

**ОАО РАО «ЕЭС России»**



**ОАО «НТЦ электроэнергетики»**

**Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» -  
РОСЭП**

# **РУМ**

**РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
СЕТЕЙ**

**4**

**2006**

---

**РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
СЕТИ**

**Москва**

**Филиал Открытого акционерного общества  
«Научно-технический центр электроэнергетики» -  
Институт по проектированию сетевых и энергетических  
объектов**

**Р У М**  
**РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЮ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ**  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

**Выпуск № 4 2006 год**

---

**Издается с января 1954 года**  
**Периодичность: 6 выпусков в год**

**Москва**

# СОДЕРЖАНИЕ

## 02. Нормативные материалы общего назначения

### ИММ № 02.03-2006 от 20.06.2006

Об итогах аттестации электрооборудования, технологий  
и материалов Межведомственных комиссий (МВК).....4

## 03. Номенклатурные каталоги на изделия

### ИММ № 03.08-2006 от 20.06.2006

Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «МЗВА»  
о выпуске новой линейной арматуры для воздушных  
линий электропередачи.....8

### ИММ № 03.09-2006 от 21.06.2006

Модули для размещения комплектных конденсаторных  
установок завода АО «УККЗ».....22

### ИММ № 03.10-2006 от 28.06.2006

О выпуске новых компактных предохранителей 0,4 кВ ОАО  
«Корневский завод низковольтной аппаратуры» и  
высоковольтных предохранителей ООО «ETI NVA».....26

### ИММ № 03.11-2006 от 11.07.2006

Сведения из номенклатурного каталога ОАО «Михневский  
завод электроизделий» о выпуске кабельных термоусаживаемых  
муфт на напряжение 1-10 кВ.....32

### ИММ № 03.12-2006 от 11.07.2006

Сведения из номенклатурного каталога завода  
УП «МЭТЗ им. В. И. Козлова» (Республика Беларусь)  
о выпуске КТП 6(10)/0,4 кВ.....39

## 05. Подстанции напряжением 35 кВ и выше

### ИММ № 05.02-2006 от 14.07.2006

Вакуумные выключатели напряжением 35 и 27,5 кВ завода ОАО «КЭМЗ».....65

### ИММ № 05.03-2006 от 20.07.2006

Элегазовые выключатели серии ВГБ-35 на напряжение  
35 кВ ОАО «Уралэлектротяжмаш».....78

## 07. Линии электропередачи 10 (6) кВ

### ИММ № 07.06-2006 от 04.07.2006

О применении узлов крепления для монтажа одножильных кабелей  
с изоляцией из СПЭ на напряжение 6-110 кВ (ООО «Русэнерго»).....87

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

20.06.2006

№ 02.03-2006

/Об итогах аттестации электрооборудования,  
технологий и материалов Межведомственных  
комиссий (МВК)/

В дополнение к ИММ ОАО «РОСЭП» от 13.05.2005 № 02.03-2005 (РУМ 2005, выпуск № 3) публикуем сведения Межведомственной комиссии ОАО «ФСК ЕЭС» об аттестованном электротехническом оборудовании, принятым МВК в 2004-2005 г.г. и допущенным к эксплуатации в энергетике России.

Основание: информация ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.06.06.  
За дополнительной информацией следует обращаться:

**Сайт ОАО «ФСК ЕЭС» - [www.fsk-ees.ru](http://www.fsk-ees.ru)**

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

Таблица 1

**Перечень электротехнического оборудования принятого Межведомственными комиссиями**

№ п/п	Дата проведения МВК	Наименование оборудования	Заявитель	Подтверждающие документы
<b>ВЫКЛЮЧАТЕЛИ</b>				
1	17.03.2004	Элегазовый баковый выключатель типа 242PMR 40	ООО «АББ Электроинжиниринг»	Акт МВК
2	17.03.2004	Элегазовый колонковый выключатель типа HPL 245B1	ООО «АББ Электроинжиниринг»	Акт МВК
3	19.03.2004	Выключатели вакуумные: ВВ/TEL-10-12,5/1000У2; ВВ/TEL-10-20/1000У2; ВВ/TEL-10-20/1600У2; ВВ/TEL-10-25/1600У2	«Таврида Электрик»	Акт МВК
4	30.03.2004	Вакуумный выключатель типа ВБЭ-10-31,5 УХЛ2	ФГУП «НПП «Контакт»	Акт МВК
5	30.03.2004	Вакуумный выключатель типа ВБ-10-20	ФГУП «НПП «Контакт»	Акт МВК
6	15.06.2004	Элегазовый выключатель типа ВГГ-750П*-40/3150У1 с гидравлическим приводом типа ПГВ-12А1Т	ОАО «Уралэлектротяжмаш» г. Екатеринбург	Акт МВК
7	08.07.2004	Элегазовый выключатель ВГП-6-40/1600 УХЛ3 на номинальное напряжение 6 кВ, номинальный ток 1600 А	ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ и комбинат «ЭЛЕКТРОХИМПРИБОР»	Акт МВК
8	26.07.2005	Выключатель элегазовый ВГК-500П*- 40/3150 У1 с гидроприводом	ОАО «Уралэлектротяжмаш» г. Екатеринбург	Акт МВК
<b>ИЗОЛЯТОРЫ</b>				
1	31.05.2004	Изоляторы опорно-стержневые: ИОС-110-400 I-М УХЛ,Т1; ИОС-110-400 II-М УХЛ,Т1; ИОС-110-600 I-М УХЛ,Т1; ИОС-110-600 II-М УХЛ,Т1	ООО «ВЗЭФ»	Акт МВК
<b>КТП</b>				
1	17.12.2004	Подстанции распределительные блочно-модульные типа ПРБМ «Исеть»	ЗАО ПФ «КТП-Урал»	Акт МВК

Таблица 2

**Перечень электротехнического оборудования принятого Межведомственными комиссиями**

№ п/п	Дата проведения МВК	Наименование оборудования	Заявитель	Подтверждающие документы
<b>ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ</b>				
1	30.12.2004	Ограничители перенапряжений на напряжение 3-35 кВ, 110-330 кВ, 500 и 750 кВ	ЗАО «ПОЛИМЕРАППАРАТ»	Акт МВК
2	16.05.2005	Ограничители перенапряжений на напряжения 3-220 кВ	ООО «НПО ЭлектроПолимерИзолит»	Акт МВК
3	07.07.2005	Ограничители перенапряжений нелинейные на классы напряжения 3-750 кВ с полимерной внешней изоляцией	ОАО «ПОЗИТРОН»	Акт МВК
4	11.07.2005	Ограничители перенапряжений нелинейные в полимерной изоляции на классы напряжения 3-35 кВ и 110-500 кВ	ЗАО «Феникс-88»	Акт МВК
5	25.07.2005	Ограничители перенапряжений нелинейные на классы напряжения 110-750 кВ с полимерной внешней изоляцией	ГОУ «СПбГПУ» ЦЭЗА	Акт МВК
<b>РАЗЪЕДИНИТЕЛИ</b>				
1	09.01.2004	Разъединители РЛК на напряжение 10 кВ	ЗАО «ЗЭТО» г. Великие Луки	Акт МВК
<b>ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ</b>				
1	10.08.2005	Автотрансформатор АОДЦГН-167000/500/220	ООО «Тольяттинский трансформатор»	Акт МВК
<b>ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА</b>				
1	16.02.2004	Трансформаторы тока серии ТФМ	ОАО «ГК ХК Электрозавод»	Акт МВК
2	27.07.2005	Трансформатор тока ТФЗМ 110Б-УХЛ1	ООО НПП «ИТРАН»	Акт МВК
<b>РАЗНОЕ</b>				
1	13.05.2005	Реактор РОМБСМ-60000/500УХЛ1	ОАО «ГК ХК Электрозавод»	Акт МВК
2	16.12.2005	Костюм термостойкий для защиты от воздействия электрической дуги	ООО ПФ «Кадотекс-2000»	Акт МВК

Таблица 3

**Перечень электротехнического оборудования, прошедшего экспертизу и допущенного к эксплуатации в энергетике России**

№ п/п	Дата проведения экспертизы	Наименование оборудования	Заявитель	Подтверждающие документы
<b>ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ</b>				
1	26.04.2005	Ограничители перенапряжений нелинейные серии HDA, OCP на напряжения 3-35 кВ и NDA на напряжения 6-35 кВ	ЗАО «Райэнерго»	Экспертное заключение
2	26.04.2005	Ограничители перенапряжений нелинейные серии HSR на напряжения 6-150 кВ и PSR на напряжения 110-500 кВ	ЗАО «Райэнерго»	Экспертное заключение
<b>ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА</b>				
1	12.04.2005	Трансформаторы тока типа СТН	AREVA T&D	Экспертное заключение
2	13.04.2005	Трансформаторы тока типа СА-765 для электрических сетей с номинальным напряжением 750 кВ	ARTECHE	Экспертное заключение
<b>ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ</b>				
1	15.10.2004	Измерительные трансформаторы напряжения типа СРА 800 и СРВ 800	ЗАО АББ УЭТМ	Экспертное заключение
2	12.04.2005	Емкостные трансформаторы напряжения типа ССВ на напряжения 110, 220 кВ	AREVA T&D	Экспертное заключение
<b>ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ</b>				
1	20.09.2005	Трансформатор ТМН-5000/220-У1	ОАО «Запорожтрансформатор»	Экспертное заключение
2	17.10.2005	Автотрансформатор АДЦТН(АТДСТН)-250000/500/110	АББ Электроизолянт Бушинг	Экспертное заключение
<b>РАЗНОЕ</b>				
1	22.04.2004	Подстанции трансформаторные комплектные мощностью 63-1000 кВ·А, подстанции трансформаторные комплектные мощностью 10-250 кВ·А напряжением 6-35 кВ, подстанции двухтрансформаторные комплектные с АВР мощностью 63-1000 кВ·А, подстанции трансформаторные комплектные мощностью 63-400 кВ·А с компенсацией реактивной мощности	УП «МЭТЗ имени В.И. Козлова»	Экспертное заключение

**ФИЛИАЛ ОАО «НИЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

20.06.2006

№ 03.08-2006

/Сведения из номенклатурного каталога ЗАО  
«МЭВА» о выпуске новой линейной арма-  
туры для воздушных линий электропередачи/

Сообщаем для сведения, что ЗАО «МЭВА» со второго полугодия 2005 года серийно выпускает новую линейную арматуру для воздушных линий электропередачи:

- вязки спиральные типа ВС, ПВС;
- линейная арматура для ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводниками;
- прессуемые зажимы: натяжные типа НАС и соединительные типа САС;
- аппаратные, ответвительные, соединительные зажимы с новым термодинамическим методом нанесения медного покрытия.

Для монтажных работ на ВЛ освоены ролики новой конструкции серии М1Р.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ЗАО «МЭВА»**

Адрес: 111141, г. Москва, 2-ой пр. Перова Поля, д. 9

Телефоны: (495) 780-51-65

Телефон/факс: (495) 305-58-18

E-mail: info@mzva.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец



## ЗАО «МЭВА» (Московский завод высоковольтной арматуры)

ЗАО «МЭВА» - производственное объединение, специализирующееся на разработке и производстве:

- линейной и подстанционной арматуры для воздушных линий электропередачи (ВЛ) и подстанций напряжением 0,4-1500 кВ;
- металлоконструкций для железобетонных и деревянных опор ВЛ напряжением 0,4-220 кВ;
- линейной арматуры и узлов крепления для воздушных волоконно-оптических линий связи;
- арматуры и металлоконструкций для ВЛ с самонесущим изолированным проводом (СИП) напряжением 0,4 кВ и для ВЛ с защищенными проводами напряжением 6-20 кВ;
- инструмента, приспособлений и других средств малой механизации для монтажа и ремонта ВЛ.

### Спиральные вязки

В настоящее время предприятием освоены в серийном производстве спиральные вязки для крепления к штыревым изоляторам опор ВЛ 10 кВ защищенных проводов типа SAХ и проводов марки А, АС и АЖ. Вязки изготовлены из оцинкованной пружинной проволоки и имеют стойкое полимерное покрытие, обеспечивающие необходимую заделку проводов. Не разрушаются во время всего срока службы, удобны в монтаже, имеют цветовую маркировку.

**Вязки спиральные типа ВС (ТУ 3449-014-52819896-2005) для крепления защищенных проводов ВЛ 10 кВ к штыревым изоляторам ШФ-20Г; ШФ-20У0; ШФ-20МО; ШФ-20Г1 (рис. 1-3)**

Внешний вид спиральной вязки типа ВС показан на рисунке 1, основные технические характеристики приведены в таблице 1.

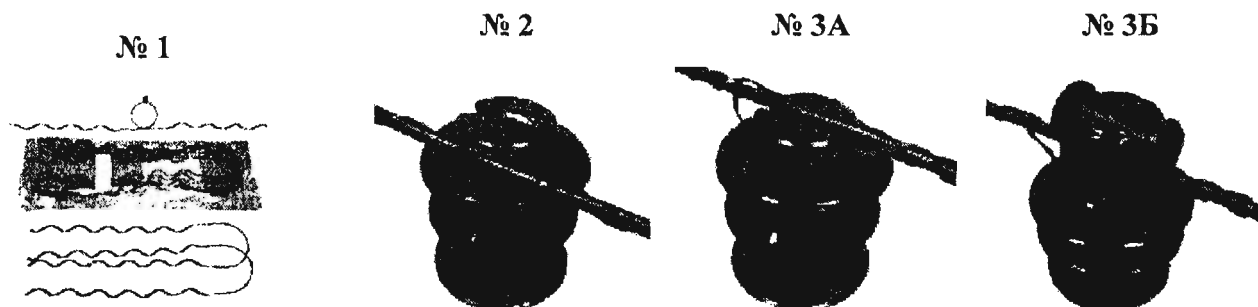


Рисунок 1 - Внешний вид спиральной вязки типа ВС

Таблица 1

## Основные технические характеристики спиральной вязки типа ВС

Марка зажима	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Цветовая маркировка	Количество в упаковке, шт.	Аналоги ENSTO	Российский аналог без полимерного покрытия
ВС 35/50.1	35-50	желтая	12	-	ВС-11-01, ВС-12-01
ВС 35/50.2			6	СО-35	ВС-11-21, ВС-12-21
ВС 70/95.1	70-95	зеленая	12	-	ВС-14-01, ВС-16-01
ВС 70/95.2			6	СО-70	ВС-14-21, ВС-16-21
ВС 120/150.1	120-150	черная	12	-	ВС-17-01, ВС-18-01
ВС 120/150.2			6	СО-120	ВС-17-21, ВС-18-21

Примечание.

Вязки ВС -/-1 предназначены для одинарного крепления к штыревым изоляторам (№ 2). Вязки ВС -/-2 предназначены для двойного крепления к штыревым изоляторам (№ № 3А,3Б).

### Вязки спиральные типа ПВС (ТУ 3449-017-52819896-05) для крепления проводов марки А, АС, АЖ к штыревым изоляторам ШФ-10Г; ШФ-10МО; ШС-10Д; ШФ-20Г

Вязки спиральные типа ПВС (рисунок 2) разработаны взамен проволочной скрутки осуществляемой при помощи алюминиевой проволоки. В отличие от традиционной схемы вязка ПВС дешевле и удобней в монтаже. Основные технические характеристики спиральной вязки типа ПВС приведены в таблице 2.



Рисунок 2 - Внешний вид спиральной вязки типа ПВС

Таблица 2

## Основные технические характеристики спиральной вязки типа ПВС

Марка зажима	Марка провода	Марка изолятора	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Цветовая маркировка	Кол-во шт. в упаковке
ПВС 35/50-10	АЖ50, АС35/6,2	ШС10Д, ШФ10Г, ШФ10МО	35-50	желтая	18
ПВС 35/50-20					
ПВС 70/95-10	А70, А95, АС95/16, АС70/11	ШС10Д, ШФ10Г, ШФ10МО	70-95	зеленая	
ПВС 70/95-20					
ПВС 120/150-10	А120, АЖ120, А150, АЖ150, АС120/19, АС150/19	ШС10Д, ШФ10Г, ШФ10МО	120-150	черная	
ПВС 120/150-20					

## Линейная арматура для ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами

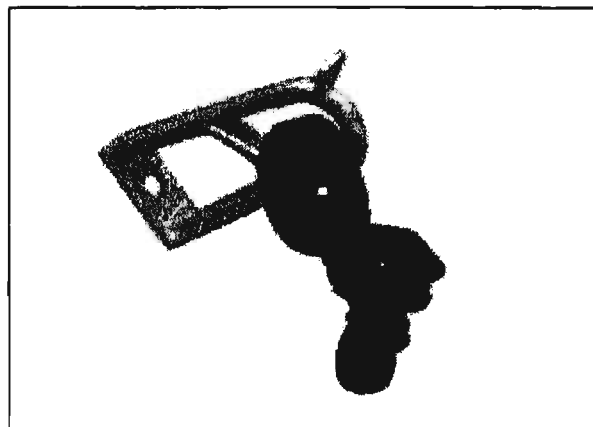
Линейная арматура для ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП) выполнена по ТУ 3449-025-52819896-05. Арматура предназначена для СИП с изолированной несущей нулевой жилой следующих марок: СИП-1А; СИП-2А; «ТОРСАДА»; «АМКА-Т».

Зажимы и кронштейны изготовлены из высокопрочного алюминиевого сплава и конструкционных пластмасс производства DUPONT (США), на детали из алюминиевого сплава нанесено дополнительное стойкое полимерное антикоррозийное покрытие фирмы «Vichon» (Франция).

### Комплект промежуточной подвески ES 1500

Комплект промежуточной подвески состоит из кронштейна CS 1500 и поддерживающего зажима PS 25/70 (1500). Комплект ES 1500 применяется для подвески СИП на промежуточных и угловых опорах. К железобетонным, деревянным и стальным стойкам комплект ES 1500 крепится при помощи специального болта или металлической ленты.

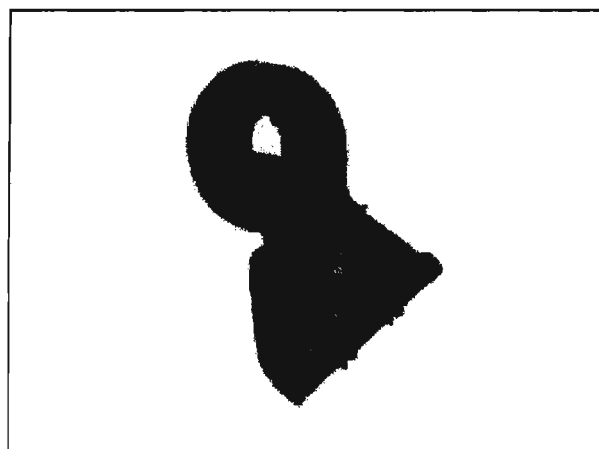
Наименование	ES 1500
Сечение несущей жилы, мм <sup>2</sup>	25-70
Разрушающая нагрузка, кгс	1200
Масса, кг	0,4



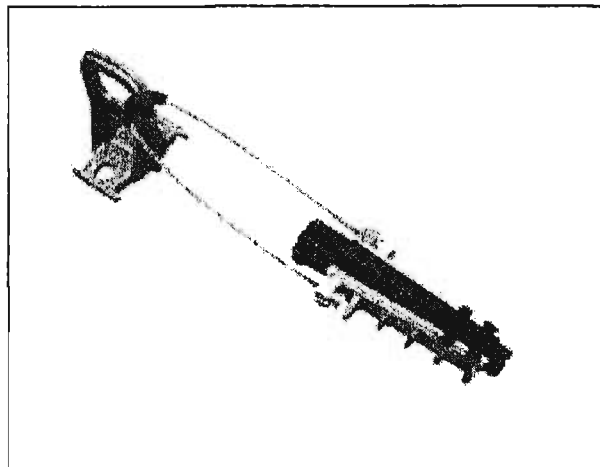
### Поддерживающий зажим PS 25/70 (1500)

Поддерживающий зажим PS 25/70 (1500) применяется для подвески проводов СИП на промежуточных и угловых опорах. Зажим может быть использован с кронштейнами и крюками различных типов (максимальный диаметр крюка 16 мм).

Наименование	PS 25/70
Сечение несущей жилы, мм <sup>2</sup>	25-70
Разрушающая нагрузка, кгс	1200
Масса, кг	0,17



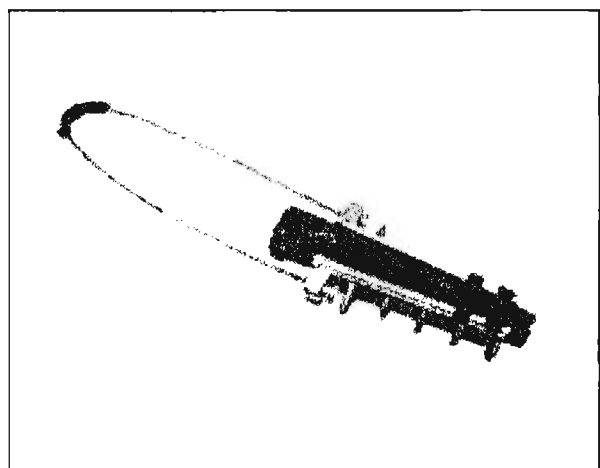
### Комплект натяжной подвески ЕА 1500



Состоит из кронштейна СА 1500 и анкерного клинового зажима РА 1500 (РА 1500/35). Комплект натяжной подвески применяется для подвески СИП на концевых, угловых, промежуточных, ответвительных опорах. К железобетонным, деревянным и стальным стойкам комплект ЕА 1500 крепится при помощи специальных болтов или металлической ленты.

Наименование	ЕА 1500/35	ЕА 1500
Сечение несущей жилы, мм <sup>2</sup>	35-70	50-70
Разрушающая нагрузка, кгс	1500	1500
Масса, кг	0,75	0,75

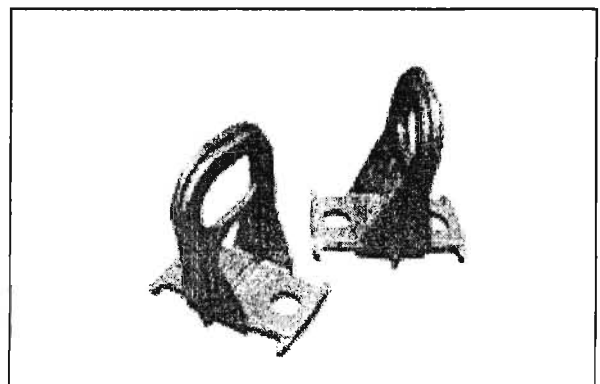
### Анкерный клиновой зажим РА 1500; РА 1500/35



Анкерный клиновой зажим применяется для крепления изолированной несущей жилы СИП на концевых, угловых, промежуточных и ответвительных опорах. Зажим может применяться с любым типом анкерных крюков и кронштейнов.

Наименование	РА 1500/35	РА 1500
Сечение несущей жилы, мм <sup>2</sup>	35-70	50-70
Разрушающая нагрузка, кгс	1500	1500
Масса, кг	0,44	0,44

### Анкерный кронштейн типа СА 1500



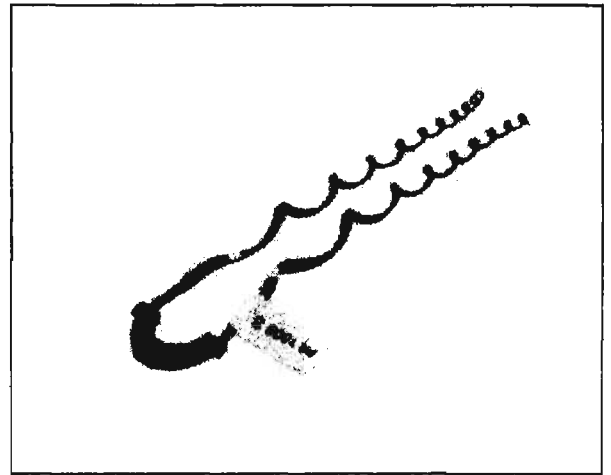
Анкерный кронштейн применяется для крепления одного или двух анкерных зажимов. К железобетонным, деревянным и стальным стойкам кронштейн крепится при помощи специальных болтов или металлической ленты.

Наименование	СА 1500
Разрушающая нагрузка, кгс	1500
Масса, кг	0,31

### Анкерный спиральный зажим РА 1500S

Анкерный спиральный зажим применяется для крепления изолированной несущей жилы СИП на концевых, угловых, промежуточных и ответвительных опорах. Зажим РА 1500S изготовлен из стальной оцинкованной проволоки, на которую нанесено стойкое полимерное покрытие, обеспечивающее необходимую прочность заделки, имеет пластиковую проушину. Может применяться с любым типом анкерных крюков и кронштейнов.

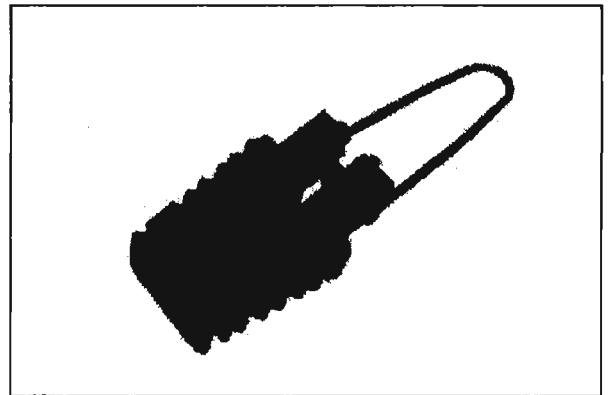
Наименование	РА 1500S
Сечение несущей жилы, мм <sup>2</sup>	35-70
Разрушающая нагрузка, кгс	2200
Масса, кг	0,15



### Анкерный клиновой зажим РА 25x100

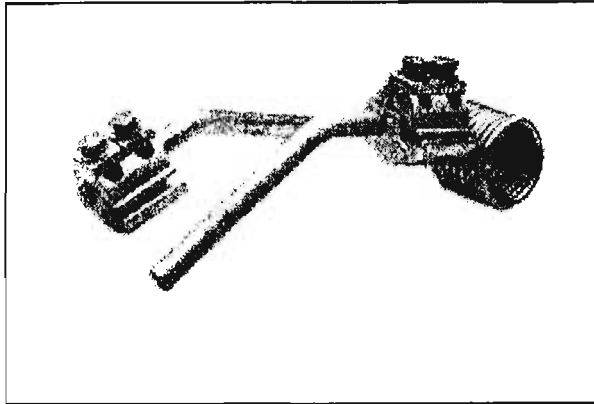
Анкерный клиновой зажим применяется для концевого крепления 2-х или 4-х проводов ответвления сечением 16 или 25 мм<sup>2</sup> от магистрали к абонентским вводам.

Наименование	РА 25x100
Сечение несущей жилы, мм <sup>2</sup>	2x16-4x25
Разрушающая нагрузка, кгс	300
Масса, кг	0,15



## Устройства защиты от атмосферных перенапряжений

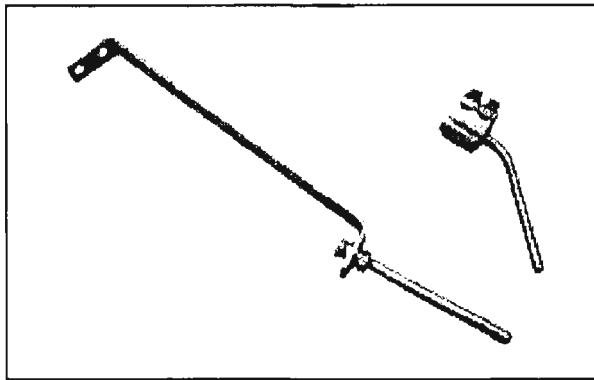
В устройствах УЗД производства ЗАО «МЗВА» прокусывающие зубцы изготовлены из материала, твердость которого подобрана таким образом, чтобы зубцы не повреждая жил провода, гарантированно прокусывали изоляцию и деформировались от жилы, изготовленной из алюминиевого сплава. Это позволяет в несколько раз улучшить площадь электрического контакта.



### УЗД-1.1 (аналог SE 20.1), УЗД-1.2 (аналог SE 20.2)

Устройства применяются на проводах сечением 35-150 мм<sup>2</sup> для защиты от атмосферных перенапряжений. Устройство состоит из зажима, рога и алюминиевого шунта (для УЗД-1.2), свернутого для удобства монтажа и транспортировки в цилиндрическую пружину. При установке не требуется удаление изоляции.

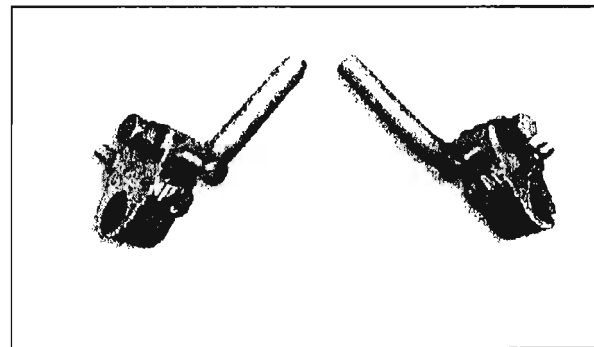
Обозначение	Масса, кг
УЗД-1.1	0,47
УЗД-1.2	0,57



### УЗД-2 (аналог SDI 20.3)

Устройство используется на траверсах прямых линий для создания защитного искрового промежутка. Комплект состоит из непосредственно устройства защиты от дуги и дополнительного рога. Искровой промежуток регулируется.

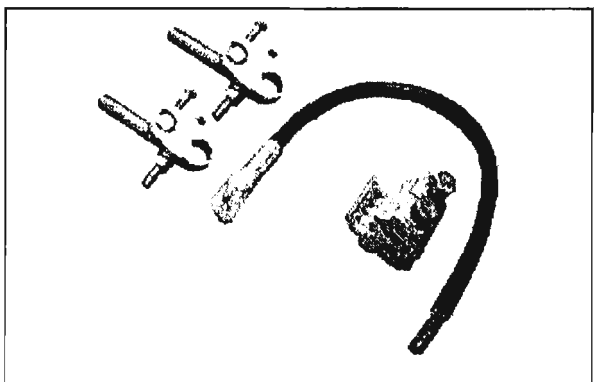
Обозначение	Масса, кг
УЗД-2	1,6



### УЗД-3 (аналог SDI 10.2)

Устройство применяется на подвесных полимерных изоляторах типа «ЛК» для защиты от дуги. Включает два алюминиевых зажима с рогами, которые устанавливаются на оконцевателях полимерного изолятора таким образом, что концы рогов направлены друг на друга.

Обозначение	Масса, кг
УЗД-3	0,91



### УЗД-4 (аналог SDI 27)

Устройство используется на опорах с подвесными натяжными изоляторами с защищенными проводами. Комплект состоит из двух дугозащитных рогов, кабельного наконечника, прокалывающего зажима и 500 мм провода сечением 95 мм<sup>2</sup>.

Обозначение	Масса, кг
УЗД-4	1,4

## Прессуемые зажимы

### Соединительные прессуемые зажимы типа САС ТУ 3443-011-52819896-2003

В настоящее время предприятием освоены в серийном производстве новые соединительные прессуемые зажимы типа САС исполнения «Б» (рисунок 3), изготавливаемые в соответствии с ТУ 3443-011-52819896-2003, предназначенные для соединения в пролетах сталеалюминиевых проводов по ГОСТ 839-80. Основные технические характеристики соединительных прессуемых зажимов типа САС приведены в таблице 3.

#### Преимущества новых зажимов исполнения «Б»

1. Прочность заделки провода в соединительных прессуемых зажимах типа САС исполнения «Б» составляет не менее 95 % разрывного усилия провода. Это достигается тем, что алюминиевые корпуса зажимов выполнены из специального алюминиевого профиля, а втулки выполнены из круглого стального проката. Опрессование их производится шестигранными матрицами. При этом обжатие провода происходит равномерно по всему

сечению провода, исключая неравномерную концентрацию напряжения в проводе на выходе из зажима, которую наблюдают в традиционных зажимах.

2. Облегчаются условия монтажа. При опрессовании традиционных зажимов круглыми матрицами часто происходит разворот корпуса зажима, а также втулки, что при дальнейшем опрессовании ведет к закусыванию стенок и образованию «облоя». Это требует дополнительных затрат времени на его удаление.

3. Упрощается производство втулок, так как исключается операция выполнения «лысок» (граней) для придания им овального сечения, необходимого при опрессовании круглыми матрицами.

4. Принято оптимальное сечение профилей алюминиевых корпусов, обеспечивающих нормативный коэффициент опрессования и необходимую прочность зажимов.

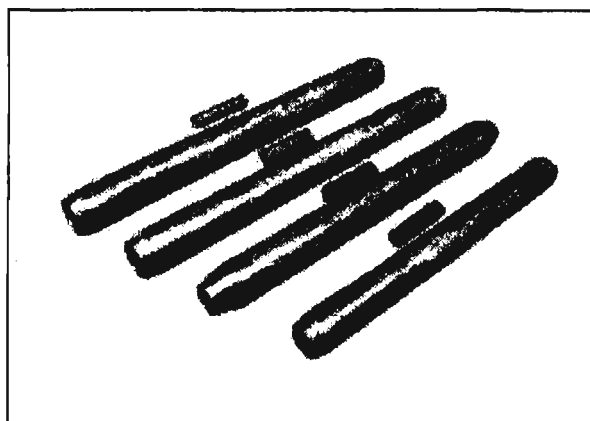
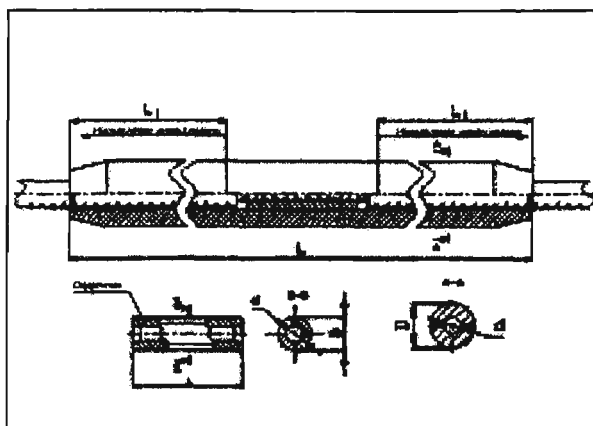


Рисунок 3 - Внешний вид соединительных прессуемых зажимов типа САС

Таблица 3

**Основные технические характеристики соединительных прессуемых зажимов  
типа САС**

Обозначение	Деталь зажима	Размеры, мм				Масса, кг	Номинальное сечение для сталеалюминиевых проводов по ГОСТ 839-80 (алюм./сталь), мм <sup>2</sup>	Прочность заделки провода, кН, не менее	Матрица опрессования
		d	D	L	L <sub>1</sub>				
САС-240-1Б	корпус	23,5	40,0	410	150	1,0	185/24	52,2	МШ-33,8
	сердеч.	11,5	20,0	80	-		185/29 205/27 240/32	55,8 57,3 67,5	МШ-16,5
САС-240-2Б	корпус	23,5	40,0	410	150	1,06	240/39	72,8	МШ-34,6
	сердеч.	14,5	22,5	80	-		185/43	69,9	МШ-18,5
САС-240-3Б	корпус	26,5	46,5	460	175	1,55	240/56	88,4	МШ-39,8
	сердеч.	15,5	22,5	80	-				МШ-18,5
САС-330-1Б	корпус	26,5	46,5	460	175	1,57	300/39	81,5	МШ-39,8
	сердеч.	14,5	22,5	80	-		300/48	90,5	МШ-18,5
САС-330-3Б	корпус	28,5	48,5	490	190	1,7	330/43	93,4	МШ-41,6
	сердеч.	14,5	22,5	80	-				МШ-18,5
САС-300-1Б	корпус	26,5	46,5	470	175	1,58	300/66	108,7	МШ-39,8
	сердеч.	17,0	25,0	90	-		300/67	113,6	МШ-20,8
САС-330-2Б	корпус	26,5	46,5	470	175	1,60	300/30	79,9	МШ-39,8
	сердеч.	11,5	20,0	80	-				МШ-16
САС-400-1Б	корпус	28,5	48,5	490	190	1,76	400/18	77,0	МШ-41,6
	сердеч.	9,5	20,0	90	-		400/20	85,6	МШ-16
САС-400-2Б	корпус	31,0	51,5	510	195	2,62	400/93	156,3	МШ-44,2
	сердеч.	10,0	29,0	90	-				МШ-24,2
САС-500-1Б	корпус	31,0	51,5	510	195	1,99	400/51	108,4	МШ-44,2
	сердеч.	15,5	22,5	80	-		450/56	118,2	МШ-18,5
САС-400-3Б	корпус	31,0	51,5	510	195	1,97	400/64	116,2	МШ-44,2
	сердеч.	17,0	25,0	90	-				МШ-20,8
САС-500-2Б	корпус	32,5	55,5	540	210	2,56	500/26	100,9	МШ-47,6
	сердеч.	11,5	20,0	80	-		500/27	101,2	МШ-16,5
САС-500-3Б	корпус	32,5	55,5	540	210	2,54	500/64	133,4	МШ-47,6
	сердеч.	17,0	25,0	90	-				МШ-20,8
САС-600-1Б	корпус	35,0	58,5	570	225	3,11	550/71	149,5	МШ-50,2
	сердеч.	17,5	27,0	90	-		600/72	165,4	МШ-22,5

Изделия прошли испытания в ИЦ филиала «Фирмы ОРГРЭС», имеется патент РФ.



## Натяжные прессуемые зажимы типа НАС ТУ 3443-010-52819896-2003

В настоящее время предприятием освоены в серийном производстве новые прессуемые зажимы типа НАС исполнения «Б» (рисунок 4) изготавливаемые в соответствии с ТУ 3443-010-52819896-2003, предназначенные для крепления сталеалюминиевых проводов по ГОСТ 839-80 к анкерным опорам. Основные технические характеристики натяжных прессуемых зажимов типа НАС приведены в таблице 4.

Преимущества новых зажимов типа НАС исполнения «Б»:

1. Прочность заделки провода в прессуемых зажимах НАС составляет не менее 95 % разрывного усилия провода, так как алюминиевые корпуса зажимов выполнены из специального алюминиевого профиля, а анкеры натяжных зажимов из круглого стального проката. Опрессование их производится шестигранными матрицами. При этом обжатие провода происходит равномерно по всему сечению провода, исключая неравномерную концентрацию напряжения в проводе на выходе из зажима.

2. Облегчаются условия монтажа. При опрессовании традиционных зажимов круглыми матрицами часто происходит разворот корпуса зажима, а также анкера, что при дальнейшем опрессовании ведет к

закусыванию стенок и образованию «облоя». Это требует дополнительных затрат времени на его удаление.

3. Упрощается производство анкеров, поскольку исключается операция выполнения «лысок» (граней) для придания им овального сечения, необходимого при опрессовании круглыми матрицами.

4. Повышена надежность соединения анкера с корпусом зажима, так как соединение анкера с корпусом также производится опрессованием, на конце анкера выполнены ряд проточек. В традиционных анкерах ширина гребня и впадины практически одинаковая. Принимая во внимание, что соединяются две детали, выполненные из разных по прочности материалов, в конструкции новых анкеров ширина впадин принята приблизительно в четыре раза больше чем у гребней, что соответствует соотношению прочности стали к алюминию, из которых они изготавливаются. Это обеспечивает более высокую надежность соединения анкера с корпусом.

5. Принято оптимальное сечение профилей алюминиевых корпусов, обеспечивающий нормативный коэффициент опрессования и необходимую прочность зажимов.

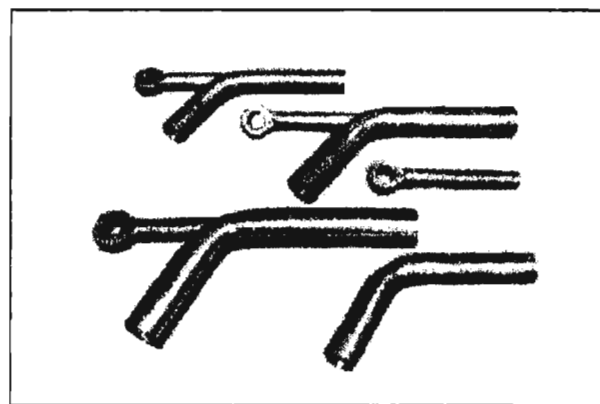
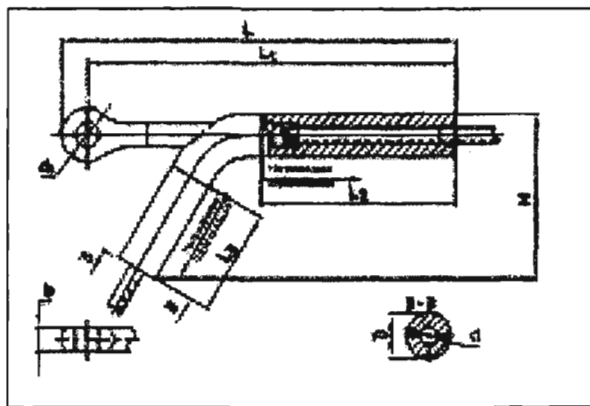


Рисунок 4 - Внешний вид натяжного прессуемого зажима типа НАС

Таблица 4

## Основные технические характеристики натяжных прессуемых зажимов типа НАС

Обозначение	Провода по ГОСТ839-80	Деталь зажима	Матрица опрессования	Размеры, мм								Разрушающая нагрузка зажима, кН, не менее	Масса, кг	
				b	D	d	d <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>			H
НАС-240-1Б	АС185/24	корпус	МШ-33,6	22	40	23,5	-	350	325	160	100	155	65,33	1,63
		анкер	МШ-22,5			-	23							
	АС185/29	корпус	МШ-33,8	23,5	-	23	160	100	155	69,83				
		анкер	МШ-22,5	23,5	-	23								
НАС-240-2Б	АС205/27	корпус	МШ-33,8	22	40	23,5	-	350	325	160	100	155	71,71	1,60
		анкер	МШ-22,5			23,5	-							
	АС240/32	корпус	МШ-34,6	23,5	-	23	160	100	155	84,43				
		анкер	МШ-22,5	23,5	-	23								
НАС-300-1Б	АС240/39	корпус	МШ-34,6	25	46,5	23,5	-	382,5	355	165	110	178	132,21	2,41
		анкер	МШ-22,5			23,5	-							
	АС185/43	корпус	МШ-34,6	23,5	-	23	165	110	178	142,05				
		анкер	МШ-22,5	23,5	-	23								
НАС-330-2Б	АС300/66	корпус	МШ-39,8	25	46,5	30	-	370	345	180	175	178	99,96	2,03
		анкер	МШ-25,0			-	26							
	АС300/67	корпус	МШ-39,8	30	-	26	180	175	178	110,55				
		анкер	МШ-25,0	-	26									
НАС-330-1Б	АС330/30	корпус	МШ-39,8	22	46,5	27	-	365	340	175	110,55	178	113,2	1,99
		анкер	МШ-22,5			27	-							
	АС240/56	корпус	МШ-39,8	27	-	23	175	110,55	178	101,9				
		анкер	МШ-22,5	27	-	23								
НАС-330-1Б	АС300/48	корпус	МШ-39,8	22	46,5	27	-	365	340	175	110,55	178	113,2	1,99
		анкер	МШ-22,5			27	-							
	АС300/39	корпус	МШ-39,8	27	-	23	175	110,55	178	101,9				
		анкер	МШ-22,5	27	-	23								

Обозначение	Провода по ГОСТ839-80	Деталь зажима	Матрица опрессования	Размеры, мм										Разрушающая нагрузка зажима, кН, не менее	Масса, кг
				b	D	d	d <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	H			
НАС-330-3Б	АС300/43	корпус	МШ-41,6	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,76	2,16
		анкер	МШ-22,5	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
НАС-400-1Б	АС400/18	корпус	МШ-41,6	23,5	-	-	-	390	365	200	-	-	-	96,3	2,19
		анкер	МШ-22,5	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	107	
	корпус	МШ-41,6	23,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	анкер	МШ-22,5	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
НАС-450-1Б	АС400/51	корпус	МШ-44,2	30	-	-	-	-	-	-	-	-	135,54	2,78	
		анкер	МШ-25,0	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-		
	корпус	МШ-44,2	51,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	145,32		
	анкер	МШ-25,0	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
НАС-500-1Б	АС450/56	корпус	МШ-44,2	30	-	-	-	427,5	400	210	-	-	-	147,79	2,99
		анкер	МШ-25,0	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	корпус	МШ-47,6	55,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126,21		
	анкер	МШ-26,0	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
НАС-600-2Б	АС500/27	корпус	МШ-47,6	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126,62	3,99
		анкер	МШ-26,0	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	корпус	МШ-47,6	34	-	-	-	465	435	225	-	-	-	195,43		
	анкер	МШ-28,6	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
НАС-600-1Б	АС500/64	корпус	МШ-50,2	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166,79	4,65
		анкер	МШ-28,6	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	корпус	МШ-50,2	58,5	-	-	-	480	450	240	-	-	-	186,93		
	анкер	МШ-28,6	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
АС600/72	корпус	МШ-50,2	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206,81		
	анкер	МШ-28,6	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Изделия прошли испытания в ИЦ филиала «Фирмы ОРГРЭС», имеется патент РФ.

## Аппаратные, ответвительные, соединительные зажимы с нанесением медного покрытия термодинамическим методом ТУ 3349-016-52819896-05

Одним из приоритетных направлений научно-технической деятельности ЗАО «МЗВА» являются исследования в области обеспечения надежности и долговечности электрических контактов при присоединении алюминиевых проводов к медным выводам электроаппаратов. Наиболее уязвимым элементом этого узла является присоединение меди к алюминиевой лапке аппаратных зажимов.

### Преимущества новых зажимов

ЗАО «МЗВА» разработало и внедрило в серийное производство термодинамический метод нанесения медного покрытия на лапки аппаратных зажимов. Данные зажимы имеют в своем наименовании букву «Т» (термодинамический), например, «А2А-120Т-2» (рисунок 5). Нанесение медного слоя производится на специальном оборудовании, обеспечивающем при высокой температуре и большой скорости пламени (плазмы) глубокое внедрение частиц меди в алюминиевые

лапки. В результате получается хорошая «сцепка» двух металлов. При этом можно получить толщину медного слоя от 40 до 400 мкм с твердостью, позволяющей производить зачистку контактной поверхности металлической щеткой. Данное покрытие обеспечивает электрический контакт в течение всего срока службы аппаратного зажима.

В настоящее время серийно выпускаются:

- аппаратные зажимы типа:

А1А; А2А; А4А; А2АП; А4АП; А6АП; 2А2А; 2А4А; 2А6А; 2А6АП; 3А2А; 3А4А; 3А2АП; 3ААП; 4А6АП; 5А2АП;

- ответвительные зажимы типа:

ОА-180/600-2; ОАП; АОА;

- соединительные зажимы типа:

ПАС; ПП; ППТ; ППР.

Зажимы прошли электрические и механические испытания в Филиале ОАО «ИЦ ЕЭС» «Фирма ОРГРЭС», изготовлены по ТУ 3349-016-52819896-05. На технологию изготовления имеется патент РФ.

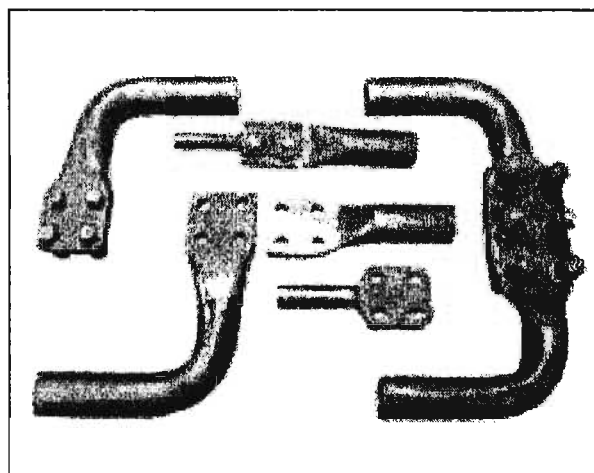
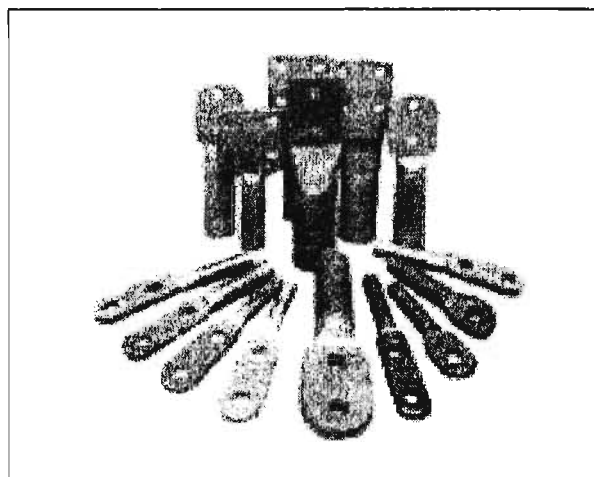


Рисунок 5 - Внешний вид аппаратных зажимов

## Монтажные ролики серии М1Р ТУ 3449-012-52819896-04

В настоящее время предприятием освоены в серийном производстве монтажные ролики М1Р-5-0; М1Р-6-0; М1Р-7-0 (рисунок 6).

Ролики серии М1Р предназначены для раскатки одного провода или молниезащитного троса при монтаже воздушных линий электропередачи. Ролики новой конструкции отличаются повышенной механической прочностью, сниженными массогабаритными характеристиками. Конструкция роликов позволяет производить выемку провода или троса без снятия ролика с траверсы опоры. Сдвижная щека данных роликов может откидываться как по оси вращения ролика, так и по оси подвеса. Болтовые замки откидной щеки для удобства снабжены барашковыми гайками.

Конструкция ролика показана на рисунке 6, основные технические характеристики приведены в таблице 6.

Ролики серии М1Р изготовлены из высокопрочных алюминиевых сплавов, крепежные элементы изготовлены из стали и имеют стойкое антикоррозийное покрытие. Используемые подшипники с уплотнением надежно защищают узел оси вращения от попадания грязи и обеспечивают нормальную работу роликов во время всего срока службы.

Изделия прошли испытания в ИЦ филиала «Фирмы ОРГРЭС», имеется патент РФ.

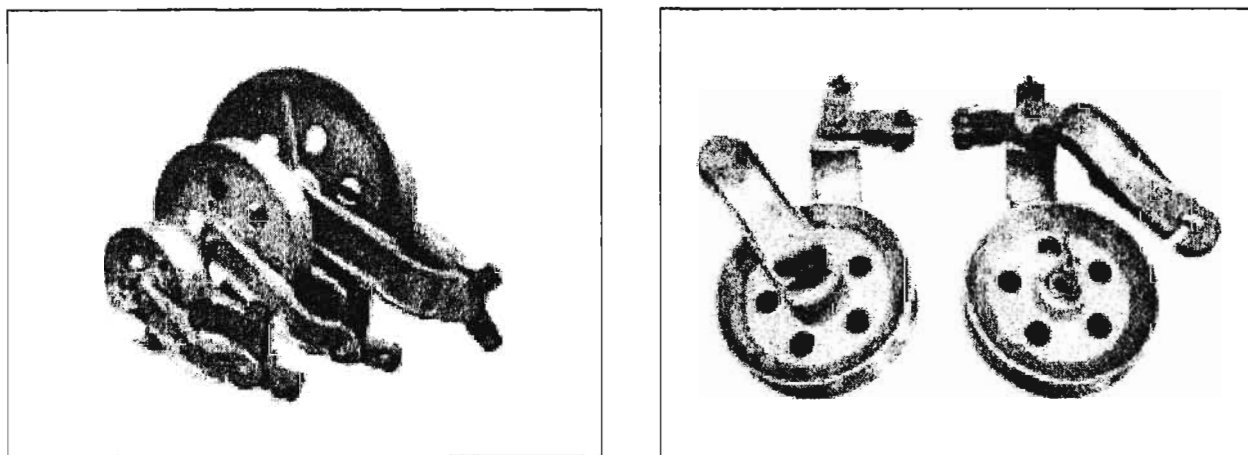


Рисунок 6 - Внешний вид монтажных роликов

Таблица 6  
Основные технические характеристики монтажных роликов серии М1Р

Наименование	Для растяжки проводов или тросов D, мм	Разрушающая нагрузка, кН, не менее	Масса, кг	Снижение массы в сравнении с аналогами устаревшей конструкции, %
М1Р-5-0	8,4-13,5	6,25	3,3	М1Р-5-46 %
М1Р-6-0	15,2-21,6	10,00	5,8	М1Р-6-28 %
М1Р-7-0	22,4-33,2	37,50	10,8	М1Р-7-33 %

**ФИЛИАЛ ОАО «НИЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

21.06.2006

№ 03.09-2006

/Модули для размещения комплектных конденсаторных установок завода АО «УККЗ»/

В дополнение к РУМ-2005 выпуск № 5 ИММ № 03.10-2005 от 11.07.2005 публикуем для сведения о выпуске АО «УККЗ» модулей для размещения комплектных конденсаторных установок, позволяющих использовать конденсаторные установки в различных климатических условиях, оперативно вводить в строй оборудование, существенно сократить затраты на монтажные и пуско-наладочные работы.

Основание: техническая информация завода АО «УККЗ».

За справками и по вопросу заказа следует обращаться:

**АО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод»**

070001, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область,

г. Усть-Каменогорск, ул. Ермака, 1

Телефон: (3232) 26-45-63; 26-01-85; 26-25-91; 26-15-41

Факс: (3232) 26-02-92

E-mail: kvar@ukg.kz

**Московское представительство**

Адрес: 129224. Россия. г. Москва. ул. Грекова 9, кв 2.

тел./факс: (095) 476-87-15.

тел: (095) 221-60-56, 749-52-91

e-mail: condensator@medvedkovo.com

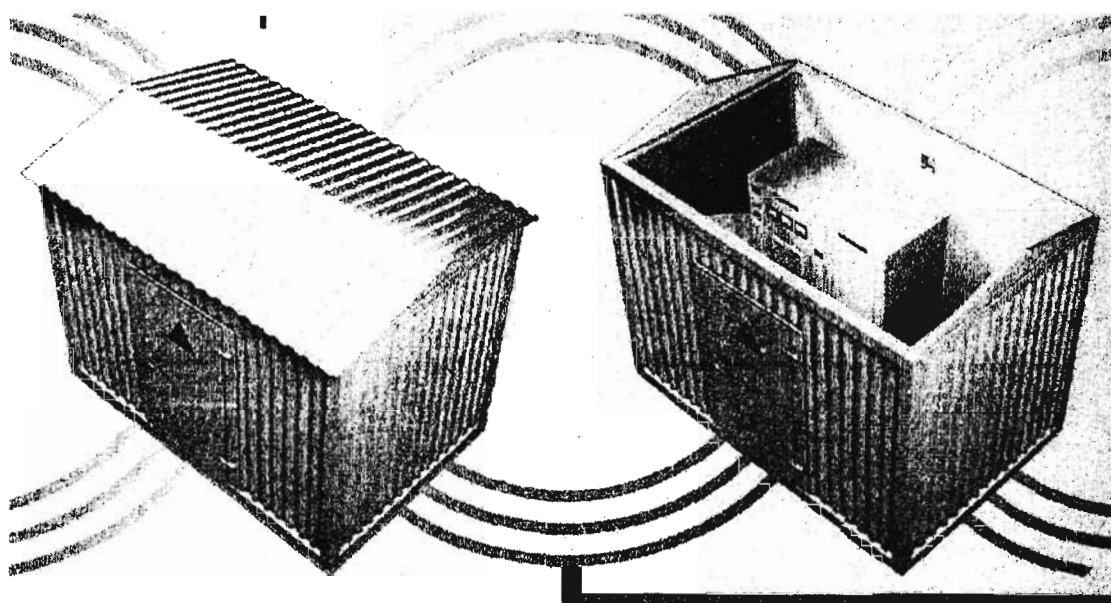
Директор НИЦ

А.С. Лисковец

## АО «Усть - Каменогорский конденсаторный завод»

АО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод» (АО «УККЗ») - производитель всей номенклатуры комплектных конденсаторных установок для компенсации реактивной мощности. В настоящее время предприятие АО «УККЗ» разработало модули для размещения комплектных конденсаторных установок.

### Модули для размещения комплектных конденсаторных установок



Модули для размещения комплектных конденсаторных установок (в дальнейшем «модули»), предназначены для размещения в них конденсаторных установок для компенсации реактивной мощности на напряжение 0,4; 6,3; 10,5 кВ. Модуль представляет собой металлический утепленный контейнер, что позволяет использовать конденсаторные установки в различных климатических условиях, оперативно вводить в строй оборудование, существенно сократить затраты на монтажные и пусконаладочные работы.

Основные технические характеристики, габаритные размеры и масса модулей приведены в таблице 1.

#### Условия эксплуатации:

- Температура окружающего воздуха:  
от -60 до +45 °С.
- Высота над уровнем моря:  
не более 1000 м.
- Окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

Установки в модуле размещаются вдоль продольной оси.

Внутреннее помещение модуля оборудовано освещением, штатными системами отопления и вентиляции, которые в автоматическом режиме поддерживают необходимый температурный режим. При необходимости модуль может оборудоваться системами охранной и пожарной сигнализации, автоматическими огнетушителями.

Потребление электроэнергии на собственные нужды не превышает 6 кВт и зависит от климатического исполнения и габарита модуля. В контейнере предусмотрено 2 двери основная и технологическая. Модуль, при монтаже на объекте, может устанавливаться на эстакаду.

Установки конденсаторные на напряжение 6-10 кВ размещаются по одной в модуле, а установки на напряжение 0,4 кВ - до пяти в одном модуле, со шлейфовой разводкой кабелем по три установки (с двумя вводами в модуль).

В модуле предусмотрен ввод кабелем снизу тремя алюминиевыми кабелями сечением до 240 мм<sup>2</sup>.

Таблица 1

## Основные технические характеристики, габаритные размеры и масса модулей

Характеристики	Типы установок размещаемых в модуле				
	УКМ63-0,4- (50-600) УЗ	УКЛ56(57) М-6,3(10,5) - 450 УЗ	УКЛ56(57) М-6,3(10,5) - 900 УЗ	УКЛ56(57) М-6,3(10,5) - 1350 УЗ	УКЛ56(57) М-6,3(10,5) - 1800 УЗ
Номинальное напряжение установки, U ном, кВ	0,4	6,3(10,5)			
Наибольшее рабочее напряжение	1,1 U ном				
Номинальная мощность установки, квар	50-600	450	900	1350	1800
Ток электродинамической стойкости, кА	40	51			
Род тока	Переменный трехфазный				
Напряжение питания цепей управления и вспомогательного оборудования установки и модуля, В	220				
Степень автоматизации установки	регулируемая	Не регулируемая			
Степень защиты установки	IP21	IP-32			
Климатическое исполнение модуля	УХЛ1				
Габаритные размеры модуля, не более, мм					
длина (L)	2300	2300	2800	3500	3500
ширина	2600	2600	2600	2600	2600
высота	2800	2800	2800	2800	2800
Масса, (модуль + установка), кг, не более	2700* 3200**	2700	2900	3900	4300

Масса зависит от количества размещенных установок:

\* - 3 установки мощностью 600 квар;

\*\* - 5 установок мощностью 600 квар.



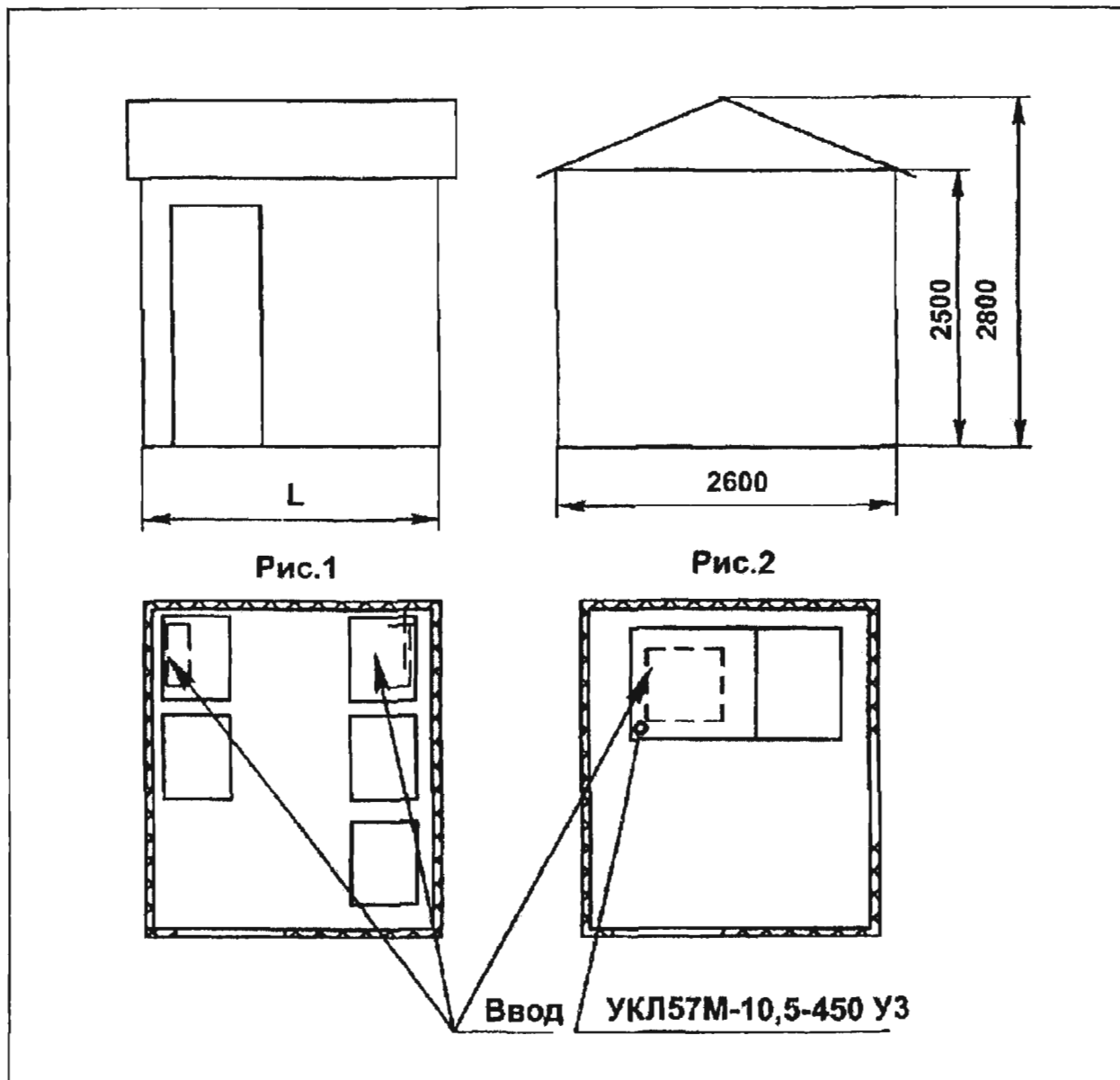


Рисунок - Размещение конденсаторных установок в модуле

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

28.06.2006

№ 03.10-2006

/О выпуске новых компактных предохранителей 0,4 кВ ОАО «Корневский завод низковольтной аппаратуры» и высоковольтных предохранителей ООО «ЕТИ NVA»/

Публикуем для сведения о выпуске предприятием ОАО «Корневский завод низковольтной аппаратуры» новых компактных предохранителей 0,4 кВ серии ППН-37 на номинальный ток 400 А и выпуске ООО «ЕТИ NVA» с иностранными инвестициями высоковольтных предохранителей серии ПКТ-VV на номинальное напряжение от 7,2 до 40,5 кВ и номинальные токи до 100 А.

Основание: техническая информация предприятий.

За справками и по вопросу заказа следует обращаться:

**ОАО «Корневский завод низковольтной аппаратуры»**

**ООО «ЕТИ NVA»**

307410, Россия, Курская область, пгт. Коренево, ул. Октябрьская, 40

Телефон/факс (47147) 2-15-64;

Телефон: (47147) 2-12-98; 2-19-92

E-mail: rubilnik@nva-korenevo.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

## ОАО «Корневский завод низковольтной аппаратуры»

ОАО «Корневский завод низковольтной аппаратуры» (ОАО «НВА») разрабатывает и производит низковольтную аппаратуру распределения и управления, предназначенную для применения в промышленных и энергетических системах. ОАО «НВА» освоил выпуск компактных предохранителей серии ППН на номинальный ток 400 А.

### Компактные предохранители серии ППН на номинальный ток 400 А ТУ3424-005-05755764-96

#### Назначение

Компактные предохранители ППН-37 предназначены для защиты электрооборудования промышленных установок и электрических сетей от перегрузок и высоких токов короткого замыкания (К.З.).

Соответствие стандартам МЭК 60269, ГОСТ Р50339.0, ГОСТ Р50339.1, ГОСТ Р50339.2.

#### Конструкция

Компактные предохранители ППН-37 выполнены в малогабаритном корпусе, позволяющем значительно уменьшить габаритные размеры плавкой вставки, при этом габаритные размеры держателя предохранителя остаются без изменения. Масса предохранителя снижена на 30 %.

Основные технические характеристики предохранителей серии ППН-37 приведены в таблице 1. Габаритные и установочные размеры предохранителей серии ППН указаны на рисунке 1.

#### Преимущества

- высокая надежность отключения при перегрузках и токов короткого замыкания;
- энергосбережение за счет уменьшения потерь мощности на 10 %;
- полная взаимозаменяемость ранее выпускаемых предохранителей серии ППН и импортных аналогов;
- компактны и следовательно экономят пространство в распределительном щите, что значительно облегчает монтаж.

#### Патентная защита

Имеются патенты на промышленные образцы и на полезную модель «Плавкий предохранитель».

Предохранители ППН-37 сертифицированы и имеют сертификат № РОСС RU.AIO05.B31486.

Таблица 1  
Основные технические характеристики предохранителей серии ППН-37

Технические характеристики	ППН-37 габарит 2	ППН-37 габарит 2 «компактные»
Номинальное рабочее напряжение переменного тока $U_n$ , В	400	400
Номинальный ток предохранителя $I_n$ , А	400	400
Номинальный ток плавкой вставки $I_n$ , А	40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 355; 400	
Номинальная отключающая способность, кА	50	
Масса не более, кг	0,54	0,39

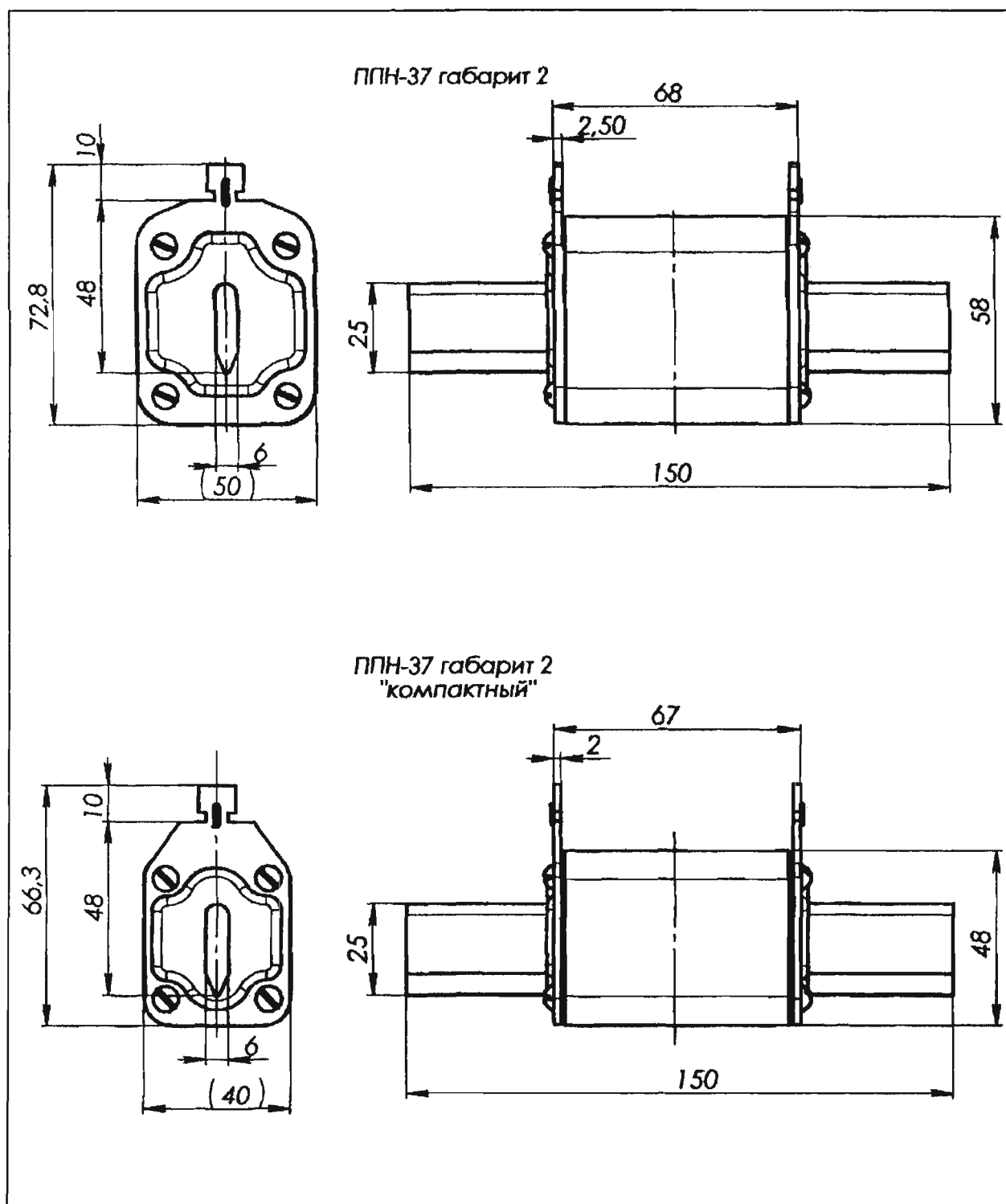


Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры предохранителей серии ППН-37

## ООО «ETI NVA» с иностранными инвестициями

Впервые в России разработана новая серия высоковольтных токоограничивающих предохранителей серии ПКТ-VV на номинальное напряжение от 7,2 до 40,5 кВ и номинальные токи до 100 А, габаритные, установочные размеры, внешний вид которых соответствует:

- Международному стандарту МЭК 60282-1 «Плавкие предохранители высокого напряжения. (Часть 1: Токоограничивающие плавкие предохранители)».
- ГОСТ 2213-79 «Предохранители переменного тока на напряжение 3 кВ и выше».
- ТУ 3414-010-05755766-2005 «Предохранители плавкие высоковольтные серии ПКТ-VV».

### Предохранители плавкие высоковольтные серии ПКТ-VV ТУ 3414-010-05755766-2005

#### Назначение

Высоковольтные предохранители серии ПКТ-VV предназначены для защиты воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, конденсаторов и другого оборудования.

#### Технические данные

- Номинальное напряжение  $U_{ном.}/U_{н.р.}$ , кВ - 6/7,2; 10/24; 20/24; 35/40,5.
- Номинальный ток  $I_{ном.}$ , А - 6; 10; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100.
- Номинальный ток основания,  $I_{ном.ос}$ , А - 100.
- Номинальный ток отключения,  $I_{о.ном.}$ , кА - 16,50.

Основные технические характеристики патрона предохранителя серии ПКТ-VV приведены в таблице 2, габаритные и установочные размеры указаны на рисунке 2.

Основные габаритные и установочные размеры основания высоковольтных предохранителей серии ПКТ-VV приведены в таблице 3 и на рисунках 3, 4. Основные габаритные и установочные размеры высоковольтных предохранителей серии ПКТ-VV приведены в таблице 4 и на рисунке 5.

#### Структура условного обозначения ПКТ XXX-VV -X-X-X- У1(У3);

**ПК** - предохранитель с кварцевым наполнителем;

**Т** - токоограничивающий;

**XXX** - трехзначное число:

**X** - обозначение конструктивного исполнения:

- 1- однополюсный;
- 3- трехполюсный;

**X** - наличие ударного устройства:

**0** - без ударного устройства или маркировка силы ударной иглы: **С** - (силой 50 Н);

**X** - материал опорных изоляторов:

**Ф** - фарфоровый;

**П** - полимерный;

**VV** - Тип патрона;

**X** - номинальное напряжение, кВ;

**X** - номинальный ток предохранителя, А;

**X** - номинальный ток отключения предохранителя, кА;

**У1(У3)** - обозначение климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150.

#### Особенности предохранителей серии ПКТ-VV:

- малогабаритность, быстрое действие, способность отключать большие токи К.З. с существенным ограничением их максимального значения;

- корпус патрона представляет собой фарфоровую трубку, покрытую глазурью надежно выдерживающую воздействие высокого напряжения и температур, и значительных давлений;

- специальная износостойкая и термостойкая прокладка обеспечивает герметичность;

- впервые в России разработана и применена новая конструкция держателя патрона. Фиксация патрона и контактное нажатие обеспечиваются механизмом самоблокировки;

Имеются патенты на изобретение «Держатель патрона» и на промышленный образец «Высоковольтный предохранитель серии ПКТ-VV».

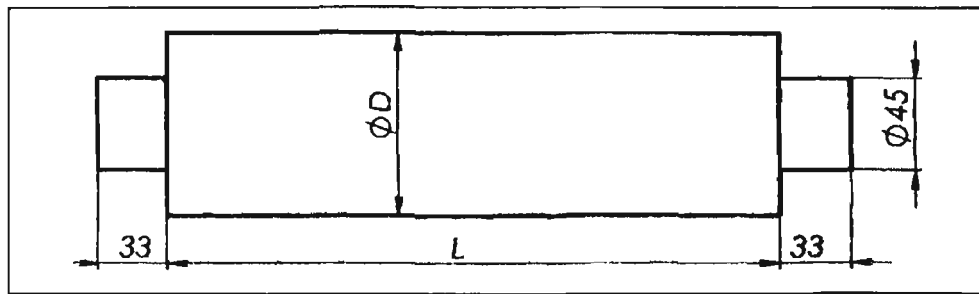


Рисунок 2 - Габаритные и установочные размеры патрона высоковольтного предохранителя серии ПКТ- VV

Таблица 2

Основные технические характеристики патрона предохранителей серии ПКТ- VV

Тип патрона	Уном./Ун.р кВ	Ином.п., А	Io, пом кА	L, мм	D, мм	Масса патрона, кг
ПКТ-VV	6/7,2	6; 10; 16; 20; 25; 31,5; 40	50	192	53	1,1
		50; 63; 80			68	1,7
		100			85	2,7
	10/12	6; 10; 16; 20; 25; 31,5; 40	50	292	53	1,6
		50; 63; 80			68	2,8
		100			85	4,0
	35/40,5	6; 10; 16; 20	16	537	53	2,8
		25; 31,5; 40			68	4,7
		50; 63			85	7,0

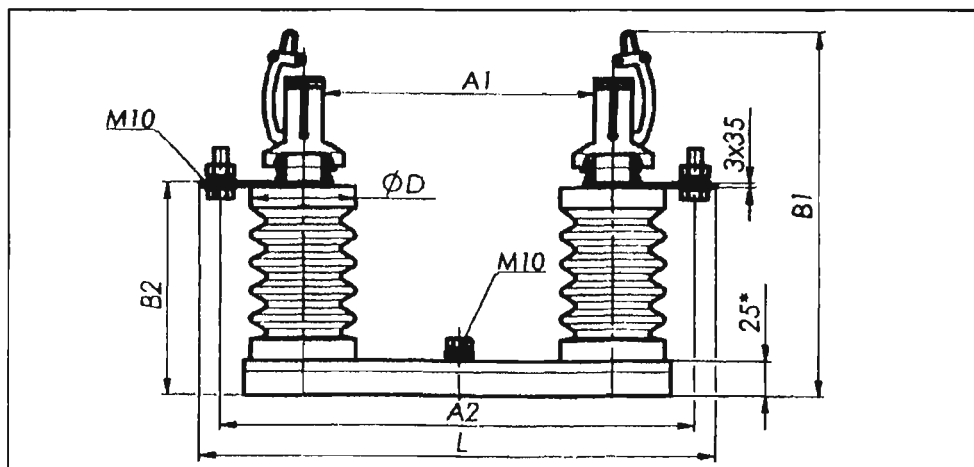


Рисунок 3 - Габаритные и установочные размеры основания высоковольтного предохранителя серии ПКТ- VV

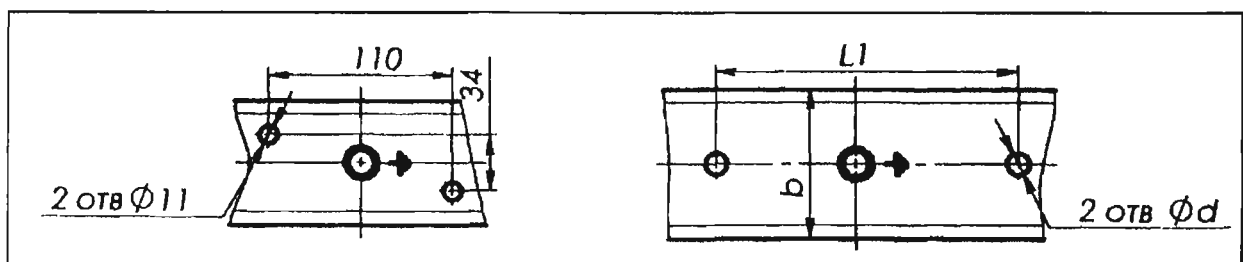
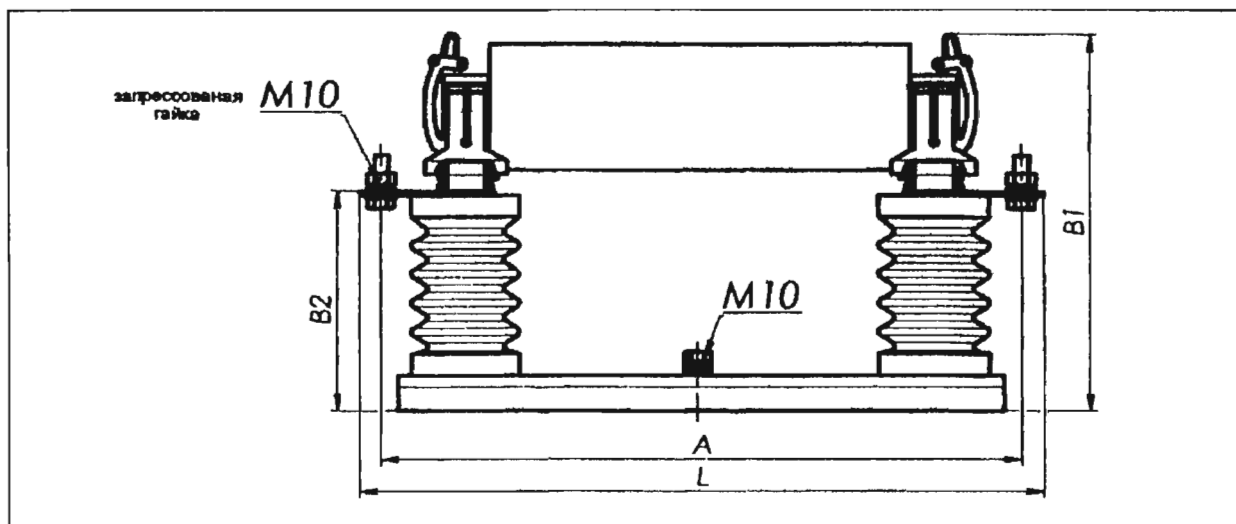


Рисунок 4 - Размеры на установку панели основания предохранителя серии ПКТ- VV

Таблица 3

**Основные габаритные и установочные размеры основания предохранителей  
серии ПКТ- VV**

Обозначение	Рис.	Размеры, мм									Масса, кг
		A1	A2	B1	B2	b	L	L1	D	d	
ПКТ-Ф-VV-6/7,2 У1	1	198	379	353	243	100	409	70	125		8,0
ПКТ-Ф-VV-6/7,2 У3			352	233	123	75	382	110	85		3,7
ПКГ-П-VV-6/7,2 У3			344	270	153	75	374	110	76		3,6
ПКГ-П-VV-10/12 У1	2	298	479	355	243	100	509	180	88		5,1
ПКТ-Ф-VV-10/12 У1			479	355	243	100	509	165	125	12,5	8,3
ПКТ-П-VV-10/12 У3			444	263	153	90	474	180	76	13	4,0
ПКТ-Ф-VV-10/12 У3			452	258	148	90	482	180	100	13	6,0
ПКТ-П-VV-35/40,5 У3	543	543	724	488	378	110	754	360	110	13	14,4
ПКТ-Ф-VV-35/40,5 У3			689	510	400	110	719	360	110	13	21,1



**Рисунок 5 - Габаритные и установочные размеры высоковольтного  
предохранителя серии ПКТ- VV**

Таблица 4

**Основные габаритные и установочные размеры предохранителей серии ПКТ- VV**

Обозначение	Размеры				Масса, кг
	A	B1	B2	L	
ПКТ-1СФ-VV-6/7,2 У1	379	353	243	409	10,7
ПКТ-1СФ-VV-6/7,2 У3	352	233	123	382	6,5
ПКТ-1СП-VV-6/7,2 У3	344	270	153	374	6,3
ПКТ-1СП-VV-10/12 У1	479	355	243	509	9,1
ПКТ-1СФ-VV-10/12 У1	479	355	243	509	12,3
ПКТ-1СП-VV-10/12 У3	444	263	153	474	8,0
ПКТ-1СФ-VV-10/12 У3	452	258	148	482	10,0
ПКТ-1СП-VV-35/40,5 У3	724	488	378	754	21,4
ПКТ-1СФ-VV-35/40,5 У3	689	510	400	719	28,1

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

11.07.2006

№ 03.11-2006

/Сведения из номенклатурного каталога  
ОАО «Михневский завод электроизделий»  
о выпуске кабельных термоусаживаемых  
муфт на напряжение 1-10 кВ/

Сообщаем для сведения, что ОАО «Михневский завод электроизделий» в настоящее время выпускает широкую гамму кабельных термоусаживаемых муфт на напряжение 1-10 кВ различного назначения.

ОАО «Михневский завод электроизделий» также выпускает уплотнитель кабельных проходов термоусаживаемый (УКПТ) для герметизации трубных вводов (переходов) наружным диаметром до 160 мм с проложенным в них кабелем.

Основание: техническая информация предприятий.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ОАО «Михневский завод электроизделий»**  
142840, Московская обл., Ступинский район, пос. Михнево  
Телефон: (096) 647-46-74; 646-64-90  
E-mail: oaomize@orc.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец



## ОАО «Михневский завод электроизделий» (ОАО «МЗЭИ»)

ОАО «Михневский завод электроизделий» является предприятием, специализирующимся на выпуске различных видов кабельной арматуры на напряжение 0,4-10 кВ и монтажных изделий.

### Термоусаживаемые муфты напряжением 0,4-10 кВ выпускаемые ОАО «МЗЭИ»

#### Муфты концевые термоусаживаемые наружной установки ТУ 3599-003-01394461-04

##### Назначение

Муфты концевые наружной установки марки КНТп предназначены для оконцевания силовых кабелей на напряжение 1,6, 10 кВ и поставляются в виде комплекта деталей и материалов. Марка муфт приведена в таблице 1.

##### Условия эксплуатации

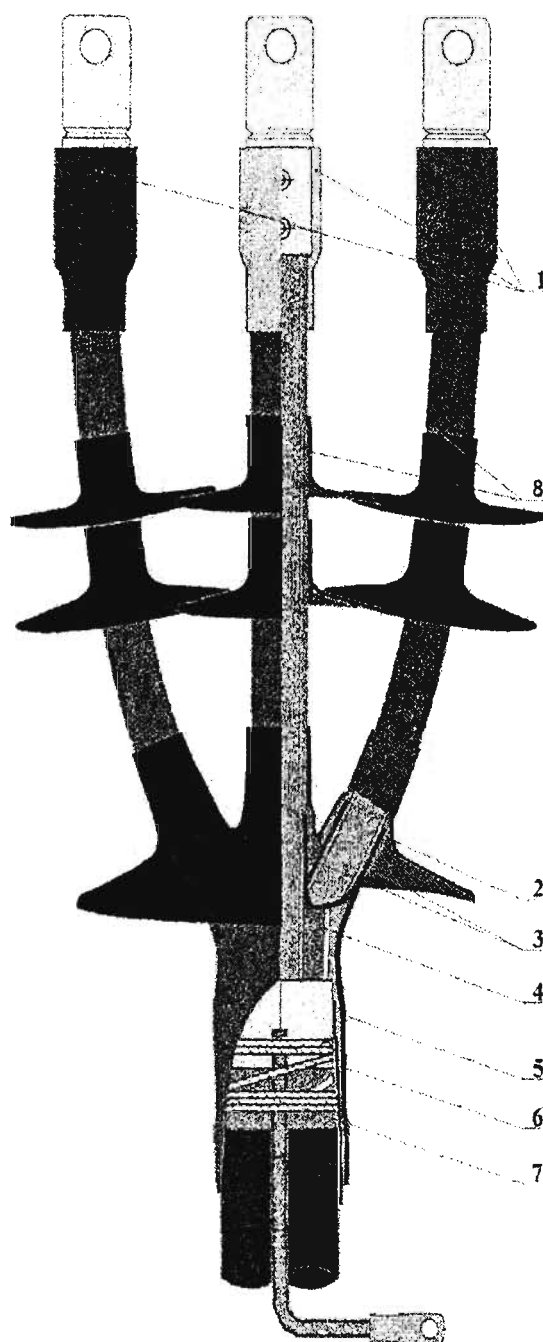
Температура эксплуатации от минус 50 до плюс 60 °С.

##### Конструкция

Широкий диапазон растяжки позволяет применять один типоразмер муфты на кабелях 3-х различных сечений.

Высокая механическая прочность перчатки 5, наружной трубки 3, манжет 1, имеющих термоплавкий клеевой подслои обеспечивают высокую герметичность, манжета 6 с клеевым подслоем восстанавливает антикоррозийную оболочку кабеля и сглаживает поверхность мест пайки провода заземления 7. Распорный изолятор 2 усиливает электрическую и механическую прочность при эксплуатации (стекание росы, перефазировка жил и т.д.). Фазные проходные изоляторы 8 из трекингоустойчивого материала увеличивают сопротивление току утечки. Термопластичный наполнитель 4 исключает образование воздушной пробки в корешковой части кабеля.

Все материалы устойчивы к ультрафиолетовому излучению, солнечной радиации, кроме того, материал перчатки имеет



заданное значение удельного объемного сопротивления и диэлектрической проницаемости для выравнивания концентрации электрического поля в переходе: оболочка - поясная изоляция. Муфта сертифицирована.

Муфта 4КНТп может монтироваться на 3-х жильном кабеле при необходимости использования металлической оболочки в качестве рабочего нулевого провода (провод от оболочки изолируется термоусаживаемой трубкой и пропускается через свободный палец перчатки).

Возможна комплектация винтовыми наконечниками с болтами со срывающимися головками. Конструкция муфты позволяет использовать другие известные способы крепления провода заземления (хомут, пружина и т. д.). Срок службы - не менее 30 лет.

Таблица 1

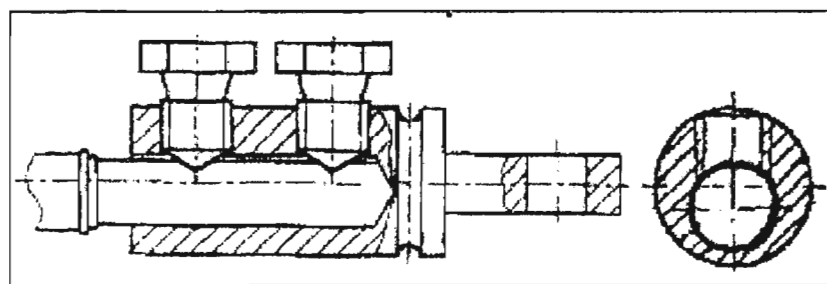
**Муфты концевые термоусаживаемые наружной установки марки КНТп**

Марка муфты	Количество жил	Напряжение, кВ	Сечение жил кабеля, мм <sup>2</sup>
3КНТп 1-25-50	3	1	25-50
3КНТп 1-70-120	3	1	70-120
3КНТп 1-150-240	3	1	150-240
4КНТп 1-25-50	4	1	25-50
4КНТп 1-70-120	4	1	70-120
4КНТп 1-150-240	4	1	150-240
3КНТп 10-25-50	3	10	25-50
3КНТп 10-70-120	3	10	70-120
3КНТп 10-150-240	3	10	150-240

**Примечание:**

Предлагается два способа оконцевания жил:

1. Способ оконцевания секторных однопроволочных и многопроволочных алюминиевых жил кабелей сечением 70-240 мм<sup>2</sup> напряжением до 10 кВ включительно с применением



наконечников с контактными винтами со срывающейся головкой при их затяжке.

Применяются винтовые кабельные наконечники из высокопрочного алюминиевого сплава для оконцевания алюминиевых одно-

проволочных и многопроволочных жил кабелей на напряжение до 10 кВ включительно. Винтовые наконечники могут быть использованы для оконцевания также круглых жил сечением до 300 мм<sup>2</sup>. Винтовые наконечники закрепляются на жилах двумя винтами со срывающейся головкой при моменте затяжки, равном  $5 \pm 0,2$  кгм.

Наконечники выпускаются двух типоразмеров для оконцевания жил соответствующих сечений: НКВ-1 - 70-120 мм<sup>2</sup>; НКВ-2 - 150-240 мм<sup>2</sup>.

Поставляются по требованию заказчика.

2. Способ оконцевания наконечниками кабельными медными, закрепляемыми опрессовкой или пайкой по ГОСТ 7386-80. Поставляются по требованию заказчика (за отдельную плату).

Для муфт всех типов с болтовыми соединителями в конце добавляется индекс (М).

## Муфты концевые термоусаживаемые внутренней установки ТУ 3599-002-01394461-04

### Назначение

Муфты концевые внутренней установки марки КВТп предназначены для изолирования мест разделки силовых кабелей с алюминиевыми или медными жилами, с пластмассовой или бумажно-пропитанной изоляцией, в алюминиевой, свинцовой или пластмассовой оболочке, с защитным покровом или без него на напряжение 1,6, 10 кВ. Марка муфт приведена в таблице 2.

### Условия эксплуатации

Температура эксплуатации от минус 50 до плюс 60 °С.

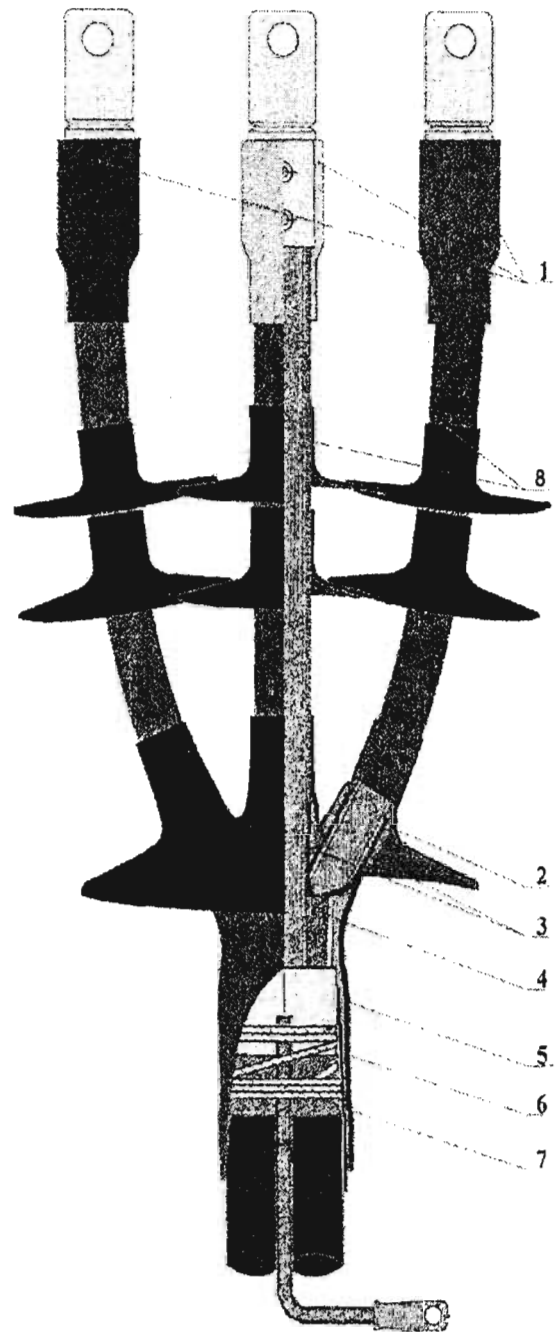
### Конструкция

Широкий диапазон растяжки позволяет применять один типоразмер муфты на кабелях 3-х различных сечений.

Высокая механическая прочность перчатки 6, наружной трубки 3, манжет 1, имеющих термоплавкий клеевой подслои обеспечивают высокую герметичность, манжета 7 с клеевым подслоем 4 восстанавливает антикоррозионную оболочку кабеля и сглаживает поверхность мест пайки провода заземления 8. Распорный изолятор 2 усиливает электрическую и механическую прочность при эксплуатации (стекание росы, перефазировка жил и т. д.). Термопластичный наполнитель 5 исключает образование воздушной пробки в корешковой части кабеля.

Все материалы стойки к ультрафиолетовому излучению, солнечной радиации, кроме того, материал перчатки имеет заданное значение удельного объемного сопротивления и диэлектрической проницаемости для выравнивания концентрации электрического поля в переходе: оболочка - поясная изоляция. Муфта сертифицирована. Срок службы - не менее 30 лет.

Муфта 4 КВТп может монтироваться на 3-х жильном кабеле при необходимости использования металлической оболочки в качестве рабочего нулевого провода (провод от оболочки изолируется термоусаживаемой



трубкой и пропускается через свободный палец перчатки).

Возможна комплектация наконечниками с болтами со срывающимися головками.

Конструкция муфты позволяет использовать другие известные способы крепления провода заземления (хомут, пружина и т.д.).

Муфты концевые термоусаживаемые внутренней установки марки КВТп

Таблица 2

Марка муфты	Количество жил	Рабочее напряжение, кВ	Сечение жил кабеля, мм <sup>2</sup>
3КВТп-1-25-50	3	1	25-50
3КВТп-1-70-120	3	1	70-120
3КВТп-1-150-240	3	1	150-240
4КВТп-1-25-50	4	1	25-50
4КВТп-1-70-120	4	1	70-120
4КВТп-1-150-240	4	1	150-240
3КВТп-10-25-50	3	10	25-50
3КВТп-10-70-120	3	10	70-120
3КВТп-10-150-240	3	10	150-240

### Муфты соединительные термоусаживаемые Стп ТУ 3599-001-01394461-04

#### Назначение

Муфты соединительные Стп предназначены для соединения силовых кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией на напряжение 1,6,10 кВ. Марка муфт приведена в таблице 3.

#### Условия эксплуатации

Температура эксплуатации от минус 50 до плюс 60 °С.

#### Конструкция

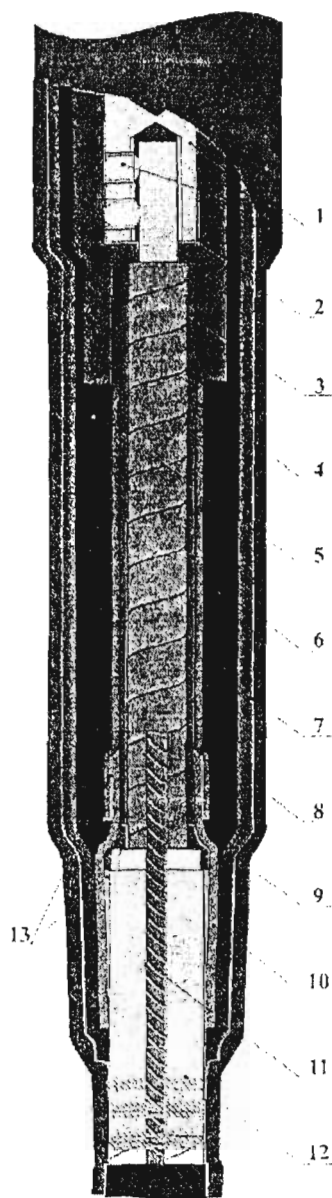
Комплект состоит из набора термоусаживаемых трубок, перчаток, заполнителя. Электрическая прочность до 55 кВ переменного напряжения.

Широкий диапазон растяжки позволяет применять один типоразмер муфты на кабелях 3-х различных сечений.

Толстостенные защитные трубки 8 и 9 с клеевым подслоем полностью восстанавливают оболочку 12, термоплавкий заполнитель 5 с высокой адгезией обеспечивает монолитность, в результате чего не требуется обязательная установка защитного кожуха.

Экран 7 предохраняет от ложных помех при поиске повреждений.

Форма перчатки 10, трубок 3 и 4 не требует применения различного рода подмоток, термоплавкий клей 13 на сопряженных поверхностях обеспечивает герметичность



изнутри и позволяет применять муфту, как переходную или стопорную.

Применение пластин 2 с заданной диэлектрической проницаемостью повышает надежность при использовании соединителей с контактными винтами 1.

Распорная перегородка 6 увеличивает сопротивление межфазной изоляции, механическую прочность снаружи.

Провод заземления 11 обеспечивает контакт между оболочкой и броней соединяемых кабелей.

Муфта сертифицирована. Срок службы - не менее 30 лет.

Конструкция муфты позволяет использовать другие известные способы крепления провода заземления (хомут, пружина и т.д.). Соединение жил кабелей гильзами под опрессовку или пайку.

Таблица 3

## Муфты соединительные термоусаживаемые марки Стп

Марка муфты	Количество жил	Напряжение, кВ	Сечение жил кабеля, мм <sup>2</sup>
3Стп 1-25-50	3	1	25-50
3Стп 1-70-120	3	1	70-120
3Стп 1-150-240	3	1	150-240
4Стп 1-25-50	4	1	25-50
4Стп 1-70-120	4	1	70-120
4Стп 1-150-240	4	1	150-240
3Стп 10-25-50	3	10	25-50
3Стп 10-70-120	3	10	70-120
3Стп 10-150-240	3	10	150-240

**Примечание:**

Предлагается два способа соединения жил:

1. Способ соединения секторных однопроволочных и многопроволочных алюминиевых жил сечением 70-240 мм<sup>2</sup> напряжением 6, 10 кВ с применением соединительных гильз с контактными винтами со срывающейся головкой при их затяжке.

Соединительные гильзы и контактные винты со срывающейся головкой изготавливаются из высокопрочных алюминиевых сплавов с тонкой, легко разрушающейся оксидной пленкой при выполнении контактных соединений.

В основу способа соединения жил кабелей, обеспечивающего надежное контактное соединение жил с гильзами и высокую механическую прочность этих соединений, положены такие факторы:

- свойства алюминиевого сплава;
- строго регламентированное усилие прижатия к гильзе, автоматически обеспечиваемое за счет срыва головки контактных винтов при заданном моменте затяжки;

- форма контактных винтов и их расположение на гильзе.

Соединительные гильзы выпускаются следующих маркоразмеров:

для однопроволочной жилы:

ГВ-1 - 70-120 мм<sup>2</sup>

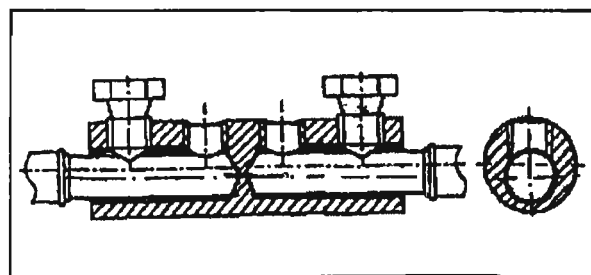
ГВ-2-150-240 мм<sup>2</sup>

для многопроволочной жилы:

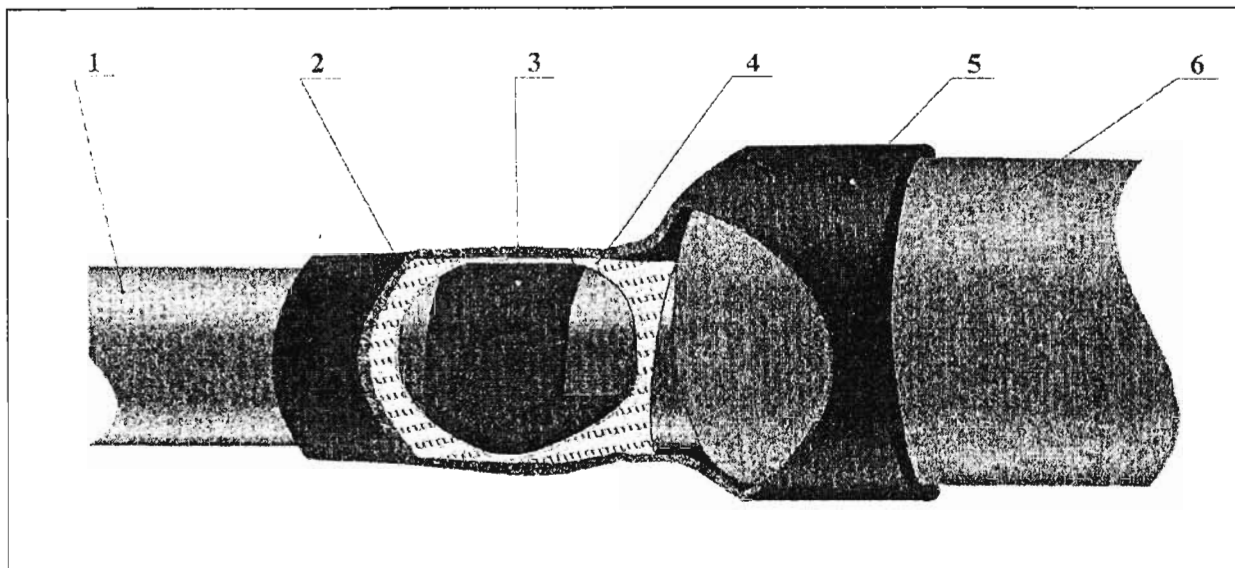
ГВ-2М - 150-240 мм<sup>2</sup>

Поставляется по требованию заказчика (за отдельную плату).

2. Способ соединения кабельными медными соединительными гильзами, закрепляемыми опрессовкой или пайкой по ГОСТ 23469.3-79. Поставляются по требованию заказчика (за отдельную плату).



## Уплотнитель кабельных проходов термоусаживаемый (УКПТ)



- 1 - Кабель;
- 2 - Клеевой подслои;
- 3 - Термоплавкая лента-герметик;
- 4 - Стеклолента, бандажирующая ленту-герметик;
- 5 - Термоусаживаемая трубка;
- 6 - Труба (стальная или асбестовая).

Уплотнитель предназначен для герметизации трубных вводов (переходов) наружным диаметром до 160 мм с проложенным в них кабелем. Герметизация УКПТ стойко защищает от распространения дыма и продуктов горения при пожаре.

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

11.07.2006

№ 03.12-2006

/Сведения из номенклатурного каталога  
завода УП «МЭТЗ им. В. И. Козлова»  
(Республика Беларусь) о выпуске КТП  
6(10)/0,4 кВ/

В дополнение к ИММ ОАО «РОСЭП» от 14.05.2004 № 03.06-2004 (РУМ 2004, выпуск № 3) сообщаем для сведения, что УП «МЭТЗ им. В.И. Козлова» выпускает комплектные трансформаторные подстанции (КТП) киоскового типа и блочные в утепленной оболочке (КТПУБ) напряжением 6(10)/0,4 кВ мощностью 63-1000 кВ·А различных вариантов исполнения.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**УП «МЭТЗ им. В.И. Козлова»**

Республика Беларусь

220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

Телефон: (37517) 238-15-03; 235-55-12

Телефон/факс (37517) 230-43-80, 230-30-67

E-mail: info@metz.by; omt@metz.by

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

## «Минский электротехнический завод имени В.И. Козлова» (УП «МЭТЗ им. В.И. Козлова»)

Производственное республиканское унитарное предприятие «Минский электротехнический завод имени В.И. Козлова» является предприятием по выпуску электрооборудования напряжением до 10 кВ:

- силовые трансформаторы («сухие» и «масляные») мощностью до 2500 кВ·А;
- комплектные трансформаторные подстанции мощностью до 1600 кВ·А;
- комплектные распределительные устройства мощностью до 1600 кВ·А;
- трансформаторы многоцелевые мощностью до 10 кВ·А;
- устройства и преобразователи для защиты металлических сооружений от почвенной коррозии.

### Комплектные трансформаторные подстанции киоскового типа

#### Назначение

Комплектные трансформаторные подстанции (КТП) киоскового типа представляют собой одно- или двухтрансформаторные подстанции наружной установки и служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц напряжением 6(10) кВ, транзита её (подстанции проходного типа), преобразования ее в электроэнергию напряжением 0,4 кВ и снабжения ею потребителей в районах с умеренным климатом (от минус 45 до плюс 40 °С). КТП предназначены для электропитания промышленных объектов и отдельных населенных пунктов.

#### Конструкция

Высоковольтный ввод в подстанцию 6(10) кВ - кабельный или воздушный; выходы отходящих линий 0,4 кВ - кабельные или воздушно-кабельные.

На отходящих фидерах устанавливаются автоматические выключатели стационарного или выдвижного исполнения.

Конструктивно КТП выполняются в шкафом исполнении. Основные составные части соединяются болтовыми соединениями.

Конструкция КТП предусматривает ее установку на фундаменте, а также установку на бетонных блоках высотой 600 мм (в комплект поставки не входят).

КТП с воздушным вводом подключается к ЛЭП посредством разъединителя, который поставляется комплектно с подстанцией и

устанавливается на ближайшей опоре.

Подстанции обеспечивают учет активной электрической энергии. По требованию заказчика возможна установка счетчика реактивной энергии, а также счетчика любой модификации (совмещенного, электронного и т.д.).

Для создания нормальных условий эксплуатации КТП схемой предусмотрено внутреннее освещение и обогрев аппаратуры. Включение электронагревателей может производиться вручную или автоматически.

В КТП имеется фидер уличного освещения, который оснащен устройством ручного и автоматического включения и отключения. По требованию заказчика возможно исполнение ТП без фидера уличного освещения.

Схема КТП предусматривает контроль тока и напряжения на стороне 0,4 кВ.

В КТП предусматриваются следующие виды защит:

- от атмосферных перенапряжений (при наличии воздушных линий);
- от междуфазных коротких замыканий;
- от перегрузки силового трансформатора;
- от перегрузки и коротких замыканий (КЗ) линий 0,4 кВ;
- от коротких замыканий цепей обогрева, цепей освещения КТП;
- газовая защита трансформатора (в КТП-1000 кВ А; в КТП-630 кВ·А - по требованию заказчика).

КТП имеют полный комплект электрических и механических блокировок, обеспечи-



вающих безопасную работу обслуживающего персонала. Цепи ВН в КТП мощностью 63-630 кВ А устойчивы (в течение 1с) к токам короткого замыкания: динамически - 16 кА, термически - 6,3 кА; цепи ВН в КТП мощностью 1000 кВ·А: динамически - 32 кА, термически - 12,5 кА.

Степень защиты оболочки КТП IP34 (IP23 - для шкафа трансформатора).

Конструкция шкафа трансформатора и шкафа трансформаторного ввода обеспечивает локализацию воздействия открытой электрической цепи в пределах шкафа.

КТП:

- безопасны для окружающей среды;
- конструкция способствует быстрому монтажу и пуску на месте эксплуатации, а также быстрому демонтажу при изменении мест установки;
- имеют резиновые уплотнения на дверях и на стыковых сборных соединениях;
- имеют привлекательный эстетический вид;

- комплектуются современными трансформаторами герметичного исполнения (серии ТМГ) собственного производства.

**Структура условного обозначения**

**X КТПXX - X**

**X** - 2-трансформаторная подстанция;

**K** - комплектная;

**T** - трансформаторная;

**П** - подстанция;

**X** - T - тупиковая; П - проходная;

**X** - AC - выключатель стационарный 0,4 кВ;

**X** - мощность трансформатора, кВ·А.

**Комплектные трансформаторные подстанции КТПТАС; КТППАС мощностью 63-400 кВ·А**

Основные технические параметры КТПТАС, КТППАС мощностью 63-400 кВ·А, напряжением 6(10) кВ приведены в таблице 1, габаритные размеры и схемы электрические принципиальные приведены на рисунках 1-5.

Таблица 1

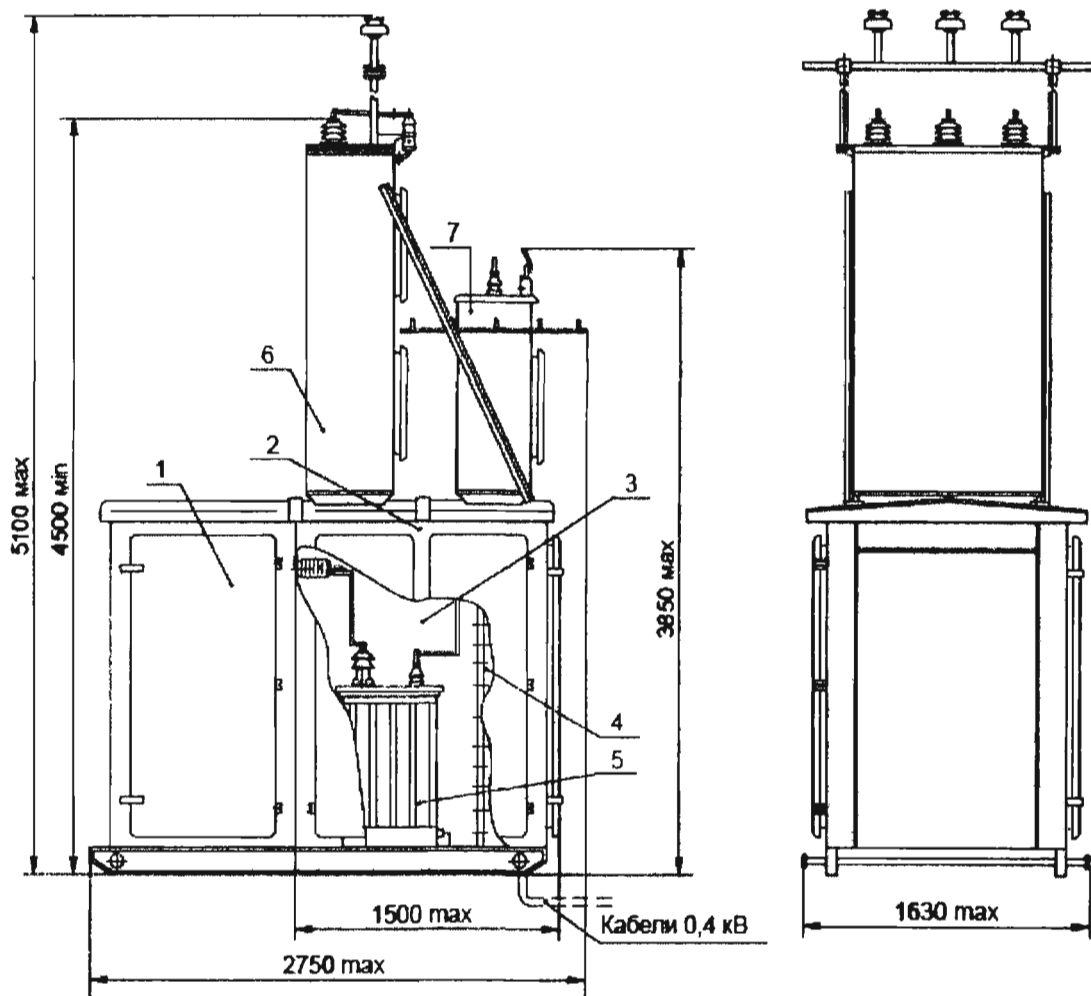
**Основные технические параметры КТПТАС, КТППАС мощностью 63-400 кВ·А**

Наименование параметра		Значение параметра									
Тип трансформатора		ТМГ									
Номинальная мощность трансформатора, кВ·А		63	100		160	250		400			
Схема и группа соединения обмоток трансформатора		Y/Yн-0								Y/Yн-0 Δ/Yн-11	
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ		6	10	6	1	6	10	6	10	6	10
Номинальный ток предохранителя на стороне ВН, А		16,0	10,0	20,0	16,0	31,5	20,0	50,0	31,5	80	50
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ		0,4									
Номинальные токи отходящих линий, А	№ 1	25		40		80		100			
	№ 2	25		40		80		100		160	
	№ 3	63		100		160		200			
	№ 4	40		80		100		160		200	
	№ 5	40									
	№ 6	63									
	Уличное освещение	16 (25 *)									

**Примечания:**

1. \* - по согласованию с заказчиком.

2. По требованию заказчика схема и группа соединения обмоток трансформатора, а также токи и количество отходящих фидеров могут быть изменены.



**Рисунок 1 - Габаритные размеры КТПТАС мощностью 63-400 кВ·А**

1. Шкаф трансформаторного ввода (только для КТП с кабельным вводом).
2. Шкаф трансформатора и РУНН.
3. Отсек трансформатора.
4. Отсек РУНН.
5. Трансформатор (при его заказе).
6. Шкаф воздушного ввода ВН (только для КТП с воздушным вводом).
7. Шкаф выводов НН (только для КТП с воздушно-кабельными выводами).

Масса (без трансформатора) не более, кг:

- с кабельным вводом -1880;
- с воздушным вводом -1630.

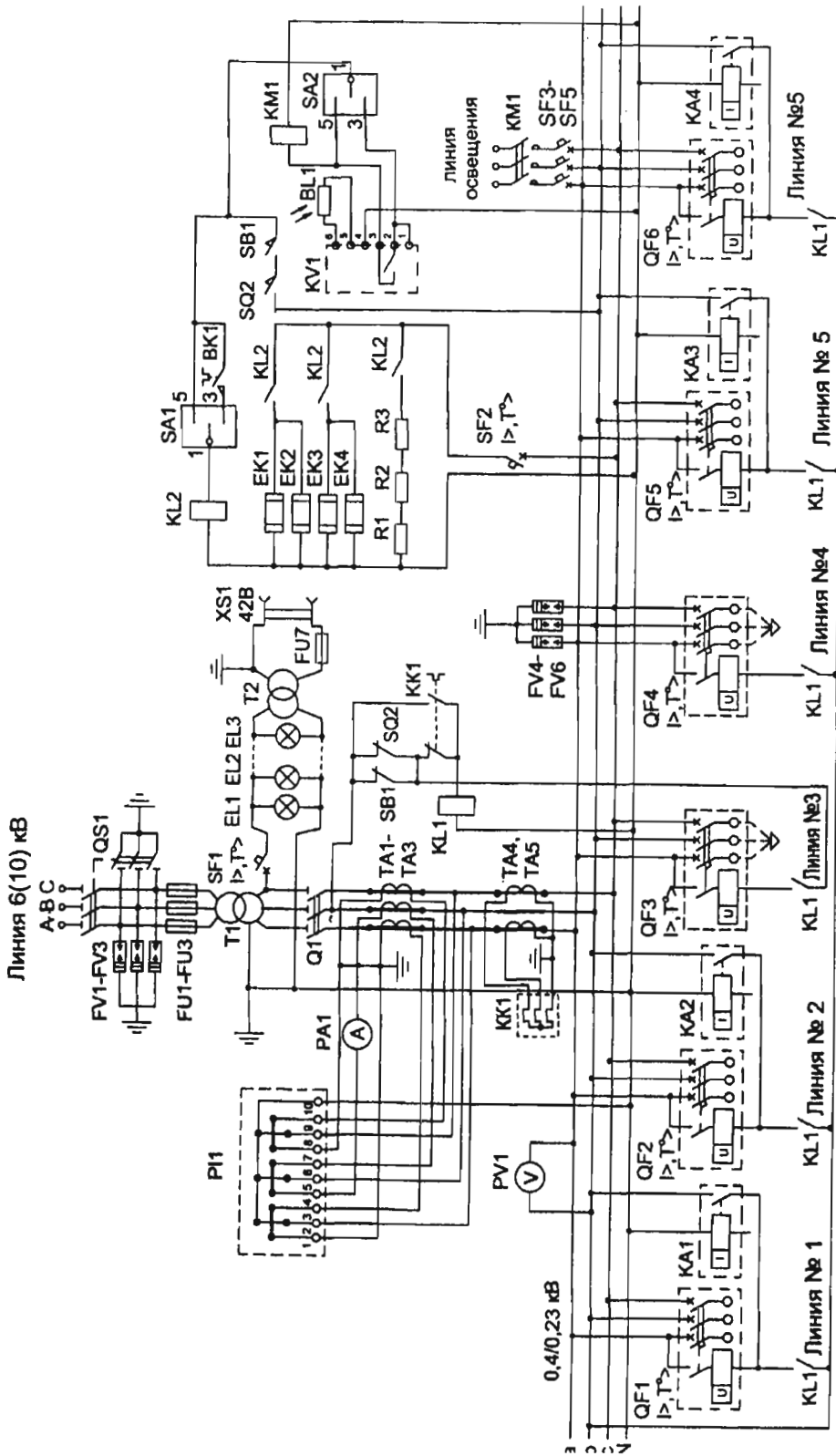
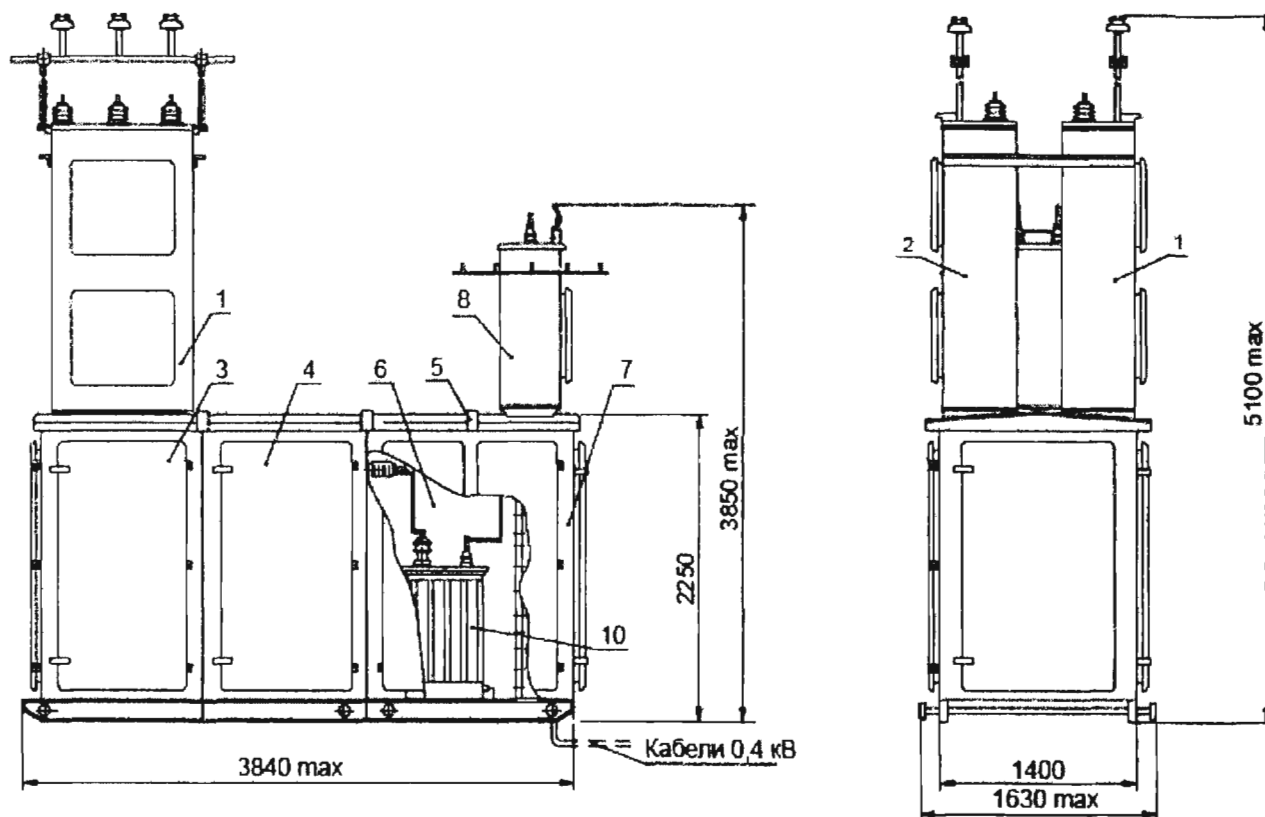


Рисунок 2 - Схема электрическая принципиальная КТПАС мощностью 63-400 кВ.А

Примечания:

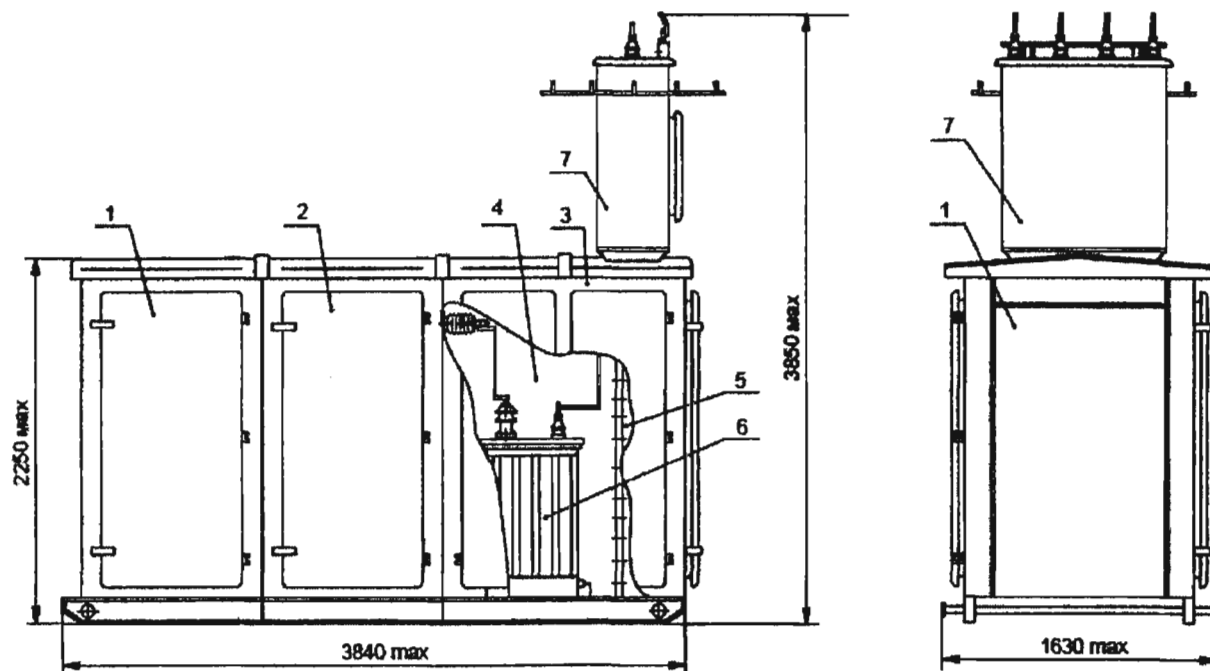
1. В КТП с кабельным вводом отсутствуют FV1-FV3.
2. В КТП с воздушно-кабельными выводами KA1-KA4 поставляются по заказу.
3. В КТП с кабельными выводами отсутствуют KA1-KA4, FV4-FV6. 4. Линии № 3 и № 4 - только с кабельными выводами.
5. Защита от перегрузки (KK1, TA4, TA5) - только для КТП - 400 кВ А, для остальных мощностей - по заказу.
6. T2, FU7, XS1 - только для КТП - 400 кВ А. 7. R1-R3 - только при установке индукционного счётчика P11.
8. В КТП с воздушным вводом отсутствуют SB1, EL3.



**Рисунок 3 - Габаритные размеры КТПАС мощностью 63-400 кВ·А  
(с воздушным вводом)**

1. Шкаф воздушного ввода ВН № 1.
2. Шкаф воздушного ввода ВН № 2.
3. Шкаф высоковольтного ввода (с двумя выключателями нагрузки).
4. Шкаф трансформаторного ввода (с разъединителем).
5. Шкаф трансформатора и РУНН.
6. Отсек трансформатора.
7. Отсек РУНН.
8. Шкаф выводов НН (только для КТП с воздушными выводами).
9. Трансформатор (при его заказе).

Примечание: Возможно исполнение КТП с двумя шкафами высоковольтного ввода (при этом каждый выключатель нагрузки устанавливается в отдельном шкафу).



**Рисунок 4 - Габаритные размеры КТПАС мощностью 63-400 кВ·А  
(с кабельным вводом)**

1. Шкаф высоковольтного ввода (с двумя выключателями нагрузки).
2. Шкаф трансформаторного ввода (с разъединителем).
3. Шкаф трансформатора и РУНН.
5. Отсек РУНН. 4. Отсек трансформатора.
6. Трансформатор (при его заказе).
7. Шкаф выводов НН (только для КТП с воздушно-кабельными выводами).

Примечание: Возможно исполнение КТП с двумя шкафами высоковольтного ввода (при этом каждый выключатель нагрузки устанавливается в отдельном шкафу).

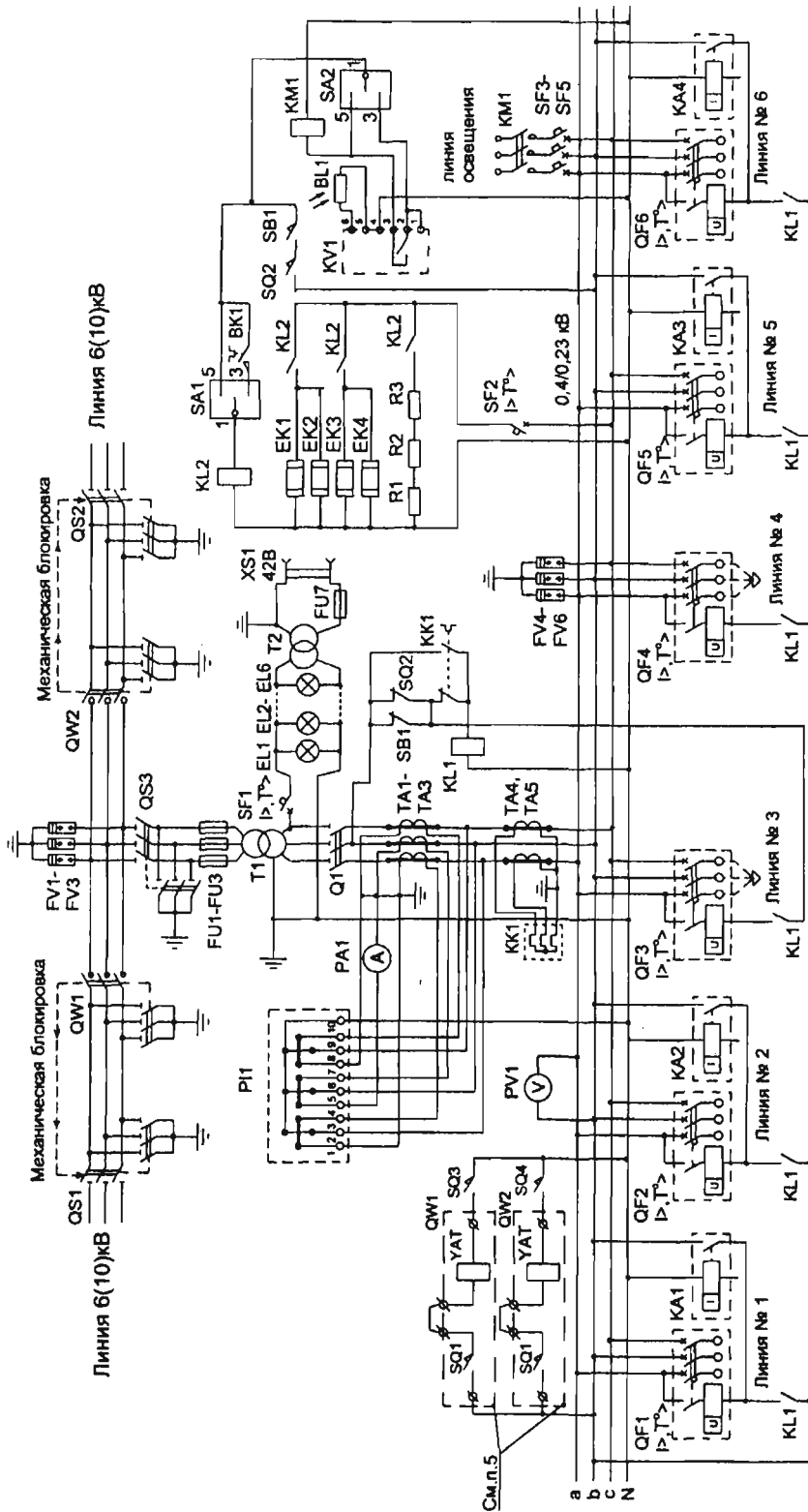


Рисунок 5 - Схема электрическая принципиальная КТПАС мощностью 63-400 кВ.А

Примечания:

1. В КТП с кабельным вводом отсутствуют QS1, QS2, FV1-FV3, SQ3, SQ4.
2. В КТП с воздушно-кабельными выводами KA1-KA4 поставляются по заказу.
3. В КТП с кабельными выводами отсутствуют KA1-KA4, FV4-FV6.
4. Линии N3 и N4 - только с кабельными выводами.
5. В КТП с кабельным вводом указанные цепи не задействованы.
6. Защита от перегрузки (KK1, TA4, TA5) - только для КТП - 400 кВ А, для остальных мощностей - по заказу.
7. T2, FU7, XS1, EL6 - только для КТП - 400 кВ.А.
8. R1 -R3 - только при установке индукционного счётчика P11.

## Комплектные трансформаторные подстанции КТПТАС с КУ (с компенсацией реактивной мощности) мощностью 63-400 кВ·А

Основные технические параметры КТПТАС с КУ (с компенсацией реактивной мощности), напряжением 6(10) кВ приведены в таблице 2, габаритные размеры и схема электрическая принципиальная приведены на рисунках 6-7.

Большинство электрических устройств наряду с активной мощностью потребляют и реактивную мощность.

КТП с КУ, компенсируя реактивную составляющую мощности, уменьшают полную мощность, при этом:

- снижаются требования по пропускной способности линии (меньше расчетная мощность трансформаторов, сечение кабелей);
- уменьшаются потери электроэнергии в проводах;
- повышаются технические показатели сети за счет надлежащего изменения напряжения в ее узлах;
- увеличивается срок службы используемого оборудования;
- уменьшаются суммы платежа за потребляемую электроэнергию.

Применение в КТП с КУ конденсаторных батарей с автоматическим регулированием мощности гарантирует:

- высокую точность заданного коэффициента мощности;
- поддержание оптимального режима компенсации реактивной мощности в зависимости от нагрузки;
- избирательное включение ступеней конденсаторных батарей.

Таблица 2

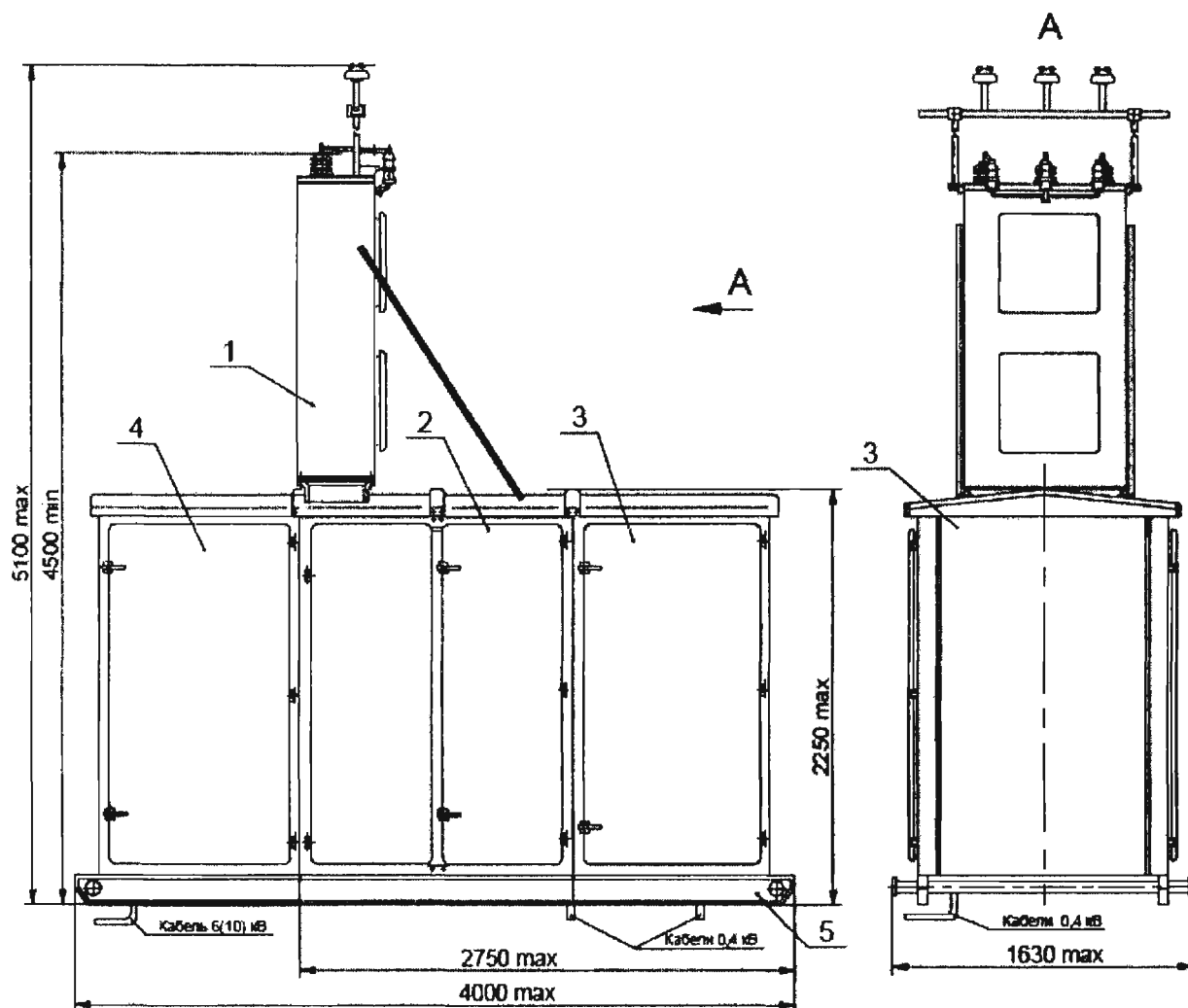
### Основные технические параметры КТПТАС с КУ мощностью 63-400 кВ·А

Наименование параметра		Значение параметра				
Тип трансформатора		ТМГ				
Номинальная мощность трансформатора, кВ·А		63	100	160	250	400
Схема и группа соединения обмоток трансформатора		Y/Y <sub>n</sub> -0			D/Y <sub>n</sub> -11	
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ		6 (10)				
Тип трансформатора		0,4				
Номинальный ток отходящих линий, А	№ 1	25	40	80	100	100
	№ 2	25	40	80	100	160
	№ 3	63	100	160	200	200
	№ 4	40	80	100	160	200
	№ 5	40				
	№ 6 (ремонтный фидер)	63				
	Линия освещения	16 (25 ***)				
Номинальная мощность конденсаторной установки **, квар		20*	50*	67*	100*	160*

#### Примечания:

1. \* -по требованию заказчика мощность конденсаторов может быть изменена.
2. \*\* -по согласованию с заказчиком применяются конденсаторные установки с ручным или автоматическим регулированием реактивной мощности.
3. \*\*\* -по согласованию с заказчиком.

По требованию заказчика токи и количество отходящих линий, а также схемы и группы соединения обмоток трансформатора могут быть изменены.



**Рисунок 6 - Габаритные размеры КТПТАС с КУ**

1. Шкаф воздушного ввода ВН для КТПТАС с КУ с воздушным вводом ВН).
2. Шкаф трансформатора.
3. Шкаф РУНН (с устройством компенсации реактивной мощности).
4. Шкаф трансформаторного ввода (для КТПТАС с КУ с кабельным вводом ВН).
5. Салазки.

Масса КТПТАС с КУ с воздушным вводом ВН (с трансформатором) - не более 2500 кг.

Масса КТПТАС с КУ с кабельным вводом ВН (с трансформатором) - не более 3200 кг.



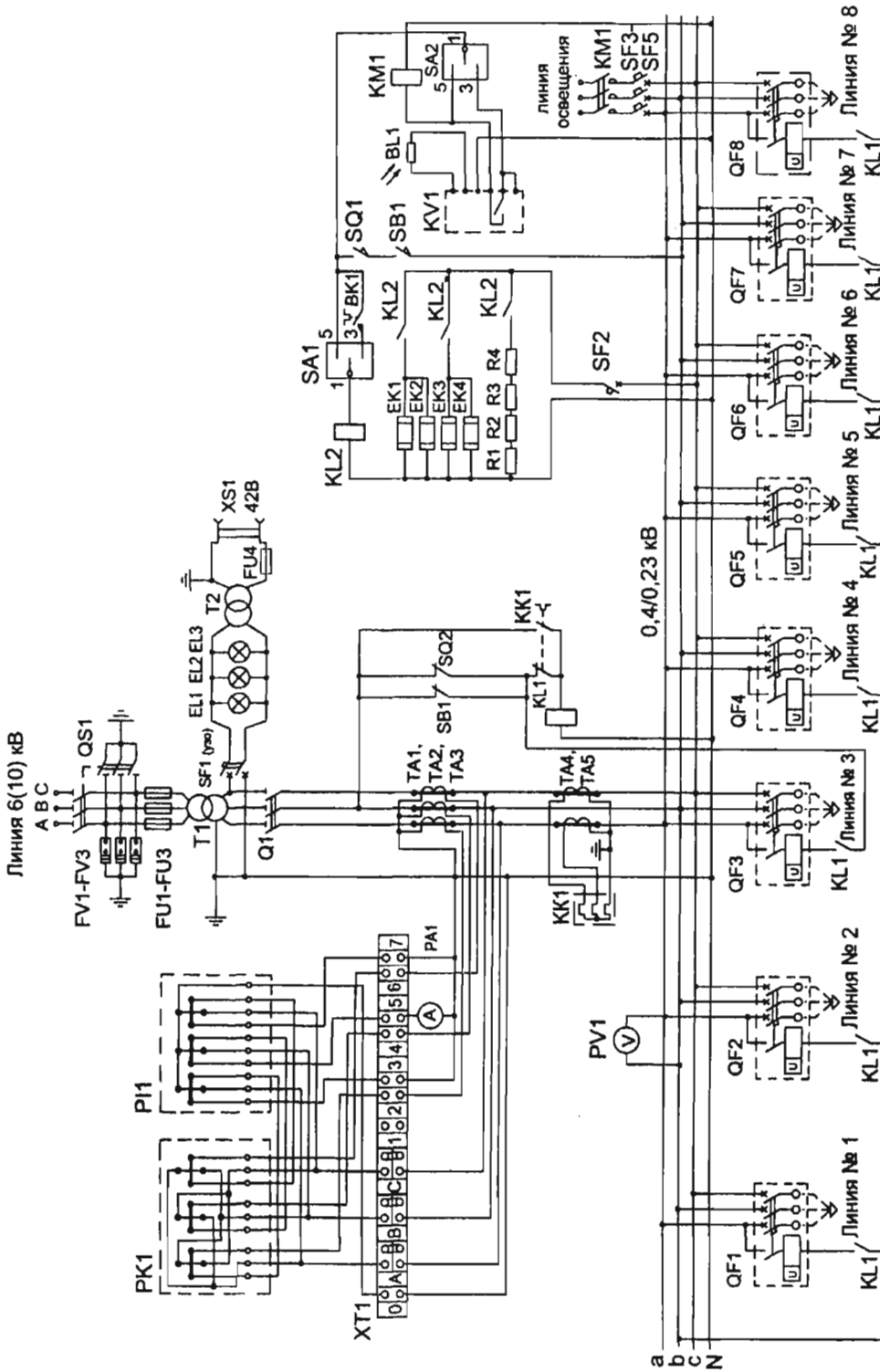


Рисунок 7 - Схема электрическая принципиальная КТПАС с КУ

Примечания:

1. В КТП с кабельным вводом отсутствуют FV1- FV3.
2. В КТП с воздушным вводом отсутствуют EL1, EL2, SB1.
3. R1-R3 - только при установке индукционного счётчика Р1.

### Двухтрансформаторные комплектные подстанции 2КТП с АВР (автоматическим вводом резерва)

2КТП предназначены для электроснабжения потребителей I категории по надежности электроснабжения.

2КТП представляет собой две однотрансформаторные подстанции с номинальной мощностью трансформатора 63-630 кВ·А. В нормальном режиме работы каждый силовой трансформатор работает на свою систему шин. При отсутствии напряжения на одной из секций (систем шин), запускается схема АВР и все потребители запитываются от силового трансформатора, оставшегося в работе. Это становится возможным вследствие того, что по низкой стороне секции 1 и секции 2 подстанции осуществляется резервирование (с помощью автоматического выключателя).

Управление автоматическими выключателями, осуществляющими ввод в РУНН 0,4 кВ (вводной выключатель) и секционным выключателем возможно также в ручном режиме (при помощи кнопок).

Видимый разрыв при монтаже и ремонте 2КТП обеспечивается установкой вводного и секционного автоматов выдвижного исполнения, либо автоматов стационарного исполнения в комплекте с рубильниками.

По требованию заказчика возможна комплектация 2КТП на базе конструкций проходных и тупиковых однотрансформаторных КТП различных исполнений и мощности (25-1600 кВ·А).

#### 2КТП ТАС с АВР мощностью 630 кВ·А напряжением 6(10) кВ

##### Особенности данных КТП:

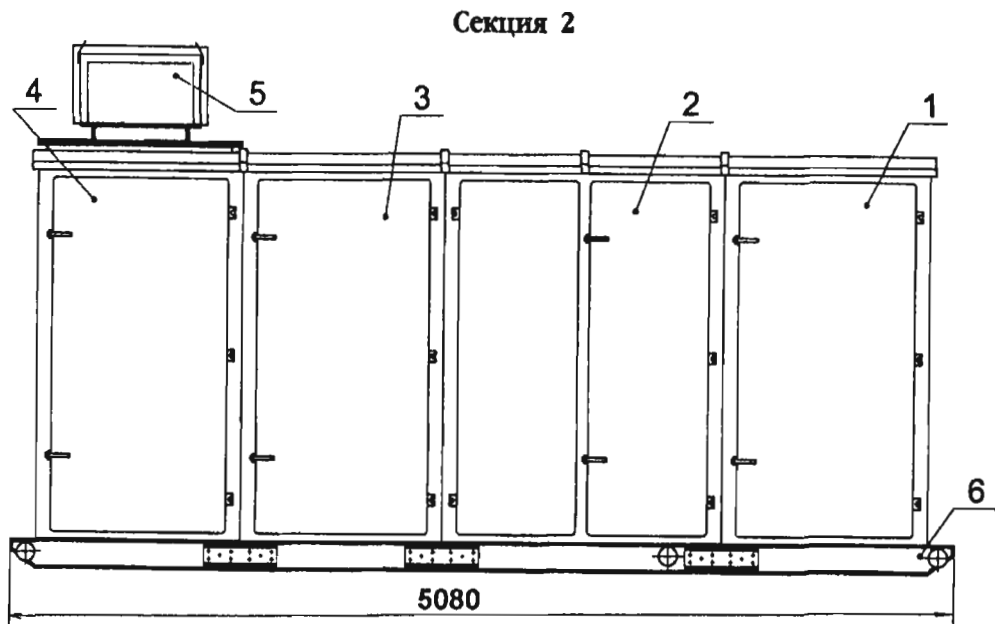
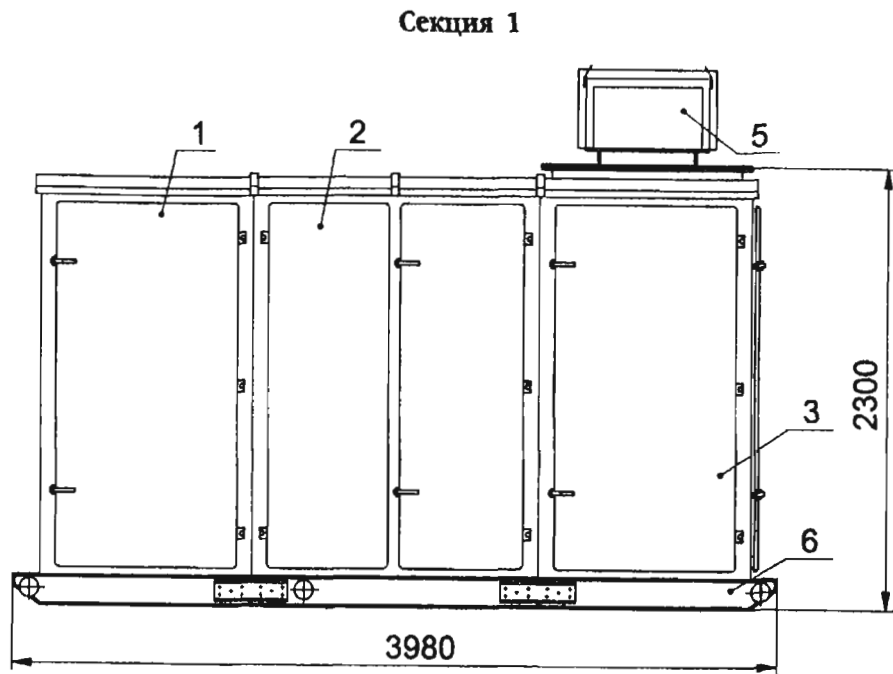
- Высоковольтный ввод в подстанцию - кабельный.
- Выводы 0,4 кВ - кабельные.
- Конструктивно подстанция представляет собой две однотрансформаторные подстанции соединённые по стороне 0,4 кВ шинным мостом.

Основные технические параметры 2КТПТАС с АВР мощностью 630 кВ·А, напряжением 6(10) кВ приведены в таблице 3, габаритные размеры и схемы электрические принципиальные приведены на рисунках 8-10.

Таблица 3

#### Основные технические параметры КТПТАС с АВР мощностью 630 кВ·А

Наименование параметра		Значение параметра	
Тип трансформатора		ТМГ	
Номинальная мощность трансформатора, кВ·А		2×630	
Схема и группа соединения обмоток трансформатора		Y/Yн-0	D/Yн-11
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ		6 (10)	
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ		0,4	
Номинальный ток отходящих линий, А	№ 1	160	
	№ 2	250	
	№ 3	100	
	№ 4	100	
	№ 5	100	
	№ 6	100	
	№ 7	250	
	№ 8	250	
	№ 9	320	
	№ 10	250	
	Линия освещения		25



**Рисунок 8 - Габаритные и установочные размеры 2КТПТАС с АВР  
мощность 630 кВ·А**

1. Шкаф трансформаторного ввода.
2. Шкаф трансформатора (с трансформатором при его заказе).
3. Шкаф РУНН.
4. Шкаф АВР.
5. Шинный мост НН.
6. Салазки.

Масса секции 1 (без трансформатора) не более 1860 кг.

Масса секции 2 (без трансформатора) не более 2355 кг.

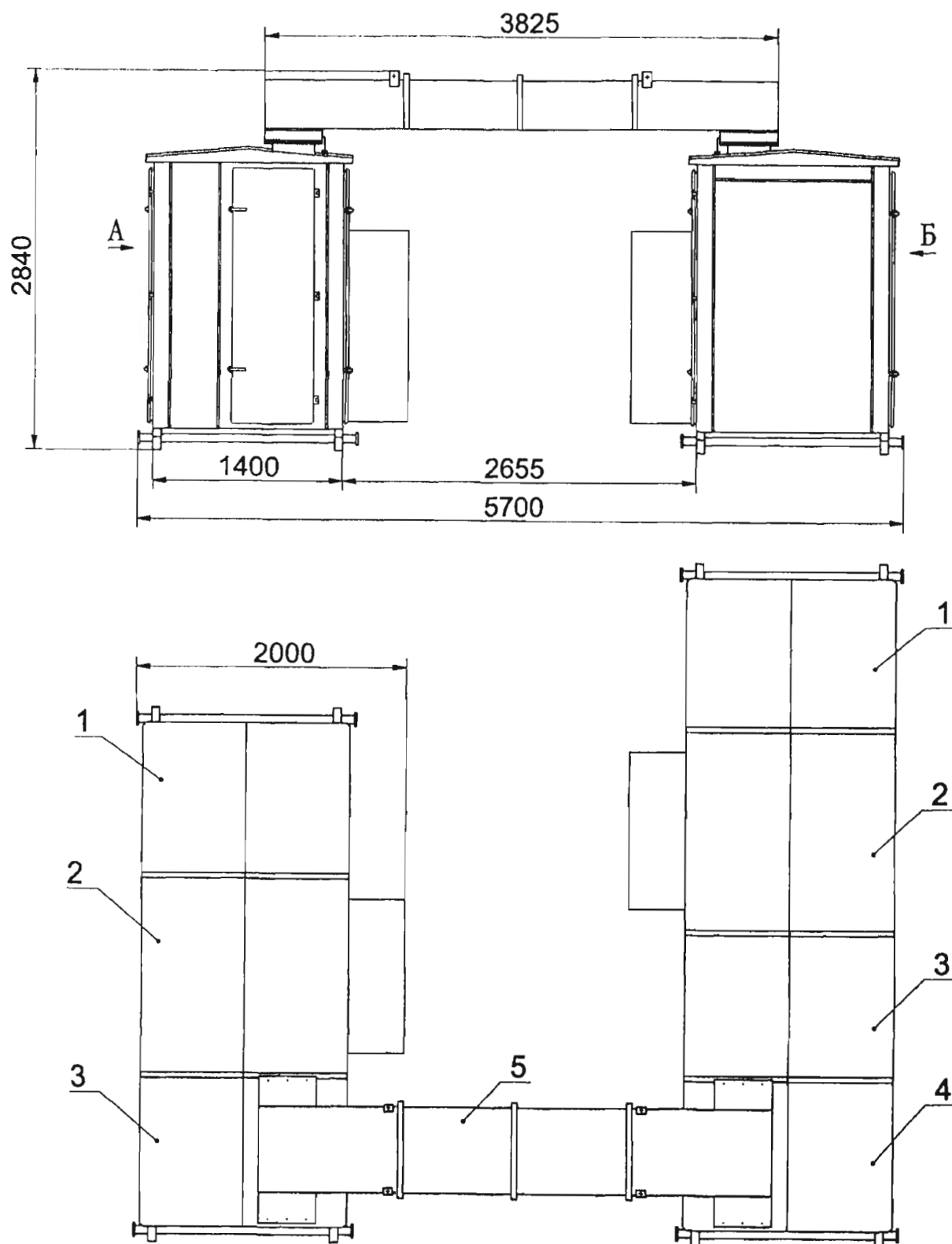
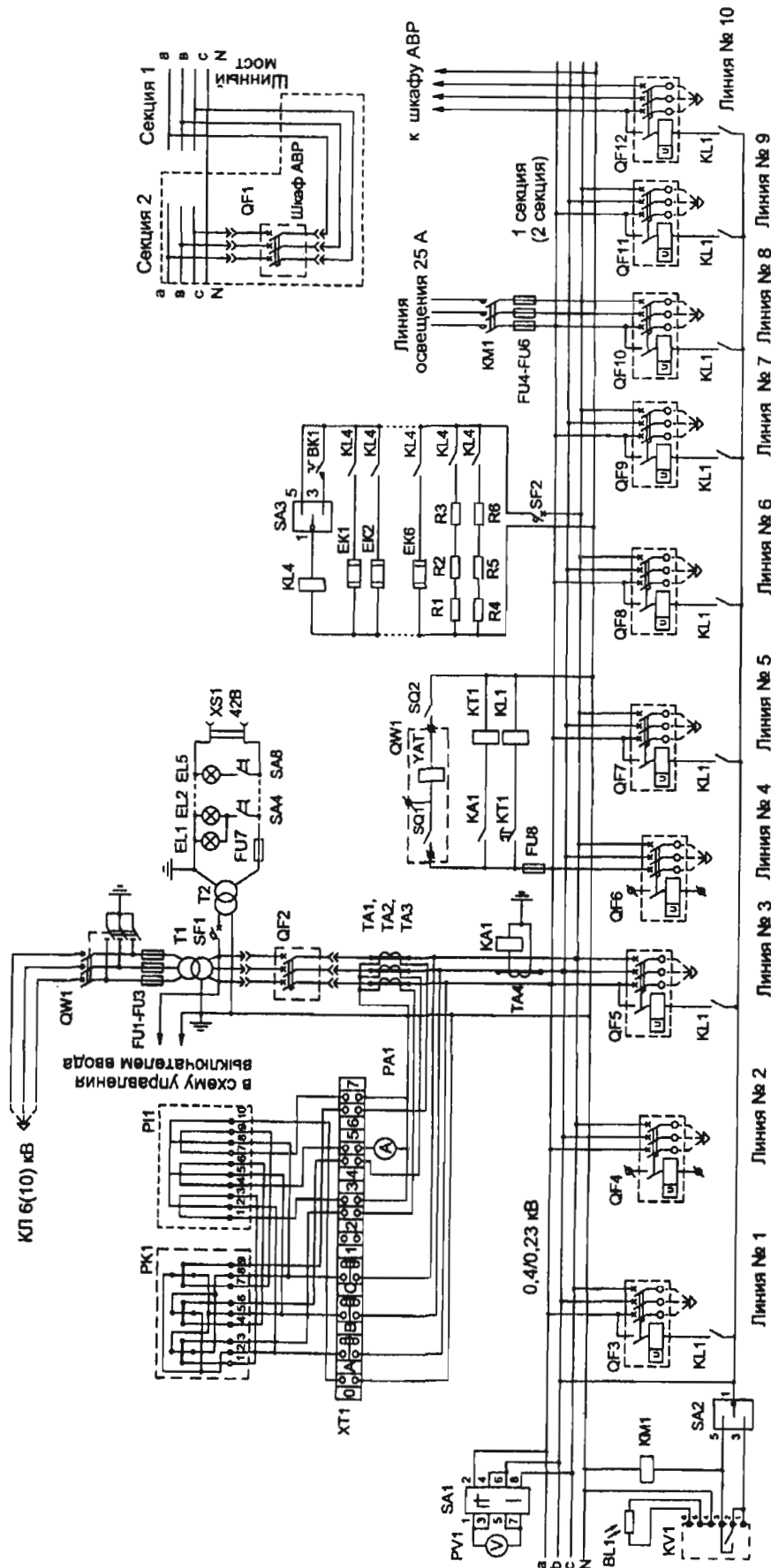


Рисунок 9 - Габаритные и установочные размеры 2КТПТАС с АВР  
 мощность 630 кВ·А



**Рисунок 10 - Схема электрическая принципиальная ЗКТП с АВР мощностью 630 кВт.А**  
(секция 1, секция 2)

- Примечания:
1. SQ2 срабатывает при перегорании предохранителей.
  2. РК1 - по требованию заказчика.
  3. R4,R5,R6 - только при установке РК1.
  4. EL5,SA8 - только для секции 2.
  5. R1-R6 - только при установке индукционных счётчиков Р1,РК 1.
  6. Возможно исполнение шкафа АВР с автоматом стационарного исполнения.

## 2КТП с АВР мощностью 63-400 кВ·А, напряжением 6(10) кВ

Особенности данных КТП:

- Высоковольтный ввод в подстанцию - воздушный или кабельный.
- Выводы 0,4 кВ - кабельные.
- Конструктивно 2КТП представляет собой две одотрансформаторные подстанции однорядного исполнения.

Основные технические параметры 2КТП с АВР мощностью 63-400 кВ·А, напряжением 6(10) кВ приведены в таблице 4, габаритные размеры и схемы электрические принципиальные приведены на рисунках 11-14.

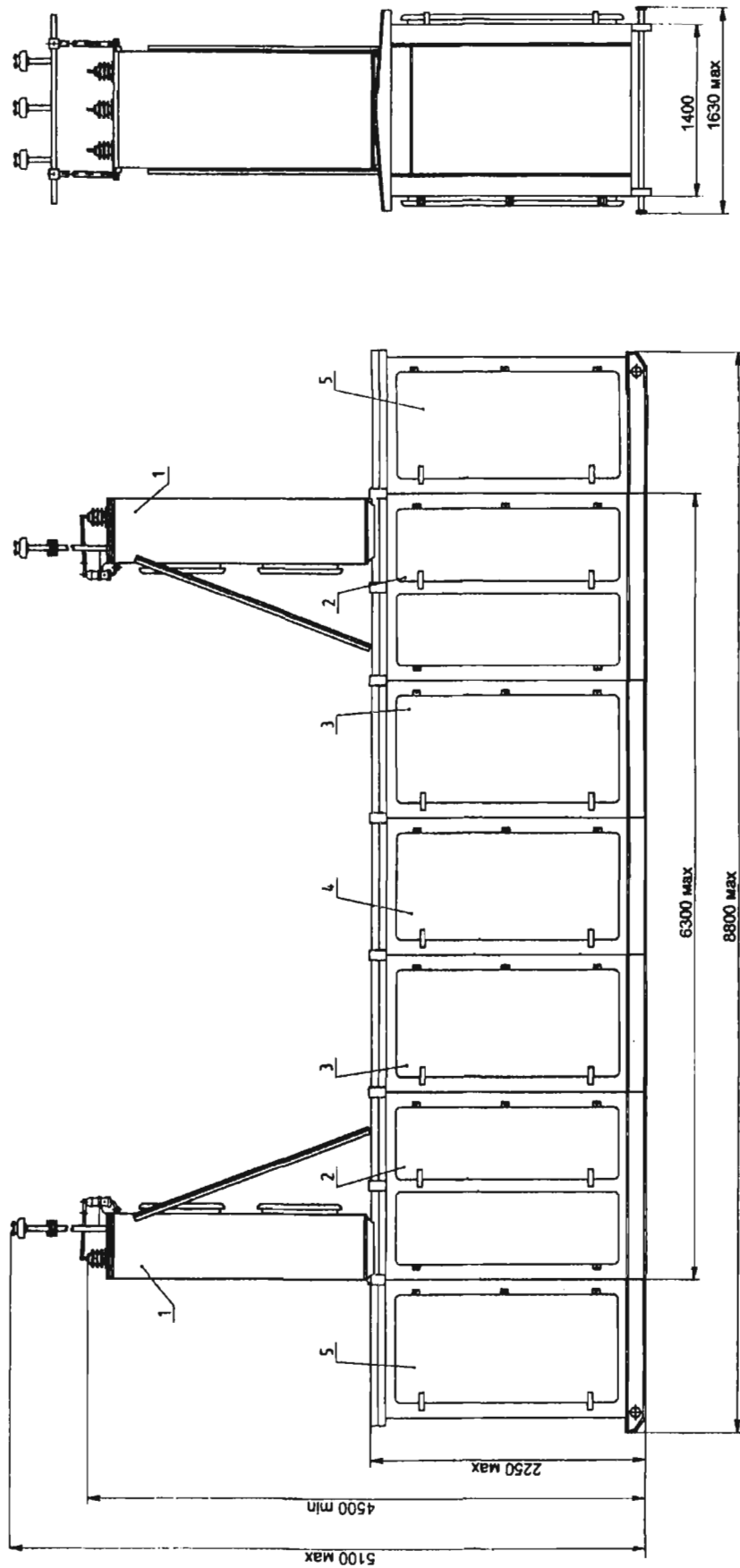
Таблица 4

### Основные технические параметры КТП с АВР мощностью 63-400 кВ·А

Наименование параметра		Значение параметра									
Тип трансформатора		ТМГ									
Номинальная мощность трансформатора, кВ·А		63	100	160	250	400					
Схема и группа соединения обмоток трансформатора		Y/Y <sub>н0-0</sub>								Y/Y <sub>н-0</sub> Δ/Y <sub>н-11</sub>	
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ		6	10	6	10	6	10	6	10	6	10
Номинальный ток предохранителя на стороне ВН, А		16,0	10,0	20,0	16,0	31,5	20,0	50,0	31,5	80	50
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ		0,4									
Номинальный ток отходящих линий, А	№ 1	25	40	80	100						
	№ 2	25	40	80	100	160					
	№ 3	63	100	160	200						
	№ 4	40	80	100	160	200					
	№ 5	40									
	№ 6	63									
	Уличное освещение	16 (25 *)									

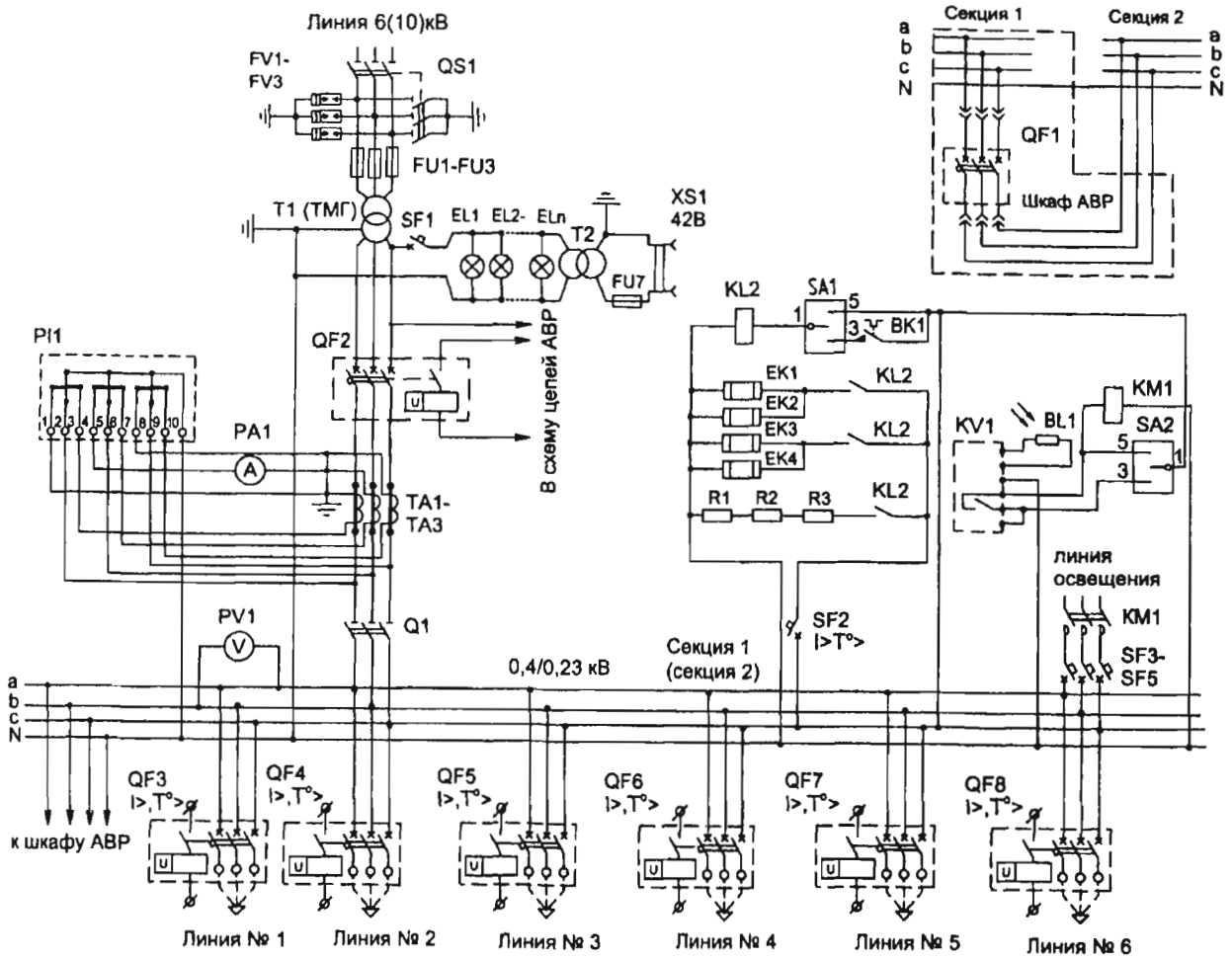
#### Примечания:

1. \* - по согласованию с заказчиком.
2. По требованию заказчика схема и группа соединения обмоток трансформатора, а также токи и количество отходящих фидеров могут быть изменены.



**Рисунок 11 - Габаритные размеры 2КТПТАС с АВР мощностью 63-400 кВ.А**

1. Шкаф воздушного ввода ВН (только для 2КТП с воздушным вводом).
2. Шкаф трансформатора (с трансформатором ТМГ).
3. Шкаф трансформатора (с трансформатором при его заказе).
4. Шкаф РУНН.
5. Шкаф трансформаторного ввода (только для 2КТП с кабельным вводом).

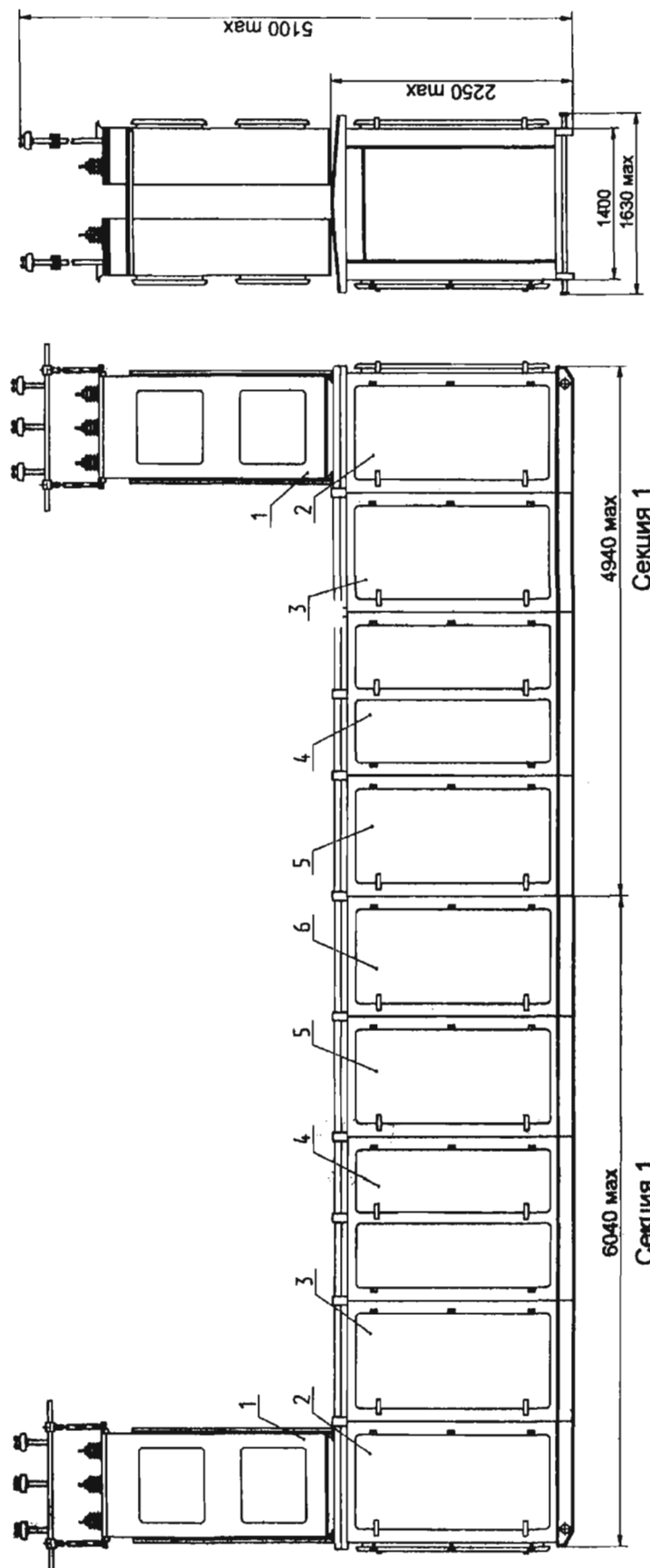


**Рисунок 12 - Схема электрическая принципиальная 2КТПТАС с АВР мощностью 63-400 кВ·А (секция 1, секция 2)**

Примечания:

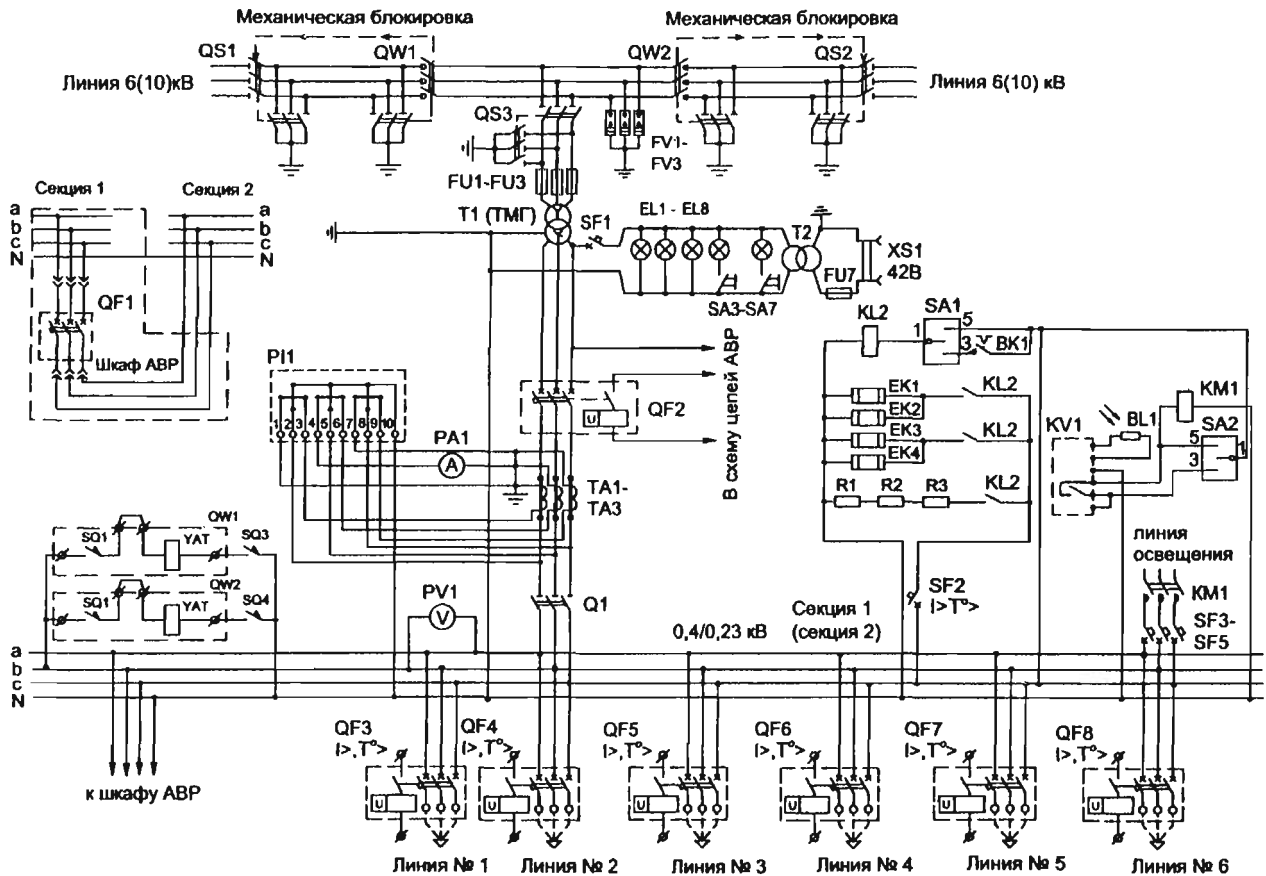
1. В 2КТП с кабельным вводом отсутствуют FV1-FV3.
2. R1-R3 - только при установке индукционного счётчика P11.
3. Возможно исполнение шкафа АВР с автоматом стационарного исполнения.





**Рисунок 13 - Габаритные размеры 2КТСПАС с АВР мощностью 63-400 кВ.А**

1. Шкаф воздушного ввода ВН (только для 2КТП с воздушным вводом).
2. Шкаф высоковольтного ввода ВН (с двумя выключателями нагрузки).
3. Шкаф трансформаторного ввода (с разъединителем).
4. Шкаф трансформатора (с трансформатором ТМГ при его заказе).
5. Шкаф РУНН.
6. Шкаф АВР.



**Рисунок 14 - Схема электрическая принципиальная 2КТТПАС с АВР мощностью 63-400 кВ·А (секция 1, секция 2)**

Примечания:

1. Цепи управления QW1, QW2 - только для 2КТТП с воздушным вводом;
2. FV1-FV3 - только для 2КТТП с воздушным вводом.
3. R1-R3 - только при установке индукционного счётчика P11.
4. EL8, SA7 - только для секции 1.
5. Возможно исполнение шкафа АВР с автоматом стационарного исполнения.

## Комплектные трансформаторные подстанции в утепленной оболочке, блочные 2КТПУБ и КТПУБ мощностью 400-1000 кВ·А

### Назначение

Комплектные трансформаторные подстанции в утепленной оболочке, блочные КТПУБ предназначены для электроснабжения потребителей городов, промышленных объектов и отдельных населенных пунктов.

Основные технические параметры КТПУБ мощностью 400, 630, 1000 кВ·А, напряжением 6(10) кВ приведены в таблице 5, габаритные размеры и схемы электрические принципиальные приведены на рисунках 15-18.

### Конструкция

КТПУБ представляют собой одно- или двухтрансформаторные подстанции наружной установки. КТПУБ служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц напряжением 6 или 10 кВ, транзита ее (подстанции проходного типа), преобразования ее в электроэнергию напряжением 0,4 кВ и снабжения ею потребителей в районах с умеренным и холодным климатом (от минус 60 до плюс 40 °С).

- Конструкция КТПУБ предусматривает ее установку на фундаменте или на бетонных блоках (в комплект поставки не входят).

- Высоковольтный ввод в подстанцию 6(10) кВ - кабельный, выводы отходящих линий 0,4 кВ - кабельные.

- На отходящих фидерах устанавливаются автоматические выключатели стационарного исполнения.

- Подстанции обеспечивают учет активной и реактивной электрической энергии. По требованию заказчика возможна установка счетчиков любой модификации (электронных, индукционных, многотарифных и т.д.).

- Для создания нормальных условий эксплуатации КТПУБ схемой предусмотрено внутреннее освещение и обогрев аппара-

туры. Включение электронагревателей может производиться вручную или автоматически.

- В КТПУБ имеется фидер уличного освещения, который оснащен устройством ручного и автоматического включения и отключения.

- Схема КТПУБ предусматривает контроль тока на вводах и напряжения фаз на стороне 0,4 кВ.

- В КТПУБ предусматриваются следующие виды защит:

- от междуфазных коротких замыканий;

- от перегрузки силовых трансформаторов;

- от перегрузки и коротких замыканий линий 0,4 кВ;

- от коротких замыканий цепей обогрева, цепей освещения КТПУБ;

- газовая защита трансформатора.

- КТПУБ имеют электрические и механические блокировки, обеспечивающие безопасную работу обслуживающего персонала.

- Цепи ВН в КТПУБ мощностью 630 кВ·А устойчивы (в течение 1 с) к токам короткого замыкания: динамически - 16 кА, термически - 6,3 кА; цепи ВН в КТПУБ мощностью 1000 кВ·А: динамически - 32 кА, термически - 12,5 кА.

- КТПУБ:

- безопасны для окружающей среды;

- конструкция, способствует быстрому монтажу и пуску на месте эксплуатации за счет полной заводской готовности;

- имеют привлекательный эстетический вид;

- комплектуются современными трансформаторами герметичного исполнения (серии ТМГ) собственного производства.

- 2КТПУБ служит для электроснабжения потребителей I категории по надежности электроснабжения, для которых перерыв в питании недопустим.

- Конструктивно КТПУБ состоит из одного блока, а 2КТПУБ из трех блоков, которые представляют собой сборную металлоконструкцию из панелей с минераловатным утеплителем (панели - «сэндвич»), внутри которых размещены камеры КСО, низковольтные панели П (ЦО 70), аппаратура собственных нужд.

- Шины РУНН 2КТПУБ разделены на две секции. В нормальном режиме работы каждый силовой трансформатор работает на свою систему шин. При исчезновении напряжения на одной из секций (систем шин), запускается схема АВР и все потребители запитываются от силового трансформатора, оставшегося в работе. Это становится возможным вследствие того, что по низкой стороне

секции 1 и секции 2 подстанции осуществляется резервирование (с помощью автоматического выключателя).

Управление автоматическими выключателями, осуществляющими ввод в РУНН 0,4кВ (вводной выключатель), и секционным выключателем возможно также с помощью кнопок, т.е. в ручном режиме.

- По требованию заказчика возможно выполнение 2КТПУБ с различными схемами силовых цепей, как по высокой, так и по низкой стороне напряжения на базе существующей номенклатуры камер КСО и низковольтных панелей, а так же выполнение КТПУБ и 2КТПУБ различных исполнений и мощности трансформаторов (400-1000 кВ·А).

Таблица 5

**Основные технические параметры КТПУБ и 2КТПУБ (в утепленной оболочке) мощностью 400-1000 кВ·А**

Наименование параметра	Значение параметра	
	КТПУБ	2КТПУБ
Тип подстанции		
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6(10)	
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	
Тип трансформатора	ТМГ, ТСГЛ	
Номинальная мощность трансформатора, кВ·А	400, 630, 1000	
Схема и группа соединения обмоток трансформатора	Y/Yн-0 или D/Yн -11	
Номинальный ток отходящих линий, А	2 линии до 630 А, 6 линий до 25 А	Каждой секции : 4 линии до 630 А, 2 линии до 250 А, 4 линии до 100 А
Уличное освещение	25	

**Примечание:**

По требованию заказчика токи и количество отходящих линий, а также схемы и группы соединения обмоток трансформатора могут быть изменены.

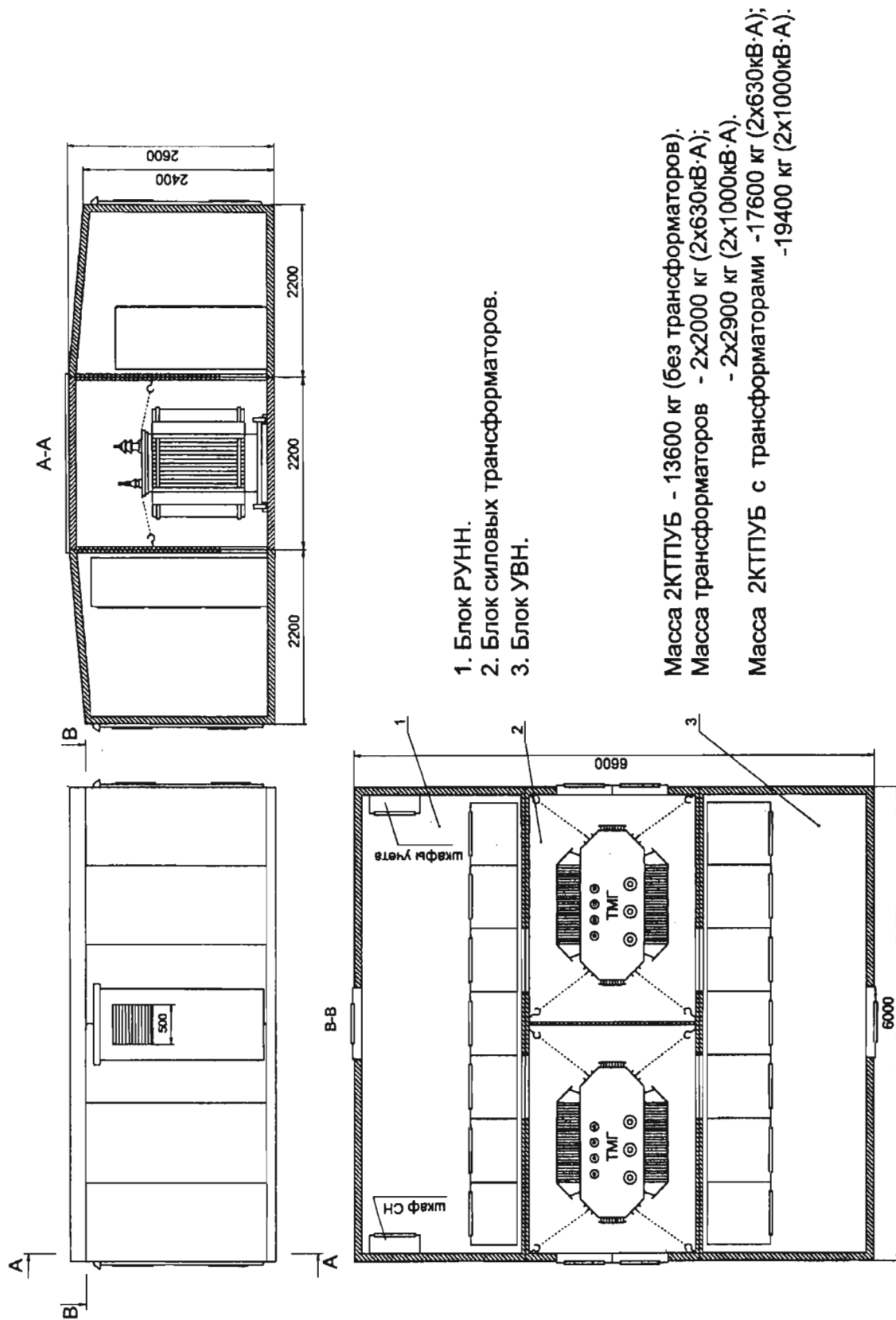


Рисунок 15 - Габаритные, установочные размеры и масса 2КТГПУБ

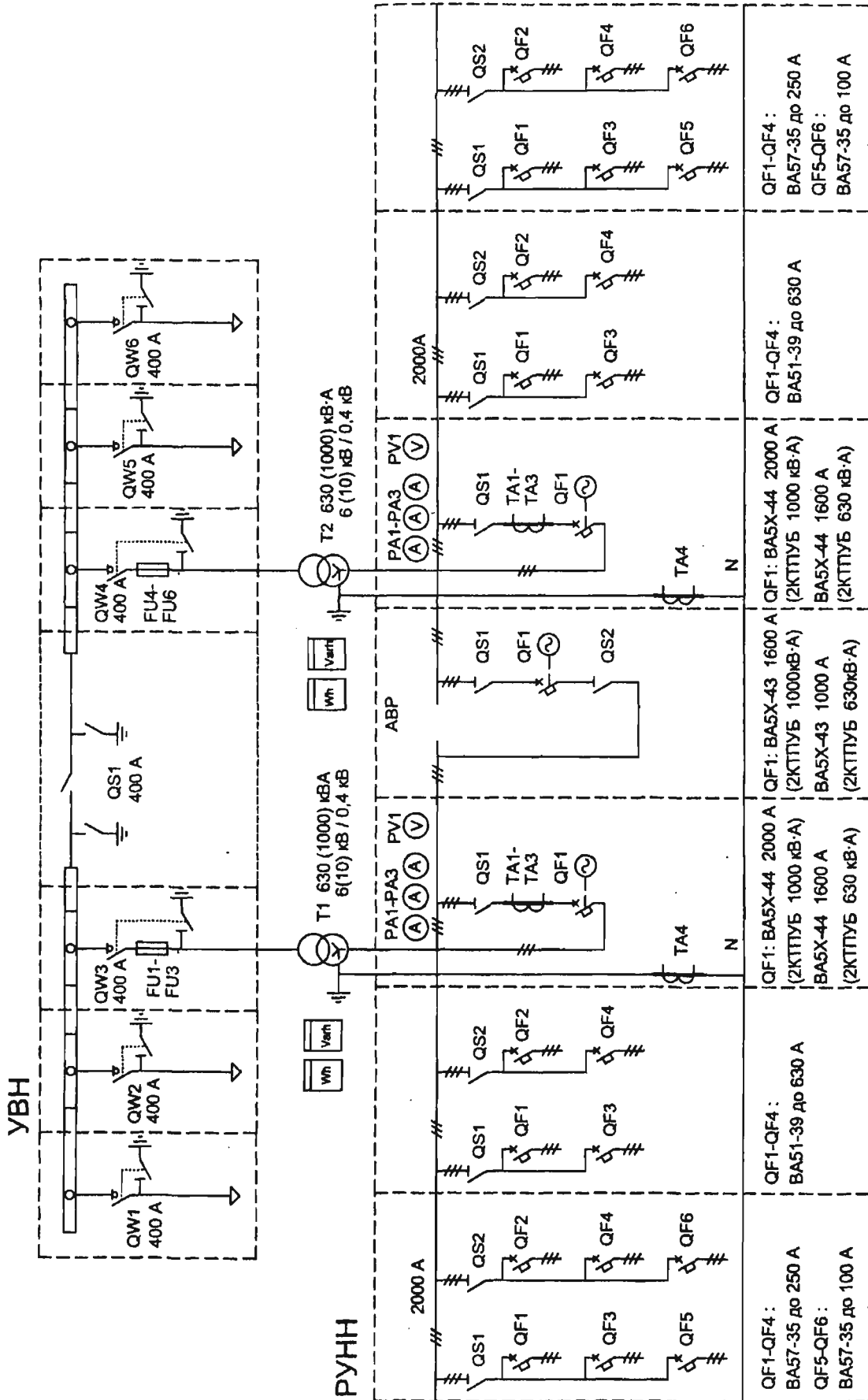
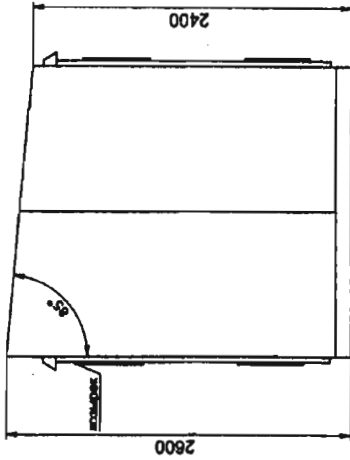
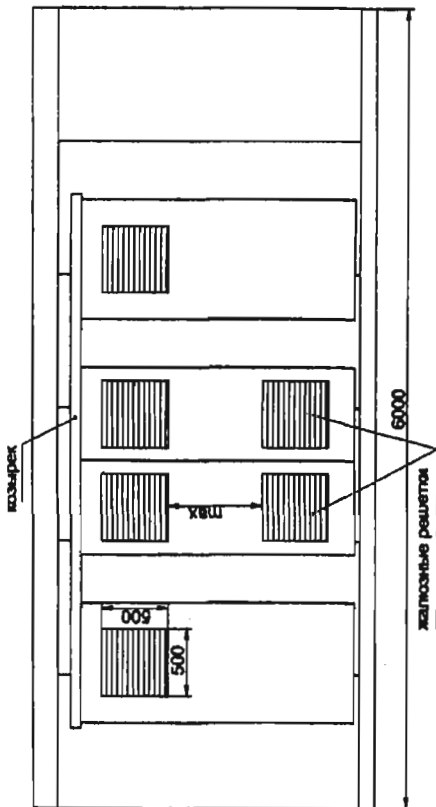


Рисунок 16 - Схема электрическая принципиальная 2КТПУБ мощностью 2 x 400; 2 x 630; 2 x 1000 кВ·А



1. Отсек РУНН.
2. Отсек силового трансформатора.
3. Отсек РУВН.

Масса КТПУБ - 4600 кг (без трансформаторов).  
 Масса трансформатора - 2000 кг (630кВ·А);  
 - 2900 кг (1000кВ·А).  
 Масса КТПУБ с трансформатором - 6600 кг (630кВ·А);  
 - 7500 кг (1000кВ·А).

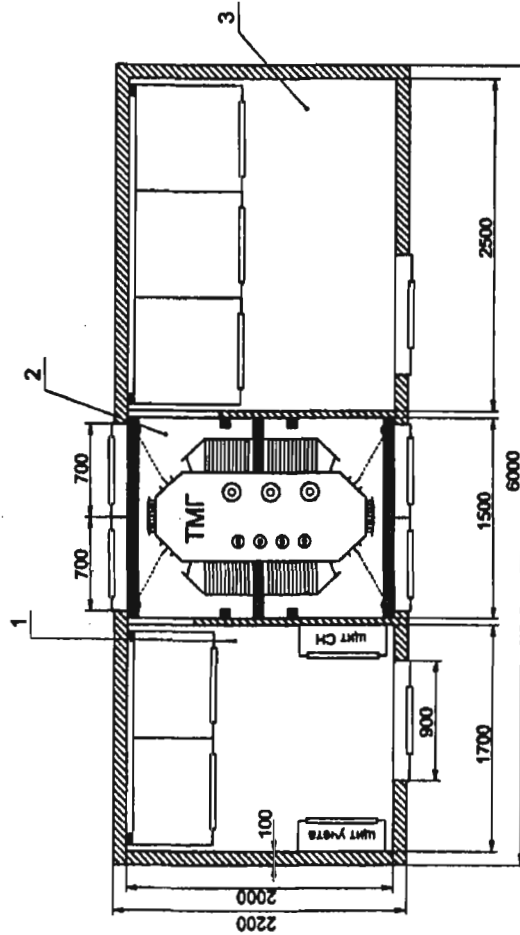
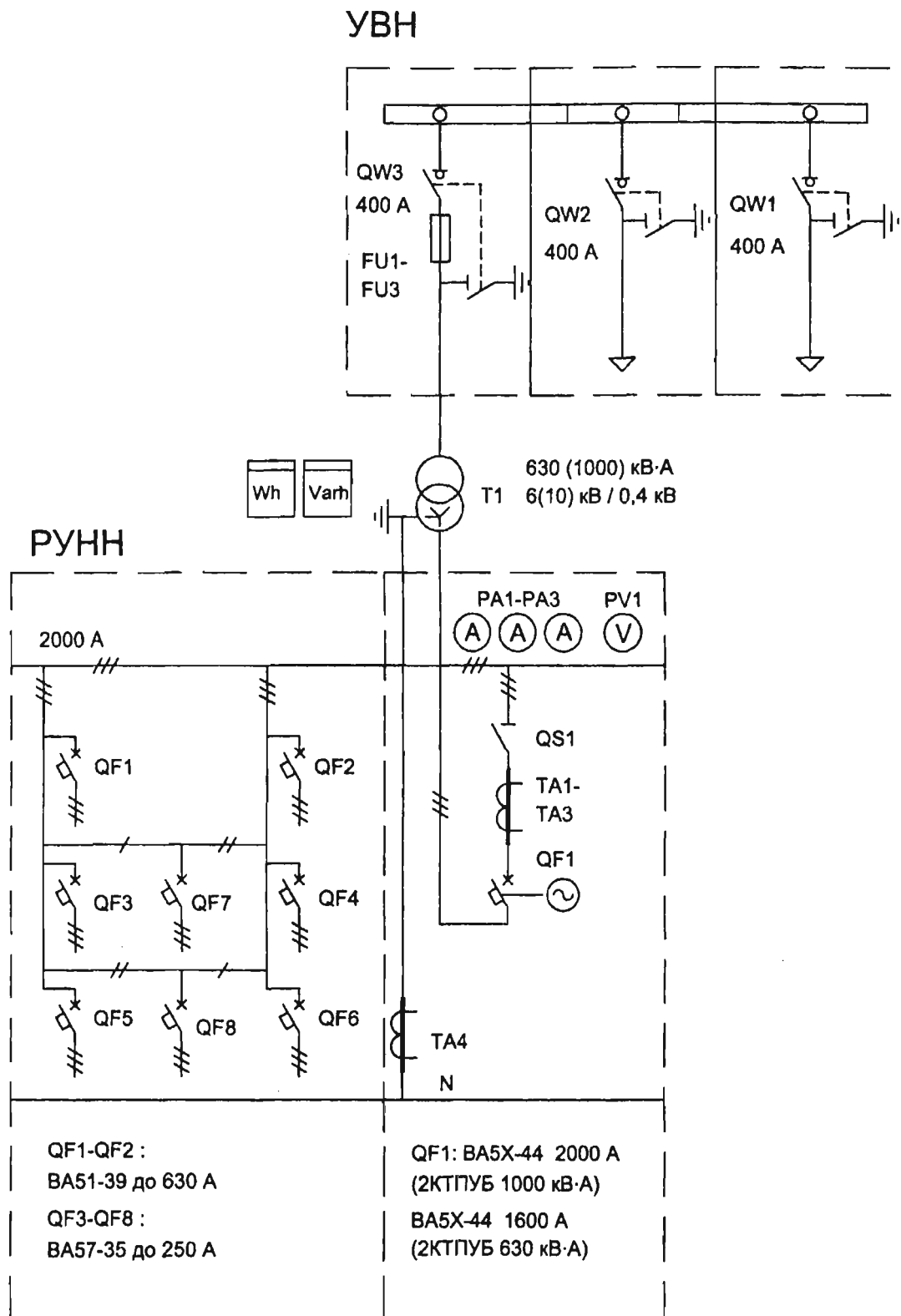


Рисунок 17 - Габаритные, установочные размеры и масса КТПУБ



**Рисунок 18 - Схема электрическая принципиальная КТПУБ мощностью 400; 630; 1000 кВ·А**



**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

14.07.2006

№ 05.02-2006

/Вакуумные выключатели напряжением 35 и  
27,5 кВ завода ОАО «КЭМЗ»/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что ОАО «КЭМЗ» разработаны и внедрены в серийное производство новые высоковольтные вакуумные выключатели серии ВВСВ-35; ВВСВ-27,5; ВВУС-35; ВВУС-27,5 на напряжение 35 и 27,5 кВ.

Предприятие также выпускает высоковольтные вакуумные выключатели на классы напряжения 35 и 27,5 кВ серии ВВС-35; ВВУ-35; ВВУ-27,5 и ВВК-27,5.

Основание: техническая информация ОАО «КЭМЗ».

За справками и по вопросу заказа следует обращаться:

**ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод»**

624930, Свердловская обл., г. Карпинск, ул. Карпинского, 1,

Телефон: (34313) 3-28-51; 3-29-73

Факс: (34313) 3-27-15; 3-29-73

E-mail: mail@aoke mz.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

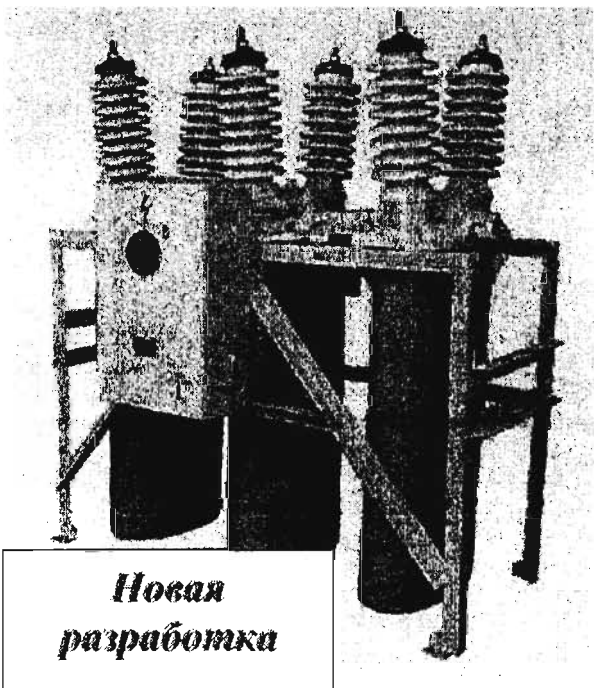
## ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод» (ОАО «КЭМЗ»)

ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод» производитель следующей электротехнической продукции:

- высоковольтных выключателей на классы напряжения 27,5 и 35 кВ (масляных, маломасляных, вакуумных) как внутренней, так и наружной установки;
- производство и ремонт электрических машин постоянного тока.

Представляем новые разработки ОАО «КЭМЗ» вакуумных выключателей напряжением 27,5 и 35 кВ для открытых и закрытых распределительных устройств.

### Выключатели высоковольтные вакуумные серии ВВУС-35



**Новая  
разработка**

#### Назначение

Выключатели ВВУС-35 П-25/1000 предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частоты 50 Гц для открытых и закрытых распределительных устройств напряжением 35 кВ.

Основные технические характеристики выключателя ВВУС-35 П-25/1000 приведены в таблице 1. Габаритные размеры выключателя (для справок) указаны на рисунке 1.

#### Конструкция

Выключатель ВВУС-35 П-25/1000 состоит из трех полюсов, каждый из которых

собиран на отдельной крышке. Полюса соединены между собой в один общий комплект между полюсными муфтами. На каркасе укреплен шкаф с электромагнитным приводом ПЭМУ-500 собственного изготовления. В заводских условиях на выключатель устанавливаются встроенные трансформаторы тока ТВ-35 с коэффициентами трансформации 150/5, 300/5, 600/5, 1200/5, 1500/5, класса точности 0,5; 10р. Внутренние части выключателя защищены от атмосферного воздействия стеклопластиковой электротехнической трубой. На выбор Заказчика предлагается два типа вводов: фарфоровые или с кремнийорганической изоляцией.

При проектировании этой серии выключателей были сохранены габаритно-присоединительные размеры масляных выключателей серии С-35, что позволяет производить замену отработавших свой срок службы выключателей без дополнительных финансовых затрат со стороны Заказчика.

#### Условия эксплуатации

Выключатель ВВУС-35 П-25/1000 имеет климатическое исполнение УХЛ и Т, что позволяет ему надежно работать в самых разнообразных климатических условиях. Выключатель может быть установлен в районах с тропическим, умеренным и холодным климатом, на высоте не более 1000 м над уровнем моря, с температурой окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С.

Таблица 1

**Основные технические характеристики выключателя ВВУС-35 II-25/1000**

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток, А	1000
Номинальный ток отключения, кА	25
Ток термической стойкости, не менее, кА	25
Сквозной ток короткого замыкания, кА:	
- ток электродинамической стойкости	63
- начальное действующее значение периодической составляющей	25
Собственное время отключения выключателя, не более, с	0,04
Собственное время включения выключателя, не более, с	0,15
Ресурс по механической стойкости при номинальном токе, циклов (В-тн-О)	20 000
Ресурс по коммутационной стойкости при номинальном токе, циклов (В-тн-О)	25 000
Номинальное напряжение постоянного тока катушки контактора и электромагнитов привода, В	220, 110
Диапазон рабочих температур, °С	от - 60 до + 40
Климатическое исполнение	УХЛ, Т
Габаритные размеры (L x B x H), мм	2065 x 1200 x 2140
Масса выключателя, кг	910
Срок службы, лет	30

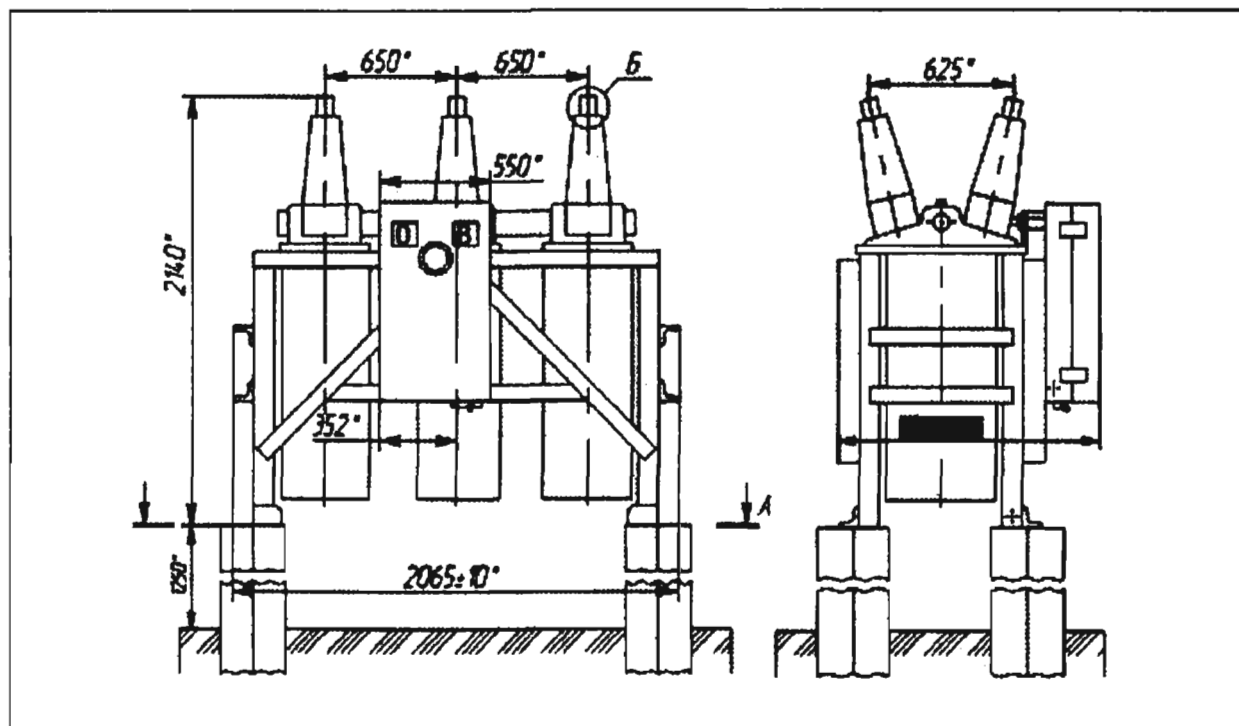
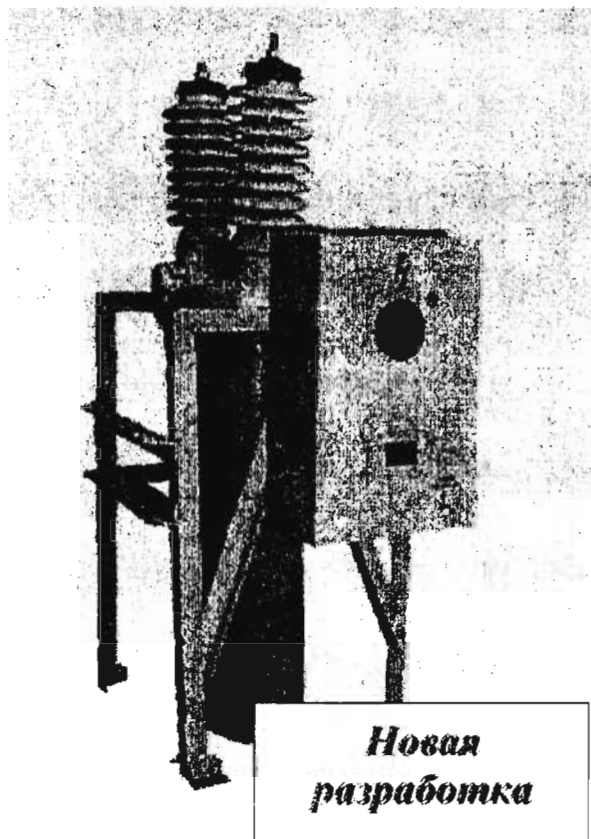


Рисунок 1 - Габаритные размеры выключателя ВВУС-35 II-25/1000

## Выключатели высоковольтные вакуумные серии ВВУС-27,5



**Новая  
разработка**

### Назначение

ОАО «КЭМЗ» совместно с проектными и эксплуатационными организациями разработана и внедрена в серийное производство принципиально новая модель «сухого» вакуумного выключателя серии ВВУС-27,5 П-25/1000, предназначенная для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях однофазного переменного тока частоты 50 Гц для тяговых подстанций электрифицированных железных дорог, постов секционирования и пунктов параллельного соединения контактной сети.

Отличительными особенностями вышеуказанной серии являются: высокое быстродействие, компактность и полное отсутствие трансформаторного масла во всех конструктивных частях.

Основные технические характеристики выключателя ВВУС-27,5 П-25/1000 приведены в таблице 2. Габаритные размеры выключателя (для справок) указаны на рисунке 2.

### Конструкция

Конструкция выключателя состоит из одного полюса, который укреплен вместе со шкафом электромагнитного привода ПЭМУ-500 на каркасе. Выключатель комплектуется встроенными трансформаторами тока ТВ-35 с коэффициентами трансформации 150/5, 300/5, 600/5, 1200/5, 1500/5 и классом точности 0,5; 10; 10р. Внутренние части защищены от атмосферного воздействия стеклопластиковой электротехнической трубой. На выбор заказчика предлагается два типа вводов: фарфоровые или с кремнийорганической изоляцией.

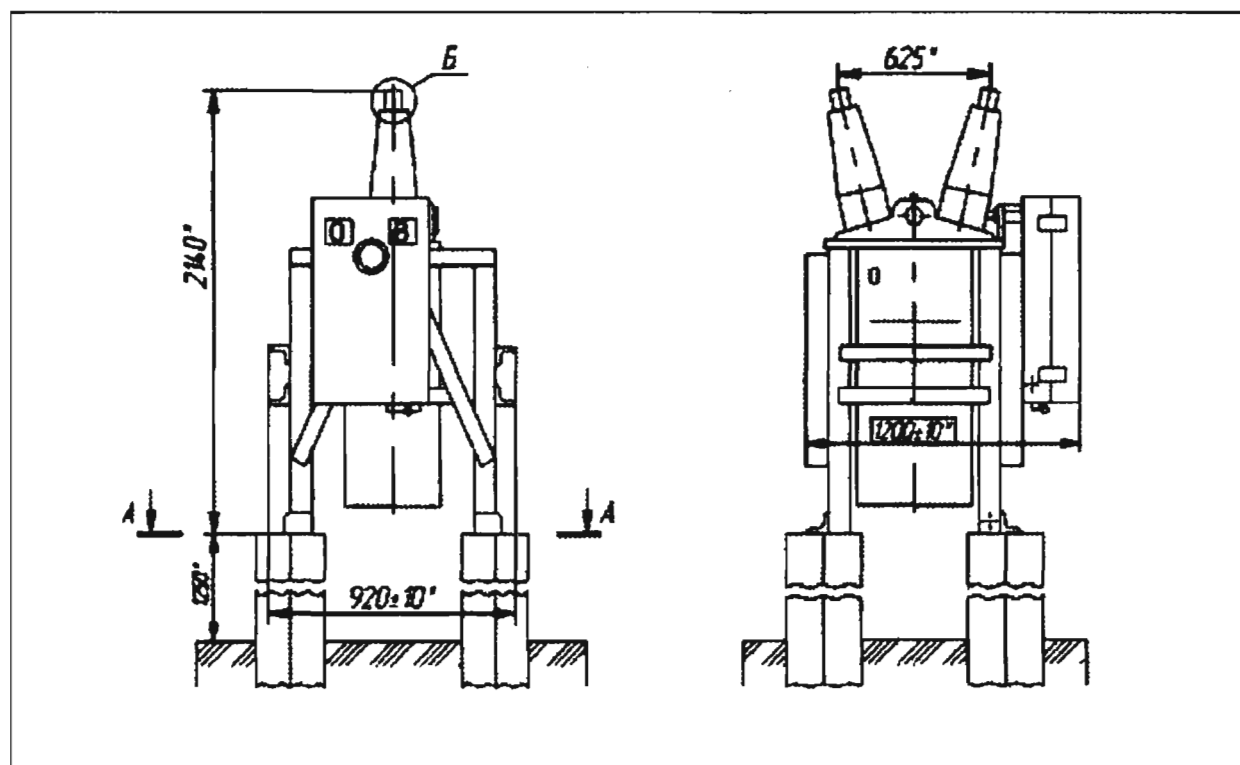
### Условия эксплуатации

Высоковольтное оборудование может работать в районах с тропическим, умеренным и холодным климатом, на высоте не более 1000 м над уровнем моря, с температурой окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С.

Таблица 2

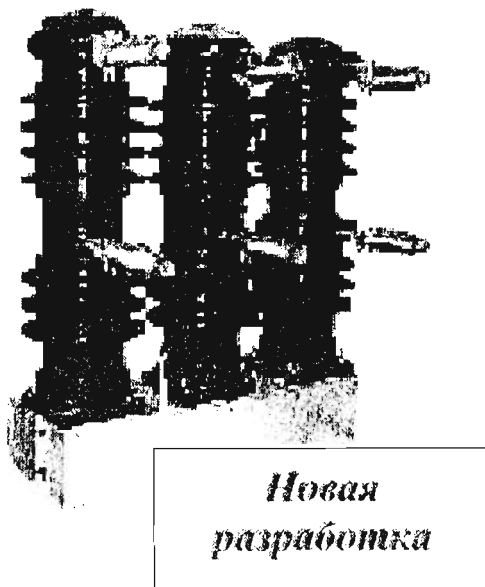
**Основные технические характеристики выключателя ВВУС-27,5 II-25/1000**

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	27,5
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	29
Номинальный ток, А	1000
Номинальный ток отключения, кА	25
Ток термической стойкости, не менее, кА	25
Сквозной ток короткого замыкания, кА:	
- ток электродинамической стойкости	63
- начальное действующее значение периодической составляющей	25
Собственное время отключения выключателя, с, не более	0,04
Собственное время включения выключателя, с, не более	0,15
Ресурс по механической стойкости при номинальном токе, циклов (В-тн-О)	20 000
Ресурс по коммутационной стойкости при номинальном токе, циклов (В-тн-О)	25 000
Номинальное напряжение постоянного тока катушки контактора и электромагнитов привода, В	220, 110
Диапазон рабочих температур, °С	от - 60 до + 40
Климатическое исполнение	УХЛ, Т
Габаритные размеры (L x B x H), мм	920 x 1200 x 2140
Масса выключателя, кг	430
Срок службы, лет	30



**Рисунок 2 - Габаритные размеры выключателя ВВУС-27,5 II-25/1000**

## Выключатель высоковольтный вакуумный внутренней установки серии ВВСВ-35



### Назначение

Выключатели высоковольтные вакуумные серии ВВСВ-35 предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных

и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частоты 50 Гц для закрытых распределительных устройств. Выключатели ВВСВ-35-25/630-1600 используются в ячейках КРУ подстанций электрических сетей при оснащении новых подстанций и реконструкции силового электрооборудования путем модернизации КРУ с целью продления их срока службы при замене в них, выработавших свой ресурс и устаревших коммутационных аппаратов.

Основные технические характеристики выключателя ВВСВ-35-25/630-1600 приведены в таблице 3.

### Условия эксплуатации

Выключатели серии ВВСВ-35 имеют климатическое исполнение УХЛ, категория размещения - 2. По своим техническим показателям выключатель соответствует ГОСТ 687-78 и ГОСТ 18397-86. Возможны конструктивные изменения и доработки.

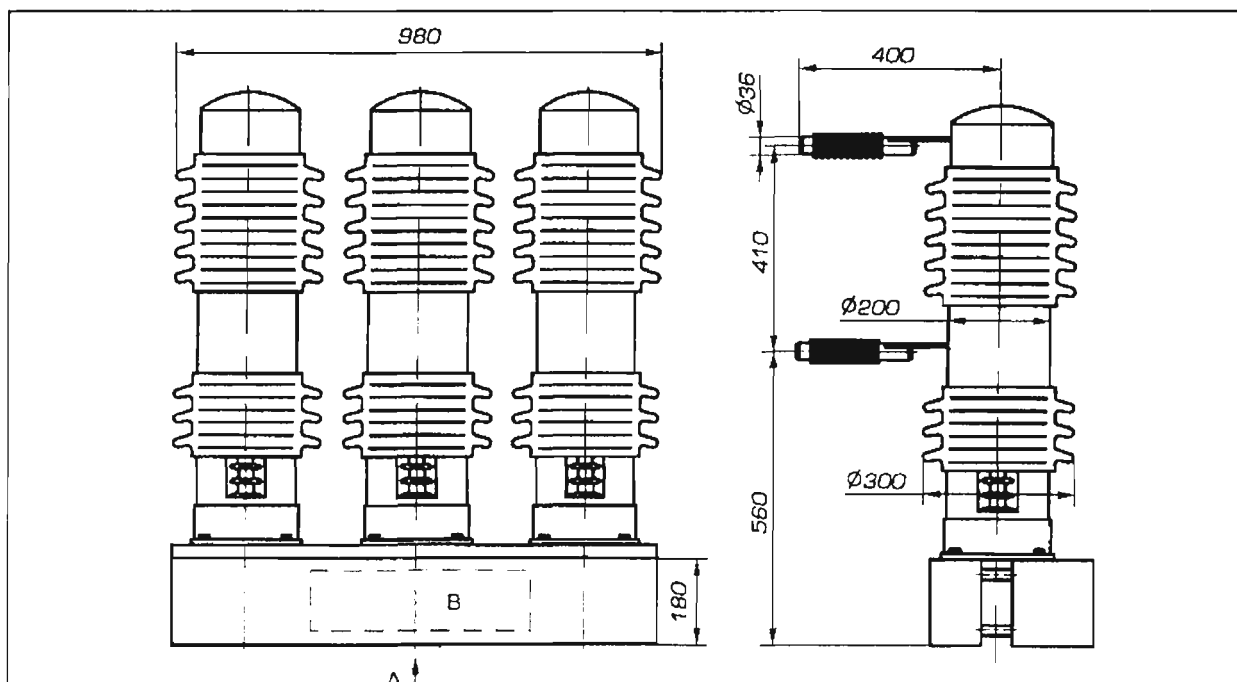


Рисунок 3 - Габаритные размеры выключателя ВВСВ-35-25/630-1600

Таблица 3

**Основные технические характеристики выключателя ВВСВ-35-25/630-1600**

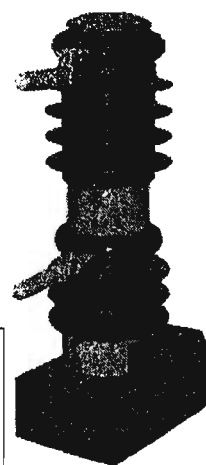
Наименование параметра	Значение параметра	
	ВВСВ-35-25/630	ВВСВ-35-25/1600
Номинальное напряжение, кВ	35	35
Номинальный ток отключения, кА	25	25
Номинальный ток при частоте 50 Гц, А	630	1600
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	40,5
Ток термической стойкости в течение 3 с, кА	25	25
Ток электродинамической стойкости, кА	63	63
Полное время отключения, не более, с	0,07	0,07
Собственное время отключения, с, не более	0,04	0,04
Собственное время включения, с, не более	0,15	0,15
Верхнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, не более, °С	40	40
Нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, не более, °С	60	60
Ресурс по механической стойкости, циклы В-тп-О (вкл. – пауза - откл.)	20000	20000
Время вибрации контактов при включении, не более, с	0,002	0,002
Габаритные размеры (L x B x H), мм	980 x 550 x 1120	980 x 550 x 1120
Масса блока управления, не более, кг	12,5	12,5
Масса выключателя (без тележки), кг	300	300

**Выключатели высоковольтные вакуумные серии ВВСВ-27,5****Назначение**

Выключатели высоковольтные вакуумные серии ВВСВ-27,5 предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях однофазного переменного тока частоты 50 Гц в блоках фидеров подстанций электрических сетей железных дорог.

Выключатели ВВСВ-27,5-25/630-1600 используются в ячейках КРУ подстанций электрических сетей железных дорог при оснащении новых подстанций и реконструкции силового электрооборудования питания контактных сетей железных дорог путем модернизации КРУ с целью продления их срока службы при замене в них, выработавших свой ресурс и устаревших коммутационных аппаратов.

Основные технические характеристики выключателя ВВСВ- 27,5 приведены в таблице 4.



*Новая  
разработка*

**Условия эксплуатации**

Выключатели серии ВВСВ - 27,5 имеют климатическое исполнение УХЛ, категория размещения -3. По своим техническим показателям выключатель соответствует ГОСТ 687-7 8 и ГОСТ 18397-86. Возможны конструктивные изменения и доработки.

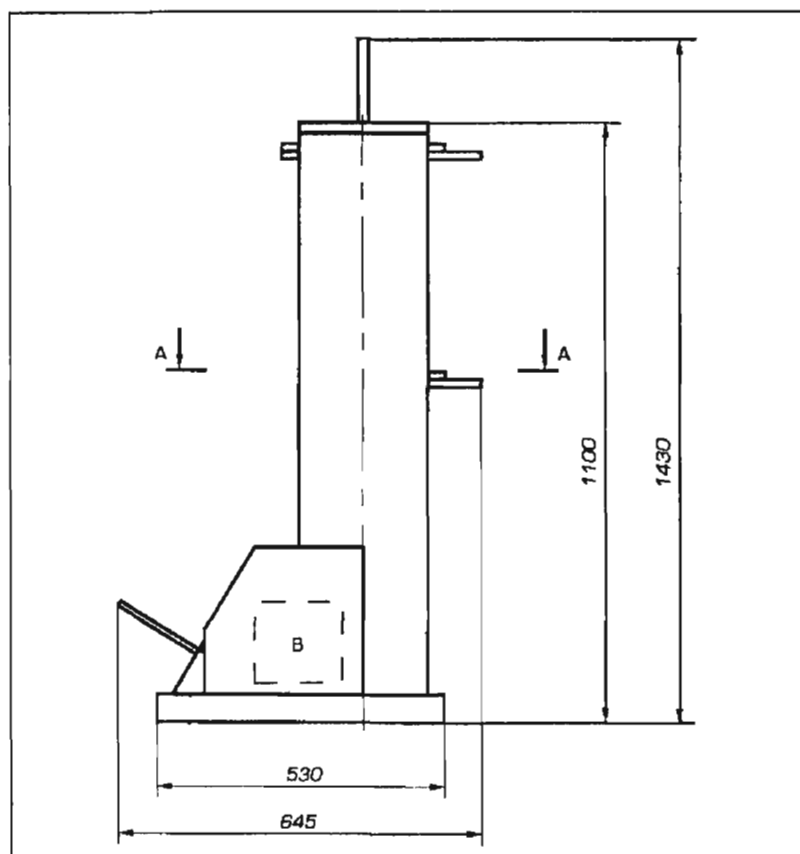


Рисунок 4 - Габаритные размеры выключателя ВВСВ-27,5-25/630-1600

Таблица 4

Основные технические характеристики выключателя ВВСВ-27,5

Наименование параметра	Значение параметра	
	ВВСВ-27,5-25/630	ВВСВ-27,5-25/1600
Номинальное напряжение, кВ	27,5	27,5
Номинальный ток отключения, кА	25	25
Номинальный ток при частоте 50 Гц, А	630	1600
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	29	29
Ток термической стойкости в течение 3 с, кА	25	25
Ток электродинамической стойкости, кА	63	63
Полное время отключения, не более, с	0,07	0,07
Собственное время отключения, с, не более	0,04	0,04
Собственное время включения, с, не более	0,07	0,07
Верхнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, не более, °С	40	40
Нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, не более, °С	60	60
Ресурс по механической стойкости, циклы В-тр-О (вкл. – пауза - откл.)	20000	20000
Время вибрации контактов при включении, с, не более	0,002	0,002
Габаритные размеры (L x B x H), мм	650 x 360 x 1100	650 x 360 x 1100
Масса выключателя, не более, кг	70	70
Масса блока управления, не более, кг	12,5	12,5



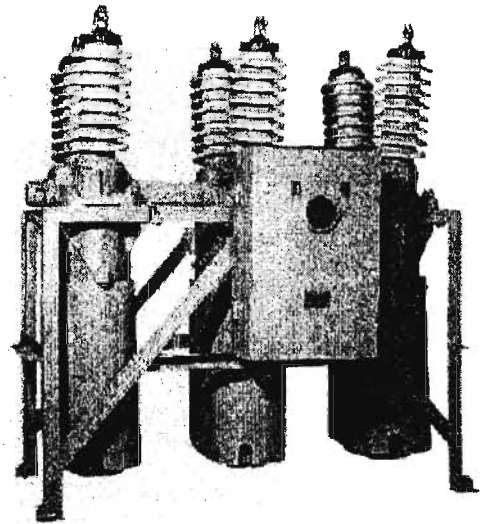
## Выключатели высоковольтные вакуумные трехполюсные серии ВВС-35 и ВВУ-35

### Назначение

Выключатели высоковольтные вакуумные серии ВВС-35 и ВВУ-35 предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частоты 50(60) Гц для открытых и закрытых распределительных устройств. Основные технические характеристики выключателей ВВС-35 и ВВУ-35 приведены в таблице 5.

### Конструкция

Выключатели ВВС-35 и ВВУ-35 состоят из трех полюсов, каждый из которых собран на отдельной крышке. Полюса соединены между собой в один общий комплект междуполюсными муфтами. На каркасе укреплен шкаф с приводом ПЭМУ-500. Гашение электрической дуги обеспечивается вакуумной дугогасительной камерой отечественного или импортного производства (по желанию заказчика). Выключатели комплектуются встроенными трансформаторами тока ТВ-35 ГОСТ 7746-89 (варианты исполнений 150/5, 300/5, 600/5 класса точности 1-10 и 600/5, 1200/5, 1500/5 класса точности 0,5).



По согласованию выключатели могут комплектоваться как фарфоровыми, так и вводами с полимерной изоляцией.

### Условия эксплуатации

Выключатели могут быть установлены в районах умеренного, холодного и тропического климата, на высоте не более 1000 м над уровнем моря, с температурой окружающего воздуха от плюс 40 до минус 60 °С.

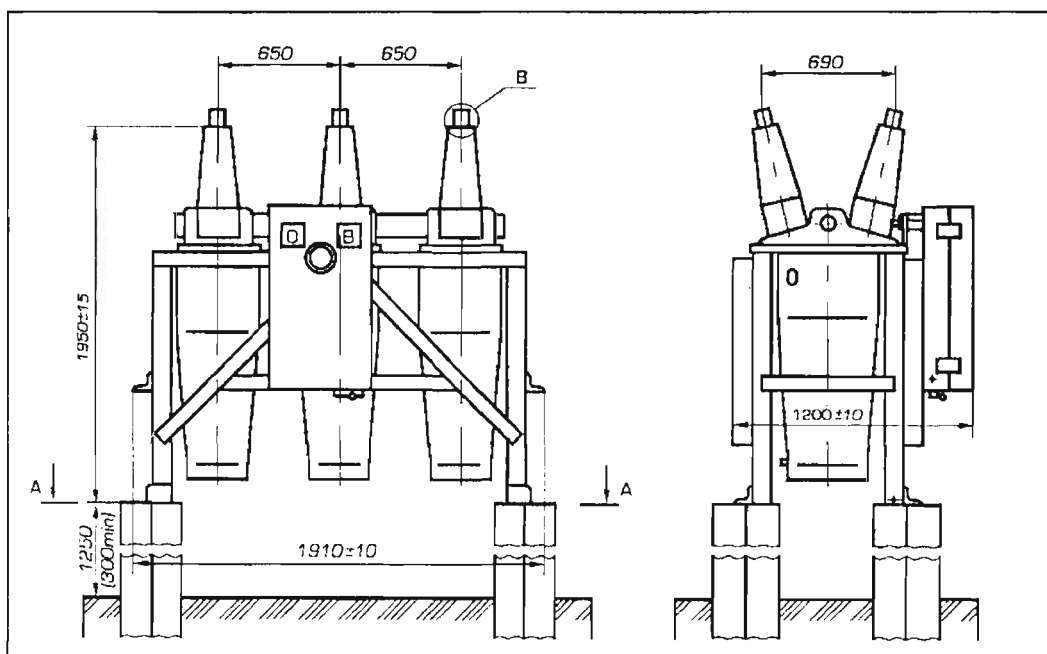


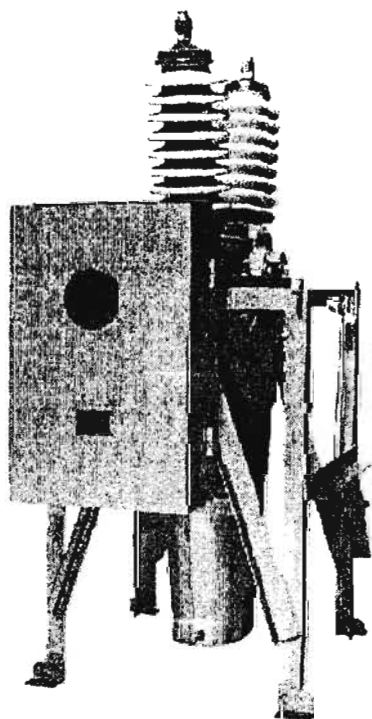
Рисунок 5 - Габаритные размеры выключателя ВВС-35

Таблица 5

**Основные технические характеристики выключателей ВВС-35 и ВВУ-35**

Наименование параметра	Значение параметра	
	ВВС-35 II-20/630-1600	ВВУ-35 II-20/630-1600
Номинальное напряжение, кВ	35	35
Номинальный ток, А	630/1600	630/1600
Номинальный ток отключения, кА	20	25
Ток термической стойкости, кА	20	25
Амплитуда предельного сквозного тока, кА	52	52
Собственное время отключения средней фазы, не более, с	0,04	0,04
Время задержки крайних фаз относительно средней, не более, с	0,015-0,020	0,015-0,020
Время отключения, с	0,08	0,08
Собственное время включения, не более, с	0,15	0,15
Коммутационная износостойкость, циклов В-О, при номинальном токе	25000	25000
Габаритные размеры (L x B x H), мм	1910 x 1200 x 1950	1910 x 1200 x 1950
Масса выключателя на ток 630 А, кг с фарфоровыми/полимерными вводами	850/770	850/770
Масса выключателя на ток 1600 А, кг с фарфоровыми/полимерными вводами	910/830	910/830

### **Выключатель высоковольтный вакуумный однополюсный серии ВВУ-27,5**



#### **Назначение**

Выключатели высоковольтные вакуумные серии ВВУ-27,5 предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях однофазного переменного тока частоты 50(60) Гц для тяговых подстанций электрифицированных железных дорог, постов секционирования и пунктов параллельного соединения контактной сети.

Основные технические характеристики выключателя ВВУ-27,5 приведены в таблице 6.

#### **Конструкция**

Выключатель состоит из одного полюса, собранного на крышке каркаса. На каркасе укреплен шкаф с электромагнитным приводом ПЭМУ-200. Гашение электрической дуги обеспечивается вакуумной дугогасительной камерой отечественного или импортного производства (по желанию заказчика).

Выключатель комплектуется встроенными

трансформаторами тока ТВ-35 ГОСТ 7746-89 (варианты исполнений 150/5, 300/5, 600/5 класса точности 1-10 и 600/5, 1200/5, 1500/5 класса точности 0,5).

По согласованию выключатели могут комплектоваться как фарфоровыми, так и вводами с полимерной изоляцией.

### Условия эксплуатации

Выключатели могут быть установлены в районах умеренного, холодного и тропического климата, на высоте не более 1000 м над уровнем моря, с температурой окружающего воздуха от плюс 40 до минус 60 °С.

Таблица 6

### Основные технические характеристики выключателя ВВУ-27,5

Наименование параметра	Значение параметра	
	ВВУ-27,5 II-20/630	ВВУ-27,5 II-20/1600
Номинальное напряжение, кВ	27,5	27,5
Номинальный ток, А	630	1600
Номинальный ток отключения, кА	25	25
Ток термической стойкости, кА	25	25
Амплитуда предельного сквозного тока, кА	63	63
Время отключения выключателя, с	0,06	0,06
Собственное время отключения, с	0,04	0,04
Собственное время включения, с	0,15	0,15
Механический ресурс, циклов В-О	20000	20000
Коммутационная износостойкость, циклов В-О		
- при номинальном токе		
- при токе отключения 6 кА	2000	2000
- при токе отключения 12 кА	500	500
- при номинальном токе отключения 25 кА:		
циклов «ВО»	30	30
циклов «О»	70	70
Габаритные размеры (L x B x H), мм	1200 x 920 x 1950	1200 x 920 x 1950
Масса выключателя с фарфоровыми/полимерными вводами (без масла), кг	410/380	430/400

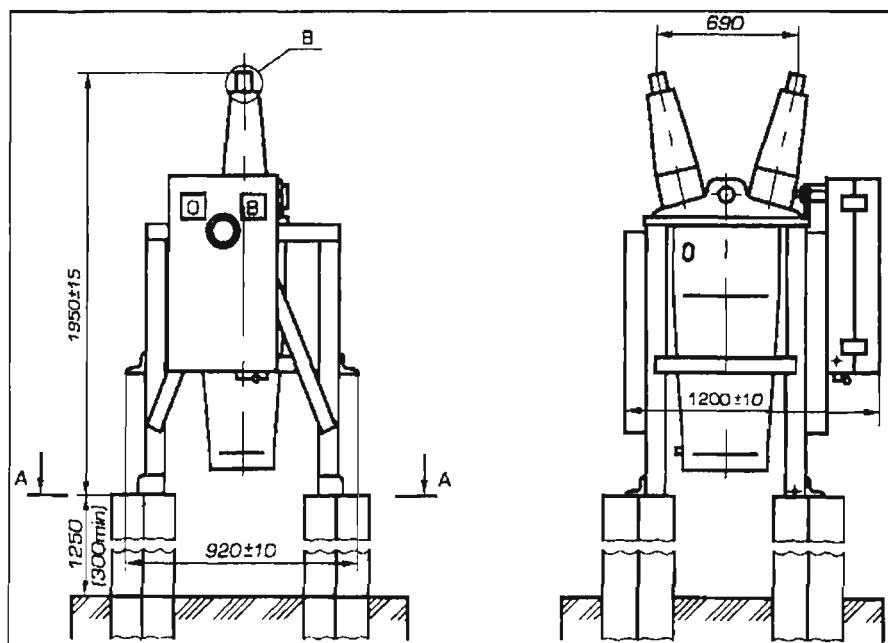
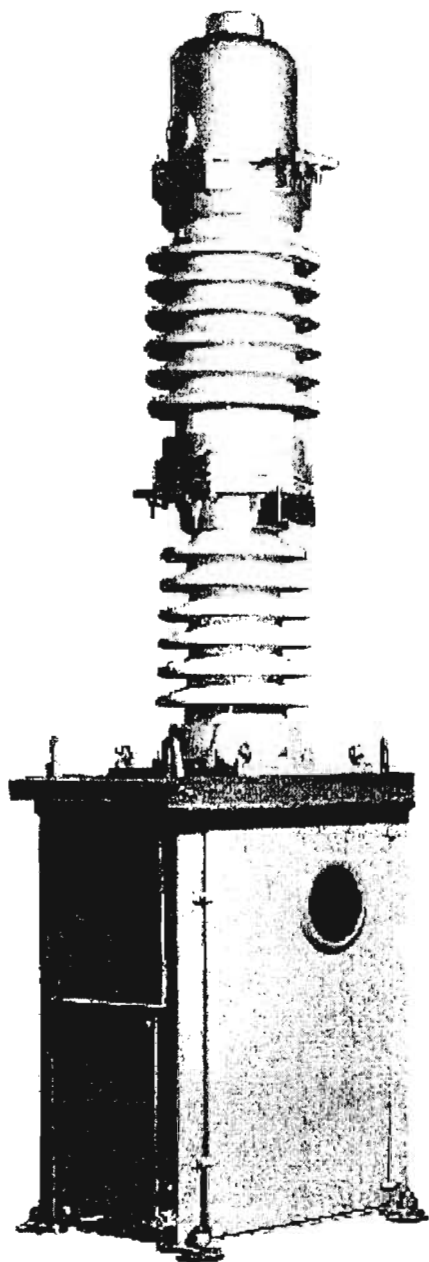


Рисунок 6 -  
Габаритные размеры  
выключателя  
ВВУ-27,5

## Выключатель высоковольтный вакуумный однополюсный серии ВВК-27,5



### Назначение

Выключатели высоковольтные вакуумные серии ВВК-27,5 предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях однофазного переменного тока частоты 50(60) Гц для тяговых подстанций электрифицированных железных дорог, постов секционирования и пунктов параллельного соединения контактной сети.

Основные технические характеристики вакуумного выключателя ВВК-27,5 приведены в таблице 7.

### Конструкция

Выключатель состоит из рамы и привода ПЭМУ-200. Гашение электрической дуги обеспечивается вакуумной дугогасительной камерой отечественного или импортного производства (по желанию заказчика).

### Условия эксплуатации

Выключатели ВВК-27,5 могут быть установлены в районах умеренного, холодного и тропического климата, на высоте не более 1000 м над уровнем моря, с температурой окружающего воздуха от плюс 40 до минус 60 °С.

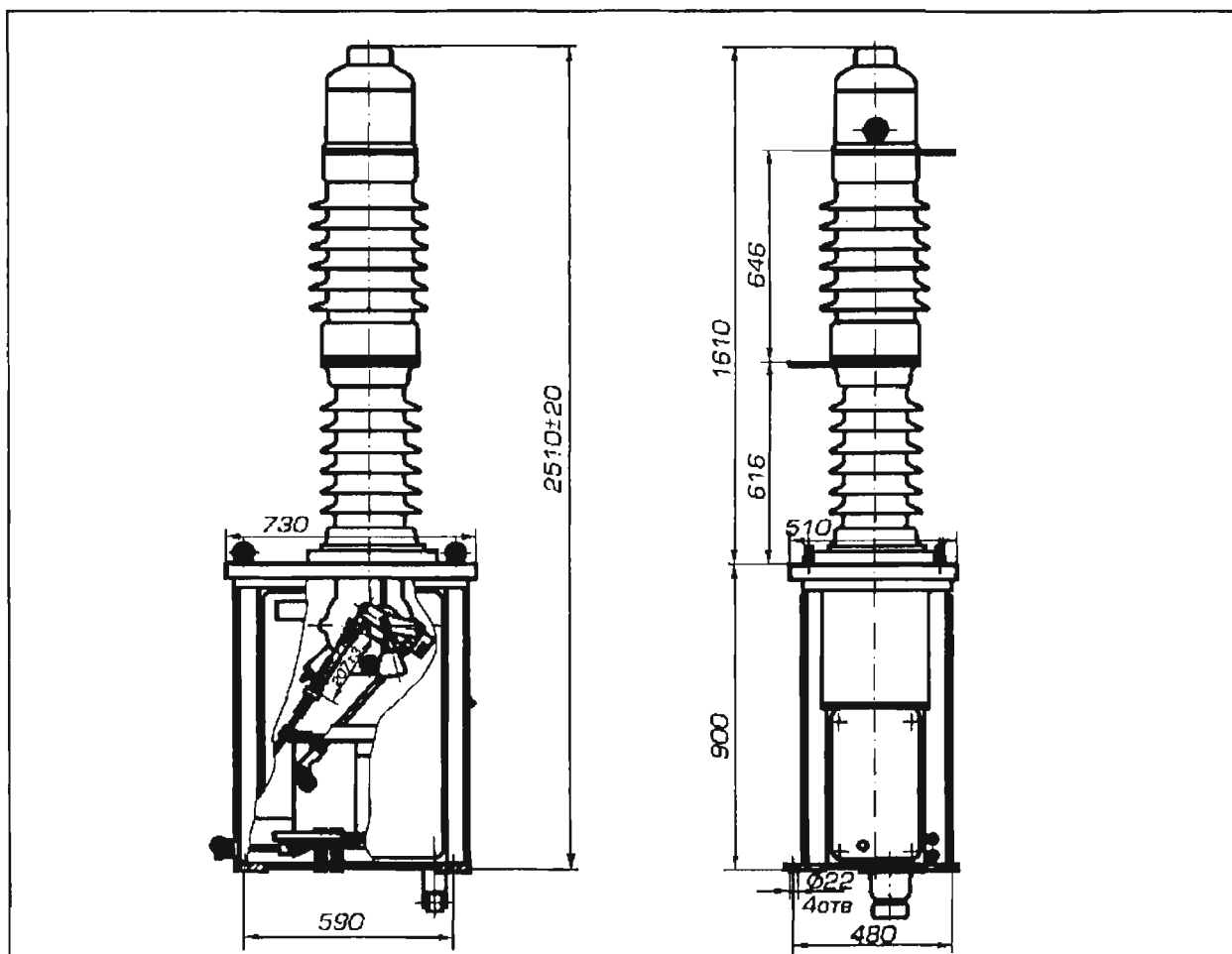


Рисунок 7 - Габаритные размеры выключателя ВВК-27,5

Таблица 7

Основные технические характеристики выключателя ВВК-27,5

Наименование параметра	Значение параметра	
	ВВК-27,5 Б-20/1250-1600	ВВК-27,5 Б-20/1250-1600
Номинальное напряжение, кВ	27,5	27,5
Номинальный ток, А	1250-1600	1250-1600
Номинальный ток отключения, кА	20	20
Ток термической стойкости, кА	20	20
Амплитуда предельного сквозного тока, кА	51	51
Время отключения выключателя, с	0,07	0,07
Собственное время отключения, с	0,05	0,05
Собственное время включения, с	0,2	0,2
Механический ресурс, циклов В-О	20000	20000
Коммутационная износостойкость, циклов В-О		
- при номинальном токе	20000	20000
- при токе отключения 20 кА	50	50
Габаритные размеры (L x B x H), мм	730 x 510 x 2510	1180 x 510 x 2510
Масса выключателя, кг	360	700
Исполнение	однополюсный	двухполюсный

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

20.07.2006

№ 05.03-2006

/Элегазовые выключатели серии ВГБ-35 на  
напряжение 35 кВ ОАО «Уралэлектротяжмаш»/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что ОАО «Уралэлектротяжмаш» выпускает выключатели элегазовые баковые трехполюсные наружной установки со встроенными трансформаторами тока серии ВГБ-35 на напряжение 35 кВ.

Основание: техническая информация ОАО «Уралэлектротяжмаш».  
За справками и по вопросу заказа следует обращаться:

**ОАО «Уралэлектротяжмаш»**  
620017, Екатеринбург, Россия, ул. Фронтовых Бригад, 22  
Телефон: (343) 324-56-32, 216-75-11  
Факс: (343) 216-75-89; 216-75-12  
E-mail: vva.cmc@energomash.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

## ОАО «Уралэлектротяжмаш - Уралгидромаш» (ОАО «УЭТМ-УГМ»)

ОАО «Уралэлектротяжмаш», ныне «Уралэлектротяжмаш - Уралгидромаш» (ОАО «УЭТМ-УГМ») - предприятие, выпускающее следующее электротехническое оборудование: высоковольтную аппаратуру; трансформаторное оборудование; комплектное электрооборудование для газотурбинных ТЭС.

ОАО «Уралэлектротяжмаш» выпускает выключатели элегазовые трехполюсные наружной установки напряжением 35-750 кВ.

### Выключатели элегазовые баковые наружной установки серии ВГБ-35

#### Назначение

Выключатели элегазовые баковые наружной установки серии ВГБ-35 предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах, а также для работы в стандартных циклах при АПВ в сетях трехфазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц напряжением 35 кВ. Основные технические характеристики выключателей серии ВГБ-35 приведены в таблице 1. Общий вид и габаритно-установочные размеры выключателя ВГБ-35 указаны на рисунке 1.

#### Условия эксплуатации

Выключатели могут работать в широком диапазоне климатических условий: от районов крайнего севера (нижнее рабочее значение температуры окружающей среды - минус 60 °С) до районов с тропическим климатом (верхнее рабочее значение температуры - плюс 55 °С).

#### Основные характеристики

1. Полная заводская готовность, обеспечивающая простой и быстрый монтаж: выключатель поставляется полностью отрегулированным, заполненным элегазом до рабочего давления.

2. Низкие динамические нагрузки на фундамент при работе (установка на одной опоре с облегченным фундаментом).

3. Отсутствие перенапряжений при коммутации; без повторных пробоев выключатели отключают емкостные токи до 630 А.

4. Большие механические и коммутационные ресурсы, обеспечивающие при нормальных условиях эксплуатации работу без ремонта в течение всего срока службы выключателя.

5. Высокая надёжность: даже при падении избыточного давления элегаза до нуля выключатель выдерживает напряжение 60 кВ и отключает ток нагрузки до 630 А; обеспечивается эксплуатация выключателя без включения подогрева до температуры минус 45 °С.

6. Имеется 12 встроенных трансформаторов тока, позволяющих в большинстве случаев отказаться от применения выносных трансформаторов тока наружной установки.

Основные технические характеристики трансформаторов тока приведены в таблицах 2-5.

7. Взрыво- и пожаробезопасность.

#### Конструкция

1. В состав выключателя входят привод, шесть высоковольтных вводов со встроенными трансформаторами тока и один газоплотный алюминиевый сварной бак, внутри которого размещены дугогасительные устройства 3-х фаз.

2. Дугогасительные устройства, содержащие неподвижный и подвижный контакты, а также катушки магнитного дутья, используют для гашения способ вращения электрической дуги в магнитном поле создаваемом током, протекающем через катушки. Подвижные контакты, расположенные под углом  $120^\circ$ , жестко закреплены на концах трехлучевой изоляционной траверсы, установленной непосредственно на центральном поворотном валу бака выключателя. Простота дугогасительных устройств, имеющих минимально возможное количество подвижных элементов, является основой их надежной работы.

Подогревательное устройство, размещенное под днищем бака, обеспечивает возможность работы выключателя, заполненного чистым элегазом, в условиях низких температур (вплоть до минус  $60^\circ\text{C}$ ).

3. Единственное на выключатель динамическое уплотнение размещено на центральном поворотном валу. Вал, установленный на подшипниках качения, уплотняется системой из четырех манжет и «жидкостного затвора». Многолетняя практика успешного применения такого способа герметизации газа гарантирует надежность длительной работы динамического уплотнения в любом диапазоне температур окружающего воздуха.

4. Выключатель снабжен европейским электроконтактным сигнализатором плотности элегаза с устройством температурной компенсации, приводящим показания давления к температуре плюс  $20^\circ\text{C}$ . Сигнализатор обеспечивает визуальный контроль за уровнем плотности элегаза и имеет две уставки: предупредительный сигнал о необходимости пополнения элегаза и сигнал на блокировку (запрет оперирования или принудительного отключения с запретом на включение).

Уставки срабатывают на замыкание при снижении плотности элегаза (падении давления).

Соединение сигнализатора плотности с газовой полостью обеспечивается через клапан автономной герметизации, который позволяет, при необходимости, снимать сигнализатор для поверки или замены без разгерметизации полости бака выключателя.

Для заполнения бака элегазом и его опорожнения также имеется клапан автономной герметизации.

5. Высоковольтные вводы выключателя имеют комбинированную изоляцию. Основой ввода служит эпоксидная втулка с залитым центральным токоведущим медным стержнем.

Фланцы эпоксидных втулок вводов устанавливаются в соответствующие патрубки бака, герметизируя этот разъем, таким образом, объем, находящийся под давлением элегаза, ограничивается только внутренним пространством бака. Токоведущие стержни вводов соединены с неподвижными контактами дугогасительных устройств.

На расположенной вне бака выключателя стороне втулки ввода размещены блок встроенных трансформаторов тока, закрытый защитным кожухом, и фарфоровый изолятор. Полость между литой эпоксидной втулкой и фарфоровым изолятором загерметизирована и, во избежание образования в ней конденсата, заполнена специальной густой изоляционной жидкостью (виниполом).

Возможность доступа к клеммным рядам блоков встроенных трансформаторов тока позволяет, при необходимости, производить изменение коэффициента трансформации простым переключением отпаек без разборки выключателя.

6. Выключатель комплектуется электромагнитным приводом, выполненным в одном из трех исполнений:

- ПЭМ-1 (обозначение выключателя ВГБЭ-35) - привод с питанием электромагнитов от источника постоянного тока;
- ПЭМ-2 (обозначение выключателя ВГБЭ-35) - привод с питанием



электромагнита отключения и контактора от источника постоянного тока, а электромагнита включения от источника переменного тока (в том числе зависимого) через встроенный в привод выпрямитель;

- ПЭМ-3 (обозначение выключателя ВГБЭП-35) - привод с питанием электромагнитов и контактора от источника переменного тока (в том числе зависимого) через встроенные в привод выпрямители. Этот привод укомплектован блоком расцепителей (реле прямого действия): два токовых расцепителя на 5 А (либо 3 А) и один расцепитель независимого питания на 220 В (либо 110 В) переменного или постоянного тока.

По дополнительному заказу привод может комплектоваться пружинной приставкой, позволяющей выполнять оперативное включение выключателя при отсутствии питания вторичных цепей. Такой набор функций обеспечивает в приводе ПЭМ-3 сочетание качеств, присущих как электромагнитным приводам (простота и надежность), так и пружинным приводам (автономность).

7. Выключатель имеет следующие показатели надежности и долговечности:

- ресурс по механической стойкости до капитального ремонта - 5000 циклов «включение-произвольная пауза-отключение» (В-тп-О).

Допускаемое для каждого полюса выключателя без осмотра и ремонта дугогасительных устройств, контактов и замены элегаза число операций отключения (ресурс по коммутационной стойкости) составляет не менее одной из величин:

- при токах в диапазоне свыше 60 до 100 % номинального тока отключения - 33 операции;

- при токах в диапазоне от 30 до 60 % номинального тока отключения - 70 операций;

- при номинальном токе нагрузки - 2000 операций (в том числе операций отключения емкостных токов до 600 А одиночных конденсаторных батарей).

Допустимое дополнительное число операций включения составляет 50 % от указанных числа операций отключения (при номинальном токе нагрузки - 100 %).

8. На время транспортирования бак с высоковольтными вводами отделяется от привода, соединенного с ним вертикальной тягой управления, размещенной в защитном кожухе. Так как объем, находящийся под давлением элегаза, ограничен пространством высокопрочного алюминиевого бака, выключатель отгружается Заказчику заполненным до уровня рабочего давления элегаза, что предельно сокращает подготовку его к работе на месте монтажа. Весь комплект поставки выключателя упаковывается в один транспортный ящик.

Таблица 1

Основные технические характеристики выключателя серии ВГБ-35 с приводом ПЭМ

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток, А	630 или 1000
Номинальный ток отключения, кА	12,5
Номинальное относительное содержание аperiodической составляющей, %	32
Сквозной ток КЗ, кА:	
- наибольший пик	35
- трехсекундный ток термической стойкости	12,5
Отключаемый емкостный ток одиночной конденсаторной батареи, А, не более	630
Собственное время отключения, с	0,04 ± 0,005
Полное время отключения, с	0,065
Минимальная бестоковая пауза при АПВ, с	0,3
Собственное время включения, с, не более	0,1 <sup>+0,03</sup>
Давление заполнения элегазом, приведенное к температуре 20 °С, МПа <sub>абс</sub> (кгс/см <sup>2</sup> )	0,55 (5,5)
Давление предварительной сигнализации об утечке элегаза, приведенное к температуре 20 °С, МПа <sub>абс</sub> (кгс/см <sup>2</sup> )	0,43 (4,3)
Давление аварийной сигнализации (блокировки) - запрета оперирования или принудительного отключения выключателя с запретом на включение, приведенное к температуре 20 °С, МПа <sub>абс</sub> (кгс/см <sup>2</sup> ) <i>(Разработка варианта схемы блокировки осуществляется проектной организацией по согласованию с эксплуатирующей организацией)</i>	0,4 (4,0)
Утечка за год, %, не более	0,5
Испытательное напряжение промышленной частоты, действующее значение, кВ:	
- внутренней и внешней изоляции одноминутное	95
- внешней изоляции при плавном подъеме:	
- сухоразрядное	105
- под дождем	85
Испытательное напряжение грозовых импульсов, кВ:	
- полный импульс	190
- срезанный импульс	230
Длина пути утечки вводов (категория загрязнения II* по ГОСТ 9920), см	105
Номинальное напряжение электромагнитов управления, В:	
- при питании постоянным током	110; 220
- при питании переменным током	220
Диапазон рабочих напряжений электромагнитов управления, % от номинального значения:	
- включающего при питании постоянным или выпрямленным током	85-110
- отключающего при питании постоянным током	70-110
- отключающего при питании выпрямленным током	65-120

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра
Потребляемый ток электромагнитов, А, не более: включающего: - при $U_{ном} = 220$ В - при $U_{ном} = 110$ В отключающего: - при $U_{ном} = 220$ В - при $U_{ном} = 110$ В	38 76 2,5 5
Ток срабатывания токовых расцепителей (УАА) для схем с дешунтированием, А	$5 \pm 0,5^*$
Номинальное напряжение расцепителей с независимым питанием (УАВ) переменным или постоянным током, В	220**
Диапазон рабочих напряжений расцепителя УАВ, % от номинального значения при питании постоянным или переменным током	65-120
Номинальный ток вспомогательных цепей, А	10
Ток отключения коммутирующих контактов для внешних вспомогательных цепей, А, при напряжении 110/220 В: - переменного тока - постоянного тока	10/10 2/1
Количество свободных цепей вспомогательных контактов: - замыкающих - размыкающих	3 3
Мощность подогревательных устройств, кВт, не более: - выключателя исполнения УХЛ1 - привода исполнений: Т1 УХЛ1	0,8 0,2 0,8
Напряжение подогревательных устройств, В	220
Номинальный рабочий ток сигнализатора давления, А: - кратковременный при замыкании - кратковременный при размыкании - установившееся значение - переключаемая мощность W/VA	1,0 1,0 0,6 30/50
Напряжение коммутируемых цепей сигнализатора давления, В,	220
Масса выключателя, кг	650
Масса элегаза, кг	4

\* По отдельному заказу могут поставляться токовые расцепители на 3 А.

\*\* По отдельному заказу могут поставляться расцепители с независимым питанием постоянным током при напряжении 110 В.

**Примечание:** Для выключателей с зависимым питанием привода диапазон рабочих напряжений переменного тока на зажимах выпрямителя 200-242 В. Мощность однофазного трансформатора для питания выпрямителя - не менее 25 кВ А. При этом обеспечивается включение с посадкой на защелку на токи КЗ до 12,5 кА. Применение индуктивных накопителей энергии не требуется.

## Основные технические характеристики встроенных трансформаторов тока, $I_{ном} = 630 \text{ А}$

Таблица 2

Основные технические характеристики трансформаторов тока с вторичным током 5 А  
(Стандартное исполнение)

Номинальный ток, А		Маркировка выводов вторичных обмоток		Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi = 0,8$ в классе точности, В·А				Номинальная предельная кратность обмотки 10P R	
первичный	вторичный	для измерения	для защиты	обмотки для измерения					обмотки для защиты 10P
				0,5	1	3	10		
50	5	1И1-1И2	2И1-2И2	-	-	-	10	15	-
100		1И1-1И3	2И1-2И3	-	-	20	30	30	2
150		1И1-1И4	2И1-2И4	-	-	30	40	30	4
200		1И1-1И5	2И1-2И5	-	-	30	40	30	5
300		1И1-1И6	2И1-2И6	-	20	30	40	30	9
600		1И1-1И7	2И1-2И7	30	40	50	60	30	14

Таблица 3

Основные технические характеристики трансформаторов тока с вторичным током 1 А  
(Исполнение по заказу)

Номинальный ток, А		Маркировка выводов вторичных обмоток		Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi = 0,8$ в классе точности, В·А				Номинальная предельная кратность обмотки 10P	
первичный	вторичный	для измерения	для защиты	обмотки для измерения					обмотки для защиты 10P
				0,5	1	3	10		
50	1	1И1-1И2	2И1-2И2	-	-	-	10	15	-
100		1И1-1И3	2И1-2И3	-	-	20	30	30	2
150		1И1-1И4	2И1-2И4	-	-	30	40	30	4
200		1И1-1И5	2И1-2И5	-	-	30	40	30	5
300		1И1-1И6	2И1-2И6	-	20	30	40	30	9
600		1И1-1И7	2И1-2И7	30	40	50	60	30	14

Таблица 4

**Основные технические характеристики трансформаторов тока повышенного класса точности с вторичным током 5 А  
(Исполнение по заказу)**

Номинальный ток, А		Маркировка выводов вторичных обмоток		Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi = 0,8$ в классе точности, В·А				Номинальная предельная кратность обмотки 10Р	
первичный	вторичный	для измерения	для защиты	обмотки для измерения			обмотки для защиты 10Р		
				0,5	1	3			10
50	5	1И1-1И2	2И1-2И2	30	-	-	15	15	-
100		1И1-1И3	2И1-2И3		-	10	30	30	2
150		1И1-1И4	2И1-2И4		10	-	-	30	4
200		1И1-1И5	2И1-2И5		20	-	-	30	5
300		1И1-1И6	2И1-2И6		30	-	-	30	9
600		1И1-1И7	2И1-2И7		-	-	-	30	14

**Основные технические характеристики встроенных трансформаторов тока,  $I_{ном} = 1000$  А**

Таблица 5

**Основные технические характеристики трансформаторов тока с вторичным током 5 А**

Номинальный ток, А		Маркировка выводов вторичных обмоток		Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi = 0,8$ в классе точности, В·А				Номинальная предельная кратность обмотки 10Р
первичный	вторичный	для измерения	для защиты	обмотки для измерения			обмотки для защиты 10Р	
				0,5	1	3		
600	5	1И1-1И2	2И1-2И2	10	30	-	20	13
800		1И1-1И3	2И1-2И3	20	30	40	20	15
1000		1И1-1И4	2И1-2И4	30	40	50	30	3

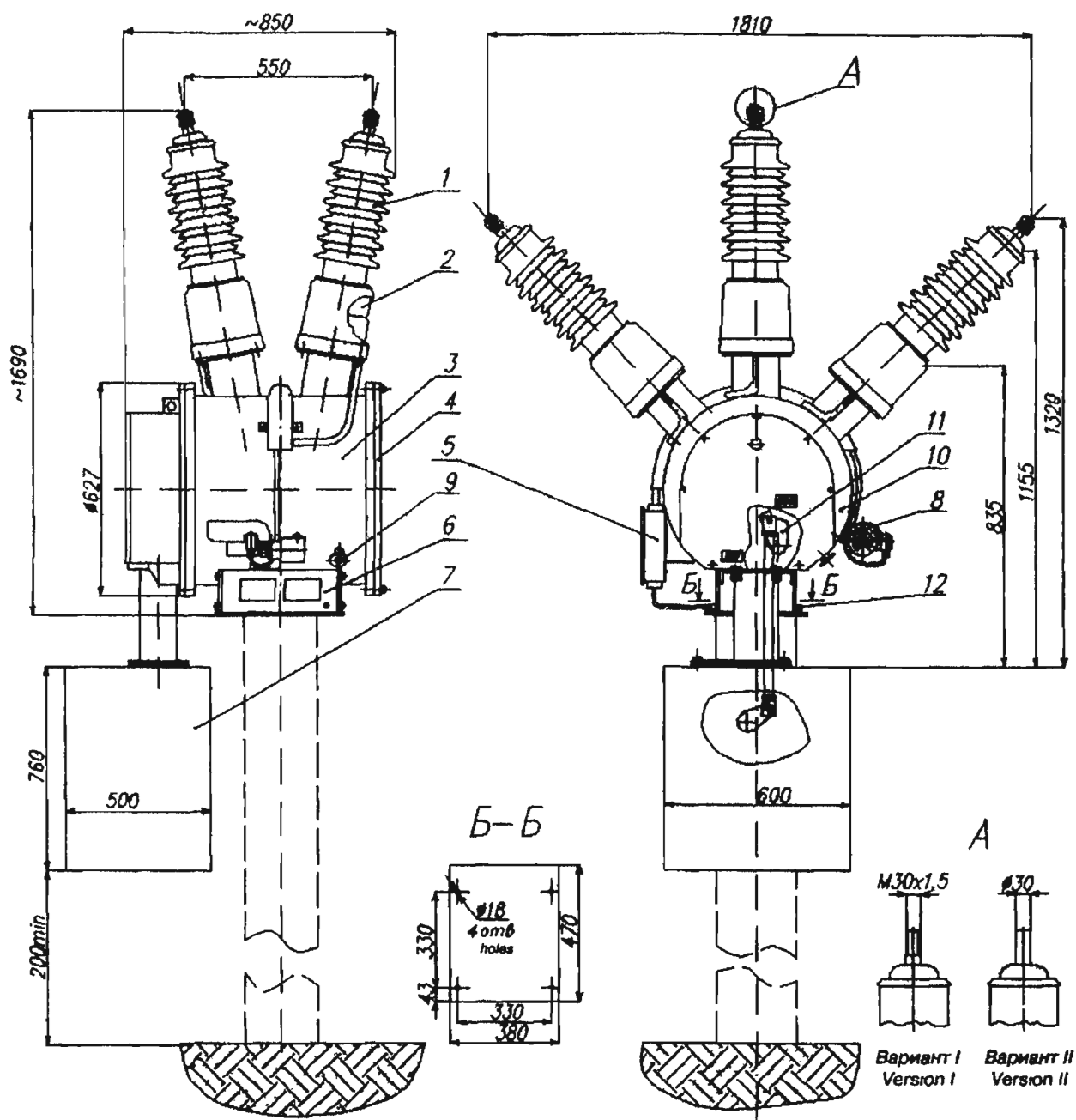


Рисунок 1 - Общий вид и габаритно-установочные размеры выключателя ВГБ-35

- 1 - ввод; 2 - трансформатор тока; 3 - бак; 4 - фланец; 5 - клеммная коробка;  
 6 - устройство подогревательное; 7 - шкаф с приводом; 8 - сигнализатор плотности;  
 9 - клапан автономной герметизации; 10 - крышка; 11 - механизм; 12 - болт заземления.

**ФИЛИАЛ ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» - РОСЭП**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по проектированию распределительных электрических сетей

04.07.2006

№ 07.06-2006

/О применении узлов крепления для монтажа одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжении 6-110 кВ (ООО «Русэнерго»)/

Сообщаем для сведения, что предприятием ООО «Русэнерго» разработаны узлы крепления для монтажа одножильных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ) на напряжение 6-110 кВ по эстакадам и другим конструкциям.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ООО «Русэнерго»**

614113 Россия, г. Пермь, ул. Гальперина, 17 В

Факс: (3422) 50-18-83

Телефоны: (3422) 53-02-60, 50-18-86

E-mail: rusenergo@perm.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

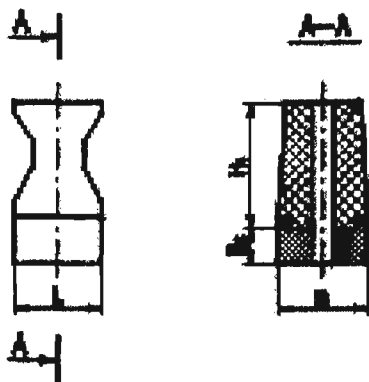
## ООО «Русэнерго»

Предприятием ООО «Русэнерго» разработаны узлы крепления для монтажа по эстакадам и другим конструкциям одножильных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ) напряжением 6-110 кВ.

### Крепежи кабельные

#### Назначение

Крепежи (рисунок 1) кабельные представляют собой изоляционные элементы, предназначенные для крепления одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ напряжением 6, 10, 20, 35, 110 кВ наружным диаметром до 50 мм. Крепежи подходят для марок кабеля: АПвВ, ПвВ, АПвП, ПвП, АПвПг, ПвПг и других. Применяются для открытой прокладки кабелей, в том числе по эстакадам, в производственных и других помещениях. Могут использоваться для крепления одножильного кабеля как при прокладке его треугольником, так и в плоскости.



#### Габаритные размеры:

Длина крепежа (L) - 25 мм;  
 Ширина основания крепежа (B) - 25 мм;  
 Высота крепежа (H1) - 35 мм;  
 Высота площадки (H2) - 10 мм;  
 Масса крепежа, не более - 0,1 кг;

#### Основные характеристики

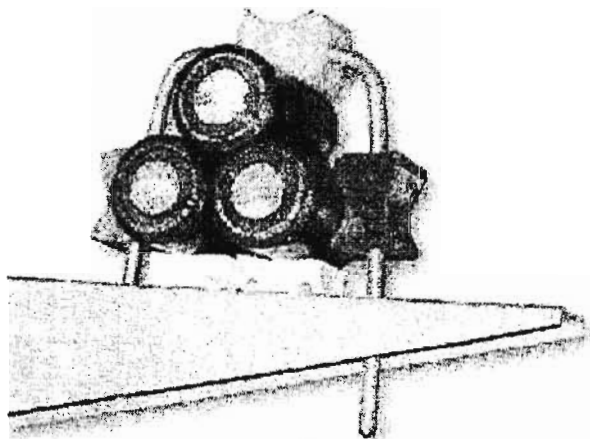
Крепежи изготавливаются из полиэтилена. По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов крепежи относятся к группе У1 и ХЛ1 по ГОСТ 15150-69 и могут применяться при: температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С; относительной влажности воздуха до 98 %. Крепежи в их нормальном рабочем положении устойчивы к воспламенению. Срок службы не менее 25 лет.

Крепежи выпускаются различной цветовой гаммы, имеющей специальное назначение: красные для силовых кабелей; зеленые для кабелей управления; синие для кабелей освещения; черные для кабелей компьютерного питания; оранжевые для слаботочных кабелей. Возможно дополнительное нанесение на крепежи флуоресцентного покрытия.

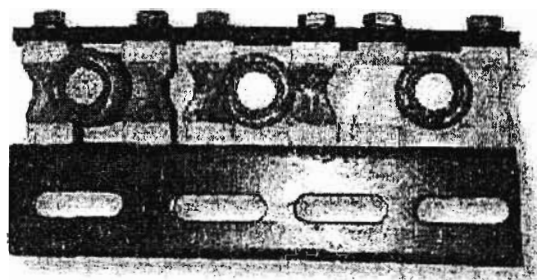
#### Рисунок 1 - Внешний вид крепежа

\* - для крепления кабелей небольших диаметров площадку можно не использовать.





Тип 1



Тип 2

**Рисунок 2 - Типы клицевых креплений одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ**

Тип 1 - Крепление одножильного кабеля проложенного треугольником.

Тип 2 - Крепление одножильного кабеля проложенного в плоскости.

### **Прокладка кабеля по эстакадам с помощью крепежей**

#### **Особенности применения крепления для открытой прокладки кабелей:**

1. Электромонтаж с использованием крепежей позволяет гибко обходить существующие инженерные сети, легко переходить с вертикальной на горизонтальную плоскость, прокладывать кабельные трассы на сложном рельефе поверхности, в стесненных условиях.

2. Конструкция крепежа позволяет крепить кабели различных сечений.

3. Крепежи также применимы для прокладки кабелей в трубах, металлорукавах, для совместной прокладки электрических сетей и неагрессивных трубопроводов.

4. Многообразие форм несущей конструкции практически не ограничено. Сборка осуществляется без сварки.

5. Использование цветовой гаммы клиц позволяет разделить кабели по функциональной принадлежности.

6. Естественная вентиляция кабелей обеспечивает оптимальный температурный режим и повышает долговечность изоляции.

7. Метод открытой прокладки кабелей с использованием крепежей позволяет сократить расходы на обслуживание, на монтаж в стесненных условиях, повышает долговечность сетей, отвечает высоким требованиям промышленной эстетики.

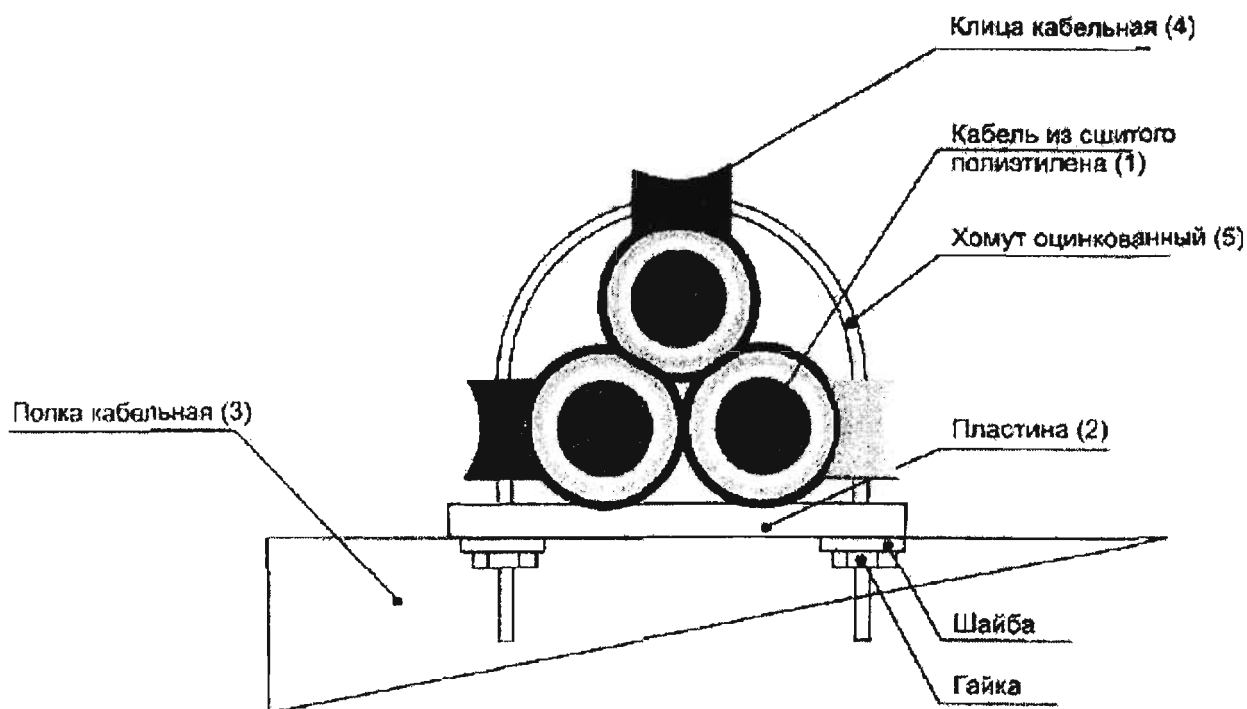
#### **Основные преимущества**

Универсальность способа позволяет подогнать размер узла под конкретный кабель на месте и исключает деформацию изоляции кабеля.

Простота в монтаже. Использование клиц позволяет отказаться от резиновых прокладок. Для установки изделия достаточно подтянуть две гайки, соответственно сокращается время монтажа.

Простота в процессе эксплуатации. Различная цветовая гамма клиц позволяет выделить фазы цветом.

Цена на клицевый узел ниже, чем на традиционные хомуты.



**Рисунок 3 - Тройниковый клеммовый узел для крепления одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ проложенных треугольником**

**Примечание:**

1. Конструкция позволяет крепить кабель сечением от 35 мм<sup>2</sup> до 800 мм<sup>2</sup> напряжением свыше 1 кВ.
2. Сечение хомута варьируется в зависимости от диаметра кабеля.
3. Цвет клеммы соответствует фазе жилы кабеля.

Таблица 1

**Основные модификации узлов крепления одножильного кабеля с изоляцией из СПЭ  
ТУ 3464-007-40886670-2005**

Сечение, мм <sup>2</sup>	Напряжение, кВ			
	6-10	20	35	110
50	УК-1-3-250 УХЛ1	УК-1-3-250 УХЛ1	УК-1-3-310 УХЛ1	-
70				
95				
120				
150				
185	УК-1-3-310 УХЛ1	УК-1-3-410 УХЛ1	УК-1-3-480 УХЛ1	УК-1-3-560 УХЛ1
240				
300				
400	УК-1-3-410 УХЛ1	УК-1-3-480 УХЛ1	УК-1-3-480 УХЛ1	УК-1-3-560 УХЛ1
500				
630	УК-1-3-410 УХЛ1	УК-1-3-480 УХЛ1	УК-1-3-480 УХЛ1	УК-1-3-560 УХЛ1
800				

**Структура условного обозначения**

**УК-1-3-(250-560) УХЛ1**

**УК** - узел крепления;

**1** - один пруток в виде хомута;

**3** - три клицы;

**250-560** - длина прутка, мм;

**УХЛ1** - климатическое исполнение и категория размещения (для районов с умеренно-холодным климатом).

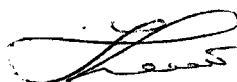
---

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

Подписано в печать

«14» 08 2006 года

Директор



В.В. Князев

Ответственный за выпуск



А.С. Лисковец

---

Тираж 350 экз.

Формат 60x84/8

Учетн.-изд. Лист 8.5

Зак. № 3

---

ОАО «РОСЭП»

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

тел. 374-71-00, 374-66-09

факс 374-66-08, 374-62-40