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 2

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ДВУХСТОЕЧНЫХ ОПОР ВЛ 110-220 кВ

(Корректировка 1976)

7068тм-Т2

МОСКВА 1973 г.

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 2

Рабочие чертежи анкерно-угловых двухстоечных опор ВЛ 110-220кВ

(Корректировка 1976 г.)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ИНСТИТУТА /Г. Я. ИЛЛАРИОНОВ/

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

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
ИНСТИТУТА /Л. ЭЛЕВИН/

МОСКВА-1973 г.

7068 тп-т2
Листов (форм.) - 11 (11)
Черт. (форм) - 38 (156)

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 2

Рабочие чертежи анкерно-угловых двухстоечных опор ВЛ 110-220кВ

(Корректировка 1976)

7068тм-т.2

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-угловых железобетонных двухстоечных опор ВЛ 110-220кВ, разработанных Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект" в соответствии с „ Предложениями по снижению металлоёмкости опор линии электропередачи."

Анкерно-угловые опоры ВЛ 110кв рассчитаны на подвеску проводов АС 70/11 ÷ АС 240/32 и грозозащитного троса с-50, опоры ВЛ 220кВ - на подвеску проводов АС 300/39, АС 400/51 и грозозащитного троса С-70.

Опоры УБ 110-3 и УСБ 110-5 являются нормальными для ВЛ с проводами до АС 120/19 включительно и облегченными (т.е. рассчитанными на обрыв одного провода) для ВЛ с проводами АС 150/24. На ВЛ с проводами АС 185/29 и АС 240/32 эти опоры применяются как нормальные, т.к. нормальные анкерно-угловые опоры ВЛ с проводами АС 185/29 и выше рассчитываются на обрыв одного провода.

Опора УБ 220-1 рассчитана на обрыв одного провода АС 300/39 или АС 400/51 и является нормальной.

Все опоры применяются в I-IV районах гололедности и в I-III ветровых районах.

Опоры 110кВ разработаны с унифицированными стойками СК-6 и СК-4А, опоры 220кВ-со стойкой СК-4А.

В зависимости от несущей способности стоек опоры применяются как свободностоящие (без оттяжек) при углах поворота линиц не превышающих значений, указанных на монтажных схемах. При больших углах поворота опоры устанавливаются с оттяжками. Предельные значения углов поворота линии для опор с оттяжками также указаны на монтажных схемах.

Все опоры рассчитаны по методу предельных состояний.

Листу присвоена литера „а" в связи с корректировкой марок проводов. 21.12.76. Рук.гр. Иванова

Состав проекта

Том 1	Пояснительная записка	N7068тм-т1
Том 2	Рабочие чертежи анкерно-угловых двухстоечных опор ВЛ 110 ÷ 220кВ	N7068тм-т2
Том 3	Рабочие чертежи анкерно-угловых опор на оттяжках ВЛ 220кВ.	N7068тм-т3
Том 4	Рабочие чертежи анкерно-угловой опоры ВЛ 330кВ	N7068тм-т4
Том 5	Рабочие чертежи промежуточно-угловой опоры ВЛ 220кВ	N7068тм-т5
Том 6	Патентный формуляр	N7068тм-т6

Листу присвоена литера „а" в связи с корректировкой 1976 г (аннулирован т6)
21.12.76 Рук. гр. [signature] Ивашов

1. Титульные листы — N 7068 тм-т 2, листы 1÷3
2. Аннотация — N 7068 тм-т 2, лист 4
3. Состав проекта — N 7068 тм-т 2, лист 5
4. Содержание тома — N 7068 тм-т 2, листы 6÷7
5. Указания о материалах и общие примечания — N 7068 тм-т 2, листы 8÷11

NN п/п.	Наименование чертежа	N чертежа
1	Монтажная схема опоры УБ 110-3	7068 тм-т 2-1а. л. 1,2
2	Траверса Б 10-1	7068 тм-т 2-2
3	Траверса Б 20-1	7068 тм-т 2-3
4	Тросостойка Б 46	7068 тм-т 2-4
5	Связи Б 132 ÷ Б 134	7068 тм-т 2-5
6	Оттяжка Б 135, Б 136	7068 тм-т 2-6
7	Металлические детали Б 550 ÷ Б 555	7068 тм-т 2-7
8	Металлические детали Б 556 ÷ Б 563	7068 тм-т 2-8
9	Монтажная схема опоры УСБ 110-5	7068 тм-т 2-9а. л. 1,2
10	Металлические детали Б 564, Б 565	7068 тм-т 2-10
11	Монтажная схема опоры УБ 220-1	7068 тм-т 2-11а.
12	Траверса Б 10-2	7068 тм-т 2-12
13	Траверса Б 5-2	7068 тм-т 2-13
14	Узел „1"	7068 тм-т 2-14
15	Распорка Б 137	7068 тм-т 2-15
16	Консоль Б 138	7068 тм-т 2-16
17	Связи Б 139, Б 140	7068 тм-т 2-17
18	Внутренняя связь Б 141	7068 тм-т 2-18
19	Оттяжка Б 142	7068 тм-т 2-19
20	Металлические детали Б 566 ÷ Б 574	7068 тм-т 2-20
21	Металлические детали Б 575 ÷ Б 581	7068 тм-т 2-21
22	Металлические детали Б 582 ÷ Б 584	7068 тм-т 2-22
23	Металлические детали Б 585 ÷ Б 594	7068 тм-т 2-23
24	Металлические детали Б 595 ÷ Б 599	7068 тм-т 2-24

NN п/п	Наименование чертежа	N чертежа
25	Металлические детали Б600	7068тм-т2-25
26	Указания о материалах и общие примечания	7068тм-т2 листы 8-11
27	Стойка СК-4А	3082тм-т2-50б
28	Закладные детали	3082тм-т2-19а
29	Подпятник П2	3082тм-т2-21
30	Узел крепления подпятника	3082тм-т2-22
31	Закладные детали	5734тм-т2-5а
32	Металлические детали Б428, Б429, Б476	5734тм-т2-19
33	Клиновой зажим Б720, Б721	3082тм-т4-14
34	Металлические детали Б722-Б724	3082тм-т4-15
35	Специальные болты Б56	3082тм-т2-49
36	Специальные болты Б61 ÷ Б63	3082тм-т3-14
37	Специальные болты Б68	5734тм-т2-20
38	Стойка СК-6	5384тм-т2-л22,23
39	Закладные детали	5384тм-т2-26
40	Металлические детали Б316, Б317	3082тм-т3-9
41	Металлические детали Б505, Б507	3082тм-т4-8
42	Металлические детали Б264, Б265	3082тм-т2-33
43	Металлические детали Б545, Б546	5384тм-т2-л43
44	Траверса Б6	3082тм-т2-28
45	Металлические детали Б254, Б256	3082тм-т2-32
46	Металлические детали Б281 ÷ Б285	3082тм-т2-37
47	Монтажные схемы лестниц	7068тм-т2-26
48	Таблицы отправочных марок, монтажных болтов и выборка металла	7068тм-т2-27
49	Металлические детали Б601 ÷ Б606	7068тм-т2-28
50	Монтажная схема опоры УСБ 110-7	7068тм-т2-29а
51	Монтажная схема опоры УСБ 110-9	7068тм-т2-30а
52	Мет. детали. Марки Б564п, Б565п, Б533п, Б302п, Б75п	7068тм-т2-31а
53	Монтажная схема лестниц УСБ110-7, УСБ110-9	7068тм-т2-32
54	Траверса Б10-3.	7068тм-т2-33
55	Металлические детали. Марки Б670-Б673	7068тм-т2-34
56	Внутренние связи Б166.	7068тм-т2-35
57	Металлические детали. Марка Б683.	7068тм-т2-36

Листу присвоена литера „а" в связи с обозначением опор 3 т. 1.465-11-30 основной на полосу 3 т. 1.465-11-30 дополненным в перечень поз. 54÷57.
2.12.75. Рук. гр. Иванова

Листу присвоена литера „а" в связи с корректировкой 1976г. 21.12.76г. Рук.гр. Ивлев/Иванова/

Указания о материалах и общие примечания

1. Материалы:

а. Стойки СК-6 и СК-4А выполняются из центрифугированного железобетона. Бетон должен удовлетворять требованиям гл. СНиП II-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.

Подлятники выполняются из марки бетона по прочности на сжатие 300, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-4.

При применении стоек 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), или класса А-V марки 23Х2Г2Т (по ГОСТ 5781-75).

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

Остальная арматура стоек, а также арматура подлятников – из стали класса А-I (ГОСТ 380-71*, 5781-75)

в. Закладные детали, металлические детали траверс и тросостоек выполняются из углеродистой стали обыкновенного качества В Ст.3 и В Ст3Г по ГОСТ 380-71* (или В 18Г по УМТУ 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 – В Ст. 3 ПС 2,
Элементы толщиной 6-25 мм – В Ст. 3 ПС 6;

б) от минус 31°С до минус 40°С включительно:
Элементы толщиной до 5 мм – В Ст 3 ПС 2,
Элементы толщиной 6-9 мм – В Ст. 3 ПС 6,
Элементы толщиной 10-25 – В Ст. 3 СП 5, В Ст 3 ГПС 5 по ГОСТ 380-71* или В 18 Г ПС 5 (по 4МТУ 1-47-67),

В опорах для районов с расчетными температурами от минус 31°С до минус 40°С элементы толщиной 10-25 мм, не имеющие сварных соединений, могут выполняться из стали марки В Ст. 3 ПС 6.

2. Болты применять нормальной точности по ГОСТ 7798-70* или ГОСТ 7796-70* исполнения I или же грубой точности по ГОСТ 15589-70* или 15591-70* исполнения 1 класса 4,6 по технологии 3 приложения 1 ГОСТ 1759-70 с дополнительными испытаниями по п. 3, 4 и 5 табл. 10 ГОСТ 1759-70.

Допускается также применять болты класса 4,8 с дополнительными испытаниями по п. 5 табл. 10 ГОСТ 1759-70.

При заказе болтов необходимо указывать, что не допускается применения кипящих и автоматных сталей.

3. Сварку элементов производить электродами Э42А (ГОСТ 9467-75) 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

21.12.76г. Рук. гр. Иванова

в соответствии с указаниями СНиП II-В. 3-72. Соответствующие данные указываются в проекте конкретной линии.

5. Резьба болтов не должна входить в пакет более, чем на 2мм. В случае недостачи резьбы ставить круглую шайбу под головку болта.

6. Закрепление гаек против отвертывания производить путём забивки резьбы.

7. Расположение и типоразмер болтов должны соответствовать указаниям монтажных схем и сборочных чертежей.

8. Изготовление и упаковку металлических конструкций производить в соответствии с техническими условиями МРТУ 34-004-67, монтаж в соответствии с требованиями глав СН и П III-В. 5-62 и III И.6-67.

9. Все элементы траверс и тросостоек оцинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 г на 1м^2 цинкуемой поверхности.

Толщина цинкового покрытия крепежных изделий, включая резьбу болтов – 42 мк. Резьба гаек не оцинковывается.

При невозможности выполнения оцинковки металлоконструкции должны быть окрашены в соответствии с главой СНиП II-28-73.

10. Оттяжки из стального каната марки 17-Г-В-СС-Р-140 по ГОСТ 3064-66 и 15,5-Г-В-СС-Р-140.

11. Изготовление железобетонных центрифугированных стоек должно производиться в строгом соответствии с ТП-1-68.

12. Каждая стойка свободностоящей опоры устанавливается в сверленый котлован, закрепляется в грунте, как минимум, с одним ригелем. Рекомендации по закреплению опор см. пояснительную записку N 7068 тм-т1 лист. 6÷8.

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

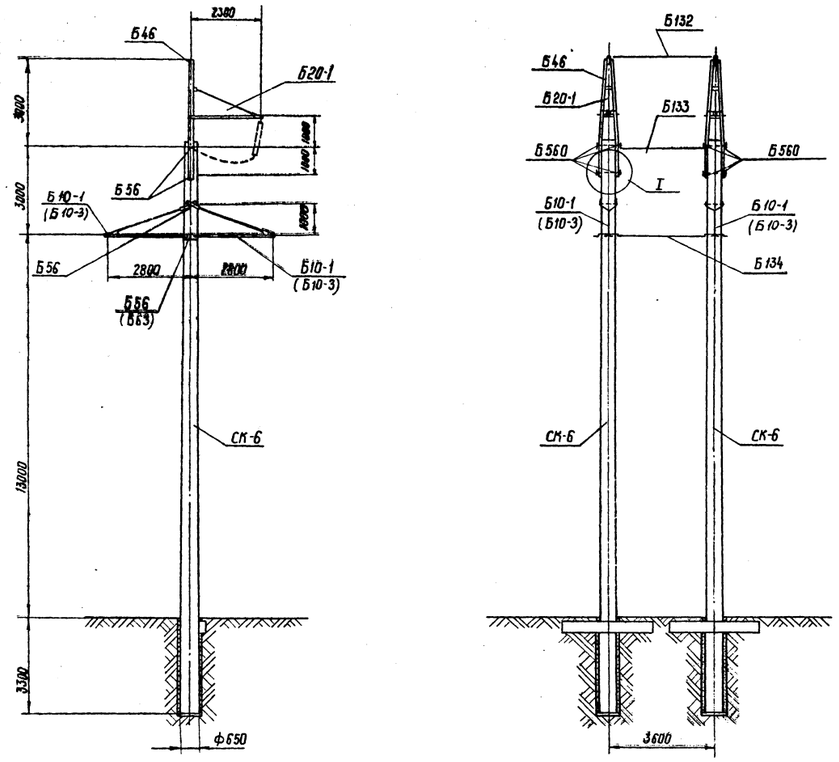
13. Пространство между стойкой опоры и стенками сверленого котлована заполнять гравийно - песчаной смесью состава 1:2 с тщательным уплотнением.

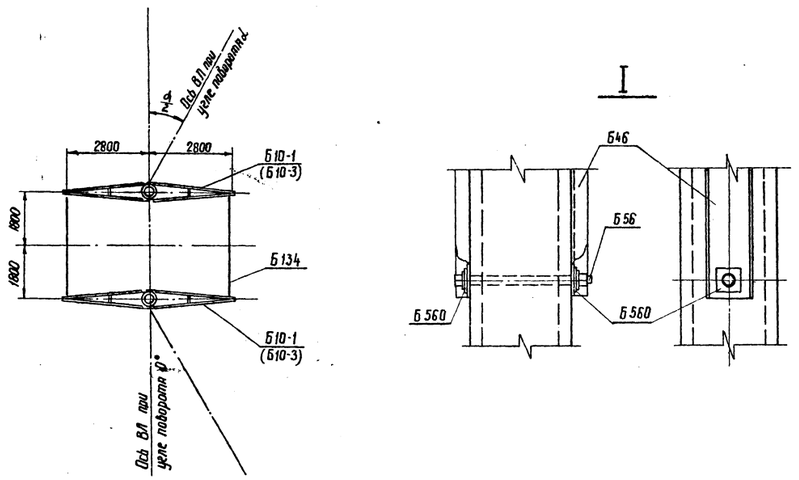
14. Стойки поставляются на пикет с установленным на заводе подпятником П2 и комлевым концом, покрытым битумом, в соответствии с примечаниями на чертежах стоек.

15. Контур заземления приваривается к закладным деталям стоек Б 202, расположенным на диаметрально противоположных сторонах стоек, на расстоянии 3,6 м от комля.

7068 тм-т.2-12

Монтажная схема опоры УБ110-3





Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110кВ							
Расчетные климатическ. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I-II	III-IV	I-II	III-IV
	Район по ветру	III (q_0 = 50кг/м²)							
Провод	Марка	АС-95/16				АС150/24		АС240/32	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г = \sigma_- = 11,6$, $\sigma_э = 8,7$				$\sigma_г = \sigma_- = 13,0$		$\sigma_э = 8,7$	
Трос	Марка	С-50							
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	45							
Пролеты	Ветровой [м]	245		200		290	240	300	240
	Весовой [м]	370		300		435	360	450	360
Угол поворота ВЛ [град]		36		32		23	21	17	14

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	К-во л-ов	№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	К-во л-ов
1	Монтажная схема	7068тм-т2-1 лист 1	1	12	Металлические детали Б506, Б507	3082тм-т4-8	1
2	Стойка СК-6	5384тм-II-24, 25	2	13	Металлические детали Б556÷Б563	7068тм-т2-8	1
3	Закладные детали	5384тм-II-28	1	14	Металлические детали Б264; Б265	3082тм-т2-33	1
	Подпятник детали	3082тм-т2-21	1	15	Специальные болты Б63	3082тм-т3-14	1
5	Узел крепления подпятника	3082тм-т2-22	1	16	Специальные болты Б56	5384тм-II-28	1
6	Траверса Б10-1	7068тм-т2-2	1	17	Траверса Б10-3	7068тм-т2-33	1
7	Траверса Б20-1	7068тм-т2-3	1	18	Металлические детали Б670-Б673	7068тм-т2-34	1
8	Тросостойка Б46	7068тм-т2-4	1	19	Указания о материалах и общие примечания	7068тм-т2 листы 8÷11	1
9	Связи Б132÷Б134	7068тм-т2-5	1				
10	Металлические детали Б316, Б317	3082тм-т3-9	1				
11	Металлические детали Б316, Б317	7068тм-т2-7	1				

Выборка металла на опору

№№ п/п	Сечение	Металл стоек. СК-6 кг	Металл. детали кг	Сталь: Марка	Сталь: ГОСТ	Примечание
1	• Ф14А IV	1135,6	—	20×Г2Ц	5058-65	
2	• Ф12А IV	238,4	—	—"—	—"—	
3	• Ф12А I	6,2	—	ВСт3	380-71*	
4	• Ф8А I	50,6	—	—"—	—"—	
5	• Ф4В I	94,2	—	Холоднотян проволока	6727-53	
6	• Ф24	—	24	ВСт3	380-71*	24
7	• Ф20	—	24	—"—	—"—	24
8	• Ф16	—	17	—"—	—"—	17
9	⊏ 20	—	324	—"—	—"—	324
10	∟ 80×6	—	184	—"—	—"—	—
11	∟ 63×5	—	60	—"—	—"—	60
12	∟ 50×5	38	—	—"—	—"—	—
13	∟ 36×4	21,6	—	—"—	—"—	—
14	∟ 90×7	—	—	—"—	—"—	224
15	— δ = 16	—	64	—"—	—"—	64
16	— δ = 10	—	62	—"—	—"—	62
17	— δ = 6	—	54	—"—	—"—	62
18	Болт М30×590	—	32	—"—	—"—	24
19	Болт М36×590	—	—	ВСт3	—"—	10
20	Скоба СК-12-1А	—	8	—"—	—"—	8
21	Пром. звено ПР-12-6	—	1	—"—	—"—	1
22	Талреп ПТР-12-1	—	5	—"—	—"—	5
23	Монтажные болты	—	32	ВСт3	380-71*	32
24	Наплавлен. металл	—	10			10
	Итого:	1584,6	901			951

Ведомость стандартных метизов

№№ п/п	Обозначение	Марка стали	Количество шт: болтов	Количество шт: гаек	Количество шт: шайб	Вес кг: болтов	Вес кг: гаек	Вес кг: шайб	ГОСТ
1	Болт М20×60	ВСт3	16	40	80	3,4	2,2	2,0	Болты 7798-70*
2	Болт М20×70	—"—	24			6,0			
3	Болт М24×80	—"—	8	8	16	3,2	0,8	0,4	Гайки 5915-70*
4	Болт М30×100	—"—	12	12	24	9,2	2,8	1,6	
5	Гайка М20	ВСт3	—	8	8	—	0,5	0,2	Шайбы 11371-68*
6	Гайка М36	—"—	—	(4)	(8)	—	(1,6)	(0,9)	
				Итого		21,8	6,3	4,2	~32 кг

Таблица отправочных марок

№№ п/п	№№ чертежей	Наименован. эл-та	Марка		Объем бетона м³: 1 шт.	Объем бетона м³: всех	Вес металла кг, 1 шт: Арматура	1 шт: Мет. дет.	1 шт: Всего	Всех: Арматура	Всех: Мет. дет.	Всех: Всего	Вес элемента т: 1 шт.	Вес элемента т: Всех	Примечание	
1	5384тм-II-24,25	Стойка	СК-6	2	2,1	4,2	756,3	32,1	788,4	1512,6	64,2	1576,8	5,99	11,98		
2	3082тм-т2-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	16	7,8	0,041	0,082		
3	7068тм-т2-2 (7068тм-т2-33)	Траверса Б10-1 (Б10-3) (4 шт)	Б550	4	—	—	—	25	25	—	100	100	0,080	0,320	Б670	124
			Б551	4	—	—	—	25	25	—	100	100			Б671	124
			Б552	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б552	28
			Б553	4	—	—	—	2	2	—	8	8			Б672	8
			Б554	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б673	28
			Б555	8	—	—	—	4	4	—	32	32			Б555	32
			Б316	8	—	—	—	1	1	—	8	8			Б316	8
			Б317	4	—	—	—	4	4	—	16	16			Б317	16
4	7068тм-т2-3	Траверса Б20-1 (2шт)	Б556	2	—	—	—	12	12	—	24	24	0,034	0,068		
			Б557	2	—	—	—	12	12	—	24	24				
			Б558	2	—	—	—	2	2	—	4	4				
			Б559	2	—	—	—	4	4	—	8	8				
			Б506	2	—	—	—	2	2	—	4	4				
			Б507	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
5	7068тм-т2-4	Тросостойка Б46 (2шт)	Б46	2	—	—	—	193	193	—	386	386	0,193	0,386		
6	7068тм-т2-8	Шайба	Б560	8	—	—	—	1	1	—	8	8	0,001	0,008		
7	7068тм-т2-5	Связь Б132 (1шт)	Б264	2	—	—	—	1	1	—	2	2	0,010	0,010		
			Б265	2	—	—	—	1	1	—	2	2				
			Б561	1	—	—	—	6	6	—	6	6				
8	7068тм-т2-5	Связь Б133 (1шт)	Б562	1	—	—	—	5	5	—	5	5	0,015	0,015		
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
			Пром. звено ПР-12-6	1	—	—	—	1	1	—	1	1				
			Талреп ПТР-12-1	1	—	—	—	5	5	—	5	5				
9	7068тм-т2-5	Связь Б134 (2шт)	Б563	2	—	—	—	8	8	—	16	16	0,010	0,020		
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
10	5384тм-II-28	Специальные болты	Б56	8	—	—	—	4	4	—	32	32	0,004	0,032	Б56	24
11	3082тм-т3-14	Специальные болты	Б63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Б63	10
Наплавленный металл											10	10	—	0,010		
Монтажные болты											32	32	—	0,032		
Итого на опору				—	—	4,23	—	—	—	1518,8	966,8	2485,6	6,38	12,93	1016,8	2526,6

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. чертеж № 7068тм-т2 листы 8÷11.
2. В зависимости от грунтовых условий стойки опоры с подпятником П2 устанавливаются непосредственно в сверленый котлован или на соответствующие опорные плиты, определяемые расчетом (см. пояснительную записку).
3. Каждая стойка опоры закрепляется в грунте как минимум одним ригелем.
   Количество ригелей уточняется расчетом (см. пояснительную записку)
4. На опоре между траверсами, в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню по черт. 7068тм-т2-26, № 7068тм-т2-27, № 7068тм-т2-28
5. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской грузов.
6. При установке опоры в более тяжелых условиях (на углах поворота, превышающих указанные в таблице), конструкция усиливается оттяжками см. черт. № 7068тм-т2-1а лист 2
7. При установке опоры в III-IV районах по гололеду траверса Б10-1 заменяется траверсой Б10-3 черт. № 7068тм-т2-33, два болта Б56 заменяются двумя болтами Б63; при этом расход металла на опору увеличивается на 50кг.
   В графе „Примечания" „Таблицы отправочных марок" и „Выборки металла на опору" приведен расход металла на опору при применении ее в III-IV районах гололедности.
8. Марки и веса, указанные в скобках, применяются для опор в III-IV районах гололедности.
   Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой расчетных данных в соответствии с ГОСТ 839-74 и расширением области применения опоры на III-IV гололедные районы.

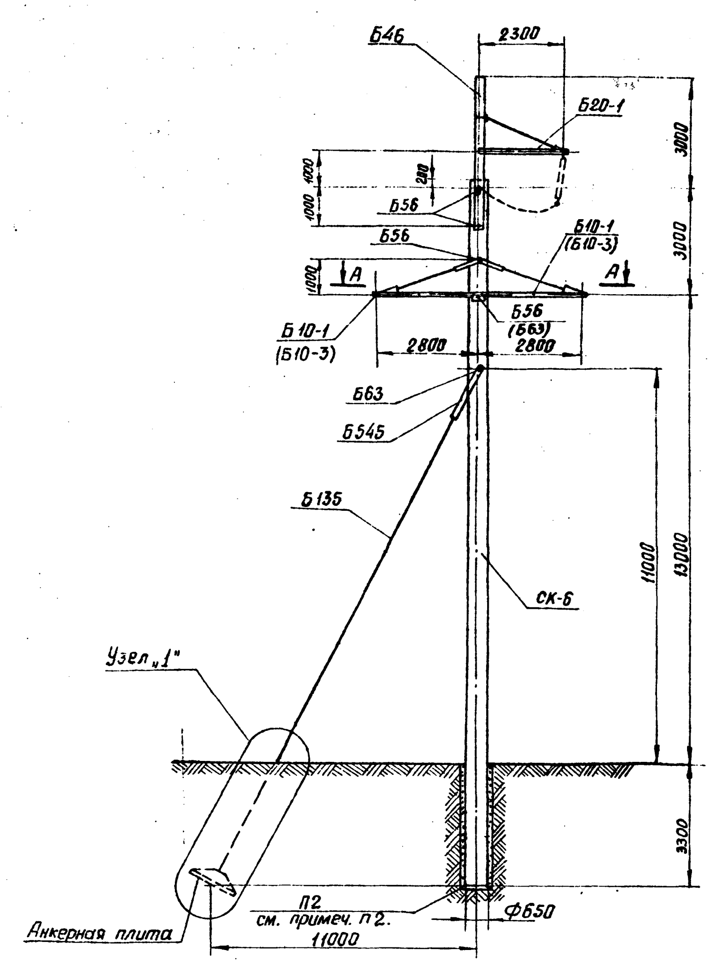
20.XII.76 г. Рук. гр. /Иванова/

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи	
			Лист	№ 1
Ленинград 1976 г.	Гл. инж. отделен. — Носов; Зав. НИПКЭС — Курносов; Гл. спец. — Штин; Рук. гр. — Иванова; Техник — Дорофеева	Монтажная схема опоры УБ 110-3		
		М 1:100	№ 7068тм-т2-1	
		Разм. дн²	литера	а

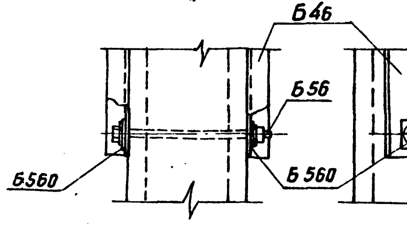
формат 24

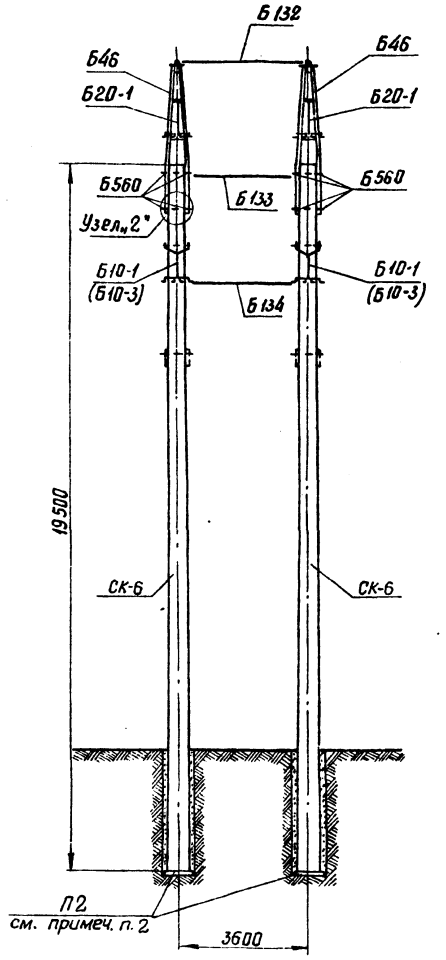
7068тм-т.2-13

МОНТАЖНАЯ СХЕМА ОПОРЫ УБ110-3



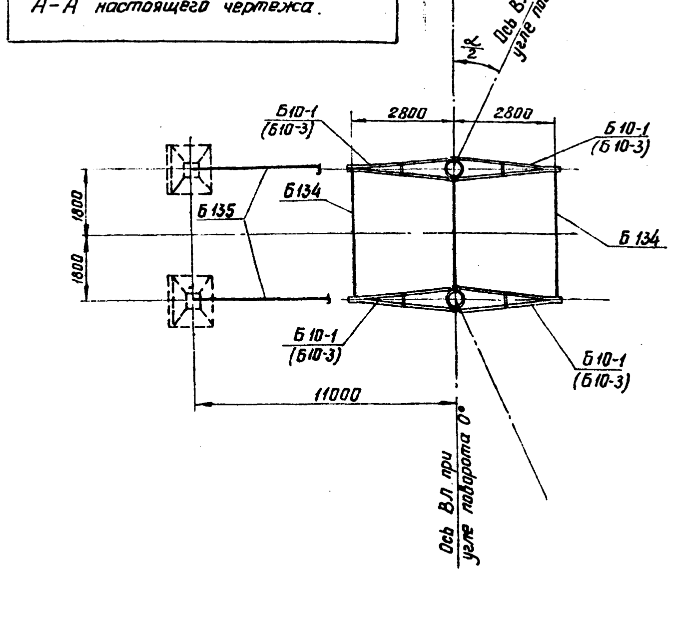
Узел „2"



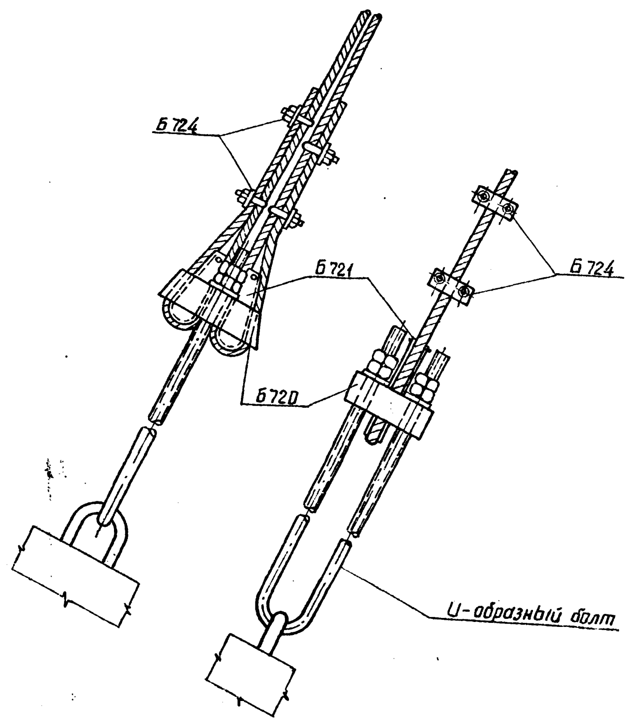


А - А

Внимание! Расположение опоры в плане относительно оси ВЛ должно соответствовать виду А-А настоящего чертежа.



Узел „1"



Выборка металла на опору

NN п/п	Сечение	Металл стоек СК-6 кг	Металлические детали для опоры кг	Сталь Марка	Сталь ГОСТ	Примеч.
1	• ф 14 A IV	1135,6	—	20хГ2Ц	5058-65	
2	• ф 12 A IV	238,4	—	—"—	—"—	
3	• ф 12 A I	6.2	—	ВСт3	380-71	
4	• ф 8 A I	50.6	—	—"—	—"—	
5	• ф 4 B I	94.2	—	холоднотян. проволока	6727-53	
6	• ф 24	—	24	ВСт3	380-71	24
7	• ф 20	—	24	—"—	—"—	24
8	• ф 16	—	17	—"—	—"—	17
9	[20	—	324	—"—	—"—	324
10	L 80×6	—	184	—"—	—"—	
11	L 63×5	—	60	—"—	—"—	60
12	L 50×5	38	—	—"—	—"—	—
13	L 36×4	21.6	—	—"—	—"—	—
14	— δ=25	—	26	—"—	—"—	26
15	— δ=16	—	64	—"—	—"—	64
16	— δ=10	—	140	—"—	—"—	140
17	— δ=6	—	64	—"—	—"—	72
18	Литье	—	44	Ст35-Л	977-58	44
19	Канат ф15,5	—	62		3064-66	62
20	Сжим	—	8	ВСт3	380-71*	8
21	Болт М30×590	—	32	—"—	—"—	24
22	Болт М36×590	—	10	—"—	—"—	20
23	Скоба СК-12-1А	—	8			8
24	Пром. звено ПР-12-6	—	1			1
25	Талреп ПТР-12-1	—	5			5
26	Монтажные болты	—	41	ВСт.3	380-71*	41
27	Наплавленный металл	—	10			10
28	L 90×7		—	В Ст.3	380-71*	224
	Итого:	1584.6	1148			1198

Ведомость стандартных метизов

NN п/п	Обозначение	Марка стали	Количество шт болтов	гаек	шайб	Вес кг болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М20×60	ВСт3	16	40	80	3.4	2.2	2.0	Болты 7798-70*
2	Болт М20×70	"	24			6.0			
3	Болт М24×80	"	8	8	16	3.2	0.8	0.4	Гайки 5915-70*
4	Болт М30×100	"	12	12	24	9.2	2.8	1.6	Шайбы 11371-68*
5	Болт М36×130	"	4	8	16	5.8	3.0	1.8	
6	Гайка М20	"	—	8	8	—	0.5	0.2	
7	Шплинт 10-70-001		4	—	—	0.2	—	—	397-66
8	Гайка М36	—"—	—	(4)	(8)	—	(1.6)	(0.9)	
	Итого:					27.8	7.9	6.0	
	Общий вес монтажных болтов для опоры:					~ 41 кг.			

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110 кВ											
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q_0 = 50 кг/м²)											
Провод	Марка	АС-95/16				АС-150/24				АСО-240/32			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г=\sigma_-=11.6$, $\sigma_э=8.7$				$\sigma_г=\sigma_-=13.0$, $\sigma_э=8.7$				$\sigma_г=\sigma_-=12,2$, $\sigma_э=8.1$			
Трос	Марка	С-50											
	Максимальное напряж. [кг/мм²]	45											
Пролеты	Ветровой [м]	245		200		290		240		300		240	
	Весовой [м]	370		300		435		360		450		360	
Угол поворота ВЛ [град]		36÷60		33÷60		24÷60		21÷60		17÷57		14÷50	

Перечень чертежей

NN п/п	Наименование	Архивный N чертежа	К-во лист	NN п/п	Наименование	Архивный N чертежа	К-во лист
1	Монтажная схема	7068тм-т2-1а лист 2	1	13	Металлические детали Б506, Б507	3082тм-т4-8	1
2	Стойка СК-6	5384тм-II-24,25	2	14	Металлические детали Б556 ÷ Б563	7068тм-т2-8	1
3	Закладные детали	5384тм-II-28	1	15	Металлические детали Б264, Б265.	3082тм-т2-33	1
4	Подпятник П2	3082тм-т2-21	1	16	Металлические детали Б545, Б546	5384тм-II-45	1
5	Узел крепления подпятника	3082тм-т2-22	1	17	Клиновой зажим Б720, Б721	3082тм-т4-14	1
6	Траверса Б10-1	7068тм-т2-2	1	18	Металлические детали Б722 ÷ Б724	3082тм-т4-15	1
7	Траверса Б20-1	7068тм-т2-3	1	19	Специальные болты Б63	3082тм-т3-14	1
8	Тросостойка Б46	7068тм-т2-4	1	20	Специальные болты Б56	5384тм-II-28	1
9	Связи Б132 ÷ Б134	7068тм-т2-5	1	21	Траверса Б10-3	7068тм-т2-33	1
10	Оттяжка Б135	7068тм-т2-6	1	22	Металлические детали Б670 ÷ Б673	7068тм-т2-34	1
11	Металлические детали Б316, Б317	3082тм-т3-9	1	23	Указания о материалах и общие примечания	7068тм-т2 листы 8÷11	
12	Металлические детали Б550 ÷ Б555	7068тм-т2-7	1				

Таблица отправочных марок

NN п/п	NN чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол-во шт.	Объем бетона м³ 1шт.	Всех	Вес металла кг 1 шт Арматура	Мет. детали	Всего	Всех Арматура	Мет. детали	Всего	Вес элемента т 1шт.	Всех	Примечание	
1	5384тм-II-24,25	Стойка	СК-6	2	2.1	4.2	756,3	32.1	788,4	1512.6	64.2	1576.8	5.99	11.98		
2	3082тм-т2-21	Подпятник	П2	2	0.017	0.034	3,1	0.8	3.9	6.2	1.6	7.8	0.041	0.082		
3	7068тм-т2-2 (7068тм-т2-33)	Траверса Б10-1 (Б10-3) (4 шт).	Б550	4	—	—	—	25	25	—	100	100			Б670	124
			Б551	4	—	—	—	25	25	—	100	100			Б671	124
			Б552	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б552	28
			Б553	4	—	—	—	2	2	—	8	8			Б672	8
			Б554	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б673	28
			Б555	8	—	—	—	4	4	—	32	32	0.080	0.320	Б555	32
			Б316	8	—	—	—	1	1	—	8	8			Б316	8
			Б317	4	—	—	—	4	4	—	16	16			Б317	16
															Всех	360
4	7068тм-т2-3	Траверса Б20-1 (2 шт.)	Б556	2	—	—	—	12	12	—	24	24				
			Б557	2	—	—	—	12	12	—	24	24				
			Б558	2	—	—	—	2	2	—	4	4				
			Б559	2	—	—	—	4	4	—	8	8				
			Б506	2	—	—	—	2	2	—	4	4	0.034	0.068		
			Б507	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
5	7068тм-т2-4	Тросостойка Б46 (2шт)	Б46	2	—	—	—	193	193	—	386	386	0.193	0.386		
6	7068тм-т2-8	Шайба	Б560	8	—	—	—	1	1	—	8	8	0.001	0.008		
7	7068тм-т2-5	Связь Б132 (1шт)	Б264	2	—	—	—	1	1	—	2	2				
			Б265	2	—	—	—	1	1	—	2	2	0.010	0.010		
			Б561	1	—	—	—	6	6	—	6	6				
8	7068тм-т2-5	Связь Б133 (1шт.)	Б562	1	—	—	—	5	5	—	5	5				
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4	0.015	0.015		
			Пром. звено ПР-12-6	1	—	—	—	1	1	—	1	1				
			Талреп ПТР-12-1	1	—	—	—	5	5	—	5	5				
9	7068тм-т2-5	Связь Б134 (2 шт.)	Б563	2	—	—	—	8	8	—	16	16	0.010	0.020		
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
10	5384тм-II-28	Специальн. болты	Б56	8	—	—	—	4	4	—	32	32	0.004	0.032	Б56	24
11	3082тм-т3-14	Специальн. болты	Б63	2	—	—	—	5	5	—	10	10	0.005	0.010	Б63	20
12	7068тм-т2-6	Оттяжка Б135 (2шт.)	Канат ф15,5 ℓ=26,0	2	—	—	—	31	31	—	62	62				
			Б720	2	—	—	—	16	16	—	32	32				
			Б721	4	—	—	—	3	3	—	12	12				
			Б722	2	—	—	—	6	6	—	12	12	0.069	0.138		
			Б723	4	—	—	—	3	3	—	12	12				
			Б724	8	—	—	—	1	1	—	8	8				
13	5384тм-II-45	Вилка	Б545	2	—	—	—	38	38	—	76	76	0.038	0.076		
14	5384тм-II-45	Соединит. деталь	Б546	2	—	—	—	7	7	—	14	14	0.007	0.014		
Наплавленный металл											10	10	—	0.010		
Монтажные болты											41	41	—	0.041		
Итого на опору				—	—	4.23	—	—	—	1518.8	1213.8	2732.6	—	13,16	1263.8	2782.6

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. № 7068тм-т2 листы 8-11.
2. В зависимости от грунтовых условий стойки опоры с подпятниками П-2 устанавливаются непосредственно в сверленый котлован или на соответствующие опорные плиты, определяемые расчетом (см. пояснительную записку).
3. Анкерные плиты и U-образные болты для оттяжек подбираются из числа унифицированных на основании соответствующих расчетов.
4. Необходимость установки ригелей для восприятия нагрузок аварийного режима (для проводов АС 150/24 и выше) определяется соответствующими расчетами в зависимости от грунтовых условий и угла поворота ВЛ.
5. На опоре между траверсами, в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню по чертежам N 7068тм-т2-26, N 7068тм-т2-27, N 7068тм-т2-28.
6. В оттяжках создать предварительное натяжение порядка 0.5т. После подвески проводов отрегулировать оттяжки так, чтобы обе стойки опоры приняли вертикальное положение.
7. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской грузов.
8. Допускается применение каната оттяжек ф 14мм при углах поворота ВЛ до 38° включительно.
9. При установке опоры в III÷IV районах по гололеду траверса Б10-1 заменяется траверсой Б10-3 черт. № 7068тм-т2-29, два болта Б56 заменяются двумя болтами Б63; при этом расход металла на опору увеличивается на 50 кг. В графе „Примечания" таблицы „Отправочных марок" и „Выборки металла на опору" приведен расход металла на опору при применении её в III-IV районах гололедности.
10. При подвеске провода АС 240/32 и угле поворота ВЛ менее 13° допускается установка опоры без оттяжки. Каждая стойка в этом случае закрепляется, как минимум, одним ригелем, большее количество ригелей уточняется расчетом.
11. Марки и веса, указанные в скобках применяются для опоры в III-IV р.г.

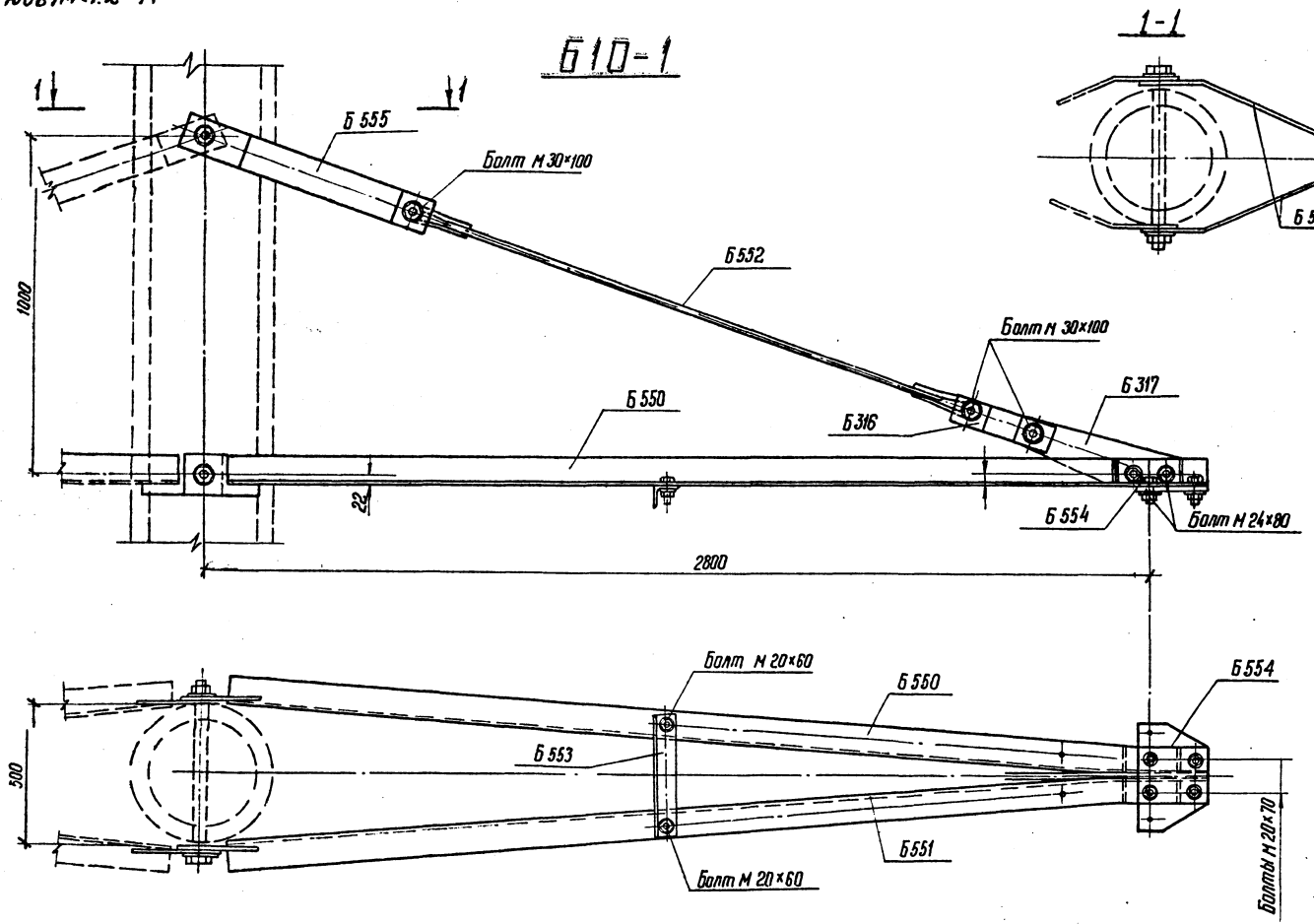
Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой расчетных данных в соответствии с ГОСТ 839-74 и расширением области применения опоры на III-IV гололедные районы.
20.XI-76г.
Рук. гр. [подпись] / Иванова

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи; лист N 2
Гл. инж. отделен.	[подпись]	Носов	Монтажная схема опоры УБ 110-3
Зав. НИЛКЭС	[подпись]	Курносов	
Гл. спец.	[подпись]	Штин	
Рук. гр-ы	[подпись]	Иванова	М. 1:100; N 7068тм-т2-1
Техник	[подпись]	Дорофеева	Разм. 8ф; литера а

Ленинград 1976г.

Копировал: Беззубова Формат 24

7068тм-т.2-14



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименование эл-та	Марка	Кол., шт. т	Кол., шт. н	Масса, кг 1шт	Масса, кг Всех	№№ чертежей
1	Б10-1	Б 550	1	—	25	25	7068тм-т 2-7
2		Б 551	1	—	25	25	—"—
3		Б 552	1	—	7	7	—"—
4		Б 553	1	—	2	2	—"—
5		Б 554	1	—	7	7	—"—
6		Б 555	2	—	4	8	—"—
7		Б 316	2	—	1	2	3082тм-тз-9
8		Б 317	1	—	4	4	—"—
		Итого				80	

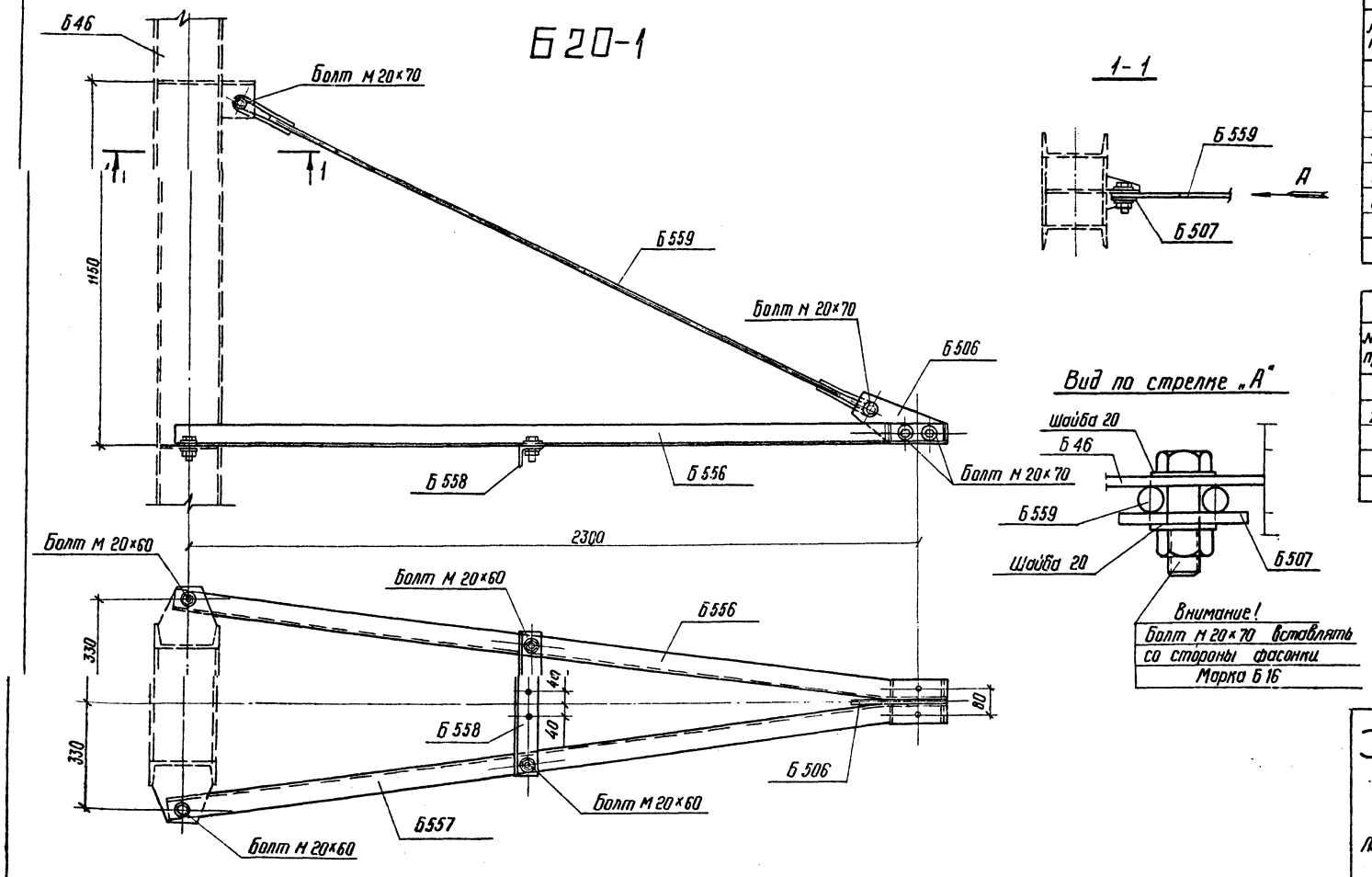
Ведомость монтажных болтов

№№ п/п	Наименование	Кол., шт. болтов	гаек	шайб	Масса, кг болтов	гаек	шайб.	ГОСТ
1	Болт М 30×100	3	3	6	2,3	0,7	0,4	Болты 7798-70*
2	Болт М 24×80	2	2	4	0,8	0,2	0,1	Гайки 5915-70*
3	Болт М 20×60	2	2	4	0,4	0,1	0,1	Шайбы 11371-68*
	Болт М 20×70	4	4	8	1,0	0,2	0,2	
Итого на траверсу:					4,5	1,2	0,8	6,5 кг

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи	
				Лист	№
	Нач. ОПО	Штин	Траверса Б 10-1	14	
	Гл. инж. проекта	Левандо			
	Гл. инжен. проекта	Соколов			
Ленинград 1973г	Руковод. группы	Иванова	М 1:10	№ 7068тм-т 2-2	
			Разм. 3Ф	Литера	

7068тм-т.2-15

Б20-1



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименование элемента	Марка	Кол., шт. т	Кол., шт. н	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг всех	№№ чертежей
1	Б20-1	Б556	1	—	12	12	7068тм-т2-8
2		Б557	1	—	12	12	—"—
3		Б558	1	—	2	2	—"—
4		Б559	1	—	4	4	—"—
5		Б506	1	—	2	2	3082тм-т4-8
6		Б507	2	—	1	2	—"—
					Итого:	34	

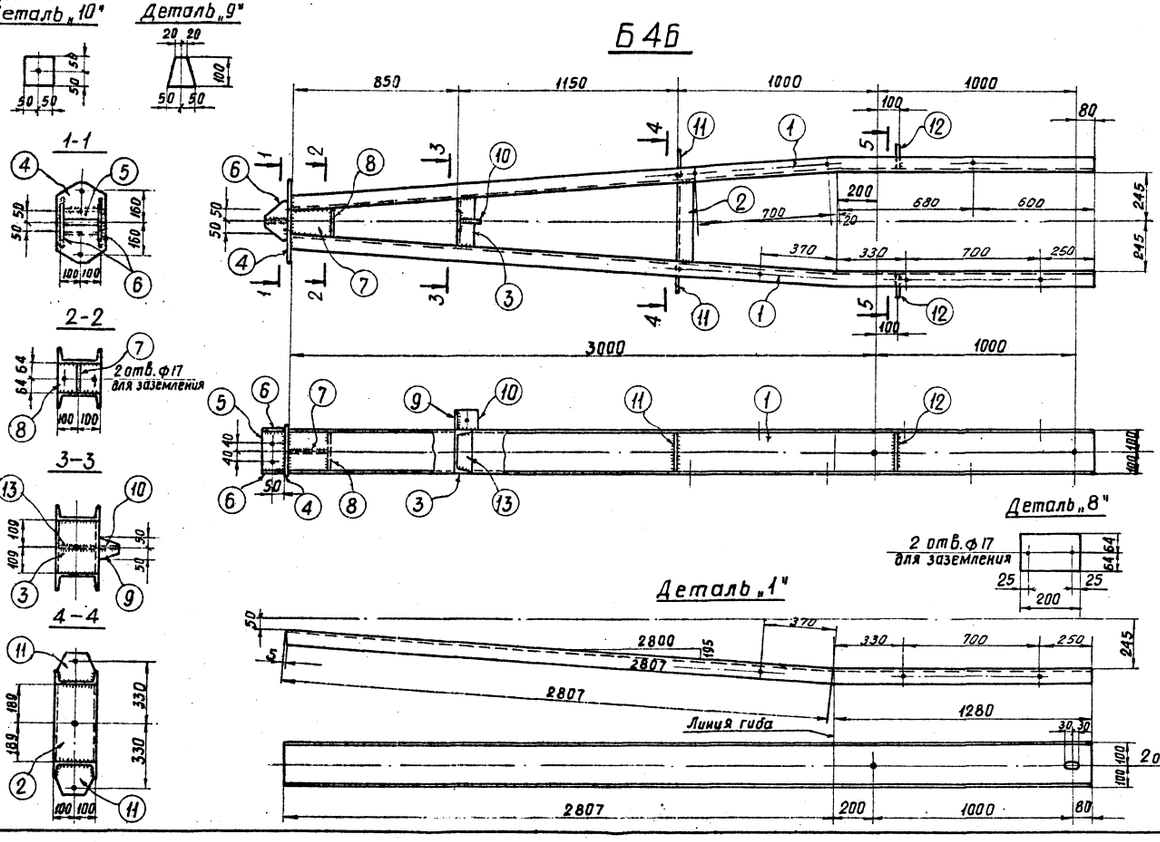
Ведомость монтажных болтов

№№ п/п	Наименование	Количество, шт. болтов	Количество, шт. гаек	Количество, шт. шайб	Кг болтов	Кг гаек	Кг шайб	ГОСТ
1	Болт М 20×70	4	8	16	1,0	0,5	0,4	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М 20×60	4			0,9			
	Итого на траверсу				1,9	0,5	0,4	2,8 кг

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ. 110 ÷ 330 кВ	Рабочие чертежи	Лист N
Ленинград 1973г	Начальник отд. — Штин.	Траверса Б20-1		
	Гл. инж. проекта — Леванда			
	Гл. инж. проекта — Соколов			
	Руковод. группы — Иванова	М 1:10	№7068тм-т2-3	
		Разм. 3ф	Литера	

7068тм-т.2-16

Б46



Спецификация

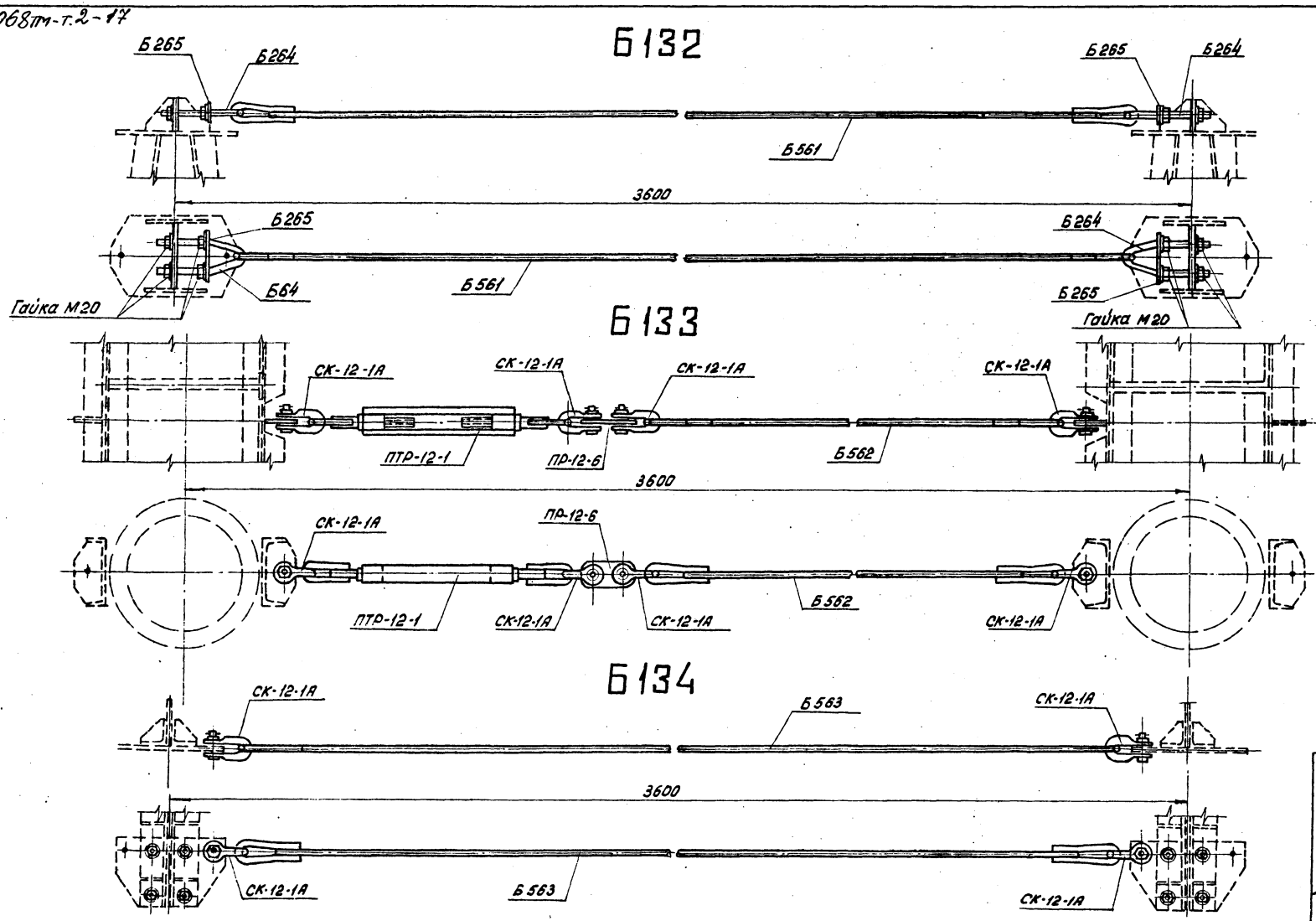
Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во К	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б46	1	⊏ 20	4087	2		75.3	151	193	
	2	⊏ 20	388	1		7.2	7		
	3	⊏ 20	228	1		4.2	4		
	4	— 220×16	380	1		10.4	10		
	5	— 90×16	180	1		2.0	2		
	6	— 90×10	200	2		1.4	3		
	7	— 128×6	200	1		1.1	1		
	8	— 128×6	200	1		1.2	1		
	9	— 100×6	100	1		0.5	1		
	10	— 100×6	100	1		0.5	1		
	11	— 175×10	185	2		2.4	5		
	12	— 95×16	185	2		3.0	6		
	13	— 65×6	185	1		0.6	1		

Примечания:

1. Все отверстия ф 21мм кроме оговоренных
2. Все швы Пш = 5 мм
3. Электроды Э42А по ГОСТ 9467-75
4. Марку оцинковать.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи	
	Начальник отдела	Шитин		Лист	N
	Гл. инженер проекта	Левандо	Трассостойка Б46 I;		
	Гл. инж. проекта группы	Соколов			
Ленинград 1973г.	Руководитель группы	Иванов	М 1:10; 1:15	N7068тм-т2-4	
			Разм. 4Ф	Литера	

7068тм-т.2-17



Ведомость металлических деталей

NN п/п	Наименование эл-та	Марка	Кол., шт. Т	Кол., шт. Н	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг Всех	NN чертежей
1	Б132	Б264	2	—	1	2	3082тм-т2-33
2		Б265	2	—	1	2	——— " ———
3		Б561	1	—	6	6	7068тм-т2-В
					Итого:	10	
1	Б133	Б562	1	—	5	5	7068тм-т2-В
2		скоба СК-12-1А	4	—	1	4	Каталог (выпуск четвертый) 20.09.01-68.
3		проч. звено ПР-12-6	1	—	1	1	
4		Талреп ПТР-12-1	1	—	5	5	
					Итого:	15	
1	Б134	Б563	1	—	8	8	7068тм-т2-В
2		скоба СК-12-1А	2	—	1	2	Каталог (выпуск 4) 20.09.01-68.
					Итого:	10	

Ведомость монтажных болтов (для Б 132)

NN п/п	Наименование	Количество, шт болтов	гаек	шайб	Масса, кг болтов	гаек	шайб	ГОСТ
	Гайка М20	—	8	8	—	0,5	0,2	Гайки 5915-70 Шайбы 11371-68
	Итого:	—			—	0,5	0,2	0,7кг

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград 1973г

Начальник ОПТ		Штин
Гл. инженер проекта		Левандо
Гл. инж. проекта		Соколов
Руковод. группы		Иванова

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ

Рабочие чертежи

Связи Б 132 ÷ Б 134

М 1:10

N 7068 тм-т 2-5

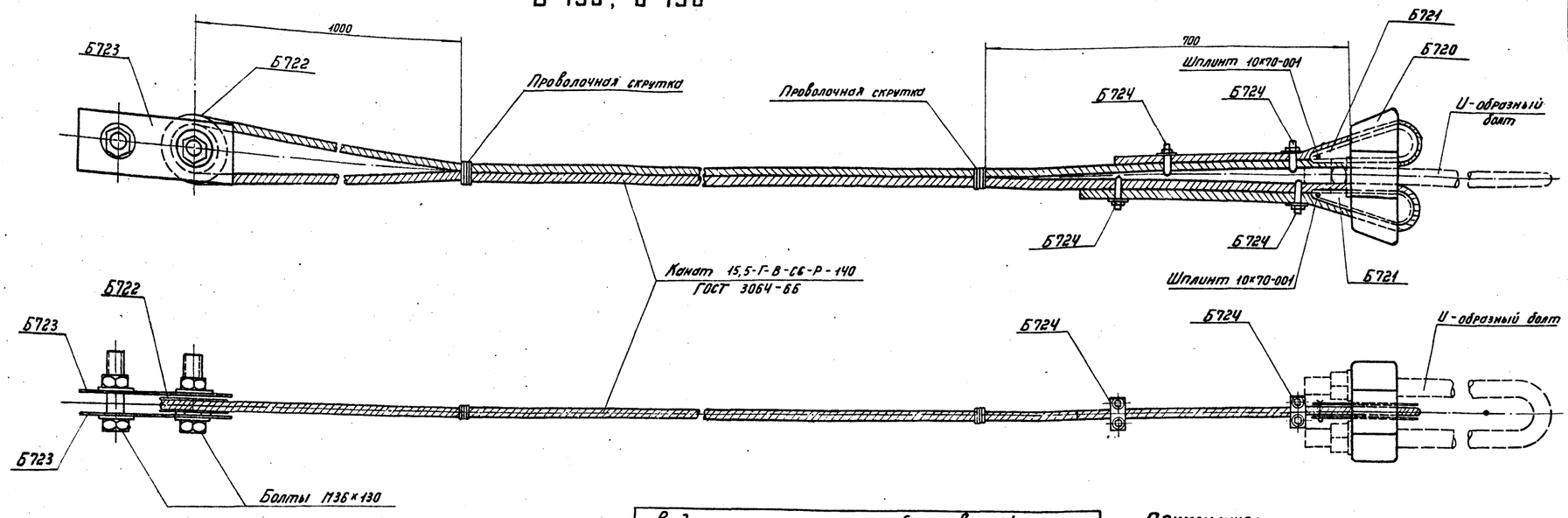
Разм. 3ф

Литера

Копировал: Анисимов, А-2 формат 13

7068тм-т2-18

Б 135, Б 136



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименов. элемента	Марка	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес кг 1 шт.	Вес кг Всех	№№ чертежей
1	Б135	Канат ф15,5 L=4,0	1	—	31	31	ГОСТ 3064-66
2		Б720	1	—	16	16	3082тм-т4-14
3		Б721	2	—	3	6	— " —
4		Б722	1	—	6	6	3082тм-т4-15
5		Б723	2	—	3	6	— " —
6		Б724	4	—	1	4	— " —
		Итого:				69	
1	Б136	Канат ф15,5 L=6,7	1	—	43	43	ГОСТ 3064-66
2		Б720	1	—	16	16	3082тм-т4-14
3		Б721	2	—	3	6	— " —
4		Б722	1	—	6	6	3082тм-т4-15
5		Б723	2	—	3	6	— " —
6		Б724	4	—	1	4	— " —
		Итого:				81	

Ведомость монтажных болтов на 1 оттяжку

№№ п/п	Наименование	Кол-во шт. Болтов Шплинтов	Гаек	Шайб	Вес кг Болтов Шплинтов	Гаек	Шайб	ГОСТ
1	Болт М36×130	2	2	4	2.9	0.8	0.4	Болты 7798-70 Гайки 5915-70 Шайбы 11371-68
2	Шплинт 10×70-001	2	—	—	0.1	—	—	397-66*
	Итого на оттяжку:				3.0	0.8	0.4	4.0 кг

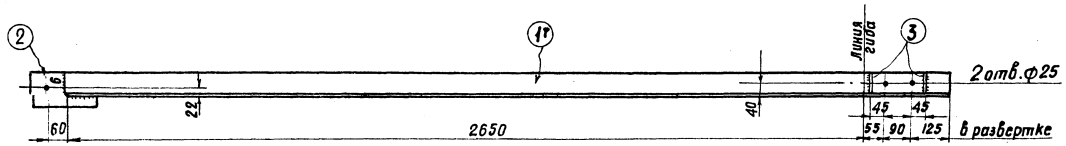
Примечания:

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

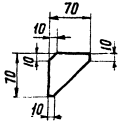
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые, железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ.	Рабочие чертежи	
	Начальник ОТП		Штин		лист №
	Гл. инж. проекта		Левандо	Оттяжки Б135 Б136	
	Гл. инж. проекта		Соколов		
Ленинград 1973г.	Руковод. группы		Иванова	М —	N7068тм-т2-6
				Разм. Чф	литера

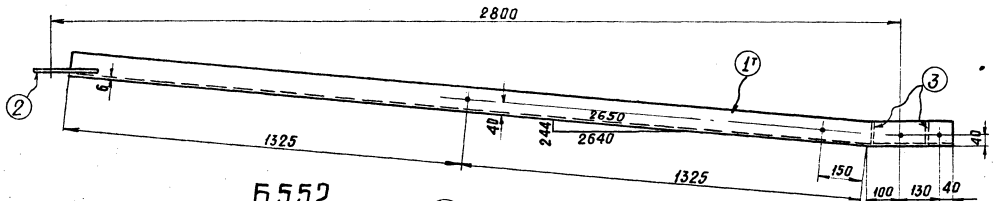
7068тм-т.2-19

Б550, Б551 (обратная Б550)

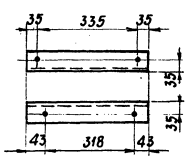


Деталь „3"

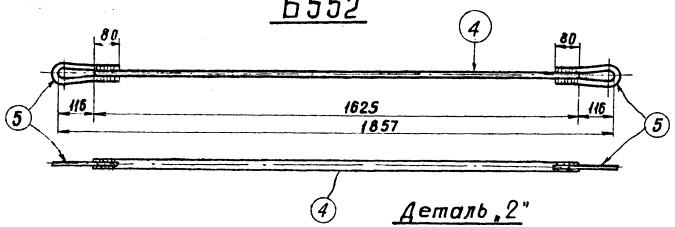




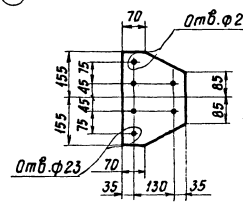
Б553



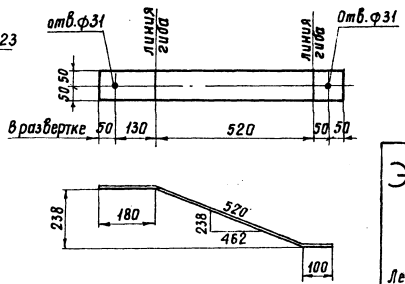
Б552



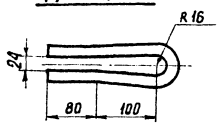
Б554



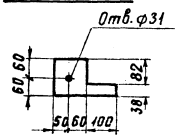
Б555



Деталь 5



Деталь „2"



Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес 1 кг	Вес всех	Вес марки	Примечание
Б550	1т	∟ 80×6	2920	1	—	22.7	23	25	
	2	— 120×10	210	1	—	1.5	2		
	3	— 70×6	70	2	—	0.1	—		
Б551 (обратная Б550)	1н	∟ 80×6	2920	—	1	22.7	23	25	
	2	— 120×10	210	1	—	1.5	2		
	3	— 70×6	70	2	—	0.1	—		
Б552	4	• ф24	1625	1	—	5.8	6	7	
	5	• ф20	440	2	—	0.6	1		
Б553		∟ 63×5	405	1	—	2.0	2	2	
Б554		— 200×16	310	1	—	6.7	7	7	
Б555		— 100×6	800	1	—	3.8	4	4	

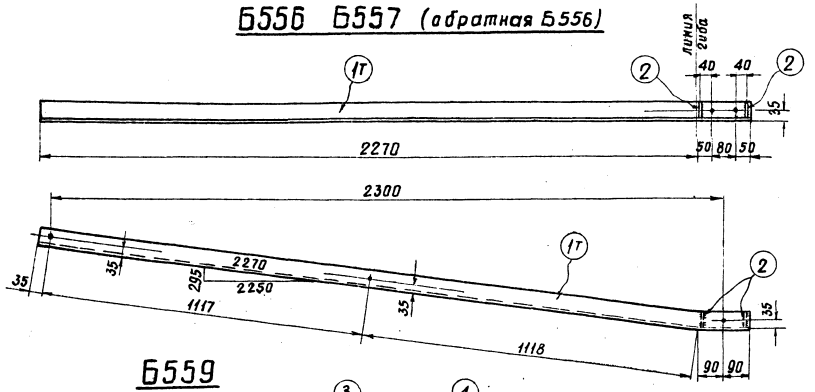
Примечания:

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

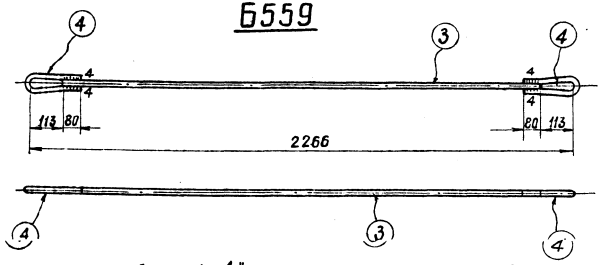
ЭСП	Энергосетьпроект Северо Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ.		Рабочие чертежи
					Лист N
	Нач. отд.		Штин	Металлические детали Марки Б550÷Б555	
	Гл. инж. проекта		Левандо		
	Гл. инж. проекта		Соколов		
	Рук. гр.		Иванова	М 1:10	N 7068тм-т2-7
Ленинград 1973 г				Разм 3ф	Литера

7068тм-т.2-20

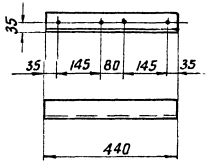
Б556 Б557 (обратная Б556)



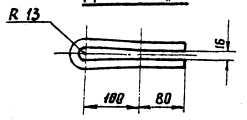
Б559



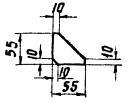
Б558



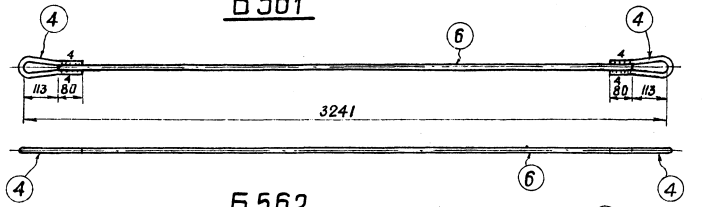
Деталь „4"



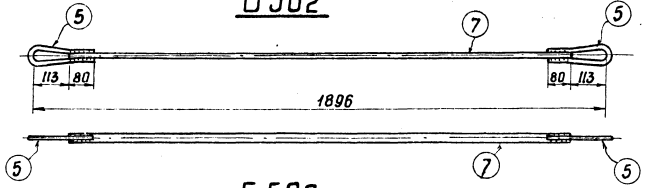
Деталь „2"



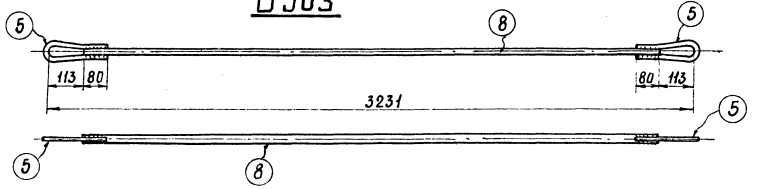
Б561



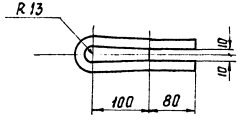
Б562



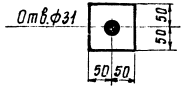
Б563



Деталь „5"



Б560



Спецификация

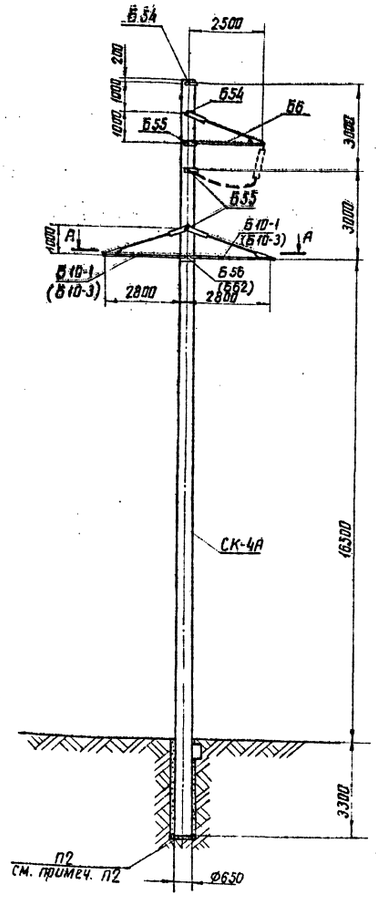
Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1дет.	Вес в кг Всех	Марки	Примечание
Б556	1т	∟ 63×5	2450	1	–	12.2	12	12	
	2	— 55×6	55	2	–	0.1	–		
Б557	1н	∟ 63×5	2450	–	1	12.2	12	12	
	2	— 55×6	55	2	–	0.1	–		
Б558		∟ 63×5	440	1	–	2.1	2	2	
Б559	3	+ ф 16	2040	1	–	3.2	3	4	
	4	+ ф 16	430	2	–	0.7	1		
Б560		— 100×10	100	1	–	0.8	1	1	
Б561	4	+ ф 16	430	2	–	0.7	1	6	
	6	+ ф 16	3015	1	–	4.9	5		
Б562	5	+ ф 16	425	2	–	0.6	1	5	
	7	+ ф 20	1670	1	–	4.1	4		
Б563	5	+ ф 16	425	2	–	0.6	1	8	
	8	+ ф 20	3005	1	–	7.4	7		

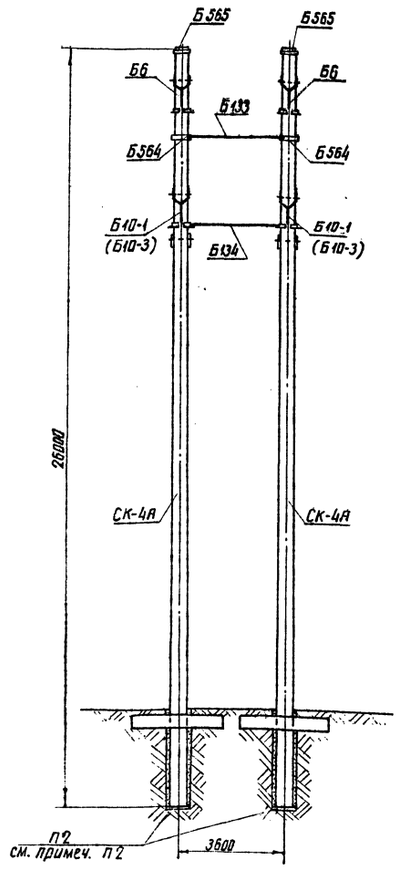
Примечания:

1. Все отверстия ф21 } кроме
2. Все швы $h_ш$ = 5мм } оговоренных
3. Электроды Э 42А по ГОСТ 9467-75
4. Все марки оцинковать.

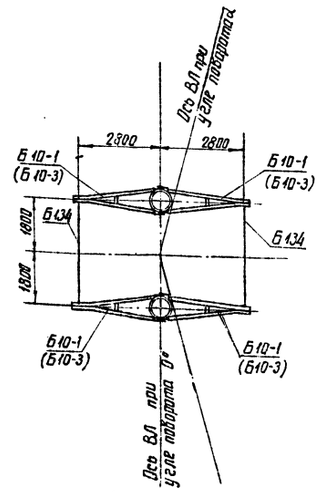
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ		Рабочие чертежи Лист N
	Начальник ОТП		Штин		
	Гл. инж. проекта		Лаванда		Металлические детали Б556÷Б563
	Гл. инж. проекта		Соколов		
Ленинград 1973г	Руководитель группы		Иванова		М 1:10; 1:5
					Разм. 4Ф
					№ 7068тм-т2-8
					литера

Монтажная схема опоры УСБ 110-5





А-А



Внимание! Расположение опоры в плане относительно оси ВЛ должно соответствовать виду А-А настоящего чертежа

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110 кВ								
Расчетн. климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I, II, III, IV
	Район по ветру	III (q_0 = 50 кг/м²)								
Провод	Марка	АС-95/16		АС-150/24		АС240/32				
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$б_г$=$б_с$= 11,6 $б_в$= 8,7		$б_г$=$б_с$= 13,0 $б_в$= 8,7		$б_г$=$б_с$= 12,2 $б_в$= 9,1				
Трос	Марка	С-50								
	Максимальное напряж. [кг/мм²]	45								
Пролеты	Ветровой : [м]	245	200	290	240	300	240			
	Весовой [м]	370	300	235	360	450	360			
Угол поворота ВЛ [град]		21	19	14	12	11	8			

Перечень чертежей

NN п/п	Наименование	Архивный N чертежа	К-во листов	NN п/п	Наименование	Архивный N чертежа	К-во листов
1	Монтажная схема	7068тм-т2-9 лист 1	1	13	Металлич. детали Б281 ÷ Б283	3082тм-т2-37	1
2	Стойка СК-4А	3082тм-т2-32	1	14	Металлич. детали Б552, Б553	7068тм-т2-8	1
3	Закладные детали	3082тм-т2-45	1	15	Металлич. детали Б564, Б565	7068тм-т2-10	1
4	Закладные детали	5734тм-т2-5	1	16	Специальные болты Б62	3082тм-т3-14	1
5	Подпятник П2	3082тм-т2-24	1	17	Специальные болты Б54 ÷ Б56	3082тм-т2-48	1
6	Узел крепления подпятника	3082тм-т2-22	1	18	Траверса Б10-3	7068тм-т2-33	1
7	Траверса Б10-1	7068тм-т2-2	1	19	Металлич. детали Б670-Б673	7068тм-т2-34	1
8	Траверса Б6	3082тм-т2-26	1	20	Указания о материалах и общие примечания	7068тм-т2 листы 8÷11	1
9	Связи Б133, Б134	7068тм-т2-5	1	21	Закладные детали	3082тм-т2-51	1
10	Металлические детали Б316, Б317	3082тм-т3-9	1				
11	Металлические детали Б550-Б555	7068тм-т2-7	1				
12	Металлические детали Б254, Б256	3082тм-т2-32	1				

Выборка металла на опору

NN п/п	Сечение	Металл стоек СК-4А кг	Металлические детали опоры кг	Сталь Марка	Сталь ГОСТ	Примеч.
1	• Ф12А IV	1360	—	20ХГ2Ц	5058-65	
2	• Ф12А I	56	—	ВСт3	380-71*	
3	• Ф8А I	60,2	—	"	"	
4	• Ф4 В I	116	—	холоднотян. проволока	6727-53*	
5	• Ф 24	—	24	ВСт3	380-71*	24
6	• Ф 20	—	22	—"—	—"—	22
7	• Ф 16	—	9	—"—	—"—	9
8	∟ 80×6	—	260	—"—	—"—	76
9	∟ 63×5	—	12	—"—	—"—	12
10	∟ 50×5	87,4	—	—"—	—"—	—
11	∟ 36×4	8,4	—	—"—	—"—	—
12	— δ=25	—	—	—"—	—"—	—
13	— δ=16	—	44	—"—	—"—	44
14	— δ=10	—	42	—"—	—"—	42
15	— δ=6	—	76	—"—	—"—	84
16	∟ 90×7	—	—	—"—	—"—	224
17	Болт М30×540	—	18	—"—	—"—	18
18	Болт М30×490	—	12	—"—	—"—	12
19	Болт М36×570	—	—	—"—	—"—	10
20	Болт М30×590	—	8	—"—	—"—	—
21	Скоба СК-12-1А	—	8			8
22	Прам.звено ПР-12-6	—	1			1
23	Талреп ПТР-12-1	—	5			5
24	Монтажные болты	—	32	ВСт3	380-71*	32
25	Наплавленный металл		6			6
	Итого :	1637,6	579			629

Ведомость стандартных метизов

NN п/п	Обозначение	Марка стали	Количество болтов	гаек	шайб	Вес кг болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М20×60	ВСт3	12	32	64	2,4	1,8	1,6	Болты 7798-70*
2	Болт М20×70	—"—	20			5,0			
3	Болт М24×80	—"—	10	14	28	4,0	1,4	0,8	Гайки 5915-70*
4	Болт М24×90	—"—	4			1,6			
5	Болт М30×100	—"—	12	12	24	9,2	2,8	1,6	Шайбы 11371-68*
6	Гайка М36	—"—	—	(2)	(4)	—	(0,8)	(0,4)	
Итого на опору						22,2	6,0	4,0	
Общий вес монтажных болтов						~ 32 кг			

Таблица отправочных марок

NN п/п	NN чертежей	Наимен. элемента	Марка	Количество шт	Объем бетона м³ 1 шт	Объем бетона м³ Всех	Вес металла кг 1 шт Арматура	1 шт Мет. дет.	1 шт Всего	Всех Арматура	Всех Мет. дет.	Всех Всего	Вес элемента т 1 шт	Вес элемента т Всех	Примечания
1	3082тм-т2-32	Стойка	СК-4А	2	2,5	5,0	765,0	49,9	814,9	1530,0	99,8	1629,8	7,07	14,14	
2	3082тм-т2-24	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,082	
3	7068тм-т2-2 (7068тм-т2-33)	Траверса Б10-1 (Б10-3) (4 шт.)	Б550	4	—	—	—	25	25	—	100	100			Б670 124
			Б551	4	—	—	—	25	25	—	100	100			Б671 124
			Б552	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б552 28
			Б553	4	—	—	—	2	2	—	8	8			Б672 8
			Б554	4	—	—	—	7	7	—	28	28	0,080	0,320	Б673 28
			Б555	8	—	—	—	4	4	—	32	32			Б555 32
			Б316	8	—	—	—	1	1	—	8	8			Б316 8
			Б317	4	—	—	—	4	4	—	16	16			Б317 16
															Всех 360
4	3082тм-т2-28	Траверса Б6 (2 шт.)	Б254	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б256	4	—	—	—	1	1	—	4	4			
			Б281	2	—	—	—	20	20	—	40	40			
			Б282	2	—	—	—	20	20	—	40	40	0,056	0,112	
			Б283	2	—	—	—	3	3	—	6	6			
			Б284	2	—	—	—	3	3	—	6	6			
			Б285	2	—	—	—	2	2	—	4	4			
5	7068тм-т2-5	Связь Б133 (1 шт.)	Б562	1	—	—	—	5	5	—	5	5			
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4			
			Прам.звено ПР-12-6	1	—	—	—	1	1	—	1	1	0,015	0,015	
			Талреп ПТР-12-1	1	—	—	—	5	5	—	5	5			
6	7068тм-т2-5	Связь Б134 (2 шт.)	Б563	2	—	—	—	8	8	—	16	16			
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4	0,010	0,020	
7	7068тм-т2-10	Полухомут	Б564	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0,009	0,018	
8	7068тм-т2-10	Полухомут	Б565	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0,009	0,018	
9	3082тм-т2-48	Специальн. болты	Б54	4	—	—	—	3	3	—	12	12	0,003	0,012	Б54 12
			Б55	6	—	—	—	3	3	—	18	18	0,003	0,018	Б55 18
			Б56	2	—	—	—	4	4	—	8	8	0,004	0,008	— —
10	3082тм-т3-14	Специальн. болты	Б62	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Б62 10
Наплавленный металл					—	—	—	—	—	—	6	6	—	—	6 6
Монтажные болты					—	—	—	—	—	—	32	32	—	—	32 32
Итого на опору					—	5,03	—	—	—	4536	680,4	2216,4	—	14,80	730,4 2266,6

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. N7068тм-т2 листы 8÷11.
2. В зависимости от грунтовых условий стойки опоры с подпятниками П2 устанавливаются непосредственно в сверленый котлован или на соответствующие опорные плиты, определяемые расчетом (см. Пояснительную записку).
3. Каждая стойка опоры закрепляется в грунте как минимум одним ригелем. Количество ригелей уточняется расчетом (см. Пояснительную записку).
4. На опоре между траверсами в случае необходимости устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню по черт. N 7068тм-т2-26, N7068тм-т2-27, N 7068тм-т2-28.
5. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской грузов.
6. При установке опоры в более тяжелых условиях (на углах поворота, превышающих указанные в таблице), конструкция усиливается оттяжками см. черт. N 7068тм-т2-9 лист 2.
7. При установке опоры в III-IV районах по гололеду траверса Б10-1 заменяется траверсой Б10-3 черт N 7068тм-т2-33, два болта Б56 заменяются двумя болтами Б62; при этом расход металла на опору увеличивается на 50кг. В графе „Примечания" „Таблицы отправочных марок" и „Выборки металла на опору" приведен расход металла на опору при применении ее в III÷IV районах гололедности.

Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой расчётных данных в соответствии с ГОСТ 839-74 и расширением области применения опоры на III-IV гололедные районы. 21.12.76г

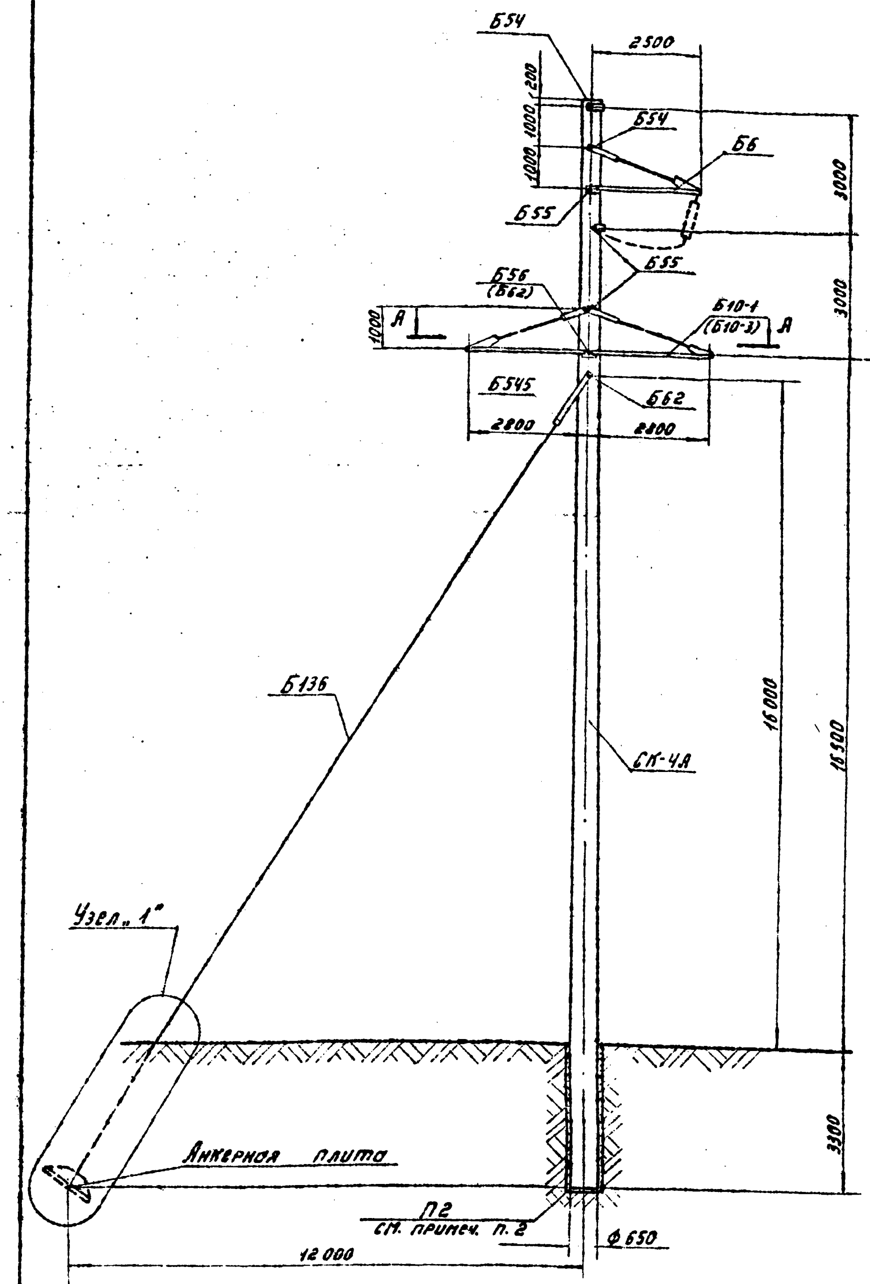
Рук. группы Иванова

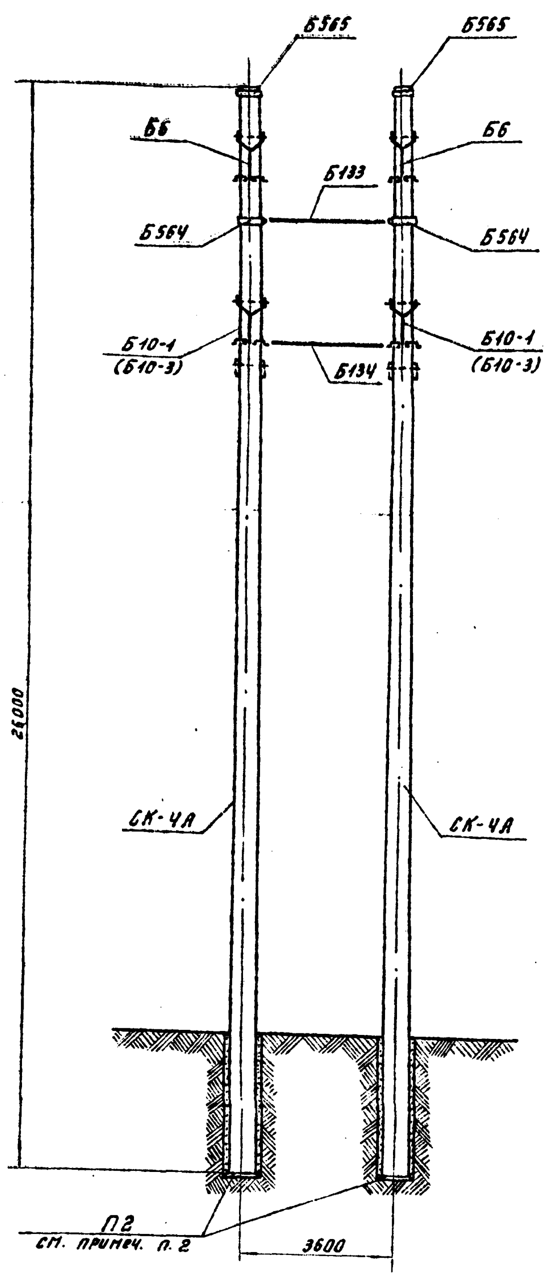
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи	лист N 1
	Гл. инж. отделен. Насав	Монтажная схема опоры УСБ 110-5		
	Зав. НИЛ ЭС Курносов			
	Гл. спец. Штин			
Ленинград 1976г.	Рук. гр. Иванова	м 1:100	N 7068тм-т 2-9	
	Техник Дорофеева	Разм. 8 дм²	литера а	

копировал: Анисим формат 24

7068тм-т.2-22

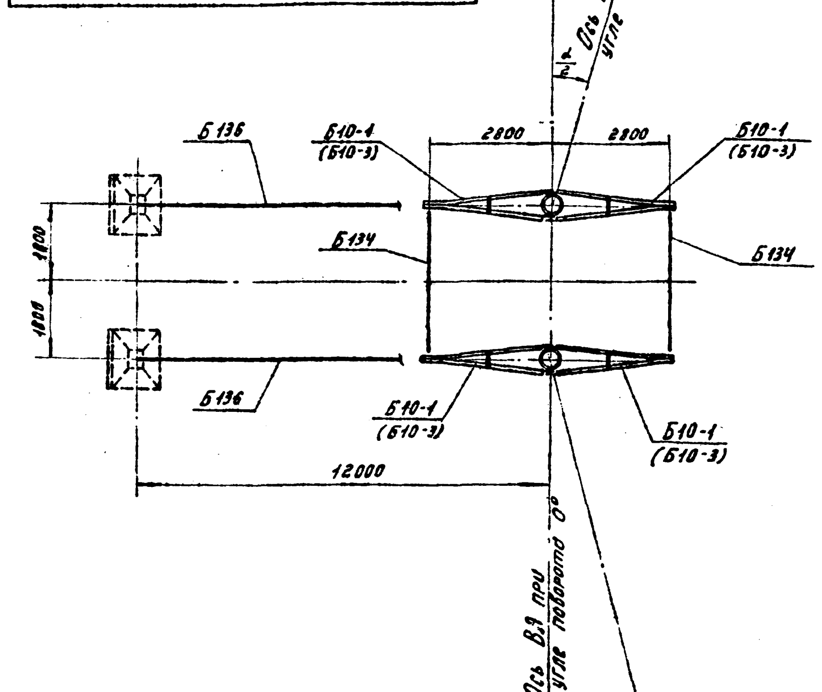
МОНТАЖНАЯ СХЕМА ОПОРЫ УСБ110-5



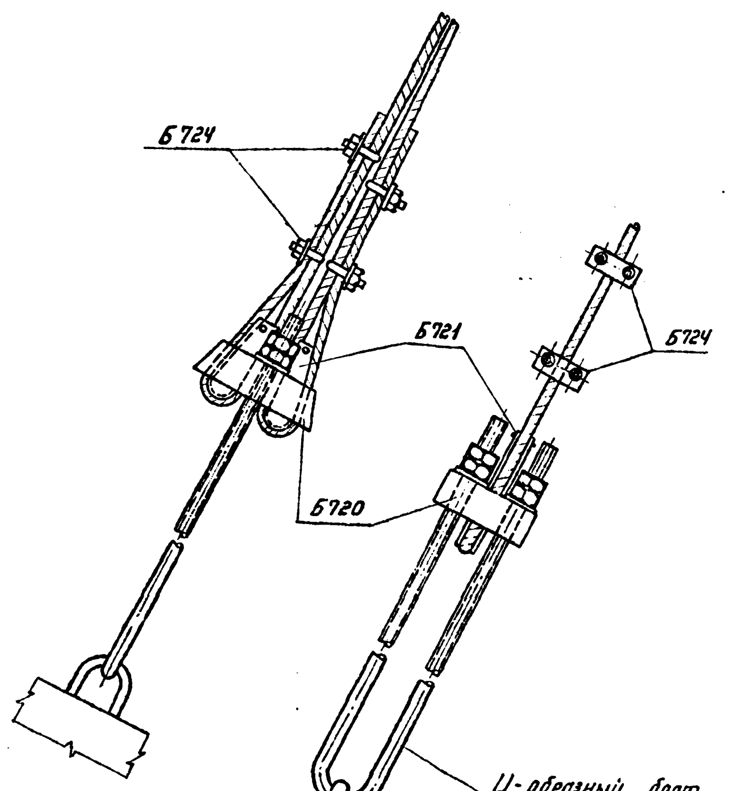


Внимание! Расположение опоры в плане относительно оси ВЛ должно соответствовать виду А-А настоящего чертежа.

А – А



Узел „1"



Расчетные данные и область применения опоры.

Напряжение ВЛ		110 кВ					
Расчетные климатич. условия	Район по гололёду	I II	III IV	I II	III IV	I II	III IV
	Район по ветру	III (q_o = 50 кг/м²)					
Провод	Марка	АС-95/16		АС-150/24		АС-240/32	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г = \sigma_- = 11.6$, $\sigma_э = 8.7$		$\sigma_г = \sigma_- = 13.0$, $\sigma_э = 8.7$		$\sigma_г = \sigma_- = 12.2$, $\sigma_э = 8.1$	
Трос	Марка	С-50					
	Максимальное напряж. [кг/мм²]	45					
Пролёты	Ветровой [м]	245	200	290	240	300	240
	Весовой [м]	368	300	435	360	450	360
Угол поворота ВЛ [град.]		22÷60	20÷60	15÷60	12÷54	11÷50	8÷45

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	К-во листов	№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	К-во листов
1	Монтажная схема	7068тм-т2-9 лист 2	1	13	Металлич. детали Б254, Б256	3082тм-т2-32	1
2	Стойка СК-4А	3082тм-т2-50	1	14	Металлич. детали Б281 ÷ Б285	3082тм-т2-37	1
3	Закладные детали	3082тм-т2-31а, 3082тм-т2-19а	1	15	Металлич. детали Б562, Б563	7068тм-т2-8	1
4	Закладные детали	5734тм-т2-5а	1	16	Металлич. детали Б564, Б565	7068тм-т2-10	1
5	Подпятник П2	3082тм-т2-21	1	17	Металлич. детали Б545, Б546	5384тм-II-45	1
6	Узел крепления подпятника	3082тм-т2-22	1	18	Клиновой зажим Б720, Б721	3082тм-т4-14	1
7	Траверса Б10-1	7068тм-т2-2	1	19	Металлич. детали Б722 ÷ Б724	3082тм-т4-15	1
8	Траверса Б6	3082тм-т2-28	1	20	Специальные болты Б62	3082тм-т3-14	1
9	Связи Б133, Б134	7068тм-т2-5	1	21	Специальные болты Б54 ÷ Б56	3082тм-т2-49	1
10	Оттяжка Б136	7068тм-т2-6	1	22	Траверса Б10-3	7068тм-т2-33	1
11	Металлические детали Б316, Б317	3082тм-т3-9	1	23	Металлич. детали Б670 ÷ Б673	7068тм-т2-34	1
12	Металлические детали Б550 ÷ Б555	7068тм-т2-7	1	24	Указания о материалах и общие примечания	7068тм-т2 листы 8÷11	

Выборка металла на опору

№№ п/п	Сечение	Металл. стоек СК-4А кг	Металлические детали для опоры кг	Сталь Марка	Сталь ГОСТ	Примеч.
1	• ф 12 А IV	1360	—	20ХГ2Ц	5058-65	
2	• ф 12 А I	5,6	—	ВСт3	380-71*	
3	• ф 8 А I	60,2	—	—"—	—"—	
4	• ф 4 В I	116	—	Холоднотян. проволока	6727-53	
5	• ф 24	—	24	ВСт3	380-71*	24
6	• ф 20	—	22	—"—	—"—	22
7	• ф 16	—	9	—"—	—"—	9
8	L 80×6	—	260	—"—	—"—	76
9	L 63×5	—	12	—"—	—"—	12
10	L 50×5	87.4	—	—"—	—"—	—
11	L 36×4	8.4	—	—"—	—"—	—
12	— δ=25	—	26	—"—	—"—	26
13	— δ=16	—	44	—"—	—"—	44
14	— δ=10	—	120	—"—	—"—	120
15	— δ=6	—	86	—"—	—"—	94
16	Литье	—	44	Ст35-Л	977-58	44
17	Канат ф 15,5	—	86	—"—	3064-66	86
18	Сжим	—	8	ВСт3	380-71*	8
19	Болт М30×590	—	8	—"—	—"—	—
20	Болт М30×540	—	18	—"—	—"—	18
21	Болт М30×490	—	12	—"—	—"—	12
22	Болт М36×570	—	10	—"—	—"—	20
23	Скоба СК-12-1А	—	8			8
24	Пром. звено ПР-12-6	—	1			1
25	Талреп ПТР-12-1	—	5			5
26	Монтажные болты	—	41	В Ст3	380-71*	41
27	Наплавленный металл	—	6			6
28	L 90×7	—	—	ВСт3	380-71*	224
	Итого:	1537,6	850			900

Ведомость стандартных метизов

№№ п/п	Обозначение	Марка стали	Количество шт. болтов	гаек	шайб	Вес кг болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М20×60	ВСт3	12	32	64	2.4	1.8	1.6	Болты 7798-70*
2	Болт М20×70	"	20			5.0			
3	Болт М24×80	"	10	14	28	4.0	1.4	0.8	Гайки 5915-70*
4	Болт М24×90	"	4			1.6			
5	Болт М30×100	"	12	12	24	9.2	2.8	1.6	Шайбы 11371-68*
6	*Болт М36×130	"	4	4	8	5.8	1.6	0.8	
7	*Шплинт 10-70-001		4	—	—	0.2	—	—	397-66
	Итого:					28.2	7.6	4.8	
	Общий вес монтажных болтов для опоры					~ 41.0 кг			

Таблица отправочных марок

№№ п/п	№№ чертежей	Наимен. элемента	Марка	Колич. шт.	Объём бетона м³ 1 шт.	Объём бетона м³ всех	Вес металла кг 1 шт. арматура	1 шт. мет. детали	1 шт. всего	Всех арматура	Всех мет. детали	Всех всего	Вес элемента т 1 шт.	Вес элемента т всех	Примечания	
1	3082тм-т2-50	Стойка	СК-4А	2	2,5	5.0	765.0	49.9	814,9	1530,0	99,8	1629,8	7.07	14,14		
2	3082тм-т2-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,082		
3	7068тм-т2-2 (7068тм-т2-33)	Траверса Б10-1 (Б10-3) (4шт.)	Б550	4	—	—	—	25	25	—	100	100	0,080	0,320	Б670	124
			Б551	4	—	—	—	25	25	—	100	100			Б671	124
			Б552	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б552	28
			Б553	4	—	—	—	2	2	—	8	8			Б672	8
			Б554	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б673	28
			Б555	8	—	—	—	4	4	—	32	32			Б555	32
			Б316	8	—	—	—	1	1	—	8	8			Б316	8
			Б317	4	—	—	—	4	4	—	16	16			Б317	16
															Всех	360
4	3082тм-т2-28	Траверса Б6 (2шт.)	Б254	4	—	—	—	3	3	—	12	12	0,056	0,112		
			Б256	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
			Б281	2	—	—	—	20	20	—	40	40				
			Б282	2	—	—	—	20	20	—	40	40				
			Б283	2	—	—	—	3	3	—	6	6				
			Б284	2	—	—	—	3	3	—	6	6				
			Б285	2	—	—	—	2	2	—	4	4				
5	7068тм-т2-5	Связь Б133 (1шт.)	Б562	1	—	—	—	5	5	—	5	5	0,015	0,015		
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
			Пром. звено ПР-12-6	1	—	—	—	1	1	—	1	1				
			Талреп ПТР-12-1	1	—	—	—	5	5	—	5	5				
6	7068тм-т2-5	Связь Б134 (2шт.)	Б563	2	—	—	—	8	8	—	16	16	0,010	0,020		
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
7	7068тм-т2-10	Полухомут	Б564	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0.009	0.018		
8	7068тм-т2-10	Полухомут	Б565	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0.009	0.018		
9	3082тм-т2-49	Специальн. болты	Б54	4	—	—	—	3	3	—	12	12	0.003	0.012	Б54	0,012
			Б55	6	—	—	—	3	3	—	18	18	0.003	0.018	Б55	0,018
			Б56	2	—	—	—	4	4	—	8	8	0.004	0.008	—	—
10	3082тм-т3-14	Специальн. болты	Б62	2	—	—	—	5	5	—	10	10	0,005	0,010	Б62	0.020
11	7068тм-т2-6	Оттяжка Б136 (2шт.)	Канат ф15.5 ℓ=35.7	2	—	—	—	43	43	—	86	86	0.081	0.162		
			Б720	2	—	—	—	16	16	—	32	32				
			Б721	4	—	—	—	3	3	—	12	12				
			Б722	2	—	—	—	6	6	—	12	12				
			Б723	4	—	—	—	3	3	—	12	12				
			Б724	8	—	—	—	1	1	—	8	8				
12	5384тм-II-45	Вилка	Б545	2	—	—	—	38	38	—	76	76	0.038	0.076		
13	5384тм-II-45	Соединит. деталь	Б546	2	—	—	—	7	7	—	14	14	0.007	0.014		
Наплавленный металл											6	6		0.006	6	6
Монтажные болты											41	41		0.041	41	41
Итого на опору:				—	—	5,03	—	—	—	1536,2	951,4	2487		15.03	1001,4	2538

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. № 7068 тм-т2 листы 8-11.
2. В зависимости от грунтовых условий стойки опоры с подпятниками П2 устанавливаются непосредственно в сверлёный котлован или на соответствующие опорные плиты, определяемые расчётом (см. Пояснительную записку)
3. Анкерные плиты и U-образные болты для оттяжек подбираются из числа унифицированных на основании соответствующих расчетов.
4. Необходимость установки ригелей для восприятия нагрузок аварийного режима (для проводов АС 150/24 и выше) определяется соответствующими расчётами в зависимости от грунтовых условий и угла поворота ВЛ.
5. На опоре между траверсами, в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведённому перечню по черт. № 7068 тм-т2-26, № 7068 тм-т2-27, № 7068 тм-т2-28.
6. В оттяжках создать предварительное натяжение порядка 0,5т. После подвески проводов отрегулировать оттяжки так, чтобы обе стойки опоры приняли вертикальное положение.
7. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролётами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской грузов.
8. Допускается применение каната оттяжек ф 14 мм при углах поворота ВЛ до 35° включительно.
9. При установке опоры в III-IV районах по гололёду траверса Б10-1 заменяется траверсой Б10-3 черт. № 7068 тм-т2-33, два болта Б56 - двумя болтами Б62; при этом расход металла на опору увеличивается на 50 кг. В графе „Примечания" „Таблицы отправочных марок" и „Выборки металла на опору" приведен расход металла на опору при применении её в III-IV районах по гололёду.
10. При подвеске провода АС 240/32 угле поворота ВЛ до 7° допускается установка опоры без оттяжки. Каждая стойка в этом случае закрепляется, как минимум, одним ригелем, большее количество ригелей уточняется расчётом.

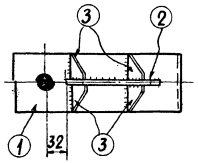
Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой расчётных данных в соответствии с ГОСТ 839-74 и расширением области применения опоры на III-IV гололёдные районы. 20.XII-76г. Рук. группы [подпись] 1.Иванова 1.

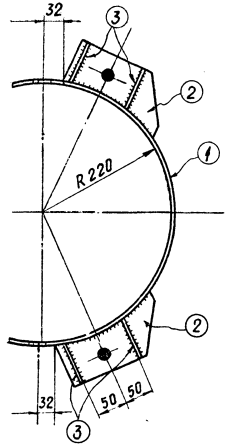
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ.	Рабочие чертежи лист №2
	Гл. инж. отделен.	[подпись] Носов	Монтажная схема опоры УСБ110-5.	
	Зав. НИЛКЭС	[подпись] Курносов		
	Гл. спец.	[подпись] Штин		
Ленинград 1976 г.	Рук. гр.	[подпись] Иванова	М. 1:100	№ 7068 тм-т2-9
	Техник	[подпись] Дорофеева	Разм. 8ф	литера а

Копировала Тюрина Формат

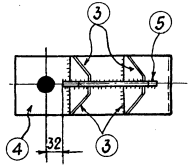
7068тм-т.2-23

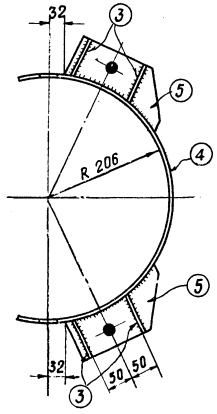
Б564



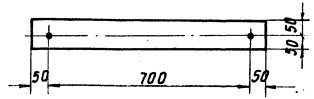


Б565

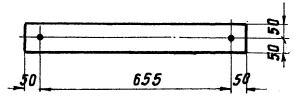




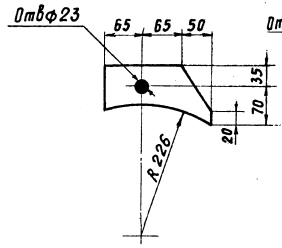
Деталь „1"



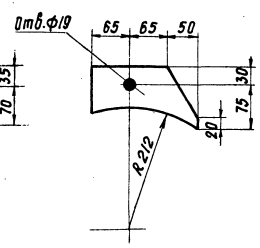
Деталь „4"



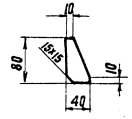
Деталь „2"



Деталь „5"



Деталь „3"



Спецификация

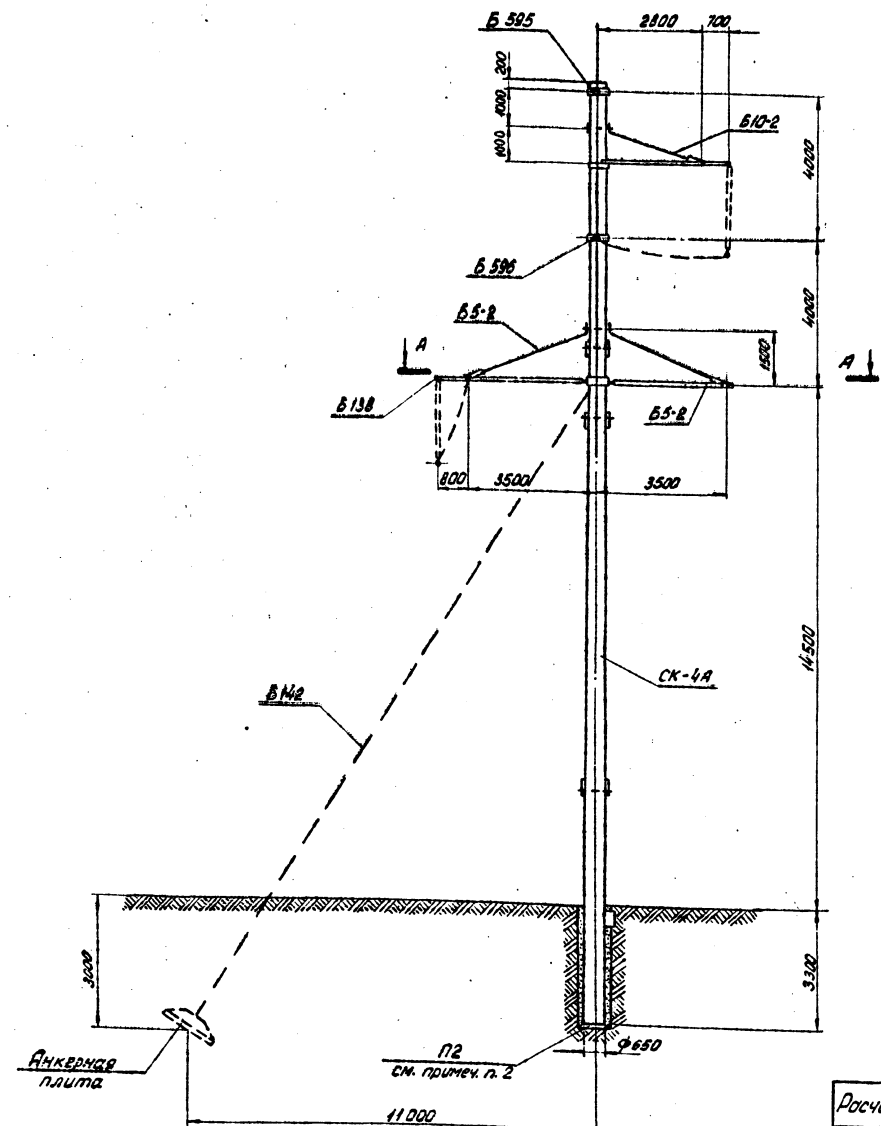
Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	кол-во т	кол-во н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Марки	Примечание
Б564	1	— 100×6	800	1	—	3.7	4	g	
	2	— 105×16	180	2	—	2.1	4		
	3	— 40×6	80	8	—	0.1	1		
Б565	3	— 40×6	80	8	—	0.1	1	g	
	4	— 100×6	755	1	—	3.6	4		
	5	— 105×16	180	2		2.1	4		

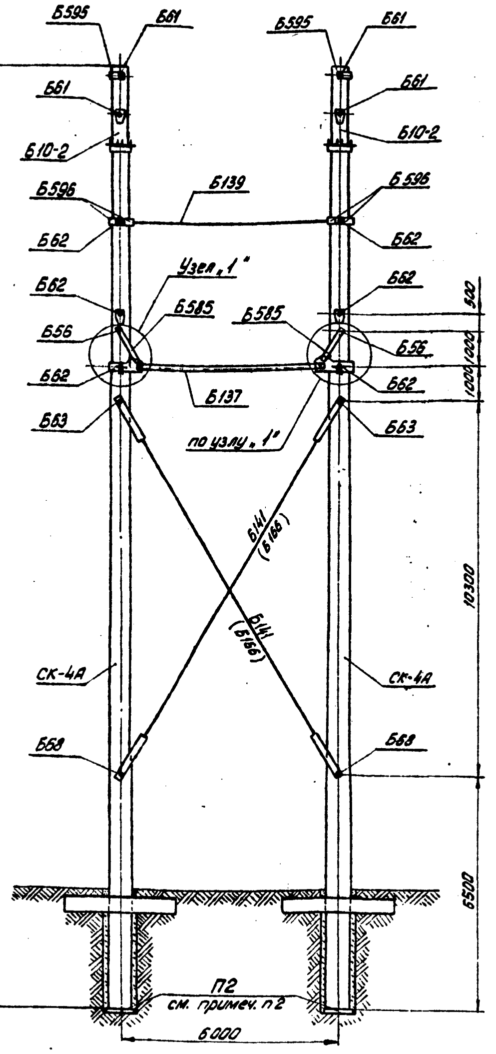
Примечания:

1. Все отверстия ф31, кроме оговоренных.
2. Все швы hш=6мм
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 N
	Начальник ОТП	Штин	Металлические детали Марки Б564÷Б565	27
	Гл. инж. проекта	Левандо		
	Гл. инж. проекта	Соколов		
Ленинград 1973г.	Руководитель группы	Иванова	М 1:5	N 7068тм-т2-10
			Разм. Эф	Литера

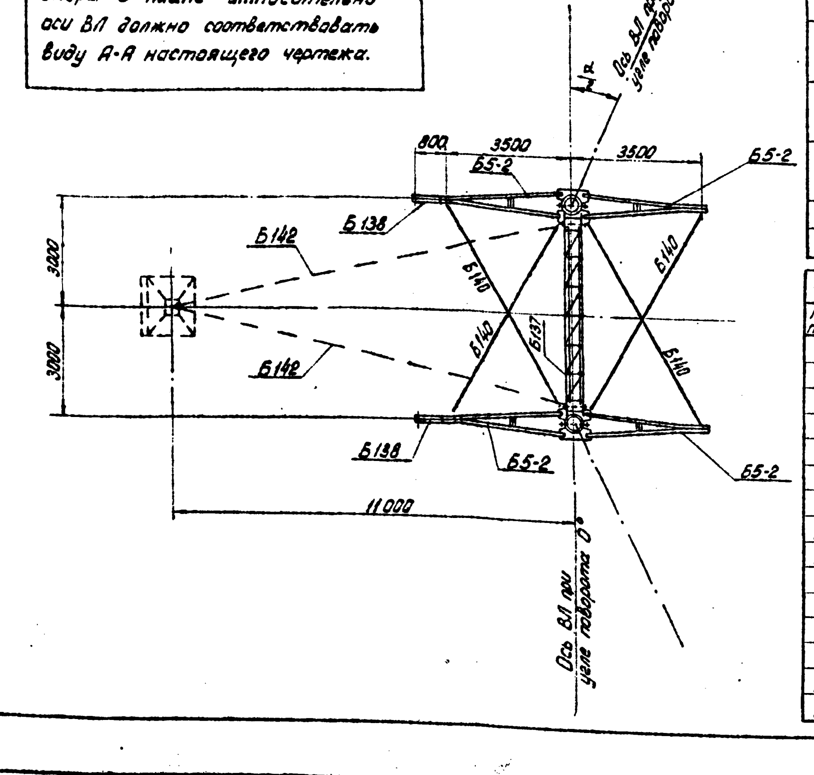
Монтажная схема опоры УБ220-1





Внимание! Расположение опоры в плане относительно оси ВЛ должно соответствовать виду А-А настоящего чертежа.

А – А



Выборка металла на опору

NN п/п	Сечение	Металл стоек СК-4А кг	Металлич. детали для опоры: кг, без оттяжек	Металлич. детали для опоры: кг, с оттяжками	Сталь: Марка	Сталь: ГОСТ	Примеч.	
1	• ф 12 А IV	1360	—	—	20хГ2Ц	5058-65		
2	• ф 12 А I	5,6	—	—	ВСт 3	380-71		
3	• ф 8 А I	60,2	—	—	—"—	—"—		
4	• ф 4 В I	116	—	—	Холоднотян. проволока	6727-53		
5	• ф 36	—	10	10	ВСт 3	380-71	150	
6	• ф 30	—	98	98	—"—	—"—	—	
7	• ф 24	—	126	126	—"—	—"—	126	
8	• ф 20	—	12	12	—"—	—"—	12	
9	• ф 16	—	10	10	—"—	—"—	10	
10	L 90х7	—	316	316	—"—	—"—	316	
11	L 63х5	—	166	166	—"—	—"—	166	
12	L 50х5	87,4	—	—	—"—	—"—	—	
13	L 50х4	—	64	64	—"—	—"—	64	
14	L 36х4	8,4	—	—	—"—	—"—	—	
15	— δ=25	—	102	114	—"—	—"—	102	114
16	— δ=16	—	80	80	—"—	—"—	80	
17	— δ=10	—	268	280	—"—	—"—	268	280
18	— δ=6	—	107	107	—"—	—"—	107	
19	Литье	—	—	44	Ст35-Л	977-58	—	44
20	Канат ф 17	—	—	98		3064-66	—	98
21	Сжим	—	—	8	ВСт.3	380-71	—	8
22	Болт М30х590	—	8	8	—"—	—"—	8	
23	Болт М36х530	—	20	20	—"—	—"—	20	
24	Болт М36х570	—	30	30	—"—	—"—	30	
25	Болт М36х590	—	10	10	—"—	—"—	10	
26	Болт М36х715	—	10	10	—"—	—"—	10	
27	Скоба СК-16-1А	—	25	25			25	
28	Пром.звено ПР-16-6	—	5	5			5	
29	Талреп ПТР-16-2	—	35	35			35	
30	Талреп ПТР-30-1	—	28	28			28	
31	Монтажные болты	—	98	106	ВСт.3	380-71	98	106
32	Наплавленный металл	—	15	15			15	
	Итого:	1637,6	1643	1825			1685	1867

Ведомость стандартных метизов

NN п/п	Обозначение	Марка стали	Количество шт: болтов	гаек	шайб	Вес кг: болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М16х55	ВСт.3	60	60	120	7,3	2,0	1,4	Болты 7798-70 Гайки 5915-70 Шайбы 11371-68
2	Болт М20х60	—"—	8	52	104	1,8	3,4	2,2	
3	Болт М20х65	—"—	32			7,6			
4	Болт М20х70	—"—	12			2,4			
5	Болт М24х75	—"—	16	44	88	6,4	4,9	2,9	
6	Болт М24х90	—"—	20			8,8			
7	Болт М24х130	—"—	8			4,7			
8	Болт М30х90	—"—	4	4	8	3,0	0,9	0,6	
9	Болт М36х105	—"—	8	22	40	10,4	8,7	4,8	
10	Болт М36х150	—"—	4			6,4			
11	Болт М36х170	—"—	4			7,0			
12	*Болт М36х130	—"—	4	4	8	5,8	1,6	0,8	
13	*Шплинт 10-70-001		4	—	—	0,2	—	—	397-66
	Итого:	для опоры без оттяжек				65,8	19,9	11,9	
		для опоры с оттяжками				71,8	21,5	12,7	
	Общий вес монтажных болтов для опоры	без оттяжек				~ 98 кг			
		с оттяжками				106 кг			

* Используются только для опоры с оттяжками.

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		220кВ							
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q_o = 50 кг/м)							
Провод	Марка	АС 300/39				АС 400/51			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$б_г = б_- = 12,2$; $б_э = 8,1$							
Трос	Марка	С-70							
	Максимальное напряж. [кг/мм²]	40							
Пролеты	Ветровой [м]	310	275	245	310	290	265		
	Весовой [м]	465	415	370	465	435	400		
Угол поворота ВЛ без оттяжек [град.]		9	6	8	5				
Угол поворота ВЛ с оттяжками [град.]		60	40	56	31				

Перечень чертежей

NN п.п	Наименование	Архивный N чертежа	К-во листов	NN п/п	Наименование	Архивный N чертежа	К-во листов
1	Монтажная схема	7068тм-т2-11а	1	16	Металлическ. детали Б566÷Б574	7068тм-т2-20	1
2	Стойка СК-4А	3082тм-т2-50а	1	17	Металлическ. детали Б575÷Б581	7068тм-т2-21	1
3	Закладные детали	3082тм-т2-19а	1	18	Металлическ. детали Б582÷Б584	7068тм-т2-22	1
4	Закладные детали	5734тм-т2-5	1	19	Металлическ. детали Б585÷Б594	7068тм-т2-23	1
5	Подпятник П2	3082тм-т2-21	1	20	Металлическ. детали Б595÷Б599	7068тм-т2-24	1
6	Узел крепления подпятника	3082тм-т2-22	1	21	Металлическ. детали Б600	7068тм-т2-25	1
7	Траверса Б10-2	7068тм-т2-12	1	22	Металлическ. детали Б428, Б429, Б476	5734тм-т2-19	1
8	Траверса Б5-2	7068тм-т2-13	1	23	Клиновой зажим. Б720 Б721	3082тм-т4-14	1
9	Узел „1"	7068тм-т2-14	1	24	Металлическ. детали Б722-Б724	3082тм-т4-15	1
10	Распорка Б137	7068тм-т2-15	1	25	Специальные болты Б56	3082тм-т2-49	1
11	Консоль Б138	7068тм-т2-16	1	26	Специальные болты Б61÷Б63	3082тм-т3-14	1
12	Связи Б139, Б140	7068тм-т2-17	1	27	Специальные болты Б68	5734тм-т2-20	1
13	Внутренняя связь Б141	7068тм-т2-18	1	28	Металлич. дет. Б683	7068тм-т2-36	1
14	Оттяжка Б142	7068тм-т2-19	1	29	Указания о материалах и общие примечания	7068тм-т2 листы 8÷11	
15	Внутренняя связь Б166	7068тм-т2-35	1				

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. N 7068тм-т2 листы 8÷11
2. В зависимости от грунтовых условий стойки опоры с подпятниками П2 устанавливаются непосредственно в сверленый котлован или на соответствующие опорные плиты, определяемые расчетом (см. Пояснительную записку).
3. Анкерные плиты и U-образные болты для оттяжек подбираются из числа унифицированных на основании соответствующих расчетов.
4. Каждая стойка свободностоящей опоры закрепляется в грунте, как минимум одним ригелем. Количество ригелей уточняется расчетом (см. Пояснительную записку).
5. На опоре между траверсами, в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню N 7068тм-т2-26,27,28.
6. При отсутствии анкерных плит, способных воспринять в конкретных грунтовых условиях усилия от двух оттяжек допускается закрепление каждой из двух оттяжек к отдельной плите.
7. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх должна быть уравновешена подвеской грузов.
8. В оттяжках создать предварительное натяжение порядка 0,5т. После подвески проводов отрегулировать оттяжки так, чтобы обе стойки опоры приняли вертикальное положение.
9. При применении опоры в III-IV районах гололедности марка Б141 заменяется на Б166, при этом вес опоры увеличивается на 42кг.

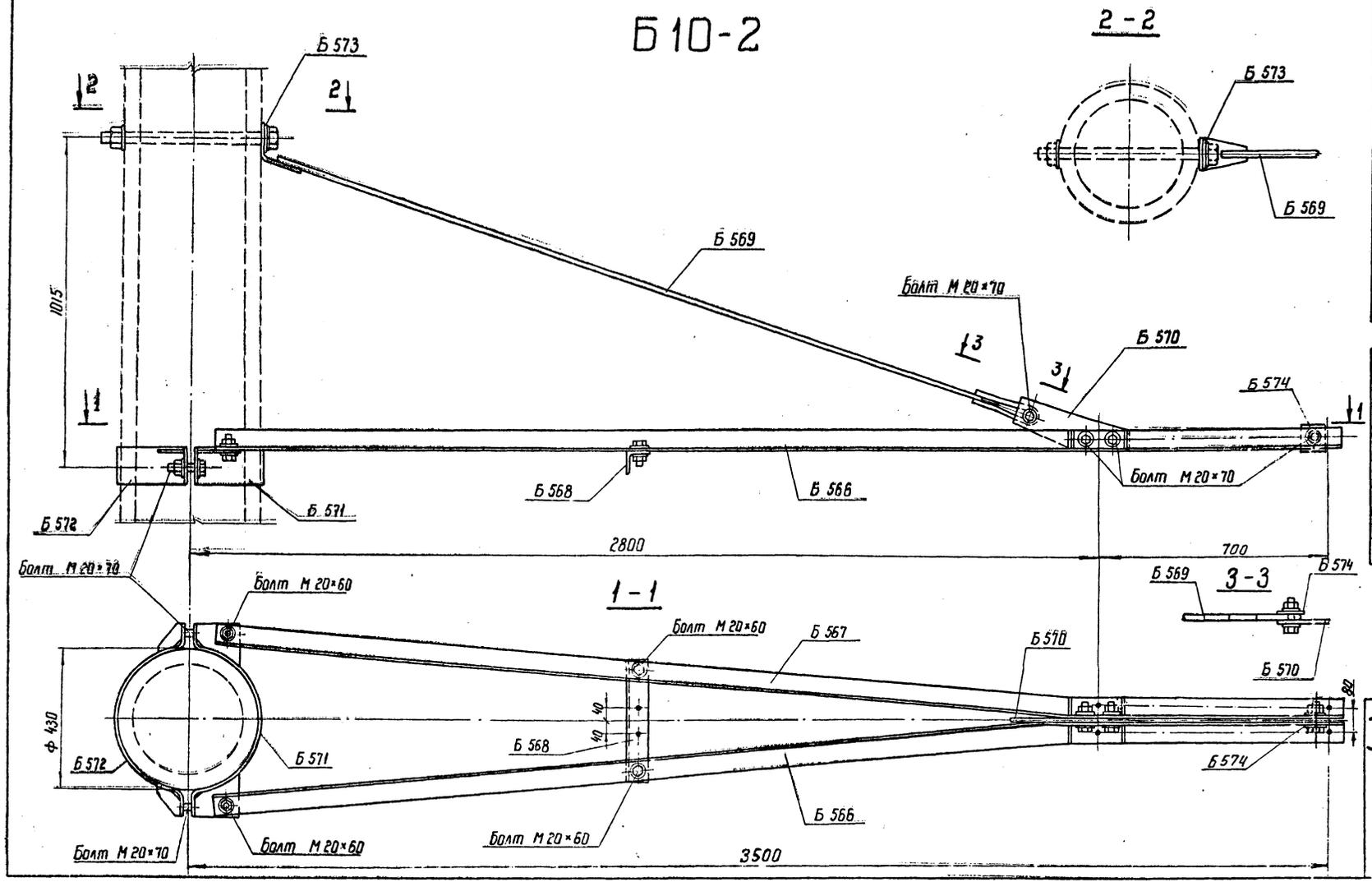
Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой расчетных данных в соответствии с ГОСТ 839-74 и расширением области применения опоры на III-IV гололедные районы.
21.12.76 рук. гр. /Иванова/

Таблица отправочных марок

NN п/п	NN чертежей	Наимен. элемента	Марка	Колич. шт.	Объем бетона м³: 1шт.	Всех	Вес металла кг, 1 шт.: Арматура	Мет. детали	Всего	Всех: Арматура	Мет. детали	Всего	Вес элемента т: 1шт.	Всех	Примечания
1	3082тм-т2-50а	Стойка	СК-4А	2	2,5	5,0	765,0	49,9	814,9	1530,0	99,8	1629,8	7,07	14,14	
2	3082тм-т2-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,082	
3	7068тм-т2-12	Траверса Б10-2 (2шт)	Б566	2	—	—	—	17	17	—	34	34	0,058	0,116	
			Б567	2	—	—	—	17	17	—	34	34			
			Б568	2	—	—	—	2	2	—	4	4			
			Б569	2	—	—	—	6	6	—	12	12			
			Б570	2	—	—	—	3	3	—	6	6			
			Б571	2	—	—	—	6	6	—	12	12			
			Б572	2	—	—	—	5	5	—	10	10			
			Б573	2	—	—	—	1	1	—	2	2			
			Б574	4	—	—	—	1	1	—	2	2			
4	7068тм-т2-13	Траверса Б5-2 (4шт)	Б573	4	—	—	—	1	1	—	4	4	0,101	0,404	
			Б575	4	—	—	—	33	33	—	132	132			
			Б576	4	—	—	—	33	33	—	132	132			
			Б577	4	—	—	—	4	4	—	16	16			
			Б578	4	—	—	—	4	4	—	16	16			
			Б579	4	—	—	—	13	13	—	52	52			
			Б580	4	—	—	—	11	11	—	44	44			
			Б581	8	—	—	—	1	1	—	8	8			
5	7068тм-т2-14	Узел „1" (2шт.)	Б582	2	—	—	—	38	38	—	76	76	0,132	0,264	
			Б583	2	—	—	—	38	38	—	76	76			
			Б584	2	—	—	—	26	26	—	52	52			
			Б585	4	—	—	—	11	11	—	44	44			
			Б586	4	—	—	—	4	4	—	16	16			
6	7068тм-т2-15	Распорка Б137 (1шт.)	Б587	12	—	—	—	3	3	—	36	36	0,162	0,162	
			Б588	10	—	—	—	2	2	—	20	20			
			Б589	4	—	—	—	2	2	—	8	8			
			Б590	2	—	—	—	48	48	—	96	96			
			Б591	2	—	—	—	1	1	—	2	2			
7	7068тм-т2-16	Консоль Б138 (2шт)	Б592	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0,021	0,042	
			Б593	2	—	—	—	9	9	—	18	18			
			Б594	2	—	—	—	3	3	—	6	6			
8	7068тм-т2-24	Полухомут	Б595	2	—	—	—	7	7	—	14	14	0,007	0,014	
9	7068тм-т2-24	Полухомут	Б596	4	—	—	—	8	8	—	32	32	0,008	0,032	
10	7068тм-т2-17	Связь Б139 (1шт)	Б597	1	—	—	—	15	15	—	15	15	0,028	0,028	
			Скоба СК-16-1А	4	—	—	—	1,2	1,2	—	5	5			
			Пром. звено ПР-16-6	1	—	—	—	1	1	—	1	1			
			Талреп ПТР-16-2	1	—	—	—	7	7	—	7	7			
11	7068тм-т2-17	Связь Б140 (4шт.)	Б598	4	—	—	—	18	18	—	72	72	0,036	0,144	
			Б599	4	—	—	—	5	5	—	20	20			
			Скоба СК-16-1А	16	—	—	—	1,2	1,2	—	20	20			
			Пром. звено ПР-16-6	4	—	—	—	1	1	—	4	4			
			Талреп ПТР-16-2	4	—	—	—	7	7	—	28	28			
12	7068тм-т2-18 (7068тм-т2-35)	Внутр. связь Б141 (Б166) (2шт)	Б600	2	—	—	—	49	49	—	98	98	0,123	0,246	Б683 140
			Б428	8	—	—	—	11	11	—	88	88			Б428 88
			Б429	4	—	—	—	6	6	—	24	24			Б429 24
			Б476	8	—	—	—	1	1	—	8	8			Б476 8
			Талреп ПТР-30-1	2	—	—	—	14	14	—	28	28			Талреп ПТР-30-1 28
13	3082тм-т2-49	Специальн. болты	Б56	2	—	—	—	4	4	—	8	8	0,004	0,008	
14	3082тм-т3-14	Специальн. болты	Б61	4	—	—	—	5	5	—	20	20	0,005	0,020	
			Б62	6	—	—	—	5	5	—	30	30	0,005	0,030	
			Б63	2	—	—	—	5	5	—	10	10	0,005	0,010	
15	5734тм-т2-20	Специальн. болты	Б68	2	—	—	—	5	5	—	10	10	0,005	0,010	
16	7068тм-т2-19	Оттяжка Б142 (2шт.)	Канат Ф17-Г-34,4	2	—	—	—	49	49	—	98	98	0,087	0,174	Только для опоры с оттяжками
			Б720	2	—	—	—	16	16	—	32	32			
			Б721	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б722	2	—	—	—	6	6	—	12	12			
			Б723	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б724	8	—	—	—	1	1	—	8	8			
Наплавленный металл											15	15		0,015	
Монтажные болты			для опоры без оттяжек								98	98		0,098	
			для опоры с оттяжками								106	106			
Итого на опору			без оттяжек							1536,2	1744,4	3280,6	—	15,86	1786,4 3322,6
			с оттяжками							1536,2	1926,4	3462,6	—	16,04	1968,4 3504,6

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 - 330 кВ	Рабочие чертежи
			лист N
Гл. инж. отделен.	Насов	Монтажная схема опоры УБ 220-1	
Зав. НИЛКЭС	Курносов		
Гл. спец.	Штин		
Рук. гр.	Иванова	м 1:100	N 7068тм-т2-11
Техник	Дорофеева	Разм. 8 дм²	литера а
Ленинград 1976г.			

7068 тм-т. 2-25



Ведомость металлических деталей

NN п/п	Наименование элемента	Марка	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес кг 1 шт	Вес кг Всех	NN чертежей
1	Б 10-2	Б 566	1	—	17	17	7068 тм - т 2-20
2		Б 567	1	—	17	17	—"—
3		Б 568	1	—	2	2	—"—
4		Б 569	1	—	6	6	—"—
5		Б 570	1	—	3	3	—"—
6		Б 571	1	—	6	6	—"—
7		Б 572	1	—	5	5	—"—
8		Б 573	1	—	1	1	—"—
9		Б 574	2	—	1	1	—"—
					Итого:	58	

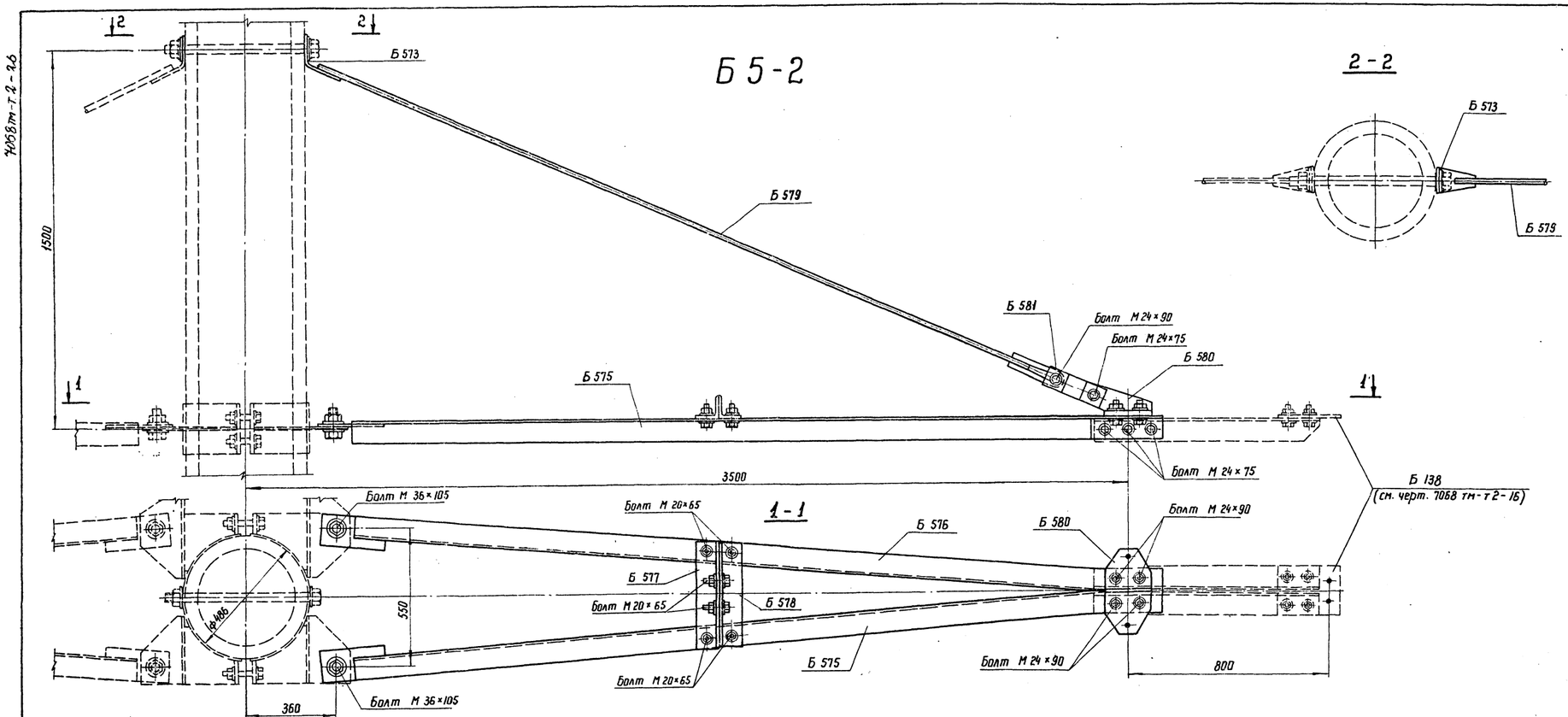
Ведомость монтажных болтов

NN п/п	Наименование	Количество шт. болтов	Количество шт. гаек	Количество шт. шайб	Вес кг болтов	Вес кг гаек	Вес кг шайб	ГОСТ
1	Болт М 20×70	5	9	18	1,2	0,6	0,4	Болты 7798-70*
2	Болт М 20×60	4			0,9			Гайки 5915-70*
								Шайбы 11371-68*
	Итого на траверсу:				2,1	0,6	0,4	3,1 кг

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 + 330 кВ	Рабочие чертежи	
			лист	№
Ленинград 1973 г.	Начальник отдела — Штин	Траверса Б 10-2		25
	Гл. инженер проекта — Левандо			
	Гл. инж. проекта — Соколов			
	Руковод. группы — Иванова	М 1:10	N7068 тм-т 2-12	
		Разм. 3 ф	литера	

7068 тм-т 2-20

Б 5-2



Ведомость металлических деталей

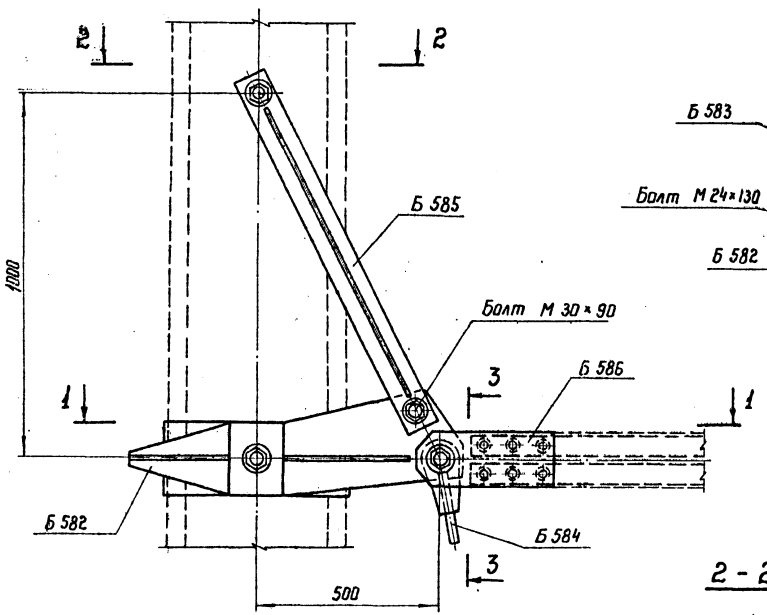
№№ п/п	Наименование элемента	Марка	Кол-во шт		Вес кг		№№ чертежей
			т	н	1 шт.	всех	
1	Б 5-2	Б 573	1	—	1	1	7068 тм-т 2-20
2		Б 575	1	—	33	33	7068 тм-т 2-21
3		Б 576	1	—	33	33	—"—
4		Б 577	1	—	4	4	—"—
5		Б 578	1	—	4	4	—"—
6		Б 579	1	—	13	13	—"—
7		Б 580	1	—	11	11	—"—
8		Б 581	2	—	1	2	—"—
					Итого:	101	

Ведомость монтажных болтов

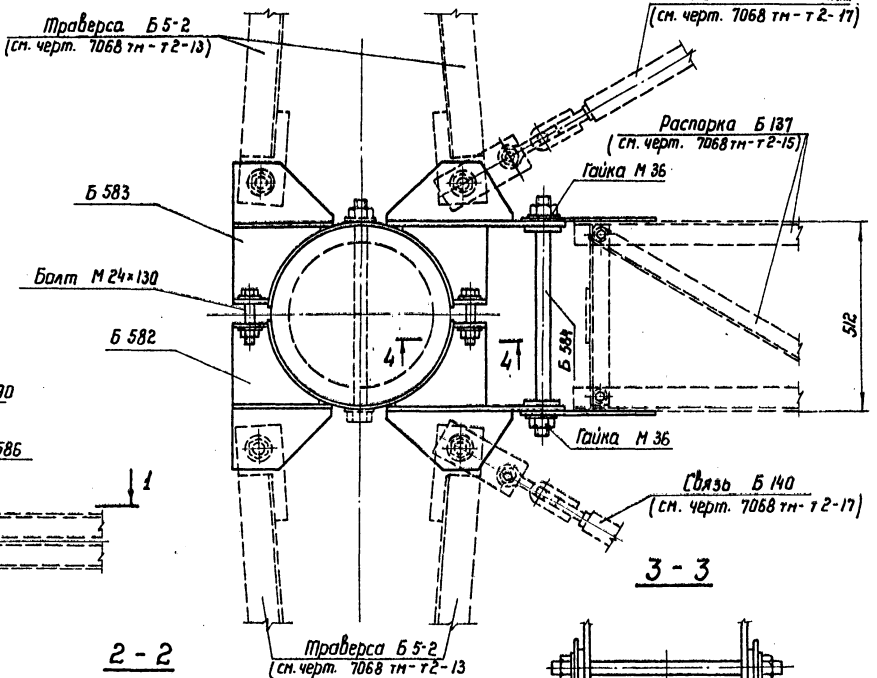
№№ п/п	Наименование	Количество шт.			Вес кг			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М 36×105	2	2	4	2,6	0,8	0,5	Болты 7798-70*
2	Болт М 24×90	5	9	18	2,2	1,0	0,6	Гайки 5915-70*
3	Болт М 24×75	4			1,6			Шайбы 11371-68*
4	Болт М 20×65	6	6	12	1,4	0,4	0,3	
	Итога на траверсу				7,8	2,2	1,4	11,4 кг

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ	Рабочие чертежи
	Начальник отдела	Штин		Лист N
	Гл. инж. проекта	Левандо	Траверса Б 5-2	
	Гл. инж. проекта	Соколов		
Ленинград 1973 г.	Рукавод. группы	Иванова	М 1:10	N7068 тм-т 2-13
			Разм. 4ф	Литера

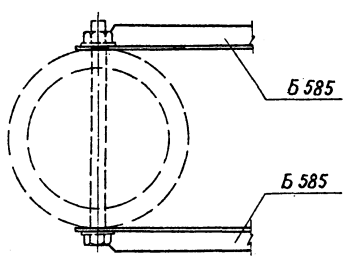
Узел „1"



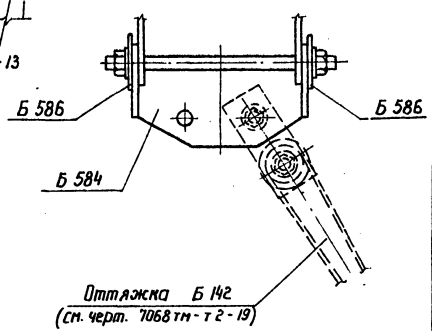
1 - 1



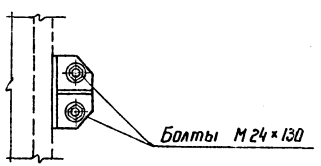
2 - 2



3 - 3



4 - 4



Ведомость металлических деталей
(на два узла „1")

№№ п/п	Наименование элемента	Марка	Кол-во шт Т	Кол-во шт Н	Вес кг 1 шт.	Вес кг Всех	№№ чертежей
1	Узел „1" (2 шт.)	Б 582	2	—	38	76	7068 тм-т 2-22
2		Б 583	2	—	38	76	—"—
3		Б 584	2	—	26	52	—"—
4		Б 585	4	—	11	44	7068 тм-т 2-23
5		Б 586	4	—	4	16	—"—
				Итого:		264	

Ведомость монтажных болтов
(на два узла „1")

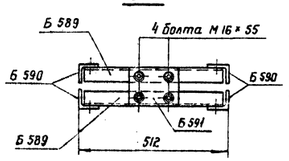
№№ п/п	Наименование	Количество шт болтов	гаек	шайб	Вес кг болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М 30×90	4	4	8	3,0	0,9	0,6	Болты 7798-70*
2	Болт М 24×130	8	8	16	4,7	0,9	0,5	Гайки 5915-70*
3	Гайка М 36	—	4	4	—	1,5	0,5	Шайбы 11371-68*
	Итого на два узла „1"	7,7	3,3	1,6	12,6 кг			

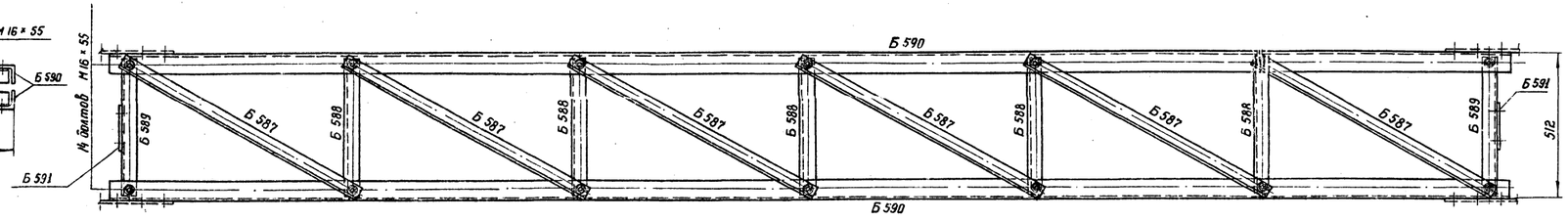
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи	
				Лист	N
	Начальник отдела	Штин	Узел „1"		
	Гл. инж. проекта	Левандо			
	Гл. инж. проекта	Соколов			
Ленинград 1973г.	Руковод. группы	Ибатова	М 1:10	N7068тм-т2-14	
			Разм. 3ф	Литера	

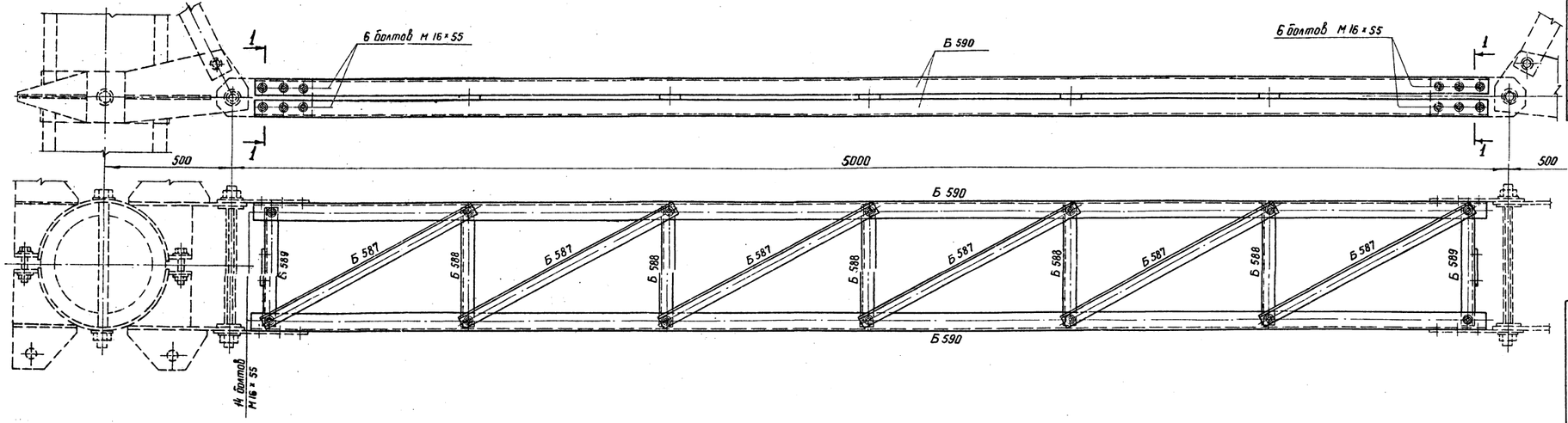
7068тм-т.2-28

Б 137

1-1







Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименование элемента	Марка	Кол-во шт: т	Кол-во шт: н	Вес кг: 1 шт.	Вес кг: Всех	№№ чертежей
1	Б 137	Б 587	12	—	3	36	7068тм-т 2-23
2		Б 588	10	—	2	20	——"——
3		Б 589	4	—	2	8	——"——
4		Б 590	2	—	48	96	——"——
5		Б 591	2	—	1	2	——"——
					Итого:	162	

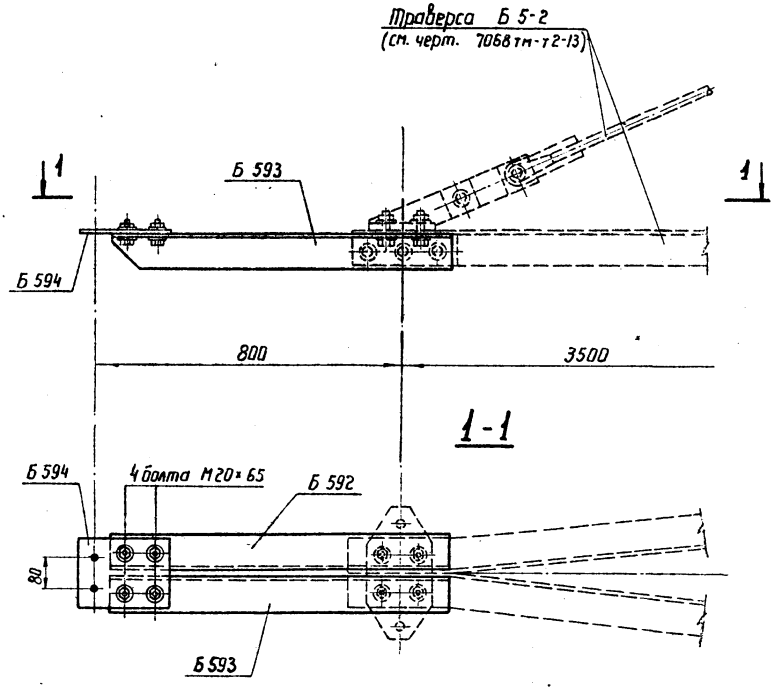
Ведомость монтажных болтов

№№ п/п	Наименование	Количество шт: болтов	Количество шт: гаек	Количество шт: шайб	Вес кг: болтов	Вес кг: гаек	Вес кг: шайб	ГОСТ
1	Болт М 16×55	60	60	120	7,3	2,0	1,4	Болты 7798-70*
								Гайки 5915-70*
								Шайбы 11371-68*
	Итого на распорку:				7,3	2,0	1,4	10,7 кг

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ		Рабочие чертежи	
				лист	N
	Начальник отд.		Штин		
	Гл. инж. проекта		Левандо	Распорка Б 137	
	Гл. инж. проекта		Соколов		
Ленинград 1973 г.	Руковод. группы		Иванова	М 1:10	N 7068 тм-т 2-15
				Разм. 4 ф	Литера

7068тм-т.2-29

Б 138



Ведомость металлических деталей

NN п/п	Наименование элемента	Марка	Кол-во шт. Т	Кол-во шт. Н	Вес кг 1 шт.	Вес кг Всех	NN чертежей
1	Б 138	Б 592	1	—	9	9	7068тм-т 2-23
2		Б 593	1	—	9	9	—"—
3		Б 594	1	—	3	3	—"—
				Итого:		21	

Ведомость монтажных болтов

NN п/п	Наименование	Количество шт болтов	Количество шт гаек	Количество шт шайб	Вес кг болтов	Вес кг гаек	Вес кг шайб	ГОСТ
1	Болт М20×65	4	4	8	1,0	0,3	0,1	Болты 7798-70*
								Гайки 5915-70*
								Шайбы 11371-68*
Итого на 1 элемент Б 138:					1,0	0,3	0,1	1,4 кг

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ

Рабочие чертежи

лист | N

Начальник ОПП		Штин
Гл. инж. проекта		Левандо
Гл. инж. проекта		Соколов
Руковод. группы		Иванова

Консоль Б 138

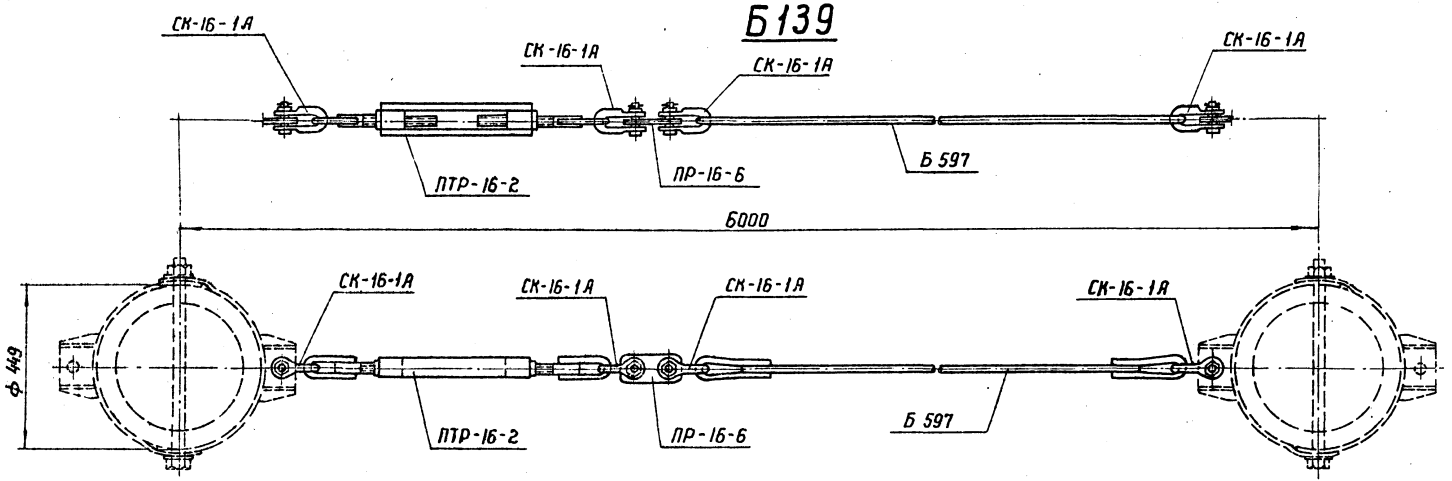
Ленинград 1973

М 1:10

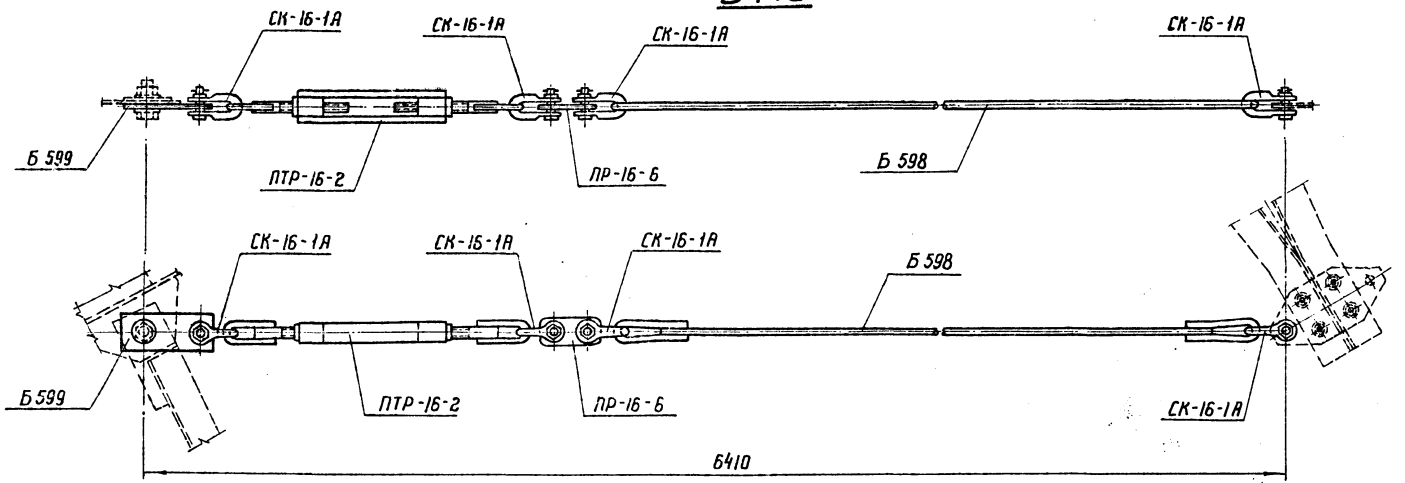
№ 7068тм-т2-16

7068тм-т.2-30

Б139



Б140



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименование элемента	Марка	Кол-во шт. Т	Кол-во шт. Н	Вес кг 1 шт.	Вес кг Всех	№№ чертежей
1	Б 139	Б 597	1	—	15	15	7068 тм-т 2-24
2		Скоба СК-16-1А	4	—	1,2	5	Каталог (Выпуск четвертый) 20.09.01-68
3		Пром. звено ПР-16-6	1	—	1	1	
4		Талреп ПТР-16-2	1	—	7	7	
					Итого:	28	
1	Б 140	Б 598	1	—	18	18	7068 тм-т 2-24
2		Б 599	1	—	5	5	— " —
3		Скоба СК-16-1А	4	—	1,2	5	Каталог (Выпуск четвертый) 20.09.01-68
4		Пром. звено ПР-16-6	1	—	1	1	
5		Талреп ПТР-16-2	1	—	7	7	
					Итого:	36	

ЭСП

Ленинград 1973г.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Начальник отд. Штим
Гл. инж. проекта Левандо
Гл. инж. проекта Соколов
Руководитель группы Иванова

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ

Рабочие чертежи

Лист. N

Связи Б 139, Б 140

М 1:10

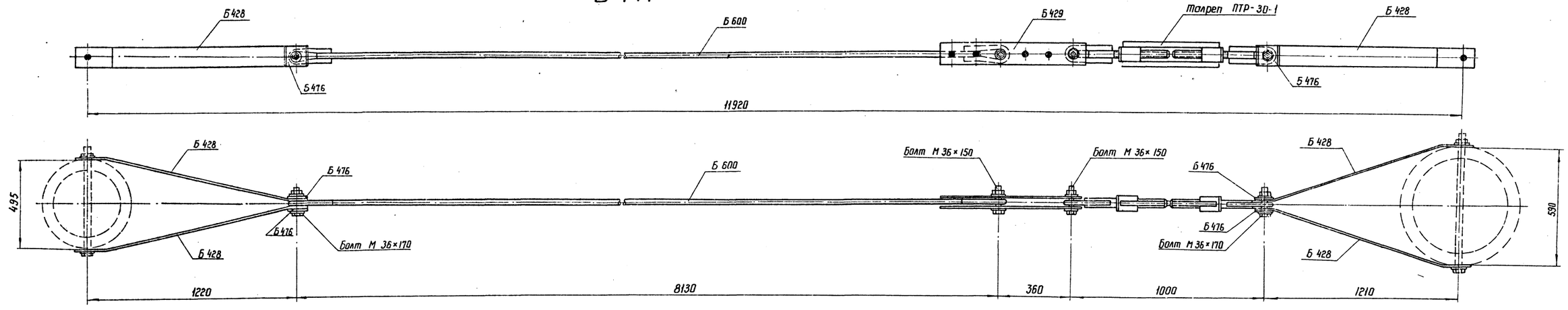
№7068тм-т2-17

Разм. 3ф

Литера

7068тм-т.2-31

Б 141



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наимен. эл-та	Марка	Кол-во шт. Т	Кол-во шт. Н	Вес кг 1 марки	Вес кг всех	№№ чертежей
1	Б 141	Б 600	1	—	49	49	7068 тм-т 2-25
2		Б 428	4	—	11	44	5734 тм-т 2-19
3		Б 429	2	—	6	12	——"——
4		Б 476	4	—	1	4	——"——
5		Талреп ПТР-30-1	1	—	14,4	14	Каталог н гр.09.01-68 Выпуск 4
				—			
		Итого:				123	

Ведомость монтажных болтов

№№ п/п	Наименование	Кол-во шт болтов	гаек	шайб	Вес кг болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М 36×170	2	4	8	3,5	1,6	0,9	Болты 7798-70
2	Болт М 36×150	2			3,2			Гайки 5915-70 Шайбы 11371-68
	Итого на 1 связь Б 141				6,7	1,6	0,9	9,2 кг

ЭСП

Ленинград 1973г.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ

Рабочие чертежи

лист №

Начальник отд.		Штин
Гл. инж. проекта		Левандо
Гл. инж. проекта руковод. группы		Соколов
		Иванова

Внутренние связи Б 141

м 1:10

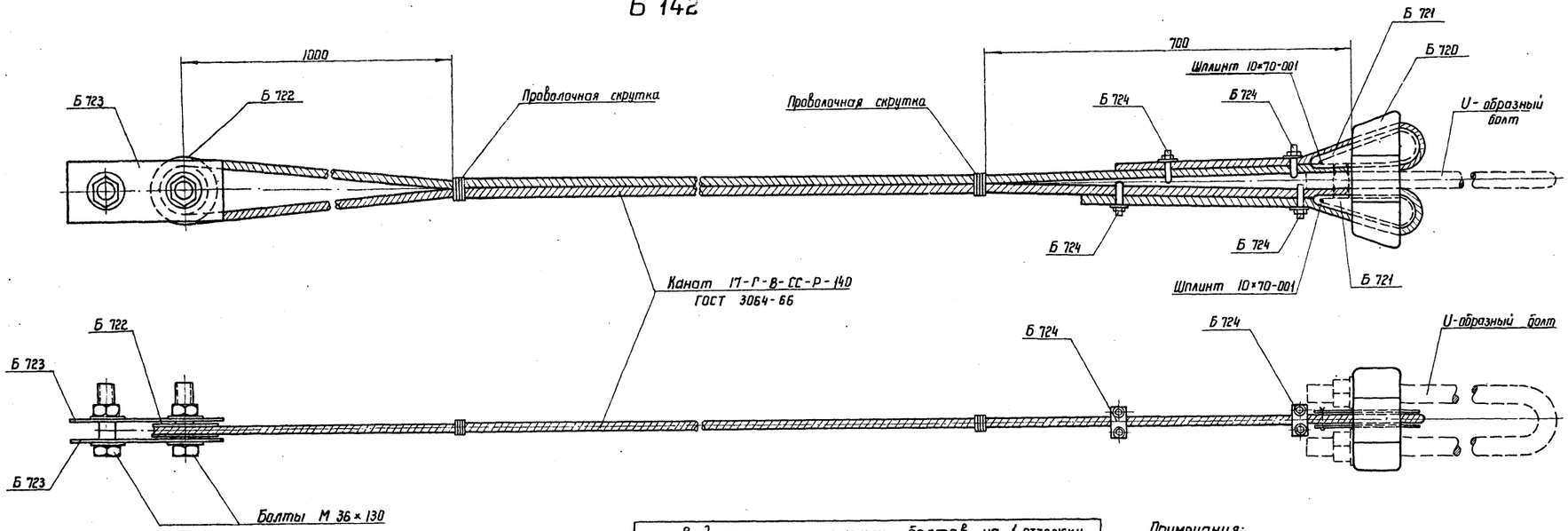
№ 7068 тм-т 2-18

Разм. 4ф

Литера

7068тм-т.2-32

Б 142



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименов. элемента	Марка	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес кг 1 шт.	Вес кг всех	№№ чертежей
1	Б 142	Канат Ф17; В-3,4	1	—	49	49	ГОСТ 3064-66
2		Б 720	1	—	16	16	3082тм-т 4-14
3		Б 721	2	—	3	6	—"—
4		Б 722	1	—	6	6	3082тм-т 4-15
5		Б 723	2	—	3	6	—"—
6		Б 724	4	—	1	4	—"—
		Итого:				87	

Ведомость монтажных болтов на 1 оттяжку

№№ 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 М 36×130	2	2	4	2,9	0,8	0,4	Болты 7798-70 Гайки 5915-70 Шайбы 11371-68
2	Шплинт 10×70-001	2	—	—	0,1	—	—	397-66*
Итого на оттяжку					3,0	0,8	0,4	4,0

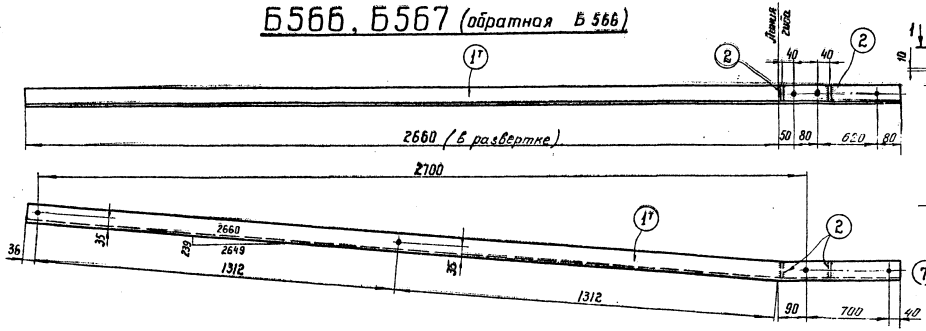
Примечания:

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

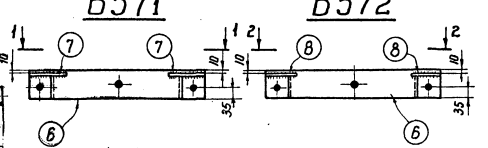
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ		Рабочие чертежи
	Начальник отп.	Штин			Лист №
	Гл. инж. проекта	Левада	Оттяжка Б 142		
	Гр. инж. проекта	Соколов			
Ленинград 1973г.	Руковод. группы	Иванова	М —	№ 7068тм-т 2-19	
			Разм. 4ф	Литера	

7068тм-т.2-33

Б566, Б567 (обратная Б 566)

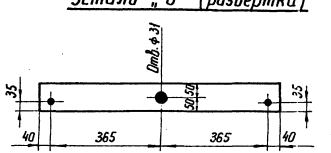


Б571

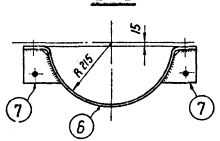


Б572

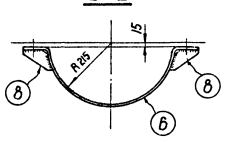
Деталь „6" (развертка)



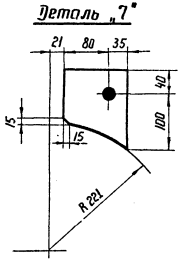
1-1



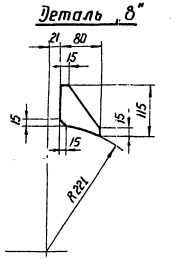
2-2



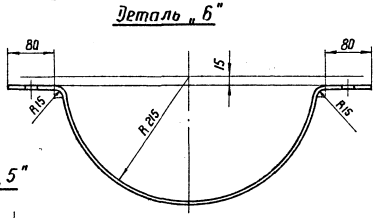
Деталь „7"



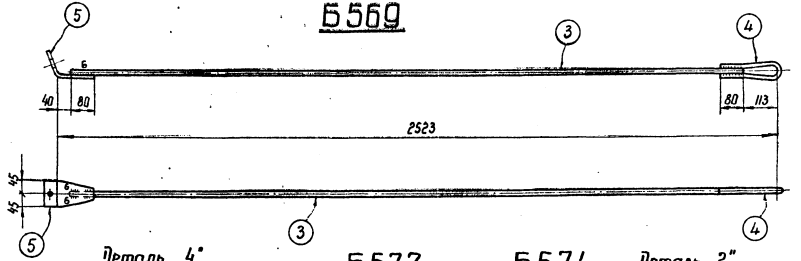
Деталь „8"



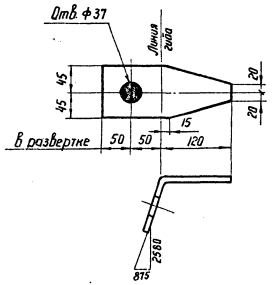
Деталь „6"



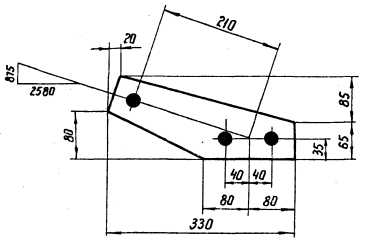
Б569



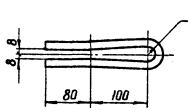
Деталь „5"



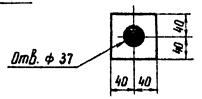
Б570



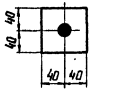
Деталь „4"



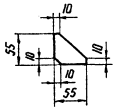
Б573



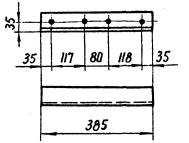
Б574



Деталь „2"



Б568



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	115	2	—	0,3	1		
Б 573		— 80×10	80	1	—	0,5	1	1	
Б 574		— 80×6	80	1	—	0,3	1	1	

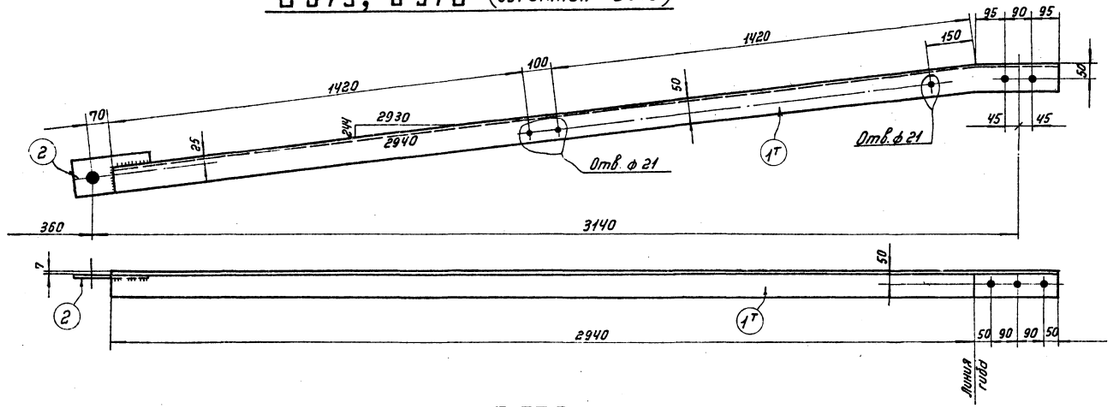
Примечания:

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

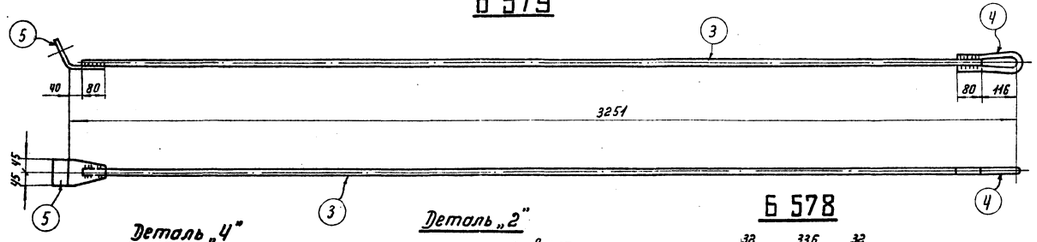
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ	Рабочие чертежи
	Начальник отд.	Штин		лист N
	Гл. инженер проекта	Левандо	Металлические детали Марки Б 566 ÷ Б 574	
Ленинград 1973 г.	Гл. инж. проекта	Соколов		
	Руководитель группы	Иванова	М 1:10; 1:5	N 7068тм-т2-20
			Разм. 4 ф.	Литера

7068 тм-т. 2-34

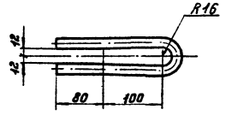
Б 575, Б 576 (обратная Б 575)



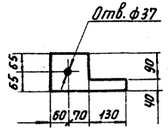
Б 579



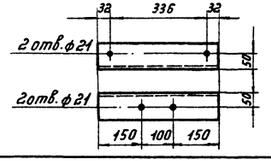
Деталь „4"



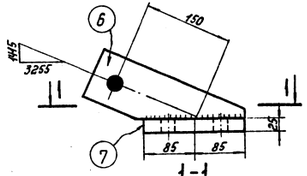
Деталь „2"



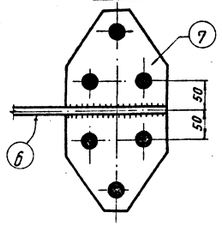
Б 578



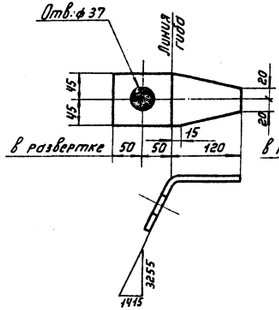
Б 580



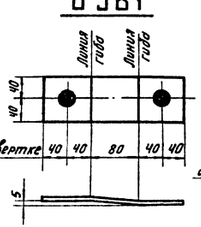
1-1



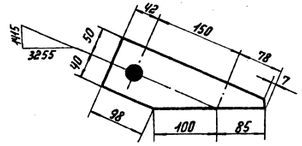
Деталь „5"



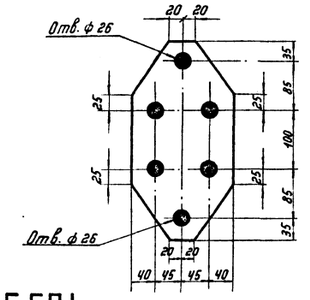
Б 581



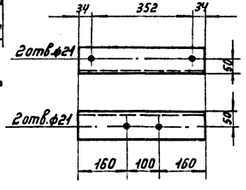
Деталь „6"



Деталь „7"



Б 577



Спецификация

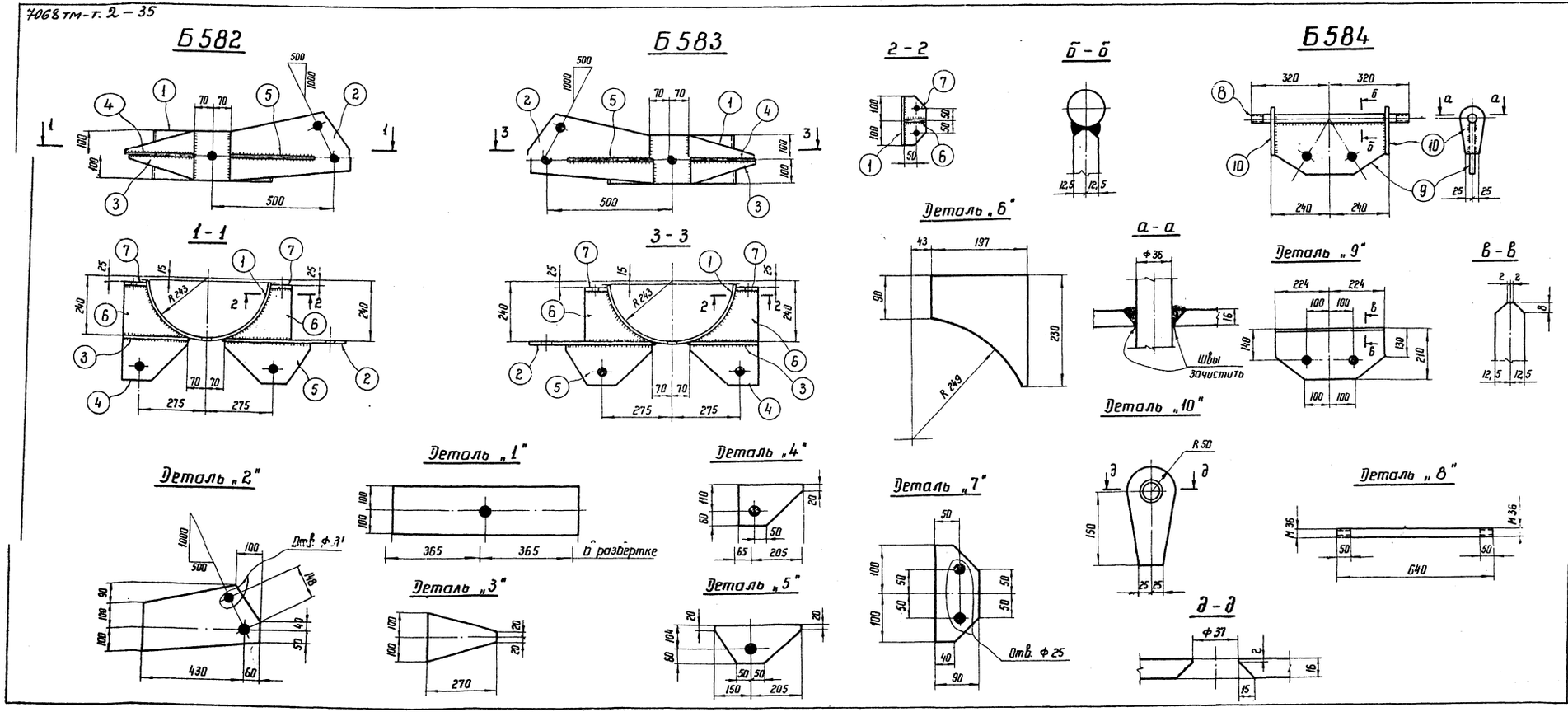
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б 575	1т	∟ 90×7	3220	1	—	31.0	31	33	
	2	— 130×10	260	1	—	1.5	2		
Б 576	1н	∟ 90×7	3220	—	1	31.0	31	33	
	2	— 130×10	260	1	—	1.5	2		
Б 577		∟ 90×7	420	1	—	4.0	4	4	
Б 578		∟ 90×7	400	1	—	3.9	4	4	
Б 579	3	✦ ф 24	3095	1	—	11.0	11	13	
	4	✦ ф 20	440	1	—	0.6	1		
	5	— 90×10	220	1	—	1.2	1		
Б 580	6	— 90×10	270	1	—	1.5	2	11	
	7	— 170×25	340	1	—	8.6	9		
Б 581		— 80×6	240	1	—	0.9	1	1	

Примечания:

1. Все отверстия ф 25 мм } кроме
2. Все швы hш = 6 мм } оговорённых
3. Электроды 342А по ГОСТ 9467-75
4. Все марки оцинковать.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ		Рабочие чертежи
	Начальный ОПО		Штин		лист N
	Гл. инж. проекта		Левандо		
	Гл. инж. проектной группы		Соколов	Металлические детали. Марки Б575 ÷ Б581.	
Ленинград 1973 г.	Руководитель группы		Иванова	М 1:10; 1:5	N 7068 тм-т2-21
				Разм. 4ф	литера

7068 тм-т. 2 – 35



Спецификация

Марка	№№ 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 582	1	— 200×6	730	1	—	6,9	7	38	
	2	— 290×16	490	1	—	13,2	13		
	3	— 200×10	270	1	—	2,6	3		
	4	— 170×10	270	1	—	2,7	3		
	5	— 164×10	355	1	—	3,1	3		
	6	— 197×10	230	2	—	2,6	5		
	7	— 90×16	200	2	—	2,0	4		
Б 583	1	— 200×6	730	1	—	6,9	7	38	
	2	— 290×16	490	1	—	13,2	13		
	3	— 200×10	270	1	—	2,6	3		
	4	— 170×10	270	1	—	2,7	3		
	5	— 164×10	355	1	—	3,1	3		
	6	— 197×10	230	2	—	2,6	5		
	7	— 90×16	200	2	—	2,0	4		
Б 584	8	✦ Ф 36	640	1	—	5,1	5	26	
	9	— 210×25	448	1	—	16,5	17		
	10	— 100×16	200	2	—	2,2	4		

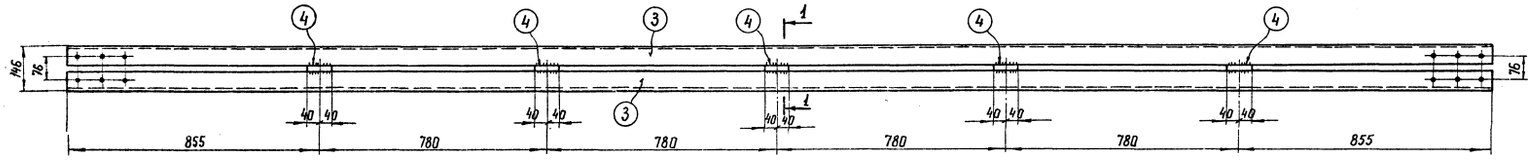
Примечания:

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

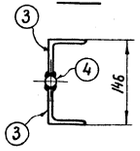
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 + 330 кВ	Рабочие чертежи	
			лист	N
Ленинград 1973 г.	Начальник отп	Штин	Металлические детали Б 582 ÷ Б 584	
	Гл. инж. проекта	Левандо		
	Гл. инж. проекта	Соколов		
	Руковод. группы	Иванова	М 1:5, 1:10	N 7068 тм-т 2-22
			Разм. 4 ф	литера

7068 тм-т. 2-36

Б 590

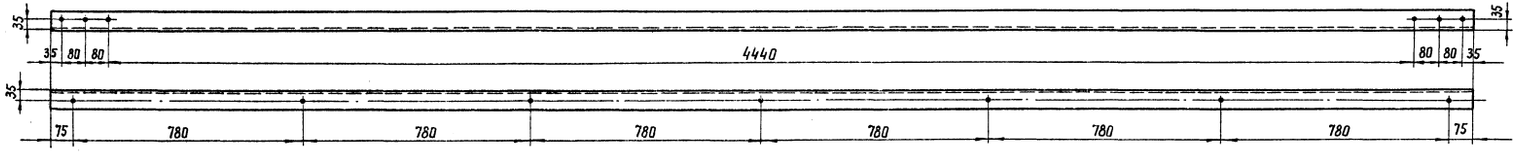


1-1

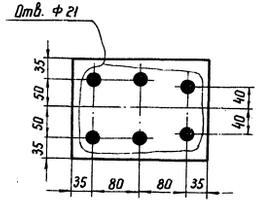


Деталь „4"

Деталь „3"



Б 594



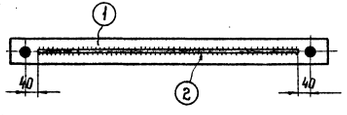
Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес 1 дет.	Вес всех	Вес Марки	Примечан.
Б 585	1	— 90×10	1060	1	—	7,1	8	11	
	2	— 60×6	880	1	—	2,5	3		
Б 586		— 140×10	370	1	—	4,1	4	4	
Б 587		∟ 50×4	950	1	—	2,9	3	3	
Б 588		∟ 50×4	490	1	—	1,5	2	2	
Б 589		∟ 50×4	490	1	—	1,5	2	2	
Б 590	3	∟ 63×5	4830	2	—	23,3	47	48	
	4	✦ Ф 20	80	5	—	0,2	1		
Б 591		— 130×6	150	1	—	0,9	1	1	
Б 592		∟ 90×7	890	1	—	8,6	9	9	
Б 593		∟ 90×7	890	1	—	8,6	9	9	
Б 594		— 170×10	230	1	—	3,1	3	3	

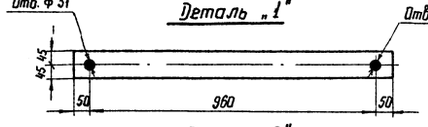
Примечания:

1. Все отверстия Ф 17, кроме оговоренных
2. Все швы $h_ш$ = 5 мм
3. Электроды Э 42 А по ГОСТ 9467-75.
4. Все марки оцинковать.

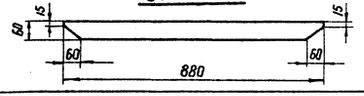
Б 585



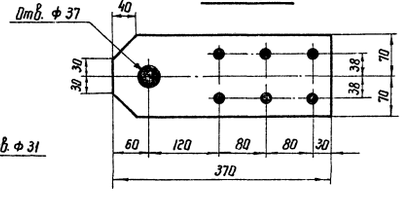
Деталь „1"



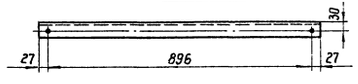
Деталь „2"



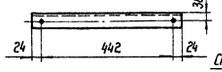
Б 586



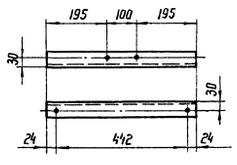
Б 587



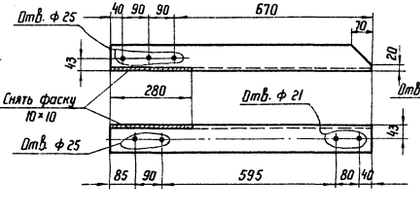
Б 588



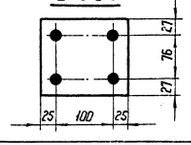
Б 589



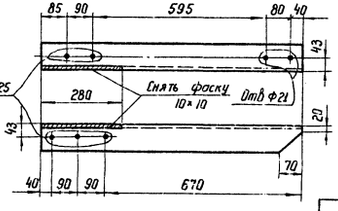
Б 592



Б 591



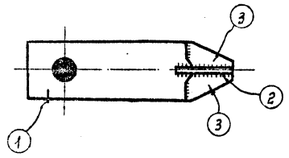
Б 593



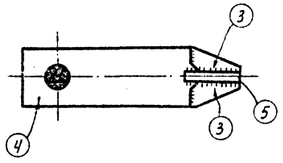
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи
				лист №
	Начальник отд.	Штин	Металлические детали Марки Б 585÷Б 594	
	Гл. инж. проекта	Левандо		
	Гл. инж. проекта	Соколов		
Ленинград 1973 г.	Руковод. группы	Иванов	М 1:10; 1:5	№ 7068 тм-т 2-23
			Разм. 4ф	Литера

7068 тм-т.2-37

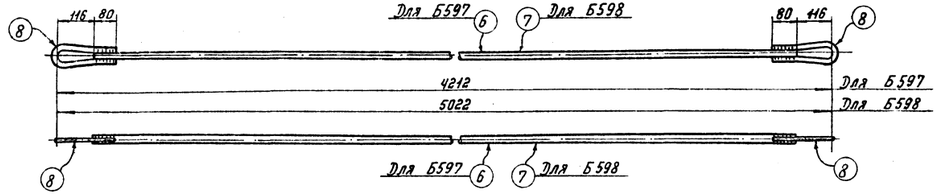
Б595



Б596

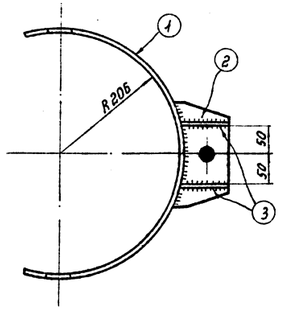


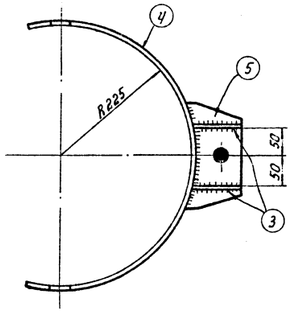
Б597, Б598



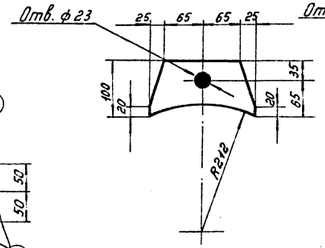
Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг 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	✦ ф24	3980	1	—	14,1	14	15	
	8	✦ ф20	440	2	—	0,6	1		
Б598	7	✦ ф24	4790	1	—	17,0	17	18	
	8	✦ ф20	440	2	—	0,6	1		
Б599		— 100×25	245	1	—	4,8	5	5	

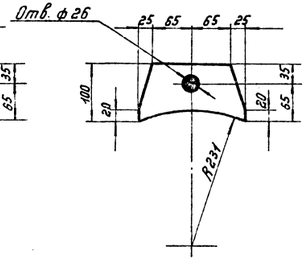




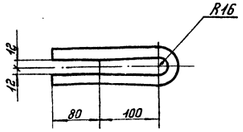
Деталь „2"



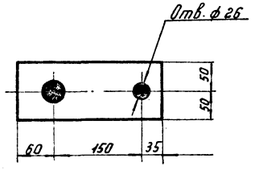
Деталь „5"



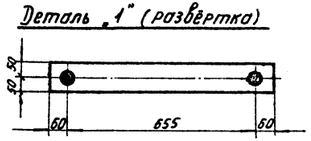
Деталь „8"



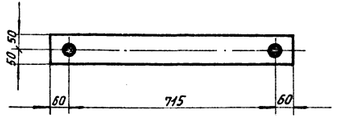
Б599



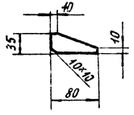
Деталь „1" (развёртка)



Деталь „4" (развёртка)



Деталь „3"



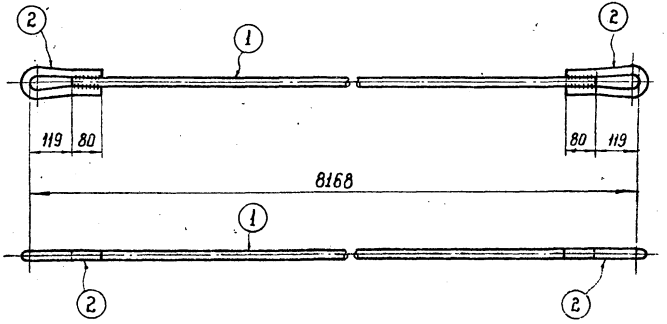
Примечания:

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

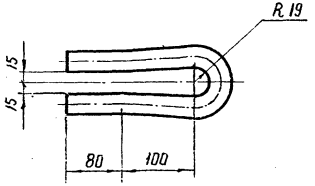
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи
	Начальник отд.		Штин	Металлические детали марки Б595÷Б599	Лист №
	Гл. инженер		Левандо		
	Гл. инж. проекта		Соколов		
Ленинград 1973 г.	Руководитель группы		Иванова	М 1:10; 1:5	N 7068 тм-т 2-24
				Разм. Чф	Литера

7068 тм-т.2-38

Б600



Деталь „2"



Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечания
Б600	1	⌖ Ф 30	7930	1	—	44	44	49	
	2	⌖ Ф 30	467	2		2,6	5		

Примечания:

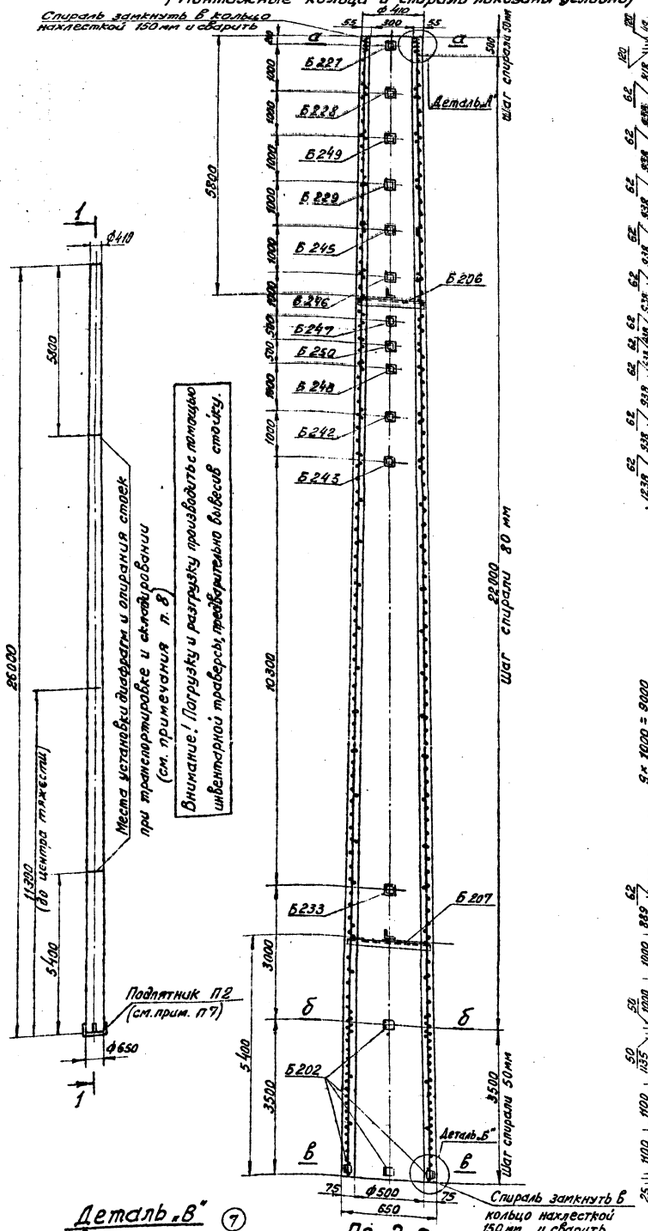
1. Все швы $h_ш = 6$ мм
2. Электроды Э42А по ГОСТ 9467-75.
3. Марку оцинковать.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ	Рабочие чертежи	
	Начальник отп		Штин		лист N
	Гл. инж. проекта		Левандо	Металлические детали Марка Б600	
	Гл. инж. проекта		Соколов		
	Руковод. группы		Иванова		
Ленинград 1973 г.				М 1:5	N7068тм-т2-25

СК14

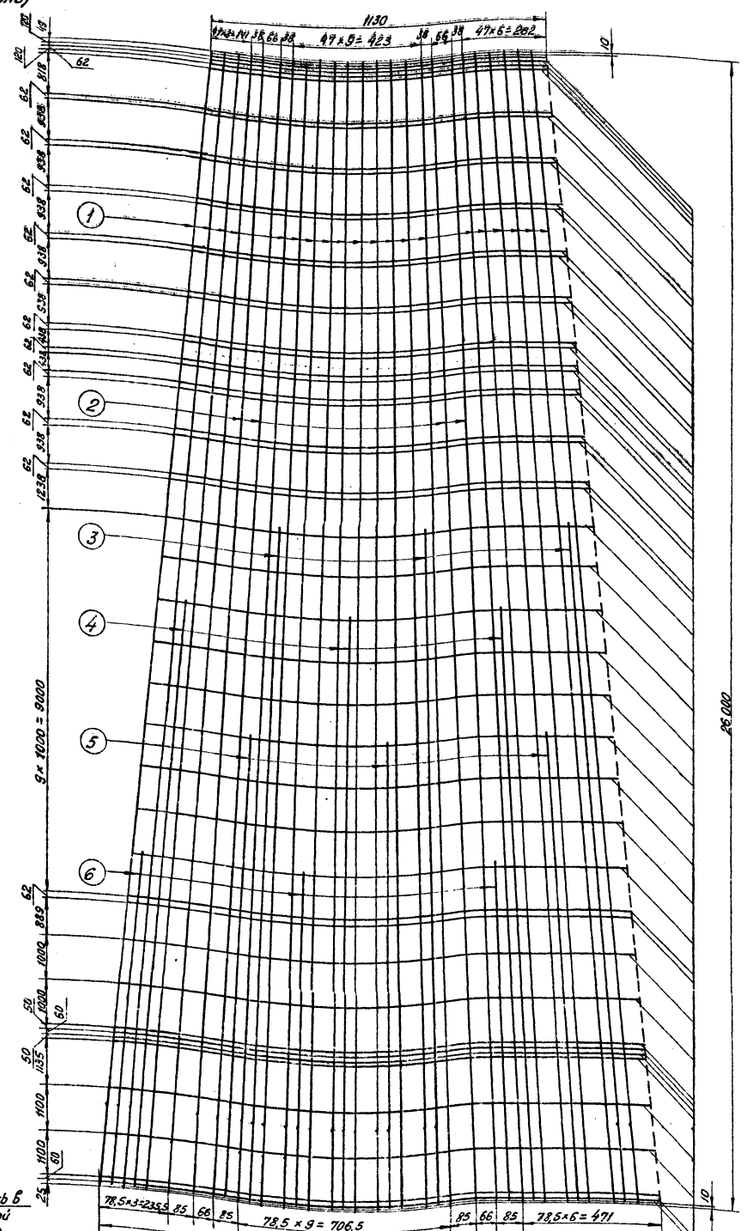
Разрез 1-1

/Монтажные кольца и спираль показаны условно/

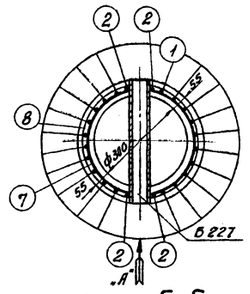


Армирование в развертке

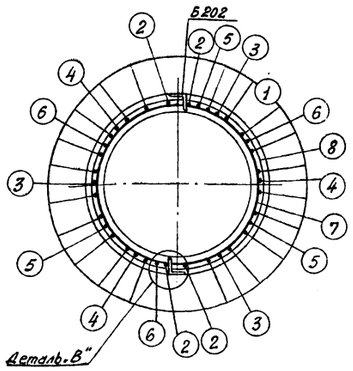
/Спираль условно не показана/



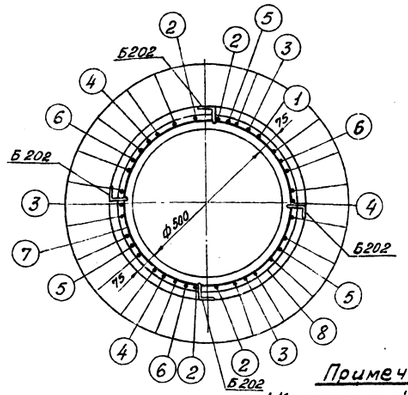
Сечение а-а



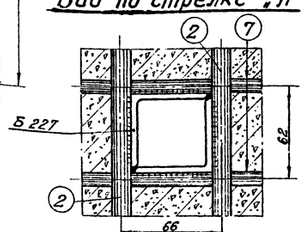
Сечение б-б



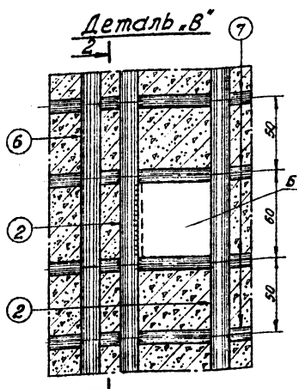
Сечение в-в



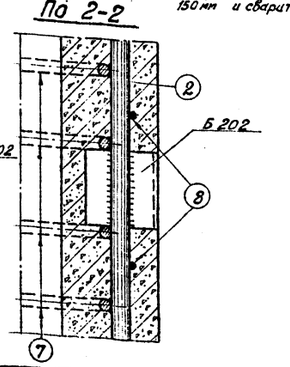
Вид по стрелке „А"



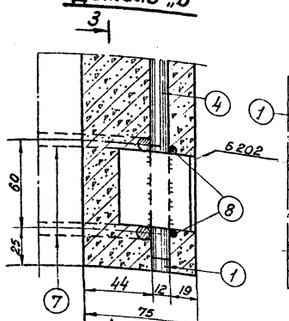
Деталь „В"



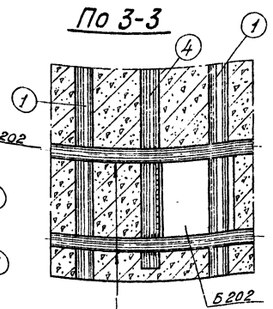
По 2-2



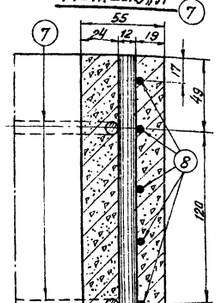
Деталь „Б"



По 3-3



Деталь „А"



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наимен. эл-та	Эскиз	NN позиций	Диаметр мм	Длина позиций l мм	Кол-во „n" шт.	Общая длина м	Всего на элемент: Сечение	Σ ln [м]	Вес [кг]
СК14	26000	1	12AIV	26000	20	520,0	•Ф12AIV	766.1	680
	25980	2	12AIV	25980	4	103,9	•Ф8AI	70,0	27
	15600	3	12AIV	15600	3	46,8	•Ф4BI	590,0	58
	13600	4	12AIV	13600	3	40,8			
	10600	5	12AIV	10600	3	31,8	Итого		765
	7600	6	12AIV	7600	3	22,8			
	От 332 до 572 Дср=452	7	8AI	1545	45	70,0			
	Спираль, шаг см. черт.	8	4BI	—	—	590			

Ведомость закладных деталей

Марка	Кол-во шт.	Вес в кг: 1 шт.	Вес в кг: Всего	NN чертежей
Б202	6	0,2	1,2	3082тм-т2-19а
Б206	1	3,0	3,0	—"—
Б207	1	4,0	4,0	3082тм-т2-19а
Б229	1	3,3	3,3	—"—
Б227	1	3,0	3,0	—"—
Б228	1	3,2	3,2	—"—
Б245	1	3,4	3,4	5734тм-т2-5а
Б246	1	3,4	3,4	—"—
Б247	1	3,4	3,4	—"—
Б248	1	3,6	3,6	—"—
Б249	1	3,2	3,2	3082тм-т2-51а
Б250	1	3,6	3,6	—"—
Б242	1	3,6	3,6	—"—
Б243	1	3,6	3,6	—"—
Б233	1	4,4	4,4	3082тм-т2-19а
Итого			49,9	

Выборка металла на опору

Наимен. эл-та	Арматура [кг]: Сталь класса AIV	Обыкновенная проволока	В Ст. 3		Закладные детали	Общий вес [кг]
	Ф12AIV	Ф5BI		Ф8AI	В Ст. 3	
СК14	680	58		27	49,9	814,9

Расход материалов на элемент

Наименов. эл-та	Бетон: Марка	Бетон: Кол-во м³	Металл [кг]: Арматура: Сталь класса A-IV	Обыкновенная проволока	В Ст. 3	Закладные детали: В Ст 3	Содержан. стали на 1м³ бетона [кг]	Вес эл-та [кг]
СК14	500	2,5	680	58	27	49,9	307	7065

Чертежу присвоена литера „а" в связи и изменением шифра марок закладных деталей.
29/XI-74г. Гл. инж. пр-та /А. Соколов/

Примечания:

1. Материал стойки-центрифугированный железобетон. Марки бетона по прочности на сжатие „500", по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура класса А-IV, марки 20Хг2Ц по ГОСТ 5058-65*. Спираль - из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53*. Монтажные кольца - из арматурной стали класса А-I ГОСТ 380-71.
2. До бетонирования стойки стержни поз.1 натянуть с общей силой 122 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Закладные детали Б202 приварить к стержням поз. 2÷4, детали Б229, Б242 ÷ Б252 приварить к стержням поз. 2 и к монтажным кольцам поз.7 как показано на чертеже.
5. Концы стержней поз. 2÷6 приварить к монтажным кольцам поз. 7 (каждый конец к одному ближайшему кольцу). В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2÷6, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.
6. Спираль поз. 8 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П2 (черт. N3082 тм-т2-21) по чертежу N3082тм-т2-22.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 5,8 м. от верхнего и 5,4 м от нижнего концов стойки), отметить полосами краской по всей окружности шириной 50 и 60 мм.
9. После установки подпятника стойку на длине 3,9 м. от низа покрыть битумом марки БН-2У в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине. Деталь Б202 для приварки наружного контура заземления битумом не покрывать. Для стоек, устанавливаемых в неагрессивной среде, гидроизоляция может не выполняться в соответствии с п. 10. 130 гл. СН и П III-и. 6-67.

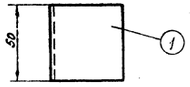
Чертежу присвоена литера „б" в связи с изменением шифра стойки.
Гл. специалист /Плохих Н.В./ 26-07-78

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи	
	Начальник отдела	Синелобов	Лист	Н
	Главный специалист	Курносов	Стойка СК-14	39
	Гл. инж. проекта	Штин		
Ленинград 1972 г.	Руковод. группы	Иванова	М.1:50; 1:150	N3082тм-т2-50
	Ст. техник	Михайлова	Разм. 8 ф.	Литера а б

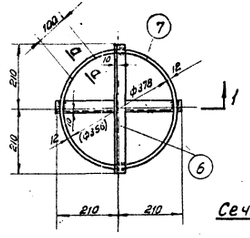
7068тм-т.2 л.39

3082тм-т-2.1.40

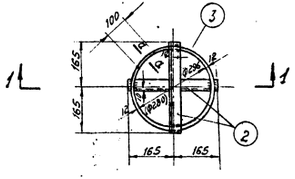
Б 202



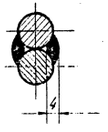
Б 206



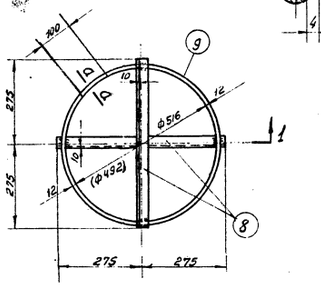
Б 204



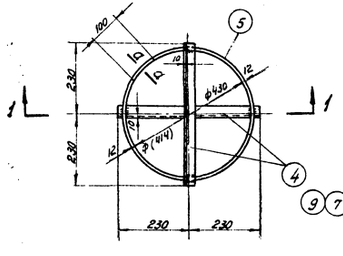
Сечение а-а



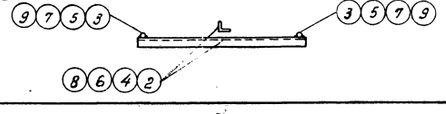
Б 207



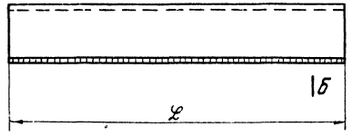
Б 205



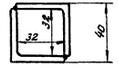
Разрез по 1-1



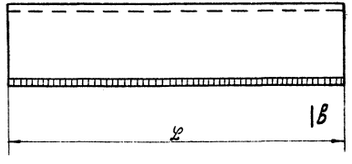
Б 209 ÷ Б 226



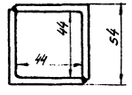
Сечение б-б



Б 227 ÷ Б 233



Сечение в-в



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	

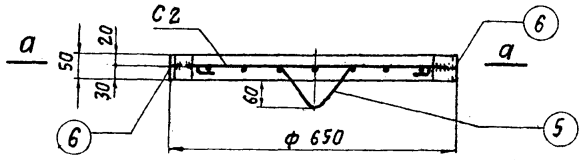
Примечания:

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 $h=4$ мм.
4. Поз. 3, 5, 7, 9 замкнуть в кольцо нахлесткой 100 мм. и сварить.

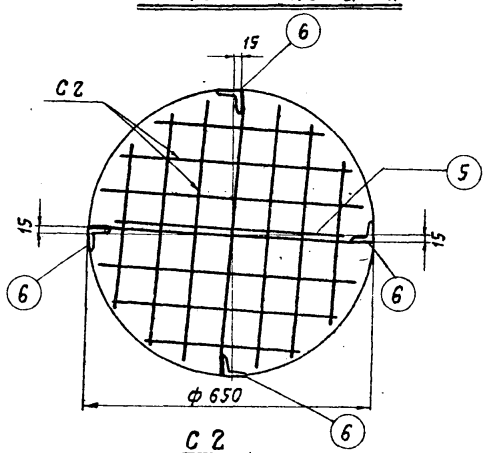
Чертежу присвоена литера „а" в связи с изменением длин уголков.
29/XI-74г. Гл. инж. проекта /А. Соколов/

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ.	Рабочие чертежи. Лист N
	Начальник ОТП	Ушеленов		
	Главный специалист	Курносов	Закладные детали	
	Гл. инж. проекта	Штин		
	Руковод. группы	Соловьев	м. 1:10; 1:25	N 3082тм-т 2-19
Ленинград 1969г.	Инженер	Капневская	Разм. Чф.	литера а

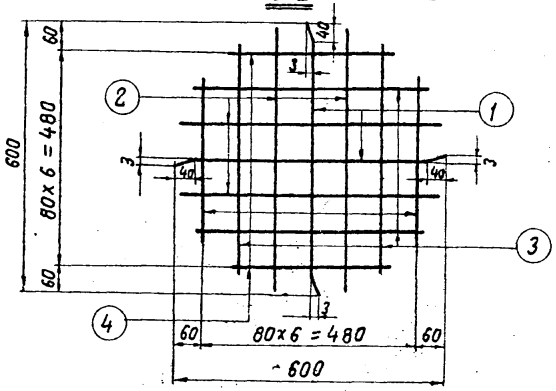
П2



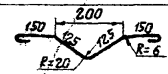
Сечение по а-а



Сг



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименован. 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.	Σ eh м.	Вес кг.
П2	Сг 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	L 50х5		0,8
			3	8 AI	520	4	2,1	Итого:		3,9
			4	8 AI	380	4	1,5			
	Отдельные стержни		5	8 AI	800	1	0,8			
		L 50х5	6	—	50	4	0,2			

Выборка металла на 1 элемент

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

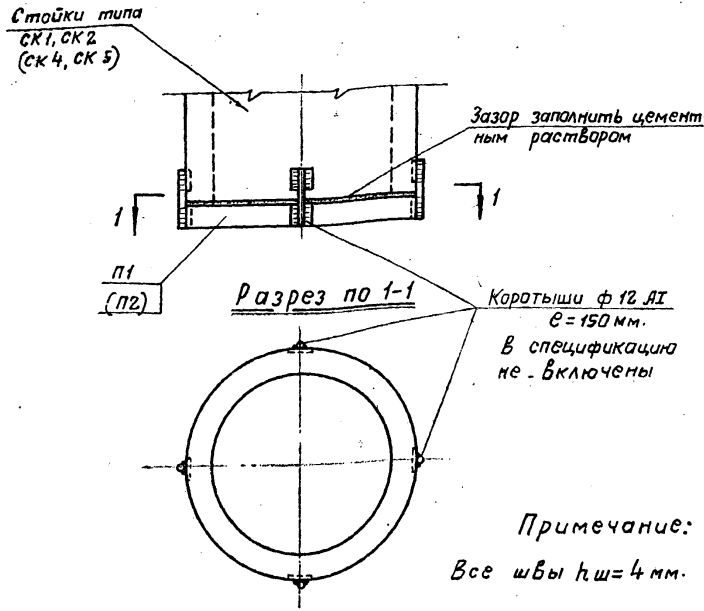
Расход материалов

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 Севера-Западное отделение		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ.	Рабочие чертежи. Лист N
Ленинград 1969г.	Начальник ОТП	Синелобов	Подпятник П2.	
	Главный специалист	Турнасов		
	Гл. инж. проекта	Штин		
	Руководитель группы	Соловаров	М 1:10	N 3082 тм-т2-21
	техник	Завадская	Разм. 2 ф.	литера



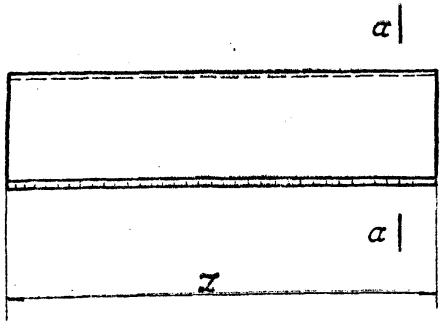
Примечание:

Все швы $h_ш = 4$ мм.

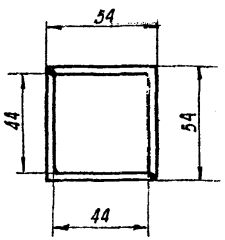
7068тм-т.2-л 42

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

Б244-Б248



Сечение а-а



Спецификация

Марка	№ № дет	Сечение	Длина мм.	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б244		∟ 50×5	439	2	-	1,6	3,2	3,2	
Б245		∟ 50×5	444	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б246		∟ 50×5	453	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б247		∟ 50×5	462	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б248		∟ 50×5	471	2	-	1,8	3,6	3,6	

Примечания:

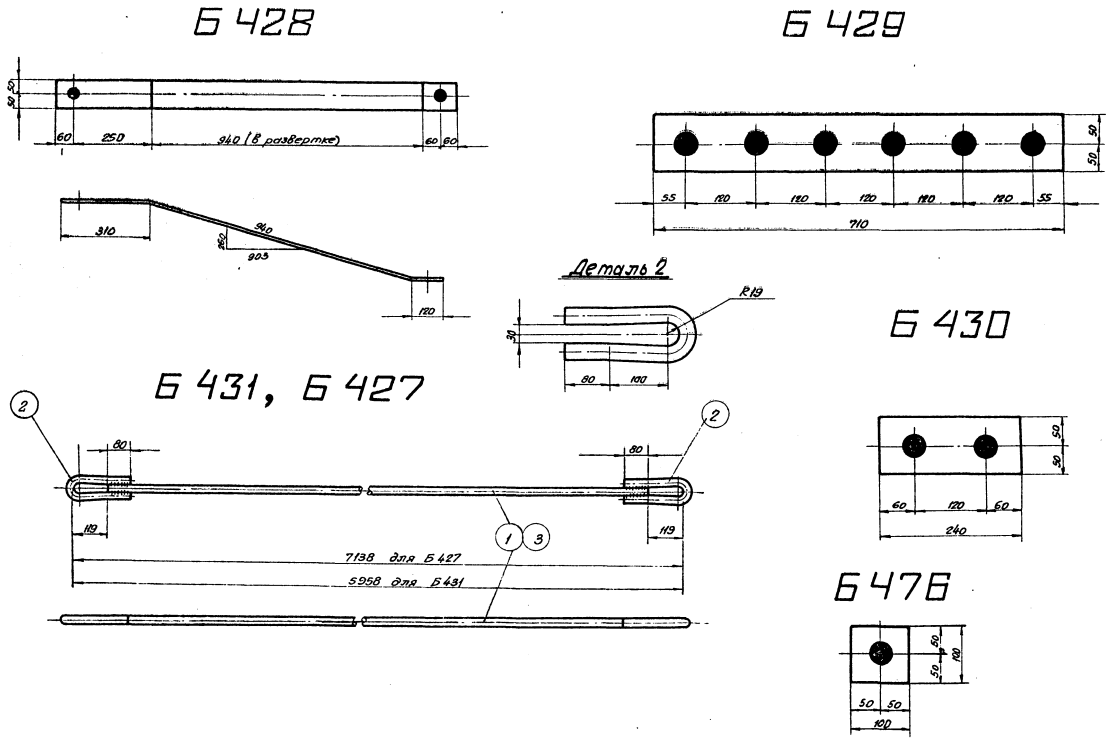
1. Все швы $h = 4$ мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.

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

Гл инж. проекта 20.11.74 / А Соколов /

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35 ÷ 330 кв (Расширение области применения	Рабоч. чертежи	
			Лист	N
	Начальник отд	Сивелобов	Закладные детали	
	Главный специалист	Курносов		
	Гл. инж. проекта	Штин		
г. Ленинград 1974	Рук. гр.	Иванова	м 1:10	N 5734 тм-т 2-5

7068тм-т 2 л. 43



Спецификация

Марка	NN 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	

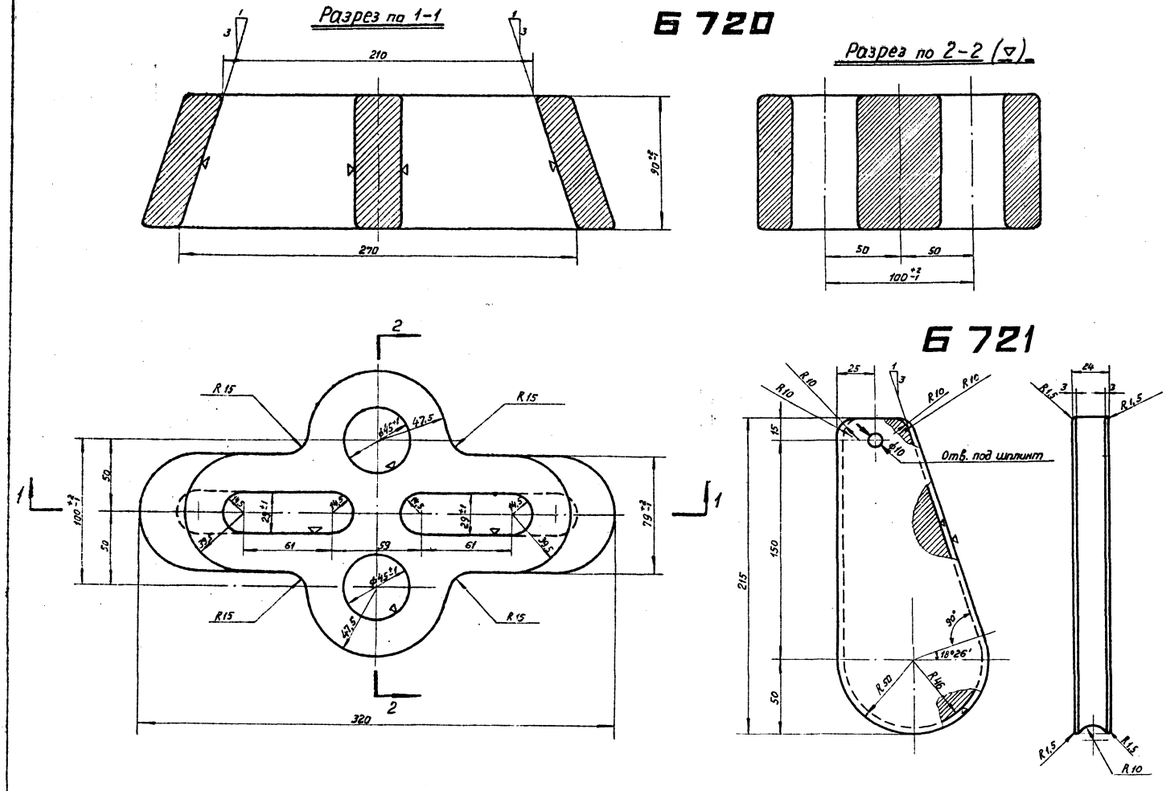
Примечания:

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

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

7068тм-т.2 л.44

7068 тм. т.2 л.45



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 жёлоба (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

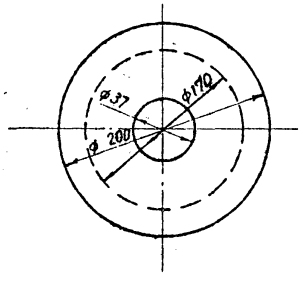
Марка	NN дет.	Сечение	Длина	Кол-во		Вес [кг]			Примечания
				Т	Н	1 дет	Всех	Марка	
Б720		Литье	—	1	—	15,8	16	16	
Б721		Литье	—	1	—	3,0	3	3	

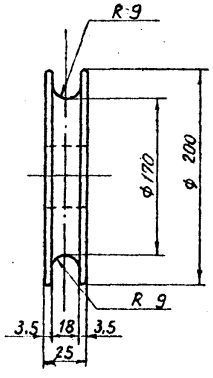
Примечания:

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).

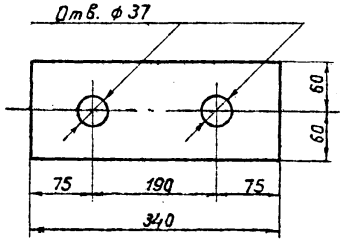
ЭСП	энергосетопроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кв.	Рабочие чертежи. Лист N
Ленинград 1969г.	Начальник ОТП — Синелобов; Гл. инженер проекта — Утин; Руководит. группы — Соловаров; Инженер — Бодьянова; Проверил — Соловаров	Клиновый зажим марки Б720, Б721	М. 1:5; Разм. 4ф.; N 3082 тм-т4-14; литера

Б 722

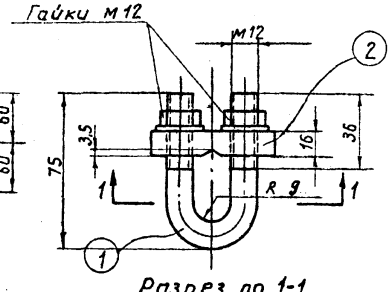




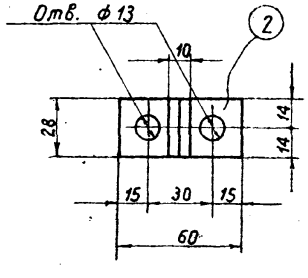
Б 723



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 м 12	155	1		0,14	0,14	1	
	2	— 28×16	60	1		0,21	0,21		
		Гайка м 12	—	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 нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв	Рабочие чертежи	
			лист	N
	Начальник отп	Синелобов	Металлические детали Б 722, Б 723, Б 724	
	Гл. инж. проекта	Штин		
	Руков. группы	Саловаров		
Ленинград	Инженер	Бодьянова	м —	N 3082 тм-т4-15

7068тм-т.2 л.46

Б51, Б52, Б53, Б54, Б55, Б56.

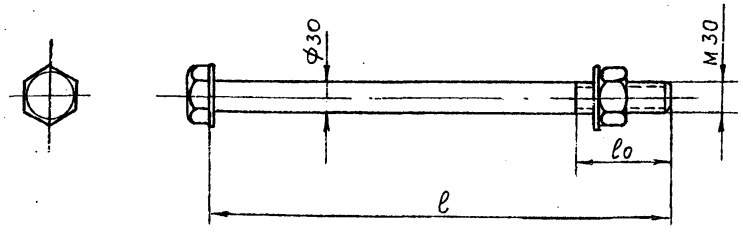


Таблица		
Марка	l [мм]	l_0 [мм]
Б 51	420	60
Б 52	450	70
Б 53	480	70
Б 54	490	70
Б 55	540	80
Б 56	590	80

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.

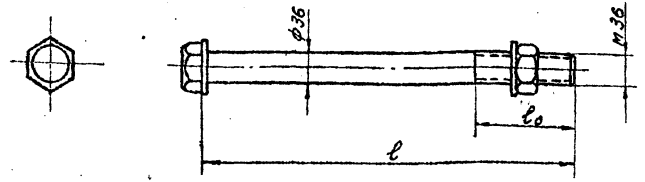
1. Покрытие болтов, гаек и шайб цинковое (по группе 1) согласно ГОСТ 1759-62.
2. Болты отличаются от ГОСТ 7798-62* только длиною болта l и длиной нарезной части l_0. Резьба по ГОСТ 9150-59 с крупным шагом.
3. Гайки по ГОСТ 5915-62, шайбы по ГОСТ 11371-68.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв.	Рабочие чертежи. Лист N
Ленинград 1969г.	Начальник отп: К. Синелобов; Гл. инж. проекта: Штин; Руководит. группы: Иванова; Инженер: Каплевская; Проверил: Штин	Специальные болты Б 51 ÷ Б 56	М; Разм. 2Ф; N 3082 тмт 2-49; литера

7068тм-т.2 л.47.

7068тм-т.2 л.48

Б61, Б62, Б63, Б64



Б65

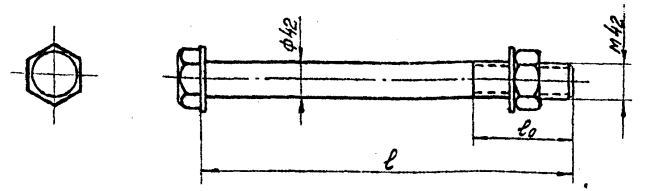


Таблица размеров		
Марка	l [мм]	l_0 [мм]
Б 61	530	80
Б 62	570	80
Б 63	590	70
Б 64	680	80
Б 65	590	90

Примечания.

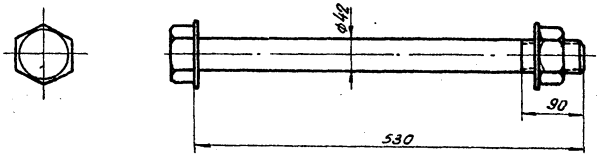
1. Покрытие болтов, гаек и шайб цинковое (по группе 1) согласно ГОСТ 1759-70*
2. Болты отличаются от ГОСТ 7798-70* только длиною болта l и длиной нарезной части l_0. Резьба по ГОСТ 9150-59 с крупным шагом.
3. Гайки по ГОСТ 5915-62, шайбы по ГОСТ 11371-68.

Спецификация

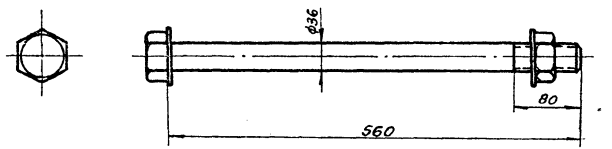
Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг			Примечание
				Т	Н	1 дет.	Всех	Марки	
Б 61		Болт М36×530	530	1	—	4,6	5	5	
		Гайка М36	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б 62		Болт М36×570	570	1	—	4,9	5	5	
		Гайка М36	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б 63		Болт М36×590	590	1	—	5,2	5	5	
		Гайка 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	Специальные болты Б 61 ÷ Б 65	
	Гл. инж. проекта	Штин		
	Руковод. группы	Иванова		
Ленинград 1969 г.	Инженер	Каплевская	М. —	N 3082 ТМ-Т 3-14
	Проверил			

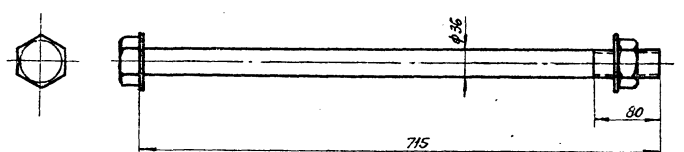
Б66



Б67



Б68



Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
Б66		Болт М42×530	530	1	—	5,6	6	6	
		Гайка М42	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 42	—	2	—	0,16	—		
Б67		Болт М36×560	560	1	—	4,2	4	4	
		Гайка М36	—	1	—	0,4	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б68		Болт М36×715	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	N5734тм-т2-20

7068тм-т.2 л.49

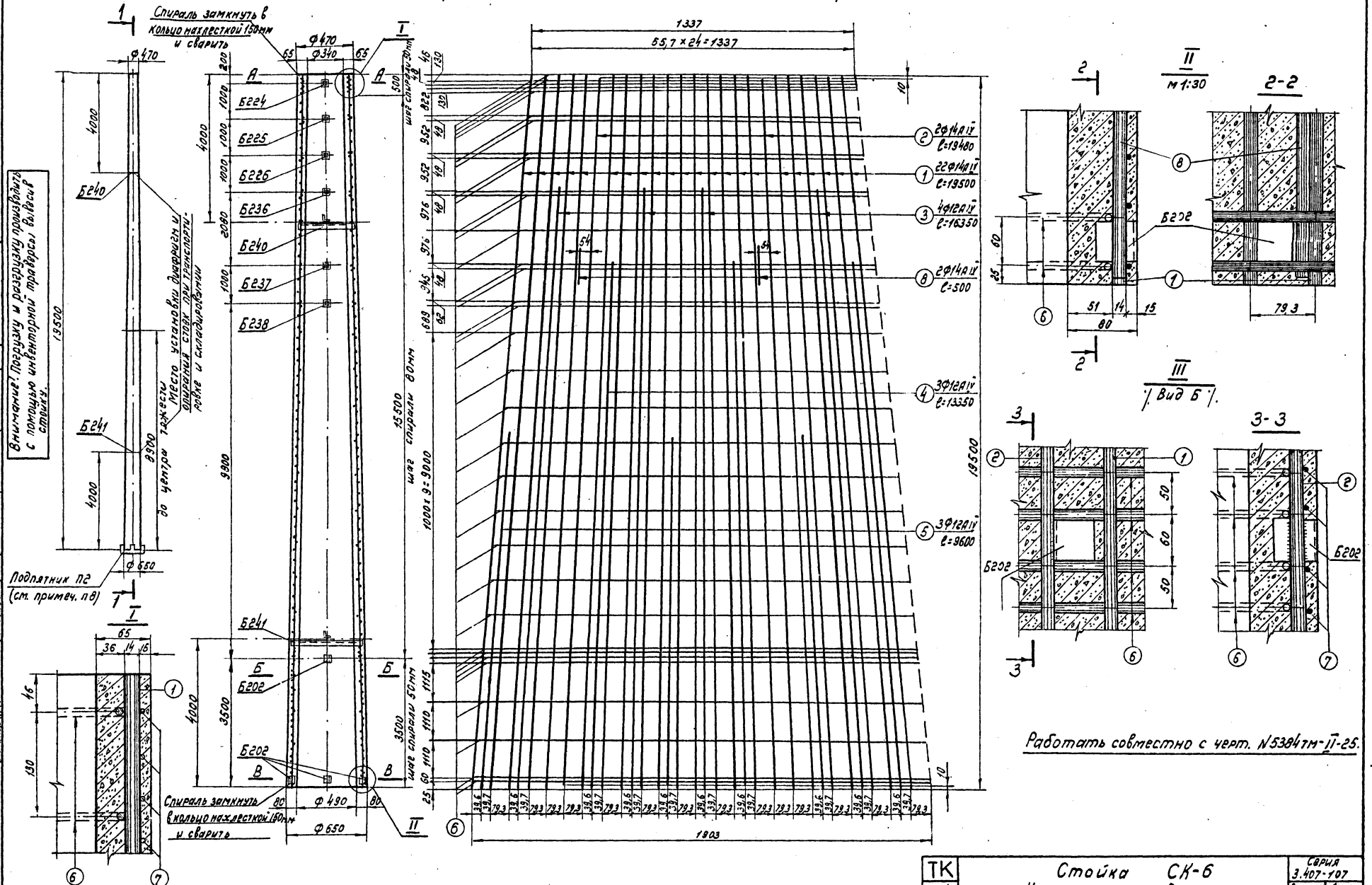
СК-6

1-1

/. Монтажные кольца и спираль показаны условно /.

Армирование в развертке.

/. Спираль условно не показано /.



Работать совместно с черт. N5384тм-II-25.

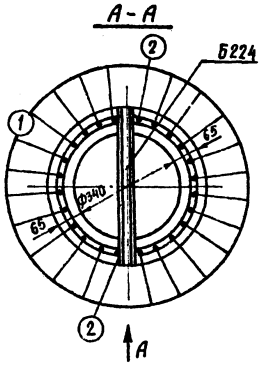
ТК 1974г.	Стойка СК-6 Чертеж армирования.	Серия 3.407-107	
		Выпуск 2	Лист 22

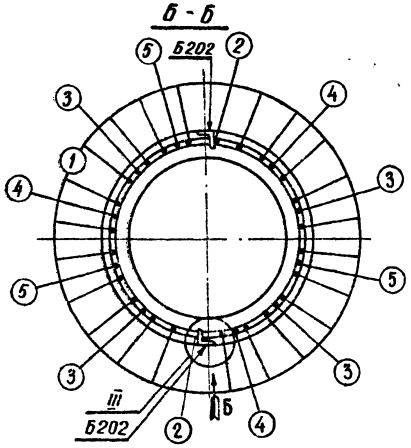
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

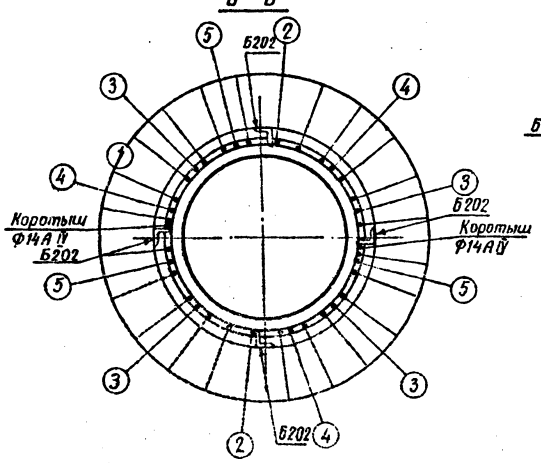
Гл. инж. отд. Крюков
Нач. тех. отд. Гольперин
Гл. спец. Курносов
Нач. ОПП Шгин
Гл. инж. пр. Соколов

Рук. гр-пы Иванова
Исполнит. Коллевская
Проверил

7068тм-т2 л.50







Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование элемента	Эскиз	№№ поз.	Диаметр [мм]	Длина ℓ [м]	Кол-во n, шт	Общая длина [м]	Всего на элемент: Сечение	Всего на элемент: Σℓ·n м	Всего на элемент: Вес кг
СК-6	19500	1	14АIV	19500	22	429,0	Ф14АIV	470,0	567,8
	19480	2	14АIV	19480	2	39,0	Ф12АIV	134,2	119,2
	16350	3	12АIV	16350	4	65,4	Ф8АI	52,8	20,9
	13350	4	12АIV	13350	3	40,0	Ф4ВI	476,0	47,1
	9600	5	12АIV	9600	3	28,8	Итого		755,0
	от 576 до 396 Dср=486	6	8АI	1650	32	52,8			
	шаг спирали см. чертеж	7	4ВI	—	—	476			
	Короткий	8	14АIV	500	4	2,0			

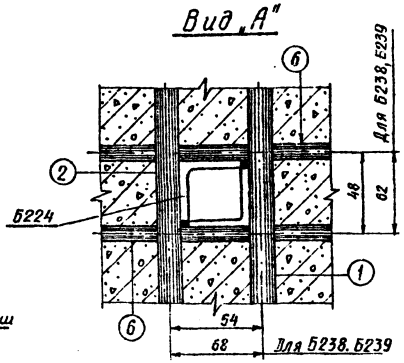
Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура [кг]: Сталь класса А-IV Ф14	Ф12	Обыкновенная проволока Ф4ВI	Ф8АI	ВСт3	Закладные детали ВСт3	Общий вес [кг]
СК-6	567,8	119,2	47,1	20,9	27,5		782,5

Расход материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон: Марка	К-во м³	Металл [кг]: Арматура: Сталь класса А-IV	Обыкновенная проволока	ВСт3	Закладные детали ВСт3	Содержание стали на 1м³ бетона [кг]	Вес элемента [кг]
СК-6	500	2,08	687,0	47,1	20,9	27,5	376	5990

Вид „А"



Ведомость закладных деталей

Марка	К-во шт.	Вес [кг]: 1 шт.	Всего	№№ чертежей
Б202	6	0,2	1,2	5384тм-II-28
Б224	1	2,1	2,1	—"—
Б225	1	2,1	2,1	—"—
Б226	1	2,2	2,2	—"—
Б236	1	2,2	2,2	—"—
Б237	1	2,2	2,2	—"—
Б238	1	4,0	4,0	—"—
Б240	1	4,9	4,9	—"—
Б241	1	6,6	6,6	—"—
Итого			27,5	

Примечания:

1. Материал стойки центрифугированный железобетон Марка бетона: по прочности на сжатие – 500, по морозостойкости Мрз – 150 по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура – стержневая горячекатаная сталь периодического профиля класса А-IV, марки 20ХГ2Ц (ГОСТ 5058-65*, ГОСТ 5781-61). Спираль из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I (ГОСТ 6727-53*). Монтажные кольца из круглой горячекатаной стали класса А-I (ГОСТ 5781-61, ГОСТ 380-71*, ГОСТ 9543-60).
2. До бетонирования стойки стержни поз.1 натянуть на упоры с общим контролируемым натяжением 183 тонны.
3. Концы стержней поз. 2÷5 приварить к монтажным кольцам поз.6 (каждый конец к одному ближайшему кольцу). В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2÷5, а также поз.1 привязать вязальной проволокой.
4. Закладные детали Б202 приварить к стержням поз. 2 и 8, детали Б224÷Б226, Б236÷Б239 к стержню поз. 2, а также к монтажным кольцам поз. 6, как показано на чертеже.
5. Спираль поз.7 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
6. На готовой стойке на расстоянии 4м от концов отметить краской полосами шириной 50-60мм по всей окружности сечения, в которых устанавливаются диафрагмы Б240 и Б241.
7. При транспортировке и складировании стойки укладываются таким образом, чтобы закладные детали располагались перпендикулярно прокладкам (или параллельно им).
8. На нижнем конце стойки установить подпятник П2 (черт.5384тм-II-29 по черт. 5384тм-II-29) и приварить с двух сторон детали заземления Б801 по черт. 5384тм-II-29.
9. При установке стойки в грунты с агрессивной средой на длине 3,9м покрыть горячим битумом марки БН-2У в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине. Детали Б202 для приварки наружного контура заземления битумом не покрывать.
10. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
11. При отсутствии арматуры класса А-IV допускается применение арматурной стали класса А-V марки 23Х2Г по ЧМТУ-1-77-67 при сохранении количества и расположения стержней по данному чертежу.

Работать совместно с черт. 5384тм-II-24

51

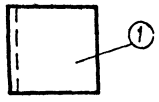
ТК 1974г	Стойка СК-6 Разрезы и спецификация	Серия 3.407-109 Выпуск 2 Лист 23

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

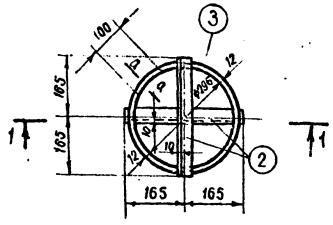
Гл. инж. отд. Крюков; Нач. тех. отд. Гл. спец. Эдельштейн; Нач-к отд. Гл. инж. пр. Соколов

Рук. гр-пы Иванова; Исполнит. Колтовская; Контр. Куликовский; Проверил Шпин

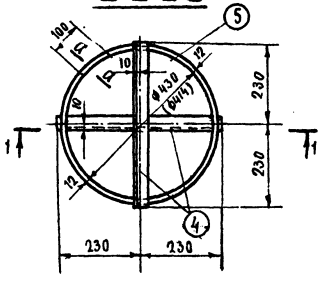
Б202



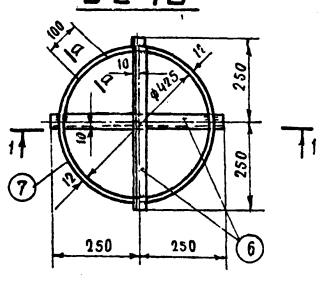
Б204



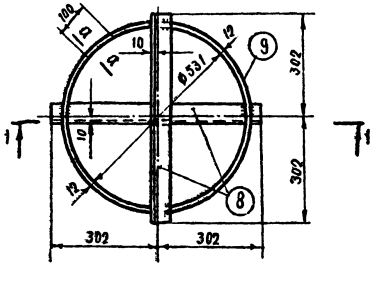
Б205

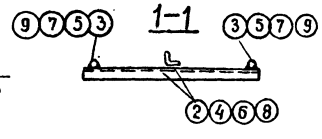


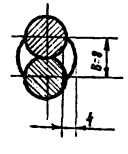
Б240



Б241







Спецификация специальных болтов

Марка	Сечение	Длина мм	К-во т	К-во м	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Марки	Примечание
Б51	Болт М30×420	420	1	—	2,6	3	3	
	Гайка М30	—	1	—	0,2	—		ГОСТ 5915-70*
	Шайба 30	—	2	—	0,1	—		ГОСТ 11371-68*
Б52	Болт М30×450	450	1	—	2,7	3	3	
	Гайка М30	—	1	—	0,2	—		ГОСТ 5915-70*
	Шайба 30	—	2	—	0,1	—		ГОСТ 11371-68*
Б54	Болт М30×490	490	1	—	2,9	3	3	
	Гайка М30	—	1	—	0,2	—		ГОСТ 5915-70*
	Шайба 30	—	2	—	0,1	—		ГОСТ 11371-68*
Б55	Болт М30×540	540	1	—	3,2	3	3	
	Гайка М30	—	1	—	0,2	—		ГОСТ 5915-70*
	Шайба 30	—	2	—	0,1	—		ГОСТ 11371-68*
Б56	Болт М30×590	590	1	—	3,5	4	4	
	Гайка М30	—	1	—	0,2	—		ГОСТ 5915-70*
	Шайба 30	—	2	—	0,1	—		ГОСТ 11371-68*
Б74	Болт М30×580	580	1	—	3,4	3	3	
	Гайка М30	—	1	—	0,2	—		ГОСТ 5915-70*
	Шайба 30	—	2	—	0,1	—		ГОСТ 11371-68*
Б75	Болт М36×620	620	1	—	5,3	5	5	
	Гайка М36	—	1	—	0,6	—		ГОСТ 5915-70*
	Шайба 36	—	2	—	0,1	—		ГОСТ 11371-68*

Таблица размеров болтов

Марка	ℓ [мм]	ℓо [мм]	Марка	ℓ [мм]	ℓо [мм]
Б51	420	60	Б56	590	80
Б52	450	70	Б74	580	60
Б54	490	70	Б75	710	60
Б55	540	80			

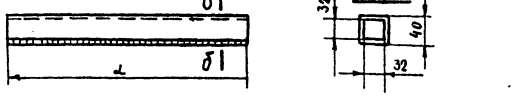
Спецификация закладных деталей

27

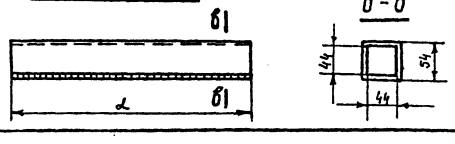
Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во т.	Кол-во н.	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б202	1	∟ 50×5	50	1	—	0,2	0,2	0,2	
Б204	2	∟ 36×4	330	2	—	0,7	1,4	2,4	
	3	• ф12 AI	1070	1	—	1,0	1,0		
Б205	4	∟ 36×4	460	2	—	1,0	2,0	3,3	
	5	• ф12 AI	1490	1	—	1,3	1,3		
Б209		∟ 36×4	320	2	—	0,7	1,4	1,4	
Б210		∟ 36×4	330	2	—	0,7	1,4	1,4	
Б211		∟ 36×4	340	2	—	0,75	1,5	1,5	
Б212		∟ 36×4	350	2	—	0,75	1,5	1,5	
Б213		∟ 36×4	360	2	—	0,8	1,6	1,6	
Б214		∟ 36×4	370	2	—	0,8	1,6	1,6	
Б215		∟ 36×4	380	2	—	0,85	1,7	1,7	
Б216		∟ 36×4	390	2	—	0,85	1,7	1,7	
Б217		∟ 36×4	400	2	—	0,9	1,8	1,8	
Б218		∟ 36×4	410	2	—	0,9	1,8	1,8	
Б224		∟ 36×4	460	2	—	1,05	2,1	2,1	
Б225		∟ 36×4	470	2	—	1,05	2,1	2,1	
Б226		∟ 36×4	480	2	—	1,1	2,2	2,2	
Б236		∟ 36×4	495	2	—	1,1	2,2	2,2	
Б237		∟ 36×4	505	2	—	1,1	2,2	2,2	
Б238		∟ 50×5	510	2	—	2,0	4,0	4,0	
Б239		∟ 50×5	620	2	—	2,3	4,6	4,0	
Б240	6	∟ 50×5	500	2	—	1,8	3,6	4,9	
	7	• ф12 AI	1470	1	—	1,3	1,3		
Б241	8	∟ 50×5	600	2	—	2,4	4,8	6,6	
	9	• ф12 AI	1805	1	—	1,8	1,8		

Примечания:
1. Размеры внутренних диаметров колец, приведенные в скобках, даны для стоек с пробалочным армированием СК-1п, СК-2п.
2. Все швы h = 4 мм.
3. Электроды типа Э42А, ГОСТ 9467-60
4. Поз. 3, 5, 7, 9 замкнуть в кольца нахлесткой 100 мм и сварить
5. Покрытие болтов, гаек и шайб цинковое (по группе I) согласно ГОСТ 1759-70*
6. Болты отличаются от ГОСТ 7798-70* только длиной болта ℓ и длиной нарезной части ℓо. Резьба по ГОСТ 9150-59* с крупным шагом.
7. Вес гаек и шайб учтен в выборке монтажных болтов.

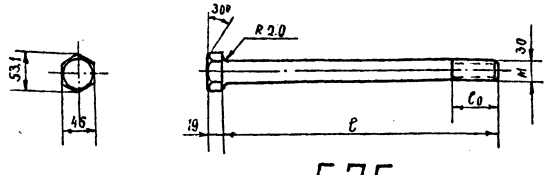
Б209-Б218 Б224-Б226 Б236 Б237



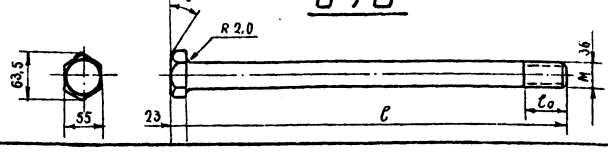
Б238 Б239



Б51, Б52, Б54-Б56, Б74, Б75



Б75



ТК 1974г.	Закладные детали Б 202, Б 204, Б 205, Б 209÷Б 218 Б 224 ÷ Б 226, Б 236 ÷ Б 239, Б 240, Б 241. Специальные болты Б 51, Б 52, Б 54 ÷ Б 56, Б 74, Б 75	Серия	
		Выпуск 2	Лист 26

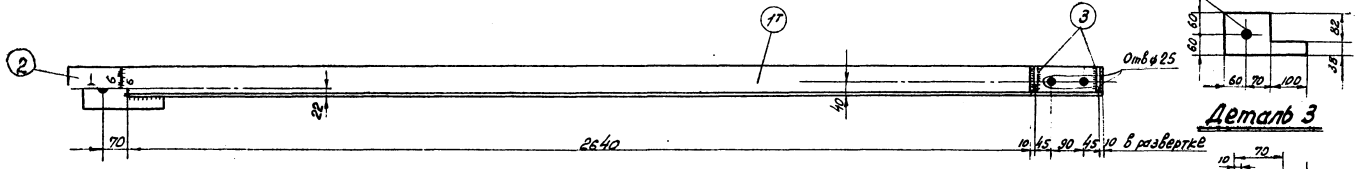
52

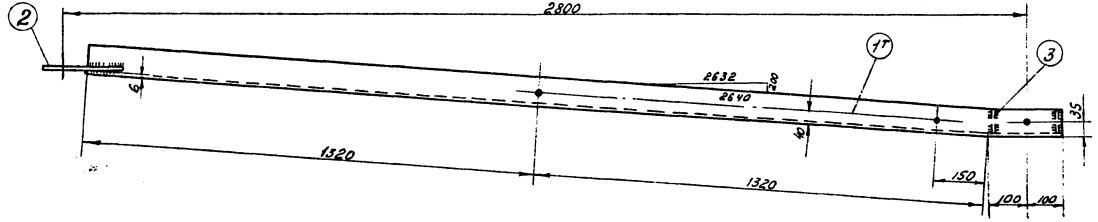
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. отд. Шахова; Нач. тех. отд. Михайлов; Гл. спец. Коллегова; Нач. ОТП Кравцов; Гл. инж. пр. Со чолов

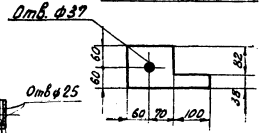
Рук. груп. Шахова; Исполнит. Коллегова; Проверил Кравцов; Н. контр. Штин

Б 312, Б 313 (обратная Б 312)

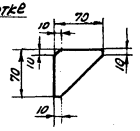




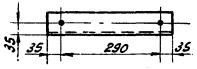
Деталь 2



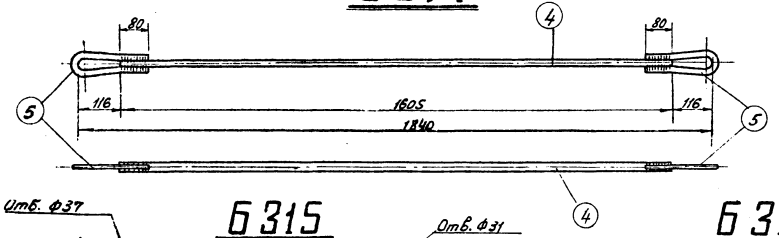
Деталь 3



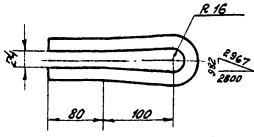
Б 318



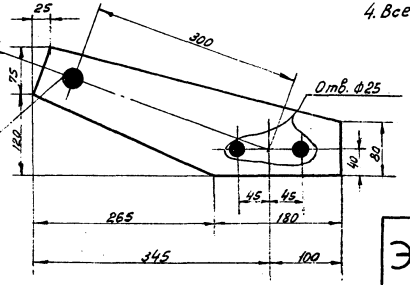
Б 314



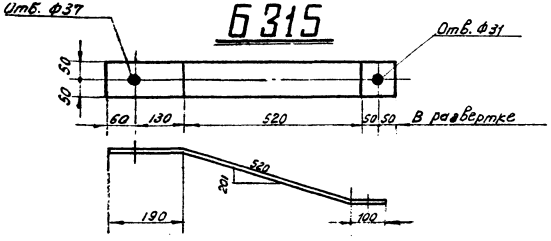
Деталь 5



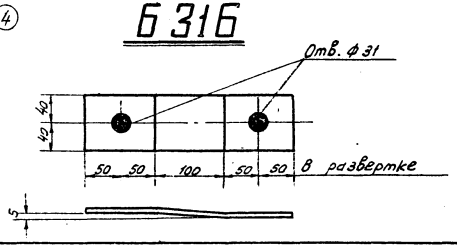
Б 317



Б 315



Б 316



Спецификация

Марка	№№ 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 312	1т	∟ 80×6	2840	1	—	20,9	21	23	
	2	— 120×10	230	1	—	1,5	2		
	3	— 70×6	70	2	—	0,1	—		
Б 313 (обратная Б 312)	1н	∟ 80×6	2840	—	1	20,9	21	23	
	2	— 120×10	230	1	—	1,5	2		
	3	— 70×6	70	2	—	0,1	—		
Б 314	4	• ф24	1605	1	—	5,7	6	7	
	5	• ф20	440	2	—	0,6	1		
Б 315		— 100×6	810	1	—	3,8	4	4	
Б 316		— 80×6	300	1	—	1,1	1	1	
Б 317		— 195×10	445	1	—	4,1	4	4	
Б 318		∟ 63×5	360	1	—	1,7	2	2	

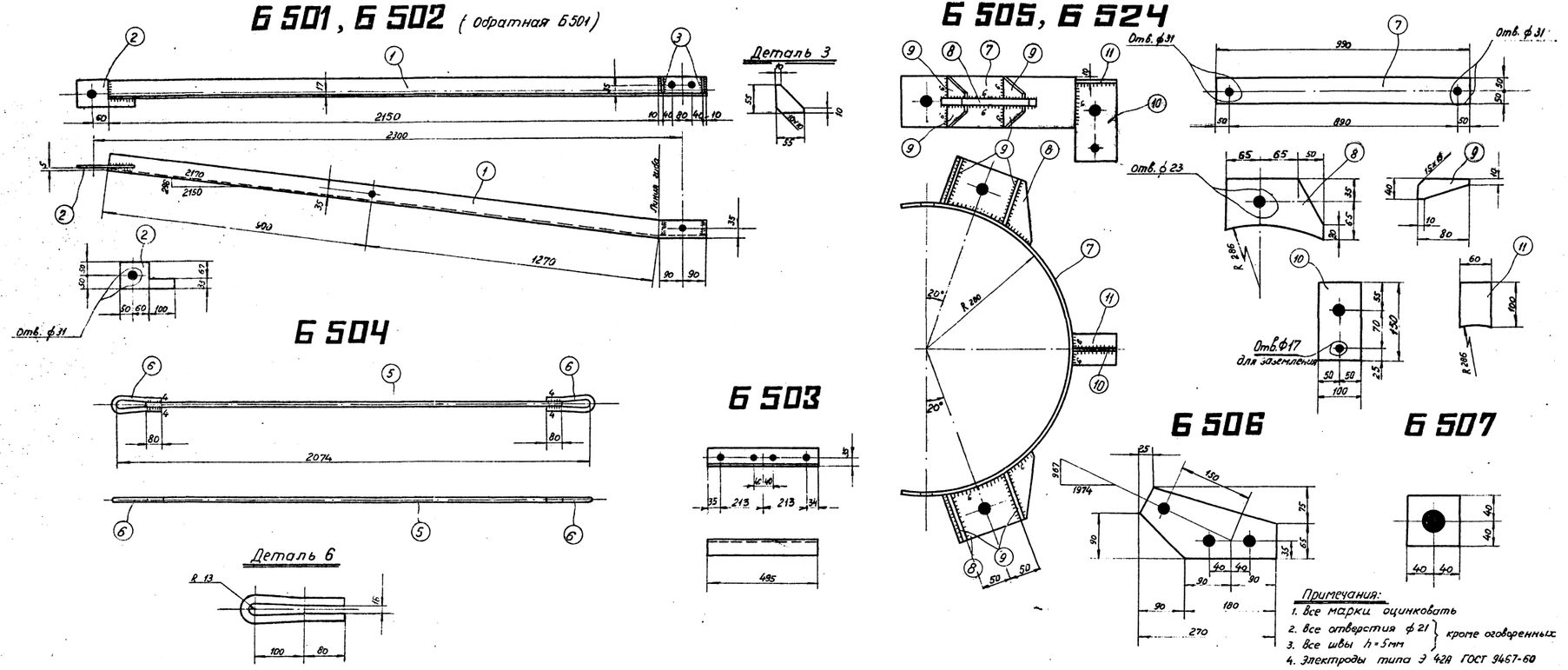
Примечания.

1. Все швы $h = 5$ мм
2. Все отверстия ф 21 мм
3. Электроды типа Э 42 А.
4. Все марки оцинковать.

} кроме оговоренных.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ	Рабочие чертежи, лист N
	Начальник ОТП		Сивелобов	Металлические детали марки Б 312 ÷ Б 318	
	Гл. инж. проекта		Штин		
	Руковод. группы		Иванова		
Ленинград 1969 г	Техник		Михайлова	м. 1:10; 1:5	№ 3082 тм-т 3-9
	Проверил		Капловская	Разм. 3 ф.	литера

3082тм-т.2 л.53



Примечания:
1. Все марки оцинковать
2. Все отверстия ф 21 } кроме оговоренных
3. Все швы h = 5мм
4. Электроды типа Э 42А ГОСТ 9467-60

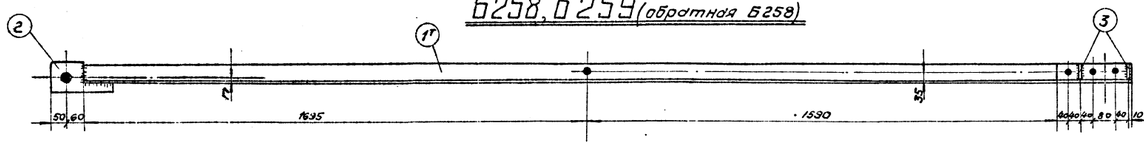
Спецификация

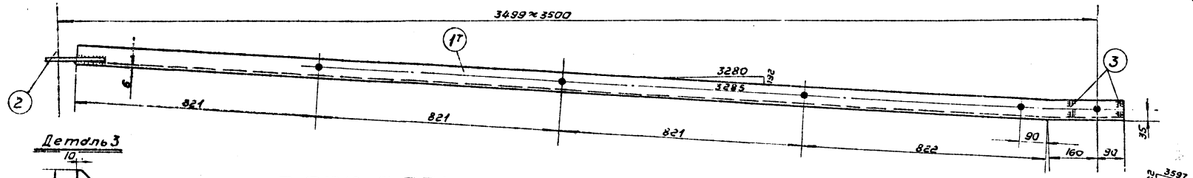
Марка	NN дет.	Сечение	Длина	Кол-во т	Кол-во н	Вес 1 дет.	Вес Марки	Вес всех	Примечания
Б 501	1т	∟ 63×5	2350	1	—	11,3	11	12	
	2	— 100×10	210	1	—	1,1	1		
	3	— 55×6	55	2	—	0,1	—		
Б 502	1н	∟ 63×5	2350	—	1	11,3	11	12	
	2	— 100×10	210	1	—	1,1	1		
	3	— 55×6	55	2	—	0,1	—		
Б 503	4	∟ 63×5	495	1	—	2,4	2	2	
Б504	5	• ф16	1850	1	—	2,9	3	4	
	6	• ф16	430	2	—	0,7	1		
Б505	7	— 100×6	990	1	—	4,7	5	12	
	8	— 110×16	180	2	—	2,6	5		
	9	— 40×6	60	8	—	0,1	1		
	10	— 100×6	150	1	—	0,7	1		
	11	— 60×6	100	1	—	0,2	—		
Б 506		— 140×10	270	1	—	1,9	2	2	
Б 507		— 80×6	80	1	—	0,3	1	1	
Б 524	7	— 100×6	990	1	—	4,7	5	11	
	8	— 120×16	190	2	—	2,6	5		
	9	— 40×6	100	8	—	0,1	1		

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330кв.	Рабочие чертежи лист N
Ленинград 1969г.	Начальник ОРП	Сителобов	Металлические детали Б501, Б502, Б503, Б504, Б505, Б506, Б507, Б524.	
	Гл. инженер проекта	Штин		
	Руководит. группы	Соловаров		
	Инженер	Бодьянова	М1:20; 1:10	N3082тм-т4-8
	Проверил	Соловаров	Разм. 4ф.	литера

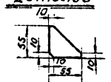
7068тм-т.2 л.54

Б258, Б259 (обратная Б258)

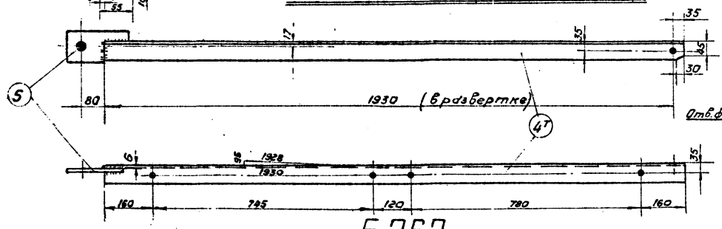




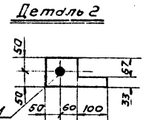
Деталь 3



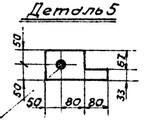
Б260, Б261 (обратная Б260)



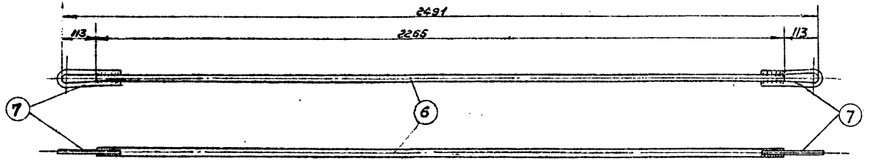
Деталь 2



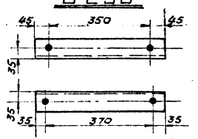
Деталь 5



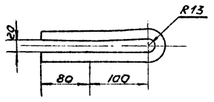
Б262



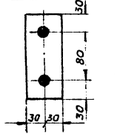
Б266



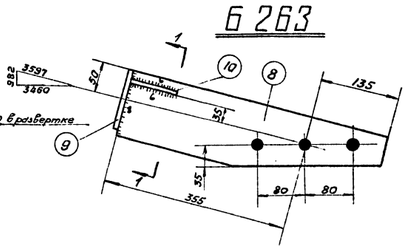
Деталь 7



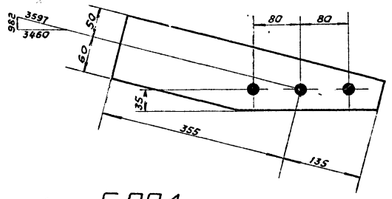
Б265



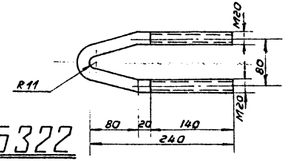
Б263



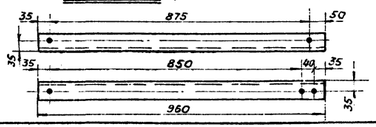
Деталь 8



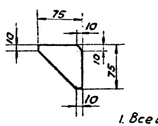
Б264



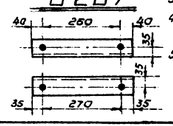
Б322



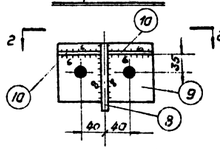
Деталь 10



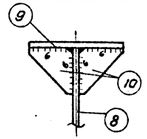
Б267



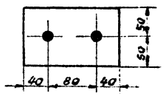
Разрез по 1-1



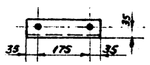
Разрез по 2-2



Деталь 9



Б268



Примечания

1. Все швы h=5мм кроме особо оговоренных.
2. Все отверстия ф21мм.
3. Электроды типа Э42А.
4. Все марки, кроме Б264 оцинковать.
5. Марку Б264 оцинковать гальваническим способом.

Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес 6 кг 1 дет.	Вес 6 кг Всех	Вес 6 кг Марки	Примечание
Б258	1т	∟70×6	3535	1	—	22,6	23	24	
	2	⁻100×10	210	1	—	1,1	1		
	3	⁻55×6	55	2	—	0,1	—		
Б259 обратная Б258	1н	∟70×6	3535	—	1	22,6	23	24	
	2	⁻100×10	210	1	—	1,1	1		
	3	⁻55×6	55	2	—	0,1	—		
Б260	4т	∟63×5	1965	1	—	9,4	9	10	
	5	⁻100×6	210	1	—	0,7	1		
Б261 обратная Б260	4н	∟63×5	1965	—	1	9,4	9	10	
	5	⁻100×6	210	1	—	0,7	1		
Б262	6	• ф20	2265	1	—	5,6	6	7	
	7	• ф16	425	2	—	0,6	1		
Б263	8	⁻110×10	490	1	—	3,7	4	6	
	9	⁻100×16	160	1	—	2,0	2		
	10	⁻75×6	75	2	—	0,2	—		
Б264		• ф20	545	1	—	1,3	1	1	
Б265		⁻60×10	140	1	—	0,7	1	1	
Б266		∟63×5	440	1	—	2,1	2	2	
Б267		∟63×5	340	1	—	1,6	2	2	
Б268		∟63×5	245	1	—	1,2	1	1	
Б322		∟63×5	960	1	—	4,6	5	5	

ЭСП

Ленинград 1969г.

энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ

Рабочие чертежи

Начальник ОТП — Сулейманов
Гл. инженер проекта — Шитин
Руководитель группы — Иванова
Техник — Михайлова
Провер. — Ктитарь

Металлические детали. Марки Б258÷Б268, Б322

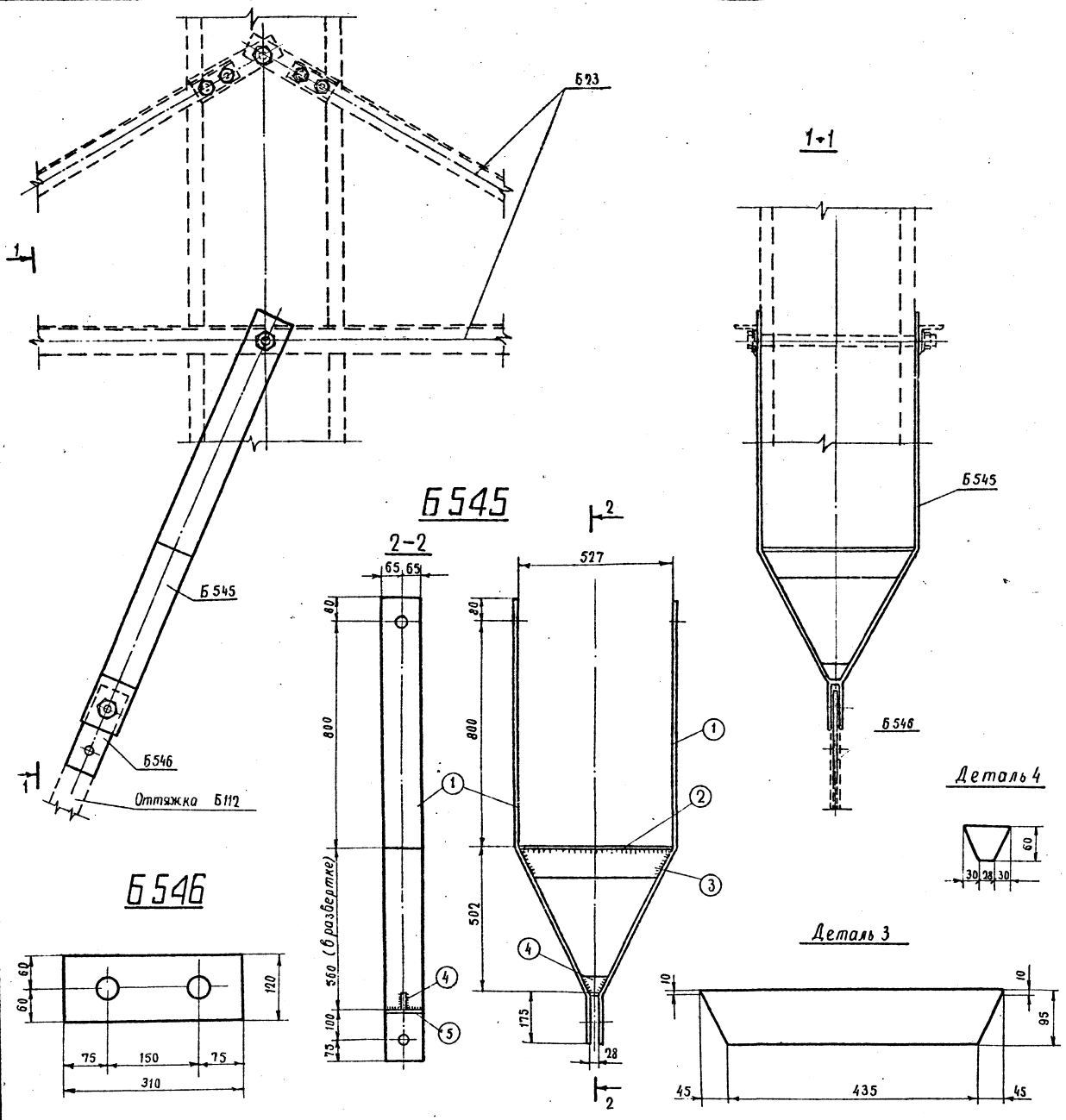
М 1:10; 1:5

№ 3082тм-т2-33

Лист 55

Разм. 4 ф

Литера



Спецификация									44
Марка	NN дет	Сечение	Длина мм	К-во		Вес в кг			Примечан.
				Т	Н	1 дет	Всех	Марки	
Б545	1	— 130×10	1615	2	—	15,6	33	38	
	2	— 130×6	525	1	—	3,2	5		
	3	— 95×6	525	1	—	2,3	2		
	4	— 60×6	88	1	—	0,2	—		
	5	— 26×6	130	1	—	0,1	—		
Б546		— 120×25	310	1	—	7,3	7	7	

Примечания:

1. Все отверстия ф 37 мм.
2. Все швы h = 5 мм
3. Электроды типа Э42А. ГОСТ 9467-60
4. Все марки оцинковать
5. При установке опоры с оттяжкой Б112 в траверсе Б25 марку Б544 заменить марками Б545 и Б546.

56

ТК 1974г.	Металлические детали Б545 Б546	Серия	
		Выпуск 2	Лист 43

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. отд. Нач. техн. отд. Гл. спец. Нач. ОТП Гл. инж. пр-та

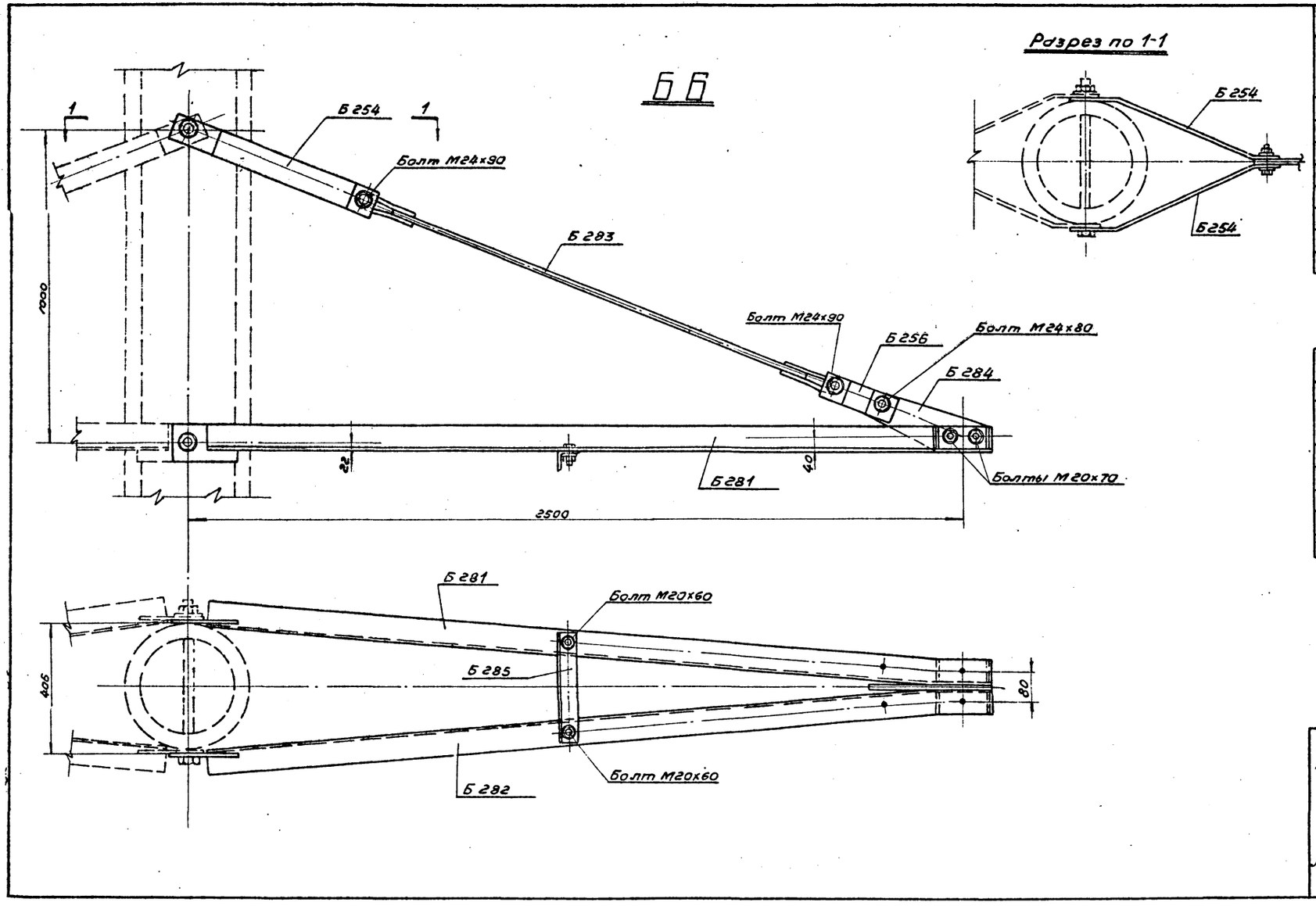
Крюков Гальперин Курносов Штин Соколов

Рук. гр. Исполнитель Проверил

Иванова Григорьев Коплевско

5384 тм-II-45

7068 тм-т.2 л.56



Ведомость отправочных марок

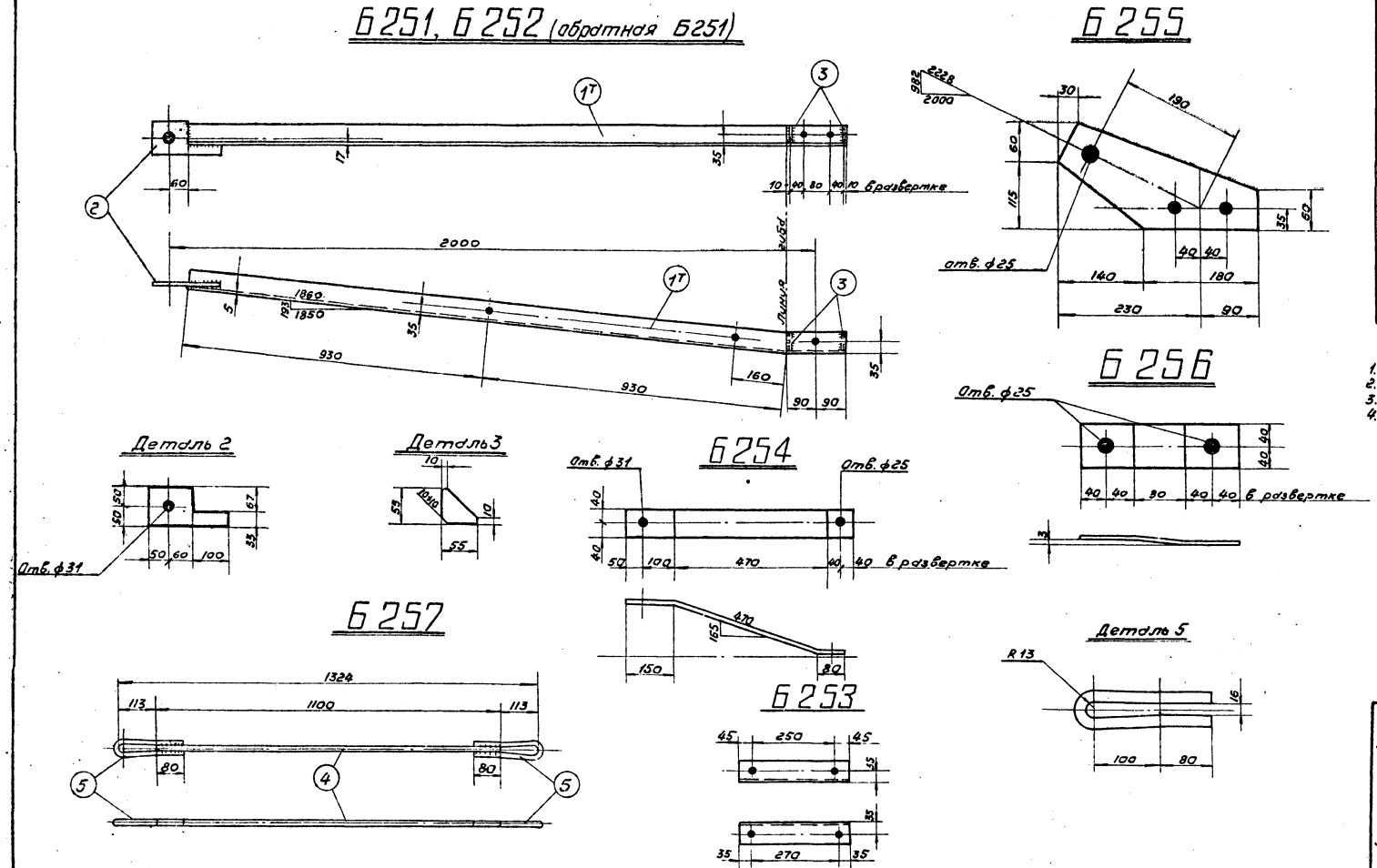
NN п/п	Наимен. эл-та	Марки	Кол-во шт т	Кол-во шт н	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг всех	NN чертежей
1	Б6	Б254	2	—	3	6	3082тм-т2-32
2		Б256	2	—	1	2	—"—
3		Б281	1	—	20	20	3082тм-т2-37
4		Б282	1	—	20	20	—"—
5		Б283	1	—	3	3	—"—
6		Б284	1	—	3	3	—"—
7		Б285	1	—	2	2	3082тм-т2-37
		Итого				56	

Ведомость монтажных болтов

NN 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 М24х90	2	3	6	0,8	0,3	0,2	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М24х80	1			0,4			
3	Болт М20х70	2	4	8	0,5	0,3	0,2	
4	Болт М20х60	2			0,4			
	Итого на траверсу				2,1	0,6	0,4	~3кг

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110÷330кв	Рабочие чертежи лист N
	Начальн. отп	Синелобов	Траверса Б6	57
	Гл. инжен. проекта	Штин		
	Руковод. группы	Иванова		
Ленинград 1969г.	Техник	Михайлова	м 1:10	N 3082тм-т2-28
	Провер.	Каплевская	разм. 3ф	литера

7068тм-т2 л.57



Спецификация

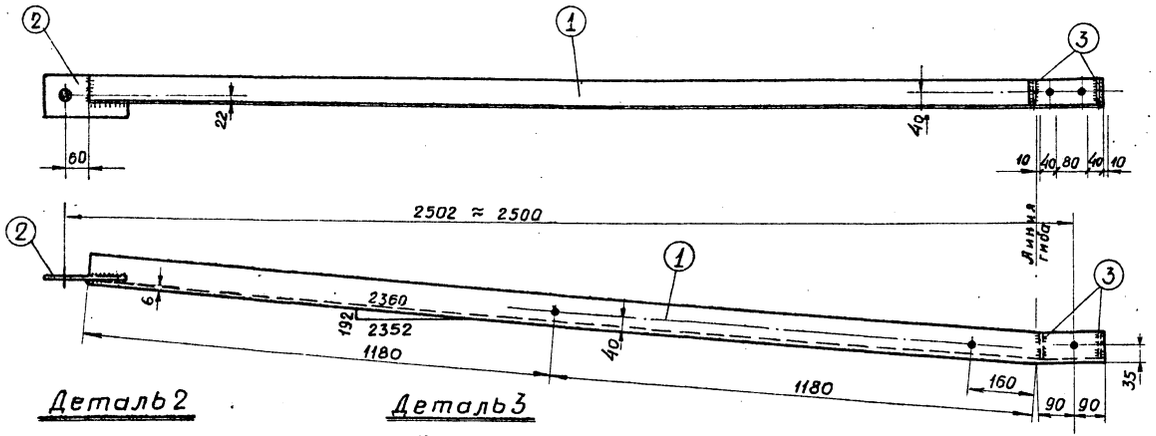
Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	К-во т	К-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Марки	Вес в кг Всех	Примечание
Б251	1т	L 63×5	2040	1	–	9,8	10	11	
	2	– 100×10	210	1	–	1,1	1		
	3	– 55×6	55	2	–	0,1	–		
Б252 (обратная Б251)	1н	L 63×5	2040	–	1	9,8	10	11	
	2	– 100×10	210	1	–	1,1	1		
	3	– 55×6	55	2	–	0,1	–		
Б253		L 63×5	340	1	–	1,6	2	2	
Б254		– 80×6	700	1	–	2,6	3	3	
Б255		– 175×10	320	1	–	2,5	3	3	
Б256		– 80×6	240	1	–	0,9	1	1	
Б257	4	• ф16	1100	1	–	1,7	2	3	Гнуть в горячем состоянии
	5	• ф16	430	2	–	0,6	1		

Примечания.

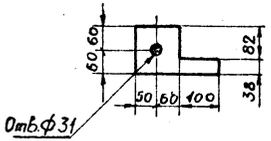
1. Все отверстия ф21мм } кроме
2. Все швы h=5мм } оговоренных.
3. Электроды типа Э42А.
4. Все марки оцинковать.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110÷330кв	Рабочие чертежи	лист N
	Начальн. отп.	Синелобов	Металлические детали Марки Б251÷Б257.	58
	Гл. инжен. проекта	Штин		
	Руковод. группы	Иванова		
Ленинград 1969г	Техник	Михайлова	м 1:10; 1:5	N3082тм-т2-32
	Проверил	Каплевская	разм. 3ф	литера

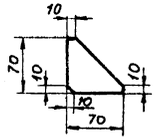
Б 281, Б 282 (обратная Б 281)



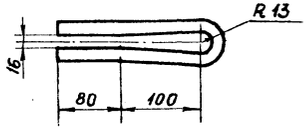
Деталь 2



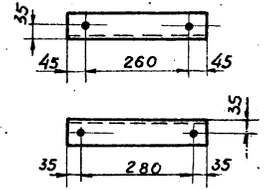
Деталь 3



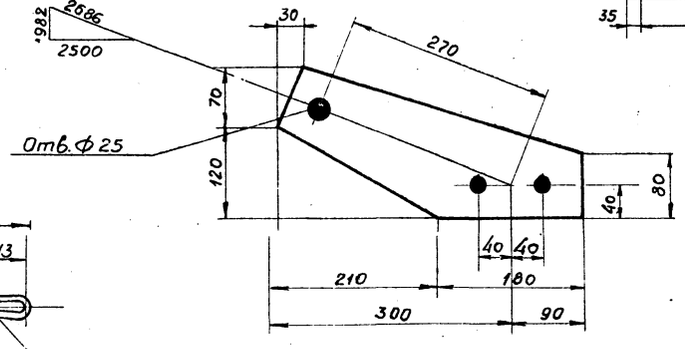
Деталь 5



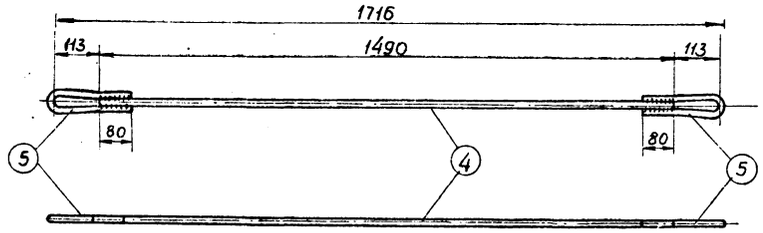
Б 285



Б 284



Б 283



Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	К-во т	К-во н	Вес 1 дет	Вес всех	Вес Марки	Примечание
Б 281	1т	∟ 80×6	2540	1	—	18,7	19	20	
	2	— 120×10	210	1	—	1,3	1		
	3	— 70×6	70	2	—	0,1	—		
Б 282 (обратная Б 281)	1н	∟ 80×6	2540	—	1	18,7	19	20	
	2	— 120×10	210	1	—	1,3	1		
	3	— 70×6	70	2	—	0,1	—		
Б 283	4	• ф 16	1490	1	—	2,3	2	3	
	5	• ф 16	430	2	—	0,6	1		
Б 284		— 190×10	390	1	—	3,3	3	3	
Б 285		∟ 63×5	350	1	—	1,7	2	2	

Примечания

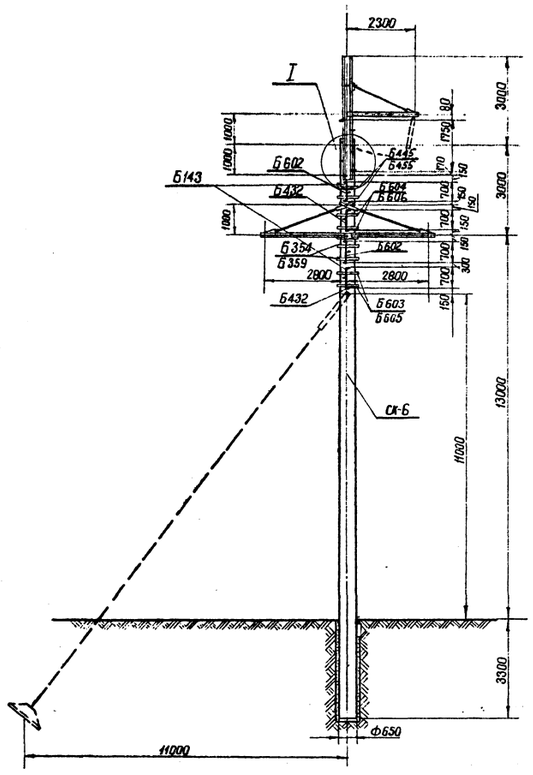
1. Все швы h = 5 мм.
2. Все отверстия ф 21 мм, кроме оговоренных.
3. Электроды типа Э 42 А.
4. Все марки оцинковать.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ	Рабочие чертежи	
	Начальник ОТП		Синелобов	Металлические детали Марки Б 281 ÷ Б 285	лист № 3
	Гл. инженер проекта		Штин		
Ленинград 1969г.	Руководит. группы		Иванова		
	Техник		Михайлова	М 1:10, 1:5	№ 3082тм-т2-37
	Проверил		Калиевская	Разм. 3ф	литера

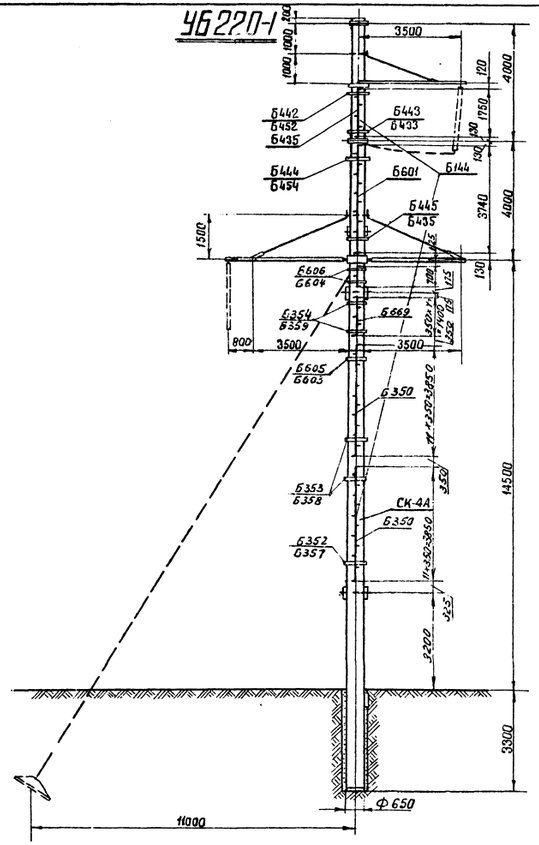
7068тм-т.2 л.39

7068 тм-т.2-60

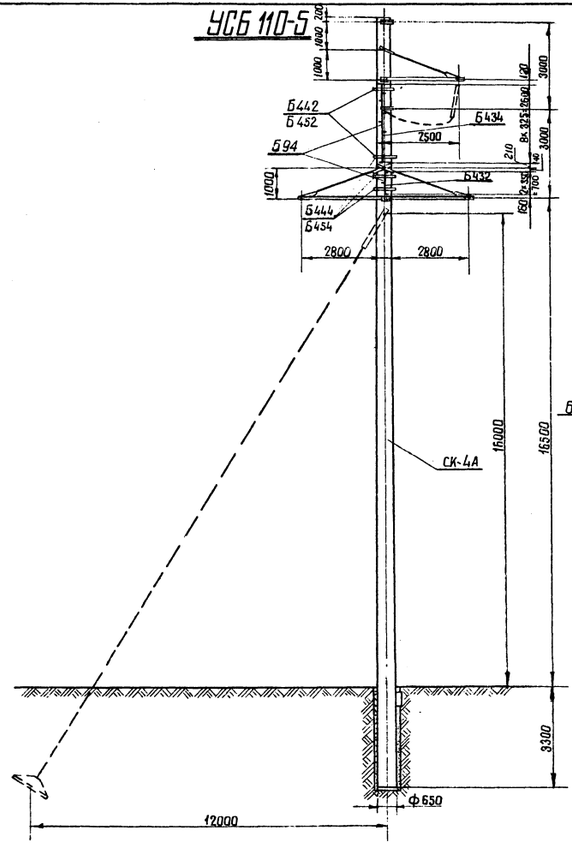
УБ 110-3



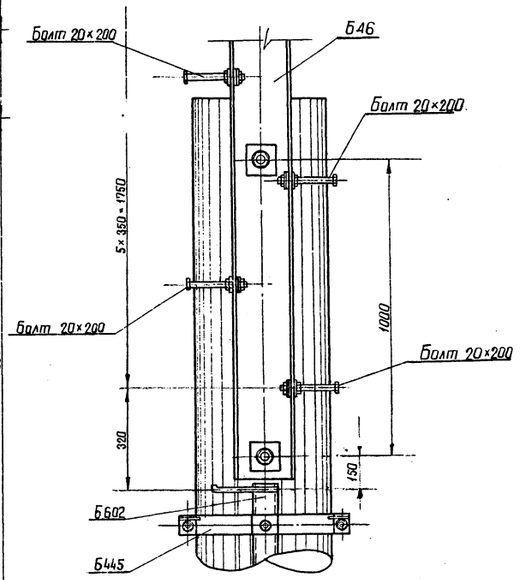
УБ 220-1



УСБ 110-5



I
М 1:10



Работать совместно с черт. N 7068 тм-т 2-27

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи	
				Лист	N
	нач-к ОПП		Штин	Монтажные схемы лестниц	60
	гл. инж. проекта		Соколов		
	рук-ль группы		Иванова		
Ленинград 1973г	Ст. техн.		Михайлова	М 1:10	N 7068тм-т 2-26
	Провер.		Киевская	Разм. 4 ф	Литера

7068тм-т.2-61

Ведомость металлических деталей на опору

NN п/п	Наименование	Марка	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 шт	Вес в кг Всех	NN чертежей
1	Б143	Б432	4		6	24	3083тм-Т2-33
2		Б602	4		6	24	7068тм-Т2-28
3		Б354	4		2	8	3082тм-ТЭ-20
4		Б359	4		2	8	—"—
5		Б445	4		2	8	3083тм-Т2-33
6		Б455	4		2	8	—"—
7		Б603	4		2	8	7068тм-Т2-23
8		Б605	4		2	8	—"—
9		Б604	4		2	8	—"—
10		Б606	4		2	8	—"—
11		Б601	2		32	64	7068тм-Т2-28
12		Б442	2		1	2	3083тм-Т2-33
13		Б452	2		2	4	—"—
14		Б443	2		2	4	—"—
15		Б453	2		2	4	—"—
16		Б444	2		2	4	—"—
17		Б454	2		2	4	—"—
18		Б445	2		2	4	—"—
19		Б455	2		2	4	—"—
20	Б144	Б435	2		15	30	3083тм-Т2-33
21		Б350	4		32	128	3082тм-ТЭ-20
22		Б352	2		2	4	—"—
23		Б353	4		2	8	—"—
24		Б354	4		2	8	—"—
25		Б357	2		2	4	—"—
26		Б358	4		2	8	—"—
27		Б359	4		2	8	—"—
28		Б432	2		6	12	3083тм-Т2-33
29		Б603	2		2	4	7068тм-Т2-28
30		Б604	4		2	8	—"—
31		Б605	2		2	4	—"—
32		Б606	4		2	8	—"—
33		Б669	2		12	24	—"—
34	Б94	Б432	2		6	12	3083тм-Т2-33
35		Б434	2		23	46	—"—
36		Б442	2		1	2	—"—
37		Б452	2		2	4	—"—
38		Б444	6		2	12	—"—
39		Б454	6		2	12	—"—

Ведомость монтажных болтов

Марка	Наименование	Кол-во шт болтов	гаек	шайб	Вес в кг болтов	гаек	шайб	ГОСТ
Б143	Болт 16×75	32	48	96	4,8	1,6	1,0	Болты 7798-70*
	Болт 16×40	16			1,6			
	Болт 20×200	12	12	24	6,8	0,8	0,6	Гайки 5915-70*
	Итого на лестницу				13,2	2,4	1,6	~ 17кг
Б144	Болт 16×75	48	72	144	7,2	2,4	1,8	Шайбы 11371-68*
	Болт 16×40	24			2,4			
	Итого на лестницу				9,6	2,4	1,8	~ 14кг
Б94	Болт 16×75	16	24	48	2,4	0,8	0,6	
	Болт 16×40	8			0,8			
	Итого на лестницу				3,2	0,8	0,6	~ 5кг

Выборка металла на опору

Марка	Сечение	Вес кг	Сталь Марка	Сталь ГОСТ	Примечание
1	2	3	4	5	6
Б143	⊏ N8	40	ВСт3	380-71*	
	—δ=4	64	—"—	—"—	
	• ф16	8	—"—	—"—	
	Монтажн. болты	17	—"—	—"—	
	Наплавлен. металл				
	Итого	129			
Б144	⊏ N8	218	ВСт3	380-71*	
	—δ=4	94	—"—	—"—	
	• ф16	40	—"—	—"—	
	Монтажн. болты	14	—"—	—"—	
	Наплавлен. металл				
	Итого	366			
Б94	⊏ N8	48	ВСт3	380-71*	
	—δ=4	30	—"—	—"—	
	• ф16	10	—"—	—"—	

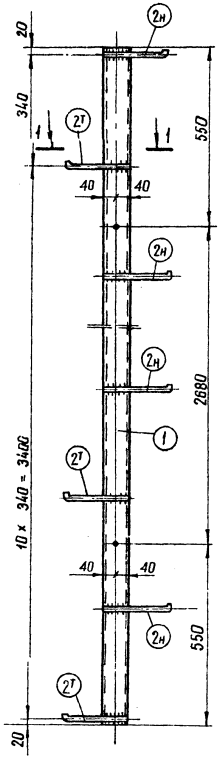
1	2	3	4	5	6
	Монтажн. болты	5	ВСт3	380-71	
	Наплавлен. металл	—			
	Итого	93			

Работать совместно с черт. N 7068тм-т2-26

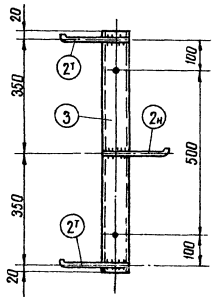
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ	Рабочие чертежи	
	Нач-к отд.	Штин	Таблицы отправочных марок, монтажных болтов и выборка металла	лист 4
	Гл. инж. проекта	Сокалов		
	Руковод. группы	Иванова		
Ленинград 1973г	Ст. техник	Михайлова	м	N 7068тм-т2-27
	Проверил	Каплевская	Разм. 3ф дм²	литера

7068тм-т.2+62

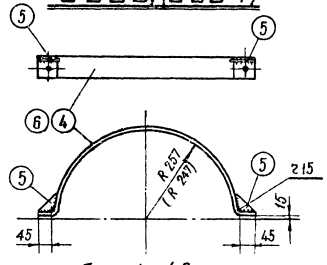
Б601



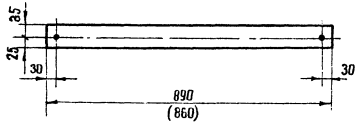
Б602



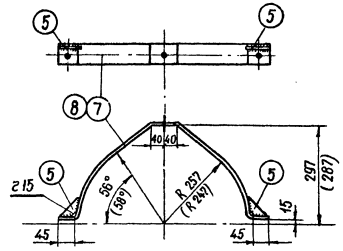
Б603, (Б604)



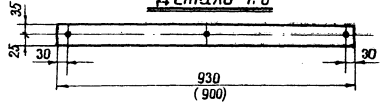
Деталь 4.6



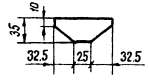
Б605, (Б606)



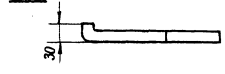
Деталь 7.8



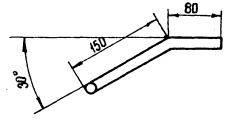
Деталь 5



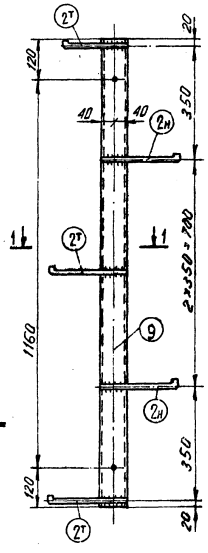
Деталь 2т



2-2



Б669



1-1

Спецификация

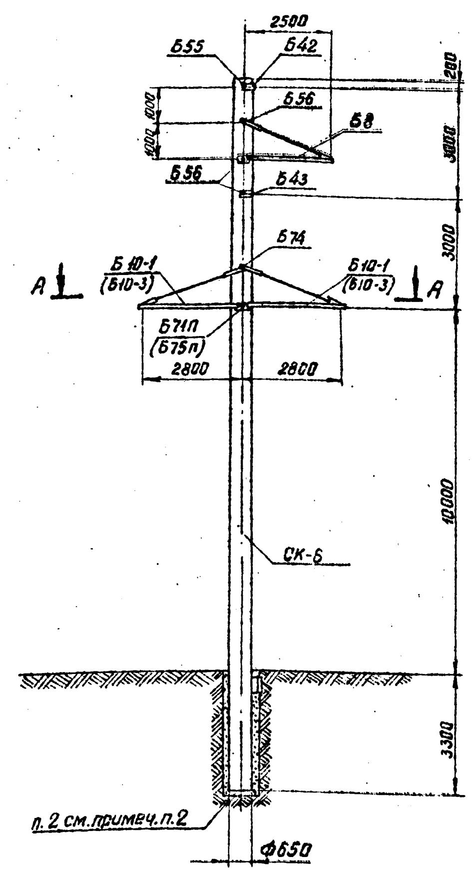
Марка	№№ дет.	Сечения	Длина в мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
Б601	1	[№8	3780	1		26.6	27	32	
	2т, 2н	• ф16	245	6	6	0.4	5		
Б602	3	[№8	740	1	—	5.2	5	6	
	2т, 2н	• ф16	245	2	1	0.4	1		
Б603	4	— 60×4	890	1	—	1.7	2	2	
	5	— 35×4	90	2	—	0.1	—		
(Б604)	6	— 60×4	860	1	—	1.6	2	2	
	5	— 35×4	90	2	—	0.1	—		
Б605	7	— 60×4	930	1	—	1.8	2	2	
	5	— 35×4	90	2	—	0.1	—		
(Б606)	8	— 60×4	900	1	—	1.7	2	2	
	5	— 35×4	90	2	—	0.1	—		
Б669	9	[№8	1440	1	-	10.2	10	12	
	2т, 2н	• ф16	245	3	2	0.4	2		

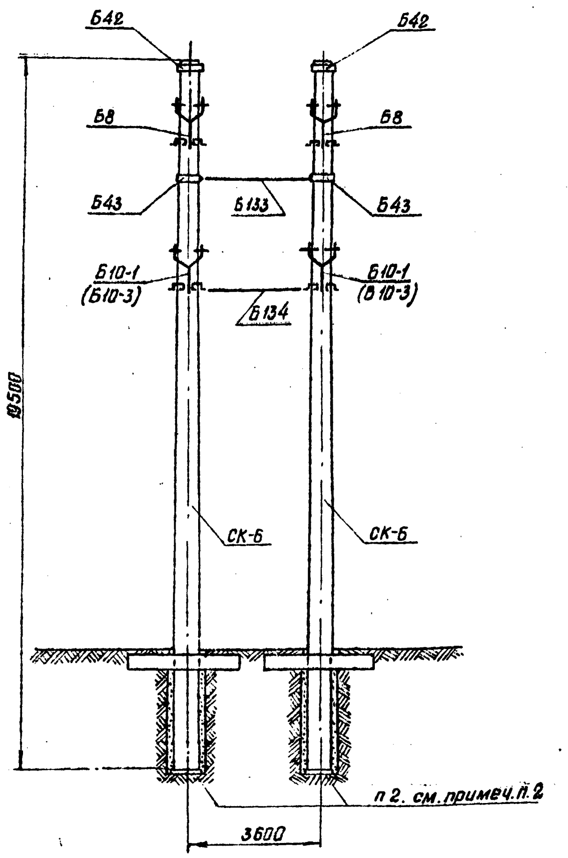
Примечания:

1. Все отверстия ф 17мм
2. Все швы h= 4мм
3. Электроды типа Э 42А

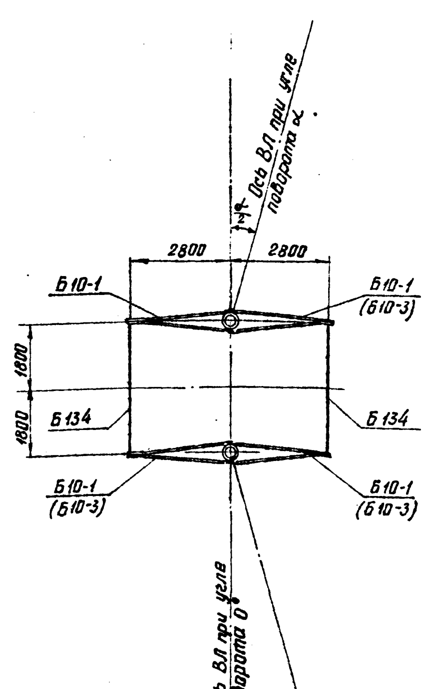
ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно - угловые железобетонные опоры ВЛ 110 - 330кВ		рабочие чертежи Лист N
	Нач-к отд.	Шпкин	Металлические детали Б601 - Б606, Б669.		62
	Гл. инж. проекта	Соколов			
	Руковод. группы	Иванова			
Ленинград 1973г	Стотехник	Михайлова	м 1:10	N 7068тм-т2-28	
	Проверил	Капилевская	Разм. 3ф.	Литера.	

МОНТАЖНАЯ СХЕМА ОПОРЫ УСБ 110-7





А-А



Внимание! Расположение опоры в плане относительно оси ВЛ должно соответствовать виду А-А настоящего чертежа

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110 кВ					
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I-II	III-IV	I-II	III-IV	I-II	III-IV
	Район по ветру	III (q_0=50 кг/м²)					
Провод	Марка	АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г=\sigma_-=11.6$ $\sigma_э=8.7$		$\sigma_г=\sigma_-=13.0$ $\sigma_э=8.7$		$\sigma_г=\sigma_-=12.2$ $\sigma_э=8.1$	
Трос	Марка	С-50					
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	45					
Пролеты	Ветровой [м]	250	200	260	230	280	230
	Весовой [м]	315	300	325	345	420	345
Угол поворота ВЛ [град]		44	42	31	28	23	20

Перечень чертежей

NN п/п	Наименование	Архивный N чертежа	К-во листов	NN п/п	Наименование	Архивный № чертежа	К-во листов
1	Монтажная схема	7068тм-т2-29а	1	12	Металлические детали Б283 Б284	3082тм-т2-37	1
2	Стойка СК-6	5384тм-II-24,25	1	13	Металлические детали Б295, Б296, Б302	3082тм-т2-39	1
3	Закладные детали	5384тм-II-28	1	14	Металлические детали Б562 Б563	7068тм-т2-8	1
4	Подпятник П2	3082тм-т2-21	1	15	Металлические детали Б42, Б43.	5384тм-II-40	1
5	Узел крепления подпятника	3082тм-т2-22	1	16	Специальные болты Б55, Б56.	3082тм-т2-49	1
6	Траверса Б10-1	7068тм-т2-2	1	17	Металлическая деталь Б553п	7068тм-т2-31	1
7	Траверса Б8	3082тм-т2-30	1	18	Траверса Б10-3	7068тм-т2-33	1
8	Связи Б133, Б134	7068тм-т2-5	1	19	Металлические детали Б554, Б555	7068тм-т2-7	1
9	Металлические детали Б316 Б317	3082тм-т3-9	1	20	Специальный болт Б74	5384тм-II-28	1
10	Металлические детали Б550 ÷ Б552	7068тм-т2-7	1	21	Специальный болт Б71п, Б75п	7088тм-т2-31	1
11	Металлические детали Б254, Б256	3082тм-т2-32	1	22	Указания о материалах и общие примечания	7068тм-т2 листы 8÷11	1
				23	Металлические детали Б670÷Б673	7068тм-т2-34	1

Выборка металла на опору

NN п/п.	Сечение	Металл стоек СК-6 [кг]	Метал. детали для опоры [кг]	Сталь Марка	Сталь ГОСТ	Примечания
1	• Ф14 А IV	1135,6	—	20×Г2Ц	5058-65	
2	• Ф12 А IV	238,4	—	—»—	—»—	
3	• Ф12 А I	6,2	—	В Ст.3	380-71*	
4	• Ф8 А I	50.6	—	—»—	—»—	
5	• Ф4 В I	94.2	—	Холоднотян. проволока	6727-53	
6	• Ф 24	—	24	В Ст.3	380×71*	24
7	• Ф 20	—	22	—»—	—»—	24
8	• Ф 16	—	9	—»—	—»—	9
9	L 80×6	—	260	—»—	—»—	76
10	L 63×5	—	12	—»—	—»—	
11	L 50×5	38	—	—»—	—»—	
12	L 36×4	21.6	—	—»—	—»—	
13	— δ=16		44	—»—	—»—	
14	— δ=10	—	42	—»—	—»—	
15	— δ=6	—	78	—»—	—»—	
16	Болт М30×660	—	8	—»—	—»—	
17	Болт М30×590	—	24	—»—	—»—	
18	Болт М30×580	—	6	—»—	—»—	
19	Болт М30×540	—	6	В Ст.3	380-71*	
20	Скоба СК-12-1А	—	8			
21	Пром.звено ПР-12-6	—	1			
22	Талреп ПТР-12-1	—	5			
23	Монтажные болты	—	38			
24	Наплавленный металл	—	6			
25	L 90×7			В Ст.3	380-71*	224
26	Болт М36×620			—»—	—»—	10
	Итого:	1584,6	593			643

Ведомость стандартных метизов

NN п/п	Обозначение	Марка стали	Количество (шт) болтов	гаек	шайб	Вес (кг) болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М20×60	ВСт3	12	40	72	2.6	2.5	1.6	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М20×70	»	20			4.9			
3	Болт М24×80	»	10	14	28	4.0	1.5	0.9	
4	Болт М24×90	»	4			1.8			
5	Болт М30×100	»	12	24	56	9.6	5.3	3.8	
6	Гайка М36	»	—	(2)	(4)	—	(0.8)	(0.4)	
	Итого:					22.9	9.3	6.3	
	Общий вес монтажных болтов					~ 38 кг			

Таблица отправочных марок

NN п/п	NN чертежей	Наименов. элемента	Марка	Кол-во шт.	Объем бетона м³ 1 шт.	Объем бетона м³ Всех	Вес металла 1 шт. Арматура	1 шт. мет. детали	1 шт. всего	Всех Арматура	Всех мет. детали	Всех всего	Вес эл-та (т) 1 шт.	Вес эл-та (т) Всех	Примечания	
1	5384тм-т2-28	Стойка	СК-6	2	2.1	4.2	756.3	32.1	788.4	1512.6	64.2	1576.8	5.99	11.98		
2	3082тм-т2-21	Подпятник	П2	2	0.017	0.034	3.1	0.8	3.9	6.2	1.6	7.8	0.041	0.082		
3	7068тм-т2-2 (7068тм-т2-33)	Траверса Б10-1* (Б10-3) (4 шт)	Б550	4	—	—	—	25	25	—	100	100	0.080	0.320	Б670	124
			Б551	4	—	—	—	25	25	—	100	100			Б671	124
			Б552	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б552	28
			Б553п	4	—	—	—	2	2	—	8	8			Б672	8
			Б554	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б673	28
			Б555	8	—	—	—	4	4	—	32	32			Б555	32
			Б316	8	—	—	—	1	1	—	8	8			Б316	8
			Б317	4	—	—	—	4	4	—	16	16			Б317	16
															Всех	368
4	3082тм-т2-30	Траверса Б8 (2 шт)	Б254	4	—	—	—	3	3	—	12	12	0.056	0.112		
			Б256	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
			Б283	2	—	—	—	3	3	—	6	6				
			Б284	2	—	—	—	3	3	—	6	6				
			Б295	2	—	—	—	20	20	—	40	40				
			Б296	2	—	—	—	20	20	—	40	40				
			Б302	2	—	—	—	2	2	—	4	4				
5	7068тм-т2-5	Связь Б133 (1 шт)	Б562	1	—	—	—	5	5	—	5	5	0.015	0.015		
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
			Пром.звено ПР-12-6	1	—	—	—	1	1	—	1	1				
			Талреп ПТР-12-1	1	—	—	—	5	5	—	5	5				
6	7068тм-т2-5	Связь Б134 (2 шт)	Б563	2	—	—	—	8	8	—	16	16	0.010	0.020		
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
7	5384тм-II-40	Полухомуты	Б42	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0.009	0.018		
			Б43	2	—	—	—	10	10	—	20	20	0.010	0.020		
8	5384тм-II-28	Спец. болты	Б56	6	—	—	—	4	4	—	24	24			Б56	24
			Б55	2	—	—	—	3	3	—	6	6			Б55	6
			Б74	2	—	—	—	3	3	—	6	6		0.048	Б74	6
9	7068тм-т2-31	Спец. болты	Б71П	2	—	—	—	4	4	—	8	8			—	—
			Б75П	2				—	—	—	—	—			Б75п	10
Наплавленный металл											6	6				
Монтажные болты											38	38		0.038		
Итого на опору										1518.8	658.6	2177.6		12.68	708.6	2227.6

Примечания

1. Указания о материалах и общие примечания см. № 7068тм.-Т2 листы 8÷11.
2. В зависимости от грунтовых условий стойки опоры с подпятниками П2 устанавливаются непосредственно в сверленый котлован или на соответствующие опорные плиты, определяемые расчетом. (см. пояснительную записку).
3. Каждая стойка опоры закрепляется в грунте как минимум одним ригелем. Количество ригелей уточняется расчетом (см. Пояснительную записку).
4. На опоре между траверсами в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню по черт. № 7068тм.-Т2-32.
5. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской грузов.

6* В траверсе Б10-1, примененной в настоящей, пониженной опоре, произвести замену распорки Б553 на Б553 п.

7. При установке опоры в III–IV районах по гололеду траверса Б10-1 заменяется траверсой Б10-3 черт. № 7068тм-т2-33, два болта Б71п заменяются двумя болтами Б75п; при этом расход металла на опору увеличивается на 50 кг. В графе „Примечания" „Таблицы отправочных марок" и „Выборки металла на опору" приведен расход металла на опору при применении ее в III–IV районах гололедности.

8* Марки и веса, указанные в скобках, применяются для опор в III–IV районах гололедности.

Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой расчетных данных в соответствии с ГОСТ 839-74 и расширением области применения опоры на III–IV гололедные районы.

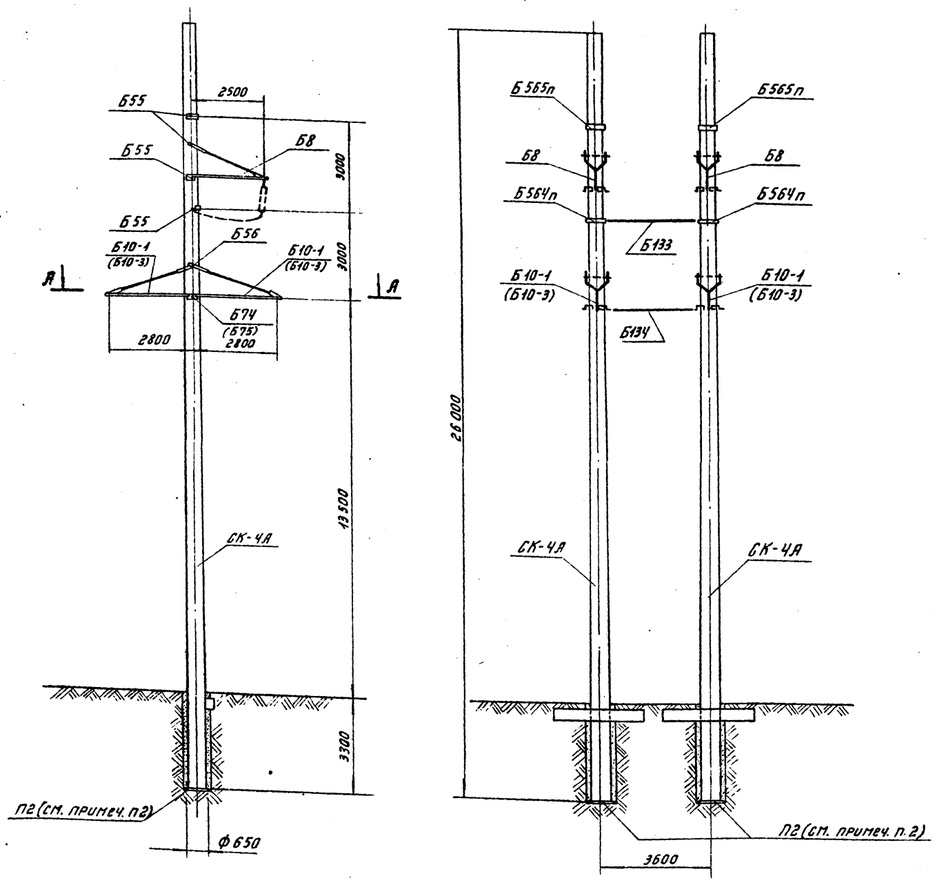
21.12.76 рук. гр. (подпись) /Иванова/

3

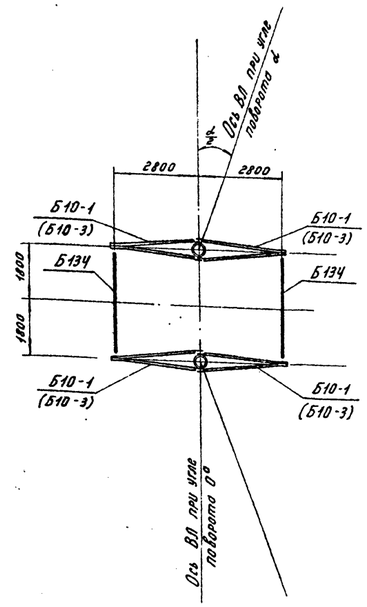
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110–330 кВ	Рабочие чертежи Лист
	Гл. инж. отделения	Носов	Монтажная схема опоры УСБ 110-7	
	Зав. Нилкж	Курносов		
	Гл. спец.	Штин		
Ленинград 1976 г.	Рук. гр.	Иванова	М 1:100	N 7068тм-т2-29
	Техник	Дорофеева	Разм. 8Ф	Литера а

7068тм-т.2-64

МОНТАЖНАЯ СХЕМА ОПОРЫ УСБ110-9



А-А



Внимание! Расположение опоры в плане относительно оси ВЛ должно соответствовать виду А-А настоящего чертежа

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110 кв					
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I-II	III-IV	I-II	III-IV	I-II	III-IV
	Район по ветру	III (q_0 = 50 кг/м²)					
Провод	Марка	АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом (кг/мм²)	$\sigma_г = \sigma_- = 11.6$, $\sigma_э = 8.1$		$\sigma_г = \sigma_- = 13.0$, $\sigma_э = 8.1$		$\sigma_г = \sigma_- = 12.2$, $\sigma_э = 8.1$	
Трос	Марка	С-50					
	Максимальное напряжение (кг/мм²)	45					
Пролёты	Ветровой	245	200	290	240	300	240
	Весовой	370	300	435	360	450	360
Угол поворота ВЛ (град.)		27	26	18	15	14	10

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	К-во лист	№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	К-во лист
1	Монтажная схема	7068тм-т2-30а	1	12	Металлические детали Б254, Б256	3082тм-т2-32	1
2	Стойка СК-4А	3082тм-т2-50а	1	13	Металлические детали Б283, Б284	3082тм-т2-37	1
3	Закладные детали	3082тм-т2-19а	1	14	Металлические детали Б562, Б563	7068тм-т2-8	1
4	Закладные детали	5734тм-т2-5а	1	15	Металлические детали Б302п, Б564п, Б565п	7068тм-т2-31а	1
5	Подпятник П2	3082тм-т2-21	1	16	Специальные болты Б55, Б56	3082тм-т2-49	1
6	Узел крепления подпятника	3082тм-т2-22	1	17	Специальные болты Б74, Б75	5384тм-II-28	1
7	Траверса Б10-1	7068тм-т2-2	1	18	Металлические детали Б302, Б295, Б296	3082тм-т2-39	1
8	Траверса Б-8	3082тм-т2-30	1	19	Траверса Б10-3	7068тм-т2-33	1
9	Связи Б133, Б134	7068тм-т2-5	1	20	Металлические детали Б670 ÷ Б673	7068тм-т2-34	1
10	Металлические детали Б316, Б317	3082тм-т3-9	1	21	Указания о материалах и общие примечания	7068тм-т2 листы 8÷11	
11	Металлич. детали Б550÷Б552, Б554, Б555	7068тм-т2-7	1				

Выборка металла на опору.

№№ п/п	Сечение	Металл стоек СК-4А кг	Метал. детали для опоры кг	Сталь: Марка	Сталь: ГОСТ	Примечание
1	● Ф 12 АIV	1360	—	20×Г2Ц	5058-65	
2	● Ф 12 АI	5,6	—	ВСт.3	380-71*	
3	● Ф 8 АI	60,2	—	—"—	—"—	
4	● Ф 4 ВI	116	—	холоднотянутая проволока	6727-53	
5	● Ф 24	—	24	ВСт.3	380-71*	24
6	● Ф 20	—	22	—"—	—"—	22
7	● Ф 16	—	9	—"—	—"—	9
8	∟ 80×6	—	260	—"—	—"—	76
9	∟ 63×5	—	12	—"—	—"—	12
10	∟ 50×5	87,4	—	—"—	—"—	—
11	∟ 36×4	8,4	—	—"—	—"—	—
12	— δ=16	—	44	—"—	—"—	44
13	— δ=10	—	42	—"—	—"—	42
14	— δ=6	—	76	—"—	—"—	84
15	Болт М30×590	—	8	—"—	—"—	8
16	Болт М30×580	—	6	—"—	—"—	—
17	Болт М30×540	—	24	ВСт.3	380-71*	24
18	Скоба СК-12-1А	—	8			8
19	Талреп ПТР-12-1	—	5			5
20	Пром. звено ПР-12-6	—	1			1
21	Наплавленный металл	—	6			6
22	Монтажные болты		38			38
23	∟ 90×7	—	—	ВСт.3	380-71*	224
24	Болт М36×620	—	—	—"—	—"—	10
	Итого:	1637,6	585			637

Ведомость стандартных метизов

№№ п/п	Обозначение	Марка стали	Количество шт.: болтов	Количество шт.: гаек	Количество шт.: шайб	Вес кг: болтов	Вес кг: гаек	Вес кг: шайб	ГОСТ
1	Болт М20×60	ВСт.3	12	40	72	2,6	2,5	1.6	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М20×70	—"—	20			4,9			
3	Болт М24×80	—"—	10	14	28	4.0	1.5	0.9	
4	Болт М24×90	—"—	4			1.8			
5	Болт М30×100	—"—	12	24	48	9.6	5.3	3.4	
6	Гайки М36	—"—	—	(2)	(4)	—	(0.8)	(0.4)	
	Итого:					22,9	9,3	5,9	
	Общий вес монтажных болтов на опору					~38 кг			

Таблица отправочных марок

№№ п/п	№№ чертежей	Наимен. элемента	Марка	Кол-во шт.	Объём бетона м³: 1 шт.	Объём бетона м³: Всех	Вес металла кг, 1 шт.: Арматура	1 шт.: Мет. детали	1 шт.: Всего	Всех: Арматура	Всех: Мет. детали	Всех: Всего	Вес эл-та т: 1 шт.	Вес эл-та т: Всех	Примечания	
1	3082тм-т2-50а	Стойка	СК-4А	2	2.5	5.0	765.0	49.9	814.9	1530,0	99.8	1629,8	7.07	14,14		
2	3082тм-т2-21	Подпятник	П2	2	0.017	0.034	3.1	0.8	3.9	6,2	1.6	7.8	0.044	0,082		
3	7068тм-т2-2 (7068тм-т2-33)	Траверса Б10-1* (Б10-3) 4 шт	Б550	4	—	—	—	25	25	—	100	100	0.080	0.320	Б670	124
			Б551	4	—	—	—	25	25	—	100	100			Б671	124
			Б552	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б552	28
			Б302	4	—	—	—	2	2	—	8	8			Б672	8
			Б554	4	—	—	—	7	7	—	28	28			Б673	28
			Б555	8	—	—	—	4	4	—	32	32			Б555	32
			Б316	8	—	—	—	1	1	—	8	8			Б316	8
			Б317	4	—	—	—	4	4	—	16	16			Б317	16
															Всего	360
4	3082тм-т2-30	Траверса Б8* (2 шт.)	Б254	4	—	—	—	3.	3	—	12	12	0.056	0.112		
			Б256	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
			Б283	2	—	—	—	3	3	—	6	6				
			Б284	2	—	—	—	3	3	—	6	6				
			Б295	2	—	—	—	20	20	—	40	40				
			Б296	2	—	—	—	20	20	—	40	40				
			Б302п	2	—	—	—	2	2	—	4	4				
5	7068тм-т2-5	Связь Б133 (1 шт.)	Б562	1	—	—	—	5	5	—	5	5	0,015	0,015		
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
			Пром. звено ПР-12-6	1	—	—	—	1	1	—	1	1				
			Талреп ПТР-12-1	1	—	—	—	5	5	—	5	5				
6	7068тм-т2-5	Связь Б134 (2 шт.)	Б563	2	—	—	—	8	8	—	16	16	0,010	0,020		
			Скоба СК-12-1А	4	—	—	—	1	1	—	4	4				
7	7068тм-т2-31а	Полухомут	Б564п	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0,009	0,018		
8	7068тм-т2-31а	Полухомут	Б565п	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0,009	0,018		
9	3082тм-2-49	Спец. болты	Б55	8	—	—	—	3	3	—	24	24		0,038	Б55	24
			Б56	2	—	—	—	4	4	—	8	8			Б56	8
	5384тм-II-28		Б74	2	—	—	—	3	3	—	6	6			Б75	10
	Наплавленный металл										6	6			6	6
	Монтажные болты										38	38		0,038	38	38
	Итого на опору			—	—	5,03	—	—	—	1536,2	686,4	2222,6		14,8	738,4	2274,6

Примечания:

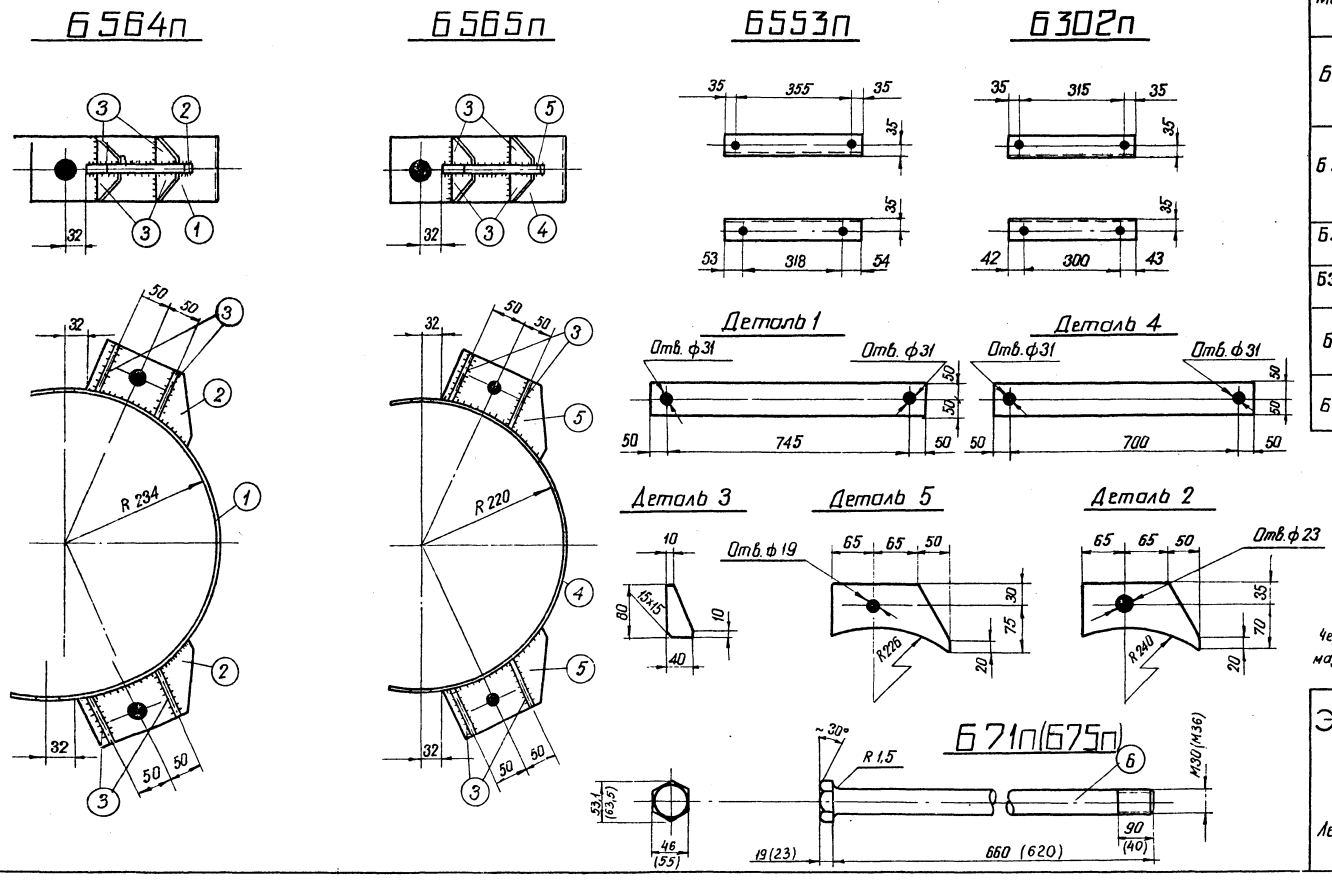
1. Указания о материалах и общие примечания см. №7068тм-т2 листы 8÷11.
2. В зависимости от грунтовых условий стойки опоры с подпятниками П2 устанавливаются непосредственно в сверлёный котлован или на соответствующие опорные плиты, определяемые расчётом (см. пояснительную записку).
3. Каждая стойка опоры закрепляется в грунте как минимум одним ригелем. Количество ригелей уточняется расчётом. (см. Пояснительную записку).
4. На опоре между траверсами в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведённому перечню по черт. № 7068тм-т2-32.
5. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролётами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской грузов.
6. *В траверсах Б10-1 и Б-8, примененных в настоящей пониженной опоре, произвести замену распорок Б553 и Б302 соответственно на Б302 и Б302п.
7. При установке опоры в III-IV районах по гололёду траверса Б10-1 заменяется траверсой Б10-3 черт. №7068тм-т2-33, два болта Б74 заменяются двумя болтами Б75; при этом расход металла на опору увеличивается на 52 кг. В графе „Примечания" „Таблицы отправочных марок" и „Выборки металла на опору" приведён расход металла на опору при применении её в III÷IV районах гололёдности.

Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой расчётных данных в соответствии с ГОСТ 839-74 и расширением области применения опоры на III÷IV гололёдные районы.

21.12.76 Рук. гр. [подпись] Г. Иванова Г.

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи	
			лист	№
Ленинград 1976 г.	Гл. инж. отдел. [подпись] Носов	Монтажная схема опоры УСБ 110-9		
	Зав. НИЛКЭС [подпись] Корносов			
	Гл. спец. [подпись] Штин			
	Рук. гр. [подпись] Иванова	М 1:100	N7068тм-т2-30	
	Техник [подпись] Дорофеева	Разм. 8ф	Литера	а

7068тм-т.2-65



Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б564п	1	— 100×6	845	1	—	3,9	4	9	
	2	— 105×16	180	2	—	2,1	4		
	3	— 40×6	80	8	—	0,1	1		
Б565п	3	— 40×6	80	8	—	0,1	1	9	
	4	— 100×6	800	1	—	3,8	4		
	5	— 105×16	180	2	—	2,1	4		
Б553п		∟ 63×5	425	1	—	2,0	2	2	
Б302п		∟ 63×5	385	1	—	1,9	2	2	
Б71п	6	Болт М30×660	660	1	—	3,9	4	4	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б75п	7	Болт М36×620	620	1	—	5,3	5	5	
		Гайка М36	—	1	—	0,4	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		

Примечания:

1. Все отверстия ф21, кроме оговоренных.
2. Все швы hш = 6мм.
3. Электроды Э42А по ГОСТ 9467-75.
4. Все марки оцинковать.
5. Для болта Б75п все размеры на чертеже даны в скобках.

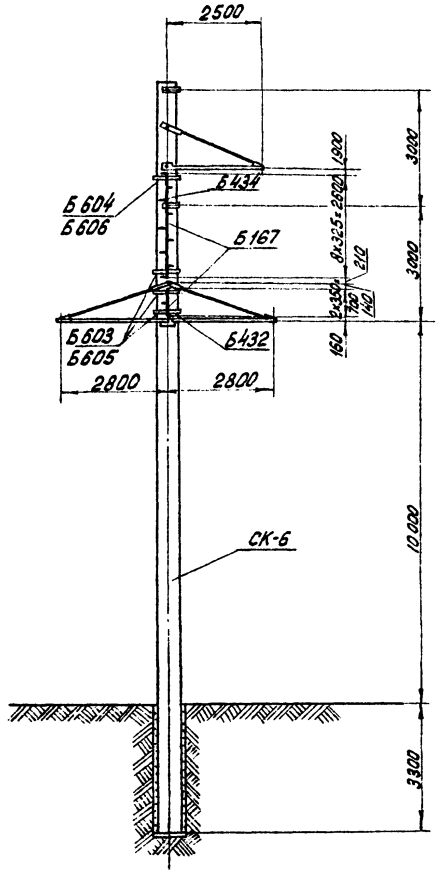
Чертежу присвоена литера „а" в связи с добавлением марки Б75п. 21.12.76г Рук. группы [подпись] [Иванова]

65

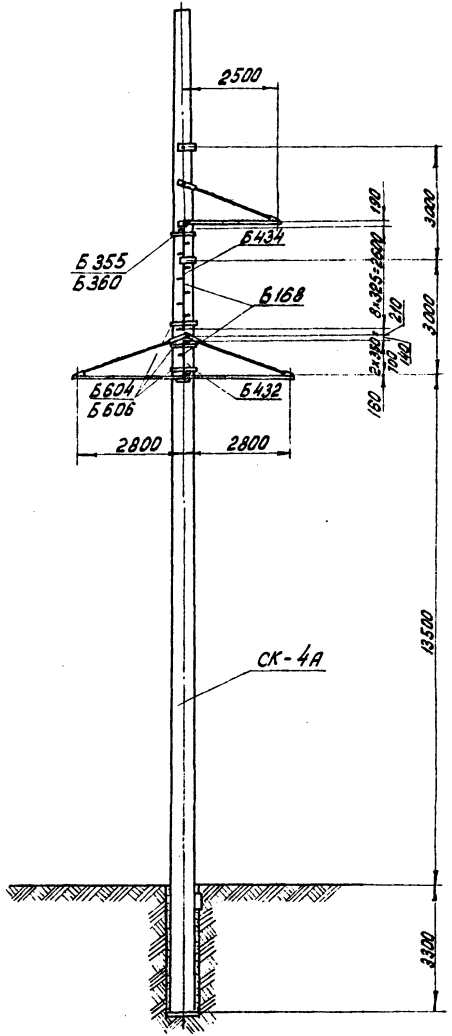
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ	Рабочие чертеж Лист N
Ленинград 1976г.	Нач-к ОТП	[подпись]	Штин	Металлические детали Марки Б564п, Б565п, Б553п, Б: Б71п	
	Гл. инж. проекта	[подпись]	Соколов		
	Руков. группы	[подпись]	Иванова		
	Чертеж. Констр.	[подпись]	Григорьев	М1:5; 1:10	N7068тм-т2-
	Проверил	[подпись]	Клплевская	Разм. Зф.	Литера а

7068тм-т.2-66

УСБ 110-7



УСБ 110-9



Выборка металла на опору

	NN п/п	Сечение	Вес в кг	Сталь: Марка	Сталь: ГОСТ	Примечание
Б 167	1	[N 8	24	ВСт.3	380-71*	
	2	• ф 16	5	—"—	—"—	
	3	— б=4	16	—"—	—"—	
	4	Монтажные болты	2	—"—	—"—	
	5	Наплавл. металл	1			
		Итого	48			
Б 168	1	[N 8	24	ВСт.3	380-71*	
	2	• ф 16	5	—"—	—"—	
	3	— б=4	16	—"—	—"—	
	4	Монтажные болты	2	—"—	—"—	
	5	Наплавл. металл	1			
		Итого	48			

Ведомость металлических деталей

NN п/п	Наименование	Марка	Кол-во шт.: Т	Кол-во шт.: Н	Всех в кг.: 1 шт.	Всех в кг.: Всех	NN чертежей
1	Б 167	Б 432	1	—	6	6	3082тм-т2-33
2		Б 434	1	—	23	23	—"—
3		Б 603	3	—	2	6	7068тм-т2-28
4		Б 605	3	—	2	6	—"—
5		Б 604	1	—	2	2	—"—
6		Б 606	1	—	2	2	—"—
		Наплав. металл.				1	
		Итого				46	
1	Б 168	Б 432	1	—	6	6	3082тм-т2-33
2		Б 434	1	—	23	23	—"—
3		Б 355	1	—	2	2	
4		Б 360	1	—	2	2	
5		Б 604	3	—	2	6	7068тм-т2-28
6		Б 606	3	—	2	6	—"—
		Наплав. металл				1	
		Итого				46	

Ведомость монтажных болтов

NN 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 М16×75	8	12	24	1,2	0,4	0,3	Болты 7798-70*
2	Болт М16×40	4			0,3			Гайки 5915-70*
								Шайбы 11371-68*
	Итого				1,5	0,4	0,3	~2кг

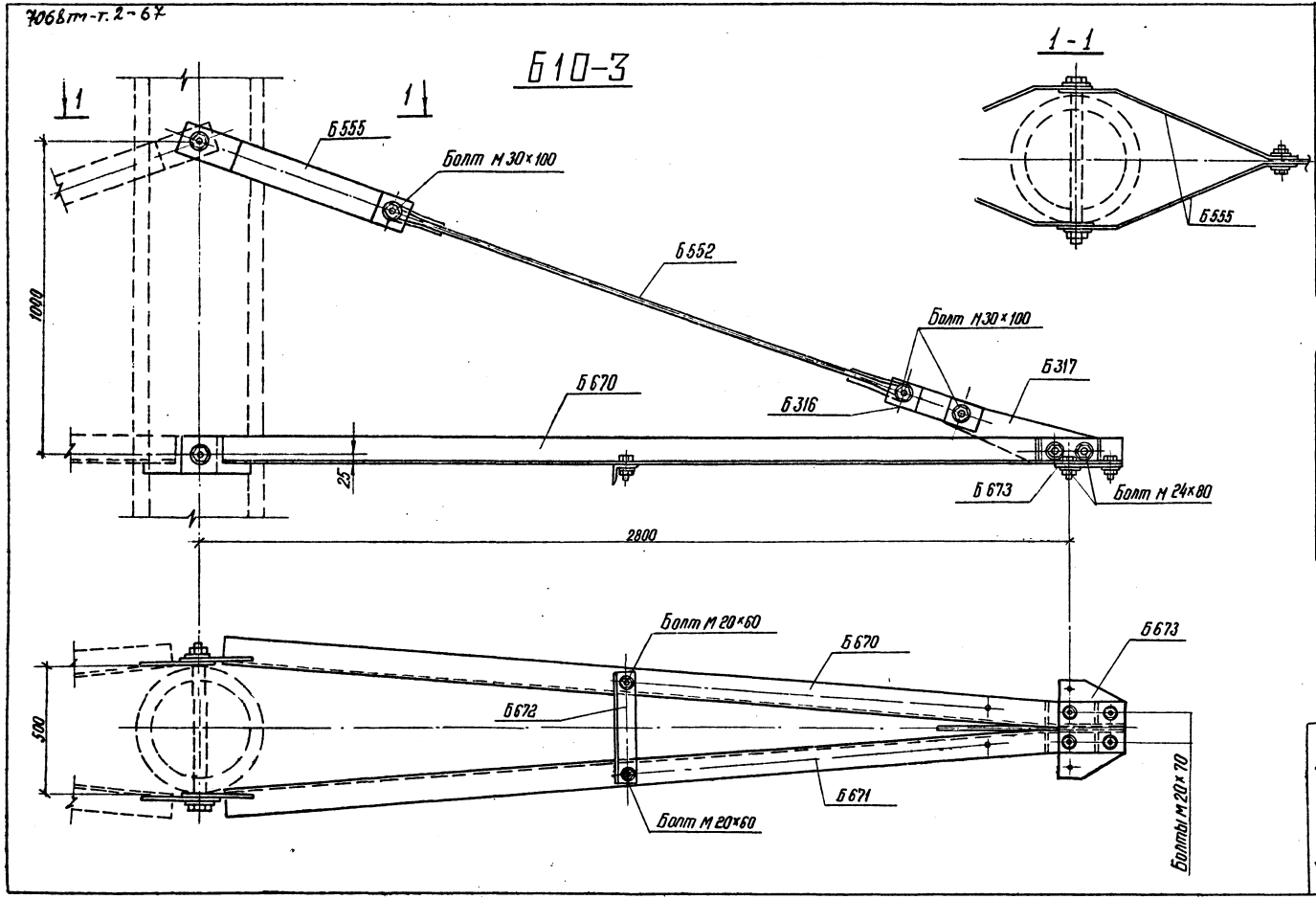
Примечание:

1. Общие примечания и монтажные схемы опоры см. черт. N 7068тм-т2-30,31.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330кВ	Рабочие чертежи; Лист N
	Нач-к отп	Штин	Монтажные схемы лестниц Б 167, Б 168.	
	Гл. инж. проекта	Соколов		
	Рук. груп.	Иванова		
Ленинград 1974г.	Исполнит.	Каплевская	М 1:10	N 7068тм-т2-32
			Разм. 3ф.	литера

Копировал: Янкин, А.Л., формат 13.

7068тм-т.2-67



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименование эл-та	Марка	Кол., шт. т	Кол., шт. н	Вес в кг. 1 шт.	Вес в кг. Всех	№№ чертежей
1	Б10-3	Б670	1	—	31	31	7068тм-т6-4
2		Б671	1	—	31	31	—"—
3		Б552	1	—	7	7	7068тм-т2-7
4		Б672	1	—	2	2	7068тм-т6-4
5		Б673	1	—	7	7	—"—
6		Б555	2	—	4	8	7068тм-т2-7
7		Б316	2	—	1	2	3082тм-т3-9
8		Б317	1	—	4	4	—"—
		Итого:				92	

Ведомость монтажных болтов

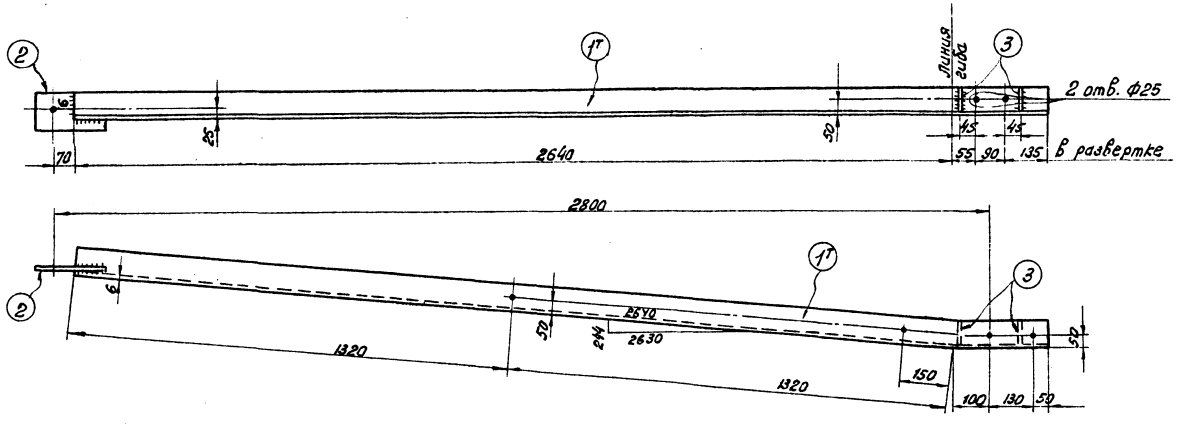
№№ п/п	Наименование	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб.	Вес кг болтов	Вес кг гаек	Вес кг шайб	ГОСТ
1	Болт М30×100	3	3	6	2,3	0,7	0,4	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М24×80	2	2	4	0,8	0,2	0,1	
3	Болт М20×60	2	2	4	0,4	0,1	0,1	
	Болт М20×70	4	4	8	1,0	0,2	0,2	
	Итого на траверсу:				4,5	1,2	0,8	6,5 кг

Настоящим чертежом аннулируется чертеж №7068тм-т6-3

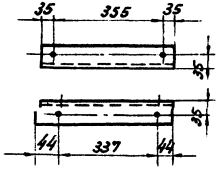
Рук. группы [подпись] /. Иванова/.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-220 кВ для III-IV районов гололедности	рабочие чертежи	
			Лист	№
Ленинград 1974	Начальник отп [подпись] Штин	Траверса Б10-3		
	Гл. инж. проекта [подпись] Соколов			
	Руковод. группы [подпись] Иванова			
	Исполнит [подпись] Григорьев	М 1:10	№ 7068тм-т2-33	
	Проверил [подпись] Котлевская	Разм 3ф	Литера	

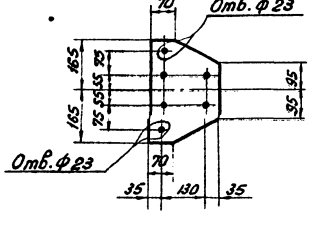
Б670, Б671 (обратная Б670)



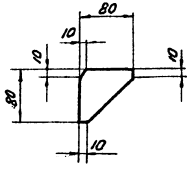
Б672



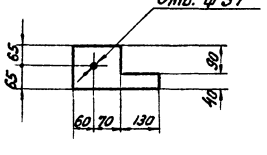
Б673



Деталь 3



Деталь 2



Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	кол-во Т	кол-во Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б670	1т	∟ 90×7	2920	1	—	28,1	28	31	
	2	— 130×10	260	1	—	1,7	2		
	3	— 80×6	80	2	—	0,3	1		
Б671 (обратная Б670)	1н	∟ 90×7	2920	—	1	28,1	28	31	
	2	— 130×10	260	1	—	1,7	2		
	3	— 80×6	80	2	—	0,3	1		
Б672		∟ 63×5	425	1	—	2,3	2	2	
Б673		— 200×16	330	1	—	7,2	7	7	

Примечания:

1. Все отверстия ф21 } Кроме оговоренных.
2. Все швы $h_ш$ = 5мм }
3. Электроды Э42А по гост 9467-75.
4. Все марки оцинковать.

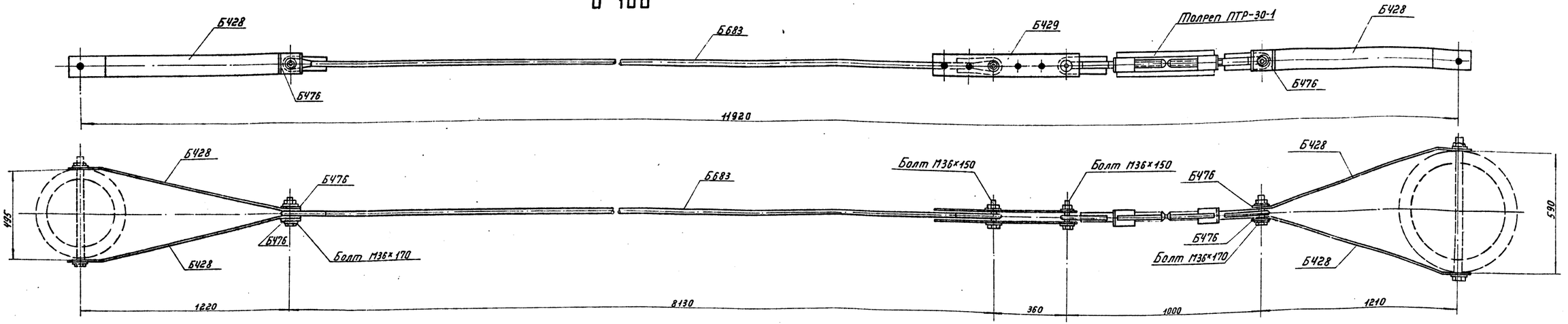
Настоящим чертежом аннулируется чертеж N 7068 тм-т6-4

21.IX Рук. группы (Иванова).

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷220 кВ для II–III районов гололедности	Рабочие чертежи	
				лист	N
	Начальник отд.	Штин	Металлические детали Марки Б670÷Б673		68
	Гл. инж. проекта	Соколов			
	Руков. группы	Иванова			
Ленинград 1974 г.	Чертеж констр.	Григорьев	м 1:10	N 7068 тм-т2-34	
	Проверил	Каплевская	Разм. 3ф	литера	

7068тм-т.2-69

Б 166



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наимен. эл-та	Марка	Кол-во (шт.) Т	Кол-во (шт.) Н	Вес [кг] 1 марки	Вес [кг] Всех	№№ чертежей
1	Б166	Б683	1	—	70	70	7098тм-т1-6
2		Б428	4	—	11	44	5734тм-т2-19
3		Б429	2	—	6	12	—"—
4		Б476	4	—	1	4	—"—
5		Толрел ПТР-30-1	1	—	14.4	14	Каталог №20.09.01-68 выпуск 4
				—			
		Итого:				144	

Ведомость монтажных болтов

№№ п/п	Наименование	Кол-во (шт.) болтов	Кол-во (шт.) гаек	Кол-во (шт.) шайб	Вес (кг) болтов	Вес (кг) гаек	Вес (кг) шайб	ГОСТ
1	Болт М36×170	2	4	8	3.5	1.6	0.9	Болты 7798-70*
2	Болт М36×150	2			3.2			Гайки 5915-70*
								Шайбы 11371-68*
	Итого на 1 связь Б141				6.7	1.6	0.9	9.2 кг

Настоящим чертежом аннулируется чертёж № 7068тм-т6-7

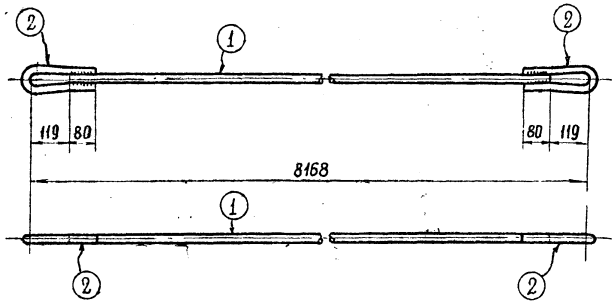
69

Рук. гр. Иванова

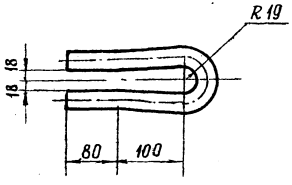
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ110÷220кВ для III-IV районов гололедности	Рабочие чертежи	
			Лист	№
	Начальник ОПП	Штин	Внутренние связи Б166	
	Гл. инж. проекта	Соколов		
	Руковод. группы	Иванова		
г. Ленинград 1974г.	Ст. инж.	Котневская	1:10	№ 7068тм-т2-35
	Проверил	Иванова	Разм. Чф	Литера

7068тм-т.2-(70)

Б 683



Деталь „2"



Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг Марки	Примечания
Б 683	1	● Ф 36	7930	1	—	63.4	63	70	гнуть в горячем состоянии
	2	● Ф 36	476	2		3.7	7		

Примечания:

1. Все швы $h_ш$=6мм.
2. Электроды Э42А по ГОСТ 9467-75.
3. Марку оцинковать.

Настоящим чертежом аннулируется чертеж N7068тм-т6-6.

21.12.74г. Рук. группы [Иванова]

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷220 кВ для III÷IV районов гололедности	Рабочие чертежи	
	Начальник ОПП		Штин	Металлические детали Марка Б 683	лист N
	Гл. инж. проекта		Соколов		
г. Ленинград 1974 г.	Руковод. группы		Иванова	М 1:5	N7068тм-т2-36
	Ст. инж.		Копировала	Разм. 2Ф	