

РАО «ЕЭС России»
ОАО «РОСЭП»

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

**3
2003**

Москва

**РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СЕТИ**

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

ОАО «РОСЭП»

**РУКОВОДЯЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

Выпуск 3

Москва 2003

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

05. Подстанции напряжением 35 кВ и выше

ИММ №05.02-2003 от 15.05.2003.

Об информационном письме Департамента научно-технической политики и международного сотрудничества и Департамента электрических сетей ОАО «ФСК ЕЭС» ИП-01-2003 (Э) о применении электромагнитных антирезонансных трансформаторов НАМИ 110, 220 и 330 кВ.....4

07. Линии электропередачи 10(6) кВ

ИММ №07.04-2003 от 15.05.2003.

Об информационном письме Департамента научно-технической политики и международного сотрудничества и Департамента электрических сетей ОАО «ФСК ЕЭС» ИП-02-2003(Э) о применении длинно-искровых разрядников РДИП-10-4-УХЛ1 на ВЛ 6-10 кВ.....7

05. Подстанции напряжением 35 кВ и выше

ИММ №05.01-2003 от 15.05.2003.

О выпуске шкафа ШОПНД-1(2) Люберецким ЭМЗ.....10

06. Низковольтные линии электропередачи

ИММ №06.02-2003 от 19.05.2003.

Рекомендации и справочные материалы для проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП).....12

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

ИММ №04-06-2003 от 19.05.2003.

О секционирующих пунктах ВЛ 10 кВ Люберецкого ЭМЗ.....58

09. Средства диспетчерского и технологического управления

ИММ №09.01-2003 от 05.05.2003.

Об аппаратуре высокочастотной связи с цифровой обработкой сигналов (АВЦ).....62

ИММ №09.02-2003 от 05.05.2003.

О новых элементах настройки для высокочастотных заградителей.....69

ИММ №09.03-2003 от 05.05.2003.

О высокочастотных заградителях спиральных типа ЗВС-200-0,5.....73

ОАО «РОСЭП» предлагает выполнить экономические расчеты.....77

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию распределительных
электрических сетей

15.05.2003

N 05.02-2003

Москва

/Об информационном письме Департамента научно-технической политики и международного сотрудничества и Департамента эл. сетей ОАО «ФСК ЕЭС» от 02.04.2003 № ИП-01-2003(Э) о применении электромагнитных антирезонансных трансформаторов НАМИ 110, 220 и 330 кВ/

По сообщению Департамента научно-технической политики и международного сотрудничества и Департамента электрических сетей ОАО «ФСК ЕЭС» (информационное письмо от 02.04.2003 № ИП-01-2003(Э)) ОАО Раменский электротехнический завод «Энергия» освоил производство электромагнитных антирезонансных трансформаторов напряжения серии НАМИ-100,220 и 330 кВ.

Трансформаторы НАМИ по сравнению с трансформаторами типа НКФ обладают антирезонансным свойством, позволяющим устанавливать их в распределительных устройствах, подверженных феррорезонансным процессам.

Основание: информационное письмо от 02.04.2003 № ИП-01-2003(Э).

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

Департамент научно-технической политики и
международного сотрудничества
Департамент электрических сетей

Информационное письмо ИП-01-2003 (Э)

**О применении электромагнитных антирезонансных трансформаторов
напряжения серии НАМИ напряжением 110, 220 и 330 кВ**

г. Москва

02 апреля 2003г.

За последние годы ОАО Раменский электротехнический завод «Энергия» разработал и освоил производство электромагнитных антирезонансных трансформаторов напряжения серии НАМИ-110, 220 и 330 кВ. Трансформаторы успешно прошли комплекс испытаний на соответствие требованиям российских стандартов и приняты межведомственной комиссией.

Трансформаторы НАМИ выпускаются в двух вариантах - с одной основной вторичной обмоткой (класс точности 0,5) и двумя основными вторичными обмотками (класс точности 0,5 и 0,2). Основная вторичная обмотка класса точности 0,2 предусмотрена для коммерческого учета электроэнергии. Выводы этой обмотки заведены в отдельную клеммную коробку с возможностью ее пломбирования для предотвращения несанкционированного доступа.

Для защиты внутренней маслобарьерной изоляции от увлажнений в трансформаторах НАМИ применен многообъемный масляный затвор, вместо силикагелевого осушительного патрона.

Трансформаторы НАМИ по сравнению с трансформаторами типа НКФ обладают антирезонансным свойством, позволяющим устанавливать их в распределительных устройствах, подверженных феррорезонансным процессам (РУ с выключателями, содержащими емкостные делители напряжения). Для исключения возможности возникновения феррорезонанса в магнитопровод НАМИ дополнительно введены пластины толстолистовой конструкционной стали.

Антирезонансные свойства трансформаторов НАМИ подтверждены эксплуатационными испытаниями на трех ПС-220кВ ОАО «Мосэнерго». Испытания проводились в РУ 220кВ с выключатели типа ВМТ-220, ВВБ-220 и ВВД-220 (с продольными емкостями на полюс 550, 825 и 1650 пФ).

Департамент научно-технической политики и международного сотрудничества и Департамент электрических сетей рекомендуют проектным институтам и энергообъектам использовать трансформаторы серии НАМИ 110, 220 и 330 кВ при строительстве, модернизации и реконструкции РУ, а также применять их наряду с емкостными трансформаторами напряжения в схемах РУ, где могут иметь место феррорезонансные процессы.

Адрес и телефоны ОАО РЭТЗ «Энергия»:

140105, Московская область, г. Раменское, ул. Левашова, 21.

Тел/факс: (096-46) 3-66-93, 7-96-79. Код из Москвы-246.

[http ://www. ramenerg.ru](http://www.ramenerg.ru)

E-mail: energ-mark@scorpion.aviel.ru

Начальник Департамента научно-технической
политики и международного сотрудничества

Ю.Н. Кучеров

Начальник Департамента электрических сетей

Ю.А. Дементьев

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию распределительных
электрических сетей

15.05.2003

N 07.04-2003

Москва

/Об информационном письме Департамента научно-технической политики и международного сотрудничества и Департамента эл. сетей ОАО «ФСК ЕЭС» от 25.04.2003 № ИП-02-2003(Э) о применении длинно-искровых разрядников РДИП-10-4-УХЛ1 на ВЛЗ 6-10 кВ/

По сообщению Департамента научно-технической политики и международного сотрудничества и Департамента электрических сетей ОАО «ФСК ЕЭС» (информационное письмо от 25.04.2003 № ИП-02-2003(Э)) ОАО НПО «Стример» выпускает разрядники петлевого типа РДИП-10-4-УХЛ1, предназначенные для защиты от индуктивных перенапряжений на воздушных линиях электропередачи 6-20 кВ с защищенными проводами при прохождении по открытой или высокой местности, а также в зонах со среднегодовой продолжительностью гроз 40 часов и более.

Основание: информационное письмо от 25.04.2003 № ИП-02-2003(Э).

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

Департамент научно-технической политики и
международного сотрудничества
Департамент электрических сетей

Информационное письмо ИП-02-2003 (Э)

**О применении длинно-искровых разрядников в электрических
сетях 6-10 кВ**

г. Москва

25 апреля 2003 г.

В соответствии с требованиями «Правил устройства воздушных линий электропередачи напряжением 6-20 кВ с защищенными проводами» (ПУ ВЛЗ 6-20 кВ) при прохождении ВЛЗ по открытой или высокой местности, а также в зонах со среднегодовой продолжительностью гроз 40 часов и более ВЛЗ должны быть защищены устройствами грозозащиты.

В качестве устройств грозозащиты на ВЛЗ до настоящего времени используются дугозащитные устройства типа SE20.1 и SE 20.2 фирмы ENSTO (Финляндия), которые устанавливаются на каждой опоре во всех трех фазах. Дугозащитные устройства способствуют переходу однофазных замыканий на землю в междуфазные короткие замыкания с отключением ВЛ от релейной защиты с последующим АПВ. При этом возникают дополнительные аварийные коммутации, термические и электродинамические воздействия на оборудование ВЛ и подстанций.

В целях улучшения грозозащиты ВЛ 6-10 кВ научно-техническим советом ОАО РАО «ЕЭС России» от 24.03.2000г. признано перспективным применение длинно-искровых разрядников (РДИ), основанных на принципе удлинения пути импульсного перекрытия для снижения вероятности перехода импульсного перекрытия в силовую дугу.

В настоящее время Межведомственной комиссией приняты и выпускаются по утвержденным ТУ разрядники петлевого типа РДИП-10-4-УХЛ1, предназначенные для защиты от индуктированных перенапряжений.

Разрядники имеют изоляционное покрытие и устанавливаются по одному разряднику на опоре параллельно изолятору одной из фаз с последовательным их чередованием.

Разрядники не подвержены разрушающему воздействию токов молнии и сопровождающих дуговых замыканий, за счет наличия искрового промежутка не находятся под рабочим напряжением, не требуют обслуживания в процессе эксплуатации.

Для повышения эксплуатационной надежности рекомендуем устанавливать разрядники петлевого типа на ВЛЗ 6-10 кВ.

По вопросам приобретения и научно-технического сопровождения при внедрении разрядников типа РДИП обращаться в ОАО НПО «Стример»:

193024, Санкт-Петербург, Невский пр., 147, офис 49
тел./факс, (812) 327-08-08, тел. 247-88-25, тел/факс 247-53-50.

По вопросам установки разрядников типа РДИП на опорах ВЛ с защищенными проводами обращаться в головную организацию по распределительным электрическим сетям ОАО «РОСЭП»:

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15,
тел (095) 374-66-01, тел./факс 374-66-08.

Начальник Департамента научно-технической
политики и международного сотрудничества
Начальник Департамента электрических сетей

Ю.Н. Кучеров
Ю.А. Дементьев

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию распределительных
электрических сетей

15.05.2003

N 05.01-2003

Москва

/О выпуске шкафа ШОПНД-1(2)
ОАО «Люберецкий ЭМЗ»/

Сообщаем, что ОАО «Люберецкий ЭМЗ» освоил серийный выпуск шкафов ШОПНД-1(2), предназначенных для защиты электрооборудования от перенапряжений, возникающих при коммутации нагрузки вакуумными выключателями напряжением 6-10 кВ.

Основание: информация ОАО «Люберецкий ЭМЗ».

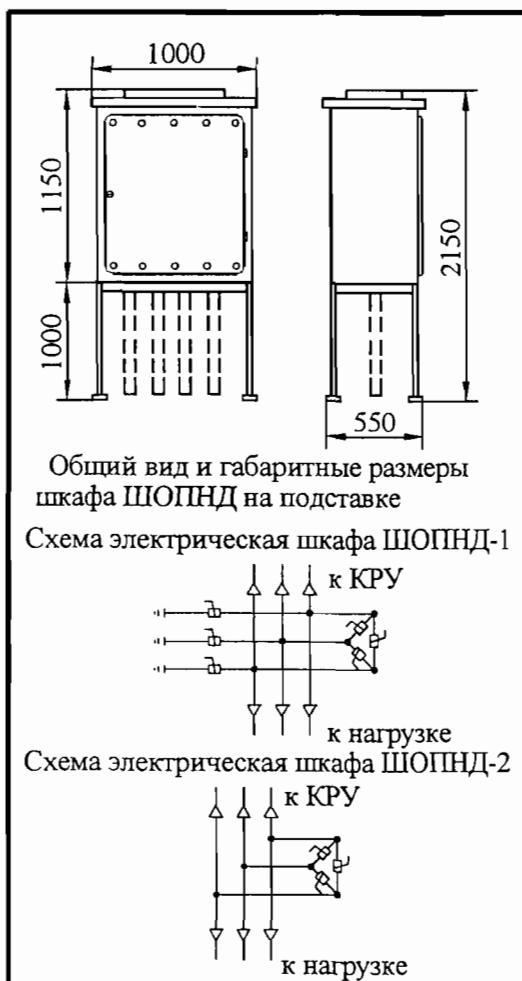
Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЛЮБЕРЕЦКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Шкаф ШОПНД



В связи с начавшимся широким применением на КРУ- и КСО-строительных заводах вакуумных выключателей, возникла необходимость защиты электрооборудования от 5-6 кратных всплесков перенапряжения, возникающих при коммутации нагрузки вакуумными выключателями на напряжения 6-10 кВ. Особенно опасны указанные кратности перенапряжения для обмоток электродвигателей, трансформаторов и длительно находящихся в эксплуатации кабелей с изношенной изоляцией.

ОАО "ЛЭМЗ" совместно с ОАО ВНИПИ "Тяжпромэлектропроект" освоил серийный выпуск шкафов ШОПНД, предназначенных для защиты электрооборудования от коммутационных перенапряжений

Шкаф ШОПНД-1 предназначен для защиты трансформаторов и двигателей 6(10) кВ от перенапряжений возникающих при коммутациях вакуумных выключателей и рекомендуется к применению при длине кабеля между КРУ и электродвигателем более 50 м.

Шкаф ШОПНД-2 применяется при длине кабеля менее 50 м (при условии, что 3 ОПН по схеме "фаза-земля" установлены в КРУ).

Ввод кабеля осуществляется через сальники в днище шкафа.

Шкаф ШОПНД может поставляться в навесном исполнении или на подставке.

Технические параметры

Номинальное напряжение, кВ	3,3;6;10
Ток термической стойкости, кА	20
Тип устанавливаемых разрядников	ОПН-РТ/ТЕЛ
Степень защиты	IP54 ГОСТ 14254-80
Количество подключаемых кабелей	4(3x240)

При необходимости шкафы ШОПНД могут поставляться в комплекте с КРУ типа КМ-1Ф, выпускаемыми Люберецким электромеханическим заводом.

При заказе необходимо указать тип шкафа, номинальное напряжение, номинальный ток термической стойкости, вид установки, диаметры подключаемых кабелей, количество шкафов.

Пример заказа: ШОПНД-2, $U_n=10\text{кВ}$, $I_n.\text{тер.ст.}=20\text{кА}$, установка на подставке, количество подключаемых кабелей-2(3x70).

Более подробную информацию можно получить по адресу:

ОАО "Люберецкий электромеханический завод"

140000, г. Люберцы Московской обл., ст. Люберцы-2 Московской ж.д.

Контактные телефоны:

- 558-20-49 - Главный конструктор Нахимович Леонид Герцевич
- 558-20-40 - Начальник отдела маркетинга Гущин Виктор Петрович
- 558-20-40 - отдел маркетинга

Тел/факс 554-50-00

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию распределительных
электрических сетей

19.05.2003

N 06.02-2003

Москва

/Справочные материалы для проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП)/

В дополнение к РУМ-2001 выпуски N 2 и N 5 ИММ N 06.01-2001 от 15.01.2001 и ИММ N 06.03-2001 от 28.02.2001 публикуем справочные материалы для проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП).

В настоящей информации:

- приведены вспомогательные справочные материалы и общие рекомендации, предназначенные для проектирования ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2, СИП-2А, СИП-4;
- приведены прайс-листы основных заводов-изготовителей СИП: ОАО «Иркутсккабель», ЗАО «Москабельмет», ОАО «Севкабель», ОАО «Камкабель»;
- приведен прайс-лист на соединительную и подвесную арматуру для СИП французской фирмы ООО «НИЛЕД», а также потребность в линейной арматуре для подвески СИП-2А, СИП-2, СИП-4 данной фирмы;
- приведена линейная арматура фирмы ООО «НИЛЕД» для СИП-2, СИП-2А, СИП-4 и ее аналоги фирм «ENSTO» - Финляндия и международной корпорации «Tyco Electronics» (известные под торговыми марками «AMP», «Raychem», «Simel»), а также с аналогами фирмы ЗАО «ЗЭТО» (бывш. ЗАО «ЭЛВО») г. Великие Луки.

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

**РЕКОМЕНДАЦИИ И СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38 кВ С САМОНЕСУЩИМИ
ИЗОЛИРОВАННЫМИ ПРОВОДАМИ (СИП)
(дополнительно к РУМ № 2 и № 5 за 2001 г.)**

Проектирование и строительство воздушных линий 0,38 кВ с изолированными самонесущими проводами (ВЛИ 0,38 кВ) с соблюдением основных правил применения обеспечивает эксплуатационной организации качественное, надежное и экономичное энергоснабжение потребителя.

Основные преимущества применения СИП:

- снижает эксплуатационные расходы (не требует систематической расчистки трасс, замены изоляторов и т. п.);
- уменьшает падения напряжения и потери электроэнергии в линиях;
- повышает устойчивость к атмосферным воздействиям;
- не нарушает электроснабжение потребителей при повреждениях опор ВЛИ 0,38 кВ и контактах СИП с внешними объектами (стволами и ветвями деревьев) или при «набросах» на провода и т. д.;
- позволяет совместную подвеску на опорах проводов с разным уровнем напряжения и линий связи;
- снижает материалоемкость опорных конструкций (особенно при прокладке СИП по фасадам зданий);
- исключает затраты, связанные с восстановлением электроснабжения при схлестывании неизолированных проводов, снижает пожароопасность;
- сводит к минимуму несанкционированные подключения к ВЛИ 0,38 кВ и случаи вандализма и воровства;
- позволяет проводить техническое обслуживание и ремонт ВЛИ 0,38 кВ под напряжением, их строительство в зонах отдыха и зеленых массивах, а также повышает электробезопасность.

На ВЛИ до 1 кВ применяются СИП различных конструкций:

- СИП с изолированной несущей нулевой жилой (Франция, Греция, Италия, Испания, Аргентина, Бельгия, Бразилия, Индонезия, Израиль, Малайзия, Монголия, Шри-Ланка, Польша, Португалия, Россия, Казахстан);
- СИП с неизолированной несущей нулевой жилой (Финляндия, Южно-африканская республика, Чехия, Россия);
- СИП - четырехпроводная система типа «Alus» (Австрия, Великобритания, Германия, Швеция, Норвегия, Польша).

В электрических сетях энергосистем и коммунальных предприятий России наибольшее распространение получила конструкция СИП-2А с изолированным нулевым несущим проводом. При незначительном удорожании конструкции СИП с изолированным несущим нулевым проводом значительно возрастает надежность, безопасность при эксплуатации и монтаже в сравнении с СИП с неизолированным несущим проводом.

СИП-2А отличается от других конструкций следующие параметры: меньший риск короткого замыкания между фазой и нулевым проводом, коррозионная стойкость, высокая устойчивость к атмосферным перенапряжениям, возможность прокладки по стенам зданий и сооружениям, выполнение ответвлений без отключения линии.

К настоящему времени серийное производство проводов СИП-2 (СИП - АМКА) и СИП-2А (СИП - ТОРСАДА) с нулевыми несущими жилами из алюминиевого сплава АВЕ высокой прочности по стандарту HD 626 SI осуществляется на заводах ОАО «Иркутсккабель» и ЗАО «Москабельмет».

Кроме вышеперечисленных заводов-изготовителей провода СИП-2 и СИП-2А выпускают заводы ОАО «Севкабель», ОАО «Камкабель», ОАО «Агрокабель», ЗАО «Сибкабель», ОАО «Завод «Сарансккабель», используя для нулевой несущей жилы сталеалюминевую конструкцию (алюминиевый провод, упроченный стальной проволокой).

Прайс-листы основных заводов-изготовителей на СИП напряжением 0,6/1 кВ приведены в приложении.

При проектировании ВЛИ 0,38 кВ ОАО «РОСЭП» рекомендует применять СИП-2 и СИП-2А с нулевыми несущими жилами из алюминиевого сплава АВЕ.

СИП-2 - вокруг неизолированного несущего нулевого провода скручены изолированные фазные провода. Несущая нулевая жила выполнена из алюминиевого сплава АВЕ высокой прочности или алюминиевого провода упроченного стальной проволокой. Изоляция выполнена из светостабилизированного сшитого полиэтилена (СПЭ).

СИП-2А - вокруг изолированного несущего нулевого провода скручены изолированные фазные провода. Несущая нулевая жила выполнена из алюминиевого сплава АВЕ или алюминиевого провода упроченного стальной проволокой. Изоляция всех проводов выполнена из светостабилизированного СПЭ.

СИП-2, СИП-2А выпускаются по техническим условиям ТУ16.К71.268-98. Провода по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют стандарту HD 626 SI Европейского комитета по стандартизации в электротехнике (CENELEC).

В таблице приведены основные технические характеристики и параметры проводов на напряжение до 0,6/1 кВ СИП-2 и СИП-2А.

Технические характеристики провода СИП-2, СИП-2А (по ТУ16.К71.268-98)

Количество проводов, номинальное сечение, мм ²	Диаметр, мм	Расчетная масса, кг/км	Разрывная прочность жилы, кН не менее	Допустимый ток нагрузки, А	Односекундный ток КЗ, кА	Электрическое сопротивление постоянному току фазной / нулевой жилы Ом/км, не более
СИП-2, СИП-2А						
1×16+1×25	14	135	7,4	105	1,5	1,91/1,38
3×16+1×25	21	270	7,4	100	1,5	1,91/1,38
3×25+1×35	25	390	10,3	130	2,3	1,20/0,986
3×35+1×50	29	530	14,2	160	3,2	0,868/0,72
3×50+1×50	32	685	14,2	195	4,6	0,641/0,72
3×50+1×70	34	740	20,6	195	4,6	0,641/0,493
3×70+1×70	37	930	20,6	240	6,5	0,443/0,493
3×70+1×95	39	990	27,9	240	6,5	0,443/0,363
3×95+1×70	41	1190	20,6	300	8,8	0,320/0,493
3×95+1×95	43	1255	27,9	300	8,8	0,320/0,363
3×120+1×95	46	1480	27,9	340	7,2	0,253/0,363
4×16+1×25	21	340	7,4	100	1,5	1,91/1,38
4×25+1×35	25	490	10,3	130	2,3	1,20/0,986
СИП-2А						
3×25+1×54,6	30	500	16,6	130	2,3	1,20/0,630
3×35+1×54,6	33	600	16,6	160	3,2	0,868/0,630
3×50+1×54,6	36	760	16,6	195	4,6	0,641/0,630
3×70+1×54,6	38	945	16,6	240	6,5	0,443/0,630

СИП без несущего троса типа «Рассвет» (СИП-4) или 4-проводная система на напряжение 0,6/1 кВ, выпускаемая ОАО «Севкабель», известна в России под торговыми марками «Alus» и «ЕХ». Токопроводящие жилы (фазные и нулевая) выполнены из алюминия равного сечения. Подвеска СИП осуществляется специальной линейной арматурой за жгут. Прочность провода определяется сложением прочности всех проводов с уменьшающим коэффициентом.

Материалы изоляции СИП:

- СИП-4. Изоляция жил из термопластичного светостабилизированного полиэтилена.
- СИПн-4. Изоляция жил из светостабилизированной полимерной композиции, не распространяющей горения.
- СИПс-4. Изоляция жил из светостабилизированного СПЭ.

СИП-4 выпускаются по ТУ 3553-015-05755714-2002 и соответствует: СИП-4 – европейскому стандарту HD 626 S1-96 ч. 3 раздел 1; СИПс-4 - немецкому стандарту DIN VDE 0274.

Технические характеристики провода СИП-4 (ТУ 3553-015-05755714-2002)

Количество проводов, номинальное сечение, мм ²	Диаметр, мм	Расчетная масса, кг/км	Разрывная прочность жилы, кН не менее	Допустимый ток нагрузки, А	Односекундный ток КЗ, кА	Электрическое сопротивление постоянному току фазной и нулевой жилы Ом/км, не более
СИП-4, СИПн-4						
2×25	19	202	4,1	95	1,6	1,2
2×35	20	264	5,6	115	2,3	0,868
2×50	23	363	7,3	140	3,2	0,641
2×70	27	490	10,8	180	4,5	0,443
2×95	31	637	13,7	220	6,0	0,320
2×120	34	813	16,8	250	7,6	0,253
3×25	20	303	4,1	95	1,6	1,2
3×35	22	396	5,6	115	2,3	0,868
3×50	25	540	7,3	140	3,2	0,641
3×70	29	735	10,8	180	4,5	0,443
3×95	33	1031	13,7	220	6,0	0,320
3×120	36	1219	16,8	250	7,6	0,253
4×25	23	404	4,1	95	1,6	1,2
4×35	24	528	5,6	115	2,3	0,868
4×50	29	718	7,3	140	2,3	0,641
4×70	32	980	10,87	180	4,5	0,443
4×95	39	1375	13,7	220	6,0	0,320
4×120	41	1625	16,8	250	7,6	0,253
СИПс-4						
2×25	19	202	4,1	130	1,6	1,2
2×35	20	264	5,6	160	2,3	0,868
2×50	23	363	7,3	195	3,2	0,641
2×70	27	490	10,8	240	4,5	0,443
2×95	31	637	13,7	290	6,0	0,320
2×120	34	813	16,8	340	7,6	0,253
3×25	20	303	4,1	130	1,6	1,2
3×35	22	396	5,6	160	2,3	0,868
3×50	25	540	7,3	195	3,2	0,641
3×70	29	735	10,8	240	4,5	0,443
3×95	33	1031	13,7	290	6,0	0,320
3×120	36	1219	16,8	340	7,6	0,253
4×25	23	404	4,1	130	1,6	1,2
4×35	24	528	5,6	160	2,3	0,868
4×50	29	718	7,3	195	3,2	0,641
4×70	32	980	10,87	240	4,5	0,443
4×95	39	1375	13,7	290	6,0	0,320
4×120	41	1625	16,8	340	7,6	0,253

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВЛИ ДО 1 кВ С СИП-2А ИЛИ СИП-2

Введение

Экономическая эффективность применения СИП на ВЛ 0,38 кВ определяется на стадии проектирования этих линий и зависит от принятых проектных решений с максимальной реализацией следующих вариантов строительства:

- строительство ВЛИ с подвеской 2-х и более цепей;
- применение более длинных пролетов на переходах через инженерные сооружения;
- совместная подвеска проводов ВЛ напряжением 0,38 и 6...10 кВ;
- прокладка ВЛИ по фасадам зданий и сооружений;
- применения более коротких стоек;
- отказ от строительства второй линии на другой стороне улицы вследствие увеличения габарита при применении обычных стоек.

При расстановке опор, определении пролетов и подборе тяжения СИП всегда необходимо учитывать возможность подвески дополнительных цепей, что позволит адаптировать ВЛИ к изменениям электрических нагрузок на весь период эксплуатации линии (до 40 лет) без коренной реконструкции.

Уличное освещение рекомендуется проектировать и выполнять отдельным жгутом СИП, так как изменение световой нагрузки не всегда совпадает с изменением сетевых нагрузок и в таком варианте осветительная сеть может развиваться самостоятельно при относительно небольших инвестициях.

Реализации вышеперечисленных вариантов осуществляется на этапе предварительной проектной подготовки с участием Заказчика.

1. Общие положения

1.1. Рекомендации для проектирования сетей напряжением 0,4 кВ (в дальнейшем по тексту раздела Рекомендации) разработаны в качестве общих указаний по применению на ВЛИ до 1 кВ проводов СИП 2А или СИП-Торсада и линейной арматуры (на примере фирмы НИЛЕД). В Рекомендациях приводятся требования, относящиеся к размещению и техническим параметрам линий напряжением 0,38 кВ.

1.2. В настоящем разделе приняты понятия и определения, соответствующие главе 1.1 ПУЭ (седьмое издание).

Для обозначения обязательности выполнения требований настоящих Рекомендаций применяются слова «должен», «следует» и «необходимо».

Слова «как правило» означают, что данное требование является преобладающим. Слово «рекомендуется» означает, что данное решение является одним из лучших (оптимальным). Слово «допускается» означает, что данное решение применяется в виде исключения.

1.3. Проекты разрабатываются согласно ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации», а также требований Свода правил СП11-101-95, СНиП 11-01-95, РДС 11-201-95 и «Справочника базовых цен на проектные работы для строительства».

1.4. Проектирование ВЛИ до 1 кВ следует осуществлять на основе материалов, подготовленных в процессе инженерных изысканий, выполняемых согласно требованиям «Руководства по изысканиям трасс и площадок для проектирования электросетевых объектов напряжением 0,4...20 кВ», разработанного ОАО «РОСЭП».

1.5. В проектах должно предусматриваться применение сертифицированного электрооборудования (Сертификат соответствия), типовых строительных конструкций и изделий, отвечающих требованиям безопасности при строительстве и эксплуатации, а также экологическим условиям (Сертификат безопасности).

1.6. Количество типоразмеров оборудования, строительных конструкций и изделий применяемых в одном проекте, определяются параметрами надежности, величиной затрат на строительство и эксплуатацию.

1.7. Технические параметры ВЛИ до 1 кВ рекомендуется выбирать из условия минимальных затрат на их обслуживание за весь период эксплуатации. Выбор варианта сети осуществляется на основании сравнительных технико-экономических расчетов с использованием критерия индекса доходности в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования», в том числе из условия минимума затрат за полный срок службы сетевого объекта.

1.8. Электрические нагрузки следует определять согласно «Методическим указаниям по расчету электрических нагрузок в сетях 0,4...110 кВ сельскохозяйственного назначения» и раздела 2 (изменения и дополнения) РД 34.20.185-94.

1.9. Распределение потерь напряжения на элементах сети производится на основании расчетов, исходя из допустимого отклонения напряжения у приемников потребителя (п. 5.2 ГОСТ 13109-97) и уровней напряжения на шинах центра питания.

Для предварительного выбора сечений проводов или при отсутствии исходных данных для расчета отклонения напряжения у приемников потери напряжения в линиях 0,38 кВ (от ТП до вводов в здания) рекомендуется прини-

мать исходя из средних значений предельных потерь напряжения в нормальном режиме:

- 4 % - крупные общественные здания и учреждения;
- 4 % - питание сельскохозяйственных комплексов;
- 6 % - малоэтажные и односекционные здания;
- 6,5 % - питание производственных потребителей.

1.10. Расчетные механические нагрузки для расчета конструкций ВЛИ до 1 кВ следует определять согласно главе 2.4 ПУЭ. Конструкции сетевых объектов должны обеспечивать заданные физико-механические и электротехнические параметры в течение всего срока службы, который должен быть не менее 40 лет.

1.11. Питание коммунально-бытовых потребителей от трансформаторов мощностью до 160 кВ·А следует осуществлять со схемой обмоток «треугольник-звезда» или «звезда-зигзаг» с выведенной нейтралью обмотки 0,4 кВ. Применение трансформаторов с указанными схемами соединения обмоток повышает качество электроэнергии и надежности электроснабжения потребителей.

1.12. При разработке проектной документации на реконструкцию воздушных сетей 0,4 кВ с заменой неизолированных проводов на СИП следует рассчитывать предельную длину ВЛИ в зависимости от применяемой защиты (автоматы или предохранители).

1.13. Определение РКУ, интенсивности грозовой деятельности и пляски проводов для расчета ВЛИ производится в процессе инженерных изысканий по картам климатического районирования с уточнением по региональным картам и материалам многолетних наблюдений гидрометеорологических станций (постов) в зоне трассы проектируемой ВЛ.

1.14. Проекты сетевых объектов, не реализованные в течение 3 лет после намеченного срока реализации, не могут служить основанием для строительства и подлежат пересмотру.

2. Общие рекомендации по проектированию ВЛИ до 1 кВ

2.1. Конструктивное исполнение ВЛИ определяет Заказчик совместно с проектной организацией, что должно быть отражено в задании на проектирование и технических условиях.

2.2. При проектировании ВЛ с совместной подвеской на опорах линий электропередачи 0,38 кВ и линий проводного вещания напряжением до 360 В следует руководствоваться ПУЭ, «Правилами использования ВЛ электропередачи 0,38 кВ для подвески проводов проводного вещания до 360 В» - РД 34.20.515-91 и Нормами технологического проектирования.

2.3. На ВЛ должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления нулевого провода (несущего нулевого провода ВЛИ), защиты от атмосферных перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на опорах ВЛ, заземления разрядников и ОПН. Защита от перенапряжений и заземление ВЛ должны выполняться согласно гл. 2.4 ПУЭ и ПУ ВЛИ до 1 кВ.

2.4. ВЛИ выполняются трехфазным проводом одного сечения по всей длине линии. При этом сечение магистральных проводов должно быть не менее 50 мм². При проектировании электроснабжения одного или группы приемников небольшой мощности, допускается сечение провода выбирать по электрическим нагрузкам конкретного объекта и с учетом минимальных сечений, приведенных в гл. 2.4 ПУЭ.

2.5. Выбор СИП должен быть проверен:

- на допустимые длительные токовые нагрузки по условию нагрева в нормальном и послеаварийном режиме (значения токов следует принимать по нормативно-технической документации конкретного исполнения СИП);
- термическую стойкость СИП при токах КЗ;
- допустимые отклонения напряжения у потребителей;
- обеспечение надежного срабатывания плавких предохранителей или автоматических выключателей при КЗ и перегрузках;
- пуск асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

2.6. На ВЛИ допускается применение деревянных и железобетонных опор. Применяемые опоры должны соответствовать требованиям гл. 2.4 ПУЭ. Расчетный изгибающий момент опор на уровне земли должен быть не менее 30 кН·м. На всех типах опор должна быть предусмотрена возможность подвески не менее 2-х цепей ВЛ, подвески проводов (кабелей) линий связи и линий проводного вещания (ПВ).

2.7. Арматура для подвески провода должна соответствовать ГОСТ или техническим условиям, утвержденным в установленном порядке. Защита линейной арматуры от коррозии должна осуществляться по техническим требованиям ГОСТ Р 51177-98 «Арматура линейная. Общие технические условия». В местах, где наблюдается разрушение арматуры ВЛИ от коррозии, следует применять арматуру в стойком от коррозии исполнении.

2.8. Проектирование ВЛИ 0,38 кВ выполняется в соответствии с заданием на проектирование, выдаваемым Заказчиком на разработку проектной документации, а также с техническими условиями на присоединение к электрическим сетям 380/220 В.

2.9. При проектировании ВЛИ следует прокладывать, как правило, по двум сторонам улиц. Допускается их прокладка по одной стороне улицы с учетом исключения помех движению транспорта и пешеходов, а также удобства выполнения ответвлений от магистрали ВЛИ к вводам в здания и сокращения числа пересечений ВЛИ с инженерными сооружениями.

2.10. Длина пролета ответвления от магистрали ВЛИ к вводам в здания должна определяться расчетом в зависимости от прочности опоры, на которой выполняется ответвление; габаритов подвески проводов ответвления на опоре и на вводе, количества и сечения жил СИП ответвления, а также РКУ (гололедно-ветровых нагрузок) района, в котором осуществляется строительство ВЛИ.

2.11. При проектировании ВЛИ 0,38 кВ с совместной подвеской на общих опорах с линией проводного вещания напряжением до 380 В следует руководствоваться ПУ ВЛИ до 1 кВ и ПУЭ.

2.12. На участках параллельного следования ВЛИ 0,38 кВ с ВЛ 10 кВ следует рассматривать целесообразность применения общих опор для совместной подвески на них проводов этих линий.

2.13. Кабельные вставки во ВЛИ следует выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ и ПУ ВЛИ до 1 кВ. Марка кабеля выбирается в соответствии с «Едиными техническими указаниями по выбору и применению электрических кабелей» 1 часть – кабели силовые. Кабельные вставки по их концам, отходящие от ТП 10/0,4 кВ кабельные линии с одного конца при переходе их во ВЛИ должны быть защищены от грозовых перенапряжений вентильными разрядниками, присоединяемыми к проводам ВЛИ. Вентильные разрядники и ОПН следует устанавливать в случаях, указанных в ПУЭ и ПУ ВЛИ до 1 кВ.

2.14. Заземление вентильных разрядников или ОПН должно осуществляться путем их присоединения отдельным самостоятельным заземляющим спуском (независимо от материала опор ВЛИ) к заземлителю (контур заземления).

2.15. Проводимость жилы нулевого провода СИП, питающего преимущественно (более 50 % по мощности) однофазные приемники, а также приемники I и II категории должна быть не менее проводимости жилы фазного провода. Проводимость нулевого провода СИП ВЛИ должна быть больше проводимости фазного провода, если это требуется для обеспечения допустимых отклонений напряжения у ламп уличного освещения, а также при невозможности обеспечения другими средствами необходимой селективности срабатывания защиты ВЛИ от однофазного КЗ.

2.16. Для соблюдения нормируемых ПУЭ и ПУ ВЛИ до 1 кВ расстояний СИП ответвлений от магистрали ВЛИ к вводам в существующие жилые здания до проезжей части улиц, тротуаров, пешеходных дорожек и поверхности земли, а также от проводов ввода до поверхности земли необходимо предусматривать специальные конструкции.

3. Общие рекомендации по проектированию наружного освещения

3.1. Воздушные сети наружного освещения рекомендуется выполнять с использованием самонесущих изолированных проводов. Проектирование наружного освещения следует выполнять согласно гл. 6.1, 6.3, 6.5 ПУЭ и СН 541-82.

3.2. Допустимые отклонения напряжения у осветительных приборов должны соответствовать требованиям ГОСТ 13109.

3.3. В сетях наружного освещения, питающих осветительные приборы с разрядными лампами, в однофазных цепях сечение нулевого рабочего проводника должно быть равным фазному.

В трехфазных сетях при одновременном отключении всех фазных проводов линии сечение нулевых рабочих проводников должно выбираться:

- для участков сети, по которым протекает ток от ламп с компенсированными пускорегулирующими аппаратами, равным фазному независимо от сечения;
- для участков сети, по которым протекает ток от ламп с некомпенсированными пускорегулирующими аппаратами, равным фазному при сечении фазных проводников равным 25 мм^2 для алюминиевых проводов и не менее 50 % сечения фазных проводников при больших сечениях, но не менее 25 мм^2 для алюминиевых проводов.

3.4. Коэффициент спроса при расчете сети наружного освещения следует принимать равным 1,0.

3.5. На линиях наружного освещения, имеющих более 20 светильников на фазу, ответвления к каждому светильнику должны защищаться индивидуальными предохранителями.

3.6. Уличное освещение необходимо выполнять отдельным проводом СИП на опорах ВЛ 0,38 кВ. Допускается выполнение уличного освещения на опорах ВЛЗ 10 кВ совместно с ВЛИ до 1 кВ, при этом светильники уличного освещения должны располагаться ниже проводов ВЛЗ 10 кВ на удлиннном кронштейне.

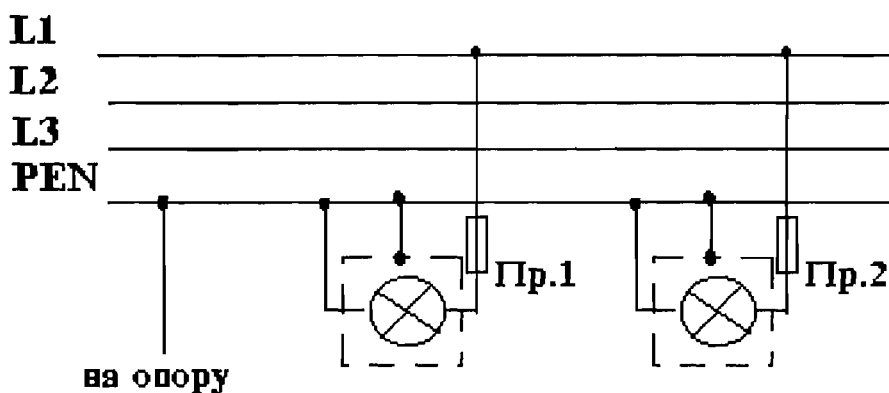
3.7. Сети наружного освещения городов выполняются 3-фазными с глухозаземленной нейтралью. Применение СИП с неизолированной нейтралью (типа СИП-2 или финского производства типа АМКА) в условиях больших городов и районах с высокой химической агрессивностью внешней среды, вызывающей интенсивную коррозию неизолированного нулевого провода, не рекомендуется.

3.8. Распределительные линии наружного освещения дворовых территорий, как правило, имеют небольшую протяженность (до 300 м) и питают ограниченное число маломощных светильников. Для таких линий в ряде случаев

оправдано использование жгутов из несущих изолированных фазных и нулевого рабочего проводов с сечением жил 16 и 25 мм².

3.9. Ответвления от распределительных линий к светильникам выполняется по 3-проводной схеме. В цепи фазного зарядного провода необходима установка предохранителя или автомата индивидуальной защиты. Следует также предусматривать защитное заземление каждой опоры и кронштейна для крепления светильника.

Например, подключение установки освещения с двумя светильниками для линии с совмещенным и рабочим и защитным нулевыми проводниками должно выполняться по схеме:



3.10. К линиям распределительных сетей наружного освещения, выполненных с применением СИП, возможно, подключение иллюминационных и рекламных установок. Для такого подключения требуется наличие соответствующего резерва пропускной способности линии. На улицах и магистралях с большим числом иллюминационных и световых рекламных установок, подключаемых к сети наружного освещения, следует предусматривать отдельную линию питания. СИП могут применяться для питания светильников, подвешиваемых на тросовых растяжках.

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ

Строительство ВЛИ 0,38 кВ потребовало новой технологии подвески проводов с применением специальной арматуры. Надежность работы ВЛИ в значительной мере определяется качеством линейной арматуры. Кронштейны для анкерных и подвесных зажимов универсальной конструкции позволяют их быструю установку на опорах с использованием болтов или полосок из нержавеющей стали. Ответвительные прокалывающие зажимы современной конструкции позволяют осуществить надежный контакт проводов, не подвергая их предварительной очистке. Одним из главных преимуществ технологии прокола является то, что алюминий не подвергается окислению перед монтажом контакта (плашечные зажимы не защищены от коррозии перед монтажом). Приме-

нение ответвительных прокалывающих зажимов в сетях 0,38 кВ обеспечивают простоту и безопасность монтажа ответвлений от магистрали СИП, возможность работы под напряжением.

В настоящее время на Российском рынке представлены многие зарубежные фирмы, производящие высокотехнологичную, надежную линейную арматуру для СИП («ENSTO», «NILED», «TYCO» и др.). Изделия Отделения Энергетики «Тайко Электроникс» известны под торговыми марками «AMP», «Raychem», «Simel».

ЗАО «ЗЭТО» г. Великие Луки Псковской области (ОАО «ХК ЭЛВО») освоило производство арматуры для СИП. Линейная арматура сертифицирована органом по сертификации электротехнического и энергетического оборудования - ОАО «Фирма «ОРГРЭС».

ООО «НИЛЕД» - филиал французской фирмы «NILED» в России в I квартале 2003 г. приступило к сборке линейной арматуры для СИП на Подольском заводе электромонтажных изделий (ПЗЭМИ).

Французская фирма NILED производит линейную арматуру для СИП 50 лет, которая эксплуатируется более чем в 30 странах с различными климатическими условиями.

В России линейная арматура фирмы NILED успешно применяется при строительстве ВЛ 0,38 кВ с применением СИП отечественного и зарубежного производства. Продукция NILED сертифицирована специально для России «Фирмой «ОРГРЭС», подвергнута систематическим испытаниям, в том числе на монтаж и эксплуатацию при низких температурах. Также «Фирма «ОРГРЭС» провела необходимые испытания на совместимость линейной арматуры NILED с СИП отечественного и зарубежного производства.

Вся арматура фирмы НИЛЕД имеет расчётный срок службы не менее 40 лет. Фирма НИЛЕД производит зажимы анкерные/натяжные для несущего изолированного и неизолированного нулевого провода СИП. Анкерные зажимы имеют широкий диапазон для проводов сечений 6...95 мм², прессуемые зажимы MJPT для сечений 6...150 мм².

В материале представлены основные типы арматуры фирмы ООО «НИЛЕД» их характеристики, особенности и применение на ВЛИ 0,38 кВ. Для предварительных расчетов потребности в линейной арматуре для подвески СИП на магистралях и ответвлениях (на примере арматуры фирмы ООО «НИЛЕД») приведены в таблицах.

Прайс-листы на арматуру фирмы ООО «НИЛЕД» приведены в приложении.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС FR.MX02.B00105

Срок действия с 15.11.2001 по 15.11.2004

№4695514 *

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

№ РОСС RU.0001.11MX02,
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО И
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОАО «ФИРМА ОРГРЭС»,
105023, Москва, Семеновский пер., 15, тел. 369-79-14, факс 360 86 40

ПРОДУКЦИЯ

Линейная арматура и комплектующие типоразмеров (см. приложение) для
самонесущих изолированных проводов типа СИП-2А (ТУ 16.К71-268-98) и
"Торсада" (стандарт Франции NFC 33 209),
Стандарты Франции NF-C 33020, NF-C 33021, NF-C 33040, NF-C 33041,
серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

34 4991

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р 51177-98 (п.п. 3.1.1, 3.1.5, 3.1.6, 3.7.1, 3.10, 3.11.1,
3.11.2, 3.11.3, 3.11.5, 3.12.2), ГОСТ 13276- 79 (п.п. 1.7.1,
1.7.2)

код ТН ВЭД СНГ:

8538 90 900 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «NILED» (Франция),
38, QUAI DE L'OISE – B.P.8- 60870 RIEUX - FRANCE

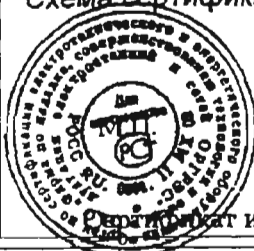
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Фирме «NILED» (Франция),
38, QUAI DE L'OISE – B.P.8- 60870 RIEUX - FRANCE,
телефон: 333 4470 71 11, факс 333 4472 96 65
НА ОСНОВАНИИ

Протокола сертификационных испытаний № 53.106.01/194 от 12 ноября 2001 г.,
выданного Испытательным центром ОАО «Фирма ОРГРЭС»;
Регистрационный № РОСС RU.0001.21MX08 от 4 июля 2001 г.

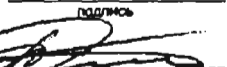
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 3.



Руководитель органа

Эксперт


подпись

подпись

А.Г. Ажикин

инициалы, фамилия

А.Н. Жулев

инициалы, фамилия



Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ

№ 0579933 ☼

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС FR.MX02.B00105

Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
действие сертификата соответствия

код ОК 005 (ОКП)	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД СНГ		

34 4991
8538 90 900 0

Линейная арматура и комплектующие для самонесущих изолированных проводов типа СИП-2А (ТУ 16.К71-268-98) и "Торсада" (стандарт Франции NFC 33 209) типоразмеров:

Стандарты Франции
NF-C 33020, NF-C 33021,
NF-C 33040, NF-C 33041

РА600, РА1500, РА2000, РА2200, РАС1500,
РАС2000, ДН35, ДН123, ДР35, ДН540,
ДЕН425, F207, F107, ЕА1500-3, ЕАД1500-3,
ЕS1500Е, ЕJPT35-54,6, ЕАС1500, Е894,
Е140/Е173, Е215 Е778, Е260,ЕДР70, СS10.3,
СА2000, СЕ25.150, СЕ 6-35, СТF10, СТ600,
СА1500, СА16, С32, СVФ, С1S, СL13Click,
CL10Click, SF20, SF50, SCT19, SCT 50.70,
РА16.25, РА25.70, RT2, RT5, RIL9,
PS1500+LM-E, PS2000+LM-S, PS-216/25,
СРТАU сечением от 16 до 150 мм², MJPT сечением от 16 до 150 мм², MJPT35N,
MJPT54N, MJPT70N, MJPT95N, M6D, MAT,
MJPB сечением от 4 до 50 мм², P630, P6,
P619, P631, P640, P645, P650, P95, P150,
N640, N95, NC20, NB20, P71, P72, P21, P151,
PR71, PT1000, PR70, PC481, PR151, HT50,
VQ12.70+CH12.80.

Изготовитель –
Фирма «NILED» (Франция),
38, QUAI DE L'OISE – B.P.8- 60870 RIEUX
- FRANCE



Руководитель органа

Эксперт

(Signature)
подпись

А.Г. Ажикин

инициалы, фамилия

А.Н. Жулев

инициалы, фамилия



Потребность в линейной арматуре для подвески СИП-2А (3х70+70) на магистрали ВЛИ и подвески СИП-2А (2х16) на вводах в расчете на 1км *

№ п/п	Наименование арматуры	Марка	S (мм ²)	Количество
1	Анкерный зажим	DN 123	2х16-4х25	100
2	Ответвительный зажим для фазного провода	P 6	6-150/1.5-6	100
3	Ответвительный зажим для фазного провода	P 645	6-150/6-25	50
4	Ответвительный зажим для нулевого провода	P95	16-150/16-95	5
5	Стяжной хомут	E 778	D 10-45 мм	200
6	Анкерный зажим	PAC 1500	50-70	25
7	Соединительный зажим для фазного провода	MJPT 70	70	9
8	Соединительный зажим для нейтрали	MJPT 70 N	95	3
9	Ответвительный зажим для магистральных проводов	P 95	16-150/16-95	15
10	Комплект промежуточной подвески	ES 1500 E	16-95	18
11	Ответвительный зажим для нулевого и ответвительного провода	P645	6-150/6-25	50
12	Колпачки	CE 25-150	25-150	18

* В таблице принято: на магистрали используется 10 анкерных опор, 5 ответвительных опор и 13 промежуточных опор; число ответвлений от магистрали к вводам в здания – 50.

Потребность в линейной арматуре для подвески СИП-2 (3х70+95) на магистрали ВЛИ и подвески СИП-2А (2х16) на вводах в расчете на 1км*

№ п/п	Наименование арматуры	Марка	S (мм ²)	Количество
1	Анкерный зажим	DN 123	2х16-4х25	100
2	Ответвительный зажим для фазного провода	P 6	6-150/1.5-6	100
3	Ответвительный зажим для фазного провода	P 645	6-150/6-25	50
4	Ответвительный зажим для нулевого провода	CD153N	25-95/25-95	5
5	Предохранительный футляр для CD 153 N	BI 153	25-95	5
6	Стяжной хомут	E 778	D 10-45 мм	200
7	Анкерный зажим	PAC N 95	25-95	25
8	Соединительный зажим для фазного провода	MJPT 70	70	9
9	Соединительный зажим для нейтрали	MJPT 95 N	95	3
10	Ответвительный зажим для магистральных проводов	P 95	16-150/16-95	15
11	Поддерживающий зажим	PS 1500 N/T	25-95	18
12	Ответвительный зажим для нулевого и ответвительного провода	P645	6-150/6-25	50
13	Колпачки	CE 25-150	25-150	18

* В таблице принято: на магистрали используется 10 анкерных опор, 5 ответвительных опор и 13 промежуточных опор; число ответвлений от магистрали к вводам в здания – 50.

**Перечень арматуры НИЛЕД для ввода в здание с самонесущими
изолированными проводами СИП-2А (2х16, 4х16, 2х25, 4х25) от ВЛИ**

№ п/п	Наименование арматуры	Марка	S(мм ²)	Количество арматуры в рас- чете на 1 ввод, шт.	
				2-х пр.	4-х пр.
1	Анкерный зажим	DN 123	2х16-4х25	2	2
2	Ответвительный зажим для фазного провода	P 6	6-150/1.5-6	2	4
3	Ответвительный зажим для фазного провода	P 645	6-150/6-25	1	3
4	Ответвительный зажим для ну- левого провода	P645	6-150/6-25	1	1
5	Колпачки	CE 6-35	25-150	2	4
6	Хомуты	E 778	D 10-45 мм	4	6

**Перечень арматуры НИЛЕД для ввода в здание с самонесущими
изолированными проводами марки СИП-2А (2х16, 4х16, 2х25, 4х25)
от воздушной линии с неизолированными проводами**

№ п/п	Наименование арматуры	Марка	S(мм ²)	Количество при вводе, шт.	
				2-х пр.	4-х пр.
1	Анкерный зажим	DN 123	2х16-4х25	2	2
2	Ответвительный зажим для фазного провода	P 6	6-150/1,5-6	2	4
3	Ответвительный зажим для фазного провода	N 640*	6-120/6-25	1	3
4	Ответвительный зажим для ну- левого провода	N 640	6-120/6-25	1	1
5	Колпачки	CE 6-35	6-35	2	4
6	Хомуты	E 778	D 10-45 мм	4	6

*- Возможна замена зажима N 640 на CD71+B1 (см. раздел влагозащищенные зажимы).

По вопросу заказа следует обращаться по адресу:

ООО «НИЛЕД»

142108, Московская обл., г. Подольск, ул. Раевского, д.3

тел./факс: (095)996-63-45

тел.: (0967)53-24-99

из Москвы тел.:(827)532499

E-mail: igor@niled.podolsk.ru

Internet: www.niled.podolsk.ru

Линейная арматура фирмы НИЛЕД для СИП-2, СИП-2А, СИП-4 и ее аналоги фирм ENSTO и TYCO

Линейная арматура фирмы НИЛЕД	S (мм ²) маг./отв.	Марка арматуры	
		ENSTO	TYCO
Кронштейны			
CS 10.3 анкерный (2000 даН)		SOT 76/29/39	CA1500, CA1500/2000
CS 1500E пром-ный (1200даН)		SOT 29, SOT 39	
Ответвительный анкерный зажим			
DN 123	2x16/4x25	SO 25, SO 158.1	PA 25x100
Анкерные зажимы			
DN 35 (1000 даН)	25-35		
PA 1500 (1500 даН)	50-70	SO 127.50	PA 1500
PAC 1500 (1500 даН)	50-70	SO 127.50	
PA 2000 (2000 даН)	50-70		
PAC 95N	25-95	SO 141, SO 28	
PA 2200 (2000 даН)	80-95		PA 95-2000
PAN25	25-50	SO 3.25, SO 3.50	
PA 470/95	4x70-4x95	SO 118.1201	
RPA 425/50	4x25-4x50	SO118.425, SO118.1201	
Комплект промежуточной подвески			
ES 1500.E	16-95	(SO69+SO135.100+ SOT76)	ES 1500
Поддерживающий зажим			
PS 1500 N/T	25-95	SO 214	
PS 1500+LM-E (1800 даН)	16-95	SO69	PS 54+LM
PS 216/25	2x16-4x25	SO 99	
PS 425/50	4x35-4x50-4x70	SO 136, SO 130	
PS 470/95	4x50-4x70-4x95	SO 140, SO 130	
Влагозащищенные ответвительные зажимы			
P 6	6-150/1.5-6	SLIW 11.1	KZEP-13
P 95	16-150/16-95	SLIP22.1,SL11.11	KZ3-95
P 645	6-150/6-25	SLIW15.1,SL24,SL21.1	KZ2-95NV
N 640	6-150/6-95	SL 21.12	RDP 25/CN
N 95	22-150/16-95	SL 9.21, SE 20.1	CDR/CN-1S95UK
PC 481	16-150		JZ2T70
Влагозащищенные ответвительные зажимы многоразового использования			
P 71	35-95/2.5-54	SLIW 15.1/SL 24	
P 72 (два ответвления)	35-95/2x2.5-54		PZ22F
PR 70	16-70/16-70	SLIP 22.1/SL 11.11	
CD 153N	25-95/25-95	SL 4.2, SL 4.25	
Соединительные зажимы			
MJPT 35	35	SJ 8.35	MJPT 35
MJPT 50	50	SJ 8.50	MJPT 50
MJPT 70	70	SJ 8.70	MJPT 70
MJPT 95	95	SJ 8.95	MJPT 95
MJPT 150	150		
MJPT 35 N	35		

Линейная арматура фирмы НИЛЕД	S (мм ²) маг./отв.	Марка арматуры	
		ENSTO	TYCO
MJPT 54 N	50-54	CIL 7	MJPT 54
MJPT 70 N	70	CIL 8	MJPT 70 N
MJPT 95 N	95	CIL 8	MJPT 95 N
MJPB 6-16	6-16		MJPB 06-16
MJPB 6-25	6-25		MJPB 6-25
MJPB 16	16		MJPB 16
MJPB 25	25	SJ 8.25	MJPB 25
MJPB 16-25	16-25		MJPB 16-25
Наконечники изолированные			
CPTAU 16	16	SAL 1.2/1.27	CPTAU 16 D 16
CPTAU 25	25	SAL 1.2/1.27	CPTAU 25 D 16
CPTAU 35	35	SAL 1.2/1.27	CPTAU 35
CPTAU 50	50	SAL 1.2/1.27	CPTAU 50
CPTAU 54	54	SAL 2.2/2.27	CPTAU 54
CPTAU 70	70	SAL 2.2/2.27	CPTAU 70
CPTAU 95	95	SAL 2.2/2.27	CPTAU 95
Фасадные крепления			
SF 20	D 18-55 мм	SO 70.13/90.1/71	BRPF70-150-1F
SF 50	D 18-55 мм	SO 70.13/90.1/71	BRPF70-150-6F
Стяжные хомуты			
E 778	D 10-45 мм	PER 15	CSB
E 260	D 25-65 мм	PER 15	CSL 260
Металлическая лента			
F 207	50 м	COT 37	F 2007
Скреп соединительная			
NC 20	100 шт.	COT 36	A 200
Колпачки			
CE 6-35	6-35	PK 99.2595	CECT 6-35
CE 25-150	25-150		CECT 16-150
Инструмент натяжения ленты			
CVF		CT 42	
Чулок для нейтрали			
CM 1750	35-70 мм ²	CT 103.35, CT 103.50	
Разделитель фаз			
E 894		ST 31	
Ролик раскаточный			
RT 2		ST 26.22	
Гидравлический пресс			
HT 50		CT 120	
Матрица			
E 140/173		E 173	
E 215		E 215	
Ручная лебедка			
PT 500		CT 116.3	
Вертлюг			
E-B		CT 104	

**Линейная арматура фирмы НИЛЕД для СИП-2, СИП-2А и ее аналоги
фирмы ЗАО «ЗЭТО» (г. Великие Луки)**

Линейная арматура фирмы НИЛЕД	S (мм ²) маг./отв.	Марка арматуры	
		ЗАО «ЗЭТО» для СИП 2	арматуры, выпуск ко- торой прекращен
Кронштейны: анкерные, промежуточные			
CS 10.3 анкерный (2000 даН)		КБ2	КМ-1-1*
Ответвительный анкерный зажим			
DN 123 (СИП 2А)			
PAN 25(СИП 2)	16-50	НЦ 25; НЦ 35; НЦ 50, НР25-50,	К-НО-1*
Анкерные зажимы из алюминиевого сплава			
DN 35 (СИП 2А)	25-35		
PA 1500 (СИП 2А)	50-70		
PAC 1500 (СИП 2А)	50-70		
PA 2200 (СИП 2А)	80-95		
PAC N 95 (СИП 2)	25-95	НР 25-95	К-НМ-1*
Комплект промежуточной подвески			
ES 1500.E	16-95		
Поддерживающий зажим			
PS 1500+LM-E	16-95		
PS 1500 N/T (СИП 2)	25-95	ПН 1	К-ПМ-2*
Влагозащищенные ответвительные зажимы			
P 6	16-150/1,5-6	ОК 4-1	К-ОФФ-1,* К-ОФН-1*
P 95	16-150/16-95	ОК 1-2,ОН5-1,ОН6-2	К-ОФ-1*; К-СФ-1*
P 645	6-150/6-25	ОИ 7-1	К-ОНМ-1*
N 640	6-120/6-25		
N 95	22-150/16-95		
PC 481	16-150		
Влагозащищенные ответвительные зажимы многоразового использования			
P 71	35-95/2,5-54	ОИ 7-1	
P 72 (два ответвления)	35-95/2х2,5-54		
P 21	16-70/16-70		
PR 70	25-95/25-95	ОК 1-2	
CD 153N, CD71 (СИП 2)	25-95/25-95	ОН 1-2, ОН3-2	
Соединительные зажимы			
MJPT 35	35	СФ 35	
MJPT 50	50	СФ 50	
MJPT 70	70	СФ 70	
MJPT 95	95	СФ 95	
MJPT 120	120	СФ 120	
MJPT 150	150	СФ 150	
MJPT 35 N нейтраль	35	СНА 35Н	
MJPT 54.6 N нейтраль	54	СНА 54Н	
MJPT 70 N нейтраль	70	СНА 70Н	
MJPT 95 N нейтраль	95	СНА 95Н	
MJPB 16	16	СФ 16	
MJPB 25	25	СФ 25	

***- В связи с отсутствием данного типа арматуры на рынке для подвески СИП
следует применять арматуру других фирм.**

ЗАЖИМЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ИЗОЛИРОВАННОГО НУЛЕВОГО ПРОВОДА СИП-2А

Анкерные зажимы предназначены для жесткого крепления на магистрали и ответвлениях от магистрали, а также на ответвлениях к вводам в здания и сооружения. Зажимы обеспечивают необходимое тяжение провода в анкерном пролете линии.

Зажим клиновидной анкерный типа DN/PA/PAC

Назначение:

- ♦ Для крепления изолированного несущего нулевого провода (СИП-2А) на концевых, угловых, а также промежуточных опорах.

Характеристика:

- ♦ Корпус выполнен из алюминиевого сплава, обеспечивающего высокую надежность зажима и его устойчивость к механическим воздействиям.
- ♦ Клиновидная вставка выполнена из изоляционного материала для защиты нулевого провода двойной изоляцией.
- ♦ Тросик имеет термопластиковую накладку, защищающую его от износа при креплении на кронштейне (крюке).
- ♦ Зажимы рассчитаны на монтаж и эксплуатацию при низких температурах.
- ♦ Зажимы отличаются высокой прочностью, устойчивостью к коррозии, компактны.
- ♦ Установка зажимов производится без инструмента.

Особенности:

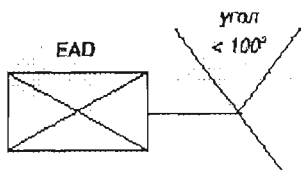
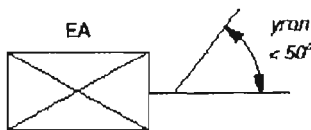
- ♦ Тросик зажима **PA1500** и **PA2200** выполнен из нержавеющей стали с шаровыми ограничивающими креплениями на обоих концах для удобства надежной фиксации.
- ♦ Тросик зажима **PAC1500** выполнен из нержавеющей стали, зафиксирован в корпус зажима и снабжен крюком для подвешивания и блокировки на кронштейне без снижения механического тяжения.
- ♦ Монтаж и демонтаж зажима **PAC1500** проще, чем **PA1500** и **PA2200** (его цена на 3 % больше).



DN35/PA1500/PA2200



PAC1500



Марка	Сечение СИП, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, даН	Длина корпуса, мм	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
DN35	16-35	8-12	1000	110	360	50
PA1500	50-54,6-70	12-14	1500	110	460	50
PAC1500	50-54,6-70	12-14	1500	110	400	50
PA2000	50-54,6-70	12-14	2000	110	580	50
PA2200	80-95	14-18	2000	140	680	50

Анкерный фасадный кронштейн

Назначение:

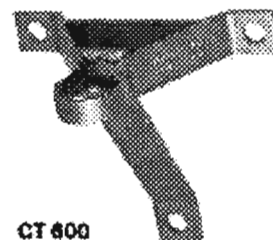
- ♦ Для крепления анкерных зажимов.

Характеристика:

- ♦ Выполнен из **алюминиевого сплава**.
- ♦ Крепление производится с помощью болта VQ12.70 или штифтов с зачеканкой в отверстиях диаметром 16 мм (длина дюбелей СН12.80 60 мм).

Особенности:

- ♦ Применяется для анкерного крепления СИП от магистрали до стены здания и между зданиями (сооружениями).



СТ 600

Наименование	Марка	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
Кронштейн для крепления в трех точках	СТ600	350	1

Анкерный кронштейн типа CS10.3

Назначение:

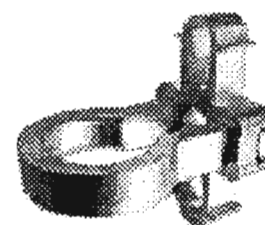
- ♦ Обеспечивает крепление одного или двух анкерных зажимов для магистральных СИП.

Характеристика:

- ♦ Кронштейн представляет собой моноблок из сплава алюминия с высокой механической прочностью.
- ♦ Обладает высокой устойчивостью к коррозии.
- ♦ Крепление осуществляется двумя болтами диаметром 14 и 16 мм или металлической лентой F207 (двух скреп NC20).

Особенности:

- ♦ Кронштейн может крепиться одним болтом.
- ♦ Разрушающая нагрузка – 2000 даН.

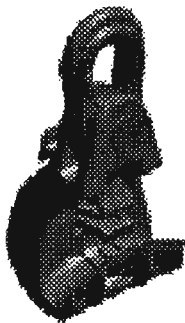


CS10.3

Марка	Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
CS10.3	2000	300	100

Подвесные поддерживающие зажимы применяются для крепления СИП-2А на промежуточных опорах и обеспечивают габаритные размеры в пролетах.

Подвесной поддерживающий зажим типа PS1500+LM-E



PS1500+LM-E

Назначение:

- ♦ Используется для подвески СИП-2А на промежуточных опорах.

Характеристика:

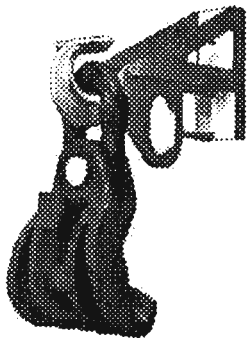
- ♦ Зажим открывается со стороны кронштейна.
- ♦ Элементы зажима, контактирующие с несущим нулевым проводом, изготовлены из изоляционного материала во избежание механического повреждения оболочки.
- ♦ Обеспечивает подвижное соединение.
- ♦ Возможно применение на угловых опорах ВЛИ при углах до 90°. При этом необходимо учитывать максимальный радиус изгиба нулевого провода.

Особенности:

- ♦ Блокировка несущего нулевого провода производится без инструмента.

Марка	Сечение СИП, мм ²	Диаметр максимальный, мм	Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
PS1500+LM-E	16-95	18	>1200	170	40

Комплект промежуточной подвески типа ES1500.E



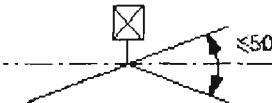
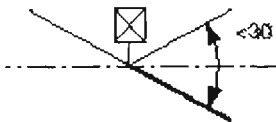
ES1500.E

Назначение:

- ♦ Используется для подвески СИП-2А на промежуточных опорах и обеспечивает габаритные размеры в пролетах.

Характеристика:

- ♦ Возможно применение на угловых опорах ВЛИ при углах до 90°. При этом необходимо учитывать максимальный радиус изгиба нулевого провода.



Марка	Наименование	Сечение СИП, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
ES1500.E	Комплект CS1500E+PS1500+LM-E	16-95	8-16	>1200	650	20

ЗАЖИМЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ НЕИЗОЛИРОВАННОГО НУЛЕВОГО ПРОВОДА СИП-2

Анкерный (натяжной) зажим PAC95N

Назначение:

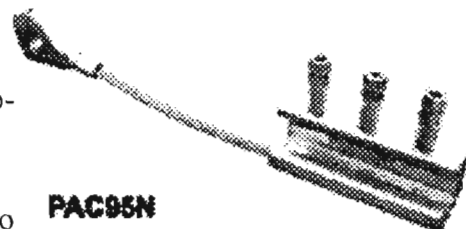
- ♦ Анкерный зажим PAC95N применяется для СИП-2.

Характеристика:

- ♦ Корпус зажима выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава.

Особенности:

- ♦ Установка зажима не требует применение динамического ключа, т.к. контроль над усилием затяжки болтов осуществляется срывной шестигранной головкой Ø 10 мм.



PAC95N

Марка	Сечение СИП, мм ²	Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
PAC95N	25-95	1800	340	50

Анкерный (натяжной) зажим PAN25

Назначение:

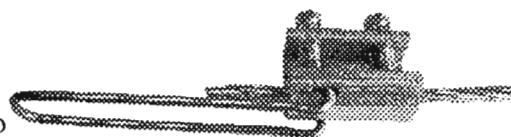
- ♦ Анкерный зажим PAN25 применяется для СИП-2.

Характеристика:

- ♦ Корпус зажима выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава.

Особенности:

- ♦ Несущий нулевой провод не требует обрезания, он помещается в зажим, находящийся в открытом положении.



PAN25

Марка	Сечение СИП, мм ²	Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
PAN25	25-50	700	160	50

Подвесной поддерживающий зажим типа PS1500N/T

Назначение:

- ♦ Используется для подвески СИП-2 на промежуточных опорах и вводах в здания.

Характеристика:

- ♦ Зажим открывается со стороны кронштейна.
- ♦ Элементы зажима, контактирующие с несущим нулевым проводом, изготовлены из изоляционного материала.
- ♦ Обеспечивает подвижное соединение.
- ♦ Возможно применение на угловых опорах ВЛИ при углах 90°, но необходимо учитывать максимальный радиус изгиба нулевого провода.

Особенности:

- ♦ Блокировка несущего нулевого провода производится без инструмента.

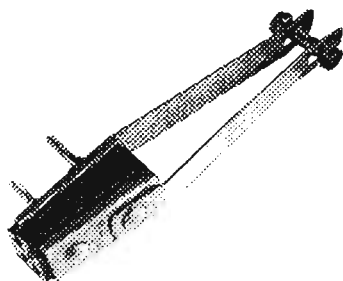


PS1500N/T

Марка	Сечение СИП, мм ²	Диаметр максимальный, мм	Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
PS1500N/T	16-95	14	>1200	190	40

ЗАЖИМЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ СИП-4 БЕЗ НЕСУЩЕГО НУЛЕВОГО ПРОВОДА

Анкерный (натяжной) зажим RPA



RPA425/50

Назначение:

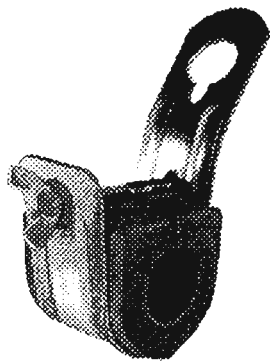
- ◆ Применяется для крепления СИП-4 без несущего нулевого провода.

Характеристика:

- ◆ Щеки выполнены из жесткой пластмассы, что обеспечивает закрепление и защиту проводов.
- ◆ Основные элементы конструкции и бугель выполнены из оцинкованной закаленной стали.

Марка	Сечение СИП, мм ²	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
RPA425/50	4x25-4x50	900	50
RPA470/95	4x70-4x95	4 000	50

Поддерживающий зажим типа PS



PS216/25

Назначение:

- ◆ Используется для подвески СИП-4.

Характеристика:

- ◆ Зажим выполнен из закаленной стали со вставкой из термопластика, предохраняющей жгут проводов от механических повреждений.
- ◆ Металлические части зажима защищены от коррозии:
 - PS216/25 - оцинковкой.
 - PS425/50 и PS470/95 – цинко-кобальтовым покрытием.

Марка	Сечение СИП, мм ²	Диаметр жгута, мм		Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
		минимальный	максимальный		
PS216/25	2x16-4x25	16	20	200	50
PS425/50	4x35-4x50-4x70	25	32	240	40
PS470/95	4x50-4x70-4x95	32	36	290	40

ЗАЖИМЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПРОВОДОВ ВСЕХ СИСТЕМ (СИП-2, СИП-2А, СИП-4)

Анкерные зажимы типа DN

Назначение:

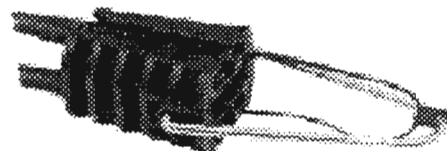
- ◆ Зажим клиновой анкерный (натяжной) предназначен для ответвлений от СИП магистрали, от воздушной неизолированной линии (ВЛН) к вводам в здания 2х16-4х25 длиной не более 40 м.

Характеристика:

- ◆ Зажим изготовлен из термопластика, усиленного стекловолоконной структурой.

Особенности:

- ◆ При закреплении двух проводов в зажиме, предназначенном для четырех проводов, необходимо обязательно заклинить второй клин в его гнезде.



DN123

Марка	Количество проводов	Сечение СИП, мм ²		Диаметр, мм		Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
		Мин.	Макс.	Мин.	Макс.			
DN123	2/4	2х16	4х25	5	10,5	350	110	125

Анкерный кронштейн типа CA16

Назначение:

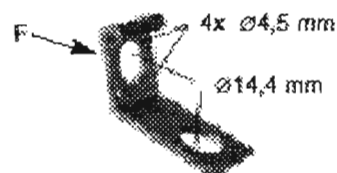
- ◆ Для крепления зажима DN 123 на ответвлениях.

Характеристика:

- ◆ Кронштейн из алюминиевого сплава с высокой устойчивостью к механическим и климатическим воздействиям.
- ◆ Крепится металлической лентой F207 или стяжными болтами M12 и M14.
- ◆ Допустимая нагрузка - 200 даН.

Особенности:

- ◆ Кронштейн позволяет выполнить анкерное крепление на опоре или стене здания, сооружения.

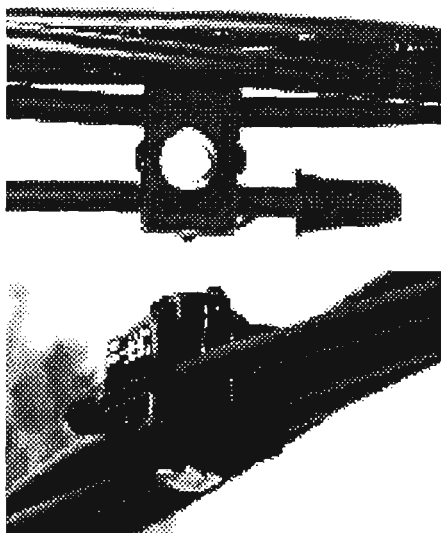


CA16

Ответвительные герметичные зажимы предназначены для соединения фазных и нулевых проводов на ответвлениях от магистрали (медных или алюминиевых). Они обеспечивают надежный электрический контакт.

Зажимы находятся в открытом положении, что облегчает его соединение с проводом. При монтаже зажимов НИЛЕД не требуется применять держатели зажимов и динамометрический ключ, а также срезать с корпуса зажима пластмассу, чтобы поместить в зажим магистральный и ответвительный провод.

Зажимы применяются для проводов типа СИП-2, СИП-2А, СИП-4.



Характеристики:

- ◆ Зажимы рассчитаны на монтаж и эксплуатацию при низких температурах (монтаж до -20°C , эксплуатация до -50°C).
- ◆ Коррозионная стойкость металлических деталей испытывается в камере соляного тумана и камере влажного газа SO_2 .
- ◆ Контактные пластины зажимов НИЛЕД имеют пирамидальную форму, что обеспечивает устойчивый электрический контакт и исключает попадание воды в провод.
- ◆ Монтаж ответвительных зажимов фирмы НИЛЕД не влияет на уменьшение механической прочности фазного и нулевого провода.

Особенности:

- ◆ Демонтаж возможен (вторичный монтаж не допускается).
- ◆ Усовершенствованная герметичная прокладка позволяет отказаться от применения смазки на контактных поверхностях.
- ◆ *Зажимы данного типа допускают выполнение работ в линии под напряжением.*
- ◆ Головка болта срывается при помощи изолированного торцевого ключа CL13 Clik (допускается применение любого гаечного или накидного ключа 13 мм).
- ◆ Срок службы зажима данного класса, выполненного из алюминиевого сплава не менее 40 лет.

Зажимы типа Р6, Р645, Р95 обладают повышенной электрической прочностью. Испытания на прочность изоляции зажимов осуществляется в баке с водой в течение 1 минуты действующим значением напряжения 6 кВ.

Зажим ответвительный Р6

Назначение:

- ◆ Применяется для соединения провода СИП магистрали сечением 6-150 мм² с проводом сечением 1,5-6 мм² уличного освещения (медь или алюминий) и для ввода в здание.
- ◆ Для уличного освещения можно также применять зажимы Р71, Р72.

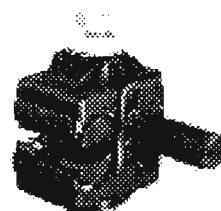


Р6

Зажим типа Р645

Назначение:

- ◆ Применяется для соединения СИП магистрали сечением 6-150 мм² с изолированными проводами ответвлений сечением 6-25/35 мм² (медь или алюминий).
- ◆ Аналогом зажима Р645 является зажим Р71 и Р72.

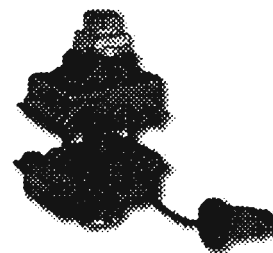


Р645

Зажим ответвительный Р95

Назначение:

- ◆ Для соединения СИП магистрали сечением 16-150 мм² с проводами ответвлений сечением 16-95 мм² (медь или алюминий).
- ◆ Для соединения проводов магистрали можно также применять РР70.



Р95

Марка	Сечение СИП, мм		Болт			Макс. нагрузка I, А	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
	Магистр- рали	Ответвле- ния	Количество болтов	Усилие затяжки, Н·м	Размер головки, мм			
Р6	6-150	1,5-6	1	13	13	90	60	100
Р645	6-150	6-25/35 ^М	1	14	13	250	125	-
Р95	16-150	16-95	1	16	13	500	180	80
Р150	35-150	35-150	2	16	13	650	260	-
Р240	70-240	70-240	2	22	17	700	260	-

^М - одножильный провод.

Ответвительные влагозащищенные зажимы типа P21, P71, P72, PR70

Назначение:

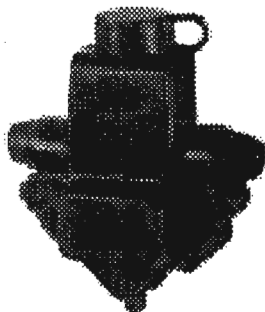
- ◆ Применяются для обеспечения надежного электрического контакта методом прокалывания изоляции провода на магистральной линии и зачисткой на ответвлении.
- ◆ Зажим P21 предназначен для ввода в здание.
- ◆ Зажим P71 обеспечивает соединение с заземляющим спуском нулевого провода сечением до 35 мм².
- ◆ Зажимы P71 и P72 предназначены для уличного освещения.

Характеристика:

- ◆ Корпус выполнен из алюминиевого сплава.
- ◆ Контроль над усилием затяжки при прокалывании изоляции осуществляется болтом диаметром 10 мм с шестигранной срывной головкой на плоской пластинке.
- ◆ Для алюминиевых и медных проводов.
- ◆ Надежность контакта обеспечивается применением С-образной формы зажима.
- ◆ Зажимы смазаны тугоплавким смазочным материалом.
- ◆ Защита обеспечивается изолирующим чехлом.
- ◆ Предохранитель защитного чехла может быть поставлен на место только после срыва головки, обеспечивает визуальный контроль за монтажом.
- ◆ Срок службы зажима данного класса, выполненного из алюминиевого сплава не менее 40 лет.
- ◆ Конструкция зажима обеспечивает надежность электрического контакта в течение всего срока эксплуатации.
- ◆ Зажимы рассчитаны на монтаж и эксплуатацию при низких температурах (монтаж до – 20 °С, эксплуатация до – 50 °С).

Особенности:

- ◆ При соединении медных проводов изолирующие коробки должны быть смазаны!
- ◆ Допускается вторичный монтаж на ответвлении.
- ◆ Зажим P72 предназначен для 2-х ответвлений.
- ◆ Зажим PR70 применяется не только для ответвления магистральных проводов СИП, но и для соединения СИП с кабелем.



P71



Марка	Количество ответвлений	Сечение СИП в магистрали, мм ²	Сечение СИП на ответвлении, мм ²	Макс. нагрузка I, А	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
P21	1 ответвление	10-25	2,5-35	95	80	50
P71	1 ответвление	16-95	2,5-54	145	100	-
P72	2 ответвления	16-95	2,5-54	145	100	-
PR70	1 ответвление	16-70	16-70	290	130	25

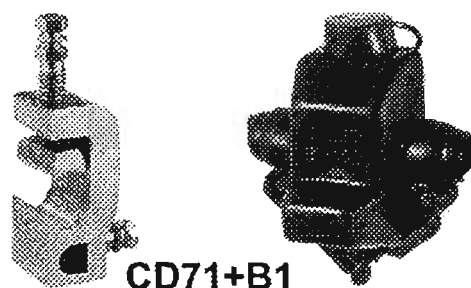
Влагозащищенные зажимы типа CD для соединения проводов магистрали

Назначение:

- ◆ Предназначены для ответвления от неизолированного несущего нулевого провода, а также для ответвления от магистрали ВЛН.
- ◆ Зажим CD71 предназначен для повторного заземления неизолированного несущего нулевого провода.

Особенности:

- ◆ Допускается вторичный монтаж.
- ◆ Зажим CD71 может быть использован для соединения с магистралью из неизолированных проводов.
- ◆ Стоимость ниже на 15 % по сравнению с N640.



Марка	Количество ответвлений	Сечение ВЛН в магистрали, мм ²	Сечение СИП на ответвлении, мм ²	Макс. нагрузка I, А	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
CD71+B1	1 ответвление	35-95	4-54	290	130	50
CD153N+B1	1 ответвление	25-95	25-95	500	190	50

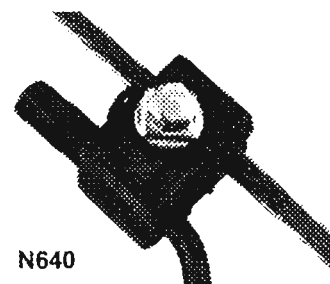
Зажимы ответвительные типа N

Назначение:

- ◆ Используются для соединения СИП с магистралью ВЛН.

Характеристика:

- ◆ Контакт с проводом ответвления обеспечивается прокалыванием изоляции.
- ◆ Контроль усилия затяжки болтов осуществляется применением срывной головки.
- ◆ Корпус выполнен из изоляционного материала. Устойчив к климатическим и механическим воздействиям.
- ◆ Контактные пластины выполнены из луженой латуни.
- ◆ Контакты со стороны ответвления покрыты смазкой.
- ◆ Неизолированные провода рекомендуется обрабатывать щеткой ВС.

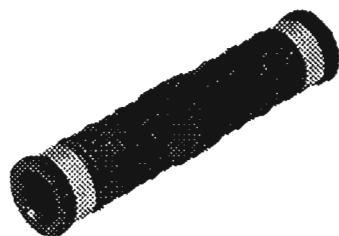


Марка	Сечение ВЛН в магистрали из меди или алюминия, мм ²	Сечение СИП на ответвлениях из меди или алюминия, мм ²	Ответвления	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
N640	6-120	2,5*; 6-25	1	130	125
N95	22-150	16-95	1	195	60

*Для ответвления провода сечением 2,5 мм² его необходимо сложить вдвое и поместить внутрь зажима.

Соединительные зажимы предназначены для соединения фазных проводов, а также несущего нулевого провода в пролете. Зажимы обеспечивают необходимую механическую прочность и надежный электрический контакт. Не рекомендуется применять от-
ветвительный зажим для соединения СИП в пролете.

Зажим типа MJPT



MJPT

Назначение:

- ♦ Используется для соединения несущего нулевого и фазных проводов на магистрали (Al/Al; Al/Cu; Cu/Cu).

Характеристика:

- ♦ Обеспечивает соединение двух изолированных проводов, в том числе разного сечения.
- ♦ Соединение осуществляется методом опрессовки с использованием гидравлического пресса НТ 50.
- ♦ Тип зажима для провода соответствующего сечения определяется по цвету колпачков зажима.

Особенности:

- ♦ Герметичность контакта улучшена опрессовкой **стальных колец**.
- ♦ Для нулевого несущего провода сечением 50 мм² предназначен зажим MJPT54,6N*.
- ♦ Для СИП-4 необходимо применять зажим MJPTN для всех 4-х проводов.

Марка	Сечения соединяемых СИП, мм ²		Матрица	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
MJPT16	16	16	E173	45	50
MJPT25.16	25	16	E173	45	50
MJPT25.25	25	25	E173	100	50
MJPT35.16	35	16	E173	100	50
MJPT35.25	35	25	E173	100	50
MJPT35	35	35	E173	100	50
MJPT50.25	50	25	E173	100	50
MJPT50.35	50	35	E173	100	50
MJPT50	50	50	E173	100	50
MJPT54,6.50	54	50	E173	180	35
MJPT70.35	70	35	E173	100	35
MJPT70.50	70	50	E173	100	35
MJPT70.54,6	70	54	E173	100	35
MJPT70	70	70	E173	100	35
MJPT95.50	95	50	E215	180	35
MJPT95.70	95	70	E215	180	35
MJPT95	95	95	E215	180	35
MJPT150.70	150	70	E215	190	35
MJPT150.95	150	95	E215	190	35
MJPT150	150	150	E215	190	35
MJPT35N*	35	35	E173	100	50
MJPT54,6N*	54	54	E173	180	50
MJPT70.54,6N*	70	54	E173	180	35
MJPT70N*	70	70	E173	180	35
MJPT95N*	95	95	E215	180	35

*N – нулевой несущий провод.

Зажим типа MJPB

Назначение:

- ◆ Используется для соединения СИП на ответвлениях (Al/Al; Al/Cu; Cu/Cu).

Характеристика:

- ◆ Соединительные зажимы, обеспечивают соединение двух изолированных проводов из алюминия и меди.
- ◆ Соединение происходит путем опрессовки.
- ◆ Определение сечения по цвету вставок на зажиме.



Последовательность монтажа:

MJPB

- ◆ Удалить изоляцию с провода с соблюдением указанной длины.
- ◆ Произвести зачистку оголенного конца провода щеткой.
- ◆ Вставить провод внутрь гильзы до упора.
- ◆ Для соединения используется пресс НТ50 с матрицей Е140.

Марка	Сечения соединяемых СИП, мм ²		Матрица	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
MJPB4-6	4	6	E140	20	10
MJPB6	6	6	E140	20	10
MJPB6-10	6	10	E140	20	10
MJPB6-16	6	16	E140	20	10
MJPB6-25	6	25	E140	20	10
MJPB6-35	6	35	E140	20	10
MJPB10	10	10	E140	20	10
MJPB10-16	10	16	E140	20	10
MJPB10-25	10	25	E140	25	10
MJPB10-35	10	35	E140	25	10
MJPB16	16	16	E40	25	10
MJPB16-25	16	25	E140	25	10
MJPB16-35	16	35	E140	25	10
MJPB25	25	25	E140	25	10
MJPB25-35	25	35	E140	25	10
MJPB35	35	35	E140	25	10

Примечание. Применение соединения проводов СИП при помощи ответвительных зажимов в шлейфах на опорах, приводит к удорожанию линии (прокалывающие зажимы Р 95 дороже соединительных MJPT 70) и остаются лишние куски СИП, которым трудно найти применение. Для ответвления проводов СИП от магистрали рекомендуется применять ответвительные зажимы, а для соединения проводов СИП – соединительные зажимы.

Изолированные наконечники типа СРТАУ

Назначение:

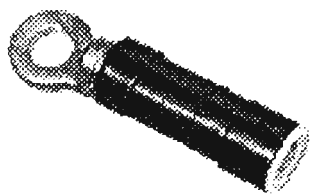
- ◆ Используется для ввода СИП всех систем в трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ.

Характеристика:

- ◆ Изолированные алюминиевые наконечники с медной клеммой.
- ◆ Герметичный контакт.
- ◆ Гильза заполнена нейтральным смазочным материалом.

Особенности:

- ◆ Соединение с СИП осуществляется опрессовкой с использованием шестигранных матриц (Е140/Е173; Е215).



СРТАУ



Марка	Сечение СИП, мм ²	Р, мм	Т, мм	Л, мм	Матрица	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
СРТАУ16	16	25	13	95	Е140	100	50
СРТАУ25	25	25	13	95	Е140	100	50
СРТАУ35	35	25	13	95	Е173	100	50
СРТАУ50	50	25	13	95	Е173	100	50
СРТАУ54	54	25	13	95	Е173	100	50
СРТАУ70	70	25	13	95	Е173	100	50
СРТАУ95	95	25	13	95	Е215	130	35
СРТАУ120	120	30	15	120	Е215	130	35
СРТАУ150	150	30	15	120	Е215	130	35

ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ СИП

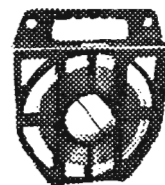
Металлическая лента (AFNOR Z 12cN17 -07)

Назначение:

- ♦ Для крепления анкерных и подвесных кронштейнов.

Характеристика:

- ♦ Выполнена из нержавеющей стали с обработанной кромкой.
- ♦ Поставка в пластмассовой коробке на кассете.
- ♦ Для монтажа металлической ленты применяется инструмент CVF.



F207

Марка	Ширина, мм	Толщина, мм	Длина, м	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
F204	20	0,4	50	3 200	1
F207	20	0,7	50	3 900	1

Скрепки и бугели

Назначение:

- ♦ Используются для фиксации ленты из нержавеющей стали.



NC



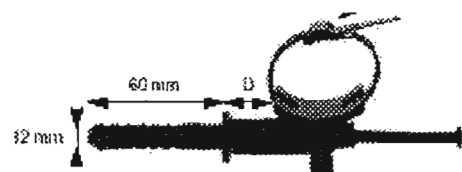
NB

Тип	Марка	Размеры, мм	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
Скрепки	NC10	10	5	100
	NC20	20	10	100
Бугели	NB10	10	5	100
	NB20	20	20	100

Изделия для подвески СИП на фасаде зданий

Особенности:

- ♦ Стандартный съемный хомут регулируется в зависимости от диаметра укладываемого провода.
- ♦ Изолирующий материал обеспечивает двойную изоляцию жил, защищающую от повреждений оболочку проводов.
- ♦ В креплениях этого типа нет деталей, которые могут корродировать.
- ♦ Дюбель изолированный.



Способ крепления	Марка	Расстояние от стены D, мм	Диаметр жгута провода, мм	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
Крепление с помощью ударов	SF20*	60	18-55	70	100
	SF50*	100		70	100

*SF20 / SF50 могут поставляться с хомутом, который вторично открывается.

Эти изделия маркируются «D» (SF20.D).

Стяжные хомуты

Назначение:

- ◆ Используются для бандажирования пучков проводов СИП.

Характеристика:

- ◆ Все хомуты легко демонтируются и обеспечивают легкую стяжку проводов без использования специального инструмента.
- ◆ Устойчивы к радиационному фону, озону и т.д.
- ◆ Температура плавления: 260 °С.



Марка	Тип	Диаметр, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Разрушающая нагрузка, даН	Кол-во в упаковке, шт.	Масса, г
E778	2	10-45	8	175	30	100	1 150
E260	2	25-62	8	255	40	100	1 250

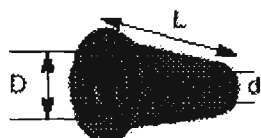
Герметичные колпачки

Характеристика:

- ◆ Колпачки изготовлены из пластичной синтетики.

Особенности:

- ◆ Насадка колпачков не требует подачи горячего воздуха или специального оборудования.



Марка	Сечения СИП, мм ²	Длина, мм	Диаметр мин. d, мм	Диаметр макс. D, мм	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
CE6.35	6-35	30	4	10	4	100
CE25.150	25-150	40	8	18	8	100

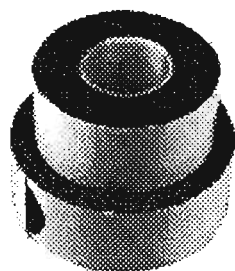
Ленты с самосхватывающейся мастикой SCT19

Назначение:

- ◆ Для восстановления изоляции проводов до 60 кВ. Для наполнения и выравнивания поверхности под термоусаживаемыми изделиями.

Характеристика:

- ◆ Изоляционная лента черного цвета с самосхватывающейся мастикой.
- ◆ Лента обладает высокой эластичностью, защищена от радиоактивного фона и озона.
- ◆ Размер ленты:



SCT19

Толщина - 0,75 мм.
Длина - 9 м.
Ширина - 19мм.

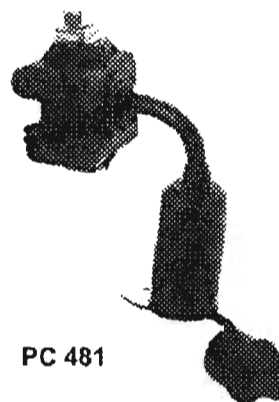
Зажим ответвительный типа РС481

Назначение:

- ◆ Используется для замера напряжения, закорачивания и защитного заземления (устанавливаются на первой концевой опоре каждой отходящей от ТП 10/0,4 кВ линии ВЛИ 0,38 кВ). Присоединяется на весь срок службы на фазных и нулевом проводах.

Характеристика:

- ◆ Изоляция зажима испытана под рабочим напряжением 6 кВ (в течение 1 мин в воде).
- ◆ Используются прочные резьбовые детали с корпусом из изоляционного материала.
- ◆ Контроль над усилием затяжки болтов осуществляется применением срывной головки.
- ◆ Корпус зажима находится в открытом положении, позволяющем свободно размещать провод при монтаже.
- ◆ Зажимы предназначены для совместной работы с устройством MaT и M6D.



РС 481

Марка	Сечения СИП, мм ²	Болт		Макс. нагрузка I, А	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
		Усилие затяжки, Н·м	Размер головки, мм			
РС481	16-150	14	13	4000	190	50

Устройство заземления MaT

Назначение:

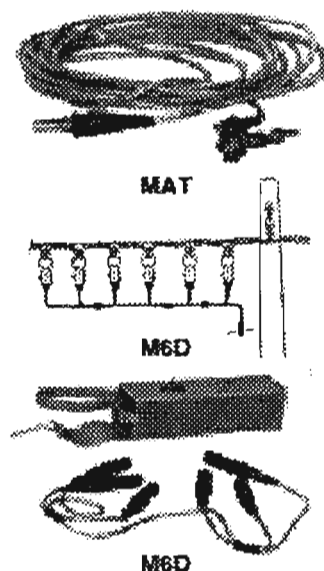
- ◆ Штепсельная вилка соединяется со штепсельным патроном устройства для закорачивания.

Характеристика:

- ◆ Комплект состоит из штепсельной вилки со штыковым замком, которая присоединена к заземляющему устройству десятиметровым медным проводом сечением 16 мм².

Особенности:

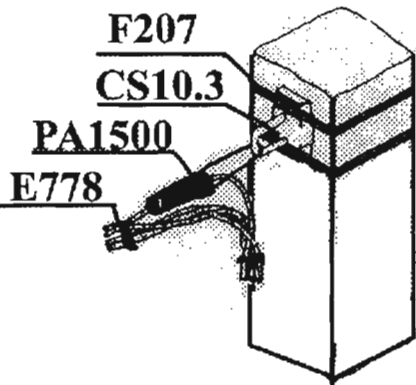
- ◆ Необходимо бережно обращаться с инструментом, и после выполнения монтажных работ его следует убрать в футляр.

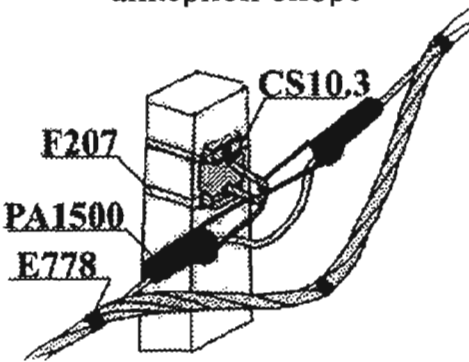


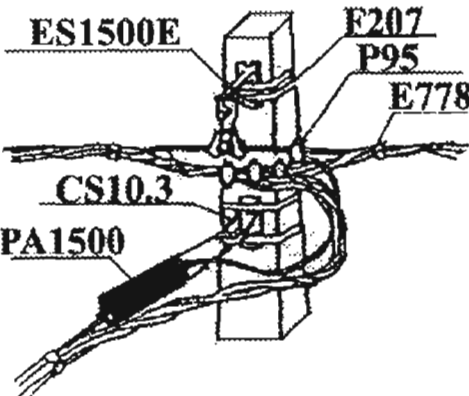
Обозначение	Марка
Заземляющее устройство	MaT
Устройство для заземления 6 втулок	M6D
Устройство для заземления 7 втулок	M7D

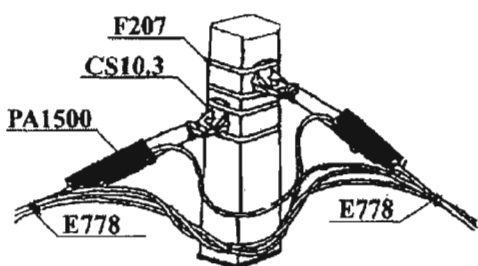
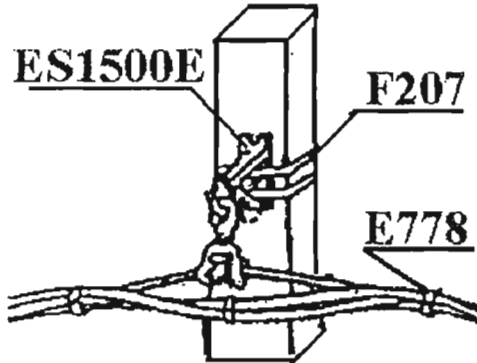
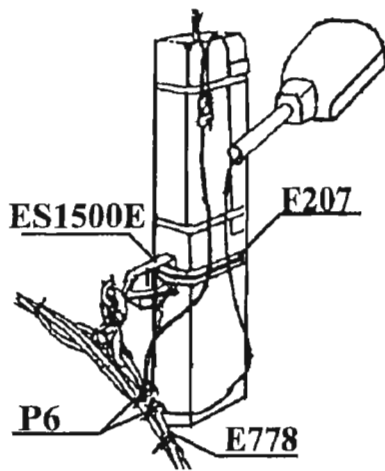
Примечание: Устройство MaT и M6D (M7D) приобретается эксплуатирующей организацией.

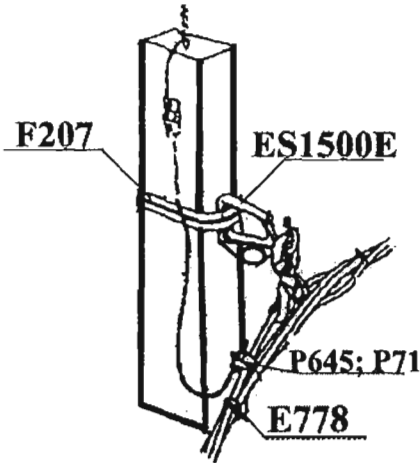
**Рекомендуемые способы крепления СИП-2А ВЛИ 0,38 кВ
на опорах и фасадах зданий**

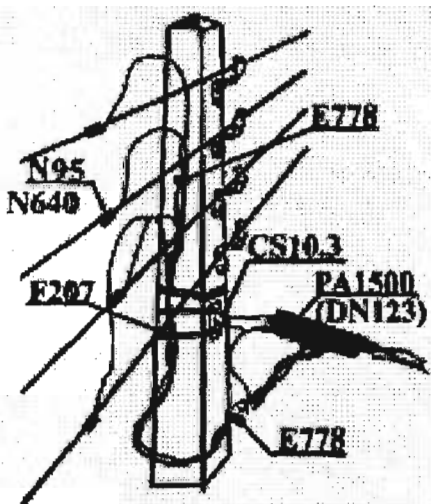
1. Крепление СИП на анкерной концевой опоре				
				
Тип	Наименование	Количество	Цена единицы без НДС, руб.	
CS10.3	кронштейн анкерный	1 шт.	110,72	
F207	лента крепления	2 м	33,14	
PA1500	анкерный зажим	1 шт.	261,06	
E778	ремешок	2 шт.	2,66	
NC20	скрепа для фиксации ленты	2 шт.	6,75	
CE25.150	герметичные колпачки	4 шт.	31,15	

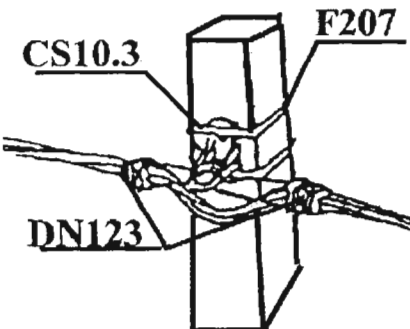
2. Крепление СИП на анкерной опоре				
				
CS10.3	кронштейн анкерный	1 шт.	110,72	
F207	лента крепления	2 м	33,14	
PA1500	анкерный зажим	2 шт.	261,06	
E778	ремешок	3 шт.	2,66	
NC20	скрепа для фиксации ленты	2 шт.	6,75	

3. Крепление СИП на анкерной ответвительной опоре				
				
CS10.3	кронштейн анкерный	1 шт.	110,72	
F207	лента крепления	4 м	33,14	
PA1500	анкерный зажим	1 шт.	261,06	
E778	ремешок	5 шт.	2,66	
NC20	скрепа для фиксации ленты	4 шт.	6,75	
P95	зажимы для соединения проводов магистрали	4 шт.	135,44	
ES1500.E	комплект промежуточной подвески	1 шт.	270,88	

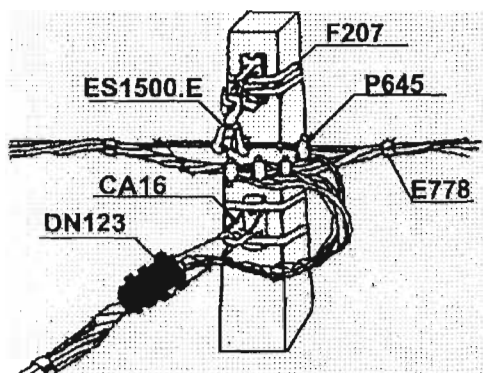
4. Крепление СИП на анкерной угловой опоре 	Тип	Наименование	Количество	Цена единицы без НДС, руб.
	CS10.3	кронштейн анкерный	2 шт.	110,72
	F207	лента крепления	4 м	33,14
	PA1500	анкерный зажим	2 шт.	261,06
	E778	ремешок	3 шт.	2,66
	NC20	скрепа для фиксации ленты	4 шт.	6,75
5. Крепление СИП на промежуточной опоре 	F207	лента крепления	2 м	33,14
	ES1500.E	комплект промежуточной подвески	1 шт.	270,88
	E778	ремешок	3 шт.	2,66
	NC20	скрепа для фиксации ленты	2 шт.	6,75
6. Подключение к СИП арматуры уличного освещения 	P6	ответвительный зажим	3 шт.	80,25
	F207	лента крепления	2 м	33,14
	ES1500.E	комплект промежуточной подвески	1 шт.	270,88
	E778	ремешок	3 шт.	2,66
	NC20	скрепа для фиксации ленты	2 шт.	6,75

7. Повторное заземление нулевого провода				
				
Тип	Наименование	Количество	Цена единицы без НДС, руб.	
P645 или P71	ответвительные зажимы	1 шт.	83,97	
F207	лента крепления	2 м	33,14	
ES1500.E	комплект промежуточной подвески	1 шт.	270,88	
E778	ремешок	3 шт.	2,66	
NC20	скрепа для фиксации ленты	2 шт.	6,75	

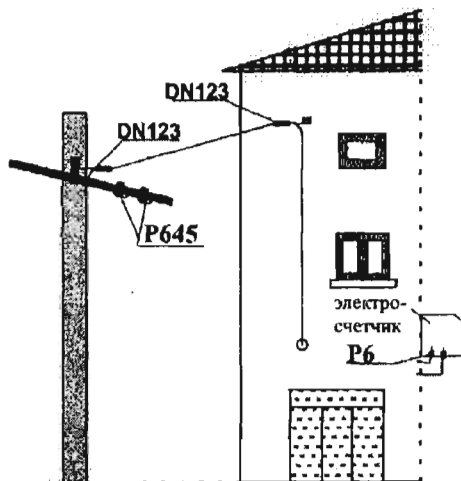
8. Ответвление ВЛИ от ВЛН, ответвление к вводу в здание от ВЛН				
				
CS10.3	кронштейн анкерный	1 шт.	110,72	
PA1500 или DN123*	анкерный зажим	1 шт.	261,06 54,85	
N640**	ответвительный зажим	4 шт.	166,59	
E778	ремешок	4 шт.	2,66	
NC20	скрепа для фиксации ленты	2 шт.	6,75	
F207	лента крепления	2 м	33,14	
* DN123 при ответвлении к вводу в здание ** CD71 вместо N640 по желанию заказчика				

9. Крепление СИП на дополнительной промежуточной опоре на вводе длиной более 25 м				
				
CS10.3	кронштейн анкерный	1 шт.	110,72	
DN123	анкерный зажим	2 шт.	54,85	
NC20	скрепа для фиксации ленты	2 шт.	6,75	
F207	лента крепления	2 м	33,14	

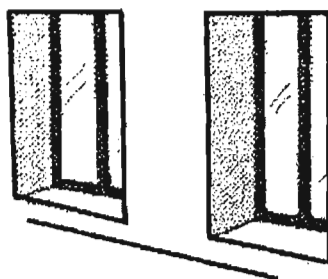
10. Ответвление к вводу в здание от промежуточной опоры (СИП 4x16, 4x25)



Ответвление к вводу в здание от промежуточной опоры (СИП 2x16; 2x25)



11. Крепление СИП на зданиях и сооружениях



Тип	Наименование	Количество	Цена единицы без НДС, руб.
P645	ответвительные зажимы	4 шт.	83,97
F207	лента крепления	3 м	33,14
ES1500.E	комплект промежуточной подвески	1 шт.	270,88
DN123	анкерный зажим	1 шт.	54,85
CA16	кронштейн анкерный	1 шт.	15,58
E778	ремешок	5 шт.	2,66
NC20	скрепа для фиксации ленты	2 шт.	6,75
CE6.35	герметичные колпачки	4 шт.	25,39
P645	ответвительные зажимы	2 шт.	83,97
P6	ответвительный зажим	2 шт.	80,25
DN123	анкерный зажим	2 шт.	54,85
CA16	кронштейн анкерный	2 шт.	15,58
NC20	скрепа для фиксации ленты	1 шт.	6,75
F207	лента крепления	1 м	33,14
CE6.35	герметичные колпачки	2 шт.	25,39
SF20 или SF50	фасадный кронштейн		53,16 56,21

Кронштейны устанавливаются через 0,7 м

SF50 – расстояние от стены 100 мм;

SF20 – расстояние от стены 60 мм.

СТ600 - применяется для анкерного крепления СИП от магистрали до стены здания и между зданиями (сооружениями).

Перечень нормативно-технической и справочной документации

1. Правила устройства воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами (ПУ ВЛИ до 1 кВ). М., 1997.
 2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание (разделы 1, 6, 7). М., ЗАО «Энергосервис» 2002.
 3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Шестое издание (переработанное и дополненное, с изменениями). М., Главгосэнергонадзор России. 1998.
 4. Электротехнические устройства. СНиП 3.05.06-85. М., ЦИТП Госстроя СССР, 1986.
 5. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. СНиП 2.07.01-89*. М., Госстрой СССР, 1994.
 6. Инструкция по проектированию городских электрических сетей. РД 34.20.185-94. М., Энергоатомиздат, 1995.
 7. Руководство по изысканиям трасс и площадок для проектирования электросетевых объектов напряжением 0,4...20 кВ. М., АООТ «РОСЭП», 1999.
 8. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. ГОСТ 13109-97. М., ИПК Издательство стандартов, 1998.
- Методические указания по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38...110 кВ сельскохозяйственного назначения. М., «Сельэнергопроект», 1981.
- Нормативы для определения расчетных электрических нагрузок, зданий (квартир), коттеджей, микрорайонов (кварталов) застройки и элементов городской распределительной сети. Изменения и дополнения раздела 2. РД 34.20.185-94. М.: 1999.(опубликованы в РУМ № 11, 2002).
- Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов. СН 541-82. М., Стройиздат, 1982.
- Номограммы для расчета токов однофазного К.З. на ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами скрученными в жгут и неизолированными проводами. РУМ № 2, 2001.
- Справочные материалы для проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами. РУМ № 5, 2001.
- Перечень типовых проектов опор ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП) РУМ № 2, 2002.

**Прайс-листы основных заводов-изготовителей на
самонесущие изолированные провода напряжением 0,6/1 кВ**

**(Цены указаны в российских рублях за 1км длины, без НДС,
с учетом стоимости тары)**

ОАО «ИРКУТСККАБЕЛЬ»
(Цены действуют с 18.04.03)

ЗАО «МОСКАБЕЛЬМЕТ»
(Цены действуют с 15.04.03 г.)

Сечение, мм²	СИП-2	СИП-2А	Сечение, мм²	СИП-2	СИП-2А
3х 16+25	33 060	-	2х16	-	17 571
3х 50+70	89 220	-	2х25	-	24 186
3х 70+95	117 660	-	4х16	-	33 277
2х 16	-	20 040	4х25	-	46 708
2х 25	-	27 540	1х16+25	16 957	21 416
3х 25+54	-	66 240	3х16+25	31 924	37 027
3х 25+54+16	-	75 240	3х25+35	42 737	48 077
3х 25+54+2х16	-	84 540	4х25+35	56 771	60 371
3х 35+54	-	77 260	3х25+54,6		
3х 35+54+16	-	89 280	3х35+50	57 274	64 247
3х 35+54+2х16	-	99 300	3х35+50+16	67 166	72 264
3х 50+54	-	96 060	3х35+54,6		67 829
3х 50+54+16	-	104 100	3х35+54,6+16		78 394
3х 70+54	-	116 520	3х50+70	78 301	86 538
3х 70+54+16	-	125 700	3х50+70+16	87 454	95 113
3х 70+70	-	120 720	3х50+54,6		84 357
3х 70+70+16	-	129 420	3х50+54,6+16		91 362
3х 70+70+2х16	-	137 100	3х70+70	96 368	105 973
3х 70+70+2х25	-	137 100	3х70+70+16	104 484	113 620
3х 95+54	-	157 200	3х70+95	103 298	114 253
3х 95+70	-	147 000	3х70+95+16	111390	126 808
3х 95+70+16	-	151 200	3х70+54,6		102 286
3х 95+70+25	-	154 620	3х70+54,6+16		110 334
3х 95+70+2х16	-	160 800	3х95+70	118 259	124 355
3х150+70	-	209 520	3х95+70+16		136 549
4х 16	-	37 920	3х95+95	126 174	136 331
4х 25	-	53 220	3х95+95+16	134 339	141 588
			3х120+70		145 073
			3х150+70		183 904

ОАО «СЕВКАБЕЛЬ».
(Цены действуют с 10.04.03)

с нулевой несущей жилой				без несущей жилы		
Марка	СИП-2 (тип "АХКА")	СИП-2А (тип "АХКА-Т")	СИП-2А (тип "АХКА-Т") жила много-проволочная	Марка	СИП-2А (тип "АХКА-Т")	СИП-4 (тип "ЕХ, Alus")
1х16 + 1х25	16 940	21 530	21 960	2х16	17 660	
3х16 + 1х25	31 820	32 000	32 640	2х25	24 310	16 200
3х25 + 1х35	42 960	43 110		2х35		20 160
3х35 + 1х50	57 570	57 980		2х50		28 430
3х50 + 1х50	63 050	69 060		2х70		38 060
3х50 + 1х70	78 700	86 980		2х95		53 010
3х70 + 1х70	88 730	106 520		2х120		64 090
3х70 + 1х95	103 830	114 840		3х25		29 640
3х95 + 1х70	108 000	116 410		3х35		37 010
3х95 + 1х95	110 320	118 750		3х50		52 480
3х120 + 1х95	157 520	165 430		3х70		69 860
4х16 + 1х25	40 990	41 330	42 150	3х95		97 660
4х25 + 1х35	47 350	51 860		3х120		118 120
3х25+1х35+1х16	53 000	53 440	54 510	4х16	28 590	
3х35+1х50+1х16	61 500	62 080	63 320	4х25	40 120	32 850
3х50+1х50+1х16	73 200	82 200	83 840	4х35		41 090
3х50+1х70+1х16	87 900	88 290	90 050	4х50		58 070
3х70+1х70+1х16	97 000	114 200	116 490	4х70		77 620
3х70+1х95+1х16	107 300	113 040	115 300	4х95		108 620
3х95+1х70+1х16	119 040	120 100	122 500	4х120		131 390
3х95+1х95+1х16	124 000	125 100	127 600	4х35+1х16		50 000
3х120+1х95+1х16	176 810	185 650	189 370			
4х25+1х35+1х16	63 630	64 130	65 410			
3х35+1х50+1х25		68 280				
3х50+1х50+1х25		90 420				
3х50+1х70+1х25		94 190				
3х70+1х70+1х25		126 970				
3х70+1х95+1х25		132 520				
3х95+1х70+1х25		132 110				
3х95+1х95+1х25		137 610				
3х120+1х95+1х25	180 350	204 220				

ОАО «КАМКАБЕЛЬ»
(Цены действуют с 02.04.03)

Сечение, мм²	СИП-2	СИП-2А
1х16+1х25	14 800	18 600
1х16+1х25+1х16	21 000	25 000
1х16+1х25+1х25	25 000	29 000
1х50		
1х70		
1х95		
2х16		15 200
2х25		20 900
3х10+1х16		22 000
3х16+1х25	27 400	32 000
3х16+1х25+1х16	36 000	39 200
3х16+1х25+1х25	40 000	43 000
3х25+1х35	37 000	41 500
3х25+1х35+1х16	47 000	49 000
3х25+1х35+1х25	51 000	53 000
3х35+1х50	49 500	55 300
3х35+1х50+1х16	62 000	62 300
3х35+1х50+1х25	66 000	66 000
3х50+1х70	72 000	74 600
3х50+1х70+1х16	70 000	85 800
3х50+1х70+1х25	75 000	89 000
3х70+1х95	89 000	98 500
3х70+1х95+1х16	108 600	113 500
3х70+1х95+1х25	115 000	116 000
3х95+1х95	110 800	119 000
3х120+1х95	143 000	152 000
3х120+1х95+1х16	151 000	159 000
3х120+1х95+1х25	154 000	162 000
4х16		28 700
4х25		40 300

ПРАЙС-ЛИСТ

на соединительную и подвесную арматуру для СИП фирмы НИЛЕД
(Цены указаны в рублях, курс EURO = 33.86 на 23.04.2003.)

Наименование	S (мм ²) маг./отв.	ед. изм.	Цена без НДС, в рублях
Кронштейн анкерный			
CS 10.3 (2000 даН)		шт.	110,72
CA 16 (1200 даН)		шт.	15,58
Зажим анкерный (СИП 2А)			
PAC 1500	50-70	шт.	285,44
PA 1500	50-70	шт.	261,06
PA 2200	80-95	шт.	365,35
DN 35	25-35	шт.	285,44
Зажим анкерный (СИП 2)			
PAC N 95	25-95	шт.	344,02
Зажим анкерный для проводов ввода (СИП 2А)			
DN 123	2x16-4x25	шт.	54,85
Зажим анкерный для проводов ввода (СИП 2)			
PAN 25 N	16-35	шт.	155,08
Комплект промежуточной подвески (СИП2А)			
ES 1500 E	16-95	шт.	270,88
Поддерживающий зажим (СИП 2А)			
PS 1500+ LM-E	16-95	шт.	170,65
Поддерживающий зажим для проводов ввода (СИП 2А)			
PS 216/25	2x16-4x25	шт.	166,59
Поддерживающий зажим (СИП 2)			
PS 1500 N/T	25-95	шт.	172,01
Ответвительный зажим			
P 6	6-150/1.5-6	шт.	80,25
P 95	16-150/16-95	шт.	135,44
P 645	6-150/6-25	шт.	83,97
N 640	6-120/6-25	шт.	166,59
N 95	22-150/16-95	шт.	260,72
CD71 +BI	25-95/4-54	шт.	103,27
P 71	35-95/2,5-54	шт.	83,97
P 72	35-95/2,5-54	шт.	93,11
PR 70	16-70/16-70	шт.	110,04
Ответвительный зажим для неизолированной нейтрали			
CD 153 N+BI	25-95/25-95	шт.	90,07
Зажим для временного заземления			
PC 481	16-150	шт.	197,06
Фасадное крепление			
SF 20	60	шт.	53,16
SF 50	100	шт.	56,21

Наименование	S (мм ²) маг./отв.	ед. изм.	Цена без НДС, в рублях
Соединительный зажим			
MJPT 25	25	шт.	72,80
MJPT 35	35	шт.	72,80
MJPT 50	50	шт.	72,80
MJPT 70	70	шт.	72,80
MJPT 95	95	шт.	143,90
MJPT 120	120	шт.	143,90
MJPT 150	150	шт.	143,90
Соединительный зажим для нейтрали			
MJPT 35 N	35	шт.	105,64
MJPT 54,6 N	54	шт.	100,23
MJPT 70 N	70	шт.	141,20
MJPT 95 N	95	шт.	173,70
Соединительный зажим для проводов ввода			
MJPB 6-16	6-16	шт.	35,89
MJPB 16	16	шт.	35,21
MJPB 25	25	шт.	35,21
MJPB 16-25	16-25	шт.	35,21
Изолированный наконечник			
СРТАУ 16	16	шт.	140,86
СРТАУ 25	25	шт.	140,86
СРТАУ 35	35	шт.	143,57
СРТАУ 50	50	шт.	143,57
СРТАУ 54	54	шт.	143,57
СРТАУ 70	70	шт.	143,57
СРТАУ 95	95	шт.	191,99
СРТАУ 120	120	шт.	199,10
СРТАУ 150	150	шт.	199,10
Стяжной хомут			
Е 778	D 10-45 мм	100 шт.	266,48
Е 260	D 25-65 мм	100 шт.	338,60
Лента крепления			
F 207		50 м	1657,05
Лента монтажная (Россия)		40 м	1297,85
Скрепа для ленты			
NC 20		100 шт.	674,49
NB 20		100 шт.	956,54
Колпачок изолирующий			
СЕ 6-35	6-35	шт.	25,39
СЕ 25-150	25-150	шт.	31,15
Устройство для закорачивания			
М 6D		шт.	8583,51
М 7D		шт.	9167,59
MaT		шт.	7364,55

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию распределительных
электрических сетей

19.05.2003

N 04.06-2003

Москва

/О секционирующих пунктах ВЛ 10 кВ
ОАО «Люберецкий ЭМЗ»/

Публикуем для сведения, что ОАО «Люберецкий электромеханический завод» (Московская обл.) изготавливает секционирующие пункты для ВЛ 6(10) кВ, которые предназначены для автоматического отключения поврежденного участка воздушной линии электропередачи при устойчивых междуфазных коротких замыканиях, а также для автоматического включения резервного питания участков сети.

Выключатель по заказу может быть установлен вакуумный типа ВВ/TEL-10/1000 или масляный типа ВК-10/630.

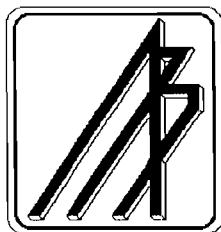
ОАО «РОСЭП» разработан проект установки СП ОТП.С.03.62.44 «Секционирующие пункты для ВЛ 10(6) с вакуумным (или масляным) выключателем (ОАО «Люберецкий ЭМЗ»), который можно заказать по адресу: 111395, Аллея Первой Маевки, д.15.
Тел.: (095) 374-71-00, 374-66-09, факс: (095) 374-66-08.

По вопросу заказа секционирующих пунктов следует обращаться к заводу-изготовителю по адресу: 140000, г. Люберцы, МО, ст.Люберцы-2 МЖД, ОАО «Люберецкий электромеханический завод».
Тел.: (095) 558-20-40, 558-20-01, 558-20-49, факс: (095) 554-50-00.
Телетайп: 206738 КРУН.

Основание: информация ОАО «Люберецкий ЭМЗ».

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец



ОАО
ЛЮБЕРЕЦКИЙ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ
ЗАВОД

Техническое описание ТО-005-2002

СЕКЦИОНИРУЮЩИЕ ПУНКТЫ ДЛЯ ВЛ-6(10) кВ С ВАКУУМНЫМ (МАСЛЯНЫМ) ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

Общие сведения(применение)

Секционирующие пункты для ВЛ-6(10) кВ предназначены для автоматического отключения поврежденного участка воздушной линии электропередачи при устойчивых междуфазных коротких замыканиях, а также для автоматического включения резервного питания участков сети.

Структура условного обозначения

СП-Х У1:

- СП - секционирующий пункт;
- Х - номинальное напряжение, кВ (6, 10);
- У1 - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря не более 1000 м.

Температура окружающего воздуха при среднесуточной температуре не ниже минус 40°C и не выше 35-40°C.

Относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 20°C.

Окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная.

Требования техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.4-75.

Нормативно-технический документ (ТУ)

Шкафы соответствуют ТУ 35-999-85 и ГОСТ 14693-80.

Технические данные

Номинальное напряжение, кВ	6(10)
Номинальный ток, А	630
Номинальный ток отключения выключателя, кА	8; 12,5; 20
Ток термической стойкости в течение 1 с, кА	8; 12,5; 20
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная изоляция
Уровень внешней изоляции	Нормальная категории "А"
Тип вакуумного выключателя	ВВ/TEL-10/1000
Тип масляного выключателя	ВК-10/630
Тип трансформаторов тока	ТВК или ТЛМ
Тип трансформаторов напряжения	ОЛС-0,63/6(10) или НОМ-6(10)
Размеры шкафа, мм	1000×1900×2500

Конструкция и принцип действия

Секционирующие пункты изготавливаются на базе шкафов КРУН-6(10)Л. Шкаф разделен перегородками на четыре отсека: линейного ввода, блока выдвижного выключателя с приводом, линейного вывода и аппаратуры управления и релейной защиты. В отсеке линейного ввода размещаются трансформаторы тока и трансформаторы напряжения. В отсеке линейного вывода для секционирующего пункта с АВР устанавливается второй комплект трансформаторов напряжения. Отличительной особенностью конструкции данных шкафов является то, что в них установлено оборудование выкатного (выдвижного) исполнения. Шкаф устанавливается на незаглубленном фундаменте высотой 0,8 м.

Для защиты участков линий 6(10) кВ от междуфазных коротких замыканий предусматривается максимальная токовая защита с обратозависимой от тока выдержкой времени и токовая отсечка.

Разъединитель устанавливается на опоре ВЛ-6(10) кВ.

Допускается установка одного трансформатора типа ОЛС (или НОМ) для секционирующего пункта с вакуумным выключателем.

Управление вакуумным выключателем осуществляется с помощью электромагнитного привода прямого действия с магнитной защелкой. Управление масляным выключателем осуществляется с помощью пружинного привода.

Предусматривается двукратное автоматическое повторное включение (АПВ) выключателя, автоматика включения и отключения обогрева, а также возможность телеуправления выключателем.

Схема секционирующих пунктов предусматривает автоматическое включение резервного (АВР) питания участков линий.

Для предотвращения ошибочных действий обслуживающего персонала при оперативных переключениях предусмотрена механическая блокировка, исключающая возможность производства операций с разъединителями до выкатки выдвижных элементов шкафа, а также подачи напряжения при включенных заземляющих ножах.

Общий вид, габаритные и установочные размеры секционирующего пункта приведены на рис. 1.

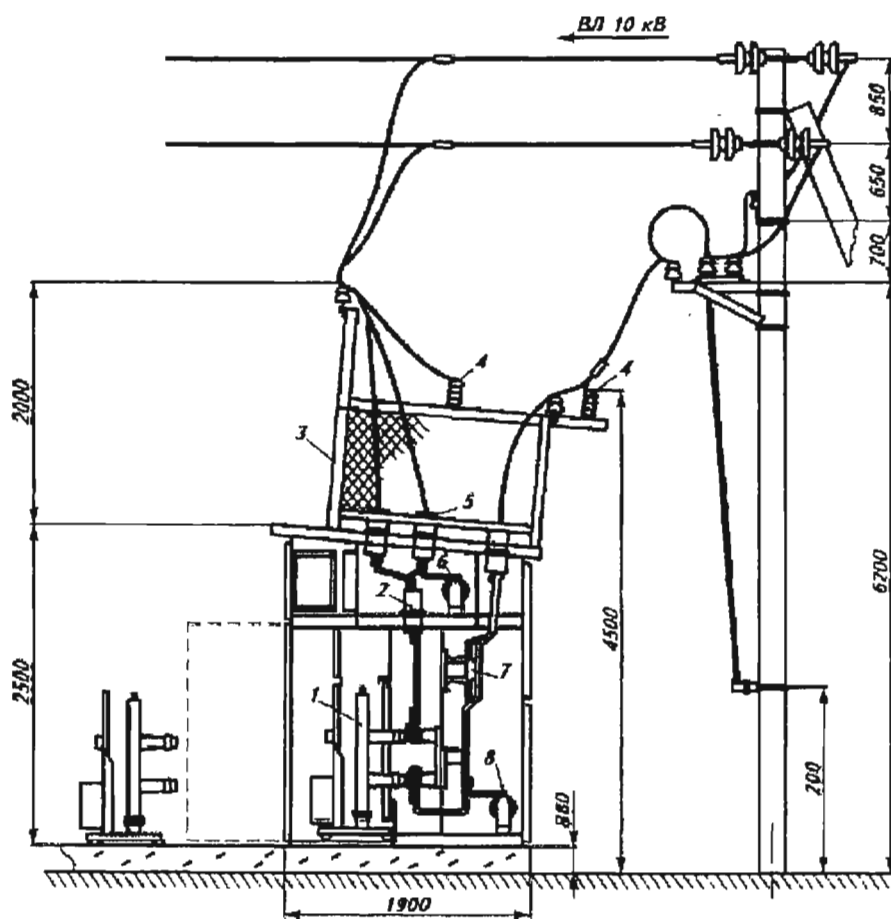


Рис. 1. Общий вид, габаритные и установочные размеры установки секционирующего пункта:

- 1 – выключатель масляный ВК-10 или вакуумный ВВ/ТЕЛ-10;
- 2 – переходной изолятор (У2);
- 3 – сетчатое ограждение с кронштейнами для изоляторов;
- 4 – ограничитель перенапряжения ОПН;
- 5 – проходной изолятор (У1);
- 6, 8 – трансформаторы СН ОЛС или ТН НОМ;
- 7 – трансформатор тока ТЛМ-10

Схема электрических соединений секционирующего пункта приведена на рис. 2.

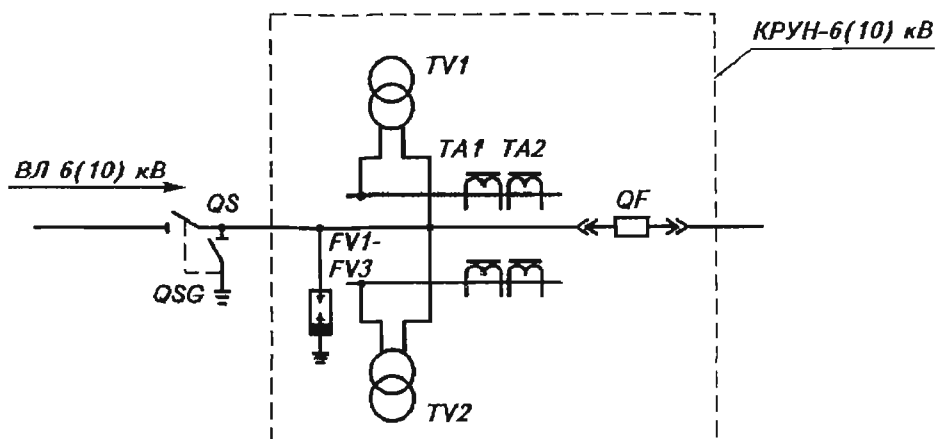


Рис. 2. Схема электрических соединений секционирующего пункта:

QS – разъединитель;
 QSG – заземляющий нож;
 TV1, TV2 – трансформаторы напряжения;
 TA1, TA2 – трансформаторы тока;
 QF – выключатель;
 FV1–FV3 – разрядники (ОПН)

Схема электрических соединений секционирующего пункта с АВР приведена на рис. 3.

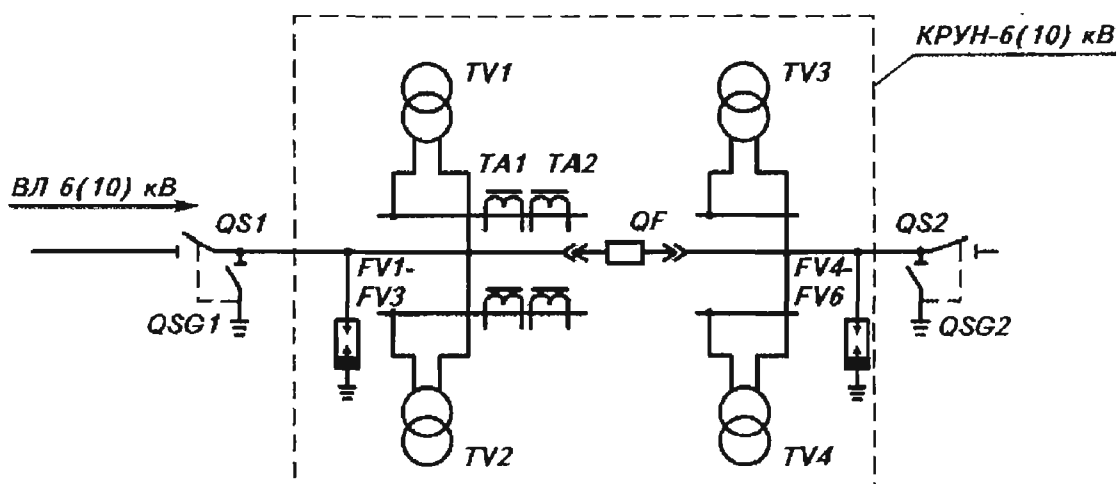


Рис. 3. Схема электрических соединений секционирующего пункта с АВР:

QS1, QS2 – разъединитель;
 TV1–TV4 – трансформаторы напряжения;
 TA1, TA2 – трансформаторы тока;
 FV1–FV6 – разрядники (ОПН), QF – выключатель;
 QSG1, QSG2 – заземляющие ножи

Комплектность поставки

В комплект поставки входят: шкаф КРУН с размещенным в нем масляным (вакуумным) выключателем в выкатном исполнении, сетчатого ограждения с изоляторами и разрядниками, разъединителями с приводами и металлоконструкциями для них.

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

05.05.2003

N 09.01-2003

Москва

/Об аппаратуре высокочастотной
связи с цифровой обработкой
сигналов (АВЦ)/

Публикуем для сведения, что в III квартале 2003 г. фирмой «РАДИС Лтд» будет выпускаться аппаратура высокочастотной связи с цифровой обработкой сигналов (АВЦ).

Аппаратура АВЦ разработана фирмой ООО «РАДИС Лтд» г. Зеленоград (Москва) и ОАО «РОСЭП».

Аппаратура АВЦ предназначена для организации каналов телефонной связи, телемеханической информации и передачи данных по линиям электропередачи напряжением от 35 кВ и выше между диспетчерским пунктом района или предприятия электрических сетей и подстанциями, либо любыми объектами, необходимыми для диспетчерского и технологического управления в энергосистемах.

По всем вопросам, а также за более подробной информацией по аппаратуре АВЦ следует обращаться к разработчикам:

- ОАО «РОСЭП» по адресу: 111395, г. Москва, Аллея Первой Маевки, д.15; тел. (095) 374-66-10, факс (095) 374-66-08; или
- Фирме ООО «РАДИС Лтд» по адресу: 124460, г. Москва, Зеленоград, Южная промзона, проезд 4806, д. 4, стр. 1;
тел./факс (095) 535-02-70; 532-06-63; 532-82-66; 532-29-60.

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

АППАРАТУРА ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ С ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКОЙ СИГНАЛОВ (АВЦ)

1. ВВЕДЕНИЕ

Аппаратура высокочастотной связи с цифровой обработкой сигналов (АВЦ) предназначена для организации каналов телефонной связи, телемеханической информации и передачи данных по линиям электропередачи напряжением от 35 кВ и выше между диспетчерским пунктом района или предприятия электрических сетей и подстанциями либо любыми объектами, необходимыми для диспетчерского и технологического управления в энергосистемах.

Аппаратура АВЦ разработана фирмой ООО “РАДИС Лтд” г. Зеленоград (Москва) и ОАО “РОСЭП” в соответствии с техническим заданием, разработанным ОАО “РОСЭП” и утвержденным ЦДУ ЕЭС РФ.

В аппаратуре широко используются средства цифровой обработки сигналов (ЦОС), что позволяет обеспечить точность, стабильность и повторяемость параметров, отсутствие настройки в процессе производства, гибкость и высокую надежность. Трансмультимплексор, ОБП-модулятор/демодулятор, встроенные модемы телемеханики выполнены с применением сигнальных процессоров и ПЛИС; телефонные автоматы и сервисный блок - на базе микроконтроллеров.

Структурная схема аппаратуры АВЦ приведена на рис. 1

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Аппаратура АВЦ выполняется в двух вариантах:

- а) разнесенный вариант, состоящий из низкочастотного терминала АВЦ-НЧ и высокочастотного терминала АВЦ-ВЧ;
- б) совмещенный вариант АВЦ-С.

Низкочастотный терминал АВЦ-НЧ устанавливается на диспетчерском пункте.

Высокочастотный терминал АВЦ-ВЧ устанавливается на опорной или узловой подстанции.

Связь между АВЦ-НЧ и АВЦ-ВЧ осуществляется по двум кабельным телефонным парам.

Применение того или иного вариантов аппаратуры определяется при конкретном проектировании канала связи.

2.2. Аппаратура выпускается в одно, двух и четырехканальных вариантах.

2.3. Диапазон рабочих частот аппаратуры от 36 до 1000 кГц.

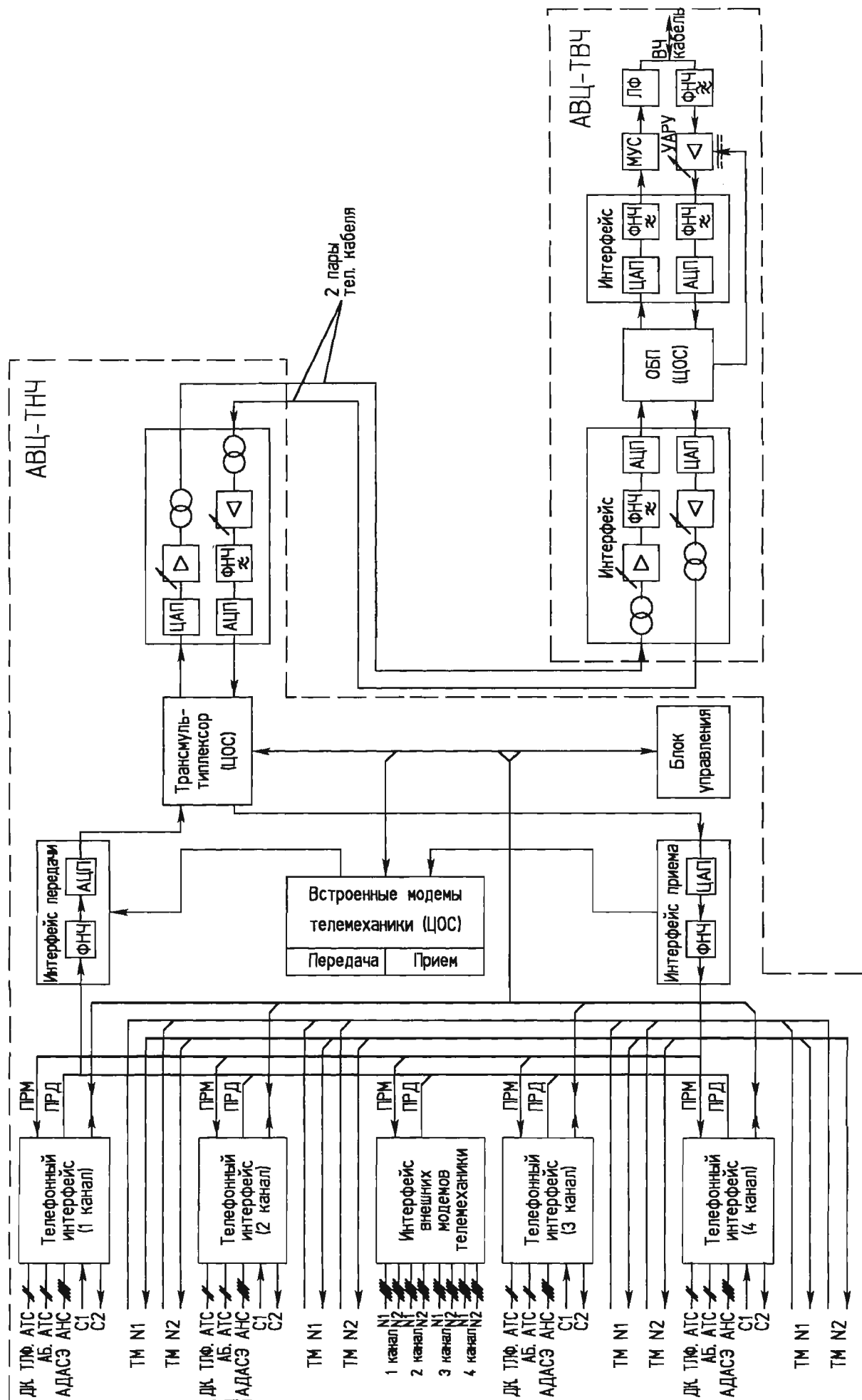


Рис. 1 Структурная схема АВЦ

Расположение рабочих частот выбирается в соответствии со шкалой: $(36+4n)$ кГц, где n -целое число (0,1,2,3...). Вычисленная величина определяет нижний край рабочей полосы частот.

2.4. Номинальная полоса частот одного направления передачи составляет:

- 4 кГц – для одноканальной аппаратуры;
- 8 кГц – для двухканальной аппаратуры;
- 16 кГц – для четырехканальной аппаратуры.

2.5. Минимальный разнос частот между краями номинальных полос передачи и приема для одноканальной и двухканальной аппаратуры составляет 8 кГц, для четырехканальной – 16 кГц.

2.6. Максимальная выходная пиковая мощность огибающей на выходе АБЦ-ВЧ составляет 40 Вт.

Одноканальная и двухканальная аппаратура может комплектоваться по заказу передатчиком с пиковой мощностью 10 или 20 Вт.

2.7. Аппаратура работает по принципу амплитудной модуляции с передачей в линию одной боковой полосы частот и сигнала контрольной частоты.

В аппаратуре используется цифровое преобразование частоты, как на передаче, так и на приеме при помощи сигнальных процессоров и ПЛИС.

2.8. Чувствительность приемника составляет минус 25 дБм по телефонному каналу.

2.9. В аппаратуре каждый канал тональной частоты в полосе 0,3-3,4 кГц может быть использован полностью для передачи телефонных сигналов, либо для сигналов телемеханики.

При одновременной передаче телефонных сигналов и телемеханики полоса эффективно передаваемых частот для телефонного канала 0,3 – 2,4 кГц, для канала телемеханики 2,6 – 3,4 кГц.

В качестве контрольного сигнала в каждом канале используются модемы сигналов управления (МСУ) на скорость 50 Бод и со средней частотой 3600 Гц.

2.10. Связь между АБЦ-ВЧ и АБЦ-НЧ осуществляется по двум телефонным парам следующим образом:

- 1 канал на тональных частотах в диапазоне 0,3-3,7 кГц;
- 2 канал на частотах 4,3-7,7 кГц;
- 3 канал на частотах 8,3-11,7 кГц;
- 4 канал на частотах 12,3-15,7 кГц.

Частотное уплотнение на передачу и разделение каналов при приеме выполняется трансмультиплексором, выполненном на одном сигнальном процессоре.

Максимальное затухание соединительной линии не должно превышать 20 дБ.

По первому каналу осуществляется наладочная связь между АВЦ-ВЧ и АВЦ-НЧ при помощи переговорно-вызывного устройства, установленного в АВЦ-ВЧ, и реализованного на сигнальном процессоре.

2.11. В АВЦ-НЧ имеются встроенные модемы для аппаратуры телемеханики по 2 на каждый канал, которые могут программироваться на скорость 100 и 200 Бод и на средние частоты 2880, 3000, 3120 Гц. Все модемы, включая МСУ, реализованы на одном сигнальном процессоре.

В АВЦ-НЧ также имеются отдельные изолированные входы для подключения двух внешних модемов телемеханики в каждом канале.

Коррекция частотной характеристики остаточного затухания телефонного канала в тракте приема АВЦ-НЧ осуществляется в сигнальном процессоре трансмультиплексора.

2.12. Телефонная автоматика аппаратуры позволяет подключать: к АВЦ-НЧ телефонный аппарат для безнаборного занятия канала, абонентский комплект АТС, аппаратуру АДАСЭ;

к АВЦ-С телефонный аппарат с номеронабирателем для выхода на диспетчерский телефон или на абонентский комплект АТС.

2.13. При необходимости к четырехпроводному окончанию одноканальной АВЦ-ВЧ можно подключать аппаратуру АДАСЭ, АНС и др.

2.14. Аппаратура обеспечивает организацию четырехпроводного переприема.

2.15. В аппаратуре предусмотрено сервисное устройство, при помощи которого можно осуществлять:

- снятие диаграммы уровней,

- снятие амплитудной характеристики остаточного затухания,

- снятие частотной характеристики остаточного затухания канала и ввод необходимой коррекции,

- проверку встроенных модемов телемеханики,

- контроль уровня сигнала контрольной частоты на входе приемника.

2.16. Все фильтры ДК АВЦ-НЧ выполнены на сигнальном процессоре трансмультиплексора.

2.17. Модулятор/демодулятор ОБП АВЦ-ВЧ выполнен на базе сигнального процессора и ПЛИС.

2.18. В аппаратуре АВЦ-ВЧ требуется настройка на рабочую полосу частот только линейного фильтра передатчика и входного фильтра приемника.

2.19. Избирательность приемного тракта аппаратуры составляет не менее 65 дБ при отстройке на 300 Гц от края полосы приема и не менее 100 дБ при отстройке на 4 кГц от края полосы приема.

2.20. Питание аппаратуры осуществляется от сети 220 – 240 В переменного тока частотой 50 Гц.

3. КОНСТРУКЦИЯ

3.1. Габаритные размеры приведены в таблице
Аппаратура высокочастотной связи с цифровой обработкой сигналов

Таблица 1

Наименование	Глубина (мм)	Длина (мм)	Высота (мм)
АВЦ-НЧ	300	480	160
АВЦ-ВЧ	300	480	160
АВЦ-С	300	480	320

3.2. Сервисный блок имеет четырехстрочный жидкокристаллический дисплей и клавиатуру, что позволяет управлять аппаратурой и проверять ее работоспособность.

3.3. Установка аппаратуры предусматривается на стеллажах или креплением на стену. На стеллаже аппаратуру можно устанавливать вертикально в несколько рядов.

3.4. Кабели для внешних соединений подключаются спереди. ВЧ-кабели подключаются со стороны лицевой панели блока согласования с линией.

Для удобства подключения внешних цепей АВЦ-НЧ и АВЦ-С комплектуются выносным клеммником, который подключается к аппаратуре плоским кабелем.

Общий вид аппаратуры приведен на рис. 2.

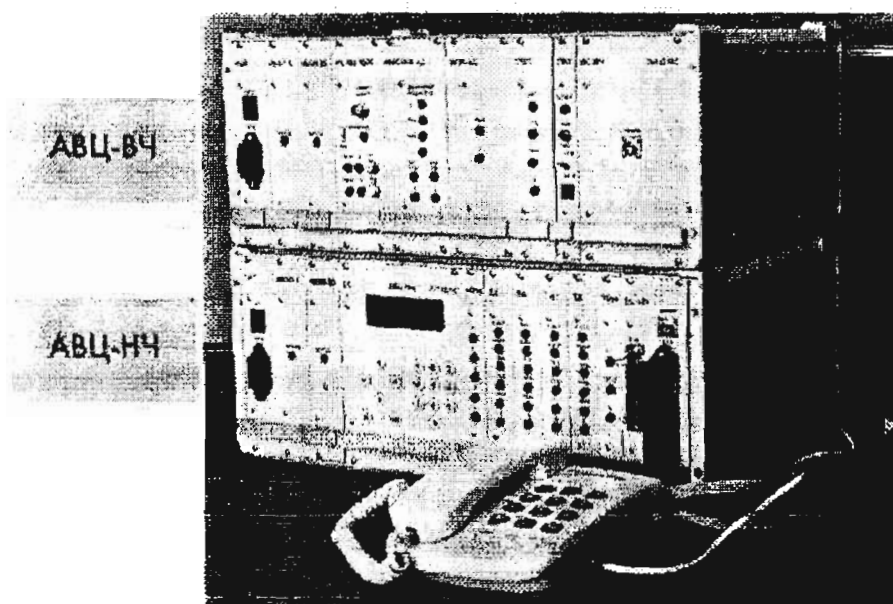


Рис 2 Общий вид аппаратуры высокочастотной связи с цифровой обработкой сигналов (АВЦ)

Аппаратура АВЦ успешно прошла заводские испытания и будет выпускаться фирмой “РАДИС Лтд ” в III квартале 2003 г.

Ориентировочная цена полукомплекта, состоящего из АВЦ-НЧ –1шт. и АВЦ-ВЧ 1 шт. составляет 7000\$.

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию распределительных
электрических сетей

05.05.2003

N 09.02-2003

Москва

/О новых элементах настройки для
высокочастотных заградителей/

Публикуем для сведения, что Раменский завод «Энергия» совместно с ОАО «РОСЭП» и ВЭИ освоил производство элементов настройки нового поколения типов ЭНЗ-200-0,5; ЭНЗ-600-0,25; ЭНЗ-630-0,5; ЭНЗ-1250-0,5 для заградителей на рабочие токи соответственно 200, 600, 630 и 1250 А, в которых повышена электрическая прочность и уровень изоляции, применены ОПН и высокочастотные конденсаторы.

Указанные элементы настройки прошли испытания, приняты межведомственной комиссией с участием представителей ОАО РАО «ЕЭС России» и рекомендованы к постановке на серийное производство.

По всем вопросам, а также за более подробной информацией по указанным элементам настройки следует обращаться к разработчику:

- ОАО «РОСЭП» по адресу: 111395, г. Москва, Аллея Первой Маевки, д.15; тел. (095) 374-66-10, факс (095) 374-66-08;
или к изготовителю:
- ОАО Раменский электротехнический завод «Энергия», по адресу: 140106, Московская область, г. Раменское, ул.Левашова, д.21;
Тел. (246) 3-39-41; факс (246) 3-39-09.

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

НОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НАСТРОЙКИ ДЛЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ЗАГРАДИТЕЛЕЙ

Используемые при организации каналов ВЧ связи по ВЛ высокочастотные заградители с элементами настройки типов ЭНУ-0,5-40 и ЭН-1,0-40 были разработаны в 80-х годах и морально устарели как по техническим решениям так и по элементной базе.

Заградители с элементами настройки этих и аналогичных типов часто повреждаются и не отвечают, в достаточной мере современным стандартам по надежности, безопасности, долговечности и электромагнитной совместимости, в частности, не соответствуют "Методическим указаниям по ограничению высокочастотных коммутационных перенапряжений и защите от них электротехнического оборудования", введенных ОАО РАО «ЕЭС России» с 01.07.98 г., а так же требованиям п.5.4. публикации № 353 МЭК и требованиям п. 7.1 публикации № 481 МЭК в части обеспечения защиты заградителей от перенапряжений при переходных процессах.

Исследования, проведенные ОАО «РОСЭП» показывают, что основными причинами повреждения высокочастотных заградителей являются:

- перенапряжения в первичных электрических сетях;
- низкая эффективность защитных устройств высокочастотного заградителя;
- переходные процессы и резонансные явления в электрических цепях высокочастотного заградителя;
- низкая электрическая прочность и недостаточная стабильность элементов схемы высокочастотного заградителя;
- использование в электрических схемах высокочастотных заградителей низкочастотных элементов, не предназначенных для работы в высокочастотном диапазоне, и недостаточная температурная стабильность элементов схемы.

Эти выводы были получены исходя из анализа условий работы в электрических сетях и результатов моделирования переходных процессов в заградителях.

Высокочастотные заградители подключаются к проводам линий электропередачи и должны выдерживать ограниченные во времени воздействия перенапряжений, возникающих в электрических сетях при грозе, коротких замыканиях, коммутационных переключениях.

ВЭИ совместно с ОАО «РОСЭП» разработали для высокочастотных заградителей специальные защитные устройства без искровых промежутков на базе металлооксидного высоконелинейного ограничителя перенапряжений (в дальнейшем ОПН). В конструкции ОПН приняты меры по устранению вихревых токов для возможности работы в условиях магнитных полей силового реактора высокочастотного заградителя. Защитный уровень импульсного

напряжения ОПН мало (в пределах 5 %) зависит от фронта волны перенапряжения, а эксплуатационный ресурс в десятки раз превышает ресурс разрядников.

Отличительной особенностью новых элементов настройки для ВЧ заградителей является применение двухконтурной схемы настройки, широко применяемой в зарубежных заградителях.

Функциональные возможности заградителя оцениваются шириной его полосы заграждения, в пределах которой сохраняются номинальные значения заграждающего сопротивления в течение срока службы при токах короткого замыкания и изменениях температуры.

Одна из причин нарушения работоспособности высокочастотных заградителей состоит в применении в элементах настройки низкостабильных комплектующих изделий, а так же в нарушении области их применения. Так при использовании низковольтных конденсаторов типа К75 невозможно обеспечить необходимую реактивную мощность на высоких частотах до 1000 кГц. Кроме того, при изменении температуры внешней среды у таких конденсаторов емкость изменяется на 5 %.

Резисторы типа ТВО, применяемые в конструкции элементов настройки при изменении температуры имеют отклонения сопротивления от номинального значения на 12 %, а в течение срока службы - на 30 %, вследствие чего возникает расстройка колебательных контуров схемы высокочастотного заградителя и изменение его заграждающего сопротивления в 1,5 – 2 раза.

Раменским заводом «Энергия» совместно с ОАО «РОСЭП» и ВЭИ освоено промышленное производство элементов настройки нового поколения типов ЭНЗ-200-0,5; ЭНЗ - 600 - 0,25; ЭНЗ-630-0,5; ЭНЗ-1250-0,5 для заградителей на рабочие токи соответственно 200, 600, 630 и 1250 А, в которых повышена электрическая прочность и уровень изоляции, применены ОПН и высокочастотные конденсаторы.

Эти элементы настройки соответствуют современным требованиям электромагнитной совместимости и стандарта МЭК (публикация № 353), успешно прошли испытания в НИЦ ВВА «Бескудниково», приняты межведомственной комиссией с участием представителей ОАО РАО «ЕЭС России » и являются конкурентоспособными с зарубежными аналогами.

В настоящее время ведется разработка новых элементов настройки для заградителей на рабочий ток 2000 А.

Основные типы и характеристики элементов настройки, выпускаемых Раменским заводом, приведены в таблице 1.

**Основные технические характеристики элементов настройки для
высокочастотных заградителей**

Таблица 1

	Данные	ЭНЗ-200-0,5	ЭНЗ-600-0,25	ЭНЗ-630-0,5	ЭНЗ -1250-0,5	ЭНЗ -2000-0,5
1	Номинальное значение индуктивности реактора, мГн	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5
2	Минимальное заграждающее сопротивление в полосе заграждения. Ом	640	600	640	640	470
3	Диапазон рабочих частот, кГц	44-1000	118-1000	34-1000	36-1000	24-1000
4	Номинальный ток, А	200	600	630	1250	2000
5	Ток термической стойкости в течение 1 с, кА	10	16	16	31,5	40
6	Ток электродинамической стойкости, кА	26	41	41	80	100
7	Габаритные размеры, мм	393х400х195	Ø118х480	Ø118х480	Ø131х486	Ø131х486, 350х350х626
8	Номинальное напряжение конденсаторов, кВ	6,5 – 10,0	16 – 35	16 - 35	26 - 46	33 - 58
9	Масса, кг, не более	5	5,5	5,5	7,5	18,0
10	Температурный диапазон, °С	От -45 до +40	От -45 до +40	От -45 до +40	От -45 до +40	От -45 до +40
11	Срок службы	20	20	20	20	20

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию распределительных
электрических сетей**

05.05.2003

N 09.03-2003

Москва

/О высокочастотных заградителях
спиральных типа ЗВС-200-0,5/

Публикуем для сведения, что высокочастотные заградители спиральные типа ЗВС-200-0,5 прошли испытания, приняты межведомственной комиссией с участием представителей РАО «ЕЭС России» и рекомендованы к постановке на серийное производство.

Указанные заградители типа ЗВС-200-0,5 предназначены для установки на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ при оборудовании на них высокочастотных каналов связи для передачи сигналов телемеханики, релейной защиты и телефонной связи.

По всем вопросам, а также за более подробной информацией по данным заградителям следует обращаться к разработчику:

- ОАО «РОСЭП», 111395, г. Москва, Аллея Первой Маевки, д.15;
тел. (095) 374-66-10, факс (095) 374-66-08;
или к изготовителю:
- ОАО Раменский электротехнический завод «Энергия», по адресу:
140106, Московская область, г. Раменское, ул.Левашова, д.21;
тел. 8 (246) 3-39-41; факс 8 (246) 3-39-09; отдел сбыта: 8 (246) 3-10-37.

Первый заместитель генерального директора

А.С.Лисковец

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ЗАГРАДИТЕЛИ СПИРАЛЬНЫЕ ТИПА ЗВС-200-0,5

Высокочастотные заградители спиральные типа ЗВС-200-0,5 предназначены для установки на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ при оборудовании на них высокочастотных каналов связи для передачи сигналов телемеханики, релейной защиты и телефонной связи. Он обеспечивает высокое значение заграждающего сопротивления в используемом для высокочастотной связи диапазоне частот, а на промышленной частоте имеет незначительное сопротивление.

Заградители предназначены для работы в следующих условиях:

Воздействие климатических факторов внешней среды – для длительной работы в исполнении «У» категории размещения I по ГОСТ 15150-69*, тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69*, высота установки над уровнем моря до 1000 м. Окружающая среда – не взрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная токопроводящей пылью.

ЗВС (рис.1) состоит из реактора, элемента настройки и защитного устройства. В качестве защитного устройства на частотах от 44 до 260 кГц используется специальный ограничитель перенапряжений (ОПН), а в диапазоне частот от 200 до 1000 кГц используется специальное защитное устройство, совмещающее ОПН и искровой промежуток. Выводы ОПН выполнены из немагнитной стали.

В заградителе используется силовой реактор в виде однослойной спирали. Токоведущим проводником реактора является пакет из алюминиевых лент шириной 60 мм с изоляционными прослойками. Реактор пропитан электроизоляционным компаундом. Основные технические характеристики ЗВС-200-0,5 приведены в табл. 2.

Элемент настройки удовлетворяет требованиям МЭК (публикация № 353). Конструктивно элемент настройки помещен внутри пластмассового корпуса и состоит из индуктивности, двух магазинов конденсаторов, двух резисторов и защитного устройства, установленных на плате.

ЗВС-200-0,5 прошли испытания:

1. Протокол испытаний № 28-2001 от 19.11.01 г. «Подтверждение показателей назначения при испытаниях на нагрев номинальным током в продолжительном режиме» ОАО НИЦ ВВА.
2. Протокол испытаний № 28-2001 от 19.11.01 г. «Испытания электрической прочности изоляции на соответствие требованиям технических условий ОАО «РОСЭП» ОАО НИЦ ВВА.
3. Высокочастотный заградитель принят межведомственной комиссией с участием представителей ОАО РАО «ЕЭС России» и рекомендован департаментом к постановке на серийное производство.

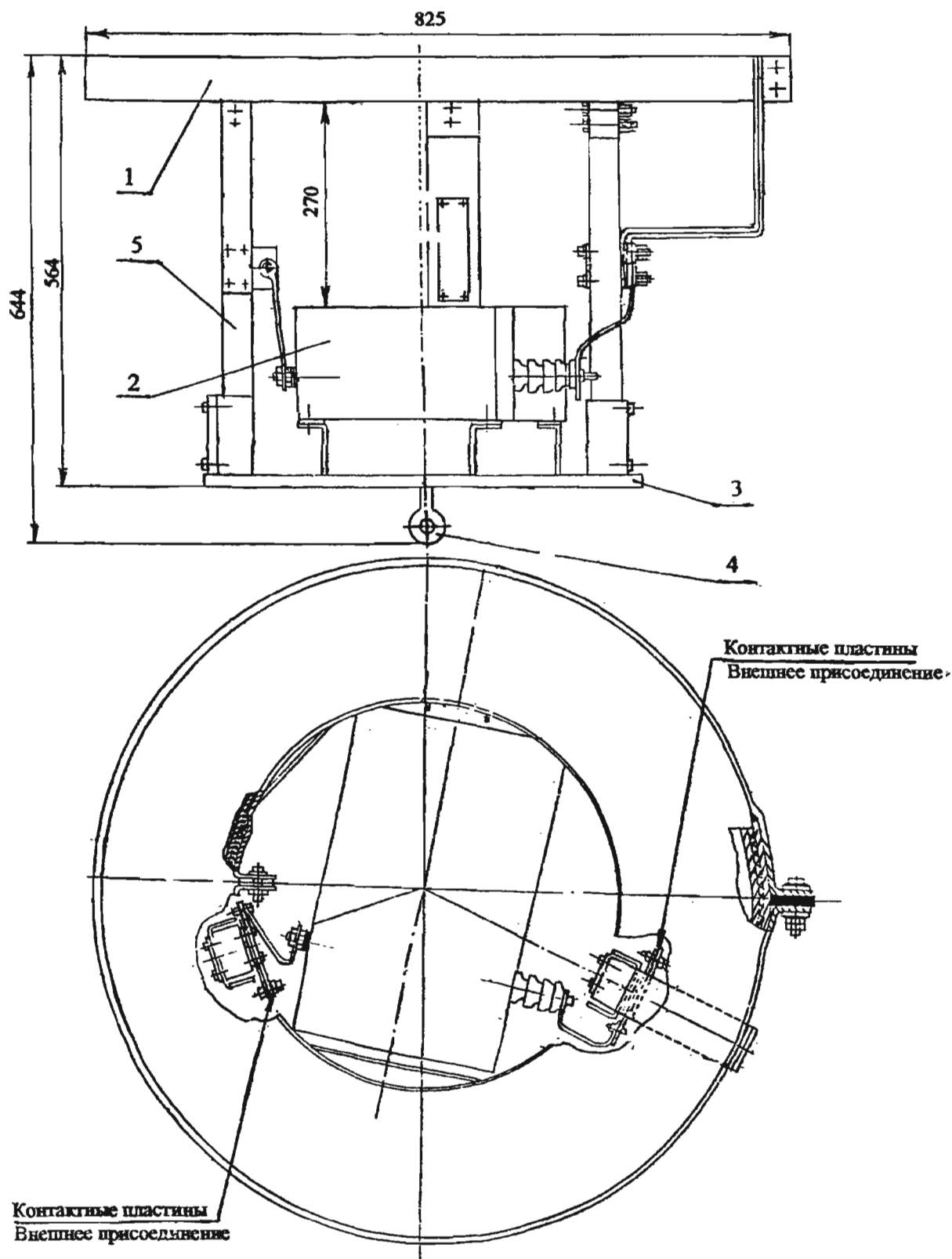


Рис.1 Заградитель высокочастотный спиральный ЗВС-200-0,5.

Общий вид.

1 - реактор, 2 - элемент настройки с защитным устройством,
3 - стальное основание, 4 - серьга (рым-болт), 5 - изоляционная стойка

Основные технические характеристики высокочастотного спирального заградителя ЗВС-200-0,5

Таблица 2

Наименование параметра	Величина параметра
1. Номинальный длительный ток, А.	200
2. Диапазон частот заграждения, кГц	44-53, 52-68, 66-85, 82-117, 100-166, 132-260, 200-1000
3. Класс напряжения линий электропередачи, кВ	35
4. Номинальный кратковременный ток короткого замыкания в течение 1 с., кА.	10
5. Ударный ток короткого замыкания, кА	26
6. Минимальное значение активной составляющей полного сопротивления, Ом.	640
7. Индуктивность реактора на промышленной частоте, мГн	0,6
8. Мощность активных потерь при номинальном рабочем токе, кВт.	0,6
9. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У1
10. Габаритные размеры: мм	
в плане	825
высота	644
Масса, кг	60

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

Подписано в печать

“23 мая” 2003 г.

Генеральный директор



В.И.Шевляков

Ответственный за выпуск



А.С.Лисковец

Тираж 300 экз.

Формат 60x84/8

Учетн.-изд. лист 5,4

Зак. N

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