

**РАО "ЕЭС России"**  
**Открытое акционерное общество по проектированию**  
**сетевых и энергетических объектов**

**ОАО "РОСЭП"**

**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 6-20 кВ**  
**НА БАЗЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ СТОЕК СК22**  
**С ЗАЩИЩЕННЫМИ ПРОВОДАМИ**

**Шифр 23.0016**

**2003**

РАО "ЕЭС России"  
Открытое акционерное общество по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

ОАО "РОСЭП"

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 6-20 кВ  
НА БАЗЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ СТОЕК  
СК22 С ЗАЩИЩЕННЫМИ ПРОВОДАМИ

Шифр 23.0016

Зам. генерального директора

Главный инженер проекта



А. С. Лисковец



В. М. Ударов

2003

| Обозначение | Наименование                                  | Стр. |
|-------------|---|------|
| 23.0016-00  | Содержание                                    | 3    |
| 23.0016-ПЗ  | Пояснительная записка                         | 4    |
| 23.0016-01  | Номенклатура опор                             | 11   |
| 23.0016-02  | Промежуточная опора П20-1                     |      |
|             | Промежуточная подсечная опора П20-1п          | 13   |
| 23.0016-03  | Угловая промежуточная опора УП20-1            | 15   |
| 23.0016-04  | Анкерная (концевая) опора А20-1               | 17   |
| 23.0016-05  | Угловая анкерная опора УА20-1                 | 19   |
| 23.0016-06  | Анкерная ответвительная опора АО20-1          | 21   |
| 23.0016-07  | Угловая ответвительная анкерная опора УОА20-1 | 23   |
| 23.0016-08  | Промежуточная ответвительная опора ПО20-1     | 25   |
| 23.0016-09  | Спецификация                                  | 27   |
| 23.0016-10  | Траверса ТМ-21, ТМ-21п                        | 29   |
| 23.0016-11  | Траверса ТМ-22, ТМ-22п                        | 30   |
| 23.0016-12  | Траверса ТМ-23                                | 31   |
| 23.0016-13  | Траверса ТМ-23-01                             | 32   |
| 23.0016-14  | Траверса ТМ-24                                | 33   |
| 23.0016-15  | Траверса ТМ-24-01                             | 34   |
| 23.0016-16  | Траверса ТМ-25                                | 35   |
| 23.0016-17  | Траверса ТМ-26                                | 36   |
| 23.0016-18  | Траверса ТМ-27                                | 37   |
| 23.0016-19  | Хомут Х500, Х500п                             | 38   |

| Обозначение | Наименование                   | Стр. |
|-------------|--------------------------------|------|
| 23.0016-20  | Шпилька ША-1, ША-1п            | 39   |
| 23.0016-25  | Проводник ЗП1                  | 39   |
| 23.0016-21  | Гирлянда промежуточная         | 40   |
| 23.0016-22  | Гирлянда угловая промежуточная | 41   |
| 23.0016-23  | Подвеска натяжная изолирующая  | 42   |
| 23.0016-24  | Зажимы                         | 43   |

[illegible]

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

1.1. Данный проект разработан ОАО «РОСЭП» по договору № 311 от 10.02.2003 с ООО «Спецавтоматикасервис».

1.2. Железобетонные опоры 6-20 кВ с защищенными проводами разработаны на базе центрифугированных стоек типа СК22 длиной 22.6 м.

1.3. В проекте разработаны следующие типы опор: промежуточные П20-1, угловые промежуточные УП20-1, анкерные (концевые) А20-1, угловые анкерные УА20-1, анкерные ответвительные АО20-1, угловые ответвительные анкерные УОА20-1 и промежуточные ответвительные ПО20-1.

1.4. Все типы опор разработаны свободностоящей одностоечной конструкции.  
Промежуточные опоры П20-1 и ПО20-1 разработаны на центрифугированных стойках СК22.1-1.1., остальные опоры на стойках СК22.2-1.1 по ГОСТ22687 «Стойки конические железобетонные центрифугированные для опор высоковольтных линий электропередачи».  
Основные технические показатели стоек приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Обозначение стоек | Длина стойки, м | Диаметр комля, мм | Диаметр вершины, мм | Толщина стенки, мм | Объём бетона, м3 | Класс бетона | Расчетный изгибающий момент, кН.м |
|-------------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|--------------|-----------------------------------|
| СК22.1-1.1        | 22,6            | 650               | 440                 | 55                 | 1,9              | В30          | 265                               |
| СК22.2-1.1        | 22,6            | 650               | 440                 | 80                 | 2,3              | В40          | 525                               |

1.5. Металлоконструкции изготавливаются по рабочим чертежам данного проекта в соответствии с техническими условиями ТУ 5264-003-53764944-2001 и ТУ 5264-002-57953748-2003, при этом комплектацию траверс рекомендуется выполнять по ТУ 3449-007-53764944-2001 и ТУ3449-003-57953748-2003.  
В качестве антикоррозийного покрытия металлоконструкций следует использовать полиэфирное порошковое покрытие, крепежные элементы покрывать Ц12Хр.  
Комплекты опор данного проекта производятся ООО «Спецавтоматикасервис» по ТУ 3449-001-57953748-2002 (см. раздел 5).

1.6. Климатическое исполнение комплектов опор - УХЛ; категория размещения I по ГОСТ 15150; тип атмосферы II по ГОСТ 15150; районы с умеренной плоской проводов; ненаселенная и населенная местность; температура окружающего воздуха от плюс 40°С до минус 55°С; при использовании арматуры из стержней мерной длины стойки СК22 могут применяться в районах с температурой до минус 70°С.

1.7. Для защиты от атмосферных перенапряжений следует применять устройства защиты от дуги типа УЗД, либо устройство с регулируемым воздушным промежутком между проводом и заземляющей частью траверсы, а также длинноискровые разрядники и др.

1.8. Крепление проводов на промежуточных опорах предусмотрено выполнять на подвесных гирляндах изоляторов.  
Крепление проводов на опорах анкерного типа выполняется на натяжных гирляндах изоляторов; крепление шлейфов – на штыревых изоляторах.

2. ПРОВОДА И АРМАТУРА.

2.1. Опоры разработаны для подвески проводов с защитной изоляцией типа СИП – 3 по ТУ 16.К71.272-98 сечением 70, 95 и 120 мм<sup>2</sup>. Допускается применять провода типа САХ, изготавливаемые в Финляндии.  
Токопроводящая жила провода СИП – 3 изолирована композицией светостабилизированного сшитого полиэтилена толщиной 2,3 мм; пробивное напряжение - 24 кВ.

2.2. Номинальное сечение токопроводящей жилы, наружный диаметр и расчетная масса провода приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Наружный диаметр провода, мм | Расчетная масса 1 км провода, кг |
|--|------------------------------|----------------------------------|
| 70   | 14,3                         | 304                              |
| 95   | 16,0                         | 383                              |
| 120  | 17,4                         | 461                              |

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

|                       |           |      |        |           |       |              |      |        |  |  |  |
|-----------------------|-----------|------|--------|-----------|-------|--------------|------|--------|--|--|--|
| Изм.                  |           |      |        |           |       | 23.0016 - ПЗ |      |        |  |  |  |
| Изм.                  | Жил. уч.  | Лист | № док. | Подп.     | Дата  |              |      |        |  |  |  |
| Гип.                  | Ударов    | 1    | 1      | Ударов    | 01.04 |              |      |        |  |  |  |
| Н. контр.             | Амелина   | 1    | 1      | Амелина   | 01.04 |              |      |        |  |  |  |
| Пров.                 | Инякин    | 1    | 1      | Инякин    | 01.04 |              |      |        |  |  |  |
| Разраб.               | Гореленко | 1    | 1      | Гореленко | 01.04 |              |      |        |  |  |  |
| Пояснительная записка |           |      |        |           |       | Статья       | Лист | Листов |  |  |  |
|                       |           |      |        |           |       |              | 1    | 7      |  |  |  |
|                       |           |      |        |           |       | ОАО "РОСЭП"  |      |        |  |  |  |

2.3. Токопроводящая жила провода СИП – 3 скручена из круглых проволок из алюминиевого сплава с коэффициентом линейного расширения  $23 \cdot 10^{-6} \text{ 1/град}$  и модулем упругости  $E = 62500 \text{ Н/мм}^2$ ; прочность проволок –  $295 \text{ Н/мм}^2$ .

Конструкция провода СИП – 3 соответствует данным таблицы 3.

Таблица 3

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, $\text{мм}^2$ | Число проволок в жиле, шт | Диаметр жилы, мм | Разрывная нагрузка жилы, кН | Электрическое сопротивление жилы постоянному току на длине 1 км, Ом |
|--|---------------------------|------------------|-----------------------------|---|
| 70   | 7                         | 9,7              | 20,6                        | 0,493   |
| 95   | 7                         | 11,3             | 27,9                        | 0,363   |
| 120  | 7                         | 12,8             | 35,2                        | 0,288   |

2.4. Монтаж провода должен выполняться при температуре воздуха не ниже минус  $20^\circ\text{C}$  в соответствии с данными таблицы 7.

Усилия, возникающие во время натяжки провода при помощи чулка, не должны превышать  $35 \text{ Н/мм}^2$ .

2.5. Расстояния от защищённого провода до ветвей и кроны деревьев должно быть не менее 0,5м.

2.6. Минимальный радиус изгиба провода СИП – 3 при монтаже должен быть не менее  $10 d$ , где  $d$  – диаметр провода.

2.7. Допустимый нагрев токопроводящей жилы провода СИП – 3 не должен превышать  $90^\circ\text{C}$  при нормальном режиме эксплуатации и  $250^\circ\text{C}$  – при коротком замыкании.

Допустимый ток нагрузки провода СИП – 3 дан в таблице 4.

Таблица 4

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, $\text{мм}^2$ | Допустимый ток нагрузки, А | Односекундный ток короткого замыкания, А |
|--|----------------------------|--|
| 70   | 310                        | 6400                                     |
| 95   | 370                        | 8600                                     |
| 120  | 430                        | 11000                                    |

2.8. Максимальное расчётное тяжение в проводах принято равным 7 кН (для расчёта опор), максимальное нормативное тяжение в проводах принято равным 5 кН (для определения габаритных пролётов).

Принятые тяжения позволяют разработать наиболее технологичные конструкции опор анкерного типа на базе одной свободностоящей стойки СК22.2-1.1.

2.9. После определения ветровых и габаритных пролётов для всех типов опор составлена таблица 5 унифицированных расчётных пролётов, принятых едиными для всех типов опор. Расчётные пролёты приняты наименьшими из ветровых и габаритных пролётов.

Расчётные пролёты определены для I – IV ветровых и гололёдных районов. В таблице 5 даны также расчётные изгибающие моменты  $M^p$ , действующие на промежуточные опоры П20-1 и ПО20-1 для защищённых проводов СИП-3 (SAX) сечением 70-120 $\text{мм}^2$  в ненаселённой и населённой местности.

2.10. В таблице 6 даны расчётные изгибающие моменты  $M^p$ , действующие на одностоечные опоры анкерного типа для защищённых проводов СИП-3 (SAX) сечением 70-120 $\text{мм}^2$  в ненаселённой и населённой местности.

2.11. Подвесные гирлянды изоляторов должны содержать не менее двух изоляторов ПФ 70-В по ТУ 34-27-10960-85 или ПС 70Д по ТУ 34-27-10874-84; допускается применение других подвесных изоляторов с аналогичными характеристиками, в том числе полимерных изоляторов ЛК 70/20.

Для натяжных изолирующих подвесок должен применяться полимерный изолятор ЛК 70/20.

Таблица 5 - Расчётные пролёты и расчётные изгибающие моменты  $M^p$ , кН . м, действующие на промежуточные опоры П20-1 и ПО20-1, для защищённых проводов СИП-3 (SAX) сечением 70-120 мм<sup>2</sup> в ненаселённой и населённой местности.

| Ветровой район                                  | I - II , 40 даН/м <sup>2</sup> |     |     |     | III , 50 даН/м <sup>2</sup> |     |     |     | IV , 65 даН/м <sup>2</sup> |     |     |     |
|---|--------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------|-----|-----|-----|----------------------------|-----|-----|-----|
| Район по гололёду                               | I                              | II  | III | IV  | I                           | II  | III | IV  | I                          | II  | III | IV  |
| Нормативная толщина стенки гололёда, $b^H$ , мм | 5                              | 10  | 15  | 20  | 5                           | 10  | 15  | 20  | 5                          | 10  | 15  | 20  |
| Расчетный пролет, L , м                         | 140                            | 130 | 110 | 100 | 140                         | 130 | 110 | 100 | 100                        | 100 | 100 | 100 |
| Расчетный момент, $M^p$ ,кН.м                   | 165                            | 160 | 169 | 184 | 200                         | 194 | 181 | 184 | 220                        | 220 | 220 | 220 |

Таблица 6 - Расчётные изгибающие моменты  $M^p$ , кН.м, действующие на одностоечные опоры анкерного типа для защищённых проводов СИП-3 (SAX) сечением 70-120мм<sup>2</sup> в ненаселённой и населённой местности.

| Тип опоры   |     | Расчётный изгибающий момент $M$ , кН.м, действующий на опору |
|---|-----|--|
| Анкерная (концевая) опора А20-1   |     | 320  |
| Угловая промежуточная УП20-1 при угле поворота трассы ВЛ $\alpha$ , град.     | 5°  | 226  |
|   | 10° | 252  |
|   | 15° | 278  |
|   | 20° | 304  |
|   | 30° | 356  |
| Угловая анкерная УА20-1 при угле поворота трассы ВЛ $\alpha$ , град.          | 5°  | 226  |
|   | 15° | 278  |
|   | 30° | 356  |
|   | 45° | 430  |
| Анкерная ответвительная АО20-1, Угловая ответвительная анкерная опора УОА20-1 |     | 500  |

Таблица 7 - Монтажные стрелы провеса СИП – 3 (SAX) 70 – 120 мм<sup>2</sup>, м.

| Температура воздуха при монтаже, град. С | Толщина стенки гололёда, мм |                |                |                |
|--|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|
|  | 5                           | 10             | 15             | 20             |
| Пролёт $L$                               | $L \leq 140$ м              | $L \leq 130$ м | $L \leq 110$ м | $L \leq 100$ м |
| СИП-3(SAX) 70 мм <sup>2</sup>            |                             |                |                |                |
| - 40                                     | 2,9                         | 4,2            | 4,7            | 5,7            |
| - 20                                     | 3,3                         | 4,5            | 4,9            | 5,9            |
| 0  | 3,7                         | 4,8            | 5,1            | 6,0            |
| + 20                                     | 4,1                         | 5,1            | 5,3            | 6,1            |
| +40                                      | 4,5                         | 5,4            | 5,5            | 6,3            |
| СИП-3(SAX) 95 мм <sup>2</sup>            |                             |                |                |                |
| - 40                                     | 3,8                         | 4,9            | 5,3            | 6,2            |
| - 20                                     | 4,2                         | 5,2            | 5,5            | 6,4            |
| 0  | 4,6                         | 5,4            | 5,7            | 6,5            |
| + 20                                     | 4,8                         | 5,7            | 5,8            | 6,6            |
| +40                                      | 5,2                         | 5,9            | 6,0            | 6,8            |
| СИП-3(SAX) 120 мм <sup>2</sup>           |                             |                |                |                |
| - 40                                     | 4,6                         | 5,5            | 5,8            | 6,7            |
| - 20                                     | 4,9                         | 5,7            | 5,9            | 6,8            |
| 0  | 5,2                         | 6,0            | 6,1            | 6,9            |
| + 20                                     | 5,5                         | 6,2            | 6,2            | 7,0            |
| +40                                      | 5,8                         | 6,4            | 6,4            | 7,2            |

Таблица 8 - Несущая способность безригельного закрепления в грунтах на опрокидывание промежуточных и анкерных опор типа П20-1, ПО20-1, УП20-1, А20-1, УА20-1, АО20-1, УОА20-1,  $M_{гр}$ , кН·м.

| Глубина заделки, h          |                       | 4,0 м                             |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Наименование и виды грунтов |                       | Коэффициент пористости грунта «e» |      |      |      |      |      |      |
|                             |                       | 0.45                              | 0.55 | 0.65 | 0.75 | 0.85 | 0.95 | 1.05 |
| ПЕСКИ                       | Гравелистые и крупные | 892                               | 712  | 597  | --   | --   | --   | --   |
|                             | Средней крупности     | 722                               | 637  | 505  | --   | --   | --   | --   |
|                             | Мелкие                | 683                               | 579  | 431  | 321  | --   | --   | --   |
|                             | Пылеватые             | 621                               | 528  | 396  | 297  | --   | --   | --   |
| СУПЕСИ                      | $0 < I_L < 0.25$      | 673                               | 580  | 493  | 398  | --   | --   | --   |
|                             | $0.25 < I_L < 0.75$   | 582                               | 481  | 411  | 333  | 272  | --   | --   |
| СУГЛИНКИ                    | $0 < I_L < 0.25$      | 764                               | 627  | 535  | 455  | 404  | 341  | --   |
|                             | $0.25 < I_L < 0.5$    | 705                               | 614  | 522  | 449  | 366  | 307  | --   |
|                             | $0.5 < I_L < 0.75$    | --                                | --   | 384  | 334  | 279  | 240  | 208  |
| ГЛИНЫ                       | $0 < I_L < 0.25$      | --                                | 1067 | 878  | 701  | 605  | 501  | 421  |
|                             | $0.25 < I_L < 0.5$    | --                                | --   | 710  | 612  | 526  | 433  | 348  |
|                             | $0.5 < I_L < 0.75$    | --                                | --   | 446  | 399  | 338  | 292  | 240  |



### 3. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОПОР В ГРУНТЕ

3.1. Расчёт прочности закрепления опор в грунте произведен в соответствии с «Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением свыше 1кВ»(Энергосетьпроект, 1977).

3.2. Закрепление в грунте промежуточных опор и опор анкерного типа предусматривается, как правило, без ригеля, в сверленные котлованы глубиной 4м для всех типов опор.

3.3. Результаты расчёта несущей способности безригельного закрепления всех типов опор даны в таблице 8.

3.4. Выбор типа закрепления всех видов опор производится сравнением величины расчётного изгибающего момента, действующего на опоры, представленного в таблицах 5 и 6 и несущей способности грунта  $M_{гр}$  по таблице 8. При  $M_{гр} > M^p$  не требуется установка ригелей, при  $M_{гр} < M^p$  следует установить ригель в соответствии с типовой серией 3.407-115 «Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35 – 500 кВ», выпуск 5.

3.5. Обратная засыпка котлована производится грунтом, выбранным из котлована. Не допускается применение для обратной засыпки мёрзлого грунта, переувлажнённого глинистого грунта и растительного слоя. Эти грунты заменяются песчано – гравийной смесью. Уплотнение при обратной засыпке должно производиться слоями через каждые 0,2 м с помощью трамбовки.

### 4. ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОПОР

4.1. Заземление опор ВЛ 6-20 кВ должно выполняться в соответствии с требованиями действующих Правил устройства электроустановок.

4.2. В железобетонных стойках типа СК22 предусмотрены спуски, которые соединяют между собой закладные детали стоек. В нижней части стойки закладные детали выполнены в виде уголков(4 шт), к которым должны быть приварены заземлители Ø10 мм длиной 4м(2 шт). При необходимости к этим заземлителям могут быть присоединены дополнительные заземлители в соответствии с типовым проектом серии 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи 0,38, 6-10, 20 и 35 кВ.

4.3. Траверсы, которые крепятся к стойкам СК 22 через отверстия болтами к закладным деталям стоек, присоединяются к системе заземления данных опор. Все другие траверсы должны быть присоединены заземляющими проводниками Ø10 мм к заземлённым траверсам или заземлённым закладным деталям стоек СК22.

### 5. КОМПЛЕКТАЦИЯ ОПОР ВЛ 6-20кВ

5.1. ООО «Спецавтоматикасервис» разработаны и производятся комплекты опор данного проекта для строительства ВЛ 6-20кВ по ТУ 3449-001-57953748-2002.

Структура условного обозначения:

**КО** –  $X_1X_2X_3$ –  $X_4$  –  $X_5$  –  $X_6$  –  $X_7$  –  $X_8$  –  $X_9$  –  $X_{10}$

**КО** – комплект опоры;

$X_1X_2X_3$  – тип опоры: **П** – промежуточная П 20-1,  
**ПУ** – угловая промежуточная УП 20-1,  
**ПО** –промежуточная ответвительная ПО 20-1,  
**А** - анкерная (концевая) А20-1,  
**АУ** - анкерная угловая АУ 20-1,  
**АО** – анкерная ответвительная АО 20-1,  
**УОА** –угловая ответвительная анкерная УОА 20-1,

$X_4$  – номинальное напряжение ВЛ, кВ;

$X_5$  – тип железобетонных стоек: **К22** - стойка СК 22,

$X_6$  – тип устройства защиты от атмосферных перенапряжений:

**А** - устройство защиты от дуги типа УЗД,  
**Б** - устройство с регулируемым воздушным промежутком между проводом и заземленной частью траверсы.

$X_7$  – тип штыревых изоляторов:

**I** - ШФ-10Г,  
**II** - ШФУ-10,  
**III** - ШФ-20Г,  
**IV** – ШФ-20УО.

$X_8$  – марка вязки спиральной (в зависимости от сечения провода):

**14** - ВС-14-01 (сечение 70 мм<sup>2</sup>);  
**16** - ВС-16-01 (сечение 95 мм<sup>2</sup>);  
**17** - ВС-17-01 (сечение 120 мм<sup>2</sup>).

X<sub>9</sub> - тип изолирующей подвески:

- 1 - изолятор полимерный типа ЛК, зажим натяжной болтовой типа НБ,
- 2 - изолятор полимерный типа ЛК, зажим натяжной заклинивающий типа НЗ,
- 3 - изоляторы типа ПС, зажим натяжной болтовой типа НБ,
- 4 - изоляторы типа ПС, зажим натяжной заклинивающий типа НЗ,
- 5 - изоляторы типа ПС, зажим поддерживающий типа ПГН,
- 6 - изолятор полимерный типа ЛК, зажим поддерживающий типа ПГН,

X<sub>10</sub> – возможность подвески волоконно-оптического кабеля:

ВОК – наличие в комплекте кронштейнов и приспособлений для

подвески волоконно-оптического кабеля,

« - » – отсутствие в комплекте кронштейнов и приспособлений для подвески волоконно-оптического кабеля.

5.2. Примеры обозначения комплектов для опор данного альбома:

1. КО-П-10-К22-Б-5– комплект промежуточной опоры ВЛ 10 кВ со стойкой СК 22, устройством с регулируемым воздушным промежутком между проводом и заземлённой частью траверсы, поддерживающей изолирующей подвеской(изолятор ПС, зажим ПГН ), без подвески волоконно-оптического кабеля.

2. КО-ПУ-10-К22-Б-5– комплект промежуточной угловой опоры ВЛ 10 кВ со стойкой СК 22, устройством с регулируемым воздушным промежутком между проводом и заземлённой частью траверсы, поддерживающей изолирующей подвеской(изолятор ПС, зажим ПГН ), без подвески волоконно-оптического кабеля.

3. КО-ПО-10-К22-Б-III-14-5– комплект промежуточной ответвительной опоры ВЛ 10 кВ со стойкой СК 22, устройством с регулируемым воздушным промежутком между проводом и заземлённой частью траверсы, штыревыми изоляторами типа ШФ-20Г, спиральными вязками ВС-14-01 для провода сечением 70 мм<sup>2</sup> ,поддерживающей изолирующей подвеской(изолятор ПС, зажим ПГН), без подвески волоконно-оптического кабеля.

4. КО-А-10-К22-Б-III-14-1– комплект анкерной (концевой) опоры ВЛ 10 кВ со стойкой СК 22, устройством с регулируемым воздушным промежутком между проводом и заземлённой частью траверсы, штыревыми изоляторами типа ШФ-20Г, спиральными вязками ВС-14-01 для провода сечением 70 мм<sup>2</sup> натяжной изолирующей подвеской (изолятор ЛК, зажим НБ), без подвески волоконно-оптического кабеля.

5. КО-АУ-10-К22-Б- III-14-1– комплект анкерной угловой опоры ВЛ 10 кВ со стойкой СК 22, устройством с регулируемым воздушным промежутком между проводом и заземлённой частью траверсы, штыревыми изоляторами типа ШФ-20Г, спиральными вязками ВС-14-01 для провода сечением 70 мм<sup>2</sup> , натяжной изолирующей подвеской(изолятор ЛК, зажим НБ), без подвески волоконно-оптического кабеля.

6. КО-АО-10-К22-Б-1/5– комплект анкерной ответвительной опоры ВЛ 10 кВ со стойкой СК 22, устройством с регулируемым воздушным промежутком между проводом и заземлённой частью траверсы, 1/5 – одновременная подвеска натяжных и подвесных изоляторов : в числителе с натяжной изолирующей подвеской(изолятор ЛК, зажим НБ ); в знаменателе с поддерживающей изолирующей подвеской( изолятор ПС, зажим ПГН ); – без подвески волоконно - оптического кабеля.

7. КО-УОА-10-К22-Б- III-14-1– комплект угловой ответвительной анкерной опоры ВЛ 10 кВ со стойкой СК 22, устройством с регулируемым воздушным промежутком между проводом и заземлённой частью траверсы, штыревыми изоляторами типа ШФ-20Г, спиральными вязками ВС-14-01 для провода сечением 70 мм<sup>2</sup> , натяжной изолирующей подвеской(изолятор ЛК, зажим НБ ), без подвески волоконно-оптического кабеля.

## 6. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЁЖНОСТИ ВЛ 6-20 кВ

6.1. В соответствии с расчётами вероятность отказа от гололёдно-ветровых нагрузок ВЛ 6-20 кВ, построенных в соответствии с данным проектом, составляет в зависимости от климатического района и сечения провода от 0,003 до 0,01, средний период времени между отказами на ВЛ составит более 100 лет, т.е. ВЛ 6-20 кВ будет отличаться исключительной надёжностью при гололёдно - ветровых нагрузках.

## 7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

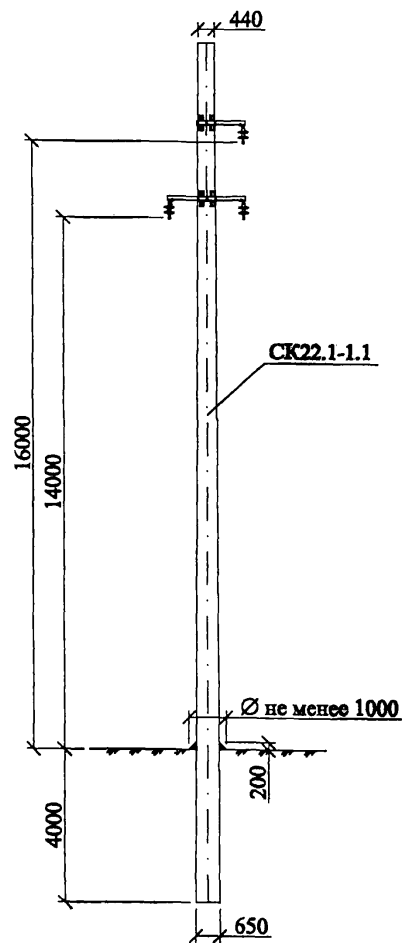
7.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП III-4-80 и «Правилам техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минтопэнерго».

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |

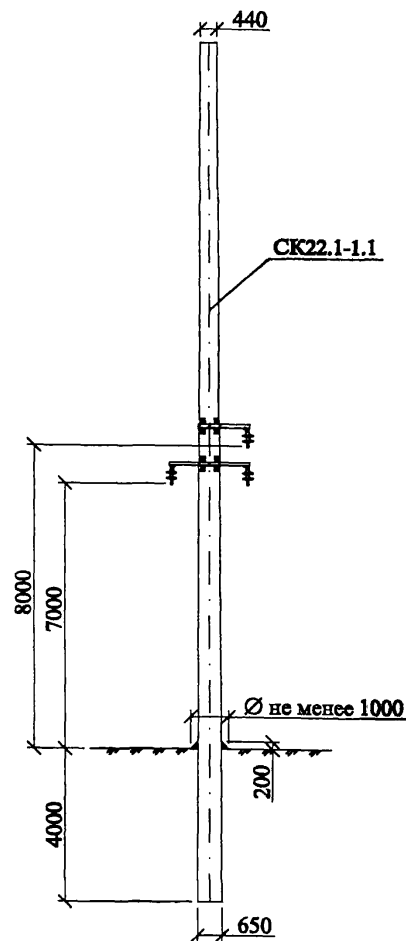
23.0016

Промежуточная  
опора  
П20-1



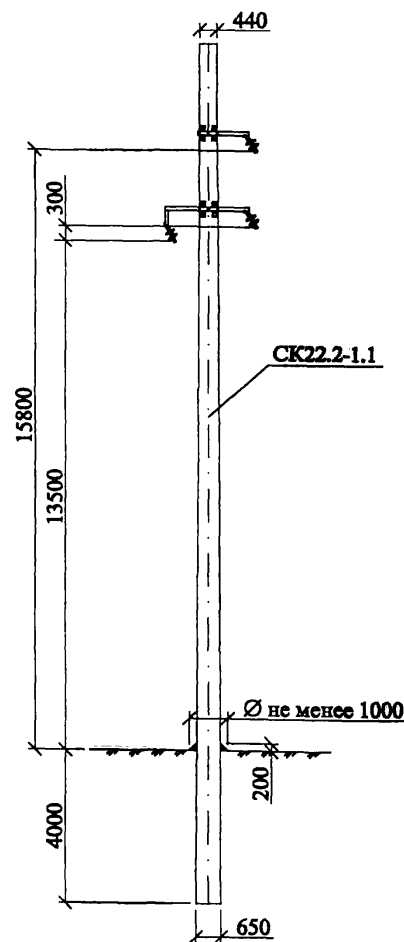
П20-1  
23.0016-02  
Ось трассы ВЛ

Промежуточная  
подсечная опора  
П20-1п



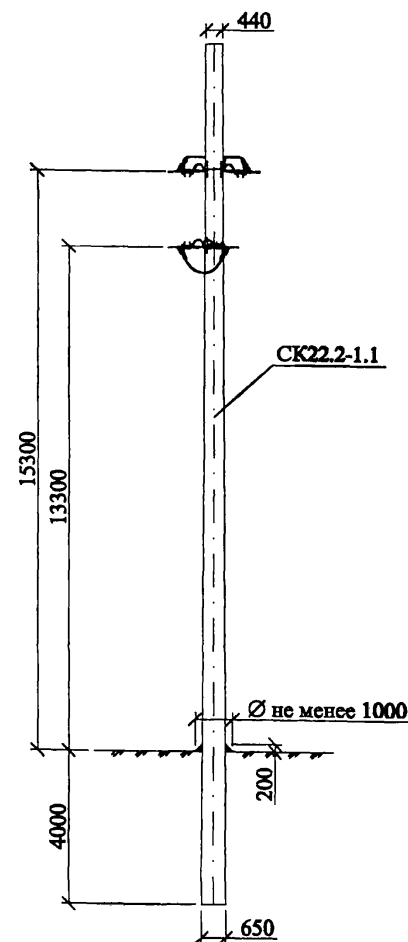
П20-1п  
23.0016-02  
Ось трассы ВЛ

Угловая промежуточная  
опора  
УП20-1



до 30°  
УП20-1  
23.0016-03  
Ось трассы ВЛ

Анкерная (концевая)  
опора  
А20-1



А20-1  
23.0016-04  
Ось трассы ВЛ

| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |

| Изм.      | Кол. уч.   | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|-----------|------------|------|--------|-------|------|
| ГИП       | Ударов     | 4/01 | 01.04  |       |      |
| Н. контр. | Амелина    | 1/01 | 01.04  |       |      |
| Пров.     | Игнатов    | 1/01 | 01.04  |       |      |
| Разраб.   | Калибин А. | 1/01 | 01.04  |       |      |

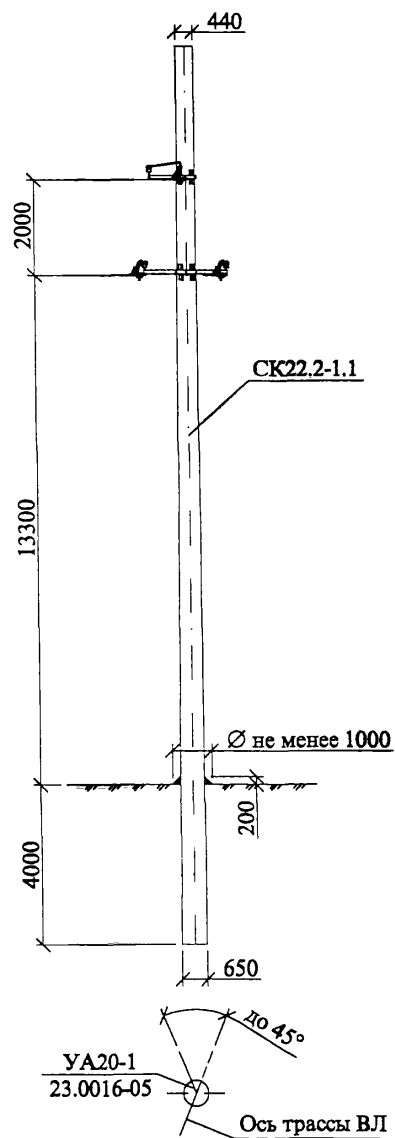
23.0016-01

Номенклатура  
опор

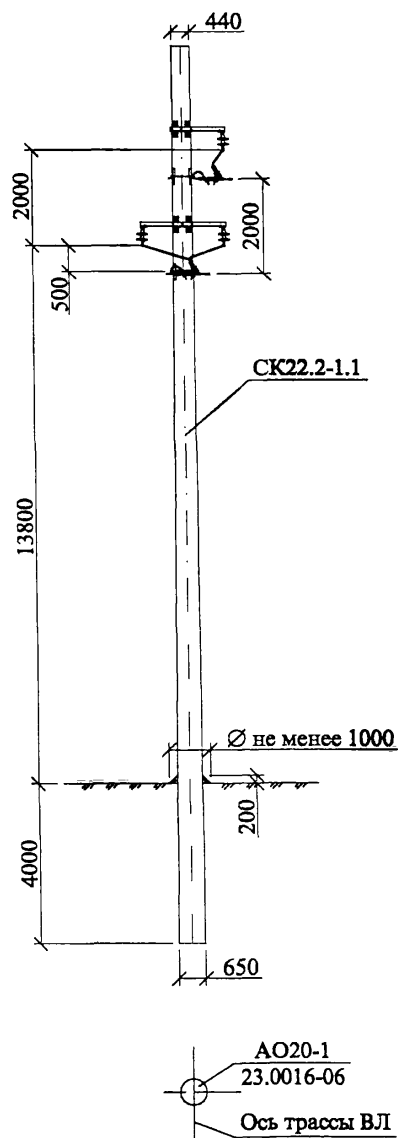
| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р      | 1    | 2      |

ОАО "РОСЭП"

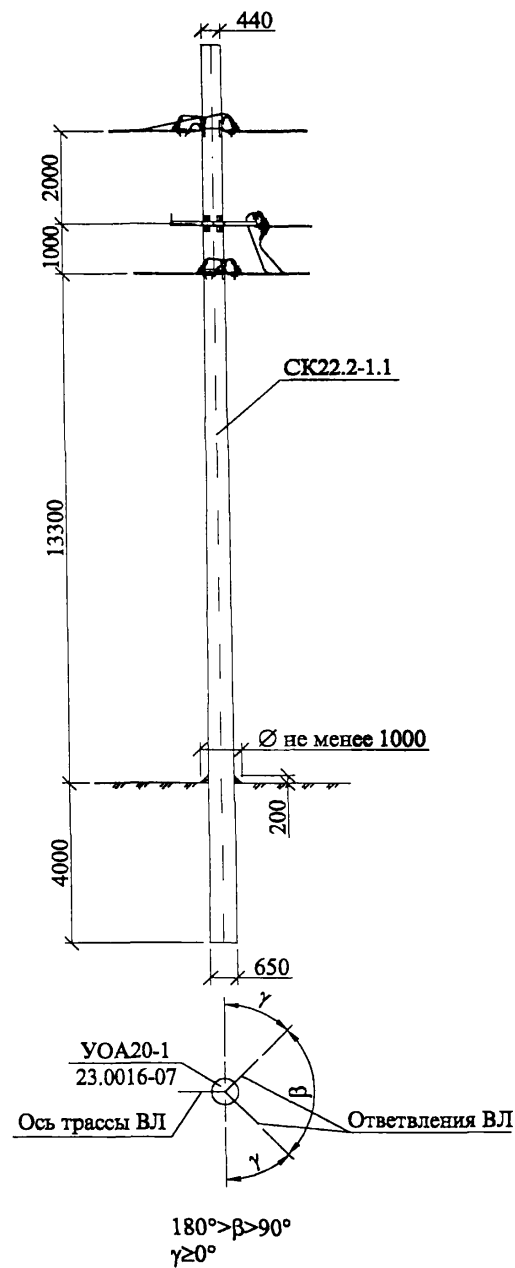
Угловая анкерная  
опора  
УА20-1



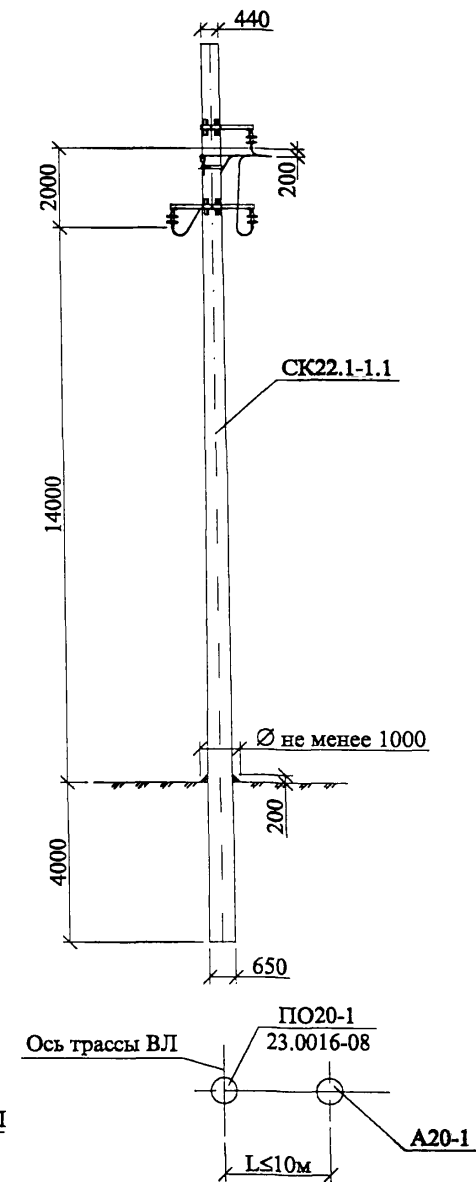
Анкерная ответвительная  
опора  
АО20-1



Угловая ответвительная  
анкерная опора  
УОА20-1



Промежуточная ответвительная  
опора  
ПО20-1



Инв. № подл.

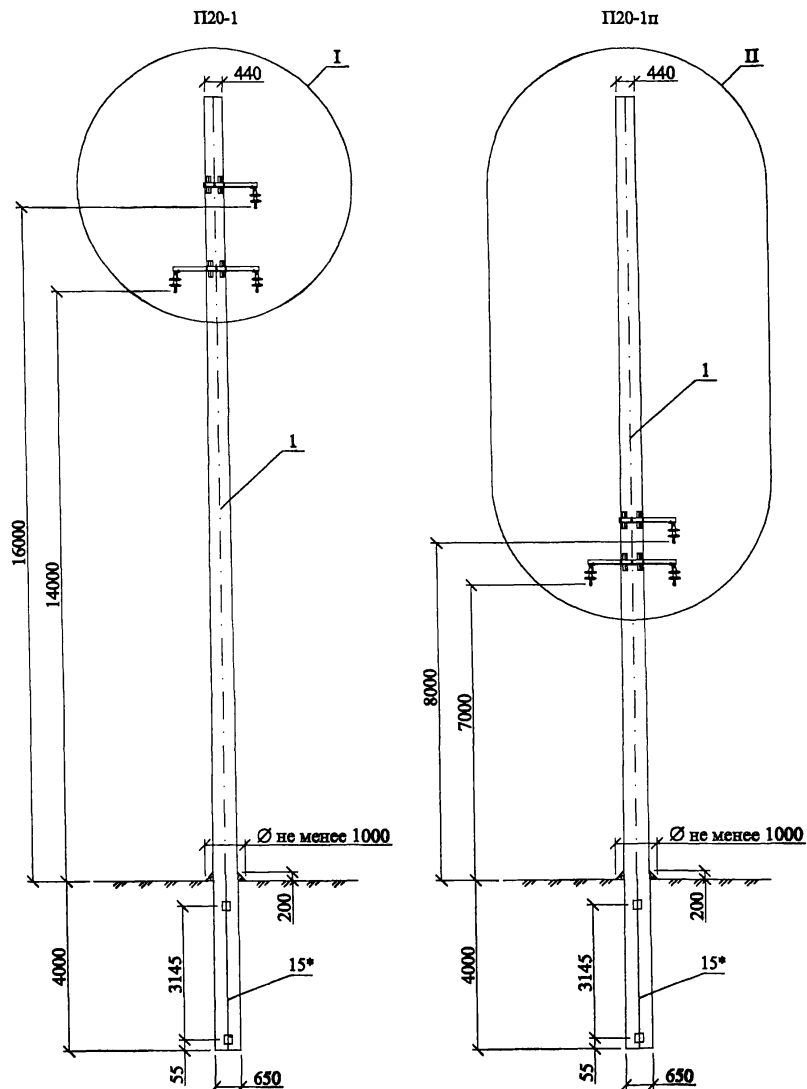
Подп. и дата

Взам. инв. №

|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |

23.0016-01

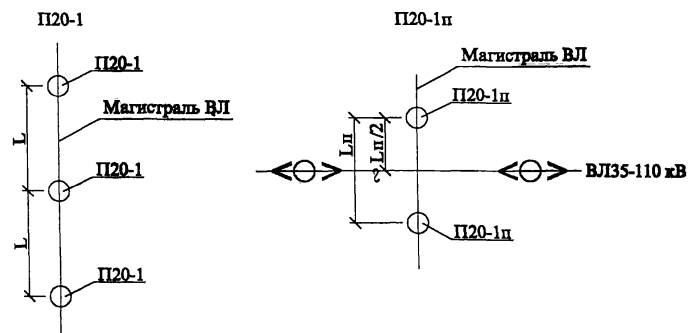
Лист  
2



Расчетные пролеты при проектировании ВЛ для защищенных проводов СИП-3 (SAX) сечением 70 -120 мм<sup>2</sup> в ненаселенной и населенной местности .  
( по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 10 лет ).

| Ветровой район                                 | I-III , 400-500 Па |     |     |     | IV , 650 Па |     |     |     |
|--|--------------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|
| Район по гололеду                              | I                  | II  | III | IV  | I           | II  | III | IV  |
| Нормативная толщина стенки гололеда $b_n$ , мм | 5                  | 10  | 15  | 20  | 5           | 10  | 15  | 20  |
| Расчетный пролет, L, м                         | 140                | 130 | 110 | 100 | 100         | 100 | 100 | 100 |
| Расчетный пролет, $L_p$ , м                    | 65                 | 60  | 50  | 45  | 65          | 60  | 50  | 45  |

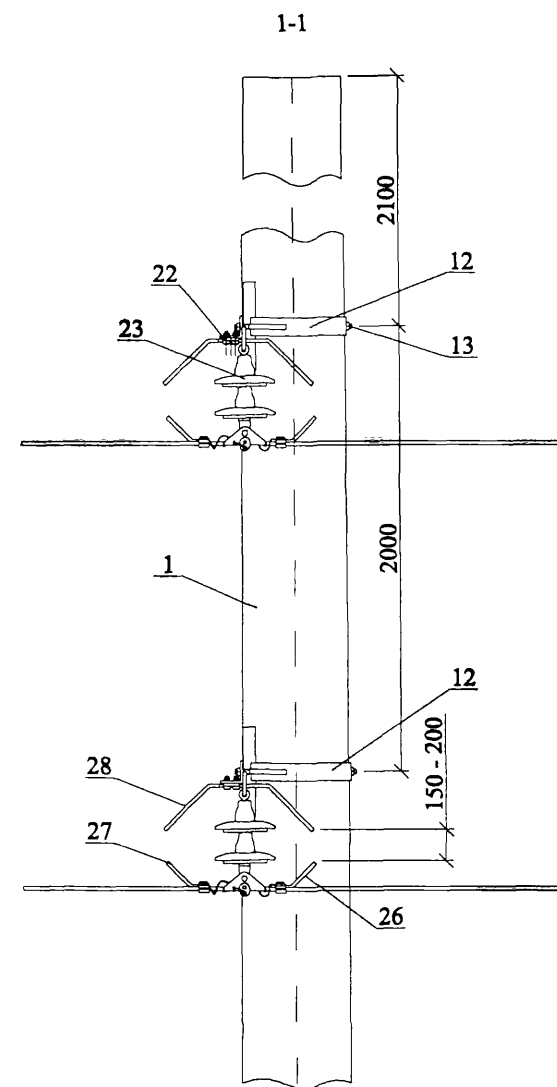
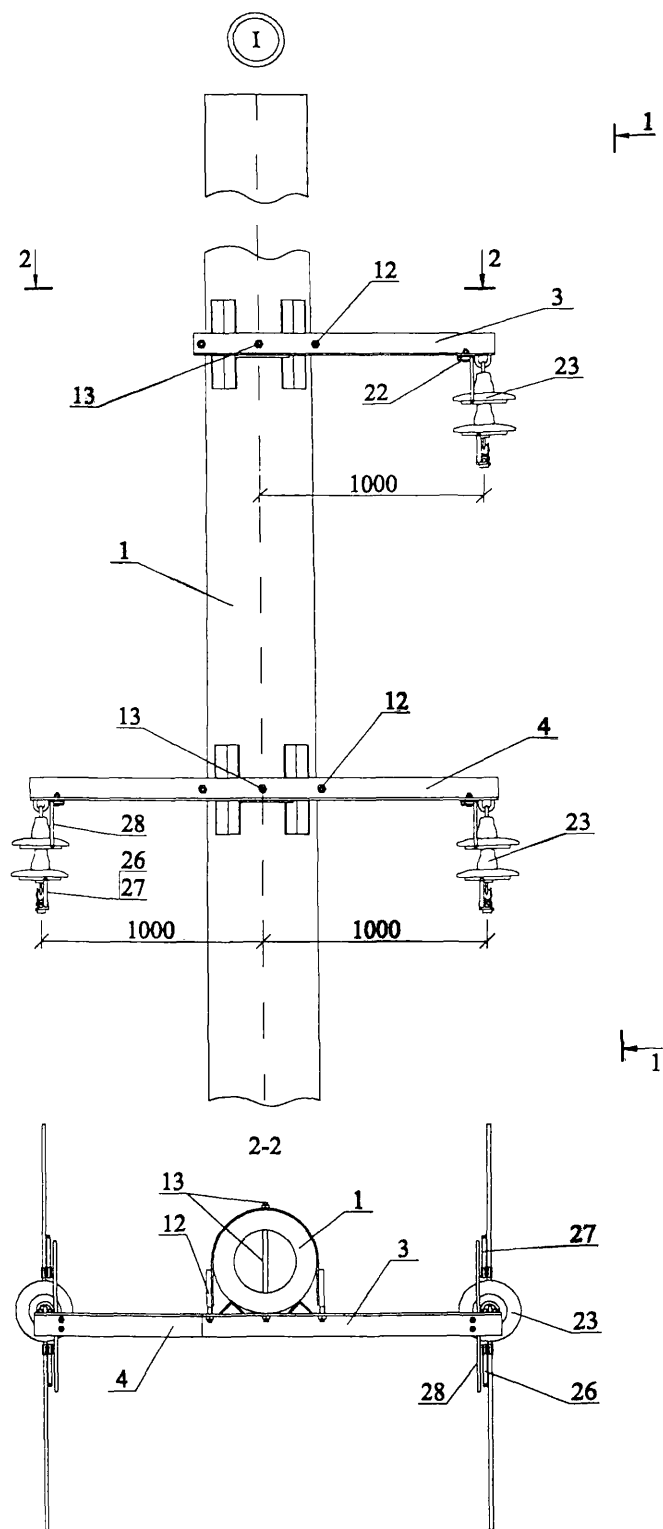
Схема установки опоры



\* Заземляющие проводники поз. 15 приварить к закладным деталям стойки перед ее установкой.

1. Чертеж выполнен на 3 листах. Узел I см. лист 2. Узел II см. лист 3.
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.

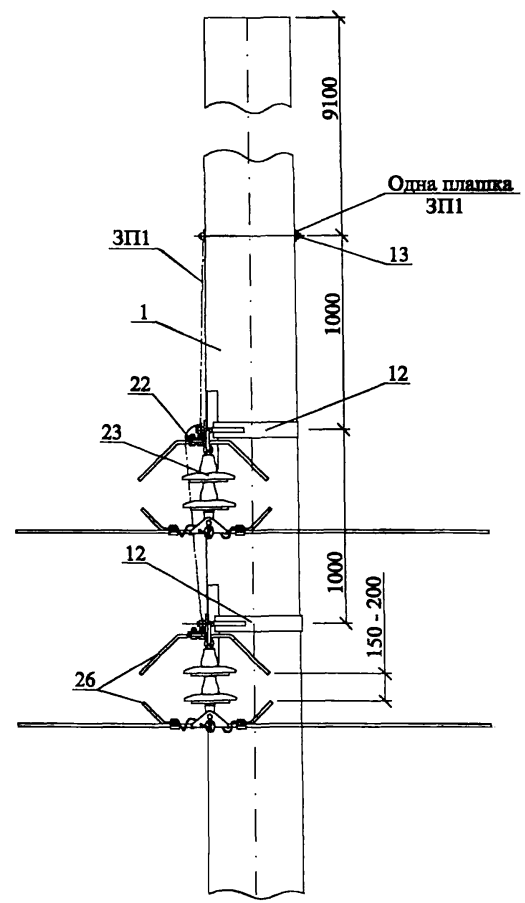
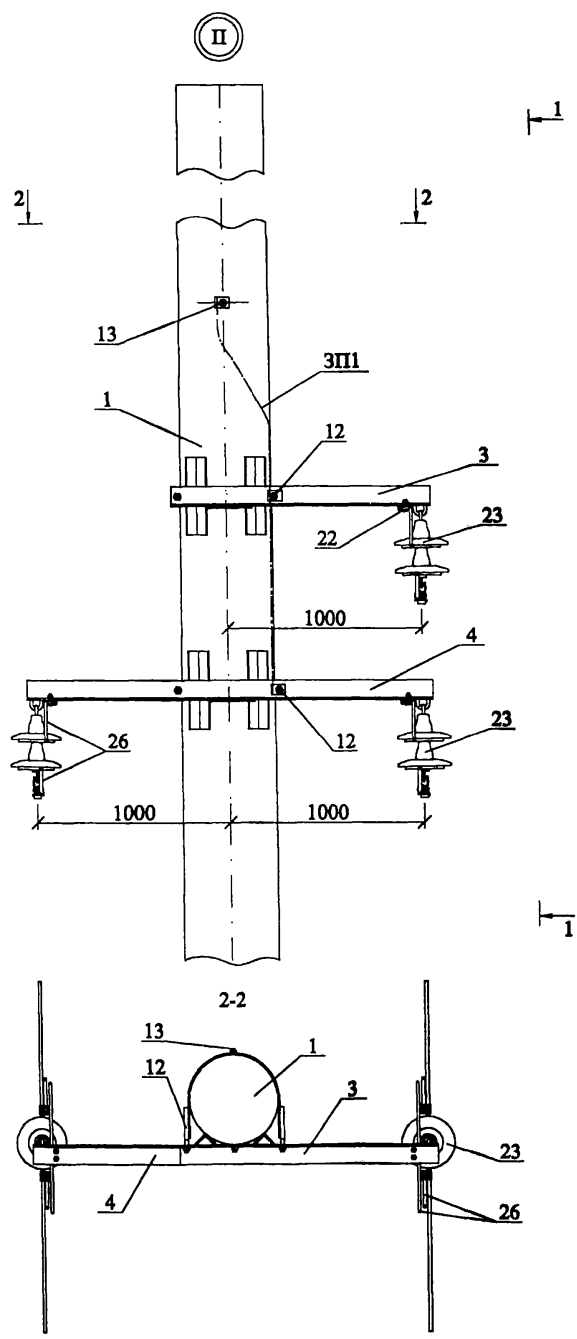
|  |  |  |  |  |  |   |      |        |
|--|--|--|--|--|--|---|------|--------|
|  |  |  |  |  |  | 23.0016-02  |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ на базе центрифугированных стоек СК22 с защищенными проводами |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Промежуточная опора П20-1.  |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Промежуточная подсеная опора П20-1п.  |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Стадия  | Лист | Листов |
|  |  |  |  |  |  | Р   | 1    | 3      |
|  |  |  |  |  |  | ОАО "РОСЭП"   |      |        |



1. Чертеж выполнен на 3 листах. Общий вид см. лист 1.  
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.

|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |

23.0016-02



1. Чертеж выполнен на 3 листах. Общий вид см. лист 1.  
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.

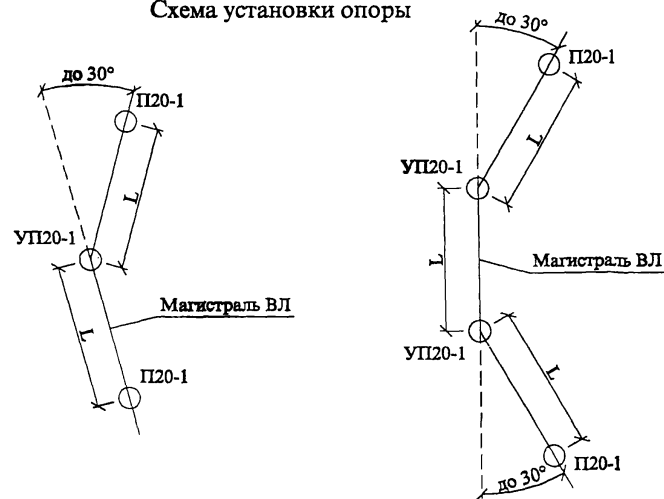
|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |

23.0016-02

Расчетные пролеты при проектировании ВЛ для защищенных проводов СИП-3 (SAX) сечением 70 - 120 мм<sup>2</sup> в ненаселенной и населенной местности.  
( по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 10 лет ).

| Ветровой район                                 | I-III, 400-500 Па |     |     |     | IV, 650 Па |     |     |     |
|--|-------------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|
| Район по гололеду                              | I                 | II  | III | IV  | I          | II  | III | IV  |
| Нормативная толщина стенки гололеда $b_n$ , мм | 5                 | 10  | 15  | 20  | 5          | 10  | 15  | 20  |
| Расчетный пролет, L, м                         | 140               | 130 | 110 | 100 | 100        | 100 | 100 | 100 |

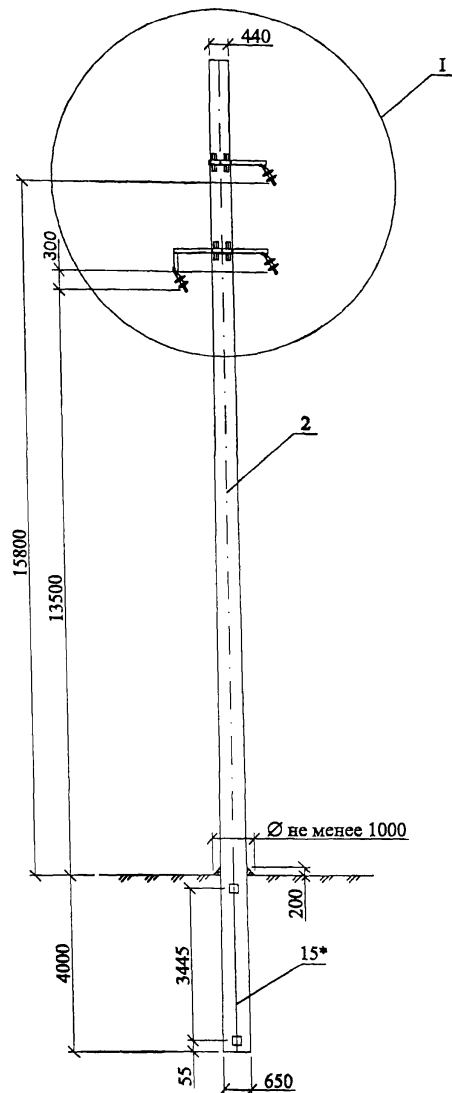
Схема установки опоры



\* Заземляющие проводники поз. 15 приварить к закладным деталям стойки перед ее установкой.

1. Чертеж выполнен на 2 листах. Узел I см. лист 2.

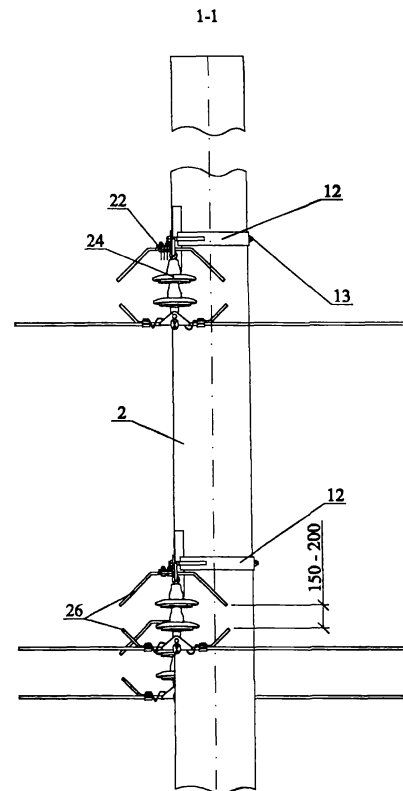
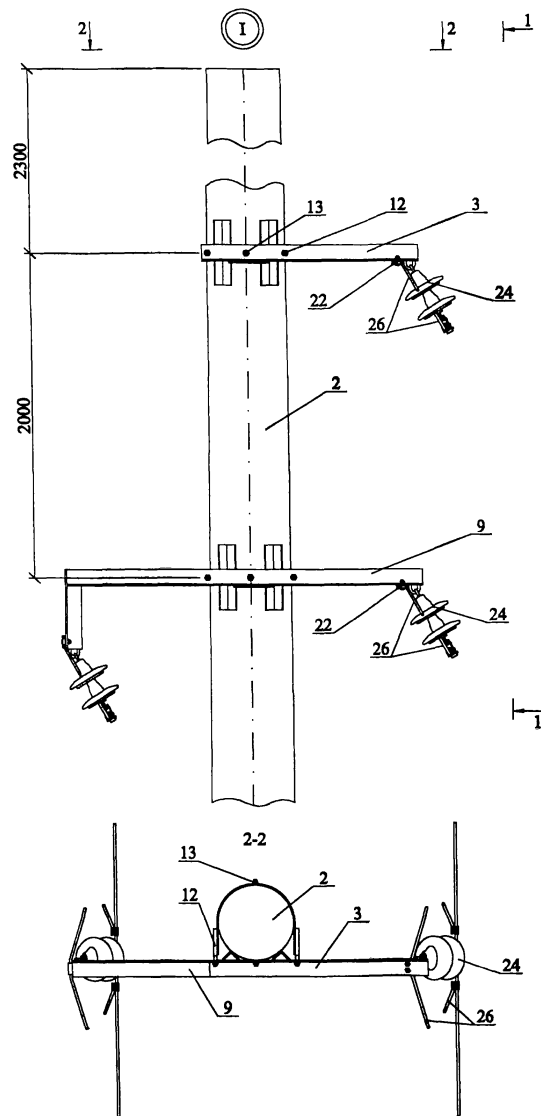
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.



| Изм. № | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------|--------------|--------------|
| Изм. № | Подп. и дата | Взам. инв. № |

|           |               |       |        |       |      |   |             |      |
|-----------|---------------|-------|--------|-------|------|---|-------------|------|
|           |               |       |        |       |      | 23.0016-03  |             |      |
|           |               |       |        |       |      | Железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ на базе центрифугированных стоек СК22 с защищенными проводами |             |      |
| Изм.      | Кол. экз.     | Лист  | № док. | Подп. | Дата | Угловая промежуточная опора УП20-1  | Стадия      | Лист |
|           |               |       |        |       |      |   | Р           | 2    |
| Гипр.     | Удворов       | 01.04 |        |       |      |   | ОАО "РОСЭП" |      |
| Н. контр. | Амелина       | 01.04 |        |       |      |   |             |      |
| Пров.     | Игнатов       | 01.04 |        |       |      |   |             |      |
| Разраб.   | Калашников А. | 01.04 |        |       |      |   |             |      |





1. Чертеж выполнен на 2 листах. Общий вид см. лист 1.  
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.

|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |

23.0016-03

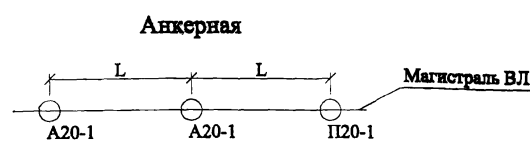
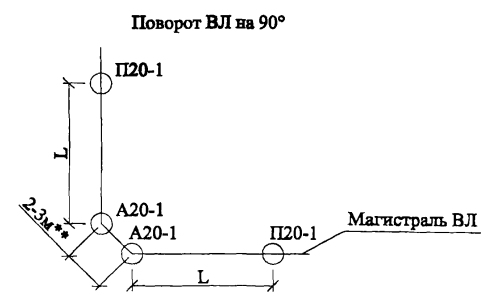
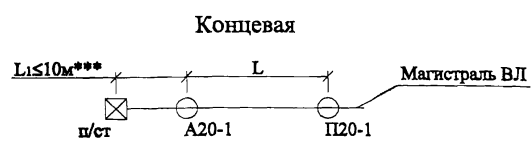
Лист

2

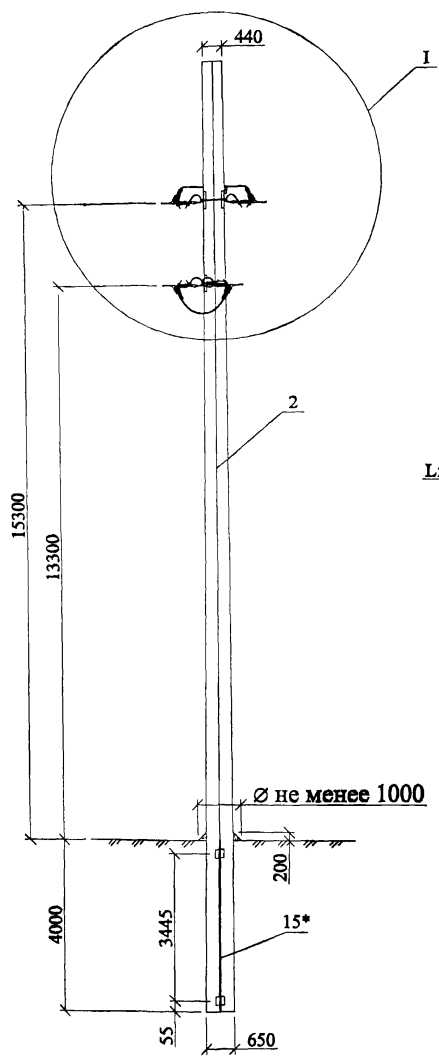
Расчетные пролеты при проектировании ВЛ для защищенных проводов СИП-3 (SAX) сечением 70 - 120 мм<sup>2</sup> в ненаселенной и населенной местности .  
( по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 10 лет ).

| Ветровой район                                | I-III , 400-500 Па |     |     |     | IV , 650 Па |     |     |     |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|
| Район по гололеду                             | I                  | II  | III | IV  | I           | II  | III | IV  |
| Нормативная толщина стенки гололеда $b_n$ ,мм | 5                  | 10  | 15  | 20  | 5           | 10  | 15  | 20  |
| Расчетный пролет, L, м                        | 140                | 130 | 110 | 100 | 100         | 100 | 100 | 100 |

Схема установки опоры

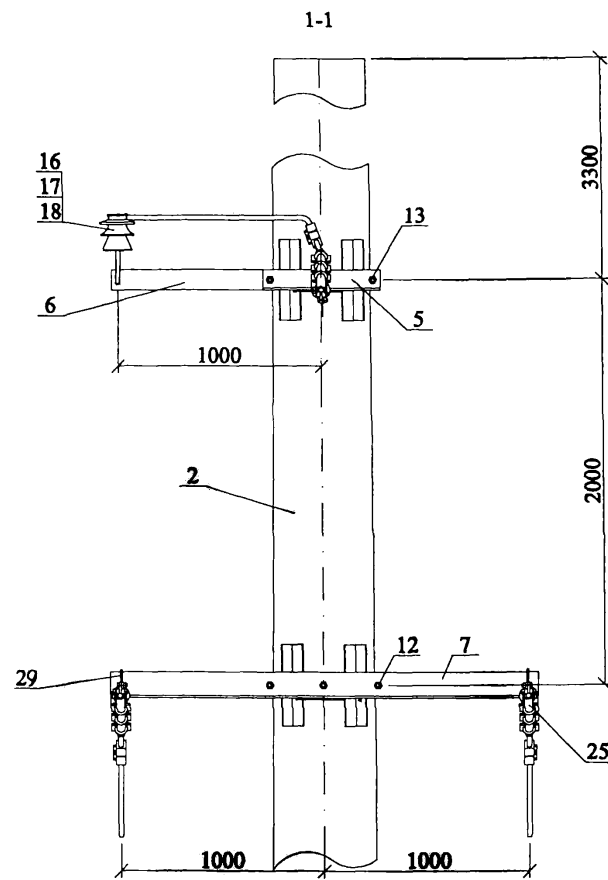
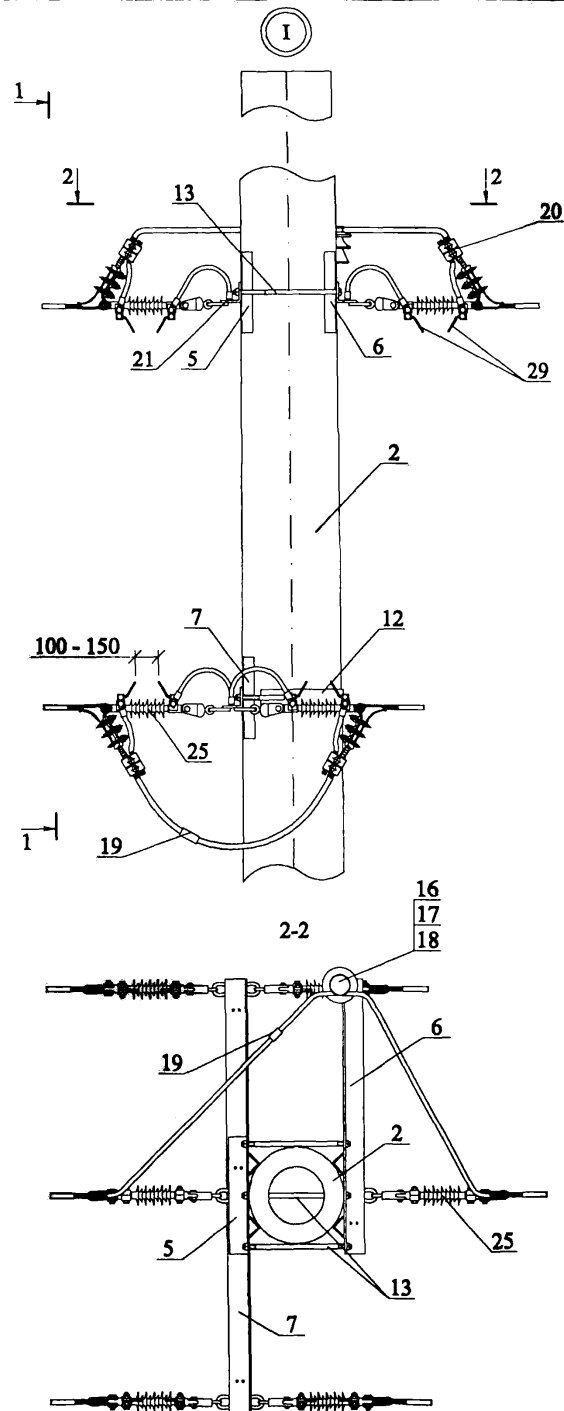


- \* Заземляющие проводники поз. 15 приварить к закладным деталям стойки перед ее установкой.
- \*\* В пролете 2 (3) м стрела провеса провода при монтаже - 1 м.
- \*\*\* В пролете L: стрела провеса провода при монтаже - 2 м.
- 1. Чертеж выполнен на 2 листах. Узел I см. лист 2.
- 2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09 .



Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

|           |               |            |        |       |      |   |             |      |        |  |
|-----------|---------------|------------|--------|-------|------|---|-------------|------|--------|--|
|           |               |            |        |       |      | 23.0016-04  |             |      |        |  |
|           |               |            |        |       |      | Железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ на базе<br>центрифугированных стоек СК22 с<br>защищенными проводами |             |      |        |  |
| Изм.      | Кол. уч.      | Лист       | № док. | Подп. | Дата | Анкерная (концевая)<br>опора А20-1  | Стадия      | Лист | Листов |  |
|           |               |            |        |       |      |   | Р           | 1    | 2      |  |
| Гип       | Удков         | 23.0016-04 |        |       |      |   |             |      |        |  |
| Н. контр. | Амелина       | 23.0016-04 |        |       |      |   |             |      |        |  |
| Пров.     | Иванкин       | 23.0016-04 |        |       |      |   |             |      |        |  |
| Разроб.   | Калашников А. | 23.0016-04 |        |       |      |   | ОАО "РОСЭП" |      |        |  |



1. Чертеж выполнен на 2 листах. Общий вид см. лист 1 .  
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.

|      |         |       |        |              |
|------|---------|-------|--------|--------------|
| Изм. | № подл. | Подп. | и дата | Взам. инв. № |
|      |         |       |        |              |

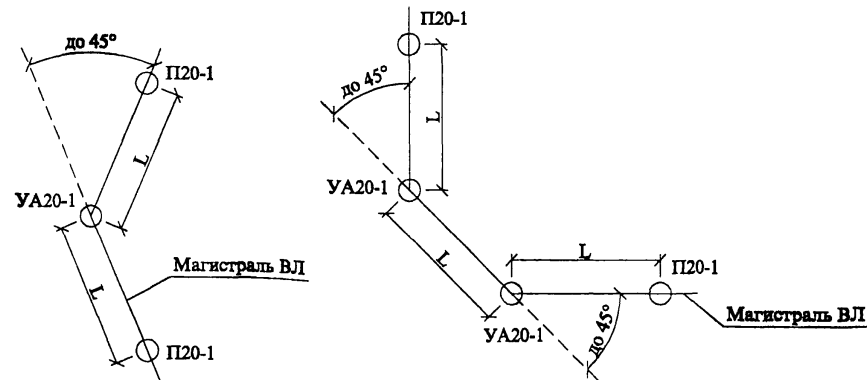
|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |

23.0016-04

Расчетные пролеты при проектировании ВЛ для защищенных проводов СИП-3 (SAX) сечением 70 -120 мм<sup>2</sup> в ненаселенной и населенной местности .  
( по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 10 лет ).

| Ветровой район                              | I-III , 400-500 Па |     |     |     | IV , 650 Па |     |     |     |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|
| Район по гололеду                           | I                  | II  | III | IV  | I           | II  | III | IV  |
| Нормативная толщина стенки гололеда, bн, мм | 5                  | 10  | 15  | 20  | 5           | 10  | 15  | 20  |
| Расчетный пролет, L, м                      | 140                | 130 | 110 | 100 | 100         | 100 | 100 | 100 |

Схема установки опоры

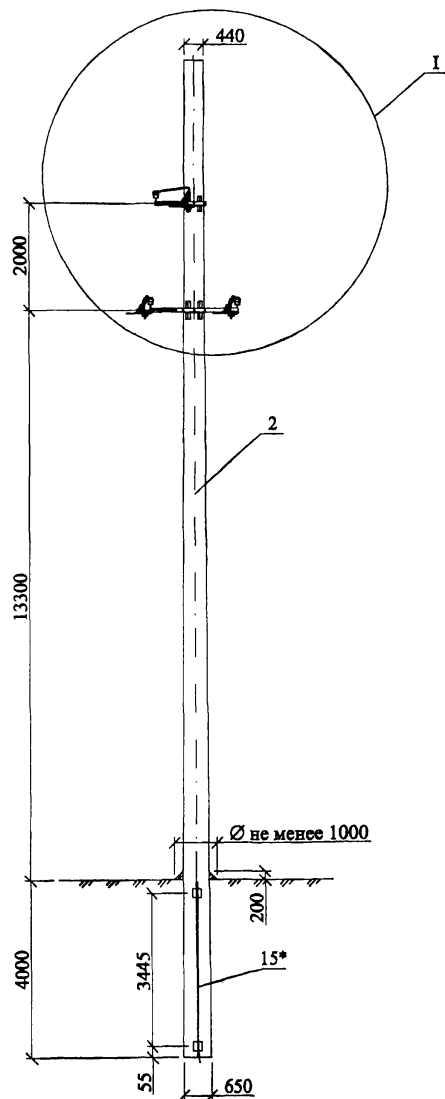


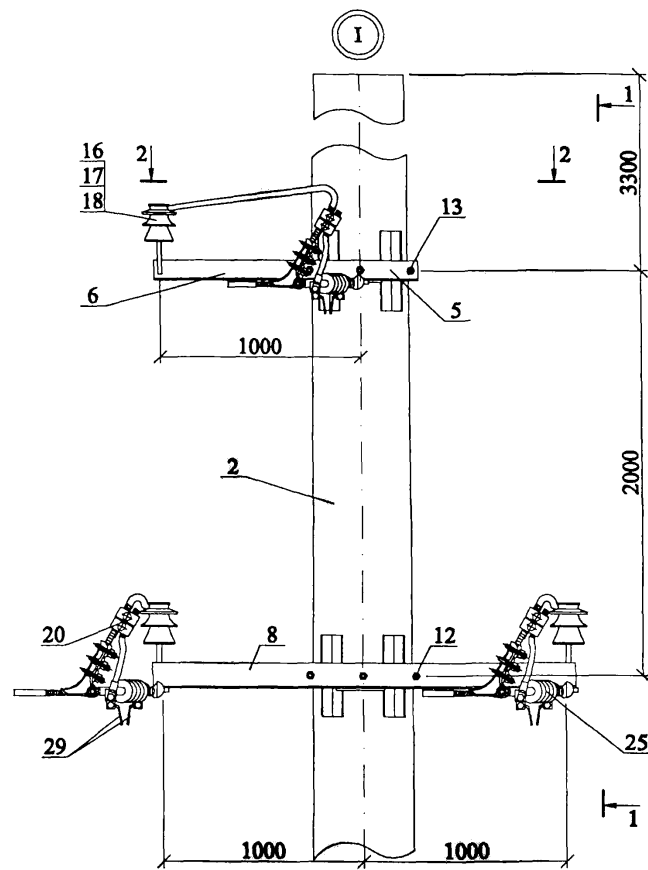
\* Заземляющий проводник поз. 15 приварить к закладным деталям стойки перед ее установкой.

1. Чертеж выполнен на 2 листах. Узел I см. лист 2.
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.
3. Поворот ВЛ на угол более 45° см. также докум 23.0016-04.

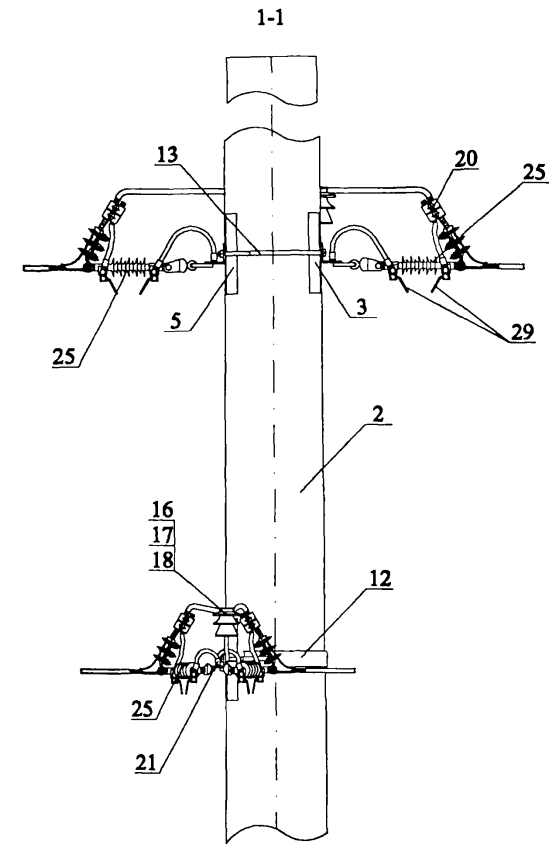
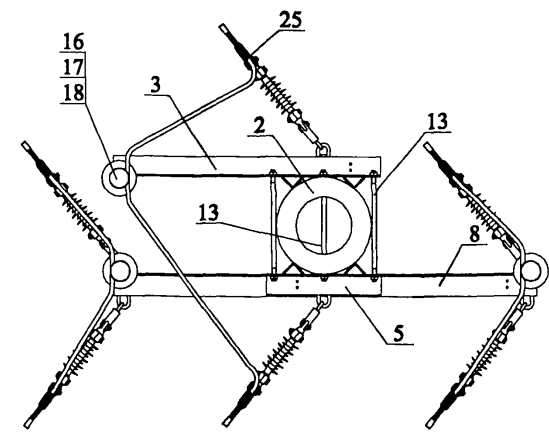
|                                  |         |      |        |       |      |  |   |      |        |
|----------------------------------|---------|------|--------|-------|------|--|---|------|--------|
|                                  |         |      |        |       |      |  | 23.0016-05  |      |        |
|                                  |         |      |        |       |      |  | Железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ на базе<br>центрифугированных стоек СК22 с<br>защищенными проводами |      |        |
| Изм.                             | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |  |   |      |        |
|                                  |         |      |        |       |      |  |   |      |        |
| Угловая анкерная<br>опора УА20-1 |         |      |        |       |      |  | Стадия  | Лист | Листов |
|                                  |         |      |        |       |      |  | Р   | 1    | 2      |
| ГИП                              |         |      |        |       |      |  | ОАО "РОСЭП"   |      |        |
| Ударов                           |         |      |        |       |      |  |   |      |        |
| Н. контр.                        |         |      |        |       |      |  |   |      |        |
| Амелин                           |         |      |        |       |      |  |   |      |        |
| Пров.                            |         |      |        |       |      |  |   |      |        |
| Ушакин                           |         |      |        |       |      |  |   |      |        |
| Разраб.                          |         |      |        |       |      |  |   |      |        |
| Калабышкин А.                    |         |      |        |       |      |  |   |      |        |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инж. № |
|              |              |              |





2-2

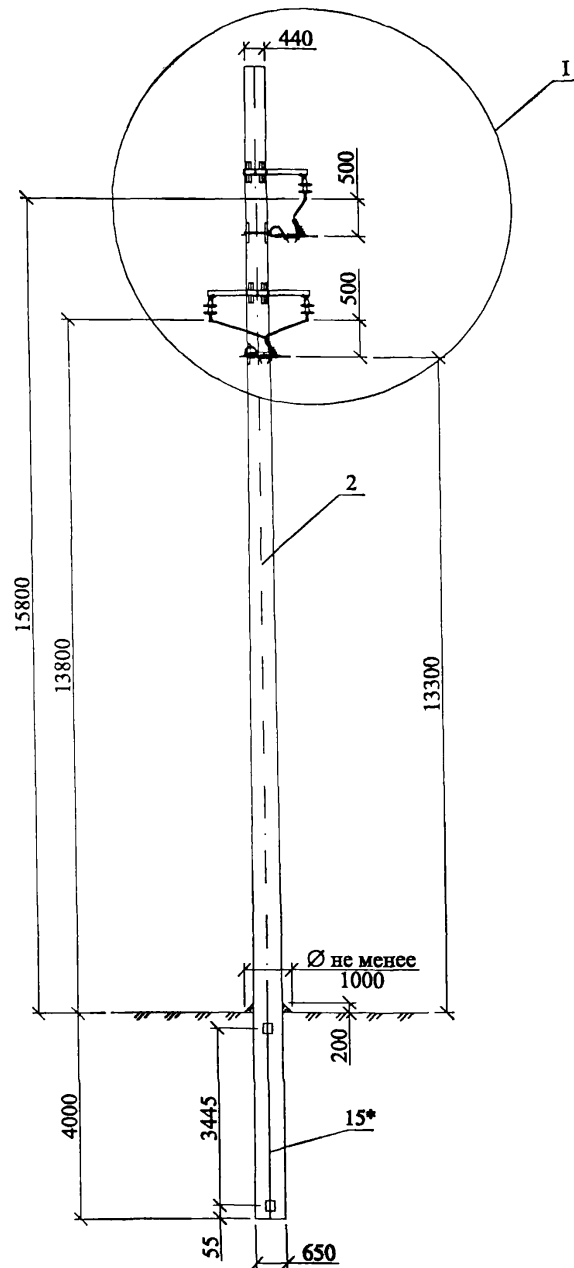


1. Чертеж выполнен на 2 листах. Общий вид см. лист 1.
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.

|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |

23.0016-05

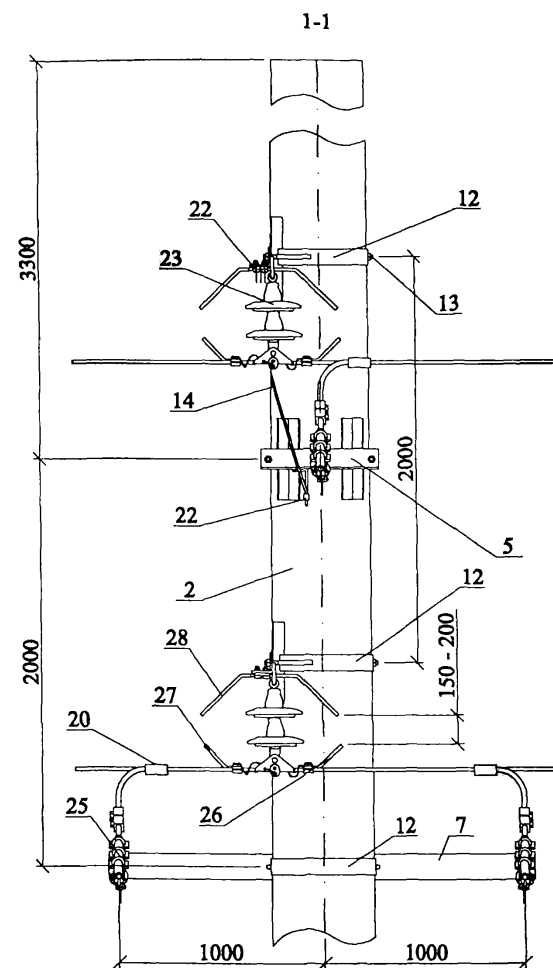
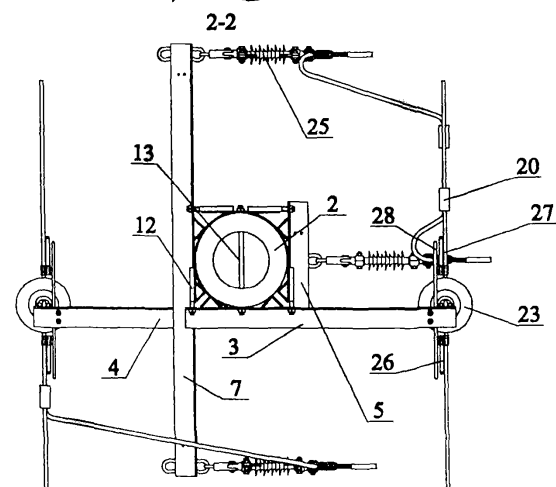
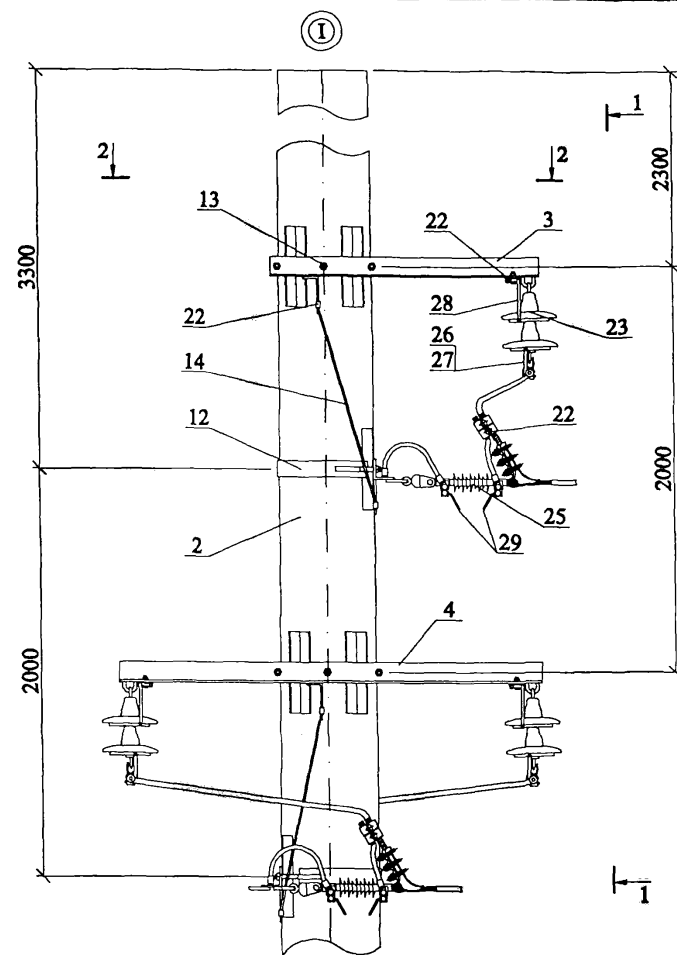
|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |



| Ветровой район                                     | I-III , 400-500 Па |     |     |     | IV , 650 Па |     |     |     |
|--|--------------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|
| Район по гололеду                                  | I                  | II  | III | IV  | I           | II  | III | IV  |
| Нормативная толщина<br>стенки гололеда, $b_n$ , мм | 5                  | 10  | 15  | 20  | 5           | 10  | 15  | 20  |
| Расчетный пролет, L, м                             | 140                | 130 | 110 | 100 | 100         | 100 | 100 | 100 |

1. Чертеж выполнен на 2 листах. Узел I см. лист 2.
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.

|           |          |               |        |                      |       |   |  |  |             |      |        |
|-----------|----------|---------------|--------|----------------------|-------|---|--|--|-------------|------|--------|
|           |          |               |        |                      |       | 23.0016-06  |  |  |             |      |        |
|           |          |               |        |                      |       | Железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ на базе<br>центрифугированных стоек СК22 с<br>защитными проводами |  |  |             |      |        |
| Изм.      | Кол. уч. | Лист          | № док. | Подп.                | Дата  | Анкерная ответвительная<br>опора АО20-1   |  |  | Стадия      | Лист | Листов |
|           |          |               |        |                      |       |   |  |  | Р           | 1    | 2      |
| ГИП       |          | Ударов        |        | <i>Ударов</i>        | 01.06 |   |  |  | ОАО "РОСЭП" |      |        |
| Н. контр. |          | Амелина       |        | <i>Амелина</i>       | 01.06 |   |  |  |             |      |        |
| Пров.     |          | Инохин        |        | <i>Инохин</i>        | 01.06 |   |  |  |             |      |        |
| Разраб.   |          | Калабацких А. |        | <i>Калабацких А.</i> | 01.06 |   |  |  |             |      |        |



1. Чертеж выполнен на 2 листах. Общий вид см. лист 1.  
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.

|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |

23.0016-06

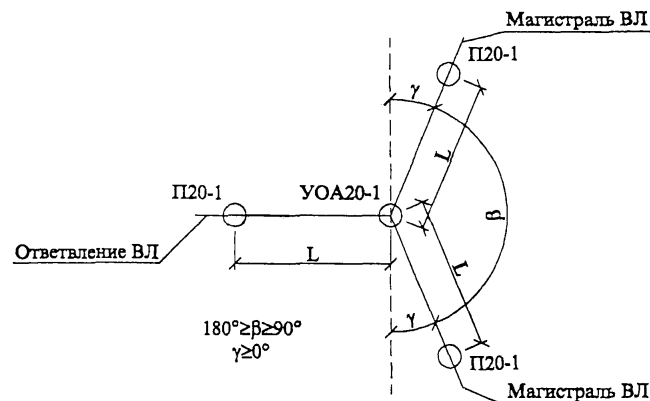
Лист

2

Расчетные пролеты при проектировании ВЛ для защищенных проводов СИП-3 (SAX) сечением 70-120 мм<sup>2</sup> в ненаселенной и населенной местности.  
( по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 10 лет ).

| Ветровой район                              | I-III, 400-500 Па |     |     |     | IV, 650 Па |     |     |     |
|---|-------------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|
| Район по гололеду                           | I                 | II  | III | IV  | I          | II  | III | IV  |
| Нормативная толщина стенки гололеда, бн, мм | 5                 | 10  | 15  | 20  | 5          | 10  | 15  | 20  |
| Расчетный пролет, L, м                      | 140               | 130 | 110 | 100 | 100        | 100 | 100 | 100 |

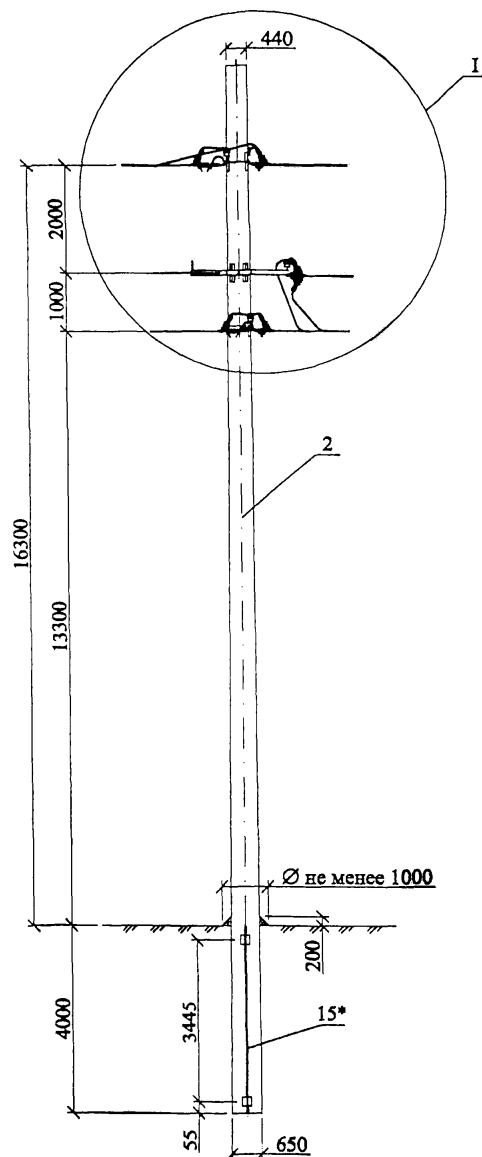
Схема установки опоры



\* Заземляющие проводники поз. 15 приварить к закладным деталям стойки перед ее установкой.

1. Чертеж выполнен на 2 листах. Узел I см. лист 2.

2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.

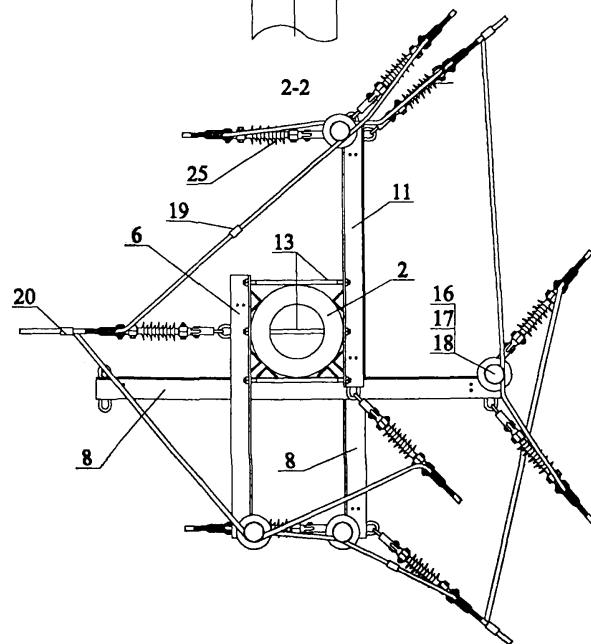
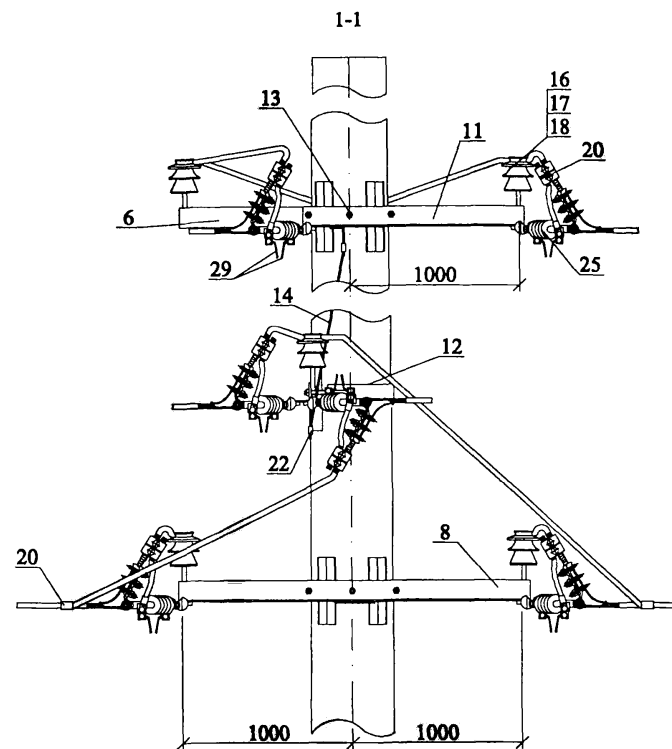
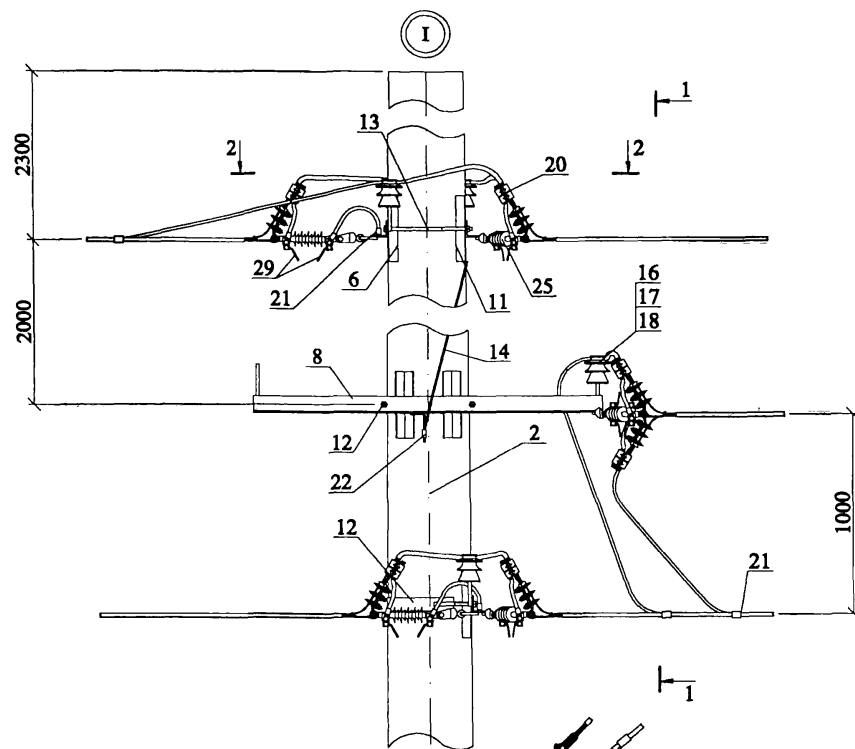


| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |

|   |              |      |        |        |      |
|---|--------------|------|--------|--------|------|
| 23.0016-07  |              |      |        |        |      |
| Железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ на базе центрифугированных стоек СК22 с защищенными проводами |              |      |        |        |      |
| Угловая ответственная анкерная опора УОА20-1  |              |      |        | Стадия | Лист |
|   |              |      |        | Р      | 1    |
|   |              |      |        | Листов |      |
|   |              |      |        | 2      |      |
| Изм.  | Кол. уч.     | Лист | № док. | Подп.  | Дата |
| ГИП   | Ударов       | 1    | 6104   |        |      |
| Н. контр.   | Амелина      | 1    | 6104   |        |      |
| Пров.   | Ильин        | 1    | 6104   |        |      |
| Разраб.   | Калыбалин А. | 1    | 6104   |        |      |

ОАО "РОСЭП"





1. Чертеж выполнен на 2 листах. Общий вид см. лист 1.  
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.

|      |         |              |              |
|------|---------|--------------|--------------|
| Изм. | № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|      |         |              |              |

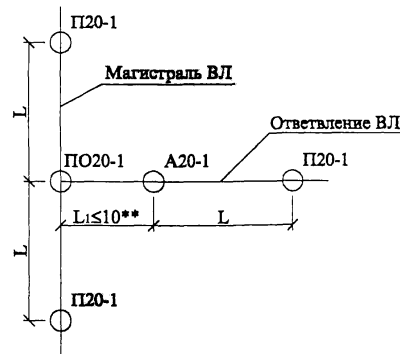
|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |

23.0016-07

Расчетные пролеты при проектировании ВЛ для защищенных проводов СИП-3 (SAX) сечением 70 - 120 мм<sup>2</sup> в ненаселенной и населенной местности.  
( по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 10 лет ).

| Ветровой район                                 | I-III, 400-500 Па |     |     |     | IV, 650 Па |     |     |     |
|--|-------------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|
| Район по гололеду                              | I                 | II  | III | IV  | I          | II  | III | IV  |
| Нормативная толщина стенки гололеда $b_n$ , мм | 5                 | 10  | 15  | 20  | 5          | 10  | 15  | 20  |
| Расчетный пролет, L, м                         | 140               | 130 | 110 | 100 | 100        | 100 | 100 | 100 |

Схема установки опоры

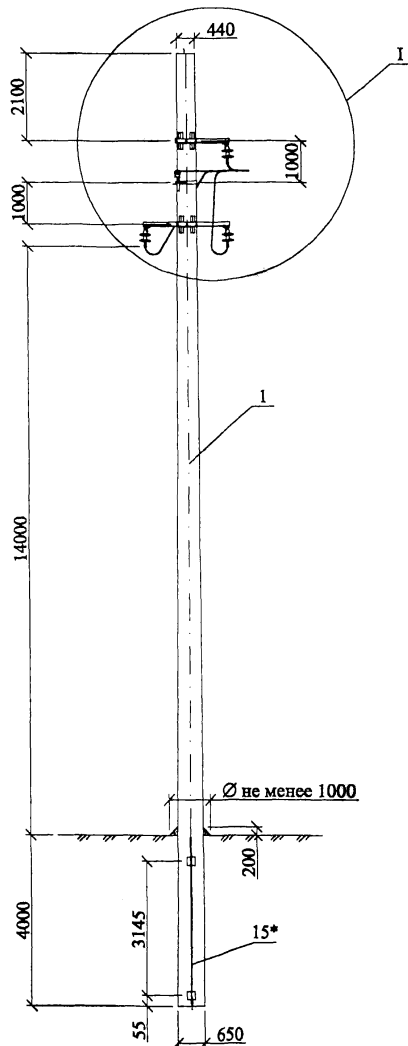


\* Заземляющие проводники поз. 15 приварить к закладным деталям стойки перед ее установкой.

\*\* В пролете L: стрела провеса провода при монтаже - 2 м.

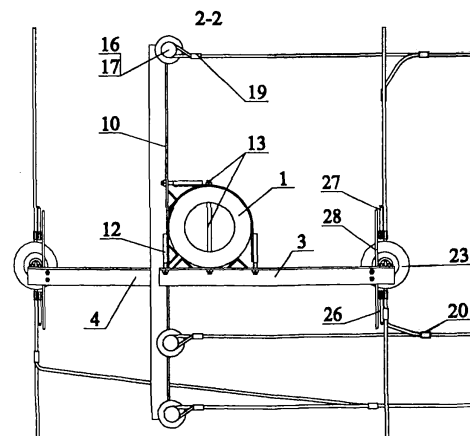
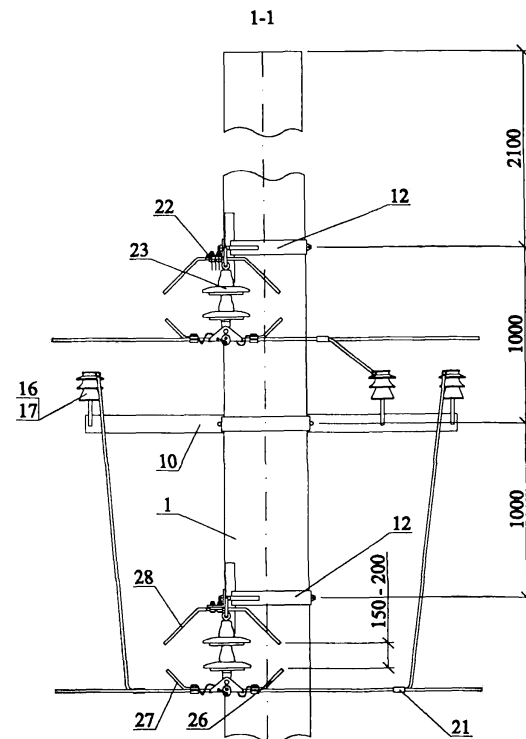
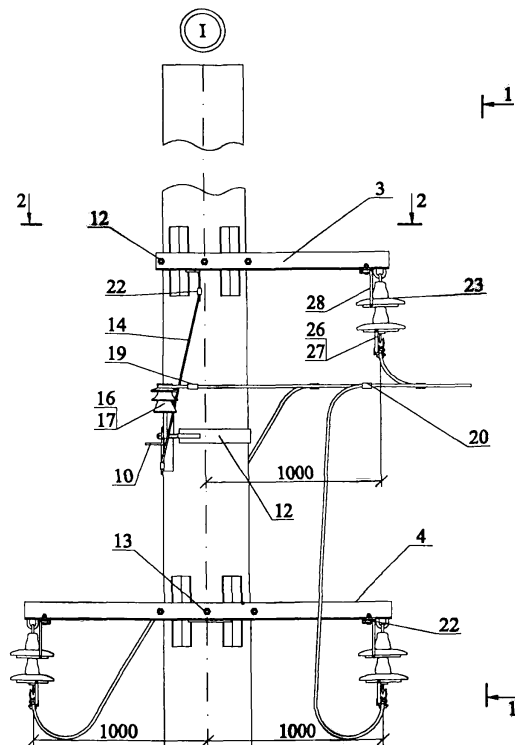
1. Чертеж выполнен на 2 листах. Узел I см. лист 2.

2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 23.0016-09.



|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Илл. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|           |               |               |        |       |      |   |             |        |
|-----------|---------------|---------------|--------|-------|------|---|-------------|--------|
|           |               |               |        |       |      | 23.0016-08  |             |        |
|           |               |               |        |       |      | Железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ на базе центрифугированных стоек СК22 с защищенными проводами |             |        |
| Изм.      | Кол. уч.      | Лист          | № док. | Подп. | Дата | Промежуточная ответвительная опора ПО20-1   | Сталля      | Лист   |
|           |               |               |        |       |      |   | Р           | 1      |
| Гипр.     | Ударов        | Удальцов      |        |       |      |   |             | Листов |
| Н. контр. | Амелина       | Амелина       |        |       |      |   |             | 2      |
| Пров.     | Илюхин        | Илюхин        |        |       |      |   | ОАО "РОСЭП" |        |
| Разраб.   | Камбаликин А. | Камбаликин А. |        |       |      |   |             |        |



1. Чертеж выполнен на 2 листах. Общий вид и схему установки см. лист 1.  
2. Спецификацию элементов опоры см. документ 23.0016-09.

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|----------|------|--------|-------|------|
|      |          |      |        |       |      |

23.0016-08

Лист

2

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение                     | Наименование                  | Количество на опору , шт . |         |        |       |        |        |         | Примечание |         |
|--------|------|------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------|--------|-------|--------|--------|---------|------------|---------|
|        |      |      |                                 |                               | П20-1                      | П20-1п* | УП20-1 | А20-1 | УА20-1 | АО20-1 | УОА20-1 |            | ПО20-1  |
|        |      |      |                                 | Железобетонные элементы       |                            |         |        |       |        |        |         |            |         |
| БЧ     |      | 1    | ГОСТ22687.0-85 - ГОСТ22687.3-85 | Стойка СК 22.1-1.1            | 1                          | 1       | —      | —     | —      | —      | —       | 1          |         |
| БЧ     |      | 2    | ГОСТ22687.0-85 - ГОСТ22687.3-85 | Стойка СК 22.2-1.1            | —                          | —       | 1      | 1     | 1      | 1      | 1       | —          |         |
|        |      |      |                                 | Стальные конструкции          |                            |         |        |       |        |        |         |            |         |
| А3     |      | 3    | 23.0016-10                      | Траверса ТМ-21                | 1                          | -       | 1      | —     | —      | 1      | —       | 1          | 24,0 кг |
|        |      |      | 23.0016-10                      | Траверса ТМ-21п               | -                          | 1       | -      | —     | —      | -      | —       | -          | 24,0 кг |
| А3     |      | 4    | 23.0016-11                      | Траверса ТМ-22                | 1                          | -       | —      | —     | —      | 1      | —       | 1          | 34,0 кг |
|        |      |      | 23.0016-11                      | Траверса ТМ-22п               | -                          | 1       | —      | —     | —      | -      | —       | -          | 34,0 кг |
| А3     |      | 5    | 23.0016-12                      | Траверса ТМ-23                | —                          | —       | —      | 1     | 1      | 1      | —       | —          | 14,3 кг |
| А3     |      | 6    | 23.0016-13                      | Траверса ТМ-23-01             | —                          | —       | —      | 1     | 1      | —      | 1       | —          | 24,1 кг |
| А3     |      | 7    | 23.0016-14                      | Траверса ТМ-24                | —                          | —       | —      | 1     | —      | 1      | —       | —          | 49,4 кг |
| А3     |      | 8    | 23.0016-15                      | Траверса ТМ-24-01             | —                          | —       | —      | —     | 1      | —      | 2       | —          | 50,9 кг |
| А3     |      | 9    | 23.0016-16                      | Траверса ТМ-25                | —                          | —       | 1      | —     | —      | —      | —       | —          | 59,4 кг |
| А3     |      | 10   | 23.0016-17                      | Траверса ТМ-26                | —                          | —       | —      | —     | —      | —      | —       | 1          | 34,6 кг |
| А3     |      | 11   | 23.0016-18                      | Траверса ТМ-27                | —                          | —       | —      | —     | —      | —      | 1       | —          | 34,3 кг |
| А3     |      | 12   | 23.0016-19                      | Хомут Х500                    | 2                          | -       | 2      | 1     | 1      | 4      | 2       | 3          | 3,3 кг  |
|        |      |      | 23.0016-19                      | Хомут Х500п                   | -                          | 2       | -      | -     | -      | -      | -       | -          | 3,7 кг  |
| А4     |      | 13   | 23.0016-20                      | Шпилька ША-1                  | 2                          | -       | 2      | 4     | 4      | 2      | 4       | 2          | 1,6 кг  |
|        |      |      | 23.0016-20                      | Шпилька ША-1п                 | -                          | 1       | -      | -     | -      | -      | -       | -          | 1,7 кг  |
| БЧ     |      | 14   | ГОСТ2590-88                     | Круг 10, L=1350               | —                          | —       | —      | —     | —      | 2      | 1       | 1          | 0,83 кг |
| БЧ     |      | 15   | ГОСТ2590-88                     | Круг 10, L=4000               | 2                          | 2       | 2      | 2     | 2      | 2      | 2       | 2          | 2,46 кг |
|        |      |      |                                 | Всего на опору                | 72,72                      | 72,81   | 98,12  | 99,42 | 103,92 | 144,68 | 178,85  | 110,62     | —       |
|        |      |      |                                 |                               |                            |         |        |       |        |        |         |            |         |
|        |      |      |                                 | Изоляторы. Линейная арматура. |                            |         |        |       |        |        |         |            |         |
|        |      | 16   |                                 | Изолятор штыревой**           | —                          | —       | —      | 1     | 3      | —      | 5       | 3          |         |
|        |      | 17   | ТУ34-09-11232-87                | Колпачок КП22                 | —                          | —       | —      | 1     | 3      | —      | 5       | 3          |         |

\* Дополнительно предусмотреть ЗП-1 (L=2300) см. докум. 23.0016-25 страница 39.

\*\* Применяются изоляторы ШФ-10, ШФ-20Г, ШФУ-10.

\*\*\* Выбор спиральной вязки см. пояснительную записку.

\*\*\*\* Выбор зажимов см. докум. 23.0016-24.

\*\*\*\*\* В зажиме ПС-2, приваренном к траверсе, заменить болты на более длинные, L=45 мм.

\*\*\*\*\* SDI 10.2 см. каталог ENSTO.

| Изм.      | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата  |
|-----------|----------|------|--------|-------|-------|
| ГИП       | Ударов   |      |        |       | 01.04 |
| Н. контр. | Амелина  |      |        |       | 01.04 |
| Проез.    | Ивочкин  |      |        |       | 01.04 |
| Разраб.   | Калибин  |      |        |       | 01.04 |

23.0016-09

Спецификация

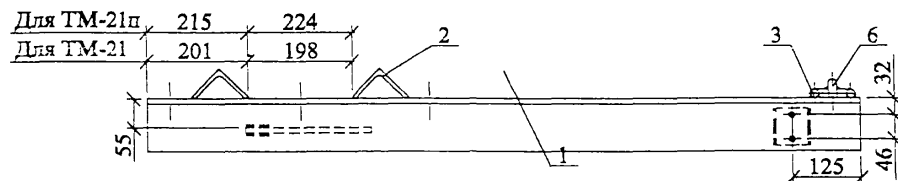
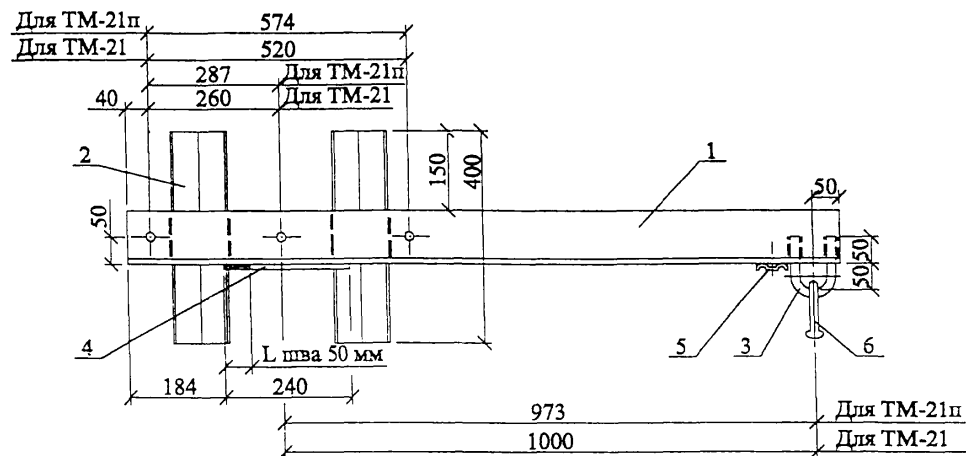
| Стадия      | Лист | Листов |
|-------------|------|--------|
| Р           | 1    | 2      |
| ОАО "РОСЭП" |      |        |

Взам. инв. №

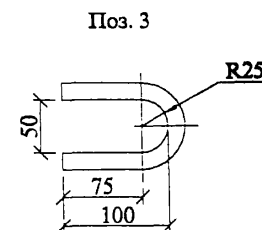
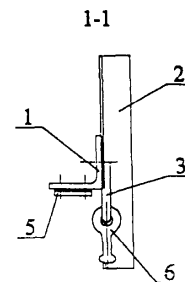
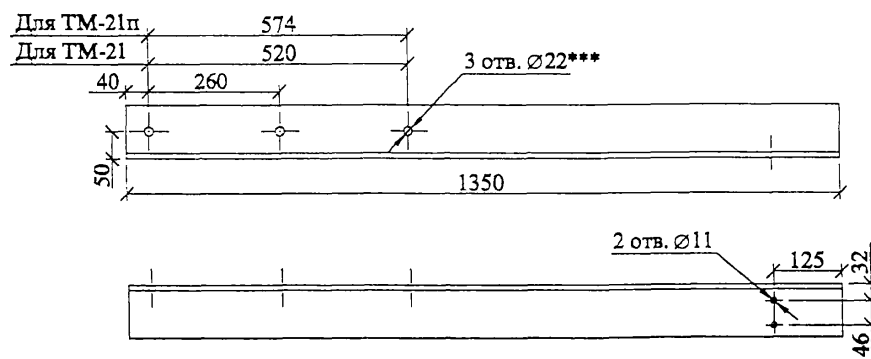
Подп. и дата

Изм. № подл.

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение             | Наименование                | Количество на опору , шт . |        |        |       |        |        |         | Примечание |             |
|--------|------|------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------|--------|-------|--------|--------|---------|------------|-------------|
|        |      |      |                         |                             | П20-1                      | П20-1п | УП20-1 | А20-1 | УА20-1 | АО20-1 | УОА20-1 |            | ПО20-1      |
|        |      | 18   | ТУ3449-033-27560230-99  | Вязка спиральная типа ВС*** | —                          | —      | —      | 1     | 3      | —      | 5       | —          |             |
|        |      | 19   | 23.0016-24              | Зажим соединительный****    | —                          | —      | —      | 9     | 3      | —      | 2       | 3          | <div></div> |
|        |      | 20   | 23.0016-24              | Зажим ответвительный****    | —                          | —      | —      | —     | —      | 3      | 3       | 6          | <div></div> |
|        |      | 21   | 23.0016-24              | Зажим аппаратный****        | —                          | —      | —      | 18    | 18     | 9      | 27      | —          | <div></div> |
|        |      | 22   | ТУ 3449-006-53764944-00 | Зажим ПС-2*****             | 3                          | 3      | 3      | —     | 6      | 7      | 11      | 5          |             |
|        |      | 23   | 23.0016-21              | Гирлянда промежуточная      | 3                          | 3      | —      | —     | —      | 3      | —       | 3          |             |
|        |      | 24   | 23.0016-22              | Гирлянда угловая            |                            |        |        |       |        |        |         |            |             |
|        |      |      |                         | промежуточная               | —                          | —      | 3      | —     | —      | —      | —       | —          |             |
|        |      | 25   | 23.0016-23              | Подвеска натяжная           |                            |        |        |       |        |        |         |            |             |
|        |      |      |                         | изолирующая                 | —                          | —      | —      | 6     | 6      | 3      | 9       | —          |             |
|        |      |      |                         | Стандартные изделия         |                            |        |        |       |        |        |         |            |             |
|        |      | 26   | ТУ 3449-001-53764944-00 | УЗД                         | 3                          | 3      | 3      | —     | —      | —      | —       | 3          |             |
|        |      | 27   |                         | SDI 10.2*****               | —                          | —      | —      | 6     | 6      | 3      | 9       | —          |             |
|        |      | 28   | ГОСТ7798-70             | Болт М12, L=30              | —                          | —      | —      | 6     | 6      | 3      | 9       | —          |             |
|        |      | 29   | ГОСТ5915-70             | Гайка М12                   | —                          | —      | —      | 6     | 6      | 3      | 9       | —          |             |
|        |      | 30   | ГОСТ11371-78            | Шайба 12                    | —                          | —      | —      | 6     | 6      | 3      | 9       | —          |             |



Поз. 1

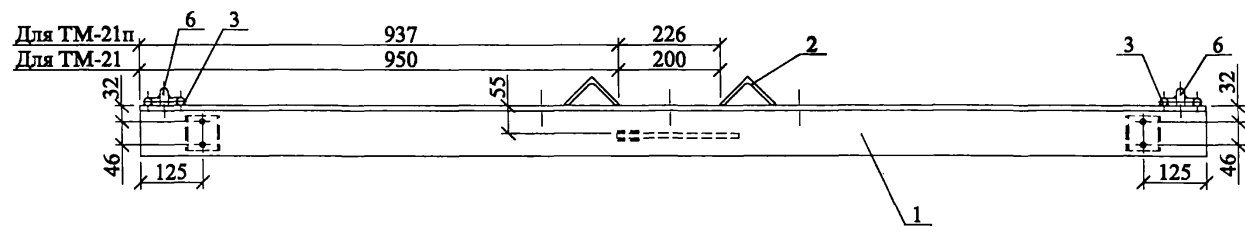
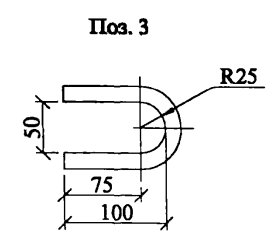
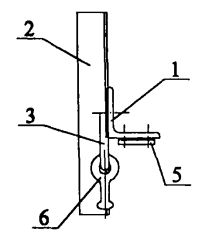
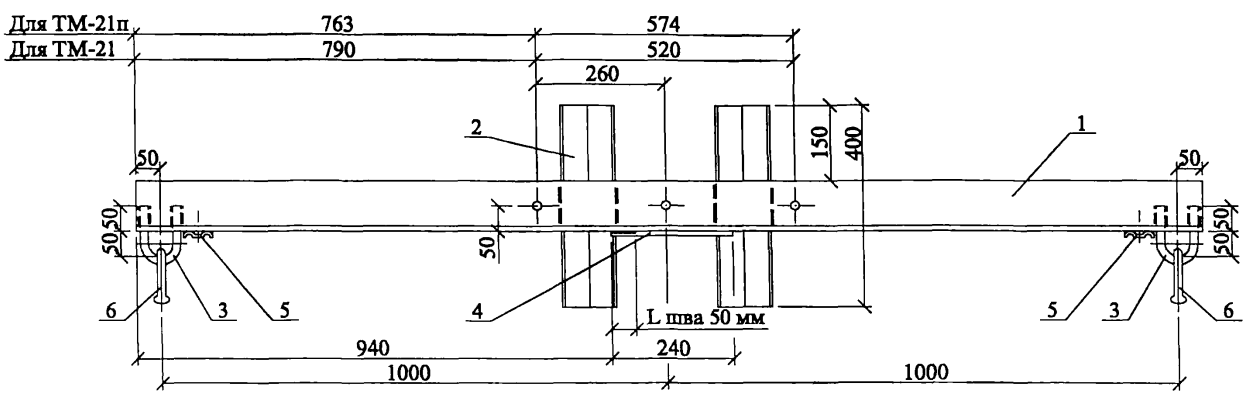


- \* Деталь поз. 5 является нижней плашкой зажима ПС-2 по ТУ34-13-10273-88.  
 \*\* При применении полимерных изоляторов для промежуточной опоры П20-1 поз. 6 не устанавливать.  
 \*\*\* Для траверсы ТМ-21п среднее отверстие не делать.  
 1. Приварку петли поз. 3 производить после установки серьги поз. 6.  
 2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75.  
 3. Сварные швы h=5 мм.

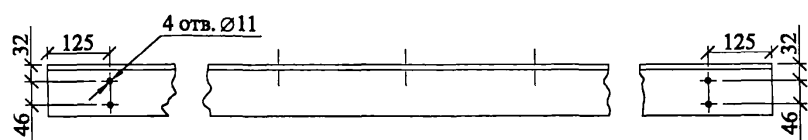
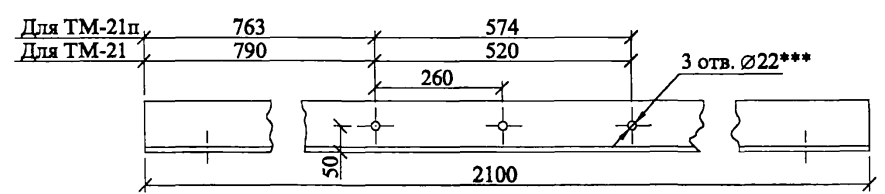
| Формат | Зона | Поз. | Обозначение      | Наименование        | Кол. | Примечание |
|--------|------|------|------------------|---------------------|------|------------|
|        |      |      |                  | Детали              |      |            |
| БЧ     |      | 1    | ГОСТ8509-88      | Уголок 100x100x8    | 1    | 16.3 кг    |
| БЧ     |      | 2    | ГОСТ8509-88      | Уголок 75x75x7      | 2    | 3.2 кг     |
| БЧ     |      | 3    | ГОСТ2590-88      | Круг 16 L=260       | 1    | 0.41 кг    |
| БЧ     |      | 4    | ГОСТ2590-88      | Круг 10             | 1    | 0.15 кг    |
|        |      |      |                  | Стандартные изделия |      |            |
|        |      | 5*   |                  | Плашка              | 1    |            |
|        |      | 6**  | ТУ34 13.10272-88 | Серьга СРС-7-16А    | 1    |            |

23.0016-10

| Изм.      | Код. уч. | Лист          | № док. | Подп. | Дата  | Траверса ТМ-21, ТМ21п | Сталь       | Масса  | Масштаб |
|-----------|----------|---------------|--------|-------|-------|-----------------------|-------------|--------|---------|
|           |          |               |        |       |       |                       | Р           | 24.0   | 1:10    |
|           |          |               |        |       |       |                       | Лист        | Листов | 1       |
| Н. контр. |          | Амелина       |        |       | 01.04 |                       | ОАО "РОСЭП" |        |         |
| Пров.     |          | Игнатов       |        |       | 01.04 |                       |             |        |         |
| Разраб.   |          | Калабашкин А. |        |       | 01.04 |                       |             |        |         |



Поз. 1



- 1. Приварку петель поз. 3 производить после установки **серьги** поз. 6.
- 2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75.
- 3. Сварные швы h=5 мм.

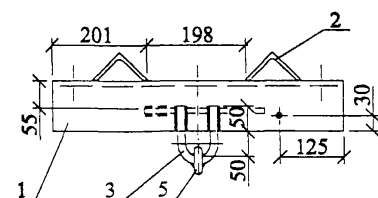
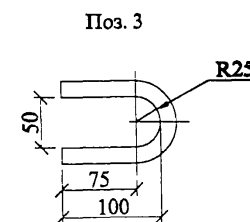
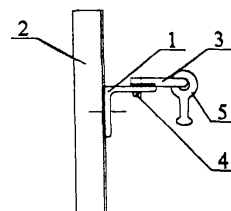
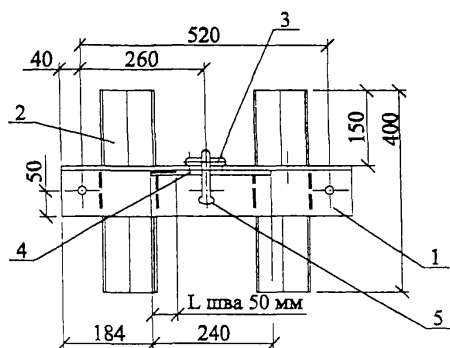
| Формат | Зона | Поз. | Обозначение      | Наименование        | Кол. | Примечание |
|--------|------|------|------------------|---------------------|------|------------|
|        |      |      |                  | Детали              |      |            |
| БЧ     |      | 1    | ГОСТ8509-88      | Уголок 100х100х8    | 1    | 25.6 кг    |
| БЧ     |      | 2    | ГОСТ8509-88      | Уголок 75х75х7      | 2    | 3.2 кг     |
| БЧ     |      | 3    | ГОСТ2590-88      | Круг 16 L=260       | 2    | 0.41 кг    |
| БЧ     |      | 4    | ГОСТ2590-88      | Круг 10             | 1    | 0.15 кг    |
|        |      |      |                  | Стандартные изделия |      |            |
|        |      | 5*   |                  | Пластина            | 2    |            |
|        |      | 6**  | ТУ34 13.10272-88 | Серьга СРС-7-16А    | 2    |            |

23.0016-11

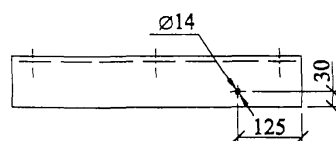
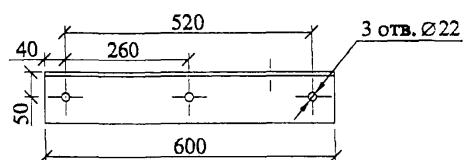
| Изм.      | Кол. уч. | Лист | № док.       | Подп. | Дата  | Траверса ТМ-22, ТМ-22п | Стадия      | Масса  | Масштаб |
|-----------|----------|------|--------------|-------|-------|------------------------|-------------|--------|---------|
|           |          |      |              |       |       |                        | Р           | 34.4   | 1:10    |
|           |          |      |              |       |       |                        | Лист        | Листов | 1       |
| Н. контр. |          |      | Амелина      |       | 01.04 |                        | ОАО "РОСЭП" |        |         |
| Пров.     |          |      | Ивнина       |       | 01.04 |                        |             |        |         |
| Разраб.   |          |      | Калашников А |       | 01.04 |                        |             |        |         |

\* Деталь поз. 5 является нижней пластиной зажима ПС-2 по ТУ34-13-10273-88.  
\*\* При применении полимерных изоляторов для промежуточной опоры П20-1 поз. 6 не устанавливать.  
\*\*\* Для траверсы ТМ-21п среднее отверстие не делать.

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №



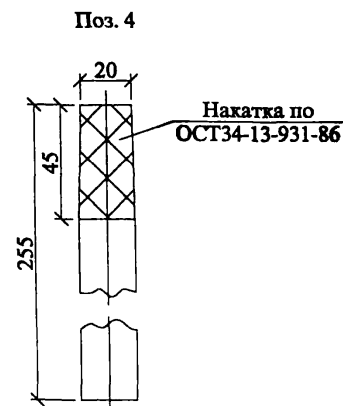
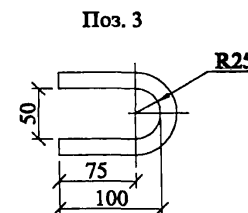
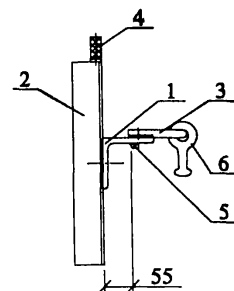
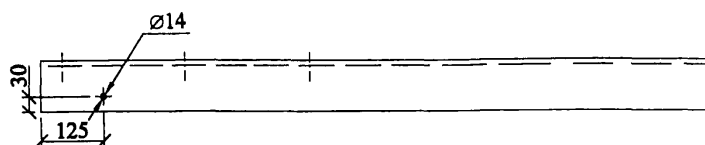
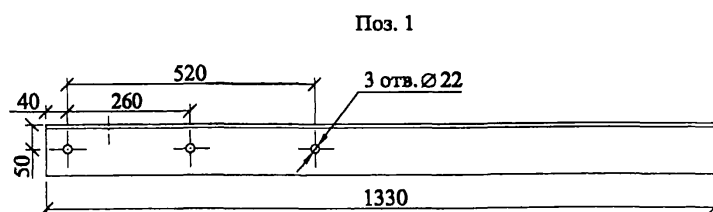
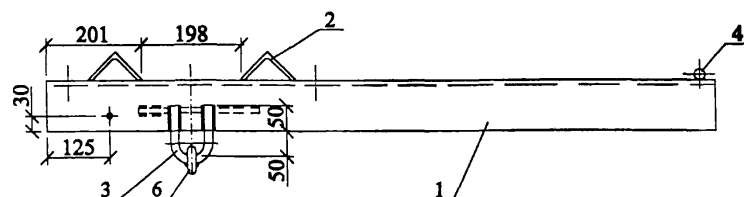
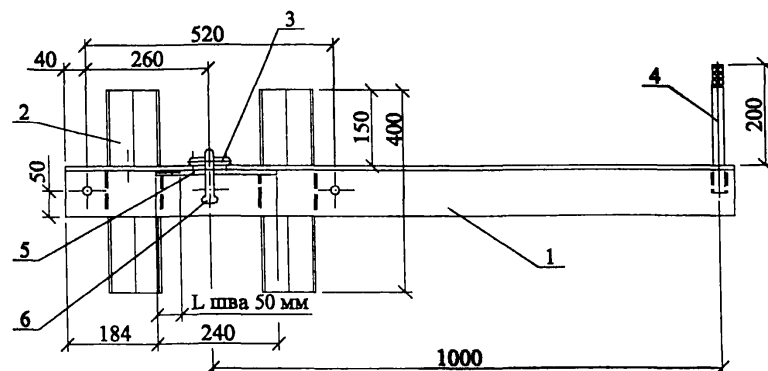
Поз. 1



1. Приварку петли поз. 3 производить после установки серыги поз. 6.
2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75.
3. Сварные швы h=5 мм.

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение      | Наименование        | Кол.        | Примечание |         |
|--------|------|------|------------------|---------------------|-------------|------------|---------|
|        |      |      |                  | Детали              |             |            |         |
| БЧ     |      | 1    | ГОСТ8509-88      | Уголок 100х100х8    | 1           | 7.0 кг     |         |
| БЧ     |      | 2    | ГОСТ8509-88      | Уголок 75х75х7      | 2           | 3.2 кг     |         |
| БЧ     |      | 3    | ГОСТ2590-88      | Круг 16 L=260       | 1           | 0.41 кг    |         |
| БЧ     |      | 4    | ГОСТ2590-88      | Круг 10             | 1           | 0.15 кг    |         |
|        |      |      |                  | Стандартные изделия |             |            |         |
|        |      | 5    | ТУ34 13.10272-88 | Серьга СРС-7-16А    | 1           |            |         |
|        |      |      |                  | 23.0016-12          |             |            |         |
|        |      |      |                  | Траверса ТМ-23      | Статья      | Масса      | Масштаб |
|        |      |      |                  |                     | Р           | 14.3       | 1:10    |
|        |      |      |                  |                     | Лист        | Листов 1   |         |
|        |      |      |                  |                     | ОАО "РОСЭП" |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |
|        |      |      |                  |                     |             |            |         |





1. Приварку петли поз. 3 производить после установки серьги поз. 6.
2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75.
3. Сварные швы  $h=5$  мм.

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение      | Наименование        | Кол. |         |
|--------|------|------|------------------|---------------------|------|---------|
|        |      |      |                  | Детали              |      |         |
| БЧ     | 1    |      | ГОСТ8509-88      | Уголок 100х100х8    | 1    | 16.0 кг |
| БЧ     | 2    |      | ГОСТ8509-88      | Уголок 75х75х7      | 2    | 3.2 кг  |
| БЧ     | 3    |      | ГОСТ2590-88      | Круг 16 L=260       | 1    | 0.41 кг |
| БЧ     | 4    |      | ГОСТ2590-88      | Круг 22             | 1    | 0.76 кг |
| БЧ     | 5    |      | ГОСТ2590-88      | Круг 10             | 1    | 0.15 кг |
|        |      |      |                  | Стандартные изделия |      |         |
|        |      | 6    | ТУ34 13.10272-88 | Серьга СРС-7-16А    | 1    |         |

23.0016-13

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Траверса ТМ-23-01

Стадия Масса Масштаб

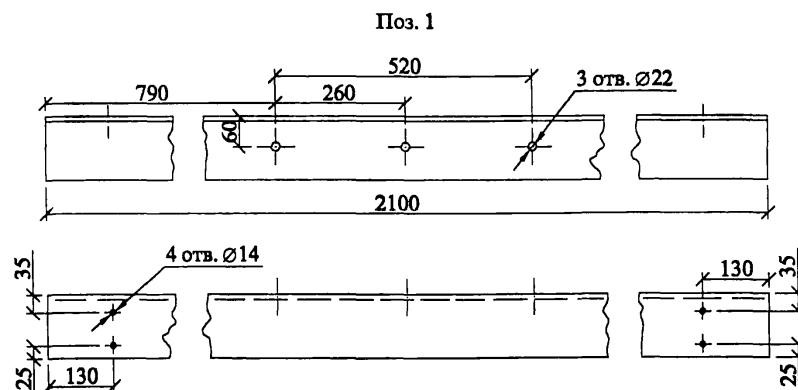
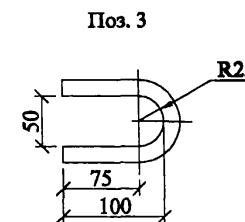
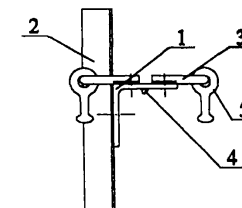
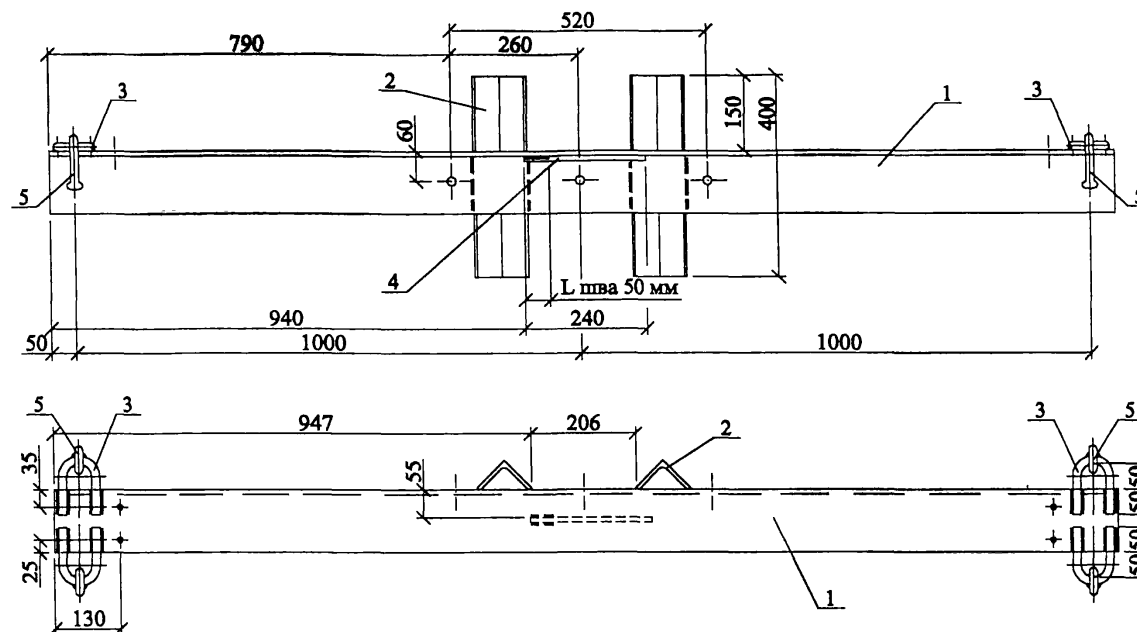
Р 24.1 1:10

Лист Листов 1

ОАО "РОСЭП"

Н. контр. Амелина 01.04  
 Пров. Ивочкин 01.04  
 Разраб. Калашников А. 01.04

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

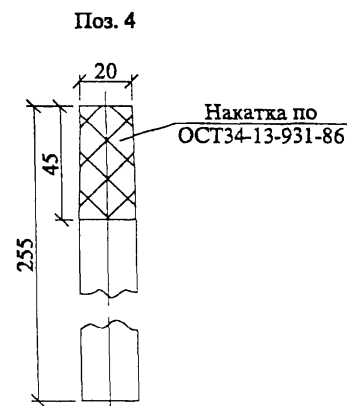
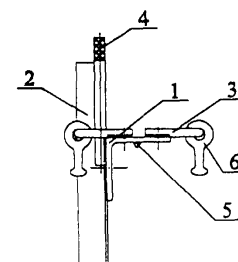
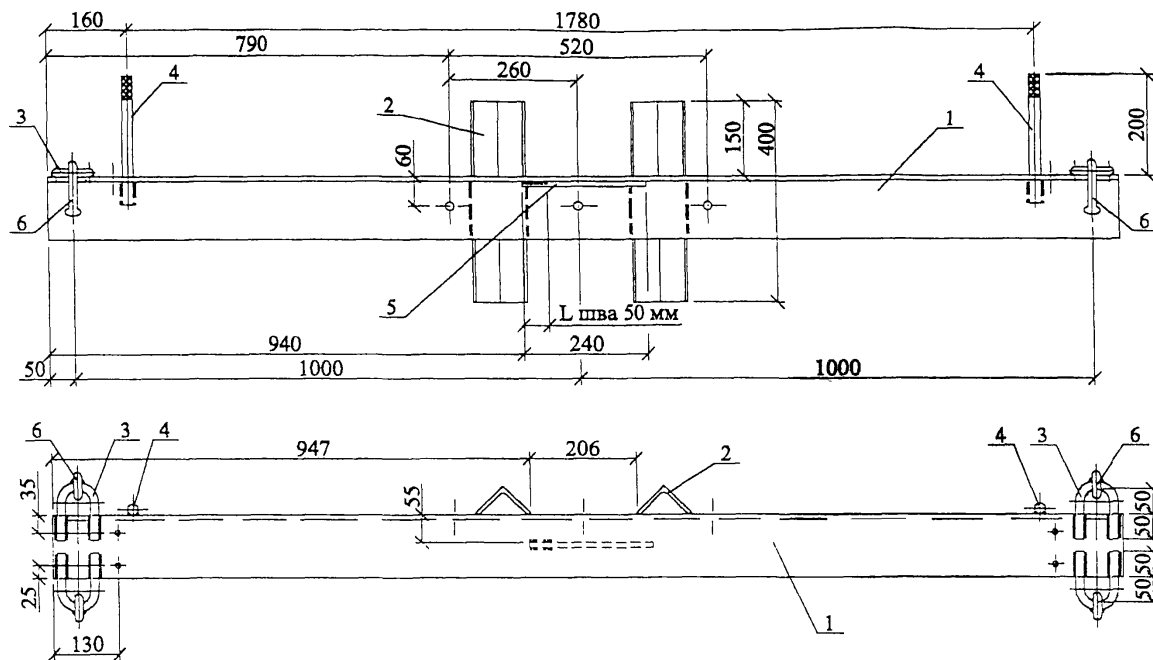


1. Приварку петель поз. 3 производить после установки серыги поз. 6.  
 2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75.  
 3. Сварные швы  $h=5$  мм.

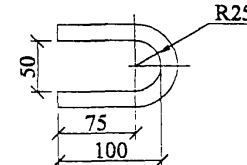
| Формат | Зона | Поз. | Обозначение      | Наименование        | Кол. | Примечание |
|--------|------|------|------------------|---------------------|------|------------|
|        |      |      |                  | Детали              |      |            |
| БЧ     |      | 1    | ГОСТ8509-88      | Уголок 125x125x10   | 1    | 40.1 кг    |
| БЧ     |      | 2    | ГОСТ8509-88      | Уголок 75x75x7      | 2    | 3.2 кг     |
| БЧ     |      | 3    | ГОСТ2590-88      | Круг 16 L=260       | 4    | 0.41 кг    |
| БЧ     |      | 4    | ГОСТ2590-88      | Круг 10             | 1    | 0.15 кг    |
|        |      |      |                  | Стандартные изделия |      |            |
|        |      | 5    | ТУ34 13.10272-88 | Серьга СРС-7-16А    | 4    |            |

23.0016-14

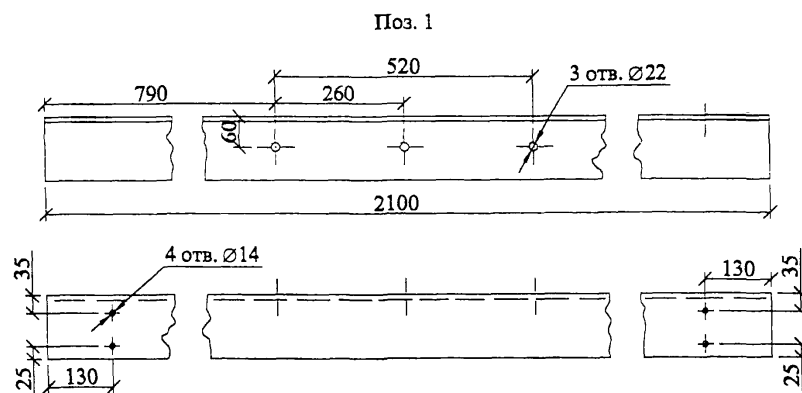
| Изм.      | Кол. уч.      | Лист          | № док.        | Подп.         | Дата  | Траверса ТМ-24 |        |      |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|----------------|--------|------|
|           |               |               |               |               |       | Р              | 49.4   | 1:10 |
|           |               |               |               |               |       | Лист           | Листов | 1    |
| Н. контр. | Амелина       | Амелина       | Амелина       | Амелина       | 01.09 | ОАО "РОСЭП"    |        |      |
| Пров.     | Иванов        | Иванов        | Иванов        | Иванов        | 01.09 |                |        |      |
| Разраб.   | Калабаихин А. | Калабаихин А. | Калабаихин А. | Калабаихин А. | 01.09 |                |        |      |



Поз. 3



1. Приварку петли поз. 3 производить после установки серьги поз. 6.
2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75.
3. Сварные швы  $h=5$  мм.

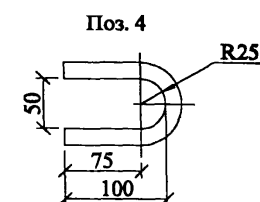
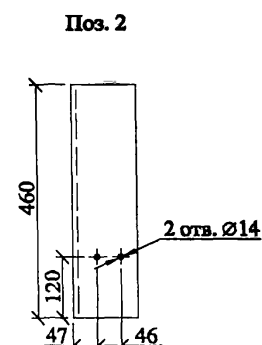
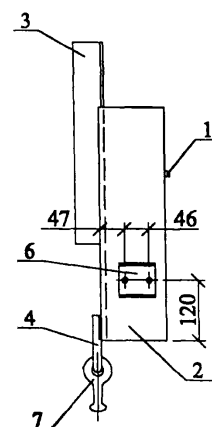
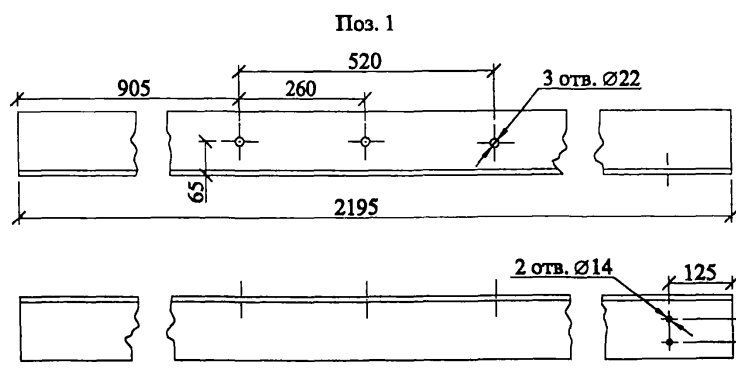
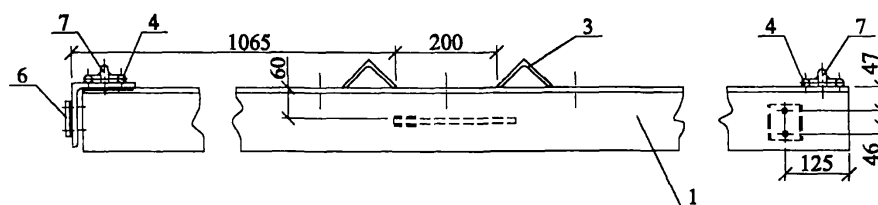
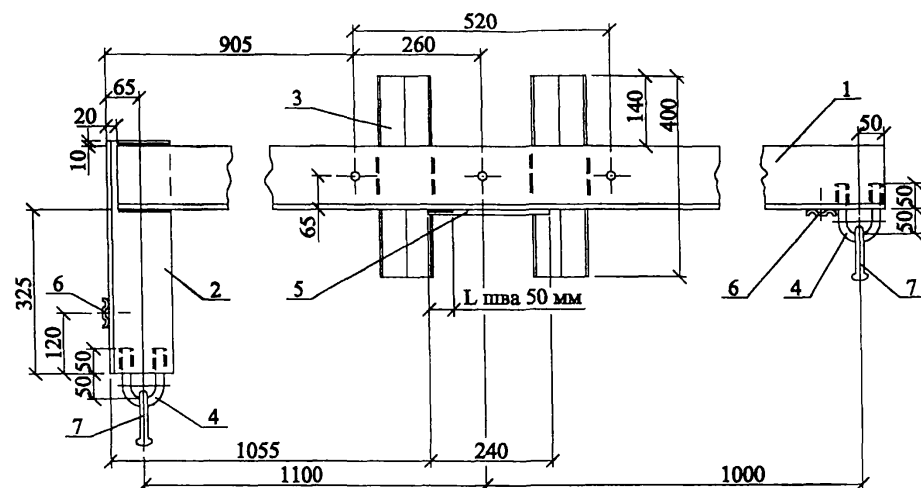


| Формат | Зона | Поз. | Обозначение      | Наименование        | Кол. | Примечание |
|--------|------|------|------------------|---------------------|------|------------|
|        |      |      |                  | Детали              |      |            |
| БЧ     |      | 1    | ГОСТ8509-88      | Уголок 125x125x10   | 1    | 40.1 кг    |
| БЧ     |      | 2    | ГОСТ8509-88      | Уголок 75x75x7      | 2    | 3.2 кг     |
| БЧ     |      | 3    | ГОСТ2590-88      | Круг 16 L=260       | 4    | 0.41 кг    |
| БЧ     |      | 4    | ГОСТ2590-88      | Круг 22             | 2    | 0.76 кг    |
| БЧ     |      | 5    | ГОСТ2590-88      | Круг 10             | 1    | 0.15 кг    |
|        |      |      |                  | Стандартные изделия |      |            |
|        |      | 6    | ТУ34 13.10272-88 | Серьга СРС-7-16А    | 4    |            |

23.0016-15

| Изм.      | Кол. изм. | Лист          | № док. | Подп. | Дата  | Траверса ТМ-24-01 | Стадия | Масса  | Масштаб |
|-----------|-----------|---------------|--------|-------|-------|-------------------|--------|--------|---------|
|           |           |               |        |       |       |                   | Р      | 50.9   | 1:10    |
|           |           |               |        |       |       |                   | Лист   | Листов | 1       |
| Н. контр. |           | Амелия        |        |       | 01.04 |                   |        |        |         |
| Пров.     |           | Иванкин       |        |       | 01.04 |                   |        |        |         |
| Разраб.   |           | Калабацкий А. |        |       | 01.04 |                   |        |        |         |

ОАО "РОСЭП"

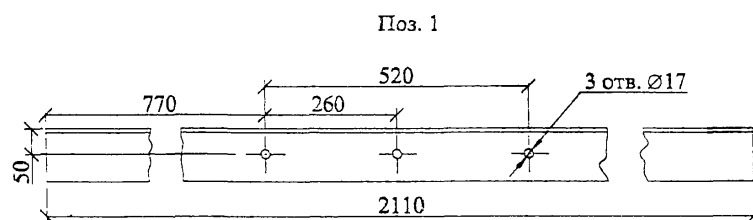
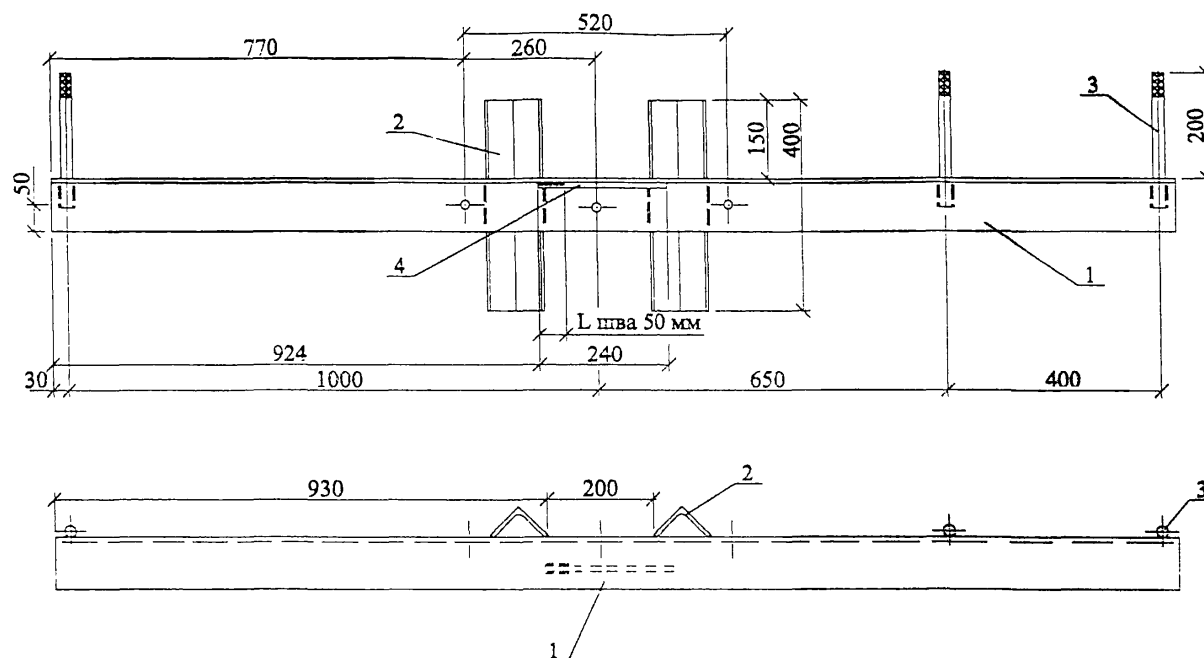


\* Деталь поз. 6 является нижней плашкой зажима ПС-2 по ТУ34-13-10273-88.

1. Приварку петли поз. 3 производить после установки серьги поз. 6.
2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75.
3. Сварные швы  $h=5$  мм.

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение      | Наименование        | Кол. | Примечание |
|--------|------|------|------------------|---------------------|------|------------|
|        |      |      |                  | Детали              |      |            |
| БЧ     |      | 1    | ГОСТ8509-88      | Уголок 125х125х10   | 1    | 41.9 кг    |
| БЧ     |      | 2    | ГОСТ8509-88      | Уголок 125х125х10   | 1    | 8.7 кг     |
| БЧ     |      | 3    | ГОСТ8509-88      | Уголок 75х75х7      | 2    | 3.2 кг     |
| БЧ     |      | 4    | ГОСТ2590-88      | Круг 16 L=260       | 2    | 0.41 кг    |
| БЧ     |      | 5    | ГОСТ2590-88      | Круг 10             | 1    | 0.15 кг    |
|        |      |      |                  | Стандартные изделия |      |            |
|        |      | 6*   |                  | Плоская             | 2    |            |
|        |      | 7    | ТУ34 13.10272-88 | Серьга СРС-7-16А    | 2    |            |

|           |          |               |        |       |       |                |             |        |         |
|-----------|----------|---------------|--------|-------|-------|----------------|-------------|--------|---------|
|           |          |               |        |       |       | 23.0016-16     |             |        |         |
|           |          |               |        |       |       | Траверса ТМ-25 | Стадия      | Масса  | Масштаб |
| Изм.      | Кол. уч. | Лист          | № док. | Подп. | Дата  |                | Р           | 59.4   | 1:10    |
|           |          |               |        |       |       |                | Лист        | Листов | 1       |
| Н. контр. |          | Амстег        |        |       | 01.04 |                | ОАО "РОСЭП" |        |         |
| Пров.     |          | Иванов        |        |       | 01.04 |                |             |        |         |
| Разраб.   |          | Калашников А. |        |       | 01.04 |                |             |        |         |



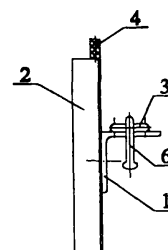
1. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75.

2. Сварные швы  $h=5$  мм.

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование     | Кол.        |         |         |
|--------|------|------|-------------|------------------|-------------|---------|---------|
|        |      |      |             | Детали           |             |         |         |
| БЧ     |      | 1    | ГОСТ8509-88 | Уголок 100x100x8 | 1           | 25.7 кг |         |
| БЧ     |      | 2    | ГОСТ8509-88 | Уголок 75x75x7   | 2           | 3.2 кг  |         |
| БЧ     |      | 3    | ГОСТ2590-88 | Круг 22          | 3           | 0.76 кг |         |
| БЧ     |      | 4    | ГОСТ2590-88 | Круг 10          | 1           | 0.15 кг |         |
|        |      |      |             | 23.0016-17       |             |         |         |
|        |      |      |             | Траверса ТМ-26   | Сталь       | Масса   | Масштаб |
|        |      |      |             |                  | Р           | 34.6    | 1:10    |
|        |      |      |             |                  | Лист        | Листов  | 1       |
|        |      |      |             |                  | ОАО "РОСЭП" |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |
|        |      |      |             |                  |             |         |         |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|           |              |      |        |       |      |
|-----------|--------------|------|--------|-------|------|
| Изм.      | Кол. уч.     | Лист | № док. | Полл. | Дата |
|           |              |      |        |       |      |
| Н. контр. | Амелина      | А.С. | 01.04  |       |      |
| Пров.     | Иванов       | И.И. | 01.04  |       |      |
| Разраб.   | Капалькин А. | А.С. | 01.04  |       |      |



Technical drawing of a U-shaped part. The part has a total height of 50 and a total width of 100. The central slot has a width of 75. A fillet with a radius of R25 is shown on the right side of the part.

20

45

255

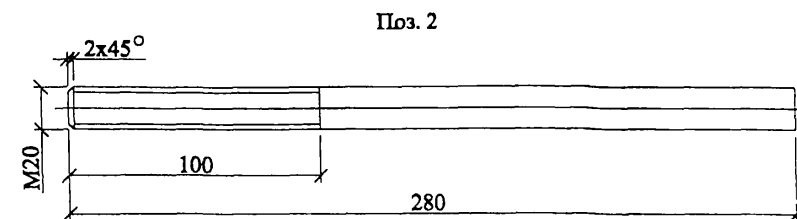
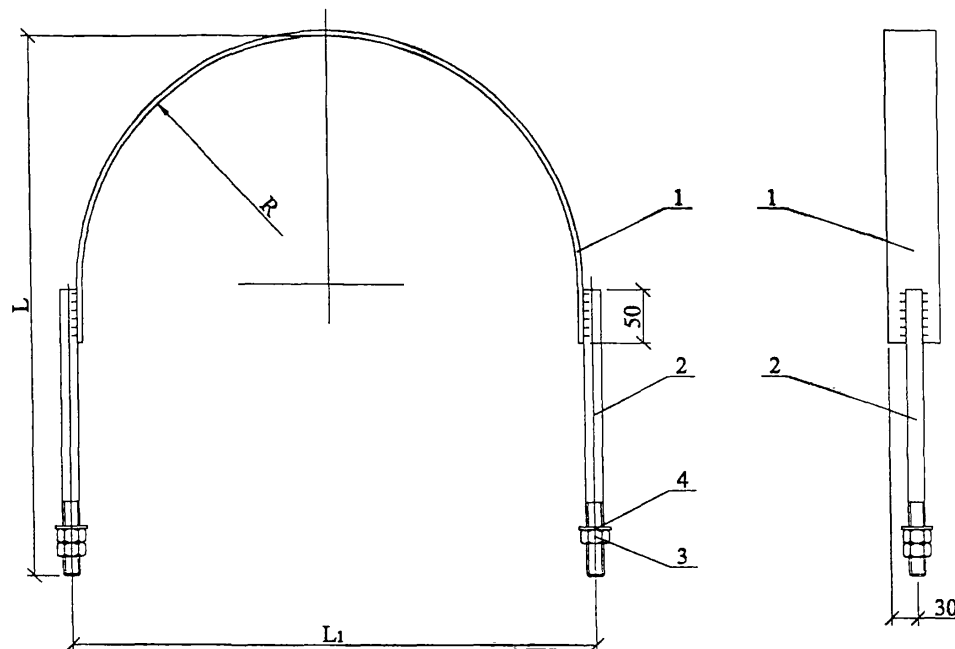
Накатка по  
ОСТ34-13-931-86

Technical drawing showing two views of a metal structure. The top view is a side elevation of a beam with a total length of 1370. It has a height of 60. There are three holes along its length, with dimensions 168, 260, and 520 indicated between their centers. The third hole is labeled "3 отв. Ø22". The bottom view is a top-down plan of the beam, showing a width of 30. It has two holes, with dimensions 130 and 130 indicated between their centers. The second hole is labeled "2 отв. Ø14".

1. Приварку петли поз. 3 производить после установки серьги поз. 6.
2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75.
3. Сварные швы  $h=5$  мм.

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение      | Наименование        | Кол. | Примечание |
|--------|------|------|------------------|---------------------|------|------------|
|        |      |      |                  | Детали              |      |            |
| БЧ     | 1    |      | ГОСТ8509-88      | Уголок 125х125х10   | 1    | 26.2 кг    |
| БЧ     | 2    |      | ГОСТ8509-88      | Уголок 75х75х7      | 2    | 3.2 кг     |
| БЧ     | 3    |      | ГОСТ2590-88      | Круг 16 L=260       | 2    | 0.41 кг    |
| БЧ     | 4    |      | ГОСТ2590-88      | Круг 22             | 1    | 0.76 кг    |
| БЧ     | 5    |      | ГОСТ2590-88      | Круг 10             | 1    | 0.15 кг    |
|        |      |      |                  | Стандартные изделия |      |            |
|        |      | 6    | ТУ34 13.10272-88 | Серьга СРС-7-16А    | 2    |            |

|           |              |      |        |       |      |                |        |        |         |
|-----------|--------------|------|--------|-------|------|----------------|--------|--------|---------|
|           |              |      |        |       |      | 23.0016-18     |        |        |         |
|           |              |      |        |       |      | Траверса ТМ-27 | Стадия | Масса  | Масштаб |
| Изм.      | Кол. уч.     | Лист | № док. | Подп. | Дата |                | Р      | 34.3   | 1:10    |
|           |              |      |        |       |      |                | Лист   | Листов | 1       |
| Н. контр. | Амелин       | АБ   | 01.04  |       |      | ОАО "РОСЭП"    |        |        |         |
| Пров.     | Иванов       | Ж    | 01.04  |       |      |                |        |        |         |
| Разраб.   | Клибаченко А | ВР   | 01.04  |       |      |                |        |        |         |



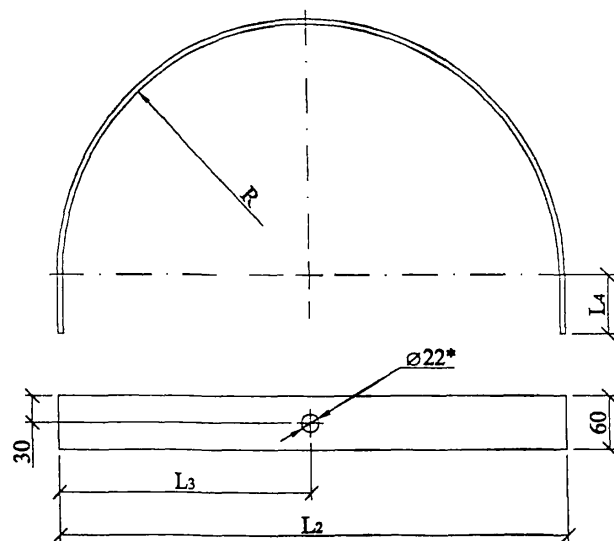
| Марка | R, мм | L, мм | L1, мм | L2, мм | L3, мм | L4, мм | Масса, кг |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| X500  | 245   | 535   | 520    | 500    | 250    | 60     | 3.3       |
| X500п | 272   | 590   | 574    | 554    | 277    | 88     | 3.7       |

\* Отверстие сверлить для хомута X500.

1. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75.

2. Сварные швы h=5 мм.

Поз. 1



| Формат | Зона | Поз. | Обозначение  | Наименование        | Кол. |       | Примечание |
|--------|------|------|--------------|---------------------|------|-------|------------|
|        |      |      |              |                     | X500 | X500п |            |
|        |      |      |              | Детали              |      |       |            |
| БЧ     |      | 1    | ГОСТ103-78   | Полоса 5х60, L=900  | 1    | -     | 2,1 кг     |
|        |      |      | ГОСТ103-78   | Полоса 5х60, L=1038 | -    | 1     | 2,5 кг     |
| БЧ     |      | 2    | ГОСТ2590-88  | Круг 20             | 2    | 2     | 0,69 кг    |
|        |      |      |              | Стандартные изделия |      |       |            |
| БЧ     |      | 3    | ГОСТ5915-70  | Гайка М20           | 3    | 3     |            |
| БЧ     |      | 4    | ГОСТ11371-78 | Шайба М20           | 2    | 2     |            |

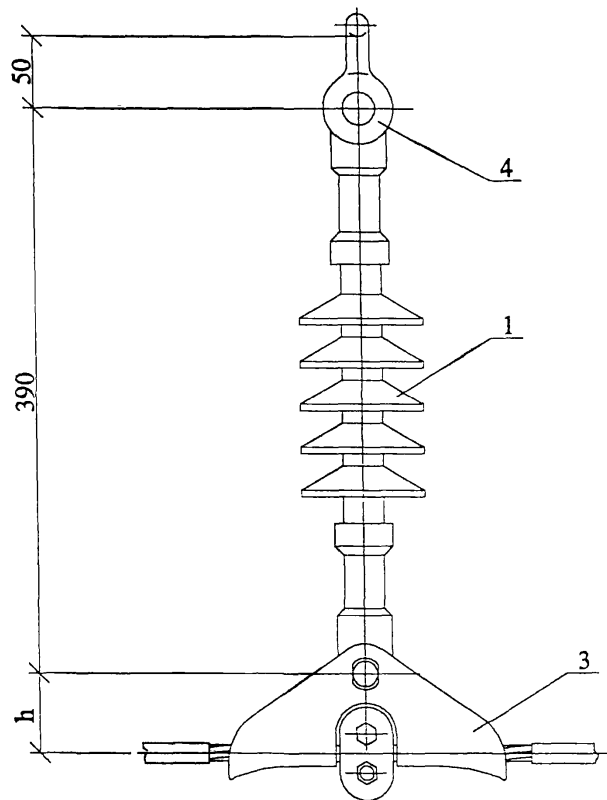
23.0016-19

| Изм.      | Кол. уч. | Лист          | № док. | Подп. | Дата  | Хомут X500, X500п | Стадия      | Масса     | Масштаб |
|-----------|----------|---------------|--------|-------|-------|-------------------|-------------|-----------|---------|
|           |          |               |        |       |       |                   | Р           | См. табл. | 1:5     |
|           |          |               |        |       |       |                   | Лист        | Листов    | 1       |
| Н. контр. |          | Амелина       |        |       | 01.04 |                   | ОАО "РОСЭП" |           |         |
| Пров.     |          | Игнатов       |        |       | 01.04 |                   |             |           |         |
| Разраб.   |          | Калыбашкин А. |        |       | 01.04 |                   |             |           |         |

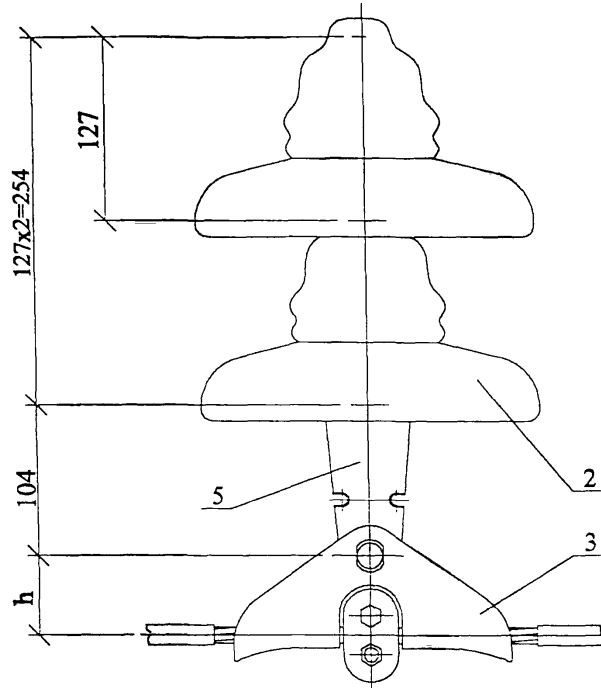




Исполнение 2



Исполнение 1



\* Допускается ушко принимать по ТУ 3449-105-00111120-94.  
\*\* Допускается зажим принимать по ТУ 3413.10029-90.

Зажимы поддерживающие глухие

| Марка зажима | Марка и сечение провода | h, мм | Масса, кг |
|--------------|-------------------------|-------|-----------|
| ПГН-2        | АС70/11                 | 55    | 0,81      |
| ПГН-3        | АС95/16<br>АС120/19     | 66    | 0,95      |

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение      | Наименование                | Кол.   |        | Примечание |
|--------|------|------|------------------|-----------------------------|--------|--------|------------|
|        |      |      |                  |                             | Исп. 1 | Исп. 2 |            |
|        |      |      |                  | Стандартные изделия         |        |        |            |
|        |      | 1    | ТУ34-27-91-93    | Изолятор линейный подвесной |        |        |            |
|        |      |      |                  | полимерный ЛК-70/20         | -      | 1      |            |
|        |      | 2    | ТУ34-27-91-93    | Изолятор подвесной ПС 70Е   | 2      | -      |            |
|        |      | 3    | ТУ34-13-10029-90 | Зажим поддерживающий        |        |        |            |
|        |      |      |                  | глухой **                   | 1      | 1      | См. табл.  |
|        |      | 4    | ТУ34 13.10272-88 | Серьга СРС-7-16А            | -      | 1      |            |
|        |      | 5    | ТУ34-13-11309-88 | Ушко однолапчатое У1-7-16 * | 1      | -      |            |

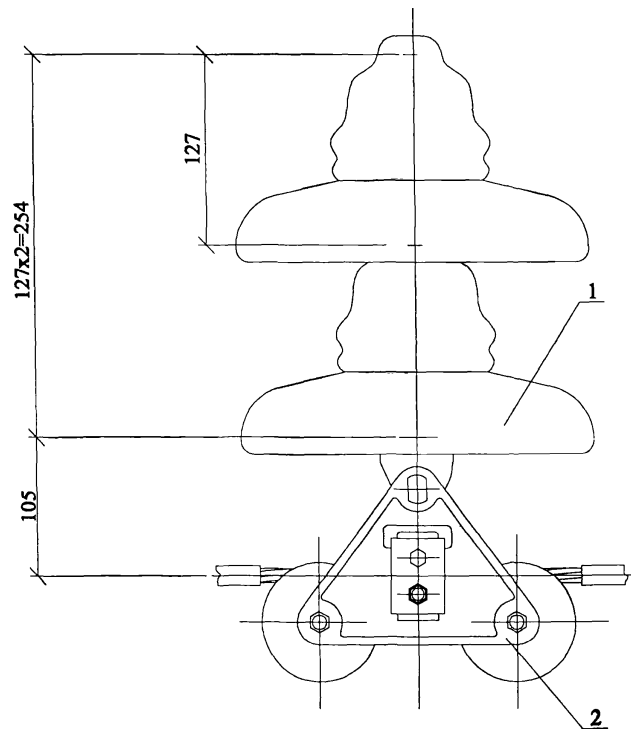
23.0016-21

| Изм.      | Кол. уч. | Лист         | № док. | Подп. | Дата  |
|-----------|----------|--------------|--------|-------|-------|
| Гип       |          | Удков        |        |       | 01.04 |
| Н. контр. |          | Амелина      |        |       | 01.04 |
| Пров.     |          | Иванов       |        |       | 01.04 |
| Разраб.   |          | Калабацкий В |        |       | 01.04 |

Поддерживающая  
гирлянда  
изоляторов

| Стадия      | Лист | Листов |
|-------------|------|--------|
| Р           |      | 1      |
| ОАО "РОСЭП" |      |        |

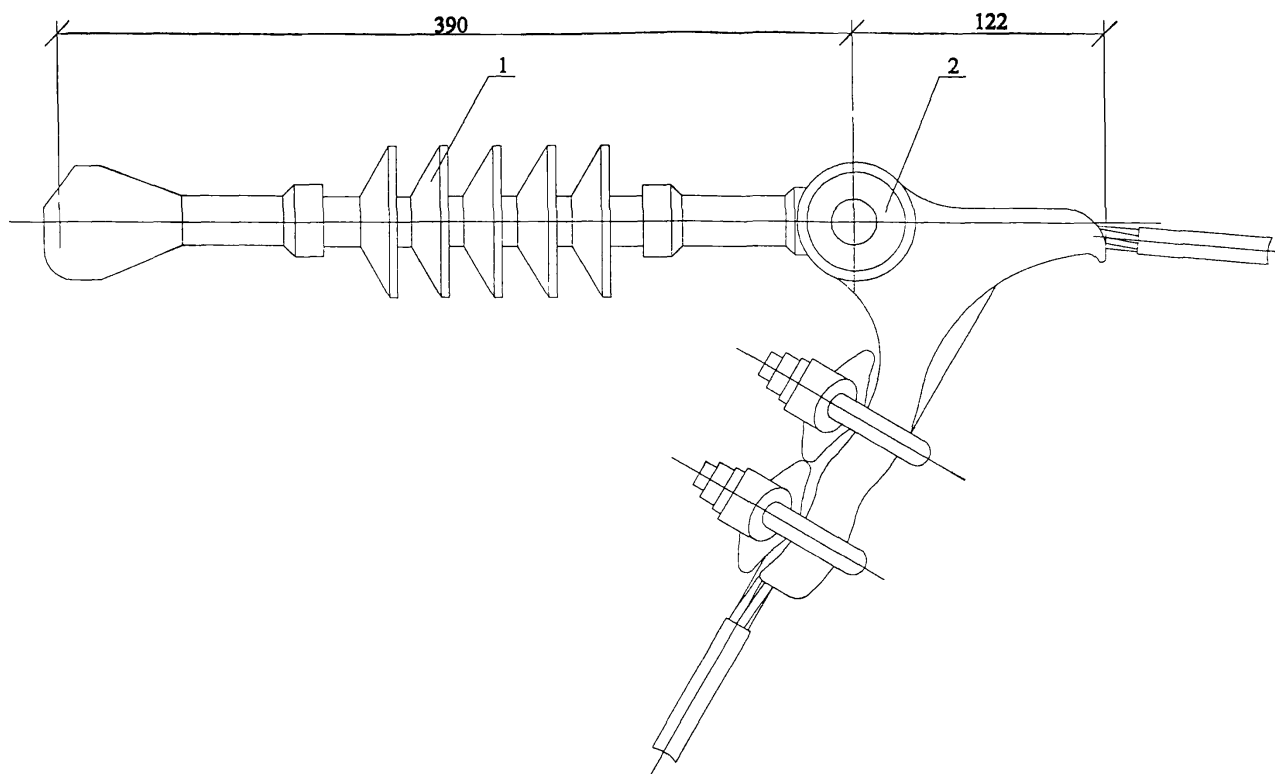
|              |              |             |
|--------------|--------------|-------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. ип. № |
|              |              |             |



\* Допускается зажим принимать по ТУ 3413.10029-90.

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение      | Наименование            | Кол. | Примечание |
|--------|------|------|------------------|-------------------------|------|------------|
|        |      |      |                  | Стандартные изделия     |      |            |
|        |      | 1    | ТУ34-27-91-93    | Изолятор подвесной      | 2    |            |
|        |      | 2    | ТУ34-13-10284-90 | Зажим поддерживающий    |      |            |
|        |      |      |                  | угловой глухой ПГУ-2-1* | 1    |            |

|           |               |       |        |       |      |  |      |        |
|-----------|---------------|-------|--------|-------|------|--|------|--------|
| Изм.      | Кол. уч.      | Лист  | № док. | Подп. | Дат. | 23.0016-22                                       |      |        |
| ГИП       | Удиров        | 01.04 |        |       |      | Поддерживающая<br>угловая гирлянда<br>изоляторов |      |        |
| Н. контр. | Амелина       | 01.04 |        |       |      |  |      |        |
| Пров.     | Иванкин       | 01.04 |        |       |      |  |      |        |
| Разрб.    | Калыбинский В | 01.04 |        |       |      |  |      |        |
|           |               |       |        |       |      | Стадия   | Лист | Листов |
|           |               |       |        |       |      | Р  |      | 1      |
|           |               |       |        |       |      | ОАО "РОСЭП"                                      |      |        |



\* Допускается зажим принимать по ТУ 3449-004-40064547-01.

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение            | Наименование                                    | Кол. | Примечание |
|--------|------|------|------------------------|---|------|------------|
|        |      |      |                        | Стандартные изделия                             |      |            |
|        |      | 1    | ТУ 3494-002-4684343-99 | Изолятор линейный подвесной полимерный ЛК-70/20 | 1    |            |
|        |      | 2    | ТУ34-13-11310-88       | Зажим натяжной болтовой НБ-2-6А *               | 1    |            |

|           |              |      |        |       |       | 23.0016-23                          |      |        |
|-----------|--------------|------|--------|-------|-------|-------------------------------------|------|--------|
| Изм.      | Кол. уч.     | Лист | № док. | Подп. | Дата  | Подвеска<br>натяжная<br>изолирующая |      |        |
| ГИП       | Удиров       |      |        |       |       |                                     |      |        |
| Н. контр. | Амелина      |      |        |       | 01/07 |                                     |      |        |
| Пров.     | Ивочкин      |      |        |       | 01/07 |                                     |      |        |
| Разреш.   | Калыбашкин В |      |        |       | 01/07 |                                     |      |        |
|           |              |      |        |       |       | Статия                              | Лист | Листов |
|           |              |      |        |       |       | Р                                   |      | 1      |
|           |              |      |        |       |       | ОАО "РОСЭП"                         |      |        |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

Таблица 1. Плашечные зажимы типа ПА.

| Марка<br>зажима | Сечение<br>провода<br>СИП-3, мм <sup>2</sup> | Масса<br>зажима,<br>кг | ГОСТ,<br>ТУ      |
|-----------------|--|------------------------|------------------|
| ПА-2            | 70   | 0,3                    | ТУ34-13-10273-88 |
| ПА-3            | 95   | 0,52                   |                  |
| ПА-4            | 120  | 0,96                   |                  |

1. При соединении проводов разных сечений типоразмер зажима ПА выбирается по проводу большего сечения, а на жиле провода меньшего сечения выполняется плотная намотка листового алюминия по ГОСТ21631-76 по длине зажима, плюс 15-20 мм с обеих сторон зажима.

Дополнительно предусматриваются: 2 болта М12х35.46.01 по ГОСТ7798-70, 2 гайки М12.4.01 по ГОСТ5915-70 и 2 шайбы пружинные 12Л65Г по ГОСТ6402-70.

Таблица 2. Зажимы аппаратные прессуемые.

| Марка зажима | Сечение провода СИП-3, мм <sup>2</sup> | Масса зажима, кг | ГОСТ, ТУ                |
|--------------|--|------------------|-------------------------|
| A1A-70       | 70                                     | 0,17             | ТУ34.49-004-00111099-97 |
| A2A-70       |  |                  |                         |
| A1A-95       | 95                                     | 0,2              |                         |
| A2A-95       |  |                  |                         |
| A1A-120      | 120                                    | 0,24             |                         |
| A2A-120      |  |                  |                         |

2. Для соединения проводов в петлях опор анкерного типа (схема 2) вместо зажимов допускается применение термитных патронов по ГОСТ 18492-79.

\* На ответвлениях (схема 1) допускается применение зажимов ответвительных ОАЗ 1 по ТУ 3449-006-53764944-00.

|           |          |      |              |                  |       |             |      |        |
|-----------|----------|------|--------------|------------------|-------|-------------|------|--------|
|           |          |      |              |                  |       | 23.0016-24  |      |        |
| Изм.      | Кол. уч. | Лист | № док.       | Подп.            | Дата  |             |      |        |
|           |          |      |              |                  |       |             |      |        |
| ГПП       |          |      | Ударов       | <i>[Подпись]</i> | 21.04 | Стадия      | Лист | Листов |
| Н. контр. |          |      | Амелина      | <i>[Подпись]</i> | 21.04 | Р           |      | 1      |
| Пров.     |          |      | Ивонина      | <i>[Подпись]</i> | 21.04 | ОАО "РОСЭП" |      |        |
| Разреш.   |          |      | Катабошкин В | <i>[Подпись]</i> | 21.04 |             |      |        |