



**ОАО РАО «ЕЭС России»  
ОАО «РОСЭП»**

# **РУМ**

**РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
СЕТЕЙ**

**2  
2005**

**Москва**

---

**РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
СЕТИ**

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
СЕТЕВЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

**ОАО «РОСЭП»**

**Р У М**

**РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО  
ПРОЕКТИРОВАНИЮ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

**Выпуск № 2 2005 год**

---

Издается с января 1954 года  
Периодичность: 6 выпусков в год

Москва

# СОДЕРЖАНИЕ

## 02. Нормативные материалы общего назначения

### ИММ № 02.01-2005 от 05.02.2005

О нормативно-технической документации по оптическим кабелям и ВОЛС.....4

## 03. Номенклатурные каталоги на изделия

### ИММ № 03.01-2005 от 21.01.2005

О выпуске комплектных распределительных блочных подстанций напряжением 35-220 кВ предприятиями ОАО «Самарский завод «Электрощит», ЗАО ПФ «КТП-Урал» и ОАО «КУЭМЗ».....5

### ИММ № 03.02-2005 от 15.02.2005

О выпуске низковольтных щитков для индивидуального строительства предприятиями: ПКФ «Автоматика», ОАО «ДЭНВА», ОАО «СОЭМИ», ПО «Казаньэлектрощит», ФГУП «160 Электромеханический завод», ПКФ «Щитмонтаж», ОАО НПК «Электрические технологии», Компания «Элроса».....34

### ИММ № 03.03-2005 от 21.03.2005

О выпуске оборудования для распределительных электрических сетей напряжением 6-10 кВ Люберецким ЭМЗ.....64

### ИММ № 03.04-2005 от 15.03.2005

О выпуске волоконно-оптических кабелей предприятиями: ООО «Еврокабель», Компания «Вимком-Энергострой», ЗАО «Москабель-Фуджикура», ООО «Оптен», ЗАО «СОКК», ООО «Саранскабель-Оптика», ЗАО «Севкабель-Оптик», ЗАО «ТРАНСВОК», Компания «Эликс-Кабель».....86

## 12. Прочие ИММ

### ИММ № 12.01-2005 от 05.11.2004

Об основных результатах (выходных документах) работ выполненных ОАО «РОСЭП».....109

**ОАО «РОСЭП»**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

05.02.2005

№ 02.01-2005

/О нормативно-технической документации  
по оптическим кабелям и ВОЛС/

Сообщаем для сведения, что опубликованы следующие нормативные документы:

1. ГОСТ Р 52266-2004 (введен впервые)

«Кабельные изделия. Кабели оптические. Общие технические условия». М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. Дата введения 2005-07-01. (Утверждены и введены в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11.11.2004 г. № 70-ст).

2. СО 153-34.48.519-2002

«Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,4-35 кВ». М.: ЦПТИ ОРГРЭС, 2004. (Утверждены Министерством Российской Федерации по связи и информации от 24.04.2003).

Основание: информация ИПК Издательство стандартов и ЦПТИ ОРГРЭС.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ИПК Издательство стандартов**

107076, Москва, Колодезный пер., 14  
Телефоны: (095) 781-46-68, 268-51-49  
E-mail: info@standards.ru

**ЦПТИ Филиала ОАО «Инженерный центр ЕЭС» - «Фирма ОРГРЭС»**

107023, Москва, Семеновский пер., 15  
Телефоны: (095) 360-62-68. Факс: (095) 360-14-35

Заместитель Генерального директора

А.С. Лисковец

**ОАО «РОСЭП»**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

21.01.2005№ 03.01-2005

/О выпуске комплектных распределительных блочных подстанций напряжением 35-220 кВ предприятиями ОАО «Самарский завод «Электроцит», ЗАО ПФ «КТП-Урал» и ОАО «КУЭМЗ» /

Сообщаем для сведения, что предприятия ОАО «Самарский завод «Электроцит», ЗАО ПФ «КТП-Урал» и ОАО «КУЭМЗ» в настоящее время выпускают комплектные распределительные блочные подстанции на высшее напряжение 35-220 кВ мощностью до 63 000 кВ·А различных вариантов исполнения.

Основание: техническая информация предприятий.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ОАО «Самарский завод «Электроцит»**

443048, г. Самара, заводоуправление ОАО «Самарский завод «Электроцит»  
Телефон: (8462) 509-501, 509-171, 784-099; факс: (8462) 500-800  
E-mail: info@redclay.samara.ru

**ЗАО ПФ «КТП-Урал»**

620085, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 197  
Телефон: 8 (343) 220-81-72, 220-81-73; факс: 220-80-76  
E-mail: root.com@pfktp-ural.ru

**ОАО «Кушвинский электромеханический завод» (ОАО «КУЭМЗ»)**

624300, г. Кушва, Свердловская обл., ул. Западная, 1  
Телефон: (34344) 380-00-01, (34344) 3-31-87, 3-34-12; факс: (34344) 3-26-51  
E-mail: mark@kue mz.ru

Заместитель Генерального директора

А.С. Лисковец

## КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ БЛОЧНЫЕ НА НАПРЯЖЕНИЕ 35-220 кВ

### ОАО «Самарский завод «Электроцит»

ОАО «Самарский завод «Электроцит» специализированное предприятие по производству высоковольтного электротехнического оборудования классом напряжения до 220 кВ для предприятий энергетического комплекса, отраслей промышленного и гражданского строительства, сельского хозяйства, нефтегазодобывающих предприятий и других отраслей промышленности.

ОАО «Самарский завод «Электроцит» производит комплектные трансформаторные подстанции блочные модернизированные КТПБ(М) 220/110/35/10(6) кВ по ТИ-064; ТУ 34-13-10922-85.

#### Назначение и область применения

Комплектные трансформаторные подстанции блочные модернизированные предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальных напряжениях 220, 110, 35, 10(6) кВ.

Основные технические характеристики КТПБ(М) приведены в таблицах 1-7. Схемы главных электрических соединений выполнены по типовым решениям института «Энергосетьпроект» № 407-03-456.87.

#### Условия эксплуатации

КТПБ(М) 35-220 кВ рассчитана для работы в условиях:

- высота установки над уровнем моря - не более 1 000 м;

- температура окружающего воздуха по ГОСТ 15150-69 для КТПБ(М) 35-220 кВ - от минус 60 °С до плюс 40 °С (У1, УХЛ1);

- область применения по ветру и гололеду 1-4 район в соответствии с ПУЭ;

- механические факторы внешней среды

- по группе условий эксплуатации М1 по ГОСТ 17516.1-90;

- тип атмосферы - II по ГОСТ 15150-69;

- сейсмостойкость - 8 баллов по шкале MSK-64;

- категория изоляции высоковольтных аппаратов - А(1), Б, П по ГОСТ 9920-89.

#### Конструкция

КТПБ(М) 35-220 кВ состоит из следующих основных элементов:

- силовых трансформаторов (автотрансформаторов);

- линейных регулировочных трансформаторов;

- открытых распределительных устройств (ОРУ) 220, 110, 35(20) кВ;

- комплектного распределительного устройства (КРУ) 10(6) кВ наружной установки;

- фундаментов;

- грозозащиты;

- заземления, ограды.

Конструкция КТПБ(М) 35-220 кВ предусматривает установку на подстанции силовых трансформаторов (автотрансформаторов) с выводами и устройствами, расположенными на крышке в соответствии с требованиями ГОСТ 11677-85, ГОСТ 11920-93 и ГОСТ 17544-93.

Для передвижных КТПБ(М) 35 кВ предусматривается установка силового трансформатора на металлоконструкциях с маслоприемником-маслосборником заводского изготовления. Информация по конструкции данной установки приведена в экспресс - информации ТИ-054-96 «Установка силовых трансформаторов 35 кВ мощностью до 1000 кВА на металлоконструкциях с маслоприемником без слива масла заводского изготовления».

## Комплектная трансформаторная подстанция блочная модернизированная КТПБ(М) на напряжение 220/110/10(6) кВ

### Назначение и область применения

Подстанция комплектная трансформаторная блочная модернизированная КТПБ(М) 220/110/10(6) кВ (ТИ-064; ТУ 34-13-10922-85) предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальных напряжениях 220, 110, 10(6) кВ.

Таблица 1

### Основные технические характеристики подстанции КТПБ(М) 220/110/10(6) кВ

Наименование параметра		Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	высшее	220
	среднее	110
	низшее	10 или 6
Схемы главных электрических соединений по типовым решениям института «Энергосетьпроект» № 407-03-456.87		1, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН, 6, 7, 12, 13, 14*
Мощность силового трансформатора, кВ·А		63 000-125 000
Тип ячеек КРУ 10(6) кВ		К-59, К-63
Управление разъединителями 220 и 110 кВ		ручное или автоматическое
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		У1, ХЛ1

\* другие схемы выполняются по требованию заказчика.

## Комплектная трансформаторная подстанция блочная модернизированная КТПБ(М) на напряжение 220/35/10(6) кВ

### Назначение и область применения

КТПБ(М) 220/35/10(6) кВ предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальных напряжениях 220, 35, 10(6) кВ (ТУ 34-13-10922-85).

Таблица 2

### Основные технические характеристики подстанции КТПБ(М) 220/35/10(6) кВ

Наименование параметра		Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	высшее	220
	среднее	35
	низшее	10 или 6
Схемы главных электрических соединений по типовым решениям института «Энергосетьпроект» № 407-03-456.87		1, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН, 6, 7, 12, 13, 14*
Мощность силового трансформатора, кВ·А		25 000-63 000
Тип ячеек КРУ 10(6) кВ		К-59
Управление разъединителями 220 кВ		ручное или автоматическое
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		У1, ХЛ1

\* другие схемы выполняются по требованию заказчика.

## Комплектная трансформаторная подстанция блочная модернизированная КТПБ(М) на напряжение 220/10(6) кВ

### Назначение и область применения

КТПБ(М) 220/10(6) кВ предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальных напряжениях 220, 10(6) кВ (ТУ 34-13-10922-85).

Таблица 3

### Основные технические характеристики подстанции КТПБ(М) 220/10(6) кВ

Наименование параметра		Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	высшее	220
	низшее	10 или 6
Схемы главных электрических соединений по типовым решениям института «Энергосетьпроект» № 407-03-456.87		1, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН, 6, 7, 12, 13, 14*
Мощность силового трансформатора, кВ·А		32 000-63 000
Тип ячеек КРУ 10(6) кВ		К-59 У1(ХЛ1) и К-59 У3, К-63
Управление разъединителями 220 кВ		ручное или автоматическое
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		У1, ХЛ1

\* другие схемы выполняются по требованию заказчика.

## Комплектная трансформаторная подстанция блочная модернизированная КТПБ(М) на напряжение 110/35/10(6) кВ

### Назначение и область применения

КТПБ(М) 110/35/10(6) кВ предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальных напряжениях 110, 35, 10(6) кВ (ТУ 34-13-10922-85). Степень загрязнения изоляции по ГОСТ 9920-89 - I, II. Климатический район по ветру и гололеду - I-IV согласно «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ-86).

Таблица 4

### Основные технические характеристики подстанции КТПБ(М) 110/35/10(6) кВ

Наименование параметра		Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	высшее	110
	среднее	35
	низшее	10 или 6
Схемы главных электрических соединений по типовым решениям института «Энергосетьпроект» № 407-03-456.87	на стороне 110 кВ	1, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН*
	на стороне 35 кВ	5АН, 9*
Мощность силового трансформатора, кВ·А		6 300-63 000
Тип ячеек КРУ 10(6) кВ		К-59У1(ХЛ1) и К-59 У3, К-63
Управление разъединителями 35 и 110 кВ		ручное или автоматическое
Устойчивость к землетрясению по шкале MSK-64, баллов		до 8
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89		У1, ХЛ1

\* другие схемы выполняются по требованию заказчика.



## Комплектная трансформаторная подстанция блочная модернизированная КТПБ(М) на напряжение 110/10(6) кВ

### Назначение и область применения

КТПБ(М) 110/10(6) кВ предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальных напряжениях 110,10(6) кВ (ТУ 34-13-10922-85). Степень загрязнения изоляции по ГОСТ 9920-89 - I,II. Климатический район по ветру и гололеду - I-IV согласно ПУЭ-86.

Таблица 5

### Основные технические характеристики подстанции КТПБ(М) 110/10(6) кВ

Наименование параметра		Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	высшее	110
	низшее	10 или 6
Схемы главных электрических соединений по типовым решениям института «Энергосетьпроект» № 407-03-456.87		1, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН*
Мощность силового трансформатора для схем 1, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН; кВ·А		2 500-63 000
Тип ячеек КРУ 10(6) кВ		К-59 У1(ХЛ1) и К-59 У3, К-63
Управление разъединителями 110 кВ		ручное или автоматическое
Устойчивость к землетрясению по шкале MSK-64, баллов		до 8
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89		У1, ХЛ1

\* другие схемы выполняются по требованию заказчика.

## Комплектная трансформаторная подстанция блочная модернизированная КТПБ(М) на напряжение 35/10(6)кВ

### Назначение и область применения

КТПБ(М) 35/10(6) кВ предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальных напряжениях 35,10(6) кВ (ТУ 34-13-10922-85). Степень загрязнения изоляции по ГОСТ 9920-89 - I,II. Климатический район по ветру и гололеду - I-IV согласно ПУЭ-86.

Таблица 6

### Основные технические характеристики подстанции КТПБ(М) 35/10(6) кВ

Наименование параметра		Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	высшее	35
	низшее	10 или 6
Схемы главных электрических соединений по типовым решениям института «Энергосетьпроект» № 407-03-456.87		5А, 5Б, 9, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН*
Мощность силового трансформатора для схем 1, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН; кВ·А		1 000-16 000
Тип ячеек КРУ 10(6) кВ		К-59 У1(ХЛ1) и К-59 У3, К-63
Управление разъединителями 35 кВ		ручное или автоматическое
Устойчивость к землетрясению по шкале MSK-64, баллов		до 8
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89		У1, ХЛ1

\* другие схемы выполняются по требованию заказчика.

## Комплектная трансформаторная подстанция блочная модернизированная КТПБ(М)Б на напряжение 35/10(6) кВ ЭИ-037-95

### Назначение и область применения

КТПБ(М)Б 35/10(6) кВ предназначена для приема, преобразования, распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальных напряжениях 35,10(6) кВ (ТУ 34-13-10922-85) и применяется в нефте- и газодобывающих отраслях, при строительстве и эксплуатации предприятий стройиндустрии, карьеров и любых других областях, где необходима быстрая установка, перемещение или демонтаж высоковольтных источников электроснабжения.

Конструкция подстанции предусматривает установку высоковольтного оборудования без железобетонных элементов. Климатический район по ветру и гололеду - I-IV согласно ПУЭ-86. Степень загрязнения изоляции по ГОСТ 9920-89 - I, II.

Таблица 7

### Основные технические характеристики подстанции КТПБ(М)Б 35/10(6) кВ

Наименование параметра		Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	высшее	35
	низшее	10 или 6
Схемы главных электрических соединений по типовым решениям института «Энергосетьпроект» № 407-03-456.87		5А, 5Б, 3Н, 4Н, 5АН*
Мощность силового трансформатора, кВ·А		1 000-10 0000
Тип ячеек КРУ 10(6) кВ		К-59 ХЛ1 и К-59 БР ХЛ1
Устойчивость к землетрясению по шкале MSK-64, баллов		до 8
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		УХЛ1

\* другие схемы выполняются по требованию заказчика.

Типовые схемы главных электрических соединений комплектных трансформаторных подстанций блочных КТПБ(М) приведены в приложении.

## ЗАО ПФ «КТП-Урал»

ЗАО ПФ «КТП-Урал» производит подстанции распределительные блочно-модульные ПРБМ-«Исеть» и подстанции распределительные блочно-модульные открытого распределительного устройства ПРБМ-«ОРУ». Подстанции ПРБМ-«Исеть» и ПРБМ-«ОРУ» предназначены для приёма, преобразования и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц в сетях с номинальным напряжением 35, 110, 150 и 220 кВ. Подстанции предназначены для энергетических систем России; нефтегазодобывающей отрасли, объектов ОАО «РЖД», Министерства Обороны РФ; промышленных предприятий. ПРБМ-«Исеть» может использоваться как мобильная подстанция, обеспечивая простоту монтажа (демонтажа) при использовании на разных объектах.

Подстанции работают по всем действующим в стране типовым схемам электрических соединений. На подстанциях типа ПРБМ-«Исеть» и ПРБМ-«ОРУ» применяется оборудование отечественного и импортного производства, предусмотренное в схемах электрических соединений главных цепей. Возможно применение других типов оборудования и схем. Применение нетиповых схем должно оговариваться при оформлении заказа.

### Конструкция ПРБМ-«Исеть»

Подстанции ПРБМ-«Исеть» соответствуют ТУ 16-2003 УРФИ. 1100.00.00.ТУ

Различные типы схем реализуются комбинацией различного количества модулей и межмодульных перемычек. Модули состоят из блоков (рисунок 1): каждый блок состоит из четырех опорных стоек, связанных по двум сторонам двутавровыми балками, поперек которых уложены опорные балки оборудования из швеллера, такой блок может комплектоваться любым типом оборудования, в зависимости от места его расположения в общей структуре ОРУ.

При построении модуля блоки жестко связываются между собой болтовым соединением. Опорная стойка выполнена на основе трубы. В основании стойки опорная плита, сверху стойки - опорный швеллер. Крепление опорной плиты и швеллера к трубе усилено косынками.

Расположение оборудования на ПРБМ-«Исеть», габаритные размеры и конструктив основаны на строительном решении, принятом в УРФИ. 11001.ТИ.

Компоновки подстанций ПРБМ-«Исеть» и взаимное размещение элементов учитывают особенности конструкций всех типов применяемого электрооборудования, а также требования к возможности дальнейшего расширения ОРУ, ЗРУ путём добавления типовых модулей и блоков.

Для всех типовых схем разработаны сетки - привязки к железобетонным основаниям.

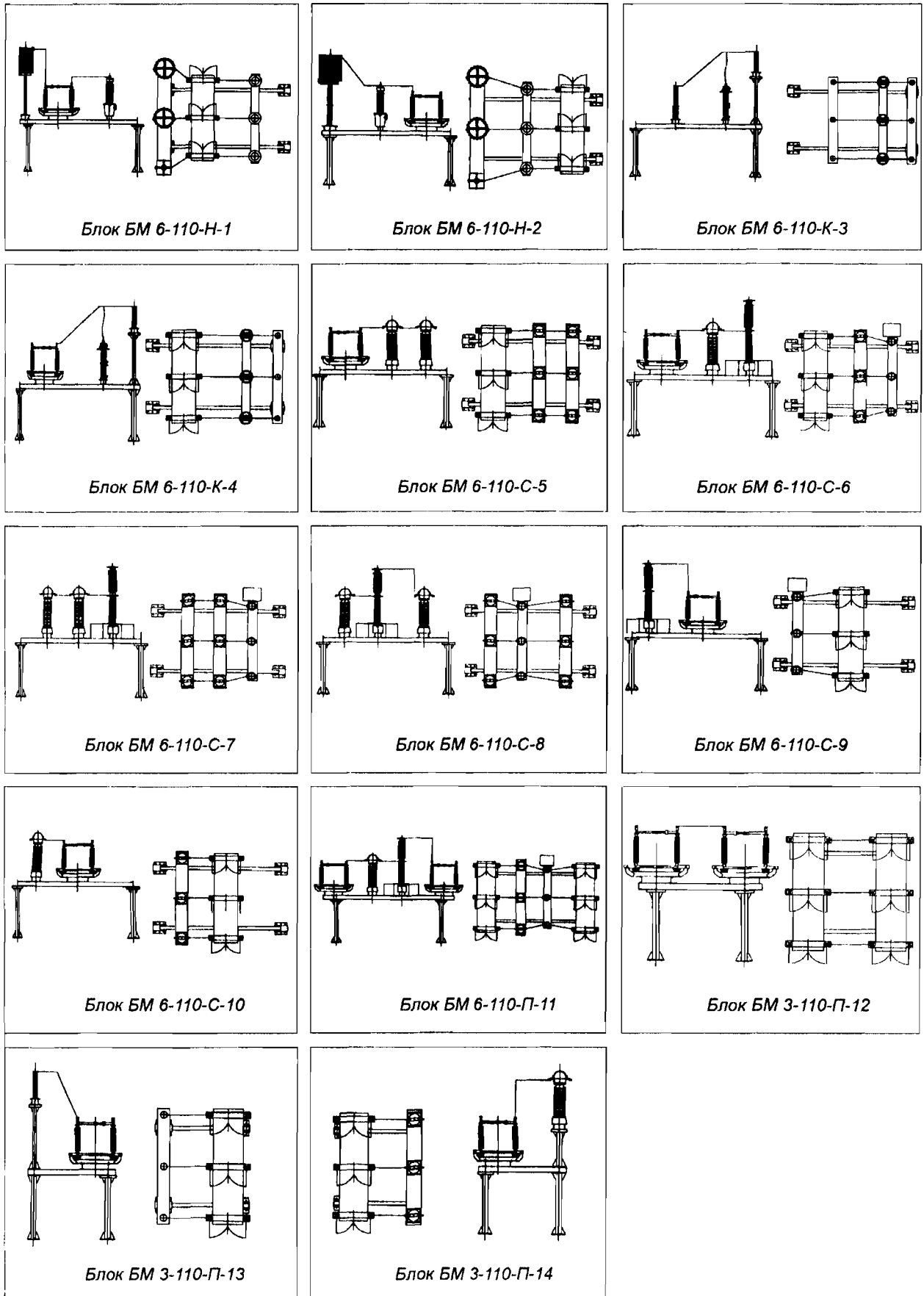


Рисунок 1 - Типовые блоки подстанции ПРБМ

## Конструкция ПРБМ-«ОРУ»

При выполнении подстанции с отдельно стоящими блоками оборудования опора под оборудование выполнена как:

- для ПРБМ-«ОРУ» 35 кВ - 1 стойка (все три фазы устанавливаются на собственную раму или на несущие балки);

- для ПРБМ-«ОРУ» 110, 150 кВ - 2 стойки и опорная балка;

- для ПРБМ-«ОРУ» 220 кВ отдельная стойка под каждую фазу (каждую колонку разъединителя);

- расположение оборудования на ПРБМ-«ОРУ», габаритные размеры и конструктив основаны на строительном решении, принятом в УРФИ. 11002.ТИ;

- для ПРБМ-«ОРУ», выполняемых по схемам, отличным от типовых, расположение железобетонных оснований согласовывается с предприятием-разработчиком.

Защитное покрытие всех металлоконструкций выполняется методом горячего оцинкования: причем внутренняя поверхность стоек также оцинкована.

## Шинный модуль

Ошиновка выполнена из профильного алюминиевого сплава электротехнического назначения и сталеалюминиевого провода.

Сборные шины имеют антикоррозионное покрытие. Ошиновка опирается на колонки аппаратов или опорные изоляторы. Конструкции узлов крепления жёстких шин обеспечивают компенсацию температурных изменений длины шин, возникающих вследствие деформации грунта, смещения блоков в процесс эксплуатации. Гибкая ошиновка (поставляется с аппаратными зажимами) применяется для выполнения коротких перемычек, отпаек и присоединений вводов трансформаторов (автотрансформаторов).

## Беспортальный приём линий

Для присоединения ВЛ 35-220 кВ к ПРБМ-«Исеть» может применяться как портал, так и беспортальный приём линий, который упрощает конструкцию узла приёма ВЛ, сокращает расход изоляторов и материалов.

При беспортальном приеме ВЛ спуски заходов (выходов) присоединяются непосредственно к проводам конечной опоры ВЛ и крепятся к опорным изоляторам блоков приёма.

Таблица 1  
Основные технические параметры подстанций ПРБМ-«Исеть» и ПРБМ-«ОРУ»

Наименование параметра		ПРБМ 35 кВ	ПРБМ 110 кВ	ПРБМ 220, (150) кВ
Номинальное напряжение, кВ		35	110	220, (150)
Мощность силового трансформатора, кВ·А		до 63 000		
Номинальный ток, А	Цепей силовых трансформаторов	390; 630	390; 630	630
	Цепей линий и перемычек	630		1 000
	Сборных шин	630	1000; 2000	
	Ячеек ОРУ	-	630; 1 000; 2 000	1 000; 2 000
Сквозной ток короткого замыкания (амплитуда), кА		26	81	
Ток термической стойкости шин в течение 3с, кА		31,5		
Ток электродинамической стойкости шин (амплитуда), кА		80		

**Условия эксплуатации:**

- климатическое исполнение и категория размещения УХЛ 1 по ГОСТ 15150;
- высота не более 1000 м над уровнем моря;
- степень загрязнения изоляции I - II по ГОСТ 9220;
- рассчитаны на восприятие максимальных ветровых нагрузок, соответствующих IV климатическому району по ветру и гололёдных нагрузок, соответствующих IV

району по гололёду, а также совместного воздействия климатических факторов в сочетаниях, соответствующих ПУЭ.

Оборудование отечественного и импортного производства, применяемое в типовых схемах подстанций ПРБМ-«Исеть» и ПРБМ (ОРУ), должно соответствовать данным, приведённым в таблице 2.

Таблица 2

**Оборудование, используемое в подстанциях ПРБМ- «Исеть» и ПРБМ- «ОРУ»**

Применяемое оборудование	Обозначение	Наименование
Оборудование, применяемое в сетях линий 35 кВ	С-35М-630-10 У1, ХЛ1	Выключатель маломасляный
	ВВС-35И1-20/630 УХЛ1	Выключатель вакуумный
	ВБЭТ35-25И1-630 УХЛ1	Выключатель элегазовый
	ВГБЭ-35-12,5/630 УХЛ1	
	ВГБЭП-35-12,5/630 УХЛ1	
	ВМУЭ-35Б-25/1250 УХЛ1	Выключатель маломасляный
	ВБН-35И1-20/1600 УХЛ1	Выключатель вакуумный
	ВБНТ-35-20/630 У1	
	EDF SK-35	Выключатель элегазовый колонковый
	ИОСК 35-500I,II УХЛ1	Изолятор штыревой
	ИОСК 35-1000 УХЛ1	Изолятор опорный
	РДЗ-35/1000 УХЛ1	Разъединители
	РДЗ-35/2000 УХЛ1	
	ТМ- .../35/6(10) У1, ХЛ1	Трансформаторы силовые масляные
	ТД-16000/35/6(10) У1, ХЛ1	
	ТФЗМ-35А-У1	Трансформаторы тока масляные
	ТФЗМ-35А-ХЛ1	
	ТФЗМ-35Б-У1	
	ТФЗМ-35Б-ХЛ1	
	ТФЗМ-35-У1	
	НОМ-35-66 У1	Трансформаторы напряжения однофазные масляные
	ЗНОМ-35-65 У1	
	ЗНОМ-35-65 ХЛ1	
НАМИ-35-УХЛ1	Трансформатор напряжения антирезонансный	
ОПН-35	Ограничители перенапряжения	
ОПН-35/... 10(II)		
МВК-41		
ОПН-У/TEL-35/...		

Продолжение таблицы 2

Применяемое оборудование	Обозначение	Наименование
Оборудование, применяемое в сетях линий 110 кВ	ВМТ-110Б-25/1250 УХЛ1	Выключатели маломасляные
	ВМТ-110Б-40/2000 УХЛ1	
	ВГТ-110П-40/2500 У1	Выключатели элегазовые колонковые
	ВГТ-110П-40/2500 ХЛ1	
	ВГТЗ-110П-40/2500 У1	
	ВГТЗ-110П-40/2500 ХЛ1	
	ВГБУ-110 У1	Выключатели баковые
	ВЭБ-110П-40/2000 У1	
	ЛТВ 145D1/В (1НСВ425250М609)	Выключатель элегазовый колонковый
	145PM40	Выключатель баковый
	ТЕС123	Заземлители
	ЗОН-110М-(I) П УХЛ1	
	ЗОН-110Б-(I) П УХЛ1	
	ИОСК 10-110/450-I УХЛ1	Изоляторы опорные
	ИОСК 10-110/480-I УХЛ1	
	ИОСК 10-110/450-II УХЛ1	
	ИОСК 10-110/480-II УХЛ1	
	ИОСК 20-110/480-I УХЛ1	
	ИОСК 20-110/480-II УХЛ1	
	ИОСК 20-110/550-I УХЛ1	
	ИОСК 10-110/550-I УХЛ1	
	ИОСК 20-110/550-II УХЛ1	
	ИОСК 10-110/550-II УХЛ1	
	ИОС-110-400 УХЛ1	
	ИОС-110-600 УХЛ1	
	ИОС-110-1250 УХЛ1	
	РДЗ-110П/ УХЛ1	
	РГ-110/ УХЛ1	
	РГ-110П/1000 УХЛ1	
	РГ-К-110/1000 УХЛ1	
	РГ-К-110П/1000 УХЛ1	
	SGF 123n	
	SGF 123p	Высокочастотные заградители с естественным воздушным охлаждением
	СМРБ-110/3-0,0064 У1	
	СМРБ-110/3-0,0044 УХЛ1	
	СМРБ 110/3-0,0022 У1	
	СМРБ 110/3-0,0064 У1	
	СМ-110/3-6,4 ХЛ1	
	СМБ-110/3-6,4 У1	
	СМВ-110/3-6,4 У1	
	СМБВ-110/3-6,4 У1	
ВЗ-630-0,5		
ВЗ-1250-0.5		

Продолжение таблицы 2

Применяемое оборудование	Обозначение	Наименование
Оборудование, применяемое в сетях линий 110 кВ	ТМН-... /110/6(10) ХЛ1	Трансформаторы силовые масляные
	ТДН-... /110/6(10) ХЛ1	
	ТРДН-... /110/6(10) ХЛ1	
	ТРДЦН-63000/110/10-10 У1, ХЛ1	
	ТМТН-.../110/35/6(10) ХЛ1	
	ТДТН-.../110/35/6(10) ХЛ1	
	ТМН-.../110/20 У1, ХЛ1	
	ТДН- /110/20У1,ХЛ1	
	ТФЗМ-110Б-У1	Трансформаторы тока масляные
	ТФЗМ-110Б-ХЛ1	
	ТФМ-110-У1	
	ТГФ-110-У1,ХЛ1	Трансформатор тока
	ТГ-145	Трансформатор тока элегазовый колонковый
	ІМВ123	Трансформаторы тока маломасляные
	ІМВ145	
	НКФ-110-57 У1	Трансформаторы напряжения электромагнитные однофазные каскадные
	НКФ-110-58 У1	
	НКФ-110-58ХЛ1	
	НКФ-110-83У1	
	СРА123, СРВ123	Трансформаторы напряжения емкостные
	СРА145, СРВ145	
	ОПН-110	Ограничители перенапряжения
	ОПН-110ПН	
	ОПН-110/ (Ii)	
	ОПНН-110	
	ОПН-У-/TEL-110	
	ОПН-110/ (II)	
	EXLIM R...123	
	PEXLIM R...123	
	SGF170n	Разъединители
	SGF170p	
	ІМВ170	Трансформаторы тока маломасляные
ТГ170	Трансформатор тока элегазовый колонковый	
СРА170	Трансформаторы напряжения	
СРВ170		
EXLIM R...170	Ограничители перенапряжений	
PEXLIM R...170		



Продолжение таблицы 2

Применяемое оборудование	Обозначение	Наименование
Оборудование, применяемое в сетях линий 220 кВ	ВМТ-220Б-25/1250 УХЛ1	Выключатели маломасляные
	ВМТ-220Б-40/2000 УХЛ1	
	ВГТ-220II-40/2500 У1	Выключатели элегазовые колонковые
	ВГТ-220II-40/2500 ХЛ1	
	ВГТЗ-220II-40/2500 У1	
	ВГТЗ-220II-40/2500 ХЛ1	
	ВГБУ-220 У1	
	HPL 245	
	LTV 245	
	242PMR40	Выключатель баковый
	TEC245	Заземлитель
	SGF 245n	Разъединители
	SGF 245p	
	РДЗ-220II/ УХЛ1	
	ТРДН-32000/220/6-6 (10-10) У1, ХЛ1	Трансформаторы силовые масляные
	ТДТН-... /220/35/6(10) У1, ХЛ1	
	ТРДЦН-63000/220/10-10 У1, ХЛ1	
	ТРДН- 32000/220/35 У1,ХЛ1	
	АТДЦТН- 63000/220/110 У1,ХЛ1	
	IMB245	Трансформатор тока маломасляный
	TG245	Трансформатор тока элегазовый колонковый
	ТФЗМ-220Б-У1	Трансформаторы тока масляные
	ТФЗМ-220Б-ХЛ1	
	CPA245, CPB245	Трансформатор напряжения емкостной
	EXLIM Q 245	Ограничители перенапряжения
	PEXLIM Q 245	
ОПН-220		

**Комплектность поставки**

В комплект поставки ПРБМ входит:

- опорные металлоконструкции (комплект крепежных элементов к фундаментам оговаривается дополнительно, в зависимости от типа фундаментов);
- оборудование главных цепей (параметры оборудования определяются по опросному листу, параметры цепей управления аппаратов определяет разработчик проекта или заказчик);
- ошиновка (в состав ошиновки входят как сборные шины, так и провод с аппаратными зажимами для выполнения коротких

перемычек и отпаек, кроме спусков с линии ВЛ и присоединений к силовым трансформаторам);

- натяжная арматура для присоединения спусков ВЛ к беспортальному приемному блоку;

- шкаф ШПК (комплектация определяется проектантом);

- осветительные устройства с элементами крепления;

- элементы молниезащиты и контура заземления;

- запасные части, приспособления и принадлежности согласно ведомости ЗИП.

## ОАО «Кушвинский электромеханический завод» (ОАО «КУЭМЗ»)

ОАО «Кушвинский электромеханический завод» (ОАО «КУЭМЗ») специализированное предприятие по производству высоковольтного и низковольтного электрооборудования классом напряжения до 330 кВ для систем электроснабжения, отраслей промышленного и гражданского строительства, сельского хозяйства, нефтегазодобывающих предприятий и других отраслей промышленности.

### Назначение и область применения

ОАО «КУЭМЗ» производит комплектные трансформаторные подстанции блочные (КТПБ), предназначенные для приема, преобразования и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальных напряжениях 220, 110, 35 и 10(6) кВ. Подстанции КТПБ используются для электроснабжения промышленных и коммунальных потребителей, сельскохозяйственных районов и крупных строителей, а также на стороне 110 кВ крупных сетевых подстанций и при соответствующих условиях на электрических станциях. Номенклатура и расшифровка типового обозначения подстанций КТПБ приведена в таблице 1.

Схемы главных электрических соединений выполнены по типовым решениям института «Энергосетьпроект» № 407-03-456.87 приведенными в таблице 2.

Типовые схемы главных электрических соединений приведены в приложении.

Основные технические характеристики КТПБ приведены в таблице 5.

Изоляция электрооборудования подстанций КТПБ соответствует категориям А(-) или Б(\*) по ГОСТ 9921-89.

### Условия эксплуатации

Подстанции КТПБ 35-110 кВ рассчитаны для работы в условиях:

- климатическое исполнение У1 или ХЛ по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89;
- высота над уровнем моря 1 000 м;
- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 40 °С;

Окружающая среда должна быть невзрывоопасная, не содержать агрессивных газов и испарений, тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

Таблица 1

## Номенклатура и расшифровка типового обозначения подстанций КТПБ

Комплектная трансформаторная подстанция блочная	Сторона ВН			Сторона СН			Номинальное напряжение обмоток НН трансформатора(автотранс-ра)	Силовые трансформаторы (автотранс-ры)		Тип КРУ стороны НН	Направление выхода токопровода стороны НН	Категория внешней изоляции оборудования по ГОСТ 9920-89	Наличие ОПУ заводской поставкой: 0-отсутствует; 1-имеется	Год разработки изделия	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ
	Номинальное напряжение, кВ	Схема РУ	Тип выключателя	Номинальное напряжение, кВ	Схема РУ	Тип выключателя		Количество	Мощность одного трансформатора кВА						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
КТПБ	35		/				-	×	-	-		-	-	2002	
КТПБ	110		/				-	×	-	-		-	-	2002	
КТПБ	110		/	35-	9	/	-	×	-	-		-	-	2002	
КТПБ	110		/	10/			6-	×	-	-		-	-	2002	
КТПБ	220		/				-	×	-	-		-	-	2002	
КТПБ	220		/				35-	×	-	-		-	-	2002	
КТПБ	220		/	35-	9	/	-	×	-	-		-	-	2002	
КТПБ	220		/	110-		/	-	2×	-	-		-	-	2002	
КТПБ	220		/	110-		/	35-	2×	-	-		-	-	2002	

При заказе подстанций для правильного заполнения обозначения типа КТПБ следует руководствоваться следующим:

Столбцы 3, 6 - Схемы главных электрических соединений подстанций КТПБ выполнены по типовым решениям института «Энергосетьпроект» № 407-03-456.87. Индексы схем электрических соединений РУ высшего и среднего напряжения проставляются в соответствии с таблицей 2. Например, для схемы 35-9 в таблице 1 проставляется индекс «9».

Таблица 2

## Схемы главных электрических соединений подстанций КТПБ

Наименование параметра	Номер схемы
Высшее напряжение 35 кВ	5АН, 5Б, 3Н, 4Н, 9, 5А
Высшее напряжение 110 кВ	6, 3Н, 4Н, 1, 5Н, 5АН
Высшее напряжение 220 кВ	4Н, 1, 3Н, 5АН, 6, 5Н

Столбцы 4, 7 - Типы выключателей РУ высшего и среднего напряжения выбираются по таблице 3. Индекс типа выключателя проставляется в соответствии с принятыми в информационном сообщении условными обозначениями выключателей.

Таблица 3

## Типы выключателей РУ высшего и среднего напряжения подстанции КТПБ

Индекс типа выключателя	Б	В	Т	П	У	С	Э	Е	Г	М	Н	L	К
Условное обозначение типа выключателя	ВБН35	ВВС35	ВТ35 ВТД35	ВПП35	ВМУЭ35	С-35М	ВГБЭ35 ВГБЭП35	ВБПС35	ВГТ110 ВГТ220	ВГБ110 ВГБ220	ВМТ110 ВМТ220	ЛТВ D1	ВЭБ110

Примечание:

1. Применение при проектировании КТПБ выключателей, отличных от указанных в таблице 3, должно оговариваться в опросном листе и согласовываться с заводом.

2. При отсутствии выключателей в схемах РУ индекс опускается.

**Столбец 10** - Мощность силовых трансформаторов и номинальное напряжение их обмоток НН проставляются в соответствии с таблицей 4. Например, для трансформаторов с сочетанием напряжений 110/10 кВ номинальное напряжение обмоток НН записывают «10».

Таблица 4

## Мощность и номинальное напряжение обмоток силовых трансформаторов КТПБ

Общая характеристика КТПБ		Мощность (мВА) силового трансформатора (автотрансформатора)														
Общего назначения	Назначение подстанции	A(I)	У1	35/10(6)	110/10(6)	110/10-10(6)	110/6-6	220/10-10(6)	220/6-6	220/35	110/10(6)	110/35/10	110/35/6	220/35/10(6)	220/110/10(6)	220/110/35
	Категория внешней изоляции оборудования по ГОСТ 9920-89			Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	1,6...16	2,5...16	25...63	25...40	32...63	32...40	32	25...40	6,3...63	6,3...40	25...40	63...125
	Категория размещения по ГОСТ 9920-89	B(II*)	ХЛ1	1,6...16	2,5...16	25...63	25...40			25...40	6,3...63	6,3...40	25...40	63...125	63...125	

Примечание: Применение других типов мощностей и напряжений силовых трансформаторов при проектировании КТПБ должно оговариваться в опросном листе и согласовываться с заводом.

**Столбец 12** - Направление выхода токопровода стороны НН.

В столбце 12 проставляются следующие индексы:

«Л» - при направлении выхода токопроводов влево от силовых трансформаторов, если смотреть на них со стороны выводов НН;

«П» - при направлении выхода токопроводов вправо;

При выходе токопроводов в сторону, противоположную стороне ВН трансформатора, индекс опускается.

**Столбец 13** - Категория внешней изоляции электрооборудования по ГОСТ 9920-89: -I и II \* степеней загрязнения изоляции;

-для оборудования, разработанного до 1991 года, - категорий А и Б.

**Столбец 14** - Наличие ОПУ:

1 - с ОПУ заводской поставки;

0 - без ОПУ заводской поставки.

**Столбец 16** - Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89:

- климатическое исполнение У категории размещения 1;

- климатическое исполнение ХЛ категории размещения 1.

Основные технические параметры КТПБ 35-220 кВ соответствуют данным приведенным в таблице 5.

Таблица 5

### Основные технические параметры подстанций КТПБ 35-220кВ

№ п/п	Наименование параметра	ОРУ 220 кВ	ОРУ 110 кВ	ОРУ 35 кВ	Сторона 10(6) кВ	Примечание
1	Номинальное напряжение, кВ					
	высшее	220	110	35	-	-
	среднее	35; 110	35; 10	-	-	-
	низшее	6; 10; 35	6; 10	6; 10	-	-
2	Мощность силового трансформатора, кВ·А	См. таблицу 4	См. таблицу 4	См. таблицу 4	-	-
3	Номинальный ток, А					
	а) цепей силовых трансформаторов	690	330; 690	390; 630	-	-
	б) цепей линий и переемычек	1000	690	630	-	-
	в) сборных шин	1000; 2000	1000; 2000	630	-	-
	г) ячеек ОРУ	1000; 2000	690; 1000; 2000	-	-	-
	д) шкафов ввода КРУ	-	-	-	630; 1000; 1600; 2600; 3150	-
	е) стороны 6(10), кВ	-	-	-	1000; 1600; 2000; 3150;	-
4	Сквозной ток короткого замыкания (амплитуда), кА	65; 81*	65; 81*	26	51; 81*	*для ячеек ОРУ с n=2000 А
5	Ток термической стойкости в течение 3 с, кА	25; 31,5*	25; 31,5*	10	-	*для ячеек ОРУ с n=2000 А

Примечание. При заказе и проектировании КТПБ 35-220 кВ обратить внимание, что габаритно-установочные размеры подстанций с изоляцией категории Б и категории А идентичны, так как промышленностью в настоящее время освоен выпуск высоковольтных аппаратов со степенью загрязнения - II\*(Б) по ГОСТ 9920-89, которые по габаритно-установочным размерам идентичны аппаратам со степенью загрязнения - I, II\* (А).

### Конструкция

КТПБ в общем случае состоит из следующих основных элементов:

- силовых трансформаторов (автотрансформаторов);
- линейных регулировочных трансформаторов;
- открытого распределительного устройства (ОРУ) 220, 110, 35 кВ;
- комплектного распределительного устройства наружной установки (КРУ) 10(6) кВ;
- жесткой и гибкой ошиновки;
- кабельных конструкций;
- общеподстанционного пункта управления (ОПУ);
- осветительных устройств;
- фундаментов;
- грозозащиты;
- заземления;
- ограды.

Конструкцией КТПБ предусматривается установка на подстанциях силовых трансформаторов (автотрансформаторов) с выводами и устройствами, расположенными на крышке, в соответствии с требованиями ГОСТ 11920-93, ГОСТ 12965-93, ГОСТ 17544-93.

Открытые распределительные устройства 220, 110, 35 кВ выполняются из унифицированных транспортабельных блоков заводского изготовления, состоящих из металлического несущего каркаса со смонтированным на нем высоковольтным оборудованием и элементами вспомогательных цепей. В каждом блоке устанавливается не более 2-х полюсов коммутационных аппаратов. Блоки разъединителей 110 и 220 кВ могут быть изготовлены с двигательными приводами типов ПД-5, ПДГ-5 и ПДГ-9, которые комплектуются шкафами для дистанционного управления разъединителями.

Смежные блоки посредством железобетонных лежней объединены в группы, каждая из которых представляет собой единый конструктивный элемент, обладающий достаточной устойчивостью к опрокидыванию.

Для присоединения ВЛ 220, 110, 35 кВ к КТПБ применен беспортальный прием линий, который значительно упрощает конструкцию узла приема ВЛ, сокращает расход изоляторов и материалов, стоимость сооружения и эксплуатации, позволяя при этом в ряде случаев выбирать более простые и легкие конструкции опор ВЛ, по сравнению с порталным вариантом. При беспортальном приеме ВЛ спуски заходов (выходов) присоединяются непосредственно к проводам первого пролета ВЛ и крепятся к опорным изоляторам блоков приема.

КТПБ рассчитаны на осуществление беспортального приема с типовых опор проводами марки АС, сечением до 400 мм<sup>2</sup> включительно.

На блоках беспортального приема 35 и 110 кВ применяются высокочастотные заградители типа ВЗ-630. Дополнительные заградители, подключаемые последовательно при приеме ВЛ 110 кВ подвешиваются на опоре ВЛ. На блоках приема ВЛ 35 и ВЛ 220 кВ установлены только конденсаторы связи, а заградители подвешиваются на опоре ВЛ.

В КТПБ в качестве распределительных устройств на стороне 10(6) кВ приняты КРУ серии К-98, К-98 К. Шкафы КРУ поставляются в виде блоков со смонтированными устройствами главных и вспомогательных цепей и коридором управления. Количество и исполнения шкафов КРУ и порядок их размещения определяются опросным листом. Выводы линий 10(6) кВ из КРУ могут быть воздушными и кабельными.

В КТПБ всех типов, кроме КТПБ 220/110/10(6), шкаф трансформатора собственных нужд (ТСН) 10(6) кВ вынесен из общего ряда КРУ и установлен рядом с силовым трансформатором. На конструкции шкафа собственных нужд размещены разрядники 10(6) кВ.

В КТПБ 220/110/10(6) кВ трансформаторы собственных нужд устанавливаются отдельно и располагаются рядом с ОПУ; питание ТСН осуществляется от РУ 10(6) кВ.

Ошиновка ОРУ 35, 110 и 220 кВ выполнена трубами алюминиевого сплава 1915 ОСТ 1-2-70, расположенными в один и два яруса, и сталеалюминиевым проводом.

Учитывая невысокую несущую способность колонок разъединителей и отделителей 220 кВ, жесткие шины ОРУ 220 кВ установлены на опорных изоляторах, рядом с колонками.

Гибкая ошиновка применяется для выполнения коротких перемычек и отпаек, и присоединения вводов трансформаторов (автотрансформаторов). В КТПБ с внешней изоляцией оборудования категории А применяется гибкая ошиновка, выполняемая проводом марки АС, а в КТПБ с изоляцией категории Б - проводом марки АСКП.

На территории КТПБ кабели прокладываются в подвесных металлических лотках заводской поставки, закрепленных на высоте 2 м от уровня планировки (в качестве опорных конструкций используются каркасы и стойки блоков и специальные подставки, применяющиеся в больших пролетах), и в наземных лотках из сборного железобетона (по типовому проекту № 4.407-267 института «Энергосетьпроект»). Для перехода кабелей из наземных лотков в подвесные применены кабельные шахты, устанавливаемые на конструкциях КТПБ. Металлические лотки не рассчитаны на прокладку в них бронированных кабелей и кабелей в алюминиевой оболочке.

Высоковольтные кабели прокладываются в железобетонных лотках, выход кабелей за ограду КТПБ осуществляется в трубах.

Завод поставляет КТПБ всех типов исполнений с ОПУ-1 и ОПУ-2 - полной заводской готовности с аппаратурой защиты и управления.

Фундаменты под элементы КТПБ (блоки с электрооборудованием, КРУ, ОПУ, кабельные лотки, ограда) предусматриваются незаглубленного типа и состоят из железобетонных элементов (лежней, брусков), укладываемых непосредственно

на спланированную поверхность грунта либо на выровненную песчаную подушку.

Фундаменты под силовые и регулировочные трансформаторы 35 и 110 кВ состоят из плит НСП-12а, уложенных на щебеночную (гравийную) подушку, выполняющую также роль маслогасящего слоя. На плиты НСП-12а укладываются рельсы и привариваются к их закладным деталям. Ограждение маслосборных ям выполняется из плит УБК-5. Конструкция фундаментов под трансформаторы (автотрансформаторы) 220 кВ принята в соответствии с типовым проектом 3.407-116. Отличия от типового проекта заключаются в размерах маслоприемника и конструкций его ограждения.

Блоки выключателей ВМТ, ВГТ 110 и 220 кВ включают металлоконструкцию, состоящую из стоек, соединенных верхней и нижней рамами. На верхней раме закреплен выключатель, а нижняя рама устанавливается на лежни и служит основанием для ящиков зажимов.

ОПУ-1 и ОПУ-2, а также шкафы КРУ 10(6) кВ устанавливаются непосредственно на лежни.

Для компенсации емкостных токов замыкания на землю в сетях 35 и 10(6) кВ на КТПБ предусмотрена возможность установки дугогасящих устройств.

При необходимости установки на КТПБ конденсаторных батарей они могут быть размещены:

- в КТПБ с двухобмоточными трансформаторами - за КРУ 10(6) кВ;
- в КТПБ, содержащей ОРУ СН - вдоль ограды параллельно продольной оси подстанций.

Конденсаторные батареи и элементы их установки в поставку завода не входят.

Ограда КТПБ выполняется из сборных железобетонных элементов не входящих в комплект поставки.

Оборудование отечественного и импортного производства, применяемое в типовых схемах подстанций приведено в таблице 6.

Таблица 6

**Оборудование отечественного и импортного производства, применяемое в типовых схемах подстанций КТПБ**

Обозначение	Наименование
<b>Выключатели</b>	
C-35M-630-10 У1, ХЛ1	Выключатель масляный
ВВС-35П-20/630 УХЛ1	Выключатель вакуумный
ВБЭТ35-25П-630 УХЛ1	Выключатель элегазовый
ВГБЭ-35Б-12,5/630 УХЛ1	
ВГБЭП-35Б-12,5/630 УХЛ1	
ВМУЭ-35Б-25/1250 УХЛ1	
ВБН-35П-20/1600 УХЛ1	Выключатель вакуумный
ВБНТ-35-20/630 У1	
ВМТ-110Б-25/1250 УХЛ1	Выключатель маломасляный
ВМТ-110Б-40/2000 УХЛ1	
ВМТ-220Б-25/1250 УХЛ1	
ВМТ-220Б-40/2000 УХЛ1	
ВГТ-110П-40/2500 У1	Выключатель элегазовый
ВГТ-220П-40/2500 У1	
ВГБУ-110 У1	
ВГБУ-220 У1	
LTV D1 72,5-170 кВ	Выключатель баковый
145PM40; 242PMR40	
HPL 245/V1	
ВЭБ-110П*-40/2000 УХЛ1	Выключатель элегазовый баковый
<b>Заземлители</b>	
ЗОН-110М-(I) П УХЛ1	Заземлитель
ЗОН-110Б-(I) П УХЛ1	
<b>Изоляторы</b>	
C4-450-УХЛ1	Изолятор опорный
C4-80-УХЛ1	
C4-195-УХЛ1	
C6-950-УХЛ1	
ИОС-35-1000 УХЛ1	
ИОС-110-400 УХЛ1	
ИОС-110-600 УХЛ1	
ИОС-110-1250 УХЛ1	
ИОС-35-500 УХЛ1	
ИОСК 6-80- УХЛ1	
И10-195 УХЛ1	



Продолжение таблицы 6

Обозначение	Наименование
<b>Ограничители перенапряжения</b>	
ОПН-35М УХЛ1,	Ограничители перенапряжения
ОПН-351V УХЛ1	
ОПН-У-35/42 УХЛ1	
ОПНп-35/ -УХЛ	
ОПН-35 У1	
ОПН-35 ХЛ1	
ОПН-110М УХЛ1,	
ОПН-110 II УХЛ1,	
ОПН-110 IV УХЛ1	
ОПН-110 У1	
ОПН-110 ХЛ1	
ОПН-110ПН-УХЛ1	
ОПН-У-110/ УХЛ1	
ОПНп-110/ УХЛ1	
ОПНН-110 У1	
ОПНН-110 ХЛ1	
ОПН-220М УХЛ1	
ОПН-220 II УХЛ1	
ОПН-220 IV УХЛ1	
ОПН-220 У1	
ОПН-220 ХЛ1	
ОПН-220ПН УХЛ1	
ОПН-У-220/ УХЛ1	
EXLIM-R -AM	
EXLIM-P -AM	
<b>Предохранители</b>	
ПКН-001-35 У1	Предохранитель
ПКН-001-35 ХЛ1	
ПКТ 101-35-8 У1	
ПКТ 102-35-8 У1	
ПКТ 103-35-8 У1	
<b>Приводы</b>	
ПП-67к	Привод пружинный выключателя 35 кВ
ПЭМУ-500	Прибой электромагнитный выключателя 35 кВ
ППрК-1400, ППрК-1800	Привод пружинный выключателя 110 кВ
BFSA-2	
BLK 222	
BLG 1002A	
ПР-2Б-УХЛ1, ПРГ-2Б УХЛ1	Привод разъединителя
ПД-5У1, ПД-5ХЛ1, ПДГ-5У1, ПДГ-5Х	Привод двигательный разъединителя
ПРГ6-УХЛ1	
ПДГ9-УХЛ1	
ПР-01-2УХЛ1	
NSN50-2, NRN50-2	Привод электрический

Продолжение таблицы 6

Обозначение	Наименование
<b>Разрядники</b>	
РВС-15У1, РВС-20У1, РВС-35У1	Разрядники вентильные
РВС-110МУ1, РВС-220МУ1	
РВО-6У1, РВО-10У1	
<b>Разъединители</b>	
РДЗ-2(1П)-35/1000 УХЛ1	Разъединители 35 кВ
РДЗ-110/ УХЛ1	Разъединители 110 кВ
РДЗ-220/ УХЛ1	Разъединители 220 кВ
SGF 123	Разъединители поворотные
SGF 245	
РГ-110/ УХЛ1	
РГ-110П/1000 УХЛ1	
РГ-К-110/1000 УХЛ1	
РГ-К-110П/1000 УХЛ1	
РВО-6(10)/ УХЛ1	Разъединители однополюсные
<b>Высокочастотные заградители</b>	
ВЗ-630-0,5 У1	Высокочастотные заградители
ВЗ-1250-0,5 У1	
ВЗ-2000-0,5 У1	
ВЗ-2000-1,0 У1	
<b>Конденсаторы связи</b>	
СМР-66/3-0,0044 ХЛ1	Конденсаторы связи
СМРБ-66/3-0,0044 У1	
СМРБ-110/3-0,0064 У1	
СМР-110/3-0,0064 Х/11	
СМР-110/3-0,0022 У1	
СМР-110/3-0,0064 У1	
СМВ-66/3-4,4 У1 с изолирующей подставкой ПИ-1 У1	
СМБВ-66/3-4,4 У1 с ПИ-1 У1	
СМБ-66/3-4,4 ХЛ1 с ПИ-1 ХЛ1	
СМ-110/3-6,4 У1 с ПИ-2 У1	
СМ-110/3-6,4 ХЛ1 с ПИ-2 ХЛ1	
СМБ-110/3-6,4 У1 с ПИ-2 У1	
СМВ-110/3-6,4 У1 с ПИ-2 У1	
СМБВ-110/3-6,4 У1 с ПИ-2 У1,	
СМВ-110/3-6,4 ХЛ1 с ПИ-2 ХЛ1	
<b>Фильтр присоединения</b>	
ФПМ-82-20ФП-УМ	Фильтр присоединения
<b>Шкаф отбора напряжения</b>	
ШОН-1/R	Шкаф отбора напряжения

Продолжение таблицы 6

Обозначение	Наименование
<b>Силовые трансформаторы трехфазные</b>	
ТМ- /35/6(10) У1, ХЛ1	Силовые трансформаторы трехфазные
ТД-16000/35/6(10) У1, ХЛ1	
ТМН- /110/6(10) У1, ХЛ1	
ТДН- /110/6(10) У1, ХЛ1	
ТРДН- /110/6(10) У1, ХЛ1	
ТРДН- /110/6-6(10-10) У1, ХЛ1	
ТРДЦН-63000/110/10-10 У1, ХЛ1	
ТМТН- /110/35/6(10) У1, ХЛ1	
ТДТН- /110/35/6(10) У1, ХЛ1	
ТРДН-32000/220/6(10) У1, ХЛ1	
ТРДН-32000/220/6-6(10-10) У1, ХЛ1	
ТДТН- /220/35/6(10) У1, ХЛ1	
ТРДЦН-63000/220/10-10 У1, ХЛ1	
ТРДН-32000/220/35 У1, ХЛ1	
АТДЦТН-63000/220/110 У1, ХЛ1	
<b>Трансформаторы линейные регулировочные</b>	
ЛТМН- /6(10) У1, ХЛ1	Трансформаторы линейные регулировочные
<b>Трансформаторы собственных нужд</b>	
ТМ (ТМГ, ТМВГ, ТМЗ)- /6(10) У1	Трансформаторы собственных нужд
<b>Трансформаторы тока</b>	
ТГ - 145 УХЛ1	Трансформаторы тока
ТФЗМ-35А-У1,	
ТФЗМ-35А-ХЛ1,	
ТФЗМ-35Б-У1,	
ТФЗМ-35Б-ХЛ1,	
ТФМ-35-У1	
ТФЗМ-110Б-У1,	
ТФЗМ-110Б-ХЛ1,	
ТФЗМ-220Б-У1	
ТФЗМ-220Б-ХЛ1	
ТФМ-110-У1	
ТГФ-110 У1, ХЛ1	
<b>Трансформаторы напряжения</b>	
НОМ-35-66 У1	Однофазный масляный
ЗНОМ-35-65 У1	
ЗНОМ-35-65 ХЛ1	
НАМИ-35 УХЛ1	Трехфазный антирезонансный
НКФ-110-57 У1	Однофазный каскадный
НКФ-110-58 У1	
НКФ-110-58 ХЛ1	
НКФ-110-83 У1	
НКФ-110-83 ХЛ1	
СРА 123	Однофазный емкостный
СРА 245	
<b>Реакторы масляные заземляющие дугогасящие</b>	
РЗДСОМ- / У1	

Приложение

### Типовые принципиальные электрические схемы распределительных устройств напряжением 35-220 кВ

Схема 35-5АН

Мостик с выключателями  
в цепях  
трансформаторов

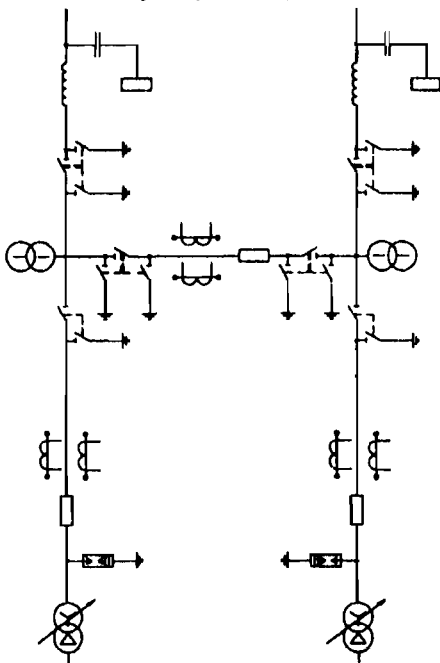


Схема 35-5Б

Мостик с выключателями  
в цепях линий

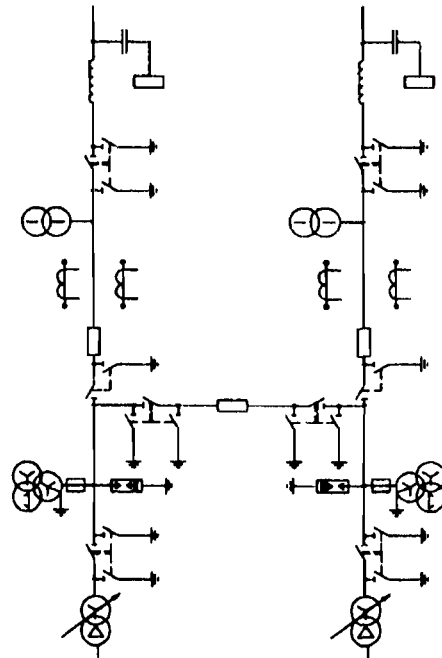


Схема 35-3Н

Блок (линия-трансформатор)  
с выключателем

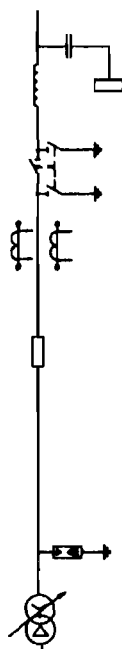
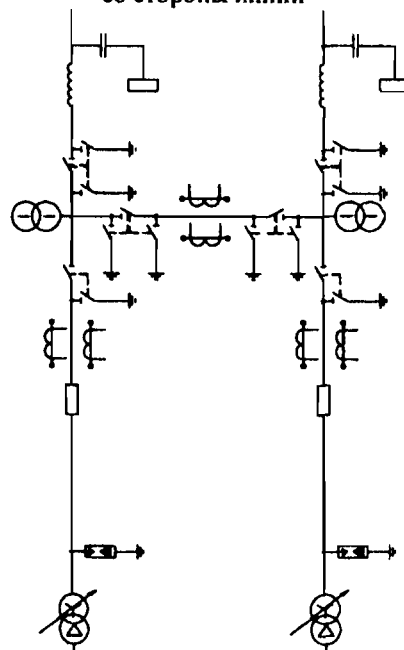


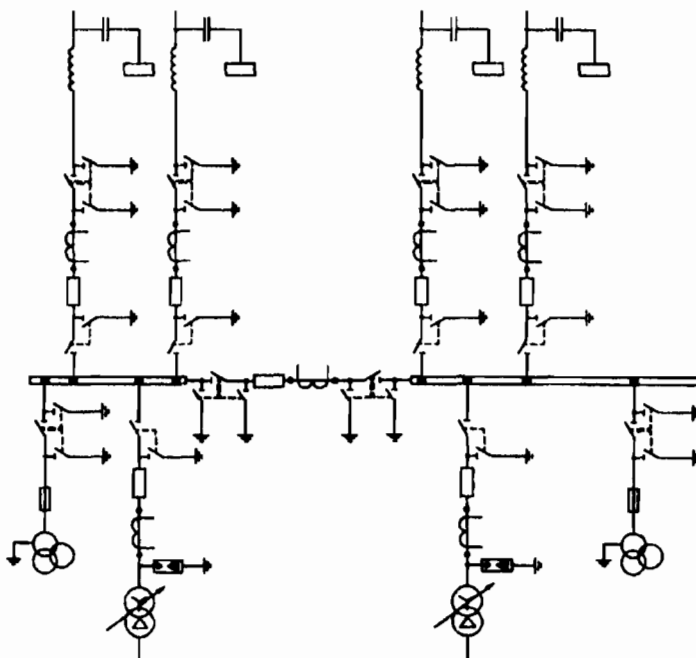
Схема 35-4Н

Два блока с выключателями и  
неавтоматической переключкой  
со стороны линии



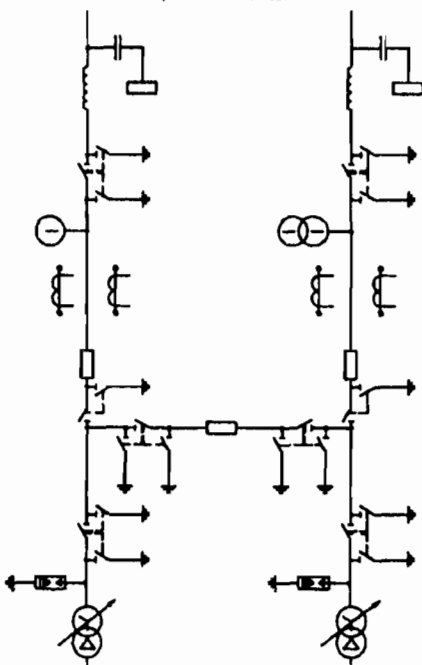
### Схема 35-9

Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин



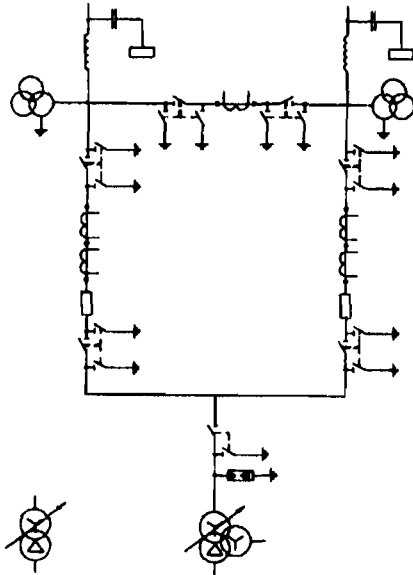
### Схема 35-5А

Мостик с выключателями  
в цепях линий



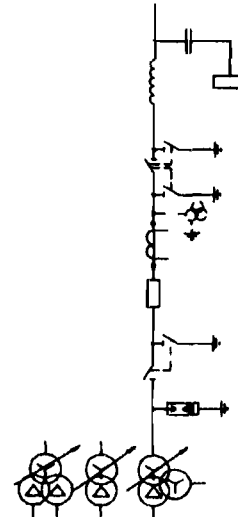
**Схема 110-6**

Заход - выход



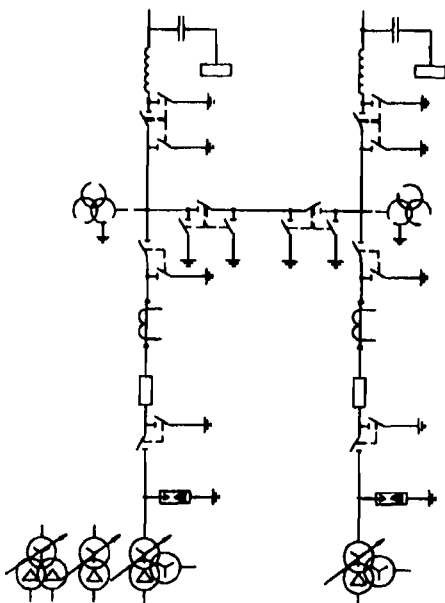
**Схема 110-3Н**

Блок (линия-трансформатор)  
с выключателем



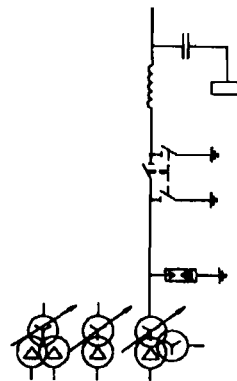
**Схема 110-4Н**

Два блока с выключателями и  
неавтоматической перемычкой со стороны линий



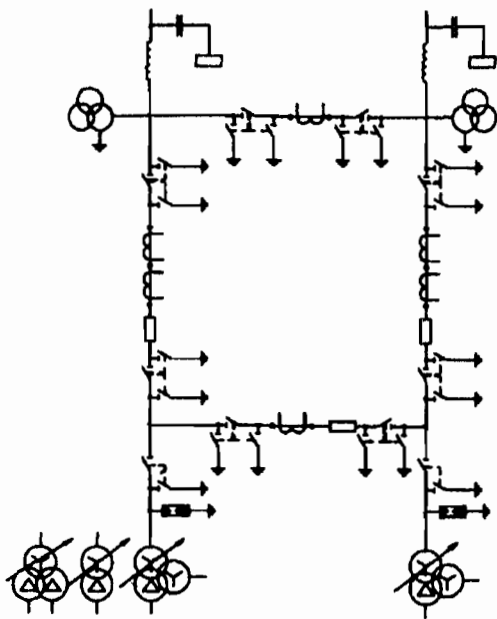
**Схема 110-1**

Блок (линия-трансформатор)  
с разъединителем

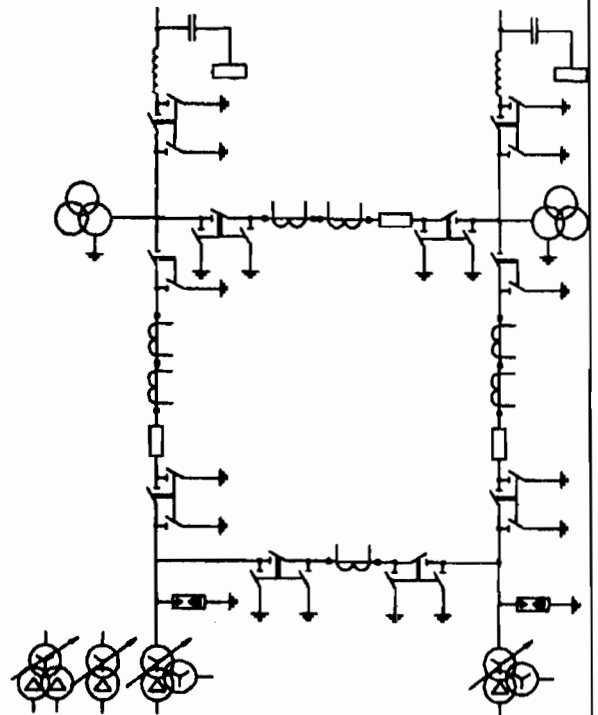


**Схема 110-5Н**

Мостик с выключателями в  
цепях линий и ремонтной  
перемычкой со стороны линий

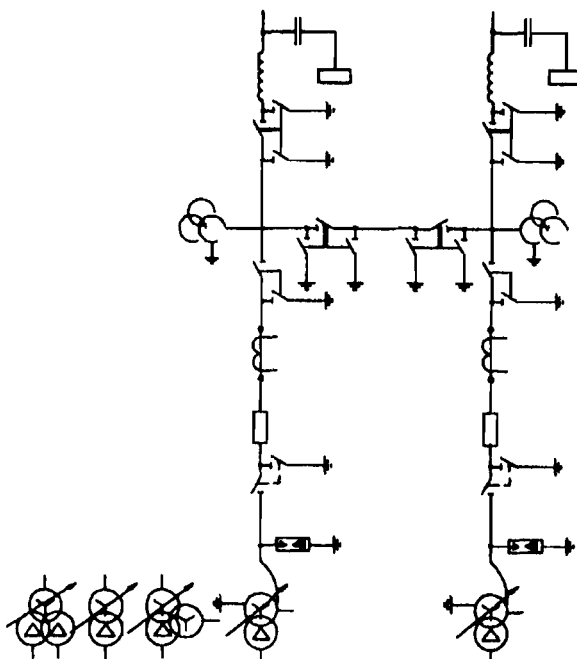


**Схема 110-5АН**



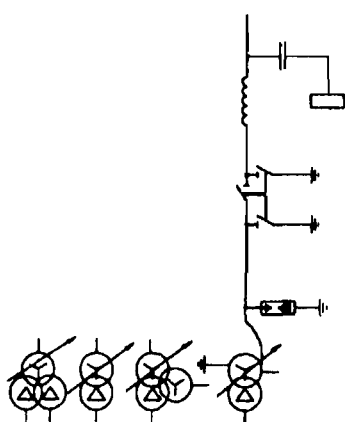
### Схема 220-4Н

Два блока с выключателями и неавтоматической  
перемычкой со стороны линий.



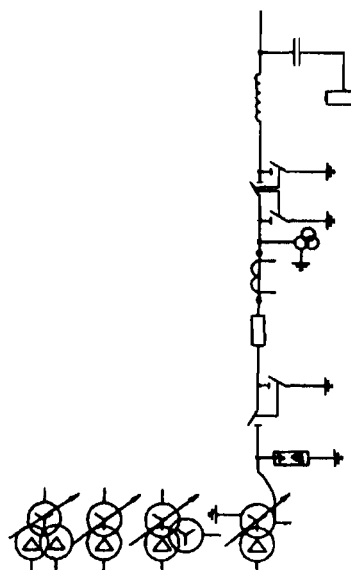
### Схема 220-1

Блок (линия-трансформатор)  
с разъединителем



### Схема 220-3Н

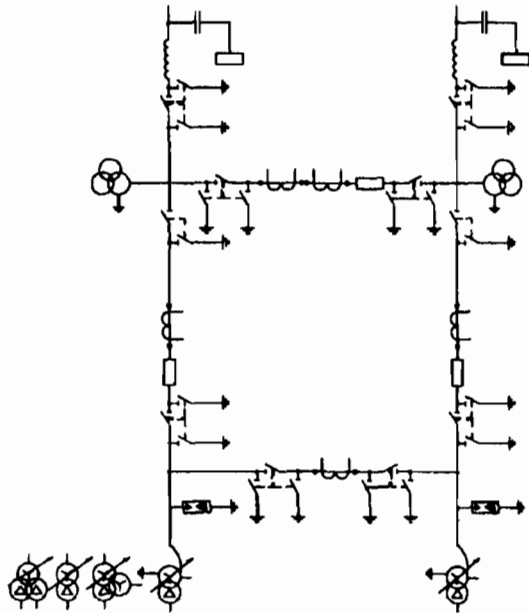
Блок (линия-трансформатор)  
с выключателем





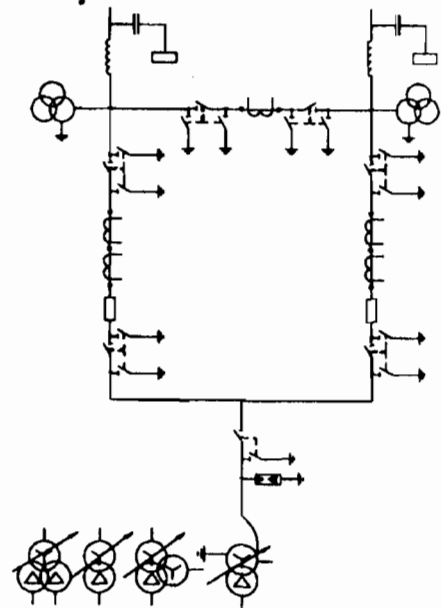
### Схема 220-5АН

Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны линий трансформаторов



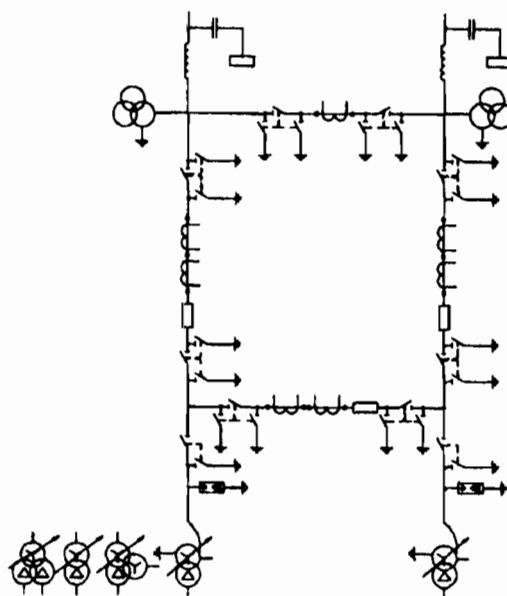
### Схема 220-6

Заход - выход



### Схема 220-5Н

Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий



**ОАО «РОСЭП»**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

15.02.2005

№ 03.02-2005

/О выпуске низковольтных щитков для индивидуального строительства предприятия-ми: ПКФ «Автоматика», ОАО «ДЗНВА», ОАО «СОЭМИ», ПО «Казаньэлектрощит», ФГУП «160 Электромеханический завод», ПКФ «Щитмонтаж», ОАО НПК «Электрические технологии», Компания «Элроса»/

Сообщаем для сведения, что предприятия ПКФ «Автоматика», ОАО «ДЗНВА», ОАО «СОЭМИ», ПО «Казаньэлектрощит», ФГУП «160 Электромеханический завод», ОАО НПК «Электрические технологии», ПКФ «Щитмонтаж», Компания «Элроса», в настоящее время выпускают низковольтные щитки для индивидуального строительства различного исполнения.

Основание: техническая информация предприятий.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ПКФ «Автоматика»**

300036, г. Тула, ул. Маршала Жукова, 5  
Телефон/факс: (0872) 39-66-81, 39-67-68, 39-68-31  
E-mail: avtomatika@tula.net

**ОАО «ДЗНВА» (ОАО «Дивногорский завод низковольтной аппаратуры»)**

663094, Россия, Красноярский край, г. Дивногорск, ул. Заводская, 1а  
Телефон: (39144) 2-32-17; факс: 2-63-64  
E-mail: marketing@dznva.ru

**ПО «Казаньэлектрощит»**

Республика Татарстан, г. Казань, Малые Клыки, ул. Клубная, д.16а  
Телефон/факс: +7 (8432) 76-97-97, 76-97-98, 76-97-09, 76-97-19, 76-97-29  
E-mail: mail@kazan-electro.ru

**ОАО «СОЭМИ» (ОАО «Старооскольский завод электромонтажных изделий»)**

325632, Белгородская обл., г. Старый Оскол, ст. Котел Промузел,  
Площадка «Монтажная», проезд Ш-6, стр.17  
Телефон: (0725) 36-16-79, факс: 32-71-86, телефон/факс: 37-22-66  
E-mail: soemi@belgtts.ru

**ФГУП «160 Электромеханический завод»**

Россия, Москва, 1-й Кирпичный пер., 17

Телефон: 366-02-56, 365-42-52; факс: 365-46-07

E-mail: market@160emz.ru

**ОАО НПК «Электрические технологии»**

Россия, 355029, г. Ставрополь, ул. Мира, 448

Телефон/факс: (8652) 94-06-75, 37-09-84, 37-09-86, 56-20-36

E-mail: npk\_et@statel.stavropol.ru

**Компания «Элроса»**

170040, г. Тверь, ул. Борихино поле, 2

Телефон/факс: (0822) 44-32-15

E-mail: info@elrosa.ru

**ПКФ «Щитмонтаж»**

115191, Москва, ул. М. Тульская, 2/1, к. 8

Телефон: (095) 958-13-92, 974-69-43

109147, Москва, ул. Воронцовская, 11/12, стр 1

Телефон: (095) 911-26-89, 974-91-47

E-mail: smont@smont.ru

Заместитель Генерального директора

А.С. Лисковец

## ПКФ «Автоматика»

Завод по производству электрооборудования ПКФ «Автоматика» выпускает высоковольтное и низковольтное оборудование для промышленного и жилищного строительства на напряжение 0,4-10 кВ.

Предприятие выпускает щитки коттеджные ЯВУ-01К-40УЗ и ЯВУ-03К-80УЗ.

### Щитки коттеджные ЯВУ-01К-40УЗ

Щитки коттеджные ЯВУ-01К-40УЗ предназначен для приёма, учёта и распределения электроэнергии напряжением 380/220В, а также для защиты отходящих линий при перегрузках, токах короткого замыкания и защиты людей от поражения электрическим током при контакте с доступными проводящими частями электроустановки в индивидуальных жилых домах.

Комплектуется 3-фазным счётчиком прямого включения 10-40 А, вводным и линейными автоматами (до 6 шт. - однофазных и одного - трехфазного), УЗО электромеханического типа.

Схема электрическая принципиальная щитка ЯВУ-01К-40УЗ представлена на рисунке 1.

Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм - 650 x 350 x 200.

#### Структура условного обозначения ЯВУ-01К-40УЗ

- ЯВУ** -ящик вводно-учетный;
- 01** -модификация;
- К** -коттеджный;
- 40** -номинальный ток, А;
- УЗ** -климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

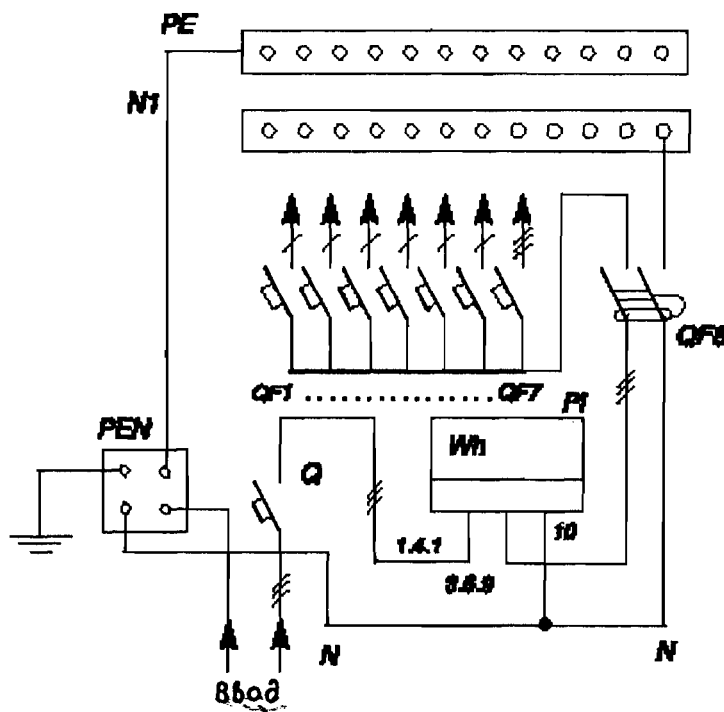


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная щитка ЯВУ-01К-40УЗ

## Щитки коттеджные ЯВУ-03К-80УЗ

Предназначены для приёма, учёта и распределения электроэнергии напряжением 380/220В, а также для защиты отходящих линий при перегрузках, токах короткого замыкания и защиты людей от поражения электрическим током при контакте с доступными проводящими частями электроустановки в индивидуальных жилых домах. Комплектуется 3-фазным счётчиком прямого включения 50-100 А, вводными и линейными автоматами (до 9 шт. - однофазных и 4 шт. - трехфазных), УЗО электромеханического типа.

Схема электрическая принципиальная щитка ЯВУ-03К-80УЗ представлена на рисунке 2.

Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм - 800 x 400 x 200.

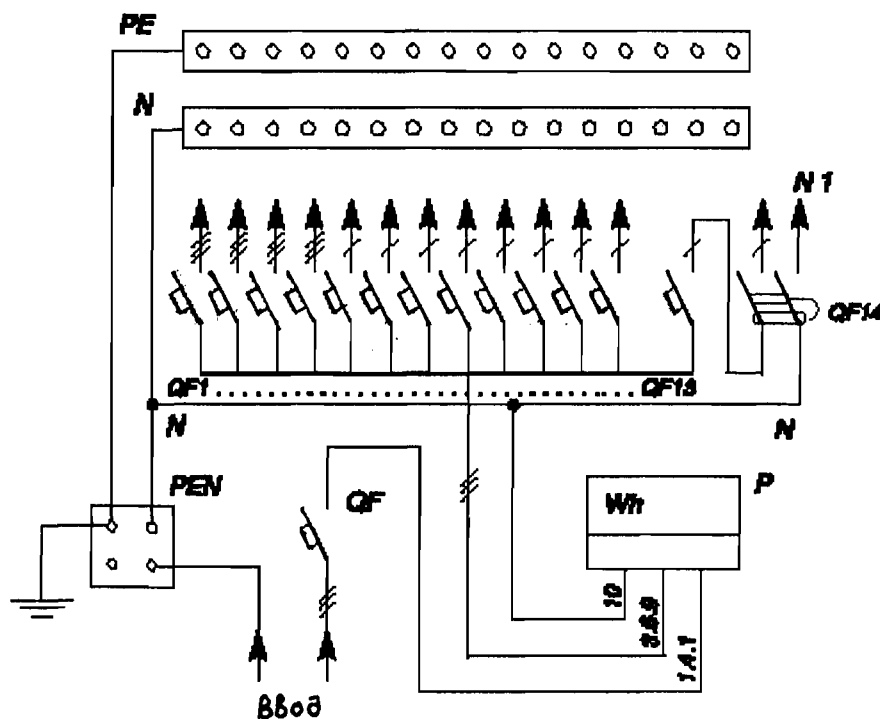


Рисунок 2 - Схема электрическая принципиальная щитка ЯВУ-03К-80УЗ

## ОАО «Дивногорский завод низковольтной аппаратуры» (ОАО «ДЗНВА»)

ОАО «Дивногорский завод низковольтной аппаратуры» - предприятие по производству автоматических выключателей на токи от 0,5 до 630 А; низковольтных комплектных устройств, рудничного электрооборудования, щитовой продукции для промышленности, сельского хозяйства, строительства и аналогичного назначения.

Завод выпускает для индивидуального строительства щитки квартирные серии ЦК 8805 и шкафы ввода, учета и распределения электрической энергии серии ПР 8804.

### Щитки квартирные ЦК 8805

#### Назначение и область применения

Щитки квартирные предназначены для учета и распределения электроэнергии, а также для защиты линий при перегрузках и замыканиях в сетях трехфазного переменного тока напряжением 380/220 В частотой 50 Гц. Щитки квартирные ЦК 8805 устанавливаются непосредственно в квартирах, индивидуальных домах, на дачах и т.д.

Щитки могут использоваться во всех типах электрических сетей в части заземления: TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT при различных вариантах расположения нулевого рабочего и нулевого защитного проводников, с целью обеспечения защитных мер от поражения электрическим током при эксплуатации. Основные технические данные щитков квартирных ЦК 8805 приведены в таблице 1.

Группа механического исполнения - М1 (по ГОСТ 17516.1). Номинальный режим работы щитка - продолжительный. Щитки соответствуют по технике безопасности ГОСТ 12.2.007.0. Класс защиты от поражения электрическим током - I (по ГОСТ Р МЭК 536A94).

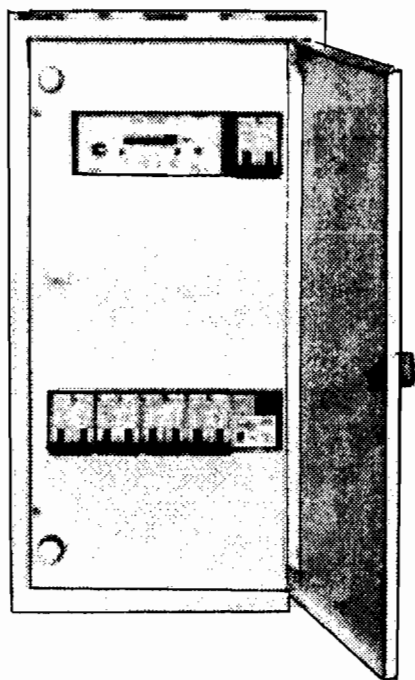


Таблица 1

**Основные технические данные щитков квартирных ЦК 8805**

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное рабочее напряжение, В	220/380
Частота переменного тока, Гц	50
Номинальный рабочий ток, А	50
Номинальное напряжение изоляции, В	380
Номинальный условный ток короткого замыкания, кА	3
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ	4

**Функциональные возможности:**

- ввод трехфазной электрической сети напряжением 380/220 В частотой 50 Гц или однофазной сети напряжением 220 В;
- распределение электроэнергии по трехфазным и/или однофазным цепям;
- защиту всех цепей от перегрузок и токов короткого замыкания;
- нечастые (до 6 в сутки) оперативные включения и отключения отходящих электрических цепей;
- защиту от токов утечки при установке в распределительной сети дифференциальных выключателей или устройств защитного отключения (УЗО) совместно с автоматическими выключателями;
- учет потребляемой электроэнергии.

**Конструкция**

Щитки квартирные ЦК 8805 могут быть навесного и утопленного исполнения и в зависимости от способа присоединения изготавливаются в габарите (ширина высота глубина) 240х460х95 мм - щитки с однофазным вводом или 480х460х95 мм - щитки с трехфазным вводом.

Оболочки щитков изготавливаются из листового стального проката толщиной 1 мм, обеспечивают степень защиты IP31.

Варианты оформления лицевой панели:

- с крышками (пластмассовыми или металлическими) (обозначается буквой «М»);
- панель с дверцей - только щитки с однофазным вводом.

Варианты исполнения щитков ЦК 8805 по способу установки:

- навесные (для крепления на стенах, колоннах и других подобных конструкциях);
- утопленные (для установки в нишах стен).

Щитки ЦК 8805 комплектуются автоматическими выключателями серии «ВА», выпускаемыми ОАО «ДЭНВА».

Тип и электрические принципиальные схемы щитков ЦК 8805 приведены в таблицах 2, 3 и рисунках 1, 2.

По индивидуальным схемам заказчика возможно изготовление ЦК 8805 с установкой в распределительной сети дифференциальных выключателей или устройств защитного отключения (УЗО) совместно с автоматическими выключателями, конструкцией которых предусмотрен их монтаж на рейку с открытым пазом шириной 35 мм (рейку DIN).

**Условия эксплуатации:**

- степень защиты оболочки - IP31 (по ГОСТ 14254);
- климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 - УХЛ3.1;
- высота над уровнем моря до 2 000 м;
- рабочая температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 45 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 98 % при температуре плюс 25 °С;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, нарушающих работу щитка.

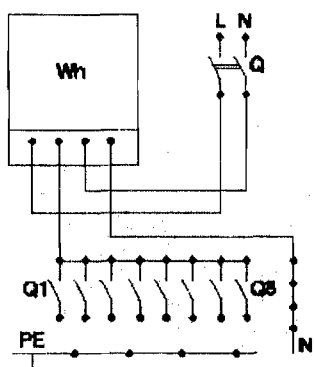


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-0203,  
ЩК 8805-0208

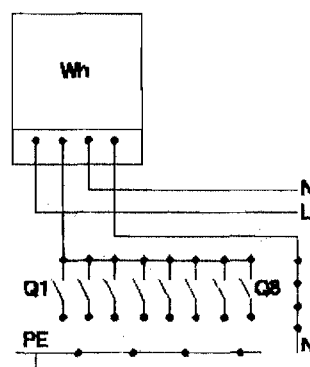


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-0303,  
ЩК 8805-0308

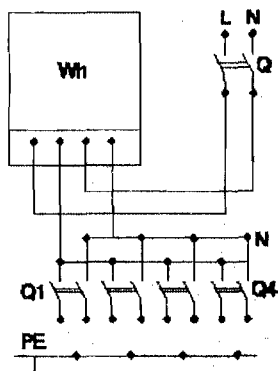


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-0404

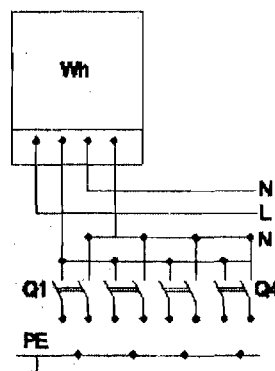


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-0504

Рисунок 1 - Схемы электрические принципиальные щитков квартирных серии  
ЩК 8805 с однофазным вводом

Таблица 2

Основные технические параметры щитков ЩК 8805 с однофазным вводом

Номер схемы ЩК	Тип щитка	Встраиваемые аппараты					Масса, не более, кг
		Счетчик	Наличие и тип выключателя ввода	Выключатели распределения			
				Тип выключателя	Коли- чество	Номиналь- ные токи, А	
02	ЩК 8805-0203	ЦЭ 6807 СОЭБ-1	ВА 61F29-1C63NA	ВА 61F29-1B	3	2×16; 1×25	9,1
					8	по заказу	9,9
03	ЩК 8805-0303		-	ВА 61F29-1B	3	2×16; 1×25	8,8
	-0308				8	по заказу	9,6
04	ЩК 8805-0404			ВА 61F29-1C63NA	ВА 61F29-1B NA	4	2×16; 2×25
05	ЩК 8805-0504		-	ВА 61F29-1B NA	4		9,6



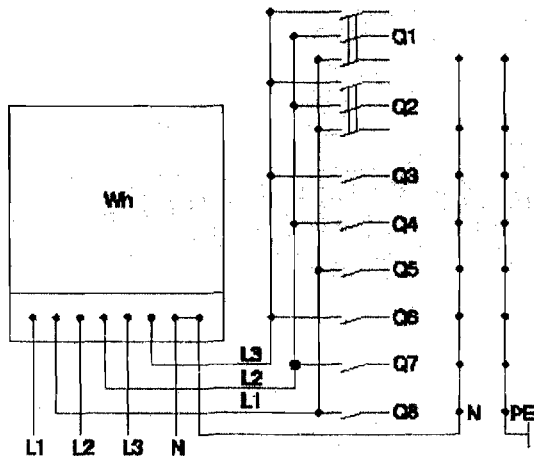


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-2108

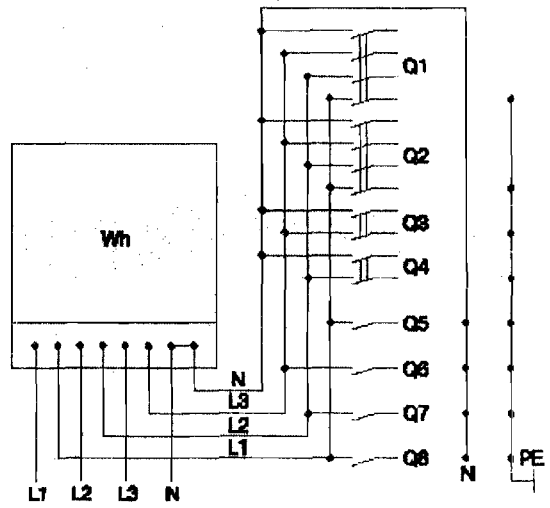


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-2208

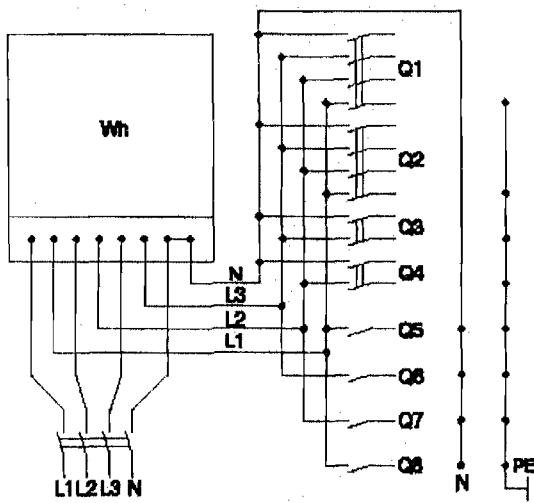


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-2308

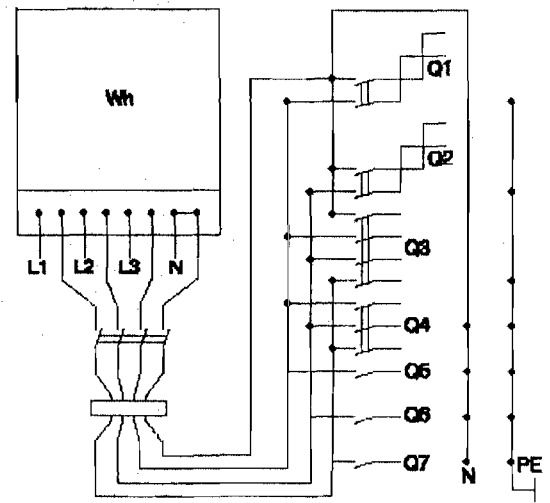


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-2407

Рисунок 2 - Схемы электрические принципиальные щитков квартирных серии ЩК 8805 с трехфазным вводом

Таблица 3

## Основные технические параметры щитков ЦК 8805 с трехфазным вводом

Номер схемы ЩК	Тип щитка	Встраиваемые аппараты					Масса, не более, кг	
		Счетчик	Наличие и тип выключателя ввода	Выключатели распределения				
				Тип выключателя	Номинальные токи, А	Общее количество модулей		
21	ЩК 8805- 2108	ЦЭ6803В 1Г 220V/5-50; ЦЭ6803 5-55	-	ВА 61F29-3В	1×25; 1×16	6	12	18
				ВА 61F29-1В	до 6×10	6		
22	ЩК 8805- 2208		-	ВА 61F29-3В NA	1×25; 1×16	8	16	20
				ВА 61F29-1В NA	2×10	4		
			ВА 61F29-1В	4×10	4			
23	ЩК 8805- 2308		ВА 61F29- 3С63NA	ВА 61F29-3В NA	1×25; 1×16	8	16	21
				ВА 61F29-1В NA	2×10	4		
				ВА 61F29-1В	4×10	4		
24	ЩК 8805- 2407		Астро-УЗО Ф4312 In=63 А; IΔ=100 mA	ВА 61F29-3В+NA	1×25; 1×16	7	18	22
				ВА 61F29-1В	3×6	3		
		ВА 61F29-1В УЗО		2×10, 30 mA	8			

**Особые требования:**

1. Рабочий номинальный ток щитка должен составлять не более 80 % номинального тока расцепителя автоматического выключателя ввода.
2. Выключатели распределения, встраиваемые в шкаф, не должны длительно нагружаться током, превышающим 80 % от значений номинальных токов их тепловых максимальных расцепителей тока.
3. Сумма номинальных токов выключателей распределения может превышать номинальный ток щитка при том условии, что единовременная рабочая нагрузка всех выключателей распределения не должна превышать номинального тока щитка.
4. Коэффициент одновременности действующих распределительных выключателей (точек потребления) устанавливается потребителем или проектной организацией. При отсутствии данных о действительном коэффициенте одновременности рекомендуется выбирать его из таблицы 4 (по ГОСТ Р51321.3).

Таблица 4

**Коэффициент одновременности распределительных выключателей**

Число групповых линий, количество выключателей распределения	Коэффициент одновременности
2-3	0,9
4-5	0,8
6-9	0,7
10 и более	0,6

## Шкафы ввода, учета и распределения электрической энергии серии ПР 8804

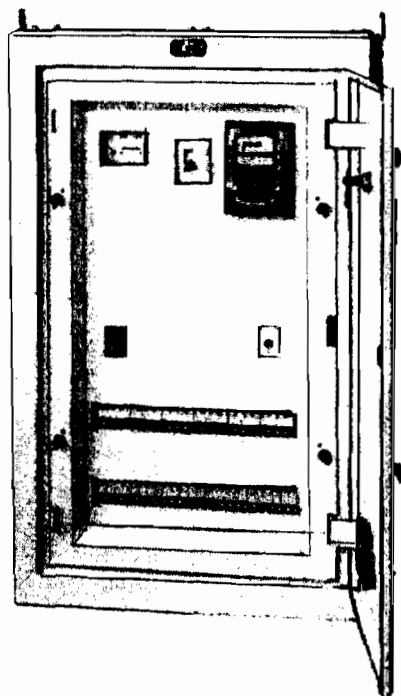
### Назначение и область применения

Шкафы ввода, учета и распределения электрической энергии серии ПР 8804 разработаны специально для:

- индивидуальных жилых зданий (коттеджей);
- небольших общественных зданий;
- малых производственных предприятий;
- встроенных объектов (офисов, магазинов и т. п.).

Климатическое исполнение - УХЛ3.1.

Шкафы могут использоваться в большинстве типов электрических сетей в части заземления (по ГОСТ Р50571.3-94, МЭК 364.4.41-92): TN-C, TN-S, TN-C-S, TT при различных вариантах расположения нулевого рабочего и нулевого защитного проводников, с целью обеспечения защитных мер от поражения электрическим током при эксплуатации. Основные технические данные шкафов серии ПР 8804 приведены в таблице 6.



### Функциональные возможности

Шкафы серии ПР 8804 обеспечивают:

- ввод трехфазной электрической сети напряжением 380/220 В частотой 50 Гц или однофазной сети напряжением 220 В, 50 Гц, с возможностью отключения напряжения на вводе по команде пожарной сигнализации;
- распределение электроэнергии по трехфазным и/или однофазным цепям;
- защиту всех цепей от перегрузок и токов короткого замыкания;
- защиту от токов утечки на землю с уставкой срабатывания 30, 100 и 300 мА: встроенное в шкаф дифференциальное реле утечки (ДРУ) обеспечивает защиту людей от поражения электрическим током и защиту электроустройств от токов утечки на землю, тем самым снижается вероятность возникновения аварийных ситуаций и уменьшается возможность возникновения пожаров;

- учет электроэнергии в трехфазной и однофазной цепях потребления;
- нечастые (до 6 в сутки) оперативные включения и отключения отходящих электрических цепей.

### Конструкция

Шкаф ввода, учета и распределения электроэнергии представляет собой металлическую шкафную конструкцию, степени защиты:

- IP54 - при закрытых дверях,
- IP21 - при открытых дверях и для утопленного исполнения;

Варианты исполнения шкафов по способу установки:

- навесного (для крепления на стенах, колоннах и других подобных конструкциях);
- утопленного (для установки в нишах стен).

Таблица 5

**Основные габаритные размеры шкафов серии ПР 8804 навесного и  
утропленного исполнения**

Основные габаритные размеры, мм			Масса, не более кг
Высота	Ширина	Глубина	
1440	750	200	81
1200	750	200	77
1000	750	200	70

Шкафы серии ПР 8804 состоят из двух расположенных внутри шкафа панелей, на которых установлены, в зависимости от схемы, следующие аппараты:

- вводной выключатель ВА 57Ф35 на токи от 50 до 250 А;
- выключатели распределения ВА 61F29 на токи до 63 А;
- счетчики активной электроэнергии - трех- и/или однофазные;
- ДРУ (дифференциальное реле утечки).

Таблица 6

**Основные технические параметры шкафов серии ПР 8804**

Наименование параметра		Значение параметра
Номинальный ток встроенного вводного выключателя, А		50-250
Номинальный ток встроенных выключателей распределения, А		до 63
Номинальное напряжение, В	силовой цепи	380/220, 220
	цепей управления	220
Номинальная частота сети, Гц		50
Номинальное напряжение изоляции, В		380
Уставка ДРУ по току срабатывания, мА		30, 100, 300
Прочность устройства при коротких замыканиях (действующее значение), кА, при коэффициенте мощности 0,28		10
Усилие оперирования на рукоятке ручного дистанционного привода вводного выключателя, Н		160
Износостойкость ручного дистанционного привода, циклов ВО		16 000
<b>Износостойкость выключателя</b>		
Износостойкость выключателя	общее количество циклов СО	25 000
	количество циклов СО под нагрузкой	16 000
Количество циклов СО под действием максимальных расцепителей тока		25
Износостойкость выключателей при пуске асинхронных двигателей (режим АС-3)		300

## ПО «Казаньэлектроцит»

ПО «Казаньэлектроцит» производит силовое электрощитовое оборудование распределения и управления электроэнергией на токи до 3 200 А и щиты автоматики. Предприятие специализируется на разработке и изготовлении оборудования по индивидуальным проектам заказчика с использованием как отечественных, так и импортных комплектующих.

Предприятие выпускает щитки квартирные и коттеджные наружной установки серии ВРУ8.

### Щитки коттеджные наружной установки серии ВРУ8

Щиток коттеджный наружной установки серии ВРУ8 предназначен для электропитания индивидуального коттеджного строительства. Устройство рассчитано на одного абонента. Щиток коттеджный предназначен для учета и распределения электроэнергии, а также для защиты линий при перегрузках и коротких замыканиях в сетях переменного тока напряжением 220/380 В частотой 50 Гц, а также для защиты от поражения электрическим током при прикосновении к открытой проводке или к электрооборудованию, оказавшемуся под напряжением и для предотвращения возгораний, возникающих вследствие длительного протекания токов утечки; на вводе возможна установка устройств защитного отключения (индивидуальная комплектация - оговаривается при формулировании заказа).

Щиток может устанавливаться:

- на стене здания, находящейся на границе участка;
- на специальном абонентском столбе;
- на бетонном заборе.

Внешний вид щитков коттеджных наружной установки серии ВРУ8 представлен на рисунках 1, 2.

#### Основные технические характеристики

Номинальное напряжение	380/220 В
Номинальный ток	100 А
Частота	50 Гц
Степень защиты	IP54
Общее количество модулей, не более	36
Максимальное сечение подсоединяемого кабеля	35 мм <sup>2</sup>

#### Конструкция

Щиток коттеджный наружной установки серии ВРУ8 изготавливается в металлических шкафах (класс I) герметичного исполнения со степенью защиты IP54. В качестве вводного аппарата используются автоматический выключатель или разъединитель модульного исполнения.

В щитках коттеджных наружной установки серии ВРУ8М предусмотрен доступ к клеммным зажимам для подключения и отключения кабеля потребителя без снятия пломб с учетной части устройства.

В щитках коттеджных наружной установки серии ВРУ8 опломбируется учетная часть вместе с клеммными зажимами.

Конструкция щитков коттеджных наружной установки серии ВРУ8 обеспечивает:

- защиту от хищения электроэнергии абонентом;
- свободный доступ контролера Энергосбыта к электросчетчику для снятия показаний;
- возможность прекращения энергопитания неплательщиков без необходимости входа инспектора в жилой дом или отключения вводных проводов на опоре.

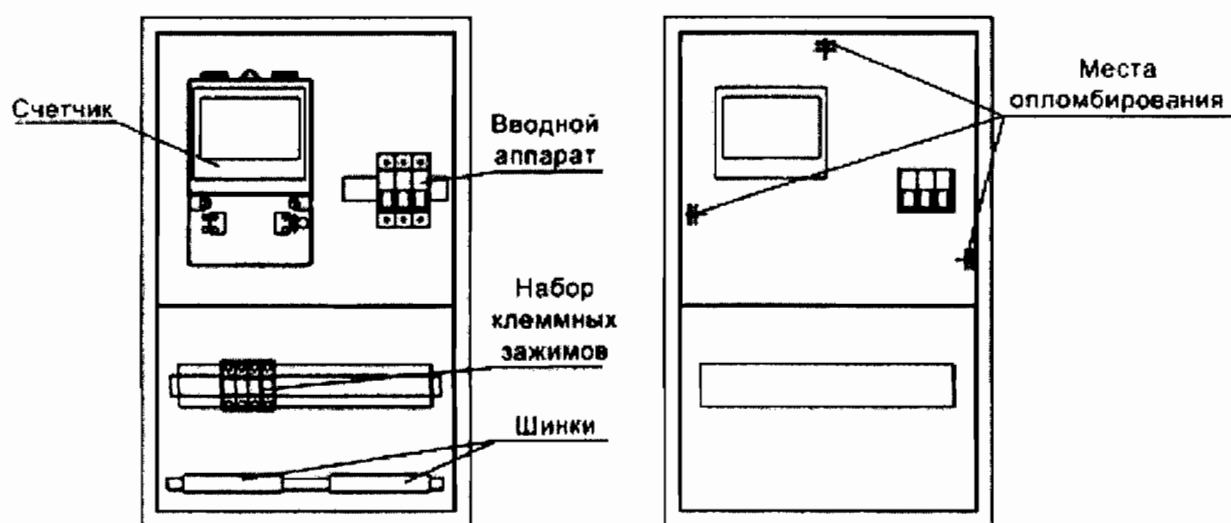


Рисунок 1 - Внешний вид щитков коттеджных наружной установки серии ВРУ8М (Шкаф 22Г)

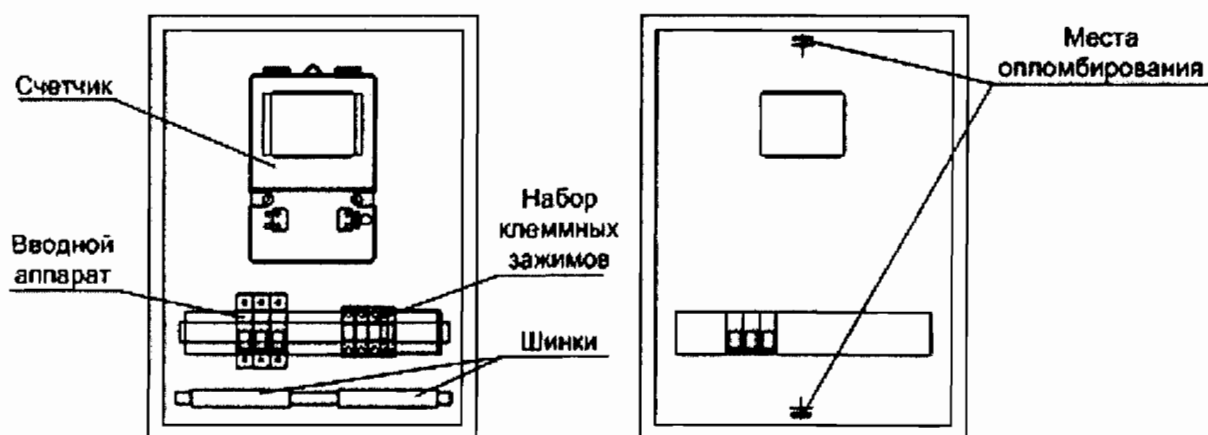


Рисунок 2 - Внешний вид щитков коттеджных наружной установки серии ВРУ8 (Шкаф 21Г)

## Щитки квартирные ВРУ8

Щитки квартирные ВРУ8 предназначены для учета и распределения электроэнергии, а также для защиты линий при перегрузках и коротких замыканиях в сетях переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Щитки устанавливаются непосредственно в квартирах, индивидуальных жилых домах, на дачах, в торговых палатках и других объектах частной собственности.

При необходимости защиты от поражения электрическим током при прикосновении к открытой проводке или к электрооборудованию, оказавшемуся под напряжением и для предотвращения возгораний, возникающих вследствие длительного протекания токов утечки на вводе, устанавливаются дифференциальный автомат DPN N Vigi (Merlin Gerin, Group Schneider) - 2 модуля или ВАК - 2-3 модуля.

### Основные технические характеристики

Номинальное напряжение	220 В
Номинальный ток	63 А
Частота	50 Гц
Общее количество модулей, не более	24

### Конструкция

Отличительной особенностью конструкции являются небольшие габариты, крепление автоматических выключателей на DIN-рейке.

Устройства выпускаются двух классов:

- Класс I: Устройства представляет собой металлический шкаф с установленной внутри аппаратурой

- Класс II: Аппаратура установлена в шкафах иностранных производителей из самозатухающего термопластика.

В качестве устройств учета электрической энергии в щитках квартирных серии ВРУ8 в шкафах 05 используются индукционные счетчики и электронные типов ЦЭ2726-12, Соло 5(60), Соло 10(80), а в пластиковых шкафах используются счетчики модульного исполнения ЦЭ6807.

По способу установки щитки выпускаются:

- навесные, для установки на стене;
- встраиваемые, для установки в нишах стен.

## ОАО «Старооскольский завод электромонтажных изделий» (ОАО «СОЭМИ»)

ОАО «Старооскольский завод электромонтажных изделий» - предприятие по производству электромонтажных изделий и низковольтных комплектных устройств. Завод выпускает для индивидуального строительства щитки учетно-распределительные ЩУР 8801С и щитки осветительные квартирные ЩК 8801С.

### Щитки учетно-распределительные ЩУР 8801С

Щитки серии ЩУР8801С предназначены для ввода, учета, распределения электрической энергии и защиты отходящих линий при перегрузках, недопустимых токах утечки и коротких замыканиях в сетях с напряжением 380/220 В переменного тока, частотой 50 Гц.

Основные технические параметры щитков, типы и количество встраиваемых в щитки аппаратов приведены в таблице 1. Установленный срок службы до замены щитков - не менее 25 лет. Щитки соответствуют ГОСТ Р51321.1-2000.

Щитки серии ЩУР8801С могут устанавливаться в квартирах, индивидуальных домах, гаражах, мобильных сооружениях и других сооружениях, включая металлические с повышенными требованиями к электрической безопасности. Щитки предназначены для работы в условиях умеренного климата.

#### Структура условного обозначения щитков

##### ЩУР 8801С-XXXX-X УХЛЗ.1

- ЩУР** - щиток учетно-распределительный;  
**8** - класс НКУ - ввод и распределение электрической энергии;  
**8** - группа НКУ - учет и распределение электрической энергии;  
**01** - порядковый номер разработки;  
**С** - разработка Старооскольского завода электромонтажных изделий;  
**XX** - номер схемы согласно таблице 1;  
**XX** - количество выключателей распределения;  
**X** - конструктивное исполнение:  
**Н** - навесное;  
**УХЛЗ.1** - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

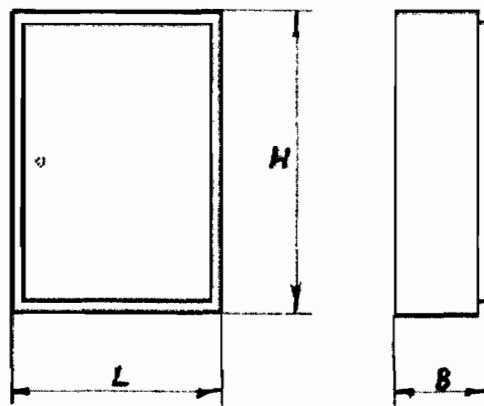
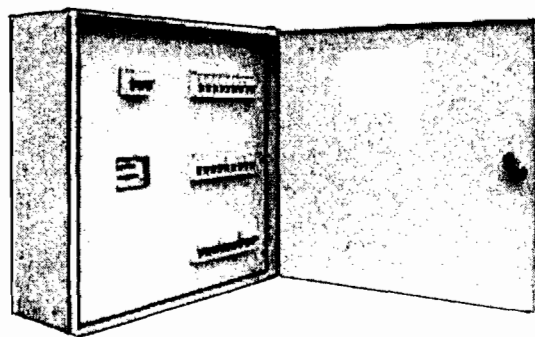


Рисунок 1 - Общий вид щитка серии ЩУР8801С  
(L = 500 мм, H = 500 мм, B = 170 мм)



**Условия эксплуатации**

Высота над уровнем моря до 2 000 м. При высоте более 1 000 м номинальные токи щитков должны быть снижены на 10 %.

Температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40 °С относительная влажность не более 98 % при плюс 25 °С, климатическое исполнение и категория размещения УХЛЗ.1.

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69).

Группа условий эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды - М1 по ГОСТ 17516.1-90.

Рабочее положение щитков в пространстве - вертикальное, допускается отклонение от рабочего положения до 5° в любую сторону, а для счетчиков до 1°.

**Конструкция**

В конструктивном отношении щиток представляет собой металлический шкаф с дверцей, внутри которого установлена аппаратура. Щиток имеет нулевую возможность установки пломбы для предотвращения несанкционированного доступа к электросчетчику и вводному аппарату. Электрический монтаж выполнен медным проводом. Щиток устанавливается на стене. Ввод и вывод медных проводов и кабелей возможен сверху или снизу. Степень защиты щитка с лицевой стороны IP31.

Таблица 1

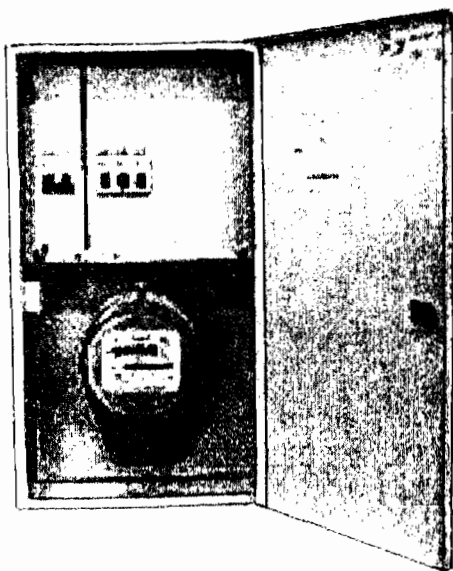
**Основные технические характеристики щитков учетно-распределительных серии ЩУР 8801С-0127**

Номер схемы	Тип щитка; Un, V; In, A	Встраиваемые аппараты					Число модулей распределения	Масса, кг
		Тип, число полюсов	In, A	Iуст., A	Количество	Назначение		
01	ЩУР8801С-0127-380/220 В 63 А	ВА47-29 3	63	63	1	Ввод	до 27	18,0
		СА4-И61	50	-	1	Счетчик		
		ВА47-29 1,3	до 40	16-40	*	Выключатели распределения		
02	ЩУР8801С-0227-380/220 В 63 А	ВА47-29 3	63	63	1	Ввод	до 27	18,5
		УЗО«ИЭК» 3+N	63	0,03	1			
		СА4-И61	50	-	1	Счетчик		
		ВА 47-29 1,3	до 40	16-40	*	Выключатели распределения		

\* - число автоматических выключателей распределения, исполнения их по числу полюсов и токам срабатывания определяет потребитель в пределах общего числа модулей распределения. На отходящих линиях возможна установка УЗО.

Один модуль равен одному полюсу автоматического выключателя.

## Щитки осветительные квартирные ЦК 8801С



Щитки серии ЦК 8801С предназначены для ввода, учета, распределения электрической энергии и защиты отходящих линий при перегрузках, недопустимых токах утечки и коротких замыканиях в сетях напряжением 220 В переменного тока, частотой 50 Гц.

Основные технические параметры щитков, типы и количество встраиваемых в щитки аппаратов приведены в таблице 2. Схемы электрические принципиальные приведены на рисунках 1-8. Номинальный режим работы щитков - продолжительный. Установленный срок службы до замены щитков - не менее 25 лет. Установленная безотказная наработка щитков не менее 9000 часов.

Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода щитков в эксплуатацию.

Щитки серии ЦУР8801С могут устанавливаться в квартирах, индивидуальных домах, гаражах, мобильных сооружениях и других сооружениях, включая металлические с повышенными требованиями к электрической безопасности. Щитки предназначены для работы в условиях умеренного климата.

### Структура условного обозначения щитков

#### ЩК 8801С-XXXX-X УХЛЗ.1

- ЩК** - щиток квартирный;  
**8** - класс НКУ - ввод и распределение электрической энергии;  
**8** - группа НКУ - учет и распределение электрической энергии;  
**01** - порядковый номер разработки;  
**С** - разработка Старооскольского завода электромонтажных изделий;  
**XX** - номер схемы согласно таблице 2;  
**XX** - количество выключателей распределения;  
**Х** - конструктивное исполнение:  
**Н** - навесное;  
**У** - утопленное;  
**П** - панельное;  
**УХЛЗ.1** - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

#### Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря до 2 000 м. При высоте более 1 000 м номинальные токи щитков должны быть снижены на 10 %.

Температура окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 40 °С, относительная влажность не более 98 % при плюс 25 °С, климатическое исполнение и категория размещения УХЛЗ.1.

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69).

Группа условий эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды - М1 по ГОСТ 17516.1-90.

Рабочее положение щитков в пространстве - вертикальное, допускается отклонение от рабочего положения до 5° в любую сторону, а для счетчиков до 1°.

Щитки соответствуют ТУ 3434-002-05774835-99.

#### Конструкция

В конструктивном отношении щиток навесного и утопленного исполнений представляет собой металлический шкаф с дверцей, внутри которого установлена аппаратура. В щитке панельного исполнения счетчик и выключатели размещаются на металлической панели, выключатели закрываются металлической крышкой. Щиток имеет нулевую защитную (РЕ) и нулевую рабочую (N) шинки. Конструкция обеспечивает возможность установки пломбы для предотвращения несанкционированного доступа к электросчетчику и вводному аппарату. Электрический монтаж выполнен медным проводом.

Щиток устанавливается на стене (навесное и панельное исполнение) или в нише стены (утопленное исполнение). Ввод и вывод проводов возможен сверху, снизу или сзади. Степень защиты щитка с лицевой стороны IP30.

Таблица 2

**Основные технические характеристики щитков осветительных квартирных  
серии ЦК 8801С**

Наименование параметра	Тип щитков ЦК 8801С							
	0003	0004	0103	0104	0203	0204	0303	0304
	Значение параметра							
Номер принципиальной схемы	00		01		02		03	
Номинальное напряжение, В	220							
Номинальный ток, А	40	50	40	50	40	50	40	50
Вводный аппарат:	Нет		Выключатель-разъединитель		Устройство защитного отключения (УЗО)			
тип								
число полюсов	-		2		1 + N			
номинальный ток, А	-		40	63	40	63	40	63
уставка срабатывания, А	-				0,03			
Счетчик активной энергии, А	40	50	40	50	40	50	40	50
Отходящие линии: количество	3	4	3	4	3	4	3	4
число полюсов одной линии	1				1+NI		1	
номинальный ток расцепителя, А	1×25 2×16	1×25 3×16	1×25 2×16	1×25 3×16	1×25 2×16	1×25 3×16	1×25 2×16	1×25 3×16
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм:								
навесное исполнение	470 × 250 × 140							
утопленное исполнение	520 × 300 × 140 (452 × 232 × 130)							
панельное исполнение	400 × 240 × 130							
Сечение подключаемых проводников (медь или алюминий), мм <sup>2</sup> : ввод	1,5 - 25							
Отходящие линии	1,5 - 6							

## Примечания:

1. На вводе и отходящих линиях применяются модульные выключатели.
2. По заказу потребителей возможна установка на вводе автоматических выключателей, другие уставки УЗО и выключателей отходящих линий (максимальное число выключателей равно шести).
3. Габариты утопленной части щитка (утопленное исполнение) приведены в скобках.

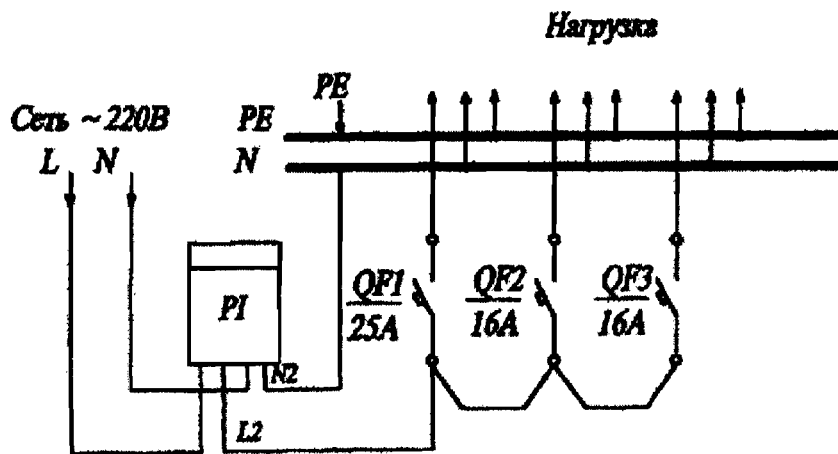


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная щитка ЩК8801С-0003

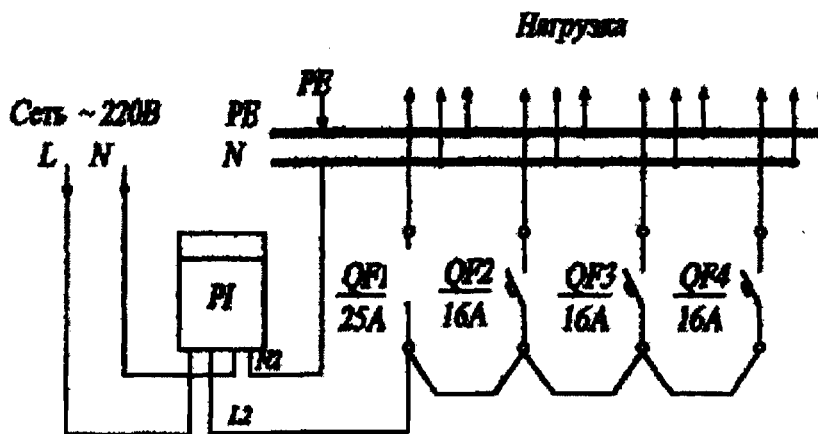


Рисунок 2 - Схема электрическая принципиальная щитка ЩК8801С-0004

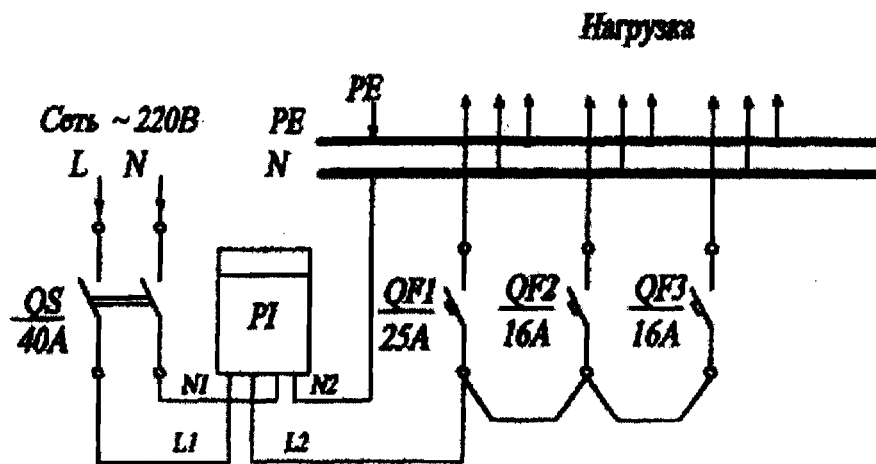


Рисунок 3 - Схема электрическая принципиальная щитка ЩК8801С-0103

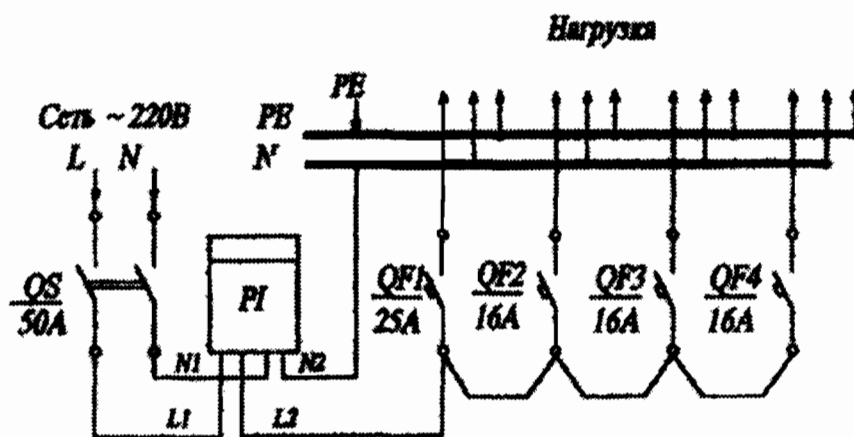


Рисунок 4 - Схема электрическая принципиальная щитка ЦК8801С-0104

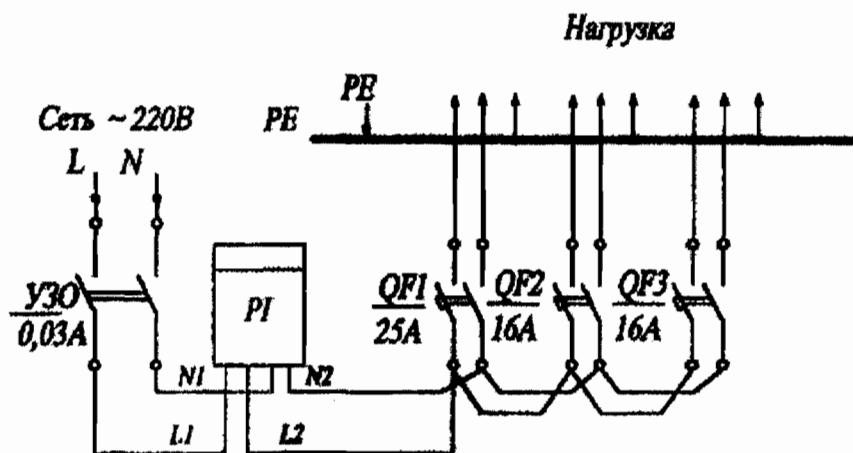


Рисунок 5 - Схема электрическая принципиальная щитка ЦК8801С-0203

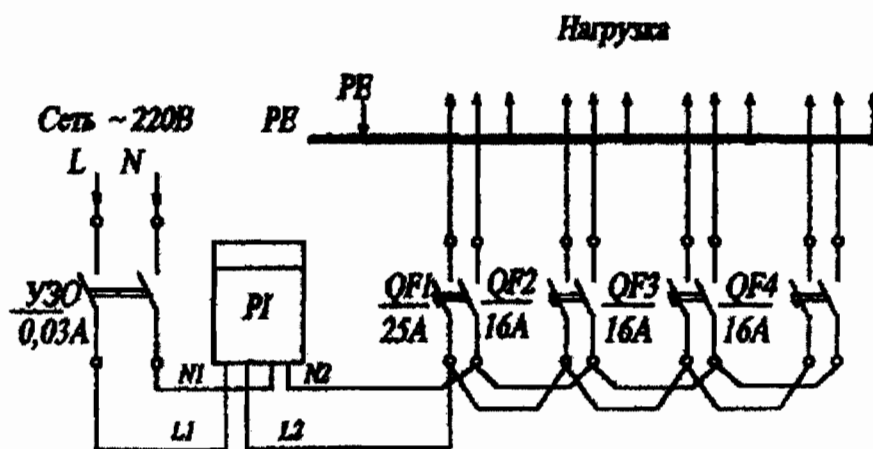


Рисунок 6 - Схема электрическая принципиальная щитка ЦК8801С-0204

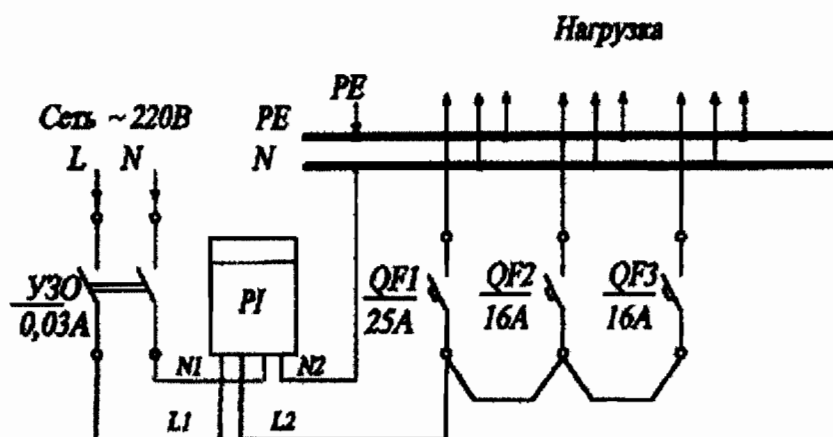


Рисунок 7 - Схема электрическая принципиальная щитка ЩК8801С-0303

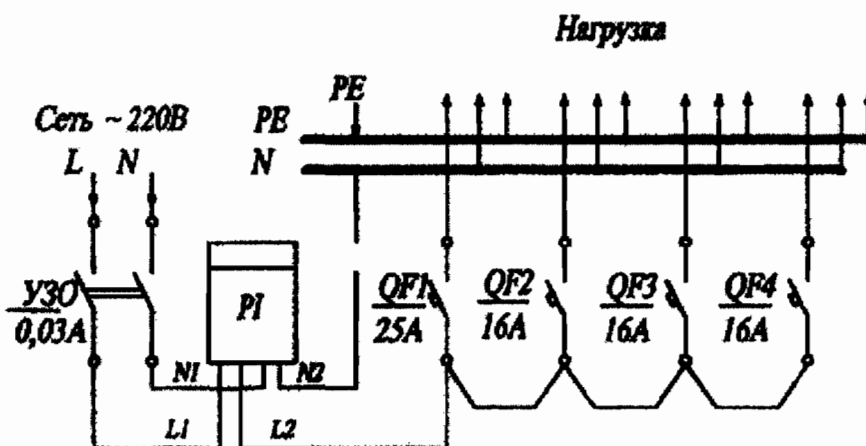


Рисунок 8 - Схема электрическая принципиальная щитка ЩК8801С-0304Н

## ФГУП «160 Электромеханический завод»

ФГУП «160 Электромеханический завод» производит высоковольтное и низковольтное электротехническое и электрощитовое оборудование на напряжение 0,4-10 кВ. Предприятие выпускает щитки коттеджные ЩКО различного исполнения.

### Щитки коттеджные ЩКО

Щитки коттеджные ЩКО предназначены для приема, распределения и учета электрической энергии напряжением 380/220 В переменного трехфазного тока частотой 50 Гц в сетях с глухозаземленной нейтралью, для защиты линий при перегрузках и коротких замыканиях, а также для нечастых оперативных включений и отключений.

#### Структура условного обозначения

#### ЩКО-XXX-УХЛ4

<b>Щ</b>	- щиток;
<b>КО</b>	- коттеджный;
	Конструктивное исполнение:
<b>X</b>	- 1 - навесной;
	- 2- утопленный;
<b>X</b>	- 1-с однофазным вводом;
	- 3-с трехфазным вводом;
<b>X</b>	- 1-с пакетным выключателем на вводе;
	- 2-с автоматическим выключателем на вводе;
	- 3-с устройством защитного отключения на вводе;
<b>УХЛ4</b>	- климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

#### Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 40 °С;
- высота над уровнем моря не более 2 000 м;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров, разрушающих металлы и изоляцию.

#### Конструкция

Щиток представляет собой металлический ящик, внутри которого размещена аппаратура электрических цепей. Доступ в щиток обеспечен со стороны фасада через дверцу. Ввод питающих кабелей выполняется сверху, вывод отходящих линий - снизу.

Щитки изготавливаются по схемам, представленным на рисунке. Для подключения отходящих линий могут устанавливаться до 24 модулей автоматических выключателей или УЗО шириной 18 мм.

По требованию заказчика УЗО могут устанавливаться на любой отходящей линии.

#### Основные технические характеристики

Номинальное напряжение, В	380/220
Номинальный ток вводного аппарата, А	40; 63
Номинальный ток автоматических выключателей отходящих линий, А	16; 25
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP30
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	500x400x60
Масса (не более), кг	15



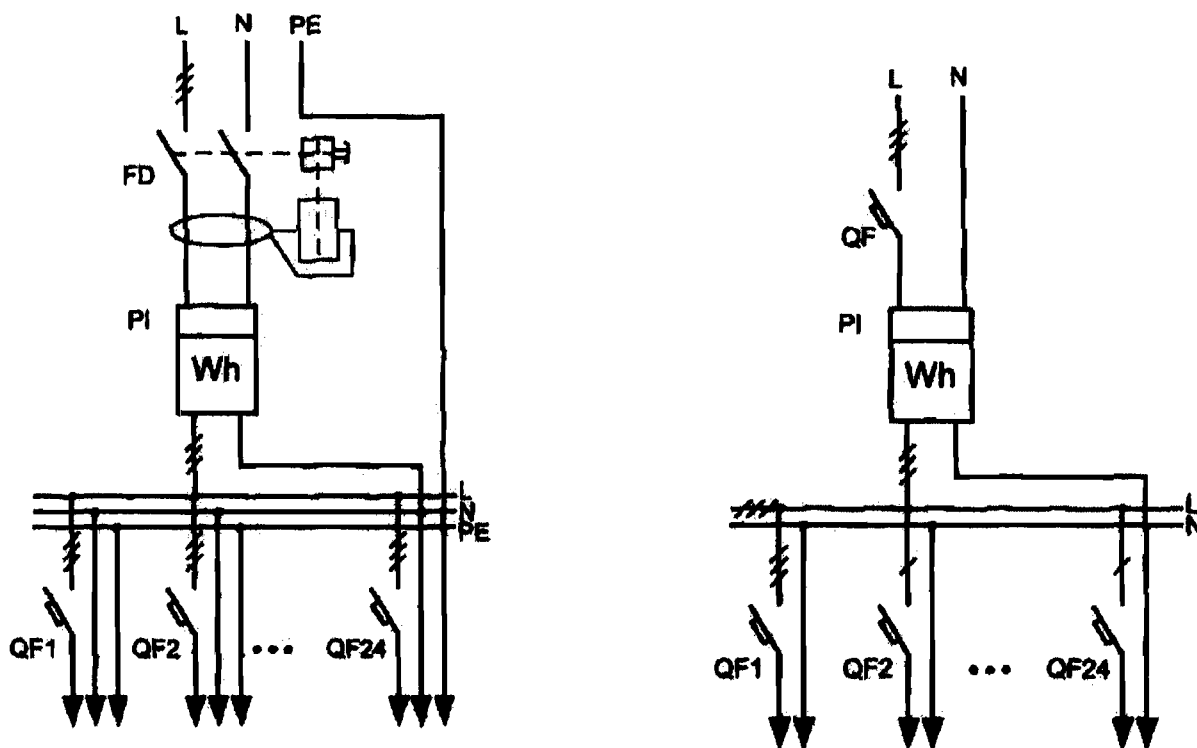


Рисунок - Принципиальные электрические схемы щитков коттеджных ЩКО

Основная встраиваемая аппаратура:

- OS - выключатель пакетный;
- OF - выключатель автоматический;
- PI - счетчик активной энергии;
- FD - устройство защитного отключения.

## ОАО НПК «Электрические технологии»

ОАО НПК «Электрические технологии» производит оборудование для комплексного решения по автоматизации учёта электрической энергии «под ключ» на базе оборудования собственной разработки. Предприятие выпускает для индивидуального строительства щитки учета электроэнергии серии ЩУ1.

### Щиток учета электроэнергии индивидуального потребителя

Щитки учета электроэнергии для индивидуального потребителя ЩУ1 соответствуют СТДИ. 402161.001 ТУ «Щиток учета электроэнергии индивидуального потребителя» и обязательным требованиям, установленным ГОСТ Р 51628 «Щитки распределительные для жилых зданий» и ГОСТ Р 51321.1 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие технические требования и методы испытаний».

Щитки могут устанавливаться снаружи (и внутри) жилых зданий, коттеджей, сельских жилых домов, дачных домиков и других небольших строений и предназначены для распределения и учета электроэнергии, а также для защиты линий при перегрузках, коротких замыканиях и недопустимых токах утечки на землю (при наличии УЗО). Щитки присоединяются к цепям напряжением 220 В однофазного переменного тока частотой 50-60 Гц в электроустановках с системами заземления TN-S, TN-C-S, TN-C по ГОСТ Р 50571.2.

#### Структура условного обозначения щитков ЩУ Х-ХХ Х/Х/У1

**ЩУ** - щиток учета;  
**Х** - условный номер разработки;  
**ХХ** - номинальный рабочий ток вводного автомата, А;  
**Х** - вид вводного аппарата:  
 В - неавтоматический выключатель;  
 А - автоматический выключатель;  
 Д( ) - устройство защитного отключения (в скобках указывается значение номинального дифференциального тока).  
 /Х/ - наличие счетчика, указываемое индексом «Сч»;

**У1** - вид климатического исполнения щитка по ГОСТ 15150.

#### Технические данные

Основные технические характеристики щитков учета электроэнергии серии ЩУ приведены в таблице 1. Конструкция щитка обеспечивает присоединение медных и алюминиевых проводников сечением от 1,5 до 25 мм<sup>2</sup>. Степень защиты IP43.

При эксплуатации щитка при температуре свыше 20 °С номинальные рабочие токи щитка должны быть снижены на 0,6 % на каждый 1 °С. Защитный аппарат щитка следует нагружать током, не превышающим 80 % номинального тока данного аппарата.

Установленный срок службы щитка - 25 лет, с возможной заменой отдельных комплектующих частей щитка.

В щиток могут устанавливаться счетчики электрической энергии типа СЭА11 или СЭА11-М (с номинальной силой тока - 5 А и максимальной - 65 А).

#### Условия эксплуатации

Щитки изготавливаются в климатическом исполнении У категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и предназначены для работы в следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 2 000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха - 100 % при 25 °С.

Габаритные, установочные размеры щитков ЩУ1 приведены на рисунке. Масса щитков - не более 7 кг.

Таблица 1

## Основные технические характеристики щитков учета электроэнергии серии ЩУ1

Тип щитка	Номинальный ток щитка, А	Тип аппарата на вводе
ЩУ1-50Д(300)/Сч/У1	50	УЗО22-63-2-300
ЩУ1-50Д(100)/Сч/У1	50	УЗО22-63-2-100
ЩУ1-40Д(100)/Сч/У1	40	УЗО22-50-2-100
ЩУ1-40Д(030)/Сч/У1	40	УЗО22-50-2-030
ЩУ1-32Д(100)/Сч/У1	32	УЗО22-40-2-100
ЩУ1-32Д(030)/Сч/У1	32	УЗО22-40-2-030
ЩУ1-25Д(030)/Сч/У1	25	УЗО22-32-2-030
ЩУ1-50А/Сч/У1	50	ВА66-26-24 УХЛ4 2С 63 А
ЩУ1-40А/Сч/У1	40	ВА66-26-24 УХЛ4 2С 50 А
ЩУ1-32А/Сч/У1	32	ВА66-26-24 УХЛ4 2С 40 А
ЩУ1-25А/Сч/У1	25	ВА66-26-24 УХЛ4 2С 32 А
ЩУ1-16А/Сч/У1	16	ВА66-26-24 УХЛ4 2С 25 А
ЩУ1-50В/Сч/У1	50	ВМ40Р-2-63-УХЛ3
ЩУ1-40В/Сч/У1	40	ВМ40Р-2-50-УХЛ3
ЩУ1-32В/Сч/У1	32	ВМ40Р-2-40-УХЛ3

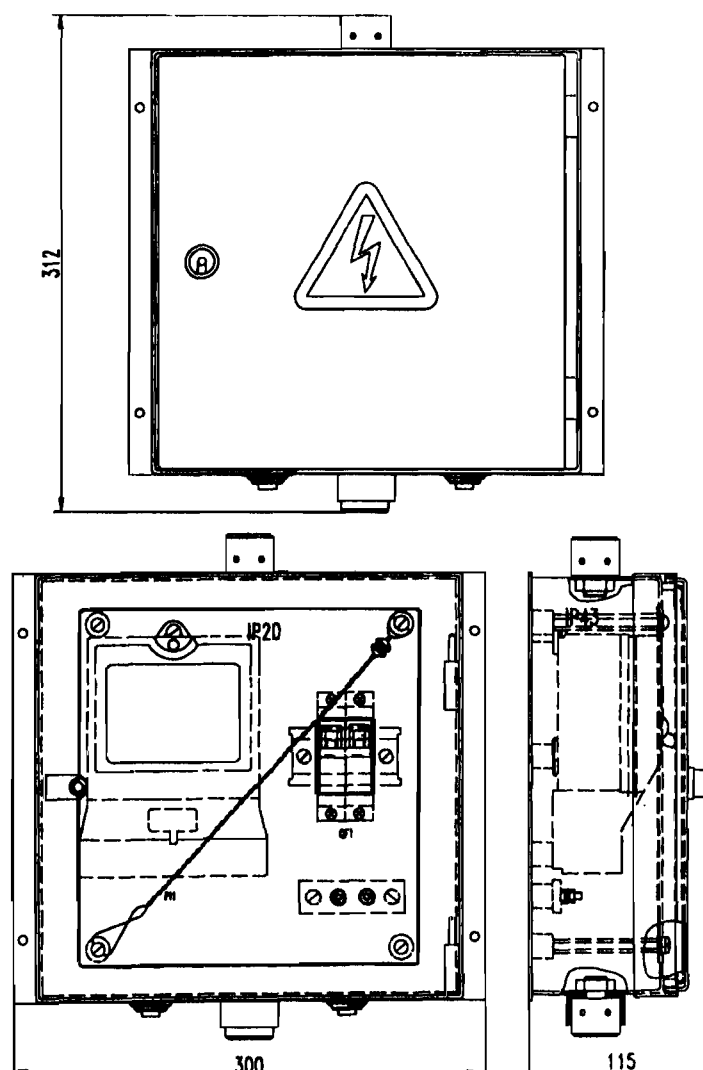


Рисунок - Габаритные, установочные размеры щитков ЩУ1

## Компания «Элроса»

Компания «Элроса» - производитель низковольтного шкафного и щитового электрооборудования стандартной и нестандартной комплектации (в том числе и по документации Заказчика), используемого для капитального строительства и эксплуатации жилых, общественных и промышленных зданий, сооружений.

Для установки в индивидуальных жилых домах компания «Элроса» производит щитки коттеджные серии ЯВУ.

Габаритные размеры (ширина, высота, глубина) изготавливаемых щитков коттеджных серии ЯВУ:

- 350 x 650 x 200 мм (щитки ЯВУ-01К-40УЗ);
- 400 x 800 x 200 мм (щитки ЯВУ-03К-80УЗ).

### Щитки коттеджные ЯВУ-01К-40УЗ

Щиток коттеджный ЯВУ-01К-40УЗ предназначен для приёма, учёта и распределения электроэнергии напряжением 380/220 В, а также для защиты отходящих линий при перегрузках, токах короткого замыкания и защиты людей от поражения электрическим током при контакте с доступными проводящими частями электроустановки в индивидуальных жилых домах. Вид климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150-69. Принципиальная электрическая схема щитка коттеджного ЯВУ-01К-40УЗ приведена на рисунке 1.

Щиток коттеджный ЯВУ-01К-40УЗ комплектуется:

- 3-фазным счётчиком прямого включения 10-40 А;
- вводными и линейными автоматами (до 6 шт. - однофазных и 1 шт. - 3-фазный);
- УЗО электромеханического типа.

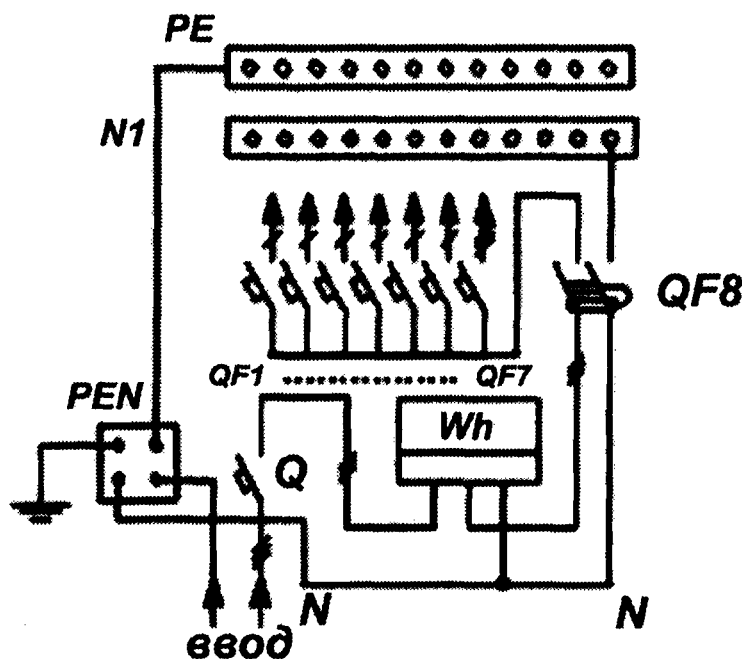


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная щитка коттеджного ЯВУ-01К-40УЗ

## Щитки коттеджные ЯВУ-03К-80УЗ

Щиток коттеджный ЯВУ-03К-80УЗ предназначен для приёма, учёта и распределения электроэнергии напряжением 380/220В, а также для защиты отходящих линий при перегрузках, токах короткого замыкания и защиты людей от поражения электрическим током при контакте с доступными проводящими частями электроустановки в индивидуальных жилых домах. Вид климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150-69. Принципиальная электрическая схема щитка коттеджного ЯВУ-03К-80УЗ приведена на рисунке 2.

Щиток коттеджный ЯВУ-03К-80УЗ комплектуется:

- 3-фазным счётчиком прямого включения 50-100 А;
- вводными и линейными автоматами (до 9 шт. - однофазных и 4 шт. - 3-фазных);
- УЗО электромеханического типа.

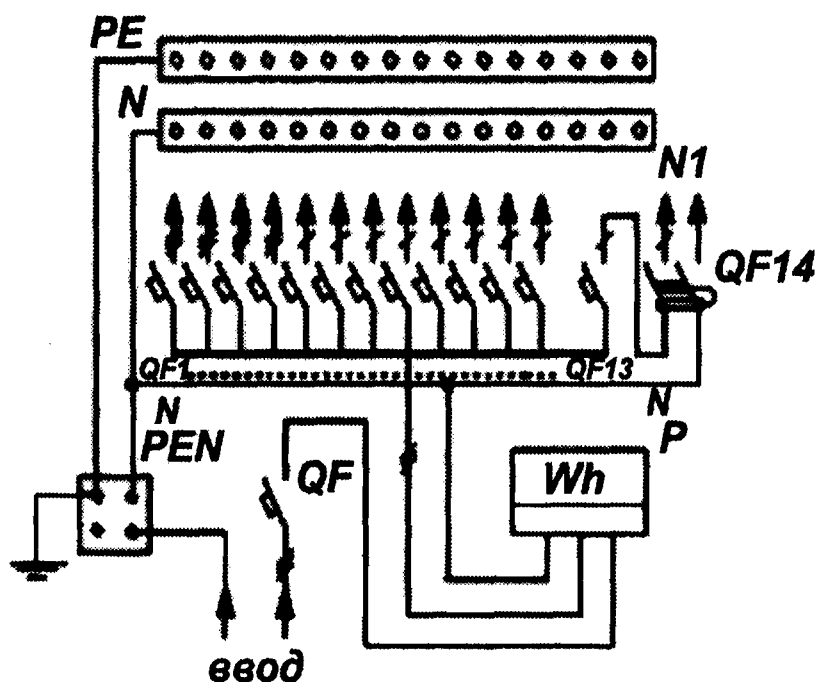


Рисунок 2 - Схема электрическая принципиальная щитка коттеджного ЯВУ-03К-80УЗ

## ПКФ «Щитмонтаж»

Ведущим направлением деятельности ПКФ «Щитмонтаж» является производство низковольтных комплектных распределительных устройств. Для установки в индивидуальных жилых домах ПКФ «Щитмонтаж» производит щиты коттеджные ЦК и ЦКН-01.

### Щит коттеджный ЦКН-01

**ЦКН** - щит коттеджный наружной установки;  
**01** - на одного абонента.

#### Назначение и область применения

Щит коттеджный наружной установки ЦКН-01 напряжением 380/220 В предназначен для электроснабжения индивидуального коттеджного строительства и выполнен по ТУ 3434-002-52347283-01.

Щит устанавливается на границе участка и может крепиться к:

- столбу наружного освещения;
- стене здания, находящейся на границе;
- специальному абонентскому столбу;
- бетонному забору;
- при использовании тарификатора позволяет осуществлять учет электроэнергии по зонам суток.

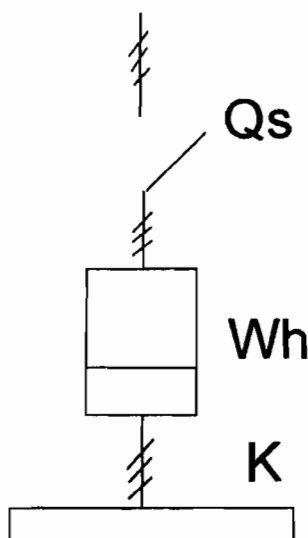


Рисунок 1 - Принципиальная однолинейная электрическая схема щита ЦКН-01

Qs - отключающее устройство на ток 10 -125 А напряжением 380 В для установки на «дин» рейку;

Wh - счетчик электрической энергии прямого включения трехфазный, электронный;

K - клеммник наборный для подключения кабеля электроснабжения здания.

#### Конструкция

Щит ЦКН-01 имеет два отсека:

- абонентский, в котором находятся клеммники для подключения питающего кабеля сечением до 35 мм<sup>2</sup>;
- отсек энергосбытовой организации, в котором располагаются счетчик электрической энергии и отключающий аппарат.

Габаритные размеры щита ЦКН-01 (высота, ширина, глубина), мм -  
800 x 300 x 170.

Отсек энергосбытовой организации имеет устройство опломбирования, что исключает возможность несанкционированного подключения к источнику электрической энергии. Конструктивно щит выполнен в корпусе, обеспечивающем свободную циркуляцию воздуха внутри него, что способствует выравниванию температуры внутри него и окружающей среды и препятствует накоплению внутри него водяных паров. Степень защиты - IP34. Одновременно с этим, конструкция шкафа препятствует проникновению влаги внутрь при дожде, таянии снега и пр.

Щит ЩКН -01 имеет в нижней стенке два отверстия для ввода и вывода питающих кабелей. Конструктивно щит выполнен для подключения к пятипроводной системе электроснабжения. Возможно так же подключение к четырехпроводной системе и разделение внутри щита нейтрали PEN на N и PE. Принципиальная однолинейная электрическая схема щита ЩКН-01 представлена на рисунке 1.

#### Условия эксплуатации

Окружающая среда: не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, влажность воздуха не более 95 %, температура минус 40 °С до плюс 50 °С.

Высота установки над уровнем моря: не более 2 000 м.

Использование щита ЩКН-01 позволяет:

- исключить хищение электроэнергии абонентом как организацией скрытой проводки до вводного устройства, так и нарушением работы электросчетчика;
- обеспечить свободный доступ контролера Энергосбыта к электросчетчику для снятия показаний;
- обеспечить возможность прекращения энергоснабжения неплательщиков без необходимости входа инспектора в жилой дом или отключения вводных проводов на опоре.

## Щит коттеджный ЩК

#### Назначение и область применения

Щит коттеджный предназначен для приема, распределения и учета электроэнергии напряжением 380/220 В трехфазного переменного тока с частотой 50 Гц в сетях с глухозаземленной нейтралью и для защиты линий от перегрузки и токов короткого замыкания. Щит коттеджный ЩК выполнен по ТУ 3434-002-52347283-01.

#### Конструкция

Конструктивно щит ЩК выполнен для установки в нишу.

Щит ЩК имеет два отсека:

- отсек энергосбытовой организации, в котором располагается счетчик электрической энергии. Данный отсек имеет устройство для опломбирования, что исключает возможность несанкционированного подключения к источнику электрической энергии.

- распределительный отсек, для размещения аппаратов защиты групповых отходящих линий. Распределительный отсек предусматривает размещение в нем до 42 модулей.

Принципиальная однолинейная электрическая схема щита ЩК представлена на рисунке 2.

Габаритные размеры щита ЩК (высота, ширина, глубина), мм - 570 x 600 x 150.

Степень защиты - IP31.

Вид системы заземления - TN-S-C.

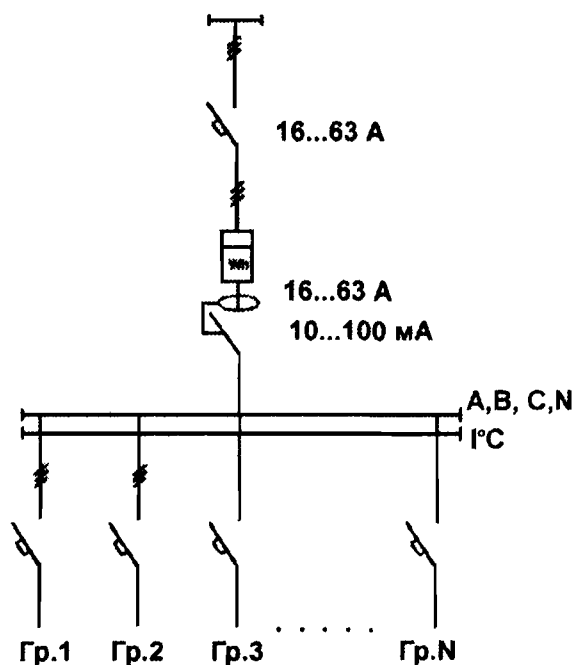


Рисунок 2 - Принципиальная однолинейная электрическая схема щита ЩК

**ОАО «РОСЭП»**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

21.03.2005

№ 03.03-2005

/О выпуске оборудования для распределительных электрических сетей напряжением 6-10 кВ Люберецким ЭМЗ/

Сообщаем для сведения, что предприятие ОАО «Люберецкий электромеханический завод» изготавливает электрооборудование и установочные изделия для закрытых трансформаторных подстанций на напряжение 6-10/0,4 кВ серии ЗТПС-10 с мощностью трансформаторов 160,250,400 кВ·А, а также камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО-204.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ОАО «Люберецкий электромеханический завод»**  
140000, Россия, Московская обл., ст. Люберцы-2 МЖД  
Телефон: (095) 221-60-96, 221-60-94, 221-63-03  
Факс: (095) 554-50-00

Заместитель Генерального директора

А.С. Лисковец

## **Закрытые трансформаторные подстанции серии ЗТПС-10**

ОАО «Люберецкий электромеханический завод» освоил производство закрытых трансформаторных подстанций серии ЗТПС-10.

Особенностью ЗТПС-10 является размещение оборудования в закрытом помещении простейшего типа, которое может быть сооружено из подсобных материалов и конструкций.

В комплект поставки входят высоковольтный и низковольтный щит, проходная плита (при воздушных вводах), двери, ворота, жалюзи, изоляционная подставка, заградительный барьер, ограждения, шины. Перечень элементов и их количество в комплекте зависит от исполнения подстанции.

### **Назначение**

Закрытые трансформаторные подстанции служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 10(6) кВ и преобразования ее в электроэнергию напряжением 0,4 кВ.

Закрытые трансформаторные подстанции предназначены для энергоснабжения ответственных потребителей сельского хозяйства, населенных пунктов и небольших промышленных объектов. Классификация закрытых трансформаторных подстанций серии ЗТПС-10 приведена в таблице 1.

Комплект оборудования для ЗТПС-10, изготавливаемый ОАО «ЛЭМЗ», выполняется на основании типовых проектов ОТПС.03.61 института ОАО «РОСЭП».

Комплект оборудования изготавливается



в климатическом исполнении «У», категории размещения «3» по ГОСТ 15150.

Основные технические параметры трансформаторных подстанций серии ЗТПС-10 приведены в таблице 2.

Электрические принципиальные схемы подстанций серии ЗТПС-10 приведены на рисунках 1-6. Габаритные, установочные и присоединительные размеры подстанций приведены на рисунке 7-12.

#### Условия эксплуатации:

- высота установки над уровнем моря не более 1000м;
- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность 80 % при 20 °С;
- окружающая среда взрыво- и пожаро-безопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Таблица 1

### Классификация закрытых трансформаторных подстанций серии ЗТПС-10

Тип подстанции	Количество трансформаторов	Количество линий 10кВ	Исполнение вводов 10 кВ	Размеры здания, мм (ширина×глубина×высота)
ЗТПС-10-1Т1В	1	1	Воздушное	4660 × 2700 × 4900
ЗТПС-10-1Т1К	1	1	Кабельное	6460 × 2700 × 3200
ЗТПС-10-1Т2В	1	2	Воздушное	6460 × 2700 × 4900
ЗТПС-10-1Т2К	1	2	Кабельное	6460 × 2700 × 3200
ЗТПС-10-2Т2В	2	2	Воздушное	6460 × 5400 × 4900
ЗТПС-10-2Т2К	2	2	Кабельное	6460 × 5400 × 3200

Таблица 2

### Основные технические параметры трансформаторных подстанций серии ЗТПС-10

Наименование параметров	Единица измерения	Значение параметров при мощности трансформаторов, кВ·А		
		160	250	400
Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения (ВН)	кВ	10(6)		
Наибольшее напряжение на стороне ВН	кВ	12(7,2)		
Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения (НН)	кВ	0,4		
Предельный ток термической стойкости в течение 1с на стороне ВН	кА	6,3		
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН (наибольший пик)	кА	16,0		
Номинальный ток плавких вставок высоковольтных предохранителей на стороне ВН	А	20	31,5	50,0
Номинальный ток РУНН	А	250	400	630
Число отходящих линий*	шт.	3(5)	4(7)	5(9)
Номинальный ток отходящих линий НН*	А	80(2×80) 100(2×100) 160(160)	80(2×80) 100(2×100) 160(160) 250(2×250)	100(2×100) 100(2×100) 160(160) 250(2×250)
Номинальный ток уличного освещения	А	25		
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1		нормальная		

\*- для однострансформаторных подстанций, в скобках для двухтрансформаторных подстанций.

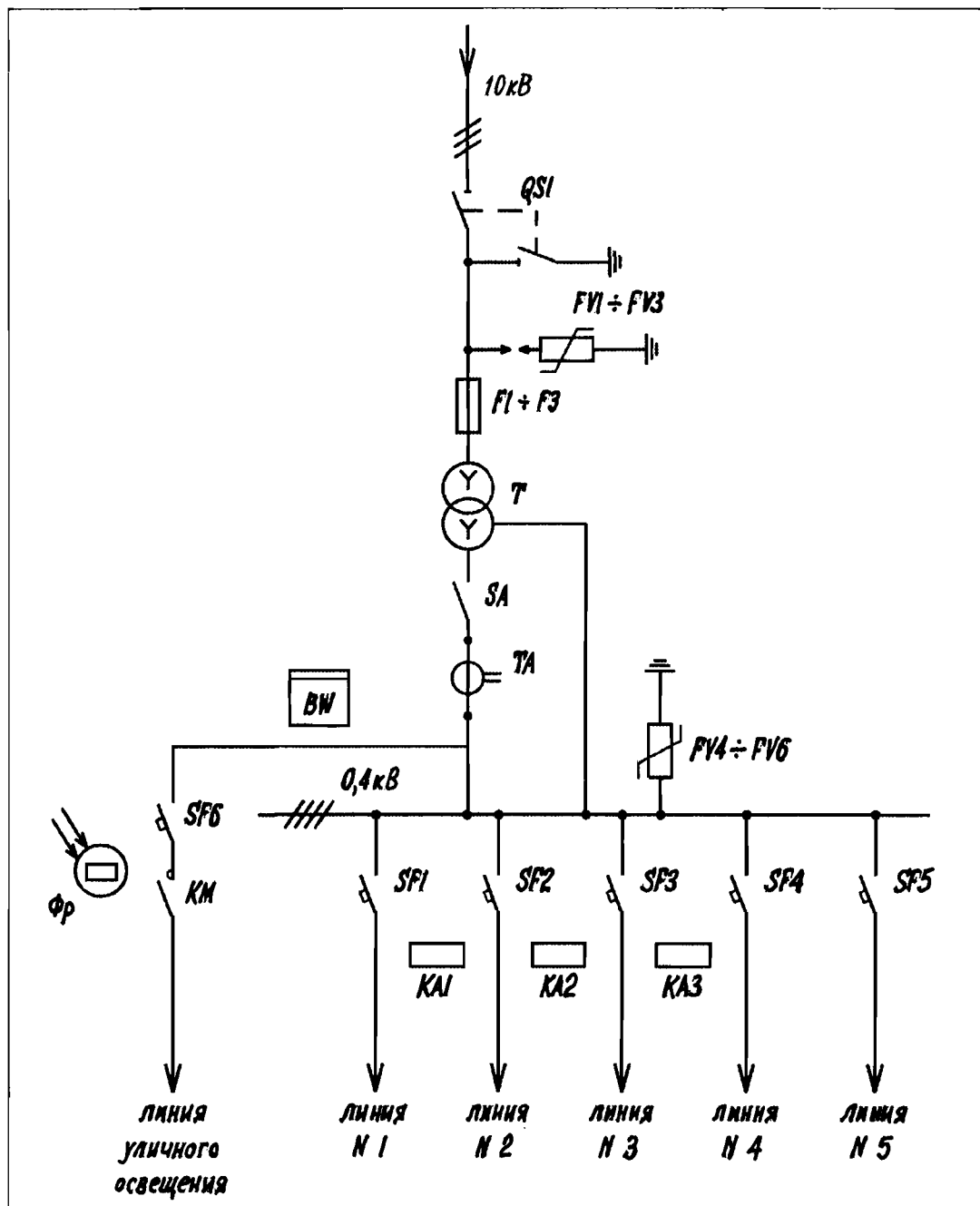


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная подстанции ЗТПС-10-1Т1В

- QS1 - разъединитель 10 кВ;  
 F1-F3 - предохранители 10 кВ;  
 Т - силовой трансформатор 10/0,4 кВ;  
 SA - рубильник;  
 SF1-SF6 - автоматические выключатели;  
 FV1-FV6 - разрядники;  
 QS1 - разъединитель 10 кВ; КМ - контактор;  
 Фр - фотореле; BW - электросчетчик активной энергии;  
 КА1-КА3 - реле токовое;  
 ТА - трансформатор тока

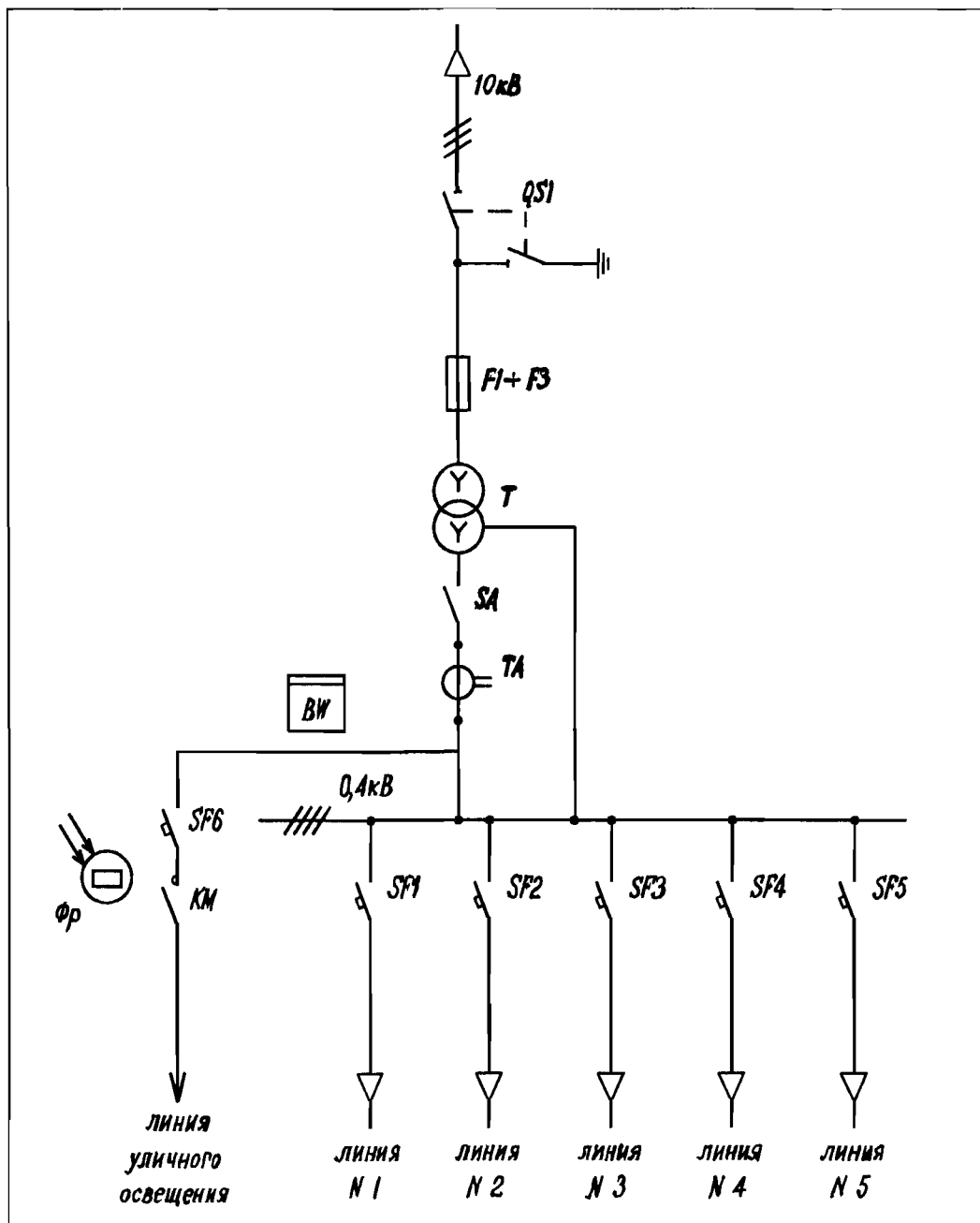


Рисунок 2 - Схема электрическая принципиальная подстанции ЗТПС-10-1Т1К

QS1 - разъединитель 10 кВ;

F1-F3 - предохранители 10 кВ;

T - силовой трансформатор 10/0,4 кВ;

SA - рубильник;

SF1-SF6 - автоматические выключатели;

KM - контактор;

Фр - фотореле;

BW - электросчетчик активной энергии;

TA - трансформатор тока

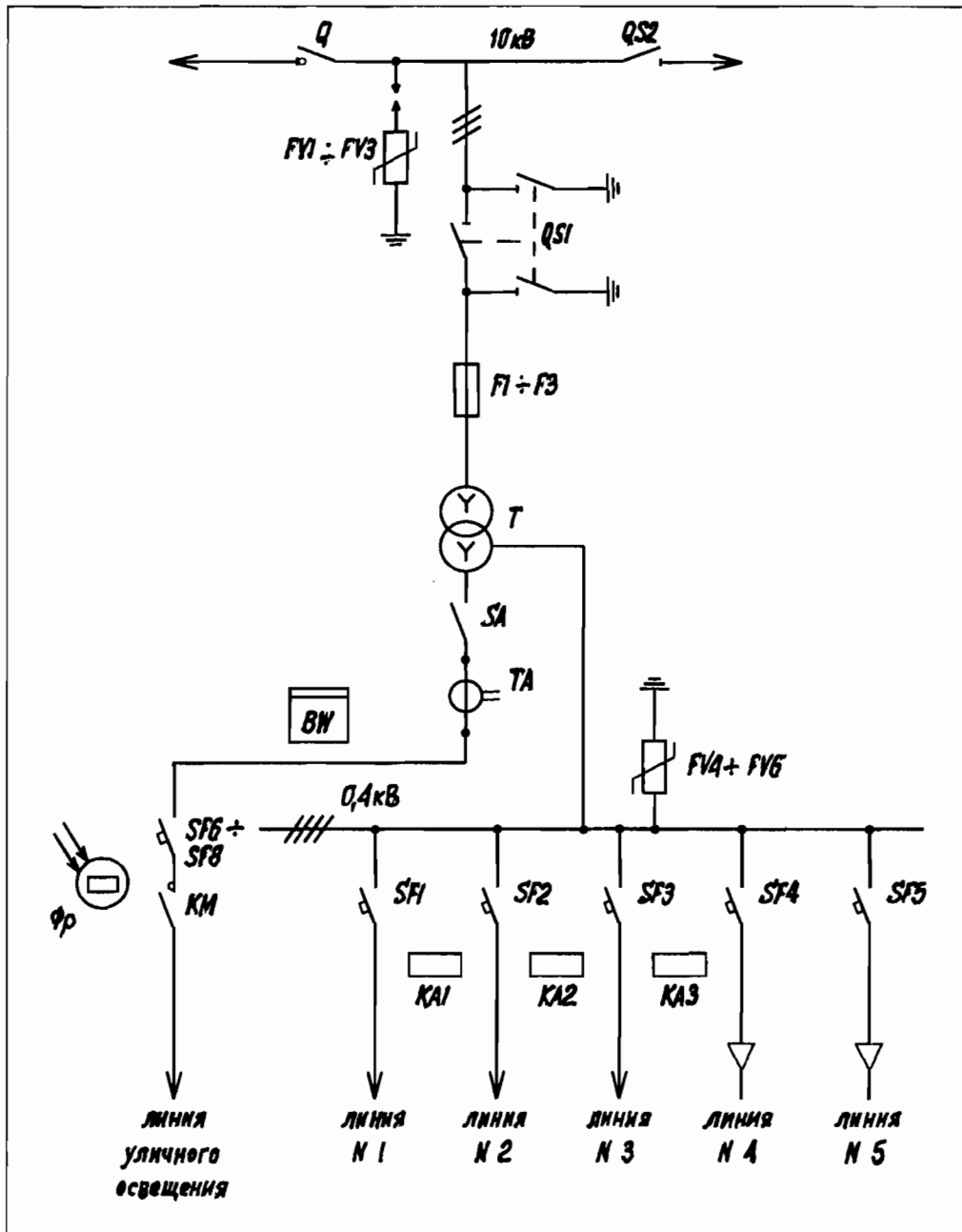


Рисунок 3 - Схема электрическая принципиальная подстанции ЭТПС-10-1Т2В

QS1, QS2 - разъединители 10 кВ;

Q - выключатель нагрузки;

F1-F3 - предохранители 10 кВ;

T - силовой трансформатор 10/0,4 кВ;

SA - рубильник; SF1-SF8 - автоматические выключатели;

FV1-FV6 - разрядники;

KM - контактор;

KA1-KA3 - реле токовое;

Фр - фотореле;

W - электросчетчик активной энергии;

TA - трансформатор тока.

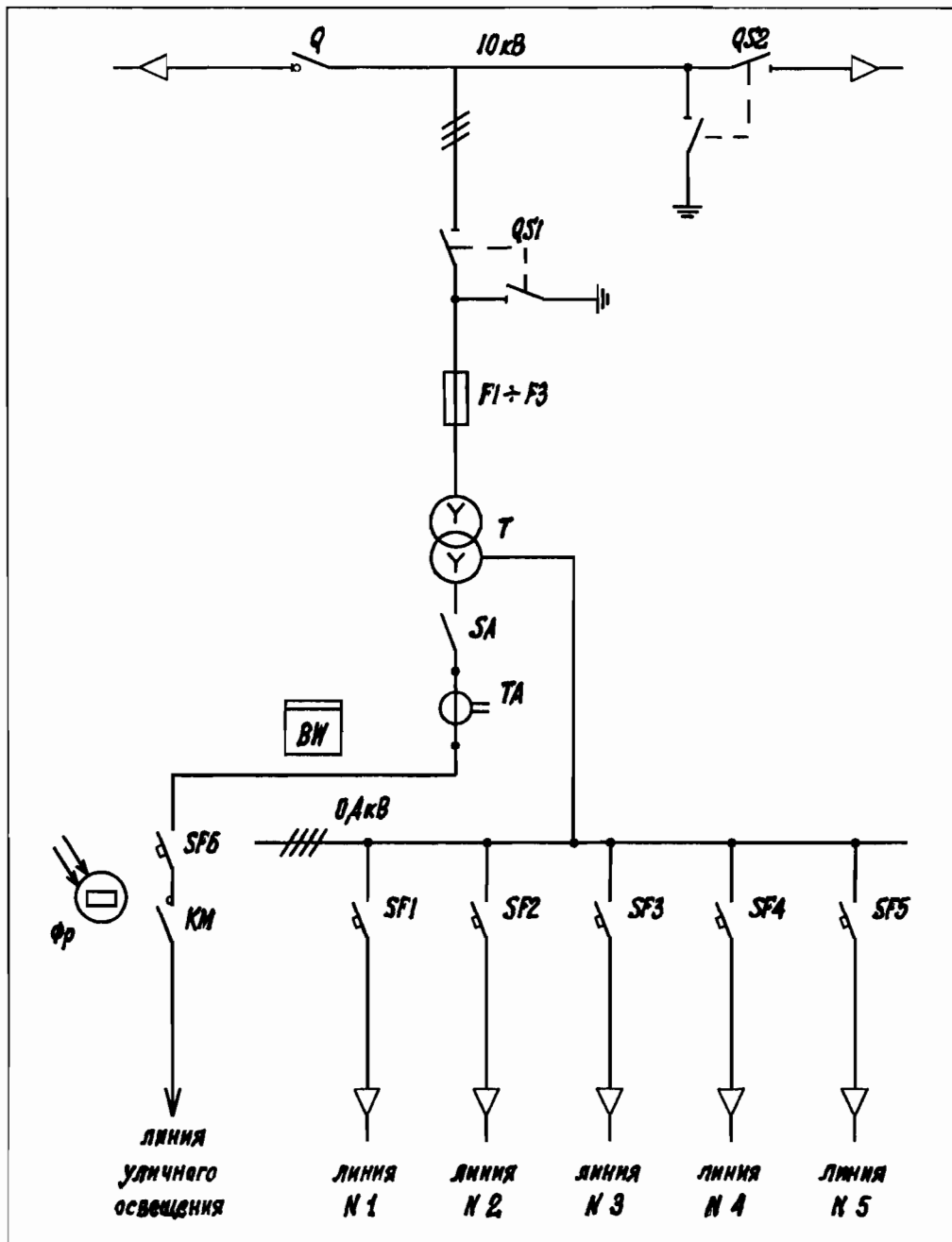


Рисунок 4 - Схема электрическая принципиальная подстанции ЗТПС-10-1Т2К

QS1, QS2 - разъединители 10 кВ;

Q - выключатель нагрузки;

F1-F3 - предохранители 10 кВ;

T - силовой трансформатор 10/0,4 кВ;

SA - рубильник;

SF1-SF8 - автоматические выключатели;

KM - контактор;

Фр - фотореле;

BW - электросчетчик активной энергии;

TA - трансформатор тока.

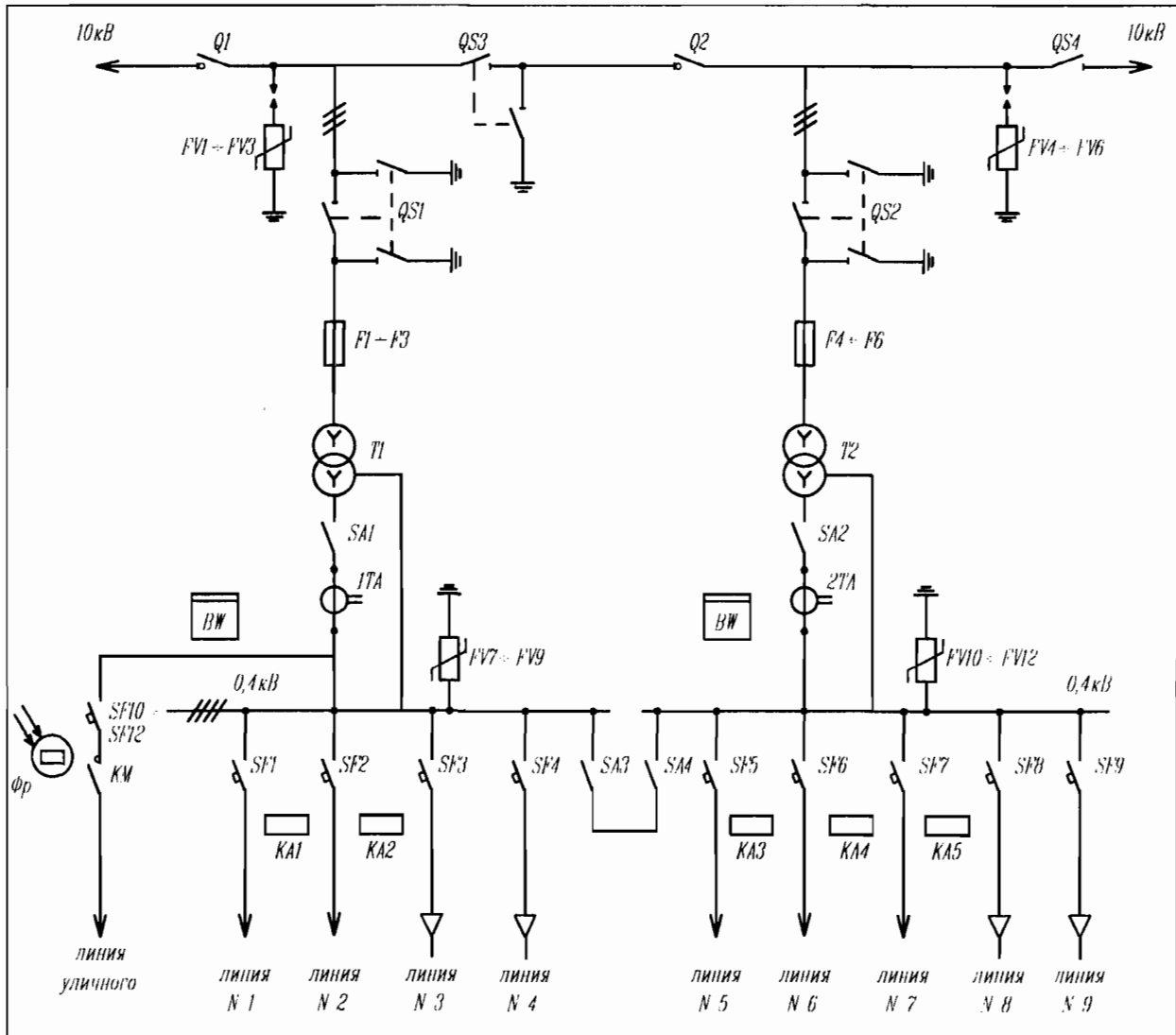


Рисунок 5 - Схема электрическая принципиальная подстанции ЗТПС-10-2Т2В

QS1-QS4 - разъединители 10 кВ;

Q1, Q2 - выключатели нагрузки;

F1-F6 - предохранители 10 кВ;

T1, T2 - силовые трансформаторы 10/0,4 кВ;

SA1-SA4 - рубильники;

SF1-SF12 - автоматические выключатели;

FV1-FV12 - разрядники;

KM - контактор;

Фр - фотореле;

BW - электросчетчики активной энергии;

1ТА, 2ТА - трансформаторы тока;

KA1-KA5 - реле токовое.

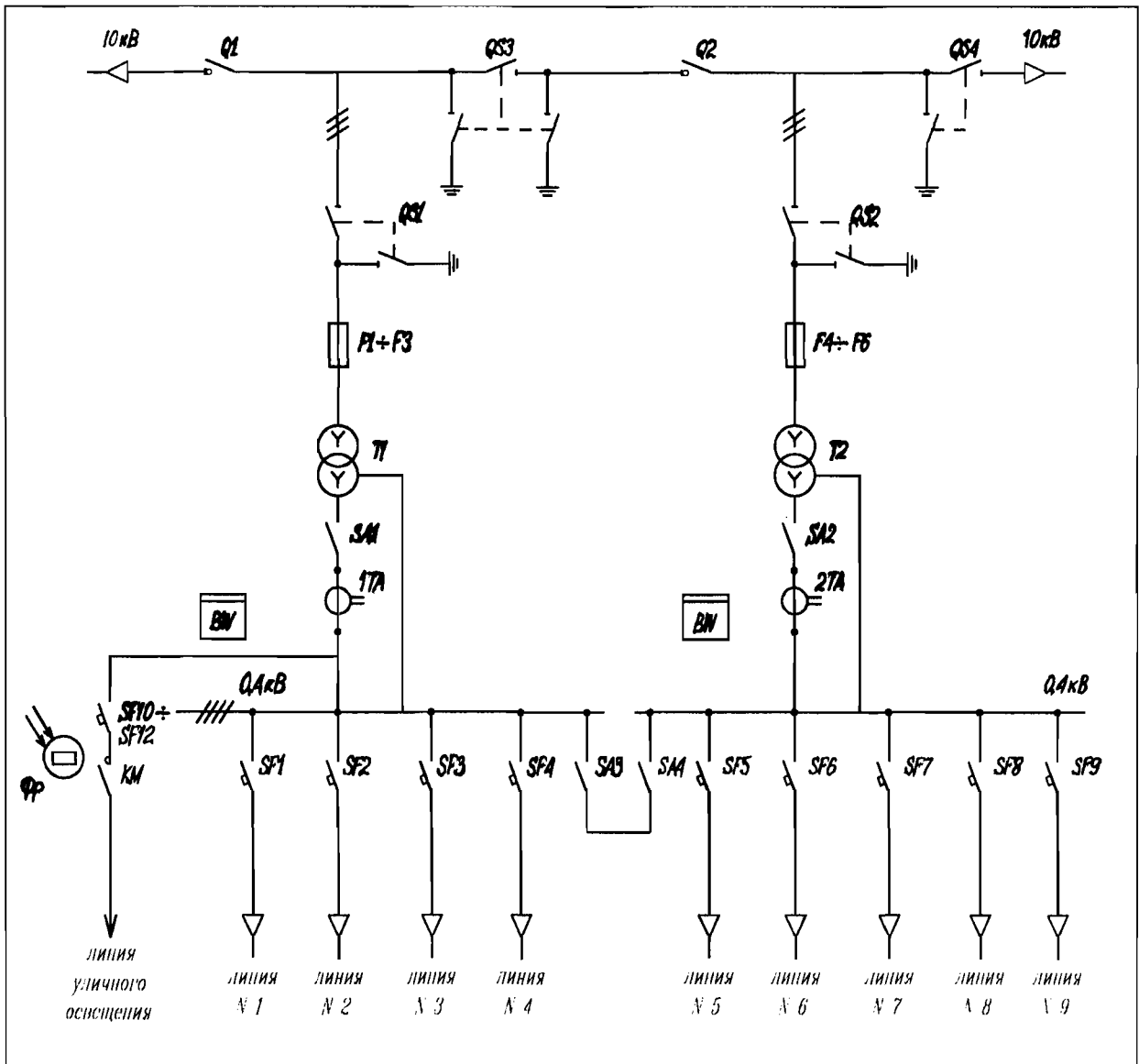


Рисунок 6 - Схема электрическая принципиальная подстанции ЗТПС-10-2Т2К

- QS1-QS4 - разъединители 10 кВ;
- Q1, Q2 - выключатели нагрузки;
- F1-F6 - предохранители 10 кВ;
- T1, T2 - силовые трансформаторы 10/0,4 кВ;
- SA1-SA4 - рубильники;
- SF1-SF12 - автоматические выключатели;
- KM - контактор;
- Фр - фотореле;
- BW - электросчетчики активной энергии;
- 1ТА, 2ТА - трансформаторы тока.

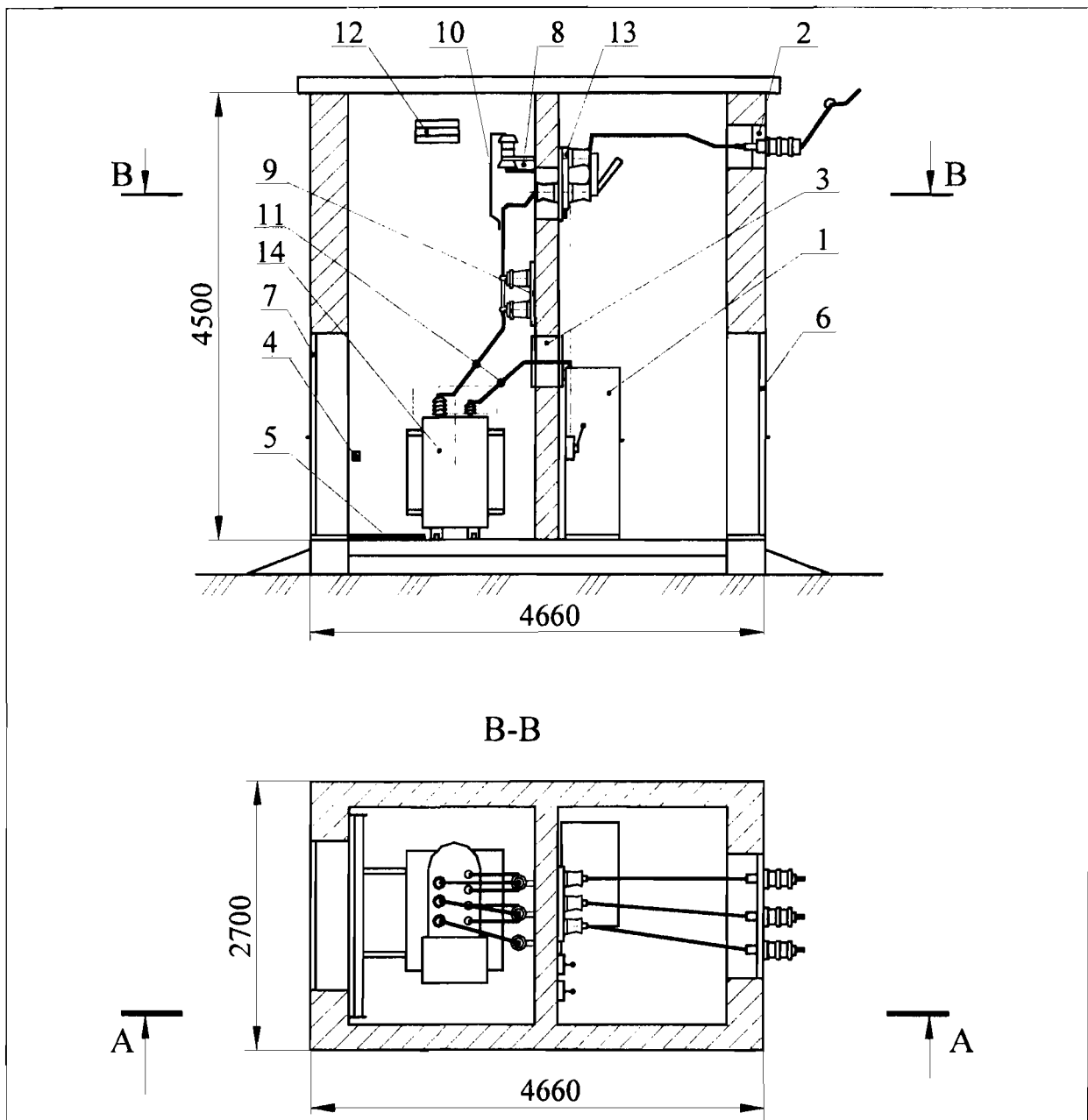


Рисунок 7 - План и разрез подстанции ЭТПС-10 1Т1В

Состав комплекта для подстанции 1Т1В:

- |   |  |
|---|--|
| 1 - Низковольтный шкаф;                             | 8 - Установка ОПНР-10(6) кВ;                         |
| 2 - Плита для установки проходных изоляторов 10 кВ; | 9 - Установка предохранителей 10 кВ;                 |
| 3 - Плита проходная ввода 0,4 кВ;                   | 10 - Шина АД31.Т 5x40 (ГОСТ 15176-89)<br>L = 23,7 м; |
| 4 - Барьер заградительный;                          | 11 - Шина АД31.Т 6x60 (ГОСТ 15176-89)<br>L = 3,9 м;  |
| 5 - Подставка изолирующая;                          | 12 - Решетка жалюзийная;                             |
| 6 - Дверь;  | 13 - Установка разъединителя;                        |
| 7 - Металлические ворота;                           | 14 - Силовой трансформатор 10/0,4 кВ.                |



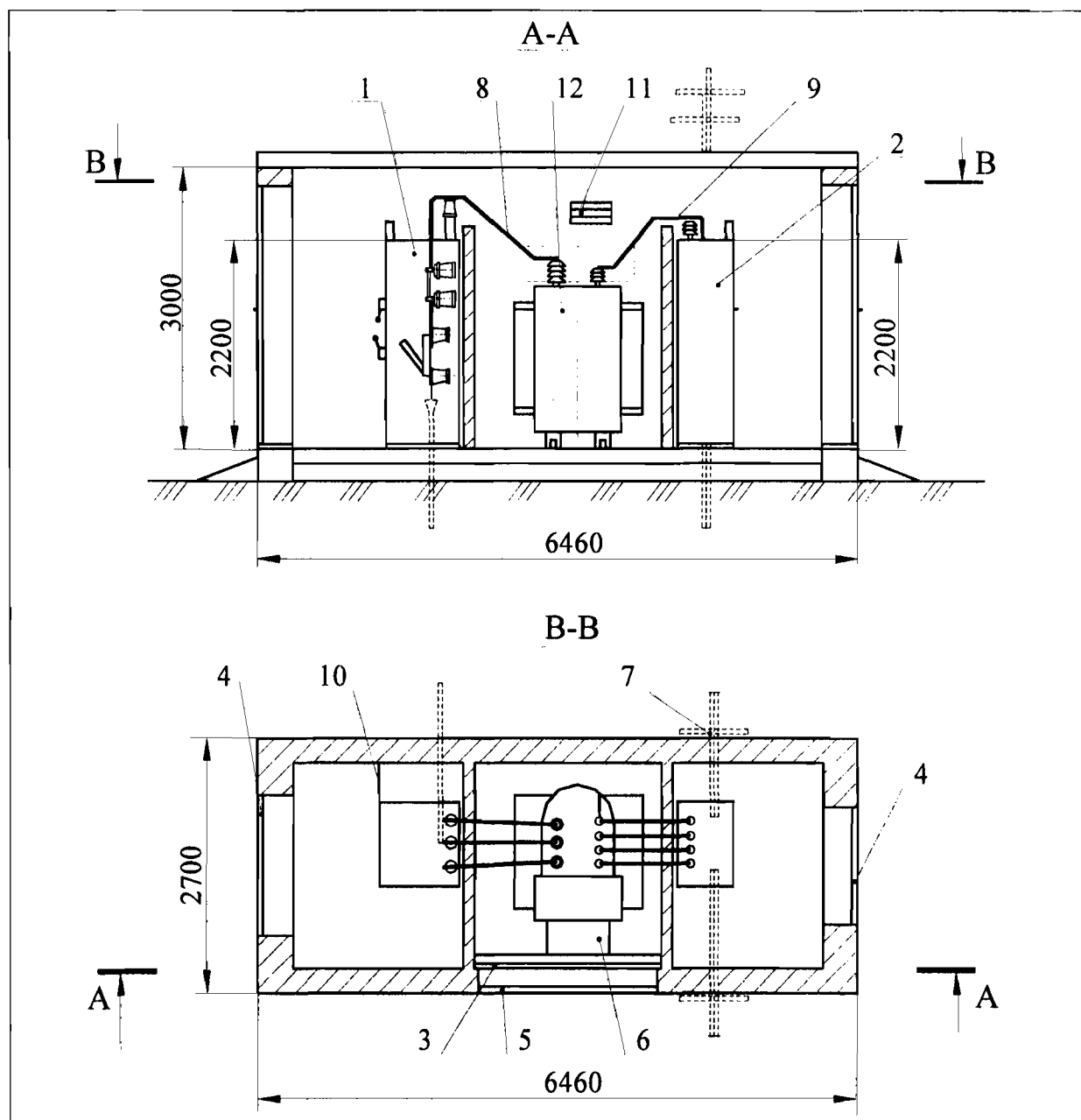


Рисунок 8 - План и разрез подстанции ЗТПС-10 1Т1К

Состав комплекта для подстанции 1Т1К:

- 1 - Шкаф 10(6) кВ для ЗТП-1Т1К;
- 2 - Низковольтный шкаф ЗТП;
- 3 - Барьер заградительный;
- 4 - Дверь - 2 шт;
- 5 - Металлические ворота;
- 6 - Подставка изолирующая;
- 7 - Кронштейн для н.в. выводов;

- 8 - Шина АДЗ1.Т 5 40 (ГОСТ 15176-89)  
L = 12,4 м;
- 9 - Шина АДЗ1.Т 6 60 (ГОСТ 15176-89)  
L = 6,2 м
- 10 - Ограждение;
- 11 - Решетка жалюзийная;
- 12 - Силовой трансформатор 10/0,4 кВ.

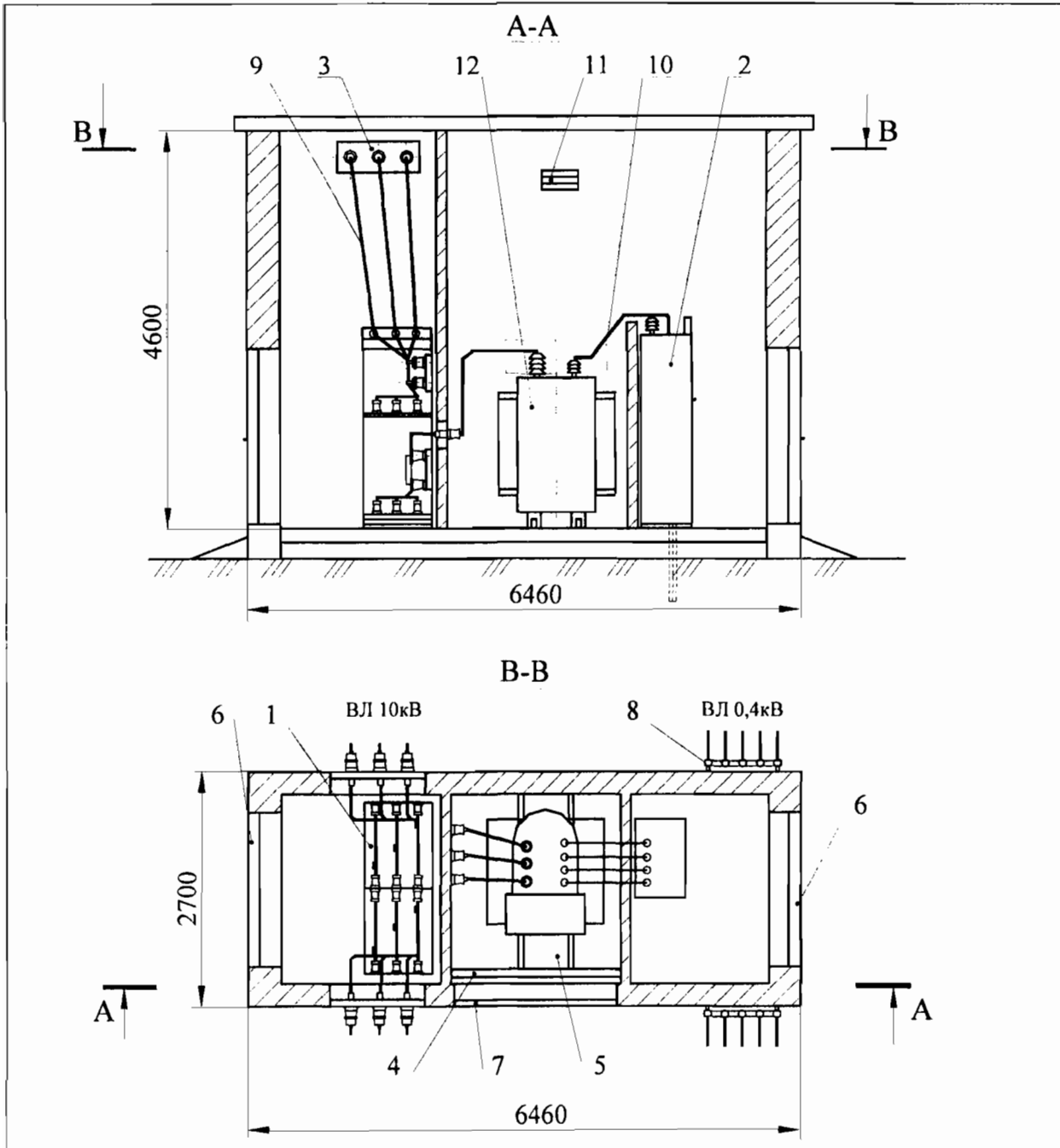


Рисунок 9 - План и разрез подстанции ЗТПС-10 1Т2В

Состав комплекта для подстанции 1Т2В

- 1 - Шит 10(6) кВ для ЗТП-1Т2В;
- 2 - Низковольтный шкаф ЗТП;
- 3 - Плита для установки проходных изоляторов 10 кВ;
- 4 - Барьер заградительный;
- 5 - Подставка изолирующая;
- 6 - Дверь - 2 шт.;

- 7 - Металлические ворота;
- 8 - Кронштейн для н.в. выводов;
- 9 - Шина АД31.Т 5 40 (ГОСТ 15176-89)  
L = 10,5 м;
- 10 - Шина АД31.Т 6 60 (ГОСТ 15176-89)  
L = 5,2 м;
- 11 - Решетка жалюзийная;
- 12 - Силовой трансформатор 10/0,4 кВ

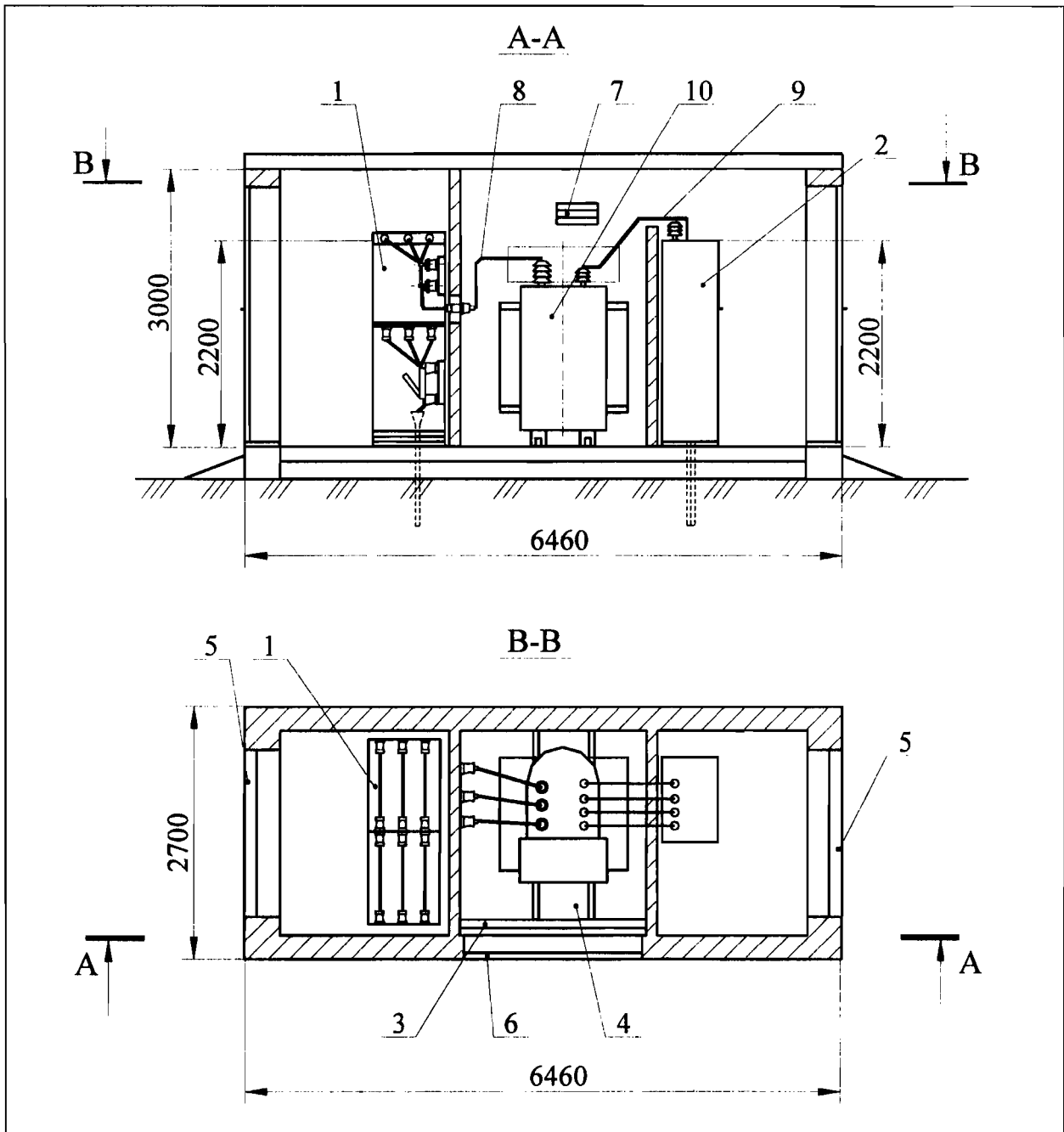


Рисунок 10 - План и разрез подстанции ЗТПС-10 1Т2К

Состав комплекта для подстанции 1Т2К:

1 - Шит 10(6) кВ для ЗТП-1Т2К;

2 - Низковольтный шкаф ЗТП;

3 - Барьер заградительный;

4 - Подставка изолирующая;

5 - Дверь - 2 шт.;

6 - Металлические ворота;

7 - Решетка жалюзийная;

8 - Шина АД31.Т 5 40 (ГОСТ 15176-89)  
L = 3,1 м;

9 - Шина АД31.Т 6 60 (ГОСТ 15176-89)  
L = 5,3 м;

10 - Силовой трансформатор 10/0,4 кВ.

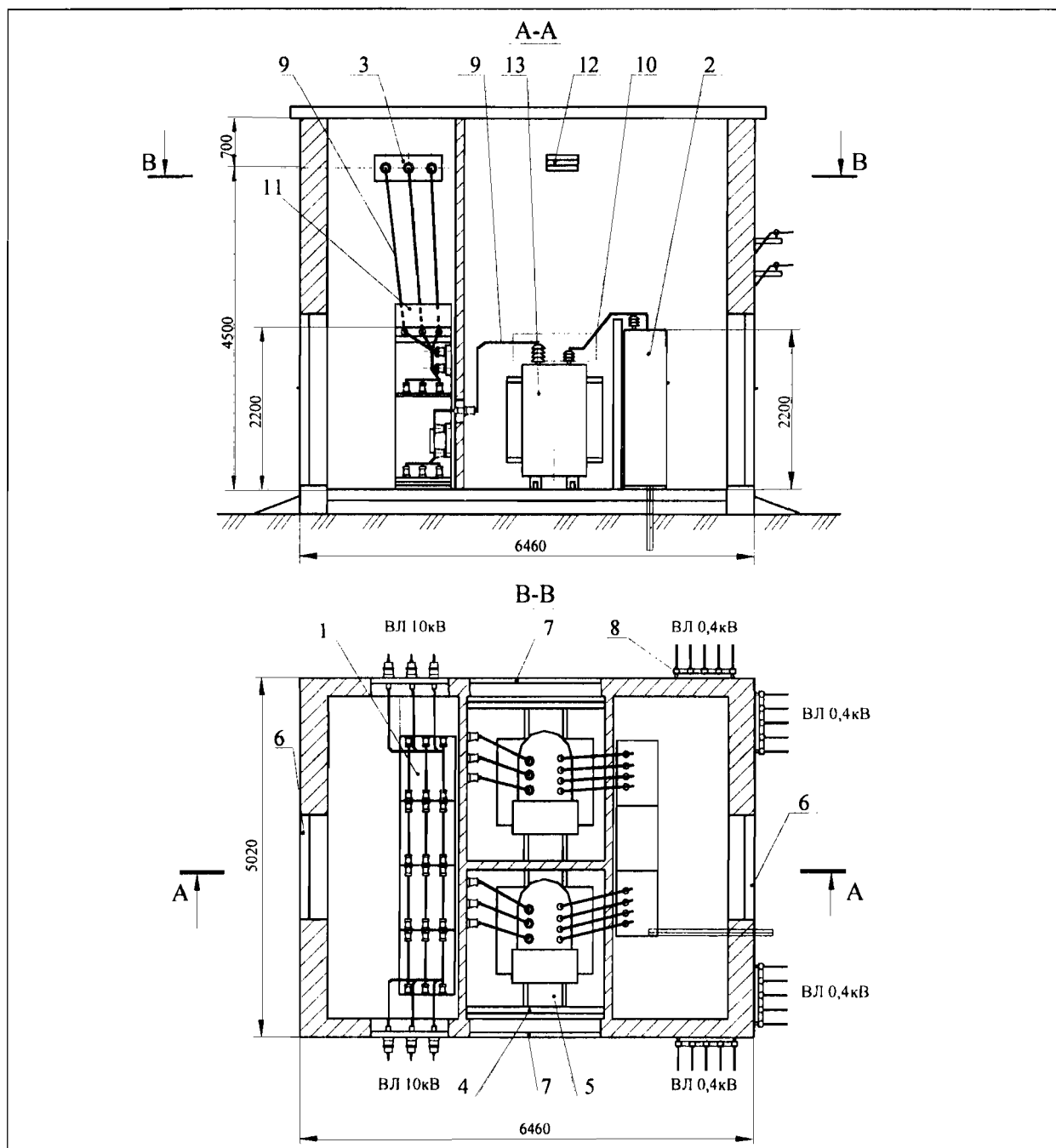


Рисунок 11 - План и разрез подстанции ЗТПС-10 2Т2В

Состав комплекта для подстанции 2Т2В:

- |  |  |
|--|--|
| 1 - Щит 10(6) кВ для ЗТП-2Т2В;               | 8 - Кронштейн для н.в. изоляторов - 8 шт.; |
| 2 - Щит низковольтных шкафов ЗТП;            | 9 - Шина АД31.Т 5 40 (ГОСТ 15176-89)       |
| 3 - Плита для установки проходных изоляторов | L = 22,2 м;                                |
| 10 кВ-2 шт.;                                 | 10 - Шина АД31.Т 6 60 (ГОСТ 15176-89)      |
| 4- Барьер заградительный -2 шт.;             | L = 11,0 м;                                |
| 5 -Подставка изолирующая;                    | 11 - Ограждение - 2 шт.;                   |
| 6 - Дверь -2 шт.;                            | 12 - Решетка жалюзийная - 2 шт.;           |
| 7 - Металлические ворота -2 шт.;             | 13 - Силовой трансформатор 10/0,4 кВ.      |

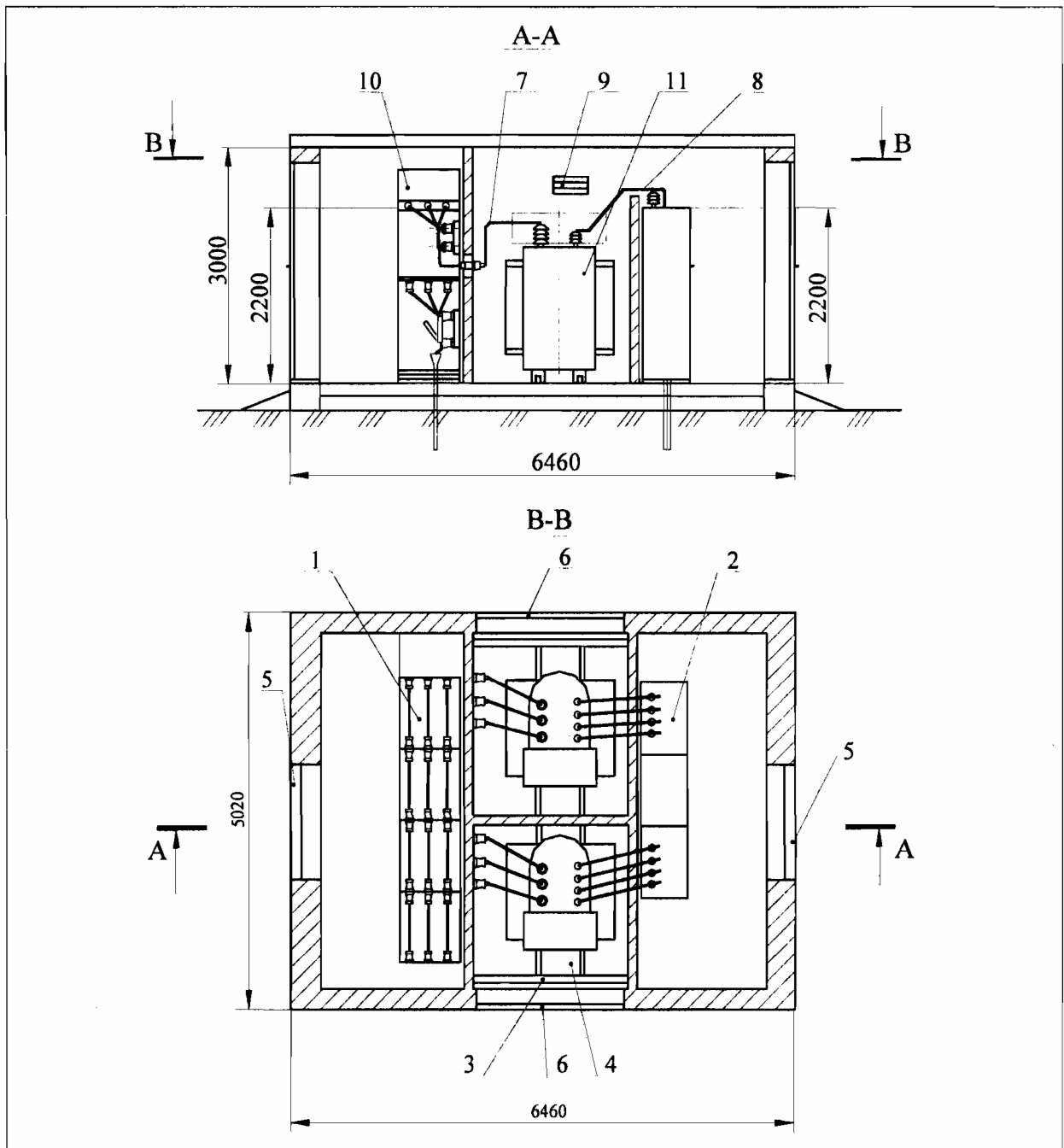


Рисунок 12 - План и разрез подстанции ЗТПС-10 2Т2К

Состав комплекта для подстанции 2Т2К:

- 1 - Щит 10(6) кВ для ЗТП-2Т2К;
- 2 - Щит низковольтных шкафов ЗТП;
- 3 - Барьер заградительный - 2 шт.;
- 4 - Подставка изолирующая 1 шт.;
- 5 - Дверь - 2 шт.;
- 6 - Металлические ворота - 2 шт.;

7 - Шина АДЗ1.Т 5 40 (ГОСТ 15176-89)  
L = 6,6 м;

8 - Шина АДЗ1.Т 6 60 (ГОСТ 15176-89)  
L = 12,2 м;

9 - Решетка жалюзийная - 2 шт.;

10 - Ограждение - 1 шт.;

11 - Силовой трансформатор 10/0,4 кВ.

## Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО-204

### Назначение

Камера сборная одностороннего обслуживания (КСО-204) предназначена для работы в установках трехфазного переменного тока на номинальное напряжение 6,10 кВ промышленной частоты для систем с изолированной нейтралью. Классификация камер КСО-204 приведена в таблице 1. Основные технические данные камер КСО-204 приведены в таблице 2. Общий вид и габаритные размеры камеры КСО приведены на рисунке 1.

### Структура условного обозначения:

**КСО - X - X - УЗ**

**КСО** - камера сборная одностороннего обслуживания;

**X** - модификация;

**X** - обозначение схемы главных цепей;

**УЗ** - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 - 69.

### Условия эксплуатации:

- высота над уровнем моря не более 1 000 м;

- температура окружающего воздуха от минус 25 °С до 40 °С;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Требования техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.3 - 75. Камеры КСО соответствуют требованиям ТУ 3414-008-01374263-204.

Таблица 1

### Классификация камер КСО-204

Наименование признаков классификации	Исполнение камер КСО
1. Вид камер КСО в зависимости от установленной в них аппаратуры	камеры КСО с высоковольтными выключателями ВВ/ТЕЛ-10; ВВ-10; ЭВОЛИС «Мерлен Жерен»
	камеры КСО с силовыми предохранителями ПКТ-6, ПКТ-10, ПКН-6, ПКН-10
	камеры КСО с трансформаторами напряжения НОМ, НАМИ, ЗНОЛ, НАМИТ
	камеры КСО с разъединителями РВ, РВЗ, РВФЗ, ЗР
	камеры КСО с силовыми трансформаторами ТСКС - 10/0,4 кВ 25 кВ·А, 40 кВ·А
	камеры КСО с кабельными сборками
	камеры КСО с аппаратурой собственных нужд
	камеры КСО с разрядниками или ограничителями перенапряжений ОПН-6, ОПН-10
2. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	камеры КСО с нормальной изоляцией
3. Изоляция ошиновки	камеры КСО с неизолированными шинами
4. Система сборных шин	камеры КСО с одной системой сборных шин
5. Конструкция высоковольтных выводов	камеры КСО с кабельным присоединением
	камеры КСО с шинным присоединением
6. Род установки	камеры КСО для внутренней установки в электропомещениях
7. Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20 – для наружных оболочек фасада
	IP30 – для боковых стенок крайних в ряду камер
	IP00 – для остальной части камер
8. Условия обслуживания	камеры КСО одностороннего обслуживания

Таблица 2

## Основные технические данные камер КСО-204

Наименование параметра	Единица измерения	Значение параметра
1. Номинальное напряжение (линейное)	кВ	6; 10
2. Наибольшее рабочее напряжение	кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток главных цепей	А	630; 1 000
4. Номинальный ток трансформаторов тока	А	50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1 000
5. Номинальный ток сборных шин	А	630; 1 000
6. Номинальный ток шинных мостов	А	630; 1 000
7. Номинальный ток отключения высоковольтного выключателя	кА	20
8. Ток электродинамической стойкости	кА	51
10. Время протекания тока термической стойкости	с	3
11. Номинальное напряжение вспомогательных цепей:		
- постоянного оперативного тока	В	220
- переменного оперативного тока	В	220
- цепей трансформаторов напряжения	В	100
12. Ток плавкой вставки силового предохранителя	А	2-160

**Конструкция**

Камера КСО-204 представляет собой металлическую конструкцию, собранную из листовых гнутых профилей. Внутри камеры размещена аппаратура главных (таблица 3) и вспомогательных цепей.

Камера разделена на отсеки:

- отсек сборных шин и шинного разъединителя, имеющий со стороны фасада сплошное ограждение со смотровым окном;
- отсек высоковольтного выключателя;
- отсек линейного разъединителя кабельных присоединений;
- отсек аппаратуры вспомогательных цепей.

Доступ в камеру обеспечивают две двери:

- верхняя - в зону высоковольтного выключателя (или предохранителя - для камеры ТН);

- нижняя - в зону разъединителя кабельных присоединений (и трансформатора напряжения - для камеры ТН или силового трансформатора для камеры ТСН).

Верхняя дверь является панелью, на которой смонтирована схема вспомогательных цепей, при этом за фасадом на поворотной рамке расположены реле защиты

и управления, а приборы учета и измерения, реле сигнализации, аппараты управления (переключатели, автоматические выключатели) расположены на фасадной стороне верхней двери. В камерах КСО верхняя дверь - с замком, закрываемым на ключ, нижняя дверь закрывается на болты. Между дверью с аппаратурой вспомогательных цепей и высоковольтным выключателем установлена съемная перегородка, предотвращающая доступ в зону высокого напряжения.

Трансформаторы тока устанавливаются на перегородке между двумя отсеками: отсеком высоковольтного выключателя и отсеком линейного разъединителя и кабельных присоединений.

Имеются смотровые окна:

- над верхней дверью - для обзора высоковольтного выключателя;
- на нижней двери - для обзора отсека линейного разъединителя и кабельных присоединений.

Рукоятки приводов и аппаратов управления расположены с фасадной стороны камеры.

В камерах с кабельными вводами предусмотрена возможность концевой

разделки одного или двух трехфазных кабелей сечением до 240 мм и установка четырех трансформаторов земляной защиты.

В отсеке линейного разъединителя и кабельных присоединений имеется устройство для установки лампы внутреннего освещения (42 В), обеспечивающее возможность безопасной замены перегоревшей лампы без снятия напряжения. Каналом для магистральных шин оперативных цепей питания электромагнитов включения, цепей управления, сигнализации служит короб, расположенный в средней части камеры КСО. В коробе размещен клеммник для выполнения межкамерных соединений вспомогательных цепей. Для прокладки кабелей вспомогательных цепей на фасаде передних стоек слева и справа имеются два короба для прокладки вспомогательных цепей, а также проводов, идущих с трансформаторов земляной защиты.

Приводы управления разъединителями в камерах с секционным разъединителем находятся на панели камеры секционного выключателя.

Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах выполнены следующие блокировки:

#### механические

- блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных рабочих ножах разъединителя;

- блокировка, не допускающая включение разъединителей при включенных заземляющих ножах;

- блокировка, не допускающая включение и отключение шинных и линейных разъединителей при включенном высоковольтном выключателе.

#### электрические

- блокировка, не допускающая включение высоковольтного выключателя при нахождении разъединителя в промежуточном положении;

- блокировка, не допускающая включение выключателя ввода при включенных заземляющих ножах заземления сборных шин.

Для блокировки заземляющего разъединителя сборных шин с коммутационными аппаратами других соединений на его приводе установлен замок электромагнитной блокировки, а на самом заземляющем ноже сборных шин - конечный выключатель.

Корпуса аппаратов, а также вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения заземляются на металлоконструкцию камеры. Для присоединения камеры КСО к заземляющей магистрали на каркасе камеры КСО предусмотрены две бобышки заземления с крепёжом М10.

Для повышения локализационной способности камеры КСО с левой стороны каждой камеры КСО устанавливается металлический лист ограждения. Торцы крайних камер КСО, установленных в один ряд, закрываются металлическим листом ограждения справа.

При двухрядном расположении камер в помещении РУ на камерах устанавливаются шинные мосты. Шинные мосты представляют собой металлоконструкцию, собранную из двух рам с установленными на них изоляторами, шинами и шинодержателями. Длина шинных мостов должна быть рассчитана на расположение камер КСО с шириной прохода между камерами: 2 300; 2 800; 3 300; 3 800 и 4 200 мм.

Шинные мосты выполняются без разъединителей и с разъединителями для секционирования сборных шин. Приводы этих разъединителей размещаются на панелях шириной 200 мм, закреплённых между двумя крайними камерами ряда РУ (справа и слева).

Релейная защита камер КСО выполняется по схемам вторичных соединений на базе электромеханических реле, микропроцессорных устройств (МПУ) серии «SPAC»; «SERAM»; «БМРЗ»; «Сириус»; «Mikom».

Аппаратура собственных нужд может размещаться как в типовом шкафу (сх. 28.1), так и в навесном, габаритные размеры которого (ширина x высота x глубина) - 830x958x456 мм. Шкаф сигнализации имеет такие же габаритные размеры.


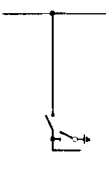

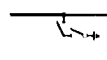
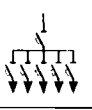
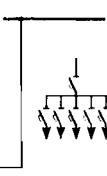
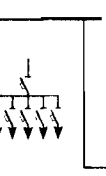
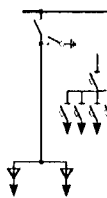
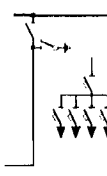
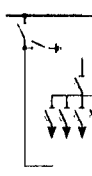

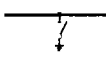
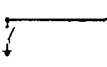


**СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КСО - 204**

Схемы главных цепей					
Номер схемы	01	02	03	04.1	04.2
Обозначение исполнения схемы	01В-630 01В-1000	02 В-630 02 В-1000	03 В-630 03 В-1000	04.1 В-630 04.1 В-1000	04.2 В-630 04.2 В-1000
Назначение камер КСО	Отходящая линия		Секционный выключатель, шинный ввод или отходящая линия		
Схемы главных цепей					
Номер схемы	04.3	04.4	04.5	04.6	
Обозначение исполнения схемы	04.3 В-630 04.3 В-1000	04.4 В-630 04.4 В-1000	04.5 В-630 04.5 В-1000	04.6 В-630 04.6 В-1000	
Назначение камер КСО	Секционный выключатель, шинный ввод или отходящая линия				
Схемы главных цепей					
Номер схемы	05.1	05.2	05.3	05.4	05.5
Обозначение исполнения схемы	05.1 В-630 05.1 В-1000	05.2 В-630 05.2 В-1000	05.3 В-630 05.3 В-1000	05.4 В-630 05.4 В-1000	05.5 В-630 05.5 В-1000
Назначение камер КСО	Секционный выключатель, шинный ввод или отходящая линия				
Схемы главных цепей					
Номер схемы	05.6	06.1	06.2	06.3	06.4
Обозначение исполнения схемы	05.6 В-630 05.6 В-1000	06.1 В-630 06.1 В-1000	06.2 В-630 06.2 В-1000	06.3 В-630 06.3 В-1000	06.4 В-630 06.4 В-1000
Назначение камер КСО	Секционный выключатель, шинный ввод или отходящая линия	Секционный выключатель, шинный ввод			

Схемы главных цепей					
Номер схемы	06.5	06.6	06.7	06.8	06.9
Обозначение исполнения схемы	06.5 В-630 06.5 В-1000	06.6 В-630 06.6 В-1000	06.7 В-630 06.7 В-1000	06.8 В-630 06.8 В-1000	06.9 В-630 06.9 В-1000
Назначение камер КСО	Отходящая линия или ввод шинами сзади				
Схемы главных цепей					
Номер схемы	06.10	06.11	06.12	07	08
Обозначение исполнения схемы	06.10 В-630 06.10 В-1000	06.11 В-630 06.11 В-1000	06.12 В-630 06.12 В-1000	07 В-630 07 В-1000	08 В-630 08 В-1000
Назначение камер КСО	Отходящая линия или ввод шинами сзади			Трансформатор напряжения	
Схемы главных цепей					
Номер схемы	09	11.1	11.3	11.7	13.1
Обозначение исполнения схемы	09П-630 09П-1000	11.1 П-630 11.1 П-1000	11.3 П-630 11.3 П-1000	11.7 П-630 11.7 П-1000	13.1 ПН-630 13.1 ПН-1000
Назначение камер КСО	Отходящая линия с предохранителями, выключателем нагрузки				Трансформатор напряжения
Схемы главных цепей					
Номер схемы	13.2	13.3	13.4	14.1	14.2
Обозначение исполнения схемы	13.2 ПН-630 13.2 ПН-1000	13.3 ПН-630 13.3 ПН-1000	13.4 ПН-630 13.4 ПН-1000	14.1 Р-630 14.1 Р-1000	14.2 Р-630 14.2 Р-1000
Назначение камер КСО	Трансформатор напряжения	Трансформатор напряжения с боковым вводом		Камера с разрядниками и ОПН	Камера с разрядниками, конденсаторами и ОПН

Схемы главных цепей					
Номер схемы	15	16.1	16.2	18.1	18.2
Обозначение исполнения схемы	15ТСН-630 15ТСН-1000	16.1 ТСН-630 16.1 ТСН-1000	16.2 ТСН-630 16.2 ТСН-1000	18.1 ТН-630 18.1 ТН-1000	18.2 ТН-630 18.2 ТН-1000
Назначение камер КСО	Трансформатор собственных нужд			Трансформатор напряжения с шинным вводом	
Схемы главных цепей					
Номер схемы	18.4	18.5	18.7	18.8	18.9
Обозначение исполнения схемы	18.4 ТН-630 18.4 ТН-1000	18.5 ТН-630 18.5 ТН-1000	18.7 ТН-630 18.7 ТН-1000	18.8 ТН-630 18.8 ТН-1000	18.9 ТН-630 18.9 ТН-1000
Назначение камер КСО	Трансформатор напряжения с шинным вводом и боковым выводом		Трансформатор напряжения с секционным разъединителем		Трансформатор напряжения с шинным вводом
Схемы главных цепей					
Номер схемы	18.10	22.1	22.2	22.3	22.4
Обозначение исполнения схемы	18.10 ТН-630 18.10 ТН-1000	22.1КС-630 22.1КС-1000	22.2 КС-630 22.2 КС-1000	22.3 КС-630 22.3 КС-1000	22.4 КС-630 22.4 КС-1000
Назначение камер КСО	Трансформатор напряжения с шинным вводом	Кабельная сборка			
Схемы главных цепей					
Номер схемы	22.5	22.6	22.7	24.1	24.2
Обозначение исполнения схемы	22.5 КС-630 22.5 КС-1000	22.6 ТН-630 22.6 ТН-1000	22.7 ТН-630 22.7 ТН-1000	24.1Р-630 24.1Р-1000	24.2 Р-630 24.2 Р-1000
Назначение камер КСО	Кабельная сборка	Кабельная сборка с трансформатором напряжения		Шинный ввод	

Схемы главных цепей					
Номер схемы	24.3	24.4	24.5	27	28.1
Обозначение исполнения схемы	24.3 P-630 24.3 P-1000	24.4 P-630 24.4 P-1000	24.5 P-630 24.5 P-1000	27 P-630 27 P-1000	28.1A-630 28.1A-1000
Назначение камер КСО	Секционный разъединитель			Резервная камера с шинным разъединителем	Камера с аппаратурой собственных нужд
Схемы главных цепей					
Номер схемы	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6
Обозначение исполнения схемы	28.2 A-630 28.2 A-1000	28.3 A-630 28.3 A-1000	28.4 A-630 28.4 A-1000	28.5 A-630 28.5 A-1000	28.6 A-630 28.6 A-1000
Назначение камер КСО	Камера с аппаратурой собственных нужд и шинным выводом влево	Камера с аппаратурой собственных нужд и шинным выводом вправо	Камера с аппаратурой собственных нужд и отходящей линией	Камера с аппаратурой собственных нужд и секционным разъединителем	
Схемы главных цепей					
Номер схемы	28.7	31.1	31.2	33	
Обозначение исполнения схемы	28.7 A-630 28.7 A-1000	31.1 P-630 31.1 P-1000	31.2 P-630 31.2 P-1000	33C-630 33C-1000	
Назначение камер КСО	Камера с аппаратурой собственных нужд и боковым переходом	Камера с заземлением сборных шин		Шкаф сигнализации	

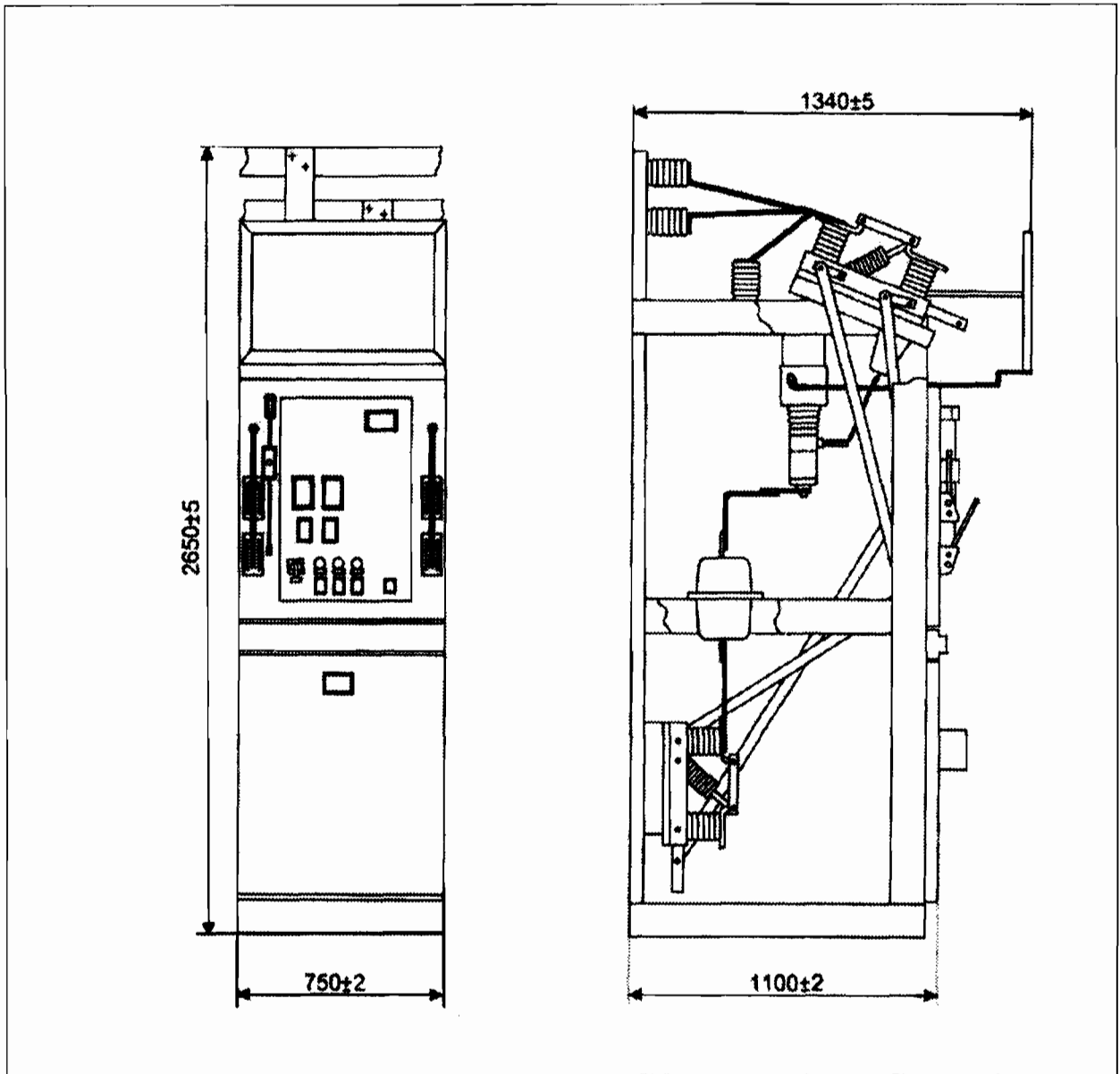


Рисунок - Габаритные, установочные и присоединительные размеры камеры КСО - 204

**ОАО «РОСЭП»**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

15.03.2005

№ 03.04-2005

/О выпуске волоконно-оптических кабелей предприятиями: ООО «Еврокабель», Компания «Вимком-Энергострой», ЗАО «Москабель-Фуджикура», ООО «Оптен», ЗАО «СОКК», ООО «Сарансккабель-Оптика», ЗАО «Севкабель-Оптик», ЗАО «ТРАНСВОК», Компания «Эликс-Кабель»/

Сообщаем для сведения, что в настоящее время оптические кабели предназначенные для подвески на опорах ВЛ напряжением до 220 кВ и опорах освещения выпускают следующие предприятия: ООО «Еврокабель», Компания «Вимком-Энергострой», ЗАО «Москабель-Фуджикура», ООО «Оптен», ЗАО «СОКК», ООО «Сарансккабель-Оптика», ЗАО «Севкабель-Оптик», ЗАО «ТРАНСВОК», Компания «Эликс-Кабель».

Основание: техническая информация предприятий.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ООО «Еврокабель»**

127238, Москва, Дмитровское ш., д. 71/5

Телефон/факс: (095) 487-54-83, 487-54-33, 488-04-65

E-mail: info@euro-cable.ru

**Компания «Вимком-Энергострой»**

109390, г. Москва, ул. Артюхиной, д. 6 Б, оф. 301

Телефон/факс: (095) 179-53-61, 179-42-74

E-mail: vimkom@vimkom.ru

**ЗАО «Москабель-Фуджикура»**

111024, г. Москва, ул. 2-я Кабельная, д. 2, стр. 2

Телефон: (095) 273-83-15, 728-72-10, 728-72-06. Факс: 728-72-09

E-mail: mf-f@mk-f.ru

**ООО «Оптен»**

Почтовый адрес: 195253, г. Санкт-Петербург, а/я 102

Фактический адрес: г. Санкт-Петербург, шоссе Революции, д. 58

Телефон: (812) 225-02-86, 226-78-72. Факс: (812) 226-81-00

E-mail: info@opten.spb.ru

**ЗАО «Самарская оптическая кабельная компания» (ЗАО «СОКК»)**

443022, г. Самара, ул. Кабельная, 9

Телефон: (8462) 55-09-63, 55-25-35, 55-11-91. Факс: (8462) 55-09-63, 55-11-93

**ООО «Саранскабель-Оптика»**

г. Саранск, ул. Строительная, 3  
Телефон/факс: +7 (8342) 49-03-28  
E-mail: web@sarko.ru

**АО «Севкабель-Оптик»**

199106, г. Санкт-Петербург, Кожевенная ул., д. 40  
Телефон: 8 (812) 329-75-96, 329-75-22  
E-mail: sko@inbox.ru, sko@sp.ru

**ЗАО «ТРАНСВОК»**

Юридический адрес:  
249028, Калужская обл., Боровский р-н, пос. Ермолино, ул. Молодежная, 1  
Телефон/факс: (08438) 68-519, (095) 363-46-19  
E-mail: zakaz@transvoc.ru  
Представительство завода в Москве:  
Телефон/факс: (095) 262-06-07, 262-06-09, 963-29-89, 963-45-63  
E-mail: info@transvoc.ru

**Компания «Эликс-Кабель»**

143952, Московская обл., г. Реутов, Транспортная ул., влад. 7 г  
Тел./факс: +7(095) 980-7860 (многоканальный), 528-45-07, 528-80-78  
E-mail: info@elixcable.ru

Заместитель Генерального директора

А.С. Лисковец

## **ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

Применение волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи имеет следующие преимущества по сравнению с применяемыми способами прокладки оптических кабелей - в грунт, в кабельной канализации или коллекторах:

1. Отсутствие необходимости отвода земель и согласований с землепользователями.
2. Снижение капитальных и эксплуатационных затрат.
3. Сокращение сроков строительства.
4. Уменьшение количества повреждений в районах городской и сельской местности.

Основные нормативные документы, используемые при проектировании волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи:

1. ГОСТ Р 52266-2004 - «Кабельные изделия. Кабели оптические. Общие технические условия». М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.

2. СО 153-34.48.519-2002 - «Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,4-35 кВ». М.: ЦПТИ ОРГРЭС, 2004.

3. «Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше.» М.: Минтопэнерго РФ, 1999.

## ООО «Еврокабель»

Международная Промышленная Ассоциация «Еврокабель» основана в 2002 году с целью развития сетей связи за счет производства высококачественного магистрального, городского и подвесного оптического кабеля полностью удовлетворяющего требования цифровой передачи. Предприятие ООО «Еврокабель» производит оптические кабели для подвески на опорах ВЛ - кабели марки ОСД и для подвески на столбах городского освещения - кабели марки ОПД.

### Оптический самонесущий кабель марки ОСД

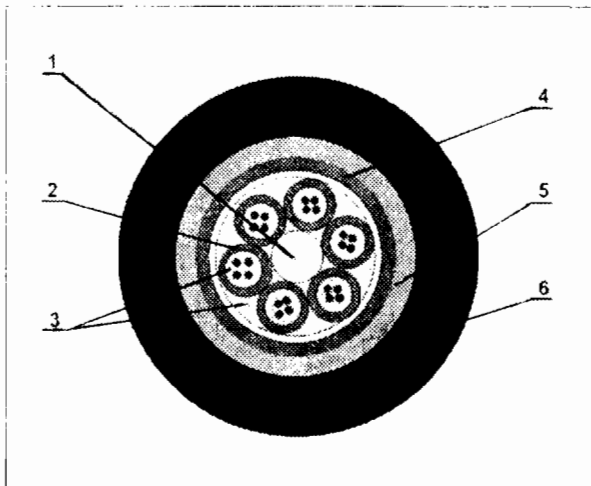


Рисунок 1 - Поперечный разрез оптического кабеля марки ОСД самонесущего

- 1 - центральный силовой элемент (стеклопластиковый стержень);
- 2 - оптический модуль;
- 3 - гидрофобный наполнитель;
- 4 - внутренняя оболочка;
- 5 - периферийный силовой элемент (арамидные нити);
- 6 - наружная оболочка

#### Назначение

Кабель марки ОСД предназначен для подвески на опорах линий связи, линий электропередачи и на опорах контактной сети электрифицированных железных дорог. Поперечный разрез кабеля марки ОСД представлен на рисунке 1.

#### Конструкция

Оптический кабель марки ОСД самонесущий с диэлектрическим центральным силовым элементом (ЦСЭ), вокруг которого скручены модули, каждый модуль содержит от 2 до 24 оптических волокон, и кордели, с внутренней оболочкой из полиэтилена, с ПСЭ, с наружной оболочкой из полиэтилена.

#### Основные технические параметры

Тип оптических волокон	одномодовое, одномодовое со смещенной дисперсией, многомодовое
Количество оптических волокон, шт.	2-288
Допустимое растягивающее усилие, кН	6-45
Длина пролетов, м	50-300
Допустимое раздавливающее усилие, не менее, кН/см	0,5
Температура эксплуатации, °С	от - 60 до + 70



## Оптический кабель марки ОПД с несущим силовым элементом

### Назначение

Кабель марки ОПД предназначен для подвески на столбах городского освещения и телефонной связи. Поперечный разрез кабеля марки ОПД представлен на рисунке 2.

### Конструкция

Оптический кабель подвесной марки ОПД с диэлектрическим ЦСЭ, вокруг которого скручены модули, каждый модуль содержит от 2 до 24 оптических волокон, и кордели, с несущим силовым элементом - стальным тросом, с наружной оболочкой из полиэтилена.

### Основные технические параметры

Тип оптических волокон	одномодовое, одномодовое со смещенной дисперсией, многомодовое
Количество оптических волокон, шт.	2-288
Допустимое растягивающее усилие, кН	4-10
Допустимое раздавливающее усилие, не менее, кН/см	0,5
Длина пролетов, м	75-150
Допустимое растягивающее усилие, кН	4-10
Температура эксплуатации, °С	от - 60 до + 70

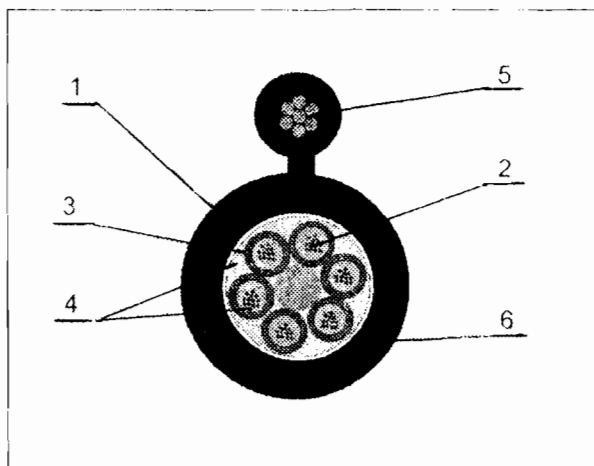


Рисунок 2 - Поперечный разрез оптического кабеля марки ОПД с несущим силовым элементом

- 1 - центральный силовой элемент (стеклопластиковый стержень);
- 2 - оптические волокна;
- 3 - оптический модуль;
- 4 - гидрофобный наполнитель;
- 5 - несущий силовой элемент (стальной трос);
- 6 - наружная оболочка

## ЗАО «Москабель-Фуджикура»

ЗАО «Москабель-Фуджикура» - предприятие по производству волоконно-оптических кабелей основано на базе ЗАО «Москабельмет» при содействии японской фирмы «Фуджикура Лтд». Предприятие специализируется на производстве междугородных, городских и подвесных оптических кабелей.

Предприятие ЗАО «Москабель-Фуджикура» производит оптические кабели для подвески на опорах ЛЭП напряжением до 220 кВ - кабели марки ОКПД и для подвески на столбах городского освещения - кабели марки ОКСНМ и ОКПМ.

### Кабели оптические для подвески на опорах ЛЭП марки ОКПД

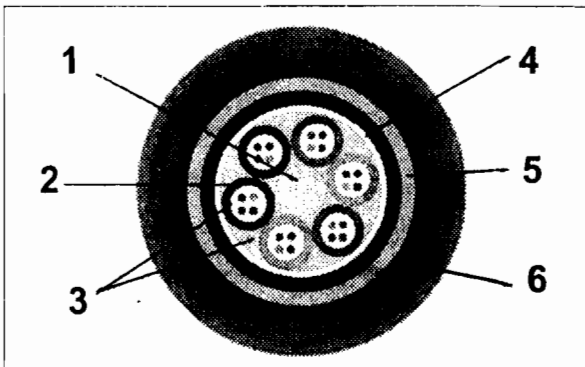


Рисунок 1 - Поперечный разрез оптического кабеля для подвески на опорах ЛЭП марки ОКПД

- 1 - центральный силовой элемент (стеклопластиковый);
- 2 - модуль;
- 3 - гидрофобный компаунд;
- 4 - оболочка из ПЭ;
- 5 - арамидные нити;
- 6 - защитный шланг

#### Назначение

Оптические кабели ОКПД предназначены для подвески на опорах ЛЭП напряжением до 220 кВ включительно и контактной сети железных дорог. Поперечный разрез кабеля марки ОКПД представлен на рисунке 1. Основные технические характеристики оптического кабеля ОКПД приведены в таблице 1. Кабель оптический магистральный и внутризональный диэлектрический, многомодульный с ЦСЭ - стеклопластиковым стержнем, вокруг которого скручены модули, содержащие до 12 ОВ, и кордели, с оболочкой из ПЭ, периферийным силовым элементом ПСЭ - повивом арамидных нитей, в защитном шланге из ПЭ.

Температура эксплуатации кабеля: от минус 60 до плюс 70 °С.

В кабелях используются оптические волокна в соответствии с Рекомендациями IТУ-T G.651, G.652B, G.652D, G.655.

Таблица 1

**Основные технические характеристики оптических кабелей для подвески на опорах ЛЭП марки ОКПД**

Количество ОВ в кабеле	Количество элементов скрутки	Количество ОВ в модуле	Диаметр кабеля, мм	Масса кабеля, кг/км	Растягивающее усилие, Н	Радиус изгиба, мм
<b>ОКПД-10-01-0,22-4...72-(18,0)</b>						
до 24	6	до 8	15,8	до 206	18 000	316
до 48	6	до 8	15,8	до 210	18 000	316
до 72	6	до 12	16,0	до 218	18 000	320
<b>ОКПД-10-01-0,22-4...72-(40,0)</b>						
до 24	6	до 12	18,5	до 288	40 000	370
до 48	6	до 12	18,5	до 292	40 000	370
до 72	6	до 12	18,5	до 294	40 000	370

## Кабели оптические подвесные самонесущие марки ОКСНМ

### Назначение

Оптические кабели марки ОКСНМ предназначены для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог и столбах городского освещения. Поперечный разрез кабеля марки ОКСНМ представлен на рисунке 2. Основные технические характеристики оптического кабеля ОКСНМ приведены в таблице 2.

Кабель оптический магистральный и внутризоновый диэлектрический, многомодульный с ЦСЭ - стеклопластиковым стержнем, вокруг которого скручены модули, содержащие до 12 ОВ, и кордели, с оболочкой из ПЭ, ПСЭ - повивом арамидных нитей, в защитном шланге из ПЭ.

В кабелях используются оптические волокна в соответствии с Рекомендациями ИТУ-Т G.651, G.652B, G.652D, G.655.

Температура эксплуатации кабеля: от минус 60 до плюс 60 °С.

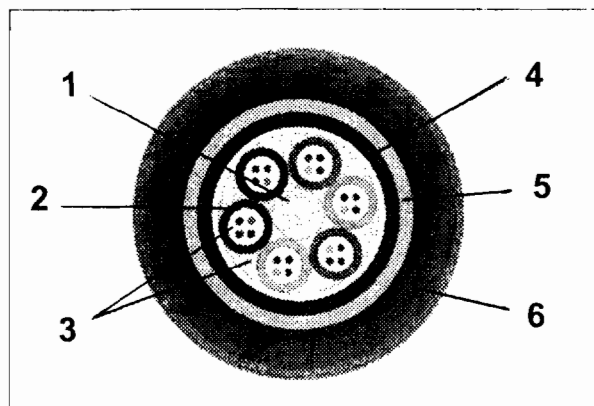


Рисунок 2 - Поперечный разрез оптического кабеля подвесного самонесущего марки ОКСНМ

- 1 - центральный силовой элемент (стеклопластиковый);
- 2 - модуль;
- 3 - гидрофобный компаунд;
- 4 - оболочка из ПЭ;
- 5 - арамидные нити;
- 6 - защитный шланг

Таблица 2

**Основные технические характеристики оптических кабелей подвесных  
самонесущих марки ОКСНМ**

Количество ОВ в кабеле	Количество элементов скрутки	Количество ОВ в модуле	Диаметр кабеля, мм	Масса кабеля, кг/км	Растягивающее усилие, Н	Радиус изгиба, мм
<b>ОКСНМ-10-01-0,22-4...144-(6,0)</b>						
до 24	6	до 4	13,0	до 132	6000	260
до 48	6	до 8	14,1	до 160	6000	282
до 64	8	до 8	14,6	до 168	6000	292
до 144	12	до 12	19,4	до 253	6000	388
<b>ОКСНМ-10-01-0,22-4...144-(8,0)</b>						
до 32	8	до 4	13,3	до 139	8000	266
до 48	6	до 8	14,2	до 160	8000	284
до 64	8	до 8	14,8	до 171	8000	296
до 144	12	до 12	19,4	до 258	8000	390
<b>ОКСНМ-10-01-0,22-4...144-(10,0)</b>						
до 24	6	до 4	13,5	до 144	10000	270
до 48	6	до 8	14,6	до 168	10000	292
до 64	8	до 8	15,0	до 177	10000	300
до 144	12	до 12	19,7	до 263	10000	394
<b>ОКСНМ-10-01-0,22-4...144-(12,0)</b>						
до 24	6	до 4	13,8	до 151	12000	276
до 48	6	до 8	14,8	до 175	12000	296
до 64	8	до 8	15,3	до 184	12000	316
до 144	12	до 12	19,9	до 270	12000	398
<b>ОКСНМ-10-01-0,22-4...144-(15,0)</b>						
до 24	6	до 4	14,1	до 158	15000	242
до 64	8	до 8	15,5	до 190	15000	310
до 144	12	до 12	20,0	до 276	15000	400
<b>ОКСНМ-10-01-0,22-4...144-(20,0)</b>						
до 24	6	до 4	14,7	до 173	20000	294
до 64	8	до 8	16,0	до 204	20000	320
до 144	12	до 12	20,4	до 289	20000	408

## Кабели оптические подвесные с выносным силовым элементом марки ОКПМ

### Назначение

Оптические кабели марки ОКПМ предназначены для подвески на опорах линий связи и столбах городского освещения. Поперечный разрез кабеля марки ОКПМ представлен на рисунке 3. Основные технические характеристики оптического кабеля ОКПМ приведены в таблице 3.

Кабель оптический многомодульный с ЦСЭ - стеклопластиковым стержнем, вокруг которого скручены модули, содержащие до 12 ОВ, и кордели; с оболочкой из ПЭ, ПСЭ - стальной трос в защитном шланге из ПЭ. В кабелях используются оптические волокна в соответствии с Рекомендациями ИТУ-T G.651, G.652B, G.652D, G.655.

Рекомендованное расстояние между опорами подвески для средней полосы России должно быть:

- для кабелей с растягивающим усилием 6,0 кН - не более 60 м;

- для кабелей с растягивающим усилием 9,0 кН - не более 75 м;

Температура эксплуатации кабеля: от минус 60 до плюс 60 °С.

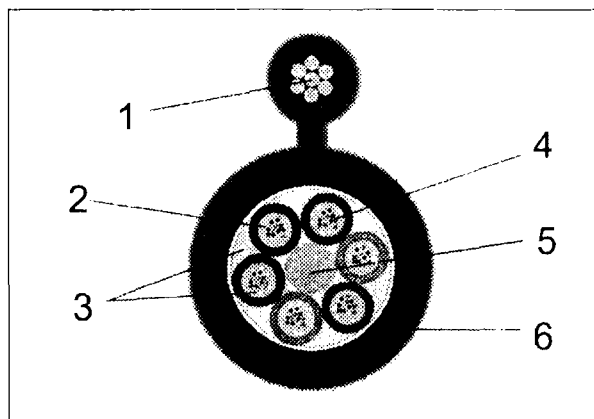


Рисунок 3 - Поперечный разрез оптического кабеля для подвески с несущим силовым элементом марки ОПД

- 1 - периферийный силовый элемент (стальной трос);
- 2 - оптический модуль;
- 3 - гидрофобный компаунд;
- 4 - оптические волокна;
- 5 - стеклопластиковый стержень;
- 6 - оболочка из ПЭ

Таблица 3

### Основные технические характеристики оптических кабелей подвесных самонесущих марки ОКПМ

Количество ОВ в кабеле	Количество элементов скрутки	Количество ОВ в модуле	Диаметр кабеля, мм	Масса кабеля, кг/км	Растягивающее усилие, Н	Радиус изгиба, мм
<b>ОКПМ-10-02-0,22-4...48-(6,0)</b>						
до 24	6	до 4	10,5/6,5	171	6000	210
до 48	6	до 8	11,6/6,5	190	6000	232
<b>ОКПМ-10-02-0,22-4...48-(9,0)</b>						
до 24	6	до 4	10,5/6,5	203	9000	210
до 48	6	до 8	11,6/6,5	222	9000	232

## Компания «Вимком-Энергострой»

Компания «Вимком-Энергострой» - научно-производственное предприятие, специализирующееся в области создания телекоммуникационных систем и сетей передачи данных на основе волоконно-оптических решений, разработки и производства оптических кабелей. Компания «Вимком-Энергострой» производит оптические кабели марки ОКСНМ для подвески на столбах городского освещения.

### Кабели оптические подвесные самонесущие марки ОКСНМ

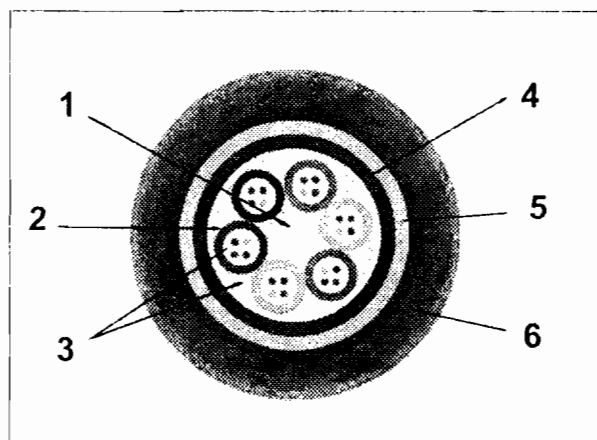


Рисунок - Поперечный разрез оптического кабеля подвесного самонесущего марки ОКСНМ

- 1 - центральный силовой элемент (стеклопластиковый);  
 2 - модуль;  
 3 - гидрофобный компаунд;  
 4 - оболочка из ПЭ;  
 5 - арамидные нити;  
 6 - защитный шланг

#### Назначение

Оптические кабели марки ОКСНМ предназначены для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог и столбах городского освещения. Срок службы кабеля не менее 25 лет.

#### Основные технические параметры

Конструкция с центральной трубкой  
 Маркировка

ОКСНМ-10-01-0,22-4...24-(6,0-15,0)

ОКСНМ-9,5-01-0,22-4...24-(6,0-15,0)

ОКСНМ-50-01-0,22-4...24-(6,0-15,0)

ОКСНМ-62,5-01-0,22-4...24-(6,0-15,0)

Тип и количество оптических волокон - одномодовое стандартное, одномодовое с ненулевой смещенной дисперсией и многомодовое от 4 до 24 волокон

Наружный диаметр, мм 13,7-14,8

Масса, кг/км 137-177

Допустимое растягивающее усилие, не менее, кН 6,0-15,0

Допустимое раздавливающее усилие, не менее, кН/10 см 1

Минимальный радиус изгиба, мм 275-295

Температура эксплуатации кабеля, °С от -60 до + 60

Строительная длина, не менее, лет 25

## ООО «Оптен»

Кабельный завод ООО «Оптен» производит волоконно-оптические кабели связи для различных условий применения. Оптические кабели ООО «Оптен» разрешены для применения на магистральных, внутризоновых, местных и внутриобъектовых линиях связи и имеют сертификат соответствия Минсвязи России. Передаточные характеристики кабелей соответствуют рекомендациям ИТУ-Т G.651-653, G.655. Срок службы оптических кабелей - 25 лет.

### Самонесущие волоконно-оптические кабели связи марок ДПТ, ДПР, ДОТ

#### Применение:

- магистральные, внутризоновые и местные линии связи;

- для подвески на опорах линий электропередачи, контактной сети железных дорог, воздушных линий связи.

#### Конструкция

Скрученные вокруг центрального силового элемента оптические модули представляют собой сердечник кабеля. В качестве силовых элементов применяются арамидные пряди. Оболочка кабеля ДПР выполнена из дугостойкого материала. Число оптических волокон: от 2-х до 96-ти. Поперечный разрез самонесущего волоконно-оптического кабеля марки ДПТ, ДПР, ДОТ представлен на рисунке 1.

#### Основные технические характеристики

Длительно допустимая растягивающая нагрузка, кН	3,0-34,0
Допустимая раздавливающая нагрузка, кН/см	> 0,5
Стойкость к изгибам на угол 90° (*)	20 циклов
Стойкость к осевым закручиваниям на угол ± 360° на длине 4 м	10 циклов
Стойкость к ударной нагрузке одиночного воздействия, Дж	20
Рабочий диапазон температур, °С	от - 60 до + 70
Низшая температура монтажа, °С	- 30
Номинальный наружный диаметр, мм	11,5-22,0
Максимальная масса, кг/км	100-400

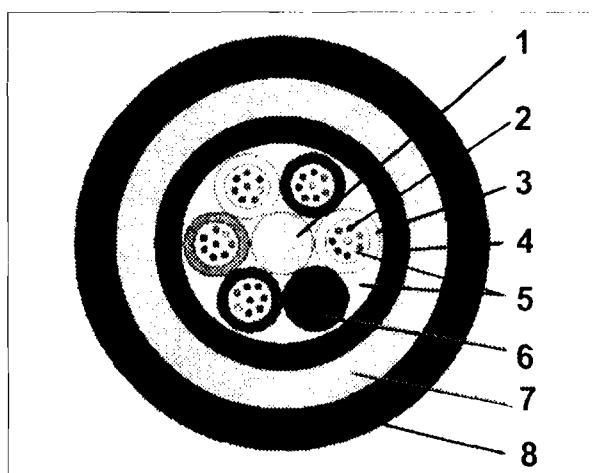


Рисунок 1 - Поперечный разрез самонесущего волоконно-оптического кабеля связи марки ДПТ, ДПР, ДОТ

- 1 - диэлектрический центральный силовой элемент;
- 2 - оптическое волокно (от 2-х до 12-ти в каждом модуле);
- 3 - оптический модуль (от 1-го до 8-ми);
- 4 - внутренняя оболочка (отсутствует у ДОТ);
- 5 - гидрофобный наполнитель;
- 6 - кордель;
- 7 - пряди из несущих силовых элементов (арамидных прядей);
- 8 - наружная оболочка: полиэтиленовая (ДПТ, ДОТ) - для применения в электрических полях с потенциалом до 12 кВ; из дугостойкого материала (ДПР) - для применения в электрических полях с потенциалом до 25 кВ.

(\*) Радиус изгиба - 20 номинальных наружных диаметров кабеля.

## Самонесущие волоконно-оптические кабели связи марки ДПМ, ДПК, ДОМ, ДОК

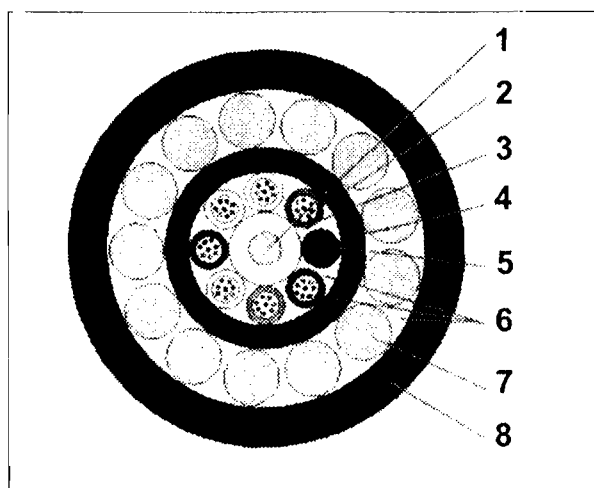


Рисунок 2 - Поперечный разрез самонесущего волоконно-оптического кабеля связи марки ДПМ, ДПК, ДОМ, ДОК

1 - диэлектрический центральный силовой элемент;  
2 - оптическое волокно (от 2-х до 12-ти в каждом модуле);

3 - оптический модуль (от 1-го до 12-ти);

4 - внутренняя оболочка (отсутствует у ДОМ, ДОК);

5 - кордель;

6 - гидрофобный наполнитель;

7 - повив из несущих силовых элементов (диэлектрических стержней);

8 - наружная оболочка: полиэтиленовая (ДПМ, ДОМ) - для применения в электрических полях с потенциалом до 12 кВ; из дугостойкого материала (ДПК, ДОК) - для применения в электрических полях с потенциалом до 25 кВ.

### Применение:

- магистральные, внутризоновые и местные линии связи;

- для подвески на опорах линий электропередачи, контактной сети железных дорог, воздушных линий связи;

- кабели марок ДПМ и ДПК используются также для прокладки в кабельной канализации и грунтах всех категорий.

### Конструкция

Скрученные вокруг центрального силового элемента оптические модули представляют собой сердечник кабеля. В качестве силовых элементов применяются диэлектрические стержни. Оболочки кабелей ДПК и ДОК выполнены из дугостойкого материала. Число оптических волокон: от 2-х до 144-ти. Поперечный разрез самонесущего волоконно-оптического кабеля марки ДПМ, ДПК, ДОМ, ДОК представлен на рисунке 2.

### Основные технические характеристики

Длительно допустимая растягивающая нагрузка, кН	9,0-35,0
Допустимая раздавливающая нагрузка, кН/см	> 1,0
Стойкость к изгибам на угол 90° (*)	20 циклов
Стойкость к осевым закручиванием на угол ± 360° на длине 4 м	10 циклов
Стойкость к ударной нагрузке одиночного воздействия, Дж	20
Рабочий диапазон температур, °С	от 60 до + 70
Низкая температура монтажа, °С	- 30
Номинальный наружный диаметр, мм	13,0-24,0
Максимальная масса, кг/км	170-600

(\*) Радиус изгиба - 20 номинальных наружных диаметров кабеля



## ЗАО «Самарская оптическая кабельная компания» (ЗАО «СОКК»)

ЗАО «СОКК» производит все виды волоконно-оптических кабелей для любых способов монтажа и условий эксплуатации кабеля.

Контроль основного параметра волоконно-оптического кабеля - избыточной длины волокна в модуле - ведется в процессе производства в реальном масштабе времени с помощью высокоточных лазерных датчиков. При изготовлении кабеля применяется линия наложения круглопроволочной брони австрийской фирмы «MALI».

### Кабели оптические самонесущие диэлектрические для воздушной прокладки типа ОКЛЖ

#### Назначение

Оптические кабели марки ОКЛЖ предназначены для подвески на опорах линий электропередачи напряжением до 220 кВ, контактной сети ж/д, воздушных линий связи, а так же для прокладки в трубах на лотках и эстакадах. Поперечный разрез оптического самонесущего диэлектрического кабеля типа ОКЛЖ представлен на рисунке 1.

#### Особенности конструкции кабеля:

- использование оптических волокон в соответствии с Рекомендациями G 651, G 652, G 655;

- применение водоблокирующих нитей, лент («сухая» конструкция);

- изготовление наружной оболочки из композиции ПЭ с повышенной стойкостью к воздействию электрического поля (трекинговая стойкость) - тип ОКЛЖ-Т;

- изготовление наружной оболочки из материалов, не распространяющих горение - тип ОКЛЖ-Н;

- применение вспарывающих кордов;

- изготовление кабелей с допустимыми растягивающими нагрузками 30 кН и более;

- изготовление кабеля с количеством волокон до 96;

- расчет конструкции и параметров кабеля по требованиям конкретного проекта, в зависимости от значений длин пролетов, стрел провесов и условий эксплуатации.

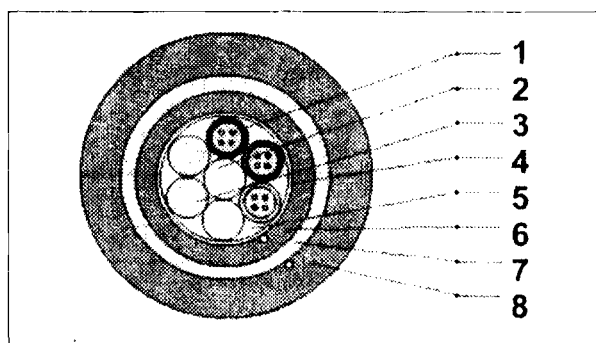


Рисунок 1 - Поперечный разрез оптического самонесущего диэлектрического кабеля для воздушной прокладки типа ОКЛЖ

1 - Оптические волокна свободно уложены в полимерных трубках (оптические модули),

заполненных тиксотропным гелем по всей длине;  
2 - Центральный силовой элемент (ЦСЭ), представляющий из себя стеклопластиковый пруток, вокруг которого скручены оптические модули;

3 - Кордели - сплошные ПЭ стержни - для устойчивости конструкции;

4 - Поясная изоляция в виде лавсановой ленты, наложенная поверх скрутки;

5 - Гидрофобный гель, заполняющий пустоты скрутки по всей длине;

6 - Внутренняя оболочка выполнена из композиции ПЭ средней или высокой плотности;

7 - Силовые элементы в виде слоя арамидных нитей;

8 - Наружная оболочка выполнена из композиции ПЭ средней или высокой плотности.

Основные технические характеристики оптического самонесущего диэлектрического кабеля типа ОКЛЖ представлен в таблицах 1, 2.

#### Условия эксплуатации

Температурный диапазон, °С:

эксплуатации	от - 60 до + 70
монтажа, не ниже	- 30
транспортировка и хранение	от - 60 до + 70
Строительная длина, км	1-6
Срок службы, не менее, лет	25

Таблица 1

#### Основные технические характеристики оптического самонесущего диэлектрического для воздушной прокладки типа ОКЛЖ

Количество ОВ в кабеле	Длина пролета, м	Статическая растягивающая нагрузка*, кН, не более	Динамическая растягивающая нагрузка*, кН, не более	Диаметр кабеля, мм	Расчетная масса кабеля, кг/км
от 4 до 24	100-200	10,0	13,3	12,8	130 (139)
от 6 до 36	100-200	10,0	13,5	13,5	145 (154)
от 8 до 48	100-200	10,0	13,2	13,8	150 (159)
от 4 до 24	200-300	15,0	19,4	13,3	143 (152)
от 6 до 36	200-300	15,0	19,9	13,8	155 (164)
от 8 до 48	200-300	15,0	19,7	14,2	160 (169)
от 4 до 24	300-400	20,0	26,0	13,8	155 (164)
от 6 до 36	300-400	20,0	26,8	14,6	170 (179)
от 8 до 48	300-400	20,0	25,7	14,8	175 (184)
от 4 до 24	400-500	25,0	32,0	14,6	165 (174)
от 6 до 36	400-500	25,0	33,6	15,0	185 (194)
от 8 до 48	400-500	25,0	31,9	15,2	185 (194)
от 4 до 24	500-600	30,0	38,5	15,0	175 (184)
от 6 до 36	500-600	30,0	38,3	15,4	195 (204)
от 8 до 48	500-600	30,0	38,5	15,6	195 (204)

\* - без учета вытяжки кабеля в конкретных условиях эксплуатации (стрела провеса, длина пролета и т.д.)

Таблица 2

**Основные технические характеристики оптического самонесущего  
диэлектрического для воздушной прокладки типа ОКЛЖ**

Количество ОВ в кабеле	Длина пролета, м	Статическая растягивающая нагрузка*, кН, не более	Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	КТЛР, x10 <sup>-6</sup> 1/К,	Расчетная разрывная нагрузка кабеля, кН	Модуль упругости кабеля, кН/мм <sup>2</sup> , (начал/конец)
от 4 до 24	100-200	10,0	128,7	4,19 (4,55)	23,2	9,75/10,54
от 6 до 36	100-200	10,0	143,1	3,87 (4,21)	26,2	10,18/11,16
от 8 до 48	100-200	10,0	149,6	5,24 (5,64)	22,9	8,32/8,99
от 4 до 24	200-300	15,0	138,9	2,36 (2,62)	33,4	13,55/14,65
от 6 до 36	200-300	15,0	149,6	2,04 (2,27)	38,6	14,62/16,02
от 8 до 48	200-300	15,0	158,4	2,95 (3,22)	33,7	11,78/12,73
от 4 до 24	300-400	20,0	149,6	1,35 (1,55)	44,7	16,78/18,14
от 6 до 36	300-400	20,0	167,4	1,14 (1,32)	51,6	17,41/19,08
от 8 до 48	300-400	20,0	172,0	1,91 (2,13)	43,9	14,46/15,63
от 4 до 24	400-500	25,0	167,4	0,82 (0,99)	54,7	18,74/20,26
от 6 до 36	400-500	25,0	176,7	0,55 (0,70)	64,7	20,62/22,60
от 8 до 48	400-500	25,0	181,5	1,21 (1,39)	54,2	17,14/18,52
от 4 до 24	500-600	30,0	176,7	0,39 (0,53)	65,9	21,30/23,03
от 6 до 36	500-600	30,0	186,3	0,68 (0,84)	65,5	20,13/21,76
от 8 до 48	500-600	30,0	191,1	0,71 (0,86)	65,4	19,52/21,10

**Примечания:**

1. Параметры кабеля в каждом отдельном случае рассчитываются в соответствии с техническими требованиями заказчика, в зависимости от значений пролетов, провесов и условий эксплуатации.

2.\* - без учета вытяжки кабеля в конкретных условиях эксплуатации (стрела провеса, длина пролета и т.д.)

3. В скобках даны параметры для кабелей типа ОКЛЖ-Т.

4. ЗАО СОКК оставляет за собой право корректировать и пересматривать параметры кабелей, в связи с совершенствованием конструкций и технологии.

5. КТЛР - коэффициент температурный линейного расширения.

## ООО «Саранскабель-Оптика»

Предприятие ООО «Саранскабель-Оптика» организовано в 1998 году на базе кабельного завода ОАО «Завод «Саранскабель».

В настоящее время ООО «Саранскабель-Оптика» производит волоконно-оптические кабели для прокладки в грунте, кабельной канализации и внутри зданий, самонесущие кабели для подвески на опорах, а также LAN кабель различных конструкций и категорий.

### Кабель волоконно-оптический диэлектрический самонесущий марки ОКК

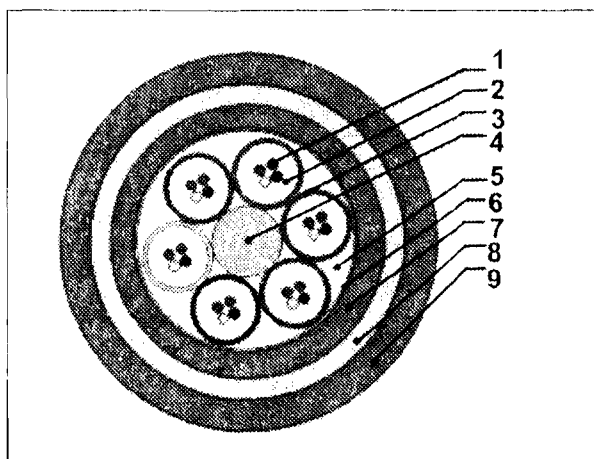


Рисунок 1 - Поперечный разрез волоконно-оптического самонесущего диэлектрического кабеля марки ОКК

- 1 - оптическое волокно;
- 2 - гидрофобный наполнитель;
- 3 - полимерная трубка;
- 4 - центральный силовой элемент (стеклопластик);
- 5 - гидрофобный наполнитель;
- 6 - скрепляющая лента;
- 7 - полиэтиленовая оболочка;
- 8 - арамидная нить;
- 9 - внешняя оболочка из полиэтилена высокой плотности.

#### Назначение

Кабель волоконно-оптический диэлектрический самонесущий с одномодовым или многомодовым волокном с силовым элементом и броней из высокомодульных арамидных нитей марки предназначен для подвешивания на опорах воздушных линий связи, электрифицированных железных дорог и линий электропередачи напряжением до 110 кВ, внутри зданий, в специальных трубах Duroline. Поперечный разрез самонесущего волоконно-оптического кабеля марки ОКК представлен на рисунке 1. Основные технические характеристики оптического кабеля ОКК приведены в таблице 1.

Таблица 1

#### Основные технические характеристики кабеля волоконно-оптического марки ОКК

Количество оптических волокон, шт.	Коэффициент затухания, дБ/км		Допустимое растягивающее усилие, кН	Температурный диапазон, °С	Наружный диаметр, мм	Масса 1 км кабеля, кг
	одномод	многомод				
	1550 нм	1310 нм				
2-144	< 0,22	< 0,7	до 20	от - 60 до + 60	от 13,6	от 150

## ЗАО «Севкабель-Оптик»

ЗАО «Севкабель-Оптик» выпускает оптические кабели связи емкостью от 2 до 216 оптических волокон. Предприятие входит в состав открытого акционерного общества «Севкабель-Холдинг», которое объединяет более 15 компаний. ЗАО «Севкабель-Оптик» производит оптические кабели связи для любых способов монтажа и условий прокладки.

Предприятие ЗАО «Севкабель-Оптик» производит оптические кабели для подвески на опорах линий электропередач марки ДПМ, ДПТ.

### Кабель волоконно-оптический марки ДПТ без металлических силовых элементов

#### Назначение

Оптические кабели марки ДПТ применяются для подвески на опорах линий электропередач, линий связи, контактной сети железных дорог.

#### Конструкция

Полностью диэлектрическая конструкция, диэлектрический центральный силовой элемент, полиэтиленовая оболочка, диэлектрические периферийные силовые элементы, внешняя полиэтиленовая оболочка. Поперечный разрез самонесущего волоконно-оптического кабеля марки ДПТ представлен на рисунке 1.

#### Основные технические характеристики

Максимальное количество оптических волокон в кабеле	2-216
Максимальное количество оптических волокон в модуле	2-12
Максимальное количество модулей в кабеле	4-18
Диаметр кабеля, мм	11,5-23,0
Масса кабеля, кг/км	108-414
Минимальный радиус изгиба, мм	230-460
Длительно допустимая растягивающая нагрузка, кН	3,5-35,0
Стойкость к раздавливающим усилиям, кН/см	0,5
Стойкость к удару, Дж	30
Температурный диапазон эксплуатации, °С	от - 60 до + 70
Температурный диапазон при прокладке, °С	от - 10 до + 50

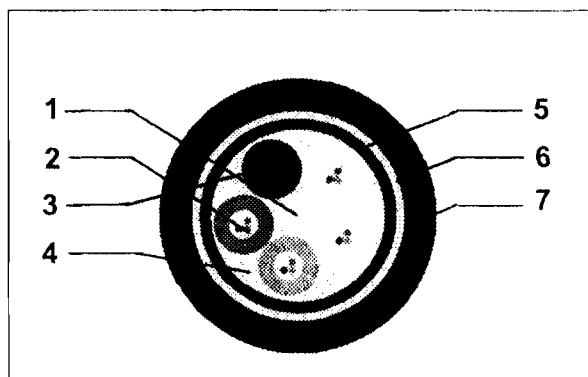


Рисунок 1 - Поперечный разрез волоконно-оптического кабеля марки ДПТ

- 1 - центральный силовой элемент (стеклопластиковый стержень);
- 2 - ПБТ трубка со свободно уложенными оптическими волокнами и гидрофобным гелем;
- 3 - кордель;
- 4 - межмодульный гидрофобный наполнитель;
- 5 - промежуточная ПЭ оболочка. Для кабелей с усиленной баллистической защитой оболочка из полиамидных материалов;
- 6 - повив из арамидных нитей с подкленвающим компаундом;
- 7 - наружная черная ПЭ оболочка с маркировкой. Для кабелей в негорючем исполнении оболочка из материала, не распространяющего горение.

## Кабель волоконно-оптический марки ДПМ без металлических силовых элементов

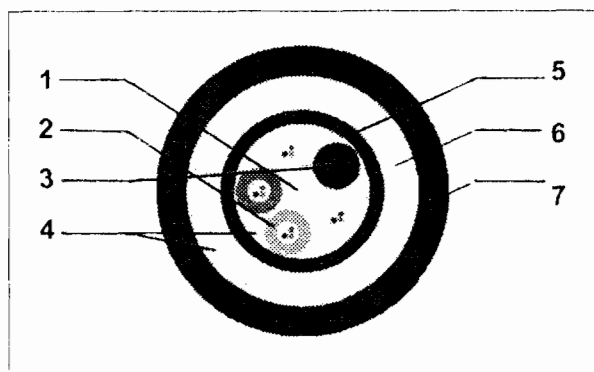


Рисунок 2 - Поперечный разрез волоконно-оптического кабеля марки ДПМ

1 - центральный силовой элемент (стеклопластиковый стержень);

2 - ПБТ трубка со свободно уложенными оптическими волокнами и гидрофобным гелем;

3 - кордель;

4 - межмодульный гидрофобный наполнитель;

5 - промежуточная ПЭ оболочка;

6 - армирование стеклопластиковыми стержнями;

7 - наружная черная ПЭ оболочка с маркировкой.

Для кабелей в негорючем исполнении оболочка из материала, не распространяющего горение.

### Назначение

Оптические кабели марки ДПМ применяются для подвески на опорах линий электропередач, линий связи, контактной сети железных дорог.

### Конструкция

Полностью диэлектрическая конструкция, диэлектрический центральный силовой элемент, полиэтиленовая оболочка, броня из диэлектрических стержней, внешняя полиэтиленовая оболочка. Поперечный разрез самонесущего волоконно-оптического кабеля марки ДПМ представлен на рисунке 2.

### Основные технические характеристики

Максимальное количество оптических волокон в кабеле	2 - 216
Максимальное количество оптических волокон в модуле	2 - 12
Максимальное количество модулей в кабеле	4 - 18
Диаметр кабеля, мм	15,0 - 27,0
Масса кабеля, кг/км	250 - 680
Минимальный радиус изгиба, мм	300 - 540
Стойкость к продольному растяжению, кН	10,0 - 30,0
Стойкость к раздавливающим усилиям, кН/см	0,5-1,0
Стойкость к удару, Дж	30
Температурный диапазон эксплуатации, °С	от -60 до + 70
Температурный диапазон при прокладке, °С	от -10 до + 50

## ЗАО «ТРАНСВОК»

ЗАО «ТРАНСВОК» - предприятие по выпуску волоконно-оптических кабелей и аксессуаров, предназначенных для эксплуатации во всех звеньях взаимоувязанной сети связи России.

Основное направление деятельности включает разработку, производство и поставку:

- волоконно-оптических кабелей для магистральных, внутризоновых и городских линий связи;

- аксессуаров для строящихся волоконно-оптических линий связи.

Предприятие ЗАО «ТРАНСВОК» производит оптические кабели для подвески на опорах линий электропередач марки ОКМС и на опорах городского освещения марки ОКП.

### Кабели волоконно-оптические самонесущие, полностью диэлектрические марки ОКМС

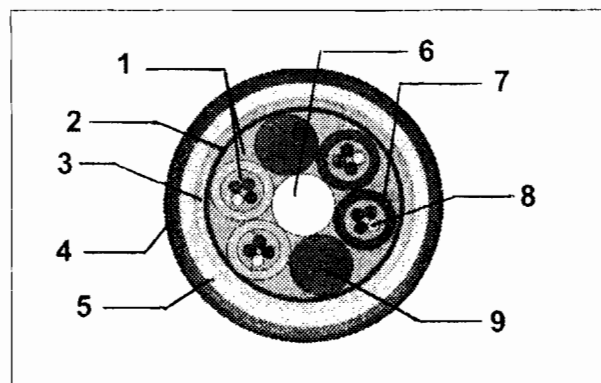


Рисунок 1 - Поперечный разрез оптического кабеля самонесущего марки ОКМС

- 1 - гидрофобный наполнитель;
- 2 - бандажная лента;
- 3 - внутренняя оболочка;
- 4 - внешняя оболочка;
- 5 - арамидные упрочняющие нити;
- 6 - центральный силовой элемент;
- 7 - оптический модуль;
- 8 - оптическое волокно;
- 9 - заполняющий модуль.

#### Назначение

Оптические кабели марки ОКМС самонесущие диэлектрические предназначены для подвески на опорах контактной сети и линий автоблокировки железных дорог, на опорах линий электропередачи напряжением до 500 кВ, воздушных линиях связи и эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 70 °С. Срок службы кабеля - не менее 25 лет. Поперечный разрез оптического кабеля марки ОКМС представлен на рисунке 1. Основные технические характеристики оптического кабеля ОКМС приведены в таблице 1.

Таблица 1

## Основные технические характеристики оптического кабеля марки ОКМС

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Количество оптических волокон в кабеле, шт.	2-144
2	Максимальное количество оптических волокон в одном модуле, шт.	12
3	Тип оптических волокон, по рекомендации ITU-T...	G.651 G.652 G.655
4	*Коэффициент затухания, не более, дБ/км на длине волны: $\lambda=1310$ нм $\lambda=1550$ нм	0,36 0,22
5	*Длина волны отсечки, не более, нм	1270
6	*Хроматическая дисперсия, не более, пс/(нм·км), в диапазоне длин волн: $(1285-1330)$ нм $(1525-1575)$ нм	3,5 18
7	Номинальный диаметр кабеля (D каб.), мм	11,8-23,7
8	Температура эксплуатации, °С	от - 60 до + 70
9	Температура монтажа, не ниже, °С	- 10
10	Температура транспортировки и хранения, °С	от - 60 до + 70
11	**Нормированная строительная длина, не менее, км	4,0
12	Расчетная масса кабеля, кг/км	114-488
13	Допустимое растягивающее усилие, кН	3,0-30,0
14	Допустимое раздавливающее усилие, не менее, кН/см	0,25
15	Минимальный допустимый радиус изгиба, мм	20 D кабеля

\*- для одномодового стандартного оптического волокна по рекомендации ITU-T G.652.

\*\* - по требованию заказчика возможно изготовление других строительных длин (с допуском 0-5 %).



## Кабели подвесные с периферийным силовым элементом марки ОКП

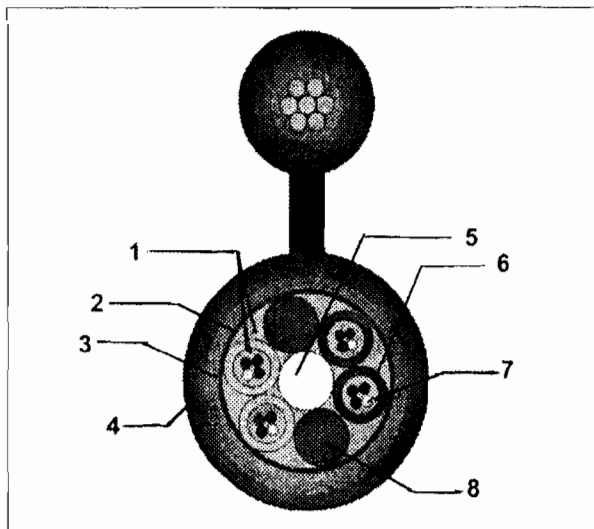


Рисунок 2 - Поперечный разрез оптического подвесного кабеля с периферийным силовым элементом марки ОКП

- 1 - гидрофобный наполнитель;
- 2 - бандажная лента;
- 3 - внутренняя оболочка;
- 4 - внешняя оболочка;
- 5 - центральный силовой элемент;
- 6 - оптический модуль;
- 7 - оптическое волокно;
- 8 - заполняющий модуль.

### Назначение

Оптические подвесные кабели с периферийным силовым элементом марки ОКП предназначены для подвески на опорах линий связи, городского освещения и др. (за исключением опор высоковольтных линий электропередачи), между зданиями и сооружениями и эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 70 °С. Срок службы кабеля - не менее 25 лет. Поперечный разрез оптического кабеля марки ОКП представлен на рисунке 2. Основные технические характеристики оптического кабеля ОКП приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Основные технические характеристики оптического кабеля марки ОКП**

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Количество оптических волокон в кабеле, шт.	2-144
2	Максимальное количество оптических волокон в одном модуле, шт.	12
3	Тип оптических волокон, по рекомендации ITU-T...	G.651 G.652 G.655
4	Коэффициент затухания, не более, дБ/км на длине волны: $\lambda=1310$ нм $\lambda=1550$ нм	0,36 0,22
5	*Длина волны отсечки, нм, не более:	1270
6	*Хроматическая дисперсия, пс/(нм·км), не более, в диапазоне длин волн:  (1285-1330) нм (1525-1575) нм	3,5 18
7	Номинальный диаметр кабеля (D каб.), мм	8,6-14,5
8	Температура эксплуатации, °С	от - 40 до + 70
9	Температура монтажа, не ниже, °С	- 10
10	Температура транспортировки и хранения, °С	от - 40 до + 70
11	**Нормированная строительная длина, км, не менее	4,0
12	Расчетная масса кабеля, кг/км	114-488
13	Допустимое длительное растягивающее усилие, кН	3,0-15,0

\*- для одномодового стандартного оптического волокна по рекомендации ITU-T G.652.

\*\*- по требованию заказчика возможно изготовление других строительных длин (с допуском 0-5 %).

## Компания «Эликс-Кабель»

Компания «Эликс-Кабель» является разработчиком и производителем оптических кабелей, LAN-кабелей на основе «витой пары» для СКС, оптических и медных соединительных шнуров. Компания основана в 1991 году.

Компания «Эликс-Кабель» производит оптические кабели для подвески на опорах линий электропередач марки ДПТ и ДПО.

### Оптический кабель марки ДПТ

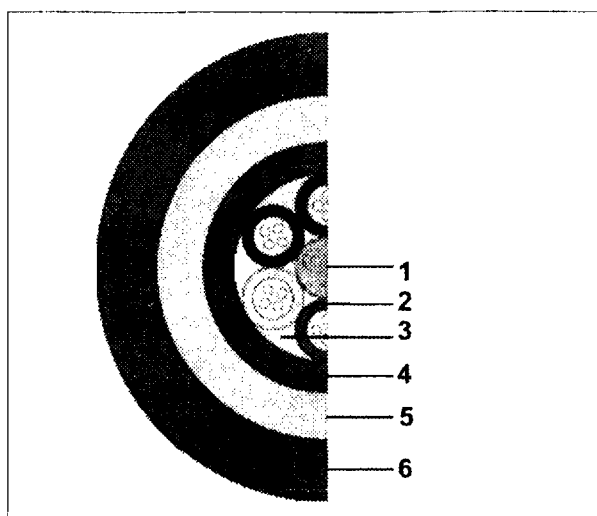


Рисунок 1 - Поперечный разрез оптического кабеля марки ДПТ

- 1 - центральный силовой элемент (ЦСЭ) - стеклопластиковый диэлектрический стержень;
- 2 - оптический модуль со свободно уложенными волокнами в оболочке из ПБТ и заполненный гидрофобным наполнителем;
- 3 - межмодульный гидрофобный наполнитель;
- 4 - промежуточная оболочка из полимерного материала;
- 5 - упрочняющие арамидные нити;
- 6 - защитный шланг из полимерного материала.

#### Назначение

Кабель предназначен для подвески на опорах воздушных линий связи, контактной сети железных дорог, линий электропередачи, в том числе при особо высоких требованиях по устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям.

Поперечный разрез оптического кабеля марки ДПТ представлен на рисунке 1.

#### Основные технические характеристики

Стойкость к статическим растягивающим усилиям, кН	3,5
Стойкость к динамическим растягивающим усилиям	более 15 %, чем к статическим
Стойкость к раздавливающим усилиям, кН/см	0,5
Минимальный радиус изгиба	20 внешних диаметров кабеля
Внешний диаметр кабеля, мм	10x17
Расчетная масса километра кабеля, не более, кг	160
Рабочая температура, °С	от -60 до +50
Температура монтажа, °С	от -10 до +50
Температура транспортировки и хранения, °С	от -50 до +50

## Оптический кабель марки ДПО с тросом

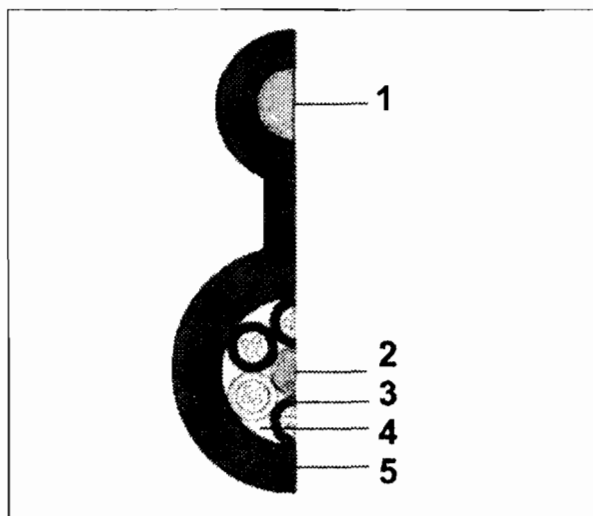


Рисунок 2 - Поперечный разрез оптического кабеля марки ДПО

- 1 - Центральный силовой элемент (ЦСЭ) - стеклопластиковый диэлектрический стержень;  
 2 - Оптический модуль со свободно уложенными волокнами в оболочке из ПБТ и заполненный гидрофобным наполнителем;  
 3 - Межмодульный гидрофобный наполнитель;  
 4 - Защитный шланг из полимерного материала;  
 5 - Стальной трос либо стеклопластиковый стержень.

### Назначение

Кабель предназначен для подвески между опорами и зданиями. Расстояние между опорами до 150 метров.

### Основные технические характеристики

Стойкость к статическим растягивающим усилиям, кН	3,5
Стойкость к динамическим растягивающим усилиям	более 15 %, чем к статическим
Стойкость к раздавливающим усилиям, кН/см	0,5
Минимальный радиус изгиба	20 внешних диаметров кабеля
Внешний диаметр кабеля, мм	10x17
Расчетная масса километра кабеля, не более, кг	160
Рабочая температура, °С	от - 0 до +50
Температура монтажа, °С	от -10 до +50
Температура транспортировки и хранения, °С	от -50 до +50

**ОАО «РОСЭП»**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

05.03.2005

№ 12.01-2005

/Об основных результатах (выходных документах) работ выполненных ОАО «РОСЭП»/

Сообщаем, что ОАО «РОСЭП» по заданию ОАО «ФСК ЕЭС» выполнены и приняты в 2004 году работы по повышению надежности и качества функционирования распределительных электрических сетей.

ОАО «ФСК ЕЭС» поручило информировать региональные энергетические объединения, распределительные сетевые компании, проектные и другие организации об основных результатах (выходных документах) работ:

1. «Методические указания по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозовых перенапряжений».

2. «Технические требования к Системе мониторинга технического состояния сетевых объектов и предложений по организации Системы мониторинга технического состояния сетевых объектов».

3. «Методические указания по количественной оценке механической надежности действующих воздушных линий напряжением 0,38-10 кВ при гололедно-ветровых нагрузках».

4. «Параметрический ряд опор для воздушных линий напряжением 0,38-35 кВ».

5. «Технические требования к секционирующим пунктам автоматического включения резерва напряжением 10 кВ».

По вопросу приобретения упомянутой выше нормативной и справочной документации следует обращаться:

**ОАО «РОСЭП»**

111395, г. Москва, Аллея Первой Маевки, д. 15

Факс: 374-66-08

Позиция 1,2 - телефон: 374-70-61, 374 66-55; 374-68-71

Позиция 3,4 - телефон: 374 66-01

Позиция 5 - телефон: 374-65-10

Заместитель Генерального директора

А.С. Лисковец

По вопросам информации, публикуемых в РУМ, а также их заказа следует обращаться  
по телефонам: (095) 374-71-00, 374-66-09, 374-66-55;  
по факсу: (095) 374-66-08 или 374-62-40.

Подписано в печать

«21» 04 2005 года

Генеральный директор



В.В. Князев

Ответственный за выпуск



А.С. Лисковец

---

Тираж 350 экз.

Формат 60x84/8

Учетн.-изд. Лист **9.8**

Зак. № 3

---

ОАО «РОСЭП»

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

тел. 374-71-00, 374-66-09

факс 374-66-08, 374-62-40