ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.9-180

ПЕРЕДВИЖНЫЕ ОПОРЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6-35кВ ДЛЯ КАРЬЕРОВ

ВЫПУСК 3

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ДЛЯ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6-35кВ.

ЧЕРТЕЖИ КМ

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.9-180

ПЕРЕДВИЖНЫЕ ОПОРЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6-35кВ ДЛЯ КАРЬЕРОВ

ВЫПУСК 3

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ДЛЯ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6-35кВ.

ЧЕРТЕЖИ КМ

Разработаны
институтом Гипроруда
Главный инженер института Н.В.Черевко
Главный инженер проекта А.Э.Самуйло

Утверждены
приказом института Гипроруда
от 30.12.92 №31
Введены в действие с 01.01.95

Обозначение	Наименование	Страница
3.407.9-180.3-ПЗКМ	Пояснительная записка	2
3.407.9-180.3-1КМ	Опоры металлические ЛЭП 6...10 кВ и ЛЭП 35 кВ. Таблицы подбора элементов опор и подножников	3
3.407.9-180.3-2КМ	Спецификация стали на элементы конструкций	7
3.407.9-180.3-3КМ	Схемы расположения опор и пригрузов на трассе ЛЭП. Компоновочные схемы опор и подножников	10
3.407.9-180.3-4КМ	Схемы металлических подножников	11
3.407.9-180.3-5КМ	Типы пригрузов для металлических подножников	12
3.407.9-180.3-6КМ	Схемы траверс ТМ1...ТМ8	13
3.407.9-180.3-7КМ	Схемы траверс ТМ9...ТМ17	14
3.407.9-180.3-8КМ	Схемы стоек для опор ЛЭП 6...10 кВ	15
3.407.9-180.3-9КМ	Схемы стоек для опор ЛЭП 35 кВ	16
3.407.9-180.3-10КМ	Узлы 1...8	17
3.407.9-180.3-11КМ	Узлы 9...15	18
3.407.9-180.3-12КМ	Узлы 16...19	19
3.407.9-180.3-13КМ	Узлы 20...23	20
3.407.9-180.3-ЭВ	Содержание	21
3.407.9-180.3-ПЗЭВ	Пояснительная записка	21
3.407.9-180.3-1ЭВ	Крепление проводов на промежуточных анкерных и концевых опорах ПВЛ 6-10 кВ	22
3.407.9-180.3-2ЭВ	Крепление проводов на угловых опорах ПВЛ 6-10 кВ	23
3.407.9-180.3-3ЭВ	Крепление проводов на промежуточных анкерных и концевых опорах ПВЛ 6-10 кВ и 35 кВ	24
3.407.9-180.3-4ЭВ	Крепление проводов на угловых опорах ПВЛ 6-10 кВ и 35 кВ	25
3.407.9-180.3-5ЭВ	Крепление проводов на анкерных опорах ПВЛ 6-10 кВ и 35 кВ с подвесками двухцепными	26
3.407.9-180.3-6ЭВ	Крепление проводов на угловых опорах ПВЛ 6-10 кВ и 35 кВ с подвесками двухцепными	27
3.407.9-180.3-7ЭВ	Крепление проводов на шейке изоляторов штыревых 10 кВ	28
3.407.9-180.3-8ЭВ	Подвеска изолирующая поддерживающая	28
3.407.9-180.3-9ЭВ	Подвеска изолирующая натяжная с зажимом болтовым или клиновым	29
3.407.9-180.3-10ЭВ	Подвеска изолирующая натяжная с зажимом заклинивающимся	29
3.407.9-180.3-11ЭВ	Подвеска изолирующая натяжная двухцепная	30
3.407.9-180.3-12ЭВ	Крюки, штыри	30
3.407.9-180.3-13ЭВ	Узел крепления штырей на металлической опоре	31
3.407.9-180.3-14ЭВ	Крепление заземляющего провода на опоре	31

Согласовано

Отдел	Фамилия	Подпись	Дата
КЭТО	Вердин		

Инв. № подл. 15 13/3 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Нач.отд.	Блюмин		
Гл.спец.	Смирнов		
Рук.гр.	Галактионова		12.92
Проверил	Галактионова		
Н.контр.	Смирнов		

3.407.9-180.3

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОРУДА

Формат А3

1. Расчет конструкций и основные конструктивные решения.

1.1 Металлические конструкции опор ЛЭП разработаны в соответствии с требованиями СНиП II-23-81* „Стальные конструкции" и „Пособия по проектированию стальных конструкций опор воздушных линий электропередач и открытых распределительных устройств подстанций напряжением свыше 1кВ"

1.2 Металлические опоры запроектированы как отдельно стоящие консольные стойки квадратного сквозного сечения с параллельными поясами и треугольной решеткой. К стойкам крепятся траверсы, образуя, вместе со стойками опоры, которые устанавливаются на металлические или ж.б подножники. Металлические подножники являются балочной клеткой, к которой через фланцевые болтовые соединения крепятся опоры. Для обеспечения устойчивости против опрокидывания на подножники укладываются пригрузы из бетонных блоков.

2. Изготовление и монтаж

2.1 Изготовление конструкций следует выполнять в соответствии с указаниями СНиП III-18-75, монтаж конструкций вести в соответствии с указаниями СНиП 3.03.01-87.

2.2. Конструкции опор отнесены к группе 2, конструкции подножников - к группе 3, указанным в табл. 50* СНиП III-23-81*.

2.3 Марки сталей для конструкций назначать по указаниям табл. 50* СНиП III-23-81*.

2.4 Материалы для сварки принимать по табл. 55* СНиП II-23-81*

2.5 Катеты швов в сварных соединениях назначать по табл. 38 СНиП III-23-81*

2.6 Для постоянных болтовых соединений применять:

а) болты класса точности В М16 и М20 по ГОСТ 7798-70* класса 5.6 с гайками по ГОСТ 5915-70* класса прочности 4.

б) болты класса точности В М20 по ГОСТ 7798-70* класса 8.8 из стали марки 35Х с гайками по ГОСТ 5915-70* класса прочности 6.

2.7 В постоянных болтовых соединениях ставить пружинные шайбы по ГОСТ 6402-70.

2.8 Антикоррозийная защита: все металлические конструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ115 по ГОСТ 6465-76*, грунт - ГФ-021, ГОСТ 25129-82.

2.9 В стойках, длина которых превышает допустимую длину конструкций, перевозимых по жел. дороге, введены дополнительные разъемные соединения.

СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ ОПОР

Тип раскладки проводов: 1-треугольная, 2-при креплении на крючьях, 3-горизонтальная.

Назначение опоры: П-промежуточная, А-анкерная, К-концевая, У-угловая (цифры в скобках указывают предельный угол поворота трассы в градусах, при котором м.б. применена данная опора

3У(60)М11-1

Район по ветровым и гололедным нагрузкам: 1-для I и II РКУ, 2-для III и IV РКУ

Высота верхнего провода от поверхности земли в м.

Материал конструкции: М-металлическая опора

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

Нач.отд.	Блюмин		
Гл.спец.	Смирнов		
Рук.гр.	Галактионова		12.92
Проверил	Галактионова		
Н.контр.	Смирнов		

3.407.9-180.3-ПЗКМ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОРУДА

Формат А3

Таблица 3.1

РКУ	ЛЭП 6÷10 кВ, треугольная раскладка проводов									ЛЭП 6÷10 кВ, горизонтальная раскладка проводов									ЛЭП 6÷10 кВ. крепление проводов на крючках							
	Марка опоры	Траверса	Стойка	Подножник металл.	Тип пригруза	Подножник ж-б	Тип пригруза	К-во анкерных болтов	Масса, кг	Марка опоры	Траверса	Стойка	Подножник металл.	Тип пригруза	Подножник ж-б	Тип пригруза	К-во анкерных болтов	Масса, кг	Марка опоры	Стойка	Подножник металл	Тип пригруза	Подножник ж-б	Тип пригруза	К-во анкерных болтов	Масса, кг
	Опоры промежуточные																									
I-II	1ПМ8,5-1	ТМ2	С1-1	ПМ1	1	ПЖМ4А	—	2	1263	3ПМ13-1	ТМ4	С6-3	ПМ2	3	ПЖМ5	—	2	1372	2ПМ10,4-1	С5-2	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1170
	1ПМ9,6-1	ТМ2	С2-1	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1294	3ПМ14,1-1	ТМ4	С7-3	ПМ2	3	ПЖМ5	—	2	1377	2ПМ11,5-1	С4-2	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1189
	1ПМ11-1	ТМ2	С3-2	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1305																	
	1ПМ12,1-1	ТМ2	С4-2	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1336																	
	Опоры угловые для углов поворота 60°																									
	1У(60)М8,5-1	ТМ1	С1-4	ПМ2	4	ПЖМ4Б	4-2	2	1322	3У(60)М13-1	ТМ7	С6-12	ПМ5	2	—	—	4	2597	2У(60)М10,4-1	С5-6	ПМ3	2	ПЖМ5	5-1	3	1644
	1У(60)М9,6-1	ТМ1	С2-4	ПМ2	4	ПЖМ4Б	4-2	2	1284	3У(60)М14,1-1	ТМ7	С7-12	ПМ5	6	—	—	4	2612	2У(60)М11,5-1	С4-6	ПМ3	6	ПЖМ5	5-1	3	1687
	1У(60)М11-1	ТМ1	С3-6	ПМ3	2	ПЖМ5	5-1	3	1782																	
	1У(60)М12,1-1	ТМ1	С4-6	ПМ3	6	ПЖМ5	5-1	3	1836																	
	Опоры угловые для углов поворота 90°																									
	1У(90)М8,5-1	ТМ1	С1-5	ПМ3	6	ПЖМ5	5-1	3	1625	3У(90)М13-1	ТМ7	С6-13	ПМ5	9	—	—	4	2674	2У(90)М10,4-1	С5-6	ПМ3	8	ПЖМ5	5-2	3	1644
	1У(90)М9,6-1	ТМ1	С2-5	ПМ3	5	ПЖМ5	5-1	3	1650	3У(90)М14,1-1	ТМ7	С7-13	ПМ5	9	—	—	4	2695	2У(90)М11,5-1	С4-6	ПМ3	10	ПЖМ5	5-2	3	1687
	1У(90)М11-1	ТМ1	С3-6	ПМ3	8	ПЖМ5	5-2	3	1782																	
	1У(90)М12,1-1	ТМ1	С4-6	ПМ3	10	ПЖМ5	5-2	3	1836																	
	Опоры анкерные																									
	1АМ8,5-1	ТМ2	С1-1	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1263	3АМ13-1	ТМ4	С6-3	ПМ2	4	ПЖМ5	—	2	1372	2АМ10,4-1	С5-2	ПМ1	3	ПЖМ3А	3-1	2	1170
	1АМ9,6-1	ТМ2	С2-1	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1294	3АМ14,1-1	ТМ4	С7-3	ПМ2	4	ПЖМ4Б	4-1	2	1377	2АМ11,5-1	С4-2	ПМ1	3	ПЖМ4А	4-1	2	1189
	1АМ11-1	ТМ2	С3-2	ПМ1	3	ПЖМ3А	3-1	3	1305																	
	1АМ12,1-1	ТМ2	С4-2	ПМ1	3	ПЖМ4А	4-1	3	1336																	
	Опоры концевые																									
	1КМ8,5-1	ТМ1	С1-4	ПМ3	3	ПЖМ3Б	3-2	3	1608	3КМ13-1	ТМ8	С6-12	ПМ5	2	—	—	4	2578	2КМ10,4-1	С5-6	ПМ3	2	ПЖМ5	5-1	3	1644
	1КМ9,6-1	ТМ1	С2-4	ПМ3	2	ПЖМ4Б	4-2	3	1570	3КМ14,1-1	ТМ8	С7-12	ПМ5	6	—	—	4	2593	2КМ11,5-1	С4-6	ПМ3		ПЖМ5	5-1	3	1687
	1КМ11-1	ТМ1	С3-6	ПМ3	2	ПЖМ5	5-1	3	1782																	
	1КМ12,1-1	ТМ1	С4-6	ПМ3	6	ПЖМ5	5-1	3	1836																	

1. В графах (масса) даны суммарные массы траверсы, стойки и металлического подножника для каждой марки опоры.
2. Графа „К-во анкерных болтов" указывает количество постоянных болтов М20 кл 8.8, которыми каждая из ветвей стойки крепится к подножнику.

Пример расшифровки обозначения опоры

Опора 1У(60) М 11-1

1 — раскладка проводов треугольная

У (60) — Опора угловая для угла поворота трассы до 60° включительно.

М — Металлическая опора

11 — Высота верхнего провода от поверхности земли - 11м.

1 — Опора применяется только для РКУ I и РКУ II.

Нач.отд.	Блюмин			3.407.9-180.3 -1КМ	
Гл.спец.	Смирнов				
Рук.гр.	Галактионова		12.92	Опоры металлические ЛЭП 6,..10 кВ и ЛЭП 35 кВ. Таблица подбора элементов опор и подножников	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 4
Рук.гр.	Визгордишко				
Проверил	Галактионова				Гипроэнергосталь
Н.контр	Смирнов				

Инв.№ подл. 3515/4 | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А2

Таблица 3.1 (продолжение)

РКУ	ЛЭП 6...10 кВ, треугольная раскладка проводов									ЛЭП 6...10 кВ, горизонтальная раскладка проводов									ЛЭП 6...10 кВ, крепление проводов на крючьях							
	Марка опоры	Траверса	Стойка	Подножник металл	Тип пригруза	Подножник ж-б	Тип пригруза	К-во анкерных болтов	Масса, кг	Марка опоры	Траверса	Стойка	Подножник металл.	Тип пригруза	Подножник ж-б	Тип пригруза	К-во анкерных болтов	Масса, кг	Марка опоры	Стойка	Подножник металл	Тип пригруза	Подножник ж-б	Тип пригруза	К-во анкерных болтов	Масса, кг
	Опоры промежуточные																									
	1ПМ8,5-2	ТМ2	С1-1	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1263	3ПМ13-2	ТМ5	С6-4	ПМ2	2	ПЖМ3Б	3-2	2	1474								
	1ПМ9,6-2	ТМ2	С2-2	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1268	3ПМ14,1-2	ТМ5	С7-4	ПМ2	2	ПЖМ3Б	3-2	2	1486	2ПМ10,4-2	С5-3	ПМ2	3	ПЖМ5	—	2	1199
	1ПМ11-2	ТМ1	С3-3	ПМ2	3	ПЖМ5	—	2	1341										2ПМ11,5-2	С4-3	ПМ2	3	ПЖМ4Б	4-1	2	1227
	1ПМ12,1-2	ТМ1	С4-3	ПМ2	3	ПЖМ4Б	4-1	2	1376																	
	Опоры угловые для углов поворота 60°																									
	1У(60)М8,5-2	ТМ1	С1-4	ПМ3	6	ПЖМ4Б	4-2	3	1608																	
	1У(60)М9,6-2	ТМ1	С2-6	ПМ3	12	ПЖМ5	5-1	3	1701	3У(60)М13-2	ТМ7	С6-13	ПМ5	12	—	—	4	2674	2У(60)М10,4-2	С5-6	ПМ3	8	ПЖМ5	5-1	3	1644
	1У(60)М11-2	ТМ1	С3-6	ПМ3	8	ПЖМ5	5-1	3	1782	3У(60)М14,1-2	ТМ7	С7-13	ПМ5	8	—	—	4	2695	2У(60)М11,5-2	С4-6	ПМ3	8	ПЖМ5	5-2	3	1687
	1У(60)М12,1-2	ТМ1	С4-6	ПМ3	8	ПЖМ5	5-2	3	1836																	
III; IV	**Опоры угловые для углов поворота 90°**																									
	1У(90)М8,5-2	ТМ3	С1-6	ПМ3	12	ПЖМ5	5-1	3	1642																	
	1У(90)М9,6-2	ТМ3	С2-6	ПМ3	8	ПЖМ5	5-2	3	1673	3У(90)М13-2	ТМ6	С6-14	ПМ5	7	—	—	4	2882	2У(90)М10,4-2	С5-9	ПМ4	7	ПЖМ5	5-2	4	1965
	1У(90)М11-2	ТМ3	С3-9	ПМ4	7	ПЖМ5	5-2	4	2072	3У(90)М14,1-2	ТМ6	С7-14	ПМ5	9	—	—	4	2919	2У(90)М11,5-2	С4-9	ПМ4	9	ПЖМ5	5-3	4	2024
	1У(90)М12,1-2	ТМ3	С4-9	ПМ4	9	ПЖМ5	5-3	4	2145																	
	Опоры анкерные																									
	1АМ8,5-2	ТМ2	С1-1	ПМ1	1	ПЖМ4А	—	2	1263	3АМ13-2	ТМ5	С6-4	ПМ2	2	ПЖМ5	—	2	1474	2АМ10,4-2	С5-3	ПМ2	3	ПЖМ3Б	3-1	2	1199
	1АМ9,6-2	ТМ2	С2-2	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1268	3АМ14,1-2	ТМ5	С7-4	ПМ2	2	ПЖМ5	—	2	1486	2АМ11,5-2	С4-3	ПМ2	3	ПЖМ3Б	3-1	2	1227
	1АМ11-2	ТМ1	С3-3	ПМ2	3	ПЖМ3Б	3-1	2	1341																	
	1АМ12,1-2	ТМ1	С4-3	ПМ2	3	ПЖМ3Б	3-1	2	1376																	
	Опоры концевые																									
	1КМ8,5-2	ТМ1	С1-4	ПМ3	3	ПЖМ3Б	3-2	3	1608																	
	1КМ9,6-2	ТМ1	С2-4	ПМ3	2	ПЖМ4Б	4-2	3	1570	3КМ13-2	ТМ7	С6-13	ПМ5	6	—	—	4	2674	2КМ10,4-2	С5-6	ПМ3	6	ПЖМ5	5-1	3	1644
	1КМ11-2	ТМ1	С3-6	ПМ3	6	ПЖМ5	5-1	3	1782	3КМ14,1-2	ТМ7	С7-13	ПМ5	6	—	—	4	2695	2КМ11,5-2	С4-6	ПМ3	6	ПЖМ5	5-1	3	1687
	1КМ12,1-2	ТМ1	С4-6	ПМ3	6	ПЖМ5	5-1	3	1836																	

Графа „к-во анкерных болтов" указывает количество постоянных болтов М20 кл.8.8, которыми каждая из ветвей стойки крепится к подножнику

ЗАВОД ЖБИ

Таблица 3.1 (Продолжение)

РКУ	ЛЭП 35 кВ, треугольная раскладка проводов									ЛЭП 35 кВ, горизонтальная раскладка проводов								
	Марка опоры	Траверса	Стойка	Подножник металл.	Тип пригруза	Подножник ЖБ	Тип пригруза	К-во анкерных болтов	Масса, кг	Марка опоры	Траверса	Стойка	Подножник металл.	Тип пригруза	Подножник ЖБ	Тип пригруза	К-во анкерных болтов	Масса, кг
	Опоры промежуточные																	
I; II	1ПМ10-1	ТМ9	С8-2	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1249	3ПМ12-1	ТМ12	С10-3	ПМ2	3	ПЖМ3Б	3-1	2	1430
	1ПМ11,1-1	ТМ9	С9-2	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1277	3ПМ13,1-1	ТМ12	С11-3	ПМ2	3	ПЖМ5	—	2	1466
										3ПМ15-1	ТМ12	С12-5	ПМ3	3	ПЖМ4Б	4-1	3	1981
										3ПМ16,1-1	ТМ12	С13-5	ПМ3	3	ПЖМ3Б	3-2	3	2015
	Опоры угловые для углов поворота 60°																	
	1У(60)М10-1	ТМ11	С8-5	ПМ3	3	ПЖМ4Б	4-2	3	1678	3У(60)М12-1	ТМ13	С10-8	ПМ3	11	ПЖМ5	5-1	3	1995
	1У(60)М11,1-1	ТМ11	С9-5	ПМ3	2	ПЖМ4Б	4-2	3	1721	3У(60)М13,1-1	ТМ13	С11-8	ПМ3	5	ПЖМ5	5-1	3	2015
										3У(60)М15-1	ТМ14	С12-13	ПМ5	11	—	—	4	2910
										3У(60)М16,1-1	ТМ14	С13-13	ПМ5	5	—	—	4	2960
	Опоры угловые для углов поворота 90°																	
	1У(90)М10-1	ТМ11	С8-6	ПМ3	11	ПЖМ5	5-1	3	1725	3У(90)М12-1	ТМ15	С10-9	ПМ3	8	ПЖМ5	5-2	3	2139
	1У(90)М11,1-1	ТМ11	С9-6	ПМ3	5	ПЖМ5	5-1	3	1773	3У(90)М13,1-1	ТМ15	С11-9	ПМ3	10	ПЖМ5	5-3	3	2205
										3У(90)М15-1	ТМ16	С12-11	ПМ5	8	—	—	4	3029
										3У(90)М16,1-1	ТМ16	С13-11	ПМ5	8	—	—	4	3087
	Анкерные опоры																	
	1АМ10-1	ТМ9	С8-2	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1249	3АМ12-1	ТМ12	С10-3	ПМ2	3	ПЖМ5	—	2	1430
	1АМ11,1-1	ТМ9	С9-2	ПМ1	1	ПЖМ3А	3-1	2	1277	3АМ13,1-1	ТМ12	С11-3	ПМ2	3	ПЖМ5	—	2	1466
										3АМ15-1	ТМ12	С12-5	ПМ3	4	ПЖМ4Б	4-1	3	1981
										3АМ16,1-1	ТМ12	С13-5	ПМ3	2	ПЖМ3Б	3-2	3	2015
	Концевые опоры																	
	1КМ10-1	ТМ10	С8-4	ПМ3	4	ПЖМ4Б	4-2	3	1615	3КМ12-1	ТМ12	С10-8	ПМ3	6	ПЖМ5	5-1	3	1964
	1КМ11,1-1	ТМ10	С9-4	ПМ3	2	ПЖМ4Б	4-2	3	1656	3КМ13,1-1	ТМ12	С11-8	ПМ3	5	ПЖМ5	5-1	3	2020
										3КМ15-1	ТМ17	С12-11	ПМ5	6	—	—	4	2965
										3КМ16,1-1	ТМ17	С13-11	ПМ5	5	—	—	4	3023

Графа „К-во анкерных болтов" указывает количество постоянных болтов М20 кл. 8.8, которыми каждая из ветвей стойки крепится к подножнику

Инв. № подл. 9512 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 3.1 (Продолжение)

ГКУ	ЛЭП 35 кВ, треугольная раскладка проводов									ЛЭП 35 кВ, горизонтальная раскладка проводов								
	Марка опоры	Траверса	Стойка	Подножник металл.	Тип пригруза	Подножник ж-б	Тип пригруза	К-во анкерных болтов	Масса кг	Марка опоры	Траверса	Стойка	Подножник металл.	Тип пригруза	Подножник ж-б	Тип пригруза	К-во анкерных болтов	Масса кг
	Опоры промежуточные																	
	1ПМ10-2	ТМ11	С8-5	ПМ2	2	ПЖ3	3-2	2	1392	3ПМ12-2	ТМ13	С10-6	ПМ3	6	ПЖ4	4-2	3	1927
	1ПМ11,1-2	ТМ11	С9-5	ПМ2	6	ПЖ3	3-2	2	1435	3ПМ13,1-2	ТМ13	С11-6	ПМ3	11	ПЖ5	5-1	3	1977
										3ПМ15-2	ТМ13	С12-8	ПМ3	5	ПЖ5	5-1	3	2185
										3ПМ16,1-2	ТМ13	С13-8	ПМ3	12	ПЖ5	5-1	3	2234
	Опоры угловые для углов поворота 60°																	
III–IV	1У(60)М10-2	ТМ11	С8-7	ПМ3	8	ПЖ5	5-2	3	1740	3У(60)М12-2	ТМ14	С10-14	ПМ5	8	—	—	4	2907
	1У(60)М11,1-2	ТМ11	С9-8	ПМ3	10	ПЖ5	5-3	3	1825	3У(60)М13,1-2	ТМ14	С11-14	ПМ5	10	—	—	4	2975
										3У(60)М15-2	ТМ14	С12-14	ПМ5	9	—	—	4	3138
										3У(60)М16,1-2	ТМ14	С13-15	ПМ5	13	—	—	4	3379
	Опоры угловые для углов поворота 90°																	
										3У(90)М12-2	ТМ16	С10-15	ПМ6	7	—	—	4	3323
	1У(90)М10-2	ТМ11	С8-10	ПМ4	9	—	—	4	2094	3У(90)М13,1-2	ТМ16	С11-15	ПМ6	9	—	—	4	3403
	1У(90)М11,1-2	ТМ11	С9-10	ПМ4	13	—	—	4	2169	3У(90)М15-2	ТМ16	С12-15	ПМ6	13	—	—	4	3587
										3У(90)М16,1-2	ТМ16	С13-15	ПМ6	13	—	—	4	3666
	Опоры анкерные																	
	1УАМ10-2	ТМ11	С8-5	ПМ2	3	ПЖ4	4-1	2	1392									
	1УАМ11,1-2	ТМ11	С9-5	ПМ2	4	ПЖ3	3-2	2	1435	3АМ12-2	ТМ13	С10-6	ПМ3	2	ПЖ4	4-2	3	1927
										3АМ13,1-2	ТМ13	С11-6	ПМ3	6	ПЖ4	4-2	3	1977
										3АМ15-2	ТМ13	С12-8	ПМ3	11	ПЖ4	4-2	3	2185
										3АМ16,1-2	ТМ13	С13-8	ПМ3	5	ПЖ5	5-1	3	2234
	Опоры концевые																	
	1КМ10-2	ТМ11	С8-8	ПМ3	12	ПЖ5	5-2	3	1770	3КМ12-2	ТМ14	С10-14	ПМ5	8	—	—	4	2907
	1КМ11,1-2	ТМ11	С9-8	ПМ3	8	ПЖ5	5-2	3	1825	3КМ13,1-2	ТМ14	С11-14	ПМ5	8	—	—	4	2975
										3КМ15-2	ТМ14	С12-14	ПМ5	7	—	—	4	3138
										3КМ16,1-2	ТМ14	С13-14	ПМ5	9	—	—	4	3205

Графа „К-во анкерных болтов" указывает количество постоянных болтов М20 кл. 8.8, которыми каждая из ветвей стойки крепится к подножнику.

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

6.13/14

Таблица 3.2

Вид профиля ГОСТ	Марка стали ГОСТ 27772-88	Обозначение и размер профиля	Марка стойки																							
			С1-1	С1-4	С1-5	С1-6	С2-1	С2-2	С2-4	С2-5	С2-6	С3-2	С3-3	С3-6	С3-9	С4-2	С4-3	С4-6	С4-9	С5-2	С5-3	С5-6	С5-9	С6-3	С6-4	С6-12	С6-13
			Масса, кг																							
Сталь угловая равнополочная г/к ГОСТ 8509-86	С 245	L 100×7													433				486				443				
		L 75×6	11	13	13	221	11	11	13	13	248	11	13	290	13	11	13	324	13	11	13	297	13	13	13	15	3 6
		L 70×5			163					184															276	
		L 63×5		146																					247	
		L 56×5						104	104			122	122			137	137			125	125			156		
		L 50×5	125	14	14	14	140	10	14	14	14	10	14	14	14	10	14	14	14	7	10	10	10	14	14	17	17
		L 40×4	91	104	104	104	105	105	105	105	105	120	138	138	138	134	152	152	152	130	144	144	144	174	174	134	134
Всего профиля			227	277	294	339	256	230	236	316	367	263	287	442	598	292	316	490	665	273	292	451	610	357	448	502	579
Сталь листовая г/к ГОСТ 19903-74	С 255	S 22	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	С 245	S 6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Всего профиля			40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Сталь круг г/к ГОСТ 2590-88	Ст3кп2 ГОСТ 535-88	ф18	20	27	27	27	22	22	30	30	30	26	36	36	36	28	42	42	42	28	38	38	38	48	48	60	60
Всего на марку			287	344	361	406	318	292	306	386	437	329	363	518	674	360	398	572	747	341	370	529	688	445	536	602	679
В том числе по маркам стали	С 255		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	С 245		232	282	299	344	261	235	241	321	372	268	292	447	603	297	321	495	670	278	297	456	615	362	453	507	584
	Ст3кп2		20	27	27	27	22	22	30	30	30	26	36	36	36	28	42	42	42	28	38	38	38	48	48	60	60

Таблица 3.2 (продолжение)

Вид профиля ГОСТ	Марка стали ГОСТ 27772-88	Обозначение и размер профиля	Марка стойки																							
			С6-14	С7-3	С7-4	С7-12	С7-13	С7-14	С8-2	С8-4	С8-5	С8-6	С8-7	С8-8	С8-10	С9-2	С9-5	С9-6	С9-10	С9-4	С9-8	С10-8	С10-9	С10-14	С10-15	С10-3	С10-6
			Масса в кг																							
Сталь угловая равнополочная г/к ГОСТ 8509-86	С245	L 110×8													422				476						634		
		L 100×7	551					594															505	505			
		L 90×6												260							294	391					
		L 80×6											230														
		L 75×6	15	13	13	15	395	15	11	13	13	228	13	13	13	11	13	255	13	13	13	13	13	15	15	13	3 6
		L 70×5				297					168						190										
		L 63×5			266					150										170							
		L 56×5		168					95							107										143	
		L 50×5	17	14	14	17	17	17	10	14	14	14	14	14	14	10	14	14	14	14	14	14	14	17	17	14	14
		L 40×4	194	189	189	214	214	214	93	104	104	104	104	104	104	105	121	121	121	121	121	156	156	178	178	156	156
Всего профиля			777	384	482	543	626	840	209	281	299	346	361	391	553	233	338	390	624	318	442	574	688	745	844	326	506
Сталь листовая г/к ГОСТ 19903-74	С 255	S 22	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	С 245	S 6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Всего профиля			40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Сталь круг г/к ГОСТ 2590-88	Ст3кп2 ГОСТ 535-88	ф18	60	26	26	34	34	34	20	28	28	28	28	28	28	24	32	32	32	32	32	44	44	54	54	44	44
Всего на марку			877	450	548	617	700	914	269	349	367	414	429	459	621	297	410	462	696	390	514	658	772	809	938	410	590
В том числе по маркам стали	С 255		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	С 245		782	389	487	548	631	845	214	286	304	351	366	396	558	238	343	395	629	323	447	579	693	720	849	331	511
	Ст3кп2		60	26	26	34	34	34	20	28	28	28	28	28	28	24	32	32	32	32	32	44	44	54	54	44	44

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл. 9513/6

Нач.отд	Блюмин		3.407.9-180.3-2КМ
Гл.спец	Смирнов		
Рук.гр.	Галактионова	12.92	Спецификация стали на элементы конструкций
Проверил	Лештаева		Стадия Р; Лист 1; Листов 3
Н контр.	Смирнов		ГИПРОСЕЛЬ

Таблица 3.2 (продолжение)

Вид профиля ГОСТ	Марка стали ГОСТ 27772-88	Обозначение и размер профиля	Марка стойки																	
			С11-8	С11-9	С11-14	С11-15	С12-5	С12-8	С12-11	С12-13	С12-14	С12-15	С13-5	С13-8	С13-11	С13-13	С13-14	С13-15	С11-3	С11-6
			Масса, кг																	
Сталь угловая равнополочная г/к ГОСТ 8509-86	С245	L 110×8				692						796						854		
		L 100×7		551	551						634						680			
		L 90×6	427					491	491					528	528					
		L 75×6	13	13	15	15	51	51	62	468	62	62	45	45	62	497	62	62	13	366
		L 70×5					318						340							
		L 50×5	14	14	17	17	14	14	17	17	17	17	14	14	17	17	17	17	17	14
		L 40×4	172	172	194	194	191	191	214	214	214	214	205	205	229	229	229	229	172	172
		L 56×5																	156	
Всего профиля			626	750	777	918	574	747	784	699	927	1089	604	792	836	743	988	1162	358	552
Сталь листовая г/к ГОСТ 19903-74	С255	S22	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	С245	S6	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5
Всего профиля			40	40	40	40	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	40	40
Сталь круг г/к ГОСТ 2590-88	Ст3кп2 ГОСТ 535-88	ф18	48	48	60	60	56	56	68	68	68	68	60	60	74	74	74	74	48	48
Всего на марку			714	838	877	1018	675	848	897	812	1040	1202	709	897	955	862	1107	1281	446	640
В том числе по маркам стали	С255		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	С245		631	755	782	923	584	757	794	709	937	1099	614	802	846	753	998	1172	363	557
	Ст3кп2		48	48	60	60	56	56	68	68	68	68	60	60	74	74	74	74	48	48

Таблица 3.3

Вид профиля ГОСТ	Марка стали ГОСТ 27772-88	Обозначение и размер профиля	Марка подножника					
			ПМ1	ПМ2	ПМ3	ПМ4	ПМ5	ПМ6
			Масса, кг					
Двутавры ГОСТ 26020-83	С345-1	I 40Ш3						1136
	С255	I 20К1	166	166	266	266		
	С245	I 40Ш2					934	
		I 40Ш1				654		
		I 35Ш1			511			
		I 30Ш1	365	365			344	344
		I 30Б1	224	224	224	224	277	303
Всего профиля			755	755	1001	1144	1555	1783
Сталь угловая ГОСТ 8509-86	С245	L 90×6					7	7
	С235	L 63×5	50	50	76	76	76	101
Всего профиля			50	50	76	76	83	108
Сталь листовая г/к ГОСТ 19903-74	С245	S 20	10	10	16	16	21	21
		S 10					55	55
		S 8	14	14	22	29	29	29
	С235	S6				12	19	19
Всего профиля			24	24	38	57	124	124
Швеллеры ГОСТ 8240-89	С245	[18					110	110
Всего на марку			829	829	1115	1277	1872	2125
В том числе по маркам стали	С345-1							1136
	С255		166	166	266	266		
	С245		613	613	773	923	1777	869
	С235		50	50	76	88	95	120

Инв. № подл. 9513/3 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 3.4

Вид профиля гост	Марка стали гост 27772 88	Обозначение и размер профиля	Марка траверсы																
			ТМ1	ТМ2	ТМ3	ТМ4	ТМ5	ТМ6	ТМ7	ТМ8	ТМ9	ТМ10	ТМ11	ТМ12	ТМ13	ТМ14	ТМ15	ТМ16	ТМ17
			Масса, кг																
Швеллеры гост 8240-89	С245	[16	7	7	7														
Сталь угловая неравнополочная гост 8510-86	С245	L 110x70x8	13	13	13								92	92					94
		L 100x63x6	32	32	43		52	65	64		55	55			79	80	100	102	
		L 90x56x6	33	32		41				45									
Всего профиля			78	77	56	41	52	65	64	45	55	55	92	92	79	80	100	102	94
Сталь угловая равнополочная гост 8509-86	С245	L 125x9	11	11	11	11	11	11	11	11									
		L 100x7												44	39	39	39	43	43
		L 75x5													42	42	47	47	
		L 63x5	6	5	6	6	6	8	8	8	18	18	18	16	16	17	16	17	17
		L 50x5	16	16	16										11	12			
		L 40x4	6	6				9			32	32	40	13	9	10	24	25	16
		L 56x5									12	12	12						
Всего профиля			39	38	33	17	17	28	19	19	62	62	70	73	117	120	126	132	76
Сталь листовая гост 19903-74	С245	S 10	25	25	25	40	40	40	40	40	24	24	24	16	16	16	16	16	16
		S 6									10	10	10	10	10	10	10	10	10
Всего профиля			25	25	25	40	40	40	40	40	34	34	34	26	26	26	26	26	26
Всего на марку			149	147	121	98	109	133	123	104	151	151	196	191	222	226	252	260	196

Инв № подл. 95/3/03 | Подпись и дата | Взамен инв №

Схемы расположения опор и пригрузов на трассе ЛЭП

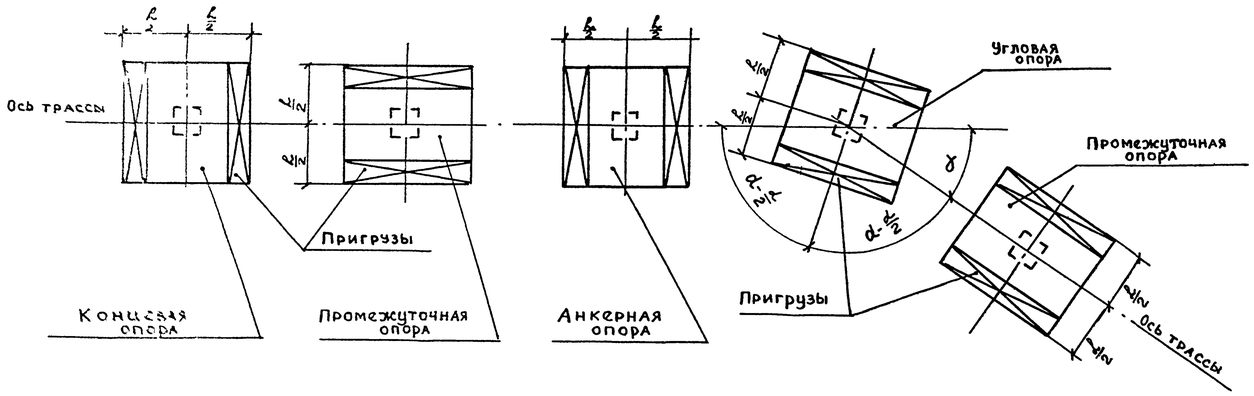
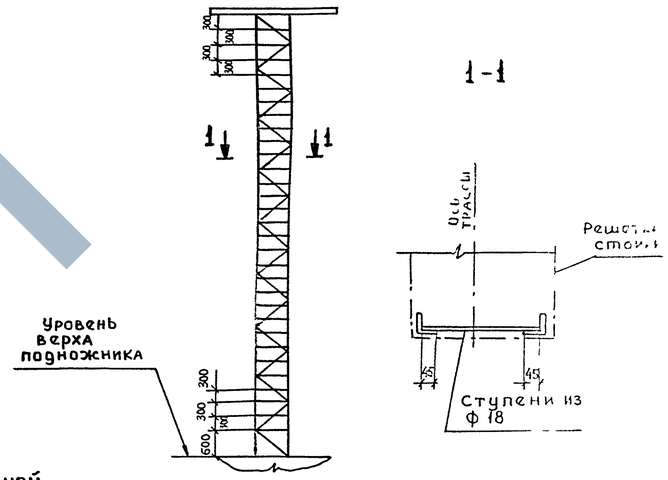


Схема стремянки



Компоновочные схемы опор и подножников

Для ЛЭП 6...10 кВ

I Для треугольной раскладки проводов.

II Для крепления проводов на крючьях.

III Для линейной раскладки проводов.

Для ЛЭП 35 кВ

I Для треугольной раскладки проводов

III Для линейной раскладки проводов

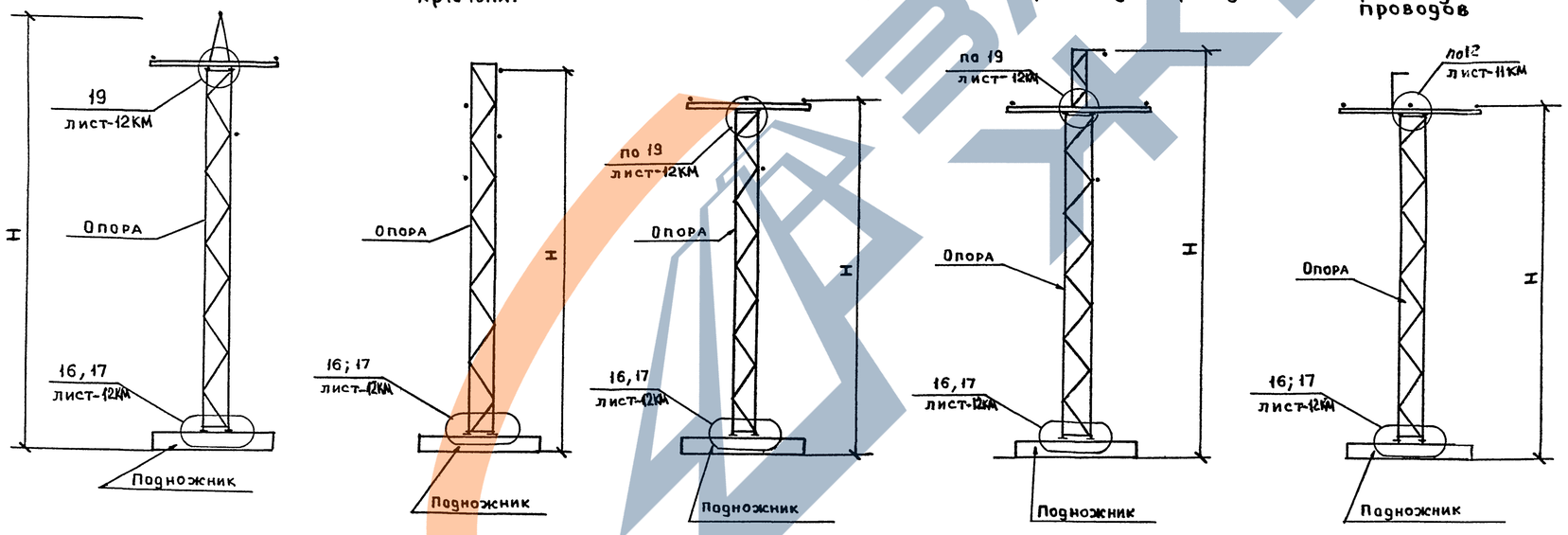
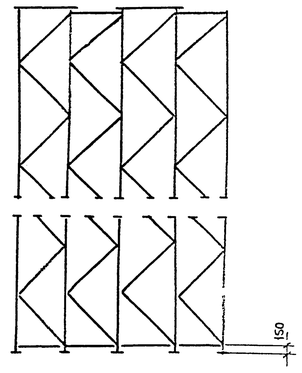


Схема решетки стоек



Общие указания

1 Металлические конструкции опор и подножников рассчитаны на подвеску проводов I, II и III группы в I – IV РКУ по ветру и гололеду.

2 Металлические промежуточные опоры могут быть использованы в качестве угловых опор при углах поворота трассы до 20° включительно.

Установку опор на металлические подножники выполнять по узлу 16, на железобетонные – по узлу 17

Нач отд	Блюмин		
Гл спец	Смирнов		
Рук гр	Галактионова		12.92
Проверил	Галактионова		
Н контр	Смирнов		

3.407.9-180.3-3КМ

Схемы расположения опор и пригрузов на трассе ЛЭП. Компоновочные схемы опор и подножников

Стадия	Лист	Листов
Р		1

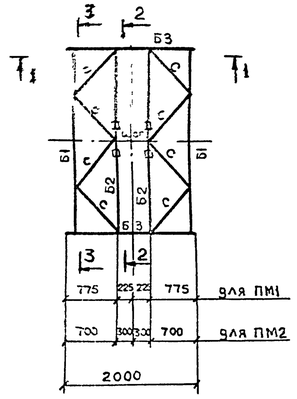
Гипроруда

Формат А2

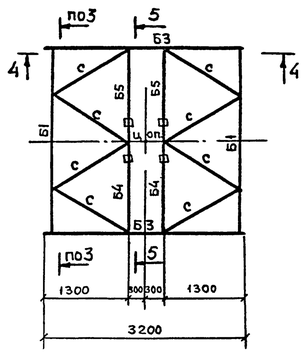
Инв № подл	Подпись и дата	Взамен инв №	Согласовано: Отдел	Фамилия	Подпись	Дата
9513/1			КЭТО	Вердин		23.12.92

Схемы металлических подножников

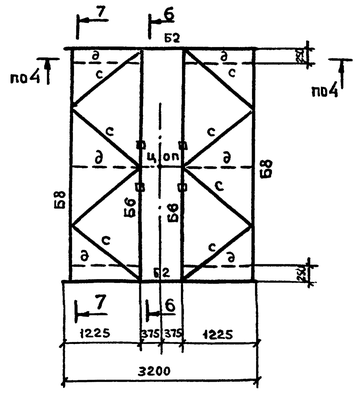
ПМ1; ПМ2



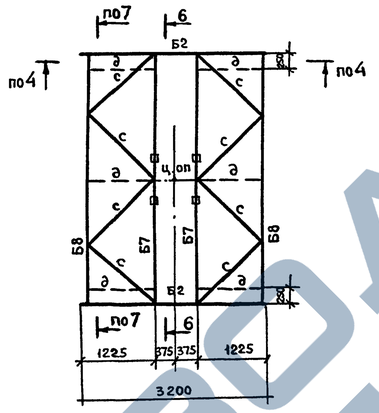
ПМ3; ПМ4



ПМ5



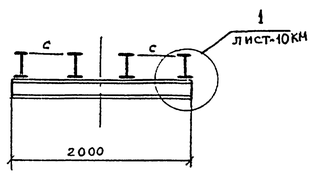
ПМ6



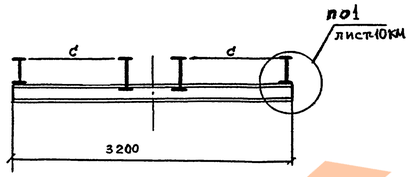
Ведомость элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Паз.	Сечение: Состав	Опорные усилия: M кН·м (т)	Опорные усилия: N кН (т)	Опорные усилия: Q кН (т)	Группа констр.	Марка металла	Примечание
Б1	I		I 30Б1				3	С245	для ПМ3 для ПМ4
Б2	I		I 30Ш1						
Б3	I		I 20К1						
Б4	I		I 35Ш1						
Б5	I		I 40Ш1						
Б6	I		I 40Ш2						
Б7	I		I 40Ш3					С345-1	
Б8	I		I 30Б1						
С	L		L 63×5					С235	
д	[		[18					С245	

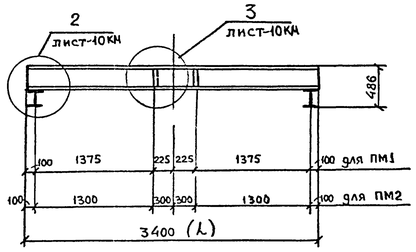
1-1



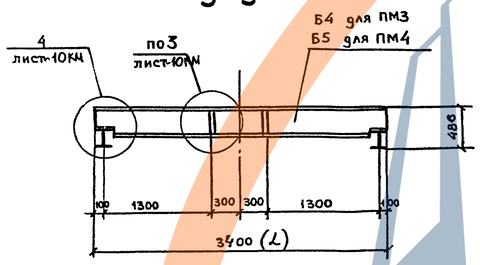
4-4



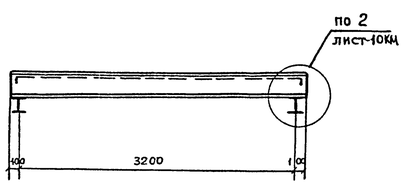
2-2



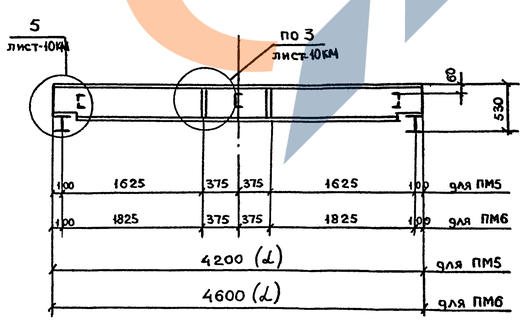
5-5



3-3

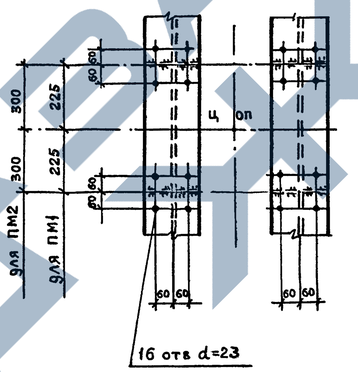


6-6

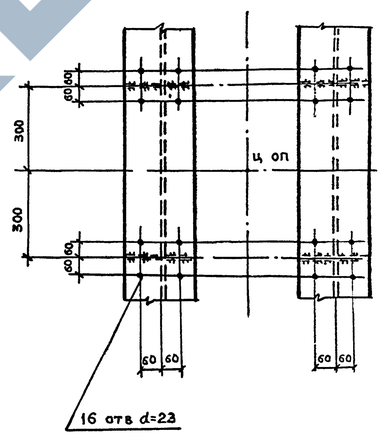


Планы отверстий для крепления стоек опор к подножникам:

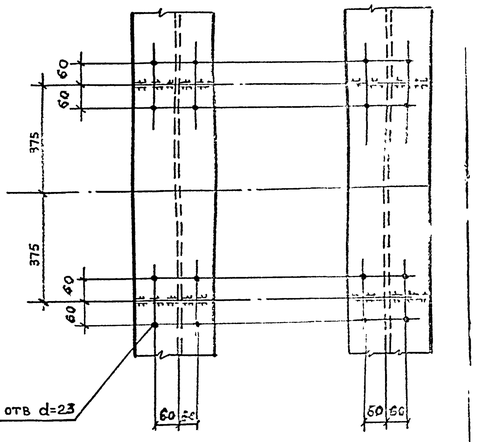
для ПМ1; ПМ2



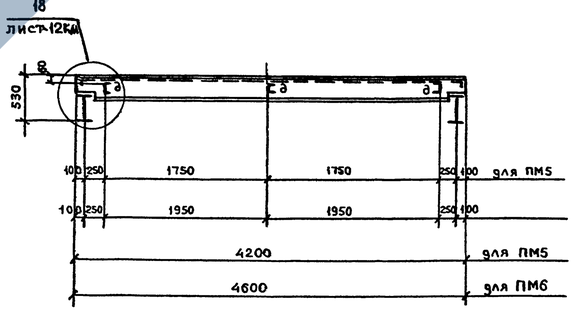
для ПМ3; ПМ4



для ПМ5; ПМ6



7-7



Нач отд	Блюмин		
Гл спец	Смирнов		
Рук гр	Галактионова		12.92
Проверил	Галактионова		
Н контр	Смирнов		

3.407.9-180.3 – 4КМ

Схемы металлических подножников

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипростальконструкция

Согласовано

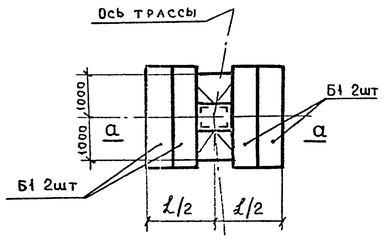
Отдел	Фамилия	Подпись	Дата
	Вербицкий		12.92

Инв № подл. 9575/12 | Подпись и дата | Взамен инв. № |

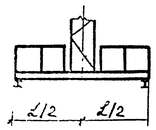
Формат А2

Типы пригрузов для металлических подножников

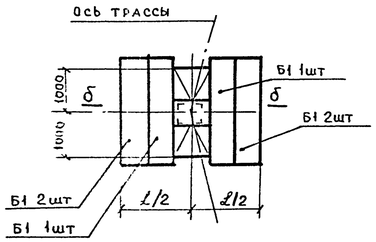
Тип 1



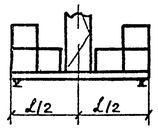
а-а



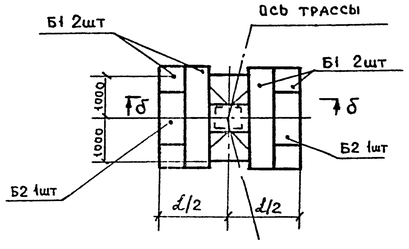
Тип 2



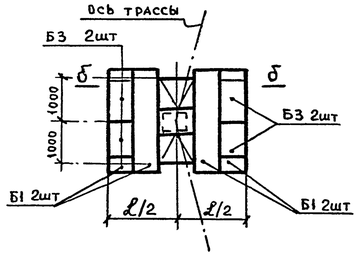
б-б



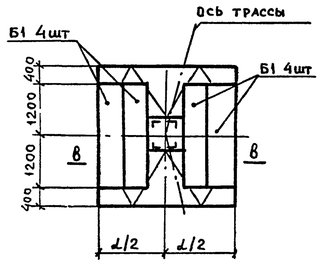
Тип 3



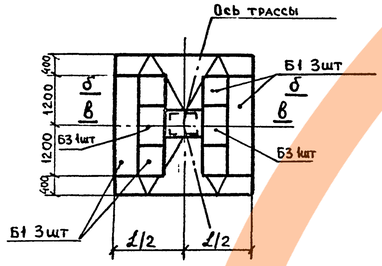
Тип 4



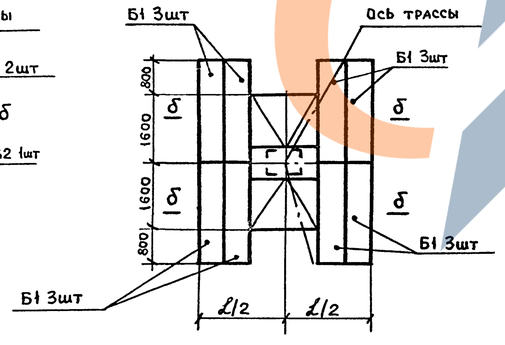
Тип 5



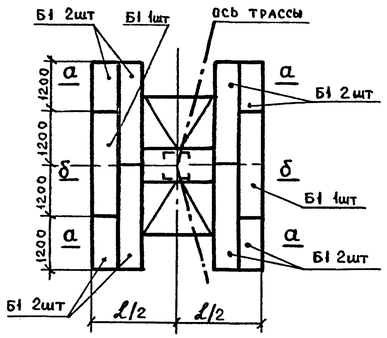
Тип 6



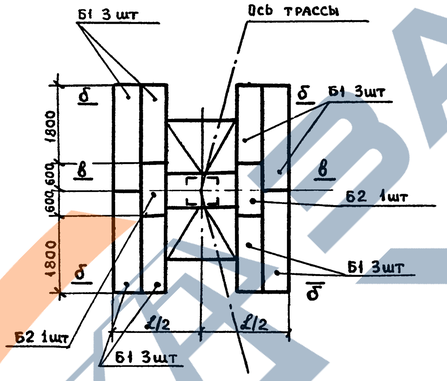
Тип 7



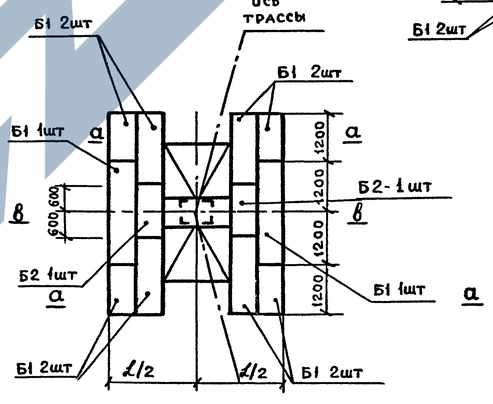
Тип 8



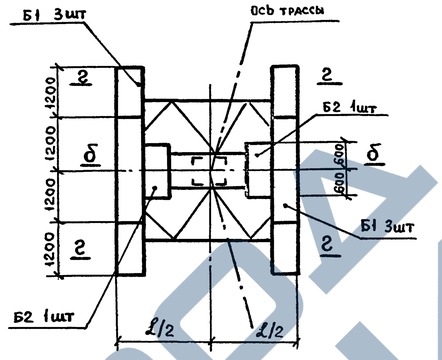
Тип 9



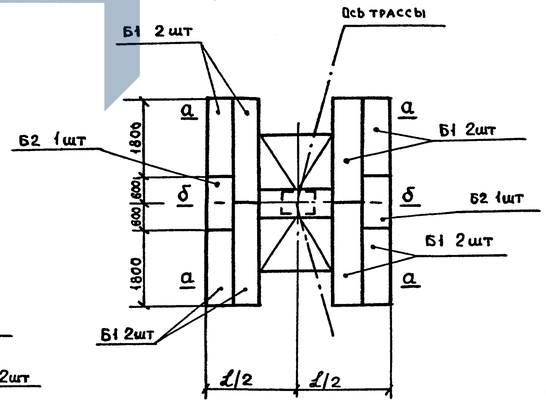
Тип 10



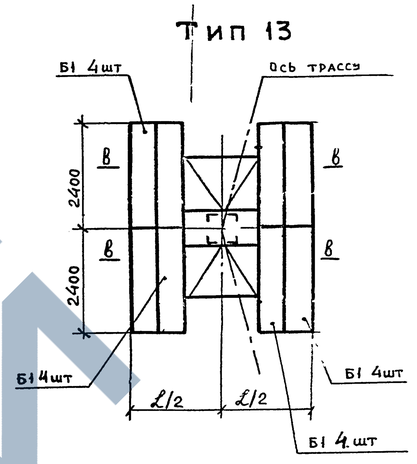
Тип 11



Тип 12

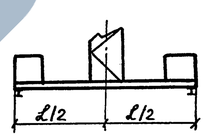


Тип 13



в-в

г-г



Справочные данные по бетонным блокам

Марка блока	Размеры блока (мм)	Масса блока (т)	
Б1	2400×600×600	1,96	
Б2	1200×600×600	0,96	
Б3	900×600×600	0,70	

1. На планах условно показаны пригрузы подножников для опор стоящих на углах поворота трассы ЛЭП.
2. Примеры установки опор по трассе ЛЭП даны на листе-3.КМ
3. Размеры (ℓ) см. на листе-4КМ.

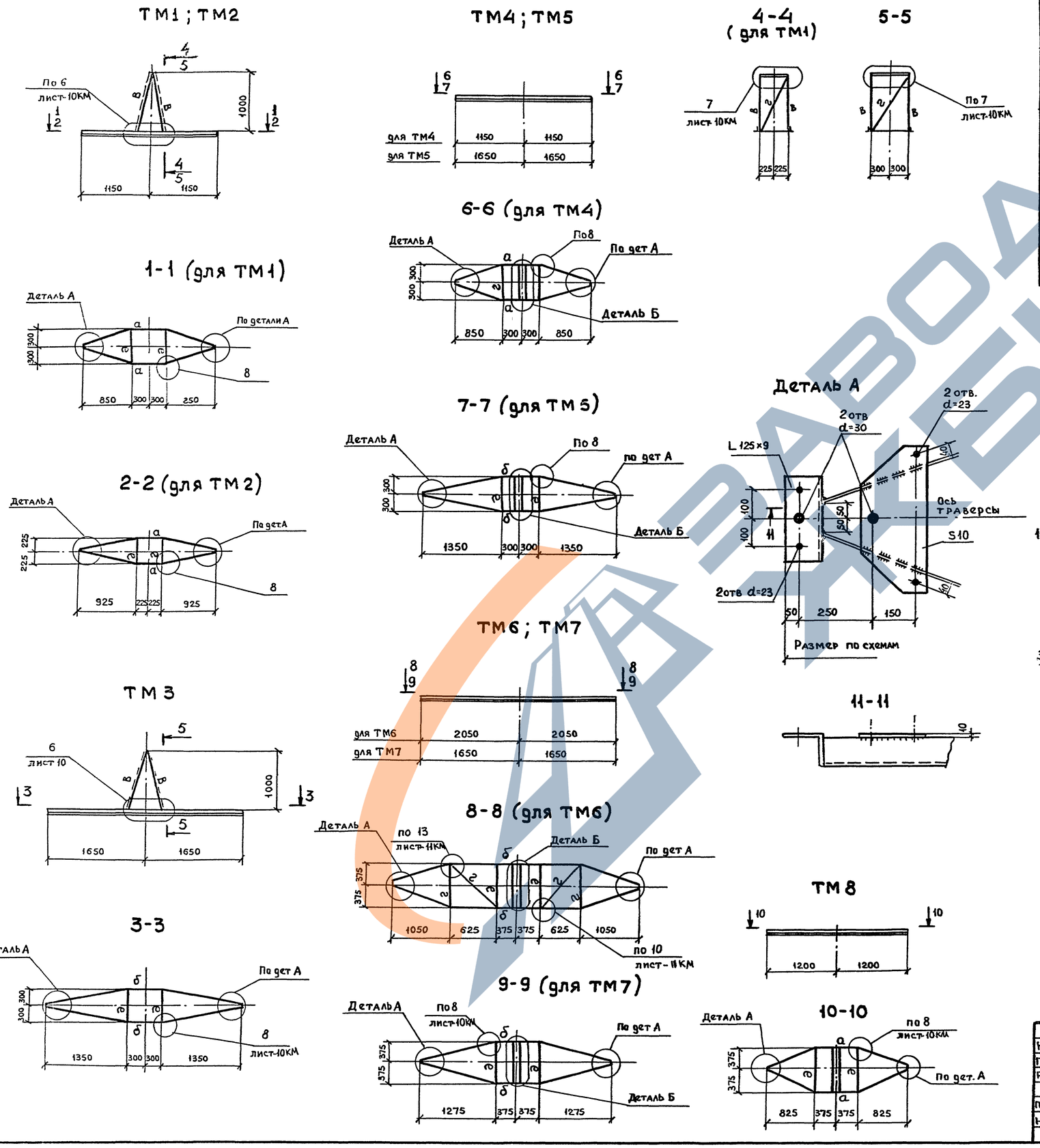
Нач.отд	Блюмин			3.407.9-130.3-5КМ.	
Гл.спец	Смирнов			Типы пригрузов для металлических подножников	Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Рук.группы	Галактионова		12.92		Гипроэлектро
Проверил	Галактионова				
Н.контр	Смирнов				

Инв.№ подл. 9513/13 | Подпись и дата | Взамен инв.№

Формат А2

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: поз	Сечение: Состав	Опорные усилия: M	Опорные усилия: N	Опорные усилия: Q	Группа констр	Марка металла	Примечание
а	L		L90x56x6				2		
б	L		L100x63x6					С245	
в	L		L50x5						
г	L		L40x4					С245	
д	L		L63x5					С245	

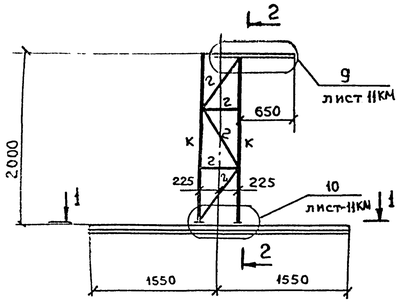


Нач отд.	Блюмин			3.407.9-180.3-6КМ
Гл спец	Смирнов			
Р.группы	Галактионова		12.92	Схемы траверс ТМ1...ТМ8
Проверил	Галактионова			Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Н.контр	Смирнов			Гипроруда

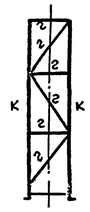
Согласовано
Отдел КЭТО
Фамилия
Подпись
Взамен инв №
Подпись и дата
Инв № подл 9673/14

Формат А2

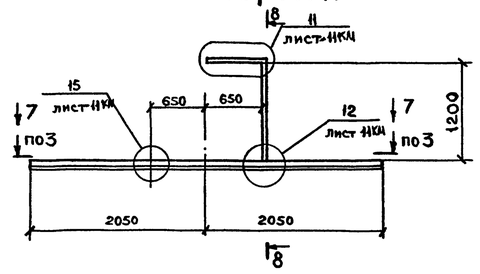
ТМ9 ; ТМ10



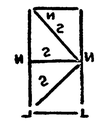
2-2



ТМ12 ; ТМ17

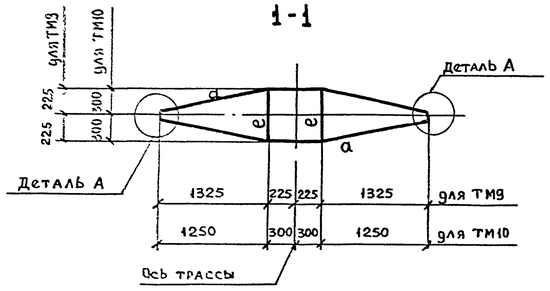


8-8

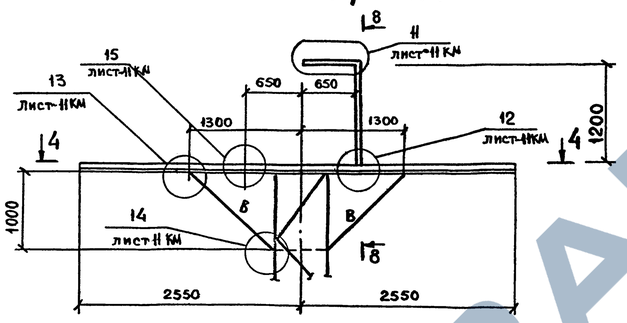


Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр	Марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз.	Состав	M кН·м	N кН	Q кН			
а	L		L100x63x6				2	С245	
б	L		L110x70x8						
в	L		L75x5						
г	L		L40x4						
д	L		L50x5						
е	L		L63x5						
к	L		L56x5						
и	L		L100x7						

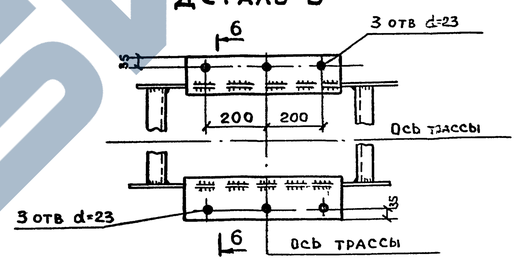
1-1



ТМ13 ; ТМ14

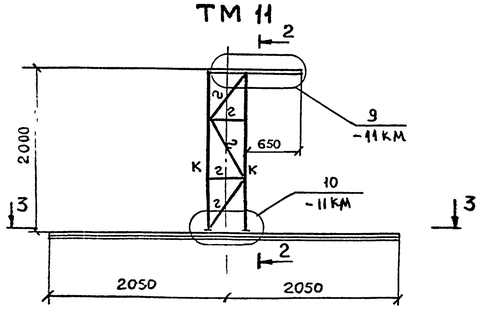


Деталь В

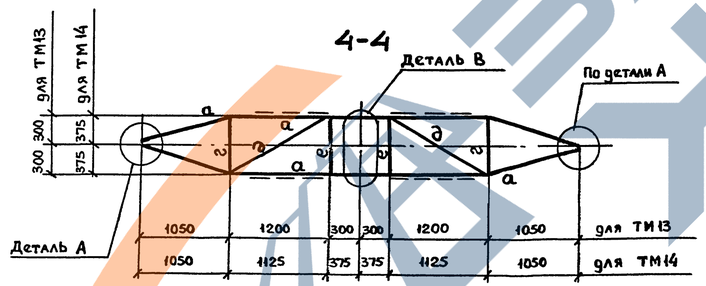


6-6

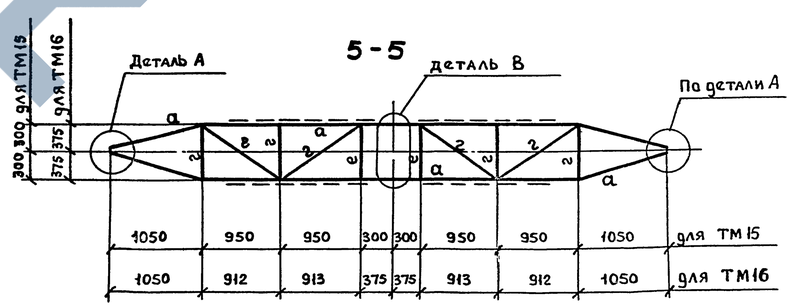
ТМ11



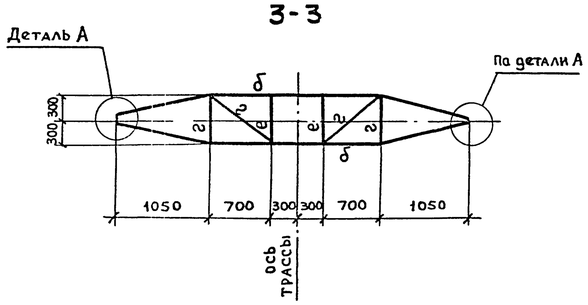
4-4



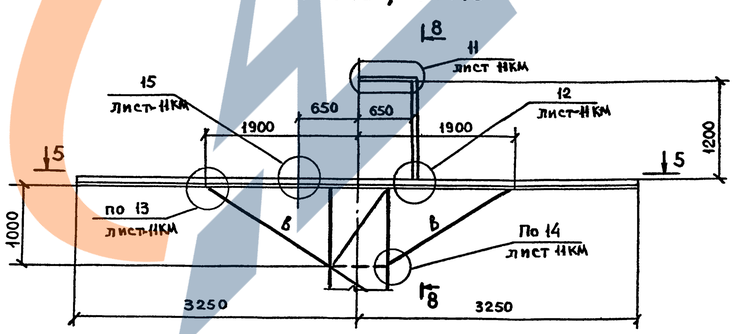
5-5



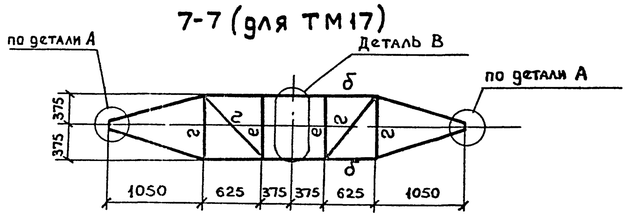
3-3



ТМ15 ; ТМ16



7-7 (для ТМ17)



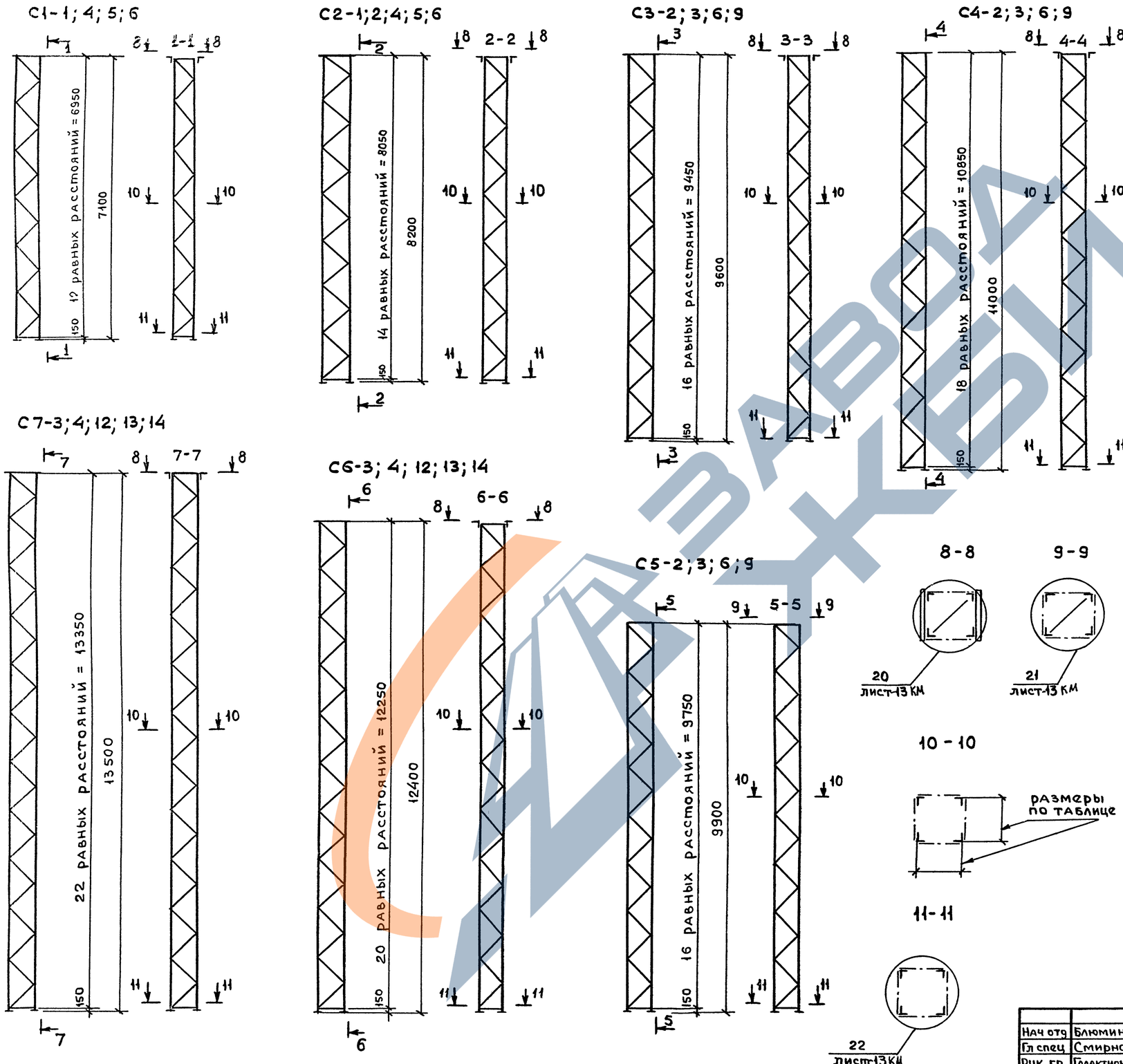
Деталь „А" смотрите на листе-6КМ

Нач. отд.	Блюмин		3.407.9-180.3-7КМ
Гл. спец.	Смирнов		Схемы траверс ТМ9...ТМ17
Рук. гр.	Галактионова	12.92	Стадия Р; Лист 1; Листов 1
Проверил	Галактионова		ГПИ Промстальконструкция
Н. контр.	Смирнов		

Отдел КЭТО | Фамилия | Подпись | Дата

Инв. № подл. 9514/12 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А2



Размеры стоек в плане и сечения элементов стоек

Марка стойки	Размеры стойки в плане (мм)	Сечение поясов стоек	Сечение раскосов стоек
С1-1	450×450	L50×5	L40×4
С1-4	600×600	L63×5	L40×4
С1-5	600×600	L70×5	L40×4
С1-6	600×600	L75×6	L40×4
С2-1	450×450	L50×5	L40×4
С2-2	450×450	L56×5	L40×4
С2-4	600×600	L63×5	L40×4
С2-5	600×600	L70×5	L40×4
С2-6	600×600	L75×6	L40×4
С3-2	450×450	L56×5	L40×4
С3-3	600×600	L56×5	L40×4
С3-6	600×600	L75×6	L40×4
С3-9	600×600	L100×7	L40×4
С4-2	450×450	L56×5	L40×4
С4-3	600×600	L56×5	L40×4
С4-6	600×600	L75×6	L40×4
С4-9	600×600	L100×7	L40×4
С5-2	450×450	L56×5	L40×4
С5-3	600×600	L56×5	L40×4
С5-6	600×600	L75×6	L40×4
С5-9	600×600	L100×7	L40×4
С6-3	600×600	L56×5	L40×4
С6-4	600×600	L63×5	L40×4
С6-12	750×750	L70×5	L40×4
С6-13	750×750	L75×6	L40×4
С6-14	750×750	L100×7	L40×4
С7-3	600×600	L56×5	L40×4
С7-4	600×600	L63×5	L40×4
С7-12	750×750	L70×5	L40×4
С7-13	750×750	L75×6	L40×4
С7-14	750×750	L100×7	L40×4

Нач отд	Блюмин		
Гл спец	Смирнов		
Рук гр	Галактионова		12.92
Проверил	Галактионова		
Н контр	Смирнов		

3.407.9-180.3-8 КМ

Схемы стоек для опор ЛЭП 6...10 кВ

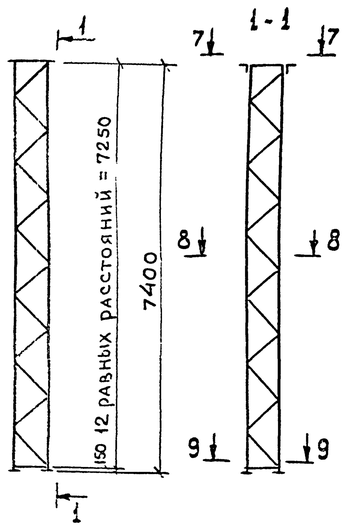
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипроруда

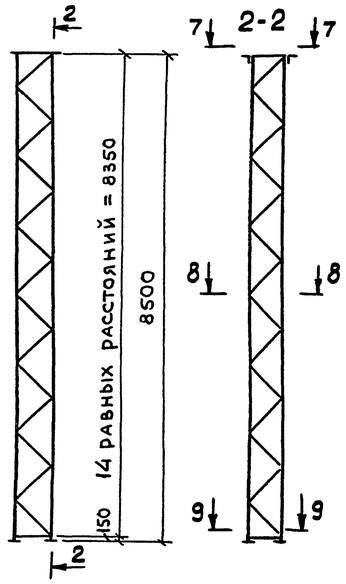
Формат А2

Инв № подл. 3513/16 | Подпись и дата | Взамен инв. №

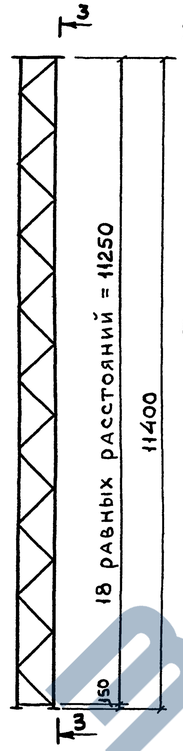
С8-2;4;5;6;7;8;10



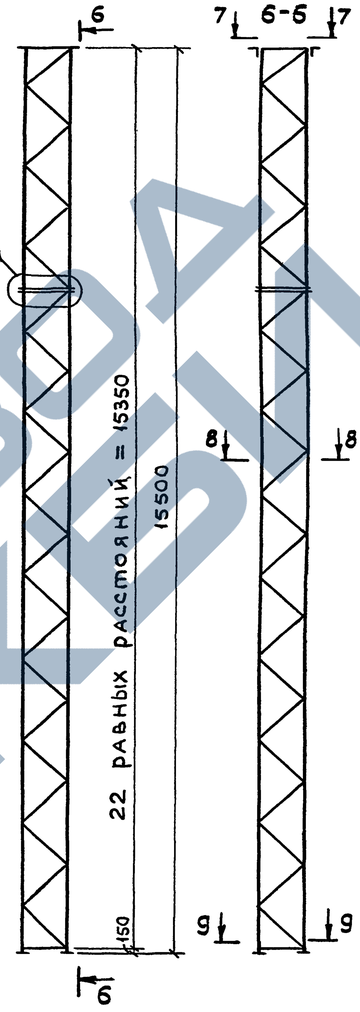
С9-2;5;6;10;4



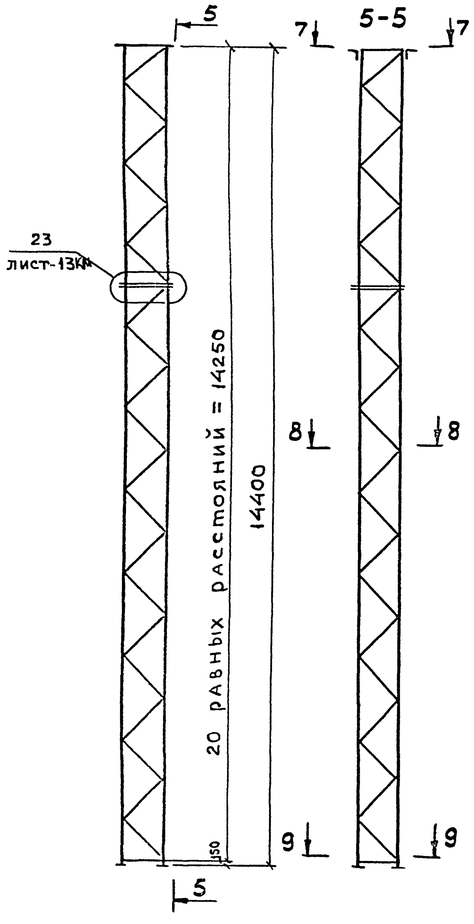
С10-3;6;8;9;14;15



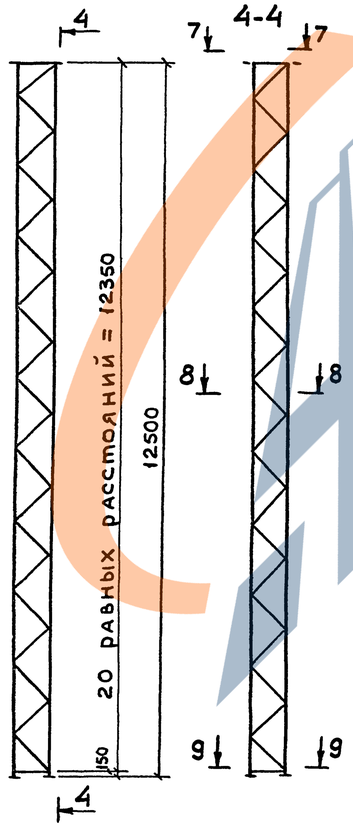
С13-5;8;11;13;14;15



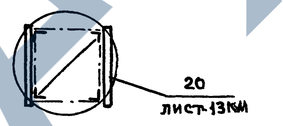
С12-5;8;11;13;14;15



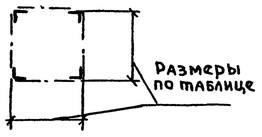
С11-3;6;8;9



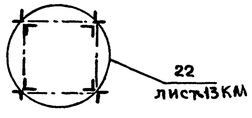
7-7



8-8



9-9



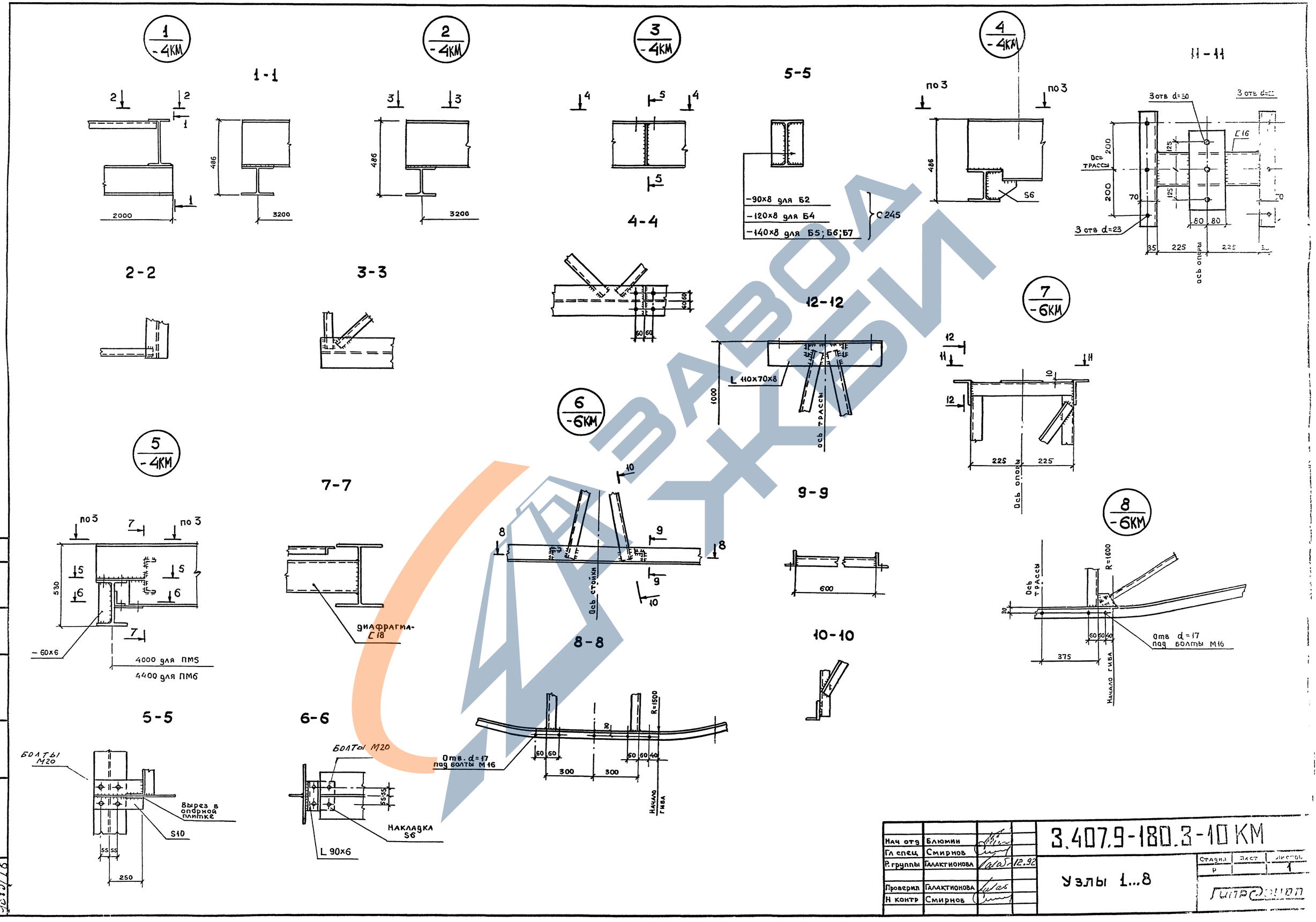
Размеры стоек в плане и сечения элементов стоек

Марка стойки	Размеры стойки в плане (мм)	Сечение поясов стоек	Сечение раскосов стоек	
С8-2	450×450	L56×5	L40×4	
С8-4	600×600	L63×5	L40×4	
С8-5	600×600	L70×5	L40×4	
С8-6	600×600	L75×6	L40×4	
С8-7	600×600	L80×6	L40×4	
С8-8	600×600	L90×6	L40×4	
С8-10	600×600	L110×8	L40×4	
С9-2	450×450	L56×5	L40×4	
С9-5	600×600	L70×5	L40×4	
С9-6	600×600	L75×6	L40×4	
С9-8	600×600	L90×6	L40×4	
С9-10	600×600	L110×8	L40×4	
С10-3	600×600	L56×5	L40×4	
С10-6	600×600	L75×6	L40×4	
С10-8	600×600	L90×6	L40×4	
С10-9	600×600	L100×7	L40×4	
С10-14	750×750	L100×7	L40×4	
С10-15	750×750	L110×8	L40×4	
С11-3	600×600	L56×5	L40×4	
С11-6	600×600	L75×6	L40×4	
С11-8	600×600	L90×6	L40×4	
С11-9	600×600	L100×7	L40×4	
С11-14	750×750	L100×7	L40×4	
С11-15	750×750	L110×8	L40×4	
С12-5	600×600	L70×5	L40×4	
С12-8	600×600	L90×6	L40×4	
С12-11	750×750	L90×6	L40×4	
С12-13	750×750	L75×6	L40×4	
С12-14	750×750	L100×7	L40×4	
С12-15	750×750	L110×8	L40×4	
С13-5	600×600	L70×5	L40×4	
С13-8	600×600	L90×6	L40×4	
С13-11	750×750	L90×6	L40×4	
С13-13	750×750	L75×6	L40×4	
С13-14	750×750	L100×7	L40×4	
С13-15	750×750	L110×8	L40×4	
С9-4	600×600	L63×5	L40×4	

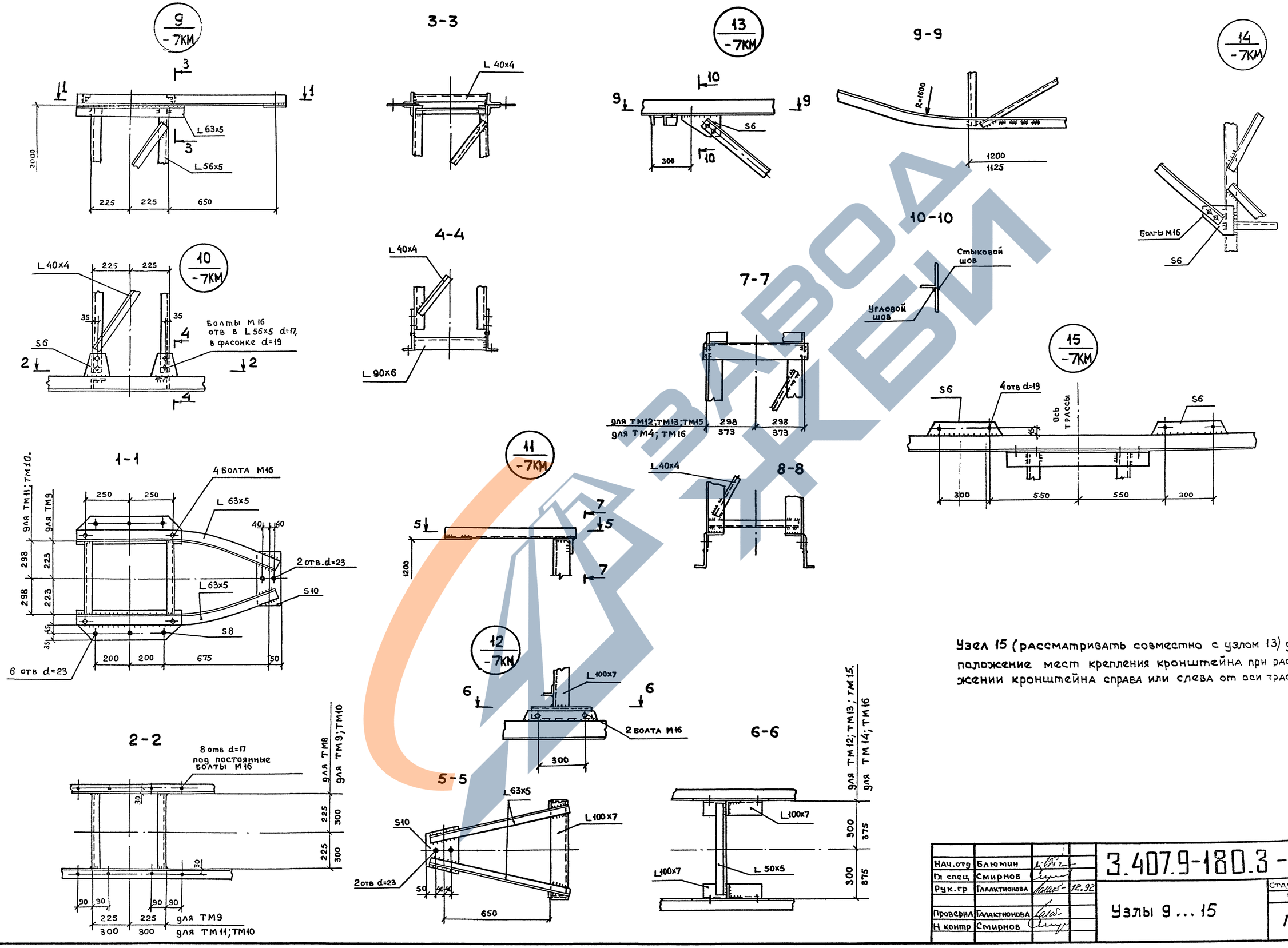
Нач отд	Блюмин		3.407.9-180.3-9КМ
Гл спец	Смирнов		
Рук гр	Галактионова	12.90	Схемы стоек для опор лэп 35 кв
Провер	Галактионова		Стадия Р; Лист; Листов 1
Н контр	Смирнов		ГипроЭрудя

Инв № подл 9518/14 | Подпись и дата | Взамен инв №

Формат А2


1 / -4КМ
1-1
2 / -4КМ
3 / -4КМ
4 / -4КМ
5-5
11-11
2-2
3-3
4-4
12-12
7 / -6КМ
6 / -6КМ
5 / -4КМ
7-7
9-9
8 / -6КМ
8-8
10-10
5-5
6-6
-90x8 для Б2
-120x8 для Б4
-140x8 для Б5; Б6; Б7
С 245
L 110x70x8
Ось трассы
Ось опоры
Ось стойки
Диафрагма- С18
Отв. d=17 под болты М16
Начало гиба
Болты М20
Вырез в опорной плитке
S10
Накладка S6
L 90x6
4000 для ПМ5
4400 для ПМ6
- 60x6
3 отв d=30
3 отв d=23
С16
R=1600
R=1500
Согласовано
КЭТО
Взамен инв.№
Подпись и дата
Инв № подл
Нач отд Блюмин
Гл спец Смирнов
Р. группы Галактионова 12.92
Проверил Галактионова
Н контр Смирнов
3.407.9-180.3-10 КМ
Узлы 1...8
Стадия Р
Лист
Листов 1
Гипрозолот

Формат А2

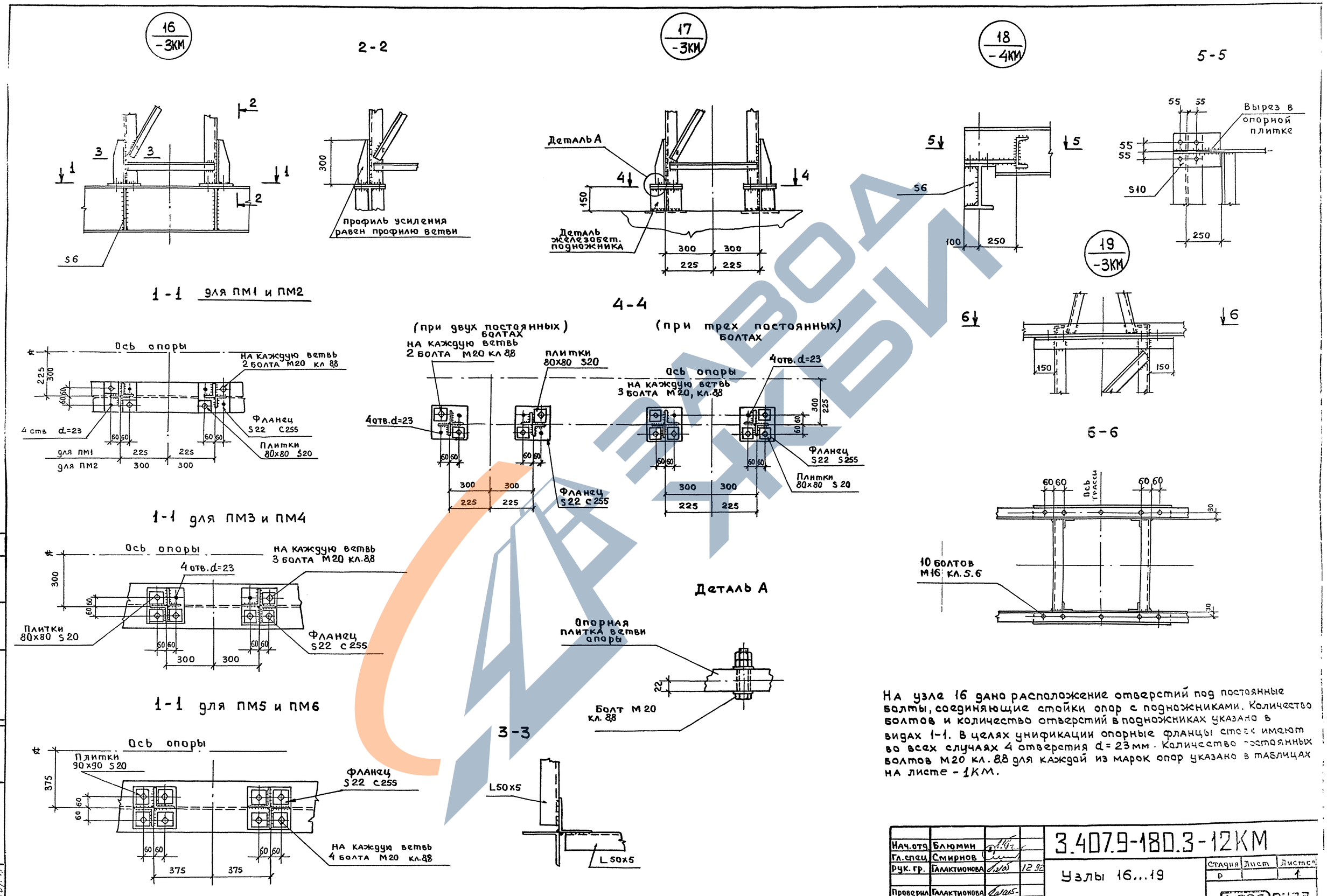


Узел 15 (рассматривать совместно с узлом 13) дает положение мест крепления кронштейна при расположении кронштейна справа или слева от оси трассы.

Нач.отд	Блюмин			3.407.9-180.3-11КМ
Гл спец	Смирнов			
Рук.гр	Галактионова		12.92	Узлы 9 ... 15
Проверил	Галактионова			Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Н контр	Смирнов			Гипрорудл

Инв № подл 1513/19 | Подпись и дата | Взамен инв № | Отдел Кэто | Фамилия Вердин | Подпись | Дата

Формат А2



На узле 16 дано расположение отверстий под постоянные болты, соединяющие стойки опор с подножниками. Количество болтов и количество отверстий в подножниках указано в видах 1-1. В целях унификации опорные фланцы стоек имеют во всех случаях 4 отверстия d = 23 мм. Количество постоянных болтов М20 кл. 8,8 для каждой из марок опор указано в таблицах на листе - 1КМ.

Нач.отд.	Блюмин			3.407.9-180.3-12КМ
Гл.спец.	Смирнов			
Рук. гр.	Галактионова		12.92	Узлы 16...19
Проверил	Галактионова			
Н.контр.	Смирнов			

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОРУДА

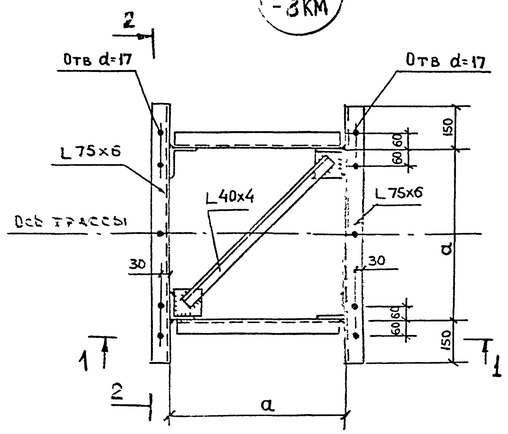
Формат А2

Согласовано

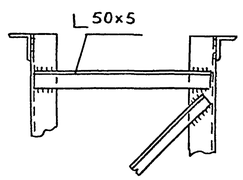
Отдел	Фамилия	Подпись	Дата
КЭТО	Вердин		

Инв. № подл. 9516/1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

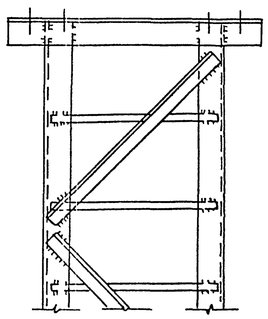
20 / -8КМ



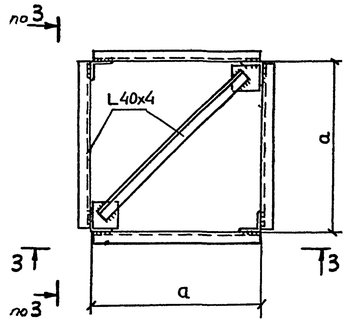
1-1



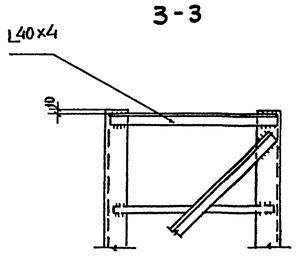
2-2



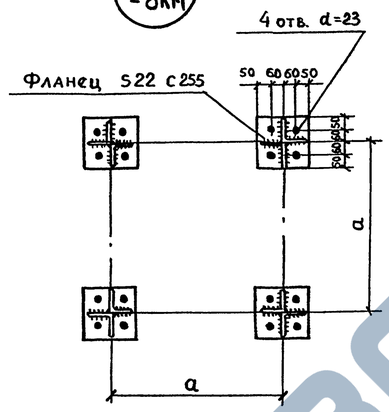
21 / -8КМ



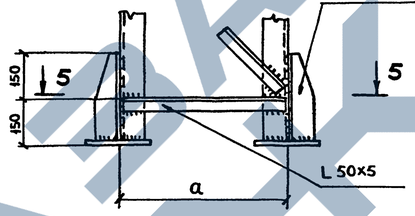
3-3



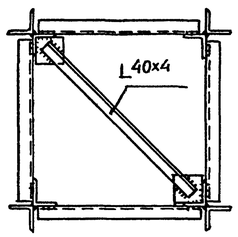
22 / -8КМ



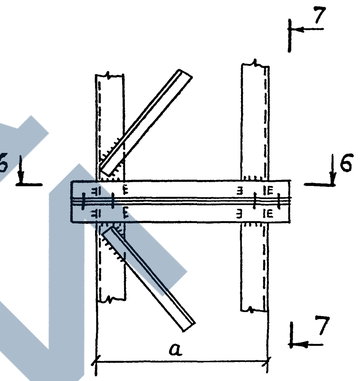
4-4



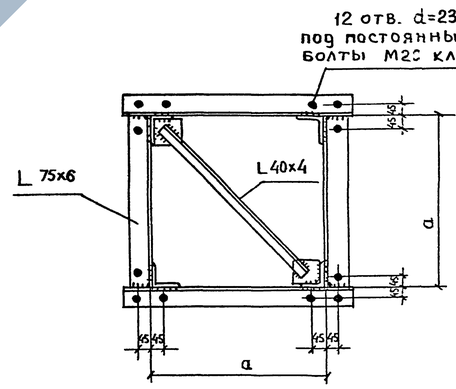
5-5



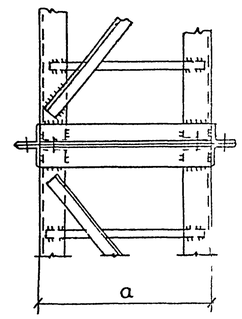
23 / -9КМ



6-6



7-7



Размеры a даны в таблицах на листах -8КМ и -9КМ

Нач.отд.	Блюмин			3.407.9-180.3-13КМ	
Гл.спец.	Смирнов				
Рук.гр.	Галактионова		12.92	Узлы 20...23	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Провер.	Галактионова				
Н.контр.	Смирнов				

ГипроЭрцэп

Инв. № подл. 95/3/1.1 | Подпись и дата | Взамен инв. №

Формат А2

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.9-180.3-ПЗ ЭВ	Пояснительная записка	21
3.407.9-180.3-1ЭВ	Крепление проводов на промежуточных, анкерных и концевых опорах ПВЛ 6-10кВ	22
3.407.9-180.3-2ЭВ	Крепление проводов на угловых опорах ПВЛ 6-10кВ	23
3.407.9-180.3-3ЭВ	Крепление проводов на промежуточных, анкерных и концевых опорах ПВЛ 6-10кВ и 35кВ	24
3.407.9-180.3-4ЭВ	Крепление проводов на угловых опорах ПВЛ 6-10кВ и 35кВ	25
3.407.9-180.3-5ЭВ	Крепление проводов на анкерных опорах ПВЛ 6-10кВ и 35кВ с подвесками двухцепными	26
3.407.9-180.3-6ЭВ	Крепление проводов в угловых опорах ПВЛ 6-10кВ и 35кВ с подвесками двухцепными	27
3.407.9-180.3-7ЭВ	Крепление проводов на шейке изолятора штыревого 10кВ	28
3.407.9-180.3-8ЭВ	Подвеска изолирующая поддерживающая	28
3.407.9-180.3-9ЭВ	Подвеска изолирующая натяжная с зажимом натяжным болтовым или клиновым	29
3.407.9-180.3-10ЭВ	Подвеска изолирующая натяжная с зажимом заклинивающимся	29
3.407.9-180.3-11ЭВ	Подвеска изолирующая натяжная двухцепная	30
3.407.9-180.3-12ЭВ	Крюки, штыри	30
3.407.9-180.3-13ЭВ	Узел крепления штырей на металлической опоре	31
3.407.9-180.3-14ЭВ	Крепление заземляющего провода на опоре	31

Нач отд	Кашников		
Н контр	Репина		
Гл спец	Вердин		
Рук.гр	Крюков		12.92

3.407.9-180.3- ЭВ

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОРУДА

Формат А3

Инв № подл | Подпись и дата | Взам Инв №

9513/99

В данном разделе проекта приведены чертежи:

- расположение и крепление проводов на опорах в зависимости от районов климатических условий (РКУ) и углов поворотов линии;
- подвески изолирующие для крепления проводов;
- элементы линейной арматуры, выбираемые в зависимости от сечения проводов;
- крюки, штыри и узлы их крепления на опорах;

Провода I и II группы (сечением до 70мм²) ПВЛ 6-10 кВ крепятся, как правило, на штыревых изоляторах.

Провода III группы (А95, А120, АС95) ПВЛ 6-10 кВ и провода всех сечений ПВЛ 35кВ крепятся с помощью поддерживающих и натяжных изолирующих подвесок.

Подвески изолирующие натяжные двухцепные применяются на пересечениях с электрофицированными железнодорожными путями.

Крюки и штыри могут использоваться стандартные, а также изготовляемые в мастерских на объектах строительства.

Нач отд	Кашников		
Н.контр	Репина		
Гл.спец	Вердин		
Рук гр	Крюков		12.92

3.407.9-180.3-ПЗ.ЭВ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р		1

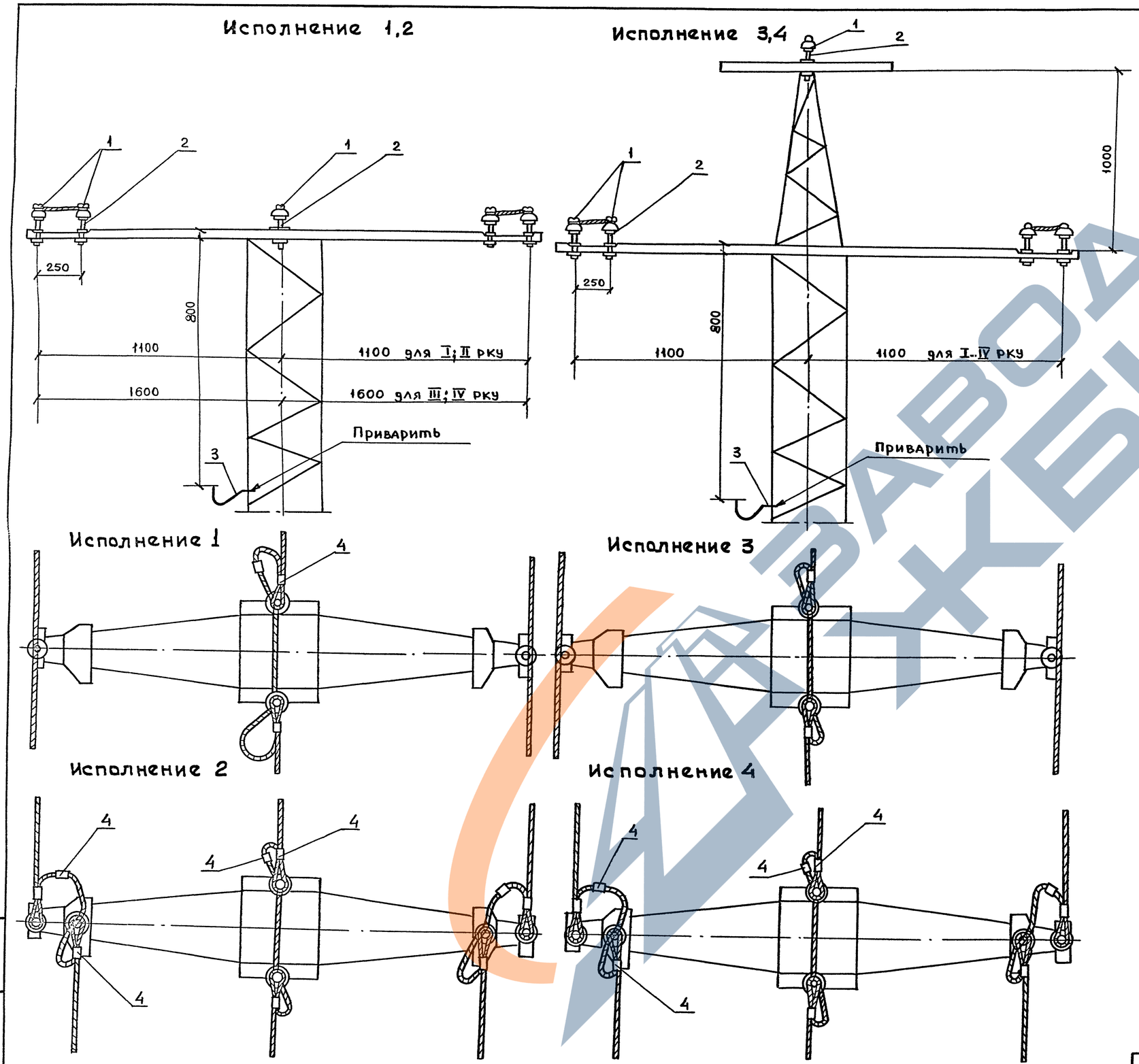
ГИПРОРУДА

Формат А3

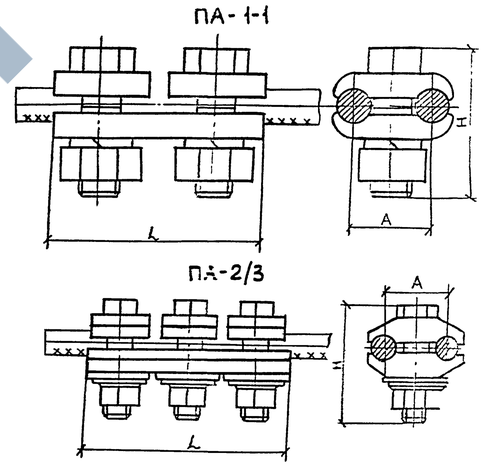
Инв № подл | Подпись и дата | Взамен Инв №

ЗАВОД КБИ

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество Исполнение 1	2	3	4
1	ТУ 34 13.10012-88	Изолятор ШС10А	4	6	4	6
2	3.407.9-180.3-1298	Штырь Ш22-50	4	6	4	6
3	3.407.9-180.3-1298	Крюк КВ22	1	1	1	1
4	См. таблицу	Зажим плашечный	6	9	6	9



Поз. 4 Зажим плашечный



Марка зажима	Диаметр провода, мм ГОСТ 839-80	Марка и сечение проводов	Размеры, мм L	H	A	d	Масса кг
ПА-1-1	5,1-9,0	А-25; 50 АС-16/2,7; 35/6,2	52	36	20	8	0,12
ПА-2-2	9,6-11,4	А-70 АС-50/8,0; 70/11	88	47	30	12	0,37
ПА-3-2	12,3-14,0	А-95, 120 АС-95/16	102	64	37	15	0,80

Узел крепления штырей на металлической опоре см. чертеж 3.407.9-180.3-1398

Нач. отд.	Кашников		
Н контр.	Репина		
Гл спец.	Вердин		
Рук. гр.	Крюков		1292
Инж.	Богданова		
Инж.	Грибова		

3.407.9-180.3-13В

Крепление проводов на промежуточных, анкерных и концевых опорах ПВЛ6-10кВ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

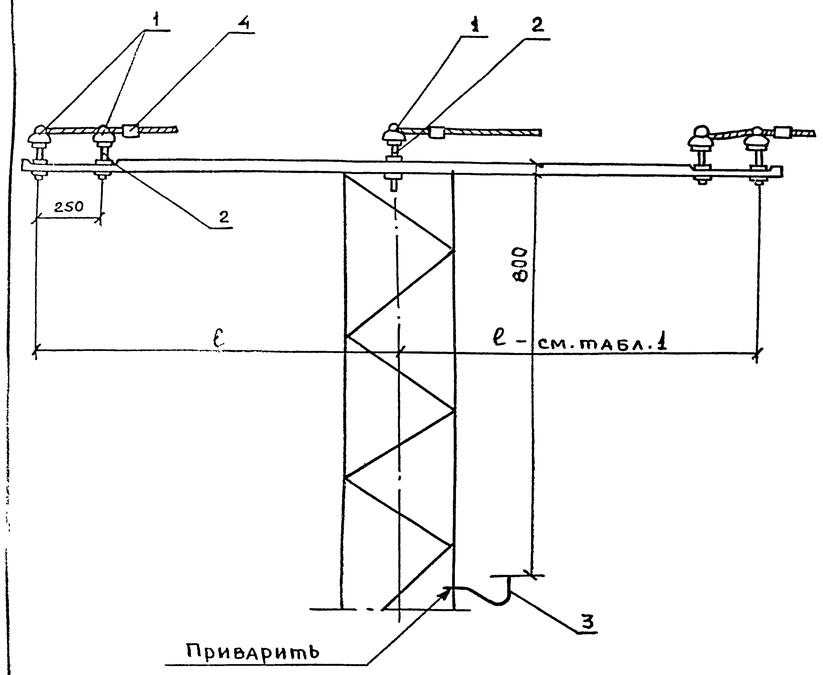
Гипрорудз

Инв № подл. 9513/23 | Подпись и дата | Взам. Инв. №

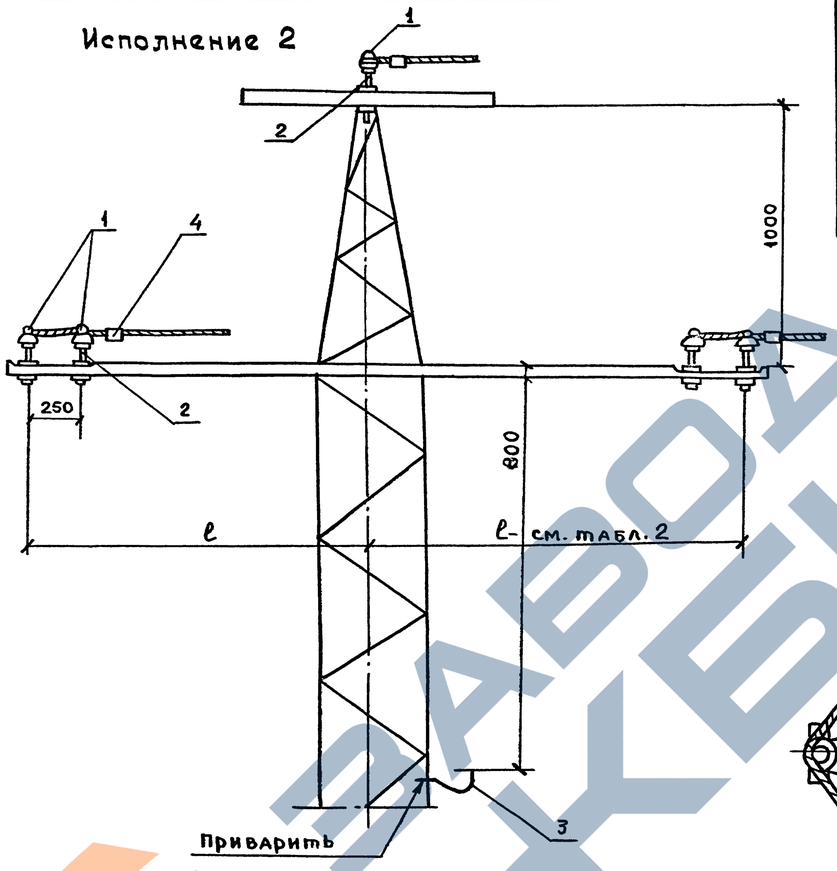
Формат А2

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество / Исполнение 1	Количество / Исполнение 2
1	ТУ 34 13 10012-88	Изолятор ШС 10А	6	6
2	3.407.9-180.3-12ЭВ	Штырь Ш 22-100	5	5
3	3.407.9-180.3-10ЭВ	Крюк КВ 22	1	1
4	3.407.9-180.3-1ЭВ	Зажим плашечный	9	9

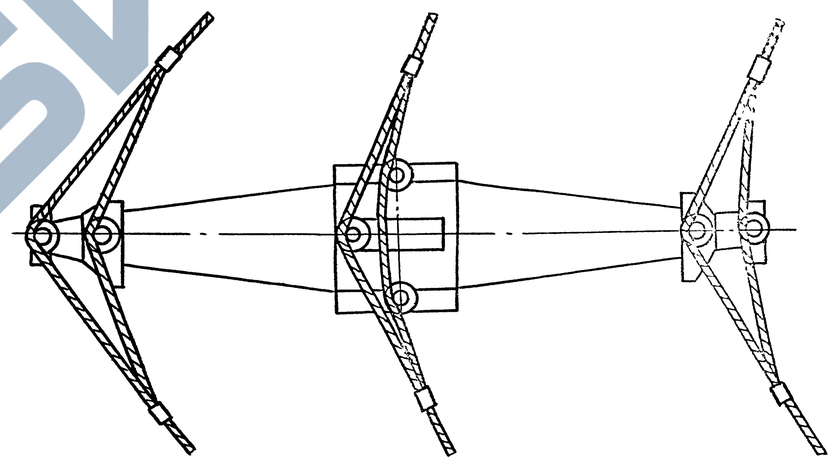
Исполнение 1

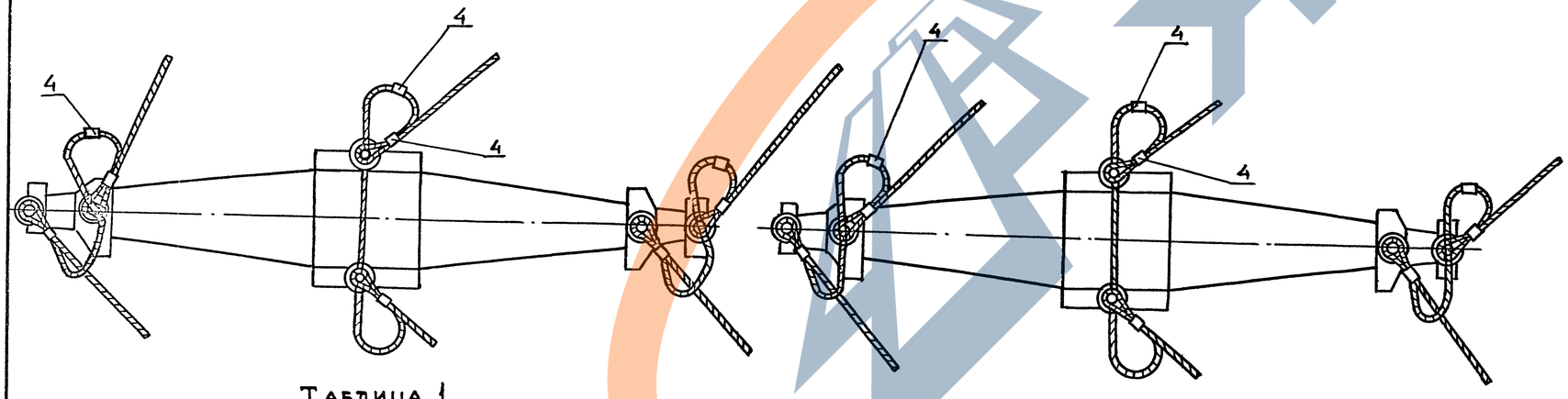


Исполнение 2



Вариант - двойное крепление





Узел крепления штырей на металлической опоре см. чертеж 3.407.9-180.3-13ЭВ

Таблица 1

РКУ	Угол поворота линии	Размер ℓ, мм
I; II	до 30°	1100
I; II	31...90°	1600
III; IV	до 60°	1600
III; IV	61...90°	2000

Таблица 2

РКУ	Угол поворота линии	Размер ℓ, мм
I; II	до 90°	1100
III; IV	до 60°	1100
III; IV	61...90°	1600

Нач отд.	Кашников		
Н контр	Репина		
Гл.спец.	Вердин		
Рук гр	Крюков		12.92
Инж	Богданова		
Инж.	Грибова		

3.407.9-180.3-2ЭВ

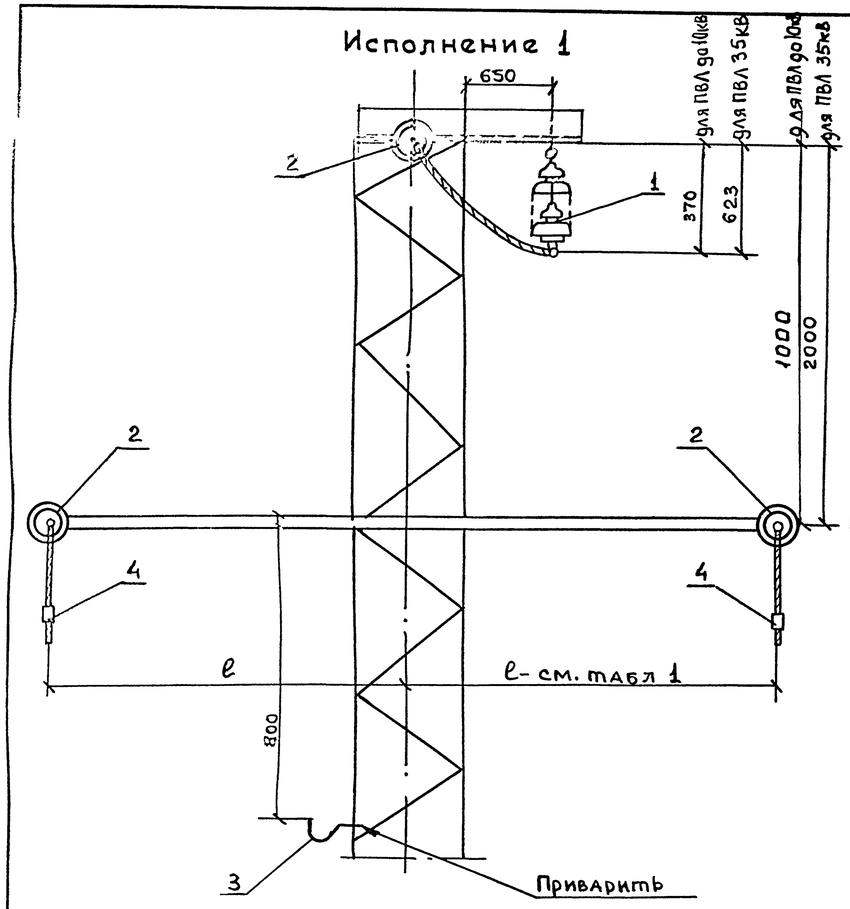
Крепление проводов на угловых опорах ПВЛ 6-10кВ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

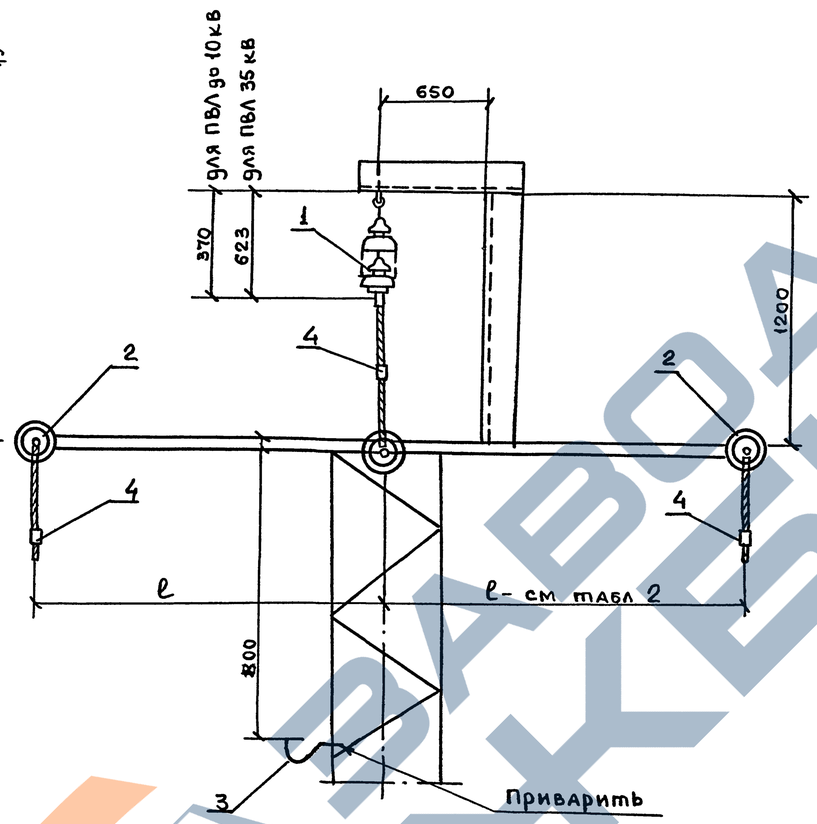
ГипроРуда

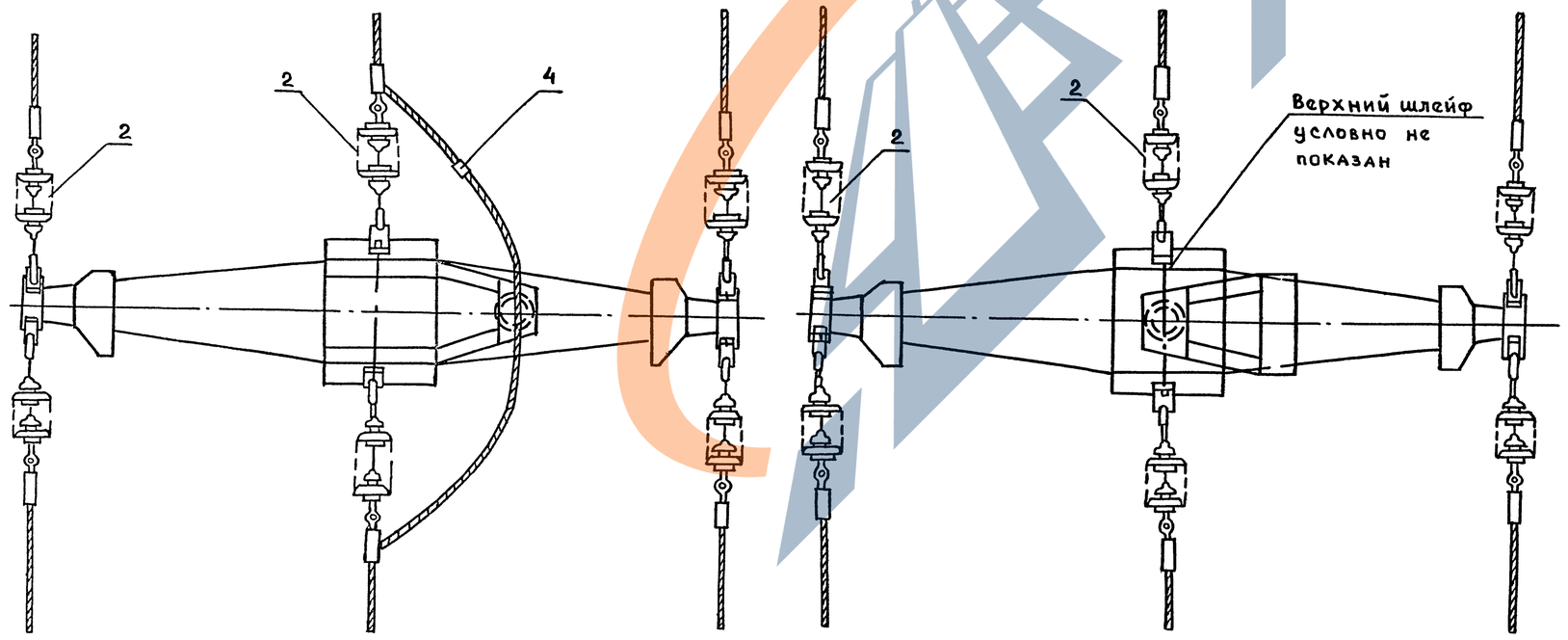
Инв № подл 9573/24 | Подпись и дата | Инв № | Формат А2

Исполнение 1



Исполнение 2





Марка поз	Обозначение	Наименование	Количество Исполнение 1	Количество Исполнение 2
1	3.407.9-180.3-89В	Подвеска изолирующая поддерживающая	1	1
2	3.407.9-180.3-99В	Подвеска изолирующая натяжная	6	6
3	3.407.9-180.3-129В	Крюк КВ22	1	1
4	3.407.9-180.3-19В	Зажим плашечный	3	3

Таблица 1

Напряжение, кВ	РКУ	Размер ℓ, мм
6-10	I; II	1100
35	I; II	1500
35	III; IV	2000

Таблица 2

Напряжение, кВ	РКУ	Размер ℓ, мм
6-10	I; II	1100
6-10	III; IV	1600
35	I; II	2000
35	III; IV	2500

Нач отд	Кашников		
Н контр	Репина		
Гл спец	Вердин		
Рук гр	Крюков		12.92
Инж	Богданова		
Инж	Грибова		

3.407.9-180.3-33В

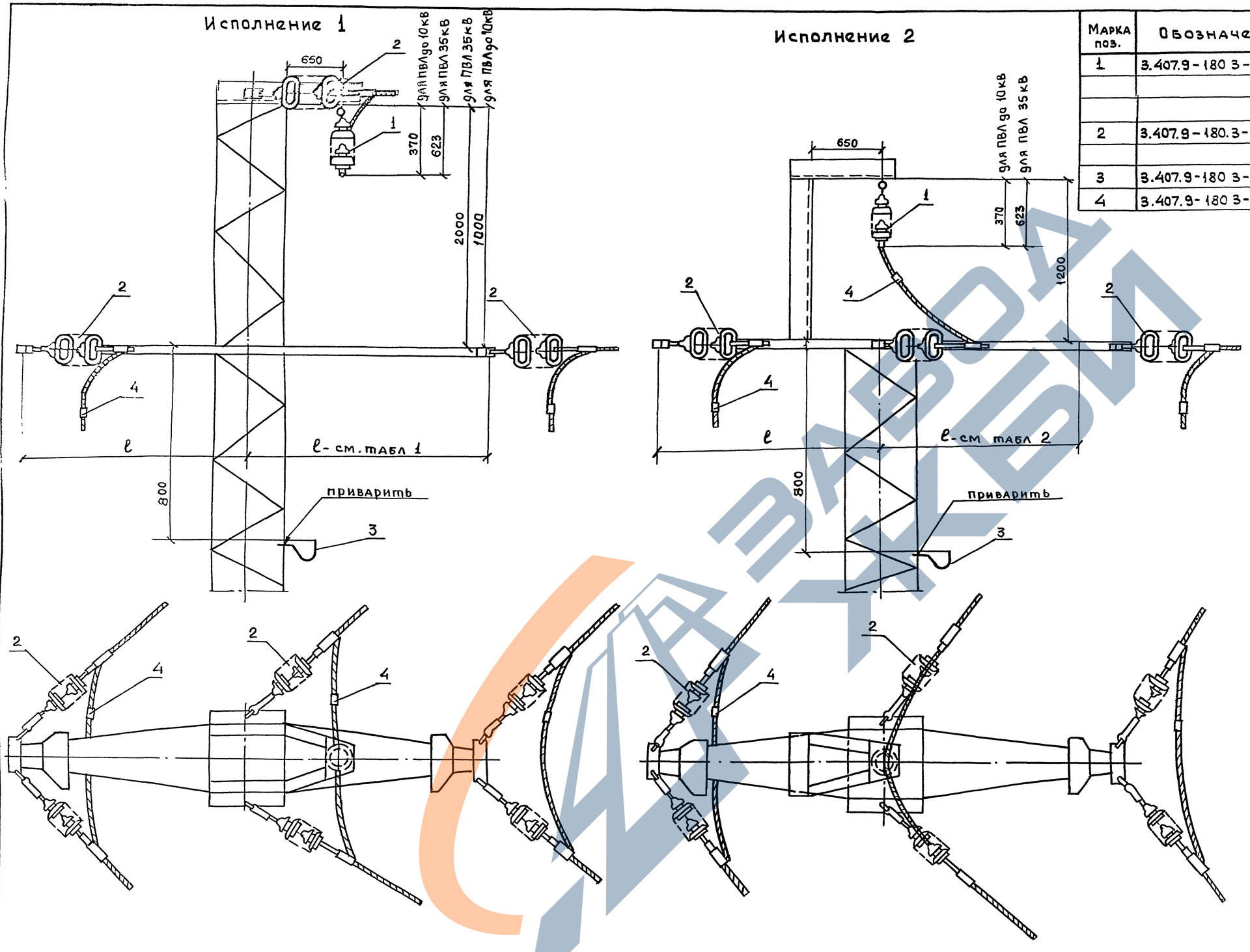
Крепление проводов на промежуточных, анкерных и концевых опорах ПВЛ 6-10 кВ и 35 кВ.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипрострой

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

Формат А2



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество Исполнение 1	Количество Исполнение 2
1	3.407.9-180 3-8ЭВ	Подвеска изолирующая поддерживающая	1	1
2	3.407.9-180.3-9ЭВ	Подвеска изолирующая натяжная	6	6
3	3.407.9-180 3-12ЭВ	Крюк КВ 22	1	1
4	3.407.9-180 3-1ЭВ	Зажим плашечный	3	3

Таблица 1

Напряжение, кВ	РКУ	Угол поворота линии	Размер ℓ, мм
6-10	I; II	до 90°	1100
6-10	III; IV	до 60°	1100
6-10	III; IV	61...90°	1600
35	I; II	до 30°	1500
35	I; IV	до 90°	2000

Таблица 2

Напряжение, кВ	РКУ	Угол поворота линии	Размер ℓ, мм
6-10	I; II	до 30°	1100
6-10	I; II	31...90°	1600
6-10	III; IV	до 60°	1600
6-10	III; IV	61...90°	2000
35	I; II	до 30°	2000
35	I; IV	до 60°	2500
35	I; IV	61...90°	3200

Нач отд	Кашников		
Н контр	Репина		
Гл спец	Вердин		
Рук. гр	Крюков		12.92
Инж	Богданова		
Инж	Грибова		

3.407.9-180.3-4ЭВ

Крепление проводов на угловых опорах ПВЛ 6-10кВ и 35кВ

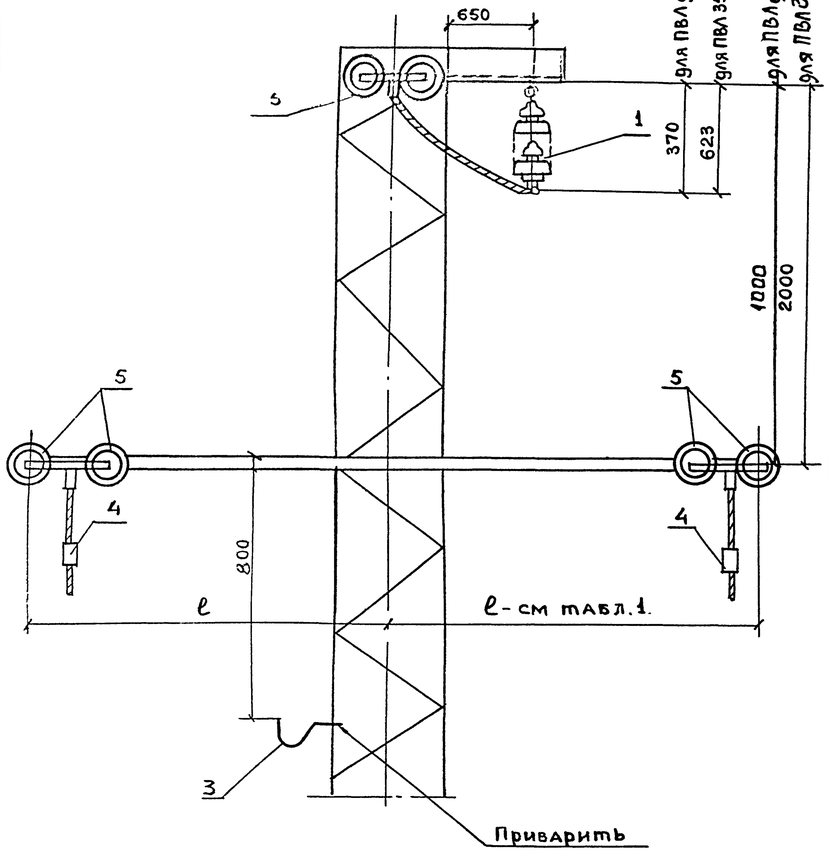
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГипроСвязь

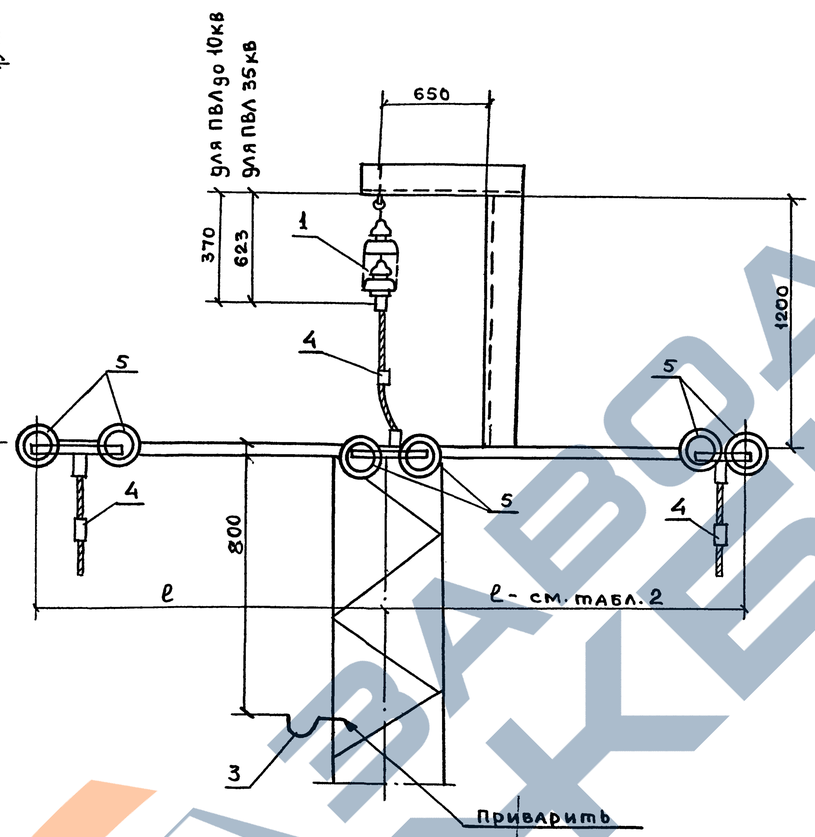
Инв № подл | Подпись и дата | Взам Инв №
9513/86

Формат А2

Исполнение 1



Исполнение 2



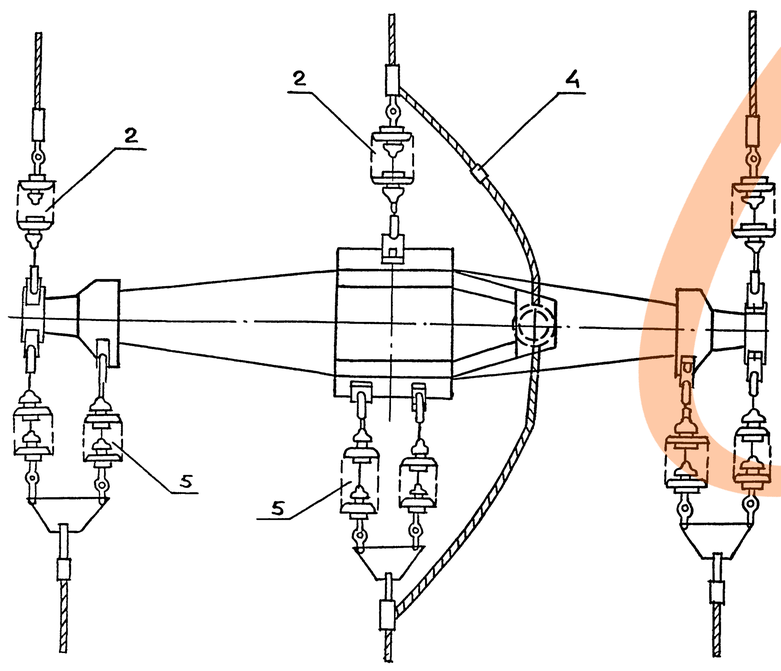
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество Исполнение 1	Количество Исполнение 2
1	3.407.9-180.3-89В	Подвеска изолирую-	1	1
		щая поддержива-		
		щая		
2	3.407.9-180.3-99В	Подвеска изолирую-	3	3
		щая натяжная		
3	3.407.9-180.3-129В	Крюк КВ 22	1	1
4	3.407.9-180.3-139В	Зажим плашечный	3	3
5	3.407.9-180.3-119В	Подвеска изолирую-	3	3
		щая натяжная		
		двухцепная		

Таблица 1

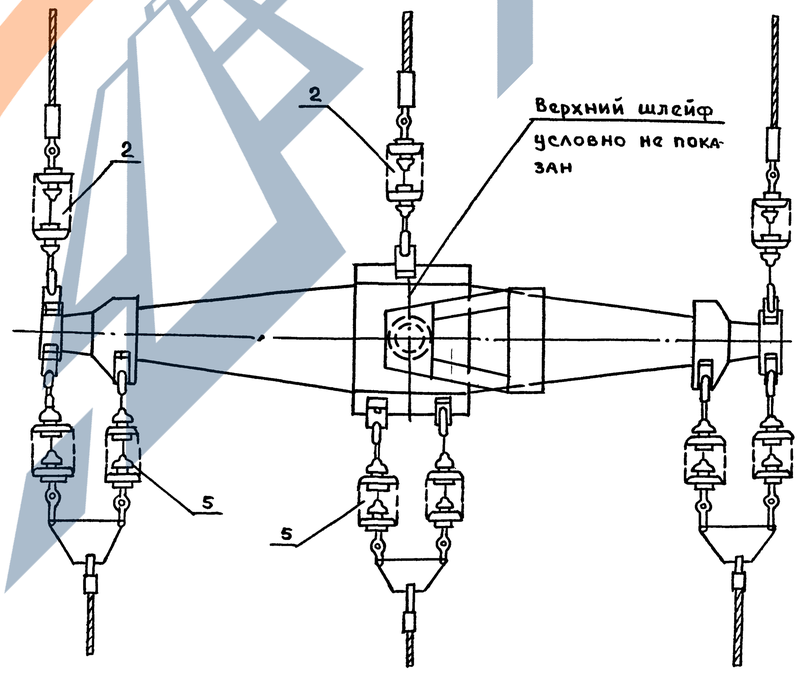
Напряжение, кВ	РКУ	Размер ℓ, мм
6-10	I; IV	1100
35	I; II	1500
35	III; IV	2000

Таблица 2

Напряжение, кВ	РКУ	Размер ℓ, мм
6-10	I; II	1100
6-10	III; IV	1600
35	I; II	2000
35	III; IV	2500



В сторону пересечения



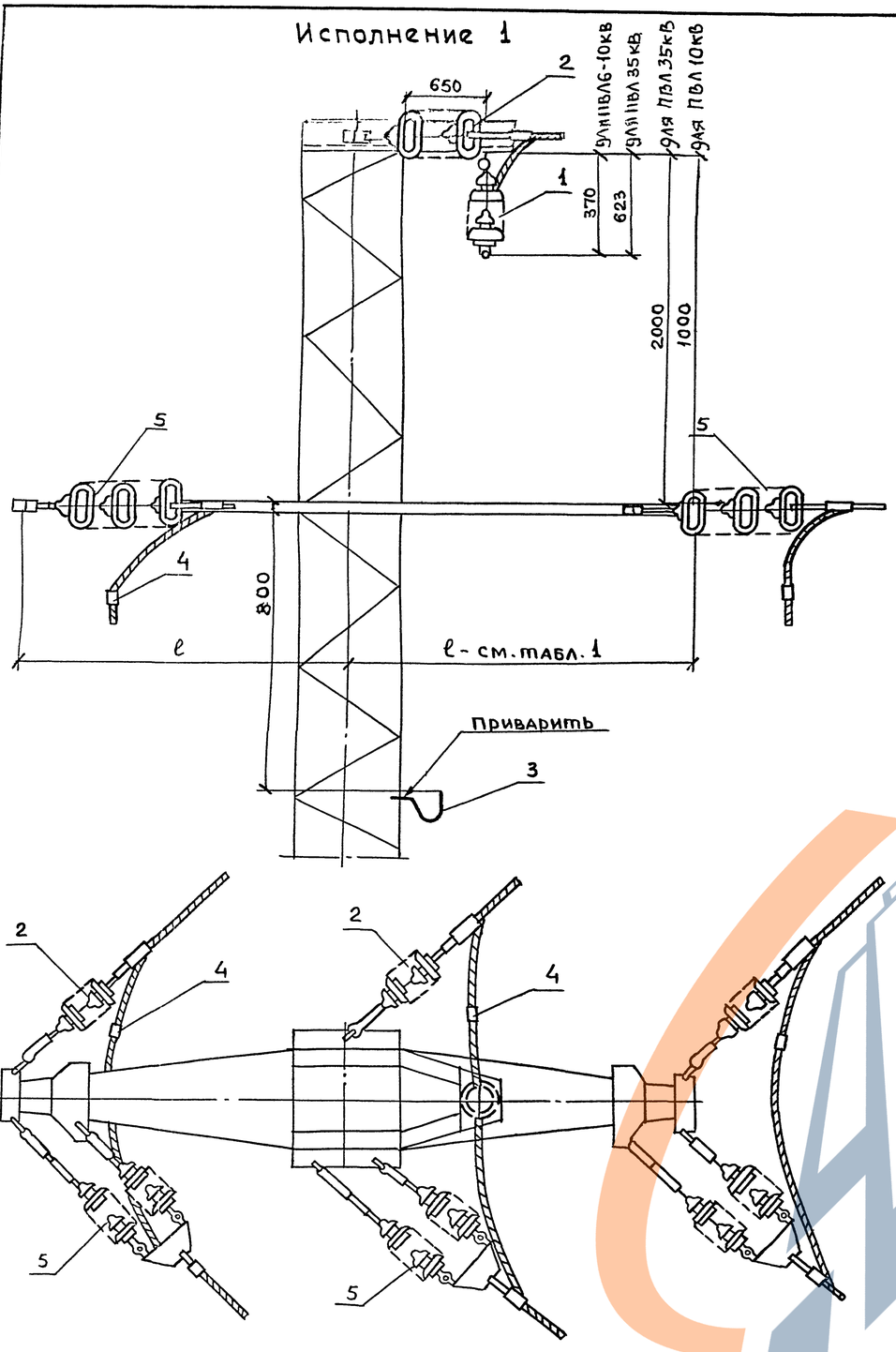
В сторону пересечения

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

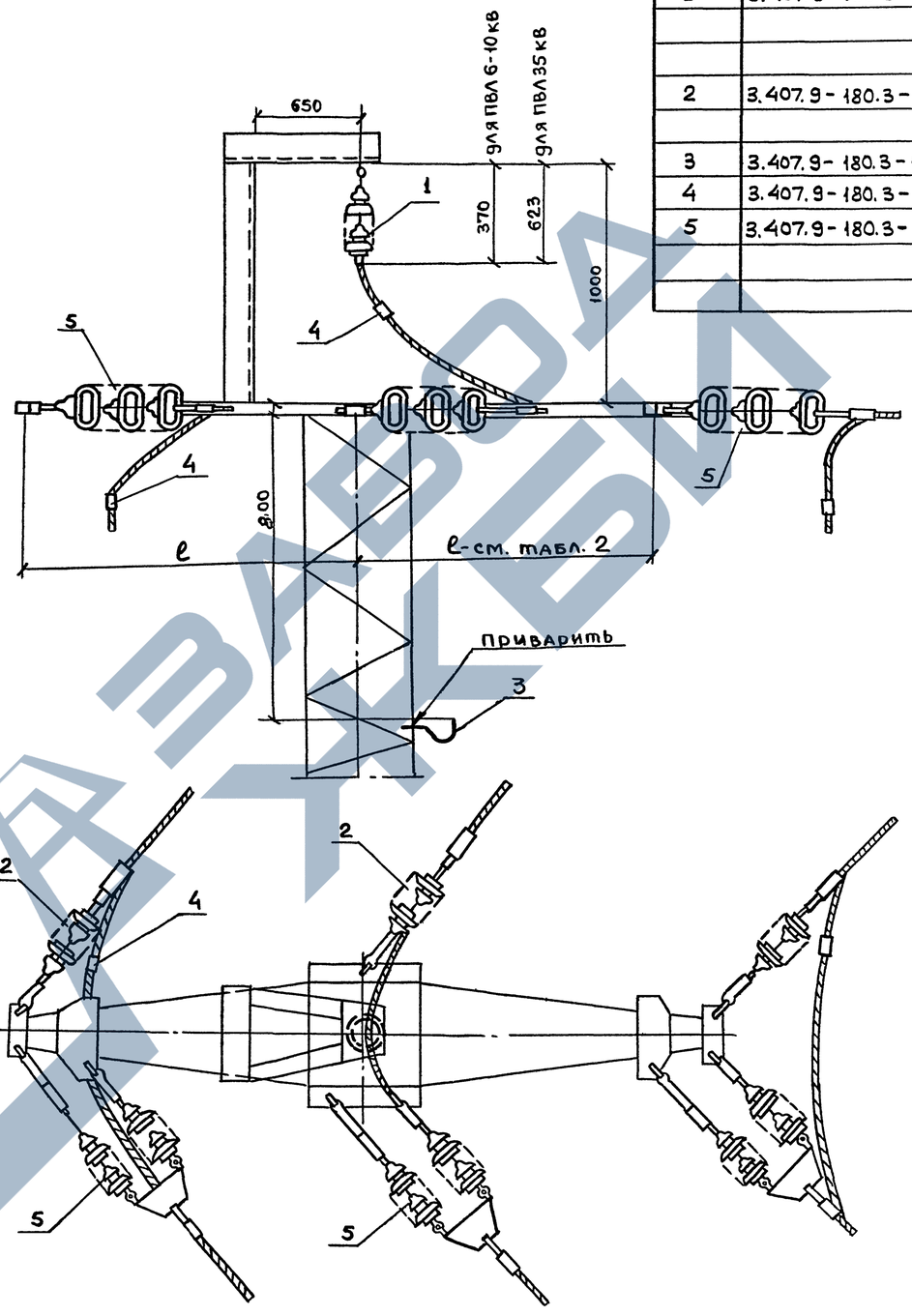
Нач. отд.	Кащников			3.407.9-180.3-53В
Н. контр.	Репина			
Гл. спец.	Вердин			Крепление проводов на анкерных опорах ПВЛ 6-10 кВ и 35 кВ с подвесками двухцепными
Рук. гр.	Крюков		12.92	Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Инж.	Богданова			Гипрорыба
Инж.	Грибова			

Формат А2

Исполнение 1



Исполнение 2



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество исполнения 1	Количество исполнения 2
1	3.407.9-180.3-89В	Подвеска изолирующая поддерживающая	1	1
2	3.407.9-180.3-89В	Подвеска изолирующая натяжная	3	3
3	3.407.9-180.3-129В	Крюк КВ22	1	1
4	3.407.9-180.3-19В	Зажим плашечный	3	3
5	3.407.9-180.3-119В	Подвеска изолирующая натяжная двухцепная	3	3

Таблица 1

Напряжение, кВ	РКУ	Угол поворота линии	Размер ℓ, мм
6-10	I; II	до 90°	1100
6-10	III; IV	до 60°	1100
6-10	III; IV	61...90°	1600
35	I; II	до 30°	1500
35	I; IV	до 90°	2000

Таблица 2

Напряжение, кВ	РКУ	Угол поворота линии	Размер ℓ, мм
6-10	I; II	до 30°	1100
6-10	I; II	31...90°	1600
6-10	III; IV	до 60°	1600
6-10	III; IV	61...90°	2000
35	I; II	до 30°	2000
35	I; IV	до 60°	2500
35	I; IV	61...90°	3200

В сторону пересечения

В сторону пересечения

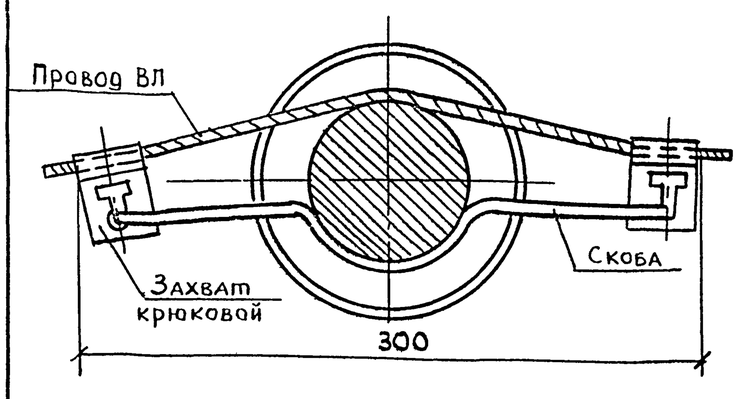
Нач отд	Кащников			3.407.9-180.3-63В
Н контр	Репина			
Гл спец	Вердин			Крепление проводов на угловых опорах ПВЛ 6-10 кВ и 35 кВ с подвесками двухцепными
Рук гр	Крюков		12.92	Стад. Р; Лист 1; Листов
Инж.	Богданова			Гипроэлектро
Инж	Грибова			

Инв. № подл. 5713/28 | Подпись и дата | Взам. инв. №

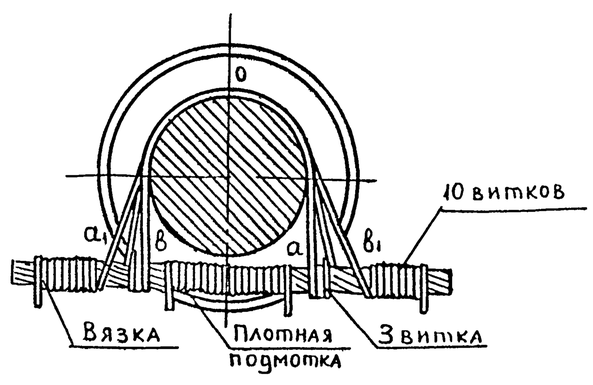
Формат А2.

Крепление провода на шейке штыревого изолятора

1 С помощью антивибрационного зажима ЗАК-10-1

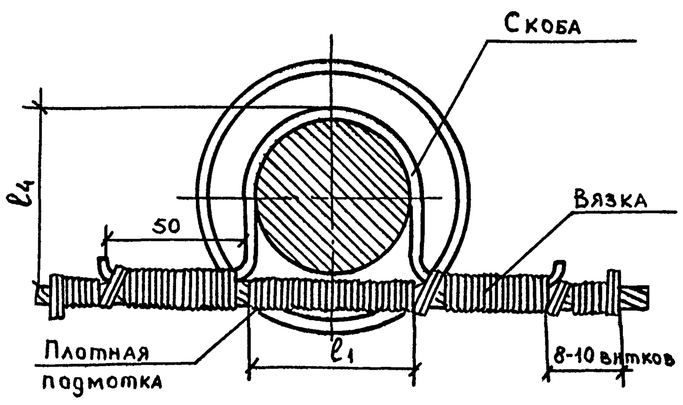


2. С помощью проволочной вязки ВШ-1



Последовательность операций при креплении провода: 1 Подмотка провода в месте его контакта с изолятором
2. Вязка провода начинается от точки „0", соответствующей середине вязальной проволоки Правый конец ее 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 линиям „в и $в_1$"

3. С помощью скобы СШ-1



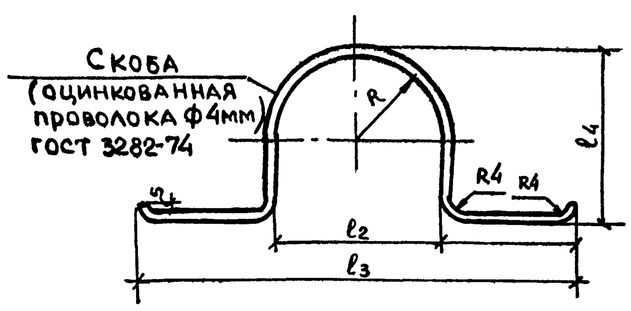


Таблица 1

Тип крепления	ф вязальной проволоки, мм	Длина подмотки, м	Длина вязки, м	Общая длина, м
ВШ-1	2,8-3,8	0,8	1,4	2,2
СШ-1	2,8-4,5	1,1	1,9	3,0

Таблица 2

Тип крепления	Тип изолятора	R, мм	l, мм	l_2, мм	l_3, мм	l_4, мм	Длина развертки, мм
СШ-1	ШС10-Д	39	62	78	190	82	315

Таблица 3

Тип крепления	Марка и сечение проводов	Область применения: Район по гололеду	Область применения: Ветровой район	Тип изолятора	Масса, кг
ЗАК-10-1	А-35, АС-35/6,2 А-50, АС-50/8,0	I..IV	I..III	ШС10-Д	1,9
ВШ-1	А-35, АС-35/6,2 А-50, АС-50/8,0 А-70, АС-70/11				
СШ-1	А-35, АС-35/6,2 А-50, АС-50/8,0 А-70, АС-70/11 А-95, АС-95/16				

Нач отд	Кашников	
Н контр	Репина	
Гл спец	Вердин	
Рук гр	Крюков	12.92
Инженер	Богданова	
Инженер	Рыбкина	

3.407.9-180.3-73В

Крепление проводов на шейке изолятора штыревого 10кв

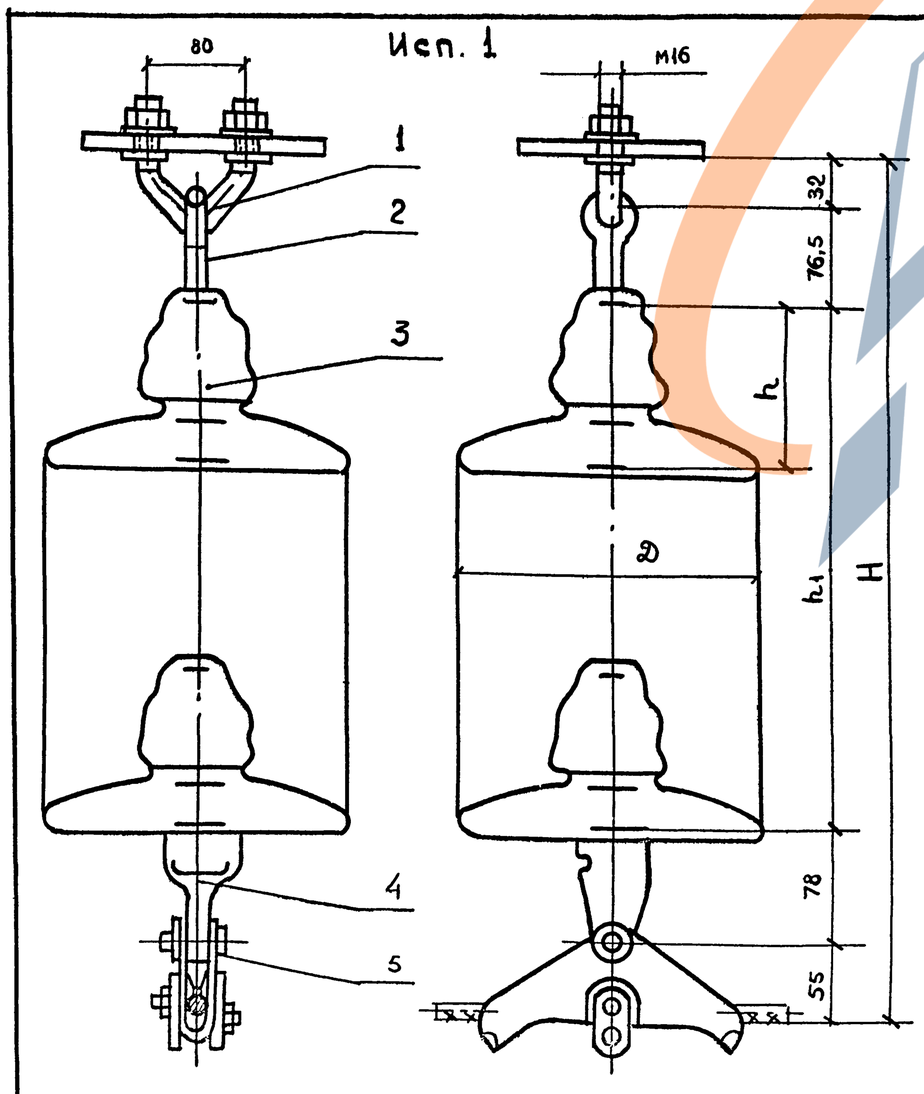
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипроруда

Формат А3

Взамен инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. 9513/84

Исп. 1



Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1	КГП-7-3	Узел крепления для поддерживающих подвесок	1	0,44	
2	СРС-7-16	Серьга специальная	1	0,32	
3	См табл 1.2	Изолятор подвесной	-	-	
4	У1К-7-16	Ушко укороченное	1	0,62	
5	См табл. 3	Зажим поддерживающий глухой	1	1,1	
6					

Таблица 1

Степень загрязнения	Напряжение 6кВ, 10кВ: Изоляторы: ПС70Е: Кол изол	Материал опор	Размеры, мм: h,	Размеры, мм: H	Масса подв кг	ПСД70Е: Кол изол	Материал опор	Размеры, мм: h,	Размеры, мм: H	Масса подв кг
I, II	1	Металл	127	368,5	5,88	—	—	—	—	—
III, IV	2	Металл	254	495,5	9,28	1	Металл	127	368,5	6,88
Напряжение 35кВ										
I, II	3	Металл	381	622,5	12,68	—	—	—	—	—
III, IV	4	Металл	508	749,5	16,08	3	Металл	381	622,5	11,28

Таблица 3

Зажим поддержив	Сечение проводов: А	Сечение проводов: АС
ПГН-2-6	70-95	70/11
ПГН-3-5	120	95/15-120/19

Таблица 2

Изолятор: Марка	Размеры, мм: h	Размеры, мм: D	Масса, кг
ПС70Е	127	255	3,40
ПСД70Е	127	270	4,40

Нач отд	Кашников	
Н контр	Репина	
Гл спец	Вердин	
Рук гр	Крюков	12.92
Инженер	Богданова	
Инженер	Рыбкина	

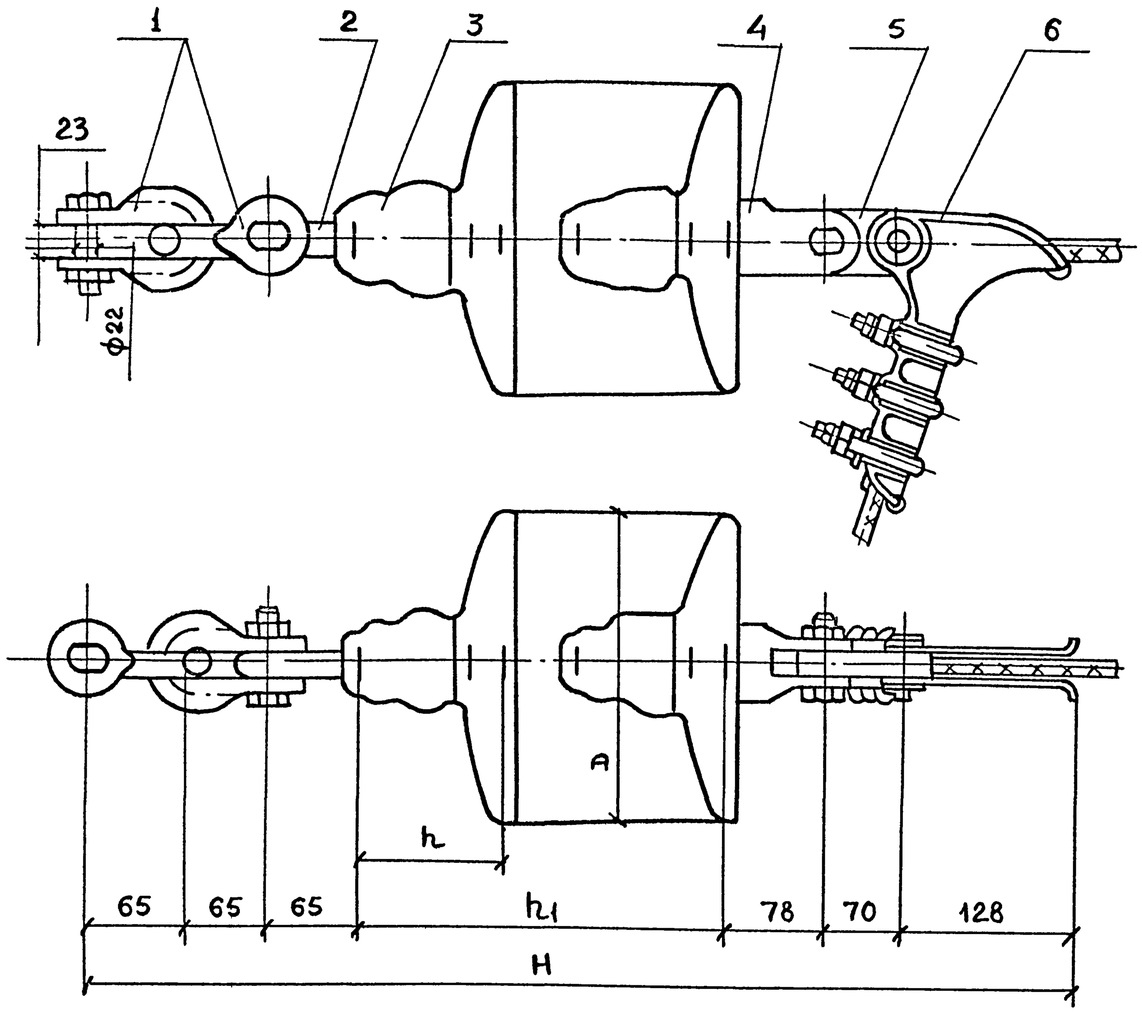
3.407.9-180.3-83В

Подвеска изолирующая поддерживающая

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипроруда

Взамен инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. 9513/84



Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед кг	Примечание
1	СК-12-1А	Скоба	2	0,31	
2	СР-12-16	Серьга	1	0,41	
3	см табл 1.2	Изолятор подвесной	–	–	
4	У2К-7-16	Ушко двухлапчатое укороченное	1	0,75	
5	ПР-7-6	Звено промежуточное прямое	1	0,44	
6	см.табл 3	Зажим натяжной болтовой	1	1,85	

Таблица 1

Степень загрязнения	Напряжение 6 кВ, 10 кВ									
	Изоляторы									
	ПС 70Е					ПСД 70Е				
	Кол. изол	Материал опор	Размеры, мм h_1	Размеры, мм H	Масса подв. кг	Кол. изол	Материал опор	Размеры, мм h_1	Размеры, мм H	Масса подв кг
I, II	1	Металл	127	598	8,67	–	–	–	–	–
III, IV	2	Металл	254	725	12,07	1	Металл	127	598	9,67
Напряжение 35 кВ										
I, II	4	Металл	508	852	18,87	–	–	–	–	–
III, IV	5	Металл	635	979	22,27	4	Металл	508	852	22,87

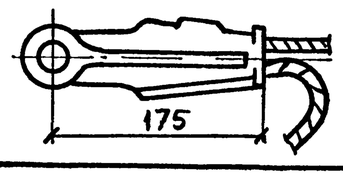
Таблица 3

Зажим натяжной	Сечение проводов A	Сечение проводов AC
НК-1-1	70-95	–
НБ-2-6	95-120	70/11-120/19

Таблица 2

Изолятор			
Марка	Размеры, мм h	Размеры, мм D	Масса, кг
ПС 70Е	127	255	3,40
ПСД 70Е	127	270	4,40

Деталь поз. 6
вариант-зажим клиновой



Нач отд	Кашников		
Н.контр	Репина		
Гл спец.	Вердин		
Рук гр	Крюков		12.92
Инженер	Богданова		
Инженер	Рыбкина		

3.407.9-180.3-93В

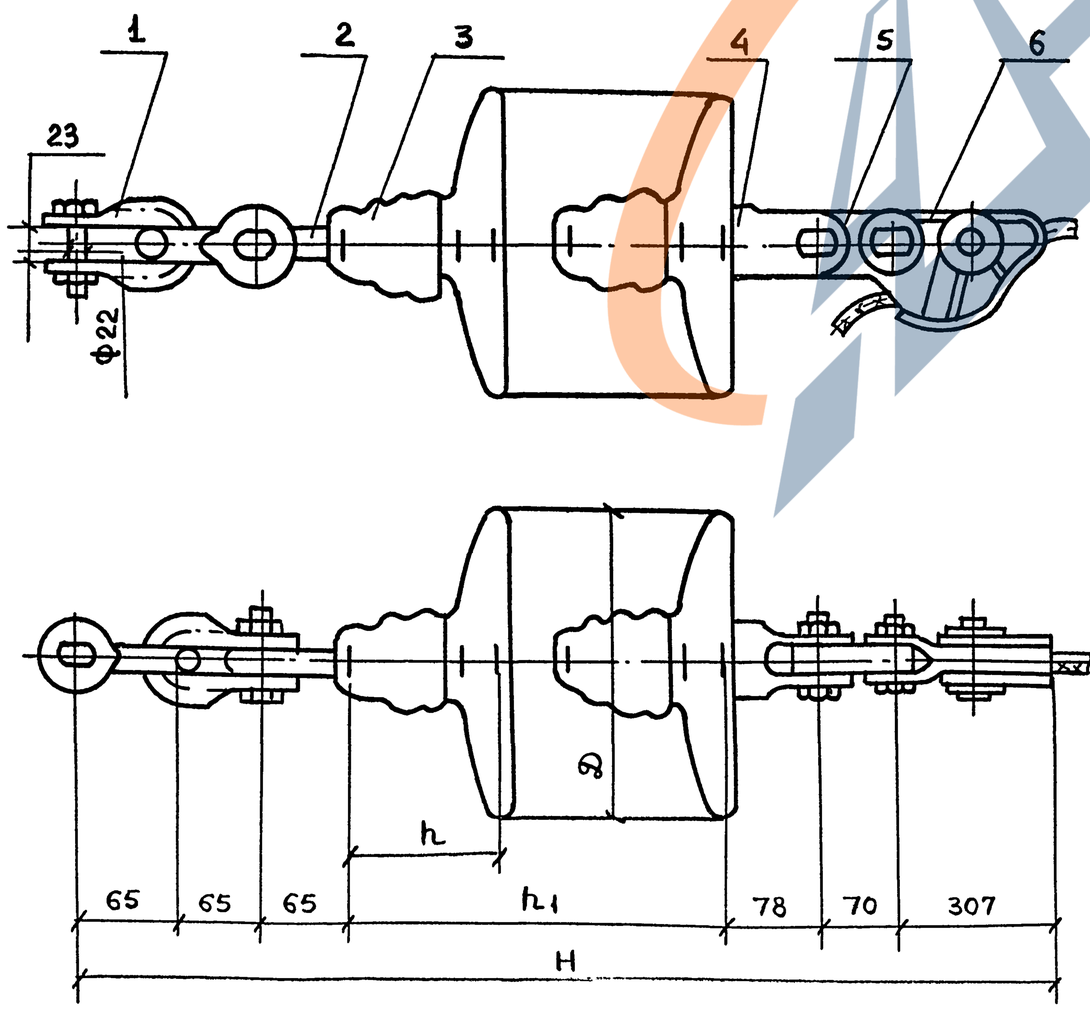
Подвеска изолирующая натяжная с зажимом болтовым или клиновым

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипроруда

Формат А3

Инв. № подл. 9523/30 | Подпись и дата | Взам. инв. №



Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед кг	Примечание
1	СК-12-1А	Скоба	2	0,91	
2	СР-12-16	Серьга	1	0,41	
3	см. табл. 1.2	Изолятор подвесной	–	–	
4	У2К-7-16	Ушко двухлапчатое укороченное	1	0,75	
5	ПР-7-6	Звено промежуточное	1	0,44	
6	см табл 3	Зажим натяжной заклинивающийся	1	1,67	

Таблица 1

Степень загрязнения	Напряжение 6 кВ, 10 кВ									
	Изоляторы									
	ПС 70Е					ПСД 70Е				
	Кол изол	Материал опор	Размеры, мм h_1	Размеры, мм H	Масса подв кг	Кол изол	Материал опор	Размеры, мм h_1	Размеры, мм H	Масса подв кг
I, II	1	Металл	127	777	7,6	–	–	–	–	–
III, IV	2	Металл	254	904	11,0	1	Металл	127	777	8,6
Напряжение 35 кВ										
I, II	4	Металл	508	1158	17,8	–	–	–	–	–
III, IV	5	Металл	635	1285	21,2	4	Металл	508	1158	21,3

Таблица 3

Зажим натяжной	Сечение проводов A	Сечение проводов AC
НЗ-2-7	95-120	70/11-120/19

Таблица 2

Изолятор			
Марка	Размеры, мм h	Размеры, мм D	Масса, кг
ПС 70Е	127	255	3,40
ПСД 70Е	127	270	4,40

Нач отд	Кашников		
Н контр	Репина		
Гл спец	Вердин		
Рук гр	Крюков		12.92
Инженер	Богданова		
Инженер	Рыбкина		

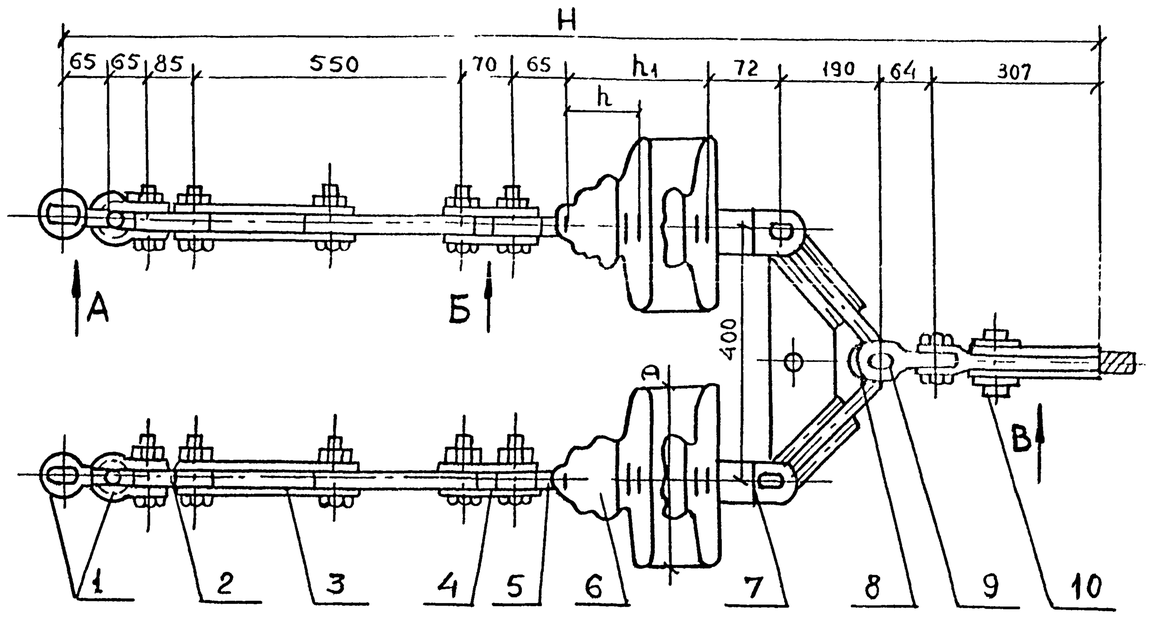
3.407.9-180.3-103В

Подвеска изолирующая натяжная с зажимом заклинивающимся

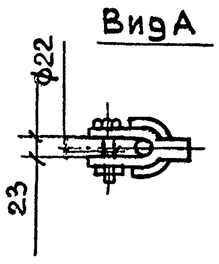
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипроруда

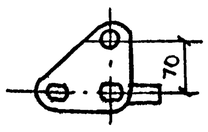
Инв. № подл. 9523/30 | Подпись и дата | Взам. инв. №



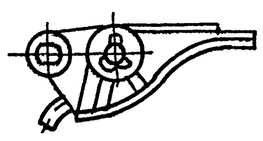
Вид А



Вид Б



Вид В
Вариант II



Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед кг	Примечание
1	СК-12-1А	Скоба	4	0,91	
2	ПР-12-6	Звено промежуточное прямое	2	0,94	
3	ПРР-12-1	Звено промежуточное регулируемое	2	3,69	
4	ПТМ-12-3	Звено промежуточное монтажное	2	1,80	
5	СР-12-16	Серьга	2	0,41	
6	см.табл 1,2	Изолятор подвесной			
7	УСК-7-16	Ушко специальное укороченное	2	1,20	
8	2КУ-12-1	Коромысло	1	4,80	
9	ПРЦ-7-2	Звено промежуточное цепное	1	1,02	
10	см табл 3	Зажим натяжной заклинивающий	1	1,67	

Таблица 1

Степень загрязнения	Напряжение 6кВ,10кВ									
	Изоляторы									
	ПС70Б					ПСД70Б				
	Кол изол	Материал опор	Размеры, мм h_1	Размеры, мм H	Масса подв кг	Кол изол	Материал опор	Размеры, мм h_1	Размеры, мм H	Масса подв кг
I, II	1	Металл	127	1660	30,6	—	—	—	—	—
III, IV	2	Металл	254	1787	34,0	1	Металл	127	1660	31,6
	Напряжение 35 кВ									
I, II	4	Металл	508	2041	40,8	—	—	—	—	—
III, IV	5	Металл	635	2168	44,2	4	Металл	508	2041	44,8

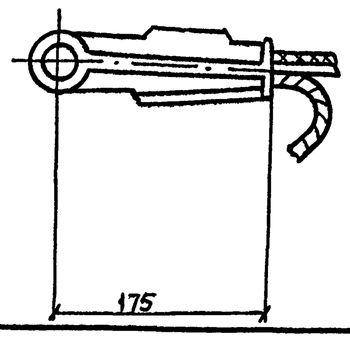
Таблица 3

Вариант	Зажим натяжной	Сечение проводов А	Сечение проводов АС
I	НК-1-1	70-95	—
II	НЗ-2-7	95-120	70/11-120/19
III	НБ-2-6	95-120	70/11-120/19

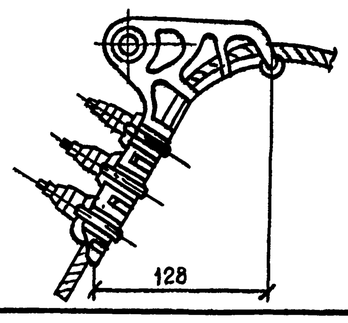
Таблица 2

Изолятор			
Марка	Размеры, мм h	Размеры, мм D	Масса, кг
ПС70Е	127	255	3,40
ПСД70Е	127	270	4,40

Деталь поз. 6 Вид В
Вариант-зажим клиновой



Деталь поз 6
Вариант-зажим болтовой



Нач.отд.	Кашников		
Н.контр	Репина		
Гл.спец	Вердин		
Рук гр.	Крюков		12.92
Инженер	Рыбкина		

3.407.9-180.3-113В

Подвеска изолирующая натяжная двухцепная

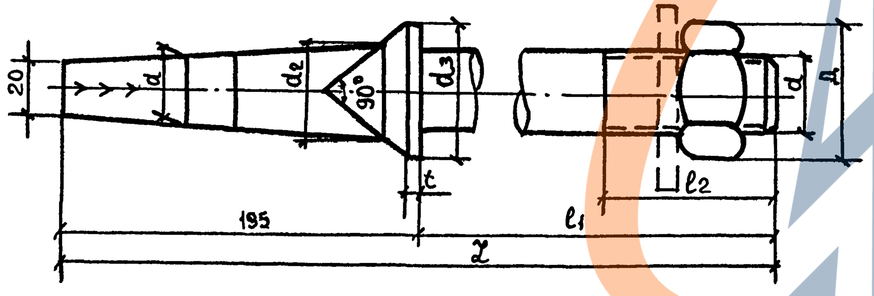
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГипрОруда

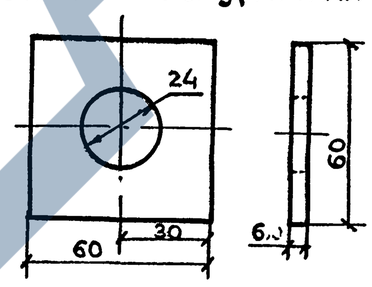
Формат А3

Инв № подл 3573/30 | Подпись и дата | Взам инв №

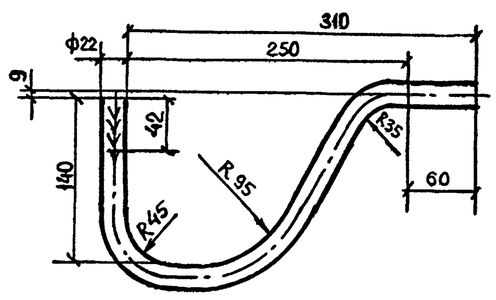
Штырь Ш-22-50



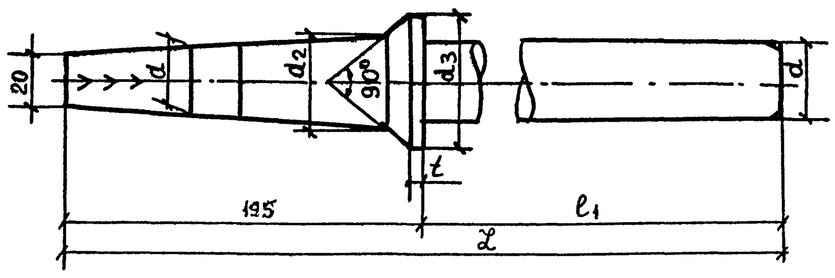
Шайба квадратная



Крюк КВ-22



Штырь Ш-22-50м



Тип крюка	Масса кг	Минимальная разрушающая нагрузка, кг Горизонтальная	Минимальная разрушающая нагрузка, кг Вертикальная
КВ-22	1,7	175	145

Размеры и масса штырей

Тип штыря	Минимальная разрушающ нагрузка кг	t мм	Диам. штыря d мм	d_1 мм	d_2 мм	d_3 мм	L мм	l_1 мм	l_2 мм	Масса с гайкой кг	Примечание
Ш-22-50	809	5	22	22	31	42	245	50	45	0,94	
Ш-22-50м	800						245	50	—	1,80	

Материал для изготовления крюков и штырей сталь марки Ст3 Сп4 или Ст3 пс4 по ГОСТ 380-88

Нач отд	Кашников		
Н контр	Репина		
Гл спец	Вердин		
Рук гр	Крюков		12.92
Инж	Богданова		
Инж	Рыбкина		

3.407.9-180.3-123В

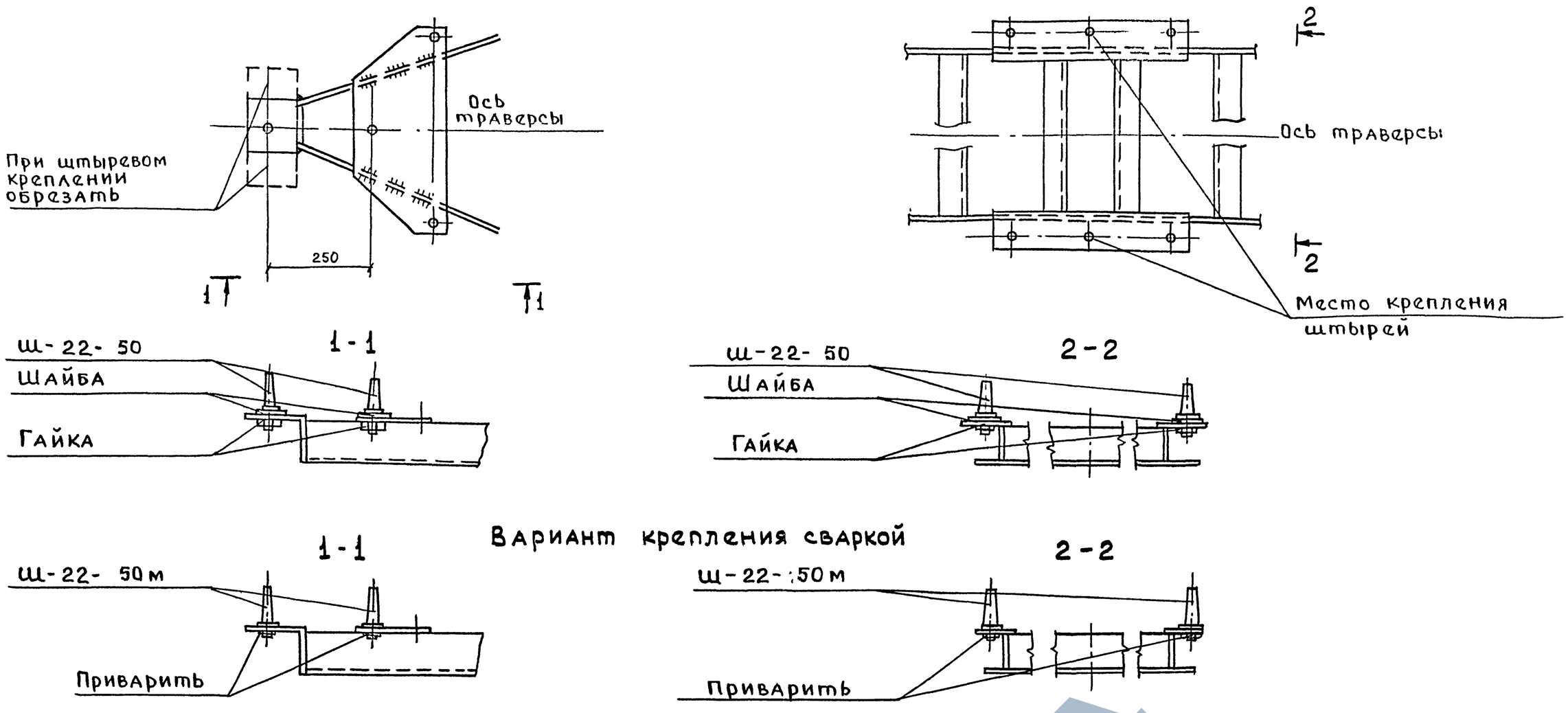
Крюки, штыри

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГипрОруда

Инв № подл 3571/30 | Подпись и дата | Взамен инв №

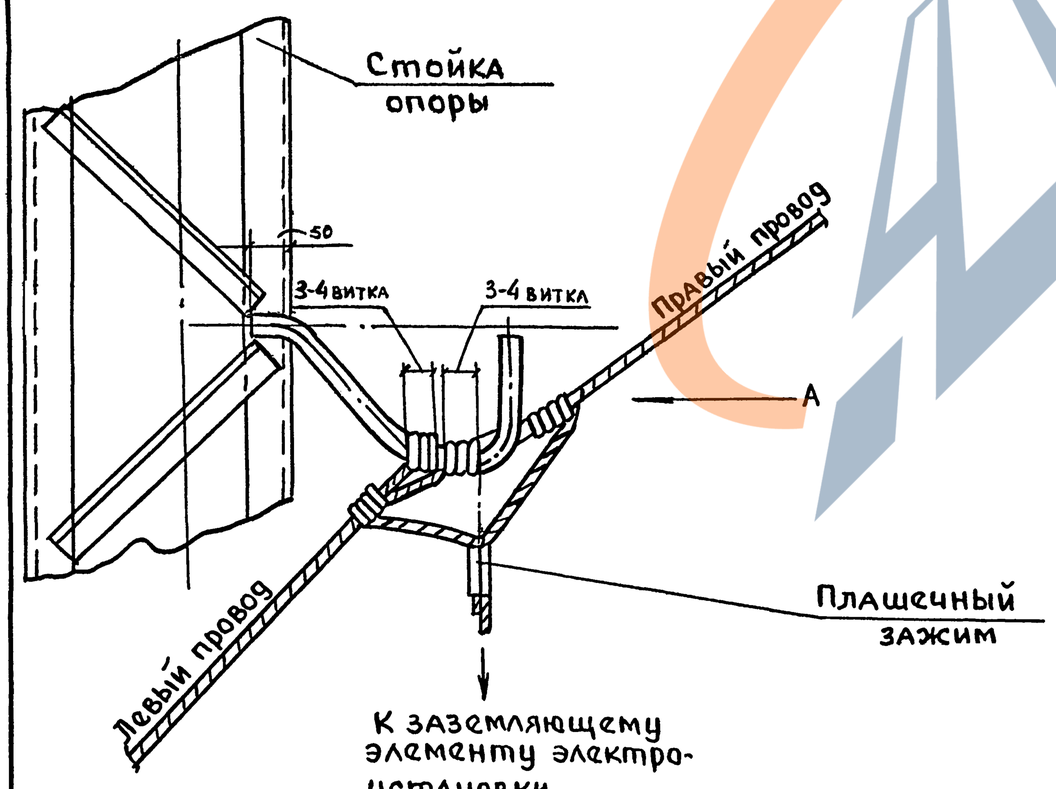
30



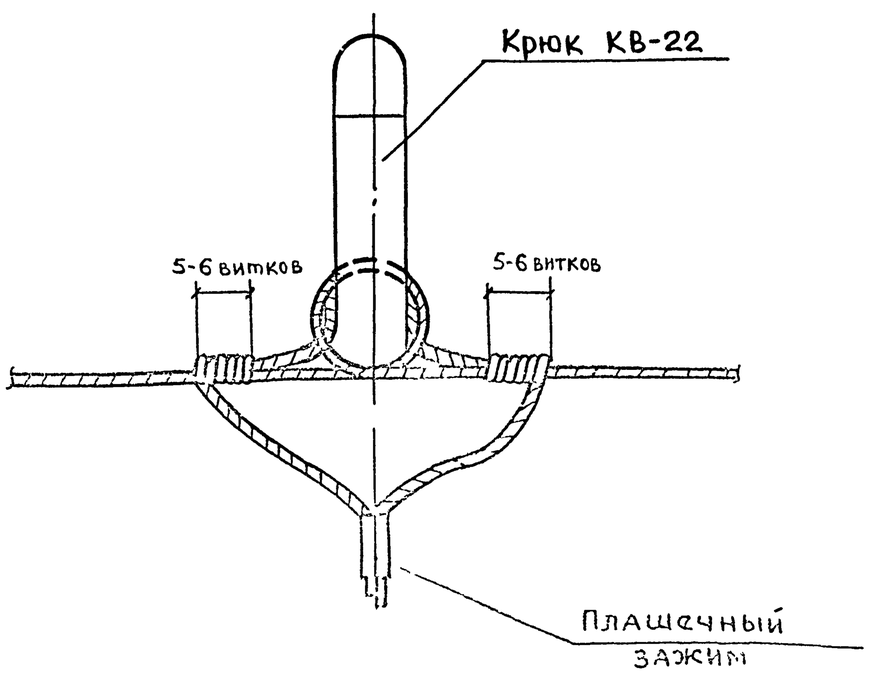
Нач. отд.	Кашников			3.407.9-180.3-133В			
Н контр	Репина			Узел крепления штырей на металлической опоре	Стадия	Лист	Листов
Гл спец.	Вердин				Р		1
Рук гр	Крюков		12.92		ГипрОруда		
Инж	Богданова		–				
Инж.	Рыбкина						

Формат А3

Инв. № подл. 9513/81 | Подпись и дата | Взам. инв. №



Вид А



1. Крюки по типу КВ-22 (без нарезной части) приварить к уголку пояса стойки непрерывным швом высотой равной толщине полки уголка.
2. Крепление вязкой (3-4 витка) заземляющего провода на промежуточных опорах на ровных трассах не требуется. Провод на крюк укладывается свободно
3. Жесткое крепление вязкой заземляющего провода на крюке выполняется в следующих случаях
   - на анкерных, концевых и угловых опорах;
   - на промежуточных опорах, когда провод не удерживается собственной массой (на спусках в карьер);
   - на опорах с ответвлением к заземляющему элементу электроустановки.
4. Левый участок заземляющего провода обматывается 3–4 раза вокруг крюка, свободный конец выводится на левую же сторону, обматывается 5–6 раз вокруг заземляющего провода и пропускается в плашечный зажим, правый участок-аналогично.

Нач отд	Кашников			3.407.9-180.3-143В			
Н контр	Репина			Крепление заземляющего провода на опоре	Стадия	Лист	Листов
Гл спец	Вердин				Р		1
Рук гр	Крюков		12.92		ГипрОруда		
Инж	Мамонтов						

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

31