

2

ISSN 0312-5299

1996

И Н Ф О Р М А Ц И О Н Н Ы Й Б Ю Л Л Е Т Е Н Ь

# РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА

МОСКВА

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

### Информационные и методические материалы по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей (ИММ)

	стр.
<b>02. Линии электропередачи</b>	
ИММ N 02.09-95 от 27.09.95 Об инструкции по размещению автогаражей в охранных зонах ВЛ .....	3
<b>03. Подстанции</b>	
ИММ N 03.25-95 от 30.08.95 О выпуске КРУ 10 кВ серии К59 с РЗА на микропроцессорной базе .....	11
ИММ N 03.01-96 от 03.01.96 "О тезисах докладов "Токии к.з. в энергосистемах" .....	20
ИММ N 03.02-96 от 03.01.96 О трансформаторах 10/0,4 кВ с маслоуказателем со стороны торца .....	25
ИММ N 03.03-96 от 03.01.96 Об ограничителях перенапряжений 0,38 - 110 кВ .....	30
ИММ N 03.04-96 от 03.01.96 О приводах для ручного управления разъединителями на герконах .....	40
ИММ N 03.05-96 от 03.01.96 О новых типоразмерах разъединителей типа РД и РДЗ ..	41
ИММ N 03.06-96 от 03.01.96 О новом выключателе нагрузки 10 кВ Свердловского ЭМЗ .....	42
ИММ N 03.07-96 от 03.01.96 Об изделиях Рижского АО "Энергоавтоматика".....	54
ИММ N 07.03-96 от 19.01.96 О ценах на оборудование .....	60

Подписано в печать  
Усл.печ.л. 6,12  
Тираж 475 экз.

Формат 60x84/8  
Учетн.-изд.л. 6,04  
Зак. N 11

АО РОСЭИ

111395, Москва, Аллея Парка № 15

МСЛ - 004174

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

**АО РОСЭП**

---

**РУКОВОДЯЩИЕ  
МАТЕРИАЛЫ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА**

**Февраль**

**Москва 1996**

## **Внимание!**

По вопросам, связанным с опубликованными в РУМ информационно-методическими материалами, а также с заказами типовой и нормативной документации по сельским электрическим сетям.

**рекомендуем обращаться**

по телефонам : 374-71-00  
374-66-09

---

Адрес : 111395, г. Москва, Аллея Первой Масвки, 15  
АО РОСЭП НИЦ (бывш. ин-т "Сельэнергопроект")

Факс : (095) 374-62-40

Телетайп : 112678 С'Г

**Банковские реквизиты :**

Для иногородних организаций - ИНН 7720015518, АО РОСЭП НИЦ т/с 142010 в Перовском  
ОСБ 7975/000 к/с 164521 в ОПЕРУ МБ СБ РФ к/с 342161600  
в РКЦ ГУ ЦБ РФ г. Москвы МФО 44583001.

Для Москвы и Московской области - ИНН 7720015518, АО РОСЭП НИЦ т/с 142010 в  
Перовском ОСБ 7975/000 к/с 164521 в ОПЕРУ МБ  
СБ РФ г. Москвы МФО 201906 уч. ВА.

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

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

**27.09.95**

---

**02.09-96**

---

**N**

**Москва**

**Об инструкции по размещению  
автогаражей в охранных зонах ВЛ**

Учитывая многочисленные запросы организаций, публикуем действующую "Инструкцию по размещению и эксплуатации гаражей - стоянок автомобилей, принадлежащих гражданам, в охранных зонах воздушных линий электропередачи напряжением свыше 1 кВ" РД 34.02.201-91.

Приложение : упомянутое.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

Министерство энергетики и электрификации СССР  
Главное научно-техническое управление энергетики  
и электрификации

**И Н С Т Р У К Ц И Я**  
по размещению и эксплуатации гаражей-стоянок  
автомобилей, принадлежащих гражданам, в ох-  
ранных зонах воздушных линий электропередачи  
напряжением свыше 1 кВ

**РД 34 02.201-91**

Утверждены Главтехуправлением Минэнерго СССР  
27 декабря 1991 г.  
Согласованы ГУПО МВД СССР  
17.02.92 N 20/6/53  
нач. СПАСР Абрамов

Москва 1991

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая инструкция содержит основные требования к устройству кооперативных гаражей, принадлежащих гражданам, при их размещении в охранных зонах воздушных линий электропередачи свыше 1 кВ, а также дополнительные требования к устройству воздушных линий электропередачи, обусловленные размещением гаражей в охранных зонах. Требования Инструкции направлены на обеспечение безопасности людей, сохранение имущества, надежной работы линии. Предназначена для инженерно-технических работников проектных, научно-исследовательских, эксплуатационных организаций, занимающихся проектированием и эксплуатацией воздушных линий электропередачи и гаражей, размещаемых в охранных зонах линий.

Требования Инструкции являются обязательными для всех Министерств и ведомств.

Заместитель начальника Главтехуправления  
Министерства энергетики и электрификации  
СССР

К.М.Ангипов

## Глава I.

### ОБЛАСТЬ, ПРИМЕНЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1.1. Указания по размещению гаражей-стоянок автомобилей, принадлежащих гражданам, в охранных зонах воздушных линий электропередачи напряжением свыше 1 кВ распространяются на вновь сооружаемые и реконструируемые наземные, одноэтажные, кооперативные гаражи для индивидуальных легковых автомобилей\*, размещаемые в охранных зонах \*\* воздушных линий электропередачи (ВЛ) напряжением свыше 1 кВ.

Требования Указаний распространяются также на вновь сооружаемые и реконструируемые ВЛ, в охранной зоне которых размещаются существующие гаражи.

1.2. Размещение гаражей в охранных зонах ВЛ ( см. 3.1-3.3) допускается при наличии письменного согласия владельца ВЛ.

1.3. Гаражи, размещаемые в охранных зонах ВЛ, а также ВЛ, в охранной зоне которых размещаются гаражи, должны удовлетворять также требованиям других нормативных документов, относящихся к их устройству и эксплуатации.

1.4. Гаражи должны сооружаться по проекту, согласованному с владельцем ВЛ.

До начала строительно-монтажных работ заказчик или владелец ВЛ должен письменно уведомить ближайшую пожарную часть о планируемой постройке.

1.5. Значения терминов "должен", "как правило", "следует", "допускается", "рекомендуется" соответствуют указанному в 1.1.17 ПУЭ (шестое издание).

1.6. С Т Е С Н Е Н Н Ы Е У С Л О В И Я - территории, насыщенные подземными или подземными коммуникациями, сооружениями, строениями, при которых исключается независимое (без учета взаимного влияния) расположение сооружаемых объектов, а размещение их на другой территории не может быть обосновано технико-экономически.

---

\*) В дальнейшем - "гаражи"

\*\*\*) Охранная зона ВЛ земельный участок и воздушное пространство, ограниченные вертикальными плоскостями, отстоящие по обе стороны линии от крайних проводов при несотклученном их положении на расстоянии :

для линий напряжением до	20 кВ	10 м
	35 кВ	15 м
	110 кВ	20 м
	150, 220 кВ	25 м
	330, 500, + 750 кВ	30 м
	750 кВ	40 м
	1150 кВ	55 м

## Глава 2

### ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При размещении гаражей в охранных зонах ВЛ на металлических корпусах автомашин, металлических и железобетонных оградах, металлических трубопроводах могут появляться опасные электрические потенциалы, вызванные электростатической и электромагнитной индукцией при работе ВЛ.

Опасные электрические потенциалы на опорах ВЛ и прилегающих участках поверхности земли могут появляться также при разрядах молнии в линию и перекрытиях изоляции, а также вблизи лежащего на земле оборванного провода. В связи с этим в гаражах, расположенных в охранных зонах ВЛ, запрещается :

2.1.1. Приближаться к проводам, лежащим на земле, а также к опорам ВЛ, имеющим оборванные провода, на расстояние менее 20 м.

2.1.1. Подниматься на кровлю при наличии оборванных проводов на ВЛ.

2.1.3. Предпринимать самостоятельно какие-либо действия по снятию оборванного провода с машины или кровли гаражей вручную или с помощью каких либо предметов.

2.1.4. Прикасаться к опорам, влезать на них или привязывать к ним животных.

2.1.5. Открытая стоянка автомашин вне помещений гаражей.

2.1.6. Разводить огонь, производить работы, приводящие к загрязнению изоляции ВЛ, а также сварочные и окрасочные работы.

2.2. Удаляться от лежащего на земле оборванного провода, если расстояние до него менее 20 м, можно только прыжками на одной или двух сомкнутых вместе ногах.

## Глава 3.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Гаражи, как правило, должны размещаться вне охранных зон ВЛ.

Размещение гаражей в охранных зонах ВЛ 330 кВ и выше не допускается.

3.2. В стесненных условиях, в больших, крупных и крупнейших городах ( по СНиП 2.07.05-89 "Планировка и застройка городских и сельских поселений") допускается размещение гаражей в охранных зонах ВЛ до 220 кВ.

Расстояние по горизонтали от крайних проводов ВЛ при их наибольшем отклонении до гаражей должно быть не менее : 2 м для ВЛ ДО 20 кВ, 4 м для ВЛ 35-110 кВ, 5 м для ВЛ 150 кВ и 6 м для ВЛ 220 кВ. При этом ворота, окна и двери должны располагаться со стороны противоположной ВЛ.

3.3. В исключительных случаях, при невозможности иного расположения гаражей, допускается их размещение в охранных зонах ВЛ 35-220 кВ на расстоянии менее указанных в 3.2., в том числе под проводами ВЛ. Такое размещение гаражей в этой зоне для ВЛ 35 кВ допускается только при выполнении защиты от замыканий на землю с действием на отключение. При напряжении ВЛ 6-20 кВ размещение гаражей в этой зоне не допускается.

ВЛ на протяжении участка расположения должна удовлетворять следующим требованиям :

3.3.1. Опоры ВЛ должны быть металлическими или железобетонными.

3.3.2. Провода ВЛ должны быть сталеалюминиевые сечением по алюминию не менее 150 мм<sup>2</sup> ; грозозащитные тросы - из стального каната сечением не менее 50 мм<sup>2</sup> или из сталеалюминиевого провода сечением по алюминию не менее 150 мм<sup>2</sup> или по стали - не менее 72 мм<sup>2</sup> .

3.3.3. Провода и тросы должны удовлетворять требованиям термической стойкости при воздействии токов короткого замыкания.

3.3.4. Изолирующие подвески проводов ВЛ рекомендуется принимать двухцепными. Поддерживающие зажимы на промежуточных опорах должны быть глухими. Применение штыревых изоляторов не допускается.

3.3.5. В пролетах ВЛ не рекомендуется применение соединителей.

3.3.6. Расстояние по вертикали от проводов ВЛ при наибольшей стреле провеса должно быть не менее :

3.3.6.1. До верха гаражей, включая выступающие части над кровлей :

- в нормальном режиме : 4 м для ВЛ 35 кВ, 5 м для ВЛ 110 и 150 кВ и 6 м для ВЛ 220 кВ;

- для проводов сечением 150 мм<sup>2</sup> при обрыве провода в соседнем пролете : 3 м для ВЛ 35 кВ, 4 м для ВЛ 110 и 150 кВ и 5 м для ВЛ 220 кВ.

3.3.6.2. До поверхности земли - приведенного в 2.5.111 ПУЭ (шестое издание).

3.4. Металлическая кровля гаражей, расположенных в охранных зонах ВЛ, должна быть заменена. При неметаллической кровле поверх нее должна быть уложена металлическая сетка и заземлена. Сетка должна быть выполнена из круглой стали или стальной проволоки диаметром не менее 6 мм. При напряжении ВЛ 110 - 220 кВ сечение круглой стали или проволоки должно быть проверено на термическую стойкость с учетом требований 1.7.77 ПУЭ ( шестое издание) .Шаг ячеек сетки должен быть не более 1,0 x 1,0 м. Узлы сетки должны быть соединены на сварке.

Токоотводы от металлической кровли или металлической сетки должны быть проложены не реже чем через 25 м.

3.5. Для гаражей, расположенных в охранных зонах ВЛ, должно быть выполнено заземляющее устройство.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом. Сопротивление заземляющих устройств гаражей, расположенных в охранной зоне ВЛ до 35 кВ, кроме ВЛ 35 кВ, имеющих защиту от замыканий на землю с действием на отключение, должно удовлетворять также требованиям : 1.7.57 и 1.7.58 ПУЭ (шестое издание).

При напряжении ВЛ 110 - 220 кВ заземляющее устройство гаражей должно быть выполнено в виде контура, охватывающего периметр гаражей с внешней стороны, согласно требованиям 1.7.35 ПУЭ ( шестое издание).

Заземление ограды гаражей и прокладку инженерных коммуникаций через ограду следует выполнять согласно требованиям 1.7.54 ПУЭ (шестое издание).

Присоединение заземляющего устройства гаражей к заземлителям опор ВЛ и распределительных устройств (РУ) станций и подстанций не допускается. Расстояние от заземляющего устройства гаражей до заземлителей опор ВЛ и РУ электрических станций и подстанций должно быть не менее ; 5 м для ВЛ и РУ до 35 кВ, 10 м для ВЛ и РУ 110 кВ и выше.

3.6. Расстояние по горизонтали от опор ВЛ, оттяжек и фундаментов до выступающих частей гаражей должно быть не менее 6,0 м.

3.7. Помещения гаражей должны, как правило, располагаться поперек ВЛ. Въезды и выезды из гаражей должны выполняться в сторону противоположную ВЛ.

3.8. На территории гаражей должен быть обеспечен подъезд к опорам ВЛ, позволяющий применять механизмы для производства монтажных, эксплуатационных и ремонтных работ.

3.9. В охранных зонах ВЛ запрещается устраивать мочные пункты, пункты окраски, эстакады для ремонта автомобилей.

3.10. Гаражи должны быть I и II степени огнестойкости. Предел огнестойкости покрытия должен быть не менее 0,5 часа.

3.11. В гаражах, расположенных в охранных зонах ВЛ, должны быть предусмотрены :

3.11.1. Автоматическая пожарная сигнализация во всех помещениях. Сигнал выводится в помещение дежурного по гаражу и на диспетчерский пункт электросетевого предприятия или на питающую подстанцию при наличии на ней круглосуточного дежурства персонала.

Пункты передачи сигналов могут быть уточнены при конкретном проектировании с учетом местных условий по согласованию с электросетевым предприятием и органами пожарного надзора.

3.11.2. Телефонная связь с диспетчером электросетевого предприятия или питающей подстанцией при наличии на ней круглосуточного дежурства персонала.

3.11.3. Со стороны подъезда передвижных средств пожаротушения отводы от заземляющего устройства, распределенные по длине гаража с шагом не более 50 м, для заземления передвижных средств пожаротушения.

3.11.4. В помещении дежурного - место для хранения диэлектрических бот, диэлектрических перчаток, переносного заземления для передвижных средств пожаротушения, передвижных огнетушителей.

3.12. На ВЛ, в охранной зоне которой размещены гаражи, должна быть предусмотрена возможность отключения линии диспетчерского пункта электросетевого предприятия, если питающая подстанция не имеет дежурного персонала.

## Глава 4.

### ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

4.1. Владельцы гаражей должны соблюдать требования Правил охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 вольт, настоящих Указаний, правил пожарной безопасности.

4.2. Для проведения технического обслуживания и ремонта ВЛ владельцы линии должны иметь право беспрепятственного, круглосуточного доступа на территорию гаражей, расположенных в охранных зонах ВЛ.

4.3. Владельцы гаражей должны сообщать владельцу ВЛ о всех случаях повреждения ВЛ.

4.4. Эксплуатационные испытания заземляющих устройств гаражей и средств защиты должны проводиться в объеме и в сроки, установленные Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей и Правилами применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

4.5. Тушение пожара в гаражах, расположенных в охранных зонах ВЛ, производится пожарными подразделениями по письменному допуску, выдаваемому электросетевым предприятием только после отключения линии.

4.6. Владельцы ВЛ, администрация и владельцы гаражей должны быть ознакомлены под роспись с требованиями настоящих Указаний и порядком действия пожарных подразделений при тушении пожара.

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

30.08.95

03.25-95

N \_\_\_\_\_

Москва

О выпуске КРУ 10 кВ серии  
К-59 с РЗА на микропро-  
цессорной базе

**Новинка!**

Публикуем для сведения и руководства при проектировании экспресс-информацию Самарского завода "Электронит" N ЭИ-041 о "Схемах вспомогательных цепей на выпрямленном (постоянном) оперативном токе КРУ серии К-59 с микропроцессорными устройствами серии SPAC801 (изготовитель - фирма АББ - Реле Чэбоксары).

По своим функциональным возможностям схемы с указанными микропроцессорными устройствами практически полностью заменяют выпускаемые в настоящее время схемы линии, вводов и СВ на выпрямленном оперативном токе КРУ серии К-59 на электромеханических реле.

Схема вспомогательных цепей вводов, линий, секционных выключателей с микропроцессорными устройствами SPAC801 стыкуются со схемами, входящими в информационное сообщение з-да ТИООЗ часть 1; VIII-1 и VIII-2, и их следует заказывать в соответствии с прилагаемыми таблицами.

Остальные схемы следует заказывать по информационному сообщению ТИ-003.

Основание : письмо АО Самарского завода "Электронит" от 01.06.95 N 08-130

Приложение : информации ЭИ-041.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

АО "САМАРСКИЙ ЗАВОД "ЭЛЕКТРОЦИТ"

СХЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ  
ЦЕПЕЙ НА ВЫПРЯМЛЕННОМ (ПОСТОЯННОМ)  
ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ КРУ СЕРИИ К-59 С  
МИКРОПРОЦЕССОРНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ  
СЕРИИ S PAC801

Экспресс-информация  
ЭИ-041

1995 г.

С 1 января 1996 года АО "Самарский завод "Электроцит" приступает к производству ячеек линий, вводов, секционных выключателей КРУ10(6) кВ серии К-59 с применением устройств защиты и управления серии SPAS801, выполненных на микропроцессорной базе (изготовитель - фирма АББ-Реле Чебоксары).

Комплектное устройство серии SPAS801 выполняет:

1. Функции защит:

- двухступенчатая максимальная токовая защита;
- двухступенчатая защита от замыкания на землю;
- защита при неисправности выключателя (УРОВ)

2. Функция автоматики и управления:

- оперативное включение и отключение выключателя с помощью внешних переключателей;
- отключение выключателя от устройства внешней автоматики или АЧР;
- отключение от внешних защит: газовой защиты трансформатора, дуговой защиты КРУ, других защит;
- возможность перевода газовой защиты на сигнал или отключение с помощью внешнего переключателя;
- автоматическое повторное включение (АПВ) после отключения, КЗ или АПВ после действия АЧР (ЧАПВ) с возможностью вывода посредством внешнего переключателя;
- подсчет числа успешных АПВ;
- блокировка действия модуля защиты, в том числе от внешнего органа напряжения;
- контроль готовности цепей управления выключателем с помощью встроенных элементов РПО, РПВ; контроль состояния автомата питания оперативным током привода выключателя и защиты;
- возможность сброса сигнализации с помощью кнопки;
- блокировка от многократных включений выключателя;
- автоматическое ускорение действия 2 ступени МТЗ при включении;
- блокировка действия защиты шин;

ЭИ-041

Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата				
Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Зерасимова			Схемы вспомогательных цепей на выпрямленном (постоянном) оперативном токе КРУ серии К59 с микропроцессорными устройствами серии SPAS801	Лит.	Лист	Листов
Пров						1	7	
Нач.бюро		Суркова				АО Самарский завод "Электроцит"		
Н.контр.		Суркова						
УТВ		Половинкин						

- аварийная и предупредительная сигнализации с помощью контактных выходов, светодиодных индикаторов и цифрового дисплея;
- запись аварийных токов, времени пуска измерительных органов, числа пусков;
- дистанционное управление и передача информации по последовательному каналу связи.

Дополнительные функции - запись аварийных токов, времени пуска измерительных органов, числа пусков, позволяют быстрее выявить причины и ликвидировать последствия аварий.

Высокий коэффициент возврата и малая погрешность уставок по току и времени позволяют снизить степень селективности и времени, и за счёт этого повысить общую чувствительность и быстродействие защит.

Выдача информации по каналам связи на ЭВМ даёт принципиально новые возможности для построения автоматизированных систем управления.

По своим функциональным возможностям схемы с микропроцессорными устройствами  $\Sigma$ РАС801 практически полностью заменяют выпускаемые в настоящее время схемы линий, вводов и СВ на выпрямленном оперативном токе КРУ серии К-59 на электромеханических реле. Функции не реализованные в устройстве  $\Sigma$ РАС801, но имеющиеся в схемах аналогах, выполнены в схемах, входящих в данное информационное сообщение традиционным способом - на электромеханических реле.

Схемы вспомогательных цепей данного информационного сообщения стыкуются со схемами, входящими в информационное ТИ003 части I УШ-1; УШ-2, т.е. при выборе схем вводов, линий, секционных выключателей с микропроцессорными устройствами  $\Sigma$ РАС801, остальные схемы нужно <sup>заказывать</sup> по информационному сообщению ТИ-003. Схемы данного информационного сообщения будут разрабатываться по мере поступления заказов.

#### Телефоны для справок..

1. По схемам вспомогательных соединений - 50 90 65.
2. По вопросу получения технической документации - 50 98 28.
3. По вопросу согласования и оформления заказов  
(коммерческо-договорной отдел) - 50 92 17.  
- 50 45 62.

Сетка схем, вспомогательных цепей линий, вводов,  
секционных выключателей КРУ К-59.

ЭИ-04I

I5

Стр.

3

Назначение шкафа		Ввод 10(6)кВ с выключателем							
Обозначение (номер) схемы вспомогат. цепей с микропроцессорн. компл. защиты и управл. ОГК. 369.		500	501	502	503	504	505	506	507
Обознач. (номер) схемы аналога на электромехан. реле по инф. сооб. ТН003) ОГК. 369.		400	401	400	401	666		666	
Тип шкафа КРУ		К59-У3				К59-У3 или УХЛ			
Тип выключателя		ВВЭ-10; ВКЭ 10(М)							
Кол. компл. тр-ров тока		1	2	1	2	1	2	1	2
Счетчик кУ	Электронные типа Ф68700; ЦЭ6801	●	●			●	●		
	АББ "Альфа"			●	●			●	●
Комплектное устройство защиты и управления микропроцессорное типа		SPAC. 801.02							
Возможность телемеханизации		есть							

Инв. № подл. Подп. и дата  
 Инв. № подл. Подп. и дата  
 Инв. № подл. Подп. и дата  
 Инв. № подл. Подп. и дата

Условные обозначения:  
 ○ - наличие аппаратуры определяется исполнением схемы  
 ● - аппаратура во всех исполненных схемах

Назначение шкафа	Секционный выключатель 10(6)кВ							
Обозначение (номер схемы вспомогат. цепей с микропроцессорн. компл. защиты и управл. ОГК 369.	530					535	536	537
Обознач. (номер) схемы аналога на электронехану. рейе по инф. свабщен. ТУ 003) ОГК 369.	430					665		
Тип шкафа КРУ	К59-У3			К59-У3 или УХЛ				
	ВВЭ -10; ВКЭ 10							
Кол компл тр-ров тока	1					1		
Комплектное устройство защиты и управления микропроцессоров типа	SPAS 801.03							
Возможность телемеханизации	есть							

Инв. Лист Подп. и дата  
 Инв. Лист Подп. и дата  
 Инв. Лист Подп. и дата

		0402-1586	Ш					Лист
ИЗМ.	Лист	и др. докум	Подп.	Дата	ЭЦ-041	17		5

Назначение шкафа	Линия 10(6) кВ с выключателем							
Обозначение (номер) схемы вспомогат. цепей с микропроцессор. компл. защиты и управл. ОГК.369.	550	551	552	553	554	555	556	557
Обозначение (номер) схемы аналога на электромехан. реле (по инф. сообщ. ТУ003) ОГК.369.	450	450			453	453		
	451	451	452	452	454	454	456	456
Характеристика	Линия К ТР-РУ 10/6 кВ						Линия ККТП или ТСН	
Тип шкафа КРУ	К59-У3							
Тип выключателя	ВВЭ-10; ВКЭ 10(М)							
Счетчики электронные типа Ф68700; УЭ6801 кИ	•		•		•		•	
		•		•		•		•
Комплектное устройство защиты и управлен. микропроцессорное типа	SPAC 801-01							
Возможность телемеханизации	есть							

Назначение шкафа	Линия 10(6) кВ с выключателем							
Обозначение (номер) схемы вспомогат. цепей с микропроцессор. компл. защиты и управления ОГК.369.	558	559		561	562		564	
Обозначение (номер) схемы аналога на электромехан. реле (по инф. сообщ. ТУ003) ОГК.369.	—	—		460	460		—	
				461	461			
Хар-ка линии для ...	синхронного двигателя		асинхронного двигателя		эл. печи			ПСМТКРМ
Тип шкафа КРУ	К 59-У3							
Тип выключателя	ВВЭ-10; ВКЭ-10							
Счетчики электронные типа Ф68700; УЭ6801 кИ	○			○			—	
		○		○			—	
Компл. устройство защиты и управления микропроцессорное типа	SPAC 801-01							
Возможность телемеханизации	есть							

Условные обозначения:  
○ - наличие аппаратуры определяется исполн. схемы  
● - аппаратура во всех исполнениях схемы

Изм. № Подп. и дата: 0402-1586 24-  
Изм. № Подп. и дата: 2У-041. 18

Лист 6

Изм. № Подп. и дата: 0402-1586 24-  
Изм. № Подп. и дата: 2У-041. 18

Назначение шкафа	Линия 10(6) кв с выключателем						
Обозначение (номер) схемы вспомогат. цепей с микропроцессорн. компл. защиты и управл. ОГК.369...	566	567	568				
Обознач. (номер) схемы аналога на электромехан. реле (по информац. сообщ. ТУ 003) ОГК.369.	-	-	-				
Характеристика линии к	длина секции		к батареям конденсаторов				
Тип шкафа КРУ	К59-У3						
Тип выключателя	ВВЭ-10; ВКЭ 10(М)						
Счетчик электронные КУ	Ф68700; ЦЭ 5801	-	0				
	АББ „Альфа“	-	0				
Комплектное устройство защиты и управления микропроцессорное типа	SPAC 801-01						
Возможность телемеханизации	есть						

Назначение шкафа	Линия 10(6) кв с выключателем						
Обозначение (номер) схемы вспомогат. цепей с микропроцессорн. компл. защиты и управл. ОГК.369.				581	582		
Обозначение (номер) схемы аналога на электромехан. реле (по информац. сообщ. ТУ 003) ОГК.369.				661	661		
				662	662		
				663	663		
Характер-ка линии для			лист. распреб. пункта городских и сельск. сетей				
Тип шкафа КРУ	К59		К59-У3; УХЛ				
Тип выключателя	ВВЭ-10; ВКЭ-10						
Счетчик электронные КУ типа	Ф68700; ЦЭ 6801		●				
	АББ „Альфа“			●			
Компл. устройство защиты и управления микропроцессорное типа	SPAC 801-01						
Возможность телемеханизации	есть						

Условные обозначения:  
 0 - наличие аппаратуры определяется исполнен. схемы  
 ● - аппаратура во всех исполнениях схемы

ИЗМ. Лист № докум Подп. Дата

ЭЦ-041 19 7

ШВ № 200/Воп. и дата  
 ШВ № 200/Воп. и дата  
 ШВ № 200/Воп. и дата

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

**13.01.96**

---

**03.01-96**

**N**

---

Москва

О тезисах докладов "Токи  
к.з. в Энергосистемах"

Публикуем для сведения тезисы докладов и сообщений на состоявшейся 2-13 октября 1995 г. в Москве Всероссийской конференции "Токи короткого замыкания в энергосистемах", представляющие интерес для проектирования сельских эл. сетей.

Приложение : упомянутое.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

## Методы экспериментального определения токов короткого замыкания в электроустановках 0,4-35 и 110 кВ

А.П.Кузнецов, В.Ю.Лукоянов  
(АО "Фирма ОРГРЭС, НПФ "Радиус")

В последние годы все большее значение приобретают вопросы внедрения экспериментальных методов определения значений токов КЗ в электроустановках 0,4-500 кВ. Фирмой ОРГРЭС совместно с НПФ "Радиус (НПО "Зенит") и энергосистемами разработаны методы и устройства для экспериментального определения токов КЗ в электроустановках 0,4; 6-35 и 110-500 кВ.

Особую актуальность имеет внедрение этих методов в электроустановках 0,4 кВ. На предприятиях энергосистем Российской Федерации зарегистрировано большое число отказов автоматических выключателей (АВ) 0,4 кВ. По данным 65 энергосистем за период 1988-1993 гг. выявлено 152790 случаев отказов АВ, в среднем по 25460 случаев в год.

Анализ статистических данных показал, что значительная часть отказов АВ (более 10 % общего количества) происходит из-за неправильного выбора уставок АВ в связи с отсутствием достоверных исходных данных при использовании расчетных методов определения токов КЗ на присоединениях 0,4 кВ. Отказы АВ в этих случаях приводят к тяжелым последствиям - повреждению самого АВ, останову оборудования, выгоранию кабеля и шин соседних присоединений.

Для уточнения значений токов при КЗ на шинах и присоединениях электроустановок 0,4 кВ могут быть эффективно использованы экспериментальные методы определения токов КЗ с применением комплектов переносных испытательных устройств серии "Сатурн-М", разработанных НПФ "Радиус" совместно с ОРГРЭС. Эти устройства позволяют измерять токи фаза-нуль и фаза-фаза присоединений 0,4 кВ и токи КЗ на шинах 0,4 кВ электростанций и подстанций в пределах до 12 кВ, а также проверять уставки АВ присоединений 0,4 кВ без нагрузочного трансформатора.

Измерение тока КЗ и проверка уставок АВ производится созданием на присоединениях искусственного замыкания с регулируемыми значениями тока и его длительности. Регулирование тока производится с помощью управляемых тиристоров, измерение значений тока и длительности его протекания осуществляется автоматически встроенным цифровым измерителем. Проверка уставок АВ производится в автоматическом режиме. Для измерения тока в электроустановках до 12 кВ используется встроенный в устройство измеритель, включаемый через токовый шунт (разветвитель тока).

Для экспериментального определения токов КЗ в электроустановках напряжением 6-35 кВ могут использоваться микропроцессорные индикаторы серии ИМФ-1, а в электроустановках напряжением 110-500 кВ - микропроцессорные фиксирующие индикаторы серии ИМФ-3, разработанные НПФ "Радиус" совместно с фирмой ОРГРЭС. Эти устройства обеспечивают возможность фиксации параметров аварийного режима как при создании искусственных КЗ на контролируемых присоединениях, так и при натуральных КЗ в процессе эксплуатации.

**Устройства обеспечивают полученные информации :**

- о действующем значении тока КЗ ;
- о расстоянии до места повреждения, виде и времени КЗ;
- о действующих значениях токов и напряжений прямой и обратной последовательностей.

Результаты экспериментального определения токов КЗ в электроустановках могут эффективно использоваться для анализа режимов работы средств РЗА и электрооборудования.

### **Анализ эксплуатационной надежности оборудования РУ 6-10 кВ при коротких замыканиях в электрических сетях**

А.И. Левковский, В.В. Сатиш

(АО "фирма ОРГРЭС")

Короткие замыкания на воздушных и кабельных линиях в сетях 6-10 кВ являются частым событием. Опыт эксплуатации электрических сетей показывает - несмотря на то, что при проектировании распределительных устройств все оборудование и аппаратура по своей термической и динамической стойкости выбираются в соответствии со значениями токов КЗ, некоторые элементы распределительных устройств при протекании тока КЗ нередко повреждаются и становятся причиной длительного нарушения электроснабжения потребителей. К таким элементам относятся прежде всего маломасляные выключатели, шкафы КРУ (КРУН), токоведущие шины, токоограничивающие реакторы.

Маломасляные выключатели (ВМП-10, ВМГ-133 и др.) при отключении тока КЗ нередко отключаются с выбросом масла и ионизированных газов, приводящих к междуфазным перекрытиям в ячейках, взрывам и пожарам. Конечно, высокая культура обслуживания выключателей и качественная регулировка, своевременная ревизия контактной системы, замена масла и т.д. сводят до минимума опасность таких происшествий, но требует тем самым и значительных эксплуатационных затрат. В связи с появлением в последнее время вакуумных выключателей, требующих минимального обслуживания, пожаро- и взрывоопасных, обладающих большим коммутационным ресурсом, маломасляные выключатели можно считать морально устаревшими. Перевооружение электрических сетей путем замены маломасляных выключателей на вакуумные является задачей, отвечающей требованиям сегодняшнего дня.

До настоящего времени в энергосистемах России ущерб из-за внутренних КЗ в шкафах КРУ 6-10 кВ остается весьма значительным. При дефиците электротехнического оборудования и резком возрастании его стоимости такое положение становится недопустимым. Отказы оборудования КРУ значительно превышают количество отказов остального оборудования станций и подстанций. В КРУ 6-10 кВ энергосистем за год в среднем повреждаются 5-6% шкафов от числа установленных. В сельских сетях повреждаемость достигает 12 %.

Короткие замыкания в шкафах КРУ возникают в основном из-за повреждений контактных систем. Основные причины повреждений :

недостаточная затяжка соединений деталей ошиновки;

несоосность втычных контактов;

ослабление нажатия ламелей втычных контактов;

ослабление нажатия ламелей контактов разъединителей в КРУН.

Одним из главных конструктивных дефектов большинства шкафов КРУ является невозможность контроля втычных контактов в рабочем положении выкатного элемента.

Внедрение дуговых защит в шкафах КРУ, особенно в сочетании с блокировкой АПВ и АВР при отключениях от действия защиты от коротких замыканий, способствуют повышению надежности КРУ. Однако проблемы надежности КРУ по-прежнему остаются актуальными.

Отказы сборных шин, связанные с протеканием тока КЗ, происходят из-за дефектных контактных соединений. Недостаточную надежность имеют соединения плоских алюминиевых шин с токоведущими стержнями проходных изоляторов и вводов трансформаторов. Применение гаек малого диаметра, недостаточная их затяжка или ослабление в процессе эксплуатации приводят к чрезмерным перегревам контактных соединений при протекании тока КЗ, выбросу ионизированных газов и частиц металла и, как следствие, межфазным перекрытиям.

В основном (40 %) отказы контактных соединений происходят из-за несвоевременной подтяжки контактных соединений и проведения ремонтов. Для выявления дефектных контактных соединений под нагрузкой в некоторых энергосистемах успешно применяются тепловизоры.

Бетонные токоограничивающие реакторы применяются в распределительных устройствах для координации термической и динамической стойкости оборудования с токами КЗ. Опыт эксплуатации свидетельствует о недостаточной эксплуатационной надежности реакторов, особенно сдвоенных. При выборе сдвоенных реакторов, как правило, не берется во внимание вероятность возникновения режима одновременного протекания тока КЗ по обеим ветвям реактора, при котором динамическая стойкость самого реактора оказывается недостаточной и происходит разрыв бетонных стоек. Опыт эксплуатации также показывает, что алюминиевый многожильный провод, из которого изготавливаются реакторы, подвержен быстрому окислению, из-за чего при протекании тока КЗ возникают расплавления, вырывы металла в виде кратеров между отдельными проволоками и межфазных перекрытий. Все это становится причиной повреждения реакторов и, как следствие, повреждения коммутационной аппаратуры распределительных устройств.

**Опыт работы автоматических выключателей 0,4 кВ  
при коротких замыканиях**

**С.И. Фейгин, Г.Б. Чудин  
(АО "Фирма ОРГРЭС")**

Из данных, полученных в результате обобщения опыта эксплуатации автоматических выключателей (АВ) 0,4 кВ на энергообъектах за последние 6 лет видно, что около 100000 АВ повреждается или происходит их отказ в срабатывании при коротких замыканиях (КЗ) в сети 0,4 кВ. Это происходит из-за несоответствия параметров установленных АВ реальным условиям.

Установлено, что токи КЗ, определенные расчетными методами, в ряде случаев отличаются от реальных значений в 1,5-2 раза. Это происходит из-за недостоверности исходных данных и в некоторых случаях из-за неправильной их оценки.

При установке АВ с номинальными токами ниже фактически имеющих место, при КЗ происходит повреждение АВ и, как следствие, повреждение находящейся рядом аппаратуры, а при установке АВ с номинальными токами выше фактически имеющих место, при КЗ несрабатывание защиты, и, как следствие, повреждение основного оборудования, выгорание кабеля и т.п.

На основании полученных при обобщении материалов ОРГРЭС подготовлены "Рекомендации и мероприятия по повышению технического уровня, улучшению качества и повышению надежности АВ 0,4 кВ", которые приведены в техническом отчете "Обобщение опыта эксплуатации автоматических выключателей 0,4 кВ в электросетях энергосистем РФ и разработка проекта технических требований на АВ 0,4 кВ для электроустановок энергосистем" (ОРГРЭС, инв. N 50229).

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

**13.01.96**

**03.02-96**

**N**

**Москва**

**О трансформаторах 10/0,4 кВ  
с маслоуказателем со стороны  
торца**

**Новинка!**

В комплектных подстанциях кноскового типа или закрытых подстанциях напряжением 10/0,4 кВ силовые трансформаторы в большинстве случаев располагаются торцом к воротам. В выпускаемых до сего времени трансформаторах маслоуказатели установлены со стороны вводов низкого напряжения. В связи с этим возникает проблема осмотра маслоуказателя со стороны ворот без отключения трансформатора.

Для сведения и руководства при проектировании сообщаем, что АО "Трансформатор" (г.Тольятти) освоил выпуск и может поставлять трансформаторы ТМ-160/10 и ТМ-250/10 с расположением маслоуказателя со стороны торца трансформатора, что исключает указанную выше проблему.

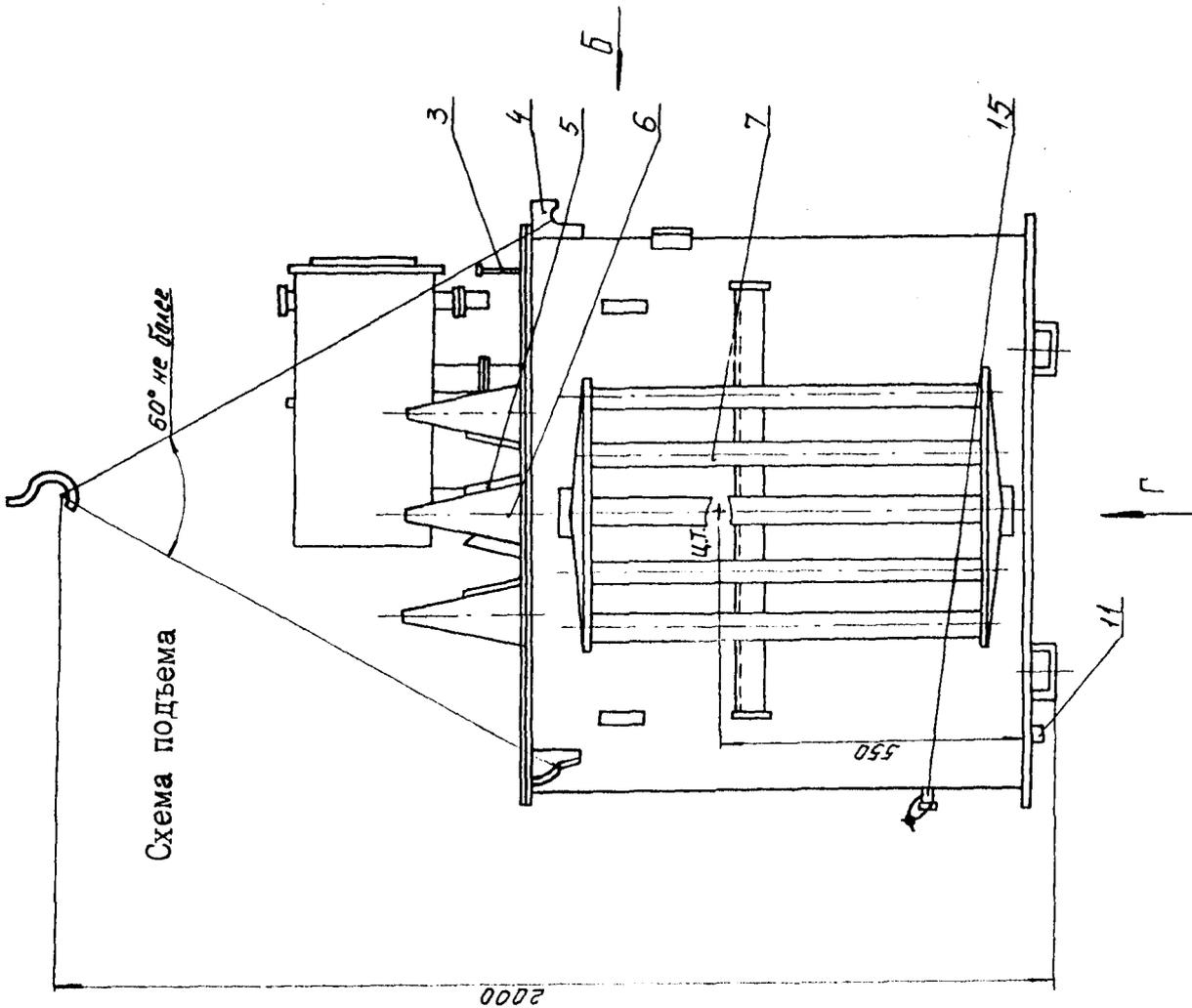
ТМ-400/10 с таким расположением маслоуказателя со стороны торца трансформатора завод не выпускает. Их изготовление возможно при условии финансирования переработки металлоконструкций данного типа трансформаторов.

Основание : письмо СПКТБ, АО "Трансформатор" N 002/12-90 от 02.06.95.

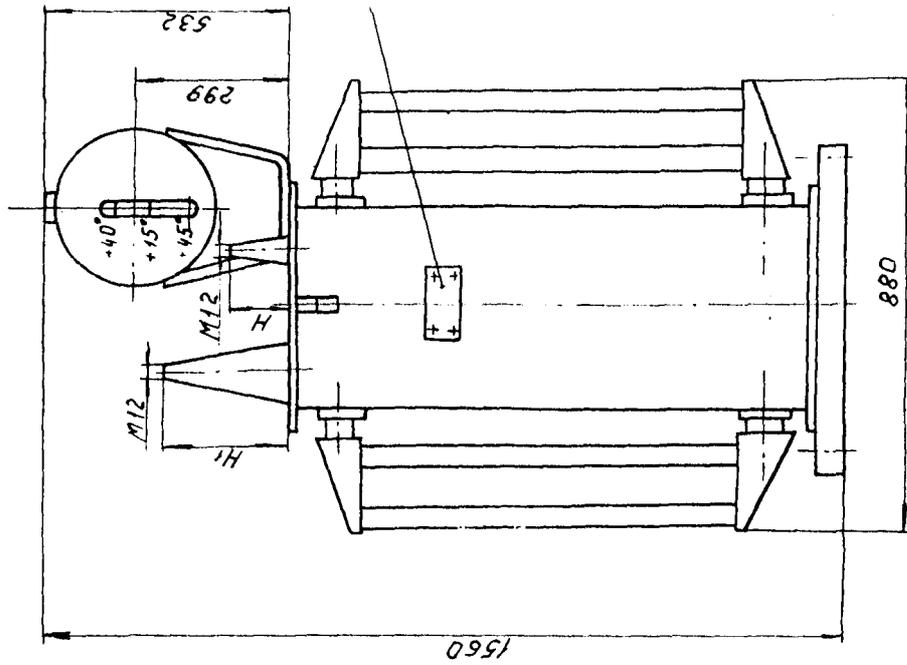
Приложение :габаритные чертежи ТМ-160/10 И ТМ-250/10.

Директор НИЦ АО РОСЭП

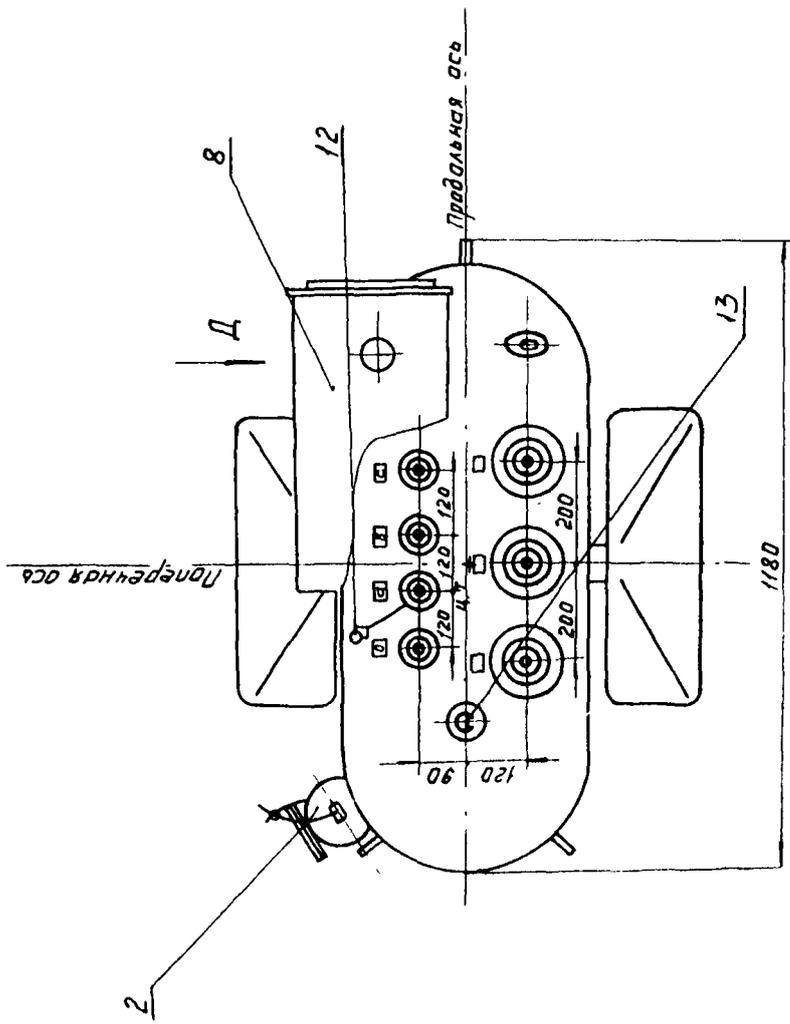
Ю.М.Кадыков



б



Трансформатор ТМ-160/10-УХЛ1  
Габаритный чертеж



Трансформатор ТМ-160/10-УХЛ1  
Габаритный чертеж





Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

03.01.96

03.03-96

N

Москва

Об ограничителях перенапряжений  
0,38-110 кВ

**Новинка!**

Публикуем техническую информацию АО ЭЛВО (В.Луки) об ограничителях перенапряжений пелицидных с полимерной внешней изоляцией на классы напряжений от 0,38 до 110 кВ.

ОПН на классы напряжений 0,38 и 10 кВ освоены производством, а на классы 35 и 110 кВ в настоящее время ведется разработка.

Ограничители перенапряжения 0,38 и 10 кВ рекомендуется применять в сельских сетях взамен воздушных разрядников РВН-0,5 М и РВО-10.

Преимущества перед разрядниками :

- низкий защитный уровень для всех видов перенапряжений
- высокая удельная энергоемкость
- повышенная устойчивость к воздействиям загрязнения
- взрывобезопасность и сейсмостойкость
- малые габариты и масса.

Основание : письмо АО "ЭЛВО" от 18.08.95 N 03-4.2-82.

Приложение : техническая информация.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков



# акционерное общество ЭЛВО

ОТКРЫТОГО ТИПА

## joint - stock company ELVO

### ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫЕ С ПОЛИМЕРНОЙ ВНЕШНЕЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

#### НАЗНАЧЕНИЕ

Ограничители перенапряжений предназначены для защиты электрооборудования подстанций и сетей переменного тока частотой 50 Гц от атмосферных и кратковременных коммутационных перенапряжений.

#### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающей среды:  
от +50 °С до минус 60 °С - наружная установка.  
Относительная влажность воздуха:  
до 100% при температуре +25 °С.  
Толщина корки льда до 10 мм.  
Скорость ветра без гололеда - не более 40 м/с.  
Скорость ветра с гололедом - не более 15 м/с.

#### КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Активная часть ограничителей перенапряжений состоит из последовательно соединенных оксидно-цинковых резисторов с высококонечной вольтамперной характеристикой.

Ограничители перенапряжений на классы напряжений 0,38 и 0,66 кВ состоят из единичного высококонечного резистора, размещенного в корпусе из кремнийорганической резины.

В ограничителях перенапряжений на классы напряжений 3-110 кВ резисторы размещаются в крышке, которая представляет собой стеклопластиковую трубу с нанесенной на неё защитной резиновой оболочкой из кремнийорганической резины.

182100 г. Великие Луки Псковской области, проспект Октябрьский, 79.  
Телефоны 3 80 52 - приемная, 3 81-74 - главный инженер  
Телетайп 333112 "РОЛИК". Факс (81153) 5 14 34, Факс сл. связи (81153) 5 30 87  
Расчетный счет 000261401 ВАКО банк, г. Великие Луки.



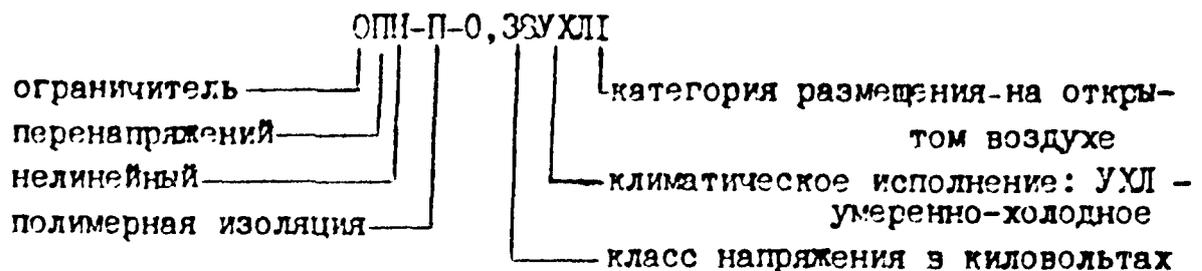
Внутренняя полость покрывки с резисторами заполняется теплопроводимым составом.

Защитное действие обусловлено тем, что при появлении опасного для изоляции перенапряжения протекающий через ограничитель импульсный ток вследствие высокой нелинейности резисторов не создает опасного для изоляции повышения напряжения.

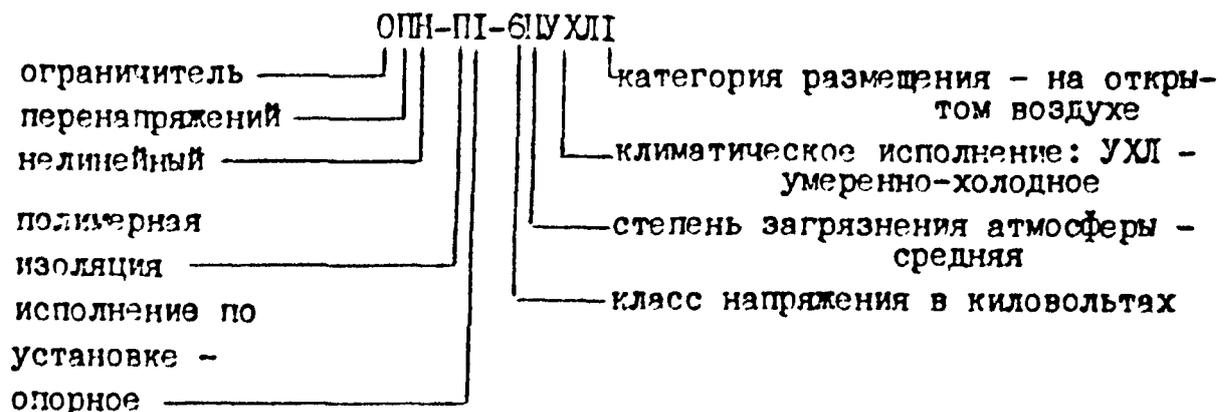
ПРЕИМУЩЕСТВА перед разрядниками:

- низкий защитный уровень для всех видов перенапряжений
- высокая удельная энергоемкость
- повышенная устойчивость к воздействиям загрязнения
- взрывобезопасность и сейсмостойкость
- малые габариты и масса.

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ОПН НА  
КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ 0,38 и 0,66 кВ



УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ОПН НА  
КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ 3-10 кВ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица

Наименование параметров	ОПН-П-0,38кВхЛП	ОПН-П-0,62кВхЛП	ОПН-П-3кВхЛП	ОПН-П-6кВхЛП	ОПН-П-10кВхЛП	ОПН-П-15кВхЛП	ОПН-П-20кВхЛП	ОПН-П-30кВхЛП	ОПН-П-10кВхЛП
Класс напряжения сети, кВ действ.	0,38	0,66	3	6	10	15	20	35	110
Наибольшее рабочее напряжение (длительно действующее), кВ действ.	0,4	0,8	3,6	7,2	12	18	24	40,5	73
Напряжение на ограничителе, допустимое в течение времени, кВ действ.	20 мин	0,48	4,3	8,6	14,4	21,6	28,8	49,5	88
	20 с	0,53	4,75	9,5	16,0	24	32	54	97
	1 с	0,65	5,15	10,3	17,25	25,9	34,5	58	105
	0,15 с	0,7	5,5	11,0	18,4	27,6	36,8	62	112
	Номинальный разрядный ток, кА	2,5	2,5	10	10	10	10	10	10
Расчетный ток коммутационного перенапряжения на волне 30/60 мкс, А	125	125	400	400	400	400	400	400	400

Продолжение таблицы

Наименование параметров	ОП-П-0,3ВХЛ1	ОП-П-0,66ХЛ1	СП-П-3ВХЛ1	ОП-П-6ВХЛ1	СП-П-10ВХЛ1	ОП-П-15ВХЛ1	ОП-П-20ВХЛ1	ОП-П-35ВХЛ1	СП-П-10ХЛ1	СП-П-15ХЛ1	СП-П-20ХЛ1	СП-П-35ХЛ1
Остаточное напряжение при расчетном токе коммутационного переноса, кВ, не более	1,3	2,6	8,7	17,3	29,2	43,5	58,4	101	-	-	-	178
	1,4	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	8,8	17,6	29,5	44	59	102	-	-	-	180
	1,6	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,7	3,4	10,6	21,2	36	53	72	120	-	-	-	216
Остаточное напряжение при волне импульсного тока 8/20 мкс, кВ, не более	-	-	11,3	22,5	38	56	76	127	-	-	-	228
	1,4	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	8,8	17,6	29,5	44	59	102	-	-	-	180
	1,6	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,7	3,4	10,6	21,2	36	53	72	120	-	-	-	216
Двадцатикратная (двадцать воздействий) токовая пропускная способность	-	-	11,3	22,5	38	56	76	127	-	-	-	228
	1,4	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	8,8	17,6	29,5	44	59	102	-	-	-	180
	1,6	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,7	3,4	10,6	21,2	36	53	72	120	-	-	-	216
а) при прямоугольной волне тока длительностью 2000 мкс, А	125	125	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	1,4	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	8,8	17,6	29,5	44	59	102	-	-	-	180
	1,6	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,7	3,4	10,6	21,2	36	53	72	120	-	-	-	216

Продолжение таблицы

Наименование параметров	ПХХЛ8Е, 0-П-НПО	СЛН-П-С, 60ХХЛ	ОПН-П-3ПХХЛ	ОПН-П-6ПХХЛ	ПХХЛЮ1-П-НПО	ОПН-П-10ПХХЛ	ОПН-П-15ПХХЛ	ОПН-П-20ПХХЛ	ПХХЛПЕ-П-НПО	ПХХЛЮ11-П-НПО
б) при волне импульсного тока 8/20 мкс, кА	3	3	10	10	10	10	10	10	10	10
Двухкратная токовая (два воздействия) пропускная способность при волне импульсного тока 4/10 мкс, кА	-	-	65	65	65	65	65	65	65	65
Длина пути утечки внешней изоляции, см, не менее	2,5	3	9	18	30	45	62	105	280	
Допустимое тяжение провода, Н, не менее	10	10	300	300	300	300	300	300	300	500
Масса, кг, не более	0,1	0,13	2,2	3,6	5,4	6,8	8,1	20	37	
Высота, Н, мм, не более	45	50	190	215	265	340	390	635	1335	

Примечание. Предприятие имеет возможность разработки и поставки ОПН на любые промежуточные номиналь-  
ные напряжения из ряда 0,38-110 кВ в опорном или подвесном исполнении, ориентировочно  
через 6 месяцев после согласования технических характеристик, а также возможность разра-  
ботки и поставки ОПН на 150 и 220 кВ по согласованным техническим характеристикам в под-  
весном исполнении по отдельному договору.

РАЗРАБОТЧИК И ИЗГОТОВИТЕЛЬ

АО "ЭЛВО"

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

Справки по техническим вопросам по телефону в г. Великие Луки:  
(8-81153) 5-17-93 Якунин Э.Н. - исполнительный директор  
фирмы "Наука"; (8-81153) 5-30-75 Гирзе В.П. - начальник отдела  
защитных аппаратов.

Справки по коммерческим вопросам по телефону в г. Великие Луки:  
(8-81153). 5-30-85 Панфилов А.Е. - исполнительный директор  
фирмы "Маркетинг и производство".

УСТРОЙСТВО, ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ  
РАЗМЕРЫ ОГРАНИЧИТЕЛЕЙ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

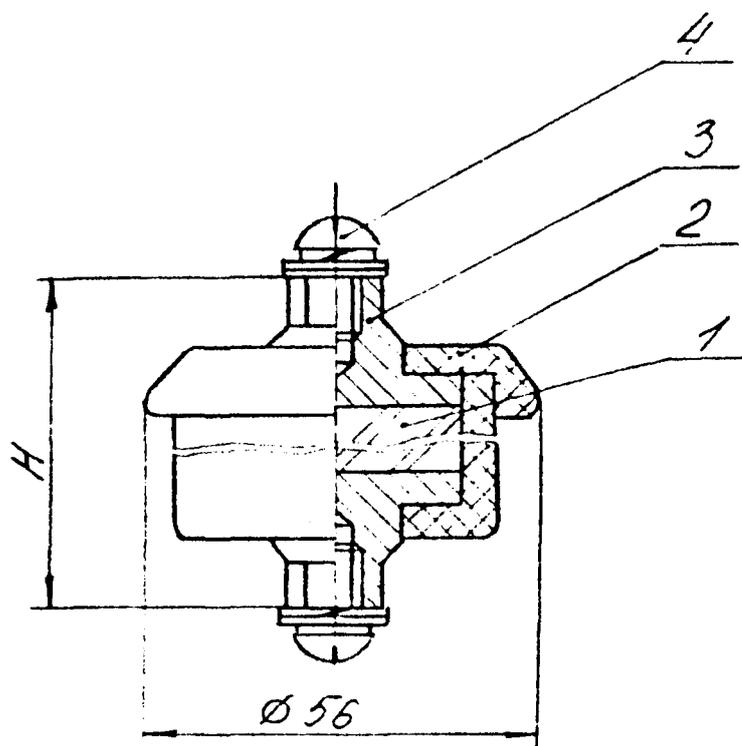
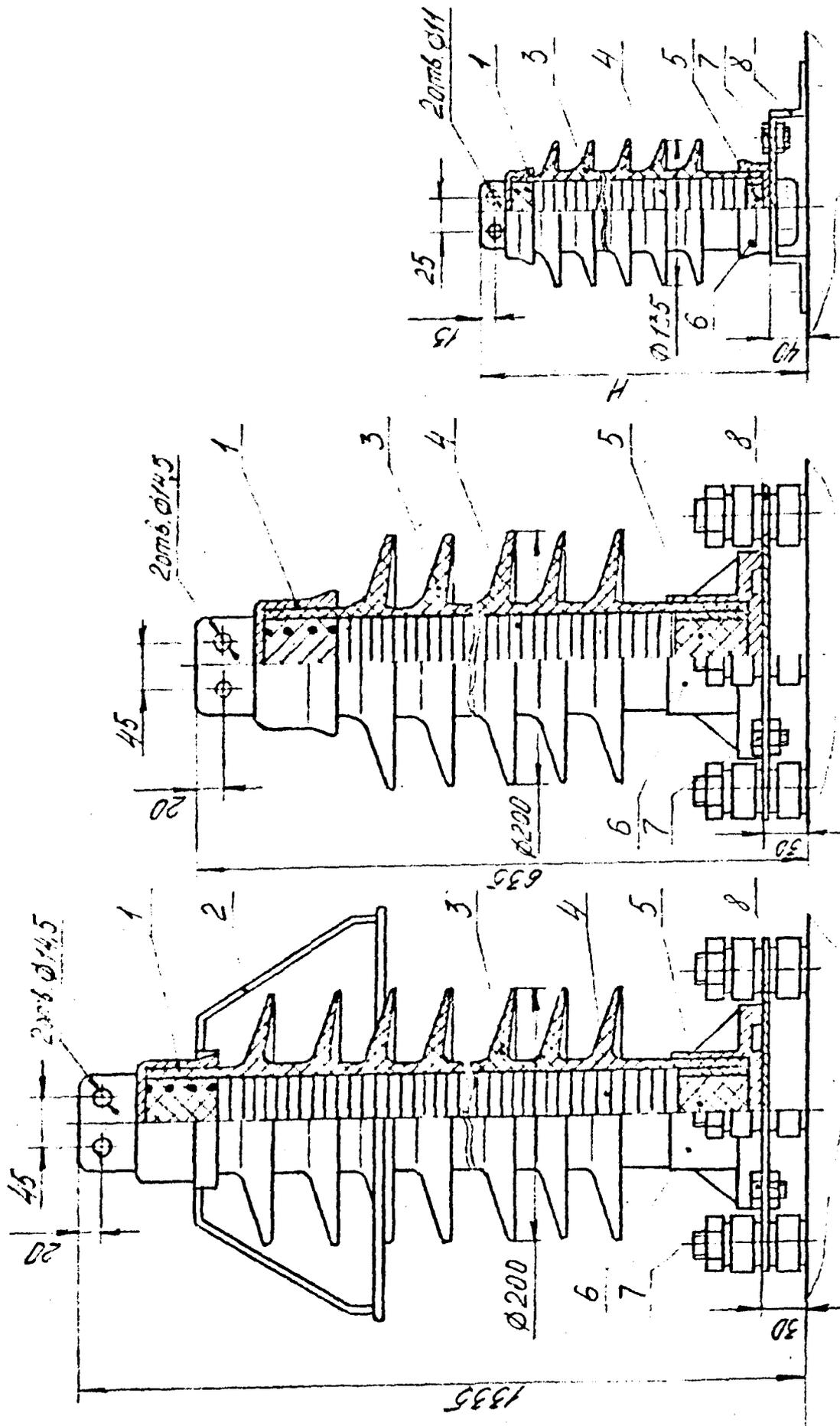


Рис. 1 Ограничители перенапряжений  
на классы напряжений 0,38 и 0,66 кВ

1-резистор; 2-корпус; 3-вывод; 4-винт М6х12



ОПН от 3 до 20кВ

ОПН на 35кВ

ОПН на 110кВ

Рис.2 Ограничители перенапряжений на классы напряжений от 3 до 220кВ  
 1- фланец верхний; 2- экран; 3- покрывка; 4- резистор; 5- полимерная композиция; 6- фланец нижний; 7- болт заземления; 8- основание

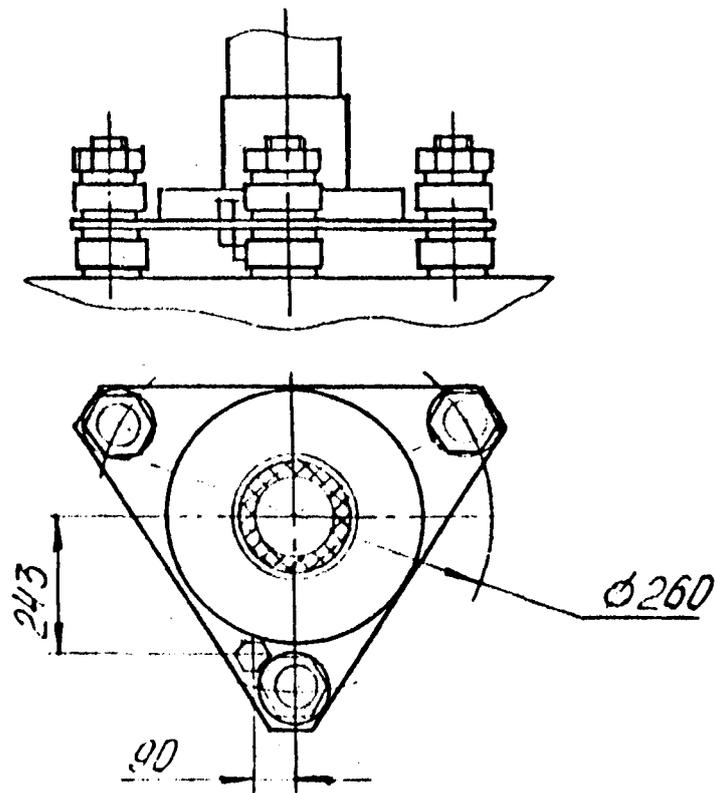


Рис. 3 Установочные размеры ограничителей перенапряжений на классы напряжений от 35 до 110 кВ

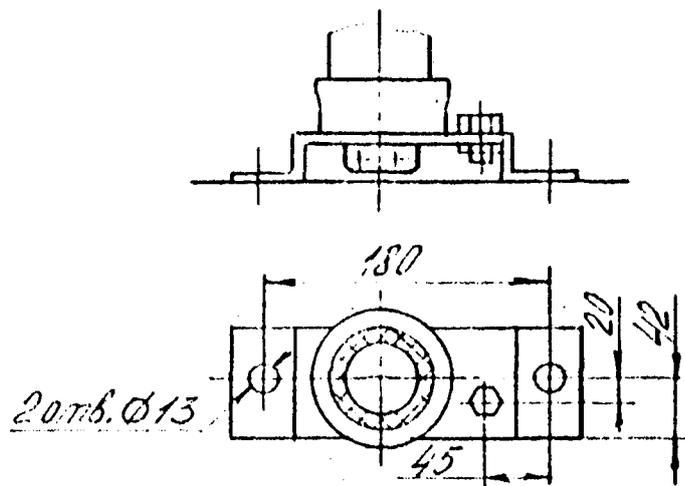


Рис. 4 Установочные размеры ограничителей перенапряжений на классы напряжений от 3 до 20 кВ

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

13.01.96

03.04-96

N

Москва

О приводах для ручного управления  
разъединителями на герконах

Для сведения и руководства при проектировании сообщаем, что АО "ЭЛВО" освоил выпуск (извещение N 2 ВИЛЕ 71-95) приводов для ручного управления разъединителями 10-110 кВ типа ПРГ- 00 - 2УХЛ1, ПРГ- 2УХЛ1, ПРГ - 2БУХЛ1, ПРГ- 00- 2Т1 и ПРГ- 2БТ1, снабженные переключающими устройствами внешних вспомогательных цепей повышенной надежности выполненными на базе герметизированных контактов (герконов) МКА-52202.

Приводы типоразмеров ПР-00-2УХЛ1, ПР-00-2Т1, ПРГ-01-2УХЛ1, ПРГ-01-2Т1 предназначены для управления главными ножами разъединителей; приводы типоразмеров ПР-01-2УХЛ1, ПР-04-2УХЛ1, ПР-01-2Т1, ПР-04-2Т1, ПРГ-00-2УХЛ1, ПРГ-02-2УХЛ1, ПРГ-00-2Т1,

ПРГ-02-2Т1 предназначены для управления ножами заземления разъединителей и отделителей; приводы типоразмеров ПР-02-2УХЛ1, ПР-03-2УХЛ1, ПР-05-09-2БУХЛ1, ПРГ-00-02-2БУХЛ1, ПР-02-2Т1, ПР-03-2Т1, ПР-05-09-2БТ1, ПРГ-00-02-2БТ1 предназначены для управления как главными ножами разъединителей, так и ножами заземления разъединителей и отделителей. Приводы типоразмеров ПР-10-2УХЛ1 (экспорт), ПР-10-2БТ1 предназначены для комплектации КРУ и КТП.

За подробной информацией следует обращаться на завод по адресу : 182100, г.Великие Луки Псковской обл. пр.Октябрьский 79, АО "ЭЛВО".

Основание : извещение N 2 ВИЛЕ 79-95 от изменения ТУ 16-91 ИВЕЖ.303423.008 ТУ "Приводы типов ПР-2УХЛ1, ПР-2УХЛ1, ПР-2Т1, ПР-2БУХЛ1 и ПР-2БТ1 к разъединителям высоковольтным."

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

13.01.96

03.05-96

N

Москва

О новых типоразмерах  
разъединителей типа РД и  
РДЗ

Для сведения и руководства при проектировании сообщаем, что АО "ЭЛВО" г. Великие Луки ввело новые типоразмеры разъединителей типа РД и РДЗ на напряжение 35кВ - 400 А, на напряжение 110 кВ - 630 А.

Ранее разъединители 35-110 кВ изготавливались заводом на номинальные токи 1000, 1250, 2000 и 3150 А.

За подробной информацией следует обращаться на завод по адресу :  
182100 г. Великие Луки Псковской обл., пр. Октябрьский, 79 АО "ЭЛВО"/

Основание : извещение N 4 ВИЛЕ 108-94 об изменении ТУ 16-91 ИВЕЖ 674213.018 ТУ "Разъединители серии РД и РДЗ на напряжение 35-220 кВ".

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

03.01.96

03.06-96

N

Москва

О новом выключателе нагрузки  
10 кВ Свердловского ЭМЗ

**Новинка!**

Сообщаем, что АО АЭГ СЭМЗ освоил выпуск новых автогазовых трехполюсных выключателей нагрузки напряжением 10 кВ, предназначенных для использования в комплектных распределительных устройствах (КРУ), камерах одностороннего (КСО), комплектных трансформаторных подстанциях (КТП), а также для замены выключателей нагрузки в перечисленных устройствах, находящихся в эксплуатации.

Для заземления токоведущих частей с целью обеспечения безопасности и при обслуживании отключенных цепей заводом также освоен выпуск заземлителей типа ЗР-10.

Сообщаем основные технические данные указанных аппаратов.

Основание : технические условия ТУ16-95 ИКЖМ-674212.007 и заводские инструкции.

Адрес АО АЭГ СЭМЗ : 620219, г.Екатеринбург ГСП-342, проспект Космонавтов, 7,  
телетайп 221244 "Заряд", факс (34-32), тел. 53-14-70, 53-27-06.

Приложение : упомянутое на 11 л.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

## **1. Выключатель нагрузки 10 кВ**

Выключатели имеют 2 варианта исполнения по номинальному току :  
ВН-10-400/20 УЗ (на 400 А - главные контакты без покрытия);  
ВН-10-630/20 УЗ (на 630 А).

Габаритно-установочные размеры выключателя приведены на рис.1.

Выключатели относятся к коммутационным аппаратам, снабженным автогазовым дугогасительным устройством.

Принцип действия выключателя при отключении токовой нагрузки основан на гашении электрической дуги, возникающей при размыкании дугогасительных контактов потоком газа, образующего в результате воздействия высокой температуры дуги на твердое газогенерирующее вещество.

Включение и отключение выключателя производится пружинным приводом местного управления.

Выключатель (рис.2) состоит из сварной рамы 5 с валом 6, на которой установлены опорные изоляторы 4, 7 трех полюсов.

На трех нижних изоляторах 7 крепятся контакты 8, к которым шарнирно присоединены главные подвижные контакты 9. На верхних изоляторах 4 установлены дугогасительные устройства 2 и главные неподвижные контакты 1.

На главных подвижных контактах закреплен корпус 10, в котором расположен подвижный дугогасительный контакт 11.

Включение и отключение выключателя обеспечивается пружинным приводом местного управления 14. Передачу движения от рычагов вала выключателя к подвижным контактам обеспечивают изоляционные тяги 12.

Дугогасительное устройство выключателя, в котором при отключении выключателя происходит размыкание дугогасительного контакта и разрывного контакта, представлено на рис. 3.

Во включенном положении выключателя дугогасительный контакт 6 и разрывной контакт 10 замкнуты.

Корпус 8 обеспечивает электрическую связь подвижного дугогасительного контакта 6 с главным подвижным контактом 4.

В корпусе дугогасительной камеры 7 установлен разрывной контакт 10, который через плоский контакт 3 соединен с главным неподвижным контактом 14.

Для защиты разрывных контактов от обгорания в дугогасительных щелях 5 имеются дугогасительные контакты 9, которые при отключении выключателя токов нагрузки при появлении дуги "перехватывают" ее от разрывных контактов.

Пружинный привод (рис.4) установлен на раме выключателя справа, таким образом, что на вал выключателя насажен кулачковый вал пружинного привода.

Кулачковый вал 8 представляет собой вращающуюся втулку с двухсторонними лепестковыми кулачками, на которых попарно расположены четыре пальца захвата 9.

Корпус пружинного привода 3 представляет собой направляющую коробку, в которой установлены две пружины сжатия 11 (сверху и снизу). Каждая из пружин воздействует через свои роликовые пары 10 на лепестковые кулачки кулачкового вала 8. При этом каждая из роликовых пар состоит из двух роликов с подшипниками 12.

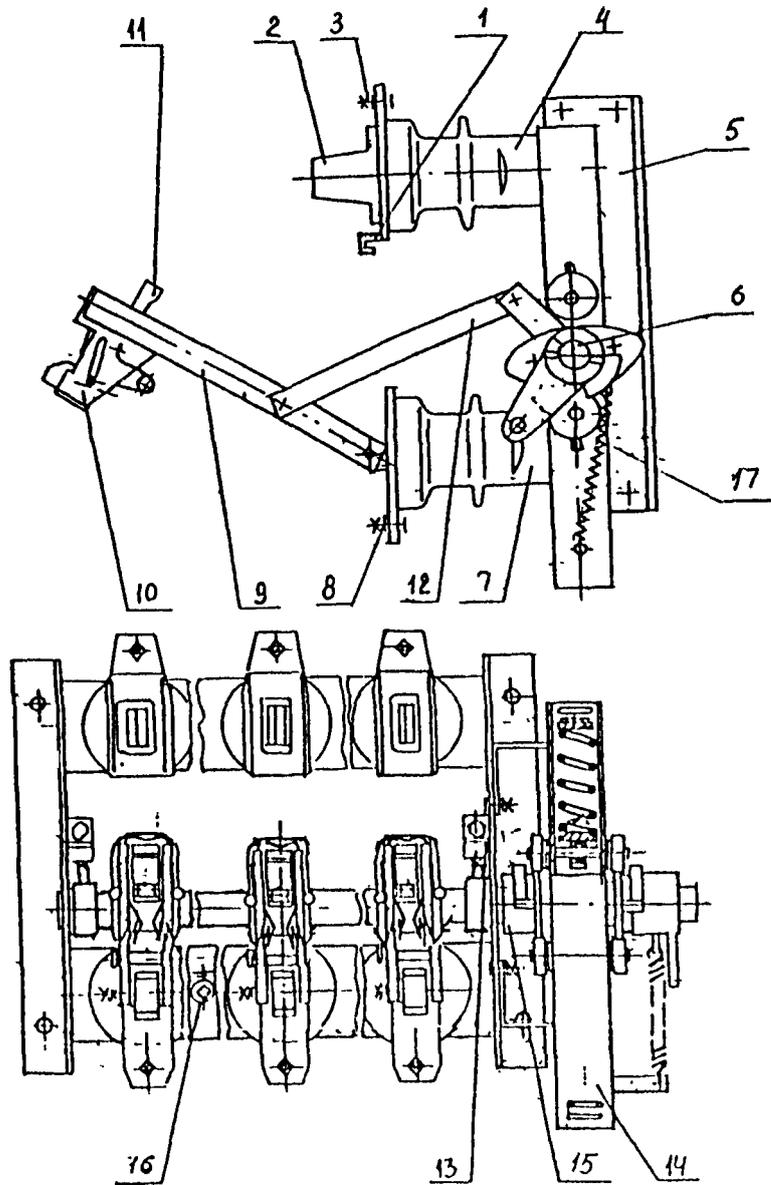
Пружины сжатия удерживают выключатель во включенном и отключенном положениях и обеспечивают нормированные скорости включения и отключения подвижных контактов.

Для включения и отключения выключателя в шкафах (камерах) КРУ, КСО и КТП используется поворотный привод или другой привод, воздействующий на рычаг пружинного привода с необходимым для включения и отключения выключателя усилием.

Поворотный привод (рис.5) представляет собой вал 1 с рычагом, на который шарнирно крепится тяга 3 с вилкой 4 и осью для присоединения к рычагу пружинного привода 7. На лицевой панели шкафа (камеры) на валу заштифтован кулачок с шестигранным отверстием 5 под ключ съемной рукоятки 2. При работе выключателя кулачок вала устанавливает флажок 6 с надписями "Вкл" и "Откл" в соответствии с положением пружинного привода.



Выключатель нагрузки ВН-10-630(400)/20 УЗ



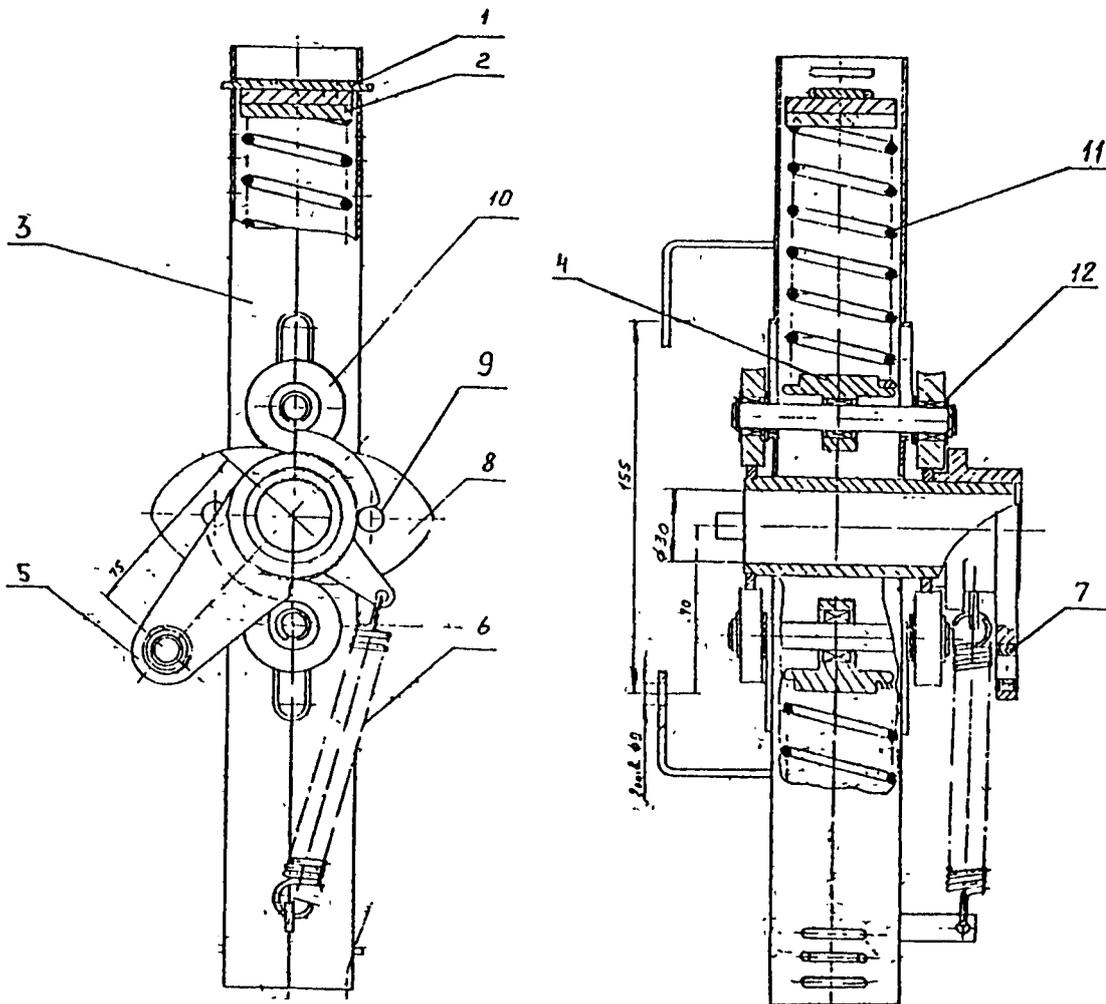
- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1 - главный неподвижный контакт | 10 - корпус                  |
| 2 - дугогасительное устройство  | 11 - дугогасительный контакт |
| 3 - крепежные изделия           | 12 - тяга изоляционная       |
| 4 - верхний изолятор            | 13 - буфер                   |
| 5 - рама                        | 14 - пружинный привод        |
| 6 - вал выключателя             | 15 - кулачок                 |
| 7 - нижний изолятор             | 16 - болт заземления         |
| 8 - контакт                     | 17 - рычаг                   |
| 9 - главный подвижный контакт   |                              |

Рис. 2

					Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	



Пружинный привод

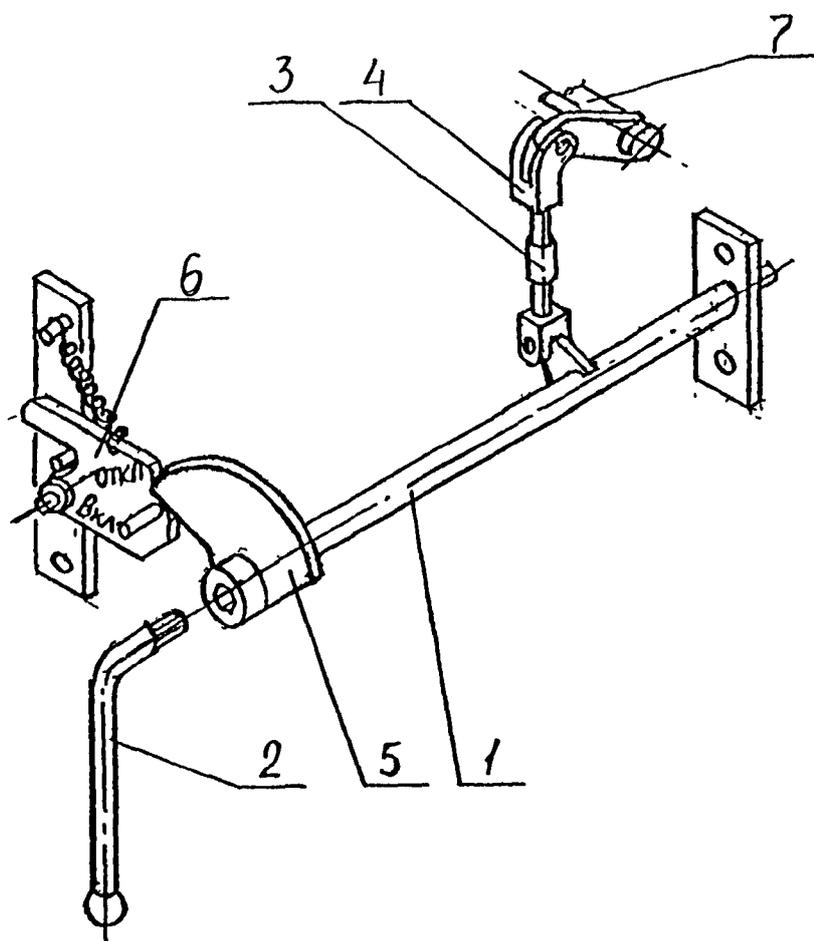


- 1 - планка
- 2 - подкладка
- 3 - корпус
- 4 - опора пружины
- 5 - рычаг
- 6 - пружина
- 7 - подшипник рычага
- 8 - кулачковый вал
- 9 - пальцы захвата кулачкового вала
- 10 - роликовая пара
- 11 - пружина включения и отключения
- 12 - подшипники

Рис. 4

					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Поворотный привод



- 1 - вал
- 2 - съемная рукоятка
- 3 - тяга
- 4 - вилка
- 5 - кулачок
- 6 - флажок
- 7 - рычаг с валом пружинного привода

Рис.5

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

Лист

## **2.Заземлитель 10 кВ.**

Заземлители серии ЗР-10 УЗ относятся к трехполюсным заземлителям и предназначены для обеспечения безопасности при обслуживании отключенных цепей трехфазного тока частоты 50 Гц номинальным напряжением 6 и 10 кВ.

Обозначение заземлителя расшифровывается следующим образом :

### **З Р - 10 У З**

Категория размещения по ГОСТ 15150-69

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69

Номинальное напряжение, кВ

Рубящий

Заземлитель

Включение и отключение заземлителя производится встроенным пружинным приводом местного управления.

Заземлитель типа ЗР-10 УЗ (рис.2) состоит из сварной рамы 1, на которой установлены опорные изоляторы 2 трех полюсов, и вала 3. На изоляторах установлены литые контакты 4 специальной конфигурации для присоединения вводов и взаимодействия с подвижными контактами вала.

Вал заземлителя установлен на раме в подшипниках 5. К валу приварены стальные рычаги с медными контактами 6. Необходимое контактное сжатие обеспечивается пружинами 7. Контакты 4 и 6 покрыты серебром. Электрической связью между валом 3 и рамой 1 служит гибкий контакт 8, навитый из медной фольги.

К валу приварен также упор 9, ограничивающий угол поворота и осевое перемещение вала. Осевое перемещение вала в противоположном направлении ограничивается штифтом. Для точного регулирования положения вала во включенном положении заземлителя служит регулировочный болт 10 с контргайкой.

Для надежного и полного включения заземлителя служит механизм мгновенного действия, состоящий из упора 11, тяги 12, пружины 13 и рычага 14.

Рычаг 14 закреплен на валу с помощью разрезных штифтов.

Также с помощью разрезных штифтов на валу закреплен приводной рычаг 15 с пружиной 16 и запрессованным сферическим подшипником.

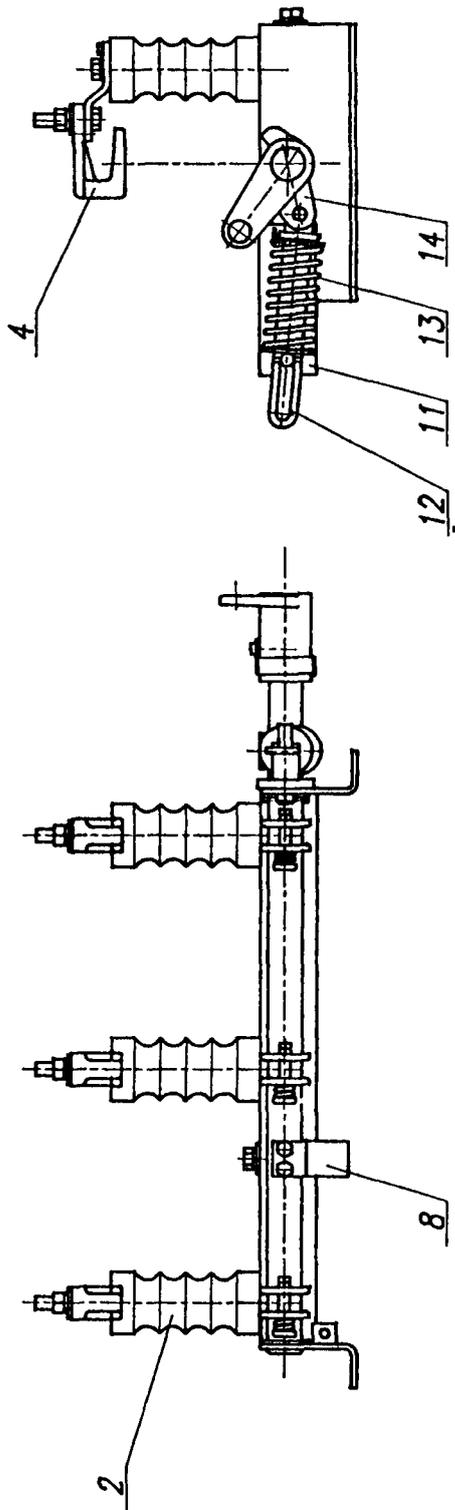
На раме предусмотрены также два болта заземления 17.

Поворотный привод со съемной рукояткой (рис.3) предназначен для управления коммутационными аппаратами, установленными в камерах КРУ, КСО, КТП. Вращающий момент привода не более 150 Нм.

Для защиты от несанкционированного включения заземлителя в привод может быть встроена блокировка.



Состав и устройство заземлителя ЗР-10 У3

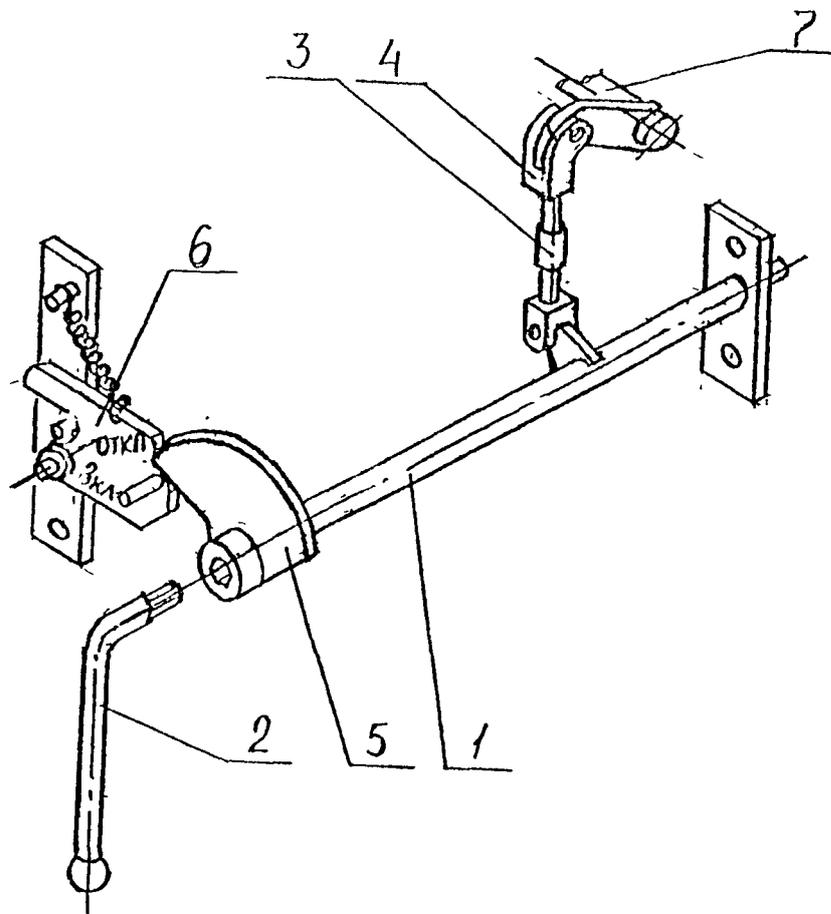


1. Рама
2. Изолятор
3. Вал
4. Контакт
5. Подшипник
6. Контакт
7. Контактная пружина
8. Гибкий контакт
9. Упор
10. Регулировочный болт
11. Упор
12. Тяга
13. Пружина
14. Рычаг
15. Рычаг привода
16. Пружина
17. Болт заземления

Рис.2

Лист	№ докум	Издан	Дата

Поворотный привод



- 1 - Вал
- 2 - Съёмная рукоятка
- 3 - Регулируемая тяга
- 4 - Вышка
- 5 - Кулачок
- 6 - Флажок
- 7 - Приводной рычаг коммутационного аппарата

Рис.3

						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Формат А4

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

**АО РОСЭП**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

**13.01.96**

**03.07-96**

**N**

Москва

Об изделиях Рижского  
АО "Энергоавтоматика"

Для сведения публикуем основные технические сведения на изделия, выпускаемые в настоящее время АО "Энергоавтоматика" (г. Рига), которые могут быть применены в сельских эл. сетях.

В случае заинтересованности завод может выслать подробную техническую информацию.

Кроме того, завод подтверждает, что всю производимую продукцию заказчикам в Россию он реализует с оплатой в российских рублях или в твердой валюте по выбору заказчика.

Adress : Ganibu dambis 24, Riga, LV-1005, Latvija  
Tāl. 381355, telcītaips - 161341 RELEJS,  
Telefakss - 381210

Приложение : упомянутое на б л.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

## АППАРАТУРА ДЛЯ БЛОКИРОВКИ

Завод выпускает следующую аппаратуру:

блокировку электромеханическую МБГ;

блокировку электромагнитную ЭМБ.

Предназначена для блокировки приводов разъединителей с приводами выключателей, дверей ячеек и отсеков распределительных устройств с электрооборудованием соответствующих ячеек, с целью обеспечения правильной последовательности включения оборудования и исключения аварийных случаев.

Блокировка осуществляется при помощи разнovidности механических ключей или при помощи присутствия или отсутствия напряжения, если соблюдена правильная (неправильная) последовательность выполнений операций.

Напряжение питания, В	
переменный ток, 50 Гц	100; 127, 220
постоянный ток	12, 24, 48; 110; 220
Диапазон температур, °С	-40 . +40
Габаритные размеры, мм	60×100×100
Масса, кг	1,0

### УСТРОЙСТВО НАПРАВЛЕННОЙ ИМПУЛЬСНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ ИЗС-М

Предназначено для селективной сигнализации или отключения линии с выдержкой времени или без нее при неустойчивых и устойчивых однофазных замыканиях на землю в компенсированных и некомпенсированных воздушных и кабельных электрических сетях напряжением 20; 35 кВ частоты 50 Гц без ограничения по протяженности, конфигурации и числу источников питания.

Может применяться также в сетях 6; 10 кВ. Не может использоваться на одиночных линиях, подключенных к трансформаторам.

Состоит из двух блоков: блока защиты и блока контроля. Данные блока контроля даны со ссылкой на него.

Потребляемая мощность указана при номинальных значениях входных величин.

Напряжение питания, В	100±15%
потребляемая мощность, ВА:	
в режиме срабатывания	6,5
в режиме отключения	3
Номинальное напряжение нулевой последовательности, В	100
потребляемая мощность, ВА	2,5
Номинальный входной ток нулевой последовательности, А	5
потребляемая мощность, ВА	4
Порог реагирования по напряжению нулевой последовательности, В	22
Порог реагирования по амплитуде импульсов напряжения нулевой последовательности, В	1; 2; 4
Порог реагирования по амплитуде импульсов тока нулевой последовательности, А	0,1; 0,2, 0,4
Время срабатывания, с	0,06, 1,5
Выходные замыкающие контакты	2
Коммутационная способность выходных контактов:	
при напряжении 240 В, cos φ = 0,4	
ток отключения, А	2
Температурный диапазон, °С	-40 . . . +55
Размеры, мм	150×200×170
Размеры блока контроля, мм	108×135×175
Масса, кг	3,3
Масса блока контроля, кг	1,6

## ПРИВОД ПРУЖИННЫЙ ПП-67 К ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Предназначен для местного, дистанционного и автоматического управления выключателями.

По конструктивному исполнению выпускается внутренней и наружной установки со следующими защитами:

расцепителем максимального тока мгновенного действия (РТМ) с уставками тока от 5 до 200 А;

расцепителем максимального тока с выдержкой времени (РТВ) с уставками тока от 5 до 35 А;

расцепителем минимального напряжения с выдержкой времени (РНВ) на напряжениях переменного тока 100, 127, 220, 380 В;

расцепителем максимального тока с дешунтированием (ТЭО) на токи 1,5 и 3,0 А;

встроенным устройством автоматического повторного включения (АПВ);

электромагнитами дистанционного управления (ЭВ и ЭО) и отключения с питанием от независимого источника тока (РЭ).

напряжения отключающих электромагнитов:

переменный ток 100, 127; 220, 380 В, частоты 50 Гц,

постоянный ток 24; 48; 110; 220 В; .

Напряжение электродвигателя заводящего устройства:

переменный ток 127, 220 В, частота 50 Гц,

постоянный ток 110, 220 В

Максимальный статический момент на валу, 147 Нм

Статическая работа 176 Нм

Диапазон температур —25...+40°С

Габаритные размеры:

внутренней установки 520×500×825 мм

наружной установки 750×625×1325 мм

Масса:

внутренней установки 90 кг

наружной установки 145 кг

## РЕАКТОРЫ ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИЕ БЕТОННЫЕ РБ И РБС

Предназначены для ограничения токов короткого замыкания и обеспечения сохранения уровня напряжения в электроустановках и электрических сетях.

По конструктивному исполнению выпускаются одинарные (РБ) и двойные (РБС) реакторы с вертикальным, ступенчатым и горизонтальным расположением фаз для внутренней и наружной установки.

Класс напряжения, кВ 10

Номинальные токи, А 250...4000

Индуктивное сопротивление, Ом 0,1...2,5

Частота, Гц 50; 60

Диапазон температур, °С

для внутренней установки —40...+40

наружной установки —40...+40

тропического исполнения —10...+50

Габаритные размеры, мм:

высота фазы 830...1570

диаметр 1130...2335

Масса фазы, кг 620...4210

## УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОВТОРНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ АПВ-2М

Обеспечивает двухкратное автоматическое повторное включение выключателей присоединений напряжением 6... 35 кВ, работающих с приводами прямого и косвенного действия и может использоваться совместно с устройствами для дистанционного определения аварийно отключившегося выключателя.

Может также использоваться для присоединений 110 кВ и выше.

Напряжение питания, В	100 или 220
Частота, Гц	50
Потребляемая мощность, ВА	
при срабатывании	13
в дежурном режиме	3
Выдержка времени, с	
для первого цикла	0.32 ... 41
для второго цикла	0.64 ... 82
Время подготовки к повторной работе, с	18 ... 22
Выходные контакты,	
закрывающий	1
переключающий	1
Температурный диапазон, °С	-40 ... +55
Размеры, мм	140×115×170
Масса, кг	2,5

## РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ АРТ-1М

Обеспечивает управление электроприводами РПН при автоматическом регулировании коэффициента трансформации силовых трансформаторов частоты 50 Гц.

Входное напряжение, В	100
Потребление по входу напряжения, В. А	3
Входной ток, А	1 или 5
Потребление по входу тока, В. А	3
Диапазон уставок напряжения, % от номинала	85 ... 115
Диапазон уставок зоны нечувствительности, % от уставки напряжения	0 ... 4
Диапазон степени токовой компенсации, % от номинального входного напряжения	0 ... 20
Временная задержка появления выходных команд, с	20; 40; 80; 160
Выходные замыкающие контакты:	
канала «прибавить»	3
канала «убавить»	3
блокирование регулятора	1
Напряжение питания, В	220
Потребление по входу питания, В. А	20
Температурный диапазон, °С	-40 ... +45
Размеры, мм	260×160×255
Масса, кг	6

## УСТРОЙСТВО ВВОДА РЕЗЕРВА И ДЕЛЕНИЯ СЕТИ R1TD

Предназначено для одностороннего или двустороннего введения резерва (режим АВР), а также для отключения резервируемой линии или ее участка от источника основного питания перед включением резерва (режим ДМЗ).

Установка режима работы (АВР или ДМЗ) производится на месте установки.

Устройство имеет два одинаковых двухфазных входа напряжения частоты 50 Гц и срабатывает, когда напряжение снижается (исчезает) на одном или двух входах (в зависимости от режима работы).

Номинальное входное напряжение, В	100; 220; 380
потребляемая мощность, ВА:	
в контролируемой фазе	10
в блокирующей фазе	5
Напряжение срабатывания, % от номинального:	
в режиме АВР	30
в режиме ДМЗ	40
Диапазон времени задержки появления выходной команды, с	10...90
Выходные замыкающие контакты	2
Коммутационная способность выходных контактов: тов:	
при напряжении 220 В, $\cos \varphi = 0,4$	2
отключаемый ток, А	
Температура, °С	-40...+55
Размеры, мм	175×255×155
Масса, кг	4,3

---

## БЕСКОНТАКТНЫЙ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ВTR

Обеспечивает бесконтактное регулирование температуры, включая или выключая электрический нагреватель или охладитель для поддержания установленной температуры.

1. Диапазон регулируемой температуры, °С	-10...+100
2. Точность регулирования температуры, °С	±1
3. Напряжение питания	220V +10, -15%
4. Потребляемая мощность терморегулятора, ВА	3
5. Коммутируемая терморегулятором мощность, кВт	до 1,8
6. Температурный диапазон, °С	-10...+45
7. Размеры, мм	160×115×130
8. Масса, кг	1,5

## ИНДИКАТОР ФИКСИРУЮЩИЙ МФИ-1

Обеспечивает непосредственное определение расстояния до места короткого замыкания в 3-х фазных линиях электропередачи напряжением 110... 750 кВ протяженностью до 200 км, и фиксацию активных и реактивных составляющих аварийных токов и напряжений прямой, обратной и нулевой последовательностей для анализа работы устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики.

Вход напряжения, В	100
Мощность входа напряжения, ВА	2
Диапазоны входных токов, А	
исполнение 11	0.2... 20
» 12	0.4... 40
» 51	1... 100
» 52	2... 200
Потребляемая мощность входов тока, ВА	2
Напряжение питания, В	
исполнение 1	~100; =110
» 2	~220; =220
Частота, Гц	50
Потребляемая мощность от сети переменного тока, ВА	30
Потребляемая мощность от сети постоянного тока, Вт	15
Температурный диапазон, °С	-10... +50
Размеры, мм	160×260×330
Масса, кг	5

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

14.12.95.

07.10-95

N \_\_\_\_\_

Москва

О ценах на КТП и трансформаторы

Публикуем для сведения цены на КТП 10/0,4 кВ и силовые трансформаторы 10/0,4 кВ, применяемые для электроснабжения с/х потребителей (на 31.12.95 г.), заводоизготовителей, от которых получены эти данные.

N п/п	Наименование изделия и N типового проекта	Завод-изготовитель	Цена, тыс.руб (с НДС и СН)	Примечание
1	2	3	4	5

**Комплектные трансформаторные подстанции**

1	Трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мачтового типа мощностью 160 кВА ОТП.С.03.61.07-93	АО ЭЛВО г.Великие Луки	18100,0	Без тр-ра
2	Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ мощностью 160 кВА шкафного типа ОТП.С.03.61.05-95	Вологодский ЭМЗ	7290,0	-"
3	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью 160 кВА шкафного типа ОТП.С..03.61.17-93	Самарский завод "Электронит"	20160,0	-"

1	2	3	4	5
4	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью 160 кВА киоскового типа ОТП.С.03.61.16-93	Самарский "Электроцит"	21700,0	"-
5	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью 630 кВА киоскового типа с выключателем нагрузки 10 кВ ОТП.С.03.23-93	Самарский "Электроцит"	41380,0	"-
6	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью 400 кВА проходного типа ОТП.С.03.61.01-93	Курганский ЭМЗ	25200,0	"-
7	Закрытая трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ мощностью 400 кВА концевой типа с воздушным вводом линии 10 кВ (облегченной конструкции с комплектной поставкой оборудования) типа ЗТПС10-1Т1В ОТП.С.03.61.21-95	Люберецкий ЭМЗ	21100,0	Цена на комплект электрооборудования и конструкций, без трансформатора
8	Закрытая трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ мощностью 400 кВА с воздушным вводом двух линий 10 кВ типа ЗТПС10-1Т2В ОТП.С.03.61.24-95	Люберецкий ЭМЗ	26100,0	"-
9	Закрытая подстанция 10/0,4 кВ двухтрансформаторная мощностью 2x400 кВА с воздушным вводом двух линий 10 кВ типа ЗТПС10-2Т2В ОТП.С.03.61.27-95	Люберецкий ЭМЗ	59100,0	"-
10	Разделительный (секционирующий) пункт для ВЛ 10 кВ с вакуумным выключателем и учетом электроэнергии производства ОТП.С.03.62.38-95	ООО "Электромаш"	34870,0	

1	2	3	4	5
	<b>Силовые трансформаторы</b>			
1	10/0,4 кВ мощностью :			
	25 кВА	ЛО "Энергия"	8140,0	
	40 кВА	г. Раменское	9660,0	
	63 кВА		15670,0	
	100 кВА		16700,0	
	160 кВА		23510,0	
	250 кВА		26548,0	
	<b>Силовые трансформаторы</b>			
2	10/0,4 кВ мощностью :			
	25 кВА	СВПО	7310,0	Могут пос-
	40 кВА	"Трансфор-	8360,0	тавляться
	63 кВА	матор"	10700,0	Самарским
	100 кВА	г. Тольятти	14630,0	з-дом
	160 кВА		17430,0	"Электро-
	250 кВА		22360,0	пит" в
	400 кВА		28630,0	к-те с
	630 кВА		38240,0	КТП

Директор НИЦ ЛО РОСЭП

Ю.М.Кадыков