

**ОАО РАО «ЕЭС России»**



**ОАО «НТЦ электроэнергетики»**

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

**РУМ**

**РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
СЕТЕЙ**

**6  
2007**

---

**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 № 6 2007 год**

---

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

**Москва**

# СОДЕРЖАНИЕ

## 02. Нормативные материалы общего назначения

### ИММ № 02.05-2007 от 08.11.2007

Об утверждении и введении в действие нормативно-технических документов электросетевой тематики ОАО «ФСК ЕЭС».....4

### ИММ № 02.06-2007 от 12.11.2007

О введении национальных стандартов РФ:  
ГОСТ Р 52725 2007; ГОСТ Р 52726 2007.....5

### ИММ № 02.07-2007 от 26.11.2007

Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж»  
«О применении кабелей из сшитого полиэтилена в кабельных сооружениях, в том числе во взрывоопасных зонах».  
Извещение К71.753-2006 об изменении ТУ 16.К71-335-2004.....7

### ИММ № 02.08-2007 от 28.11.2007

Приказ Министерства промышленности и энергетики РФ  
от 22.02.2007 г. №49 «О порядке расчета значений  
соотношения потребления активной и реактивной мощности».....11

## 03. Номенклатурные каталоги на изделия

### ИММ № 03.15-2007 от 28.11.2007

Сведения из номенклатурных каталогов заводов ОАО «СКЗ «КВАР»,  
АО «УККЗ», ОАО «ПО Элтехника» о выпуске новых  
конденсаторных установок для РЭС 0,4-10 кВ.....15

### ИММ № 03.16-2007 от 21.11.2007

Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «ИНСТА» о выпуске  
линейных подвесных стержневых полимерных изоляторов типа ЛК  
для ВЛ 6-220 кВ, штыревых изоляторов для ВЛ 35 кВ и  
опорных линейных изоляторов ОЛФ для ВЛ 6-10 кВ.....35

### ИММ № 03.17-2007 от 26.11.2007

О выпуске силовых кабелей исполнения «нг-LS» заводами:  
ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод»,  
ОАО «Камкабель», ЗАО «Москабель».....57

## 06. Низковольтные линии электропередачи

### ИММ № 06.03-2007 от 30.11.2007

О проекте опор ВЛИ 0,38 кВ с арматурой «Тайко Электроникс Симель».....97

## 07. Линии электропередачи 10(6) кВ

### ИММ № 07.02-2007 от 30.11.2007

О проекте опор ВЛЭ 6-20 кВ с арматурой ООО «НИЛЕД-ТД».....99

## 12. Прочие ИММ

### ИММ № 12.02-2007 от 28.11.2007

Содержание выпусков РУМ за 2007 год.....101

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

08.11.2007

№ 02.05-2007

/Об утверждении и введении в действие  
нормативно-технических документов электро-  
сетевой тематики ОАО «ФСК ЕЭС»/

В целях совершенствования нормативно-технической базы электросетевого комплекса ОАО «Федеральной Сетевой Компании Единой Энергетической Системы» в области проектирования, расчетов, испытаний жесткой ошиновки, методов определения качества трансформаторных масел, обеспечения внедрения на электросетевых объектах новых видов оборудования, методов их диагностики были утверждены и введены в действие следующие нормативно-технические документы:

1. Руководящий документ по проектированию жесткой ошиновки ОРУ и ЗРУ 110-500 кВ.
2. Методические указания по расчету и испытаниям жесткой ошиновки ОРУ и ЗРУ 110-500 кВ.
3. Методические указания по определению содержания кислорода, азота в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии.
4. Методические указания по определению содержания ионола в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии.
5. Методические указания по определению содержания фурановых производных в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии.

Нормативно-технические документы утверждены и введены в действие Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 25 июня 2007 г. № 176.

Основание: информация ОАО «ФСК ЕЭС».

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

Дирекция по техническому регулированию и экологии ОАО «ФСК ЕЭС».

Жулев А.Н.

Телефон: 710-9011

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

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

12.11.2007

№ 02.06-2007

/О введении национальных стандартов РФ:  
ГОСТ Р 52725 2007; ГОСТ Р 52726 2007/

Сообщаем для сведения и руководства, что опубликованы следующие нормативные документы:

**1. Национальный стандарт Российской Федерации.**

**ГОСТ Р 52725 2007** (введен впервые)

«Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ. Общие технические условия». М.: ФГУП «Стандартинформ», 2007. Дата введения 2008-01-01. (Утвержден и введен в действие Постановлением Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июня 2007 № 128-ст).

**2. Национальный стандарт Российской Федерации.**

**ГОСТ Р 52726 2007** (введен впервые)

«Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ и приводы к ним. Общие технические условия». М.: ФГУП «Стандартинформ», 2007. Дата введения 2008-01-01. (Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июня 2007 № 129-ст).

Основание: информация ФГУП «Стандартинформ».

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**Реквизиты территориальных отделов распространения  
НТД и НТИ ФГУП «Стандартинформ»:**

**Территориальный отдел распространения НТД и НТИ № 1**

119991, Москва, ул. Донская, 8

Телефон: (495) 236-50-34, телефон/факс 236-01-72

E-mail: standart1@comail.ru, www.standart1.ru

ИНН 7703385195, КПП 770605001, р/с 40502810500100000460 в ОАО «МИнБ»  
ДО Октябрьское отд., г. Москва, БИК 044525600, к/с 30101810300000000600, ОКВЭД  
22.1, ОКПО 76056227, ОГРН 1057703026633.

Обслуживает области: Брянскую, Владимирскую, Волгоградскую, Воронежскую, Ивановскую, Калужскую, Костромскую, Курскую, Липецкую, Московскую, Орловскую, Пензенскую, Рязанскую, Самарскую, Саратовскую, Смоленскую, Тамбовскую, Тульскую, Ульяновскую, Ярославскую; республики: Марий Эл, Мордовию, Татарстан, Чувашскую; страны СНГ и Балтии.

**Территориальный отдел распространения НТД и НТИ № 3**

194292, Санкт-Петербург, пр. Культуры, 26/1

Телефон: (812) 557-86-21, 558-16-39; факс 598-53-10

E-mail: info@standards.spb.ru, http://www.standards.spb.ru

ИНН 7703385195, р/с 40502810113000000026 в Выборгском филиале ОАО «Промышленно-строительный банк» г. Санкт-Петербург, к/с 30101810200000000791 БИК 044030791.

Обслуживает области: Архангельскую, Вологодскую, Калининградскую, Кировскую, Ленинградскую, Мурманскую, Нижегородскую, Новгородскую, Псковскую, Тверскую; республики: Карелию, Коми.

**Территориальный отдел распространения НТД и НТИ № 10**

350010, Краснодар, ул. Офицерская, 48

Телефон: (861) 224-01-20, 224-13-73

E-mail: qost-vuq@mail.kubtelecom.ru

ИНН 7703385195, КПП 231004001, р/с 40502810400110005532 В Ленинском филиале ОАО АКБ «Югбанк» г. Краснодар, БИК 040349713, к/с 30101810400000000713.

Обслуживает края: Краснодарский, Ставропольский; области: Астраханскую, Белгородскую, Ростовскую; республики: Адыгею, Дагестан, Кабардино-Балкарскую, Калмыкию, Карачаево-Черкесскую, Северную Осетию (Аланию), Ингушскую, Чеченскую.

**Территориальный отдел распространения НТД и НТИ № 13**

630108, Новосибирск, ул. Котовского, 40

Телефон/факс: (383) 353-94-36, тел. 353-94-93

E-mail: tor13@online.sinor.ru; http://www.sinor.ru/-tor13

ИНН 7703385195, КПП 540402001, р/с 40502810300000000020 Банк «Левобережный» ОАО г. Новосибирск, БИК 045017834, к/с 30101810100000000834.

Обслуживает края: Алтайский, Красноярский, Приморский, Хабаровский; области: Амурскую, Иркутскую, Камчатскую, Кемеровскую, Магаданскую, Новосибирскую, Омскую, Сахалинскую, Томскую, Тюменскую, Читинскую; республики: Алтай, Бурятию, Саха (Якутию), Тыву, Хакасию; Еврейскую автономную область, Чукотский автономный округ.

**Территориальный отдел распространения НТД и НТИ № 14**

620041, Екатеринбург, ул. Солнечная, 41

Телефон/факс (343) 341-68-27, 341-65-54

E-mail: tor14@sky.ru; http://www.qost.da.ru

ИНН 7703385195, р/с 40502810900040000035, к/с 30101810500000000766 в ЗАО «ССБ» г. Екатеринбург, БИК 046568766, КПП 6670004001, ОКВЭД 22.1, ОКПО 35149589, ОГРН 1057703026633).

Обслуживает области: Курганскую, Оренбургскую, Пермскую, Свердловскую, Челябинскую; республики: Башкортостан, Удмуртскую.

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

26.11.2007

№ 02.07-2007

/Технический циркуляр Ассоциации «Рос-электромонтаж» «О применении кабелей из сшитого полиэтилена в кабельных сооружениях, в том числе во взрывоопасных зонах». Извещение К71.753-2006 об изменении ТУ 16.К71.335-2004/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 14/2006 от 16.10.2006 «О применении кабелей из сшитого полиэтилена в кабельных сооружениях, в том числе во взрывоопасных зонах».

С 1.06.2007 введено в действие извещение К71.753-2006 об изменении ТУ 16.К71-335-2004 «Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10, 20, 35 кВ», которое предусматривает:

- Уточнение конструкций кабелей с индексом нг(В)-LS, нг(А)-LS, «2г» и кабелей, скрученных из трех одножильных кабелей (индекс «нг» - означает не распространение горения; индекс «LS» - означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke)).

- Введение конструкций трехжильных кабелей в общей оболочке, в том числе бронированных кабелей марок ПвБП, АПвБП, ПвБВ, АПвБВ, ПвБВнг(В)-LS, АПвБВнг(В)-LS, ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(А)-LS.

- Изменение условного обозначения для кабелей с индексом «LS».

- Изменение условного обозначения кабелей в сопроводительной документации на кабели, скрученные из трех одножильных кабелей.

- Уточнение требований по эксплуатации кабелей.

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

**ОДОБРЯЮ****УТВЕРЖДАЮ**

Статс-секретарь -  
Заместитель руководителя Федеральной  
службы по экологическому, технологическому  
и атомному надзору

Президент Ассоциации  
«РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

Чайка К.Л.  
12 октября 2006 г.

Е.Ф. Хомицкий  
16 октября 2006 г.

АССОЦИАЦИЯ «РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИРКУЛЯР**

№ 14/2006г.

Москва

16 октября 2006 г.

**О применении кабелей из сшитого полиэтилена в кабельных сооружениях, в том числе во взрывоопасных зонах**

В настоящее время на рынке электротехнической продукции предлагаются новые марки кабелей, с изоляцией проводов из сшитого полиэтилена (XLPE) и этиленпропиленовой резины (EPR). Оболочки, указанных кабелей могут изготавливаться из аналогичного пластика, винилхлорида (PVC) или резины.

В действующих нормативных документах практически отсутствуют указания по правилам проектирования кабельных линий и электропроводок, выполняемых с применением указанных марок кабелей, так как на момент выхода нормативных документов, указанные изделия отсутствовали.

Отсутствие указанных нормативов приводит к затруднениям при проектировании и не позволяет, в ряде случаев, принимать технически обоснованные решения.

Целью выхода настоящего циркуляра является устранение пробелов в действующих нормативных документах и выдача конкретных рекомендаций по применению кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины.

При применении кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины необходимо руководствоваться следующим:

1. Кабельные линии (кабельные потоки) и электропроводки выполняются не распространяющими горение, см. НПБ 242-97 «Классификация и методы определения пожарной опасности электрических кабельных линий»;

2. Кабели должны иметь сертификат пожарной безопасности с обязательным указанием категории по нераспространению горения.

3. Кабели из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины, которым присвоен индекс «нг» - не распространяющие горение (а так же «нг-LS» и «нг- HF»), разрешаются к применению в кабельных сооружениях и при выполнении электропроводок, в том числе в пожаро- и взрывоопасных зонах всех классов.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Данное разрешение не отменяет других ограничений, например, по материалу проводников.



4. Производители кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины указывают допустимую нагрузку кабелей соответствующую допустимой температуре проводников, при определенном способе прокладки, обычно при одиночной прокладке на воздухе или в земле.

При использовании кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины максимальная нагрузка кабелей должна выбираться с учетом достижения допустимой температуры проводников, с учетом конкретного способа прокладки, в соответствии с требованиями главы 1.3 ПУЭ шестого издания и/или МЭК 60364-5-52 (2001).

5. Для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины допустимая температура проводников равна 90 °С, что выше допустимой температуры проводников с изоляцией из винилхлорида равной 70 °С (65 °С в соответствии с п.1.3.10. ПУЭ шестого издания). Увеличение допустимых нагрузок кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины ведет к существенному увеличению тепловыделения в кабельных сооружениях и температуры поверхностей.

6. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.13 «Электрооборудование взрывозащищенное. Электроустановки во взрывоопасных зонах» раздел 5.3 во взрывоопасных зонах опасных по газу максимальная температура любых элементов электропроводок и кабельных линий не должна превышать температуры самовоспламенения взрывоопасной смеси.

В соответствии с требованиями п. 7.3.63. ПУЭ шестого издания в помещениях опасных по воспламенению пыли или волокон (требования данного пункта распространяются на любые помещения и зоны не зависимо от их классификации по ПУЭ или НПБ) температура любых элементов электропроводок и кабельных линий должна быть на 50 °С ниже температуры тления для тлеющих пылей или не более двух третей температуры самовоспламенения для не тлеющих пылей или волокон.

При применении кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины должно быть документально подтверждено, что температура любых элементов электропроводок и кабельных линий при расчетных нагрузках с учетом возможных перегрузок, не превышает допустимой по условиям окружающей среды.

При отсутствии необходимых обоснований в пожаро- и взрывоопасных зонах допустимые нагрузки для кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины следует принимать не выше, чем для кабелей с изоляцией из винилхлорида, установленных требованиями главы 1.3 ПУЭ шестого издания или МЭК 60364-5-52 (2001).

7. Применение кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины не имеющих индекса «нг» в пожаро- и взрывоопасных зонах не допускается.

В других случаях их применение возможно при использовании дополнительных мероприятий, предотвращающих распространение горения и растекание горящего плава пластика, например, прокладка в земле, засыпка песком, использование огнезащитных лотков. Применение огнезащитных кабельных покрытий (ОКП) допускается только на ограниченных участках кабельной трассы.

8. Для сращивания кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины следует использовать кабельные муфты, не распространяющие горение.

Не распространение горения подтверждается сертификатом пожарной безопасности в системе добровольной сертификации.

В пожаро- и взрывоопасных зонах, где сращивания кабелей избежать нельзя, рекомендуется для соединений использовать термоусаживаемые муфты в соответствии с инструкцией изготовителя.

9. При расчете значений допустимых нагрузок кабелей и проводов рекомендуется использовать временные указания Ассоциации «Росэлектромонтаж» по выбору сечения проводников по нагреву в соответствии со стандартом МЭК 60364-5-52 (2001).

## Изменение ТУ 16.К71-335-2004

С 1.06.2007 введено в действие извещение К71.753-2006 об изменении ТУ 16.К71-335-2004 «Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10, 20, 35 кВ»

N п/п	Наименование изменений	ТУ 16.К71-335-2004	ТУ 16.К71-335-2004 с изменением
		было	стало
<b>1.</b>	<b>Кабели с индексом «LS»</b>		
1.1	Изменение условного обозначения при заказе и в сопроводительной документации	АПВнг-LS(B)	АПВнг(B)-LS
		ПВнг-LS(B)	ПВнг(B)-LS
		АПВнг-LS(A)	АПВнг(A)-LS
		ПВнг-LS(A)	ПВнг(A)-LS
1.2	Увеличение минимальной величины перекрытия стеклоленты при обмотке	20 %	30 %
1.3	Уточнение конструкции кабелей категории А: АПВнг(A)-LS, ПВнг(A)-LS	Не конкретизирована конструкция	По разделительному слою из стеклолент накладывается внутренняя оболочка, затем слой из 2 стеклолент, и внешняя оболочка
<b>2.</b>	<b>Кабель, скрученный из 3-х одножильных, без общей оболочки</b>		
	Изменение условного обозначения при заказе и в сопроводительной документации	Пример условного обозначения ПВПг 3х240/70-10	Пример условного обозначения ПВПг 3х(1х240/70-10)
<b>3.</b>	<b>Кабели с индексом «2г»</b>		
3.1	Введение новых материалов в конструкцию кабеля	Поверх медного экрана наложен разделительный слой из <b>неэлектропроводящей</b> водоблокирующей ленты	Поверх медного экрана наложен разделительный слой из <b>электропроводящей</b> водоблокирующей ленты
<b>4</b>	<b>Для всех силовых кабелей 10, 20, 35 кВ</b>		
4.1	Маркировка по оболочке	Расстояние не более 300 мм: <b>К01, год выпуска, марка кабеля</b>	Расстояние не более 1000 мм <b>К01, год выпуска, марка кабеля</b> (по требованию заказчика допускается нанесение мерных меток)
<b>5.*</b>	<b>Новые конструкции и марки</b>		
	1 Введение конструкций <b>трехжильных кабелей в общей оболочке</b> марок ПВП, АПВП, ПВВ, АПВВ, ПВнг(B)-LS, АПВнг(B)-LS, ПВнг(A)-LS 2 Введение конструкций <b>бронированных трехжильных кабелей</b> марок ПВБП, АПВБП, ПВБВ, АПВБВ, ПВБнг(B)-LS, АПВБнг-LS, ПВБнг(A)-LS, АПВБнг(A)-LS <b>Диапазон сечений от 50 до 240 мм<sup>2</sup>, жилы круглые для всех марок</b>		

Примечание:

1. Кабели соответствующие категории «А» по пределу распространения горения в пучке и имеют индекс «нг(A)-LS»; кабели категории «В» имеют индекс «нг(B)-LS».

Принципиальным отличием кабелей категории «А» является возможность прокладки большего количества кабелей в пучке, т.к. кабели категории «А» выдерживают испытания по ГОСТ 1217-89 с большим объемом горючей массы и соответствуют показателю пожарной опасности ПРПП 1 (предел распространения горения кабеля в пучке) по НПБ 248-97 (нормы пожарной безопасности).

---

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

28.11.2007

№ 02.08-2007

/Приказ Министерства промышленности и энергетики РФ от 22.02.2007 г. № 49 «О порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности»/

Публикуем для сведения и руководства Приказ Министерства промышленности и энергетики РФ от 22 февраля 2007 г. № 49 «О порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии, применяемых для определения обязательств сторон в договорах об оказании услуг по передаче электрической энергии (договорах энергоснабжения)».

Настоящий Приказ утвержден в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2006 г. № 530 «Об утверждении Правил функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики».

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

---

Зарегистрировано в Минюсте РФ 22 марта 2007 г. № 9134

**МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПРИКАЗ**

от 22 февраля 2007 г. № 49

**О ПОРЯДКЕ РАСЧЕТА  
ЗНАЧЕНИЙ СООТНОШЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ  
МОЩНОСТИ ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ (ГРУПП  
ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ) ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ,  
ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ СТОРОН В ДОГОВОРАХ ОБ  
ОКАЗАНИИ УСЛУГ ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ  
(ДОГОВОРАХ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ)**

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 31<sup>го</sup> августа 2006 г. № 530 «Об утверждении Правил функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 37, ст. 3876) приказываю:

Утвердить прилагаемый Порядок расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии, применяемых для определения обязательств сторон в договорах об оказании услуг по передаче электрической энергии (договорах энергоснабжения).

Министр  
В.Б. ХРИСТЕНКО

Утвержден  
Приказом  
Минпромэнерго России  
от 22 февраля 2007 г. № 49

**ПОРЯДОК  
РАСЧЕТА ЗНАЧЕНИЙ СООТНОШЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ АКТИВНОЙ  
И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ  
УСТРОЙСТВ (ГРУПП ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ) ПОТРЕБИТЕЛЕЙ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ОБЯЗАТЕЛЬСТВ СТОРОН В ДОГОВОРАХ ОБ ОКАЗАНИИ УСЛУГ  
ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ  
(ДОГОВОРАХ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ)**

I. Общие положения

1. Настоящий Порядок расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии, применяемых для определения обязательств сторон в договорах об оказании услуг по передаче электрической энергии (договоры

энергоснабжения), в соответствии с Постановлениями Правительства Российской Федерации от 31 августа 2006 г. № 530 «Об утверждении Правил функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики» и от 27 декабря 2004 г. № 861 «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 37, ст. 3876; 2004, № 52, ст. 5525) устанавливает требования к расчету значений соотношения потребления активной и реактивной мощности, определяемых при заключении договоров об оказании услуг по передаче электрической энергии (договоры энергоснабжения) в отношении потребителей электрической энергии, присоединенная мощность энергопринимающих устройств которых более 150 кВт (за исключением граждан-потребителей, использующих электрическую энергию для бытового потребления, и приравненных к ним в соответствии с нормативными правовыми актами в области государственного регулирования тарифов групп (категорий) потребителей (покупателей), в том числе многоквартирных домов, садоводческих, огороднических, дачных и прочих некоммерческих объединений граждан).

2. Значения соотношения потребления активной и реактивной мощностей ( $\text{tg } \varphi$ ) определяются в виде предельных значений коэффициента реактивной мощности, потребляемой в часы больших суточных нагрузок электрической сети, соблюдение которых обеспечивается покупателями электрической энергии (мощности) - потребителями услуг по передаче электрической энергии (далее - потребители) посредством соблюдения режимов потребления электрической энергии (мощности) либо использования устройств компенсации реактивной мощности. При этом значение коэффициента реактивной мощности, генерируемой в часы малых суточных нагрузок электрической сети, устанавливается равным нулю.

3. В случае участия потребителя по соглашению с сетевой организацией в регулировании реактивной мощности в часы больших и/или малых нагрузок электрической сети в договоре энергоснабжения определяются также диапазоны значений коэффициентов реактивной мощности, устанавливаемые отдельно для часов больших ( $\text{tg } \varphi$ ) **б** и (или) малых ( $\text{tg } \varphi$ ) **м** нагрузок электрической сети и применяемые в периоды участия потребителя в регулировании реактивной мощности.

## II. Общие требования к расчету

4. Сумма часов, составляющих определяемые соответствующими договорами периоды больших и малых нагрузок, должна быть равна 24 часам. Если иное не определено договором, часами больших нагрузок считается период с 7 ч 00 мин. до 23 ч 00 мин., а часами малых нагрузок - с 23 ч 00 мин. до 7 ч 00 мин.

5. Значения коэффициентов реактивной мощности определяются отдельно для каждой точки присоединения к электрической сети в отношении всех потребителей, за исключением потребителей, получающих электрическую энергию по нескольким линиям напряжением

6 - 20 кВ от одной подстанции или электростанции, для которых эти значения рассчитываются в виде суммарных величин.

### III. Расчет коэффициентов реактивной мощности

6. Для потребителей, присоединенных к сетям напряжением 220 кВ и выше, а также к сетям 110 кВ (154 кВ), в случаях, когда они оказывают существенное влияние на электроэнергетические режимы работы энергосистем (энергорайонов, энергоузлов), предельное значение коэффициента реактивной мощности, потребляемой в часы больших суточных нагрузок электрической сети, а также диапазоны коэффициента реактивной мощности, применяемые в периоды участия потребителя в регулировании реактивной мощности, определяют на основе расчетов режимов работы электрической сети в указанные периоды, выполняемых как для нормальной, так и для ремонтной схем сети.

7. Предельные значения коэффициента реактивной мощности, потребляемой в часы больших суточных нагрузок электрической сети, для потребителей, присоединенных к сетям напряжением ниже 220 кВ, определяются в соответствии с приложением к настоящему Порядку.

Приложение  
к Порядку расчета  
значений соотношения потребления  
активной и реактивной мощности  
для отдельных энергопринимающих  
устройств (групп энергопринимающих  
устройств) потребителей электрической  
энергии, применяемых для определения  
обязательств сторон в договорах  
об оказании услуг по передаче  
электрической энергии  
(договоры энергоснабжения)

Положение точки присоединения потребителя к электрической сети	tg $\phi$
напряжением 110 кВ (154 кВ)	0,5
напряжением 35 кВ (60 кВ)	0,4
напряжением 6-20 кВ	0,4
напряжением 0,4 кВ	0,35

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

28.11.2007№ 03.15-2007

/Сведения из номенклатурных каталогов заводов ОАО «СКЗ «КВАР», АО «УККЗ», ОАО «ПО Элтехника» о выпуске новых конденсаторных установок для РЭС 0,4-10 кВ/

В дополнение к РУМ-2003 выпуск № 6 ИММ № 0.3.05-2003 и РУМ-2005 выпуск № 5 ИММ № 03.10-2005 от 11.07.2005 публикуем для сведения о выпуске новых серий конденсаторных установок, разработанных заводами ОАО Серпуховский конденсаторный завод «КВАР» (ОАО «СКЗ «КВАР»), АО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод» (АО «УККЗ») и ОАО «ПО Элтехника», предназначенных для повышения мощности электроустановок промышленных предприятий, распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ и др.

Основание: техническая информация заводов АО «УККЗ», ОАО «СКЗ «КВАР», ОАО «ПО Элтехника».

За справками и по вопросу заказа следует обращаться:

**ОАО «СКЗ «КВАР»**

142206, Московская область, г. Серпухов, ул. Чехова, 87

Телефон: (4967) 72-04-35; 35-40-03; 35-44-28

Факс: (4967) 72-49-80

E-mail: kvar\_market@mail.ru, office@kvar.su

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

070001, Республика Казахстан, ВКО, г. Усть-Каменогорск

Телефон: (3232) 26-01-85, 26-25-91, 26-15-41

Факс: (3232) 26-02-92

E-mail: marketing@ukcp.kz

**ООО «Усть-Каменогорский Конденсатор»**

Адрес: 127224, г. Москва, а/я 74

Телефон: (495) 749-52-91

Телефон/факс: (495) 476-87-15

E-mail: condensator@medvedkovo.com

**ОАО «ПО Элтехника»**

192288, Санкт-Петербург, Обухово, Грузовой проезд, 19

Телефон: +7(812) 329-97-97

Факс: +7(812) 772-58-86

E-mail: info@elteh.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

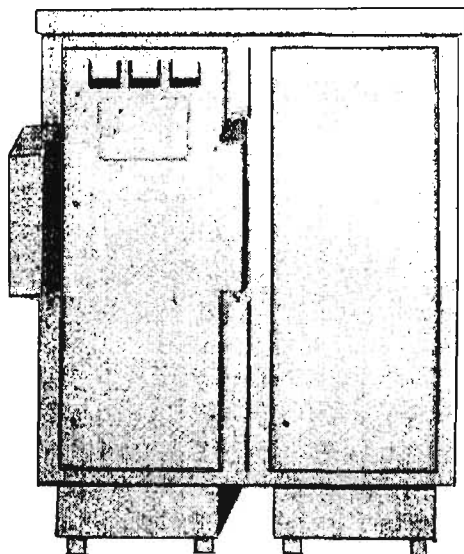
## ОАО «Серпуховский конденсаторный завод «КВАР» ОАО «СКЗ «КВАР»

ОАО «Серпуховский конденсаторный завод «КВАР» - предприятие по выпуску силовых конденсаторов и конденсаторных установок следующих типов:

- косинусные конденсаторы низкого и высокого напряжения, промышленной частоты для индивидуальной и групповой компенсации реактивной мощности;
- конденсаторы для электротермических установок повышенных частот;
- конденсаторы для емкостной связи, отбора мощности и деления напряжения высоковольтных линий электропередачи;
- конденсаторы для получения мощных импульсов напряжения и тока;
- фильтровые, коммутирующие и демпфирующие конденсаторы;
- конденсаторы различного назначения для применения в бытовой технике, в том числе конденсаторы для электродвигателей;
- RC-цепочки, предназначенные для защиты электродвигателей, трансформаторов и другого электрооборудования, коммутируемого вакуумными выключателями;
- конденсаторные установки и блоки.

Вся продукция предприятия сертифицирована.

### Конденсаторные установки высокого напряжения регулируемые



#### Назначение

Конденсаторные установки УКР предназначены для повышения коэффициента мощности электрооборудования промышленных предприятий и распределительных сетей на напряжение 6-10 кВ частоты 50 Гц путем автоматического регулирования реактивной мощности. Основные технические параметры регулируемых конденсаторных установок УКРЛ(П) внутреннего исполнения приведены в таблице 1, наружного исполнения в таблице 2.

#### Структура условного обозначения

**УКРЛ(П) 56-6,3(10,5)-XXX УЗ(1):**

- УК** - установка конденсаторная;
- Р** - автоматическое регулирование;
- Л(П)** - размещение ячейки ввода слева (справа);
- 56** - установка с разъединителем;
- 57** - установка без разъединителя;
- 6,3(10,5)** - номинальное напряжение, кВ;
- XXX** - номинальная мощность, квар;
- УЗ(1)** - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ-15543.1-89.



Таблица 1

**Основные технические характеристики конденсаторных установок регулируемых  
внутреннего исполнения на напряжение 6,3(10,5) кВ**

Тип установки	Номинальное значение		Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг, не более
	Мощность, квар	Мощность мин. ступени регулируе- вания, квар				
УКРЛ(П)56-6,3-900-300 У3	900	300	4025	885	1820	1450
УКРЛ(П)56-10,5-900-300 У3			(4000)			
УКРЛ(П)56-6,3-1000-200 У3	1000	200	5625	835		1950
УКРЛ(П)56-10,5-1000-200 У3			(5600)			
УКРЛ(П)57-6,3-900-300 У3	900	300	4000	835	1400	
УКРЛ(П)57-10,5-900-300 У3						
УКРЛ(П)57-6,3-1000-200 У3	1000	200	5600		1900	
УКРЛ(П)57-10,5-1000-200 У3						

**Примечание**

1. Установки комплектуются конденсаторами типа КЭК. Конденсаторы пропитаны экологически безопасной диэлектрической жидкостью, оснащены внутренними разрядными резисторами.

2. Вид климатического исполнения - У3, степень защиты - IP21.

3. Значения длины, указанные в скобках, относятся к установкам УКРП56, без скобок - к установкам УКРЛ56. Значения высоты установок указаны со съёмными скобами (60 мм) и подставками (63 мм), предназначенными для транспортирования.

Таблица 2

**Основные технические характеристики конденсаторных установок  
регулируемых наружного исполнения на напряжение 6,3(10,5) кВ**

Тип установки	Номинальное значение		Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг, не более
	Мощность, квар	Мощность мин. ступени регулируе- вания, квар				
УКРЛ(П)56-6,3-900-300 У1	900	300	4075	1040	2085	1820
УКРЛ(П)56-10,5-900-300 У1			(4060)			
УКРЛ(П)56-6,3-1000-200 У1	1000	200	5675	860		2470
УКРЛ(П)56-10,5-1000-200 У1			(5660)			
УКРЛ(П)57-6,3-900-300 У1	900	300	4060	860	1770	
УКРЛ(П)57-10,5-900-300 У1						
УКРЛ(П)57-6,3-1000-200 У1	1000	200	5660		2420	
УКРЛ(П)57-10,5-1000-200 У1						

**Примечание**

1. Установки комплектуются конденсаторами типа КЭК. Конденсаторы пропитаны экологически безопасной диэлектрической жидкостью, оснащены внутренними разрядными резисторами.

2. Вид климатического исполнения - У1. Степень защиты - IP44 по ГОСТ 14254-96.

3. Значения высоты установок указаны с опорами, предназначенными для транспортирования (60 мм). Перед установкой опоры снять.

По требованию заказчика могут быть изготовлены установки с другими значениями мощности.

## Конденсаторные установки высокого напряжения нерегулируемые

### Назначение

Конденсаторные установки УК нерегулируемые предназначены для повышения коэффициента мощности электрооборудования промышленных предприятий и распределительных сетей на напряжение 6-10 кВ частоты 50 Гц. Основные технические параметры нерегулируемых конденсаторных установок УКЛ(П) внутреннего исполнения приведены в таблице 3, наружного исполнения в таблице 4.

Таблица 3

**Основные технические характеристики конденсаторных установок нерегулируемых внутреннего исполнения на напряжение 6,3(10,5) кВ**

Тип установки	Номинальное значение		Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг, не более
	Напряжение, кВ	Мощность, квар				
УКЛ(П)56-6,3-450 У3	6,3	450	1625 (1600)	885	1820	432
УКЛ(П)56-10,5-450 У3	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-900 У3	6,3	900	2425 (2400)			712
УКЛ(П)56-10,5-900 У3	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-1350 У3	6,3	1350	3225 (3200)			784
УКЛ(П)56-10,5-1350 У3	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-1800 У3	6,3	1800	4025 (4000)			992
УКЛ(П)56-10,5-1800 У3	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-2250 У3	6,3	2250	4825 (4800)			1064
УКЛ(П)56-10,5-2250 У3	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-2700 У3	6,3	2700	5625 (5600)			1272
УКЛ(П)56-10,5-2700 У3	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-3150 У3	6,3	3150	6425 (6400)			1344
УКЛ(П)56-10,5-3150 У3	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-3600 У3	6,3	3600	7225 (7200)			1820
УКЛ(П)56-10,5-3600 У3	10,5					
УК57-6,3-450 У3	6,3	450	800	835	250	
УК57-10,5-450 У3	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-900 У3	6,3	900	1600	738		
УКЛ(П)57-10,5-900 У3	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-1350 У3	6,3	1350	2400	810		
УКЛ(П)57-10,5-1350 У3	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-1800 У3	6,3	1800	3200	1018		
УКЛ(П)57-10,5-1800 У3	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-2250 У3	6,3	2250	4000	1090		
УКЛ(П)57-10,5-2250 У3	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-2700 У3	6,3	2700	4800	1298		
УКЛ(П)57-10,5-2700 У3	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-3150 У3	6,3	3150	5600	1370		
УКЛ(П)57-10,5-3150 У3	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-3600 У3	6,3	3600	6400			
УКЛ(П)57-10,5-3600 У3	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-4050 У3	6,3	4050				
УКЛ(П)57-10,5-4050 У3	10,5					

**Примечание**

1. Установки комплектуются конденсаторами КЭК1-6,3-150-2У1, КЭК1-10,5-150-2У1 и (или) КЭК2-6,3-300-2У1, КЭК2-10,5-300-2У1. Конденсаторы пропитаны экологически безопасной диэлектрической жидкостью, оснащены внутренними разрядными резисторами.

2. Вид климатического исполнения - УЗ. Степень защиты - IP21 по ГОСТ 14254-96.

3. При наличии требования в заказе установки могут быть снабжены защитой от длительных перегрузок по току, превышающему 1,3 номинального.

4. Значения длины, указанные в скобках, относятся к установкам УКП56, без скобок - к установкам УКЛ56. Значения высоты установок указаны со съёмными скобами (60 мм) и подставками (63 мм), предназначенными для транспортирования.

Таблица 4

**Основные технические характеристики конденсаторных установок  
нерегулируемых наружного исполнения на напряжение 6,3(10,5) кВ**

Тип установки	Номинальное значение		Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг, не более
	Напряжение, кВ	Мощность, квар				
УКЛ(П)56-6,3-450 У1	6,3	450	1675 (1660)	1040	2060	506
УКЛ(П)56-10,5-450 У1	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-900 У1	6,3	900	2475 (2460)		2085	827
УКЛ(П)56-10,5-900 У1	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-1350 У1	6,3	1350	3275 (3260)		2085	899
УКЛ(П)56-10,5-1350 У1	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-1800 У1	6,3	1800	4075 (4060)		2085	1142
УКЛ(П)56-10,5-1800 У1	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-2250 У1	6,3	2250	4075 (4060)		2085	1214
УКЛ(П)56-10,5-2250 У1	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-2700 У1	6,3	2700	4075 (4060)		2085	1461
УКЛ(П)56-10,5-2700 У1	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-3150 У1	6,3	3150	4075 (4060)	2085	1533	
УКЛ(П)56-10,5-3150 У1	10,5					
УКЛ(П)56-6,3-3600 У1	6,3	3600	4075 (4060)	2085	1533	
УКЛ(П)56-10,5-3600 У1	10,5					
УК57-6,3-450 У1	6,3	450	860	860	2060	289
УК57-10,5-450 У1	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-900 У1	6,3	900	1660		2060	532
УКЛ(П)57-10,5-900 У1	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-1350 У1	6,3	1350	2460		2085	604
УКЛ(П)57-10,5-1350 У1	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-1800 У1	6,3	1800	2460		2085	853
УКЛ(П)57-10,5-1800 У1	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-2250 У1	6,3	2250	3260		2085	925
УКЛ(П)57-10,5-2250 У1	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-2700 У1	6,3	2700	3260		2085	1168
УКЛ(П)57-10,5-2700 У1	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-3150 У1	6,3	3150	4060	2085	1240	
УКЛ(П)57-10,5-3150 У1	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-3600 У1	6,3	3600	4060	2085	1489	
УКЛ(П)57-10,5-3600 У1	10,5					
УКЛ(П)57-6,3-4050 У1	6,3	4050	4060	2085	1561	
УКЛ(П)57-10,5-4050 У1	10,5					

**Примечание**

1. Установки комплектуются конденсаторами КЭК1-6,3-150-2У1, КЭК1-10,5-150-2У1 и (или) КЭК2-6,3-300-2У1, КЭК2-10,5-300-2У1. Конденсаторы пропитаны экологически безопасной диэлектрической жидкостью, оснащены внутренними разрядными резисторами.

2. Вид климатического исполнения - У1. Степень защиты - IP44 по ГОСТ 14254-96.

3. При наличии требования в заказе установки могут быть снабжены защитой от длительных перегрузок по току, превышающему 1,3 номинального.

4. Значения длины, указанные в скобках, относятся к установкам УКП56, без скобок - к установкам УКЛ56. Значения высоты установок указаны с опорами, предназначенными для транспортирования (60 мм). Перед установкой опоры снять.

**Структура условного обозначения****УКЛ(П) 56-6,3(10,5)-XXX УЗ(1):**

**УК** - установка конденсаторная;

**Л(П)** - размещение ячейки ввода слева (справа);

**56** - установка с разъединителем;

**57** - установка без разъединителя;

**6,3(10,5)** - номинальное напряжение, кВ;

**XXX** - номинальная мощность, квар;

**УЗ(1)** - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ-15543.1-89.

*По требованию заказчика могут быть изготовлены установки с другими значениями мощности.*

## Конденсаторные установки низкого напряжения нерегулируемые

### Назначение

Конденсаторные установки УК нерегулируемые предназначены для повышения коэффициента мощности электрооборудования промышленных предприятий и распределительных сетей на напряжение 0,4 кВ частоты 50 Гц. Основные технические параметры нерегулируемых конденсаторных установок УК внутреннего исполнения приведены в таблице 5.

Таблица 5

### Основные технические характеристики конденсаторных установок нерегулируемых внутреннего исполнения на напряжение 0,4 кВ

Тип установки	Номинальное значение		Кол-во конденсаторов	Кол-во кабельных вводов	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг, не более
	Мощность установки, квар	Мощность одного конденсатора, квар						
УК1-0,4-20 УЗ	20	20	1	1	440	140	276	11
УК1-0,4-50 УЗ	50	50					396	17
УК1-0,4-75 УЗ	75	75					516	22
УК2-0,4-100 УЗ	100	50	2	2		350	446	39
УК2-0,4-120 УЗ	120	60					486	43
УК2-0,4-150 УЗ	150	75					566	49
УК3-0,4-150 УЗ		50	3	3		560	446	59
УК3-0,4-180 УЗ	180	60					486	65
УК3-0,4-225 УЗ	225	75					566	74
УК4-0,4-240 УЗ	240	60	4	4	760	486	87	
УК4-0,4-300 УЗ	300	75				566	99	

### Примечание

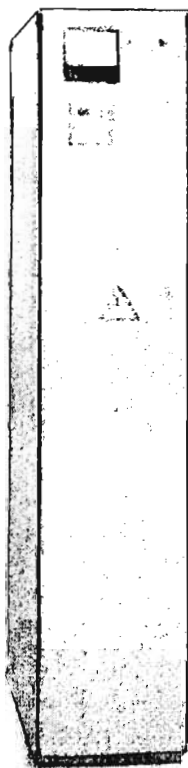
1. Установки комплектуются трехфазными конденсаторами типа КПС. Конденсаторы не содержат пропитывающей жидкости («сухие»), пожаро-взрывобезопасны. Поставляются в комплекте со съёмными наружными разрядными резисторами. Диэлектрическая система конденсатора выполнена на основе металлизированной полипропиленовой пленки, восстанавливающей свои диэлектрические свойства после местного пробоя диэлектрика (самовосстановление).

2. Выводы конденсаторов в установках защищены съёмными кожухами. Кожух имеет отверстие под кабельный ввод и скобы для крепления кабеля.

3. Вид климатического исполнения - УЗ. Степень защиты - IP32 по ГОСТ 14254-96.

По требованию заказчика могут быть изготовлены установки с другими значениями мощности.

## Конденсаторные установки низкого напряжения регулируемые



### Назначение

Конденсаторные установки УКМ регулируемые применяются для повышения коэффициента мощности электрооборудования промышленных предприятий и распределительных сетей на напряжение 0,4 кВ частоты 50 Гц путем автоматического регулирования реактивной мощности. Основные технические параметры регулируемых конденсаторных установок типа УКМ приведены в таблицах 6-9.

### Условия эксплуатации

Установки предназначены для эксплуатации в регионах с умеренным климатом в закрытых помещениях (вид климатического исполнения УЗ по ГОСТ156150-69). При этом номинальные значения климатических факторов внешней среды составляют:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха - плюс 40 °С;

- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 20 °С;

- Степень защиты - IP21 по ГОСТ 14254-96.

### Конструктивное исполнение

Комплекуются конденсаторами типа КПС или конденсаторными блоками на основе конденсаторных элементов для конденсаторов типа КПС. Конденсаторы типа КПС и их элементы не содержат пропитывающей жидкости («сухие»), пожаро-взрывобезопасны.

Диэлектрическая система конденсатора выполнена на основе металлизированной полипропиленовой пленки, восстанавливающей свои диэлектрические свойства после местного пробоя диэлектрика (самовосстановление).

Конденсаторы типа КПС и их элементы удовлетворяют требованиям ГОСТ 1282-88 и МЭК 831-1,2. Конденсаторные установки комплектуются цифровыми микропроцессорными регуляторами реактивной мощности, осуществляющими регулирование по заданному значению cos φ и специальными магнитными пускателями.

Магнитные пускатели снабжены дополнительными контактами опережающего включения через токоограничивающие резисторы, увеличивающими срок службы магнитных пускателей и конденсаторных элементов. Электрическая износостойкость контактов магнитных пускателей составляет более 200 000 циклов, а частота включения - не более 120 циклов в час.

Аварийное отключение ступеней регулирования при перегрузке по току (при необходимости - и напряжению) обеспечивается регулятором реактивной мощности. Контроль токов конденсаторных установок производится одним или тремя амперметрами в зависимости от мощности.

Таблица 6

Основные технические характеристики конденсаторных установок напольных с конденсаторами КПС регулируемых внутреннего исполнения на напряжение 0,4 кВ

Тип установки	Номинальное значение		Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг, не более
	Мощность, квар	Мощность мин. ступени регулирования, квар				
УКМ58-0,4-75-25 У3	75	25	320	470	1640	73
УКМ58-0,4-100-20 У3	100	20				82
УКМ58-0,4-100-25 У3		25				80
УКМ58-0,4-100-33,3 У3		33,3				79
УКМ58-0,4-112,5-37,5 У3		112				37,5
УКМ58-0,4-125-25 У3	125	25				86
УКМ58-0,4-133-33,3 У3	133	33,3				89
УКМ58-0,4-150-25 У3	150	25				93
УКМ58-0,4-150-50 У3		50				92
УКМ58-0,4-167-33,3 У3	167	33,3				95
УКМ58-0,4-180-30 У3	180	30				102
УКМ58-0,4-200-25 У3	200	25				104
УКМ58-0,4-200-33,3 У3		33,3				105
УКМ58-0,4-200-50 У3		50				105
УКМ58-0,4-225-25 У3	225	25				109
УКМ58-0,4-225-37,5 У3		37,5				111
УКМ58-0,4-233-33,3 У3	233	33,3	111			
УКМ58-0,4-250-25 У3	250	25	650	1700	170	
УКМ58-0,4-275-25 У3	275	25			178	
УКМ58-0,4-300-33,3 У3	300	33,3			180	
УКМ58-0,4-300-50 У3		50			184	
УКМ58-0,4-333-33,3 У3	333	33,3			194	
УКМ58-0,4-337,5-37,5 У3	337,5	37,5			189	
УКМ58-0,4-360-30 У3	360	30			191	
УКМ58-0,4-375-25 У3	375	25			204	
УКМ58-0,4-400-33,3 У3	400	33,3			210	
УКМ58-0,4-400-50 У3		50			210	
УКМ58-0,4-450-50 У3	450	50	970	276		
УКМ58-0,4-500-50 У3	500	50	289			
УКМ58-0,4-550-50 У3	550	50	302			
УКМ58-0,4-600-50 У3	600	50	315			

**Примечание**

1. Установки обеспечивают кабельный ввод сверху. Устанавливаются на горизонтальные полы.
2. Комплекуются косинусными трехфазными конденсаторами типа КПС.
3. Защита от токов короткого замыкания установки в целом осуществляется плавкими предохранителями.

**Структура условного обозначения****УКМ58-0,4-XXX-XX У3:**

**УК** - установка конденсаторная;  
**М** - регулируется по реактивной мощности;  
**58** - конструктивное исполнение;  
**0,4** - номинальное напряжение, кВ;

**XXX** - номинальная мощность установки, квар;  
**XX** - мощность ступени регулирования, квар;  
**У3** - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ-15543.1-89.

Таблица 7

**Основные технические характеристики конденсаторных установок навесных модульных регулируемых внутреннего исполнения на напряжение 0,4 кВ**

Тип установки	Номинальное значение		Габаритные размеры, масса
	Мощность, квар	Мощность мин. ступени регулирования, квар	
УКМ70-0,4-30-10 У3	30	10	Подлежат согласованию с заказчиком в зависимости от типа заказанной установки, количества и мощности ступеней регулирования
УКМ70-0,4-50-5 У3	50	5	
УКМ70-0,4-50-10 У3		10	
УКМ70-0,4-50-12,5 У3		12,5	
УКМ70-0,4-60-10 У3	60	10	
УКМ70-0,4-75-12,5 У3	75	12,5	
УКМ70-0,4-75-15 У3		15	

**Примечание**

1. Установки обеспечивают кабельный ввод сверху или снизу. Монтируются на вертикальные стены.
2. Комплекуются конденсаторными блоками на основе конденсаторных элементов для конденсаторов типа КПС.
3. Установка состоит из каркаса, съемных конденсаторных модулей и регулятора реактивной мощности. В состав съемного конденсаторного модуля входят конденсаторный блок, предохранители и магнитный пускатель.

Таблица 8

**Основные технические характеристики конденсаторных установок напольных модульных регулируемых на напряжение 0,4 кВ**

Тип установки	Номинальное значение		Габаритные размеры, масса
	Мощность, квар	Мощность мин. ступени регулирования, квар	
УКМ70-0,4-75-12,5 У1,У3	75	12,5	Подлежат согласованию с заказчиком в зависимости от типа заказанной установки, количества и мощности ступеней регулирования
УКМ70-0,4-75-15 У1,У3		15	
УКМ70-0,4-100-20 У1,У3	100	20	
УКМ70-0,4-100-25 У1,У3		25	
УКМ70-0,4-150-25 У1,У3	150	33,3	
УКМ70-0,4-200-33,3 У1,У3	200		
УКМ70-0,4-200-50 У1,У3		225	
УКМ70-0,4-225-25 У1,У3	250		
УКМ70-0,4-250-25 У1,У3	300	50	
УКМ70-0,4-300-25 У1,У3		337,5	
УКМ70-0,4-300-50 У1,У3	350		
УКМ70-0,4-337,5-37,5 У1,У3	400	50	
УКМ70-0,4-350-25 У1,У3			
УКМ70-0,4-400-50 У1,У3			

**Примечание**

1. Установки обеспечивают кабельный ввод сверху. Устанавливаются на горизонтальные полы.
2. Комплекуются конденсаторными блоками на основе конденсаторных элементов для конденсаторов типа КПС.
3. Установка состоит из каркаса, съемных конденсаторных модулей и регулятора реактивной мощности. В состав съемного конденсаторного модуля входят конденсаторный блок, предохранители и магнитный пускатель.



**Структура условного обозначения  
УКМ 70-0,4-XXX-XX У1(У3):**

**УК** - установка конденсаторная;

**М** - регулируется по реактивной мощности;

**70** - конструктивное исполнение;

**0,4** - номинальное напряжение, кВ;

**XXX** - номинальная мощность установки, квар;

**XX** - мощность ступени регулирования, квар;

**У1(У3)** - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ-15543.1-89.

Таблица 9

**Основные технические характеристики конденсаторных установок напольных с антирезонансными дросселями и конденсаторами КПС на напряжение 0,4 кВ**

Тип установки	Номинальное значение		Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг, не более
	Мощность, квар	Мощность мин. ступени регули- рования, квар				
УКМФ71-0,4-75-25 У3	75	25	320	470	1700	110

**Примечание**

1. Установка обеспечивает кабельный ввод сверху.
2. Установка УКМФ одновременно с повышением коэффициента мощности уменьшает вызванную высшими гармониками перегрузку конденсаторов.
3. В данной конструкции исключена опасность резонанса между конденсаторной установкой и индуктивностью сети для пятой и более высоких гармоник путем включения последовательно с конденсаторами антирезонансных дросселей. Этим предотвращается возрастание токов высших гармоник, протекающих через конденсатор и приводящих к его преждевременному выходу из строя.
4. Установка комплектуется косинусными трехфазными конденсаторами типа КПС.
5. Защита от токов короткого замыкания установки в целом осуществляется плавкими предохранителями.

**Структура условного обозначения**

**УКМФ71-0,4-75-25 У3:**

**УК** - установка конденсаторная;

**М** - регулируется по реактивной мощности;

**Ф** - фильтровая;

**71** - конструктивное исполнение;

**0,4** - номинальное напряжение, кВ;

**75** - номинальная мощность установки, квар;

**25** - мощность ступени регулирования, квар;

**У3** - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ-15543.1-89.

По требованию заказчика могут быть изготовлены установки с другими значениями номинальной мощности и мощности минимальной ступени регулирования.

Могут быть также изготовлены установки наружного исполнения У1 и У2 со степенью защиты IP44 по ГОСТ 14254-96.

## АО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод» (АО «УККЗ»)

АО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод» - производитель всей номенклатуры комплектных конденсаторных установок для компенсации реактивной мощности. В настоящее время предприятие АО «УККЗ» разработало новые конденсаторные установки с применением нового технологического японского оборудования, позволяющего значительно улучшить качество изготовления и внешний вид установок.

### Установки конденсаторные высокого напряжения с автоматическим регулированием мощности

#### Назначение

Установки конденсаторные высокого напряжения типа УКРМ56(57) предназначены для автоматической компенсации реактивной мощности электроустановок промышленных предприятий и распределительных сетей напряжением 6,3(10,5) кВ частотой 50 Гц. Установки комплектуются конденсаторами КЭПЗ-6,3-225-3У2. Номенклатурный ряд и габаритные размеры приведены в таблице 1. На рисунке 1 приведена конденсаторная установка типа УКРМ56-6,3 (пример) мощностью 900 квар.

#### Условное обозначение

**УКРМ56(57)-6,3(10,5)-XXX-  
(X+XX) У3**

**УК** - установка конденсаторная;  
**Р** - регулируемая;  
**М** - регулирование по мощности;  
**56** - с разъединителем с заземляющими ножами;  
**57** - без разъединителя;  
**6,3(10,5)** - номинальное напряжение в кВ;  
**XXX** - номинальная мощность в квар;  
**(X+XX)** - количество и мощность ступени регулирования;  
**У3** - климатическое исполнение.

#### Условия эксплуатации

Установки конденсаторные УКРМ56(57) рассчитаны для работы в условиях:  
 - климатическое исполнение У3;  
 - степень защиты IP32.

Таблица 1

**Основные технические характеристики конденсаторных установок типа УКРМ56(57)**

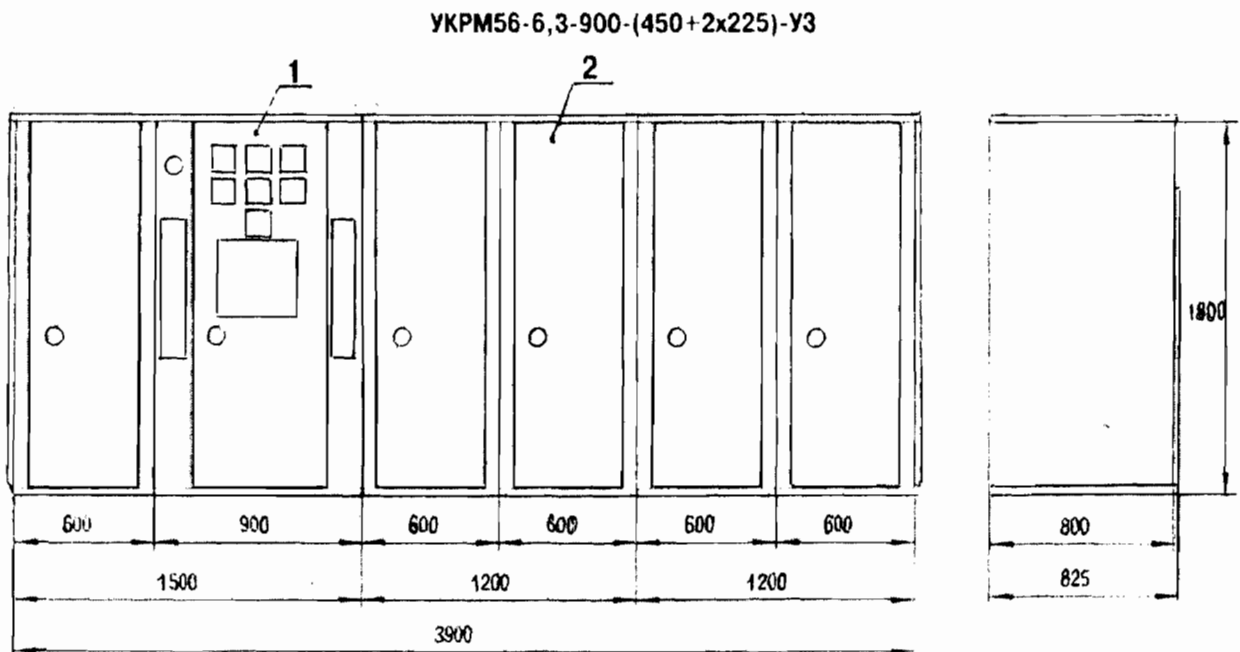
Тип	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	ГОСТ, ТУ, Стандарт организации
УКРМ56(57)-6,3(10,5)-450-(2x225) У3	3360	825	1830	По согласованному техническому заданию
УКРМ56(57)-6,3(10,5)-900-(450+2x225) У3	3960			
УКРМ56(57)-6,3(10,5)-1350-(450+4x225) У3	5160			
УКРМ56(57)-6,3(10,5)-1800-(900+4x225) У3	5760			

Установка мощностью:

- 450 квар имеет 2 ступени регулирования по 225 квар;
- 900 квар имеет постоянно включенную ступень мощностью 450 квар и 2 ступени регулирования по 225 квар;
- 1350 квар имеет постоянно включенную ступень мощностью 450 квар и 4 ступени регулирования по 225 квар;
- 1800 квар имеет постоянно включенную ступень мощностью 900 квар, и 4 ступени регулирования по 225 квар.

Возможно изготовление установок с меньшими ступенями регулирования, без постоянной ступени - с увеличением длины и стоимости.

Начало серийного выпуска IV квартал 2007 г.



**Рисунок 1 - Конденсаторная установка типа УКРМ56-6,3 мощностью 900 квар**

## ОАО «ПО Элтехника»

ОАО «ПО Элтехника» - электротехническая компания, основными видами деятельности которой являются разработка, производство электрооборудования низкого и среднего напряжения.

ОАО «ПО Элтехника» производит следующее оборудование:

Электрощитовое оборудование:

- ячейки КСО-6(10)-Э1 «Аврора» и КСО-6(10)-Э2 «Онега» для комплектования распределительных устройств и трансформаторных подстанций;
- низковольтные комплектные устройства ЦО-2000 «Нева»;
- установки компенсации реактивной мощности 0,4 и 6(10) кВ;
- щиты постоянного тока;

Оборудование установленное в модули:

- блочные комплектные трансформаторные подстанции в бетонных оболочках (БКТПБ) «Балтика»;
- комплектные распределительные устройства и трансформаторные подстанции в металлических оболочках;

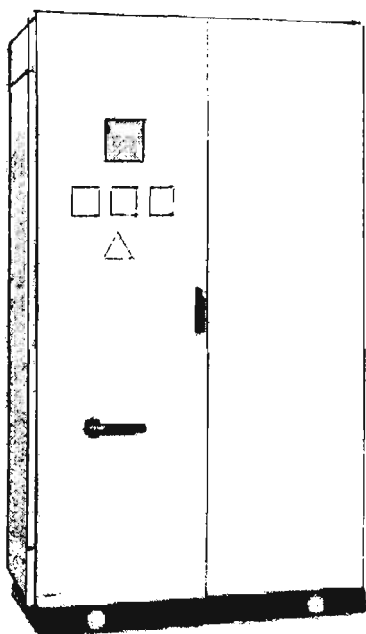
Коммутационные аппараты:

- трехпозиционные выключатели нагрузки ВНГ 6(10) кВ с воздушной изоляцией;
- трехпозиционные разъединители РГ 6(10) кВ с воздушной изоляцией;
- трехпозиционные выключатели нагрузки ВНТЭ 10 кВ с элегазовой изоляцией;
- трехпозиционные разъединители РТЭ 10 кВ с элегазовой изоляцией;

Устройства защиты:

- микропроцессорные блоки релейной защиты IPR-A.

### Установки компенсации реактивной мощности КРМ-0,4 кВ



#### Назначение

Регулируемые установки компенсации реактивной мощности КРМ-0,4 предназначены для поддержания постоянным заданного значения коэффициента мощности ( $\cos\varphi$ ) в электрических распределительных трёхфазных сетях промышленных предприятий и других объектов напряжением до 400 В, частотой 50 Гц.

Основные технические характеристики конденсаторных установок КРМ-0,4 приведены в таблице 1, схема электрическая принципиальная приведена на рисунке 1.

Для компенсации постоянной (неизменной) реактивной мощности выпускаются нерегулируемые установки КРМ-0,4.

### Особенности регулируемых установок КРМ-0,4:

- модульный принцип построения - позволяет постепенно наращивать номинальную мощность установки;

- точное регулирование значения  $\cos \varphi$  (минимальная ступень 25 квар);

- использование специализированных контакторов, с контактами опережающего включения и токоограничивающими резисторами, увеличивающими срок службы контакторов и конденсаторов;

- использование конденсаторов, имеющих способность самовосстанавливаться после пробоя изоляционного слоя;

- применение специализированных контроллеров для автоматического регулирования значения  $\cos \varphi$  ;

- малые массогабаритные параметры.

#### Применение КРМ позволяет:

- поддерживать необходимое для потребителя значение коэффициента мощности в автоматическом режиме в пределах 0,8-1 путем подключения/отключения ступеней конденсаторных батарей;

- выполнять подключение и отключение ступеней конденсаторных батарей в ручном режиме;

- обеспечить индикацию тока в цепи конденсаторной батареи, а так же аварийную и другие виды индикации, предусмотренные в автоматическом регуляторе;

- осуществлять мониторинг значения коэффициента мощности  $\cos \varphi$  ;

- повысить качество электроэнергии непосредственно в сетях предприятия;

- снизить общие расходы на электроэнергию;

- уменьшить нагрузку элементов распределительной сети, увеличить их срок службы.

#### Условия эксплуатации

Вид климатического исполнения - УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

Установки КРМ-0,4 рассчитаны на эксплуатацию в закрытых производственных помещениях при нормальных условиях эксплуатации, в районах с умеренным и холодным климатом:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 55 °С;

- высота над уровнем моря - не более 1000 м;

- относительная влажность воздуха не более 50 % при температуре плюс 40 °С;

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

#### Структура условного обозначения КРМ-0,4-Х-Х-ХХ-ХХХ:

**КРМ** - компенсация реактивной мощности;

**0,4** - номинальное напряжение, кВ;

**Х** - номинальная мощность установки, квар;

**Х** - мощность минимальной ступени, квар;

**Х** - количество ступеней;

**Х** - тип регулятора реактивной мощности:

**1** - регулятор  $P_{\text{grphi}}$ ;

**2** - регулятор  $P_{\text{grphi}}$  с интерфейсом;

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

#### Соответствие стандартам

Установки КРМ-0,4 соответствуют требованиям: ГОСТ 22789-94, ГОСТ 27389-87, ПУЭ и техническим условиям ТУ 3414-003-49981722-99, что подтверждено сертификатом соответствия РОСС RU.ME05.B01221.

#### Конструкция

Установка представляет собой сборную каркасную металлоконструкцию, окрашенную порошковой эмалью RAL 7032.

Внутри корпуса устанавливаются: выключатель-разъединитель, конденсаторы, контакторы и предохранители. На лицевой панели шкафа размещаются: регулятор реактивной мощности (контроллер), амперметр и ручка выключателя.

#### Исполнение КРМ-0,4:

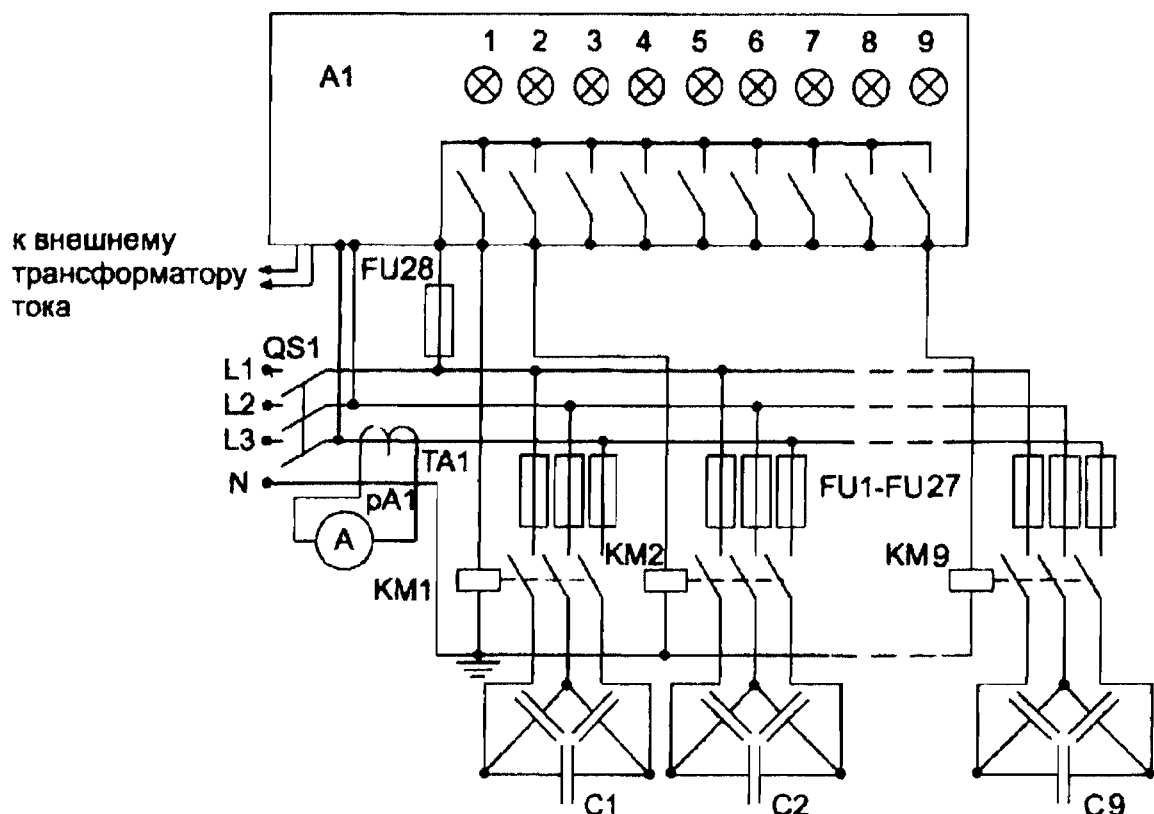
Установки мощностью от 150 до 600 квар монтируются в напольных шкафах, состоящих из одной-двух секций одного габарита и конструктивного исполнения, строятся по модульному принципу.

Требуемая мощность набирается модулями по 100 квар.

Для работы регулируемой установки требуется внешний трансформатор тока (рисунок 2). Параметры трансформатора тока выбираются заказчиком, исходя из максимального тока, протекающего по кабелю в точке измерения.

Таблица 1  
Основные технические характеристики конденсаторных установок КРМ-0,4

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, В	400
Максимальное рабочее напряжение, В	440
Номинальная мощность, квар	150-600
Количество ступеней регулирования мощности (для регулируемых установок)	4-9
Количество ступеней регулирования мощности (для нерегулируемых установок)	1-2
Мощность ступени, квар	25-100
Поддерживаемое значение $\cos \varphi$ в автоматическом режиме	0,8-1
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	250
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP21
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4



A1 - контроллер; QS1 - выключатель разьединитель; KM1-KM9 - контактор;  
C1-C9 - конденсатор; FU1-FU27 - предохранитель; FU28 - предохранитель;  
TA1 - трансформатор тока; pA1 - амперметр

Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная

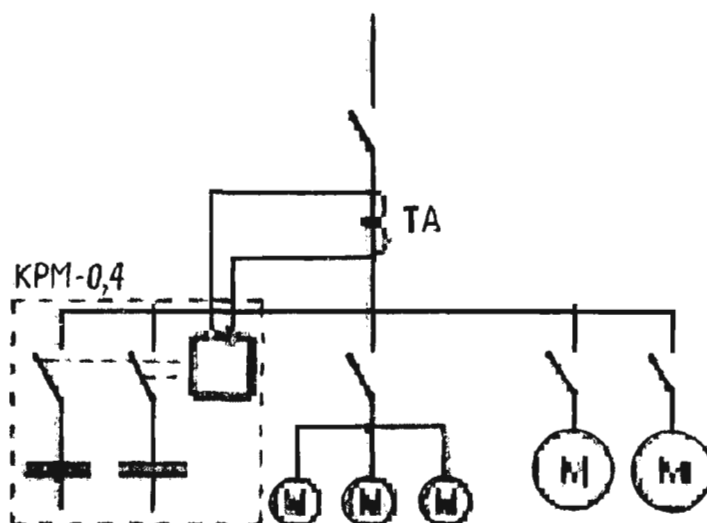


Рисунок 2 - Схема подключения внешнего трансформатора тока

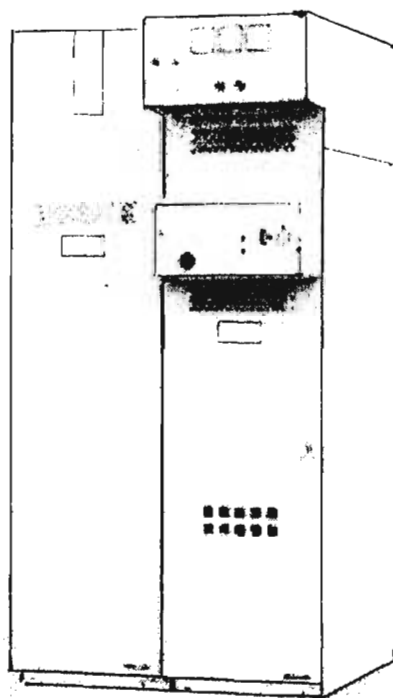
## Установки компенсации реактивной мощности КРМ-6(10) кВ

### Назначение

Нерегулируемые установки компенсации реактивной мощности типа КРМ-6(10) напряжением 6 и 10 кВ, частотой 50 Гц, мощностью от 450 до 3150 квар предназначены для повышения значения коэффициента мощности ( $\cos\varphi$ ) в электрических распределительных трёхфазных сетях промышленных предприятий и других объектов.

Применение КРМ-6(10) позволяет снизить потери электроэнергии и повысить эффективность электроустановок, одновременно повышая качество электроэнергии непосредственно в сетях предприятия.

Установка КРМ-6(10) состоит из ячейки ввода и одной или нескольких (до четырех) конденсаторных ячеек. Поперечное расположение коммутационных аппаратов и конденсаторов существенно снижает габариты установок.



Основные технические характеристики конденсаторных установок приведены в таблице 2. Номенклатурный ряд, масса и габаритные размеры КРМ-6(10) приведены в таблице 3. На рисунке 3 приведена схема электрическая принципиальная подключения КРМ-6(10) к РУ-6(10).

**Общие сведения и область применения** КРМ-6(10) обеспечивает:

- защиту от превышения номинального тока;
- защиту от доступа к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- индикацию тока конденсаторных батарей;
- аварийную сигнализацию при срабатывании защиты.

Установки КРМ-6(10) имеют следующие особенности:

- силовые конденсаторы CPEFS фирмы «ZEZ SILKO», трехфазные, предназначены для компенсации реактивной мощности. Электроды конденсатора изготовлены из алюминиевой фольги, диэлектриком является полипропиленовая пленка, пропитанная специальной жидкостью. Конденсаторы имеют встроенные разрядные резисторы;

- для повышения надежности и с целью защиты от аварийных режимов, в ячейках конденсаторной батареи устанавливаются дополнительные высоковольтные предохранители;

- модульный принцип построения, позволяет постепенно наращивать мощность установки;

- установки КРМ-6(10) являются отдельно стоящими и в состав РУ-6(10) не входят. Подключение установок КРМ-6(10) к РУ-6(10) кВ осуществляется кабелем через ячейку с силовым выключателем и релейной защитой, что в свою очередь значительно повышает надежность работы;

- низкие массогабаритные характеристики.

Применение КРМ-6(10) позволяет снизить потери электроэнергии и повысить эффективность электроустановок, одновременно повышая качество электроэнергии непосредственно в сетях предприятия.

#### **Условия эксплуатации**

КРМ-6(10) рассчитана на эксплуатацию в закрытых производственных помещениях при нормальных условиях эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом.

КРМ-6(10) может эксплуатироваться при следующих условиях:

- температура окружающей воздуха от минус 25 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при температуре 15 °С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию.

При установке КРМ-6(10) в помещениях с температурой ниже минус 25 °С, должен быть предусмотрен обогрев помещения.

КРМ-6(10) выполнены в исполнении У для категории размещения 3,1; для атмосферы типов I и II по ГОСТ 15150.

#### **Структура условного обозначения КРМ-Х-Х:**

**КРМ** - компенсатор реактивной мощности;

**6(10)** - номинальное напряжение в кВ;

**Х** - номинальная мощность в квар.

#### **Соответствие стандартам**

Установки КРМ-6(10) соответствуют требованиям: ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ 8024-90, ГОСТ 10434-82, ПУЭ и техническим условиям ТУ 3414-014-45567980-99, что подтверждено сертификатом соответствия РОСС RU.МЕ05.В00995.



Таблица 2

**Основные технические характеристики конденсаторных установок КРМ-6(10)**

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Степень автоматизации	Нерегулируемые
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальная мощность, квар	450; 900; 1350; 1800; 2250; 2700; 3150
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Ток термической стойкости длительностью 1с, кА	20
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	~ 220
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP31
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	У3,1

Таблица 3

**Габаритные размеры и масса установок КРМ-6(10)**

Тип КРМ	Габаритные размеры, мм			Масса, кг (не более)
	Высота	Ширина	Глубина	
КРМ - 6,3 - 450	1950	1000	800	510
КРМ - 6,3 - 900	1950	1250	800	630
КРМ - 6,3 - 1350	1950	1750	800	830
КРМ - 6,3 - 1800	1950	2000	800	950
КРМ - 6,3 - 2250	1950	2500	800	1150
КРМ - 6,3 - 2700	1950	2750	800	1270
КРМ - 6,3 - 3150	1950	3250	800	1470
КРМ - 10 - 450	1950	1000	800	510
КРМ - 10 - 900	1950	1250	800	630
КРМ - 10 - 1350	1950	1750	800	830
КРМ - 10 - 1800	1950	2000	800	950
КРМ - 10 - 2250	1950	2500	800	1150
КРМ - 10 - 2700	1950	2750	800	1270
КРМ - 10 - 3150	1950	3250	800	1470

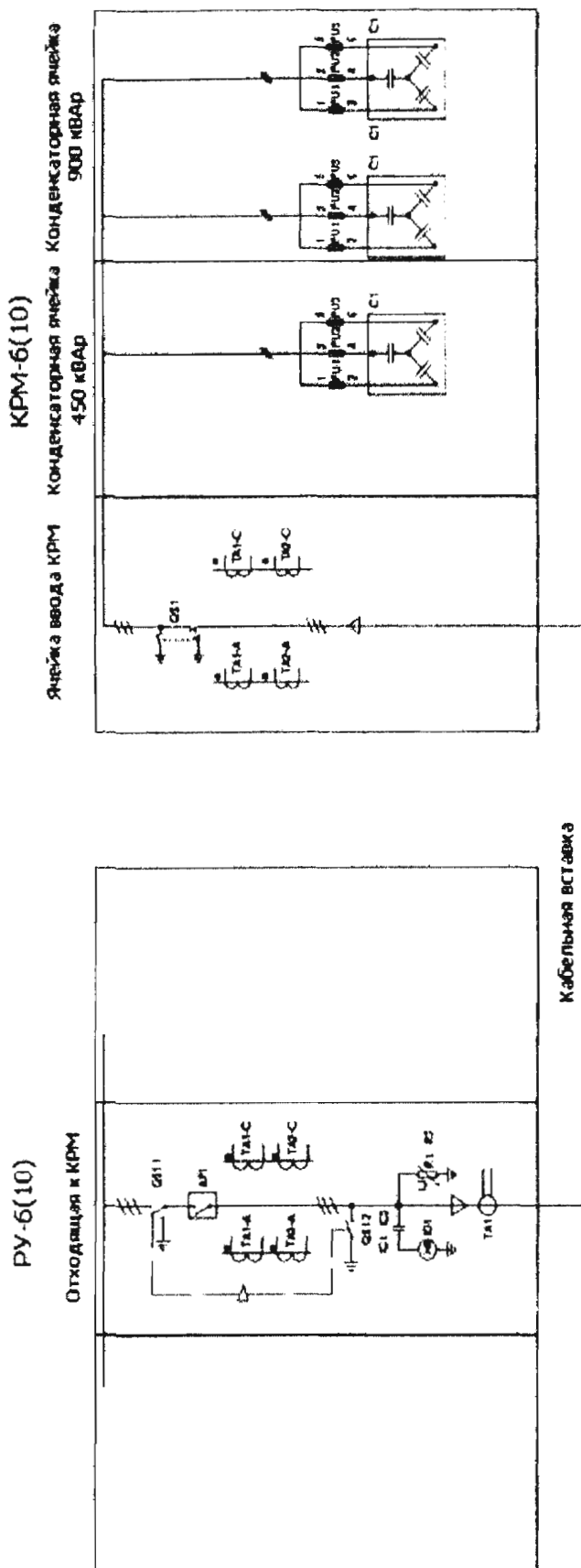


Рисунок 3 - Схема электрическая принципиальная подключения КРМ-6(10) к РУ-6(10) кВ

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

21.11.2007

№ 03.16-2007

/Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «ИНСТА» о выпуске линейных подвесных стержневых полимерных изоляторов типа ЛК для ВЛ 6-220 кВ, штыревых изоляторов для ВЛ 35 кВ и опорных линейных изоляторов ОЛФ для ВЛ 6-10 кВ/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что производственное объединение ЗАО «ИНСТА» серийно выпускает для воздушных линий электропередачи напряжением 6-220 кВ следующие изоляторы:

1. Линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы типа ЛК70/10-И(ИУ); ЛК70/20-И(ИУ); ЛК 70/35-И(ИУ) и ЛК 120/35-И, предназначенные для ВЛ с неизолированными и защищенными проводами напряжением 10-35 кВ.
2. Линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы типа ЛК70/110-И; ЛК120/110-И; ЛК 70/150-И; ЛК 120/150-И; ЛК 70/220-И; ЛК 120/220-И, предназначенные для ВЛ 110-220 кВ.
3. Линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы типа ЛКГ70(120), предназначенные для крепления грозозащитного троса на ВЛ 110-500 кВ.
4. Опорные линейные фарфоровые изоляторы ОЛФ-10-А2, ОЛФ-10-Б2 для ВЛ 10 кВ.
5. Линейные штыревые фарфоровые изоляторы ШФ35В для ВЛ 35 кВ.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

**ЗАО «ИНСТА»**

111141, г. Москва, 2-ой пр. Перова поля, д.9.

Телефон/факс: (495) 306-27-98, (495) 305-58-73

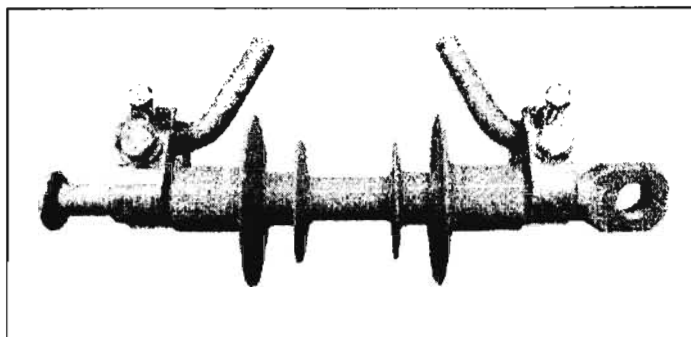
E-mail: info@insta.msk.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

## ЗАО «ИНСТА»

ЗАО «ИНСТА» - производственное объединение, специализирующееся на разработке и производстве полимерных высоковольтных изоляторов.



### Особенности полимерных изоляторов производства ЗАО «ИНСТА»:

- Повышение надежности полимерных изоляторов обеспечивается защитой от проникновения влаги самого слабого узла - входа стержня в оконцеватель. Вход перекрывается защитной оболочкой, обладающей высокой адгезией к оконцевателю и стержню изоляторов. Высокая адгезия защитной оболочки к изоляционному телу и металлическому оконцевателю - более 12 Н/см по методу отслаивания.

- Специальное исполнение изолирующего элемента, который состоит из электроизоляционного стеклопластикового стержня, обладающего высокой механической и электрической прочностью, и цельнолитой защитной ребристой оболочки специального профиля из трекингостойкой кремнийорганической композиции, предохраняющей стержень от воздействия окружающей среды и обеспечивающей необходимую длину пути утечки.

- Механическая нагрузка, применяемых стеклопластиковых стержней имеет предел прочности при растяжении не менее 1200 МПа, электрическая прочность вдоль волокон - не менее 40 кВ/см.

- Кремнийорганическая смесь вулканизируется при высоких температуре и давлении на предварительно обработанных праймером поверхностях стержня и опрессованных на нем оконцевателях непосредственно в прессформе. Температура, давление, подбор

праймера гарантирует высокую адгезию оболочки к металлу и стержню. Стабильность процесса обеспечивается автоматикой.

- В качестве материала для защитной оболочки используются кремнийорганические смеси HV 1660/65, HV 1760/65, Пенгасил 3302-02, имеющие электрическую прочность не менее 20 кВ/мм и стойкость к треку и эрозии не ниже класса 1А 4,5.

Высокая гидрофобность (класс 1) кремнийорганической защитной оболочки обеспечивает низкие токи утечки по поверхности и высокие разрядные характеристики в загрязненном и увлажненном состоянии.

Защитная оболочка состоит из кремнийорганической композиции и не поддерживает горение (класс ПВ 0).

- Термодиффузионное оцинкование оконцевателей позволяет осуществлять их наилучшую антикоррозионную защиту. При таком виде антикоррозионного покрытия цинк ложится не внешним слоем, который может быть подвержен сколам и отслоению, а внедряется в структуру металла на глубину не менее 40 мкм, создавая стойкий к коррозии поверхностный слой.

- Низкий уровень излучаемых радиопомех - не более 30 дБ.

- Снижены габаритные и строительные высоты изоляторов ВЛ 10-35 кВ на 10-20 % по сравнению с полимерными изоляторами традиционного исполнения без ухудшения электрических характеристик. Данный эффект обеспечивается заходом защитной

оболочки на оконцеватели и специальным профилем защитной оболочки, которая имеет ребра и межреберные промежутки переменного диаметра и шага со смещением электрической прочности в наиболее электрически нагруженные области изолятора.

- Уровень испытательных и разрядных напряжений, характеризующий электрическую прочность изоляторов ЗАО «Инста», существенно выше требуемых действующими нормативными документами. ЗАО «Инста» гарантирует выполнение своих обязательств, принятых в ТУ.

- Изоляторы не токсичны, взрыво- и пожаробезопасны, не излучают радиации, не оказывают вредного воздействия на организм человека. Изоляторы не являются

источником экологической опасности.

- Возможность монтажа устройств защиты от дуги непосредственно на изоляторы является дополнительным достоинством изоляторов модификации ИУ.

- Срок службы изолятора, в течение которого среднегодовой уровень отказов не превышает 0,000005 - не менее 40 лет.

- Гарантийный срок службы изолятора - 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 6 лет с момента отгрузки изолятора(ов) потребителю.

- В течение гарантийного срока изготовитель осуществляет безвозмездную замену изолятора как разрушенного, так и внешне исправного, относительно которого установлено нарушение требований ТУ.

## **Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные (кремнийорганические) изоляторы на напряжение 10-220 кВ**

### **Структура условного обозначения ЛК X/X-X-X:**

**ЛК** - линейный подвесной полимерный изолятор с защитной оболочкой из кремнийорганической резины;

**X** - механическая разрушающая нагрузка при растяжении, кН;

**X** - номинальное напряжение, кВ;

**X** - категория исполнения по степени загрязненности атмосферы по ГОСТ 9984-85;

**X** - модификация по типу оконцевателей:

**СП (или А)** - «проушина-пестик», **СС (или Б)** - «проушина-проушина»,

**ГП (или В)** - «шапка-пестик», **ГС (или Г)** - «шапка-проушина».

## **Линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы на напряжение 10 кВ типа ЛК 70/10-И(ИУ) ТУ 3494-005(006)-57966314-2006**

### **Назначение**

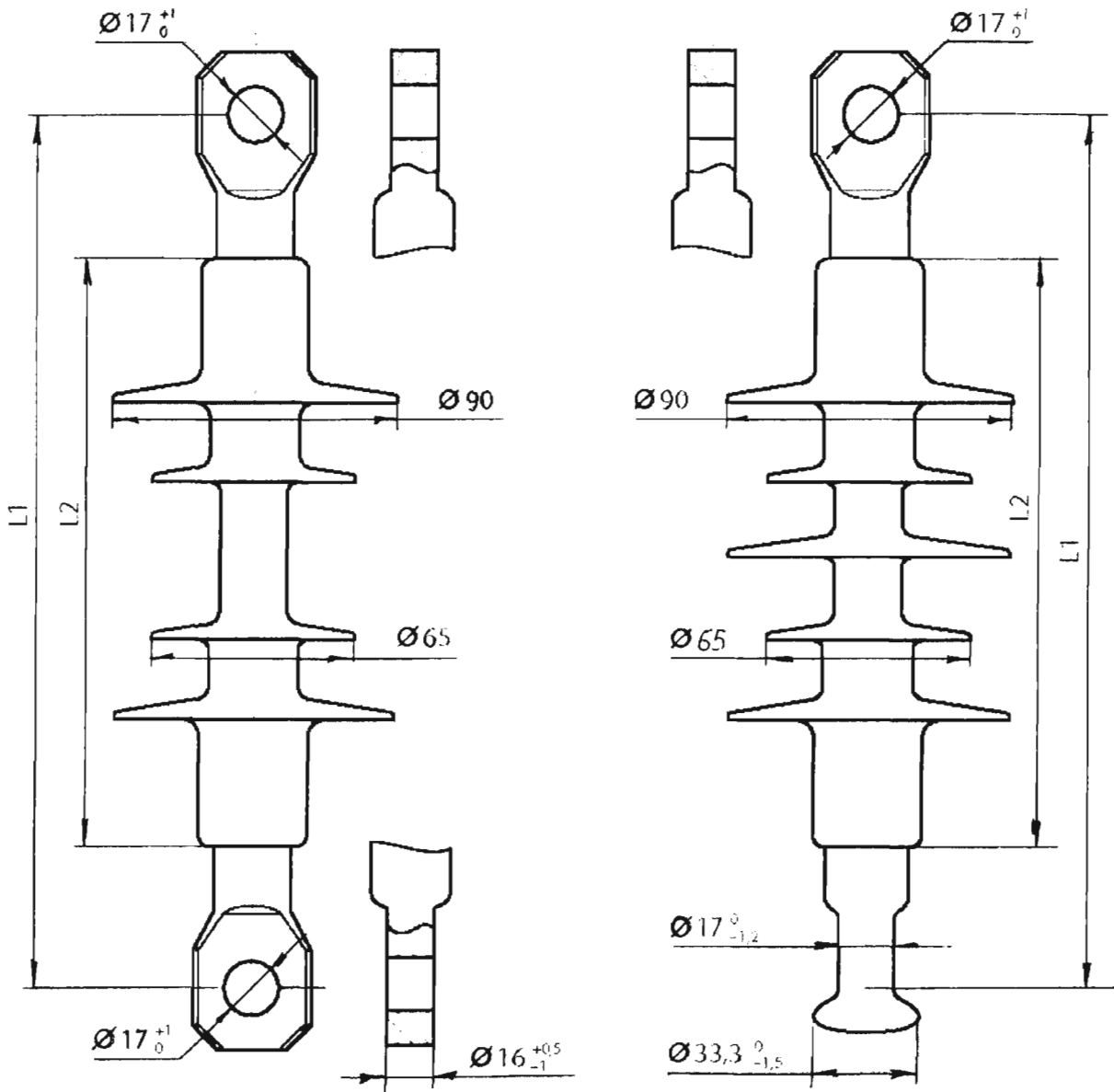
Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные (кремнийорганические) изоляторы типа ЛК 70/10-И(ИУ) по ГОСТ 28856 предназначены для крепления и изоляции неизолированных и защищенных проводов ВЛ переменного тока напряжением 6-10 кВ частотой до 100 Гц при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С.

Общий вид и основные технические параметры указаны на рисунке 1 и таблице 1.

В обозначении изолятора последовательно указаны: тип, разрушающая нагрузка, класс напряжения, модификация, степень загрязнения и сочетание типов оконцевателей. Изоляторы модификации ИУ позволяют осуществлять монтаж устройств защиты от дуги УЗД-3 непосредственно на изоляторы.

Возможно изготовление изоляторов с оконцевателями в исполнении СС, развернутыми относительно друг друга на 90°.

Пример обозначения для заказа: **ЛК 70/10-ИУ-3-90.**



ЛК 70/10-И(ИУ)-3 СС  
(ЛК 70/10-БЗ)

ЛК 70/10-И(ИУ)-4 СП  
(ЛК 70/10-А4)

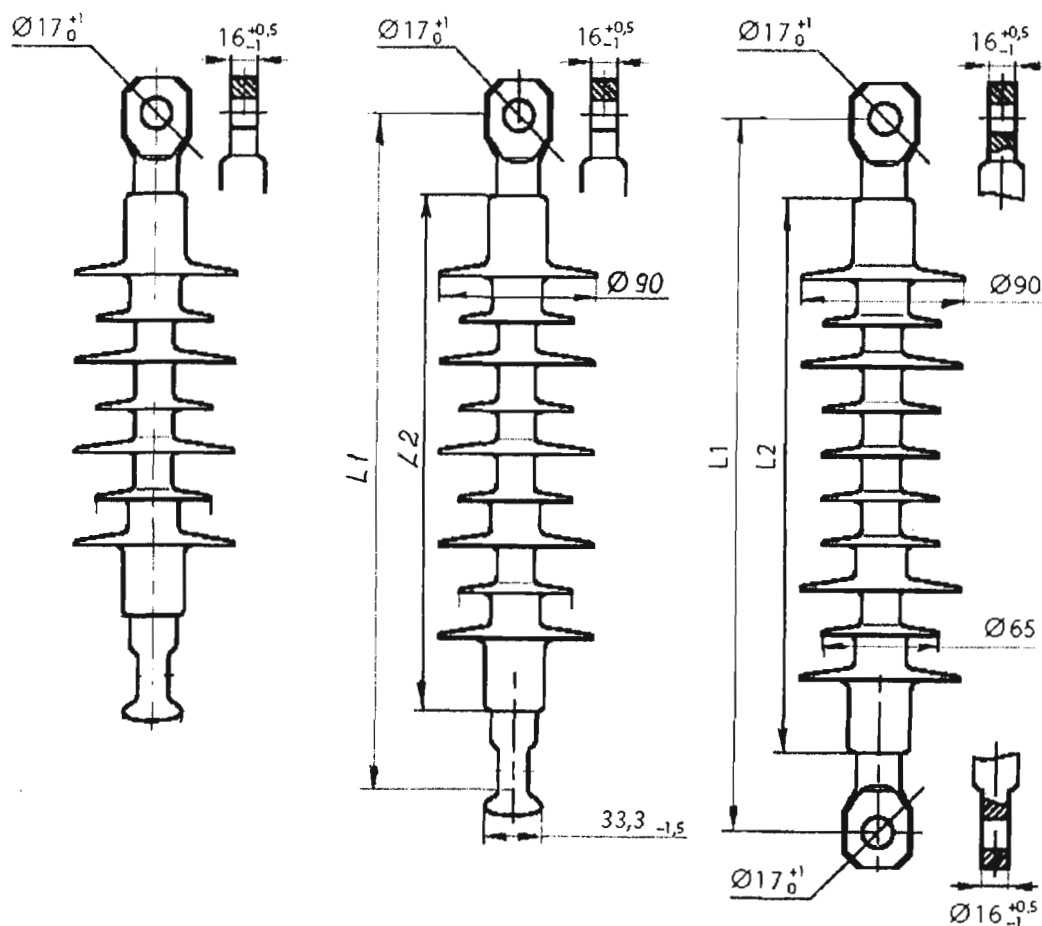
**Рисунок 1 - Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные изоляторы на напряжение 10 кВ**



## Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные изоляторы на напряжение 20 кВ типа ЛК 70/20-И(ИУ) ТУ 3494-005(006)-57966314-2006

Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные (кремнийорганические) изоляторы типа ЛК 70/20-И(ИУ) по ГОСТ 28856 предназначены для крепления и изоляции неизолированных и защищенных проводов ВЛ переменного тока напряжением 10-20 кВ частотой до 100 Гц при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С. В обозначении изолятора последовательно указаны: тип, разрушающая нагрузка, класс напряжения, модификация, степень загрязнения и сочетание типов оконцевателей. Возможно изготовление изоляторов с оконцевателями в исполнении СС, развернутыми относительно друг друга на 90°. Общий вид и основные технические параметры изоляторов указаны на рисунке 3 и таблице 2.

Пример обозначения для заказа: **ЛК70/20-ИУ-4-90**.



ЛК 70/20-ИУ-2 СП  
(ЛК 70/20-А2)

ЛК 70/20-ИУ-3 СП  
(ЛК 70/20-А3)

ЛК 70/20-И(ИУ)-4СС  
(ЛК 70/20-Б4)

**Рисунок 3 - Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные  
изоляторы на напряжение 20 кВ**



Таблица 2

**Основные технические характеристики линейных подвесных стержневых полимерных изоляторов типа ЛК 70/20-И(ИУ) на напряжение 20 кВ**

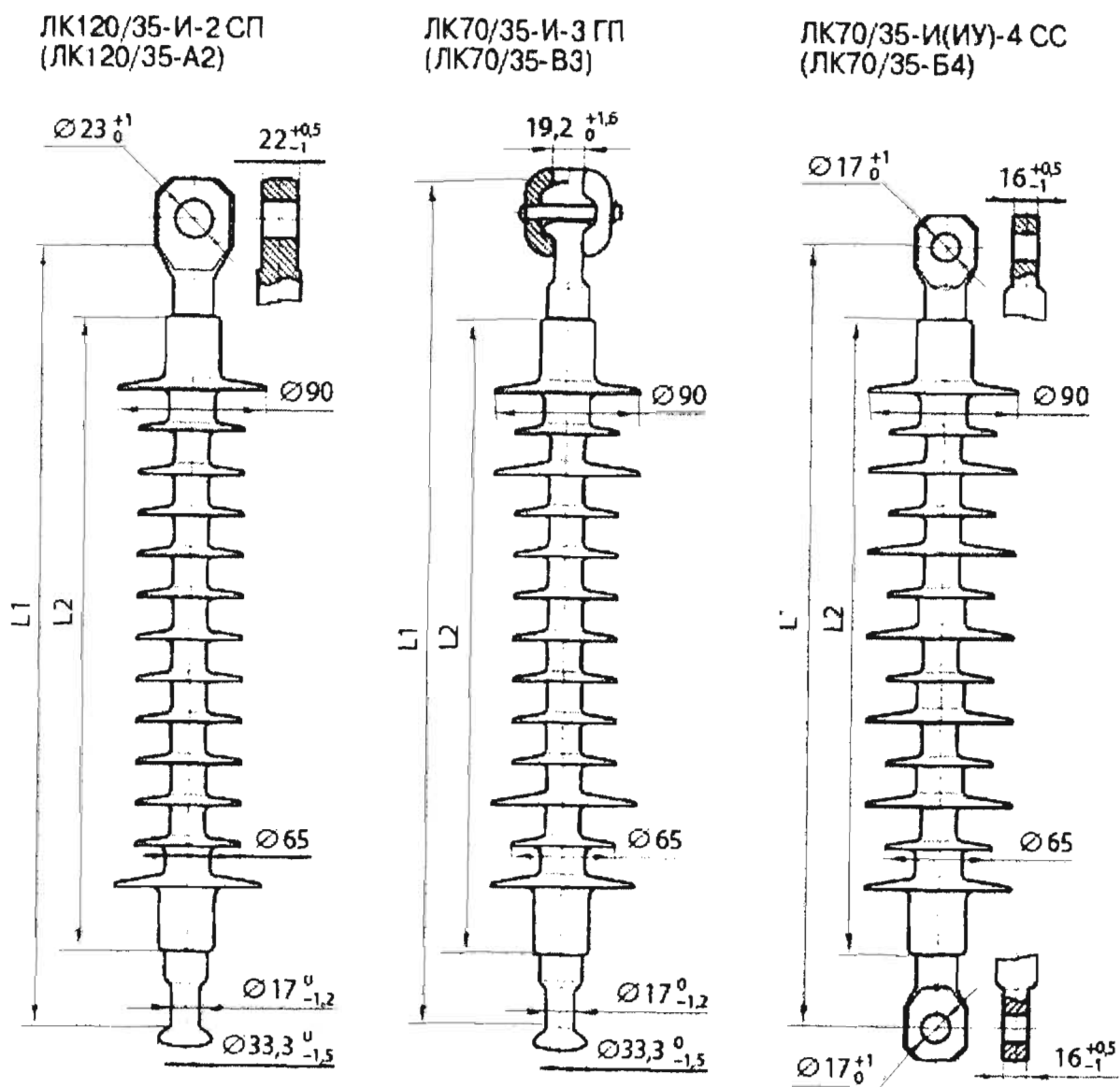
Обозначение изолятора	Класс изолятора, кН/кВ	Строительная высота L 1, мм, не более	Изоляционная высота L 2, мм, не менее	Длина пути утечки, мм, не менее	Испытательное напряжение, кВ			Разрядное напряжение 50 Гц в загрязненном и увлажненном состоянии, кВ, не менее	Нормированная ПУ удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения, мкСм	Допустимая степень загрязнения (СЗ) по ПУЭ	Масса, кг, не более
					грозового импульса	50 Гц в сухом состоянии	50 Гц под дождем				
ЛК 70/20-ИУ-2 СП(СС)*	70/20	353	235	565	180	90	60	26	10	2	1,20
ЛК 70/20-И-2 СП(СС)*		400	310	560					10	2	
ЛК 70/20-И-3 СП(СС)*		400	310	710					20	3	
ЛК 70/20-И-4 СП(СС)*		400	310	755					30	4	
ЛК 70/20-ИУ-3 СП(СС)*		403	285	715					20	3	
ЛК 70/20-ИУ-4 СП(СС)*		403	310	755					30	4	

\* Упрощенные обозначения исполнений оконцевателей: СП (или «А») - «проушина-пестик», СС (или «Б») - «проушина-проушина».

**Линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы на напряжение 35 кВ типа ЛК 70/35-И(ИУ) и ЛК 120/35-И ТУ 3494-005(006)-57966314-2006**

Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные (кремнийорганические) изоляторы типа ЛК 70/35-И(ИУ) и ЛК 120/35-И по ГОСТ 28856 предназначены для крепления и изоляции неизолированных и защищенных проводов ВЛ переменного тока напряжением 35 кВ частотой до 100 Гц при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С. Общий вид и основные технические параметры изоляторов указаны на рисунке 4 и таблице 3.

В обозначении изолятора последовательно указаны: тип, разрушающая нагрузка, класс напряжения, модификация, степень загрязнения и сочетание типов оконцевателей.



ЛК 120/35-ИУ-2 СП  
(ЛК 120/35-А2)

ЛК 70/35-ИУ-3 ГП  
(ЛК 70/35-В3)

ЛК 70/35-И(ИУ)-4СС  
(ЛК 70/35-Б4)

**Рисунок 4 - Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные изоляторы на напряжение 35 кВ**

Таблица 3

**Основные технические характеристики линейных подвесных стержневых полимерных изоляторов типа ЛК 70/35-И(ИУ) и ЛК 120/35-И на напряжение 35 кВ**

Обозначение изолятора	Класс изолятора, кН/кВ	Строительная высота L 1, мм, не более	Изоляционная высота L 2, мм, не менее	Длина пути утечки, мм, не менее	Испытательное напряжение, кВ			Разрядное напряжение 50 Гц в загрязненном и увлажненном состоянии, кВ, не менее	Нормированная ПУЭ удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения, МкСм	Допустимая степень загрязнения (СЗ) по ПУЭ	Масса, кг, не более
					грозового импульса	50 Гц в сухом состоянии	50 Гц под дождем				
ЛК 70/35-И(ИУ)-2 СП(СС)**	70/35	475*	385	895	250	120	100	42	10	2	1,3
ЛК 70/35-И(ИУ)-3 СП(СС)**				940					20	3	
ЛК 70/35-И(ИУ)-4 СП(СС)**				1010					30	4	
ЛК 70/35-И(ИУ)-2 ГП(ГС)**	70/35	513*	385	895	250	120	100	42	10	2	1,5
ЛК 70/35-И(ИУ)-3 ГП(ГС)**				940					20	3	
ЛК 70/35-И(ИУ)-4 ГП(ГС)**				1010					30	4	
ЛК 120/35-И-2 СП(СС)**	120/35	505		895					10	2	1,75
ЛК 120/35-И-3 СП(СС)**				940					20	3	
ЛК 120/35-И-4 СП(СС)**				1010					30	4	

\* Изоляторы модификации ИУ имеют строительную высоту больше приведенной на 30 мм.

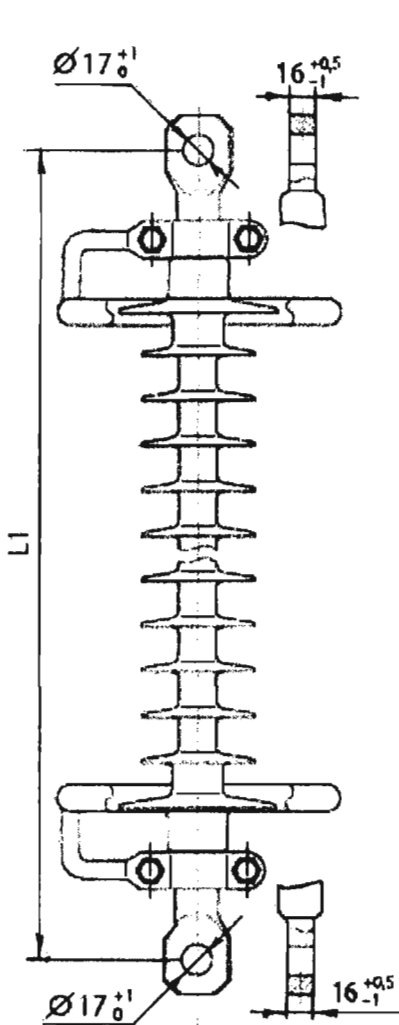
\*\* Упрощенные обозначения исполнений оконцевателей: СП (или «А») - «проушина-пестик», СС (или «Б») - «проушина-проушина», ГП (или «В») - «гнездо-пестик», ГС (или «Г») - «гнездо-проушина».

**Линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы на напряжение 110 кВ типа ЛК 70/110-И и ЛК 120/110-И  
ТУ 3494-005-57966314-2006**

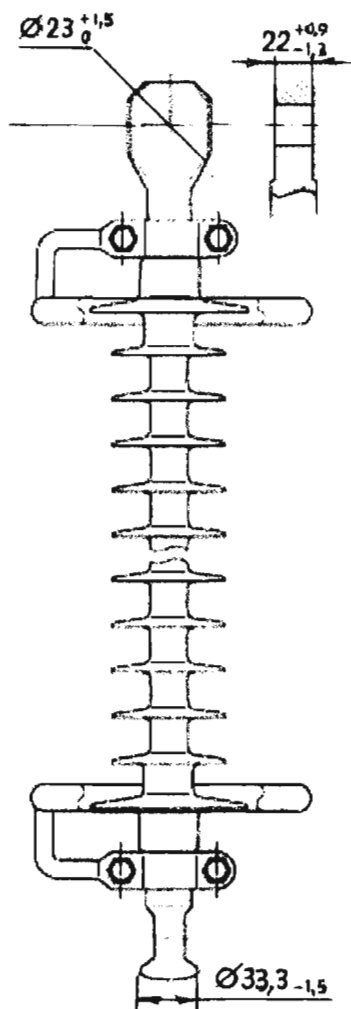
Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные (кремнийорганические) изоляторы типа ЛК 70/110-И и ЛК 120/110-И по ГОСТ 28856 предназначены для крепления и изоляции проводов ВЛ переменного тока напряжением 110 кВ частотой до 100 Гц при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С. Общий вид и основные технические параметры изоляторов указаны на рисунке 5 и таблице 4.

В обозначении изолятора последовательно указаны: тип, разрушающая нагрузка, класс напряжения, модификация, степень загрязнения и сочетание типов оконцевателей.

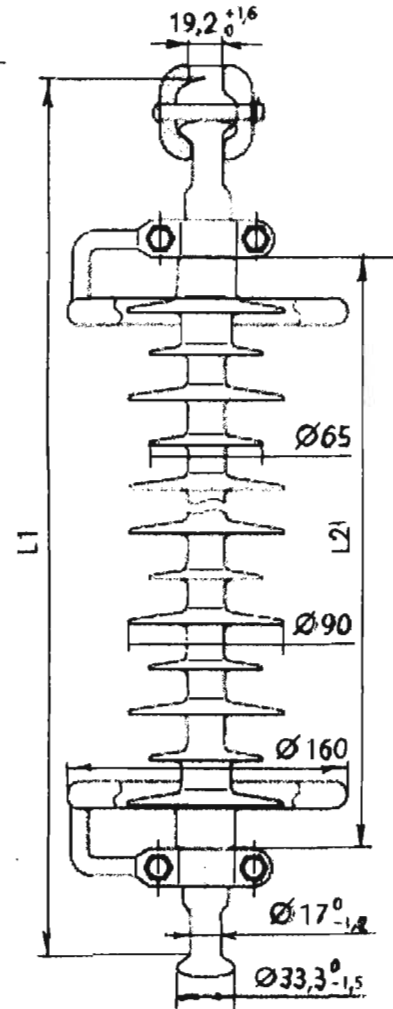
ЛК70/110-И-2 СС  
(ЛК70/110-Б2)



ЛК120/110-И-2 СП  
(ЛК120/110-А2)



ЛК70/110-И-4 ГП  
(ЛК70/110-Г4)



ЛК 70/110-И-2 СС  
(ЛК 70/110-Б2)

ЛК 120/110-И-2 СП  
(ЛК 120/110-А2)

ЛК 70/110-И-4 ГП  
(ЛК 70/110-Г4)

Рисунок 5 - Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные изоляторы на напряжение 110 кВ

Таблица 4

**Основные технические характеристики линейных подвесных стержневых полимерных изоляторов типа ЛК 70/110-И и ЛК 120/110-И на напряжение 110 кВ**

Обозначение изолятора	Класс изолятора, кН/кВ	Строительная высота L 1, мм, не более	Изоляционная высота L 2, мм, не менее	Длина пути утечки, мм, не менее	Испытательное напряжение, кВ			Разрядное напряжение 50 Гц в загрязненном и увлажненном состоянии, кВ, не менее	Нормированная ПУЭ удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения, мкСм	Допустимая степень загрязнения (СЗ) по ПУЭ	Масса, кг, не более							
					грозового импульса	50 Гц в сухом состоянии	50 Гц под дождем											
ЛК 70/110-И-2 СП(СС)*	70/110	1175	1055	2610	550	320	300	110	10	2	3,0							
ЛК 70/110-И-4 СП(СС)*				3045								30	4					
ЛК 70/110-И-2 ГП(ГС)*	1240	2610		1055							550	320	300	110	10	2	3,5	
ЛК 70/110-И-4 ГП(ГС)*		3045																30
ЛК 120/110-И-2 СП(СС)*	120/110	1205	2610		1055	550	320	300	110	10							2	3,0
ЛК 120/110-И-4 СП(СС)*			3045															
ЛК 120/110-И-2 ГП(ГС)*		1240	2610	1055							550	320	300	110	10	2		3,5
ЛК 120/110-И-4 ГП(ГС)*			3045															

\* Упрощенные обозначения исполнений оконцевателей: СП (или «А») - «проушина-пестик», СС (или «Б») - «проушина-проушина», ГП (или «В») - «гнездо-пестик», ГС (или «Г») - «гнездо-проушина».

**Линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы на напряжение 150 кВ типа ЛК70/150-И и ЛК120/150-И  
ТУ 3494-005-57966314-2006**

Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные (кремнийорганические) изоляторы типа ЛК 70/150-И и ЛК 120/150-И по ГОСТ 28856 предназначены для крепления и изоляции проводов ВЛ переменного тока напряжением 150 кВ частотой до 100 Гц при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С. Общий вид и основные технические параметры изоляторов указаны на рисунке 6 и таблице 5.

В обозначении изолятора последовательно указаны: тип, разрушающая нагрузка, класс напряжения, модификация, степень загрязнения и сочетание типов оконцевателей.

РИС. 1

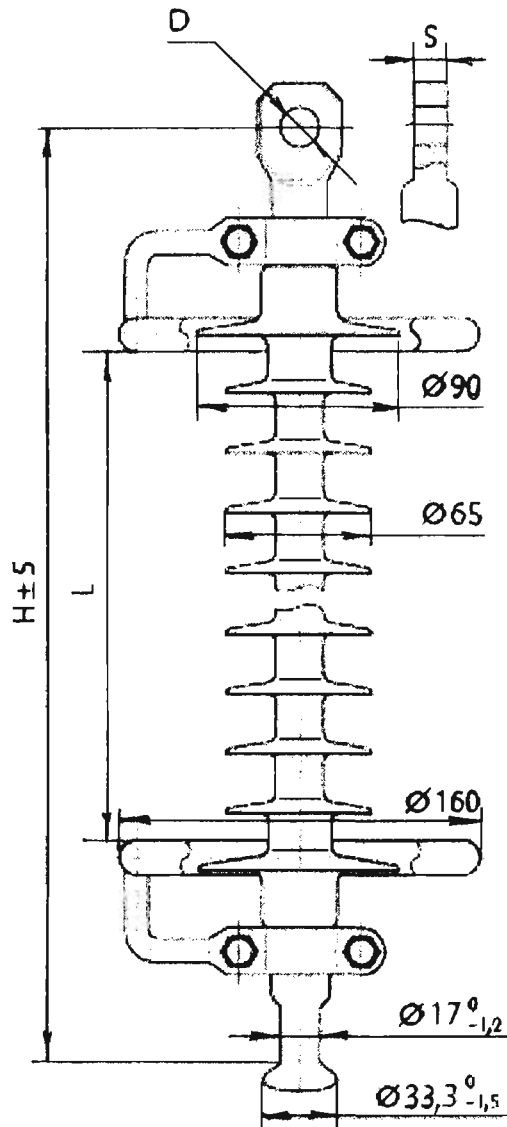


РИС. 2

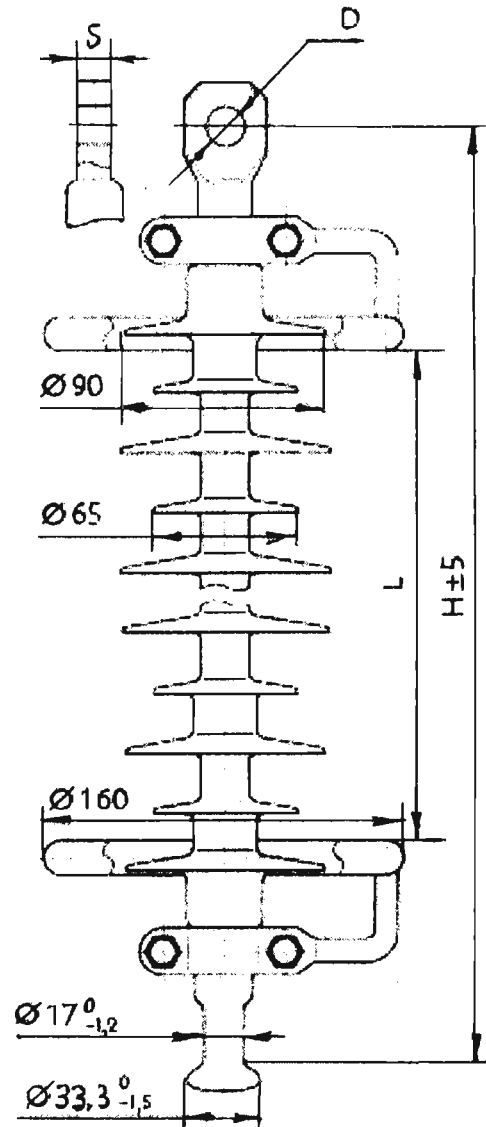


Рисунок 6 - Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные изоляторы на напряжение 150 кВ

Таблица 5

**Основные технические характеристики линейных подвесных стержневых полимерных изоляторов типа ЛК 70/150-И и ЛК 120/150-И на напряжение 150 кВ**

Обозначение изолятора	Номер рисунка	Класс изолятора, кН/кВ	Строительная высота L 1, мм, не более	Изоляционная высота L 2, мм, не менее	Длина пути утечки, мм, не менее	Присоединительный размер D, мм	Присоединительный размер S, мм	Испытательное напряжение, кВ			Разрядное напряжение 50 Гц в загрязненном и увлажненном состоянии, кВ, не менее	Нормированная ПУЭ удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения, мкСм	Допустимая степень загрязнения (СЗ) по ПУЭ	Масса, кг, не более
								грозового импульса	50 Гц в сухом состоянии	50 Гц под дождем				
ЛК 70/150-И-2 СП(СС)*	1	70/150	1525	1330	3480	17	16	750	400	350	150	10	2	3,7
ЛК 70/150-И-3 СП(СС)*	2				4080							20	3	4,2
ЛК 70/150-И-4 СП(СС)*					1675							1480	4520	30
ЛК 120/150-И-2 СП(СС)*	1	120/150	1555	1330	3480	23	22	750	400	350	150	10	2	4,1
ЛК 120/150-И-3 СП(СС)*	2				4080							20	3	4,6
ЛК 120/150-И-4 СП(СС)*					1705							1480	4520	30

\* Упрощенные обозначения исполнений оконцевателей: СП (или «А») - «проушина-пестик», СС (или «Б») - «проушина-проушина».

**Линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы на напряжение 220 кВ типа ЛК70/220-И и ЛК120/220-И  
ТУ 3494-005-57966314-2006**

Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные (кремнийорганические) изоляторы типа ЛК 70 /220-И и ЛК 120/220-И по ГОСТ 28856 предназначены для крепления и изоляции проводов ВЛ переменного тока напряжением 220 кВ частотой до 100 Гц при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С.

Общий вид и основные технические параметры изоляторов указаны на рисунке 7 и таблице 6.

В обозначении изолятора последовательно указаны: тип, разрушающая нагрузка, класс напряжения, модификация, степень загрязнения и сочетание типов оконцевателей.

РИС. 1

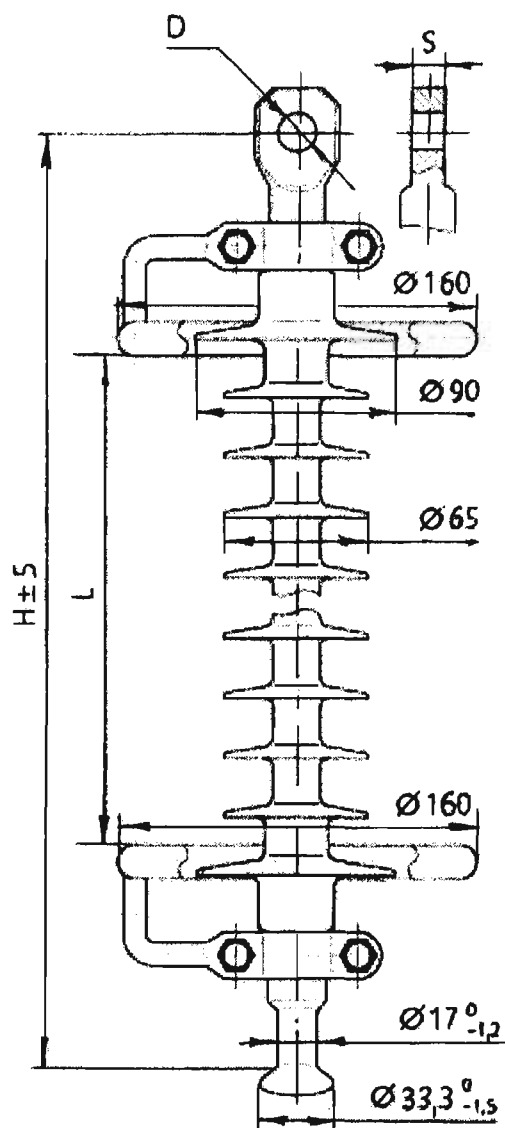


РИС. 2

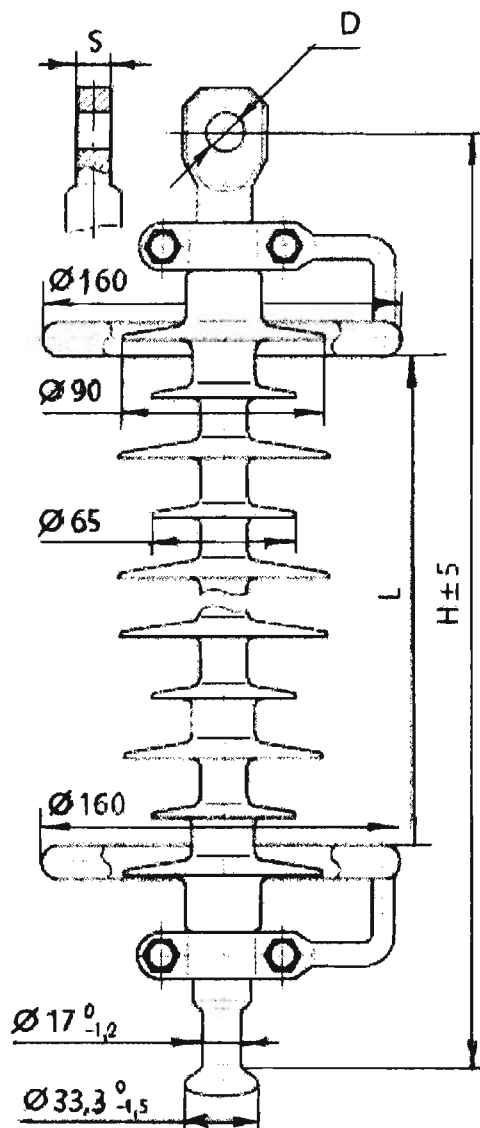


Рисунок 7 - Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные изоляторы на напряжение 220 кВ



Таблица 6

**Основные технические характеристики линейных подвесных стержневых полимерных изоляторов типа ЛК 70 /220-И и ЛК 120/220-И на напряжение 220 кВ**

Обозначение изолятора	Номер рисунка	Класс изолятора, кН/кВ	Строительная высота L 1, мм, не более		Изоляционная высота L 2, мм, не менее	Длина пути утечки, мм, не менее	Присоединительный размер D, мм	Присоединительный размер S, мм	Испытательное напряжение, кВ			Разрядное напряжение 50 Гц в загрязненном и увлажненном состоянии, кВ, не менее	Нормированная ПУЭ удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения, мкСм	Допустимая степень загрязнения (СЗ) по ПУЭ	Масса, кг, не более			
									грозового импульса	50 Гц в сухом состоянии	50 Гц под дождем							
ЛК 70/220-И-2 СП(СС)*	1	70/220	2025	1830	4720	17	16	950	550	500	220	10	2	4,3				
ЛК 70/220-И-3 СП(СС)*	2				5550										2325	2130	6440	30
ЛК 70/220-И-4 СП(СС)*																		
ЛК 120/220-И-2 СП(СС)*	1	120/220	2055	1830	4720	23	22	950	550	500	220	10	2	4,7				
ЛК 120/220-И-3 СП(СС)*	2				5550										2355	2130	6440	20
ЛК 120/220-И-4 СП(СС)*																		

\* Упрощенные обозначения исполнений оконцевателей: СП (или «А») - «проушина-пестик», СС (или «Б») - «проушина-проушина».

**Линейные подвесные стержневые цельнолитые полимерные изоляторы для подвески грозотроса типа ЛКГ 70(120)**

**Назначение**

Изоляторы ЛКГ предназначены для изолированного поддерживающего и натяжного крепления грозозащитного троса на ВЛ 110-500 кВ частотой до 100 Гц при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С.

**Конструкция**

Изоляторы ЛКГ представляют собой конструкцию, состоящую из линейного полимерного стержневого изолятора с кремний-

органической защитной оболочкой на 70 и 120 кН и разрядных рогов, обеспечивающих создание шунтирующего изолятор искрового промежутка.

Изоляторы ЛКГ предлагается использовать вместо гирлянд стеклянных изоляторов (не менее двух изоляторов в поддерживающем тросовом креплении и не менее четырех в натяжном по п.2.5.122 ПУЭ-7) и комплектов разрядных рогов типа РР, РРВ и РРН.

Изоляторы ЛКГ обладают всеми достоинствами линейных полимерных изоляторов (высокие механические и электрические характеристики и надежность, малые габариты, масса, низкая стоимость и т.д.). В отличие от гирлянд стеклянных изоляторов могут быть изготовлены с любой изоляционной длиной с дискретностью 50 мм и любым размером искрового промежутка. Изоляторы ЛКГ обеспечивают высокую надежность каналов высокочастотной связи за счет на порядок меньшей, чем у гирлянд тарельчатых изоляторов, емкости. Общий вид и основные технические параметры изолятора ЛКГ указаны на рисунке 8 и таблице 7.

### Структура условного обозначения ЛКГ Р-U/Ly-S:

- Л - линейный;
- К - кремнийорганическая оболочка;
- Г - для подвески грозотроса;
- Р - значение механической разрушающей силы при растяжении, кН;
- U - 50 %-ное разрядное напряжение изолятора без рогов при грозовом импульсе положительной полярности, кВ;
- U<sub>с</sub>, U<sub>м</sub> - средние разрядные напряжения изолятора без рогов в сухом состоянии и под дождем, кВ;
- Ly - длина пути утечки, мм;
- S - размер искрового промежутка, мм.

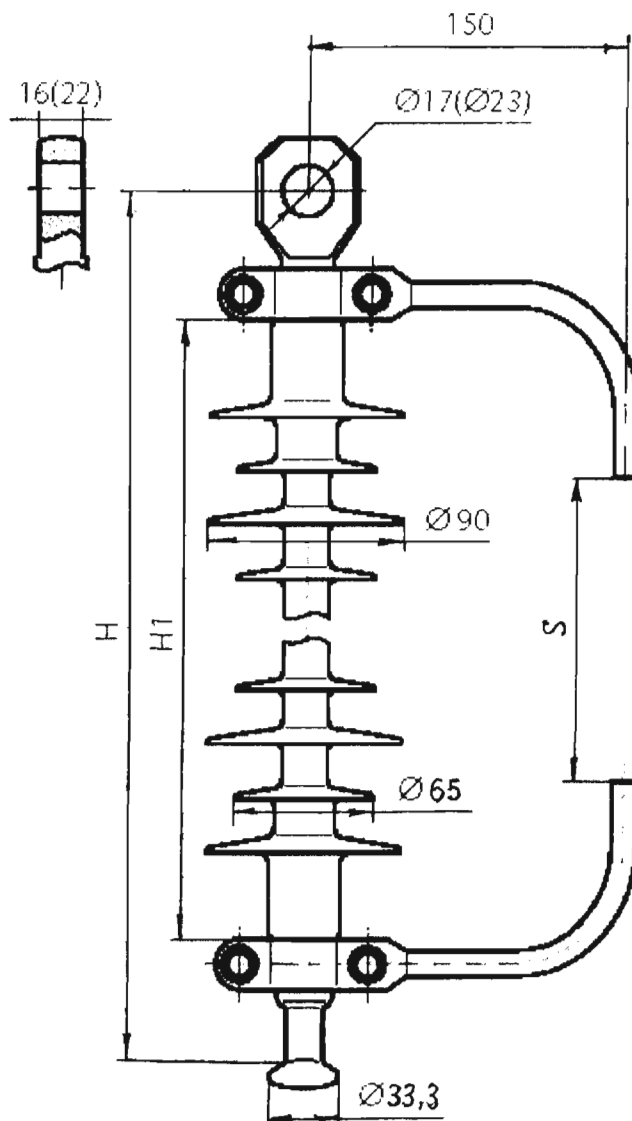


Рисунок 8 - Линейный подвесной стержневой цельнолитой полимерный изолятор типа ЛКГ 70(120) для подвески грозотроса

Таблица 7

**Основные технические характеристики линейных подвесных стержневых полимерных изоляторов типа ЛКГ 70(120) для подвески грозотроса**

Обозначение изолятора	Показатели							
	H, мм	H1, мм	U, кВ	Uc, кВ	Um, кВ	Ly, мм	S*, мм	Масса, кг
ЛКГ 70(120)-180/350-S *	300	185	180	95	60	350	40-100	1,80
ЛКГ 70(120)-180/410-S						410	40-100	1,85
ЛКГ 70(120)-225/550-S	350	235	225	115	70	550	40-150	1,95
ЛКГ 70(120)-250/700-S	400	285	250	125	95	700	40-180	2,05
ЛКГ 70(120)-270/740-S	425	310	270	130	100	740	40-210	2,10
ЛКГ 70(120)-310/930-S	500	385	310	145	120	930	40-250	2,35
ЛКГ 70(120)-310/1000-S						1000	40-250	2,40
ЛКГ 70(120)-325/1150-S	550	435	325	160	135	1150	40-280	2,50
ЛКГ 70(120)-340/1300-S	600	485	340	180	150	1300	40-320	2,60

\*Определяется заказом в допустимом пределе с дискретностью 10 мм.

**Изоляторы на напряжение 6-10 кВ  
Опорные линейные фарфоровые изоляторы ОЛФ-10-А2,  
ОЛФ-10-Б2**

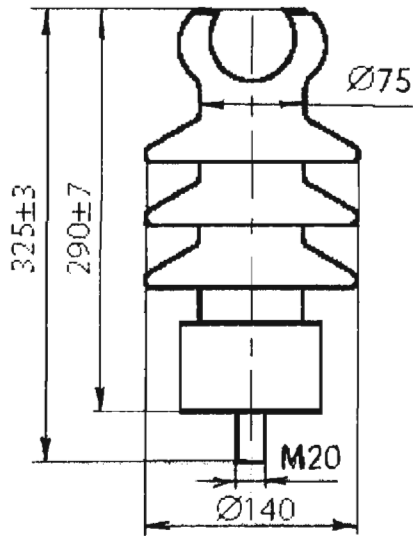
**Назначение**

Современны опорные линейные фарфоровые изоляторы (ОЛФ) в отличие от штыревых являются непробиваемыми при любых формах воздействий напряжений и поэтому обеспечивают надежность ВЛ на порядок выше, чем штыревые изоляторы. Изолятор ОЛФ может быть перекрыт при грозовых перенапряжениях на ВЛ, но не пробит, как это зачастую происходит со штыревыми изоляторами. Это обусловлено толщиной изолирующей фарфоровой детали на опорном изоляторе для ВЛ 10 кВ, которая составляет не менее 160 мм, в то время как на штыревых она составляет не более 25 мм (толщина стенки изолятора, отделяющей провод от металлического штыря траверсы внутри изолятора). Кроме того, линейные опорные изоляторы имеют значительно большую механическую прочность, что позволяет существенно повысить механическую надежность изоляционного

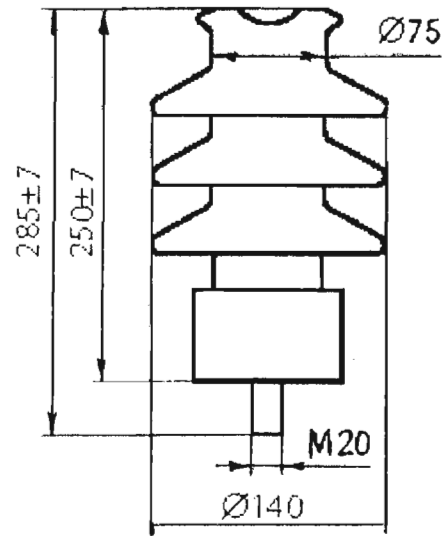
узла опоры.

Изоляторы предназначены для крепления проводов, в том числе защищенных изоляцией типа СИП-3 (SAX), на промежуточных, промежуточно-угловых и иных опорах напряжением 6-10 кВ. Крепление к металлоконструкциям опор (траверсам) осуществляется при помощи болтового соединения М20. Применение данных изоляторов по сравнению со штыревыми изоляторами позволяет уменьшить стоимость траверс, снизить затраты на транспортировку траверс, сократить трудоемкость монтажа, повысить надежность изоляционного узла, исключив из конструкции наиболее слабые элементы (штыри, колпачки и т. д.).

Общий вид и основные технические параметры изоляторов указаны на рисунке 9 и таблице 8.



ОЛФ-10-А2



ОЛФ-10-Б2

Рисунок 9 - Опорные линейные фарфоровые изоляторы типа ОЛФ

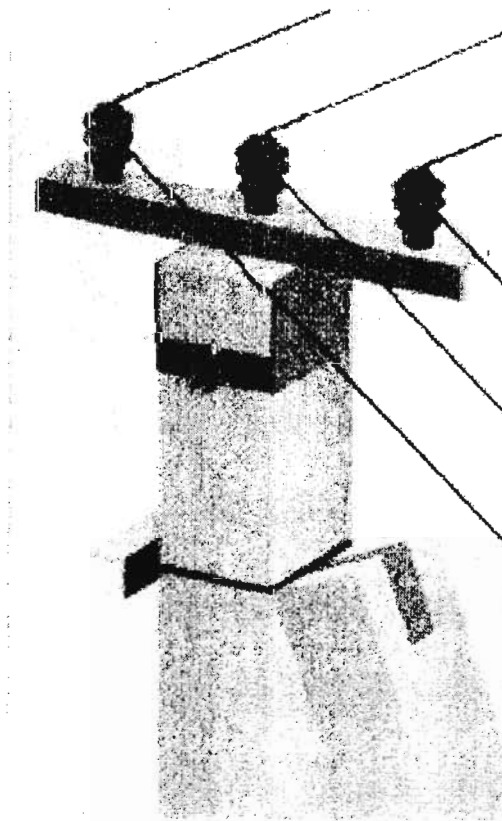


Рисунок 10 - Промежуточно-угловая опора (пример) с использованием опорных линейных фарфоровых изоляторов типа ОЛФ

Таблица 8

**Основные технические характеристики опорных линейных фарфоровых изоляторов типа ОЛФ**

Наименование показателя		Значение показателя	
Номинальное напряжение, кВ		35	
Допустимая степень загрязнения (СЗ) по ПУЭ		2	
Нормированная механическая разрушающая сила при изгибе, кН		16	
Строительная высота, Н, мм		285 ± 7	
Длина пути утечки, мм		750 ± 30	
Напряжение, кВ, не менее	пробивное в изоляционной среде	190	
	выдерживаемое импульсное	195	
	выдерживаемое частотой 50 Гц	в сухом состоянии	100
		под дождем	80
50 % в загрязненном состоянии при проводимости 10 мкСм		42	
Масса, кг, не более		8,2	

**Линейный штыревой фарфоровый изолятор на напряжение 35 кВ типа Ш 35В**

Линейный штыревой фарфоровый изолятор типа ШФ 35В предназначен для изоляции и крепления проводов на ВЛ электропередачи переменного тока напряжением до 35 кВ, частотой до 100 Гц, при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С. Изолятор соответствует требованиям ГОСТ 1232.

Разработан для замены выпускавшегося в 70-х годах штыревому фарфоровому изолятору сборной конструкции на действующих ВЛ 35 кВ. В настоящий момент при удовлетворительном состоянии стоек, металлоконструкций опор и проводов данных ВЛ отмечается массовый выход из строя штыревых фарфоровых изоляторов сборной конструкции, возможность замены которых отсутствовала по причине снятия их с производства.

Общий вид и основные технические параметры изолятора указаны на рисунке 11 и таблице 9.

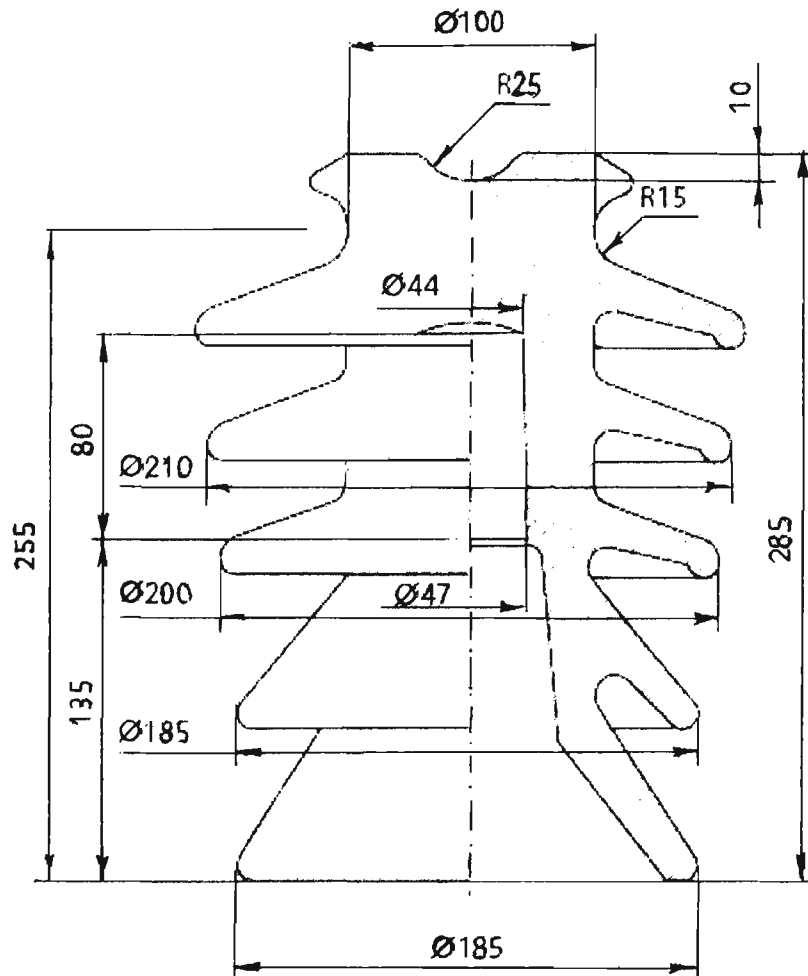


Рисунок 11 - Линейный штыревой фарфоровый изолятор типа ШФ 35В

Таблица 9

Основные технические характеристики линейного штыревого фарфорового изолятора типа ШФ 35В

Наименование показателя		Значение показателя	
Номинальное напряжение, кВ		35	
Допустимая степень загрязнения (СЗ) по ПУЭ		2	
Нормированная механическая разрушающая сила при изгибе, кН		16	
Строительная высота, Н, мм		285 ± 7	
Длина пути утечки, мм		750 ± 30	
Напряжение, кВ, не менее	пробивное в изоляционной среде	190	
	выдерживаемое импульсное	195	
	выдерживаемое частотой 50 Гц	в сухом состоянии	100
		под дождем	80
50 % в загрязненном состоянии при проводимости 10 мкСм		42	
Масса, кг, не более		8,2	

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.MB04.H00112

Срок действия с 20.09.2006 г. по 19.09.2009 г.

0739167

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** высоковольтной аппаратуры «АРМСЕРТ» Закрытого акционерного общества «Электросетьизоляциисервис»  
№ РОСС.RU.0001.11MB04  
107078, Москва, ул. Каланчевская, 11, стр. 3. Тел. 207-88-61

**ПРОДУКЦИЯ**

Изоляторы линейные подвесные стержневые полимерные  
типа ЛК 70/10-И-3(4) [ЛК 70/10-3(4)], ЛК 70/20-И-2(3, 4) [ЛК 70/20-2(3, 4)],  
ЛК 70/35-И-2(3, 4) [ЛК 70/35-2(3, 4)], ЛК 70/110-И-2(4) [ЛК 70/110-2(4)],  
ЛК 120/110-И-2(4) [ЛК 120/110-2(4)].

По ТУ 3494-005-57966314-2006. Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

34 9410

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

ГОСТ 28856-90.

ТУ 3494-005-57966314-2006.

код ТН ВЭД:

8546 90 100 0

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ЗАО «ИНСТА»,  
Россия, 109147, г. Москва, ул. Марксистская, д. 5, стр. 1.

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**

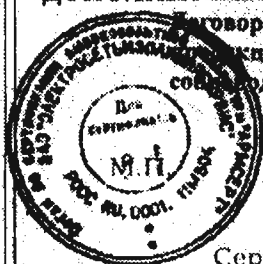
ЗАО «ИНСТА»,  
Россия, 109147, г. Москва, ул. Марксистская, д. 5, стр. 1. Тел. (8-495) 305-58-73  
ИНН: 7709673200, Код-ОКПО 95192485.

**НА ОСНОВАНИИ**

Протоколы испытаний №3100-042-2006 от 07.04.2006 г., №3100-050-2006 от 19.05.2006 г.  
ИЦ ГУП ВЭИ, 111250, г. Москва, Красноказарменная ул., д. 12 (РОСС RU.0001.21MB07).  
Акт обследования производства от 01.03.2006 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Схема сертификации 3а.

Согласно договору на проведение инспекционного контроля №112 от 20.09.2006 г. Маркирование продукции знаком соответствия может производиться на изделиях и/или в сопроводительной документации.



Руководитель органа

Эксперт

*(Handwritten signatures)*

М.М. АВИАНСКИЙ

В.А. МАКАРОВ

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС. RU. МВ04.100147  
Срок действия с 29.08.2007 г. по 28.08.2010 г.  
**0739176**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** федеральный институт «АРКСЕРТ» закрытого акционерного общества «Электротехнический институт»  
№ РОСС. RU. 0001.11M000  
107078, Москва, ул. Каланевская, 11, стр. 3, Тел. 207-88-81

**ПРОДУКЦИЯ**  
Исполнительный электрический ферродинамический тип ПЭФ-18  
ТУ 1494-013-51163-01-2006  
Серийный номер: 34 9343

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
ГОСТ 1231-93 по 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.4.3  
ГОСТ Р 5203-2003 по 3.4, 3.10, 3.11, 3.12  
ТУ 1494-013-51163-01-2006

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
ЗАО «ИВК-ТА»,  
Россия, 109147, г. Москва, ул. Маршальская, д. 5, стр. 1

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**  
ЗАО «ИВК-ТА»,  
Россия, 109147, г. Москва, ул. Маршальская, д. 5, стр. 1, Тел. (8-495) 309-78-18  
ИПИН: 7709673200, Кварт. ОКР/ТО 09102483

**НА ОСНОВАНИИ**  
Протокола испытаний №3190-02-2006 от 17.04.2007 г.  
Краснодарского филиала ул. д. 12 (РОСС. RU. 0001.11M000)  
Акт об утверждении производства от 22.08.2007 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**  
Срок сертификации 36 месяцев на протяжении которого продукция не должна проходить процедуру инспекционного документирования.  
Руководитель органа  
Эксперт  
Сертификат не признается

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС. RU. МВ04.100149  
Срок действия с 29.08.2007 г. по 28.08.2010 г.  
**0739178**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** федеральный институт «АРКСЕРТ» закрытого акционерного общества «Электротехнический институт»  
№ РОСС. RU. 0001.11M000  
107078, Москва, ул. Каланевская, 11, стр. 3, Тел. 207-88-81

**ПРОДУКЦИЯ**  
Исполнительный электрический ферродинамический тип ПЭФ-18  
ТУ 1494-013-51163-01-2006  
Серийный номер: 34 9311

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
ГОСТ Р 5203-2003 по 3.1, 3.3, 3.7, 3.12, 3.16, 3.20  
ТУ 1494-013-51163-01-2006

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
ЗАО «ИВК-ТА»,  
Россия, 109147, г. Москва, ул. Маршальская, д. 5, стр. 1

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**  
ЗАО «ИВК-ТА»,  
Россия, 109147, г. Москва, ул. Маршальская, д. 5, стр. 1, Тел. (8-495) 309-78-18  
ИПИН: 7709673200, Кварт. ОКР/ТО 09102483

**НА ОСНОВАНИИ**  
Протокола испытаний №3190-02-2006 от 17.04.2007 г.  
Краснодарского филиала ул. д. 12 (РОСС. RU. 0001.11M000)  
Акт об утверждении производства от 22.08.2007 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**  
Срок сертификации 36 месяцев на протяжении которого продукция не должна проходить процедуру инспекционного документирования.  
Руководитель органа  
Эксперт  
Сертификат не признается

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС. RU. МВ04.100148  
Срок действия с 29.08.2007 г. по 28.08.2010 г.  
**0739177**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** федеральный институт «АРКСЕРТ» закрытого акционерного общества «Электротехнический институт»  
№ РОСС. RU. 0001.11M000  
107078, Москва, ул. Каланевская, 11, стр. 3, Тел. 207-88-81

**ПРОДУКЦИЯ**  
Исполнительный электрический ферродинамический тип ПЭФ-18  
ТУ 1494-013-51163-01-2006  
Серийный номер: 34 9343

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
ГОСТ 1231-93  
ТУ 1494-013-51163-01-2006

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
ЗАО «ИВК-ТА»,  
Россия, 109147, г. Москва, ул. Маршальская, д. 5, стр. 1

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**  
ЗАО «ИВК-ТА»,  
Россия, 109147, г. Москва, ул. Маршальская, д. 5, стр. 1, Тел. (8-495) 309-78-18  
ИПИН: 7709673200, Кварт. ОКР/ТО 09102483

**НА ОСНОВАНИИ**  
Протокола испытаний №3190-02-2007 от 17.04.2007 г.  
Краснодарского филиала ул. д. 12 (РОСС. RU. 0001.11M000)  
Акт об утверждении производства от 22.08.2007 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**  
Срок сертификации 36 месяцев на протяжении которого продукция не должна проходить процедуру инспекционного документирования.  
Руководитель органа  
Эксперт  
Сертификат не признается



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

26.11.2007

№ 03.17-2007

/О выпуске силовых кабелей исполнения «нг-LS» заводами: ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод», ЗАО «Москабель», ОАО «Камкабель»/

В дополнение к РУМ-2003 выпуск № 6 ИММ № 03.04-2003 публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что предприятия ЗАО «Москабель», ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод», ОАО «Камкабель» выпускают огнестойкие силовые кабели не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением исполнения «нг-LS», «нг(А)-LS», «нг(В)-LS».

Кабели предназначены для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях и помещениях, в том числе для использования в системах атомных станций. Кабели не распространяют горение при прокладке в пучках.

Основание: техническая информация заводов.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться

**ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод**  
601785, Владимирская обл., г. Кольчугино, ул. Карла Маркса, 3  
Телефон: (09245) 9-38-30; 9-36-22; 9-38-76  
E-mail: sbit@elcable.ru

**ОАО «Камкабель»**  
614030, г. Пермь, ул. Гайвинская, 105  
Телефон: (3422) 738-638  
E-mail: kamkabel@kamkabel.ru

**ЗАО «Завод Москабель»**  
111024, г. Москва, ул. 2-я Кабельная, д. 2, стр. 2  
Телефон: (495) 777-75-34; 673-82-73  
Факс: (495) 727-16-76  
E-mail: sale@ck.mkm.ru

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

## «СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЕ ГОРЕНИЕ, С НИЗКИМ ДЫМО- И ГАЗОВЫДЕЛЕНИЕМ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В КАБЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЯХ»

### ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод»

ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод» производит следующую кабельно-проводниковую продукцию:

- кабели силовые для стационарной прокладки напряжением до 1-6 кВ;
- кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10, 20, 35 кВ;
- кабели и провода силовые для нестационарной прокладки;
- кабели и провода связи;
- провода силовые для воздушных линий электропередачи;
- кабели контрольные, судовые и пр.

### Кабели с медными или алюминиевыми жилами на напряжение до 1 кВ с изоляцией и оболочкой пониженной пожароопасности

### Кабели с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций марки ВВГнг-LS, АВВГнг-LS на 0,66; 1 кВ (ТУ 16.К71-310-2001)

#### Назначение

Кабели марки АВВГнг-LS (ВВГнг-LS), не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением предназначены для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 0,66 кВ и 1 кВ частоты 50 Гц. Кабели изготавливаются для общепромышленного применения и атомных станций при поставках на внутренний рынок и на экспорт. Номенклатурный ряд кабелей марки АВВГнг-LS (ВВГнг-LS) приведен в таблице 1,2.

Кабели предназначены для эксплуатации в кабельных сооружениях и помещениях, в том числе для использования в системах атомных станций классов 2, 3 и 4 по классификации ОПБ-88/97(ПНАЭ Г-01-011-97). Кабели не распространяют горение при прокладке в пучках.

Кабели отмеченные в таблицах (\*) выпускаются по техническому решению.

#### Основные технические характеристики

Вид климатического исполнения кабелей В, категория размещения 5 по ГОСТ 15150-69.

Диапазон температур эксплуатации от минус 30 до плюс 50 °С.

Относительная влажность воздуха при температуре до плюс 35 °С до 98 %.

Прокладка и монтаж кабелей без предварительного подогрева производится при температуре не ниже минус 15 °С.

Минимальный радиус изгиба при прокладке кабелей:

- одножильных - 10 наружных диаметров;
- кабелей многожильных - 7,5 наружных диаметров.

Длительно допустимая температура нагрева жил кабелей при эксплуатации плюс 70 °С.

Предельная температура токопроводящих жил кабелей по условию невозгорания кабеля при К.Э. плюс 400 °С.

Таблица 1

## Кабели марки ВВГнг-LS с медными токопроводящими жилами

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм		Масса 1 км кабеля, кг	
	0,66 кВ	1 кВ	0,66 кВ	1 кВ
Кабели марки ВВГнг-LS с круглыми жилами				
2 x 1,5	7,6	8,4	97	113
2 x 2,5	8,3	9,7	126	158
2 x 4	10,3	11,5	194	227
2 x 6	11,3	12,5	249	285
2 x 10	13,7	14,1	386	400
2 x 16	16,7	17,1	588	606
2 x 25	20,4	20,8	951	975
2 x 35	22,4	22,8	1211	1237
2 x 50	26,4	26,8	1666	1697
2 x 70*		29,8		2253
2 x 95*		34,4		3035
2 x 120*		37,4		3679
2 x 150*		43,4		4705
2 x 185*		48,0		5817
3 x 1,5	8,0	9,5	115	148
3 x 2,5	9,4	10,3	167	188
3 x 4	10,8	12,1	236	273
3 x 6	11,9	13,2	308	348
3 x 10	14,5	14,9	484	499
3 x 16	17,8	18,6	741	781
3 x 25	21,6	22,0	1185	1211
3 x 35	24,2	24,6	1551	1581
3 x 50	28,0	28,4	2093	2128
3 x 1,5 + 1 x 1	9,3	10,2	149	172
3 x 1,5 + 1 x 1,5	9,3	10,2	153	175
3 x 2,5 + 1 x 1,5	10,2	11,1	194	219
3 x 4 + 1 x 2,5	11,8	12,8	277	306
3 x 6 + 1 x 2,5	12,5	13,9	341	385
3 x 6 + 1 x 4	13,0	14,4	365	413
3 x 10 + 1 x 4	14,9	15,8	519	553
3 x 10 + 1 x 6	15,4	16,4	550	590
3 x 16 + 1 x 6	18,7	19,2	813	834
3 x 16 + 1 x 10	19,3	19,7	869	892
3 x 25 + 1 x 10	22,2	22,7	1267	1293
3 x 25 + 1 x 16	24,1	24,6	1429	1461
3 x 35 + 1 x 16	25,6	26,1	1729	1761

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм		Масса 1 км кабеля, кг	
	0,66 кВ	1 кВ	0,66 кВ	1 кВ
3 x 50 + 1 x 16	28,8	29,3	2224	2258
3 x 50 + 1 x 25	29,7	30,1	2365	2402
3 x 70 + 1 x 25*		32,6		3068
3 x 95 + 1 x 35*		37,7		4149
3 x 120 + 1 x 35*		41,0		5002
3 x 150 + 1 x 50*		48,0		6414
4 x 1,5	9,3	10,2	153	175
4 x 2,5	10,2	11,1	201	226
4 x 4	11,8	13,2	287	331
4 x 6	13,0	14,4	379	427
4 x 10	15,9	16,4	600	619
4 x 16	20,0	20,4	945	970
4 x 25	24,1	24,6	1494	1526
4 x 35	26,5	27,0	1930	1965
4 x 50	30,7	31,2	2606	2646
Кабели марки ВВГнг-LS с секторными жилами				
3 x 50		28,5		1972
3 x 70		31,5		2610
3 x 95		35,4		3471
3 x 120		38,0		4216
3 x 150		41,0		5104
3 x 185		45,1		6253
3 x 240		50,2		8027
3 x 50 + 1 x 25		30,7		2262
3 x 70 + 1 x 35		33,7		2990
3 x 95 + 1 x 50		38,0		3985
3 x 120 + 1 x 70		40,9		4939
3 x 150 + 1 x 70		44,0		5827
3 x 185 + 1 x 95		48,2		7234
3 x 240 + 1 x 120		53,6		9239
4 x 50	31,3	31,5	2483	2512
4 x 70		35,1		3386
4 x 95		39,0		4472
4 x 120		41,9		5460
4 x 150		45,6		6675
4 x 185		49,4		8126
4 x 240		55,4		10526

Таблица 2

## Кабели марки АВВГнг-LS с алюминиевыми токопроводящими жилами

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм		Масса 1 км кабеля, кг	
	0,66 кВ	1 кВ	0,66 кВ	1 кВ
Кабели марки АВВГнг-LS с секторными жилами				
3 x 50		28,5		1091
3 x 70		31,5		1348
3 x 95		35,4		1725
3 x 120		38,0		2017
3 x 150		41,0		2365
3 x 185		44,8		2851
3 x 240		50,2		3581
3 x 50 + 1 x 25		30,5		1219
3 x 70 + 1 x 35		33,7		1507
3 x 95 + 1 x 50		38,0		1952
3 x 120 + 1 x 70		41,0		2318
3 x 150 + 1 x 70		44,0		2667
3 x 185 + 1 x 95		48,0		3251
3 x 240 + 1 x 120		53,6		4066
4 x 50	31,3	31,5	2483	2512
4 x 70		35,1		3386
4 x 95		39,0		4472
4 x 120		41,9		5460
4 x 150		45,6		6675
4 x 185		49,4		8126
4 x 240		55,4		10526
Кабели марки АВВГнг-LS с круглыми жилами				
2 x 2,5	8,4	9,8	96	128
2 x 4	10,3	11,5	146	180
2 x 6	11,3	12,5	176	212
2 x 10	13,6	14,0	259	273
2 x 16	15,5	15,9	343	359
2 x 25	20,0	20,4	615	638
2 x 35	22,0	22,4	753	778
2 x 50	26,4	26,8	1089	1120
2 x 70*		29,8		1408

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм		Масса 1 км кабеля, кг	
	0,66 кВ	1 кВ	0,66 кВ	1 кВ
2 x 95*		34,4		1869
2 x 120*		37,4		2223
2 x 150*		43,4		2874
2 x 185*		48,3		3557
3 x 2,5	9,4	10,3	121	143
3 x 4	10,9	12,2	164	201
3 x 6	11,9	13,2	199	239
3 x 10	14,4	14,8	295	310
3 x 16	16,4	16,9	391	411
3 x 25	21,2	21,6	690	714
3 x 35	23,3	24,2	849	901
3 x 50	28,0	28,4	1229	1263
3 x 2,5 + 1 x 2,5	10,2	11,2	140	165
3 x 4 + 1 x 2,5	11,8	12,8	190	219
3 x 6 + 1 x 2,5	12,5	13,9	217	261
3 x 6 + 1 x 4	13,0	14,4	232	279
3 x 10 + 1 x 4	14,8	15,7	305	339
3 x 10 + 1 x 6	15,2	16,3	324	364
3 x 16 + 1 x 6	16,9	17,9	409	450
3 x 16 + 1 x 10	18,5	18,9	482	504
3 x 25 + 1 x 10	21,8	22,3	709	733
3 x 25 + 1 x 16	22,5	22,9	754	781
3 x 35 + 1 x 16	25,2	25,6	955	985
3 x 50 + 1 x 16	28,8	29,3	1265	1299
3 x 50 + 1 x 25	29,7	30,1	1344	1380
3 x 70 + 1 x 25*		32,6		1643
3 x 95 + 1 x 35*		37,7		2184
3 x 120 + 1 x 35*		41,0		2601
3 x 150 + 1 x 50*		48,2		3381
3 x 185 + 1 x 50*		53,1		4121

**Кабели с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности, с защитным покровом типа БбШв марки ВБбШвнг-LS, АБбШвнг-LS на 0,66; 1 кВ (ТУ 16.К71-310-2001)**

**Назначение**

Кабели марки АБбШвнг-LS (ВБбШвнг-LS), не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением предназначены для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 0,66 кВ и 1 кВ частоты 50 Гц. Кабели изготавливаются для общепромышленного применения и атомных станций при поставках на внутренний рынок и на экспорт. Номенклатурный ряд кабелей марки АБбШвнг-LS (ВБбШвнг-LS) приведен в таблице 3, 4.

Кабели предназначены для эксплуатации в кабельных сооружениях и помещениях, в том числе для использования в системах атомных станций классов 2, 3 и 4 по классификации ОПБ88/97 (ПНАЭ Г-01-011-97). Кабели не распространяют горение при прокладке в пучках.

Кабели отмеченные в таблицах (\*) выпускаются по техническому решению.

**Основные технические характеристики**

Вид климатического исполнения кабелей В, категория размещения 5 по ГОСТ 15150-69.

Диапазон температур эксплуатации от минус 30 до плюс 50 °С.

Относительная влажность воздуха при температуре до плюс 35 °С до 98 %.

Прокладка и монтаж кабелей без предварительного подогрева производится при температуре не ниже минус 15 °С.

Минимальный радиус изгиба при прокладке:

- кабелей одножильных - 10 наружных диаметров;

- кабелей многожильных - 7,5 наружных диаметров.

Длительно допустимая температура нагрева жил кабелей при эксплуатации плюс 70 °С.

Предельная температура токопроводящих жил кабелей по условию невозгорания кабеля при К.З. плюс 400 °С.

Таблица 3

## Кабели марки ВБШвнг-LS с медными токопроводящими жилами

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм		Масса 1 км кабеля, кг	
	0,66 кВ	1 кВ	0,66 кВ	1 кВ
Кабели марки ВБШвнг-LS с круглыми жилами				
2 x 4	14,3		415	
2 x 6	15,3	16,5	489	549
2 x 10	17,7	18,1	674	688
2 x 16	20,7	21,1	926	952
2 x 25	23,0	23,4	1216	1244
2 x 35	25,6	26,0	1540	1571
2 x 50	28,6	29,0	1954	1988
2 x 70*		32,0		2567
2 x 95*		36,6		3382
2 x 120*		39,6		4045
2 x 150*		46,0		5151
3 x 4	14,8		467	
3 x 6	15,9	17,2	560	625
3 x 10	18,5	18,9	779	802
3 x 16	21,8	22,2	1098	1127
3 x 25	24,6	25,0	1501	1533
3 x 35	27,0	27,4	1886	1920
3 x 50	30,2	30,6	2414	2452
3 x 4 + 1 x 2,5	15,8		526	
3 x 6 + 1 x 2,5	16,5	17,9	606	669
3 x 6 + 1 x 4	17,0	18,4	638	706
3 x 10 + 1 x 4	18,9	19,8	822	873
3 x 10 + 1 x 6	19,4	20,4	861	921
3 x 16 + 1 x 6	22,3	22,8	1161	1190
3 x 16 + 1 x 10	22,9	23,3	1227	1258
3 x 25 + 1 x 10	25,2	25,7	1598	1631
3 x 25 + 1 x 16	26,7	27,2	1750	1787
3 x 35 + 1 x 16	28,4	28,9	2087	2125
3 x 50 + 1 x 16	31,0	31,5	2563	2602
3 x 50 + 1 x 25	31,9	32,3	2710	2752
3 x 70 + 1 x 25*		35,2		3486
3 x 95 + 1 x 35*		39,9		4577
3 x 120 + 1 x 35*		43,2		5456
3 x 150 + 1 x 50*		50,4		6928

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм		Масса 1 км кабеля, кг	
	0,66 кВ	1 кВ	0,66 кВ	1 кВ
Кабели марки ВБШвнг-LS с секторными жилами				
4 x 4	15,8		537	
4 x 6	17,0	18,4	652	719
4 x 10	19,9	20,4	921	950
4 x 16	23,6	24,4	1315	1375
4 x 25	26,7	27,2	1819	1856
4 x 35	29,3	29,8	2301	2342
4 x 50	32,9	33,4	2464	3009
3 x 50		30,7		2280
3 x 70		33,7		2961
3 x 95		37,6		3853
3 x 120		40,2		4633
3 x 150		43,2		5658
3 x 185		47,3		6906
3 x 240		52,4		8584
3 x 50 + 1 x 25		32,9		2594
3 x 70 + 1 x 35		36,3		3395
3 x 95 + 1 x 50		40,2		4395
3 x 120 + 1 x 70		43,1		5388
3 x 150 + 1 x 70		46,6		6363
3x185+1x95		50,4		7768
3x240+1x120		56,2		9897
4 x 50		33,7		2853
4 x 70		37,3		3765
4 x 95		41,2		4893
4 x 120		44,1		5922
4 x 150		47,8		7180
4 x 185		51,6		8675
4 x 240		57,6		11145

Таблица 4

## Кабели марки АВБбШвнг-LS с алюминиевыми токопроводящими жилами

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм		Масса 1 км кабеля, кг	
	0,66 кВ	1 кВ	0,66 кВ	1 кВ
Кабели марки АВБбШвнг-LS с круглыми жилами				
2 x 4	14,3		368	
2 x 6	15,3	16,5	416	476
2 x 10	17,6	18,0	545	559
2 x 16	19,5	19,9	658	682
2 x 25	22,6	23,0	876	903
2 x 35	25,2	25,6	1078	1108
2 x 50	28,6	29,0	1377	1411
2 x 70*		32,0		1722
2 x 95*		36,6		2217
2 x 120*		39,6		2588
2 x 150*		46,0		3320
2 x 185*		50,5		3974
3 x 4	14,9		396	
3 x 6	15,9	17,2	451	516
3 x 10	18,4	18,8	587	611
3 x 16	20,4	20,9	725	751
3 x 25	24,2	24,6	1001	1031
3 x 35	26,5	27,0	1204	1236
3 x 50	30,2	30,6	1549	1588
3 x 4 + 1 x 2,5	15,8		440	
3 x 6 + 1 x 2,5	16,5	17,9	481	545
3 x 6 + 1 x 4	17,0	18,4	504	572
3 x 10 + 1 x 4	18,8	19,7	606	656
3 x 10 + 1 x 6	19,2	20,3	632	692
3 x 16 + 1 x 6	20,9	21,9	749	809
3 x 16 + 1 x 10	22,1	22,5	826	856
3 x 25 + 1 x 10	24,8	25,3	1035	1066
3 x 25 + 1 x 16	25,5	25,9	1088	1121
3 x 35 + 1 x 16	28,0	28,4	1307	1342
3 x 50 + 1 x 16	31,0	31,5	1603	1642
3 x 50 + 1 x 25	31,9	32,3	1688	1730
3 x 70 + 1 x 25*		35,2		2061
3 x 95 + 1 x 35*		39,9		2611

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм		Масса 1 км кабеля, кг	
	0,66 кВ	1 кВ	0,66 кВ	1 кВ
Кабели марки АВБбШвнг-LS с секторными жилами				
3 x 120 + 1 x 35*		43,2		3054
3 x 150 + 1 x 50*		50,4		3894
3 x 185 + 1 x 50*		55,7		4726
4 x 4	15,8		441	
4 x 6	17,0	18,4	506	574
4 x 10	19,8	20,3	667	695
4 x 16	22,1	22,5	831	861
4 x 25	26,3	26,7	1156	1191
4 x 35	28,8	29,3	1397	1435
4 x 50	32,9	33,4	1811	1861
Кабели марки АВБбШвнг-LS с секторными жилами				
3 x 50		30,7		1478
3 x 70		33,7		1777
3 x 95		37,6		2207
3 x 120		40,2		2538
3 x 150		43,2		2929
3 x 185		47,0		3464
3 x 240		52,4		4276
3 x 50 + 1 x 25		32,7		1630
3 x 70 + 1 x 35		36,3		2002
3 x 95 + 1 x 50		40,2		2470
3 x 120 + 1 x 70		43,2		2883
3 x 150 + 1 x 70		46,6		3325
3 x 185 + 1 x 95		50,2		3910
3 x 240 + 1 x 120		56,2		4872
4 x 50		33,5		1758
4 x 70		37,1		2173
4 x 95		41,2		2676
4 x 120		44,2		3106
4 x 150		47,8		3653
4 x 185		51,4		4267
4 x 240		57,6		5369

**Кабели с изоляцией из ПВХ, пятижильные на напряжение 0,66/1 кВ марки ВВГнг-LS, ВБбШвнг-LS, АВВГнг-LS, АВБбШвнг-LS (ТУ 16.К71.322-2002)**

**Назначение**

Кабели марок ВВГнг-LS, АВВГнг-LS, ВБбШвнг-LS, АВБбШвнг-LS, предназначены для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 0,66/1 кВ частотой до 100 Гц.

Кабели марок ВВГнг-LS, АВВГнг-LS, ВБбШвнг-LS, АВБбШвнг-LS, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением применяются для общепромышленного назначения и атомных станций при поставках на внутренний рынок и на экспорт. Кабели предназначены для эксплуатации в кабельных сооружениях и помещениях, в том числе для использования в системах атомных станций классов 2,3 и 4 по классификации ОПБ-88/97 (ПНАЭ Г-01-011-97). Кабели не распространяют горение при прокладке в пучках. Номенклатурный ряд кабелей приведен в таблице 5,6.

**Основные технические характеристики**

Вид климатического исполнения кабелей УХЛ и Т, категорий размещения 1 и 5 по ГОСТ 15150-69.

Диапазон температур эксплуатации кабелей марок АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВБбШвнг-LS, ВБбШвнг-LS от минус 30 до плюс 50 °С.

Относительная влажность воздуха при температуре до плюс 35 °С до 98 %.

Прокладка и монтаж кабелей без предварительного подогрева производится при температуре не ниже минус 15 °С.

Минимальный радиус изгиба при прокладке 7,5 наружных диаметров.

Номинальная частота 50 Гц.

Длительно допустимая температура нагрева жил кабелей при эксплуатации плюс 70 °С.



Таблица 5

**Кабели марки ВВГнг-LS, ВБбШвнг-LS с медными токопроводящими жилами**

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм	Масса 1 км кабеля, кг
Кабели марки ВВГнг-LS с круглыми жилами		
5 x 1,5	10,7	188
5 x 2,5	11,8	251
5 x 4	14,0	369
5 x 6	15,3	486
5 x 10	17,4	708
5 x 16	20,3	1052
5 x 25	24,6	1600
5 x 35	27,4	2109
Кабели марки ВБбШвнг-LS с круглыми жилами		
5 x 1,5	14,3	5 x 70
5 x 2,5	15,4	436
5 x 4	17,6	589
5 x 6	18,9	724
5 x 10	21,0	978
5 x 16	23,5	1336
5 x 25	27,8	1939
5 x 35	30,6	2486

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм	Масса 1 км кабеля, кг
Кабели марки ВВГнг-LS с секторными жилами		
5 x 50	31,8	2937
5 x 70	34,8	3931
5 x 95	38,8	5192
5 x 120	42,0	6400
5 x 150	46,2	7949
5 x 185	50,2	9683
5 x 240	56,6	12499
Кабели марки ВБбШвнг-LS с секторными жилами		
5 x 50	35,4	3407
5 x 70	38,0	4401
5 x 95	42,0	5716
5 x 120	45,6	7010
5 x 150	49,4	8564
5 x 185	53,4	10352
5 x 240	59,8	13243

Таблица 6

**Кабели марки АВВГнг-LS, АВБбШвнг-LS с алюминиевыми токопроводящими жилами**

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм	Масса 1 км кабеля, кг
Кабели марки АВВГнг-LS с круглыми жилами		
5 x 2,5	11,8	172
5 x 4	14,0	242
5 x 6	15,3	295
5 x 10	17,4	391
5 x 16	20,3	543
5 x 25	24,6	806
5 x 35	27,4	1011
5 x 50	31,8	1395
Кабели марки АВВГнг-LS с секторными жилами		
5 x 70	34,8	1771
5 x 95	38,8	2261
5 x 120	42,0	2698
5 x 150	46,2	3321
5 x 185	50,2	3975
5 x 240	56,6	5095

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм	Масса 1 км кабеля, кг
Кабели марки АВБбШвнг-LS с круглыми жилами		
5 x 2,5	15,4	357
5 x 4	17,6	461
5 x 6	18,9	534
5 x 10	21,0	660
5 x 16	23,5	828
5 x 25	27,8	1145
5 x 35	30,6	1386
5 x 50	35,4	1864
Кабели марки АВБбШвнг-LS с секторными жилами		
5 x 70	38,0	2242
5 x 95	42,0	2785
5 x 120	45,6	3308
5 x 150	49,4	3937
5 x 185	53,4	4644
5 x 240	59,8	5839

**Кабели с медными или алюминиевыми жилами, с изоляцией из силанольносшитого полиэтилена в ПВХ оболочке марки ПвВнг(А)-LS; АПвВнг(А)-LS на 1 кВ (ТУ 16 К71-277-98)**

**Назначение**

Кабели марки ПвВнг(А)-LS; АПвВнг(А)-LS применяются в сетях с изолированной или заземленной нейтралью для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 1 кВ частоты 50 Гц. Номенклатурный ряд кабелей приведен в таблице 7,8.

Кабели марки ПвВнг(А)-LS; АПвВнг(А)-LS предназначены для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях при отсутствии опасности механических повреждений, в том числе во взрывоопасных зонах классов В-Iг, В-II, В-Iб, В-IIа.

**Основные технические характеристики**

Класс пожарной опасности по НПБ 248-97 для кабелей ПвВнг(А)-LS; АПвВнг(А)-LS - П1.7.2.2.

Показатели пожарной безопасности кабелей марки ПвВнг(А)-LS; АПвВнг(А)-LS по классификации НПБ 248-97:

- по пределу распространения горения пучком кабелей - ПРГП 1;

- по пределу пожаростойкости - ППСТ7;

- по пределу коррозионной активности продуктов горения - ПКА 2;

- по токсичности продуктов горения полимерных материалов - ПТПМ 2.

Диапазон температур эксплуатации кабелей от минус 40 до плюс 50 °С.

Таблица 7

**Кабели марки ПвВнг(А)-LS с медными токопроводящими жилами**

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Расчетный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг
Кабели марки ПвВнг(А)-LS с круглыми жилами		
4x4	16,0	443
4x6	17,2	553
4x10	19,2	762
4x16	22,9	1109
4x25	27,4	1633
4x35	30,4	2134
4x50	34,7	2889
5x4	17,1	532
5x6	18,4	609
5x10	20,6	836
5x16	25,2	1252
5x25	29,9	1824
5x35	33,1	2356
5x50	33,2	3900
Кабели марки ПвВнг(А)-LS с секторными жилами		
4x50	34,7	2889
4x70	28,7	3087
4x95	31,9	4070
4x120	35,9	5100
4x150	39,4	6308
4x185	43,4	7683
4x240	47,5	9833
5x50	33,2	3900
5x70	36,8	4125
5x95	41,4	5468
5x120	44,8	6746
5x150	49,6	8404
5x185	53,8	10219
5x240	59,0	12900

Таблица 8

## Кабели марки АПвВнг(А)-LS с алюминиевыми токопроводящими жилами

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Расчетный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг
Кабели марки АПвВнг(А)-LS с круглыми жилами		
4 x 10	19,2	507
4 x 16	22,9	700
4 x 25	27,4	996
4 x 35	30,4	1241
4 x 50	34,7	1614
5 x 10	20,6	581
5 x 16	25,2	844
5 x 25	29,9	1186
5 x 35	33,1	1463
5 x 50	33,2	2307
Кабели марки АПвВнг(А)-LS с секторными жилами		
4 x 50	34,7	1614
4 x 70	28,7	1302
4 x 95	31,9	1648
4 x 120	35,9	2039
4 x 150	39,4	2482
4 x 185	43,4	2965
4 x 240	47,5	3712
5 x 50	33,2	2307
5 x 70	36,8	1894
5 x 95	41,4	2440
5 x 120	44,8	2921
5 x 150	49,6	3623
5 x 185	53,8	4322
5 x 240	59,0	5250

**Кабели с медными жилами, с изоляцией из силанольноштитого  
полиэтилена бронированные, с наружной оболочкой из ПВХ  
пластиката ПвБбШнг(А)-LS на 1 кВ  
ТУ 16 К71-277-98**

**Назначение**

Кабели марки ПвБбШнг(А)-LS применяются в сетях с изолированной или заземленной нейтралью для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 1 кВ частоты 50 Гц. Номенклатурный ряд кабелей приведен в таблице 9.

Кабели марки ПвБбШнг(А)-LS предназначены для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях, помещениях, в том числе во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia.

**Основные технические характеристики**

Класс пожарной опасности по НПБ 248-97 для кабелей ПвБбШнг(А)-LS-П1.7.2.2.

Показатели пожарной безопасности кабелей марки ПвБбШнг(А)-LS по классификации НПБ 248-97:

- по пределу распространения горения пучком кабелей - ПРГП 1;
- по пределу жаростойкости - ППСТ7;
- по пределу коррозионной активности продуктов горения - ПКА 2;
- по токсичности продуктов горения полимерных материалов - ПТПМ 2.

Диапазон температур эксплуатации кабелей от минус 40 до плюс 50 °С.

Таблица 9

## Кабели марки ПвБбШнг(А)-LS с медными токопроводящими жилами

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Расчетный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг
Кабели марки ПвБбШнг(А)-LS с круглыми жилами		
4x4	17,0	676
4x6	18,2	808
4x10	20,2	1051
4x16	23,9	1465
4x25	28,4	2063
4x35	31,2	2598
4x50	35,9	3465
Кабели марки ПвБбШнг(А)-LS с секторными жилами		
4x50	34,7	2889
4x70	29,5	3400
4x95	32,7	4422
4x120	36,7	5494
4x150	40,2	6713
4x185	44,2	8131
4x240	48,3	10322
5x50	33,2	3900
5x70	38,0	4574
5x95	42,2	5895
5x120	46,0	7257
5x150	50,0	8861
5x185	54,4	10723
5x240	60,6	13615

**Кабели с алюминиевыми жилами, с изоляцией из силанольносшитого полиэтилена, бронированные, с наружной оболочкой из ПВХ пластиката АПвБбШнг(А)-LS на 1 кВ (ТУ 16 К71-277-98)**

**Назначение**

Кабели марки АПвБбШнг(А)-LS применяются в сетях с изолированной или заземленной нейтралью для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 1 кВ частоты 50 Гц. Номенклатурный ряд кабелей приведен в таблице 10.

Кабели марки АПвБбШнг(А)-LS предназначены для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях, помещениях, в том числе во взрывоопасных зонах классов В-1г, В-II, В-1б, В- IIа.

**Основные технические характеристики**

Класс пожарной опасности по НПБ 248-97 для кабелей АПвБбШнг(А)-LS-П1.7.2.2.

Показатели пожарной безопасности кабелей марки АПвБбШнг(А)-LS по классификации НПБ 248-97:

- по пределу распространения горения пучком кабелей - ПРГП 1;

- по пределу пожаростойкости - ППСТ7;

- по пределу коррозионной активности продуктов горения - ПКА 2;

- по токсичности продуктов горения полимерных материалов - ПТПМ 2.

Диапазон температур эксплуатации кабелей от минус 40 до плюс 50 °С.

Таблица 10

## Кабели марки АПвБбШнг(А)-LS с алюминиевыми токопроводящими жилами

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Расчетный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг
Кабели марки АПвБбШнг(А)- LS с круглыми жилами		
4 x 10	20,2	796
4 x 16	23,9	1057
4 x 25	28,4	1425
4 x 35	31,2	1706
4 x 50	35,9	2190
Кабели марки АПвБбШнг(А)- LS с секторными жилами		
4 x 50	34,7	1614
4 x 70	29,5	1615
4 x 95	32,7	1999
4 x 120	36,7	2434
4 x 150	40,2	2887
4 x 185	44,2	3413
4 x 240	48,3	4201
5 x 50	33,2	2307
5 x 70	38,0	2342
5 x 95	42,2	2866
5 x 120	46,0	3432
5 x 150	50,0	4079
5 x 185	54,4	4826
5 x 240	60,6	5965



## Общие технические характеристики кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 1 кВ

Вид климатического исполнения В, категория размещения 5 по ГОСТ 15150-69.

Относительная влажность воздуха при температуре до плюс 35 °С - до 98 %.

Прокладка и монтаж кабелей без предварительного подогрева производится при температуре не ниже в ПВХ оболочке минус 15 °С, в ПЭ оболочке минус 20 °С.

Минимальный радиус изгиба при прокладке - 7,5 наружных диаметров.

Номинальная частота - 50 Гц.

Испытательное переменное напряжение частотой 50 Гц: (продолжительность испытания 10 мин) - 3,5 кВ.

Кабели после прокладки и монтажа должны выдерживать испытание постоянным напряжением - 5 кВ в течение 5 мин.

Длительно допустимая температура нагрева жил кабелей при эксплуатации - плюс 90 °С.

Предельная температура токопроводящих жил кабелей по условию невозгорания кабеля при К.З. - плюс 400 °С.

Строительная длина кабелей для сечений основных жил:

4-16 мм<sup>2</sup> - 450 м; 25-70 мм<sup>2</sup> - 300 м; 95 мм<sup>2</sup> и выше - 200 м.

Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет с даты ввода кабелей в эксплуатацию.

Срок службы - 30 лет.

Технические параметры и электрические характеристики кабелей до 1 кВ с изоляцией из СПЭ приведены в таблицах 11-15.

Таблица 11

### Номинальная толщина изоляции кабелей с изоляцией из СПЭ

Номинальное напряжение, кВ	Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Номинальная толщина изоляции из силанольносшитого полиэтилена, мм
1	4-16	0,7
	25 и 35	0,9
	50	1,0
	70	1,1
	95	1,1
	120	1,2
	150	1,4
	185	1,6
	240	1,7

Таблица 12

### Номинальная толщина наружной оболочки и защитного шланга кабеля

Диаметр кабеля по броне, мм	Наружная оболочка из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности	Защитный покров типа ББШп из полиэтилена
До 20	1,9	1,7
Св. 20 до 30	2,1	1,8
Св. 30 до 40	2,3	2,1
Св. 40 до 50	2,5	2,4
Св. 50 до 60	2,7	2,7
Св. 60	3,2	2,8

Таблица 13

**Номинальное сечение нулевых жил (меньшего сечения) и жил заземления для кабелей с силанольноносшиваемой изоляцией в зависимости от сечения основных жил**

Наименование жилы	Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>												
	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
Основная жила	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
Нулевая жила	4	6	10	16	16	25	25	35	50	70	70	95	120
Жила заземления	4	6	10	16	16	16	16	25	35	35	50	50	70

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С - 150 МОм.

Удельное объемное электрическое сопротивление изоляции при длительно допустимой температуре нагрева жил, не менее - 10<sup>12</sup> Ом/см.

Допустимый нагрев жил кабелей с изоляцией из вулканизированного (силанольноносшитого) полиэтилена в аварийном режиме, не более - плюс 130 °С.

Продолжительность работы кабелей в аварийном режиме, не более 6 часов в сутки в течение 5 суток для кабелей с изоляцией из силанольноносшитого полиэтилена по ТУ 16 К71-277-98.

Максимально допустимая температура нагрева жил кабелей с изоляцией из вулканизированного (силанольноносшитого) полиэтилена при токах К.З - плюс 250 °С.

Продолжительность короткого замыкания, не более 4 секунд.

Таблица 14

**Допустимые односекундные токи короткого замыкания кабелей**

Номинальное сечение жилы мм <sup>2</sup>	Допустимый ток односекундного к.з. кабелей с изоляцией, кА	
	с медной жилой	с алюминиевой жилой
4,0	0,54	0,36
6,0	0,81	0,52
10	1,36	0,87
16	2,16	1,40
25	3,46	2,24
35	4,80	3,09
50	6,50	4,18
70	9,38	6,12
95	13,03	8,48
120	16,43	10,71
150	20,26	13,16
185	25,35	16,53
240	33,32	21,70

Таблица 15

**Допустимые токовые нагрузки для кабелей с медными и алюминиевыми жилами с изоляцией из силанольносшитого полиэтилена на напряжение 1 кВ**

Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Допустимые токовые нагрузки кабелей с изоляцией из силанольносшитого полиэтилена даны для расчетной температуры окружающей среды 15 °С при прокладке в земле и 25 °С при прокладке на воздухе и нормированной температуре на жиле 90 °С, А			
	с медными жилами		с алюминиевыми жилами	
	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле
10	76	87	58	67
16	101	113	78	87
25	133	147	102	113
35	164	178	126	137
50	205	217	158	166
70	262	268	194	201
95	318	316	237	240
120	372	363	274	272
150	429	410	317	310
185	488	459	363	348
240	579	529	428	401

**Кабели с медными или алюминиевыми жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций, пониженной пожароопасности, с защитным покровом типа БбШв марки ВБбШнг-LS, АВБбШнг-LS на напряжение 6 кВ (ТУ 16.К01-41-2003)**

**Назначение**

Кабели марки ВБбШнг-LS, АВБбШнг-LS, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением применяются для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 6 кВ частоты 50 Гц. Кабели изготавливаются для общепромышленного применения и атомных станций при поставках на внутренний рынок.

Кабели предназначены для эксплуатации в кабельных сооружениях и помещениях, в том числе для использования в системах атомных станций классов 2, 3 и 4 по классификации ОПБ(88/97) (ПНАЭ Г 01-011-97). Кабели не распространяют горение при прокладке в пучках. Номенклатурный ряд кабелей приведен в

таблице 16. (\*- кабели с жилой круглой формы).

**Основные технические характеристики**

Вид климатического исполнения кабелей УХЛ, категория размещения 5 по ГОСТ 15150-69.

Диапазон температур эксплуатации от минус 30 до плюс 50 °С.

Относительная влажность воздуха при температуре до плюс 35 °С до 98 %.

Прокладка и монтаж кабелей без предварительного подогрева производится при температуре не ниже минус 15 °С.

Минимальный радиус изгиба при прокладке 7,5 наружных диаметров. Длительно допустимая температура нагрева жил кабелей при эксплуатации плюс 70 °С.

Таблица 16

## Кабели марки ВБбШнг-LS, АБбШнг-LS на напряжение 6 кВ

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм	Масса 1 км кабеля, кг
Кабели марки ВБбШнг-LS		
3 x 16*	37,7	2758
3 x 25*	39,3	3158
3 x 35*	41,6	3690
3 x 50	44,4	4107
3 x 70	48,0	5008
3 x 95	50,9	5978
3 x 120	53,7	6909
3 x 150	56,2	7970
3 x 185	59,8	9215
3 x 240	64,0	11135

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм	Масса 1 км кабеля, кг
Кабели марки АБбШнг-LS		
3 x 16*	36,2	2270
3 x 25*	38,9	2590
3 x 35*	41,2	2933
3 x 50	44,4	3225
3 x 70	48,0	3746
3 x 95	50,9	4233
3 x 120	53,7	4710
3 x 150	56,2	5232
3 x 185	59,6	5803
3 x 240	64,0	6690

**Силовые кабели с медными или алюминиевыми жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена в оболочке из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением марки ПвВнг-LS(B), АПвВнг-LS(B) на напряжение 10, 20 и 35 кВ (ТУ 16.К71-335-2004)**

#### Назначение

Силовые кабели с медными или алюминиевыми жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена в оболочке из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением марки ПвВнг-LS(B), АПвВнг-LS(B) применяются для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на номинальное напряжение 10, 20, 35 кВ номинальной частотой 50 Гц для сетей с заземленной и изолированной нейтралью.

#### Основные технические характеристики

Класс пожарной опасности по классификации НПБ 248-97 П1.7.2.2 (для кабелей с индексом нг-LS(A)), П2.7.2.2 (для кабелей с индексом нг-LS(B)). Расчетный наружный диаметр

трехжильного кабеля равен  $2,15 D$ , где  $D$  - диаметр одножильного кабеля по таблице. Расчетная масса трехжильного кабеля равна  $3,01 M$ , где  $M$  - масса одножильного кабеля по таблице 17. Расчетный наружный диаметр и расчетная масса кабелей приведены в качестве справочного материала для кабелей с сечением экрана, указанным в таблице в скобках. Для сетей с изолированной нейтралью сечение экрана выбирается по термической устойчивости и может отличаться от указанных в таблице 17. Допустимые токи односекундного короткого замыкания в медных экранах указаны в таблице 23. Возможно изготовление кабелей с увеличенным сечением медного экрана, значение которого оговаривается при заказе.

Таблица 17

**Номинальное сечение жилы, расчетный наружный диаметр и расчетная масса  
1 км одножильных кабелей**

Марка кабеля	Номиналь- ное сечение жилы (сече- ние экрана), мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
					10 кВ		20 кВ		35 кВ	
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	Алюм. жила	Мед. жила	Алюм. жила	Мед. жила	Алюм. жила	Мед. жила
ПВВнг- LS(B);	50 (16)	25,3	29,5	35,5	787	1096	969	1279	1274	1584
	70 (16)	26,8	31,0	37,0	885	1318	1077	1510	1395	1828
	95 (16)	28,4	32,6	38,6	999	1587	1201	1789	1533	2121
	120 (16)	30,2	34,4	40,4	1113	1856	1323	2066	1668	2411
	150 (25)	31,8	36,0	42,0	1318	2246	1537	2466	1896	2824
	185 (25)	33,6	37,8	43,8	1461	2606	1690	2835	2062	3208
АПВВнг- LS(B)	240 (25)	35,8	40,0	46,0	1674	3159	1916	3402	2308	3794
	300 (25)	38,3	42,5	48,5	1903	3760	2159	4016	2569	4426
	400 (35)	41,9	46,1	52,1	2358	4834	2633	5109	3071	5547
	500 (35)	44,7	48,9	54,9	2708	5803	3000	6095	3462	6557
	630 (35)	48,3	52,5	58,5	3203	7102	3519	7419	4015	7915
	800 (35)	52,5	56,7	62,7	3780	8732	4119	9071	4648	9600

Вид климатического исполнения У, УХЛ, категории размещения 1 и 2 по ГОСТ 15150-69, включая прокладку в земле и воде.

Диапазон температур при эксплуатации - от минус 50 до плюс 50 °С.

Относительная влажность воздуха при температуре до 35 °С - до 98 %.

Прокладка и монтаж кабелей без предварительного подогрева производится при температуре не ниже:

- для кабелей с ПВХ оболочкой - минус 15 °С;

- для кабелей с полиэтиленовой оболочкой - минус 20 °С.

Номинальная частота - 50 Гц.

Длительно допустимая температура нагрева жилы кабеля - 90 °С.

Предельно допустимая температура жилы кабеля при коротком замыкании - 250 °С.

Предельно допустимая температура медного экрана кабеля при коротком замыкании - 350 °С.

Предельная температура нагрева жилы при коротком замыкании по условиям невозгораемости кабеля - 400 °С.

Допустимый нагрев жилы кабеля в режиме перегрузки - не более 130 °С.

Продолжительность работы кабеля в режиме перегрузки в сутки - не более 8 ч. за срок службы - не более 1000 ч.

Минимальный радиус изгиба при прокладке - 15 наружных диаметров {7,5 наружных диаметров с использованием специальных шаблонов).

Срок службы кабеля, не менее - 30 лет.

Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет.

Строительная длина кабелей оговаривается при заказе.

По конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам кабеля соответствуют международному стандарту МЭК 60 502-2.1997г и ТУ 16.К71-335-2004.

Таблица 18

**Номинальная толщина экрана по жиле, изоляции и экрана по изоляции**

Напряжение, кВ	Экран по жиле			Изоляция			Экран по изоляции		
	мин.	ном.	макс.	мин.	ном.	макс.	мин.	ном.	макс.
10	0,3	0,6	0,9	2,96	3,4	3,9	0,3	0,6	0,9
20	0,3	0,6	0,9	4,85	5,5	6,2	0,3	0,6	0,9
35	0,3	0,6	0,9	7,55	8,5	9,4	0,3	0,6	0,9

Длительно допустимые токи кабелей при коэффициенте нагрузки  $k=1$  при прокладке в нормализованном грунте и при прокладке в воздухе должны соответствовать указанным в таблице 19 для кабелей на напряжение 10 кВ, в таблице 20 - для кабелей на напряжение 20 и 35 кВ.

При прокладке в плоскости токи рассчитаны при расстоянии между кабелями в свету, равном диаметру кабеля, при прокладке треугольником - вплотную.

Допустимые токи даны для температуры окружающей среды  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  при прокладке на воздухе. При других расчетных температурах окружающей среды необходимо применять поправочные коэффициенты, указанные в таблице 21.

Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей должны быть не более указанных в таблице 22.

Таблица 19

**Токовые нагрузки для кабелей на напряжение 10 кВ**

Номинальное сечение жилы, мм	Токовые нагрузки, А			
	Медные жилы		Алюминиевые жилы	
	Прокладка на воздухе		Прокладка на воздухе	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	290	240	225	185
70	360	300	280	230
95	448	387	349	300
120	515	445	403	346
150	574	503	452	392
185	654	577	518	450
240	762	677	607	531
300	865	776	693	609
400	959	891	787	710
500	1081	1025	900	822
625	1213	1166	1026	954
800	1349	1319	1161	1094

Таблица 20

**Токовые нагрузки для кабелей на напряжение 20, 35 кВ**

Номинальное сечение жилы, мм	Токовые нагрузки, А			
	Медные жилы		Алюминиевые жилы	
	Прокладка на воздухе		Прокладка на воздухе	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	290	250	225	190
70	365	310	280	240
95	446	389	348	301
120	513	448	402	348
150	573	507	451	394
185	652	580	516	452
240	760	680	605	533
300	863	779	690	611
400	957	895	783	712
500	1081	1027	897	824
625	1213	1172	1023	953
800	1351	1325	1159	1096

Таблица 21

**Поправочные коэффициенты**

Условия прокладки	Поправочные коэффициенты при температуре среды, °С											
	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Воздух	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,0	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Таблица 22

**Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей**

Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Допустимый ток односекундного короткого замыкания кабеля, кА	
	С медной жилой	С алюминиевой жилой
50	7,15	4,7
70	10,0	6,6
95	13,6	8,9
120	17,2	11,3
150	21,5	14,2
185	26,5	17,5
240	34,3	22,7
300	42,9	28,2
400	57,2	37,6
500	71,5	47,0
630	90,1	59,2
800	114,4	75,2

Токи короткого замыкания рассчитаны при температуре жилы до начала короткого замыкания 90 °С и предельной температуре жилы при коротком замыкании 250 °С.

Допустимые токи односекундного короткого замыкания в медных экранах приведены в таблице 23.

Таблица 23

**Допустимые токи односекундного короткого замыкания в медных экранах**

Номинальное сечение медного экрана, мм <sup>2</sup>	Ток односекундного короткого замыкания, кА, не более
16	3,3
25	5,1
35	7,1
50	10,2
70	14,2



## ОАО «Камкабель»

Предприятие ОАО «Камкабель» - производитель кабельно-проводниковой продукции на напряжение 0,66-500 кВ.

### Кабели на напряжение 1 кВ с оболочкой из поливинилхлоридного пластика, не распространяющие горение при прокладке в пучках

#### Назначение

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 1,0 кВ номинальной частотой 50 Гц в сетях с изолированной и заземленной нейтралью. Одножильные кабели по ТУ 16.К71-090-2002 предназначены для эксплуатации в сетях постоянного напряжения.

Кабели напряжением 1 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющей горение, выпускаются по следующим стандартам (таблица 1).

Таблица 1

Тип	Марка	Стандарт	Преимущественная область применения	
Небронированные	АПВГнг(В)	ТУ16.К01-37-2003	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях, в том числе пожароопасных помещениях при условии отсутствия опасности механических повреждений в процессе эксплуатации. Не распространяют горение при прокладке в пучках по категории В (ГОСТ 12.2.007.14-75 п. 2, НПБ 248-97* п. 5.2, класс пожарной опасности - П2.7.2.2.)	
	ПВГнг(В)			
	АПВГнг-LS	ТУ16.К71-090-2002		
	ПВГнг-LS			
	АПВнг(А)-LS	ТУ16.К71-277-98		То же, а также предназначены для прокладки во взрывоопасных зонах: классов В-Іг, В-ІІ, В-Іб, В-Іа. Не распространяют горение при прокладке в пучках по категории А. (ГОСТ 12.2.007.14-75 п.2 (изм. 2), НПБ 248-97* п. 5.2, класс пожарной опасности - П1.7.2.2.)
	ПВнг(А)-LS			
Бронированные	АПВБШнг(В)	ТУ16.К01-37-2003	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях, в том числе пожароопасных помещениях. Не распространяют горение при прокладке в пучках по категории В (ГОСТ 12.2.007.14-75 п.2, НПБ 248-97* п. 5.2, класс пожарной опасности - П2.7.2.2.)	
	ПВБШнг(В)			
	АПВВнг-LS	ТУ16.К71-090-2002		
	ПВВнг-LS			
	АПВБШнг(А)-LS	ТУ16.К71-277-98		Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях, в том числе пожароопасных помещениях. Кабели ПВБШнг(А)- LS предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах: классов В-1, В-Іа; АПВБШнг(А)- LS: В-Іг, В-ІІ, В-Іб, В-Іа. Не распространяют горение при прокладке в пучках по категории А. (ГОСТ 12.2.007.14-75 п.2 (изм. 2), НПБ 248-97* п. 5.2, класс пожарной опасности - П2.7.2.2.)
ПВБШнг(А)-LS				

**Условия эксплуатации**

Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды:

- с индексами нг-LS и нг(А)-LS от минус 30 до плюс 50 °С;
- с индексами нг(В) от минус 40 до плюс 50 °С.

Кабели стойкие к воздействию относительной влажности воздуха до 98 % при температуре окружающей среды до плюс 35 °С.

**Сертификация**

Кабели прошли испытания и имеют сертификат соответствия ТУ и сертификат пожарной безопасности.

**Кабели с алюминиевыми или медными жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена в оболочке из ПВХ пластика пониженной пожароопасности марки АПвВГнг-LS, ПвВГнг-LS (ТУ 16.К71-090-2002)**

Номенклатурный ряд кабелей марки АПвВГнг-LS (ПвВГнг-LS) с алюминиевыми (медными) токопроводящими жилами приведен в таблице 2.

Таблица 2

**Расчетный наружный диаметр и масса кабелей марки АПвВГнг-LS, ПвВГнг-LS**

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Марка кабеля			
	АПвВГнг-LS		ПвВГнг-LS	
	Наружный диаметр, мм	Расчетная масса, кг	Наружный диаметр, мм	Расчетная масса, кг
1x50	16,75	387	16,75	667
1x70	18,80	483	18,80	904
1x95	20,60	587	20,60	1162
1x120	22,30	690	22,30	1413
1x150	24,70	844	24,70	1744
1x185	26,96	1001	26,96	2121
1x240	29,88	1237	29,88	2708
1x300	32,53	1476	32,53	3328
1x400	36,00	1816	36,00	4194
1x500	39,96	2237	39,96	5272
1x625	44,11	2736	44,11	6606
4x10 (ож)	17,30	360	17,30	609
4x16 (ож)	17,67	385	17,71	772
4x25 (ож)	21,43	547	21,43	1154
4x35 (ож)	24,19	707	24,21	1550
4x50 (ож)	27,25	896	27,30	2040
4x70	30,47	1283	30,39	2888
4x95	34,57	1655	34,57	3904
4x120	37,69	2011	37,69	4848
4x150	41,56	2410	41,50	5966
4x185	46,02	2983	45,94	7448
4x240	50,95	3747	50,81	9604

Примечание: (ож) - однопроволочная жила.

**Кабели с алюминиевыми или медными жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена в оболочке из ПВХ пластика пониженной пожароопасности марки АПвБВнг-LS, ПвБВнг-LS (ТУ 16.К71-090-2002)**

Номенклатурный ряд кабелей марки АПвБВнг-LS (ПвБВнг-LS) с алюминиевыми (медными) токопроводящими жилами приведен в таблице 3.

Таблица 3

**Расчетный наружный диаметр и масса кабелей марки АПвБВнг-LS, ПвБВнг-LS**

Число и номинальное сечение жил, мм	Марка кабеля			
	АПвБВнг-LS		ПвБВнг-LS	
	Наружный диаметр, мм	Расчетная масса, кг	Наружный диаметр, мм	Расчетная масса, кг
1x50	17,95	556	17,95	836
1x70	20,00	675	20,00	1096
1x95	21,80	799	21,80	1374
1x120	23,50	920	23,50	1643
1x150	25,90	1100	25,90	2000
1x185	28,16	1283	28,16	2403
1x240	31,08	1552	31,08	3023
1x300	33,73	1821	33,73	3673
1x400	37,20	2200	37,20	4578
1x500	41,16	2665	41,16	5700
1x625	45,51	323	45,51	7108
4x2,5	14,30	327	14,30	390
4x4	15,40	377	15,40	477
4x6	16,60	434	16,60	583
4x10	18,50	534	18,50	783
4x16 (ож)	21,27	715	21,31	1103
4x25 (ож)	25,43	974	25,43	1580
4x35 (ож)	27,79	1153	27,78	1997
4x50 (ож)	31,05	1414	31,10	2560
4x70	34,07	1842	33,99	3445
4x95	38,17	2287	38,17	4536
4x120	41,49	2722	41,49	5559
4x150	45,36	3194	45,30	6748
4x185	49,62	3821	49,54	8285
4x240	54,55	4674	54,41	10529

**Кабели с алюминиевыми или медными жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена в оболочке из ПВХ пластика пониженной пожароопасности марки АПвВнг(А)-LS, ПвБВнг(А)-LS (ТУ 16.К71-277-98)**

Номенклатурный ряд кабелей марки АПвВнг(А)-LS (ПвБВнг(А)-LS) с алюминиевыми (медными) токопроводящими жилами приведен в таблице 4.

Таблица 4

**Расчетный наружный диаметр и масса кабелей марки АПвВнг(А)-LS, ПвБВнг(А)-LS**

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Расчетный номинальный диаметр, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг	
		АПвВнг(А)-LS	ПвБВнг(А)-LS
4x4	16,0	341	443
4x6	17,2	400	553
4x10	19,2	507	762
4x16	22,9	700	1109
4x25	27,4	996	1633
4x35	30,4	1241	2134
4x50	34,7	1614	2889
4x70	28,7	1302	3087
4x95	31,9	1648	4070
4x120	35,9	2039	5100
4x150	39,4	2482	6308
4x185	43,4	2965	7683
4x240	47,5	3712	9833
5x4	17,4	404	532
5x6	18,4	456	609
5x10	20,6	581	836
5x16	25,2	844	1252
5x25	29,9	1186	1824
5x35	33,1	1463	2356
5x50	33,2	2307	3900
5x70	36,8	1894	4125
5x95	41,4	2440	5468
5x120	44,8	2921	6746
5x150	49,6	3623	8404
5x185	53,8	4322	10219
5x240	59,0	5250	12900

**Кабели с алюминиевыми или медными жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена в оболочке из ПВХ пластика пониженной пожароопасности марки АПвБ6Шнг(А)-LS, ПвБ6Шнг(А)-LS (ТУ 16.К71-277-98)**

Номенклатурный ряд кабелей марки АПвБ6Шнг(А)-LS (ПвБ6Шнг(А)-LS) с алюминиевыми (медными) токопроводящими жилами приведен в таблице 5.

Таблица 5

**Расчетный наружный диаметр и масса кабелей марки АПвБ6Шнг(А)-LS, ПвБ6Шнг(А)-LS**

Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Расчетный номинальный диаметр, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг	
		АПвБ6Шнг(А)-LS	ПвБ6Шнг(А)-LS
4x4	17,0	574	676
4x6	18,2	655	808
4x10	20,2	796	1051
4x16	23,9	1057	1465
4x25	28,4	1425	2063
4x35	31,2	1706	2598
4x50	35,9	2190	3465
4x70	29,5	1615	3400
4x95	32,7	1999	4422
4x120	36,7	2434	5494
4x150	40,2	2887	6713
4x185	44,2	3413	8131
4x240	48,3	4201	10322
5x4	18,1	656	784
5x6	19,4	732	885
5x10	21,6	897	1152
5x16	26,2	1235	1643
5x25	30,7	1643	2280
5x35	33,9	1975	2867
5x50	34,0	2820	4414
5x70	38,0	2342	4574
5x95	42,2	2866	5895
5x120	46,0	3432	7257
5x150	50,0	4079	8861
5x185	54,4	4826	10723
5x240	60,6	5965	13615

## Электрические характеристики кабелей

Электрические характеристики кабелей на напряжение 1 кВ при прокладке на воздухе приведены в таблицах 6-9.

Таблица 6

### Длительно допустимые токовые нагрузки для многожильных кабелей

Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Допустимые нагрузки кабелей, А			
	с медными жилами		с алюминиевыми жилами	
	на воздухе		на воздухе	
	3; 3+1 жилы	4 жилы	3; 3+1 жилы	4 жилы
1,5	24	23	-	-
2,5	32	30	24	23
4	43	40	34	31
6	57	53	43	40
10	77	71	58	54
16	101	94	78	72
25	133	124	102	95
35	164	152	126	118
50	205	191	158	147
70	262	244	194	180
95	318	296	237	220
120	372	346	274	255
150	429	399	317	295
185	488	454	363	338
240	579	538	428	398

Таблица 7

### Длительно допустимые токовые нагрузки для одножильных кабелей (ТУ 16.К71-090-2002)

Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Допустимые нагрузки кабелей, А	
	с медными жилами	с алюминиевыми жилами
	на воздухе	на воздухе
50	263	204
70	332	259
95	411	319
120	478	371
150	549	425
185	634	493
240	760	589
300	882	682
400	1037	803
500	1223	949
625	1451	1125

Допустимые токовые нагрузки приведены для температуры окружающей среды 25 °С при прокладке на воздухе. При других расчетных температурах окружающей среды необходимо применять поправочный коэффициент, указанный в таблице 8.

Таблица 8

Расчетная температура, °С	Поправочный коэффициент при температуре окружающей среды, °С											
	-5 и ниже	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
25	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Допустимые токовые нагрузки кабелей в режиме перегрузки при прокладке на воздухе могут быть рассчитаны путем умножения соответствующих значений вышеприведенной таблицы на коэффициент 1,20.

Таблица 9

#### Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей

Номинальное сечение жилы, мм	Допустимый ток односекундного короткого замыкания кабелей, кА	
	с медными жилами	с алюминиевыми жилами
2,5	0,34	0,22
4	0,54	0,36
6	0,81	0,52
10	1,36	0,87
16	2,16	1,40
25	3,46	2,24
35	4,80	3,09
50	6,50	4,18
70	9,38	6,12
95	13,03	8,48
120	16,43	10,71
150	20,26	13,16
185	25,36	16,53
240	33,32	21,70
300	41,65	27,12
400	55,53	36,16
500	69,41	45,20
625	86,76	56,50

Для продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 с, значения тока короткого замыкания определяются путем умножения значения тока односекундного короткого замыкания на поправочный коэффициент  $K$ , рассчитанный по формуле:

$$K=1/\sqrt{t}$$

где  $t$  - продолжительность короткого замыкания, с.

## Кабели на напряжение 10 кВ с алюминиевыми или медными жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена в оболочке из ПВХ пластиката, не распространяющие горение при прокладке в пучках марки АПВВнг-LS, ПвВнг-LS (ТУ 16.К71-025-96)

### Область применения

Одножильные кабели на напряжение 10 кВ марки АПВВнг-LS, ПвВнг-LS не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением применяются для стационарной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях.

Кабели марки ПвВнг-LS могут быть использованы для прокладки во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia, кабели марки АПВВнг-LS во взрывоопасных зонах классов В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa. Кабели прокладываются на трассах без ограничения разности уровней.

Не распространяют горение при прокладке в пучках (нормы ГОСТ 12 176-89 раздел 3, категория В; МЭК 60332-3).

Кабели прошли испытания и имеют сертификаты соответствия ТУ и сертификаты пожарной безопасности (выданы АНОЦ «Секаб», г. Москва).

Номенклатурный ряд кабелей марки АПВВнг-LS(В), ПвВнг-LS(В) с алюминиевыми, медными токопроводящими жилами приведен в таблице 10, 11.

Таблица 10  
Расчетный наружный диаметр и масса кабелей марки АПВВнг-LS(В)

Число и сечение жилы/экрана, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля,		Расчетная масса кабеля,
	мм		кг/км
1x50/16	29,6		907,23
1x50/25	29,7		993,91
1x70/16	31,1		1009,82
1x70/25	31,2		1096,51
1x95/16	32,8		1129,43
1x95/25	32,9		1216,11
1x120/16	34,2		1242,27
1x120/25	34,3		1328,95
1x150/25	35,8		1458,83
1x150/35	35,8		1558,40
1x185/25	37,4		1604,39
1x185/35	37,4		1704,52
1x240/25	39,6		1823,87
1x240/35	39,6		1922,82
1x300/25	41,8		2054,60
1x300/35	41,8		2153,60
1x400/35	45,1		2524,50
1x400/50	45,4		2667,04
1x500/35	47,9		2934,40
1x500/50	48,1		3077,54
1x630/35	51,1		3391,50
1x630/50	51,4		3535,16
1x800/35	54,9		4033,11
1x800/50	55,1		4130,73



Таблица 11

**Расчетный наружный диаметр и масса кабелей марки ПвВнг-LS(B)**

Число и сечение жилы/экрана, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса кабеля, кг/км
1x50/16	29,6	1216,63
1x50/25	29,7	1303,31
1x70/16	31,1	1443,02
1x70/25	31,2	1529,71
1x95/16	32,8	1717,23
1x95/25	32,9	1803,91
1x120/16	34,2	1984,77
1x120/25	34,3	2071,45
1x150/25	35,8	2387,03
1x150/35	35,8	2486,60
1x185/25	37,4	2749,09
1x185/35	37,4	2849,22
1x240/25	39,6	3308,87
1x240/35	39,6	3407,82
1x300/25	41,8	3910,78
1x300/35	41,8	4009,74
1x400/35	45,1	4999,52
1x400/50	45,4	5142,04
1x500/35	47,9	6028,10
1x500/50	48,1	6171,24
1x630/35	51,1	7289,74
1x630/50	51,4	7433,36
1x800/35	54,9	8983,21
1x800/50	55,1	9080,83

## ЗАО «Завод Москабель»

ЗАО «Завод Москабель» производит широкий спектр силовых кабелей с бумажной пропитанной и пластмассовой изоляцией, в том числе бронированного типа и самонесущие изолированные провода.

### Силовые кабели на напряжение 1 кВ, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов (с индексом - нг-НФ) ТУ 16.К71-304-2001

#### Назначение

Кабели силовые, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов (с индексом - нг-НФ\*), производятся в соответствии с требованиями ТУ 16.К71-304-2001 и предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках при номинальном переменном напряжении 0,66 и 1 кВ частотой до 100 Гц.

Кабели разрешены для эксплуатации в системах АЭС класса ЗН по классификации ПНАЭ Г-1-011-97 и соответствуют ГОСТ Р МЭК 332-3-92 по категории А - кабели с сечением токопроводящих жил до 35 мм<sup>2</sup> включительно, по категории В - кабели с сечением токопроводящих жил от 50 до 240 мм<sup>2</sup>.

\*НФ - не содержащий галогенов (Halogen-Free).

#### Условия эксплуатации

Вид климатического исполнения кабелей с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов: В, категории размещения 3 и 4 по ГОСТ 15150-69. Кабели предназначены для эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусствен-

но регулируемых климатических условий, а также в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями (отсутствие воздействия прямого солнечного излучения, атмосферных осадков, ветра, песка, пыли и конденсации влаги).

Значения показателей коррозионной активности продуктов дымо- газовой выделении при горении и тлении:

- Содержание газов галогеновых кислот в пересчете по HCL, не более, 5,0 мг/г.

- Проводимость водного раствора с адсорбированными продуктами дымо-газовыделения, не более - 10,0.

- Показатель рН (кислотное число), не менее, 4,3 мк см/мм.

Снижение светопрозрачности в испытательной камере при горении и тлении - не более чем на 40 %.

Примечание: по скрученным жилам наложена внутренняя экструдированная оболочка из полимерной композиции, не содержащей галогенов.

Токопроводящие жилы кабелей соответствуют 1 или 2 классу по ГОСТ 22483 77 и имеют однопроволочное или многопроволочное исполнение в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	
	Круг	Сектор
Однопроволочные жилы	16-50	25-50
Многопроволочные жилы	16-240	25-240

Допустимые токовые нагрузки силовых кабелей с изоляцией из полимерных композиций, не содержащих галогенов при прокладке в помещениях и кабельных сооружениях приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Длительно допустимые токовые нагрузки силовых кабелей**

Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Допустимые токовые нагрузки кабелей, А		
	Одножильные*	Трехжильные	Четырех- и пятижильные
16	121	87	81
25	160	115	107
35	197	141	131
50	247	177	165
70	318	226	210
95	386	274	255
120	450	321	299
150	521	370	344
185	594	421	392
240	704	499	464

\*Токовые нагрузки даны для работы на постоянном токе.

Допустимые токи односекундного короткого замыкания силовых кабелей с изоляцией из полимерных композиций, не содержащих галогенов приведены в таблице 3.

Таблица 3

**Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей**

Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Допустимый ток односекундного К.З., кА
16	1,74
25	2,78
35	3,86
50	5,23
70	7,54
95	10,48
120	13,21
150	16,30
185	20,39
240	26,80

Основные технические характеристики силовых кабелей с изоляцией из полимерных композиций приведены в таблице 4. Номенклатурный ряд кабелей с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов (с индексом - нг-НФ), приведен в таблице 5.

Таблица 4

**Основные технические характеристики силовых кабелей**

Наименование параметра	Значение параметра
Длительно допустимая температура нагрева жилы, °С, не более	70
Длительно допустимая температура нагрева жилы в аварийном режиме, °С, не более	90
Максимально допустимая температура жил при коротком замыкании, °С, не более	160
Срок службы лет, не менее	30
Предельная температура токопроводящих жил кабелей по условиям невозгорания кабеля при коротком замыкании, °С, не более	400
Минимальный радиус изгиба при прокладке не менее (Dн- наружный диаметр кабеля):	
одножильные	10 Dн
многожильные	7,5Dн

Таблица 5

**Кабели на напряжение 1 кВ, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов (ТУ 16.К71-304-2001)**

Марка	Число жил	Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Примечание
ППГнг-НФ	1 3 4 5	16-240	Кабели силовые с медными жилами изоляция и оболочка из полимерных композиций, не содержащих галогенов. Прокладка в кабельных сооружениях и помещениях при отсутствии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации.
ПБбПнг-НФ	3 4 5	16-240	То же, бронированный. Прокладка в кабельных сооружениях и помещениях при наличии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации
ПвПГнг-НФ	1 3 4 5	16-35	Кабели силовые с медными жилами изоляция из сшитого полиэтилена оболочка из полимерной композиции, не содержащей галогенов. Прокладка в кабельных сооружениях и помещениях при отсутствии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации

Кабели могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре не ниже минус 15 °С.

**Силовые кабели, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением (с индексом - «нг-LS»)**

Силовые кабели с пропитанной бумажной и пластмассовой изоляцией, не распространяющие горение при прокладке в пучках ЗАО «Москабель» изготавливает по ТУ 16.К71-310-2001 (таблица 9) и ТУ 16.К71-090-2002 (таблица 7,8).

Силовые кабели с пластмассовой изоляцией, изготавливаемые в соответствии с требованиями ТУ 16.К71-310-2001, защищены свидетельствами Российского агентства по патентам и товарным знакам. Кабели, выпускаемые по ТУ 16.К71-310-2001, изготавливают в общепромышленном исполнении и для атомных станций.

Кабели с индексом -нг-LS обеспечивают нераспространение горения при прокладке в пучках по категории А, кабели марок АПвБВнг-LS, ПвБВнг-LS, ПвВГнг-LS, АПвВГнг-LS - по категории В.

Основные технические и эксплуатационные характеристики кабелей марок АВВГнг-LS; ВВГнг-LS, АВБШвнг-LS, ВБШвнг-LS, изготавливаемых по ТУ 16.К71-310-2001, приведены в таблице 6.

Таблица 6

### Основные технические характеристики силовых кабелей с индексом «нг-LS»

Наименование параметра	Значение параметра
Минимальный радиус изгиба (Dн - наружный диаметр кабеля, мм)	7,5 Dн
Длительно допустимая температура нагрева жил, °С	70
Максимально допустимая температура при токах короткого замыкания, °С	160
Продолжительность короткого замыкания, не более, с	4
Допустимый нагрев жил в аварийном режиме, °С	80
Продолжительность работы кабелей в аварийном режиме, не более, часов в сутки	8
Продолжительность работы кабелей в аварийном режиме, не более, часов за срок службы	1000
Допустимые токовые нагрузки	Соответствуют ГОСТ 16442-80
Прокладка кабелей при температуре, не ниже, °С	-15

Особенностью конструкции силовых кабелей с пропитанной бумажной изоляцией, изготавливаемых в соответствии с требованиями ТУ 16.К71-090-2002, является выпрессованная внутренняя оболочка из поливинилхлоридной композиции пониженной пожароопасности марки ППО 30-35, наложенная поверх слоя из битума и полиэтилентерефталатной пленки, наложенной с перекрытием. Наружный защитный шланг кабелей также выполнен из ПВХ композиций пониженной пожароопасности марки ППО 30-35.

Силовые кабели с пластмассовой изоляцией, изготавливаемые в соответствии с требованиями ТУ 16.К71-090-2002, также имеют поясную изоляцию, внутреннюю оболочку или разделительный слой из поливинилхлоридной композиции пониженной пожароопасности марки ППО 30-35. Изоляция жил кабелей марок ВБВнг-LS и АВБВнг-LS выполнена из поливинил-

хлоридной композиции пониженной пожароопасности марки ППИ 30-30, изоляция кабелей марок ПвБВнг-LS; АПвБВнг-LS; ПвВГнг-LS, АПвВГнг-LS выполнена из силаносшиваемого полиэтилена.

Основные технические и эксплуатационные характеристики силовых кабелей с бумажной пропитанной изоляцией соответствуют ГОСТ 18410-73.

Допустимые токовые нагрузки и допустимые токи односекундного короткого замыкания силовых кабелей с пластмассовой изоляцией приведены в ТУ 16 К71 -090 2002 и могут быть предоставлены по отдельному запросу.

Все кабели, не распространяющие горение, производимые на ЗАО «Завод Москабель», испытаны на нераспространение горения в аккредитованных испытательных центрах и имеют сертификаты соответствия.

Таблица 7

**Силовые кабели на напряжение 6, 10 кВ, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением (с индексом - нг-LS) ТУ16.К71-090-2002**

Марка	Число жил	Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Примечание
АСБВнг-LS СБВнг-LS	3 3	25-240 25-240	Кабели силовые с алюминиевой жилой, бумажной пропитанной изоляцией, в свинцовой оболочке, с защитным покровом бронированного типа со шлангом из ПВХ композиции пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением. Прокладка в кабельных сооружениях, помещениях и сооружениях Метрополитенов, в т. ч. в пожароопасных при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации
ЦАСБВнг-LS	3	25-240	Кабели силовые с алюминиевой жилой, бумажной изоляцией, пропитанной нестекающим составом, в свинцовой оболочке, с защитным покровом бронированного типа со шлангом из ПВХ композиции пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением. Прокладка в кабельных сооружениях, помещениях и сооружениях метрополитенов без ограничения разности уровней по трассе, в т.ч. в пожароопасных и взрывоопасных зонах, при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации
ЦСБВнг-LS	3	25-240	Кабели силовые с медной жилой, бумажной изоляцией, пропитанной нестекающим составом, в свинцовой оболочке, с защитным покровом бронированного типа со шлангом из ПВХ композиции пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением. Прокладка в кабельных сооружениях, помещениях и сооружениях метрополитенов без ограничения разности уровней по трассе, в т.ч. в пожароопасных зонах, при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации

Таблица 8

**Силовые кабели на напряжение 1, 3 кВ, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением (с индексом - нг-LS) ТУ16.К71-090-2002**

Марка	Число жил	Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Номинальное напряжение, кВ	Примечание
АПВВГнг-LS	1	50-625	1	Кабели силовые с алюминиевыми жилами, изоляция из вулканизированного полиэтилена и оболочка из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением без защитного покрова Прокладка в кабельных сооружениях, помещениях и сооружениях метрополитенов, в т. ч. в пожароопасных зонах, при отсутствии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации
	3	16-240		
	4	16-240		
	5	16-240		
ПВВГнг-LS	1	50-625	1	Кабели силовые с медными жилами, изоляция из вулканизированного полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением, без защитного покрова Прокладка в кабельных сооружениях, помещениях и сооружениях метрополитенов, в т. ч. в пожароопасных зонах, при отсутствии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации
	3	16-240		
	4	16-240		
	5	16-240		
ВВВнг-LS	1	50-625	1	Кабели силовые бронированные, с медными жилами с изоляцией и наружным шлангом из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, с низким дымо- и газовыделением Прокладка в кабельных сооружениях, помещениях и сооружениях метрополитенов, в т. ч. в пожароопасных и взрывоопасных зонах, при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации
	1	240-625	3	
	3	16-240	1	
	4	16-240	1	
	5	16-240	1	
АВВВнг-LS	1	50-625	1	То же, с алюминиевыми жилами. То же, за исключением взрывоопасных зон классов В-1 и В-1а
	1	240-625	3	
	3	16-240	1	
	4	16-240	1	
	5	16-240	1	
АПВВВнг-LS	1	50-625	1	Кабели силовые бронированные с алюминиевыми жилами, изоляция из вулканизированного полиэтилена, наружный шланг из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести и с низким дымо- и газовыделением. Прокладка в кабельных сооружениях, помещениях и сооружениях метрополитенов, в т. ч. в пожароопасных зонах, при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации
	3	16-240		
	4	16-240		
	5	16-240		
ПВВВнг-LS	1	50-625	1	То же, с медными жилами. Прокладка в кабельных сооружениях, помещениях и сооружениях метрополитенов, в т. ч. в пожароопасных зонах, при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации
	3	16-240		
	4	16-240		
	5	16-240		

Таблица 9

Силовые кабели на напряжение 1 кВ, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением (с индексом - нг-LS) ТУ 16К71-310-2001

Марка	Число жил	Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Номинальное напряжение, кВ	Примечание
АВВГнг-LS	1 3 4 5 5	16-240 16-240 16-240 16-35 50-240	1	Кабели силовые с алюминиевыми жилами, изоляция и оболочка из поливинилхлоридной композиции пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением без защитного покрова. Прокладка в пожароопасных помещениях при условии отсутствия опасности механических повреждений
ВВГнг-LS	1 3 4 5 5	16-240 16-240 16-240 16-25 35-240	1	Кабели силовые с медными жилами, изоляция и оболочка из поливинилхлоридной композиции пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением без защитного покрова. Прокладка в пожароопасных помещениях при условии отсутствия опасности механических повреждений
АВББШвнг-LS	3 4	16-240 16-240	1	Кабели силовые с алюминиевыми жилами с изоляцией из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, с защитным покровом типа ББШв со шлангом из ПВХ композиции пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением. Прокладка в кабельных сооружениях и помещениях, в т.ч. в пожароопасных зонах, при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации
ВББШвнг-LS	3 4	16-240 16-240	1	То же с медными жилами. Прокладка в кабельных сооружениях и помещениях, в т.ч. в пожароопасных зонах, при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации



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

30.11.2007

№ 06.03-2007

/О проекте опор ВЛИ 0,38 кВ с  
арматурой «Тайко Электроникс Симель»/

Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП разработал проект «Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой компании «Тайко Электроникс Симель», шифр 26.0086.

1. В новом проекте разработаны одноцепные, двухцепные и переходные опоры ВЛИ 0,38 кВ, подвеска светильника на опоры ВЛ, установка переносного заземления на концевой опоре, установка кабельной муфты, установка предохранителя на ответвлении от ВЛ к вводам, прокладка проводов СИП по стенам зданий, вводы в здания, железобетонные и стальные элементы; представлены расчетные пролеты и монтажные стрелы провеса проводов СИП-2, рассчитанные с учетом требований ПУЭ 7-го издания.

2. Одноцепные опоры ВЛ 0,38 кВ разработаны на базе железобетонных стоек типа СВ95 длиной 9,5 м с расчетным изгибающим моментом 20 и 30 кН·м.

Двухцепные опоры ВЛ 0,38 кВ разработаны на базе железобетонных стоек типа СВ95 длиной 9,5 м с расчетным изгибающим моментом 30 кН·м.

Переходные опоры ВЛ 0,38 кВ разработаны на базе типовых железобетонных стоек СВ105-3,6(5) и СВ110-3,5(5) с расчетным изгибающим моментом 35 и 50 кН·м.

3. В проекте представлены следующие типы опор:

Одноцепные, двухцепные и переходные: промежуточные, угловые промежуточные, анкерные (концевые), угловые анкерные, анкерные ответвительные.

Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции, опоры анкерного типа выполнены подкосного типа, специальная угловая опора - с оттяжкой.

Опоры предназначены для применения в застроенной (В) и незастроенной (А) местностях в I-IV районах по ветру и гололеду.

На всех типах опор предусмотрена возможность ответвления к вводам в здания в одну и в две стороны от ВЛ двух, четырех и 2x2 жил СИП.

4. В проекте приведены основные технические и электрические характеристики самонесущего изолированного провода СИП-2 по ГОСТ Р 52373-2005 с изолированной несущей жилой с сечением фазных жил от 35 до 120 мм<sup>2</sup>.

5. Конкретный выбор всех типов линейной арматуры, таких как зажимы поддерживающие, натяжные, ответвительные и соединительные, дан в спецификациях на чертежах опор ВЛИ 0,38 кВ.

Согласно требованиям главы 2.4 ПУЭ 7 издания, в проекте предусмотрена на проводах в начале и в конце каждой магистрали ВЛИ установка зажимов для присоединения устройства переносного заземления.

В связи с этим на стадии проектирования ВЛИ 0,38 кВ необходимо предусмотреть установку указанных зажимов на первой концевой опоре каждой отходящей от ТП 10/0,4 кВ линии ВЛИ, а также в конце каждой магистрали ВЛИ.

Кронштейны крепятся к железобетонным опорам при помощи металлической ленты F 2007 и фиксирующей скрепы А 200.

6. Железобетонные стойки СВ95-2(2с), СВ95-3(3с), СВ105-3,6(5) и СВ110-3,5(5) должны изготавливаться по рабочим чертежам проектов шифр 20.0139 и ЛЭП 00.10 в соответствии с ТУ 5863-007-00113557-94 «Стойки железобетонные вибрированные для опор ВЛ 0,4-10кВ».

Альбом состоит из 113 листов формата А3.

По вопросам заказов проекта шифр 26.0086 «Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой компании «Тайко Электроникс Симель» рекомендуется обращаться в Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП.

Факс: (495) 374-66-08

Тел.: (495) 374-66-01 - Ударов Вячеслав Михайлович

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

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

30.11.2007

№ 07.02-2007

/О проекте опор ВЛЗ 6-20 кВ с  
арматурой ООО «НИЛЕД-ТД»/

Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП в 2007 году разработал проект «Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой ООО «НИЛЕД-ТД», шифр 27.0002.

1. В новом проекте разработаны одноцепные железобетонные промежуточные, угловые промежуточные, анкерные, концевые, угловые анкерные, ответвительные анкерные и угловые ответвительные анкерные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами типа СИП-3 с линейной арматурой ООО "НИЛЕД-ТД".

2. Опоры ВЛЗ 6-20 кВ разработаны на базе типовых железобетонных стоек СВ105-5 и СВ110-5 с расчетным изгибающим моментом 50 кНм.

3. Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции, опоры анкерного типа выполнены подкосной конструкции.

4. Установка в грунтах опор подкосной конструкции предусмотрена с железобетонными плитами П-3и.

5. Промежуточные опоры рассчитаны на одновременное воздействие поперечной ветровой нагрузки на провод и на конструкцию опоры в безгололедном и гололедном режимах и на весовые нагрузки на стрелах прогиба опор. Анкерные опоры разработаны с учетом расчетного тяжения провода 9 кН.

6. Опоры предназначены для применения в ненаселенной и населенной местностях в I-IV районах по ветру и гололеду.

7. Опоры разработаны для применения на ВЛЗ 6-20 кВ в районах с сейсмичностью до 9 баллов включительно.

8. На опорах предусматривается возможность подвески трех защищенных проводов типа СИП-3 сечением 50, 70, 95 и 120 мм<sup>2</sup>. Требования по подвеске СИП-3 в данном проекте приняты в соответствии с требованиями, предъявляемыми ПУЭ 7 издания к ВЛЗ (ВЛ до 20 кВ с защищенными проводами).

9. В проекте предусмотрены стальные траверсы конструкции РОСЭП.

10. Крепление защищенных проводов на промежуточных опорах, а также шлейфов, выполняется на штыревых изоляторах марок IF27 или IF20 с колпачками К9. Колпачки К9 длиной 76 мм приняты для обеспечения надежности работы изолятора на штыре при гололедно-ветровых нагрузках промежуточных и, особенно, угловых промежуточных опор ВЛ 6-20 кВ.

Крепление защищенных проводов на опорах анкерного типа предусмотрено на подвесных полимерных изоляторах марки SML 70/20Г, изготавливаемых ООО «НИЛЕД-ТД».

Крепление защищенных проводов к штыревым изоляторам необходимо выполнять при помощи спиральной вязки типа СВ.

11. В проекте приводятся расчетные пролеты и монтажные таблицы проводов СИП-3, которые рассчитаны в соответствии с ПУЭ 7 издания.

12. Железобетонные стойки СВ105-5 и СВ110-5 должны изготавливаться по рабочим чертежам проекта шифр ЛЭП 00.10 в соответствии с ТУ 5863-007-00113557-94 «Стойки железобетонные вибрированные для опор ВЛ 0,4-10 кВ».

Альбом состоит из 84 листов формата А3.

По вопросам заказов проекта шифр 27.0002 «Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой ООО «НИЛЕД-ТД» рекомендуется обращаться в Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП.

Факс: (495) 374-66-08

Тел.: (495) 374-66-01 - Ударов Вячеслав Михайлович

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

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

28.11.2007

№ 12.02-2007

/Содержание выпусков РУМ за 2007 год/

Публикуем содержание выпусков «Руководящих материалов по проектированию распределительных сетей» за 2007 год.

Директор НИЦ

А.С. Лисковец

**Содержание выпусков РУМ за 2007 год**

№ ИММ	Наименование ИММ	№ РУМа, стр.
<i><b>01. Перечень технической документации</b></i>		
№ 01.01-2007 от 12.01.2007	Перечень действующих типовых проектов и перечень нормативной и справочной документации по проектированию распределительных электрических сетей, разработанных филиалом ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП	№ 1, стр. 4
№ 01.02-2007 от 12.01.2007	Перечень типовой проектной документации, разработанной другими проектными организациями	№ 1, стр.33
№ 01.03-2007 от 12.01.2007	Сводный указатель информационных и методических материалов по проектированию электроснабжения потребителей на 01.01.2007, опубликованных в РУМ филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП	№ 1, стр.59
<i><b>02. Нормативные материалы общего назначения</b></i>		
№ 02.01-2007 от 25.01.2007	О введении стандартов: ГОСТ Р 52555-2006; ГОСТ Р 52425-2005; ГОСТ Р 52447-2005; ГОСТ Р 52448-2005; ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005; ГОСТ Р 52434-2005; ГОСТ 31297-2005; ГОСТ 31295.1-2005; ГОСТ 31295.2-2005	№ 2, стр. 4
№ 02.02-2007 от 20.02.2007	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов Межведомственных комиссий (МВК)	№ 2, стр. 7
№ 02.03-2007 от 16.07.2007	О введении национальных стандартов: ГОСТ Р 51317.3.5 -2006; ГОСТ Р 51317.3.12-2006; ГОСТ Р 51317.6.1-2006	№ 4, стр. 4
№ 02.04-2007 от 18.09.2007	О введении национальных стандартов: ГОСТ Р 52565 - 2006; ГОСТ Р 51317.4.3-2006; ГОСТ Р МЭК 61557-1-2005, ГОСТ Р МЭК 60050-195-2005	№ 5, стр. 4
№ 02.05-2007 от 08.11.2007	Об утверждении и введении в действие нормативно-технических документов электросетевой тематики ОАО «ФСК ЕЭС»	№ 6, стр. 4
№ 02.06-2007 от 12.11.2007	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 52725-2007; ГОСТ Р 52726-2007	№ 6, стр. 5

№ ИММ	Наименование ИММ	№ РУМа, стр.
№ 02.07-2007 от 26.11.2007	Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» «О применении кабелей из сшитого полиэтилена в кабельных сооружениях, в том числе во взрывоопасных зонах». Извещение К71.753-2006 об изменении ТУ 16.К71-335-2004	№ 6, стр. 7
№ 02.08-2007 от 28.11.2007	Приказ Министерства промышленности и энергетики РФ от 22.02.2007 г. №49 «О порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности»	№ 6, стр. 11
<b>03. Номенклатурные каталоги на изделия</b>		
№ 03.01-2007 от 08.02.2007	Сведения из номенклатурного каталога ОАО «Электроаппарат» г. Курск о выпуске новых автоматических выключателей ВА57-35, ВА57Ф35	№ 2, стр.13
№ 03.02-2007 от 12.02.2007	О выпуске ООО ПКФ «Автоматика» пункта коммерческого учета электроэнергии в воздушных распределительных сетях напряжением 6-10 кВ	№ 2, стр. 19
№ 03.03-2007 от 22.02.2007	Сведения из номенклатурных каталогов заводов: ОАО «Самарский завод «Электроцит», ООО «БОСК», ООО «КРУЭЛТА» о выпускаемых КТП 10(6)/0,4 кВ климатического исполнения УХЛ1	№ 2, стр. 26
№ 03.04-2007 от 01.03.2007	О выпуске ООО завод «Калининградгазавтоматика» ячеек КРУ серии «Nexima» на напряжение 6-10 кВ	№ 2, стр. 48
№ 03.05-2007 от 02.03.2007	Сведения из номенклатурных каталогов заводов: ЗАО «Комета-Энергомаш», ЗАО «Феникс-88», ОАО «ЭЛИЗ», ОАО «Энергия+21» о производстве новых полимерных и керамических изоляторов на напряжение 10-110 кВ наружной установки	№ 2, стр. 52
№ 03.06-2007 от 02.03.2007	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «МЗВА» о выпуске новых поддерживающих зажимов типа ПГ-У и ПГН-У	№ 2, стр. 82
№ 03.07-2007 от 02.03.2007	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «Конвертор» о выпуске выпрямителей зарядно-подзарядных типа ВЗП	№ 2, стр. 86
№ 03.08-2007 от 28.06.2007	Номенклатурный каталог электротехнических изделий и оборудования для распределительных электрических сетей (НК.СЭС-2007 часть 1)	№ 3, стр. 2
№ 03.09-2007 от 04.05.2007	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «МЗВА» о выпуске заземляющих проводников ЗП1М, ЗП2М, зажимов КЗР1, КЗР2, ответвительных прокалывающих зажимов типа ОР для ВЛИ до 1 кВ и устройства типа УЗПН для ВЛ 6-10 кВ	№ 4, стр. 6
№ 03.10-2007 от 12.07.2007	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «Конвертор» о выпуске выпрямителей зарядно-подзарядных двухканальных типа ВЗП	№ 4, стр. 16
№ 03.11-2007 от 16.07.2007	Номенклатурный каталог электротехнических изделий и оборудования для распределительных электрических сетей (НК.СЭС-2007 часть 2)	№ 4, стр. 33
№ 03.12-2007 от 14.09.2007	Сведения из номенклатурного каталога предприятия ООО «ПНП Болид» о выпуске резисторов для распределительных электрических сетей	№ 5, стр. 6

№ ИММ	Наименование ИММ	№ РУМа, стр.
№ 03.13-2007 от 24.09.2007	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «МПЮТК «Технокомплект» о выпуске силовых полупроводниковых приборов и преобразователей на их основе	№ 5, стр. 30
№ 03.14-2007 от 04.10.2007	Сведения из номенклатурного каталога ОАО «Люберецкого ЭМЗ» о выпуске КРУ 6-10 кВ в модульном здании, а также секционирующих пунктов для ВЛ-6(10) кВ	№ 5, стр. 51
№ 03.15-2007 от 28.11.2007	Сведения из номенклатурных каталогов заводов ОАО «СКЗ «КВАР», АО «УККЗ», ОАО «ПО Элтехника» о выпуске новых конденсаторных установок для РЭС 0,4-10 кВ	№ 6, стр. 15
№ 03.16-2007 от 21.11.2007	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «ИНСТА» о выпуске линейных подвесных стержневых полимерных изоляторов типа ЛК для ВЛ 6-220 кВ, штыревых изоляторов для ВЛ 35 кВ и опорных линейных изоляторов ОЛФ для ВЛ 6-10 кВ	№ 6, стр. 35
№ 03.17-2007 от 26.11.2007	О выпуске силовых кабелей исполнения «нг-LS» заводами: ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод», ОАО «Камкабель», ЗАО «Москабель»	№ 6, стр. 57
<b>05. Подстанции напряжением 35 кВ и выше</b>		
№ 05.01.2007 от 01.10.2007	Об устройствах РЗА ЗАО «РАДИУС Автоматика»	№ 5, стр. 65
<b>06. Низковольтные линии электропередачи</b>		
№ 06.01-2007 от 21.02.07	О проекте опор ВЛИ 0,38 кВ с арматурой ЗАО «МЗВА» и ЗАО «ИНСТА»	№ 2, стр. 102
№ 06.02-2007 от 14.09.2007	О проекте шифр 26.0085, альбом 2, опор ВЛИ 0,38 кВ с арматурой ЗАО «МЗВА» и ЗАО «ИНСТА»	№ 5, стр. 92
№ 06.03-2007 от 30.11.2007	О проекте опор ВЛИ 0,38 кВ с арматурой «Тайко Электроникс Симель»	№ 6, стр. 97
<b>07. Линии электропередачи 10(6) кВ</b>		
№07.01-2007 от 14.09.2007	О проекте шифр 26.0077 деревянных опор ВЛЗ 6-20 кВ	№ 5, стр. 95
№07.02-2007 от 30.11.2007	О проекте опор ВЛЗ 6-20 кВ с арматурой ООО «НИЛЕД-ТД»	№ 6, стр. 99
<b>08. Линии электропередачи 35 кВ и выше</b>		
№ 08.01-2007 от 16.02.2007	О выпуске АОА «Завод «Стройдормаш» стальных винтовых свай для строительства фундаментов под опоры высоковольтных линий электропередачи	№ 2, стр. 105
№ 08.02-2007 от 14.09.2007	О проекте шифр 26.0069 стальных многогранных опор ВЛ 220 кВ	№ 5, стр. 97
<b>12. Прочие ИММ</b>		
№ 12.01-2007 от 22.03.2007	Дополнение к Перечню типовой проектной документации, разработанной другими проектными организациями	№ 2, стр.110
№ 12.02-2007 от 28.11.2007	Содержание выпусков РУМ за 2007 год	№ 6, стр. 101

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

«05» 12 2007 года

Директор



И.П. Уланов

Ответственный за выпуск



А.С. Лисковец

---

Формат 60x84/8

Учетн.-изд. Лист 114

Тираж 350 экз.

Зак. № 6

---

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

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

тел. 374-71-00, 374-66-09

факс 374-66-08, 374-62-40