

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

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
ТОМ 4

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ АНКЕРНО-УГЛОВОЙ  
ОПОРЫ ВЛ 330кВ  
(Корректировка 1976 г.)

7068 мн-7 4

МОСКВА 1973 г.

МИНИСТЕРСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

# АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
ТОМ 4

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ АНКЕРНО-УГЛОВОЙ  
ОПОРЫ ВЛ 330кВ  
(Корректировка 1976)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ИНСТИТУТА

/Г. А. ИЛЛАРИОНОВ/

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА  
ИНСТИТУТА

*Габдул* /А. С. ЗЕЛИЧЕНКО/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ  
ИНСТИТУТА

*22* /Л. Э. ЛЕВИН/

7068 тм-т4

Листов (форм.) - 9 (9)

Чертежей (форм.) - 14 (57)

МОСКВА 1973 г.

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

СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
ТОМ 4

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ АНКЕРНО-УГЛОВОЙ  
ОПОРЫ ВЛ 330кВ

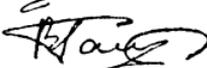
(Корректировка 1976 г.)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР



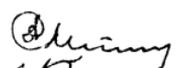
/ К. КРЮКОВ /

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО  
ОТДЕЛА



/ В. ГАЛЬПЕРИН /

НАЧ ОТДЕЛА ТИПОВОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ



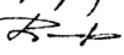
/ С. ШТИН /

/ ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Т.О.



/ А. КУРНОСОВ /

/ ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



/ А. СОКОЛОВ /

ЛЕНИНГРАД 1973 г.

### Аннотация.

Настоящий том содержит рабочие чертежи анкерно-угловой трехстоечной опоры с оттяжками ВЛ 330 кВ, разработанных Севера-западным отделением института "Энергосетьпроект" в соответствии с "Предложениями по снижению металлоемкости опор линии электропередачи".

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

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

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

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

Все конструкции рассчитаны по методу предельных состояний.

Копию чертежей выдать инженерам "Волга" Энергоинститута в 2 экз. устно  
21.12.76. Р.К. Шт.  
Шт.

## Состав проекта

|       |  |               |
|-------|--|---------------|
| Том 1 | Пояснительная записка  | № 7068 тм-т 1 |
| Том 2 | Рабочие чертежи анкерно-<br>угловых двухстоечных<br>опор ВЛ 110 ÷ 220 кВ | № 7068 тм-т 2 |
| Том 3 | Рабочие чертежи анкерно-<br>угловых опор на оттяжках<br>ВЛ 220 кВ        | № 7068 тм-т 3 |
| Том 4 | Рабочие чертежи анкерно-<br>угловой опоры ВЛ 330 кВ                      | № 7068 тм-т 4 |
| Том 5 | Рабочие чертежи промежу-<br>точно-угловой опоры ВЛ 220 кВ                | № 7068 тм-т 5 |
| Том 6 | Патентный формуляр   | № 7068 тм-т 6 |

С аннулированием Т.6  
 от 12.76г. Рук. эр. Шыт (Иванова)

## Содержание тома 4

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. Титульные листы                             | 7068ТМ-Т4, листы 1,2,3. |
| 2. Аннотация                                   | 7068ТМ-Т4, лист 4.      |
| 3. Состав проекта                              | 7068ТМ-Т4, лист 5.      |
| 4. Содержание тома 4                           | 7068ТМ-Т4, листы 6,7.   |
| 5. Указания о материалах<br>и общце примечания | 7068ТМ-Т4, листы 8,9.   |

| №/п/п | Наименование чертежа                             | № чертежа     |
|-------|--|---------------|
| 1     | Монтажная схема опоры УБ 330-1                   | 7068ТМ-Т4-192 |
| 2     | Стойка СК-4А                                     | 3082ТМ-Т2-500 |
| 3     | Закладные детали Б202, Б207, Б229, Б233          | 3082ТМ-Т2-192 |
| 4     | Закладные детали Б242, Б243, Б245 ÷ Б248         | 5734ТМ-Т2-502 |
| 5     | Подпятник П2                                     | 3082ТМ-Т2-21  |
| 6     | Узел крепления подпятника                        | 3082ТМ-Т2-22  |
| 7     | Полухомут Б647                                   | 7068ТМ-Т4-3   |
| 8     | Полухомут Б648 ÷ Б651                            | 7068ТМ-Т4-4   |
| 9     | Полухомут Б663, Б664                             | 7068ТМ-Т4-5   |
| 10    | Траверса Б80. Металлические детали Б643 ÷ Б646   | 7068ТМ-Т4-6   |
| 11    | Траверса Б27-1                                   | 7068ТМ-Т4-7   |
| 12    | Металлические детали Б652 ÷ Б657                 | 7068ТМ-Т4-8   |
| 13    | Плтяжи Б158, Б159                                | 7068ТМ-Т4-9   |
| 14    | Внутренняя связь Б160. Метал. детали Б658 ÷ Б661 | 7068ТМ-Т4-10  |
| 15    | Внутренняя связь Б161                            | 7068ТМ-Т4-11  |
| 16    | Металлические детали Б662                        | 7068ТМ-Т4-12  |
| 17    | Металлические детали Б595                        | 7068ТМ-Т2-24  |
| 18    | Металлические детали Б428 ÷ Б430, Б476           | 5734ТМ-Т2-19  |
| 19    | Металлические детали Б720, Б721                  | 3082ТМ-Т4-14  |
| 20    | Металлические детали Б722, Б724.                 | 3082ТМ-Т4-15  |
| 21    | Специальный болт Б61                             | 3082ТМ-Т3-14  |
| 22    | Закладные детали                                 | 3082ТМ-Т2-512 |

Листы присвоены литеры "А" без связи  
 корректировкой 1976г.  
 21.12.76. Дук. ер. М.И.И. (Иванова)

| №№<br>п/п | Наименование чертежа                    | № чертежа    |
|-----------|---|--------------|
| 23        | Специальные болты Б54÷Б56               | 3082ТМ-Г2-49 |
| 24        | Специальные болты Б62, Б63              | 3082ТМ-Г3-14 |
| 25        | Специальные болты Б68                   | 5734ТМ-Г2-20 |
| 26        | Металлические детали. Марки Б566÷Б574   | 7068ТМ-Г2-20 |
| 27        | Монтажная схема лестниц Б163, Б164      | 7068ТМ-Г4-13 |
| 28        | Металлические детали лестниц Б667, Б668 | 7068ТМ-Г4-14 |
|           |   |              |
|           |   |              |
|           |   |              |
|           |   |              |

## Указания о материалах и общие примечания.

### 1. Материалы:

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

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

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

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

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

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

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

в) Закладные детали, металлические детали траверс и тросостоек выполняются из углеродистой стали обыкновенного качества ВСтЗпВСтЗп по ГОСТ 380-71, или В18Г по ЧМТУ 4-47-67 с гарантией свариваемости.

Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой до минус 30°C включительно:

элементы толщиной до 5 мм - ВСтЗпО2,

элементы толщиной 6 ÷ 25 мм - ВСтЗпсб;

от минус 31°C до минус 40°C включительно:

элементы толщиной до 5 мм - ВСтЗпО2,

элементы толщиной 6 ÷ 9 мм - ВСтЗпсб,

элементы толщиной 10 ÷ 25 мм - ВСтЗпс5, ВСтЗпс5, по ГОСТ 380-71 или В18Гпс5 / по ЧМТУ 4-47-67.

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

Листу присвоено номер 2\* в связи с  
корректировкой.  
Рис. 9. *М.А. Шварц*  
21.12.1966

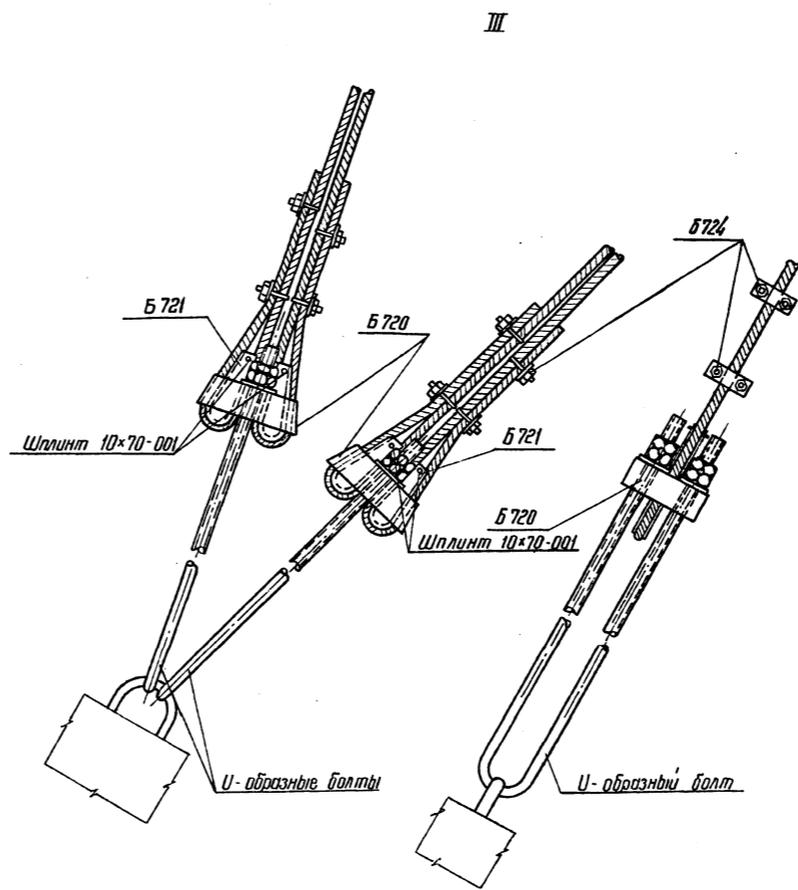
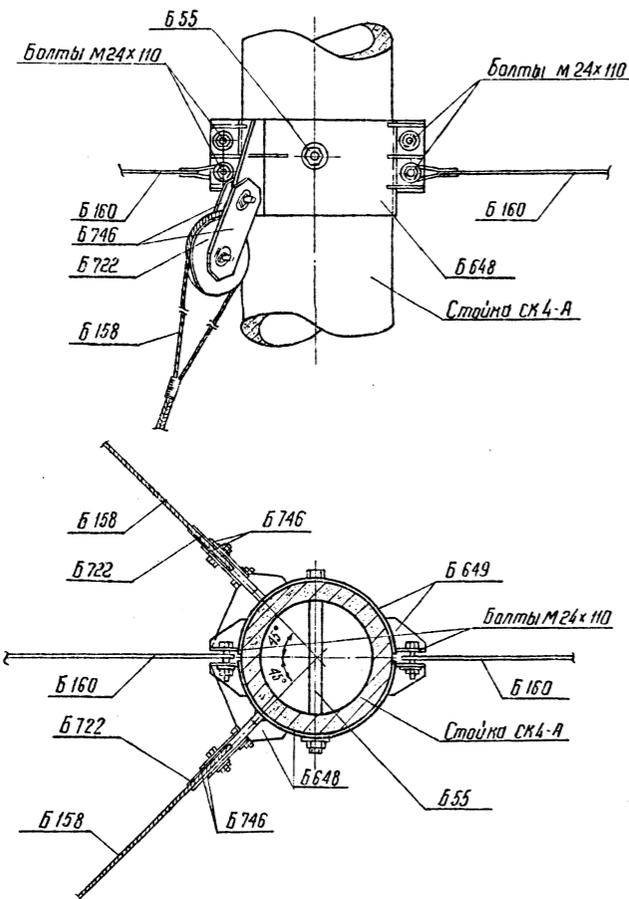
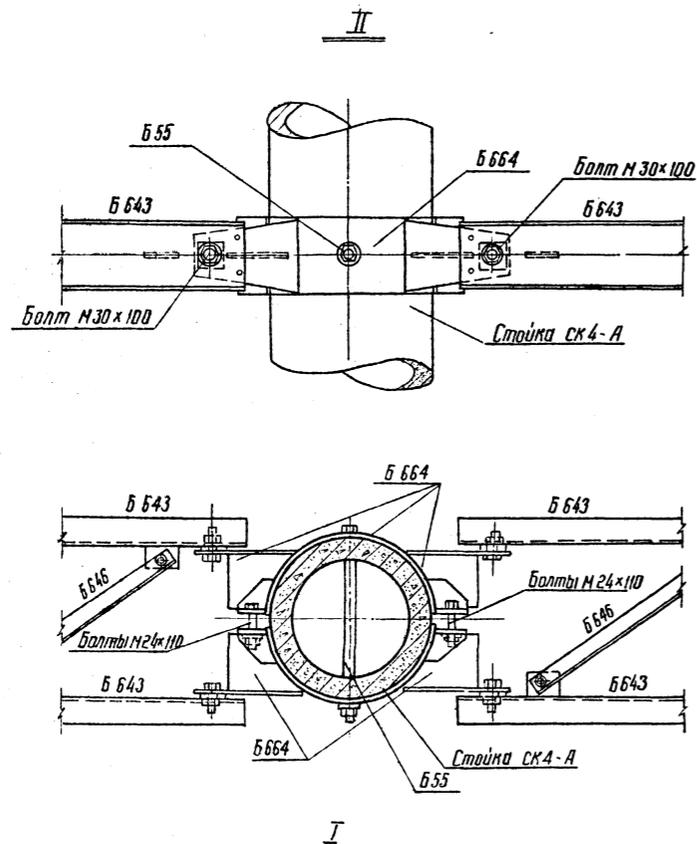
Листу приобщена Литро, а в связи с корректировкой.

Рук. ур. Шкват Умариде

21.12.1977

- 2 Болты применять нормальной точности по ГОСТ 7798-70.\* При заказе болтов необходимо указывать, что не допускается применение кипящих и автоматных сталей.
- 3 Сварку элементов производить электродами Э42А/ГОСТ 9467-60). Допускается производить сварку под флюсом и в углекислом газе согласно указаниям МРТУ 34-004-67.
- 4 Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40°C, марки стали для конструкций и болтов, марки электродов применять в соответствии с указаниями СНиП II-V. 3-72.  
Соответствующие данные указываются в проекте конкретной линии.
- 5 Закрепление гаек против отвертывания производить путем резьбы в все металлические детали оцинковать горячим способом. При невозможности выполнения оцинковки металлоконструкции должны быть окрашены в соответствии с главой СНиП II-28-73.
- 7 Оттяжки из стальных канатов марок 14-Г-В-СР-Р-140 по ГОСТ 3064-66.
- 8 Изготовление железобетонной центрифужированной стойки должно производиться в строгом соответствии с ТП-1-58.
- 9 Стойка нормальной опоры устанавливается в сверленный котлован с установленным напикете подпятником. Пространство между стойкой опоры и стенками сверленного котлована заполнить гравийно-песчаной смесью состава 1:2 с тщательным уплотнением.
- 10 Контур заземления приваривается к закладным деталям стойки Б202, расположенным на диаметрально противоположных сторонах стоек, на расстоянии 3,5 м от кофля стойки.
- 11 Рекомендации по закреплению опор см. "Пояснительную записку" № 7068ТМ-Т1.





Ведомость стандартных метизов

| № п/п | Обозначение       | Марка стали | Количество шт |       |       | Вес кг     |       |       | ГОСТ  |
|-------|-------------------|-------------|---------------|-------|-------|------------|-------|-------|---|
|       |                   |             | болты (шт)    | гайки | шайбы | болты (шт) | гайки | шайбы |   |
| 1     | Болт М 16x80      | ВСт3        | 36            | 60    | 76    | 5.8        | 2.0   | 0.9   | Болты 7798-70*<br>Гайки 5915-70*<br>Шайбы 11371-68* |
| 2     | Болт М 20x65      | —           | 14            | —     | —     | 3.2        | —     | —     |   |
| 3     | Болт М 20x75      | —           | 3             | 19    | 38    | 0.5        | 1.1   | 0.8   |   |
| 4     | Болт М 20x80      | —           | 2             | —     | —     | 0.5        | —     | —     |   |
| 5     | Болт М 24x90      | —           | 4             | —     | —     | 1.8        | —     | —     |   |
| 6     | Болт М 24x100     | —           | 12            | 40    | 80    | 5.7        | 4.3   | 2.6   |   |
| 7     | Болт М 24x110     | —           | 24            | —     | —     | 12.2       | —     | —     |   |
| 8     | Болт М 30x100     | —           | 8             | —     | —     | 6.4        | —     | —     |   |
| 9     | Болт М 30x130     | —           | 12            | 37    | 74    | 11.6       | 8.3   | 5.0   |   |
| 10    | Болт М 30x140     | —           | 6             | —     | —     | 6.2        | —     | —     |   |
| 11    | Болт М 36x130     | —           | 12            | —     | —     | 1.8        | —     | —     |   |
| 12    | Болт М 36x150     | —           | 8             | 31    | 62    | 13.0       | 11.7  | 6.8   |   |
| 13    | Болт М 36x170     | —           | 4             | —     | —     | 7.2        | —     | —     |   |
| 14    | Шпильки 10x70-001 | —           | 24            | —     | —     | 1.2        | —     | —     |   |
| Итого |                   |             |               |       |       | 771        | 274   | 16.1  |   |

Общий вес монтажных болтов для опоры ~ 121 кг.

Выборка металла на опору

| № п/п | Сечение               | Металл | Литры | Металл         | Металл   | Сталь |      | Примечание |
|-------|-----------------------|--------|-------|----------------|----------|-------|------|------------|
|       |                       |        |       |                |          | Марка | ГОСТ |            |
| 1     | • ф 12 А IV           | 2040   | —     | 20x Г2С        | 5058-65* | —     | —    |            |
| 2     | • ф 8 А I             | 90.3   | —     | ВСт3           | 380-71   | —     | —    |            |
| 3     | • ф 4 В I             | 174    | —     | Холоднотянутый | 6727-53  | —     | —    |            |
| 4     | • ф 12 А I            | 8.4    | —     | ВСт3           | 380-71*  | —     | —    |            |
| 5     | С 20                  | —      | 660   | ВСт3           | 380-71*  | —     | —    |            |
| 6     | Л 90x7                | —      | 94    | —              | —        | —     | —    |            |
| 7     | Л 80x6                | —      | 116   | —              | —        | —     | —    |            |
| 8     | Л 50x5                | 131.1  | —     | —              | —        | —     | —    |            |
| 9     | Л 36x4                | 12.6   | —     | —              | —        | —     | —    |            |
| 10    | • ф 30                | —      | 124   | —              | —        | —     | —    |            |
| 11    | • ф 16                | —      | 39    | —              | —        | —     | —    |            |
| 12    | — δ = 25              | —      | 174   | —              | —        | —     | —    |            |
| 13    | — δ = 16              | —      | 152   | —              | —        | —     | —    |            |
| 14    | — δ = 10              | —      | 315   | —              | —        | —     | —    |            |
| 15    | — δ = 6               | —      | 278   | —              | —        | —     | —    |            |
| 16    | Канат ф 14            | —      | 594   | —              | 3064-66  | —     | —    |            |
| 17    | Литые                 | —      | 264   | Ст 35-Л        | 977-58   | —     | —    |            |
| 18    | Свинц                 | —      | 48    | ВСт3           | 380-71*  | —     | —    |            |
| 19    | Гайки                 | —      | 28    | —              | —        | —     | —    |            |
| 20    | Болт М 30x440         | —      | 6     | —              | —        | —     | —    | 2 шт       |
| 21    | Болт М 30x540         | —      | 18    | —              | —        | —     | —    | 6 шт       |
| 22    | Болт М 30x590         | —      | 12    | —              | —        | —     | —    | 3 шт       |
| 23    | Болт М 36x570         | —      | 15    | —              | —        | —     | —    | 3 шт       |
| 24    | Болт М 36x590         | —      | 10    | —              | —        | —     | —    | 2 шт       |
| 25    | Болт М 36x715         | —      | 10    | —              | —        | —     | —    | 2 шт       |
| 26    | Использованный металл | —      | 10    | —              | —        | —     | —    |            |
| 27    | Нормированный металл  | —      | 121   | ВСт3           | 380-71*  | —     | —    |            |
| Итого |                       | 2456.4 | 3088  |                |          |       |      |            |

Таблица отработанных марок

| № п/п          | № чертежа           | Наимен. эл-та     | Марка | Объем бетона м <sup>3</sup> | Вес металла кг |      |       | Вес элементов |       | Примечание |       |        |      |       |
|----------------|---------------------|-------------------|-------|-----------------------------|----------------|------|-------|---------------|-------|------------|-------|--------|------|-------|
|                |                     |                   |       |                             | 1 шт           | Всех | Всех  | 1 шт          | Всех  |            |       |        |      |       |
| 1              | 3082ТМ-2-50         | Ступка            | Ст-4А | 3                           | 2.5            | 75   | 765.0 | 489.0         | 814.9 | 2285       | 149.7 | 2466.7 | 7.07 | 21.81 |
| 2              | 3082ТМ-12-21        | Полочки           | П2    | 3                           | 0.077          | 0.05 | 3.1   | 0.8           | 3.9   | 8.3        | 2.4   | 11.7   | 0.04 | 0.12  |
| 3              | 7068ТМ-4-3          | Полочки           | Б 647 | 6                           | —              | —    | 35    | 35            | —     | 210        | 210   | —      | —    |       |
| 4              | 7068ТМ-74-4         |                   | Б 648 | 3                           | —              | —    | —     | 22            | 22    | —          | 66    | 66     | —    | —     |
|                |                     |                   | Б 649 | 3                           | —              | —    | —     | 22            | 22    | —          | 66    | 66     | —    | —     |
|                |                     |                   | Б 650 | 3                           | —              | —    | —     | 21            | 21    | —          | 63    | 63     | —    | —     |
|                |                     |                   | Б 651 | 3                           | —              | —    | —     | 21            | 21    | —          | 63    | 63     | —    | —     |
| 5              | 7068ТМ-74-5         | Б 663             | 4     | —                           | —              | —    | 17    | 17            | —     | 68         | 68    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 664             | 2     | —                           | —              | —    | 22    | 22            | —     | 44         | 44    | —      | —    |       |
| 6              | 7068ТМ-74-6         | Б 643             | 4     | —                           | —              | —    | 169   | 169           | —     | 676        | 676   | —      | —    |       |
|                |                     | Б 644             | 4     | —                           | —              | —    | 2     | 2             | —     | 8          | 8     | —      | —    |       |
|                |                     | Б 645             | 2     | —                           | —              | —    | 3     | 3             | —     | 6          | 6     | —      | —    |       |
|                |                     | Б 646             | 34    | —                           | —              | —    | 3     | 3             | —     | 102        | 102   | —      | —    |       |
| 7              | 7068ТМ-74-7         | Б 652             | 1     | —                           | —              | —    | 49    | 49            | —     | 49         | 49    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 653             | 1     | —                           | —              | —    | 49    | 49            | —     | 48         | 48    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 654             | 1     | —                           | —              | —    | 7     | 7             | —     | 7          | 7     | —      | —    |       |
|                |                     | Б 655             | 1     | —                           | —              | —    | 3     | 3             | —     | 3          | 3     | —      | —    |       |
|                |                     | Б 656             | 1     | —                           | —              | —    | 4     | 4             | —     | 4          | 4     | —      | —    |       |
|                |                     | Б 657             | 2     | —                           | —              | —    | 1     | 1             | —     | 2          | 2     | —      | —    |       |
| 8              | 7068ТМ-74-9         | Б 674             | 1     | —                           | —              | —    | 1     | 1             | —     | 1          | 1     | —      | —    |       |
|                |                     | Канат ф 14        | 6     | —                           | —              | —    | 57    | 57            | —     | 342        | 342   | —      | —    |       |
|                |                     | Б 720             | 6     | —                           | —              | —    | 16    | 16            | —     | 96         | 96    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 721             | 12    | —                           | —              | —    | 3     | 3             | —     | 36         | 36    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 722             | 6     | —                           | —              | —    | 6     | 6             | —     | 36         | 36    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 746             | 12    | —                           | —              | —    | 3     | 3             | —     | 36         | 36    | —      | —    |       |
| 9              | 7068ТМ-4-9          | Б 724             | 24    | —                           | —              | —    | 1     | 1             | —     | 24         | 24    | —      | —    |       |
|                |                     | Канат ф 14        | 6     | —                           | —              | —    | 42    | 42            | —     | 252        | 252   | —      | —    |       |
|                |                     | Б 720             | 6     | —                           | —              | —    | 16    | 16            | —     | 96         | 96    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 721             | 12    | —                           | —              | —    | 3     | 3             | —     | 36         | 36    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 722             | 6     | —                           | —              | —    | 6     | 6             | —     | 36         | 36    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 746             | 12    | —                           | —              | —    | 3     | 3             | —     | 36         | 36    | —      | —    |       |
| 10             | 7068ТМ-74-10        | Б 654             | 4     | —                           | —              | —    | 7     | 7             | —     | 28         | 28    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 658             | 4     | —                           | —              | —    | 1     | 1             | —     | 4          | 4     | —      | —    |       |
|                |                     | Б 659             | 2     | —                           | —              | —    | 2     | 2             | —     | 4          | 4     | —      | —    |       |
|                |                     | Б 660             | 4     | —                           | —              | —    | 3     | 3             | —     | 12         | 12    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 661             | 4     | —                           | —              | —    | 1     | 1             | —     | 4          | 4     | —      | —    |       |
|                |                     | Б 628             | 8     | —                           | —              | —    | 11    | 11            | —     | 88         | 88    | —      | —    |       |
| 11             | 7068ТМ-74-11        | Б 662             | 4     | —                           | —              | —    | 31    | 31            | —     | 124        | 124   | —      | —    |       |
|                |                     | Б 665             | 4     | —                           | —              | —    | 7     | 7             | —     | 28         | 28    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 630             | 4     | —                           | —              | —    | 2     | 2             | —     | 8          | 8     | —      | —    |       |
|                |                     | Б 476             | 8     | —                           | —              | —    | 1     | 1             | —     | 8          | 8     | —      | —    |       |
| 12             | 7068ТМ-12-24        | Полочки           | Б 595 | 2                           | —              | —    | 7     | 7             | —     | 14         | 14    | 0.01   | 0.01 |       |
| 13             | 3082ТМ-12-49        | Б 54              | 2     | —                           | —              | —    | 3     | 3             | —     | 6          | 6     | —      | —    |       |
|                |                     | Б 55              | 6     | —                           | —              | —    | 3     | 3             | —     | 18         | 18    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 56              | 3     | —                           | —              | —    | 4     | 4             | —     | 12         | 12    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 62              | 3     | —                           | —              | —    | 5     | 5             | —     | 15         | 15    | 0.03   | 0.06 |       |
| 14             | 3082ТМ-13-14        | Б 63              | 2     | —                           | —              | —    | 5     | 5             | —     | 10         | 10    | —      | —    |       |
|                |                     | Б 68              | 2     | —                           | —              | —    | 5     | 5             | —     | 10         | 10    | —      | —    |       |
| 15             | 3134ТМ-12-20        | Специальные болты | Б 68  | 2                           | —              | —    | 5     | 5             | —     | 10         | 10    | —      | —    |       |
| 14             | Использован металл: |                   |       | —                           | —              | —    | —     | —             | —     | 10         | 10    | —      | 0.01 |       |
| 15             | Монтажные болты     |                   |       | —                           | —              | —    | —     | —             | —     | 121        | 121   | —      | 0.12 |       |
| Итого на опору |                     |                   |       | —                           | 7.55           | —    | —     | —             | —     | 2394.3     | 3240  | 5344.4 | —    | 24.4  |

- Примечания:
- Указания о материалах и общие примечания см № 7068ТМ-74 листы 8 и 9
  - Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с техническими условиями, указанными с СПИВ-8. В-5-62 и III-И. 6-62
  - Рекомендации по закреплению опоры в грунте см. Пояснительную записку № 7068ТМ-74
  - На опоре между траверсами, в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые закрепляются дополнительно к приведенному перечню (см. черт № 7068ТМ-74-13, 14)

Работать совместно с чертежом № 7068ТМ-74-1а

|                 |                       |   |         |
|-----------------|-----------------------|---|---------|
| ЭСР             | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ      | Инженер-узеловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Лист    |
|                 | Северо-Западный отдел | Монтажная схема опоры УБ 330-1                      |         |
| Ленинград 1973г | Т.И.И.К. подпроект    | Мухомов   | М 1:100 |
|                 | Т.И.И.К. проект       | Муромов   |         |
| 1973г           | Начальник             | Штин  | Литера  |
|                 | Т.И.И.К. проверка     | Соколов   |         |
| 1973г           | Руководитель          | Иванова   | Литера  |
|                 | Инженер               | Иванова   |         |

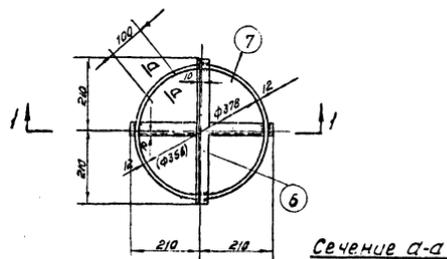


10068-Т-4-13

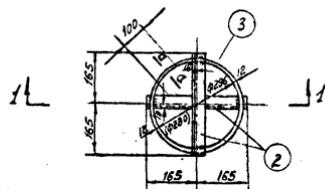
Б 202



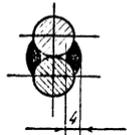
Б 206



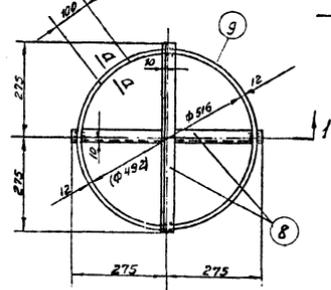
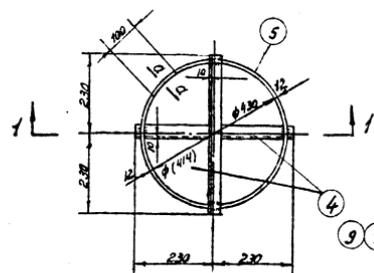
Б 204



Б 207



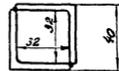
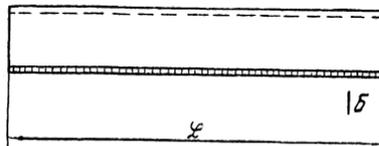
Б 205



Разрез по 1-1

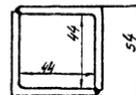
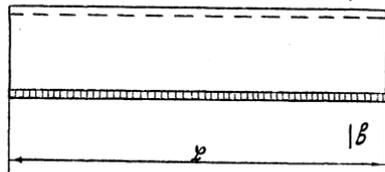
Б 209 ÷ Б 226

15 Сечение б-б



Б 227 ÷ Б 233

18 Сечение в-в



Спецификация

| Марка | НН дет. | Сечение   | Длина мм. | Кол-во |   | Вес в кг. |      | Примечание |       |
|-------|---------|-----------|-----------|--------|---|-----------|------|------------|-------|
|       |         |           |           | г      | н | 1 дет.    | Всех |            | Марка |
| Б 202 | 1       | L 50x5    | 50        | 1      | - | 0,2       | 0,2  | 0,2        |       |
| Б 204 | 2       | L 36x4    | 365       | 2      | - | 0,7       | 1,4  |            |       |
|       | 3       | • Ф12 А I | 1070      | 1      | - | 1,0       | 1,0  | 2,4        |       |
| Б 205 | 4       | L 36x4    | 500       | 2      | - | 1,0       | 2,0  |            |       |
|       | 5       | • Ф12 А I | 1490      | 1      | - | 1,3       | 1,3  | 3,3        |       |
| Б 206 | 6       | L 36x4    | 450       | 2      | - | 0,9       | 1,8  |            |       |
|       | 7       | • Ф12 А I | 1330      | 1      | - | 1,2       | 1,2  | 3,0        |       |
| Б 207 | 8       | L 36x4    | 515       | 2      | - | 1,2       | 2,4  |            |       |
|       | 3       | • Ф12 А I | 1740      | 1      | - | 1,6       | 1,6  | 4,0        |       |
| Б 209 |         | L 36x4    | 320       | 2      | - | 0,7       | 1,4  | 1,4        |       |
| Б 210 |         | L 36x4    | 330       | 2      | - | 0,7       | 1,4  | 1,4        |       |
| Б 211 |         | L 36x4    | 340       | 2      | - | 0,75      | 1,5  | 1,5        |       |
| Б 212 |         | L 36x4    | 350       | 2      | - | 0,75      | 1,5  | 1,5        |       |
| Б 213 |         | L 36x4    | 360       | 2      | - | 0,8       | 1,6  | 1,6        |       |
| Б 214 |         | L 36x4    | 370       | 2      | - | 0,8       | 1,6  | 1,6        |       |
| Б 215 |         | L 36x4    | 380       | 2      | - | 0,85      | 1,7  | 1,7        |       |
| Б 216 |         | L 36x4    | 390       | 2      | - | 0,85      | 1,7  | 1,7        |       |
| Б 217 |         | L 36x4    | 400       | 2      | - | 0,9       | 1,8  | 1,8        |       |
| Б 218 |         | L 36x4    | 415       | 2      | - | 0,9       | 1,8  | 1,8        |       |

Спецификация

| Марка | НН дет. | Сечение | Длина мм. | Кол-во |   | Вес в кг. |      | Примечание |       |
|-------|---------|---------|-----------|--------|---|-----------|------|------------|-------|
|       |         |         |           | г      | н | 1 дет.    | Всех |            | Марка |
| Б 219 |         | L 36x4  | 415       | 2      | - | 0,9       | 1,8  | 1,8        |       |
| Б 220 |         | L 36x4  | 425       | 2      | - | 0,95      | 1,9  | 1,9        |       |
| Б 221 |         | L 36x4  | 435       | 2      | - | 0,95      | 1,9  | 1,9        |       |
| Б 222 |         | L 36x4  | 445       | 2      | - | 1,0       | 2,0  | 2,0        |       |
| Б 223 |         | L 36x4  | 450       | 2      | - | 1,0       | 2,0  | 2,0        |       |
| Б 224 |         | L 36x4  | 460       | 2      | - | 1,05      | 2,1  | 2,1        |       |
| Б 225 |         | L 36x4  | 470       | 2      | - | 1,05      | 2,1  | 2,1        |       |
| Б 226 |         | L 36x4  | 480       | 2      | - | 1,1       | 2,2  | 2,2        |       |
| Б 227 |         | L 50x5  | 400       | 2      | - | 1,55      | 3,1  | 3,1        |       |
| Б 228 |         | L 50x5  | 405       | 2      | - | 1,6       | 3,2  | 3,2        |       |
| Б 229 |         | L 50x5  | 425       | 2      | - | 1,65      | 3,3  | 3,3        |       |
| Б 230 |         | L 50x5  | 445       | 2      | - | 1,7       | 3,4  | 3,4        |       |
| Б 231 |         | L 50x5  | 460       | 2      | - | 1,75      | 3,5  | 3,5        |       |
| Б 232 |         | L 50x5  | 470       | 2      | - | 1,8       | 3,6  | 3,6        |       |
| Б 233 |         | L 50x5  | 575       | 2      | - | 2,2       | 4,4  | 4,4        |       |

Примечания:

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

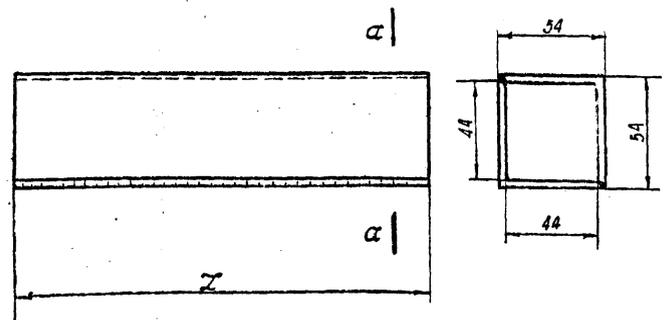
Чертежу присвоена литера, а\* б связи с изменением длин уголков.

29.01.74г. Дл. инж. проекта [подпись] / И. Соколов /

|           |                           |  |                 |
|-----------|---------------------------|--|-----------------|
| ЭСР       | Энергосетьпроект          | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ. | Рабочие чертежи |
|           | Северо-западное отделение |  | лист 14         |
| Ленинград | Инженер                   | Климов   | Климов          |
| 1969г.    | Климов                    | Климов   | Климов          |
|           |                           | Закладные детали   |                 |
|           |                           | м. 1.10; 1.25  | №3082ТМ-Т 2-19  |
|           |                           | Разм. 4р.  | литера          |

7068ТМ/4 л. 14

6244-6248



Сечение а-а

Примечания:

1. Все швы  $h = 4$  мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42 А.

Спецификация

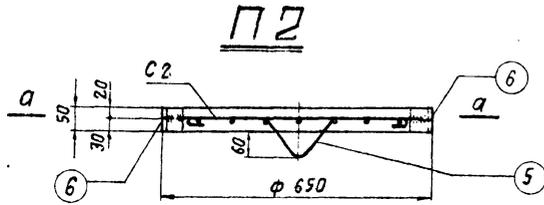
| Марка | мм вет | Сечение | Длина мм. | Кол-во |   | Вес в кг |      |       | Приложение |
|-------|--------|---------|-----------|--------|---|----------|------|-------|------------|
|       |        |         |           | т      | н | 1 вет.   | Всех | Марки |            |
| Б244  |        | L 50x5  | 439       | 2      | - | 1,6      | 3,2  | 3,2   |            |
| Б245  |        | L 50x5  | 444       | 2      | - | 1,7      | 3,4  | 3,4   |            |
| Б246  |        | L 50x5  | 453       | 2      | - | 1,7      | 3,4  | 3,4   |            |
| Б247  |        | L 50x5  | 462       | 2      | - | 1,7      | 3,4  | 3,4   |            |
| Б248  |        | L 50x5  | 471       | 2      | - | 1,8      | 3,6  | 3,6   |            |

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

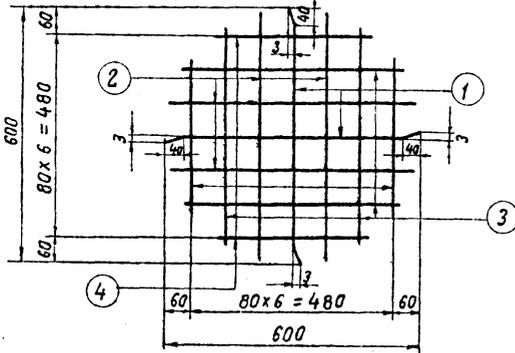
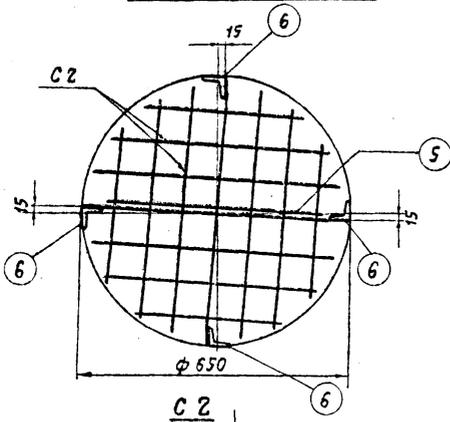
Зл инж. проекта *А. Соколов* / А. Соколов /  
20.11.74

|                     |                           |                   |   |        |                |           |
|---------------------|---------------------------|-------------------|---|--------|----------------|-----------|
| <b>ЭСП</b>          | Энергосетьпроект          |                   | Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35 - 330 кВ |        | Рабоч. чертеж  |           |
|                     | Северо-Западное отделение |                   | Расширение области применения                       |        | Лист №         |           |
|                     | Начальник ОПП             | <i>А. Соколов</i> | <b>Закладные детали</b>                             |        |                |           |
|                     | Главный специалист        | <i>Курнос</i>     |   |        |                |           |
| Зл. инж. проекта    | <i>Штин</i>               |                   |   |        |                |           |
| Рук. гр.            | <i>Иванова</i>            |                   |   |        |                |           |
| г. Ленинград 1974г. | техник                    | <i>Михайлов</i>   | <i>Михайлова</i>                                    | М 1:10 | № 5734ТМ-Т 2-5 | Разм. 2Ф. |

7068тп/4 л. 15



Сечение по а-а



Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наименование элемента | Эскиз марки или стержня | № поз. | φ мм. | Длина "с" мм. | К-во "п" шт. | Общая длина м. | Всего на элемент |         |         |
|-----------------------|-------------------------|--------|-------|---------------|--------------|----------------|------------------|---------|---------|
|                       |                         |        |       |               |              |                | Сечение мм.      | Σ Vh м. | Вес кг. |
| П2                    | См. чертёж              | 1      | 8А1   | 600           | 2            | 1,2            | φ8А1             | 7,9     | 3,1     |
|                       |                         | 2      | 8А1   | 580           | 4            | 2,3            | Л 50x5           |         | 0,8     |
|                       |                         | 3      | 8А1   | 520           | 4            | 2,1            | Итого:           |         | 3,9     |
|                       |                         | 4      | 8А1   | 380           | 4            | 1,5            |                  |         |         |
| Длинные стержни       | Л 50x5                  | 5      | 8А1   | 800           | 1            | 0,8            |                  |         |         |
|                       |                         | 6      | —     | 50            | 4            | 0,2            |                  |         |         |

Выборка металла на 1 элемент

| Наименование элемента | Вместе ф8А1, 50x5 | Общий вес кг. |
|-----------------------|-------------------|---------------|
| П2                    | 3,1               | 3,9           |

Расход материалов

| Наименование элемента | Бетон               |               | Вес стали, кг.   |     | Содержание стали на 1 м <sup>3</sup> бетона кг. | Вес элемента кг. |
|-----------------------|---------------------|---------------|------------------|-----|---|------------------|
|                       | К-во м <sup>3</sup> | Арматура ф8А1 | Закладные детали |     |   |                  |
| П2                    | 2,00                | 0,017         | 3,1              | 0,8 | 229   | 41               |

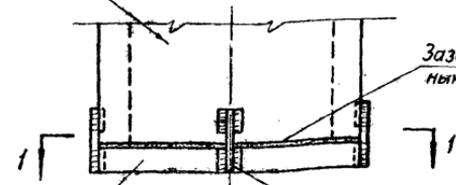
Примечания:

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

|                               |                                   |  |                 |
|-------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------|
| ЭСП                           | Энергосетьпроект                  | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ. | Рабочие чертежи |
|                               | Северо-Западное отделение         |  | Лист Л          |
| Ленинград<br>1969г.           | Начальник отп. А. С. Силелобов    | Подпятник П2.  | Лист Л          |
|                               | Главный специалист М. М. Журносов |  |                 |
|                               | Инж. проекта В. Штин              |  |                 |
| Руководит. группы В. Соловьев | М 1:10                            | № 3082тп-т2-21   | Лист Л          |
| техник З. С. Заварская        | Разм. 2. в                        |  |                 |

7082ТМ/4 л. 16

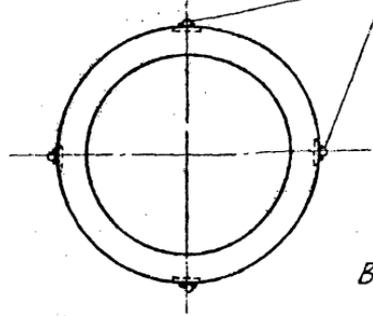
Стойки титы  
СК 1, СК 2  
(СК 4, СК 5)



Зазор заполнить цементным раствором

п1  
(п2)

Разрез по 1-1



Коротыши  $\phi 12$  АІ  
 $\sigma = 150$  мм.  
В спецификацию не включены

Примечание:

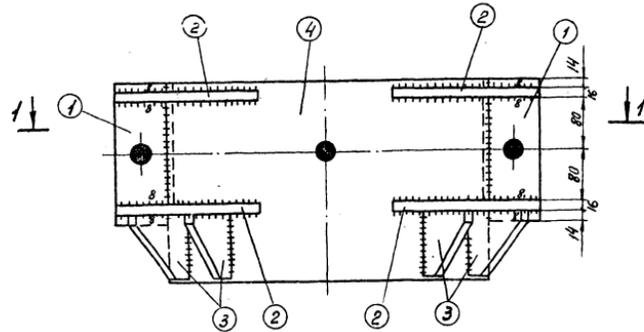
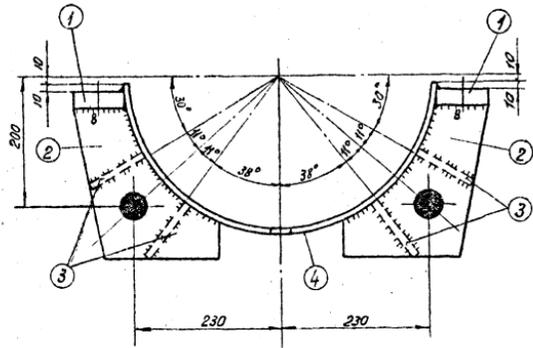
Все швы  $h_{ш} = 4$  мм.

|           |                           |  |                                      |
|-----------|---------------------------|--|--------------------------------------|
| ЭСР       | Энергосетьпроект          | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кв. | Рабочие чертежи                      |
|           | Северо-западное отделение |  | Лист N                               |
| Ленинград | начальник ОТП             | Синелобов  | Узел<br>установки подпятника П1 и П2 |
|           | главный специалист        | Курноев  |                                      |
|           | мл. инж. проекта          | Штин   |                                      |
|           | Рук. групп.               | Салаваров  |                                      |
|           |                           | М -  | N 3082ТМ-Т2-22                       |

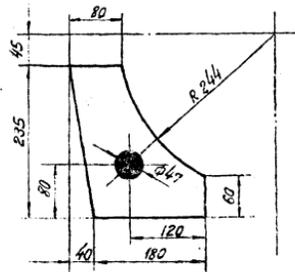
7068ТМ-г.4-17

**Б 647**

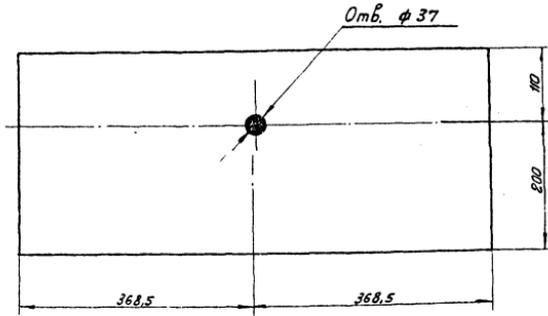
1-1



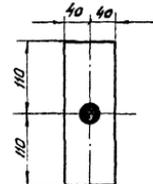
Деталь 2



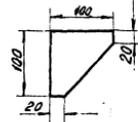
Деталь 4



Деталь 1



Деталь 3



**Спецификация**

| Марка | № отв. | Сечение | Длина мм | к-во |   | Вес в кг |      | Примечание |
|-------|--------|---------|----------|------|---|----------|------|------------|
|       |        |         |          | т    | н | 1дет.    | всек |            |
| Б 647 | 1      | 80x25   | 220      | 2    | - | 3,4      | 7    | 35         |
|       | 2      | 220x16  | 235      | 4    | - | 4,0      | 16   |            |
|       | 3      | 100x10  | 100      | 4    | - | 0,3      | 1    |            |
|       | 4      | 310x6   | 737      | 1    | - | 10,7     | 11   |            |

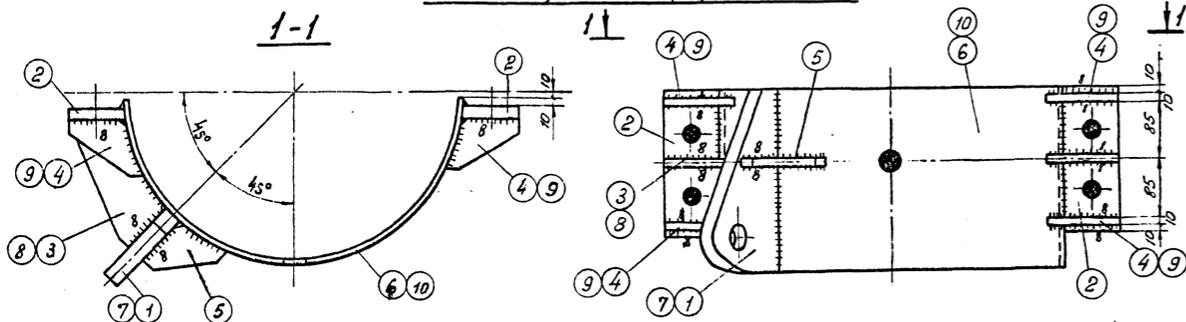
Примечания:

1. Все отверстия  $\phi 37$  мм, кроме оговоренных.
2. Все швы  $h=6$  мм, кроме оговоренных.
3. Электроды типа Э42А.
4. Все марки оцинковать.

|                   |                           |  |                 |
|-------------------|---------------------------|--|-----------------|
| ЭСР               | Энергосетьпроект          | Яккерно-узловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи |
|                   | Северо-западное отделение |  | Лист №          |
| ИЗЧ-К             | Штан                      | Полухомут  | Б 647           |
| РАЧМ. ПРОЕКТА     | Соканов                   |  |                 |
| ВУКОВ. ЭКСПЛ. ИЖС | Иванова                   |  |                 |
| Ленинград 1973 г. | Ст. техник Ильяшев        | М. Михайлова                                       | № 7068ТМ-г4-3   |
|                   | Проберил Кичин            | Калинская  | Разм 3Ф         |

**Б 648, 6649** (обратная Б 648)

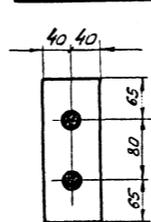
**Б 650, 6651** (обратная Б 650)



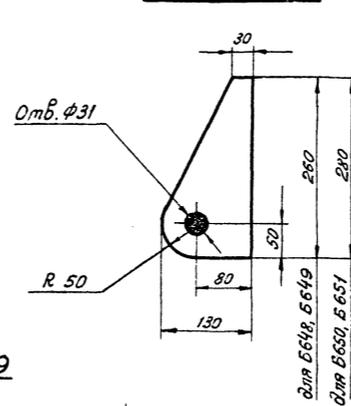
**Деталь 3, 8**

**Деталь 6, 10**

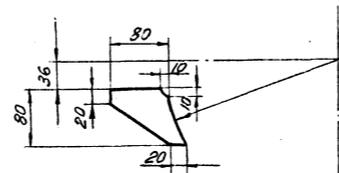
**Деталь 2**



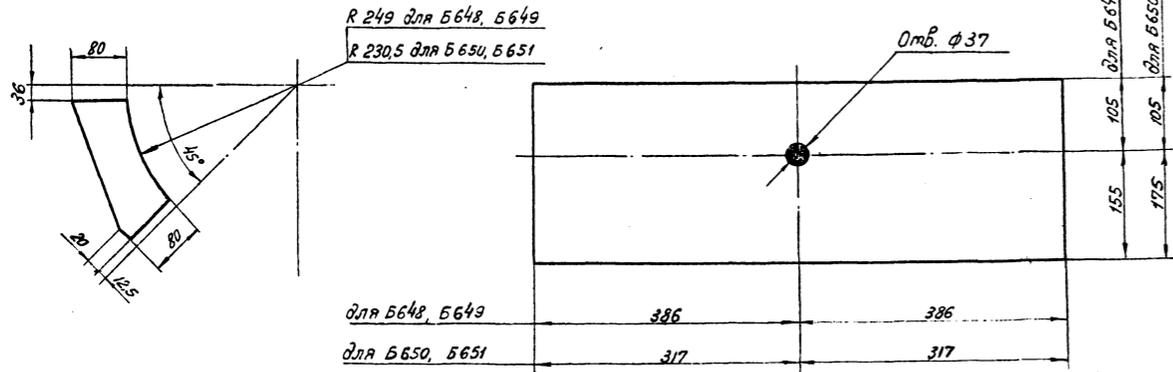
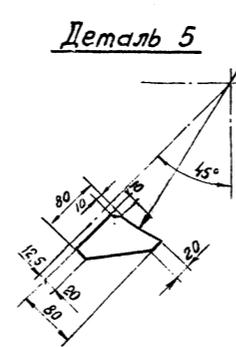
**Деталь 1, 7**



**Деталь 4, 9**



**Деталь 5**



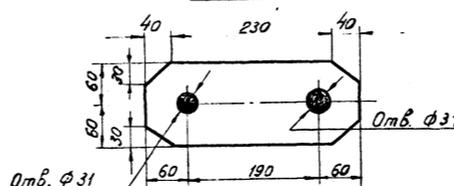
для Б 648, Б 649

для Б 650, Б 651

для Б 648, Б 649

для Б 650, Б 651

**Б 746**



**Спецификация**

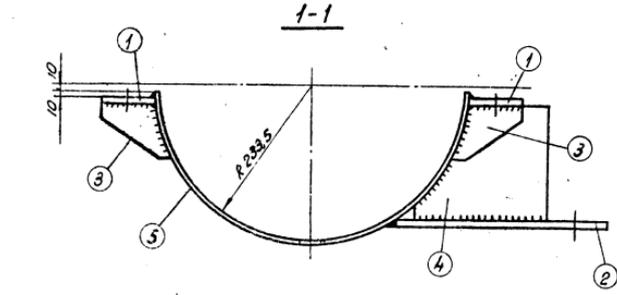
| Марка                              | ИИ дет. | Сечение | Длина мм | к-во |     | Вес Б кг |      | Примечание |    |
|------------------------------------|---------|---------|----------|------|-----|----------|------|------------|----|
|                                    |         |         |          | т    | н   | 1дет.    | всех |            |    |
| Б 648                              | 1Т      | 130x25  | 280      | 1    | -   | 4,7      | 5    | 22         |    |
|                                    | 2       | 80x16   | 210      | 2    | -   | 2,1      | 4    |            |    |
|                                    | 3       | 80x10   | 220      | 1    | -   | 1,1      | 1    |            |    |
|                                    | 4       | 80x10   | 80       | 5    | -   | 0,4      | 2    |            |    |
|                                    | 5       | 80x10   | 80       | 1    | -   | 0,4      | -    |            |    |
|                                    | 6       | 280x6   | 772      | 1    | -   | 10,2     | 10   |            |    |
| Б 649 (обратная Б 648)             | 1н      | 130x25  | 280      | -    | 1   | 4,7      | 5    | 22         |    |
| Детали 2 ÷ 6 по марке Б 648        |         |         |          |      |     |          |      |            |    |
| Б 650                              | 7Т      | 130x25  | 260      | 1    | -   | 4,5      | 5    |            | 21 |
|                                    | 2       | 80x16   | 210      | 2    | -   | 2,1      | 4    |            |    |
|                                    | 8       | 80x10   | 220      | 1    | -   | 1,1      | 1    |            |    |
|                                    | 9       | 80x10   | 80       | 5    | -   | 0,4      | 2    |            |    |
|                                    | 5       | 80x10   | 80       | 1    | -   | 0,4      | -    |            |    |
| 10                                 | 260x6   | 714     | 1        | -    | 8,7 | 9        |      |            |    |
| Б 651 (обратная Б 650)             | 7н      | 130x25  | 260      | -    | 1   | 4,5      | 5    | 21         |    |
| Детали 2, 5, 8 ÷ 10 по марке Б 650 |         |         |          |      |     |          |      |            |    |
| Б 746                              |         | 120x10  | 310      | 1    | -   | 2,7      | 3    | 3          |    |

**Примечания:**

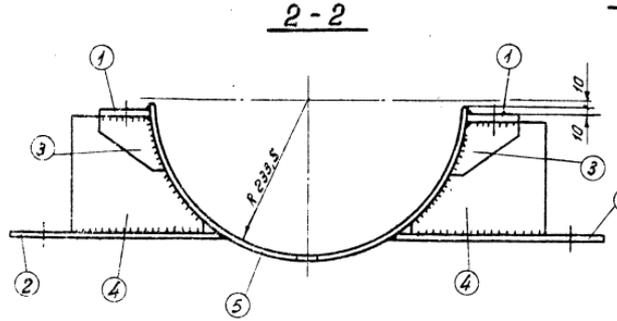
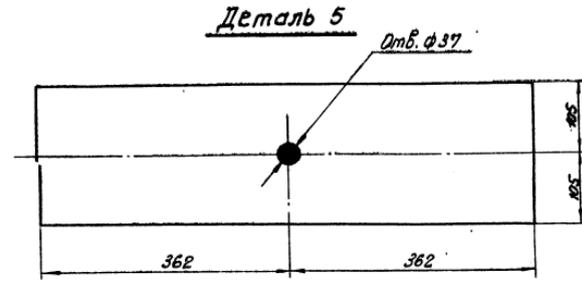
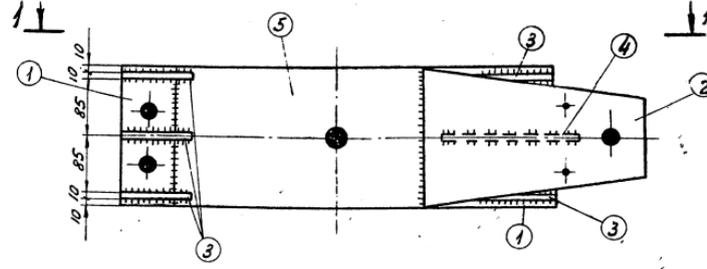
1. Все отверстия  $\phi 25$  мм, кроме оговоренных.
2. Все швы  $h=6$  мм, кроме оговоренных.
3. Электроды типа З 42А.
4. Все марки оцинковать.

|                 |                          |                                      |                |
|-----------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------|
| ЭСР             | Энергосетпроект          | Янкерно-угловые железобетонные опоры | Рабочий чертеж |
|                 | Север-Западное отделение | ВЛ 110-330 кВ                        | лист N         |
| нач-к           | Штин                     | Полухомуты                           | м.             |
| гл. инж.        | Соколов                  |                                      |                |
| пр-та           | Иванова                  | Б 648 ÷ Б 651, Б 746                 | Ленинград      |
| руковод. группы | Иванова                  |                                      |                |
| ст. техник      | Иванова                  | Литера                               | 1973г          |
| Проверил        | Иванова                  | Разм. 4ф.                            |                |

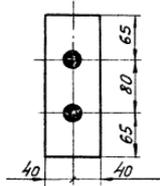
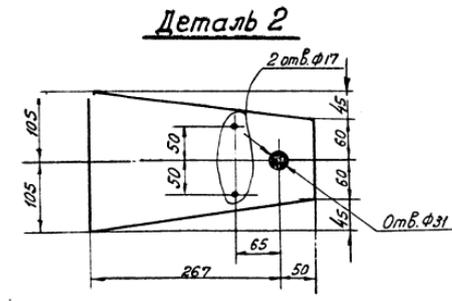
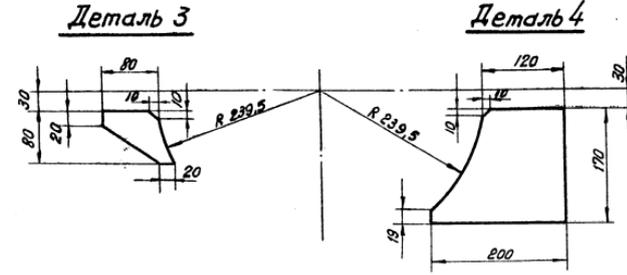
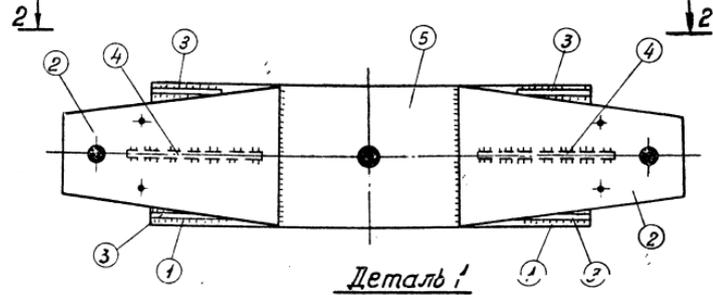
**№ 7068 ТМ-Т-4-4**



**Б 663**



**Б 664**



**Спецификация**

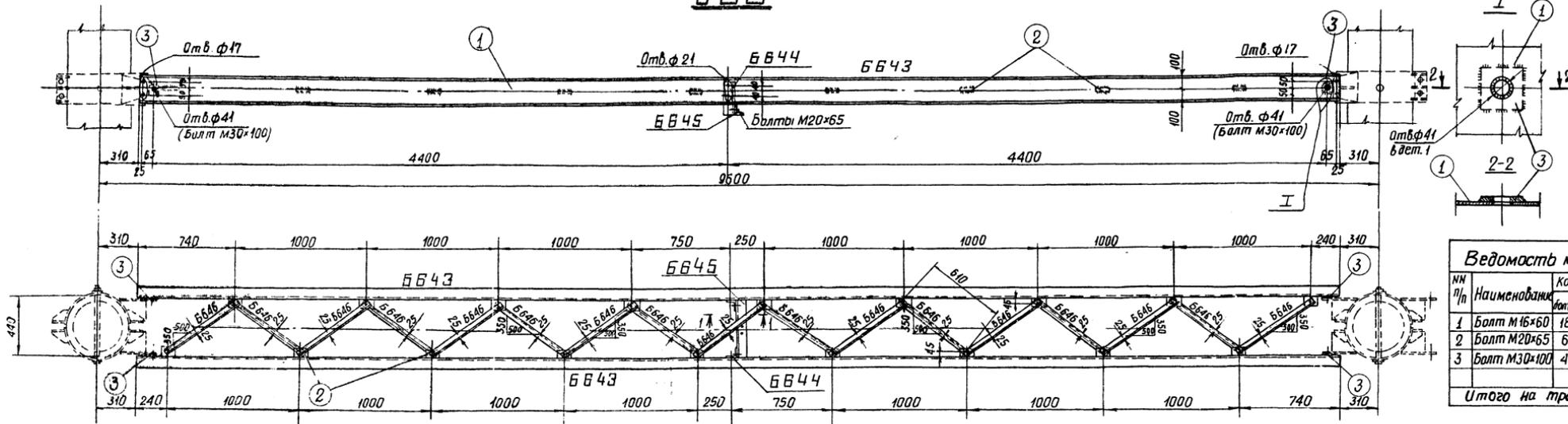
| Марка | № дет. | Мат. Сечение | Длина мм | Кол-во |   | Вес в кг |      | Примечание |
|-------|--------|--------------|----------|--------|---|----------|------|------------|
|       |        |              |          | т      | н | 1дет.    | Всех |            |
| Б 663 | 1      | — 80×10      |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

**Примечания:**

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

|                   |                           |  |                   |
|-------------------|---------------------------|--|-------------------|
| ЭСР               | Энергосетьпроект          | Янкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Различные чертежи |
|                   | Северо-Западное отделение |  | Лист Л            |
| нач.-р. отп.      | Штин                      | Полухомуты   |                   |
| гл. инж. от-та    | Соколов                   | Б 663, Б 664.                                      |                   |
| рук. группы       | Иванов                    |  |                   |
| ст. техник        | Михайлова М.              |  |                   |
| проверил          | Камедейская Разм.         |  |                   |
| Ленинград 1973 г. |                           | № 7068тм-т.4-5                                     | литера            |

**Б 80**



**Спецификация**

| Марка | № дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во |    | Вес в кг |     | Примечание |
|-------|--------|---------|----------|--------|----|----------|-----|------------|
|       |        |         |          | шт     | шт | шт       | шт  |            |
| Б 643 | 1      | Г 20    | 8980     | 1      | -  | 165.2    | 165 | 169        |
|       | 2      | -       | 70x6     | 90     | 9  | 0.3      | 3   |            |
|       | 3      | -       | 80x10    | 80     | 2  | 0.4      | 1   |            |
| Б 644 |        | L 80x6  | 260      | 1      | -  | 1.9      | 2   | 2          |
| Б 645 |        | L 80x6  | 440      | 1      | -  | 3.2      | 3   | 3          |
| Б 646 |        | L 50x5  | 670      | 1      | -  | 2.5      | 3   | 3          |

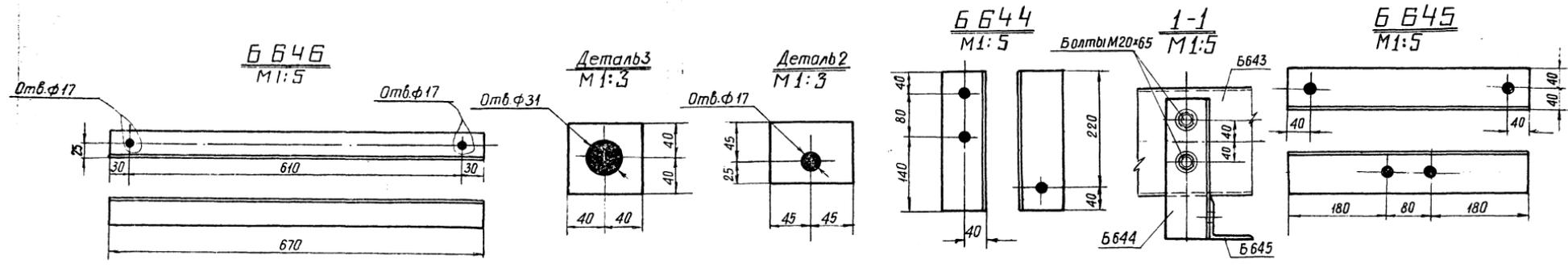
**Ведомость монтажных болтов**

| № п/п                    | Наименование | Кол-во шт  |            | Вес м      |               | Гост |     |   |
|--------------------------|--------------|------------|------------|------------|---------------|------|-----|---|
|                          |              | Конт.гаек  | шайб       | Конт.гаек  | шайб          |      |     |   |
| 1                        | Болт М16х60  | 18         | 18         | 36         | 2,3           | 0,6  | 0,4 | Болты 7198-70*<br>гайки 5915-70*<br>шайбы 11371-68* |
| 2                        | Болт М20х65  | 6          | 6          | 12         | 0,8           | 0,4  | 0,3 |   |
| 3                        | Болт М30х100 | 4          | 4          | 8          | 3,2           | 0,9  | 0,5 |   |
| <b>Итого на траверсу</b> |              | <b>6,3</b> | <b>1,9</b> | <b>1,2</b> | <b>~ 9 кг</b> |      |     |   |

**Ведомость металлических деталей**

| № п/п                    | Наименов. элемента | Марки | Кол-во шт |      | Вес в кг   |      |
|--------------------------|--------------------|-------|-----------|------|------------|------|
|                          |                    |       | 1 марки   | Всех | 1 марки    | Всех |
| 1                        | Б 80               | Б 643 | 2         | 169  | 338        |      |
| 2                        |                    | Б 644 | 2         | 2    | 4          |      |
| 3                        |                    | Б 645 | 1         | 3    | 3          |      |
| 4                        |                    | Б 646 | 17        | 3    | 51         |      |
| <b>Всего на траверсу</b> |                    |       |           |      | <b>396</b> |      |

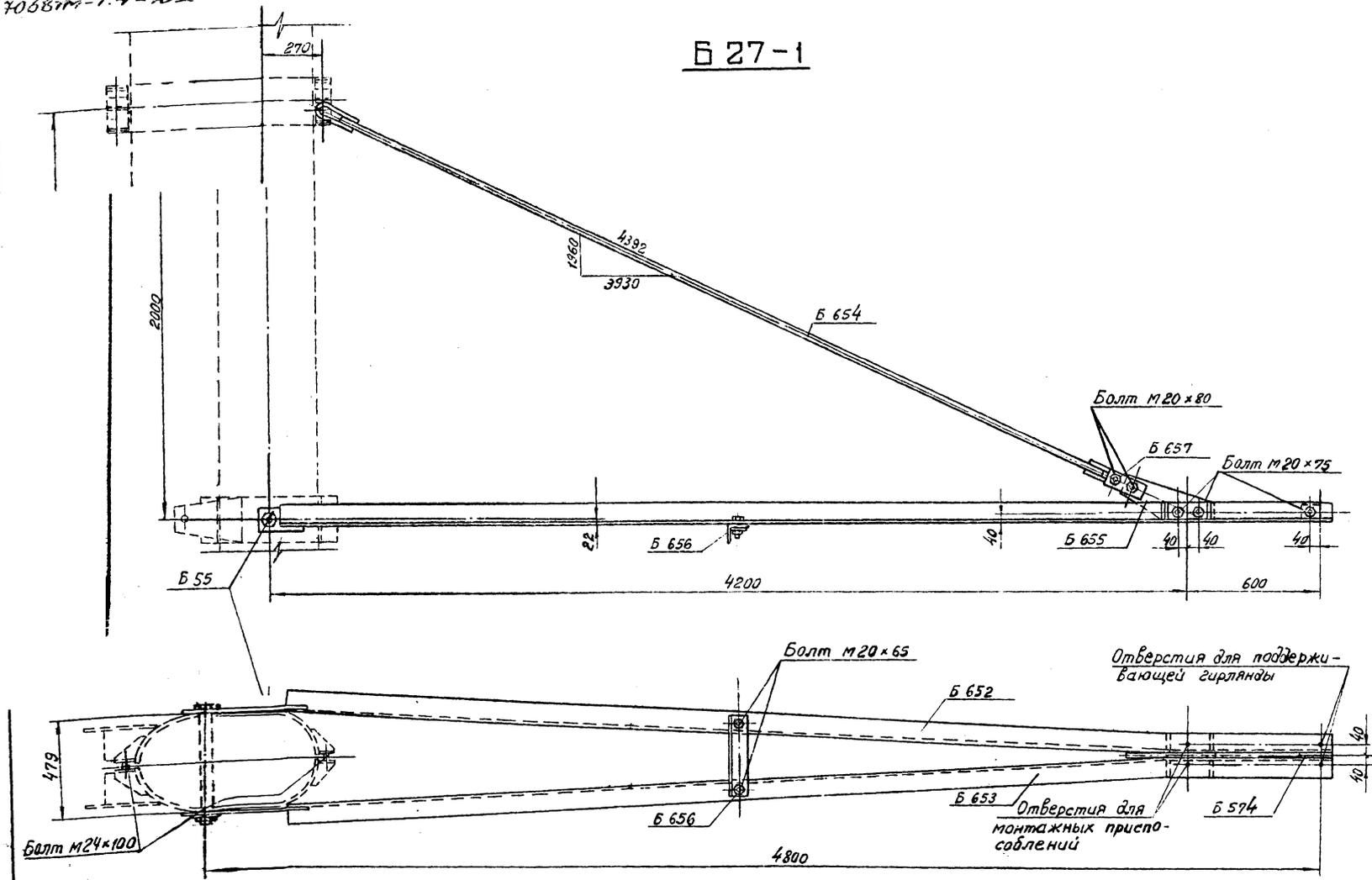
- Примечания:**
1. Все марки оцинковать
  2. Все отверстия ф21мм
  3. Все швы h=5 мм
  4. Электроды типа Э42А
  5. Все болты М16х60, кроме оговоренных.



|              |                           |  |                 |
|--------------|---------------------------|--|-----------------|
| ЭСП          | энергосетпроект           | Яккерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи |
|              | Северо-Западное отделение |  | Лист            |
|              | Штин                      | <b>Траверса Б 80</b>                               |                 |
|              | Соколов                   | Металлические детали                               |                 |
|              | Убанова                   | Б 643 - Б 646                                      |                 |
| г. Ленинград | Чертежн. Бригада          | М 1:20   | М 7068 ТМ-Т 4-Б |
| 1973г.       | Копелев                   | Разм. 4Ф   | Литера          |

7068ТМ-Т4-РІ

Б 27-1



Ведомость металлических деталей

| № п/п | Наименование з/п-та | Марка | Кол-во (шт) |   | Вес в кг |      | № чертежей   |
|-------|---------------------|-------|-------------|---|----------|------|--------------|
|       |                     |       | Т           | Н | 1 шт.    | Всех |              |
| 1     | Б 27-1              | Б 652 | 1           | — | 49       | 49   | 7068ТМ-Т4-В  |
| 2     |                     | Б 653 | —           | 1 | 48       | 48   | —            |
| 3     |                     | Б 654 | 1           | — | 7        | 7    | —            |
| 4     |                     | Б 655 | 1           | — | 3        | 3    | —            |
| 5     |                     | Б 656 | 1           | — | 4        | 4    | —            |
| 6     |                     | Б 657 | 2           | — | 1        | 2    | —            |
| 7     |                     | Б 574 | 1           | — | 1        | 1    | 7068ТМ-Т2-20 |
| Итого |                     |       |             |   |          | 114  |              |

Ведомость монтажных болтов

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

ЭСР Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Яккерно - угловые железобетонные опоры ВЛ10 - 330 кВ

Рабочие чертежи лист №

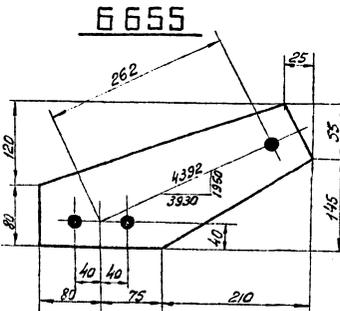
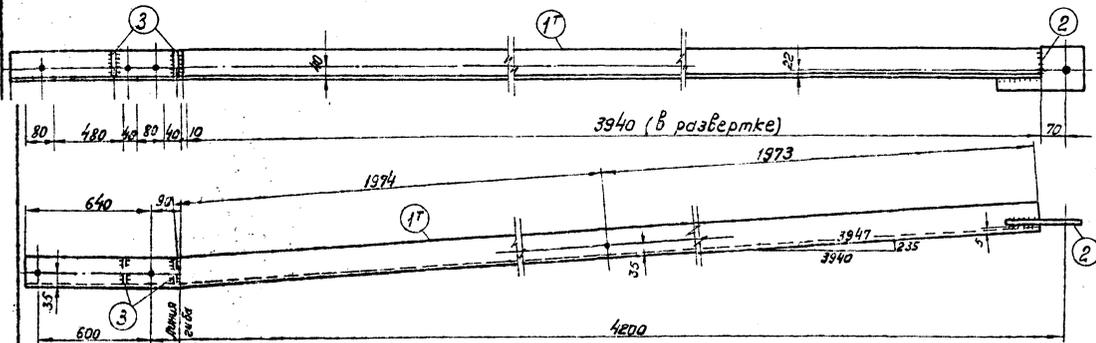
Ленинград Инженер [подпись]

Монтаж [подпись]

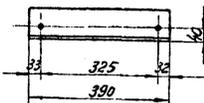
Соколов Иванова

Траверса Б 27-1

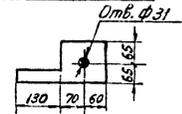
**Б 652, Б 653 (обратная Б 652)**



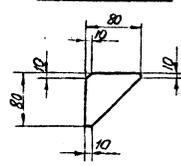
**Б 656**



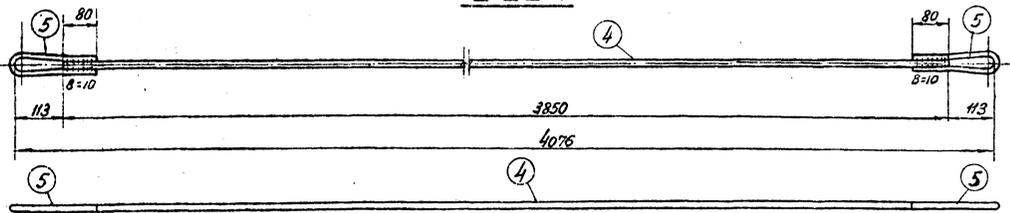
**Деталь 2**



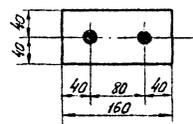
**Деталь 3**



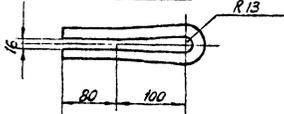
**Б 654**



**Б 657**



**Деталь 5**



**Спецификация**

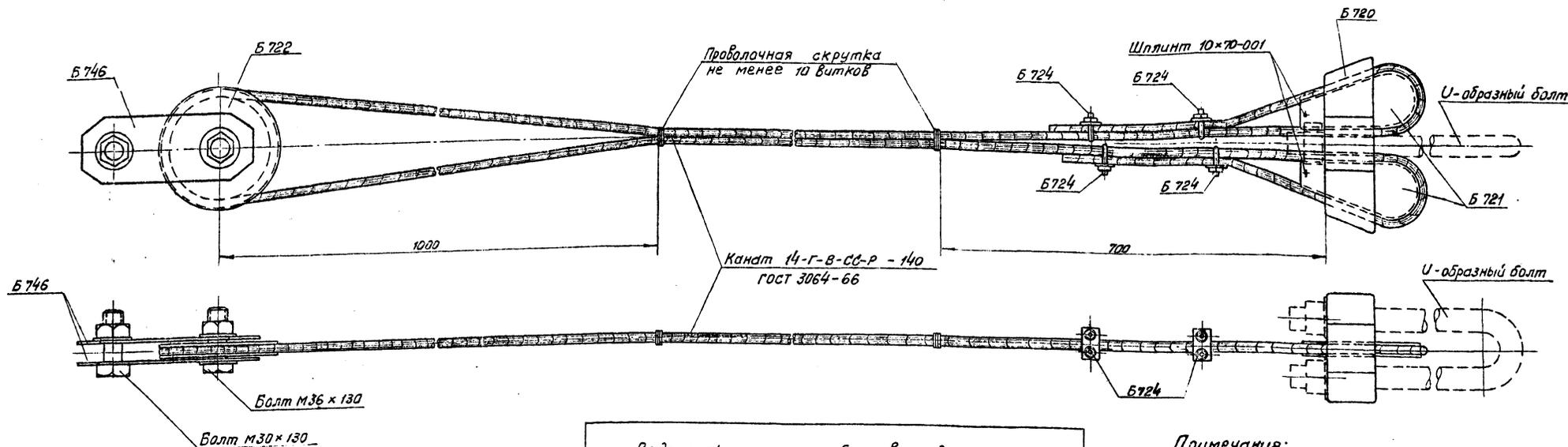
| Марка                  | № дет. | Сечение  | Длина мм | К-во |   | Вес в кг  |       | Примечание                   |
|------------------------|--------|----------|----------|------|---|-----------|-------|------------------------------|
|                        |        |          |          | Т    | И | дет. всех | Марки |                              |
| Б 652                  | 1Т     | L 90x7   | 4680     | 1    | - | 45,2      | 45    | 49                           |
|                        | 2      | - 130x10 | 260      | 1    | - | 2,7       | 3     |                              |
|                        | 3      | - 80x6   | 80       | 2    | - | 0,2       | 1     |                              |
| Б 653 (обратная Б 652) | 1И     | L 90x7   | 4680     | -    | 1 | 45,2      | 45    | 48                           |
|                        | 2      | - 130x10 | 260      | 1    | - | 2,7       | 3     |                              |
|                        | 3      | - 80x6   | 80       | 2    | - | 0,2       | -     |                              |
| Б 654                  | 4      | • Ф 16   | 3850     | 1    | - | 6,1       | 6     | 7<br>Знать в каком состоянии |
|                        | 5      | • Ф 16   | 430      | 2    | - | 0,7       | 1     |                              |
| Б 655                  | -      | - 200x10 | 365      | 1    | - | 2,5       | 3     | 3                            |
| Б 656                  | -      | L 90x7   | 390      | 1    | - | 3,8       | 4     | 4                            |
| Б 657                  | -      | - 80x10  | 160      | 1    | - | 1,0       | 1     | 1                            |

**Примечания:**

1. Все швы h=6мм, кроме оговоренных.
2. Электроды типа Э42А.
3. Все отверстия Ф21мм, кроме оговоренных.
4. Все марки оцинковать.

|                     |  |   |   |
|---------------------|--|---|---|
| ЭСР                 | Энергосетьпроект<br>Северо-Западное отделение        | Анкерно-угловые железо-бетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи<br>лист Л               |
|                     | Исходный отп.<br>Л. инж. проекта<br>Рубцова<br>Завод | Штин<br>Сокалов<br>Иванова                          | Металлические детали<br>Б 652 ÷ Б 657.  |
| Ленинград<br>1973г. | Инженер<br>Проверил                                  | Сотникова<br>Копылова<br>Разм. 3 ф                  | м. 1:10, 1:5<br>N7068тм-т.4-8<br>литера |

**Б 158, Б 159**



**Ведомость монтажных болтов на одну оттяжку**

| №№ п/п           | Наименование     | Кол-во [шт]   |      |      | Вес [кг]      |      |      | ГОСТ                             |
|------------------|------------------|---------------|------|------|---------------|------|------|----------------------------------|
|                  |                  | болтов шплицт | гаек | шайб | болтов шплицт | гаек | шайб |                                  |
| 1                | Болт М36x130     | 1             | 1    | 2    | 1,5           | 0,4  | 0,2  | Болты 7789-70*<br>Гайки 5915-70* |
| 2                | Болт М30x130     | 1             | 1    | 2    | 1,0           | 0,2  | 0,1  | Шайбы 11371-68*                  |
| 2                | Шплицт 10x70-001 | 2             |      |      | 0,1           |      |      | 397-66*                          |
| Итого на оттяжку |                  |               |      |      | 2,6           | 0,6  | 0,3  | ~ 4,0 кг                         |

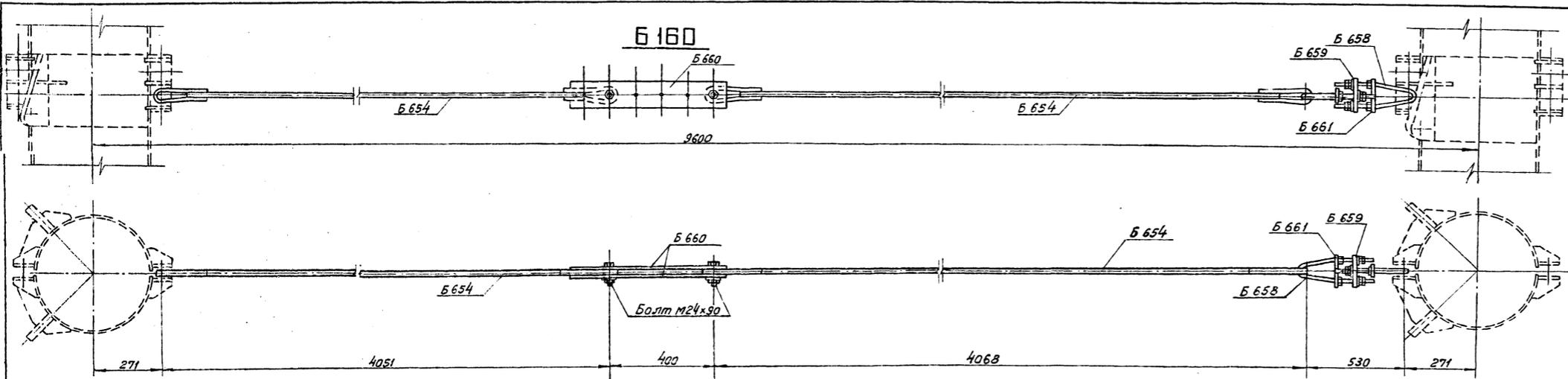
- Примечания:**
1. Все металлические детали оцинковать горячим способом.
  2. Монтажные болты оцинковать гальваническим способом.

**Ведомость металлических деталей**

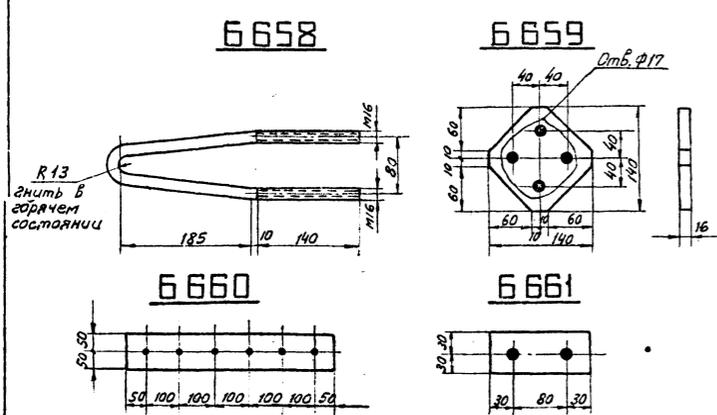
| №№ п/п | Наимен. эл-та | Марка            | Кол-во шт. |   | Вес [кг] |      | №№ чертежей  |
|--------|---------------|------------------|------------|---|----------|------|--------------|
|        |               |                  | т          | н | 1шт.     | Всех |              |
| 1      | Б 158         | Канат Ф14, L=57м | 1          | - | 56,7     | 57   | ГОСТ 3664-66 |
|        |               | Б 720            | 1          | - | 16       | 16   | 3082ТМ-Т4-14 |
|        |               | Б 721            | 2          | - | 3        | 6    | "            |
|        |               | Б 722            | 1          | - | 6        | 6    | 3082ТМ-Т4-15 |
|        |               | Б 746            | 2          | - | 3        | 6    | 7068ТМ-Т4-4  |
|        |               | Б 724            | 4          | - | 1        | 4    | 3082ТМ-Т4-15 |
| Итого  |               |                  |            |   |          | 95   |              |
| 2      | Б 159         | Канат Ф14, L=42м | 1          | - | 41,8     | 42   | ГОСТ 3664-66 |
|        |               | Б 720            | 1          | - | 16       | 16   | 3082ТМ-Т4-14 |
|        |               | Б 721            | 2          | - | 3        | 6    | "            |
|        |               | Б 722            | 1          | - | 6        | 6    | 3082ТМ-Т4-15 |
|        |               | Б 746            | 2          | - | 3        | 6    | 7068ТМ-Т4-4  |
|        |               | Б 724            | 4          | - | 1        | 4    | 3082ТМ-Т4-15 |
| Итого  |               |                  |            |   |          | 80   |              |

|           |                           |  |                 |
|-----------|---------------------------|--|-----------------|
| ЭСР       | энергосетьпроект          | Янкерно-уловные железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи |
|           | Северо-Западное отделение |  | лист №          |
|           | Нач. ОП                   | Штуч   |                 |
|           | Гл. инж. проекта          | Соколов  | Оттяжки Марки   |
| Рук. гр.  | Иванова                   | Б 158, Б 159                                       |                 |
| Ленинград | Исп. инж. Ковалева        | М.   | № 7068ТМ-Т4-9   |
| 1973 г.   | Проверил                  | Иванова  | Разм. 4ф        |

7068 тм-т4-24



| Спецификация |           |          |          |      |   |          |      |            |
|--------------|-----------|----------|----------|------|---|----------|------|------------|
| Марка        | Н.И. дет. | Сечение  | Длина мм | к-во |   | Вес в кг |      | Примечание |
|              |           |          |          | Т    | И | 1дет.    | Всех |            |
| Б 658        | —         | • ф16    | 715      | 1    | — | 1,1      | 1    | 1          |
| Б 659        | —         | — 140x16 | 140      | 1    | — | 1,6      | 2    | 2          |
| Б 660        | —         | — 100x6  | 600      | 1    | — | 2,8      | 3    | 3          |
| Б 661        | —         | — 60x10  | 140      | 1    | — | 0,7      | 1    | 1          |



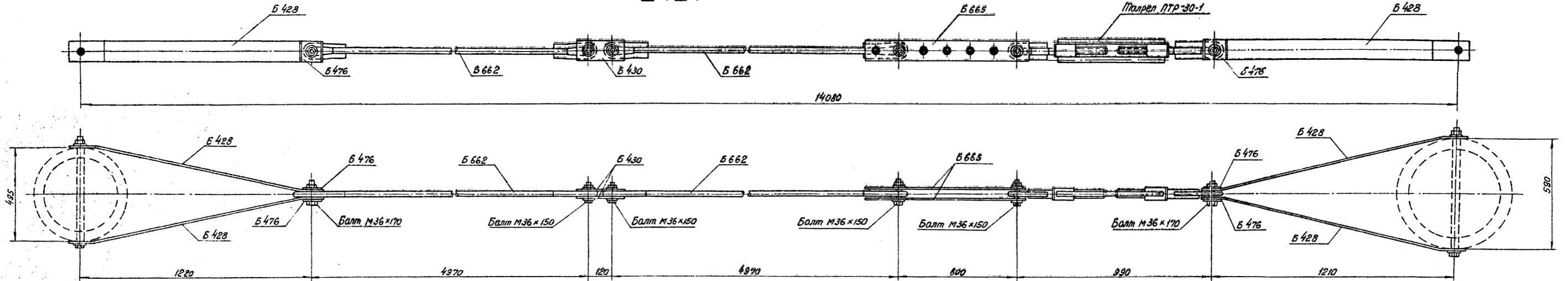
| Ведомость металлических деталей |                    |       |             |   |          |      |               |
|---------------------------------|--------------------|-------|-------------|---|----------|------|---------------|
| Н.И. П/п                        | Наименование эл-та | Марка | Кол-во (шт) |   | Вес (кг) |      | Н.И. чертежей |
|                                 |                    |       | Т           | И | 1 марка  | Всех |               |
| 1                               | Б 654              | Б 160 | 2           | — | 7        | 14   | 7068 тм-т4-8  |
| 2                               | Б 658              | Б 160 | 2           | — | 4        | 2    | 7068 тм-т4-10 |
| 3                               | Б 659              | Б 160 | 1           | — | 2        | 2    | —             |
| 4                               | Б 660              | Б 160 | 2           | — | 3        | 6    | —             |
| 5                               | Б 661              | Б 160 | 2           | — | 1        | 2    | —             |
|                                 |                    |       |             |   | Итого    | 26   |               |

| Ведомость монтажных болтов |              |                 |       |      |          |       |      |                                |
|----------------------------|--------------|-----------------|-------|------|----------|-------|------|--------------------------------|
| Н.И. П/п                   | Наименование | Количество (шт) |       |      | Вес (кг) |       |      | ГОСТ                           |
|                            |              | Болтов          | Гайек | Шайб | Болтов   | Гайек | Шайб |                                |
| 1                          | Болт М24х90  | 2               | 2     | 2    | 0,8      | 0,2   | 0,1  | Болты 7798-70*                 |
| 2                          | Гайка М16    | —               | 12    | 4    | —        | 0,4   | —    | Гайки 5915-70* шайбы 11371-68* |
|                            |              | Итого           | 0,8   | 0,6  | 0,1      | ~ 2,0 |      |                                |

- Примечания:**
- Отверстия ф 25 мм, кроме оговоренных.
  - Электроды типа Э42А.
  - Все марки оцинковать.

|                   |                           |  |                        |
|-------------------|---------------------------|--|------------------------|
| ЭСР               | Энергосетьпроект          | Янкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи лист И |
|                   | Северо-западное отделение |  |                        |
| Начальник ПП      | Штмн                      | Внутренние связи. Марка Б 160                      |                        |
| Эл.инж. проекта   | Сакалов                   | Металлические марки Б 658 ÷ Б 661                  |                        |
| Руковод. группы   | Иванова                   |  |                        |
| Ленинград 1973 г. | Инженер Сосин             | Сет.каб. м. 1:10; 1:5                              | 7068 тм-т4-10          |
|                   | Проверил Кимина           | Катевская  | Разм. 4 ф. литер       |

# Б 161



Ведомость металлических деталей

| №№ п/п | Наимен. эл-та | Марка          | Кол-во (шт.) |   | Вес (кг) |      | №№ чертежей                   |
|--------|---------------|----------------|--------------|---|----------|------|-------------------------------|
|        |               |                | Т            | Н | 1 марки  | Всех |                               |
| 1      |               | Б 428          | 4            | — | 11       | 44   | 5734ТМ-Т2-19                  |
| 2      |               | Б 662          | 2            | — | 31       | 62   | 7068ТМ-Т4-12                  |
| 3      | Б 161         | Б 665          | 2            | — | 7        | 14   | 7068ТМ-Т4-12                  |
| 4      |               | Б 430          | 2            | — | 2        | 4    | —                             |
| 5      |               | Муфта ПТР-30-1 | 1            | — | М 4      | 14   | Каталог №20.09.01-68 Выпуск 4 |
| 6      |               | Б 476          | 4            | — | 1        | 4    | 5734ТМ-Т2-19                  |
| Итого: |               |                |              |   |          | 142  |                               |

Ведомость монтажных болтов

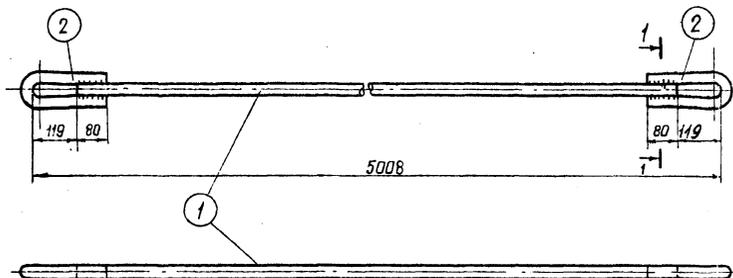
| №№ п/п                 | Наименование    | Кол-во (шт) |      |      | Вес (кг) |      |      | ГОСТ                             |
|------------------------|-----------------|-------------|------|------|----------|------|------|----------------------------------|
|                        |                 | болтов      | гаек | шайб | болтов   | гаек | шайб |                                  |
| 1                      | Болт М 36 x 170 | 2           | 6    | 12   | 3,5      | 2,3  | 1,3  | Болты 1798-62*                   |
| 2                      | Болт М 36 x 150 | 4           |      |      | 6,4      |      |      | Гайки 5915-62*<br>Шайбы 1371-68* |
| Итого на 1 связь Б 161 |                 |             |      |      | 8,9      | 2,3  | 1,3  | ~14кг                            |

|                     |                           |   |                 |
|---------------------|---------------------------|---|-----------------|
| ЭСР                 | Энергостройпроект         | Янкерно - угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ | Рабочие чертежи |
|                     | Северо-западное отделение |   | Лист            |
| Исполнитель         | Иванов                    | Внутренние связи                                    |                 |
| Проектировщик       | Соболев                   | Б 161.  |                 |
| Руководитель группы | Иванов                    | М 1:10  |                 |
| Утвержден           | Соболев                   | №7068ТМ-Т4-11                                       |                 |
| Ленинград 1973г.    |                           |   |                 |

Спецификация

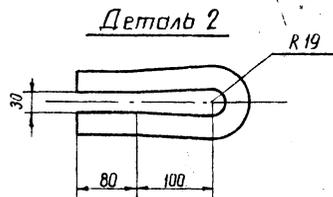
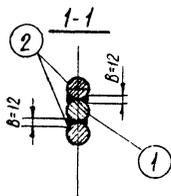
| Марка | № дет | Сечение  | Длина мм | Кол-во |   | Вес кг |      |       | Примечание                |
|-------|-------|----------|----------|--------|---|--------|------|-------|---------------------------|
|       |       |          |          | Т      | Н | Идет   | всех | мории |                           |
| Б662  | 1     | Ф 30     | 4730     | 1      | - | 26,2   | 26   | 3л    | Знать в горячен состоянии |
|       | 2     | Ф 30     | 470      | 2      | - | 2,6    | 5    |       |                           |
| Б665  |       | - 100x10 | 830      | 1      | - | 6,5    | 7    |       |                           |

Б662

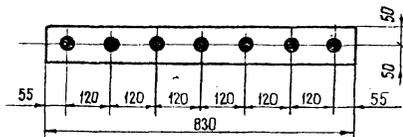


Примечания:

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



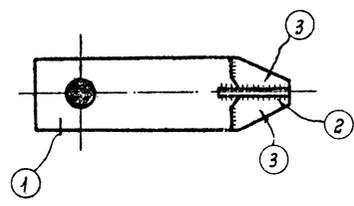
Б665



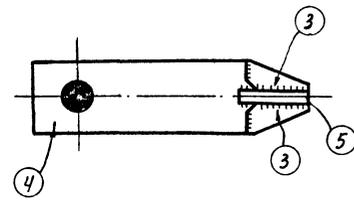
|                     |                           |               |   |                 |                                 |        |
|---------------------|---------------------------|---------------|---|-----------------|---------------------------------|--------|
| ЭСР                 | энергопроект              |               | Анжерно-уловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ |                 | Рабочие чертежи                 |        |
|                     | Северо-Западное отделение |               |   |                 | Лист ЛГ                         |        |
|                     | Нач-к ОП                  | <i>В.И.И.</i> | Штин  |                 | Металлические детали Б662, Б665 |        |
|                     | Гл. инж. проекта          | <i>К.П.П.</i> | Соколов   |                 |                                 |        |
| Руковод. группой    | <i>А.И.И.</i>             | Иванова       |   |                 |                                 |        |
| Чертеж. конструктор | <i>С.И.И.</i>             | Зюгарев       |   | М 1:5; 1:10     |                                 |        |
| Проверил            | <i>К.И.И.</i>             | Хавельская    |   | Дозн. 2 ф.      |                                 |        |
| Ленинград 1973г     |                           |               |   | № 7068ТМ-Т 4-12 |                                 | Литера |

7068ТМ/4 а. 27

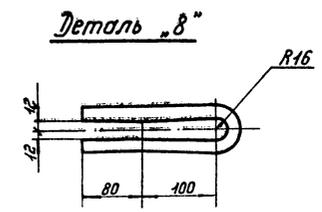
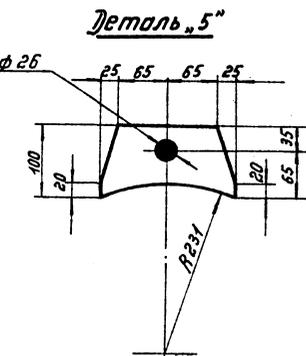
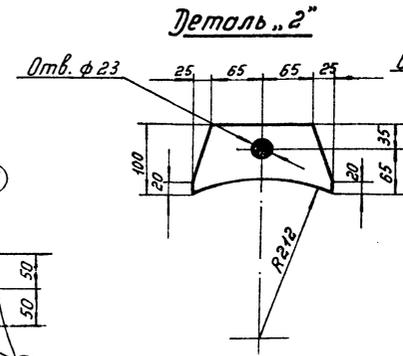
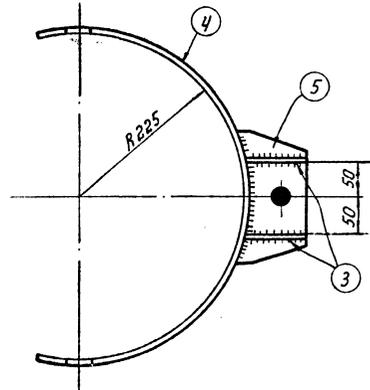
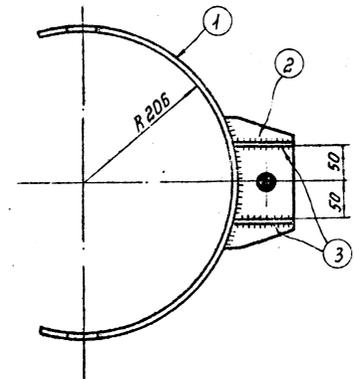
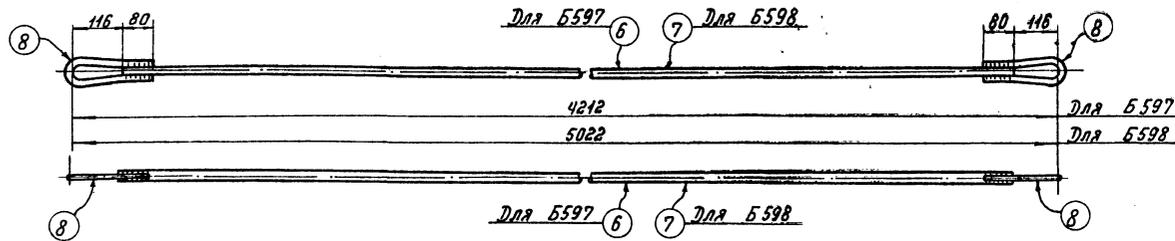
**Б 595**



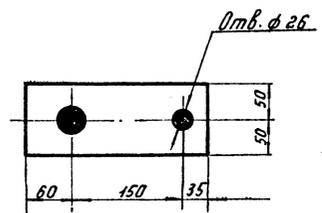
**Б 596**



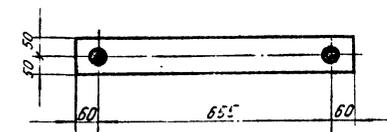
**Б 597, Б 598**



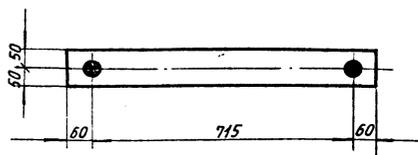
**Б 599**



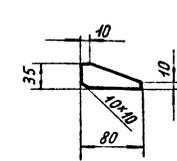
**Деталь 1 (развертка)**



**Деталь 4 (развертка)**



**Деталь 3**



**Спецификация**

| Марка | Кол-во дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во |   | Вес в кг |      | Примечания |
|-------|-------------|---------|----------|--------|---|----------|------|------------|
|       |             |         |          | т      | м | 1дет.    | Всех |            |
| Б 595 | 1           | 100x6   | 775      | 1      | - | 3,7      | 4    | 7          |
|       | 2           | 100x16  | 180      | 1      | - | 2,1      | 2    |            |
|       | 3           | 35x6    | 80       | 4      | - | 0,1      | 1    |            |
| Б 596 | 3           | 35x6    | 80       | 4      | - | 0,1      | 1    | 8          |
|       | 4           | 100x6   | 835      | 1      | - | 3,9      | 4    |            |
| Б 597 | 5           | 100x25  | 180      | 1      | - | 3,3      | 3    | 15         |
|       | 6           | φ 24    | 3980     | 1      | - | 14,1     | 14   |            |
| Б 598 | 7           | φ 24    | 4790     | 1      | - | 17,0     | 17   | 18         |
|       | 8           | φ 20    | 440      | 2      | - | 0,6      | 1    |            |
| Б 599 |             | 100x25  | 245      | 1      | - | 4,8      | 5    | 5          |

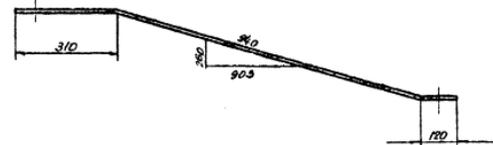
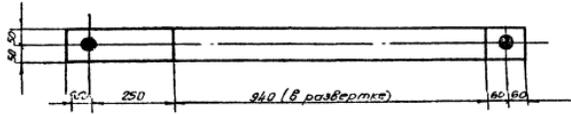
**Примечания:**

1. Все отверстия φ 37, кроме оговоренных
2. Все швы hш = 6 мм.
3. Электроды Э42А по ГОСТ 9467-75
4. Все марки оцинковать

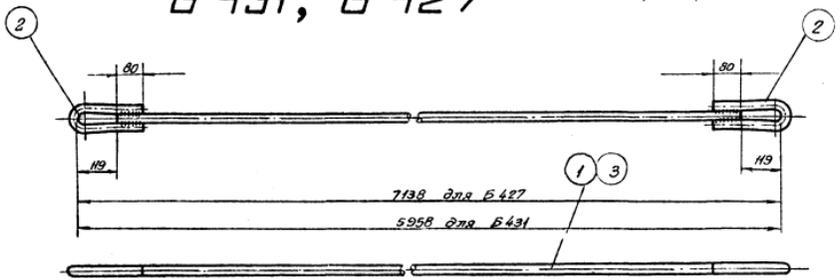
|                   |                           |                       |         |
|-------------------|---------------------------|-----------------------|---------|
| ЭСР               | Энергосетьпроект          | Янкерно-угловые       | Рабочие |
|                   | Северо-Западное отделение | же лезабетонные опоры | чертежи |
|                   |                           | ВЛ 110-330 кВ         | лист №  |
|                   | Начальник ОПП             | Штин                  |         |
|                   | Инженер                   | Левандо               |         |
|                   | Инж. проекта              | Соколов               |         |
|                   | Руковод. групп            | Иванова               |         |
| Ленинград 1973 г. |                           | М 1:10; 1:5           | Литера  |
|                   |                           | Разм. Чф              |         |
|                   |                           | № 7068ТМ-Т2-24        |         |

7068.м/4 а. 28

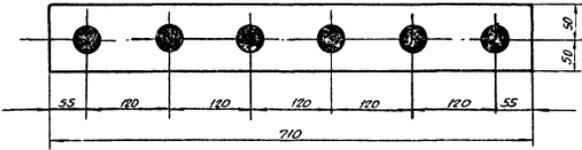
Б 428



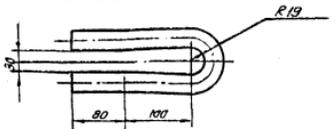
Б 431, Б 427



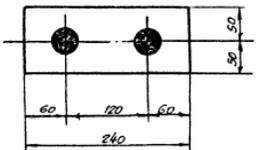
Б 429



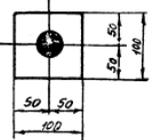
деталь 2



Б 430



Б 476



Спецификация

| Марка | № дет. | Сечение | Длина [мм] | Кол-во |   | Вес [кг] |      | Примечание |
|-------|--------|---------|------------|--------|---|----------|------|------------|
|       |        |         |            | п      | н | дет.     | всех |            |
| Б 427 | 1      | • ф30   | 6900       | 1      | - | 38,3     | 38   | 43         |
|       | 2      | • ф30   | 467        | 2      | - | 2,6      | 5    |            |
| Б 428 | -      | 100x10  | 1370       | 1      | - | 10,7     | 11   | 11         |
| Б 429 | -      | 100x10  | 710        | 1      | - | 5,6      | 6    | 6          |
| Б 430 | -      | 100x10  | 240        | 1      | - | 1,9      | 2    | 2          |
| Б 431 | 3      | • ф30   | 5720       | 1      | - | 31,7     | 32   | 37         |
|       | 2      | • ф30   | 467        | 2      | - | 2,6      | 5    |            |
| Б 476 | -      | 100x6   | 100        | 1      | - | 0,7      | 1    | 1          |

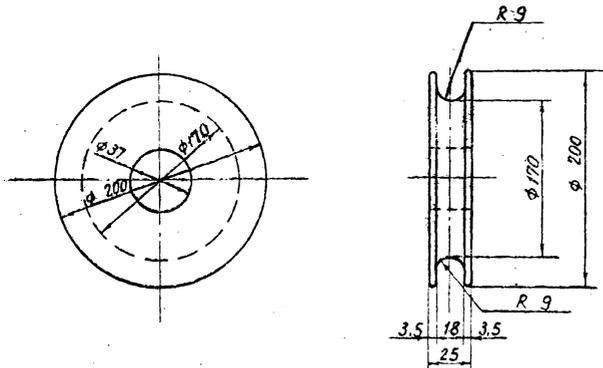
Примечания:

1. Все швы  $n = 6$  мм.
2. Все отверстия  $\phi 37$  мм.
3. Электроды типа Э42Л.
4. Все марки оцинковать горячим способом.

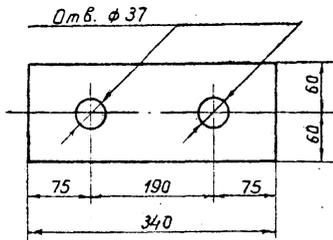
|           |                           |   |                  |        |                      |
|-----------|---------------------------|---|------------------|--------|----------------------|
| ЭСР       | Энергосетьпроект          | Индексированные неизолированные опоры ВЛ 35 + 330кВ (закрытие области применения) | Рабочие чертежи  |        |                      |
|           | Северо-Западное отделение |   |                  | Лист № |                      |
|           | Исполн. проекта           |   |                  |        | Металлические детали |
|           | Рук. ср.                  |   |                  |        | Б 427-Б 431, Б 476   |
| Ленинград | Ст. инж. К. И. К.         | М 1:40, 1:5   | № 5734 ТМ-Т 2-19 |        |                      |
| 1972г.    | Проверил                  | Литера  |                  |        |                      |



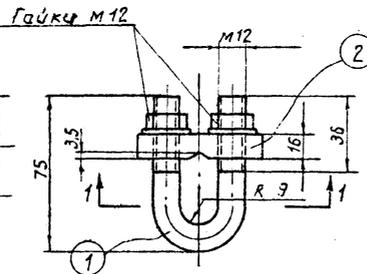
# Б 722



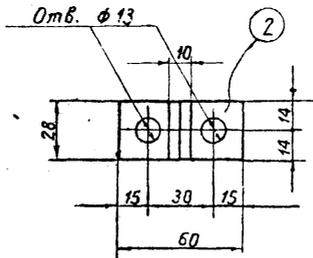
# Б 723



# Б 724



Разрез по 1-1



## Спецификация

| Марка | № дет. | Сечение         | Длина | Кол-во |   | Вес [кг] |      | Примечания |
|-------|--------|-----------------|-------|--------|---|----------|------|------------|
|       |        |                 |       | т      | н | 1 дет.   | Всех |            |
| Б 722 |        | — $\delta = 25$ | —     | 1      |   | 6,2      | 6,2  | Б          |
| Б 723 |        | — 120x10        | 340   | 1      |   | 3,0      | 3,0  | З          |
| Б 724 | 1      | Болт М12        | 155   | 1      |   | 0,14     | 0,14 | 1          |
|       | 2      | — 28x15         | 60    | 1      |   | 0,21     | 0,21 |            |
|       |        | Гайка М12       | —     | 2      |   | 0,017    | 0,03 |            |
|       |        | Шайба 12        | —     | 2      |   | 0,006    | 0,01 |            |

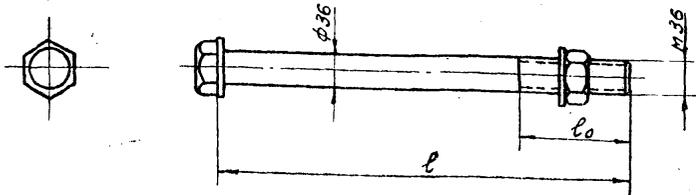
### Примечания:

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

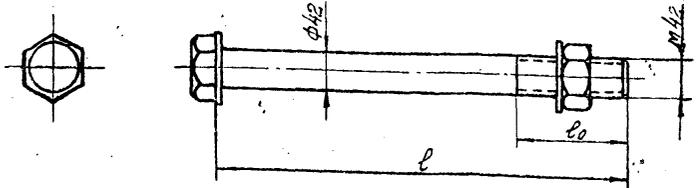
7068 ТМ-Т 4-а.30

|                     |                           |  |                     |
|---------------------|---------------------------|--|---------------------|
| ЭСР                 | Энергосетьпроект          | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330кВ | Рабочие чертежи     |
|                     | Северо-Западное отделение |  | лист №              |
| начальник ОП        | Симеловов                 | Металлические детали   | Б 722, Б 723, Б 724 |
| гл. инж. проекта    | Штин                      |  |                     |
| руководитель группы | Саловаров                 |  |                     |
| Ленинград           | Инженер Б.И. Бодьянова    | М —  | № 3082 ТМ-Т 4-15    |

# Б 61, Б 62, Б 63, Б 64



# Б 65



| Марка | l [мм] | l <sub>0</sub> [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) согласно гост 1759-70\*
2. Болты отличаются от гост 7798-70\* только длиной болта l и длиной нарезной части l<sub>0</sub>. Резьба по гост 9150-59 с крупным шагом.
3. Гайки по гост 5915-62, шайбы по гост 11371-68.

### Спецификация

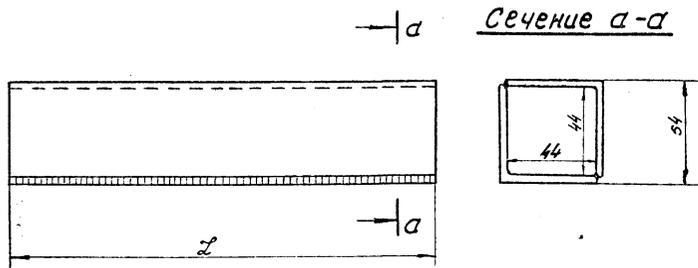
| Марка | НН дет. | Сечение       | Длина мм | Кол-во |   | Вес в кг |      |       | Примечание |
|-------|---------|---------------|----------|--------|---|----------|------|-------|------------|
|       |         |               |          | Т      | Н | 1 дет.   | Всех | Марки |            |
| Б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

70067М-Т. 4-л. 31

|                  |                           |         |   |                 |
|------------------|---------------------------|---------|---|-----------------|
| ЭСП              | Энергосетьпроект          |         | Унифицированные железобетонные нормальные опоры | Рабочие чертежи |
|                  | Северо-Западное отделение |         | ВЛ 110 ÷ 330 кВ.                                | лист 1          |
| Начальник ЭТП    | И. П. Сидоров             | Инженер | Специальные болты Б 61 ÷ Б 65                   |                 |
| Гл. инж. проекта | О. И. Штин                | Штин    |   |                 |
| Руковод. группы  | И. В. Иванова             | Иванова |   |                 |

7068 м / 4 л. 32

Б249-Б252



Спецификация

| Марка | ЛН<br>дет | Сечение | Длина<br>(мм) | Кол-во |   | Вес В (кг) |      |       | Примечание |
|-------|-----------|---------|---------------|--------|---|------------|------|-------|------------|
|       |           |         |               | Т      | Н | 1дет.      | Всех | Марки |            |
| Б249  |           | L 50x5  | 415           | 2      | - | 1,6        | 3,2  | 3,2   |            |
| Б250  |           | L 50x5  | 455           | 2      | - | 1,8        | 3,6  | 3,6   |            |
| Б242  |           | L 50x5  | 470           | 2      | - | 1,8        | 3,6  | 3,6   |            |
| Б243  |           | L 50x5  | 480           | 2      | - | 1,8        | 3,6  | 3,6   |            |

Примечания:

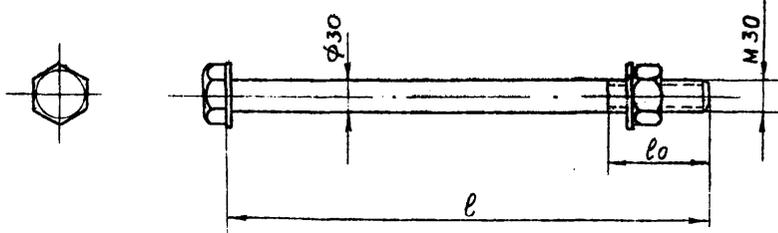
1. Все швы  $h = 4$  мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.

Чертежу присвоена литера, а\* в связи с изменением длин уголков и шифра марок  
29/II-74г. Эл. инж. проекта *А. Соколов*

|                      |  |   |                 |                 |
|----------------------|--|---|-----------------|-----------------|
| ЭСР                  | энергопроект   | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи |                 |
|                      | Северо-западное отделение                                      |   | Лист            | №               |
|                      | Начальник ОПП <i>Синдров</i>                                   | Закладные детали  |                 |                 |
|                      | Главный специалист <i>Курнос</i>                               |   |                 |                 |
|                      | Т.л. инж. проекта <i>Штин</i>                                  |   |                 |                 |
| Ленинград<br>1972 г. | Руководитель группы чертеж. констр. <i>Александр Григорьев</i> | <i>Штин</i> <i>Швина</i>                                      | М. 1:50, 1:2    | N 3082 ТМ-Т2-51 |
|                      |  | Разм. 2ф  | Литера          | а               |

4068ТМ/4 л. 33

Б 51, Б 52, Б 53, Б 54, Б 55, Б 56.



| Таблица |        |                     |
|---------|--------|---------------------|
| Марка   | l [мм] | l <sub>0</sub> [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                  |

Примечания.

1. Покрyтне болтов, гаек и шайб цинковое (по группe 1) согласно ГОСТ 1759-62.
2. Болты отличаются от ГОСТ 7798-62\* только длиной болта l и длиной нарезной части l<sub>0</sub>. Резьба по ГОСТ 9150-59 с крупным шагом.
3. Гайки по ГОСТ 5945-62, шайбы по ГОСТ 11371-68.

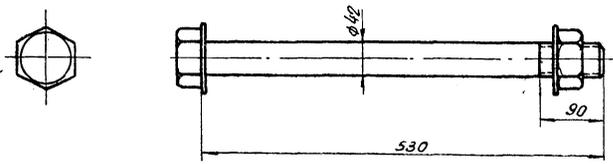
С п е ц и ф и к а ц и я

| Марка | ИИ вет. | Сечение      | Длина мм | кол-во |   | Вес б кг |      |       | Примечание |
|-------|---------|--------------|----------|--------|---|----------|------|-------|------------|
|       |         |              |          | т      | н | 1дет     | всех | Марки |            |
| Б 51  |         | Болт М30x420 | 420      | 1      | — | 2,6      | 3    | 3     |            |
|       |         | Гайка М30    | —        | 1      | — | 0,2      | —    |       |            |
|       |         | Шайба 30     | —        | 2      | — | 0,1      | —    |       |            |
| Б 52  |         | Болт М30x450 | 450      | 1      | — | 2,7      | 3    | 3     |            |
|       |         | Гайка М30    | —        | 1      | — | 0,2      | —    |       |            |
|       |         | Шайба 30     | —        | 2      | — | 0,1      | —    |       |            |
| Б 53  |         | Болт М30x480 | 480      | 1      | — | 2,9      | 3    | 3     |            |
|       |         | Гайка М30    | —        | 1      | — | 0,2      | —    |       |            |
|       |         | Шайба 30     | —        | 2      | — | 0,1      | —    |       |            |
| Б 54  |         | Болт М30x490 | 490      | 1      | — | 2,9      | 3    | 3     |            |
|       |         | Гайка М30    | —        | 1      | — | 0,2      | —    |       |            |
|       |         | Шайба 30     | —        | 2      | — | 0,1      | —    |       |            |
| Б 55  |         | Болт М30x540 | 540      | 1      | — | 3,2      | 3    | 3     |            |
|       |         | Гайка М30    | —        | 1      | — | 0,2      | —    |       |            |
|       |         | Шайба 30     | —        | 2      | — | 0,1      | —    |       |            |
| Б 56  |         | Болт М30x590 | 590      | 1      | — | 3,5      | 4    | 4     |            |
|       |         | Гайка М30    | —        | 1      | — | 0,2      | —    |       |            |
|       |         | Шайба 30     | —        | 2      | — | 0,1      | —    |       |            |

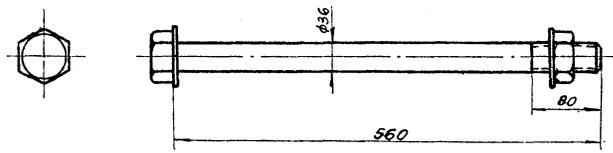
|                   |                           |                 |  |  |   |  |
|-------------------|---------------------------|-----------------|--|--|---|--|
| ЭС П              | энергосетпроект           |                 | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ. | Рабочие чертежи:                                 |   |  |
|                   | Северо-Западное отделение |                 |  | лист   | № |  |
|                   | Исходник ОП               | К. С. [подпись] | Сиделов  | Специальные болты<br>Б 51 ÷ Б 56<br>№3082ТМТ2-49 |   |  |
|                   | Гл. инж. проекта          | [подпись]       | Штин   |  |   |  |
| Руководит. группы | [подпись]                 | Иванова         |  |  |   |  |
| Инженер           | Климыч                    | Каплевская      |  |  |   |  |
| Ленинград 1969    |                           |                 | М  |  |   |  |

7068ТМ/4 л. 34

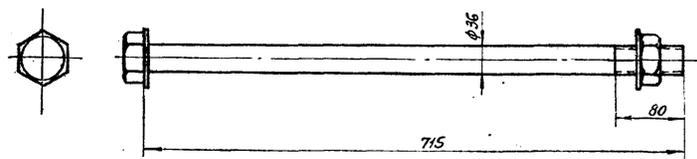
Б 66



Б 67



Б 68



**Спецификация**

| Марка | мм дет. | Сечение         | Длина мм | Кол-во |   | Вес в кг |      |       | Примечание |
|-------|---------|-----------------|----------|--------|---|----------|------|-------|------------|
|       |         |                 |          | т      | н | дет      | всех | марки |            |
| Б 66  |         | Болт М 42 x 530 | 530      | 1      | — | 5,6      | 6    |       |            |
|       |         | Гайка М 42      | —        | 1      | — | 0,6      | —    | 6     |            |
|       |         | Шайба 42        | —        | 2      | — | 0,16     | —    |       |            |
| Б 67  |         | Болт М 36 x 560 | 560      | 1      | — | 4,2      | 4    |       |            |
|       |         | Гайка М 36      | —        | 1      | — | 0,4      | —    | 4     |            |
|       |         | Шайба 36        | —        | 2      | — | 0,1      | —    |       |            |
| Б 68  |         | Болт М 36 x 715 | 715      | 1      | — | 5,3      | 5    |       |            |
|       |         | Гайка М 36      | —        | 1      | — | 0,4      | —    | 5     |            |
|       |         | Шайба 36        | —        | 2      | — | 0,1      | —    |       |            |

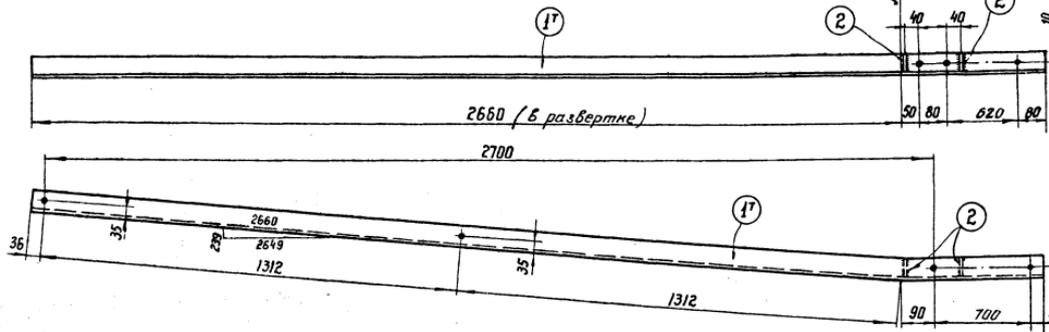
**Примечания:**

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

|                 |   |   |                 |
|-----------------|---|---|-----------------|
| ЭСП             | Энергосетьпроект<br>(Северо-западное отделение) | Унифицированные неметаллические опоры ВЛ 35-330 кВ<br>(Расширение области применения) | Рабочие чертежи |
|                 | Ленинград                                       | М 1:20  | Лист №          |
| Начальник ОТП   | С. — Шенников                                   | Специальные болты<br>Б 66 + Б 68  |                 |
| Т. инж. проекта | Штин  |   |                 |
| Руковод. группы | Иванова   | № 5734ТМ-Т 2-20   |                 |
| Техник          | Мельничук                                       |   |                 |

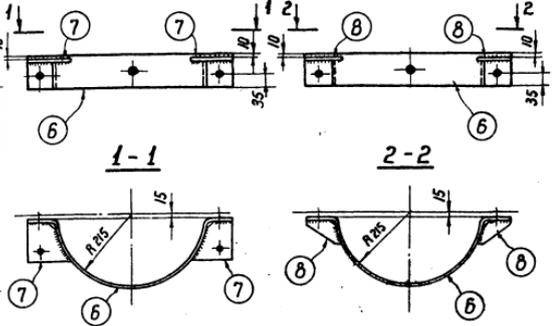
7068ТМ/4 ч. 35

**Б566, Б567 (обратная Б566)**

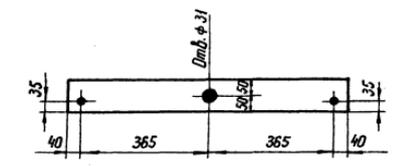


**Б571**

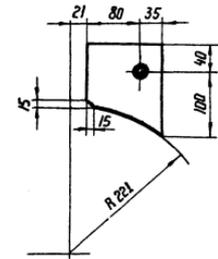
**Б572**



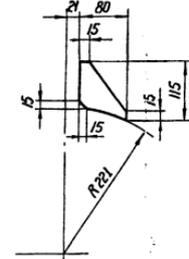
**Деталь „6“ (развертка)**



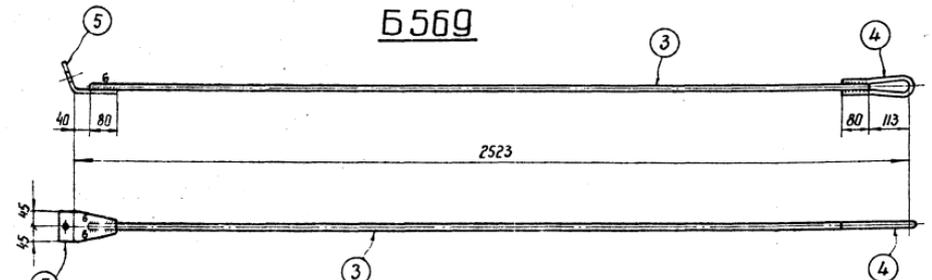
**Деталь „7“**



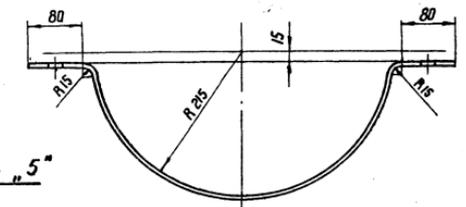
**Деталь „8“**



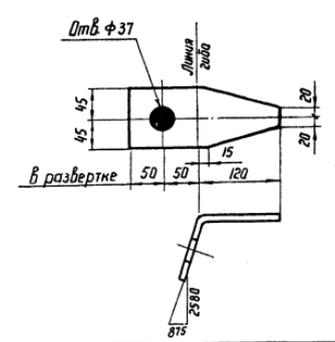
**Б569**



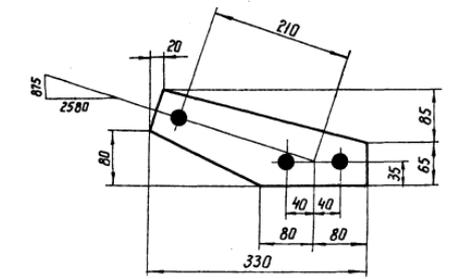
**Деталь „6“**



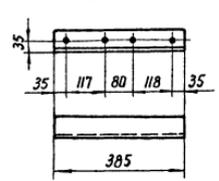
**Деталь „5“**



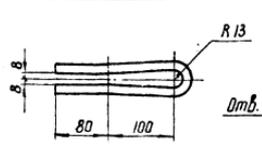
**Б570**



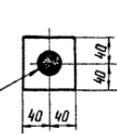
**Б568**



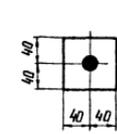
**Деталь „4“**



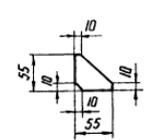
**Б573**



**Б574**



**Деталь „2“**



**Спецификация**

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

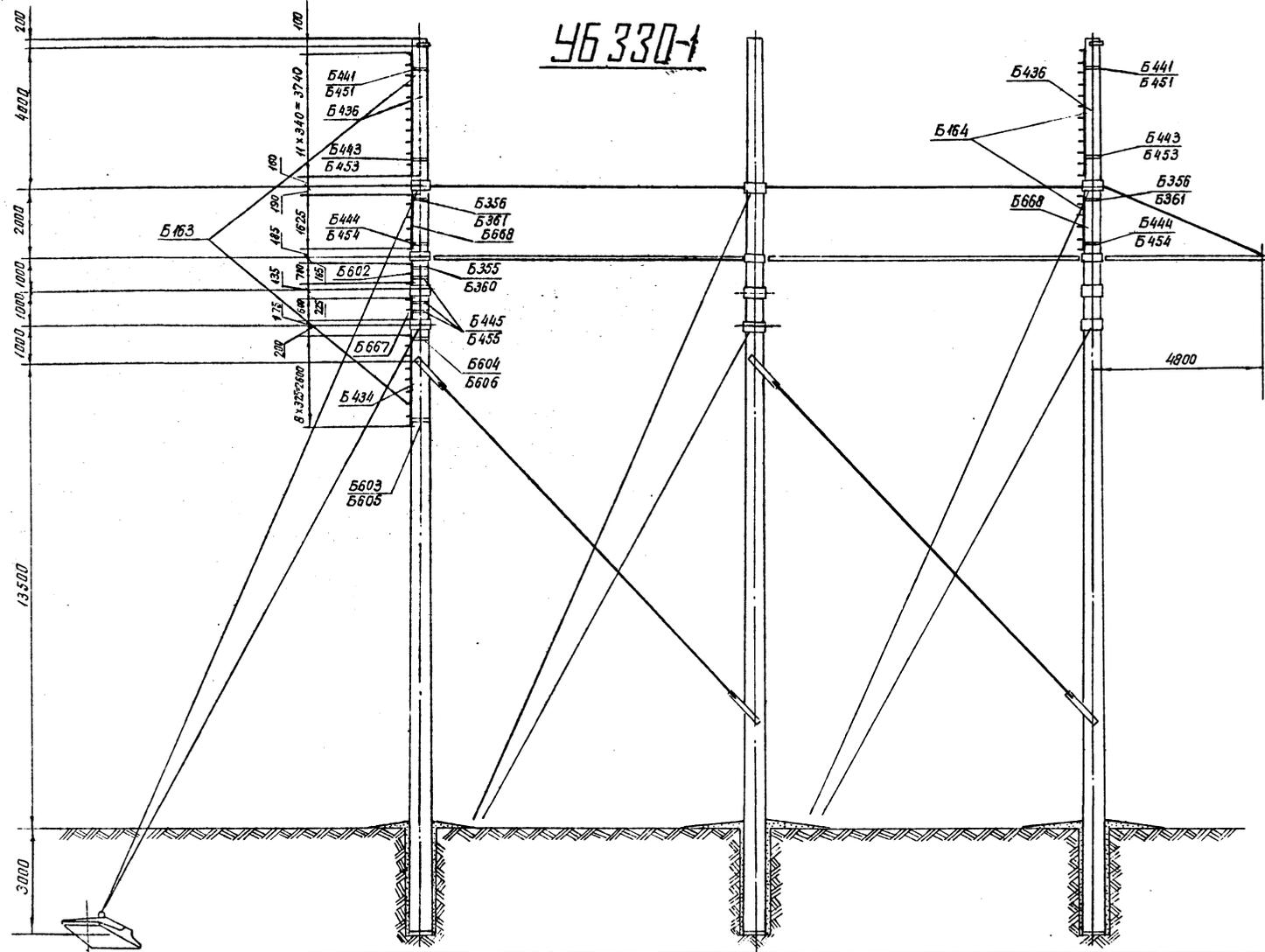
**Примечания:**

1. Все отверстия φ 21 } кроме
2. Все швы h ш = 5 мм } оговариваемых
3. Электроды Э42 А по ГОСТ 9467-75
4. Все марки оцинковать.

|                   |                          |  |                      |
|-------------------|--------------------------|--|----------------------|
| ЭСП               | Энергосетьпроект         | Линерно-уловые железобетонные аппараты | Рабочие чертежи      |
|                   | Север-Западное отделение | ВЛ 110 ÷ 330 кВ                        |                      |
| Ленинград 1973 г. | Начальник ОП             | Штин                                   | Металлические детали |
|                   | Проектировщик            | Левандо                                |                      |
|                   | Руководитель группы      | Савалов                                | М 1:10, 1:5          |
|                   |                          | Ульянова                               | Разм. 4 ф.           |
|                   |                          |  | Литера               |

**Н7068ТМ-Т2-20**

46330-4



**Ведомость монтажных болтов**

| Марка лестниц | Наименование      | Кол-во (шт) |      |      | Вес в кг |      |      | ГОСТ   |
|---------------|-------------------|-------------|------|------|----------|------|------|--|
|               |                   | болтов      | гаек | шайб | болтов   | гаек | шайб |  |
| Б163          | Болт М16x75       | 20          | 30   | 60   | 3,1      | 1,0  | 0,7  | 7798-70*(болты)<br>5945-70*(гайки)<br>11371-68*(шайбы) |
|               | Болт М16x40       | 10          |      |      | 1,0      |      |      |  |
|               | Итого на лестницу |             |      | 4,1  | 1,0      | 0,7  |      |  |
|               | Общий вес         |             |      | ~6   |          |      |      |  |
| Б164          | Болт М16x15       | 6           |      |      | 1,2      |      |      |  |
|               | Болт М16x40       | 4           | 12   | 24   | 0,4      | 0,4  | 0,3  |  |
|               | Итого на лестницу |             |      | 1,6  | 0,4      | 0,3  |      |  |
| Общий вес     |                   |             | ~2   |      |          |      |      |  |

**Выборка металла на опору**

| Марка лестницы | Сечение             | Вес [кг] | Сталь |       | Примечания |
|----------------|---------------------|----------|-------|-------|------------|
|                |                     |          | Марка | ГОСТ  |            |
| Б163           | С 8                 | 105      | ВСтЗ  | 380-П |            |
|                | φ 16                | 20       | "     | "     |            |
| Б164           | Монтажные болты     | 8        | "     | "     |            |
|                | Наплавленный металл | 2        | "     | "     |            |
| Всего на опору |                     | 139      |       |       |            |

**Ведомость металлических деталей**

| № п/п | Наименование | Марка | К-во |   | Вес в кг |      | № чертежей  |
|-------|--------------|-------|------|---|----------|------|-------------|
|       |              |       | т    | н | шт       | всех |             |
| 1     | Б163         | Б441  | 1    | - | 1        | 1    | 3083т-т2-33 |
| 2     |              | Б451  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 3     |              | Б443  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 4     |              | Б453  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 5     |              | Б438  | 1    | - | 31       | 31   | "           |
| 6     |              | Б361  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 7     |              | Б361  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 8     |              | Б444  | 1    | - | 2        | 2    | 3083т-т2-33 |
| 9     |              | Б454  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 10    |              | Б668  | 1    | - | 14       | 14   | 7068т-т4-14 |
| 11    |              | Б355  | 1    | - | 2        | 2    | 3082т-т3-20 |
| 12    |              | Б360  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 13    |              | Б445  | 3    | - | 2        | 6    | 3083т-т2-33 |
| 14    |              | Б455  | 3    | - | 2        | 6    | "           |
| 15    |              | Б602  | 1    | - | 6        | 6    | 7068т-т2-28 |
| 16    |              | Б667  | 1    | - | 6        | 6    | 7068т-т4-14 |
| 17    |              | Б604  | 1    | - | 2        | 2    | 7068т-т2-28 |
| 18    |              | Б606  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 19    |              | Б603  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 20    |              | Б605  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 21    |              | Б434  | 1    | - | 23       | 23   | 3083т-т2-33 |
|       |              |       |      |   |          |      | 119         |
| 1     | Б164         | Б441  | 1    | - | 1        | 1    | 3083т-т2-33 |
| 2     |              | Б451  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 3     |              | Б443  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 4     |              | Б453  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 5     |              | Б436  | 1    | - | 31       | 31   | "           |
| 6     |              | Б356  | 1    | - | 2        | 2    | 3082т-т3-20 |
| 7     |              | Б361  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 8     |              | Б444  | 1    | - | 2        | 2    | 3083т-т2-33 |
| 9     |              | Б454  | 1    | - | 2        | 2    | "           |
| 10    |              | Б668  | 1    | - | 14       | 14   | 7068т-т4-14 |
|       |              |       |      |   |          |      | 60          |

**ЭСР** Энергосетьпроект  
Северо-Западное отделение

Яккерно - угловые железобетонные опоры  
ВЛ 110 - 330 кВ

Рабочие чертежи  
лист Л

Нач-к  
М. Сидоркин

Инж.  
С. Сакалов

Руковод.  
С. Иванова

Инж.  
М. Михайлова

Инж.  
К. Каплевская

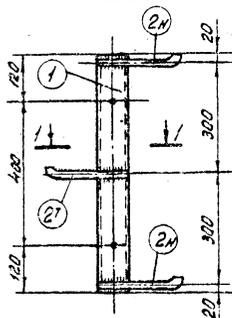
Ленинград  
1973г

М 1:10  
Разм. 4Ф

Монтажная схема  
лестниц Б163, Б164.

№ 7068т-т4-13  
литера

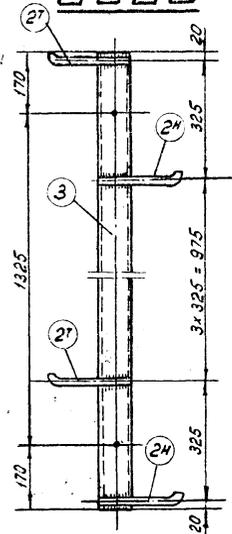
6667



1-1



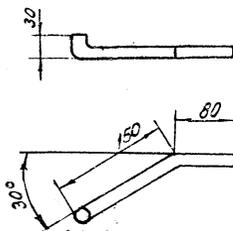
6668



Деталь 2Т

2↑

↓2



Примечания:

1. Все отверстия  $\phi 17$  мм.
2. Все швы  $k = 4$  мм.
3. Электроды типа Э42А.

Спецификация

| Марка | № дет. | Сечение     | Длина в мм. | к-во |   | Вес в кг |      |       | Примечания |
|-------|--------|-------------|-------------|------|---|----------|------|-------|------------|
|       |        |             |             | т    | н | 1дет.    | Всех | Марки |            |
| Б 667 | 1      | № 8         | 640         | 1    | - | 4,5      | 5    | 6     |            |
|       | 2Т     | • $\phi 16$ | 245         | 1    | 2 | 0,4      | 1    |       |            |
| Б 668 | 3      | № 8         | 1665        | 1    | - | 11,7     | 12   | 14    |            |
|       | 2Т     | • $\phi 16$ | 245         | 3    | 3 | 0,4      | 2    |       |            |

|           |   |              |   |            |   |
|-----------|---|--------------|---|------------|---|
| ЭСП       | Энергосетьпроект<br>Северо-западное отделение |              | Якорно-целовые<br>железобетонные опоры<br>ВЛ 110 ± 330 кВ |            | Рабочие<br>чертежи                          |
|           | Авч-к<br>ОТП                                  | М.И.Иванов   | Штин  | Соколов    | лист №                                      |
|           | Гл. инж.<br>пр-та                             | С.И.Соловьев | Соколов   | Иванов     | Металлические детали<br>лестниц 6667, 6668. |
| Ленинград | Ст. техник                                    | М.И.Иванов   | М.И.Иванов  | М 1:10     | № 7068 ТМ-Т.4-14                            |
| 1973г.    | Пр. в. инж.                                   | К.И.Королев  | К.И.Королев   | Д.И.Иванов |   |