МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ

Рабочие чертежи

ТОМ 4

Рабочие чертежи анкерно-угловой опоры ВЛ 330кВ

(Корректировка 1976 г.)

7068тм-т4

gost.e-ecolog.ru

МОСКВА 1973г.

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 4
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ АНКЕРНО-УГЛОВОЙ ОПОРЫ ВЛ 330кВ

(Корректировка 1976)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА /Г. Я. ИЛЛАРИОНОВ/

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ИНСТИТУТА /А.С. ЗЕЛИЧЕНКО/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ИНСТИТУТА /Л.Э. ЛЕВИН/

7068 тм-т4
Листов (форм.) - 9(9)
Чертежей (форм) - 14(57)

МОСКВА 1973г.

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ТОМ 4

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ АНКЕРНО-УГЛОВОЙ ОПОРЫ ВЛ 330кВ

(Корректировка 1976 г.)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР /К. КРЮКОВ/

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА /В. ГАЛЬПЕРИН/

НАЧ ОТДЕЛА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ /С. ШТИН/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Т.О. /А. КУРНОСОВ/

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /А. СОКОЛОВ/

Ленинград 1973 г.

Аннотация.

Настоящий том содержит рабочие-чертежи анкерно-угловой трехстоечной опоры с оттяжками ВЛ 330 кв, разработанных Северо-Западным отделением института „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" в соответствии с „Предложениями по снижению металлоемкости опор линии электропередачи."

Анкерно-угловая опора рассчитана на подвеску проводов 2×АС 300/39, 2×АС 400/51 и двух грозозащитных тросов С-70, I÷IV районах гололедности и в I÷III ветровых районах при углах поворота ВЛ до 60° включительно.

Опора рассчитана на обрыв проводов одной фазы 2×АС 300/39 или 2×АС 400/51.

Анкерно-угловая опора УБ330-1 законструирована на унифицированной конической стойке СК-4А длиной 26 м.

Опора состоит из 3х предварительно напряженных железобетонных стоек, стальных траверс и внутренних связей, допускающих горячую оцинковку, а также оттяжек из стального каната.

Все конструкции рассчитаны по методу предельных состояний.

Лицу присвоена номера „4" в связи с корректировкой марок проводов
21.12.76. Руку [illegible] Иванова Ю.

Состав проекта

Том 1	Пояснительная записка	N 7068 тм-т 1
Том 2	Рабочие чертежи анкерно-угловых двухстоечных опор ВЛ 110 ÷ 220 кВ	N 7068 тм-т 2
Том 3	Рабочие чертежи анкерно-угловых опор на оттяжках ВЛ 220 кВ	N 7068 тм-т 3
Том 4	Рабочие чертежи анкерно-угловой опоры ВЛ 330 кВ	N 7068 тм-т 4
Том 5	Рабочие чертежи промежуточно-угловой опоры ВЛ 220 кВ	N 7068 тм-т 5
Том 6	Патентный формуляр	N 7068 тм-т 6

С аннулированием т.6
21.12.76г. Рук. гр. [illegible] (Иванова)

Содержание тома 4

1. Титульные листы — 7068тм-т4, листы 1,2,3.
2. Аннотация — 7068тм-т4, лист 4.
3. Состав проекта — 7068тм-т4, лист 5.
4. Содержание тома 4 — 7068тм-т4, листы 6,7.
5. Указания о материалах и общие примечания — 7068тм-т4, листы 8,9.

NN п/п	Наименование чертежа	N чертежа
1	Монтажная схема опоры УБ330-1	7068тм-т4-1а,2
2	Стойка СК-4А	3082тм-т2-50б
3	Закладные детали Б202-Б207, Б229, Б233	3082тм-т2-19а
4	Закладные детали Б242, Б243, Б245÷Б248	5734тм-т2-5а
5	Подпятник П2	3082тм-т2-21
6	Узел крепления подпятника	3082тм-т2-22
7	Полухомут Б647	7068тм-т4-3
8	Полухомут Б648÷Б651	7068тм-т4-4
9	Полухомут Б663, Б664	7068тм-т4-5
10	Траверса Б80. Металлические детали Б643÷Б646	7068тм-т4-6
11	Траверса Б27-1	7068тм-т4-7
12	Металлические детали Б652÷Б657	7068тм-т4-8
13	Оттяжи Б158, Б159	7068тм-т4-9
14	Внутренняя связь Б160. Метал. детали Б658÷Б661	7068тм-т4-10
15	Внутренняя связь Б161	7068тм-т4-11
16	Металлические детали Б662	7068тм-т4-12
17	Металлические детали Б595	7068тм-т2-24
18	Металлические детали Б428÷Б430, Б476	5734тм-т2-19
19	Металлические детали Б720, Б721	3082тм-т4-14
20	Металлические детали Б722, Б724.	3082тм-т4-15
21	Специальный болт Б61	3082тм-т3-14
22	Закладные детали	3082тм-т2-51а

Листу присвоена литера „а" в связи с корректировкой 1976г.
21.12.76. Рук.гр. [signature] (Иванова)

NN п/п	Наименование чертежа	N чертежа
23	Специальные болты Б54÷Б56	3082тм-т2-49
24	Специальные болты Б62, Б63	3082тм-т3-14
25	Специальные болты Б68	5134тм-т2-20
26	Металлические детали. Марки Б566÷Б574	7068тм-т2-20
27	Монтажная схема лестниц Б163, Б164	7068тм-т4-13
28	Металлические детали лестниц Б667, Б668	7068тм-т4-14

Указания о материалах и общие примечания.

1. Материалы:

а) Стойка СК-4А выполняется из центрифугированного железобетона. Бетон должен удовлетворять требованиям гл. СНиП 1-В. 3-62, ГОСТ 7374-61 и ГОСТ 8424-63.

Марка бетона по прочности на сжатие-500, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6.

Подпятники выполняются из марки бетона по прочности на сжатие 200, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-4.

При применении стойки в районах с температурой минус 40°С и ниже марка бетона по морозостойкости должна быть не ниже Мрз-200.

б) Для продольной арматуры стоек применяется стержневая горячекатаная сталь периодического профиля класса А-IV марки 20ХГ2Ц / ГОСТ 5058-65, ГОСТ 5781-75*).

Спираль стоек выполняется из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I / ГОСТ 6727-53*).

Остальная арматура стоек, а также арматура подпятников - из стали класса А-I / ГОСТ 380-71*, ГОСТ 5781-75*).

в) Закладные детали, металлические детали траверс и тросостоек выполняются из углеродистой стали обыкновенного качества ВСт 3 и ВСт 3Г по ГОСТ 380-71* или В18Г по ЧМТУ 1-47-67 / с гарантией свариваемости.

Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой:

а) до минус 30°С включительно:

элементы толщиной до 5 мм - ВСт 3 пс 2,

элементы толщиной 6 ÷ 25 мм - ВСт 3 пс 6;

б) от минус 31°С до минус 40°С включительно:

элементы толщиной до 5 мм - ВСт 3 пс 2,

элементы толщиной 6 ÷ 9 мм - ВСт 3 пс 6,

элементы толщиной 10 ÷ 25 мм - ВСт 3 пс 5, ВСт 3Гпс 5, по ГОСТ 380-71* или В18Гпс 5 / по ЧМТУ 1-47-67).

В опорах для районов с расчетными температурами от минус 31°С до минус 40°С элементов толщиной 10 ÷ 25 мм, не имеющие сварных соединений, могут выполняться из стали марки ВСт 3 пс 6.

Листы присвоена литера Д* в связи с корректировкой. 21.12.1970г. Рук. уч. [illegible] Шапошн.

2 Болты применять нормальной точности по ГОСТ 7798-70.* При заказе болтов необходимо указывать, что не допускается применение кипящих и автоматных сталей.

3 Сварку элементов производить электродами Э42А (ГОСТ 9467-60). Допускается производить сварку под флюсом и в углекислом газе согласно указаниям МРТУ 34-004-67.

4 Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40°С, марки стали для конструкций и болтов, марки электродов применять в соответствии с указаниями СНиП II-В. 3-72.
Соответствующие данные указываются в проекте конкретной линии.

5 Закрепление гаек против отвертывания производить путем разбивки резьбы.

6 Все металлические детали оцинковать горячим способом. При невозможности выполнения оцинковки металлоконструкции должны быть окрашены в соответствии с главой СНиП ИП II-28-73.

7. Оттяжки из стальных канатов марок 14-Г-В-СС-Р-140 по ГОСТ 3064-66.

8 Изготовление железобетонной центрифугированной стойки должно производиться в строгом соответствии с ТП-1-58.

9 Стойка нормальной опоры устанавливается в сверленый котлован с установленным напикете подпятником. Пространство между стойкой опоры и стенками сверленого котлована заполнить гравийно-песчаной смесью состава 1:2 с тщательным уплотнением.

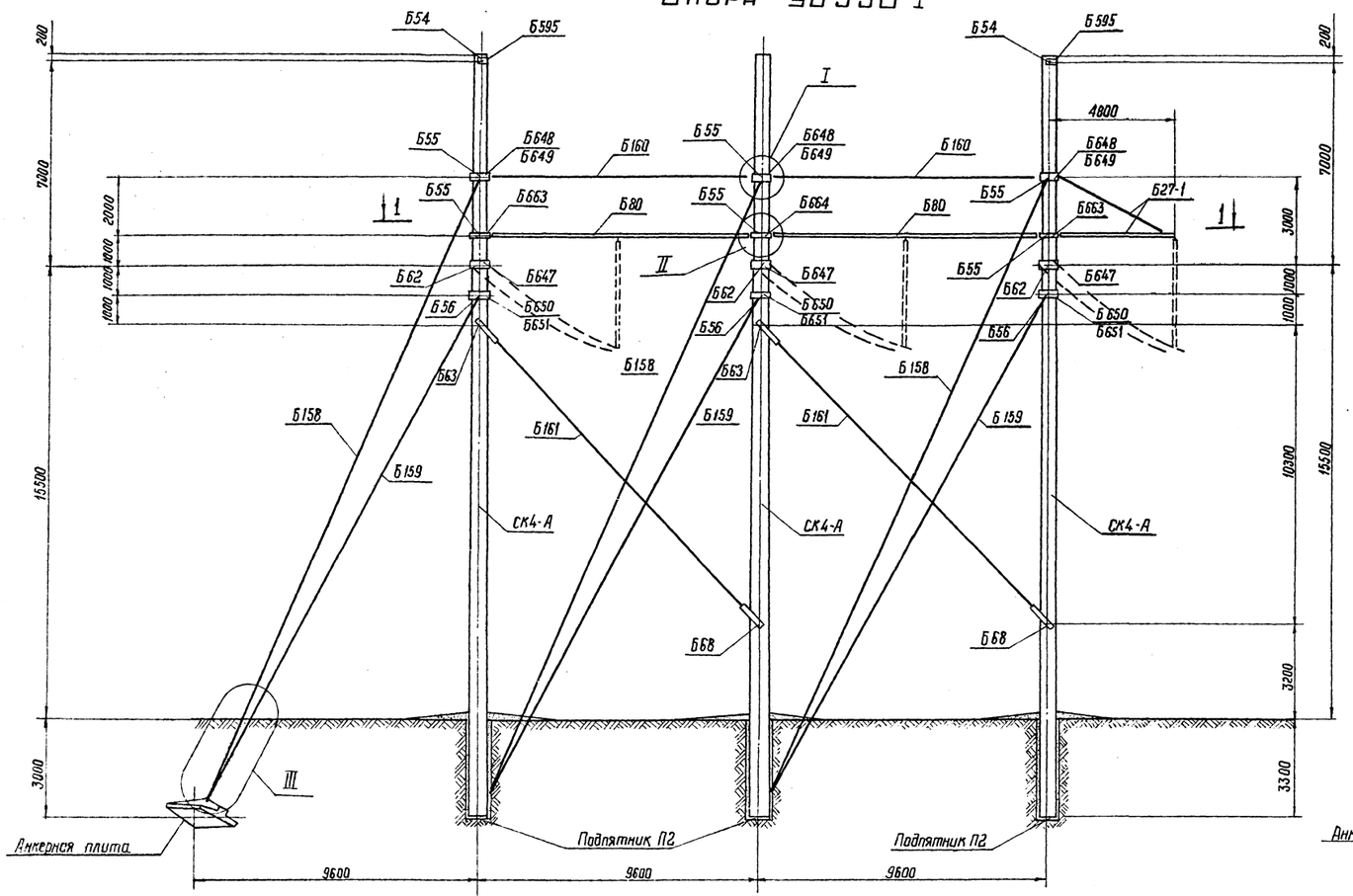
10 Контур заземления приваривается к закладным деталям стойки Б202, расположенным на диаметрально противоположных сторонах стоек, на расстоянии 3,5 м от комля стойки.

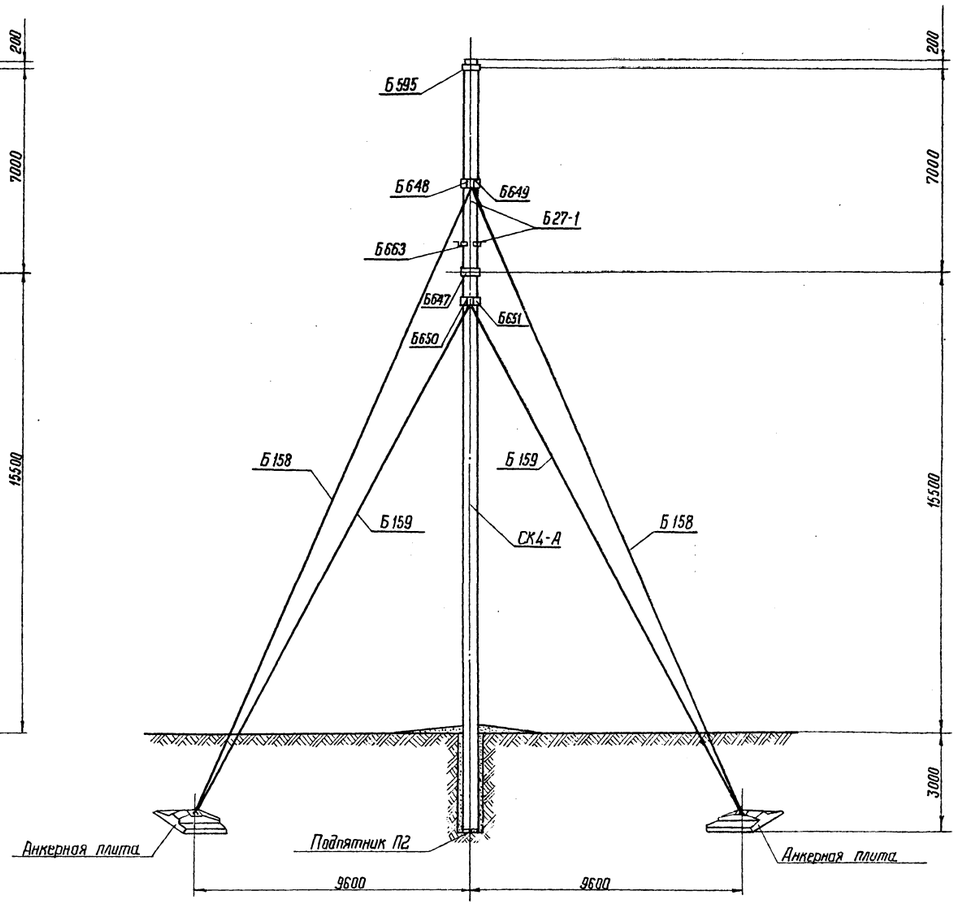
11 Рекомендации по закреплению опор см. „Пояснительную Записку" N7068тм-т1.

Чисту приведена литера „а" в связи с корректировкой. 21.12.1977г. Рук гр. [signature] Иванова

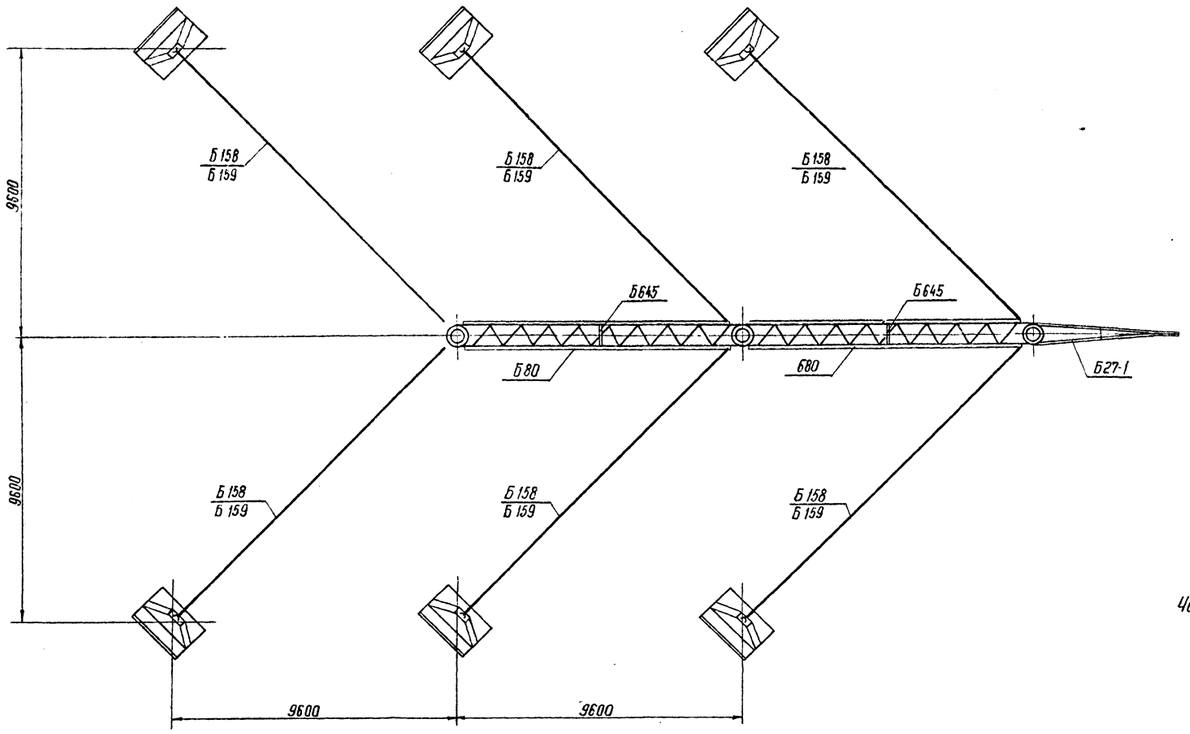
7068 тм-т.4-10

Опора УБ330-1





1-1



Расчетные данные и область применения опоры								
Напряжение ВЛ		330 кВ						
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q_0 = 50 кг/м²)							
	Для всей территории СССР								
Провод	Марка	2×АС300/39				2×АС400/51			
	Допускаемое напряжение по приводу в целом кг/мм²	$\sigma_г = \sigma_- = 12{,}2$;				$\sigma_э = 8{,}1$			
Трос	Марка	С-70							
	Максимальное напряжение кг/мм²	40							
Провод	Ветровой	360		340	305	335		320	295
	Весовой	540		510	460	505		480	440
Угол поворота		0° ÷ 60°							

Примечание:

1. В оттяжках создать предварительное натяжение порядка 0,5-1 т при разомкнутых связях Б161, обеспечив равномерное натяжение всех оттяжек; замкнуть связи Б161 и создать в них натяжение 1-1,5 т

Перечень чертежей							
№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	Кол-во листов	№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	Кол-во листов
1	Монтажная схема опоры УБ330-1	7068тм-т4-1а,2	2	14	Внутрен. связь Б160 нет. дет. Б658 ÷ Б661	7068тм-т4-10	1
2	Стойка СК-4А	3082тм-т2-50а	1	15	Внутрен. связь Б161	7068тм-т4-11	1
3	Закладные детали Б202-Б207, Б229, Б233	3082тм-т2-19а	1	16	Металл. детали Б662	7068тм-т4-12	1
4	Закладные детали Б242, Б243, Б245 ÷ Б248	5734тм-т2-5	1	17	Металл. детали Б595	7068тм-т2-24	1
5	Подпятник П2	3082тм-т2-21	1	18	Металл. детали Б428 ÷ Б430, Б476	5734тм-т2-19	1
6	Узел крепления подпятника	3082тм-т2-22	1	19	Металл. детали Б720, Б721	3082тм-т4-14	1
7	Полухомут Б647	7068тм-т4-3	1	20	Металл. детали Б722, Б724	3082тм-т4-15	1
8	Полухомуты Б648 ÷ Б651	7068тм-т4-4	1	21	Специальный болт Б61	3082тм-т3-14	1
9	Полухомут Б663 Б664	7068тм-т4-5	1	22	Закладные детали Б249 ÷ Б252	3082тм-т2-51а	1
10	Траверса Б80 Металл. дет. Б643 ÷ Б646	7068тм-т4-6	1	23	Спец. болты Б54, Б55, Б56	3082тм-т2-49	1
11	Траверса Б27-1	7068тм-т4-7	1	24	Спец. болты Б62, Б63	3082тм-т3-14	1
12	Металл. детали Б652 ÷ Б657	7068тм-т4-8	1	25	Спец. болты Б68	5734тм-т2-20	1
13	Оттяжки Б158, Б159	7068тм-т4-9	1	26	Метал. деталь Б574	7068тм-т2-20	1

Работать совместно с чертежом № 7068тм-т4-2

Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой 1976 г

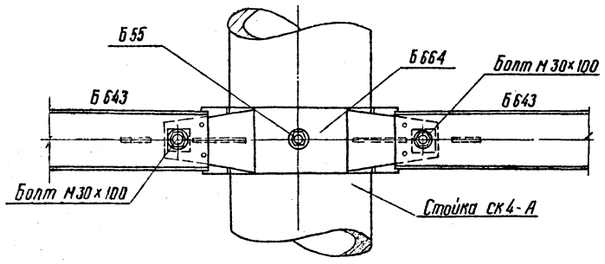
21.12.76 г. Рук. группы /. Иванова/.

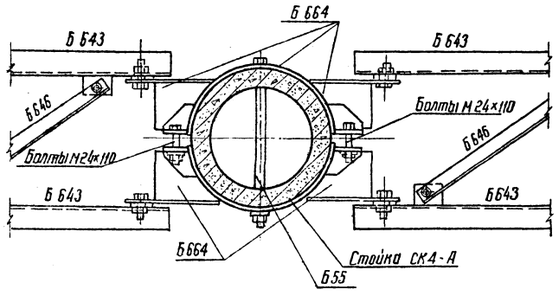
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 - 330 кВ	Рабочие чертежи
Ленинград 1973 г	Гл. инж. отделен.	Крюков	Монтажная схема опоры УБ330-1	Лист
	Гл. спец. Г.О.	Курносов		
	Начальник отп.	Штин		
	Гл. инж. проекта	Соколов	М 1:100	№ 7068тм-т4-1
	Руковод. группы	Иванова	Розм. ВФ	Литера а

формат 24

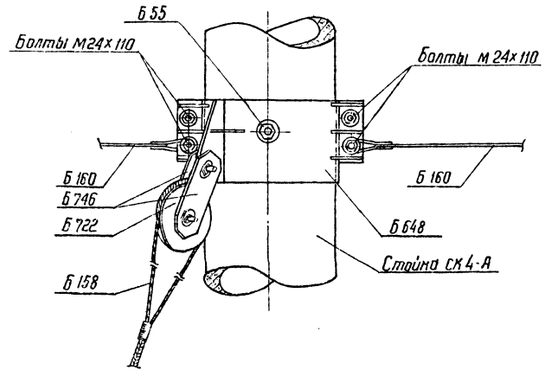
7068 тм-т.4-11

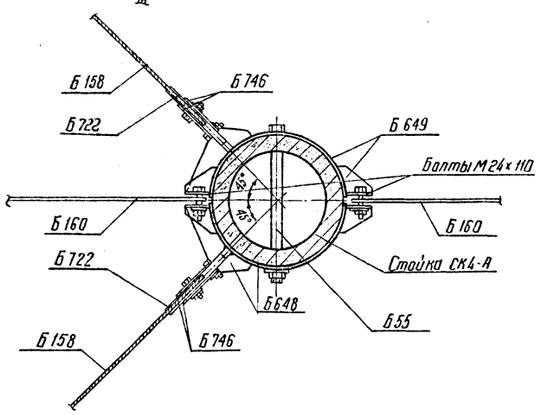
II





I





III

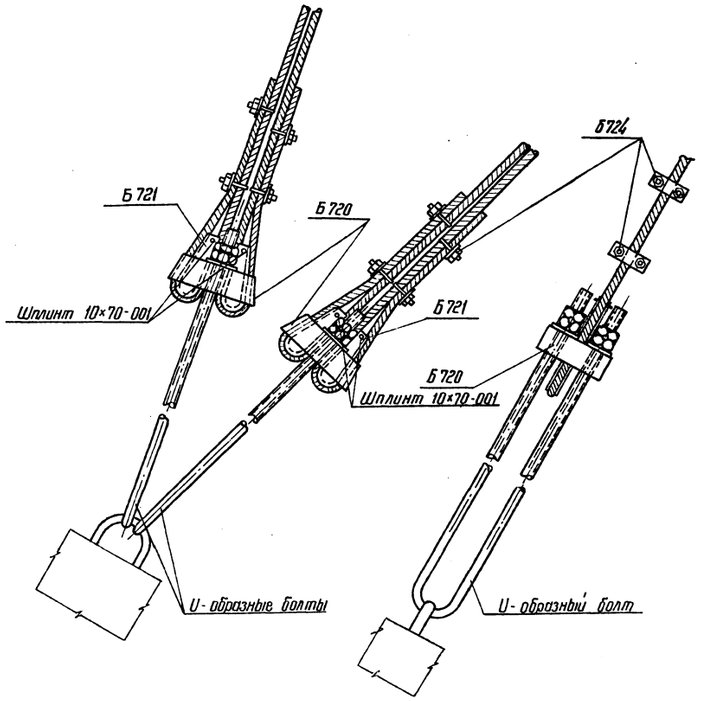


Таблица отправочных марок

№№ п/п	№ чертежа	Наимен эл-та	Марка		Объем бетона м³ 1шт	Объем бетона м³ Всех	Вес металла кг 1шт Арматура	1шт Мет дет.	1шт Всего	Всех Арматура	Всех Мет дет.	Всех Всего	Вес элемента т 1шт	Вес элемента т Всех	Примечание
1	3082тм-2-50	Стойка	СК-4А	3	2,5	75	765.0	49.9	814.9	2295	149.7	2444.7	7.07	21.21	
2	3082тм-т2-21	Подпятник	П2	3	0.017	0.05	3.1	0.8	3.9	9.3	2.4	11.7	0.04	0.12	
3	7068тм-4-3	Полухомуты	Б647	6	—	—	—	35	35	—	210	210	0,29	0.58	
4	7068тм-т4-4		Б648	3	—	—	—	22	22	—	66	66			
			Б649	3	—	—	—	22	22	—	66	66			
			Б650	3	—	—	—	21	21	—	63	63			
			Б651	3	—	—	—	21	21	—	63	63			
5	7068тм-т4-5		Б663	4	—	—	—	17	17	—	68	68			
			Б664	2	—	—	—	22	22	—	44	44			
6	7068тм-т4-6	Траверса Б80 (2шт)	Б643	4	—	—	—	169	169	—	676	676	0,4	0.8	
			Б644	4	—	—	—	2	2	—	8	8			
			Б645	2	—	—	—	3	3	—	6	6			
			Б646	34	—	—	—	3	3	—	102	102			
7	7068тм-т4-7	Траверса Б27-1 (1шт)	Б652	1	—	—	—	49	49	—	49	49	0,11	0,11	
			Б653	1	—	—	—	49	49	—	48	48			
			Б654	1	—	—	—	7	7	—	7	7			
			Б655	1	—	—	—	3	3	—	3	3			
			Б656	1	—	—	—	4	4	—	4	4			
			Б657	2	—	—	—	1	1	—	2	2			
			Б574	1	—	—	—	1	1	—	1	1			
8	7068тм-т4-9	Оттяжки Б158 (6шт)	Канат ф14 Р=57 м	6	—	—	—	57	57	—	342	342	0.095	0,57	
			Б720	6	—	—	—	16	16	—	96	96			
			Б721	12	—	—	—	3	3	—	36	36			
			Б722	6	—	—	—	6	6	—	36	36			
			Б746	12	—	—	—	3	3	—	36	36			
			Б724	24	—	—	—	1	1	—	24	24			
9	7068тм-4-9	Оттяжки Б159 (6шт)	Канат ф14 Р=42 м	6	—	—	—	42	42	—	252	252	0,08	0,48	
			Б720	6	—	—	—	16	16	—	96	96			
			Б721	12	—	—	—	3	3	—	36	36			
			Б722	6	—	—	—	6	6	—	36	36			
			Б746	12	—	—	—	3	3	—	36	36			
			Б724	24	—	—	—	1	1	—	24	24			
10	7068тм-т4-10	Внутренняя связь Б160 (2шт)	Б654	4	—	—	—	7	7	—	28	28	0.03	0.06	
			Б658	4	—	—	—	1	1	—	4	4			
			Б659	2	—	—	—	2	2	—	4	4			
			Б660	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б661	4	—	—	—	1	1	—	4	4			
11	7068тм-т4-11	Внутренняя связь Б161 (2шт.)	Б428	8	—	—	—	11	11	—	88	88	0.14	0,28	
			Б662	4	—	—	—	31	31	—	124	124			
			Б665	4	—	—	—	7	7	—	28	28			
			Б430	4	—	—	—	2	2	—	8	8			
			Б476	8	—	—	—	1	1	—	8	8			
			Талреп ПТР 30-1	2	—	—	—	14	14	—	28	28			
12	7068тм-т2-24	Полухомут	Б595	2	—	—	—	7	7	—	14	14	0.01	0.01	
13	3082тм-т2-49	Специальные болты	Б54	2	—	—	—	3	3	—	6	6	0.03	0.06	
			Б55	6	—	—	—	3	3	—	18	18			
			Б56	3	—	—	—	4	4	—	12	12			
	3082тм-т3-14		Б62	3	—	—	—	5	5	—	15	15			
			Б63	2	—	—	—	5	5	—	10	10			
	5734тм-т2-20		Б68	2	—	—	—	5	5	—	10	10			
14	Наплавлен металл.		—	—	—	—	—		—	—	10	10	—	0.01	
15	Монтажные болты		—	—	—	—	—	—	—	—	121	121	—	0.12	
	Итого на опору					7.55				2304.3	3240.1	5544.4		24.4	

Ведомость стандартных метизов

№№ п/п	Обозначение	Марка стали	Количество шт: болтов шплинтов	Количество шт: гаек	Количество шт: шайб	Вес кг: болтов шплинтов	Вес кг: гаек	Вес кг: шайб	ГОСТ
1	Болт М 16×80	ВСт3	36	60	76	5.8	2.0	0.9	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М 20×65	—"—	14			3,2	1,1	0,8	
3	Болт М 20×75	—"—	3	19	38	0.5			
4	Болт М 20×80	—"—	2			0.5			
5	Болт М 24×90	—"—	4	40	80	1.8	4.3	2,6	
6	Болт М 24×100	—"—	12			5.7			
7	Болт М 24×110	—"—	24			12,2			
8	Болт М 30×100	—"—	8	37	74	6.4	8,3	5.0	
9	Болт М 30×130	—"—	12			11.6			
10	Болт М 30×140	—"—	6			6,2			
11	Болт М 36×130	—"—	12	31	62	1.8	11.7	6.8	
12	Болт М 36×150	—"—	8			13.0			
13	Болт М 36×170	—"—	4			7.2			
14	Шплинт 10-70-001	—"—	24	—	—	1,2	—	—	397-66
	Итого					77.1	274	16.1	
	Общий вес монтажных болтов для опоры					~ 121 кг.			

Выборка металла на опору

№№ п/п	Сечение	Металл стоек кг	Металл детали кг	Сталь: Марка	Сталь: ГОСТ	Примечание
1	• ф 12 А IV	2040	—	20×Г2Ц	5058-65*	
2	• ф 8 А I	90.3	—	ВСт3	380-71	
3	• ф 4 В I	174	—	Холоднотяж. проволока	6727-53	
4	• ф 12 А I	8,4	—	ВСт3	380-71*	
5	[20	—	660	ВСт3	380-71*	
6	L 90×7	—	94	—"—	—"—	
7	L 80×6	—	116	—"—	—"—	
8	L 50×5	131.1	—	—"—	—"—	
9	L 36×4	12.6	—	—"—	—"—	
10	• ф 30	—	124	—"—	—"—	
11	• ф 16	—	39	—"—	—"—	
12	— δ = 25	—	174	—"—	—"—	
13	— δ = 16	—	152	—"—	—"—	
14	— δ = 10	—	315	—"—	—"—	
15	— δ = 6	—	278	—"—	—"—	
16	Канат ф 14	—	594	—	3064-66	
17	Литье	—	264	Ст 35-Л	977-58	
18	Сжим	—	48	ВСт3	380-71*	
19	Талреп ПТР-30-1	—	28	—"—	—"—	
20	Болт М30×490	—	6	—"—	—"—	2 шт
21	Болт М30×540	—	18	—"—	—"—	6 шт
22	Болт М30×590	—	12	—"—	—"—	3 шт
23	Болт М36×570	—	15	—"—	—"—	3 шт
24	Болт М36×590	—	10	—"—	—"—	2 шт
25	Болт М36×715	—	10	—"—	—"—	2 шт
26	Наплавленный металл	—	10			
27	Монтажные болты	—	121	ВСт3	380-71*	
	Итого	2456,4	3088			

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см № 7068тм-т4 листы 8 и 9
2. Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с техническими условиями, указанными с СН и П III-В. 5-62 и III-И. 6-62
3. Рекомендации по закреплению опоры в грунте см. „Пояснительную записку № 7068тм-т1
4. На опоре между траверсами, в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню. (см. черт. № 7068тм-т4-13, 14)

Работать совместно с чертежом № 7068тм-т4-1а

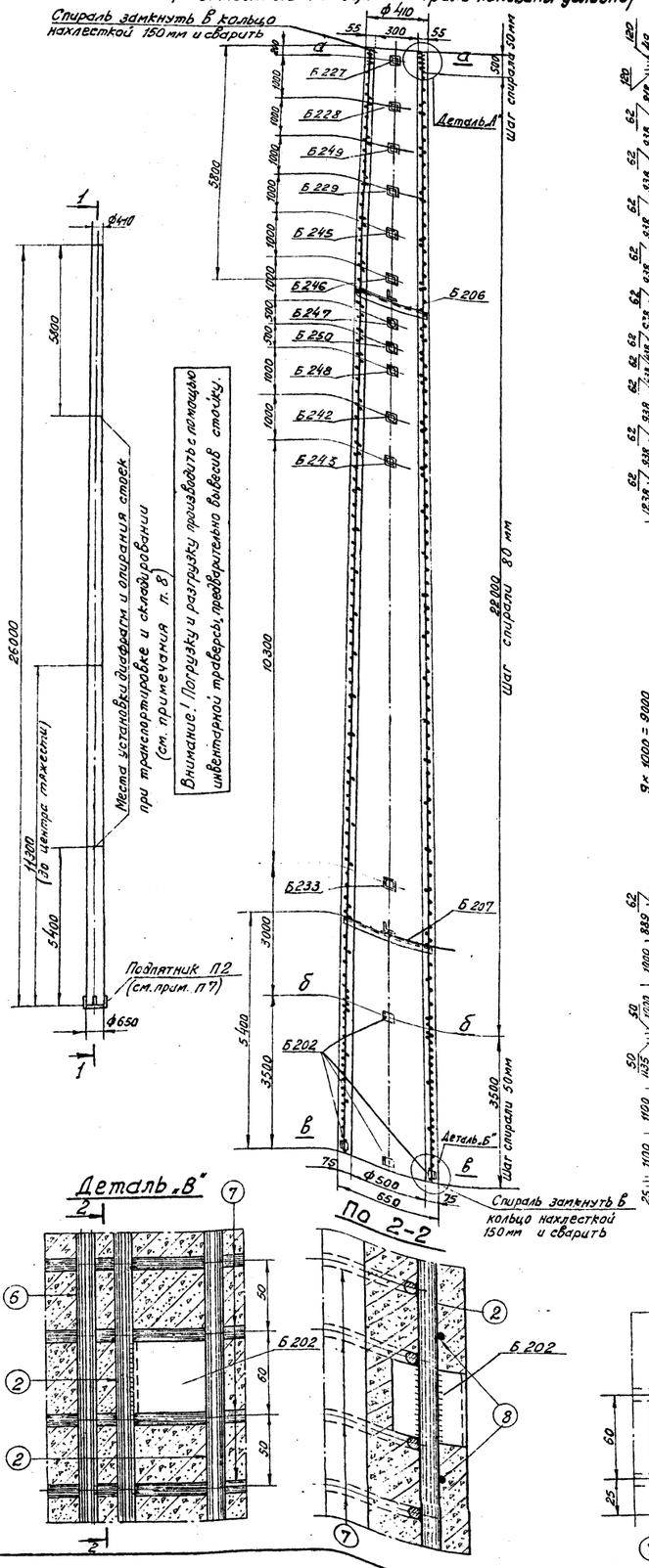
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи
				Лист
Ленинград 1973г	Гл. инж. отделения	Крюков	Монтажная схема опоры УБ 330-1	
	Гл. спец. т.о.	Курносов		
	Начальник отд.	Штин		
	Гл. инж. проекта	Соколов	М 1:100	№ 7068тм-т4-2
	Руковод. группы	Иванова	ризм. ВФ	Литера

Формат 24

СК14

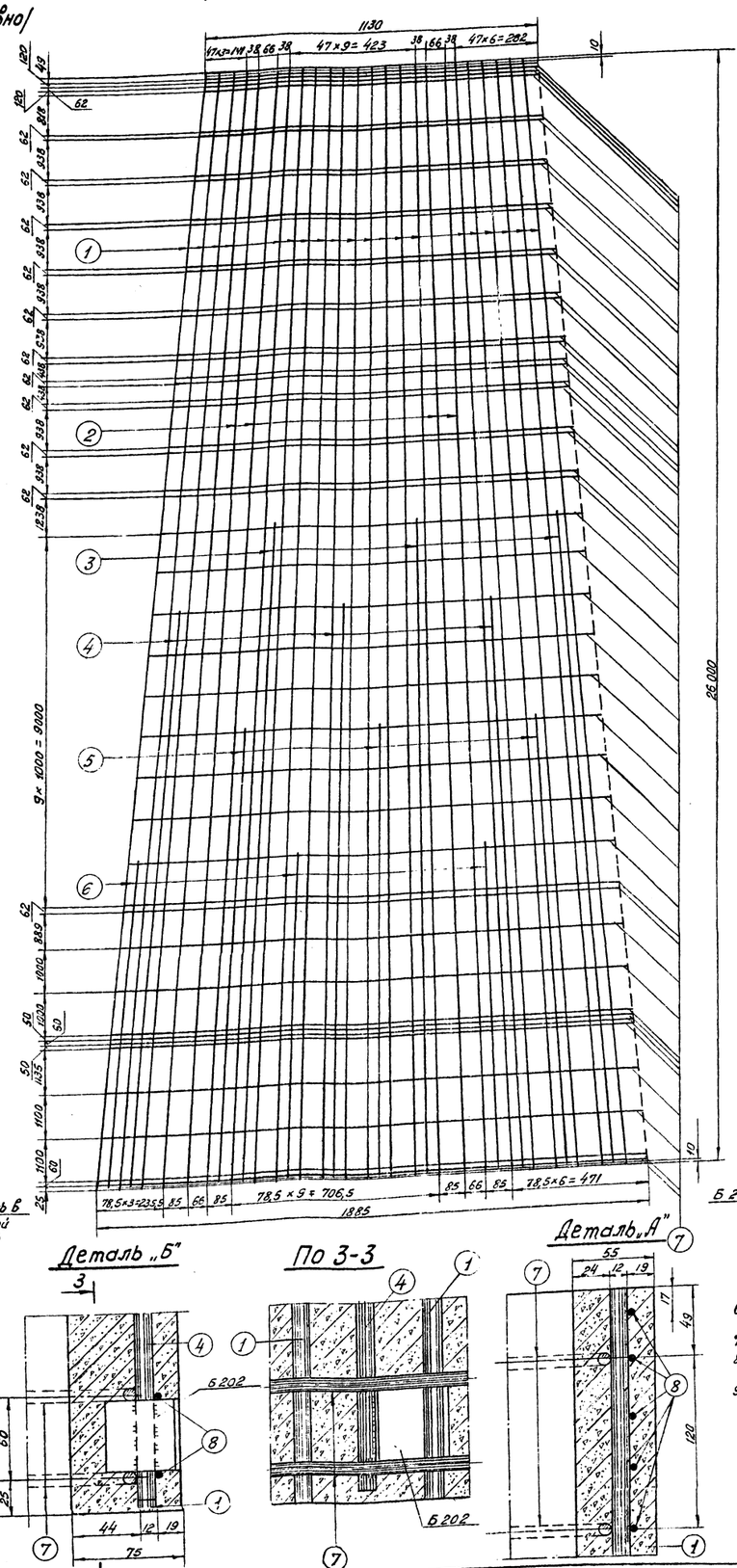
Разрез 1-1

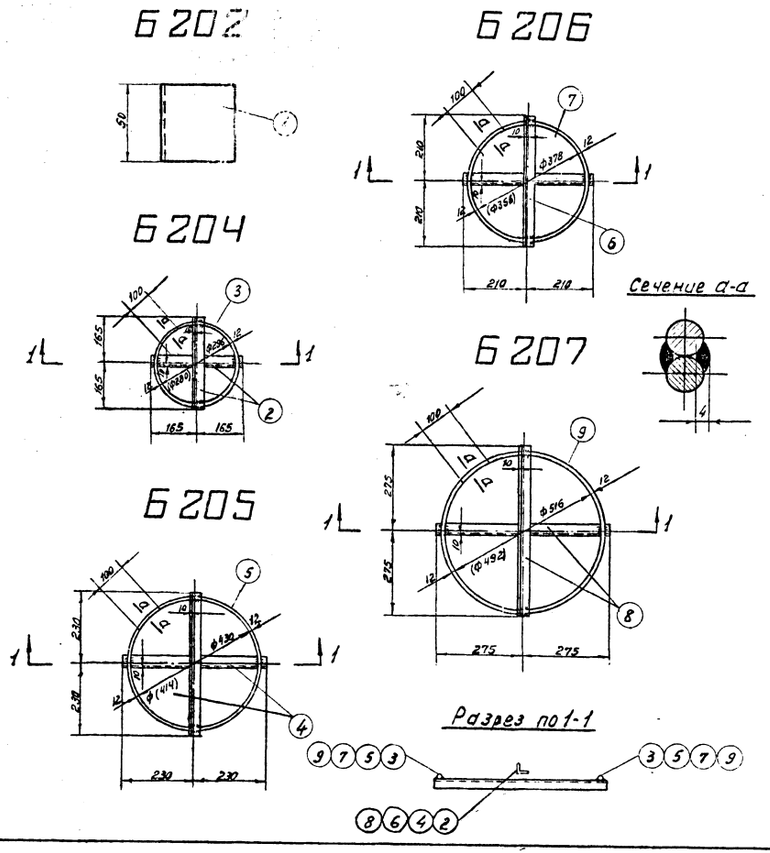
/Монтажные кольца и спираль показаны условно/

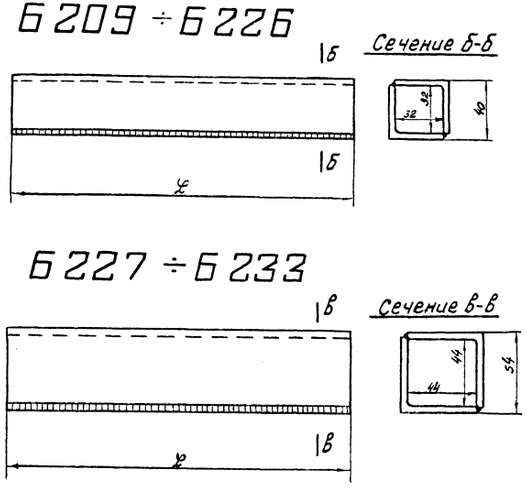


Армирование в развертке

/Спираль условно не показана/


1130
17х3=141
38
66
38
47х9=423
38
66
38
47х6=282
10
120
49
120
62
818
62
338
62
338
62
338





Спецификация

Марка	НН дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. Марки	Примечание
Б 202	1	∟ 50×5	50	1	–	0,2	0,2	0,2	
Б 204	2	∟ 36×4	365	2	–	0,7	1,4	2,4	
	3	• ф12 AI	1070	1	–	1,0	1,0		
Б 205	4	∟ 36×4	500	2	–	1,0	2,0	3,3	
	5	• ф12 AI	1490	1	–	1,3	1,3		
Б 206	6	∟ 36×4	450	2	–	0,9	1,8	3,0	
	7	• ф12 AI	1330	1	–	1,2	1,2		
Б 207	8	∟ 36×4	515	2	–	1,2	2,4	4,0	
	9	• ф12 AI	1740	1	–	1,6	1,6		
Б 209		∟ 36×4	320	2	–	0,7	1,4	1,4	
Б 210		∟ 36×4	330	2	–	0,7	1,4	1,4	
Б 211		∟ 36×4	340	2	–	0,75	1,5	1,5	
Б 212		∟ 36×4	350	2	–	0,75	1,5	1,5	
Б 213		∟ 36×4	360	2	–	0,8	1,6	1,6	
Б 214		∟ 36×4	370	2	–	0,8	1,6	1,6	
Б 215		∟ 36×4	380	2	–	0,85	1,7	1,7	
Б 216		∟ 36×4	390	2	–	0,85	1,7	1,7	
Б 217		∟ 36×4	400	2	–	0,9	1,8	1,8	
Б 218		∟ 36×4	415	2	–	0,9	1,8	1,8	

Спецификация

Марка	НН дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. Марки	Примечание
Б 219		∟ 36×4	415	2	–	0,9	1,8	1,8	
Б 220		∟ 36×4	425	2	–	0,95	1,9	1,9	
Б 221		∟ 36×4	435	2	–	0,95	1,9	1,9	
Б 222		∟ 36×4	445	2	–	1,0	2,0	2,0	
Б 223		∟ 36×4	450	2	–	1,0	2,0	2,0	
Б 224		∟ 36×4	460	2	–	1,05	2,1	2,1	
Б 225		∟ 36×4	470	2	–	1,05	2,1	2,1	
Б 226		∟ 36×4	480	2	–	1,1	2,2	2,2	
Б 227		∟ 50×5	400	2	–	1,55	3,1	3,1	
Б 228		∟ 50×5	405	2	–	1,6	3,2	3,2	
Б 229		∟ 50×5	425	2	–	1,65	3,3	3,3	
Б 230		∟ 50×5	445	2	–	1,7	3,4	3,4	
Б 231		∟ 50×5	460	2	–	1,75	3,5	3,5	
Б 232		∟ 50×5	470	2	–	1,8	3,6	3,6	
Б 233		∟ 50×5	575	2	–	2,2	4,4	4,4	

Примечания:

1. Размеры внутренних диаметров колец, приведенные в скобках, даны для стоек с проволочным армированием СК-1п, СК-2п, СК-4п и СК-5п.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.
3. Все швы h=4мм.
4. Поз. 3, 5, 7, 9 замкнуть в кольцо нахлесткой 100мм. и сварить.

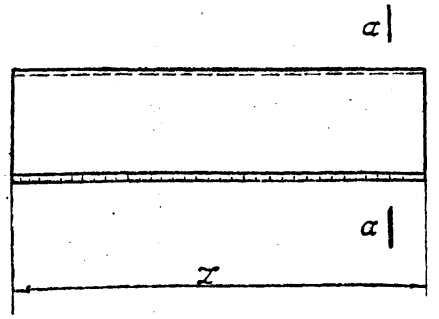
Чертежу присвоена литера „а" в связи с изменением длин уголков.
29/XI-74г Гл. инж. проекта /А Соколов/

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв.	Рабочие чертежи лист N
Ленинград 1969г.	Начальник ОТП		Бенелобов	Закладные детали	
	Главный специалист		Курносов		
	Гл. инж. проекта		Штин		
	Руковод. группы		Соловаров	м. 1:10; 1:25	N 3082 ТМ-Т 2-19
	Инженер		Каплевская	Разм. 4ф.	литера а

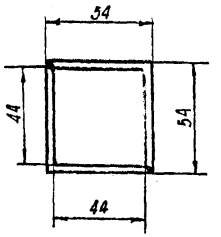
7068ТМ-Т.4-л.13

7068тм/4 л. 14

Б244-Б248



Сечение а-а



Спецификация

Марка	NN дет	Сечение	Длина мм.	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б244		L 50×5	439	2	-	1,6	3,2	3,2	
Б245		L 50×5	444	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б246		L 50×5	453	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б247		L 50×5	462	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б248		L 50×5	471	2	-	1,8	3,6	3,6	

Примечания:

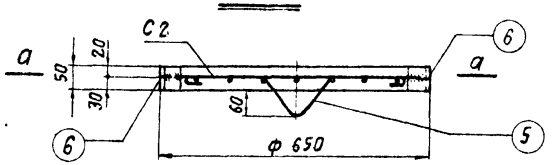
1. Все швы $h = 4$ мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.

Чертежу присвоена литера „а" в связи с изменением количества марок на листе

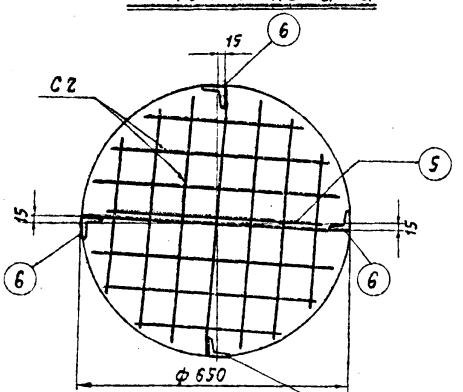
Гл инж. проекта [подпись] /А Соколов/
20.11.74

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35 ÷ 330 кв (Расширение области применения)	Рабоч. чертежи	
					Лист	N
	Начальник отп	[подпись]	Синелобов	Закладные детали		
	Главный специалист	[подпись]	Курносов			
	Гл. инж. проекта	[подпись]	Штин			
г. Ленинград 1971 г.	Рук. гр.	[подпись]	Иванова	м 1:10	N 5734 тм - т 2-5	
	Техник	[подпись]	Михайлова	Разм. 2ф.	Литера	а

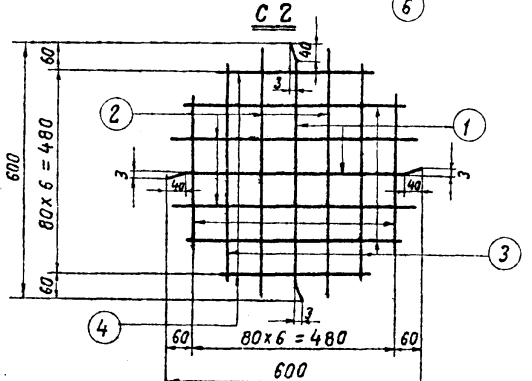
П2



Сечение по а-а



С2



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование элемента	Наименование марки	Эскиз марки или стержня	№ поз.	ф мм.	Длина „е" мм.	К-во „п" шт.	Общая длина м.	Всего на элемент: Сечение мм.	Σeh м.	Вес кг.
П2	С2 1 шт.	См. чертеж	1	8 AI	600	2	1,2	ф 8 AI	7,9	3,1
			2	8 AI	580	4	2,3	∟ 50х5		0,8
			3	8 AI	520	4	2,1	Итого:		3,9
			4	8 AI	380	4	1,5			
	Отдельные стержни	150 200 150 12,5 12,5 R=20 R=6	5	8 AI	800	1	0,8			
		∟ 50х5	6	—	50	4	0,2			

Выборка металла на 1 элемент

Наименование элемента	ВМСт3 ф8 AI	ВМСт3 L 50х5	Общий вес кг.
П2	3,1	0,8	3,9

Расход материалов

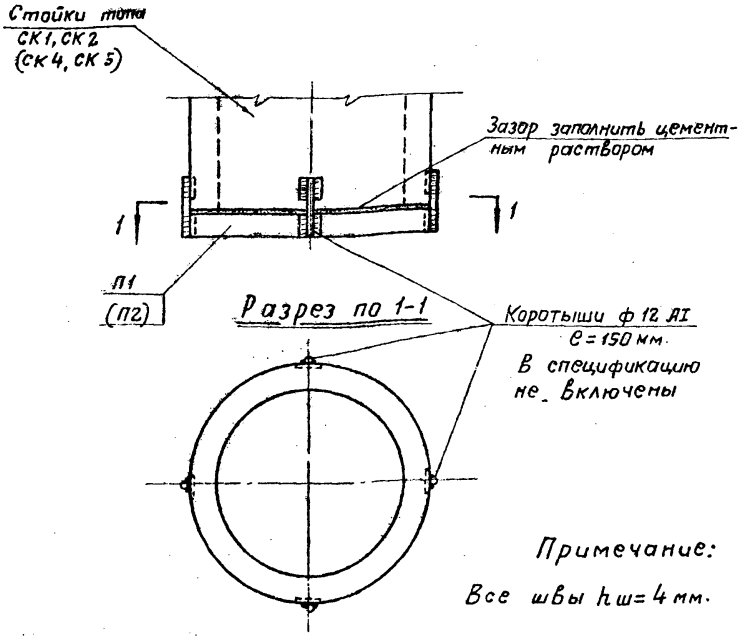
Наименование элемента	Бетон: Марка	Бетон: К-во м³	Вес стали, кг.: Арматура ф 8 AI	Вес стали, кг.: Закладные детали	Содержание стали на 1 м³ бетона кг.	Вес элемента кг.
П2	200	0,017	3,1	0,8	229	41

Примечания:

1. Арматурная сетка выполняется с помощью контактной сварки.
2. Уголок поз. 4 приварить швом $h_ш = 4$ мм.

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кв.	Рабочие чертежи	
			Лист	N
	Начальник ОТП Синелобов	Подпятник П2.		
	Главный специалист Журносов			
	Гл. инж. проекта Штин			
Ленинград 1969 г.	Руководитель группы Соловаров	м 1:10	N 3082 тм-т2-21	
	техник Завадская	Разм. 2 ф	Литера	

Ф068 тм/4 л. 15



Примечание:

Все швы hш = 4 мм.

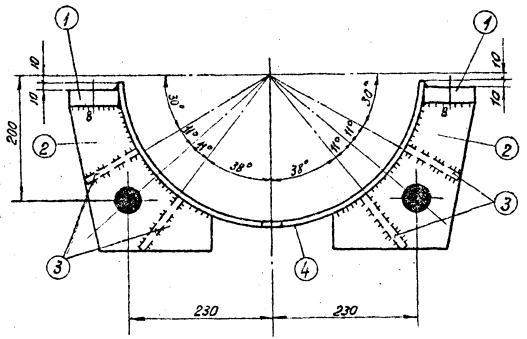
7068тм/4 л. 16

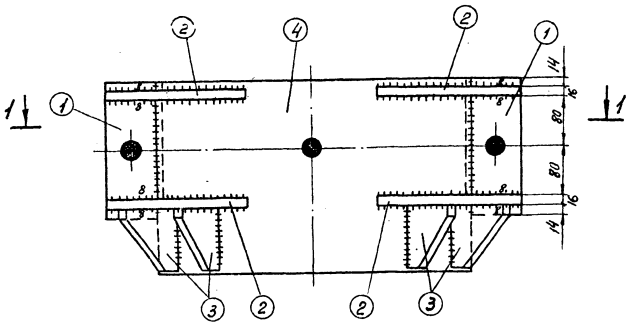
ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв.	Рабочие чертежи Лист N
	Начальник ОТП	Синелобов	Узел установки подпятника П1 и П2	
	Главный специалист	Курносов		
	Гл. инж. проекта	Штин		
Ленинград 1960	Рук. груп.	Соловаров	М –	N 3082тм-т2-22

7068тм-т.4-17

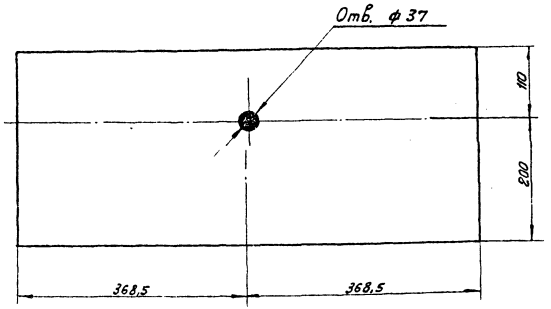
Б 647

1-1

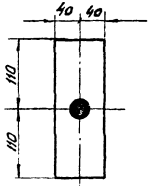




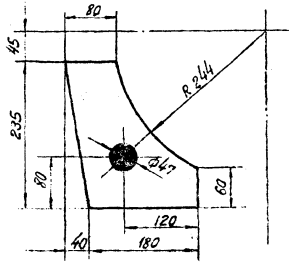
Деталь 4



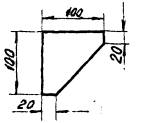
Деталь 1



Деталь 2



Деталь 3



Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	к-во м	к-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки	Примечание
Б 647	1	— 80×25	220	2	—	3,4	7	35	
	2	— 220×16	235	4	—	4,0	16		
	3	— 100×10	100	4	—	0,3	1		
	4	— 310×6	737	1	—	10,7	11		

Примечания:

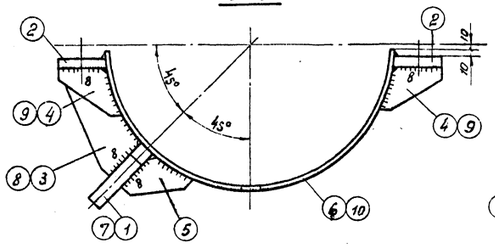
1. Все отверстия ф 31 мм, кроме оговоренных.
2. Все швы h = 6 мм, кроме оговоренных.
3. Электроды типа Э42А.
4. Все марки оцинковать.

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи	
				лист	N
	Нач-к отд.	Штин	Полухомут Б 647		
	Гл. инж. проекта	Соколов			
	Руков. группы	Иванова			
Ленинград 1973 г.	Ст. техник	Михайлова	м.	№ 7068тм-т4-3	
	Проверил	Галиевская	Разм. 3Ф	литера	

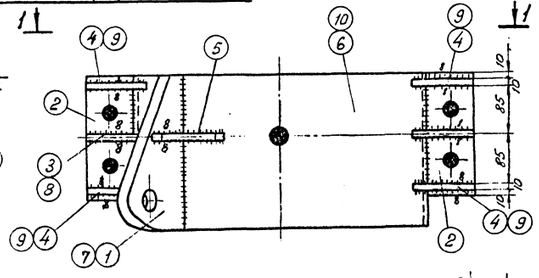
7068 тм-т. 4-18

Б 648, Б649 (обратная Б 648)
Б 650, Б651 (обратная Б 650)

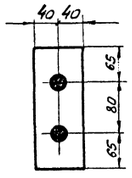
1-1



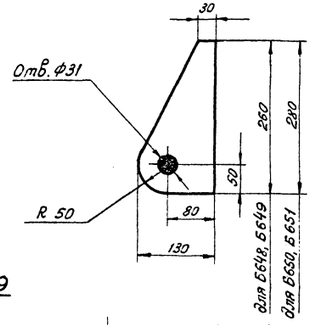
1-1



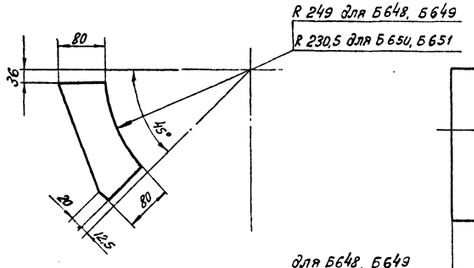
Деталь 2



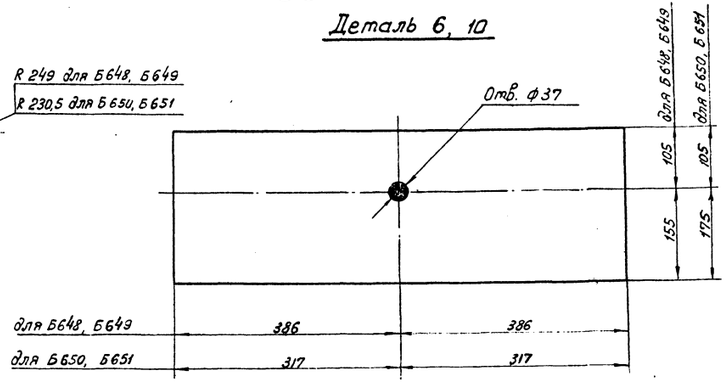
Деталь 1, 7



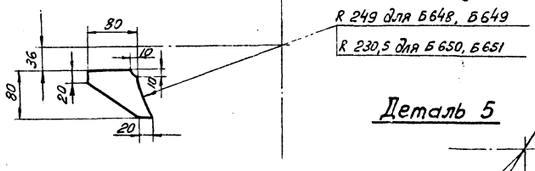
Деталь 3, 8



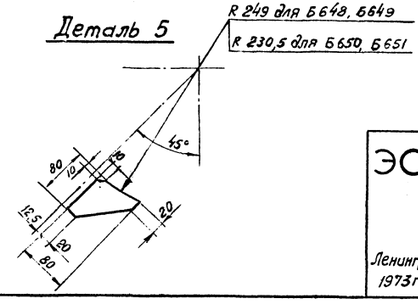
Деталь 6, 10



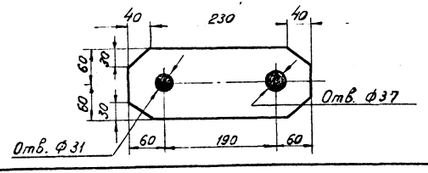
Деталь 4, 9



Деталь 5



Б 746



Спецификация

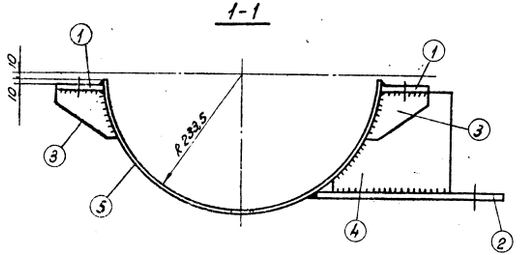
Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	К-во т	К-во н	Вес 1 дет.	Вес всех	Марки	Примечание
Б 648	1т	— 130×25	280	1	—	4,7	5	22	
	2	— 80×16	210	2		2,1	4		
	3	— 80×10	220	1		1,1	1		
	4	— 80×10	80	5		0,4	2		
	5	— 80×10	80	1		0,4	—		
	6	— 280×6	772	1		10,2	10		
Б 649 (обратная Б 648)	1н	— 130×25	280	—	1	4,7	5	22	
	Детали 2÷6 по марке Б 648						17		
Б 650	7т	— 130×25	260	1	—	4,5	5	21	
	2	— 80×16	210	2		2,1	4		
	8	— 80×10	220	1		1,1	1		
	9	— 80×10	80	5		0,4	2		
	5	— 80×10	80	1		0,4	—		
	10	— 260×6	714	1		8,7	9		
Б 651 (обратная Б 650)	7н	— 130×25	260	—	1	4,5	5	21	
	Детали 2, 5, 8 ÷ 10 по марке Б 650						16		
Б 746		— 120×10	310	1		2,7	3	3	

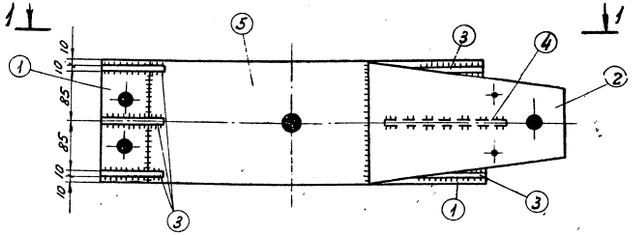
Примечания:

1. Все отверстия ф 25 мм, кроме оговоренных.
2. Все швы h=6 мм, кроме оговоренных.
3. Электроды типа Э 42А.
4. Все марки оцинковать.

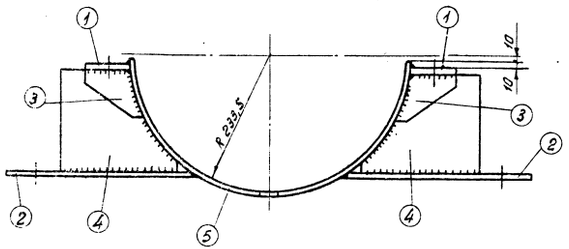
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 – 330 кВ	Рабочие чертежи	
				Лист	№
	Нач-к отд.	Штин	Полухомуты Б 648 ÷ Б 651, Б 746		
	Гл. инж. пр-та	Соколов			
	Руковод. бригады	Иванова			
Ленинград 1973г	Ст. техник	Михайлова	м.	№ 7068 тм-т 4-4	
	Проверил	Калевская	Разм. 4 ф.	Литера	

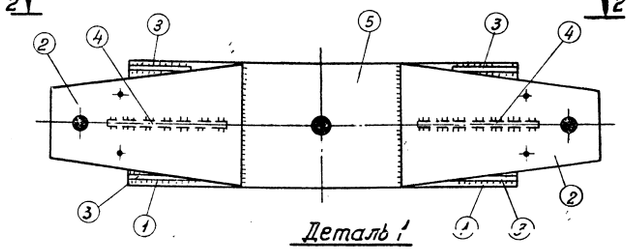
Б 663



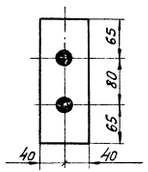


Б 664

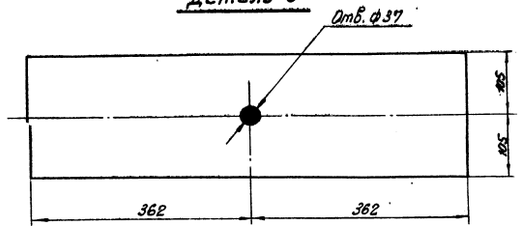




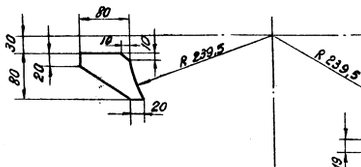
Деталь 1



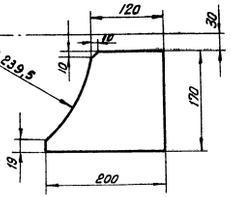
Деталь 5



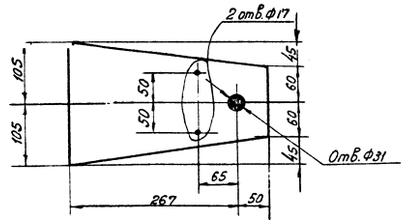
Деталь 3



Деталь 4



Деталь 2



Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	кол-во т	кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки	Примечание
Б 663	1	— 80×10	210	2		1,3	3	17	
	2	— 210×10	317	1		4,1	4		
	3	— 80×6	80	5		0,4	2		
	4	— 170×6	200	1		1,3	1		
	5	— 210×6	724	1		7,2	7		
Б 664	1	— 80×10	210	2		1,3	3	22	
	2	— 210×10	317	2		4,1	8		
	3	— 80×6	80	4		0,4	1		
	4	— 170×6	200	2		1,3	3		
	5	— 210×6	724	1		7,2	7		

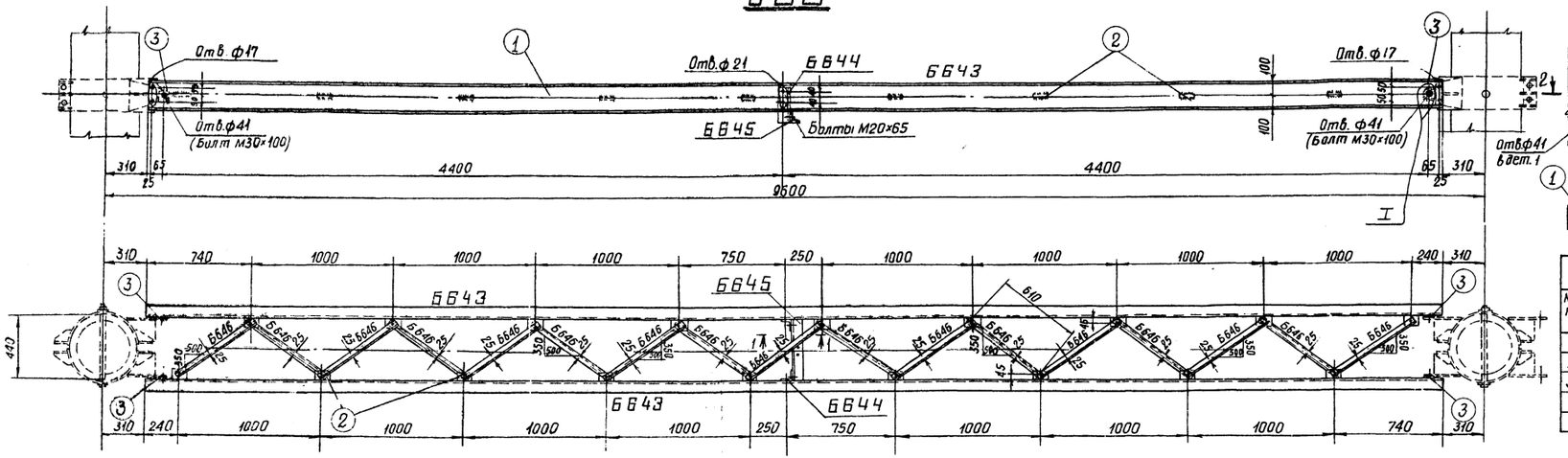
Примечания:

1. Все отверстия ф25 мм, кроме оговоренных.
2. Все швы $h = 6$ мм.
3. Электроды типа Э42А.
4. Все марки оцинковать.

ЭСП	энергосетьпроект Северо-западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи	
				лист	N
	нач-к отд.		Штин	Полухомуты Б 663, Б 664	
	гл. инж. пр-та		Соколов		
	руков. группы		Иванова		
Ленинград 1973 г.	ст. техник		Михайлова	м.	№ 7068тм-т 4-5
	проверил		Камевская	Разм.	литера

7068 тм-т. 4-20

Б80



Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес 6 кг 1 дет.	Вес 6 кг Всех	Вес 6 кг Марки	Примечание
Б643	1	⊏ 20	8980	1	—	165.2	165	169	
	2	— 70×6	90	9	—	0.3	3		
	3	— 80×10	80	2	—	0.4	1		
Б644		∟ 80×6	260	1	—	1.9	2	2	
Б645		∟ 80×6	440	1	—	3.2	3	3	
Б646		∟ 50×5	670	1	—	2.5	3	3	

Ведомость монтажных болтов

NN п/п	Наименование	Кол-во шт болтов	гаек	шайб	Вес м болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М16×60	18	18	36	2,3	0,6	0,4	Болты 7798-70* гайки 5915-70* шайбы 11371-68*
2	Болт М20×65	6	6	12	0,8	0,4	0,3	
3	Болт М30×100	4	4	8	3,2	0,9	0,5	
Итого на траверсу					6,3	1,9	1,2	~ 9 кг

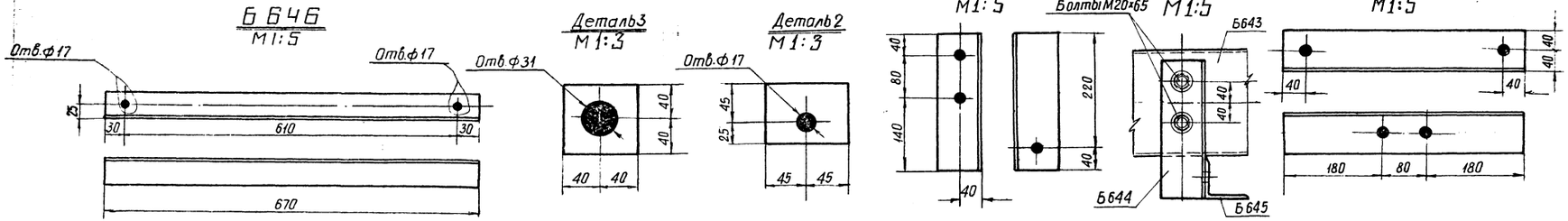
Ведомость металлических деталей

NN п/п	Наименование элемента	Марки	Кол-во шт	Вес 6 кг 1 марки	Вес 6 кг Всех
1	Б80	Б643	2	169	338
2		Б644	2	2	4
3		Б645	1	3	3
4		Б646	17	3	51
Всего на траверсу					396

Примечания:

1. Все марки оцинковать
2. Все отверстия Ф 21мм
3. Все швы h = 5 мм
4. Электроды типа Э42А
5. Все болты М16×60, кроме оговоренных.

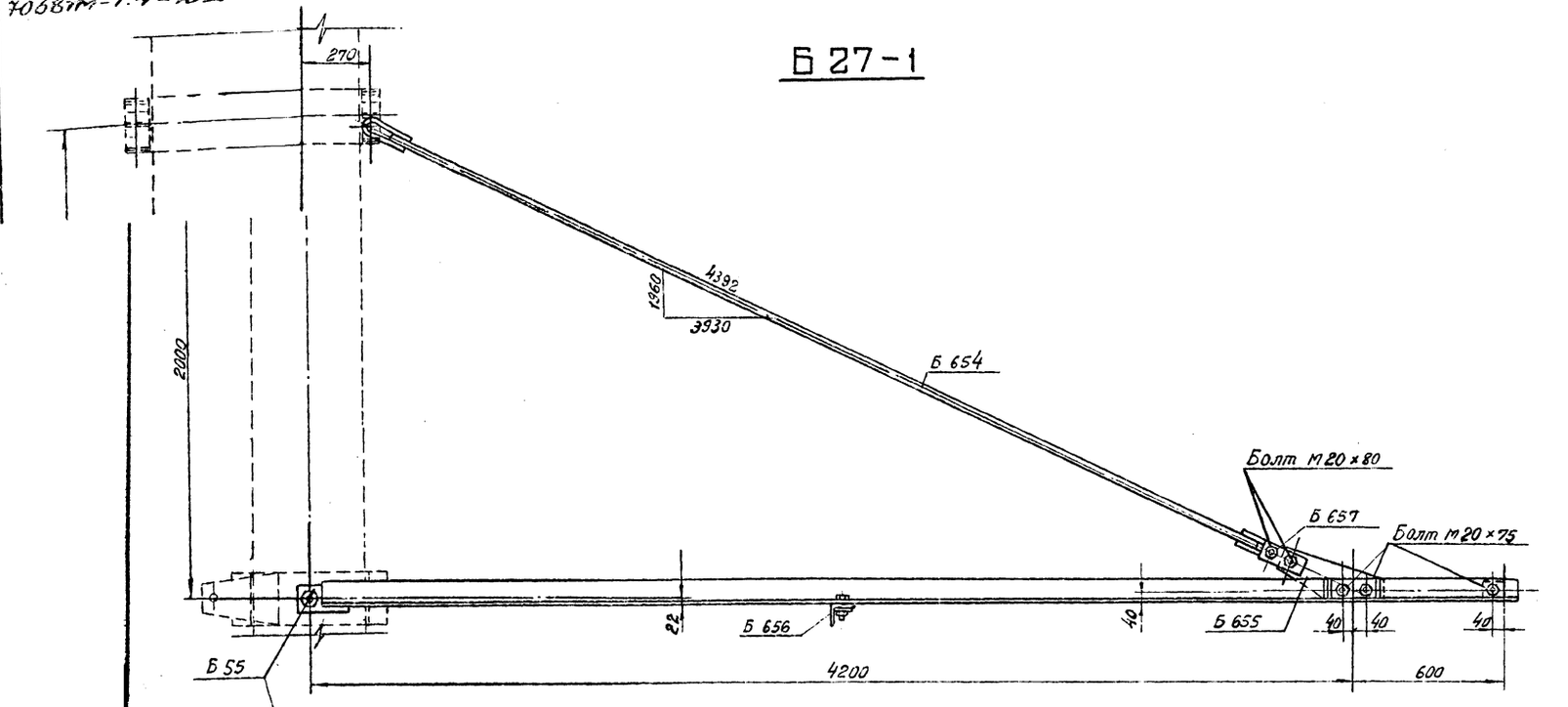
кроме оговоренных

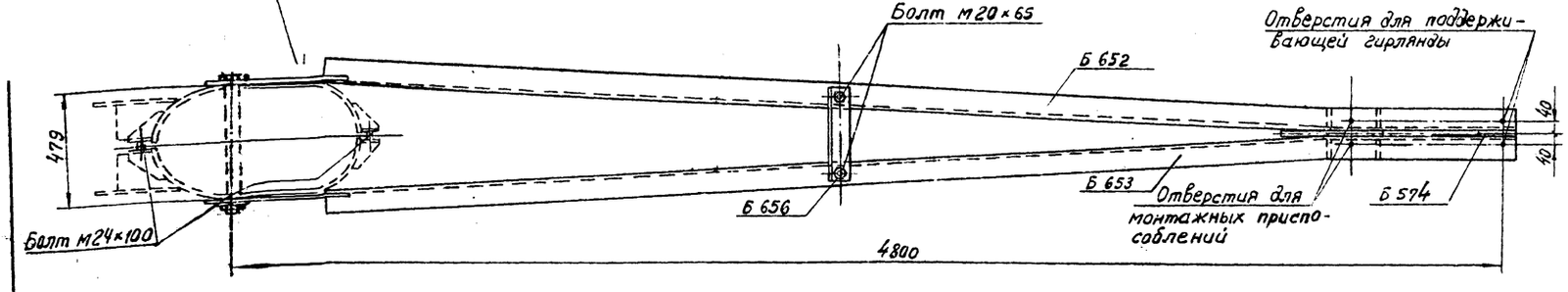


ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110–330 кВ	Рабочие чертежи	
			Лист	
	Начальник ОПТ	Штин	Траверса Б80 Металлические детали Б643 ÷ Б646	
	Гл. инженер проекта	Соколов		
	Руков. группы	Иванова		
г. Ленинград 1973 г.	Чертежн.-констр.	Григорьев	М 1:20	N 7068 тм-т 4-6
	Проверил	Каплевская	Разм. 4Ф	Литера

7068тм-т4-К2

Б 27-1





Ведомость металлических деталей

№№ п/п.	Наименование эл-та	Марка	Кол-во (шт) Т	Кол-во (шт) Н	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг всех	№№ чертежей
1	Б 27-1	Б 652	1	—	43	43	7068тм-т4-8
2		Б 653	—	1	48	48	—"—
3		Б 654	1	—	7	7	—"—
4		Б 655	1	—	3	3	—"—
5		Б 656	1	—	4	4	—"—
6		Б 657	2	—	1	2	—"—
7		Б 574	1	—	1	1	7068тм-т2-20
		Итого				114	

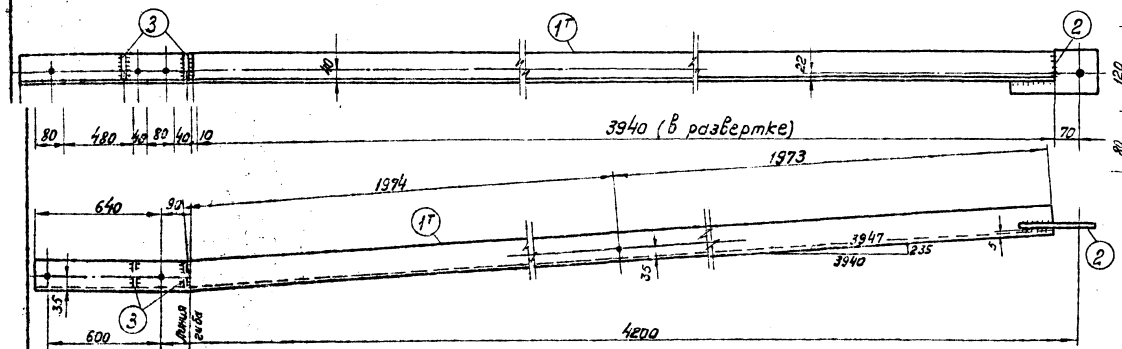
Ведомость монтажных болтов

№№ п/п.	Наименование	Кол-во (шт) Болтов	Кол-во (шт) Гаек	Кол-во (шт) Шайб	Вес в кг Болтов	Вес в кг Гаек	Вес в кг Шайб	ГОСТ
1	Болт М20×80	2	7	12	0,5	0,4	0,3	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М20×75	3			0,8			
3	Болт М20×65	2			0,5			
	Итого				1,8	0,4	0,3	2,5

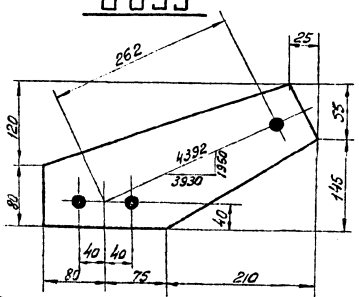
ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110–330 кВ	Рабочие чертежи	
			Лист	№
	Нач-к отп	Штин	Траверса Б 27-1	
	Гл. инж. проекта	Соколов		
	Руковод. группы	Иванова		
Ленинград	Инженер			

7068тм-т.4-22

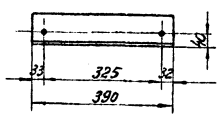
Б 652, Б 653 (обратная Б 652)



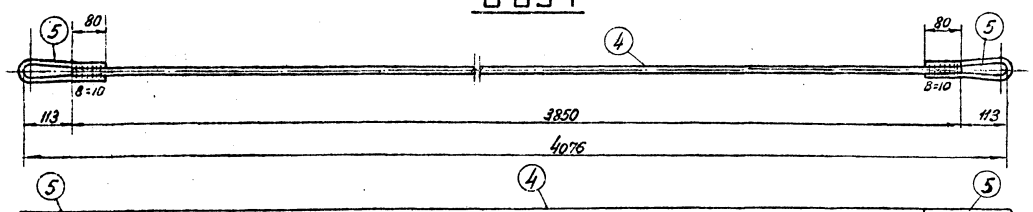
Б 655



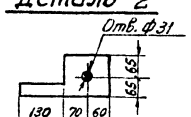
Б 656



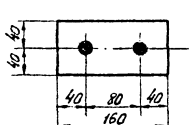
Б 654



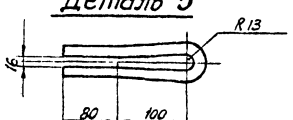
Деталь 2



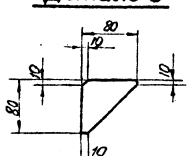
Б 657



Деталь 5



Деталь 3



Спецификация

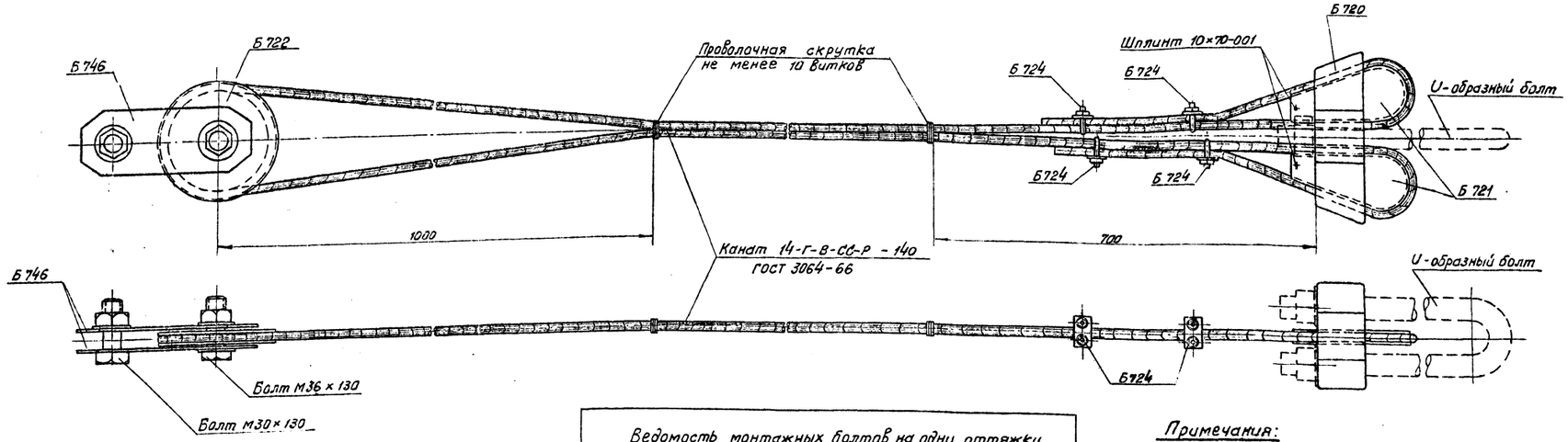
Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	К-во Т	К-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки	Примечание
Б 652	1т	∟ 90×7	4680	1	—	45,2	45	49	
	2	— 130×10	260	1	—	2,7	3		
	3	— 80×6	80	2	—	0,2	1		
Б 653 (обратная Б 652)	1н	∟ 90×7	4680	—	1	45,2	45	48	
	2	— 130×10	260	1	—	2,7	3		
	3	— 80×6	80	2	—	0,2	—		
Б 654	4	• ф16	3850	1	—	6,1	6	7	Гнуть в горячем состоянии
	5	• ф16	430	2	—	0,7	1		
Б 655		— 200×10	365	1	—	2,5	3	3	
Б 656		∟ 90×7	390	1	—	3,8	4	4	
Б 657		— 80×10	160	1		1,0	1	1	

Примечания:

1. Все швы $h=6$ мм, кроме оговоренных.
2. Электроды типа Э42А.
3. Все отверстия ф21мм, кроме оговоренных.
4. Все марки оцинковать.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 – 330 кВ	Рабочие чертежи	
	Нач. отд. Штин; Гл. инж. проекта Соколов; Руковод. группы Иванова; Инженер Сотникова; Проверил Каплевская	Металлические детали Б 652 ÷ Б 657.	лист	N
Ленинград 1973г.		м. 1:10; 1:5; Разм. 3 ф	N 7068тм-т4-8	литера

Б 158, Б 159



Ведомость металлических деталей

NN п/п	Наимен. эл-та	Марка	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес [кг] 1 шт.	Вес [кг] Всех	NN чертежей
1	Б 158	Канат Ф14, ℓ=57 м	1	—	56,7	57	ГОСТ 3064-66
		Б 720	1	—	16	16	3082 тм-т 4-14
		Б 721	2	—	3	6	—"—
		Б 722	1	—	6	6	3082 тм-т 4-15
		Б 746	2	—	3	6	7068 тм-т 4-4
		Б 724	4	—	1	4	3082 тм-т 4-15
		Итого				95	
2	Б 159	Канат Ф14, ℓ=42 м	1	—	41,8	42	ГОСТ 3064-66
		Б 720	1	—	16	16	3082 тм-т 4-14
		Б 721	2	—	3	6	—"—
		Б 722	1	—	6	6	3082 тм-т 4-15
		Б 746	2	—	3	6	7068 тм-т 4-4
		Б 724	4	—	1	4	3082 тм-т 4-15
		Итого				80	

Ведомость монтажных болтов на одну оттяжку

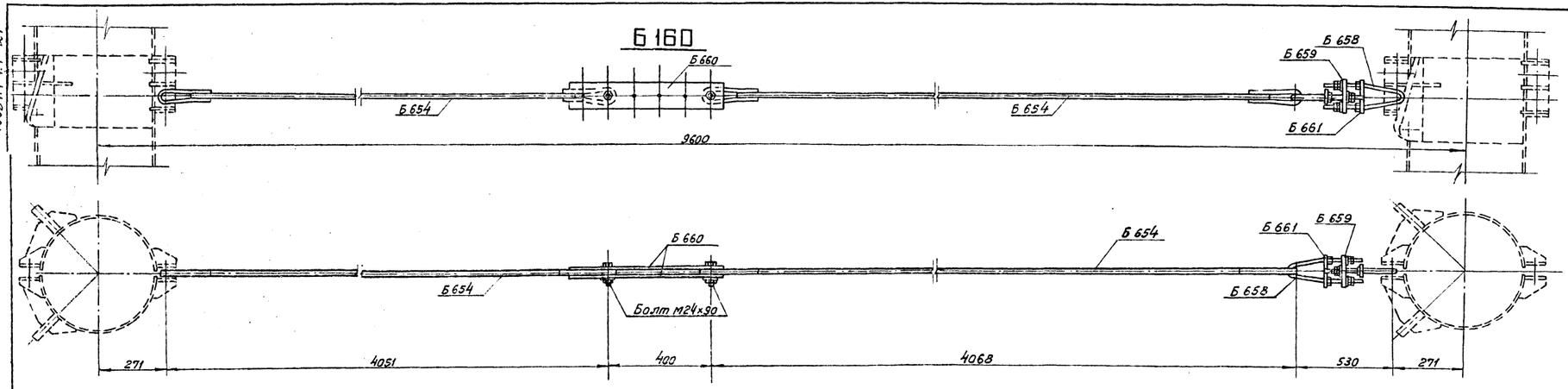
NN п/п	Наименование	Кол-во [шт] болтов шплинтов	Кол-во [шт] гаек	Кол-во [шт] шайб	Вес [кг] болтов шплинтов	Вес [кг] гаек	Вес [кг] шайб	ГОСТ
1	Болт М36 × 130	1	1	2	1,5	0,4	0,2	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М30 × 130	1	1	2	1,0	0,2	0,1	
2	Шплинт 10×70-001	2			0,1			397-66*
Итого на оттяжку					2,6	0,6	0,3	~ 4,0 кг

Примечания:

1. Все металлические детали оцинковать горячим способом.
2. Монтажные болты оцинковать гальваническим способом.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи	
				Лист	N
	Нач. ОТП	Штин	Оттяжки. Марки Б 158, Б 159		
	Гл. инж. проекта	Соколов			
	Рук. гр.	Иванова			
Ленинград 1973 г.	Испол.	Капелевская	М.	№ 7068 тм-т 4-9	
	Проверил	Иванова	Разм. 4ф	литера	

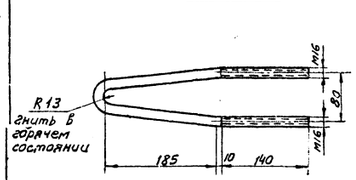
7068 тм-т4-24



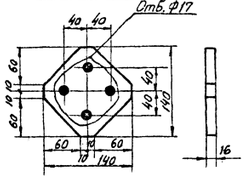
Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	К-во Т	К-во Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Марки	Примечание
Б 658	—	∘ Ф16	715	1	—	1,1	1	1	
Б 659	—	— 140×16	140	1	—	1,6	2	2	
Б 660	—	— 100×6	600	1	—	2,8	3	3	
Б 661	—	— 60×10	140	1	—	0,7	1	1	

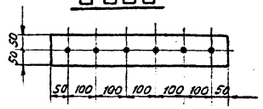
Б 658



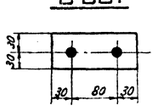
Б 659



Б 660



Б 661



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименование эл-та	Марка	Кол-во (шт) Т	Кол-во (шт) Н	Вес (кг) 1 марка	Вес (кг) Всех	№№ чертежей
1	Б 160	Б 654	2	—	7	14	7068 тм-т 4-8
2		Б 658	2	—	1	2	7068 тм-т 4-10
3		Б 659	1	—	2	2	—"—
4		Б 660	2	—	3	6	—"—
5		Б 661	2	—	1	2	—"—
		Итого				26	

Ведомость монтажных болтов

№№ п/п	Наименование	Количество (шт) Болтов	Количество (шт) Гаек	Количество (шт) Шайб	Вес (кг) Болтов	Вес (кг) Гаек	Вес (кг) Шайб	ГОСТ
1	Болт М24×90	2	2	2	0,3	0,2	0,1	Болты 7798-70*
2	Гайка М16	—	12	4	—	0,4	—	Гайки 5915-70*
								Шайбы 11371-68*
	Итого				0,8	0,6	0,1	~ 2,0

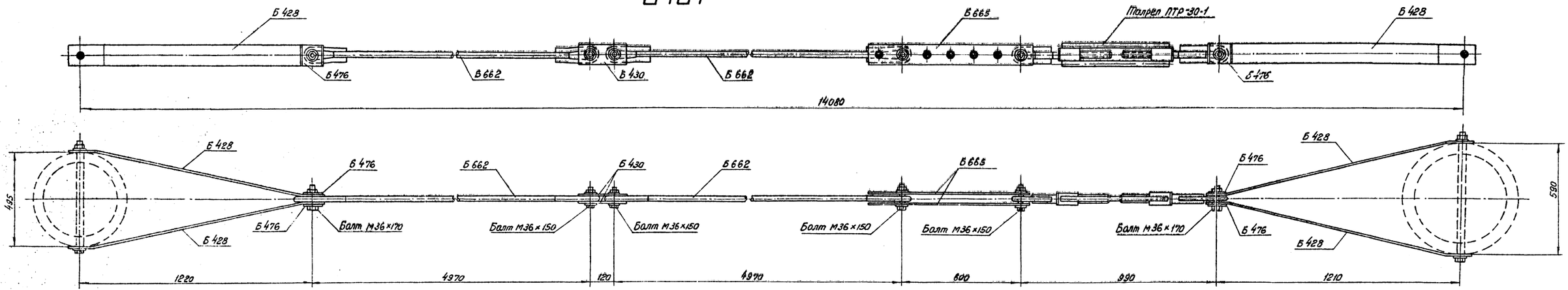
Примечания:

1. Отверстия ф 25 мм, кроме оговоренных.
2. Электроды типа Э 42А.
3. Все марки оцинковать.

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110–330 кВ		Рабочие чертежи лист 4
	Начальник отд.		Штин	Внутренние связи. Марка Б 160 Металлические марки Б 658 ÷ Б 661	
	Гл. инж. проекта		Соколов		
	Руковод. группы		Иванова		
Ленинград 1973 г.	Инженер		Сотникова	М. 1:10; 1:5	N 7068 тм-т 4-10
	Проверил		Халтевская	Разм. 4ф	литера

7068тм-т.4-25

Б161



Ведомость металлических деталей							
NN п/п	Наимен. эл-та	Марка	Кол-во (шт).		Вес (кг)		NN чертежей
			Т	Н	1 марки	Всех	
1	Б 161	Б 428	4	—	11	44	5734тм-т2-19
2		Б662	2	—	31	62	7068тм-т4-12
3		Б 665	2	—	7	14	7068тм-т4-12
4		Б 430	2	—	2	4	—"—
5		Талрел ПТР-30-1	1	—	14,4	14	Каталог N20.09.01.-68 Выпуск 4
6		Б 476	4	—	1	4	5734тм-т2-19
Итого:						142	

Ведомость монтажных болтов								
NN п/п.	Наименование	Кол-во (шт)			Вес (кг)			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М36×170	2	6	12	3,5	2,3	1,3	Болты 1798-62* Гайки 5915-62* Шайбы 11371-68*
2	Болт М36×150	4			6,4			
Итого на 1 связь Б 161					9,9	2,3	1,3	~14кг

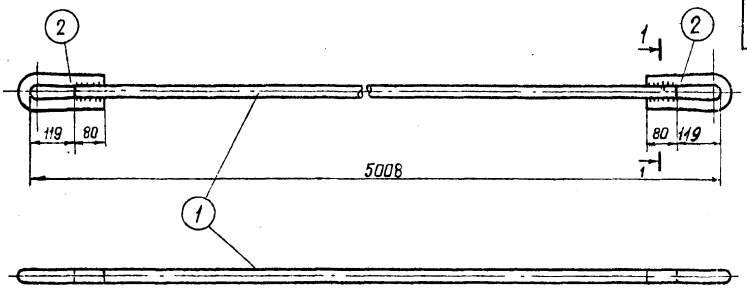
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ	Рабочие чертежи	
			Лист	
	Начальник ОТП	Штин	Внутренние связи Б 161.	
	Гл. инж. проекта	Соколов		
	Руковод. группы	Иванова		
Ленинград 1973г	Чертеж. констр.	Григорьев	М 1:10	N7068тм-т4-11

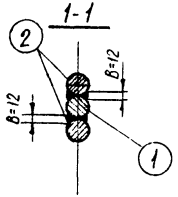
7068тм-т.4-26

Спецификация

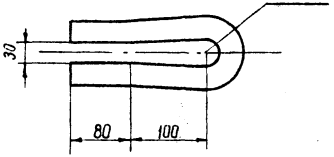
Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес кг 1дет	Вес кг всех	Вес кг марки	Примечание
Б662	1	ф 30	4730	1	—	26,2	26	31	
	2	ф 30	470	2	—	2,6	5		Гнуть в горячем состоянии
Б665		— 100×10	830	1	—	6,5	7		

Б662





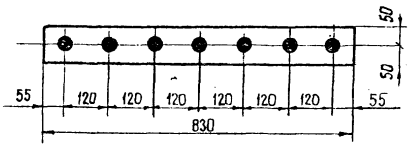
Деталь 2



Примечания:

1. Все швы В = 12 мм.
2. Электроды типа Э42А.
3. Все детали оцинковать.
4. Все отверстия ф 37мм.

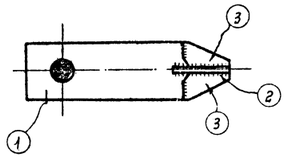
Б665



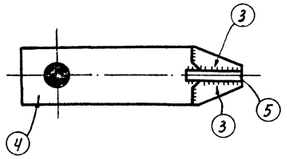
ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи	
	Нач-к ОТП	Штин		Лист N	
	Гл. инж. проекта	Соколов	Металлические детали Б662, Б665		
	Руковод. группы	Иванова			
Ленинград 1973г	Чертеж. констр.	Григорьев	м 1:5; 1:10	N 7068тм-т 4-12	
	Проверил	Хомлевская	Разм. 2 ф.	Литера	

Х068тм/4 л. 2х

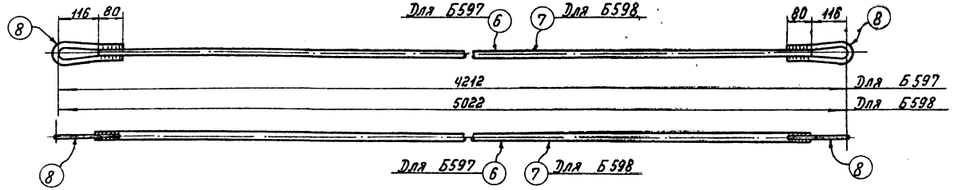
Б595

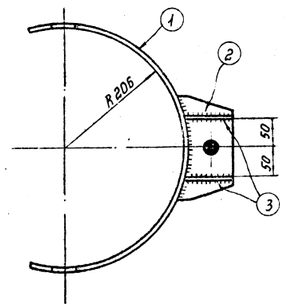


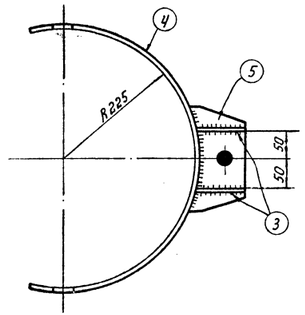
Б596



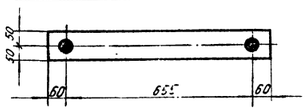
Б597, Б598



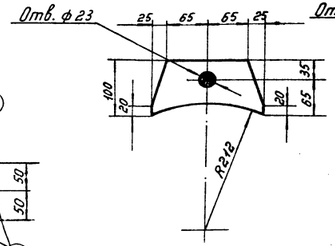




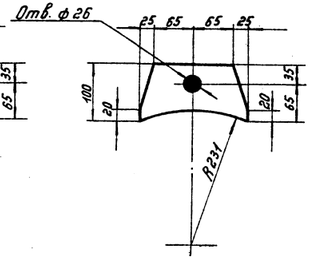
Деталь „1" (развёртка)



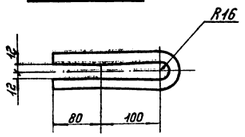
Деталь „2"



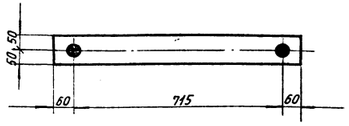
Деталь „5"



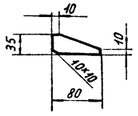
Деталь „8"



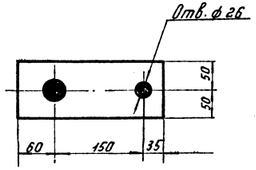
Деталь „4" (развёртка)



Деталь „3"



Б599



Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес 1 дет.	Вес всех	Марки	Примечания
Б595	1	— 100×6	775	1	—	3,7	4	7	
	2	— 100×16	180	1	—	2,1	2		
	3	— 35×6	80	4	—	0,1	1		
Б596	3	— 35×6	80	4	—	0,1	1	8	
	4	— 100×6	835	1	—	3,9	4		
	5	— 100×25	180	1	—	3,3	3		
Б597	6	◆ ф 24	3980	1	—	14,1	14	15	
	8	◆ ф 20	440	2	—	0,6	1		
Б598	7	◆ ф 24	4790	1	—	17,0	17	18	
	8	◆ ф 20	440	2	—	0,6	1		
Б599		— 100×25	245	1	—	4,8	5	5	

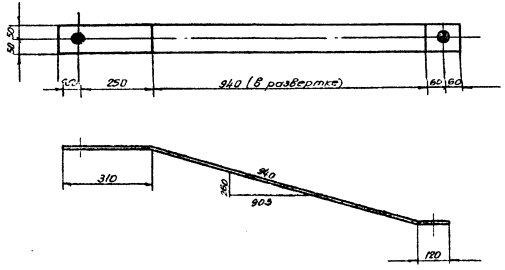
Примечания:

1. Все отверстия ф 37, кроме оговорённых
2. Все швы $h_ш$ = 6 мм.
3. Электроды Э42А по ГОСТ 9467-75
4. Все марки оцинковать

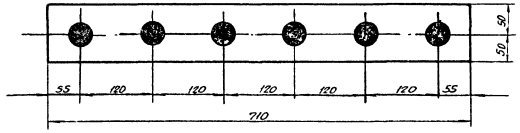
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи, лист №
	Начальник ОТП		Штин	Металлические детали марки Б595÷Б599	
	Гл. инженер		Левандо		
	Гл. инж. проекта		Соколов		
Ленинград 1973 г.	Руковод. группы		Иванова	М 1:10; 1:5	N 7068 тм-т2-24
				Разм. 4ф	Литера

7068тм/14 л. 28

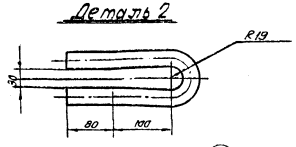
Б 428



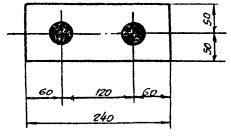
Б 429



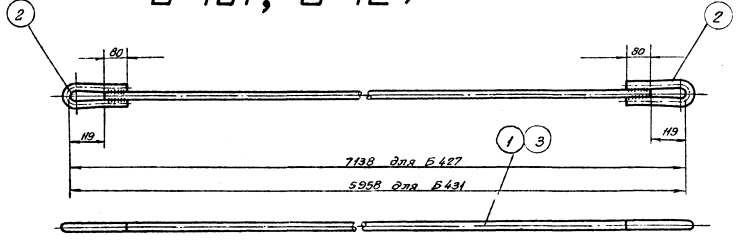
Деталь 2



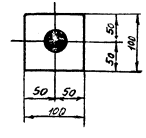
Б 430



Б 431, Б 427



Б 476



Спецификация

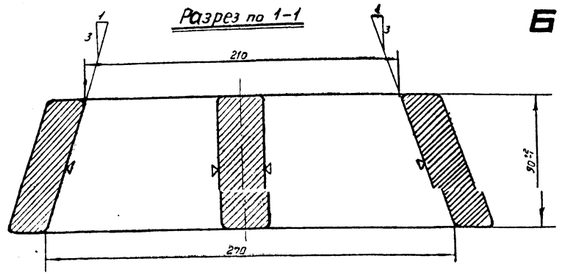
Марка	№№ дет.	Сечение	Длина [мм]	Кол-во т	Кол-во н	Вес [кг] 1 дет.	Вес [кг] Всех	Вес [кг] марки	Примечание
Б427	1	● ф30	6900	1	—	38,3	38	43	
	2	● ф30	467	2	—	2,6	5		
Б428		— 100×10	1370	1	—	10,7	11	11	
Б429		— 100×10	710	1	—	5,6	6	6	
Б430		— 100×10	240	1	—	1,9	2	2	
Б431	3	● ф30	5720	1	—	31,7	32	37	
	2	● ф30	467	2	—	2,6	5		
Б476		— 100×6	100	1	—	0,7	1	1	

Примечания:

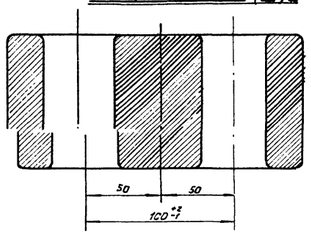
1. Все швы h = 6 мм.
2. Все отверстия ф 37мм.
3. Электроды типа Э42А.
4. Все марки оцинковать горячим способом.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35÷330кВ (расширение области применения)	Рабочие чертежи	
	Нач. ГОТП		Семенцов	Металлические детали Б427÷Б431, Б476	Лист	N
	Гл. инж. проекта		Штин			
Ленинград 1971г.	Рук. гр.		Иванова			
	Ст. инж.		Бадьянова	м 1:10, 1:5	N 5734 тм-т 2-19	
	Проверил		Колесова	Разм. 3ф	Литера	

Разрез по 1-1

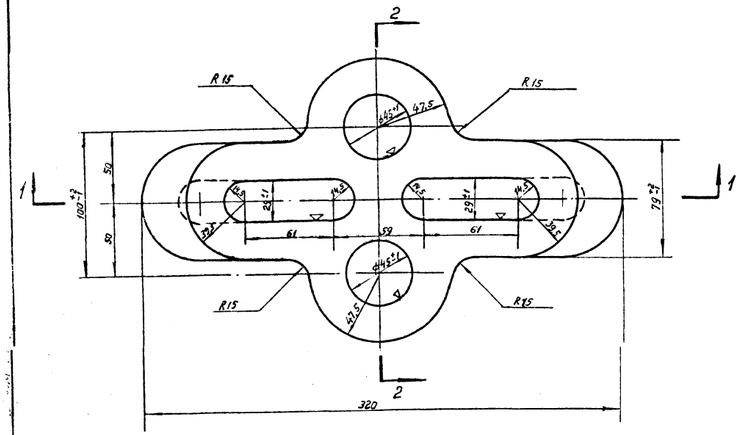


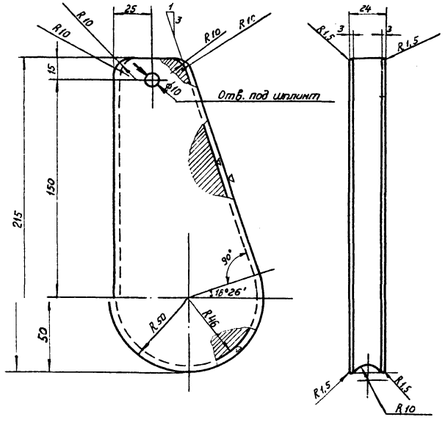
Разрез по 2-2 (▽)



Б 720

Б 721





Технические условия на изготовление марок Б720 и Б721

1. Отливки по геометрическим размерам должны соответствовать чертежу.
2. Марка стали должна соответствовать требованиям ГОСТа 977-65 для отливок из стали марки 35Л группа II (отливки повышенного качества) как по механическим свойствам, так и по химическому составу.
3. Угол наклона клинового паза марки Б720 и клина марки Б721 должен строго выдерживаться и выверяться с помощью шаблона.
4. Допуски на свободные размеры должны приниматься согласно ГОСТа 2009-55 (по II классу точности).
5. Внутренние поверхности клинового паза (марка Б720) и поверхности желоба (марка Б721) обработать с чистотой поверхности первого класса (▽1).
6. Поверхность корпуса клинового зажима и боковые поверхности клина не должны иметь трещин, раковин, заусенцев, плен, наплывов и других пороков литья.
7. На наружной поверхности корпуса клинового зажима и клина допускаются отдельные заваренные раковины диаметром до 10мм и глубиной не более 3мм, расположенные не ближе 10мм. от краев клина.
8. Все острые кромки клина округлить радиусом R=1,5мм.
9. Детали после отливки должны пройти поштучную приемку ОТК.

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес [кг] 1 дет	Вес [кг] всех	Вес [кг] Марка	Примечания
Б720		Литье	—	1	—	15,8	16	16	
Б721		Литье	—	1	—	3,0	3	3	

Примечания:

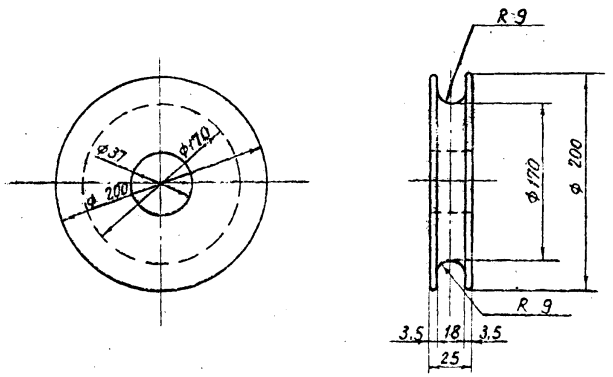
1. Детали оцинковать горячим способом.
2. Неуказанные литейные радиусы r=8мм.
3. Материал – стальное литье ГОСТ 977-65 сталь марки 35Л группа II (см. технические условия на изготовление).

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные наральные опоры ВЛ 110-330 кв.	Рабочие чертежи	
Ленинград 1969г.	Начальник ОТП		Синегубов	Клиновый зажим марки Б720, Б721	лист N
	Гл. инженер проекта		Цитин		
	Руководитель группы		Соловаров		
	Инженер		Богданова	М. 1:5	N 3082тм-т4-14
	Проверил		Соловарова	Разм. 4ф.	литера

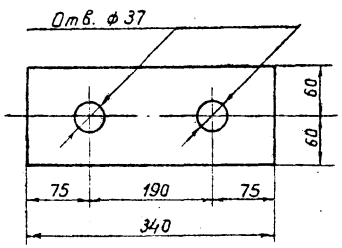
3082тм-т4-14

3082тм-т4-ч.30

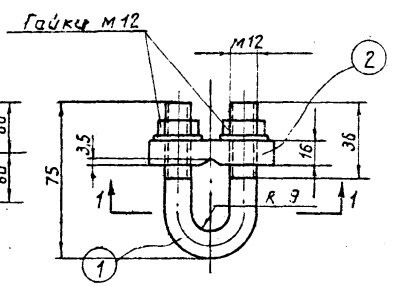
Б 722



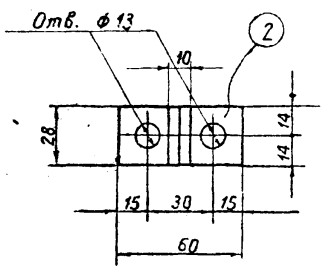
Б 723



Б 724



Разрез по 1-1



Спецификация

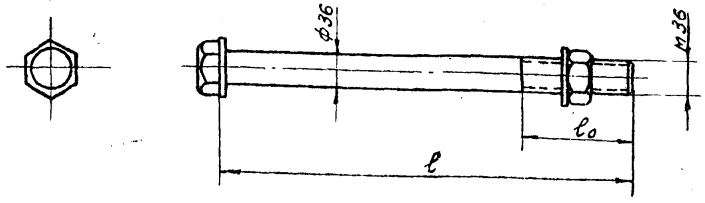
Марка	NN дет.	Сечение	Длина	Кол-во т	Кол-во н	Вес [кг] 1 дет.	Вес [кг] Всех	Вес [кг] Марки	Примечания
Б 722		— 6 = 25	—	1		6,2	6,2	6	
Б 723		— 120×10	340	1		3,0	3,0	3	
Б 724	1	Болт м12	155	1		0,14	0,14	1	
	2	— 28×16	60	1		0,21	0,21		
		Гайка м12	—	2		0,017	0,03		
		Шайба 12	—	2		0,006	0,01		

Примечания:

1. Все марки оцинковать горячим способом, болт оцинковать гальваническим способом.

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные нормильные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи, лист N
	начальник ОТП	Синелобов	Металлические детали Б722, Б723, Б724	
	гл. инж. проекта	Штин		
	Руков. гр.	Соловаров		
Ленинград	Инженер	Бодьянова	м —	N 3082тм-т4-15

Б 61, Б 62, Б 63, Б 64



Б 65

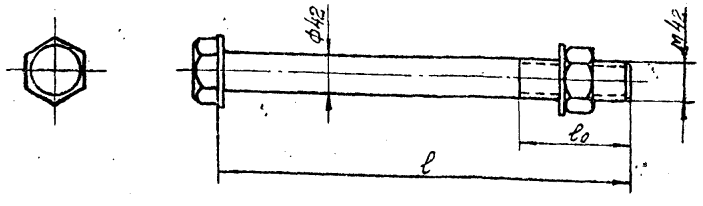


Таблица размеров		
Марка	l [мм]	l_0 [мм]
Б 61	530	80
Б 62	570	80
Б 63	590	70
Б 64	680	80
Б 65	590	90

Примечания.

1. Покрытие болтов, гаек и шайб цинковое. (по группе 1) согласно ГОСТ 1759-70*
2. Болты отличаются от ГОСТ 7798-70* только длиною болта l и длиной нарезной части l_0. Резьба по ГОСТ 9150-59 с крупным шагом.
3. Гайки по ГОСТ 5915-62, шайбы по ГОСТ 11371-68.

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б 61		Болт М36×530	530	1	—	4,6	5	5	
		Гайка М36	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б 62		Болт М36×570	570	1	—	4,9	5	5	
		Гайка М36	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б 63		Болт М36×590	590	1	—	5,2	5	5	
		Гайка М36	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б 64		Болт М36×680	680	1	—	5,8	6	6	
		Гайка М36	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б 65		Болт М42×590	590	1	—	7,0	7	7	
		Гайка М42	—	1	—	1	—		
		Шайба 42	—	2	—	0,15	—		

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв.	Рабочие чертежи лист N
	Начальник отп. — Синелобов Гл. инж. проекта — Штин Руковод. группы — Иванова	Специальные болты Б 61 ÷ Б 65	

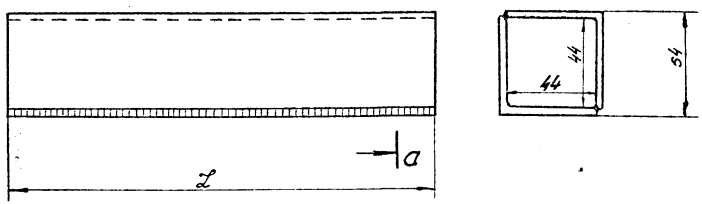
7068тм-т.4-л.31

Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина (мм)	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес 1 (кг) 1дет.	Вес 1 (кг) Всех	Вес 1 (кг) Марки	Примечание
Б 249		L 50×5	415	2	—	1,6	3,2	3,2	
Б 250		L 50×5	455	2	—	1,8	3,6	3,6	
Б 242		L 50×5	470	2	—	1,8	3,6	3,6	
Б 243		L 50×5	480	2	—	1,8	3,6	3,6	

Б249-Б252

Сечение а-а



Примечания:

1. Все швы h = 4 мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.

Чертежу присвоена литера „а" в связи с изменением длин уголков и шифра марок.
29/XI-74г. Гл. инж. проекта /А. Соколов/

ЭСП	энергосетьпроект	Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи; Лист N
	Начальник ОТП	Смирнов	Закладные детали	
	Главный специалист	Курносов		
	Гл. инж. проекта	Штин		
Ленинград 1972 г.	Руковод. группы	Иванова	м. 1:50; 1:2	N 3082 тм-т2-51
	Чертеж. констр.	Григорьев	Разм. 2ф	Литера а

3068тм/4 л.32

7068тм/4 л.33

Б51, Б52, Б53, Б54, Б55, Б56.

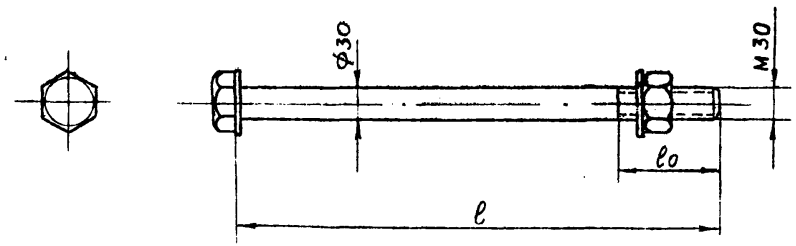


Таблица		
Марка	l [мм]	l_0 [мм]
Б 51	420	60
Б 52	450	70
Б 53	480	70
Б 54	490	70
Б 55	540	80
Б 56	590	80

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б 51		Болт М30×420	420	1	—	2,6	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 52		Болт М30×450	450	1	—	2,7	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 53		Болт М30×480	480	1	—	2,9	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 54		Болт М30×490	490	1	—	2,9	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 55		Болт М30×540	540	1	—	3,2	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 56		Болт М30×590	590	1	—	3,5	4	4	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		

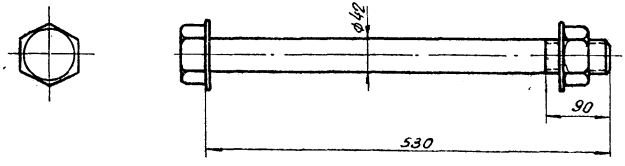
Примечания.

1. Покрытие болтов, гаек и шайб цинковое (по группе 1) согласно ГОСТ 1759-62.
2. Болты отличаются от ГОСТ 7798-62* только длиною болта l и длиной нарезной части l_0. Резьба по ГОСТ 9150-59 с крупным шагом.
3. Гайки по ГОСТ 5915-62, шайбы по ГОСТ 11371-68.

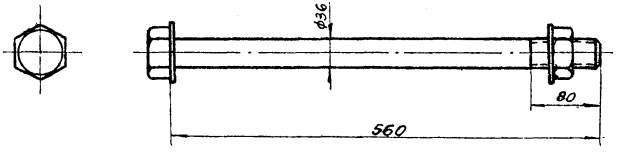
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв.	Рабочие чертежи. Лист N
	Начальник отп	Синелобов	Специальные болты Б 51 ÷ Б 56
	Гл. инж. проекта	Штин	
	Руководит. группы	Иванова	
Ленинград 1969г.	Инженер	Каплевская	М N3082тмт2-49

7068тм/4 л. 34

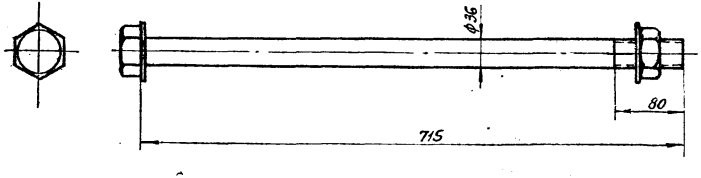
Б66



Б67



Б68



Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг			Примечание
				т	н	1 дет	всех	марки	
Б66		Болт М42х530	530	1	—	5,6	6	6	
		Гайка М42	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 42	—	2	—	0,16	—		
Б67		Болт М36х560	560	1	—	4,2	4	4	
		Гайка М36	—	1	—	0,4	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б68		Болт М36х715	715	1	—	5,3	5	5	
		Гайка М36	—	1	—	0,4	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		

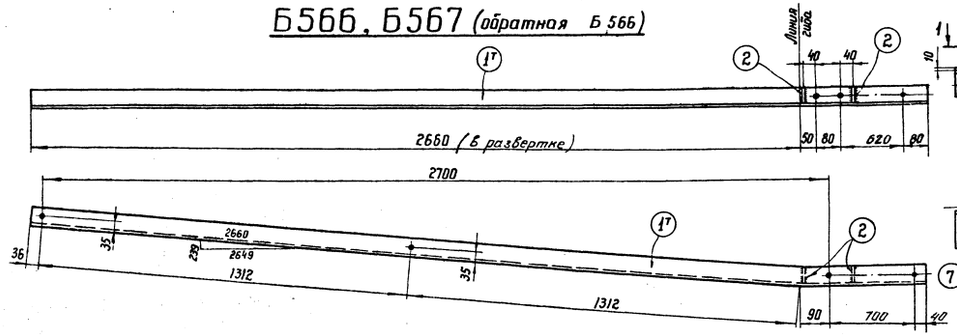
Примечания:

1. Марки оцинковать гальваническим способом.
2. Гайки и шайбы учтены в выборке монтажных болтов.

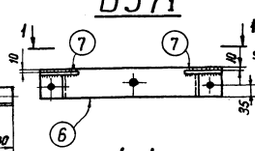
ЭСП	Энергосетьпроект (северо-западное отделение)		Унифицированные железобетонные опоры ВЛ35÷330кВ (Расширение области применения)	Рабочие чертежи	
				Лист	N
	Начальник ОТП	Синелобов	Специальные болты Б66÷Б68		
	Гл. инж. проекта	Штин			
	Руковод. группы	Иванова			
Ленинград 1971г.	Техник	Михайлова	М 1:20	N 5734тм-т2-20	

7068тм/4 л. 35

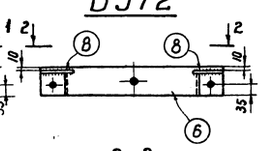
Б566, Б567 (обратная Б566)



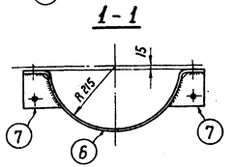
Б571



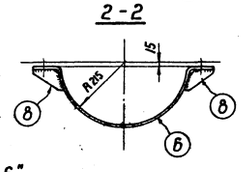
Б572



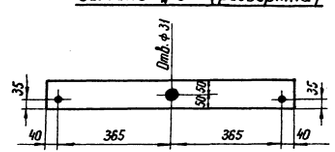
1-1



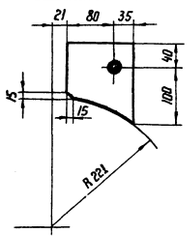
2-2



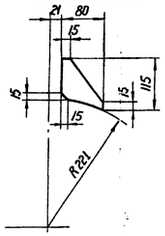
Деталь „б" (развертка)



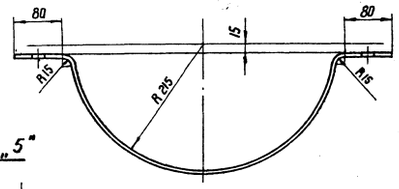
Деталь „7"



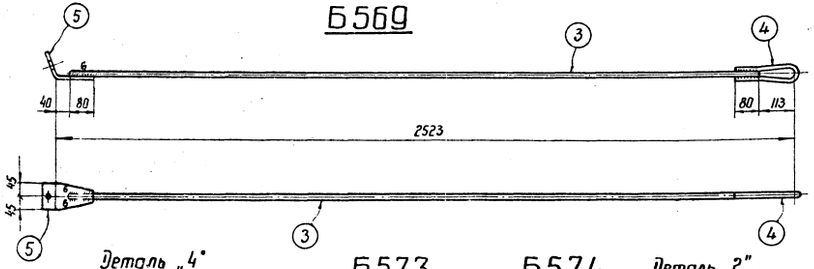
Деталь „8"



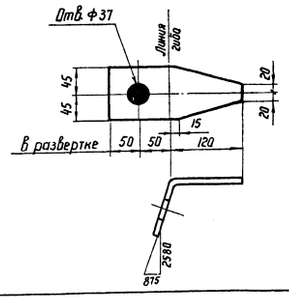
Деталь „б"



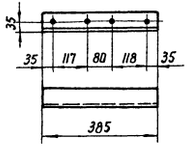
Б569



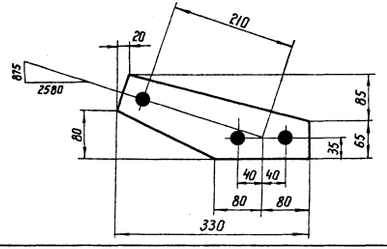
Деталь „5"



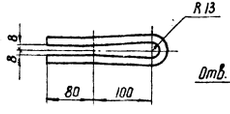
Б568



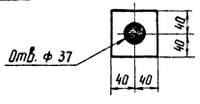
Б570



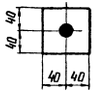
Деталь „4"



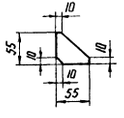
Б573



Б574



Деталь „2"



Спецификация

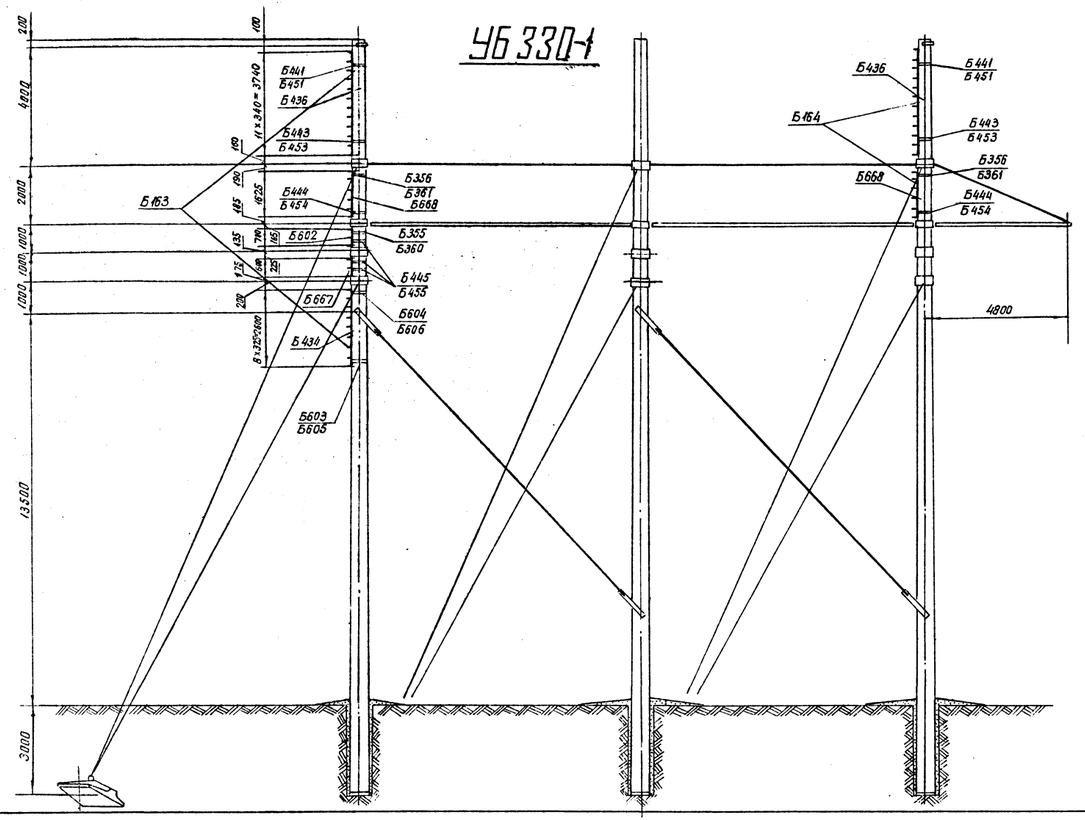
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес 1 дет.	Вес всех	Вес марки	Примечание
Б 566	1т	∟ 63×5	3490	1	—	16,8	17	17	
	2	— 55×6	55	2	—	0,1	—		
Б 567	1н	∟ 63×5	3490	—	1	16,8	17	17	
	2	— 55×6	55	2	—	0,1	—		
Б 568		∟ 63×5	385	1	—	1,9	2	2	
Б 569	3	✛ ф 16	2370	1	—	3,8	4	6	
	4	✛ ф 16	430	1	—	0,7	1		
	5	— 90×10	220	1	—	1,2	1		
Б 570		— 150×10	330	1	—	2,5	3	3	
Б 571	6	— 100×6	810	1	—	3,8	4	6	
	7	— 115×10	150	2	—	1,2	2		
Б 572	6	— 100×6	810	1	—	3,8	4	5	
	8	— 80×6	145	2	—	0,3	1		
Б 573		— 80×10	80	1	—	0,5	1	1	
Б 574		— 80×6	80	1	—	0,3	1	1	

Примечания:

1. Все отверстия ф 21 } кроме
2. Все швы $h_w = 5$ мм } оговоренных
3. Электроды Э42А по ГОСТ 9467-75
4. Все марки оцинковать.

ЭСП Ленинград 1973 г.	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ	Рабочие чертежи, лист №
	Начальник отд.		Штин	Металлические детали Марки Б 566 ÷ Б 574	
	Гл. инженер проекта		Леванда		
	Гл. спец. проекта		Соколов		
	Руковод. группы		Иванов	М 1:10; 1:5	№ 7068 тм-т2-20
				Разм. 4 ф.	Литера

7068тм-т.4.-36



Ведомость монтажных болтов

Марка лестниц	Наименование	Кол-во (шт) болтов	гаек	шайб	Вес в кг болтов	гаек	шайб	ГОСТ
Б163	Болт М16×75	20	30	60	3,1	1,0	0,7	7798-70*(болты) 5915-70*(гайки) 11371-68*(шайбы)
	Болт М16×40	10			1,0			
	Итого на лестницу				4,1	1,0	0,7	
	Общий вес				~6			
Б164	Болт М16×75	8	12	24	1,2	0,4	0,3	
	Болт М16×40	4			0,4			
	Итого на лестницу				1,6	0,4	0,3	
	Общий вес				~2			

Выборка металла на опору

Марка лестницы	Сечение	Вес [кг]	Сталь Марка	Сталь ГОСТ	Примечания
Б163 Б164	⌐ 8	105	ВСт3	380-71*	
	• ф16	20	—"—	—"—	
	— δ4	54	—"—	—"—	
	Монтажные болты	8	—"—	—"—	
	Наплавленный металл	2			
	Всего на опору	189			

Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименование	Марка	К-во т	К-во н	Вес в кг 1 шт	Вес в кг Всех	№№ чертежей
1	Б163	Б441	1	—	1	1	3083тм-т2-33
2		Б451	1	—	2	2	—"—
3		Б443	1	—	2	2	—"—
4		Б453	1	—	2	2	—"—
5		Б436	1	—	31	31	—"—
6		Б356	1	—	2	2	3082тм-т3-20
7		Б361	1	—	2	2	—"—
8		Б444	1	—	2	2	3083тм-т2-33
9		Б454	1	—	2	2	—"—
10		Б668	1	—	14	14	7068тм-т4-14
11		Б355	1	—	2	2	3082тм-т3-20
12		Б360	1	—	2	2	—"—
13		Б445	3	—	2	6	3083тм-т2-33
14		Б455	3	—	2	6	—"—
15		Б602	1	—	6	6	7068тм-т2-28
16		Б667	1	—	6	6	7068тм-т4-14
17		Б604	1	—	2	2	7068тм-т2-28
18		Б606	1	—	2	2	—"—
19		Б603	1	—	2	2	—"—
20		Б605	1	—	2	2	—"—
21		Б434	1	—	23	23	3083тм-т2-33
						119	
1	Б164	Б441	1	—	1	1	3083тм-т2-33
2		Б451	1	—	2	2	—"—
3		Б443	1	—	2	2	—"—
4		Б453	1	—	2	2	—"—
5		Б436	1	—	31	31	—"—
6		Б356	1	—	2	2	3082тм-т3-20
7		Б361	1	—	2	2	—"—
8		Б444	1	—	2	2	3083тм-т2-33
9		Б454	1	—	2	2	—"—
10		Б668	1	—	14	14	7068тм-т4-14
						60	

ЭСП — Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110—330кВ

Рабочие чертежи, лист N

Нач-к отд. Штин; Гл. инж. пр-та Соколов; Руководитель группы Иванова

Монтажная схема лестниц Б163, Б164.

Ленинград 1973г

Техник Михайлова; Проверил Каплевская

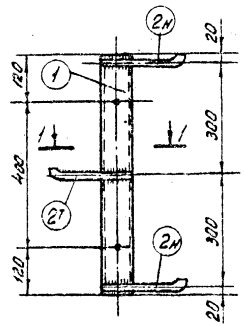
м 1:10

N 7068тм-т4-13

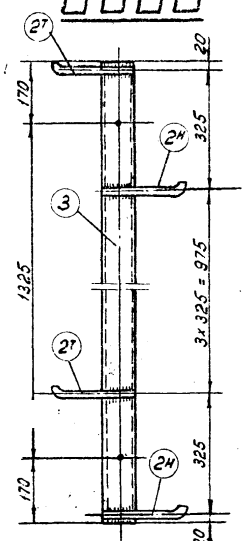
Разм. 4ф

Литера

Б667



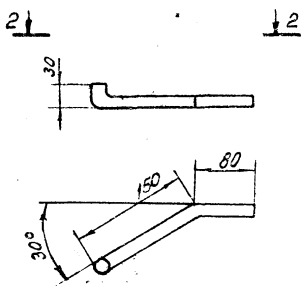
Б668



1-1



Деталь 2т



Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина в мм.	к-во т	к-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Марки	Примечания
Б667	1	[N8	640	1	—	4,5	5	6	
	2н	• ф16	245	1	2	0,4	1		
Б668	3	[N8	1665	1	—	11,7	12	14	
	2н	• ф16	245	3	3	0,4	2		

Примечания:

1. Все отверстия ф 17мм.
2. Все швы h = 4мм.
3. Электроды типа Э42а.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330кВ	Рабочие чертежи	
				лист	N
	Нач-к ОТП		Штин	Металлические детали лестниц Б667, Б668.	
	Гл. инж. пр-та		Соколов		
	Руководит. группы		Иванова		
Ленинград 1973г.	Ст. техник		Чихачева	м 1:10	N 7068 тм-т4-14

gost.e-ecolog.ru