ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-643.94

# УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ТРАНСФОРМАТОРОВ 35 кВ

АЛЬБОМ 1


| | | |
|---|---|---|
| ПЗ | ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | СТР 2 |
| ЭП | ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ | СТР 3...7 |
| КС | СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ | СТР 8...13 |



ПЕРЕВЕДЕН В МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОЖЕТ ПРИМЕНЯТЬСЯ В КАЧЕСТВЕ СПРАВОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНКРЕТНЫХ ПРОЕКТОВ (БЕЗ ПРАВА ПРИВЯЗКИ)
(ПИСЬМО МИНРЕГИОНА РОССИИ ОТ 28.09.2005 г. №5780-ВД/70)

Ц00235-01

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-643.94

# УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ТРАНСФОРМАТОРОВ 35 кВ

АЛЬБОМ 1

РАЗРАБОТАНЫ АО "ИНСТИТУТ СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ ДЕПАРТАМЕНТОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ МИНТОПЭНЕРГО РОССИИ ПРОТОКОЛОМ ОТ 05.07.94 N1

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР Е. И. БАРАНОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Д. В. ЛУРЬЕ

Альбом 1

## Содержание альбома N 1


| NN листов | Наименование и обозначение документов. Наименование листа | Стр. |
|---|---|---|
| | 407-03-643.94-ПЗ. Пояснительная записка. | 2 |
| | | |
| | 407-03-643.94-ЭП. Электротехнические чертежи. | |
| | | |
| 1 | Трансформаторы ТМН-1600/35-У1, ТМ-1600/35-У1 | 3 |
| | План, виды. | |
| 2 | Трансформаторы ТМН-2500/35-У1, ТМ-2500/35-У1 | 4 |
| | План, виды. | |
| 3 | Трансформаторы ТМН-4000/35-У1, ТМ-4000/35-У1 | 5 |
| | План, виды. | |
| 4 | Трансформаторы ТМН-6300/35-У1, ТМ-6300/35-У1 | 6 |
| | План, виды. | |
| 5 | Спецификация оборудования и материалов к листам ЭП-1, 2, 3, 4. | 7 |
| 6 | Узлы I, II, III. | 7 |
| | | |
| | 407-03-643.94-КС. Строительные конструкции. | |
| | | |
| 1 | Трансформаторы ТМ ( ТМН )-1600/35. | 8 |
| | План строительных конструкций. | |
| 2 | Трансформаторы ТМ ( ТМН )-2500/35; ТМ ( ТМН )-4000/35; | 8 |
| | ТМ ( ТМН )-6300/35. | |
| | План строительных конструкций. | |
| 3 | Фундамент Ф-1. | 9 |
| 4 | Фундаменты Ф-2, Ф-3. | 9 |
| 5 | Схема расположения элементов конструкций маслоприемника МП-1. | 10 |
| 6 | Схема расположения элементов конструкций маслоприемника МП-2. | 10 |
| 7 | Разрезы 1-1; 2-2. | 11 |
| 8 | Приямок. Узлы II, III. | 11 |
| 9 | Узел I. | 12 |
| 10 | Типы закреплений стоек в грунте. | 12 |
| 11 | Марки М-1...М-5. | 13 |


Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта Д.В. Лурье

### 1. Введение.

Типовые материалы для проектирования "Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ" разработаны АО "Институт Севзапэнергосетьпроект" на основании Перечня проектных работ Минтопэнерго Российской Федерации, выполняемых за счет средств Госбюджета 1994 г.

В работе приведены типовые чертежи установки понижающих трансформаторов с высшим напряжением 35 кВ.

Данные материалы для проектирования выполнены применительно к трансформаторам и оборудованию, выпускаемому отечественными заводами в соответствии с номенклатурами 1993 г. на основании конструкторской документации.

Трансформаторы изготавливаются Запорожским трансформаторным заводом ( ЗТЗ ),Чирчикским трансформаторным заводом (ЧТЗ) и Биробиджанским заводом силовых трансформаторов (БЗСТ).

Проектная документация предназначена для применения в районах с I...IV степенью загрязненности атмосферы и при высоте установки оборудования до 2000 м над уровнем моря и сейсмичностью не выше 6 баллов.

### 2. Конструктивные решения.

Установка трансформаторов принята на катках ( поставляемых комплектно с трансформаторами ), опирающихся на направляющие, предусмотренные в фундаментах.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов, под ними, в соответствии с ПУЭ п. 4. 2. 70 (нумерация пунктов ПУЭ предусмотрена по 6 изданию) предусмотрены гравийная подсыпка с бортовым ограждением, которые совместно образуют маслоприемник, рассчитанный на полный объем масла трансформатора.

Отвод из маслоприемника масла, а также попадающих в него ливневых вод, осуществляется подземным маслоотводом.

Принятые параметры маслоприемников по емкости и габаритам, фундаменты под трансформаторы, а также все компоновочные решения узла установки обеспечивают возможность замены любого из первоначально установленных трансформаторов на следующий по мощности.

С учетом фактического объема масла рассматриваемых трансформаторов, а также требований ПУЭ п. 4. 2. 70 в работе приняты два типа маслоприемников:

-на 8,19 $м^3$ масла, площадью ( 6,00 x 4,20 ) $м^2$;

-на 10,53 $м^3$ масла, площадью ( 6,00 x 5,40 ) $м^2$.

С целью унификации проектных решений в работе принята единая привязка продольной оси установки трансформаторов по отношению к оси дороги обслуживания - 6,0 м.

Это обеспечивает возможность производить монтаж и ремонт всех трансформаторов при помощи автокранов серийного изготовления, располагаемых на дороге, без перекатки трансформаторов по фундаменту.

Для крепления внешней ошиновки трансформаторов используются типовые железобетонные порталы.

Порталы, используемые для крепления ошиновки трансформаторов, располагаются за пределами маслоприемников, что позволяет уменьшить размеры последних, а также снизить вероятность повреждения портала при пожаре трансформатора.

Крепление спусков ошиновки ВН к трансформаторам осуществляется в ответвительных зажимах, расположенных в пролете над трансформатором.

Ошиновка НН 10 ( 6 ) кВ в объем данной работы не входит и выполняется по типовым разработкам шинных мостов и гибких связей 10 ( 6 ) кВ ( N 407-03-625.91 ) института "Севзапэнергосетьпроект".

Защита оборудования узла установки трансформаторов от прямых ударов молнии предусматривается для случаев установки молниеотвода на трансформаторном портале в соответствии с требованиями ПУЭ пп. 4. 2. 135 и 4. 2. 137.

В случаях, когда оборудование узла установки трансформаторов находится в зоне защиты других молниеотводов ПС, установка молниеотвода на трансформаторном портале не требуется.

Заземление корпусов трансформаторов, спусков от заземлителей порталов ошиновки, в т. ч. молниеотводов, и других элементов принято стальной полосой сечением ( 30x4 ) $мм^2$, присоединяемой к общему контуру заземления ПС, и выполняется с учетом требований ПУЭ п. 4. 2. 140. Сечение полосы принято с учетом однофазного тока короткого замыкания 20 кА. При больших токах сечение заземления подлежит увеличению из расчета 6 $мм^2$ на каждый килоампер тока короткого замыкания.

Прокладка силовых и контрольных кабелей к трансформатору в пределах маслоприемника принята поверхностной в металлических коробах заводского изготовления.

### 3. Указания по применению электротехнических чертежей.

Проектные материалы электротехнической части могут быть по их применению разделены на следующие группы :

1.Чертежи, предназначенные для применения в конкретных проектах без каких-либо изменений.

К ним относятся чертежи установки трансформаторов и оборудования.

2.Чертежи, предназначенные для применения в конкретных объектах, нуждающиеся в уточнении при привязке.

К этой группе относится спецификация оборудования и материалов, выполненная на одном листе сразу для нескольких типов трансформаторов. При привязке этого листа необходимо выбрать позиции, относящиеся только к одному типу трансформатора, а остальные вычеркнуть.

3.Чертежи, используемые в качестве справочного материала.

К ним относится пояснительная записка.

При компоновке конкретных подстанций с использованием узла установки трансформаторов по данной работе, следует учитывать :

1. Потребность в наличии свободной площадки вблизи трансформатора со стороны, противоположной соседнему, для размещения демонтируемых элементов.

2. Требования ПУЭ п. 4. 2. 137 по защите обмоток трансформаторов разрядниками при наличии молниеотводов на трансформаторном портале.

### 4. Строительная часть.

Строительная часть узлов установки трансформаторов выполнена применительно к конкретным типам трансформаторов, приведенным в таблице и для следующих климатических условий :

- Расчетная минимальная температура наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке до минус 40°С включительно.
- Нормативный скоростной напор ветра принят равным q=50 $даН/м^2$( 50 $кгс/м^2$), т.е. по III ветровому району с повторяемостью 1 раз в 10 лет.
- Нормативная толщина стенки гололеда на ошиновке принята равной С=20 мм.
- Грунты в основании непучинистые.
- Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов.

Фундаменты под трансформаторы выполняются из четырех унифицированных железобетонных стоек типа УСО или свай УСВ, поверх которых укладываются 2 балки из стоек УСО-5 по серии 3.407.9-174.4.

Установка трансформаторов на фундаменты предусматривается при помощи автокрана.

Закрепление стоек в грунте предусмотрено в трех вариантах -

- установка стоек в сверленых котлованах диаметром 450 и 650 мм и
- установка стоек в подножники.

Порталы ошиновки железобетонные типовые по серии 3.407.1-137.1

Выбор закрепления стоек производится по серии 3.407.9-149 вып.01

Маслоприемники выполнены из расчета приема масла при аварии трансформаторов и отвода его через специальный выпуск в маслоуловитель.

Ограждение маслоприемника выполнено из сборных железобетонных плит типа ПН по серии 3.407.1-157 вып.1

Днище маслоприемника покрывается цементной коркой толщиной 3 см.

Маслоприемник заполняется промытым и просеянным гравием или непористым щебнем крупностью от 30 до 50 мм.

Все металлоконструкции окрасить масляной краской за 2 раза.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 |
| ГИП | Лурье | | 04.94 |
| ГИП стр.ч. | Парфенов | | 04.94 |
| Нач. гр. | Карпов | | 04.94 |

407-03-643.94-ПЗ

Пояснительная записка

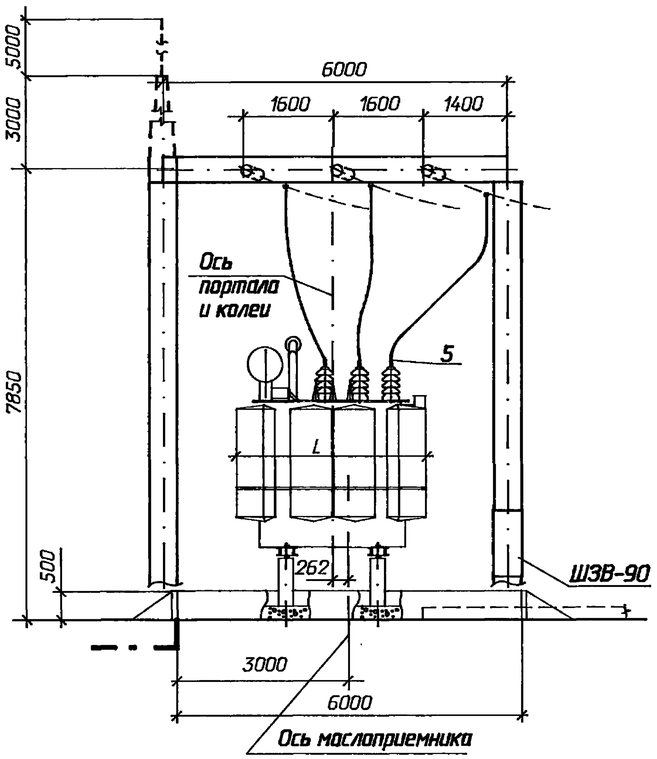
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 1 |

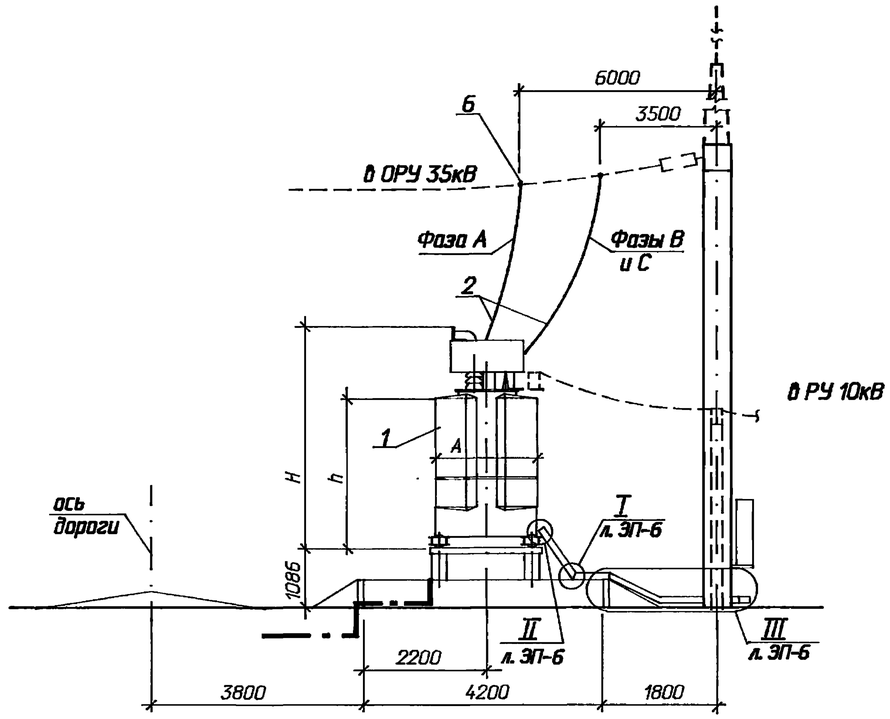
"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург

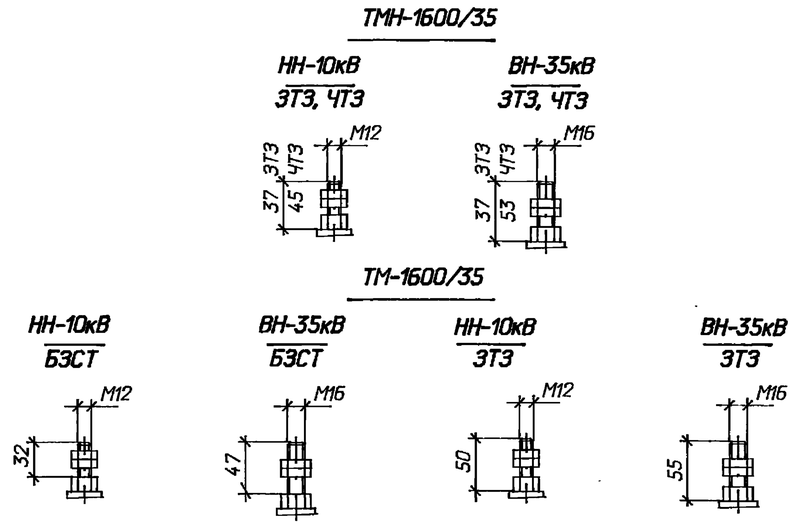
Взаим. инв N | Подпись и дата | Инв. N подл.

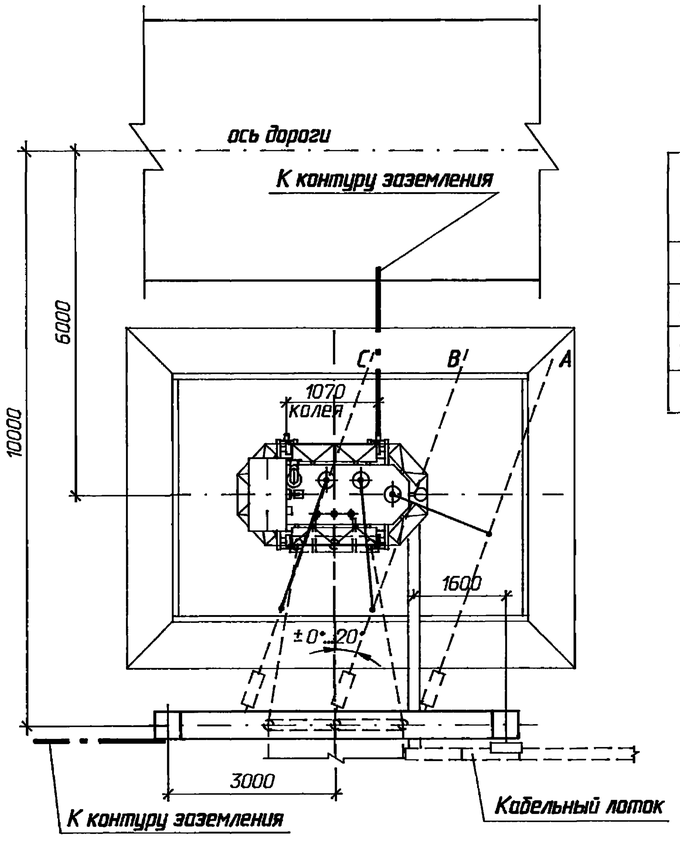
Ц00235-01 3

Альбом 1




| Наименование трансформатора | Габаритные размеры (мм) | | | | Масса трансформатора (кг) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | L | A | h | H | Полная | Транспортная | Съемной части | Масла (всего) | Масла, подлеж. доливке |
| ТМ-1600/35-У1 (ЗТЗ) | 2700 | 1920 | 1700 | 2990 | 4780 | 3920 | 2300 | 1155 | 295 |
| ТМН-1600/35-86У1 (ЧТЗ) | 3130 | 1765 | 1725 | 2925 | 5700 | 5370 | 3080 | 1540 | 125 |
| ТМ-1600/35-У1 (БЗСТ) | 2210 | 1270 | 1820 | 2558 | 4450 | | 2280 | 1180 | |
| ТМН-1600/35-У1 (ЗТЗ) | 2730 | 1270 | 1930 | 2836 | 4965 | 4903 | 2729 | 1340 | 191 |

1. Установка разработана на основании чертежей 1ВБ.714.470-100ГЧ, 1990г., Биробиджанский завод силовых трансформаторов; ИБЕВ.672.337.022-35ГЧ, ИБДШ.672.333.060ГЧ, 1988г., Запорожский трансформаторный завод; ИБЕВ.672.337.022ГЧ, 1988г., Чирчикский трансформаторный завод.
2. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом (уточнить по месту).
3. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняется по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
4. Присоединение трансформаторного портала с молниеотводом к контуру заземления осуществить на расстоянии не менее 15м от места присоединения к нему нейтрали и бака трансформатора.
5. Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
6. Присоединение ошиновки НН к трансформатору см. ТМП 407-03-625.91 листы ЭП-10,11.
7. Разводка силовых и контрольных кабелей по трансформатору выполняется в гибких металлорукавах марки РЗ-Ц-Х (поз. 3 ). Крепление металлорукавов с кабелем к трансформатору осуществляется по месту.
8. На виде спереди шинный мост НН условно не показан.
9. Спецификацию оборудования и материалов см. лист ЭП- 5.

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

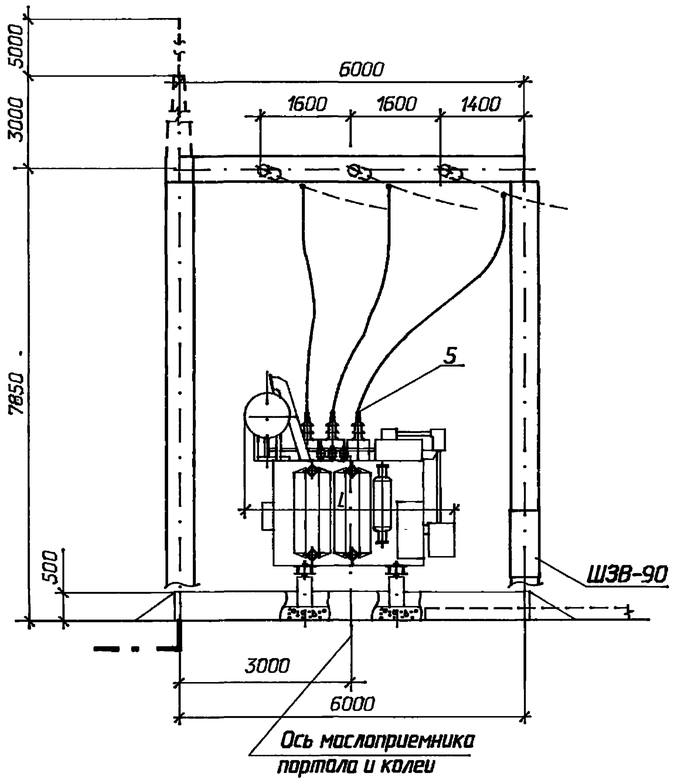
| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 407-03-643.94-ЭП | Электротехнические чертежи | Альбом 1 |
| 407-03-643.94-КС | Строительные конструкции | Альбом 2 |

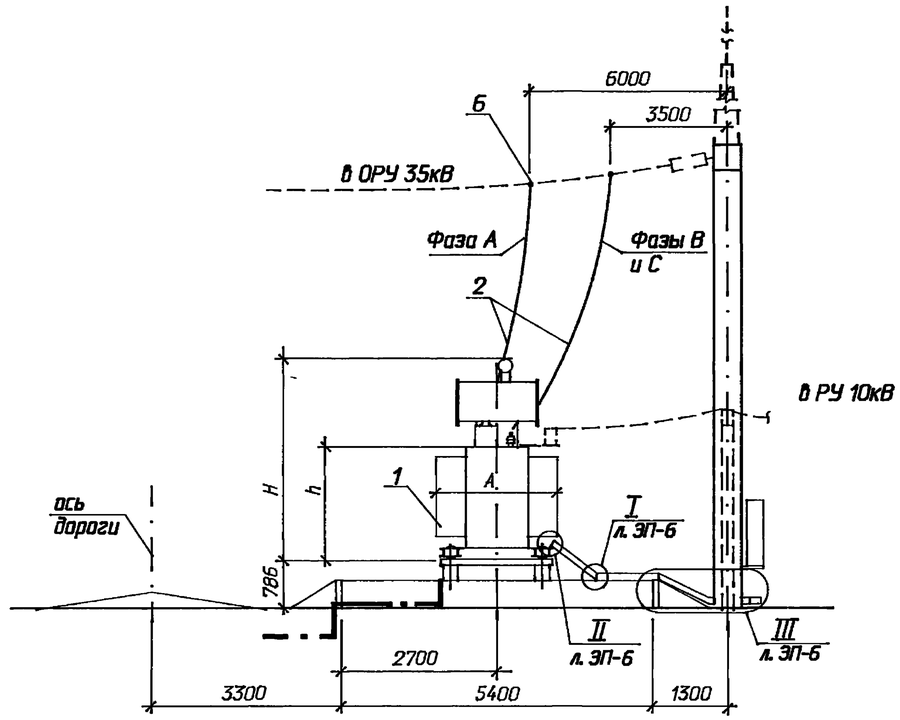
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 407-03-643.94-ЭП | | | |
| | | | | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ | | | |
| Нач.отд. | Роменский | | 04.94 | Трансформаторы ТМН-1600/35-У1, ТМ-1600/35-У1 | Стадия | Лист | Листов |
| Н.контр. | Корпов | | 04.94 | | Р | 1 | 6 |
| ГИП | Лурье | | 04.94 | | | | |
| Нач.гр. | Корпов | | 04.94 | План, виды | СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург | | |
| Инж.I кат. | Лыкасова | | 04.94 | | | | |

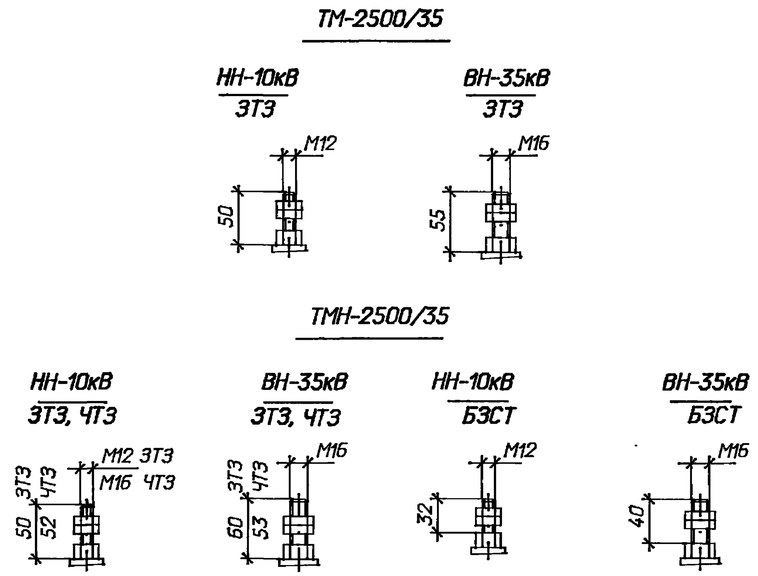
Взаим. инв N | Подпись и дата | Инв. N подл.

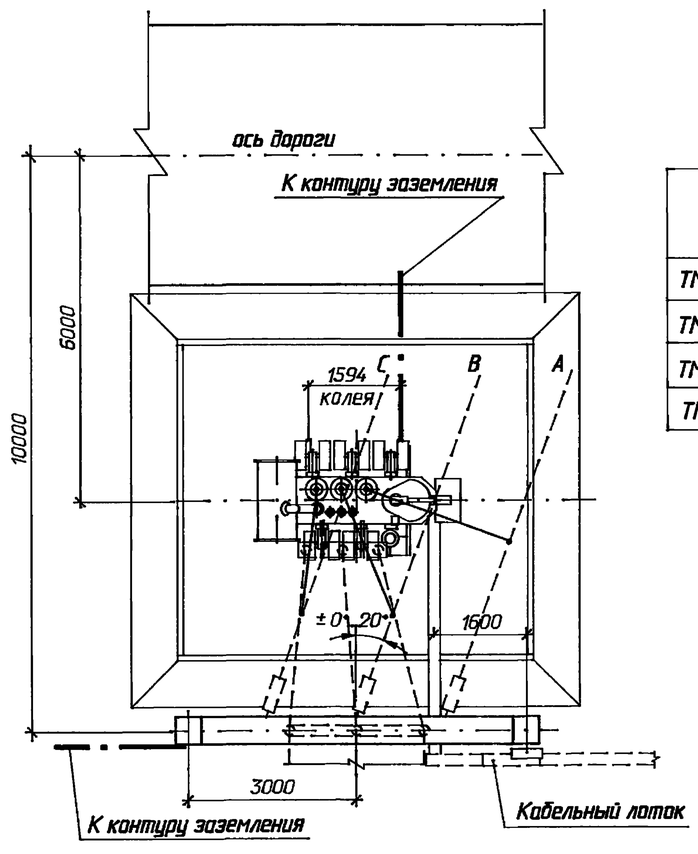
Ц.00235-01 4 формат А2

Альбом 1



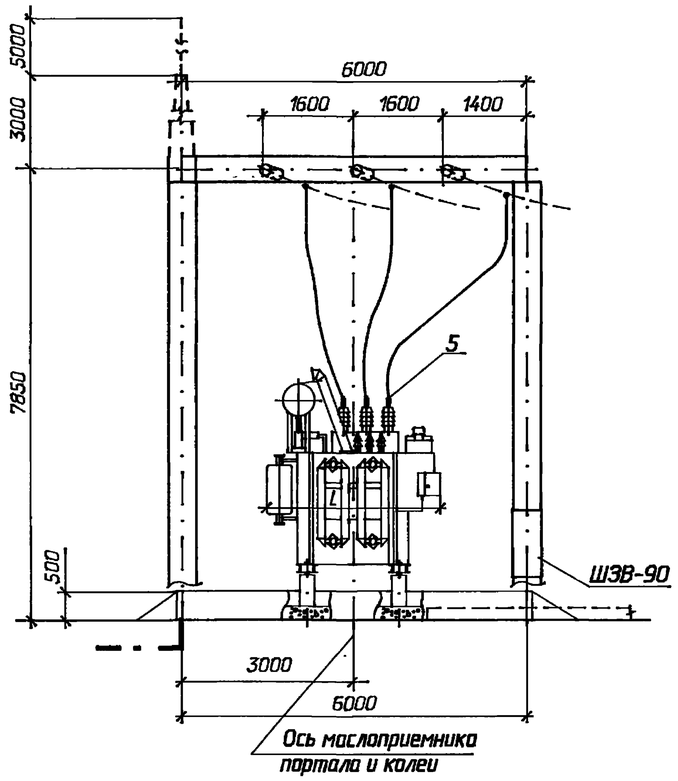

| Наименование трансформатора | Габаритные размеры (мм) | | | | Масса трансформатора (кг) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | L | B | h | H | Полная | Транс-портная | Съемной части | Масла (всего) | Масла, прилеж. домкрате |
| ТМ-2500/35-У1 (ЗТЗ) | 2940 | 2140 | 1905 | 3060 | 6600 | 5450 | 3235 | 1640 | 500 |
| ТМН-2500/35-86У1 (ЧТЗ) | 3130 | 2120 | 1765 | 2960 | 8030 | 6640 | 4036 | 2240 | 370 |
| ТМН-2500/35-У1 (БЗСТ) | 3585 | 2080 | 2031 | 3495 | 8965 | 7626 | 4492 | 2610 | 610 |
| ТМН-2500/35-У1 (ЗТЗ) | 3540 | 1890 | 1750 | 3335 | 8050 | 6608 | 4035 | 2530 | 562 |

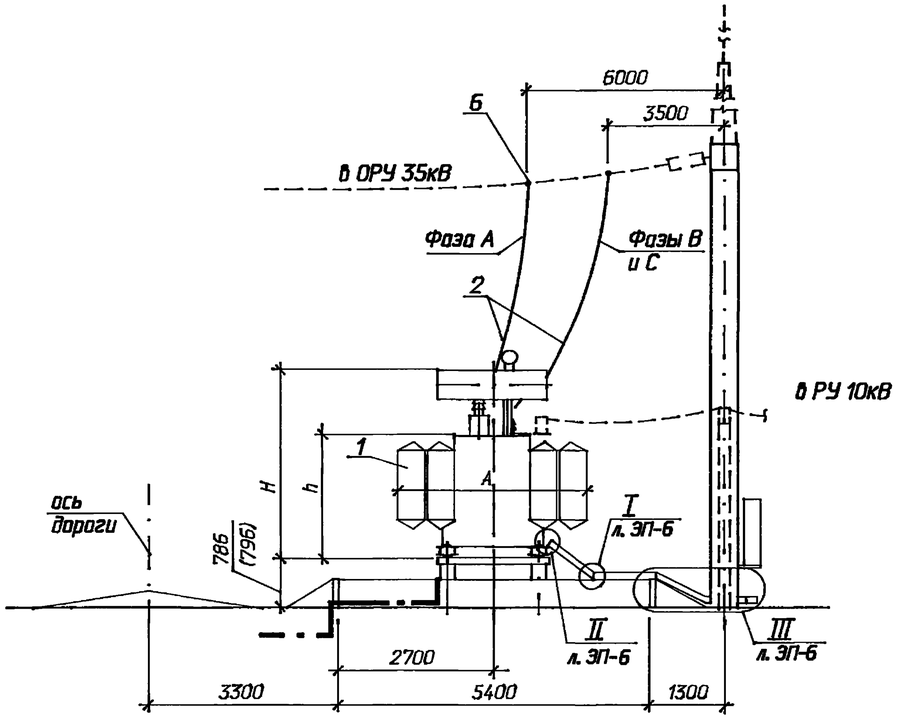
1. Установка разработана на основании чертежей 1ВБ.714.470-100ГЧ, 1990г., Биробиджанский завод силовых трансформаторов; ИБЕВ.672.337.022-35ГЧ, ИБДШ.672.333.060ГЧ, 1988г., Запорожский трансформаторный завод; ИБЕВ.672.337.022ГЧ, 1988г., Чирчикский трансформаторный завод.
2. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом (уточнить по месту).
3. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняется по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
4. Присоединение трансформаторного портала с молниеотводом к контуру заземления осуществить на расстоянии не менее 15м от места присоединения к нему нейтрали и бака трансформатора.
5. Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
6. Присоединение ошиновки НН к трансформатору см. ТМП 407-03-625.91 листы ЭП-10,11.
7. Разводка силовых и контрольных кабелей по трансформатору выполняется в гибких металлорукавах марки РЗ-Ц-Х (поз. 3 ). Крепление металлорукавов с кабелем к трансформатору осуществляется по месту.
8. На виде спереди шинный мост НН условно не показан.
9. Спецификацию оборудования и материалов см. лист ЭП- 5.

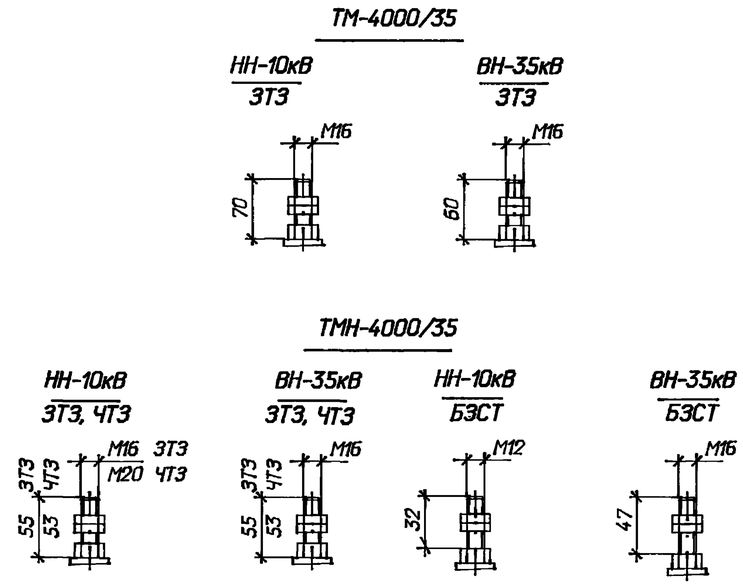
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 407-03-643.94-ЭП | | | |
| | | | | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ | | | |
| Нач.отд. | Роменский | | 04.94 | Трансформаторы ТМН-2500/35-У1, ТМ-2500/35-У1 | Стадия | Лист | Листов |
| Н.контр. | Карпов | | 04.94 | | Р | 2 | |
| ГИП | Лурье | | 04.94 | | | | |
| Нач.гр. | Карпов | | 04.94 | План, виды | СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург | | |
| Инж.I кат. | Лыкасова | | 04.94 | | | | |

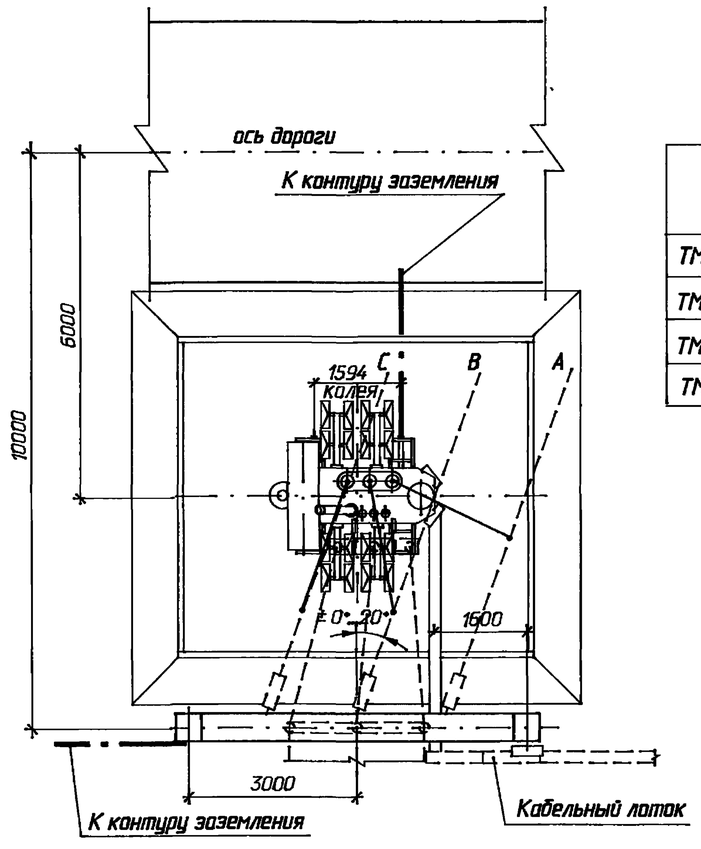
Взаим. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Ц.00235-01 5



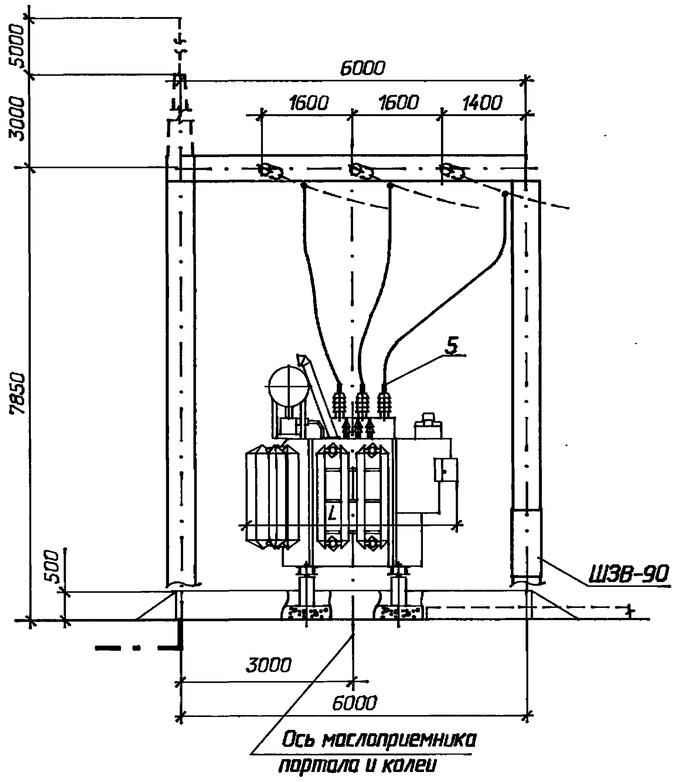

| Наименование трансформатора | Габаритные размеры (мм) | | | | Масса трансформатора (кг) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | L | A | h | H | Полная | Транспортная | Съемной части | Масла (всего) | Масла, подлеж. доливке |
| ТМ-4000/35-У1 (ЗТЗ) | 3055 | 2190 | 2150 | 3300 | 9000 | 7100 | 4570 | 2150 | 610 |
| ТМН-4000/35- У1 (ЧТЗ) | 3115 | 3190 | 2050 | 3600 | 10650 | 7820 | 5540 | 2650 | 965 |
| ТМН-4000/35-У1 (БЗСТ) | 3010 | 3322 | 2161 | 3577 | 10215 | 8196 | 5152 | 3104 | 900 |
| ТМН-4000/35-У1 (ЗТЗ) | 3560 | 2180 | 1997 | 3420 | 10600 | 8750 | 5870 | 2900 | 650 |

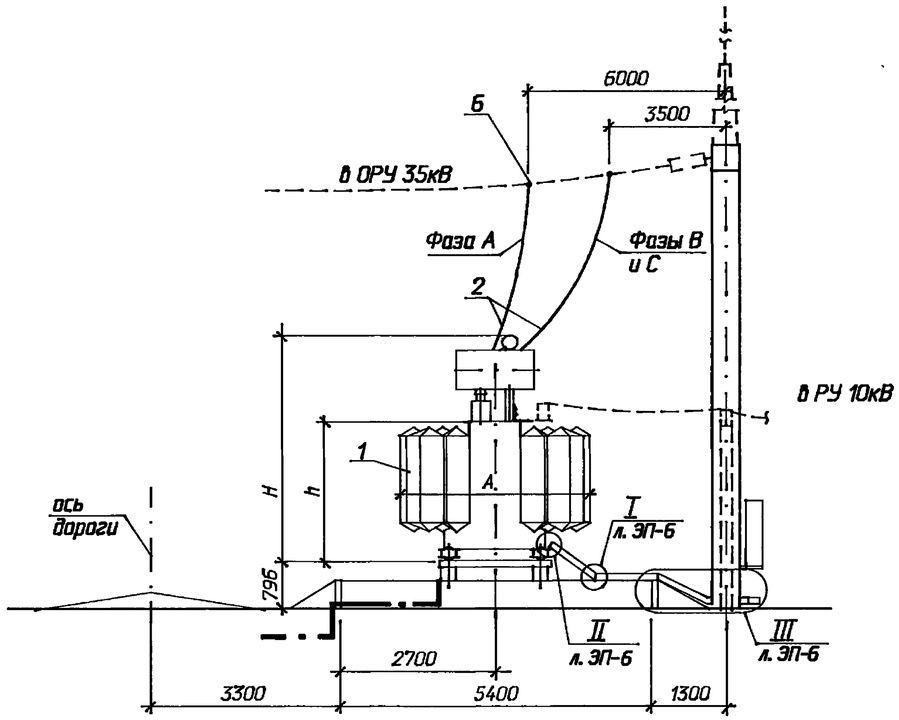
1. Установка разработана на основании чертежей 1ВБ.714.470-100ГЧ, 1990г., Бирюдиджанский завод силовых трансформаторов; ИБЕВ.672.337.022-35ГЧ, ИБДШ.672.333.060ГЧ, 1988г., Запорожский трансформаторный завод; ИБЕВ.672.337.022ГЧ, 1988г., Чирчикский трансформаторный завод.
2. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом (уточнить по месту).
3. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняется по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
4. Присоединение трансформаторного портала с молниеотводом к контуру заземления осуществить на расстоянии не менее 15м от места присоединения к нему нейтрали и бака трансформатора.
5. Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
6. Присоединение ошиновки НН к трансформатору см. ТМП 407-03-625.91 листы ЭП-10,11.
7. Разводка силовых и контрольных кабелей по трансформатору выполняется в гибких металлорукавах марки РЗ-Ц-Х (поз. 3 ). Крепление металлорукавов с кабелем к трансформатору осуществляется по месту.
8. На виде спереди шинный мост НН условно не показан.
9. Размер , показанный в скобках, относится к трансформатору ТМН-4000/35-У1 Чирчикского трансформаторного завода.
10. Спецификацию оборудования и материалов см. лист ЭП-5.

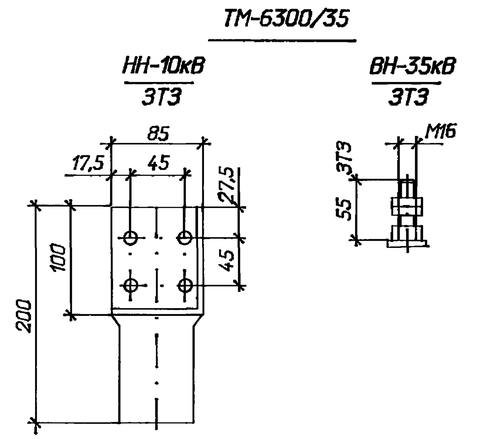
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 407-03-643.94-ЭП | | | |
| | | | | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ | | | |
| Нач.отд. | Роменский | | 04.94 | Трансформаторы ТМН-4000/35-У1, ТМ-4000/35-У1 | Стадия | Лист | Листов |
| Н.контр. | Карпов | | 04.94 | | Р | 3 | |
| ГИП | Лурье | | 04.94 | | | | |
| Нач.гр. | Карпов | | 04.94 | План, виды | СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург | | |
| Инж.I кат. | Лыкасова | | 04.94 | | | | |

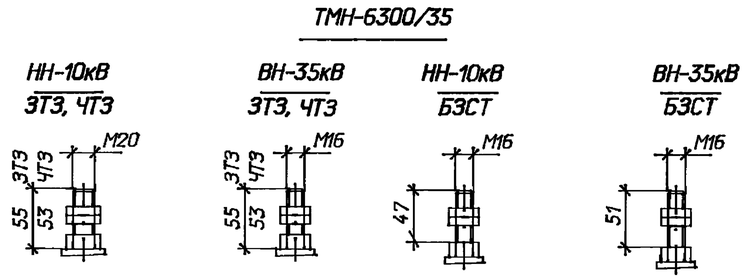
Взаим. инв N | Подпись и дата | Инв. N подл.

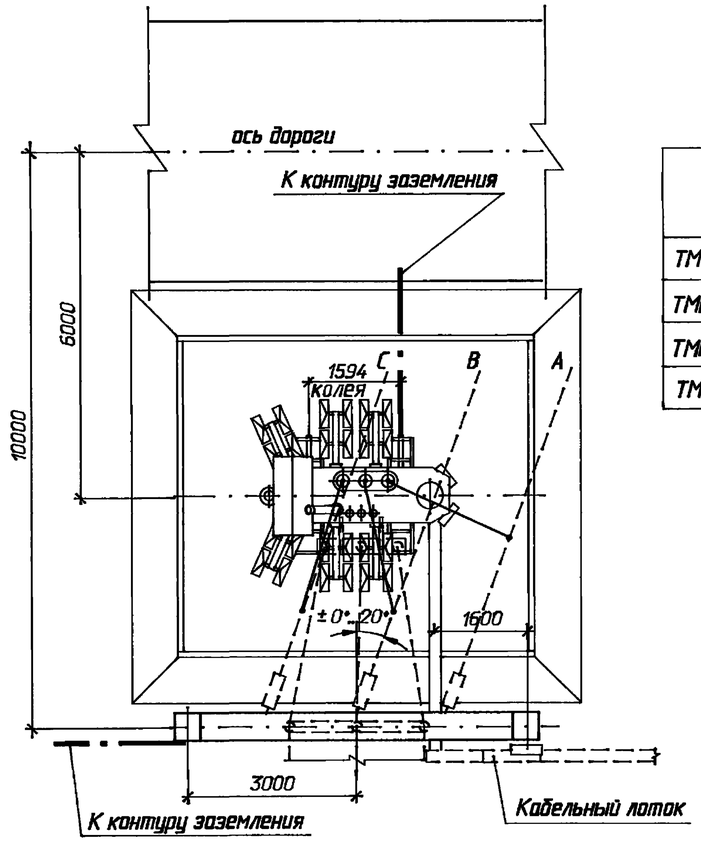
Альбом 1




| Наименование трансформатора | Габаритные размеры (мм) | | | | Масса трансформатора (кг) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | L | A | h | H | Полная | Транспортная | Съемной части | Масла (всего) | Масла, залив. доливке |
| ТМ-6300/35-У1 (ЗТЗ) | 3740 | 2400 | 2450 | 3905 | 12200 | 9360 | 6470 | 2850 | 980 |
| ТМН-6300/35-86У1 (ЧТЗ) | 3260 | 3235 | 2315 | 3870 | 13590 | 9915 | 7230 | 3300 | 1360 |
| ТМН-6300/35-У1 (БЗСТ) | 3663 | 3316 | 2396 | 3901 | 13281 | 10503 | 6662 | 3523 | 910 |
| ТМН-6300/35-У1 (ЗТЗ) | 3840 | 2450 | 2315 | 3745 | 14400 | 11320 | 7840 | 3910 | 1230 |

1. Установка разработана на основании чертежей 1ВБ.714.470-100ГЧ, 1990г., Биробиджанский завод силовых трансформаторов; ИБЕВ.672.337.022-35ГЧ, ИБДШ.672.333.060ГЧ, 1988г., Запорожский трансформаторный завод; ИБЕВ.672.337.022ГЧ, 1988г., Чирчикский трансформаторный завод.
2. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом (уточнить по месту).
3. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняется по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
4. Присоединение трансформаторного портала с молниеотводом к контуру заземления осуществить на расстоянии не менее 15м от места присоединения к нему нейтрали и бака трансформатора.
5. Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
6. Присоединение ошиновки НН к трансформатору см. ТМП 407-03-625.91 листы ЭП-10,11.
7. Разводка силовых и контрольных кабелей по трансформатору выполняется в гибких металлорукавах марки РЗ-Ц-Х (поз. 3 ). Крепление металлорукавов с кабелем к трансформатору осуществляется по месту.
8. На виде спереди шинный мост НН условно не показан.
9. Спецификацию оборудования и материалов см. лист ЭП- 5.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 407-03-643.94-ЭП | | | |
| | | | | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ | | | |
| Нач.отд. | Раменский | | 04.94 | Трансформаторы ТМН-6300/35-У1, ТМ-6300/35-У1 | Стадия | Лист | Листов |
| Н.контр. | Карпов | | 04.94 | | Р | 4 | |
| ГИП | Лурье | | 04.94 | | | | |
| Нач.гр. | Карпов | | 04.94 | План, виды | СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург | | |
| Инж.I кат. | Лыкосова | | 04.94 | | | | |

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Ц.00235-01 7

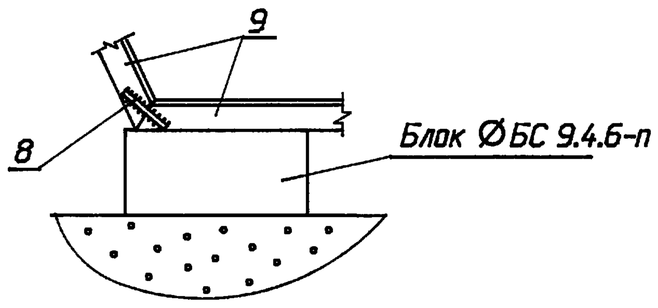
| Марка, поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед. кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Трансформатор | | | |
| | | трехфазный | | | |
| | | двухобмоточный РПН | | | |
| | | ТМН-1600/35-У1 | 1 | | См.табл. |
| | | ТМ-1600/35-У1 | 1 | | См.табл. |
| | | ТМН-2500/35-У1 | 1 | | См.табл. |
| | | ТМ-2500/35-У1 | 1 | | См.табл. |
| | | ТМН-4000/35-У1 | 1 | | См.табл. |
| | | ТМ-4000/35-У1 | 1 | | См.табл. |
| | | ТМН-6300/35-У1 | 1 | | См.табл. |
| | | ТМ-6300/35-У1 | 1 | | См.табл. |
| | | | | | |
| 2 | | Провод | | | |
| | | сталеалюминиевый | | | |
| | | АС-[ ],ГОСТ 839-90 | 30 | | |
| | | | | | |
| 3 | ТУ 22-2173-71 | Металлорукав гибкий | | | |
| | | РЗ-Ц-Х | 15 | | м |
| | | | | | |
| 4 | | Полоса заземления | | | |
| | | 30х4 ГОСТ 103-76* / В Ст 3 кп ГОСТ 535-88 | 20 | 0,94 | м |
| | | | | | |
| 5 | ТУ 34-27-10954-85 | Зажимы аппаратные | | | |
| | | штыревые | | | |
| | | АШМ-16-1 | 3 | 1,59 | |
| | | | | | |
| 6 | ТУ 34 13.11438-89 | Зажимы аппаратные | | | |
| | | прессуемые | | | |
| | | А2А-[ ]-8 | 3 | | |

| Марка, поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед. кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | | Зажим ответвительный | | | |
| | | прессуемый | | | |
| | | ОА-[ ]-1 | 3 | | |
| | | | | | |
| 8 | | Пластина соединительная | | | |
| | | L=120 30х4 ГОСТ 103-76* / В Ст 3 кп ГОСТ 535-88 | 4 | 0,11 | |
| | | | | | |
| 9 | ТУ 34-43-10167-80 | Короб электротехничес- | | | |
| | | кий стальной прямой | | | |
| | | КП-0,1/0,2-2У1 L=2000 | 3 | 22,0 | |
| | | | | | |
| 10 | | Болты, ГОСТ 7798-70* | | | |
| | | М 8х30 | 2 | | |
| | | | | | |
| 11 | | Гайки, ГОСТ 5915-70* | | | |
| | | М 8 | 2 | | |
| | | | | | |
| 12 | | Шайбы, ГОСТ 11371-78* | | | |
| | | Шайба 8 | 2 | | |

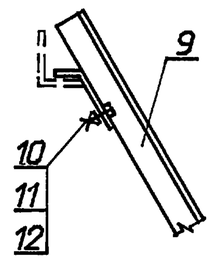
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 407-03-643.94-ЭП | | |
| | | | | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ | | |
| Нач.отд. | Роменский | | 04.94 | | Стадия | Лист | Листов |
| Н.контр. | Карпов | | 04.94 | | Р | 5 | |
| ГИП | Лурье | | 04.94 | | | | |
| Нач.гр. | Карпов | | 04.94 | Спецификация оборудования и материалов к листам ЭП- 1, 2, 3, 4. | СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург | |
| Инж.I кат. | Лыкасова | | 04.94 | | | |

Альбом 1

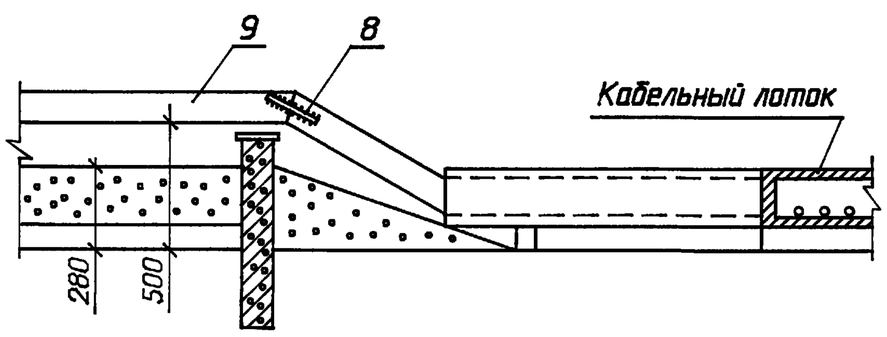
I




II

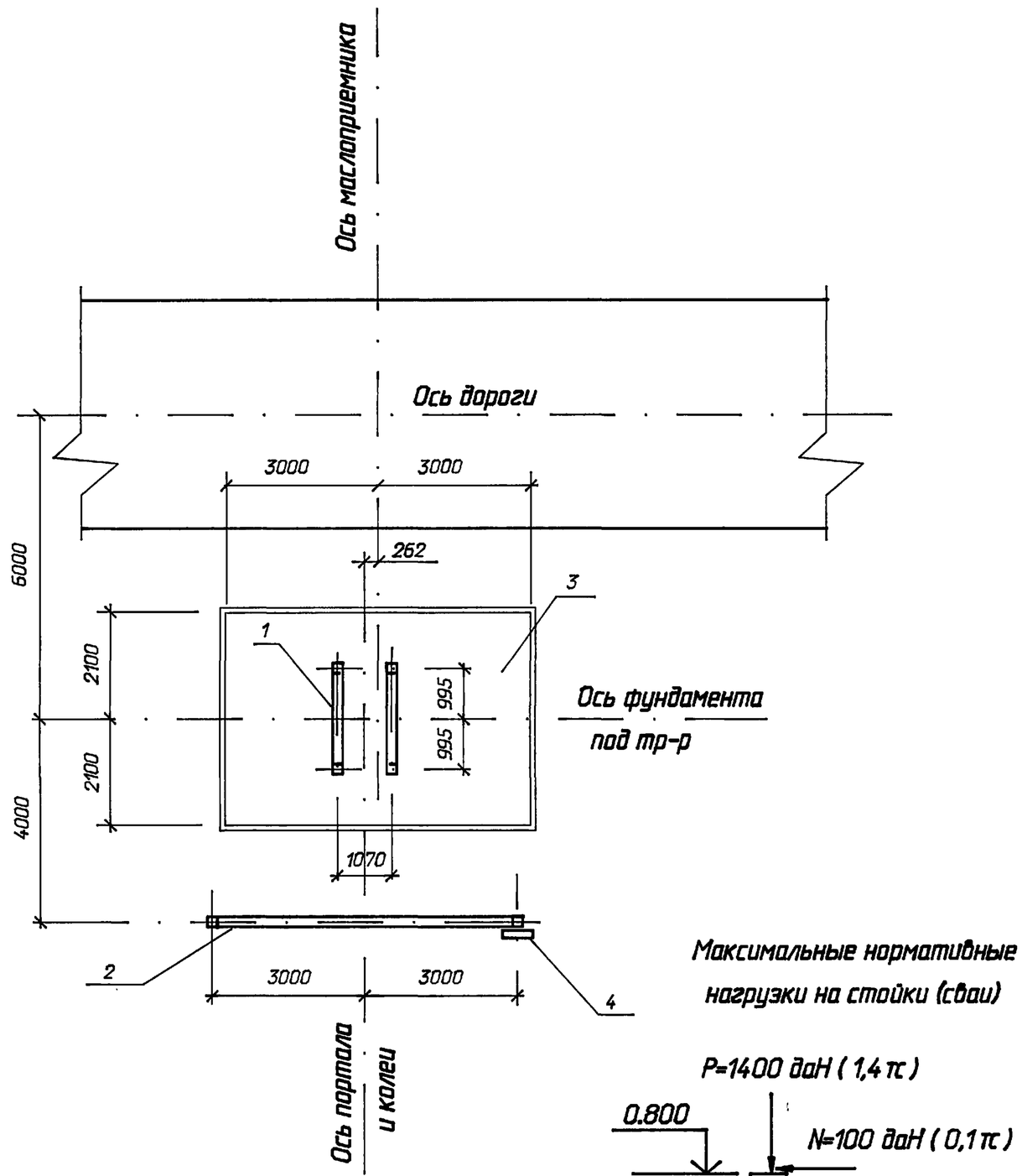



III

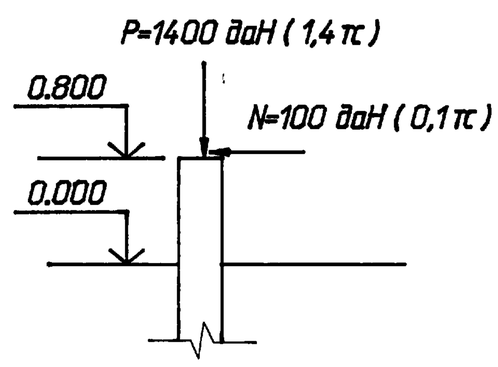



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 407-03-643.94-ЭП | | |
| | | | | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ | | |
| Нач.отд. | Роменский | | 04.94 | | Стадия | Лист | Листов |
| Н.контр. | Карпов | | 04.94 | | Р | 6 | |
| ГИП | Лурье | | 04.94 | | | | |
| Нач.гр. | Карпов | | 04.94 | Узлы I.II.III | СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург | |
| Инж.I кат. | Лыкасова | | 04.94 | | | |

Взаим. инв N | Подпись и дата | Инв. N подл.




Максимальные нормативные нагрузки на стойки (сваи)




| Поз. | Наименование | Кол. | Номера типовых серий или чертежей данного проекта |
|---|---|---|---|
| 1 | Фундамент Ф-1 | 1 | 407-03-643.94 - КС-3 |
| 2 | Ячейковый портал ПЖ-35Я1 | 1 | 3.407.1-137.1-001 |
| 3 | Маслоприемник МП-1 | 1 | 407-03-643.94 КС-5 |
| 4 | Узел I | 1 | То же -9 |
| | | | |
| | | | |

Ведомость ссылочных документов

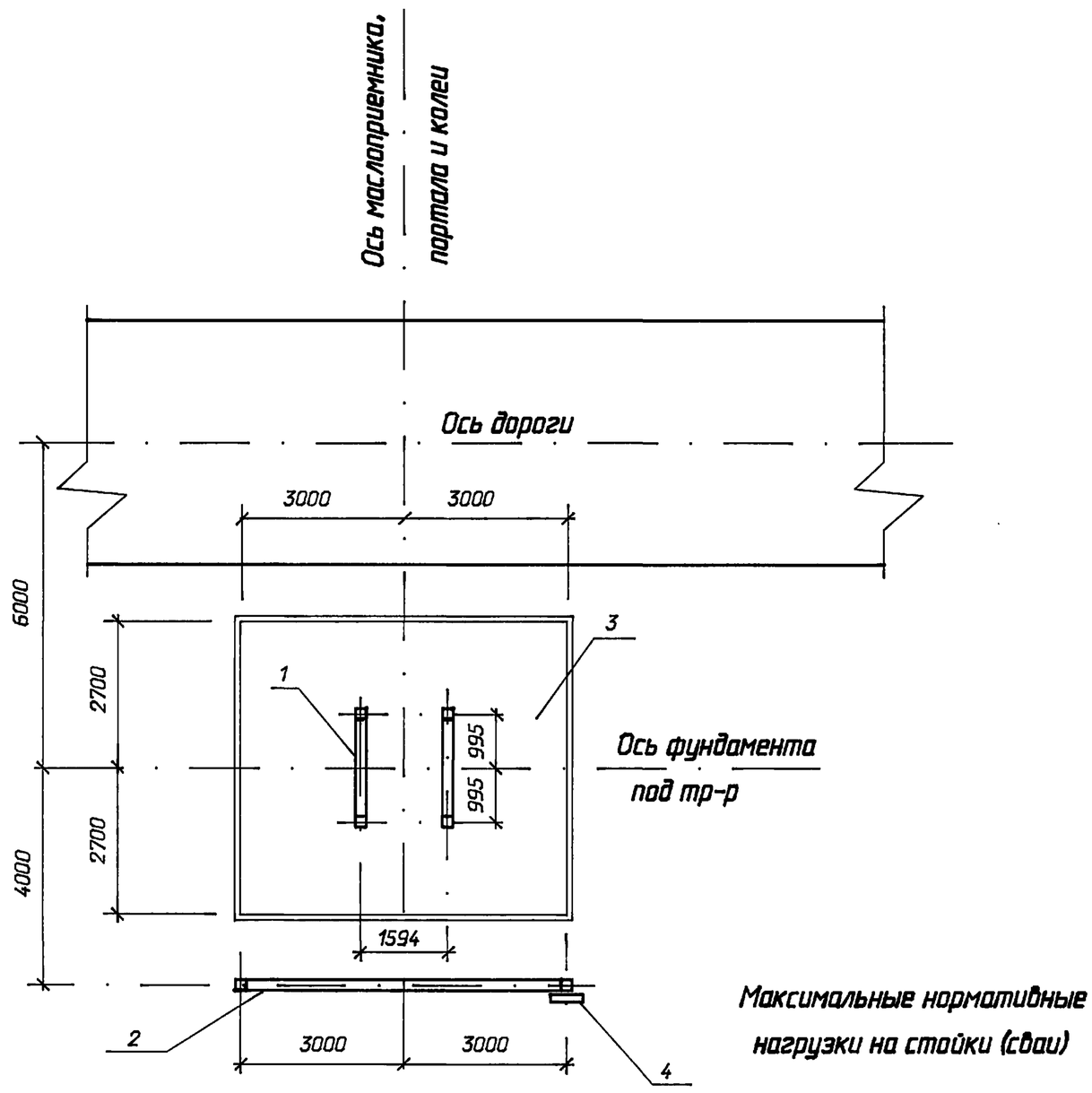
| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| 3.407.1-157 в.1 | Унифицированные железобетонные | |
| | изделия подстанций 35-500 кВ | |
| 3.407.9-174 в.4 | Унифицированные опоры под оборудование | |
| | открытых распределительных устройств | |
| | 35,110,220 кВ | |
| | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | 407-03-643.94 - КС | | | |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35кВ | | | |
| ГИП | Лурье | | 04.94 | Трансформаторы ТМ ( ТМН ) - 1600/35 | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП стр. | Парфенов | | 04.94 | | Р | 1 | 11 |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | | | | |
| Инж. 1 к. | Фролова | | 04.94 | План строительных конструкций | "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург | | |

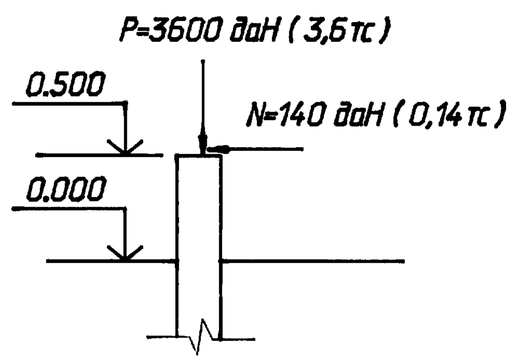
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3






Максимальные нормативные нагрузки на стойки (сваи)



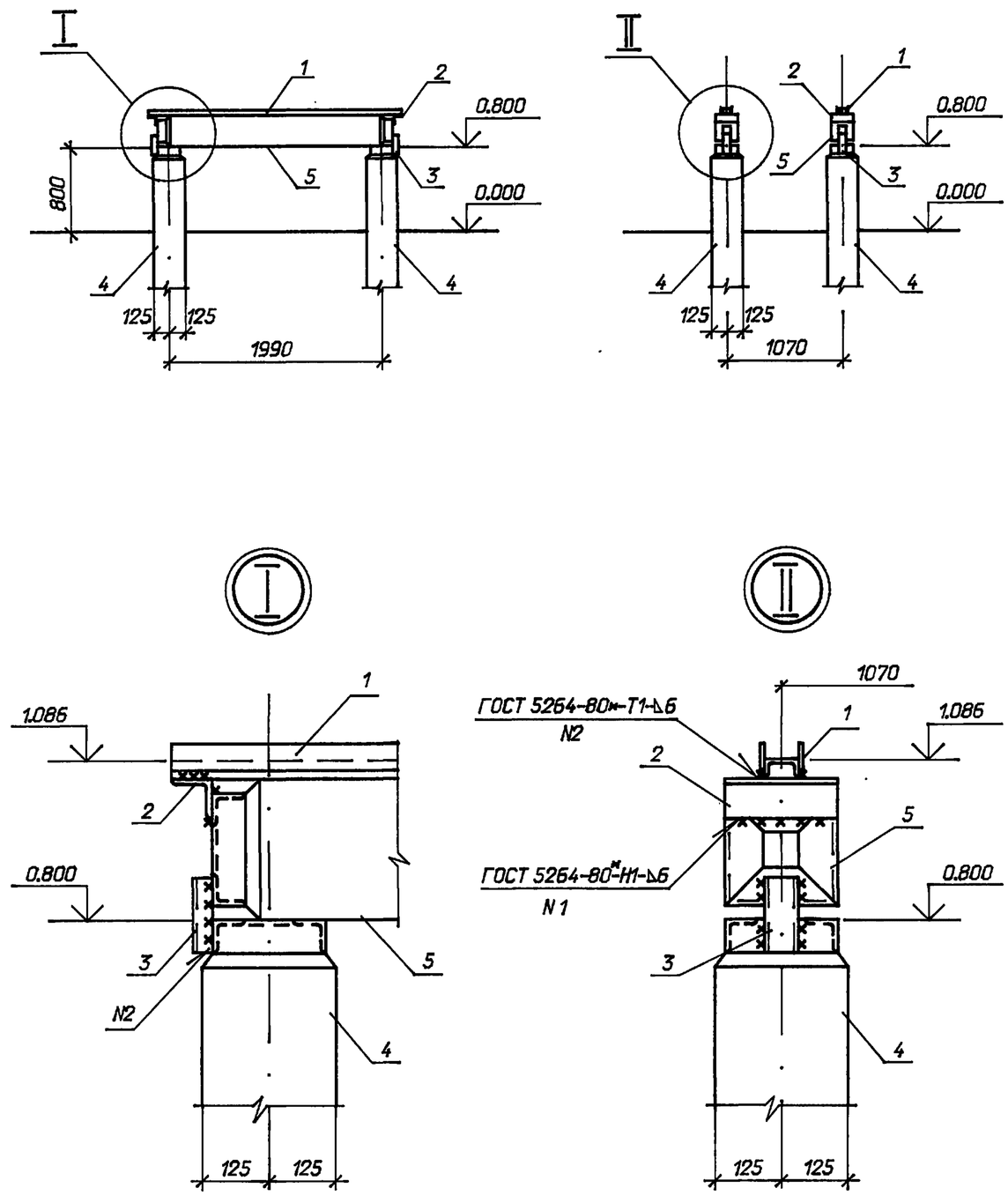

| Поз. | Наименование | Кол. В=55 | Кол. В=85 | Номера типовых серий или чертежей данного проекта |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Фундамент Ф-2 | 1 | - | 407-03-643.94 - КС-4 |
| | Фундамент Ф-3 | - | 1 | То же -4 |
| 2 | Ячейковый портал ПЖ-35Я1 | 1 | 1 | 3.407.1-137.1-001 |
| 3 | Маслоприемник МП-2 | 1 | 1 | 407-03-643.94 КС-6 |
| 4 | Узел I | 1 | 1 | То же -9 |
| | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | 407-03-643.94 - КС | | | |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35кВ | | | |
| ГИП | Лурье | | 04.94 | Трансформаторы ТМ(ТМН)-2500/35; ТМ(ТМН)-4000/35; ТМ (ТМН)-6300/35 | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП стр. | Парфенов | | 04.94 | | Р | 2 | |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | | | | |
| Инж. 1 к. | Фролова | | 04.94 | План строительных конструкций | "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург | | |

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3

Альбом 1




| Марка, поз. | Обозначение | Наименование | Кол | Масса ед.кг. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Стальные элементы | | | |
| 1 | 407-03-643.94-КС-11 | Марка М-1 | 2 | 24,9 | |
| | | | | | |
| | | Детали | | | |
| 2 | ГОСТ 8509-86 | Уголок 75х75х6; l=210 | 4 | 1,4 | |
| 3 | ГОСТ 8240-89 | Швеллер 6,5; l=140 | 4 | 0,8 | |
| | | | | | |
| | | Железобетонные элементы | | | |
| | Вариант установки стоек в сверленые котлованы | | | | |
| 4 | 3.407.9-174.4-1 | Стойка УСО-4 | 4 | 500 | 0,19м³ |
| 5 | То же | Стойка УСО-5-1 | 2 | 400 | 0,14м³ |
| | | | | | |
| | Вариант установки стоек с подножниками | | | | |
| 4 | 3.407.9-174.4-1 | Стойка УСО-4 | 4 | 500 | 0,19м³ |
| 5 | -1 | Стойка УСО-5-1 | 2 | 400 | 0,14м³ |
| - | -3 | Подножник УБ-1 | 4 | 300 | 0,12м³ |

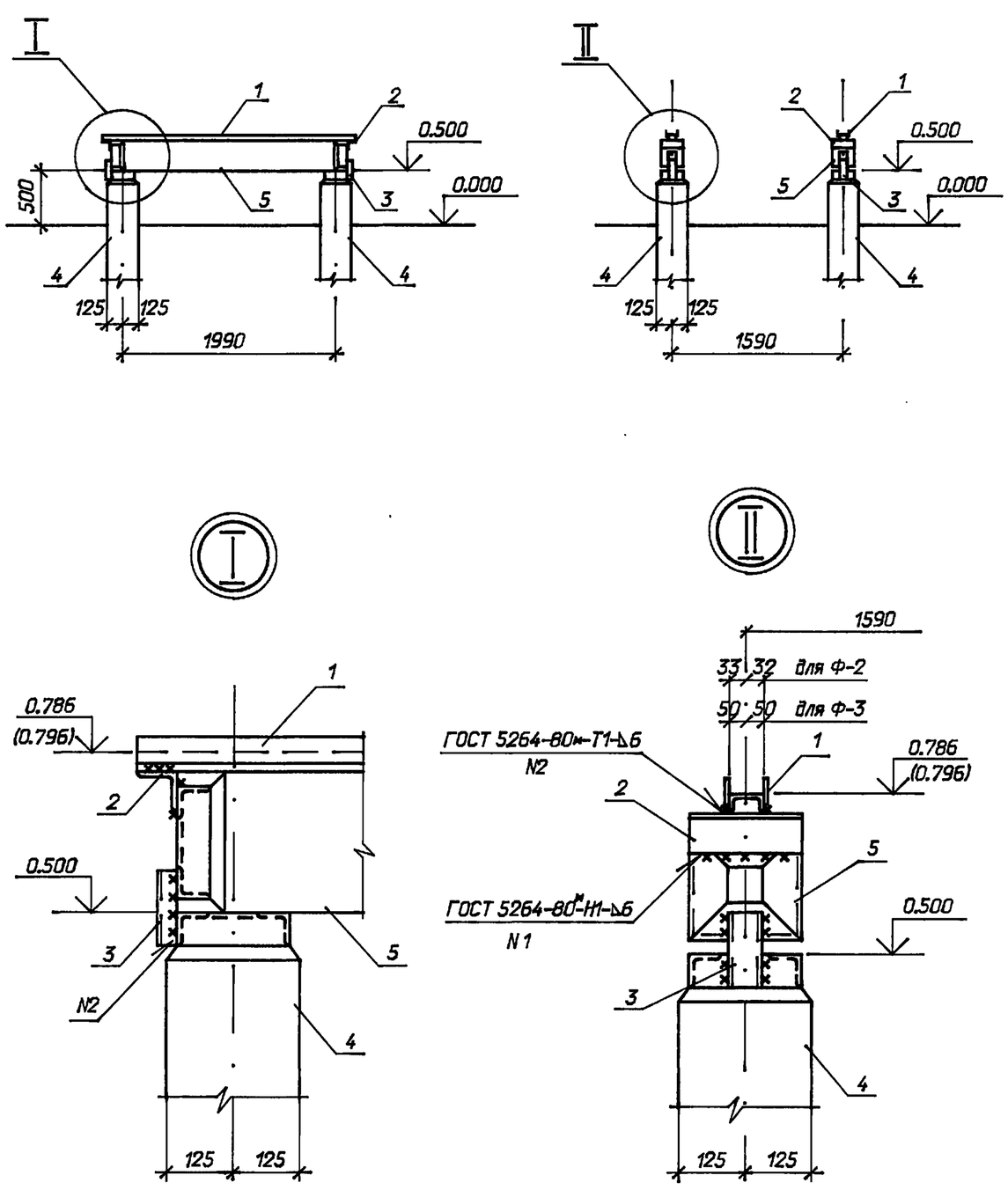
Типы закреплений стоек в грунте см. лист КС-10

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | 407-03-643.94-КС |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ |
| ГИП стр. | Парфенов | | 04.94 | Стадия: Р; Лист: 3; Листов: |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | |
| Инж. 1кат. | Лизунова | | 04.94 | Фундамент Ф-1 — "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург |

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3

Альбом 1



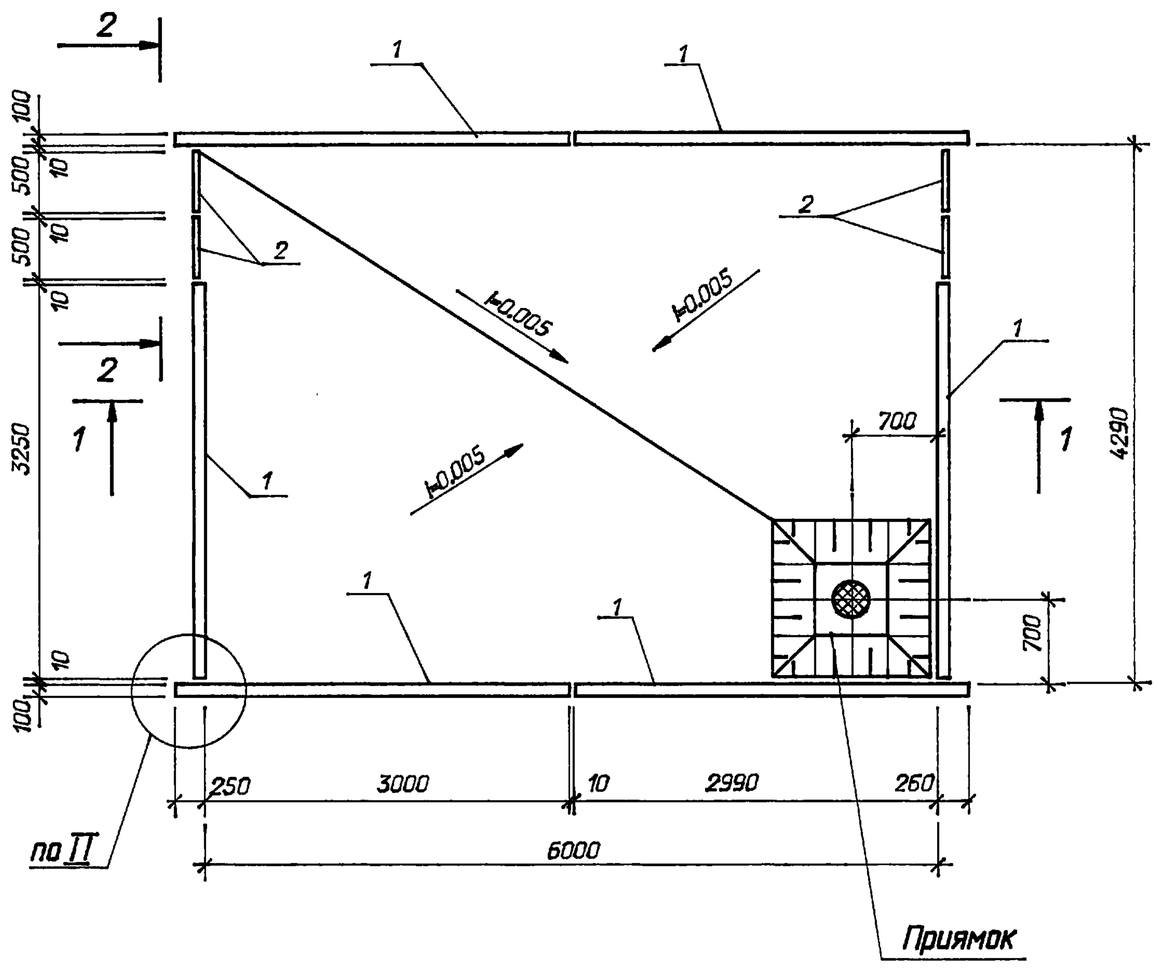

| Марка, поз. | Обозначение | Наименование | Кол. Ф-2 | Кол. Ф-3 | Масса ед.кг. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Стальные элементы | | | | |
| 1 | 407-03-643.94-КС-11 | Марка М-1 | 2 | - | 24,9 | |
| | То же КС-11 | Марка М-2 | - | 2 | 31,2 | |
| | | Детали | | | | |
| 2 | ГОСТ 8509-86 | Уголок 75х75х6; l=210 | 4 | 4 | 1,4 | |
| 3 | ГОСТ 8240-89 | Швеллер 6,5; l=140 | 4 | - | 0,8 | |
| | ГОСТ 8240-89 | Швеллер 10; l=140 | - | 4 | 1,2 | |
| | | | | | | |
| | | Железобетонные элементы | | | | |
| | Вариант установки стоек в сверленые котлованы | | | | | |
| 4 | 3.407.9-174.4-1 | Стойка УСО-4 | 4 | 4 | 500 | 0,19м³ |
| 5 | То же | Стойка УСО-5-1 | 2 | 2 | 400 | 0,14м³ |
| | | | | | | |
| | Вариант установки стоек с подножниками | | | | | |
| 4 | 3.407.9-174.4-1 | Стойка УСО-4 | 4 | 4 | 500 | 0,19м³ |
| 5 | -1 | Стойка УСО-5-1 | 2 | 2 | 400 | 0,14м³ |
| - | -3 | Подножник УБ-1 | 4 | 4 | 300 | 0,12м³ |

1. Отметки в скобках относятся к фундаменту Ф-3.
2. Типы закреплений стоек в грунте см. лист КС-10.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | 407-03-643.94-КС |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ |
| ГИП стр. | Парфенов | | 04.94 | Стадия: Р; Лист: 4; Листов: |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | |
| Инж. 1кат. | Лизунова | | 04.94 | Фундаменты Ф-2, Ф-3 — "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург |

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3




| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.,кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Железобетонные элементы | | | |
| 1 | 3.407.1-157 в.1 | Плита ПН 32.9-1 | 6 | 730 | 0,29м³ |
| 2 | То же | Плита П 10.5 | 4 | 73 | 0,029м³ |
| | | | | | |
| | | Стальные элементы | | | |
| 3 | 407-03-643.94 – КС-11 | Марка М-5 | 1 | 110 | |
| | | | | | |
| | | Детали | | | |
| 4 | | Уголок50х50х5 | | | |
| | | ГОСТ8509-865; L=1130 | 2 | 4,3 | |
| 5 | | Ø16АI - ГОСТ5781-82 * | 1,2 | 1,58 | м |
| – | | Сетка латунная N20-2 | | | |
| | | ГОСТ 3826-82 | 0,13 | – | м² |
| – | | Колено УРГ-400 | | | |
| | | ГОСТ 5525-61 ** | 1 | – | |

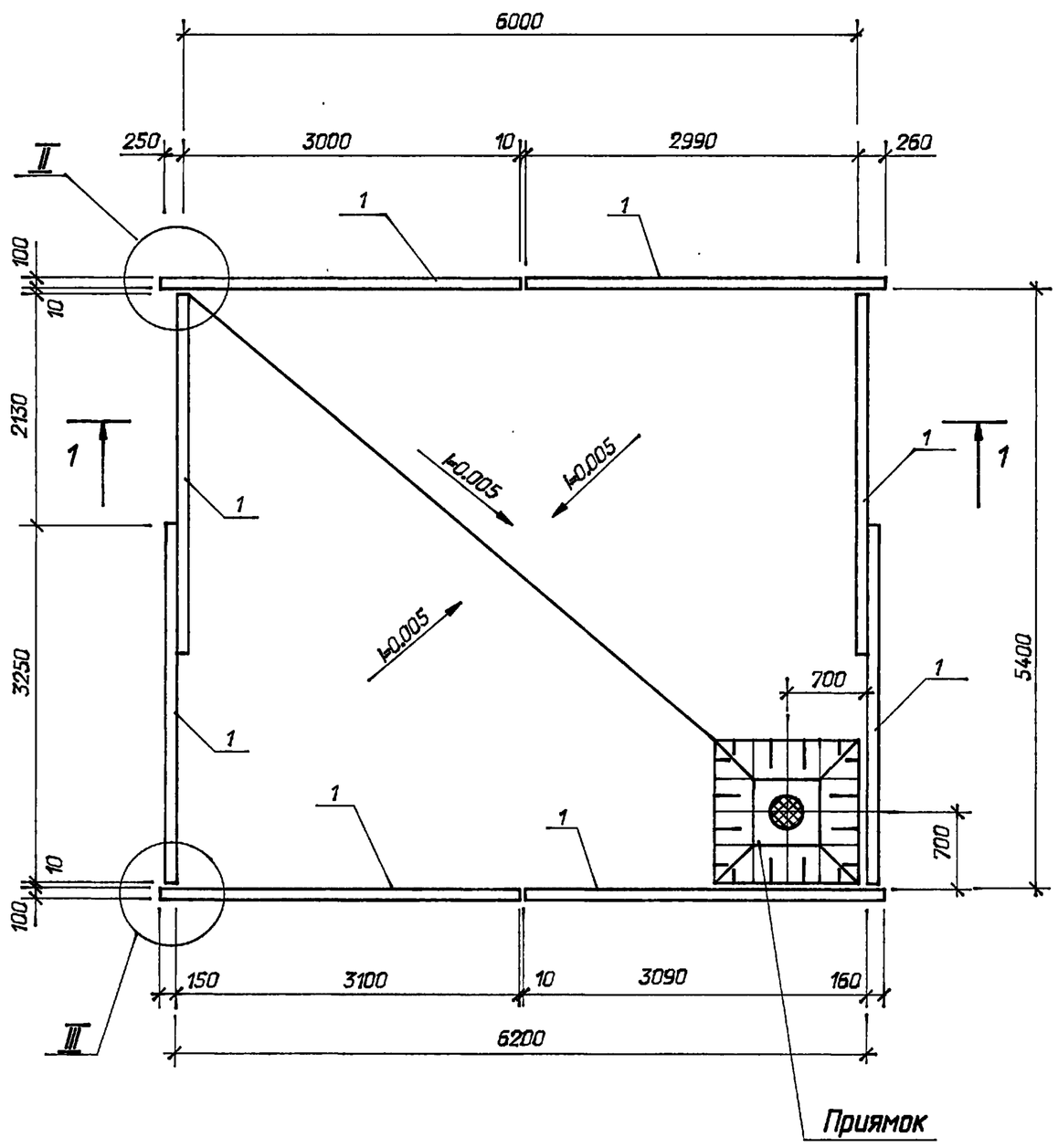
1. Разрезы 1-1, 2-2 см. л. КС-7
2. Приямок и узел II см. л. КС-8

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | 407-03-643.94 – КС |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35кВ |
| ГИП | Лурье | | 04.94 | Стадия: Р; Лист: 5; Листов: |
| ГИП стр. | Порфенов | | 04.94 | |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | |
| Инж. 1 к. | Фролова | | 04.94 | Схема расположения элементов конструкций маслоприемника МП-1 |
| | | | | "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург |

Альбом 1

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3




| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.,кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Железобетонные элементы | | | |
| 1 | 3.407.1-157 в.1 | Плита ПН 32.9-1 | 8 | 730 | 0,29м³ |
| | | | | | |
| | | Стальные элементы | | | |
| 3 | 407-03-643.94 – КС-11 | Марка М-5 | 1 | 110 | |
| | | | | | |
| | | Детали | | | |
| 5 | | Ø16АI - ГОСТ5781-82 * | 1,6 | 1,58 | м |
| – | | Сетка латунная N20-2 | | | |
| | | ГОСТ 3826-82 | 0,13 | – | м² |
| – | | Колено УРГ-400 | | | |
| | | ГОСТ 5525-61 ** | 1 | – | |
| | | | | | |

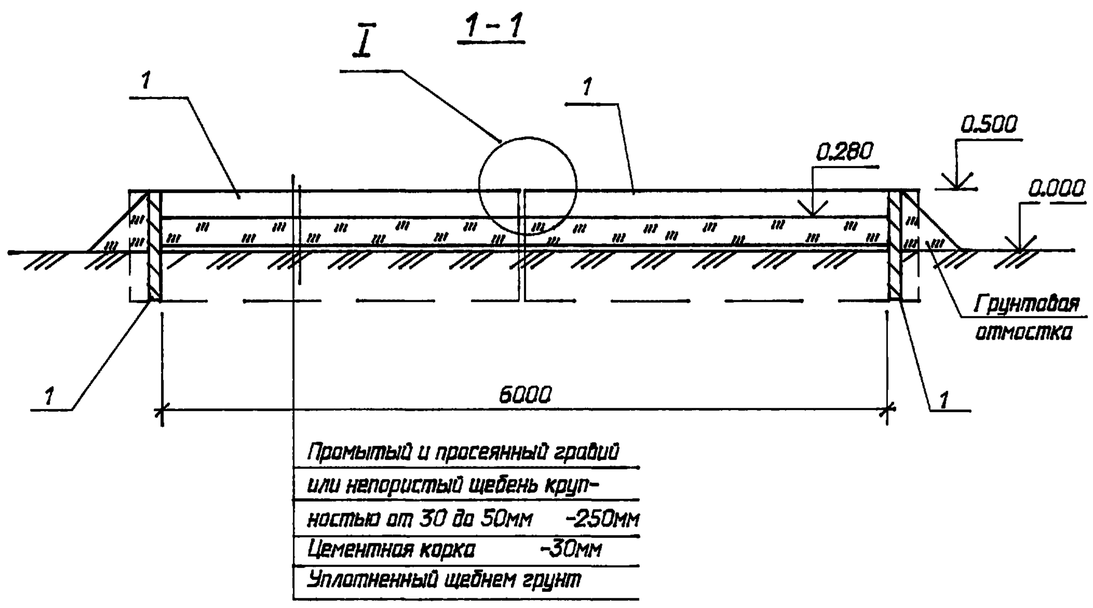
1. Разрез 1-1 см. л. КС-7
2. Приямок и узелы II, III см. л. КС-8

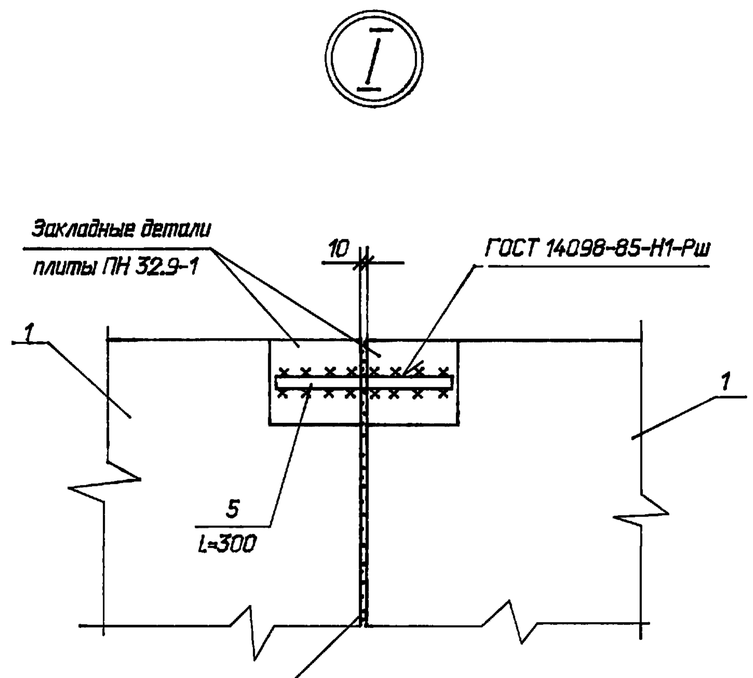
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | 407-03-643.94 – КС |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35кВ |
| ГИП | Лурье | | 04.94 | Стадия: Р; Лист: 6; Листов: |
| ГИП стр. | Порфенов | | 04.94 | |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | |
| Инж. 1 к. | Фролова | | 04.94 | Схема расположения элементов конструкций маслоприемника МП-2 |
| | | | | "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург |

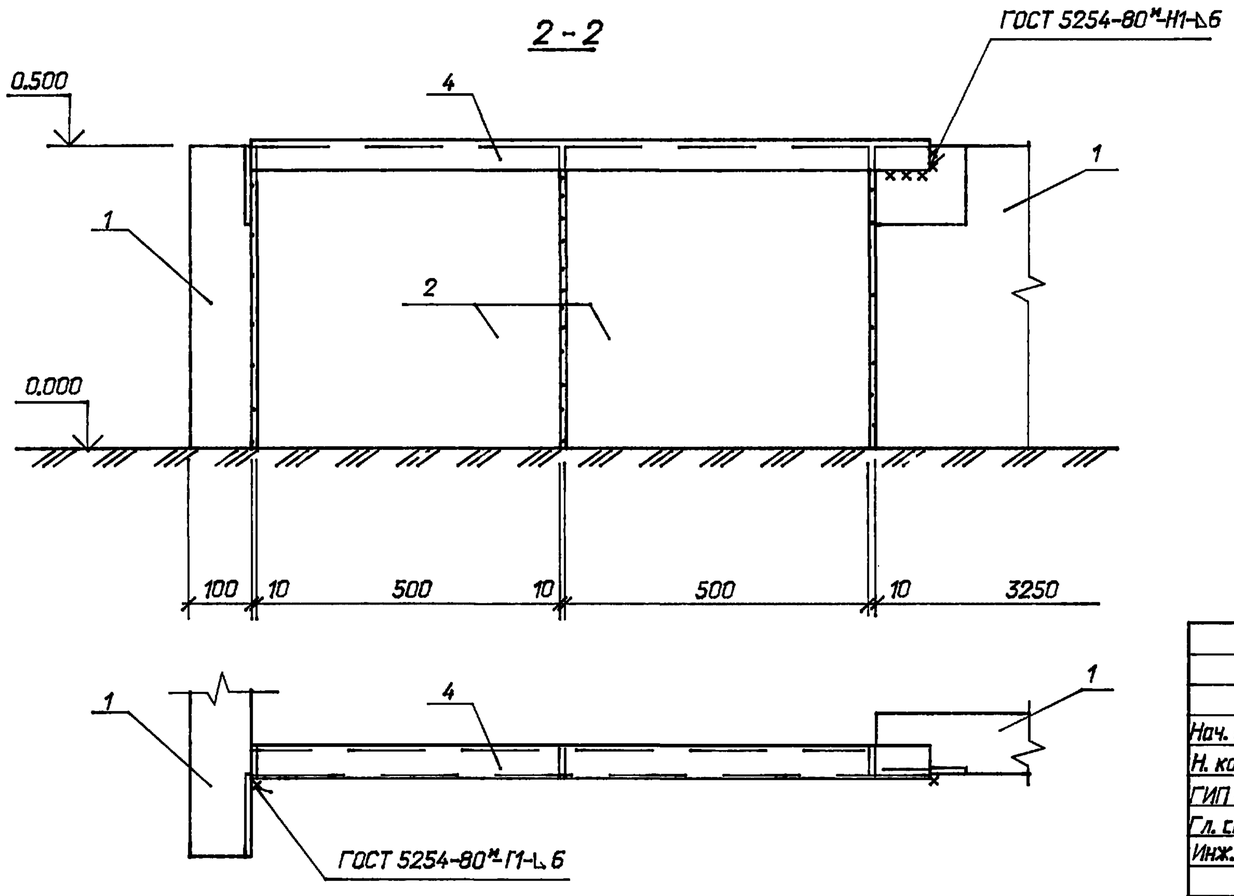
Альбом 1

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3



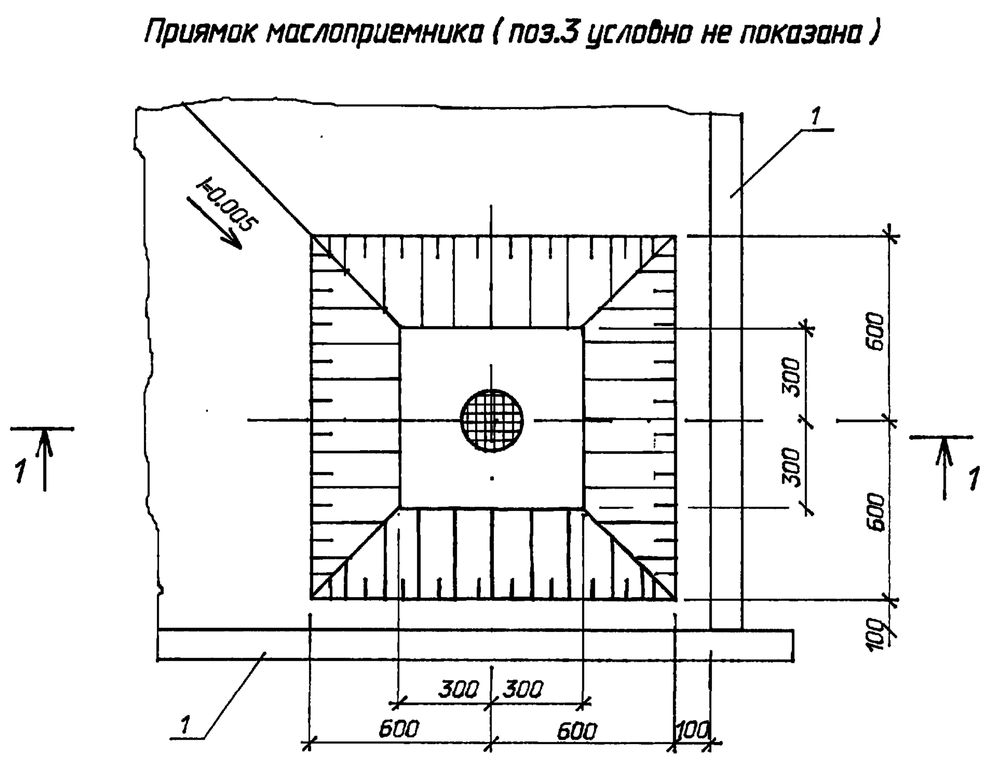



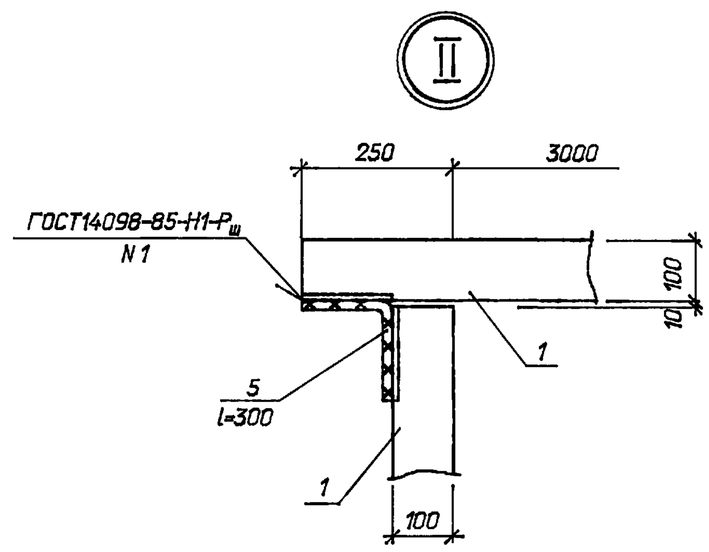

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 407-03-643.94-КС | | |
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ | | |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | | | |
| ГИП стр. | Парфенов | | 04.94 | | Стадия | Лист | Листов |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | | Р | 7 | |
| Инж. 1 к. | Фролова | | 04.94 | Разрезы 1-1; 2-2 | "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург | |

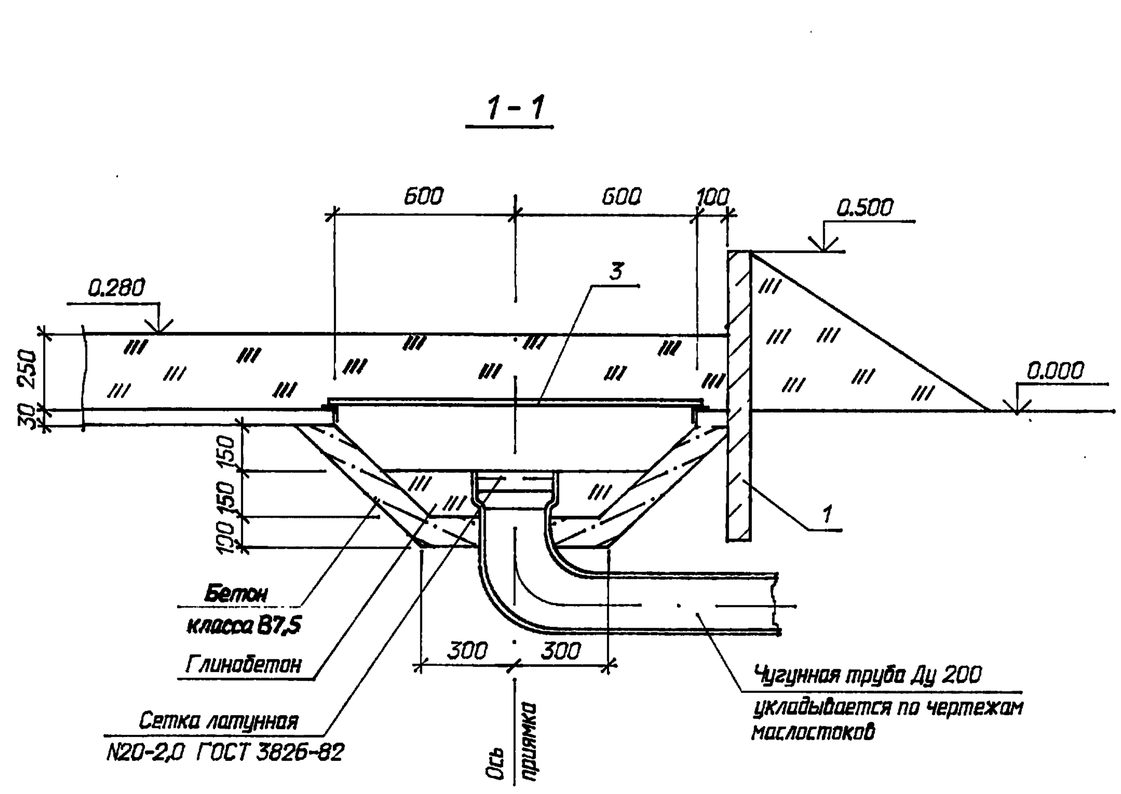
Формат А3

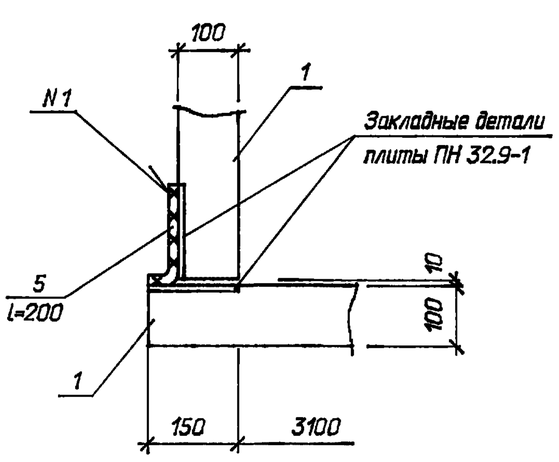
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.





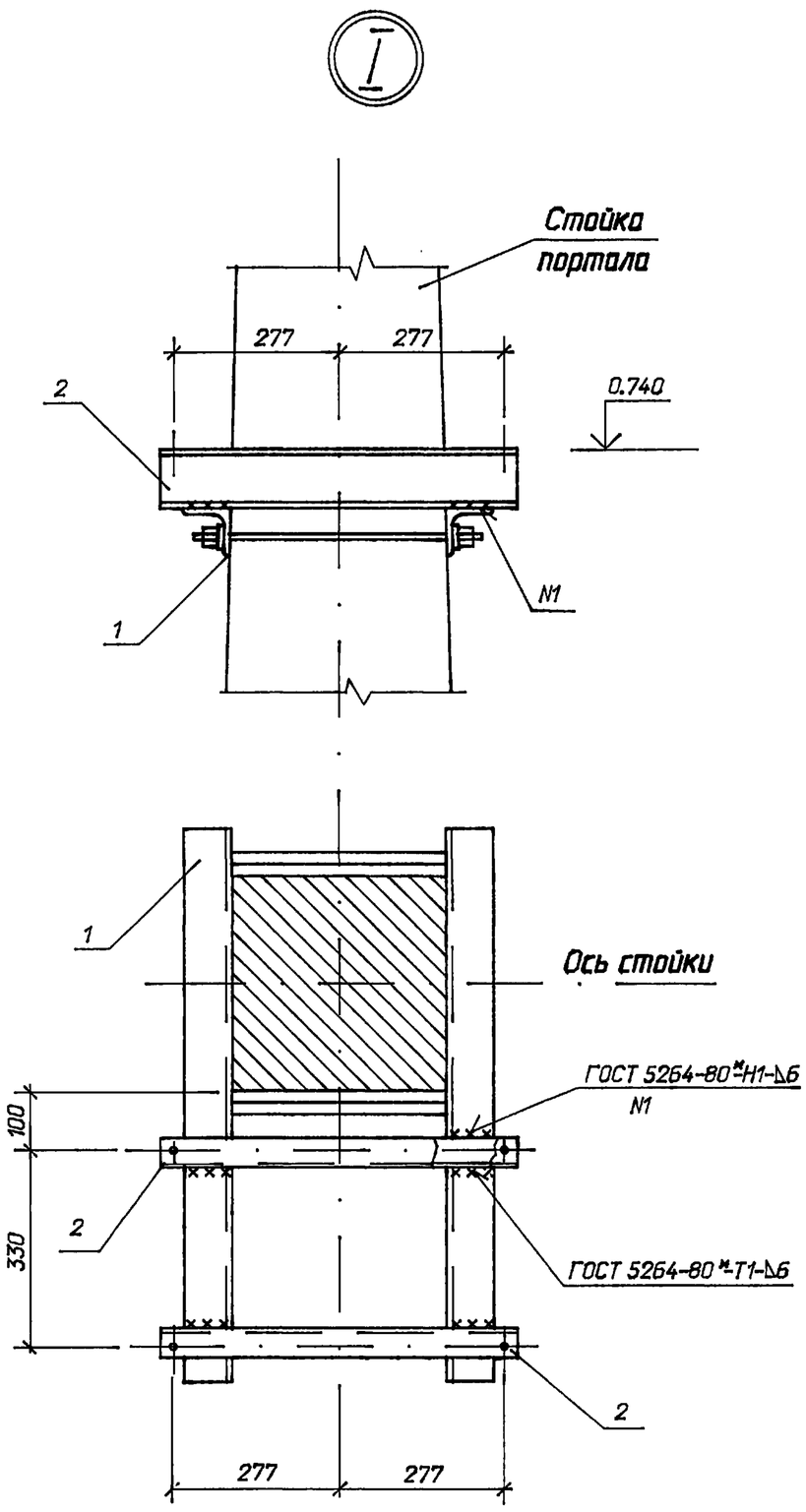




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 407-03-643.94-КС | | |
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ | | |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | | | |
| ГИП стр. | Парфенов | | 04.94 | | Стадия | Лист | Листов |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | | Р | 8 | |
| Инж. 1кат. | Лизунова | | 04.94 | Приямок. Узлы II, III | "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург | |

Формат А3

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.



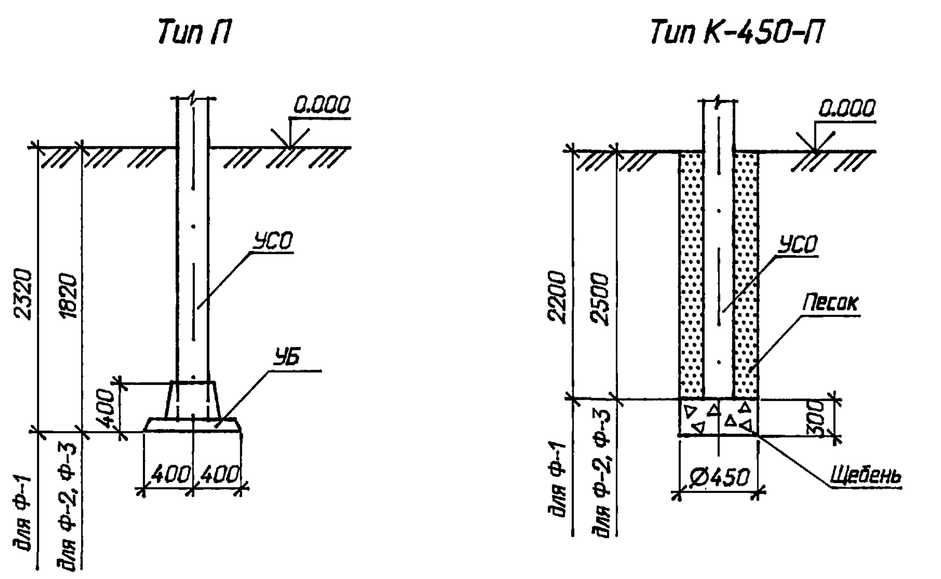

| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.,кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 407-03-643.94 – КС-11 | Марка М-3 | 1 | 4,2 | |
| 2 | -11 | Марка М-4 | 2 | 14,4 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | 407-03-643.94-КС | | |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ | | |
| ГИП стр. | Порфенов | | 04.94 | | Стадия | Лист | Листов |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | | Р | 9 | |
| Инж. 1 к. | Фролова | | 04.94 | | | | |
| | | | | Узел I | "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург | | |

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3



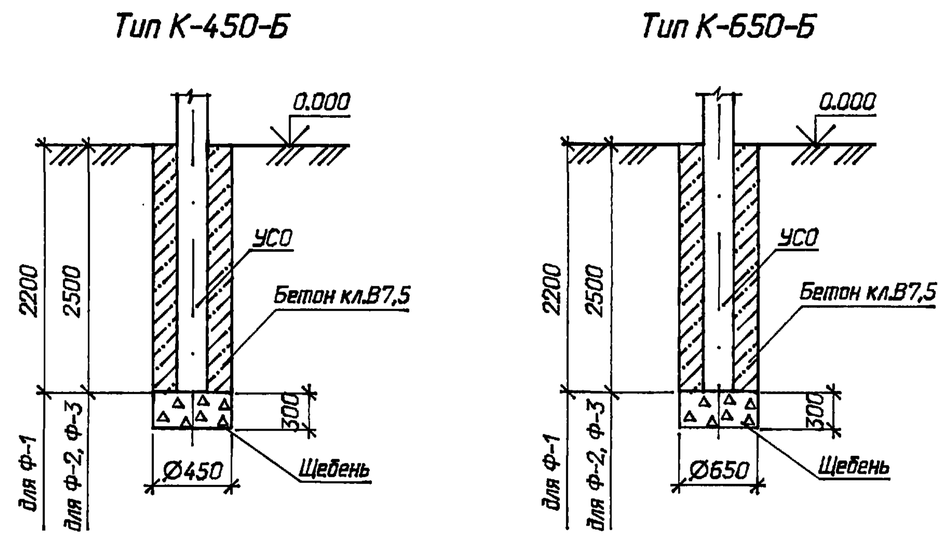



Для типа П

Стойки УСО заделать в железобетонный подножник УБ-1 бетоном класса В15 на мелком заполнителе.

Для типа К

Стойки УСО установить в сверленые котлованы на подушки из щебня толщиной 300мм. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполнить:
для К-450-П крупнозернистым песком с тщательным уплотнением;
для К-450-Б и К-650-Б бетоном класса 7,5 в распор.
В пучинистых грунтах заполнение бетоном выполняется не на полную высоту, которая определяется рассчетом в зависимости от их глубины промерзания и степени пучинистости.

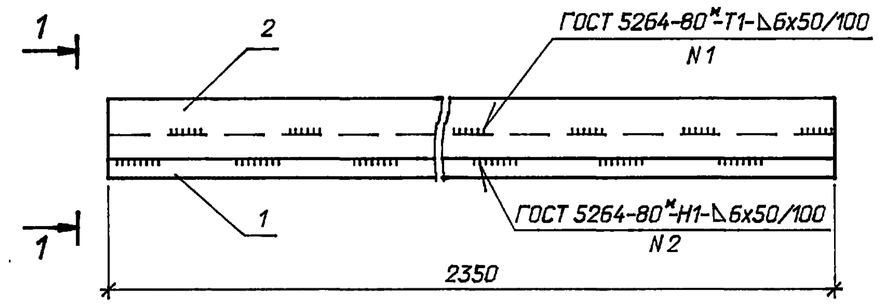



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | 407-03-643.94-КС | | |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ | | |
| ГИП стр. | Порфенов | | 04.94 | | Стадия | Лист | Листов |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | | Р | 10 | |
| Инж. 1кат. | Лизунова | | 04.94 | | | | |
| | | | | Типы закреплений стоек в грунте | "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург | | |

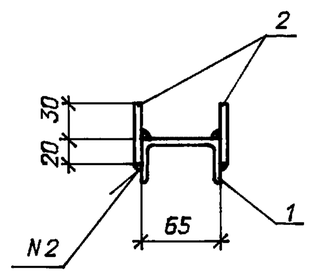
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3

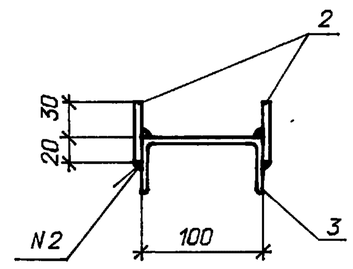
## М-1, М-2



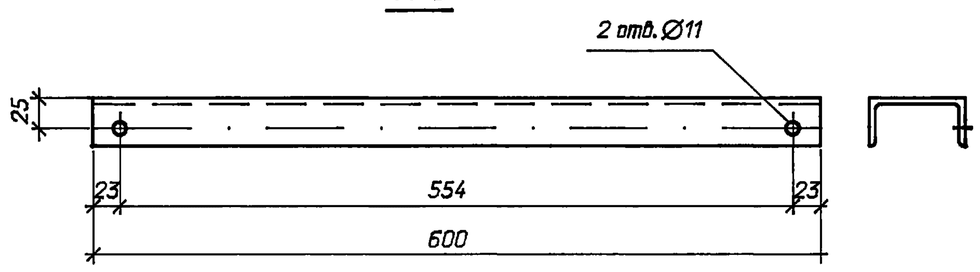

## 1 - 1 для М-1



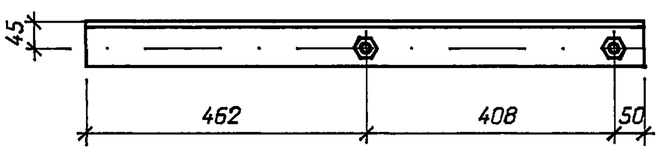

## 1 - 1 для М-2

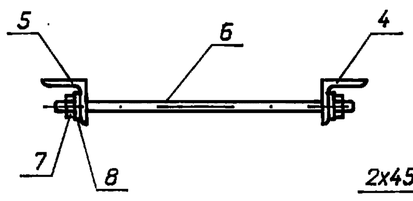



## М-3

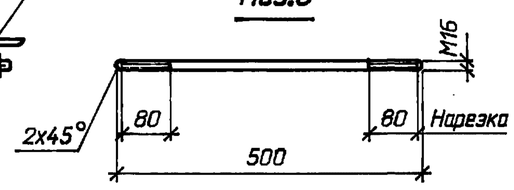



## М-4

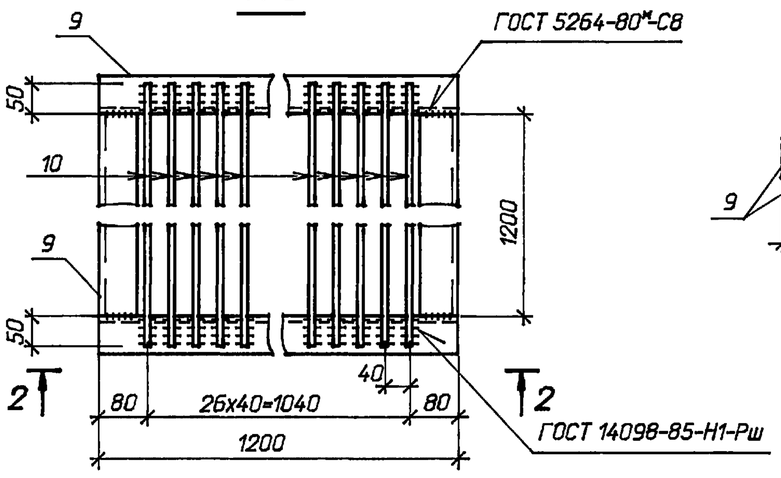


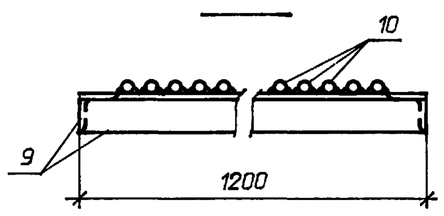

## Поз.6




## М-5




## 2 - 2




Все отверстия ∅19мм, кроме оговоренных.

| Марка | Поз. | Наименование | Кол. | Масса, кг |
|---|---|---|---|---|
| М-1 | 1 | Швеллер 6,5-ГОСТ8240-89 | | 24,9 |
| | | l=2350; 13,9 кг | 1 | |
| | 2 | Полоса 6х50-ГОСТ 103-76* | | |
| | | l=2350; 5,5 кг | 2 | |
| М-2 | 3 | Швеллер 10-ГОСТ 8240-89 | | 31,2 |
| | | l=2350; 20,2 кг | 1 | |
| | 2 | Полоса 6х50-ГОСТ 103-76* | | |
| | | l=2350; 5,5 кг | 2 | |
| М-3 | - | Швеллер 8-ГОСТ8240-89 | | 4,2 |
| | | l=600; 4,2 кг | 1 | |
| М-4 | 4 | Уголок 75х75х6- | | 14,4 |
| | | ГОСТ8509-86; l=920; 6,3кг | 1 | |
| | 5 | То же l=920; 6,3 кг | 1 | |
| | 6 | Круг16-ГОСТ2590-88 | | |
| | | l=500; 0,8 кг | 2 | |
| | 7 | ГайкаМ16,5-ГОСТ5915-70* | 4 | |
| | 8 | Шайба16-ГОСТ11371-78* | 4 | |
| М-5 | 9 | Уголок63х63х5- | | 110 |
| | | ГОСТ8509-86; l=1200; 5,8кг | 4 | |
| | 10 | Круг 20-ГОСТ 2590-88 | | |
| | | l=1300; 3,2 кг | 27 | |

1. Материал стальных конструкций-прокатная углеродистая сталь С235 по ГОСТ 27772-88*
2. Электроды для сварных швов типа Э42А ГОСТ 9467-75

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. | Роменский | | 04.94 | 407-03-643.94-КС |
| Н. контр. | Лизунова | | 04.94 | Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ |
| ГИП стр. | Парфенов | | 04.94 | Стадия: Р; Лист: 11; Листов: |
| Гл. спец. | Кирсанова | | 04.94 | |
| Инж. 1кат. | Лизунова | | 04.94 | Марки М-1...М-5 |
| | | | | "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург |

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3

4.00235-01 (14)