

РАО «ЕЭС России»
ОАО «РОСЭП»

**РУКОВОДЯЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СЕТЕЙ
(РУМ)**

**2
2003**

Москва

**РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СЕТИ**

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СЕТЕВЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

ОАО «РОСЭП»

**РУКОВОДЯЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

Выпуск 2

Москва 2003

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

04. Подстанции напряжением 10(6) кВ и сетевые пункты

ИММ N 04.01-2003 от 27.01.2003

О типовом проекте блочной КТПНУ 10/0,4 кВ 2х250-1000 кВА
ЗАО «Альстом СЭМЗ» 4

ИММ N 04.03-2003 от 27.01.2003

О камерах 10 кВ типа КСО-2001 МЭЦ..... 8

ИММ N 04.02-2003 от 27.01.2003

О многофункциональных микропроцессорных счетчиках
учета электроэнергии 33

ИММ N 04.04-2003 от 14.03.2003

О типовом проекте КТП 10/0,4 кВ с предохранителями-разъединителями
типа ПРВТ-10 ЗАО «ЗЭТО» 39

07. Линии электропередачи 10(6) кВ

ИММ N 07.01.2003 от 09.01.2003

О дополнении к перечню ТУ на изготовление элементов
опор ВЛ 0,38-35 кВ 40

ИММ N 07.02-2003 от 23.01.2003

Об антисептировании деревянных опор ВЛ 0,4 – 35 кВ
в зарубежных странах..... 41

ИММ N 07.03-2003 от 27.01.2003

О технической документации на муфты для силовых кабелей
с бумажной и пластмассовой изоляцией до 10 кВ..... 52

11. Сметная документация

ИММ N 27.01-2003 от 27.01.2003

О ценах на электротехнические устройства и электрооборудование 53

12. Прочие ИММ

ИММ N 12.01-2003 от 27.01.2003

О справочнике «Термины и определения в электроэнергетике» 64

**Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов
ОАО «РОСЭП»**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

27.01.2003

N 04.01-2003

Москва

**/О типовом проекте блочной
2КТПНУ 10/0,4 кВ 2х250-1000 кВА
ЗАО «Альстом СЭМЗ»/**

Сообщаем, что ОАО «РОСЭП» разработал типовой проект комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВА в металлических блоках типа 2 КТПНУ полной заводской готовности № ОТП.03.61.75.

Завод-изготовитель ЗАО «Альстом СЭМЗ» (г. Екатеринбург).

Указанный типовой проект разработан взамен ранее выполненного проекта ОТП.03.61.53.

В новом типовом проекте учтены все изменения и дополнения в схемах и конструктивном исполнении подстанции, выполненные заводом за последнее время.

Усовершенствованы конструкции камер КСО 10 кВ.

Увеличена мощность подстанции до 2х1000 кВА.

Публикуем полный перечень типов 2КТПНУ, а также чертежи общего вида блочных подстанций проходного типа.

Типовой проект ОТП.03.61.75 «Комплектные закрытые трансформаторные подстанции напряжением 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВА в металлических блоках типа 2КТПНУ полной заводской готовности» можно заказать в **ОАО «РОСЭП»:**

Адрес: 111395, г. Москва, Аллея Первой Маевки, 15

Тел. : 374-71-00, 374-66-09

Факс: 374-66-08

или в ЗАО «Альстом СЭМЗ»:

Адрес: 620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 7.

Тел.: (3432) 53-18-39, 39-37-48.

Факс: (3432) 53-14-70.

По вопросам заказа подстанций 2КТПНУ следует обращаться в **ЗАО «Альстом СЭМЗ».**

Приложение: 1. Перечень типов 2КТПНУ.
2. Общие виды 2 КТПНУ.

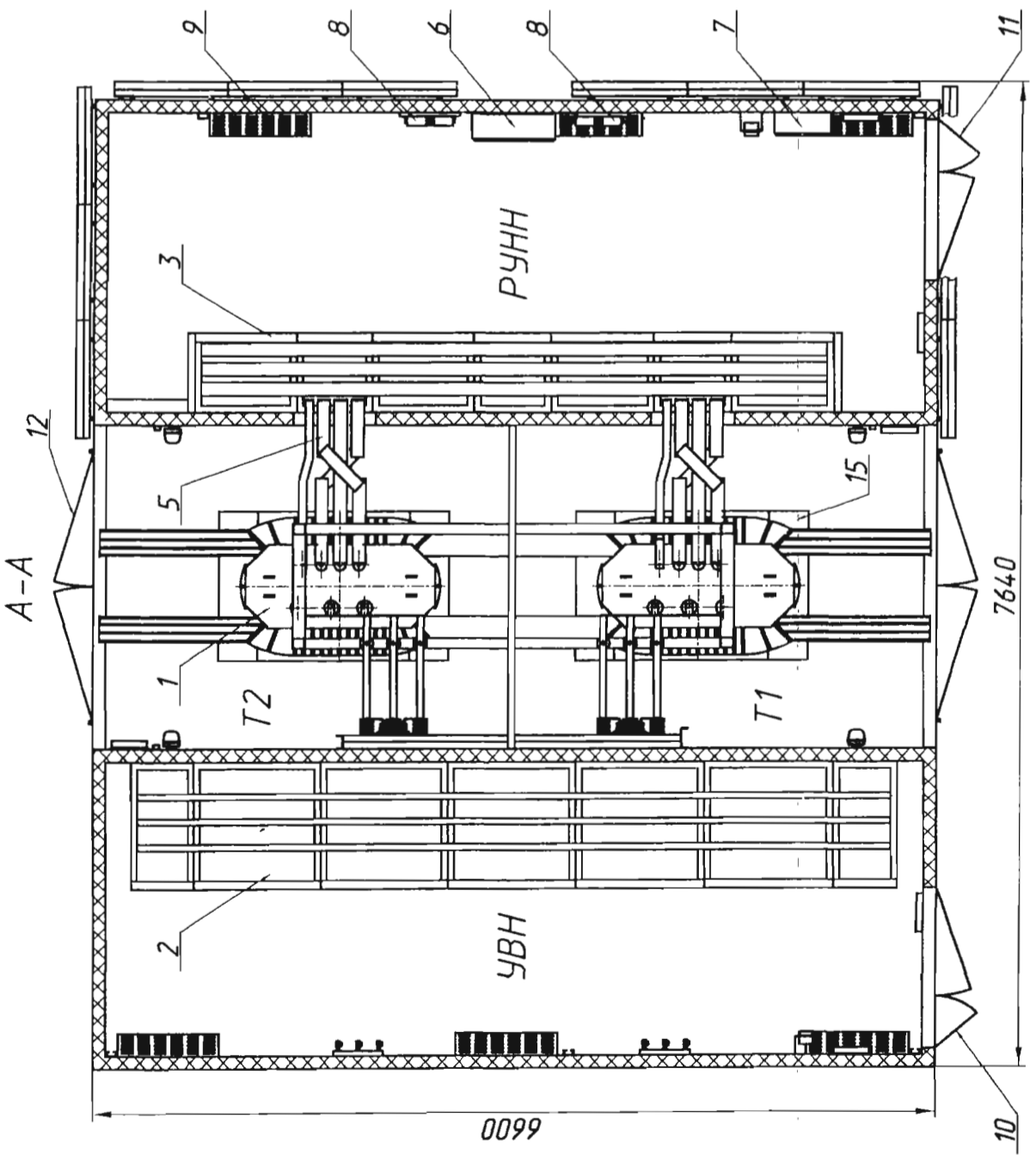
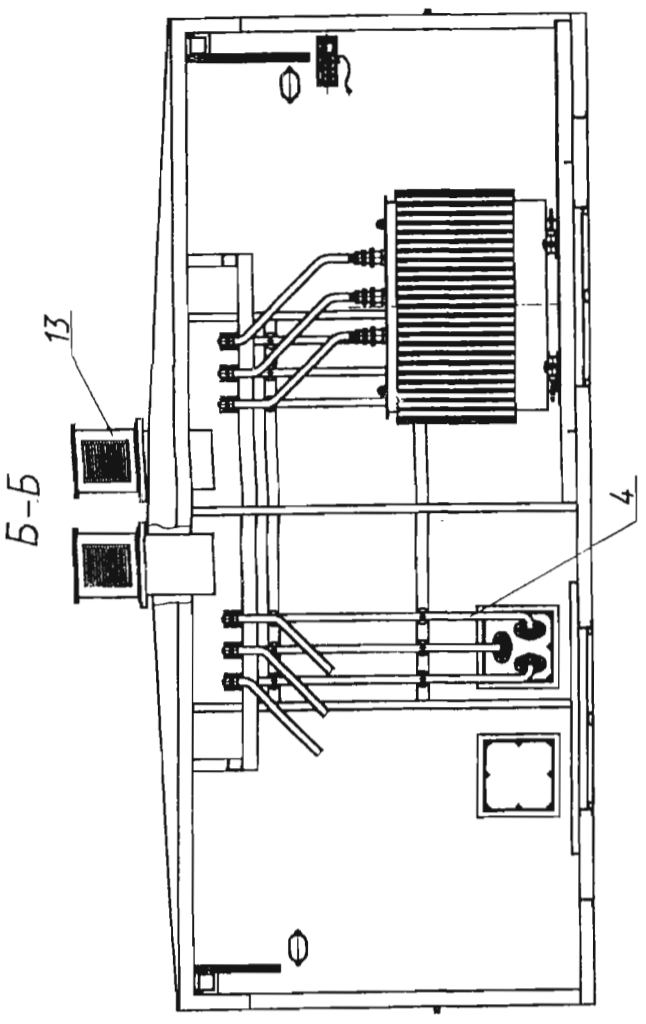
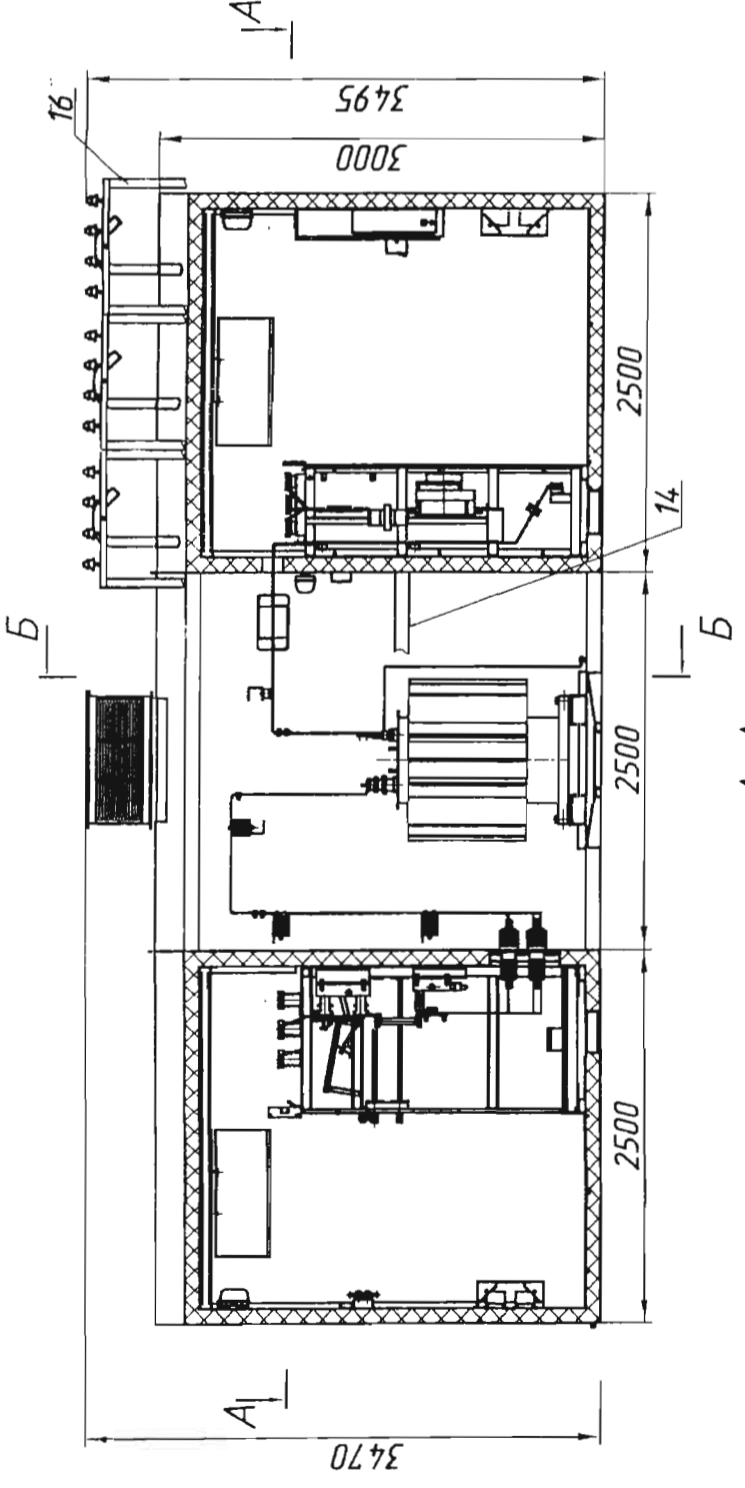
Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

Таблица исполнений 2КТПНУ-6(10)/0,4 кВ

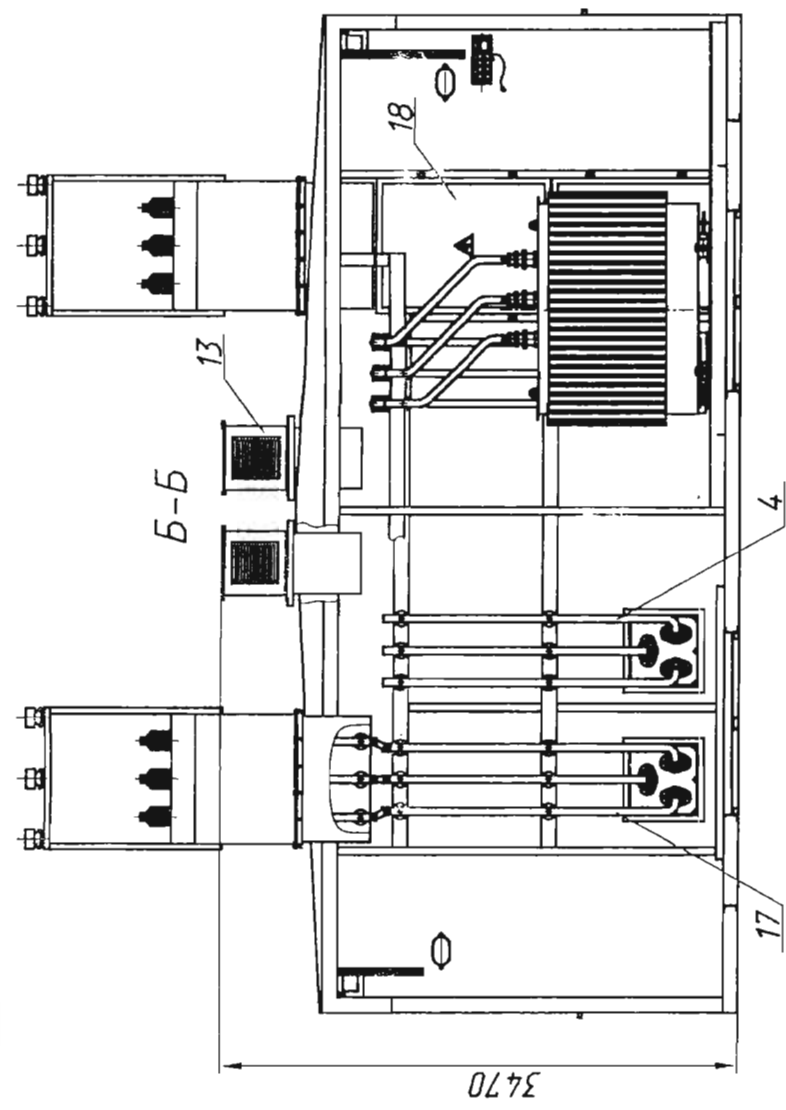
Обозначение 2КТПНУ	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение вводов и выводов		Масса, кг, не более		
		ввод ВН *	выводы ВН	УВН	РУНН	БТ без тр-ров
ТУЛИКОВЫЕ						
2КТПНУ-250/6(10)/0,4-95 У1 Т-КК	ИОЖМ.674827.001	Кабельный	Кабельные	7075	7120	20235
2КТПНУ-400/6(10)/0,4-95 У1 Т-КК	ИОЖМ.674827.001-01				4000	20935
2КТПНУ-630/6(10)/0,4-95 У1 Т-КК	ИОЖМ.674827.001-02					22195
2КТПНУ-1000/6(10)/0,4-95 У1 Т-КК	ИОЖМ.674827.001-24					24195
2КТПНУ-250/6(10)/0,4-95 У1 Т-ВК	ИОЖМ.674827.001-03	Воздушный	Кабельные	7425	7170	20635
2КТПНУ-400/6(10)/0,4-95 У1 Т-ВК	ИОЖМ.674827.001-04				4000	21335
2КТПНУ-630/6(10)/0,4-95 У1 Т-ВК	ИОЖМ.674827.001-05					22595
2КТПНУ-1000/6(10)/0,4-95 У1 Т-ВК	ИОЖМ.674827.001-25					24595
2КТПНУ-250/6(10)/0,4-95 У1 Т-КВ	ИОЖМ.674827.001-06	Кабельный	Воздушные	7075	7450	20565
2КТПНУ-400/6(10)/0,4-95 У1 Т-КВ	ИОЖМ.674827.001-07				4000	21265
2КТПНУ-630/6(10)/0,4-95 У1 Т-КВ	ИОЖМ.674827.001-08					22525
2КТПНУ-1000/6(10)/0,4-95 У1 Т-КВ	ИОЖМ.674827.001-26					24525
2КТПНУ-250/6(10)/0,4-95 У1 Т-ВВ	ИОЖМ.674827.001-09	Воздушный	Воздушные	7425	7500	20965
2КТПНУ-400/6(10)/0,4-95 У1 Т-ВВ	ИОЖМ.674827.001-10				4000	21665
2КТПНУ-630/6(10)/0,4-95 У1 Т-ВВ	ИОЖМ.674827.001-11					22965
2КТПНУ-1000/6(10)/0,4-95 У1 Т-ВВ	ИОЖМ.674827.001-27					24965
ПРОХОДНЫЕ						
2КТПНУ-250/6(10)/0,4-95 У1 П-ККК	ИОЖМ.674827.001-12	Кабельный	Кабельные	7115	7120	20275
2КТПНУ-400/6(10)/0,4-95 У1 П-ККК	ИОЖМ.674827.001-13				4000	20975
2КТПНУ-630/6(10)/0,4-95 У1 П-ККК	ИОЖМ.674827.001-14					22235
2КТПНУ-1000/6(10)/0,4-95 У1 П-ККК	ИОЖМ.674827.001-28					24235
2КТПНУ-250/6(10)/0,4-95 У1 П-ВКК	ИОЖМ.674827.001-15	Воздушный	Кабельные	7465	7170	20675
2КТПНУ-400/6(10)/0,4-95 У1 П-ВКК	ИОЖМ.674827.001-16				4000	21375
2КТПНУ-630/6(10)/0,4-95 У1 П-ВКК	ИОЖМ.674827.001-17					22635
2КТПНУ-1000/6(10)/0,4-95 У1 П-ВКК	ИОЖМ.674827.001-29					24635
2КТПНУ-250/6(10)/0,4-95 У1 П-ККВ	ИОЖМ.674827.001-18	Кабельный	Воздушные	7115	7450	20605
2КТПНУ-400/6(10)/0,4-95 У1 П-ККВ	ИОЖМ.674827.001-19				4000	21305
2КТПНУ-630/6(10)/0,4-95 У1 П-ККВ	ИОЖМ.674827.001-20					22565
2КТПНУ-1000/6(10)/0,4-95 У1 П-ККВ	ИОЖМ.674827.001-30					24565
2КТПНУ-250/6(10)/0,4-95 У1 П-ВКВ	ИОЖМ.674827.001-21	Воздушный	Воздушные	7465	7500	21005
2КТПНУ-400/6(10)/0,4-95 У1 П-ВКВ	ИОЖМ.674827.001-22				4000	21705
2КТПНУ-630/6(10)/0,4-95 У1 П-ВКВ	ИОЖМ.674827.001-23					23005
2КТПНУ-1000/6(10)/0,4-95 У1 П-ВКВ	ИОЖМ.674827.001-31					25005

*) Вводы ВН подстанций проходного исполнения могут быть воздушные и кабельные, выводы ВН - только кабельные.

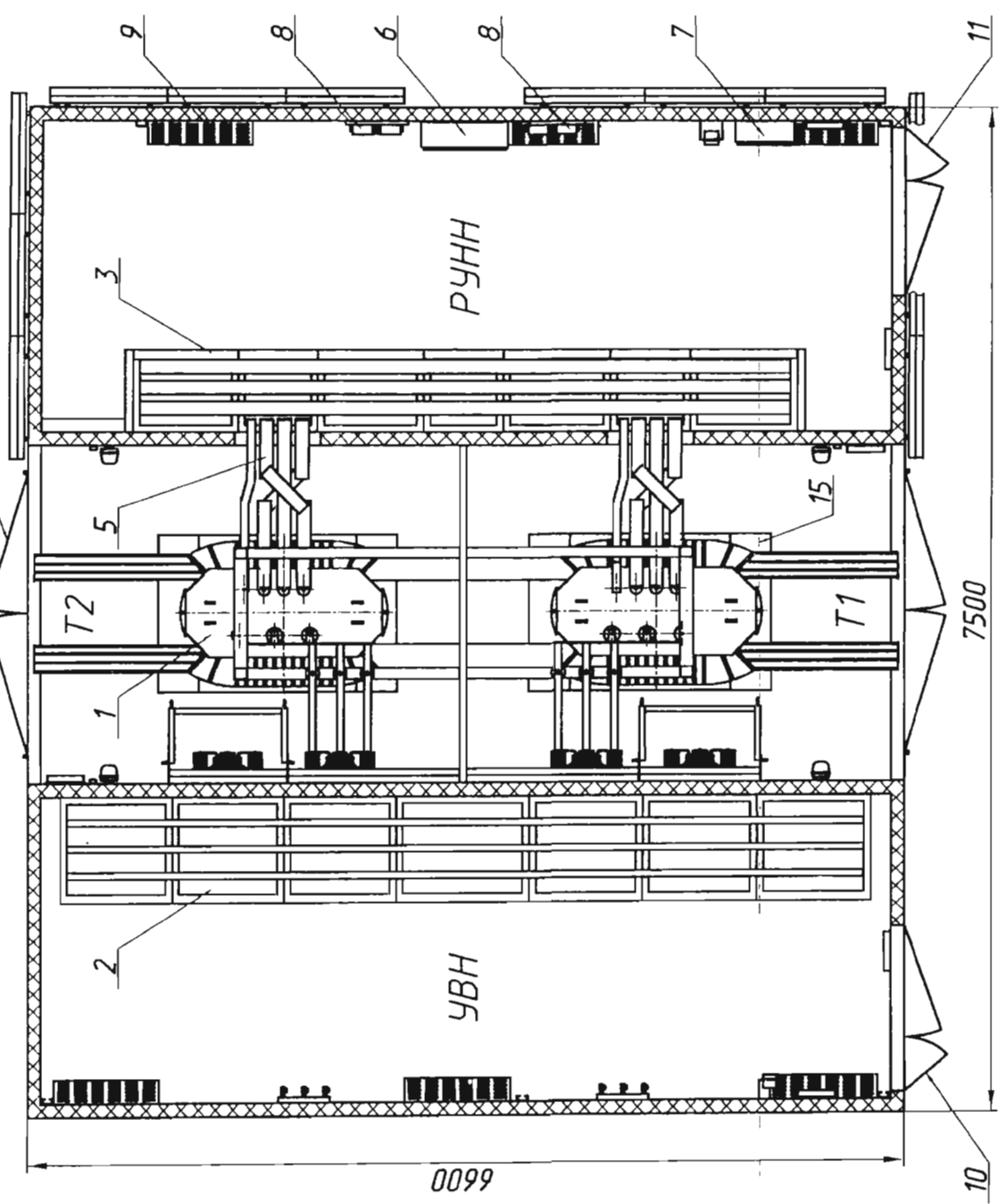
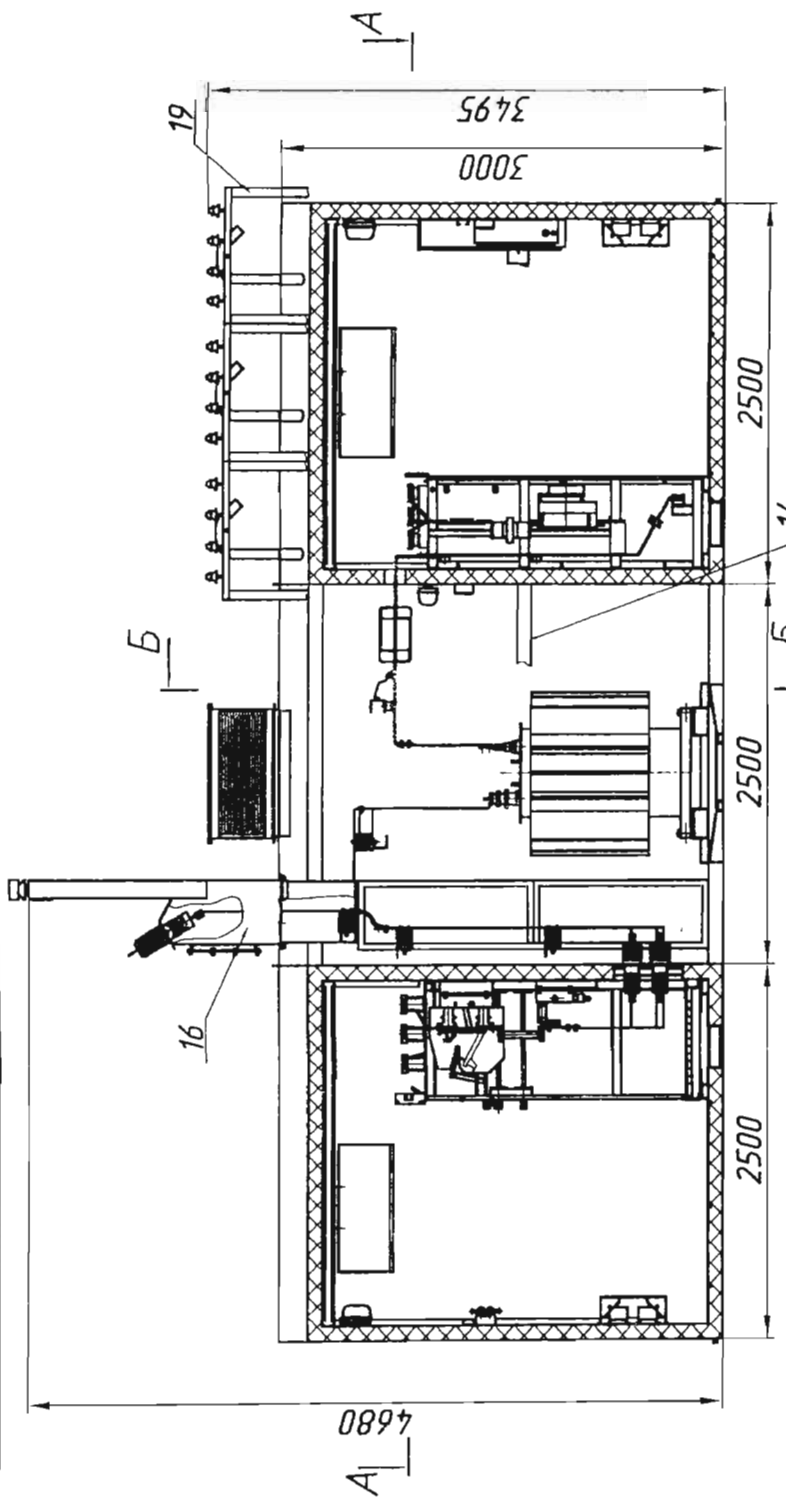


- 1-Силовой трансформатор
- 2-Блок камер КСО-366М (301)
- 3-Блок панелей ЩО70-3М
- 4-Шины 10(6) кВ
- 5-Шины 0,4 кВ
- 6-Шкаф освещения и контроля
- 7-Шкаф отопления
- 8-Панель учета электроэнергии
- 9-Электронагреватели
- 10-Дверь отсека 10(6) кВ
- 11-Дверь отсека 0,4 кВ
- 12-Двери отсеков силовых трансформаторов
- 13-Фонарь вентиляционный
- 14-Заградительный барьер
- 15-Пандус
- 16-Траверсы воздушного вывода 0,4 кВ (на 12 линий макс.)

Общий вид 2КТПНУ-250...1000-10(6)/0,4 У1 проходного типа с кабельным вводом 10(6) кВ и воздушным выводом 0,4 кВ (ККВ)



- 1-Силовой трансформатор
- 2-Блок камер КСО-301
- 3-Блок панелей Щ070-3М
- 4-Шины 10(6) кВ
- 5-Шины 0,4 кВ
- 6-Шкаф освещения и контроля
- 7-Шкаф отопления
- 8-Панель учета электроэнергии
- 9-Электронагреватели
- 10-Дверь отсека 10(6) кВ
- 11-Дверь отсека 0,4 кВ
- 12-Двери отсеков силовых трансформаторов
- 13-Фонарь вентиляционный
- 14-Заградительный барьер
- 15-Пандус
- 16-Воздушный ввод 10(6) кВ
- 17-Шины воздушного ввода
- 18-Ограждение шин воздушного ввода
- 19-Траверсы воздушного ввода 0,4 кВ (на 12 линий макс.)



Общий вид 2КТПНУ-250...1000-10(6)/0,4 У1 проходного типа с воздушным вводом 10(6) кВ и воздушным выводом 0,4 кВ (ВКВ)

Ивр. N подл.	Подл. и дата	Взам. ивр. N
--------------	--------------	--------------

**Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов
ОАО «РОСЭП»**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

27.01.2003

N 04.03-2003

Москва

**/О камерах 10 кВ типа
КСО-2001 МЭЩ/**

Для сведения сообщаем, что ОАО Московский завод «Мосэлектроцит» освоил серийное производство камер распределительных устройств 10 кВ серии КСО-2001 МЭЩ с вакуумными выключателями 10 кВ типа ВВ/TEL-10 и ВБЭ-10, а также с выключателями нагрузки 10 кВ.

Указанные камеры могут быть применены для трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ узлового типа, распределительных пунктов 10 кВ, а также для РУ 10 кВ трансформаторных подстанций 35/10 кВ, 110/10 кВ и 110/35/10 кВ.

Публикуем информацию технических данных указанных камер (основание: заводская информация). За справками и по вопросам заказа обращаться в **ОАО Московский завод «Мосэлектроцит»:**

по адресу: 121596, г. Москва, ул. Горбунова, д.12-2;

тел. (095) 447-27-55; 447-25-24;

факс: (095) 447-25-85; 447-14-14.

Приложение: на 25 л.

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

**ОАО МОСКОВСКИЙ ЗАВОД
«МОСЭЛЕКТРОЩИТ»**

**КАМЕРЫ СБОРНЫЕ
ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
СЕРИИ КСО-2001 МЭЩ**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1 Назначение камер

Камеры КСО предназначены для работы в электрических установках трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц напряжением 6 и 10 кВ для системы с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

Камеры изготавливаются для нужд народного хозяйства. Из камер КСО собираются распределительные устройства, служащие для приема и распределения электроэнергии. Принцип работы определяется совокупностью схем главных и вспомогательных цепей камер

Климатическое исполнение У, категория размещения 3 по ГОСТ 15150.

Камеры КСО изготавливаются по техническим условиям ТУ 3114-019-00110496-01.

1.2 Технические данные

Основные параметры камер КСО соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
2. Номинальное рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток главных цепей камер с вакуумным выключателем, А	630; 1000
4. Номинальный ток отключения камер с вакуумным выключателем, кА	12,5; 20
5. Ток термической стойкости камер с вакуумным выключателем (кратковременный ток), кА	12,5; 20
6. Ток электродинамической стойкости камер с вакуумным выключателем, кА	32; 52
7. Номинальный ток главных цепей камер с выключателем нагрузки, А	400; 630
8. Номинальный ток отключения камер с выключателем нагрузки, А	400; 630
9. Ток термической стойкости камер с выключателем нагрузки (кратковременный ток), кА	20; 31,5
10. Ток электродинамической стойкости камер с выключателем нагрузки, кА	51; 80
11. Время протекания тока термической стойкости, с: — для камер с вакуумным выключателем — для камер с выключателем нагрузки	3 3
12. Номинальный ток трансформаторов тока, А	50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 630; 800; 1000
13. Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000
14. Номинальный ток шинных мостов, А	630; 1000

Продолжение таблицы 1

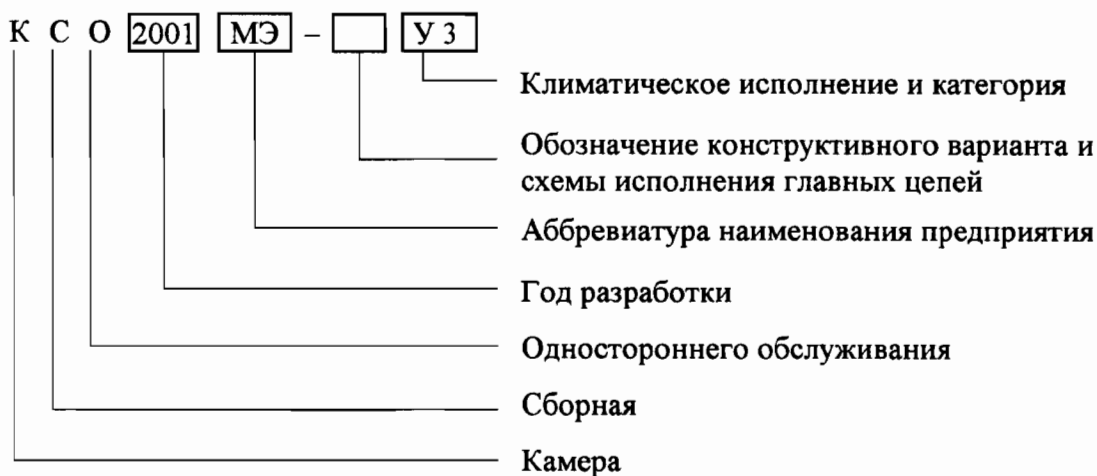
Наименование параметра	Значение параметра
15. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: — цепи защиты, управления и сигнализации постоянного и переменного тока, В — цепи трансформаторов напряжения, В — цепи трансформаторов собственных нужд, В Цепи освещения: — внутри камеры КСО, В	220 100 220,380 36
16. Ток плавкой вставки силового предохранителя, А	2; 3,2; 5; 8; 10; 16; 20; 31,5 ÷ 160

Примечание: термическая и электродинамическая стойкость трансформаторов тока — согласно их техническим параметрам.

Габаритные, установочные размеры камер КСО должны соответствовать указанным в приложении А.

Номинальные значения климатических факторов – в ТУ 3414-019-00110496-01

Структура условного обозначения камеры КСО:



Пример условного обозначения камеры КСО-2001 МЭЩ на номинальный ток 630 А конструктивный вариант 2 по схеме главных цепей 8ВВ климатического исполнения У3 для внутрироссийских поставок при заказе:

«Камера КСО-2001 МЭЩ-2-08ВВ-630 У3 ТУ 3414-019-0110496-01».

При поставке на экспорт:

«Камера КСО-2001 МЭЩ-2-08ВВ-630 У3 ТУ 3414-019-0110496-01 экспорт».

Сокращенное условное обозначение камер КСО в документации:

«КСО-2001 МЭЩ».

1.3 Состав изделия

Исполнения камер КСО соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателей	Исполнение
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	С нормальной изоляцией
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
Система сборных шин	С одной системой сборных шин
Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
Вид линейных высоковольтных вводов (подсоединений)	Кабельные и шинные
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20 – для наружных оболочек фасада и боковых сторон; IP30 – для боковых стенок крайних в ряду камер; IP00 – для остальной части камер
Вид камер в зависимости от устанавливаемой аппаратуры	- Камеры КСО с высоковольтными выключателями ВВ/TEL-10, ВВЭ-10 на 630, 1000 А; - Камеры КСО с силовыми предохранителями ПКТ-6, ПКТ-10, ПКН-6, ПКН-10; - Камеры КСО с выключателями нагрузки; - Камеры КСО с трансформаторами напряжения НОМ, НАМИ, НАМИТ, НТМИ и с антирезонансной группой 3×ЗНОЛ.06; - Камеры КСО с разъединителями РВ, РВЗ, РВФ, РВФЗ на 630, 1000 А с приводами ПР-10; - Камеры КСО с кабельными сборками; - Камеры КСО с силовыми трансформаторами ТСКС-10/0,4 кВ 25 кВА, ТМ-25/10, - Камеры КСО с аппаратурой собственных нужд; - Камеры КСО с разрядниками РВРД-6У1, РВРД-10У1, РВО-6, РВО-10 и конденсаторами; - Камеры КСО с нелинейными ограничителями перенапряжений ОПН-Р/TEL

Конструктивный вариант 1 предназначен для идентичной замены существующих КСО-2УМ, КСО-272, КСО-285, КСО-292, вариант 2 – для вновь строящихся распределительных устройств.

Камеры КСО имеют изоляцию на номинальное напряжение 10 кВ. Трансформаторы напряжения, ОПН и силовые предохранители, силовые трансформаторы устанавливаются на напряжение 6 или 10 кВ.

В камерах КСО в зависимости от схемы главных цепей могут быть установлены следующие аппараты:

- выключатели вакуумные ВВ/TEL-10, ВВЭ-10 на 630, 1000 А;
- выключатели нагрузки;
- разъединители РВ на 630, 1000 А с приводами ПР-10;
- разъединители РВФ и РВФЗ на 630, 1000 А с приводами ПР-10;
- трансформаторы тока типа ТОЛ-10, ТПОЛ-10 на 50,75,100,150,200,300,400,600, 800,1000 А;
- трансформаторы напряжения типа НОМ, НАМИ, 3хЗНОЛ; НАМИТ; НТМИ;
- предохранители типа ПКТ6, ПКТ10, ПКН6, ПКН10;
- ограничители перенапряжений типа ОПН-10, ОПН-6;
- трансформаторы силовые ТСКС-40, ТМ-25, ТМ-40;
- разрядники РВРД-6У1, РВРД-10У1, РВО-6, РВО-10.

1.4 Устройство камер КСО

Из камер КСО собираются распределительные устройства, служащие для приема и распределения электроэнергии. Принцип работы определяется совокупностью схем главных и вспомогательных цепей камер КСО.

Камера представляет собой металлоконструкцию, собранную из листовых гнутых профилей.

Внутри камеры размещена аппаратура главных цепей. Рукоятки приводов и аппаратов управления расположены с фасадной стороны камеры КСО. Реле защиты, управления, сигнализации, приборы учета и измерения расположены как с фасадной стороны, так и внутри камеры КСО.

Доступ в камеру обеспечивают две двери: верхняя - в зону высоковольтного выключателя, трансформатора напряжения или предохранителя, нижняя - в зону кабельных присоединений, силового трансформатора или разъединителей. Между дверью с аппаратурой вспомогательных цепей и высоковольтным выключателем установлена съемная перегородка, предотвращающая доступ в зону высокого напряжения. На камере имеются смотровые окна для обзора внутренней части камеры.

В камерах КСО имеется устройство для установки лампы внутреннего освещения (лампа накаливания 36 В), обеспечивающее возможность безопасной замены перегоревшей лампы без снятия напряжения.

Сборные шины камер КСО имеют с фасада сетчатые или сплошные со смотровым окном ограждения.

В камерах с кабельными вводами предусмотрена возможность концевой разделки одного или двух трехфазных кабелей сечением до 240 мм², а также однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией сечением до 500 мм².

Каналом для магистральных шин оперативных цепей питания электромагнитов включения, цепей управления, сигнализации служит короб, расположенный в средней части камер КСО. Кроме того, в коробе размещен выходной клеммник для выполнения межкамерных соединений вспомогательных цепей.

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

механические:

- блокировка, не допускающая включение и отключение линейных и шинных разъединителей при включенном высоковольтном выключателе;
- блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных рабочих ножах разъединителя;
- блокировка, не допускающая включение разъединителей при включенных заземляющих ножах;

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.

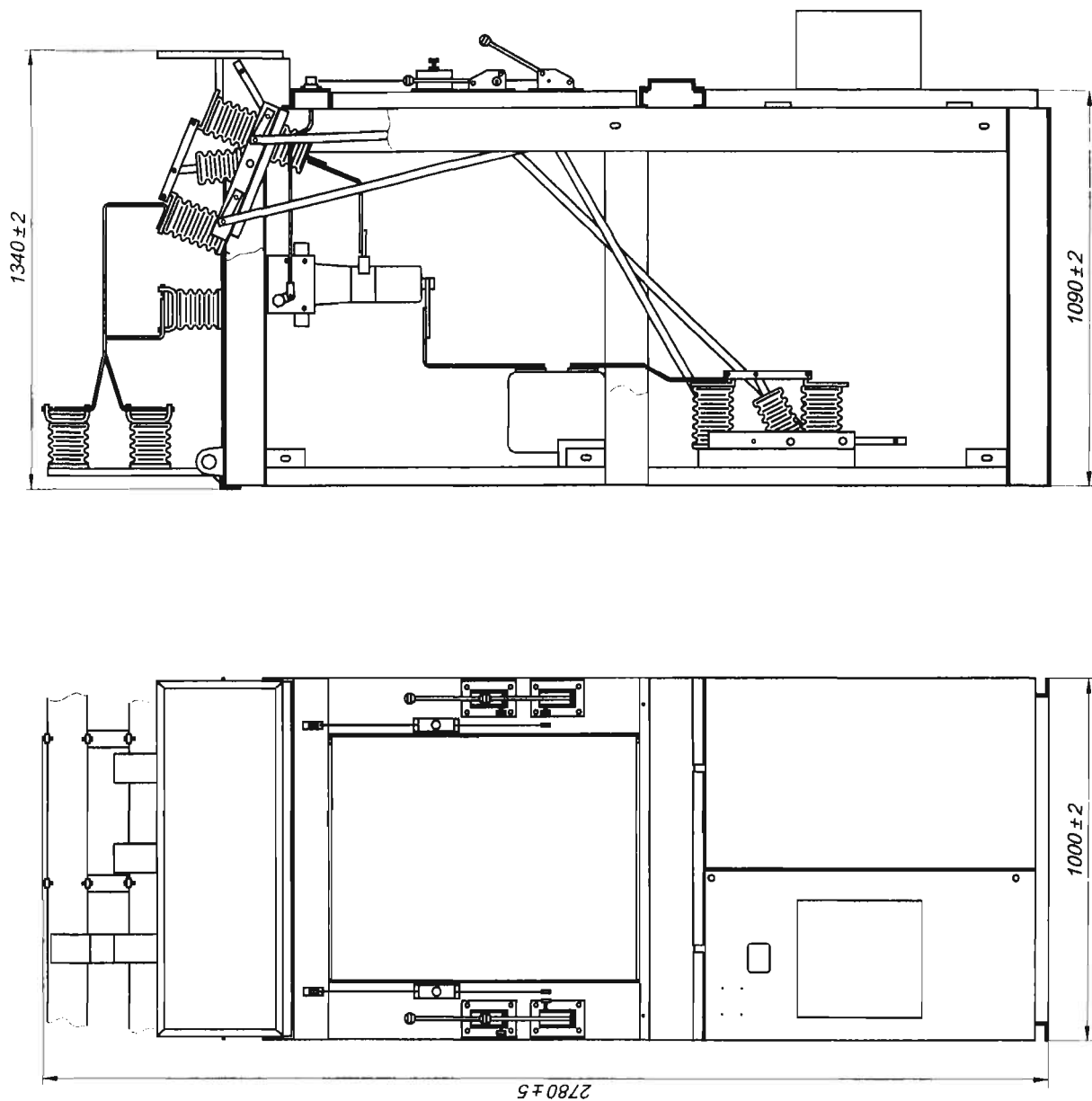
При двухрядном расположении камер в помещении РУ на камерах устанавливаются шинные мосты.

Шинные мосты (приложения В, Г) представляют собой металлоконструкцию, собранную из двух рам (поз. 1, 2) с установленными на них изоляторами (поз. 5), шинами (поз. 3, 4) и шинодержателями. Длина шинных мостов должна быть рассчитана на расположение камер КСО с шириной прохода между камерами: 2300; 2800; 3300; 3800 и 4300 мм.

Шинные мосты выполняются без разъединителей и с разъединителями для секционирования сборных шин. Приводы этих разъединителей (поз. 14, 15) размещаются на панелях (поз. 13) шириной 200 мм, закрепленных между двумя крайними камерами ряда РУ (справа или слева).

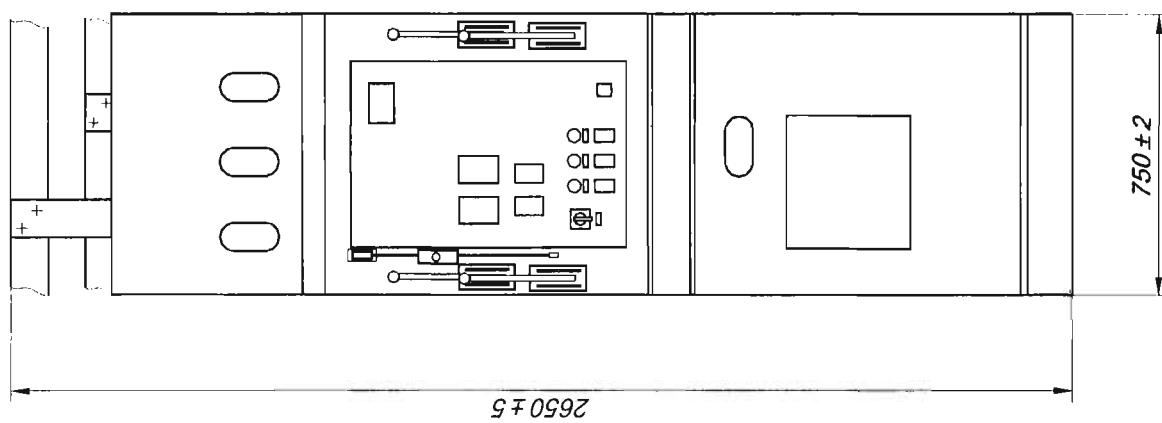
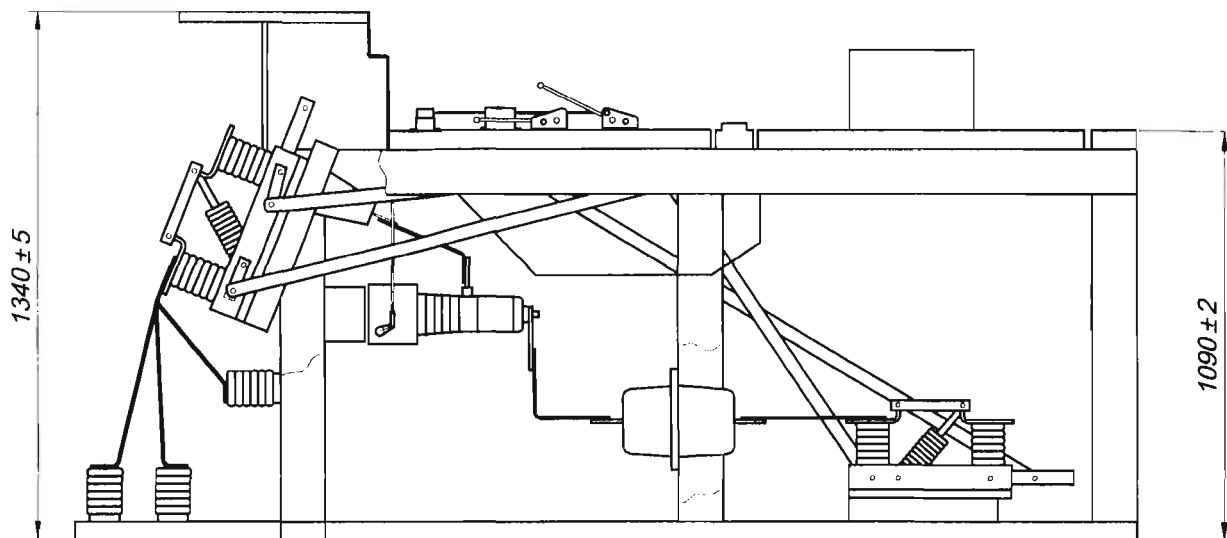
Приложение А

Габаритные, установочные, присоединительные размеры КСО-2001 МЭЩ (вариант 1)
с вакуумным выключателем

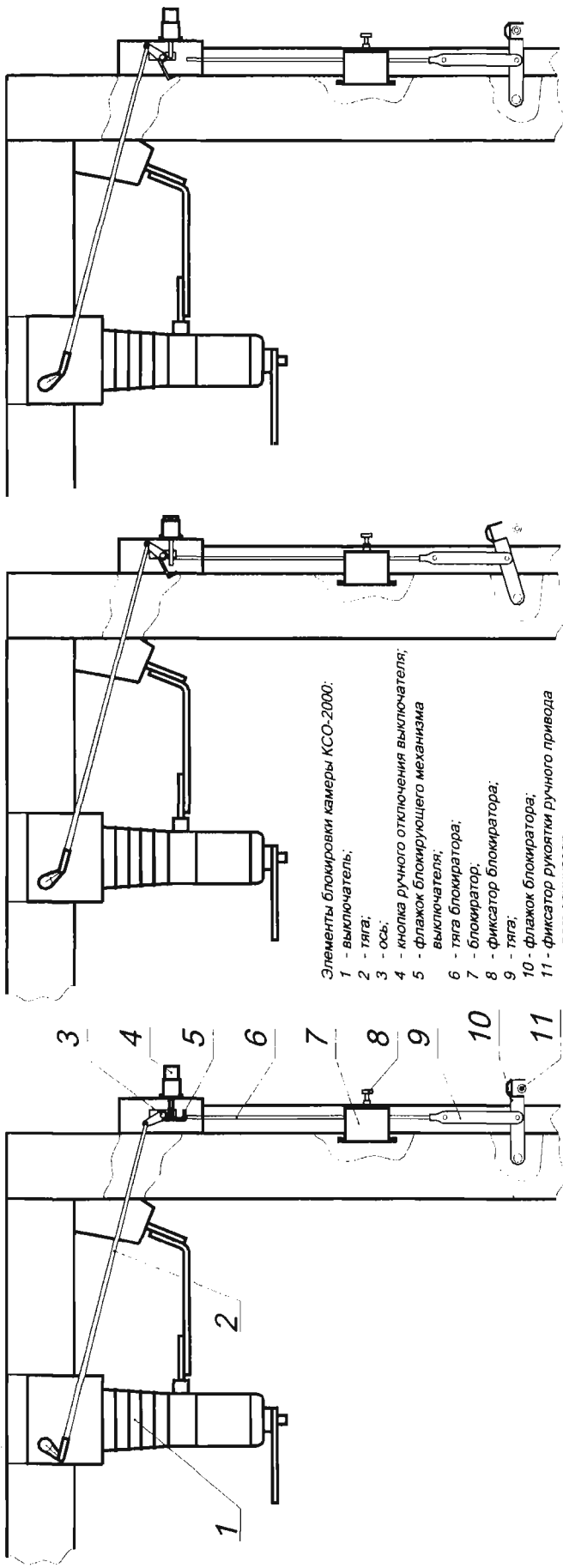


Продолжение приложения А

**Габаритные, установочные, присоединительные размеры КСО-2001 МЭЩ (вариант 2)
с вакуумным выключателем**



Работа блокировок камеры КСО-2001 МЭЩ



Элементы блокировки камеры КСО-2000:
 1 - выключатель;
 2 - тяга;
 3 - ось;
 4 - кнопка ручного отключения выключателя;
 5 - флажок блокирующего механизма выключателя;
 6 - тяга блокиратора;
 7 - блокиратор;
 8 - фиксатор блокиратора;
 9 - тяга;
 10 - флажок блокиратора;
 11 - фиксатор рукоятки ручного привода разъединителя.

Рис. 1

- выключатель 1 включен, тяга 2 втянута, фиксируя в нижнем положении флажок 5, который запирает тягу блокиратора 6 и удерживает в выдвинутом состоянии кнопку 4;
- флажок блокиратора 10 закрывает фиксатор рукоятки ручного привода разъединителя 11, операции рукояткой ручного привода разъединителя невозможны;
- ручное отключение выключателя 1 возможно путем нажатия на кнопку 4, усилие передается через тягу 2 на вал выключателя — выключатель отключается.

Рис. 2

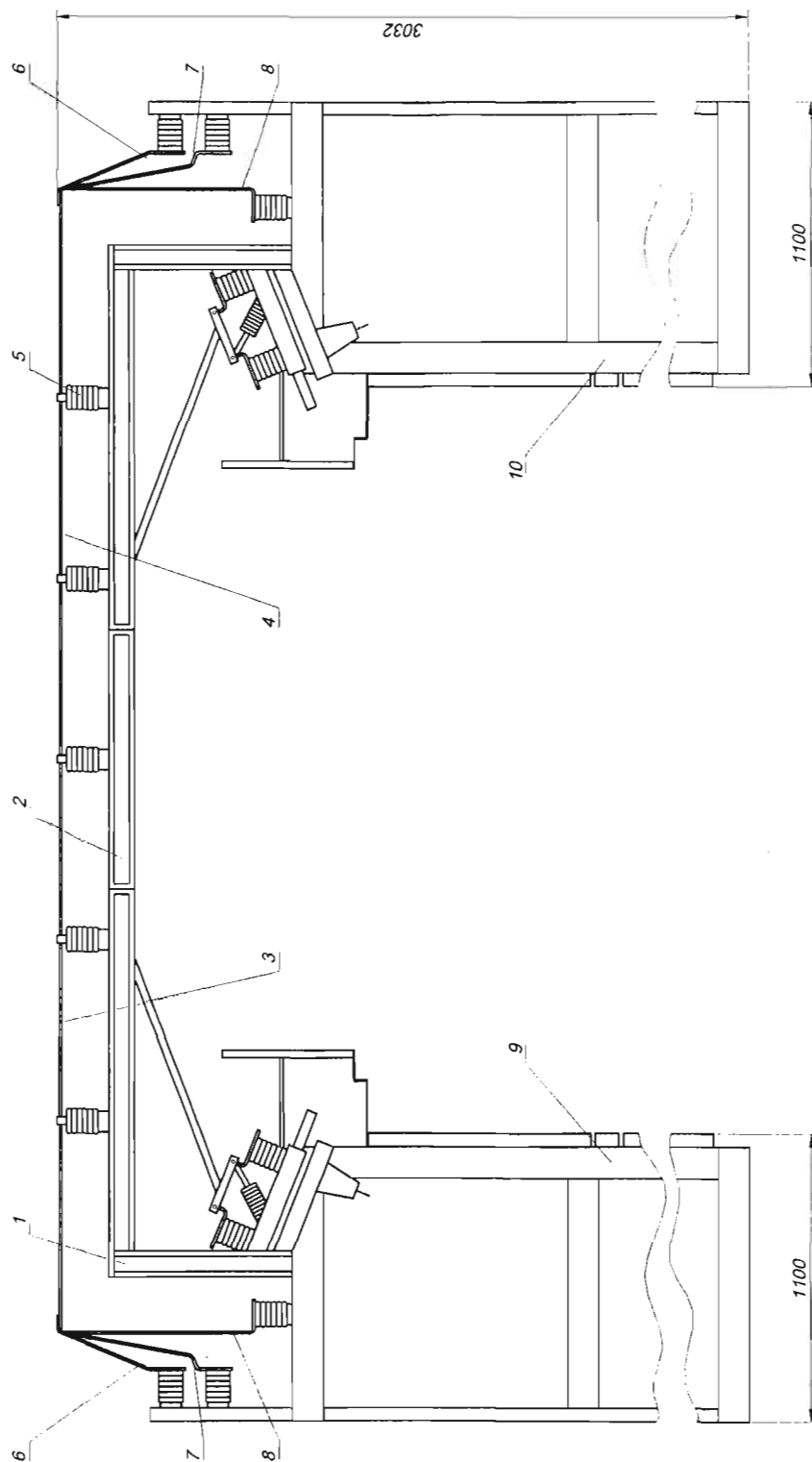
- выключатель 1 отключен, флажок 5 поднят, флажок блокиратора 10 зафиксирован в верхнем положении;
- фиксатор рукоятки ручного привода разъединителя 11 открыт — возможны операции с разъединителем;
- блокиратор 7 фиксирует тягу 6, при этом геркон блокиратора разрывает цепи управления выключателем, команд а на включение не проходит;
- расфиксировать блокиратор 7 возможно путем оттягивания фиксатора 8, при этом флажок 10 опустится в крайнее нижнее положение только при утопленном положении фиксатора рукоятки ручного привода разъединителя 11 (в промежуточном положении геркон блокиратора разомкнут, включение выключателя невозможно).

Рис. 3

- блокиратор 7 расфиксирован, флажок 10 и тяга 6 находятся в крайнем нижнем положении;
- геркон блокиратора замыкает цепи управления выключателем — выключатель готов к включению.

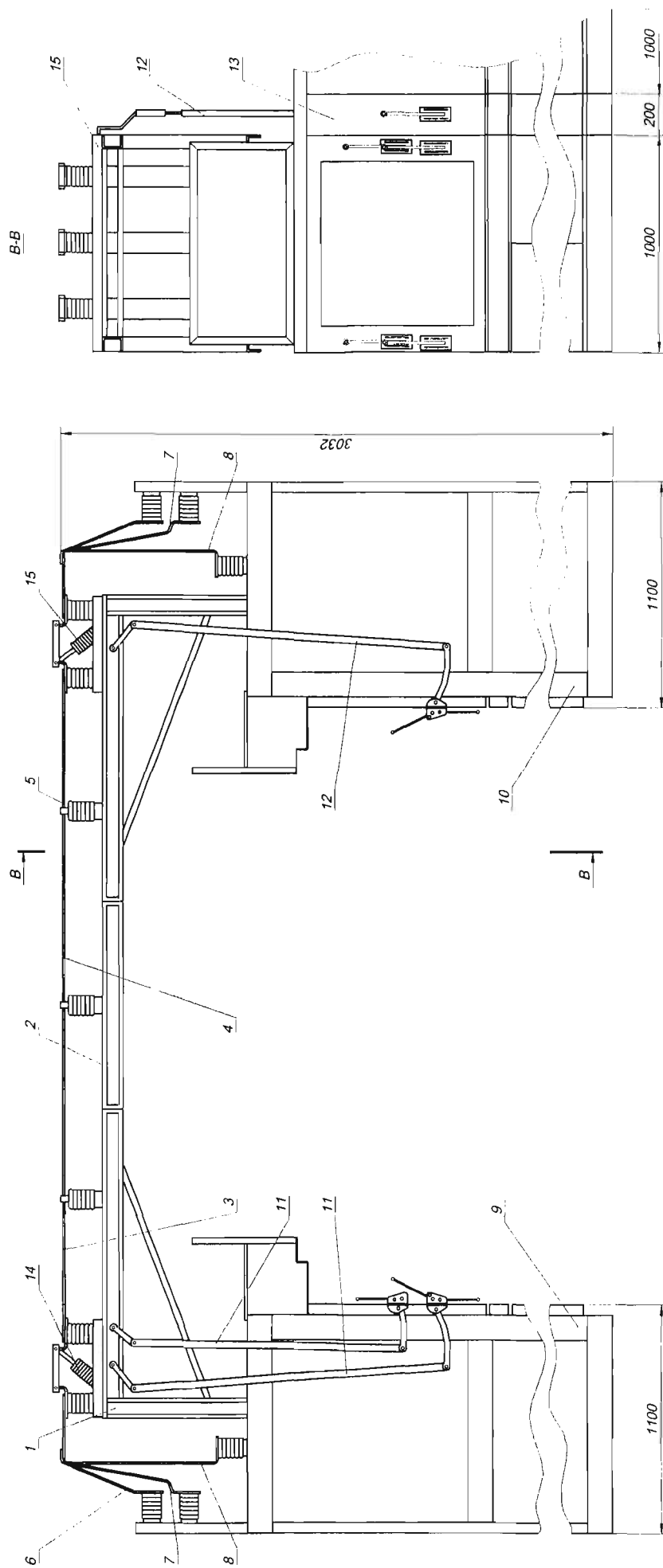
Приложение В

Шинные мосты без разъединителей



1 — Рама; 2 — Шина; 3 — Шина; 4 — Шина; 5 — Изолятор; 6 — Шина; 7 — Шина; 8 — Шина; 9 — Шина; 10 — Камера.

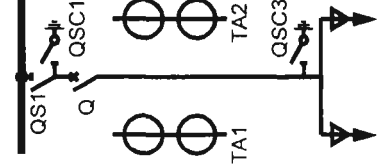
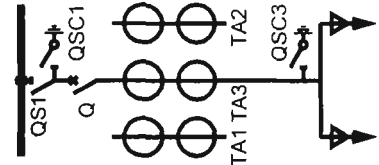
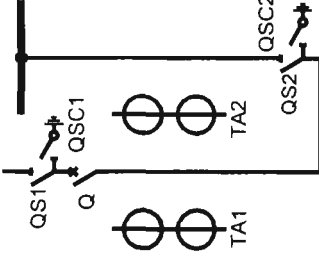
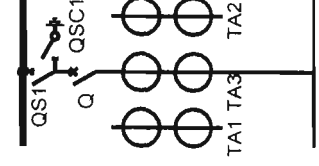
Продолжение приложения В
Шинные мосты с разъединителями



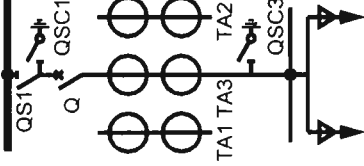
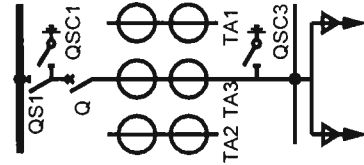
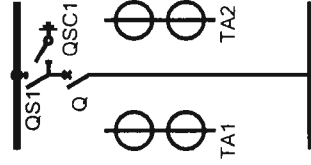
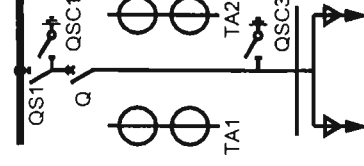
- 1 — Рама; 2 — Шина; 3 — Шина; 4 — Шина; 5 — Изолятор; 6 — Шина; 7 — Шина; 8 — Шина; 9 — Шина; 9 — Камера;
10 — Камера; 11 — Тяга; 12 — Тяга; 13 — Тяга; 14 — Панель; 15 — Разъединитель RV3; 15 — Разъединитель RV3.

**Приложение Г
(обязательное)**

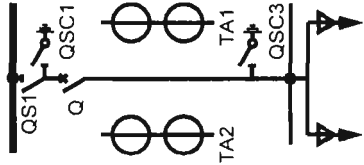
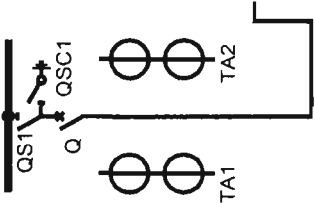
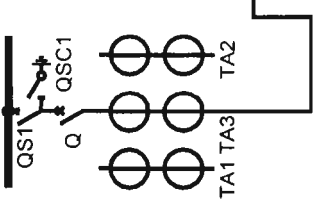
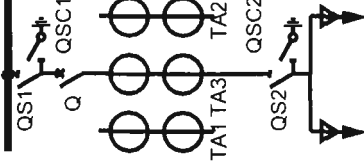
Схемы главных цепей камер КСО-2001 МЭЩ

Схемы главных цепей				
Номер схемы	01	02	03	04.1
Обозначение исполнения схемы главных цепей	1ВВ-630 1ВВ-1000	2ВВ-630 2ВВ-1000	3ВВ-630 3ВВ-1000	4.1ВВ-630 4.1ВВ-1000
Назначение камер КСО	Отходящая линия		Секционный выключатель, шинный ввод или отходящая линия	

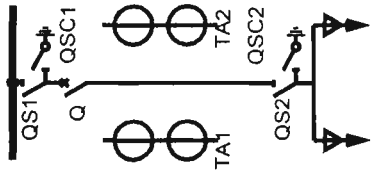
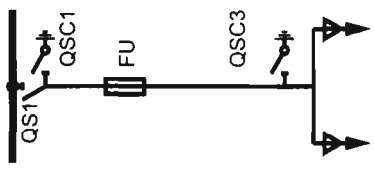
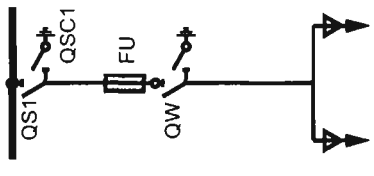
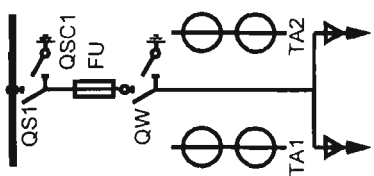
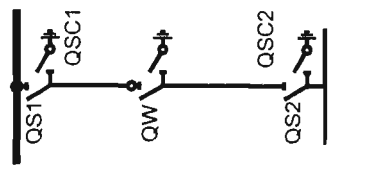
Продолжение приложения Г

<p>Схемы главных цепей</p>				
<p>Номер схемы</p>	<p>04.2</p>	<p>04.3</p>	<p>05.1</p>	<p>05.2</p>
<p>Обозначение исполнения схемы главных цепей</p>	<p>4.2ВВ-630 4.2ВВ-1000</p>	<p>4.3ВВ-630 4.3ВВ-1000</p>	<p>5.1ВВ-630 5.1ВВ-1000</p>	<p>5.2ВВ-630 5.2ВВ-1000</p>
<p>Назначение камер КСО</p>	<p>Секционный выключатель, шинный ввод или отходящая линия</p>	<p>Отходящая линия с перекрестком</p>	<p>Секционный выключатель, шинный ввод или отходящая линия</p>	<p>Секционный выключатель, шинный ввод или отходящая линия</p>

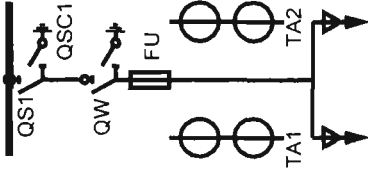
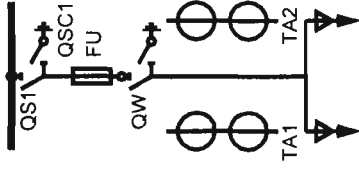
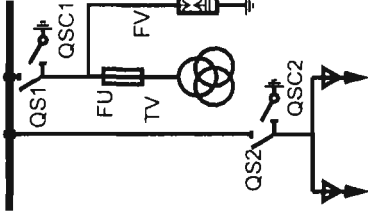
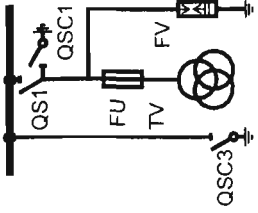
Продолжение приложения Г

<p>Схемы главных цепей</p>				
<p>Номер схемы</p>	<p>05.3</p>	<p>06.1</p>	<p>06.2</p>	<p>07</p>
<p>Обозначение исполнения схемы главных цепей</p>	<p>5.3ВВ-630 5.3ВВ-1000</p>	<p>6.1ВВ-630 6.1ВВ-1000</p>	<p>6.2ВВ-630 6.2ВВ-1000</p>	<p>7ВВ-630 7ВВ-1000</p>
<p>Назначение камер КСО</p>	<p>Отходящая линия с перекрестком</p>	<p>Секционный выключатель, шинный ввод или отходящая линия</p>		<p>Ввод или отходящая линия</p>

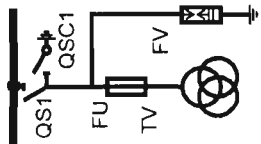
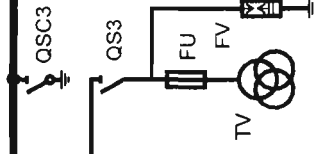
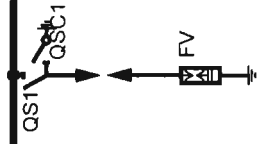
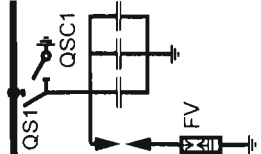
Продолжение приложения Г

<p>Схемы главных цепей</p>					
<p>Номер схемы</p>	<p>08</p>	<p>09</p>	<p>10.1</p>	<p>10.2</p>	<p>10.3</p>
<p>Обозначение исполнения схем главных цепей</p>	<p>8ВВ-630 8ВВ-1000</p>	<p>9-400</p>	<p>10.1-400</p>	<p>10.2-400</p>	<p>10.3-400</p>
<p>Назначение камер КСО</p>	<p>Ввод или отходящая линия</p>	<p>Отходящая линия с предохранителями</p>	<p>Отходящая линия с предохранителями, выключателем нагрузки</p>	<p>Отходящая линия с выключателем нагрузки</p>	<p>Отходящая линия с выключателем нагрузки</p>

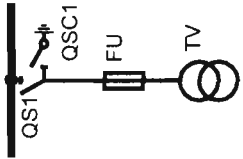
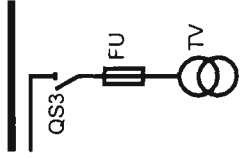
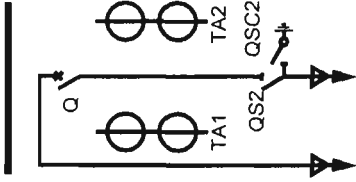
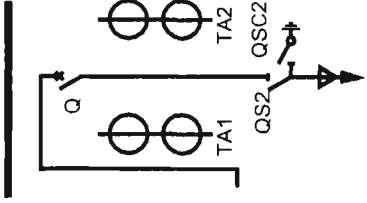
Продолжение приложения Г

<p>Схемы главных цепей</p>				
<p>Номер схемы</p>	<p>11.1</p>	<p>11.2</p>	<p>12</p>	<p>13.1</p>
<p>Обозначение исполнения схемы главных цепей</p>	<p>11.1-400</p>	<p>11.2-400</p>	<p>12-400ТН 12-630ТН 12-1000ТН</p>	<p>13.1-400ТН</p>
<p>Назначение камер КСО</p>	<p>Отходящая линия с предохранителями, выключателем нагрузки</p>		<p>ТН с кабельной сборкой</p>	<p>ТН с заземлением сборных шин</p>

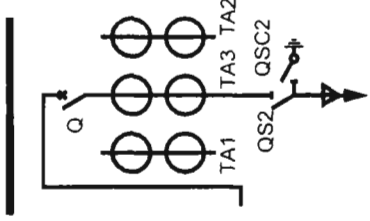
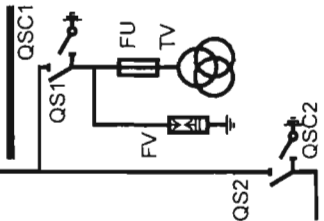
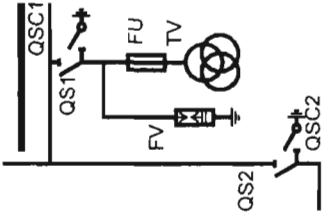
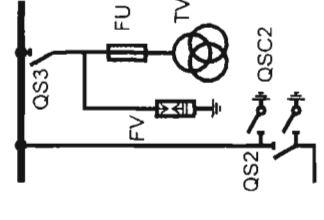
Продолжение приложения Г

<p>Схемы главных цепей</p>				
<p>Номер схемы</p>	<p>13. 2</p>	<p>13.3</p>	<p>14.1</p>	<p>14. 2</p>
<p>Обозначение исполнения схемы главных цепей</p>	<p>13. 2-400ТН</p>	<p>13.3-400ТН</p>	<p>14.1-400ТН</p>	<p>14. 2-400ТН</p>
<p>Назначение камер КСО</p>	<p>ТН (трансформатор напряжения)</p>	<p>ТН с боковым вводом</p>	<p>Камера с разрядниками и ОПН</p>	<p>Камера с конденсаторами разрядниками и ОПН</p>

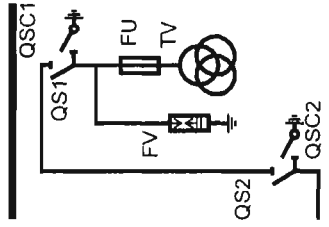
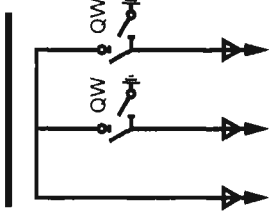
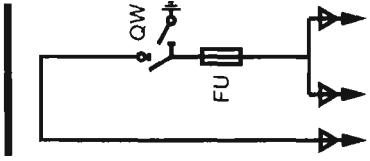
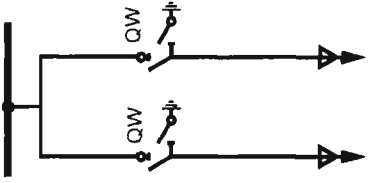
Продолжение приложения Г

Схемы главных цепей				
Номер схемы	15	16	17.1	17.2
Обозначение исполнения схемы главных цепей	15-400ТСН 25 15-400ТСН 40	16-400ТСН 25 16-400ТСН 40	17.1ВВ-630 17.1ВВ-1000	17.2ВВ-630 17.2ВВ-1000
Назначение камер КСО	Камера с ТСН		Отходящая линия	Отходящая линия с боковым входом

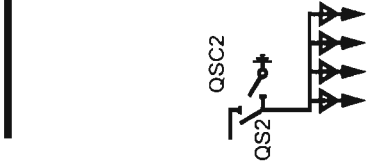
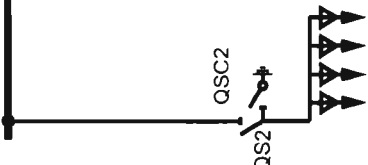
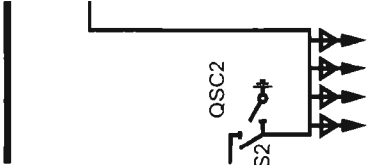
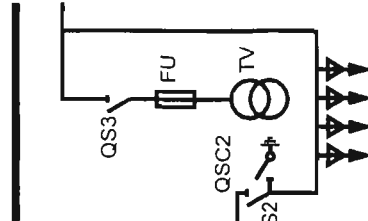
Продолжение приложения Г

<p>Схемы главных цепей</p>				
<p>Номер схемы</p>	<p>17.3</p>	<p>18.1</p>	<p>18.2</p>	<p>18.3</p>
<p>Обозначение исполнения схемы главных цепей</p>	<p>17.3ВВ-630 17.3ВВ-1000</p>	<p>18.1-630ТН 18.1-1000ТН</p>	<p>18.2-630ТН 18.2-1000ТН</p>	<p>18.3-630ТН 18.3-1000ТН</p>
<p>Назначение камер КСО</p>	<p>Отходящая линия с боковым входом</p>	<p>ТН с шинным вводом</p>	<p>ТН с шинным вводом и боковым выводом</p>	<p>ТН с секционным разъединителем</p>


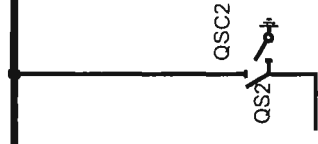
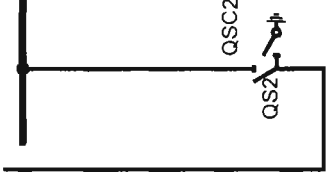
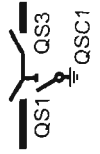
Продолжение приложения Г

Схемы главных цепей				
Номер схемы	18.4	19	20	21
Обозначение исполнения схемы главных цепей	18.4-630ТН 18.4-1000ТН	19-630 19-1000	20-630 20-1000	21-630 21-1000
Назначение камер КСО	ТН с шинным вводом Отходящая линия с выключателем нагрузки			

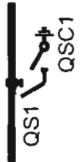
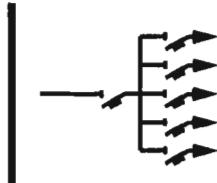
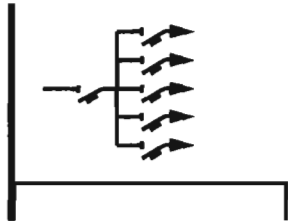
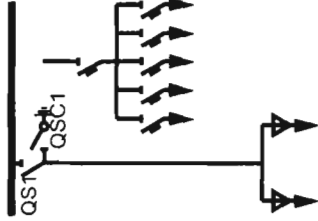
Продолжение приложения Г

<p>Схемы главных цепей</p>				
<p>Номер схемы</p>	<p>22.1</p>	<p>22.2</p>	<p>22.3</p>	<p>22.4</p>
<p>Обозначение исполнения схемы главных цепей</p>	<p>22.1-630 22.1-1000</p>	<p>22.2-630 22.2-1000</p>	<p>22.3-630 22.3-1000</p>	<p>22.4-630 22.4-1000</p>
<p>Назначение камер КСО</p>	<p>Кабельная сборка</p>			<p>Кабельная сборка с ТН</p>

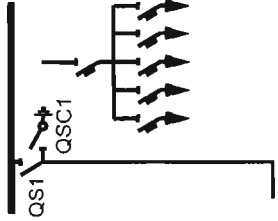
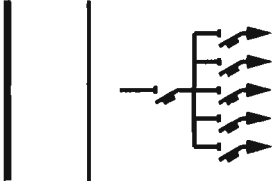


Продолжение приложения Г

Схемы главных цепей				
Номер схемы	24.1	24.2	24.3	24.4
Обозначение исполнения схемы главных цепей	24.1-630 24.1-1000	24.2-630 24.2-1000	24.3-630 24.3-1000	24.4-630 24.4-1000
Назначение камер КСО	Шинный ввод Секционный разъединитель			

Продолжение приложения Г

Схемы главных цепей				
Номер схемы	27	28.1	28.2	28.3
Обозначение исполнения схемы главных цепей	27-630 27-1000	28.1-630 28.1-1000	28.2-630 28.2-1000	28.3-630 28.3-1000
Назначение камер КСО	Резервная камера с шинным разъединителем	Камера собственных нужд	Камера собственных нужд с шинным переходом	Камера собственных нужд с отходящей линией

Продолжение приложения Г

Схемы главных цепей				
Номер схемы	28.4	28.5	31.1	31.2
Обозначение исполнения схемы главных цепей	28.4-630 28.4-1000	28.5-630 28.5-1000	31.1-630 31.1-1000	31.2-630 31.2-1000
Назначение камер КСО	Камера собственных нужд с секционным разъединителем	Камера собственных нужд с боковым переходом	Заземление сборных шин	

Примечания:

В обозначении схемы главных цепей цифры и буквы обозначают:

1...31.2 — порядковый номер схемы;

400, 630, 1000 — номинальный ток камер соответственно 400, 630, 1000 А;

Q — выключатель вакуумный ВВ/TEL-10;

QW — выключатель нагрузки;

QS1 — разъединитель РВФЗ-10(6);

QSC1 — заземляющие ножи разъединителя РВФЗ-10(6);

QS2 — разъединитель РВЗ-10;

QSC2 — заземляющие ножи разъединителя РВЗ-10(6);

QSC3 — заземляющие ножи;

QS3 — разъединитель РВФ-10(6);

ТА1-ТА3 — трансформаторы тока ТПОЛ-10, ТОЛ-10;

TV — трансформаторы напряжения и трансформаторы собственных нужд 3хЗНОЛ, НАМИ, ТСКС или ТМ;

FU — предохранители типа ПКН-10 или ПКТ(Э)-10;

FV — ограничитель перенапряжения ОПН-10(6).

**Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов
ОАО «РОСЭП»**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

27.01.2003

№ 04.02-2003

Москва

**/О многофункциональных микро-
процессорных счетчиках учета
электроэнергии/**

Публикуем информацию о новейших многофункциональных микропроцессорных счетчиках типов «Меркурий-200» и «Меркурий-230», изготавливаемых ООО «ИНКОТЕКС» (г.Москва).

Указанные счетчики предназначены для коммерческого учета активной электроэнергии в однофазных цепях переменного тока.

Публикуем также прайс-лист на счетчики электрической энергии ООО «ИНКОТЕКС».

**По вопросу заказа следует обращаться в ООО «ИНКОТЕКС»
по адресу: 105484, г. Москва, 16-я Парковая, д.26;
тел/факс: (095) 742-01-19; 468-74-34.**

Приложение:

1. Прайс-лист на счетчики.
2. Информация о счетчиках «Меркурий-200».
3. Информация о счетчиках «Меркурий-230».

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

**ПРАЙС-ЛИСТ
НА СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ООО «ИНКОТЕКС»**

№№ п/п	Наименование счетчика	Вид измерения энергии	Класс точности	Ном. напряжение, В	Ном.(max.) ток, А	Тарификатор, интерфейс, отсчетное уст-во	ЦЕНА с НДС, руб.
1.	Ртутный-200.00	Активный	2,0	220	5(50)	ЖКИ	630=
2.	Ртутный-200.02	Активный	2,0	220	5(50)	внутренний, интерфейс SAN, ЖКИ	1101=
3.	Ртутный-200.03*	Активный	2,0	220	5(50)	внутренний, интерфейс SAN, ЖКИ, устройство отключения	1344=
4.	Ртутный-200.04*	Активный	2,0	220	5(50)	внутренний, интерфейс SAN, ЖКИ, РLT-модем	1600=
5.	Ртутный-230AR	Актив.-реактивный	0,5	3*57,7/100	5(7,5)	внешний, интерфейс SAN, ЖКИ	3040=
6.	Ртутный-230AR	Актив.-реактивный	1,0	3*220/380	5(50)	внешний, интерфейс SAN, ЖКИ	2880=
7.	Ртутный-230AR*	Актив.-реактивный	1,0	3*57,7/100	10(100)	внешний, интерфейс SAN, ЖКИ	3360=
8.	Ртутный-230A	Активный	0,5	3*57,7/100	5(7,5)	внешний, интерфейс SAN, ЖКИ	2720=
9.	Ртутный-230A	Активный	1,0	3*220/380	5(50)	внешний, интерфейс SAN, ЖКИ	2560=
10.	Ртутный-230A*	Активный	1,0	3*220/380	10(100)	внешний, интерфейс SAN, ЖКИ	3200=
11.	Ртутный-230AT*	Активный	0,5	3*57,7/100	5(7,5)	внутренний, интерфейс SAN, ЖКИ	3520=
12.	Ртутный-230AT*	Активный	1,0	3*220/380	5(50)	внутренний, интерфейс SAN, ЖКИ	3360=
13.	Ртутный-230AT*	Активный	1,0	3*220/380	10(100)	внутренний, интерфейс SAN, ЖКИ	3680=

Существует система скидок.

*Выпуск в январе 2003 г.

Все 3-х фазные счетчики измеряют пофазно токи, напряжения, коэффициент мощности, частоту, мгновенную мощность. Внешнее переключение тарифов по интерфейсу SAN.



МЕРКУРИЙ-200

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СЧЕТЧИКИ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Меркурий			
	200.00	200.02	200.03	200.04
Класс точности	2			
Номинальное напряжение, В	220			
Номинальный (макс.) ток, А	5(50)			
Частота сети, Гц	50			
Чувствительность, Вт	5,5			
Потребляемая мощность, ВА, не более	1,5	1,5	2,0	2,0
Число тарифов	1	4	1	4
Управление нагрузкой	-	-	+	+
Цифровой интерфейс CAN	-	+	+	+
Интерфейс силовой сети	-	-	опция	опция
Диапазон рабочих температур, °С	-20 ... +55			
Габариты, мм	156x138x60			
Масса, кг, не более	0,8			
Межповерочный интервал, лет	16	8	16	8
Гарантия, лет	3			
Срок службы, лет	30			

Счетчики предназначены для коммерческого учета активной электроэнергии в однофазных цепях переменного тока и работают как автономно, так и в составе АСКУЭ.

Счетчики «МЕРКУРИЙ-200» обеспечивают:

- Измерение активной энергии
- Учет электроэнергии в режиме многотарифности
- Ведение календаря, учитывающего дни недели, выходные, праздничные дни и переход на зимнее \ летнее время
- Вычисление мгновенной мощности и усреднение в заданных интервалах времени
- Программируемое управление мощностью нагрузки (отключение, ограничение)
- Передачу результатов измерений по цифровым и импульсному интерфейсам
- Отображение информации на ЖКИ дисплее.

ООО «ИНКОТЕКС»

Россия 105484, г. Москва, 16-я Парковая, 26
Тел./факс: (095) 742-0119, 468-7434
E-mail: incotex@mail-cnt.ru
<http://www.megholding.ru>



MERCURY-200

MULTIPURPOSE MICROPROCESSOR ELECTRIC POWER METERS



BASIC SPECIFICATION

	Mercury			
	200.00	200.02	200.03	200.04
Accuracy grade	2			
Nominal voltage, V	220			
Nominal (max.) current, A	5 (50)			
Mains frequency, Hz	50			
Sensitivity, W	5,5			
Power consumption, VA,				
not more than	1,5	1,5	2,0	2,0
Number of rates	1	4	1	4
Load control	-	-	+	+
CAN digital interface	-	+	+	+
Power mains interface	-	-	optional	optional
Operating temperature, °C	-20 ... +55			
Dimensions, mm	156x138x60			
Weight, kg, not more than	0,8			
Interval between maintenance check, years	16	8	16	8
Warranty, years	3			
Life time, years	30			

Electric power meters are designed for commercial registration of active electric power in single-phase alternating current circuits and operate either in stand-alone or as a part of automated power registration system.

Power meters Mercury-200 provide:

- active electric power calculation
- electric power registration in multirate mode
- calendar keeping that records weekdays, weekends, holidays and change of summer/winter time
- instantaneous power calculation and averaging in given time limits
- programmable control of load power (disconnection, limitation)
- transmission of calculated results through digital and impulse interfaces
- data displaying on LCD display.

INCOTEX LTD

26, 16-th Parkovaya st., Moscow, 105484, Russia
 Tel./fax: +7(095) 742-0119, +7(095) 468-7434
 E-mail: incotex@mail.cnt.ru
<http://www.megholding.com>



МЕРКУРИЙ-230

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СЧЕТЧИКИ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

МЕРКУРИЙ						
	230.01	230.02	230.03	230.04	230.05	230.06
Класс точности	1,0		0,5			
Измеряемая мощность	A	A/R	A	A/R	A	A/R
Кол. направлений	1			2		
Номинальное напряжение, В	3x220			3x57		
Номинальный (макс) ток, А	5(60);10(100)			1(2); 5(7,5)		
Диапазон рабочих температур, °С	-20 ... +55					
Потребляемая мощность, ВА, не более	3					
Передаточное число, имп/кВт*час	5000		50000			
Срок службы, лет	30					
Межповерочный интервал, лет	8					
Масса, кг, не более	2					
Габариты, мм	258x170x74					
Гарантия, лет	3					

Счетчики предназначены для коммерческого и технического учета электроэнергии в трехфазных сетях переменного тока, работают как автономно, так и в составе АСКУЭ

Счетчики «МЕРКУРИЙ-230» обеспечивают:

- Класс точности 0,5S и 1,0S
- Измерение активно-реактивной энергии и мощности в двух направлениях
- Учет в режиме многотарифности
- Фиксацию максимальной мощности нагрузки на расчетном интервале времени
- Запись и хранение измеренных данных в энергонезависимой памяти
- Передачу результатов измерений по цифровому и импульсному интерфейсам
- Измерение параметров качества электроэнергии (фазных токов, напряжений, коэфф. мощности, частоты, коэфф. искажений синусоидальности тока и напряжения)
- Отображение информации на ЖКИ дисплее

ООО «ИНКОТЕКС»

Россия 105484, г. Москва, 16-я Парковая, 26
Тел./факс: (095) 742-0119, 468-7434
E-mail: incotex@mail.cnt.ru
<http://www.megholding.ru>



MERCURY-230

MULTIPURPOSE MICROPROCESSOR ELECTRIC POWER METERS



BASIC SPECIFICATION

	Mercury					
	230.01	230.02	230.03	230.04	230.05	230.06
Accuracy grade	1,0		0,5			
Calculated power	A	A/R	A	A/R	A	A/R
Number of directions	1			2		
Nominal voltage, V	3x220		3x57			
Nominal (max.) current, A	5 (60); 10 (100)		1 (2); 5 (7,5)			
Operating temperature, °C	-20 ... +55					
Power consumption, VA, not more than	3					
Conversion rate, imp/kWh	5000		50000			
Life time, years	30					
Interval between maintenance check, years	8					
Weight, kg, not more than	2					
Dimensions, mm	258x170x74					
Warranty, years	3					

Electric power meters are designed for commercial registration of active electric power in three-phase alternating current circuits operating either in stand-alone or as a part of automated power registration system.

Power meters Mercury-230 provide:

- accuracy class 0,5S and 1,0S
- active-reactive electric power and duty calculation in two directions
- registration in multirate mode
- maximum load power registration at given time limit
- registration and storage of calculated data in nonvolatile memory
- calculation results transmitting through digital and impulse interfaces
- electric power quality calculation (phase currents, voltages, phase and frequency factors, sinusoidal current and voltage distortion factors)
- data displaying on LCD display

INCOTEX LTD

26, 16-th Parkovaya st., Moscow, 105484, Russia
 Tel./fax: +7(095) 742-0119, +7(095) 468-7434
 E-mail: incotex@mail.cnt.ru
<http://www.megholding.com>

**Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов
ОАО «РОСЭП»**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

14.03.2003

№ 04.04-2003

Москва

**/О типовом проекте КТП 10/0,4 кВ
с предохранителями –разъединителями
типа ПРВТ-10, ЗАО «ЗЭТО»/**

Сообщаем, что ОАО «РОСЭП» разработал типовой проект комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью 25-160 кВА с предохранителями-разъединителями ПРВТ-10, типа КТППР 10/0,4 кВ ОТП 22.0103.

Завод-изготовитель ЗАО «Завод электротехнического оборудования» (г.Великие Луки).

В данном проекте вместо разъединителей со стороны 10 кВ применены предохранители-разъединители типа ПРВТ-10.

Для монтажа подстанции используют стойку 10,5-11,0 м железобетонной опоры ВЛ 10 кВ и одну железобетонную приставку длиной 6,0 м при мощности трансформатора 25-63 кВА или две приставки - с трансформаторами 100 и 160 кВА.

Число отходящих ВЛ, ВЛИ или КЛ 0,38 – 2 или 3 в зависимости от мощности трансформатора.

Типовой проект «КТППР 10/0,4 кВ с трансформаторами 25-160 кВА. Установка КТППР напряжением 10/0,4 кВ с предохранителями-разъединителями ПРВТ-10» распространяет ОАО «РОСЭП».

Адрес: 111395, Москва, аллея Первой Маевки, 15

Тел.: 374-70-10, 374-66-08

Факс: 374-66-08/

По вопросу заказа подстанций следует обращаться в ЗАО «Завод электротехнического оборудования».

Адрес: 182100, г.Великие Луки, Псковской обл.,

Проспект Октябрьский, 79

Тел.: (81153) 3-80-52, 5-13-78

Факс: (81153) 5-16-09

Первый заместитель Генерального директора

А.С.Лисковец

**Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов
ОАО «РОСЭП»**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

09.01.2003

N 07.01-2003

Москва

**/О дополнении к перечню ТУ
на изготовление элементов
опор ВЛ 0,38-35 кВ /**

В дополнение к ИММ № 02.04-99 от 08.01.99 и ИММ № 07.01-2000 от 14.01.2000 в «Перечень технических условий на изготовление элементов опор ВЛ 0,4-35 кВ» необходимо включить следующее:

12. Конструкции стальные опор ВЛ 0,38-35 кВ (технические условия) ТУ 3412.31397-89.

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

**Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов
ОАО «РОСЭП»**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

23.01.2003

N 07.02-2003

Москва

**/Об антисептировании деревянных опор
ВЛ 0,4-35 кВ в зарубежных странах/**

В дополнение к ИММ № 06.02-2002 от 22.11.2001 г., опубликованному в РУМ – 2002 № 2, стр. 11 и в связи с увеличением интереса энергосистем к зарубежным методам пропитки деревянных опор ВЛ 0,4-35 кВ публикуем материал «Антисептирование деревянных опор в зарубежных странах».

Приложение: на 10 л.

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

Антисептирование деревянных опор в зарубежных странах.

Опоры для линий связи и воздушных электрических распределительных сетей в США изготовлены преимущественно из дерева. Деревянные опоры находят применение и для высоковольтных ЛЭП.

Выбор материала (дерево, сталь или железобетон) для опор ВЛ в каждом конкретном случае производится с учетом предыдущего опыта энергетической компании, характера полосы отчуждения, эстетических требований, уровня необходимой надежности, стоимости строительства и эксплуатационных затрат за весь срок службы.

В США и Канаде в распределительных сетях до 30 кВ в большинстве случаев деревянные опоры остаются вне конкуренции.

Древесина - экономичный, легко доступный и надежный строительный материал. За тот промежуток времени, пока изделие из антисептированной древесины отслужит свой срок, на смену ему вырастет новое дерево.

Предпочитаемые виды древесины для деревянных опор в США – местные (североамериканские) породы следующих деревьев: сосна Южная Желтая, ель Дугласа Прибрежная, кедр Западный Красный.

Кедр применяется в меньших объемах, чем сосна и ель, тем не менее, в США существуют фирмы, производящие опоры только из Западного Красного кедра, они объединены в специальную ассоциацию WRCPA (Western Red Cedar Pole Association).

Фирмы, изготавливающие опоры для ВЛ и сваи из Южной сосны, пропитываемой под давлением, объединены в крупную ассоциацию SPTA (Southern Pressure Treater Association).

Большинство же пропиточных предприятий и фирм работают с разными породами деревьев и объединяются по территориальному принципу.

Все ассоциации входят в Северо-Американскую коалицию изготовителей деревянных опор NAWPC (North American Wood Pole Coalition).

Существует также Американский институт консерваторов древесины AWPI (American Wood Preservers Institute), разрабатывающий стандарты на антисептирование и оказывающий своим членам помощь в решении проблем, связанных с технологией пропитки, выбора антисептиков, защиты окружающей среды и др.

К настоящему времени известно большое количество органических и неорганических веществ, способных защитить древесину от загнивания, от грызущих насекомых и т.д. Сочетание же этих веществ между собой в разных пропорциях позволило химикам создать бесчисленное множество антисептиков для обработки древесины. Большинство этих антисептиков после многолетней проверки перестали применяться, но есть антисептики, используемые всеми крупнейшими производителями деревянных опор США.

Из старых и проверенных временем антисептиков по-прежнему популярен креозот, получаемый из перегонки каменноугольной смолы и состоящий более чем из 200 компонентов.

Креозот применяется только для промышленных целей: для пропитки железнодорожных шпал, свай (для соленой и пресной воды) и для опор ВЛ.

Самым же популярным антисептиком для пропитки опор у энергетических компаний США является пентахлорфенол, растворяемый обычно в керосине. По статистическим данным, в сетях США установлено свыше 120 млн деревянных опор, пропитанных пентахлорфенолом (называемым сокращенно «пента»).

В США пентахлорфенол применяется для пропитки опор и траверс уже около 50 лет.

По данным на 1993 г., половина всех новых опор пропитывалась пентахлорфенолом, т.е. на долю этого антисептика приходится такой же объем пропитки, сколько на все остальные антисептики вместе взятые.

Срок службы опор, пропитанных пентахлорфенолом, достигает 40 лет.

Еще один популярный антисептик – это ССА (chromated copper arsenate), водорастворимый антисептик, содержащий соли хрома, меди и мышьяка. Вполне вероятно, что он заменил бывший когда-то очень распространенным Selcure (селькур), состоящий только из солей хрома и меди. Наличие в ССА мышьяковой соли, безусловно, повышает защитные свойства состава. После пропитки антисептиком ССА поверхность древесины чистая, без запаха, может быть окрашена. В сетевом строительстве применение ССА ограничено южной желтой сосной и западным красным кедром. Для ели не применяется.

Хорошо пропитывается также сосна Пинус Силвестрис, произрастающая в Скандинавских странах (некоторые изготовители опор в США ввозят эту сосну - она обладает отличными прочностными характеристиками).

Смесь водорастворимого антисептика ССА и масляной эмульсии представляет собой новый известный антисептик с торговой маркой ССА-ЕТ.

Американская компания «Koppers Industries», давний и известный поставщик деревянных опор для энергетических компаний, сельских и муниципальных сетей, а также для телефонных компаний по всем Соединенным Штатам и за границу, применяет кроме упомянутых выше четырех антисептиков, еще и «чистый» креозот и медный нафтепат.

Что касается способов пропитки древесины антисептиками, то и масляные и водорастворимые антисептики пропитываются под давлением, но для водорастворимых антисептиков применяется так называемый «способ полного поглощения» (full cell process), а для масляных антисептиков - «способ ограниченного поглощения» (empty cell process). Эти способы пропитки разработаны давно, более подробно с их сутью можно ознакомиться по книге «Деревянные опоры линий электропередачи», автор Галперн М. Л.

Естественно, что в США сейчас другие конструкции оборудования, другие характеристики пропиточного цикла и прочее, но сама идея осталась прежней, судя по информационным материалам американских фирм.

В 1995 г. в США был принят стандарт о так называемом «тепловом» способе («thermal process») консервации деревянных опор, применяемом только для ели Дугласа, сосны Пинус Конторта и трех видов кедра.

Упомянутая выше Северо-Американская коалиция изготовителей деревянных опор (NAWPC) считает, что будущее - за деревянными опорами, и напоминает пользователям Internet десять достоинств деревянных опор. Приводим перевод текста полностью:

Десять достоинств деревянных опор.

Антисептированные деревянные опоры применяются уже давно. Так давно, что об их удивительных достоинствах даже стали забывать. А ведь эти опоры сочетают в себе качества, которые приобретены древесиной в результате миллионов лет эволюции, и большой срок службы, обеспечиваемый современной технологией антисептирования.

1. Надежность в эксплуатации.

Начиная со времен самых первых линий связи и линий электропередачи, надежно работают деревянные опоры и деревянные траверсы. От первого телеграфа и до современных кабельных и оптоволоконных систем, деревянные опоры помогают улучшать качество жизни в США за период более чем 100 лет.

В надежности работы деревянных опор и эффективности пропитки древесины убедились уже несколько поколений инженеров-сетевиков и строительных подрядчиков.

2. Экономичность.

Стоимость деревянной опоры зависит от многих факторов. В условиях рыночной системы цены на опоры определяются фирмами-изготовителями, они многочисленны и конкурируют между собой. При экономических расчетах надо учитывать не только начальную стоимость, но и эксплуатационные расходы в течение срока службы. Как показал специальный экономический анализ, где сравнивались опоры из разных материалов, «для большинства ВЛ опоры из пропитанной древесины оказываются самыми выгодными, если их сравнивать со стальными, стеклопластиковыми или железобетонными опорами. Это относится как к начальной стоимости, так и к эксплуатационным расходам за весь период службы».

3. Долговечность деревянных опор.

Экономический анализ, выполненный в 1997 г. фирмой Engineering Data Management Inc.(серия «Конкурирующие типы сетевых конструкций», отчет № 5) показал, что реальная долговечность пропитанных деревянных опор значительно превышает цифры, принимаемые в экономических расчетах. По данным, полученным в ряде электрических сетей, получается,

что при надлежащем обслуживании типовая деревянная опора может прослужить до 75 лет и более, если, конечно, не случится природных катастроф, а в среднем за 10 лет замена составляет менее 4% (replacement averages less than 4% per decade).

В информационном материале канадской фирмы Quelp Utility pole, специализирующейся на изготовлении пропитанных деревянных опор ВЛ, утверждается, что срок службы опор, пропитанных антисептиком ССА, составляет не менее 40 лет.

4. Физические свойства.

Долговечность и экономичность антисептированных деревянных опор объясняются уникальными особенностями древесины. Миллионы лет эволюции создали прочный и надежный материал. Естественная упругость древесины позволяет выдерживать ветровые и механические ударные нагрузки, которые оказываются разрушительными для более хрупких материалов. У древесины низкий коэффициент теплового расширения и низкая электрическая проводимость, благодаря чему опора ВЛ является температурно-стабильной конструкцией и требует меньше изоляции. Древесина не ржавеет и от нее не откалываются куски, а пропитка антисептиками защищает ее от естественных врагов – грибков и термитов.

5. Подъем на опору.

Иногда возникает необходимость подняться на опору, а автокран не может подъехать к опоре. В этом случае монтер легко поднимается на опору с помощью простых приспособлений.

6. Любая потребность в деревянных опорах быстро удовлетворяется.

Ураганы, гололедные явления и другие природные катаклизмы могут привести к массовым падениям опор, и для восстановления линий требуется изготовление и поставка большого количества опор. Опыт показал, что фирмы, производящие деревянные опоры, легко справляются с поставленными задачами. Некоторые заводы могут выпускать по 400 опор в сутки. После гололедного урагана на северо-востоке США в 1998 г. заводами в течение 3 недель было изготовлено около 30000 деревянных опор.

7. Эстетические требования

Решение эстетических проблем очень субъективно, но большинство потребителей предпочитают видеть природные материалы в естественном окружении. Рядом с лесом, вдоль улиц, обсаженных деревьями, в полях, городских пригородах и т.д. естественный вид древесины делает деревянные опоры идеальным выбором, если надо создать гармонию ВЛ с окружающей средой.

8. Деревянные опоры не требуют бережного обращения.

Благодаря прочности и упругости древесины деревянные опоры без повреждений переносят механические перегрузки и не слишком аккуратное обращение при погрузке, разгрузке, складировании. Зазубрины на поверхности, которые могли бы повредить какой-либо другой материал, для деревянных опор безопасны и не требуют устранения.

9. Обслуживание в процессе эксплуатации, модификация.

Периодический осмотр установленных деревянных опор и дополнительное их антисептирование там, где это требуется, - широко используемая практика, позволяющая удлинять на десятилетия срок службы деревянных опор. Большинство способов «оздоровления» опор просты, не представляют сложности и работы по модификации опоры. Просверлить отверстия, заменить какую-либо арматуру – все это быстро делается на месте без отключения линии.

10. Древесина – возобновляемый природный ресурс.

Выращивание лесных массивов, дающих сырье для изготовления деревянных опор, не требует больших затрат. Кроме того, растущие деревья выделяют кислород и поглощают углекислый газ, улучшая условия жизни на земле. ~~Использованные опоры~~ могут применяться для разнообразных целей. А благодаря изолирующим свойствам древесины, опоры безопасны для орлов и других крупных птиц.

Рассмотрим опыт работы компании McFairland Cascade, основанной в 1916 году и специализирующейся на изготовлении и поставке деревянных опор и траверс энергетическим компаниям США и за границу.

Свежесрубленные столбы подвергаются окорке (снятию коры) и накалыванию (если это требуется по технологии пропитки) в основном на собственных предприятиях компании. Здесь же окоренные столбы складировуются. Отсюда, по мере необходимости, столбы поступают на основные предприятия (их у компании McFairland Cascade пять), где производится сушка, изготовление деталей опор и их пропитка.

Для изготовления деталей опор (стоек и траверс) весь исходный материал либо стерилизуется в сушильных печах, либо подвергается специально подобранному пропиточному циклу.

Для своих опор компания применяет четыре вида древесины: ель Прибрежную Дугласа, сосну Пинус Силвестрис, сосну Южную Желтую и кедр Западный. Жестко проверяются показатели качества древесины (например, плотность, определяемая числом годовых колец на 1 дюйм, и т. п.) на их соответствие специальным стандартам.

Для просушивания сырого материала применяются различные методы:

- сушка воздухом с температурой до 60⁰С на открытой площадке или под навесом;
- сушка горячим воздухом (свыше 60⁰ С) в специальных печах;
- сушка по способу Бультона путем нагрева под вакуумом в неводном растворе.

Для улучшения пропитки древесину иногда пропаривают в автоклаве.

Изготовление стоек определяется требованиями многочисленных стандартов. Для непропитанных опор главным является стандарт ANSI 05.1 Американского института национальных стандартов; для пропитанной древесины действуют стандарты Американской ассоциации деревопропитывающих фирм (AWPA).

Длины стоек идут через 1,5 метровый интервал (5 футов). Диаметры стоек определяются классом опор (класс опоры определяется расчетной нагрузкой на точку на расстоянии 0,6 м от вершины опоры: класс 1 – 2040 кг (4500 фунтов), класс 2 – 1678 кг (3700 фунтов) и так далее до класса 6 – 680 кг (1500 фунтов), а также породой дерева. Стандартные диаметры замеряются на вершине стойки и на расстоянии 1,8 м (6 футов) от нижнего торца. Опоры одного класса должны иметь одну и ту же несущую способность независимо от вида древесины, поэтому стандарты задают разные диаметры с учетом породы дерева.

До пропитки на деталях опор просверливаются все необходимые отверстия и выполняются предусмотренные стандартом врубки.

Компания McFairland Cascade использует следующие антисептики: пентахлорфенол на керосине, водорастворимый антисептик ССА (соли хрома, меди и мышьяка) и креозот.

Основной метод пропитки – под давлением, способом ограниченного поглощения и способом полного поглощения, в зависимости от типа антисептика (об этом уже упоминалось выше). Способ ограниченного поглощения применяется преимущественно для ели Дугласа и сосны. Этот способ применяется и для кедра наравне с «тепловым» способом. Результаты пропитки этой древесины с тонкой заболонью не зависят от способа пропитки – пропитывается только заболонь, а сердцевина вообще не пропитывается, но сердцевина кедра вообще не подвержена гниению. Что касается «теплого» способа пропитки, то здесь имеется в виду, что пропитываемый материал дважды погружается в ванну с маслорастворимым антисептиком.

Антисептик ССА, будучи водорастворимым, требует применения способа полного поглощения. После пропитки вода из древесины удаляется либо высушиванием в печи, либо испарением, а защитные соли остаются в клетках древесины.

При пропитке под давлением способом ограниченного поглощения в герметически закрытом цилиндре сначала давление воздуха поднимается примерно до 3-4 кг/см² (40-60 фунт/дюйм²), затем вводится антисептик, и давление поднимается до 7-14 кг/см² (100-200 фунт/дюйм²). Под таким давлением антисептик глубоко проникает в древесину. Наконец, давление снижается до атмосферного, и антисептик откачивается из пропиточного цилиндра, после чего в цилиндре создается вакуум. Оставшийся в клетках древесины воздух, сжатый до этого под действием высокого давления, расширяется и выталкивает из древесины излишки антисептика.

Сосновые столбы относительно хорошо впитывают антисептики, но чтобы надежно пропитать еловую и кедровую древесину, компания McFairland Cascade применяет специальные приемы, позволяющие усилить проникновение антисептика внутрь древесины. К таким приемам относятся накалывание столба и просверливание отверстий.

1. Накалывание древесины.

С помощью специальных ножей на поверхности столба делаются прорезы, по которым антисептик проникает внутрь древесины и равномерно в ней распределяется.

Для кедра наколы глубиной 2-2,5 см делаются в зоне заделки опоры в грунт. Эта зона для опор распределительных сетей охватывает 90 см – 30 см над уровнем земли и 60 см ниже уровня земли. Для опор высоковольтных ЛЭП эта зона охватывает 180 см-60 см над землей и 120 см - ниже уровня земли.

Загнивание древесины начинается именно в зоне «земля-воздух», чему способствует переменная влажность и другие факторы, здесь же наиболее вероятна атака древогрызущих насекомых. Выше этой зоны достаточна относительно легкая пропитка.

Еловая древесина плохо впитывает антисептик и в то же время она менее устойчива к загниванию, чем кедр. Поэтому еловые столбы накалывают по всей длине, но глубина накола разная: в зоне риска она составляет от 4 до 12 см (иногда и до 15 см), а в остальных местах 1,5 см.

Если еловая древесина плохо просушена, то через некоторое время после пропитки вдоль столба могут образовываться глубокие трещины, в которых начнется загнивание. Поэтому рекомендуется тщательное высушивание ели до пропитки, чтобы все трещины образовались еще до антисептирования, в этом случае трещины будут способствовать глубокому проникновению антисептика.

Еще один важный момент. Ель при высыхании дает очень неравномерные трещины, некоторые из них могут быть шириной до 2,5 см, что в дальнейшем может создать рискованную ситуацию для поднимающегося по опоре монтера. Если же во время окорки елового столба произвести наколку по всей длине на глубину примерно 1,5 см, то при сушке этого столба образуется множество небольших трещин вместо нескольких крупных.

Все столбы, предназначенные для высоковольтных линий, фирма накалывает одновременно с окоркой. Во многих случаях в зоне риска производится более глубокая наколка древесины (4-12 см).

Чтобы исключить расщепление древесины при глубокой наколке, наколочные зубья имеют специальную конструкцию.

2. Просверливание отверстий.

Вместо глубокого накалывания иногда применяют сверление радиальных отверстий диаметром 8 мм. Но при этом методе происходит потеря древесных волокон.

Для гарантии качественной пропитки некоторые заказчики требуют, чтобы в опорах на уровне заделки в землю до пропитки были просверлены сквозные отверстия, касательные годовым кольцам. И хотя при этом уменьшается прочность опоры, многие энергокомпании считают, что это окупается более высоким качеством антисептирования.

Продление срока службы деревянных опор

В процессе эксплуатации деревянных опор даже хорошо пропитанная древесина рано или поздно теряет свою способность противостоять гниению, и для продления срока службы опоры требуется дополнительное антисептирование.

Согласно нормативным документам США, для любых деревянных опор при необходимости производятся защитные мероприятия на уровне земли («зона риска»), а для опор высоковольтных ЛЭП рекомендуется также дополнительная пропитка всей наземной части опоры.

1. Обработка антисептиком в зоне земля-воздух.

Опыт эксплуатации деревянных опор в сетях США показал, что периодическая проверка состояния древесины на уровне заделки опоры в грунт, где вероятность загнивания особенно высока, и своевременно принятые меры могут неопределенно долго продлевать физическую жизнь опоры.

Повторную обработку этой зоны опоры рекомендуется производить во всех следующих случаях:

- если произведена откопка опоры в процессе ее обследования, защитное антисептирование должно быть осуществлено независимо от того, обнаружено гниение или нет;
- если устанавливается опора, пропитанная свыше 5 лет назад;
- если устанавливается опора, уже бывшая в эксплуатации.

Для повторного антисептирования в зоне земля-воздух применяются различные способы и разнообразные составы. Но в случае внешнего загнивания древесины наиболее распространенным приемом защиты является наложение антисептических биндажей (после тщательного удаления гнили). Этот способ применяется уже многие десятилетия и хорошо известен нашим сетевикам (см. книгу Гальперна М. Л. «Деревянные опоры линий электропередачи»).

В состав антисептических паст и смазок входят много компонентов, но, как правило, обязательными являются фтористый натрий или пентахлорфенол.

Приводим составы двух самых популярных паст:

1. Паста Pento-creto (фирма ANDROC)

Каменноугольный креозот	15%
Пентахлорфенол	10%
Фтористый натрий	10%
Масла, улучшающие пропитку, желеобразующие добавки и наполнитель	65%

2. Паста Osmoplastic (фирмы Osmoe Wood Preserving)

Фтористый натрий	46,3%
Динитрофенол	3,4%
Бихромат калия	2,0%
Каменноугольная смола, усиленная 2,5 % пентахлорфенолом	33,9%
Асбест	2,9 %
Растворитель и гель	11,5 %

Еще две рекомендуемые пасты:

- паста T-x для защиты опор (фирмы Wood- Treating Chemicals);
- паста POL-NU или TИMPREG (фирмы Chapman Chemical).

Если же в зоне земля-воздух в стойке обнаружена внутренняя гниль (для выявления внутренних дефектов применяется звуковой тестер), то рекомендуется произвести впрыскивание химического препарата N-метилдитиокарбамата натрия, торговая марка VARAM. Жидкость VARAM, будучи впрыснутой через просверленные отверстия в древесину, задетую гнилью, превращается там в газ, который стерилизует древесину, а твердые частицы газа затем оседают на древесных волокнах.

Этот осадок состоит в основном из серы и осуществляет защиту неопределенно долгое время. VARAM поставляется в полиэтиленовых бутылках емкостью 1 пинта (примерно 0,5 л), с длинным тонким носиком. Обработка производится следующим образом:

- на уровне земли с четырех сторон стойки просверливаются четыре отверстия диаметром 9/16 дюйма (14 мм); на высоте 60 см над землей просверливается еще одно отверстие;
- в каждое отверстие впрыскивается содержимое одной бутылки или столько жидкости, сколько удержится внутри;
- отверстия забиваются пробками (диаметром 16 мм и длиной 15 см) из пропитанной древесины.

VARAM защищает древесину не только от гнили, но и от насекомых древоточцев. Применяется для стоек из сосны (южной и пондероза), ели Дугласа и западного красного кедра.

Все вышеописанные меры по обработке древесины в зоне земля-воздух применяются в том случае, если обследование состояния древесины показало, что масштабы ее разрушения незначительны и не влияют на несущую способность опоры. Если же загнивание зашло слишком далеко, принимается решение о замене опоры. Возможен и другой вариант – если наземная часть опоры достаточно прочна, ее отпиливают от загнившего основания и крепят к приставке. Прочность приставки должна соответствовать прочности новой опоры.

Стоимость ремонтных работ с закреплением стойки на приставке в два-три раза дешевле затрат на полную замену опоры.

2. Обработка антисептиком всей наземной части опоры

Наземная часть деревянной опоры находится в более благоприятных условиях, чем зона на уровне земли, тем не менее, после какого-то периода времени начинается гниение древесины и в наземной части. Эксплуатационники пытаются разными способами нанести антисептик – кистью, поливом, разбрызгивателем.

Нормативные документы дают следующие рекомендации:

1. Антисептирование наземной части опоры должно быть произведено до начала загнивания или на самых ранних его этапах. В течение всего срока службы опоры такая обработка производится не более одного раза и целесообразна в следующих случаях:

- для опор высоковольтных ЛЭП, изготовленных из кедра, с начальной пропиткой только нижней части, после 15-20 лет службы;
- для опор из других пород дерева, с начальной пропиткой нижней части или по всей длине. Дополнительная пропитка наземной части является сложной и дорогой процедурой, поэтому ее не выгодно проводить в распределительных сетях, где опоры дешевле, чем на высоковольтных линиях, и где проще произвести их замену.

2. Чтобы обеспечить эффективность дополнительного антисептирования (максимально возможное поглощение антисептика и т.п.), работы должна производить специализированная организация.

3. В качестве антисептика рекомендуется 10%-ный раствор пентахлорфенола в керосине или что-либо эквивалентное. Поверхность опоры должна быть сухой (влажность менее 30%).

Обработку опоры производят с помощью гибкого шланга, подающего антисептик под давлением 0,3-0,6 кг/см² от автоцистерны. Антисептирование начинают с верхней части опоры и следят, чтобы жидкость текла по всем поверхностям. Когда облита вся опора, сразу же повторно поливают верхние 3 м, чтобы обеспечить максимальное поглощение антисептика в местах крепления траверс и т.п.

**Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов
ОАО «РОСЭП»**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

27.01.2003

N 07.03-2003

Москва

**/О технической документации
на муфты для силовых кабелей
с бумажной и пластмассовой
изоляцией до 10 кВ/**

Сообщаем, что ЗАО «Энергосервис» (г. Москва) выпустил третье издание информации «Техническая документация на муфты для силовых кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией напряжением до 10 кВ», которое согласовано с Госэнергонадзором Минэнерго РФ (20.01.2001 г.); МКС «Мосэнерго» (14.05.99 г.); Ассоциацией электроснабжения городов «Прогрессэлектро» (13.05.99 г.), Нижегородскими кабельными сетями (13.05.99), «Краснодаркрайэлектро» (27.09.99 г.).

Техническая документация предназначена для проектных институтов, инженерно-технического персонала монтажных и эксплуатационных организаций, связанного с монтажом и ремонтом кабельных линий, а также для электромонтажников-кабельщиков, занятых ремонтом и монтажом кабельной арматуры.

В третьем издании по сравнению с предыдущим приведены новые конструкции и технологии, получившие широкое распространение за последние годы, исключены устаревшие и не оправдавшие себя технологии.

В третье издание включены зарубежные технологии, зарекомендовавшие себя на российском рынке.

По вопросу заказа обращаться по адресу: 109147, г. Москва, а/я № 3, ЗАО «Энергосервис», тел./факс (095) 911-25-77.

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов
ОАО «РОСЭП»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

27.01.2003

№ 11.01-2003

Москва

**/О ценах на электротехнические
устройства и электрооборудование /**

Для сведения, а также возможного выполнения предварительных стоимостных расчетов и технико-экономических сравнений технических решений при проектировании распределительных электрических сетей публикуем цены на основные электротехнические устройства и электрооборудование (типопредставители), сообщенные нам заводами –изготовителями на 01.01.2003 год.

По ряду заводов публикуем для сведения полные заводские копии писем с ценами на всю номенклатуру изделий данного завода.

При составлении смет реальных объектов цены должны быть уточнены и согласованы с заводом-изготовителем.

Приложение: 1. Цены на электротехнические устройства и электрооборудование (типопредставители).

2. Копии писем заводов с ценами .

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Цены на электротехнические изделия:

1. КТП 10/0,4 кВ.....	55
2. Комплект электроустройств для закрытых ТП 10/0,4 кВ.....	56
3. Силовые трансформаторы 6-10/0,4 кВ.....	57
4. Комплектные распредустройства 10 кВ.....	58
5. Секционирующие пункты 10 кВ.....	58
6. Разъединители 10 кВ наружной установки.....	58
7. Панели (КРУ) 0,4 кВ.....	58

**Цены на электротехнические устройства
и электрооборудование 10 кВ и ниже.**

**1. Комплектные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,4 кВ
(КТП)**

№ поз.	Наименование изделия	Завод-изготовитель	Цена с НДС в руб.	Номер типового проекта ОАО «РОСЭП»
1	2	3	4	5
1.	КТПК 100, 160, 250, 400/10/0,4 У1 киосковые тупикового типа с воздушным вводом 10 кВ	ОАО Самарский завод «Электрощит»	103444 117041 129448 166272	ОТП.С.03.61.16
2.	КТПГ 250, 400, 630/10/0,4 У1 киосковая проходная с кабельным вводом 10 кВ	—	249881 261436 291096	ОТП.С.03.61.43
3.	КТП 100, 160, 250/10/0,4-89 У1 киосковые тупикового типа с воздушным вводом 10 кВ	ЗАО электромеханический завод «Прогресс»	56000- 58000 57000- 59000 58000- 60000	ОТП.С.03.61.11
4.	КТПН-92 мощностью до 400 кВА тупиковая с кабельным вводом 10 кВ	ДОО «220 ЭМЗ» г. Москва	94800	ОТП.Г.03.61.72
5.	КТП 400,630/10/0,4-82У1 киосковая тупиковая с воздушным вводом 10 кВ	АОЭК «Биробиджанский завод силовых трансформаторов»	115825 180636	407-3-614-91
6.	КТП-ПВ-250,400/10/0,4У1 киосковые проходные с 1ВНП (при установке второго ВНП цена увеличивается) с воздушным вводом линии 10 кВ	ОАО «Курганский ЭМЗ»	98900 96100	ОТП.С.03.61.01
7.	КТП-ПВ-250,400/10/0,4 У1 киосковые проходные с воздушным вводом линий 10 кВ	ОАО «Вологодский ЭМЗ»	137040 140880	ОТП.С.03.61.01 примен.
8.	КТП 25, 40, 63, 100,160 /10/0,4-89У1 тупиковая шкафного типа с воздушным вводом 10 кВ	—	32160 32280 34920 35280 37320	ОТП.С.03.61.05

1	2	3	4	5
9.	КТП 25, 40, 63, 100,160, 250 /10/0,4У1 тупиковая шкафного типа с воздушным вводом 10 кВ	ГП «Минский электротехнический завод им.В.Н.Козлова	36576 36696 42096 42336 45336 55536	ОТП.С.03.61.10
10.	Мачтовая типа ПТМП(А)-1-25-250/10/0,4-93У1 (67 вариантов)	ЗАО «Завод электро-технического оборудования» г. Великие Луки Псковской обл.	45724- 185343	ОТП.С.03.61.07 доп.
11.	Мачтовая типа МТП 100, 160, 250/10/0,4	ЗАО электромеханический завод «Прогресс»	39000-39500 40000-40500 41000-41500	ОТП.С.03.61.07
12.	Столбовая типа ПТС (1,2)-25-63/12/0,4-96У1 (25 вариантов)	ЗАО «Завод электро-технического оборудования» г. Великие Луки Псковской обл.	118367- 197386	ОТП.С.03.61.36 примен.
13.	СТП 25, 40, 63/6-10/0,4-90У1	ЗАО электромеханический завод «Прогресс» 2. Закрытые ТП*)	29600 30100 31200	ОТП.С.03.61.36
	Комплекты электроустройств для сооружения:			
1.	ЗТП 10/0,4 мощностью до 400 кВА с кабельным вводом линии 10 кВ типа ЗТПС10-1Т1К	ОАО «Люберецкий ЭМЗ»	122715	ОТП.С.03.61.22
2.	ЗТП 10/0,4 мощностью до 400 кВА с воздушным вводом двух линий 10 кВ типа ЗТПС10-1Т2В	-"-	185160	ОТП.С.03.61.24
3.	ЗТП 10/0,4 мощностью до 400 кВА с кабельным вводом двух линий 10 кВ типа ЗТПС10-1Т2К	-"-	167450	ОТП.С.03.61.25
4.	ЗТП 10/0,4 мощностью до 2х400 кВА с воздушным вводом двух линий 10 кВ типа ЗТПС10-2Т2В	-"-	345195	ОТП.С.03.61.27
5.	ЗТП 10/0,4 мощностью до 2х400 кВА с кабельным вводом двух линий 10 кВ типа ЗТПС10-2Т2К	-"-	275270	ОТП.С.03.61.28

*)Цены на КТП и на КЭ для ЗТП 10/0,4 кВ указаны без стоимости силовых трансформаторов

1	2	3	4	5
3. Трансформаторы силовые				
1.	Трансформаторы ТМГ 25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630/10/0,4	ГП Минский электромеханический завод им. Козлова	24000 26880 31680 41040 48720 60360 72960 104640	
2.	Трансформаторы ТМГ 1000/10/0,4	-"-	179640	
3.	Трансформаторы ОМП 4,10/10/0,4	-"-	12600 13440	
4.	Трансформаторы ТМ 100, 160, 250, 400/10/0,4	ОАО «Трансформатор» г.Тольятти	33990 44100 51900 64710	
5.	Трансформаторы ТМ 25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000, 1600 /10/0,4	АОЭЖ «Биробиджанский завод силовых трансформаторов»	25081 25344 27045 38446 40866 62964 66297 97660 170053 260977	
6.	Трансформаторы ТМ 25, 40, 63, /10/0,4	ОАО ХК Электrozавод г. Москва	45600 49200 67200	
7.	Трансформаторы ТМ 25, 40, 63, 100, 160, 250/10/0,4	ОАО «Энергия» Раменский ЭТЗ Московской обл.	39600 46200 66000 79200 92400 132000	
8.	Трансформаторы ТМ, ТМГ 25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630/10-6/0,4	ОАО «Алттранс» г. Барнаул	21984 24474 28716 33594 41958 52590 66590 92268	

1	2	3	4	5
4. Комплектные распреустройства 10 кВ				
1.	КРУ типа КСО-366 (камера)	ОАО «Вологодский ЭМЗ»	7440-16440	
2.	КРУ типа КСО-366 (камера)	ДООАО «220 ЭМЗ» г. Москва	12763-35911	
3.	КРУ типа КСО-386 (камера)	-"-	13970-38569	
4.	КРУ типа КСО-272 (камера)	-"-	75120-143007	
5.	КРУ типа КСО-2УМЗ	-"-	26640-157560	
5. Секционирующие (распределительные) пункты 10 кВ				
1.	Секционирующие пункты для ВЛ 6(10) кВ с вакуумным (масляным) выключателем	ОАО «Люберецкий ЭМЗ»	341190 376230 392845	ОПТ.С.03.62.44
6. Разъединители 10 кВ наружной установки				
1.	Разъединитель РЛНДМ-1-10/400	ОАО «Вологодский ЭМЗ»	4920	
7. Панели (КРУ) 0,4 кВ				
1.	Панель ЩО-70	ОАО «Вологодский ЭМЗ»	3840-62640	
2.	Панель ЩО-70, ЩО-91	ДООАО «220 ЭМЗ» г. Москва	11101-54000	



ОАО "Мытищинский Электромеханический завод"
 141009 г. Мытищи Московской обл. ул. Коминтерна, 15-А
 ☎ (095) 586-07-48, 586-05-88

24.10.02

ПРАЙС-ЛИСТ НА ОСНОВНУЮ ПРОДУКЦИЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ КТПБ(М) 35/10(6) кВ			
Ячейки КРН-IV-10 (КРУН-10 (6) кВ)		согласно опросного листа	
Блок-секции КРУ-V с коридором обл. (6 ячеек)		согласно опросного листа	
КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ КТП 10(6)/0,4 кВ			
Мачтового типа КТП М -25-250/10(6)/0,4		Шкафного типа КТП - 25-250/10(6)/0,4	
КТП М 10(6)/0,4 25 кВА	24200	КТП 10(6)/0,4 25 кВА	24420
КТП М 10(6)/0,4 40 кВА	24200	КТП 10(6)/0,4 40 кВА	24420
КТП М 10(6)/0,4 63 кВА	25380	КТП 10(6)/0,4 63 кВА	26670
КТП М 10(6)/0,4 100 кВА	25600	КТП 10(6)/0,4 100 кВА	27190
КТП М 10(6)/0,4 160 кВА	25760	КТП 10(6)/0,4 160 кВА	27320
КТП М 10(6)/0,4 250 кВА	32000	КТП 10(6)/0,4 250 кВА	32870
КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНС-НЫЕ ПОДСТАНЦИИ КИОСКОВОГО ТИПА КТП К-10(6)/0,4 кВ			
Тупиковые воздушный ввод		Тупиковые кабельный ввод	
КТП К - ТВ -10(6)/0,4 100 кВА	82400	КТП К - ТК -10(6)/0,4 100 кВА	63980
КТП К - ТВ -10(6)/0,4 160 кВА	82600	КТП К - ТК -10(6)/0,4 160 кВА	64120
КТП К - ТВ -10(6)/0,4 250 кВА	84020	КТП К - ТК -10(6)/0,4 250 кВА	65540
КТП К - ТВ -10(6)/0,4 400 кВА	86800	КТП К - ТК -10(6)/0,4 400 кВА	68660
КТП К - ТВ -10(6)/0,4 630 кВА	96300	КТП К - ТК -10(6)/0,4 630 кВА	77200
Проходные воздушный ввод		Проходные кабельный ввод	
КТП К - ПВ -10(6)/0,4 100 кВА	128700	КТП К - ПК -10(6)/0,4 100 кВа	89640
КТП К - ПВ -10(6)/0,4 160 кВА	129100	КТП К - ПК -10(6)/0,4 160 кВА	89880
КТП К - ПВ -10(6)/0,4 250 кВА	130360	КТП К - ПК -10(6)/0,4 250 кВА	91440
КТП К - ПВ -10(6)/0,4 400 кВА	134060	КТП К - ПК -10(6)/0,4 400 кВА	94820
КТП К - ПВ -10(6)/0,4 630 кВА	146000	КТП К - ПК -10(6)/0,4 630 кВА	103000
Секционирующий пункт для сетей 10 кВ		согласно опросного листа	
Камеры серии КСО-298М		согласно опросного листа	
Панели распреедустройств серии ЩО-70 (сх. 01-96)		согласно опросного листа	
Разрядники-ограничители типа РВО-Ц-10(6)	РВО -6	960	
	РВО -10	1360	

Примечание:

Цены указаны в рублях с НДС.

Цены на КТП 10/0,4 указаны без ТМ, РЛНД и РВО.

Цены на КТП К - 10/0,4 указаны без трансформаторов.

Цены на другое оборудование формируется согласно опросного листа в зависимости от применяемых комплектующих.

"ВОЛОГОДСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД"

160012, г.Вологда. Советский пр.148,

факс (817-2) 75-31-70, 75-40-69,

E-mail: vemz@vologda.ru

URL: www.vemz.net

Низковольтное и высоковольтное электрооборудование для трансформаторных подстанций

ОТПУСКНЫЕ ЦЕНЫ с 15 АВГУСТА 2002 г.

Наименование	Цена,руб с НДС
--------------	-------------------

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ (без силов. тр-ра):

КТП-89 25 кВА	32 160
КТП-89 40 кВА	32 280
КТП-89 63 кВА	34 920
КТП-89 100 кВА	35 230
КТП-89 160 кВА	37 320
КТПР-82 250 кВА	39 840
КТП-ПК-100/10-0,4	94 080
КТП-ПК-160/10-0,4	94 200
КТП-ПК-250/10-0,4	96 000
КТП-ПК-400/10-0,4	99 720
КТП-ПК-630/10-0,4	105 000
КТП-ПВ-100/10-0,4	135 240
КТП-ПВ-160/10-0,4	135 360
КТП-ПВ-250/10-0,4	137 040
КТП-ПВ-400/10-0,4	140 880
КТП-ПВ-630/10-0,4	146 280
КТП-ТК-100/10-0,4	67 320
КТП-ТК-160/10-0,4	67 440
КТП-ТК-250/10-0,4	68 880
КТП-ТК-400/10-0,4	72 240
КТП-ТК-630/10-0,4	77 400
КТП-ТВ-100/10-0,4	86 520
КТП-ТВ-160/10-0,4	87 000
КТП-ТВ-250/10-0,4	88 320
КТП-ТВ-400/10-0,4	91 320
КТП-ТВ-630/10-0,4	96 360
2КТП-ПК-100-630 кВА	договорная
2КТП-ТК-100-630 кВА	договорная
2КТП-ТВ-100-630 кВА	договорная
К-431-100-630 кВА	договорная

КАМЕРЫ КСО-366 на 400 А:

КСО-366 сх.3Н	11 520
КСО-366 сх.4Н	14 280
КСО-366 сх.14, сх.15	7 320
КСО-366 сх.1н,12,13	договорная

КАМЕРЫ КСО-366 на 630 А:

КСО-366 сх.3Н	13 200
КСО-366 сх.4Н	16 440
КСО-366 сх.14, сх.15	7 440

Наименование	Цена,руб с НДС
--------------	-------------------

ТРАНСФОРМАТОРЫ:

ТМЗ 1000-10/0,4	67 440
-----------------	--------

ПАНЕЛИ ЩО-70:

ЩО-70-1-01	13 920
ЩО-70-1-02	14 040
ЩО-70-1-03	15 720
ЩО-70-1-04	7 800
ЩО-70-1-32	12 240
ЩО-70-1-33	14 640
ЩО-70-1-42	45 600
ЩО-70-1-44	62 640
ЩО-70-1-45	61 320
ЩО-70-1-70	3 840
ЩО-70-1-71	5 760
ЩО-70-1-72	42 720
ЩО-70-1-73	60 840
ЩО-70-1-90	10 200
ЩО-70-1-93	9 360
ЩО-70-1-94	9 600
ЩО-70-1-95	1 200
06;07;13;43 и др.	договорная
ЩО-70-3	договорная

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ НАГРУЗКИ:

ВНР-10/400	5 160
ВНР-10/630	6 960
ВНРп-10/400	8 640
ВНРп-10/630	10 800

РУБИЛЬНИКИ:

Б/предохр., с приводом ПРБ-0,4	
РПС-1 100 А	1 032
РПС-2 250 А	1 128
РПС-4 400 А	1 512
С предохр., с приводом ПРБ-0,4	
РПС-1 100 А	1 344
РПС-2 250 А	1 404
РПС-4 400 А	1 920

Ширный мост	14 400
Панель торцевая	1 200
Защит ЗЭК-10-1	16,2

Наименование	Цена,руб с НДС
--------------	-------------------

РУБИЛЬНИКИ:

РБ-32 250 А	67
РБ-34 400 А	92
РБ-36 630 А	1 320
РЦ-6 630 А	1 16
РЦ-26 630 А	1 10
РП-5 1000 А	3 000
РП-5 1600 А	5 16
Р-3545 2000 А	6 36
Р-2515 3000 А	9 120
РПЦ-5 1000 А с РЦ-0,4	3 120

РАЗЪЕДИНИТЕЛИ:

РЛДМ-10/200	4 920
РЛДМ-10/400	4 92
РЛДМ-10/400 (2-х полосной)	4 56
РЛДМ-10/630	5 280

РАЗЪЕДИНИТЕЛИ с полимерными изоляторами марки ИССК-4/10:

РЛДМ-10/200	5 640
РЛДМ-10/400	5 640
РЛДМ-10/630	6 000

РАЗЪЕДИНИТЕЛИ приводами ПР-10:

РВ- 10/400	4 200
РВЗ-10/400 I исп.	4 800
РВЗ-10/400 II исп.	4 800
РВЗ-10/400 III исп.	5 640
РВ- 10/630	4 320
РВЗ-10/630 I исп.	4 920
РВЗ-10/630 II исп.	4 920
РВЗ-10/630 III исп.	5 760
РВ -10/1000	5 040
РВЗ-10/1000 I,II исп.	5 880
РВЗ-10/1000 III исп.	6 600
РЛВом-10/1000	4 800
РВФЗ-10/630 I-II	6 360
РВФЗ-10/630 II-II	6 360
РВФЗ-10/630 III	7 320
РВФ -10/630 II	5 760

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ:

ПБ-32	1 008
ПБ-34	1 488

***** ВСЯ ПРОДУКЦИЯ СЕРТИФИЦИРОВАНА**

КОНТАКТНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ:

б/шт 75-84-20
с/отдел 75-09-01

ППО 75-32-89
Гл. бухгалтер 75-03-70

Р/счет № 40702810300000000191 в ОАО "Промэнергбанк"
г.Вологда кор. Счет № 30101810500000000772 БИК 04109772

ОАО САМАРСКИЙ ЗАВОД

"ЭЛЕКТРОЦИТ"

443048, г. Самара, пос.Красная Глинка

Телеграфный адрес: г. Самара, 48 МЕЧ

Телетайп: 214329, МЕЧ

Телефон: (8462) 78-40-97

50-93-89

Факс: (8462) 50-45-62

Факс: 8-095-374-66-08

ОАО «РОСЭП»

№ОВТД 1984 от 20 ноября 2002 г.

Первому заместителю генерального

директора

А.С.Лисковцу.

ОАО «Самарский завод «Электроцит» в ответ на Ваше письмо № ПС-7/78 от 12.09.2002 сообщает ориентировочные цены на следующие виды продукции:

1. КТПК – 100/6(10)/0,4 = 103 443.60 руб.
2. КТПК – 160/6(10)/0,4 = 117 040.80 руб.
3. КТПК – 250/6(10)/0,4 = 129 447.60 руб.
4. КТПК – 400/6(10)/0,4 = 166 272.00 руб.
5. КТПК – 630/6(10)/0,4 = 226 676.4 0 руб.
6. КТПГ – 250/6(10)/0,4 = 249 880.80 руб.
7. КТПГ – 400/6(10)/0,4 = 261 435.60 руб.
8. КТПГ – 630/6(10)/0,4 = 291 096.00 руб.

Цены указаны с учетом НДС на условии поставки самовывоз. Окончательный расчет цены производителя после согласования опросных листов.

Заместитель коммерческого директора

Р.А.Саттаров

Исп. Кирюшенков Д.А.

Тел. (8462) 78-40-96

78-40-97

ЗАО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ПРОГРЕСС»

предлагает:

(цены завода с 01.08.2002 г.)

Бартерные цены выше денежных в зависимости от комплектации подстанции и предложений заказчика.

Высоковольтная электроаппаратура

Модель			Модификация	Цены в руб. без тр-ра (с учетом НДС)	
Комплектная трансформаторная подстанция, тупикового типа, ввод и вывод воздушные (укомплектована разъединителем РДЗ и высоковольтными предохранителями)	Киоскового исполнения	Киоск. металлическ.	КТП 100/6-10/0,4-89 У1	на рубильниках на автоматах	56000 58000
			КТП 160/6-10/0,4-89 У1	на рубильниках на автоматах	57000 59000
			КТП 250/6-10/0,4-89 У1	на рубильниках на автоматах	58000 60000
		Ж/Б исполнение	КТП 100/6-10/0,4-93 У1	на рубильниках на автоматах	57000 59000
			КТП 160/6-10/0,4-93 У1	на рубильниках на автоматах	58000 60000
			КТП 250/6-10/0,4-93 У1	на рубильниках на автоматах	59000 61000
	Мачтового исполнения	МТП 100/6-10/0,4-90У1	на рубильниках на автоматах	39000 39500	
		МТП 160/6-10/0,4-90У1	на рубильниках на автоматах	40000 40500	
		МТП 250/6-10/0,4-90У1	на рубильниках на автоматах	41000 41500	
Столбового исполнения	СТП 25/6-10/0,4-90У1	На автоматах	29600		
	СТП 40/6-10/0,4-90У1	На автоматах	30100		
	СТП 63/6-10/0,4-90У1	На автоматах	31200		
Вся продукция сертифицирована					
	Патрон предохранителя высоковольтного фарфорового	ПТ 1.1.10-16-31,5 У3	16А	230	
		ПТ 1.1.10-20-31,5 У3	20А	240	
ПТ 1.1.10-31,5-12,5 У3		31,5А	250		
Рубильник ВР32-37В-440В: ~660 В 400А УХЛ3				850	

Возможна комплектация подстанций *силовыми трансформаторами ТМ* по ценам заводов-изготовителей.

Низковольтная электроаппаратура

Щит осветительный этажный ЩО 3402 УХЛ4 (без счетчиков и вводного автомата)	2000
Щит осветительный этажный ЩЭ 3401 УХЛ4 (без счетчиков, с вводным автоматом) с УЗО	3500

Отгрузка осуществляется в 10 дневный срок с момента поступления денег

Примечание: По отдельному заказу завод имеет возможность изготовить разъединитель РДЗ.1-1011/200-400У1 трехполюсный с приводом ПР 01-1У1, щиты осветительные ОЦВ-6 (950 руб.), ОЦВ-8 (1000 руб.), ОЦВ-12(1250 руб.); щиток квартирный А-352 (60 руб.)

Транспортные расходы – за счет покупателя

Вагонная норма отгрузки 7 (семь) подстанций.

☎ → (8452) 241-621 – отдел сбыта; (8452)514-188 – факс.

✉ → 410078, г.Саратов, ул. Университетская, 28



**Открытое Акционерное Общество
КУРГАНСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД**

ПРАЙС-ЛИСТ

Цены в рублях, с учетом НДС 20 % при денежной форме оплаты. Вводятся с 01.05.2002 г.

**Комплектные трансформаторные подстанции напряжением 10(6) кВ/0,4
Сертификат соответствия № 3400372**

Проходного типа, В/В*, В/К*

ТП-ПВ-630/10/0,4	98 900
ТП-ПВ-400/10/0,4	96 100
ТП-ПВ-250/10/0,4	88 700
ТП-ПВ-160/10/0,4	88 400
ТП-ПВ-100/10/0,4	88 400

Проходного типа, К/К**

ТП-ПК-630/10/0,4	88 700
ТП-ПК-400/10/0,4	84 600
ТП-ПК-250/10/0,4	81 100
ТП-ПК-160/10/0,4	78 500
ТП-ПК-100/10/0,4	78 500

Упикового типа, К/К с РВЗ

ТП-ТК-630/10/0,4	71 100
ТП-ТК-400/10/0,4	69 600
ТП-ТК-250/10/0,4	62 100
ТП-ТК-160/10/0,4	61 700
ТП-ТК-100(63,40,25)/10/0,4	61 700

Упикового типа, В/В*, В/К* без РЛНД

ТП-ТВ-630/10/0,4	69 400
ТП-ТВ-400/10/0,4	62 100
ТП-ТВ-250/10/0,4	56 400
ТП-ТВ-160/10/0,4	56 200
ТП-ТВ-100/10/0,4	53 500
ТП-ТВ-63(40,25)/10/0,4	53 500

Упикового типа, уменьшенных габаритов

ТПуТВ-160(100)/10/0,4	52 100
ТПуТВ-63(40,25)/10/0,4	50 600

Толбового исполнения напряжением 10(6) В/0,4, В/В Сертификат № 3400303

ТП-В-250/10/0,4	38 300
ТП-В-160/10/0,4	36 300
ТП-В-100(63,40,25)/10/0,4	36 300

Привод пружинный ПП-67К для включения масляных выключателей до 35 кВ

Комплекующие к приводу ПП-67К: АПВ, РТМ, РТВ, РЭ, ЭО, ЭВ, ТЭО

Трансформатор силовой ТМ-160/10(6)/0,4

В/В(К) – ввод воздушный, вывод воздушный (кабельный). ** К/К – ввод кабельный, вывод кабельный

Выполняются заказы на изготовление КТП, отличных от типовых.

Привод ПП-67К изготавливается в 26 вариантах исполнения в зависимости от набора расцепителей.

**Комплектные двухтрансформаторные подстанции напряжением 10(6) кВ/0,4
Сертификат соответствия № 3400372**

Проходного типа, В/В*, В/К*

2 КТП-ПВ-630/10/0,4	214 300
2 КТП-ПВ-400/10/0,4	208 100
2 КТП-ПВ-250/10/0,4	193 300
2 КТП-ПВ-160/10/0,4	192 600
2 КТП-ПВ-100/10/0,4	192 600

Проходного типа, К/К

2 КТП-ПК-630/10/0,4	201 200
2 КТП-ПК-400/10/0,4	197 200
2 КТП-ПК-250/10/0,4	184 800
2 КТП-ПК-160/10/0,4	184 000
2 КТП-ПК-100/10/0,4	184 000

Упикового типа, В/В, В/К, К/К

2 КТП-ТВ-63 (100, 160, 250, 400, 630) /10/0,4	договорная
2 КТП-ТК-63 (100, 160, 250, 400, 630) /10/0,4	договорная

Разъединители Сертификаты № 3571562, 3571271

РЛНД-10/400(250) (сертифицированы)	4 850
РВЗ-10/400 У2 (сертифицированы)	3 810
РЕ 19 1000 А	2 600

Предохранители Сертификат № 3571737

ПКТ 101-10-5 (8,10,16,20,31.5,40А)	275
ПКТ 103-10-50 (80А) – 20У2	629

Указатели напряжения

УНН-10К	131
УВНИ-10СЗИ-ИП	1 400
ТЕСТ-3	357

Трансформатор ОСО-0,25

Шкаф привода ШПП-63

Шкаф СПУ-62

Рубильник РПС 2, 4

Рубильники РБ-32-36 (250-630 А)

14 800

договорная

50 000

Наши реквизиты: 640000, Россия, г.Курган, ул.Ленина 50.

Код по АМТС – 35222

Тел/факс приемной: 2-20-35 Тел/факс отдела сбыта: 2-83-52

Телефоны: 9-85-86 - Начальник коммерческой службы

41-87-18, 2-83-52, 9-85-44 – отдел сбыта и маркетинга

E-mail: kurgan-emz@mail.ru

**Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов
ОАО «РОСЭП»**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

27.01.2003

№ 12.01-2003

Москва

/О справочнике «Термины и определения в электроэнергетике»/

Сообщаем, что ЗАО «Энергосервис» (г. Москва) выпустил справочник «Термины и определения в электроэнергетике».

Справочник включает термины и определения в области электроснабжения, электробезопасности, управления и экономики электроэнергетического хозяйства с ссылкой на государственные (ГОСТ) и международные (СТ СЭВ и СТ МЭК) стандарты.

Определение терминов не только способствует соблюдению стандартов и недопущению разночтений в действующих нормах и правилах работы в электроустановках, но и представляет собой конкретную информацию о назначении и существовании того или иного объекта, устройства, аппарата, приспособления и т.д., применяемых в электроустановках.

Справочник состоит из пяти разделов.

В разделе 1 приведены стандартизированные термины и определения в области электроснабжения, электробезопасности и управления электрохозяйством.

В разделе 2 приведены стандартизированные термины и определения цветов световой сигнализации и кнопок и кодов для их обозначения.

В разделе 3 приведены стандартизированные термины и определения, использованные в действующих нормах и правилах работы в электроустановках, которые не имеются в стандартах.

В разделе 4 приведены термины и определения, охватывающие экономическую деятельность электроэнергетических служб.

В разделе 5 приведен перечень использованных в справочнике государственных и международных стандартов.

По вопросу заказа обращаться по адресу: 109147, г. Москва, а/я № 3, ЗАО «Энергосервис», тел./факс (095) 911-25-77.

Первый заместитель генерального директора

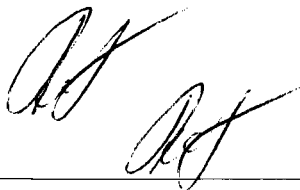
А.С.Лисковец

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

Подписано в печать

“20” 03 2003 г.

Генеральный директор



В.И.Шевляков

Ответственный за выпуск

А.С.Лисковец

Тираж 300 экз.

Формат 60x84/8
Учетн.-изд. лист 4.1
Зак. N 2

ОАО РОСЭП
111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15
тел 374-71-00, 374-66-09
факс 374-66-08, 374-62-40