

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

**АО РОСЭП**

---

**РУКОВОДЯЩИЕ  
МАТЕРИАЛЫ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА**

**Сентябрь**

**Москва 1996**

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

### 03. Подстанции

ИММ N 03.18-96 от 17.04.96 О мачтовых ТП 10 кВ, выпускаемых АО "ЭЛВО", г.Великие Луки.....	3
ИММ N 03.19-96 от 19.04.96 О КТП 10/0,4 кВ Самарского завода "Электроцит".....	13
ИММ N 03.20-96 от 30.04.96 Об оборудовании, выпускаемом фирмой АО "ЭЛВО", г.Великие Луки.....	16
ИММ N 03.21-96 от 05.05.96 Рекомендации по строительству МТП 10/0,4 кВ РС.С.03.61.07-96.....	19
ИММ N 03.22-96 от 05.05.96 О двухстолбовых ТП 10/0,4 кВ, устанавливаемых в "створе" ВЛ 10 кВ.....	36
ИММ N 03.23-96 от 05.05.96 О проектировании ПС 35/0,4 кВ.....	45
ИММ N 03.24-96 от 16.04.96 О выпуске и применении сухих трансформаторов мощностью 25 и 40 кВА наружной установки.....	52
07. Общие вопросы	
ИММ N 07.11-96 от 03.04.96 Перечень изделий, изготавливаемых АО "ЧЭАЗ" на 01.01.96.....	61

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

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

**17.04.96**

---

**03.18-96**

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

**О мачтовых ТП 10 кВ,  
выпускаемых АО "ЭЛВО"  
г. Великие Луки**

В дополнение к ранее приведенным в РУМ ИММ (РУМ N 3, 1995 г. стр.45 и90) публикуем техническую информацию "Мачтовые трансформаторные подстанции напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 250 кВА, выпускаемые АО "ЭЛВО" (г.Великие Луки) .

Приложение : упомянутое.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков



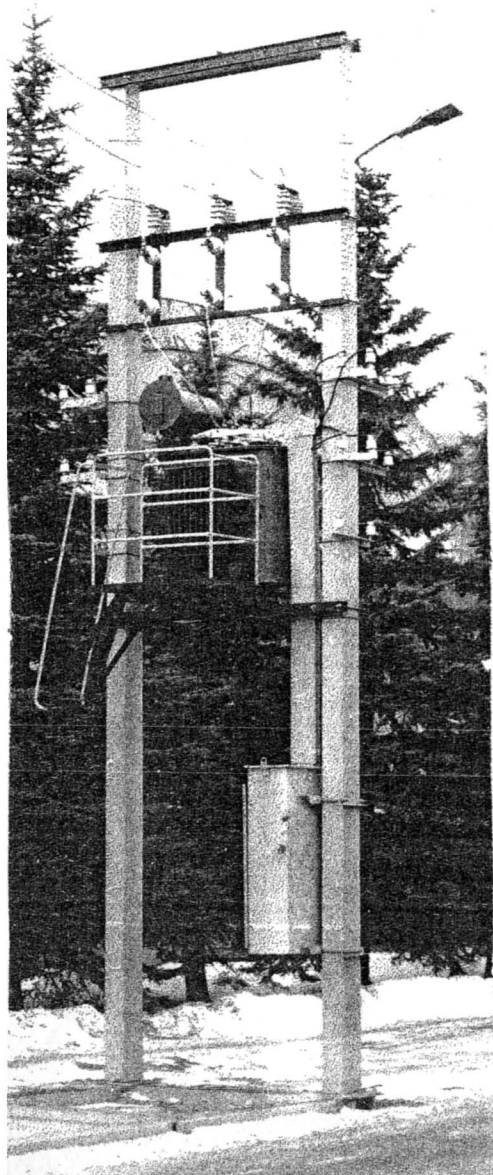
Ф И Р М А

## "ЭЛВО-МАРКЕТ"

Фирма "ЭЛВО" предлагает для электроснабжения потребителей, расположенных в сельской местности,

### МАЧТОВЫЕ

трансформаторные подстанции напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 250 кВА



#### Особенности мачтовых ТП :

- Простота конструкции
- Самые недорогие из всех типов подстанций
- Не требуют дополнительных земельных участков
- Наглядность схемы, открытая установка высоковольтного оборудования обеспечивают высокую надежность работы подстанции
- Оборудование и установочные металлоконструкции поставляются заводом комплектно.

СЕЛЬСКИЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
СЕТИ

**ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ МАЧТОВЫЕ 10/0,4 кВ  
МОЩНОСТЬЮ 25-250 кВА серии ПТМП и ПТМА**

**НАЗНАЧЕНИЕ**

Подстанции мачтовые трансформаторные (ПТМ) мощностью 25-250 кВА предназначены для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 10 кВ, преобразования ее до напряжения 0,4 кВ и распределения в электрических сетях различных потребителей.

**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

1.Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У1
2.Высота установки над уровнем моря, не более,	1000
3.Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
4.Скорость ветра без гололеда, не более, м/с	40
5.Скорость ветра при гололеде, не более, м/с	15
6.Толщина корки льда, не более, мм	20
7.Разъединители допускают оперирование в условиях образования льда при толщине корки льда до 10 мм	

Расшифровка условного обозначения изделия

ПТМХ-Х-Х-Х/10/0,4-XXXX-93У1

П - подстанция; Т - трансформаторная;

М - мачтовая

Х - вид основных аппаратов управления линиями низкого напряжения :

А- автоматы (выключатели автоматические),

П - предохранители (рубильники с предохранителями)

Х - исполнение по степени загрязнения изоляции высокого напряжения ( вводные изоляторы, предохранители, ограничители перенапряжений) по ГОСТ 9920 :

I - исполнение степени загрязнения I (категории А) - с фарфоровой изоляцией

II - исполнение степени загрязнения II\* (категории Б) - с фарфоровой изоляцией

ПС - исполнение степени загрязнения II\* (категории Б) - с синтетической (полимерной) изоляцией

Х - мощность подстанции (силового трансформатора), кВА, выбирается из ряда 25,40,63, 100, 160,250

10 - номинальное напряжение высокого напряжения, кВ

0,4 - номинальное напряжение низкого напряжения, кВ

Х - в комплекте поставки силовой трансформатор :

0 - не поставляется

I - поставляется с изоляцией степени загрязнения I

2- поставляется с изоляцией степени загрязнения II\*

Х - в комплекте поставки разъединительный пункт 10 кВ :

0 - не поставляется

- I - поставляется с фарфоровой изоляцией степени загрязнения II\*
- 2 - поставляется с синтетической (полимерной) изоляцией степени загрязнения II\*
- X - комплект приборов для учета энергии и для управления линией уличного освещения :
  - 0 - не устанавливается
  - I - устанавливается
- X - число отходящих линий :
  - 2 - две линии
  - 3 - три линии
  - 4 - четыре линии
- 93 - год разработки
- VI - климатическое исполнение и категория размещения

Пример записи обозначения ПТМ мощностью 250 кВА с предохранителями на стороне 0,4 кВ, исполнение с фарфоровой изоляцией степени загрязнения II\* по ГОСТ 9920, с поставкой силового трансформатора с изоляцией степени загрязнения II\* и разъединительного пункта с фарфоровой изоляцией степени загрязнения II\* с комплектом приборов для учета энергии и для управления линией уличного освещения, с четырьмя линиями

ПТМП-II-250/10/0,4-2114-93У1.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование параметра	Значение параметра при мощности, кВА					
	25	40	63	100	160	250
1. Мощность силового трансформатора, кВА	25	40	63	100	160	250
2. Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	10	10	10	10	10	10
3. Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4. Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН, кА	10					
5. Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	25					
6. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	нормальная изоляция					

## СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

На стороне 10 кВ силовой трансформатор присоединяется к линии 10 кВ по тупиковой схеме через разъединитель и предохранители.

На стороне 0,4 кВ к сборным шинам присоединяются три линии и фидер уличного освещения (3 фазных провода + нулевой провод + фонарный провод). Для МТП мощностью 250 кВА предусматривается присоединение 4-х линий и фидера уличного освещения. В цепях линий 0,4 кВ установлены автоматические выключатели или предохранители с рубильниками.

В цепях фидера уличного освещения установлены предохранители, контактор и фотореле (для автоматического управления).

Учет электроэнергии на вводе 0,4 кВ осуществляется трехфазным счетчиком, включенном через трансформаторы тока.

Для эксплуатации счетчика в зимнее время предусмотрено устройство обогрева с помощью резисторов, обеспечивающих нормальную работу счетчика при температуре наружного воздуха до - 45° С.

## КОНСТРУКЦИЯ

В состав подстанции входят :

1. Собственно подстанция, состоящая из шкафа распределительного устройства низкого напряжения (РУНН) ; блока высоковольтных предохранителей с ограничителями перенапряжений и вводными (приемными) изоляторами подводящей ошиновки ; платформы с силовым трансформатором и площадкой обслуживания с перилами (защитным барьером) и лестницей с поручнями; траверс для крепления изоляторов 0,4 кВ.

Шкаф РУНН с низковольтной аппаратурой имеет законченную внутреннюю коммутацию и провода с изоляцией для соединения с силовым трансформатором и отходящими линиями 0,4 кВ. Выход проводов из шкафа осуществляется через короб.

2. Разъединительный пункт 10 кВ, состоящий из трехполюсного разъединителя РЛНД-10, ручного привода, конструкции для установки РЛНД-10 и вводных (приемных) изоляторов подводящей ошиновки, кронштейна для крепления привода и соединительных труб между РЛНД-10 и приводом.

Для защиты от перенапряжений оборудования ПТМ со стороны ВН и НН применены ограничители перенапряжений ОПН-10 и ОПН-0,38.

Подстанции имеют следующие исполнения :

- с предохранителями и рубильниками на низкой стороне на мощности 100, 160, 250 кВА (тип ПТМП);
- с автоматическими выключателями (автоматами) на низкой стороне на все мощности (тип ПТМА);

По изоляции на стороне 10 кВ :

- I - степени загрязнения I (категории А) по ГОСТ 9920 - с фарфоровыми изоляторами;
- II - степени загрязнения II\* (категории Б) по ГОСТ 9920 - с фарфоровыми изоляторами;

- ПС - степени загрязнения II\* (категории Б) по ГОСТ 9920 - с синтетической полимерной) изоляцией разъединительного пункта, вводных изоляторов и опорных изоляторов предохранителей;
- с силовым трансформатором 10/0,4 кВ в комплекте поставки;
- без силового трансформатора 10/0,4 кВ;
- с разъединительным пунктом 10 кВ в комплекте поставки;
- без разъединительного пункта 10 кВ;
- с приборами учета энергии и управления линией уличного освещения;
- без приборов учета энергии и и управления линией уличного освещения.

Собственно подстанция с силовым трансформатором монтируется на двух железобетонных опорах, разъединительный пункт - на концевой опоре ВЛ 10 кВ на расстоянии 5-7 м по традиционной схеме.

По сравнению с аналогичными, ПТМ производства АО "ЭЛВО" имеют более высокие потребительские качества и надежность.

ОПН-10 и ОПН-0,38 кВ имеют значительно лучшие защитные характеристики по сравнению с разрядниками и выполнены на полимерной изоляции.

Полимерная изоляция с трекингоэрозионостойким покрытием (ОПН) разъединительного пункта, вводных изоляторов и опорных изоляторов предохранителей ( у исполнения ПТМ с изоляцией ПС) отличается особой надежностью при увлажнении и при больших загрязнениях атмосферы, не подвержена хрупкому разрушению как фарфоровая и хорошо противостоит ударным воздействиям (при землетрясениях, а также актах вандализма - от ударов камнями, растрелов из ружей и т.п.).

Высокая антикоррозионная защита : основные металлоконструкции покрыты горячим цинком, остальные - стойким гальваническим или лакокрасочным покрытием.

Верхняя траверса, соединяющая опоры, позволяет производить подъем оборудования вручную (выполнена жесткой, со стержнем для установки приспособления).

Подстанция поставляется со съемными трапами для удобной замены предохранителей.

Шкаф РУНН надежно защищен от атмосферных осадков. Дверь уплотнена и закрывается на 2 спецзамка, имеются проушины для навесного замка. В ПТМА установлены автоматы серии ВА. Повышена надежность контактных соединений, в т.ч. уменьшено количество разъемных (болтовых) соединений.

Повышенная заводская готовность : поставка со всем необходимым оборудованием и крепежными укрупненными узлами в единой упаковке (силовой трансформатор - отдельно).

Уменьшена трудоемкость монтажа ПТМ , упрощено подсоединение ошиновки : на вводных изоляторах подстанции и разъединительного пункта имеются колодки для крепления (зажима) подводящих проводов; не требуется соединение отдельными проводниками ОПН-10 с подводящими проводами; на проводах для соединения с выводами 0,4 кВ силового трансформатора имеются зажимы.



Соединение разъединителя с приводом осуществляется поставляемыми трубами с помощью соединительных элементов, без сварки.

При необходимости, могут быть поставлены ПТМ с учетом иных технических требований заказчика.

#### РАЗРАБОТЧИК И ИЗГОТОВИТЕЛЬ

АО "ЭЛВО", 182100, г. Великие Луки, Псковской обл., пр.Октябрьский, 79.

Справки по техническим вопросам по телефону - г.Великие Луки (8-81153) - 5-17-93, 5-17-04 :

Якунин Э.Н. - исполнительный директор фирмы "Наука"

Трифонов Ю.И. - начальник КО-2.

Справки по коммерческим вопросам по телефону - г.Великие Луки (8-81153) 5-30-85 :

Козловский Н.Н. - исполнительный директор фирмы "ЭЛВО-Маркет"

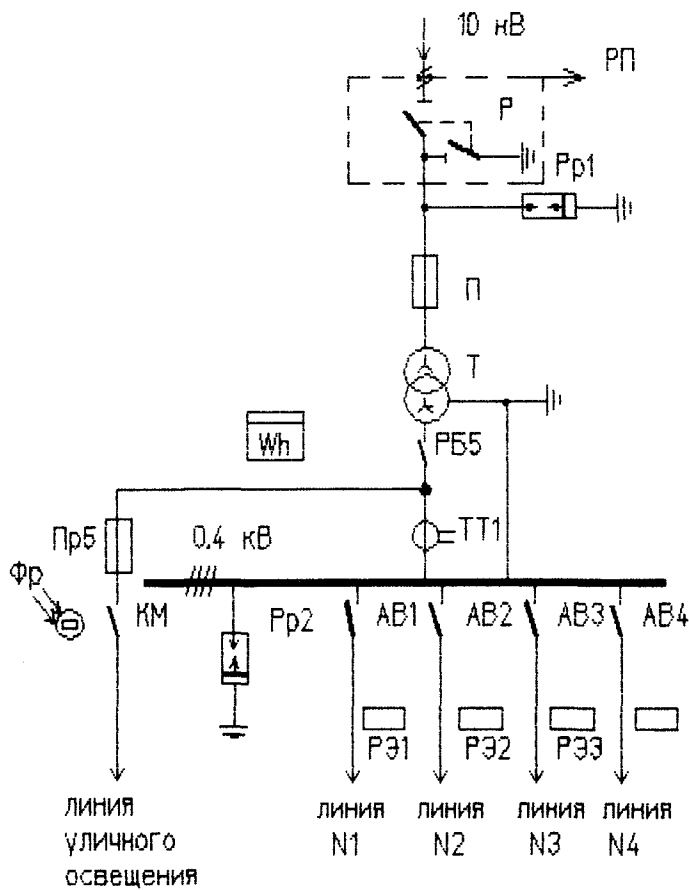
- Сооружение подстанций рекомендуется выполнять в соответствии с типовым проектом "Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ мачтового типа"

ОТП.С.03.61.41-96, распространяемым АО РОСЭП (Сельэнергопроект)

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

т. 374-71-00

374-66-09



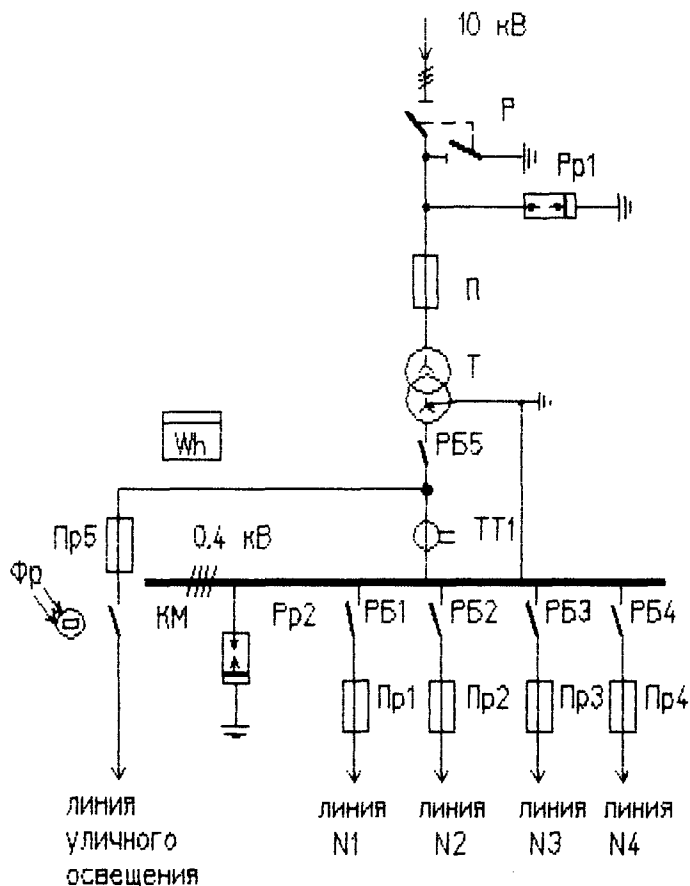
- Р - разъединитель 10 кВ
- П - предохранитель 10 кВ
- Т - силовой трансформатор 10/0,4 кВ
- РБ5 - рубильник
- АВ1-АВ4 - автоматические выключатели
- Рр1 Рр2 - ограничители перенапряжения
- ТТ1, ТТ2 - трансформаторы тока
- КМ - контактор
- Фр - фотореле
- Wh - электросчетчик активной энергии

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	РУНН .				Номинальный ток тепловых расцепителей автоматов АЕ 2044 уличного освещения	Номинальный ток реле РЭ13-2 (для варианта с фидерными автоматами)	Ток плавких вставок предохранителя ПКТ 101-10	Коэффициент трансформации трансформаторов тока Т--0,66
		с автоматами							
		Номинальный ток теплового расцепителя автомата ВА57-35							
		линия							
		Н 1	Н2	Н3	Н4				
25	36	25	16	-	-	10	25, 16	5	40/5
40	58	25	40	-	-	10	25, 40	8	100/5
63	91	40	40	63	-	16	40, 40, 63	10	150/5
100	144	40	80	100	-	25	40, 100, 100	16	200/5
160	232	160	80	100	-	25	160, 100, 100	20	300/5
250	362	160	80	100	250	25	160, 100, 100	31,5	400/5

Схема электрическая принципиальная. (с автоматами)

ОТПС.03.6141-96

ЛИСТ



- Р - разъединитель 10 кВ
- П - предохранитель 10 кВ
- Т - силовой трансформатор 10/0,4 кВ
- РБ1-РБ5 - рубильник
- Пр1-Пр5 - предохранитель
- Рр1 Рр2 - ограничители перенапряжения
- ТТ1, ТТ2 - трансформаторы тока
- КМ - контактор
- Фр - фотореле
- Wh - электросчетчик активной энергии

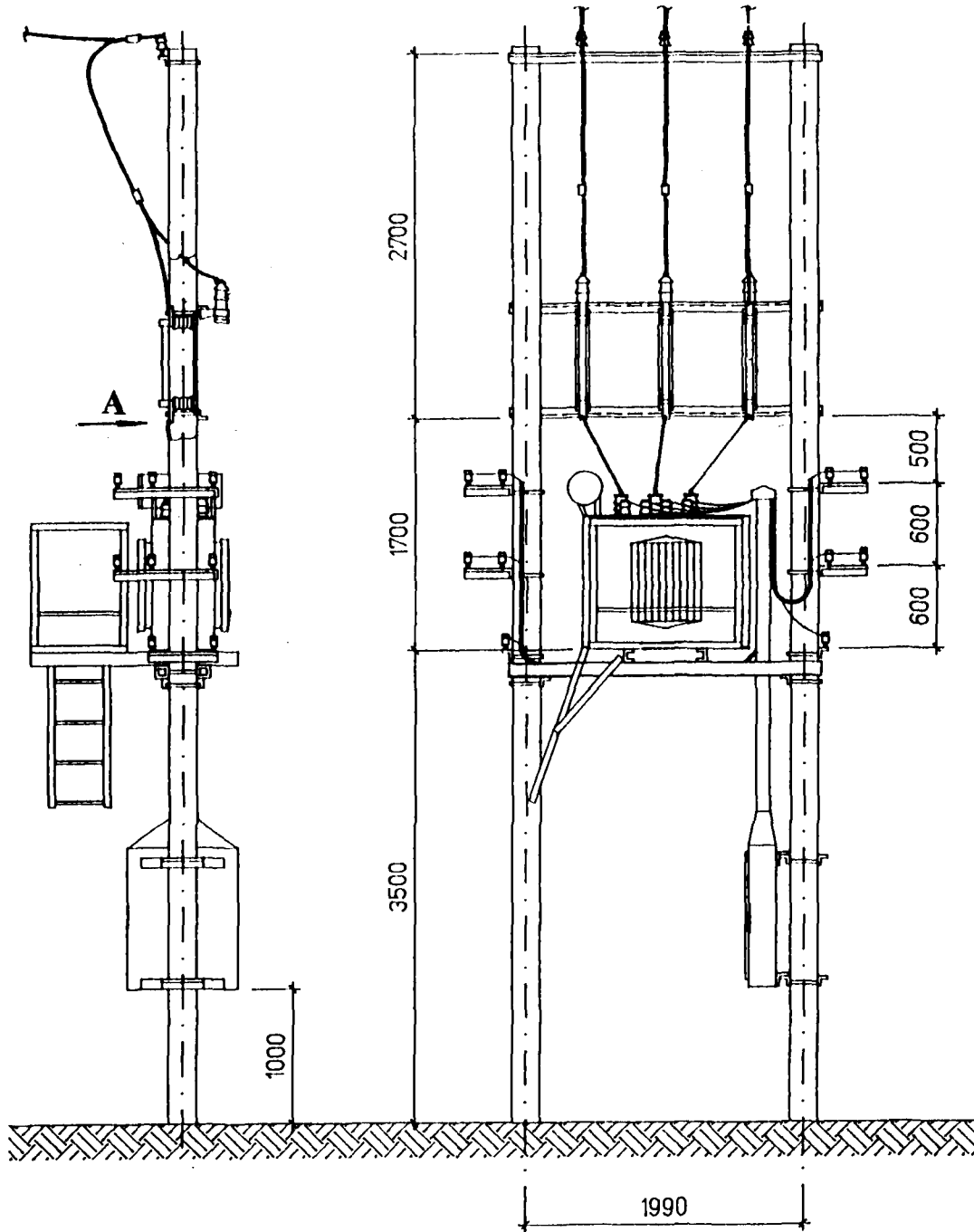
Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	Номинальный ток плавкой вставки предохранителя, А					Ток плавкой вставки предохранителя ПКТ-10, А	Коэффициент трансформации трансформаторов тока ТК-20
		ПН-2				ПРС-25		
		линия N1	линия N2	линия N3	линия N4			
100	144	100	80	40	-	25	16	200/5
160	232	80	100	160	-	25	20	400/5
250	360	80	100	100	250	25	31	500/5

Схема электрическая принципиальная. (с предохранителями)

ОТП.С.03.61.41-96

ЛИСТ

Вид А



ПТМ 10/0,4 кВ. Общий вид.

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

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

**05.05.96**

**03.19-96**

**N**

**Москва**

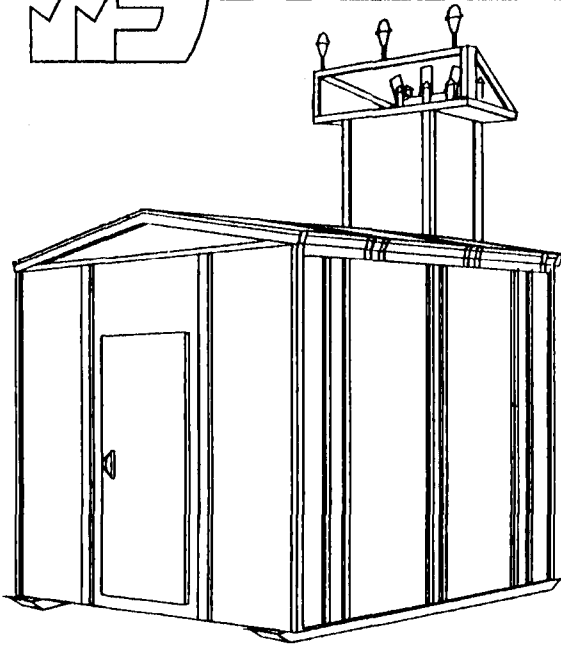
**О КТП 10/0,4 кВ Самарского  
завода "Электрощит"**

В дополнение к ИММ N 03.10-95 от 13.01.95 " Рекламная информация на электротехническую продукцию Самарского завода "Электрощит", размещенном в РУМ-95 N 3 стр. 11, публикуем информацию завода СЭЩ содержащую: общие виды с габаритными размерами КТП 10/0,4 кВ киоскового, шкафного, мачтового типов, а также КТП для городских сетей, для промышленности, универсальные, для питания погружных насосов, нефтескважин и кустов нефтескважин.

Приложение : упомянутое на 2 л.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков



Более полувека АО «Самарский завод «Электрощит» выпускает высокотехнологичное электротехническое оборудование, в том числе подстанции для передачи и распределения электрической энергии, идущей от электростанции к конечным потребителям.

Наряду с крупными подстанциями напряжением до 220 кВ завод выпускает комплектные трансформаторные подстанции (КТП) на напряжение 10(6)/0,4 кВ тупиковые и проходные с питанием со стороны высшего напряжения.

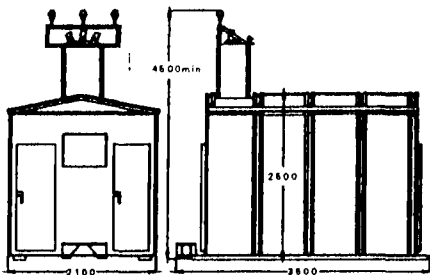
Назначение этих подстанций - обеспечение электроэнергией сельскохозяйственных потребителей, фермерских хозяйств, дачных кооперативов, отдельных строительных и промышленных объектов, населенных пунктов, а также нефтегазовых месторождений.

КТП рассчитаны для наружной установки на высоте не более 1000 м над уровнем моря в районах с холодным, умеренным и тропическим климатом и окружающей средой, не содержащей химически активных газов и паров. Подстанции выдерживают ветровые нагрузки до 36 м/с.

*For the last fifty years Joint-Stock company «Samara plant «Electroshchit» has specialized in producing various hightech equipment, including substations for power transition and distribution. Along with large-scale substations of 220 kV voltage, the JSC «Samara plant «Electroshchit» manufactures complete transformer substations (CTS) of 10(6)/0,4 kV voltage, available in dead-end and intermediate versions with high voltage input feed. These CTSs are designed to provide agricultural communities, farmers, dacha cooperatives with power, as well as a number of house-building and industrial objects, inhabited areas, oil and gas deposits. The CTSs are to be outdoor mounted at the heights of not more than 1000 m above sea level in regions with mild, humid and cold climate in environment, not exposed to aggressive gases and vapours impact. The CTSs withstand wind loads up to 36 m/sec.*

### КТП изготавливаются различных модификаций:

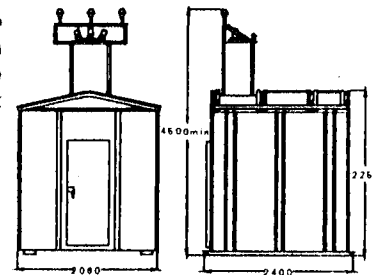
JSC «Samara plant «Electroshchit» produces the complete transformer substations of the following types:



#### - КТП типа «киоск»

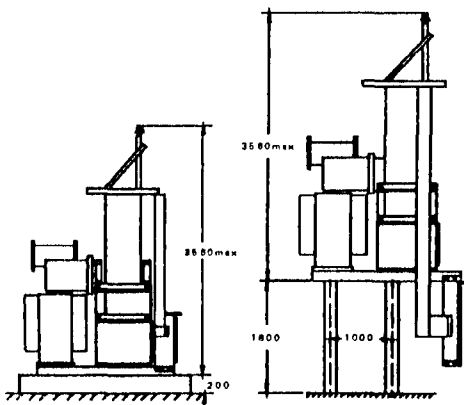
стоит из высоковольтного ввода, отсека силового трансформатора и отсека распределителя низкого напряжения. Возможны следующие сочетания высоковольтного ввода и низковольтных выводов: (ВВ), (ВК), (КК), где первая буква (В...) или (К...) - исполнение высоковольтного ввода: воздушный или кабельный; вторая буква (...В) или (...К) - исполнение низковольтных выводов: воздушные или кабельные.

Мощность 100, 160, 250, 400, 630 кВА.



#### «cabin» type

consists of high-voltage input, power transformer compartment and compartment of low-voltage distributor. Following combinations of high-voltage input and low-voltage output are available: (AA), (AC), (CC) where the first letter (A...) or (C...) means the type of high-voltage input: air or cable; the second letter (...A) or (...C) - the type of low-voltage output: air or cable. The power is 100, 160, 250, 400, 630 kW.



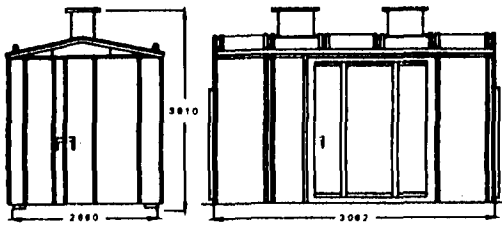
#### - КТП шкафного типа

состоит из шкафа высокого напряжения, силового трансформатора и шкафа низкого напряжения.

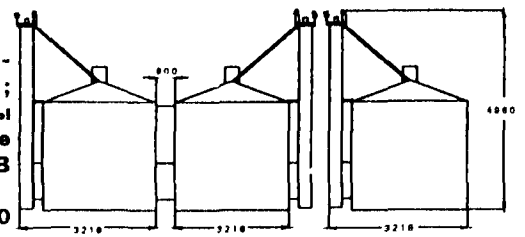
Возможны следующие сочетания высоковольтного ввода и низковольтных выводов: (ВВ) и (ВК). Мощность 100, 160, 250 кВА.

#### «box» type

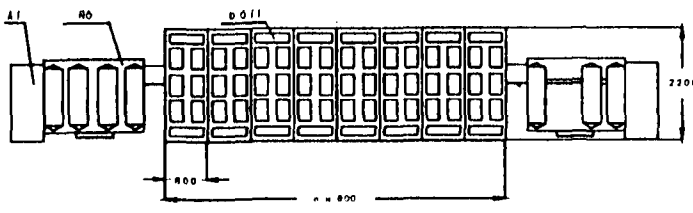
consists of high-voltage box, power transformer and low-voltage box. The combinations of high-voltage input and low-voltage output are: (AA) and (AC). The power is 100, 160, 250 kW.



- КТП для городских сетей проходные; 1- и 2- трансформаторные; высоковольтные вводы воздушные (В...) или кабельные (К...); отходящие линии 0,4 кВ - кабельные (...К).  
Мощность 250, 400, 630 кВА.



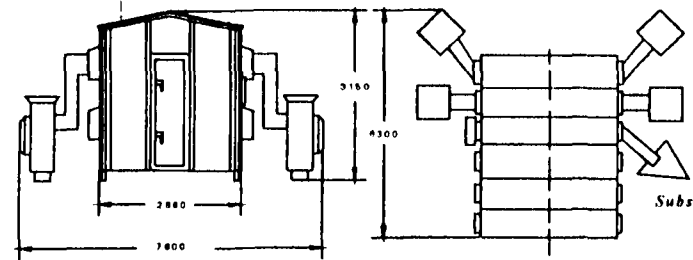
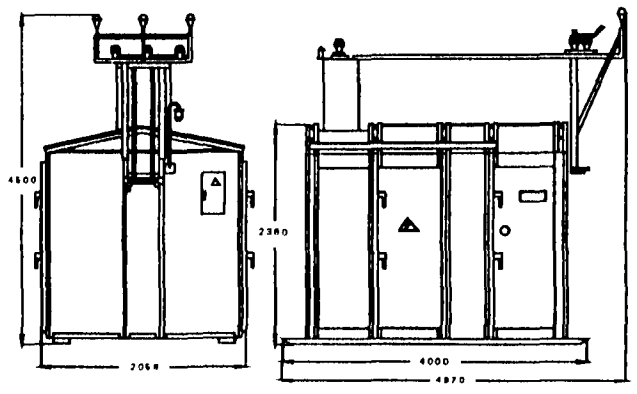
Substations for inhabited areas network intermediate; with 1 or 2 transformers; high-voltage input of air (A...) or cable (C...) type; diverging lines of 0.4 kV - cable (...C). The power is 250, 400, 630 kW.



- КТП для промышленности проходные; 1- и 2-трансформаторные; вводы и выводы - кабельные.  
Мощность 250, 400, 630, 1000, 1600, 2500 кВА.

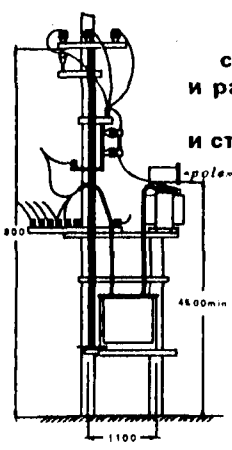
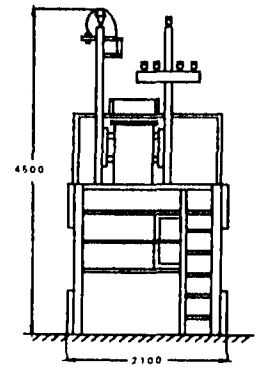
Substations for industry intermediate; with 1 or 2 transformers; with cable input and output. The power is 250, 400, 630, 1000, 1600, 2500 kW.

- КТП для питания погружных насосов нефтескважин.  
Мощность 100, 250 кВА.  
Substations for oil well pumps feeding. The power is 100, 250 kW.



- КТП для питания погружных насосов кустов нефтескважин.  
Напряжение 6/2/0,4 кВ. Мощность 650, 800, 950, 1100, 1250 кВА.  
Substations for oil wells cluster feeding. The voltage is 6/2/0.4 kV. The power is 650, 800, 950, 1100, 1250 kW.

- КТП универсальные. Мощность 25, 40, 63, 100, 160, 250 кВА.  
Universal substations. The power is 25, 40, 63, 100, 160, 250 kW.

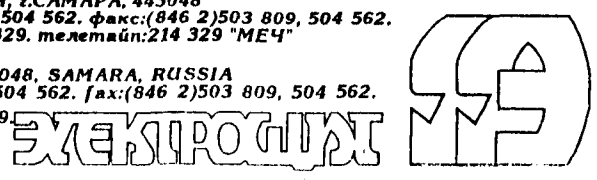


- КТП мачтового типа состоит из устройства высокого напряжения, силового трансформатора и распределителя низкого напряжения. Несущей конструкцией является железобетонная опора и стойка УСО-1А. Мощность 25, 40, 63 кВА.

pole-type consists of high-voltage device, power transformer and low-voltage distributor. Supporting structure is reinforced concrete bearing and post USO-1A. The power is 25, 40, 63 kW.

АО "ЭЛЕКТРОШИТ", РОССИЯ, г.САМАРА, 443048  
тел.:(846 2)509 217, 509 610, 504 562. факс:(846 2)503 809, 504 562.  
телекс:214 166 РТВ СУ для 329. телетайп:214 329 "МЕЧ"

JSC "ELEKTROSHCHIT", 443048, SAMARA, RUSSIA  
tel.:(846 2)509 217, 509 610, 504 562. fax:(846 2)503 809, 504 562.  
telex:214 166 РТВ СУ for 329.



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

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

**30.04.96**

**03.20-96**

**N**

**Москва**

Об оборудовании, выпускаемом  
фирмой АО "ЭЛВО" г. ВЛуки

Публикуем информацию фирмы "ЭЛВО" г. ВЛуки о выпускаемом электрооборудовании.

Следует отметить, что АО "ЭЛВО" старейшее предприятие в Северо-Западной зоне России, выпускающее электрооборудование, конкурентноспособное на Европейском рынке, рынке Азии и Ближнего Востока.

Приложение : упомянутое.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков





# Ф И Р М А

## "ЭЛВО-МАРКЕТ"

№ 0512 - от / 199 г.

*Уважаемые заказчики!*

Фирма "ЭЛВО-Маркет" доводит до Вашего сведения следующее.

Продукция реализуемая нашей Фирмой изготовлена и испытана при содействии испытательных центров: ВЭИ имени Ленина г. Москва, НИЦ ВВА г. Москва, НИИ УЭТМ г. Екатеринбург, а так же испытательного центра при АО "ЭЛВО" г. Великие Луки, аккредитованных в системе сертификации Ассоциации предприятий испытательных центров высоковольтного электрооборудования "ЭНЕРГОСЕРТ" г. Москва ул. Красноказарменная 12, тел. (095) 361-90-58.

АО "ЭЛВО" - старейшее предприятие в Северо-Западной зоне России - одно из первых начало производство высоковольтного оборудования: разъединителей внутренней и наружной установки, ограничителей перенапряжения, заземлителей, разрядников, в т.ч. разрядников с магнитным гашением и вентильных, компенсаторов, пунктов переключений, пунктов отключения кабеля, пунктов распределительных, соединителей СПЯ, ССП, СТД, СКР, СХР, наконечников и многие виды приводов, конкурентноспособных на Европейском рынке, рынках Азии и Ближнего Востока.

Отдельные виды производимых нами аппаратов не имеют зарубежных аналогов. Перечисление всех достоинств нашей продукции не представляется возможным, обратим Ваше внимание лишь на разъединитель РЛНД-10Б/400НУХЛ1 и отразим на этом примере качество и необходимость нашего оборудования для Вас.

Разъединители РЛНД-10Б/400НУХЛ1 выполнены на уровне лучших мировых образцов. Рама его изготовлена из черных металлов, имеет стойкое антикоррозийное покрытие - горячий цинк. В основании поворотных колонок применяются бронзо-графитовые втулки не требующие смазок. Все это позволяет продлить срок службы разъединителей без ремонта и дополнительного обслуживания до 30 лет. Фарфор применяемый при изготовлении разъединителей Европейского качества. На некоторых сериях аппаратов применяется фарфор производства крупнейшей Германской фирмы "ХЕХСТ".

Данный пример показывает, что отдельные виды аппаратов могут быть дороже по себестоимости, но превосходят по надежности и техническим характеристикам высоковольтное оборудование кустарного производства заводов Украины и России, не прошедшее испытаний и не подтвержденное сертификатом соответствия по принятой в России системе сертификации.

Учитывая вышеизложенное мы уверены в том, что при приобретении высоковольтного оборудования Вы сделаете правильный выбор и предпочтете высокое качество и мировой уровень.

С уважением. **Исполнительный директор фирмы "ЭЛВО-Маркет"**

*Козловский Николай Николаевич*

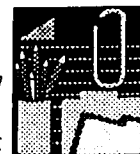
Исполнитель  
Роцин Е. А.

182100 г. Великие Луки Псковской обл., проспект Октябрьский, 79

Телефоны: /811-53/3-96-73 (исполнительный директор)  
5-12-55 5-12-57 (исполнители по отгрузке)  
5-17-08 (договорный отдел)

Факс: /811-53/5-30-87

Телетайп: 333112 РОЛИК





## **ЭЛВО - крупнейший производитель высоковольтного оборудования в России и СНГ предлагает:**

- разъединители наружной установки от 10 до 1150кВ на 400-4000А;
- разъединители внутренней установки от 10 до 35кВ на 1000-12500А с фарфоровой и полимерной изоляцией,
- разрядники от 0,5 до 220кВ
- заземлители наружной установки от 110 до 750кВ;
- заземлители внутренней установки от 10 до 35кВ,
- отделители от 35 до 220кВ,
- короткозамыкатели от 35 до 220кВ,
- приводы ручные и электродвигательные,
- шпильные опоры от 35 до 1150кВ,
- устройства УП-110УХЛ1 предохраняющие от падения изоляторов к разъединителям 110кв, находящимся в эксплуатации

### **Новые виды оборудования:**

- комплектные мачтовые трансформаторные подстанции 10/0.4кВ мощностью 25-250кВА
- устройство переключающее на базе герконов - для коммутации цепей низкого напряжения в электрических схемах управления приводами высоковольтных аппаратов и других изделий

- шкафы распределительные ПР-11М (модернизированные) - для распределения эл.энергии и защиты электроустановок напряжением до 220 В постоянного тока и до 660 В переменного тока при частоте 50 и 60 Гц при перегрузках и коротких замыканиях, (шкафы навесного, напольного и утопленного исполнения с вводными зажимами и выключателями)

- панели распределительных устройств ПРУ-95 - для комплектования распределительных устройств (щитов) напряжением 220 и 380 В переменного тока частотой 50 и 60 Гц и 220 В постоянного тока; служат для приема, распределения эл.энергии, защиты от перегрузок и токов короткого замыкания (ЩО - 70)

- ограничители перенапряжения ОПН от 0.38 до 110кВ

- соединители тепловые ШТП - 16 М

### **Оборудование для метрополитенов:**

- пункты распределительные депо ПРД-220РН-У1 и ПРД-320РН-У1 - для распределения напряжения и секционирования участков контактной сети в здании и на парковых путях депо метрополитена

- пункты секционирования ПС-225РВ-У3 и ПСД-225РН-У1 - для секционирования контактной сети метрополитена

- пункты переключения ПП-140ЭВ-У3, ПП-125РВ-У3, ПП-125РН-У1 - для включения и отключения обесточенных участков тяговой сети метрополитена

- пункты подключения кабелей ПКВ и ПКН - для подключения кабельных линий тяговой сети метрополитена к контактному рельсу и ПКХН - для подключения к ходовому рельсу

- компенсаторы - для подключения шин оснований шкафов и пунктов подключения кабелей к контактному рельсу в тяговой сети метрополитена с целью исключения воздействия вибрации контактного рельса на жестко закрепленные шины оборудования

- соединители электрические для тяговой сети метрополитена:

- СКР-120 - повышение электропроводности температурных стыков контактных рельсов

- СХР-120 - повышение электропроводности стыков ходовых рельсов Р50 и Р65

- СДТ - соединение дроссель-трансформаторов с ходовыми рельсами

- ССП-120 - соединение между собой элементов стрелочных переводов и перекрестных съездов

- СПЯ1-35 - соединение путевых ящиков с ходовыми рельсами

- СПЯ2-35 - соединение путевых ящиков с дроссель-трансформаторами

- СШД-8Х80 - соединение дроссель-трансформаторов между собой

- ШТП - 16М - соединители тепловые.

Перечень производимого оборудования постоянно дополняется и изменяется и поэтому более полная информация содержится в "Номенклатурном справочнике", который будет выслан по вашей просьбе.

**АО "ЭЛВО" - динамично работающее предприятие, готовое к сотрудничеству.  
Мы ждем Вас!**

182100 г. Великие Луки Псковской обл., проспект Октябрьский, 79

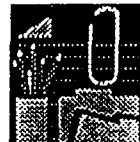
Телефоны: /811-53/3-96-73 (исполнительный директор)

5-12-55 5-12-57 (исполнители по отгрузке)

5-17-08 (переводный отдел) 18

Факс: /811-53/5-30-87

Телефакс: 333112. Фопик



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

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

**05.05.96**

**03.21-96**

**N**

**Москва**

Рекомендации по строительству  
МТП 10/0,4 кВ РС.С.03.61.07-96

Публикуем рекомендации для строительства мачтовой трансформаторной подстанции (МТП) напряжением 10/0,4 кВ мощностью 25 - 250 кВА, РС.С.03.61.07-96.

Приложение : упомянутое на 18 л.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по строительству мачтовых трансформаторных  
подстанций напряжением 10/0,4 кВ  
(к типовому проекту ОТП.С.03.61.07-93)**

**РС.С.03.61.07-96**

## **I. Общая часть.**

Настоящие рекомендации предназначены для строительства мачтовой трансформаторной подстанции (МТП) напряжением 10/0,4 кВ мощностью 25 - 250 кВА по проекту АО РОСЭП ОТП.С.03.61.07-93.

Конструкция МТП состоит из двух железобетонных стоек типа СВ 105 (СВ 110) массой 1,18 (1,125) т ( т.п. 3.407-143.СЭП).

Жесткость конструкции обеспечивается заглублением стоек на глубину 2,5 м.

Силовой трансформатор ТМ-10/0,4 У/Ун-0 устанавливается на высоте 3,5 м от поверхности земли.

Заземляющее устройство состоит из вертикальных электродов, соединенных между собой горизонтальными заземлителями.

Предусмотрено выполнение работ в летнее время, в светлое время суток на равнинной местности при продолжительности рабочей смены 8,0 часов.

Выполнение работ предусматривается исполнителями с квалификацией в соответствии с ЕНиР.

### **2. Организация и технология выполнения работ.**

2.1. Перед производством работ по установке МТП необходимо выполнить следующие работы :

а) на пикете

если имеется ВЛ 10 кВ, то на концевой опоре установить разъединитель РЛНДМІ-10/200 и подключить его к ВЛ 10 кВ;

очистить площадку от посторонних предметов;

на трассу завезти сборные конструкции и материалы.

б) на производственной базе :

произвести проверку всего электротехнического оборудования;

заготовить изолированные провода ВЛ 0,4 кВ и ВЛ 10 кВ в соответствии с проектом;

к раме площадки М8 приварить каркас площадки М9 и заземляющий проводник О 10 мм.

2.2. Работы по установке МТП рекомендуется выполнять звеном рабочих в следующем составе :

электролинейщик	5	разряда	-	1	чел.
"	4	"	-	1	чел.
"	3	"	-	1	чел.
"	2	"	-	1	чел.
электросварщик	3	"	-	1	чел.
машинист	5	"	-	1	чел.

Возможны изменения состава в зависимости от местных условий.

### 2.3. Рекомендуемый состав машин для установки МТП 10/0,4 кВ

Приведен в таблице I.

Таблица I.

Наименование комплекта машин и оборудования	Техническая характеристика	Марка	Колич., шт.
Землеройные и грузоподъемные	Бурильно-крановая машина : диаметр бурения 0,36 м;  максимальная глубина бурения - 2,5 м  грузоподъемность кранового оборудования - 2,0 т;  наибольшая высота подъема крюка - 8 м	(Аналог.) БКО-Г	I
	Экскаватор "обратная лопата" с бульдозерным оборудованием : емкость ковша - 0,28 м <sup>3</sup> ;  бульдозерный отвал :  ширина - 2 м; высота - 0,68 м	(Аналог.) ЭО-2621В	I
Грузоподъемная	Автогидроподъемник : высота подъема до 12 м; вылет люлек до 9 м; грузоподъемность двух люлек 200 кг	(Аналог.) АГП-12	I

2.4. При строительстве МТП принята следующая технология выполнения работ:

А. Монтаж стоек :

разметка места установки стоек;

оснастка стоек МТП (таблица 2);

бурение котлованов под стойки МТП;

установка стоек МТП;

закрепление металлоконструкций на стойках (таблица 3).

Б. Монтаж трансформатора и электрооборудования :  
установка и закрепление трансформатора;  
закрепление предохранителей и разрядников ВЛ 10 кВ;  
закрепление на опоре шкафа РУНН.

В. Монтаж вводов 10 кВ и 0,4 кВ.

Г. Монтаж заземляющего устройства.

Д. Подсоединение проводов ВЛ 10 кВ и 0,4 кВ к МТП.

2.5. Последовательность выполнения работ по установке опоры МТП приводится ниже.

Э3 и Э5 выполняют разбивку осей опоры МТП и в соответствии с рис. 1 определяют места установки стоек I и II.

Э3 и Э4 используя ломы, производят кантовку стоек в положение удобное для ее оснастки в соответствии с рис. 2.

Э4 проверяет отсутствие недопустимых выбоин и трещин на железобетонных стойках и выполняет разметку мест установки металлоконструкций (таблица 2).

Э3, при необходимости, используя молоток и зубило, очищает стойку от напылов бетона в местах установки металлоконструкции.

В соответствии с разметкой на стойках электролинейщики выполняют раскладку металлоконструкций из таблицы 2.

Крепежные и другие мелкие детали рекомендуется размещать на специальном поддоне площадью 0,2-0,3 м<sup>2</sup> с высотой стенок не менее 5 см.

Таблица 2

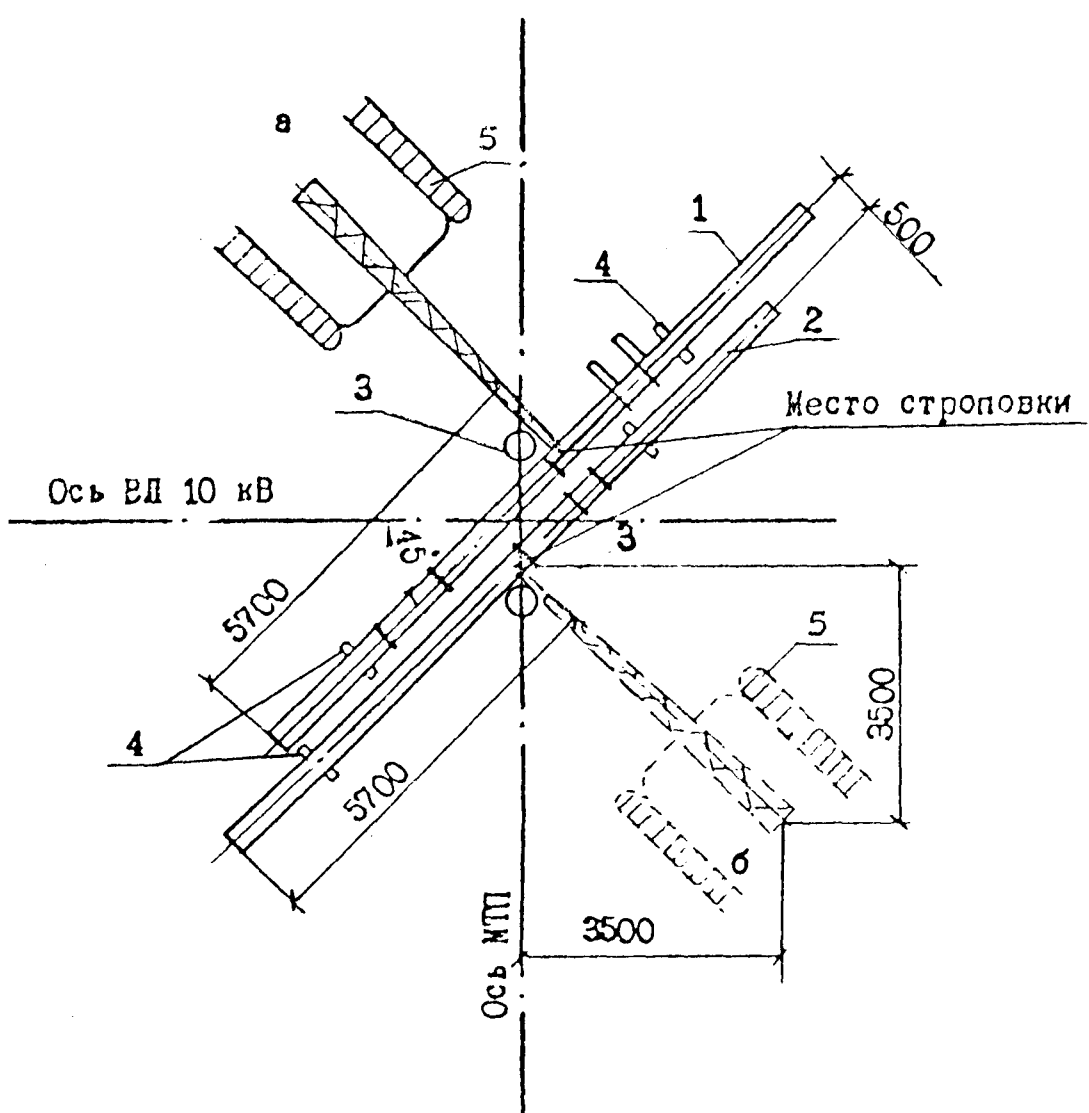
## Оснастка опоры МТП

Марка	Наименование	Количество, шт.	Место установки от основания опоры, мм	Масса еди- ницы, кг	Способ креп- ления	Изоляторы	
						Марка	Коли- чест- во, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8
М3	Траверса низковольт- ных изоляторов	2	I стойка, 6600 7200	12,26	хомут М15	НС18- -А	8
М4	"-	2	II стойка, 6600 7200	12,26	хомут М15	НС18- -А	8
М5	"-	I I	I стойка II стойка 6000	5,64 12,26	хомут М15	НС18- -А	2 2
М7	уголок	2	5750	2,26	-	-	-
М20 (ЗП1)	заземляющий проводник	1 от М15 до зазем- лителя	II стойка	6,02	болты М16	-	-
М11 М12	кронштейн крепление шкафа РУНН	2	II стойка, 4750 3500	4,5 3,5	шпиль- ка М20	-	-
М21 (ЗП2)	заземляющий проводник	1	I стойка от М3 до заземлителя	2,65	болты	-	-
М21 <sup>а</sup> (ЗП3)		1	II стойка от М15 до верха заземл. выпуска	6,02			





Схема установки стоек опоры МТП



- 1 - стойка I
  - 2 - стойка II
  - 3 - котлован под стойку
  - 4 - подкладки
  - 5 - бурильно-крышная машина
- а - место положения при установке стойки I  
 б - место положения при установке стойки II
- Размеры в мм.

Рис. 2

РС.С.03.61.07-96	Лист
------------------	------

Э3 Э4 устанавливают металлоконструкции в соответствии с таблицей 2.

Одновременно с монтажом металлоконструкций электролинейщики крепят проводники заземления М20, М21, М21<sup>а</sup>.

Соединение заземляющего проводника ЗП1 с верхним выпуском стойки осуществляется с помощью болтового плашечного зажима ПС. Перед установкой плашечного зажима заземляющий выпуск и заземляющий проводник должны быть защищены до металлического блеска под слоем технического вазелина и затем покрыта вазелином вторично.

Все контактные болтовые соединения заземляющих элементов обрабатываются аналогично.

После закрепления металлоконструкций электролинейщики протирают изоляторы, проверяют их качество на отсутствие дефектов и наворачивают на штыри траверс в соответствии с таблицей 2.

На I стойке на расстоянии ~ 6,0 м от основания стойки электролинейщики крепят хомутом М17 монтажный уголок типа М7, предназначенный для подъема и удержания стойки при монтаже.

После окончания сборки стоек опоры машинист 5 разряда с помощью Э3 устанавливает бурильно-крановую машину на аутригеры так, чтобы острие бура находилось над колышком, соответствующим центру котлована стойки. После проверки вертикальности бура Э3 удаляет колышек и подает команду, разрешающую работу механизма.

После бурения котлована машинист поднимает бур, а Э3 отбрасывает грунт от края котлована, очищает бур и замеряет глубину котлована.

Затем в соответствии с рис.2 производится установка стойки в котлован.

Э3 производит строповку I стойки стропом СКК1-1,6/1500 (ГОСТ 25573-82) на расстоянии 5,7 м от основания опоры и крепит оттяжки из капронового каната на расстоянии 3,5 м от основания стойки.

По команде Э4 машинист поднимает стойку, а электролинейщики с помощью оттяжек направляют ее в котлован.

Установленную стойку Э4 выверяет и подает команду к засыпке котлована.

Электролинейщики выполняют засыпку котлована, расстроповывают стойку I и снимают оттяжки.

Машинист бурильно-крановой машины вместе с Э4 и Э3 разрабатывает котлован под стойку II также, как и под стойку I.

Э3 производит строповку стойки под монтажный уголок и крепит оттяжки из капронового каната на расстоянии ~ 3,5 м от основания стойки.

Машинист бурильно-крановой машины поднимает стойку, устанавливает ее в котлован и вывешивает.

Машинист вместе с Э4 устанавливает автогидроподъемник в соответствии с рис.3 и выполняет монтаж металлоконструкций и электрооборудования по таблице 3.

Э2 и Э3 из корзины автогидроподъемника поднимают металлоконструкцию М2, закрепляя ее на стойках I и II.

Э2 и Э3 опускаются в корзине АГП на высоту 3,5 м от земли.

Машинист бурильно-крановой машины поднимает поочередно металлоконструкции М6 и укладывает их на уголки М7. Электролинейщики закрепляют металлоконструкции М6 на стойке шпильками. При закреплении М6 на стойке I на шпильку электролинейщик одевает "флажок" заземляющего проводника ЗП2.

Э2 и Э3 поднимаются в корзине АГП на уровень металлоконструкции М2 и окончательно закрепляют ее на стойках I и II.

Э4 подает команду к засыпке котлована.

Электролинейщики выполняют засыпку котлована, расстроповывают стойку II, снимают оттяжки и монтажный уголок.

При монтаже электрооборудования и металлоконструкций Э4 поочередно крепит строп в соответствии с таблицей 3 и подает команды машинисту БКО-Г на их подъем, перемещение и установку.

При этом машинист вначале производит подъем изделия на высоту ~ 20 см, удерживает его в подвешенном состоянии и перемещает к месту установки.

Электролинейщики из корзины автогидроподъемника крепят металлоизделия между собой и к стойкам.

Машинист бурильно-крановой машины удерживает металлоконструкцию или электрооборудование до их окончательного закрепления на опоре.

После закрепления металлоконструкций М6, М8, М9, М10 электролинейщики приступают к установке трансформатора.

Машинист бурильно-крановой машины перемещает трансформатор к раме и вывешивает над ней на расстоянии 0,2 - 0,4 м.

Электролинейщики из корзины АГП через два диагонально расположенных отверстия для крепления трансформатора пропускают капроновые веревки, закрепленные на отрезках арматурной стали длиной ~ 150 м и соответствующие отверстия для крепления трансформатора на раме (рис.3).

Находящиеся на земле электролинейщики натягивают капроновые канаты, а машинист бурильно-крановой машины опускает трансформатор на раму.

Э2 и Э3 снимают оттяжки, крепят болтами трансформатор к раме, а также присоединяют заземляющий проводник рамы М8 к болту заземления на корпусе трансформатора.

Электролинейщики после установки и закрепления трансформатора на металлоконструкцию М1 монтируют предохранители ПКТ, разрядники РВО и изоляторы ШФ20Г.

Э4 производит строповку собранной конструкции М1 и подает команду машинисту к подъему.

Э2 и Э3 из корзины автогидроподъемника закрепляют М1 на стойках.

Э3 производит строповку шкафа РУНН.

Э2 и Э3 из корзины АГП болтами закрепляют его на М11 и М12.

2.6. Последовательность выполнения работ по монтажу вводов 10 кВ и 0,4 кВ приводится ниже

Э5 и Э4 раскатывают провода от МТП до опор 10 кВ и 0,4 кВ.

Э4 из корзины автогидроподъемника присоединяет провода 10 кВ к предохранителю ПКТ 101-10У2 с помощью аппаратного зажима А-А1, соединяет вентильные разрядники РВО-10У1 также аппаратными зажимами на изоляторе ШФ-20Г зажимом ПА.

На крышке шкафа РУНН Э4 устанавливает и закрепляет часть металлического короба.

Соединение предохранителей и изоляторов трансформатора электролинейщик выполняет проводом ВЛ 10 кВ.

Изолированные провода или кабель от выводов низшего напряжения Э4 укладывает в металлический короб, а Э5 подсоединяет их к шинам 0,4 кВ РУНН через рубильник ввода типа РБ-34.

Э5 присоединяет изолированные провода к шинам 0,4 кВ и закрепляет провода по боковым стенкам шкафа РУНН. Далее провода по металлическому коробу закрепляет Э4.

После закрепления проводов в коробе он пропускает их через отверстие в верхней части короба и прокладывает по стойкам, закрепляя деталями М13.

Закрепление провода ВЛ 0,4 кВ на изоляторах НС18-АЭ4 осуществляет зажимами ПА.

Для заземления нулевого провода Э4 подсоединяет концы заземляющих проводников ЗП1 к нулевому проводу зажимом ПС.

Э4 соединяет металлические части короба.

2.7. Последовательность выполнения работ по монтажу заземляющего устройства МТП приводится ниже.

Э5 и Э2 выполняют разбивку осей под горизонтальный заземлитель и размечают места заглубления вертикальных электродов в соответствии с рис.4.

Разработка траншеи производится экскаватором ЭО 2621-В2. При разработке траншеи машинист экскаватора размещает грунт на расстоянии не ближе 0,5 м от бровки выемки.

Э2 после разработки траншеи экскаватором выполняет доработку грунта вручную.

Э3 заглубляет вертикальный электрод с помощью приспособления типа ПЗД-12 с таким расчетом, чтобы верх электрода был на 0,2 м выше дна траншеи.

Э2 кувалдой отгибает выступающий конец вертикального заземлителя по направлению укладки горизонтального заземлителя.

После заглубления вертикальных электродов Э2 и Э3 выкладывают по бровке траншеи на подкладки отдельные стержни горизонтального заземлителя.

Электросварщик 3 выполняет сварку стержней горизонтальных заземлителей, а Э2 покрывает места соединения битумным лаком.

Затем электролинейщики укладывают заземлитель на дно траншеи.

Электросварщик 3 разряда с помощью Э<sub>3</sub> соединяет заземляющий проводник М21 (ЗП2) с нижним заземляющим выпуском стойки I, а также выполняет соединения нижних заземляющих выпусков стоек I и II, МТП и стойки концевой опоры ВЛ 10 кВ с контуром заземления и его частей между собой (рис.4).

Э<sub>2</sub> и Э<sub>4</sub> проверяют качество сварки ударами молотка по сварным швам и в присутствии заказчика составляют акт осмотра скрытых работ.

Э<sub>2</sub> покрывает места соединения битумным лаком.

Засыпка траншеи с трамбованием производится бульдозерным оборудованием экскаватора. В местах, недоступных для экскаватора, засыпка траншеи производится вручную.

Электролинейщики производят замер сопротивления растеканию тока. Для этого электролинейщики забивают вспомогательные электроды, производят регулировку прибора М416 и замеряют сопротивление заземлителя, соблюдая правила техники безопасности при работе с прибором.

Если сопротивление заземляющего устройства превышает проектное, электролинейщики добавляют дополнительные заземлители, соединяя их сваркой с заземляющим устройством до получения требуемой величины сопротивления.

2.8. Последовательность выполнения работ по присоединению проводов ВЛ 10 кВ и 0,4 кВ к МТП приводится ниже.

Э<sub>4</sub> поднимаются на опору ВЛ 10 кВ до нижнего провода и проверяют отсутствие напряжения.

Э<sub>2</sub> с помощью монтажного блока подает Э<sub>4</sub> переносные заземления, которые он устанавливает и спускается с опоры.

Аналогично устанавливаются переносные заземления на концевых опорах 0,4 кВ.

Работы выполняются на концевых опорах : сначала на ВЛ 0,4 кВ, затем на ВЛ 10 кВ.

Э<sub>4</sub> закрепляет провода на изоляторах 0,4 кВ зажимами ПА поочередно на всех концевых опорах ВЛ 0,4 кВ.

На концевой опоре ВЛ 10 кВ Э<sub>4</sub> крепит провода ВЛ 10 кВ от МТП к разъединителю типа РЛНДМ I-10/200.

По окончании работ по монтажу проводов Э<sub>4</sub> вместе с Э<sub>2</sub> освобождает зажимы переносных заземлений и опускает их на землю.

2.9. Для исключения возможности проезда между концевой опорой ВЛ и мачтовой подстанцией электролинейщики устанавливают в промежутке бетонную тумбу или трубу.

**Последовательность установки металлоконструкций  
и электрооборудования МТП**

N п/п	Марка	Наименование изделия	Коли- чест- во, шт.	Масса, *) кг	Строп		Приме- чание
					Марка	Коли- чество, шт.	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	M2		1	8,33	-	-	-
2.	M6	Швеллер несущий	2	15,35 (30,4)	СКК1-1,6/ 1500	2	-
3.	M8	Рама	I	23,8	4СК1-1,0/ 1000	I	-
	M9	Каркас	I	34,8			
4.	M10	Лестница Уголок	I	8,66	-	-	-
5.		Трансформатор ТМ 10/0,4 (ТУ 16.672. 160-87)	I		4СК1-1,0/ 1000	I	марка опреде- ляется по проекту
	ТМ-25/10	-"		90			
	ТМ-40/10	-"		110			
	ТМ-63/10	-"		140			
	ТМ-100/10	-"		165			
	ТМ-160/10	-"		200			
ТМ-250/10	-"	260					
6.	M1	Кронштейн разрядников и предохранителей	I	69,62	СКК1-1,6/ 1500	2	масса приве- дена с учетом массы изоля- торов, предо- храни- телей и раз- рядни- ков
7.	РУНН	шкаф	I	<input type="text"/>	-"	-"	

\*) В скобках указано значение для МТП мощностью 160 - 250 кВА.

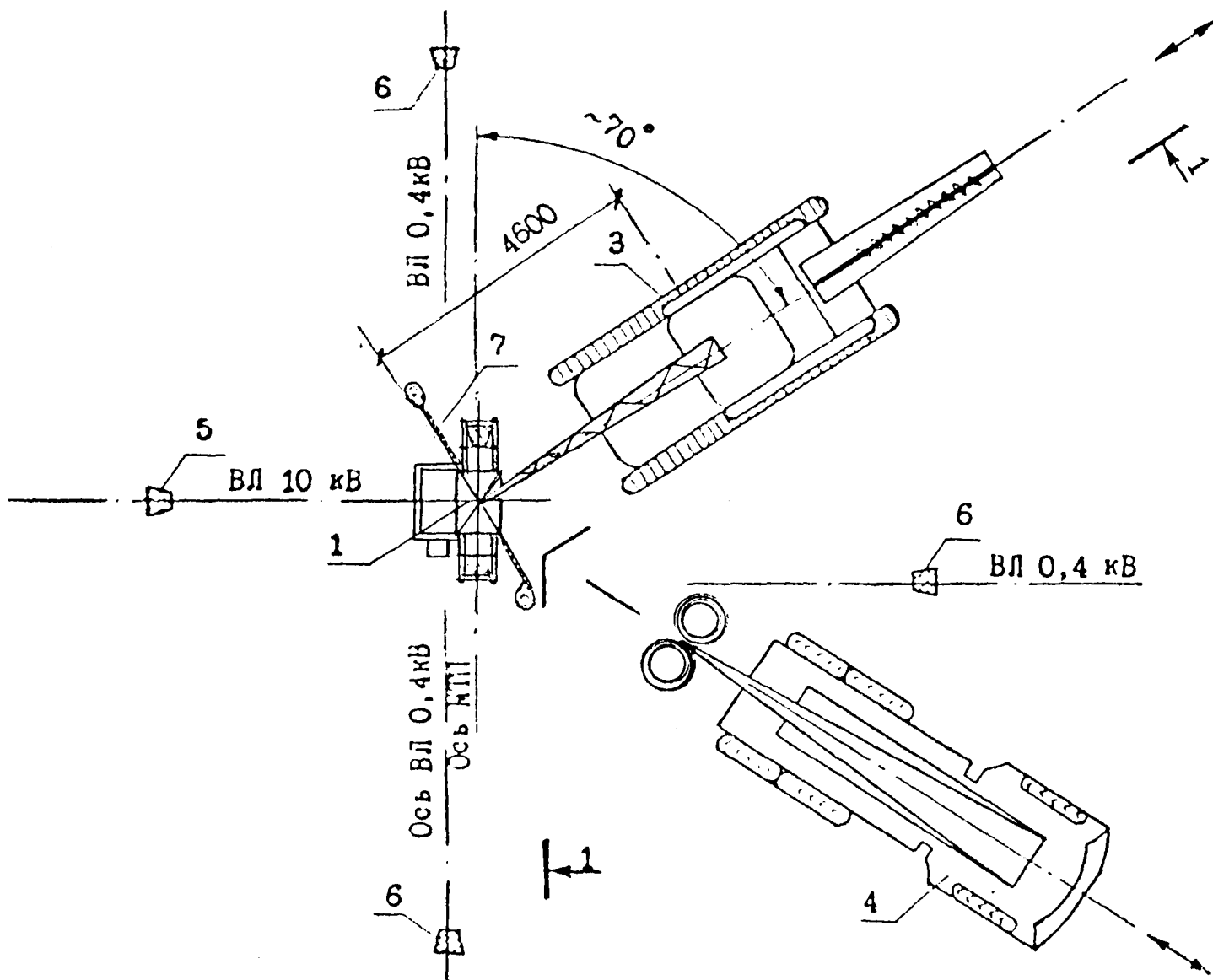


Рис. 3

- 1 - трансформатор ТМ 10/0,4 (ТУ 627.160-87)
- 2 - строп 4СК-1,0/1000 (ГОСТ 25573-82)
- 3 - бурильно-крановая машина БКО-Г
- 4 - автогидроподъемник АП-12
- 5 - опора ВЛ 10 кВ
- 6 - опора ВЛ 0,4 кВ
- 7 - канат капроновый
- 8 - рама МВ
- 9 - отрезок арматурной стали

Схема установки трансформатора

→ направление перемещения машины

Размеры в мм.

РС.С.03.61.07-96

Лист



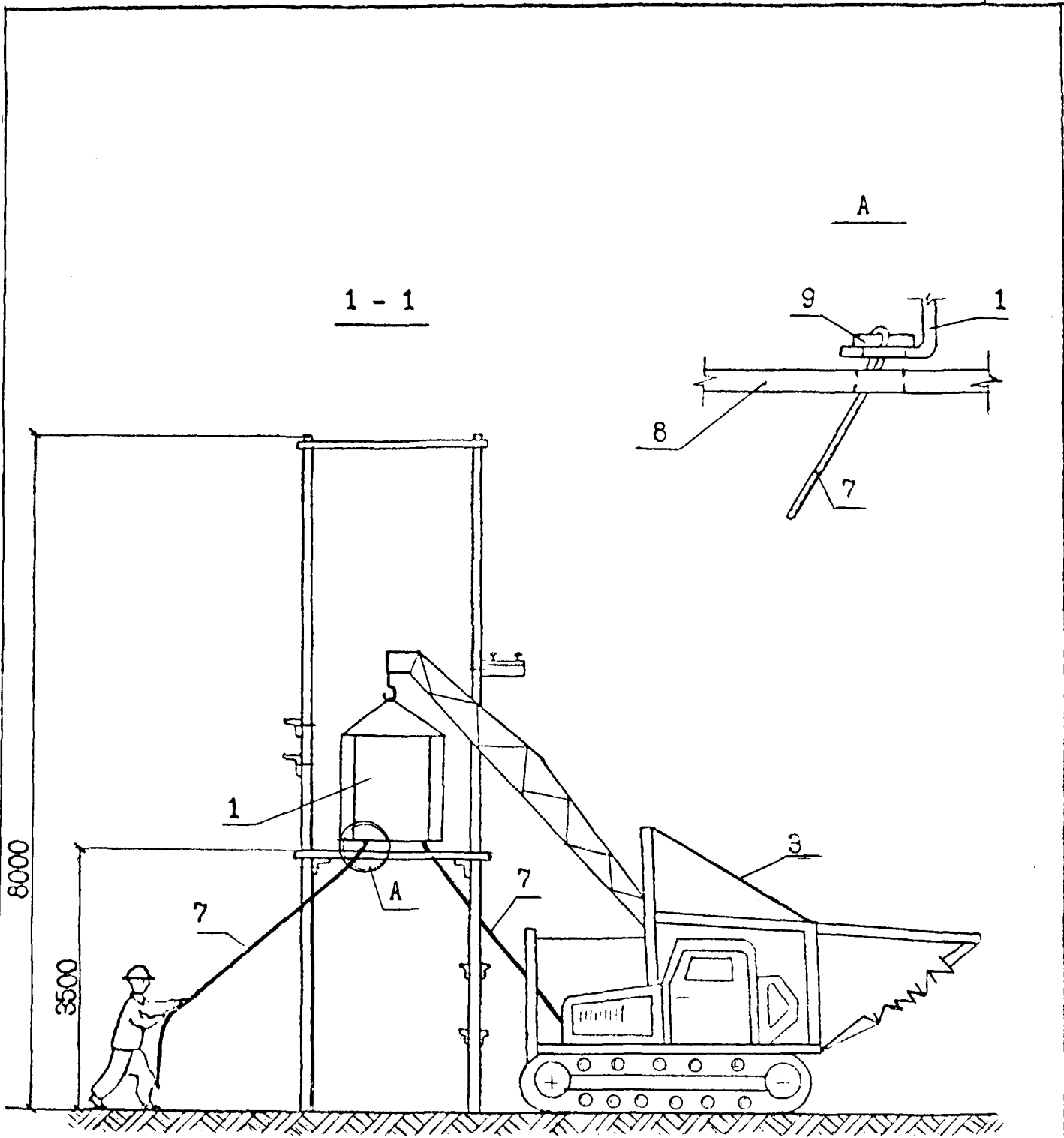


Рис. 3а

Схема установки трансформатора.

РС.С.03.61.07-96

Лист

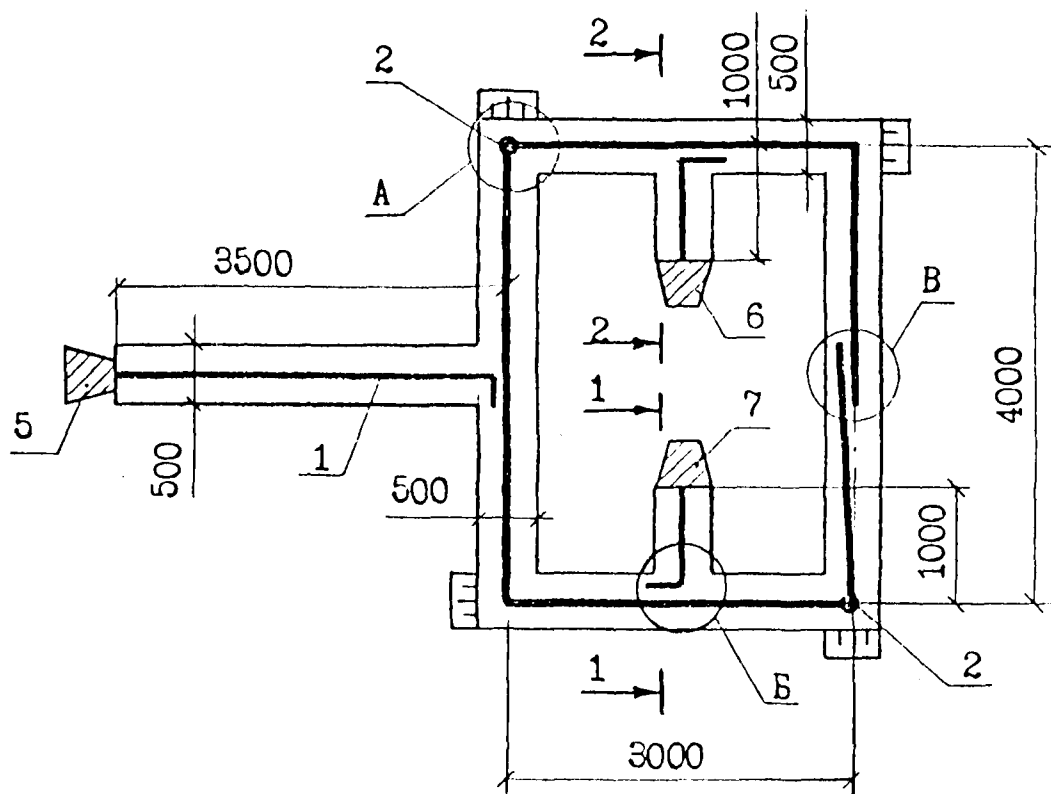
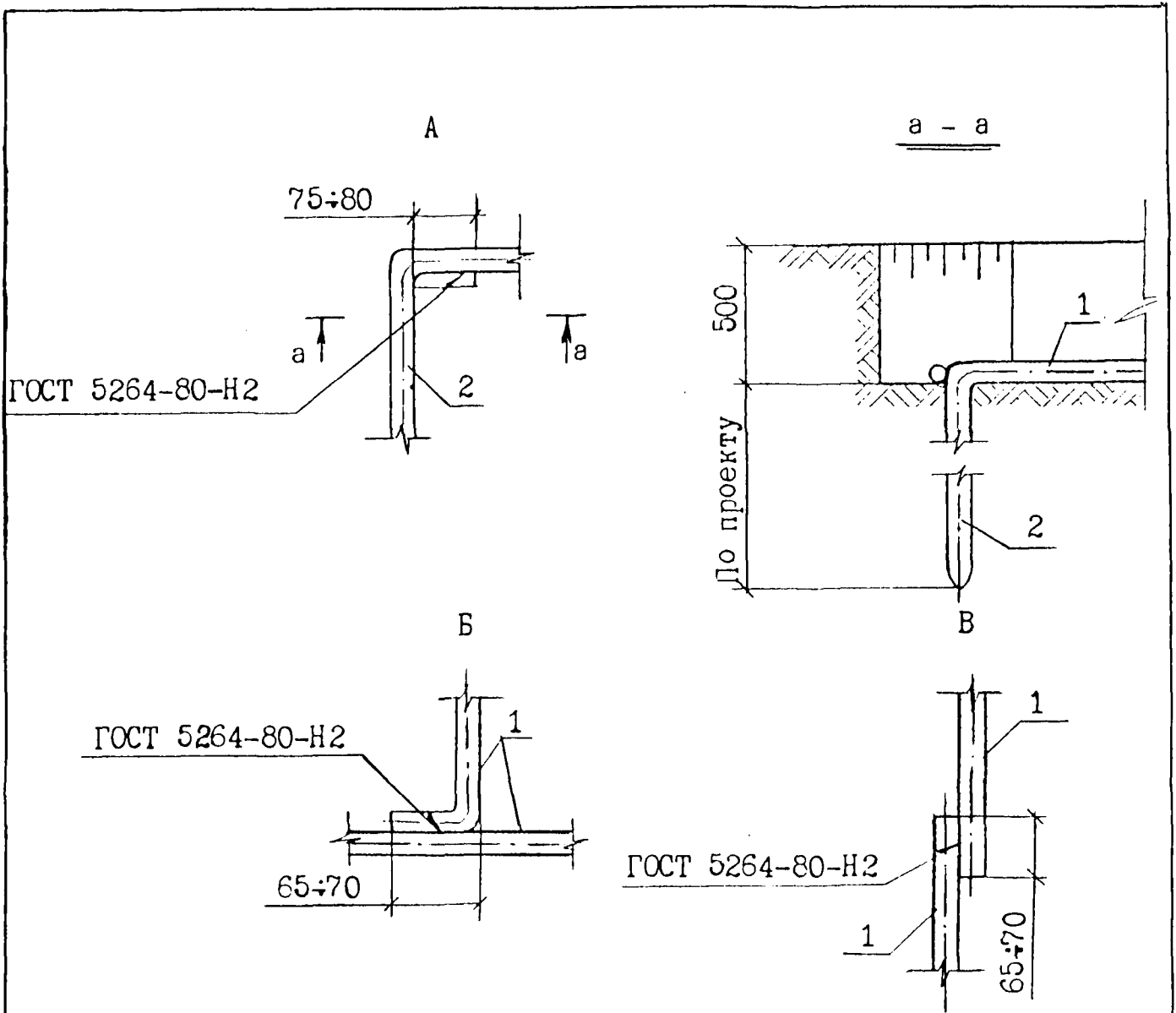


Рис. 4

Заземляющее устройство

РС.С.03.61.07-96

Лист



- 1 - горизонтальный заземлитель
- 2 - вертикальный заземлитель
- 3 - нижний заземляющий выпуск
- 4 - заземляющий спуск
- 5 - концевая опора ВЛ 10кВ
- 6 - стойка МТП I
- 7 - стойка МТП II

Размеры в мм.

Рис. 4а

Заземляющее устройство. Детали

РС.С.03.61.07-96

Лист

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

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

**05.05.96**

**03.22-96**

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

**Москва**

**О двухстолбовых ТП 10/0,4 кВ,  
устанавливаемых в "створе" ВЛ 10 кВ**

Одним из эффективных решений при разукрупнении подстанций и повышения способности распределительных электрических сетей является применение недорогих столбовых трансформаторных подстанций малой мощности простейшей конструкции, без сооружения низковольтных ВЛ. Указанные ТП могут сооружаться одно и двухстолбовые. Расчеты показывают, что одностолбовые ТП допускают установку трансформаторов мощностью до 40 кВА. При большей мощности (но не более 100 кВА) возможно применение двухстолбовых ТП.

Публикуем техническую информацию о двухстолбовых ТП 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 100 кВА.

Применение указанных подстанций позволит :

- Устанавливать ТП в створе (или в конце) ВЛ 10 кВ, в непосредственной близости от потребителя.
- Отказаться от сооружения ВЛ 0,4 кВ.
- Значительно снизить затраты на электроснабжение объекта.

На первом этапе двухстолбовые ТП изготавливаются заводом на основе оборудования и конструкций мачтовых трансформаторных подстанций (см. информацию "Мачтовые ТП").

Приложение : техническая информация.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

## **ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ДВУХСТОЛБОВЫЕ 10/0,4 МОЩНОСТЬЮ 25-100 кВА СЕРИИ ПТ2СП И ПТ2СА**

### **НАЗНАЧЕНИЕ**

Подстанции трансформаторные (ПТ2С) мощностью 25-100 кВА предназначены для приема электрической энергии трехфазного тока частотой 50 Гц напряжением 10 кВ, преобразования ее до напряжения 0,4 кВ и распределения в электрических сетях различных потребителей.

Особенностью данной подстанции является то, что ее оборудование размещается непосредственно на двухстолбовой опоре ВЛ 10 кВ, проходящей вблизи построек, домов и т.д., что позволяет исключить необходимость в сооружении ВЛ 0,4 кВ и тем самым значительно уменьшить стоимость устройств электроснабжения объекта.

### **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

1. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У1
2. Высота установки над уровнем моря, не более, м	1000
3. Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
4. Скорость ветра без гололеда, не более, м/с	40
5. Скорость ветра при гололеде, не более, м/с	15
6. Толщина корки льда, не более, мм	20

Расшифровка условного обозначения изделия  
ПТ2СХ - Х/10/0,4-XXX2-У1

П - подстанция; Т - трансформаторная;

2С - ДВУХСТОЛБОВАЯ

Х - вид основных аппаратов управления линиями низкого напряжения :

А - автоматы (выключатели автоматические),

П - предохранители (рубильники с предохранителями)

Х - мощность подстанции (силового трансформатора), кВА,  
выбирается из ряда 25, 40, 63, 100.

10 - номинальное напряжение высокого напряжения, кВ

0,4 - номинальное напряжение низкого напряжения, кВ

Х - в комплекте поставки силовой трансформатор Ж

0 - не поставляется

I - поставляется

Х - в комплекте поставки разъединительный пункт 10 кВ :

0 - не поставляется

I - поставляется с фарфоровой изоляцией степени загрязнения I

Х - комплект приборов для учета энергии и для управления линией уличного освещения

:

0 - не устанавливается

I - устанавливается

2 - число отходящих линий :

2 - две линии

У1 - климатическое исполнение и категория размещения.

Пример записи обозначения ПТ2С мощностью 100 кВА с предохранителями на стороне 0,4 кВ, с поставкой силового трансформатора, разъединительного пункта, с комплектом приборов для учета энергии и для управления линией уличного освещения.  
 ПТ2СП - 100/10/0,4 - П2 - У1.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование параметра	Значение параметра при мощности, кВА			
	25	40	63	100
1. Мощность силового трансформатора, кВА	25	40	63	100
2. Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	10	10	10	10
3. Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	0,4	0,4	0,4
4. Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН, кА				10
5. Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА				25
6. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	нормальная изоляция			
7. Исполнение степени загрязнения	I (категория А) - с фарфоровой изоляцией			

#### СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

На стороне 10 кВ силовой трансформатор присоединяется к линии 10 кВ через предохранитель.

Разъединитель 10 кВ устанавливается в начале линии (или на отпайке) на группу подстанций.

На стороне 0,4 кВ к сборным шинам присоединяются две линии и фидер уличного освещения (3 фазных провода + нулевой провод + фонарный провод).

В цепях линий 0,4 кВ установлены автоматические выключатели или предохранители с рубильниками.

В цепях фидера уличного освещения установлены предохранители, контактор и фотореле ( для автоматического управления).

Учет электроэнергии на вводе 0,4 кВ осуществляется трехфазным счетчиком, включенном через трансформаторы тока.

Для эксплуатации счетчика в зимнее время предусмотрено устройство обогрева с помощью резисторов, обеспечивающих нормальную работу счетчика при температуре наружного воздуха до  $-45^{\circ}\text{C}$ .

## **КОНСТРУКЦИЯ**

Подстанция состоит из шкафа распределительного устройства низкого напряжения (РУНН) ; блока высоковольтных предохранителей с ограничителями перенапряжений и вводными изоляторами подводящей ошиновки; платформы с силовым трансформатором.

Указанное оборудование устанавливается на двухстолбовой промежуточной опоре ВЛ 10 кВ. Расчетные пролеты и др. данные приведены на схеме присоединения ТП к сети 10 кВ.

Шкаф РУНН с низковольтной аппаратурой имеет законченную внутреннюю коммутацию и провода с изоляцией для соединения с силовым трансформатором и отходящими линиями 0,4 кВ. Выход проводов из шкафа осуществляется через короб.

Разъединитель 10 кВ с приводом входит в поставку завода и устанавливается отдельно на группу подстанций. Место его установки определяется при конкретном проектировании электроснабжения объекта.

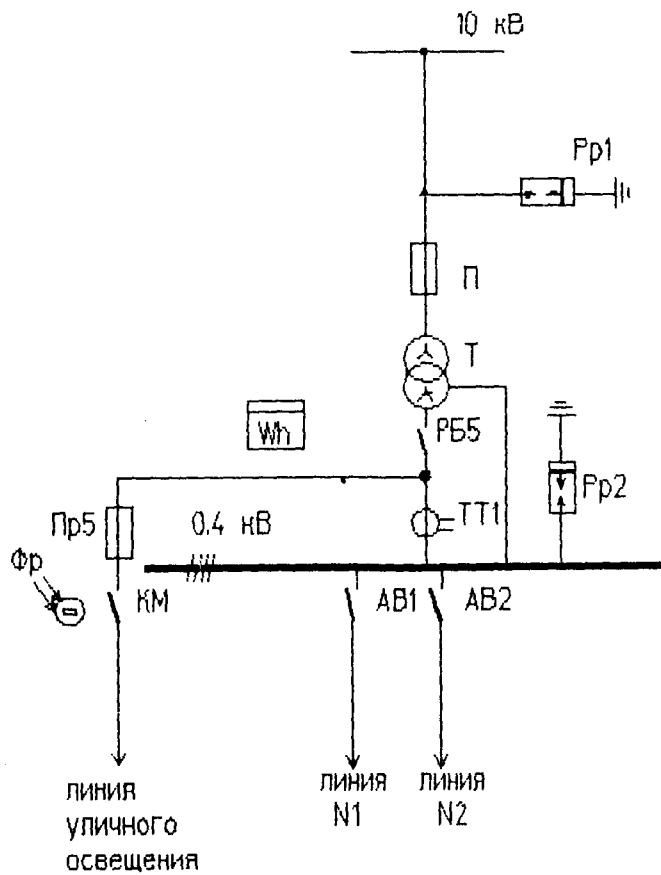
**Завод-изготовитель - АО "ЭЛВО".**

**Адрес : 182100, г.Великие Луки, Псковской обл. пр. Октябрьский, 79.**

**Справки по телефону - г. Великие Луки (8-8153)-5-17-93 или 5-17-04.**

- Сооружение подстанции рекомендуется выполнять в соответствии с типовым проектом "Двухстолбовые трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ ОТП.С.03.61-42-96, распространяемых АО РОСЭП (Сельэнергопроект).

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



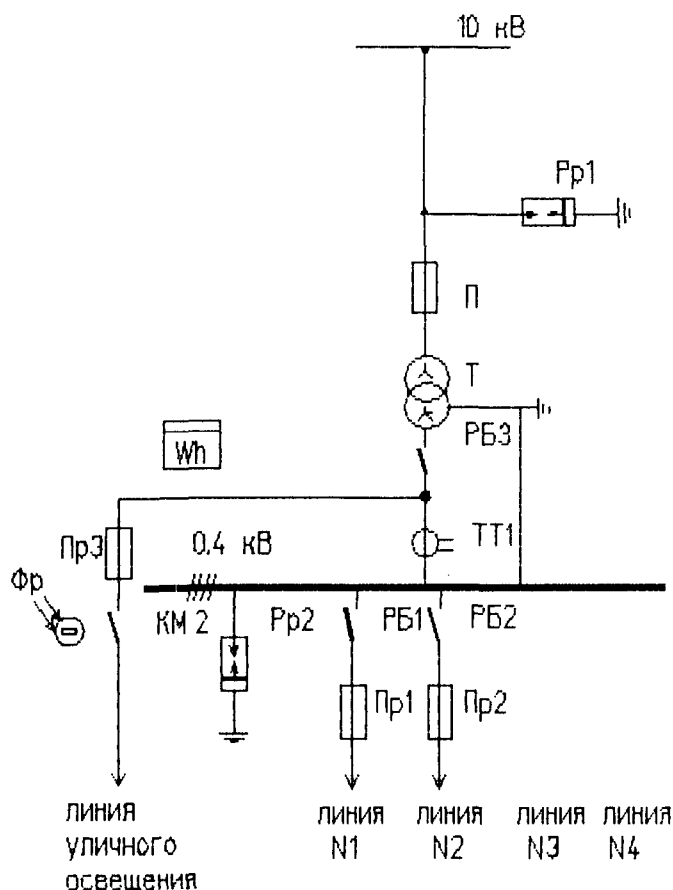
- P - разъединитель 10 кВ
- П - предохранитель 10 кВ
- T - силовой трансформатор 10/0,4 кВ
- PБ - рубильник
- AB1-AB2-автоматические выключатели
- Pr1 Pr2 - ограничители перенапряжения
- ТТ1, ТТ2 - трансформаторы тока
- KM2- контактор
- Fr - фотореле
- Wh - электросчетчик активной энергии
- V - вольтметр

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	РУНН		Номинальный ток тепловых расцепителей автоматов АЕ 2044 уличного освещения	Ток плавких вставок предохранителя ПКТ 101-10	Коэффициент трансформации трансформаторов тока Т--0,66
		с автоматами				
		Номинальный ток теплового расцепителя автомата ВА57-35				
		линия				
		N1	N2			
25	36	25	25	10	5	40/5
40	58	25	40	10	8	100/5
63	91	40	63	16	10	150/5
100	144	63	100	25	16	200/5

Схема электрическая принципиальная. (с автоматами)

ОТП.С.03.61.42-96	ЛИСТ
-------------------	------





- P - разъединитель 10 кВ
- П - предохранитель 10 кВ
- Т - силовой трансформатор 10/0,4 кВ
- РБ1-РБ3 - рубильник
- Пр1-Пр3 - предохранитель
- Pr1 Pr2 - ограничители перенапряжения
- ТТ1, ТТ2 - трансформаторы тока
- КМ2- контактор
- Фр - фотореле
- Wh - электросчетчик активной энергии

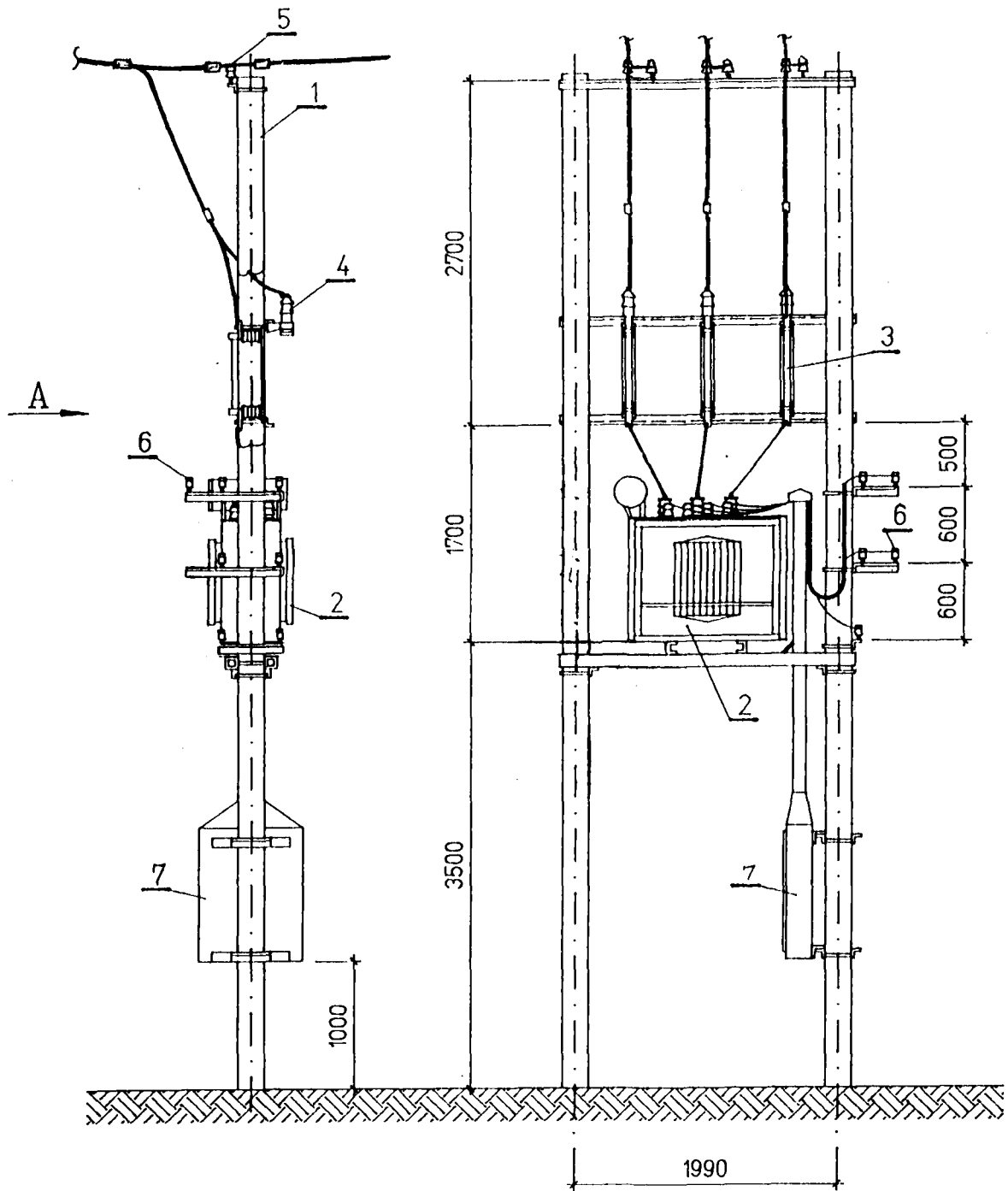
Номинальная мощность трансформатора. кВА	Номинальный ток трансформатора. А	Номинальный ток плавкой вставки предохранителя. А			Ток плавкой вставки предохранителя ПКТ-10, А	Коэффициент трансформации трансформаторов тока ТК-20
		ПН2		ПРС-25		
		Линия N 1	Линия N 2			
100	144	100	80	25	16	200/5

Схема электрическая принципиальная. (с предохранителями)

ОТП.С.03.61.42-96

ЛИСТ

Вид А



ПТЭС 10/0,4 кВ. Общий вид.

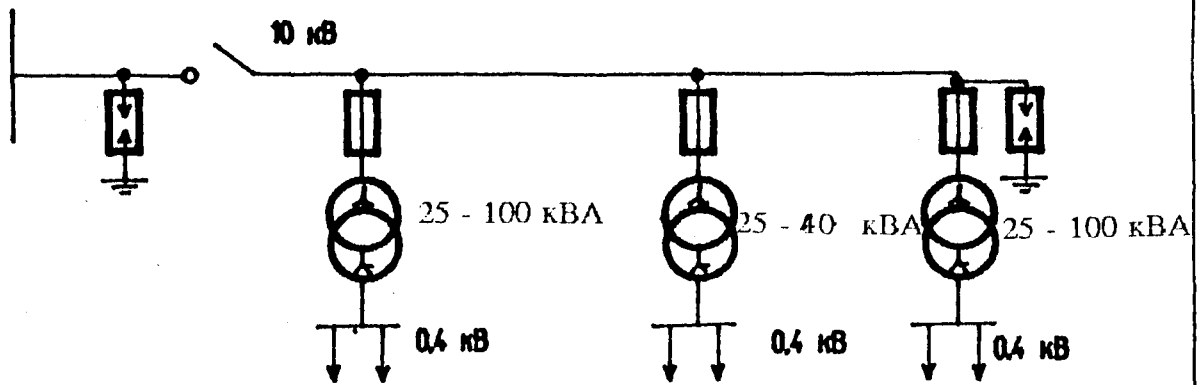
ИПВ, И ПУДШ, ПУДШ, И ДАТА, ВЗАИМН, N

ОТП.С.03.61.42-96	ЛИСТ
-------------------	------

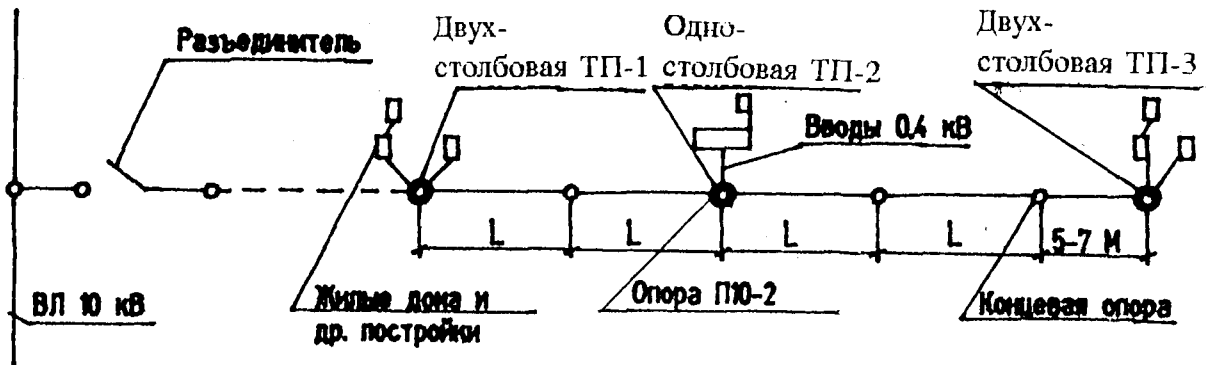
Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечание
1	Железобетонная стойка опоры ВЛ 10 кВ типа СВ105 (СВ105-3.5)	3.407.1-143.73 (7.0)	2	1180	
2	Трансформатор ТМ-10/0.4 кВ мощностью [ ] кВА	ТУ 16.672.160-87		[ ]	
3	Предохранитель ПКТ-101-10-[ ] 20 У1	ТУ 16.521.194-81	3	5.8	
4	Разрядник вентильный РВО-10 У1 (или ограничитель перенапряжения)	ТУ 16.521.232.77	3	4.2	
5	Изолятор ШФ20-Г	ГОСТ 22 863-77	3	3.4	
6	Изолятор НС 18-А	ОСТ 34-13.939-87	20	0.43	
7	Шкаф РУ 0.4 кВ с коробом	ТУ 34.09.10158-90 лист N 18	1		

Спецификация элементов ПТ2С10/0.4 кВ

	Лист
ОТП.С.03.61.42-96	



Схема



План

Таблица 1

Ветровой район	I-V 40-80 дан/к2			
	5	10	15	20
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет L, м	50	50	50	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПЮ-2	СВ95-35	I-II	I-II	Населенная
	СВ105	III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	

Таблица 3

Наименование	N типового проекта	Разработчик
1. Двухстолбовая ТП 10/0,4 кВ	ОТП.С.03.61.07-96	АО РОСЭП
2. Одностолбовая ТП 10/0,4кВ	ОТП.С.03.61.36-96	"-
3. Разъединительный пункт	ОТП.С.03.61.07-96	"-
4. Опоры ВЛ 10 кВ	3.407.1-143	"-

Схема присоединения СТП к сети 10 кВ и 0,4 кВ  
( пример)

ОТП.С.03.61.42-96

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

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

**05.05.96**

**03.23-96**

**N**

**Москва**

**О проектировании ПС 35/0,4 кВ**

В связи с запросом ряда организаций публикуем техническую информацию о трансформаторной подстанции 35/0,4кВ мощностью 100, 160 и 250 кВА.

Применение подстанций, так называемого "глубокого ввода напряжения 35 кВ, позволяет исключить одну ступень трансформирования электроэнергии (35/10 кВ) и тем самым, в ряде случаев, значительно снизить затраты на устройства электро-снабжения объекта, а также уменьшить потери электроэнергии.

Проектирование и сооружение подстанций 35/0,4 кВ рекомендуется выполнять на первом этапе с учетом следующих условий :

- Конструкция подстанции принимается мачтового исполнения.
- Освоение заводами изготовления блочных КТП или закрытого типа, возможно только в случае достаточно массовых заказов на ПС 35/0,4 кВ.

- МТП 35/0,4 кВ могут проектироваться только мощностью 100, 160 и 250 кВА. Это ограничение вызвано тем, что пункты РУ 0,4 кВ наружной установки намечается использовать от выпускаемых заводами МТП 10/0,4 кВ, а их мощность не превышает 250 кВА. Однако, не исключается возможность, по индивидуальному заказу изготовление и поставка щита 0,4 кВ для МТП 35/0,4 кВ мощностью 400 кВА.

- Поставка оборудования и конструкций предусматривается россыпью.

Для сведения сообщаем, что изготовление силовых трансформаторов напряжением 35/0,4 кВ освоено на Кентаусском ТЗ (Казахстан) и Московском "Электрозаводе" (Россия).

- Проектирование и сооружение МТП 35/0,4 кВ рекомендуется выполнять по рабочему проекту "Мачтовая подстанция 35/10 кВ шифр 1416/4084.1, разработанным АО "Кубаньэнергопроект" (Адрес : 350058, г. Краснодар, ул. Старокубанская, 116).

Приложение : техническая информация.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

**ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ МАЧТОВЫЕ 35/0,4 кВ  
МОЩНОСТЬЮ 100, 160 и 250 кВА**

**НАЗНАЧЕНИЕ**

Подстанции мачтовые трансформаторные (ПТМ) мощностью 100, 160 и 250 кВА предназначены для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 35 кВ, преобразования ее до напряжения 0,4 кВ и распределения в электрических сетях различных потребителей.

**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

1. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У1
2. Высота установки над уровнем моря, не более, м	1000
3. Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
4. Скорость ветра без гололеда, не более, м/с	40
5. Скорость ветра при гололеде, не более, м/с	15
6. Толщина корки льда, не более, мм	20
7. Разъединители допускают оперирование в условиях образования льда при толщине корки льда до 10 мм.	

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

Наименование параметра	Значение параметра при мощности, кВА		
	100	160	250
1. Мощность силового трансформатора	100	160	250
2. Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	35	35	35
3. Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	0,4	0,4
4. Номинальный ток плавких вставок высоковольтных предохранителей, А	5,0	6,3	10
5. Номинальный (расчетный) ток РУНН, А	220	350	600
6. Число отходящих линий	2; 3	3	4
7. Номинальный ток отходящих линий НН, А	160; 40	80	80
	160; 80	100	100
	100	160	160
8. Номинальный ток линии уличного освещения, А	16	25	25
9. Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН, кА		10	
10. Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА		25	
11. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76		нормальная изоляция	

## Схема электрических соединений

На стороне 35 кВ силовой трансформатор присоединяется к линии 35 кВ по тупиковой схеме через разъединитель и предохранители (выхлопные).

На стороне 0,4 кВ к сборным шинам присоединяются три или четыре линии и фидер уличного освещения (3 фазных провода + нулевой провод + фонарный провод).

В цепях линий 0,4 кВ установлены автоматические выключатели или предохранители с рубильниками. В цепях фидера уличного освещения установлены предохранители, контактор и фотореле (для автоматического управления).

Учет электроэнергии на вводе 0,4 кВ осуществляется трехфазным счетчиком, включенным через трансформатор тока.

Для эксплуатации счетчика в зимнее время предусмотрено устройство обогрева с помощью резисторов, обеспечивающих нормальную работу счетчика при температуре наружного воздуха до  $-45^{\circ}\text{C}$ .

## КОНСТРУКЦИЯ

В состав подстанции входят :

1. Собственно подстанция, состоящая из шкафа распределительного устройства низкого напряжения (РУНН); блока высоковольтных предохранителей с ограничителями перенапряжений и вводными (приемными) изоляторами подводящей ошиновки; платформы с силовым трансформатором и площадкой обслуживания; траверс для крепления изоляторов 0,4 кВ.

2. Разъединительный пункт 35 кВ, состоящий из трехполюсного разъединителя РДЗ 35, ручного привода и конструкций для его установки.

Для защиты от перенапряжений оборудования ПТМ со стороны ВН и НН применяются ограничители перенапряжений ОПН-35 и ОПН-0,38.

Собственно подстанция с силовым трансформатором монтируется на двух железобетонных стойках ВЛ 35 кВ и двух железобетонных приставках. Разъединитель устанавливается на концевой опоре ВЛ 35 кВ на расстоянии 5-7 м.

## УСЛОВИЕ ЗАКАЗА И ПОСТАВКИ

Низковольтный шкаф (с соответствующей схемой), после предварительного согласования поставляется фирмой "ЭЛВО" (г.Великие Луки).

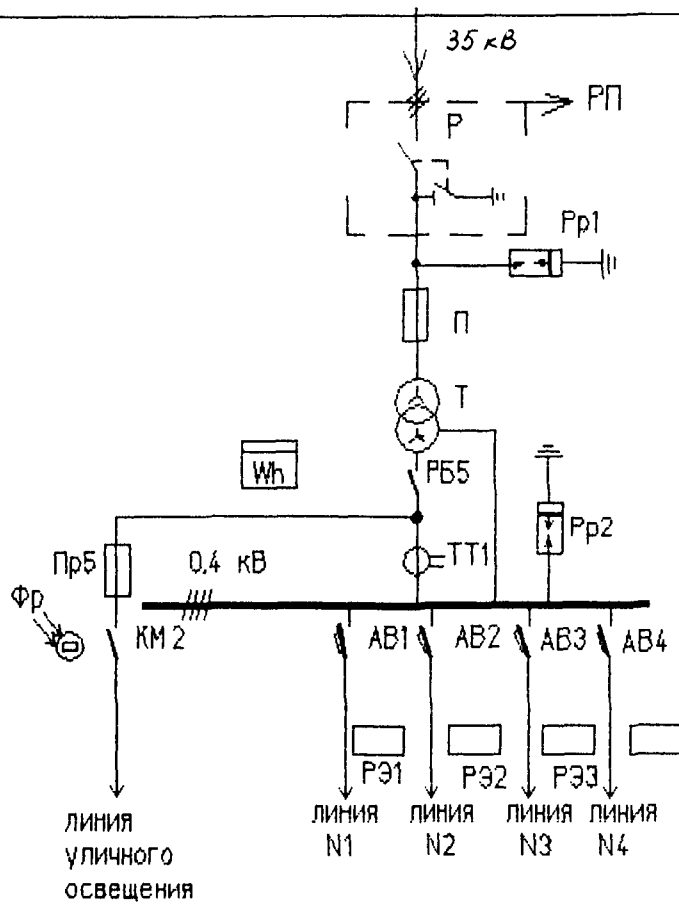
Силовые трансформаторы 35/0,4 кВ мощностью 100, 160, 250 и 400 кВА можно заказать на Кентаусском трансформаторном заводе ( адрес : 487090, г. Кентау, Чимкентской обл. Казахстан, ул. Южная, 2).

Трансформаторы 35/0,4 кВ мощностью 100 и 160 кВА можно заказать также на Московском "Электрозаводе" (адрес : 105023, г.Москва, ул.Электрозаводская, д.21).

Остальное оборудование поставляется россыпью, металлоконструкции изготавливаются по месту.

Силовые выхлопные предохранители 35 кВ изготавливаются на Нижне-Туринском ЭАЗ. (адрес : 624350 г. Нижняя Тура, Екатеринбургская обл., ул. Советская, 2).

Мачтовые подстанции 35/0,4 кВ рекомендуется сооружать по рабочему проекту "Мачтовая подстанция 35/0,4 кВ" шифр 1416/4084.1, разработанному АО "Кубаньэнергопроект". (адрес : 350058, г. Краснодар, ул. Старокубанская, 116).



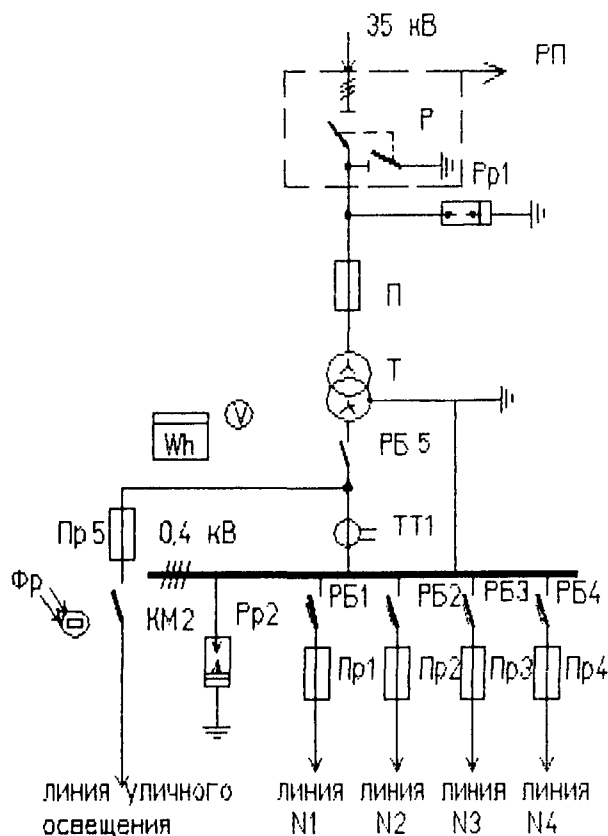
- P - разъединитель 35 кВ
- П - предохранитель 35 кВ
- Т - силовой трансформатор 35/0,4 кВ
- РБ - рубильник
- AB1-AB4 - автоматические выключатели
- Pp1 Pp2 - ограничители перенапряжения
- ТТ1, ТТ2 - трансформаторы тока
- КМ2 - контактор
- Фр - фотореле
- Wh - электросчетчик активной энергии
- V - вольтметр

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	РУНН				Номинальный ток тепловых расцепителей автоматов АЕ 2044 уличного освещения	Номинальный ток реле РЭ13-2 (для варианта с фидерными автоматами)	Ток плавких вставок предохранителя 35 кВ, А	Коэффициент трансформации трансформатора тока Т--0,66
		с автоматами							
		Номинальный ток теплового расцепителя автомата ВА57-35							
		линия							
		N1	N2	N3	N4				
100	144	40	80	100	-	25	40, 100, 100	5	200/5
160	232	160	80	100	-	25	160, 100, 100	6,3	300/5
250	362	160	80	100	250	25	160, 100, 100	10	400/5

Схема электрическая принципиальная.  
(с автоматами)

ЛИСТ



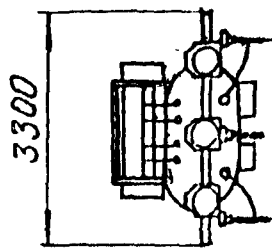
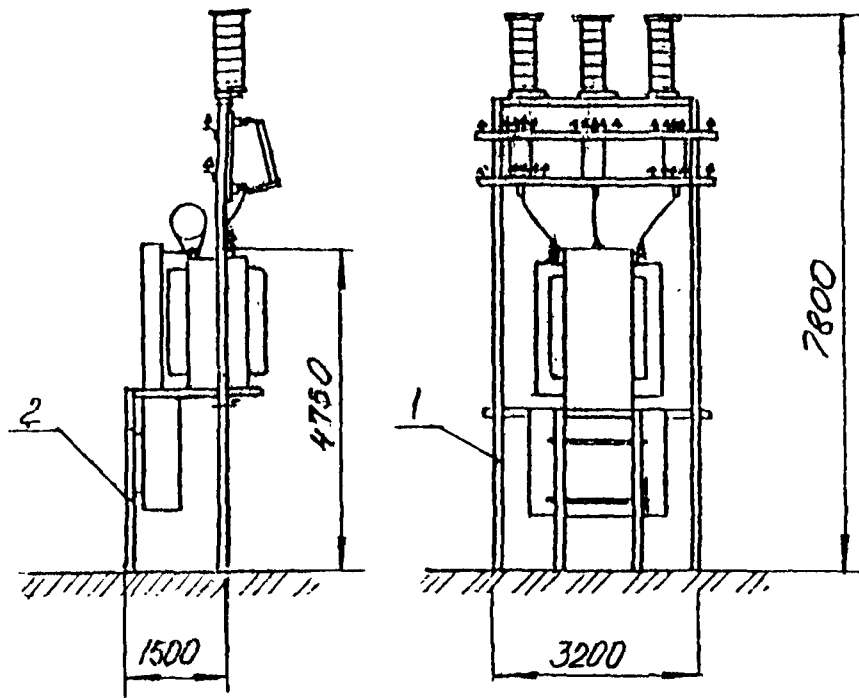


- P - разъединитель 35 кВ
- П - предохранитель 35 кВ
- T - силовой трансформатор 35/0,4 кВ
- PБ1-PБ5 - рубильник
- Pr1-Pr5 - предохранитель
- Pp1-Pp2 - ограничители перенапряжения
- ТТ1-ТТ2 - трансформаторы тока
- KM2 - контактор
- Фр - фотореле
- V - вольтметр
- Wh - электросчетчик активной энергии

Номинальная мощность трансформатора кВА	Номинальный ток трансформатора А	Номинальный ток плавкой вставки предохранителя, А					Ток плавкой вставки предохранителя 35 кВ, А	Коэффициент трансформаторов тока ТК-20
		ПН-2				ПРС-25		
		линия N1	линия N2	линия N3	линия N4			
100	144	100	80	40	-	25	5	200/5
160	232	80	100	160	-	25	6,3	400/5
250	360	80	100	100	250	25	10	500/5

Схема электрическая принципиальная (с предохранителями)

Лист



1- Стойки СВ95-2-а(АІУ)  
 2- Приставка ПР45-Ат 4І

Мащовые ТП 35/0,4 кВ

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исх. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

АО РОСЭП

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

16.04.96

03.24-96

N

Москва

О выпуске и применении сухих  
трансформаторов мощностью 25  
и 40 кВА наружной установки

**Новинка!**

Сообщаем для сведения и Руководства при проектировании, что АО "Уралэлектротряжмаш" освоил производство сухих трансформаторов напряжением 10/0,4 кВ мощностью 25 и 40 кВА наружной установки.

Преимущества сухого трансформатора перед масляным (экологическая чистота, пожаробезопасность) позволяют максимально приблизить распределительные подстанции к потребителю, снизить затраты на обслуживание в эксплуатации. Наиболее эффективным возможно будет применение сухих трансформаторов мощностью 25 и 40 кВА для столбовых и мачтовых подстанций 10/0,4 кВ в сельских эл. сетях.

**Технические параметры трансформаторов типа ТСЗ-25/10У1 и ТСЗ-40/10У1**

- Мощность - 25 и 40 кВА
- Номинальное напряжение обмотки ВН - 10 кВ
- Номинальное напряжение обмотки НН - 0,4 кВ
- Чистота питающей сети - 50 Гц
- Напряжение короткого замыкания - 3,8 %
- Потери - не более 800 Вт
- Уровень шума - 50 дБ.
- Схема и группа соединения обмоток -  $Y/Y_n$  и  $Y/Z_n$

**Условия эксплуатации**

- Высота установки над уровнем моря - не более 1000 м
- Климатическое исполнение У при категории размещения I по ГОСТ 15150-69.

Прилагаем габаритные чертежи трансформаторов ТСЗ-25/10У1 и ТСЗ-40/10У1, график допустимых перегрузок и пояснительную записку завода.

Необходимую дополнительную информацию можно получить в АО "Уралэлектротряжмаш" :

по факсу (3432) 34-12-78 Шмелев А.А. - главный конструктор

по телефону 39-69-64.  
Адрес завода :620017, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, 22.  
Телетайп 221118 Удар

Приложение : упомянутое.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

ИБПД.672131.121-02ГЧ

Лист № 1

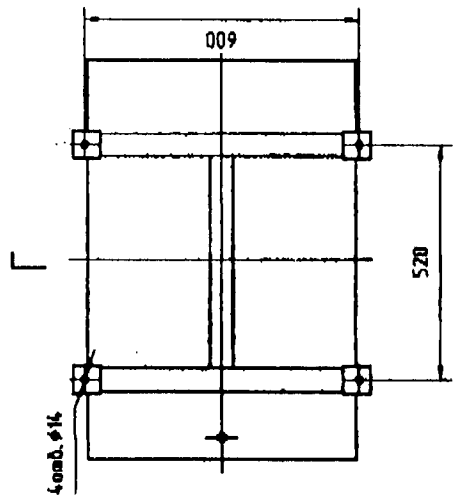
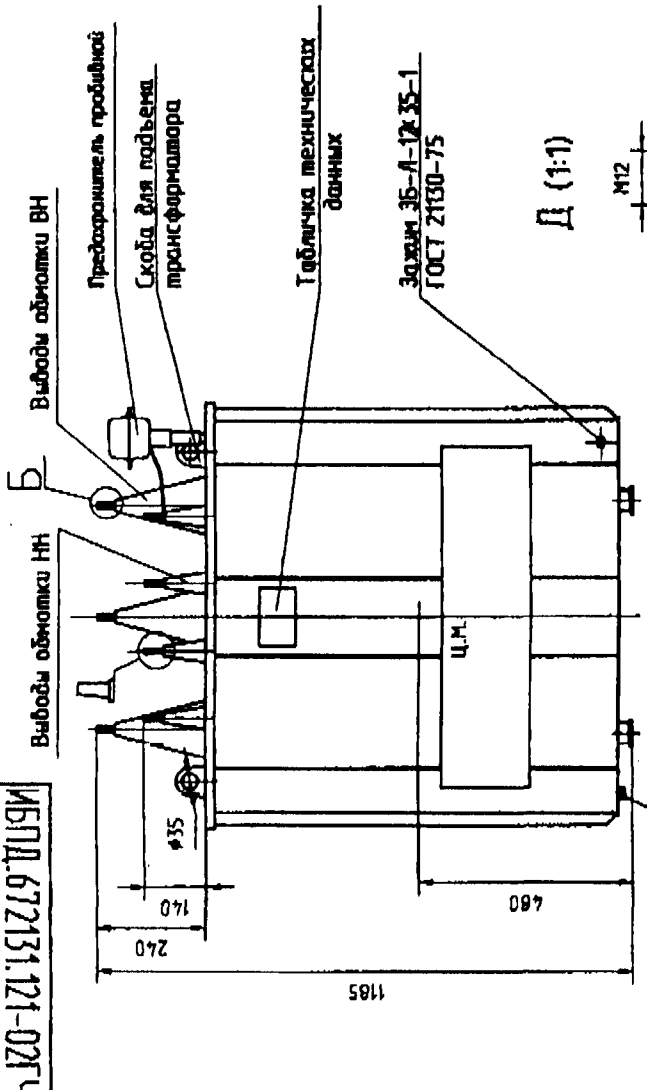
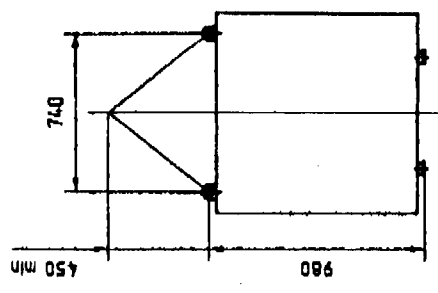
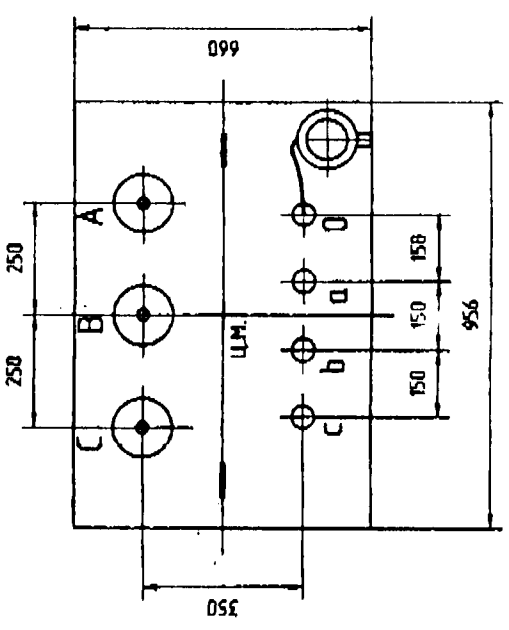
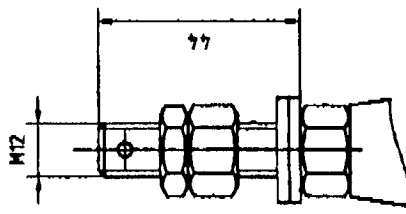
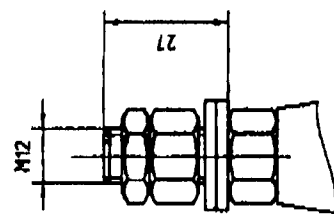


Схема лодьяна трансформатора

Б (1:1)



Д (1:1)

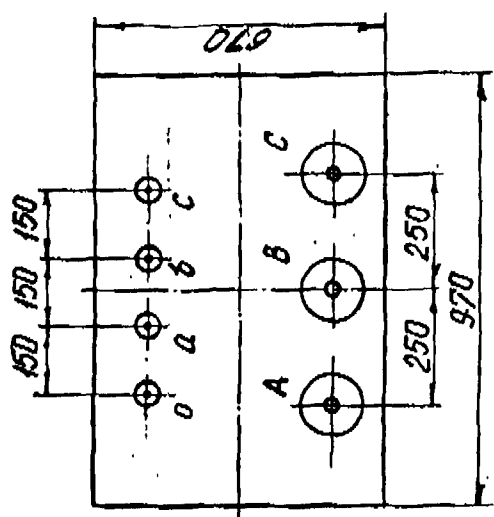
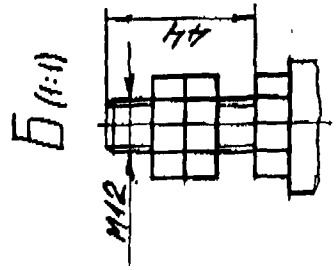
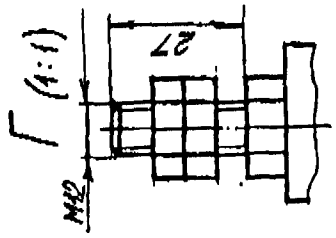
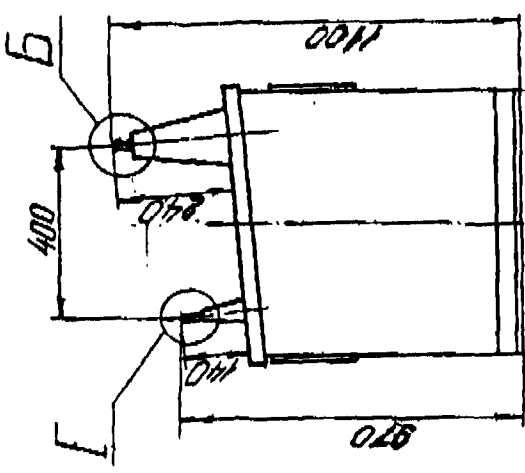
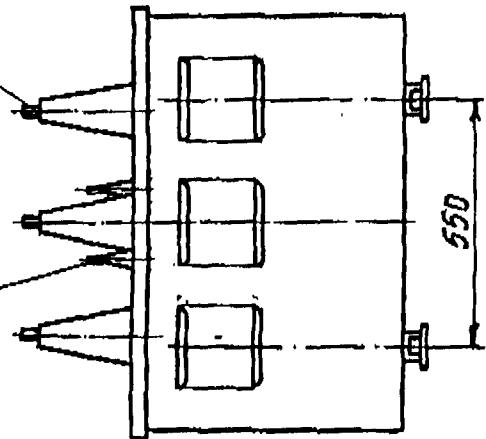


ИБПД.672131.121-02ГЧ		Лист	Масса	Масштаб
Трансформатор ТЭС-25/10 У1		390	1:10	
Габаритный чертеж		Лист	Листов	
		КБ-47		Формат А3

Компьютер

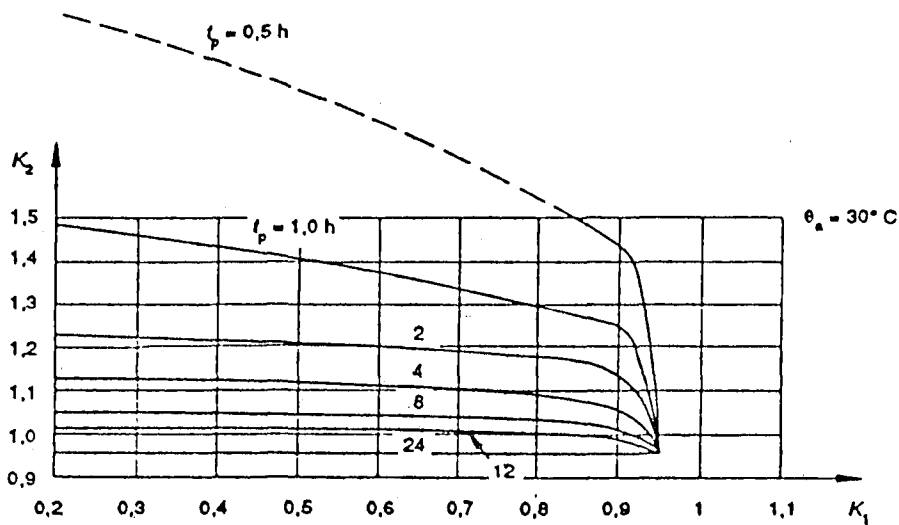
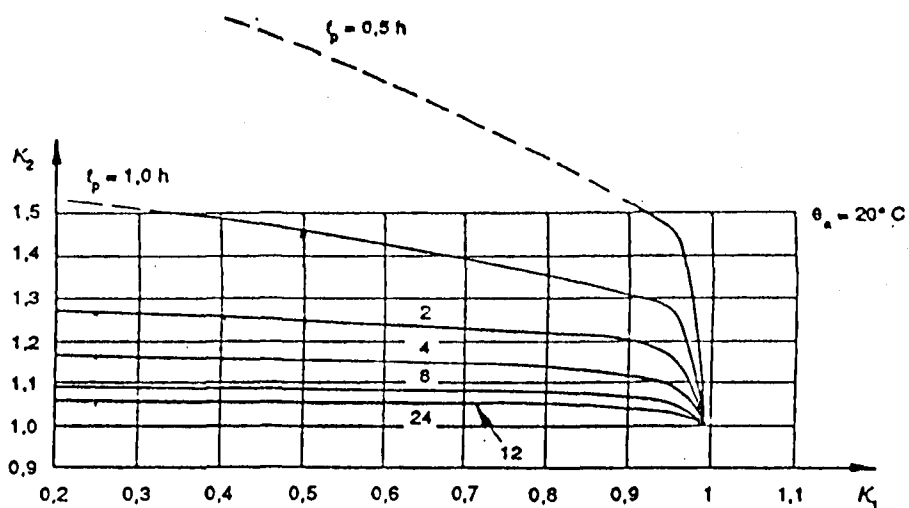
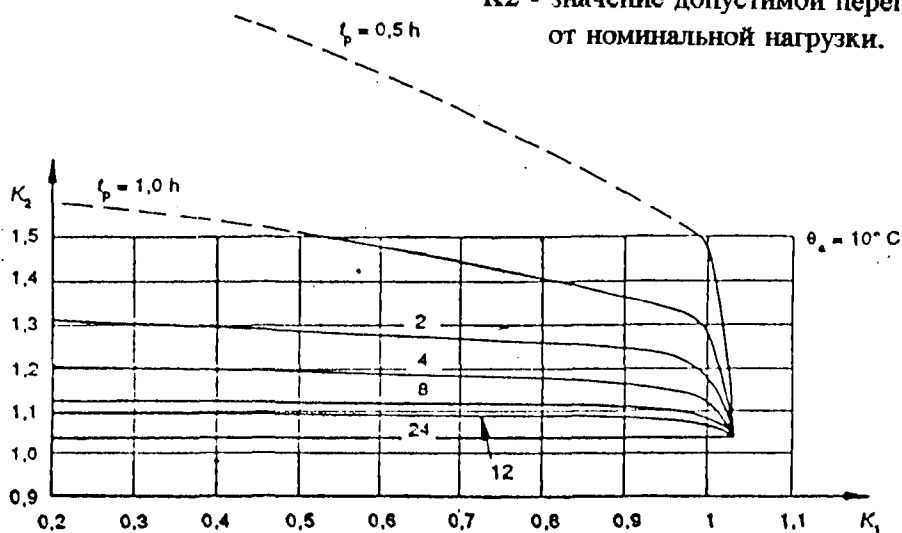
Выходы обмотки ВН

Выходы обмотки НН



**Пояснения к одноступенчатому графику суточной нагрузки**

- Θ<sub>а</sub> - температура окружающей среды в ° С ;
- t<sub>p</sub> - время перегрузки в часах;
- K<sub>1</sub> - значение предшествующей перегрузки и последующей за перегрузкой в О. Е от номинальной ;
- K<sub>2</sub> - значение допустимой перегрузки в О. Е от номинальной нагрузки.



## Пояснительная записка

к разработке серии сухих трансформаторов  
для распределения электроэнергии в сетях 0,38 - 10 кВ.

Применение сухих трансформаторов для распределения электроэнергии широко распространено как в России, так и практически во всех технически развитых странах мира. Однако, сухие трансформаторы, как правило, применялись для внутренней установки.

В последнее время сухие трансформаторы находят все более широкое использование для наружных установок.

Общезвестные преимущества сухого трансформатора перед масляным (экологическая чистота, пожаробезопасность) позволяют максимально приблизить распределительную подстанцию к потребителю (например, в случае загородных распределительных сетей - непосредственно к жилому дому потребителя), а также устанавливать подстанцию в густонаселенных районах, на территориях, находящихся под особой защитой (например, территории выращивания сельхозпродукции, районы водозабора питьевой воды и т.д.). Снижаются затраты на обслуживание в эксплуатации. Как правило, применение сухого трансформатора, несмотря на его несколько большую стоимость по сравнению с масляным, позволяет потребителю получить техникоэкономический эффект.

Применение сухих трансформаторов для наружной установки предъявляет к ним ряд требований, которые должны быть учтены уже на этапе проектирования. К этим требованиям следует отнести:

- 1) стойкость обмоток и конструктивных элементов к воздействию внешней среды;
- 2) высокая электрическая прочность продольной изоляции обмоток и внешней изоляции трансформатора (в т.ч. импульсная прочность при подсоединении к воздушным линиям);
- 3) высокая электродинамическая и термическая стойкость;
- 4) нагревостойкая изоляция обмоток;
- 5) стойкость изоляционной системы к растрескиванию при длительной работе при высоких и низких температурах, а также при частых и резких колебаниях температуры окружающей среды;



- б) высокая пожаробезопасность;
- 7) удобство эксплуатации и технического обслуживания;
- в) высокая надежность, подтвержденная опытом эксплуатации.

Как известно, АО "Уралэлектротяжмаш" – самый крупный в России и один из крупнейших в Европе специализированный разработчик и изготовитель трансформаторов и реакторов в сухом исполнении. Опыт изготовления этого оборудования насчитывает более 40 лет.

За это время наша компания поставила тысячи единиц сухих трансформаторов и реакторов различного назначения сотням заказчиков во всех районах бывшего СССР и десятках других стран мира.

Среди этих поставок следует отметить успешную эксплуатацию следующих изделий:

– поставка в 1980–83 г.г. 18 трансформаторов для питания электроприводов самого крупного в России карьерного экскаватора ЭКГ-20 на угольных разрезах Нерюнгринского угольного разреза в районе полюса холода в Якутии (климатическое исполнение УХЛ2; эксплуатация в неотопливаемых металлических машзалах с нерегулируемыми условиями холодного климата, наличием угольной пыли и механических вибраций и тряски по группе М25 ГОСТ 17516.1-90);

– поставка в 1968–1986 г.г. 126 шт. герметических трансформаторов для работы на морских береговых передвижных подстанциях (климатическое исполнение "В1"; эксплуатация в условиях наружной установки в районе с морским климатом);

– поставка в 1987 г. трансформаторов для тяговых подстанций Московского метрополитена (эксплуатация в неотопливаемых трансформаторных камерах с нерегулируемыми условиями);

– поставка в 1980–1994 г.г. десятков трансформаторов мощностью до 4000 кВ в страны с тропическим климатом.

Предлагаемые сухие трансформаторы для распределения электроэнергии в сетях 0,38 – 10 кВ проектируются с учетом опыта разработки и эксплуатации упомянутых изделий.

Приведенные выше требования к сухому трансформатору наружной установки удовлетворяются в предлагаемой конструкции, благодаря следующим техническим решениям:

1) конструкция кожуха трансформатора предотвращает попадание атмосферных осадков и прямого солнечного излучения на активную часть; кожух, другие металлические элементы конструкции и крепеж выполнены стойкими к коррозии; изоляция обмоток имеет низкую гигроскопичность; все изоляционные расстояния выбираются в соответствии с классом напряжения и условиями эксплуатации; тепловые расчеты выполняются с учетом воздействия на трансформатор прямого солнечного излучения;

2) класс нагревостойкости обмоток: для обмотки ВН - "F", для обмотки НН - "H".

Высокая электрическая, механическая и динамическая прочности обмотки ВН, низкая гигроскопичность и стойкость ее изоляционной системы в условиях высоких и низких температур, а также частых и резких колебаний температур обеспечивается применением для высоковольтных обмоток термореактивной стеклослюдинитовой изоляции, произведенной по оригинальной технологии, носящей фирменное название "Транстерм". "Транстерм" включает в себя специальную конструкцию главной и продольной изоляции обмоток и технологию их производства. Для изолировки используются стеклослюдинитовые ленты с последующей пропиткой эпоксидным компаундом вакуум-нагнетательным способом. Опыт эксплуатации сухих трансформаторов с изоляцией по технологии "Транстерм", насчитывающий более 25 лет, подтверждает вышеперечисленные свойства и высокую надежность;

3) пожаробезопасность предлагаемой конструкции сухих трансформаторов подтверждена полномасштабными испытаниями, позволяющими классифицировать изоляцию как самозатухающую, не поддерживающую горения. Высокая надежность сухих высоковольтных трансформаторов производства АО "Уралэлектротяжмаш" подтверждена большим опытом эксплуатации этих изделий в самых разнообразных условиях и применениях.

Качество изготовления обеспечивается заводской системой контроля качества, полными приемосдаточными, периодическими и исследовательскими испытаниями, проводимыми в собственных хорошо оснащенных испытательных лабораториях компании, соответствие сухих трансформаторов АО "Уралэлектротяжмаш" международному стандарту МЭК 72 подтверждено сертификационными испытаниями типорепрезентатора этого оборудования в

зависимом сертификационном центре "КЕМА" (Голландия). Сертификат качества N 37В-92 получен в 1992 г.

Накопленный опыт эксплуатации сухих трансформаторов, информация ведущих трансформаторостроительных фирм позволяют утверждать, что при соответствующих конструктивно-технологических решениях и сухие трансформаторы превосходят масляные и в условиях наружных установок в распределительных сетях.

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

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

**03.04.96**

**07.11-96**

**N**

**Москва**

Перечень изделий, изготавливаемых  
АО "ЧЭАЗ" на 01.01.96

В дополнение к ИММ N 07.03-94 от 19.01.94, публикуем для сведения Перечень  
изделий, изготавливаемых АО "ЧЭАЗ" по состоянию на 01.01.96 г.

Приложение : упомянутое.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков



**ПЕРЕЧЕНЬ ИЗДЕЛИЙ,  
ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ АО „ЧЭАЗ”  
ПО СОСТОЯНИЮ НА 1 ЯНВАРЯ 1996 г.**

428000, Чувашская Республика,  
пр. И. Яковлева, дом 5

При необходимости за предварительную оплату могут быть высланы номенклатурные списки с техническими характеристиками.

Стоимость полного комплекта \_\_\_\_\_ рублей с учетом НДС и почтовых расходов.

◆ **ОРГАНИЗАЦИЯ:** \_\_\_\_\_

Полное наименование	Акционерное общество «Чебоксарский электроаппаратный завод»
Сокращенное наименование	АО «ЧЭАЗ»

◆ **РЕКВИЗИТЫ:** \_\_\_\_\_

Почтовый	428000, Чувашская Республика, пр. И. Яковлева, дом 5
Телеграфный	Чебоксары, ЧЭАЗ
Телетайп	158100, О Л И М П
Факс	(8352) 212-810
Банковский	Расчетный счет № 467204 в отд. № 60 Сбербанка РФ по ЧР. Корр. счет № 600164801 в РКЦ ГУЦБ по г. Чебоксары. МФО 286006/049706001

◆ **ДОЛЖНОСТНЫЕ ЛИЦА:** \_\_\_\_\_

Ген. директор АО «ЧЭАЗ»	СОКОЛОВ Николай Николаевич	22-04-61
Технический директор	ЖУКОВ Виктор Петрович	22-05-47
Директор по производству, маркетингу и сбыту	ТИТОВ Юрий Александрович	22-24-51
Отдел маркетинга и сбыта		20-45-45 22-12-36 29-51-72
	Факс	20-44-52
Техническая информация		29-04-32

**НАПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АО «ЧЭАЗ»**

- Устройства релейной защиты (панели, комплекты, реле) 29-04-30
- Низковольтные аппараты управления (контакторы, реле) 29-57-23
- Регулируемые электроприводы широкого применения 29-57-41
- Программируемые контроллеры 22-52-69
- Низковольтные комплектные устройства (НКУ) щитового, пультового и шкафного исполнения, разработанные для конкретных заказчиков и включающие вышеперечисленное 29-56-94
- Высоковольтная аппаратура (ячейки КРУ) 22-36-93
- Установочная аппаратура (выключатели, переключатели) 29-56-46
- Специальное технологическое оборудование 29-04-77
- Товары народного потребления 22-12-36
- Сервисное обслуживание производимой продукции 21-04-89

# I. УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

## (реле, комплекты, панели)

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
1	Реле максимального тока	РТ-40, 140	УХЛ4, 04	ТУ 16-523.468—78
2	—»—	РТ-81, 82, 83, 84, 85, 86	—»—	ТУ 16-523.478—79
3	—»—	РТ-91, 95	—»—	—»—
4	—»—	РТ-40/Р	—»—	ТУ 16-523.484—78
5	—»—	РТ-40/Ф	—»—	—»—
6	—»—	РТ-40/1Д	—»—	—»—
7	Реле дифференциальные	ДЗТ-11, 11/2 11/3, 11/4, 11/5	—»—	ТУ 16-523.464—74
8	Реле дифференциальные	РИТ-565, 566 566/2 567, 567/2	—»—	—»— —»— —»—
9	Реле тока повышенной чувствительности	РТЗ-51	—»—	ТУ 16-523.602—81
10	Реле тока обратной последовательности	РТФ-8	—»—	ТУ 16-523.603—81
11	Реле тока обратной последовательности	РТФ-9	—»—	—»—
12	Реле максимального тока	РСТ 11, 12, 13, 14	—»—	ТУ 16-647.011—84
13	Реле тока дифференциальные	РСТ 15, 16	—»—	ТУ 16-647.010—84
14	Реле тока дифференциальные (взамен реле серии РИТ, ДЗТ)	РСТ-23 *	—»—	—»—
15	Реле максимального и минимального напряжения	РН-53, 153 РН-54	—»—	ТУ 16-523.500—83
16	Реле напряжения	РН-51	—»—	—»—
17	Реле напряжения нулевой последовательности	РНН-57	—»—	—»—
18	Реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М	—»—	ТУ 16-523.154—75
19	Реле напряжения	РСН-11	—»—	ТУ 16-647.008—84
20	Реле напряжения	РСН-12, 18	—»—	—»—
21	Реле максимального и минимального напряжения	РСН-14, 15, 16, 17	—»—	ТУ 16-647.011—84
22	Реле напряжения обратной последовательности и реле напряжения прямой последовательности	РСН-13	—»—	ТУ 16-647.012—84
23	Реле контроля напряжения и сдвига фаз	РСНФ-12	—»—	ТУ 16—94 ИГФР.647 535.001 ТУ
24	Реле времени	РВ-100, 200	—»—	ТУ 16-523.158—79
25	—»—	РВ-01	—»—	ТУ 16-523.557—78
26	—»—	РВ-03	—»—	ТУ 16-523.577—79
27	Реле времени серийное	РСВ-13	—»—	ТУ 16—89 ИГФР.647 464.005 ТУ
28	Реле времени статическое	РСВ-14	—»—	ТУ 16-523.557—78
29	—»—	РСВ-01	—»—	—»—
30	Реле промежуточные	РП-23, 25	—»—	ТУ 16-523.483—78
31	—»—	РП-250	—»—	—»—
32	—»—	РП-256	—»—	—»—
33	—»—	РП-321	—»—	ТУ 16-523.459—79
34	—»—	РП-361	—»—	—»—
35	—»—	РП-362	—»—	—»—
36	Реле промежуточные двухпозиционные	РП-8, 9, 11, 12	—»—	ТУ 16-523.072—75
37	Реле промежуточные	РП-16-1	—»—	ТУ 16-647.003—84
38	—»—	РП-16-2	—»—	—»—
39	—»—	РП-16-3	—»—	—»—
40	—»—	РП-16-4	—»—	—»—
41	—»—	РП-16-5	—»—	—»—
42	—»—	РП-16-7	—»—	—»—

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
43	Реле промежуточные	РП-17	УХЛ4, 04	ТУ 16-647.003—84
44	—»—	РП-18	—»—	—»—
45	Реле повторного включения	РПВ-01	—»—	ТУ 16-523.621—82
46	Реле повторного включения	РПВ-02	—»—	—»—
47	Реле направления мощности	РМ-11, 12	—»—	ТУ 16-523.607—81
48	Реле мощности обратной последовательности	РМОП-2-1	УХЛ4, 04	ТУ 16-523.017—75
49	Реле статические мощности	РСМ-13	—»—	ТУ 16-647.009—84
50	Реле активной мощности	РМ-55Р	0М4	ТУ 16—87 ИГФР.648 233.017 ТУ
51	Реле обратного активного тока	РОТ-54Р	—»—	—»—
52	Реле статическое частоты	РСГ-11	УХЛ4, 04	ТУ 16—88 ИГФР.647 526.001 ТУ
53	Реле разности частот	РГР-11	—»—	ТУ 16-523.441—74
54	Реле сдвига фаз	РН-55	—»—	ТУ 16-523.146—75
55	Реле сдвига фаз	РСФ-11	—»—	ТУ 16-647.011—84
56	Устройство сигнализации однофазных замыканий на землю	УСЗ-2/2	—»—	ТУ 16-529.015—75
57	Устройство сигнализации	УСЗ-3	—»—	—»—
58	—»—	УСЗ-3М	—»—	—»—
59	Защита при 1-фазных замыканиях на землю	ЗЗП-1	—»—	ТУ 16-529.014—75
60	Реле указательное постоянного и переменного тока	РУ-21	—»—	ТУ 16-523.465—79
61	Реле указательное (с 3-м контактом, с самовозвратом)	РУ-21-1	—»—	—»—
62	Блоки испытательные	БИ-4, 6	—»—	ТУ 16-526.115—75
63	Блоки питания	БП-11	—»—	ТУ 16—88 ИАЕЖ.656 121.004 ТУ
64	—»—	БП-1002	—»—	—»—
65	Блоки питания и заряда	БПЗ-401, 402	—»—	—»—
66	Блоки конденсаторов	БК-400	—»—	ТУ 16—88 ИАЕЖ.656 121.004 ТУ
67	Блок реле	КНВ-500Р	—»—	ТУ 16-523.342—76
68	Устройство блокировки при неисправностях цепей напряжения	КРБ-12	—»—	ТУ 16-523.479—79
69	Устройство блокировки при качаниях	КРБ-125	—»—	ТУ 16-523 462—79
70	Устройство блокировки при качаниях	КРБ-126	—»—	—»—
71	Комплект защиты	КЗ-6	—»—	ТУ 16-523.463—79
72	—»—	КЗ-7	—»—	—»—
73	—»—	КЗ-9	—»—	—»—
74	—»—	КЗ-9/2	—»—	—»—
75	—»—	КЗ-12	—»—	—»—
76	—»—	КЗ-13	—»—	—»—
77	—»—	КЗ-14	—»—	—»—
78	—»—	КЗ-15	—»—	—»—
79	—»—	КЗ-17	—»—	—»—
80	—»—	КЗ-35	—»—	—»—
81	—»—	КЗ-36	—»—	—»—
82	—»—	КЗ-37	—»—	—»—
83	—»—	КЗ-38	—»—	—»—
84	Комплекты продольной дифференциальной защиты линий электропередачи	ДЗЛ-2	—»—	ТУ 16-523.466—74
85	Защита дифференциальная	ДЗТ-21, 23	УЗ, ТЗ	ТУ 16-529.895—74
86	Блок защиты генераторов	БРЗ-1301	УХЛ4, 04	ТУ 16-523.625—83
87	Блоки защиты генераторов от перегрузок	БЗ-1101, 1102, 1103	—»—	ТУ 16—88 ИГФР.656 122.026 ТУ
88	Блоки защиты цепей возбуждения генераторов	БЗ-1104, БЗ-1105	—»—	—»—



№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
89	Блоки реле сопротивления	БРЭ-2801	УХЛ4, 04	ТУ 16-523.628—83
90	Комплектные устройства защиты для энергетических объектов на постоянном оперативном токе	ЯРЭ-2201	УХЛ3.1, ТЗ.1	ТУ 16-729.240—81
91	Комплектные устройства защиты для энергетических объектов на переменном оперативном токе	ЯРЭ-2202	—«—	—»—
92	Панели защиты	ЭПЗ-1636-67	УХЛ4, 04	ТУ 16-536.024—75
93	—»—	ЭПЗ-1637-91	УХЛ4.2, 04.2	—»—
94	Панели защиты	ЭПЗ-1638-91/1	УХЛ4.2, 04.2	—»—
		ЭПЗ-1638-91/2	—»—	—»—
95	—»—	ЭПЗ-1639-91/1	—»—	—»—
		ЭПЗ-1639-91/2	—»—	—»—
96	—»—	ЭПЗ-1643-А-91	—»—	—»—
		ЭПЗ-1643-Б-91	—»—	—»—
97	Панель защиты и автоматики	ЭПЗ-1651-91	—»—	—»—
98	Панель	ЭПО-1053-А-91	—»—	—»—
		ЭПО-1053-Б-91	—»—	—»—
99	—»—	ЭПО-1054-91	—»—	—»—
100	Панель питания схемы передачи отключающего сигнала	ЭПО-1055-94	—»—	—»—
101	Панель дистанционной защиты	ПЭ-2105М А	—»—	—»—
		ПЭ-2105М Б		
102	Панель защитная	ПЗ-4/1; ПЗ-4/2	УХЛ4, 04	ТУ 16-536.268—76
103	Панели	ПЗ-233-74	УХЛ4.2, 04.2	ТУ 16-536.024—75
104	Панель УРОВ	ПА-115-91	—»—	—»—
105	Панель дистанционной защиты	ПДЭ-2001.01	УХЛ4, 04	ТУ 16-536.709—82
106	Панель токовой защиты	ПДЭ-2002.01	—»—	ТУ 16-536.693—82
107	Панель направленной и дифференциально-фазной высокочастотной защиты	ПДЭ-2003.01	—»—	ТУ 16-536.719—83
108	Панель устройства автоматического повторного включения	ПДЭ-2004.03	—»—	ТУ 16-536.720—83
109	Панель устройства трехфазного автоматического повторного включения	ПДЭ-2004.02	—»—	—»—
110	Панель устройства резервирования при отказе выключателей	ПДЭ-2005.01	—»—	ТУ 16-536.722—83
111	Панель дифференциальной защиты шин	ПДЭ-2006.01	—»—	ТУ 16-536.721—83
112	Панель аварийного осциллографа	ПДЭ-0301	—»—	ТУ 16-536.703—82
113	Панель направленной высокочастотной защиты	ПДЭ-2802	—»—	ТУ 16-536.732—83
114	Шкафы дистанционной и токовой защиты	ШДЭ-2801	—»—	ТУ 16-536.691—82
		ШДЭ-2802		
115	Шкафы дистанционной и токовой защиты линий со встроенным УРОВ	ШДЭ-2803	—»—	—»—
		ШДЭ-2804		
116	Шкаф УРОВ энергообъектов 110—330 кВ	ШДЭ-2805	—»—	—»—
117	Шкаф автоматики	ШДЭ-2601	—»—	ТУ 16-536.585—83
118	Шкаф автоматики	ШДЭ-2602	—»—	—»—
119	Шкаф автоматики	ШП-2701	—»—	ТУ 16-656.042—84
120	—»—	ШП-2702	—»—	—»—
121	—»—	ШП-2703	—»—	—»—
122	—»—	ШП-2704	—»—	—»—
123	Шкаф защиты автотрансформаторов	Ш-2101	—»—	ТУ 16-536.063—85
124	—»—	Ш-2102	—»—	—»—
125	—»—	Ш-2103	—»—	—»—
126	Панель защитная	ДФЗ-201	—»—	ТУ 16-536.247—76
127	—»—	ДФЗ-504	—»—	—»—

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
128	Блок блокировки при качаниях	БЭ-2603	—»—	ТУ 16—93
129		БЭ-2604	—»—	ИАЕЖ.656 122.031 ТУ
130	Шкаф устройства резервирования при отказе выключателей энергообъектов 500—750 кВ	ШЭ-2001 *	—»—	ТУ 16—93 ИГФР.656 457.004 ТУ
131	Шкаф защиты сборных шин подстанций 500—750 кВ	ШЭ-2303 *	—»—	ТУ 16—93 ИГФР.656 452.092 ТУ
132	Шкаф однофазного автоматического повторного включения ЛЭП 500—750 кВ	ШЭ-2702 *	—»—	ТУ 16—94 ИГФР.656 452.098 ТУ
133	Шкаф дистанционной защиты ЛЭП 500—750 кВ	ШЭ-2703 *	УХЛ4, 04	ТУ 16—93 ИГФР.656 452.095 ТУ
134	Шкаф токовой защиты ЛЭП 500—750 кВ	ШЭ-2704 *	—»—	ТУ 16—93 ИГФР.656 452.096 ТУ
135	Шкаф высокочастотной защиты ЛЭП 500—750 кВ	ШЭ-2705 *	—»—	ТУ 16—93 ИГФР.656 452.097 ТУ
136	Шкаф устройства трехфазного автоматического повторного включения энергообъектов ЛЭП 500—750 кВ	ШЭ-2706 *	—»—	ТУ 16—93 ИГФР.656 452.106 ТУ
137	Автотрансформатор	АТ-31; 32	УЗ, ТЗ	ТУ 16-529.895—74
138	Блок питания преобразовательный 50 или 100 Вт (используемый в шкафах РЗ и А ШДЭ-2801, ШП-2701 и др.)		УХЛ4, 04	БКЖИ.656 126.189

\* Серийное производство изделий — II полугодие 1996 года.

## II. НИЗКОВОЛЬТНЫЕ АППАРАТЫ УПРАВЛЕНИЯ

### 1. РЕЛЕ УПРАВЛЕНИЯ

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Род тока	Климат. исполн.	ТУ
1	Реле электротепловые токовые —»—	ТРТП РТТ 5-40	пост., пер. 50—60 Гц пер. 50—60 Гц	УЗ, ТЗ, УХЛ4 УЗ, ТЗ,	ТУ 16-523.007—80 ТУ 16—93 ИГФР 647 316.010 ТУ
2	Реле промежуточные	РПУ-3М	пост.	УЗ, ТЗ	ТУ 16-647.044—86
3	Реле промежуточные	РПУ-3М-Т	—»—	УЗ, ТЗ, УХЛ4	—»—
4	Реле промежуточные	РЭП-15	пост., пер. 50—60 Гц	УЗ, ТЗ	ТУ 16-647.060—87
5	Ограничители перенапряжений	ОПН-1 ОПН-2	перем. 50—60 Гц	—»—	—»— —»—
6	Реле промежуточные, в том числе с приставкой времени	РЭ-16 РЭ-16Т	перем. 50—60 Гц	УЗ, ТЗ УХЛЗ, ТЗ	ТУ 16—88 ИГФР.647 115.058 ТУ
7	Реле тока	РЭ-12-1	пост.	УЗ, ТЗ	—»—
8	Реле тока	РЭ-12-2	перем. 50—60 Гц	—»—	—»—
9	Реле тока	РЭ-12-3	пост.	—»—	—»—
10	Реле тока	РЭ-12-4	перем. 50—60 Гц	—»—	—»—
11	Реле тока	РЭ-12-5	пост.	—»—	—»—
12	Реле тока	РЭ-12Т-1	—»—	—»—	—»—
13	Реле тока	РЭ-12Т-5	—»—	—»—	—»—
14					
15	Реле напряжения	РЭ-14	—»—	—»—	—»—
16	Реле тока с высоким коэффициентом возврата	РЭ-13-2	перем. 50—60 Гц	—»—	—»—

№ п.	Наименование	Тип, серия	Род тока	Климат. исполн.	ТУ
17	Реле тока с высоким коэффициентом возврата	РЭ-13-5	пост.	УЗ, ТЗ	ТУ 16—88 ИГФР.647 115.058 ТУ
18	Реле напряжения с высоким коэффициентом возврата	РЭ-15	—»—	УХЛЗ, ТЗ	—»—
19	Реле напряжения с высоким коэффициентом возврата	РЭ-15Т	—»—	—»—	—»—
20	Реле напряжения с секционированной катушкой	РЭ-17	—»—	—»—	—»—
21	Реле напряжения с секционированной катушкой	РЭ-17Т	—»—	—»—	—»—
22	Реле тока	РЭВ-830	пост.	УЗ, ТЗ	ТУ 16-647.043—86
23	Реле максимального тока	РЭВ-570	—»—	—»—	—»—
24	Реле времени	РЭВ-811—818	—»—	УЗ, ТЗ	ТУ 16-647.043—86
25	Реле с выдержкой времени при отключении	РЭМ 21 РЭМ-211	—»—	ОМЗ	ТУ 16-647.030—85
27		РЭМ-212	—»—	—»—	—»—
28		РЭМ-221	—»—	—»—	—»—
29		РЭМ-222	—»—	—»—	—»—
30	Реле напряжения	РЭМ-23 РЭМ-231 РЭМ-232	—»— —»— —»—	—»— —»— —»—	—»— —»— —»—
31	Реле тока	РЭМ-24 РЭМ-25	—»— —»—	—»— —»—	—»— —»—
32	Реле промежуточное	РЭМ-26	пост.	—»—	—»—
33	Реле максимального тока с самовозвратом	РЭМ-65 РЭМ-650 РЭМ-651	постоян. —»— —»—	ОМЗ —»— —»—	—»— —»— —»—
34	Реле максимального тока с ручным возвратом	РЭМ-651-Р	—»—	—»—	—»—
35	Реле максимального тока с электромагнитным возвратом	РЭМ-651-Д	—»—	—»—	—»—
36					
37	Реле-пускатель	РЭП-15П	перем. до 6,3 А	УЗ, ТЗ, УХЛ4	ТУ 16—94 БКЖИ.644 136.001 ТУ
38	Реле дифференциальное	РД-3010	пост.	УЗ	ТУ 16-523.423—73
39	Реле эл/магнитное	РНЕ-66	пост. 10 А	УЗ, ТЗ, УХЛЗ	ТУ 16-523.583—80
40	—»—	РНЕ-44	пост. 16 А	—»—	—»—
41	—»—	РНЕ-31	пост. 50 А	—»—	—»—
42	—»—	РНЕ-22	пост. 50 А	—»—	—»—
43					
44	Реле напряжения	РБП-11, 12	перем. и пост.	—»—	ТУ 16-523.616—81
45	Реле промежуточные	РЭП-18	—»—	УХЛ4, 04	ТУ 16—91 ИГФР.647 115.064 ТУ

№ п.п.	Наименование	Тип, серия	Род тока	Климат. исполн.	ТУ
46	Реле эл/магнитное	РМ-30	перем. и пост.	УХЛ4, 04	ТУ 16-523.407—81
47	—»—	РМ-20	постоян.	—»—	ТУ 16-523.592—80
48	—»—	89-122	—»—	—»—	ТУ 16-523.581—79
49	Реле времени	РВК-1М	—»—	УХЛ3	ТУ 16-523.446—80
50	—»—	РВК-2М	—»—	—»—	—»—
51	—»—	РВК-3	—»—	—»—	ТУ 16-523.618—82
52	Герконовые реле (по типу РПГ-2-2201, РПГ-2-2202, РПГ-5-2110)			УХЛ4, 04	БКЖИ.647 613.001.00—15

## 2. КОНТАКТОРЫ И ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ

№ п.п.	Наименование	Тип, серия	I ном. главных контактов		Климат. исполн.	ТУ
			замык.	разм.		
1	Контакты постоянно-го тока	МК 1-21	40	40	УЗ, ТЗ, УХЛЗ	ТУ 16-644.010—85
		МК 1-22	—»—	—»—		
		МК 1-55	10	10		
		МК 1-66	—»—	—»—		
		МК 1-84	—»—	—»—		
2	Контакты постоянно-го тока, в том числе и для тепловозов	МК 1-01		40	—»—	—»—
		МК 1-10	40			
		МК 1-11	—»—	—»—		
		МК 1-20	—»—	—»—		
		МК 1-02		—»—		
		МК 2-01		63		
		МК 2-10	63			
		МК 2-11	—»—	—»—		
		МК 2-20	—»—	—»—		
		МК 2-02		—»—		
		МК 3-01		100		
		МК 3-10	100			
		МК 3-11	—»—	—»—		
		МК 4-10	160			
		МК 4-01		160		
МК 4-11	—»—	—»—				
3	Контакты переменного тока	МК 1-20	40		—»—	—»—
		МК 1-22	—»—	40		
		МК 2-20	63			
		МК 1-30	40			
		МК 2-30	63			
4	Контакты переменного тока для лифтовых станций	МК 1-20Д	40		—»—	—»—
		МК 3-20Д	100			
5	Контакты постоянно-го тока для вагонов метро	МК 1-20М	20		—»—	—»—
6	Контакты постоянно-го тока МК5 и МК6	МК 5-10	250	250	—»—	ТУ 16—88
		МК 6-10	400			
		МК 5-01				
		МК 5-10Р	250			
		МК 6-10М	400			
		МК 6-10Р	400			
		МК 5-20	250			
		МК 6-20Н	400			
		МК 6-20	400			
		МК 6-30	400			
7	Контакты переменного тока	МК 6-20П	400	—»—	—»—	—»—
		МК 6-30П	400			
		МК 6-20Т	400			
		МК 6-30Т	400			

№ п. п	Наименование	Тип, серия	I ном. главных контактов		Климат исполн	ТУ	
			замык	разм.			
8	Контакты постоянно-го тока КМ	КМ 4100И	160		—»—	ТУ 16—93	
		КМ 4101И	160		—»—	БКЖИ.644 413.001 ТУ	
		КМ 4102И	160		—»—	—»—	
		КМ 4110Б	160	160	—»—	—»—	
9	Контакты постоянно-го тока с магнитным гашением	КПВ 605	630		—»—	ТУ 16-524.023—80	
		КПВ 604	250		—»—	—»—	
	Механическая блокировка к контакторам с замыкающими главными контактами	КПВ 605, МК 1, 2, МК 3, 4	—»—	—»—	—»—		
	Контакты постоянно-го тока для приводов масляных выключателей	МК 2-20Б	63		—»—	ТУ 16-644.010—85	
	Контакты переменного тока с управлением от сети постоянного тока	КТПВ 623	160		УЗ, ТЗ, УХЛЗ	ТУ 16-524.024—80	
		КТПВ 624	250		—»—	—»—	
	Контакты эл/магнитные переменного тока	КТ 6052	630		УЗ,ТЗ, ХЛЗ	ОСТ 160.524.001—72	
	—»—	КТ 6053	—»—		—»—	—»—	
	—»—	КТ 6054	—»—		—»—	—»—	
	—»—	КТ 6055	—»—		—»—	—»—	
	—»—	КТН 6052	—»—		—»—	—»—	
	—»—	КТП 6053	—»—		—»—	—»—	
	—»—	КТН 6054	—»—		—»—	—»—	
	—»—	КТ 6052/2	—»—		—»—	ТУ 16—524.094—73	
	—»—	КТ 6053/2	—»—		—»—	—»—	
	—»—	КТ 6051/3	—»—		—»—	—»—	
	—»—	КТ 6052/3	—»—		—»—	—»—	
	—»—	КТ 6062/2	1000		—»—	—»—	
	—»—	КТ 6063/2	—»—		—»—	—»—	
	—»—	КТ 6062А	—»—		—»—	ТУ 16-524.111—78	
	—»—	КТ 6063А	—»—		—»—	—»—	
	Контакты вакуумные	КВ-1	160, 250		УХЛ2, Т2, ОЗ	ТУ 3 126-001-26206940—94	
			400				
15	Контакты постоянно-го тока	ТКД 501 Д0Д	50		УЗ, ТЗ	ТУ 8А0.361.026 ТУ	
		—»—	ТКС 601 Д0Д	600	—»—	ТУ 8А0.361.026 ТУ	
		—»—	КМ 600Д-В	—»—	—»—	ТУ КМ-600Д-В	
			КНЕ 120У	40	—	—»—	ТУ 16—94
			КНЕ 130У	25	—	—»—	БКЖИ.644 131.001 ТУ
			КНН 120	40	—	—»—	—»—
	КНИ 130	25	—	—»—	ТУ 16—94		
	ДМР 400Т	400	—	—»—	ИВМШ.644 131.005 ТУ		
16	Пускатели эл/магнитные	ПМ 12-040152			ТЗ, УХЛ4	ТУ 015 167	
						ТУ 16—89	
	Эл/магниты	ВВ 400-15	пост.		У2, Т2	ИГФР 644 236.033 ТУ	
		ВВ 400-15А			—»—	ТУ 16-529.129—83	
19	Выключатели автоматические	АВ 8А-1		пост	УЗ, ТЗ	ТУ 16-522 043—77	

### III. НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
<b>НКУ для промышленности</b>				
<b>1. Нормализованные НКУ</b>				
1	НКУ управления асинхронными двигателями с к. з. и фазным ротором	ПДУ-5000 ПДУ-6000	УХЛ4, 04 —»—	ТУ 16.536.042—76 —»—
2	НКУ управления асинхронными двигателями	ПУ-7000 ШУ-7000	—»— —»—	—»— —»—
3	Панели ввода	П-8000	—»—	—»—
4	Шкафы ввода	Ш-8000	—»—	—»—
5	Панели АВР	ПУ-8250 ПДУ-8301	УХЛ4 —»—	—»— —»—
6	Блоки АВР	БУ-8250	УХЛ4, 04	—»—
7	Шкафы АВР	ШУ-8000	—»—	—»—
8	Ящики АВР	ЯУ-8000	—»—	—»—
9	Панели сигнализации	П-9000	—»—	—»—
10	Ящики управления асинхронными двигателями	Я-5000	—»—	—»—
11	Блоки управления асинхронными двигателями с к. з. ротором	Б-5030	—»—	—»—
12	Блоки управления асинхронными двигателями с к. з. ротором на напряжение 660 В	Б-5060	УХЛ4	—»—
13	НКУ для канализационных насосных станций (аналог выпускаемых ДЭЗ г. Донецк, указаны в скобках)	Ш-5101 (Ш-5915) Ш-5102 (Ш-5914) Ш-5103 (Ш-5920) Ш-5104 (Ш-5919) Ш-5105 (Ш-5964) Ш-5901М Ш-5909М Ш-5940М ШДН-5902М ШДН-5903М	—»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»—	—»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»—
14	НКУ управления АД с фазным ротором по схеме АВК	ШДУ-6800 ШДУ-6900	УХЛ4 —»—	ТУ 16.536.042—76 —»—
Примечание. По специальному заказу могут быть поставлены пусковые сопротивления				
15	Шкафы управления котлами малой мощности	АСУ-ТП-К (ШУК-ММ)	—»—	—»—
16	Шкафы управления эскалаторами	ШУ ШАВР	—»—	—»—
17	НКУ для автоматических установок пожаротушения	Ш-5929В Я-5923В Я-5142В Ш-5105В Я-9004В÷Я-9016В Ш-9007В Ш-9008В Я-9504В Я-9506В Ш-9703В÷ ÷Ш-9706В Я-9701В÷ Я-9704В	УХЛ4 —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»—	ТУ 16.536.042—76 —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»— —»—
18	Щитки этажные	ЩЭ	—»—	—»—
19	НКУ для ввода резервного питания	ПЭВ-8701	УХЛ4, 04	—»—
<b>2. Индивидуальные НКУ</b>				
1	НКУ по разовым заказам для всех отраслей промышленности (металлургия, химия, сельское хозяйство, строительство и т. д.) по документации заказчика: щиты открытые, щиты защищенные, шкафы, ящики (навесные шкафы), пульты		—»—	Габаритные размеры по ГОСТ 10985—80

### 3. НКУ для энергообъектов

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
1	НКУ (защиты, сигнализации КИПиА, телемеханики и т. д.) по разовым заказам в открытом и защищенном (шкафы, ящики) исполнениях, в т. ч. в открытом исполнении с нетиповыми и типовыми блоками и панелями по работе Нижегородскэнергосетьпроект № 5588ТМ		УХЛ4, 04	ТУ 16-536.024—75
2	Панели оперативного контура с панелями технологической мнемонической схемой (ПТМ)		—»—	—»—
3	Пульты оперативного контура (прямые и радиальные)		—»—	—»—
4	Пульты управления		—»—	—»—
5	НКУ управления, защиты, сигнализации и автоматики для электростанций и подстанций:	ЯЭ-1400 ШЭ-1400	—»—	—»—
6	НКУ для питания электроприводов, арматуры и электродвигателей механизмов до 28 кВт в нормальном и сейсмостойком исполнении для электростанций, промышленности и коммунального хозяйства По указанию в заказе комплектуются блоками связи с микропроцессорными устройствами, работающими в системе АСУ электростанций	РТ-30-88М	—»—	—»—
7	НКУ распределения постоянного тока для электростанций, в т. ч. в сейсмостойком исполнении а) для применения с элементарным коммутатором; б) для применения с тиристорным стабилизатором напряжения	ШТЭ (ШСЭ)-8700	—»—	—»—
8	Шкафы и блоки связи комплектных устройств управления и распределения и устройств защиты с микропроцессорными устройствами, работающими в составе АСУ ТП		—»—	—»—
9	Устройства комплектные избирательного управления по типу УКИУ По указанию в заказе комплектуется декадным кнопочно-релейным номеронабирателем	УКИУ-В УКИУ-ВМ  ДКРН	—»— —»—	—»— —»—
10	Панели переменного тока для подстанций до 750 кВ	ПСН-1100В	—»—	—»—
11	Панели постоянного тока для подстанций до 750 кВ	ПСН-1200В	—»—	—»—
12	Комплектные устройства топливоподачи по типу УРСН, в т. ч. для работы в составе АСУ ТП		УХЛ4, 04	ТУ 16-536.024—75
13	Шкафы, пункты распределительные (аналоги ПР11, ПР22, ПР24, ПР35, ПР37)	ПР-8501В ПР-8701В ПР-8503В ПР-8703В ПР-11В ПР-22В ПР-24В ПР-22ДВ ПР-24ДВ ПР-24НВ ПР-24ГВ	—»—	—»—

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
14	Шкаф ввода учета и распределения электроэнергии (для индивидуальных жилых, небольших общественных зданий, малых производственных предприятий и встроенных объектов)	ШВУРЭ	УХЛ4, 04	ТУ 16-536.024—75
15	Щитки осветительные	ЯОУ-8501В ЯОУ-8502В ЯОУ-8503В ЯОУ-8504В ЯОУ-8704В	—»—	—»—
16	Ящики с рубильником и предохранителями на токи до 100 А  на токи до 250 А	ЯВЗ-31 ЯВЗ-31-Б ЯВЗ-31-В ЯВЗ-32 ЯВЗ-22	—»—	—»—
17	Ящики с рубильником без предохранителей на ток до 100 А на ток до 250 А —»— на ток до 300 А	ЯВЗ-31-1 ЯВЗ-32-1 ЯВЗ-22-1 ЯВЗ-33-1	—»—	—»—
18	Ящики с автоматом и клеммником на ток до 25 А	ЯВШ-С	—»—	—»—
19	Ящики разветвительные (с клеммниками на базе ЗН и БЗН)	ЯРВ9001-10 ЯРВ9001-16 ЯРВ9002-16 ЯРВ9003-50 ЯРВ9004-50 ЯРВ9005-120	—»—	—»—
<b>4. НКУ управления лифтами, посты управления лифтами</b>				
1	Шкафы управления лифтами жилых зданий	ШК-5910	УХЛ4	ТУ 16.536.020—78
2	Шкафы управления, больничным лифтом на базе контроллера: КМ 30-01 КПС 19-06	ШК-5726 ШК-5945	—»— —»—	—»— —»—
3	Шкафы управления лифтами административных зданий на базе контроллера: КПМ 30-01 КПМ 31-01 Шкаф управления лифтами ШУ-1	ШК-5929 ШК-5935 ШДК-5903		
4	Посты управления лифтовые кнопочные «Вандалозащищенные»	ПЛВ 13	УЗ, ТЗ, УХЛЗ	ТУ 16—93 БКЖИ.642.245.001 ТУ
5	Выключатели лифтовые «Вандалозащищенные»	ВКЛ 13 ВТЛ 13	УЗ, ТЗ, УХЛЗ	ТУ 3428-010-00216823—94
6	Выключатели путевые лифтовые герконовые	ВПАТ1	—»—	ТУ 16—94 БКЖИ.642.129.001 ТУ
7	Устройства сигнализации лифтовые	УСЛ 13	УЗ, ТЗ, УХЛЗ	ТУ 3428-009-00216823—94



#### IV. ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ АППАРАТУРА

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
1	Устройство комплектное распределительное 6—10 кВ на токи 630—3150 А внутренней установки — с маломасляным выключателем типа ВМПЭ — с вакуумным выключателем типа ВВТЭ — с вакуумным выключателем типа ВПБЭ — защита и автоматика типа «SPAC800» — релейная защита	КРУ 2-10-20	УЗ	ТУ 16—93 БПМ.677 076.001 ТУ

#### V. ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ И УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
1	Электроприводы унифицированные трехфазные (двигатель постоянного тока)	ЭПУ-1	УХЛ4, 04	ТУ 16.530.304—83
		ЭПУ-1М	—»—	—»—
		ЭПУ-1И	—»—	—»—
2	Электроприводы трехфазные (нулевая схема, двигатель постоянного тока)	ЭП	—»—	ТУ 16—93 БЖИ.654 674.001 ТУ
3	Преобразователи неререверсивные транзисторные однофазные (двигатель постоянного тока, до 20 А)	ПНТ-1	—»—	ТУ 3431-006-00216823—94
4	Блок однофазный реверсивный (двигатель постоянного тока, до 20 А)	БТО	—»—	ТУ 3431-035-00216823—95
5	Электроприводы (синхронный вентильный двигатель)	ЭПБ-2	—»—	ТУ 16—87
		ЭПБ-3	—»—	ИГФР.654 683.002 ТУ
				ТУ 16—87
				ИГФР.654 683.004 ТУ
6	Электроприводы (двухфазный асинхронный двигатель)	ЭТА-1-01, 02	—»—	ТУ 16—88
7	Электроприводы (трехфазный асинхронный двигатель)	ЭТА-1-03	—»—	ИГФР.654 522.001 ТУ
				ТУ 3431-026-00216823—95
8	Электроприводы (асинхронный двигатель)	ЭПА-1	—»—	ТУ 16—90
9	Электроприводы (синхронный двигатель)	ЭТС-1	—»—	ИГФР.654 222.002 ТУ
		ЭТС-2	—»—	ТУ 16—90
				ИГФР.654 683.003 ТУ
				ТУ 16—90
				ИГФР.654 683.005 ТУ
10	Контроллеры программируемые	КПБ 11-05	—»—	ТУ 16-536.708—822
	—»—	Б 9601	—»—	—»—
	—»—	КПС 19—06	—»—	ТУ 16—91
	—»—			ИГФР.468 332.017 ТУ
	—»—	КПМ 12-03	—»—	ТУ 16—89
	—»—			ИГФР.655 164.001 ТУ
	—»—	КПМ 30-01	—»—	ТУ 16—88
	—»—			ИГФР.468 362.002 ТУ
	—»—	КПМ 31-01	—»—	ТУ 16—88
	—»—			ИГФР.488 361.002 ТУ
11	Контроллеры логические с параллельной обработкой информации (унифицированные блоки программируемой логики ПЛМ)	Параконт	—»—	Предназначены для применения в составе комплектов устройств, изготавливаемых по ТУ 16—536.507—76 и ТУ 16-536.042—76

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
12	Унифицированные модули матричной логики (УМЛ)	УМЛ	УХЛ4, 04	Предназначен для применения в составе комплектных устройств, изготавливаемых по ТУ 16-536.507-76, ТУ 16-536.042-76
13	Унифицированные блоки согласования с ЧПУ	БС	—»—	—»—
14	Блоки адаптивного управления (АдУ) для станков фрезерной группы	АдУ	—»—	Предназначен для применения в составе комплектных устройств, изготавливаемых по ТУ 16-536.507-76
15	Блоки питания тормоза	—	—»—	—»—
16	Блоки ориентации шпинделя	—	—»—	—»—
17	Комплекты блоков для эл/позрузчиков ЭП2014, ЭП103КО, ЭП1616 электротележек ТС2	—	—»—	ТУ 16-94 БЖИ.650 321.014 ТУ
18	Регуляторы автоматические для сталеплавильных печей	АРДМТ-2	УХЛ4, 04	ТУ 16.523.595-81

## VI. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И АВТОМАТЫ ЗАЩИТЫ ДИСТАНЦИОННЫЕ, РЕЛЕ ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ И МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Наименование	Тип, серия	Род тока	ТУ
Дистанционные переключатели	ДП-1	постоянный	ТУ 16-526.455-79
Автоматы защиты сети дистанционные	А	постоянный	ТУ 16-522.153-81
Реле поляризованные	РРМ	постоянный	—
Преобразователь магнитоэлектрический	МП	постоянный	—

## VII. АВТОМАТЫ ЗАЩИТЫ СЕТИ, ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

№ п. п.	Наименование	Тип	Ном. ток, А	Кратность перегрузки I <sub>н</sub>	Время срабатывания, с	Ном. напряж., В
1	Автоматы защиты сети	АЗС-2	2	2	15-45	27
		АЗС-5	5	3	25-65	—»—
		АЗС-10	10	—»—	15-45	—»—
		АЗС-15	15	—»—	—»—	—»—
		АЗС-20	20	—»—	20-60	—»—
		АЗС-25	25	—»—	—»—	—»—
		АЗС-30	30	—»—	—»—	—»—
		АЗС-40	40	—»—	25-80	—»—
2	Выключатель однополюсный	В-45М	35	—	—	—»—
		ВН-45М	—»—	—	—	—»—
3	Выключатель нажимной однополюсный	2В-45	20	—	—	—»—
		2ВН-45	20	—	—	—»—
4	Выключатель двухполюсный	3В-20	20	—	—	—»—
		3ВН-20	20	—	—	—»—
5	Выключатель нажимной двухполюсный	ПП-45М	35	—	—	—»—
		ПН-45М-2	35	—	—	—»—
6	Выключатель трехполюсный	ППН-45	35	—	—	—»—
		2ППН-45	20	—	—	—»—
7	Переключатель перекидной однополюсный	2ППН-45	—»—	—	—	—»—
		2ППН-45	—»—	—	—	—»—
8	Переключатель перекидной с нейтральным положением однополюсный	2ПН-20	—»—	—	—	—»—
		2ПН-20	—»—	—	—	—»—

№ п.	Наименование	Тип	Ном. ток, А	Кратность перерузки I <sub>н</sub>	Время срабатывания, с	Ном. напряж., В
13	Переключатель нажимной с замкнутыми контактами двухполюсный	2ПНЦ-47	20	—	—	27
4	Переключатель перекидной трехполюсный	3ПНЦ-45	—»—	—	—	—»—
15	Переключатель с двумя нажимными, одним перекидным и нейтральным положением однополюсный	П2НПН-45	—»—	—	—	—»—
6	Переключатель с тремя перекидными и нейтральным положением однополюсный	П3ПН-20	—»—	—	—	—»—
17	Переключатель двухполюсный переменного тока	2ПН-250	2	—	—	250
	—»—	—»—	5	—	—	120
18	Микровыключатели однополюсные	МП 2102С	16	—	—	220

### VIII. ЭЛЕКТРОУСТАНОВОЧНЫЕ, ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ; АППАРАТУРА С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ: КОНСТРУКТИВЫ

№ п.	Наименование	Тип, серия	Климат. исполн.	ТУ
1	Выключатели кнопочные (аналог КЕ011 и ПЕ011)	КУ	У3, Т3 УХЛ3	ТУ 16—93 БКЖИ.642 245.001 ТУ
2	Посты управления кнопочные (аналог ПКЕ)	ПКУ	—»—	—»—
3	Посты управления кнопочные (аналог ПКУ15)	ПКУ15В	УХЛ4, 04	ТУ 16-536.024—75
4	Зажимы наборные и блоки зажимов на токи 16—630 А	ЗН24 БЗН24	У3, Т3	ТУ 16—91 ИГФР.687 222.035 ТУ
5	Коробка соединительная и разветвительная (с клеммником на базе ЗН24)	У614В У615В	УХЛ4, 04	ТУ 16-536.024—75
6	Зажимы наборные для установки на печатные платы на ток до 10 А	ЗН27	—»—	ТУ 16—89 ИГФР.687 222.023 ТУ
7	Соединители (по типу ОНп-ВГ-7) — розетка — вилка		—»— —»—	БКЖИ.434 474.001.00-03 БКЖИ.434 484.001.00-03
8	Светосигнальная арматура для коммутационных ламп (по типу АС-120)		У2, Т2	БКЖИ.676 654.001
9	Блочные унифицированные конструктивы (по типам БУКб: К1-К4). Каркасы кассет (в разобранном виде или в сборе в соответствии с заказом) Аппараты для троллейбусов:		УХЛ4, 04	БКЖИ.301 243.001— БКЖИ.301 243.004
	1. Контроллер реостатный	ЭКГ-20Б	У2, Т2	ТУ 16-539.657—77
	2. —»—	ЭКГ-38	—»—	ТУ 739.219—80
	3. Контроллер водителя	КВП-22Б	—»—	ТУ 16-539.657—77
	4. —»—	КВП-37	—»—	ТУ 16-739.219—80

## IX. ТОВАРЫ НАРОДНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	ТУ
1	Электролобзик	ЭЛ-2	ТУ 16-539.867—74
2	Электродрель 0,35/220 Электродрель 0,41/220		ТУ 16—93 БКЖИ.298.114.001 ТУ
3	Электродрель с ударным механизмом 0,41/220		
4	Электромиксер ручной со ступенчатым регулированием скорости	МР-1	ТУ 16—93 БКЖИ.332211.001 ТУ
5	Электромиксер ручной с плавным регулированием скорости	МР-1Е	—»—
6	Электромиксер комбинированный с плавным регулированием скорости	МБ-1Е	—»—
7	Пылесос ручной	ПР-100	ТУ 16—93 БКЖИ.332 319.002 ТУ
8	Электротостер	ЭТЦ 0,8/220	ГОСТ 21621—83
9	Электроростер	ЭРР 0,8/220	ТУ 16—93 БКЖИ.681 961.002 ТУ
10	Электровафельница «Юмах»	ЭВ 1,25/220	ГОСТ 21622—84
11	Электровафельница	ЭВ 0,8/220	—»—
12	Эл/привод для бытовых швейных машин — с обратной связью — без обратной связи	ЭП-40-5 ЭП-40-5-01	ТУ 16—93 БКЖИ.654.222.001 ТУ
13	Регулятор температуры электронный	РТЭ	БКЖИ.421 413.001 ТО
14	Блок управления электронагревателем —»—	БУЭ-82 БУЭ-100	БКЖИ.421 414.001 ТО БКЖИ 421 414.002 ТО
15	Блок регулирования температуры на 500°С с выключателем	БРТ-2	БКЖИ.656.119.001 ТУ
16	Регулятор температуры бытовой	РТБ-3	БКЖИ.675 859 004 ТУ
17	Регулятор освещенности	РО-200	ТУ 16—93 БКЖИ.675 859.001 ТУ
18	Блок питания бытовой на 4,5; 6; 9 В	БП-450	ТУ 65830-012-00213703—95
19	Счетчик трехфазный	СА4У-И672М	ТУ 25 01.172—75
20	Счетчик трехфазный (In=10 А, непосредственное включение)	СА4-И672М *	—»—
21	Счетчик однофазный электронный	ЦЭ-2705 *	
22	Предохранители автоматические резьбовые	ПАР-6,3 ПАР-10	ТУ 16-522.049—76
23	Предохранители автоматические	ПА-6,3	ТУ 16—94
24	—»—	ПА-10	БКЖИ.641 133.002 ТУ
25	Удлинитель с автоматической защитой от токов перегрузки и короткого замыкания	У6,3-303 У6,3-304	ТУ 16—89 ИАЕЖ.434 427.001 ТУ
26	Удлинитель	У6,3-430 У6,3-021	ТУ 16—93 БКЖИ.434 414 001 ТУ
27	Тройник-разветвитель	РВ6-405	ТУ 16—91 БКЖИ.434 427.001 ТУ
28	Выключатель	ПР-6-10-1/220	ТУ 16-642 011—84
29	Выключатель перекидной	А-11	БКЖИ.642 132 001 ТО

\* Серийное производство изделий — II кв 1996 г

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	ТУ
30	Выключатель клавишный (для стиральных машин)	ВКА	ТУ 16—94 БКЖИ.642 244.001 ТУ
31	Эл/магнит (для стиральных машин)	ЭМС-1	ТУ 16—94 БКЖИ.677.118.001 ТУ
32	Реле электромагнитное промежуточное U упр. — 12, 24 В, Инагр. — 8 А, ~ 220 В	РЭП-17	ТУ 16—89 ИГФР.647 115.059 ТУ
33	Реле универсальное автомобильное	113, 3747 113, 3747-10	БКЖИ.647.617.004 ТУ
34	Электрозажигалка	ЭЗ-1	ТУ 16—93 БКЖИ.654.222.001 ТУ БКЖИ.685 422.006 ТО
35	Катушка для трансформатора ТВС-90ЛЦ5 к цветному телевизору		
36	Светильник настольный галогенный	ИНБ-01-50-001	ТУ 3461-013-00213703—95
37	Светильник настольный галогенный с регулятором освещенности	ИНБ-01-50-002	—»—
38	Котлы отопительные водогрейные стальные для твердого топлива	КС-ТГВ-12,5А	ТУ 21-26.3.106—92
39	Весы настольные бытовые «САЛАМ»	ВН-120	БКЖИ.404 479.001 ТО
40	—»—	ВН-120/12,5 А	БКЖИ.404 479.001 ТО
41	Весы настольные бытовые	ВНБ-5	БКЖИ.404 472.001 ТО
42	Весы бытовые циферблатные	ВБЦ-10	ТО БКЖИ.404 471.001 ТО
43	Опрыскиватель ручной гидравлический	ОГ-201	ГОСТ 22999—88
44	Ролики массажные для ног	—	БКЖИ.333 822.001 ТО
45	Тренажер для вращения	—	
46	Массажер		БКЖИ.333.822.002
47	Массажер для ног		БКЖИ.333.822.003
48	Бигуди для химической завивки		БКЖИ.716 213.001
49	Конструктор металлический для детей от 3 до 7 лет	К-115	ТО 17-16-446—82
50	—»—	К-120 «Военная техника»	ТО 17-16-562—83
51	Ножовка слесарная	—	ТУ ОБК.539.000—77
52	Щиток квартирный с ПА-10	—	БКЖИ.656 111.028 ТО
53	Подставка канцелярская	—	БКЖИ.735 881.003 ТО
54	Подставка для книг		ТО БПМИ 338 247.001
55	Глазок дверной Ø27	ГД-1	ГОСТ 5091—78
56	Глазок дверной Ø15	ГД-2	—
57	Крышка сливная	—	БКЖИ.401 166.001 ТУ
58	Крышка для стерилизации банок	—	БКЖИ.711 147.002 ТО
59	Форма для вареников	—	ТУ 16—93 БКЖИ.298.114.001 ТО
60	Шашлычница		БКЖИ.332 222.002 ТО
61	Сушилка для грибов		БКЖИ.332 219.002 ТО
62	Приспособление для консервирования (зажим крышек банок)		
63	Фурнитура для одежды (передвижной зажим)		
64	Ручка-кнопка	—	БКЖИ.332 587.003 ТУ
65	Задвижка дверная		ТУ 420.359—78
66	Завертка накладная	ЗФ2П; ЗФ2Л	ГОСТ 5090—86
67	Угольник для рам	13.2-Г-04	БПМИ 332 589.005 ТО
68	Угольник для рам	13.2-И-14	БПМИ 332 589.001 ТО
69	Наконечник	9.3-Б-14	БПМИ 332 589.003 ТО

№ п. п.	Наименование	Тип, серия	ТУ
70	Шайба	12.3-A-17	БПМИ 332 589.002 ТО
71	Шайба 5, 6, 8, 10	—	ГОСТ 6958—78
72	Угольник	УГ 50-1	ГОСТ 5091—78
73	Угольник	УГ 100-1	ГОСТ 5091—78
74	Угольник	УГ 125-1	ГОСТ 5091—78
75	Кронштейн		ТО БПМИ 325 882.001
76	Подвеска угловая регулируемая	03	ОСТ 13-230—86
77	Подвеска плоская нерегулируемая	02	—»—
78	Петля накладная высотой 40 мм	ПН5	ГОСТ 5088—78
79	Петля накладная высотой 60 мм	—»—	—»—
80	Ручка (для установки на небольшие окна, двери, выдвижные ящики мебели)	—	БПМИ.753 761.002 ТО
81	Зажим для ремонта водопроводных труб		БКЖИ.301 536.002 ТУ
82	Черпак с багориком для подледной рыбалки	—	БКЖИ.332 585.001 ТУ
83	Колокольчик рыболовный		ТО БПМИ 692.431
84	Мотыга «Лентяйка»	—	БКЖИ.296 519.002 ТО
85	Мотыга универсальная	У2-150	БКЖИ.296 519.001
86	Мотыга универсальная	У2-180	БКЖИ.296 519.002
87	Мотыжка комбинированная	МК-1-75-343	ГОСТ 23707—79
88	Совок посадочный	СП-3-70-293	ГОСТ 23707—79
89	Инструмент для удаления сорняков		ТУ 16—88 БПМИ 762 373.002
90	Комплект инструмента садово-огородного (6 сменных инструментов 4-х видов)	ИСО	БКЖИ.296.519
91	Лопата копальная остроконечная	—	БКЖИ.762.372.001 ТО
92	Ручка поперечная на косовице	—	ТУ 16—89 БПМИ.273 159.001 ТУ
93	Окучник	—	БПМИ.271 113.001 ТО
94	Агрегат для обработки почвы	—	БПМИ.271 154.001 ТО
95	Кисть-тампон	—	БПМИ.332 339.001 ТО
96	Дверь металлическая (при наличии у заказчика металлического косяка)	ДКМ	БКЖИ.305.341.008
97	Дверь металлическая накладная с косяком	ДКМ-Н	БКЖИ.305.345.001
98	Дверь металлическая на лестничную площадку	ДМЛП	БКЖИ.305.341.209
99	Шкаф хозяйственный	ШХН	БКЖИ.324 272.001 ТО
100	Шкаф хозяйственный угловой	ШХНУ	—»—
101	Каркас теплицы		БКЖИ.301 231.006 ТО
102	Каркас парника		
103	Приспособление для снятия ручки стеклоподъемника автомобиля «Жигули»	—»—	БПМИ.758 573.001 ТО

## X. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ

### 1. ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Изготовление оснастки для листовой штамповки.

Изготовление прессформ для деталей из пластических масс, резины и керамики.

Изготовление литейных форм.

Изготовление приспособлений для механической обработки деталей и сборочных операций.

Изготовление инструмента, армированного твердым сплавом.

Изготовление деталей на резьбошлифовальных станках.

Выполнение работ на электро-эрозионном оборудовании.

Выполнение работ по декоративному плазменному покрытию изделий (под золото).

Упрочнение инструмента нитритом титана.

Контактный телефон: 29-58-11, 29-58-18.

### 2. ПРОИЗВОДСТВО ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

1. Изготовление односторонних печатных плат 2—3 класса точности с максимальными габаритными размерами 200×300 мм.

2. Изготовление двусторонних печатных плат 2—4 класса точности с максимальными габаритными размерами 230×400 мм.

3. Нанесение на печатные платы паяльной (защитной) маски на основе фотополимери-

зующейся композиции ФПК-ТЗ и сухого пленочного фоторезиста СПФ-ВЩ-ПМ.

4. Разработка и изготовление первичных фотошаблонов печатных плат 2—4 класса точности с майларов и электрических принципиальных схем.

5. Изготовление шкал, табличек и лицевых панелей методом трафаретной печати.

Контактный телефон: 29-58-11, 29-58-18.

### 3. СПЕЦИАЛЬНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

№ п. п.	Наименование СТО	Технические характеристики
1	Намоточные станки	Автоматы, полуавтоматы, станки для намотки катушек (в том числе тороидальных) электрических аппаратов из: а) микропровода; б) проводов круглого сечения; в) проводов квадратного и прямоугольного сечения; г) из шинной меди плашмя и на ребро. Скорость намотки до 12 тыс. об/мин. Оснащены электронными счетчиками
2	Оборудование для навивки и обработки пружин	Станки предназначены для навивки пружин из круглой проволоки и ленты, шлифовки торцов пружины, для навивки пружинных шайб
3	Оборудование для приварки, клепки и осадки серебряных контактов и др.	Станки и автоматы предназначены для изготовления контактов высадкой с последующей приваркой или приварки контакта непосредственно из проволоки, с последующей отрезкой и формовкой
4	Оборудование сварочное широкого применения	Машины контактной сварки. Регуляторы цикла сварки
5	Оборудование для подготовки монтажного провода и соединений	Автоматы и станки предназначены для рихтовки, мерной резки, зачистки изоляционных монтажных проводов и др. операций
6	Оборудование для порезки бумаги, полиэтиленовой пленки, изготовления пакетов, упаковки изделий, ламинирования и маркировки	
7	Оборудование для нарезания, накатки резьбы. Метизное оборудование	Автоматы, полуавтоматы, станки, агрегатные станки для нарезания и накатки резьбы в гайках, втулках, пластинах, мостиках, скобах и др. Станки для изготовления резьбонарезного инструмента
8	Оборудование для механизации слесарных работ	Сверлильные станки, ножницы для резки листового материала, листогибочные машины, угловые и пазовые ножницы, станки заточные
9	Деревообрабатывающее оборудование	Станки для распиловки, фрезерования досок, брусков, специальный деревообрабатывающий инструмент и т. д.
10	Оборудование для обработки пластмассовых деталей	Станки предназначены для механической обработки пластмассовых деталей, литья, опрессовки, горячего тиснения
11	Оборудование для механизации сборочных работ	
12	Оборудование по производству бытовых микродвигателей	Оборудование предназначено для изготовления узлов и деталей, сборки и испытаний эл. двигателей
13	Оборудование по производству магнитопроводов	Станки и автоматы по производству витых магнитопроводов из электротехнической стали, пермалоя, шихтованных магнитопроводов
14	Оборудование для резки рулонного металла на полосы	Ножницы для резки рулонного цветного и черного металла на полосы, со смоткой полос в кассеты

№ п. п.	Наименование СТО	Технические характеристики
15	Оборудование для прокатки <b>холодно-катаных профилей</b>	Агрегаты прокатки профилей из х/к металла
16	Оборудование для производства <b>печатных плат</b>	Оборудование для изготовления заготовок печатных плат, сборки, найки и контроля печатных плат
17	Оборудование для обработки <b>нметаллических материалов</b>	Станки для порезки, обработки текстолита, гетинакса, асбестоцемента, мрамора, ДВП и др.
18	Стендовое оборудование	Стендовое оборудование для калибровки, тренировки, приемосдаточных испытаний реле управления, реле и комплектов релейных защит, магнитных пускателей, контакторов, установочных изделий, комплектов ИКУ, рабочие места для эл. монтажников, наладчиков электронной аппаратуры для работы с персональной ЭВМ
19	Редуктора	Нестандартные редуктора
20	Оборудование для <b>механизации строительных и отделочных работ</b>	Краскопульты, машинки для склеивания линолеума, комплекс оборудования для ремонта мягкой кровли
21	Прочее оборудование	Узкоспециальное оборудование, не вошедшее в разделы 1 ÷ 20

Контактный телефон: 22-38-83, 29-04-02.

#### 4. Метизное производство

№ п. п.	Наименование	Материал	Размеры	ГОСТ, СТП
1	Винты с цилиндрической головкой	Ст. 10, Ст. 20, Л63	M2—M6	1491—80
2	Винты с полукруглой огловкой	—»—	M3—M8	17473—80
3	Винты с потайной головкой	—»—	M2—M10	17475—80
4	Винты с потайной головкой и крестообразным шлицем	—»—	M3—M8	—»—
5	Винты с чечевиной головкой (для крепления табличек)	—»—	M3	—
6	Винты установочные с плоским концом и прямым шлицем	—»—	M3—M5	1477—84
7	Болты с шестигранной головкой повышенной и нормальной точности	—»—	M3—M16	7805—70 7795—70 7796—70 7798—70
8	Болты с шестигранной головкой и шлицем в головке повышенной и нормальной точности	—»—	M3—M10	—
9	Шпильки с резьбой на двух концах	—»—	M3—M12	22042—76
10	Шпильки с резьбой по всей длине	—»—	M3—12	—»—
11	Гайки шестигранные	—»—	M2—M16	5927—70
12	Шайбы пружинные нормальные	Ст. 65Г	M2,5—M6	6402—70
13	Заклепки с полукруглой головкой нормальной точности	Ст. 10, Ст. 20, Л63, АД1	1,6—4	10299—80
14	Заклепки с потайной головкой	—»—	1,6—5	10300—80
15	Гвозди хозяйственные	Ст. 10	3,5×70 3,5×80 4×70 4×80 4×90 4×100 4×120	
16	Шины автомобильные	Ст. У10		
17	Винты-саморезы	Ст. 10	4×13—20	
18	Спецшуроп с увеличенной шляпкой 10 мм		4×13,5	
19	Сетка рабица ромбическая 60 мм		шир. 1—1,5 м	

Изготовление спецдеталей на холодновысадочных автоматах, токарных автоматах с минимальной программой 50 тыс. штук в месяц.

Контактный телефон: 29-56-84, 29-57-56.



Подписано в печать  
Усл. печл.  
Тираж 475 экз.

Формат 60x84/8  
Учетн.-издл.  
Зак. N

---

АО РОСЭП

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

МСЛ - 004174