РАО "ЕЭС России"

Акционерное общество по проектированию сетевых
и энергетических объектов

АО "РОСЭП"

Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВII0, СII2, СВI05 ВЛ I0 кВ с защищёнными проводами.

Арх. № Л56-97.

Генеральный директор АО "РОСЭП" В.И.Шевляков

Директор НИЦ А.С.Лисковец

Главный инженер проекта В.Ф.Гоголев

Москва 1997 г.

п/п	Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3	4
		"Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВII0, СII2, СВI05 ВЛ I0 кВ с защищёнными проводами".	
I	Л56-97 00 ПЗ	Пояснительная записка	3
		Чертежи	
2	Л56-97 0I	Промежуточная опора ПоБI0-I, ПоБI0-2, ПоБI0-3	I0
3	Л56-97 02	Промежуточная опора ПоБI0-4, ПоБI0-5	I2
4	Л56-97 03	Промежуточная опора ПоБI0-6, ПоБI0-7	I3
5	Л56-97 04	Анкерная опора АтБI0-20, АтБI0-2I, АтБI0-22	I4
6	Л56-97 05	Анкерная опора АтБI0-23, АтБI0-24	I9
7	Л56-97 06	Анкерная опора АтБI0-25, АтБI0-26	2I
8	Л56-97 07	Концевая опора КтБI0-20, КтБI0-2I, КтБI0-22	23
9	Л56-97 08	Концевая опора КтБI0-23, КтБI0-24	25
I0	Л56-97 09	Концевая опора КтБI0-25, КтБI0-26	27
II	Л56-97 I0	Угловая промежуточная опора УПоБI0-20, УПоБI0-2I, УПоБI0-22	29
I2	Л56-97 II	Угловая промежуточная опора УПоБI0-23, УПоБI0-24	30
I3	Л56-97 I2	Угловая промежуточная опора УПоБI0-25, УП БI0-26	3I
I4	Л56-97 I3	Угловая анкерная опора УАтБI0-20, УАтБI0-2I, УАтБI0-22 на угол поворота ВЛ 0 - 60°	32
I5	Л56-97 I4	Угловая анкерная опора УАтБI0-23, УАтБI0-24 на угол поворота ВЛ 0 - 60°	34
I6	Л56-97 I5	Угловая анкерная опора УАтБI0-25, УАтБI0-26 на угол поворота ВЛ 0- 60°	36
I7	Л56-97 I6	Ответвительная анкерная опора ОАтБI0-20, ОАтБI0-2I, ОАтБI0-22	38
I8	Л56-97 I7	Ответвительная анкерная опора ОАтБI0-23, ОАтБI0-24	40
I9	Л56-97 I8	Ответвительная анкерная опора ОАтБI0-25, ОАтБI0-26	42
20	Л56-97 00.I	Подвеска натяжная изолирующая	44
		Металлические конструкции	
2I	Л56-97 00.00 ТО	Техническое описание ТО	45
22	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса У52, У52-М, УI, УI-М	46
23	Л56-97 04.02	Траверса ТМ73, ТМ73-М	47
24	Л56-97 04.03	Траверса ТМ60,ТМ60-М,ТМ60а,ТМ60-М	48
25	Л56-97 I3.0I	Крепление изолятора КИI, КИI-М	49
26	Л56-97 0I.02	Траверса ТМ66, ТМ66-М	50
27	Л56-97 04.04	Накладка ОГ52, ОГ52-М	5I
28	Л56-97 0I.03	Хомут Х5I,Х5I-М, ХI, ХI-М	5I
29	Л56-97 0I.0I	Оголовок ОГ54,ОГ54-М,ОГ55,ОГ55-М	52
30	Л56-97 0I.03	Оголовок ОГ54а, ОГ54а-М	53
3I	Л56-97 0I.04	Оголовок ОГ54б, ОГ54б-М	54
32	Л56-97 0I.05	Оголовок ОГ56,ОГ56-М,ОГ57,ОГ57-М	55
33	Л56-97 00.4	Хомут Х53, Х53-М	55
34	Л56-97 I0.0I	Оголовок ОГ58,ОГ58-М,ОГ59,ОГ59-М	56
35	Л56-97 0I.0I-0I	Оголовок ОГ54,ОГ55,ОГ54а,ОГ54б Деталь I	57
36	Л56-97 I0.0I-0I	Оголовок ОГ58, ОГ59. Деталь I.	57
37	Л56-97 0I.0I-02	Оголовок ОГ54,ОГ58. Деталь 2	58
38	Л56-97 I0.0I-02	Оголовок ОГ55, ОГ59. Деталь 2	58
39	Л56-97 0I.03-02	Оголовок ОГ54а. Деталь 2.	59
40	Л56-97 0I.04-02	Оголовок ОГ54б. Деталь 2.	59
4I	Л56-97 00.2	Ригельный анкер РАж-I	60
42	Л56-97 00.3	Крепление анкера Г50, Г50-М	6I
43	Л56-97 00.4	Штырь Шs-26	49
44	Л56-97 00.5	Оголовок ОГ 56, ОГ 56-М, ОГ 57, ОГ 57-М	58

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

Л56-97 00 Д

Содержание

Стадия	Лист	Листов
	1	2

АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15179

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15179

Л56-97 00 Д

Лист 2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. Общая часть

I.I Проект содержит разработанные по договору с РАО "ЕЭС России" № 2 от I5.0I.97 г., позиция I5, рабочие чертежи одноцепных железобетонных опор линии электропередачи с защищёнными проводами напряжением 6-I0 кВ, сооружаемых в ненаселённой и населённой местности на базе стоек марок СВII0-I(2,3), СВI05-I(2) и СII2-I(2), утверждённых для применения РАО "ЕЭС России" (протокол № II-02 от I5.06.95 г.).

Опоры на базе стоек марок СII2 обеспечивают механическую надёжность ВЛ согласно рекомендациям МЭК на уровне принятом в промышленно развитых странах Европы и Америки и позволяют избежать каскадного разрушения опор при воздействии на ВЛ гололёдно-ветровых нагрузок.

I.2. Рассмотренная область применения опор включает:

- нормируемые ПУЭ, издание шестое, I-У районы по скоростному напору ветра и I-IУ и особый районы по гололёду с нормируемыми ПУЭ расчётными нагрузками и для опор со стойками СII2 аналогичные РКУ с фактическими повышенными расчётными нагрузками повторяемостью не чаще один раз в 50 лет;
- районы с расчётной температурой наружного воздуха равной:
  а) максимальная - плюс 40°С; б) минимальная - минус 40°С;
  в) при гололёде - минус 5°С; г) среднегодовая - 0°С;
- районы с условиями работы стоек при попеременном замораживании и оттаивании в водонасыщенном состоянии грунтов и в условиях эпизодического водонасыщения;
- районы строительства с неагрессивной, слабоагрессивной, среднеагрессивной и сильноагрессивной средами. Физическое состояние сред - газообразное, твёрдое и жидкое;
- районы с сейсмичностью площадки строительства до семи баллов включительно;
- районы с редкой и умеренной пляской проводов.

I.3. При применении опор следует учитывать указанные в п. I.2. условия эксплуатации и в зависимости от них в проектной документации следует указывать требования к строительным материалам согласно техническому описанию ТО и ТУ 5863-002-00II3557-94, ТУ 5863-003-00II3557-94 и ТУ 5863-009-00II3557-95.

Разработанные в настоящем проекте детали опор могут применяться при расчётной температуре наружного воздуха (средней температуре наиболее холодной пятидневки района строительства согласно СНиП 2.0I.0I-82) до минус 55°С для железобетонных изделий и до минус 50°С для стальных деталей.

Стальные детали, показанные на чертежах проекта, предусмотрены для применения в районах с расчётной температурой воздуха до минус 40°С включительно.

I.4. На основании опыта эксплуатации защищённых проводов в зарубежных странах расположение проводов на опорах принято горизонтальным с расстоянием между проводами 450÷500 мм.

Расстояния между проводами на опорах в местах их пересечения и расстояния между токоведущими частями и заземлёнными элементами согласуются с принятыми за рубежом и соответствуют требованиям п.п. 2.5.72 и 2.5.73 ПУЭ.

I.5. Расчёты опор и проводов выполнены по методу предельных состояний для сочетания климатических условий, указанных в п. I.2.,с использованием следующих нормативных документов:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), издание шестое, переработанное и дополненное;
- Строительные нормы и правила (СНиП), главы 2.02.0I-83, 2.03.II-85 П-23-8I и 2.03.0I-84;
- Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередач, распределительных устройств подстанций напряжением выше I кВ, разделы I, 2, 3, 4 и 6;
- Методические указания по расчёту проводов методом предельных состояний, утверждённые Минэнерго СССР (протокол № 99 от 26 апреля I976 г.) и откорректированные АО "РОСЭП" с учётом требований проекта ПУЭ, издание седьмое.

I.6. Нормируемые ПУЭ нагрузки определены на основании указаний:

- Правил устройства электроустановок, издание шестое, переработанное и дополненное, с учётом решения № Э-2/87 от 22.0I.87г.
- СНиП 2.0I.07-85 "Нагрузки и воздействия".

Требования решения Минэнерго СССР от 22.0I.87 г. № Э-2/87 по повышению надёжности ВЛ I0 кВ учтены только для опор со стойками СII2, которые расчитаны на реальное сочетания фактических расчётных нагрузок на опоры в аварийном режиме работы ВЛ.

Фактические расчётные нагрузки, используемые при привязке опор в данном РКУ должны определяться на основе "Методических указаний по расчёту климатических нагрузок на ВЛ и построению региональных карт с повторяемостью один раз в 25 лет", утверждённых Главэлектросетью

Н.контр.	Гоголев			Л56-97 00 ПЗ		
Нач.отд.	Кулыгин					
ГИП	Гоголев			Разработать рекомендации по применению одноцепных ж/б опор ВЛ I0 кВ с самонесущими изодированными проводами. Этап 3. Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
					I		7
Гл.спец.	Куликова				АО "РОСЭП"		
Инженер	Федотова						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Л56-97 | 3.08.97 | 15780

Минэнерго СССР 30.II.90 г. или по другим разработанным ВНИИЭ указаниям. При наличии региональных карт, разработанных по приведенным методическим указаниям, фактические расчётные нагрузки могут определяться с их использованием.

I.7. 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 которые 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.8. Шифры опор составлены из двух частей, соответственно указывающих:

а) вид, материал опоры и напряжение ВЛ;

б) типоразмер опоры.

Например: УПоБIO-20 - угловая промежуточная опора с оголовком, железобетонная, ВЛ IO кВ, двадцатый типоразмер.

2. Провода, расчётные пролёты и изоляторы.

2.I. Опоры разработаны для подвески проводов "PAS - SYSTEM" марки "SAX" сечением 50, 70,95 и I20 мм^2 по ТУ НОКИА КАБЕЛЬ АО. Возможность применения проводов в условиях агрессивных сред, указанных в п. I.2. ПЗ, уточняется доподнительно.

Максимальное расчётное тяжение в проводах ограничено величиной 900 кг, обусловленной прочностью опор анкерного типа.

2.2. Принимаемые в проекте расчётные параметры для определения расчётных пролётов из условия прочности опор со стойками СП2 позволяют обеспечить надёжность их работы на уровне, принятом в промышленно развитых зарубежных странах Западной Европы, Америки и Канады.

Для опор со стойками марки СВ 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.

При определении ветровых пролётов для опор со стойками СП2 учитывался допустимый расчётный изгибающий момент, величина которого существенно меньше расчётного изгибающего момента для стойки.

При определении величины допустимых расчётных изгибающих моментов на стойки учитывались следующие факторы, снижающие их несущую способность в нормальном режиме работы ВЛ:

- требование соблюдения обеспечения нормальной работы ВЛ при нагрузках с повторяемостью один раз в 50 лет (показатель риска $R \leq 0{,}55$),
- возможные обрывы проводов вследствие допускаемой их перетяжки при монтаже и повреждения при вибрации, пляске и схлёстывании в период эксплуатации ВЛ,
- возможное появление остаточных трещин на стойках во время эксплуатации, в том числе учитывалось влияние потерь предварительного напряжения бетона,
- влияние деформативности опор (в том числе и анкерного типа) и их оснований на работу стоек промежуточных опор,
- динамичность нагрузки на стойку при обрыве проводов,
- погрешность определения действующих расчётных нагрузок на ВЛ,
- повышенные напряжения в проводах при нагрузке от веса гололёда с повторяемостью более редкой, чем I раз в 25 лет.

В отдельных случаях ветровые пролёты ограничены величиной, при которой максимальная стрела провеса провода в пролёте не превышает 2,7 м до накопления опыта работы проводов в таких условиях.

2.3. Габаритные пролёты определены по методу предельных состояний согласно "Методическим указаниям по расчёту проводов методом предельных состояний", утверждённым Минэнерго СССР (протокол № 99 от 26.04.76 г.) и откорректированным АО "РОСЭП" с учётом проекта ПУЭ, издание седьмое.

2.4. Величины габаритных и ветровых пролётов для опор в РКУ с нормируемыми ПУЭ-85, расчётными нагрузками при принятых расчётных напряжениях в проводах приводятся в табл. № I.

Рекомендации по определению расчётных пролётов в РКУ с нагрузками, превышающими нормируемые ПУЭ приводятся в приложении.

2.5. Крепление проводов ВЛ на промежуточных опорах предусмотрено на штыревых изоляторах марок ШФIO-Г по ТУ 34-I3-II229-87, ШФ20-Г по ТУ 34-I3-II2I4-87 и ШФУ-IO по ТУ 34-I3-I00I2-88, а на опорах анкерного типа - с применением натяжных изолирующих подвесок (чертёж № Л56-97-I.00.I).

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
Л56-97 | 3.08.94 | 15780

Таблица I

Марка провода	Нормативный скоростной напор ветра, даН/м²								
	40 ÷ 50			65			80		
	Нормативная толщина стенки гололёда, мм								
	5÷10	15	20	5÷10	15	20	5÷10	15	20
	Опора ПоБ10-6 на стойке С112-1								
SAX50	105(75)/105	95(70)/95	75(60)/80	105(75)/95	95(70)/90	75(60)/70	105(75)/80	95(70)/75	75(60)/55
SAX70	105(75)/105	85(70)/85	70(55)/75	105(75)/90	85(70)/85	70(55)/70	105(75)/65	85(70)/65	70(55)/55
SAX95	100(80)/100	80(65)/80	65(50)/70	100(80)/85	80(65)/80	65(50)/65	100(80)/60	80(65)/60	65(50)/50
SAXI20	95(70)/95	75(60)/75	65(50)/65	95(70)/80	75(60)/75	65(50)/60	95(70)/55	75(60)/55	65(50)/50
	Опора ПоБ10-7 на стойке С112-2								
SAX50	105(75)/105	95(70)/95	75(60)/75	105(75)/90	95(70)/85	75(60)/65	105(70)/75	95(70)/75	75(60)/55
SAX70	105(75)/105	85(70)/85	70(55)/70	105(75)/90	85(70)/80	70(55)/65	105(75)/65	85(70)/65	70(55)/55
SAX95	100(80)/100	80(65)/80	65(50)/65	100(80)/85	80(65)/75	65(50)/60	100(80)/60	80(65)/60	65(50)/50
SAXI20	95(70)/95	75(60)/75	65(50)/60	95(70)/80	75(60)/70	65(50)/55	95(70)/55	75(60)/55	65(50)/50
	Опора ПоБ10-2 на стойке СВ110-2								
SAX50	100(70)/105	90(65)/95	70(60)/70	100(70)/90	90(65)/85	70(60)/60	100(70)/65	90(65)/65	70(60)/50
SAX70	100(70)/105	80(65)/85	65(50)/70	100(70)/85	80(65)/80	65(50)/60	100(70)/60	80(65)/60	65(50)/50
SAX95	95(75)/100	75(60)/80	65(45)/65	95(75)/75	75(60)/75	65(45)/55	95(75)/50	75(60)/50	65(45)/45
SAXI20	90(65)/95	70(55)/75	60(45)/60	90(65)/70	70(55)/70	60(45)/55	90(65)/50	70(55)/50	60(45)/45
	Опора ПоБ10-5 на стойке СВ105-2								
SAX50	85(50)/105	80(50)/95	65(45)/75	85(50)/90	80(50)/90	65(45)/65	85(50)/70	80(50)/70	65(45)/55
SAX70	85(55)/105	75(50)/85	60(35)/70	85(55)/90	75(50)/85	60(35)/65	85(55)/65	75(50)/65	60(35)/55
SAX95	85(55)/100	70(50)/80	55(35)/65	85(55)/80	70(50)/80	55(35)/65	85(55)/55	70(50)/55	55(35)/50
SAXI20	80(50)/95	65(45)/75	55(35)/60	80(50)/75	65(45)/75	55(35)/60	80(50)/55	65(45)/55	55(35)/50

Продолжение таблицы I

Марка провода	Нормативный скоростной напор ветра, даН/м²					
	40 ÷ 50			65		
	Нормативная толщина стенки гололёда, мм					
	5÷10	15	20	5÷10	15	20
	Опора ПоБ10-1 на стойке СВ110-1					
SAX50	100(70)/70	90(65)/65	70(60)/45	100(70)/40	90(65)/40	-
SAX70	100(70)/65	80(65)/60	65(50)/45	100(70)/40	80(65)/40	-
SAX95	95(75)/55	75(60)/55	65(45)/40	-	-	-
SAXI20	90(65)/50	70(55)/50	60(45)/40	-	-	-
	Опора ПоБ10-3 на стойке СВ110-3					
SAX50	100(70)/75	90(65)/75	70(60)/55	100(70)/60	90(65)/55	70(60)/45
SAX70	100(70)/70	80(65)/70	65(50)/50	100(70)/55	80(65)/50	65(50)/45
SAX95	95(75)/60	75(60)/65	65(45)/50	95(75)/45	75(60)/45	65(45)/45
SAXI20	90(65)/55	70(55)/65	60(45)/45	-	-	-
	Опора ПоБ10-4 на стойке СВ105-1					
SAX50	85(50)/75	80(50)/65	65(45)/50	85(50)/50	80(50/50	65(45)/45
SAX70	85(55)/70	75(50)/65	60(35)/50	85(55)/45	75(50)/45	60(35)/40
SAX95	85(55)/60	70(50)/60	55(35)/45	-	-	-
SAXI20	80(50)/55	65(45)/55	55(35)/45	-	-	-

1. В числителе дробных чисел даны габаритные пролёты для опоры, устанавливаемой в ненаселённой и населённой (в скобках) местностях, в знаменателе - ветровые пролёты.
2. Ветровые пролёты расчитаны из условия повторяемости расчётных нагрузок не чаще одного раза в 50 лет и 25 лет соответственно для стоек марок С112 и СВ110(105) и их величины ограничены условием непревышения допустимой максимальной стрелы провеса провода 2,7 м.

Продолжение см. на листе 4.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Л56-97 | 30.08.01 | 15180

3. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными в таблице I:

а) для опор анкерного типа со стойками СВII0 и СII2:

- при смежных промежуточных опорах в ненаселённой и населённой местностях для анкерных, концевых и ответвительных опор на I5% и для угловых анкерных - на 20%;
- при смежных аналогичных опорах анкерного типа в ненаселённой местности - соответственно на 20% и на 30% и в населённой местности - на 35% и на 50%;

б) для опор анкерного типа со стойкой СВI05:

- при смежных промежуточных опорах для всех типов опор анкерного типа в ненаселённой местности сокращаются на 20%, в населённой - на 30%;
- при смежных анкерных и ответвительных опорах в ненаселённой и населённой местностях - соответственно на 25% и на 50%;
- при смежных концевых и угловых анкерных опорах в ненаселённой местности - на 35%, а в населённой местности их применение не предусматривается.

4. Ветровые пролёты для опор анкерного типа должны быть не более указанных для промежуточных опор.

Продолжение п. 2.5.

Крепление шлейфов на опорах анкерного типа также выполняется на указанных штыревых изоляторах. Марки изоляторов принимаются согласно рекомендациям "Инструкции по выбору изоляции электроустановок" РД 34.5I.I0I-90.

2.6. Крепление изоляторов на штырях следует выполнять с помощью полиэтиленовых колпачков К-6,К-7(ШФI0-Г,ШСI0-Д) по ТУ 35.2036-90 и КП-22 по ТУ 34.09-II232-87.

2.7. Для соединения проводов в шлейфах следует использовать марки зажимов ПА, указанные в таблице на листе 3 чертежа Л56-97 0I.

Таблица 6.

Расчётные вдавливающие N^p,кН и выдёргивающие F^p,кН усилия на основания опор анкерного типа ВЛ I0 кВ для проводов марки SAX 50 ÷ I20

Марка опоры	Угол поворота ВЛ на опоре град.	стойка		подкос №I		подкос №2	
		N^p	F^p	N^p	F^p	N^p	F^p
Угловая промежуточная УПоБI0-20(2I÷26)	20	-	2,5	6,5	-	-	-
Анкерная АтБI0-20(2I÷26)	-	5,4	I,3	4,3	3,0	-	-
Концевая КтБI0-20(2I÷26)	-	-	2,7	6,0	-	-	-
Ответвительная анкерная ОАтБI0-20(2I÷26)	-	-	3,0	6,8	-	-	-
Угловая анкерная УАтБI0-20(2I÷26)	60	3,5	3,3	6,4	-	2,2	3,6
	30	4,8	3,0	4,0	-	3,8	3,5
	0	6,3	I,4	2,0	-	4,0	3,0

3. Конструкции опор.

3.I. В проекте разрабатывается комплекс железобетонных опор на базе предварительно напряжённых вибрированных стоек марок СВII0-I(2,3), СВI05-I(2) и СII2-I(2).

Комплекс опор настоящего альбома включает следующие унифицированные типы нормальных опор:

- промежуточные опоры;
- анкерные и концевые опоры;
- угловые промежуточные опоры;
- угловые анкерные опоры;
- ответвительные опоры.

Рабочие чертежи стоек СII2 даны в альбоме арх. № I4.0063, СВII0 - в альбоме арх. № II.0463, СВI05 - в ТУ 5863-003-00II3557-94.

3.2. Промежуточные опоры разработаны в виде одностоечных свободностоящих конструкций с горизонтальным расположением проводов на оголовке, закреплённом на вершине стойки с помощью болтов.

3.3. Опоры анкерного типа, имеющие горизонтальное расположение проводов, приняты подкосной конструкции, позволяющей выполнять их сборку и установку в пробуренные котлованы укрупнёнными монтажными блоками.

На угловых промежуточных, анкерных, концевых и ответвительных опорах устанавливается один подкос, на анкерных угловых - два, один из которых располагается с отклонением от биссектрисы внутреннего угла ВЛ на I5°.

На угловых промежуточных опорах провода крепятся на стальном оголовке, аналогичной используемой на промежуточных опорах конструкции, на других опорах анкерного типа - на стальной траверсе.

3.4. Разработанные в теме опоры могут применяться в ненаселённой и в населённой местности.

3.5. Требования к материалам элементов опор в зависимости от температурных условий, степени агрессивного воздействия среды и других условий эксплуатации приведены для стальных деталей в техническом описании ТО и для железобетонных деталей в ТУ 5863-009-00II3557-95, ТУ 5863-002-00II3557-94 и ТУ 5863-003-00II3557-94.

3.6. Указания по конструктивному выполнению закреплений опор в грунте даны в пояснительной записке, раздел 5.

3.7. 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.

Л56-97 Инв 3.08.01 15180

Таблица 2

Наименование грунтов	ОПОРЫ ПоБIО-I, ПоБIО-4 При расчётном действующем изгибающем моменте 3,5тс.м			ОПОРЫ ПоБIО-2(3), ПоБIО-5, ПоБIО-6, ПоБIО-7 При расчётном изгибающем моменте 5,0тс.м или 4,0тс.м		
	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	$e \le 0,65$	-	$h_з=2,2м$	$e \le 0,65$	-	$h_з=2,2м$
Пески мелкие и пылеватые	$0,45 \le e \le 0,65$	-	$h_з=2,5м$	$0,45 \le e \le 0,65$	-	$h_з=2,5м$
				$0,65 \le e \le 0,75$	-	$h_з=2,5м$ и ригель Р-I
Супеси	$0,45 \le e \le 0,65$ $0,45 \le e \le 0,55$	$0 < J_L \le 0,25$ $0,25 < J_L \le 0,75$	$h_з=2,2м$	$0,45 \le e \le 0,65$ $0,45 \le e \le 0,75$	$0 < J_L \le 0,25$ $0,25 < J_L \le 0,75$	$h_з=2,5м$
	$0,55 \le e \le 0,75$	$0,25 < J_L \le 0,75$	$h_з=2,5м$			
Суглинки	$0,45 \le e \le 0,85$ $0,45 \le e \le 0,75$	$0 < J_L \le 0,25$ $0,25 \le J_L \le 0,50$	$h_з=2,2м$	$0,45 \le e \le 0,95$ $0,65 \le e \le 0,75$	$0 \le J_L \le 0,50$ $0,50 < J_L \le 0,75$	$h_з=2,5м$
	$0,85 \le e \le 0,95$ $0,75 \le e \le 0,95$ $0,65 \le e \le 0,85$	$0 < J_L \le 0,25$ $0,25 < J_L \le 0,50$ $0,50 \le J_L \le 0,75$	$h_з=2,5м$			
	$0,85 \le e \le 0,95$	$0,50 \le J_L \le 0,75$	$h_з=2,5м$ и ригель Р-I			
Глина	$0,55 \le e \le 1,05$ $0,65 \le e \le 0,95$ $0,65 \le e \le 0,75$	$0 < J_L \le 0,25$ $0,25 < J_L \le 0,50$ $0,50 < J_L \le 0,75$	$h_з=2,2м$	$0,55 \le e \le 1,05$ $0,65 \le e \le 0,75$	$0 \le J_L \le 0,50$ $0,50 \le J_L \le 0,75$	$h_з=2,5м$
	$0,95 \le e \le 1,05$ $0,75 \le e \le 0,95$	$0,25 < J_L \le 0,50$ $0,50 < J_L \le 0,75$	$h_з=2,5м$			
	$0,95 \le e \le 1,05$	$0,50 < J_L \le 0,75$	$h_з=2,5м$ и ригель Р-I	$0,75 \le e \le 0,95$	$0,50 < J_L \le 0,75$	$h_з=2,5м$ 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 Х58 (см. черт. арх. № II.08I7 0I.20).

Инв. № подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам. инв. № 15180

4. Заземление опор.

4.I. Для заземления опор на стойке в верхней её части предусмотрен заземляющий проводник, в нижней части - заземляющий выпуск. Заземляющие устройства привариваются к заземляющему выпуску на стойке.

Траверсы и другие стальные элементы опор должны иметь электрическое соединение с заземляющим проводником. Конструктивное выполнение элементов показано на чертежах опор.

Электрическое соединение электрических проводников следует выполнять в соответствии с требованиями гл. 2.5. ПУЭ.

4.2. Заземляющее устройство должно выполняться согласно указаниям типового проекта 3.407-I50 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6-I0, 20 и 35 кВ, а также гл. 2.5. ПУЭ.

5. Закрепление опор в грунте.

5.I. В настоящем проекте предусматриваются способы закрепления опор в песчаных и глинистых грунтах в пробуренных котлованах диаметром 350÷650 мм. При этом учитывается возможность использования местного грунта для засыпки пазух котлованов и его влияние на деформативность оснований.

5.2. Рекомендации по закреплению опор даны для грунтов, классифицируемых СНиП 2.02.0I-83 по физико-механическим характеристикам. Способы закрепления опор разработаны для указанных грунтов, обобщённых в отдельные группы, физико-механические характеристики которых для промежуточных опор даны в табл. 2 и для опор анкерного типа - в табл. 3.

5.3. При использовании грунтов в качестве обратной засыпки прочностные и деформационные характеристики принимаются на основании указаний РУП 3041тм-Т2 при условии уплотнения грунта с доведением объёмного веса до I,7 т/м^3.

5.4. При толщине почвенного слоя менее 0,3 м закрепление промежуточных опор следует выполнять в соответствии с рекомендациями таблицы 2.

Закрепление опор анкерного типа)подкосных) со стойками СВII0, СII2 и СВI05 выполняется:

- в грунтах группы I табл. 3 без установки в основании анкерных устройств при выполнении требований п. 5.7 настоящей ПЗ;
- в грунтах группы П и при установке опор в грунтах группы I без соблюдения требований п. 5.7. ПЗ согласно рекомендациям серии 3.407.I-I43 для условий подвески на ВЛ проводов АС50/80, АС70/II и АС95/I6 при T_p = 9 кН (см. табл. ПЗ 3.407.I-I43 и 3.407.I-I43.2) или серии 3.407-253, выбор плит по которой производится с учётом действующих в основании опор сил от расчётных тяжений в проводах, приведенных в табл. 6 (см. стр. II ПЗ)

Таблица 3

Группа грунтов	Характеристики грунтов классифицируемых СНиП 2.02.0I-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 $e \leqslant 0,85$
П	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 $0,65 \leqslant e \leqslant I,05$, глины при $0 < J_L \leqslant 0,5$ и $0,85 \leqslant e \leqslant I,05$, глины при $0,5 < J_L \leqslant 0,75$ и $0,65 \leqslant e \leqslant I,05$

*) дополнительные данные по физико-механическим характеристикам грунтов следует принимать по серии 4.407-253.

Для закрепления опор в грунтах рекомендуется использовать также унифицированные ригельные устройства, конструктивное выполнение закреплений опор с помощью которых дано на листах 4 и 5 черт.Л56-97 04.

При этом следует иметь ввиду, что несущая способность грунтов при установке ригельных устройств и плит марки П-4 по серии 3.407-253 близки по величине, а по условию деформативности грунта устройство допускает большую в I,7 раза расчётную выдёргивающую силу.

Рекомендации даны для условий, когда грунты ниже дна котлована в пределах 0,5 м имеют физико-механические характеристики не менее прочные по сравнению с указанными в таблице 3.

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 рассматриваются. 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.

5.6. При разработке рекомендаций по способам закреплений опор в грунте учитывается 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 объёмного веса до I,7 т/м^3), которое достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм,

в) необходимо тщательное уплотнение грунта на дне котлованов.

5.7. В целях повышения несущей способности, снижения деформативности и проверки несущей способности оснований 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 0,30-0,35 м от вертикали в сторону от подкоса (от покоса № I и на 0,25-0,30 м к подкосу № 2 на угловой анкерной опоре), котлован заполняется грунтом с послойным до 0,35 м уплотнением трамбовками.

2. Выполняется ступенчатый котлован, подкос (№ I 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 I,2 м первый слой и далее до 0,5 м) с уплотнением головкой бура.

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

4. Выполняется нагружение опоры тросом с помощью буровой машины в направлении подкоса (№ I 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 № I усилием до I 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 I,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 Л56-97 04 или другие устройства согласно рекомендациям серии 3.407-253.

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

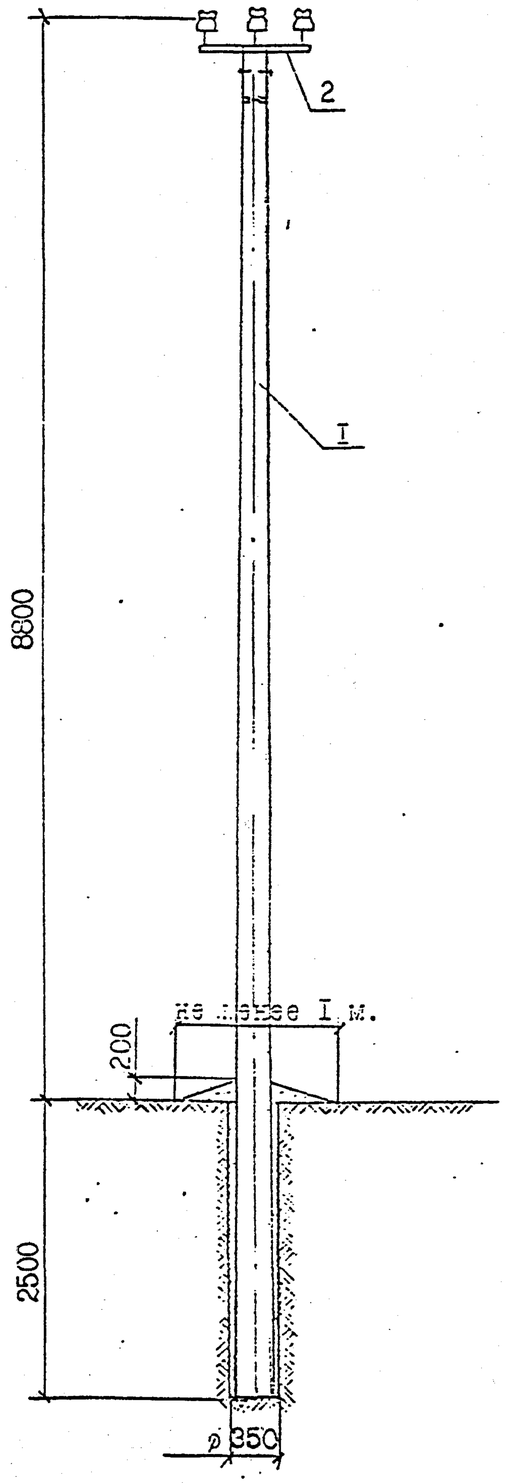
5.8. Закрепление в грунте опор анкерного типа принято в соответствии с рекомендациями темы I98I и результатам расчётов по указаниям "Руководства по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций" (№304ITM-T2, раздел 6). Проверка несущей способности и деформативности оснований промежуточных опор выполнена по вышеуказанному "Руководству ..." для условий работы опор в грунте естественного сложения.

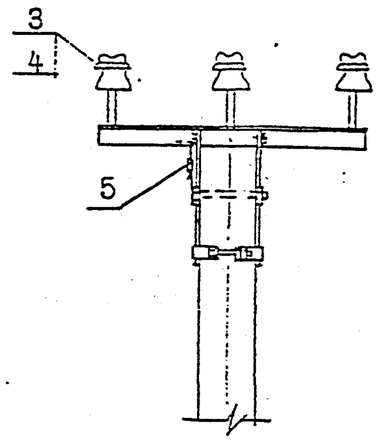
Влияние на деформативность основания грунта обратной засыпки при безригельном закреплении промежуточных опор учтено введением повышающего коэффициента K_I= 2,5 на максимально допустимый вышеуказанным "Руководством ..." угол поворота стоек в грунте.

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

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

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Л56-97 | 3.08.01 | 15780





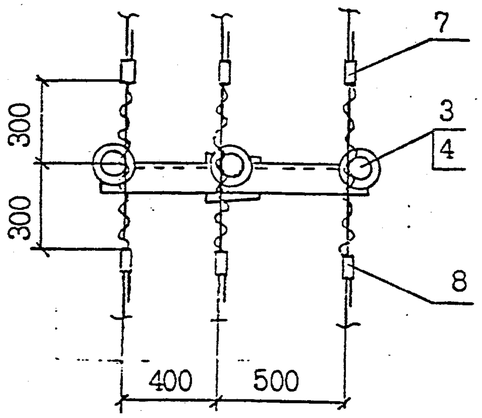
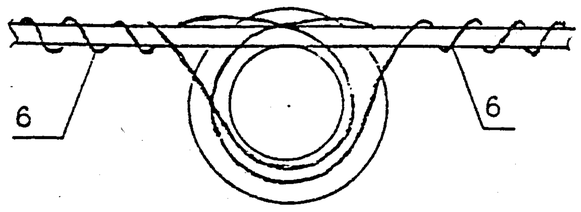


Схема крепления провода SAX к шейке изолятора спиральной пружинной вязкой.



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

2. Устройство ответвления см. лист 2, черт. Л56-97 0I.

3. На линии с двухсторонним питанием устанавливаются устройства SE 20.I и SE 20.2 по обе стороны от изолятора. На линии с односторонним питанием устанавливается только устройство SE 20.2 в сторону конца линии.

4. Марку штыревых изсляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

5. Марка оголовка принимается в соответствии с технологическими возможностями завода по согласованию с заказчиком.

6. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с рекомендациями раздела 5 пояснительной записки.

7. До накопления опыта применения изоляторов "ШФ" и крепления на них проводов "SAX" могут применяться изоляторы марки "SDJ" и в этом случае следует устанавливать оголовки марки ОГs , конструкция которых дана на чертежах оголовков ОГ.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора ПоБI0-I		
		I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-I	I	
				Опора ПоБI0-2		
		I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-2	I	
				Опора ПоБI0-3		
		I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-3	I	
		2	Л56-97.0I.0I(03,04), .05	Оголовок ОГ54(а,б),56	I	
		3		Изолятор	3	п.2.5 ПЗ
		4		Колпачок	3	п.2.6 ПЗ
		5	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	I	
		6	Каталог фирмы ENSTO	Спиральная пружинная		
				вязка LT35(50,70,95)	6	0,5Iкг
		7	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.I	3	I,4кг
		8	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.2	3	I,65кг

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

Л56-97.0I

Промежуточная опора ПоБI0-I, ПоБI0-2, ПоБI0-3.

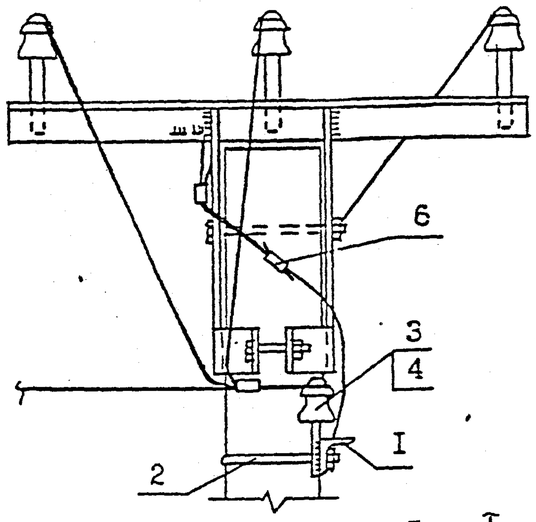
Стадия	Лист	Листов
	I	3

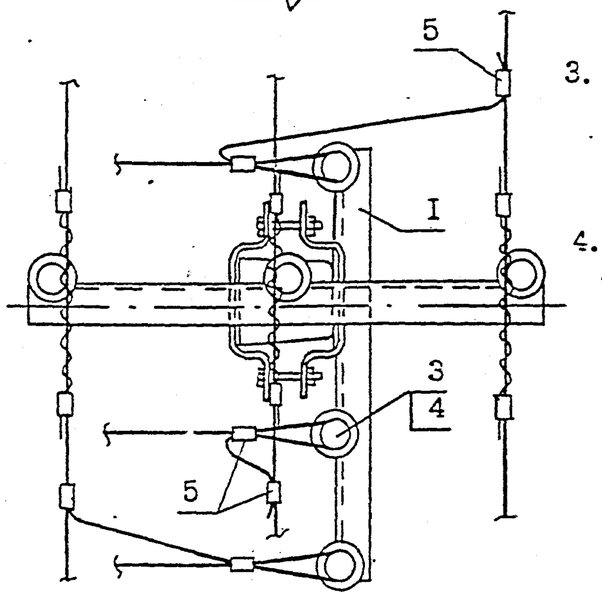
АО "РОСЭП"

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

Л56-97

Устройство ответвления





I. Пролёт в сторону ответвления принимать не более I0 м, монтажная стрела f = 0,5 м для районов по гололёду I ÷ IУ.

2. Магистральные пролёты следует сокращать на I0%.

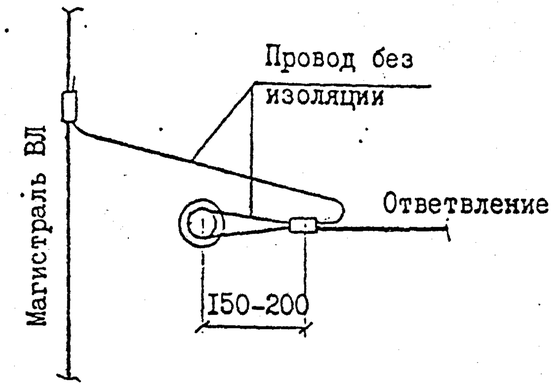
3. На части провода у изолятора и в месте установки зажимов поз. 5 защитная оболочка провода снимается.

4. Значения в скобках даны для стойки СВI05.

Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	Л56-97 0I.02	Траверса ТМ66	I	I2,4кг
		2	Л56-97 0I.06	Хомут Х5I (XI)	I	I,I(I,2кг)
		3		Изолятор	3	
		4	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	3	
		5	Л56-97 0I л. 3	Зажим ПА	6	см.табл.
		6	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	I	

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15781

Л56-97 0I | Лист 2



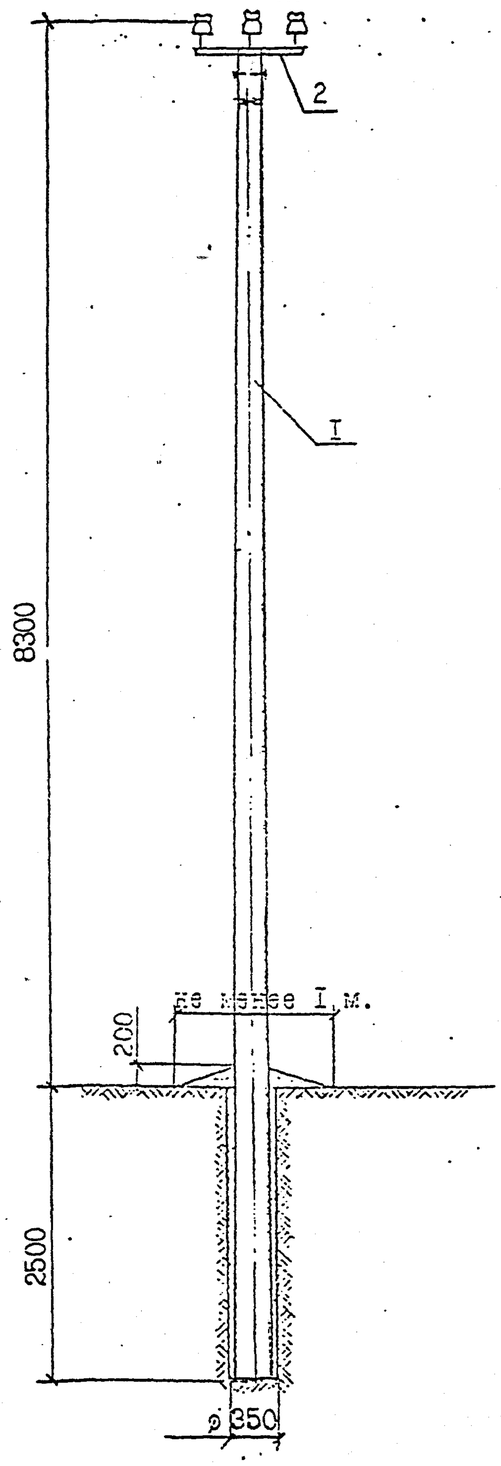
I. Зажимы по ТУ 34-I3-I0273-88 для устройства ответвлений от проводов одной марки и сечения.

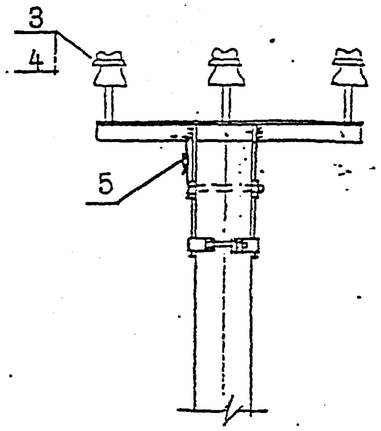
2. В местах установки зажимов изоляция на проводах снимается.

Марка зажима	Марка провода
ПА-I-I	SAX 50
ПА-2-2	SAX 50, SAX70
ПА-3-2	SAX95, SAXI20

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15781

Л56-97 0I | Лист 3





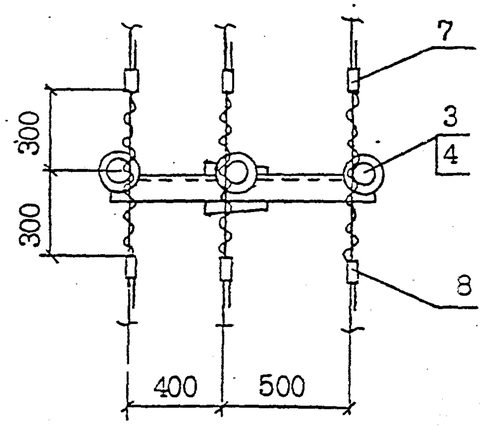
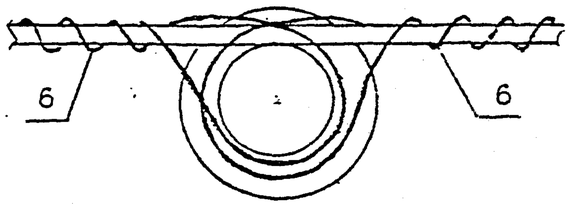


Схема крепления провода SAX к шейке изолятора спиральной пружинной вязкой.



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

2. Устройство ответвления см. черт. Л56-97 . 0I, лист 2.

3. На линии с двухсторонним питанием устанавливаются устройства SE 20.I и SE 20.2 по обе стороны от изолятора. На линии с односторонним питанием устанавливается только устройство SE 20.2 в сторону конца линии.

4. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп.2.5 и 2.6 пояснительной записки.

5. Марка оголовка принимается в соответствии с технологическими возможностями завода по согласованию с заказчиком.

6. Закрепление опоры вгрунте выполняется в соответствии с рекомендациями раздела 5 пояснительной записки.

7. До накопления опыта применения изоляторов "ШФ" и крепления на них проводов "SAX" могут применяться изоляторы марки "SDJ" и в этом случае следует устанавливать оголовки марки ОГs , конструкция которых дана на чертежах оголовков марки ОГ.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора ПоБI0-4		
		I	ТУ 5863-003-00II3557-94	Стойка СВI05-I	I	
				Опора ПоБI0-5		
		I	ТУ 5863-003-00II3557-94	Стойка СВI05-2	I	
		2	Л56-97.0I.0I, .05	Оголовок ОГ55, ОГ57	I	см.черт.
		3		Изолятор	3	п.2.5 ПЗ
		4		Колпачок К-7	3	п.2.6 ПЗ
		5	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	I	
		6	Каталог фирмы ENSTO	Спиральная пружинная		
				вязка LT35(50,70,95)	6	0,5Iкг
		7	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.I	3	I,4кг
		8	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.2	3	I,65кг

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

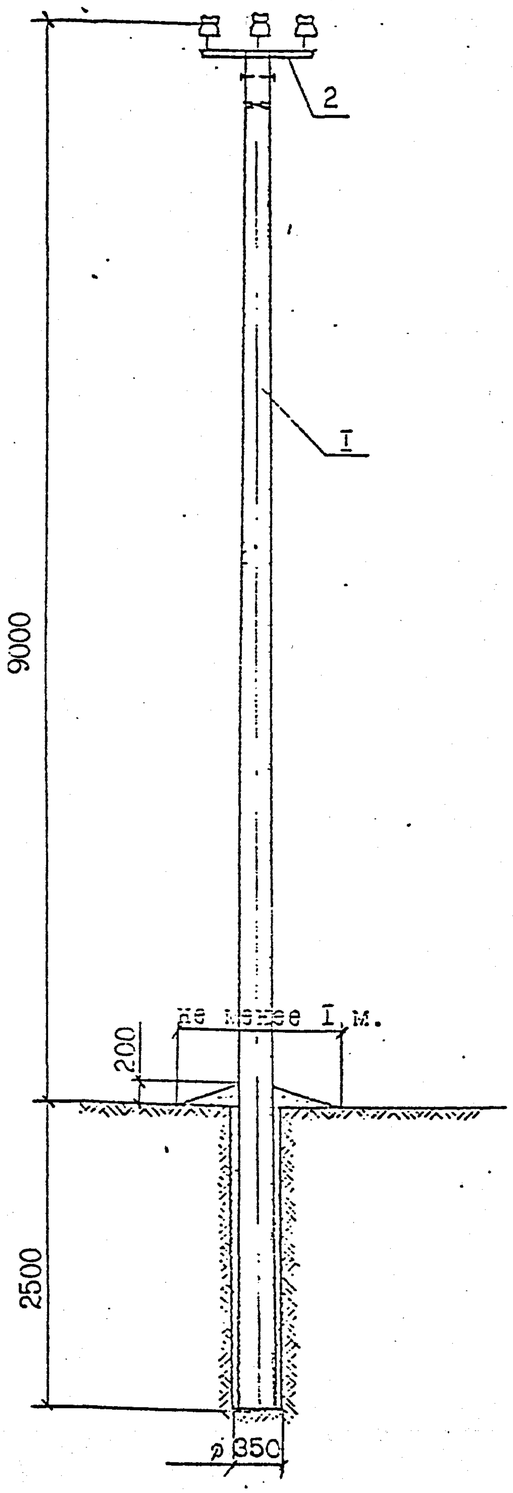
Л56-97.02

Промежуточная опора ПоБI0-4, ПоБI0-5.

Стадия	Лист	Листов

АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15782



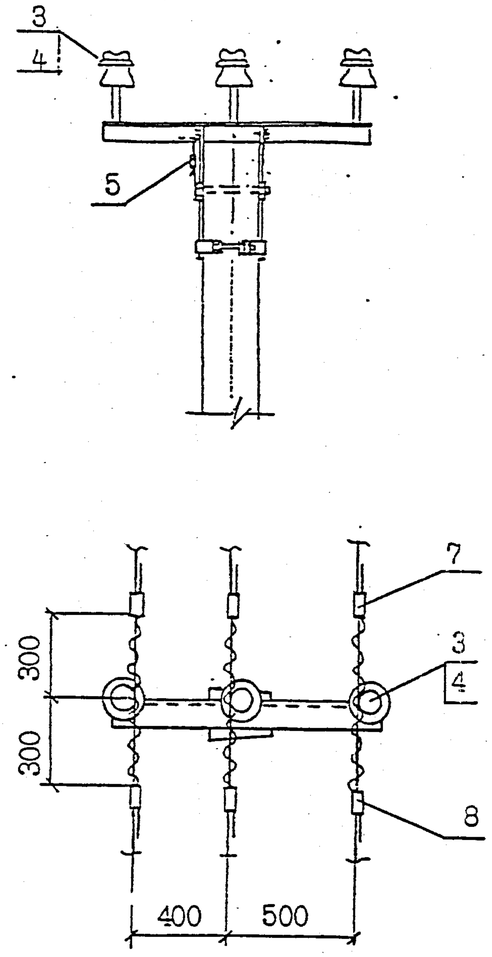
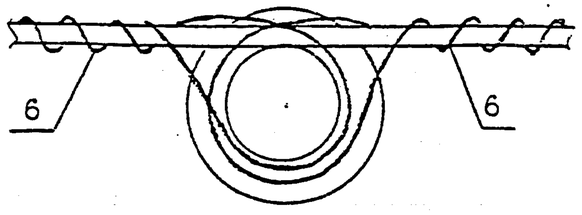


Схема крепления провода SAX к шейке изолятора спиральной пружинной вязкой.



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

2. Устройство ответвления см. черт.Л56-97 OI, лист 2.

3. На линии с двухсторонним питанием устанавливаются устройства SE 20.I и SE 20.2 по обе стороны от изолятора. На линии с односторонним питанием устанавливается только устройство SE 20.2 в сторону конца линии.

4. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

5. Марка оголовка принимается в соответствии с технологическими возможностями завода по согласованию с заказчиком.

6. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с рекомендациями раздела 5 пояснительной записки.

7. До накопления опыта применения изоляторов "ШФ" и крепления на них проводов "SAX" могут применяться изоляторы марки "SDJ" и в этом случае следует устанавливать оголовки марки ОГs , конструкция которых дана на чертежах оголовков ОГ.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора ПоБI0-6		
		I	ТУ 5863-009-00II3557-95	Стойка СII2-I	I	
				Опора ПоБI0-7		
		I	ТУ 5863-009-00II3557-95	Стойка СII2-2	I	
		2	Л56-97.0I.0I(03,04),05	Оголовок ОГ54(а,б),56	I	
		3		Изолятор	3	п.2.5 ПЗ
		4		Колпачок	3	п.2.6 ПЗ
		5	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	I	
		6	Каталог фирмы ENSTO	Спиральная пружинная		
				вязка LT35(50,70,95)	6	0,5Iкг
		7	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.I	3	I,4кг
		8	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.2	3	I,65кг

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

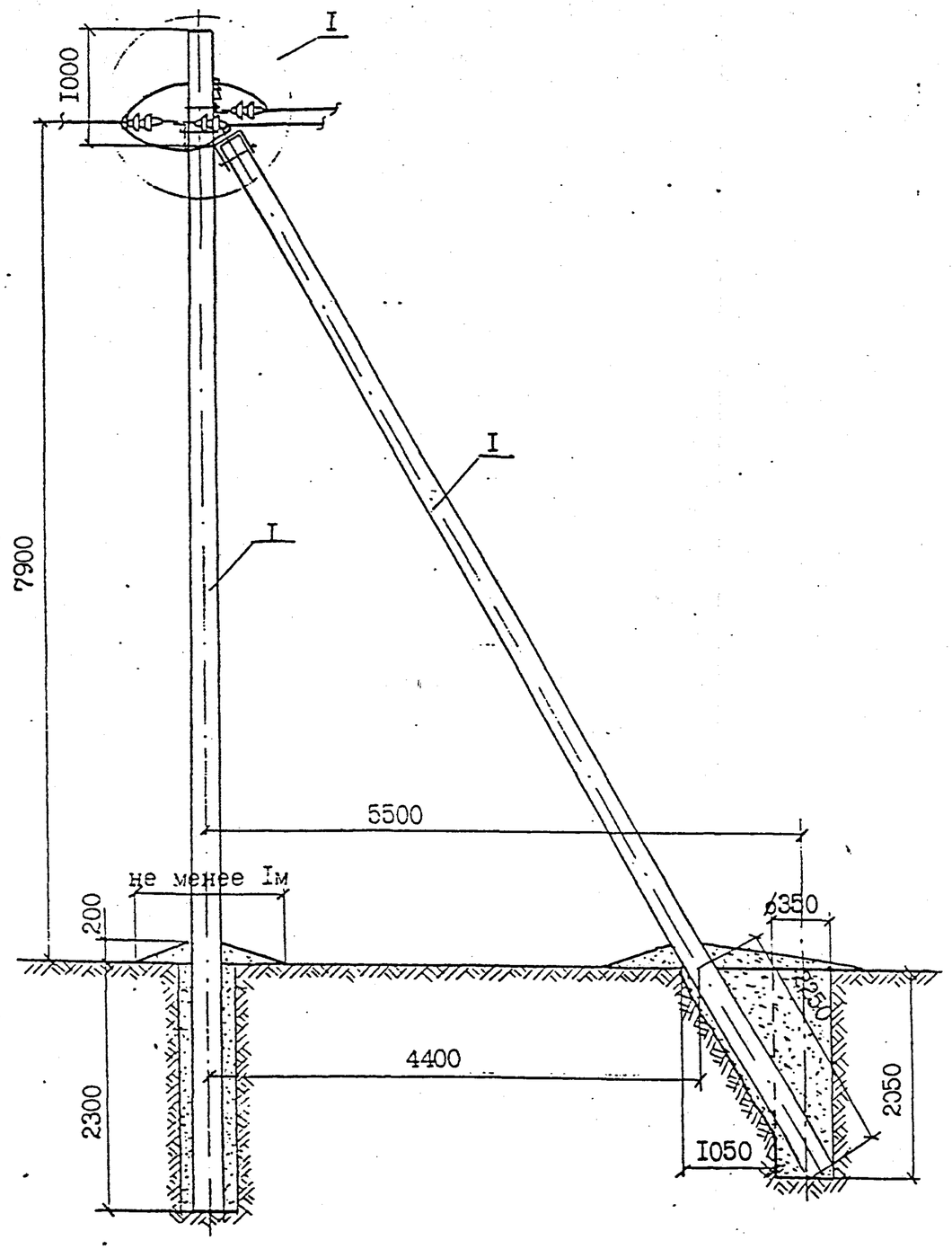
Л56-97.03

Промежуточная опора ПоБI0-6, ПоБI0-7.

Стадия	Лист	Листов

АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15183



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

Продолжение см. на листе 2.

	—		Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора АтБI0-20		
		I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-I	2	
				Опора АтБI0-2I		
		I	ТУ 5863-002-00II3557	Стойка СВII0-2	2	
				Опора АтБI0-22		
		I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-3	2	
		2	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса У52	I	7,0 кг
		3	Л56-97 04.02	Траверса ТМ73	I	I9,7кг
		4	Л56-97 04.03	Траверса ТМ60	I	4,7кг
		5	Л56-97 04.04	Накладка ОГ52	I	I,52кг
		6	Л56-97 0I.06	Хомут Х5I	2	2,2 кг
		7		Изолятор	I	
		8	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	I	
		9	Л56-97 00.I	Натяжная изолир.подвеска	6	
		I0	Л56-97 0I л. 3	Зажим ПА	3	см.табл.
		II	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	3	
		I2	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.I	6	2,82кг
		I3		Вязальная проволока		2,2п.м

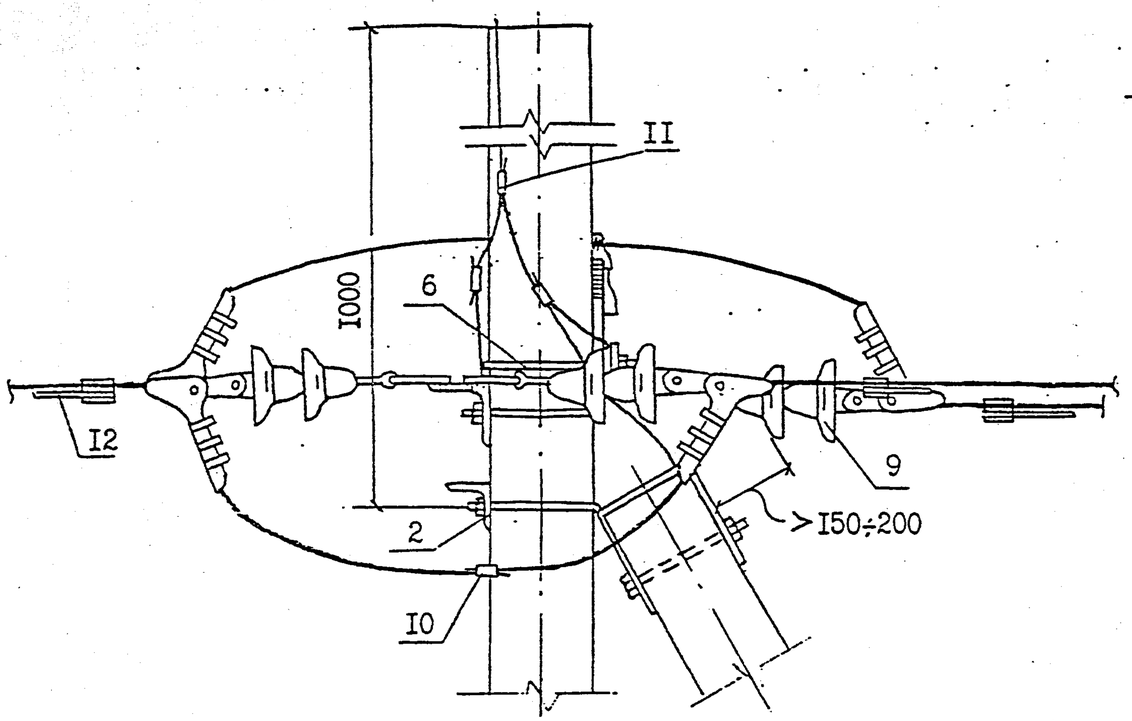
Н.контр	Гоголев		Л56-97 04
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Анкерная опора АтБI0-20, АтБI0-2I, АтБI0-22
Гл.спец	Куликова		
Инженер	Федотова		

Стадия	Лист	Листов
	I	5

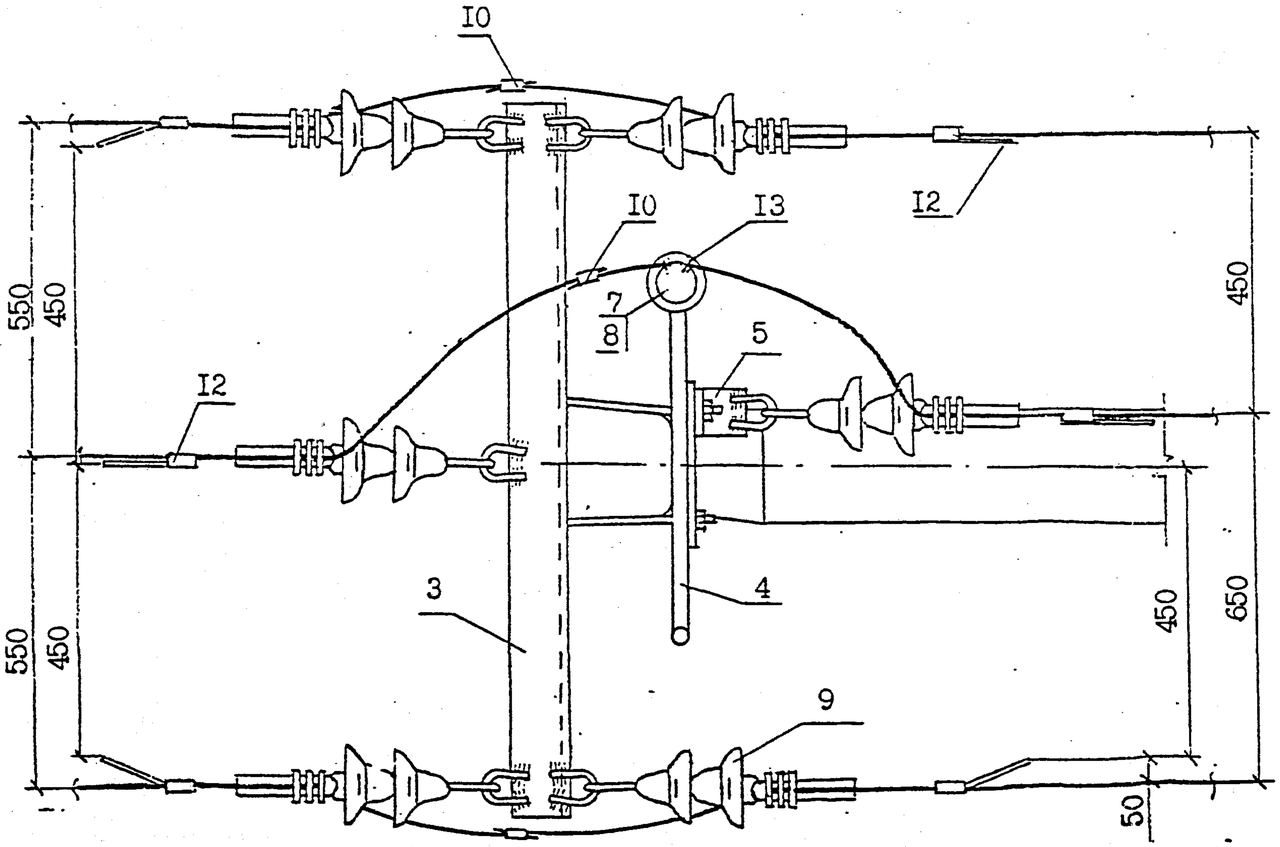
АО "РОСЭП"

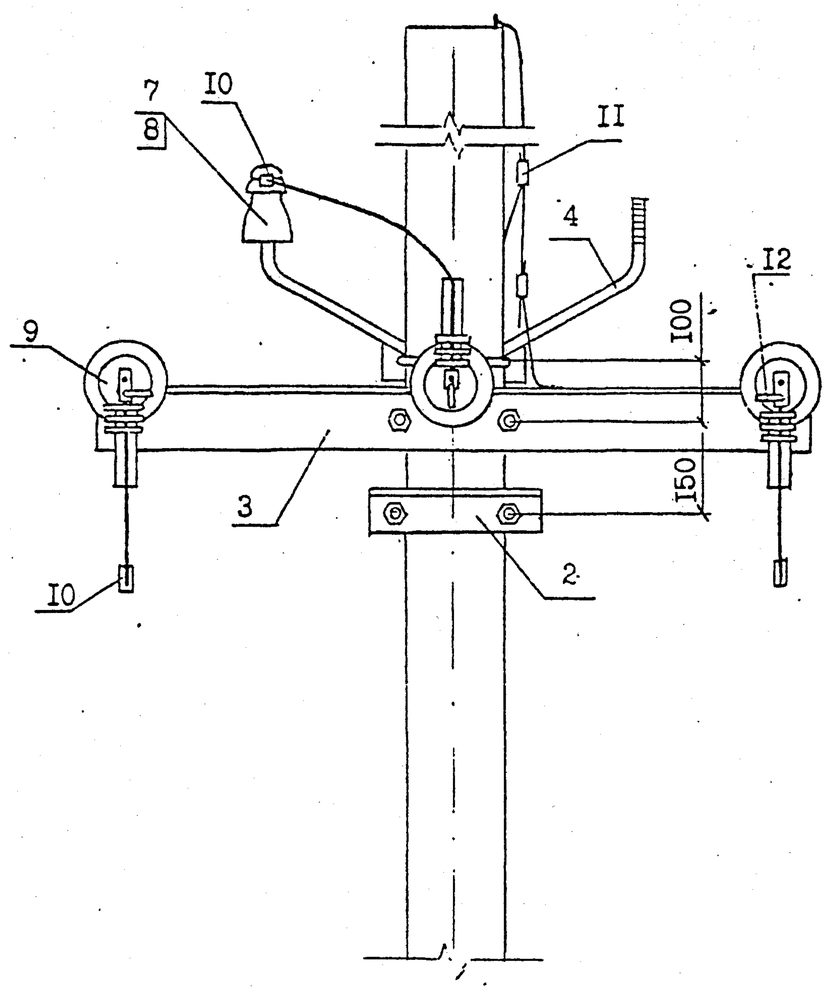
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	3.08.01	15159

I



I0



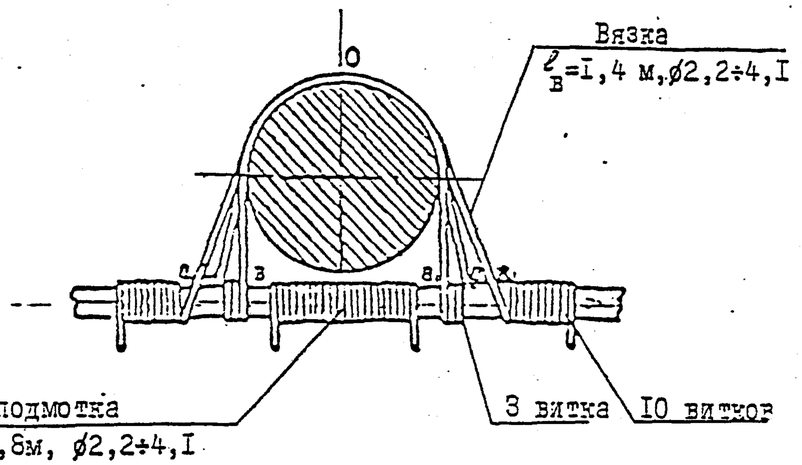


3. В местах установки зажимов ПА поз. I0 изоляция на проводах снимается.
4. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	3.08.01	1514

Крепление проводов всех марок на штыревых изоляторах опор ВЛ 6-10 кВ в I - У ветровых районах и I - IУ районах по гололёду

С помощью проволочной вязки



Последовательность операций при креплении проводов:

1. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.

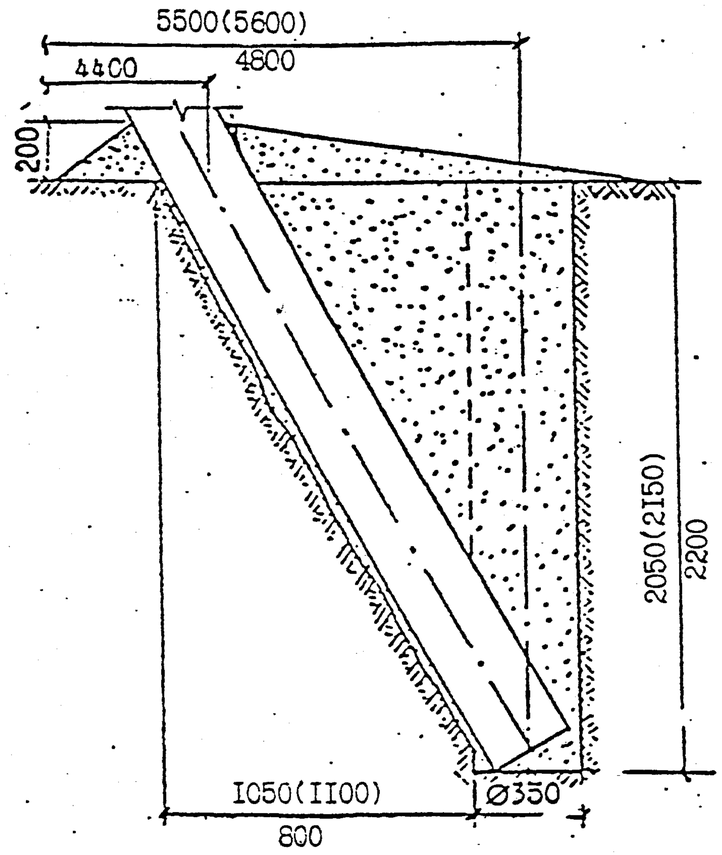
2. Вязка провода начинается от точки "0", соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец её следует по линии "а", закрепляется тремя витками на проводе, далее следует по линии "а'", и закрепляется на левой стороне провода. Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линии "в" и "в'".

Выбор марки зажима по ТУ34-13.10273-88

Марка зажима	Марка провода
ПА-1-1	SAX50
ПА-2-2	SAX70, SAX95
ПА-3-2	SAXI20

Закрепление подкоса в котловане:

при помощи тяги



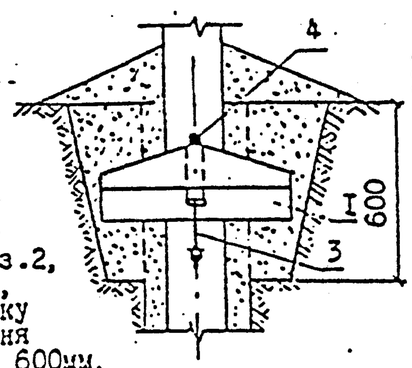
I. При установке ригельного анкера на подкосе с помощью тяги необходимо:

- 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,

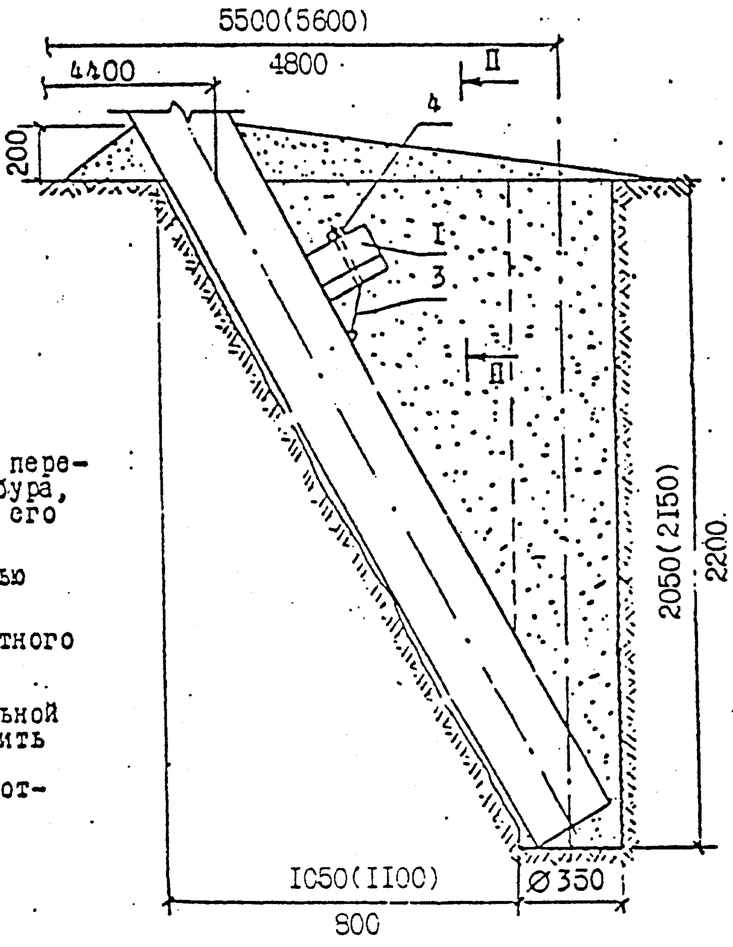
2. При установке ригельного анкера на подкосе с помощью хомута необходимо:

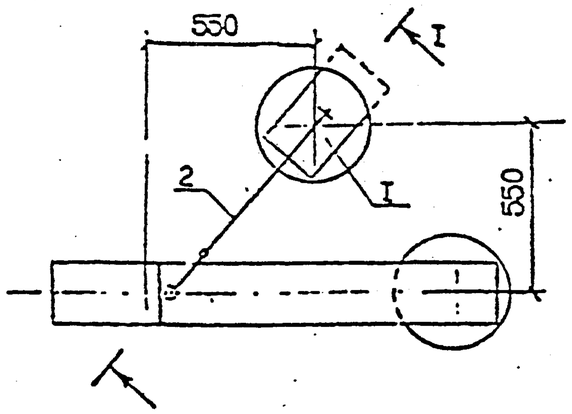
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения анкера,
- закрепить хомут на подкосе,
- установить ригельный анкер на хомуте (с предварительной подсыпкой до плотной его посадки на грунт) и закрепить с помощью клина, поз.4,
- произвести обратную засыпку котлована грунтом и уплотнить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

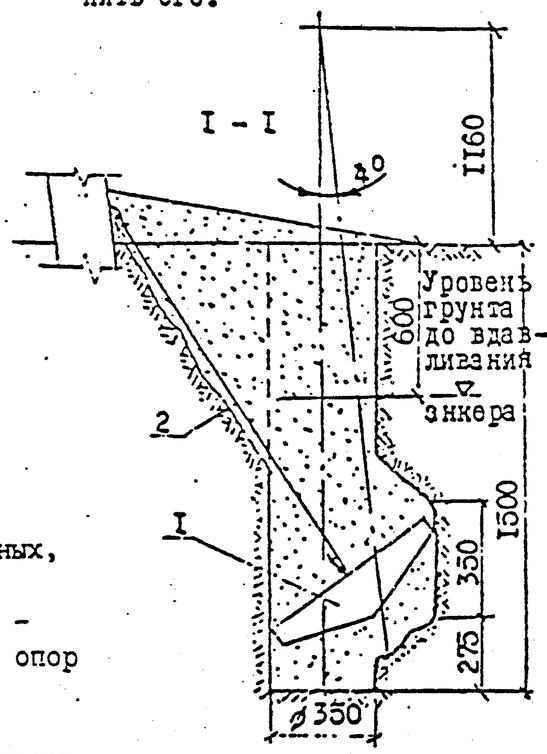
П – П



при помощи хомута







Основной размер в числителе дан для анкерных, концевых и угловых анкерных опор.

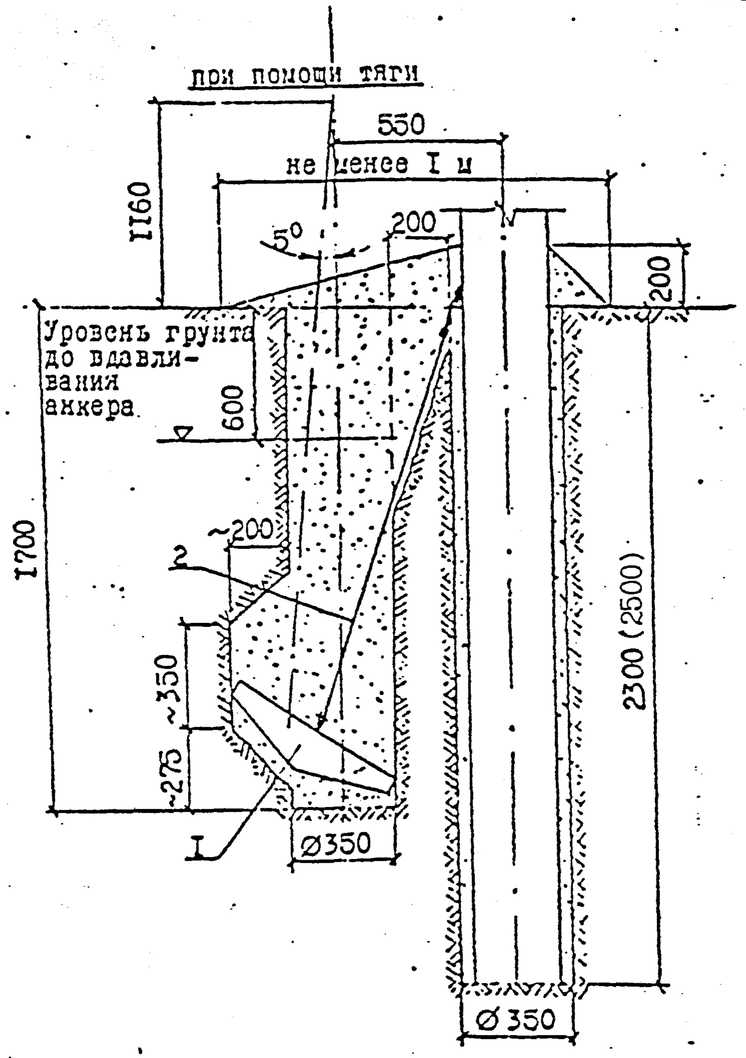
Размеры в скобках даны для опор ОАтБ10-20 – ОАтБ10-26, размеры в знаменателе даны для опор УПоБ10-20 – УПоБ10-26.

Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч
Закрепление ригельного анкера с помощью тяги						
		I	Л56-97 00.2	Ригельный анкер РАж-I	I	
		2	00.3	Крепление анкера Г50	I	2,26кг
Закрепление ригельного анкера с помощью хомута						
		I	00.2	Ригельный анкер РАж-I	I	
		3	00.4	Хомут Х53	I	0,97кг

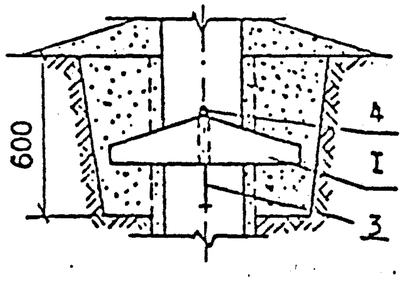
Инв.№ подл. 56-97 | Подпись и дата | Взам.инв.№ 15784

Закрепление стойки в котловане:

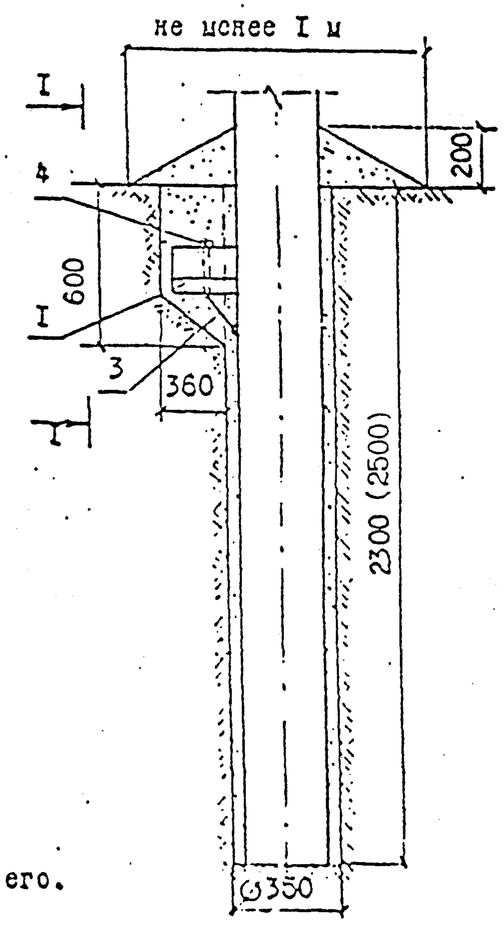
при помощи тяги



I - I



при помощи хомута

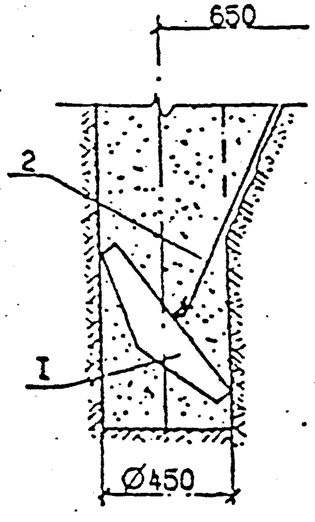


I. При установке ригельного анкера на стойке с помощью тяги необходимо:

- 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:

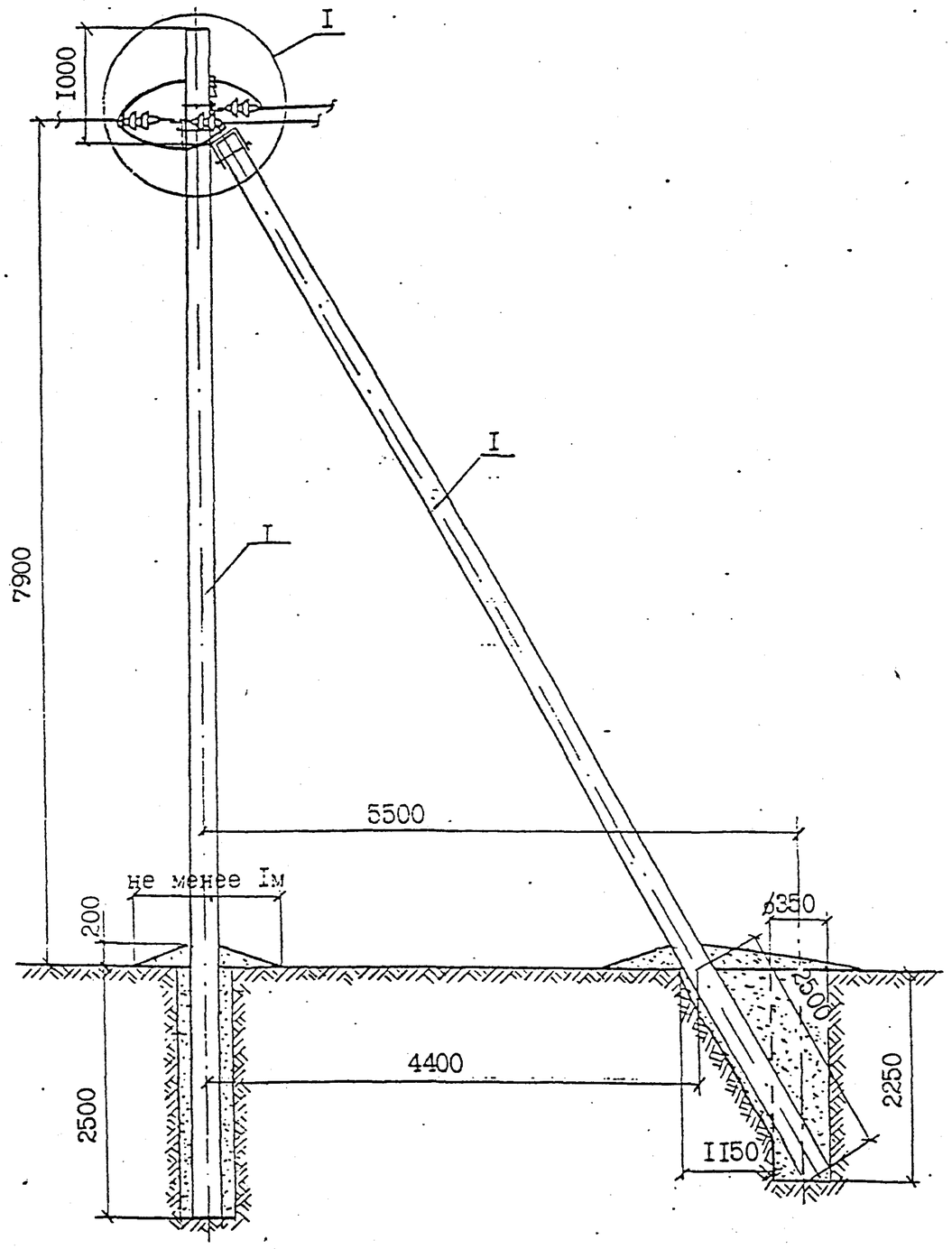
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения анкера,
- закрепить хомут на стойке,
- установить ригельный анкер на хомуте (с предварительной подсыпкой до плотной его посадки на грунт) и закрепить с помощью клина, поз.4,
- произвести обратную засыпку котлована грунтом и уплотнить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



Размер в скобках дан для опор УПоБIО-20 - УПоБIО-26.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
Закрепление ригельного анкера с помощью тяги						
		I	Л56-97 00.2	Ригельный анкер РАж-I	I	
		2	00.3	Крепление анкера Г50	I	2,26кг
Закрепление ригельного анкера с помощью хомута						
		I	00.2	Ригельный анкер РАж-I	I	
		3	00.4	Хомут Х53	I	0,97кг

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15184



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

Продолжение см. на листе 2.

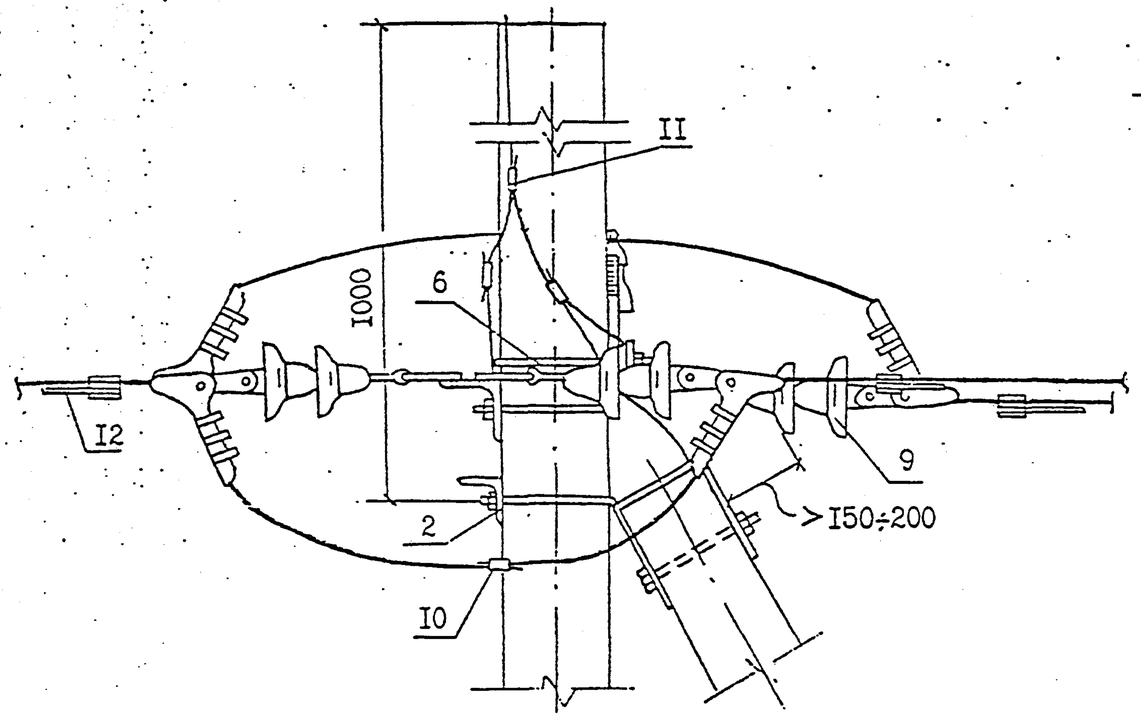
формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора АтБI0-23		
		I	ТУ 5863-009-00II3557-95	Стойка СII2-I	2	
				Опора АтБI0-24		
		I	ТУ 5863-009-00II3557-95	Стойка СII2-2	2	
		2	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса У52	I	7,0 кг
		3	Л56-97 04.02	Траверса ТМ73	I	I9,7кг
		4	Л56-97 04.03	Траверса ТМ60	I	4,7кг
		5	Л56-97 04.04	Накладка ОГ52	I	I,52кг
		6	Л56-97 0I.06	Хомут Х5I	2	2,2 кг
		7		Изолятор	I	
		8	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	I	
		9	Л56-97 00.I	Натяжная изолир.подвеска	6	
		I0	Л56-97 0I л. 3	Зажим ПА	3	см.табл.
		II	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	3	
		I2	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.I	6	2,82кг
		I3		Вязальная проволока		2,2п.м

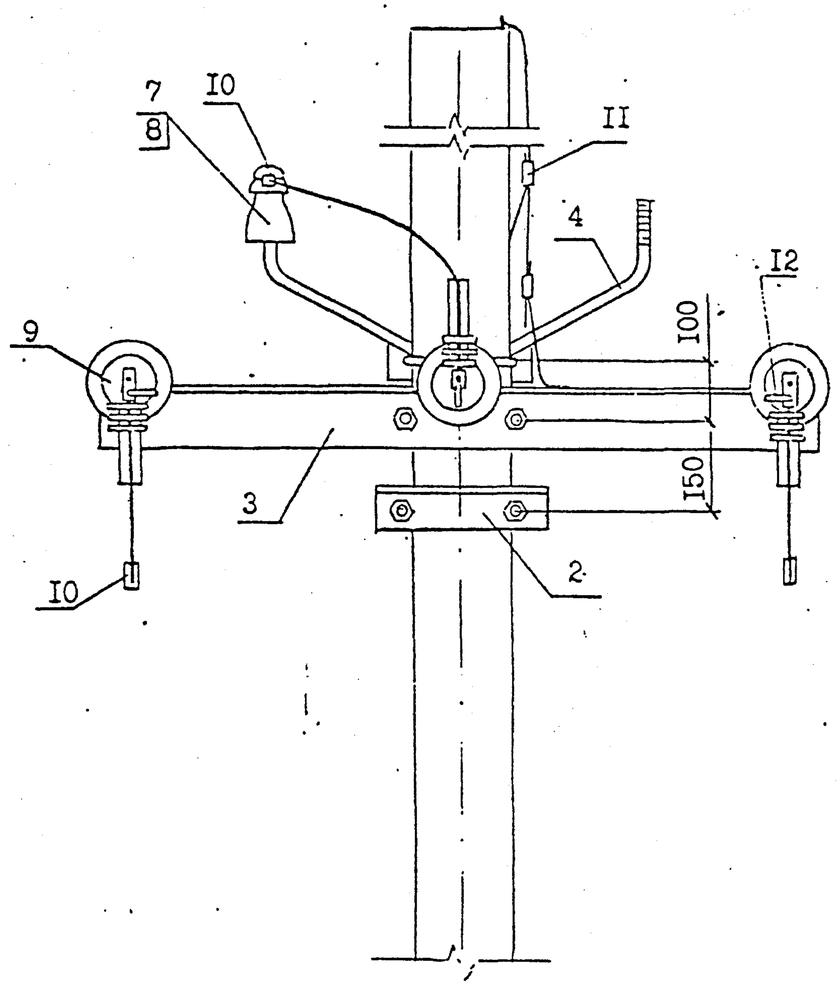
Н.контр	Гоголев		Л56-97. 05
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Анкерная опора АтБI0-23, АтБI0-24.
Гл.спец	Куликова		
Инженер	Федотова		

Стадия	Лист	Листов
	I	2

АО "РОСЭП"

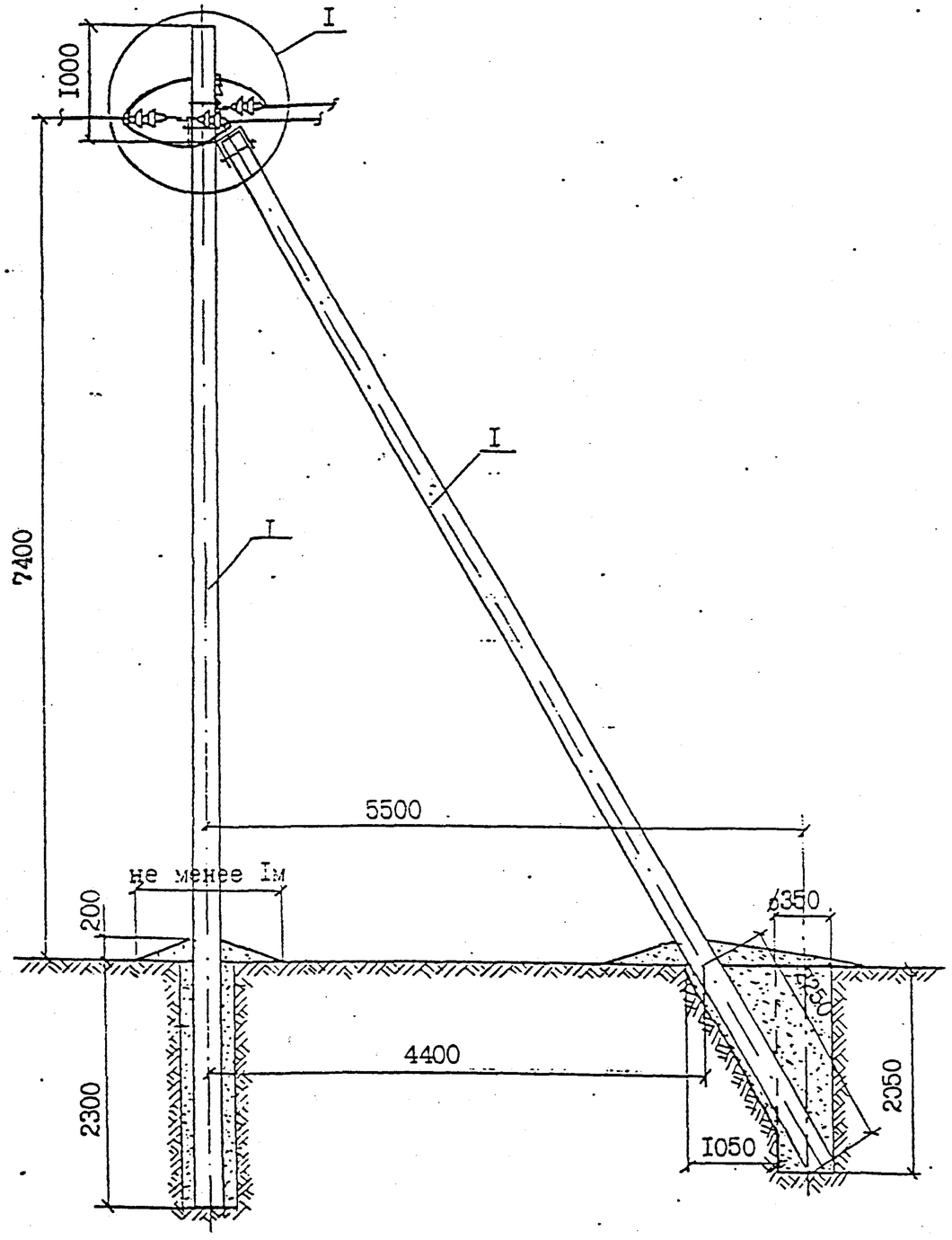
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97-I	5.08.01	15785





3. В местах установки зажимов ПА поз. I0 изоляция на проводах снимается.
4. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 № Л56-97 04.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Л56-97 | 3.08.81 | 15185



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указаниям пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

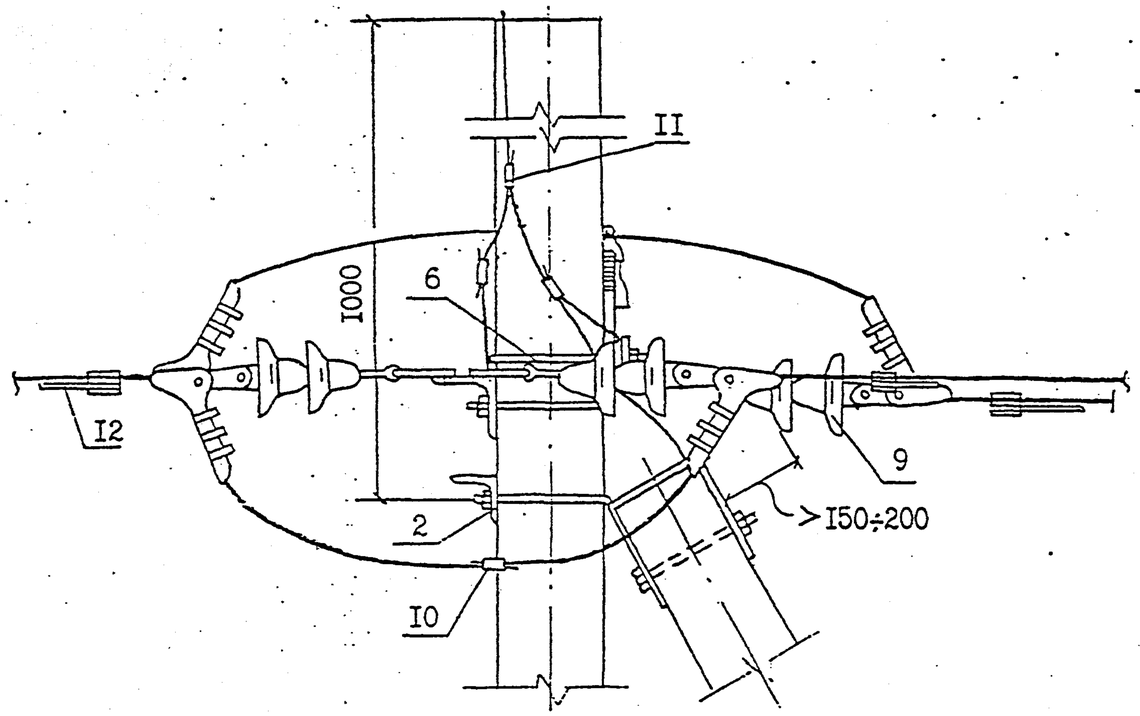
Продолжение см. на листе 2.

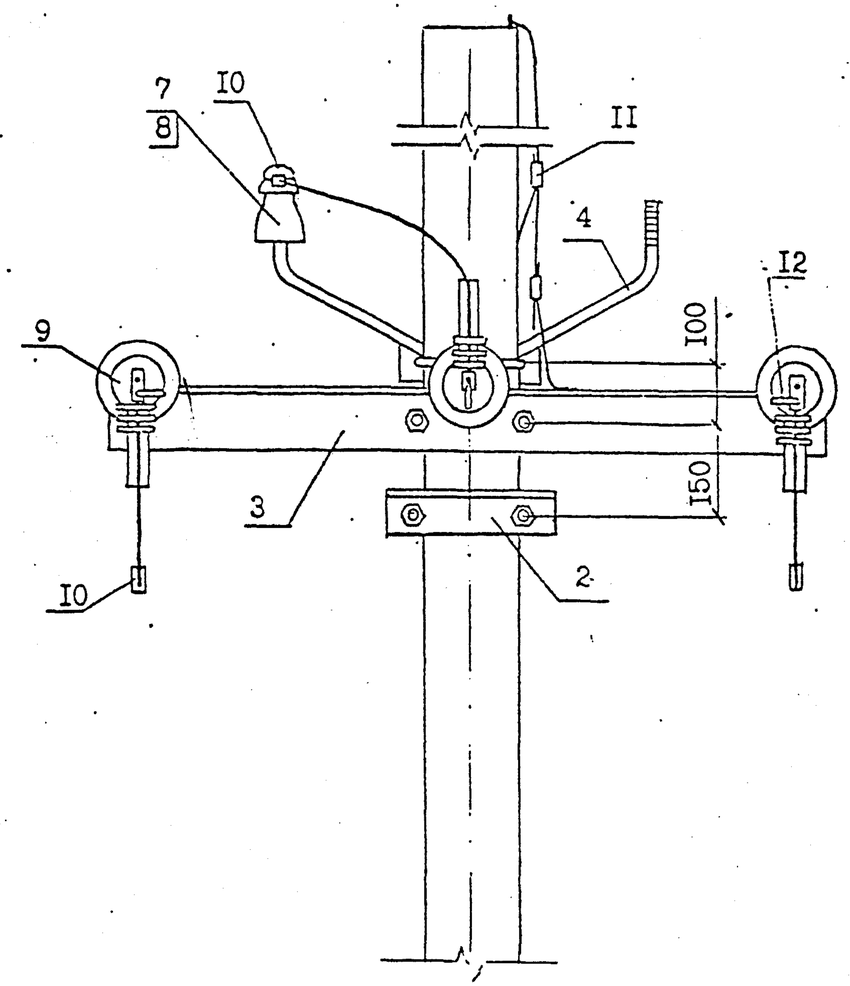
формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора АтБI0-25		
		I	ТУ 5863-003-00II3557-94	Стойка СВI05-I	2	
				Опора АтБI0-26		
		I	ТУ 5863-003-00II3557-94	Стойка СВI05-2	2	
		2	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса УI	I	7,3кг
		3	Л56-97 04.02	Траверса ТМ73	I	I9,7кг
		4	Л56-97 04.03	Траверса ТМ60а	I	4,8кг
		5	Л56-97 04.04	Накладка ОГ52	I	I,52кг
		6	Л56-97 0I.063	Хомут Х I	2	2,4 кг
		7		Изолятор	I	
		8	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок К-6	I	
		9	Л56-97 00.I	Натяжная изолир.подвеска	6	
		I0	Л56-97 0I л.3	Зажим ПА	3	см.табл.
		II	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	3	
		I2	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.I	6	2,82кг
		I3		Вязальная проволока		2,2п.м

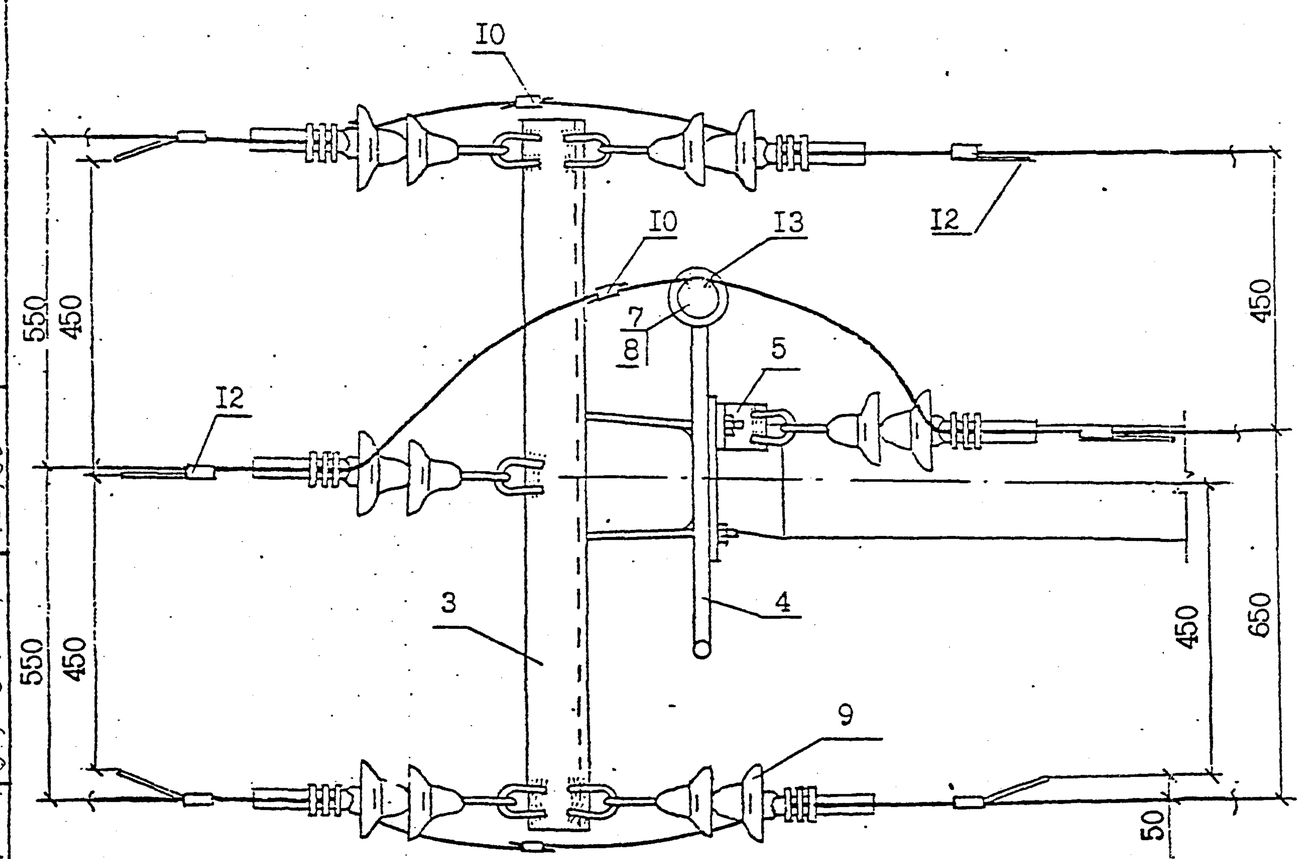
Н.контр	Гоголев	Л56-97 06	
ГИП	Гоголев	Анкерная опора АтБI0-25, АтБI0-26.	Стадия: — / Лист: I / Листов: 2
Инженер	Федотова		АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 13186

I

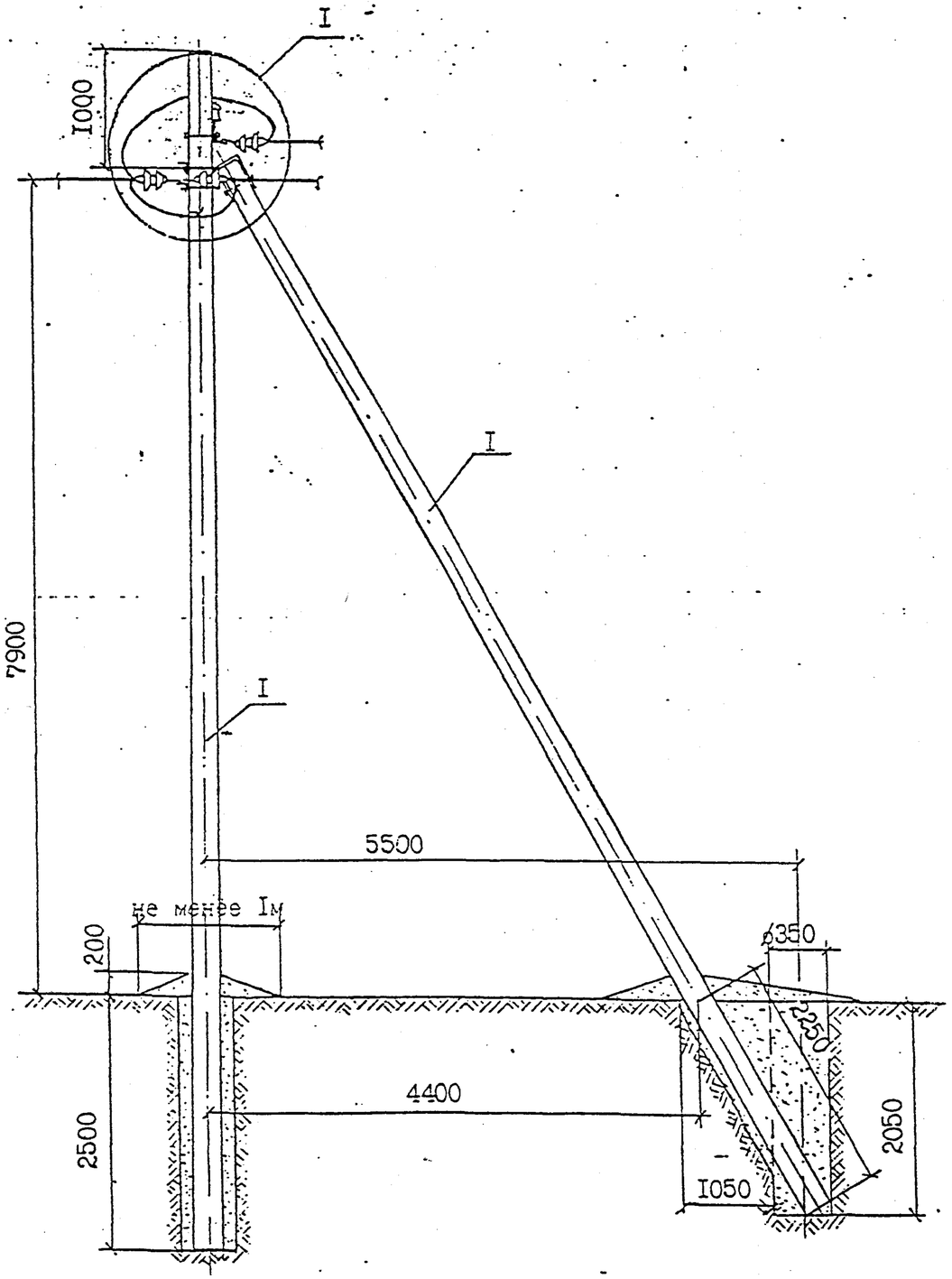






3. В местах установки зажимов ПА поз. I0 изоляция на проводах снимается.
4. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 № Л56-97 04.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Л56-97 | 3.01.01 | 15186



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

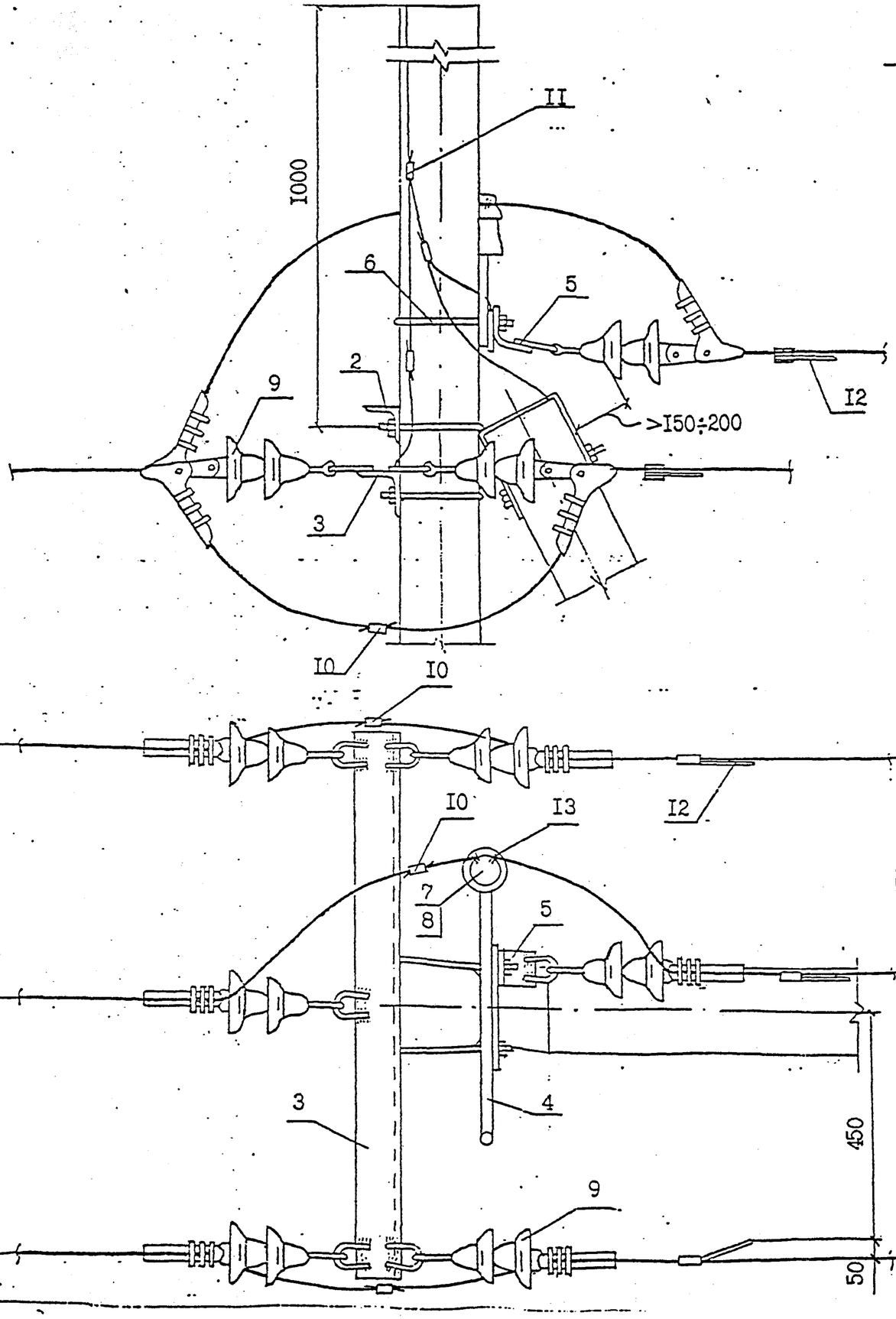
2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указаниям пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

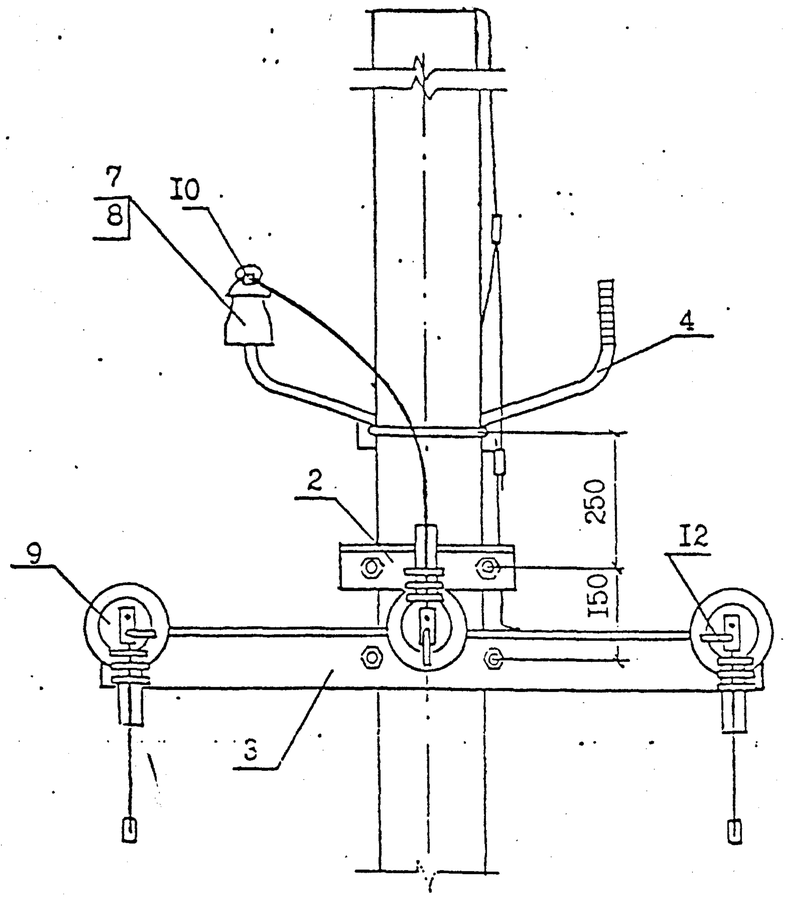
Продолжение см. на листе 2.

	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		Опора КтБI0-20		
I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-I	2	
		Опора КтБI0-2I		
I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-2	2	
		Опора КтБI0-22		
I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВIIС-3	2	
2	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса У52	I	7,0кг
3	Л56-97 04.02	Траверса ТМ73	I	I9,7кг
4	Л56-97 04.03	Траверса ТМ60	I	4,7кг
5	Л56-97 04.04	Накладка ОГ52	I	I,52кг
6	Л56-97 0I.06	Хомут Х5I	2	2,2кг
7		Изолятор	I	
8	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	I	
9	Л56-97 00.I	Натяжная изолир.подвеска	6	
I0	табл.на л.3 Л56297 0I	Зажим ПА	3	
II	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	3	
I2	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
		SE 20.I	3	I,4 кг
I3		Вязальная проволока		2,2 п.м

Н.контр	Гоголев	Л56-97 07	
ГИП	Гоголев	Концевая опора КтБI0-20, КтБI0-2I, КтБI0-22.	Стадия: — / Лист: I. / Листов: 2
Гл.спец	Куликова		
Инженер	Федотова	АО "РОСЭП"	

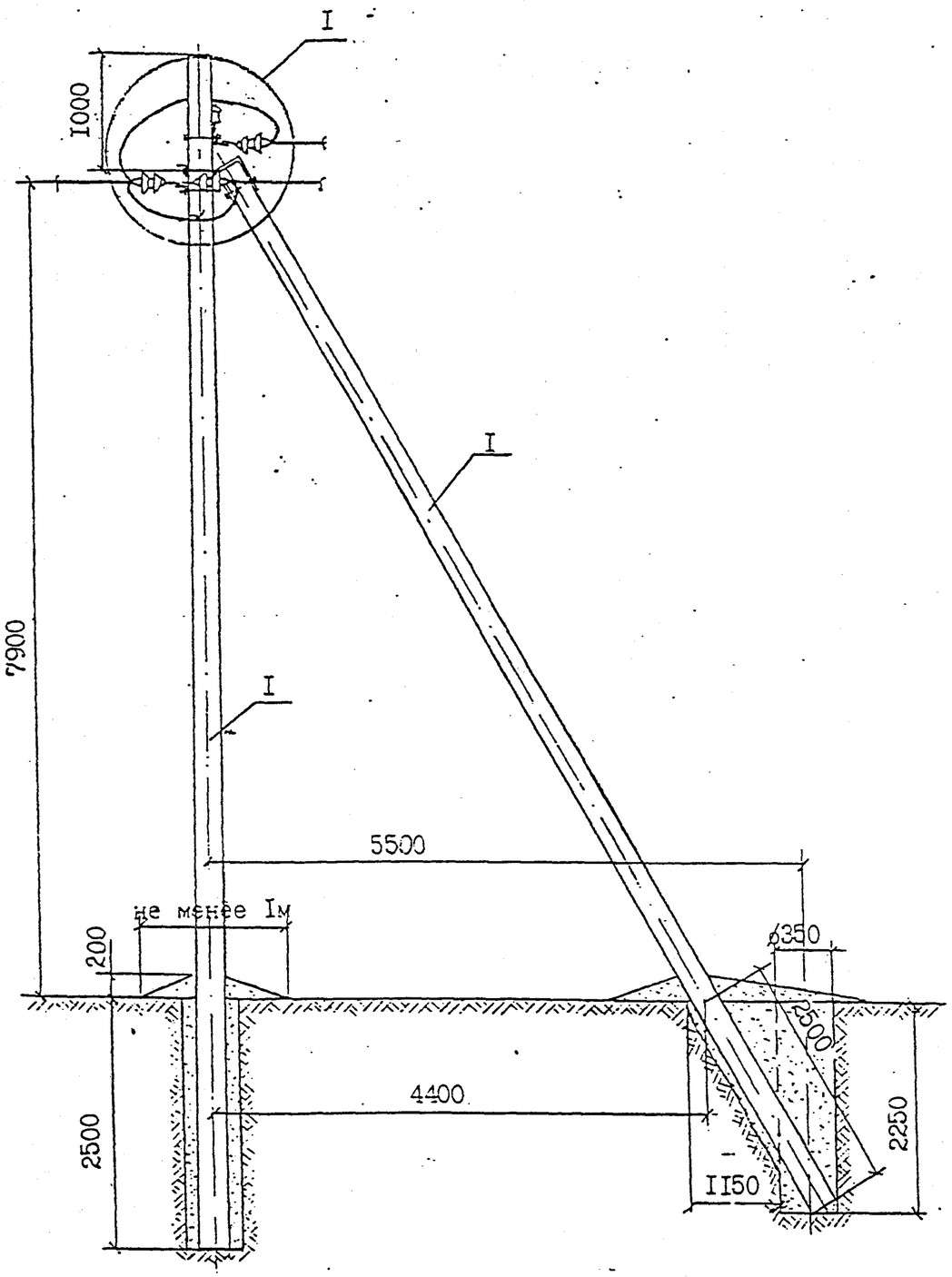
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Л56-97.





3. В местах установки зажимов ПА поз. I0 изоляция на проводах снимается.
4. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 № Л56-97 04.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Л56-97 | 3.08.07 | 15187



I. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернириванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указаниям пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

Продолжение см. на листе 2.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора КтБ10-23		
		I	ТУ 5863-009-00113557-95	Стойка СП2-1	2	
				Опора КтБ10-24		
		I	ТУ 5863-009-00113557-95	Стойка СП2-2	2	
		2	Л56-97 04.01	Крепление подкоса У52	I	7,0кг
		3	Л56-97 04.02	Траверса ТМ73	I	19,7кг
		4	Л56-97 04.03	Траверса ТМ60	I	4,7кг
		5	Л56-97 04.04	Накладка ОГ52	I	1,52кг
		6	Л56-97 01.06	Хомут Х51	2	2,2кг
		7		Изолятор	I	
		8	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	I	
		9	Л56-97 00.1	Натяжная изолир.подвеска	6	
		10	табл.на л.3 Л56-97 01	Зажим ПА	3	
		11	ТУ 34-13-10273-88	Зажим ПС-2-1	3	
		12	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство SE 20.1	3	1,4 кг
		13		Вязальная проволока		2,2 п.м

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Л56-97 | 3.08.01 | 15168

Н.контр Гоголев

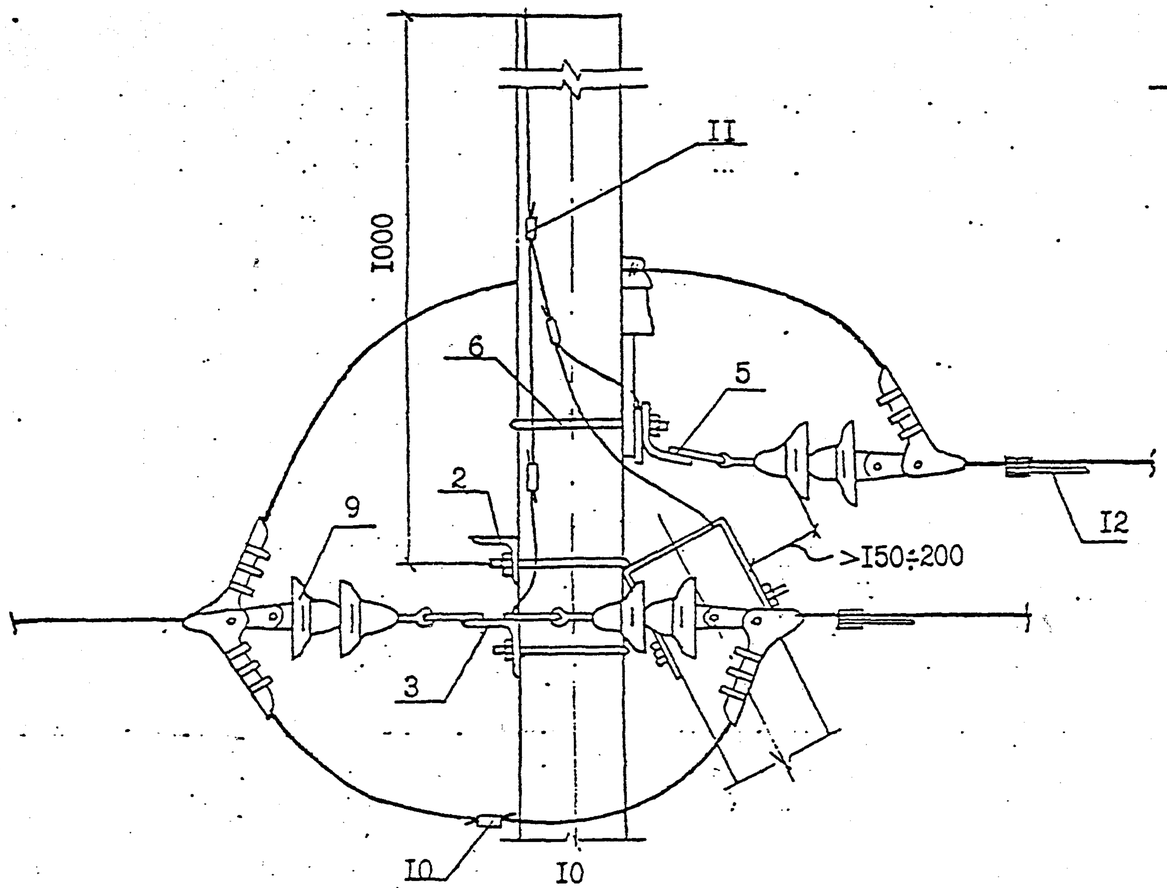
Л56-97 08

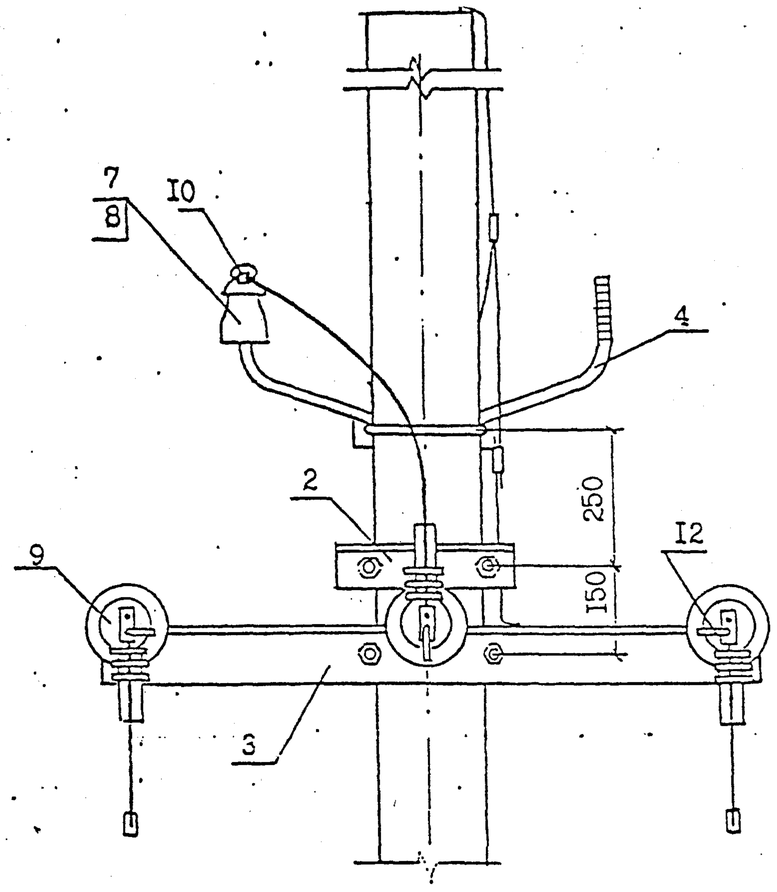
ГИП Гоголев
Гл.спец Куликова
Инженер Федотова

Концевая опора КтБ10-23, КтБ10-24.

Стадия	Лист	Листов
	1.	2

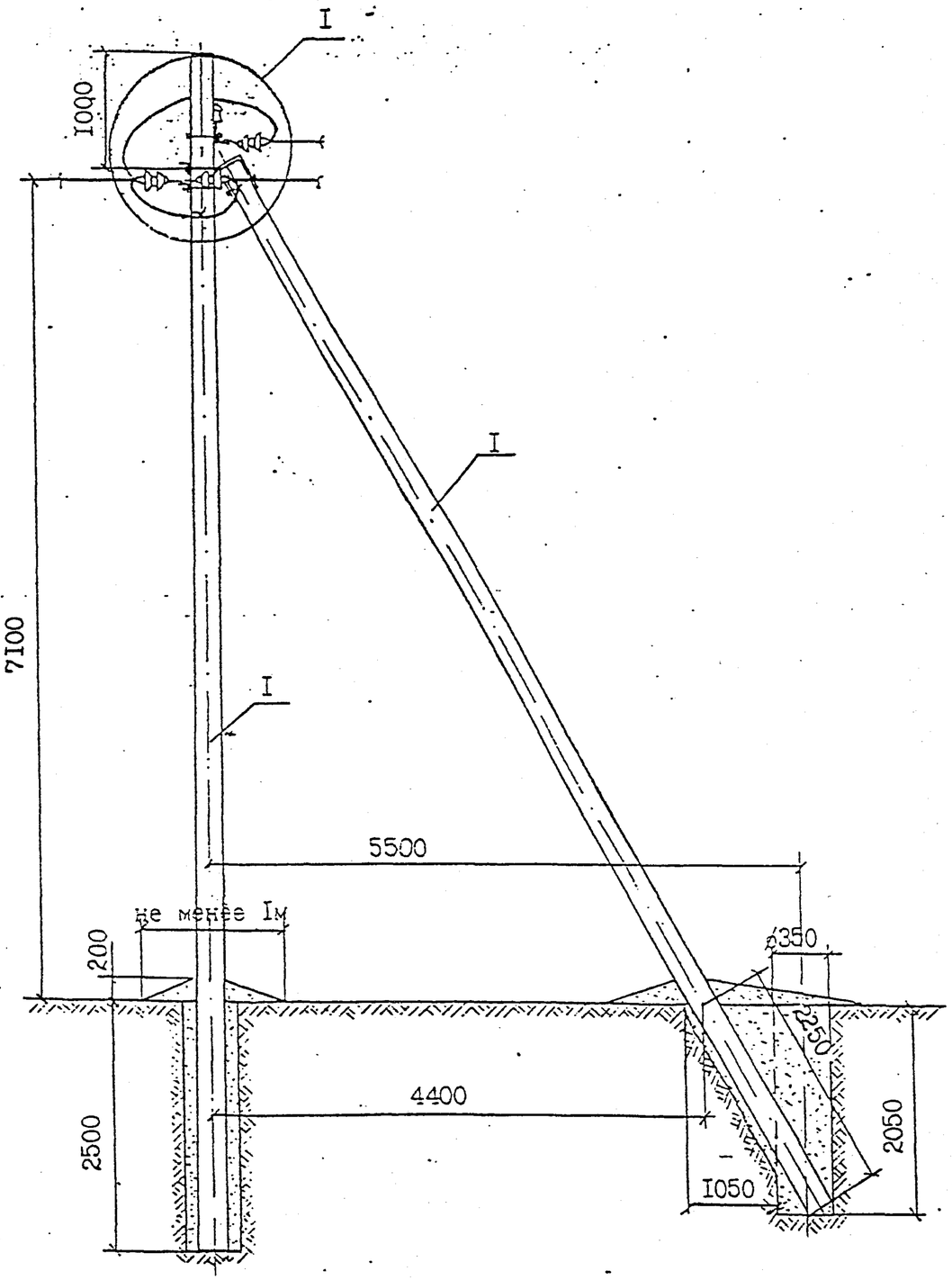
АО "РОСЭП"





3. В местах установки зажимов ПА поз. I0 изоляция на проводах снимается.
4. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 № Л56-97 04.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Л56-97 | 3.08.01 | 15738



1. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм..

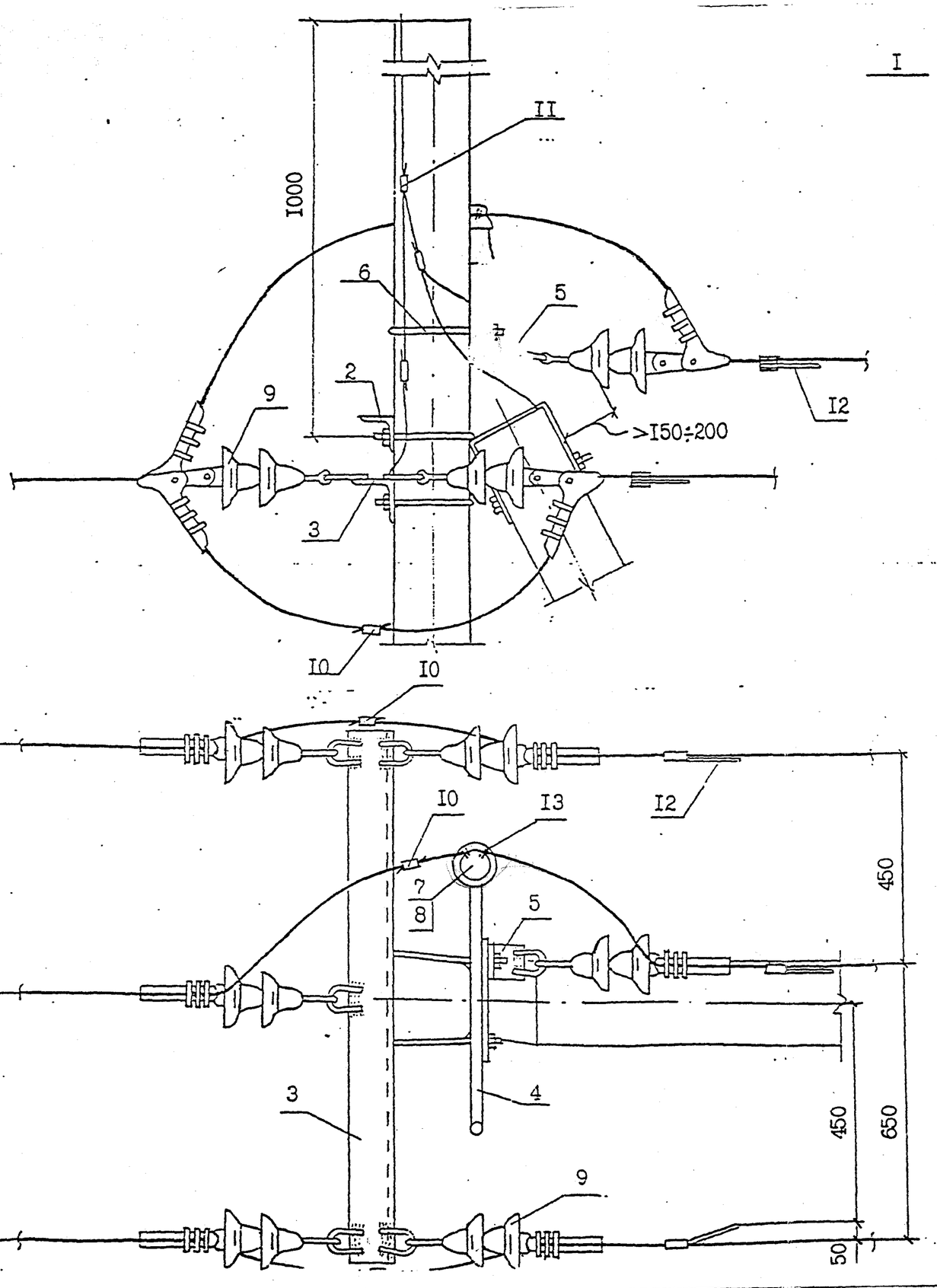
2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указаниям пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

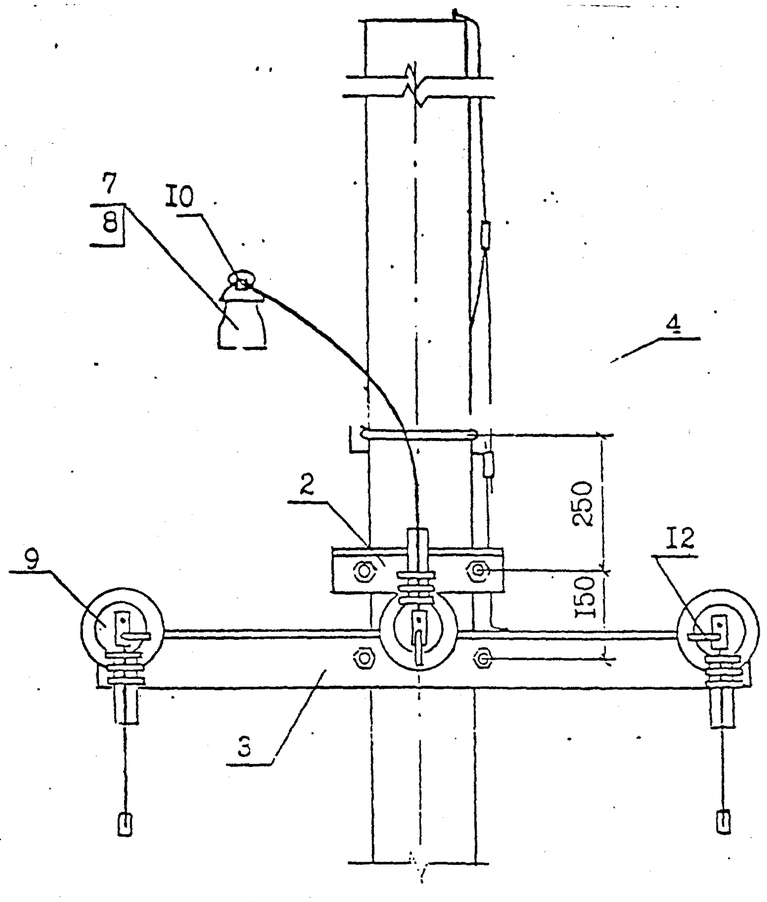
Продолжение см. на листе 2.

Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора КтБ10-25		
		I	ТУ 5863-003-00113557-95	Стойка СВ105-1	2	
				Опора КтБ10-26		
		I	ТУ 5863-003-00113557-95	Стойка СВ105-2	2	
		2	Л56-97 06.01	Крепление подкоса У1	I	7,3кг
		3	Л56-97 04.02	Траверса ТМ73	I	19,7кг
		4	Л56-97 04.03	Траверса ТМ60а	I	4,8кг
		5	Л56-97 04.04	Накладка ОГ52	I	1,52кг
		6	Л56-97 01.063	Хомут Х I	2	2,4кг
		7		Изолятор	I	
		8	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок К-6	I	
		9	Л56-97 00.1	Натяжная изолир.подвеска	6	
		I0	табл.на л.3 Л56-97 01	Зажим ПА	3	
		II	ТУ 34-13-10273-88	Зажим ПС-2-1	3	
		I2	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство SE 20.1	3	1,4 кг
		I3		Вязальная проволока		2,2 п.м

Н.контр.	Гоголев		Л56-97 09
ГИП	Гоголев		Концевая опора КтБ10-25, КтБ10-26.
Гл.спец.	Куликова		Стадия: — Лист: I Листов: 2
Инженер	Федотова		АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Л56-97 | 3.08.01 | 15129





3. В местах установки зажимов ПА поз. I0 изоляция на проводах снимается.
4. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 № Л56-97 04.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
56-97 | 30.08.01 | 15189

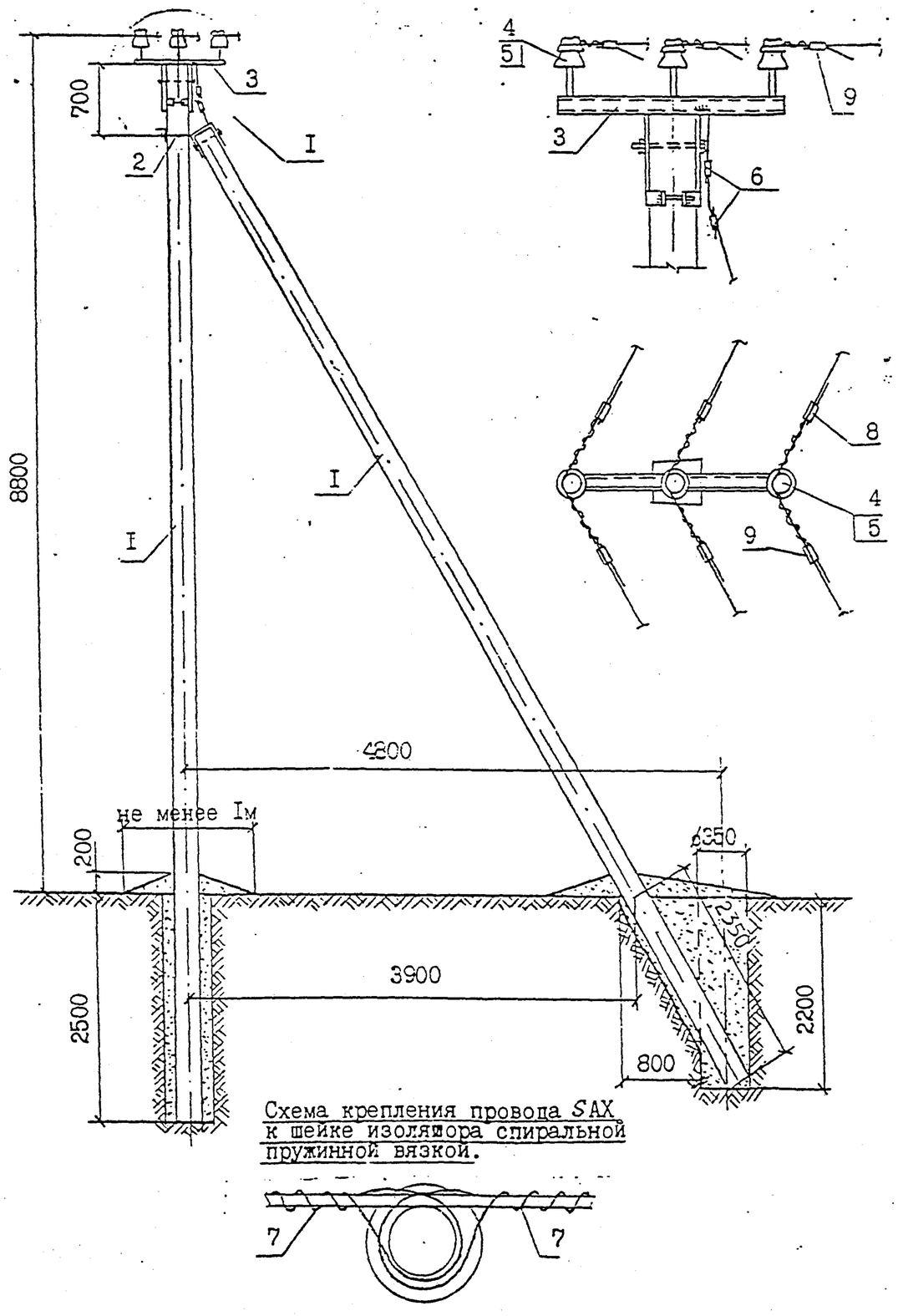


Схема крепления провода SAX к шейке изолятора спиральной пружинной вязкой.

I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

2.*) Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

3. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 № Л56-97 04.

	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		Опора УПоВI0-20		
I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-I	2	
		Опора УПоВI0-2I		
I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-2	2	
		Опора УПоВI0-22		
I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-3	2	
2	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса У52	I	7,0кг
3	I0.0I	Отсловск ОГ58	I	2I,8кг
4		Изолятор*)	3	
5	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок*)	3	
6	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	2	
7	Каталог фирмы ENSTO	Спиральная пружинная		
		вязка L T35(50,70,95)	6	0,5кг
8	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
		SE 20.I	3	I,4кг
9	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
		SE 20.2	3	I,65кг

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

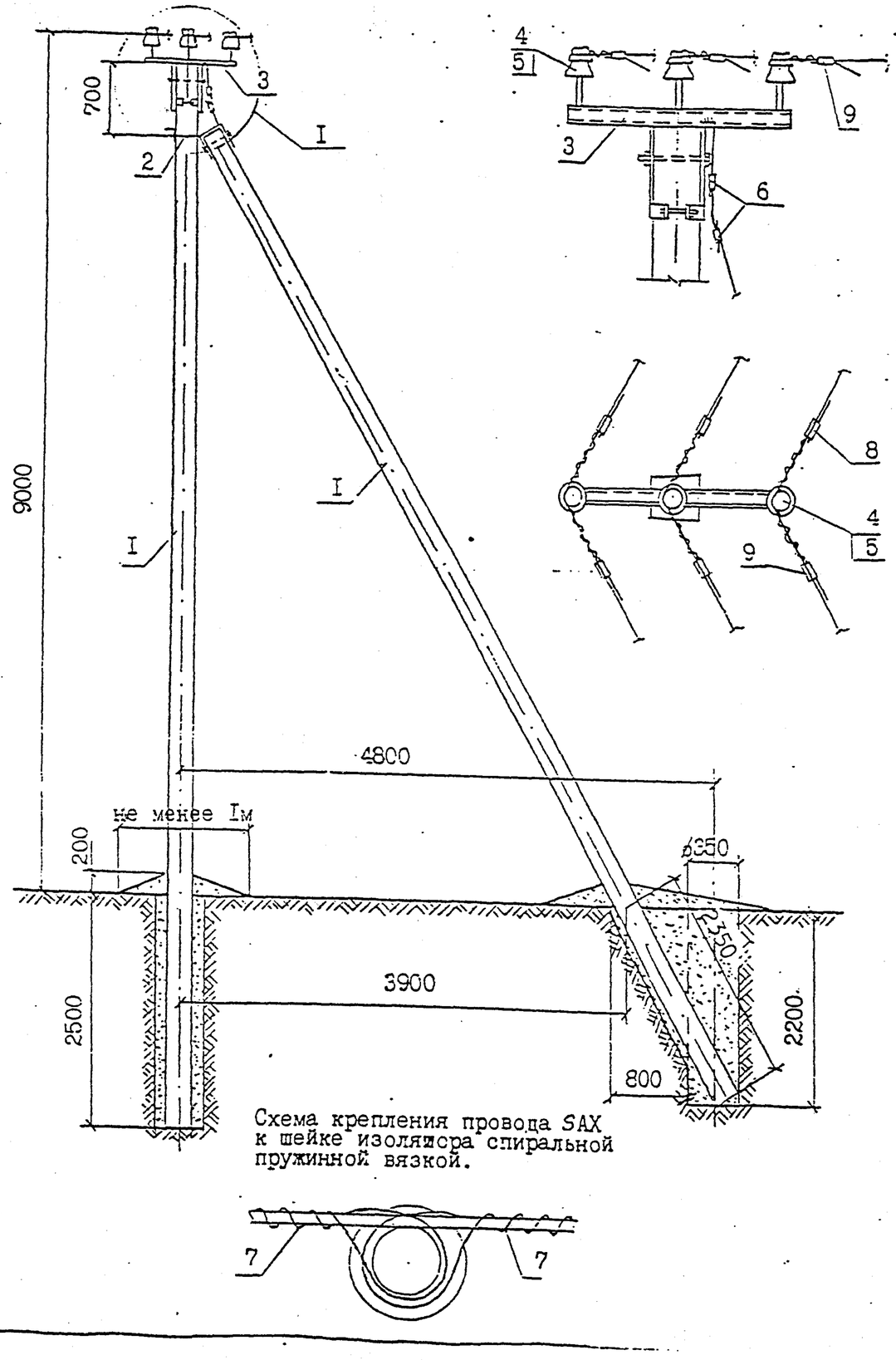
Л56-97 I0

Угловая промежуточная опора УПоВI0-20, УПоВI0-2I, УПоВI0-22 на угол поворота ВЛ 20?

Стадия	Лист	Листов

АО "РОСЭП"

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	30.8701	15790



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

2.*) Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

3. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах4 и 5 № Л56-97 04.

	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		Опора УПоБI0-23		
I	ТУ 5863-009-00II3557-95	Стойка CII2-I	2	
		Опора УПоБI0-24		
I	ТУ 5863-009-00II3557-95	Стойка CII2-2	2	
2	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса У52	I	7,0кг
3	I0.0I	Отсловск ОГ58	I	2I,8кг
4		Изолятор*)	3	
5	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок*)	3	
6	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	2	
7	Каталог фирмы ENSTO	Спиральная пружинная		
		вязка L T35(50,70,95)	6	0,5кг
8	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
		SE 20.I	3	I,4кг
9	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
		SE 20.2	3	I,65кг

Н.контр	Гоголев	Л56-97 II
Нач.отд.	Кулыгин	
ГИП	Гоголев	Угловая промежутсчная опора УПоБI0-23, УПоБI0-24. на угол поворота ВЛ 20
Гл.спец	Куликова	
Инженер	Федотова	

Стадия	Лист	Листов
		-

АО "РОСЭП"

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	3.08.97	1571

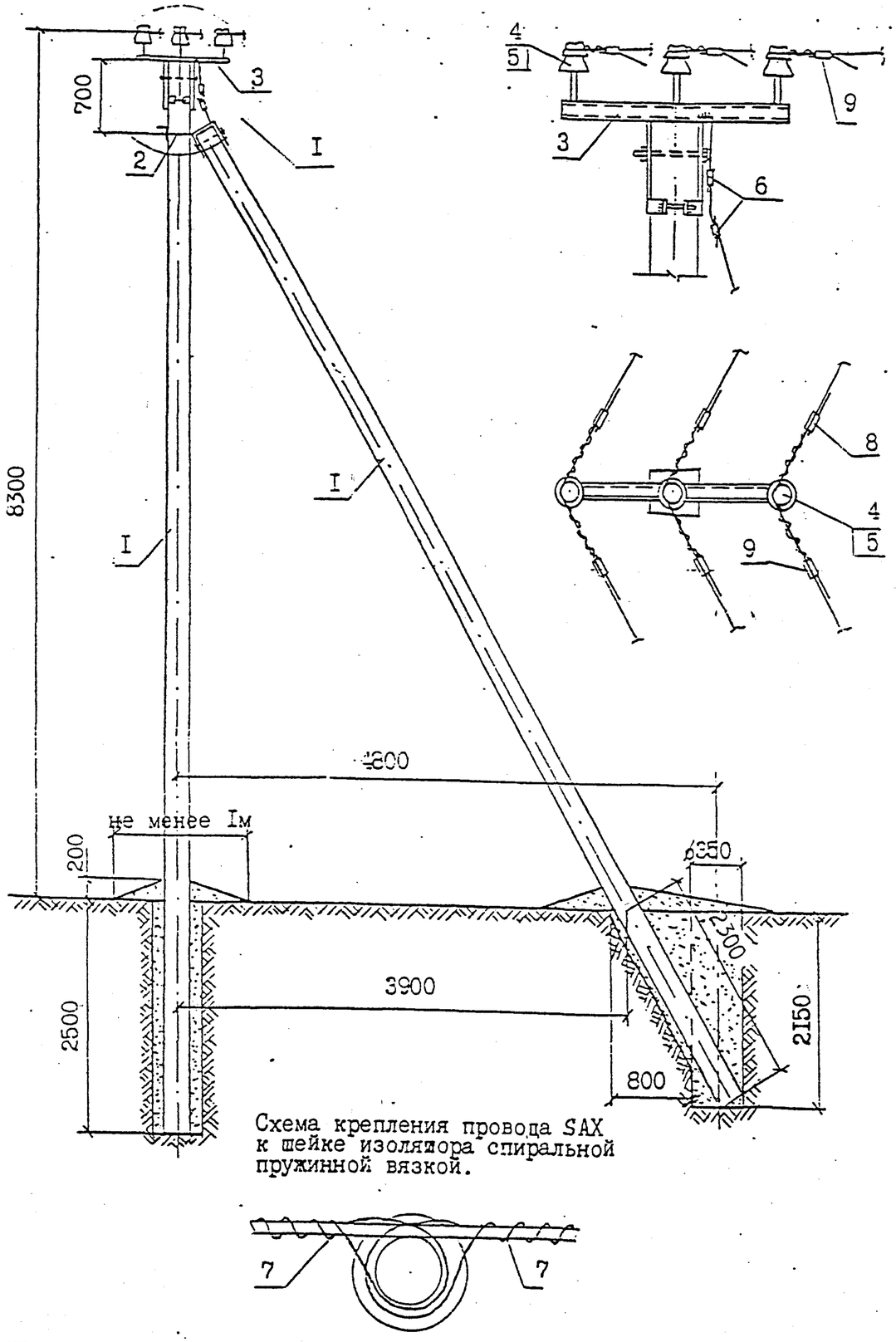


Схема крепления провода SAX к шейке изолятора спиральной пружинной вязкой.

I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

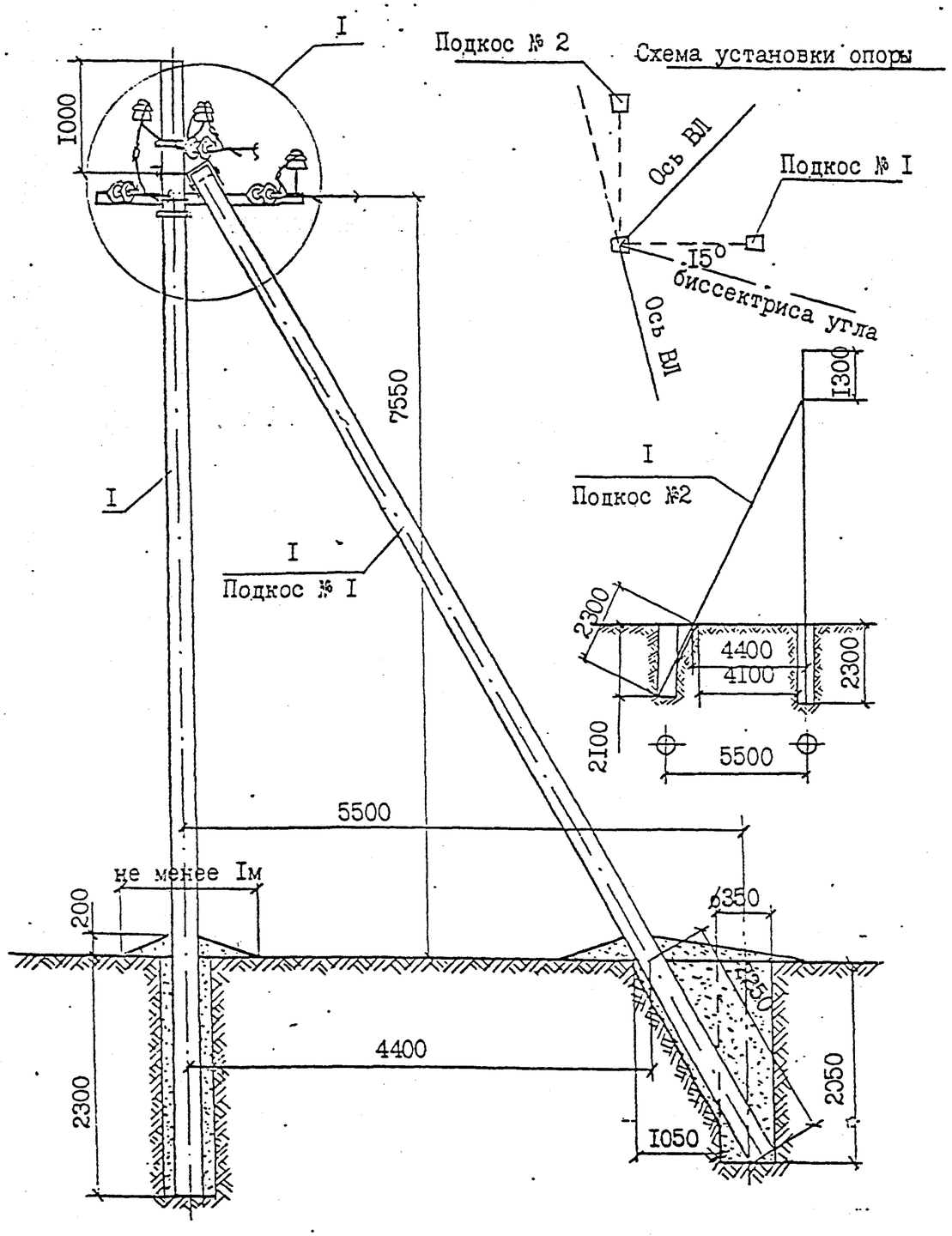
2. *) Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп.2.5 и 2.6 пояснительной записки.

3. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 № Л56-97 04.

	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		Опора УПоБI0-25		
I	ТУ 5863-003-00II3557-94	Стойка СВI05-I	2	
		Опора УПоБI0-26		
I	ТУ 5863-003-00II3557-94	Стойка СВI05-2	2	
2	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса УI	I	7,3кг
3	I0.0I	Отсловск ОГ59	I	2I,8кг
4		Изолятор*)	3	
5	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок*) К-7	3	
6	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	2	
7	Каталог фирмы ENSTO	Спиральная пружинная		
		вязка Т35(50,70,95)	6	0,5кг
8	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
		SE 20.I	3	I,4кг
9	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
		SE 20.2	3	I,65кг

Н.контр	Гоголев	Л56-97 I2
Нач.отд.	Кулыгин	
ГИП	Гоголев	Угловая промежуточная опора УПоБI0-25, УПоВI0-26. на угол поворота ВЛ 20°
Гл.спец	Куликова	Стадия: Р; Лист I; Листов 2
Инженер	Федотова	АО "РОСЭП"

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	30.04	15192



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

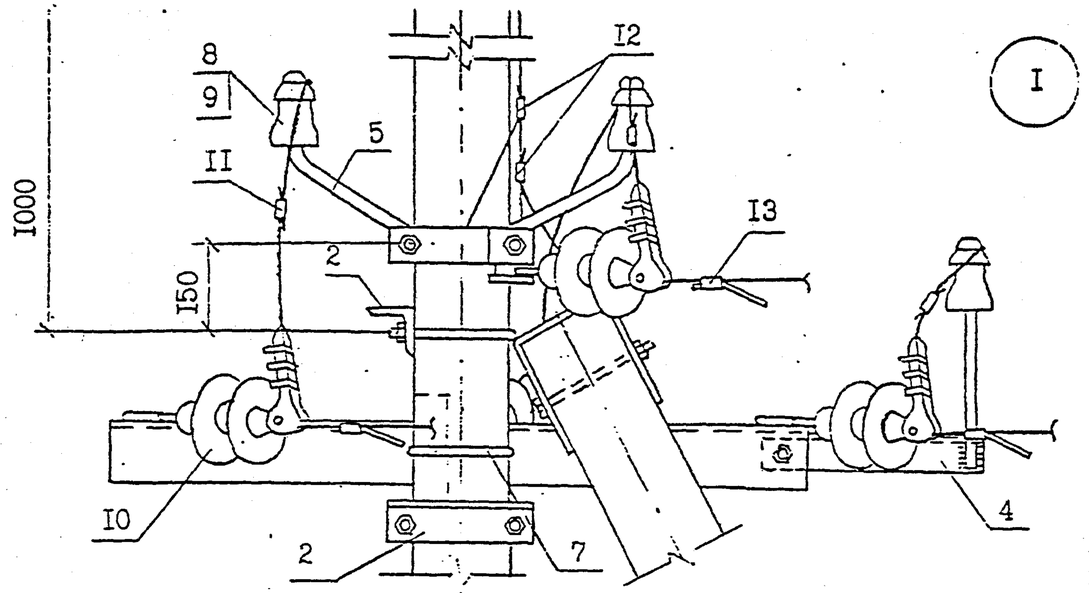
2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп.2.5 и 2.6 пояснительной записки.

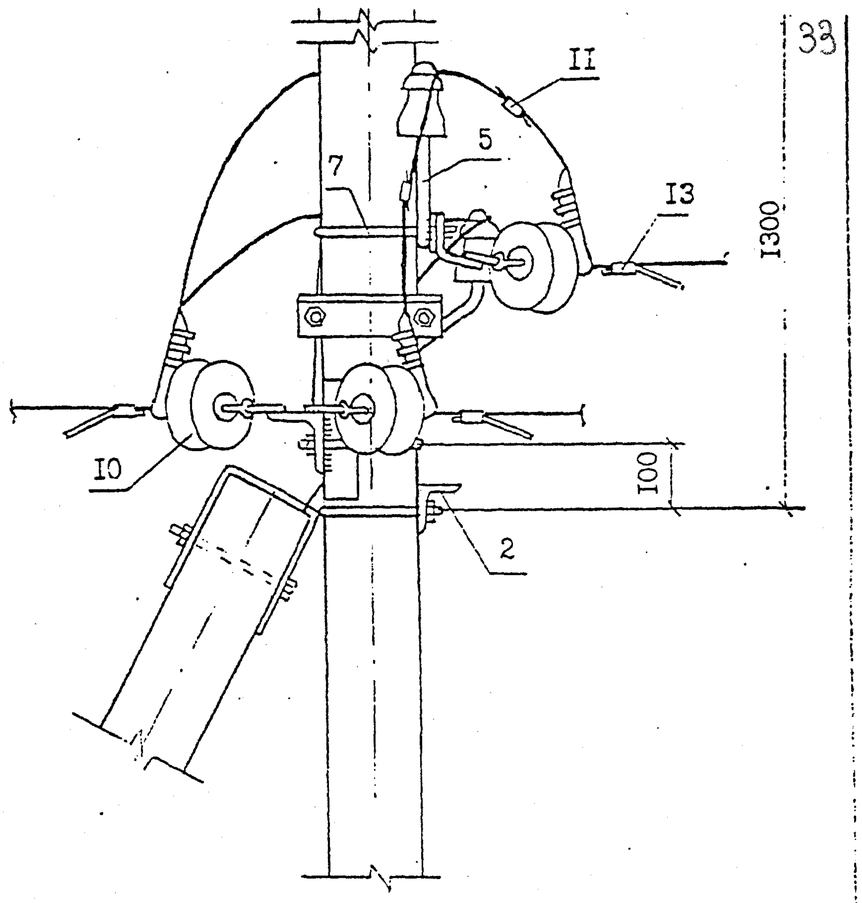
Продолжение см. на листе 2.

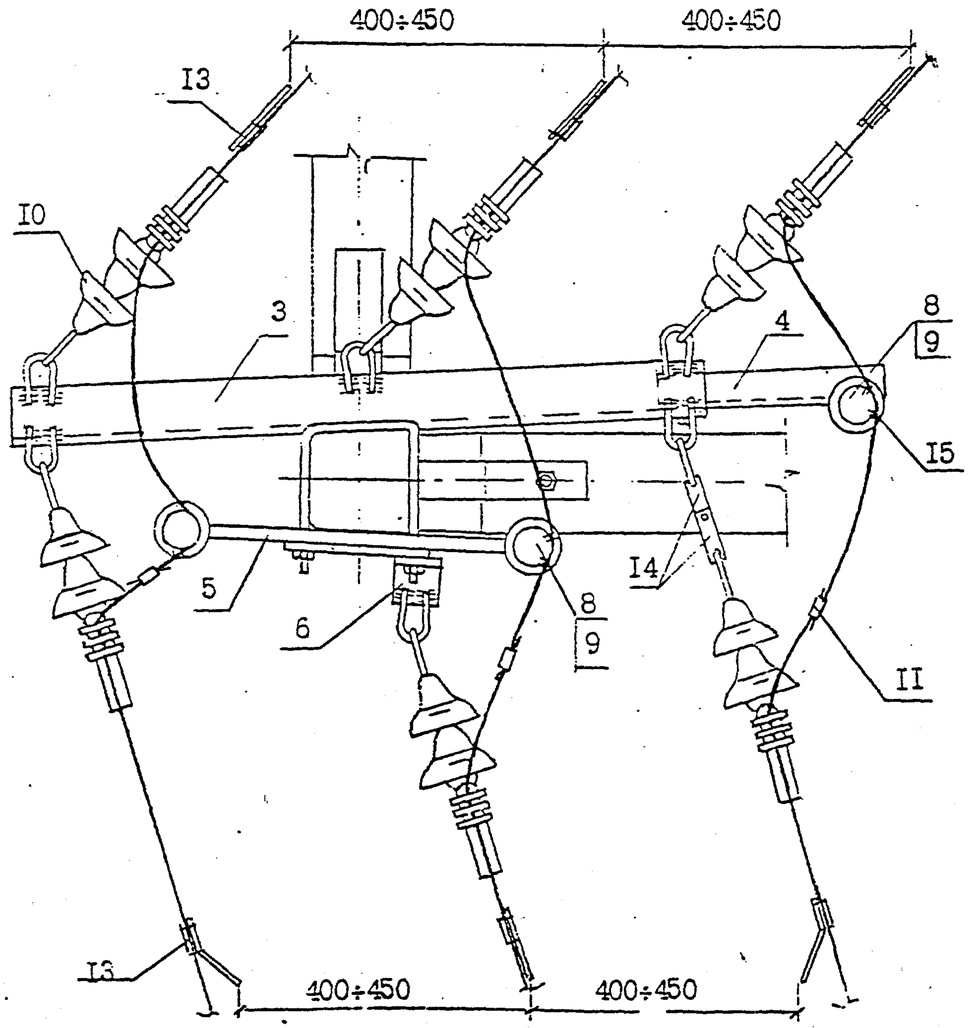
формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
			Опора УАтБI0-20			
		I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-I	3	
			Опора УАтБI0-2I			
		I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-2	3	
			Опора УАтБI0-22			
		I	ТУ 5863-002-00II3557-94	Стойка СВII0-3	3	
		2	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса У52	2	I4,0кг
		3	04.02	Траверса ТМ73	I	I9,7кг
		4	I3.0I	Крепление изолятора КИI	I	3,Iкг
		5	04.03	Траверса ТМ60	I	4,7кг
		6	04.04	Накладка ОГ52	I	I,52кг
		7	04.05	Хомут Х5I	2	2,2кг
		8		Изолятор	3	
		9		Колпачок	3	
		I0	Л56-97 00.I	Натяжная изолир.подвеска	6	
		II	Л56-97 0I л. 3	Зажим ПА	3	см.табл.
		I2	ТУ 35-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	4	
		I3	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.2	6	3,3кг
		I4	ГОСТ 2728-82	Звено промежуточное		
				ПРТ-7-I	2	I,0кг
		I5		Вязальная проволока		6,6п.м

Н.контр.	Гоголев	Л56-97 I3	
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев	Угловая анкерная опора УАтБI0-20, УАтБI0-2I, УАтБI0-22 на угол поворота ВЛ 0 ÷ 60°.	Стадия: I; Листов: 2
Гл.спец.	Куликова		АО "РОСЭП"
Инженер	Федотова		

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15793

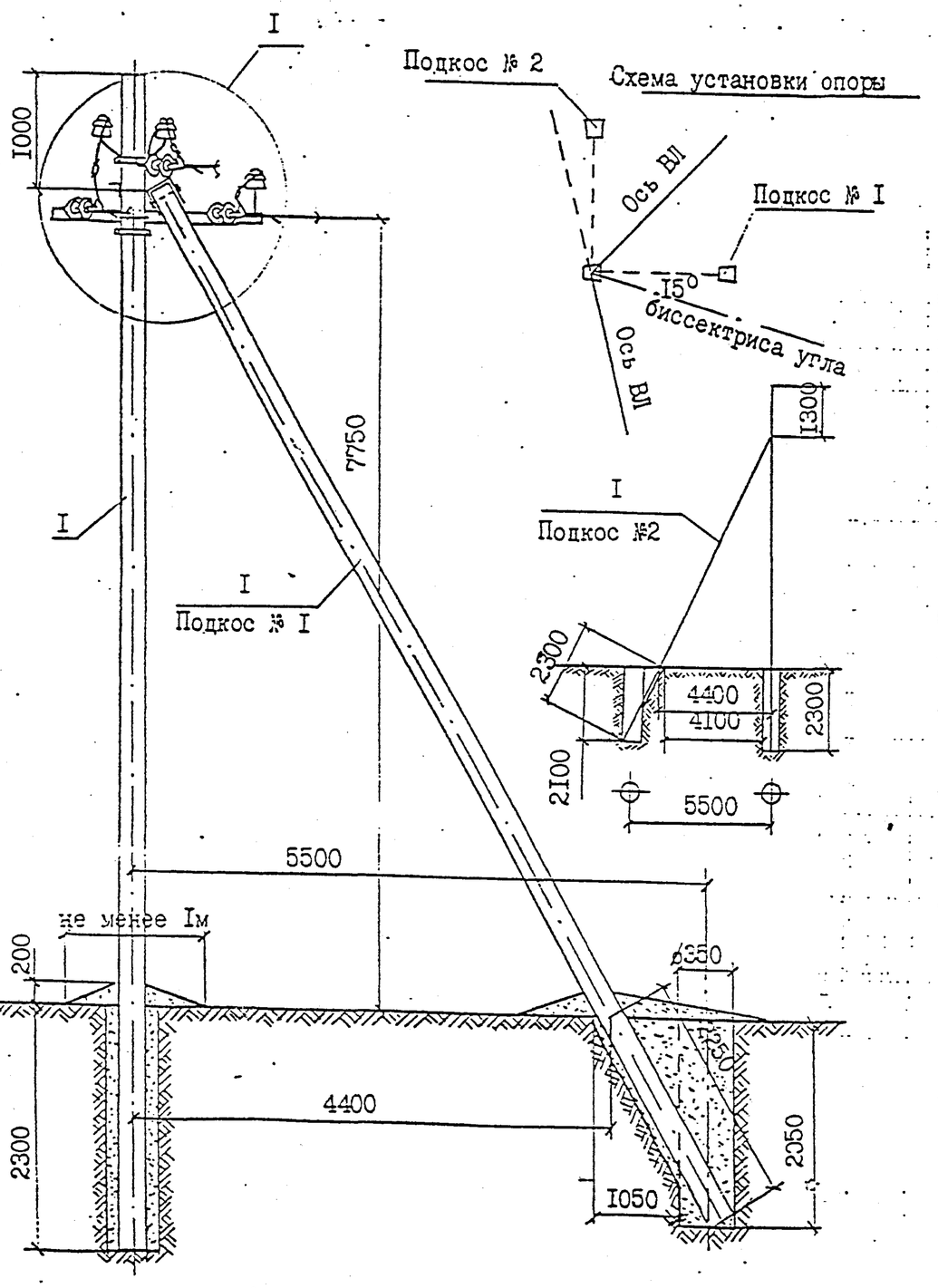






3. В местах установки зажимов поз. II в петлях изоляция на проводах снимается.
4. Спираль поз. I3 условно не показана.
5. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 арх. № Л56-97 04.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Л56-97	3.08.01	15193



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

Продолжение см. на листе 2.

			Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора УАтБI0-23		
		I	ТУ 5863-009-00II3557-95	Стойка СII2-I	3	
				Опора УАтБI0-24		
		I	ТУ 5863-009-00II3557-95	Стойка СII2-2	3	
		2	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса У52	2	I4,0кг
		3	04.02	Траверса ТМ73	I	I9,7кг
		4	I3.0I	Крепление изолятора КИI	I	3,Iкг
		5	04.03	Траверса ТМ60	I	4,7кг
		6	04.04	Накладка ОГ52	I	I,52кг
		7	04.05	Хомут Х5I	2	2,2кг
		8		Изолятор	3	
		9		Колпачок	3	
		I0	Л56-97 00.I	Натяжная изолир.подвеска	6	
		II	Л56-97 0I л.3	Зажим ПА	3	см.табл.
		I2	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	4	
		I3	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.2	6	3,3кг
		I4	ГОСТ 2728-82	Звено промежуточное		
				ПРТ-7-I	2	I,0кг
		I5		Вязальная проволока		6,6п.м

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

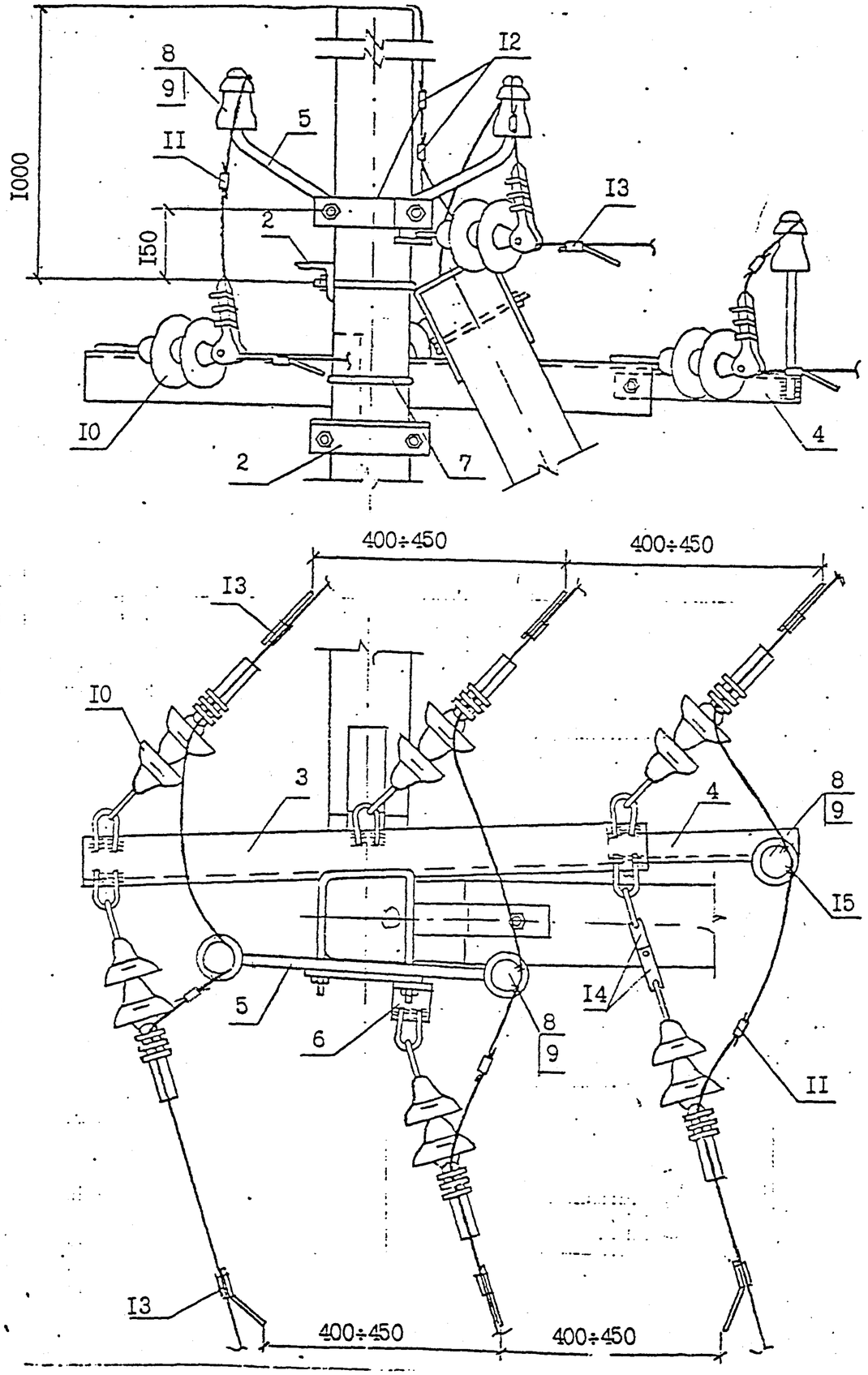
Л56-97 I4

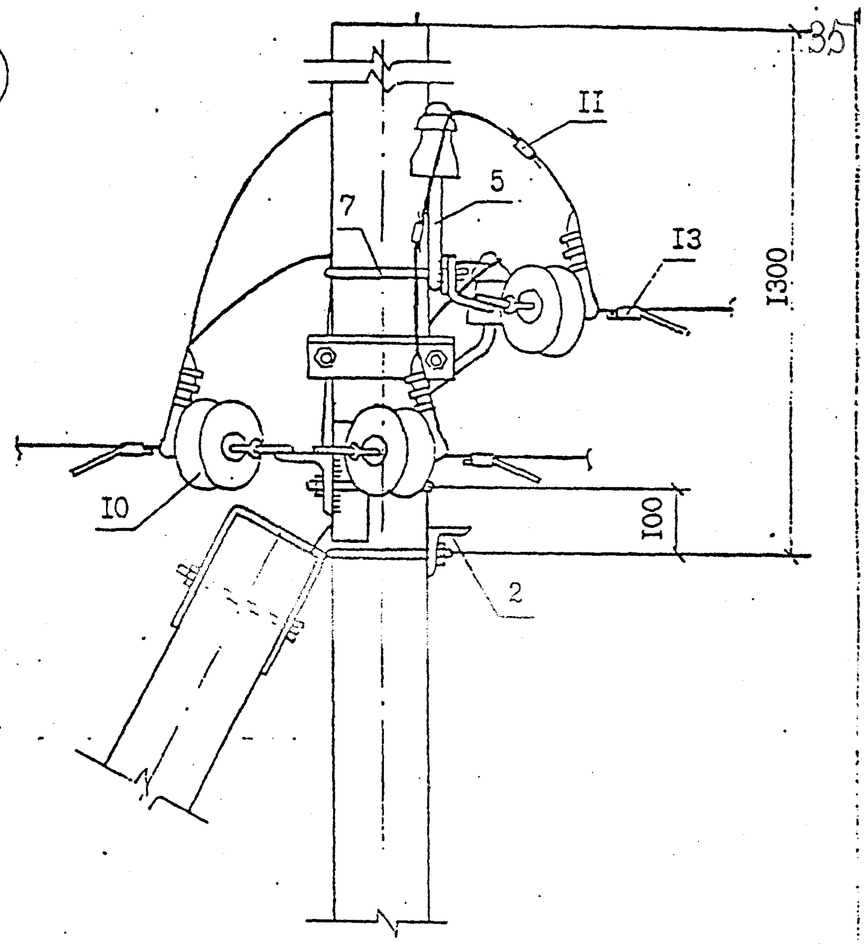
Угловая анкерная опора УАтБI0-23, УАтБI0-24 на угол поворота ВЛ 0 ÷ 60°.

Стадия	Лист	Листов
	I	2

АО "РОСЭП"

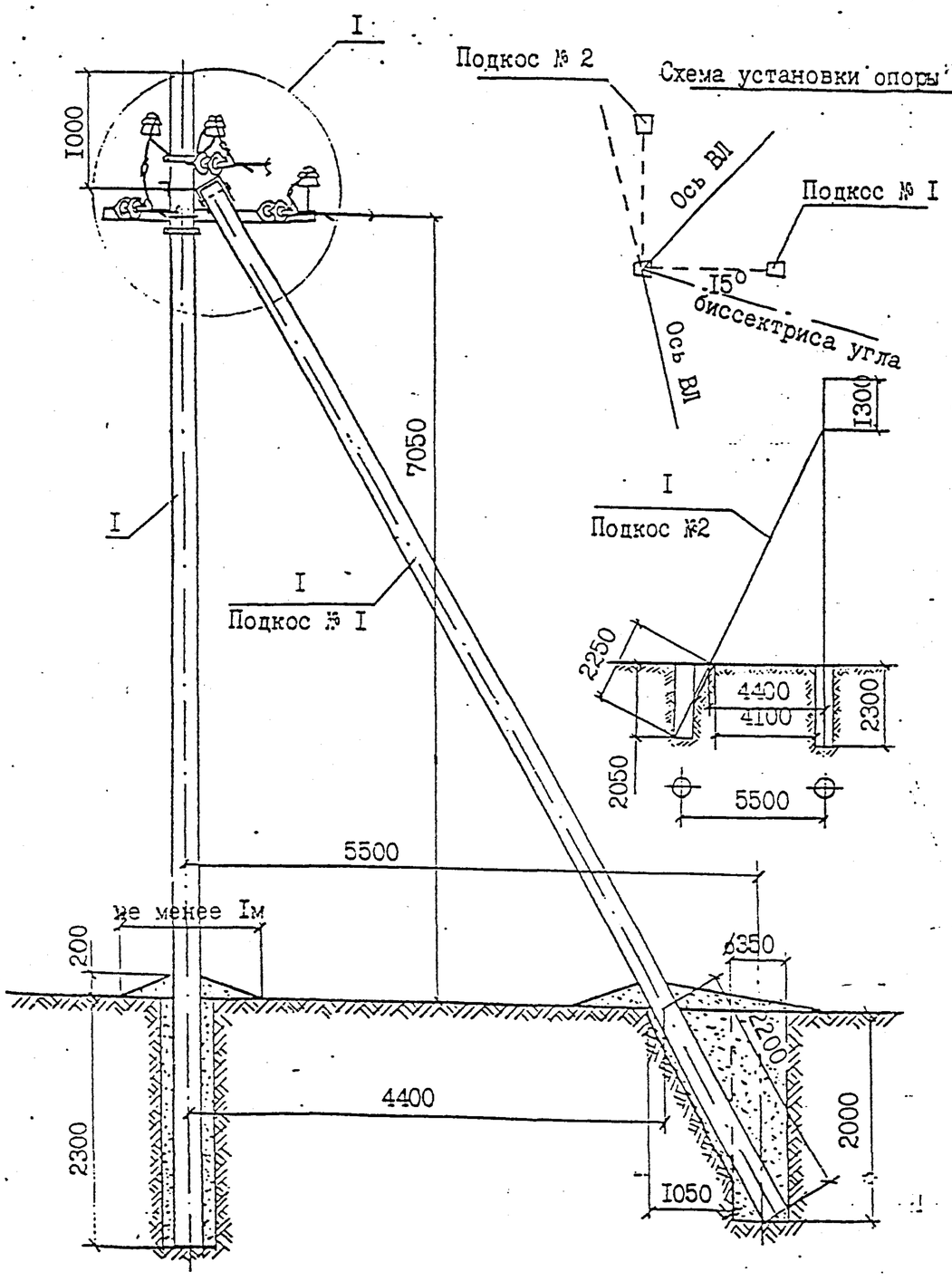
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	3.08.01	157/94





3. В местах установки зажимов поз. II в петлях изоляция на проводах снимается.
4. Спираль поз. I3 условно не показана.
5. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 арх. № Л56-97 04.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	08.01	1594



I. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

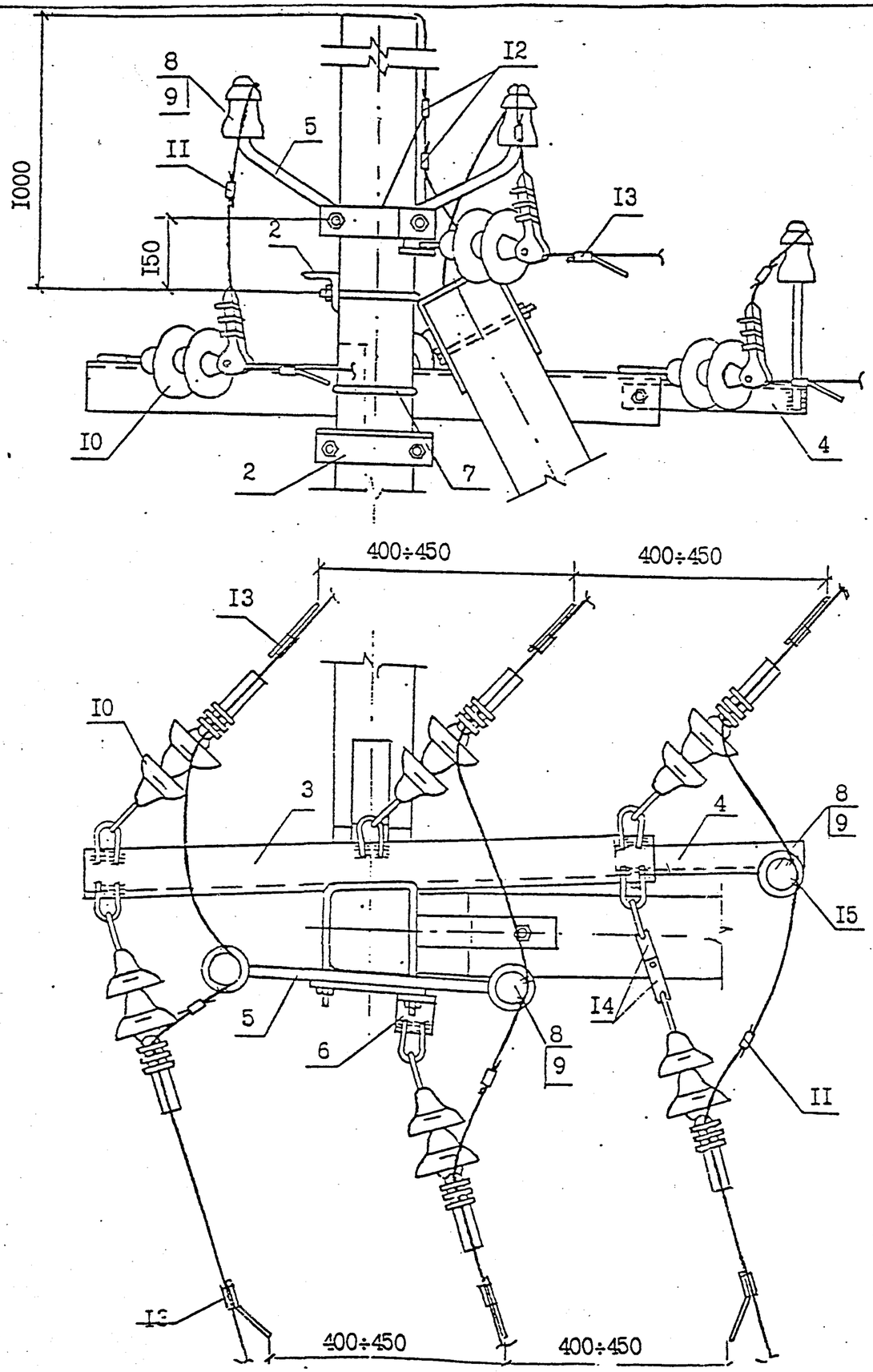
2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

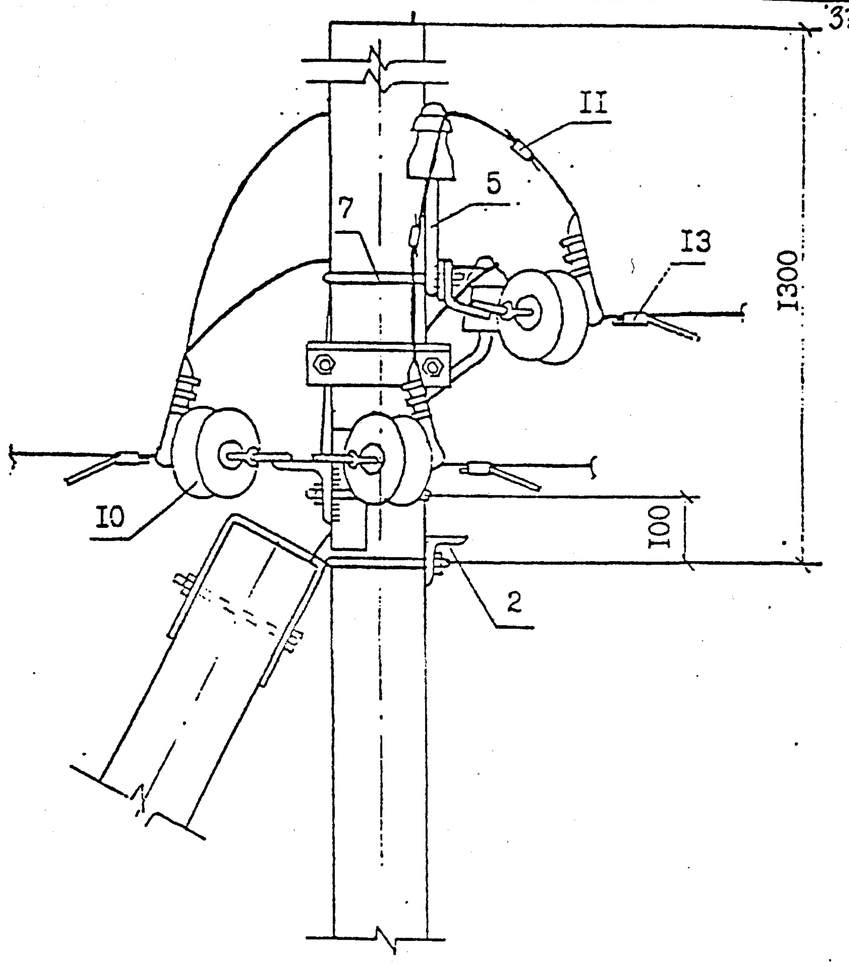
Продолжение см. на листе 2.

	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		Опора УАтБI0-25		
I	ТУ 5863-003-00II3557-94	Стойка СВI05-I	3	
		Опора УАтБI0-26		
I	ТУ 5863-003-00II3557-94	Стойка СВI05-2	3	
2	Л56-97 04.0I	Крепление подкоса УI	2	I4,6кг
3	04.02	Траверса ТМ73	I	I9,7кг
4	I3.0I	Крепление изолятора КИI	I	3,~~I~~ 2,9кг
5	04.03	Траверса ТМ60а	I	4,8кг
6	04.04	Накладка ОГ52	I	I,52кг
7	04.05	Хомут Х I	2	2,4кг
8		Изолятор	3	
9		Колпачок К-6	3	
I0	Л56-97 . 00.I	Натяжная изолир.подвеска	6	
II	Л56-97 0I л. 3	Зажим ПА	3	см.табл.
I2	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим ПС-2-I	4	
I3	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
		SE 20.2	6	3,3кг
I4	ГОСТ 2728-82	Звено промежуточное		
		ПРТ-7-I	2	I,0кг
I5		Вязальная проволока		6,6п.м

Н.контр.	Гоголев	Л56-97 I5
Нач.отд.	Кулыгин	
ГИП	Гоголев	Угловая анкерная опора УАтБI0-25, УАтБI0-26 на угол поворота ВЛ 0 ÷ 60°.
Гл.спец.	Куликова	Стадия: — Лист: I Листов: 2
Инженер	Федотова	АО "РОСЭП"

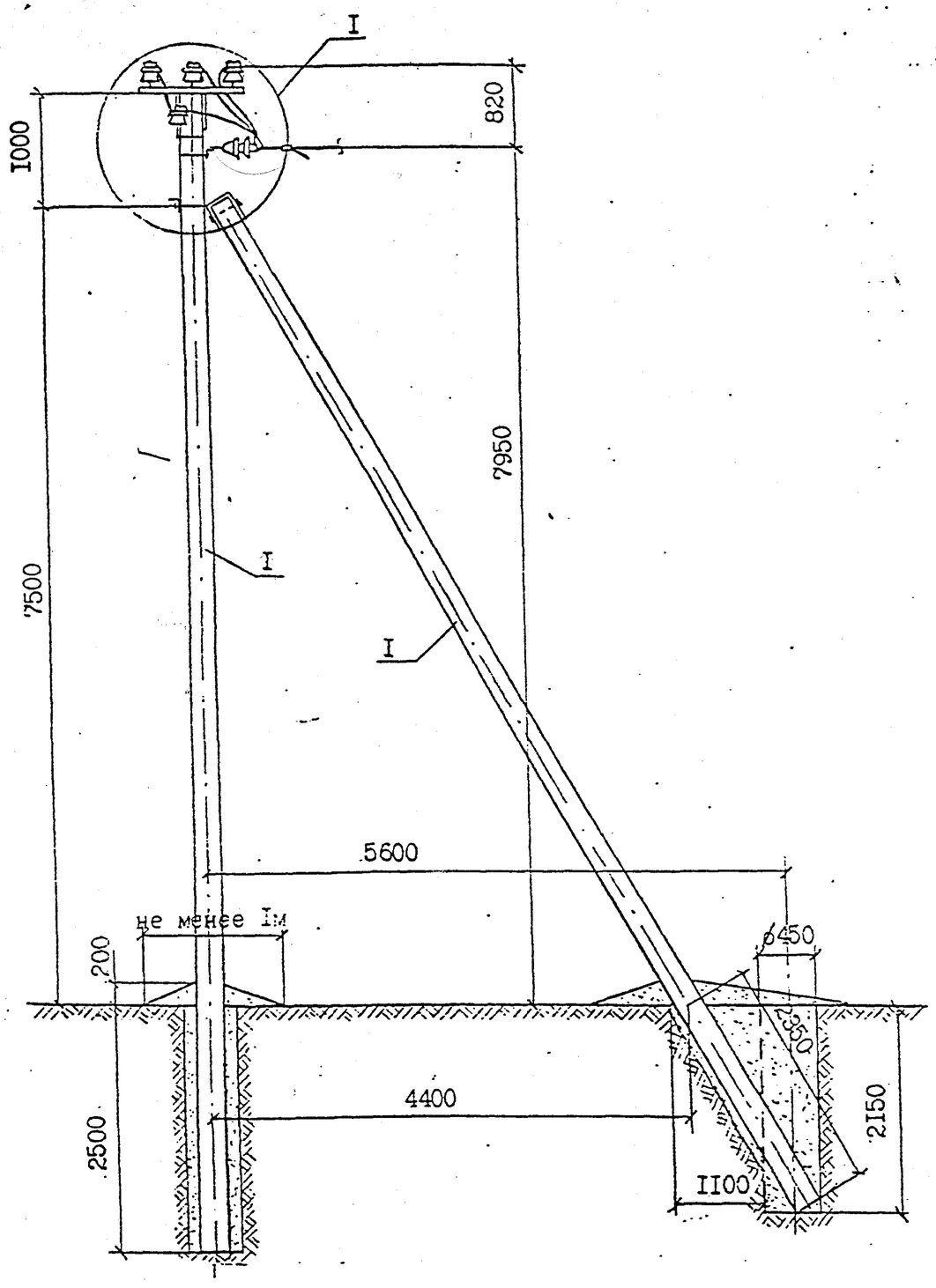
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Инв.№ | Л56-97 | 3.08.01 | 15795





3. В местах установки зажимов поз. II в петлях изоляция на проводах снимается.
4. Спираль поз. I3 условно не показана.
5. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 арх. № Л56-97 04.

Инв.№ подл:	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	3.08.01	



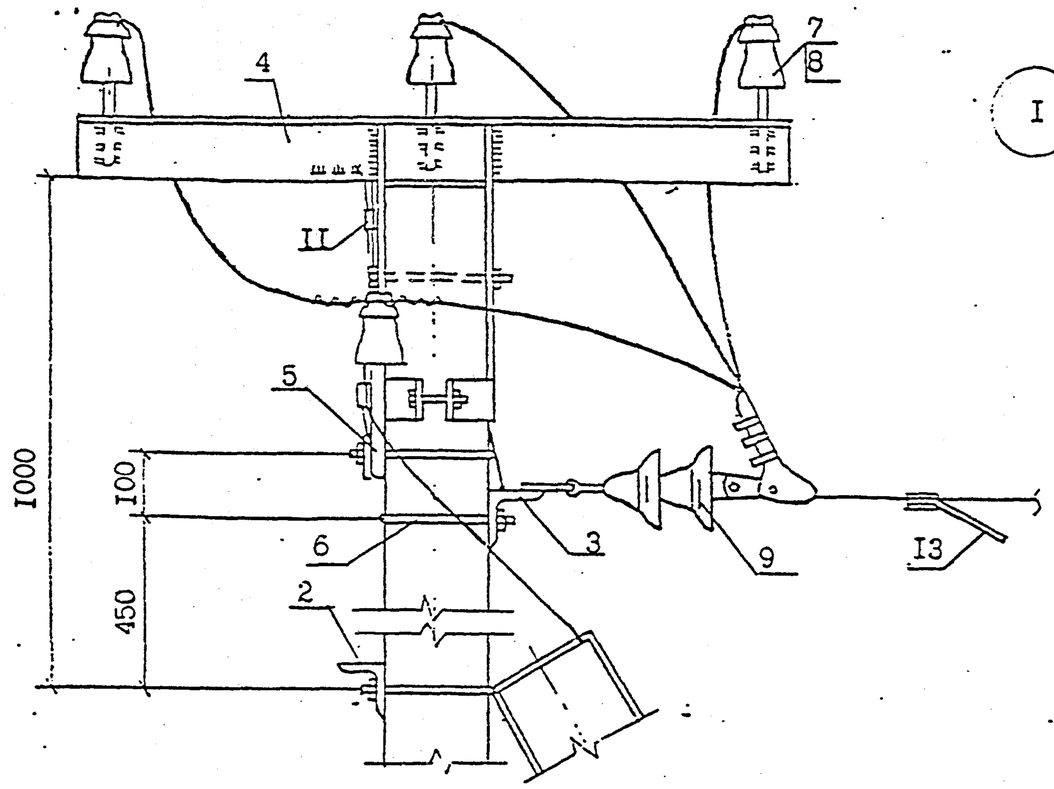
1. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

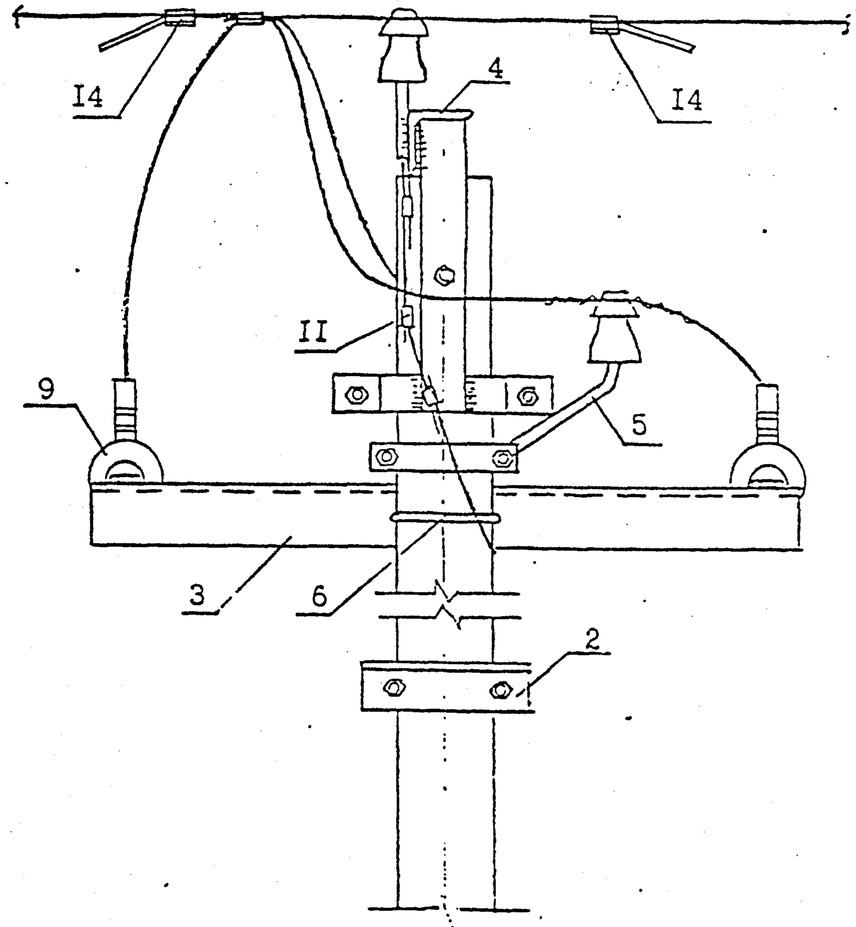
Продолжение см. на листе 2.

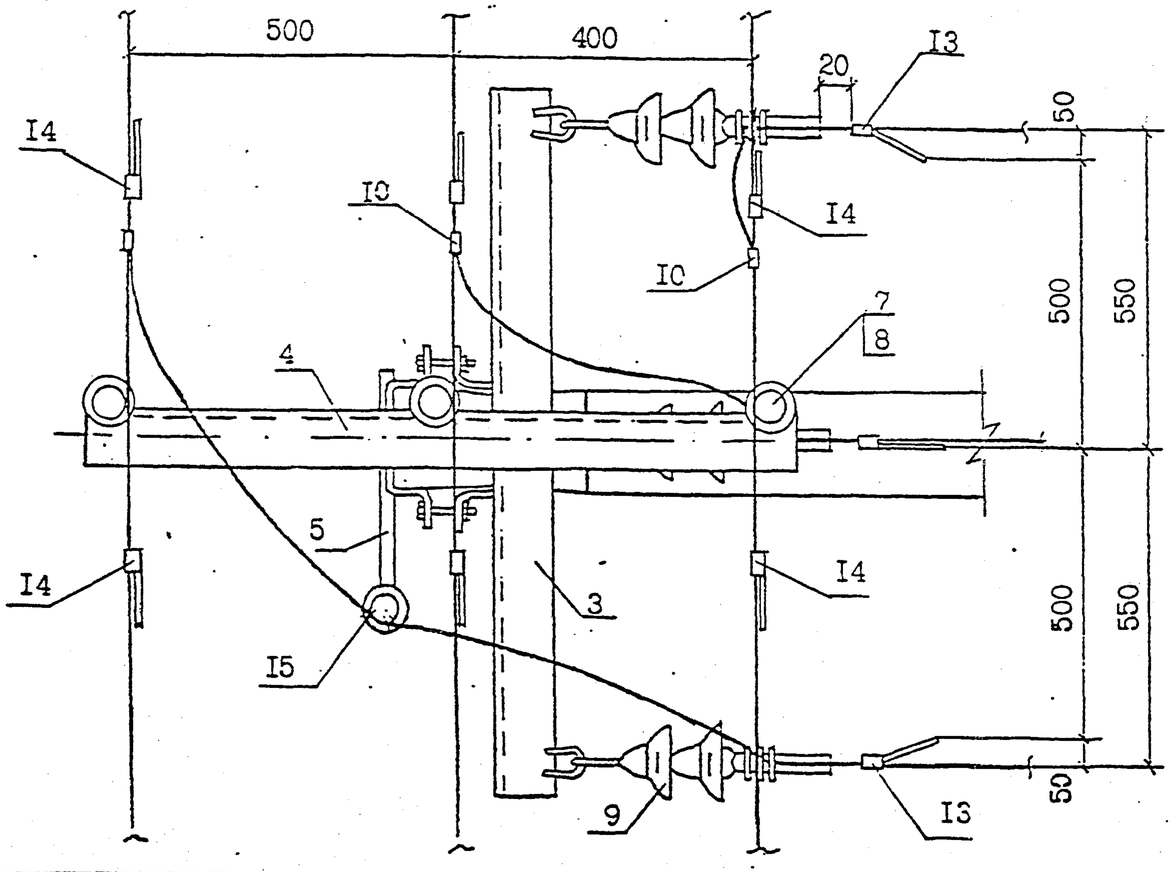
формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора 0АтБ10-20		общая
		I	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-1	2	
				Опора 0АтБ10-21		
		I	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-2	2	
				Опора 0АтБ10-22		
		I	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-3	2	
		2	Л56-97 . 04.01	Крепление подкоса У52	1	7,0кг
		3	04.02	Траверса ТМ73	1	19,7кг
		4	Л56-97 01.01(03,04),05	Оголовок 0Г54(а,б),56	1	см.черт.
		5	04.03	Траверса ТМ60	1	4,7кг
		6	01.063	Хомут Х51	2	2,2кг
		7		Изолятор	4	
		8		Колпачок	4	
		9	Л56-97 00.1	Натяжная изолир.подвеска	3	
		10	Л56-97 01 л. 3	Зажим ПА	3	см.табл.
		11	ТУ-34-13-10273-88	Зажим ПС-2-1	4	
		12	Каталог фирмы ENSTO	Спиральная пружинная		
				вязка LT35(50,70,95)	6	0,51кг
		13	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.1	3	1,4кг
		14	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.2	6	3,3кг
		15		Вязальная проволока		2,2кг

Н.контр.	Гоголев		Л56-97 16
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Ответвительная анкерная опора 0АтБ10-20, 0АтБ10-21, 0АтБ10-22.
Гл.спец.	Куликова		Стадия: I; Лист: 2; Листов: 2
Инженер	Федотова		АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Л56-97 | 30.01.01 | 15796

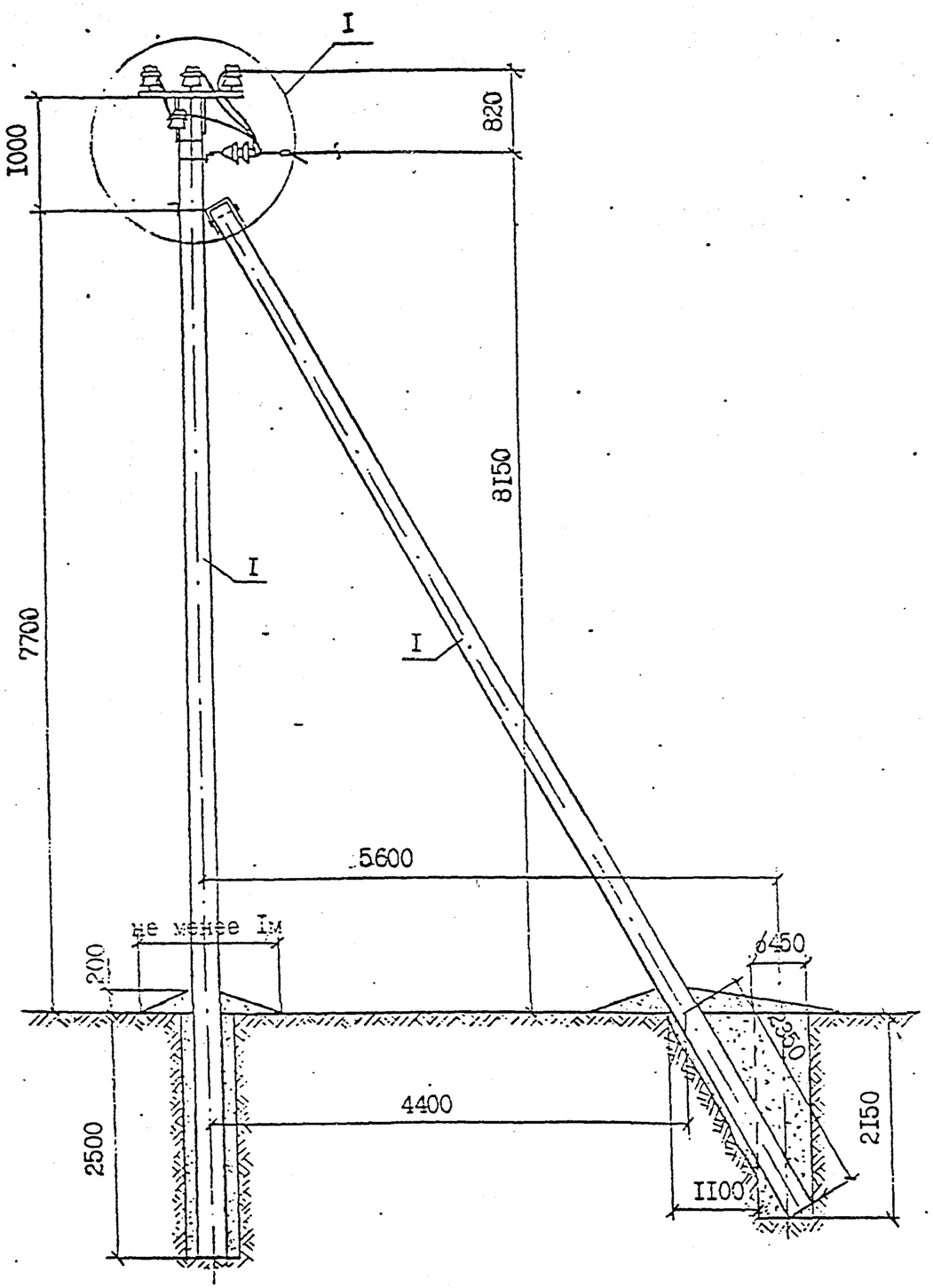






3. В местах крепления проводов на натяжной изолирующей подвеске и установки зажимов поз. I0 изоляция на проводах снимается.
4. Спираль поз. I4 условно не показана.
5. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 арх. № Л56-97 04.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
Л56-97 | 3.08.01 | 15196



1. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

Продолжение см. на листе 2.

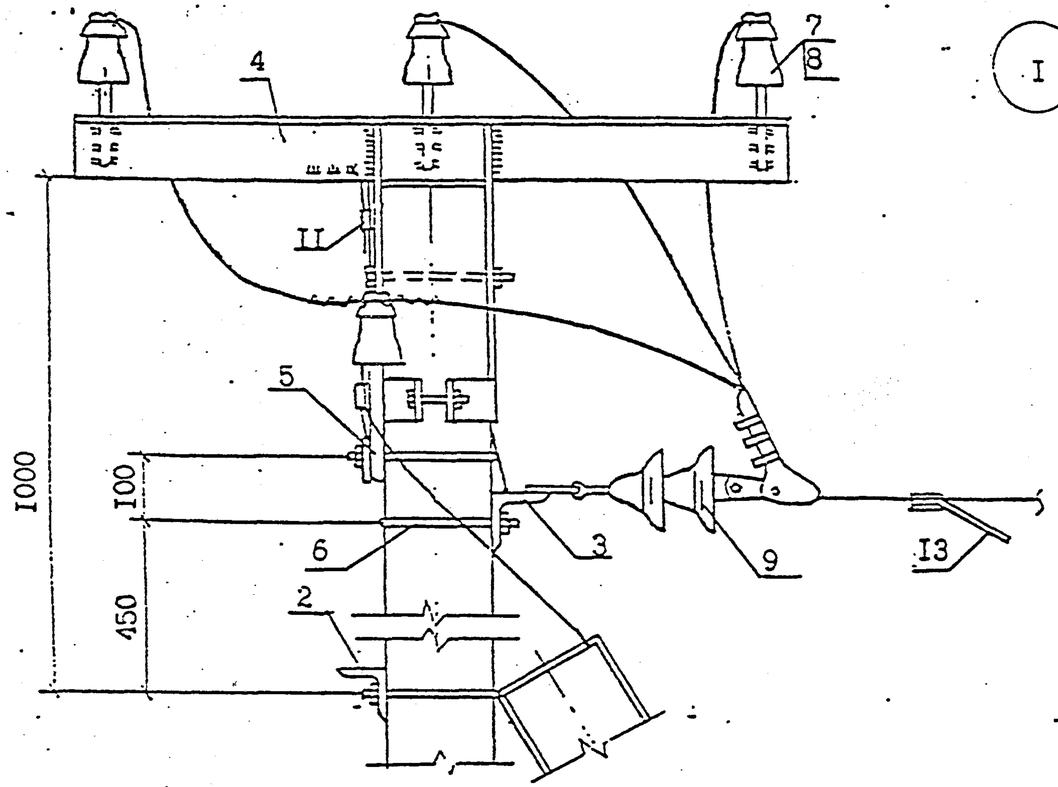
Формат	Зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора ОАтБ10-23		
		I	ТУ 5863-009-00113557-95	Стойка СП2-I	2	
				Опора ОАтБ10-24		
		I	ТУ 5863-009-00113557-95	Стойка СП2-2	2	
		2	Л56-97 .04.01	Крепление подкоса У52	I	7,0кг
		3	- 04.02	Траверса ТМ73	I	19,7кг
		4	Л56-97 01.01(03,04),.05	Оголовок ОГ54 (а,б),56	I	см.черт.
		5	04.03	Траверса ТМ60	I	4,7кг
		6	01.06	Хомут Х51	2	2,2кг
		7		Изолятор	4	
		8		Колпачок	4	
		9	Л56-97 00.I	Натяжная изолир.подвеска	3	
		I0	Л56-97 01 л. 3	Зажим ПА	3	см.табл.
		II	ТУ 34-13-10273-88	Зажим НС-2-I	4	
		I2	Каталог фирмы ENSTO	Спиральная пружинная		
				вязка LT35(50,70,95)	6	0,51кг
		I3	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.I	3	I,4кг
		I4	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.2	6	3,3кг
		I5		Вязальная проволока		2,2кг

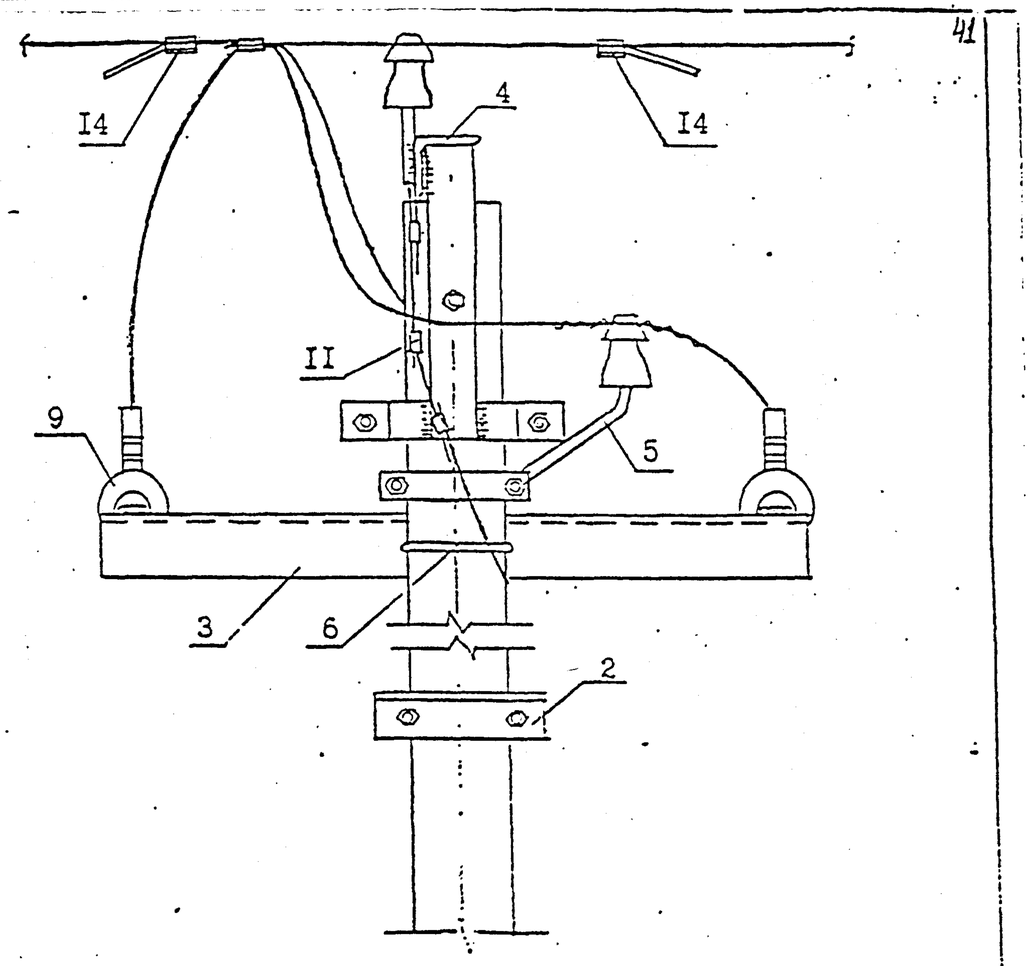
Н.контр.	Гоголев		Л56-97 I7
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Ответвительная анкерная опора ОАтБ10-23, ОАтБ10-24.
Гл.спец.	Куликова		
Инженер	Федотова		

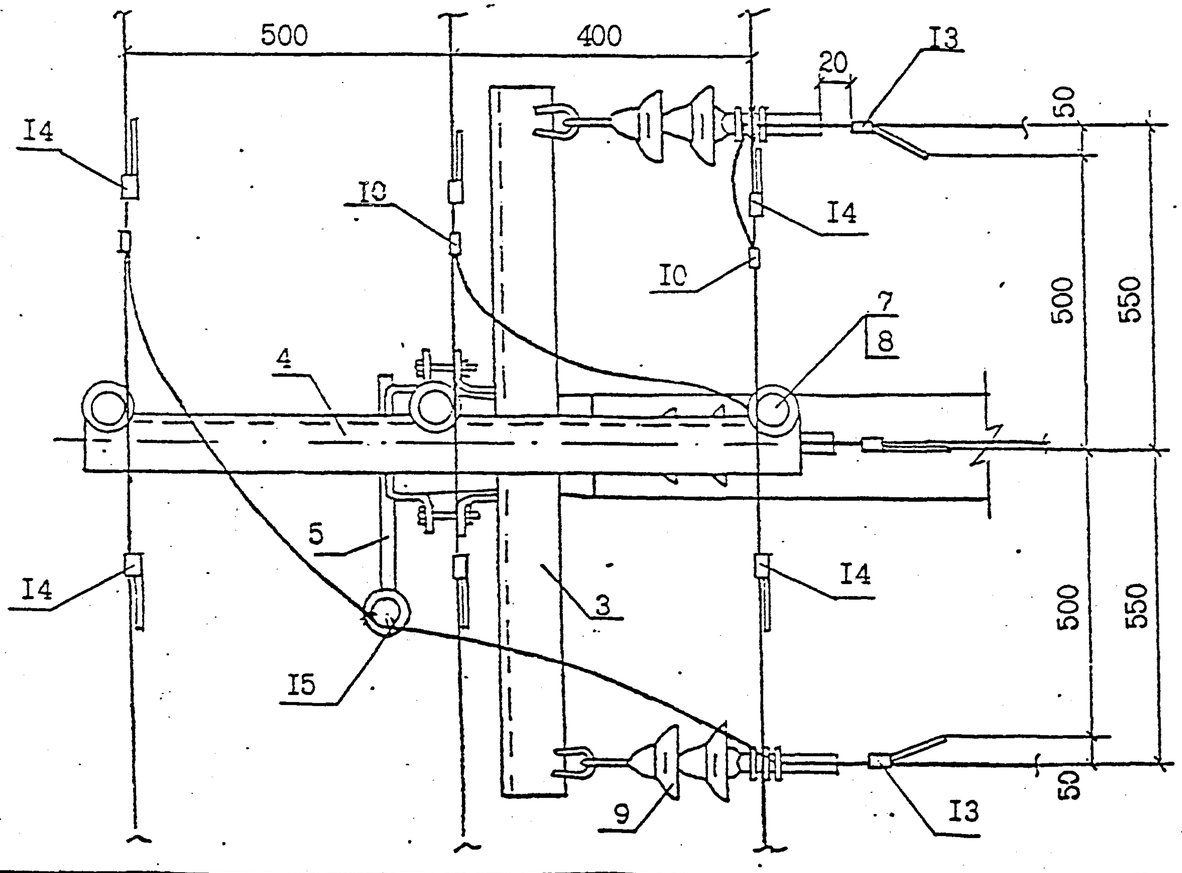
Стадия	Лист	Листов
	I	2

АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Л56-97 | | 15194

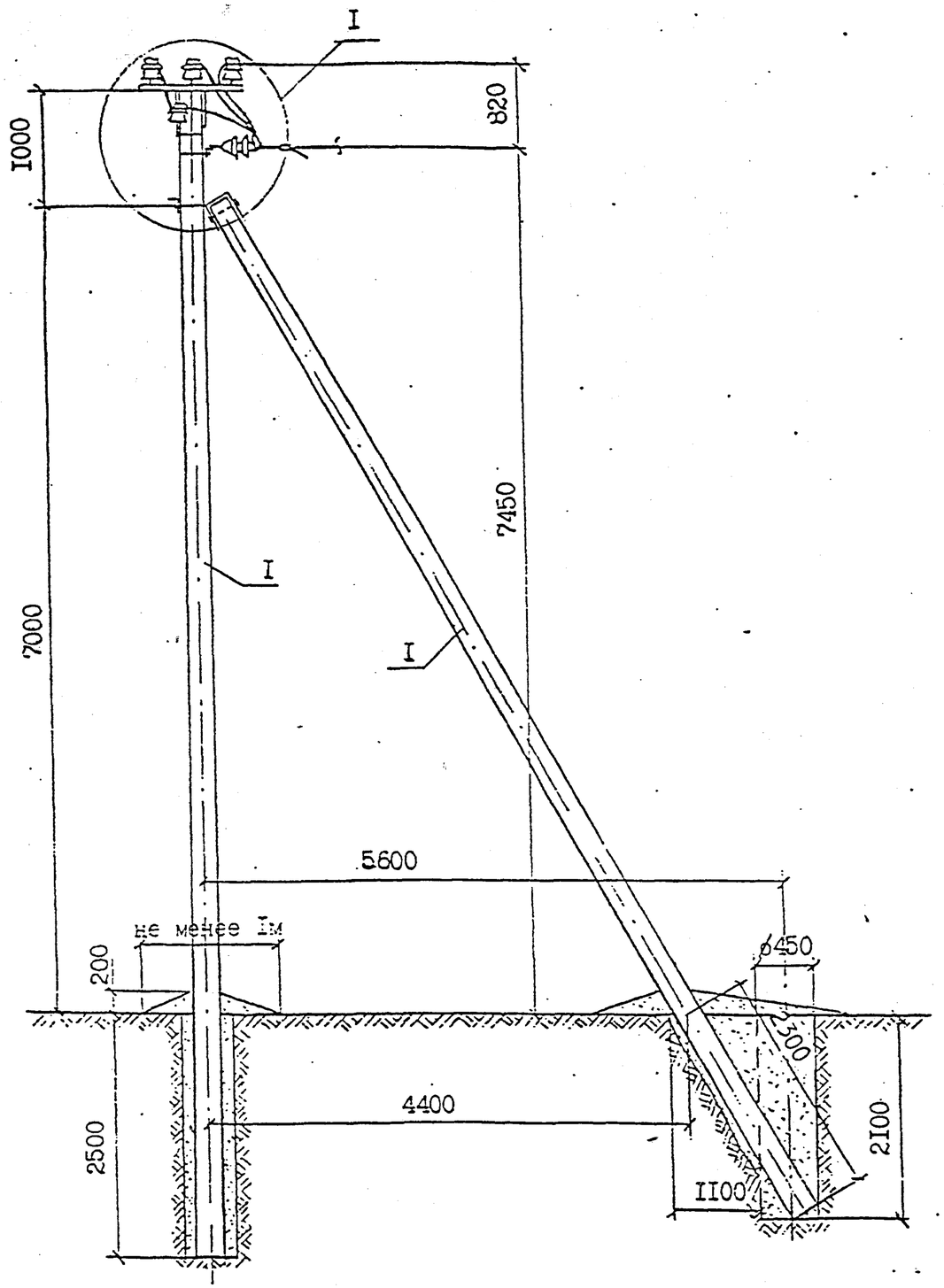






3. В местах крепления проводов на натяжной изолирующей подвеске и установки зажимов поз. I0 изоляция на проводах снимается.
4. Спираль поз. I4 условно не показана.
5. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 арх. № Л56-97 04.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Л56-97	3.08.01	1547



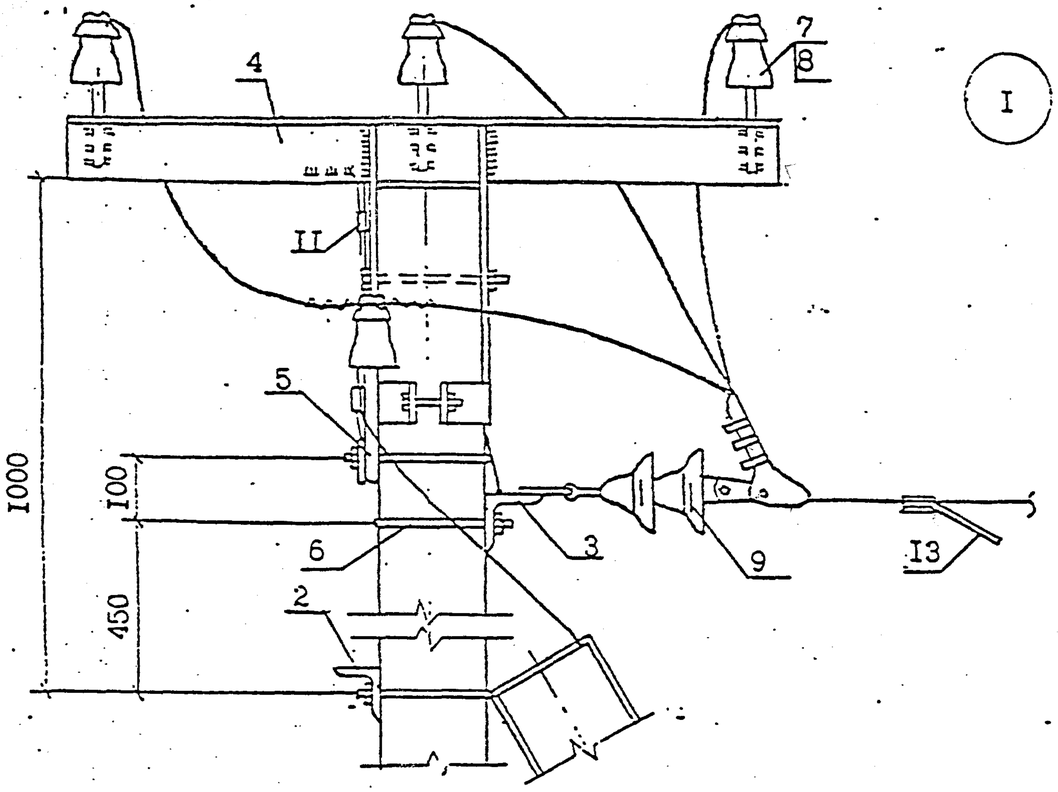
1. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
2. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указанию пп. 2.5 и 2.6 пояснительной записки.

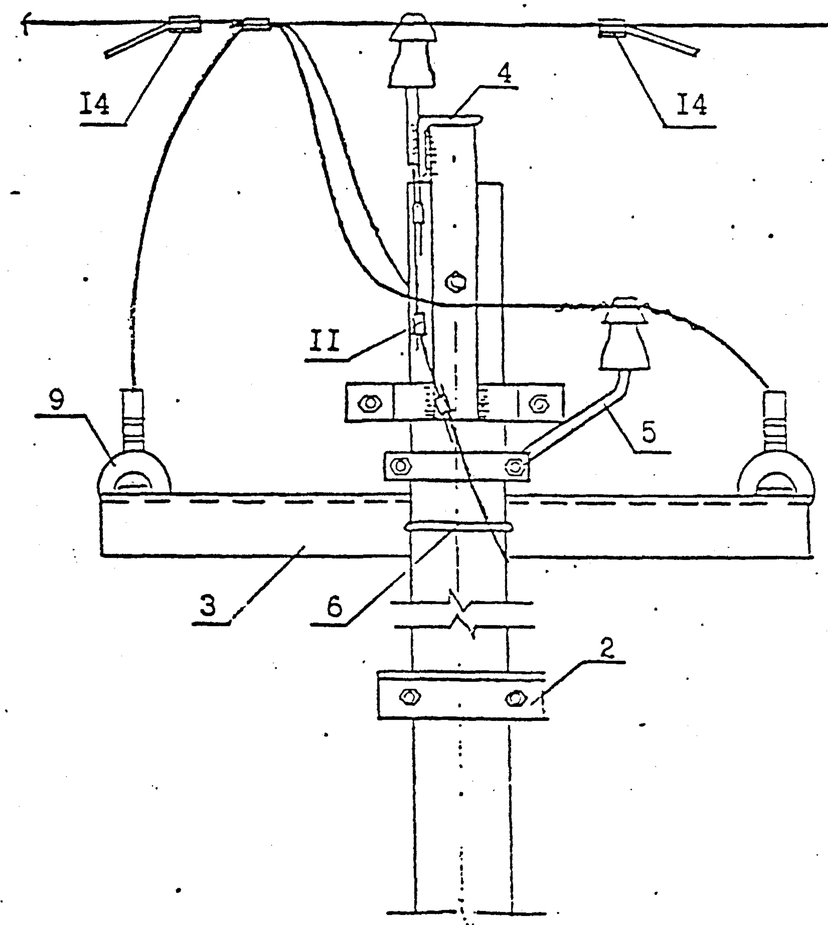
Продолжение см. на листе 2.

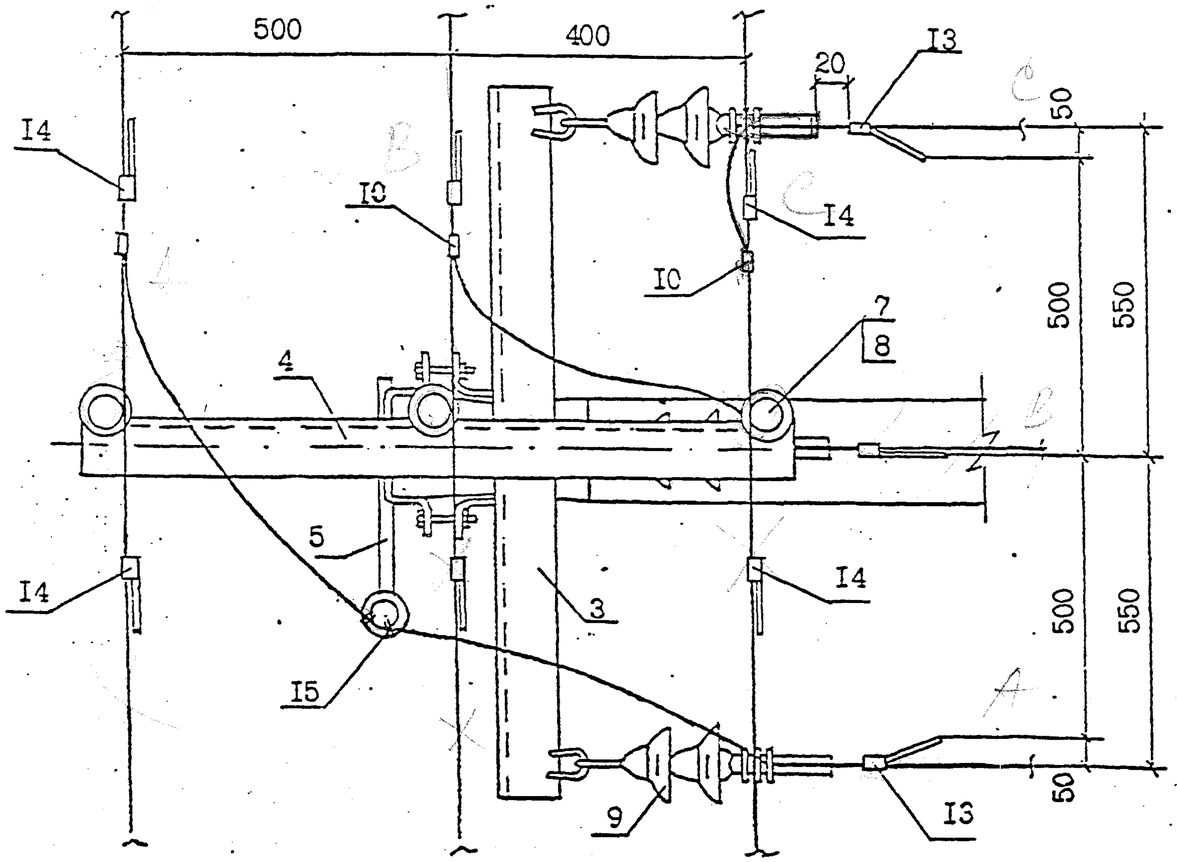
Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Опора ОАтБ10-25		
		1	ТУ 5863-003-00113557-94	Стойка СВ105-1	2	
				Опора ОАтБ10-26		
		1	ТУ 5863-003-00113557-94	Стойка СВ105-2	2	
		2	Л56-97 04.01	Крепление подкоса У1	1	7,3кг 7,14/0,2
		3	04.02	Траверса ТМ73	1	19,7кг 18,16/1,55
		4	Л56-97 01.01,05	Оголовок ОГ55,ОГ57	1	см.черт. 18,3/0
		5	04.03	Траверса ТМ60а	1	4,8кг 4,8/0
		6	01.06	Хомут Х1	2	2,4кг 2,48/0,12
		7		Изолятор	4	
		8		Колпачок К-7 = 3шт К-6 = 1шт	4	
		9	Л56-97 00.1	Натяжная изолир.подвеска	3	
		10	Л56-97 01 л.3	Зажим ПА	3	см.табл.
		11	ТУ 34-13-10273-88	Зажим ПС-2-1	4	
		12	Каталог фирмы ENSTO	Спиральная пружинная		
				вязка LT35(50,70,95)	6	0,51кг
		13	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.1	3	1,4 кг
		14	Каталог фирмы ENSTO	Дугозащитное устройство		
				SE 20.2	6	3,3кг
		15		Вязальная проволока		2,2кг

Н.контр.	Гоголев	Л56-97 18	
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев	Ответвительная анкерная опора ОАтБ10-25, ОАтБ10-26.	Стадия / Лист 1 / Листов 2
Гл.спец.	Куликова		
Инженер	Федотова		АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№
Л56-97 3.08.01 15198







3. В местах крепления проводов на натяжной изолирующей подвеске и установки зажимов поз. I0 изоляция на проводах снимается.
4. Спираль поз. I4 условно не показана.
5. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 арх. № Л56-97 04.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	3.08.01	15118

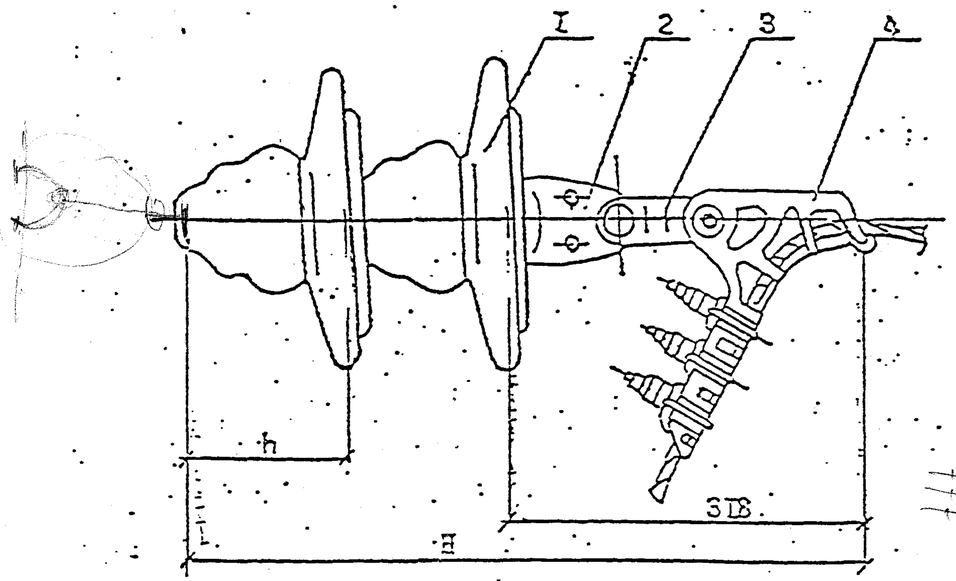


Рис. I

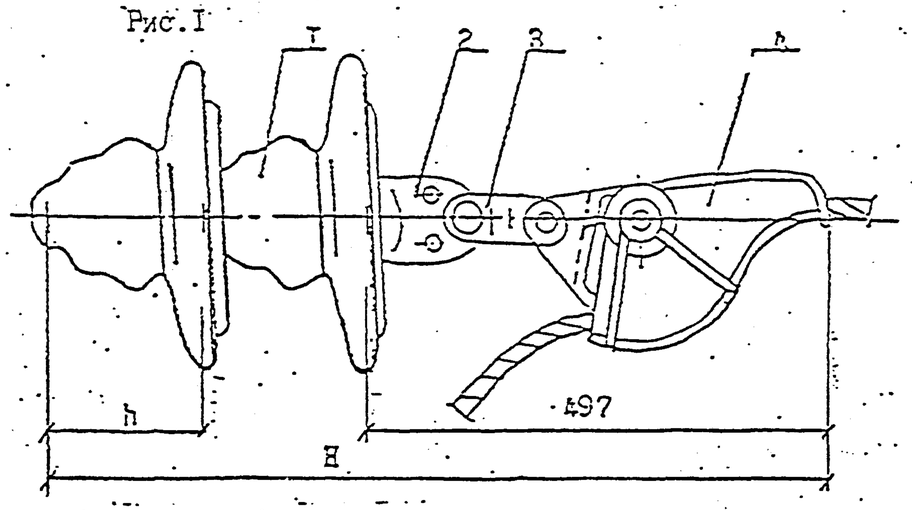


Рис. 2

Зажимы натяжные

Таблица I

Типоразмер зажима	НТД	Масса ед., кг	Марка и сечение провода
НБ-2-6	ТУ 34 I3.II3I0-88	I,85	50*), 70*), 95, I20
НБ-2-7		2,3	

*) в зажимах устанавливать дополнительные прокладки

Длина натяжных изолирующих подвесок

Таблица 2

Типоразмер зажима	ПФ70-В ТУ34-27-I0960-85			ПС70-Д ТУ34-27-I0874-84			Примеч.
	h ,мм	H,мм	масса изол.кг	h ,мм	H,мм	масса изол.кг	
НБ-2-6	I46	606	4,6	I27	566	3,5	Рис.I
НБ-2-7		735			747		Рис.2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартные изделия			
I		Изолятор подвесной	2		См. табл.2
2	ТУ34-I3-II309-88	Ушко однолапчатое УI-7-I6	I	I,I	
3	ТУ34-I3-III24-88	Звено промежуточное трёхлапчатое ПРТ-7	I	0,5	
4	ТУ34 I3.II3I0-88	Зажим натяжной болтовой, заклинивающийся	I		См. табл.I

Н.контр.	Гоголев	Л56-97 00.I	
ГИП	Гоголев	Подвеска натяжная изолирующая	Стадия / Лист / Листов
Гл.спец.	Куликова		
Инженер	Смирнова		АО "РОСЭП"

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

Л56-97

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-П-23-8I.

Таблица I.

Расчётная зимняя температура наружного воздуха /по СНиП-П-23-8I/	Марка стали	Толщина листового, сортового или фасонного проката, мм	Обозначение стандарта
$t \geq -40^{\circ}C$	ВСт3пс5 ВСт3сп5	5-I0 5-40/сорт/	ГОСТ 380-88**
	ВСт3пс6-I		ТУ I4-I-3023-80
	ВСт3сп5-I	5-20/лист/ 5-30/фасон/	
	ВСт3Гпс5-I	5-20/лист/ 5-30/фасон/	
$-40^{\circ} > t \geq -50^{\circ}$	09Г2 грI и 2	5-I0	
	09Г2С гр.I 09Г2С гр.I	5-20/лист/ 5-30/фасон/	
	09Г2 I0Г2СI	5-I0 5-I00/сорт/	ГОСТ I928I-89*
	09Г2С	5-32/сорт/	ГОСТ I9282-89*

На чертежах указаны марки стали для районов с расчётной зимней температурой не ниже минус 40°С.

2. Болты применять класса 4.6.

3. Марки стальных деталей 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: ТМ60-М - траверса для ВЛ 6-I0 кВ, типоразмер 60, для районов с температурой до минус 50°С.

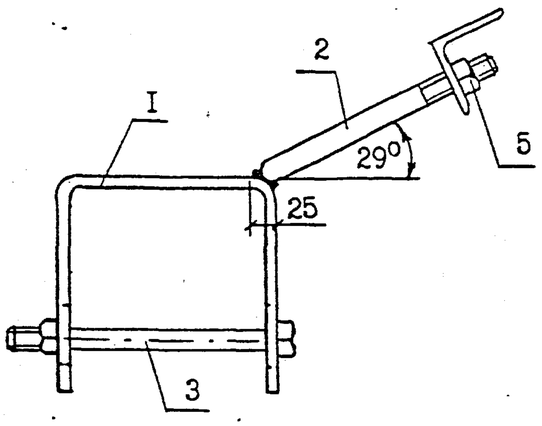
4. Защита конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, должна выполняться согласно указаниям СНиП 2.03.II-85.

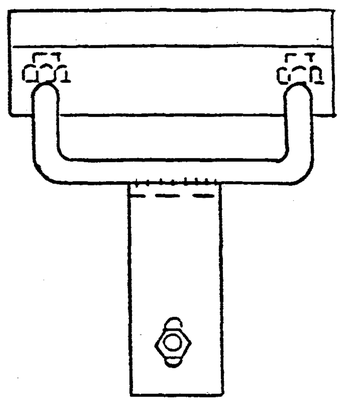
Способ защиты от коррозии должен быть установлен проектной документацией и указан в заказе на изготовление,

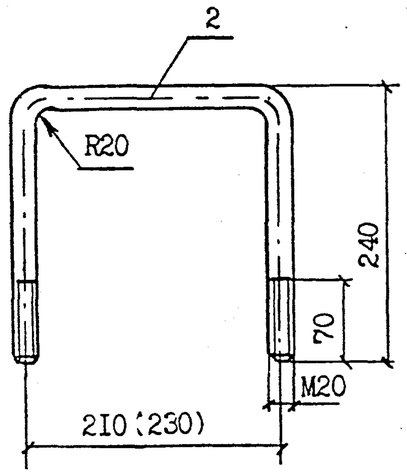
5. Изготовление стальных конструкций производить в соответствии с ТУ 34 I2.II397-89 и ТУ 3449-002-00II3557-97.

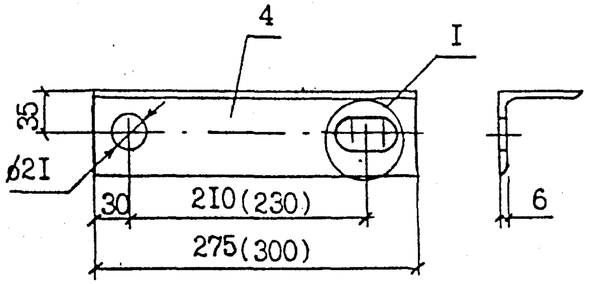
Н.контр.	Гоголев			Л56-97 00.00 ТО			
Нач.отд.	Кулыгин						
					Стадия	Лист	Листов
ГИП	Гоголев			Металлические конструкции			
Гл.спец.	Куликова			Техническое описание ТО.			
Инженер	Федотова				АО "РОСЭП"		

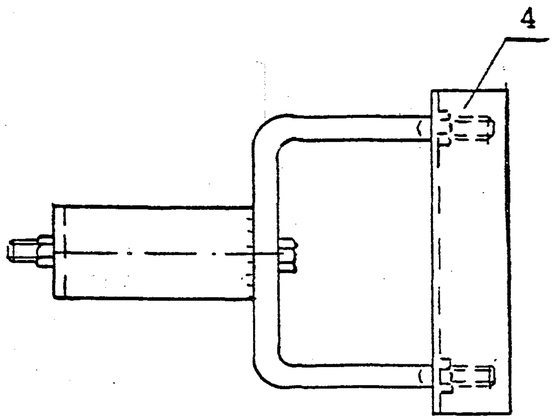
Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15200

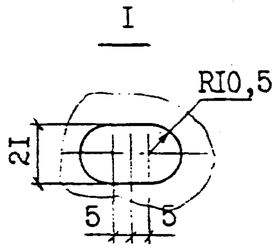


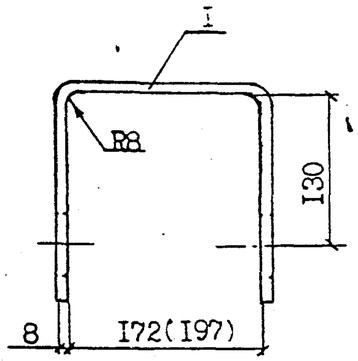


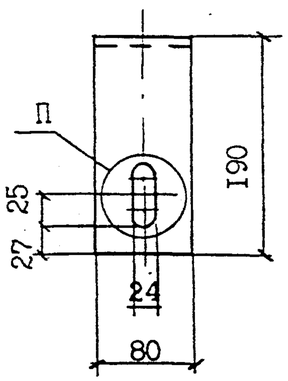


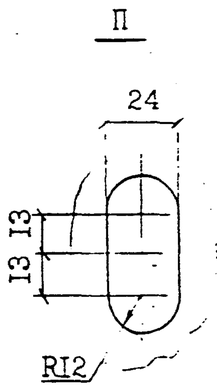












I. Для изготовления марки У52-М (УI-М) применять сталь в соответствии с табл. I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.
2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 6 мм.
3. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием ТО.
4. Размеры в скобках даны для крепления подкоса марки УI.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Полоса 80х8 ГОСТ I03-76 / ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=550(575)	I	2,76кг (2,8кг)
		2		Круг В20 ГОСТ 2590-82 / ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=650(670)	I	I,6кг (I,8кг) 1,65
		3	ГОСТ 7798-70	Болт М20х240.46	I	0,7кг
		4		Уголок 70х70х6 ГОСТ 8509-86 / ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=275(300)	I	I,76кг (I,92кг)
		5	ГОСТ 59I5-70	Гайка М20.5	3	0,2кг
				Сварные швы		0,07кг

Н.контр.	Гоголев		
ГИП	Гоголев		
Гл.спец.	Куликова		
Инженер	Федотова		

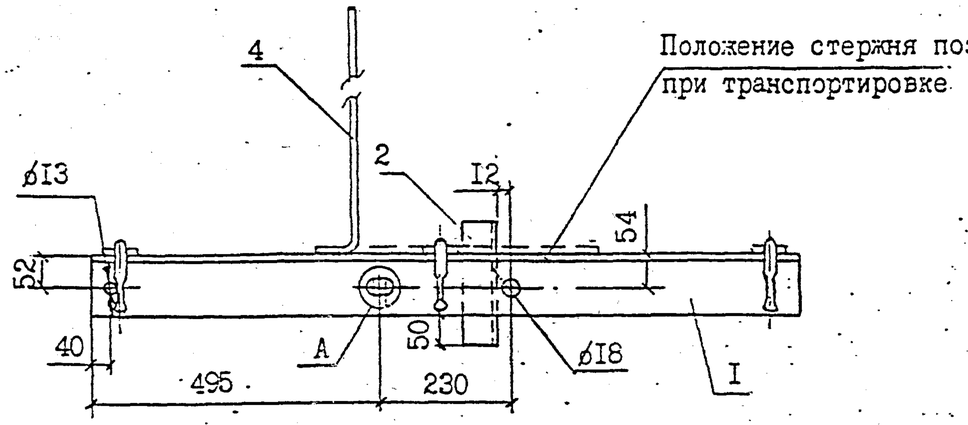
Л56-97.04.0I

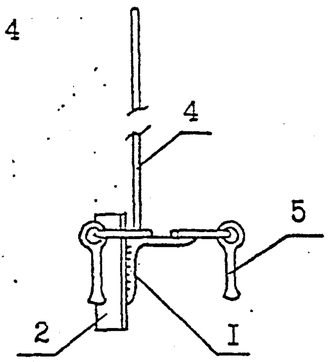
Крепление подкоса У52, У52-М (УI, УI-М)

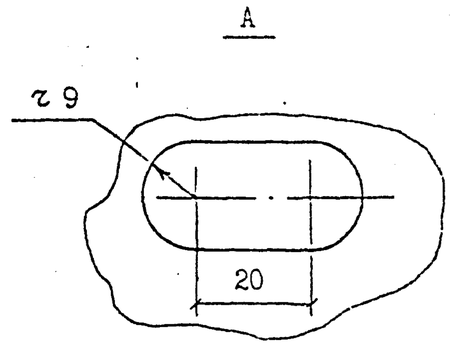
Стадия	Масса	Масштаб
	7,0 (7,3)	7,34
Лист	Листов	

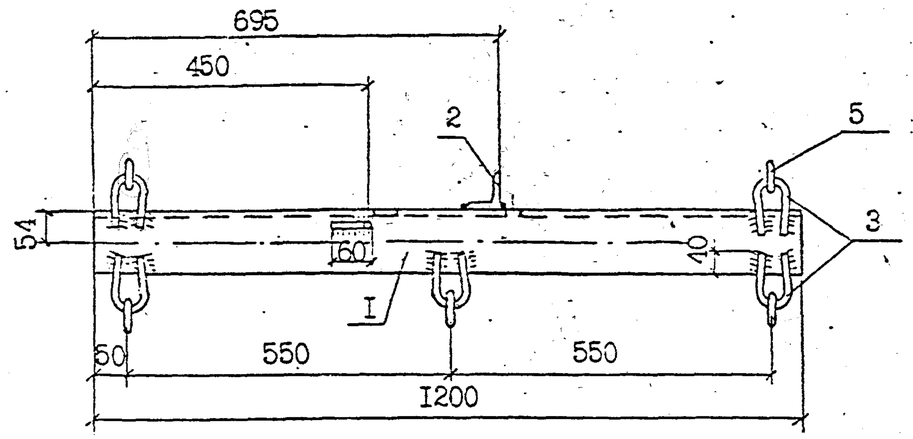
АО "РОСЭП"

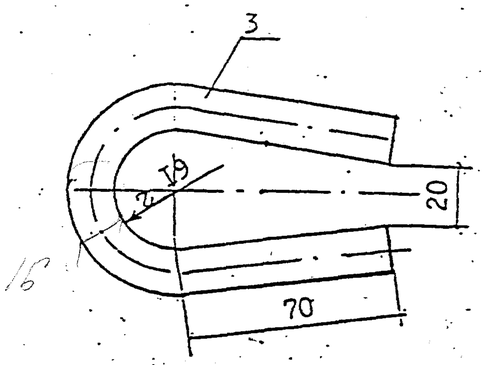
Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15201











I. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО.

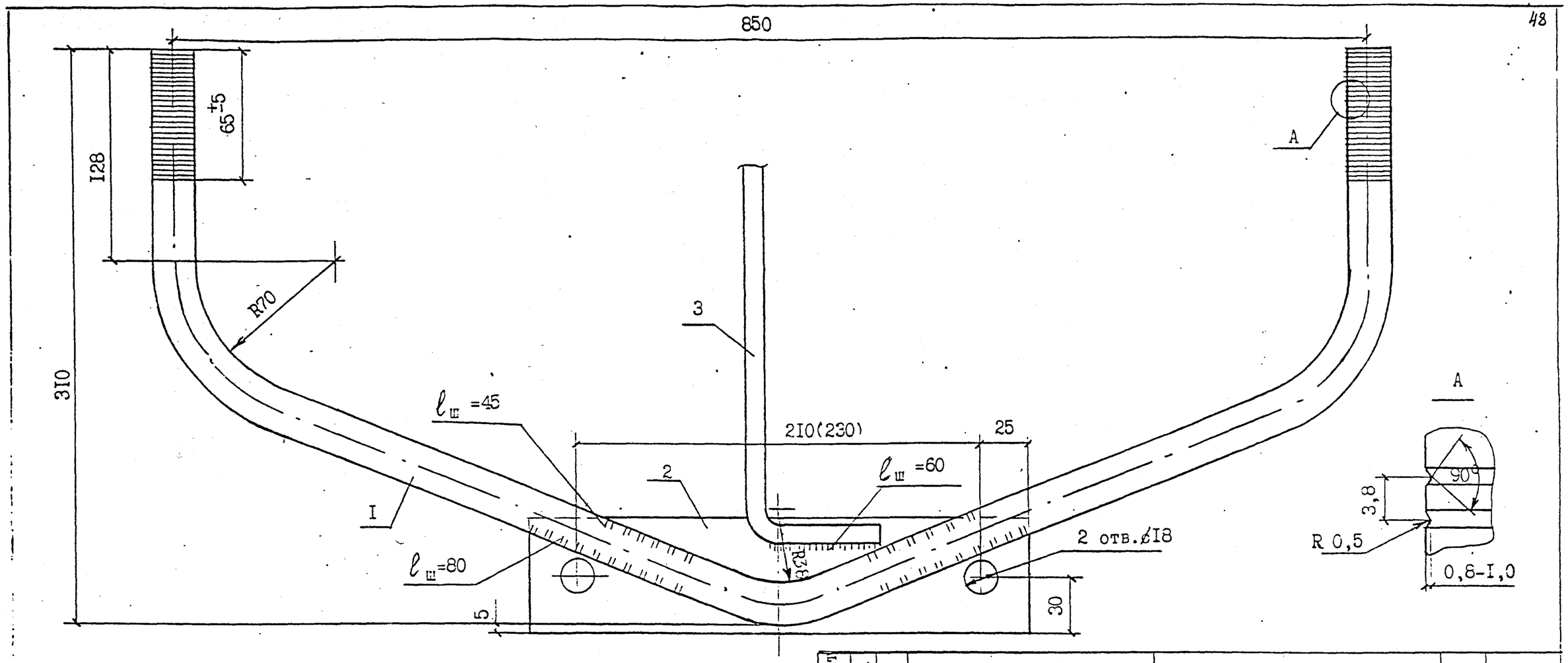
2. Для изготовления траверсы ТМ73-М применять сталь в соответствии с табл. I ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.

3. Сварку производить электродом Э42 ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм. Серьга СРС заводится в петлю поз. 3 до приварки.

			Наименование	Обозначение	Кол.	Примеч.
		I		Уголок $\frac{100x100x8\ ГОСТ\ 8509-86}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ L = I200	I	I4,7кг
		2		Уголок $\frac{63x63x5\ ГОСТ\ 8509-86}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ L = 200	I	0,96кг
		3		Круг $\frac{В16\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ L = 240	5	I,9кг
		4		Круг $\frac{В10\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ L =650	I	0,4кг
		5		Серьга СРС-7-I6	5	I,55кг
				Сварные швы		0,2кг

			Л56-97 04.02	
Н.контр.	Гоголев		Траверса ТМ73, ТМ73-М	Стадия / Масса / Масштаб: I9,7
ГИП	Гоголев			
Гл.спец.	Куликова			Лист / Листов
Инженер	Федотова			АО "РОСЭП" Москва I996

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата | Взам.инв.№

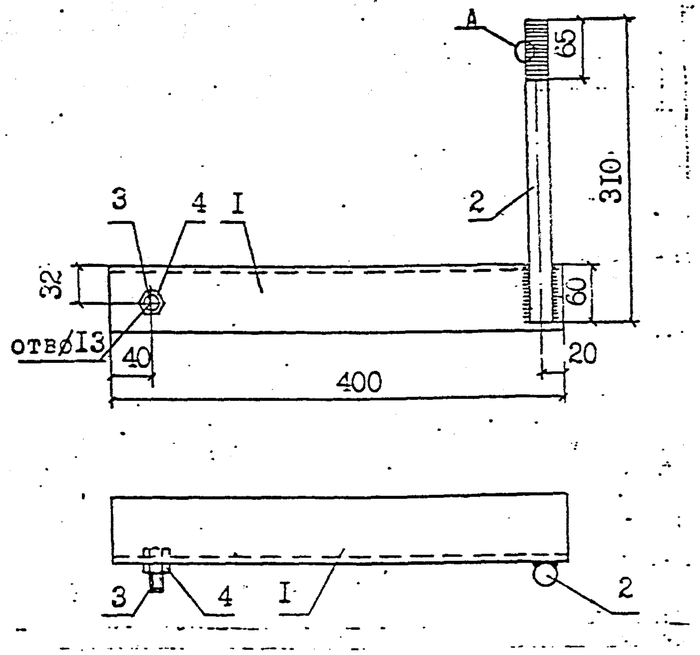


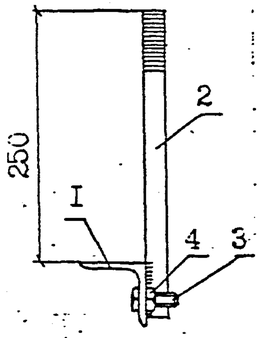
1. Защиту от коррозии и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО.
2. Сварку выполнять электродом Э42 по ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
3. Для изготовления траверсы ТМ60-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.
4. Допускается накатку штыревых концов выполнять по ТУ 3449-002-00113557-97
5. Размеры в скобках даны для траверсы ТМ60а.

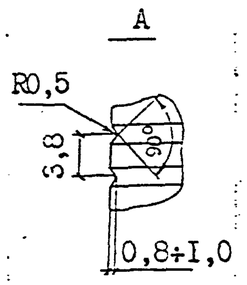
формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Круг $\frac{\text{Э22 ГОСТ 2590-88}}{\text{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}}$ l=1270	I	3,78кг
		2		Полоса $\frac{\text{Б6х60 ГОСТ 103-76}}{\text{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}}$ l=260(280)	I	0,74кг (0,8кг)
		3		Круг $\frac{\text{В10 ГОСТ 2590-88}}{\text{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}}$ l=300	I	0,15кг
				Сварные швы		0,02кг

Н.контр.	Гоголев	Л56-97 04.03	
ГИП	Гоголев	Траверса ТМ60, ТМ60-М (ТМ60а, ТМ60а-М).	Стадия: — Масса: 4,7 (4,8) Масштаб: —
Гл.спец.	Куликова		Лист — Листов —
Инженер	Федотова	АО "РОСЭП"	

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	3.08.01	15203







I. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО.

2. Для изготовления крепления изолятора КИI-М применять сталь в соответствии с табл. I для расчётных температур ниже минус 40°С.

3. Сварку производить электродом Э42 ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.

4. Допускается выполнять накатку на штыре по ТУ 3449-002-00II3557-97.

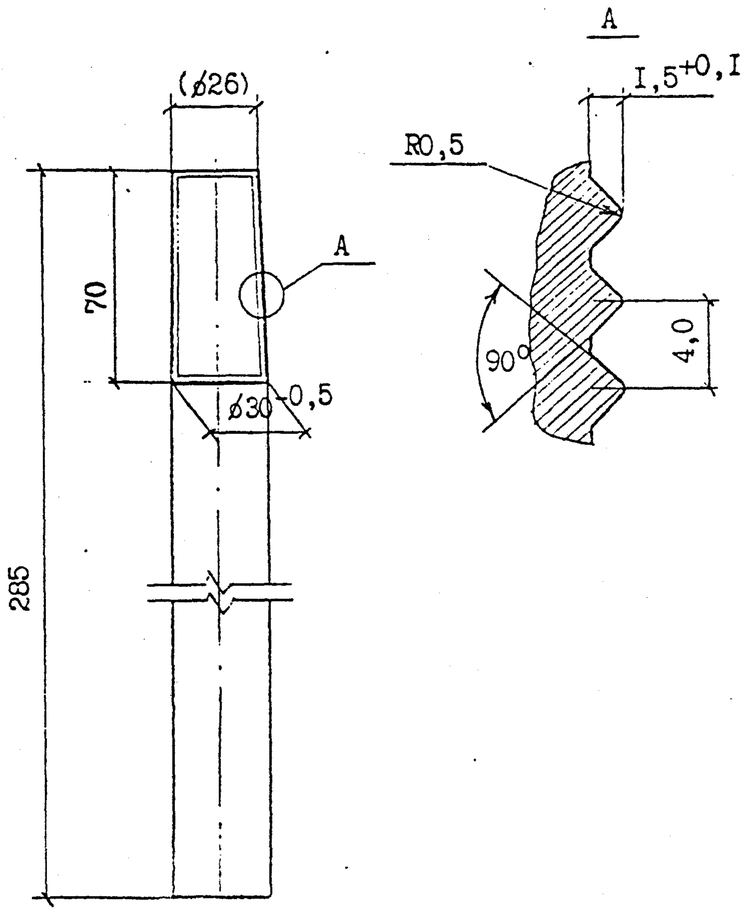
Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Уголок $\frac{63x63x5\ ГОСТ\ 8509-86}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ $L=400$	I	I,92кг
		2		Круг $\frac{В22\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ $L=3I0$	I	0,9кг
		3	ГОСТ 7798-70	Болт МI2х40	I	0,05кг
		4	ГОСТ 59I5-70	Гайка 2МI2	I	0,02кг
				Сварные швы		0,02кг

Л56-97 I3.0I

Н.контр.	Гоголев	Крепление изолятора КИI, КИI-М.	Стадия	Масса	Масштаб
ГИП	Гоголев			2,9	
Гл.спец.	Куликова		Лист	Листов	
Инженер	Федотова				
			АО "РОСЭП"		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ 15305

Л56-97

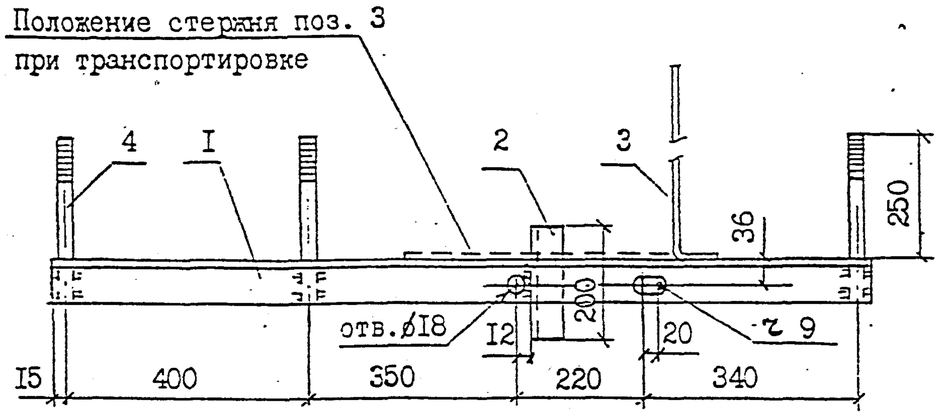


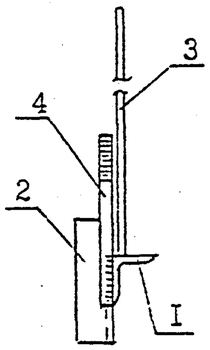
Л56-97 00.4

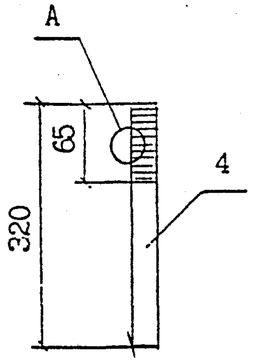
Н.контр.	Гоголев	Штырь Шs-26	Стадия	Масса	Масштаб
ГИП	Гоголев			I,58	
Гл.спец.	Куликова		Лист	Листов	
Инженер	Федотова				
		Круг $\frac{В30\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ $L=285$	АО "РОСЭП"		

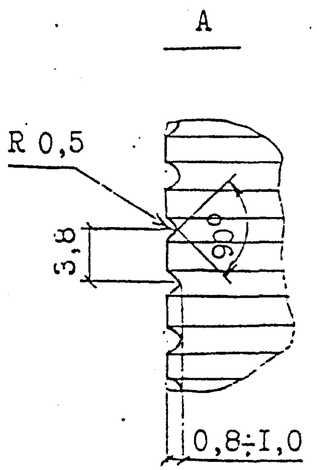
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ 15305

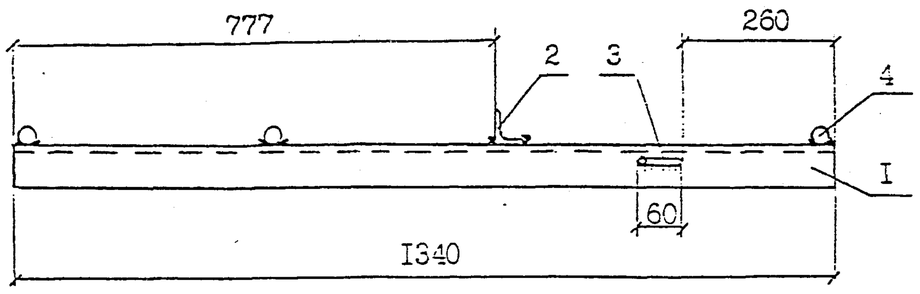
Л56-97











I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО .
3. Для изготовления траверсы ТМ66-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.

При наличии уголка 70х70х5 допускается использовать его для изготовления детали поз. I.

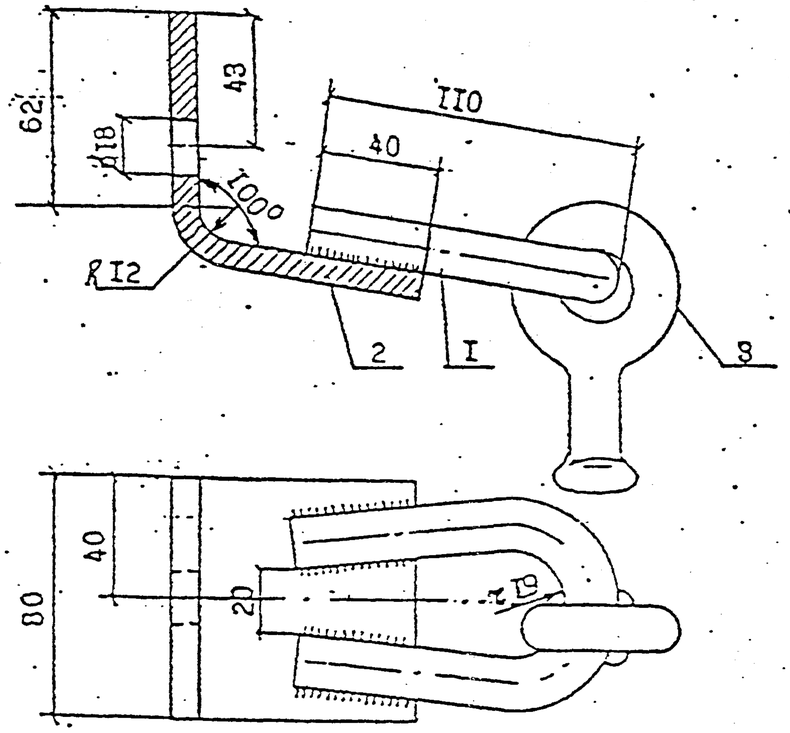
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Уголок $\frac{70х70х6\ ГОСТ\ 8509-86}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ l=I340	I	8,6кг
		2		Уголок $\frac{45х45х4\ ГОСТ\ 8509-86}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ l= 200	I	0,55кг
		3		Круг $\frac{В10\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ l=650	I	0,4кг
		4		Круг $\frac{В22\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ l=320	3	2,86кг
				Сварные швы		0,I3кг

Н.контр.	Гоголев		Л56-97 0I.02
ГИП	Гоголев		Траверса ТМ66, ТМ66-М.
Инженер	Федотова		

Стадия	Масса	Масштаб
	I2,4	
Лист I	Листов I	

АО "РОСЭП"

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Л56-97	3.08.01	15206



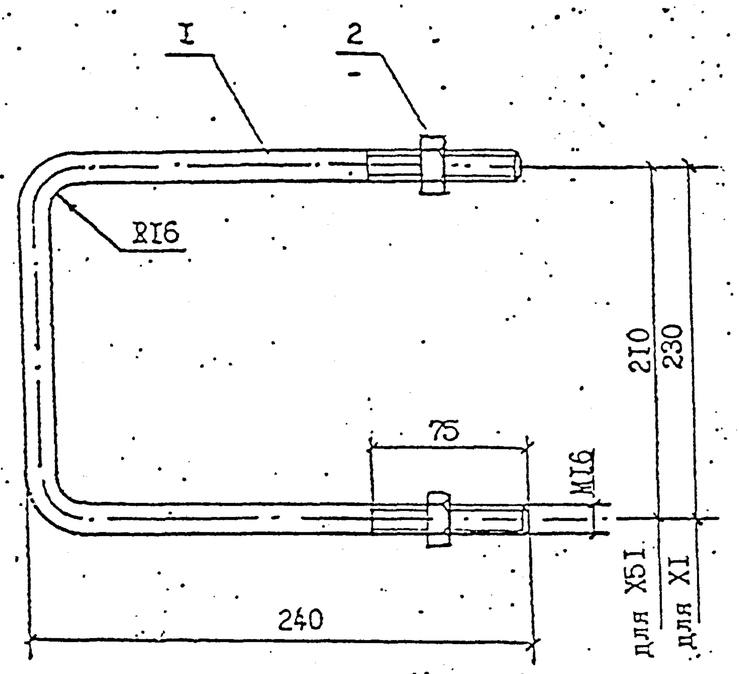
1. Серьга СРС заводится в петлю поз.1 до приварки, высота шва 5 мм
2. Для изготовления накладки ОГ52-М применять сталь в соответствии с табл. 1 технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.

	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Круг ø16 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 l=240	1	0,38кг
2		Полоса Б8х80 ГОСТ 103-76 / ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 l=150	1	0,76кг
3	ТУ 34-13-10272-88	Серьга СРС-7-16	1	0,34кг
		Сварные швы		0,04кг

Л56-97 04.04

Н.контр.	Гоголев	Накладка ОГ52, ОГ52-М.	Стадия / Масса / Масштаб: 1,52
ГИП	Гоголев		
Гл.спец.	Куликова		Лист / Листов
Инженер	Федотова		АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15208



1. Для изготовления хомутов Х51-М и Х1-М применять сталь в соответствии с табл. 1 технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°.
2. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием ТО.

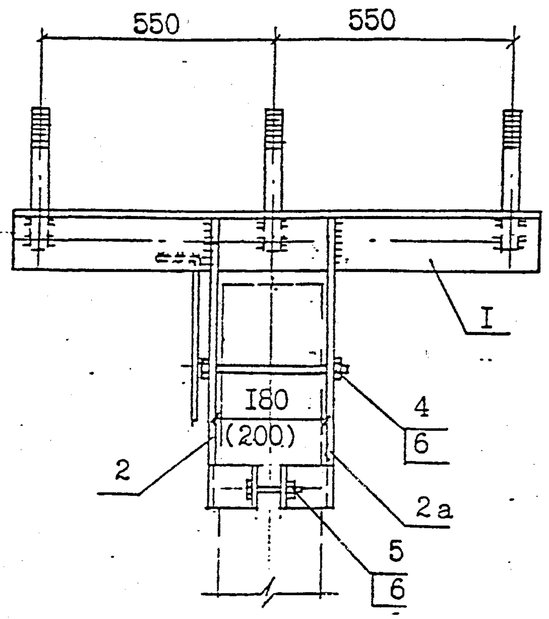
формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.на X51	Кол.на X1	Примеч.
		1		Круг В16 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 l=660	1	-	1,04кг
		1		Круг В16 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 l=680	-	1	1,11кг
		2	ГОСТ 5915-70	Гайка 2М16,5	2	2	0,06кг
							2,21

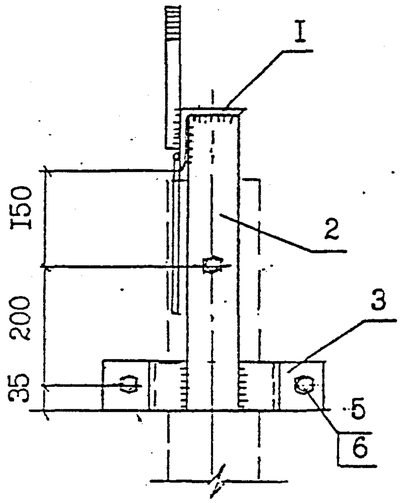
2,15

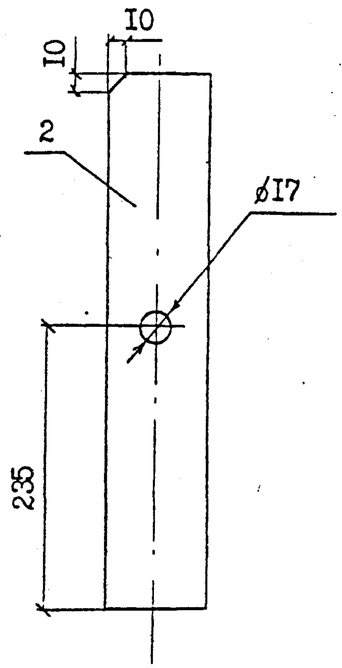
Л56-97 01.03

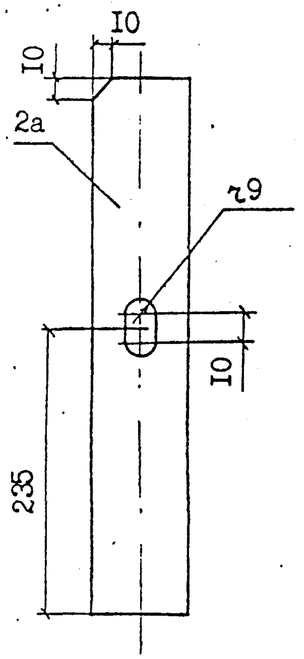
Н.контр.	Гоголев	Хомуты Х51, Х51-М, Х1, Х1-М.	Стадия / Масса / Масштаб: 1,1 / 1,2
ГИП	Гоголев		
Гл.спец.	Куликова		Лист / Листов
Инженер	Федотова		АО "РОСЭП"

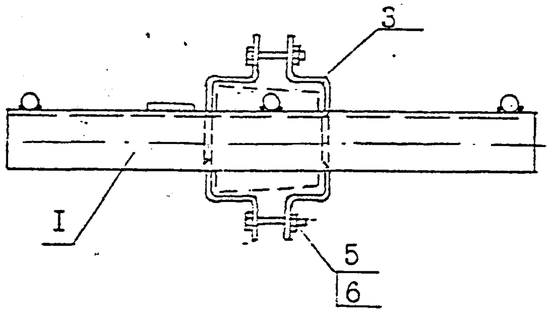
Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 15207











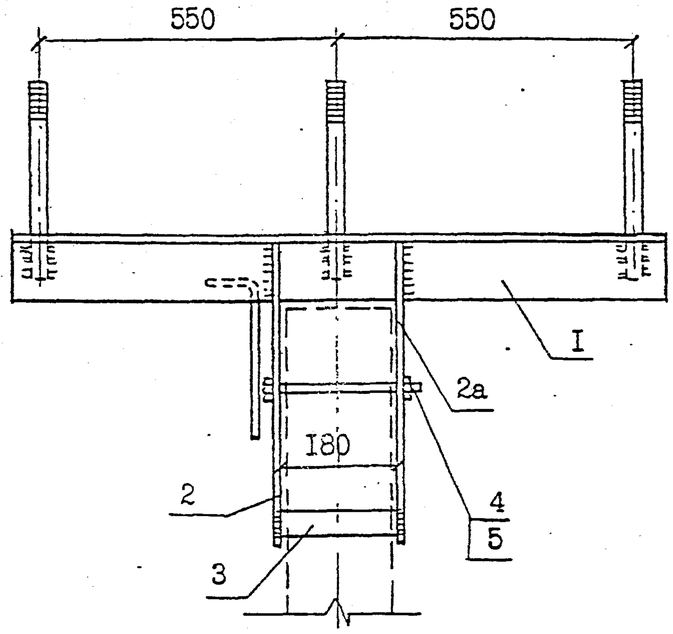
I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО.
3. Для изготовления оголовка ОГ54-М (ОГ55-М) применять сталь в соответствии с табл.I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.
4. Размеры в скобках даны для оголовка ОГ55, ОГ55-М.
5. *) Для оголовка ОГs54 (ОГs55) применять деталь Is.

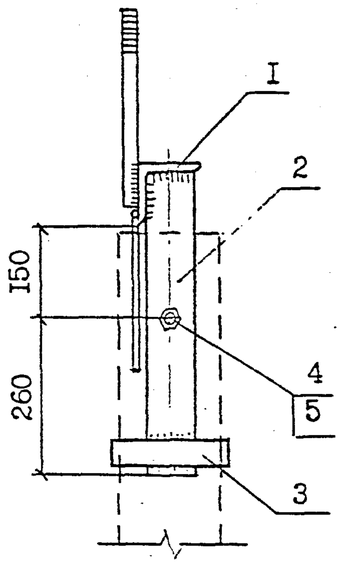
формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	Л56-97 0I.0I-0I	Деталь I или Is*)	I	I9,0кг
		2 2а		Полоса $\frac{Б5хЗ0\ ГОСТ\ I03-76}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ L = 485	2	4,87кг
		3	Л56-97 0I.0I-02 (Л56-97 I0.0I-02)	Деталь 2 (2а)	4	2,56кг (2,84кг)
		4	ГОСТ 7798-70^{X}	Болт MI6x220.46	I	0,36кг
		5	ГОСТ 7798-70^{X}	Болт MI6x75.46	2	0,3кг
		6	ГОСТ 59I5-70	Гайка 2MI6	3	0,099кг
				Сварные швы		0,3кг

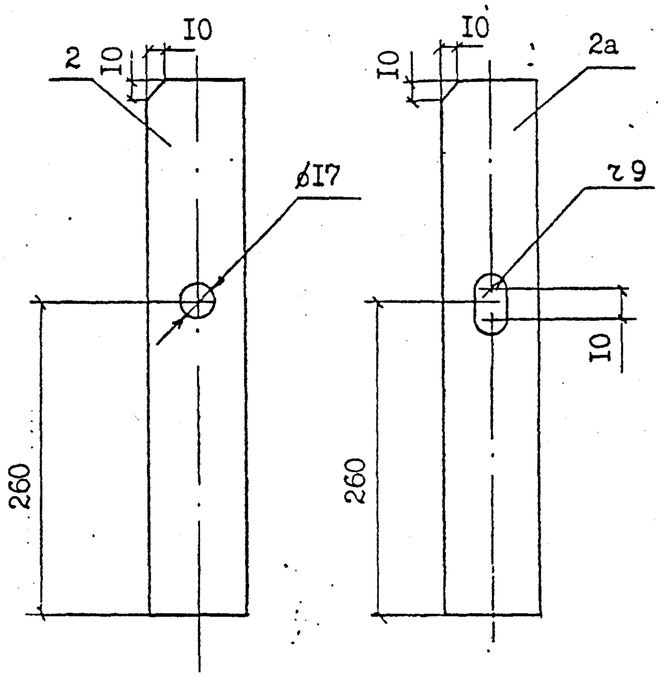
Л56-97 0I.0I

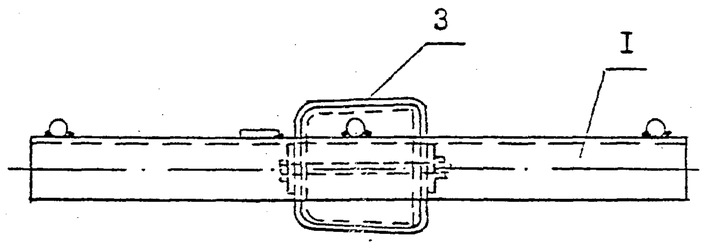
Н.контр.	Гоголев	Оголовок ОГ54, ОГ54-М, (ОГ55, ОГ55-М), ОГs54, ОГs54-М, (ОГs55, ОГs55-М).	Стадия: — Масса: 27,2 (27,8) — Масштаб:
ГИП	Гоголев		Лист — Листов
Гл.спец.	Куликова		АО "РОСЭП"
Инженер	Федотова		

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 1332









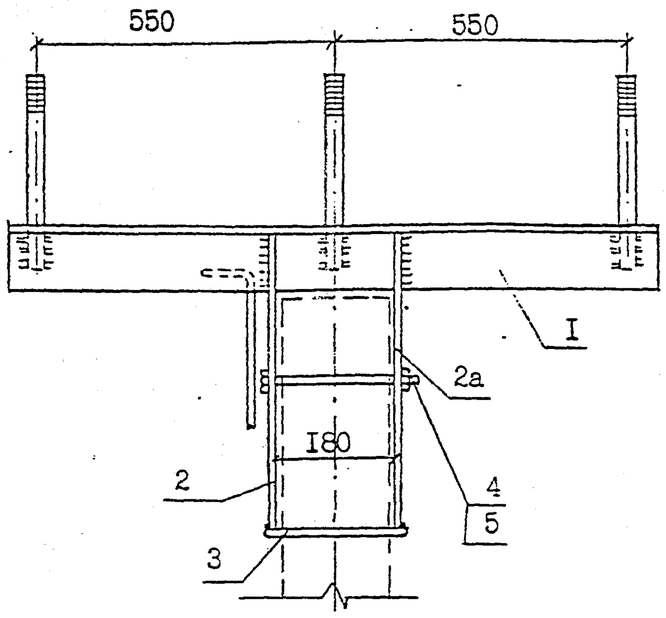
I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО.
3. Для изготовления оголовка ОГ54а-М применять сталь в соответствии с таблицей I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.
4. *) Для оголовка ОГs54а применять деталь Is.

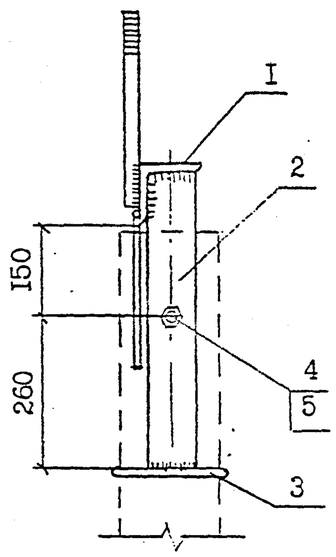
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	Л56-97 0I.0I-0I	Деталь I или Is*)	I	I9,0кг
		2 2а		Полоса $\frac{Б8х80\ ГОСТ\ I03-76}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ l=510	2	5,0кг
		3	Л56-97 0I.03-02	Деталь 2	I	I,I3кг
		4	ГОСТ 7798-70*	Болт MI6х220.46	I	0,38кг
		5	ГОСТ 5915-70	Гайка 2MI6	I	0,03кг
				Сварные швы		0,2кг

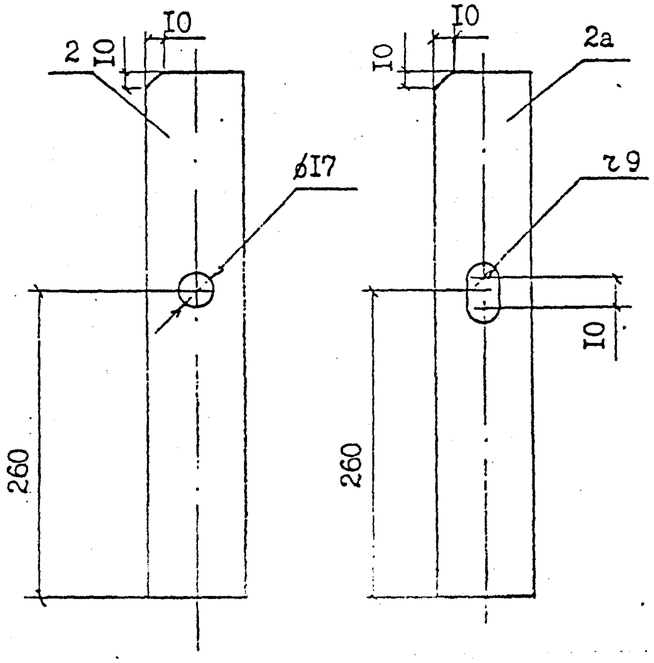
Л56-97 0I.03

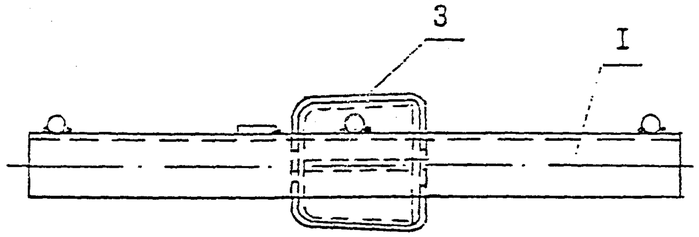
Н.контр.	Гоголев	Оголовок ОГ54а, ОГ54а-М, ОГs54а, ОГs54а-М.	Стадия: — Масса: 25,7 — Масштаб: —
ГИП	Гоголев		Лист — Листов
Гл.спец.	Куликова		АО "РОСЭП"
Инженер	Федотова		

Инв.№ подл. | Л56-97 | Подпись и дата | 3.08.01 | Взам.инв.№









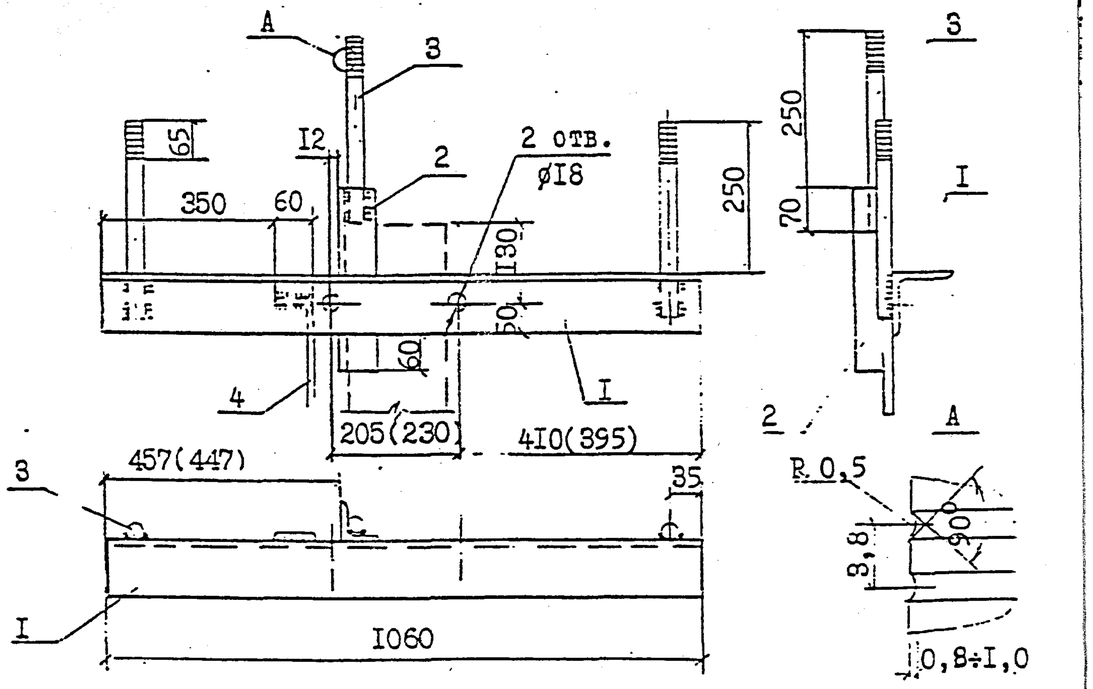
I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО
3. Для изготовления оголовка ОГ54б-М применять сталь в соответствии с таблицей I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.
4. *) Для оголовка ОГs 54б применять деталь Is.

Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	Л56-97 0I.0I-0I	Деталь I или Is*)	I	I9,0кг
		2 2а		Полоса $\frac{\text{Б8х80 ГОСТ I03-76}}{\text{Вст3пс5 ГОСТ 535-88}}$ l=5I0	2	5,0кг
		3	Л56-97 0I.04-02	Деталь 2	I	I,I кг
		4	ГОСТ 7798-70х	Болт МI6х220.46	I	0,38кг
		5	ГОСТ 59I5-70	Гайка 2МI6	I	0,03кг
				Сварные швы		0,2кг

Л56-97 0I.04 — 25.71

Н.контр.	Гоголев	Оголовок ОГ54б ОГ54б-М.	Стадия	Масса 25,7 / Масштаб
ГИП	Гоголев			
Гл.спец.	Куликова		Лист	Листов
Инженер	Федотова		АО "РОСЭП"	

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 3.08.01 | Взам.инв.№ 1578 11



I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Защиту от коррозии и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО.
3. Для изготовления оголовка ОГ56-М применять сталь в соответствии с таблицей I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.
4. Размеры в скобках даны для оголовка ОГ57.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Уголок $\frac{100x100x8 ГОСТ 8509-86}{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}$ L=I060	I	I3,0 кг
		2		Уголок $\frac{63x63x5 ГОСТ 8509-86}{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}$ L= 335	I	I,5 кг
		3		Круг $\frac{В24 ГОСТ 2590-88}{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}$ L=320	3	3,42кг
		4		Заземл.проводник ø10, L=250	I	0,I6кг
				Сварные швы		0,2кг

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата | Взам.инв.№ 15213

Н.контр.	Гоголев		
Нач.отд.			
ГИП	Гоголев		
Гл.сп.	Куликова		
Инженер	Федотова		

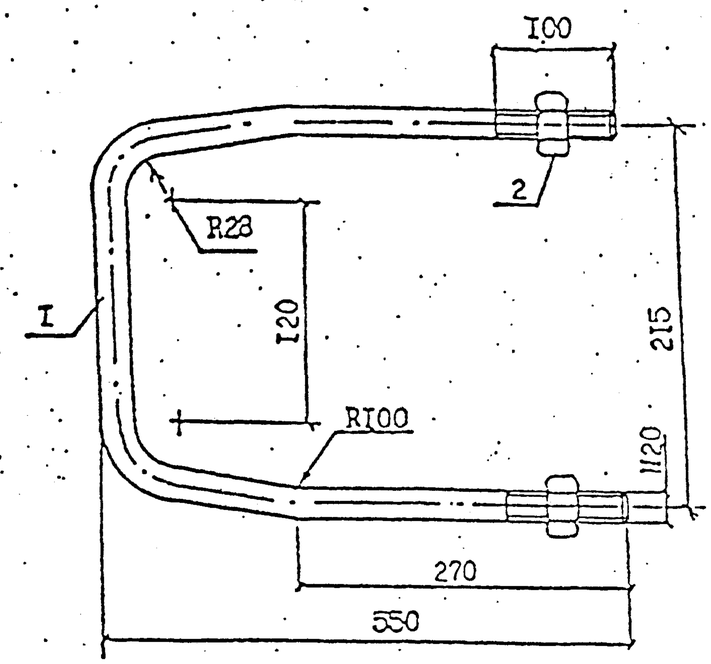
Л56-97 01.05

Оголовок ОГ56, ОГ56-М ОГ57, ОГ57-М.

Стадия	Масса	Масштаб
	I8,3	

Лист | Листов

АО "РОСЭП" Москва 1997



I. Для изготовления хомута Х53-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.
2. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием ТО.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Круг $\frac{В 20 ГОСТ 2590-88}{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}$	I	3,07 кг L=I240
		2	ГОСТ 59I5-70	Гайка 2М20.5	2	0,I24кг

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата | Взам.инв.№ 15212

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

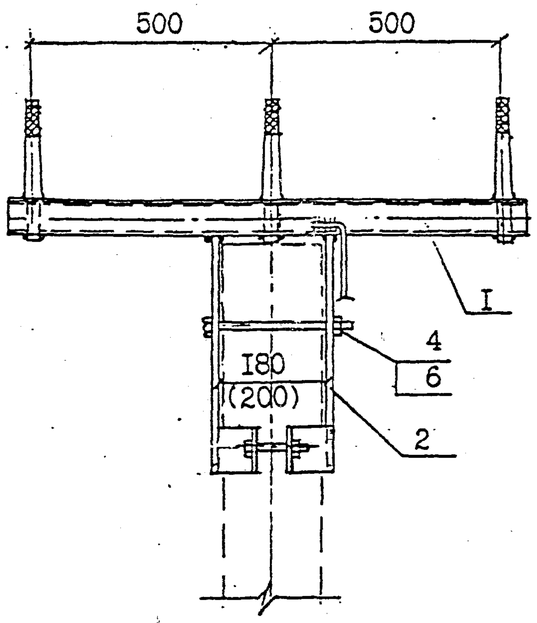
Л56-97 00.4

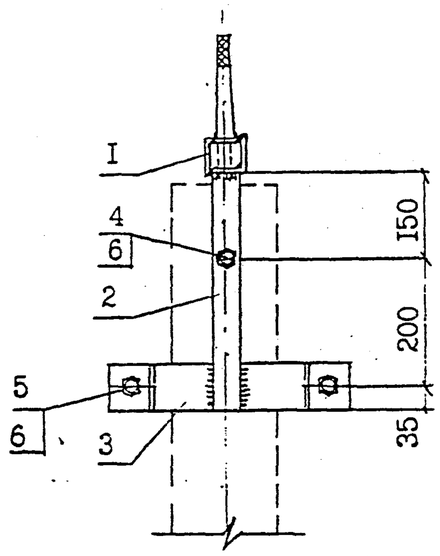
Хомут Х53, Х53-М

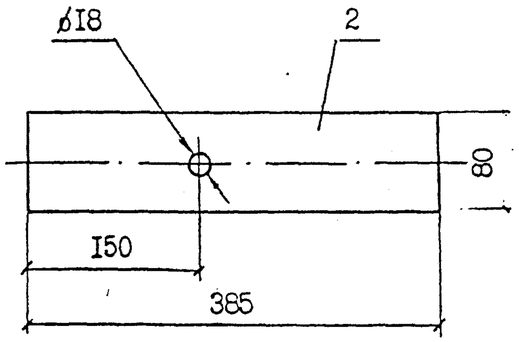
Стадия	Масса	Масштаб
	3,2	

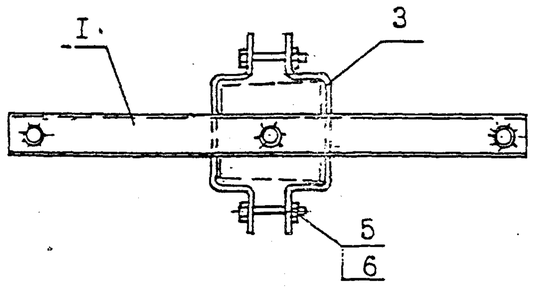
Лист | Листов

АО "РОСЭП"









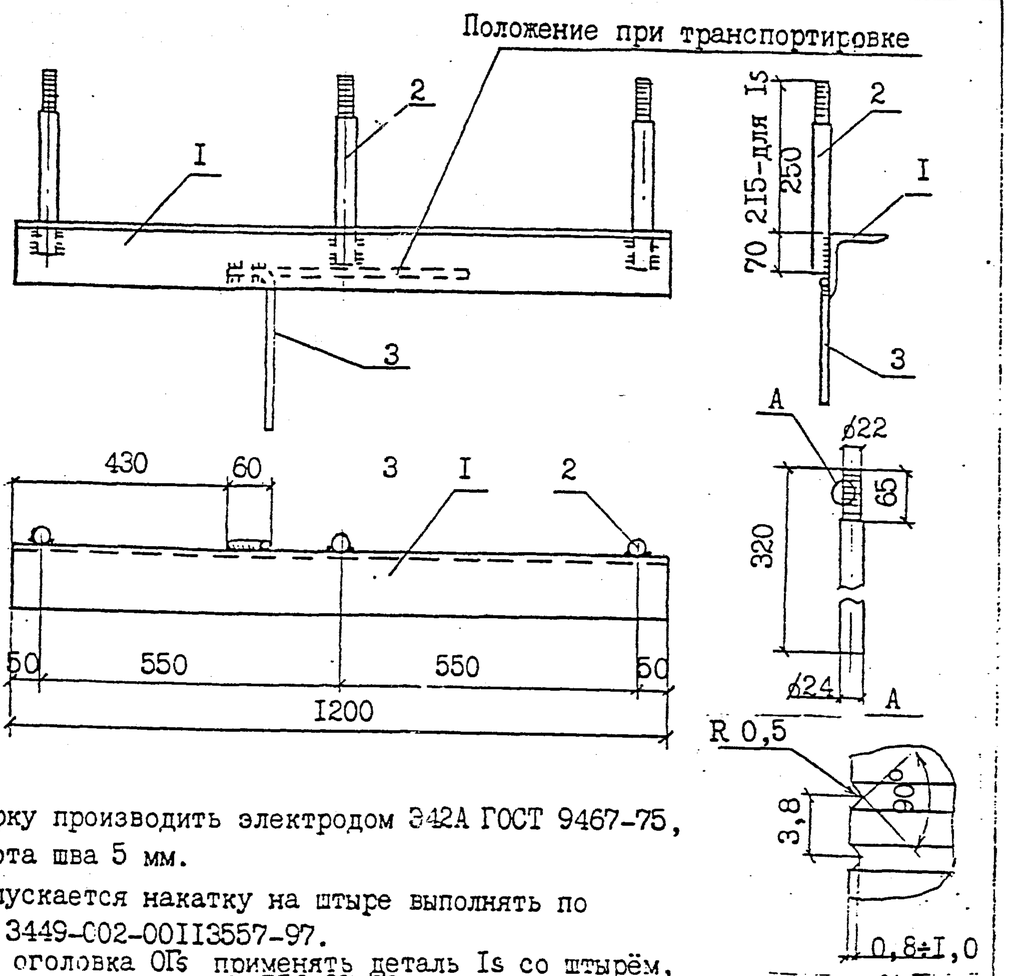
I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО.
3. Для изготовления оголовка ОГ58-М (ОГ59-М) применять сталь в соответствии с табл.I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.
4. Размеры в скобках даны для оголовка ОГ59.

Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	Л56-97 I0.0I-0I	Деталь I	I	I4,4кг
		2		Полоса $\frac{Б8х80\ ГОСТ\ I03-76}{ВСт3пс5\ ГОСТ\ 535-88}$ L=385	2	3,9кг
		3	Л56-97 0I.0I-02 (Л56-97 I0.0I-02)	Деталь 2 (2а)	4	2,56кг (2,84кг)
		4	ГОСТ 7798-70*	Болт MI6х220.46	I	0,38кг
		5	ГОСТ 7798-70*	Болт MI6х75.46	2	0,3кг
		6	ГОСТ 59I5-70	Гайка 2MI6	3	0,099кг
				Сварные швы	--	0,2 кг

Н.контр.	Гоголев		Л56-97 - I0.0I
ГИП	Гоголев		Оголовок ОГ58 ОГ58-М. (ОГ59, ОГ59-М)
Гл.спец.	Куликова		
Инженер	Федотова		

Стадия	Масса	Масштаб
	2I,8 (22,2)	
Лист	Листов	
АО "РОСЭП"		

Инв№ подл.	Подпись и дата	Взам инв№
Л56-97	3.08.01	15214



I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.

2. Допускается накатку на штыре выполнять по ТУ 3449-002-00II3557-97.

3. Для оголовка ОГs применять деталь Is со штырём, показанным на черт. Л56-97 00.4.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Уголок I00xI00x8 ГОСТ8509-86 / ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=I200	I	I5,3кг
		2		Круг В24 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс ГОСТ 535-88 L=320	3	3,4кг
		3		Заземл.проводник ø10, L=250	I	0,I5кг
				Сварные швы		0,2кг

Л56-97 0I.0I-0I

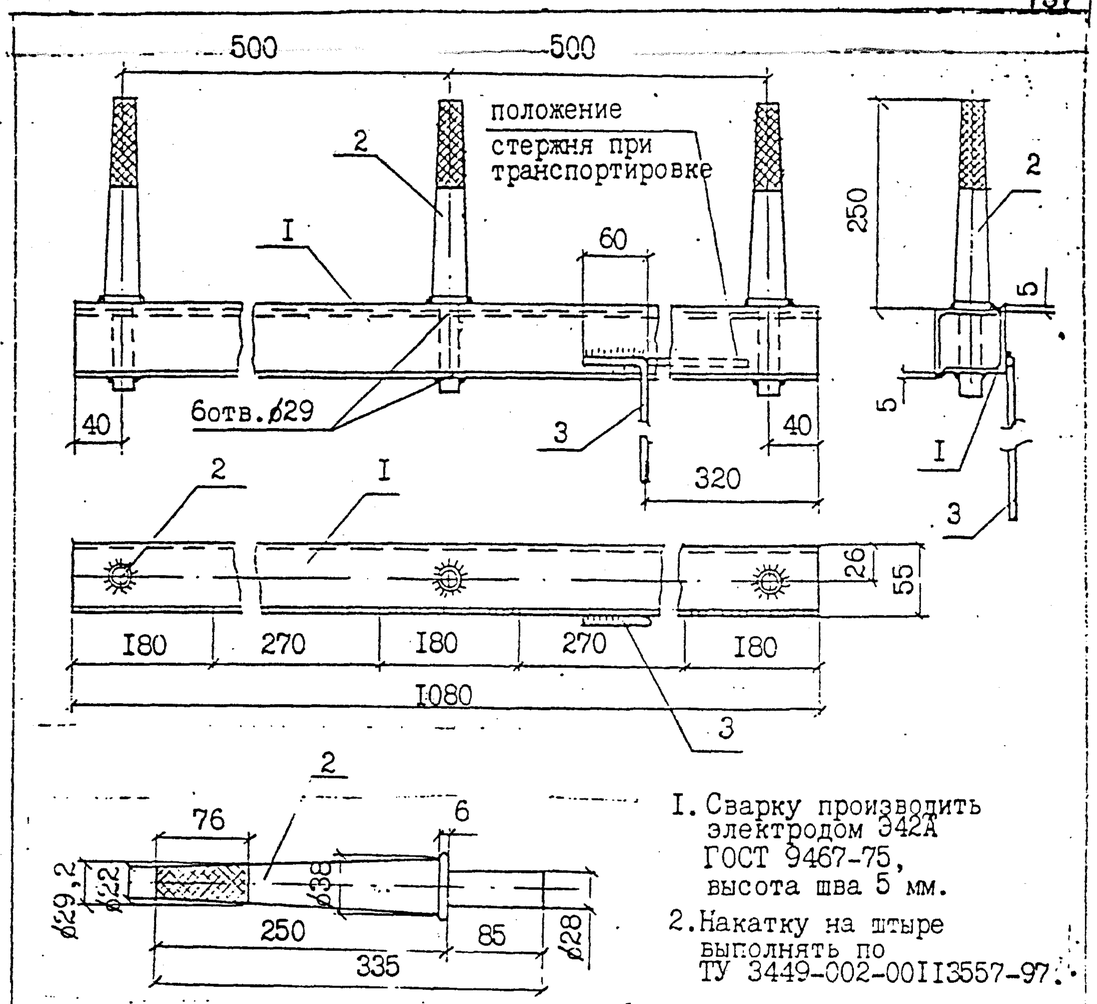
Н.контр.	Гоголев	
ГИП	Гоголев	
Гл.спец.	Куликова	
Инженер	Федотова	

Оголовок ОГ54, ОГ55, ОГ54а, ОГ54б, ОГs 54, ОГs 55, ОГs 54а, ОГs 54б. Деталь I, Is.

Стадия	Масса	Масштаб
	I9,0	
Лист	Листов	

АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата | Взам.инв.№ 15215



I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.

2. Накатку на штыре выполнять по ТУ 3449-002-00II3557-97.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Уголок 50x50x5 ГОСТ8509-86 / L=I080 ВСт3пс5 ГОСТ 535-88	2	8,2кг
		2		ШУ-22-С-85	3	5,8кг
		3		Заземл.проводник ø10 L=300	I	0,2кг
				Сварные швы		0,I4кг

Л56-97 I0.0I-0I

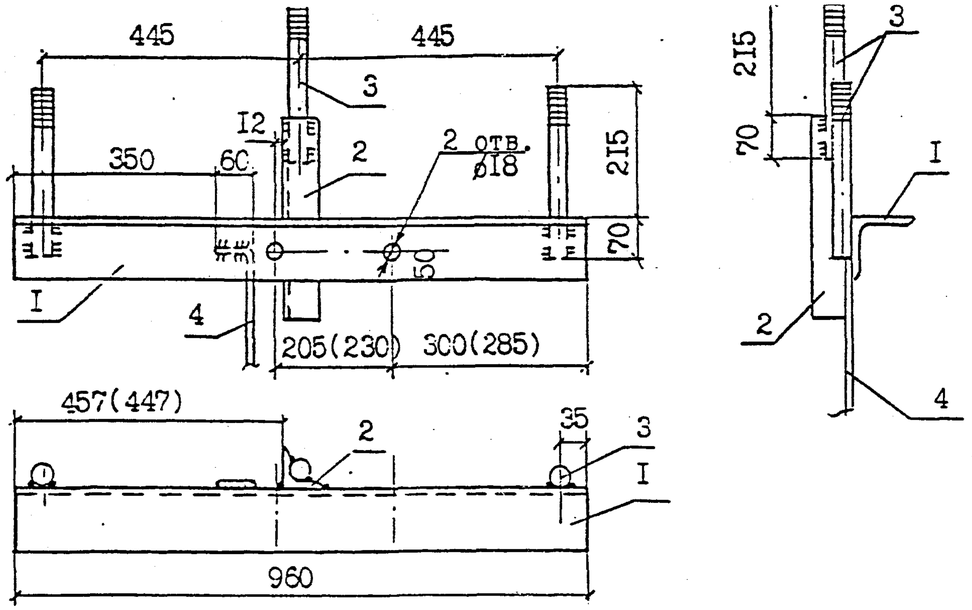
Н.контр.	Гоголев	
ГИП	Гоголев	
Гл.спец.	Куликова	
Инженер	Федотова	

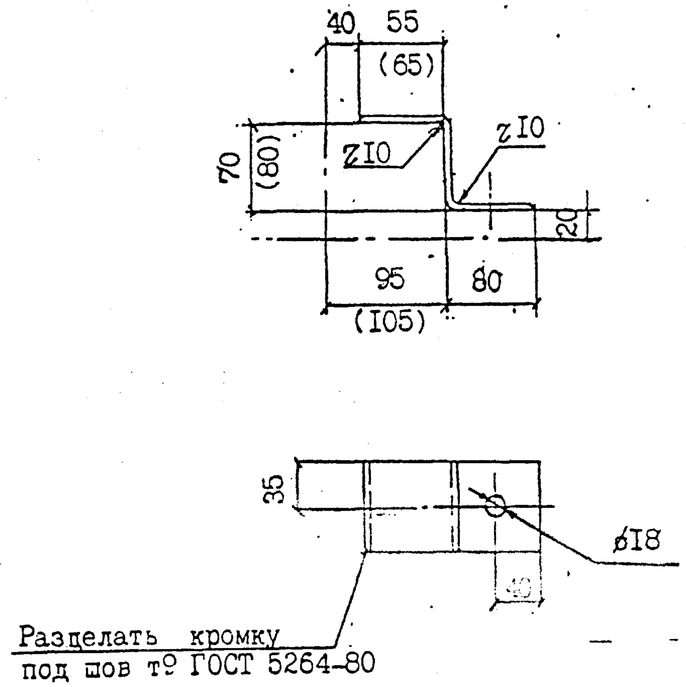
Оголовок ОГ58, ОГ59 деталь I.

Стадия	Масса	Масштаб
	I4,4	
Лист	Листов	

АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата | Взам.инв.№ 15215





I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Защиту от коррозии и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием ТО.
3. Для изготовления оголовка ОГs 56-М (ОГs 57-М) применять сталь в соответствии с таблицей I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.
4. Размеры в скобках даны для оголовка ОГs 57.

I. Деталь 2 применяется для оголовков ОГ54, ОГs 54, ОГ58; деталь 2а - для ОГ55, ОГs 55, ОГ59.
2. Размеры в скобках даны для детали 2а.

Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Уголок $\frac{100x100x8 ГОСТ 8509-86}{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}$ l=960	I	II,8кг
		2		Уголок $\frac{63x63x5 ГОСТ 8509-86}{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}$ l=335	I	I,6кг
		3	Л56-97 00.4	Штырь Ш -26	3	4,74кг
				Сварные швы		0,2кг

Л56-97 00.5

Н.контр.	Гоголев	Оголовок ОГs 56, ОГs 56-М (ОГs 57, ОГs 57-М).	Стадия	Масса	Масштаб
ГИП	Гоголев			I8,3	
Гл.спец.	Куликова				
Инженер	Федотова		Лист	Листов	

АО "РОСЭП"

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата | Взам.инв.№ 15217

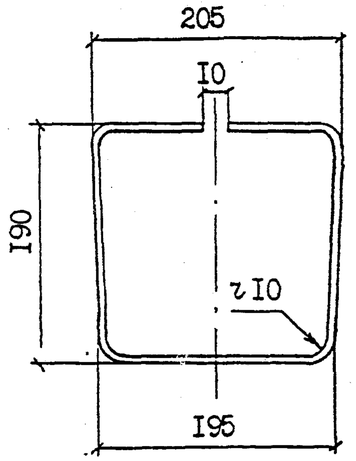
Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
			Деталь 2	Полоса $\frac{Б6x70 ГОСТ I03-76}{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}$ l = I95	I	0,64кг
			Деталь 2а	Полоса $\frac{Б6x70 ГОСТ I03-76}{ВСт3пс5 ГОСТ 535-88}$ l= 2I5	I	0,7Iкг

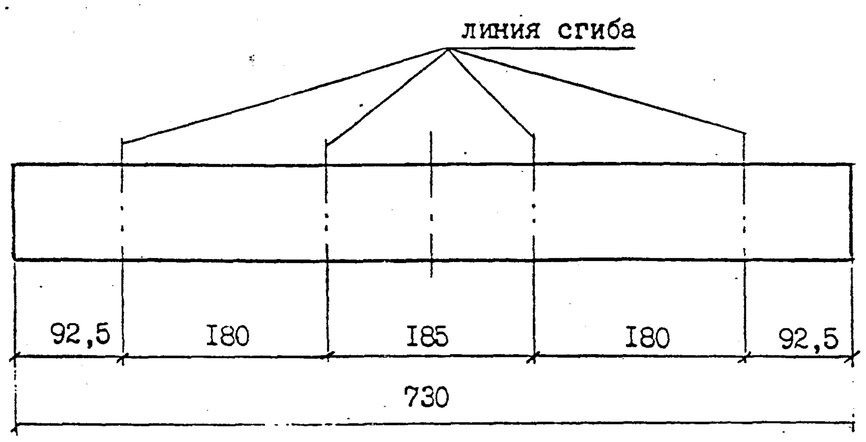
Л56-97 0I.0I-02 (Л56-97 I0.0I-02)

Н.контр.	Гоголев	Оголовок ОГ54, ОГs 54, ОГ58. Деталь 2. (Оголовок ОГ55, ОГs 55, ОГ59. Деталь 2а).	Стадия	Масса	Масштаб
ГИП	Гоголев				
Гл.спец.	Куликова				
Инженер	Федотова		Лист	Листов	

АО "РОСЭП"

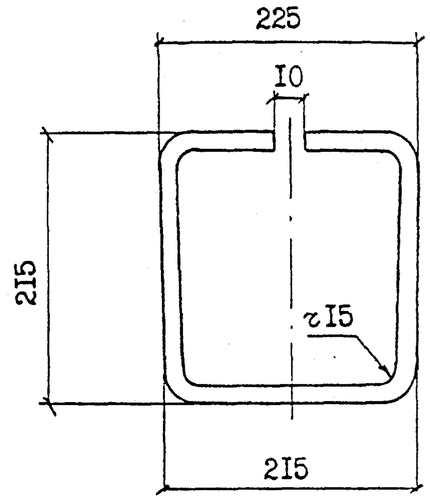
Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата | Взам.инв.№ 15216

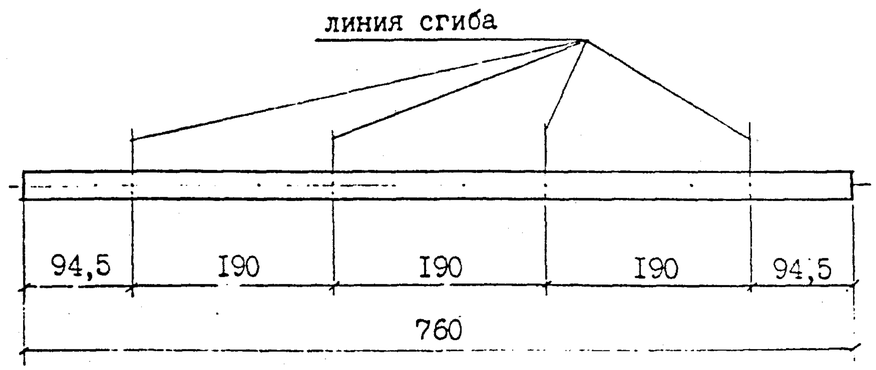




Н.контр.	Гоголев		Л56-97 0I.03-02		
ГИП	Гоголев		Оголовок ОГ54а ОГ54а-М. Деталь 2.	Стадия	Масса I,I3 / Масштаб
Гл.спец.	Куликова			Лист	Листов
Инженер	Федотова		Полоса Б4х40 ГОСТ I03-76 ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=730	АО "РОСЭП"	

Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 30.08.01 | Взам.инв.№ 1578

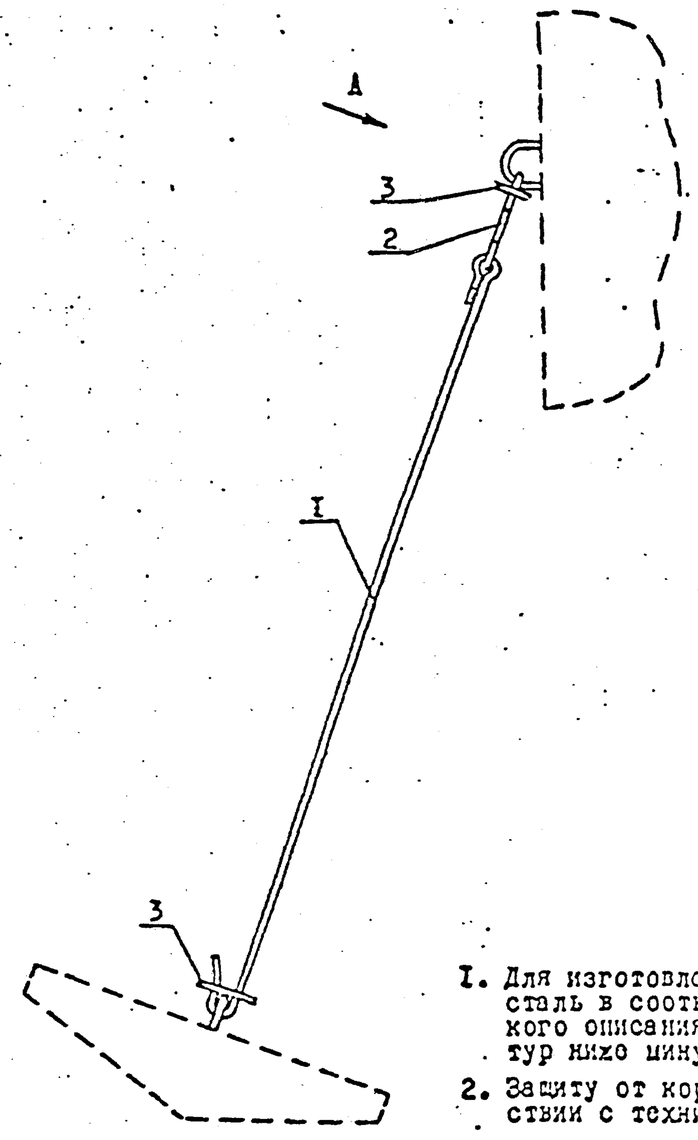


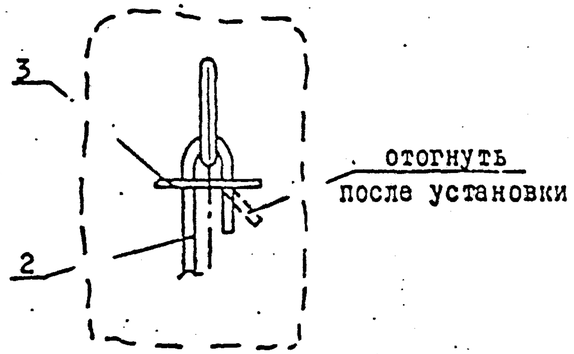


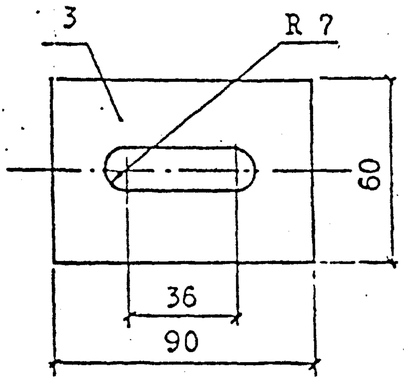
Н.контр.	Гоголев		Л56-97 0I.04-02		
ГИП	Гоголев		Оголовок ОГ54б ОГ54б-М Деталь 2.	Стадия	Масса I,I / Масштаб
Гл.спец.	Куликова			Лист	Листов
Инженер	Федотова		Круг В16 ГОСТ 2590-88 ВСт3пс 5 ГОСТ 535-88 L=760	АО "РОСЭП"	

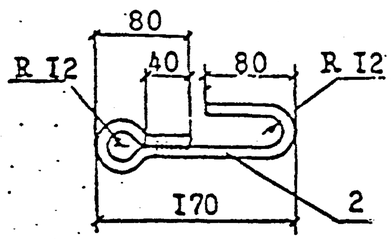
Инв.№ подл. Л56-97 | Подпись и дата 30.08.01 | Взам.инв.№ 1578

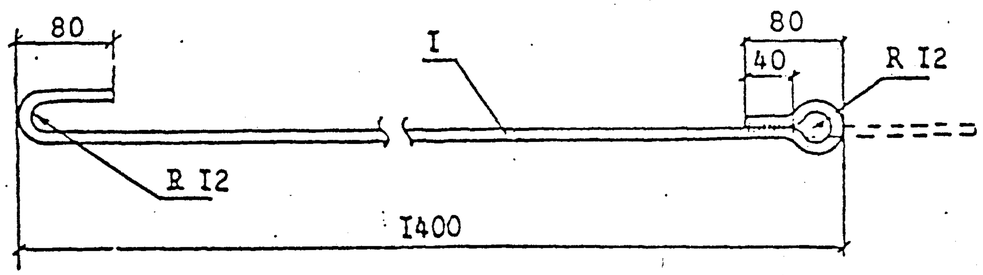
Вид А
М I:5











1. Для изготовления марки Г50-Ц применять сталь в соответствии с табл.I технического описания ТО для расчётных температур ниже минус 40°С.
2. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием ТО .
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 заводания её в деталь поз. 2.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Круг В12 ГОСТ 2590-88 / Вст3пс6 ГОСТ 535-88	I	1,43 кг L = 1600
		2		Круг В12 ГОСТ 2590-88 / Вст3пс6 ГОСТ 535-88	I	0,33 кг L = 375
		3		Полоса Б6х60 ГОСТ 103-76 / Вст3пс6 ГОСТ 535-88	2	0,25 кг L = 90

Л56-97 00.3

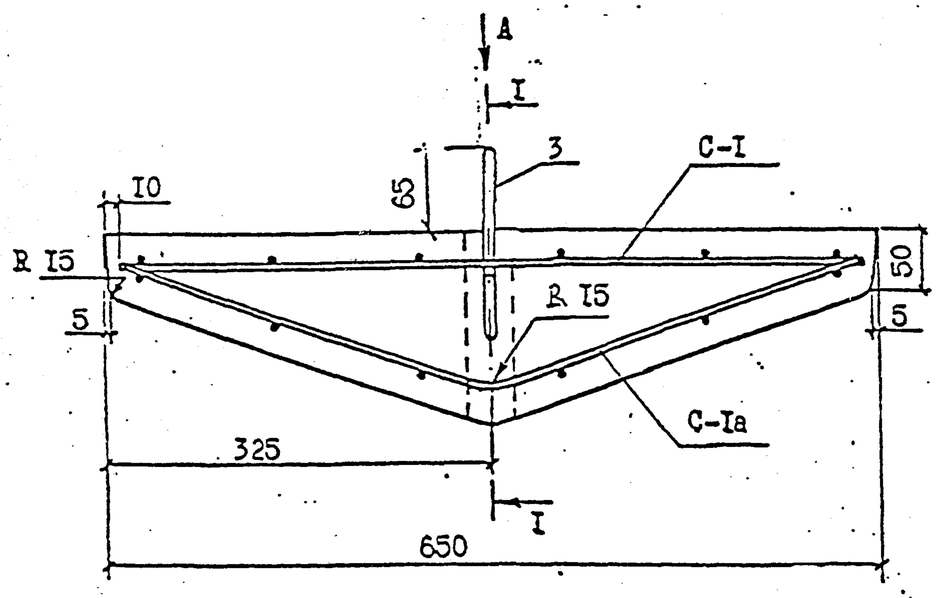
Н.контр.	Городов	
Нач.отд.	Куличин	
ГИП	Городов	
Гл.спец.	Куликова	
Инженер	Федотова	

Кронштейн анкера
Г50
Г50-Ц

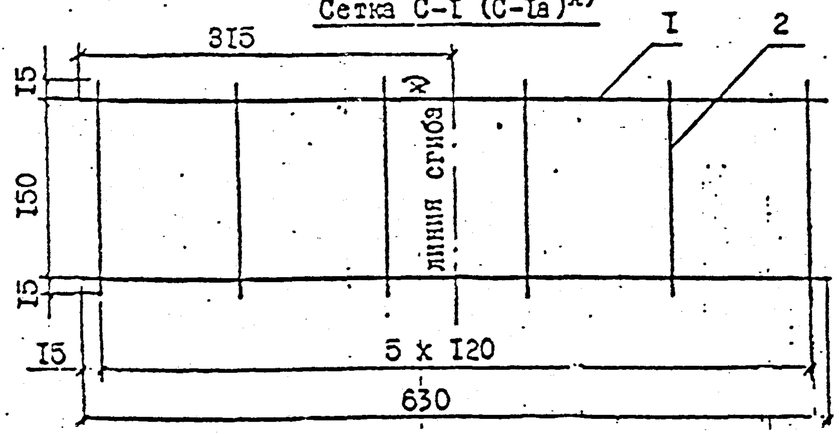
Стадия	Масса	Масштаб
	2,23	
Лист	Листов	

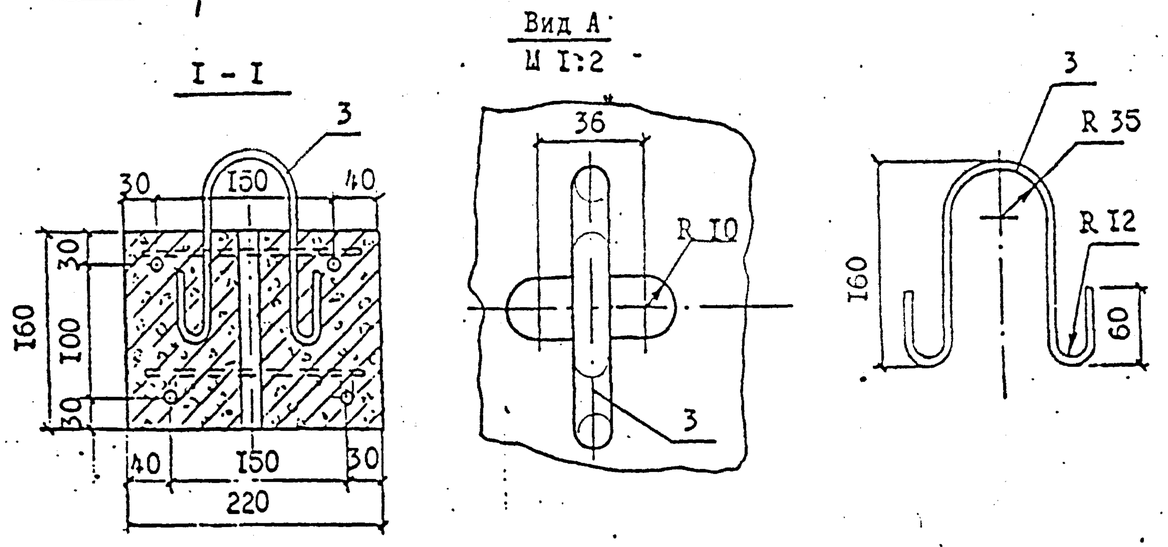
АО "РОСЭП"
Москва

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Л56-97 | 30.08.97 | 15220



Сетка C-I (C-Ia)*)





I. Сетки связываются между собой в местах пересечения продольной арматуры.

2.*) Сгиб выполнять в сетках C-Ia.

Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
				Сетка C-I (C-Ia)		
		I		I0AI ГОСТ 578I-8I, L= 630	2	0,388кг
		2		4BI ГОСТ 6727-80, L= I80	5	0,0I8кг
		3		Петля I2AI ГОСТ 578I-8I, L= 500	I	0,44кг
				Материалы		
				Бетон класса B25		0,0I5м³
				Электроды Э42		0,3кг

Выборка стали на один элемент, кг

Марка элемента	Арматурная сталь						Всего	Всего привед. к стали AI
	ГОСТ 578I-8I				ГОСТ 6727-80	Итого		
	I0AI	I2AI			4BI			
РАж-I	I,56	0,44			0,22	2,22	2,22	2,3

Н.контр.	Гоголев		Л56-97- 00.2	
Нач.отд.	Кулыгин		Ригельный анкер РАж-I	Стадия / Масса 38,0 / Масштаб
Гип	Гоголев			Лист / Листов
Гл.спец	Куликова			АО "РОСЭП"
Инженер	Федотова			