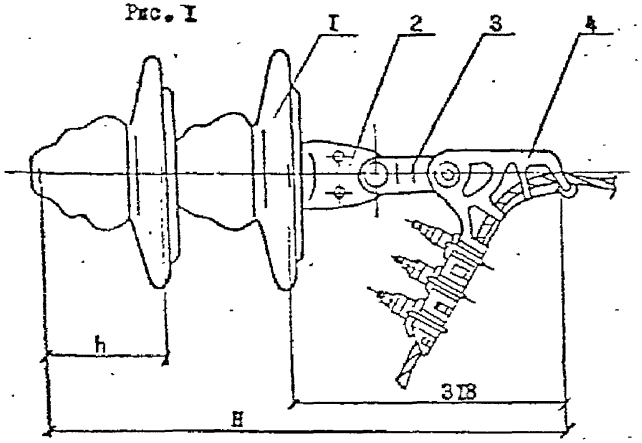


Рис. 2

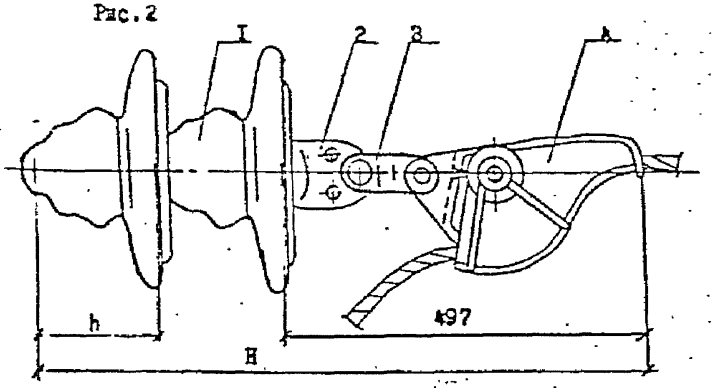


Рис. 3

Таблица I

Зажимы натяжные, поддерживающие

Типоразмер зажима	НТД	Номер планки	Номер клина	Масса ед., кг	Марка и сечение провода
НКК-I-IБ	ГОСТ 2780-78	–	I	I,6	АС35/6,2; АС50/8, А70
НБ-2-6	ТУ 34 I3.II3I0-88	–	–	I,85	А95; АI20; АС70/II; АС95/I6
НЗ-2-7		–	–	2,3	
ПГУ-2-2	ГОСТ I6450-78	А	–	I,88	АС35/6,2; АС50/8; АС70/II
		Б			А95; АI20; АС95/I6

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартные изделия			
I		Изолятор подвесной	2		См. таб2
2	ТУ34-I3-II309-88	Ушко однолапчатое У1-7-I6	I	I,I	
3	ТУ34-I3-III24-88	Звено промежуточное трёхлапчатое ПРТ-7	I	0,5	кроме ПГУ-2-2 НКК-I-IБ
4	ТУ34 I3.II3I0-88-	Зажим натяжной клиновой болтовой, заклинивающийся или поддерживающий	I		См. таб I

Н.контр.	Роголев		II.0463-I С5.30
Нач.отд.	Кульгин		
ГИП	Роголев		Подвеска натяжная изолирующая
Рук.гр.	Куликова		Стадия: – Лист: I Листов: 2
Ст.инж.	Смирнова		АО "РОСЭП"

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

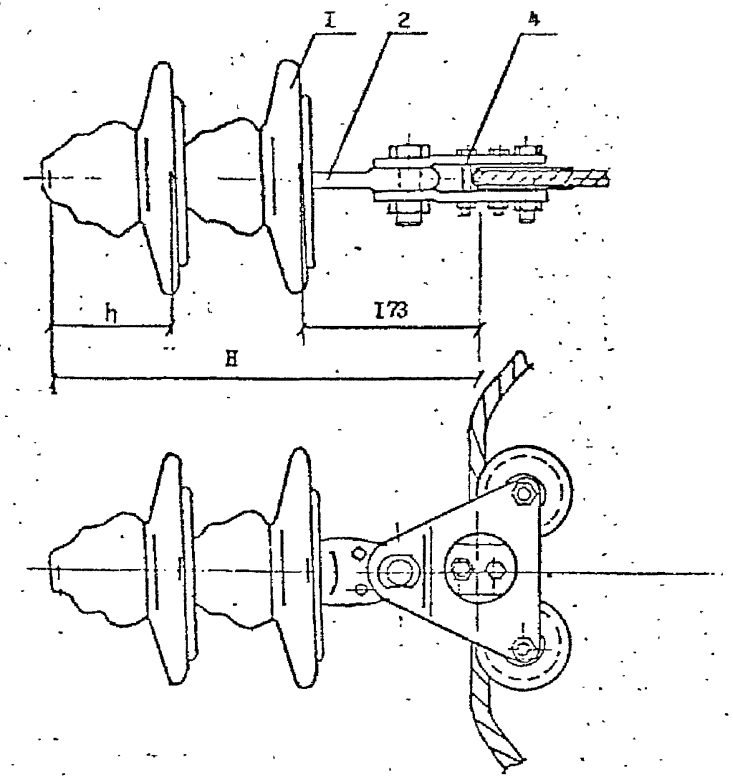


Рис.4

Таблица 2

Длина натяжных изолирующих подвесок

Типоразмер замка	ПФ70В 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-I-IБ	146	580	4,8	127	542	8,5	Рис.I
НБ-2		606			568		Рис.2
НЗ-2		785			747		Рис.3
ПГУ-2-2		465			427		Рис.4

I. 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 I кВ", раздел 3(Стальные конструкции, № 3534тм-т2) и СНиП-II-23-8I.

Таблица I.

Расчётная зимняя температура наружного воздуха /по СНиП-II-23-8I/	Марка стали	Толщина листового, сортового или фасонного проката, мм	Обозначение стандарта
$\leqslant -40^{0}$С	I8пс	5-I6 /лист/ 5-20 /фасон/	ГОСТ 23570-79
	I8сп I8Гпс	5-20 5-30	
	ВСт3пс-6	5-I0	ТУ I4-I-3023-80
	ВСт3сп-5	5-20/лист/ 5-30/фасон/	
	ВСт3Гпс-5	5-20 /лист/ 5-30 /фасон/	
	I4Г2-С	5-30 /фасон/	
	ВСт3сп-5 ВСт3гпс-5	5-40/сорт/ 5-40/сорт/	ГОСТ 380-7I[X]
$-40^{0} < t \leqslant -50^{0}$С	09Г2-I2	5-I0	ТУ I4-I-3023-80
	09Г2С-I3 09Г2С-I3	5-20 /лист/ 5-30 /фасон/	
	09Г2С-I2 I0Г2СI-I2	5-32 /сорт/ 5-I00/сорт/	ГОСТ I928I-73

На чертежах указаны марки стали для районов с расчётной зимней температурой не ниже минус 40^{0}С.

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: ТМ5I-Мб - траверса для ВЛ 6-I0 кВ, типоразмер 5I, для районов с температурой до минус 50^{0}С и возможностью применения в агрессивных средах.

Маркировка крюков-кронштейнов принята по ТУ 34 09.I05I8-90. Например: КК22-а-М - крюк-кронштейн диаметром 22 мм, климатическое исполнение М (с расчётной температурой до минус 40^{0}С включительно) а - типоразмер крюка. Способ защиты от коррозии должен быть указан в паспорте на изделие.

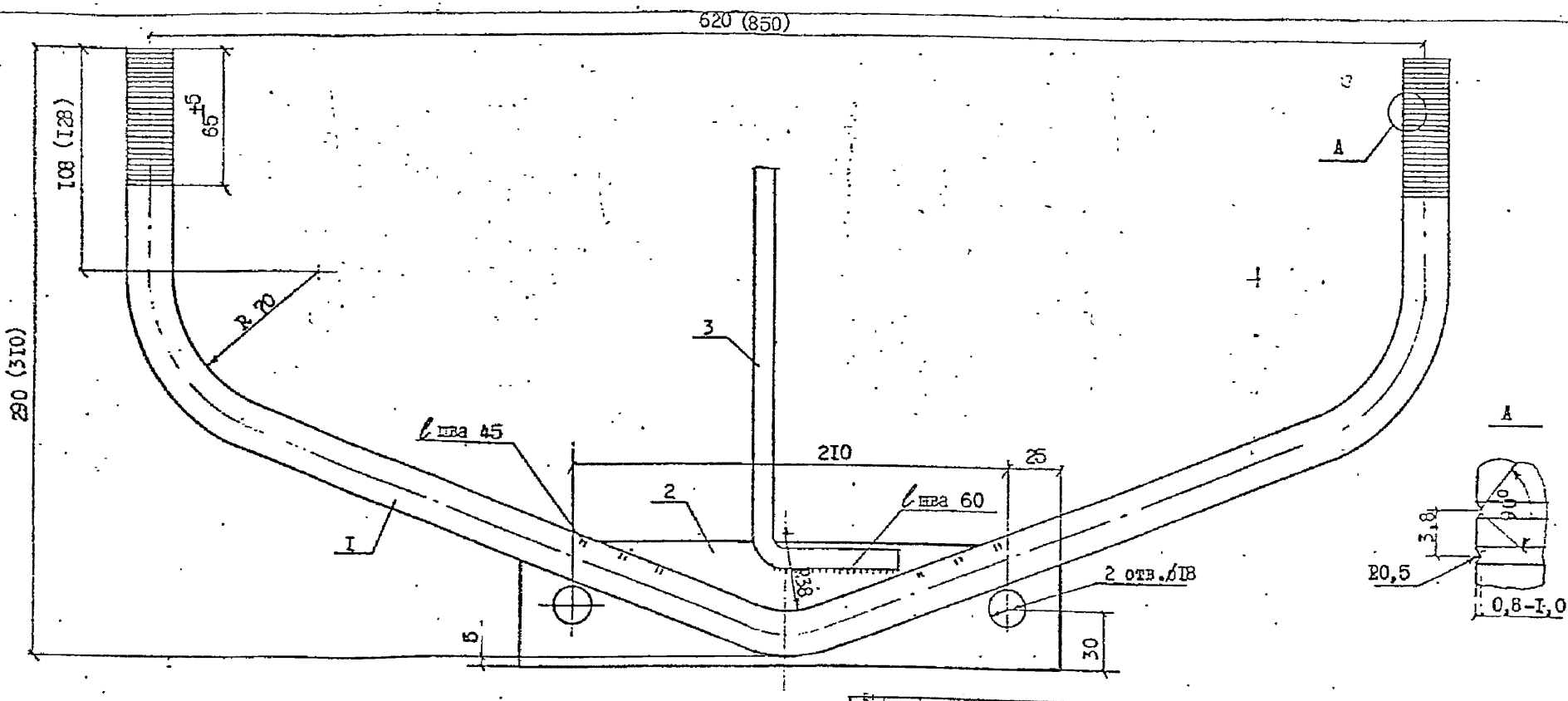
4. Защита конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, должна выполняться согласно указаниям СНиП 2.03.II-85, при этом могут учитываться указания ТУ34 I2.II397-89.

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 I2.II397-89 и ТУ 34 09.I05I8-90.

Н.контр.	Гоголев		II.0463-I 00.00 ТО$_2$
Нач.отд.	Культин		
ГИП	Гоголев		Металлические конструкции. Техническое описание ТО$_2$
Гл.спец.	Куликова		Стадия: — Лист: — Листов: —
Инженер	Смирнова		АО "РОСЭП"

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

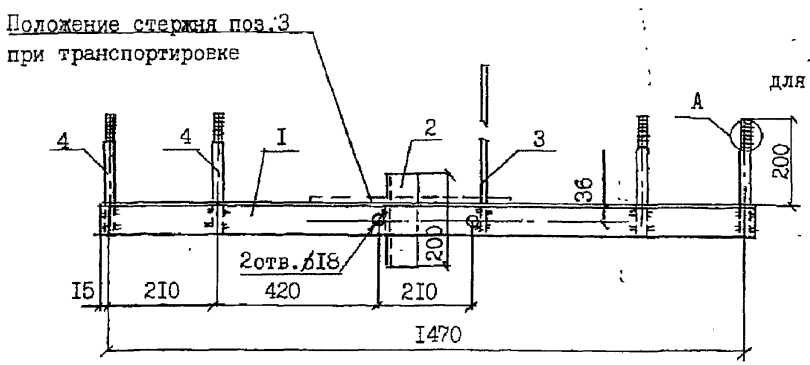


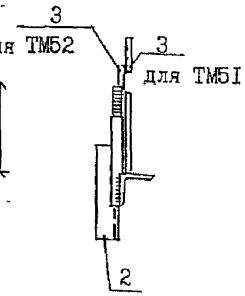
1. Защиту от коррозии и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием $ТО_2$.
2. Сварку выполнять электродом Э-42 по ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.
3. Для изготовления траверсы ТМ59-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°.
4. В скобках даны значения для марки ТМ60, ТМ60-М.

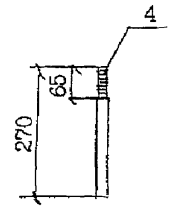
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Круг В22 ГОСТ 2590-88 / ℓ=965 (I270) ВСт3пс6 ГОСТ 535-88	I	2,88кг (3,78)
		2		Полоса Б6х60 ГОСТ I03-76 / ℓ=260 ВСт3пс6 ГОСТ 535-88	I	0,74кг
		3		Круг В10 ГОСТ 2590-88 / ℓ=250 ВСт3пс6 ГОСТ 535-88	I	0,15кг
				Сварные швы		0,03кг

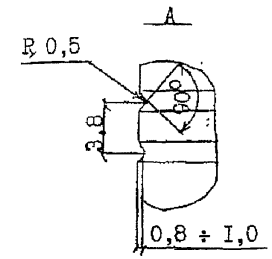
Н.контр.	Гоголев		II.0463-I 04.20
Нач.сект.	Кулыгин		Траверса ТМ59, ТМ60 ТМ59-М, ТМ60-М
ГИП	Гоголев		Стадия: — / Масса: 3,8 (4,7) / Масштаб: —
Рук.гр.	Кужикова		Лист / Листов
Ст.инж.	Смирнова		АО "РОСЭП"

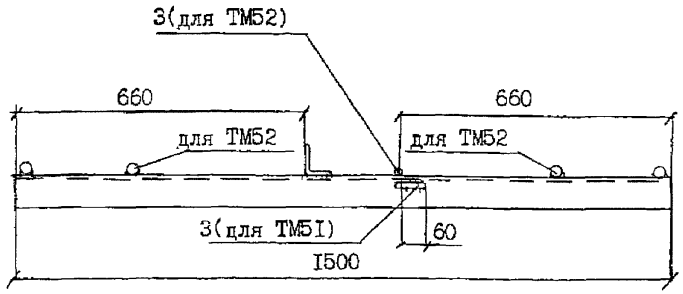
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463-I











I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.
2. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием $ТО_2$.
3. Для изготовления траверс ТМ5I-М и ТМ52-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Уголок 70х70х6 ГОСТ8509-86 / ВСт3пс6 ГОСТ 535-88, L=I500	I	9,6кг
		2		Уголок 45х45х4 ГОСТ8509-86 / ВСт3пс2 ГОСТ535-88, L=200	I	0,55кг
			II.0463	для ТМ5I		
		3		Круг В10 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6 ГОСТ 535-88, L=650	I	0,4кг
		4		Круг В22 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6 ГОСТ 535-88, L=270	2	I,6кг
				Сварные швы		0,I2кг
			II.0463	для ТМ52		
		3		Круг В10 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6 ГОСТ 535-88, L=370	I	0,22кг
		4		Круг В22 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6 ГОСТ 535-88, L=270	4	3,2кг
				Сварные швы		0,I3кг

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

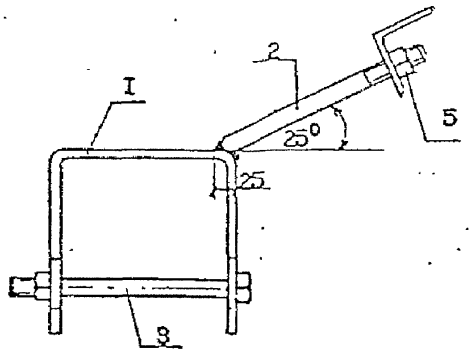
II.0463-I 02,I0

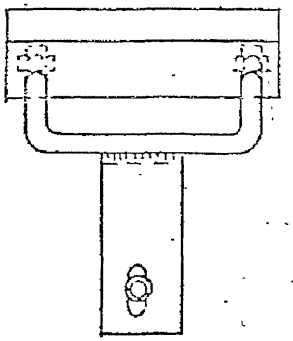
Траверса ТМ5I, ТМ5I-М, ТМ52, ТМ52-М

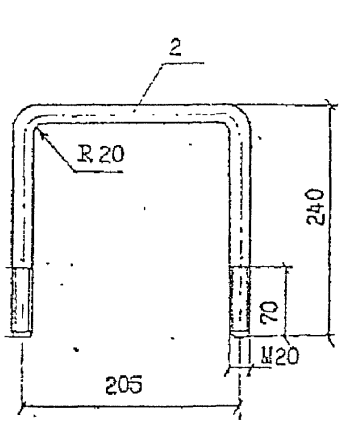
Стадия	Масса	Масштаб
	I2,3 / I3,7	
Лист	Листов	

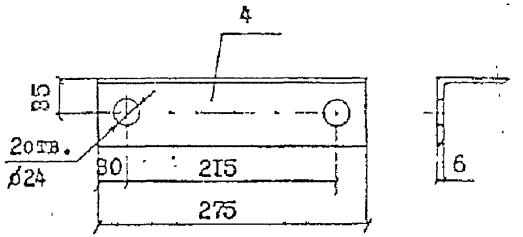
АО "РОСЭП"

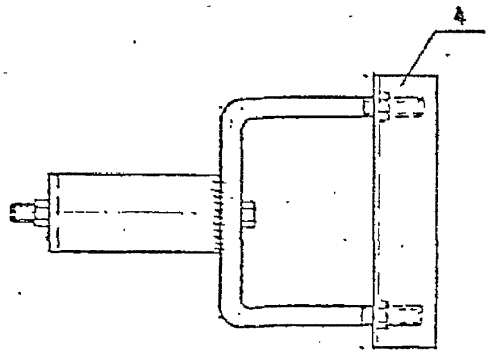
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | II.0463-I

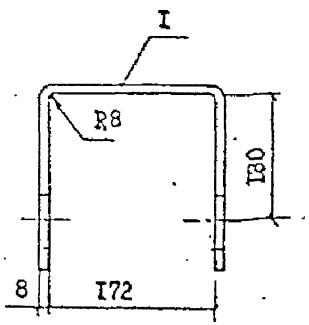


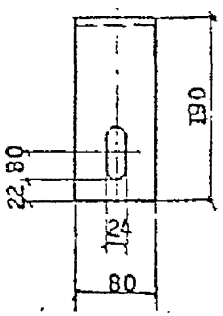










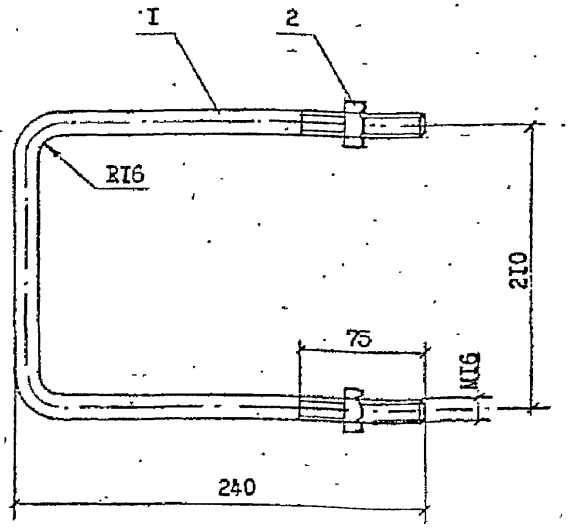


1. Для изготовления марки У52-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.
2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 6 мм.
3. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием $ТО_2$.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч
		I		Полоса $\frac{80\times8\ ГОСТ103-76}{Ст3пс6ГОСТ535-88}$ ℓ=550	I	2,76кг
		2		Круг $\frac{В20\ ГОСТ2590-88}{Ст3пс6ГОСТ535-88}$ ℓ=650	I	I,6 кг
		3	ГОСТ 7798-70	Болт М20х220.46	I	0,6кг
		4		Уголок $\frac{70\times70\times6ГОСТ8509-86}{Ст3пс6ГОСТ535-88}$ ℓ=275	I	I,76кг
		5	ГОСТ 5915-70	Гайка М20.5	8	0,2кг
			Сварные швы			0,07 кг

Н.контр.	Гоголев	II.0463-I 05.10	
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев	Крепление поджоса У52, У52-М.	Стадия: — Масса: 7,0 — Масштаб: —
Рук.гр.	Куликова		Лист — Листов —
Ст.инж.	Смирнова		АО "РОСЭП"

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



Для изготовления хомута Х5I-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания TO_2 для расчётных температур ниже минус 40°С.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Круг $\frac{\text{ВI6 ГОСТ 2590-88}}{\text{ВСт3пс6 ГОСТ 535-88}}$	I	I,04 кг L=660
		2	ГОСТ 59I5-70	Гайка 2МI6.5	2	0,06 кг

II.0463 -I 02.20

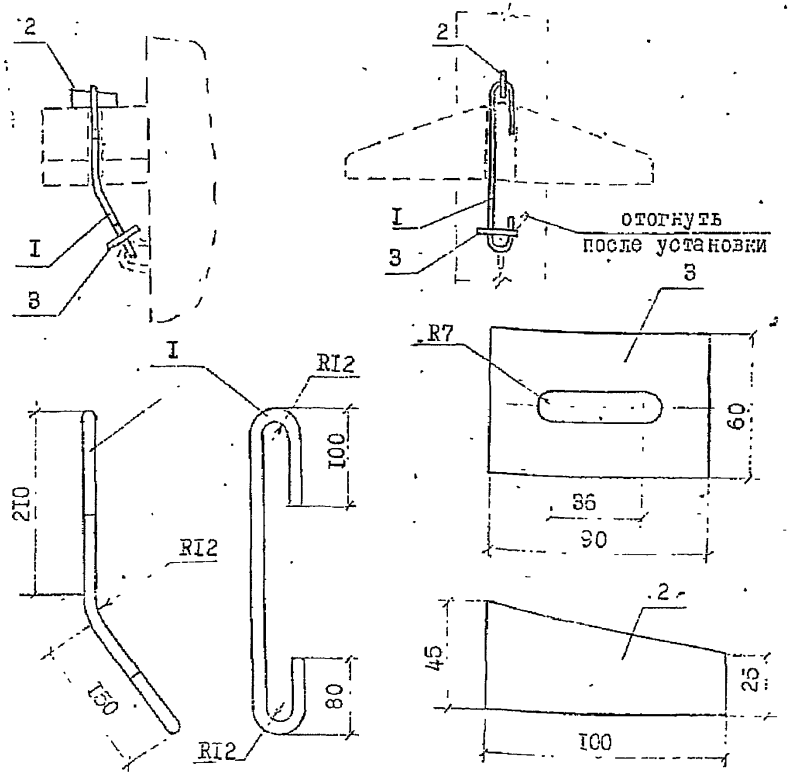
Н.контр.	Гоголев		
ГИП	Гоголев		
Рук.гр	Куликова		
Ст.инж	Смирнова		

Хомут Х5I, Х5I-М

Стадия	Масса	Масштаб
	I,I	
Лист	Листов	

АО "РОСЭП"

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



формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг.
БЧ		I		Круг $\frac{\text{I2-В ГОСТ 2590-88}}{\text{Ст3пс5 ГОСТ 535-88}}$ ℓ=560	I	0,5
БЧ		2		Полоса $\frac{\text{6х100-Б ГОСТ103-76}}{\text{Ст3пс5 ГОСТ 535-88}}$ ℓ=45	I	0,22
БЧ		3		Полоса $\frac{\text{6х60-Б ГОСТ 103-76}}{\text{Ст-3пс5 ГОСТ 535-88}}$ ℓ=90	I	0,25

II.0463 -I 05.70

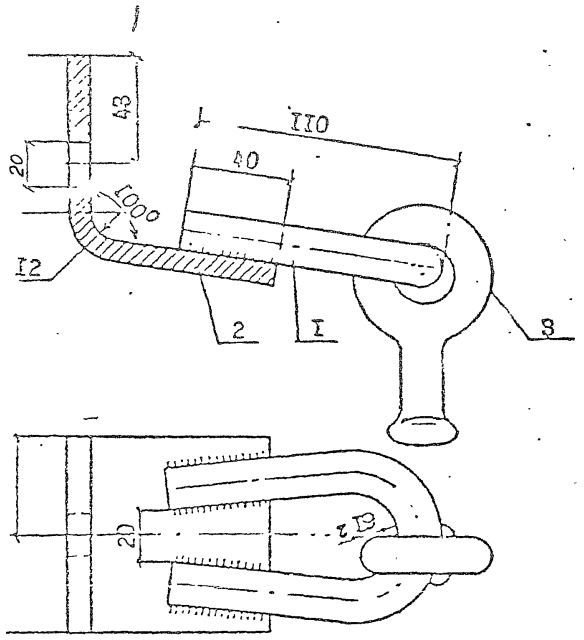
Н.контр.	Гоголев		
ГИП	Гоголев		
Рук.гр	Куликова		
Ст.инж	Смирнова		

Хомут Х53, Х53-М

Стадия	Масса	Масштаб
	0,97	
Лист	Листов	

АО "РОСЭП"

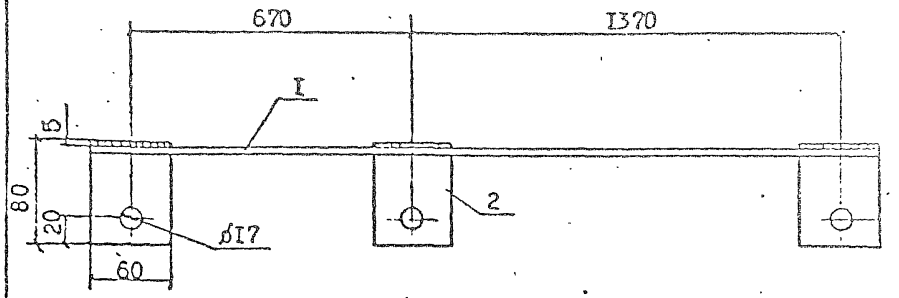
Инв.№ подл. II.0463-I | Подпись и дата | Взам.инв.№



Для изготовления накладки ОГ52-М применять сталь в соответствии с табл. технического описания $ТО_2$ для расчётных температур минус 40°С.

поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечан.
1		Круг $\frac{ø16 ГОСТ 2590-88}{ВСт3пс6 ГОСТ 535-88}$ $l=240$	1	0,33кг
		Полоса $\frac{Б8х80 ГОСТ 103-76}{ВСт3пс6 ГОСТ535-88}$ $l=150$	1	0,76кг
3	ТУ34-13-10272-88	Серьга СРС-7-16	1	0,34кг
		Сварные швы		0,04кг

		11.0463-105.20	
		Накладка ОГ52, ОГ52-М.	Стадия / Масса / Масштаб: 1,52
			Лист / Листов



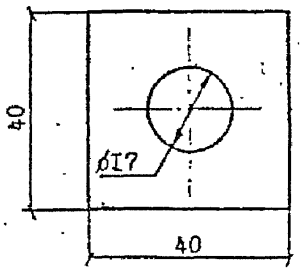
1. Для изготовления марки ЗП51-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.
2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.

Формат	Зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1		Круг $\frac{В10 ГОСТ 2590-88}{ВСт3пс6 ГОСТ535-88}$ $l=2100$	1	1,3кг
		2		Полоса $\frac{Б4х60 ГОСТ 103-76}{ВСт3пс2 ГОСТ535-88}$ $l=80$	3	0,45кг
				Сварные швы		0,05кг

		11.0463-105.40	
		Заземляющий проводник. ЗП51, ЗП51-М.	Стадия / Масса / Масштаб: 1,8
Нач.отд.	Кулыгин		Лист / Листов
Н.конт.	Гоголев		

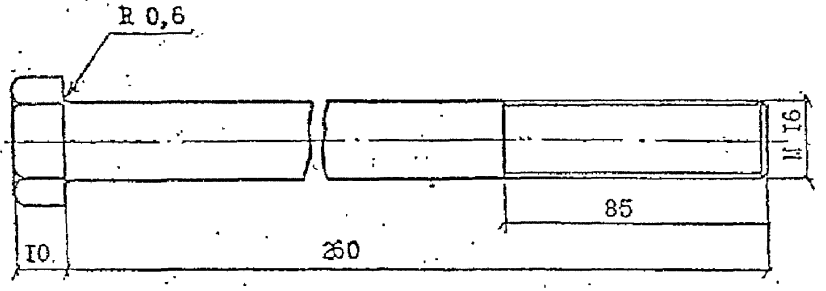
Подпись и дата | Взам инв №

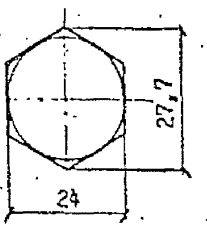
№ подл. | 463



Для марки Ш50-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания TO_2 для расчётных температур ниже минус 40°С.

Инв № подл	Подпись и дата	Взам инв №		II.0463-I 01.20		
II.0463-I	Нач.отд.	Кулыгин		Шайба Ш50, Ш50-М.	Стадия	Масса 0,05	Масштаб
	Н.конт	Горохов			Лист	Листов
	Гл.п	Горохов		Полоса Б4х40 ГОСТ 103-76 / ВСт3пс2ГОСТ 535-88 ℓ=40	АО "РОСЭП"	
	Рук.гр	Куликова				
	Ст.инж	Смирнова				

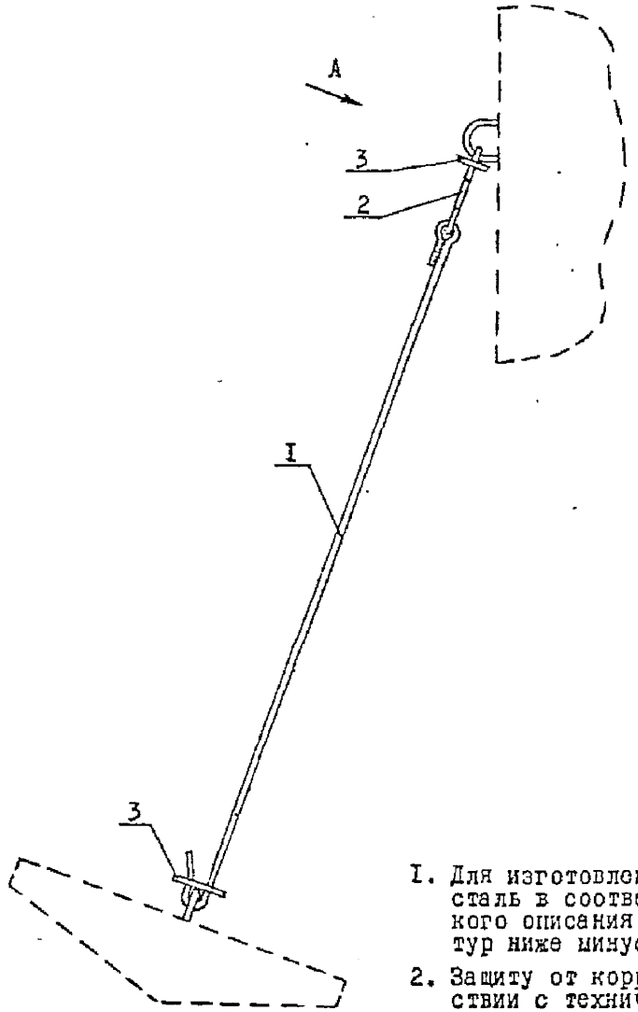


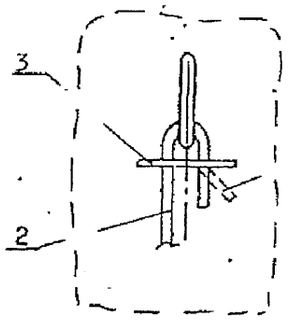


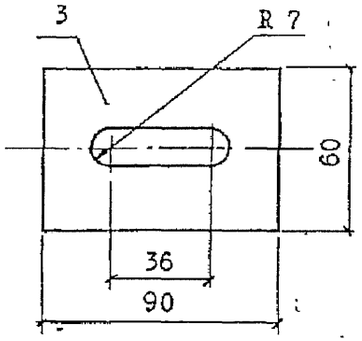
Для марки Б50-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания TO_2 для расчётных температур ниже минус 40°С.

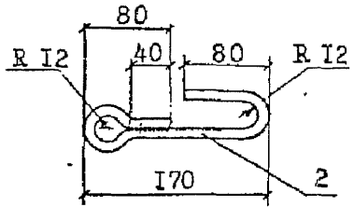
Инв № подл	Подпись и дата	Взам инв №		II.0463-I 01.10		
II.0463-I	Нач.отд.	Кулыгин		Болт Б50, Б50-М.	Стадия	Масса 0,44	Масштаб
	Н.конт	Горохов			Лист	Листов
	Гл.п	Горохов		Болт 2М16 х 260.46	АО "РОСЭП"	
	Рук.гр	Куликова				
	Ст.инж	Смирнова				

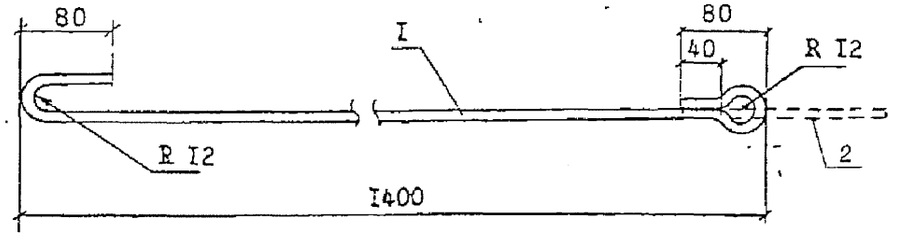
Вид А
М I:5











I. Для изготовления марки Г50-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.

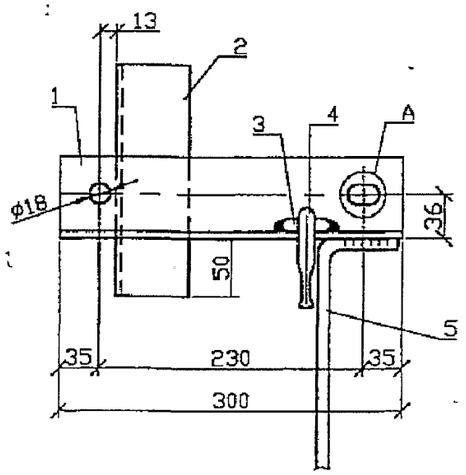
2. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием $ТО_2$.

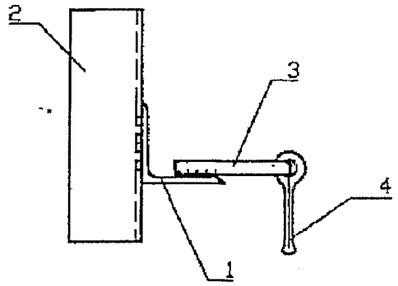
3. Сварку деталей поз. I и 2 выполнять двухсторонним швом электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм, длина шва 40 мм. Сварку детали поз. I производить после заведения её в деталь поз. 2.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Круг $\frac{\text{BI2 ГОСТ 2590-88}}{\text{ВСт3пс6 ГОСТ 535-88}}$	I	I,43 кг L= I800
		2		Круг $\frac{\text{BI2 ГОСТ 2590-88}}{\text{ВСт3пс6 ГОСТ 535-88}}$	I	0,33 кг L= 375
		3		Полоса $\frac{\text{Б6х60 ГОСТ I03-76}}{\text{ВСт3пс6 ГОСТ 535-88}}$	2	0,25 кг L= 90

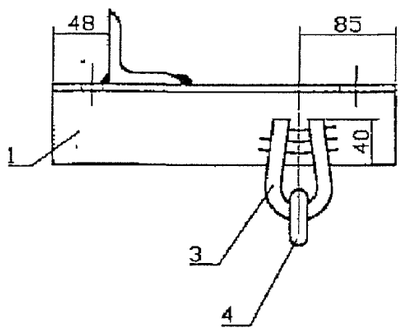
Н.контр.	Городов		II.0463-I 05.60
Нач.отд.	Кулишин		Крепление анкера Г50 Г50-М
ГИП	Городов		Стадия: — Масса: 2,23 Масштаб: —
Гл.спец.	Куликова		Лист: — Листов: —
Инженер	Федотова		АО "РОСЭП"

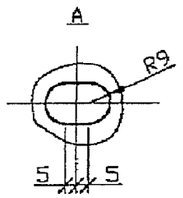
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463-I

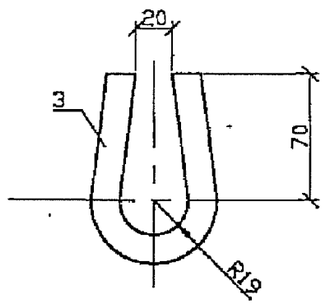




1. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО.
2. Для изготовления марки ТМ80а-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания ТО для расчетных температур ниже минус 40 С.
3. Сварку производить электродом 342А ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм. Серьга СРС заводиться в петлю поз.3 до приварки.







Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1		Уголок 70х70х6 ГОСТ8509-86 / L=300 ВСт3пс5 ГОСТ535-88	1	1.94 кг
		2		Уголок 63х63х5 ГОСТ8509-86 / L=200 ВСт3пс5 ГОСТ535-88	1	0.96 кг
		3		Круг В16 ГОСТ2590-88 / L=240 ВСт3пс5ГОСТ535-88	1	0.38 кг
		4	ТУ 34-13-10272-88	Серьга СРС-7-16	1	0.34 кг
		5		Зазем. проводник ф10А-1 L=300	1	0.2 кг

Н.контр.	Гоголев	
ГИП	Гоголев	
Инженер	Федотова	
Инженер	Халова	

Л62-99 06.02

Траверса ТМ80а,ТМ80а-М

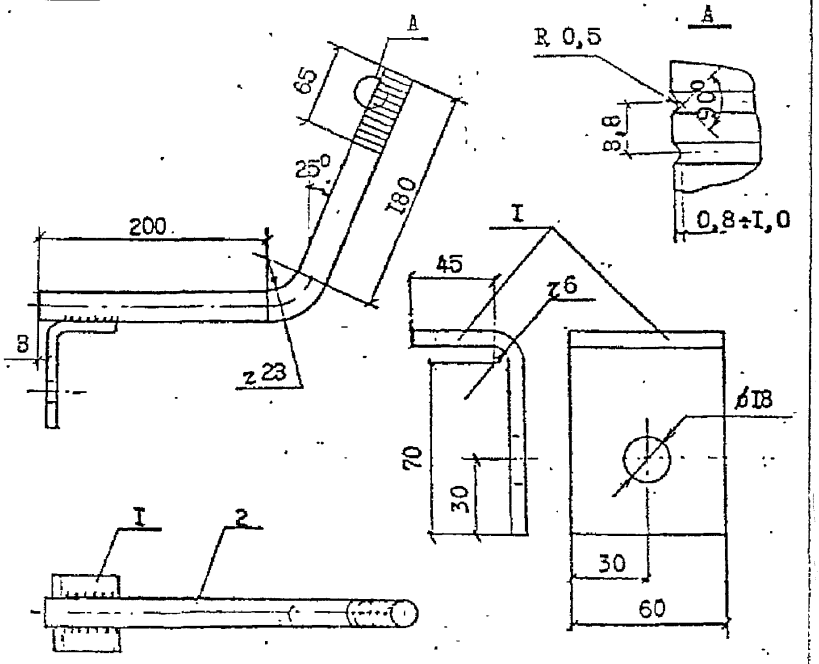
СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
	3.7	
ЛИСТ	ЛИСТОВ	

АО "РОСЭП"

Взам. инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Инв. N

Формат А3

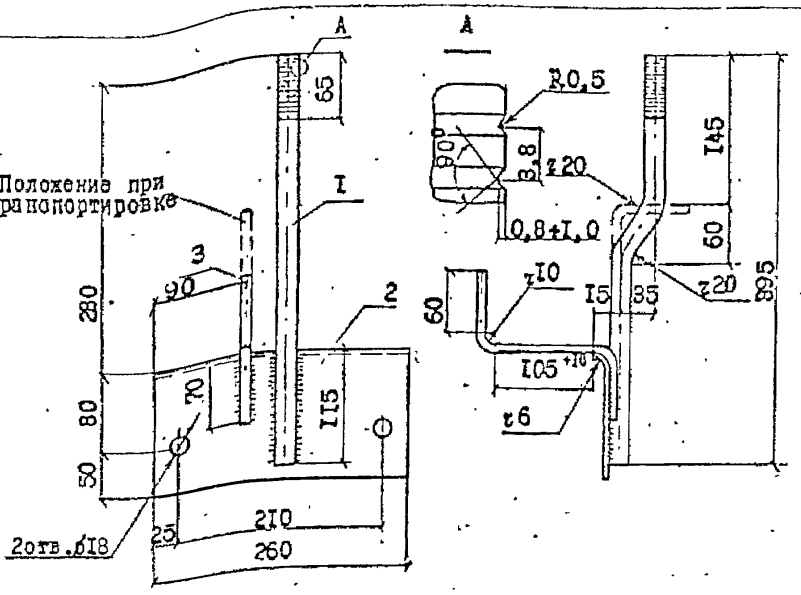


I. Сварку выполнять электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Для изготовления крюков-кронштейнов КК-22-в-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.
3. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием $ТО_2$.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Полоса $\frac{6\times60\ ГОСТ\ 103-76}{ВСт3пс6\ ГОСТ535-88}$ ℓ=130	I	0,37кг
		2		Круг $\frac{В22\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс6\ ГОСТ535-88}$ ℓ=420	I	I,25кг
				Сварные швы		0,08кг

II.0463-I 06.10

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



I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Антикоррозийную защиту траверсы производить в соответствии с техническим описанием $ТО_2$.
3. Для изготовления траверсы ТМ53-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Круг $\frac{В24\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс6-I\ ГОСТ535-88}$ ℓ=430	I	I,53кг
		2		Полоса $\frac{Б4\times140\ ГОСТ\ 103-76}{ВСт3пс2-I\ ГОСТ535-88}$ ℓ=260	I	I,I4кг
		3		Круг $\frac{В10\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс6-I\ ГОСТ535-88}$	I	0,I7кг
				Сварные швы		0,02кг

II.0463-I 04.10

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

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

gost.e-ecolog.ru