

РАО "ЕЭС России"  
АО РОСЭП  
(Сельэнергопроект)

**РУКОВОДЯЩИЕ  
МАТЕРИАЛЫ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА**

(РУМ)

**12**  
1999

Москва

**СЕЛЬСКИЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
СЕТИ**

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
СЕТЕВЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

**АО РОСЭП**

---

**РУКОВОДЯЩИЕ  
МАТЕРИАЛЫ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА**

**Декабрь**

**Москва 1999**

# СОДЕРЖАНИЕ

стр.

## 02. Линии электропередачи

- ИММ № 02.12-99 от 24.08.99  
О заземлении опор ВЛ 6-10 кВ.....3
- ИММ № 02.13-99 от 31.08.99  
О выпуске Руководящих указаний по применению УЗО”.....5
- ИММ № 02.14-99 от 29.09.99  
О введении в действие “Руководства по изысканиям трасс  
и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4...20 кВ.....6

## 03. Подстанции

- ИММ № 03.21-99 от 24.08.99  
О выпуске КТПСО-4-10/10/0,23... - 99У1  
производства ЗАО “ВЗВА”.....8
- ИММ № 03.22-99 от 08.09.99  
О выпуске типового проекта комплектных закрытых ТН 10/0,4 кВ  
в металлическом блок-здании полной заводской готовности  
(АО “АЛЬСТОМ Свердловский ЭМЗ”).....15
- ИММ № 03.23-99 от 22.09.99  
Пленочные электронагреватели и термовыключатели  
“НПО Энергия” г. Воронеж.....19
- ИММ № 03.24-99 от 06.10.99  
О применении трансформаторных подстанций  
напряжением 35/0,4 кВ.....25
- ИММ № 03.25-99 от 10.10.99  
О внесении изменений в рекомендации по заземляющим  
устройствам подстанций 10 кВ.....32

## 07. Общие вопросы

- ИММ № 07.11-99 от 24.08.99  
О выпуске ПУЭ 7-го издания.....46
- ИММ № 07.12-99 от 24.08.99  
О введении в действие “Руководства по защите электрических  
сетей 6-1150 кВ от грозových внутренних перенапряжений”.....48 *МСИЗПУ*
- ИММ № 07.10-99 от 29.10.99  
О сигнальной ленте для кабельных траншей.....50
- ИММ № 07.13-99 от 29.10.99  
Содержание выпусков РУМ за 1999 г. ....55

ср  
1

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей**

24.08.99

02.12.99

№ \_\_\_\_\_

Москва

О заземлении опор ВЛ 6-10 кВ

Публикуем ответ Департамента электрических сетей (письмо № 11-02/1-04 от 16.06.99) о том, что при решении вопросов заземления опор ВЛ 3-10 кВ следует руководствоваться требованиями главы 2.5 ПУЭ шестого издания (1998 г.) в том числе параграфов 2.5.74 и 2.5.75, так как срок действия Решения Главтехуправления от 24.02.75 № 8-8/6 и Решения Главтехуправления и Главниипроекта от 17.05.79 № 8-6/15 истек.

При выполнении заземления опор рекомендуем использовать типовой проект № 3-407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи 0,38 кВ, 6, 10, 20 и 35 кВ", выполненной в соответствии с требованиями ПУЭ.

Приложение: упомянутое.

Зам. Генерального директора  
АО РОСЭП

А.С.Лисковец





103074, Москва,  
Китайгородский проезд, д. 7

Тел. (095) 220-41-15  
Факс. (095) 927-30-15

16.06.99 № 11-02/1-04

На № 7-4/116 от от 21.05.99  
АО «РОСЭП»

На № (без номера) от 20.05.99  
ОАО «Институт Западсельэнергопроект»

Заместителю генерального директора  
АО «РОСЭП»  
Лисковцу А.С.  
111395, Москва, аллея Первой Маевки, 15

Генеральному директору  
ОАО «Институт Западсельэнергопроект»  
Шийко А.П.  
189620, Санкт-Петербург-Пушкин,  
Октябрьский бульвар, 50/30

Заместителю главного инженера  
АО «Карелэнерго»  
Белякову Ю.С.  
185020, г. Петрозаводск,  
ул. Кирова, 43

О заземлении опор ВЛ 6-10 кВ

В ответ на запрос ОАО «Институт Западсельэнергопроект» от 20.05.99 (без номера) и по письму АО «РОСЭП» от 21.05.99 № 7-4/116 Департамент электрических сетей сообщает.

Срок действия Решения Главтехуправления от 24.02.75 № 8-8/6 и Решения Главтехуправления и Главниипроекта от 17.05.79 № 8-6/15 (об отказе от нормирования величины сопротивления заземления железобетонных и металлических опор ВЛ напряжением 3-10 кВ в ненаселённой местности) истёк.

В связи с этим при решении вопросов заземления опор ВЛ 3-10 кВ следует руководствоваться требованиями главы 2.5 ПУЭ шестого издания (1998 г.), в том числе параграфов 2.5.74 и 2.5.75.

Первый заместитель начальника  
главный инженер

Ю.А. Дементьев

Королёв  
220 41 47

р9061604

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей

31.08.99

02.13 -99

N

Москва

О выпуске "Руководящих указаний  
по применению УЗО"

В дополнение к ИММ № 01.06-95 от 02.08.95 (РУМ-95 № 8); ИММ № 03.23-95 от 30.08.95 (РУМ-95 № 11); ИММ № 07.09-95 от 27.09.95 (РУМ-95 № 12) и ИММ № 03.15-96 от 04.03.96 (РУМ-96 № 6) публикуем информацию о том, что Техническим центром ОАО "Технопарк-Центр" разработаны Руководящие указания по применению устройств защитного отключения (УЗО) при проектировании, монтаже и эксплуатации электроустановок зданий".

В указаниях приведены сведения о нормативно-технических документах, регламентирующих применение УЗО, технические требования на УЗО, требования к проектам, сведения о порядке проведения и документальном оформлении испытаний электроустановок с применением УЗО.

УЗО применяются для комплектации вводно-распределительных устройств (ВРУ), распределительных щитков (РЩ), групповых щитков, квартирных и этажных щитков, устанавливаемых в общественных зданиях - детских дошкольных учреждениях, школах, профессионально-технических, средних, специальных и высших учебных заведениях, гостиницах, санаториях, мотелях, библиотеках, крытых спортивных и физкультурно-оздоровительных учреждениях, бассейнах, саунах, театрах, клубах, кинотеатрах, магазинах, предприятиях общественного питания, предприятиях бытового обслуживания, торговых павильонах, киосках и т.п., жилых зданиях - индивидуальных и многоквартирных жилых домах, дачах, садовых домиках, общежитиях, бытовых помещениях и т.п., в административных зданиях, производственных помещениях - цехах, мастерских, АЗС, автомойках, ангарах, гаражах, складских помещениях и т.п., а также для защиты отдельных потребителей электроэнергии.

По вопросу приобретения Указаний следует обращаться в Технический центр предприятия-изготовителя АСТРО "УЗО ОАО "Технопарк-Центр", 109180, Москва, ул. Б.Полянка, 22.

Тел. : (095) 238-9621, 238-8577, 238-9833;

Факс: (095) 238-8369.

Зам. Генерального директора  
АО РОСЭП

А.С.Лисковец

**Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов**

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей**

**29.09.99**

**02.14-99**

**N**

**Москва**

**О введении в действие "Руководства  
по изысканиям трасс и площадок  
для электросетевых объектов напря-  
жением 0,4...20 кВ"**

Публикуем Письмо Департамента электрических сетей от 20.09.99 № 11-02/1-05 "О введении в действие Руководства по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4...20 кВ", которое предназначено для проведения изысканий трасс и площадок при разработке проектов под строительство, реконструкцию и техническое перевооружение электросетевых объектов напряжением 0,4...20 кВ.

**Приложение: упомянутое.**

**Зам. Генерального директора  
АО РОСЭП**

**А.С.Лисковец**

Российское акционерное общество  
энергетики и электрификации  
РАО «ЕЭС России»

— \* —  
**ДЕПАРТАМЕНТ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

— \* —  
103074, Москва, Китайгородский пр., 7  
Телефон: (095) 220-41-15

Представительствам РАО  
«ЕЭС России» по управлению  
акционерными обществами,

дочерним АО энергетики и  
электрификации,

акционерным обществам  
энергетики и электрификации  
(по спискам рассылки)

от 20.09.99 № II-02/I-05  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О введении в действие Руководства по изысканиям  
трасс и площадок для электросетевых объектов  
напряжением 0,4...20 кВ.

Применение новых современных материалов, конструкций, оборудования в распределительных электрических сетях напряжением 0,4...20 кВ, позволяет создать необходимые уровни надежности электроснабжения и качества электроэнергии, увеличить нормативные сроки эксплуатации сетей до 40-50 лет, снизить затраты на их эксплуатацию. Высокие технико-экономические показатели распределительных электрических сетей должны обеспечиваться в первую очередь на стадии проектирования, выполняемого на основе тщательного проведения инженерных изысканий трасс и площадок электросетевых объектов.

С этой целью в 1999 году по заданию Департамента электрических сетей РАО «ЕЭС России» Акционерным обществом открытого типа по проектированию сетевых и энергетических объектов (АО «РОСЭП» – НИИ «Сельэнергопроект») разработано «Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4...20 кВ».

Руководство утверждено Первым заместителем Председателя Правления РАО «ЕЭС России» 02 августа 1999 года. Оно предназначено для проведения изысканий трасс и площадок при разработке проектов под строительство, реконструкцию и техническое перевооружение электросетевых объектов напряжением 0,4...20 кВ.

С введением в действие нового «Руководства по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4...20 кВ» утрачивает силу «Руководство по выбору и изысканиям трасс ВЛ 6...20 кВ» издания 1979 года.

По вопросам приобретения Руководства, получения консультаций по его применению и другим вопросам следует обращаться в АО «РОСЭП» по адресу:

111395 Москва, аллея Первой Маёвки, 15/8,  
Телефон: 374-52-30, телефакс: 374-62-40, 374-63-10

Начальник Департамента

Королев С. Г. 220 4147



В. П. Дикой

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей

24.08.99

03.21-99

N \_\_\_\_\_

Москва

О выпуске КТПСО-4-10/10/0,23... - 99У1  
производства ЗАО "ВЗВА"

Сообщаем для сведения, что ЗАО "ВЗВА" со II полугодия 1999 г.  
приступил к производству комплектных подстанций транспортных  
столбовых однофазных КТПСО на напряжение 10/0,23 кВ мощностью 4  
и 10 кВА по ТУ3412-004-41586029-99.

Публикуем проспект ЗАО "ВЗВА" на КТПСО-4-10/10/0,23- 99У1.

По вопросу поставки следует обращаться на завод по адресу:  
182100, г. Великие Луки, Псковской обл., пр-т Октябрьский, 79.  
Факс : 5-14-34, 5-16-09, 5-30-87, тел. 51704.

Приложение: упомянутое на 6 л.

Зам. Генерального директора  
АО РОСЭП

А.С.Лисковец



Закрытое акционерное общество "ВЗВА"

**КОМПЛЕКТНЫЕ ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ СТОЛБОВЫЕ  
ОДНОФАЗНЫЕ 10/0,23 кВ МОЩНОСТЬЮ 4 И 10 кВА**

Комплектные подстанции трансформаторные столбовые однофазные типа КПТСО-4-10/10/0,23...-99У1 предназначены для приема электроэнергии однофазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 10 кВ, преобразования ее в электроэнергию однофазного переменного тока напряжением 0,23 кВ и распределения среди потребителей.

**СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ  
КПТСО-Х<sub>1</sub>/10II /0,23-Х<sub>2</sub>Х<sub>3</sub>-99У1**

- К - комплектная;
- П - подстанция;
- Т - трансформаторная;
- С - столбовая;
- О - однофазная;
- Х<sub>1</sub> - мощность подстанции (силового трансформатора), кВА;
- 10 - номинальное напряжение на стороне высшего напряжения, кВ;
- II - индекс, обозначающий категорию изоляции для района со степенью загрязнения атмосферы II по ГОСТ 9920 (удельная длина пути утечки не менее 2,25 см/кВ). При степени загрязнения I индекс отсутствует;
- 0,23 - номинальное напряжение на стороне низшего напряжения, кВ;
- Х<sub>2</sub> - исполнение подстанций по соединению с линией потребителя:
  - 1 - изолированными проводами,
  - 3 - кабелем.
- Х<sub>3</sub> - число отходящих линий:
  - 1 - одна линия,
  - 2 - две линии.
- 99 - год разработки подстанции;
- У1 - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.

**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150                      | У1     |
| 2. Тип атмосферы по ГОСТ 15150  | I и II |
| 3. Высота установки над уровнем моря, не более, м                                     | 1000   |
| 4. Температура окружающего воздуха от минус 45° до плюс 40°С                          |        |
| 5. Скорость ветра без гололеда, не более, м/с   | 36     |
| 6. Скорость ветра при гололеде, не более, м/с   | 15     |
| 7. Работоспособность КПТСО обеспечивается при гололеде с толщиной корки льда до 20 мм |        |

Трансформаторная подстанция в части требований безопасности соответствует ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.4.

Комплектные подстанции трансформаторные столбовые однофазные изготавливаются для внутрироссийских поставок и соответствуют требованиям ТУ3412-004-41586029-99 (ИВЕЖ.674811.021 ТУ).





## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. Мощность силового трансформатора, кВА	4	10
2. Номинальное напряжение на стороне В.Н., кВ	10	10
3. Наибольшее рабочее напряжение на стороне В.Н., кВ	12	12
4. Номинальное напряжение на стороне Н.Н., кВ	0,23	0,23
5. Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне В.Н., кА	6,3	6,3
6. Ток электродинамической стойкости на стороне В.Н., кА	16	16
7. Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне Н.Н. и ответвлений, А	435	1035
8. Ток электродинамической стойкости на стороне Н.Н. и ответвлений, А	680	1638
9. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	нормальная изоляция	нормальная изоляция
10. Длина пути утечки внешней изоляции электрооборудования КПТСО на стороне высшего напряжения, не менее, мм:		
- вводных (приемных) изоляторов	300	300
- силовой трансформатор		
- категория изоляции I по ГОСТ 9920	200	200
- категория изоляции II по ГОСТ 9920	300	300
- ограничитель перенапряжений	300	300
- опорный изолятор	300	300
11. Число отходящих линий НН	1   2	1   2
12. Ток отходящих линий, А	20   10; 10	50   25; 25
13. Срок службы подстанции, не менее, лет	25	25

Гарантийный срок эксплуатации 2 года со дня ввода в эксплуатацию.

## КОНСТРУКЦИЯ

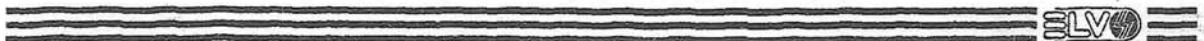
Комплектные подстанции трансформаторные столбовые однофазные - далее КПТСО (см. рисунок) состоят из устройства высшего напряжения (УВН), силового трансформатора и распределительного устройства низшего напряжения (РУНН), поставляемых комплектно, и монтируемых на одностоечной железобетонной стойке типа СВ-105 на месте эксплуатации.

В комплект поставки входят также металлоконструкции для установки оборудования с соответствующим крепежом и два проводника с наконечниками для подсоединения к ВЛ 10 кВ.

УВН состоит из приемных изоляторов 7, предохранителей 3 и ограничителей перенапряжений 2.

В качестве приемных изоляторов применены стеклопластиковые изоляторы натяжного типа с полимерной изоляцией. Для защиты подстанции от грозовых и коммутационных перенапряжений используются ограничители перенапряжений с полимерной изоляцией (ОПН). Предохранители обеспечивают защиту трансформатора при токах перегрузки и короткого замыкания. В качестве силового трансформатора применен трансформатор марки ОМ. Трансформатор поставляется с установленными на нем кронштейном 10, опорными изоляторами 11 и контактами предохранителей 3. Один контакт предохранителя закреплен на вводе 10 кВ силового трансформатора, другой - на опорном изоляторе 11 кронштейна. В предохранителе используются патроны типа ПТ1.1-10. На кронштейне предохранителя установлены ОПН 2.

РУНН предназначено для распределения напряжения 0,23 кВ на отходящие линии и защиты их от перенапряжений и коротких замыканий и выполнено в виде шкафа 1 с электрооборудованием. В состав электрооборудования входят выключатель-разъединитель, однополюсные автоматические выключатели высокой отключающей способности, ограничитель перенапряжений с полимерной изоляцией и электронный счетчик прямого включения для учета электроэнергии. Шкаф закрывается дверью на внутренний спецзамок (ключ входит в комплект поставки). К дну шкафа присоединена металлическая труба, в которой проложены



Закрытое акционерное общество "ВЗВА" 182100 г. Великие Луки Псковской области, пр. Октябрьский, 79  
Телефоны: 3-80-52 - приемная, 3-81-74 - Вице-президент Телетайп: 333112 "РОЛИК" Факс (81153) 5-14-34, 5-30-87  
Представительство в Москве - ЗАО "Концерн "Домбай": телефон (095) 209-71-70, факс (095) 209-59-43

соединительные проводники. В шкафу РУНН не требуется дополнительный монтаж соединительных проводников между оборудованием подстанции на месте эксплуатации.

КПТСО соединяется с ВЛ 10 кВ неизолированным алюминиевым проводом с наконечником для крепления на контактном выводе предохранителя. Соединение РУНН со стороны Н.Н. силового трансформатора выполняется изолированным проводом с контактными пластинами, закрепленными на вводах низшего напряжения трансформатора.

Отходящие линии от РУНН к потребителю выполняются следующим образом:

- кабелем, соединенным с оборудованием шкафа через кабельные наконечники, установленные в шкафу РУНН;

- изолированными проводами, соединенными с отходящими воздушными линиями к потребителю, выполненными сталеалюминиевыми проводами. При этом КПТСО поставляется с траверсой для крепления низковольтных изоляторов воздушных линий;

Провода и кабели для защиты от механических повреждений смонтированы в защитной металлической трубе 6.

Для заземления оборудования КПТСО поставляются заземляющие проводники с плашечными зажимами.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки КПТСО должны входить изделия и эксплуатационные документы, указанные ниже:

Наименование	Количество, шт.
1. Силовой трансформатор с кронштейном предохранителей и ОПН	1
2. Патрон предохранителя для КПТСО-4: ПТ1.1-10-2-20У1	2
для КПТСО-10: ПТ1.1-10-3,2-20У1	2
3. Шкаф РУНН с изолированными проводами	1
4. Ограничитель перенапряжений 10 кВ	2
5. Кронштейн для крепления трансформатора	1
6. Траверса для крепления изоляторов НН для КПТСО с воздушной отходящей линией	1
7. Траверса с приемными изоляторами для крепления проводов 10 кВ	1
8. Труба для прокладки проводов из шкафа РУНН	1
9. Труба для ввода кабеля в шкаф РУНН для КПТСО с кабельной отходящей линией	1
10. Комплект установочных металлоконструкций, включая крепеж для монтажа шкафа, рамы и траверс	1
11. Комплект проводников с заземляющими зажимами	1
12. Комплект эксплуатационной документации на КПТСО, трансформатор, патрон предохранителя, ограничитель перенапряжений	по 1

Соединение КПТСО с питающей линией 10 кВ определяется заказчиком. По требованию заказчика может быть поставлен разъединительный пункт 10 кВ (разъединитель РЛНД-10 с приводом ПРНЗ-10).

*Особенности КПТСО:*

- простота конструкции и монтажа;
- минимальная занимаемая площадь земли;
- высокая надежность работы;
- качественные защитные покрытия;





По сравнению с аналогичными, подстанции производства ЗАО "ВЗВА" имеют следующие преимущества:

- использование ограничителей перенапряжений, имеющих значительно лучшие защитные характеристики по сравнению с разрядниками;
- полимерная изоляция приемных и опорных изоляторов и ограничителей перенапряжений обеспечивает высокую надежность и хорошо противостоит ударным воздействиям (при землетрясениях, от ударов камнями, расстрелов из огнестрельного оружия);
- надежное уплотнение и защита шкафа РУНН от атмосферных осадков;
- высокая надежность контактных соединений, защитные покрытия на контактных поверхностях;
- высокая антикоррозийная стойкость металлоконструкций;
- уменьшенная трудоемкость монтажа;
- удобство обслуживания;
- комплектность поставки по желанию заказчика.

#### ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

В заказе необходимо указать полное наименование, номер технических условий.

Пример записи при заказе КПТСО с изолированными проводами мощностью 4 кВА категории изоляции для района со степенью загрязнения атмосферы I с одной отходящей линией:

КПТСО-4/10/0,23 -11-99У1 ТУ 3412-004-41586029-99 (ИВЕЖ.674811.021 ТУ).

#### РАЗРАБОТЧИК И ИЗГОТОВИТЕЛЬ

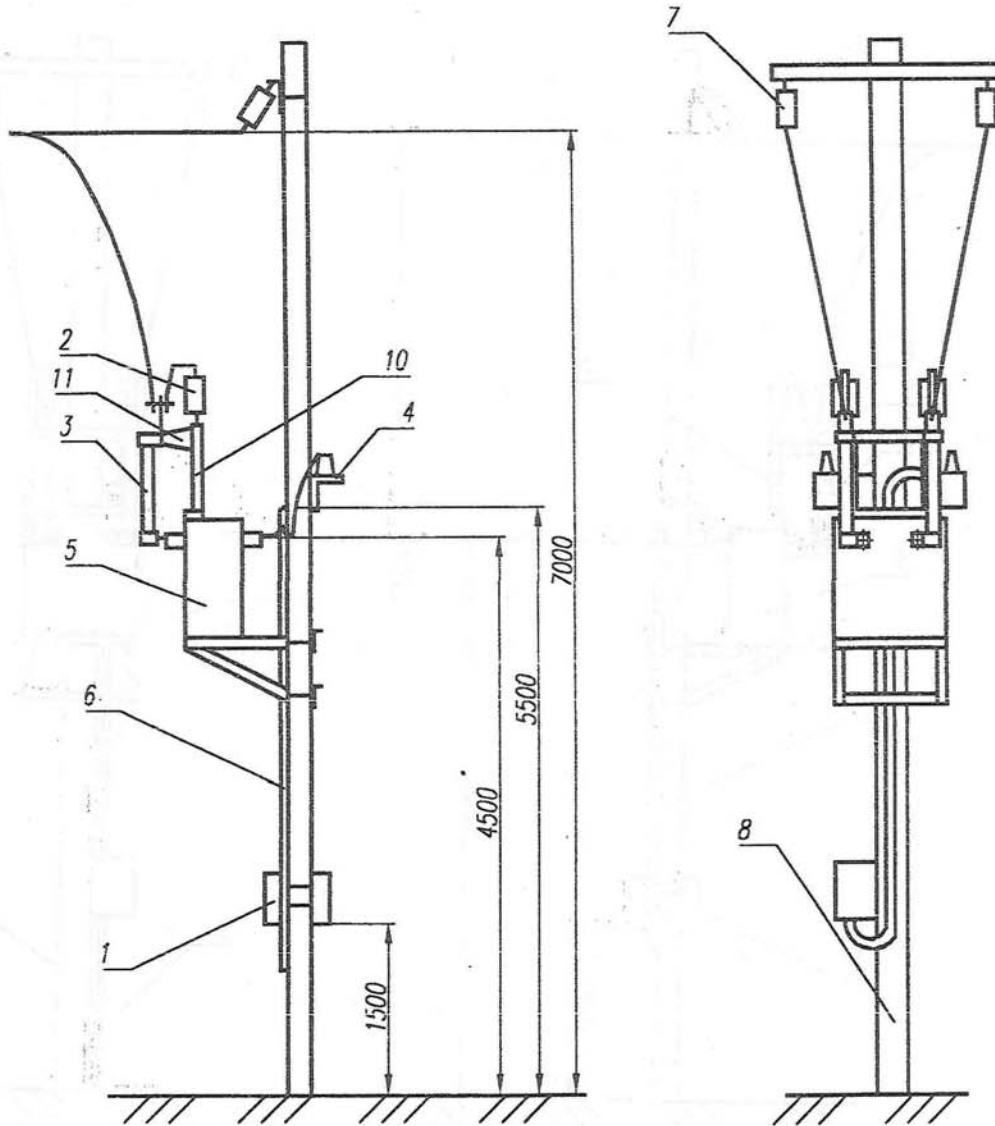
ЗАО "ВЗВА" 182100 г. Великие Луки Псковской области, пр. Октябрьский, 79.

Закрываемое акционерное общество "ВЗВА"

182100 г. Великие Луки Псковской области, пр. Октябрьский, 79

Телефоны: 3-80-52 - приемная, 3-81-74 - Вице-президент Телетайп: 333112 "РОЛИК" Факс (81153) 5-14-34

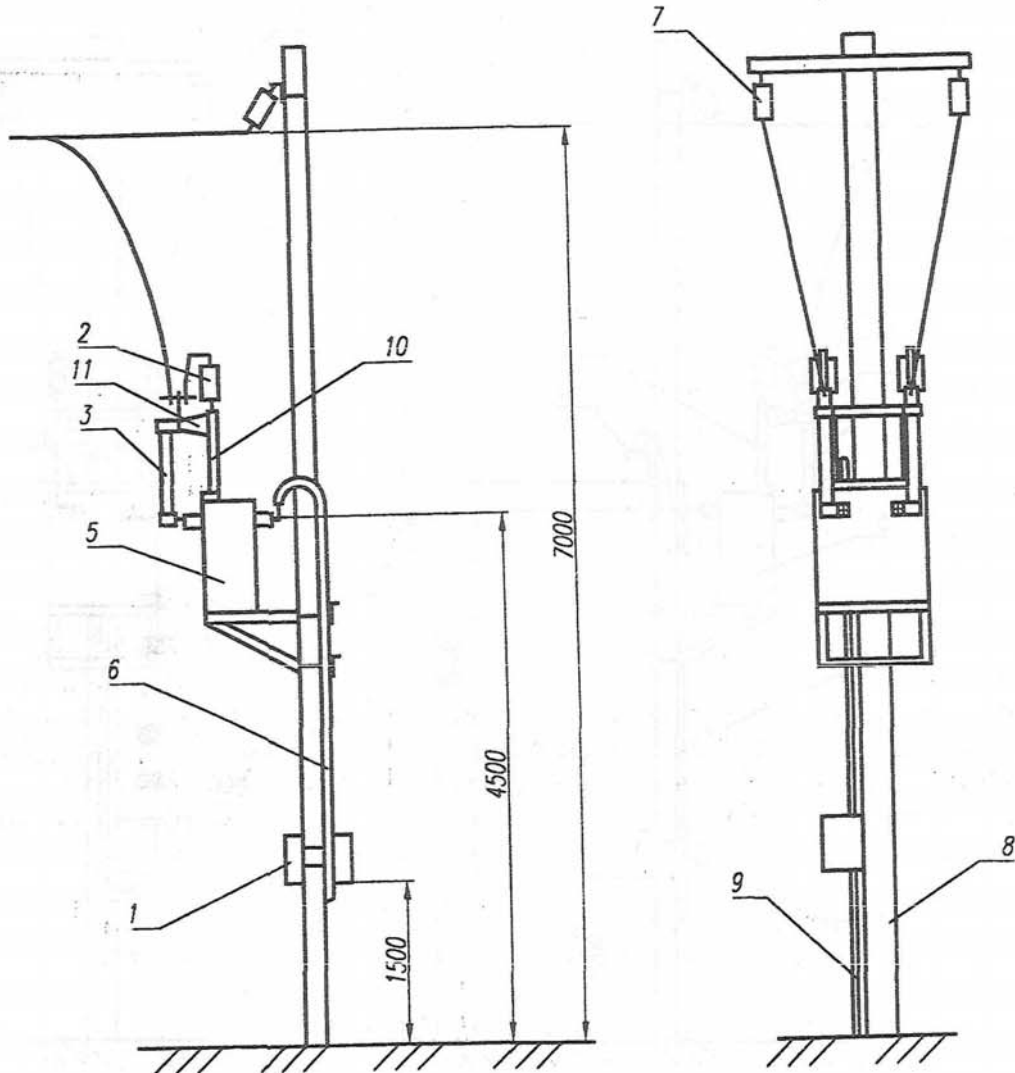
## КПТСО с воздушной отходящей линией



- 1-шкаф РУНН;
- 2-ограничитель перенапряжений 10 кВ;
- 3-предохранитель;
- 4-траверса;
- 5-трансформатор;

- 6-защитная труба;
- 7-приемный изолятор;
- 8-стойка;
- 10-кронштейн;
- 11-опорный изолятор.

## КПТСО с кабельной отходящей линией



- 1—шкаф РУНН;
- 2—ограничитель перенапряжений 10 кВ;
- 3—предохранитель;
- 5—трансформатор;

- 6—защитная труба;
- 7—приемный изолятор;
- 8—стойка;
- 9—защитная труба;
- 10—кронштейн;
- 11—опорный изолятор.

**Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов**

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей**

**08.09.99**

**03.22-99**

**N**

**Москва**

О выпуске типового проекта комплек-  
тных закрытых ТП 10/0,4 кВ  
в металлическом блок-здании  
полной заводской готовности  
(АО "АЛЬСТОМ Свердловский ЭМЗ")

Сообщаем для сведения и руководства при проектировании, что АО  
РОСЭП-ом разработан типовой проект "Комплектные закрытые  
трансформаторные подстанции напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 400  
кВА в металлическом блок-здании полной заводской готовности типа КТП  
-АС производства АО "Альстом Свердловский ЭМЗ" ОТП.03.61.71-99.

Указанные типовые подстанции имеют следующие основные  
достоинства:

- Оборудование размещено в металлическом блок-здании с  
утеплителем, что обеспечивает надежную работу подстанции.
- Обслуживание подстанции осуществляется из коридора внутри  
помещения. Это создает удобное и безопасное обслуживание в  
любое время года.
- На стройку подстанция поставляется готовым блоком со  
смонтированным оборудованием, что обеспечивает высокую  
степень заводской готовности и качества монтажа подстанции.
- Возможность подключения к РУ 10 кВ до 3-х кабельных линий  
10 кВ, применение современного оборудования на подстанции  
обеспечивают высокий уровень надежности электроснабжения  
потребителей, присоединяемых к ней.

**Завод-изготовитель указанных КТП 10/0,4 кВ – АО «АЛЬСТОМ  
Свердловский ЭМЗ».**

**Типовой проект ОТП.03.61.71-99 распространяет АО РОСЭП.  
Факс: 374-66-08, тел.: 374-71-00.**

**Адрес завода-изготовителя: 620017, г. Екатеринбург,  
пр-т Космонавтов, 7.**

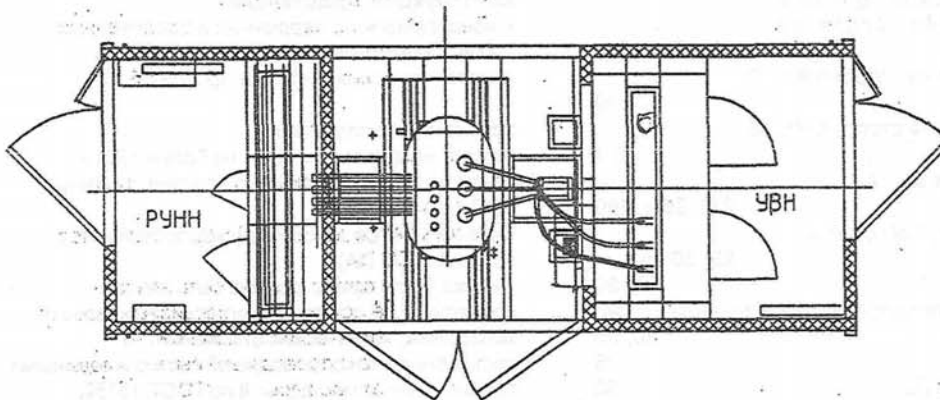
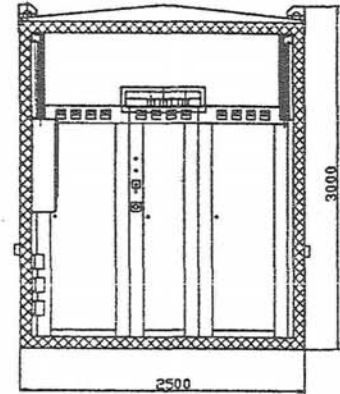
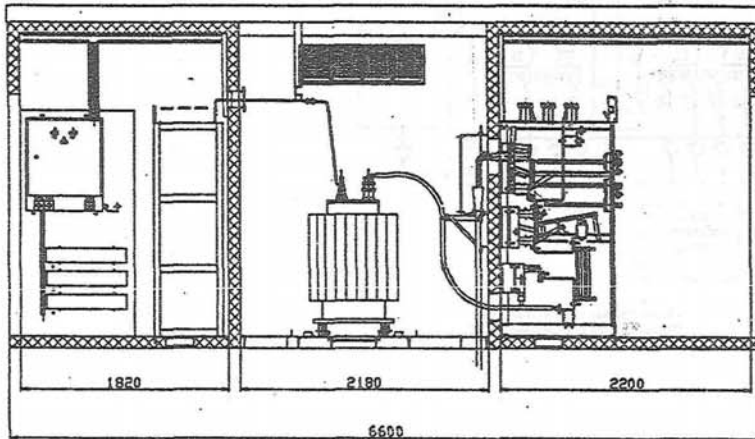
**Тел.:(3432) 53014-42, факс:(3432) 53-27-06.**

**Приложение: рекламный проспект.**

**Зам. Генерального директора**

**А.С.Лисковец**

## Техника средних напряжений 10 кВ



Другие варианты по  
договоренности и запросу.

**Общие сведения**  
Подстанции комплектные  
однотрансформаторные  
наружной установки типа  
КТП -АС -160;250;400 /  
10;6/0,4 - У1 предназначены  
для приёма, преобразования  
и распределения электри-  
ческой энергии трёхфазного  
переменного тока промыш-  
ленной частоты 50 Гц в  
сетях электроснабжения  
промышленных предприятий,  
сельских и городских  
населённых пунктов.

### Особенности

Подстанции изготовлены на  
основе сварных конструкций.  
Номинальные значения  
рабочих параметров,  
конструкция и сетка схем  
позволяют выполнять  
оптимальные решения  
в соответствии с  
требованиями заказчика

### Варианты исполнения

- Мощность  
трансформаторов:

160 кВА  
250 кВА  
400 кВА

- ввод кабельный  
- ввод воздушный  
- отходящие линии  
кабельные  
- отходящие линии  
воздушные

## Комплектные трансформаторные подстанции КТП -АС

фабричного изготовления  
с воздушной изоляцией  
в металлическом контейнере

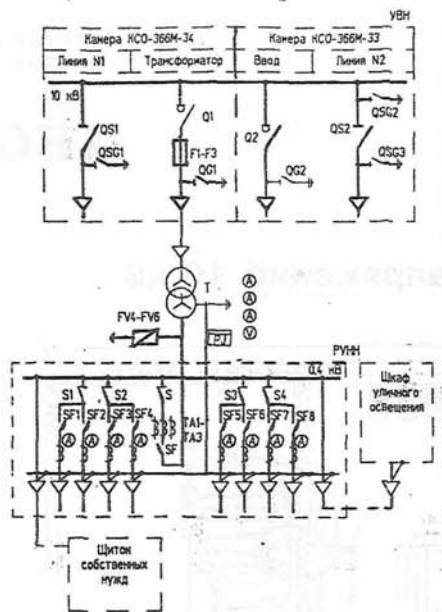


Схема главных цепей КТП-АС 10кВ проходного типа с автоматами 0,4 кВ

#### ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- Мощность силового трансформатора, кВА  
160; 250; 400
- Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ:  
Камеры КСО-366 6; 10
- Номинальное напряжение на стороне НН, кВ:  
Панели ЩО 70-3 0,4
- Номинальный ток сборных шин, А  
РУНН 231, 361; 380
- Ток электродинамической стойкости, кА  
УВН 25; 50; 50  
РУНН 25; 50
- Ток термической стойкости сборных шин в течении 1с, кА  
УВН 20; 25  
РУНН 25
- Частота переменного тока, Гц 50

#### Коммутационные аппараты

- выключатель нагрузки
- выключатель нагрузки с предохранителями
- разъединитель
- заземляющий разъединитель
- автоматические выключатели
- рубильники
- разъединители

#### Защита обслуживающего персонала

- варианты исполнения камер КТП-АС прошли типовые испытания по ГОСТ 14693-93 и ГОСТ 1516.1-76
- функциональные блокировки

#### Безопасность в эксплуатации

- высокая готовность за счет применения: нормированных компонентов, стандартизированных аппаратов и также проходных и опорных изоляторов имеющих ребра с высокой трекинговой стойкостью
- просторные отсеки кабельных присоединений

#### Конструкция подстанции

- конструкция из сваренных и соединенных болтовыми соединениями узлов из металлических листов и профилей

#### Условия эксплуатации

- Высота над уровнем моря не более 1000м;
- Температура окружающего воздуха от минус 40°C до плюс 40°C;
- Скорость ветра до 36 м/с (скоростной напор ветра до 800 Па);
- Окружающая среда должна быть невзрывоопасная, не содержать агрессивных газов и испарений, химических отложений, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами. Тип атмосферы II по ГОСТ 15150.

КТП соответствует техническим условиям ТУ 16-95 ИКЖМ.674823.001

Класс защиты от напряжения электрическим током - 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75

КТП соответствует требованиям техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.4-75

#### Наш адрес:

АО АЭГ Свердловский  
электромеханический завод  
620017 г. Екатеринбург, пр. Космонавтов 7  
Российская Федерация  
телефон (3432) 53 14 49, 34 72 01  
телефакс (3432) 53 27 06, 53 14 70

С целью усовершенствования изделия мы сохраняем за собой право на изменение его технических параметров.

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей

22.09 -99

03.23-99

N

Москва

Пленочные электронагреватели  
и термовыключатели "НПО  
Энергия" г. Воронеж

Для сведения и руководства при проектировании и строительстве публикуем рекламную информацию ОАО "НПО Энергия" г. Воронеж на пленочные электронагреватели и термовыключатели.

Данные электронагреватели и термовыключатели ЗАО "ВЗВА" г. Великие Луки планирует применять в шкафах РУНН шкафных трансформаторных подстанций для обогрева и предотвращения образования "росы".

За справками и по вопросам заказа следует обращаться в ОАО "НПО Энергия", факс: (0732) 31-45-39, ген. директор Гайдин С.Н.

Приложение: информация на 5 л.

Зам. Генерального директора  
АО РОСЭП

А.С.Лисковец



# ПЛЕНОЧНЫЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ

ЭН ТУ 45-96

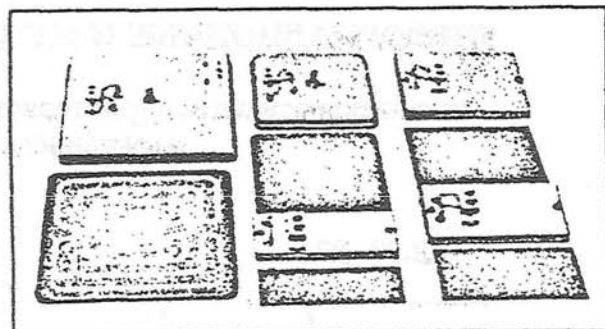
Пленочные электронагреватели применяются для обогрева различных типов приводов электрического оборудования, для локального прогрева приборов, электронных блоков, находящихся в шкафах управления, и релейной защиты, как внутренней, так и наружной установки. Также нашли широкое использование в трансформаторных подстанциях для обогрева различного типа распределительных устройств, в масляных высоковольтных выключателях, в тяговых подстанциях, используемых на железнодорожном транспорте.

По надежности ЭН превосходит все известные, в том числе и нагреватели типа

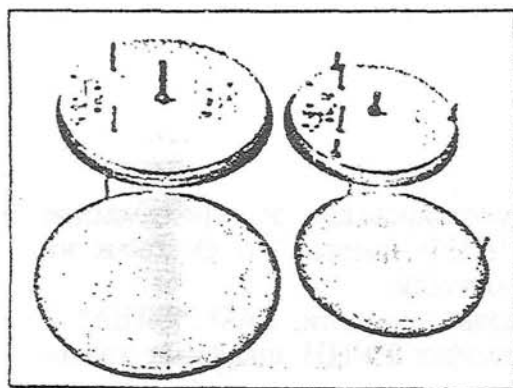
"Тэн" в 4—5 раз, наработка на отказ составляет 35,0—40,0 тыс. часов.

ЭН прошли успешные эксплуатационные испытания в «Мострансгазе» (заключение №13564 от 10.09.96г.), на Мытищенском электромеханическом заводе (протокол от 20.07.96г.), в службе электрификации Юго-Восточной железной дороги г. Воронежа (протокол №1, от 27.07.96г.) На ЭН выпущены ТУ, согласованные с Московским институтом «РОСЭП» и «ВОРОНЕЖЭНЕРГО», получен сертификат на электробезопасность.

Пленочные электронагреватели защищены патентами. В России аналогов нет.



Пленочные электронагреватели



Пленочные электронагреватели  
(вариант исполнения)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение	Номинальное напряжение, В	Номинальная мощность, Вт	Габаритные размеры, мм	Температура на поверхности, °С
ЭН-0.06/0.08-220	220	60	121 × 41 × 26	220
ЭН-0.1/0.14-220	220	100	121 × 41 × 26	330
ЭН-0.2/0.3-220	220	200	121 × 61 × 26	360
ЭН-0.3/0.45-220	220	300	121 × 91 × 26	400
ЭН-0.4/0.6-220	220	400	120 × 120 × 45	400
ЭН-0.4/0.56-220	220	400	138 × 151 × 36	400
ЭН-0.8/1.12-220	220	800	185 × 199 × 36	400
ЭН-0.06/0.08-220	220	800	167 × 167 × 45	400

ОАО «НПО «ЭНЕРГО»

## БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ТЕРМОВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ТВБ-10

Термовыключатель предназначен для автоматического включения и отключения бытовых и промышленных электронагревателей, вентиляторов и других потребителей электроэнергии, мощность которых не превышает 2,2кВт.

ТВБ-10 относится к устройству с электромеханическим принципом действия, в качестве термочувствительного элемента используются биметаллическая пластина. Термовыключатель в диапазоне температур от  $+20^{\circ}\text{C}$  до  $+25^{\circ}\text{C}$  выполнен в климатическом исполнении УХЛ-2, имеет герметичную конструкцию.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

* Номинальное напряжение, В	220
* Номинальный ток, А	10
* Диапазон рабочих температур, $^{\circ}\text{C}$	а) -25 -15 б) 0 +10 в) +10 +20
* Габаритные размеры, мм	56 × 38 × 38
* Масса, кг	0,050

По требованию заказчика фирма может осуществлять поставку ТВБ-10 в диапазоне температур от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+140^{\circ}\text{C}$ .

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

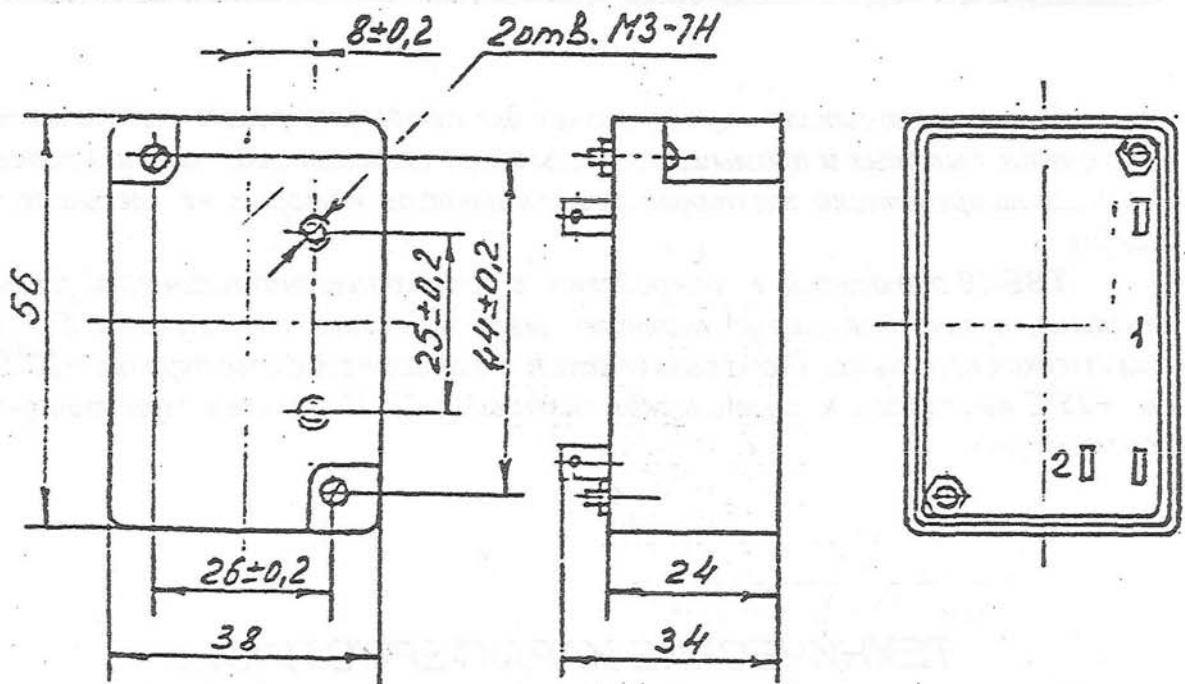
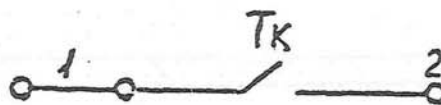


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



1, 2 - плоские втычные соединители по ГОСТ 24566-86

Тк - термочувствительный контакт

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 1.1. Общие требования

- 1.1.1. Термовыключатели должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, ГОСТ 12.2.007.0-75  
ГОСТ РМЭК 730-1-94 и комплекта конструкторской документации  
(КД) ДГИЛ.405142.001, согласно табл.1

Таблица 1.

Обозначение типа термовыключателей	Обозначение НД	Температура включ. t°С	Температура отключ., t°С
ТВБ-10(-30°С, -20°С)	ДГИЛ.405142.001	-30 <sup>±1</sup>	-20 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(-25°С, -15°С)	ДГИЛ.405142.001-01	-25 <sup>±1</sup>	-15 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(-20°С, -10°С)	ДГИЛ.405142.001-02	-20 <sup>±1</sup>	-10 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(-15°С, -5°С)	ДГИЛ.405142.001-03	-15 <sup>±1</sup>	-5 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(-10°С, -0°С)	ДГИЛ.405142.001-04	-10 <sup>±1</sup>	0 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(-5°С, -5°С)	ДГИЛ.405142.001-05	-5 <sup>±1</sup>	5 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(0°С, +10°С)	ДГИЛ.405142.001-06	0 <sup>±1</sup>	10 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(+5°С, +15°С)	ДГИЛ.405142.001-07	5 <sup>±1</sup>	15 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(+10°С, +20°С)	ДГИЛ.405142.001-08	10 <sup>±1</sup>	20 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(+15°С, +25°С)	ДГИЛ.405142.001-09	15 <sup>±1</sup>	25 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(+35°С, +25°С)	ДГИЛ.405142.001-10	35 <sup>±1</sup>	25 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(+40°С, +30°С)	ДГИЛ.405142.001-11	40 <sup>±1</sup>	30 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(+45°С, +35°С)	ДГИЛ.405142.001-12	45 <sup>±1</sup>	35 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(+50°С, +40°С)	ДГИЛ.405142.001-13	50 <sup>±1</sup>	40 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(+55°С, +45°С)	ДГИЛ.405142.001-14	55 <sup>±1</sup>	45 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(+60°С, +50°С)	ДГИЛ.405142.001-15	60 <sup>±5</sup>	50 <sup>±1</sup> <sub>5</sub>
ТВБ-10(+60°С, +70°С)	ДГИЛ.405142.001-16	60 <sup>±5</sup>	70 <sup>±2</sup>
ТВБ-10(+70°С, +80°С)	ДГИЛ.405142.001-17	70 <sup>±5</sup>	80 <sup>±2</sup>
ТВБ-10(+80°С, +90°С)	ДГИЛ.405142.001-18	80 <sup>±5</sup>	90 <sup>±2</sup>
ТВБ-10(+90°С, +100°С)	ДГИЛ.405142.001-19	90 <sup>±5</sup>	100 <sup>±2</sup>
ТВБ-10(+100°С, +110°С)	ДГИЛ.405142.001-20	100 <sup>±5</sup>	110 <sup>±2</sup>
ТВБ-10(+110°С, +120°С)	ДГИЛ.405142.001-21	110 <sup>±5</sup>	120 <sup>±2</sup>
ТВБ-10(+115°С, +125°С)	ДГИЛ.405142.001-22	115 <sup>±5</sup>	125 <sup>±2</sup>
ТВБ-10(+120°С, +130°С)	ДГИЛ.405142.001-23	120 <sup>±5</sup>	130 <sup>±2</sup>
ТВБ-10(+130°С, +140°С)	ДГИЛ.405142.001-24	130 <sup>±5</sup>	140 <sup>±2</sup>

## 1.2. Основные параметры и характеристики

- 1.2.1. Термовыключатели изготавливаются на номинальное напряжение 220 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц.
- 1.2.2. Габаритные и установочные размеры термовыключателей должны соответствовать указанным в приложении 2.
- 1.2.3. Масса термовыключателя должна быть не более 50 Гц.
- 1.2.4. Основные параметры термовыключателей должны соответствовать нормам, нормам в табл. 1.
- 1.2.5. Номинальный ток термовыключателя 10 А.
- 1.2.6. Сопротивление изоляции термовыключателя должны быть не менее 7 МОм между каждым из контактов (1 или 2) и крепежным винтом в отключенном режиме термовыключателя (см. приложение 2).
- 1.2.7. Электрическая изоляция термовыключателя должна соответствовать ГОСТ 12.2.007-75 и в течение 1 минуты выдерживать испытательное напряжение в отключенном режиме термовыключателя):

3750 В – между каждым из контактов (1 или 2) и крепежным винтом;

1250 В – между контактами 1 и 2;

- 1.2.8. Износостойкость термовыключателя должна составлять 100000 циклов включений-отключений (ВО);
- 1.2.9. Термовыключатели ДГИЛ.405142.001..ДГИЛ.405142.001-09 должны быть герметичными.



Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических  
сетей

06.10.99

№ 03.24-99

Москва

О применении трансформаторных  
подстанций напряжением 35/0,4 кВ

По заданию Департамента электрических сетей РАО "ЕЭС России" Акционерным обществом открытого типа по проектированию сетевых и энергетических объектов (АО "РОСЭП"- НИИ "Сельэнергопроект") разработаны проекты трансформаторных подстанций напряжением 35/0,4 кВ для возможного применения в сельских электрических сетях "глубокого ввода" высокого напряжения 35 кВ к потребителю.

Разработаны проекты следующих конструктивных исполнений:

- Мачтовые комплектные подстанции.
- Закрытые подстанции в кирпичном исполнении, с установкой оборудования внутри помещений и с коридорами обслуживания.

Отличительными особенностями данных подстанций являются:

- Подстанции подключаются непосредственно к воздушным линиям электропередачи напряжением 35 кВ ("глубокий ввод" высокого напряжения к потребителю).
- Исключается необходимость в сооружении линий электропередачи напряжением 10 кВ.
- За счет исключения одной ступени трансформации электроэнергии снижаются потери электроэнергии.
- Подстанции изготавливаются и поставляются комплектного типа, что обеспечивает повышенную заводскую готовность при сооружении.

Основные технические данные:

1. Мощность силового трансформатора: 160, 250, 400 и 630 кВА.
2. Номинальное напряжение на стороне ВН - 35 кВ.
3. Номинальное напряжение на стороне НН - 0,4 кВ.
4. Предельный ток термической стойкости в течение 1 с, на стороне ВН - 6,3 кА.
5. Предельный ток электродинамической стойкости на стороне ВН - 16 кА.
6. Исполнение ввода 35 кВ - воздушный.
7. Исполнение вводов линий 0,38 кВ - кабельное и воздушное.
8. Число отходящих линий 0,38 кВ - до 8.

Изготовление мачтовых КТП можно заказать на Самарском заводе "Электрощит", изготовление комплектов электрооборудования для закрытых ТП 35/0,4 кВ – на Люберецком ЭМЗ (Московская область).

Эффективность применения данных трансформаторных подстанций напряжением 35/0,4 кВ рекомендуется определять в каждом конкретном случае при проектировании электроснабжения объекта.

С вопросами по заказу проектов указанных подстанций рекомендуем обращаться в АО РОСЭП: 111395, Москва, Аллея 1-й Маевки, 15. Телефон: 374-71-00, телефакс: 374-66-08.

Приложение: информационный листок.

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

**Трансформаторные подстанции напряжением 35/0,4 кВ  
мощностью до 630 кВА****1. Назначение и область применения подстанции.**

Трансформаторные подстанции служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, напряжения 35 кВ и преобразования в электроэнергию напряжением 0,4 кВ.

Подстанции 35/0,4 кВ предназначены для электроснабжения потребителей, расположенных в сельской местности.

Отличительной особенностью данных подстанций является:

- Подстанции подключаются непосредственно к электрической сети напряжением 35 кВ ("глубокий ввод" высокого напряжения).
- Исключается необходимость в сооружении линий 10 кВ.
- За счет исключения одной ступени трансформации электроэнергии снижаются потери электроэнергии.
- Закрытое исполнение подстанций повышает надежность и удобство обслуживания их, что особенно важно для данных подстанций, подключаемых к ответственным электрическим сетям 35 кВ.
- Конструкция подстанции позволяет осуществлять замену электрооборудования при выходе из строя или замену на более мощное электрооборудование без каких-либо переустройств подстанции.
- Подстанции поставляются комплектного типа одним заводом, что обеспечивает их высокую заводскую готовность при сооружении.

Данные подстанции рассчитаны на следующие условия эксплуатации:

- Высота сооружения ТП над уровнем моря не более 1000 м.
- Тип атмосферы I, II по ГОСТ 15150-69. Нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 45°C, верхнее - плюс 40°C.
- Окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов в концентрациях, снижающих уровень изоляции оборудования и разрушающих материалы.
- Сейсмичность - до 7 баллов по шкале MSK-64.



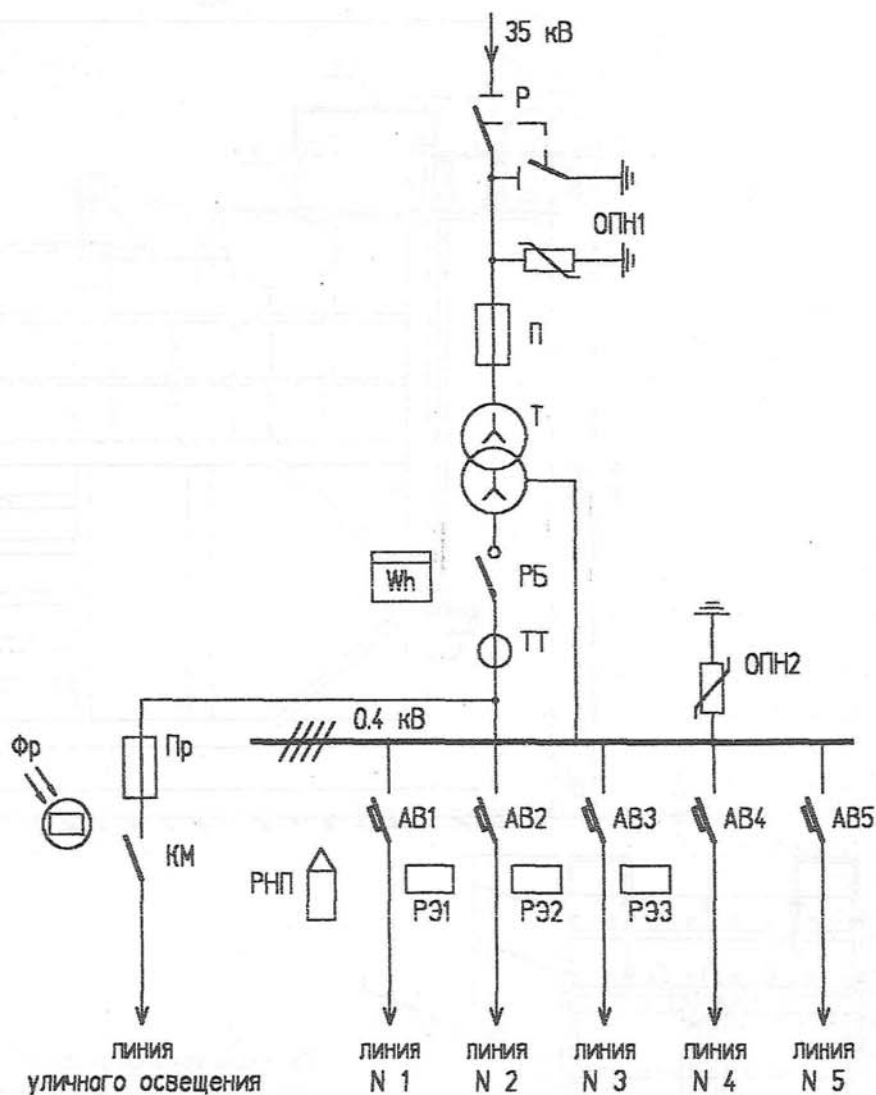
Исполнение ТП приведено в нижеследующей таблице:

Исполнение, тип	Число трансформаторов	Число подключаемых линий 35 кВ	Исполнение вводов 35 кВ
1Т1В	1	1	Воздушное

### 2. Технические данные

Наименование параметра	Значение параметра при мощности, кВА				
	1	2	3	4	5
1. Мощность силового трансформатора, кВА	160	250	400	630	
2. Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ		35			
3. Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ		42			
4. Номинальное напряжение на стороне НН, кВ		0.4			
5. Предельный ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН, кА		6.3			
6. Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, (наибольший пик), кА		16.0			
7. Уровень изоляции по ГОСТ 1516-76		Нормальная			
8. Номинальный ток плавких вставок высоковольтных предохранителей на стороне 35 кВ, А	6	10	16	20	
9. Номинальный ток РУНН, А	250	400	630	960	
10. Число отходящих линий	4	4	8	8	
11. Номинальный ток уличного освещения, А	25	25	25	25	

- Приложение: 1. Схема электрических соединений.  
 2. Общий вид мачтовой КТП.  
 3. Общий вид закрытой ТП.

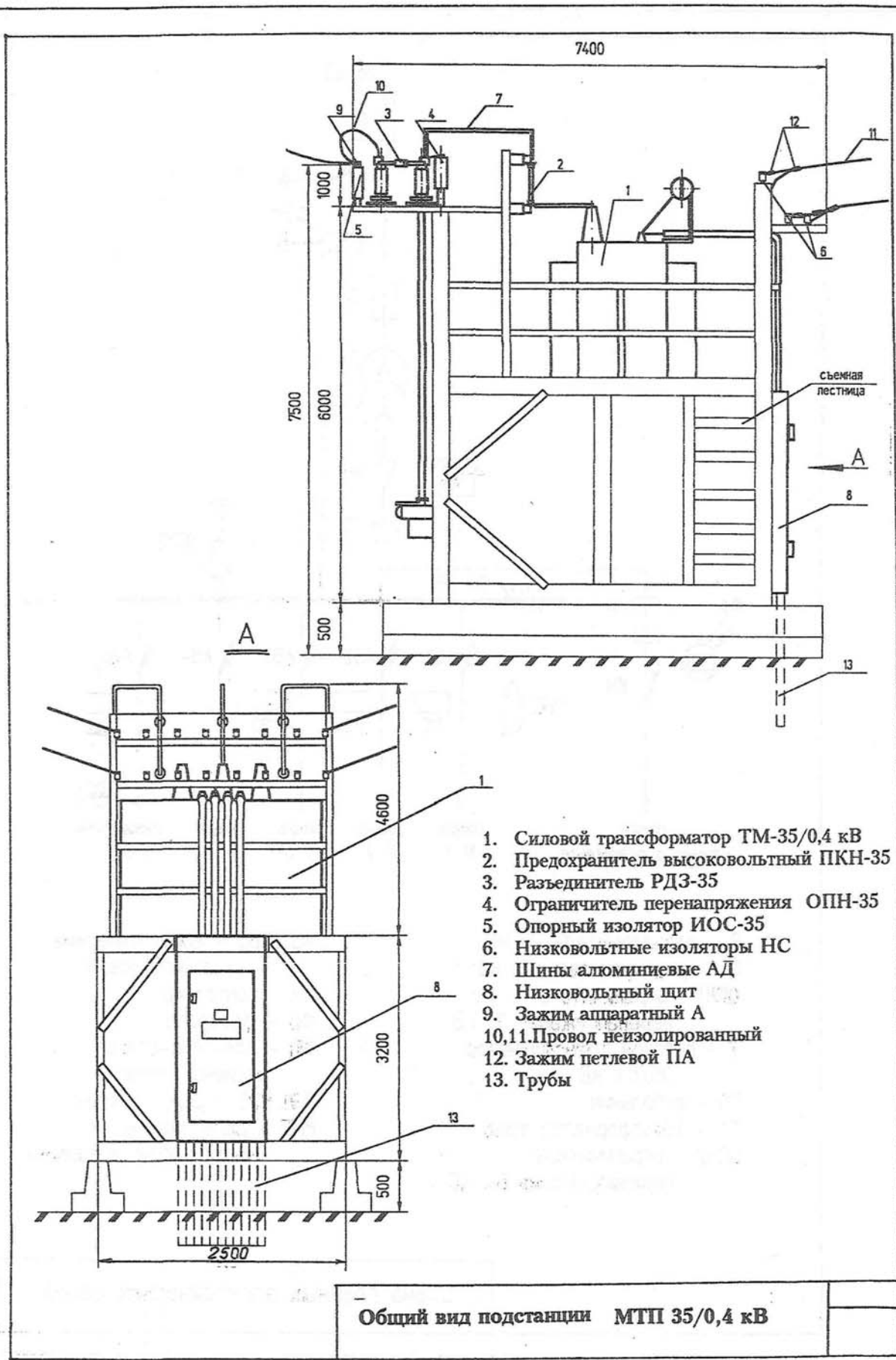


P - разъединитель 35 кВ  
 П - предохранитель 35 кВ  
 ОПН1 - ограничитель  
 перенапряжения 35 кВ  
 Т - силовой трансформатор  
 35/0.4 кВ  
 РБ - рубильник  
 ТТ - трансформатор тока  
 ОПН2 - ограничитель  
 перенапряжения 0.4 кВ

АВ1...АВ5 - автоматические  
 выключатели  
 КМ - контактор  
 Фр - фотореле  
 Wh - электросчетчик  
 активной энергии  
 РЭ1...РЭ3 - реле токовое  
 РНП - реле защиты от  
 неполнофазного режима

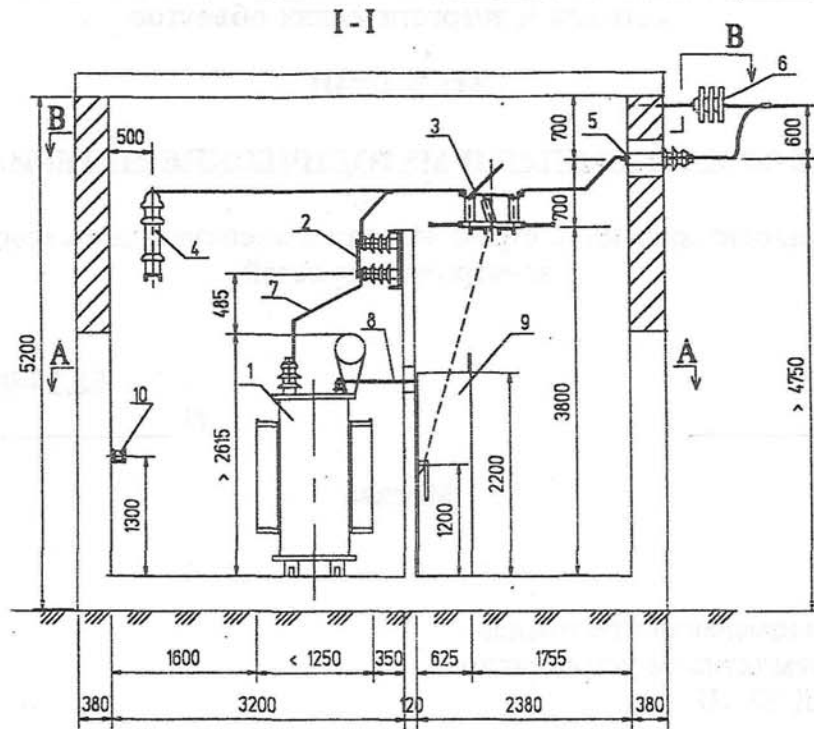
Схема главных электрических цепей

ЛИСТ

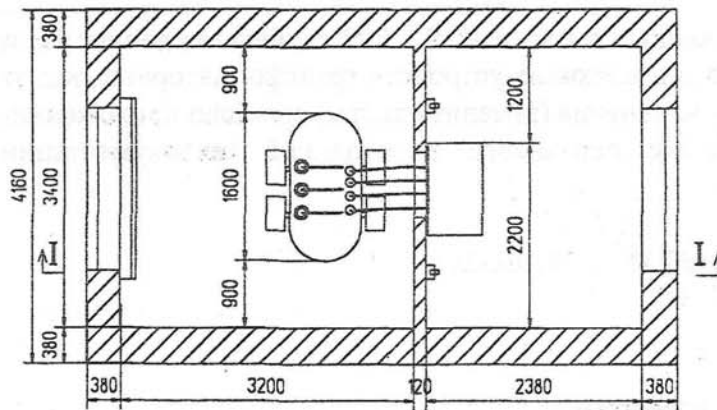


- 1. Силовой трансформатор ТМ-35/0,4 кВ
- 2. Предохранитель высоковольтный ПКН-35
- 3. Разъединитель РДЗ-35
- 4. Ограничитель перенапряжения ОПН-35
- 5. Опорный изолятор ИОС-35
- 6. Низковольтные изоляторы ИС
- 7. Шины алюминиевые АД
- 8. Низковольтный щит
- 9. Зажим аппаратный А
- 10,11. Провод неизолированный
- 12. Зажим петлевой ПА
- 13. Трубы

Общий вид подстанции МТП 35/0,4 кВ



План А - А



1. Силовой трансформатор ТМ-35/0,4 кВ
2. Предохранитель высоковольтный ПКТ
3. Разъединитель трехполюсный РРЗ
4. Ограничитель перенапряжения ОПН
5. Проходные изоляторы ИП 35 кВ
6. Подвесная гирлянда изоляторов 35 кВ
- 7,8. Шины алюминиевые АД
9. Низковольтный щит
10. Заградительный барьер
11. Изолирующая подставка

Общий вид подстанции ЗТП 35/0,4 кВ

ЛИСТ

**Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов**

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей**

**10.10.99**

**03.25-99**

**N**

**Москва**

**О внесении изменений в рекоменда-  
ции по заземляющим устройствам  
подстанций 10 кВ**

В опубликованных в РУМе № 9, 1999 г. "Рекомендациях по проектирова-  
нию и сооружению заземляющих устройств трансформаторных подстанций 10/0,4  
кВ" следует внести изменения (заменить листы) согласно приложению.

За допущенные неточности в указанной техдокументации приносим  
извинения.

Приложение: листы № № 7, 14, 16:26.

Зам. Генерального директора  
АО РОСЭП

А.С.Лисковец

При удельном сопротивлении  $\rho$  земли более 100 Омм допускается увеличивать указанные нормы в 0,01  $\rho$  раз, но не более десятикратного.

2.7. Учитывая изложенные выше нормативы, в нижеследующей таблице приведены рекомендуемые нормируемые значения сопротивлений заземляющих устройств трансформаторных подстанций, в зависимости от конструкций присоединяемых к ним низковольтных линий электропередачи с учетом использования заземлителей повторных заземлений нулевого провода, а также заземлений крюков и штырей фазных проводов, применяемых для защиты от грозových перенапряжений.

Рекомендуемые в таблице значения сопротивлений ЗУ уточняются при проектировании и строительстве электрических сетей реальных объектов.

#### Значения нормируемого сопротивления заземляющего устройства трансформаторных подстанций

Поз.	Характеристика ТП	Эквивалентное удельное сопротивление грунта Омм	Сопротивление заземляющего устройства Ом
1.	ТП с низковольтными кабельными линиями	до 100	4
2.	То же, что и п.1	более 100 до 250	более 4 до 10 ( $4 \cdot 0,01 \cdot \rho$ )
3.	То же, что и п. 1	более 250 до 500	10
4.	То же, что и п. 1	более 500 до 1000	более 10 до 20 ( $10 \cdot 0,002 \cdot \rho$ )
5.	ТП с двумя и более низковольтными линиями с общим количеством повторных заземлений нулевого провода 3 и более	до 500	10
6.	То же, что и п.5	более 500 до 1000	более 10 до 20 ( $10 \cdot 0,002 \cdot \rho$ )
7.	ТП с одной низковольтной воздушной линией или с несколькими ВЛ с общим количеством повторных заземлений нулевого провода менее 3-х.	до 100	4
8.	То же, что и п.7	более 100 до 250	более 4 до 10 ( $4 \cdot 0,01 \cdot \rho$ )
9.	То же, что и п.7	более 250 до 500	10
10.	То же, что и п.7	более 500 до 1000	более 10 до 20 ( $10 \cdot 0,002 \cdot \rho$ )

## 5.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В типовых решениях приведены схемы выполнения и параметры заземляющих устройств для наиболее массовых трансформаторных подстанций, применяемых в сельских электрических сетях, для различных удельных сопротивлений грунта (не выше 500 Ом.м). При удельном сопротивлении грунта более 500 Ом.м заземляющее устройство подстанции проектируется индивидуально, в зависимости от местных условий, с учетом требований, изложенных в таблице п. 2.7.

Также приведены чертежи конструктивного выполнения узлов заземляющих устройств.

Приведенные типовые решения ЗУ могут быть применены для других типов подстанций, аналогичных по своим характеристикам. В этих типах (при других размерах подстанций) изменяется размер контура ЗУ, из расчета, что его расстояние до фундамента или основания оборудования не должно превышать 0,8-1,0 м.

Типовые решения выполнялись в соответствии с рекомендациями, изложенными в предыдущих разделах. Расчеты выполнены на ЭВМ по программе Белорусского института "Энергосетьпроект".



Схема N 1

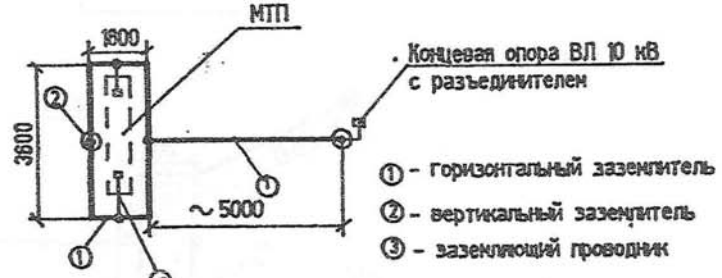


Схема N 2

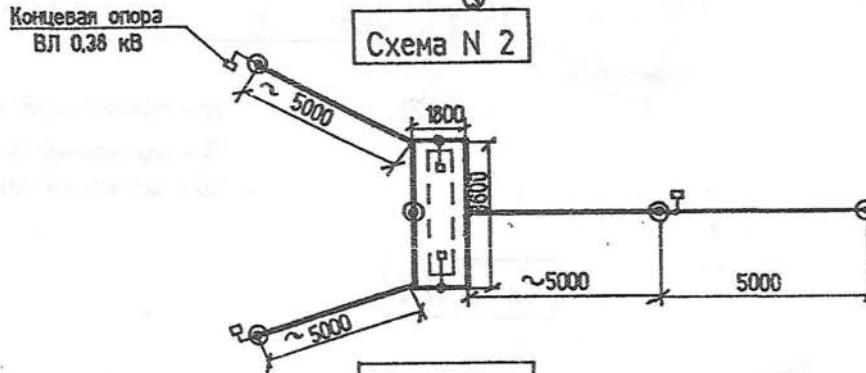
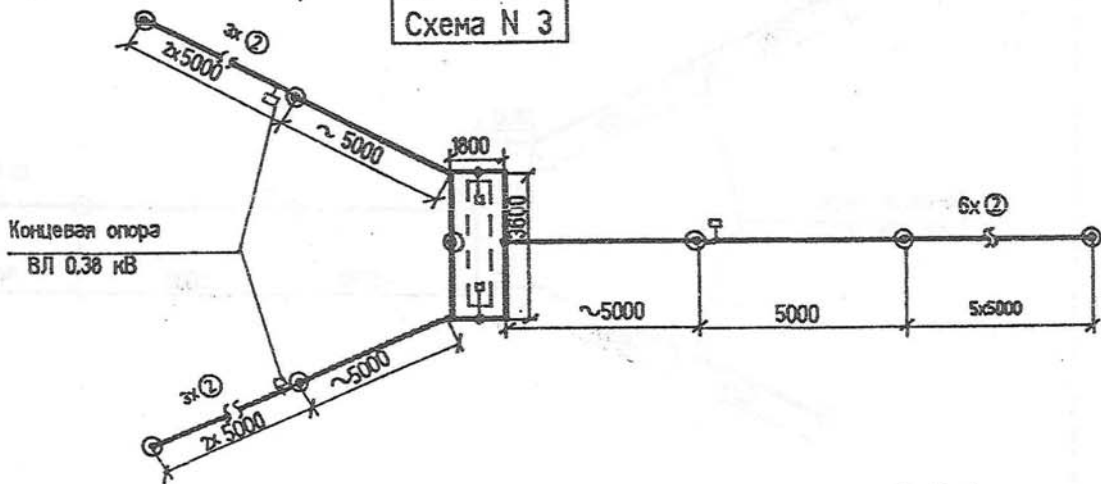


Схема N 3



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта $\rho_{\text{з.0.м.м}}$	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing 10$ мм, м	Вертикальн. заземлители $\varnothing 12$ мм		Горизонт. заземлители $\varnothing 10$ мм, м	Расход стали, кг	
					К-во,	длина м		$\varnothing 10$ мм	$\varnothing 12$ мм
1	1	До 100	10	14	2	5.0	6	11	9
2	2	свыше 100 до 300	10	14	5	5.0	22	20	23
3	3	свыше 300 до 500	10	14	14	5.0	74	48	63

ЗУ МТП 10/0.4 кВ с ВЛ 0.38 кВ (более 2-х)

ОТП.С.03.61.29-99

ЛИСТ

16



Схема N 1

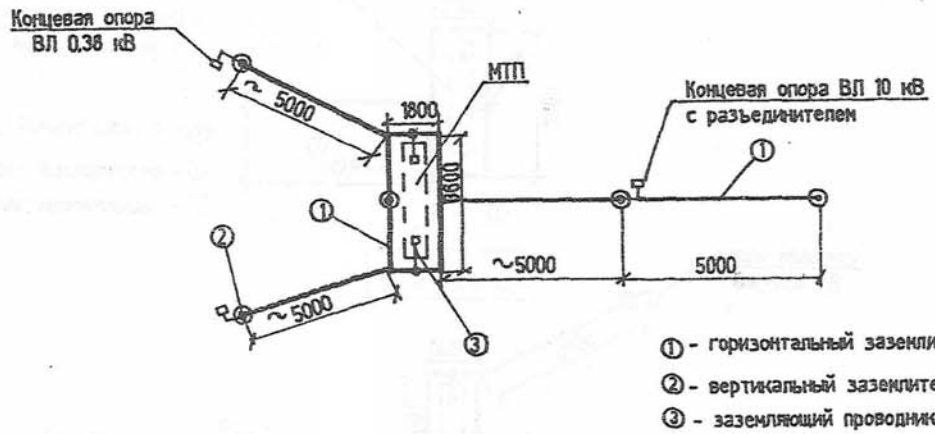
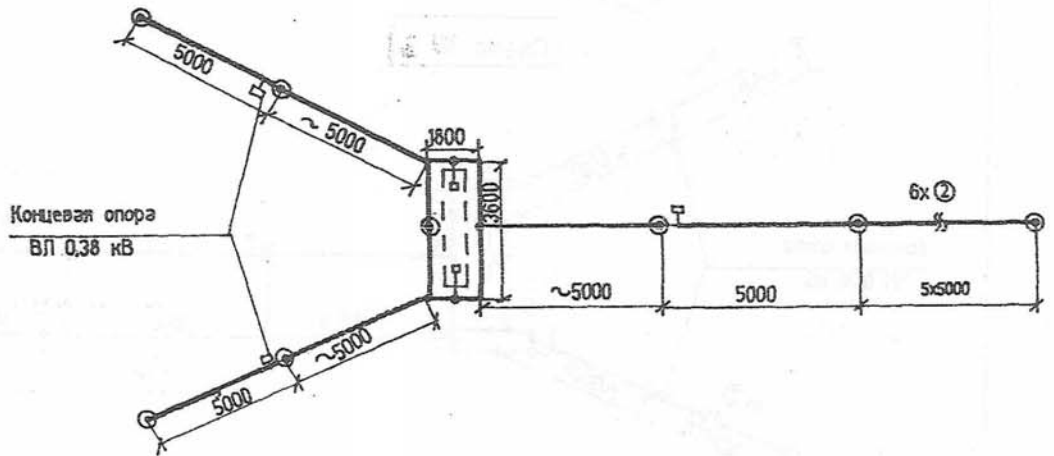


Схема N 2



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта $\rho_{э.0,м.м}$	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing 10$ мм, м	Вертикальн. заземлители $\varnothing 12$ мм		Горизонт. заземлители $\varnothing 10$ мм, м	Расход стали, кг	
					К-во	длина м		$\varnothing 10$ мм	$\varnothing 12$ мм
1	1	До 100	4	14	5	5.0	22	20	23
2	2	свыше 100 до 500	4.0.01, $\rho$ (но не более 10 Ом)	14	8	5.0	35	26	36

ЗУ МТП 10/0.4 кВ с КЛ 0.38 кВ.

ОТП.С.03.61.29-99

ЛИСТ  
I7

Схема N 1

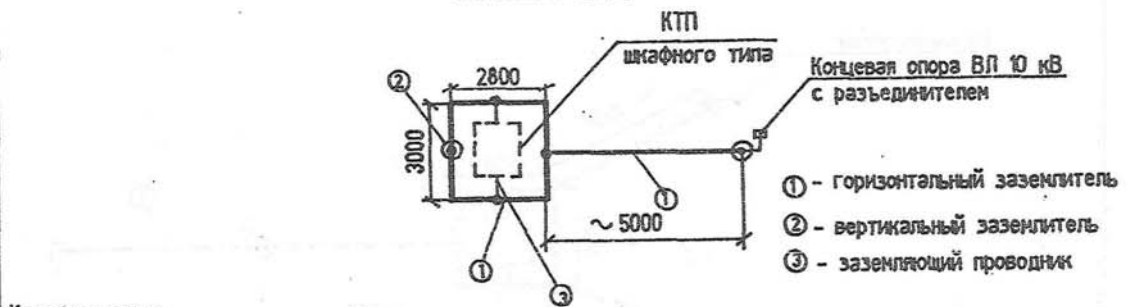


Схема N 2

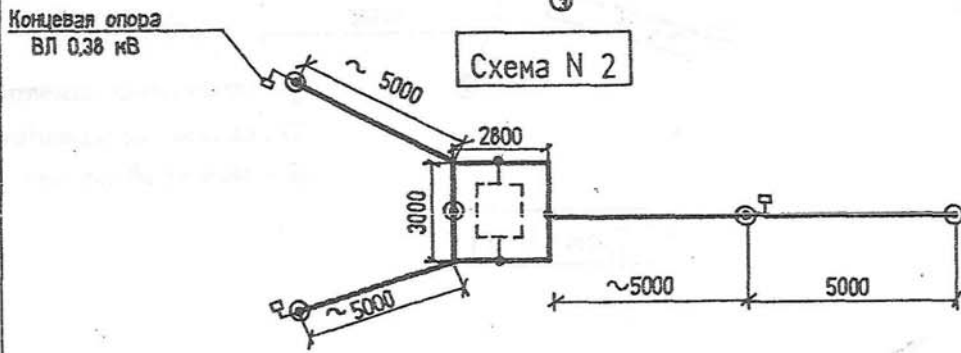
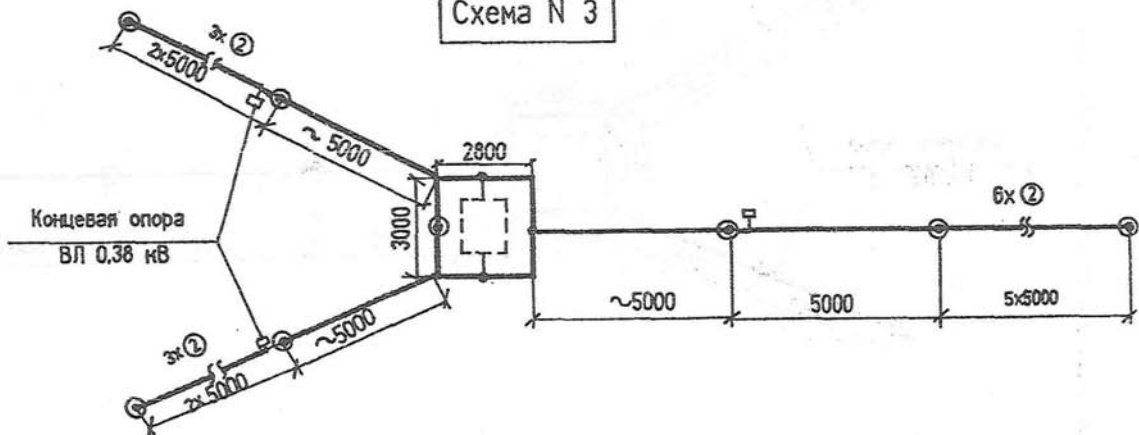


Схема N 3



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта $\rho_{\text{э}}, \text{Ом}\cdot\text{м}$	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing 10 \text{ мм}$ , м	Вертикальн. заземлители $\varnothing 12 \text{ мм}$		Горизонт. заземлители $\varnothing 10 \text{ мм}$ , м	Расход стали, кг	
					К-во	длина м		$\varnothing 10 \text{ мм}$	$\varnothing 12 \text{ мм}$
1	1	До 100	10	14	2	5.0	5	10	9
2	2	свыше 100 до 300	10	14	5	5.0	20	18	23
3	3	свыше 300 до 500	10	14	14	5.0	70	37	63

ЗУ КТП шкафного типа 10/0.4 кВ с ВЛ 0.38 кВ (более 2-х)

ОТП.С.03.61.29-99

ЛИСТ  
18

Схема N 1

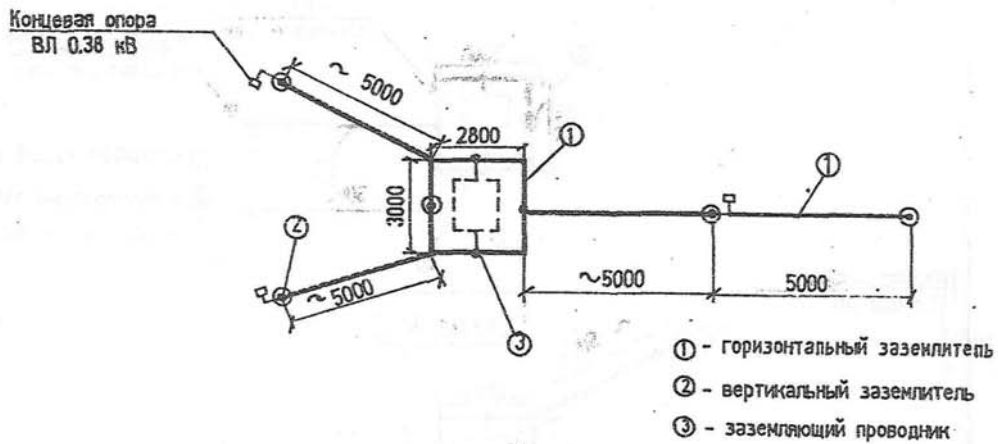
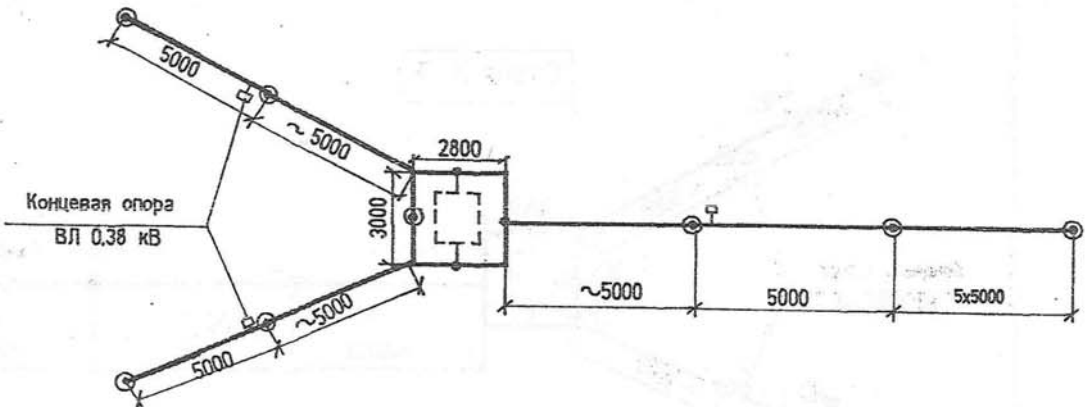


Схема N 2



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта $\rho_z, \text{Ом}\cdot\text{м}$	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing 10 \text{ мм}$ , м	Вертикальн. заземлители $\varnothing 12 \text{ мм}$		Горизонт. заземлители $\varnothing 10 \text{ мм}$ , м	Расход стали, кг	
					К-во	длина м		$\varnothing 10 \text{ мм}$	$\varnothing 12 \text{ мм}$
1	1	До 100	4	14	5	5.0	20	18	23
2	2	свыше 100 до 500	4.0.01. $\rho$ (но не более 10 Ом)	14	8	5.0	35	26	36

ЗУ КТП шкафового типа с КЛ 0.38 кВ.

ОТП.С.03.61.29-99

ЛИСТ  
19

Схема N 1

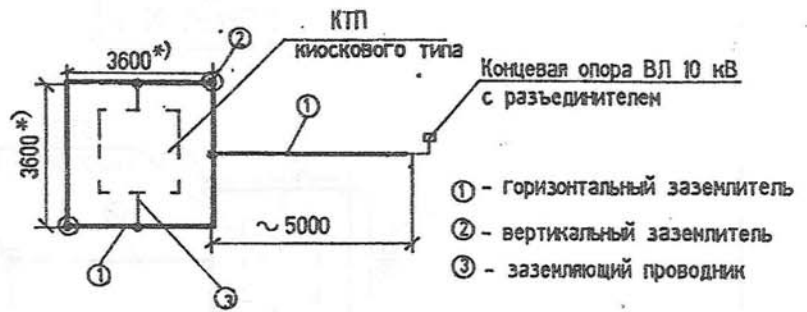


Схема N 2

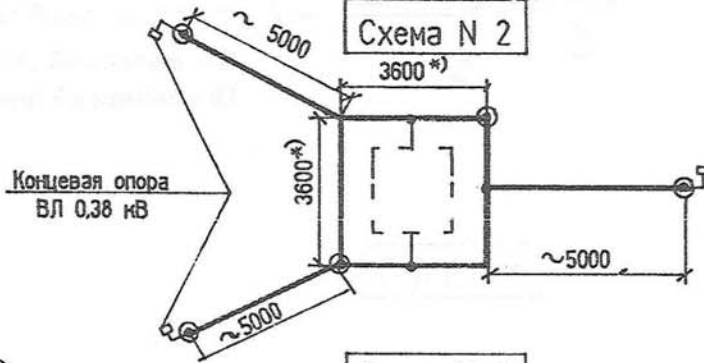
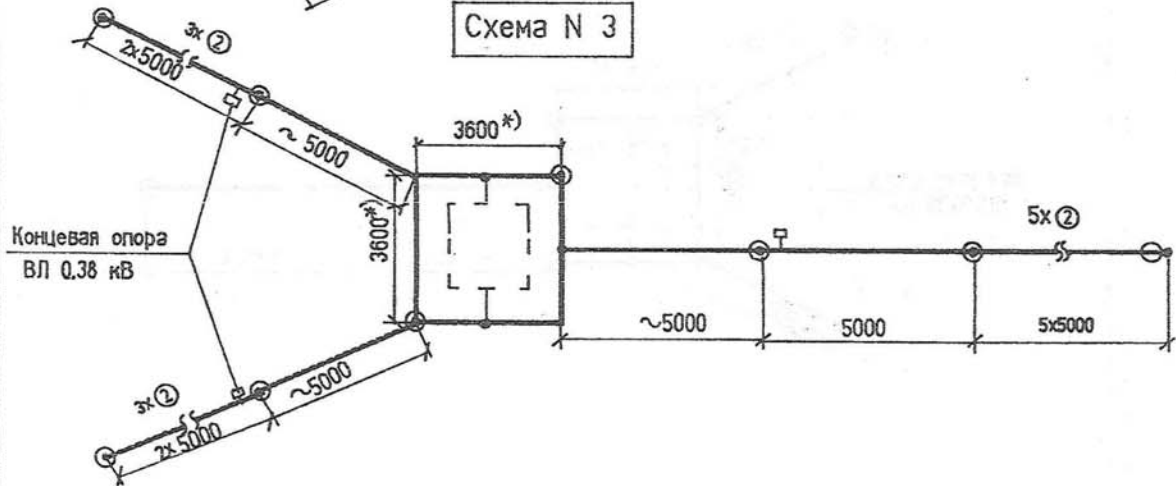


Схема N 3



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта $\rho_{э.О.м.м}$	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing 10$ мм, м	Вертикальн. заземлители $\varnothing 12$ мм		Горизонт. заземлители $\varnothing 10$ мм, м	Расход стали, кг	
					К-во	длина м		$\varnothing 10$ мм	$\varnothing 12$ мм
1	1	До 100	10	17 *)	2	5.0	5	12	9
2	2	свыше 100 до 300	10	17 *)	5	5.0	15	17	23
3	3	свыше 300 до 500	10	17 *)	14	5.0	65	44	53

\*) уточняется в зависимости от размеров КТП

ЗУ КТП киоскового типа 10/0.4 кВ с ВЛ 0.38 кВ.

ОТП.С.03.61.29-99

ЛИСТ  
20

Схема N 1

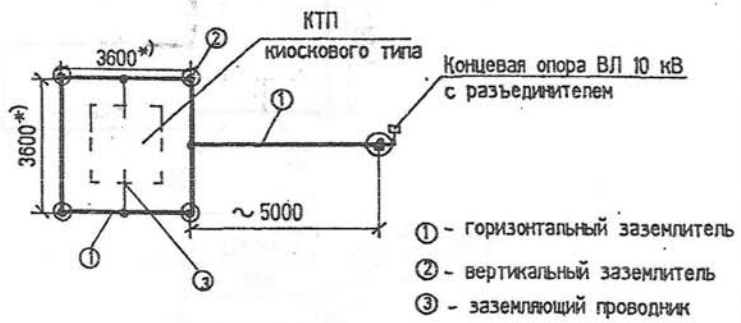
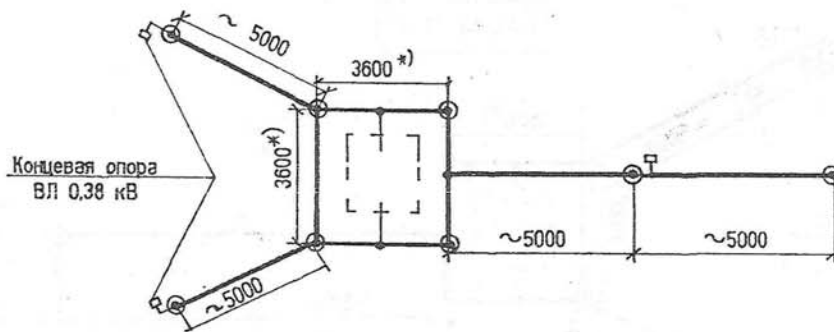


Схема N 2



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта $\rho_{\Sigma}$ , Ом.м	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing$ 10 мм, м	Вертикальн. заземлители $\varnothing$ 12 мм		Горизонт. заземлители $\varnothing$ 10 мм, м	Расход стали, кг	
					К-во	длина м		$\varnothing$ 10мм	$\varnothing$ 12мм
1	1	До 100	4	16 *)	5	5.0	5	12	23
2	2	свыше 100 до 500	4,0.01, $\rho$ (но не более 10 Ом)	16 *)	8	5.0	20	20	36

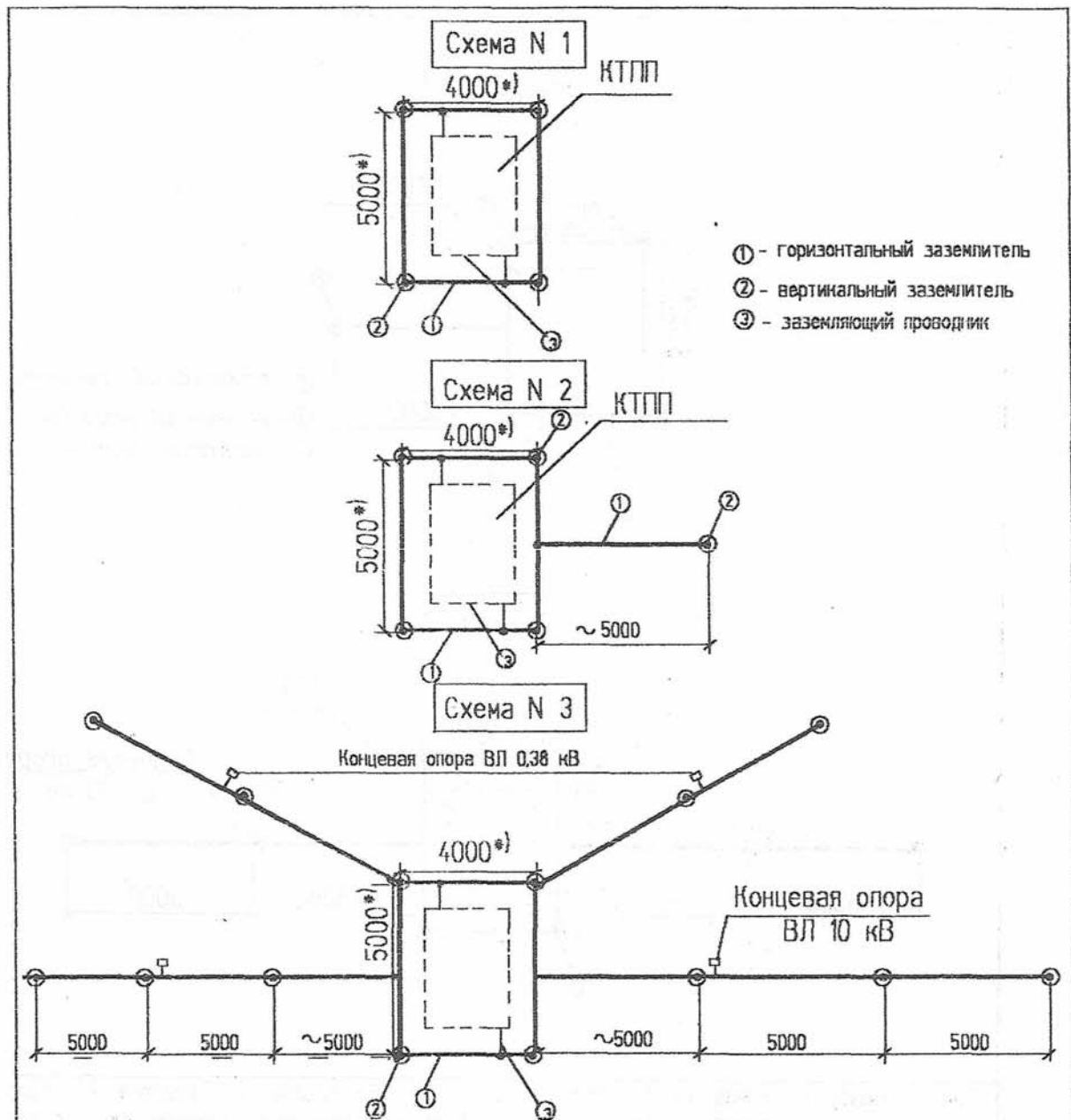
\*) уточняется в зависимости от размеров КТП

ЗУ КТП киоскового типа 10/0.4 кВ с КЛ 0.38 кВ

ОТП.С.03.61.29-99

ЛИСТ

2I



- ① - горизонтальный заземлитель
- ② - вертикальный заземлитель
- ③ - заземляющий проводник

Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта з.Ом.м	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing$ 10 мм, м	Вертикальн. заземлители $\varnothing$ 12 мм		Горизонт. заземлители $\varnothing$ 10 мм	Расход стали, кг	
					К-во кг	длина м		$\varnothing$ 10мм	$\varnothing$ 12мм
1	1	До 100	10	20*)	2	5.0		11	9
2	2	свыше 100 до 300	10	20*)	5	5.0	5	14	23
3	3	свыше 300 до 500	10	20*)	14	5.0	50	37	63

\*) уточняется в зависимости от размеров КТП

ЗУ КТПП 10/0,4 кВ с ВЛ 0,38 кВ (более 2-х)

ОТП.С.03.61.29-99

ЛИСТ  
22



Схема N 1

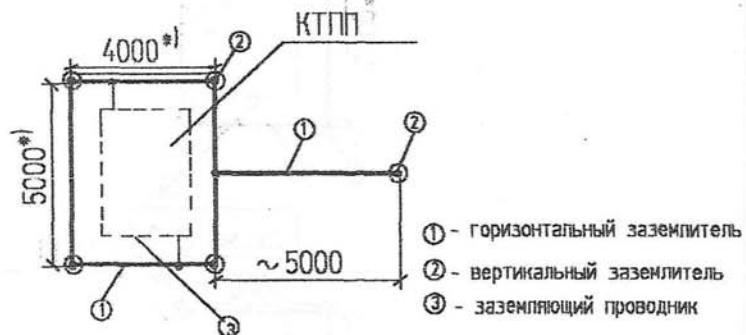
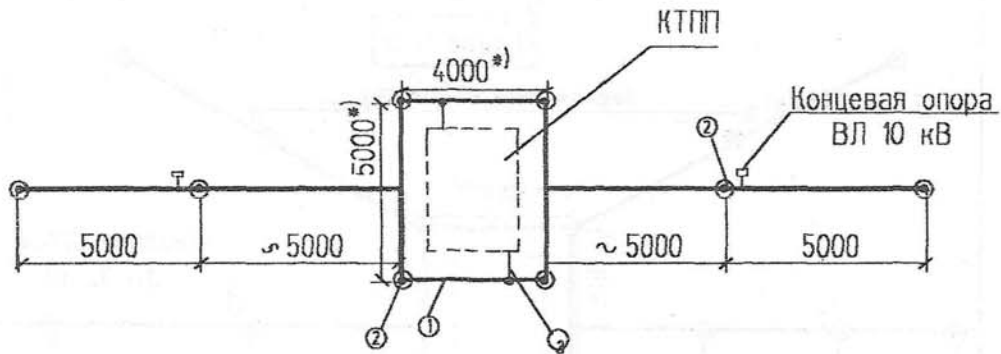


Схема N 2



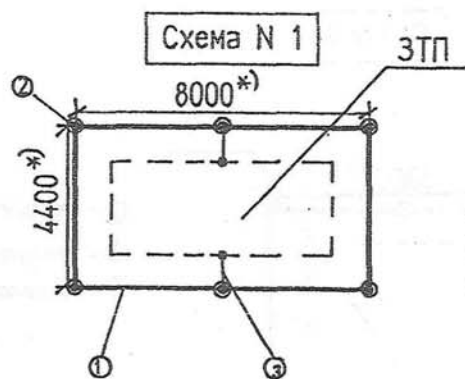
Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта $\Omega \cdot \text{м}$	Норм. сопротивл. ЗУ, $\Omega$	Контур ЗУ $\varnothing 10 \text{ мм}$ , м	Вертикальн. заземлители $\varnothing 12 \text{ мм}$		Горизонт. заземлители $\varnothing 10 \text{ мм}$	Расход стали, кг	
					К-во кг	длина м		$\varnothing 10 \text{ мм}$	$\varnothing 12 \text{ мм}$
1	1	До 100	4	20*	5	5.0	5	14	23
2	2	свыше 100 до 500	4.0.01, $\rho$ (но не более 10 $\Omega$ )	20*	8	5.0	20	22	36

\*) уточняется в зависимости от размеров КТП

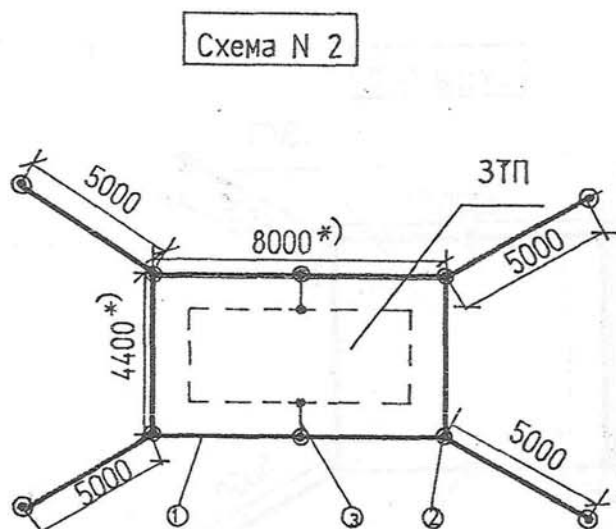
ЗУ КТПП 10/0,4 кВ с КЛ 0,38 кВ

ОТП.С.03.61.29-99

ЛИСТ  
23



- ① горизонтальный заземлитель
- ② вертикальный заземлитель
- ③ - заземляющий проводник



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта $\rho_{э.0м.м}$	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing 10$ мм, м	Вертикальн. заземлители $\varnothing 12$ мм		Горизонт. заземлители $\varnothing 10$ мм, м	Расход стали, кг	
					К-во	длина м		$\varnothing 10$ мм	$\varnothing 12$ мм
1	1	До 100	4	28*	6	5.0	—	15	27
2	2	свыше 100 до 500	4.0.01. $\rho$ (но не более 10 Ом)	28*	10	5.0	25	24	40

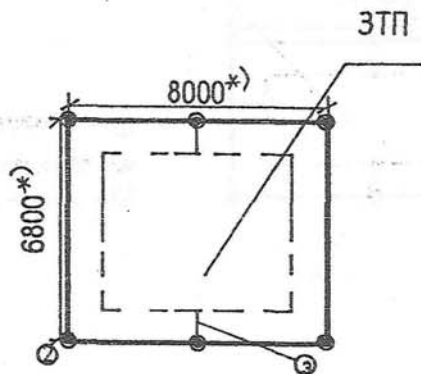
\* ) уточняется в зависимости от размеров КТП

ЗУ ЗТП 10/0.4 кВ.

ОТП.С.03.61.29-99

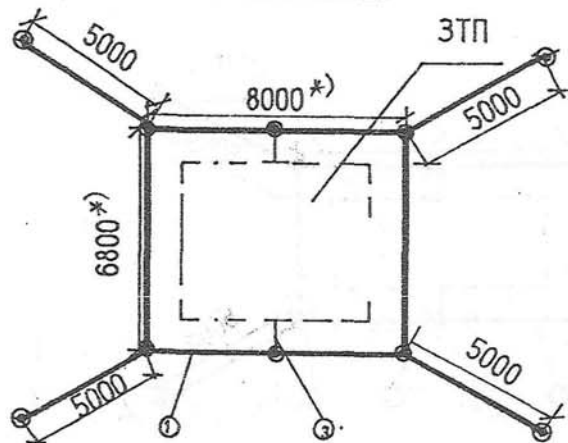
ЛИСТ  
24

Схема N 1



- ① - горизонтальный заземлитель
- ② - вертикальный заземлитель
- ③ - заземляющий проводник

Схема N 2



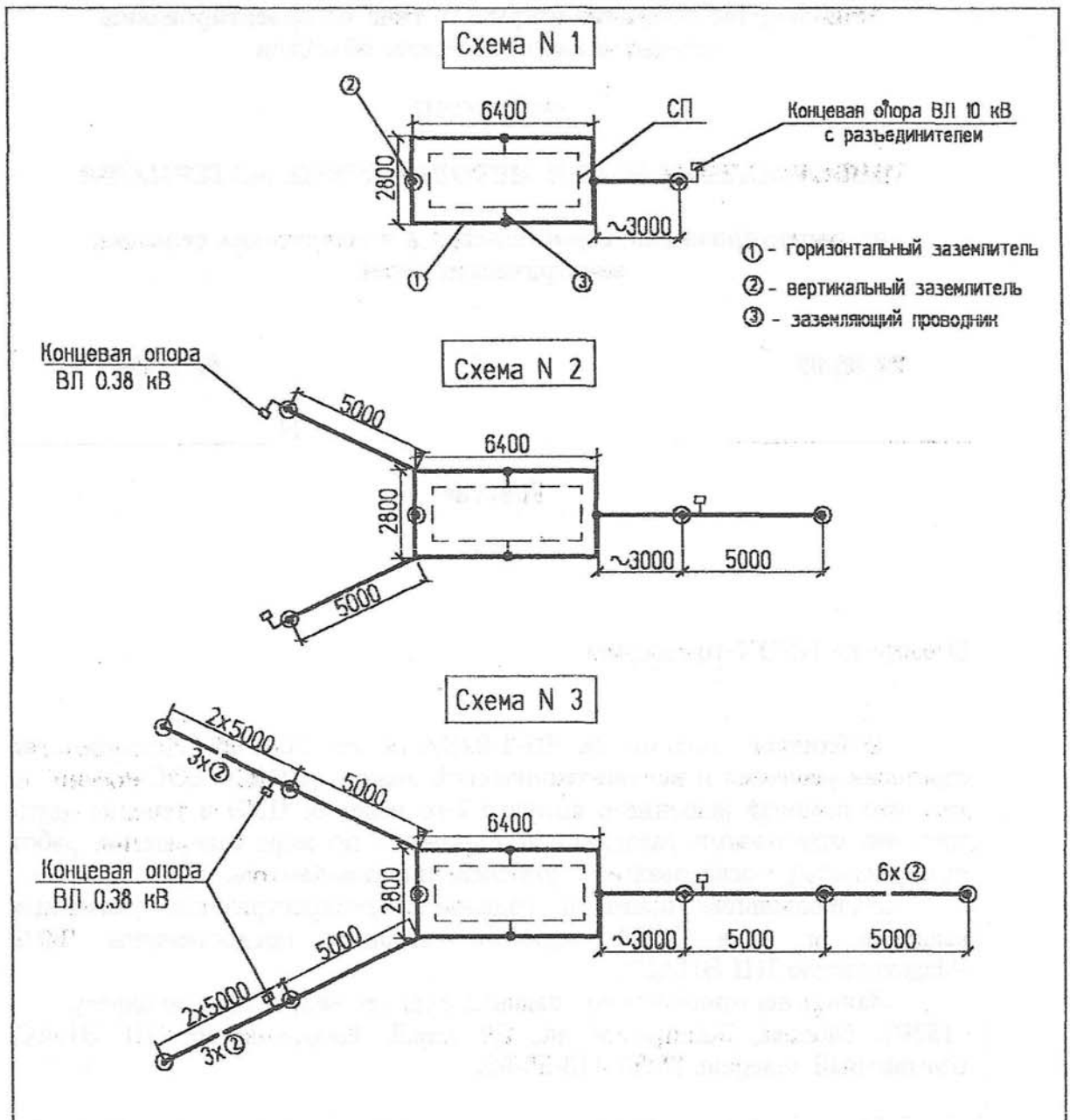
Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта $\rho_{з,0м.м}$	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing 10$ мм, м	Вертикальн. заземлители $\varnothing 12$ мм		Горизонт. заземлители $\varnothing 10$ мм, м	Расход стали, кг	
					К-во	длина м		$\varnothing 10$ мм	$\varnothing 12$ мм
1	1	До 100	4	32*)	6	5.0	—	17	27
2	2	свыше 100 до 500	4.0.01.р (но не более 10 Ом)	32*)	10	5.0	20	28	45

\*) уточняется в зависимости от размеров КТП

ЗУ 2-х трансформаторных ЗТП 10/0.4 кВ

ОТП.С.03.61.29-99

ЛИСТ  
25



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквив. уд. сопротив. грунта з.О.м.м	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing$ 10 мм, м	Вертикальн. заземлители $\varnothing$ 12 мм		Горизонт. заземлители $\varnothing$ 10 мм м	Расход стали, кг	
					К-во	длина м		$\varnothing$ 10мм	$\varnothing$ 12мм
1	1	До 100	10	20	2	5.0	4	13	9
2	2	свыше 100 до 300	10	20	5	5.0	20	22	23
3	3	свыше 300 до 500	10	20	14	5.0	70	48	63

ЗУ секционирующего пункта 10 кВ

ОТП.С.03.61.29-99

ЛИСТ  
26

**Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов**

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей**

**24.08.99**

**07.11-99**

**N** \_\_\_\_\_

**Москва**

**О выпуске ПУЭ 7-го издания**

Публикуем письмо № 02-1-02Э/212 от 20.07.99 Департамента стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России" о том, что принято решение о выпуске 7-го издания ПУЭ в течение двух-трех лет отдельными разделами и главами – по мере завершения работ по пересмотру, согласованию и утверждению документов.

Эксклюзивные права на издание и распространение указанных разделов и глав ПУЭ седьмого издания предоставлены ЗАО "Издательство НЦ ЭНАС".

Заявки на приобретение издания следует направлять по адресу:  
115201, Москва, Каширское ш., 22 кор.3, Издательство НЦ ЭНАС.  
Контактный телефон: (095) 113-53-90.

Приложение: упомянутое.

Зам. Генерального директора  
АО РОСЭП

А.С.Лисковец



РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ  
ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И  
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ  
«ЕЭС РОССИИ»

ДЕПАРТАМЕНТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

103074, МОСКВА, К-74, Китайгородский пр., 7  
ТЕЛ. 220-51-30 факс 925-84-04

20.07.99 № 02-1-023/22

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Руководителям дочерних акционерных  
обществ, филиалов РАО «ЕЭС России»,  
АО-энерго, предприятий и организаций  
электроэнергетики

**О выпуске ПУЭ 7-го издания**

Сообщаем для сведения всех заинтересованных лиц и организаций, что Координационный Совет по пересмотру «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), образованный Приказом РАО «ЕЭС России» и Корпорации «ЕЭЭК» от 11.03.96 № 75/11, принял решение о выпуске 7-го издания ПУЭ в течение двух-трех лет отдельными разделами и главами – по мере завершения работ по пересмотру, согласованию и утверждению документов.

Ассоциация «Росэлектромонтаж» письмом № 1-31/1 от 10.06.99 информирует о выпуске в 3-м квартале 1999 г. отдельной книжкой следующих разделов и глав нового, 7-го издания ПУЭ:

- электроосвещение (раздел 6);
- электрооборудование жилых и общественных зданий (глава 7.1);
- электрооборудование зрелищных предприятий, клубных и спортивных сооружений (глава 7.2).

Указанные переработанные разделы и главы ПУЭ содержат значительные изменения по сравнению с 6-м изданием, согласованы с Государственным комитетом по строительству РФ и Главным управлением государственного противопожарного надзора РФ и утверждаются Госэнергонадзором Минтопэнерго РФ и РАО «ЕЭС России».

Эксклюзивные права на издание и распространение указанных разделов и глав ПУЭ седьмого издания предоставлены ЗАО «Издательство НЦ ЭНАС».

Заявки на приобретение издания следует направлять по адресу:  
115201, Москва, Каширское ш., 22, корп.3, Издательство НЦ ЭНАС.  
Контактный телефон/факс: (095) 113 53 90.  
E-mail: enas@cityline.ru

Первый заместитель начальника

А.Г. Берсенев

Шейко П.А.  
220 51 78

Всасывается по спискам 4; 5; 6; 8



**Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов**

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей**

**24.08.99**

**07.12-99**

**N**

**Москва**

**О введении в действие "Руководства  
по защите электрических сетей 6-1150 кВ  
от грозových и внутренних перенапряжений"**

Публикуем сообщение РАО "ЕЭС России" от 12.07.99 № 06-3343 о том, что АО НИИПТ и АО ВНИИЭ по поручению Департамента стратегии развития и НТП РАО "ЕЭС России" переработали, дополнили и приступили к тиражированию 2-го издания "Руководства по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозových и внутренних перенапряжений" (РД 153-34.3-35.125-99).

Указанное "Руководство" вводится в действие с 1-го сентября 1999 г., и его требования обязательны для всех АО-Энерго и проектных организаций.

С утверждением и изданием "Руководства" утрачивают силу "Руководящие указания по защите электростанций и подстанций 3-500 кВ от прямых ударов молнии и грозových волн, набегающих с линий электропередачи" (ОРГРЭС, 1995 г.).

По вопросу приобретения "Руководства" обращаться в НИИПТ г.Санкт-Петербург, тел. (812) - 5554428, факс (812) - 5554931 и "АД Энергия" при НИИПТ, тел. (812) 5555514, Н.Л.Сизова).

Приложение: упомянутое.

Зам. Генерального директора  
АО РОСЭП

А.С.Лисковец

*МСЭЗЛЧ*



**Первый заместитель  
Председателя Правления**

**РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ  
ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И  
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ  
«ЕЭС России»**

103074, Москва, К-74, Китайгородский проезд, 7  
Тел. 220-59-32

12.07.99 № 05-3343

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**О введении в действие "Руководства по защите электрических  
сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений"**

Руководителям департаментов и дирекций  
исполнительного аппарата, представительств  
РАО «ЕЭС России» по управлению АО в  
регионах России, МЭС, АО-Энерго, АО-  
научно-исследовательских и проектных  
институтах

По поручению Департамента стратегии развития и научно-технической политики  
РАО "ЕЭС России" АО НИИПТ и АО ВНИИЭ переработали, дополнили и приступили к  
тиражированию 2-ого издания "Руководства по защите электрических сетей 6-1150 кВ от  
грозовых и внутренних перенапряжений" (РД 153-34.3-35.125-99).

"Руководство" объемом 252 с. состоит из 3 частей:

1. Защита от внутренних перенапряжений электрических сетей 110-1150 кВ.
2. Защита от внутренних перенапряжений электрических сетей 6-35 кВ.
3. Грозозащита линий и подстанций 6-1150 кВ.

При подготовке второго издания "Руководства" учтен накопленный опыт защиты от  
перенапряжений в энергосистемах и научно-технический прогресс в этой области  
техники. В частности, добавлена глава о защите подстанций 110-750 кВ с элегазовыми  
КРУ.

В каждой части "Руководства" содержатся: рекомендации по защите от  
перенапряжений, приложения с методиками и примерами расчета, справочные материалы,  
приведена информация об имеющемся программном обеспечении расчетов  
перенапряжений различных видов.

Второе издание "Руководства по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых  
и внутренних перенапряжений" вводится в действие с 1-го сентября 1999 г. Требования  
настоящего "Руководства" обязательны для всех АО-Энерго и проектных организаций.

С утверждением и изданием "Руководства" утрачивают силу "Руководящие указания  
по защите электростанций и подстанций 3-500 кВ от прямых ударов молнии и грозовых  
волн, набегающих с линий электропередачи" (ОРГРЭС, 1975).

По вопросу приобретения "Руководства по защите электрических сетей 6-1150 кВ от  
грозовых и внутренних перенапряжений" обращаться в Санкт-Петербурге в НИИПТ (тел.  
812-5554428, факс 812-5554931, электронная почта - niiprt-2@mail.com.ru,  
А.Н.Новикова) и в "АД Энергия" при НИИПТ (тел. 812-5555514, Н.Л.Сизова).

О.В. Бритвин

Рассылается по спискам: 3.1, 4.2, 4.4, 5.1, 5.2, 6 и 8.  
Шейко 2205178

**Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов**

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей**

**29.10.99**

**07.10-99**

**N**

**Москва**

**О сигнальной ленте для  
кабельных траншей**

В дополнение к ИММ № 02.01-97 от 03.01.97, опубликованному в РУМ-97 № 2, публикуем "Положение о сигнальной ленте для кабельных траншей", разработанное изготовителем ленты АО НИИпроектэлектро-монтаж" г.Москва, (тел. 261-45-42, 261-34-11, 261-15-12, 261-15-28).

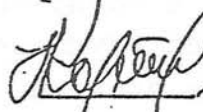
Приложение: упомянутое.

**Зам. Генерального директора  
АО РОСЭП**

**А.С.Лисковец**

Утверждаю

Заместитель директора  
института по научной  
работе

 Н.И.Коротков  
" 7 " июля 1993 г.

### Положение

#### о сигнальной ленте для кабельных траншей

Сигнальная лента (далее СЛ) предназначена для предупреждения о наличии кабельной линии при производстве земляных работ.

Она применяется вместо защитных глиняного кирпича и бетонных плит. Ее применение допускается Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) (решение Минэнерго СССР от 10 июня 1990 г. № Э-4/90) для кабельных линий до 20 кВ, кроме линий выше I кВ, питающих электроприемники I категории, в траншеях с количеством кабельных линий не более двух.

Кабельная линия может состоять из одного, двух или нескольких параллельных кабелей (§§ 2.3.2 и 2.3.23 ПУЭ, шестое издание), присоединенных к одному источнику питания или потребителю. Для этого случая СЛ может применяться для двух и более кабелей проложенных в одной траншее.

Указанным выше решением Минэнерго СССР допускается расширение области применения СЛ с учетом местных условий и, при согласии владельца линий.

Сигнальная лента, выпуск которой организован НИИПроектэлектро монтаж (НИИПЭМ), изготавливается из поливинилхлорида толщиной 0,35 - 0,4 мм, красного или оранжевого цвета с нанесенной на ее поверхность надписью "осторожно, кабель". Ширина СЛ - 150 мм (СЛ-150) и 300 мм (СЛ-300). Возможно производство СЛ шириной кратной - 150 мм (это минимальная ширина СЛ для прокладки над I кабелем), т.е. 450, 600, 750, 900 мм.

Сигнальная лента сохраняет эластичность при температуре до  $-30^{\circ}\text{C}$ , стойкость к воздействию масел, бензина, кислот, щелочей, почвенных бактерий. Срок службы ее - не менее 30 лет.

СЛ поставляется бобинами. В каждой бобине 50 м ленты. Для СЛ-150 ориентировочные масса и диаметр бобины 3,5 кг и 180 мм соответственно

Подготовка траншеи и прокладка кабелей в ней производятся с соблюдением требований ПУЭ и СНиП 3.05.06-85, а также нормативных документов, утвержденных или согласованных Госстроем РСФСР (СССР), ведомствами, Министерством архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

После прокладки кабелей производится присыпка их слоем мелкой земли не содержащей камней, строительного мусора и шлака. Толщина слоя присыпки - 250 мм (вместо 100 мм под защитный кирпич или бетонные плиты), по этой присыпке укладывается сигнальная лента надписью вверх (рис.1).

Перед укладкой СЛ необходимо произвести внешний осмотр бобины с СЛ. Она не должна иметь рваные края, порывы; ширина ленты не должна быть менее 97% для СЛ-150 и СЛ-300 от номинальной.

Бобины, в основном, поставляются на одном деревянном стержне ( $\varnothing$  40 мм).

Доставка бобин к кабельной трассе может производиться любым видом транспорта, обеспечивающим их сохранность от повреждений.

Желательно при доставке (и хранении) бобин располагать их "лежа".

СЛ укладывается в траншеях при температурах окружающего воздуха от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ .

Перед началом укладки СЛ должен быть спланирован грунт по обе стороны траншеи на I метр.

Укладка СЛ производится при помощи приспособлений непосредственно с бобины в траншею (рис.1) или другим возможным способом. СЛ укладывается без натяга. Соединение лент осуществляется внахлест с перекрытием конца одной ленты и начала другой не менее, чем на 200 мм.

При расположении в траншее одного кабеля укладывается СЛ-150



по оси кабеля (рис.2), при большем количестве кабелей (рис.3) - края ленты должны выступать за крайние кабели не менее, чем на 50 мм. Так для 3-х кабелей должна укладываться СЛ-450, для 4-х - СЛ-600, для 5-ти - СЛ-750 и для 6-ти СЛ-900 (большей ширины СЛ не производится).

Не допускается применение сигнальной ленты в местах пересечений кабельных линий с инженерными коммуникациями и над кабельными соединительными муфтами на расстоянии по 2 м в каждую сторону от пересекемой коммуникации или муфты, а также на подходах линий к распределительным устройствам и подстанциям в радиусе 5 м. В этих случаях кабели и соединительные муфты должны быть защищены от механических повреждений путем покрытия их плитами или глиняным обыкновенным кирпичом (§ 2.3.83 ПУЭ, шестое издание).

В случае отсутствия сигнальной ленты требуемой ширины при укладке над кабелями при числе кабелей больше 2-х можно воспользоваться СЛ-150 с укладкой ее над каждым кабелем с обеспечением условия, что смежные ленты укладываются с нахлестом шириной не менее 50 мм.

После укладки ленты производится окончательная засыпка траншеи.

Не допускается оставлять без надзора уложенную сигнальную ленту неприсыпанную землей!


Укладка сигнальной ленты, ее присыпка слоем земли по всей длине должны производиться в присутствии представителя электромонтажной организации и владельца электросетей.

Хранение бобин должно производиться в вентилируемом помещении не более 10 рядов по высоте, не ближе 1 м от отопительных приборов; на них не должны "падать" солнечные лучи".

Гарантийный срок хранения сигнальной ленты 12 месяцев с момента ее получения заказчиком.

Применение сигнальной ленты позволяет сэкономить дефицитные материалы, в частности глиняный кирпич - 8,3 штуки (при укладке над 1 кабелем), 12 штук (при прокладке над 2 кабелями) на 1 погонный метр трассы и снизить трудозатраты на монтаже за счет исключения процесса погрузки, выгрузки и укладки кирпича, снижения расходов на эксплуатацию машин и механизмов.

Начальник СЭТ НИИПТЭМ



Ю.Т.Лапин



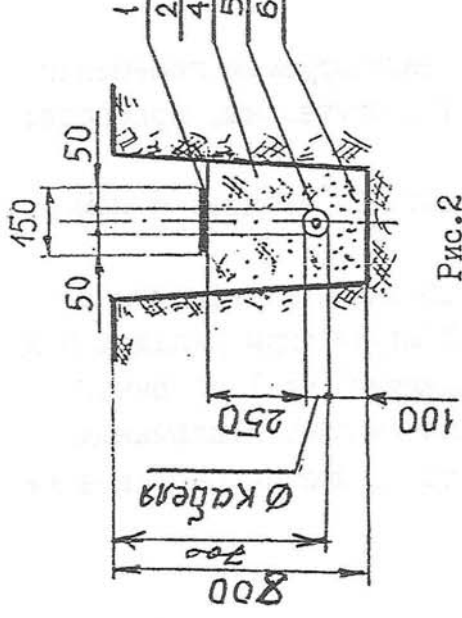


Рис.2

Укладка сигнальной ленты СИ-150 в траншее для одиночного кабеля

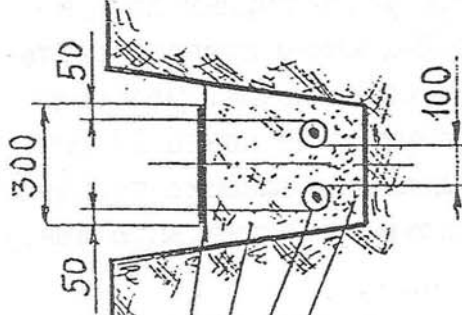


Рис.3

Укладка сигнальной ленты СИ-300 в траншее для двух кабелей

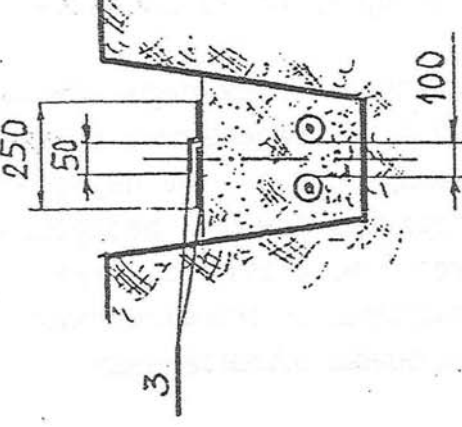


Рис.4

Укладка двух сигнальных лент СИ-150 в траншее для двух кабелей

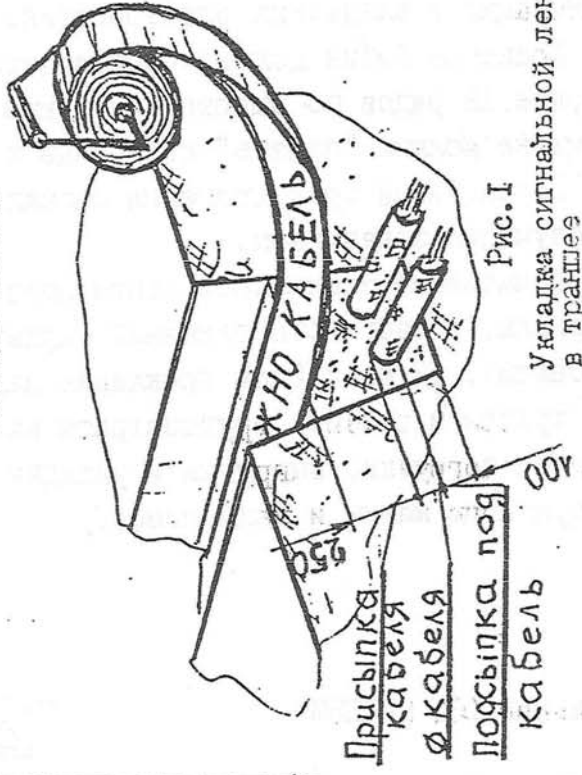


Рис.1

Укладка сигнальной ленты в траншее

- где:
- 1 — сигнальная лента СИ-150
  - 2 — сигнальная лента СИ-300
  - 3 — две сигнальных ленты СИ-150
  - 4 — присыпка кабеля (мелкая земля, песок)
  - 5 — кабель
  - 6 — подсыпка под кабель (мелкая земля, песок)

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских  
электрических сетей

29.10.99

07.13-99

N

Москва

Содержание выпусков  
РУМ за 1999 г.

Публикуем содержание выпусков "Руководящих материалов по  
проектированию электроснабжения сельского хозяйства" за 1999 г.

Зам. Генерального директора  
АО РОСЭП

А.С.Лисковец

№ ИММ	Наименование ИММ	Номер РУМа, стр.
1	2	3
	<b>03. Подстанции</b>	
№ 03.18-98 от 12.10.98	О выпуске типового проекта закрытых ТП 10/0,4 кВ городского типа повышенной заводской готовности (АО"АЛЬСТОМ Свердловский ЭМЗ")	№ 2, стр.16
№ 03.01-99 от 22.12.98	О выпуске комплекта оборудования и конструкций для модернизации КТП 10/0,4 кВ с применением ПРВТ-10У1	№ 2, стр. 21
№ 03.02-99 от 08.01.99	О содержании Сводного каталога тома 7 "Устройство защиты от т.к.з. и перегрузки" Информэлектро	№ 2, стр.32
№ 03.03-99 от 08.01.99	Номенклатура изделий заводов АО "Самарский завод "Электроцист" и АО "Вологодский ЭМЗ"	№ 2, стр. 38
№ 03.04-99 от 08.01.99	О выпуске типового проекта комплек-ных закрытых ТП 10/0,4 кВ блочного типа полной заводской готовности (АО "АЛЬСТОМ Свердловский ЭМЗ"	№ 2, стр. 17
№ 03.05-99 от 08.01.99	О выпуске трехфазной группы трансформаторов напряжением ЗНОЛ.06 (антирезонансной) АООТ "Свердловский завод трансформаторов тока"	№ 2, стр.30
№ 03.06-99 от 10.02.99	О дополнении № 3 к номенклатурному каталогу на электрооборудование НК.СЭС-98	№ 4, стр. 16
№ 03.07-99 от 10.02.99	О дополнении № 4 к номенклатурному каталогу на электрооборудование НК.СЭС-98 (Краснодарский ЗИП)	№ 4, стр. 23
№ 03.08-99 от 12.05.99	Механическая блокировка системы Нижновэнерго	№ 8, стр.
№ 03.09-99 от 06.04.99	ТИ "Одностолбовые ТП 10/0,4 кВ упрощенной конструкции мощностью 25 и 40 кВА	№ 6, стр.21
№ 03.10-99 от 12.04.99	Номенклатура изделий заводов ОАО "Южно-Уральский АИЗ" и ОАО "Товарковский ЗВА"	№ 6, стр. 30
№ 03.11-99 от 12.04.99	О выпуске ТМН 35 кВ	№ 6 стр.15

№ ИММ	Наименование ИММ	Номер РУМа, стр.
1	2	3
№ 03.12-99 от 12.04.99	Рекомендации по проектированию и сооружению заземляющих устройств ТП 10/0,4 кВ	№ 10 стр. 3
№ 03.13-99 от 12.05.99	Статья об областях применения наиболее распространенных ОПН	№ 11, стр. 35
№ 03.14-99 от 12.05.99	Статья о специальных одноблочных РУ 10 кВ выпускаемых зарубежными фирмами	№ 8 стр. 22
№ 03.15-99 от 12.05.99	Статья о рекомендациях по ограничению перенапряжений при коммутациях вакуумными выключателями	№ 11, стр. 37
№ 03.16-99 от 15.06.99	Информационный сборник сельских КТП 10/0,4 кВ (Дополнение № 2) ИС.СЭС.4 (доп.2)	№ 10, стр. 3
№ 03.17-99 от 15.06.99	О применении выкатных элементов ВЭТ-6 и ВЭТ-10 при реконструкции КРУ-10 АО "Мосэлектросит"	№ 8 стр.19
№ 03.18-99 от 15.06.99	О применении элегазовых выключателей ВГТ-110 кВ АО "Уралэлектротяжмаш"	№ 8 стр.16
№ 03.19-99 от 15.06.99	О выпуске типового проекта ЗТП 10/0,4 кВ городского типа повышенной заводской готовности	№ 8 стр. 21
№ 03.20-99 от 05.08.99	Информационный сборник сельских КТП 10/0,4 кВ (Дополнение № 3)	№ 11, стр.3
№ 03.21-99 от 24.08.99	О выпуске КТПСО-4-10/10/0,23...-99У1 производства ЗАО "ВЗВА"	№ 12 стр. 8
№ 03.22-99 от 08.09.99	О выпуске типового проекта комплектов закрытых ТП 10/0,4 кВ в металлическом блок-здании полной заводской готовности (АО "АЛЬСТОМ Свердловский ЭМЗ")	№ 12 стр. 15
№ 03.23-99 от 22.09-99	Пленочные электронагреватели и термо-выключатели "НПО Энергия" г.Воронеж	№ 12 стр. 19
№ 03.24-99 от 06.10.99	О применении трансформаторных подстанций напряжением 35/0,4 кВ	№ 12 стр. 25

№ ИММ	Наименование ИММ	Номер РУМа, стр.
1	2	3
<b>02. Линии электропередачи</b>		
№ 02.01-99 от 22.12.98	Номенклатуры заводов железобетонных изделий и металлических конструкций для сооружения электрических сетей (центральная зона)	№ 3, стр.3
№ 02.02-99 от 08.01.99	Номенклатуры заводов железобетонных изделий и металлических конструкций для сооружения электрических сетей (зоны Урала, Сибири и Москвы)	№ 7, стр.3
№ 02.03-99 от 08.01.99	Об охранных зонах электрических сетей	№ 2, стр.3
№ 02.04-99 от 08.01.99	Перечень ТУ на изготовление элементов опор ВЛ 0,4-10 кВ	№ 2, стр.7
№ 02.05-99 от 08.01.99	Выписка из номенклатуры АОЗТ "Воскресенский завод железобетонных изделий"	№ 7, стр.32
№ 02.06-99 от 08.01.99	О химической расчистке просек ВЛ	№ 2, стр.14
№ 02.07-99 от 10.02.99	Изоляторы для воздушных линий электропередачи	№ 4, стр.3
№ 02.08-99 от 10.02.99	О продолжении срока действия Постановлений о правилах охраны сетей до и свыше 1000 В	№ 4, стр.14
№ 02.09-99 от 12.04.99	Рекомендации по выбору изоляции ВЛ 6-10 кВ и сведения о грозовой деятельности по регионам	№ 6, стр.3
№ 02.10-99 от 12.05.99	Статья о мерах по снижению повышенных потерь электроэнергии в сетях	№ 8, стр. 3
№ 02.11-99 от 18.05.99	Статья о работе устройства ограничения мощности (УОМ) единого энергетического 3-х фазного ввода усадебного дома	№ 8 стр. 5
№ 02.12-99 от 24.08.99	О заземлении опор ВЛ 6-10 кВ	№ 12 стр. 3

№ ИММ	Наименование ИММ	Номер РУМа, стр.
1	2	3
№ 02.13-99 от 31.08.99	О выпуске "Руководящих указаний по применению УЗО"	№ 12 стр. 5
№ 02.14-99 от 29.09.99	О введении в действие "Руководства по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4...20 кВ".	№ 12 стр. 6



№ ИММ	Наименование ИММ	Номер РУМа, стр.
1	2	3
<b>04. Средства диспетчерского технологического управления</b>		
№ 04.01-99 от 12.04.99	Рекомендации по выбору связи и телемеханики для электрических сетей 10-110 кВ	№ 8, стр. 25
<b>05. Электрические станции</b>		
№ 05.01-99 от 12.05.99	Статья о вертикально-осевой ветроустановке 20 кВт	№ 8, стр. 47
<b>06. Сметно-нормативные материалы</b>		
№ 06.01-99 от 08.01.99	Об укрупненных стоимостных показателях электрических сетей	№ 2, стр.48
№ 06.02-99 от 10.02.99	Вспомогательные материалы для составления смет на проектные работы	№ 4, стр.26
№ 06.03-99 от 30.03.99	Прейскурант № ПЭСС-2-99 с дополнением № 2. Раздел 1. КТП и МТП 10/0,4 кВ	№ 7, стр.37
<b>07. Общие вопросы</b>		
№ 07.01-99 от 15.12.98	Перечень типовой и нормативной документации АО РОСЭП	№ 1, стр.2
№ 07.02-99 от 15.12.98	Сводный указатель действующих ИММ АО РОСЭП	№ 2, стр.27
№ 07.03-99 от 29.12.98	Номенклатурные списки "Реле защиты и комплектные устройства защиты АО "ЧЭАЗ"	№ 5, стр.3
№ 07.04-99 от 08.01.99	Выборка из перечня действующих каталогов на эл. оборудование напряжением до 110 кВ	№ 9, стр.36
№ 07.06-99 от 08.01.99	Статьи из спецвыпуска ежемесячной газеты "Энергия"	№ 2, стр. 50
№ 07.07-99 от 10.02.99	О сборнике "Инструктивные материалы Главгосэнергонадзора РФ", издание № 1, 1998 г.	№ 4, стр.52

№ ИММ	Наименование ИММ	Номер РУМа, стр.
1	2	3
№ 07.07А-99 от 18.02.99	Статья "РУ 0,4 кВ для ЗТП БКТШу" ..	№ 6, стр.50
№ 07.08-99 от 12.05.99	Статьи, способствующие совершенствованию работ в электросетях	№ 11, стр.44
№ 07.09-99 от 12.05.99	О Временных рекомендациях по расчету электрических нагрузок городских потребителей	№ 12, стр.
№ 07.10-99 от 20.10.99	О сигнальной ленте для кабельных траншей	№ 12, стр.36
№ 07.11-99 от 24.08.99	О выпуске ПУЭ 7-го издания	№ 12, стр.32
№ 07.12-99 от 24.08.99	О введении в действие "Руководства по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений"	№ 12 стр.348
№ 07.13-99 от 29.10.99	Содержание выпусков РУМ за 1999 г.	№ 12, стр. 41