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.

gost.e-ecolog.ru

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, Б553п, 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 II-30 основной на полосу 3 т. 1.465 II-30 дополнительным 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/

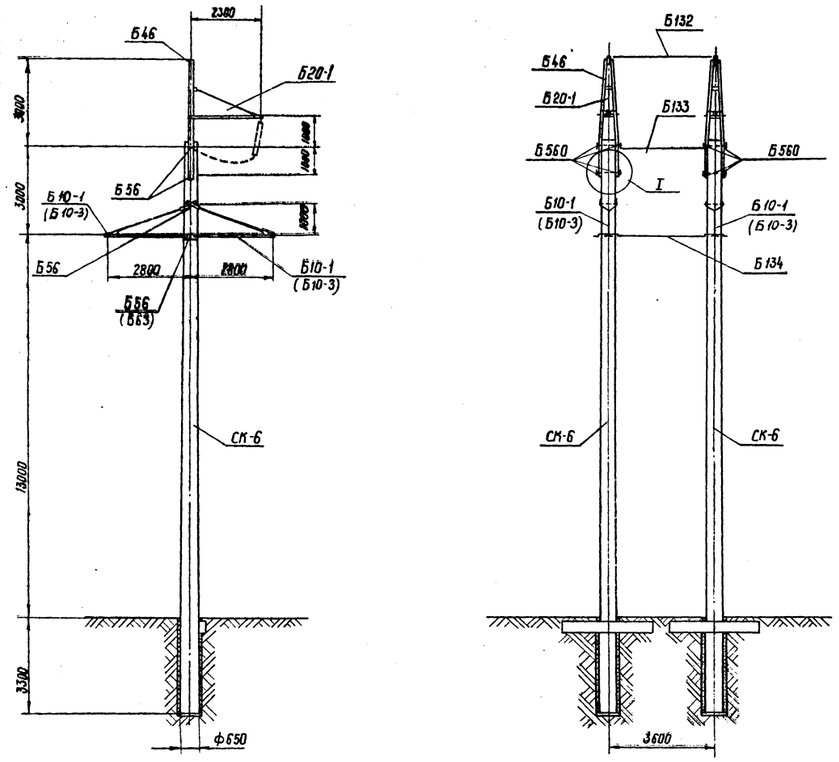
13. Пространство между стойкой опоры и стенками сверленого котлована заполнять гравийно - песчаной смесью состава 1:2 с тщательным уплотнением.

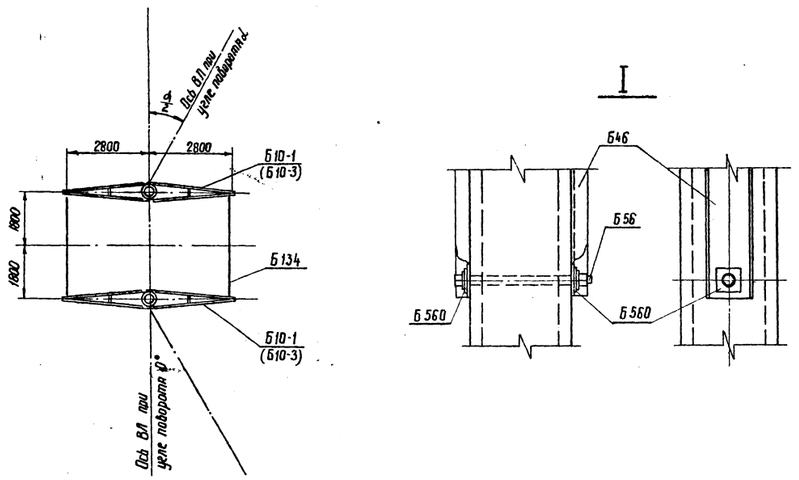
14. Стойки поставляются на пикет с установленным на заводе подпятником П2 и комлевым концом, покрытым битумом, в соответствии с примечаниями на чертежах стоек.

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.

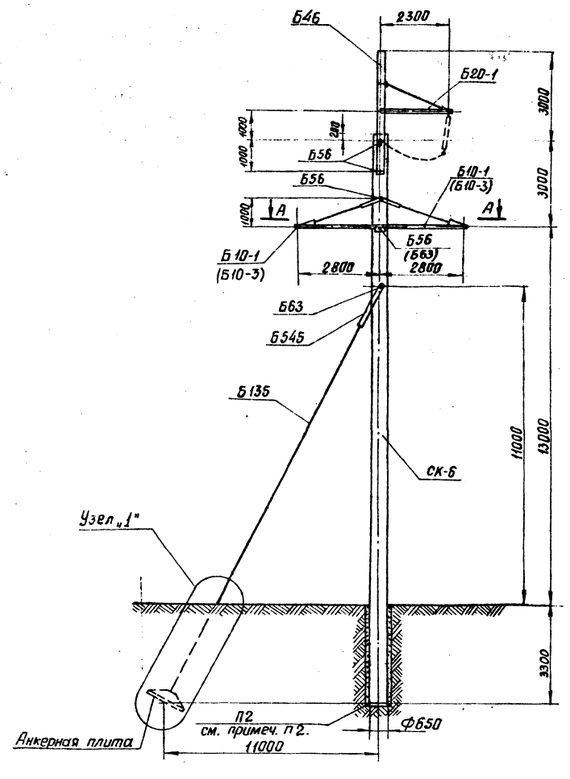
20.XII.76 г. Рук. гр. /Иванова/

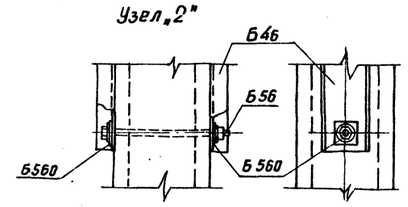
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи | |
| | | | Лист | № 1 |
| Ленинград 1976 г. | Гл. инж. отделен. — Носов; Зав. НИПКЭС — Курносов; Гл. спец. — Штин; Рук. гр. — Иванова; Техник —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

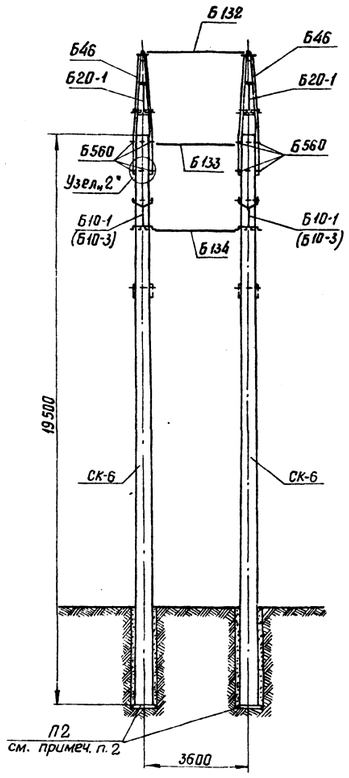
формат 24

7068 тм-т.2-13

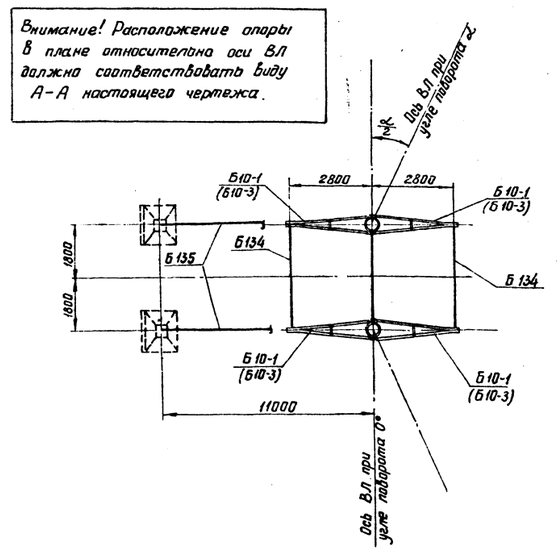
# МОНТАЖНАЯ СХЕМА ОПОРЫ УБ110-3



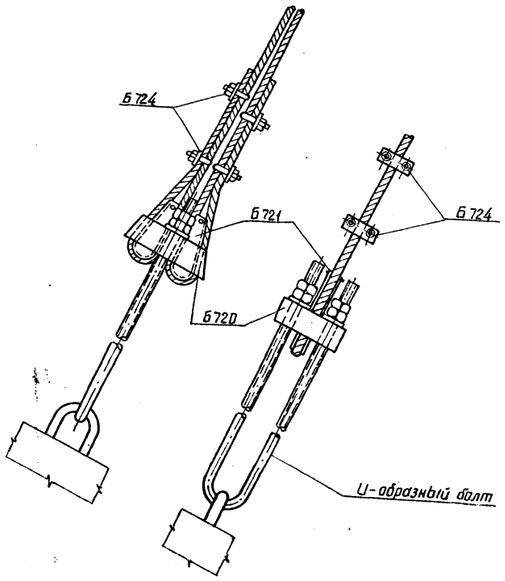




## А-А




Внимание! Расположение опоры в плане относительно оси ВЛ должна 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 А II | 1135,6 | — | 20хГ2Ц | 5058-65 | |
| 2 | • ф 12 А IV | 238,4 | — | —"— | —"— | |
| 3 | • ф 12 А I | 6.2 | — | ВСт3 | 380-71 | |
| 4 | • ф 8 А I | 50.6 | — | —"— | —"— | |
| 5 | • ф 4 В I | 94.2 | — | канаватная 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 | ∟ 80×6 | — | 184 | —"— | —"— | — |
| 11 | ∟ 63×5 | — | 60 | —"— | —"— | 60 |
| 12 | ∟ 50×5 | 38 | — | —"— | —"— | — |
| 13 | ∟ 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 | Ст 35-Л | 977-58 | 44 |
| 19 | Канат ф 15,5 | — | 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 ТПР-12-1 | — | 5 | | | 5 |
| 26 | монтажные болты | — | 41 | ВСт3 | 380-71* | 41 |
| 27 | Наплавленный металл | — | 10 | | | 10 |
| 28 | ∟ 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 | | | Гайки 5915-70* |
| 3 | Болт М24×80 | " | 8 | 8 | 16 | 3.2 | 0.8 | 0.4 | Шайбы 11371-68* |
| 4 | Болт М30×100 | " | 12 | 12 | 24 | 9.2 | 2.8 | 1.6 | |
| 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 | II | III | IV |
| | Район по ветру | III (q0 = 50 кг/м²) | | | | | | | | | |
| Провод | Марка | АС-95/16 | | АС-150/24 | | | АСО-240/32 | | | | |
| | Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²] | σг=σ-=11.6 Gэ=8.7 | | σг=σ-=13.0 Gэ=8.7 | | | σг=σ-=12,2 Gэ=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 Б 506, Б 507 | 3082тм-14-8 | 1 |
| 2 | Стойка СК-6 | 5384тм-II-24.25 | 2 | 14 | Металлические детали Б 556 ÷ Б 563 | 7068тм-т2-8 | 1 |
| 3 | Закладные детали | 5384тм-II-28 | 1 | 15 | Металлические детали Б 264, Б 265. | 3082тм-т2-33 | 1 |
| 4 | Подпятник П2 | 3082тм-т2-2А | 1 | 16 | Металлические детали Б 545, Б 546 | 5384тм-II-45 | 1 |
| 5 | Узел крепления подпятника | 3082тм-т2-22 | 1 | 17 | Клиновой зажим Б 720, Б 721 | 3082тм-т4-14 | 1 |
| 6 | Траверса Б 10-1 | 7068тм-т2-2 | 1 | 18 | Металлические детали Б 722 ÷ Б 724 | 3082тм-14-15 | 1 |
| 7 | Траверса Б 20-1 | 7068тм-т2-3 | 1 | 19 | Специальные болты Б 63 | 3082тм-13-14 | 1 |
| 8 | Тросостойка Б46 | 7068тм-т2-4 | 1 | 20 | Специальные болты Б 56 | 5384тм-II-28 | 1 |
| 9 | Связи Б 132 ÷ Б 134 | 7068тм-т2-5 | 1 | 21 | Траверса Б 10-3 | 7068тм-т2-33 | 1 |
| 10 | Оттяжка Б 135 | 7068тм-т2-6 | 1 | 22 | Металлические детали Б 670 ÷ Б 673 | 7068тм-т2-34 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б 316, Б 317 | 3082тм-13-9 | 1 | 23 | Указания о материалах и общие примечания | 7068тм-т2 листы 8÷11 | |
| 12 | Металлические детали Б 550 ÷ Б 555 | 7068тм-т2-7 | 1 | | | | |

## Таблица отправочных марок

| NN п/п | NN чертежей | Наименование элемента | Марка | Кол-во шт. | Объем бетона м³ 1 шт. | Объем бетона м³ Всех | Вес металла кг. 1 шт. Арма-тура | Вес металла кг. 1 шт. Мет. детали | Вес металла кг. 1 шт. Всего | Вес металла кг. Всех. Арма-тура | Вес металла кг. Всех. Мет. детали | Вес металла кг. 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 | 3088тм-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). | Б 550 | 4 | — | — | — | 25 | 25 | — | 100 | 100 | 0.080 | 0.320 | Б 670 124 |
| | | | Б 551 | 4 | — | — | — | 25 | 25 | — | 100 | 100 | | | Б 671 124 |
| | | | Б 552 | 4 | — | — | — | 7 | 7 | — | 28 | 28 | | | Б 552 28 |
| | | | Б 553 | 4 | — | — | — | 2 | 2 | — | 8 | 8 | | | Б 672 8 |
| | | | Б 554 | 4 | — | — | — | 7 | 7 | — | 28 | 28 | | | Б 673 28 |
| | | | Б 555 | 8 | — | — | — | 4 | 4 | — | 32 | 32 | | | Б 555 32 |
| | | | Б 316 | 8 | — | — | — | 1 | 1 | — | 8 | 8 | | | Б 316 8 |
| | | | Б 317 | 4 | — | — | — | 4 | 4 | — | 16 | 16 | | | Б 317 16 |
| | | | | | | | | | | | | | | Всех: | 360 |
| 4 | 7068тм-т2-3 | Траверса Б20-1 (2 шт.) | Б 556 | 2 | — | — | — | 12 | 12 | — | 24 | 24 | 0.034 | 0.068 | |
| | | | Б 557 | 2 | — | — | — | 12 | 12 | — | 24 | 24 | | | |
| | | | Б 558 | 2 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б 559 | 2 | — | — | — | 4 | 4 | — | 8 | 8 | | | |
| | | | Б 506 | 2 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б 507 | 4 | — | — | — | 1 | 1 | — | 4 | 4 | | | |
| 5 | 7068тм-т2-4 | тросостойка Б46 (2 шт) | Б 46 | 2 | — | — | — | 193 | 193 | — | 386 | 386 | 0.193 | 0.386 | |
| 6 | 7068тм-т2-8 | шайба | Б 560 | 8 | — | — | — | 1 | 1 | — | 8 | 8 | 0.001 | 0.008 | |
| 7 | 7068тм-т2-5 | Связь Б 132 (1 шт) | Б 264 | 2 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | 0.010 | 0.040 | |
| | | | Б 265 | 2 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б 561 | 1 | — | — | — | 6 | 6 | — | 6 | 6 | | | |
| 8 | 7068тм-т2-5 | Связь Б 133 (1 шт.) | Б 562 | 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 ТПР-12-1 | 1 | — | — | — | 5 | 5 | — | 5 | 5 | | | |
| 9 | 7068тм-т2-5 | Связь Б 134 (2 шт.) | Б 563 | 2 | — | — | — | 8 | 8 | — | 16 | 16 | 0.010 | 0.020 | |
| | | | Скоба СК-12-1А | 4 | — | — | — | 1 | 1 | — | 4 | 4 | | | |
| 10 | 5384тм-II-28 | Специальн. болты | Б 56 | 8 | — | — | — | 4 | 4 | — | 32 | 32 | 0.004 | 0.032 | Б 56 24 |
| 11 | 3082тм-т3-14 | Специальн. болты | Б 63 | 2 | — | — | — | 5 | 5 | — | 10 | 10 | 0.005 | 0.010 | Б 63 20 |
| 12 | 7068тм-т2-6 | Оттяжка Б 135 (2 шт.) | Канат ф15,5 В-2Б-0 | 2 | — | — | — | 31 | 31 | — | 62 | 62 | 0.069 | 0.138 | |
| | | | Б 720 | 2 | — | — | — | 16 | 16 | — | 32 | 32 | | | |
| | | | Б 721 | 4 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б 722 | 2 | — | — | — | 6 | 6 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б 723 | 4 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б 724 | 8 | — | — | — | 1 | 1 | — | 8 | 8 | | | |
| 13 | 5384тм-II-45 | Вилка | Б 545 | 2 | — | — | — | 38 | 38 | — | 76 | 76 | 0.038 | 0.076 | |
| 14 | 5384тм-II-45 | специальн. детали | Б 546 | 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 | 213.8 | 1732.6 | — | 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 поддираются 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 Б 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.

г.о.к.т-74г.

Рук. гр. Иванова

Гл. инж. Насов

Зав. НИЛКЭС Журнасов

Гл. спец. Штин

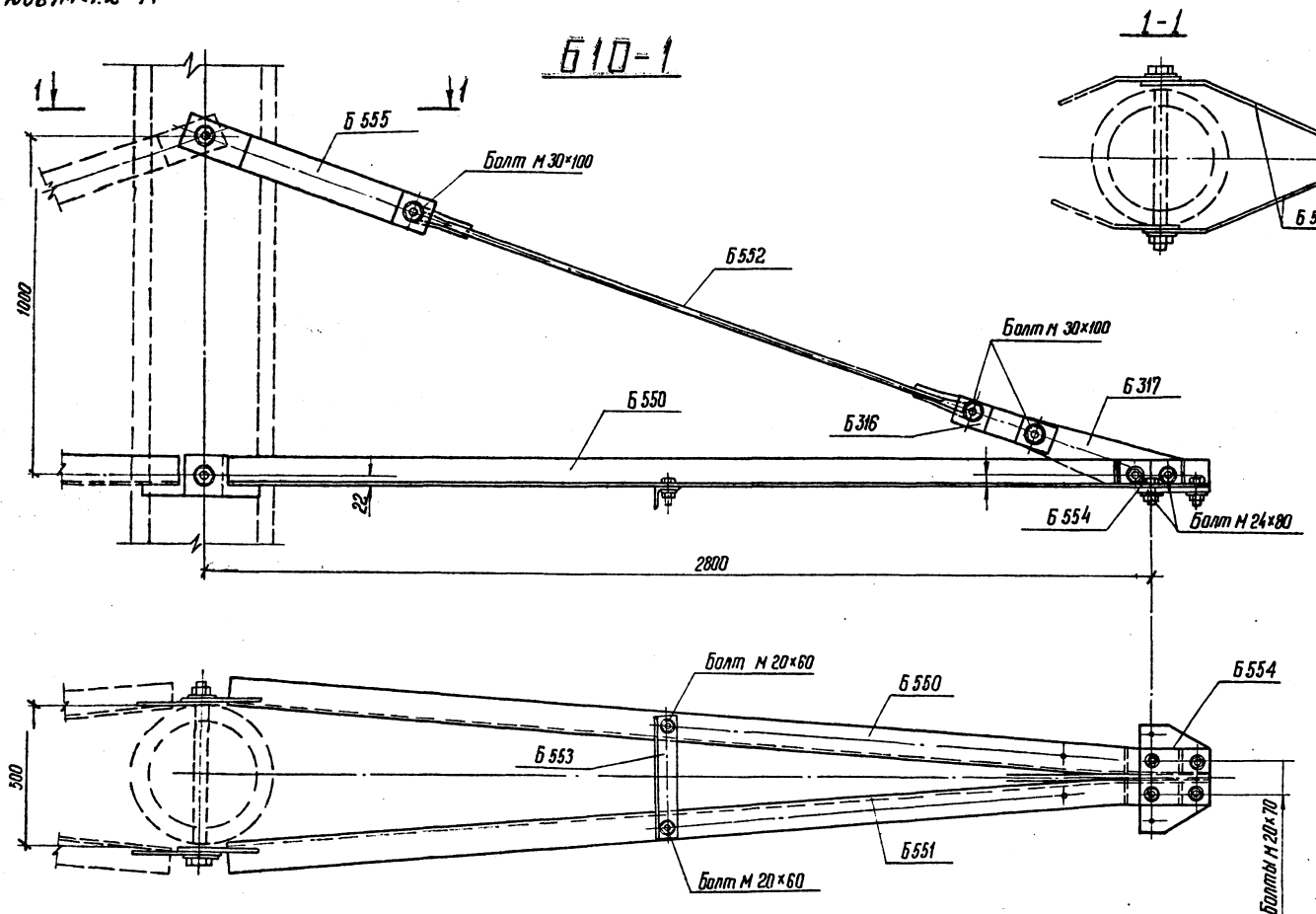
Рук. гр-ы Иванова

Техник Дорофеева

| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи лист N 2 |
| Ленинград 1976г. | | Монтажная схема опоры УБ 110-3 | |
| | | М. 1:100 | N 7068тм-т2-1 |
| | | Разм. В ф | литера а |

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 | |

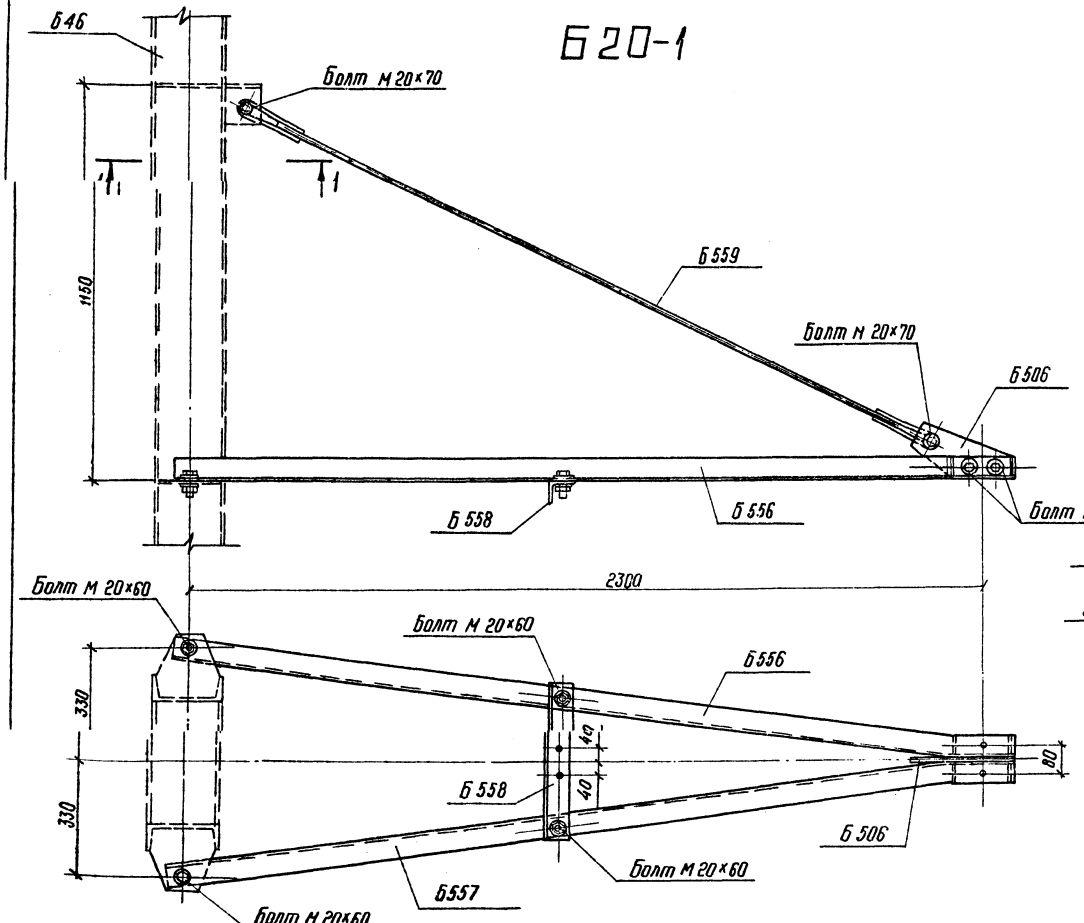
## Ведомость монтажных болтов

| №№ 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 |

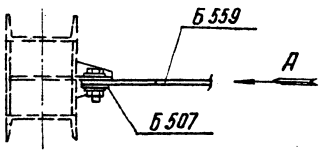
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи | |
| | | | | Лист | № |
| | Начальник ОПО | Штин | Траверса Б 10-1 | 14 | |
| | Гл. инж. проекта | Левандо | | | |
| | Гл. инжен. проекта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

7068тм-т.2-15

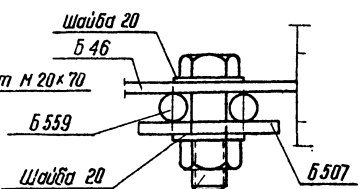
# Б20-1




1-1




Вид по стрелке „А"




Внимание!
Болт М20×70 вставлять со стороны фасонки
Марка Б16

## 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 | гаек | шайб | Кг болтов | гаек | шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М20×70 | 4 | 8 | 16 | 1,0 | 0,5 | 0,4 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М20×60 | 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 |
| | Начальник ОПТ | Штин. | Траверса Б20-1 | | |
| | Гл. инж. проекта | Левандо | | | |
| | Гл. инж. проекта | Сакалов | | | |
| Ленинград 1973г | Руковод. группы | Иванова | м 1:10 | N 7068тм-Т2-3 | |
| | | | Разм. Зф | Литера | |

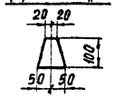
7068тм-т.2-16

# Б46

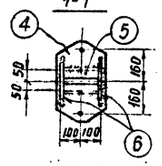
Деталь „10"



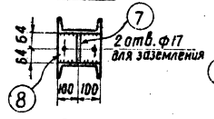
Деталь „9"



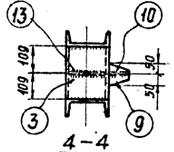
1-1



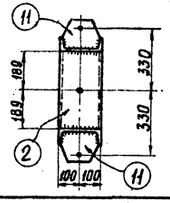
2-2

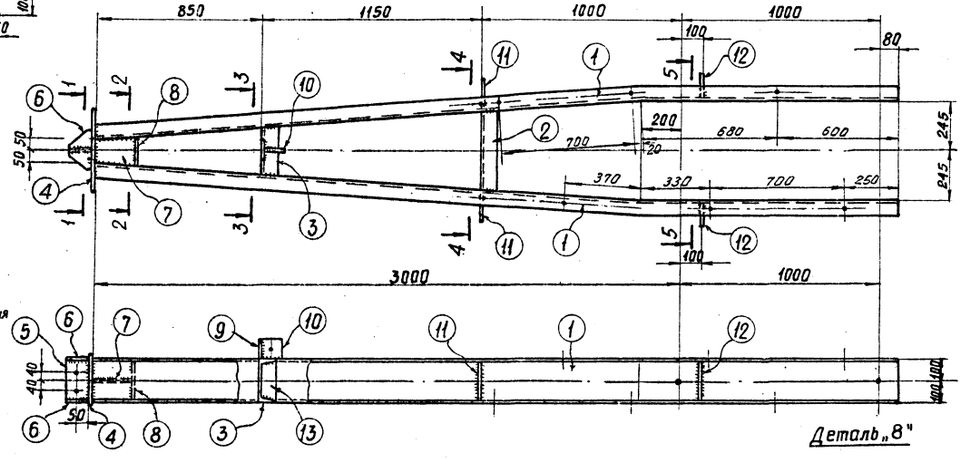



3-3

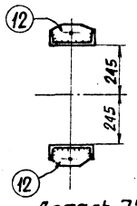


4-4

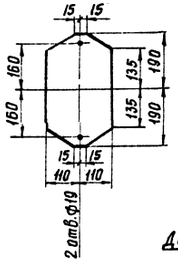




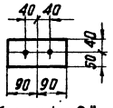

5-5



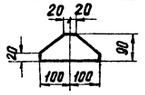
Деталь „4"



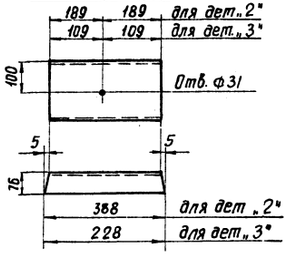

Деталь „5"



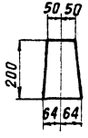

Деталь „6"



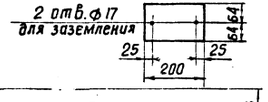

Детали „2", „3"



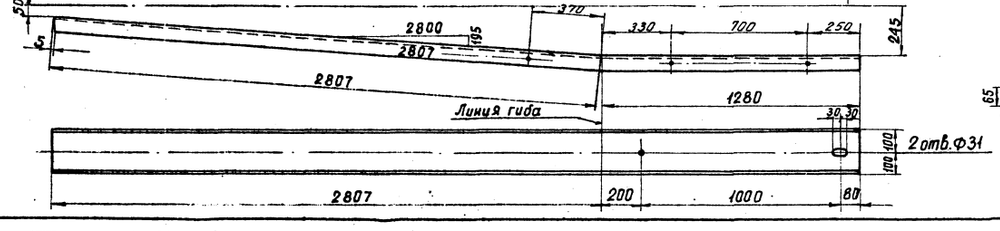

Деталь „7"



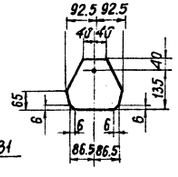

Деталь „8"



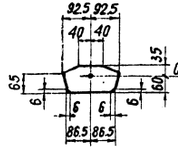

Деталь „1"



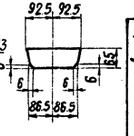

Деталь „11"




Деталь „12"




Деталь „13"




## Спецификация

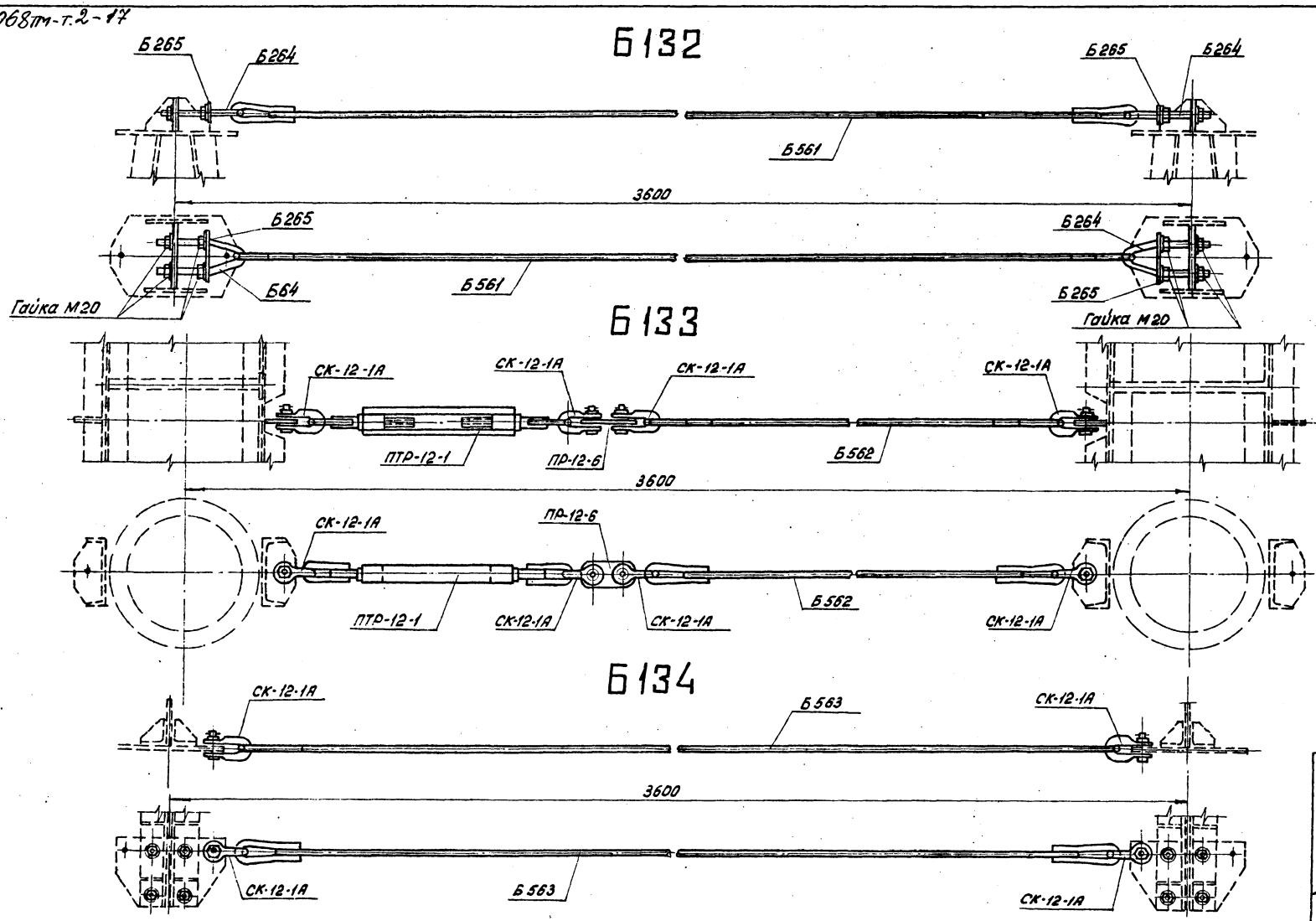
| Марка | NN дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во Т | Кол-во К | Вес 1 дет. | Вес Всех | Вес Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б46 | 1 | ⊏ 20 | 4087 | 2 | | 75.3 | 151 | 193 | |
| | 2 | ⊏ 20 | 388 | 1 | | 7.2 | 7 | | |
| | 3 | ⊏ 20 | 228 | 1 | | 4.2 | 4 | | |
| | 4 | — 220×16 | 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 = 5мм
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 Б 46 I; | | |
| | Гл. инж. проекта группы | Соколов | | | |
| Ленинград 1973г. | Руководитель группы | Иванов | М 1:10; 1:15 | N7068 тм-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)

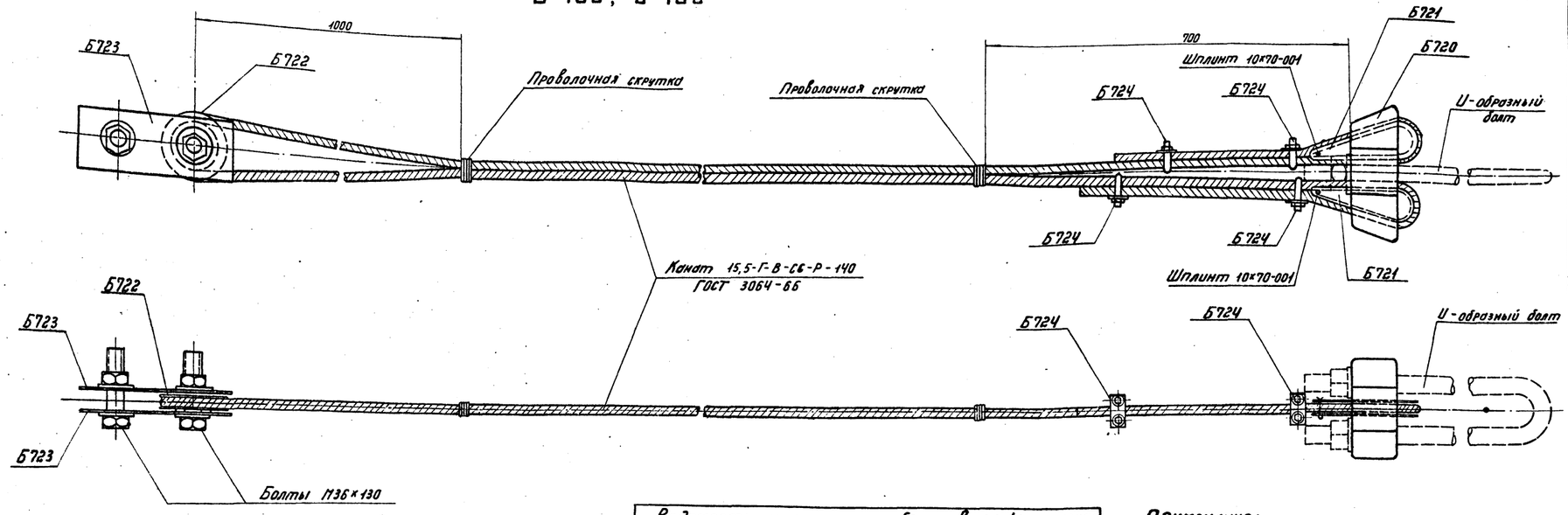
| NN п/п | Наименование | Количество, шт болтов | гаек | шайб | Масса, кг болтов | гаек | шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Гайка М20 | — | 8 | 8 | — | 0,5 | 0,2 | Гайки 5915-70 Шайбы 11371-68 |
| | | | | | | | | |
| | | | Итого: | | — | 0,5 | 0,2 | 0,7кг |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи | |
| | | | | | лист | N |
| | Нач. отд. ОПТ | | Штин | Связи Б 132 ÷ Б 134 | | |
| | Гл. инженер проекта | | Левандо | | | |
| | Гл. инж. проекта | | Соколов | | | |
| Ленинград 1973г | Руковод. группы | | Иванова | М1:10 | 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 | Кол-во шт. Гаек | Кол-во шт. Шайб | Вес кг Болтов Шплинтов | Вес кг Гаек | Вес кг 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 |

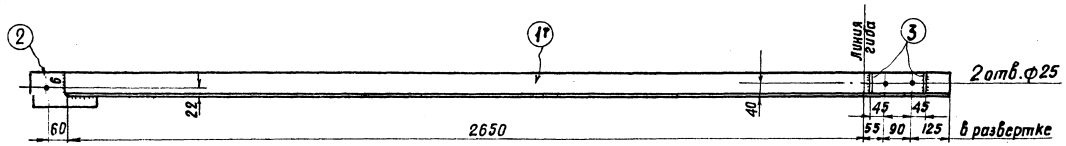
## Примечания:

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

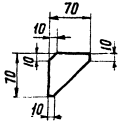
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Анкерно-угловые, железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ. | Рабочие чертежи | |
| | Начальник ОТП | Штин | | лист № |
| | Гл. инж. проекта | Левандо | Оттяжки Б135 Б136 | |
| | Гл. инж. проекта | Соколов | | |
| Ленинград 1973г. | Руковод. группы | Иванова | М — | N 7068 тм-т2-6 |
| | | | Разм. Чф | литера |

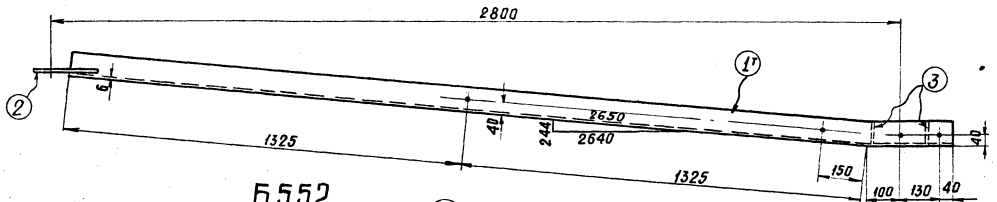
7068тм-т.2-19

# Б550, Б551 (обратная Б550)

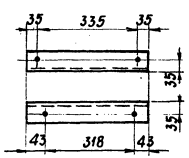



Деталь „3"

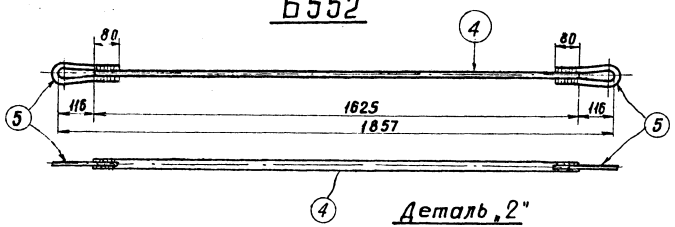


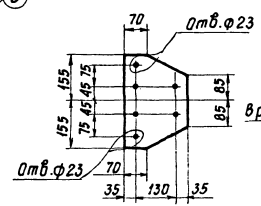

## Б553



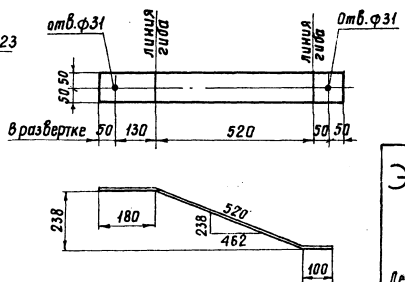

## Б552



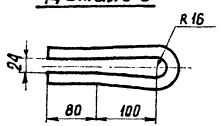

## Б554



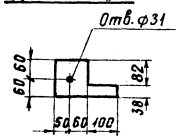

## Б555




Деталь 5




Деталь „2"




## Спецификация

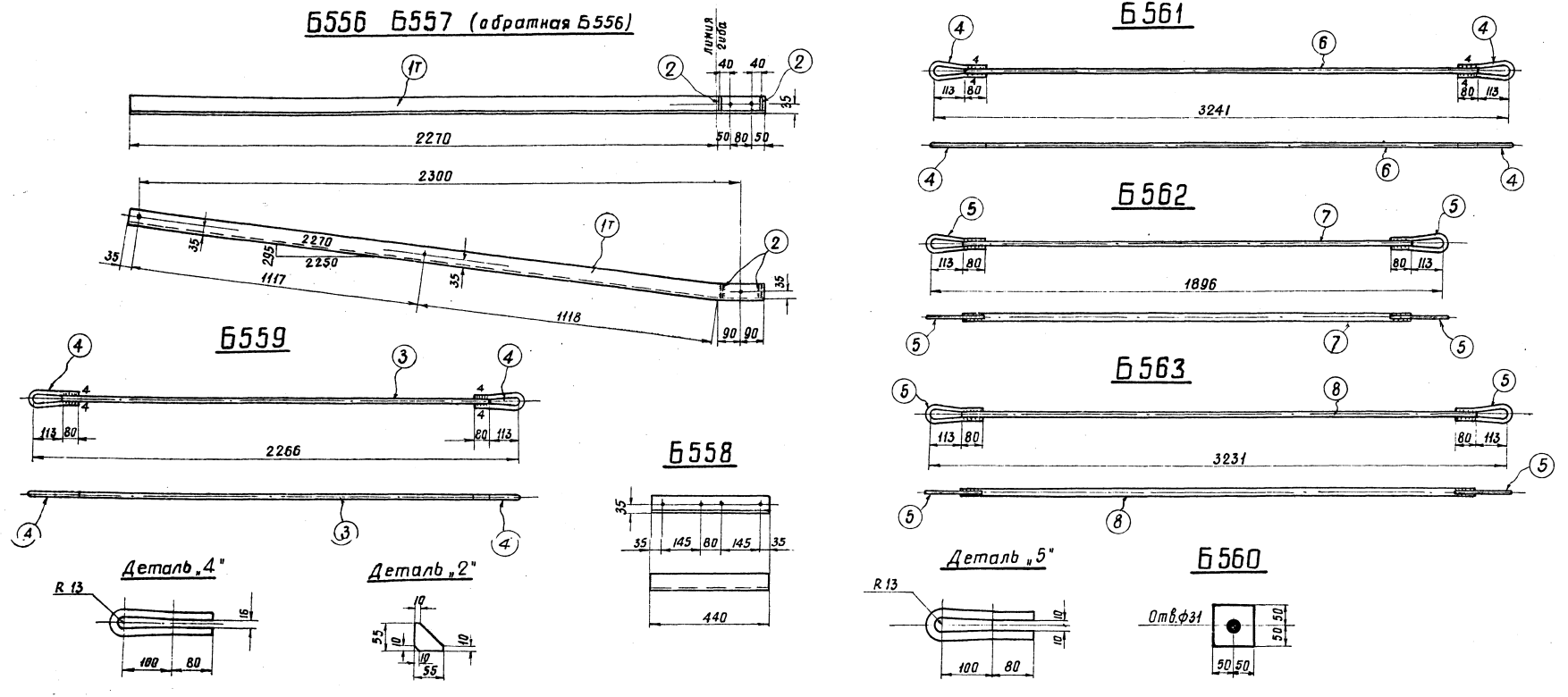
| Марка | NN дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг 1 дет | Вес в кг Всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б550 | 1т | ∟ 80×6 | 2920 | 1 | — | 22.7 | 23 | 25 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | — | 1.5 | 2 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 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 | | |
| Ленинград 1973 г | Рук. группы | | Иванова | М 1:10 | N 7068тм-т2-7 |
| | | | | Разм 3ф | Литера |

7068тм-т.2-20




## Спецификация

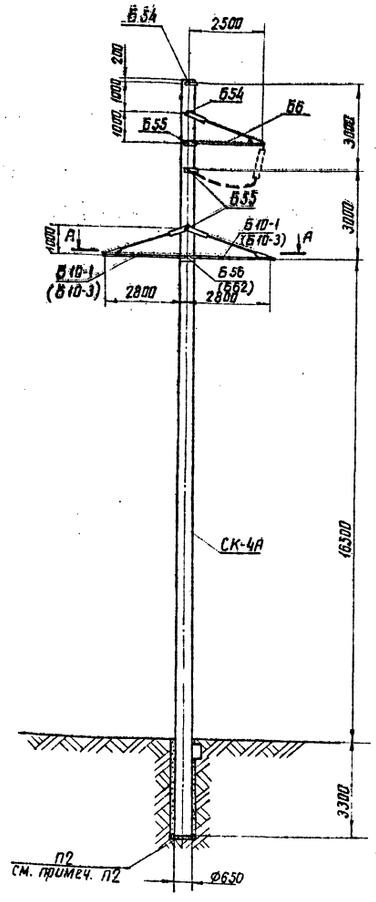
| Марка | NN дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во Т | Кол-во Н | Вес в кг 1дет. | Вес в кг Всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б556 | 1т | ∟ 63×5 | 2450 | 1 | – | 12.2 | 12 | 12 | |
| | 2 | — 55×6 | 55 | 2 | – | 0.1 | – | | |
| Б557 | 1н | ∟ 63×5 | 2450 | – | 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 | | |

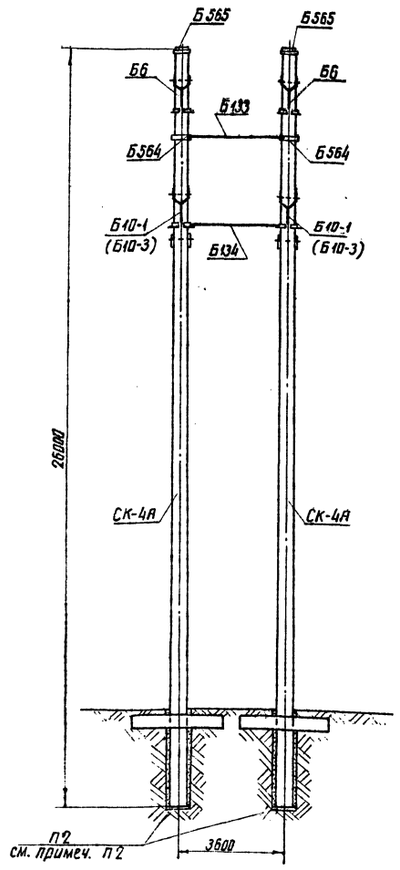
## Примечания:

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

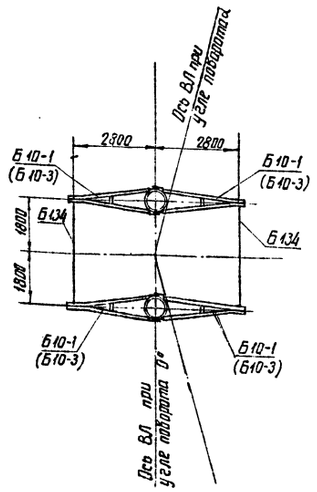
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кв | Рабочие чертежи Лист № |
| | Начальник ОТП | Штин | Металлические детали Б556÷Б563 | |
| | Гл. инж. проекта | Лавандо | | |
| | Гл. инж. проекта | Соколов | |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

| №№ п/п | Наименование | Архивный № чертежа | К-во листов | №№ п/п | Наименование | Архивный № 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 Б562, Б563 | 7068тм-т2-8 | 1 |
| 3 | Закладные детали | 3082тм-т2-45 | 1 | 15 | Металлич. детали Б564, Б565 | 7068тм-т2-10 | 1 |
| 4 | Закладные детали | 5734тм-т2-54 | 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

| №№ п/п | Сечение | Металл стоек СК-4А кг | Металлические детали для 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 | Талрепа 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

| №№ 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

| №№ п/п | №№ 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 5 10 |
| Наплавленный металл | | | | | — | — | — | — | — | — | 6 | 6 | — | — | 6 6 |
| Монтажные болты | | | | | — | — | — | — | — | — | 32 | 32 | — | — | 32 32 |
| Итого на опору | | | | | — | 5,03 | — | — | — | 4536 | 680,4 | 2266,6 | — | 14,80 | 730,4 2266,6 |

### 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-т2-26, №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-т2-9 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 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 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

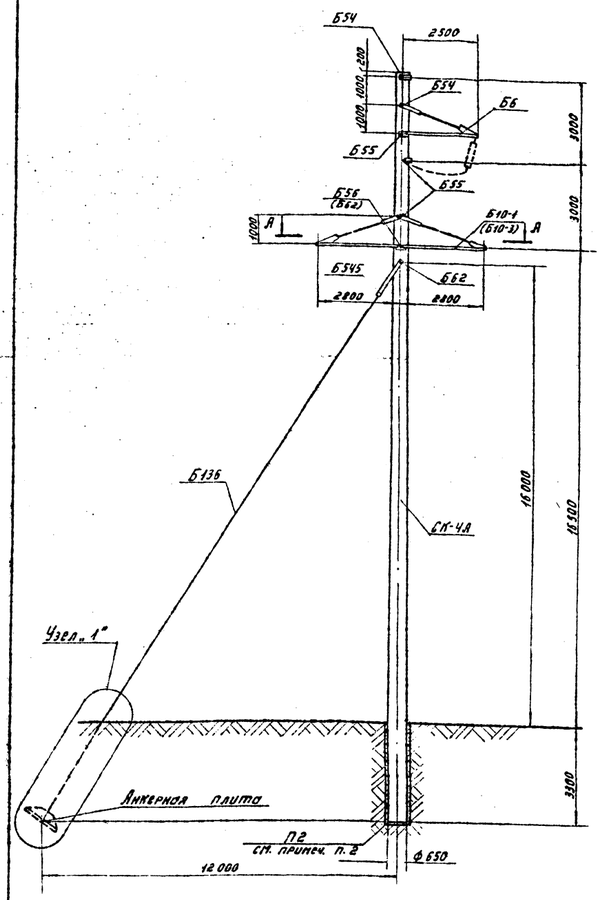
Рук. группы Иванова

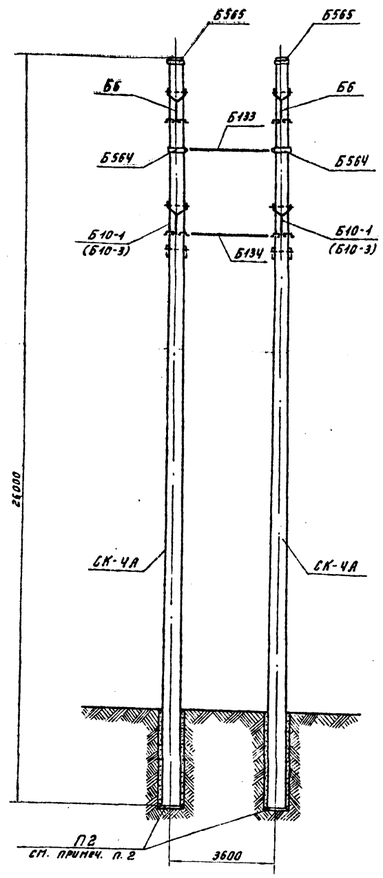
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи | лист №1 |
| | Гл. инж. отделен. Насав | Монтажная схема опоры УСБ 110-5 | | |
| | Зав. НИЛ ЭС Курносов | | | |
| | Гл. спец. Штин | | | |
| Ленинград 1976г. | Рук. гр. Иванова | м 1:100 | N 7068тм-т 2-9 | |
| | Техник Дорофеева | Разм. 8 дм² | литера а | |

копировал: Аниси фармат 24

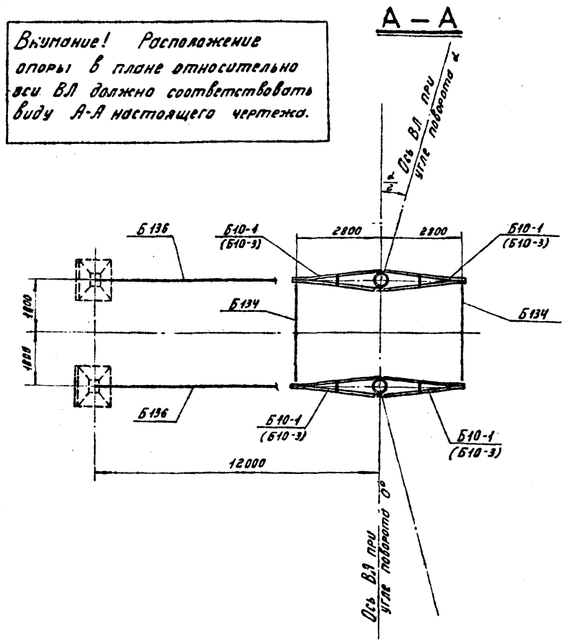
7068тм-т.2-22

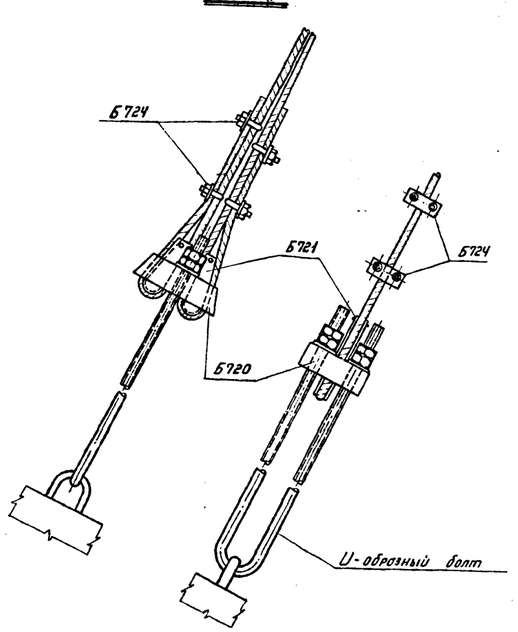
# МОНТАЖНАЯ СХЕМА ОПОРЫ УСБ110-5




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




## 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 ($q_0$ = 50 кг/м²) | | | | | | | | | | | |
| Провод | Марка | АС-95/16 | | | | АС-150/24 | | | | АС-240/32 | | | |
| | Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²] | $\sigma_г = \sigma_- = 11.6$, $\sigma_з = 8.7$ | | | | $\sigma_г = \sigma_- = 13.0$, $\sigma_з = 8.7$ | | | | $\sigma_г = \sigma_- = 12.2$, $\sigma_з = 8.1$ | | | |
| 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 Б64 ÷ 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 Б650 ÷ 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 | • ф12 А IV | 1360 | — | 20×Г2Ц | 5058-65 | |
| 2 | • ф12 А I | 5,6 | — | В Ст3 | 380-71* | |
| 3 | • ф8 А I | 60,2 | — | —"— | —"— | |
| 4 | • ф4 В I | 116 | — | Холоднотян. проволока | 6727-53 | |
| 5 | • ф24 | — | 24 | В Ст3 | 380-71* | 24 |
| 6 | • ф20 | — | 22 | —"— | —"— | 22 |
| 7 | • ф16 | — | 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 ф15,5 | — | 86 | —"— | 3064-66 | 86 |
| 18 | Сжим | — | 8 | В Ст3 | 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 | — | — | В Ст3 | 380-71* | 224 |
| | Итого: | 1637,6 | 850 | | | 900 |

## 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 | В Ст3 | 12 | 32 | 64 | 2.4 | 1.8 | 1.6 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М20×70 | " | 20 | | | 5.0 | | | |
| 3 | Болт М24×80 | " | 10 | 14 | 28 | 4.0 | 1.4 | 0.8 | |
| 4 | Болт М24×90 | " | 4 | | | 1.6 | | | |
| 5 | Болт М30×100 | " | 12 | 12 | 24 | 9.2 | 2.8 | 1.6 | |
| 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) (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 |
| | | | | | | | | | | | | | | | Всех | 360 |
| 4 | 3082тм-т2-28 | Траверса Б6 (2 шт.) | 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 (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-т2-10 | 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 (2 шт.) | Канат ф15.5 (Б35,7) | 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 | Соединить 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 ф14 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 [illegible] на III-IV гололёдные районы.

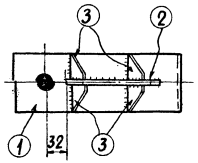
20.XI-76г. Рук. группы [illegible] 1. Иванова 1.

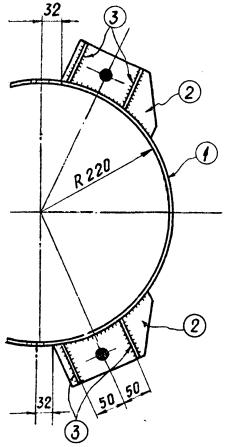
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ. | Рабочие чертежи | |
| | | | лист | №2 |
| Ленинград 1976 г. | Гл. инж. отделен. [illegible] Носов | Монтажная схема опоры УСБ110-5. | | |
| | Зав. НИЛКЭС [illegible]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

Копировала Тюрина Формат

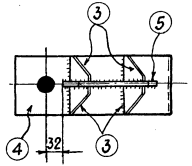
7068тм-т.2-23

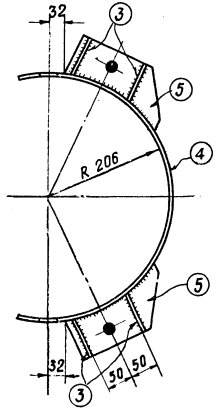
## Б564



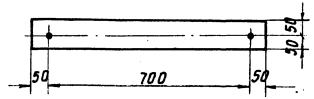




## Б565

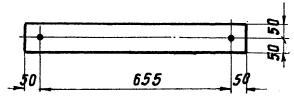


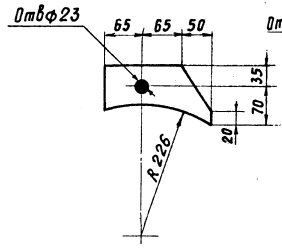

## Деталь „1"



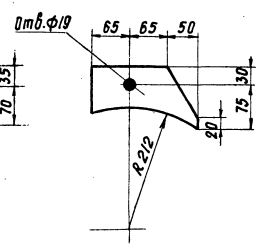

## Деталь „4"



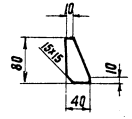

## Деталь „2"




## 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 | | |

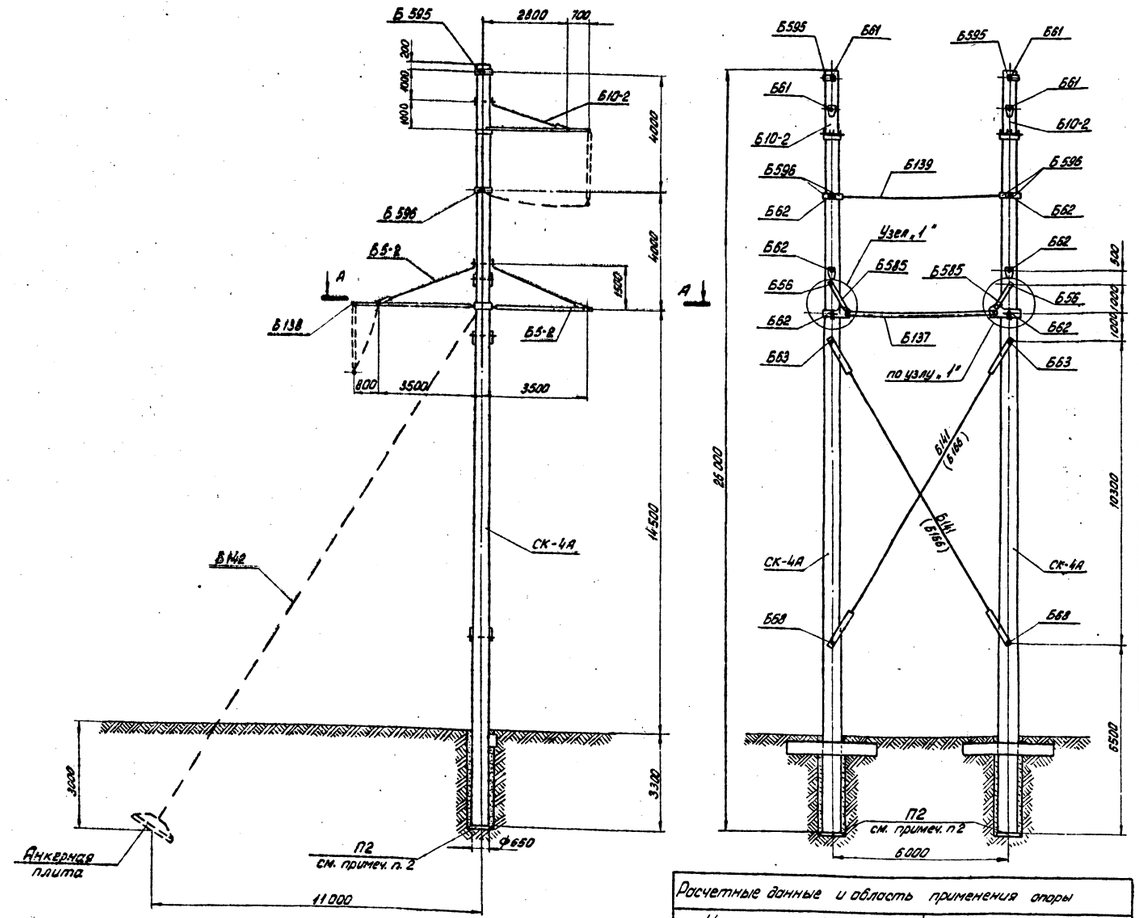
## Примечания:

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 | |
| | Гл. инж. проекта | Левандо | | |
| | Гл. инж. проекта | Соколов | | |
| Ленинград 1973г. | Руководитель группы | Иванова | М 1:5 | N 7068тм-т2-10 |
| | | | Разм. Эф | Литера |

7068тм-т.2-24

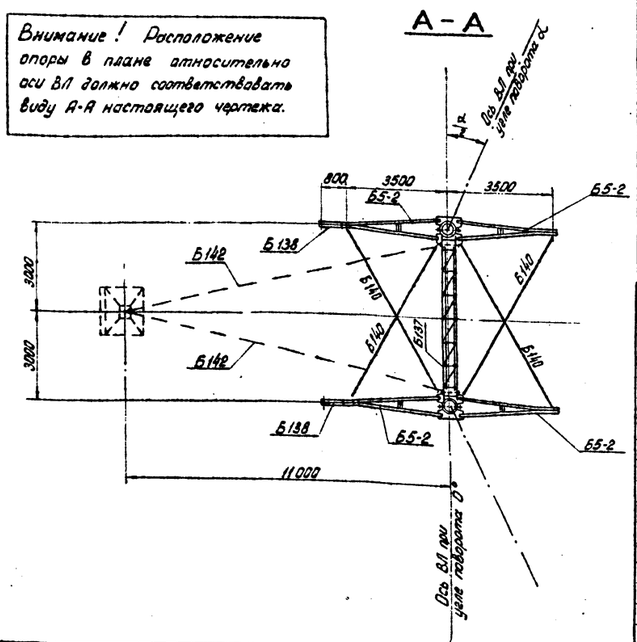
# МОНТАЖНАЯ СХЕМА ОПОРЫ УБ220-1







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




## Выборка металла на опору

| №№ п/п | Сечение | Металл стоек СК-4А кг | Металлич. детали для опоры: кг без оттяжек | с оттяжками | Сталь Марка | ГОСТ | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | • ф 12 А II | 1360 | — | — | 20х12Ц | 5058-65 | |
| 2 | • ф 12 А I | 46 | — | — | ВСт 3 | 380-71 | |
| 3 | • ф 8 А I | 602 | — | — | —"— | —"— | |
| 4 | • ф 48 I | 116 | — | — | Холоднотянутые прокатные | 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 | ∟ 90х7 | — | 316 | 316 | —"— | —"— | 316 |
| 11 | ∟ 63х5 | — | 166 | 166 | —"— | —"— | 166 |
| 12 | ∟ 50х5 | 874 | — | — | —"— | —"— | — |
| 13 | ∟ 50х4 | — | 64 | 64 | —"— | —"— | 64 |
| 14 | ∟ 36х4 | 84 | — | — | —"— | —"— | — |
| 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 фрагменты | — | 98 | 106 | ВСт.3 | 380-71 | 98 \| 106 |
| 32 | Наплавленный металл | — | 15 | 15 | | | 15 |
| | Итого: | 1637,6 | 1643 | 1825 | | | 1685 \| 1867 |

## Ведомость стандартных метизов

| №№ п/п | Обозначение | Марка стали | Количество шт болтов | гаек | шайб | Вес кг болтов | гаек | шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М18х55 | ВСт.3 | 60 | 60 | 120 | 7,3 | 2,0 | 1,4 | Болты 7798-70 Гайки 5915-70 Шайбы 11371-68 |
| 2 | Болт М20х60 | —"— | 8 | | | 1,8 | | | |
| 3 | Болт М20х65 | —"— | 32 | 52 | 104 | 7,6 | 3,4 | 2,2 | |
| 4 | Болт М20х70 | —"— | 12 | | | 2,4 | | | |
| 5 | Болт М24х75 | —"— | 16 | | | 6,4 | | | |
| 6 | Болт М24х90 | —"— | 20 | 44 | 88 | 8,8 | 4,9 | 2,9 | |
| 7 | Болт М24х130 | —"— | 8 | | | 4,7 | | | |
| 8 | Болт М30х90 | —"— | 4 | 4 | 8 | 3,0 | 0,9 | 0,6 | |
| 9 | Болт М36х105 | —"— | 8 | | | 10,4 | | | |
| 10 | Болт М36х150 | —"— | 4 | 22 | 40 | 6,4 | 8,7 | 4,8 | |
| 11 | Болт М36х170 | —"— | 4 | | | 7,0 | | | |
| 12 | Болт М36х130 | —"— | 4 | 4 | 8 | 5,8 | 1,6 | 0,8 | |
| 13 | Шплинт 10-70-019 | | 4 | — | — | 0,2 | — | — | 397-65 |
| 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 ($q_0$ = 50 кг/м) | | | | | | |
| Провод | Марка | АС 300/39 | | | АС 400/51 | | | |
| | Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²] | $\sigma_{гг}$ = 12,2; $\sigma_{в}$ = 8+1 | | | | | | |
| Трос | Марка | С-70 | | | | | | |
| | Максимальное напряж. [кг/мм²] | 40 | | | | | | |
| Габариты | 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

| №№ п.п | Наименование | Архивный № чертежа | К-во листов | №№ п/п | Наименование | Архивный № чертежа | К-во листов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 7068тм-т2-11 | 1 | 16 | Металлическ. детали Б.586÷Б.574 | 7068тм-т2-20 | 1 |
| 2 | Стойка СК-4А | 3082тм-т2-50 | 1 | 17 | Металлическ. детали Б.574÷Б.581 | 7068тм-т2-21 | 1 |
| 3 | Закладные детали | 3082тм-т2-19* | 1 | 18 | Металлическ. детали Б.582÷Б.589 | 7068тм-т2-22 | 1 |
| 4 | Закладные детали | 5734тм-т2-5 | 1 | 19 | Металлическ. детали Б.585÷Б.594 | 7068тм-т2-23 | 1 |
| 5 | Подпятник П2 | 3082тм-т2-21 | 1 | 20 | Металлическ. детали Б.593÷Б.599 | 7068тм-т2-24 | 1 |
| 6 | Узел крепления подпятника | 3082тм-т2-22 | 1 | 21 | Металлическ. детали Б.600 | 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. Б.720, Б.721 | 3082тм-т4-14 | 1 |
| 9 | Узел „1" | 7068тм-т2-14 | 1 | 24 | Металлическ. детали Б.722÷Б.724 | 3082тм-т4-15 | 1 |
| 10 | Распорка Б137 | 7068тм-т2-15 | 1 | 25 | Специальные болты Б.56 | 3082тм-т2-49 | 1 |
| 11 | Консоль Б138 | 7068тм-т2-16 | 1 | 26 | Специальные болты Б.61÷Б.63 | 3082тм-т3-14 | 1 |
| 12 | Связи Б139, Б140 | 7068тм-т2-17 | 1 | 27 | Специальные болты Б.68 | 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 | | | | |

* Используется только для опоры с оттяжками

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 все 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

| №№ п/п | №№ чертежей | Наименование элемента | Марка | Кол. шт. | Объем бетона м³ 1 шт. | Объем бетона м³ Всех | Вес металла кг 1 шт. | Вес металла кг Всех | Вес элемента т 1 шт. | Вес элемента т Всех | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-50* | Стойка | СК-4А | 2 | 2,5 | 5,0 | 7650 | 15300 | 99,8 | 1829,8 | 2,07 | 14,14 | |
| 2 | 3082тм-т2-21 | Подпятник | П2 | 2 | 0,017 | 0,034 | 3,1 | 6,2 | 1,6 | 3,2 | 0,017 | 0,034 | |
| 3 | 7068тм-т2-12 | Траверса Б10-2 (2 шт) | Б566 | 2 | — | — | — | — | 17 | 34 | — | — | |
| | | | Б567 | 2 | — | — | — | — | 17 | 34 | — | — | |
| | | | Б568 | 2 | — | — | — | — | 2 | 4 | — | — | |
| | | | Б569 | 2 | — | — | — | — | 6 | 12 | — | — | |
| | | | Б570 | 2 | — | — | — | — | 3 | 6 | 0,058 | 0,116 | |
| | | | Б571 | 2 | — | — | — | — | 6 | 12 | — | — | |
| | | | Б572 | 2 | — | — | — | — | 5 | 10 | — | — | |
| | | | Б573 | 2 | — | — | — | — | 1 | 2 | — | — | |
| | | | Б574 | 4 | — | — | — | — | 1 | 4 | — | — | |
| 4 | 7068тм-т2-13 | Траверса Б5-2 (4 шт) | Б573 | 4 | — | — | — | — | 1 | 4 | — | — | |
| | | | Б575 | 4 | — | — | — | — | 33 | 132 | — | — | |
| | | | Б576 | 4 | — | — | — | — | 33 | 132 | — | — | |
| | | | Б577 | 4 | — | — | — | — | 4 | 16 | — | — | |
| | | | Б578 | 4 | — | — | — | — | 4 | 16 | 0,101 | 0,404 | |
| | | | Б579 | 4 | — | — | — | — | 13 | 52 | — | — | |
| | | | Б580 | 4 | — | — | — | — | 11 | 44 | — | — | |
| | | | Б581 | 8 | — | — | — | — | 1 | 8 | — | — | |
| 5 | 7068тм-т2-14 | Узел „1" (2 шт) | Б582 | 2 | — | — | — | — | 38 | 76 | — | — | |
| | | | Б583 | 2 | — | — | — | — | 38 | 76 | — | — | |
| | | | Б584 | 2 | — | — | — | — | 26 | 52 | 0,132 | 0,264 | |
| | | | Б585 | 4 | — | — | — | — | 11 | 44 | — | — | |
| | | | Б586 | 4 | — | — | — | — | 4 | 16 | — | — | |
| 6 | 7068тм-т2-15 | Распорка Б137 (1 шт.) | Б587 | 12 | — | — | — | — | 3 | 36 | — | — | |
| | | | Б588 | 10 | — | — | — | — | 2 | 20 | — | — | |
| | | | Б589 | 4 | — | — | — | — | 2 | 8 | 0,162 | 0,162 | |
| | | | Б590 | 2 | — | — | — | — | 48 | 96 | — | — | |
| | | | Б591 | 2 | — | — | — | — | 1 | 2 | — | — | |
| 7 | 7068тм-т2-16 | Консоль Б138 (2 шт) | Б592 | 2 | — | — | — | — | 9 | 18 | — | — | |
| | | | Б593 | 2 | — | — | — | — | 9 | 18 | 0,021 | 0,042 | |
| | | | Б594 | 2 | — | — | — | — | 3 | 6 | — | — | |
| 8 | 7068тм-т2-24 | Полухомут | Б595 | 2 | — | — | — | — | 7 | 14 | 0,007 | 0,014 | |
| 9 | 7068тм-т2-24 | Полухомут | Б596 | 4 | — | — | — | — | 8 | 32 | 0,008 | 0,032 | |
| 10 | 7068тм-т2-17 | Связь Б139 (1 шт) | Б597 | 1 | — | — | — | — | 15 | 15 | — | — | |
| | | | Скоба СК-16-1А | 4 | — | — | — | — | 1,2 | 5 | 0,028 | 0,028 | |
| | | | Пром. звено ПР-16-6 | 1 | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | |
| | | | Талреп ПТР-16-2 | 1 | — | — | — | — | 7 | 7 | — | — | |
| 11 | 7068тм-т2-17 | Связь Б140 (4 шт.) | Б598 | 4 | — | — | — | — | 18 | 72 | — | — | |
| | | | Б599 | 4 | — | — | — | — | 5 | 20 | — | — | |
| | | | Скоба СК-16-1А | 16 | — | — | — | — | 1,2 | 20 | 0,036 | 0,144 | |
| | | | Пром. звено ПР-16-6 | 4 | — | — | — | — | 1 | 4 | — | — | |
| | | | Талреп ПТР-16-2 | 4 | — | — | — | — | 7 | 28 | — | — | |
| 12 | 7068тм-т2-18 (7068тм-т2-35) | Внутр. связь Б141(Б166) (2 шт) | Б600 | 2 | — | — | — | — | 49 | 98 | — | — | Б683 \| 140 |
| | | | Б428 | 8 | — | — | — | — | 11 | 88 | — | — | Б428 \| 88 |
| | | | Б429 | 4 | — | — | — | — | 6 | 24 | 0,123 | 0,246 | Б429 \| 24 |
| | | | Б476 | 8 | — | — | — | — | 1 | 8 | — | — | Б476 \| 8 |
| | | | Талреп ПТР-30-1 | 2 | — | — | — | — | 14 | 28 | — | — | Талреп ПТР-30-1 \| 28 |
| 13 | 3082тм-т2-49 | Специальн. болты | Б56 | 2 | — | — | — | — | 4 | 8 | 0,004 | 0,008 | |
| 14 | 3082тм-т3-14 | Специальн. болты | Б61 | 4 | — | — | — | — | 5 | 20 | 0,005 | 0,020 | |
| | | | Б62 | 6 | — | — | — | — | 5 | 30 | 0,005 | 0,030 | |
| | | | Б63 | 2 | — | — | — | — | 5 | 10 | 0,005 | 0,010 | |
| 15 | 5734тм-т2-20 | Специальн. болты | Б68 | 2 | — | — | — | — | 5 | 10 | 0,005 | 0,010 | |
| | | | Конт.ф17, Сз4 | 2 | — | — | — | — | 49 | 98 | — | — | |
| 16 | 7068тм-т2-19 | Оттяжка Б142 (2 шт.) | Б720 | 2 | — | — | — | — | 16 | 32 | 0,087 | 0,174 | |
| | | | Б721 | 4 | — | — | — | — | 3 | 12 | | | |
| | | | Б722 | 2 | — | — | — | — | 6 | 12 | | | |
| | | | Б723 | 4 | — | — | — | — | 3 | 12 | | | |
| | | | Б724 | 8 | — | — | — | — | 1 | 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 | 32806 | — | 15,96 | 1795,4 | 3322,6 |
| | с оттяжками | | | | | | 1536,2 | 1928,4 | 34624 | — | 16,04 | 1966,4 | 3504,6 |

Только для опоры с оттяжками


ЭСП | Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 - 330 кВ | Рабочие чертежи | лист N

Гл. инж. отделения Насов; Зав. НИЛКЭС Куриносов; Гл. спец. Штин; Рук. гр. Иванова; Техник Дворкевич

Монтажная схема опоры УБ 220-1

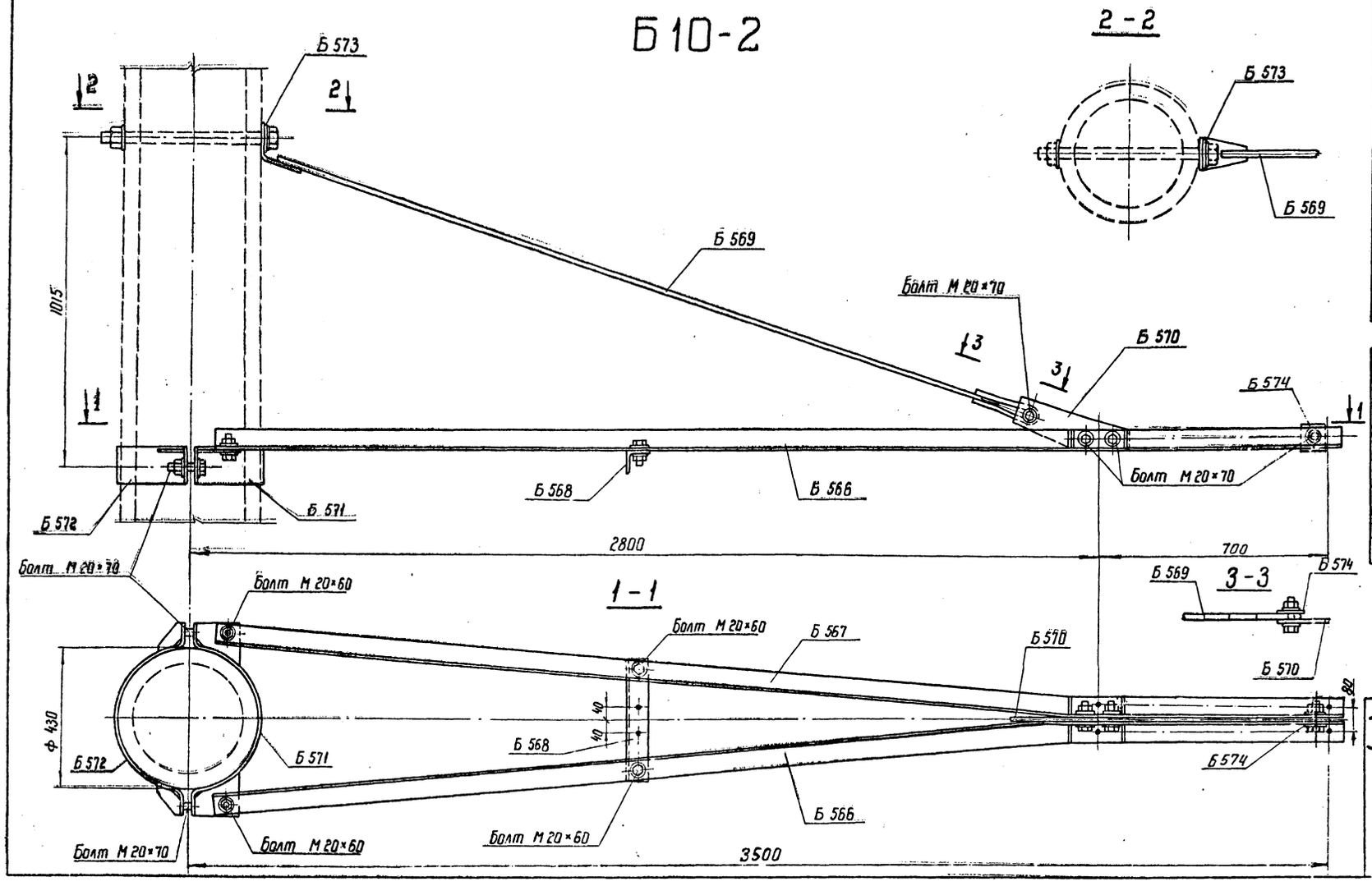
Ленинград 1976г.

м 1:100 | N 7068тм-т2-11 | литера а

Копировал: Формат 24

7068тм-т.2-25

# Б10-2




## 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 | Б10-2 | Б566 | 1 | — | 17 | 17 | 7068тм-т 2-20 |
| 2 | | Б567 | 1 | — | 17 | 17 | —"— |
| 3 | | Б568 | 1 | — | 2 | 2 | —"— |
| 4 | | Б569 | 1 | — | 6 | 6 | —"— |
| 5 | | Б570 | 1 | — | 3 | 3 | —"— |
| 6 | | Б571 | 1 | — | 6 | 6 | —"— |
| 7 | | Б572 | 1 | — | 5 | 5 | —"— |
| 8 | | Б573 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 9 | | Б574 | 2 | — | 1 | 1 | —"— |
| | | | | | Итого: | 58 | |

## Ведомость монтажных болтов

| NN п/п | Наименование | Количество шт. болтов | гаек | шайб | Вес кг болтов | гаек | шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М20×70 | 5 | 9 | 18 | 1,2 | 0,6 | 0,4 | Болты 7798-70* |
| 2 | Болт М20×60 | 4 | | | 0,9 | | | Гайки 5915-70* |
| | | | | | | | | Шайбы 11371-68* |
| | | | | | | | | |
| Итого на траверсу: | | | | | 2,1 | 0,6 | 0,4 | 3,1 кг |

ЭСП

Ленинград 1973 г.

энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

| | | |
|---|---|---|
| Начальник отдела | | Штин |
| Гл. инженер проекта | | Левандо |
| Гл. ин. ж. проекта | | Соколов |
| Руковод. группы | | Иванова |

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 + 330 кВ

Рабочие чертежи

Траверса Б10-2

Лист 2

М 1:10

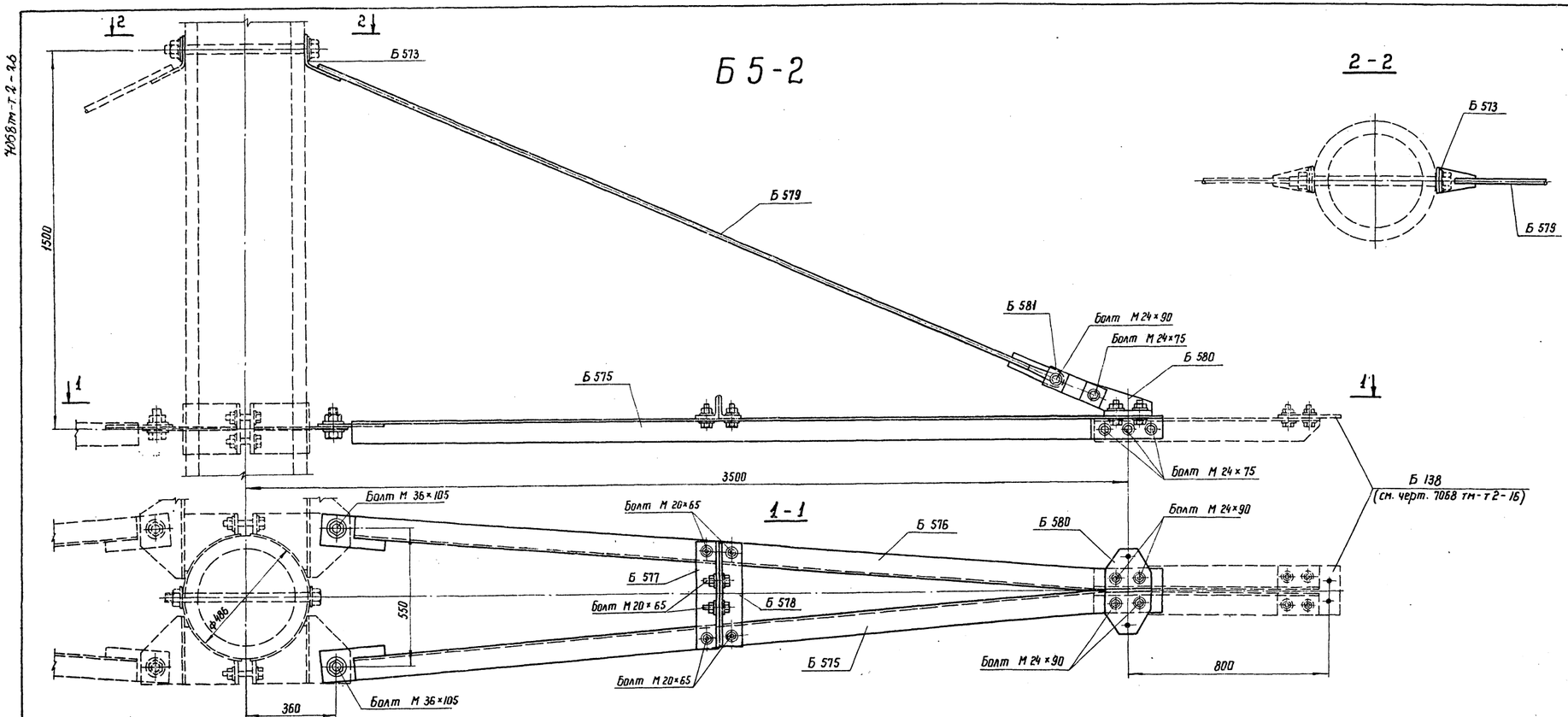
Разм. 3ф

N7068 тм-т 2-12

литера

7068 тм-т 2-20

# Б 5-2




## 2-2




## Ведомость металлических деталей

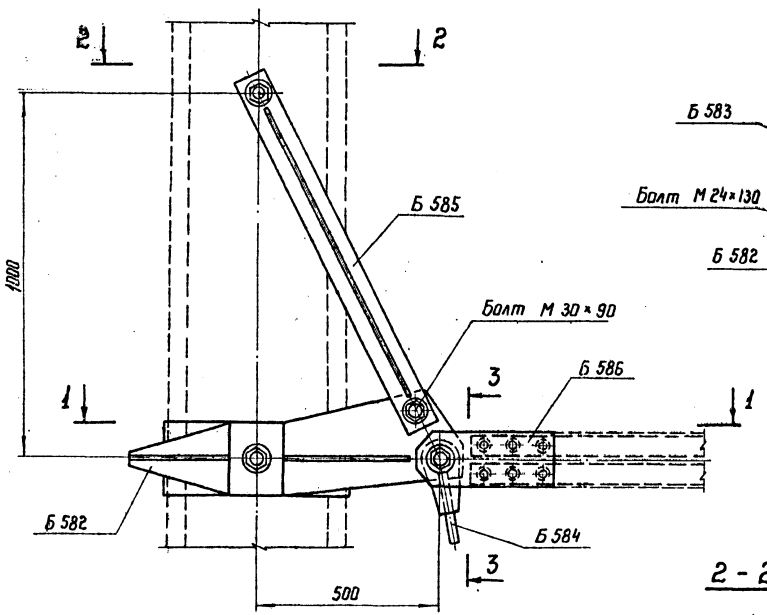
| №№ п/п | Наименование элемента | Марка | Кол-во шт | | Вес кг | | №№ чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | т | н | 1 шт. | всех | |
| 1 | Б 5-2 | Б 573 | 1 | — | 1 | 1 | 7068 тм-т 2-20 |
| 2 | | Б 575 | 1 | — | 33 | 33 | 7068 тм-т 2-21 |
| 3 | | Б 576 | 1 | — | 33 | 33 | —"— |
| 4 | | 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

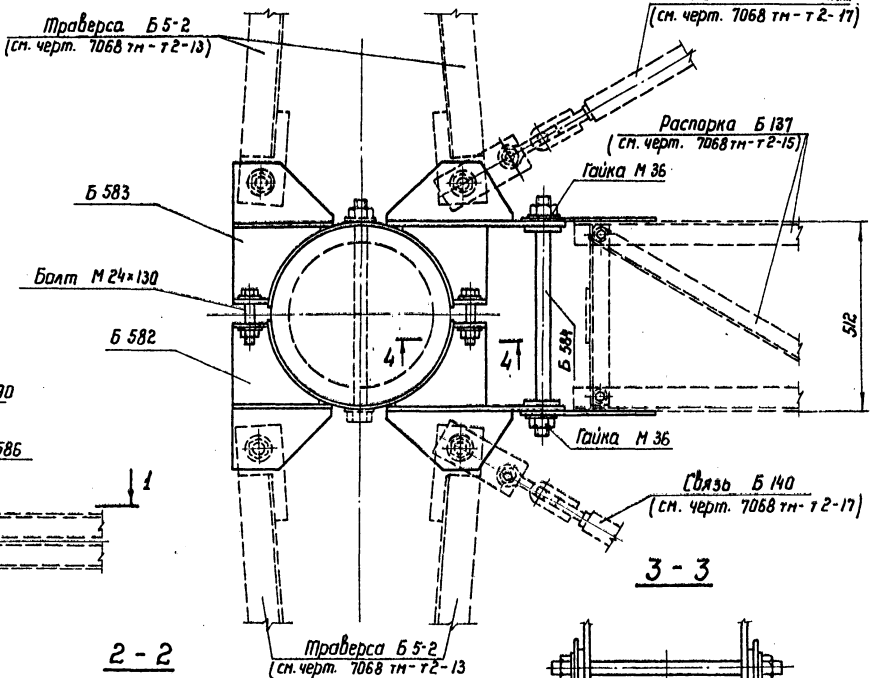
| №№ п/п | Наименование | Количество шт. | | | Вес кг | | | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | болтов | гаек | шайб | болтов | гаек | шайб | |
| 1 | Болт М 36×105 | 2 | 2 | 4 | 2,6 | 0,8 | 0,5 | Болты 7798-70* |
| 2 | Болт М 24×90 | 5 | 9 | 18 | 2,2 | 1,0 | 0,6 | Гайки 5915-70* |
| 3 | 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 | |
| | | | | Лист | N |
| | Начальник отдела | Штин | Траверса Б 5-2 | | |
| | Гл. инж. проекта | Левандо | | | |
| | Гл. инж. проекта | Соколов | | | |
| Ленинград 1973 г. | Рукавод. группы | Иванова | М 1:10 | N7068 тм-т 2-13 | |
| | | | Разм. 4ф | Литера | |

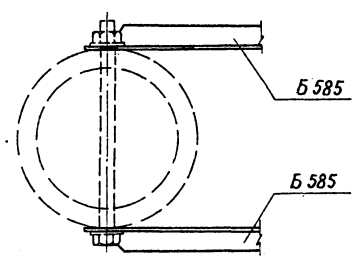
## Узел „1"



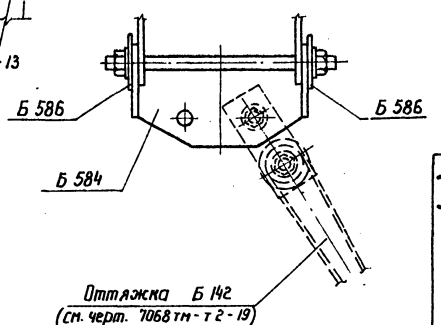

## 1-1



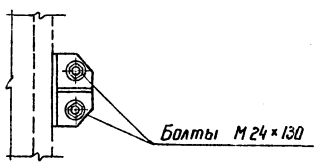

## 2-2




## 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 | 7068тм-т2-22 |
| 2 | | Б 583 | 2 | — | 38 | 76 | —"— |
| 3 | | Б 584 | 2 | — | 26 | 52 | —"— |
| 4 | | Б 585 | 4 | — | 11 | 44 | 7068тм-т2-23 |
| 5 | | Б 586 | 4 | — | 4 | 16 | —"— |
| | | | | | Итого: | 264 | |

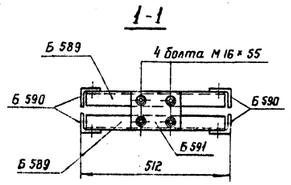
### Ведомость монтажных болтов
(на два узла „1")

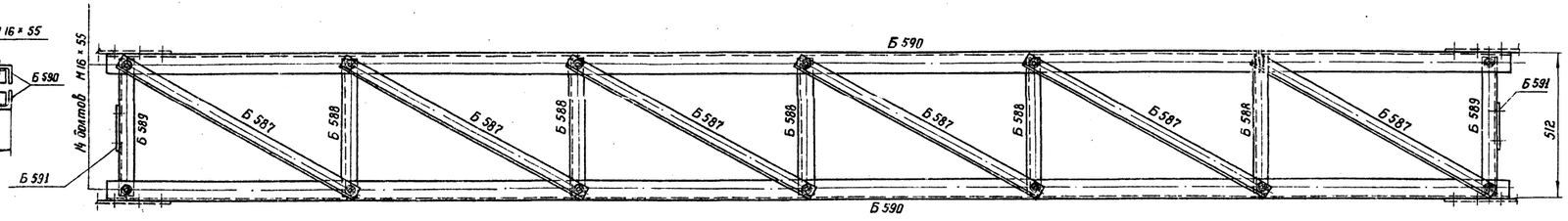
| №№ п/п | Наименование | Количество шт болтов | гаек | шайб | Вес кг болтов | гаек | шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М 30×90 | 4 | 4 | 8 | 3,0 | 0,9 | 0,6 | Болты 7798-70* |
| 2 | Болт М 24×130 | 8 | 8 | 16 | 4,7 | 0,9 | 0,5 | Гайки 5915-70* |
| 3 | Гайка М 36 | — | 4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

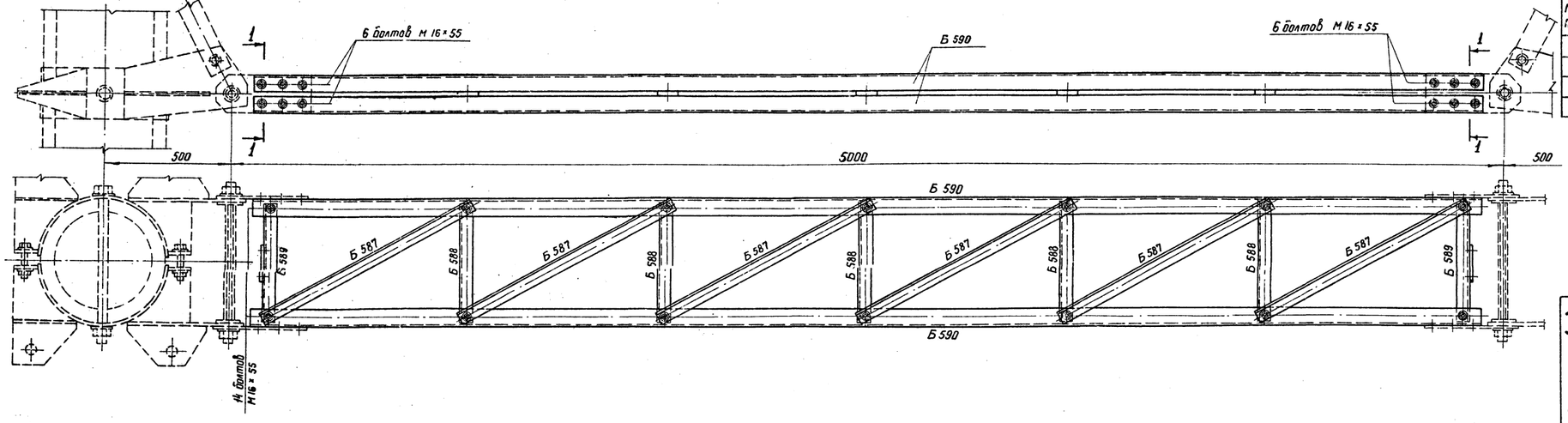
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи | |
| | | | | Лист | N |
| | Начальник отдела | Штин | Узел „1" | | |
| | Гл. инж. проекта | Левандо | | | |
| | Гл. инж. проекта | Соколов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

7068тм-т.2-28

# Б 137




## Ведомость металлических деталей

| №№ п/п | Наименование элемента | Марка | Кол-во шт | | Вес кг | | №№ чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Т | Н | 1 шт. | Всех | |
| 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 | |

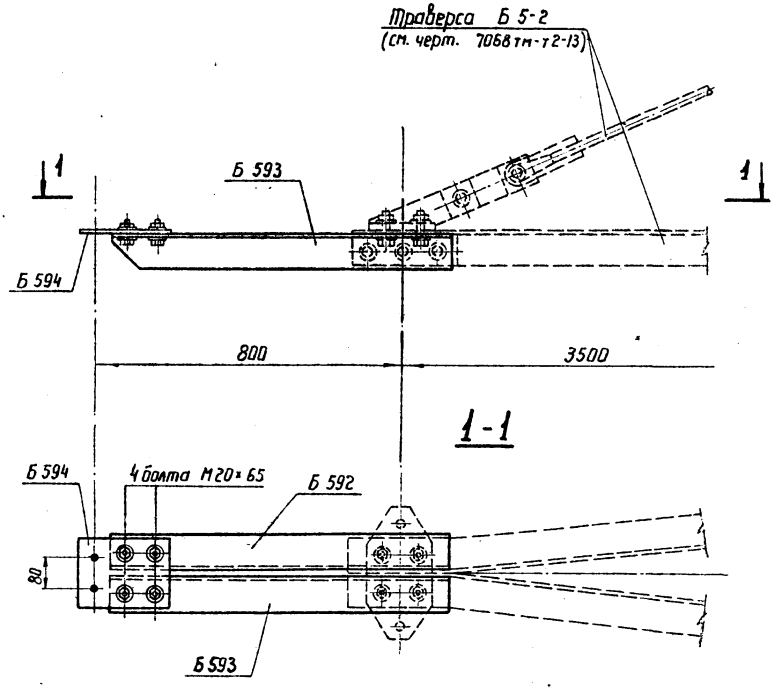
## Ведомость монтажных болтов

| №№ п/п | Наименование | Количество шт | | | Вес кг | | | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | болтов | гаек | шайб | болтов | гаек | шайб | |
| 1 | Болт М 16×55 | 60 | 60 | 120 | 7,3 | 2,0 | 1,4 | Болты 7798-70*<br>Гайки 5915-70*<br>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 | | Леванда | 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 ОИПП | | Штин |
| Гл. инж. проекта | | Левандо |
| Гл. инж. проекта | | Соколов |
| Руковод. группы | | Иванова |

Консоль Б 138

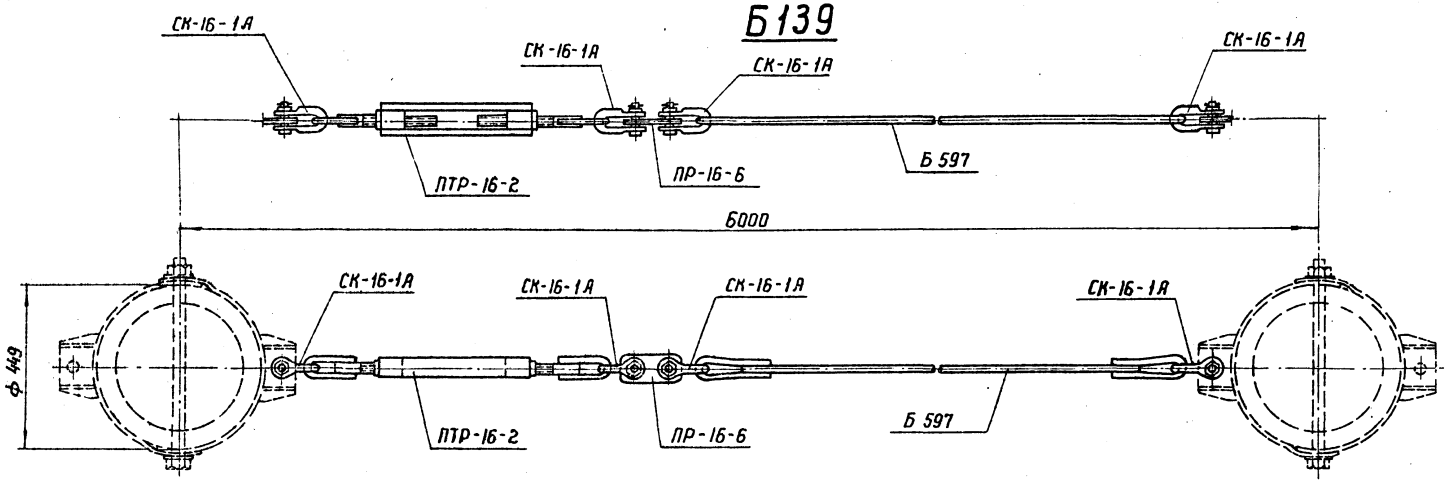
Ленинград

М 1:10

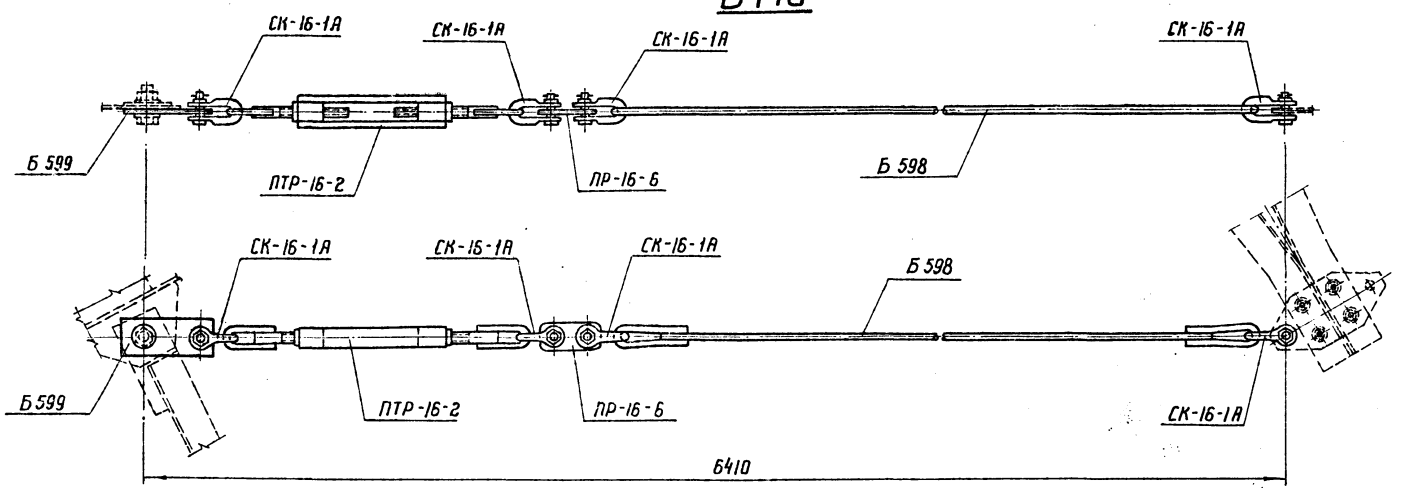
№ 7068тм-т2-16

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

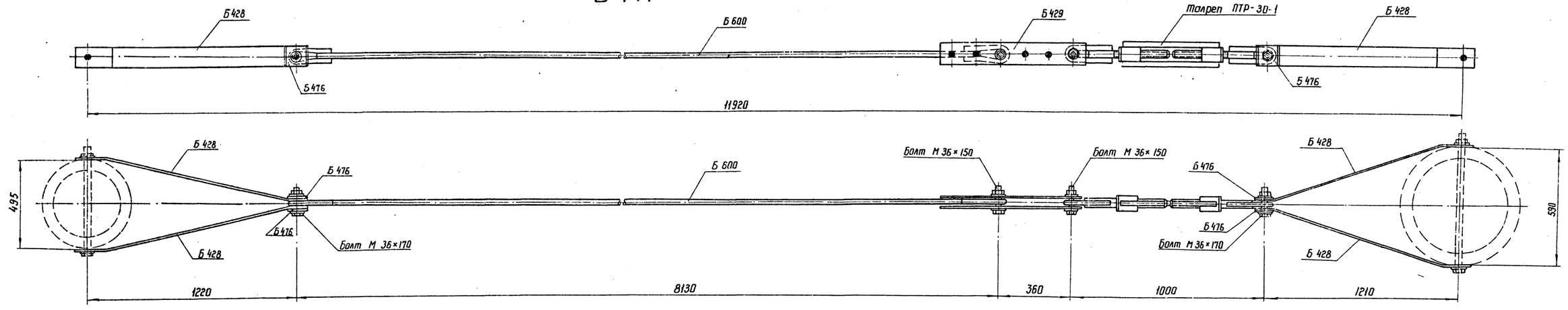
№7068тм-т2-17

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 | Кол-во шт гаек | Кол-во шт шайб | Вес кг болтов | Вес кг гаек | Вес кг 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 Севера-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

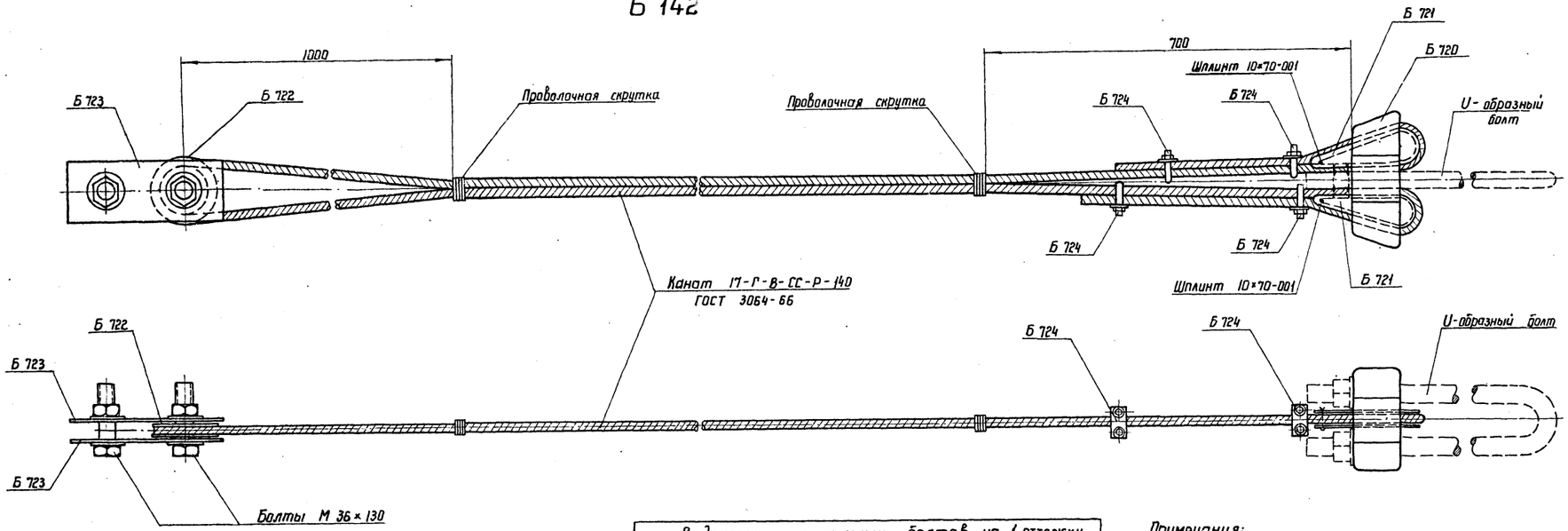
№ 7068 тм-т 2-18

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<br>Гайки 5915-70<br>Шайбы 11371-68 |
| | | | | | | | | |
| 2 | Шплинт 10×70-001 | 2 | — | — | 0,1 | — | — | 397-66* |
| Итого на оттяжку | | | | | 3,0 | 0,8 | 0,4 | 4,0 |

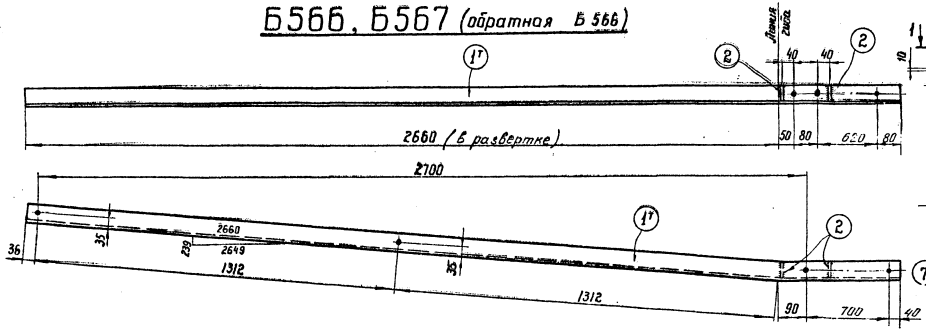
**Примечания:**

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

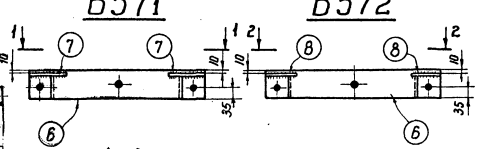
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ | | Рабочие чертежи |
| | Нач. отд. | | Штин | | Лист № |
| | Гл. инж. проекта | | Леванда | Оттяжка Б 142 | |
| | Гр. инж. проекта | | Соколов | | |
| Ленинград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

7068тм-т.2-33

## Б566, Б567 (обратная Б 566)



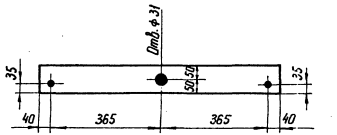

## Б571



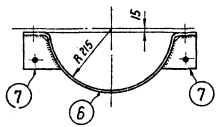

## Б572



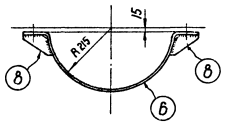

## Деталь „6" (развертка)



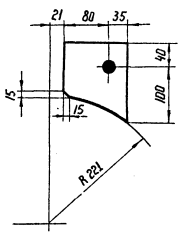

## 1-1



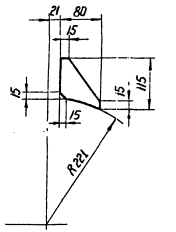

## 2-2



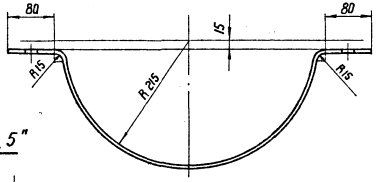

## Деталь „7"



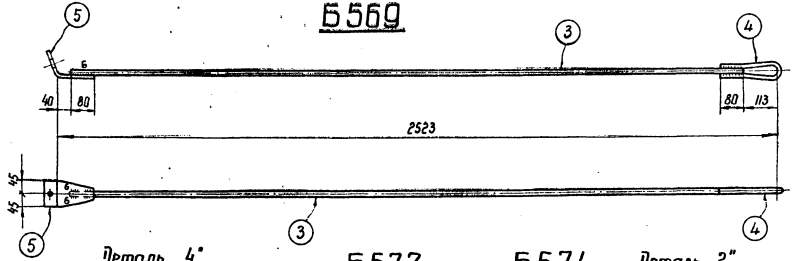

## Деталь „8"



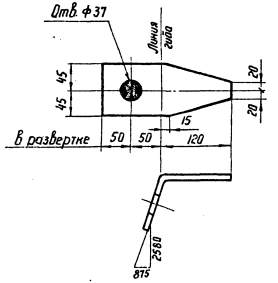

## Деталь „6"



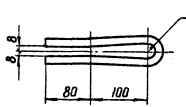

## Б569



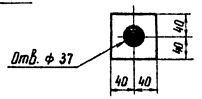

## Деталь „5"



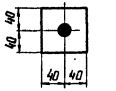

## Деталь „4"



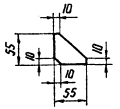

## Б573



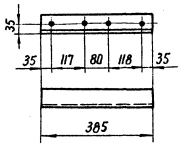

## Б574



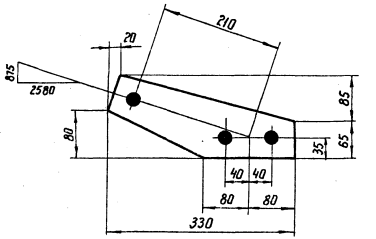

## Деталь „2"




## Б568




## Б570




## 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 | |

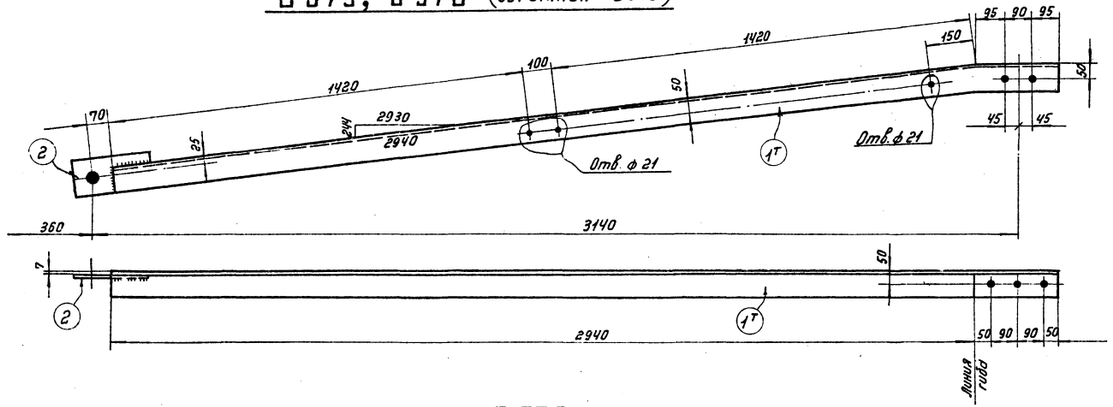
## Примечания:

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.

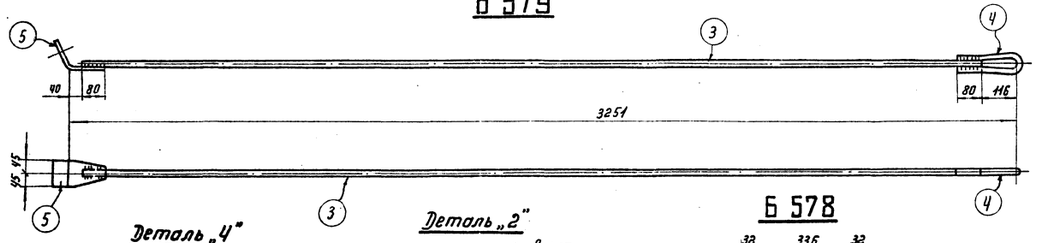
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ | Рабочие чертежи |
| | | | | лист N |
| Ленинград 1973 г. | Начальник отд. | Штин | Металлические детали Марки Б 566 ÷ Б 574 | |
| | Гл. инженер проекта | Левандо | | |
| | Гл. инж. проекта | Соколов | | |
| | Руководитель группы | Иванова | м 1:10; 1:5 | N7068тм-т2-20 |
| | | | Разм. 4 ф. | Литера |

7068 тм-т. 2-34

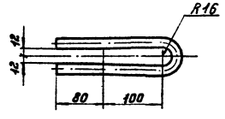
## Б 575, Б 576 (обратная Б 575)



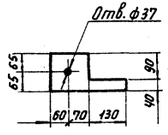

## Б 579



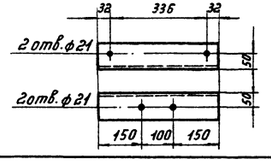

### Деталь „4"



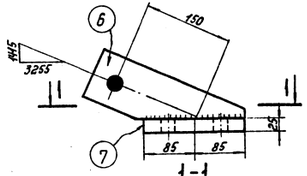

### Деталь „2"



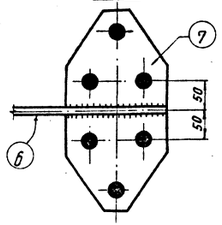

## Б 578



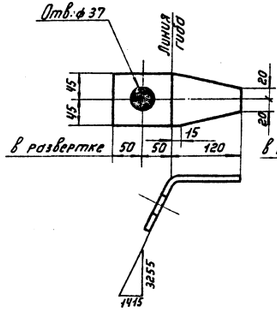

## Б 580



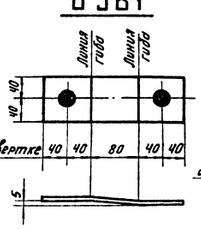

1-1



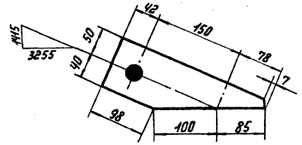

### Деталь „5"



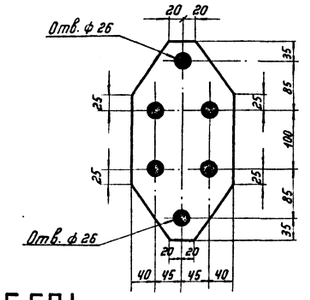

## Б 581



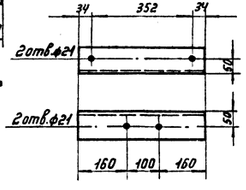

### Деталь „6"




### Деталь „7"




## Б 577




## Спецификация

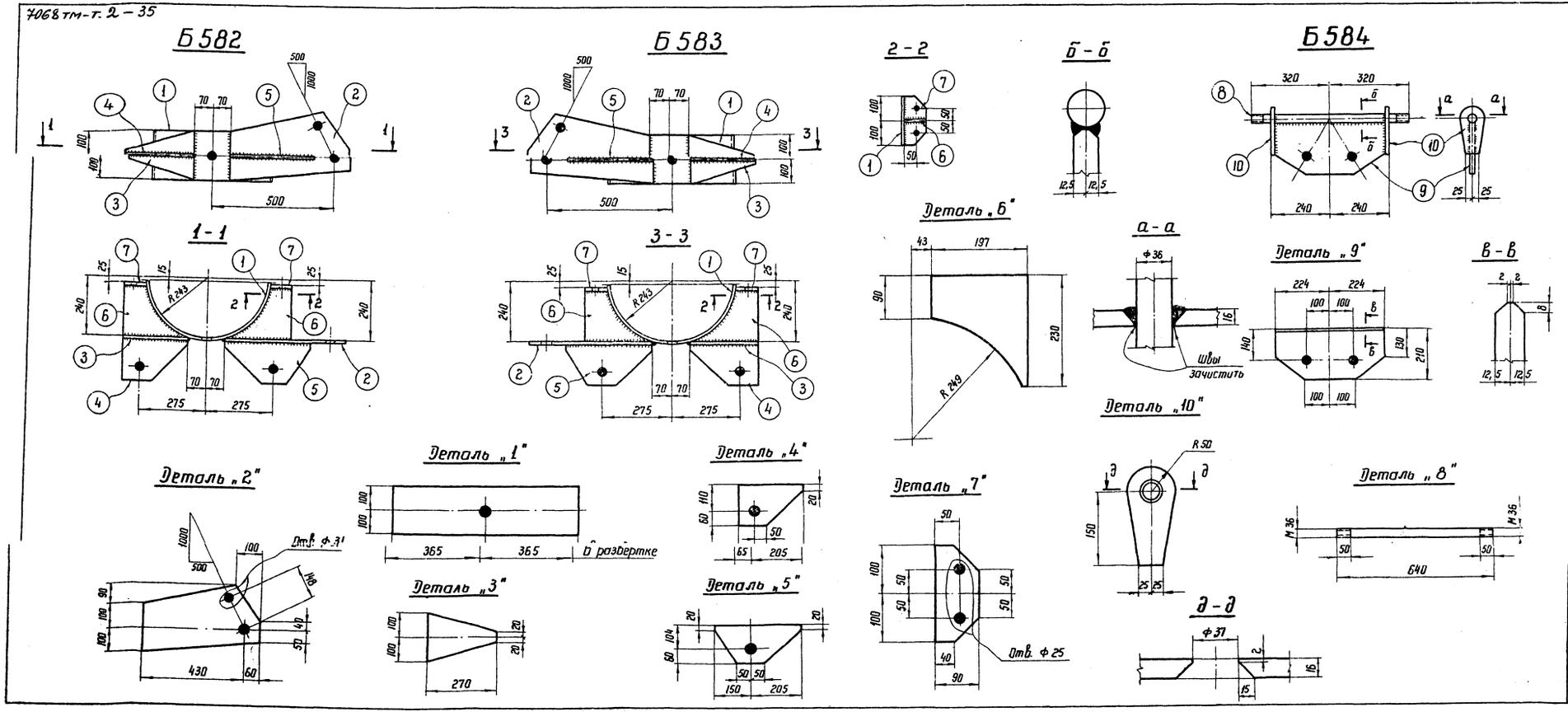
| Марка | № дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во Т | Кол-во Н | Вес в кг 1 дет. | Вес в кг Всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 575 | 1т | ∟ 90×7 | 3220 | 1 | — | 31.0 | 31 | 33 | |
| | 2 | — 130×10 | 260 | 1 | — | 1.5 | 2 | | |
| Б 576 | 1н | ∟ 90×7 | 3220 | — | 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 Ленинград 1973 г. | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ | | Рабочие чертежи лист N |
| | Начальный ОПО | | Штин | Металлические детали. Марки Б575 ÷ Б581. | |
| | Гл. инж. проекта | | Левандо | | |
| | Гл. инж. проектной группы | | Соколов | | |
| | 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 | | |

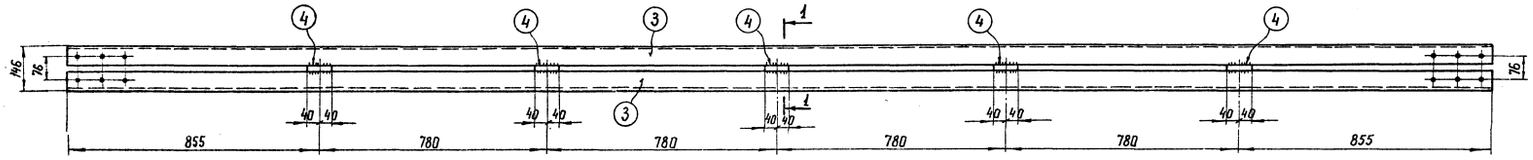
### Примечания:

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.

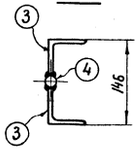
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 + 330 кВ | Рабочие чертежи | |
| | | | лист | N |
| Ленинград 1973 г. | Начальник отп | Штин | Металлические детали Б 582 ÷ Б 584 | |
| | Гл. инж. проекта | Левандо | | |
| | 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



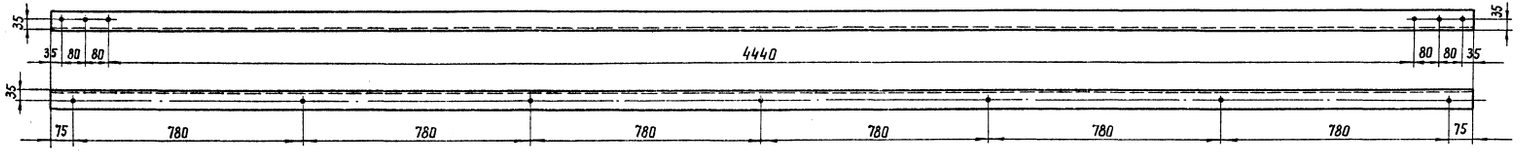

## 1-1



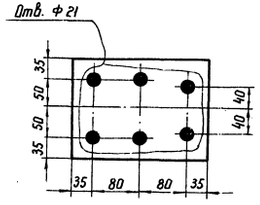

## Деталь „4"




## Деталь „3"




## Б 594



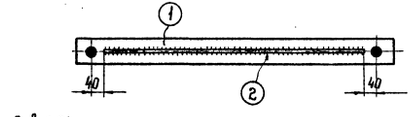

## Спецификация

| Марка | № дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во Т | Кол-во Н | Вес в кг 1 дет. | Вес в кг Всех | Вес в кг Марки | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 585 | 1 | — 90×10 | 1060 | 1 | — | 7,7 | 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 | |

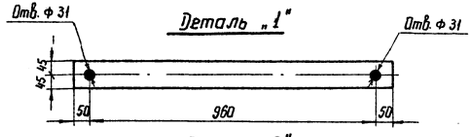
### Примечания:

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.

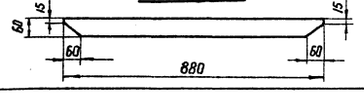
## Б 585



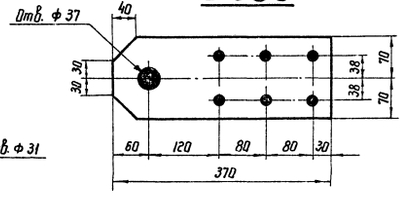

## Деталь „1"



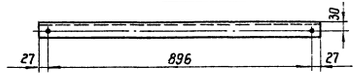

## Деталь „2"



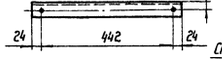

## Б 586



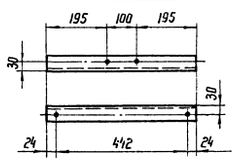

## Б 587



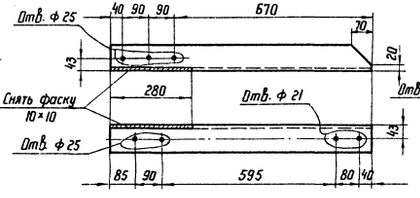

## Б 588



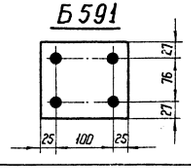

## Б 589



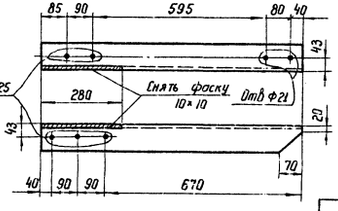

## Б 592




## Б 591



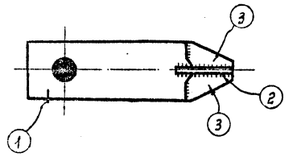

## Б 593



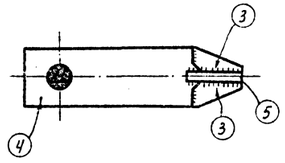

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи |
| | Начальник отд. | Штин | | лист № |
| | Гл. инж. проекта | Левандо | Металлические детали Марки Б 585÷Б 594 | |
| | Гл. инж. проекта | Соколов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

7068 тм-т.2-37

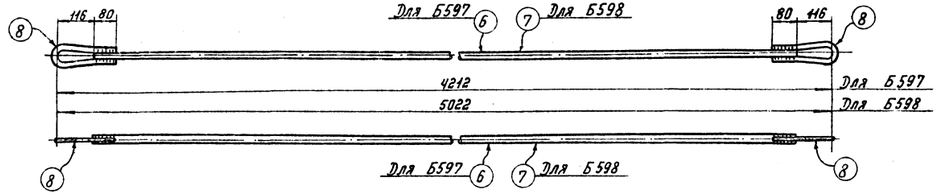
## Б595

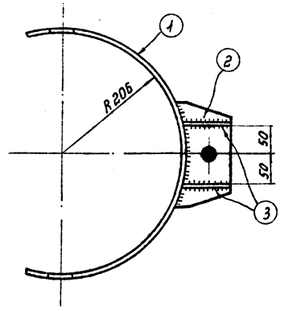


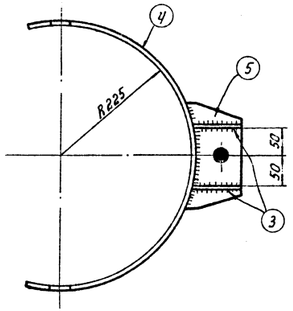

## Б596



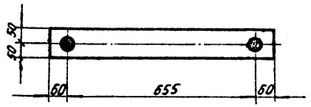

## Б597, Б598



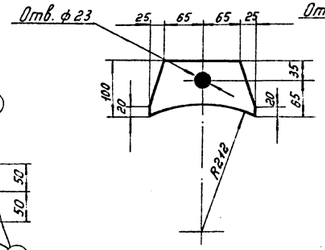



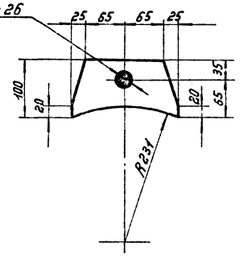

### Деталь „1" (развёртка)



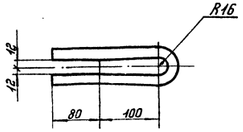

### Деталь „2"



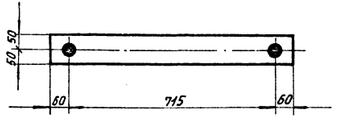

### Деталь „5"



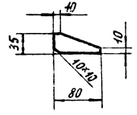

### Деталь „8"



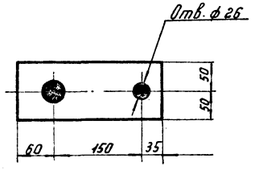

### Деталь „4" (развёртка)




### Деталь „3"




## Б599




## Спецификация

| Марка | № дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во Т | Кол-во Н | Вес 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 | ✦ ф 24 | 3980 | 1 | — | 14,1 | 14 | 15 | |
| | 8 | ✦ ф 20 | 440 | 2 | — | 0,6 | 1 | | |
| Б598 | 7 | ✦ ф 24 | 4790 | 1 | — | 17,0 | 17 | 18 | |
| | 8 | ✦ ф 20 | 440 | 2 | — | 0,6 | 1 | | |
| Б599 | | — 100×25 | 245 | 1 | — | 4,8 | 5 | 5 | |

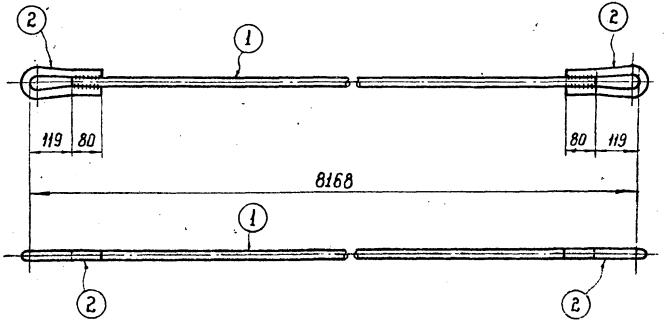
## Примечания:

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

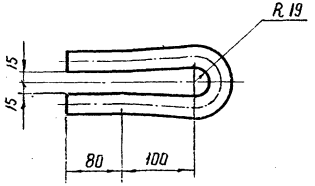
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи, лист № |
| | Начальник отд. | | Штин | Металлические детали марки Б595÷Б599 | |
| | Гл. инженер | | Левандо | | |
| | Гл. инж. проекта | | Соколов | | |
| Ленинград 1973 г. | Руководитель группы | | Иванова | М 1:10; 1:5 | № 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:

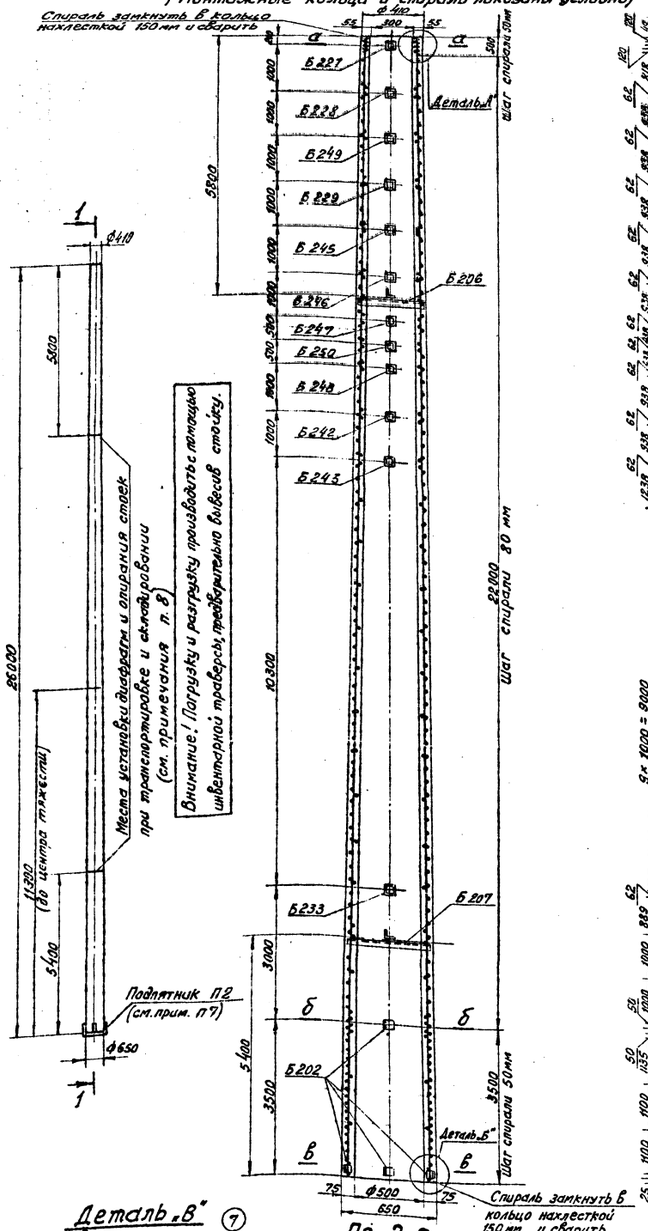
1. Все швы $h_ш = 6$ мм
2. Электроды Э42А по ГОСТ 9467-75.
3. Марку оцинковать.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 | N 7068 тм-т 2-25 | |

# СК14

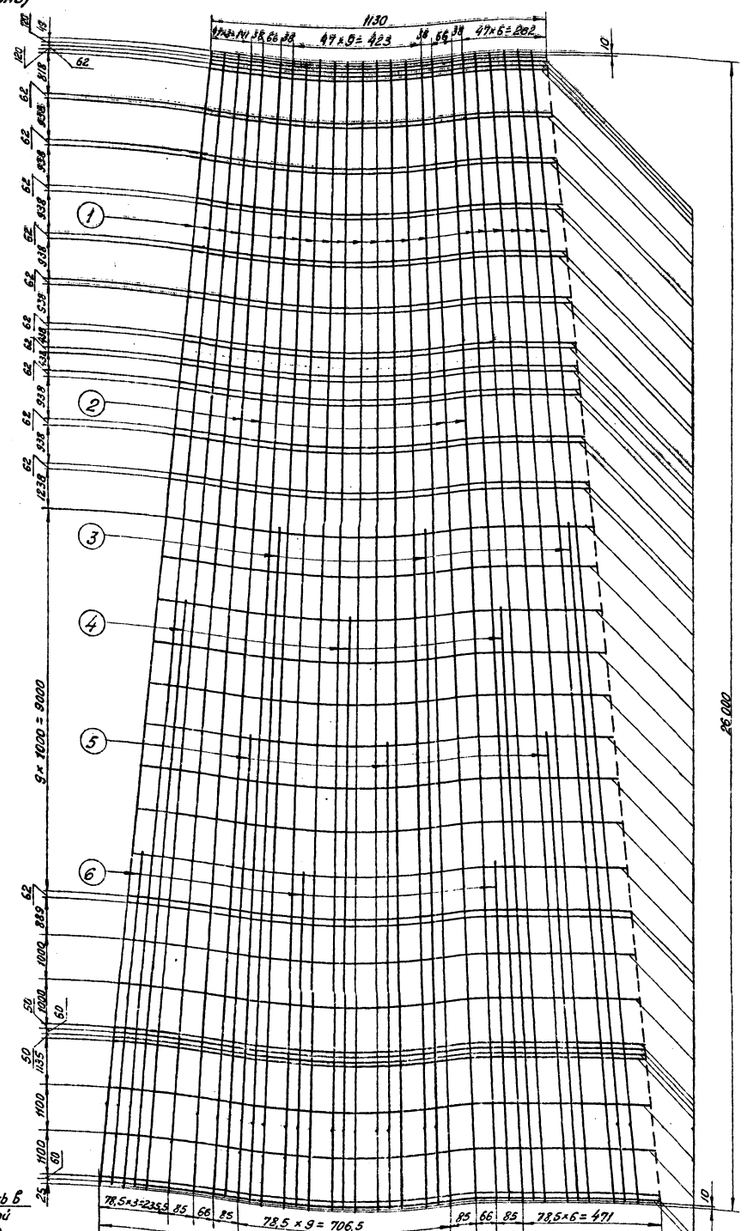
## Разрез 1-1

/Монтажные кольца и спираль показаны условно/

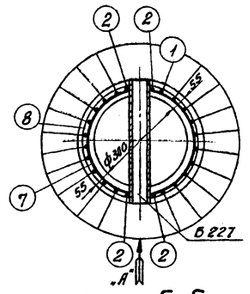



## Армирование в развертке

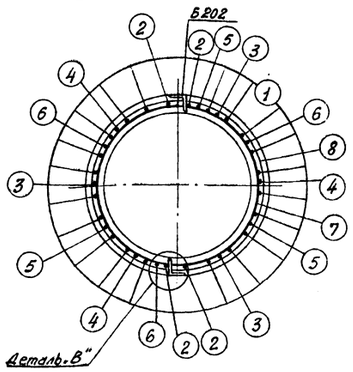
/Спираль условно не показана/



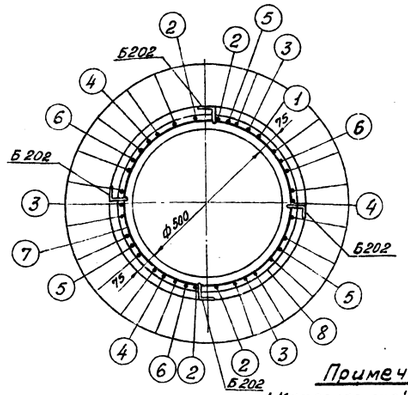

## Сечение а-а



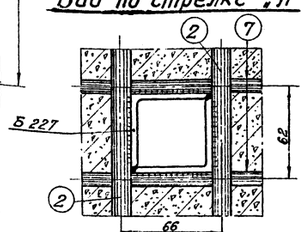

## Сечение б-б



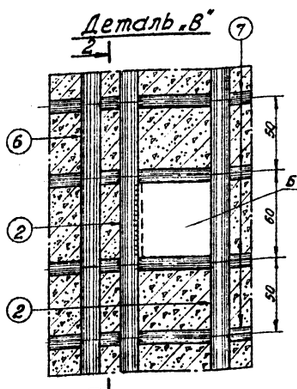

## Сечение в-в



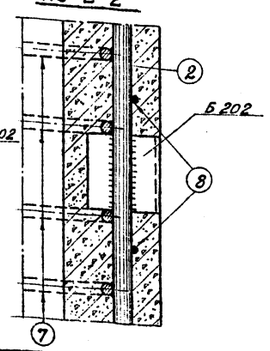

## Вид по стрелке „А"



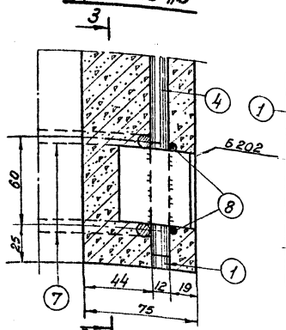

## Деталь „В"



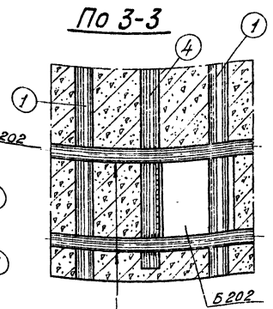

## По 2-2



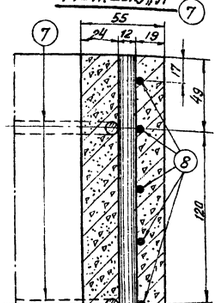

## Деталь „Б"




## 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/

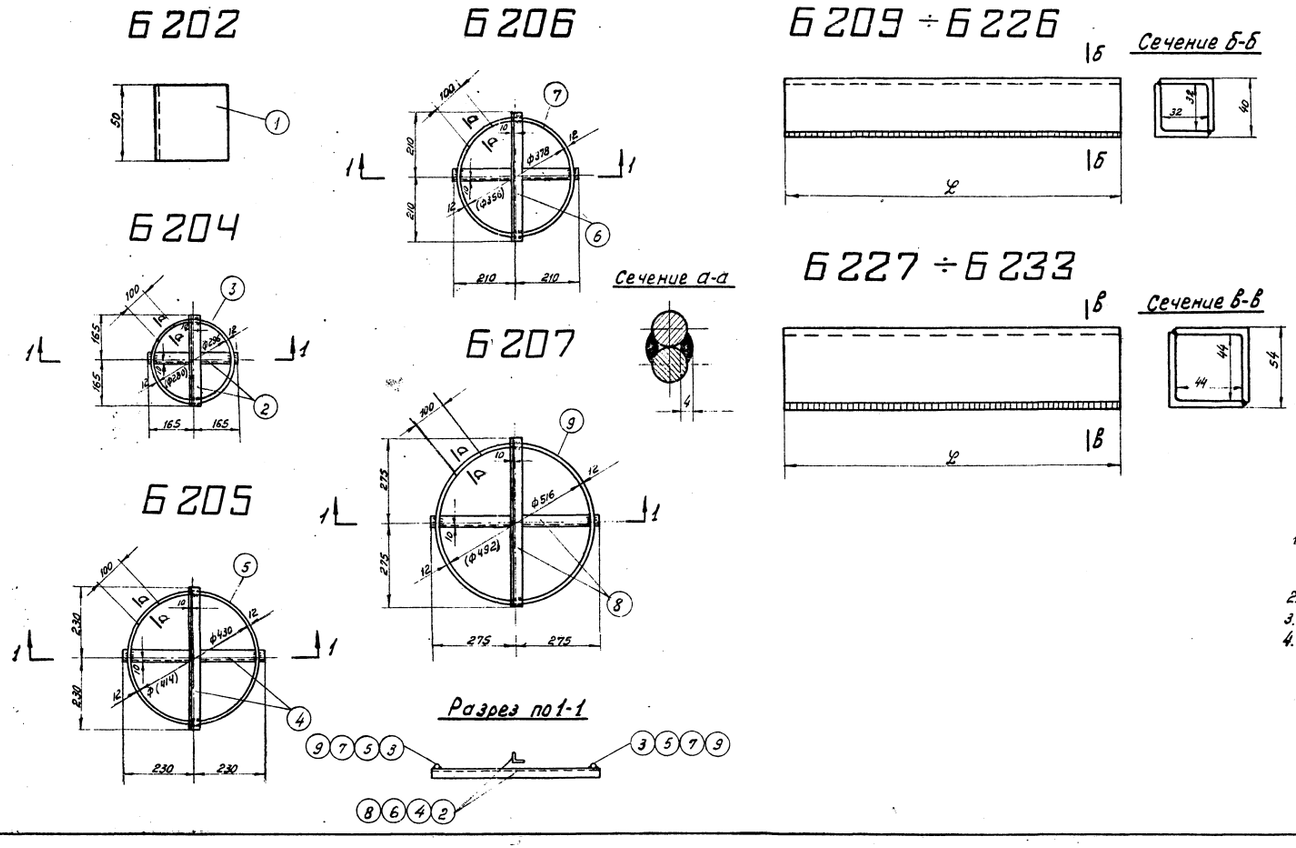
## Примечания:

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




## 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:

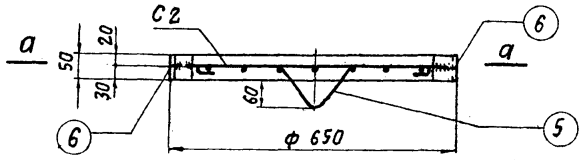
1. Размеры внутренних диаметров колец, приведенные в скобках, даны для стоек с проволочным армированием СК-1п, СК-2п, СК-4п и СК-5п.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.
3. Все швы $h = 4$ мм.
4. Поз. 3, 5, 7, 9 замкнуть в кольцо нахлесткой 100 мм. и сварить.

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

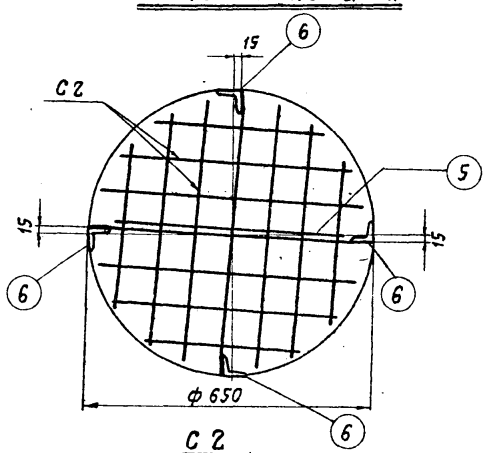
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв. | Рабочие чертежи лист N |
| | Начальник ОТП | Синелобов | Закладные детали | |
| | Гладкий специалист | Курносов | | |
| | Гл. инж. проекта | Штин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

7068тм-т.2 л.40

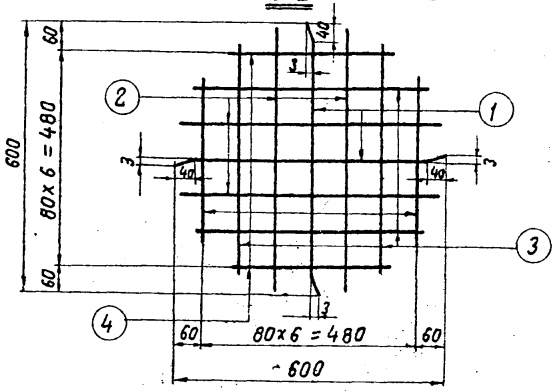
# П2



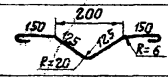

## Сечение по а-а




## С2




## 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 | С2 1 шт. | См. чертеж | 1 | 8 AI | 600 | 2 | 1,2 | ф 8 AI | 7,9 | 3,1 |
| | | | 2 | 8 AI | 580 | 4 | 2,3 | 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 |

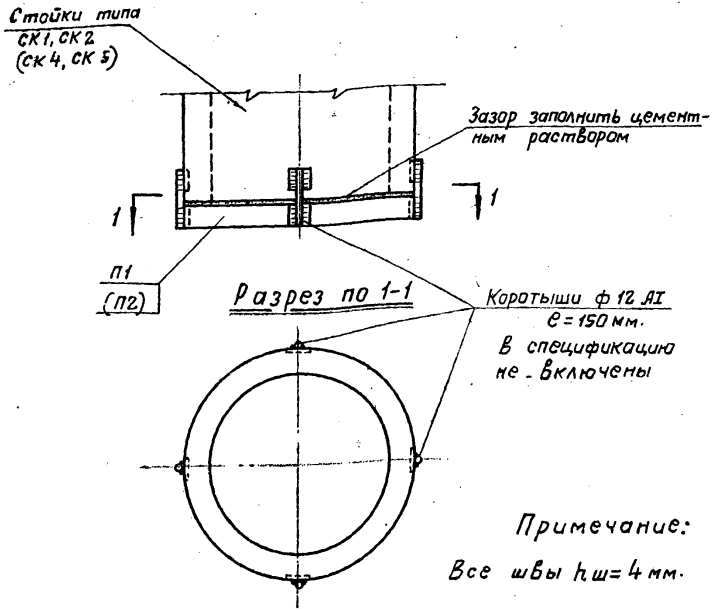
## Расход материалов

| 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 | | |
| | Руководит. группы | Соловаров | М 1:10 | N 3082 тм-т 2-21 |
| | техник | Завадская | Разм. 2 ф. | литера |



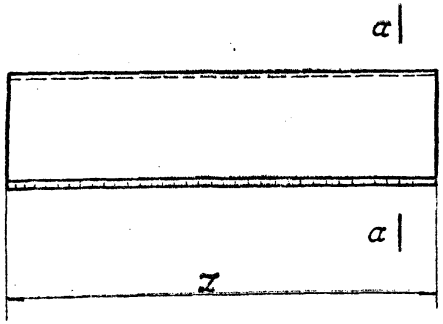

Примечание:

Все швы $h_ш = 4$ мм.

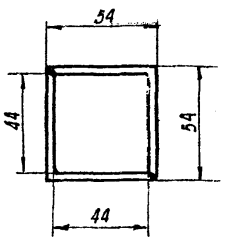
7068тм-т.2-л 42

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | энергосетьпроект<br>Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв. | Рабочие чертежи<br>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 | NN дет | Сечение | Длина мм. | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг 1 дет. | Вес в кг Всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Б244 | | L 50×5 | 439 | 2 | - | 1,6 | 3,2 | 3,2 | |
| Б245 | | L 50×5 | 444 | 2 | - | 1,7 | 3,4 | 3,4 | |
| Б246 | | L 50×5 | 453 | 2 | - | 1,7 | 3,4 | 3,4 | |
| Б247 | | L 50×5 | 462 | 2 | - | 1,7 | 3,4 | 3,4 | |
| Б248 | | L 50×5 | 471 | 2 | - | 1,8 | 3,6 | 3,6 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

## Примечания:

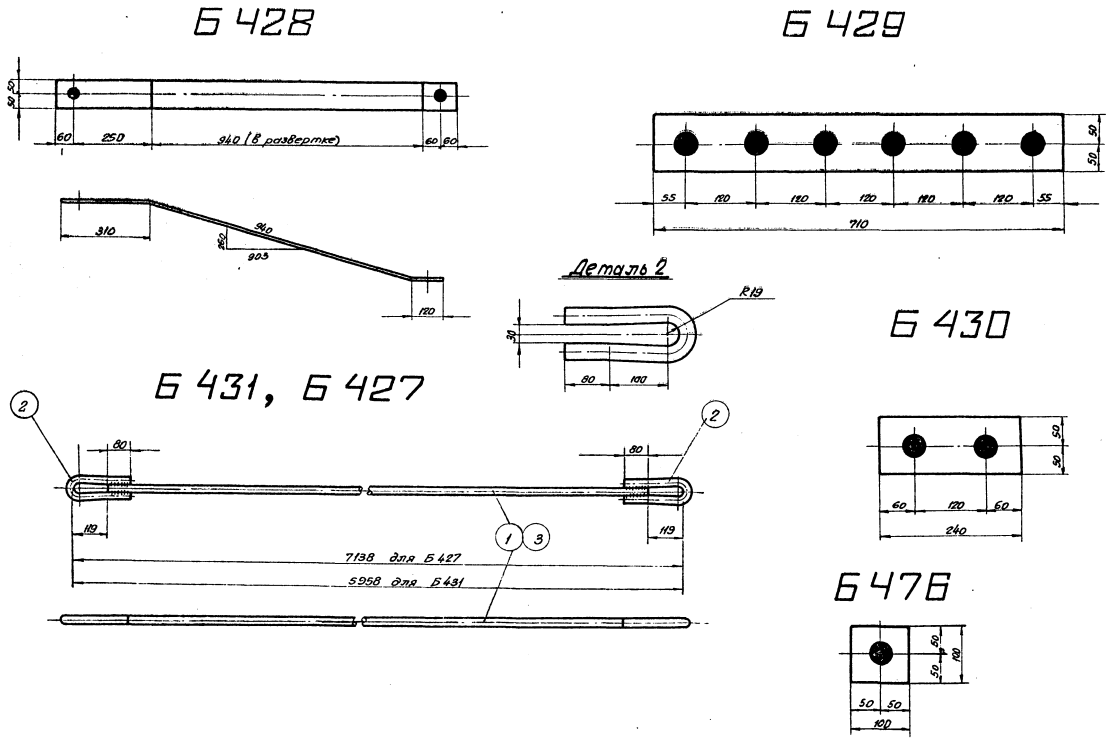
1. Все швы $h = 4$ мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.

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

Гл инж. проекта [подпись] 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 отп | [подпись] | Сиделобов | Закладные детали | |
| | Главный специалист | [подпись] | Курносов | | |
| | Гл. инж. проекта | [подпись] | Штин | | |
| г. Ленинград 1974 | Рук. гр. | [подпись] | 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 | |

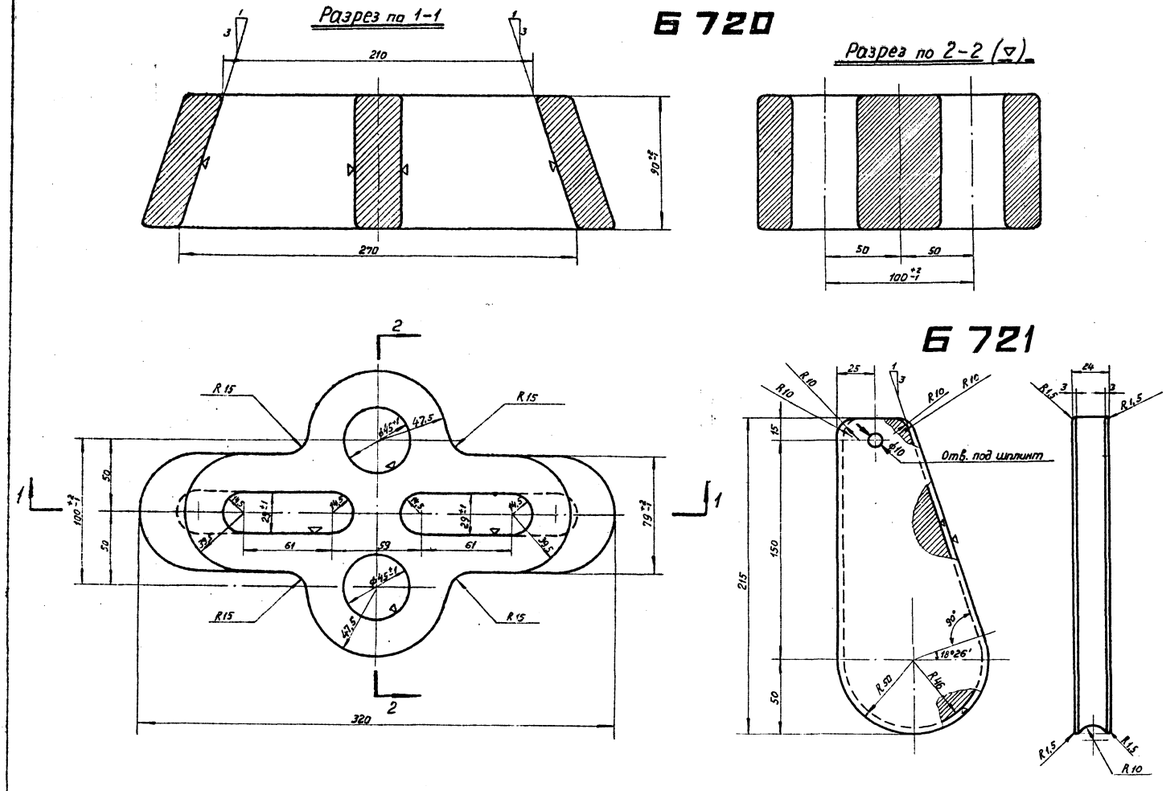
### Примечания:

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

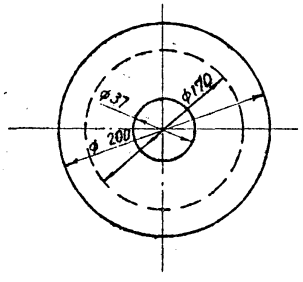
| Марка | NN дет. | Сечение | Длина | Кол-во | | Вес [кг] | | | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Т | Н | 1 дет | Всех | Марка | |
| Б720 | | Литье | — | 1 | — | 15,8 | 16 | 16 | |
| Б721 | | Литье | — | 1 | — | 3,0 | 3 | 3 | |

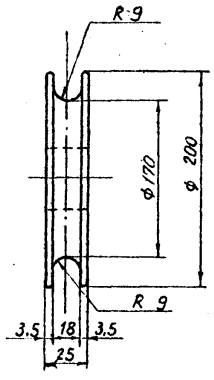
## Примечания:

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).

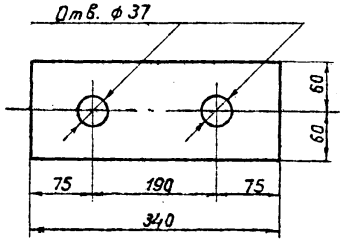
| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | энергосетопроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кв. | Рабочие чертежи. Лист N |
| Ленинград 1969г. | Начальник ОТП | Синелобов | Клиновый зажим марки Б720, Б721 |
| | Гл. инженер проекта | Утин | |
| | Руководит.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

# Б 722

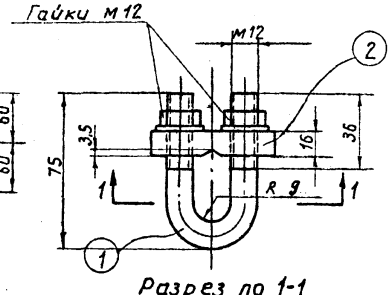


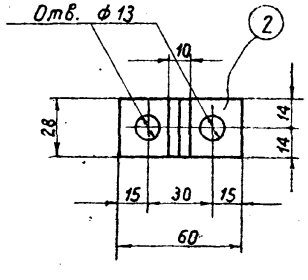

# Б 723




# 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 | | — δ = 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:**

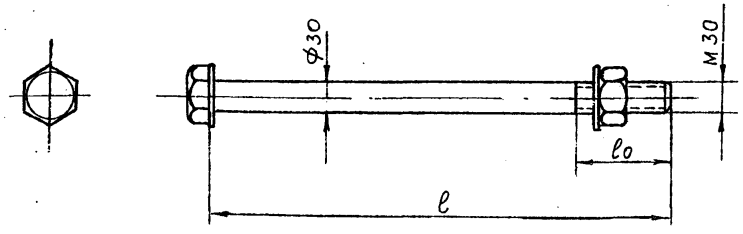
1. Все марки оцинковать горячим способом, болт оцинковать гальваническим способом.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи, лист N |
| | Начальник ОТП | Синелобов | Металлические детали Б722, Б723, Б724 | |
| | Гл. инж. проекта | Штин | | |
| | Руков. группы | Саловаров | | |
| Ленинград | Инженер | Бодьянова | м — | N 3082тм-т4-15 |

Т068тм-т.2 л.16

3082тм-т.2 л.47.

# Б51, Б52, Б53, Б54, Б55, Б56.




| Таблица | | |
|---|---|---|
| Марка | l [мм] | lo [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 6 кг 1 дет | Вес 6 кг всех | Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 51 | | Болт М30х420 | 420 | 1 | — | 2,6 | 3 | 3 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 52 | | Болт М30х450 | 450 | 1 | — | 2,7 | 3 | 3 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 53 | | Болт М30х480 | 480 | 1 | — | 2,9 | 3 | 3 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 54 | | Болт М30х490 | 490 | 1 | — | 2,9 | 3 | 3 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 55 | | Болт М30х540 | 540 | 1 | — | 3,2 | 3 | 3 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 56 | | Болт М30х590 | 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 lo. Резьба по ГОСТ 9150-59 с крупным шагом.
3. Гайки по ГОСТ 5915-62, шайбы по ГОСТ 11371-68.

ЭСП

Ленинград 1969г.

**Энергосетьпроект**
Северо-Западное отделение

Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ.

Рабочие чертежи. Лист N

| | | |
|---|---|---|
| Начальник ОТП | | Синелобов |
| Гл. инж. проекта | | Штин |
| Руководит. группы | | Иванова |
| Инженер | | Калебская |
| Проверил | | Штин |

Специальные болты
Б 51 ÷ Б 56

М

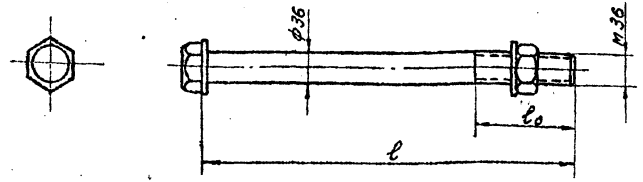
Разм. 2Ф

N 3082тм-т2-49

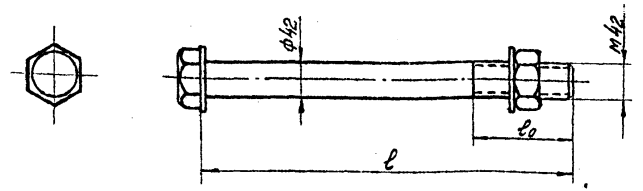
литера

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

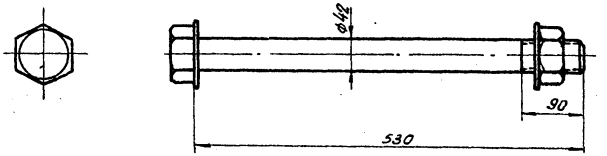
| Марка | NN дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во | | Вес в кг | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Т | Н | 1 дет. | Всех | Марки | |
| Б 61 | | Болт М36×530 | 530 | 1 | — | 4,6 | 5 | 5 | |
| | | Гайка М36 | — | 1 | — | 0,6 | — | | |
| | | Шайба 36 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| 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 | | | |

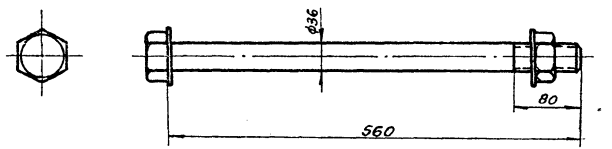
## Спецификация

| 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 М42х530 | 530 | 1 | — | 5,6 | 6 | 6 | |
| | | Гайка М42 | — | 1 | — | 0,6 | — | | |
| | | Шайба 42 | — | 2 | — | 0,16 | — | | |
| Б67 | | Болт М36х560 | 560 | 1 | — | 4,2 | 4 | 4 | |
| | | Гайка М36 | — | 1 | — | 0,4 | — | | |
| | | Шайба 36 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б68 | | Болт М36х715 | 715 | 1 | — | 5,3 | 5 | 5 | |
| | | Гайка М36 | — | 1 | — | 0,4 | — | | |
| | | Шайба 36 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |

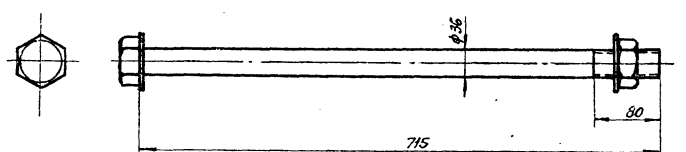
## Б66




## Б67




## Б68




## Примечания:

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект (Северо-Западное отделение) | | Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35÷330 кВ (Расширение области применения) | Рабочие чертежи | |
| | Начальник ОТП | Синелобов | | Лист | N |
| | Гл. инж. проекта | Штин | Специальные болты Б66÷Б68 | | |
| | Руковод. группы | Иванова | | | |
| Ленинград 1971г. | Техник | Николаева | М 1:20 | N 5734тм-т2-20 | |

2068тм-т2 л.49

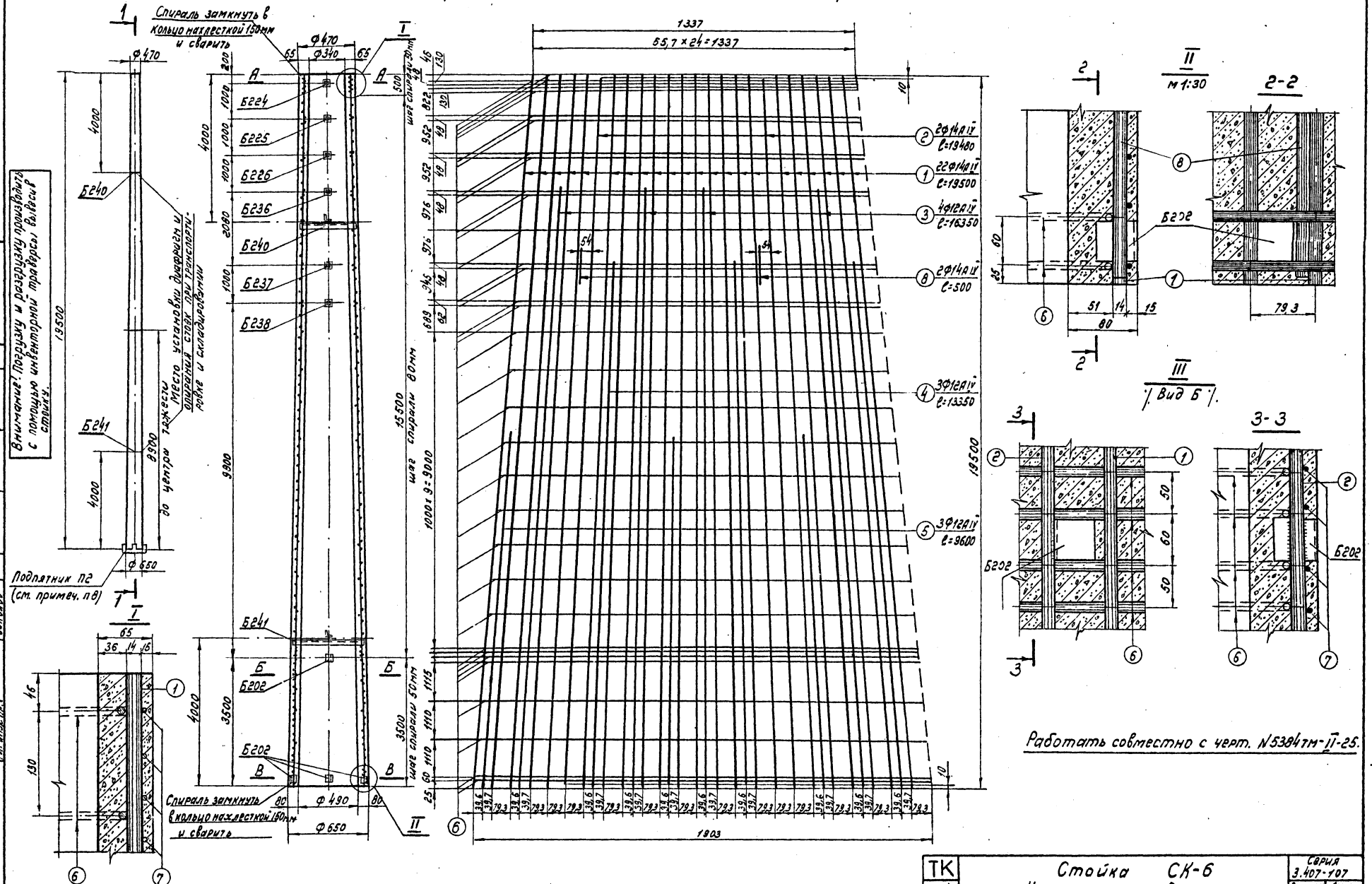
# СК-6

## 1-1

/. Монтажные кольца и спираль показаны условно /.

## Армирование в развертке.

/. Спираль условно не показано /.




Работать совместно с черт. N5384тм-II-25.

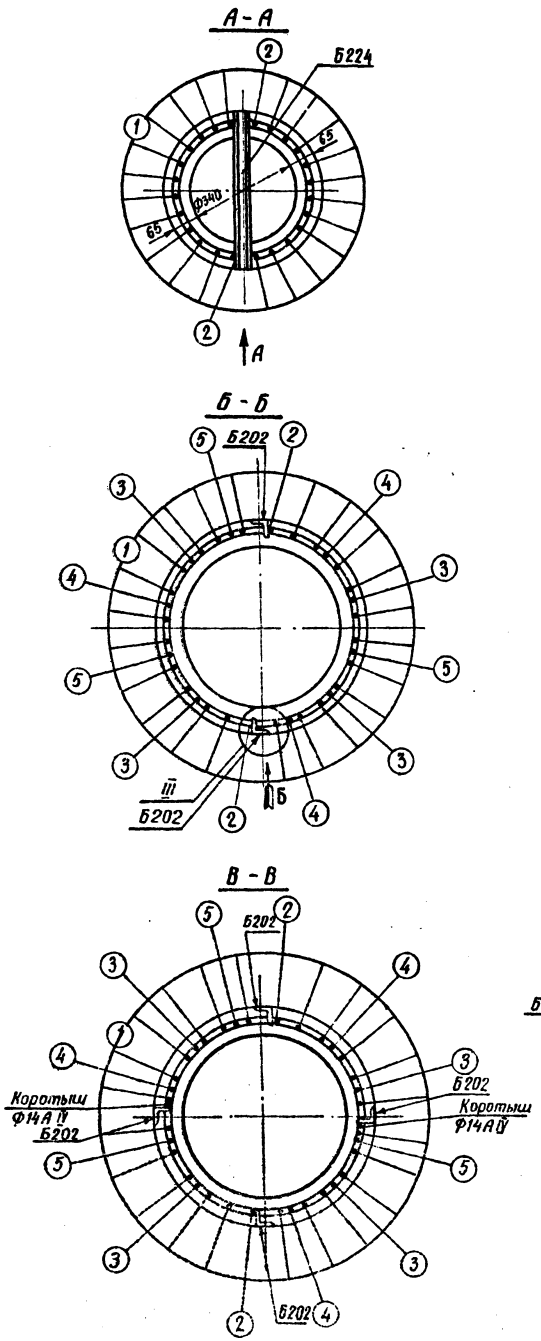
| | | | |
|---|---|---|---|
| ТК 1974г. | Стойка СК-6<br>Чертеж армирования. | Серия 3.407-107 | |
| | | Выпуск 2 | Лист 22 |

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл. инж. отд. | Крюков | Рук. гр-пы | Иванова |
| Нач. тех. отд. | Гольперин | Исполнит. | Коллевская |
| Гл. спец. | Курносов | Проверил | |
| Нач. к. отд. | Штин | | |
| Гл. инж. пр. | Соколов | | |

7068тм-т2 л.50

50




## Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наименование элемента | Эскиз | NN поз. | Диаметр [мм] | Длина ℓ [м] | Кол-во „h" шт | Общая длина [м] | Всего на элемент: Сечение | Всего на элемент: Σℓ·h 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 |
| | 100, Д, от 576 до 396, Dср=486 | 6 | 8АI | 1650 | 32 | 52,8 | | | |
| | Ф440, Ф620, шаг спирали см. чертеж | 7 | 4ВI | — | — | 476 | | | |
| | Коротыш | 8 | 14АIV | 500 | 4 | 2,0 | | | |

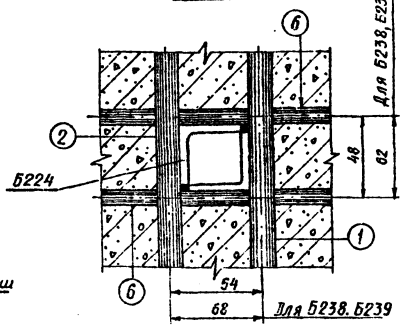
## Выборка металла на элемент

| Наименование элемента | Арматура [кГ]: Сталь класса А-IV Ф14 | Сталь класса А-IV Ф12 | Обыкновен. проволока Ф4ВI | ВСт3 Ф8АI | 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 | Бетон: К-во м³ | Металл [кГ]: Арматура: Сталь класса А-IV | Арматура: Обыкновен. проволока | Арматура: 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] 1шт. | Вес [кГ] всего | NN 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 23ХГ2Т по ЧМТУ1-177-67 при сохранении количества и расположения стержней по данному чертежу.

**Работать совместно с черт. 5384тм-II-24**

51

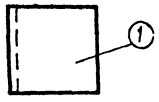
| ТК 1974г | Стойка СК-6 Разрезы и спецификация | Серия 3.407-107 Выпуск 2 | Лист 23 |
|---|---|---|---|

7068тм-т.2 л.51

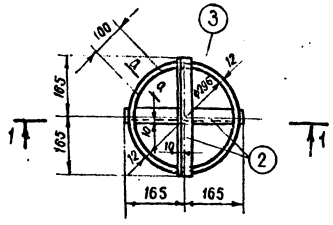
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл. инж. отд. | Крюков | Рук. гр-пы | Иванова |
| Нач. тех. отд. | Гальперин | Исполнит. | Каплевская |
| Гл. спец. | Курносов | Проверил | |
| Нач-к отд. | Штин | | |
| Гл. инж. пр. | Соколов | | |

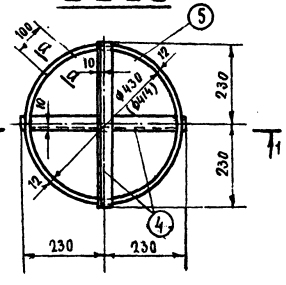
## Б202



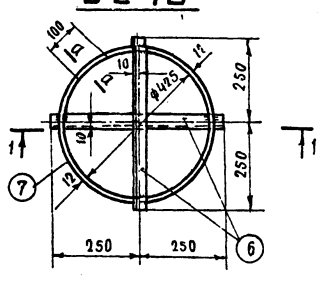

## Б204



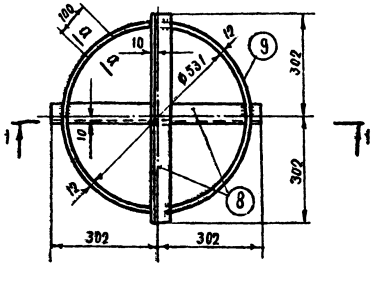

## Б205



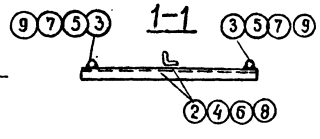

## Б240



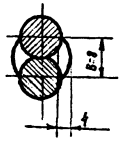

## Б241




## 1-1




## а-а




## 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 | | | |

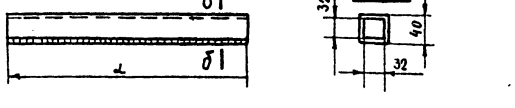
## Спецификация закладных деталей

27

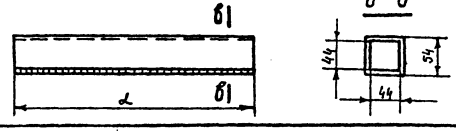
| Марка | №№ дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во т. | Кол-во н. | Вес в кг 1 дет | Вес в кг всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б202 | 1 | ∟ 50×5 | 50 | 1 | — | 0,2 | 0,2 | 0,2 | |
| Б204 | 2 | ∟ 36×4 | 330 | 2 | — | 0,7 | 1,4 | 2,4 | |
| | 3 | • Ø12 AI | 1070 | 1 | — | 1,0 | 1,0 | | |
| Б205 | 4 | ∟ 36×4 | 460 | 2 | — | 1,0 | 2,0 | 3,3 | |
| | 5 | • Ø12 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 | • Ø12 AI | 1470 | 1 | — | 1,3 | 1,3 | | |
| Б241 | 8 | ∟ 50×5 | 600 | 2 | — | 2,4 | 4,8 | 6,6 | |
| | 9 | • Ø12 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.

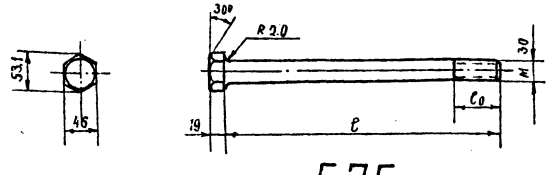
## Б209-Б218 Б224-Б226 Б236 Б237



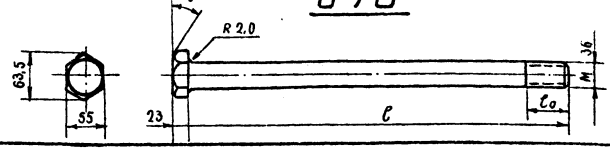

## Б238 Б239




## Б51, Б52, Б54-Б56, Б74, Б75




## Б75

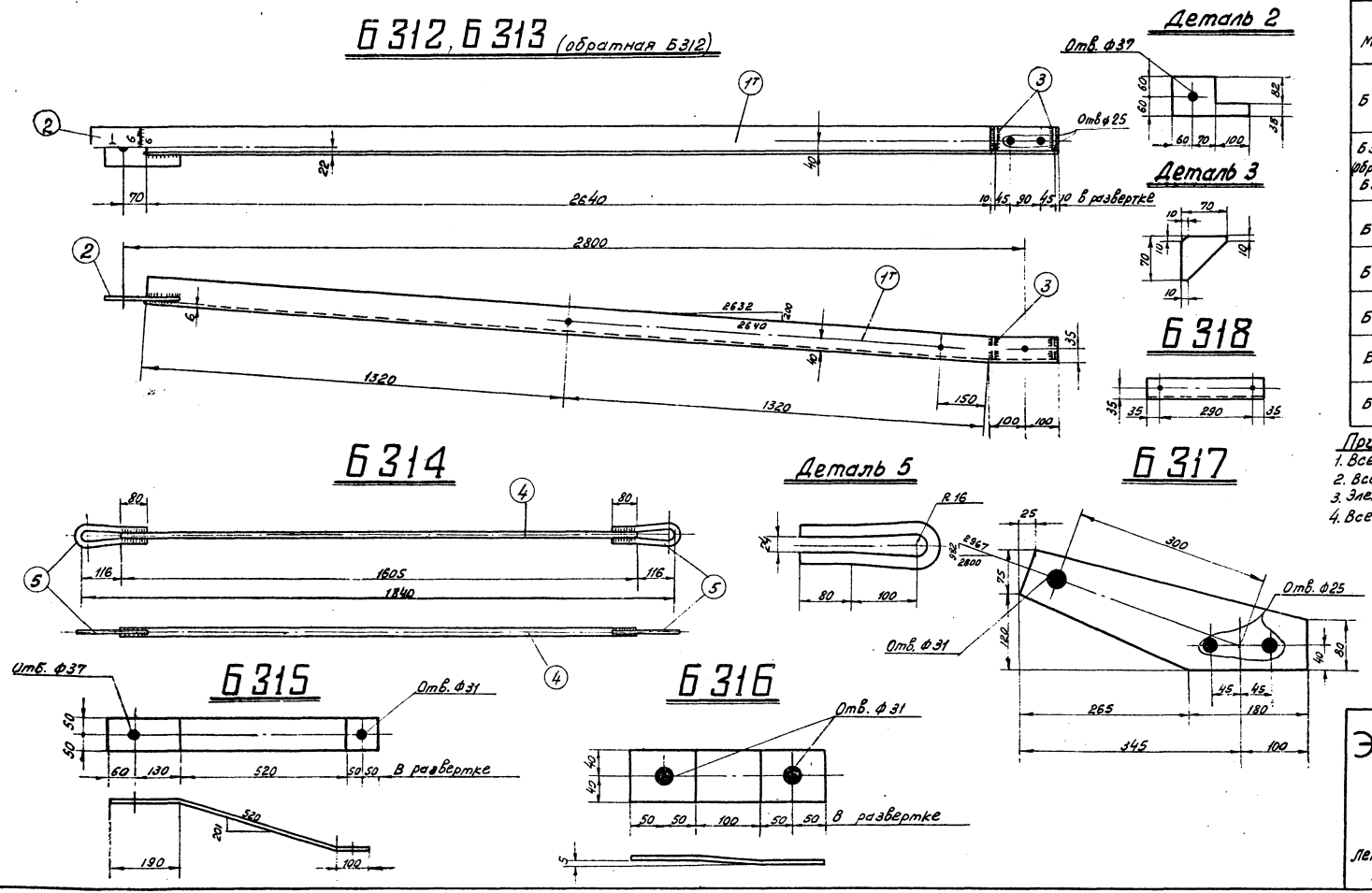



52

| | | |
|---|---|---|
| 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 |

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. отд. Шахова; Нач. тех. отд. Михайлов; Гл. спец. Коллегова; Нач. отд. п. Кранов; Гл. инж. пр. Со чалов; Рук. груп. Галактионов; Исполнит. Кузнецов; Проверил Штин




## Спецификация

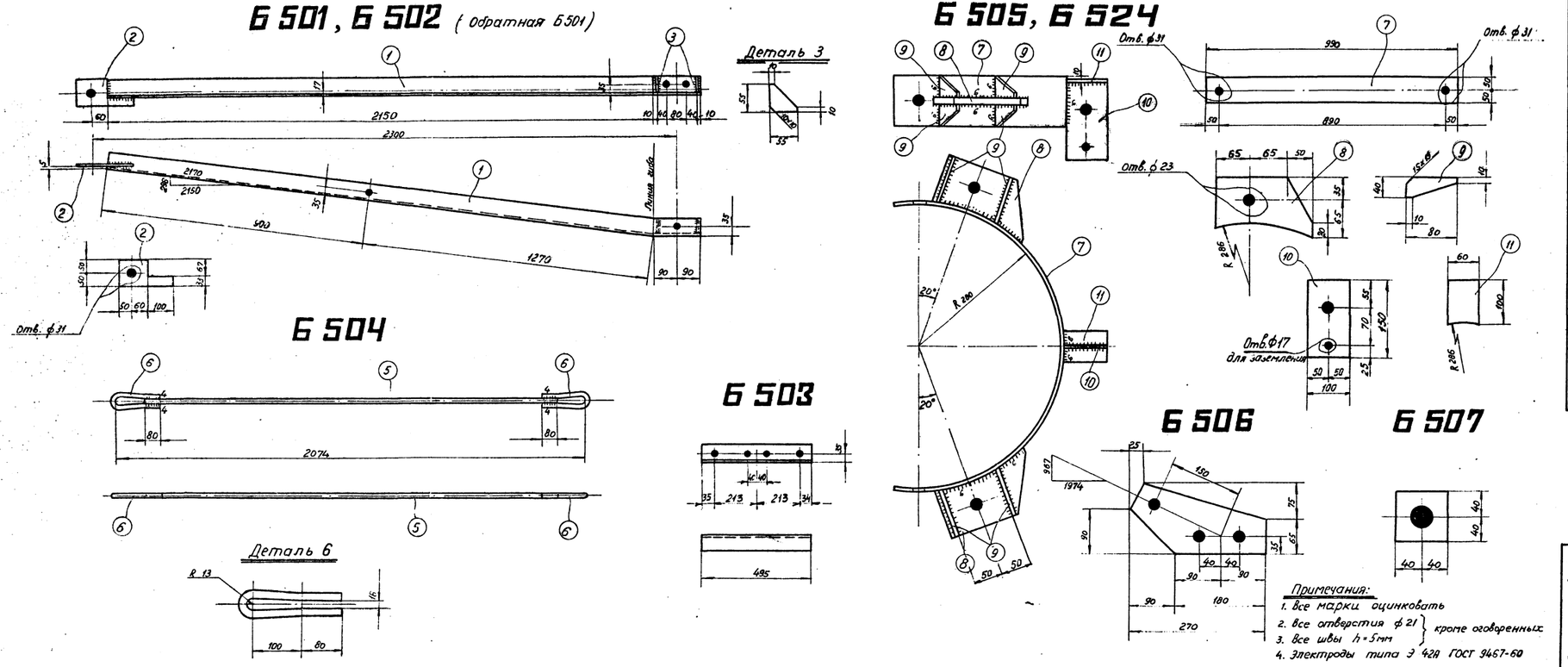
| Марка | NN дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг 1 дет. | Вес в кг Всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 312 | 1т | ∟ 80×6 | 2840 | 1 | — | 20,9 | 21 | 23 | |
| | 2 | — 120×10 | 230 | 1 | — | 1,5 | 2 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 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 = 5мм } кроме
2. Все отверстия Ф 21 мм } 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 | Лист N |
| | Гл. инж. проекта | Штин | Металлические детали Марки Б 312 ÷ Б 318 |
| | Руковод. группы | Иванова | |
| Ленинград 1969г | Техник | Михайлова | М. 1:10; 1:5 — N 3082 ТМ-Т 3-9 |
| | Проверил | Капливская | Разм. 3ф. — Литера |

7068тм-т.2 л.53



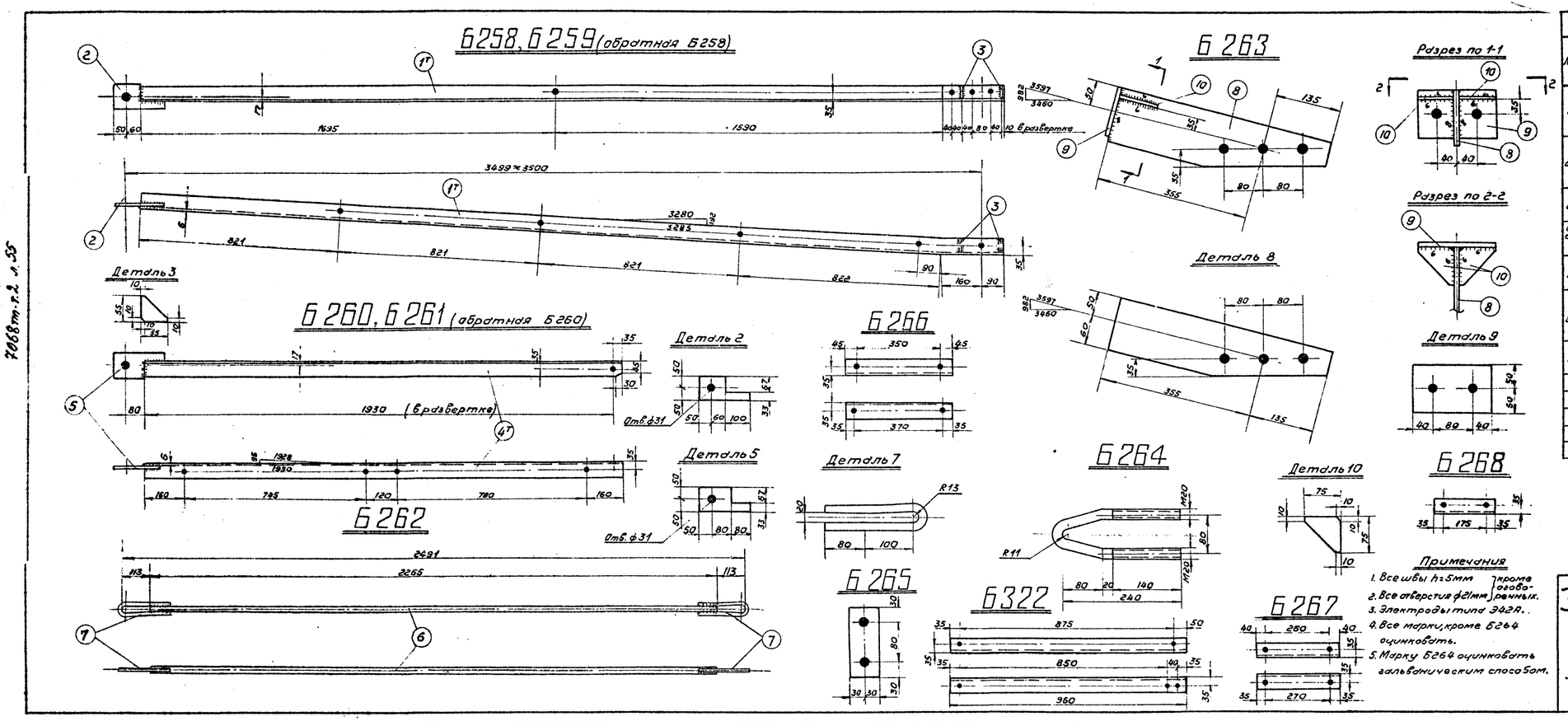

Примечания:
1. Все марки оцинковать
2. Все отверстия ф 21 } кроме оговоренных
3. Все швы h = 5мм
4. Электроды типа Э 42А ГОСТ 9467-60

## 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 | Сильгелов | 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




Примечания

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

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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б258 | 1т | L 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 | L 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 | L 63×5 | 1965 | 1 | — | 9,4 | 9 | 10 | |
| | 5 | — 100×6 | 210 | 1 | — | 0,7 | 1 | | |
| Б261 обратная Б260 | 4н | L 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 | | L 63×5 | 440 | 1 | — | 2,1 | 2 | 2 | |
| Б267 | | L 63×5 | 340 | 1 | — | 1,6 | 2 | 2 | |
| Б268 | | L 63×5 | 245 | 1 | — | 1,2 | 1 | 1 | |
| Б322 | | L 63×5 | 960 | 1 | — | 4,6 | 5 | 5 | |

ЭСП

Ленинград 1969г.

энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110÷330кВ

Рабочие чертежи

лист N

Металлические детали.
Марки Б258÷Б268, Б322

| | | |
|---|---|---|
| Начальн. ОТП | | Сидельбов |
| Гл. инжен. проекта | | Штин |
| Руковод. группы | | Иванова |
| Техник | | Михайлова |
| Провер. | | Ктиз-ская |

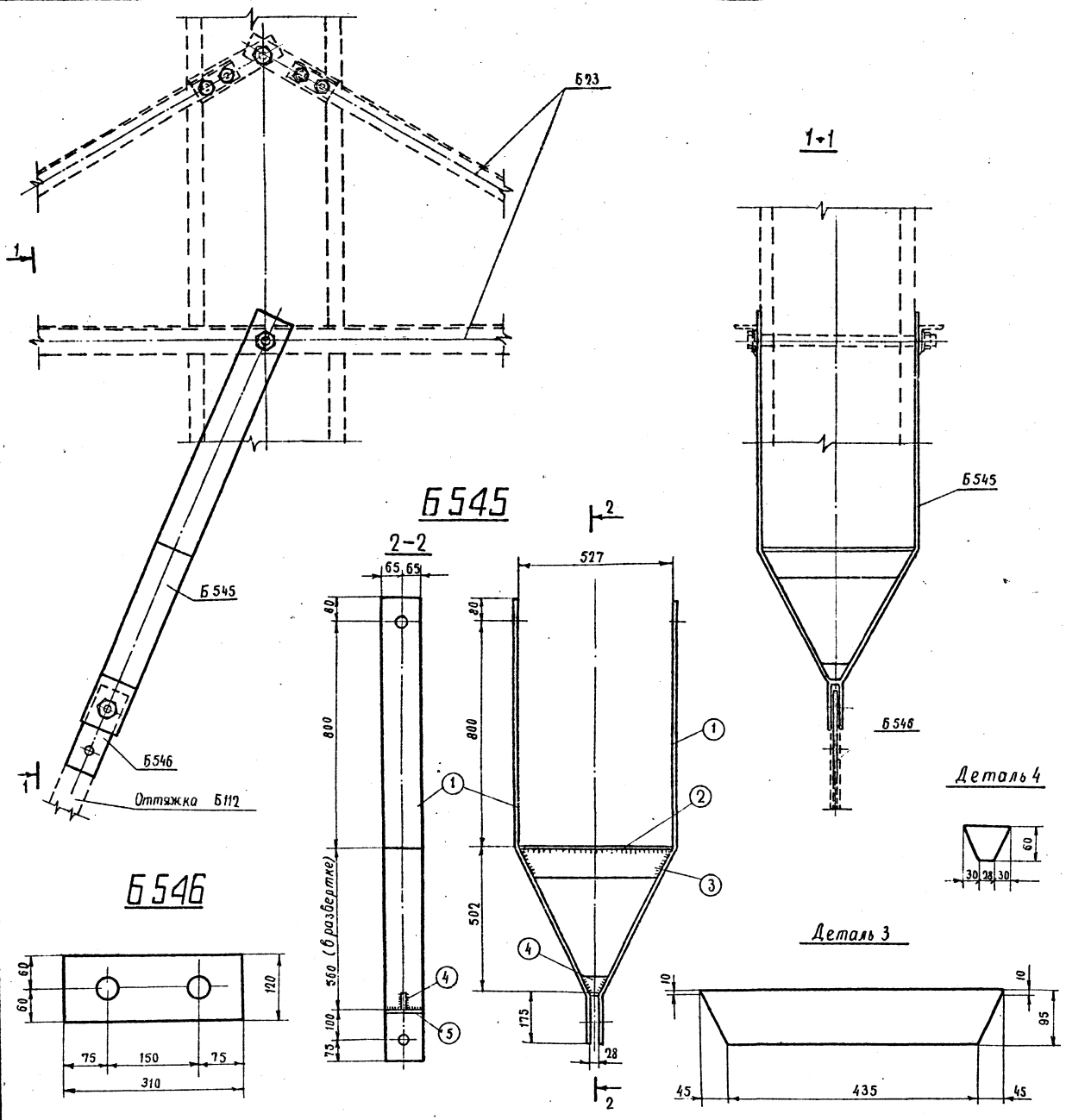
М 1:10; 1:5

№3082тм-т2-33

разм. 4ф

литера

7068тм-т.2 л.55




| 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

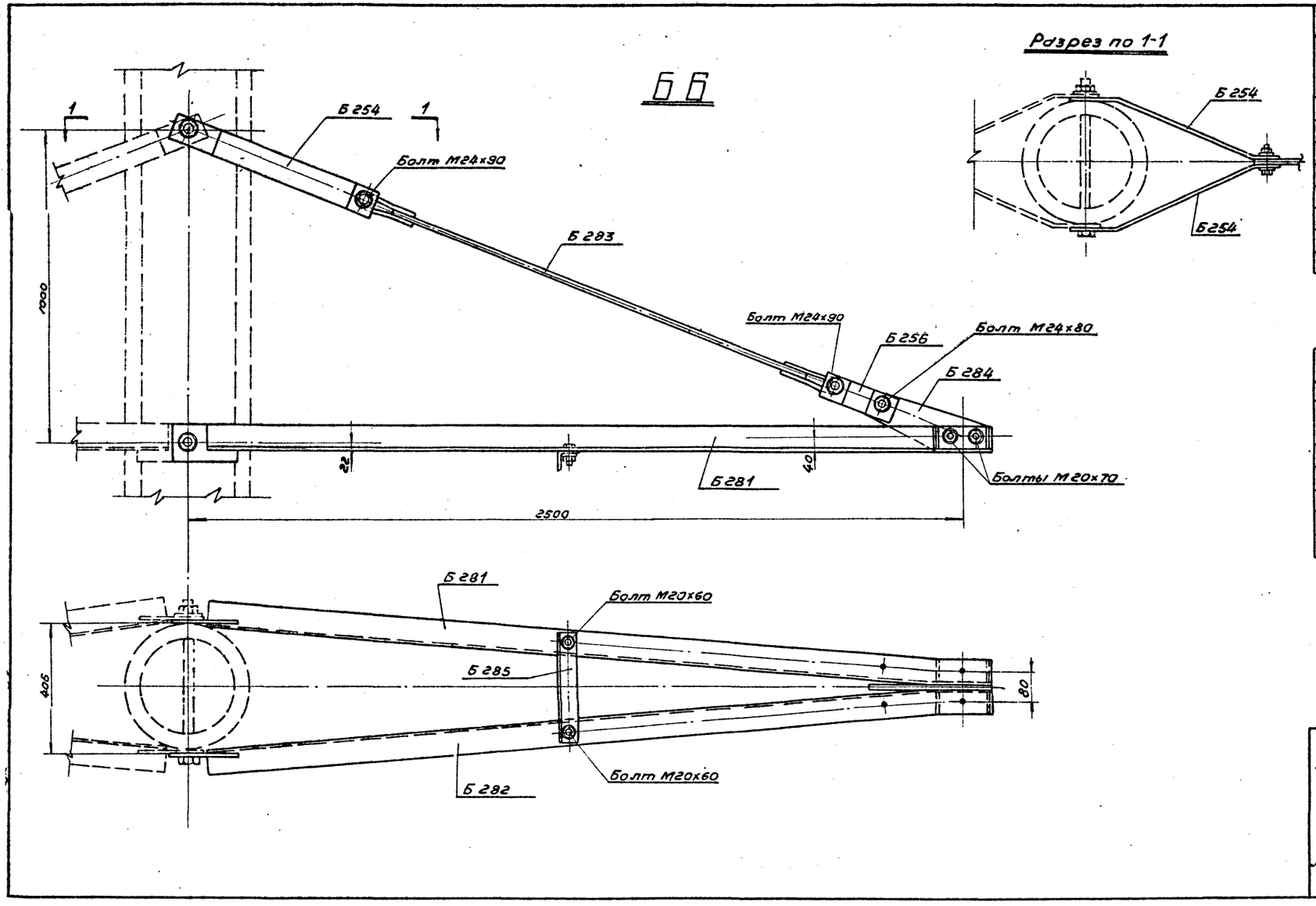
Крюков Гальперин Курносов Штин Соколов

Рук. гр. Исполнитель Проверил

Иванова Григорьев Коплевско

5384 тм-II-45

7068 тм-т.2 л.56




**Ведомость отправочных марок**

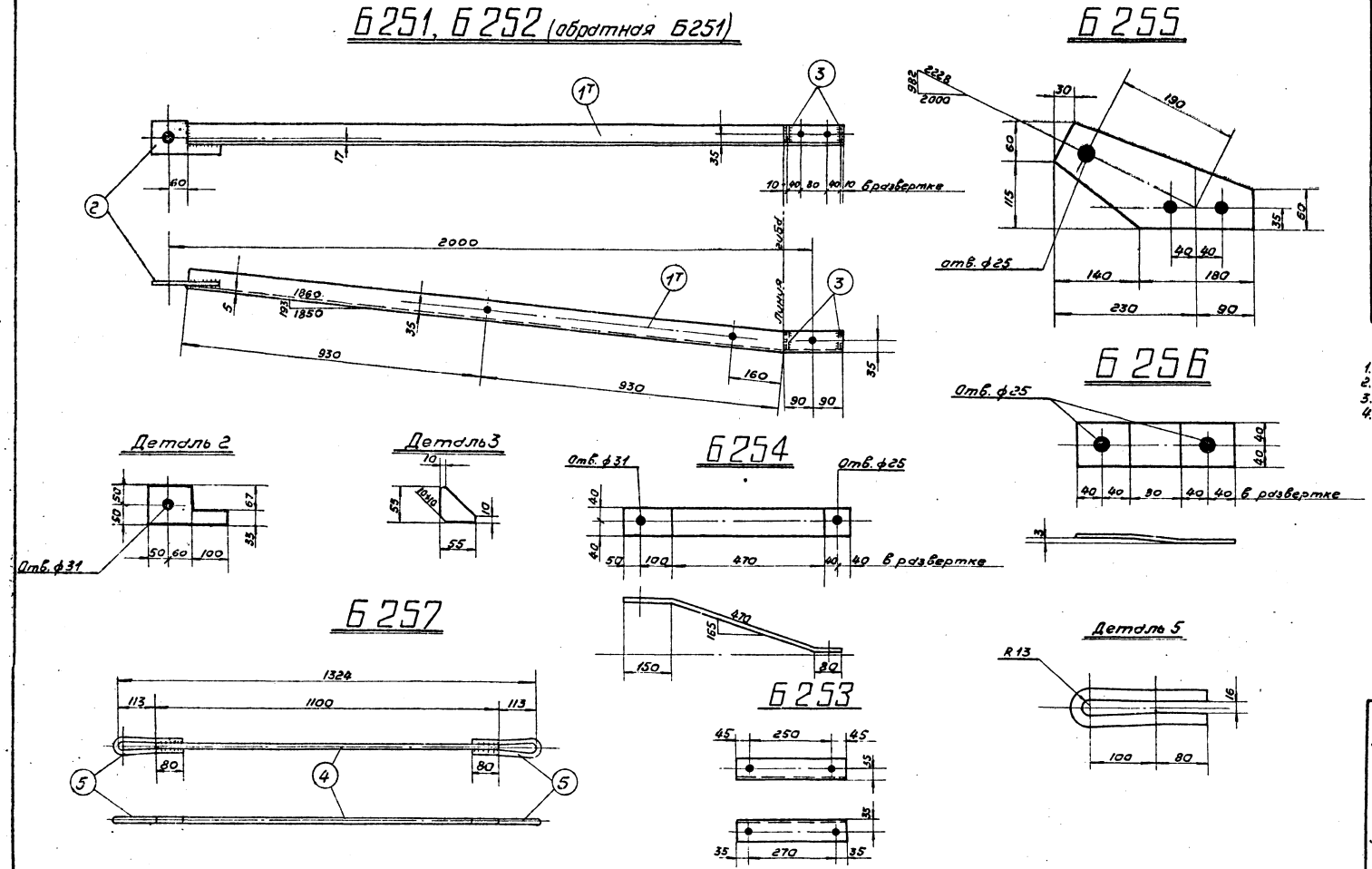
| NN п/п | Наимен. эл-та | Марки | Кол-во шт т | Кол-во шт н | Вес в кг 1 шт. | Вес в кг всех | NN чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б6 | Б254 | 2 | — | 3 | 6 | 3082тм-т2-32 |
| 2 | | Б256 | 2 | — | 1 | 2 | —"— |
| 3 | | Б281 | 1 | — | 20 | 20 | 3082тм-т2-37 |
| 4 | | Б282 | 1 | — |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

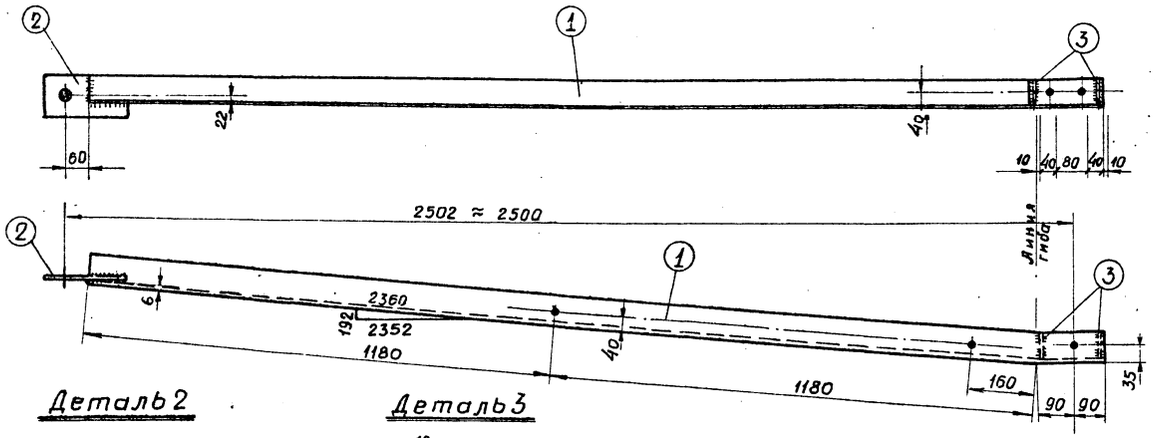
1. Все отверстия ф21мм } кроме
2. Все швы h=5мм } оговоренных.
3. Электроды типа Э42А.
4. Все марки оцинковать.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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 |

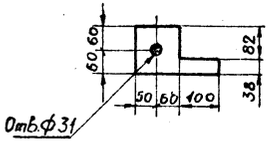
7068тм-т.2 л.58

7068тм-т2 л.39

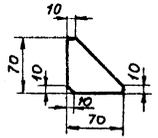
# Б 281, Б 282 (обратная Б 281)



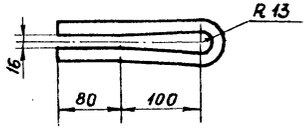

## Деталь 2



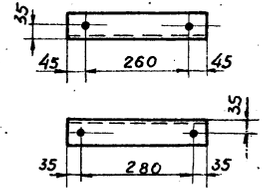

## Деталь 3



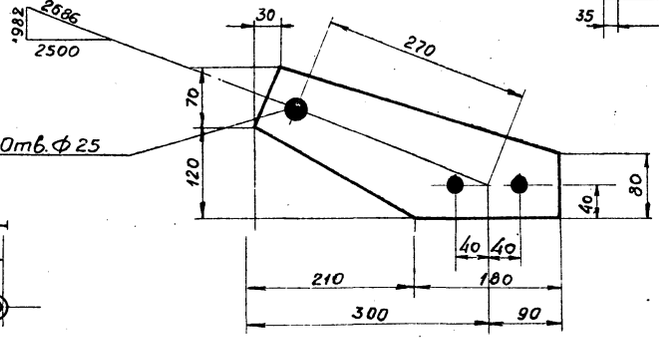

## Деталь 5



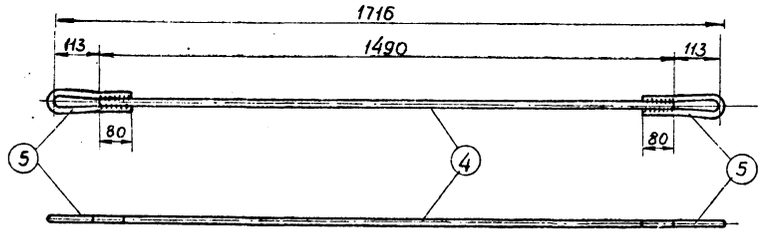

## Б 285




## Б 284




## Б 283




## Спецификация

| Марка | NN дет | Сечение | Длина мм | К-во т | К-во н | Вес в кг 1 дет | Вес в кг всех | Вес в кг 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 | |

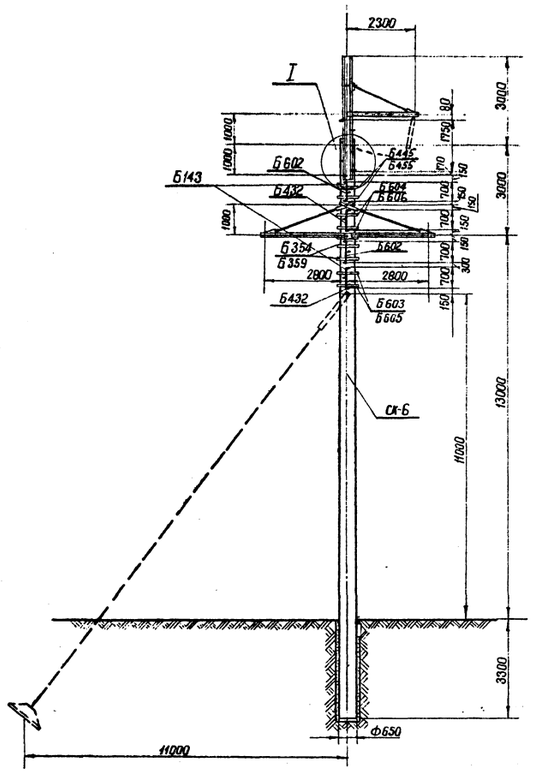
## Примечания

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

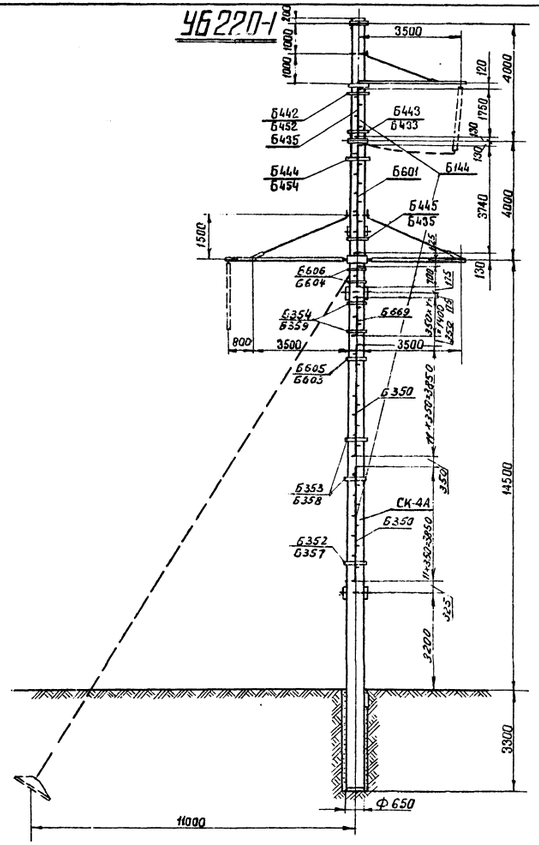
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи | |
| | Начальник ОТП | Синелобов | | Лист № | |
| | Гл. инженер проекта | Штин | Металлические детали Марки Б 281 ÷ Б 285 | |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

7068 тм-т.2-60

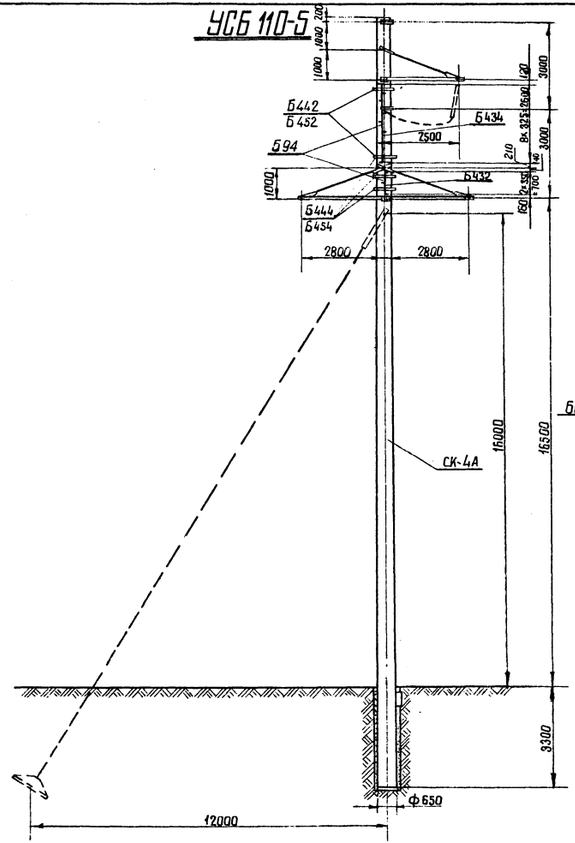
## УБ 110-3

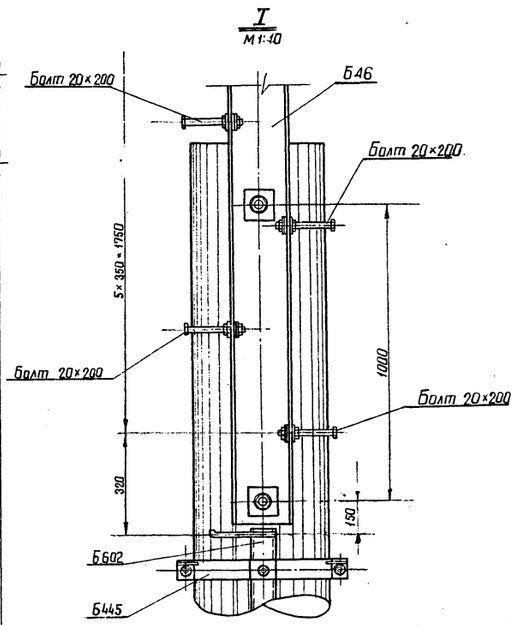



## УБ 220-1




## УСБ 110-5




Работать совместно с черт. № 7068 тм-т 2-27

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи | |
| | | | | Лист | № |
| | Нач-к ОПП | | Штин | Монтажные схемы лестниц | 60 |
| | Гл. инж. проекта | | Соколов | | |
| | Руковод. группы | | Иванова | | |
| Ленинград 1973г | Ст. техн. | | Михайлова | М 1:10 | № 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-ТЗ-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-ТЗ-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 | |
| | Итого на лестницу | | | | 13,2 | 2,4 | 1,6 | ~ 17кг |
| Б144 | Болт 16×75 | 48 | 72 | 144 | 7,2 | 2,4 | 1,8 | Гайки 5915-70* |
| | 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 | Шайбы 11371-68* |
| | 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 | —"— | —"— | |

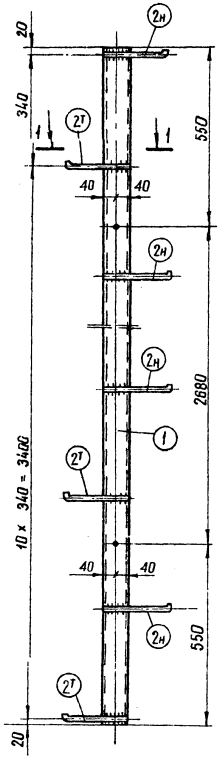
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Монтажн. болты | 5 | ВСт3 | 380-71 | |
| | Наплавлен. металл | — | | | |
| | Итого | 93 | | | |

Работать совместно с черт. N 7068тм-т 2-26

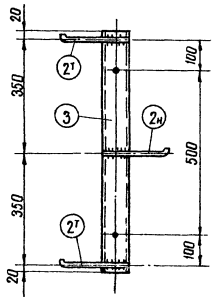
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ | Рабочие чертежи | |
| | Нач-к отд | Штин | Таблицы отправочных марок, монтажных болтов и выборка металла | лист N 4 |
| | Гл. инж. проекта | Сокалов | | |
| | Руковод. группы | Иванова | | |
| Ленинград 1973г | Ст. техник | Михайлова | м | N 7068тм-т 2-27 |
| | Проверил | Каплевская | Разм. 3ф дм² | литера |

7068тм-т.2+62

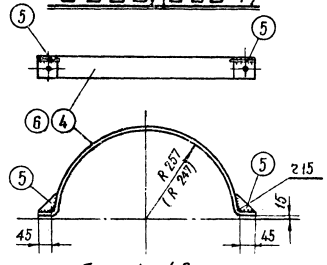
## Б 601



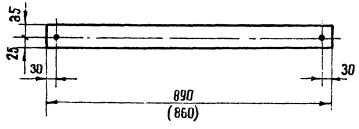

## Б 602



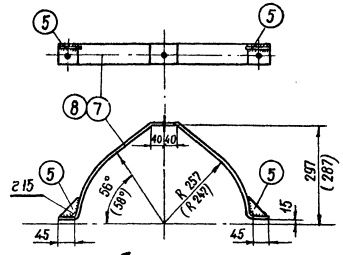

## Б 603, (Б 604)



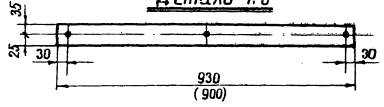

### Деталь 4.6



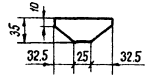

## Б 605, (Б 606)



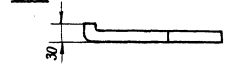

### Деталь 7.8



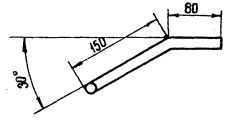

### Деталь 5



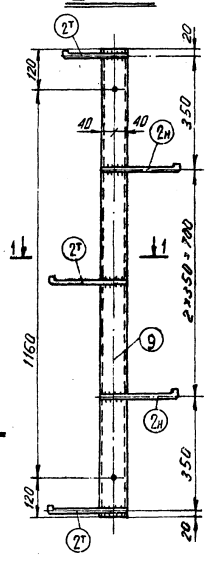

### Деталь 2т




### 2-2




## Б 669




### 1-1



## Спецификация

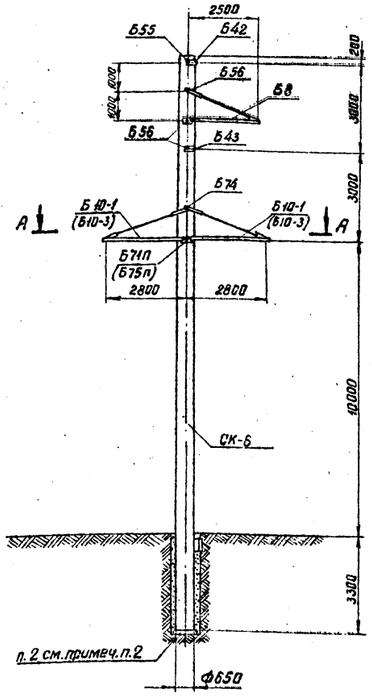
| Марка | №№ дет. | Сечения | Длина в мм | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг 1 дет. | Вес в кг всех | Вес в кг марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 601 | 1 | [ №8 | 3780 | 1 | | 26.6 | 27 | 32 | |
| | 2т | • ф16 | 245 | 6 | 6 | 0.4 | 5 | | |
| Б 602 | 3 | [ №8 | 740 | 1 | — | 5.2 | 5 | 6 | |
| | 2т | • ф16 | 245 | 2 | 1 | 0.4 | 1 | | |
| Б 603 | 4 | — 60×4 | 890 | 1 | — | 1.7 | 2 | 2 | |
| | 5 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0.1 | — | | |
| (Б 604) | 6 | — 60×4 | 860 | 1 | — | 1.6 | 2 | 2 | |
| | 5 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0.1 | — | | |
| Б 605 | 7 | — 60×4 | 930 | 1 | — | 1.8 | 2 | 2 | |
| | 5 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0.1 | — | | |
| (Б 606) | 8 | — 60×4 | 900 | 1 | — | 1.7 | 2 | 2 | |
| | 5 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0.1 | — | | |
| Б 669 | 9 | [ №8 | 1440 | 1 | - | 10.2 | 10 | 12 | |
| | 2т | • ф16 | 245 | 3 | 2 | 0.4 | 2 | | |

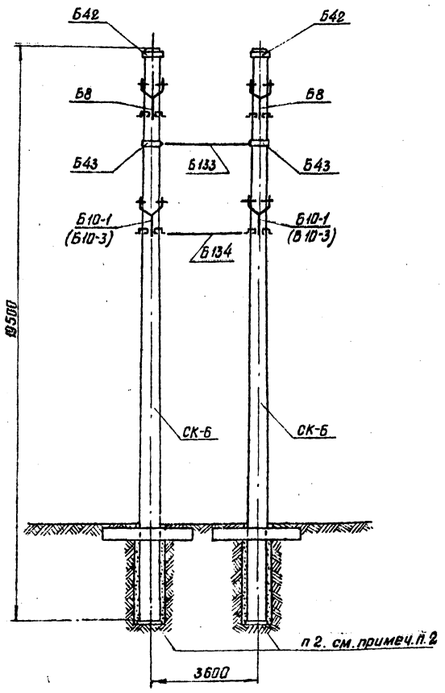
### Примечания:

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

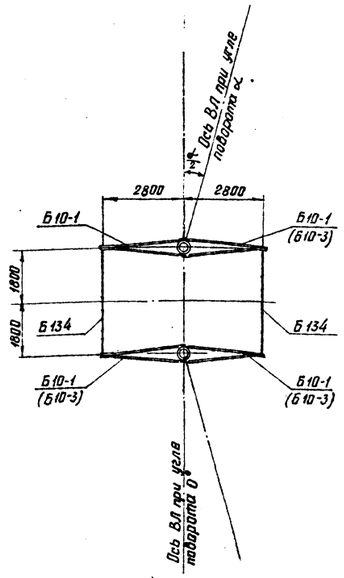
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Анкерно - угловые железобетонные опоры ВЛ 110 - 330 кВ | | Рабочие чертежи Лист N |
| | Нач-к отд. | Шпкин | Металлические детали Б 601 - Б 606, Б 669. | | 62 |
| | Гл. инж. проекта | Соколов | | | |
| | Руковод. группы | Иванова | | | |
| Ленинград 1973г | Ст техник | Михайлова | м 1: 10 | N 7068тм-т2-28 | |
| | Проверил | Капилевская | Разм. 3ф. | Литера | |

# МОНТАЖНАЯ СХЕМА ОПОРЫ УСБ 110-7




## Д-Д




*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 (q0=50 кг/м²) | | | | | |
| Провод | Марка | АС 95/16 | | АС 150/24 | | АС 240/32 | |
| | Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²] | σг=σ₋=11.6 σэ=8.7 | | σг=σ₋=13.0 σэ=8.7 | | σг=σ₋=12.2 σэ=8.1 | |
| Трос | Марка | С-50 | | | | | |
| | Максимальное напряжение [кг/мм²] | 45 | | | | | |
| Пролеты | Ветровой [м] | 250 | 200 | 260 | 230 | 280 | 250 |
| | Весовой [м] | 315 | 300 | 325 | 345 | 420 | 345 |
| Угол поворота ВЛ [град] | | 44 | 42 | 31 | 28 | 28 | 20 |

## Перечень чертежей

| NN п/п | Наименование | Архивный № чертежа | К-во листов | NN п/п | Наименование | Архивный № чертежа | К-во листов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 7068тм-т2-29 | 1 | 12 | Металлические детали Б283 Б284 | 3082тм-т2-37 | 1 |
| 2 | Стойка СК-6 | 5384тм-II-2425 | 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-т2-24 | 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 | 7068тм-т2-31 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б254, Б256 | 3082тм-т2-32 | 1 | 22 | Указания о материалах и общие примечания | 7068тм-т2 лист 8 и 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 | ● ф 14 A IV | 1135,6 | — | 20хГ2Ц | 5058-65 | |
| 2 | ● ф 12 A IV | 238,4 | — | —"— | —"— | |
| 3 | ● ф 12 A I | 6,2 | — | ВСт.3 | 380-71* | |
| 4 | ● ф8 A I | 50.6 | — | —"— | —"— | |
| 5 | ● ф4 B I | 94.2 | — | Холоднотян. проволока | 6727-53 | |
| 6 | ● ф 24 | — | 24 | ВСт.3 | 380х71* | 24 |
| 7 | ● ф 20 | — | 22 | —"— | —"— | 24 |
| 8 | ● ф 16 | — | 9 | —"— | —"— | 9 |
| 9 | ∟ 80х6 | — | 260 | —"— | —"— | 76 |
| 10 | ∟ 63х5 | — | 12 | —"— | —"— | |
| 11 | ∟ 50х5 | 38 | — | —"— | —"— | |
| 12 | ∟ 36х4 | 21.6 | — | —"— | —"— | |
| 13 | — δ=16 | | 44 | —"— | —"— | |
| 14 | — δ=10 | — | 42 | —"— | —"— | |
| 15 | — δ=6 | — | 78 | —"— | —"— | |
| 16 | Болт М30х660 | — | 8 | —"— | —"— | |
| 17 | Болт М30х590 | — | 24 | —"— | —"— | |
| 18 | Болт М30х580 | — | 6 | —"— | —"— | |
| 19 | Болт М30х540 | — | 6 | ВСт.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 | ∟90х7 | | | ВСт.3 | 380-71* | 224 |
| 26 | Болт М36х620 | | | —"— | —"— | 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 М20х60 | ВСт3 | 12 | | | 2.6 | | | |
| 2 | Болт М20х70 | " | 20 | 40 | 72 | 4.9 | 2.5 | 1.6 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 3 | Болт М24х80 | " | 10 | | | 4.0 | | | |
| 4 | Болт М24х90 | " | 4 | 14 | 28 | 1.8 | 1.5 | 0.9 | |
| 5 | Болт М30х100 | " | 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 (кг) 1 шт. Армат. | 1 шт. Мет. детали | 1 шт. Всего | Всех Армат. | 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 | 11.96 | | |
| 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 | 0.115 | 0.115 | | |
| | | | 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 | 0.048 | 0.048 | Б56 | 24 |
| | | | Б55 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | Б55 | 6 |
| | | | Б74 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | 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 подвесной грузов.
6* В траверсе Б10-1, примененной в настоящей, пониженной опоре, произвести замену распорки Б553 на Б553п.
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" „Маркировочных марок" и „Выборки металла на опору" приведен расход металла на опору при применении её 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. (Иванова)

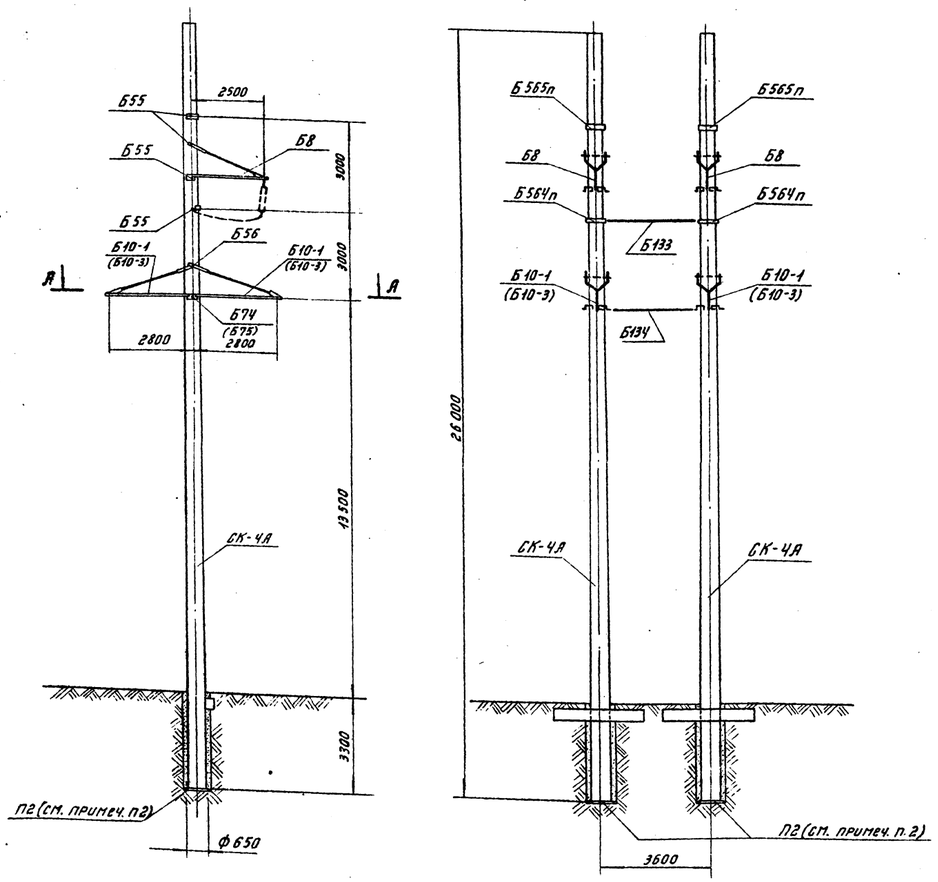


| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110–330 кВ | Рабочие чертежи | |
| | Гл. инж. отделения | Насоб | Монтажная схема опоры УСБ 110-7 | Лист |
| | Зав. Мастерской | Куртасов | | |
| | Гл. спец. | Штин | | |
| Ленинград 1976г. | Рук. гр. | Иванова | М 1:100 | № 7068тм-т2-29 |
| | Техник | Парафеева | Разм. 8Ф | Литера а |

Бесплатно Формат А4

7068тм-т.2-64

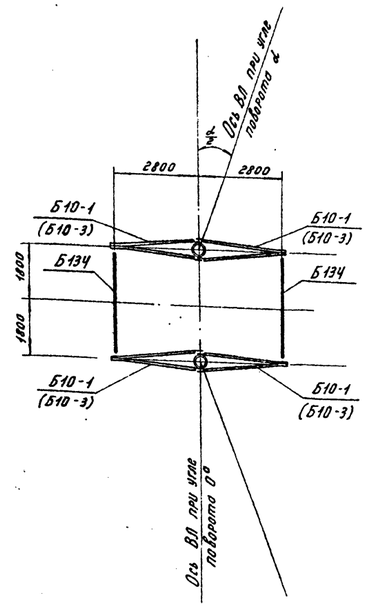
# МОНТАЖНАЯ СХЕМА ОПОРЫ УСБ110-9







## А-А




Внимание! Расположение опоры в плане относительно оси ВЛ должна 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) | $\sigma_г$=6.→14.6 $\sigma_в$=8.1 | | $\sigma_г$=6.→19.0 $\sigma_в$=8.1 | | $\sigma_г$=6.→12.2 $\sigma_в$=8.1 | |
| Трос | Марка | С-50 | | | | | |
| | Максимальное напряжение (кг/мм²) | 45 | | | | | |
| Пролеты | Ветровой | 245 | 200 | 290 | 260 | 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 листов | №№ п/п | Наименование | Архивный № чертежа | К-во листов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 7068тм-т2-30[а] | 1 | 12 | Металлические детали Б894, Б896 | 3082тм-т2-32 | 1 |
| 2 | Стойка СК-4А | 3082тм-т2-50[а] | 1 | 13 | Металлические детали Б893, Б894 | 3082тм-т2-37 | 1 |
| 3 | Закладные детали | 3082тм-т2-19[а] | 1 | 14 | Металлические детали Б562, Б563 | 7068тм-т2-8 | 1 |
| 4 | Закладные детали | 5734тм-т2-5[а] | 1 | 15 | Металлические детали Б302п, Б564п, Б565п | 7068тм-т2-31[а] | 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 Б570÷Б573 | 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 | Металл. детали для опоры кг | Сталь Марка | Сталь ГОСТ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | — | 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 | Мопрель ПТР-12-1 | — | 5 | | | 5 |
| 20 | Проп. 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 болтов | Количество гаек | Количество шайб | Вес болтов | Вес гаек | Вес шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М20×60 | ВСт.3 | 12 | 40 | 72 | 2.6 | 2.5 | 1.6 | Болты 7798-70* |
| 2 | Болт М20×70 | " | 20 | | | 4.9 | | | |
| 3 | Болт М24×80 | " | 10 | 14 | 28 | 4.0 | 1.5 | 0.9 | Гайки 5915-70* |
| 4 | Болт М24×90 | " | 4 | | | 1.8 | | | Шайбы 11371-68* |
| 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 | Наименование элемента | Марка | Кол-во шт. | Объем бетона м³ 1 шт. | Объем бетона м³ Всех | Вес металла кг 1 шт. Арматура | 1 шт. Петли, детали | 1 шт. Всего | Всех Арматура | Всех Петли, детали | Всех Всего | Вес эл-та т 1 шт. | Вес эл-та т Всех | Примечания | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-50[а] | Стойка | СК-4А | 2 | 2.5 | 5.0 | 785.0 | 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 | 0.088 | | |
| 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 | | | | |
| | | | Проп. звено ПР-12-6 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | | |
| | | | Толреп 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-т2-34[а] | Полухомут | Б564п | 2 | — | — | — | 9 | 9 | — | 18 | 18 | 0.009 | 0.018 | | |
| 8 | 7068тм-т2-34[а] | Полухомут | Б565п | 2 | — | — | — | 9 | 9 | — | 18 | 18 | 0.009 | 0.018 | | |
| 9 | 3082тм-т2-49 | Спец. болты | Б55 | 8 | — | — | — | 3 | 3 | — | 24 | 24 | | 0.038 | Б55 | 24 |
| | 5384тм-II-28 | | Б56 | 2 | — | — | — | 4 | 4 | — | 8 | 8 | | | Б56 | 8 |
| | | | 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:

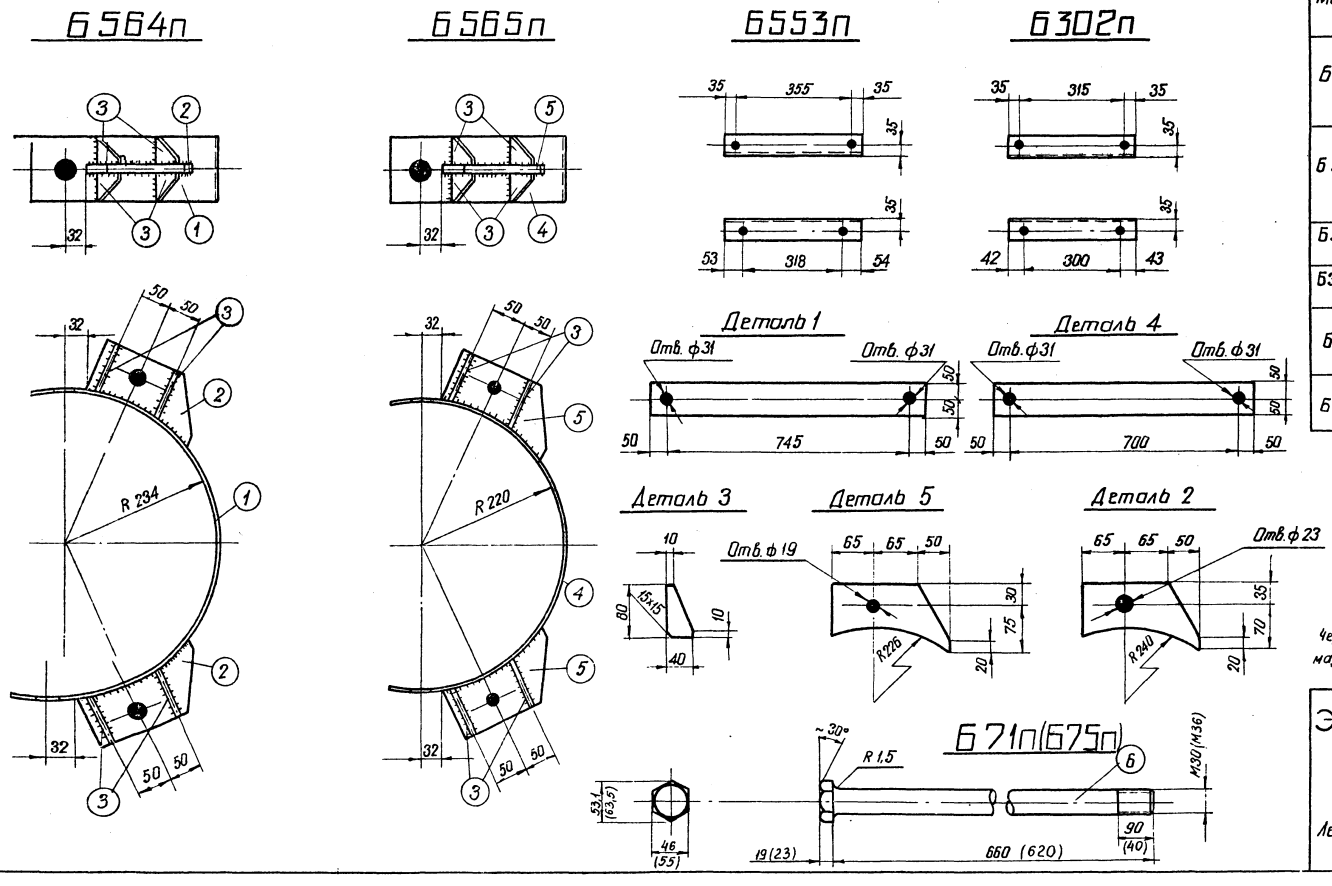
1. Указания о материалах и общие примечания см. №7068тм-т2 листы 8÷11.
2. В зависимости от грунтовых условий стойки опоры с подпятниками П2 устанавливаются непосредственно в сверлёный котлован или на соответствующие опорные плиты, определяемые расчётом (см. пояснительную записку).
3. Каждая стойка опоры 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. Иванова Г.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП Ленинград 1976 г. | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи, лист N |
| | Гл. инж. отдел. | Носов | Монтажная схема опоры УСБ 110-9 | |
| | Зав. НИЛЭС | Фролов | | |
| | Гл. спец. | Штин | | |
| | Рук. гр. | Иванова | М 1:100 | N7068тм-т2-30 |
| | Техник | Дорофеев | 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.

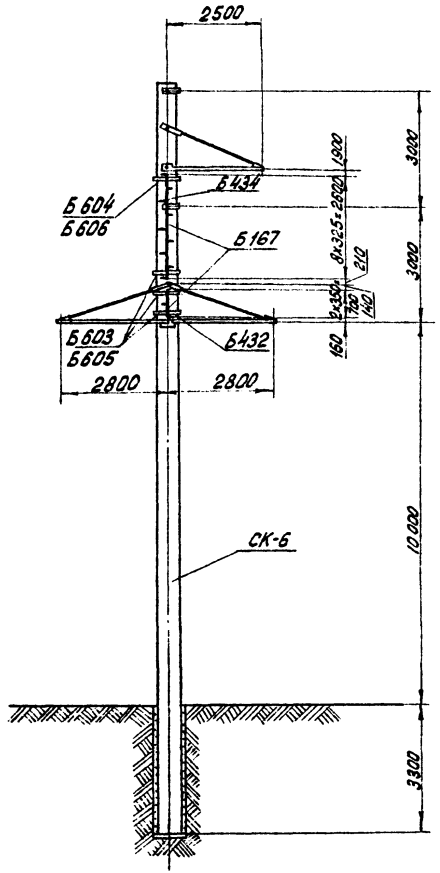
Чертежу присвоена литера „а" в связи с добавлением марки Б75п. 21.12.76г Рук. группы [подпись] [Иванова]

65

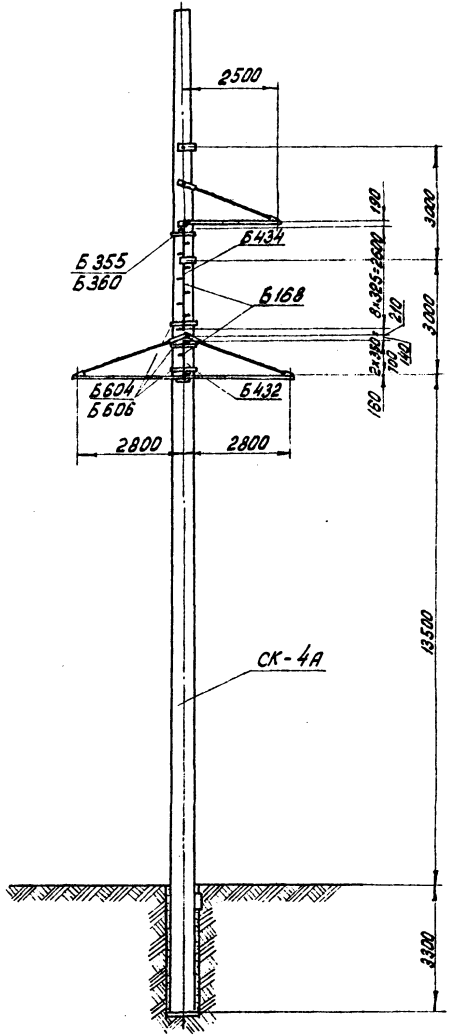
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ | Рабочие чертеж Лист N |
|---|---|---|---|---|---|
| Ленинград 1976г. | Нач-к ОТП | [подпись] | Штин | Металлические детали Марки Б564п, Б565п, Б553п, Б: Б71п | |
| | Гл. инж. проекта | [подпись] | 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 |

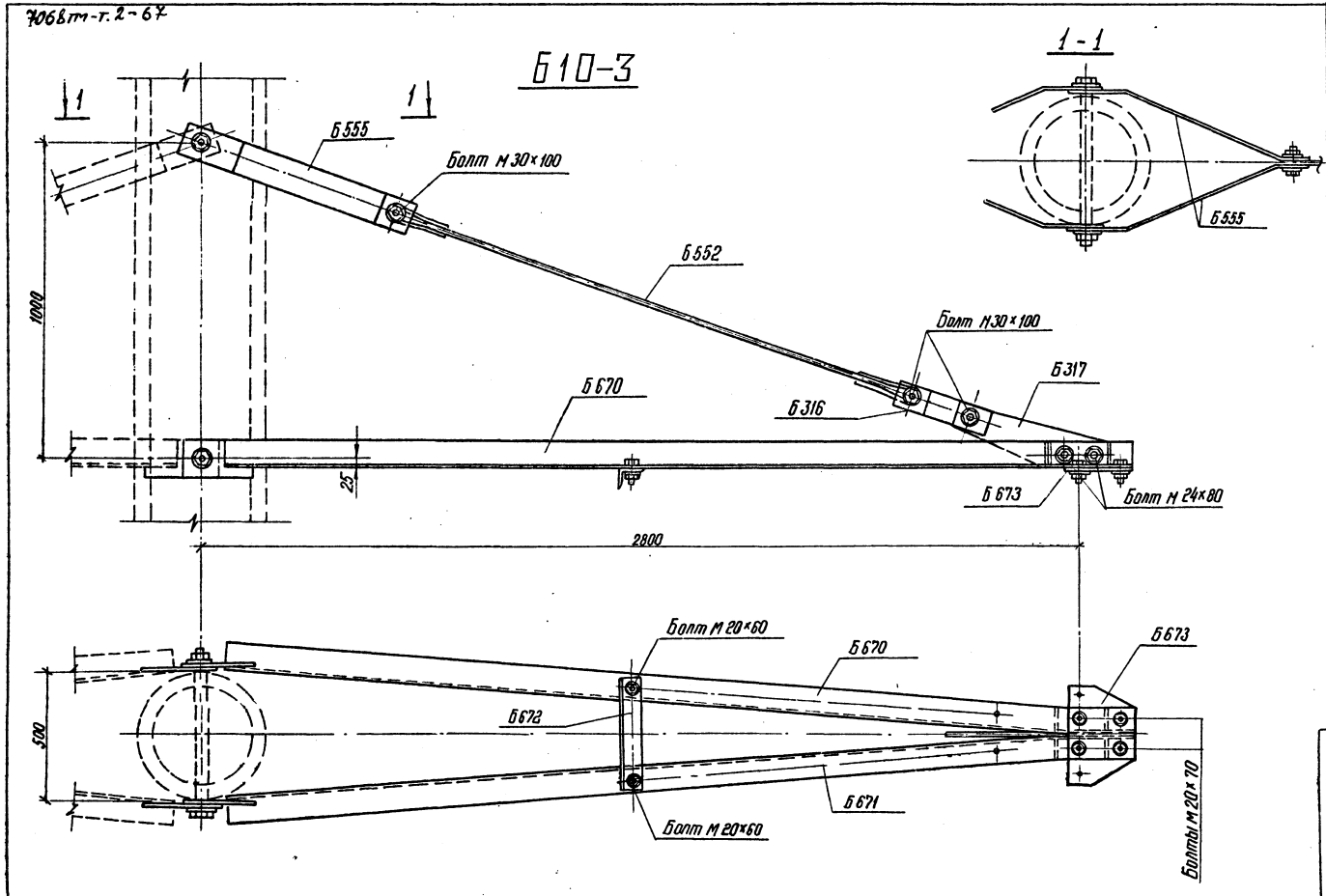
Примечание:

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**

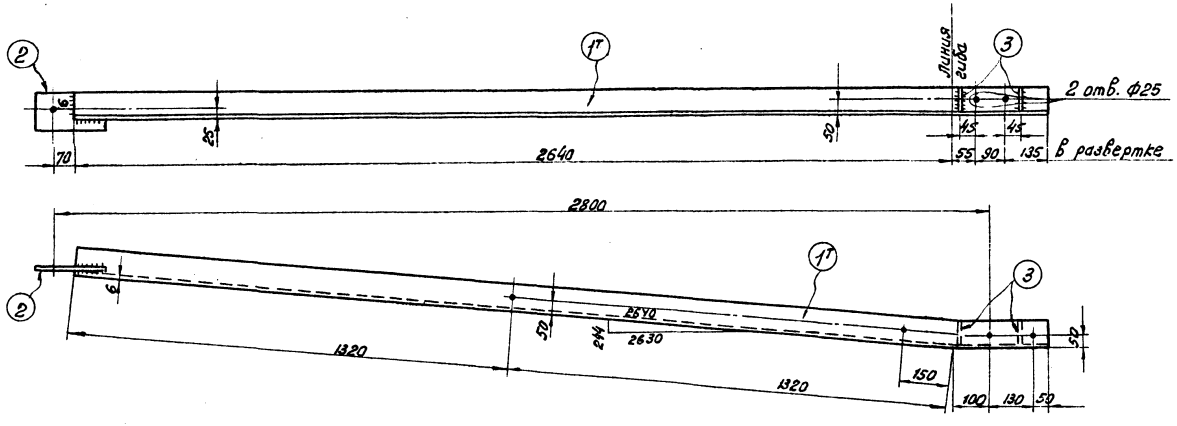
| №№ п/п | Наименование | Кол-во шт. болтов | Кол-во шт. гаек | Кол-во шт. шайб. | Вес кг болтов | Вес кг гаек | Вес кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М30×100 | 3 | 3 | 6 | 2,3 | 0,7 | 0,4 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М24×80 | 2 | 2 | 4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

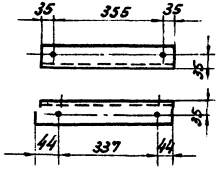
Рук. группы [подпись] /. Иванова/.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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)



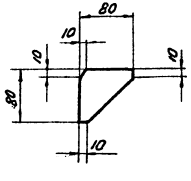

## Б672



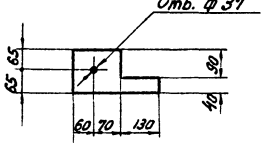

## Б673




## 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.

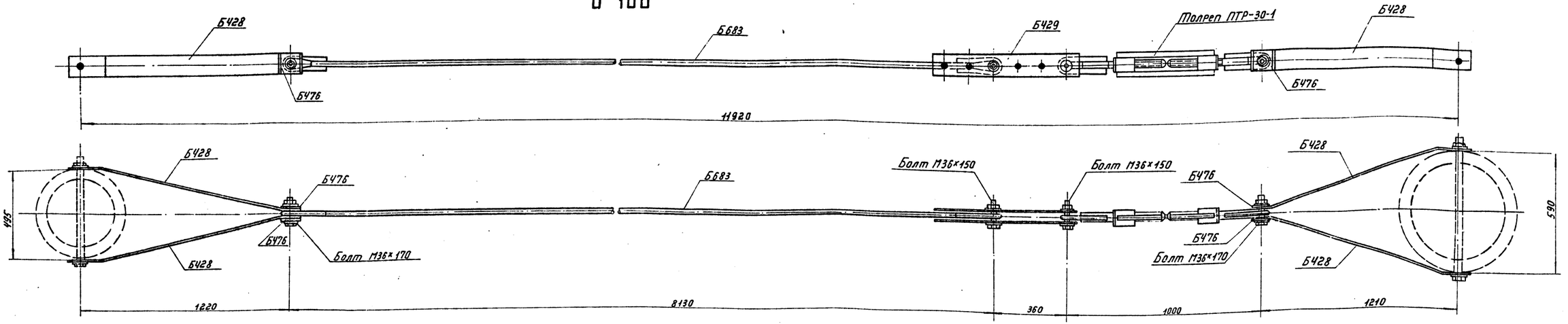
Настоящим чертежом аннулируется чертеж N 7068 тм-т6-4

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 | |

7068 тм-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 | | Толреп 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* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М36×150 | 2 | | | 3.2 | | | |
| | | | | | | | | |
| | Итого на 1 связь Б141 | | | | 6.7 | 1.6 | 0.9 | 9.2 кг |

Настоящим чертежом аннулируется чертёж № 7068тм-т6-7

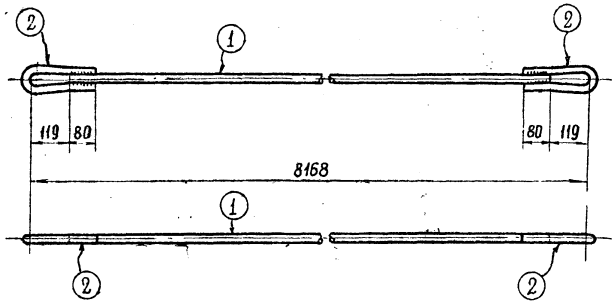
69

Рук. гр. Иванова

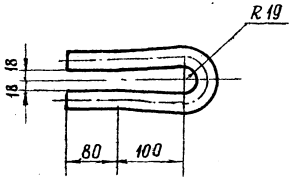
| ЭСП | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение | | Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ110÷220кВ для III-IV районов гололёдности | Рабочие чертежи лист № |
|---|---|---|---|---|
| | Начальник отп | Штин | Внутренние связи Б166 | |
| | Гл. инж. проекта | Соколов | | |
| | Руковод. группы | Иванова | | |
| г. Ленинград 1974 г. | Ст. инж. | Коплевская | М 1:10 | № 7068тм-т2-35 |
| | Проверил | Иванова | Разм. 4ф | 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 | 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 | |

gost.e-ecolog.ru