ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-343.83

# ОДНОФАЗНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ НАПРЯЖЕНИЕМ 10/0,23 КВ МОЩНОСТЬЮ ДО 10 КВ.А

## АЛЬБОМ 1

Пояснительная записка и чертежи

Типовая проектная документация с января 1988 года переведена в "типовые проектные решения" без права привязки конструктивной части, которая может быть использована в качестве вспомогательных материалов для проектирования.

25603-01
Отпускная цена
на момент реализации
указана в счет-накладной

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ПРИВЯЗАН |
| Инв. № | | | |

gost.e-ecolog.ru

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
# 407-3-343.83

# ОДНОФАЗНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ НАПРЯЖЕНИЕМ 10/0,23 КВ МОЩНОСТЬЮ ДО 10 КВ.А

## АЛЬБОМ 1

## СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I - Пояснительная записка и чертежи
Альбом II - Сметы


РАЗРАБОТАН
проектным институтом "Сельэнергопроект"
Главный инженер института Г.Ф.Сумин
Главный инженер проекта Д.В.Левитин

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН
в действие институтом „Сельэнергопроект"
приказом от 26 ноября 1982 г. № 27-17


ПРИВЯЗАН

Инв. №

## Содержание альбома I


| Обозначение | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| | Содержание альбома I | 2 |
| ПЗ-1 ÷ ПЗ-4 | Пояснительная записка | 3÷6 |
| | Электротехническая часть | |
| ЭЛ-1 | Общие данные | 7 |
| ЭЛ-2 | Схема электрических соединений подстанции | 8 |
| ЭЛ-3 | Монтажная схема распределительного устройства 0,23 кВ | 9 |
| ЭЛ-4 | Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б. Общий вид (начало) | 10 |
| ЭЛ-5 | Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б. Общий вид (продолжение) | 11 |
| ЭЛ-6 | Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б. Общий вид (продолжение) | 12 |
| ЭЛ-7 | Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б. Общий вид (окончание) | 13 |
| ЭЛ-8 | Подстанция на деревянной опоре ЯК10-4Д5. Общий вид (начало) | 14 |
| ЭЛ-9 | Подстанция на деревянной опоре ЯК10-4Д5. Общий вид (продолжение) | 15 |
| ЭЛ-10 | Подстанция на деревянной опоре ЯК10-4Д5. Общий вид (продолжение) | 16 |
| ЭЛ-11 | Подстанция на деревянной опоре ЯК10-4Д5. Общий вид (окончание) | 17 |

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| | Конструкции строительные для установки подстанции на железобетонной опоре К10-2Б | |
| КС1-1 | Общие данные | 18 |
| КС1-2 | Опора подстанции (начало) | 19 |
| КС1-3 | Опора подстанции (продолжение) | 20 |
| КС1-4 | Опора подстанции (окончание) | 21 |
| КС1-5 | Марки М1 ÷ М5 | 22 |
| КС1-6 | Марки М6 ÷ М9 | 23 |
| КС1-7 | Марки М10, М11 и М12 | 24 |
| КС1-8 | Марки М13 ÷ М16 | 25 |
| КС1-9 | Марки М17 ÷ М20 | 26 |
| КС1-10 | Марки М21 и М22 | 27 |
| КС1-11 | Марки М23 ÷ М26 | 28 |
| | Конструкции строительные для установки подстанции на деревянной опоре ЯК10-4Д5 | |
| КС2-1 | Общие данные | 29 |
| КС2-2 | Опора подстанции | 30 |
| КС2-3 | Марки К1 и К2 | 31 |
| КС2-4 | Марки К3 ÷ К6 | 32 |
| КС2-5 | Марки К7, К8 и К9 | 33 |
| КС2-6 | Марки К10 ÷ К14 | 34 |

## 1. Общая часть

Рабочие чертежи типового проекта 407-3- „Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ·А" (тип КТПМ-10) разработаны в соответствии с планом типового проектирования 1982 года, утвержденным Госстроем СССР, раздел III, пункт 6.2.4.

Основанием для разработки типового проекта 407-3- послужило задание на переработку типовых проектов 407-3-1168 „Однофазная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ·А на деревянных опорах" типа М-Д-10 и 407-3-2/70 „Однофазная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ·А на железобетонных опорах" типа М-ЖБ-10 в связи с унификацией опор ВЛ10кВ и выпуском нового оборудования.

Мачтовые трансформаторные подстанции типа КТПМ-10 предназначены для приема электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 10кВ промышленной частоты, преобразования его и питания электроэнергией однофазных электроприёмников.

Проект составлен с учетом заводского изготовления элементов подстанций и максимальной индустриализации строительно-монтажных работ.

Обслуживание подстанции предусматривается с телескопической вышки.

Комплект подстанционного оборудования изготовляется Саратовским электромеханическим заводом, по ТУ34-1406-75 для эксплуатации в условиях, нормированных исполнением „У" категорий „1" ГОСТ 15150-69.

## 2. Технико-экономические показатели

1. Подстанция тупикового типа.
2. Род тока - переменный, однофазный, промышленной частоты.
3. Напряжение - высшее 10кв, низшее 0,23 кВ.
4. Мощность силовых трансформаторов - 4 и 10кв.А.
5. Монтаж подстанции производится на деревянной или железобетонной линейной концевой опоре ВЛ10кВ.
6. Общая стоимость подстанции, включая трансформатор:

| | | |
|---|---|---|
| Мощность силового трансформатора, кв.А | 4 | 10 |
| Общая стоимость подстанции (тыс. руб.): | 0,51 | 0,55 |
| в том числе: оборудования | 0,31 | 0,35 |
| строительно-монтажных работ | 0,2 | 0,2 |
| Трудозатраты (чел. дн.) | 18 | 18 |

## 3. Схема электрических соединений

Силовой трансформатор присоединяется к ВЛ10кВ по тупиковой схеме через трехполюсный разъединитель типа РЛНДМ1-10/200 и предохранители типа ПК1-10.

На низкой стороне трансформатора в главной цепи устанавливается автоматический выключатель типа АП50-2МТ с электромагнитными и тепловыми расцепителями в фазе.

В цепях уличного освещения, лампы освещения шкафа НН и обогрева счетчика установлены выключатели.

Учет активной энергии осуществляется однофазным счетчиком, присоединенным к сети через трансформатор тока.

## 4. Конструктивное выполнение

Все оборудование подстанции типа КТПМ-10 устанавливается на деревянной или железобетонной опоре ВЛ10кВ.

Конструкции концевых опор приняты по типовым конструкциям серии 3.407-85 „Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи напряжением 0,4; 6-10 и 20кВ" и серии 3.407-101 „Опоры воздушных линий электропередачи напряжением 6-10, 20кВ из предварительно напряженных железобетонных вибрированных стоек".

Привязан

Инв.№

| | | | |
|---|---|---|---|
| ТП407-3- | | | -ПЗ |
| Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ.А | | | |
| | Стадия | Лист | Листов |
| | Р | 1 | 4 |
| Гл.инж.им. Сумин | | | |
| Гл.инж.пр. Левитин | Пояснительная записка (начало) | СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982 | |
| Н.контр. Солнцева | | | |



Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

На опоре монтируется следующее оборудование: трехполюсный разъединитель типа РЛНДМ1-10/200 с приводом типа ПРНЗ-10, предохранители типа ПК1-10, вентильные разрядники типа РВО-10 и РВН-0,5, однофазный трансформатор типа ОМП мощностью 4 или 10кв-А и низковольтный распределительный щит типа ЩРН-10.

Ввода и вывод низкого напряжения выполняется проводами в стальной трубе.

Данные о сечениях проводов и размер трубы для низковольтного ввода и вывода приведены в спецификации.

## 5. Заземление, грозозащита

Сопротивление заземляющего устройства принимается общим для низкого и высокого напряжения, в соответствии с ПУЭ и не должно превышать 10 Ом.

Заземляющее устройства рекомендуется выполнять с помощью заземлителей из круглой стали диаметром 12мм длиной 5м, ввинчиваемых в грунт при помощи спецприспособлений; а в качестве горизонтальных заземлителей - сталь диаметром 10мм. При отсутствии спецприспособлений взамен круглой стали могут быть использованы заземлители из угловой стали длиной 2,5м сечением 40×40×4мм.

Все металлические части конструкций, аппаратов и оборудования, которые могут оказаться под напряжением в следствии нарушения изоляции, заземляются.

Защита от перенапряжений осуществляется вентильными разрядниками типа РВО-10 и РВН-0,5, устанавленными соответственно на опоре подстанции и на вводе 0,23кв силового трансформатора.

## 6. Указания по применению типового проекта.

При привязке проекта к конкретным условиям строительства необходимо выполнить следующую работу:

1. выбрать и обосновать мощность силового трансформатора;
2. заполнить все бланки;
3. уточнить спецификации;
4. определить удельное сопротивление грунта и рассчитать заземляющее устройства подстанции.
5. выбрать вариант установки подстанции на концевой или проходной опоре.

## 7. Спецификации

### 7.1. Спецификация на оборудование и материалы, поставляемые комплектно Саратовским электромеханическим заводом.

| N п/п | Наименование | Ед. изм. | Количество | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Предохранитель высоковольтный типа ПК1-10/□ с цоколем и хомутом для крепления | компл. | 2 | 8/2-4кв.А<br>8/3,2-10кв-А |
| 2. | Разъединитель трехполюсный типа РЛНДМ1-10/200 с приводом типа ПРНЗ-10 | —"— | 1 | |
| 3 | Разрядник вентильный типа РВО-10 с крепежом | шт. | 2 | |
| 4. | Разрядник вентильный типа РВН-0,5 с крепежом | —"— | 1 | |
| 5. | Распределительный щит НН типа ЩРН-10 | —"— | 1 | |
| 6. | Провод изолированный с алюминиевой жилой сечением 10мм² | м | 11 | |
| | сечением 4мм² | м | 10 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ТП 407-3- | | -ПЗ |
| | Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кв мощностью до 10кв.А | | |
| | | Стадия | Лист | Листов |
| | | Р | 2 | |
| Гл.инж.пр. Левитин | Пояснительная записка (продолжение) | СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982 | | |
| Н.контр. Солнцева | | | | |



Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

## 7.2. Спецификация на оборудование и материалы некомплектной поставки

| N п.п. | Наименование | Ед. изм. | Количество | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Трансформатор силовой однофазный типа ОМП-□/10 мощностью □ кВ·А, напряжением 10/0,23 кВ | шт. | 1 | Кентауский трансформаторный завод |
| 2. | Изолятор низковольтный типа ТФ 20 | —"— | 3 | |
| 3. | Изолятор высоковольтный типа ШС10-А | —"— | 2 | |

## 7.3. Спецификация на металл для конструкций индустриального изготовления (подстанция на железобетонной опоре)

| N п.п. | Наименование и ГОСТ | Профиль и сечение, мм | Кол., шт. | Масса, кг 1 шт. | Масса, кг Всего | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Уголок ГОСТ 8509-72* | Б-75×75×6 | | | 43,5 | от 18 пс ГОСТ 23570-79 или В ст 3 пс 6 ГОСТ 380-71* |
| 2. | ——"—— | Б-63×63×5 | | | 12,7 | |
| 3. | ——"—— | Б-50×50×5 | | | 8,6 | |
| 4. | ——"—— | Б-45×45×4 | | | 9,0 | |
| 5. | Круг ГОСТ 2590-71* | В-22 | | | 3,5 | |
| 6. | ——"—— | В-12 | | | 3,3 | |
| 7. | ——"—— | В-6 | | | 0,1 | |
| 8. | Полоса ГОСТ 103-76 | Б-5×80 | | | 3,6 | |
| 9. | ——"—— | Б-5×50 | | | 4,6 | |
| 10. | ——"—— | Б-5×30 | | | 2,2 | |
| 11. | Лист ГОСТ 19903-74* | Б-5 | | | 5,7 | |
| 12. | Труба ГОСТ 3262-75* | 25 | | | 27,0 | от 6 до 10 ГОСТ 1050-74 |
| 13. | ——"—— | 20 | | | 8,4 | |
| 14. | Болт ГОСТ 7798-70* | М16×280.46 | 4 | 0,48 | 1,92 | |
| 15. | ——"—— | М16×260.46 | 10 | 0,35 | 3,5 | |
| 16. | ——"—— | М16×40.46 | 2 | 0,10 | 0,20 | |
| 17. | ——"—— | М12×220.46 | 2 | 0,21 | 0,42 | |
| 18. | ——"—— | М12×35.46 | 16 | 0,05 | 0,80 | |
| 19. | ——"—— | М8×20.46 | 2 | 0,013 | 0,03 | |
| 20. | Гайка ГОСТ 5915-70* | М16.4 | 16 | 0,033 | 0,53 | |
| 21. | ——"—— | М12.4 | 26 | 0,015 | 0,40 | |
| 22. | ——"—— | М8.4 | 2 | 0,005 | 0,01 | |
| 23. | Шайба ГОСТ 11371-78 | 16 | 16 | 0,01 | 0,16 | |
| 24. | ——"—— | 12 | 26 | | 0,05 | |
| 25. | Шайба ГОСТ 6402-70* | 8 | 2 | - | 0,01 | |
| 26. | Штырь ГОСТ 18381-80 | Ш-16-1-40 | 3 | 0,36 | 1,08 | |
| 27. | Электроды ГОСТ 9467-75 | Э42 | | | 2,2 | |
| | Всего: | | — | — | 143,51 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ТП407-3- | -ПЗ |
| | | Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ·А | |
| | | Стадия | Лист | Листов |
| | | Р | 3 | |
| Гл. инженер | Левитин | Пояснительная записка (продолжение) | Сельэнергопроект Москва 1982 | |
| Н. контр. | Солнцева | | | |



Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовой проект 407-3-343.83-Альбом I

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

## 7.4. Спецификация на металл для конструкций заводского изготовления (подстанция на деревянной опоре)

| N п.п. | Наименование и ГОСТ | Профиль и сечение, мм | Количество шт. | Масса, кг 1 шт. | Масса, кг всего | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Уголок ГОСТ 8509-72* | Б-50х50х5 | | | 2,5 | ст 18 пс ГОСТ 23570-79 или Вст 3 пс 6 ГОСТ 380-71* |
| 2 | ——— " ——— | Б-25х2 5х4 | | | 0,3 | |
| 3 | Круг ГОСТ 2590-71* | В-20 | | | 8,8 | |
| 4 | ——— " ——— | В-12 | | | 2,0 | |
| 5 | ——— " ——— | В-6 | | | 0,1 | |
| 6 | Полоса ГОСТ 103-76 | Б-5х50 | | | 2,4 | |
| 7 | ——— " ——— | Б-4х40 | | | 1,8 | |
| 8 | Лист ГОСТ 19903-74* | Б-5 | | | 3,7 | |
| 9 | Швеллер ГОСТ 8240-72 | №8 | | | 6,6 | |
| 10 | Труба ГОСТ 3262-75* | 25 | | | 22,8 | ст Б 10 ГОСТ 1050-74 |
| 11 | ——— " ——— | 20 | | | 6,4 | |
| 12 | Болт ГОСТ 7798-70* | М12х200.46 | 16 | 0,2 | 3,2 | |
| 13 | ——— " ——— | М12х50.46 | 6 | 0,6 | 0,36 | |
| 14 | ——— " ——— | М8х20.46 | 2 | 0,013 | 0,03 | |
| 15 | Гайка ГОСТ 5915-70* | М20.4 | 12 | 0,06 | 0,72 | |
| 16 | ——— " ——— | М12.4 | 28 | 0,015 | 0,42 | |
| 17 | ——— " ——— | М8.4 | 2 | | 0,01 | |
| 18 | Шайба ГОСТ 6958-68* | 12 | 28 | | 0,6 | |
| 19 | Шайба ГОСТ 6402-70* | 8 | 2 | | 0,01 | |
| 20 | Крюк ГОСТ 17783-72* | КН-18 | 3 | 0,85 | 2,6 | |
| 21 | Крюк ТУ36-877-77 | КН-22 | 2 | 1,7 | 3,4 | |
| 22 | Электроды ГОСТ 9467-75 | Э-42 | | | 0,5 | |
| | Всего: | | — | — | 69,25 | |

## 7.5. Спецификация на строительные конструкции

| N п.п. | Наименование и ГОСТ | Профиль и сечение, мм | Количество шт. | Масса, кг 1 шт. | Масса, кг всего | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Дерево | | | | | |
| 1. | Поперечина | ф 160 | 2 | | | L = 4000 |
| 2. | Поперечина | ф 160 | 2 | | | L = 3500 |
| 3 | Брус | 160х160 | 1 | | | L = 1400 |

## 7.6. Спецификация на металл, не вошедший в конструкции заводского изготовления (для заземления)*

| N п.п. | Наименование | Ед. изм. | Количество | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Сталь прокатная круглая ф 10 ГОСТ 2590-71* | м/кг | 10/6,2 | |
| 2. | Сталь прокатная круглая ф 12 ГОСТ 2590-71* | м/кг | 10/8,9 | |
| | Всего: | кг | 15,1 | |

* В настоящей таблице учтено заземляющее устройство для удельного сопротивления грунта $1,5 \cdot 10^4$ Ом·см.

## 7.7. Спецификация марок на одну подстанцию

| Подстанция на железобетонной опоре | | | | | | | | | | | Подстанция на деревянной опоре | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Марки | М1 | М2 | М3 | М4 | М5 | М6 | М7 | М8 | М9 | М10 | Марки | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 |
| Кол. | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | Кол. | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| Марки | М11 | М12 | М13 | М14 | М15 | М16 | М17 | М18 | М19 | М20 | Марки | К6 | К7 | К8 | К9 | К10 |
| Кол. | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | Кол. | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Марки | М21 | М22 | М23 | М24 | М25 | М26 | | | | | Марки | К11 | К12 | К13 | К14 | |
| Кол. | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | Кол. | 2 | 4 | 2 | 12 | |

ТП 407-3- -ПЗ

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением (10)6,23кВ мощностью до 10кВ·А

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 4 | |

Гл.инж.пр. Левитин 13.11.82
Н.контр. Солнцева

Пояснительная записка (окончание)

СЕВЗЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

## Ведомость чертежей основного комплекта ЭЛ

| Лист | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные | — |
| 2 | Схема электрических соединений подстанции | — |
| 3 | Монтажная схема распределительного устройства 0,23 кВ | — |
| 4 | Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б. Общий вид (начало) | — |
| 5 | Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б. Общий вид (продолжение) | — |
| 6 | Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б. Общий вид (продолжение) | — |
| 7 | Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б. Общий вид (окончание) | — |
| 8 | Подстанция на деревянной опоре АК10-4ДБ. Общий вид (начало) | — |
| 9 | Подстанция на деревянной опоре АК10-4ДБ. Общий вид (продолжение) | — |
| 10 | Подстанция на деревянной опоре АК10-4ДБ. Общий вид (продолжение) | — |
| 11 | Подстанция на деревянной опоре АК10-4ДБ. Общий вид (окончание) | — |

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации подстанции.

Главный инженер проекта Д. В. Левитин

Привязан

Инв. №

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| ТУ34-1406-75 | Подстанция комплектная трансформаторная мачтовая типа КТПМ-10. Технические условия | — |
| Каталог 03.05.180-77 | Трансформаторы однофазные двухобмоточные серии ОМП с высшим напряжением 6-10кВ для питания устройств катодной защиты | — |

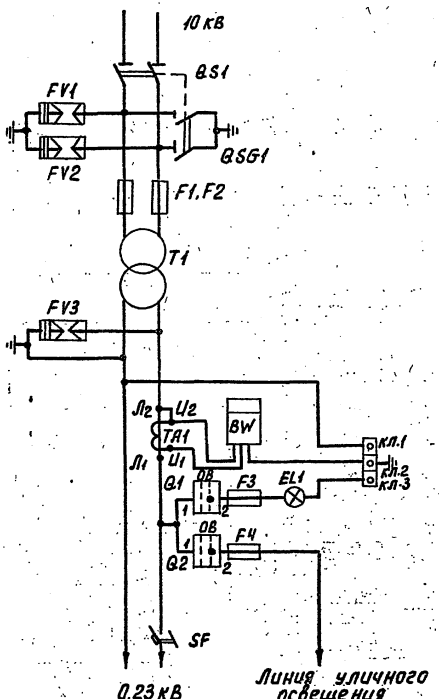
## Ведомость основных комплектов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| ТП 407-3- ПЗ | Пояснительная записка | Альбом I |
| ТП 407-3- ЭЛ | Электротехническая часть | Альбом I |
| ТП 407-3- КС1 | Конструкции строительные для установки подстанции на железобетонной опоре К10-2Б | Альбом I |
| ТП 407-3- КС2 | Конструкции строительные для установки подстанции на деревянной опоре АК10-4ДБ | Альбом I |
| ТП 407-3- С | Сметы | Альбом II |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ТП 407-3- ЭЛ | | | |
| Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10кВ·А | | | |
| | Стадия | Лист | Листов |
| | Р | 1 | 11 |
| Общие данные | СВЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982 | | |

| | | |
|---|---|---|
| Гл. инж. | Левитин | |
| Гл. констр. | Солнцева | |
| Нач. отд. | Казлов | |
| Рук. гр. | Корсунская | |
| Инж. | Колинина | |

25603-01 8




| Обозначение | Наименование | Тип | Техническая характеристика | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | Трансформатор силовой | ОМП-10/□ | — | 1 | 4 или 10 кВ.А |
| F1, F2 | Предохранитель | ПК1-10-8/2-20У3<br>ПК1-10-8/5,2-20У3 | — | 2 | Iпл.вст=2А-4кВ.А<br>Iпл.вст=3,2А-10кВ.А |
| FV1, FV2 | Разрядник вентильный | РВО-10 | 10 кВ | 2 | |
| QS1<br>QSG1 | Разъединитель с приводом | РЛНДМ1-10/2004У1<br>ПРНЗ-10У1 | $I_н$ = 200А | 1<br>1 | Комплект з/полюса |
| FV3 | Разрядник вентильный | РВН-0,5У1 | 0,5кВ | 1 | |
| TA1 | Трансформатор тока | ТК-20 | □/5 | 1 | Для 4кВ.А-20/5<br>для 10кВ.А-50/5 |
| SF | Выключатель автоматический | АП50-2МТ | А | 1 | Iн.р=25А-4кВ.А<br>Iн.р=50А-10кВ.А |
| BW | Счетчик активной энергии | СО-2М | 220В, 5А | 1 | |
| Q1 | Выключатель установочный | В-2 | 6А | 1 | |
| Q2 | Выключатель пакетный | ПВМ-1-10 | 10А | 1 | |
| F3, F4 | Предохранитель | Е27 | Iпл.вст.=6,3А | 2 | |
| EL1 | Лампа накаливания | НВ-27 | 220В, 25 ВТ | 1 | |

Щит 0,23 кВ

Схема предназначена для трансформаторных подстанций, у которых подача напряжения со стороны низкого напряжения исключается.

Привязан

Инв.№

| | | |
|---|---|---|
| Стинж.ик. | Сумин | |
| Гл.инж.пр. | Левитин | |
| Н.конто. | Солнцева | |
| Нач.отд. | Козлов | |
| Рук.гр. | Карсымбаев | |
| Инж. | Калинина | |

ТП 407-3- -ЭЛ

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ.А

Схема электрических соединений подстанций

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

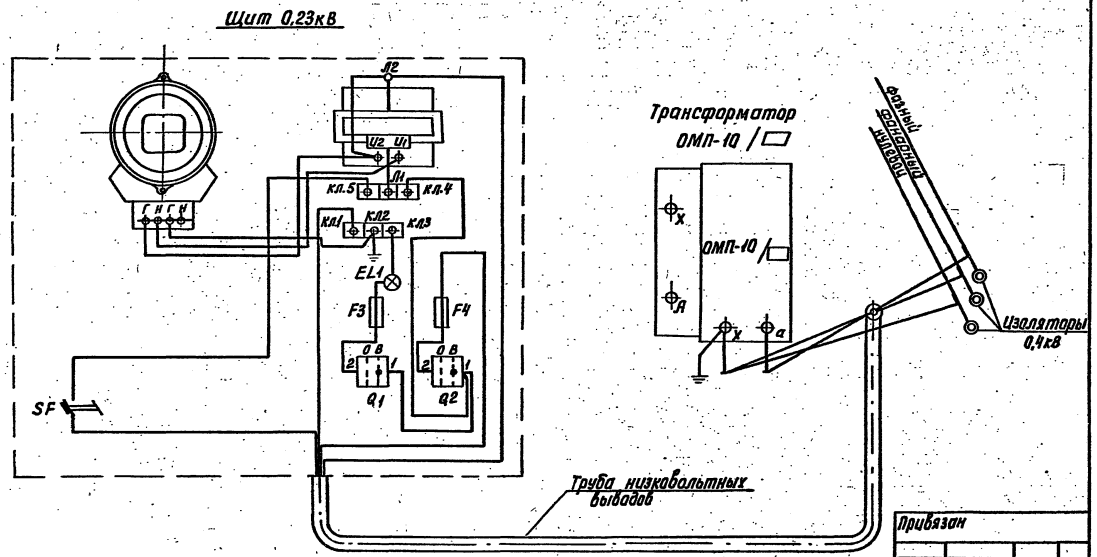
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982



Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовой проект 407-3-34.83 Альбом I

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№




Спецификацию смотри на листе ЭЛ-2

Привязан

Инв.№

ТП 407-3- - ЭЛ

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ·А

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Лебитун | | стадия | лист | листов |
| Н.контр. | Солнцева | | Р | 3 | |
| Нач.отд. | Козлов | | | | |
| Рук.гр. | Марсыбаева | | | | |
| Инж. | Калинина | | | | |

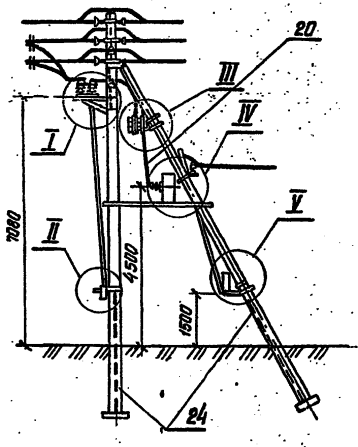
Монтажная схема распределительного устройства 0,23кВ

СЕВЗЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

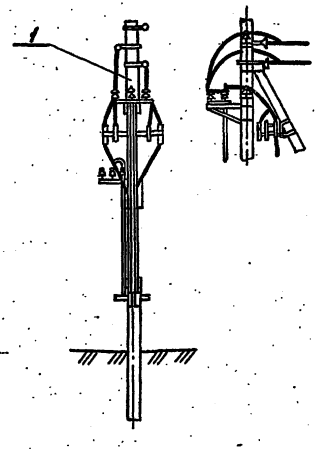
25603-01 10

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

Вариант 1




Вариант 2




| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол., шт. | Масса ед., кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ТП 407-3- КС1 л.2÷4 | Опора подстанции | 1 | | |
| 2 | ТУ34-46- 10179-80 | Разъединитель РЛНДМ 1- 10/200У1 | 1 | 57.0 | |
| 3 | ТУ16-520. 154-75 | Привод ПРН3- 10У1 | 1 | 15.0 | |
| 4 | ГОСТ 16357-70* | Разрядник вентильный РВО-10 | 2 | 4.8 | |
| 5 | ТУ16- 521. 194-81 | Предохранитель ПК1- 10- 8 | 2 | ▭ | |
| 6 | ТУ16- 517. 936-76 | Трансформатор однофазный ОМП | 1 | 135 | Кентаусский ТЗ |
| 7 | ТУ16-521. 146-79 | Разрядник вентильный РВН- 0.5У1 | 1 | 2.3 | |
| 8 | ТУ34- 1406-75 | Щит распределительный ЩРН- 10 | 1 | — | чертеж Саратовского ЭМЗ |
| 9 | ТП 407-3- КС1 л.10 | Марка М21 | 2 | 13.3 | |
| 10 | —"— | Марка М22 | 1 | 9.0 | |
| 11 | | Зажим (по таблице) | 4 | ▭ | |
| 12 | | Зажим (по таблице) | 6 | ▭ | |
| 13 | | Зажим (по таблице) | 2 | ▭ | |
| 14 | ТП 407-3- КС1 л.11 | Марка М23 | 1 | 0.7 | |
| 15 | —"— | Марка М24 | 1 | 0.1 | |
| 16 | —"— | Марка М25 | 1 | 0.3 | |
| 17 | —"— | Марка М26 | 1 | 0.04 | |
| 18 | ТУ34-27- 4821-78 | Изолятор ШС- 10А | 2 | 1.4 | |
| 19 | ГОСТ 2366-78 | Изолятор ТФ 20 | 3 | 0.5 | |
| 20 | | Ошиновка проводом | | ▭ | тот же провод, что и линия |
| 21 | ГОСТ 7798 -70* | Болт М12×35.46 | 12 | 0.05 | |
| 22 | ГОСТ 5915 -70* | Гайка М 12.4 | 12 | 0.015 | |
| 23 | ГОСТ 11371-78 | Шайба 12 | 12 | 0.002 | |
| 24 | ГОСТ 2590-71 | Круг В6 | 12м | | |

Табица для выбора аппаратных зажимов

| Поз. | Марка зажима | Марка провода | Масса кг |
|---|---|---|---|
| 11 | А2А-25-5 | А-25, АС-25/4.2 | 0.10 |
| | А2А-35-5 | А-35, АС-35/6.2 | 0.12 |
| | А2А-50-5 | А-50, АС-50/8.0 | 0.141 |
| 12 | А1А-25-1А | А-25, АС-25/4.2 | 0.137 |
| | А1А-35-2 | А35, АС-35/6.2 | 0.09 |
| | А1А-50-2 | А50, АС-50/8,0 | 0.12 |

Таблица для выбора петлевых зажимов

| Поз. | Марка зажима | Марка провода | Масса кг |
|---|---|---|---|
| 13 | ПАБ-1-1В | А-16, А-25, А-35, А-50, АС25/4.2 АС-35/6.2 | 0.12 |
| | ПА-2-1 | А-70, АС-50/8,0 | 0.37 |

Привязан

Инв. №

| | | |
|---|---|---|
| Гл. инж. ин. | Сумин | |
| Гл. инж. пр. | Левитин | |
| Н. контр. | Солнцева | |
| Нач. отд. | Кожанкин | |
| Гл. спец. | Филатов | |
| Инжен. | Пантелеев | |

ТП 407-3- - 9Л

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0.23 кВ мощностью до 10 кВ А

Подстанция на железобетонной опоре К10-26

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 4 | |

Общий вид (начало)

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

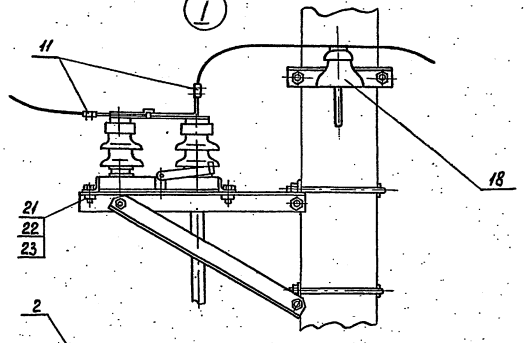
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

25603-01 11

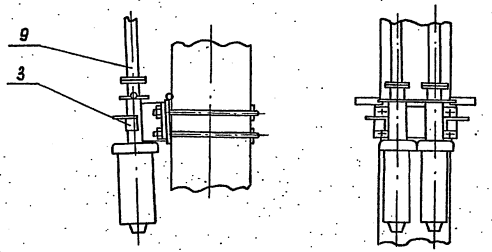
Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

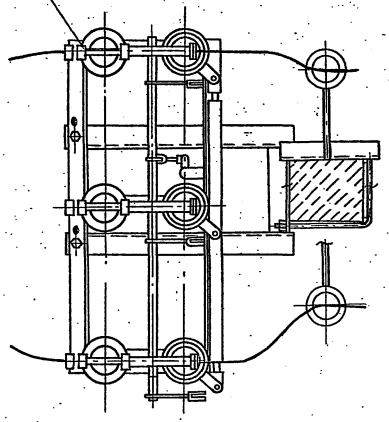
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

I



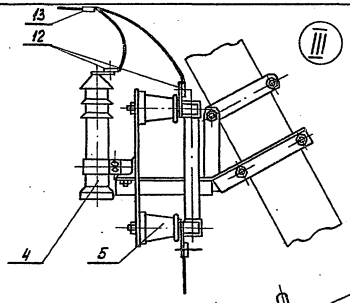

II

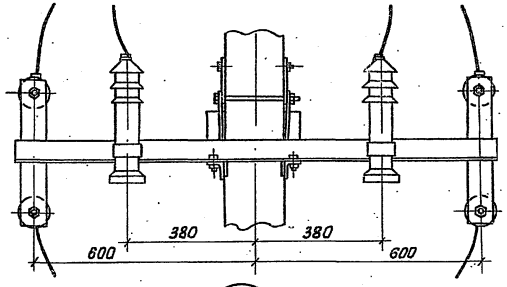


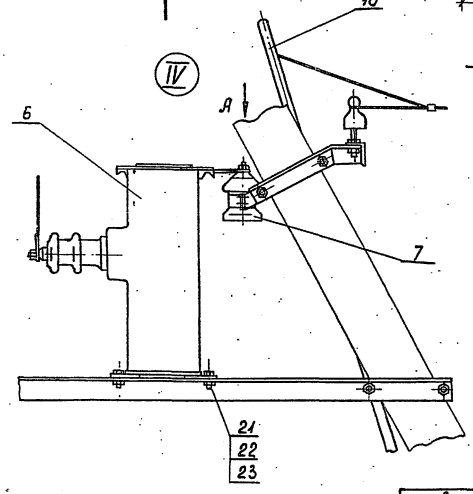



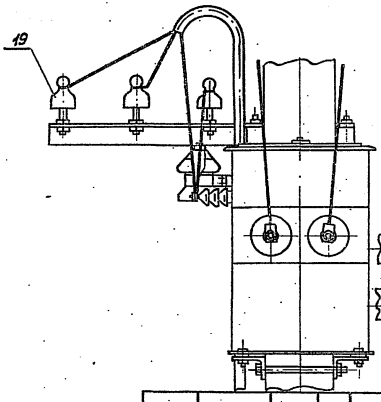

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Привязан | | | | ТП 407-3- -ЭЛ | |
| | | | | Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ.А | |
| | Гл.инж.пр. | Левитин | | Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б | Стадия: Р; Лист: 5; Листов: |
| | Н.контр. | Солнцева | | | |
| | Нач.отд. | Кожанкин | | Общий вид (продолжение) | СВЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982 |
| Инв.№ | Гл.спец. | Филатов | | | |
| | Инженер | Лантелеев | | | |

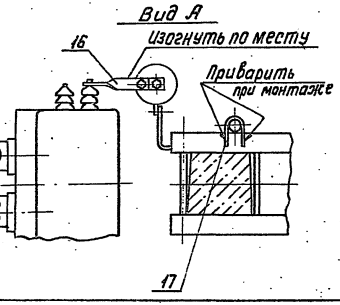
25603-01 12




Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Привязан

Инв.№

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | | 12.11.82 |
| Н.контр. | Солнцева | | |
| Нач.отд. | Кожанкин | | |
| Гл.спец. | Филатов | | |
| Инж. | Лапшелеев | | |

ТП 407-3- - ЭЛ

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ.А

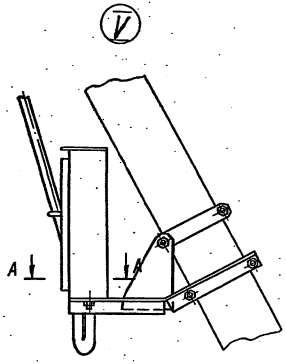
Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б

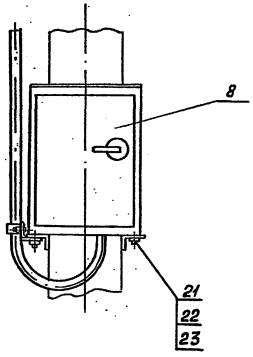
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 6 | |

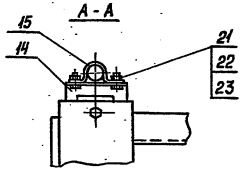
Общий вид (продолжение)

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

25603-01 13




Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Привязан

Инв.№

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | |
| Н.контр. | Солнцева | |
| Нач.отд. | Кожанкин | |
| Гл.спец. | Филатов | |
| Инж. | Лантеев | |

ТП407-3- -ЭЛ

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ.А

Подстанция на железобетонной опоре К10-2Б

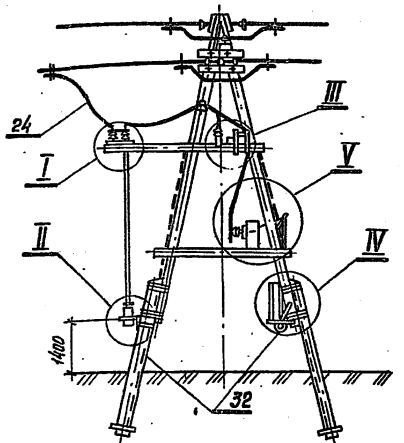
Общий вид (окончание)

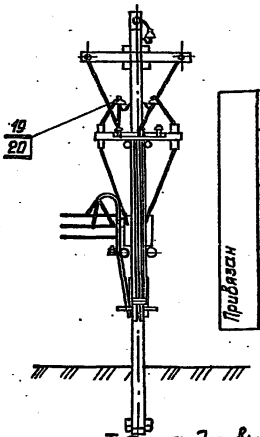
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 7 | |

СЗЭЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

Альбом I

Типовой проект 407-3-343.83




Привязан

Инв. №

Таблица для выбора аппаратных зажимов

| Поз. | Марка зажима | Марка провода | Масса кг | Поз. | Марка зажима | Марка провода | Масса кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | А2А-25-5 | А-25, АС-25/4,2 | 0,10 | 30 | А1А-25-1А | А-25, АС-25/4,2 | 0,137 |
| | А2А-35-5 | А-35, АС-35/6,2 | 0,12 | | А1А-35-2 | А-35, АС-35/6,2 | 0,09 |
| | А2А-50-5 | А-50, АС-50/8,0 | 0,141 | | А1А-50-2 | А-50, АС-50/8,0 | 0,12 |

Таблица для выбора петлевых зажимов

| Поз. | Марка зажима | Марка провода | Масса кг |
|---|---|---|---|
| 31 | ПАБ-1-1В | А-16, А-25, А-35, А-50, АС-25/4,2; АС-35/6,2 | 0,12 |
| | ПА-2-1 | А-70, АС-50/8,0 | 0,37 |

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол., шт. | Масса ед., кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ТП 407-3- КС 2 л.2 | Опора подстанции | 1 | | |
| 2 | ТУ 34-46-10179-80 | Разъединитель РЛНДМ 1-10/200 У1 | 1 | 57,0 | |
| 3 | ТУ 16-520.154-75 | Привод ПРНЗ-10У1 | 1 | 15,0 | |
| 4 | ГОСТ 16357-70* | Разрядник вентильный РВО-10 | 2 | 4,8 | |
| 5 | ТУ 16-521.194-81 | Предохранитель ПК1-10-8 У1 | 2 | | |
| 6 | ТУ16.517.935-76 | Трансформатор однофазный ОМП | 1 | 135 | Кентавский ТЗ |
| 7 | ТУ16-521.146-79 | Разрядник вентильный РВН-0,5 У1 | 1 | 2,3 | |
| 8 | ТУ34-1406-75 | Щит распределительный ЩРА-10 | 1 | — | Чертеж Саратовск ЭМЗ |
| 9 | ТП 407-3- КС2 л.3 | Марка К1 | 1 | 3,8 | |
| 10 | ——— " ——— | Марка К2 | 1 | 0,9 | |
| 11 | ТП 407-3- КС2 л.4 | Марка К3 | 2 | 11,2 | |
| 12 | ——— " ——— | Марка К4 | 3 | 0,4 | |
| 13 | ——— " ——— | Марка К5 | 2 | 0,56 | |
| 14 | ——— " ——— | Марка К6 | 2 | 3,3 | |
| 15 | ТП 407-3- КС2 л.5 | Марка К7 | 1 | 7,0 | |
| 16 | ——— " ——— | Марка К8 | 1 | 1,8 | |
| 17 | ——— " ——— | Марка К9 | 1 | 1,8 | |
| 18 | ТП 407-3- КС2 л.6 | Марка К10 | 1 | 0,74 | |
| 19 | ТУ34-27-4821-78 | Изолятор ШС-10 А | 2 | 1,4 | |
| 20 | ТУ36-877-77 | Крюк КВ-22 | 2 | 1,7 | |
| 21 | ГОСТ 2366-78 | Изолятор ТФ20 | 3 | 0,5 | |
| 22 | ГОСТ 11783-72 | Крюк КН-18 | 3 | 0,85 | |
| 23 | ТП 407-3- КС2 л.6 | Марка К11 | 2 | 0,05 | |
| 24 | | Оцинковка проводам | | | Тот же провод, что и линия |
| 25 | ГОСТ 7798-70* | Болт М12×200.46 | 16 | 0,2 | |
| 26 | ГОСТ 7798-70* | Болт М12×50.46 | 6 | 0,06 | |
| 27 | ГОСТ 5915-70* | Гайка М12.4 | 28 | 0,015 | |
| 28 | ГОСТ 6958-78* | Шайба 12 | 28 | 0,02 | |
| 29 | | Зажим (по таблице) | 4 | □ | |
| 30 | | Зажим (по таблице) | 6 | □ | |
| 31 | | Зажим (по таблице) | 2 | □ | |
| 32 | ГОСТ 2590-71 | Круг В Б | 18м | | |

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инж.ин. | Сумин | |
| Гл.инж.пр. | Левитин | |
| Н.контр. | Солнцева | |
| Нач.отд. | Кожанкин | |
| Гл.спец. | Филатов | |
| Инженер. | Пантелеев | |

ТП 407-3- -ЭЛ

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ·А

Подстанция на деревянной опоре АК10-4Д6

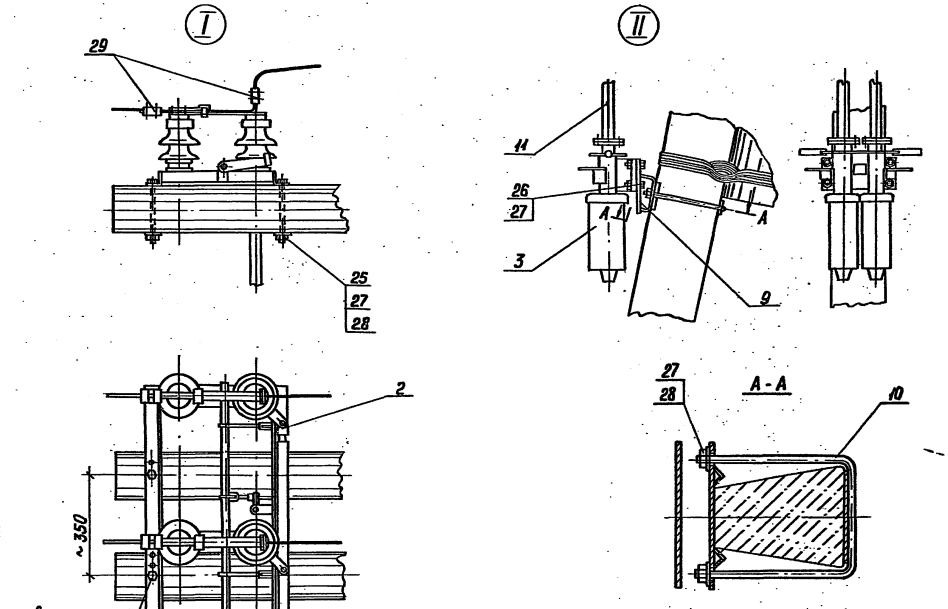
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 8 | |

Общий вид (начало)

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва. 1982

25603-01 15

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

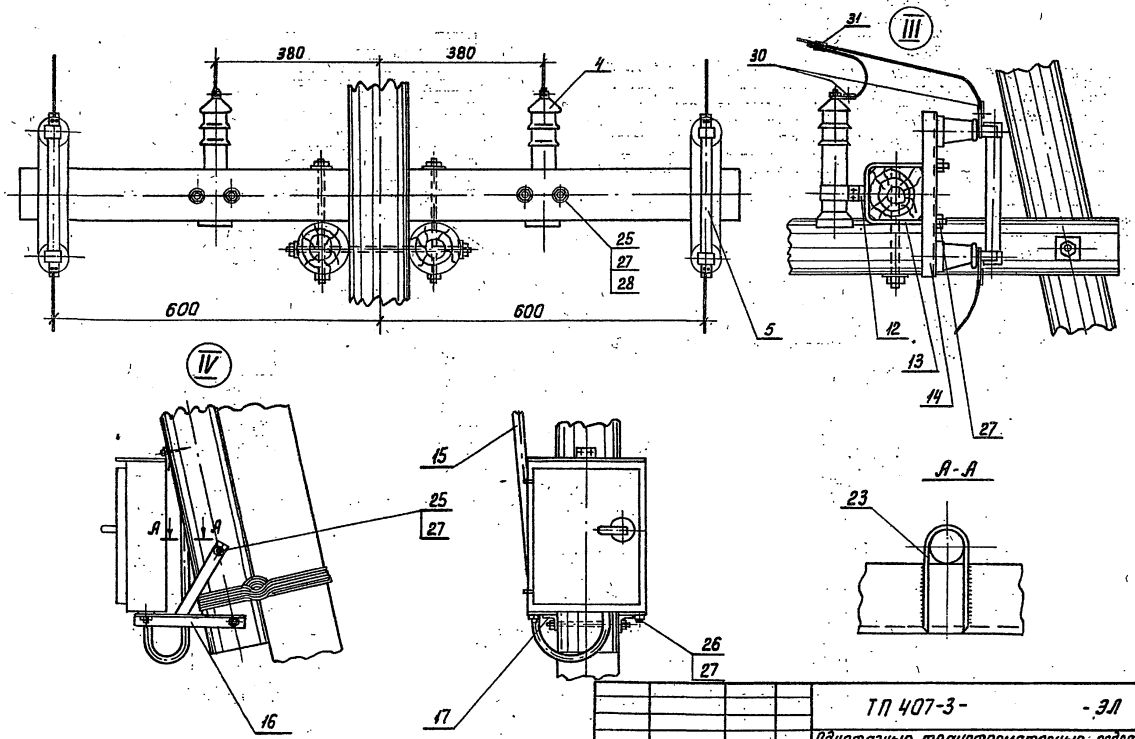



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ТП407-3- -ЭЛ | |
| | | | | | | Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10 кВ.А | |
| Привязан | | | Гл.инж.пр. | Левитин | 19.11.82 | Подстанция на деревянной опоре АК10-4ДБ | Стадия: Р; Лист: 9; Листов: |
| | | | Н.контр. | Солнцева | | | |
| | | | Нач.отд. | Кожанкин | | Общий вид (продолжение) | СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982 |
| | | | Гл.спец. | Филатов | | | |
| Инв.№ | | | Инж. | Пантелеев | | | |

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

25603-01 16

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Привязан | | | | | | | |
| | | | | Гл.инж.пр. | Левитин | | 19.11.82 |
| | | | | Н.контр. | Солнцева | | |
| | | | | Нач.отд. | Кожанкин | | |
| | | | | Гл.спец. | Филатов | | |
| Инв. № | | | | Инж. | Пантелеев | | |

ТП 407-3- -ЭЛ

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ.А

Подстанция на деревянной опоре АК10-4ДБ

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 10 | |

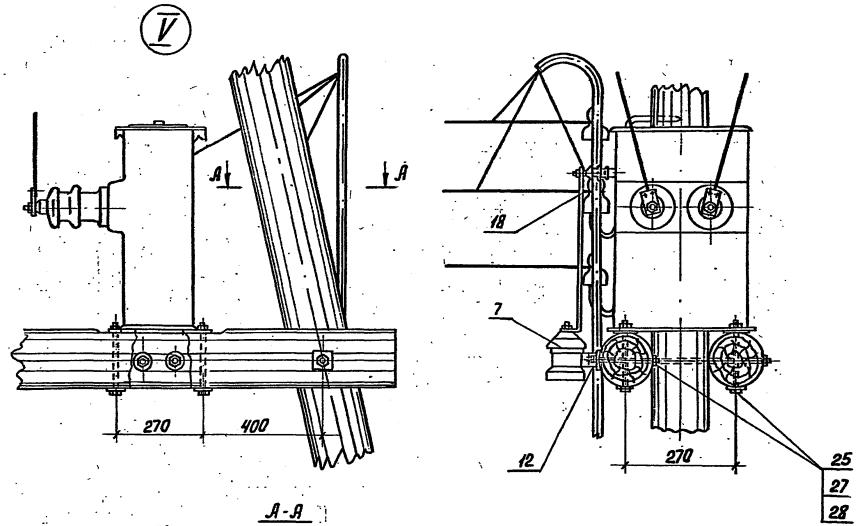
Общий вид (продолжение)

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

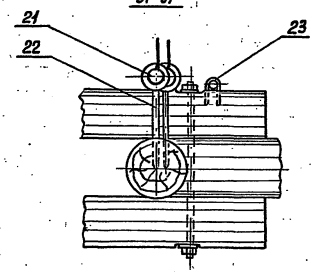
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

25603-01 17

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I




А-А




Привязан

Инв. №

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

ТП 407-3- -ЭЛ

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ.А

Подстанция на деревянной опоре АК10-4ДБ

| | | | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | | Р | 11 | |
| Н.контр. | Солнцева | | | | |
| Нач.отд. | Кожсонкин | | | | |
| Гл.спец. | Филатов | | | | |
| Инж. | Пантелеев | | | | |

Общий вид (окончание)

СЕЛЬЭНЕРГОПРОВКТ Москва 1982

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

Ведомость чертежей основного комплекта установки подстанции на железобетонной опоре К10-2Б КС1

| Лист | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные | — |
| 2 | Опора подстанции (начало) | — |
| 3 | Опора подстанции (продолжение) | — |
| 4 | Опора подстанции (окончание) | — |
| 5 | Марки М1÷М5 | — |
| 6 | Марки М6÷М9 | — |
| 7 | Марки М10, М11 и М12 | — |
| 8 | Марки М13÷М16 | — |
| 9 | Марки М17÷М20 | — |
| 10 | Марки М21 и М22 | — |
| 11 | Марки М23÷М26 | — |

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| Ссылочные документы | | |
| Тип. констр. серия 3.407-101 | Опоры воздушных линий электропередачи напряж. 6-10, 20кВ из предварит. напряж. ж/б вибрирован. стоек | — |
| ГОСТ 18381-80 | Штыри стальные для изоляторов воздушных линий электроперед. | — |
| ГОСТ 7798-70* | Болты с шестигранной головкой | — |
| ГОСТ 5915-70* | Гайки шестигранные | — |
| ГОСТ 11371-78 | Шайбы | — |

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации подстанции.
Главный инженер проекта Д.В. Левитин

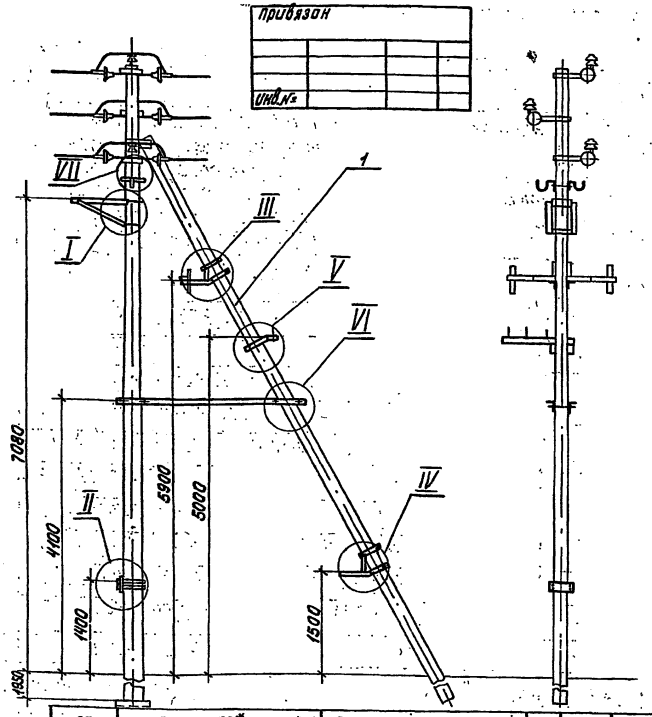
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Инв. № | | | | Привязан |
| Гл. инж. пр. | Левитин | | 19.11.82 | ТП 407-3- -КС1 |
| Н. контр. | Солнцева | | | Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ.А |
| Нач. отд. | Кожанкин | | | Стадия Р, Лист 1, Листов 11 |
| Гл. спец. | Филатов | | | Общие данные |
| Инж. | Пантелеев | | | СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982 |

25603-01 19

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№




| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Серия 3.407-101 | Опора К10-2Б | 1 | – | |
| 2 | ТП 407-3- КС1 л.5 | Марка М1 | 1 | 1,8 | |
| 3 | " | Марка М2 | 1 | 1,8 | |
| 4 | " | Марка М3 | 2 | 1,9 | |
| 5 | " | Марка М4 | 2 | 0,9 | |
| 6 | " | Марка М5 | 1 | 1,2 | |
| 7 | ТП 407-3- КС1 л.6 | Марка М6 | 2 | 0,95 | |
| 8 | " | Марка М7 | 2 | 1,05 | |
| 9 | " | Марка М8 | 1 | 2,5 | |
| 10 | " | Марка М9 | 1 | 2,5 | |
| 11 | ТП 407-3- КС1 л.7 | Марка М10 | 1 | 10,44 | |
| 12 | " | Марка М11 | 4 | 0,5 | |
| 13 | " | Марка М12 | 1 | 0,75 | |
| 14 | ТП 407-3- КС1 л.8 | Марка М13 | 1 | 3,8 | |
| 15 | " | Марка М14 | 1 | 3,8 | |
| 16 | " | Марка М15 | 1 | 1,9 | |
| 17 | " | Марка М16 | 1 | 1,9 | |
| 18 | ТП 407-3- КС1 л.9 | Марка М17 | 1 | 7,2 | |
| 19 | " | Марка М18 | 1 | 18,75 | |
| 20 | " | Марка М19 | 1 | 18,75 | |
| 21 | " | Марка М20 | 2 | 3,2 | |
| | Стандартные изделия | | | | |
| 22 | ГОСТ 7798-70* | Болт М16х260.46 | 10 | 0,45 | |
| 23 | ГОСТ 7798-70* | Болт М16х280.46 | 4 | 0,48 | |
| 24 | ГОСТ 7798-70* | Болт М16х40.46 | 2 | 0,10 | |
| 25 | ГОСТ 7798-70* | Болт М12х35.46 | 4 | 0,05 | |
| 26 | ГОСТ 7798-70* | Болт М16х40.46 | 2 | 0,10 | |
| 27 | ГОСТ 18381-80 | Штырь Ш16-40 | 3 | 0,36 | |
| 28 | ГОСТ 5915-70* | Гайка М16.4 | 16 | 0,033 | |
| 29 | ГОСТ 5915-70* | Гайка М12.4 | 14 | 0,015 | |
| 30 | ГОСТ 11371-78 | Шайба 16 | 16 | 0,01 | |
| 31 | ГОСТ 11371-78 | Шайба 12 | 14 | 0,01 | |

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | |
| Н.контр. | Солнцева | |
| Нач.отд. | Кожанкин | |
| Гл.спец. | Филатов | |
| Инж. | Пантелеев | |

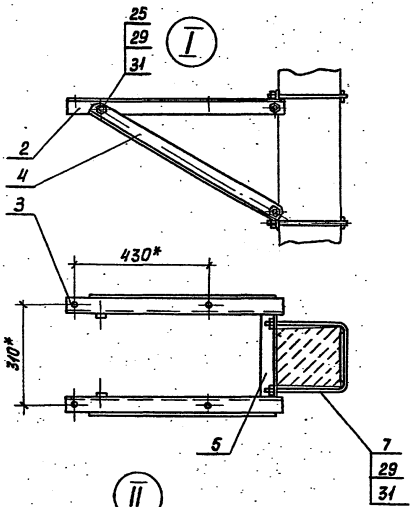
ТП 407-3- КС1

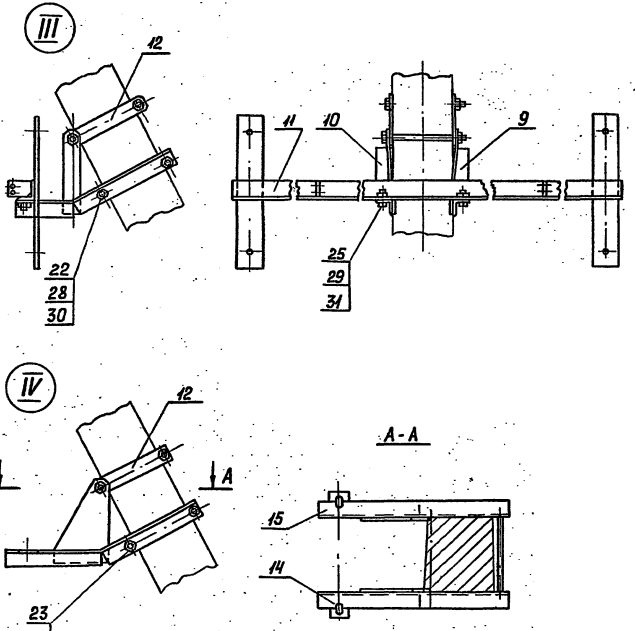
Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ·А

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

Опора подстанции (начало)

СВЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982




Привязан

Инв.№

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | |
| Н.контр. | Солнцева | |
| Нач.отд. | Кожонкин | |
| Гл.спец. | Филатов | |
| Инж. | Плантелеев | |

ТП 407-3- -КС1

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ.А

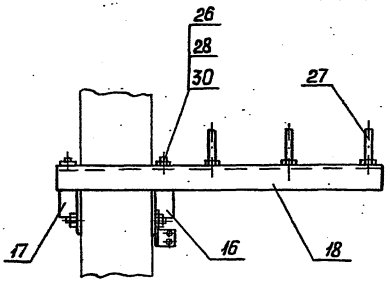
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 3 | |

Опора подстанции (продолжение)

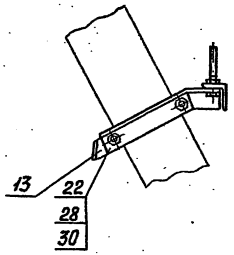
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

25603-01 21

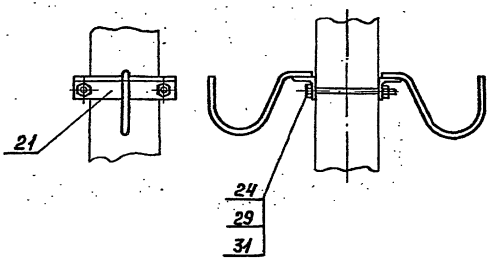
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



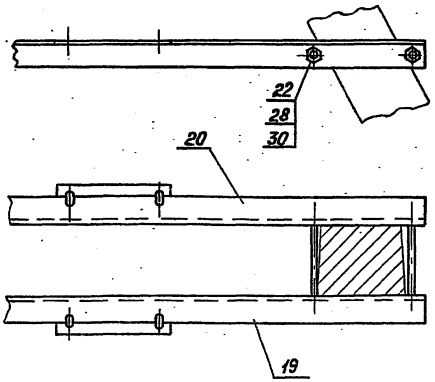

V




VII




VI




Привязан

Инв. №

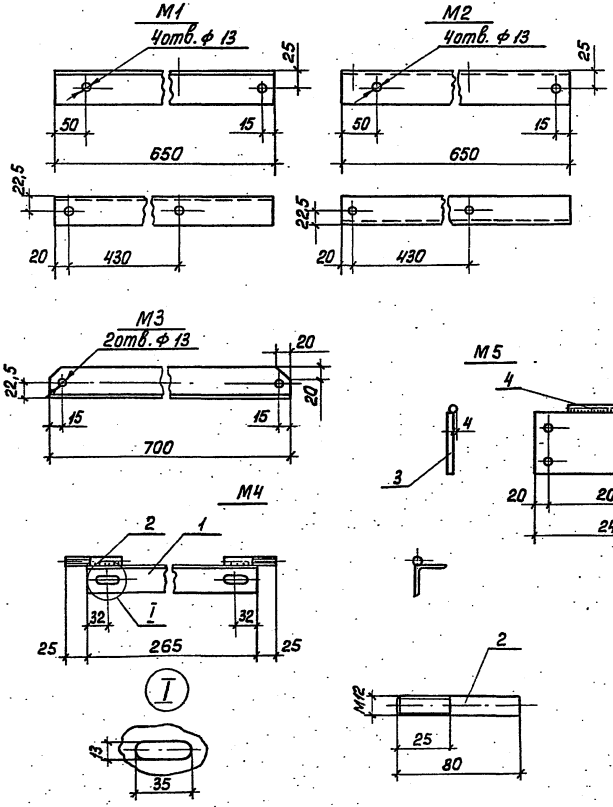
| | | | |
|---|---|---|---|
| ТП 407-3- -КС1 | | | |
| Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10 кВ.А | | | |
| | Стадия | Лист | Листов |
| | Р | 4 | |
| Опора подстанции (окончание) | СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982 | | |

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | 19.11.82 |
| Н.контр. | Солнцева | |
| Нач.отд. | Кожонкин | |
| Гл.спец. | Филатов | |
| Инж. | Плателеев | |

25603-01 22

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I




## Спецификация

| Марка | Поз. | Наименование | Длина, мм | Кол., шт. | Масса, кг 1шт. | Масса, кг Всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М1 | | Уголок Б-45×45×4 ГОСТ8509-72* | 650 | 1 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | |
| М2 | | | 650 | 1 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | |
| М3 | | | 700 | 1 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | |
| М4 | 1 | | 265 | 1 | 0,73 | 0,73 | 0.9 | |
| | 2 | Круг В12 ГОСТ2590-71* | 80 | 2 | - | 0,15 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,05 | | |
| М5 | 3 | Лист Б-5 ГОСТ19903-74* | 105×240 | 1 | 1,00 | 1,00 | 1.2 | |
| | 4 | Круг В12 ГОСТ2590-71* | 140 | 1 | - | 0,13 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,07 | | |

| Привязан | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв.№ | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | | 19.11.82 |
| Н.контр. | Солнцева | | |
| Нач.отд. | Кожанкин | | |
| Гл.спец. | Филатов | | |
| Инж. | Пантелеев | | |

ТП 407-3- -КС1

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ.А

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 5 | |

Марки М1÷М5

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

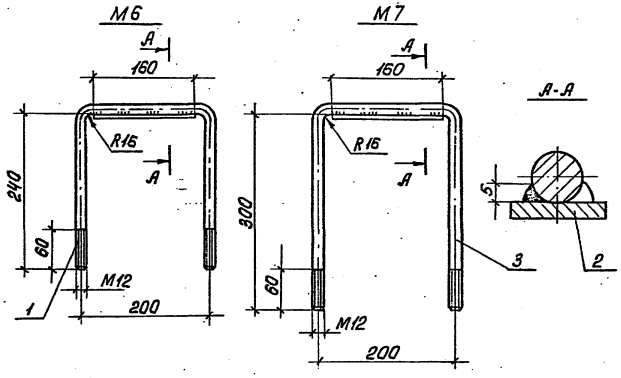
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

25603-01 23

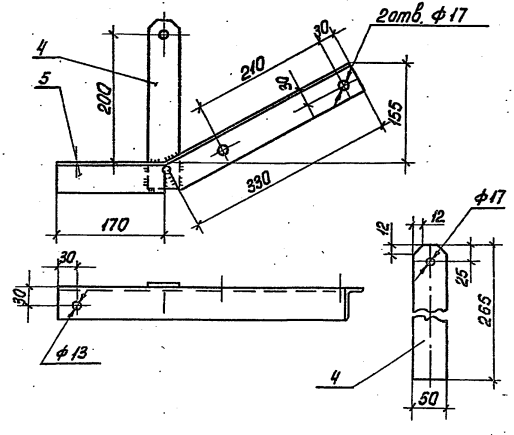
Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

## Спецификация

| Марка | Поз. | Наименование | Длина, мм | Кол., шт. | Масса, кг: 1 шт. | Масса, кг: Всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М6 | 1 | Круг В12 ГОСТ 2590-71* | 705 | 1 | 0,65 | 0,65 | 0,95 | |
| | 2 | Полоса Б-5х30 ГОСТ 103-76 | 160 | 1 | 0,20 | 0,20 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,10 | | |
| М7 | 3 | Круг В12 ГОСТ 2590-71* | 825 | 1 | 0,75 | 0,75 | 1,05 | |
| | 2 | Полоса Б-5х30 ГОСТ 103-76 | 160 | 1 | 0,20 | 0,20 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,10 | | |
| М8 | 4 | Полоса Б-5х50 ГОСТ 103-76 | 265 | 1 | 0,50 | 0,50 | 2,50 | |
| | 5 | Уголок Б-50х50х5 ГОСТ 8509-72* | 500 | 1 | 1,90 | 1,90 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,10 | | |
| М9 | 4 | Полоса Б-5х50 ГОСТ 103-76 | 265 | 1 | 0,50 | 0,50 | 2,50 | |
| | 5 | Уголок Б-50х50х5 ГОСТ 8509-72* | 500 | 1 | 1,90 | 1,90 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,10 | | |




М8; М9 (обратная М8)




Привязан

Инв. №

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | | 13.11.82 |
| Н.контр. | Солнцева | | |
| Нач.отд. | Кожанкин | | |
| Гл.спец. | Филатов | | |
| Инж. | Лантелеев | | |

ТП407-3- - КО1

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ.А

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 6 | |

Марки М6 ÷ М9

СВЭЛЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

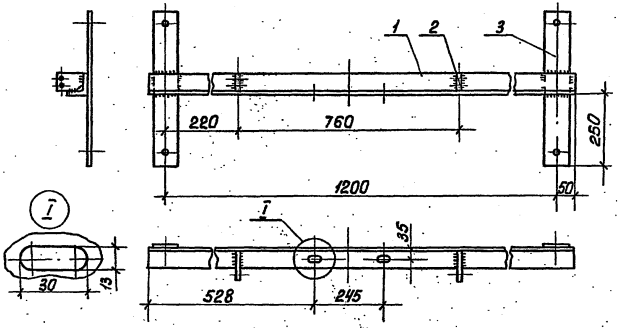
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

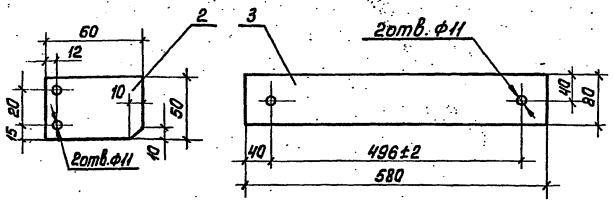
Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

## Спецификация

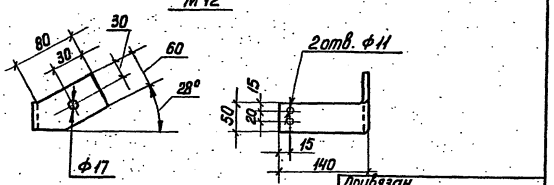
| Марка | Поз. | Наименование | Длина, мм | Кол. шт. | Масса, кг 1 шт. | Масса, кг всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М10 | 1 | Уголок Б-63х63х5 ГОСТ 8509-72* | 1300 | 1 | 6,30 | 6,30 | 10,44 | |
| | 2 | Полоса Б-5х50 ГОСТ 103-76 | 60 | 2 | 0,12 | 0,24 | | |
| | 3 | Полоса Б-5х80 ГОСТ 103-76 | 580 | 2 | 1,80 | 3,60 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,30 | | |
| М11 | | Полоса Б-5х50 ГОСТ 103-76 | 260 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | |
| М12 | | Лист Б-5 ГОСТ 19903-74* | 240 | 1 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | |

### М10

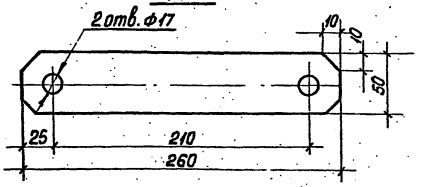



### М12




### М11




Привязан

Инв.№

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | | |
| Н.контр. | Солнцева | | |
| Нач.отд. | Кожакин | | |
| Гл.спец. | Филатов | | |
| Инж. | Ивантеева | | |

ТП 407-3- - КС1

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10 (6) кВ мощностью до 10 кВ.А

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р. | 7 | |

Марки М10, М11 и М12

СЗЭлЬэнергопроект Москва 1982

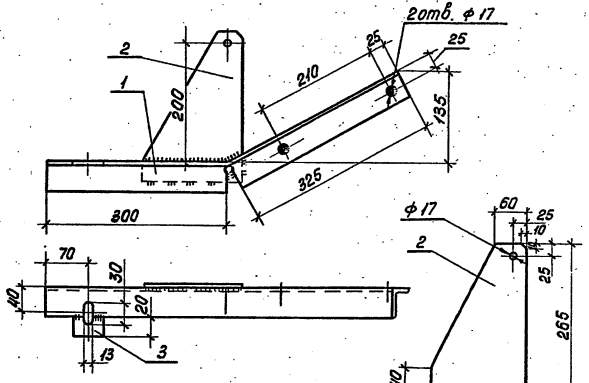
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

256.03-01 25

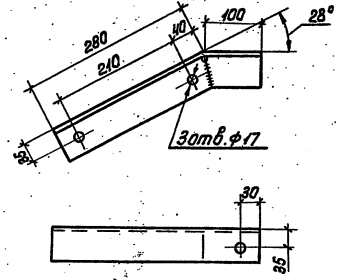
Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

## М13; М14 (обратная М13)




## М15; М16 (обратная М16)




## Спецификация

| Марка | Поз. | Наименование | Длина, мм | Кол. шт. | Масса, кг 1шт. | Масса, кг Всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М13 | 1 | Уголок Б-50х50х5 ГОСТ 8509-72* | 625 | 1 | 2,40 | 2,40 | 3,80 | |
| | 2 | Лист Б-5 ГОСТ 19903-74* | 265 | 1 | 1,25 | 1,25 | | |
| | 3 | 20х50 | 1 | 1 | 0,04 | 0,04 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,10 | | |
| М14 | 1 | Уголок Б-50х50х5 ГОСТ 8509-72* | 625 | 1 | 2,40 | 2,40 | 3,80 | |
| | 2 | Лист Б-5 ГОСТ 19903-74* | 265 | 1 | 1,25 | 1,25 | | |
| | 3 | 20х50 | 1 | 1 | 0,04 | 0,04 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,10 | | |
| М15 | | Уголок Б-63х63х5 ГОСТ 8509-72* | 380 | 1 | 1,85 | 1,85 | 1,9 | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,05 | | |
| М16 | | Уголок Б-63х63х5 ГОСТ 8509-72* | 380 | 1 | 1,85 | 1,85 | 1,9 | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,05 | | |

привязан

Инв.№

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | | 12.11.82 |
| Н.контр. | Солнцева | | |
| Нач.отд. | Кожанкин | | |
| Гл.спец. | Филатов | | |
| Инж. | Пантелеев | | |

ТП 407-3- - КО1

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ.А

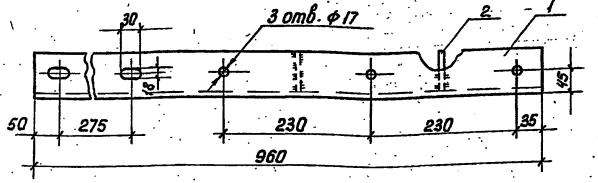
Марки М13 ÷ М16

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 8 | |

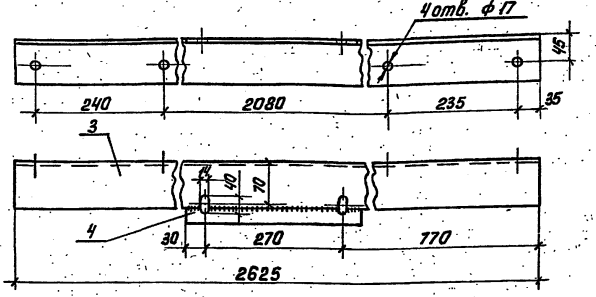
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

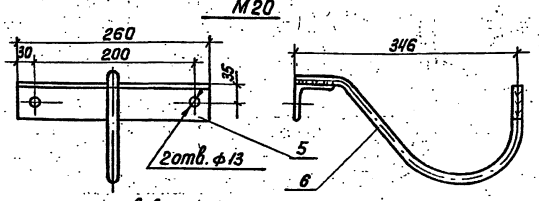
## М17




## М18; М19 (обратная М18)



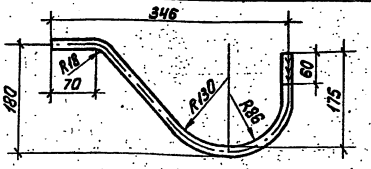

## М20




Крюк (поз.6) в верхней части должен иметь девять ершей высотой от 0,7 до 1,2 мм. Ерши должны быть расположены в три горизонтальных ряда и обращены остриями к низу.

## Спецификация

| Марка | Поз. | Наименование | Длина, мм | Кол. шт. | Масса, кг 1 шт. | Масса, кг всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М17 | 1 | Уголок Б-75х75х6 ГОСТ 8509-72* | 960 | 1 | 6,60 | 6,60 | 7,20 | |
| | 2 | Лист Б-5 ГОСТ 19903-74 | 70х70 | 2 | 0,25 | 0,50 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,10 | | |
| М18 | 3 | Уголок Б-75х75х6 ГОСТ 8509-72* | 2625 | 1 | 18,00 | 18,00 | 18,75 | |
| | 4 | Полоса Б-5х50 ГОСТ 103-76 | 330 | 1 | 0,65 | 0,65 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,10 | | |
| М19 | 3 | Уголок Б-75х75х6 ГОСТ 8509-72* | 2625 | 1 | 18,00 | 18,00 | 18,75 | |
| | 4 | Полоса Б-5х50 ГОСТ 103-76 | 330 | 1 | 0,65 | 0,65 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,10 | | |
| М20 | 5 | Уголок Б-63х63х5 ГОСТ 8509-72* | 260 | 1 | 1,35 | 1,35 | 3,20 | |
| | 6 | Круг В-22 ГОСТ 2590-71 | 580 | 1 | 1,75 | 1,75 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,10 | | |




Привязан

Инв. №

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инжен. | Левитин | | |
| Н.контр. | Солнцева | | |
| Нач.отд. | Кожанкин | | |
| Гл.спец. | Филятов | | |
| Инж. | Ивантеев | | |

ТП 407-3- - КС1

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ·А

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 9 | |

Марки М17; 20

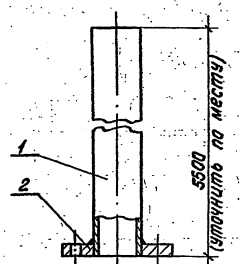
сельэнергопроект Москва 1982

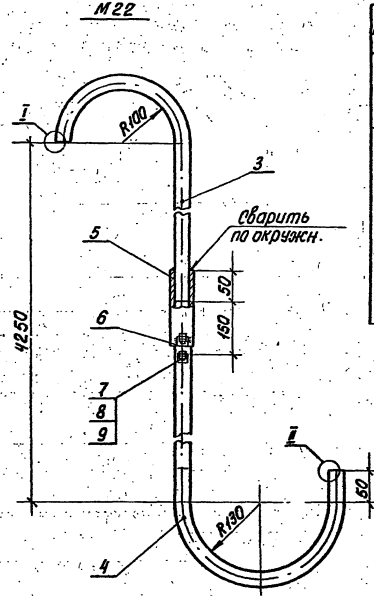
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

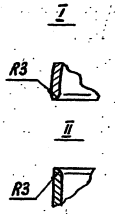
Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

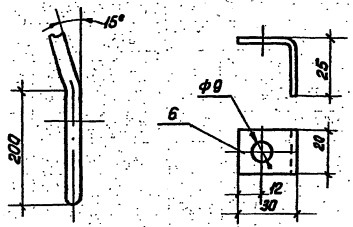
## Спецификация

| Марка | Поз. | Наименование | Длина мм | Кол. шт. | Масса, кг 1 шт. | Масса, кг Всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М21 | 1 | Труба 25 ГОСТ 3262-75* | 5500 | 1 | 13,0 | 13,0 | 13,3 | Прилагается к приводу |
| | 2 | Фланец | | 1 | 0,3 | 0,3 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,05 | | |
| М22 | 3 | Труба 20 ГОСТ 3262-75* | 2470 | 1 | 4,2 | 4,2 | 9,0 | |
| | 4 | | 2470 | 1 | 4,2 | 4,2 | | |
| | 5 | Труба 25 ГОСТ 3262-75* | 150 | 1 | 0,4 | 0,4 | | |
| | 6 | Лист 6-5 ГОСТ 19903-74 | 20×55 | 2 | | 0,1 | | |
| | 7 | Болт М8 х 20.46 ГОСТ 7798-70* | | 2 | | 0,03 | | |
| | 8 | Гайка М8 ГОСТ 5915-70* | | 2 | | 0,01 | | |
| | 9 | Шайба 8.65Г ГОСТ 6402-70* | | 2 | | 0,01 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,06 | | |




Привязан

Инв.№

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

| | | | |
|---|---|---|---|
| ТП 407-3- | | | - КС1 |
| Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ.А | | | |
| Гл.инж.пр. Левитин | | Стадия | Лист | Листов |
| Н.контр. Солнцева | | Р | 10 | |
| Нач.отд. Комсонкин | | | | |
| Гл.спец. Фиалов | | Марки М21 и М22 | | |
| Инж. Ипателев | | СВ.ЭЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982 | | |

Альбом I

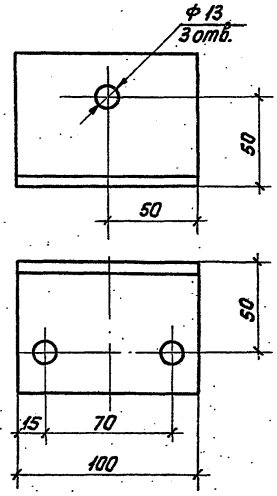
Типовой проект 407-3-343.83

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

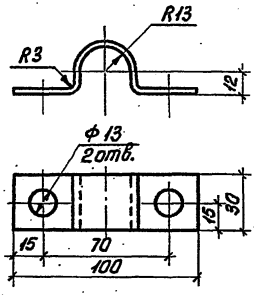
## Спецификация

| Марка | Поз. | Наименование | Длина, мм | Кол., шт. | Масса, кг 1 шт. | Масса, кг всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М23 | | Уголок Б-75х75х6 ГОСТ 8509-72* | 100 | 1 | 0,70 | 0,70 | | |
| М24 | | Полоса Б-5х30 ГОСТ 103-76 | 140 | 1 | 0,17 | 0,17 | | |
| М25 | | Полоса Б-5х40 ГОСТ 103-76 | 300 | 1 | 0,47 | 0,47 | | |
| М26 | | Круг В6 ГОСТ 2590-71* | 157 | 1 | 0,04 | 0,04 | | |

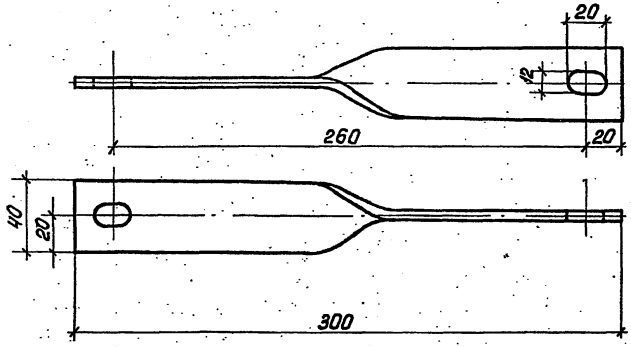
М23



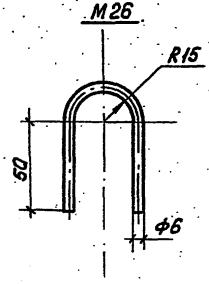

М24




М25




М26




привязан

инв.№

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | |
| Н.контр. | Солнцева | |
| Нач.отд. | Колганкин | |
| Гл.спец. | Филатов | |
| Инж. | Почтелеев | |

ТП 407-3- -КС1

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10(6)/0,23 кВ мощностью до 10 кВ·А

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 11 | |

Марки М23÷М26

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

## Ведомость чертежей основного комплекта установки подстанции на деревянной опоре АК10 - 4ДБ КС2

| Лист | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные | — |
| 2 | Опора подстанции | — |
| 3 | Марки К1 и К2 | — |
| 4 | Марки К3 ÷ К6 | — |
| 5 | Марки К7, К8 и К9 | — |
| 6 | Марки К10 ÷ К14 | — |

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| Ссылочные документы | | |
| Тип. констр. серия 3.407-85 Альбом III | Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи напряжен. 0,4; 6-10 и 20 кВ | — |
| ГОСТ 17783-72 | Крюки для изоляторов воздушных линий электропередачи напряжением до 1000 В, воздушных линий связи и радиотрансляционных сетей | — |
| ГОСТ 7798-70* | Болты с шестигранной головкой | — |
| ГОСТ 5915-70* | Гайки шестигранные | — |
| ГОСТ 11371-78 | Шайбы | — |

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации подстанции.

Главный инженер проекта Д.В. Левитин

Привязан

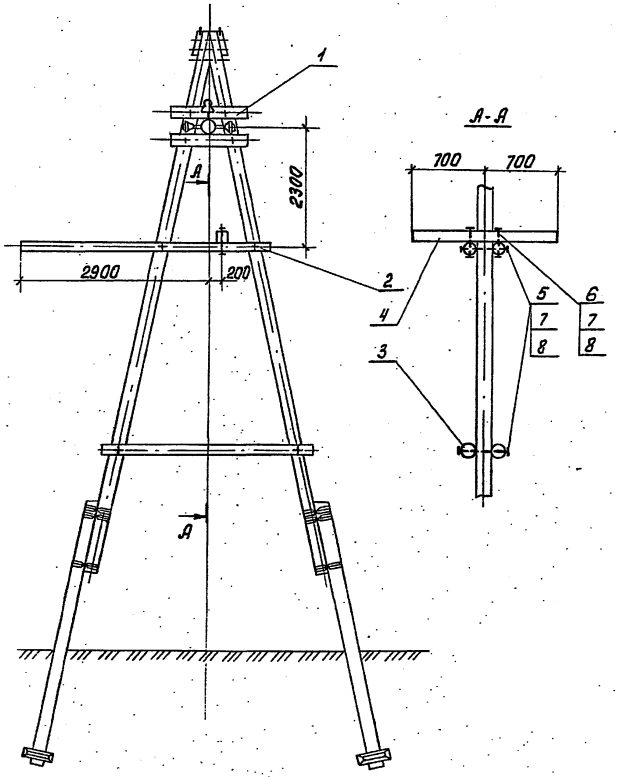
Инв. №

ТП 407-3- -КС2

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 63 кВ.А

| | | | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | | | | |
| Н.контр. | Солнцева | | Р | 1 | 6 |
| Нач.отд. | Кожанкин | | | | |
| Гл.спец. | Филатов | | | | |
| Инже. | Пантелеев | | Общие данные | СВ.ПЬЭНЕРГОПРОБКТ Москва 1982 | |

Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I




| Марка, поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Серия 3.407-85 | Опора АК10-4ДБ | 1 | | |
| | | | | | |
| | | Дерево | | | |
| 2 | | Поперечина ф160 | 2 | | |
| | | L = 4000 | | | |
| 3 | | Поперечина ф160 | 2 | | |
| | | L = 3500 | | | |
| 4 | | Брус 160×160 L = 1400 | 1 | | |
| | | | | | |
| | | Метизы | | | |
| 5 | | Марка К12 | 4 | 1,5 | |
| 6 | | Марка К13 | 2 | 1,1 | |
| 7 | | Марка К14 | 12 | 0,1 | |
| 8 | ГОСТ 5915-70* | Гайка М20.4 | 12 | 0,06 | |

Привязан

Инв. №

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | | 19.11.82 |
| Н.контр. | Солнцева | | |
| Нач.отд. | Кожанкин | | |
| Гл.спец. | Филатов | | |
| Инж. | Пантелеев | | |

ТП 407-3- - КС2

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10кВ.А

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

Опора подстанции

ОБЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

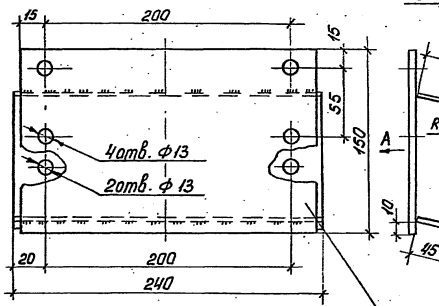
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

25603-01 31

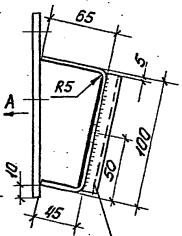
Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

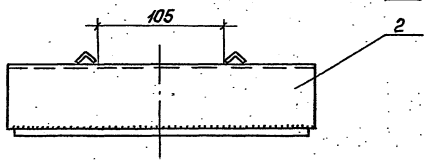
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

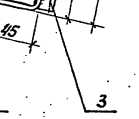
К1



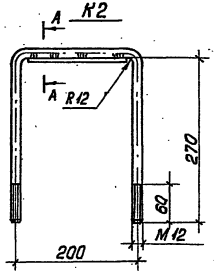

Вид А



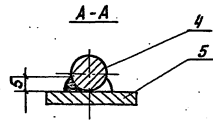




К2




А-А




## Спецификация

| Марка | Поз. | Наименование | Длина, мм | Кол. шт. | Масса, кг /1шт. | Масса, кг Всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - К1 | 1 | Лист Б-5 ГОСТ 19903-74* | 150×230 | 1 | 1,4 | 1,4 | 3,8 | |
| | 2 | Лист Б-5 ГОСТ 19903-74* | 210×240 | 1 | 2,0 | 2,0 | | |
| | 3 | Уголок Б-25×25×4 ГОСТ 8509-72* | 90 | 2 | 0,13 | 0,26 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,14 | | |
| К2 | 4 | Круг В12 ГОСТ 2590-71* | 740 | 1 | 0,66 | 0,66 | 0,9 | |
| | 5 | Лист Б-5 ГОСТ 19903-74* | 30×150 | 1 | 0,18 | 0,18 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,09 | | |

Привязан

Инв.№

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | | 9.11.82 |
| Н.контр. | Солнцева | | |
| Нач.отд. | Кожевников | | |
| Гл.спец. | Филатов | | |
| Инж. | Ангелеев | | |

ТП 407-3- -КС2

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ.А

Марки К1 и К2

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 3 | |

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

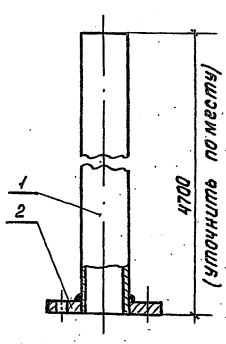
Типовой проект 407-3-343.83 Альбом I

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

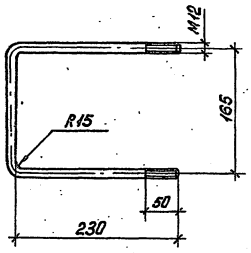
## Спецификация

| Марка | Поз. | Наименование | Длина, мм | Кол. шт. | Масса, кг 1 шт. | Масса, кг всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| К3 | 1 | Труба 25 ГОСТ 3262-75* | 4700 | 1 | 11.2 | 11.2 | 11.2 | |
| | 2 | Фланец | | 1 | | | | Прилагается к прибору |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0.02 | | |
| К4 | 3 | Полоса Б-5х50 ГОСТ 103-76 | 150 | 1 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | |
| | 4 | | 50 | 1 | 0,1 | 0,1 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0.02 | | |
| К5 | | Круг В12 ГОСТ 2590-71* | 630 | 1 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | |
| К6 | | Швеллер 8 ГОСТ 8240-72 | 465 | 1 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | |

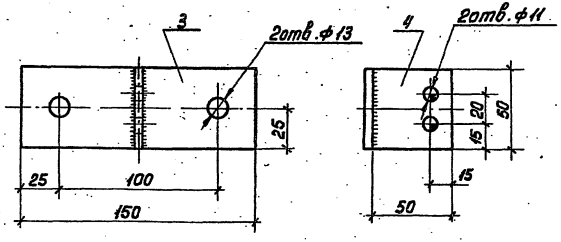
### К3



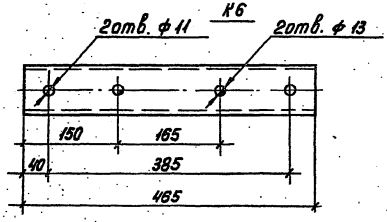

### К5




### К4




### К6




Привязан

Инв.№

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж. | Левитин | | |
| Н.контр. | Солнцева | | |
| Нач.отд. | Кожанкин | | |
| Н.спец. | Филатов | | |
| Инж. | Пантелеев | | |

ТП 407-3- -КС2

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ.А

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 4 | |

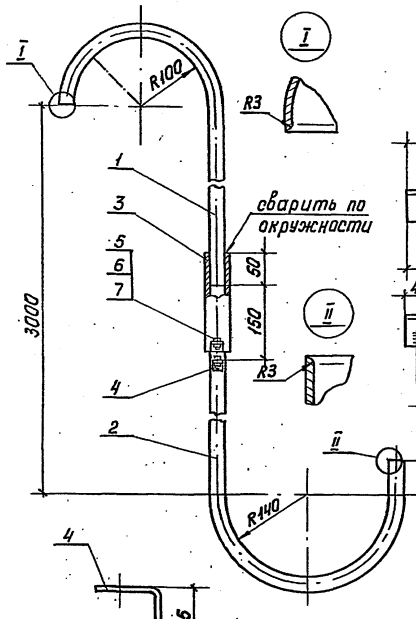
Марки К3 ÷ К6

СВЭЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

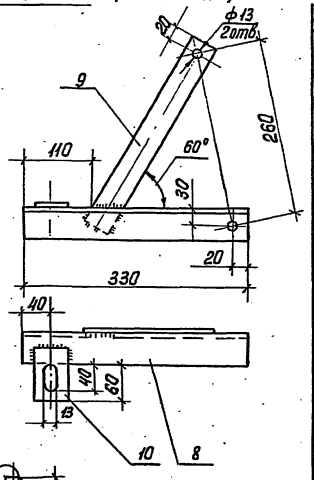
Типовой проект 407-3-343.83 альбом I

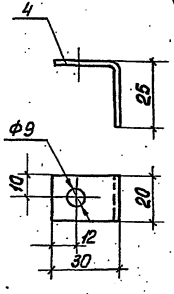
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

К7




К8; К9 (обратная К8)




Привязан

Инв.№

## Спецификация

| Марка | Поз. | Наименование | Длина, мм | Кол. шт. | Масса, кг 1 шт. | Масса, кг Всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| К7 | 1 | Труба 20 ГОСТ 3262-75* | 1900 | 1 | 3,2 | 3,2 | 7,0 | |
| | 2 | | 1900 | 1 | 3,2 | 3,2 | | |
| | 3 | Труба 25 ГОСТ 3262-75* | 150 | 1 | 0,36 | 0,36 | | |
| | 4 | Лист Б-5 ГОСТ 19903-74* | 20×55 | 2 | 0,04 | 0,08 | | |
| | 5 | Болт М8×20.46 ГОСТ 7798-70* | | 2 | 0,013 | 0,03 | | |
| | 6 | Гайка М8.4 ГОСТ 5915-70 | | 2 | | 0,01 | | |
| | 7 | Шайба 8.65Г ГОСТ 6402-70* | | 2 | | 0,01 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,03 | | |
| К8 | 8 | Уголок Б-50×50×5 ГОСТ 8509-72* | 330 | 1 | 1,25 | 1,25 | 1,8 | |
| | 9 | Полоса Б-4×40 ГОСТ 103-76 | 320 | 1 | 0,4 | 0,4 | | |
| | 10 | | 80 | 1 | 0,1 | 0,1 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,05 | | |
| К9 | 8 | Уголок Б-50×50×5 ГОСТ 8509-72* | 330 | 1 | 1,25 | 1,25 | 1,8 | |
| | 9 | Полоса Б-4×40 ГОСТ 103-76 | 320 | 1 | 0,4 | 0,4 | | |
| | 10 | | 80 | 1 | 0,1 | 0,1 | | |
| | | Электрод Э42 ГОСТ 9467-75 | | | | 0,05 | | |

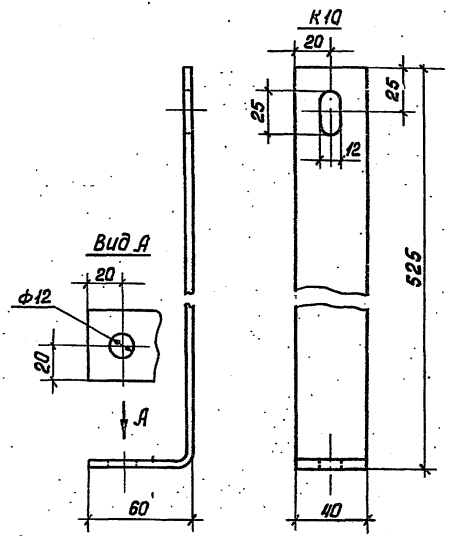
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ТП 407-3- | -КС2 |
| | | Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 16 кВ.А | |
| Гл.инж.пр. | Левитин | 19.11.82 | Стадия: Р; Лист: 5; Листов: |
| Н.контр. | Солнцева | | |
| Нач.отд. | Кожанкин | | |
| Гл.спец. | Филатов | | |
| Инж. | Пантелеев | | Марки К7, К8 и К9 |
| | | | СВЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982 |

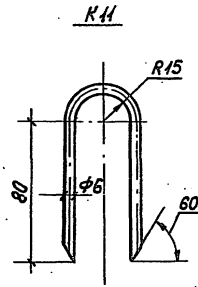
Альбом I

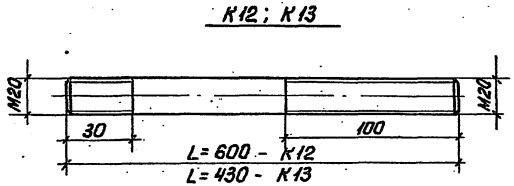
Типовой проект 407-3-343.83

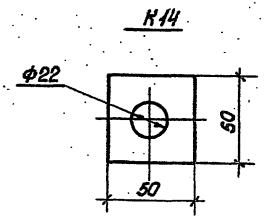
Спецификация

| Марка | Поз. | Наименование | Длина, мм | Кол., шт. | Масса, кг 1 шт. | Масса, кг всех | Общая масса, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| К10 | | Полоса $\frac{5-5\times40}{ГОСТ\ 103-76}$ | 585 | 1 | 0,80 | 0,80 | | |
| К11 | | Круг В6 ГОСТ 2590-71* | 217 | 1 | 0,05 | 0,05 | | |
| К12 | | Круг В20 ГОСТ 2590-71* | 600 | 1 | 1,50 | 1,50 | | |
| К13 | | Круг В20 ГОСТ 2590-71* | 430 | 1 | 1,10 | 1,10 | | |
| К14 | | Полоса $\frac{5-5\times50}{ГОСТ\ 103-76}$ | 50 | 1 | 0,10 | 0,10 | | |




Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

привязан

Инв.№

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Левитин | 19.11.82 |
| Н.конт. | Солнцева | |
| Нач.отд. | Коханкин | |
| Гл.спец. | Филатов | |
| Инж. | Лантелеев | |

ТП 407-3- -КС2

Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23кВ мощностью до 10х8·А

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 6 | |

Марки К10 ÷ К14

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1982

25603-01 35

gost.e-ecolog.ru