ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-166

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 35,110,220,330 кВ

ВЫПУСК 2

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ К ОПОРАМ ВЛ 35,110,220,330 кВ В СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

2683/3

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-166

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 35,110,220,330 кВ

ВЫПУСК 2

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ К ОПОРАМ ВЛ 35 110 220 330 кВ В СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР — БАРАНОВ Е.И.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — ШТИН С.А.

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ N 31 ОТ 31.08.89
ПРОТОКОЛ ОТ 25.08.91. N 37

2683/3

© СФ ЦИТП Госстроя СССР, 1988г.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.2-166.2 00	Содержание	2
3.407.2-166.2 00 ТО	Техническое описание	
	Одноцепная ответвительная опора ВЛ 110 кв 1У110-7	
3.407.2-166.2 01 КМ	Монтажная схема	3-5
02 КМ	Дополнительные элементы для ответвлений	6
	Двухцепная ответвительная опора ВЛ 110 кв 1У110-8	
3.407.2-166.2 03 КМ	Монтажная схема	7-9
04 КМ	Средняя секция H=12.0м	10
05 КМ	Траверсы верхнего яруса L=4,8м и L=3.6м	11
06 КМ	Траверсы нижнего яруса	12-13
07 КМ	Дополнительные элементы для ответвлений и захода на подстанцию	14
	Анкерно-угловая опора 1У110-4П	
3.407.2-166.2 08 КМ	Траверса для крепления 4х проводов	15
	Анкерно-угловая опора 1У110-4В	
3.407.2-166.2 09 КМ	Траверса для перехода на горизонтальное расположение проводов	16
3.407.2-166.2 10 КМ	Балки для обводки шлейфов при углах поворота ВЛ до 90° опор 35-330 кв	17-20
3.407.2-166.2 11 КМ	Детали для ответвлений и транспозиций на опорах 110-330 кв	21-23
3.407.2-166.2 12 КМ	Тросостойки и консоли для изолированного крепления грозозащитного троса ВЛ35-330 кв	24-29
3.407.2-166.2 13 КМ	Консоль для опоры 1У330-2 при усиленной изоляции	30

Изм	№ уч.	Лист	№ док.	Дата	Подпись
1	-	зам.	151-91	01.08.91	

Н. контр.	Шенгелия		05.08.91
Зав. НИЛКЭС	Горелов		05.08.91
ГИП	Штин		05.08.91
Гл. спец.	Элькина		05.08.91

3.407.2-166.2 00

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

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

Шпировала Владимирова Е.Б.

Формат А3

Настоящий выпуск содержит чертежи дополнительных элементов, необходимых для использования унифицированных опор, разработанных в сериях 3.407.2-145, 3.407.2-156, 3.407.2-165, 3.407.2-166, 3.407.2-170, в расширенной области их применения на ВЛ 110, 220, 330 кв, а именно:

1. Дополнительных секций, траверс, кронштейнов, фасонок к опоре 1У110-4 для использования ее в качестве ответвительной на одноцепных и двухцепных ВЛ 110 кв. В выпуске даны монтажные схемы одноцепной ответвительной опоры 1У110-7 и двухцепной ответвительной опоры 1У110-8.

2. Специальных средних траверс к опоре 1У110-4 взамен существующих в случаях применения опоры для пересечений (1У110-4П) и для расположения фаз в двух вертикальных плоскостях (1У110-4В).

3. Балок для крепления поддерживающих гирлянд при обводке шлейфов на больших углах поворота ВЛ 35, 220, 330 кв.

4. Кронштейнов и фасонок при выполнении ответвлений, транспозиций заходов на подстанции для анкерно-угловых опор ВЛ 220 и 330 кв.

5. Специальных тросостоек для изолированного крепления грозозащитного троса при плавке гололеда и для высокочастотной связи по тросам.

6. Консоли для увеличения высоты подвески гирлянды обводного шлейфа на опоре 1У330-2 в условиях усиленной изоляции или при наличии косогоров.

Опоры с дополнительными элементами предназначены для тех же климатических условий применения, что и базовые опоры.

Марки стали, класс прочности метизов, способы защиты от коррозии принимаются такими же, как для базовых опор, в соответствии с указаниями на монтажных схемах соответствующих опор и „Общими примечаниями к монтажным схемам" по чертежу 3.407.2-145.1 17КМ.

Изм	№ уч.	Лист	№ док.	Дата	Подпись
1	-	зам.	151-91	01.08.91	

Н. контр.	Шенгелия		05.08.91
Зав. НИЛКЭС	Горелов		05.08.91
ГИП	Штин		05.08.91
Гл. спец.	Элькина		05.08.91

3.407.2-166.2 00 ТО

Техническое описание

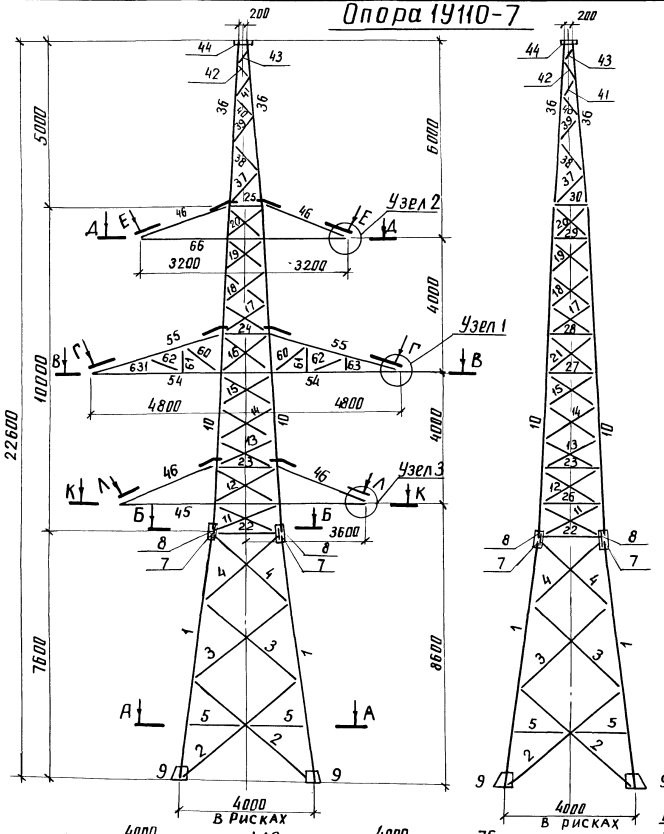
Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

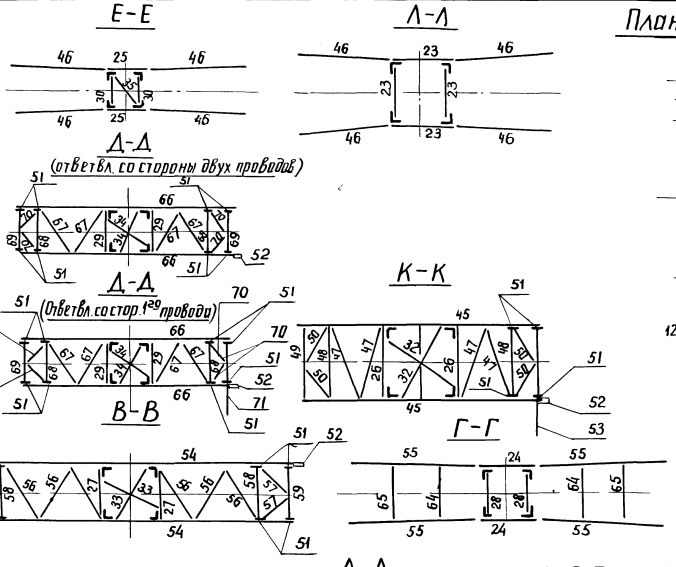
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

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

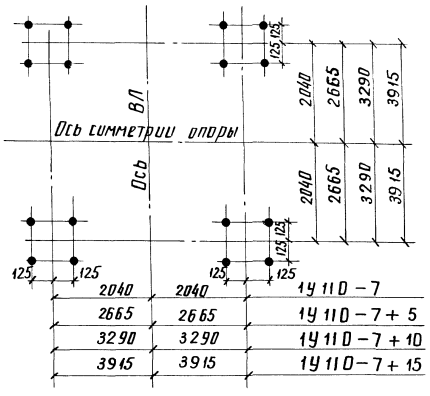
Формат А3

Опора 1У110-7

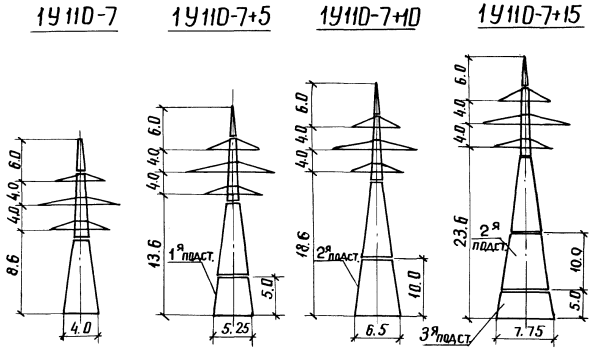


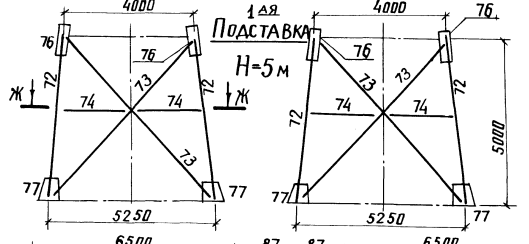


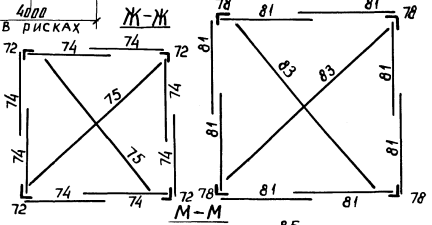
План расположения анкерных болтов

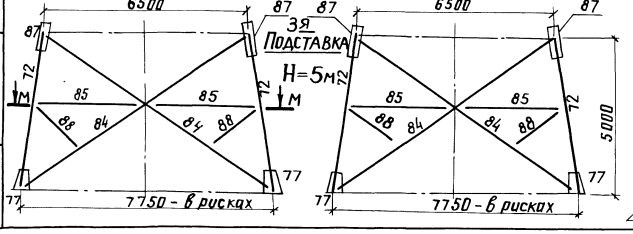


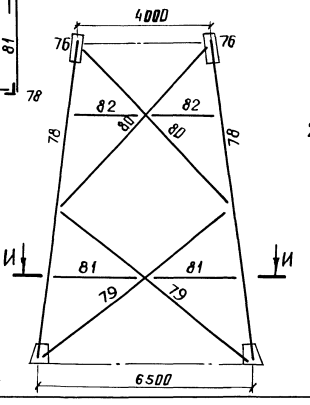
2040	2040	1У110-7
2665	2665	1У110-7+5
3290	3290	1У110-7+10
3915	3915	1У110-7+15











Примечания

1. Ответвительная опора 1У110-7 представляет собой опору 1У110-4 с установкой дополнительных элементов для ответвлений (см. черт. 02 КМ)
2. Общий вид и схемы ответвлений на опоре 1У110-7 см. 3.407.2-166.0-08 л. 2÷5

Н. контр.	Шенгелия		11.08.89	3.407.2-166.2 01 КМ	
Зав. книгой	Горелов		11.08.89	Одноцепная ответвительная опора 1У110-7	Стадия: Р; Масса: см. табл.; Масштаб: 1:100
ГИП	Штин		11.08.89		Лист 1 / Листов 3
Рук. гр.	Элькина		11.08.89	Монтажная схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Проверил	Элькина		11.08.89		
Исполн.	Зуйцева		11.08.89		

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

Формат А2

Таблица отправочных марок

Наименование конструкций	№ элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса, кг	1У110-7 Колич. шт.	1У110-7 Масса, кг	1У110-7+5 Колич. шт.	1У110-7+5 Масса, кг	1У110-7+10 Колич. шт.	1У110-7+10 Масса, кг	1У110-7+15 Колич. шт.	1У110-7+15 Масса кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Нижняя секция H=7.6м	1	пояс	∟160×10	7.7	190	4	760	4	760	4	760	4	760
	2	раскосы	∟80×6	4.6	34	8	272	8	272	8	272	8	272
	3		∟70×6	3.8	25	8	200	8	200	8	200	8	200
	4			3.1	19	8	152	8	152	8	152	8	152
	5	распорка	∟63×5	1.8	9	8	72	8	72	8	72	8	72
	6	диафрагма		5.0	24	2	48	2	48	2	48	2	48
	7	фасонки	δ10	0.6	4	8	32	8	32	8	32	8	32
	8			0.6	11	8	88	8	88	8	88	8	8
	9	башмак	по черт.		66	4	264	—	—	—	—	—	—
		Итого:					1888		1624		1624		1624
Верхняя секция H=10.0м	10	пояс	∟110×8	10.2	138	4	552	4	552	4	552	4	552
	11	раскосы	∟90×7	2.2	21	8	168	8	168	8	168	8	168
	12			2.2	16	8	128	8	128	8	128	8	128
	13		∟80×6	2.1	16	8	128	8	128	8	128	8	128
	14			2.1	16	8	128	8	128	8	128	8	128
	15			2.0	15	8	120	8	120	8	120	8	120
	16			1.9	14	4	56	4	56	4	56	4	56
	17		∟56×5	1.8	8	8	64	8	64	8	64	8	64
	18			1.7	7	8	56	8	56	8	56	8	56
	19			1.6	7	8	56	8	56	8	56	8	56
	20			1.5	6	8	48	8	48	8	48	8	48
	21			1.9	8	4	32	4	32	4	32	4	32
	22	распорки	∟80×6	1.9	14	4	56	4	56	4	56	4	56
	23		∟63×5	2.3	11	4	44	4	44	4	44	4	44
	24		∟70×6	1.8	12	2	24	2	24	2	24	2	24
	25		∟63×5	1.5	7	2	14	2	14	2	14	2	14
	26		∟80×6	2.4	18	2	36	2	36	2	36	2	36
	27			2.0	15	2	30	2	30	2	30	2	30
	28		∟50×5	1.6	7	2	14	2	14	2	14	2	14
	29			1.5	6	2	12	2	12	2	12	2	12
	30			1.2	5	2	10	2	10	2	10	2	10
	31	диафрагма	∟63×5	2.7	13	2	26	2	26	2	26	2	26
	32		∟50×5	2.9	11	2	22	2	22	2	22	2	22
	33			2.4	9	2	18	2	18	2	18	2	18
	34			1.8	7	2	14	2	14	2	14	2	14
	35			1.7	6	1	6	1	6	1	6	1	6
		Итого:					1862		1862		1862		1862
Трассостойка H=5.0м.	36	пояс	∟70×6	5.0	32	4	128	4	128	4	128	4	128
	37	раскосы	∟40×4	1.4	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	38			1.3	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	39			1.0	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	40			0.9	2	4	8	4	8	4	8	4	8
	41			0.8	2	4	8	4	8	4	8	4	8
	42			0.8	2	4	8	4	8	4	8	4	8
Траверса, L=3,6м	43	раскос	∟40×4	0.5	1	4	4	4	4	4	4	4	4
	44	оголовник	по черт.		24	1	24	1	24	1	24	1	24
		Итого:					216		216		216		216
	45	пояс	∟90×7	7.6	73	2	146	2	146	2	146	2	146
	46	тяга	∟63×5	2.5	12	4	48	4	48	4	48	4	48
	47	решетка нижней грани	∟80×6	2.4	18	4	72	4	72	4	72	4	72
	48		∟90×7	2.3	22	2	44	2	44	2	44	2	44
	49			2.3	22	1	22	1	22	1	22	1	22
	50		∟50×5	1.3	5	4	20	4	20	4	20	4	20
	51		∟90×7	0.3	3	8	24	8	24	8	24	8	24
	52	фасонка	δ16	0.2	3	1	3	1	3	1	3	1	3
	53	съемный кронштейн	∟100×7	3.3	36	1	36	1	36	1	36	1	36
		Итого:					415		415		415		415
Траверса, L=4.8м	54	пояс	∟90×7	10.0	96	2	192	2	192	2	192	2	192
	55	тяга	∟70×6	4.0	25	4	100	4	100	4	100	4	100
	56	Решетка нижней грани	∟80×6	2.1	16	6	96	6	96	6	96	6	96
	57		∟50×5	1.1	4	4	16	4	16	4	16	4	16
	58		∟90×7	1.9	18	2	36	2	36	2	36	2	36
	59			1.9	18	2	36	2	36	2	36	2	36
	60	Решетка боковой грани	∟50×5	1.3	5	4	20	4	20	4	20	4	20
	61			0.9	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	62			1.1	4	4	16	4	16	4	16	4	16
	63			0.5	2	4	8	4	8	4	8	4	8
	64	распорки		1.6	6	2	12	2	12	2	12	2	12
	65			1.7	6	2	12	2	12	2	12	2	12
	51	коротыш	∟90×7	0.3	3	8	24	8	24	8	24	8	24
	52	фасонка	δ16	0.2	3	1	3	1	3	1	3	1	3
		Итого:					583		583		583		583
Траверса, L=3,2м.	66	пояс	∟90×7	6.8	66	2	132	2	132	2	132	2	132
	46	тяга	∟63×5	2.5	12	4	48	4	48	4	48	4	48
	67	Решетка нижней грани	∟80×6	1.7	13	4	52	4	52	4	52	4	52
	68		∟90×7	1.5	14	2	28	2	28	2	28	2	28
	69*			1.5	14	2/1	28/14	2/1	28/14	2/1	28/14	2/1	28/14
	70		∟50×5	1.0	4	4	16	4	16	4	16	4	16
	51		∟90×7	0.3	3	8	24	8	24	8	24	8	24
	52	фасонка	δ16	0.2	3	1	3	1	3	1	3	1	3
	71*	съемный кронштейн	∟100×7	2.5	—/27	—/1	—/27	—/1	—/27	—/1	—/27	—/1	—/27
		Итого:					33/344		33/344		33/344		33/344
1 подставка H=5м	72	пояс	∟180×11	5.1	154	—	—	4	616	—	—	—	—
	73	раскос	∟125×8	6.4	98	—	—	8	784	—	—	—	—
	74	распорка	∟63×5	2.3	11	—	—	8	88	—	—	—	—
	75	диафрагма	∟80×6	6.3	46	—	—	2	92	—	—	—	—
	76	фасонка	δ12	0.6	17	—	—	8	136	—	—	—	—
	77	башмак	по чертежу	—	69	—	—	4	276	—	—	—	—
		Итого:				—	—		1992	—	—	—	—
2 подставка, H=10м	78	пояс	∟180×11	10.1	309	—	—	—	—	4	1236	4	1236
	79	раскосы	∟125×8	7.5	116	—	—	—	—	8	928	8	928
	80		∟100×7	6.7	72	—	—	—	—	8	576	8	576
	81	распорки	∟70×6	3	19	—	—	—	—	8	152	8	152
	82		∟63×5	2.3	11	—	—	—	—	8	88	8	88
	83	диафрагма	∟110×8	8.1	109	—	—	—	—	2	218	2	218
	76	фасонка	δ12	0.6	17	—	—	—	—	8	136	8	136
	77	башмак	по черт.		69	—	—	—	—	4	276	—	—
		Итого:									3610		3334
3 подставка H=5м	72	пояс	∟180×11	5.1	154	—	—	—	—	—	—	4	616
	84	раскос	∟110×8	8.3	111	—	—	—	—	—	—	8	888
	85	распорка	∟80×6	3.6	27	—	—	—	—	—	—	8	216
	86	диафрагма	∟125×8	9.9	153	—	—	—	—	—	—	2	306
	87	фасонка	δ12	0.6	17	—	—	—	—	—	—	8	136
	77	башмак	по черт.		69	—	—	—	—	—	—	4	276
	88	шпренгель	∟63×5	2.1	10	—	—	—	—	—	—	8	80
		Итого:											2518

	1У110-7	1У110-7+5	1У110-7+10	1У110-7+15
Масса металла на опору *)	5295/5308	7023/7036	8641/8654	10883/10896
Масса метизов	314	377	407	490
Масса наплавленного металла	10	10	10	10
Масса опоры без цинк.покрытий *)	5619/5632	7410/7423	9058/9071	11383/11396
Масса цинкового покрытия	207	274	337	425
Общая масса опоры *)	5826/5839	7684/7697	9395/9408	11808/11821

*) В числителе – масса, соответствующая опоре с ответвлением в сторону двух проводов,
в знаменателе – в сторону одного провода.

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

3.407.2-166.2 01 КМ

Лист 2

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Количество, шт. 1У110-7	1У110-7+5	1У110-7+10	1У110-7+15	Масса, кг одной штуки	1У110-7	1У110-7+5	1У110-7+10	1У110-7+15	ГОСТ или ТУ
14	Болты	14₁	35	16	16	16	16	0.0563	0.9	0.9	0.9	0.9	ТУ 14-4-1386-86 класс прочности 5.8
		14₂	40	32	32	32	32	0.0646	2.1	2.1	2.1	2.1	
16		16₁	40	105	105	105	105	0.0882	9.1	9.1	9.1	9.1	
		16₂	45	48	48	48	48	0.0963	4.0	4.0	4.0	4.0	
		16₃	50	12	12	10	10	0.1042	1.0	1.0	1.0	1.0	
		16₄	55	8	8	8	8	0.1121	0.9	0.9	0.9	0.9	
20		20₁	45	52	57	52	52	0.1577	8.2	9.0	8.2	8.2	
		20₂	50	140	148	161	174	0.1692	23.7	25.0	27.2	29.4	
		20₃	55	36	36	36	44	0.1819	6.5	6.5	6.5	8.0	
		20₄	60	—	4	4	4	0.1943	—	0.8	0.8	0.8	
		20₅	65	—	—	4	8	0.2066	—	—	0.8	1.7	
		0*	200	100	122	154	182	0.5646	56.5	68.9	87.0	102.8	ГОСТ 7798-70 кл. пр. 4.6
27		27₁	60	110	110	110	110	0.3849	42.3	42.3	42.3	42.3	ТУ 14-4-1386-86 класс прочности 5.8
		27₂	65	64	64	64	64	0.4060	26.0	26.0	26.0	26.0	
30		30₁	60	—	—	8	8	0.5049	—	—	4.0	4.0	
		30₂	65	24	88	80	144	0.5310	12.7	46.1	42.5	76.5	
		30₃	70	—	—	8	8	0.5570	—	—	4.5	4.5	
Итого болтов				737	840	892	1009						
14	Гайки			48	48	48	48	0.0245	1.2	1.2	1.2	1.2	ГОСТ 5915-70 кл. прочности 4
16				173	173	173	173	0.0332	5.7	5.7	5.7	5.7	
20				432	493	569	850	0.0626	27.0	30.9	35.6	40.7	
27				178	178	178	178	0.1614	28.7	28.7	28.7	28.7	
30				24	88	96	160	0.2245	5.4	19.8	21.6	35.9	
Итого гаек				855	980	1064	1209						
14	Шайбы			48	48	48	48	0.0103	0.5	0.5	0.5	0.5	ГОСТ 11371-78
16				173	173	173	173	0.0113	2.0	2.0	2.0	2.0	
20				232	249	261	286	0.0229	5.3	5.7	6.0	6.5	
27				178	178	178	178	0.0522	9.3	9.3	9.3	9.3	
30				24	88	96	160	0.0671	1.6	5.9	6.4	10.7	
Итого шайб				855	736	756	845						
14	Шайбы пружинные нормальные			48	48	48	48	0.0054	0.8	0.8	0.8	0.8	ГОСТ 6402-70
16				173	173	173	173	0.0080	1.4	1.4	1.4	1.4	
20				332	371	415	468	0.0158	5.2	5.9	6.6	7.4	
27				178	178	178	178	0.0418	7.4	7.4	7.4	7.4	
30				24	88	96	160	0.0609	1.5	5.4	5.8	9.7	
Итого шайб пружинных				755	858	910	1027						
Всего метизов									314.0	376.8	406.8	490.1	

*) Степ-болт для подъема на опору комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Выборка металла

Сортамент	Шифр опор 1У110-7	1У110-7+5	1У110-7+10	1У110-7+15	Стали для районов с расчетной температурой ≥-40°	≥-50°	≥-65°	ГОСТ или ТУ
∟ 180×11	—	616	1236	1852	С345-1	С345-3	С345-3	ГОСТ 27772-88
∟ 160×10	760	760	760	760				
∟ 110×8	552	552	770	1658				
∟ 125×8	—	784	928	1234	С245			
∟ 100×7	36/63	36/63	612/639	612/639				
∟ 90×7	904/890	904/890	904/890	904/890				
∟ 80×6	1174	1266	1174	1390				
∟ 70×6	604	604	756	756				
∟ 63×5	300	388	388	468				
∟ 56×5	256	256	256	256				
∟ 50×5	228	228	228	228				
∟ 40×4	64	64	64	64				
Уголок по ГОСТ 8509-86	4878/4891	5458/5471	8076/8089	10188/10195			С345-3	
Б 30	192	192	192	192	С255		С345-4	
Б 16	27	27	27	27				
Б 12	—	136	136	272				
Б 10	192	204	204	204	С245		С345-3	
Б 6	6	6	6	6				
Итого листа по ГОСТ 19903-74	417	565	565	701				
Итого:	5295/5308	7023/7036	8641/8654	10888/10896				

В числителе - масса, соотьетствующая опоре с отьетьлением в сторону двух проводов,
в знаменателе - в сторону одного провода.

Перечень чертежей

N п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-166.2 01КМ
2	Дополнительные элементы для отьетьлений	3.407.2-166.2 02КМ
	Применённые чертежи опоры 1У110-4	
1	Геометрическая схема	3.407.2-170.3 18КМ
2	Узлы	3.407.2-170.3 19КМ
3	Общие примечания	3.407.2-170.1 17КМ

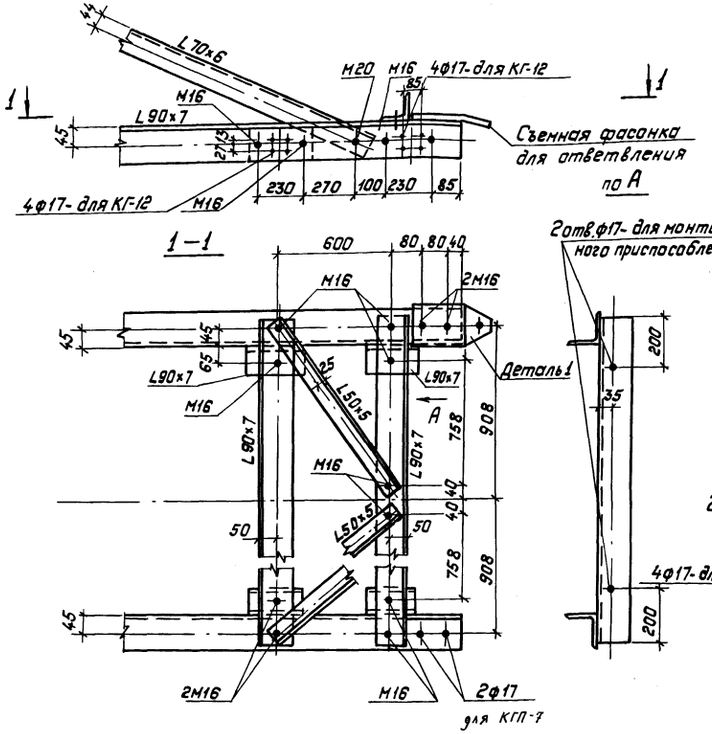
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Дата	Подпись
1	—	зам.	151-91	01.08.91	

3.407.2-166.2 01КМ

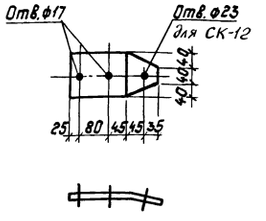
Лист 3

Узел 1

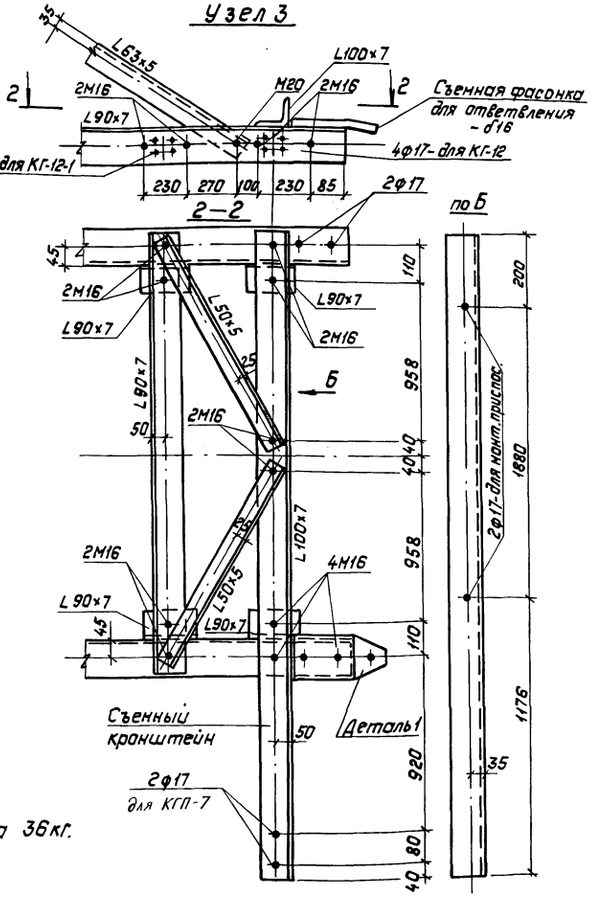


Деталь 1

Масса 3кг

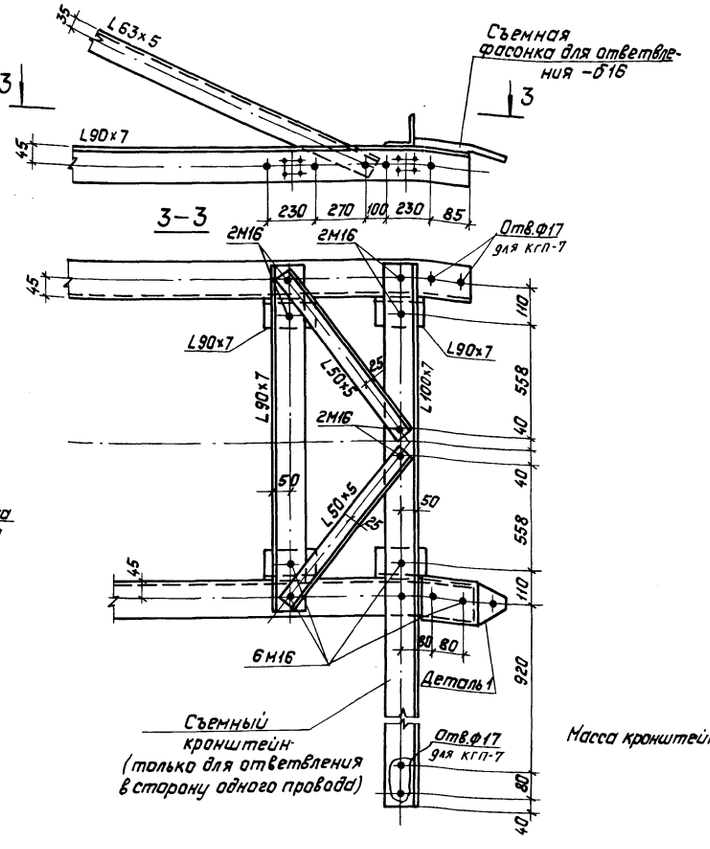


Узел 3



Масса кронштейна 36кг.

Узел 2



Масса кронштейна 27кг

1. Все болты оговорены
2. Все риски оговорены
3. Все обрезы 1,5d, кроме оговоренных

Н.контр.	Шенгелия		14.01.93
Зав.лабор.	Горелов		14.01.93
ГИП	Штин		14.01.93
Рук.гр.	Элькинд		14.01.93
Проверил	Элькинд		14.01.93
Исполн.	Зайцева		14.01.93

3.407.2-166.2 02КМ

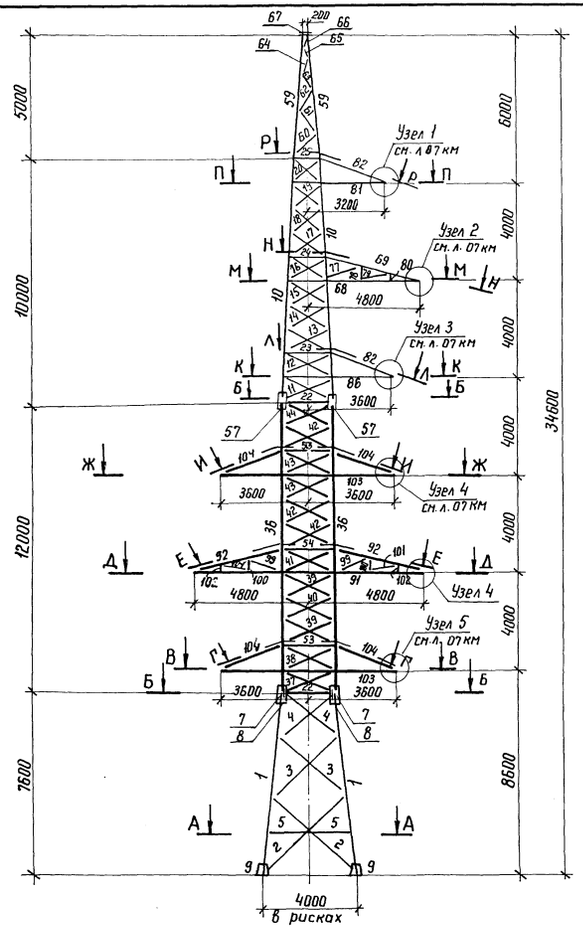
Одноцепная ответвительная опора 1У110-7

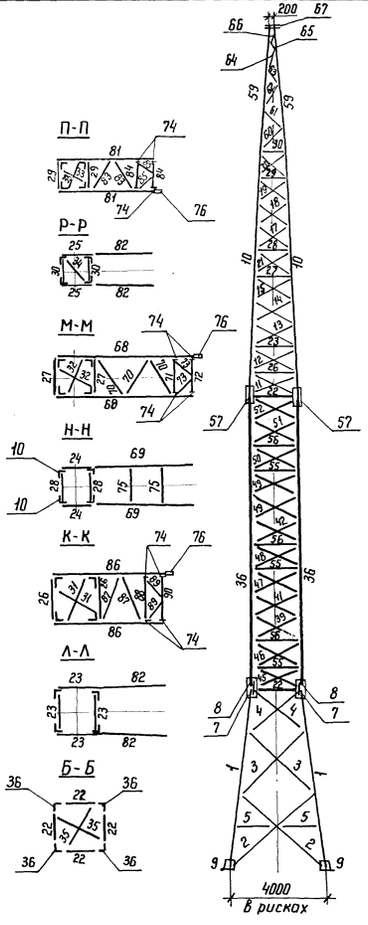
Дополнительные элементы для ответвлений

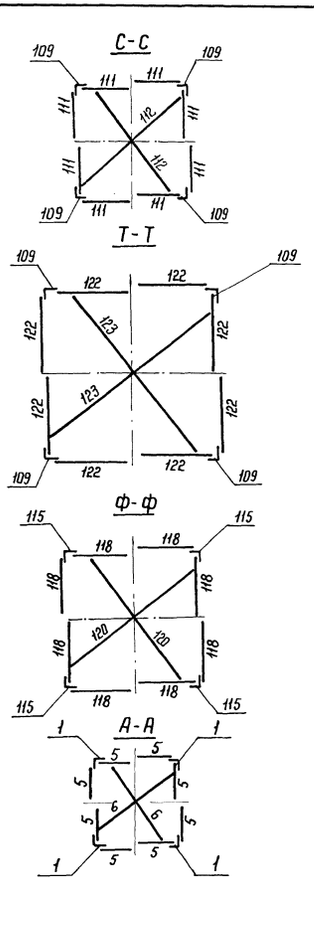
Стадия	Масса	Масштаб
Р	—	1:20 1:10
Лист 1	Листов: 1	

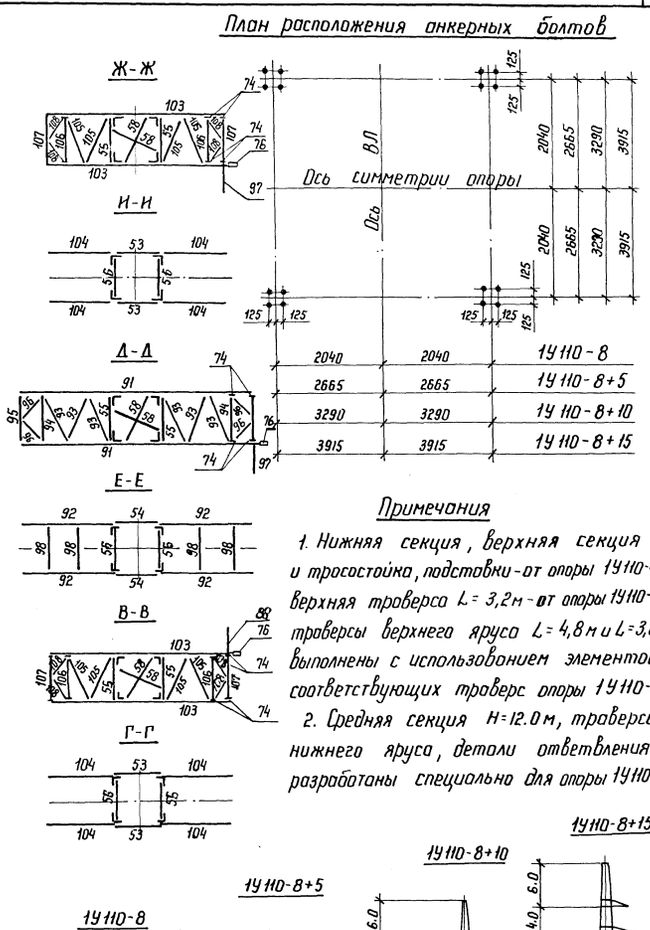
"Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград

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







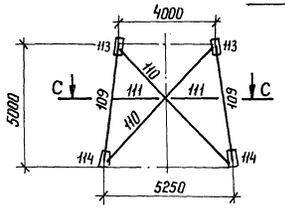


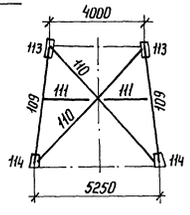
План расположения анкерных болтов

Примечания

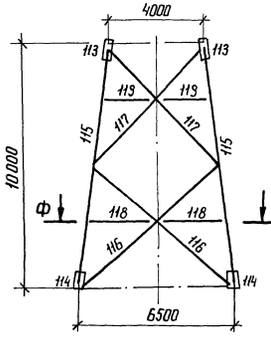
1. Нижняя секция, верхняя секция и тросостойка, подставки - от опоры 1У110-4, верхняя траверса $L = 3{,}2$ м - от опоры 1У110-3; траверсы верхнего яруса $L = 4{,}8$ м и $L = 3{,}6$ м выполнены с использованием элементов соответствующих траверс опоры 1У110-3.
2. Средняя секция $H = 12.0$ м, траверсы нижнего яруса, детали ответвления разработаны специально для опоры 1У110-8.

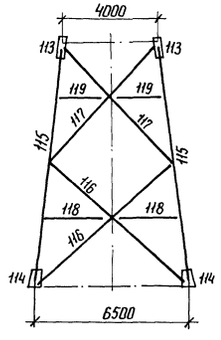
1ая подставка H=5м



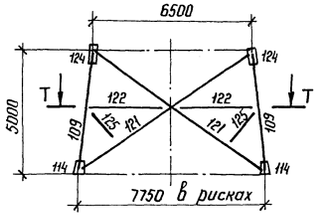


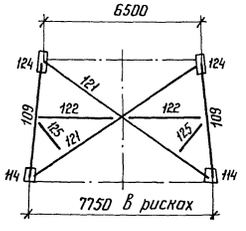
2ая подставка H=10м

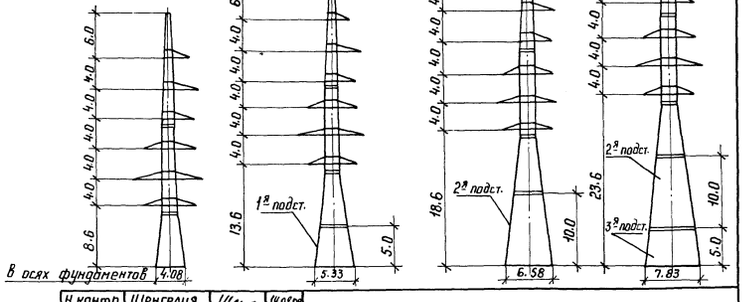




3ая подставка H=5м







Н.контр.	Шенгелия		14.08.89
Зав.НИКЭО	Горелов		14.08.89
ГИП	Штин		14.08.89
Рук. гр-пы	Элькина		14.08.89
Проверил	Элькина		14.08.89
Исполнил	Сенина		14.08.89

3.407.2-166.2ск 03 КМ

Двухцепная ответвительная опора 1У110-8

Стадия	Масса	Масштаб
Р	см. табл.	1:150

Лист 1 | Листов 3

Монтажная схема

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир. Нота

Формат А2

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

Таблица отправочных марок

Наименование конструкции	№ элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса, кг	1У110-8 Колич. шт.	1У110-8 Масса, кг	1У110-8+5 Колич. шт.	1У110-8+5 Масса, кг	1У110-8+10 Колич. шт.	1У110-8+10 Масса, кг	1У110-8+15 Колич. шт.	1У110-8+15 Масса, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Нижняя секция H=7.6м	1	пояс	∟ 160×10	7.7	190	4	760	4	760	4	760	4	760
	2	раскосы	∟ 80×6	4.6	34	8	272	8	272	8	272	4	272
	3		∟ 70×6	3.8	25	8	200	8	200	8	200	8	200
	4			3.1	19	8	152	8	152	8	152	8	152
	5	распорка	∟ 63×5	1.8	9	8	72	8	72	8	72	8	72
	6	диафрагма	∟ 63×5	5.0	24	2	48	2	48	2	48	2	48
	7*)	фасонки	– δ10	0.6	4	8	32	8	32	8	32	8	32
	8*)			0.6	11	8	88	8	88	8	88	8	88
	9	башмак	по черт		66	4	264	—	—	—	—	—	—
	Итого:						1888		1624		1624		1624
Верхняя секция H=10.0м	10	пояс	∟ 110×8	10.2	138	4	552	4	552	4	552	4	552
	11	раскосы	∟ 90×7	2.2	21	8	168	8	168	8	168	8	168
	12		∟ 80×6	2.2	16	8	128	8	128	8	128	8	128
	13			2.1	16	8	128	8	128	8	128	8	128
	14			2.1	16	8	128	8	128	8	128	8	128
	15			2.0	15	8	120	8	120	8	120	8	120
	16			1.9	14	4	56	4	56	4	56	4	56
	17		∟ 56×5	1.8	8	8	64	8	64	8	64	8	64
	18			1.7	7	8	56	8	56	8	56	8	56
	19			1.6	7	8	56	8	56	8	56	8	56
	20			1.5	6	8	48	8	48	8	48	4	48
	21			1.9	8	4	32	4	32	4	32	4	32
	22	распорки	∟ 80×6	1.9	14	4	56	4	56	4	56	4	56
	23		∟ 63×5	2.3	11	4	44	4	44	4	44	4	44
	24		∟ 70×6	1.8	12	2	24	2	24	2	24	2	24
	25		∟ 63×5	1.5	7	2	14	2	14	2	14	2	14
	26		∟ 80×6	2.4	18	2	36	2	36	2	36	2	36
	27			2.0	15	2	30	2	30	2	30	2	30
	28		∟ 56×5	1.6	7	2	14	2	14	2	14	2	14
	29			1.5	6	2	12	2	12	2	12	2	12
	30			1.2	5	2	10	2	10	2	10	2	10
	31	диафрагма	∟ 50×5	2.9	11	2	22	2	22	2	22	2	22
	32			2.4	9	2	18	2	18	2	18	2	18
	33			1.8	7	2	14	2	14	2	14	2	14
	34			1.7	6	1	6	1	6	1	6	1	6
	35		∟ 63×5	2.7	13	2	26	2	26	2	26	2	26
	Итого						1862		1862		1862		1862
Средняя секция H=12м	36	пояс	∟ 140×9	12.0	233	4	932	4	932	4	932	4	932
	37	раскосы	∟ 90×7	2.3	22	4	88	4	88	4	88	4	88
	38		∟ 80×6	2.2	16	4	64	4	64	4	64	4	64
	39			2.3	17	12	204	12	204	12	204	12	204
	40			2.3	17	4	68	4	68	4	68	4	68
	41			2.3	17	8	136	8	136	8	136	8	136
	42		∟ 70×6	2.3	15	16	240	16	240	16	240	16	240
	43			2.2	14	8	112	8	112	8	112	8	112

Наименование конструкции	№ элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса, кг	1У110-8 Колич. шт.	1У110-8 Масса, кг	1У110-8+5 Колич. шт.	1У110-8+5 Масса, кг	1У110-8+10 Колич. шт.	1У110-8+10 Масса, кг	1У110-8+15 Колич. шт.	1У110-8+15 Масса, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Средняя секция H=12.0м	44	раскосы	∟ 70×6	2.3	15	4	60	4	60	4	60	4	60
	45		∟ 90×7	2.3	22	4	88	4	88	4	88	4	88
	46		∟ 80×6	2.2	16	4	64	4	64	4	64	4	64
	47			2.3	17	4	68	4	68	4	68	4	68
	48		∟ 70×6	2.3	15	4	60	4	60	4	60	4	60
	49			2.3	15	8	120	8	120	8	120	8	120
	50			2.2	14	4	56	4	56	4	56	4	56
	51		∟ 63×5	2.3	11	4	44	4	44	4	44	4	44
	52			2.3	11	4	44	4	44	4	44	4	44
	22		∟ 80×6	1.9	14	4	56	4	56	4	56	4	56
	53		∟ 63×5	2.5	12	4	48	4	48	4	48	4	48
	54	распорки	∟ 70×6	2.5	16	2	32	2	32	2	32	2	32
	55		∟ 80×6	2.5	18	6	108	6	108	6	108	6	108
	56		∟ 63×5	2.2	10	6	60	6	60	6	60	6	60
	57	фасонки	– δ12	0.6	10	8	80	8	80	8	80	8	80
	35	диафрагма	∟ 63×5	2.7	13	2	26	2	26	2	26	2	26
	58			3.1	15	6	90	6	90	6	90	6	90
	Итого						2948		2948		2948		2948
Трассовка H=5.0м	59	пояс	∟ 70×6	5.0	32	4	128	4	128	4	128	4	128
	60	раскосы	∟ 40×4	1.4	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	61			1.3	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	62			1.0	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	63			0.9	2	4	8	4	8	4	8	4	8
	64			0.8	2	4	8	4	8	4	8	4	8
	65			0.8	2	4	8	4	8	4	8	4	8
	66			0.5	1	4	4	4	4	4	4	4	4
	67	оголовник	по чертежу	0.5	24	1	24	1	24	1	24	1	24
	Итого						216		216		216		216
Траверсы верхнего яруса L=4.8м	68	пояс	∟ 90×7	6.0	58	2	116	2	116	2	116	2	116
	69	тяга	∟ 70×6	4.0	26	2	52	2	52	2	52	2	52
	70	решетка нижней грани	∟ 80×6	2.1	16	3	48	3	48	3	48	3	48
	71		∟ 90×7	1.9	18	1	18	1	18	1	18	1	18
	72			1.9	18	1	18	1	18	1	18	1	18
	73		∟ 50×5	1.1	4	2	8	2	8	2	8	2	8
	74	коротыш	∟ 90×7	0.3	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	75	распорка	∟ 50×5	1.7	6	2	12	2	12	2	12	2	12
	76	фасонка	– δ16	0.2	3	1	3	1	3	1	3	1	3
	77	решетка боковой грани	∟ 50×5	1.4	5	2	10	2	10	2	10	2	10
	78			0.9	3	2	6	2	6	2	6	2	6
	79			1.1	4	2	8	2	8	2	8	2	8
	80			0.5	2	2	4	2	4	2	4	2	4
	Итого						315		315		315		315
Траверсы нижнего яруса L=3.2м	81	пояс	∟ 90×7	4.1	40	2	80	2	80	2	80	2	80
	82	тяга	∟ 63×5	2.6	12	2	24	2	24	2	24	2	24
	83	раскос	∟ 80×6	1.7	13	2	26	2	26	2	26	2	26

Наименование конструкции	№ элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса, кг	1У110-8 Колич. шт.	1У110-8 Масса, кг	1У110-8+5 Колич. шт.	1У110-8+5 Масса, кг	1У110-8+10 Колич. шт.	1У110-8+10 Масса, кг	1У110-8+15 Колич. шт.	1У110-8+15 Масса, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Траверсы нижнего яруса L=3.2м	84	распорка	∟ 90×7	1.5	14	2	28	2	28	2	28	2	28
	85	раскос	∟ 50×5	1.0	4	2	8	2	8	2	8	2	8
	74	коротыш	∟ 90×7	0.3	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	76	фасонка	– δ16	0.2	3	1	3	1	3	1	3	1	3
	Итого						181		181		181		181
Траверсы верхнего яруса L=3.6м	86	пояс	∟ 90×7	5.0	48	2	96	2	96	2	96	2	96
	82	тяга	∟ 63×5	2.5	12	2	24	2	24	2	24	2	24
	87	решетка нижней грани	∟ 80×6	2.5	18	2	36	2	36	2	36	2	36
	88		∟ 90×7	2.3	22	1	22	1	22	1	22	1	22
	89		∟ 50×5	1.3	5	2	10	2	10	2	10	2	10
	90		∟ 90×7	2.3	22	1	22	1	22	1	22	1	22
	74	коротыш	∟ 90×7	0.3	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	76	фасонка	– δ16	0.2	3	1	3	1	3	1	3	1	3
	Итого						225		225		225		225
Траверсы нижнего яруса L=4.8м	91	пояс	∟ 90×7	10.0	96	2	192	2	192	2	192	2	192
	92	тяга	∟ 70×6	3.7	23	4	92	4	92	4	92	4	92
	93	решетка нижней грани	∟ 80×6	2.5	18	6	108	6	108	6	108	6	108
	94		∟ 90×7	2.4	23	2	46	2	46	2	46	2	46
	95			2.4	23	2	46	2	46	2	46	2	46
	96		∟ 50×5	1.3	5	4	20	4	20	4	20	4	20
	74	коротыш	∟ 90×7	0.3	3	8	24	8	24	8	24	8	24
	76	фасонка	– δ16	0.2	3	1	3	1	3	1	3	1	3
	97	съемный кронштейн	∟ 100×7	3.4	37	1	37	1	37	1	37	1	37
	98	распорка	∟ 50×5	2.3	9	4	36	4	36	4	36	4	36
	99	решетка боковой грани	∟ 50×5	1.3	5	4	20	4	20	4	20	4	20
	100			0.9	3	4	12	4	12	4	12	4	12
	101			1.1	4	4	16	4	16	4	16	4	16
	102			0.5	2	4	8	4	8	4	8	4	8
	Итого						660		660		660		660
Траверсы (2шт) L=3.6м	103	пояс	∟ 90×7	7.6	73	4	292	4	292	4	292	4	292
	104	тяга	∟ 63×5	2.5	12	8	96	8	96	8	96	8	96
	105	решетка нижней грани	∟ 80×6	2.5	18	8	144	8	144	8	144	8	144
	106		∟ 90×7	2.4	23	4	92	4	92	4	92	4	92
	107			2.4	23	4	92	4	92	4	92	4	92
	108		∟ 50×5	1.3	5	8	40	8	40	8	40	8	40
	74	коротыш	∟ 90×7	0.3	3	16	48	16	48	16	48	16	48
	76	фасонка	– δ16	0.2	3	2	6	2	6	2	6	2	6
	97	съемный кронштейн	∟ 100×7	3.4	37	2	74	2	74	2	74	2	74
	Итого						884		884		884		884
Распашка H=5.0м	109	пояс	∟ 180×11	5.1	154	—	—	4	616	—	—	—	—
	110	раскос	∟ 125×8	6.4	98	—	—	8	784	—	—	—	—
	111	распорка	∟ 63×5	2.3	11	—	—	8	88	—	—	—	—

*) Дет. 7.8 изготовить по черт. 3.407.2-166.2 04КМ

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

Копировал Формат А3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1ая подставка	112	ДИАФРАГМА	∟ 80×6	6.3	46	—	—	2	96	—	—	—	—
	113	ФАСОНКА	— Б 12	0.6	17	—	—	8	136	—	—	—	—
	114	БАШМАК	ПО ЧЕРТЕЖУ	—	69	—	—	4	276	—	—	—	—
	Итого					—	—	—	1992	—	—	—	—
2ая подставка H=10,0 м	115	ПОЯС	∟ 180×11	10.1	309	—	—	—	—	4	1236	4	1236
	116	РАСКОСЫ	∟ 125×8	7.5	116	—	—	—	—	8	928	8	928
	117		∟ 100×7	6.1	72	—	—	—	—	8	576	8	576
	118	РАСПОРКИ	∟ 70×6	3.0	19	—	—	—	—	8	152	8	152
	119		∟ 63×5	2.3	11	—	—	—	—	8	88	8	88
	120	ДИАФРАГМА	∟ 110×8	8.1	109	—	—	—	—	2	218	2	218
	113	ФАСОНКА	— Б 12	0.6	17	—	—	—	—	8	136	8	136
	114	БАШМАК	ПО ЧЕРТЕЖУ		69	—	—	—	—	4	276	—	—
	Итого					—	—	—	—		3610		3334
3ья подставка H=5,0 м	109	ПОЯС	∟ 180×11	5.1	154	—	—	—	—	—	—	4	616
	121	РАСКОС	∟ 110×8	8.3	111	—	—	—	—	—	—	8	888
	122	РАСПОРКА	∟ 80×6	3.6	27	—	—	—	—	—	—	8	216
	123	ДИАФРАГМА	∟ 125×8	9.9	153	—	—	—	—	—	—	2	306
	124	ФАСОНКА	— Б 12	0.6	17	—	—	—	—	—	—	8	136
	125	ШПРЕНГЕЛЬ	∟ 63×5	2.1	10	—	—	—	—	—	—	8	80
	114	БАШМАК	ПО ЧЕРТЕЖУ	—	69	—	—	—	—	—	—	4	276
	Итого					—	—	—	—	—	—		2518
Масса металла на опору						9179	10907	12525	14767				
Масса метизов						502	579	612	694				
Масса наплавленного металла						10	10	10	10				
Масса опоры без цинкового покрытия						9691	11496	13147	15471				
Масса цинкового покрытия						359	424	488	576				
Общая масса опоры						10050	11920	13635	16047				

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-166.2-03КМ
2	Средняя секция H=12.0м	3.407.2-166.2-04КМ
3	Траверсы верхнего яруса	3.407.2-166.2-05КМ
4	Траверсы нижнего яруса L=3.6м	3.407.2-166.2-06КМ л.1
	——// —— L=4.8м	——// —— л.2
5	Дополнительные элементы для отъятьлений и захода на подстанцию	3.407.2-166.2-07КМ
	Применённые чертежи опоры 1У110-4	
1	Геометрическая схема	3.407.2-170.3-18КМ
2	Узлы	3.407.2-170.3-19КМ
3	Общие примечания	3.407.2-170.1-17КМ

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

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, мм	Количество, шт 1У110-8	1У110-8 +5	1У110-8 +10	1У110-8 +15	Масса, кг Одной штуки	1У110-8	1У110-8 +5	1У110-8 +10	1У110-8 +15	ГОСТ или ТУ
М14	Болты	14₁	35	16	16	16	16	0.0563	0.9	0.9	0.9	0.9	ТУ 14-4-1386-86 класс прочности 5.8
		14₂	40	32	32	32	32	0.0646	2.1	2.1	2.1	2.1	
М16		16₁	40	157	157	157	157	0.0882	13.8	13.8	13.8	13.8	
		16₂	45	48	48	48	48	0.0962	4.6	4.6	4.6	4.6	
		16₃	50	12	12	12	12	0.1042	1.3	1.3	1.3	1.3	
М20		20₁	45	107	112	107	107	0.1577	16.9	17.7	16.9	16.9	
		20₂	50	244	252	265	278	0.1692	41.3	42.6	44.8	47.0	
		20₃	55	60	60	60	60	0.1819	10.9	10.9	10.9	10.9	
		20₄	60	—	4	4	4	0.1943	—	0.8	0.8	0.8	
		20₅	65	—	—	4	8	0.2066	—	—	0.8	1.7	
		0*	200	131	153	185	213	0.5646	74.0	86.4	104.5	120.3	ГОСТ 7798-70 кл.пр. 4.6
М27		27₁	60	228	228	228	228	0.3849	87.8	87.8	87.8	87.8	ТУ 14-4-1386-86 кл. прочности 5.8
		27₂	65	32	32	32	32	0.4060	13.0	13.0	13.0	13.0	
		27₄	75	96	96	96	96	0.4520	43.4	43.4	43.4	43.4	
М30		30₁	60	—	—	8	8	0.5049	—	—	4.0	4.0	ТУ 14-4-1386-86 кл. прочности 5.8
		30₂	65	24	88	80	144	0.5310	12.7	46.1	42.5	76.5	
		30₃	70	—	—	8	8	0.5570	—	—	4.5	4.5	
М14	Гайки			48	48	48	48	0.0245	1.2	1.2	1.2	1.2	ГОСТ 5915-70 кл. прочн. 4
М16				217	217	217	217	0.0332	7.2	7.2	7.2	7.2	
М20				673	734	610	883	0.0626	42.1	45.9	50.7	55.3	
М27				356	356	356	356	0.1614	57.5	57.5	57.5	57.5	
М30				24	88	96	160	0.2245	5.4	19.8	21.6	35.9	
14	Шайбы			48	48	48	48	0.0113	0.5	0.5	0.5	0.5	ГОСТ 11371-78
16				217	217	217	217	0.0229	5.0	5.0	5.0	5.0	
20				411	428	440	457	0.0323	13.3	13.8	14.2	14.8	
27				356	356	356	356	0.0529	18.8	18.8	18.8	18.8	
30				24	88	96	160	0.0671	1.6	5.9	6.4	10.7	
14	Шайбы пружинные нормальные			48	48	48	48	0.0054	0.3	0.3	0.3	0.3	ГОСТ 6402-70
16				217	217	217	217	0.0080	1.7	1.7	1.7	1.7	
20				542	581	625	670	0.0158	8.6	9.2	9.9	10.6	
27				356	356	356	356	0.0418	14.9	14.9	14.9	14.9	
30				24	88	96	160	0.0609	1.5	5.4	5.8	9.7	
Итого:									502.3	579.1	642.3	693.6	

*) Степ-болт для подъема на опору комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Выборка металла

Сортамент	Шифр опоры 1У110-8	1У110-8+5	1У110-8+10	1У110-8+15	Стали для районов с расчетной температурой ≥-40°	≥-50°	≥-65°	ГОСТ или ТУ
∟ 180×11	—	616	1236	1852	С345-1	С345-3	С345-3	ГОСТ 27772-88
∟ 160×10	760	760	760	760				
∟ 140×9	932	932	932	932				
∟ 110×8	552	552	770	1658				
∟ 125×8	—	784	928	1234	С245			
∟ 100×7	111	111	687	687				
∟ 90×7	1612	1612	1612	1612				
∟ 80×6	2084	2176	2084	2300				
∟ 70×6	1328	1328	1480	1480				
∟ 63×5	700	788	788	868				
∟ 56×5	256	256	256	256				
∟ 50×5	274	274	274	274				
∟ 40×4	64	64	64	64				
Уголков по ГОСТ 8509-86	8673	10253	11871	13977				
— Б 30	192	192	192	192	С255		С345-4	
— Б 16	36	36	36	36				
— Б 12	80	216	216	352				
— Б 10	192	204	204	204	С245		С345-3	
— Б 6	6	6	6	6				
Листа по ГОСТ 19903-74	506	654	654	790				
Итого	9179	10907	12525	14767				

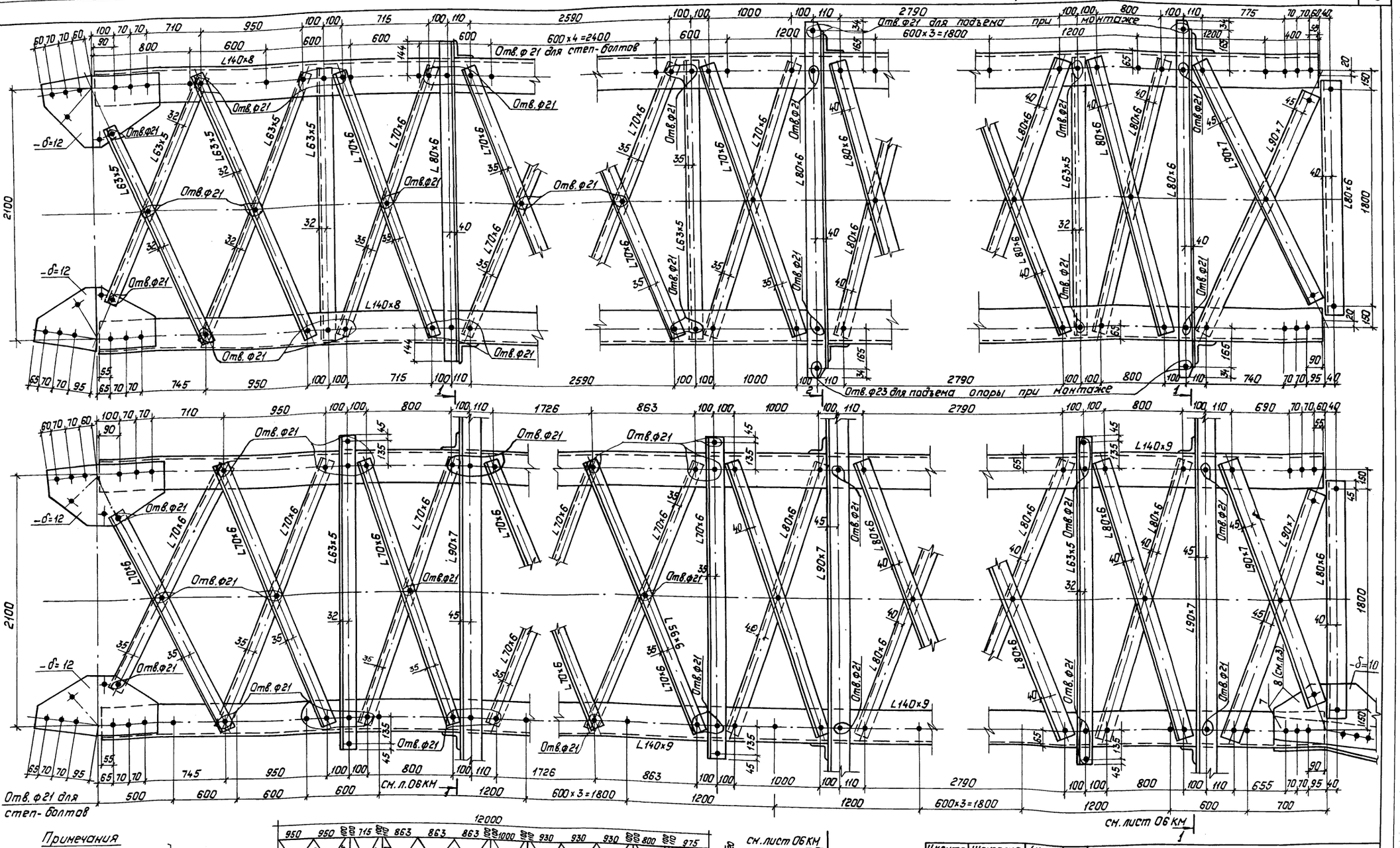
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Дата	Подпись
1	—	Зам.	151-91	01.08.91	

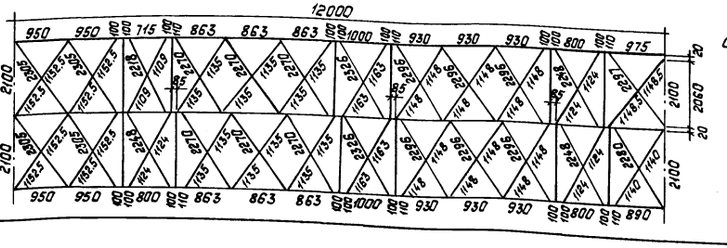
3.407.2 - 166.2 03КМ

Дист 3

Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2





Примечания

1. Все отверстия ф 28мм } кроме
2. Все обрезы уголков 42мм } оговоренных
3. Дет. 7и8 изготовить по настоящему чертежу и чертежу нижней секции опоры 1У110-4.

Н.контр.	Шенгелия		4.01.95
Зав.маст.	Горелов		4.01.95
ГИП	Штин		4.01.95
Рук.гр.	Элькинд		4.01.95
Провер.	Элькинд		4.01.95
Исполн.	Зайцева		4.01.95

3.407.2-166.2 04КМ

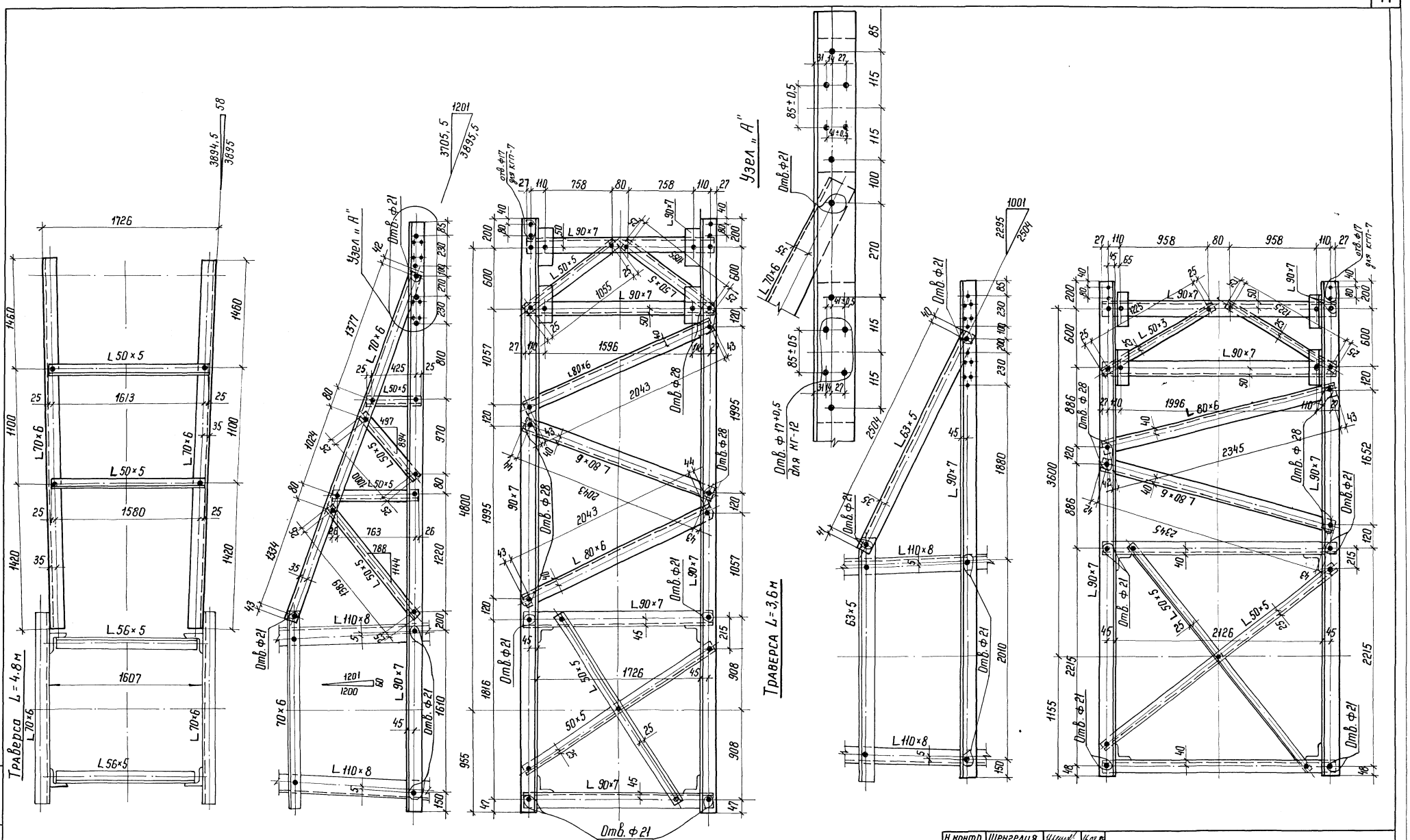
Двухцепная ответвительная опора 1У110-8

Средняя секция Н=120м

Стадия	Масса	Масштаб
Р	см. табл.	1:20 1:10
Лист: 1	Листов: 1	

"Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград

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



Примечание
Все отверстия ф 17 мм, кроме оговоренных.

Н. контр.	Шенгелия		14.08
Зав. НИЛКЭО	Горелов		14.08
ГИП	Штин		14.08
Рук. гр.	Элькинд		14.08
Проверил	Элькинд		14.08
Исполн.	Зайцева		14.08

Копир. Нага

3.407.2 - 166.2 05 КМ

Двухцепная ответвительная опора 1У110-8

Стадия	Масса	Масштаб
Р	см. табл.	1:25 1:15
Лист 1	Листов 1	

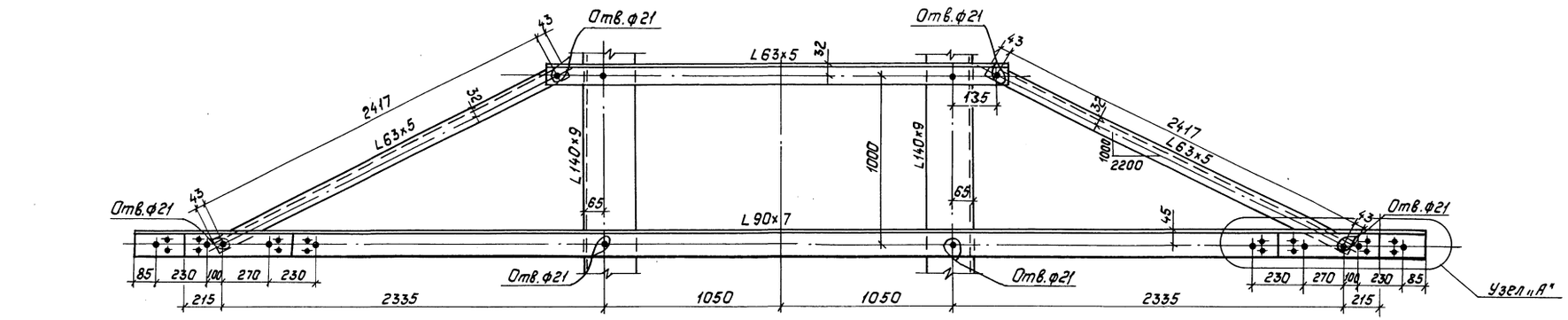
Траверсы верхнего яруса L = 4,8 м и L = 3,6 м

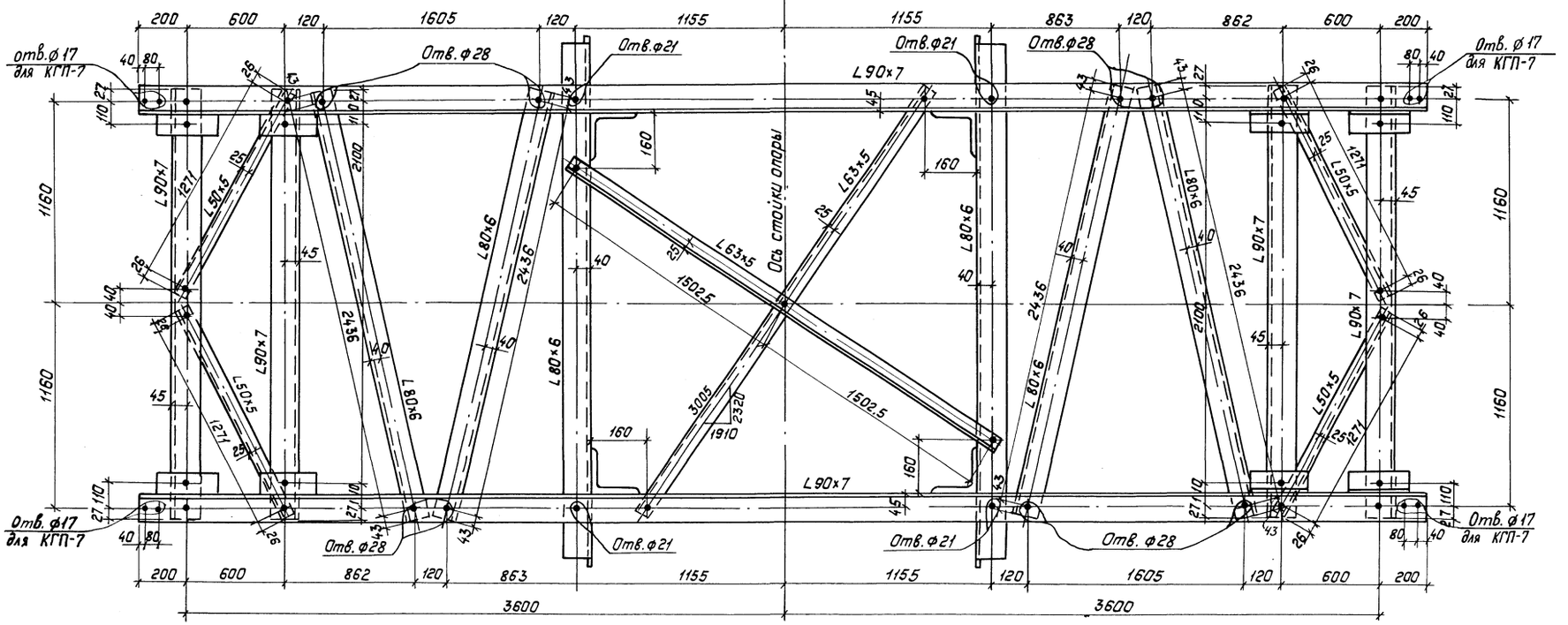
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение Ленинград

Формат А2

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

Траверса L=3.6м





Примечания

1. Все отверстия ф 17мм, кроме оговоренных.
2. Узел „А" смотри на листе 3.407.2-166.2 05км.

Н.контр.	Шенгелия		16.08.89
Зав.НИЛКС	Горелов		14.08
ГИП	Штин		14.08
Рук.гр.	Элькина		14.08
Провер.	Элькина		14.08
Исполн.	Зайцева		14.8.89

3.407.2-166.2 06КМ

Двухцепная ответвительная опора 14110-8

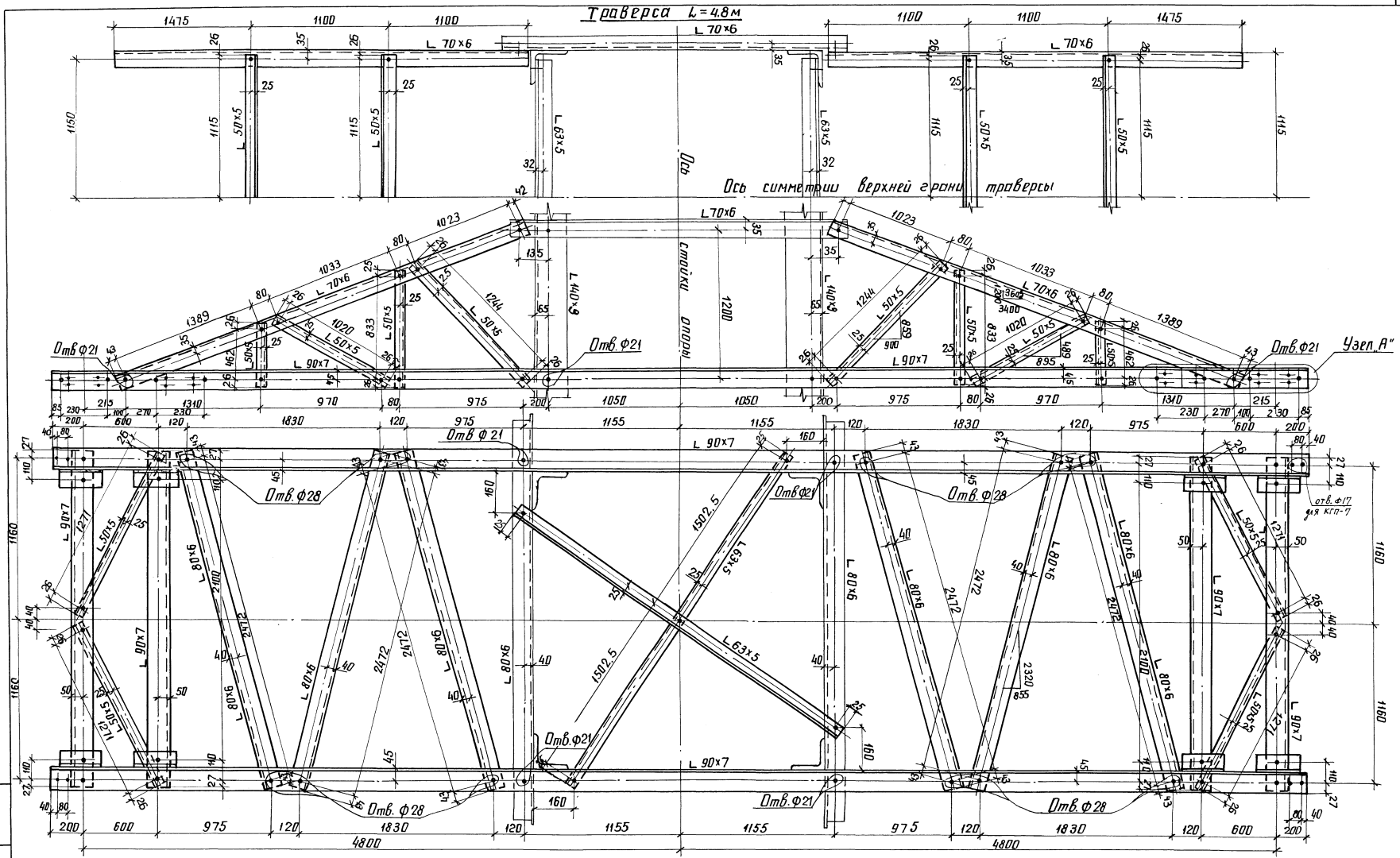
Траверсы нижнего яруса

Стадия	Масса	Масштаб
Р	см. табл.	1:20 1:10
Лист 1	Листов	

„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград

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

Копировал: Польс 26Р3/3 Формат: А2



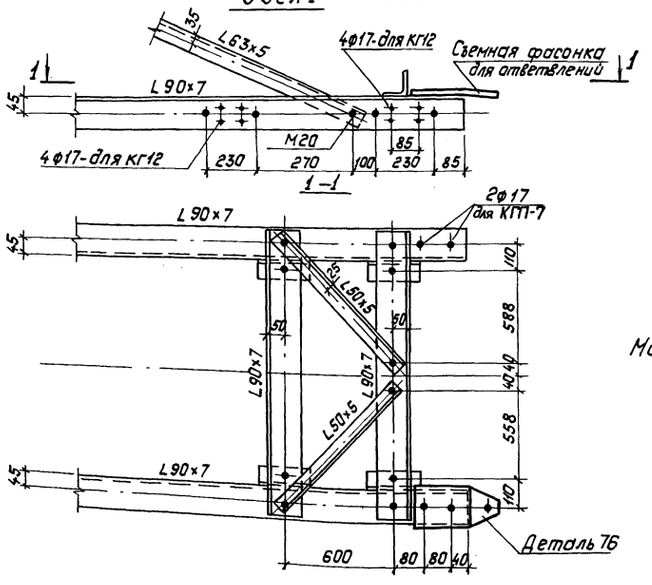
Примечания

1. Все отверстия ф17, кроме оговоренных
2. Узел „А" смотри на листе 3.407.2-166.2 05КМ

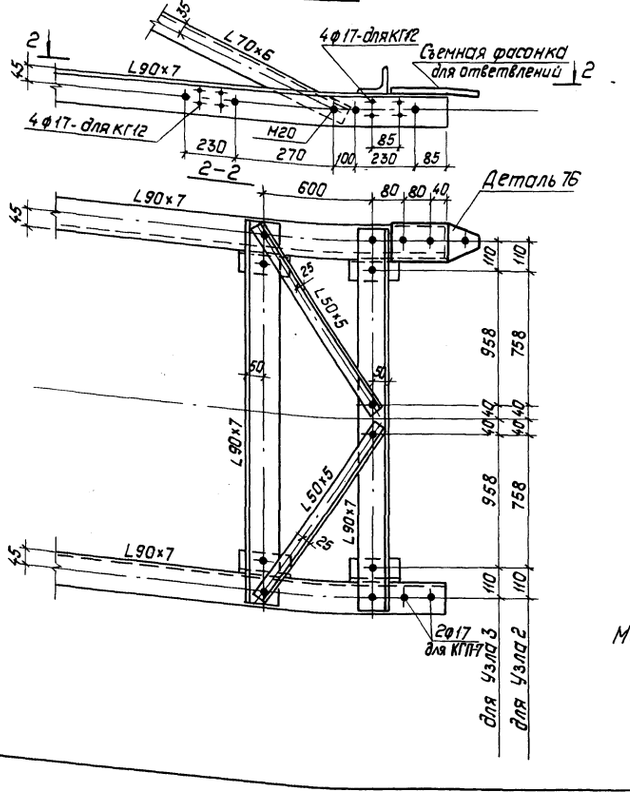
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Узел 1

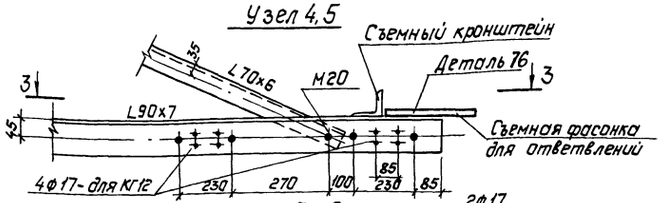
Детали ответвлений

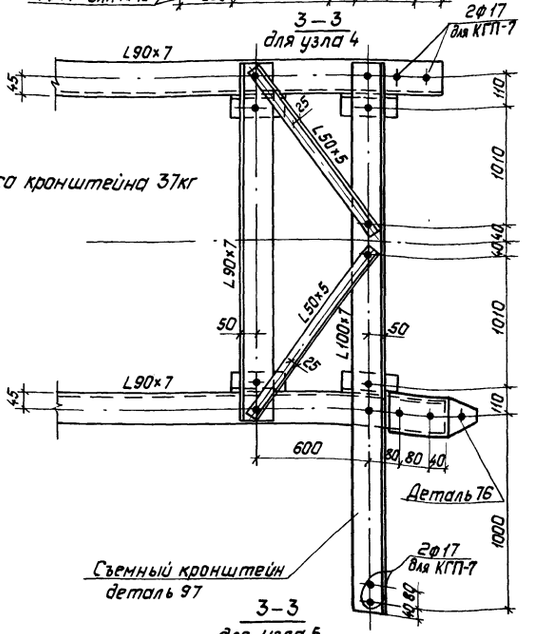


Узел 2,3

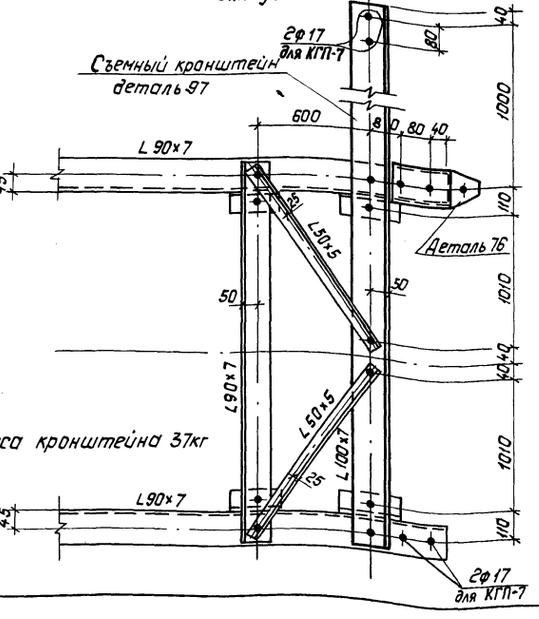


Узел 4,5



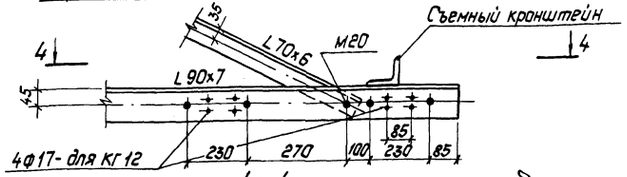


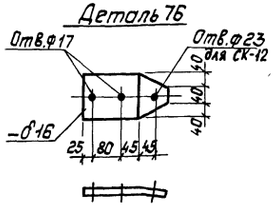
Масса кронштейна 37кг



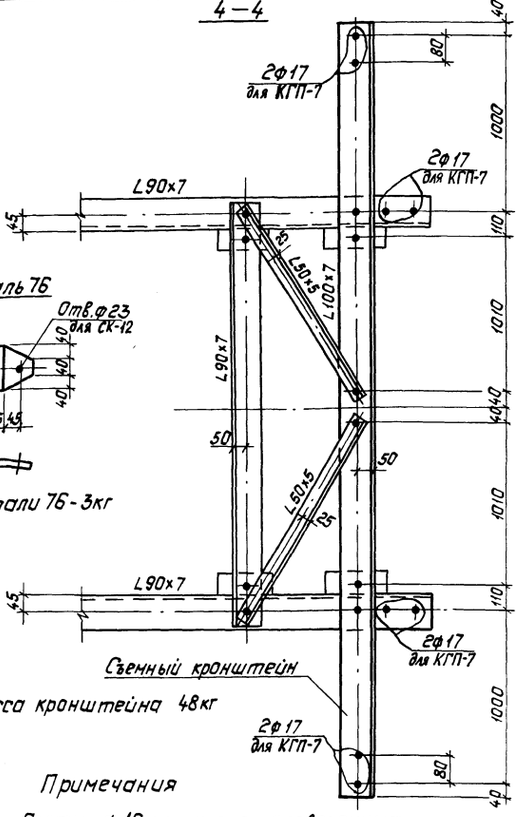
Масса кронштейна 37кг

Кронштейн для захода на подстанцию.





Масса детали 76 - 3кг



Масса кронштейна 48кг

Примечания

1. Все болты ф 16мм, кроме оговоренных.
2. Все риски и обрезы оговорены.
3. Схему ответвления на опоре 1У110-8 см. 3.407.2-166.0-08 л. 7
4. Схема захода на подстанцию см. 3.407.2-166.0-11.
5. Расположение узлов 1-5 см. 3.407.2-166. 2 03 КМ л. 1
6. Кронштейны для захода на ПС устанавливаются на всех траверсах нижнего яруса со стороны захода (3 шт. на опору).

Н.контр.	Шенгелия		11.08.89
Зав.НИПЭС	Горелов		17.08.89
ГИП	Штин		11.08.89
Рук.гр.	Элькинд		11.08.89
Провер.	Элькинд		11.08.89
Исполн.	Зайцева		11.08.89

3.407.2-166.2 07КМ

Двухцепная ответвительная опора 1У110-8

Стадия	Масса	Масштаб
Р	по черт.	1:20 1:10
	Лист 1	Листов 1

Дополнительные элементы для ответвлений и захода на подстанцию.

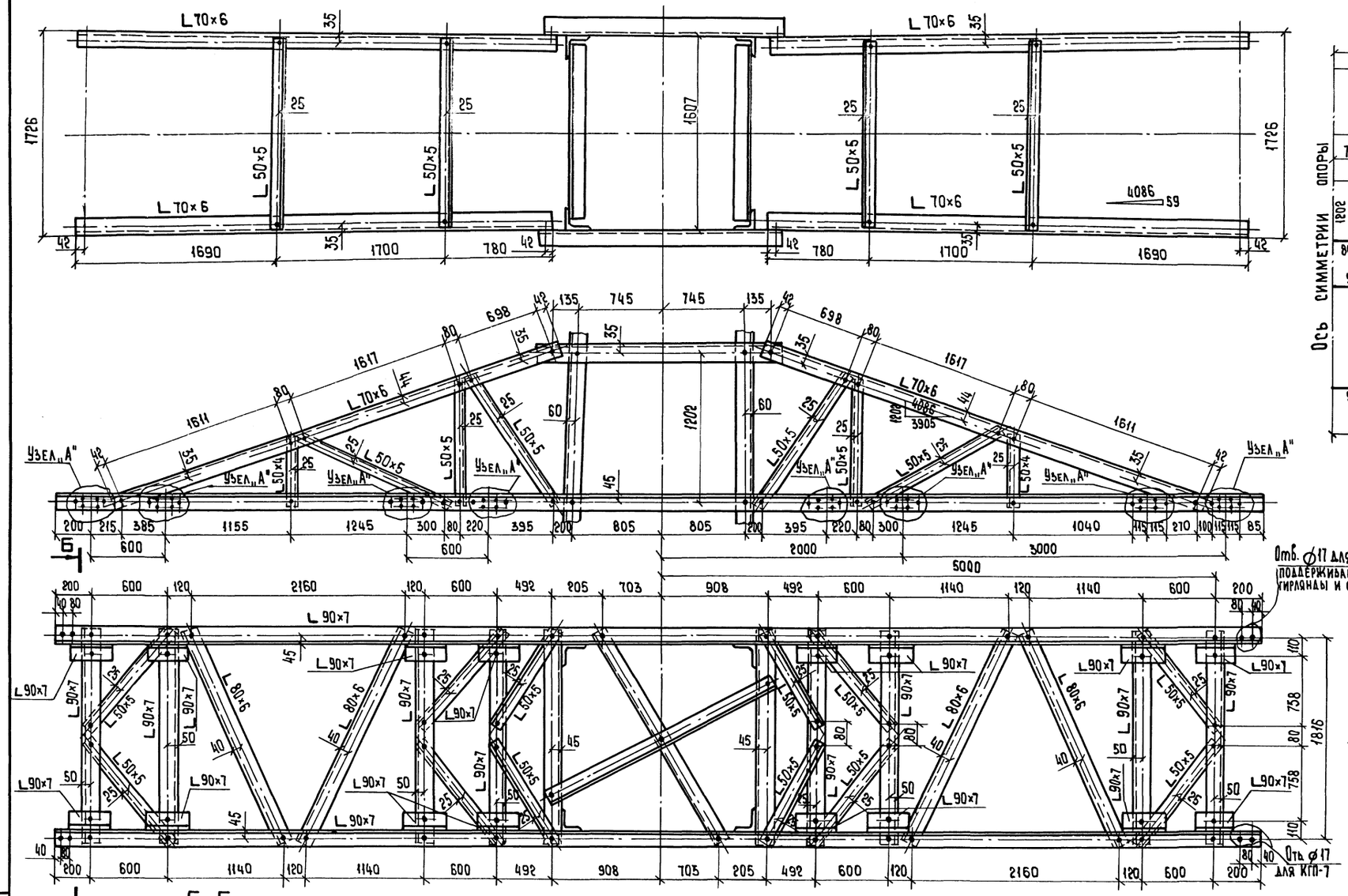
„Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград

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

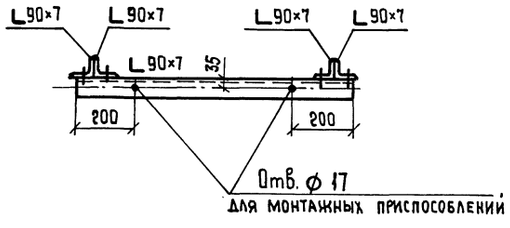
Копировал: Польс

2633/3

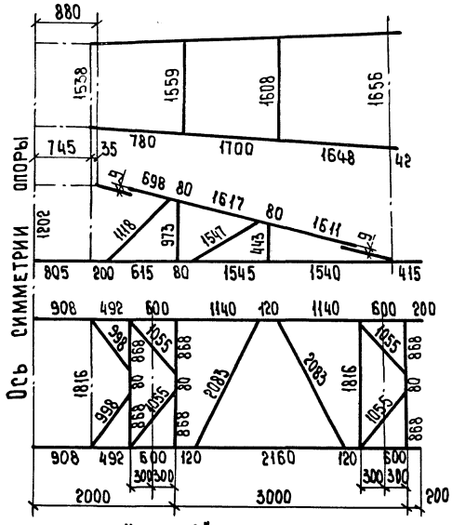
Формат: А2



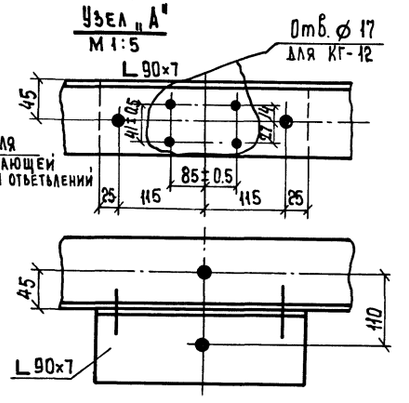
Б-Б
(повёрнуто)



Геометрическая схема



Узел „А"
М 1:5



Примечания:

1. Все отверстия ⌀ 17, кроме оговоренных.
2. Все обрезы оговорены.
3. Все риски оговорены.
4. Схемы крепления проводов на опоре 1У110-4П даны в разделе 07 выпуска 0.
5. Монтажную схему опоры см. 3.407.2-170.3 17КМ.

Масса траверсы — 676 кг
Масса опоры без цинкового покрытия — 5670 кг
Масса цинкового покрытия — 210 кг
Общая масса опоры 1У110-4П — 5880 кг

Изм	Кол	Лист	№ док.	Дата	Подпись
1	–	Зам.	151-91	01.08.91	

Н. контр.	Шенгелия		05.08.91
Зав. НИЛКЭС	Горелов		05.08.91
Гл. инж. пр.	Штин		05.08.91
Рук. гр.	Элькина		05.08.91
Проверил	Элькина		05.08.91
Исполн.	Масловская		05.08.91

3.407.2-166.2 08КМ

Анкерно-угловая опора 1У110-4П

Траверса для крепления 4х фаз проводов

Стадия	Масса	Масштаб
Р	по черт.	1:25 1:15

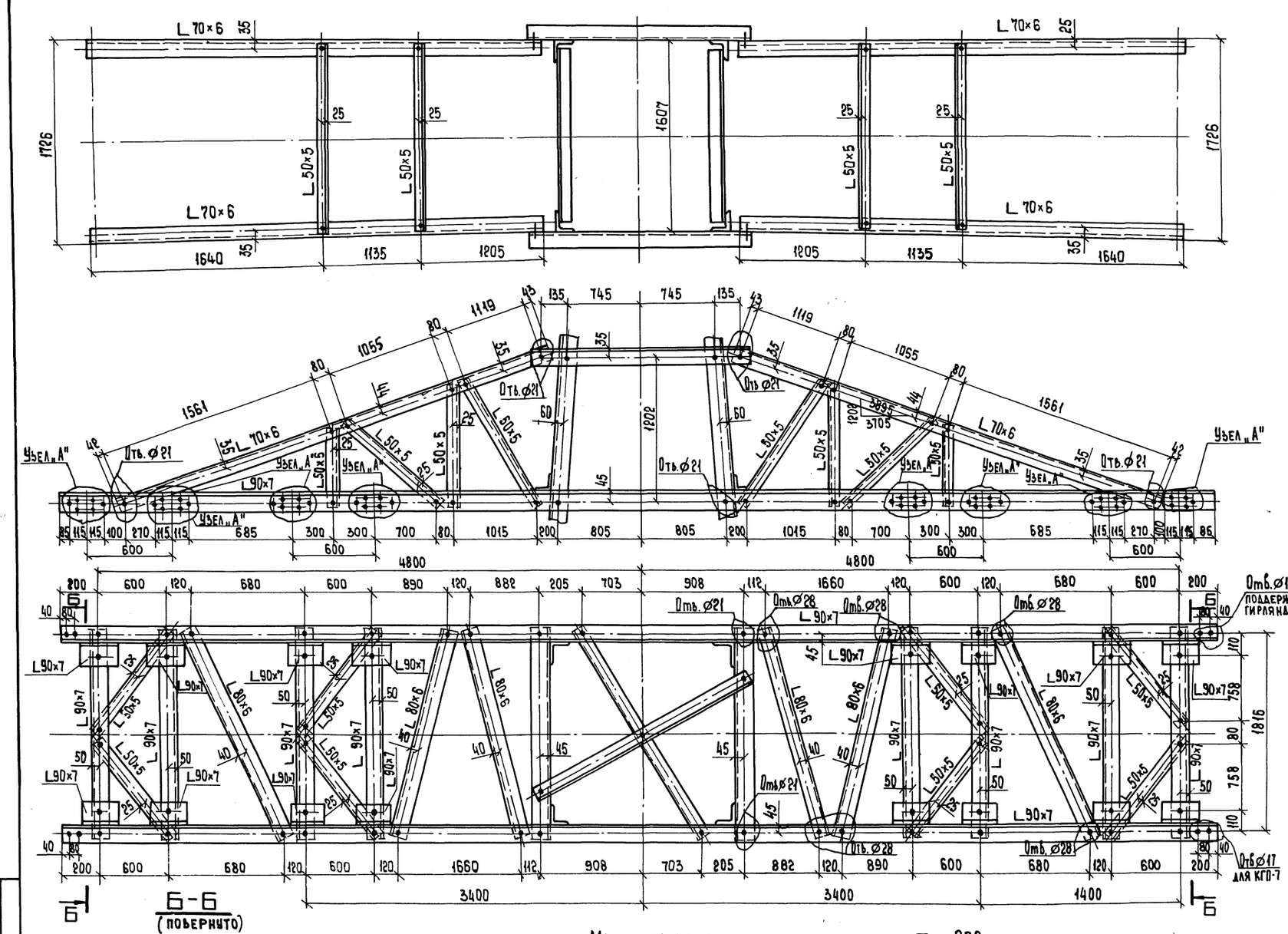
Лист 1 | Листов 1

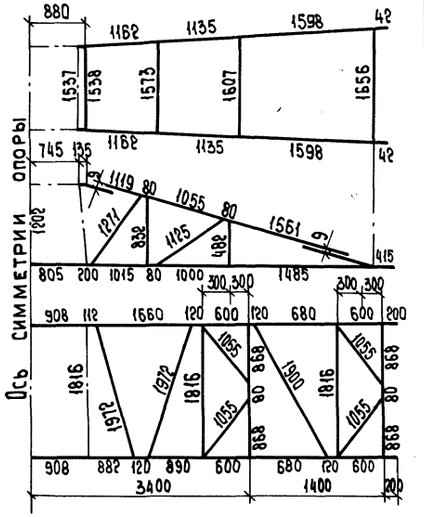
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

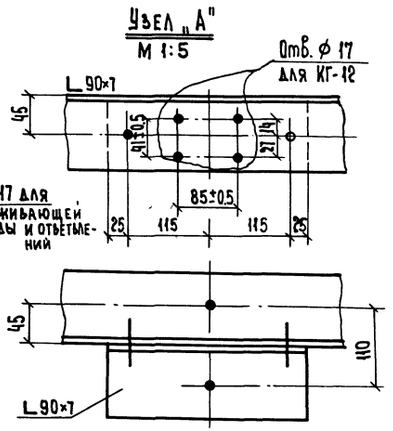
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

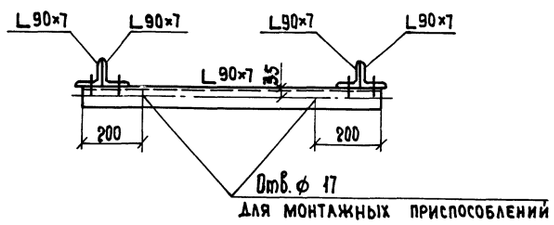
Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2









Примечания

1. Все отверстия ⌀ 17, кроме оговоренных.
2. Все отверстия обрезы оговорены.
3. Все риски оговорены.
4. Схема крепления проводов на опоре 1У110-4В дана в разделе 07 выпуска 0.
5. Монтажную схему опоры см. 3.407.2-170.3 17КМ.

Масса траверсы	—	692 кг
Масса опоры без цинкового покрытия	—	5685 кг
Масса цинкового покрытия	—	210 кг
Общая масса опоры 1У110-4В	—	5895 кг

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Дата	Подпись
1	–	зам.	151-91	01.08.91	

Н. контр.	Шенгелия		05.08.9
Зав. НИЛКЭО	Горелов		05.08.9
Гл. инж. пр.	Штин		05.08.9
Рук. гр.	Элькинд		05.08.9
Проверил	Элькинд		05.08.9
Исполн.	Масловская		05.08.9

3.407.2-166.2 09 КМ

Анкерно-угловая опора 1У110-4В

Стадия	Масса	Масштаб
Р	по черт.	1:25 1:15
Лист 1	Листов 1	

Траверса для перехода на горизонтальное расположение проводов

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

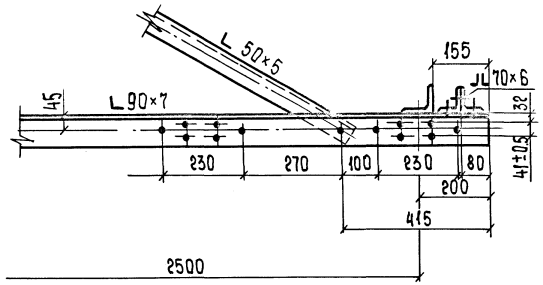
Копировала Владимирова Е.Б.

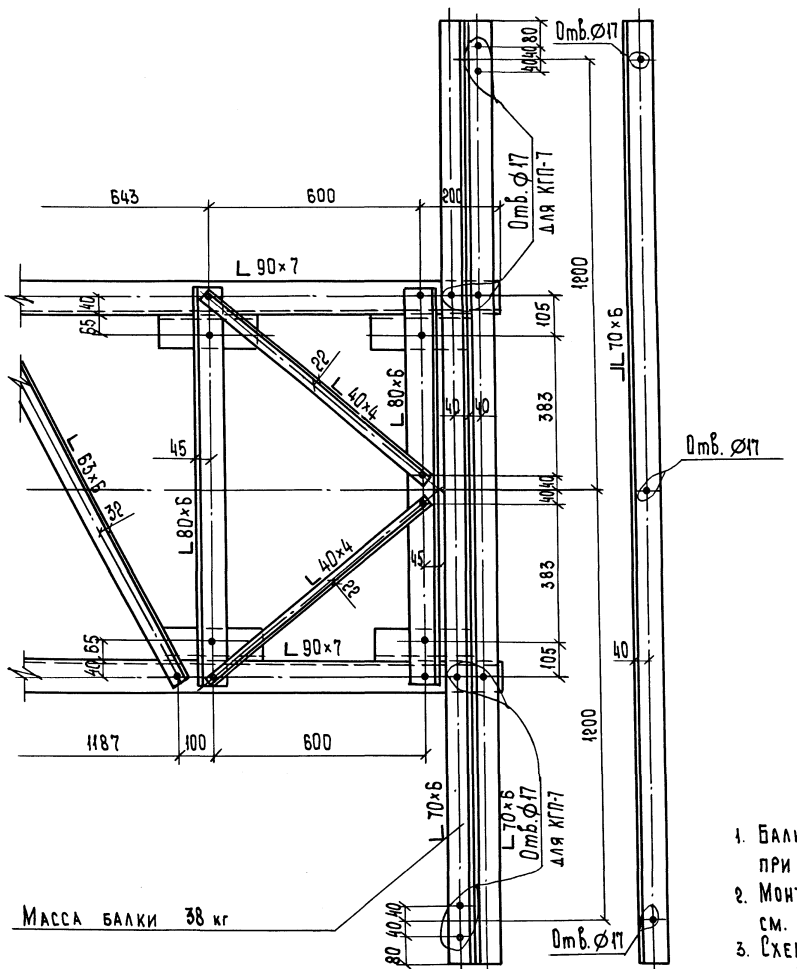
Формат А2

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

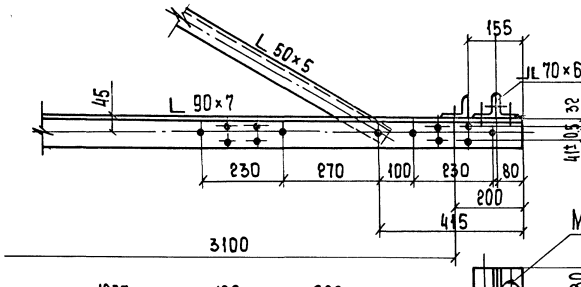
1435-2

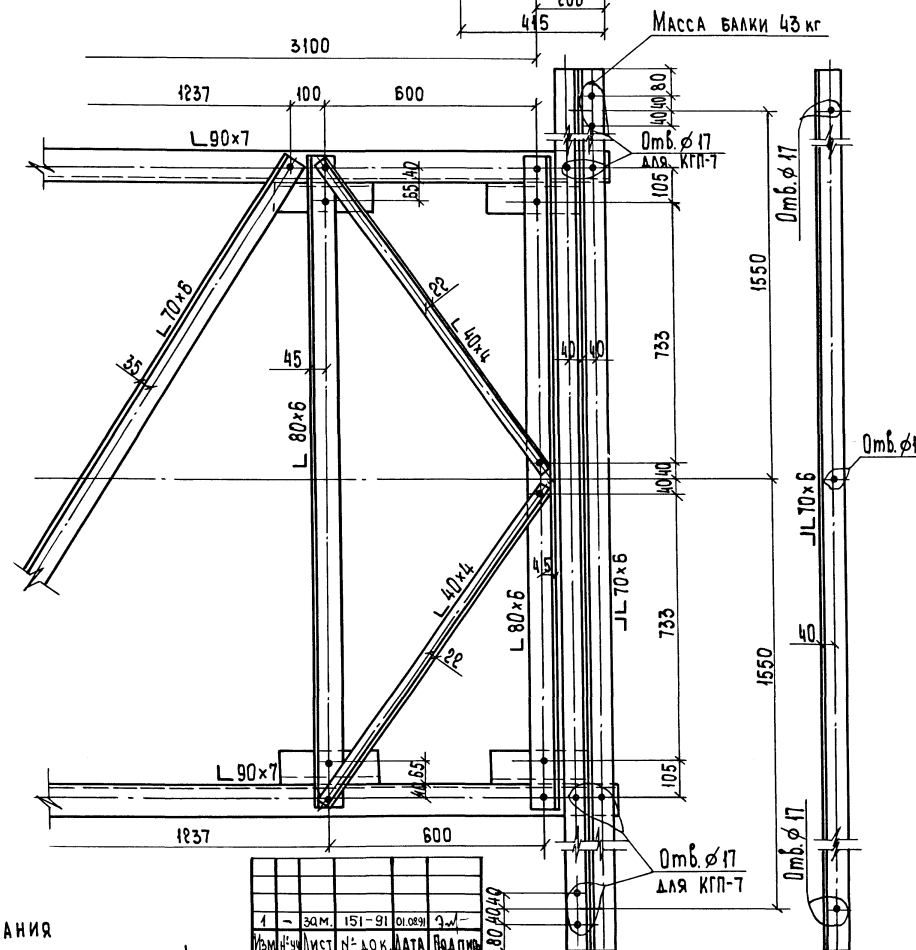
Верхняя траверса





Нижняя траверса





Примечания

1. Балки необходимы для обводки шлейфа при углах поворота ВЛ от 61 до 90°.
2. Монтажную схему опоры 1435-2 см. 3.407.2-170.3 01 КМ.
3. Схему крепления проводов на опоре см. 3.407.2-170.0-03

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Дата	Подпись
1	1	Зам.	151-91	01.08.91	

Н.контр.	Шенгелия	05.08.91
Зав.ПИКЭП	Горелов	05.08.91
ГИП	Штин	05.08.91
Гл.спец.	Элькинд	05.08.91
Провер.	Элькинд	05.08.91
Исполн.	Байцева	05.08.91

3.407.2-166.2 10 КМ

Анкерно-угловые опоры ВЛ 35, 220, 330 кв.

Балки для обводки шлейфа при углах поворота до 90°

Стадия	Масса	Масштаб
Р	по черт.	1:10

Лист 1 | Листов 4

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение Ленинград

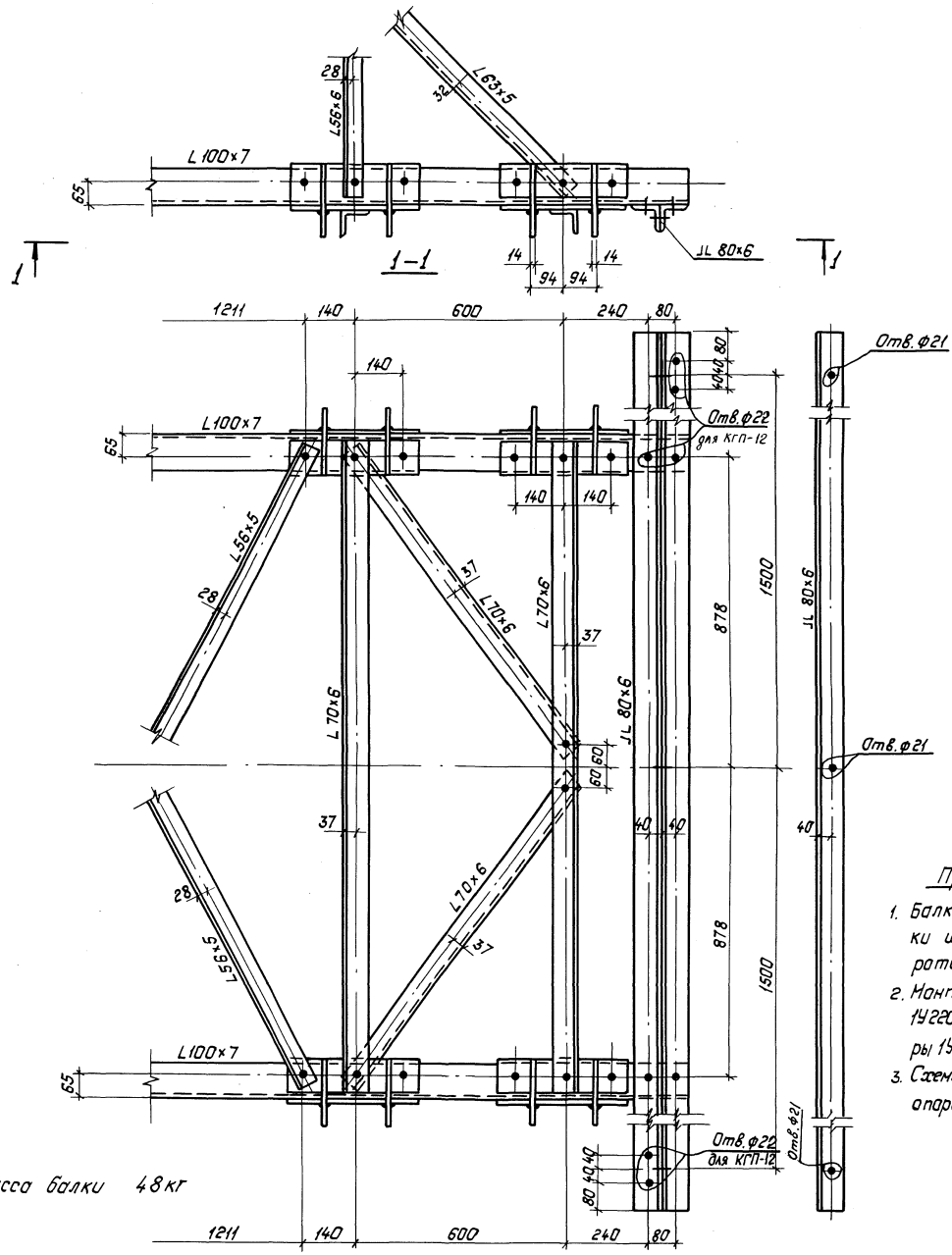
Копировал Владимирова Г.Б.

Формат А2

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

1У220-1, 1У220-2

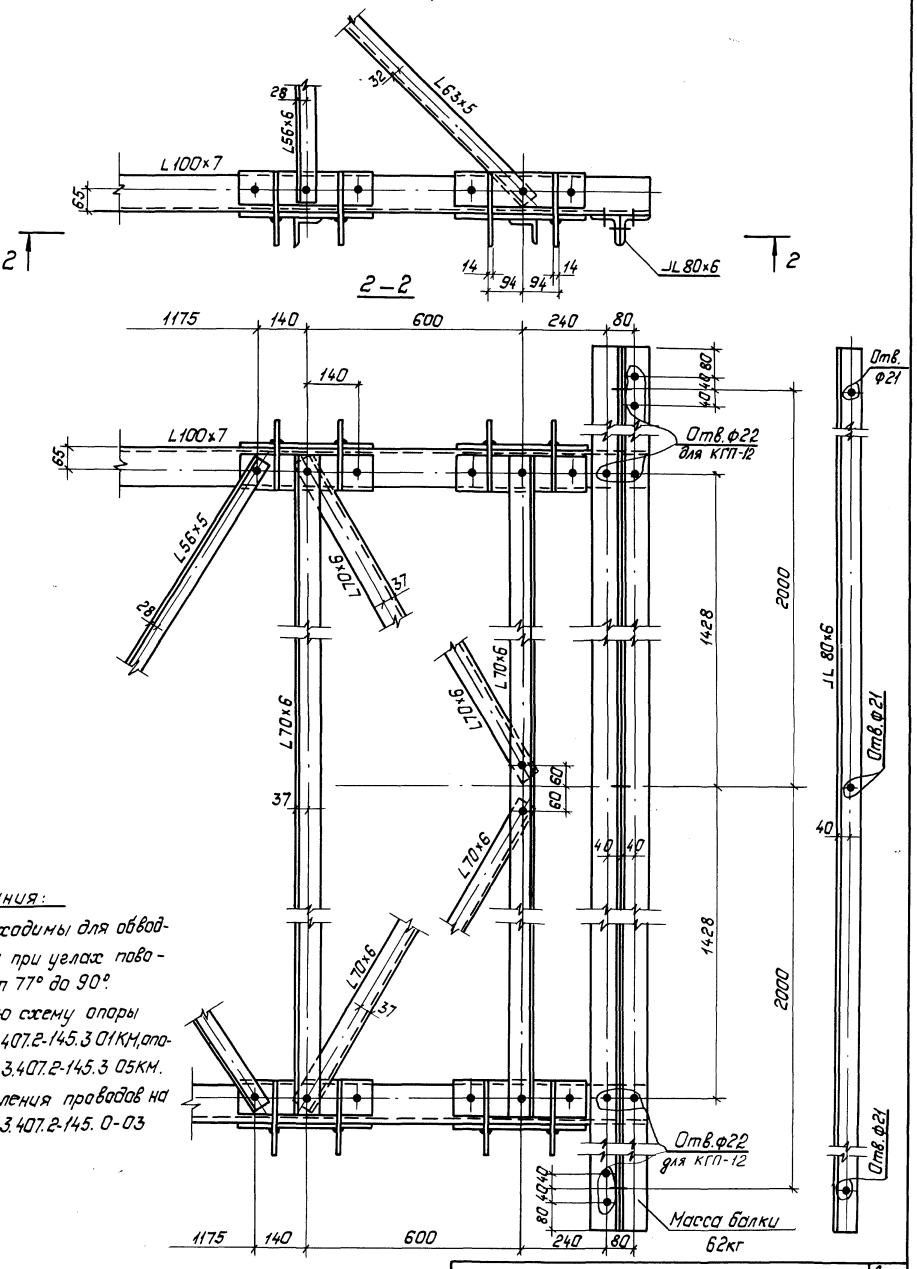
Верхняя траверса



Масса балки 48кг

1У220-2

Нижняя траверса



Масса балки 62кг

Примечания:

1. Балки необходимы для обводки шлейфа при углах поворота ВЛ от 77° до 90°.
2. Монтажную схему опоры 1У220-1 см. 3.407.2-145.3 01КМ, опоры 1У220-2 3.407.2-145.3 05КМ.
3. Схемы крепления проводов на опорах см. 3.407.2-145. 0-03

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

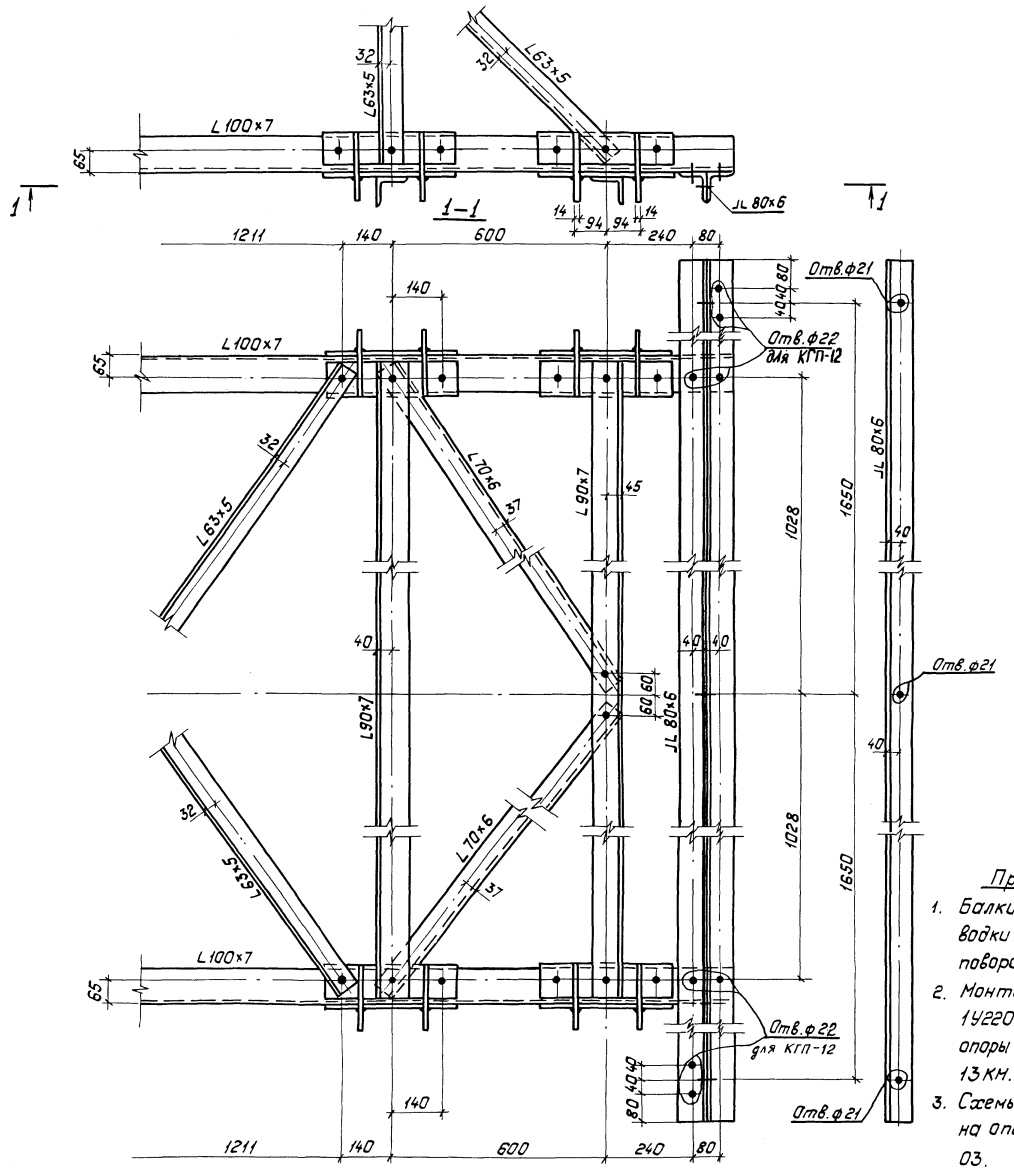
3.407.2-166.2 10КМ

Лист 2

Копировал: Полс 2689/3 Формат: А2

1У220-3, 1У220-4

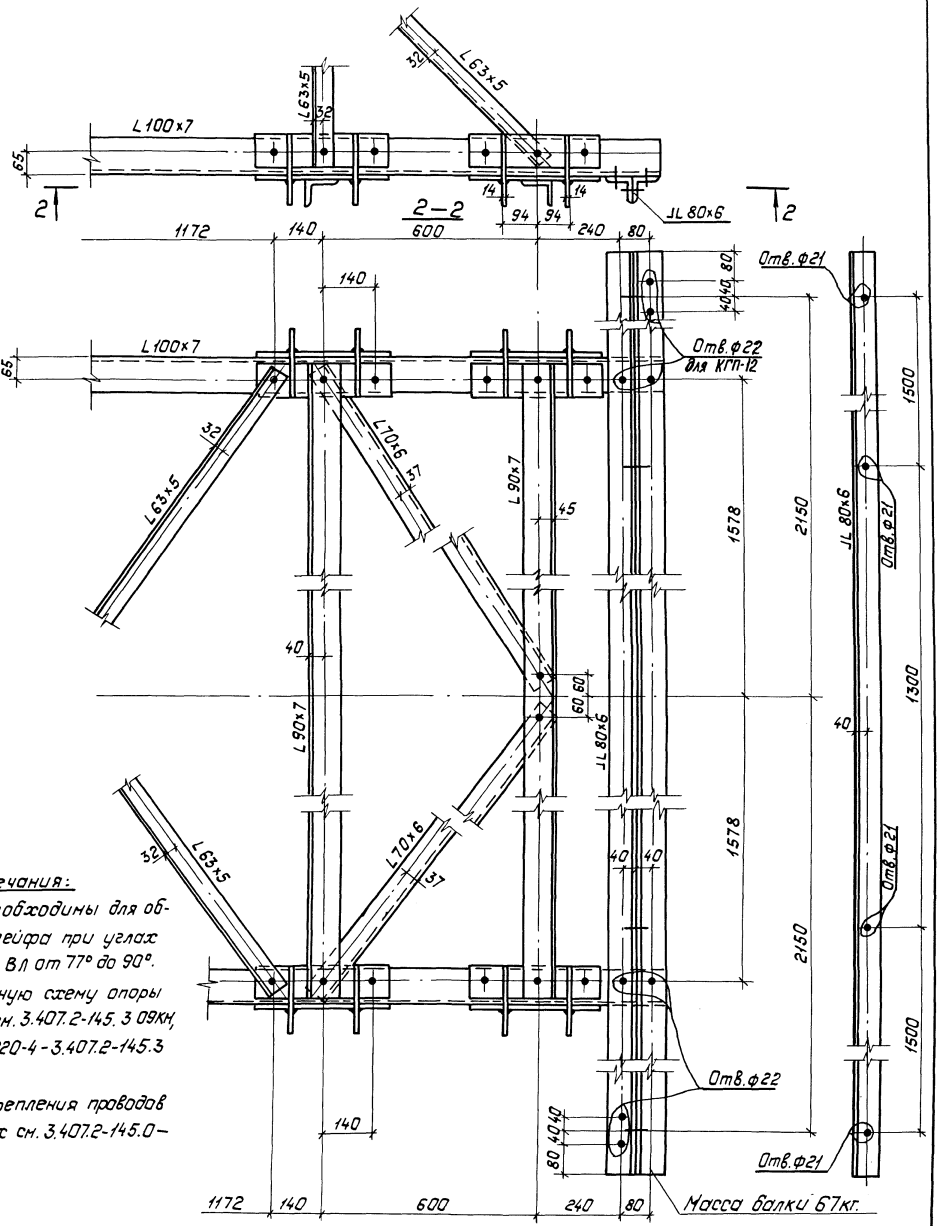
Верхняя траверса



Масса балки 52кг

1У220-4

Нижняя траверса



Масса балки 67кг.

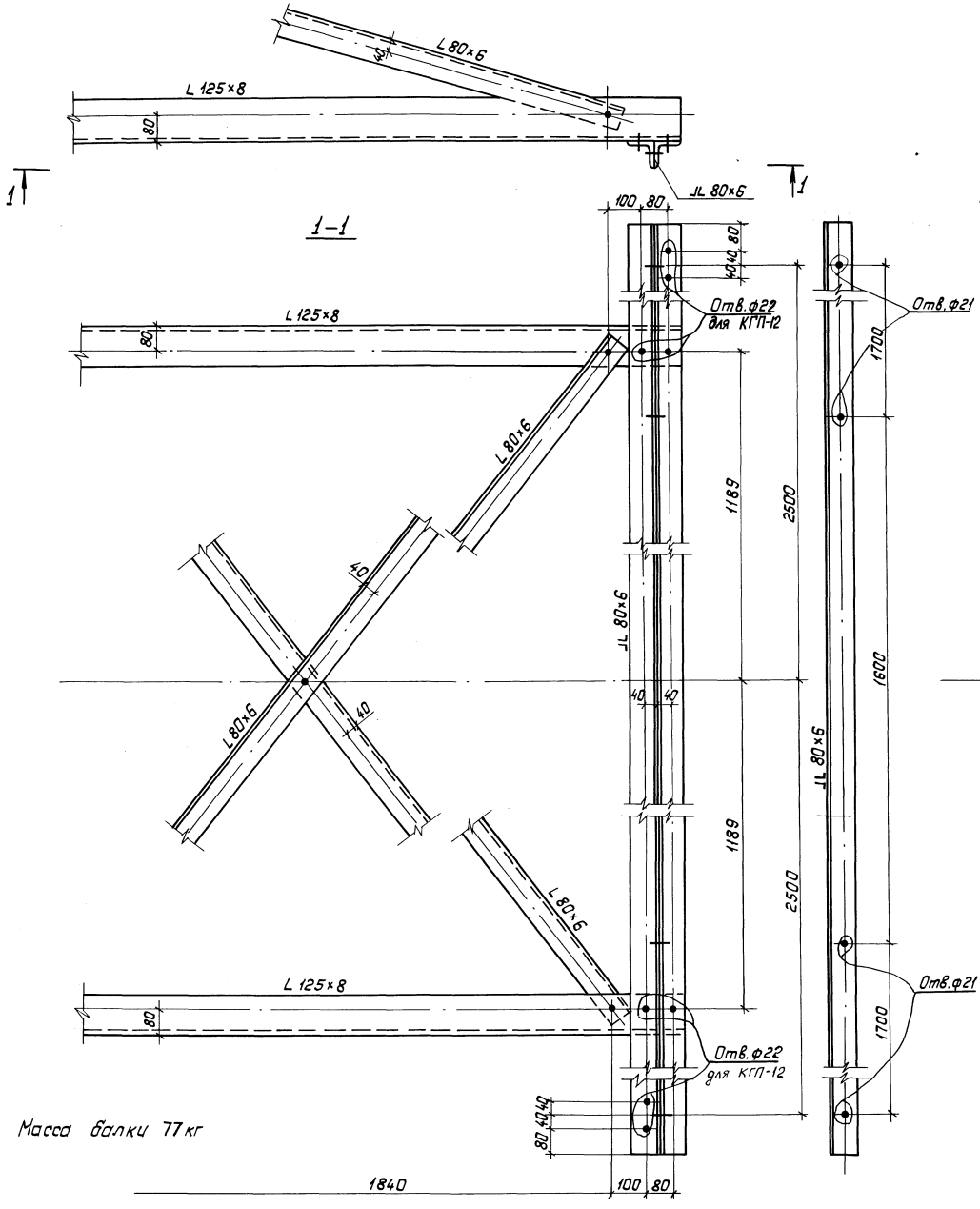
Примечания:

1. Балки необходимы для обводки шлейфа при углах поворота ВЛ от 77° до 90°.
2. Монтажную схему опоры 1У220-3 см. 3.407.2-145.3 09кн, опоры 1У220-4 - 3.407.2-145.3 13кн.
3. Схемы крепления проводов на опорах см. 3.407.2-145.0-03.

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

1У330-1, 1У330-2

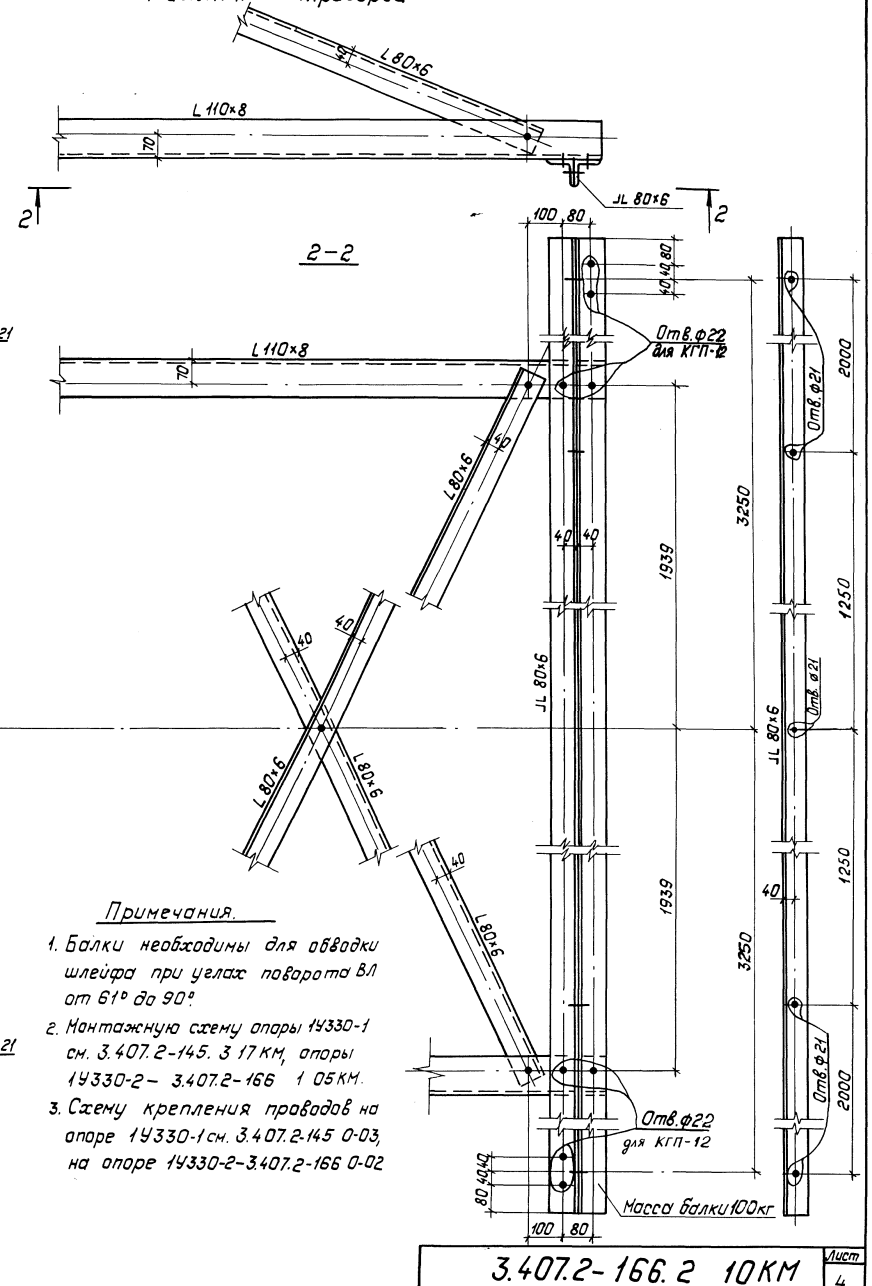
Верхняя траверса



Масса балки 77 кг

1У330-2

Нижняя траверса



Примечания.

1. Балки необходимы для обводки шлейфа при углах поворота в л от 61° до 90°.
2. Монтажную схему опоры 1У330-1 см. 3.407.2-145. 3 17 КМ, опоры 1У330-2 – 3.407.2-166 1 05КМ.
3. Схему крепления проводов на опоре 1У330-1 см. 3.407.2-145 0-03, на опоре 1У330-2-3.407.2-166 0-02

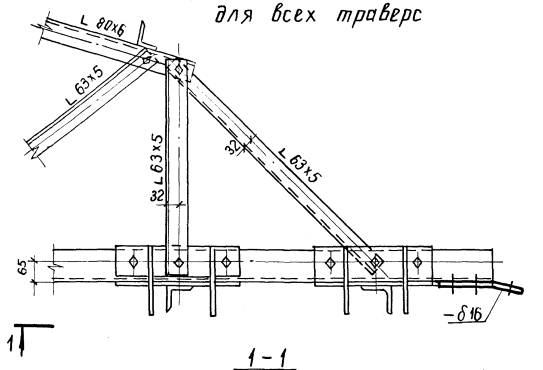
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Копировал: Польс 2683/3 Формат: А2

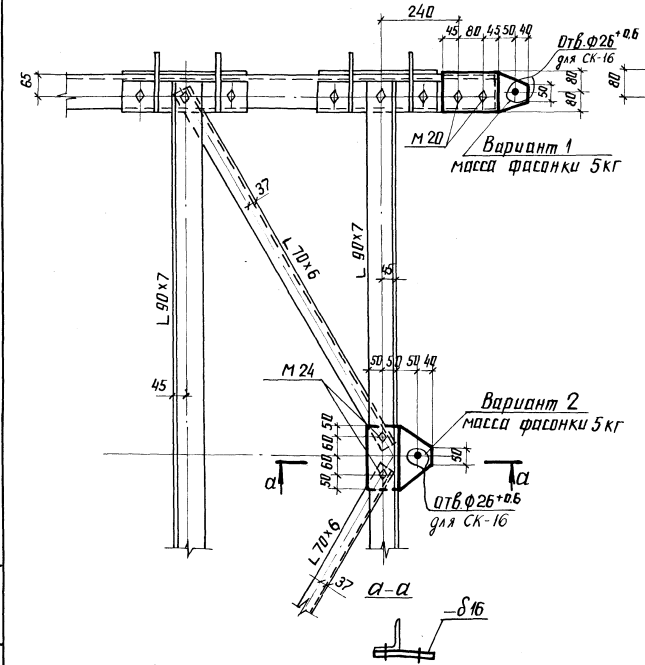
Детали для ответвлений

Опоры 1У220-2, 1У220-4

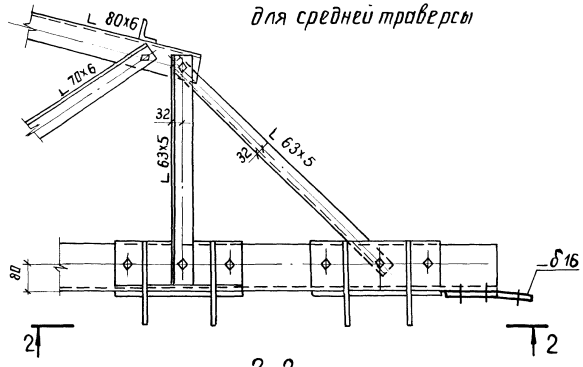
для всех траверс



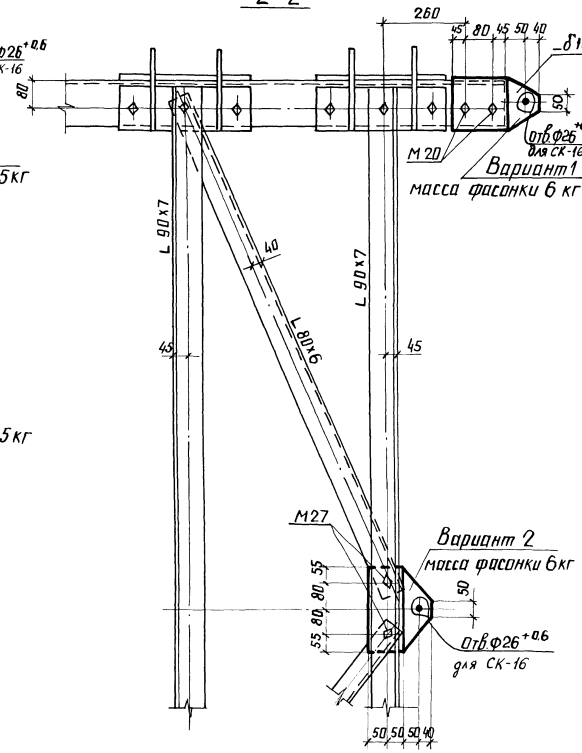
1 – 1



для средней траверсы

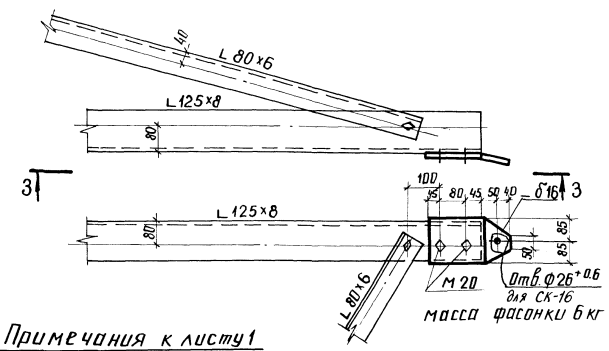


2 – 2



Опора 1У330-2

для верхней и нижней траверсы



масса фасонки 6 кг

Примечания к листу 1

1. На настоящем чертеже даны дополнительные детали для выполнения двухцепных ответвлений на ВЛ 220 и 330 кВ с использованием опор:
   - 1У220-2 – монтажная схема 3.407.2-145.3 05 км
   - 1У220-4 – ——»—— ——»—— 3.407.2-145.3 13 км
   - 1У330-2 – ——»—— ——»—— 3.407.2-166.1 05 км
2. Схемы ответвлений приведены в выпуске 0 серии 3.407.2-166 в разделе 08 на л.л. 12-13, 18-19.
3. Для опор 1У220-2, 1У220-4 на конце одного из поясов каждой траверсы в сторону ответвления устанавливают фасонки (вариант 1), к которым крепятся натяжные гирлянды ответвлений. При углах поворота ВЛ более 24° с одноцепными гирляндами и более 16° с двухцепными гирляндами фасонки устанавливаются на крайних распорках по оси траверс (вариант 2), а отверстия на концах поясов траверс используются для крепления поддерживающих гирлянд обводки шлейфов.
4. Для опоры 1У330-2 на средней траверсе устанавливается фасонка на оси траверсы (вариант 2), на верхней и нижней траверсах фасонки устанавливаются на конце одного из поясов траверсы, отверстия на конце другого пояса траверсы используются для подвески поддерживающих гирлянд обводки шлейфа. На средней траверсе также возможна установка фасонки на конце одного из поясов траверсы взамен фасонки на распорке (вариант 1).

Н.контр.	Шенгелия			14.08.89
Зав.НИМЭ	Горелов			14.08.89
ГИП	Штин			14.08.89
Рук.гр.	Элькина			14.08.89
Проверил	Элькина			14.08.89
Испол.	Зайцева			14.08.89

3.407.2-166.2 11КМ

Двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110, 220 и 330 кВ

Дополнительные детали для ответвлений и транспозиции

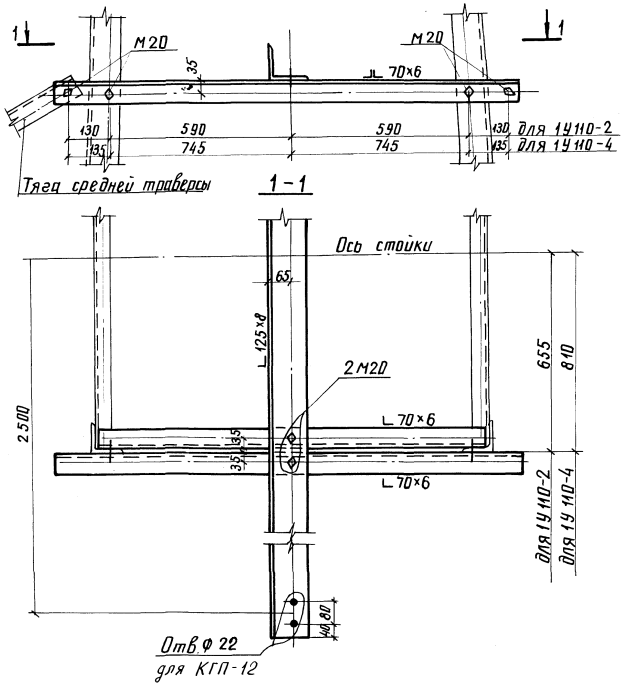
Стадия	Масса	Масштаб
Р	—	1:10
Лист 1	Листов 3	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

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

Детали для транспозиции

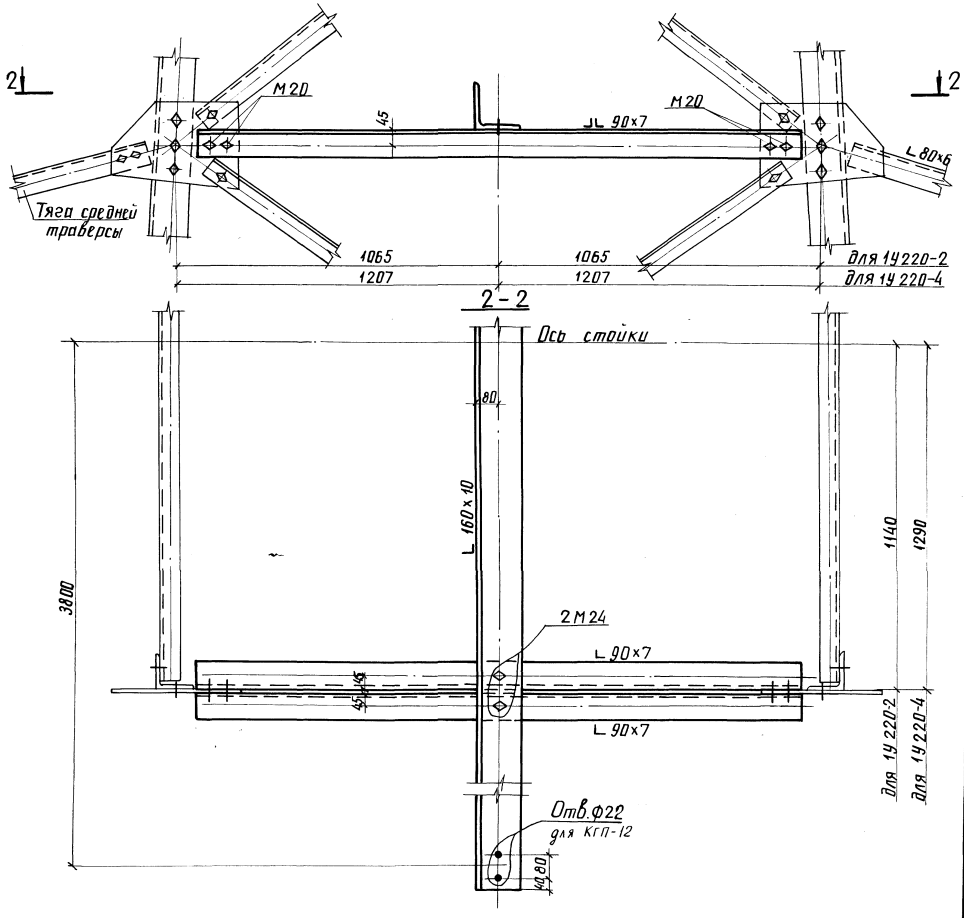
Опоры 1У110-2, 1У110-4



Масса распорок (4шт) {36кг для 1У110-2; 45кг для 1У110-4}

Масса кронштейна 80кг.

Опоры 1У220-2, 1У220-4



Масса распорок (4шт) {78 кг для 1У220-2; 90 кг для 1У220-4}

Масса кронштейна 190кг.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

3.407.2-166.2 11КМ

Лист 2

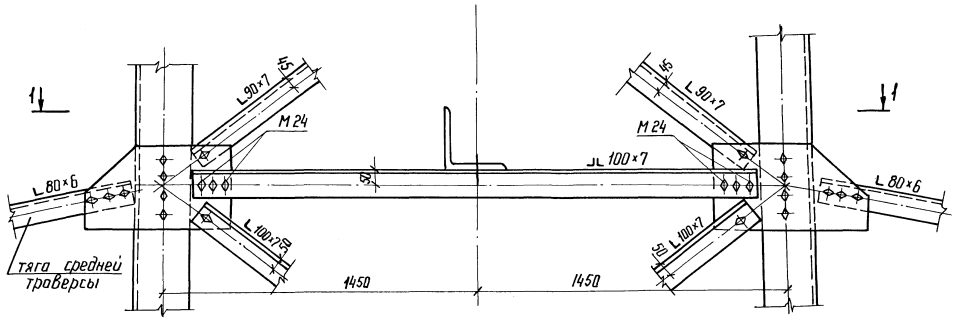
Копир. Анисе

Формат А2

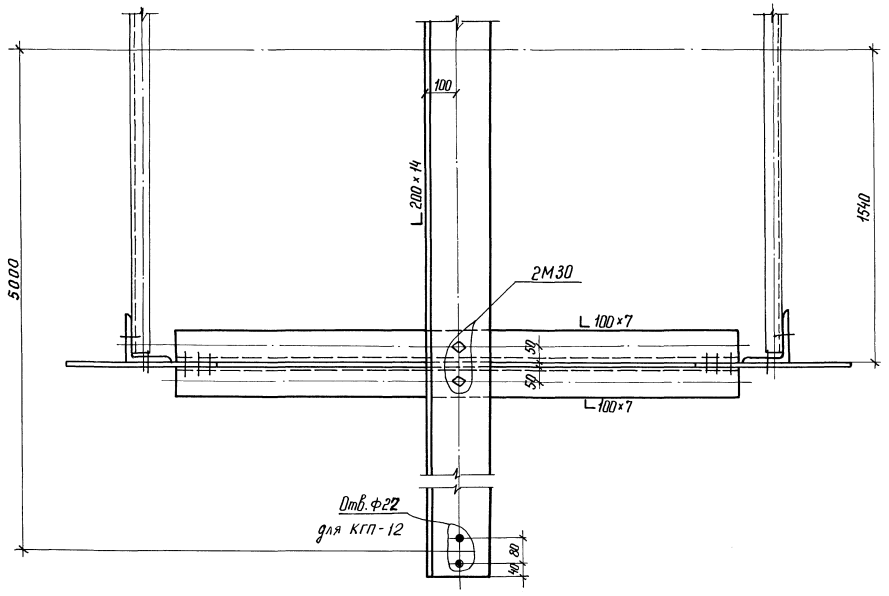
2683/3

Детали для транспозиции

Опора 1У330-2



1-1



Масса распорок (4 шт) - 120 кг.
Масса кронштейна - 435 кг.

Примечания к листам 2 и 3.

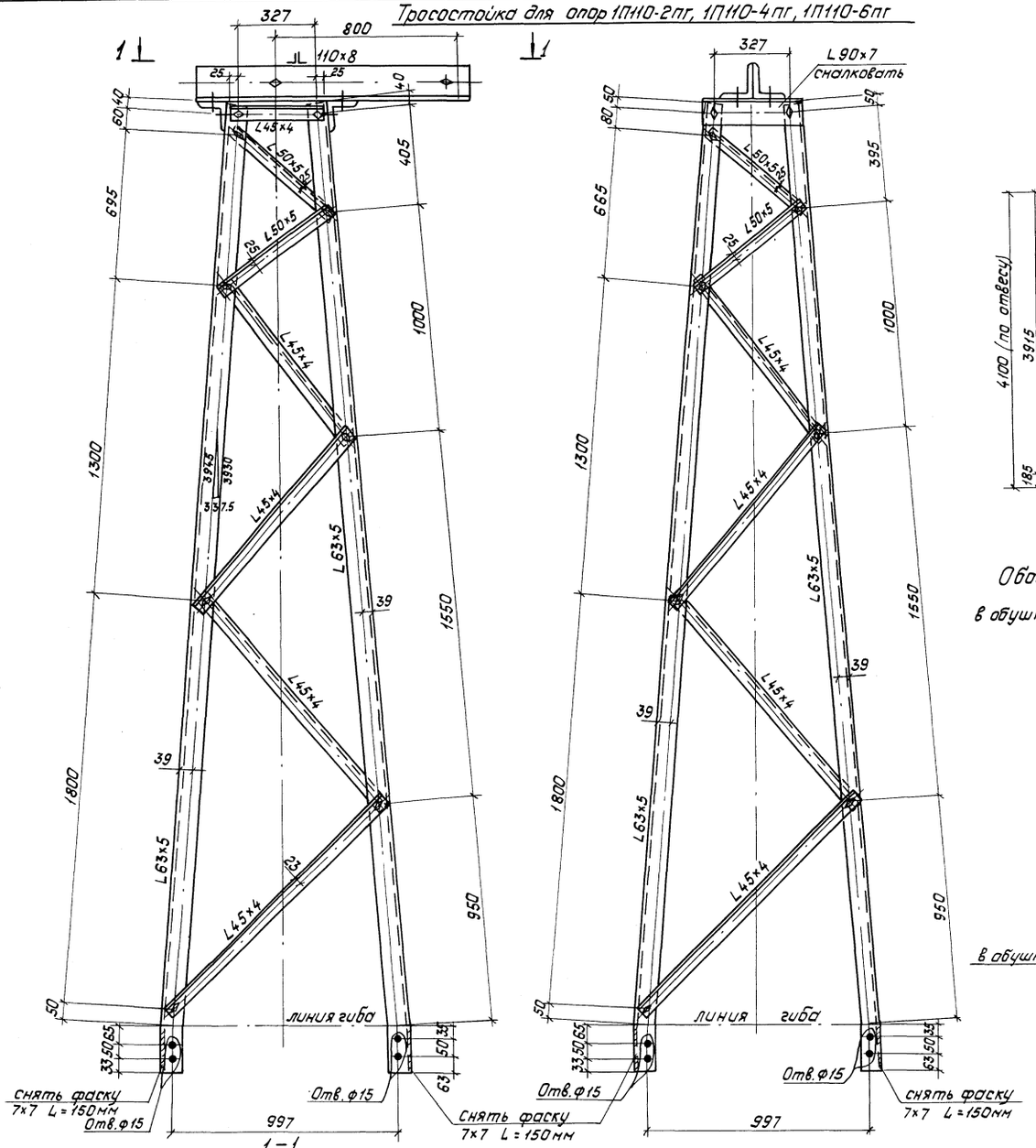
1. На настоящем чертеже даны кронштейны для выполнения транспозиций на двухцепных опорах:

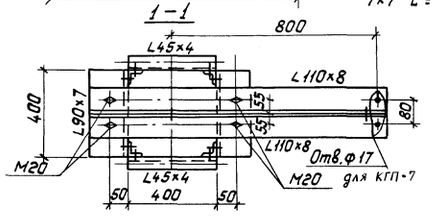
1У110-2	— монтажная схема	12604тм-т5	л. 26
1У110-4	— ——"——	12604тм-т5	л. 35
1У220-2	— ——"——	3.407.2-145.3	05 КМ
1У220-4	— ——"——	3.407.2-145.3	13 КМ
1У330-2	— ——"——	3.407.2-166.1	05 КМ

2. Схемы транспозиций на двухцепных опорах показаны в выпуске 0 серии 3.407.2-166 в разделе 09 на л.л. 4-5, 10-11, 16-17.
3. В верхних секциях опор, перечисленных в п. 1, на уровне тяг средней траверсы взамен одиночных распорок устанавливаются сдаренные распорки с отверстиями для крепления кронштейнов для транспозиции. Сортамент распорок и кронштейнов указан на настоящих чертежах.

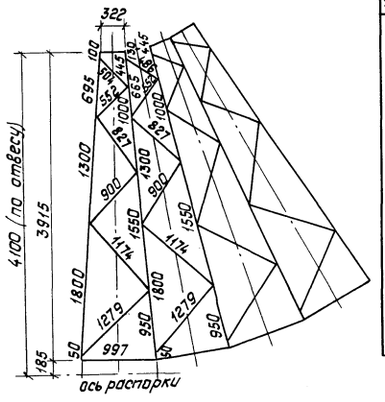
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Тросостойка для опор 1П110-2пг, 1П110-4пг, 1П110-6пг

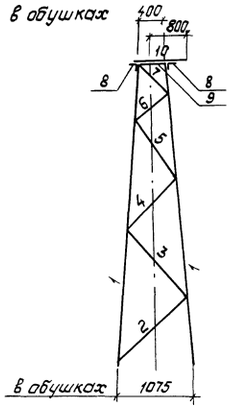




Геометрическая схема (развертка)



Обозначение элементов в обушках



Ведомость элементов

Наименование конструкции	№ элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса элемента кг	Количество	Общая масса, кг
Тросостойка L=4,1м	1	Пояс	∟ 63×5	4,1	20	4	80
	2	Раскосы	∟ 45×4	1,3	4	4	16
	3			1,2	3	4	12
	4			0,9	3	4	12
	5			0,8	2	4	8
	6		∟ 50×5	0,6	2	4	8
	7			0,5	2	4	8
	8	Распорки	∟ 90×7	0,4	4	2	8
	9		∟ 45×4	0,4	1	2	2
	10	Консоль	∟ 110×8	1,1	15	2	30
Итого на тросостойку							184

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Кол-во	Масса, кг ед.	Масса, кг всего
М16	Болт	16_1	40	12	0.0882	1,1
		16_2	45	26	0.0968	2,5
М20		20_2	50	4	0.1692	0,7
М16	Гайка			38	0.0332	1,2
М20				4	0.0626	0.3
16	Шайба			38	0.0113	0.4
20				4	0.0229	0.1
16	Шайба пружинная нормальная			38	0.0080	0.3
20				4	0.0158	0.1
Итого						6.7

Выборка металла

Сортамент	Масса, кг
∟ 110×8	30
∟ 90×7	8
∟ 63×5	80
∟ 50×5	16
∟ 45×4	50
Уголков по ГОСТ 8509-86	184

1. Все болты М16
2. Все риски уголков 23мм } кроме оговоренных
3. Все обрезы уголков 1,5d
4. Указания о необходимости сокращения пролетов при подвеске троса АЖС 70/39 даны на листе 6.

Н.контр.	Шенгелия		14.08.89
Зав.нилк.	Горелов		14.08.89
ГИП	Штин		14.08.89
Рук.гр.	Эклина		14.08.89
Проверил	Эклина		14.08.89
Испол.	Зайцева		14.08.89

3.407.2-166.2 12КМ

Промежуточные опоры 35 и 110кВ. Анкерно-угловые опоры 35, 110, 220 и 330кВ.

Стадия	Масса	Масштаб
Р	см.	1:15
	табл.	1:10
Лист 1	Листов 6	

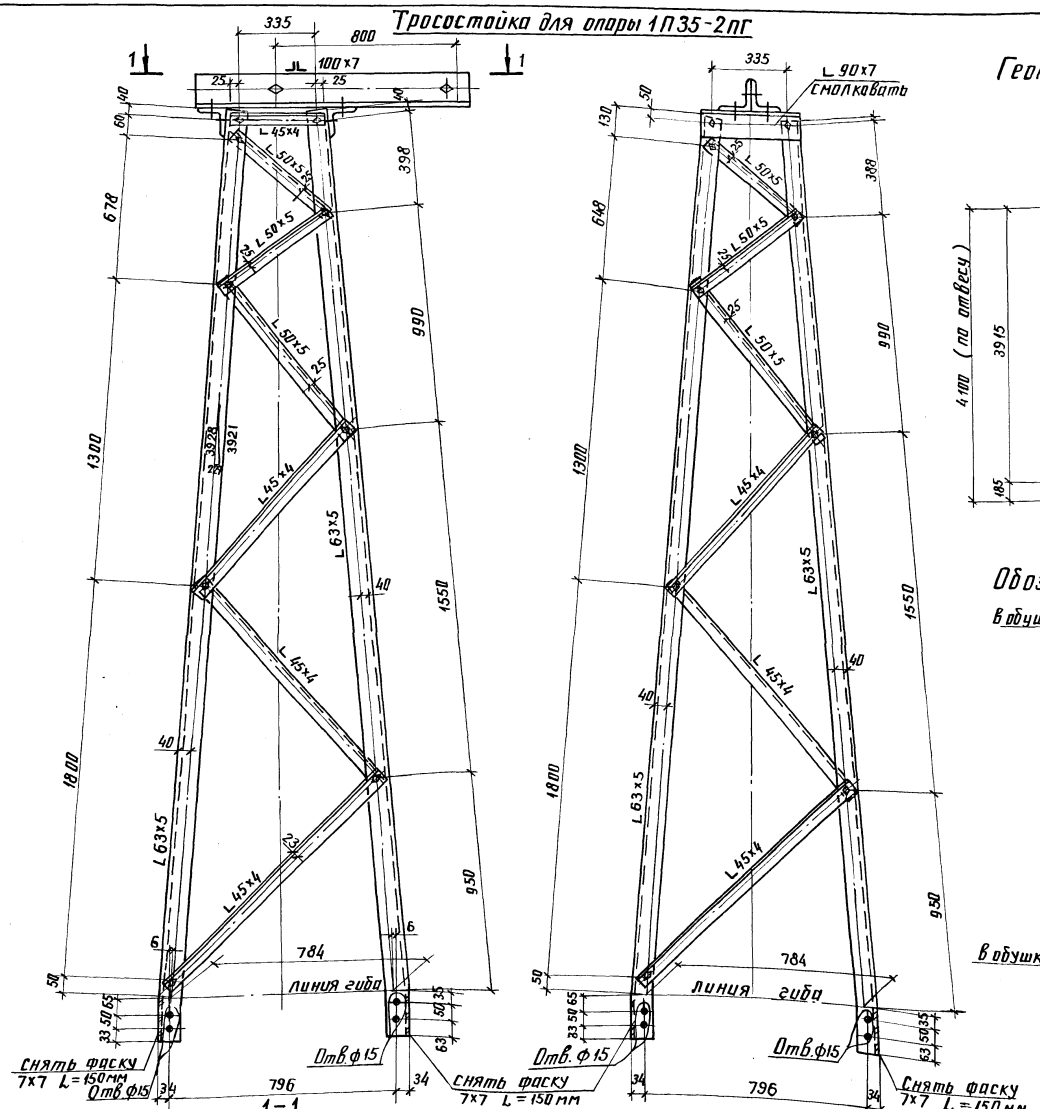
Тросостойки и консоли для изолированного крепления троса.

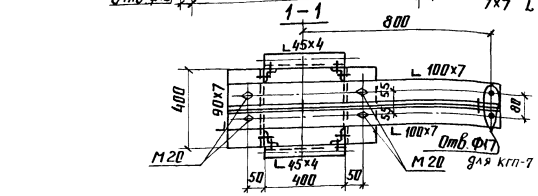
„Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград

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

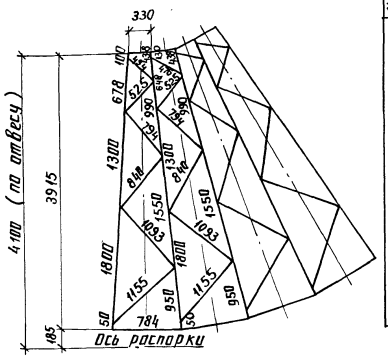
Копировал: Польс 2683/3 Формат: А2

Тросостойка для опоры 1П35-2пг





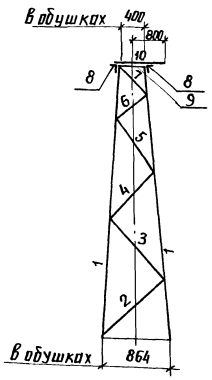
Геометрическая схема (развертка)



Ведомость элементов

Наименование конструкции	N элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса элемента кг	Количество	Общая масса, кг
Тросостойка L=4,1м	1	пояс	∟ 63×5	4,1	20	4	80
	2	раскосы	∟ 45×4	1,2	3	4	12
	3			1,1	3	4	12
	4			0,8	2	4	8
	5		∟ 50×5	0,8	3	4	12
	6			0,5	2	4	8
	7			0,5	2	4	8
	8	распорки	∟ 90×7	0,4	4	2	8
	9		∟ 45×4	0,4	1	2	2
	10	консоль	∟ 100×7	1,1	12	2	24
	Итого на тросостойку						174

Обозначение элементов



Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Кол-во	Масса, кг ед.	Масса, кг всего
M16	Болт	16₁	40	12	0,0882	1,1
		16₂	45	26	0,0968	2,5
M20		20₂	50	4	0,1692	0,7
M16	Гайка			38	0,0332	1,2
M20				4	0,0626	0,3
16	Шайба			38	0,0113	0,4
20				4	0,0229	0,1
16	Шайба пружинная нормальная			38	0,0080	0,3
20				4	0,0158	0,1
Итого						6,7

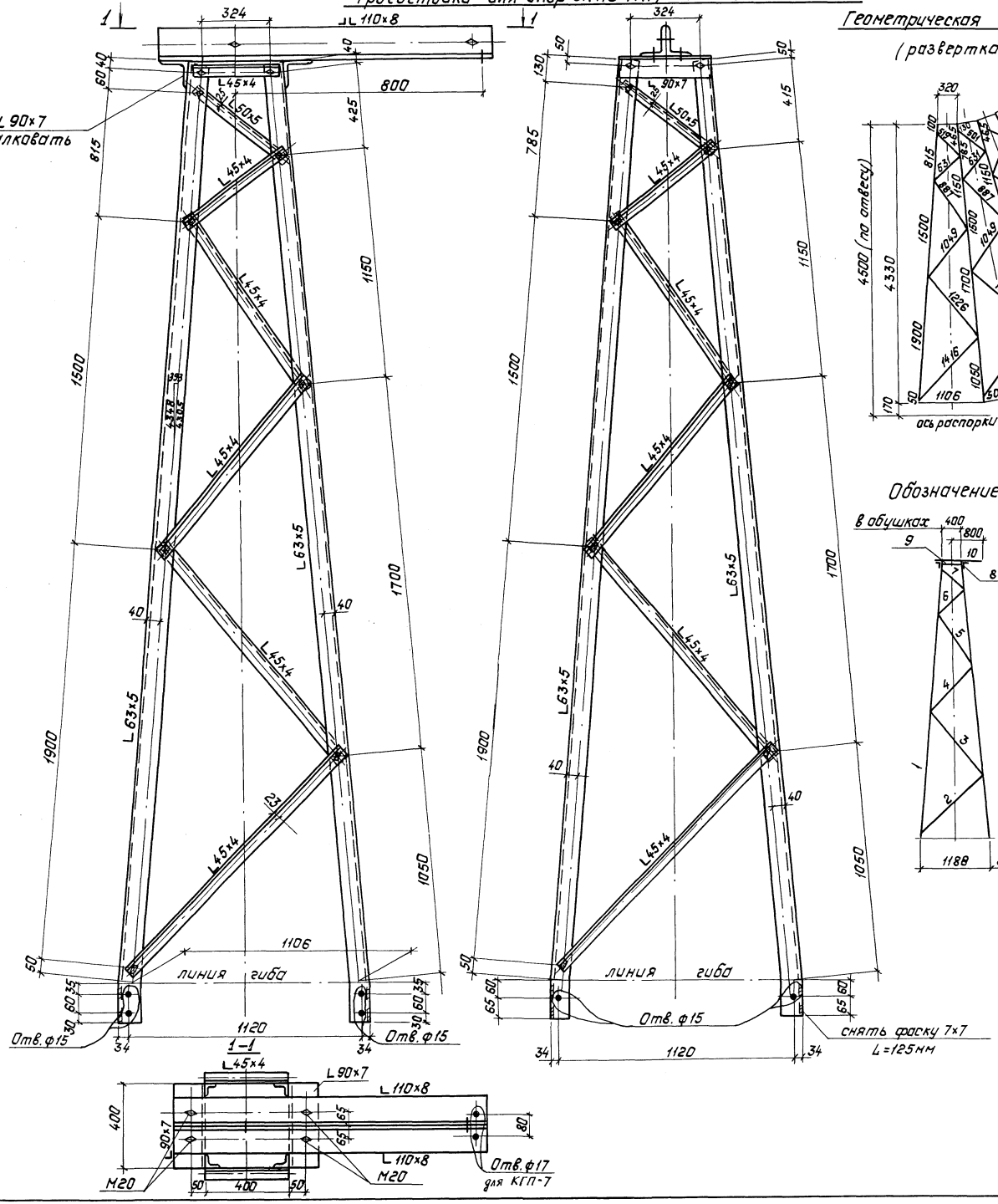
Выборка металла

Сортамент	Масса, кг
∟ 100×7	24
∟ 90×7	8
∟ 63×5	80
∟ 50×5	30
∟ 45×4	32
Уголков по ГОСТ 8509-86	174

1. Все болты M16
2. Все риски уголков 23мм } кроме оговоренных
3. Все обрезы уголков 1,5 d
4. Указания о необходимости сокращения пролётов при подвеске троса АЖС 70/39 даны на листе 6

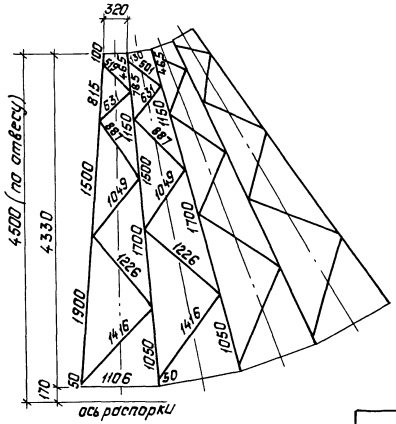
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Тросостойка для опор 3П110-1пг, 3П110-3пг.



Геометрическая схема

(развертка)



Обозначение элементов

Ведомость элементов

Наименование конструкции	N элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса элемента кг	Количество	Общая масса, кг
Тросостойка L=4,5м	1	пояс	L 63×5	4,5	22	4	88
	2	раскосы	L 45×4	1.4	4	4	16
	3			1.3	4	4	16
	4			1.1	3	4	12
	5			0.9	3	4	12
	6			0.6	2	4	8
	7		L 50×5	0.5	2	4	8
	8	распорки	L 90×7	0.4	4	2	8
	9		L 45×4	0.4	1	2	2
	10	консоль	L 110×8	1.1	15	2	30
	Итого на тросостойку						200

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Кол-во	Масса, кг ед.	Масса, кг всего
M16	Болт	16₁	40	12	0.0882	1.1
		16₂	45	26	0.0968	2.5
M20		20₂	50	4	0.1692	0.7
M16	Гайка			38	0.0332	1.2
M20				4	0.0626	0.3
16	Шайба			38	0.0113	0.4
20				4	0.0229	0.1
16	Шайба пружинная нормальная			38	0.0080	0.3
20				4	0.0158	0.1
Итого						6.7

Выборка металла

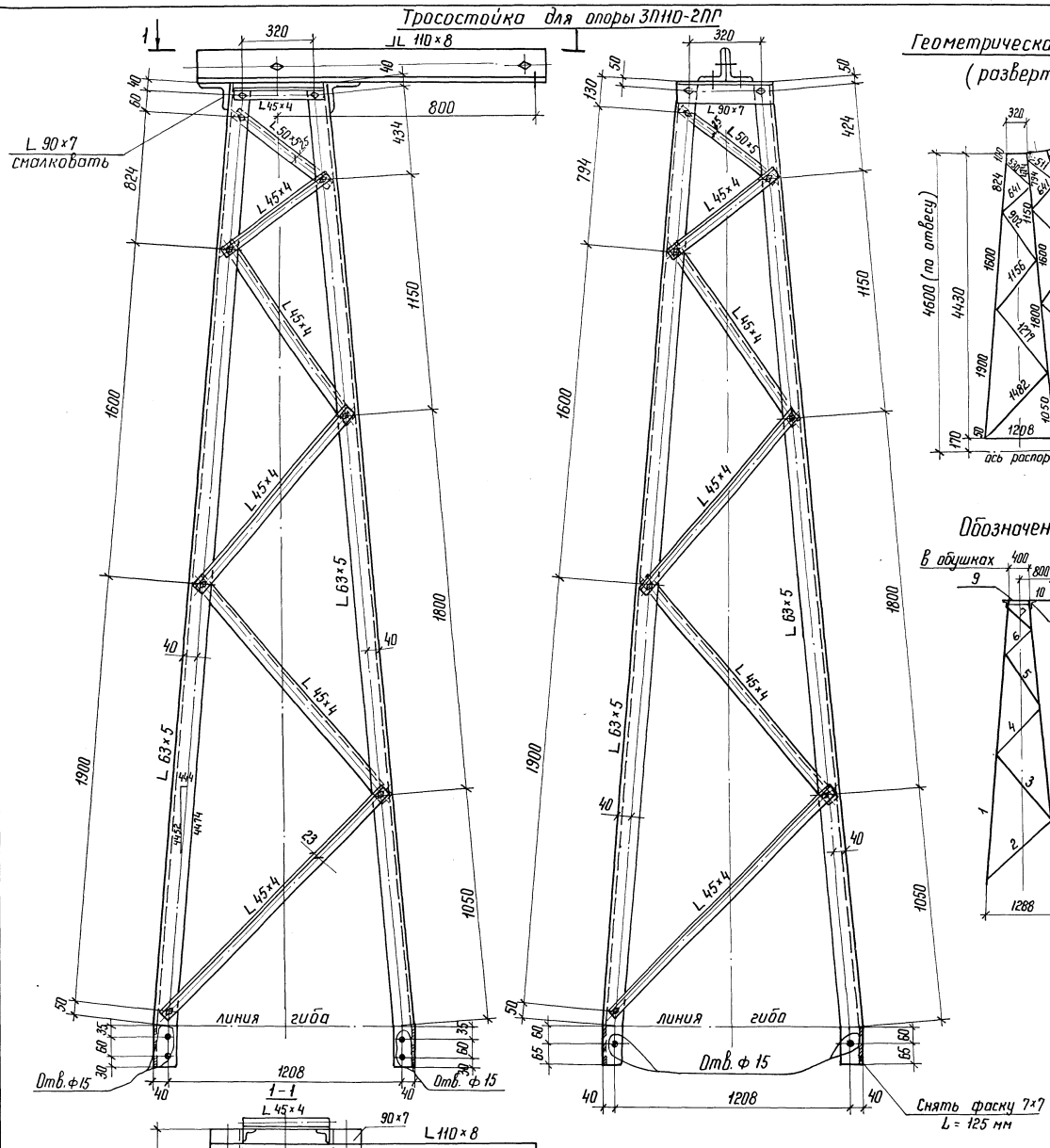
Сортамент	Масса, кг
L 110×8	30
L 90×7	8
L 63×5	88
L 50×5	8
L 45×4	66
Уголков по ГОСТ 8509-86	200

1. Все болты M16
2. Все риски уголков 23 мм. } кроме оговоренных.
3. Все обрезы уголков 1,5d
4. Указания о необходимости сокращения пролетов при подвеске троса АЖС 70/39 даны на листе 6.

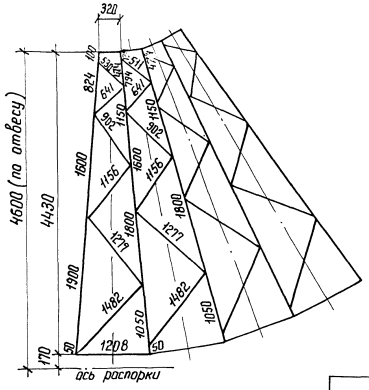
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

3.407.2-166.2 12КМ Лист 3

Трассостойка для опоры ЗПН10-2ПГ



Геометрическая схема (развертка)



Обозначение элементов

Ведомость элементов

Наименование конструкции	N элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса элемента кг	Количество	Общая масса, кг
Трассостойка L = 4,5 м	1	пояс	∟ 63×5	4,5	22	4	88
	2	раскосы	∟ 45×4	1,5	4	4	16
	3			1,3	4	4	16
	4			1,2	3	4	12
	5			1,0	3	4	12
	6			0,7	2	4	8
	7		∟ 50×5	0,6	2	4	8
	8	распорки	∟ 90×7	0,4	4	2	8
	9		∟ 45×4	0,4	1	2	2
	10	консоль	∟ 110×8	1,1	15	2	30
	Итого на трассостойку						200

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Кол-во	Масса, кг ед.	Масса, кг всего
M16	Болт	16_1	40	12	0,0882	1,1
		16_2	45	26	0,0968	2,5
M20		20_2	50	4	0,1692	0,7
M16	Гайка			38	0,0332	1,2
M20				4	0,0626	0,3
16	Шайба			38	0,0113	0,4
20				4	0,0229	0,1
16	Шайба пружинная нормальная			38	0,0080	0,3
20				4	0,0158	0,1
Итого						6,7

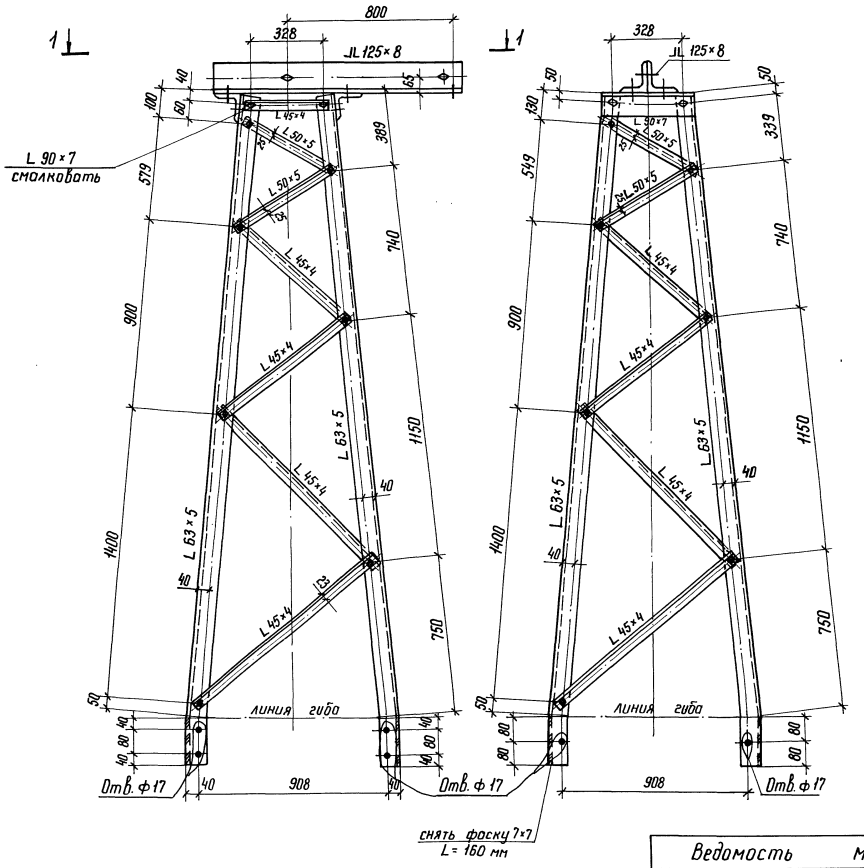
Выборка металла

Сортамент	Масса, кг
∟ 110×8	30
∟ 90×7	8
∟ 63×5	88
∟ 50×5	8
∟ 45×4	66
Уголков по ГОСТ 8509-86	200

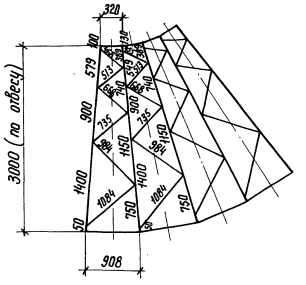
1. Все болты M16
2. Все риски уголков 2,3 мм } кроме оговоренных
3. Все обрезы уголков 1,5 d }
4. Указания о необходимости сокращения пролетов при подвеске троса АЖС 70/39 даны на листе 6.

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

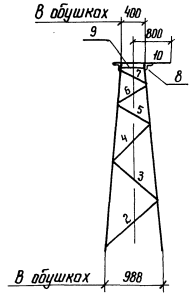
Тросостойка для опоры 2П110-11 ПГ



Геометрическая схема (развертка)



Обозначение элементов

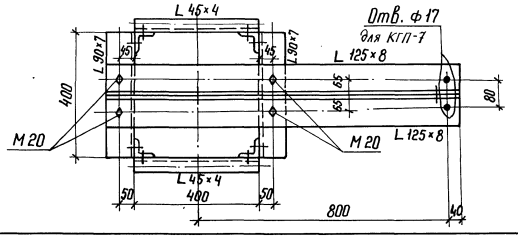


Ведомость элементов

Наименование конструкции	N элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса элемента кг	Количество	Общая масса, кг
Тросостойка L=3,0 м	1	пояс	L 63×5	3,2	15	4	60
	2	раскосы	L 45×4	1,1	3	4	12
	3			1,0	3	4	12
	4			0,7	2	4	8
	5			0,7	2	4	8
	6		L 50×5	0,5	2	4	8
	7			0,5	2	4	8
	8	распорки	L 90×7	0,4	4	2	8
	9		L 45×4	0,4	1	2	2
	10	консоль	L 125×8	1,1	17	2	34
	Итого на тросостойку						160

1. Все болты М 16
2. Все риски уголков 23 мм } кроме оговоренных
3. Все обрезы уголков 1,5d }
4. Указания о необходимости сокращения пролетов при подвеске троса АЖС 70/39 даны на листе 6.

1-1



Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Кол.	Масса, кг ед.	Масса, кг Всего
М16	Болт	16_1	40	12	0,0882	1,1
		16_2	45	26	0,0968	2,5
М20		20_2	50	4	0,1692	0,7
М14	Гайка			38	0,0332	1,2
М20				4	0,0626	0,3
14	Шайба			38	0,0113	0,4
20				4	0,0229	0,1
14	Шайба пружинная нормальная			38	0,0080	0,3
20				4	0,0158	0,1
Итого						6,7

Выборка металла

Сортамент	Масса, кг
L 125×8	34
L 90×7	8
L 63×5	60
L 50×5	16
L 45×4	42
Итого	160

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

3.407.2-166.2 12 КМ

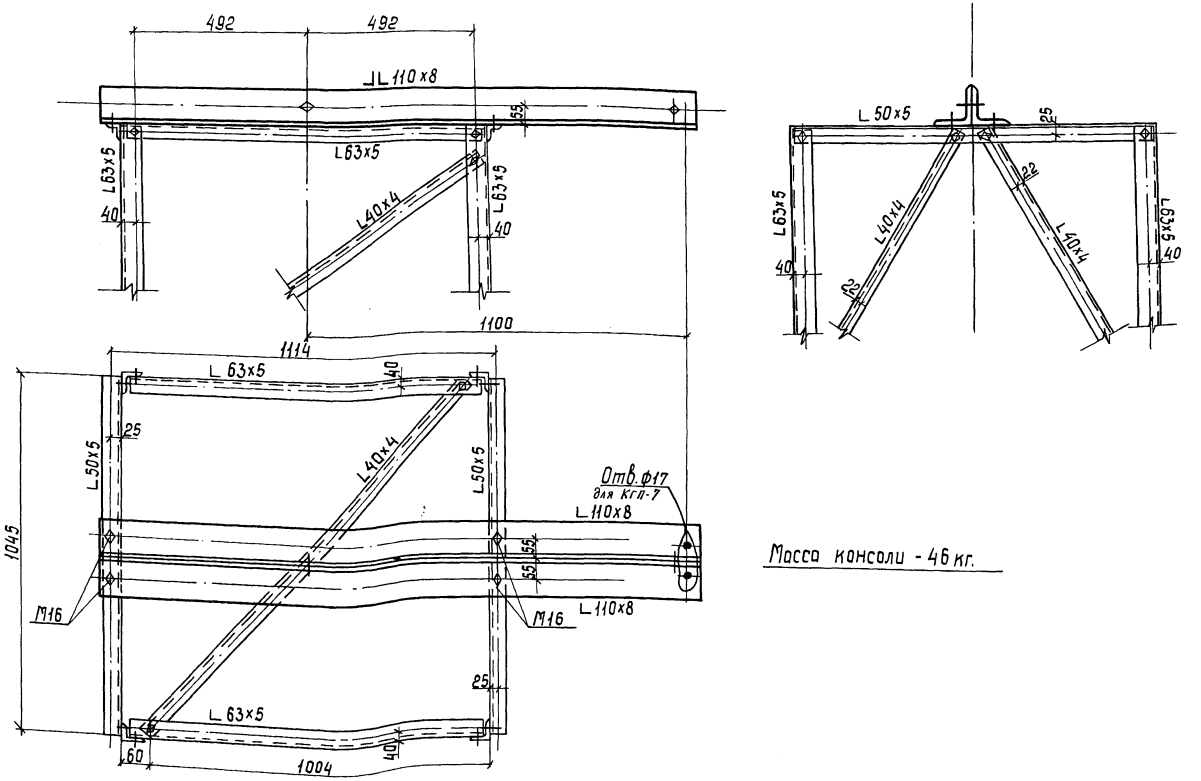
лист 5

Копир. Ната

формат А2

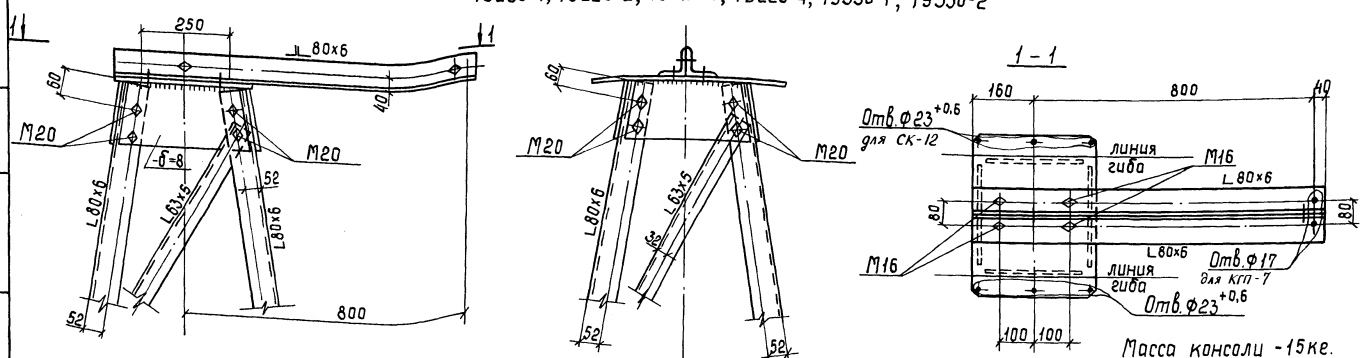
26.83/3

Консоль для изолированной подвески троса на промежуточных опорах 1П110-1пг, 1П110-3пг, 2П110-1пг, 2П110-3пг



Масса консоли - 46 кг.

Консоль для обводки шлейфов при изолированной подвеске тросов на анкерно-угловых опорах 1У35-2, 1У110-1, 1У110-2, 1У110-3, 1У110-4, 1У220-1, 1У220-2, 1У220-3, 1У220-4, 1У330-1, 1У330-2



Масса консоли - 15 кг.

Примечания.

1. При подвеске троса АЖС 70/39 по условиям прочности элементов опор необходимо сокращение пролётов по сравнению с указанными на монтажных схемах соответствующих опор:

а) для одноцепных опор 110 кВ - 1П110-1, 1П110-3, 2П110-1, 2П110-3, 3П110-1, 3П110-3, 2П110-11
- ветрового на 15%
- весового на 5%

б) для двухцепных опор 35-110 кВ - 1П35-2, 1П110-2, 1П110-4, 1П110-6, 3П110-2
- ветрового на 10%
- весового на 5%

в) для одноцепных опор 220 кВ - 2П220-1, 2П220-3, 1П220-1, 2П220-7
- при подвеске одного троса
  - ветрового на 10%
- при подвеске двух тросов
  - ветрового на 30%
  - весового на 10%

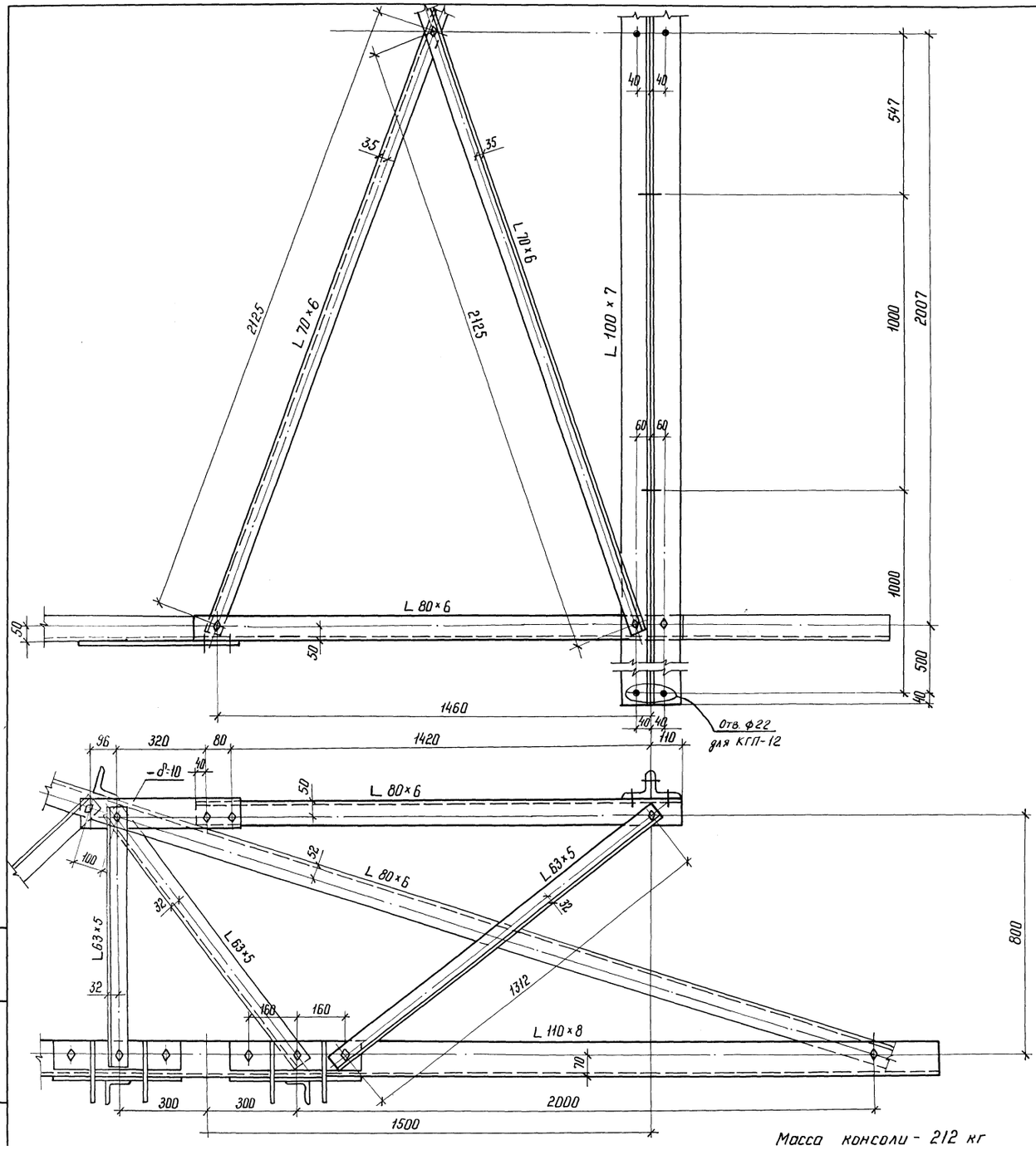
г) для двухцепных опор 220 кВ - 1П220-2, 2П220-2, 3П220-2
- при подвеске одного троса
  - ветрового на 5%
- при подвеске двух тросов
  - ветрового на 20%
  - весового на 10%

д) для одноцепных опор 330 кВ - 1П330-1, 2П330-1, 1П330-3, 2П330-5, 3П330-1
- при подвеске одного троса
  - ветрового на 5%
- при подвеске двух тросов
  - ветрового на 20%
  - весового на 10%

е) для двухцепных опор 330 кВ - 2П330-2, 3П330-2
- при подвеске одного троса
  - ветрового на 5%
- при подвеске двух тросов
  - ветрового на 10%
  - весового на 5%

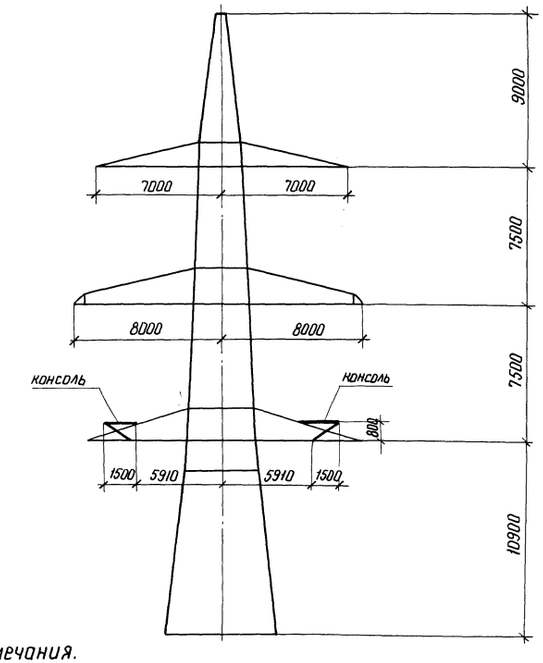
2. Все болты М14 } кроме оговоренных
3. Все обрезы уголков 1,5 d }
4. Элементы основной опоры показаны тонкими линиями, новые элементы - жирными линиями.

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



Масса консоли - 212 кг

14330-2



Примечания.

1. На данном чертеже приведена консоль для обводки шлейфа проводов в условиях повышенной изоляции (при длине поддерживающей гирлянды до 4,1м)
2. При углах поворота ВЛ от 0° до 10° консоль устанавливается на обеих нижних траверсах, при углах поворота более 10° – только для внешней фазы.
3. Материал конструкции в соответствии с N 3.407.2-166.1 05 КМ.
4. Все отверстия ф21 мм.
5. Все обрезы 33 мм, кроме оговоренных.
6. Элементы основной траверсы показаны тонкими линиями, новые элементы - жирными линиями.

Н.контр.	Шенгелия		14.08.89	3.407.2-166.2 13КМ	
Нач. ОКП-1	Горелов		14.08.89	Анкерно-угловая опора 14330-2	Стадия: Р; Масса: по черт.; Масштаб: 1:10
ГИП	Штин		14.08.89		Лист 1; Листов 1
Рук. гр	Элькина		14.08.89	Консоль для обводки шлейфа при усиленной изоляции	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Проверил	Элькина		14.08.89		
Исполн.	Зойцева		14.08.89		

Копир. Ната

Формат А2

2683/3

gost.e-ecolog.ru

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