



Российско-Французское предприятие



РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ САМОНЕСУЩИХ

ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ

И ЛИНЕЙНОЙ АРМАТУРЫ

НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ 0,4 кВ

www.samselectric.ru 2009 год

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

1758346

ПРИЛОЖЕНИЕ
К сертификату соответствия № РОСС FR.MX08.B00085

Перечень конкретных параметров, на которые распространяется действие сертификата соответствия

код ОК 010 ОК 020 код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование и обозначение продукции, ее исполнения	Обозначение документов, на которые распространяется действие сертификата соответствия
34.4901 8325 90 000 0	Арматура и комплектующие для сварочных аппаратов для сварки проводов ВВ напряжением 0-20 кВ. Американские заводы P&G. Отечественные заводы Р. Р. ДС, Н. С. ПС, ВР СД-В. Социальные заводы МЛР, АР, Колчань К. Канада-ки инжиниринг ДС. Область применения: аппараты и комплектующие при температуре воздуха от минус 45 °С до плюс 50 °С.	Стандарты Европы CENELEC CE EN 504 83 и Франские NF-C 33020, NF-C 33021, NF-C 33040, NF-C 33041
34.4901 8325 42 000 0	Арматура и комплектующие для зачистки сварочных проводов ВВ напряжением 0-20 кВ. Отечественные заводы от ДУС СС. Дининговский завод ПРК. Область применения: аппараты и комплектующие при температуре воздуха от минус 45 °С до плюс 50 °С.	Стандарты Европы CENELEC CE EN 504 83 и Франские NF-C 33020, NF-C 33041
30.2130 8538 90 000 0	Прыжковые аппараты с электрическими цепями ИТ, ВЗЗ, Е, Т, С, СВ, EN 504 03 и Франские NF-C 33029, CVT, E-B, RL, CN, CM, RT, SCT, PF, NF-C 33021, NF-C 33042, NF-C 33043 для монтажа и ремонта электросетей.	Стандарты Европы CENELEC CE EN 504 83 и Франские NF-C 33020, NF-C 33041, NF-C 33042, NF-C 33043

 А.Г. Лазарев
 А.Н. Журав

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

1758345

ПРИЛОЖЕНИЕ
К сертификату соответствия № РОСС FR.MX08.B00085

Перечень конкретных параметров, на которые распространяется действие сертификата соответствия

код ОК 010 ОК 020 код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование и обозначение продукции, ее исполнения	Обозначение документов, на которые распространяется действие сертификата соответствия
34.4901 8325 90 000 0	Арматура и комплектующие для сварочных аппаратов для сварки проводов ВВ напряжением 0-20 кВ. Отечественные заводы Р. Р. ДС, Н. С. ПС, ВР СД-В. Социальные заводы МЛР, АР, Колчань К. Канада-ки инжиниринг ДС. Область применения: аппараты и комплектующие при температуре воздуха от минус 45 °С до плюс 50 °С.	Стандарты Европы CENELEC CE EN 504 83 и Франские NF-C 33020, NF-C 33021, NF-C 33040, NF-C 33041
34.4901 8325 42 000 0	Арматура и комплектующие для зачистки сварочных проводов ВВ напряжением 0-20 кВ. Отечественные заводы от ДУС СС. Дининговский завод ПРК. Область применения: аппараты и комплектующие при температуре воздуха от минус 45 °С до плюс 50 °С.	Стандарты Европы CENELEC CE EN 504 83 и Франские NF-C 33020, NF-C 33041
30.2130 8538 90 000 0	Прыжковые аппараты с электрическими цепями ИТ, ВЗЗ, Е, Т, С, СВ, EN 504 03 и Франские NF-C 33029, CVT, E-B, RL, CN, CM, RT, SCT, PF, NF-C 33021, NF-C 33042, NF-C 33043 для монтажа и ремонта электросетей.	Стандарты Европы CENELEC CE EN 504 83 и Франские NF-C 33020, NF-C 33041, NF-C 33042, NF-C 33043

 А.Г. Лазарев
 А.Н. Журав

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС FR.MX08.B00085
Срок действия с 03.11.2007 по 03.11.2010
7667985

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ
№ РОСС RU.0001.11MX08
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОАО «СОКЭТЭКСПЕРТЪ», 107023, Москва, Семеновская пер., 15, строение 1, тел. (495) 389-05-71, тел./факс: (495) 903-17-03. ПРИБАВЛЕНИЕ

Арматура и комплектующие (электрические см в приложении на 2 л) для сварочных аппаратов и принадлежностей для сварочных проводов ВВ 0-20 кВ и зачистки проводов ВВ 0-20 кВ. Отечественные заводы Р. Р. ДС, Н. С. ПС, ВР СД-В. Социальные заводы МЛР, АР, Колчань К. Канада-ки инжиниринг ДС. Область применения: аппараты и комплектующие при температуре воздуха от минус 45 °С до плюс 50 °С.

 А.Г. Лазарев
 А.Н. Журав


 А.Г. Лазарев
 А.Н. Журав

CERTIFICATION

AF AQ

N° QUAL/1999/12019

The Systems Quality award for:
Le Systeme Qualité décerné par:
The Quality System developed by:

NILED

pour les activités suivantes:
for the following activities:

FABRICATION, VENTE, NEGOCIO, ENSAYOS Y PRESTACIONES ASOCIADAS (DOCUMENTATION) DE MATERIALES DE CONEXION ET D'ANCLAJE POUR RESEAUX ELECTRIQUES.

MANUFACTURING, SALES, TRADING, TESTS AND SERVICES (DOCUMENTATION) OF CONNECTION AND ANCHORING EQUIPMENT FOR ELECTRICAL NETWORKS.

PRODUCCION, VENTA, NEGOCIO, ENSAYOS Y PRESTACIONES ASOCIADAS (DOCUMENTACION) DE MATERIALES DE CONEXION Y ANCLAJE PARA REDES ELECTRICAS.

 A. PIGORSKI
 G. PETIAT
 K. DEBAUX

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

CERTIFICADO DE REGISTRO DE EMPRESA

REGISTERED FIRM CERTIFICATE

ER-0528/1997

 А.Г. Лазарев
 А.Н. Журав

 А.Г. Лазарев
 А.Н. Журав

Net

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK®

CERTIFICATE

IQNet and AENOR
jointly certify that the organization

NILED, S.A.E.

NILED SALES S.L. S.A. (NILED SALES S.A.)

for the following field of activities:

THE DESIGN AND PRODUCTION OF CONNECTION AND ANCHORING PRODUCTS FOR ELECTRICAL DISTRIBUTION NETWORKS, THE CORRESPONDING DOCUMENTATION FOR ELECTRICAL NETWORKS.

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard:

ISO 9001:2000

Issued on: 1999-06-01 Renewed on: 2005-06-01 Validity date: 2008-09-01

Registration Number: **ES-0528/1997**

 A.G. Lazarev
 A.N. Zhurav

ВВЕДЕНИЕ

В России находится в эксплуатации более 1 млн. км воздушных электрических линий (ВЛ) напряжением 0,4 кВ. Эти ВЛ построены, в основном, с использованием голых алюминиевых проводов малых сечений, надежность и безопасность которых не отвечает современным требованиям. Примерно треть ВЛ работает больше нормативного срока. Для устойчивого электроснабжения потребителей сельских территорий требуется восстановить или реконструировать более 450 000 км ВЛ 0,4 кВ.

В новых и реконструируемых ВЛ 0,4 кВ предусматривается применение, в основном, самонесущих изолированных проводов (СИП) различных конструкций повышенного сечения.

В настоящее время можно выделить три основные конструкции СИП для ВЛ 0,4 кВ, применяемые во всем мире: с неизолированной несущей нулевой жилой, с изолированной несущей нулевой жилой, без отдельного несущего элемента. На производство и применение этих проводов действует более 15 национальных стандартов, поэтому технические характеристики СИП разных производителей могут иметь существенные различия. Как правило, СИП с несущим элементом включает три основных токопроводящих жилы из специально обработанного алюминия и нулевую несущую жилу из алюминиевого термоупрочненного сплава, свитые в один жгут. В жгут может быть добавлено до трех вспомогательных токопроводящих жил. Наибольшее распространение имеет конструкция с нулевой несущей жилой из термоупрочненного алюминиевого сплава.

Нулевая несущая жила СИП выполняется в двух вариантах - неизолированная (СИП типа финского провода «АМКА» или отечественного провода СИП-1) и изолированная (СИП типа французского провода «Торсада» или отечественного провода СИП-2).

Самонесущий провод без отдельного несущего элемента (в частности, отечественный провод СИП-4) представляет собой жгут из нескольких одинаковых скрученных изолированных алюминиевых жил. В соответствии с российскими нормативными требованиями изоляция СИП должна выполняться из ультрафиолетостойкого сшитого полиэтилена.

В 2006 году в России введен в действие национальный стандарт ГОСТ Р 52373-2005 «Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия». В соответствии с данным стандартом нулевая несущая жила СИП может иметь сечение **25, 35, 50, 54.6, 70, 95 и 120 мм²** (французский провод «Торсада» выпускается с нулевой несущей жилой 54,6 и 70 мм², финский провод «АМКА» - с нулевой несущей жилой **25, 35, 50, 70, 95 и 120 мм²**).

Большинство электросетевых предприятий России применяют в сетях напряжением 0,4 кВ конструкцию СИП с изолированной несущей нулевой жилой, т.е. провод типа СИП-2, так как именно эта конструкция обеспечивает наибольшую надёжность, безопасность, удобство в монтаже и минимальные эксплуатационные затраты. СИП-2 по сравнению с СИП-1 характеризуется меньшей вероятностью короткого замыкания, лучшей защищенностью от воздействия химически агрессивной внешней среды, большей устойчивостью к коммутационным и грозовым перенапряжениям. СИП-2 также возможно прокладывать по стенам зданий, выполнять ответвления от ВЛ с СИП-2 без снятия напряжения, применять универсальную крепежную арматуру. Провод без отдельного несущего элемента СИП-4, в соответствии с ГОСТ Р 52373-2005, не предназначается для применения на магистральных ВЛ. При воздушной подвеске этот провод может применяться только с сечением жил 16 и 25 мм² и только на ответвлениях к вводам.

Использование СИП вместо голых проводов на ВЛ коренным образом меняет практику проектирования, строительства и обслуживания воздушных линий с СИП. Применение СИП позволило значительно повысить уровень механизации работ, резко сократить затраты на обслуживание и увеличить нормативный срок службы линий до 40 лет, обеспечить высокий уровень безопасности, повысить надежность электроснабжения и свести к минимуму коммерческие потери электроэнергии на ВЛ.

Утвержденное 25.10.2006 РАО «ЕЭС России» и ФСК «ЕЭС» «Положение о технической политике в распределительном электросетевом комплексе» содержит требование полного отказа от использования голых проводов при строительстве ВЛ 0,4 кВ и перехода на использование СИП.

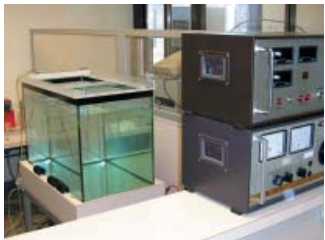
Строительство ВЛ с СИП (ВЛИ) требует новой технологии подвески проводов и применения специальной линейной арматуры. Технические характеристики ВЛИ зависят не только от характеристик проводов, но и от качества линейной арматуры.

Среди производителей линейной арматуры для СИП французская фирма NILED занимает особое место. Созданная в 1932 году, и успешно вышедшая на европейский электротехнический рынок, фирма NILED начала выпуск арматуры для самонесущих проводов с изоляцией из сшитого полиэтилена сразу же с момента их появления, т.е. с 1955 года. Таким образом NILED можно назвать одним из родоначальников массового развития современной технологии строительства ВЛИ.



В настоящее время фирма NILED представляет собой предприятие с развитой инфраструктурой, современным производственным оборудованием, хорошо оснащенной испытательной лабораторией. Арматура NILED успешно эксплуатируется более чем в 30 странах с различными климатическими условиями. Фирма имеет производственные филиалы в Испании, США, Бразилии и России.

Российский филиал - ООО "НИЛЕД-ТД" производит и осуществляет поставку в полном ассортименте приспособлений для монтажа, инструмента и линейной арматуры для СИП всех систем на напряжение 0,4 кВ (СИП-1, СИП-2, СИП-4). Также ООО "НИЛЕД-ТД" осуществляет поставку арматуры для защищенных проводов типа СИП-3 на напряжение 6-20 кВ.



Учитывая российские суровые климатические условия, НИЛЕД на протяжении 10 лет испытывает линейную арматуру, необходимую для российского рынка, на совместимость с СИП отечественного производства. Регулярно, в аккредитованной лаборатории, на заводе NILED проводятся электрические и механические испытания, при необходимости, в присутствии заказчика.

Продукция НИЛЕД сертифицирована в России фирмой "ОРГРЭС" по системе ГОСТ Р, подвергнута периодическим испытаниям, подтверждающим возможность ее монтажа и эксплуатации при низких температурах (монтаж от -20°C , эксплуатация от -60°C). Линейная арматура NILED полностью удовлетворяет техническим требованиям ФСК "ЕЭС", МРСК и других крупных электросетевых организаций.

Информацию об изделиях NILED, о проектировании и монтаже ВЛ с арматурой NILED можно найти на официальных сайтах фирмы www.niled.ru и www.niled.podolsk.ru.



ОАО «РОСЭП» разработало в 2005 году типовые проекты «Одноцепные, двухцепные и переходные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой ООО "НИЛЕД-ТД". Шифр 25.0017.



В проекте представлены общие виды различных типов опор с конструктивными решениями, узлами крепления арматуры и подвески проводов на опорах, спецификациями для применения в I-IV районах по ветру и гололеду, в соответствии с требованиями ПУЭ седьмого издания, а также другая важная информация.

Данный типовой проект можно использовать при строительстве ВЛ с различными марками опор в городах и сельской местности. Узлы крепления и спецификации в этих случаях не изменяются.

Для эксплуатирующих организаций России в 2006 году ОАО "РОСЭП" специально разработало "Типовые технологические карты на выполнение ремонта ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой ООО "НИЛЕД-ТД". Инв. №270/НИЛЕД-ТД.

В 2007 году филиал ОАО "НТЦ электроэнергетики" - «РОСЭП» разработал типовой проект "Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами СИП-3 и линейной арматурой ООО "НИЛЕД-ТД". Шифр 27.0002.

Заказать издания можно в ООО «НИЛЕД-ТД», ОАО «РОСЭП», а также у дилеров ООО «НИЛЕД-ТД».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	1
Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ ДЛЯ ВЛ 0,4 кВ ...	6
Раздел 2. ЗАЖИМЫ И ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ ПОДВЕСКИ СИП НА ВЛИ 0,4 кВ	10
ЗАЖИМЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕСУЩЕЙ ЖИЛЫ (СИП-2)	12
Анкерные клиновые зажимы	12
DN 35	12
PA 1500, PA 2200	12
PAC 1500	12
DN 120	12
Подвесные поддерживающие зажимы	13
PS 1500+LM, PS 2000	13
Комплект промежуточной подвески	13
ES 1500E, ES 2000E	13
ЗАЖИМЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ НЕИЗОЛИРОВАННОЙ НЕСУЩЕЙ ЖИЛЫ (СИП-1)	14
Анкерные зажимы	14
PAC 95N	14
PAN 25	14
Подвесной поддерживающий зажим	14
PS 95 N	14
ЗАЖИМЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ СИП БЕЗ НЕСУЩЕЙ НУЛЕВОЙ ЖИЛЫ (четырёхпроводная система)	15
Анкерные зажимы	15
RPA 425/50, RPA 470/95, RPA 450/120	15
PAS 216/435	15
DN 123	16
Подвесные зажимы	16
PS 216/25, PS 425/50, PS 470/95	16
PS 4-16/95, PSP 25/120	17
АНКЕРНЫЕ КРОНШТЕЙНЫ	17
CS 10.3, CA 2000	17
CS 1500	18
CA 16, CA 25	18
CT 600, CB 600	19
B 16, B 20	19
CF 16, BT 8	20
ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ ЗАЖИМЫ	21
Герметичные прокалывающие зажимы	21
P 4, P 625, P 645, P 70, P 150, P 240, P 617, P 619, P 14	21
Ответвительные зажимы с раздельной затяжкой болтов, допускающие многократное применение со стороны ответвления	23

P 21, P 71, P 72, P 74, P 151+BI, PI 153+BI, PI 240+BI	23
CD 71+BI, CD 72+BI, CD 153+BI	24
Плащечный зажим	24
CD 35, CD 120	24
Герметичные переходные ответвительные зажимы	24
N 640, N 70	24
Зажим ответвительный для закорачивания и наложения защитного заземления	25
PC 481	25
Устройство для закорачивания	25
M6D, M7D	25
Устройство заземления	26
MaT	26
Ограничитель перенапряжения	26
OP 600/28, OP 600/50, OP 600/66	26
Мачтовые рубильники с предохранителями 160 А, 415 В	27
R 3, R 4, R 1	27
СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЗАЖИМЫ	27
MJPT	27
MJPB	28
Изолированные наконечники	28
CPTAUR	28
Комплект арматуры для соединения СИП с кабелем	29
4СПтсип - 25/50, 4СПтсип - 70/120, 4СПтсип - 150/240, 4СПтсип - 70/240, 4СПтсип - 95/240	29
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВСТАВКИ, ПРЕДОХРАНИТЕЛИ	30
PF, FG	30
АРМАТУРА ДЛЯ ПРОВОДОВ ВВОДА В ДОМ	31
RA 16-25, RA 25-70	31
BIC	31
КРЕПЕЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ СИП И АРМАТУРЫ	32
Металлическая лента	32
F 207, F 107	32
Скрепа и бугель	32
NC 10, NC 20, NB 10, NB 20	32
Фасадное крепление для подвески СИП	33
SF 20, SF 50	33
Стяжные хомуты	33
E 778, E 260, E 350, E 760	33
Герметичные колпачки	34
CE 6.35, CE 25.150, CE 70.240	34
Лента с самосхватывающейся мастикой	34
SCT 20	34
Защитная смазка	34
GN 250	34

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ СИП К ТРОСОВЫМ РАСТЯЖКАМ	35
CS 1	35
CS 2	35
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ КОАКСИАЛЬНЫХ ПРОВОДОВ	36
DN 414	36
DC	36
ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ	37
SF 10	37
SF-T1	37
DN-T11, DN-T11R	37
PS-T8, PS-T11	37
УСТРОЙСТВА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАСКАТКИ СИП	38
CM 1750, CN 17.70, E-B	38
RT 1, RT 5	39
SCT 50.70	39
PT 500, PT 1000	39
ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ МОНТАЖА	40
C 32	40
RIL 9	40
CVF	40
CIS	41
E 894	41
JOK 828	41
BC	41
CL 13 Click, CL 10 Click	41
HT 50	42
R 22	42
E140/E173, E215	42
E22/140, E22/173, E22/215	42
R 05	42
Раздел 3. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВЛИ ДО 1 КВ	43
Узлы крепления СИП-2 на ВЛИ 0,4 кВ	52
Раздел 4. ПРИМЕНЕНИЯ СИП В СЕТЯХ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	56
Раздел 5. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ МОНТАЖА САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ НА ВЛ 0,4 кВ	61
Раздел 6. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЛИ С СИП	84

Москва 2009 г.

РАЗДЕЛ 1.

ХАРАКТЕРИСТИКА САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ ДЛЯ ВЛ 0,4 кВ

Раздел содержит:

- информацию о механических и электрических свойствах самонесущих изолированных проводов согласно ГОСТ Р 52373-2005;
- экономические показатели при использовании СИП;
- оценку ВЛ с самонесущими изолированными проводами (ВЛИ) в части повышения надежности электроснабжения и экономичности обслуживания в сравнении с ВЛ с неизолированными (голыми) проводами (ВЛН);
- особенности применения СИП

При подготовке раздела использованы:

- результаты эксплуатации ВЛ с проводами на территории России и за рубежом;
- правила устройства воздушных линий напряжением до 1 кВ.

Глава 1. Самонесущие изолированные провода (СИП)

В соответствии с новыми требованиями в ВЛ напряжением 0,4 и 6-35 кВ разработан национальный стандарт России ГОСТ Р 52373-2005 на самонесущие изолированные и защищенные провода, который вступил в действие с 01.07.2006 г.

Стандартом определены основные типы и конструктивное исполнение СИП для сооружения воздушных линий электропередачи:

- 1.1. СИП-1 - вокруг неизолированной несущей нулевой жилы скручены изолированные основные токопроводящие жилы. Несущая нулевая жила выполнена из алюминиевого сплава АВЕ высокой прочности. Изоляция выполнена из светостабилизированного сшитого полиэтилена.
- 1.2. СИП-2 - вокруг изолированной нулевой несущей жилы скручены изолированные основные и дополнительные токопроводящие жилы. Несущая нулевая жила выполнена из алюминиевого сплава АВЕ высокой прочности. Изоляция выполнена из светостабилизированного сшитого полиэтилена.
- 1.3. СИП-4 - без несущей жилы представляет собой скрученные в жгут основные токопроводящие и нулевую жилы, покрытые изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена.

ГОСТ Р 52373-2005 допускает применение СИП-4 только на вводах в дом или прокладку по фасадам зданий (сечениями: 2x16, 2x25, 4x16, 4x25). На магистральном участке ВЛ 0,4 кВ необходимо использовать только СИП с изолированной (СИП-2) или с неизолированной (СИП-1) несущей нулевой жилой из алюминиевого сплава. Применение нулевой несущей сталеалюминиевой жилы не допускается.

Глава 2. Отличия в монтаже различных конструкций СИП

Монтаж различных конструкций СИП отличается в части выбора анкерных и поддерживающих зажимов, т.е. тех изделий, которые несут на себе механическую нагрузку.

Особенности монтажа разных систем:

СИП-4 - невозможность соединения в пролетах. Соединение осуществляется в шлейфах на опорах, после чего остаются лишние куски СИП, которым в дальнейшем трудно найти применение.

Сложность разведения жил натянутом состоянии усложняет монтаж анкерных, ответвительных и соединительных зажимов. Максимальные пролеты для проводов сечением 2x16, 4x16, 2x25 4x25 до 40 м, что накладывает ограничение на их использование.

Возникают сложности в определении нулевой несущей и токопроводящих жил, т.к. все жилы имеют одинаковые сечения и трудноразличимы на вид.

В арматуре для СИП-4 не предусмотрены элементы для механической защиты линии от обрывов.

Для монтажа анкерной и подвесной арматуры требуется динамометрический ключ и специальный монтажный зажим для натяжения СИП.

СИП-4 вытягивается со временем, что усложняет его эксплуатацию из-за необходимости периодических регулировок стрелы провеса.

СИП-2 - монтаж провода СИП с изолированной несущей нулевой жилой значительно проще, чем СИП 4, так как вся анкерная и подвесная арматура крепит только одну несущую жилу. Легко определяется нулевая жила. Арматура не требует применения динамометрического ключа.

СИП-1 - на нулевой жиле при ее обрыве возможно присутствие опасного для людей потенциала. Монтаж по фасадам зданий СИП с неизолированной нейтралью не допускается.

Глава 3. Надежность конструкции

Для эксплуатирующей организации очень важно сохранение магистральной линии, т.е. СИП, опор, арматуры. При значительной механической перегрузке магистрали СИП в первую очередь должны разрушаться отдельные элементы в анкерной и подвесной арматуре, защищая от разрушения провода и опоры. Проще заменить отдельные элементы в арматуре, чем восстановить СИП и опоры.

Многообразие конструкций СИП приводит к увеличению перечня необходимого инструмента, анкерной и подвесной арматуры, что усложняет проектирование, строительство и эксплуатацию электрических сетей.

Конструкция СИП–2 надежнее в эксплуатации чем СИП-1 и СИП-4, так как всю механическую нагрузку несет на себе изолированная несущая нулевая жила из сплава АВЕ высокой прочности, алюминиевые токопроводящие жилы не подвергаются механическим нагрузкам.

Характеристика магистральных проводов системы СИП-2.

Магистральные СИП состоят из четырех скрученных при изготовлении изолированных жил, трех токопроводящих и одной несущей. Скрутка жил имеет правое направление. Нередко в жгут добавляется одна, две или три вспомогательных токопроводящих жилы (сечением: 16, 25 или 35 мм²) для цепей наружного освещения.

Несущая нулевая жила

жила – круглая, многопроволочная, уплотненная, скрученная из проволок алюминиевого сплава АВЕ, сечением 25, 35, 50, 54.6, 70, 95, 120 мм²;
изоляция – светостабилизированный сшитый полиэтилен черного цвета.



Конструкция, механическая прочность и электрическое сопротивление токопроводящих жил и нулевой текущей жилы.

Нулевая несущая жила

Сечение жилы, мм ²	Номинальный диаметр неизолированной жилы, мм	Номинальный диаметр жилы по изоляции, мм	Прочность при растяжении жилы кН, не менее	Электрическое сопротивление жилы, Ом/км
25	5,9	8,5	7,4	1,380
35	6,9	9,5	10,3	0,986
50	8,1	11,1	14,2	0,720
54,6	9,4	12,4	16,6	0,630
70	9,7	12,7	20,6	0,493
95	11,4	14,4	27,9	0,363
120	12,8	16,2	35,2	0,288

Токопроводящая жила

Сечение жилы, мм ²	Номинальный диаметр неизолированной токопроводящей жилы, мм	Номинальный диаметр токопроводящей жилы по изоляции, мм	Электрическое сопротивление жилы, Ом/км
16	4,9	7,45	1,910
25	5,9	8,5	1,200
35	6,9	9,5	0,868
50	8,1	11,1	0,641
70	9,7	12,7	0,443
95	11,4	14,8	0,320
120	12,8	16,2	0,253
150*	14,2	17,8	0,206

Характеристика проводов системы СИП-4 для ответвления от магистрали к вводам.

Провод состоит из 2-х или 4-х скрученных при изготовлении изолированных алюминиевых токопроводящих жил сечением 16 или 25 мм². Провода не содержат отдельной несущей жилы. Они могут использоваться на ответвлениях к вводам. Провода относятся к самонесущему типу.

Токопроводящая жила

жила – алюминиевая, круглая, многопроволочная уплотненная;

изоляция – светостабилизированный сшитый полиэтилен черного цвета;

маркировка – цифры или цветные полосы или продольно выпрессованные риски.



Технические характеристики СИП-4 для ответвления от магистрали к вводам

Площадь сечения жилы, мм ²	Диаметр, мм			Масса жгута, кг/км	Линейное сопротивление при 20°C, Ом/км	Сила тока при 20°C, А	Падение напряжения, В/км	Прочность жилы на разрыв, кН	
	жилы	жилы с изоляцией							жгута
		мин	макс						
2x16	4,9	7,2	7,7	14,0	137	1,91	93	3,98	1,90
2x25	5,9	8,5	3,9	17,2	210	1,20	122	2,54	3,00
4x16	4,9	7,2	7,7	17,8	274	1,91	83	3,28	1,90
4x25	5,9	8,5	3,9	20,2	420	1,20	111	2,18	3,00

РАЗДЕЛ 2.

ЗАЖИМЫ И ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ ПОДВЕСКИ СИП на ВЛИ 0,4 кВ

Раздел содержит сведения:

- о зажимах и линейной арматуре фирмы НИЛЕД для подвески и монтажа СИП;
- об инструменте для проведения монтажных работ с СИП.

Примечание:

изделия, выделенные в таблицах жирным шрифтом, имеются в наличии на складе.

Вся продукция отгружается строго в соответствии с минимальной упаковкой.

На изделиях НИЛЕД может быть нанесена двойная маркировка, поставляемых для рынка Франции и поставляемых на экспорт.

Арматура для СИП с изолированной нулевой несущей жилой (СИП-2)

Анкерные зажимы

- РА 1500** или **РАС 1500** - зажим анкерный
- CS 10.3** - кронштейн анкерный
- СА 16** - кронштейн анкерный для DN123
- DN 123** - зажим анкерный для проводов ввода

Поддерживающие зажимы

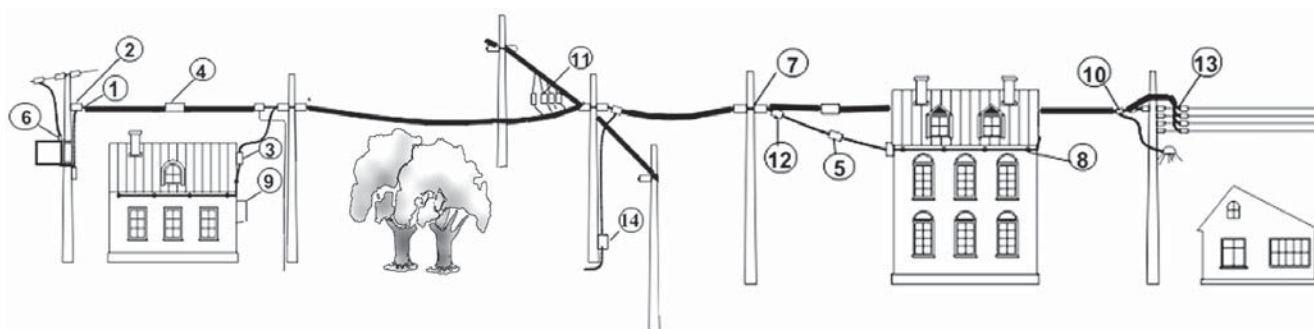
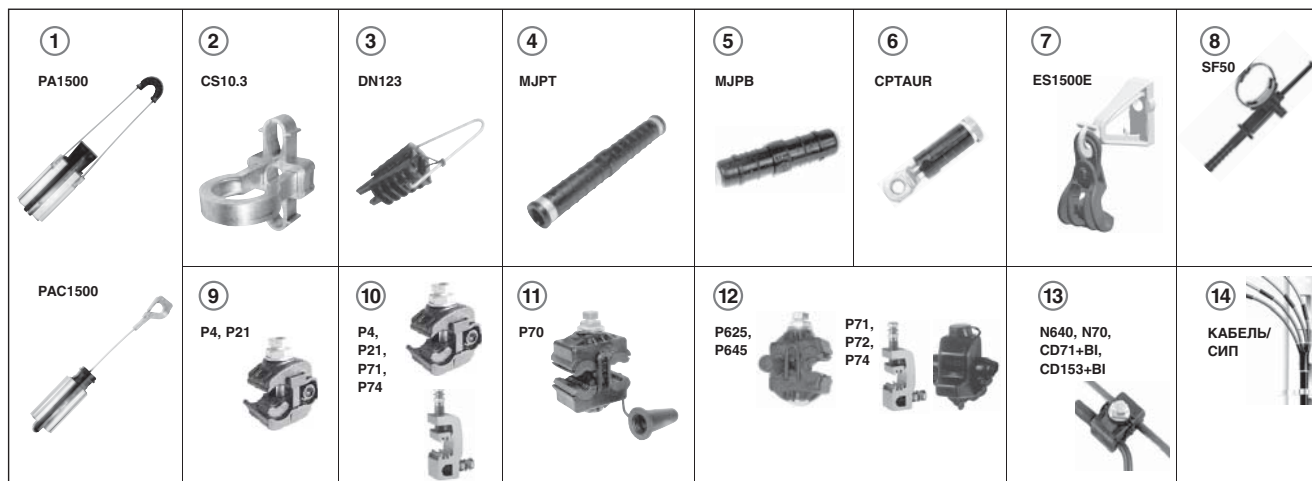
- ES 1500** - комплект промежуточной подвески
- SF 50** - подвесное фасадное крепление

Соединительные зажимы

- МЈРТ** - соединительный зажим для проводов магистрали
- МЈРВ** - соединительный зажим для проводов ввода
- СРТАUR** - изолированный наконечник
- КАБЕЛЬ/СИП** - арматура для соединения проводов воздушной и кабельной линий

Ответвительные зажимы

- Р 70** (6 кВ) - зажимы для соединения проводов магистрали
- Р 625, Р 645** (6 кВ); **Р 71, Р 72, Р 74** (4 кВ) - зажимы для подключения проводов абонента к изолированному магистральному проводу, а также для повторного заземления
- Р 4** (6 кВ); **Р 21** (4 кВ) - зажимы для ввода в дом
- Р 4** (6 кВ), **Р 21, Р 71, Р 72, Р 74** (4 кВ) - зажимы для уличного освещения и ввода в дом
- N 70; N 640** (6 кВ); **CD 71+BI, CD153+BI** (4кВ) - зажимы для соединения неизолированных ВЛ с СИП



Глава 1. ЗАЖИМЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕСУЩЕЙ ЖИЛЫ (СИП-2)

Анкерные зажимы предназначены для жесткого крепления магистральных и ответвительных проводов. Зажимы обеспечивают необходимое тяжение СИП в анкерном пролете линии.

1.1 Анкерный клиновидный зажим типа DN/PA/PAC

Назначение :

- Для крепления изолированной нулевой несущей жилы (СИП-2) на концевых и угловых опорах, а также промежуточных опорах.

Характеристика:

- Корпус выполнен из **алюминиевого сплава методом экструзии**, что обеспечивает высокую надежность зажима и его устойчивость к механическим воздействиям.
- Клиновидная вставка выполнена из изоляционного материала для защиты нулевой жилы двойной изоляцией.
- Тросик имеет пластмассовую 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 инструментов.

Особенности:

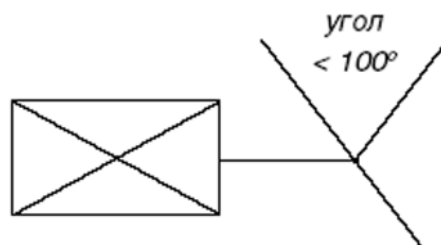
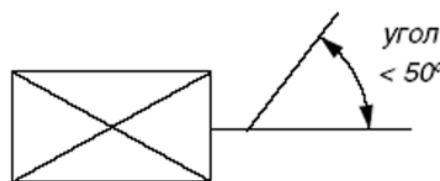
- Тросик зажима DN 35, PA 1500 и PA 2200 выполнен из нержавеющей стали, с шаровыми креплениями на обоих концах для удобства надежной фиксации.
- Тросик зажима PAC 1500 выполнен из нержавеющей стали, запрессован в корпусе зажима и снабжен крюком для подвешивания и блокировки на кронштейне без снижения механического тяжения магистрального провода в процессе монтажа СИП.



DN35/PA1500/PA2200/DN120



PAC1500



Позиция	Сечение жилы, мм ²	Предельная нагрузка, даН	Диаметр, мм	Длина корпуса, мм	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
DN 35	25-35	1000	8-12	110	360	50
PA 1500	50-54,6-70	1500	12-14	110	460	50
PAC 1500	50-54,6-70	1500	12-14	110	460	40
PA 2200	80-95	2200	14-18	140	580	30
DN 120	95-120	2200	15-19	140	580	30



Соответствие нормам: **HN 33 S 68**

1.2. Поддерживающий зажим типа PS 1500+LM

Назначение:

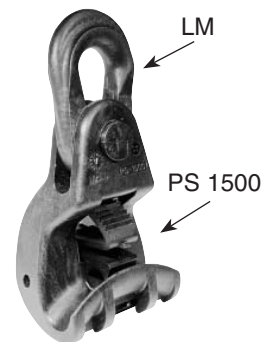
- Подвесные поддерживающие зажимы применяются для крепления СИП–2 на промежуточных опорах.

Характеристика:

- Зажим открывается со стороны кронштейна.
- Элементы зажима, контактирующие с несущей нулевой жилой, изготовлены из диэлектрического материала и выполняют роль изолятора, а также защищают изоляцию жилы от механического повреждения.
- Обеспечивает необходимую степень свободы подвески СИП.
- Возможно применение на угловых опорах при углах поворота трассы до 90°. При этом необходимо учитывать допустимый радиус изгиба нулевой жилы.

Особенности:

- Блокировка несущей нулевой жилы производится без инструмента.
- Соединительный палец имеет ограниченную прочность для защиты магистральной линии от обрывов.
- При продольном перемещении СИП подвижное звено LM позволяет уменьшить циклические деформации несущей жилы.



PS 1500+LM

Название	Позиция	Сечение жилы, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
Подвесной зажим	PS 1500+LM	16-95	8-16	>1200	170	40
	PS 2000	25-120	8-19	>1500	170	40

НОВОЕ ИЗДЕЛИЕ

Соответствие нормам: NFC 33 0 44

1.3. Комплект промежуточной подвески типа ES 1500E

Назначение:

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

Характеристика:

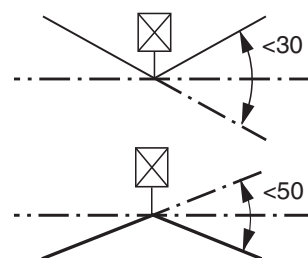
- Возможно применение на угловых опорах при углах поворота трассы до 90°. При этом необходимо учитывать допустимый радиус изгиба нулевой жилы.

Особенности:

- Комплект промежуточной подвески разборный, возможна поставка поддерживающего зажима без кронштейна (ES 1500E, PS 1500+LM).



ES1500.E



Позиция	Состав комплекта	Сечение жилы, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
ES 1500E	Комплект состоит из CS1500+PS1500+LM	16-95	8-16	>1200	650	20
ES 2000E	Комплект состоит из CS1500+PS2000	25-120	8-19	>1500	650	20

НОВОЕ ИЗДЕЛИЕ

Соответствие нормам: NFC 33 0 44

Глава 2. ЗАЖИМЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ НЕИЗОЛИРОВАННОЙ НЕМУЩЕЙ ЖИЛЫ (СИП–1)

2.1 Анкерные зажимы типа PAC 95N, PAN 25

Назначение:

- Применяются для крепления неизолированной нулевой несущей жилы (СИП–1) на концевых, угловых и промежуточных опорах.

Характеристика:

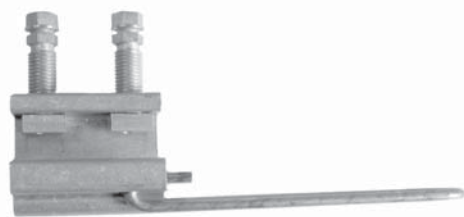
- Корпус выполнен из коррозионностойкого алюминиевого сплава, что обеспечивает высокую надежность зажима и его устойчивость к механическим воздействиям.

Особенности:

- Установка зажима не требует применения динамометрического ключа, так как контроль над усилием затяжки болтов осуществляется срывной шестигранной головкой шириной 13 мм.
- Несущая нулевая жила при монтаже заводится сбоку в зажим, находящийся в открытом положении.



PAC 95N



PAN 25

Позиция	Сечение жилы, мм ²	Предельная нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
PAC 95N	25-95	>2200	340	40
PAN 25	25-35	>700	160	75

2.2. Поддерживающий зажим

Подвесные поддерживающие зажимы применяются для крепления СИП–1 на промежуточных опорах.

Подвесной поддерживающий зажим типа PS 95 N

Назначение:

- Используется для подвески СИП–1 на промежуточных опорах.

Характеристика:

- Зажим выполнен из коррозионностойкого алюминиевого сплава, что обеспечивает высокую надежность зажима и его устойчивость к механическим воздействиям.
- Обеспечивает подвижное соединение.
- Возможно применение на угловых опорах при углах поворота трассы до 90°. При этом необходимо учитывать допустимый радиус изгиба нулевой жилы

Особенности:

- Установка зажима не требует применения динамометрического ключа, так как контроль над усилием затяжки болта осуществляется срывной шестигранной головкой шириной 13 мм.



PS 95 N

Позиция	Сечение жилы, мм ²	Диаметр, мм	Предельная нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
PS 95N	16-95	8-16	>2200	190	40

Глава 3. ЗАЖИМЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ЧЕТЫРЕХПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ СИП БЕЗ НЕСУЩЕЙ ЖИЛЫ (СИП-4)

3.1 Анкерный зажим типа RPA

Назначение:

- Применяется для крепления СИП без несущей нулевой жилы.

Характеристика:

- Щеки выполнены из жесткой пластмассы, что обеспечивает жесткое крепление проводов.
- Зажим выполняет роль изолятора.
- Основные элементы конструкции выполнены из оцинкованной закаленной стали



RPA 425/50

Позиция	Сечение, мм ²	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
RPA 425/50	4x25-4x50	900	20
RPA 470/95	4x70-4x95	900	20
RPA 450/120	4x50-4x120	900	20

3.2. Анкерно-поддерживающий зажим PAS 216/435 для проводов абонентов.

Назначение:

- Зажим анкерный (натяжной) предназначен для концевого или промежуточного крепления 2-х или 4-х проводов абонентов сечением 10-35 мм².

Характеристика:

- Зажим изготовлен из стали горячего цинкования и погодо-ультрафиолетостойкого термопластика, усиленного стекловолоконной структурой.

Особенности:

- При повороте щек, фиксирующих провод, на 90°, может также применяться как поддерживающий зажим на промежуточных опорах.



PAS 216/435

Кол-во жил	Позиция	Сечение, мм ²		Диаметр, мм		Предельная нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
		Мин.	Макс.	Мин..	Макс.			
2/4	PAS 216/435	2x10	4x35	6	10,5	1000	400	50

3.3. Анкерный клиновой зажим типа DN 123

Назначение:

- Зажим клиновой анкерный (натяжной) предназначен для концевой фиксации проводов ответвления сечением 6-25 мм² от магистрали к вводам.

Характеристика:

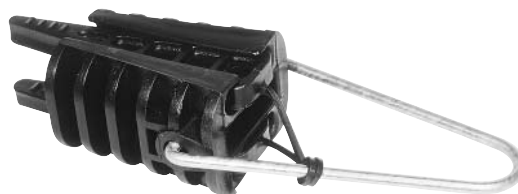
- Зажим изготовлен из термопластика, усиленного стекловолоконной структурой.

Особенности:

- Предельная нагрузка анкерного зажима DN 123 увеличена с 220 кг до 350 кг, что позволило выполнять пролеты ВЛИ длиной до 40 м.
- При закреплении двух проводов в зажиме, предназначенном для четырех жил, необходимо обязательно заклинить второй клин в корпусе.

Примечания:

- Учитывая механическую прочность провода, пролет длиной 40 м допускается выполнять только проводами сечением 25 мм² (2x25, 4x25).



DN123

Кол-во жил	Позиция	Сечение, мм ²		Диаметр, мм		Предельная нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
		Мин.	Макс.	Мин.	Макс.			
2/4	DN 123	2x6	4x25	5	10,5	350	110	50

3.4. Подвесной зажим PS

Назначение:

- Используется для подвески СИП без несущей нулевой жилы.

Характеристика:

- Зажим выполнен из стали со вставкой из эластомера, предохраняющей жгут проводов от механических повреждений.
- Металлические части зажима защищены от коррозии:
 - PS216/25 - оцинковкой.
 - PS 425/50, PS 470/95 и PS 495/120 - цинко-кобальтовым покрытием.



PS 216/25

Позиция	Сечение, мм ²	Диаметр, мм		Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
		Мин.	Макс.		
PS216/25	2x16-3x35-4x25	16	20	200	50
PS425/50	4x35-4x50-4x70	25	32	240	50
PS470/95	4x50-4x70-4x95	32	36	290	50

Характеристика:

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

Особенности:

- Блокировка жил производится без инструмента.
- Зажим PS 4-16/95 снабжен защелкой обеспечивающей надежную блокировку жил и дополнительное удобство во время монтажа.



PS 4-16/95



PSP 25/120



Позиция	Сечение, мм ²	Диаметр, мм		Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
		Мин.	Макс.			
PS 4-16/95	2x16-4x95	8	36	>700	170	40
PSP 25/120	2x16-4x120	7	42	>700	180	40

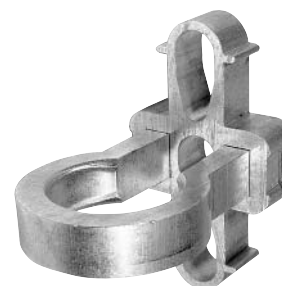
Соответствие нормам: NFC 33 0 40

Глава 4. АНКЕРНЫЕ КРОНШТЕЙНЫ**4.1 Анкерный кронштейн типа CS10.3****Назначение:**

- Обеспечивает крепление одного или двух анкерных зажимов для магистральных СИП.
- Монтируется на опоры или на стены зданий

Характеристика:

- Кронштейн представляет собой моноблок из сплава алюминия высокой механической прочности.
- Обладает высокой устойчивостью к коррозии.
- Крепление осуществляется двумя болтами диаметром 14 или 16 мм или при помощи двух полос металлической ленты F207 в один оборот вокруг опоры и двух бугелей NB 20.



CS10.3

Особенности:

- Кронштейны CS10.3, CA2000 могут крепиться одним болтом.

Позиция	Предельная нагрузка, даН	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
CS 10.3	1500	290	40
CA 2000	2000	300	40

4.2 Кронштейн типа CS 1500.

Назначение:

- Применяется для крепления поддерживающих зажимов.

Характеристика:

- Кронштейн выполнен из сплава цинка и алюминия повышенной прочности с высокой устойчивостью к механическим воздействиям и коррозии.
- Наличие упора на крюке кронштейна позволяет избежать запрокидывания поддерживающего зажима. Крепление производится болтом диаметром 14 или 16 мм или двумя полосками металлической ленты F207 в один оборот вокруг опоры и двумя скрепами NC20.



CS 1500

Особенности:

- Форма кронштейна обеспечивает удобство его монтажа на опоры различных типов.
- Кронштейн позволяет закрепить на нем ролик RT1 для раскатки СИП.
- Кронштейн рассчитан на механические усилия, создаваемые при раскатке СИП.

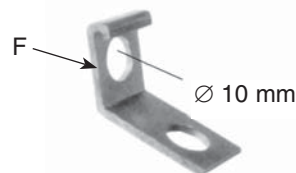
4.3 Анкерные кронштейны СА 16, СА 25

Назначение:

- Для крепления анкерного зажима DN 123 для ответвления СИП от магистрали к вводам.

Характеристика:

- Кронштейн изготовлен из алюминиевого сплава с высокой устойчивостью к механическим воздействиям и коррозии.
- Крепится к опоре одной полоской металлической ленты F207 в один оборот вокруг опоры и одной скрепой NC20 или болтом M8, M10, крепление к стене - шурупом или клиновым анкером.



CA16



CA25

Особенности:

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

Позиция	Предельная нагрузка, даН	Масса	Кол-во в упаковке, шт.
СА 16	220	100	200
СА 25	400	100	200



4.4 Анкерные кронштейны для монтажа СИП по стенам зданий типа СТ 600, СВ 600

Назначение:

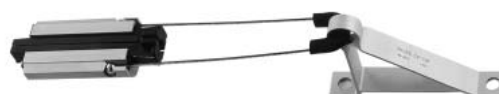
- Для крепления анкерных зажимов.

Характеристика:

- Выполнены из сплава алюминия с высокой механической прочностью.
- Крепление к стене производится через отверстия диаметром 16 мм
- СТ 600 обеспечивает крепление одного или двух анкерных зажимов
- СВ 600 обеспечивает крепление одного анкерного зажима.

Особенности:

- Применяется для анкерного крепления СИП на стене здания.



РА1500

СВ600



СТ600

Наименование	Позиция	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
Кронштейн с двухточечным креплением	СВ 600	280	50
Кронштейн с трехточечным креплением	СТ 600	350	25

4.5 Крюк монтажный В 16, В 20

Назначение:

- Применяется для крепления анкерных или поддерживающих зажимов на железобетонных, металлических или деревянных опорах с монтажными отверстиями.

Характеристика:

- Крюк выполнен из оцинкованной стали повышенной прочности с высокой устойчивостью к коррозии.



В 16

Позиция	Предельная нагрузка, даН	Диаметр, мм	Длина, мм	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
В 16	1500	16	240	780	25
В 20	2000	20	240	1300	25

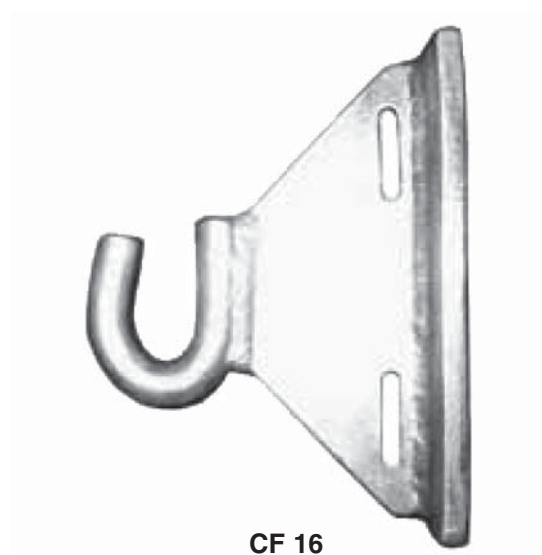
4.6. Крюк монтажный CF 16

Назначение:

- Применяется для крепления анкерных или поддерживающих зажимов.

Характеристика:

- Монтируется на железобетонных, металлических или деревянных опорах, крепление производится двумя полосками металлической ленты F207, F107 в один оборот вокруг опоры и двумя скрепами NC20 на промежуточных опорах или бугелями NB20 на анкерных опорах.
- Крюк выполнен из сплава цинка и алюминия повышенной прочности с высокой устойчивостью к коррозии.



Позиция	Предельная нагрузка, даН	Диаметр	Масса, г	Количество в упаковке шт.
CF 16	1800	16	400	40

4.7. Крюк с резьбой BT 8

Назначение:

- Применяется для анкерного крепления СИП на деревянной стене здания или деревянных опорах.

Характеристика:

- Крюк выполнен из оцинкованной стали повышенной прочности с высокой устойчивостью к коррозии.



Позиция	Предельная нагрузка, даН	Диаметр, мм	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
BT 8	600	8	150	50

Глава 5. ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ ЗАЖИМЫ С ОДНОВРЕМЕННОЙ ЗАТЯЖКОЙ ПРОВОДОВ МАГИСТРАЛИ И ОТВЕТВЛЕНИЯ

Ответвительные герметичные зажимы предназначены для выполнения ответвлений от магистральных СИП медными или алюминиевыми проводами. Они обеспечивают надежный электрический контакт методом прокалывания изоляции жил проводов магистрали и ответвительной линии.

5.1 Малогабаритный ответвительный зажим Р 4.

- Специально разработан для уличного освещения и подключения проводов абонента. Применяется для соединения жил магистрали 6-95 мм² с проводами сечением 1,5-6 мм².

Р 4



НОВОЕ ИЗДЕЛИЕ

5.2 Зажим ответвительный для ответвления от магистрали проводов ввода в дом Р 625.

- Специально для России в зажиме Р 625 применена новая конструкция контактных пластин из луженой меди, которые обеспечивают надежный контакт с проводами малых сечений (2,5 мм²) отечественного производства.
- Применяется для соединения жил магистрали сечением 6-150 мм² в магистрали с жилами сечением 2,5-25 мм² для уличного освещения или ввода в дом.
- Для уличного освещения или ввода в дом можно также применять зажимы с отдельной затяжкой болтов Р 21.

Р 625

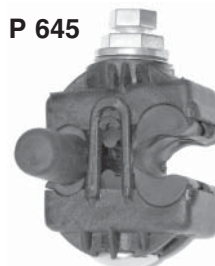


НОВОЕ ИЗДЕЛИЕ

5.3 Зажим ответвительный Р 645

- Применяется для соединения СИП магистрали сечением 6-150 мм² с изолированными жилами ответвлений сечением 4-35 мм² (медь или алюминий).
- Вместо зажима Р 645 возможно применение зажимов с отдельной затяжкой болтов Р 71, Р 72 или Р 74. (см стр. 27)

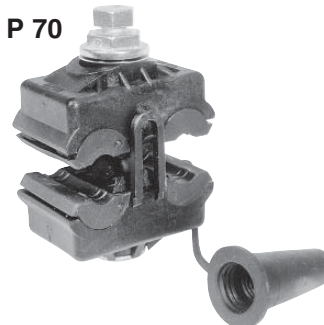
Р 645



5.4 Зажим ответвительный Р 70

- Для соединения СИП магистрали сечением 25-150 мм² с жилами ответвлений сечением 25-120 мм² (медь или алюминий).
- Для соединения жил магистрали можно также применять зажим с отдельной затяжкой болтов Р 151+В1 сечением 35-150 мм²/ 6-95 мм² (медь или алюминий).

Р 70



Соответствие нормам: NFC 33 0 20

- Зажимы рассчитаны на монтаж и эксплуатацию при низких температурах (монтаж от – 20°С, эксплуатация от – 60°С).
- Коррозионная стойкость металлических деталей испытывается в камере соляного тумана и в камере влажного газа SO₂.
- Контактные пластины зажимов НИЛЕД имеют пирамидальную форму, благодаря этому достигается быстрый электрический контакт и исключается попадание воды в провод.
- Монтаж ответвительных зажимов фирмы НИЛЕД обеспечивает минимальную потерю механической прочности фазного и нулевого провода (в соответствии с действующими отечественными нормами и стандартом CENELEC).
- Испытания на прочность изоляции зажимов осуществляются в баке с водой в течение 1 минуты действующим значением напряжения 6кВ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТВЕТВИТЕЛЬНЫХ ЗАЖИМОВ

Характеристика зажимов:

- Предназначены для алюминиевых или медных изолированных жил.
- Контроль над усилием затяжки болтов осуществляется срывной шестигранной головкой 13 мм.
- Изоляция испытана напряжением 6 кВ (в течение 1 мин в воде).
- Срывная головка выполнена из алюминиевого сплава. Зажим поставляется в раскрытом положении, что облегчает его монтаж.
- В моделях **P 70 / P 150 / P 240** защитный колпачок выполнен съёмным.



Особенности:

- Демонтаж возможен (вторичный монтаж не допускается).
- Зажимы данного типа допускают выполнение работ на линии под напряжением.
- Срывная головка затягивается при помощи изолированного накидного гаечного ключа CL 13 Click (для зажима P 4 применяется ключ CL 10 Click).



Позиция	Сечение жил, мм		Болт			Макс. нагрузка I, А	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
	Магистрالی	Ответвления	Кол-во болтов	Усилие затяжки, Н м	Размер головки, мм			
P 4	6-95	1,5-6	1	9	10	45	50	100
P 625	6-150	2,5-25	1	9	13	125	60	250
P 645	6-150	4-35	1	14	13	250	125	100
P 70	25-150	25-120	1	16	13	500	180	80
P 150	35-150	35-150	2	16	13	650	260	80
P 240	70-240	70-240	2	22	17	700	260	80

Соответствие нормам: HN 33 S 63

5.5 Ответвительные герметичные зажимы с отдельной затяжкой проводов магистрали и ответвлений типа P 617, P 619, P 14.

Назначение:

- Используются для нескольких ответвлений из одной точки.

Характеристика:

- Предназначены для алюминиевых или медных изолированных жил.
- Контроль над усилием затяжки болтов осуществляется срывной шестигранной головкой 13 мм.
- Изоляция испытана напряжением 6 кВ (в течение 1 мин в воде).
- Болт со стороны магистрали имеет срывную головку из алюминиевого сплава.



Особенности:

- На проводах магистрали не требуется снятие изоляции.
- Соединение проводов осуществляется с отдельной затяжкой болтов.

В зажимах P 617 и P 14 контакт обеспечивается: на магистрали - прокалывающими контактными пластинами, на ответвлении - со снятием изоляции с провода.

В зажиме P 619 контакт обеспечивается: на магистрали и ответвлении - прокалывающими контактными пластинами.

Позиция	Число ответвительных проводов	Сечение жил, мм		Макс. нагрузка I, А	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
		Магистрالی	Ответвления			
P 617	2 ответвления	35-150	2x6-35/50	350	175	50
P 619	2 ответвления					
P 14	4 ответвления	16-150	4x1,5-35	700	280	50

Соответствие нормам: HN 33 S 63

ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ ЗАЖИМЫ С РАЗДЕЛЬНОЙ ЗАТЯЖКОЙ БОЛТОВ, ДОПУСКАЮЩИЕ МНОГОКРАТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СО СТОРОНЫ ОТВЕТВЛЕНИЯ

5.6 Ответвительные зажимы с раздельной затяжкой болтов магистрального и ответвительного проводов типа Р 21, Р 71, Р 72, Р 151+ВІ, РІ 153+ВІ, РІ 240+ВІ.

Назначение:

- Применяются для обеспечения надежного электрического контакта методом прокаливания изоляции жил на магистральной линии и зачистки на ответвлении.
- Зажимы Р 71, Р 72, Р 74 обеспечивают соединение с заземляющим спуском нулевой жилы.
- Зажим Р 21 предназначен для соединения проводов ввода в дом сечением 10-25 мм² с изолированными жилами ответвления 1,5-35 мм², а также для уличного освещения.
- Зажимы Р 151+ВІ, РІ 153+ВІ, РІ 240+ВІ применяются не только для ответвления магистральных проводов СИП, но и для соединения СИП с кабелем.

Характеристика:

- Зажим выполнен из алюминиевого сплава.
- Контроль над усилием затяжки при прокаливании изоляции магистрального провода осуществляется болтом с шестигранной срывной головкой шириной 10 мм.
- Применяется для алюминиевых и медных проводов.
- Контактные части зажима смазаны тугоплавкой консистентной смазкой.
- Зажим имеет защитный чехол.
- Колпачок защитного чехла может быть поставлен на место только после срыва головки, что обеспечивает возможность визуального контроля правильности монтажа.

Особенности:

- Допускается многократный монтаж и демонтаж проводов ответвлений.
- Зажим Р 72 предназначен для 2 ответвлений из одной точки.
- Зажим Р 74 предназначен для 4 ответвлений из одной точки.
- 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 (от -30°C).
- Зажимы с раздельной затяжкой болтов позволяют многократно присоединять и отсоединять абонентские провода, не снимая зажим с магистрального провода.



Р 71



Р 72



Позиция	Число ответвительных проводов	Сечение СИП в магистрали, мм ²	Сечение СИП на ответвлении, мм ²	Макс. нагрузка I, А	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
Р 21	1 ответвление	10-25	1,5-35	90	70	50
Р 71	1 ответвление	35-95	2,5/4-54	145	100	50
Р 72	2 ответвления	35-95	2x2,5/4-54	145	110	50
Р 74	4 ответвления	16-150	4x2,5/4-35	145	130	50
Р 151+ВІ	1 ответвление	35-150	6-95	290	130	72
РІ 153+ВІ	1 ответвление	35-150	35-150	500	150	48
РІ 240+ВІ	1 ответвление	50-150	95-240	500	160	48





Примечание: для ответвления провода сечением 1,5 и 2,5 мм² необходимо сложить зачищенную жилу вдвое.

Соответствие нормам: **HN 33 E 61**

5.7 Ответвительные зажимы с раздельной затяжкой болтов магистрального и ответвительного проводов типа CD

Назначение:

- Предназначены для ответвления от неизолированной несущей нулевой жилы, а также для ответвления от магистрали ВЛН.
- Зажим CD 71+ВІ предназначен для повторного заземления неизолированной несущей нулевой жилы, а также для ответвления от ВЛН к вводу в здание СИП сечением 2x16-4x25.



CD71+VI

Характеристика:

- Зажим выполнен из алюминиевого сплава.
- Контроль над усилием затяжки осуществляется болтом с шестигранной срывной головкой шириной 10мм.
- Применяется для алюминиевых и медных проводов.
- Контактные части зажима смазаны тугоплавкой консистентной смазкой.
- Зажим имеет защитный чехол.



Особенности:

- Допускается многократный монтаж и демонтаж проводов ответвлений.
- Возможна замена N 640 на CD 71+ВІ и N 70 на CD 153+ВІ.
- **Возможна поставка и использование зажимов типа CD без влагозащитного чехла ВІ.**
- Зажимы с раздельной затяжкой болтов позволяют многократно присоединять и отсоединять абонентские провода не снимая зажим с магистрального провода.

Позиция	Число ответвительных проводов	Сечение СИП в магистрали, мм ²	Сечение СИП на ответвлении, мм ²	Макс. нагрузка I, А	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
CD 71+ВІ	1 ответвление	35-95	4-54	290	130	96
CD 72+ВІ	2 ответвления	35-95	4-54	290	130	96
CD 153+ВІ	1 ответвление	35-150	35-120	500	190	48

Соответствие нормам: НН 33 Е 61

5.8 Плашечный зажим CD 35

Назначение:

- Предназначен для соединения неизолированных алюминиевых или стальных проводов.

Характеристика:

- Зажим выполнен из коррозионностойкого алюминиевого сплава.
- Зажим CD 35 снабжен одним болтом с головкой 14 мм.
- Зажим CD 120 снабжен двумя болтами с головкой 14 мм.



CD 35

Позиция	Сечение провода на магистрали, мм ²	Сечение провода на ответвлении, мм ²	Макс. нагрузка I, А	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
CD 35	10-50	10-50	290	60	50
CD 120	16-120	16-120	500	130	50

5.9 Зажимы ответвительные типа N

Назначение:

- Используются для ответвления СИП от ВЛН, а также для ответвления от неизолированной несущей нулевой жилы.
- N 640 предназначен для ответвления от ВЛН к вводу в здание СИП сечением 2x16-4x25.
- N 70 предназначен для ответвления от ВЛН магистральных СИП.



N640

Характеристика:

- Контакт с проводом ответвления обеспечивается прокалыванием изоляции.
- Контроль над усилием затяжки болта осуществляется применением срывной головки.
- Корпус выполнен из изоляционного материала. Устойчив к климатическим и механическим воздействиям.
- Контактные пластины выполнены из алюминиевого сплава, предназначены для соединения алюминиевых проводов.
- Контакты со стороны ответвления покрыты смазкой.

Особенности:

- Контактные пластины выполнены со стороны магистрали в виде плашки, чтобы не уменьшать механическую прочность провода.
- Неизолированные провода рекомендуется обрабатывать щеткой ВС.

Позиция	Сечение СИП в магистрали, из меди или алюминия, мм ²	Сечение СИП на ответвлениях, из меди или алюминия, мм ²	Число ответвлений	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
N 640	6-120	2,5*; 6-25	1	130	80
N 70	25-150	25-95	1	195	80

Соответствие нормам: NFC 33 0 20.

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

Примечание: Для ответвления от медных проводов необходимо заказывать зажимы с дополнительной маркировкой ...Cu. (N 640 Cu, N 70 Cu).

5.10 Зажим ответвительный типа PC 481**Назначение:**

- Используется для подключения измерителя напряжения, закороток и защитного заземления (устанавливаются в начале и в конце линии). Устанавливается на токопроводящих и нулевой жилах на весь срок службы линии. Обеспечивает надежное защитное заземление в комплекте со штатным устройством M6D и MaT.



PC481

Характеристика:

- Изоляция зажима испытана напряжением 6 кВ (в течение 1 мин в воде).
- Контроль над усилием затяжки болта осуществляется применением срывной головки.
- Корпус зажима находится в открытом положении, позволяющем свободно размещать провод при монтаже.
- Встроенный адаптер снабжен маркировкой 1,2,3,N.

Позиция	Сечения СИП, мм ²	Болт		Макс. нагрузка I, А	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
		Усилие затяжки, Н м	Размер головки, мм			
PC 481	16-150	14	13	4000 A/1с	190	50

Соответствие нормам: NFC 33 0 20

5.11 Устройство для закорачивания M6D, M7D**Назначение:**

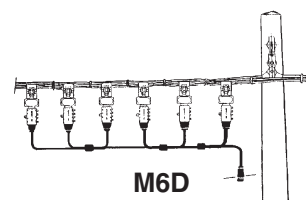
- Устройство M6D, M7D используется для наложения временного защитного заземления СИП, присоединяется к зажимам PC481.

Характеристика:

- Состоит из 6 или 7 штепсельных патронов байонетного типа.

Особенности:

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



M6D



M6D

5.12 Устройство заземления MaT

Назначение:

- Предназначено для временного заземления.

Характеристика:

- Устройство заземления MaT состоит из штекера заземления, вставляемого в байонетный разъём устройства M6D, M7D и десятиметрового гибкого медного провода сечением 16 мм² со струбциной, присоединяемой к заземляющему устройству.



MaT

Особенности:

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

Наименование	Позиция по каталогу	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт
Устройство заземления	MaT	2500	1
Устройство для закорачивания 6 патронов	M6D	2000	1
Устройство для закорачивания 7 патронов	M7D	2200	1

5.13 Ограничитель перенапряжения

Назначение:

- Служит для ограничения коммутационных и грозовых перенапряжений в системах СИП до 1 кВ.

Характеристика:

- Ограничитель перенапряжения - варисторного типа. Поставляется в сборе с прокалывающим зажимом.



Позиция	Сечение СИП, мм ²	Номинальное напряжение ограничителя, кВ	Остаточное напряжение, кВ, при импульсе тока					Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
			5 кА 1/2,5 мкс	1,25 кА 8/20 мкс	2,5 кА 8/20 мкс	5 кА 8/20 мкс	10 кА 8/20 мкс		
ОР 600/28	16-150	0,275	1,399	0,781	0,884	0,974	1,109	210	50
ОР 600/50	16-150	0,500	2,916	1,336	1,485	1,730	1,965	210	50
ОР 600/66	16-150	0,660	3,867	1,975	2,195	2,465	2,905	210	50

5.14 Мачтовые рубильники с предохранителями

Мачтовые рубильники с предохранителями на 160А, 415В соответствуют **IEC 60947-3/EN 60947-3, AC 22В**
Плавкие вставки от 00-6 до 160А (**IEC 60269-2A**).

Мачтовые рубильники комплектуются плавкими вставками, монтажными рейками, а также изолирующей штангой, позволяющей управлять рубильниками с земли.

Позиция	Кол-во полюсов	Сечение проводов, мм ²	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт
R 3	3+N	Al 2x(16-120)	5200	1
R 4	4	Al 2x(16-120)	5200	1
R 1	1	Al 2x(16-120)	1600	1

Глава 6. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЗАЖИМЫ

Зажимы предназначены для соединения токопроводящих жил, а также несущей нулевой жилы в пролете. Зажимы обеспечивают необходимую механическую прочность и надежный электрический контакт.

6.1 Зажим типа MJPT

Назначение:

- Используется для соединения несущей нулевой и токопроводящих жил на магистрали (Al/Al; Al/Cu; Cu/Cu).



MJPT

Характеристика:

- Зажимы обеспечивают соединение двух изолированных и неизолированных жил.
- Соединение осуществляется методом опрессовки.
- Для избежания ошибочного применения, помимо основной маркировки, зажимы дополнительно маркируются цветом защитных заглушек.

Особенности:

- Герметичность контакта улучшена опрессовкой металлических колец.

Внимание!

Соединительный зажим MJPT 54,6N предназначен только для соединения несущей нулевой жилы сечением 54,6 мм², для нулевой жилы сечением 50 мм² необходим зажим MJPT 50N.

Наименование	Сечение 1 мм ²	Сечение 2 мм ²	Матрица	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт
MJPT 25N	25	25	E173	100	35
MJPT 35.25	35	25	E173	100	50
MJPT 35	35	35	E173	100	50
MJPT 35N	35	35	E173	100	35
MJPT 50.25	50	25	E173	100	50
MJPT 50.35	50	35	E173	100	50
MJPT 50	50	50	E173	100	50
MJPT 50N	50	50	E173	180	35
MJPT 54.50	54	50	E173	180	35
MJPT 54,6N	54	54	E173	180	35
MJPT 70.35	70	35	E173	100	50
MJPT 70.50	70	50	E173	100	50
MJPT 70.54,6N	70	54	E173	180	35

Наименование	Сечение 1 мм ²	Сечение 2 мм ²	Матрица	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт
MJPT 70	70	70	E173	100	50
MJPT 70N	70	70	E173	180	35
MJPT 95.50	95	50	E215	180	35
MJPT 95.70	95	70	E215	180	35
MJPT 95	95	95	E215	180	35
MJPT 95N	95	95	E215	180	25
MJPT 120	120	120	E215	190	35
MJPT 120N	120	120	E215	190	25
MJPT 120/95	120	120	E215	190	35
MJPT 150.70	150	70	E215	190	35
MJPT 150.95	150	95	E215	190	35
MJPT 150.120	150	120	E215	190	35
MJPT 150	150	150	E215	190	35

N - нулевая несущая жила. Соответствие нормам: **NFC 33 0 21**

Не допускается применять прокалывающие ответвительные зажимы для соединения СИП в пролете.

6.2 Зажим типа МJPВ

Назначение:

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

Характеристика:

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

Последовательность монтажа:

- Удалить изоляцию с жилы с соблюдением указанной длины.
- Произвести зачистку оголенного конца жилы щеткой.
- Вставить жилу внутрь гильзы до упора.
- Опрессовать соединительный зажим прессом НТ 50 или R 22 с матрицей E140.



MJPВ

Позиция	Сечение 1, мм ²	Сечение 2, мм ²	Матрица	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
MJPВ 4-6	4	6	E140	20	10
MJPВ 6	6	6	E140	20	10
MJPВ 6-10	6	10	E140	20	10
MJPВ 6-16	6	16	E140	20	10
MJPВ 6-25	6	25	E140	20	10
MJPВ 6-35	6	35	E140	20	10
MJPВ 10	10	10	E140	20	10
MJPВ 10-16	10	16	E140	20	10

Позиция	Сечение 1, мм ²	Сечение 2, мм ²	Матрица	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
MJPВ 10-25	10	25	E140	25	10
MJPВ10-35	10	35	E140	25	10
MJPВ 16	16	16	E140	25	10
MJPВ 16-25	16	25	E140	25	10
MJPВ 16-35	16	35	E140	25	10
MJPВ 25	25	25	E140	25	10
MJPВ 25-35	25	35	E140	25	10
MJPВ 35	35	35	E140	25	10

Соответствие нормам: NFC 33 0 21

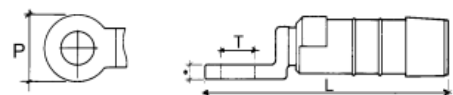
6.3 Изолированные наконечники типа СРТАUR

Назначение:

- Используется для соединения СИП с электрооборудованием. Предназначены для алюминиевых и медных шин.

Характеристика:

- Изолированные алюминиевые наконечники с медной луженой клеммой.
- Наконечник обеспечивает герметичный контакт с изолированной жилой СИП.
- Гильза заполнена консистентной смазкой.



CRТАUR

Особенности:

- Клеммы наконечников CRТАUR специально адаптированы под российское электрооборудование
- Соединение с СИП осуществляется прессованием с использованием шестигранных матриц (E140/E173; E215).

Позиция	Сечение мм ²	P, мм	T, мм	L, мм	Матрица	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
CRТАUR 16	16	22	13	95	E173	100	50
CRТАUR 25	25	22	13	95	E173	100	50
CRТАUR 35	35	22	13	95	E173	100	50
CRТАUR 50	50	22	13	95	E173	100	50
CRТАUR 54	54	22	13	95	E173	100	50
CRТАUR 70	70	22	13	95	E173	100	50
CRТАUR 95	95	22	13	95	E215	130	50
CRТАU 120	120	30	15	120	E215	130	35
CRТАU 150	150	30	15	120	E215	130	35

Соответствие нормам: NFC 33 0 21

6.4 Комплект арматуры для соединения СИП с кабелем.

Назначение:

- Используется для соединения кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией с СИП на напряжение до 1 кВ.



Характеристика:

- Соединение СИП с кабелем осуществляется соединительными муфтами типа: 4СПтсип-25/50, 4СПтсип-70/120, 4СПтсип-150/240.
- На место разделки кабеля необходимо установить концевую термоусаживаемую муфту без наконечников (можно применять концевую муфту Подольского завода электромонтажных изделий).
- Информация о соединительных и концевых муфтах приведена ниже:

Переходная муфта для соединения кабеля с СИП

№ пп	Наименование	Сечение кабеля мм ²	Сечение СИП, мм ²	Единица измерения
1	4СПтсип-25/50	4x25; 4x35; 4x50	4x25; 3x25+35; 3x35+54,6; 3x50+54,6	компл.
2	4СПтсип-70/120	4x70; 4x95; 4x120	3x70+54,6; 3x70+70; 3x95+70; 3x120+95	компл.
3	4СПтсип-150/240	4x150; 4x185; 4x240	3x150+95	компл.

№ пп	Наименование	Сечение кабеля	Единица измерения
Концевая муфта для кабеля с бумажной изоляцией			
1	4КВНтп-В(О)-25/50	25-50	компл.
2	4КВНтп-В(О)-70/120	70-120	компл.
3	4КВНтп-В(О)-150/240	150-240	компл.
Концевая муфта для кабеля с пластмассовой изоляцией			
1	4ПКВНтп-В-35/50	25-50	компл.
2	4ПКВНтп-В-70/120	70-120	компл.
3	4ПКВНтп-В-150/240	150-240	компл.
Концевая муфта для кабеля с пластмассовой изоляцией в броне			
1	4ПКВНтп(Б)-В-35/50	25-50	компл.
2	4ПКВНтп(Б)-В-70/120	70-120	компл.
3	4ПКВНтп(Б)-В-150/240	150-240	компл.

Глава 7. ОГРАНИЧИТЕЛЬ МОЩНОСТИ (ОМ)

Для ограничения потребляемой мощности рекомендуется устанавливать на токопроводящие жилы абонентских ответвлений сечением 16 и 25 мм² ограничитель мощности (ОМ), состоящий из корпуса предохранителя PF и съемного предохранителя FG.

7.1. Корпус предохранителя типа PF

Назначение:

- Для ограничения потребителской мощности, а также для защиты магистральной линии от КЗ и перегрузок.

Характеристика:

- Корпус состоит из двух частей, легко собирается, обеспечивает герметичность.
- Изготовлен из погодо- и ультрафиолетостойкого полимера.

Особенности:

- Контактное соединение с линией сечением 16, 25 мм² осуществляется опрессовкой.
- На корпусе предусмотрены специальные отверстия для установки пломбы и избежания несанкционированной замены предохранителя.
- Допускается использование съемных предохранителей длиной от 30 до 40 мм и диаметром от 8,5 до 14 мм.

Примечание:

- Для опрессовки неизолированных наконечников ограничителя мощности (ОМ) PF 16, PF 25 сечением 16-25 мм² следует применять прессклеши R 05 с револьверными шестигранными матрицами.

7.2. Съемный предохранитель типа FG

Назначение:

- Помещается во внутрь корпуса PF.

Характеристики:

- Максимально допустимая сила тока от 2 до 63 А.
- Номинальное напряжение 400 В.

Особенности:

- Предохранитель легко вынимается, что позволяет создать точку выключения путем простого удаления предохранителя.

Предохранители соответствуют стандартам:

- IEC 60269-1
- IEC 60269-3
- IEC 60269-3-1
- EN 60269-1
- EN 60269-3


PF

Позиция	Сечение жилы, мм ²	Масса, г	Кол-во в уп-ке, шт.
PF	1,5 - 4	60	50
PF - 10	6 - 10	60	50
PF - 16	16	60	50
PF - 25	25	60	50


FG

Позиция	Допустимый ток нагрузки, А	Масса, г	Кол-во в уп-ке, шт.
FG 102	2	20	10
FG 104	4	20	10
FG 106	6	20	10
FG 110	10	20	10
FG 116	16	20	10
FG 220	20	20	10
FG 225	25	20	10
FG 235	35	20	10
FG 250	50	20	10
FG 263	63	20	10

Глава 8. АРМАТУРА ДЛЯ ПРОВОДОВ ВВОДА В ДОМ

8.1. Устройство типа RA для промежуточного крепления проводов ввода в дом

Назначение:

- Применяется для изменения направления подвески ответвительных проводов на угловых опорах, стенах зданий и сооружений.

Характеристика:

- Пластмассовый корпус выполнен в виде изогнутого желоба для ответвительных проводов.
- Скоба крепления и держатель выполнены из нержавеющей стали.



RA16-25 - RA25-70

Позиция	Сечение, мм ²	Максимальный диаметр, мм	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
RA 16-25	от 2х16 до 2х25	22	45	40
RA 25-70	от 2х25 до 4х70	22	75	40

8.2. Дистанционный фиксатор ВИС

Назначение:

- Используется для крепления СИП и кабелей на опорах и стенах зданий.

Характеристика:

- Крепление к стенам - шурупами или анкерами, к опорам - одной полосой металлической ленты F 207 со скрепой NC 20.
- Крепление СИП или кабелей осуществляется с помощью стяжных хомутов E 778, E 260, поставляемых в комплекте с дистанционным фиксатором.



ВИС

Позиция	Диаметр жгута, мм ²		Масса, г	Кол-во в уп-ке, шт.
	Мин.	Макс.		
ВИС-15.50	15	50	20	100
ВИС-50.90	50	90	25	100

Глава 9. КРЕПЕЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ СИП И АРМАТУРЫ

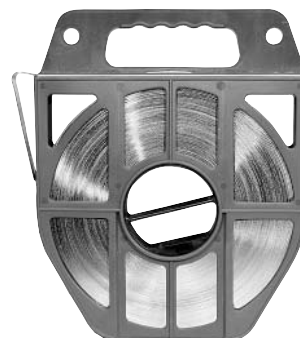
9.1. Металлическая лента

Назначение:

- Для крепления анкерных и подвесных кронштейнов, в один оборот вокруг опоры, на опорах связи, воздушных линий электропередачи различного класса напряжений, контактной сети железной дороги, элементах зданий и сооружений.

Характеристика:

- Изготовлена из коррозионностойкой стали, имеет обработанную кромку обладает повышенной гибкостью, что значительно облегчает фиксацию ленты на опоре при помощи скрепы.
- Поставка в пластмассовой кассете по 50 м.
- Для монтажа металлической ленты применяется инструмент CVF.



F207

Позиция	Ширина, мм	Толщина, мм	Длина, м	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
F 107	10	0,7	50	3 000	5
F 207	20	0,7	50	3 900	5

9.2. Скрепа и бугель

Назначение:

- Скрепа NC 20 используется для фиксации ленты из нержавеющей стали F 207 на промежуточных опорах.
- Бугель NB 20 используется для фиксации ленты из нержавеющей стали F 207 на анкерных опорах.



NC20



NB20

Наименование	Позиция	Размеры, мм	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
Скрепа	NC 10	10	5	100
	NC 20	20	10	100
Бугель	NB 10	10	10	100
	NB 20	20	20	100

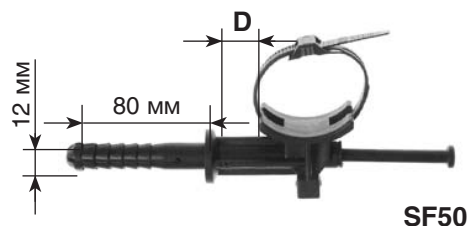
9.3. Фасадное крепление для СИП

Назначение:

- Для прокладки СИП-2 и СИП-4 по стенам зданий и сооружений.

Особенности:

- Поставляется в комплекте со стяжным ремешком.
- Выполняет роль изолятора, т.к. выполнен из диэлектрического материала.
- Не содержит деталей, подверженных коррозии.



Позиция	Расстояние от стены (D), мм	Диаметр жгута провода, мм	Сечение СИП	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
SF 20	20	18-55	2x16-3x150+95	60	100
SF50	60	18-55		70	100

Примечание: *SF20 / SF50 могут поставляться с хомутом, который вторично открывается. Эти изделия маркируются "D" (SF20.D). В соответствии с требованиями главы 2.4 ПУЭ расстояние от стены до жгута СИП должно быть не менее 60 мм.

Соответствие нормам: NFC 33 0 40.

9.4. Стяжные ремешки

Назначение:

- Используются для стяжки пучков проводов СИП и крепления к арматуре.

Характеристика:

- Ремешки монтируются с помощью инструмента RIL9.
- Устойчивы к солнечному ультрафиолету, озону и т.д.
- Температура плавления: 260° С.



E778

Позиция	Тип	Диаметр, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
E 778	2	10-45	8	175	30	15	100
E 260	2	25-62	8	255	40	25	100
E 350	2	55-92	8	350	40	61	100
E 760	2	75-220	9	760	50	66	100

9.5. Защитные колпачки

Назначение:

- Используются для изоляции и герметизации концов жил СИП.

Характеристика:

- Колпачки изготовлены из диэлектрического эластомера.

Особенности:

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



CE25.150

Позиция	Сечения СИП, мм ²	Длина, мм	Диаметр мин. D, мм	Диаметр макс. D, мм	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
CE 6.35	6-35	30	4	10	4	100
CE 25.150	25-150	40	8	18	8	100
CE 70.240	70-240	60	14	24	10	100

9.6. Герметизирующая лента SCT 20

Назначение:

- Для восстановления герметичности изоляции СИП. Для наполнения и выравнивания поверхности под термоусаживаемыми изделиями.

Характеристика:

- Изоляционная лента черного цвета с самосхватывающейся мастикой.
- Лента обладает высокой эластичностью.
- Устойчива к воздействию солнечного ультрафиолета, озона.

Размер ленты:

Толщина - 0,75 мм.

Длина - 10 м.

Ширина - 22 мм.



SCT 20

Инструкция по монтажу:

Необходимо отделить защитный слой. Растянуть слой ленты с мастикой в два-три раза, с усилием наложить два слоя на место повреждения изоляции СИП.

Герметизирующий слой ленты полимеризуется в течение 24 часов.

9.7. Защитная смазка GN 250.

Назначение:

- Используется для защиты контактной поверхности алюминиевых жил проводов от окисления и коррозии.
- Замедляет увеличение электрического сопротивления контактного соединения при эксплуатации.

Особенности:

- Смазка GN 250 безопасна, не вызывает раздражения кожного покрова.



GN 250

Глава 10. ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ ПОДВЕСА СИП К ТРОСУ.

До настоящего времени не был решен вопрос о подвеске СИП, предусмотренной п. 6.3.35 ПУЭ, в существующих, специфичных только для установок НО систем центрального «тросового» размещения светильников, широко используемых в районах старой, сложившейся застройки городов, на улицах и городах с высокорослыми развесистыми деревьями и др. Для этой цели фирмой НИЛЕД впервые разработан специальный комплект промежуточной подвески CS 2, состоящий из накладного типа подвески на трос с поддерживающим зажимом PS 1500+LM для СИП, а также анкерный центрровой подвес-планку CS 1, для крепления одного или двух анкерных зажимов.

При тросовом подвесе светильников их распределительная электрическая сеть с использованием СИП–2 и разработанных новых промежуточных и анкерных устройств размещается в непосредственной близости от светильников.

Анкерные центровые подвесы-планки CS 1 рекомендуется монтировать через каждые 10 пролетов, но не более, чем через 0,5 км, а также в начале и конце линии. Положение анкерных подвесов-планок на тросу фиксируется с помощью дополнительных стяжек.

10.1. Кронштейн анкерный для троса CS 1.

Назначение:

- Для анкерного крепления СИП к тросу в районах старой, сложившейся застройки городов, на улицах где нет возможности устанавливать опоры.

Характеристика:

- Кронштейн выполнен из стали горячей оцинковки с высокой устойчивостью к механическим и климатическим воздействиям.
- Обладает высокой устойчивостью к коррозии.

Особенности:

- Обеспечивает крепление одного или двух анкерных зажимов.



Позиция	Предельная нагрузка, даН	Масса, г	Количество в упаковке шт.
CS 1	1500	400	40

10.2. Комплект промежуточной подвески для троса CS 2.

Назначение:

- Используется для подвески СИП-2 к тросу на промежуточных участках линии и обеспечивает габаритные размеры в пролетах.

Характеристика:

- Элементы зажима, контактирующие с несущей нулевой жилой, изготовлены из изоляционного материала во избежание механического повреждения оболочки.
- Обеспечивает подвижное соединение.
- Наличие в поддерживающем зажиме звена ограниченной прочности, для защиты линии от механических повреждений.
- Кронштейн выполнен из стали горячей оцинковки с высокой устойчивостью к механическим и климатическим воздействиям.
- Возможно применение на угловых участках ВЛИ при углах до 90°. При этом необходимо учитывать максимальный радиус изгиба нулевой жилы.



Особенности:

- Блокировка несущей нулевой жилы производится без инструмента.

Позиция	Разрушающая нагрузка, даН	Масса, г	Количество в упаковке шт.
CS 2	1200	350	40

ГЛАВА 11. ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ КОАКСИАЛЬНОГО ПРОВОДА

11.1 Анкерный зажим типа DN 414

Назначение:

- Зажим клиновой анкерный (натяжной) предназначен для крепления одиночного провода.



DN414

Характеристика:

- Приведена в таблице.

Тип	Позиция	Диаметр, мм		Предельная нагрузка, даН	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
		Мин.	Макс.			
1 провод	DN 414	4	14	200	100	80

11.2. Герметичный ответвительный модуль типа DC для концевых разделок коаксиальных проводов

Назначение:

- Предназначен для герметичного и надежного ответвления коаксиальными проводами сечением 6-16 мм² от СИП.



DC

Особенности:

- Внутри модуля находится тугоплавкая консистентная смазка.

Примечание:

В соответствии с требованиями главы 2.4.14 ПУЭ на линейном ответвлении от ВЛ и на ответвлениях к вводам следует применять провода сечением не менее 16 мм².

Позиция	Сечение, мм ²	Масса, г	Кол-во в упаковке, шт.
DC	6-10-16	10	100

Ответвление от СИП-2 коаксиальным проводом

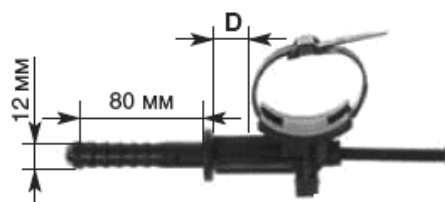
ES 1500E - комплект промежуточной подвески - 1 шт.
DN 414 - анкерный зажим - 1 шт.
DC - герметичный ответвительный модуль для коаксиального провода - 1 шт.
P 645 - ответвительные зажимы - 2 шт.
CA 16 - кронштейн анкерный - 1 шт.
F 207 - лента крепления - 3 м.
NC 20 - скрепа для фиксации ленты - 3 шт.
E 778 - ремешок - 7 шт.

Глава 12. ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ.

12.1. Фасадное крепление SF 10

Особенности:

- Поставляется в комплекте со стяжным ремешком.
- Выполняет роль изолятора, т.к. выполнен из диэлектрического материала.
- Не содержит деталей, подверженных коррозии.



SF-10

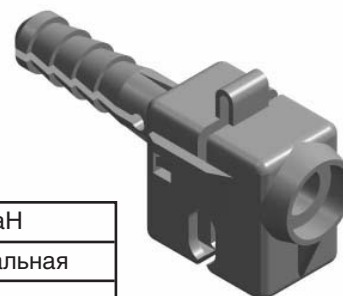
Позиция	Расстояние от стены D, мм	Диаметр жгута провода, мм	Масса, г	Количество в упаковке, шт.
SF 10	10	8-25	30	100

12.2. Фасадное крепление SF-T1

Назначение:

- Для прокладки оптического кабеля типа "8" по фасадам здания.

Позиция	Диаметр, мм	Механическая нагрузка, даН	
		Горизонтальная	Вертикальная
SF-T1	4-8	100	40



SF-T1

12.3. Анкерные зажимы типа DN-T11, DN-T11R

Назначение:

- Применяются для анкерного крепления самонесущего оптического кабеля типа "8"

Позиция	Диаметр, мм	Предельная нагрузка, даН
DN-T11	7-11	750
DN-T11R	7-11	1500



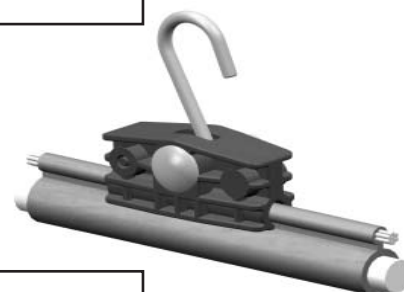
DN-T11

12.4. Подвесные зажимы типа PS-T8, PS-T11

Назначение:

- Применяются для промежуточного подвеса самонесущего оптического кабеля типа "8"

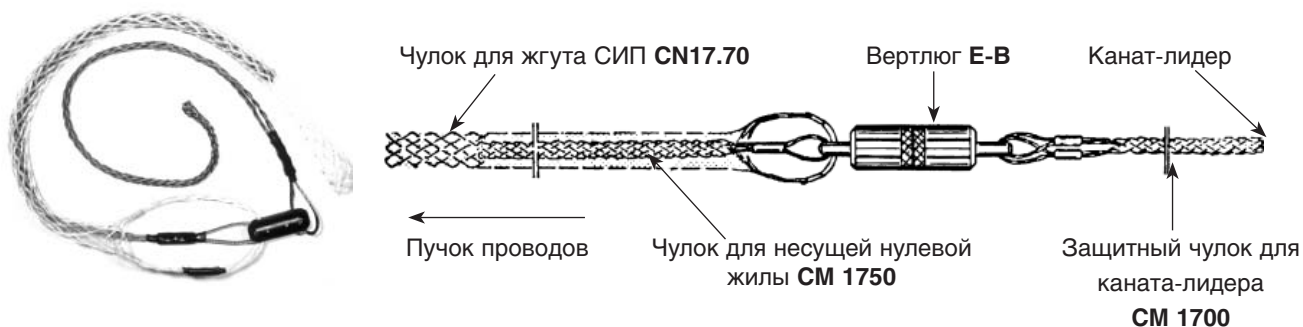
Позиция	Диаметр, мм	Предельная нагрузка, даН
PS-T8	5-8	120
PS-T11	8-11	120



PS-T8

ГЛАВА 13. УСТРОЙСТВА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАСКАТКИ СИП

13.1. Комплект приспособлений для раскатки СИП



Соединение между канатом-лидером натяжения и СИП осуществляется с использованием следующих элементов:

- металлического чулка CM 1700, прочно закрепляемого на канате-лидере и предназначенного для устранения любого узла, который может ослабить прочность троса;
- вертлюга типа E-B;
- металлического чулка CM 17.50 для несущей нулевой жилы;
- чулка для жгута CN из синтетического материала, покрывающего СИП.

Металлический чулок для несущей нулевой жилы

Позиция	Сечение жил, мм ²	Диаметр мин., мм	Диаметр макс., мм	Масса, г
CM 17.50	25-95	8	18	200

Полимерные чулки для жгута СИП

Позиция	Сечение жил, мм ²	Диаметр мин., мм	Диаметр макс., мм	Масса, г
CN 17.35	3x16+25-3x35+54	30	40	180
CN 17.70	3x35+54-3x95+70	35	45	200
CN 17.150	3x95+70-3x150+95	38	50	220

Вертлюг

Позиция	Длина, мм	Диаметр каната-лидера, мм	Допустимое натяжение, даН	Масса, г
E-B	125	10	1500	500

13.2. Ролики для раскатки СИП типа RT 1, RT 5

Назначение:

- Ролик RT 1 предназначен для промежуточных и угловых опор.
- Ролик RT 5 предназначен для концевых и угловых опор.

Характеристика:

- Крюк ролика - поворачиваемый.
- Арматура и шкив выполнены облегченного сплава.
- Вращение роликов - на шариковых подшипниках.
- Шкив с круглым желобом покрыт защитным слоем синтетической эмали.
- Блокирующее устройство предотвращает соскакивание пучка проводов с ролика.
- Ролик RT 1 крепится за отверстие в кронштейне CS 1500E. Значительно сокращая время раскатки СИП.
- Ролик RT 5 крепится прямо на опорах при помощи ремня.



RT 1

RT 5

Позиция	Радиус шкива	Ширина желоба	Предельная нагрузка, даН	Масса, кг	Количество в упаковке, шт.
RT1	80	60	800	2	5
RT5	130	60	800	5,2	2

13.3. Натяжное устройство для несущей нулевой жилы(монтажный зажим) SCT 50.70

Назначение:

- Применяется для силового захвата изолированной несущей жилы СИП при монтаже.

Характеристика:

- Захваты изготовлены из алюминиевого сплава, имеют покрытие из синтетической эмали.
- Масса 2,8 кг.
- Применяется для нулевой несущей жилы сечением 25, 35, 50, 54,6, 70, 95 мм².
- Максимальная рабочая нагрузка - 800 даН.
- Длина рабочей площади сжатия - 160 мм.



SCT50-70

13.4. Ручная лебёдка

Назначение:

- Применяется для натяжения СИП при монтаже и для регулировки стрелы провеса СИП.

Характеристика:

- Лебёдка имеет дополнительный блок.
- Натяжение производится при помощи рычага без больших физических усилий.



PT500

Позиция	Масса, кг	Усилие на рычаге, даН	Диаметр троса, мм	Положение А (с дополнительным блоком)		Положение В (без дополнительного блока)	
				Максимальная нагрузка, даН	Ход, м	Максимальная нагрузка, даН	Ход, м
PT 500	4,0	30	4,0	500	3,80	250	7,60
PT 1000	4,2	40	5,6	1000	2,00	500	4,00

Глава 14. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ МОНТАЖА

14.1. Секторные ножницы типа С 32 для резки провода

Назначение:

- Инструмент предназначен для резки проводов, жгутов и кабелей с медными и алюминиевыми жилами сечением не более 300 мм².

Характеристика:

- Инструмент имеет зубчато-реечный привод, снижающий усилие на рукоятках.

Особенности:

- Нельзя применять для резки стальных и сталеплакированных проводов.



C32

14.2. Инструмент типа RIL 9

Назначение:

- Инструмент предназначен для затяжки стяжных хомутов Е 778, Е 260.



RIL9

14.3. Инструмент винтового типа CVF

Назначение:

- Предназначен для натяжения металлической ленты F 107, F 207.



CVF

14.4. Инструмент типа CIS**Назначение:**

- Предназначен для резки металлической ленты F 207 толщиной до 1,2 мм.

**CIS****14.5. Разделители проводов, скрученных в жгут, типа E 894**

- Комплект из 2-х разделителей соединенных между собой веревкой.

**E894****14.6. Инструмент типа JOK 828****Назначение:**

- Предназначен для снятия изоляции с токопроводящих жил и нулевой несущей жилы СИП диаметром от 8 до 28 мм.

Характеристика:

- Выпуск лезвия регулируется в соответствии с толщиной изоляции.
- Сохраняется выпуск лезвия.
- Жила остается неповрежденной.

**JOK.828****14.7. Кардощетка ВС.****Назначение:**

- Используется для зачистки контактной поверхности алюминиевых жил проводов перед установкой ответвительных и соединительных зажимов гильзового типа.

Особенности:

- Щетка поставляется в футляре.

14.8. Изолированный накидной ключ с храповым механизмом (с шестигранной головкой 13 или 10 мм)**Назначение:**

- Применяется для затяжки головок ответвительных зажимов.

**BC****CL 13 Click
CL 10 Click**

14.9. Гидравлический ручной пресс НТ 50

Назначение:

- Предназначен для сжатия шестигранной матрицей изолированных гильз и наконечников типа MJPB, MJPT, CPTAUR.
- С - образная форма головки пресса обеспечивает соединение трубчатых гильз и наконечников в соответствии с нормами NFC 20130.

Характеристика:

- развиваемое усилие - 5000 даН;
- шаг инструмента 13 мм;
- длина инструмента 350 мм;
- масса - 2,3 кг;
- головка поворачивается на 360°;



НТ 50

14.10. Механический ручной пресс R 22

Назначение:

- Предназначен для сжатия шестигранной матрицей изолированных гильз и наконечников типа MJPB, MJPT, CPTAUR.

Характеристика:

- длина инструмента 450 мм;
- масса 4,0 кг;
- головка поворачивается на 360°;



R 22

14.11. Матрицы для гидравлического ручного пресса НТ 50

- E140/E173 - для зажимов типа MJPB, MJPT, CPTAUR сечением от 4 до 70 мм²
- E215 - для зажимов типа MJPT, CPTAUR сечением от 95 до 150 мм².
- E50 - для опрессовки наконечников в корпусах ограничителя мощности (ОМ) PF 16, PF 25 сечением 16-25 мм².



14.12. Матрицы для механического ручного пресса R 22

- E22/140 - для зажимов типа MJPB сечением от 4 до 25 мм²
- E22/173 - для зажимов типа MJPT, CPTAUR сечением от 16 до 70 мм²
- E22/215 - для зажимов типа MJPT, CPTAUR сечением от 95 до 150 мм².



14.13. Пресс клещи R 05

Назначение:

- Предназначен для сжатия шестигранной матрицей неизолированных наконечников в корпусах ограничителя мощности (ОМ) PF 16, PF 25 сечением 16-25 мм².

Характеристика:

- матрицы сменные, револьверного типа.
- длина инструмента: 390 мм;
- масса: 1,1 кг.

РАЗДЕЛ 3.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВЛИ ДО 1 КВ

Раздел содержит:

- рекомендации по проектированию воздушных линий напряжением до 1 кВ с глухим заземлением нейтрали с использованием СИП–2 (старое название СИП 2А) и линейной арматуры фирмы НИЛЕД.

При подготовке раздела использованы:

- ПУ ВЛИ до 1 кВ;
- общие технические требования к воздушным линиям напряжением 0,4 кВ, разработанные в ОАО "РОСЭП";
- опыт проектирования ВЛИ для сельских населенных пунктов и малых городов России;
- нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи;
- стандарты и нормативно-технические документы, действующие на территории России;
- типовые проекты одноцепных, двухцепных и переходных опор ВЛИ 0,4 кВ с СИП–2, разработанные ОАО «РОСЭП» в 2005 году. Шифр 25.0017.

ВВЕДЕНИЕ

Для внедрения СИП в энергетику России ОАО «РОСЭП» разработало в 2005г типовой проект «Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП–2 и линейной арматурой ООО «НИЛЕД–ТД» в соответствии с ПУЭ 7 издания. Шифр 25.0017.

В проекте представлены общие виды различных типов опор с конструктивными решениями, узлами крепления арматуры и подвески проводов на стойках СВ 95-2 (2с), СВ 95-3, СВ 95-3 (3с), СВ 105-3,6 (5), СВ 110-3,5 (5), спецификациями для применения в I-IV районах по ветру и гололеду, а также другая важная информация.

Данный типовой проект можно использовать для всех марок опор при застройке городов и сельских населенных пунктов. Узлы крепления и спецификации в этих случаях не изменяются.

Экономическая эффективность применения СИП на ВЛ 0,4 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 0,4 и 6-20 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 (см. Раздел 4).

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

Глава 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 СИП–2 (с изолированной несущей нулевой жилой) и линейной арматуры фирмы НИЛЕД на ВЛИ до 1 кВ.

В Рекомендациях приводятся требования, относящиеся к размещению и техническим параметрам линий напряжением 0,4 кВ.

1.2. В настоящем разделе приняты понятия и определения, соответствующие главе 1.1 ПУЭ. 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), но не обязательным. Слово "допускается" означает, что данное решение применяется в виде исключения.

1.3. Проекты разрабатываются согласно ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к 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".
- 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).
Вновь разрабатываемое оборудование (конструкции, изделия), а также нестандартное оборудование допускается применять для объектов на стадии опытно-промышленного внедрения после согласования с Минэнерго России и РАО "ЕЭС России".
- 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) и уровней напряжения на шинах центра питания. При этом потери напряжения в электрических линиях напряжением 220 и 380 В не должны превышать 6%.
При отсутствии исходных данных для расчета отклонения напряжения у приемников потери напряжения в линии 0,4 кВ рекомендуется принимать (% от номинальных величин):
 - 6 % в линиях для питания объектов социальной сферы;
 - 6,5 % в линиях для питания производственных потребителей;
 - 4 % в линиях для питания сельскохозяйственных комплексов.
- 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.
Определение РКУ, интенсивности грозовой активности и пляски проводов для расчета ВЛИ производятся 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.
- 1.11. Проекты сетевых объектов, не реализованные в течение 3 лет после намеченного срока реализации, не могут служить основанием для строительства и подлежат пересмотру.

Глава 2. Общие рекомендации по проектированию ВЛИ до 1 кВ

- 2.1. ВЛ 0,4 кВ переменного трехфазного тока с глухим заземлением нейтрали должна проектироваться как воздушная линия электропередачи с самонесущими изолированными проводами.
- 2.2. Конструктивное исполнение ВЛИ определяет Заказчик совместно с проектной организацией, что должно быть отражено в задании на проектирование и технических условиях.
- 2.3. Нормативный срок службы ВЛ, расчетный период массовых отказов (аварий) ВЛ и количественная оценка надежности при проектировании должна выполняться в соответствии с п.5.1.3 Норм технического проектирования.

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 0,4 кВ для подвески проводов проводного вещания до 360 В" и Нормами технологического проектирования.

- 2.4. На ВЛ должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления нулевой жилы (несущей нулевой жилы 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.
- 2.5. 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.
- 2.6. Выбор СИП должен быть проверен:
 - на допустимые длительные токовые нагрузки по условию нагрева в нормальном и послеаварийном режиме (значения токов следует принимать по нормативнотехнической документации конкретного исполнения СИП);
 - термическую стойкость СИП при токах КЗ;
 - допустимые отклонения напряжения у потребителей;
 - обеспечение надежного срабатывания плавких предохранителей или автоматических выключателей при однофазных и межфазных КЗ и перегрузках;
 - пуск асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.
- 2.7. Проектирование наружного освещения следует выполнять согласно гл. 6.1, 6.3, 6.5 ПУЭ и СН 541-82. (См. Раздел 4).
- 2.8. 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 (ЛС), волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и линий проводного вещания.
- 2.9. 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.
- 2.10. Проектирование ВЛИ 0,4 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. В задании на проектирование должно быть указано:
 - основание для проектирования;
 - район строительства;
 - вид строительства (новое строительство, взамен ВЛ, пришедших в негодность);
 - ориентировочная протяженность ВЛИ;
 - стадийность проектирования; срок выполнения проекта;
 - срок начала строительства;
 - наименование проектной и строительной организации;
 - наименование Заказчика проекта; дополнительные требования (материал опор);
 - типы опор;
 - типы светильников уличного освещения;
 - необходимость подвески (переноса) проводов радиотрансляционной линии сети проводного вещания на опорах ВЛ.

- 2.11. К заданию на проектирование прилагаются:
- технические условия на присоединение к 380/220 В;
 - акт оценки технического состояния ВЛ;
 - акт списания с баланса ВЛ, пришедших в негодность;
 - картографические материалы (планы населенного пункта с нанесением на них всех надземных и подземных коммуникаций и сооружений в масштабе 1:2000, 1:1000 или 1:500);
 - данные об уровне потребления электроэнергии на коммунально-бытовые нужды из расчета на многоквартирный жилой дом (по данным сбытовой организации); данные предприятия Минсвязи России о техническом состоянии линий проводного вещания, о необходимости и условиях подвески цепей ПВ на опорах ВЛИ;
 - чертежи существующих построек различного назначения с указанием параметров установленного в них технологического оборудования и режима его работы.
- 2.12. В состав проектных материалов должны входить пояснительная записка, чертежи и сметная документация; материалы изысканий и энергетического обследования потребителей электроэнергии. Пояснительная записка должна содержать:
- показатели проекта на строительство линии ВЛИ до 1 кВ;
 - спецификации на материалы и оборудование;
 - ведомости объемов строительно-монтажных работ;
 - исходные материалы для проектирования (задание на проектирование, акт технического состояния существующих ВЛ, условия подвески сети ПВ на опорах ВЛИ и др.). В целях сокращения объема проектной документации и сокращения сроков ее оформления в проекте следует приводить только те материалы, которые необходимы для выполнения строительно-монтажных работ по сооружению линий. Все расчетные и обосновывающие материалы хранятся в архивном экземпляре проекта.
- 2.13. К проекту должны прилагаться чертежи:
- план электрических сетей 380/220 В по населенному пункту;
 - план трассы проектируемой линии;
 - чертежи (схемы) пересечений проектируемой линии электропередачи 0,4 кВ инженерными коммуникациями и сооружениями.
- 2.14. В пояснительной записке приводятся основания для разработки проекта:
- спецификации на материалы и оборудование;
 - основные технические показатели проекта, в которых указывается количество электрифицируемых построек, в т. ч. число жилых домов в многоквартирном исчислении, протяженность ВЛИ 0,4 кВ;
 - расход основных материалов, проводов, кабельных изделий и арматуры, изделий на переустройство сетей ПВ и ЛС.
- Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приводятся в сметах, в пояснительной записке, на плане трассы проектируемой ВЛИ, в спецификациях и ведомостях объемов работ.
- 2.15. ВЛИ и ПВ 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.
- 2.16. 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.
- 2.17. При проектировании ВЛИ 0,4 кВ с совместной подвеской на общих опорах с линией проводного вещания напряжением до 380 В следует руководствоваться ПУ ВЛИ до 1 кВ и ПУЭ. Для линий ПВ при совместной подвеске на общих опорах с ВЛИ рекомендуется, как правило, применять изолированные радиотрансляционные провода марки ПРСП.

- 2.18. На участках параллельного следования ВЛИ 0,4 кВ с ВЛ 10 кВ следует рассматривать целесообразность применения общих опор для совместной подвески на них проводов этих линий.
- 2.19. В процессе проектирования ВЛИ должны быть выполнены расчеты:
- существующих и перспективных электрических нагрузок для выбора конфигурации линии 0,4 кВ и схемы электроснабжения потребителей;
 - сечения СИП, числа цепей, обеспечивающих пропускную способность сети в соответствии с нормами качества электроэнергии;
 - потерь напряжения и допустимых отклонений напряжения у потребителей (для уличного освещения - у ламп наиболее удаленных светильников);
 - длительных электрических перегрузок по условиям нагрева в номинальном и аварийном режимах;
 - условий срабатывания защиты (предохранителей или автоматических выключателей) при ОЗЗ и межфазных КЗ;
 - по условиям пуска асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором;
 - на термическую устойчивость изоляции СИП при защите плавкими предохранителями и автоматическими выключателями от токов КЗ;
 - выбор схем электрических соединений трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ;
 - для выбора средств автоматизации электрических защит;
 - выбор средств защиты от грозовых перенапряжений;
 - расчет заземляющих устройств.
- 2.20. В процессе проектирования должны быть выполнены механические расчеты:
- тяжения несущей нулевой жилы провода СИП ВЛИ;
 - стрел провеса ВЛИ;
 - габаритов ВЛИ на пересечениях с инженерными коммуникациями и естественными препятствиями, а также выбор и/или расчет закрепления опор ВЛИ в грунтах.
- 2.21. Кабельные вставки во ВЛИ следует выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ и ПУ ВЛИ до 1 кВ. Кабельные вставки рекомендуется выполнять двумя силовыми кабелями с алюминиевыми жилами согласно требованиям инструкции "Об использовании кабелей с пластмассовой изоляцией на напряжение до 1 кВ". Проводимость алюминиевой оболочки должна быть не менее 50 % проводимости фазных жил кабелей. Использование свинцовой оболочки кабелей в качестве нулевого проводника не допускается. Марка кабеля выбирается в соответствии с "Едиными техническими указаниями по выбору и применению электрических кабелей". Концы кабелей следует заделывать в соответствии с "Технической документацией на муфты для силовых кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией до 35 кВ". Кабельные вставки по их концам, на 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.
- 2.22. Заземление вентильных разрядников или ОПН должно осуществляться путем их присоединения отдельным самостоятельным заземляющим спуском (независимо от материала опор ВЛИ) к заземлителю (контуру заземления).
- 2.23. Проводимость нулевой несущей жилы СИП, питающей преимущественно (более 50 % по мощности) однофазные приемники, а также приемники I и II категории должна быть не менее проводимости жилы фазного провода. Проводимость нулевой жилы СИП ВЛИ должна быть больше проводимости токопроводящих жил, 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 ОЗЗ и КЗ.
- 2.24. При выборе конструкций опор анкерного типа (сложных опор) рекомендуется применять одностоечные конструкции опор. Для железобетонных опор ВЛИ должны использоваться, как правило, железобетонные стойки с несущей способностью не менее 20 кН м для промежуточных опор и 50 кН м для опор анкерного типа.

2.25. Для соблюдения нормируемых ПУЭ и ПУ ВЛИ до 1 кВ расстояний от 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.

Глава 3. Общие рекомендации по составлению смет на строительство ВЛИ до 1 кВ

Глава содержит рекомендации по составлению смет на строительство воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с глухим заземлением нейтрали с использованием проводов типа СИП–2 (старое название СИП 2А) и линейной арматуры фирмы НИЛЕД для подвески проводов СИП–2 на магистрали ВЛИ, линейных ответвлениях и ответвлениях от ВЛИ.

При подготовке общих рекомендаций использована технология строительства ВЛИ до 1 кВ и монтажа провода СИП–2 на деревянных и железобетонных опорах, а также технология строительства ВЛН.

При разработке смет на строительство ВЛИ 0,4 кВ необходимо учитывать особенности технологии строительства, заключающиеся в том, что не требуется подготовка территории трассы (расчистка и вырубка кустарников и деревьев). При раскатке СИП и создании монтажных тяжений и стрел провесов трудозатраты необходимо приравнивать к трудозатратам монтажа одного неизолированного провода, так как технология выполнения работ в соответствии с технологическими картами предполагает использование раскаточных роликов, как при монтаже неизолированного провода, так и СИП. Добавляется, как монтажный элемент, только литерный трос.

Оценка трудозатрат при переходах ВЛИ 0,4 кВ через автодороги, линии связи и так далее (т.е. в случаях применения на ВЛН двойного крепления проводов) осуществляется также, как при оценке затрат на монтаж обычного пролета (т.е. монтаж магистралей или ответвления). При этом учитываются трудозатраты, связанные с переустройством пересекаемых ВЛ или ЛС, а также установкой элементов грозозащиты на этих переходах.

До выхода единого сборника смет на строительство ВЛИ рекомендуется пользоваться сборником смет единичных расценок (ЕРЕР) с введением понижающих коэффициентов в позициях, которые используются "применительно". Вводимые понижающие коэффициенты в случае необходимости согласовываются с Заказчиком и строительной подрядной организацией.

Глава 4. Дополнительные требования к проектированию ВЛИ 0,4 кВ с СИП–2

- 4.1. По месту установки вместо крюков и рым - болтов используются кронштейны.
- 4.2. Анкерные зажимы должны обладать механической устойчивостью к крутящему моменту для компенсации ограниченного возможного скручивания СИП при натяжении.
- 4.3. Анкерные и клиновидные зажимы должны устанавливаться без применения каких-либо инструментов.
- 4.4. Комплект промежуточной подвески и анкерные зажимы должны обеспечивать достаточную свободу движения проводов СИП и линейной арматуры, чтобы компенсировать возможные механические колебания и упругие волны вдоль линии, вызванные механическим воздействием на опоры, провода и другие элементы конструкции ВЛИ (ветром, сбросом гололеда и т. д.).
- 4.5. Комплект промежуточной подвески должен быть нежесткой (свободной в ограниченном интервале) конструкцией, допускающей скольжение несущей жилы под воздействием внутренней или внешней силы. Это обстоятельство позволяет обеспечить безопасность изоляции несущей жилы и избежать возможных повреждений СИП и промежуточных опор.
- 4.6. Конструкция промежуточной подвески и анкерных зажимов должна обеспечивать наличие изолирующих деталей (так называемой двойной изоляции). Это требование обеспечивает дополнительную изоляцию жил и достаточную защиту СИП при коммутационных и грозовых перенапряжениях.
- 4.7. При монтаже должна строго соблюдаться технология проведения монтажных работ, которая обеспечит правильную подвеску СИП.

- 4.8. По мере возможности вся арматура должна поставляться с завода-изготовителя в сборе, готовом для установки в виде (для подвесных зажимов это требование является строго обязательным).

Глава 5. Линейная арматура

- 5.1. Конкретный выбор всех типов линейной арматуры, таких как зажимы поддерживающие, натяжные, ответвительные, соединительные и др., можно выполнять используя типовые решения, показанные на стр. 52. Следует обратить внимание на то, что анкерные и поддерживающие зажимы, которые разработаны для СИП–2 (с изолированной несущей нулевой жилой) не могут применяться для СИП–1 (с неизолированной несущей нулевой жилой), а тем более для СИП–4 (без несущей нулевой жилы). Анкерные и поддерживающие зажимы для конструкций СИП–1 и СИП–4 приведены на стр. 20-23. Прокалывающие ответвительные и соединительные зажимы, кронштейны и другие компоненты линейной арматуры подходят под все три конструкции СИП. Ниже приведены основные типы линейной арматуры при помощи, которой осуществляется соединение и ответвления СИП–2:
- 5.1.1. Крепление провода магистрали ВЛИ на опорах анкерного типа осуществляется с помощью анкерных зажимов: DN 35, PA 1500, PAC 1500, PA 2200.
- 5.1.2. Для крепления проводов магистрали ВЛИ на промежуточных и угловых опорах до 90° применяются: универсальный поддерживающий зажим PS 1500+LM, либо PS 2000, который ниже по стоимости, но максимальный угол поворота для этого зажима 30°. Поддерживающий зажим PS 1500+LM поставляется также вместе с кронштейном CS 1500. Эта позиция называется ES 1500E и рассчитана на все сечения СИП–2.
- 5.1.3. Для соединения нулевой несущей жилы в пролете линии необходимы соединительные зажимы MJPT 25N, MJPT 35N, MJPT 50N, MJPT 54.6N, MJPT 70N, MJPT 95N. В петлях опор анкерного типа - с помощью зажимов P 70. Для соединения основных токопроводящих жил в пролете применяются соединительные зажимы MJPT сечением от 35 до 150 мм². В петлях опор так же с помощью зажимов P 70. Соединительные зажимы типа MJPT N рассчитаны на применение в пролете с СИП–1 и СИП–2, и не применяются для соединения СИП–4 в пролете т.к. в этой конструкции отсутствует несущая нулевая жила из сплава.
- 5.1.4. Для крепления СИП на стенах зданий и сооружениях применяются кронштейны: BT 8, CA 16, CA 25, CS 10.3, CT 600, CB 600, анкерные зажимы: DN 123, DN 35, PA 1500, PA 2200. Для прокладки СИП по стенам зданий используются фасадные крепления SF 50.
- 5.1.5. Для соединения СИП 2x16-4x25 применяются зажимы MJPB сечением от 6 до 25 мм².
- 5.1.6. Ответвление от магистрали к вводам в здания осуществляется с помощью герметичных зажимов P 625, P 645 или влагозащищенных зажимов P 71. При помощи зажима P 72 можно выполнить 2 ответвления от одной точки. При ответвлении одной магистральной линии от другой применяются герметичные зажимы P 70.
- 5.1.7. Для соединения заземляющего проводника с СИП–2 применяются P 72 или P 71, соединение неизолированных проводников между собой может осуществляться при помощи зажима CD 35 или CD 71+VI.
- 5.1.8. Для ответвления СИП от ВЛН следует применять герметичные зажимы N 640, N 70 либо влагозащищенные зажимы CD 71+VI, CD 153+VI с отдельной затяжкой болтов. Герметичные и влагозащищенные зажимы одинаково надежны, разница состоит в монтаже, цене, а так же в том, что влагозащищенные зажимы, предназначены для многократного применения со стороны ответвления не демонтируя зажим с магистральной линии. При выборе поддерживающих зажимов или комплекта состоящего из кронштейна и поддерживающего зажима, необходимо убедиться, что в конструкции предусмотрено подвижное звено ограниченной прочности, которое защищает магистральную линию от механических повреждений.
- 5.2. Анкерные или натяжные зажимы должны быть устойчивы к коррозии и изготовлены из алюминиевого сплава. Минимальная разрушающая нагрузка для несущей нулевой жилы 50,

- 54,6, 70 мм² - 1500 даН, а для 95 мм² - 2200 даН.
- 5.3. Соединение несущей жилы в пролете следует выполнять при помощи соединительных зажимов MJPT N, обеспечивающих механическую прочность не менее 90% от разрывного усилия несущей жилы. Допускается не более одного соединения несущей нулевой жилы в пролете. Для перехода с СИП на кабельную линию, используются:
1. Комплект переходной муфты 4СПтсип 25/54,6, 4СПтсип 70/120, 4СПтсип 150/240 (стр. 29).
 2. Соединительные зажимы MJPT.
- Для прокладки СИП или кабеля по опорам или стенам здания применяется дистанционный фиксатор ВИС, крепление которого производится при помощи одной полосы металлической ленты F 207 и одной скрепы NC 20, или при помощи одного болта. Фиксация СИП или кабеля осуществляется с помощью двух стяжных хомутов E 778 или E 260.
- 5.4. Согласно требованиям главы 2.4 ПУЭ в начале и в конце каждой магистрали ВЛИ на проводах требуется устанавливать зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления.
- Поэтому на стадии проектирования линий необходимо предусмотреть установку зажимов РС 481 на первой концевой опоре каждой отходящей от ТП 10/0,4 кВ линии ВЛИ, а так же в конце каждой магистрали ВЛИ.
- РС 481 состоит из герметичного зажима со встроенным адаптером, который снабжен байонетным замком для надежного и герметичного соединения с М6D. А так же имеет лепестки с маркировкой 1,2,3,N.
- Зажимы РС 481 устанавливаются на токопроводящих и нулевой жилах на весь срок службы. В процессе эксплуатации к адаптеру зажима РС 481 подключается М6D (устройство для закорачивания), затем с помощью байонетного замка подключается переносное заземление МАТ. Этот способ переносного заземления является наиболее надежным и экономичным.
- Не рекомендуется устанавливать на СИП другие зажимы для подключения переносного заземления, а тем более их снимать с ВЛИ. Это приведет к коррозии линии.
- Не приемлемо использовать на ВЛИ переносные заземления предназначенные для неизолированных воздушных линий, это является нарушением технологии эксплуатации ВЛИ.
- Переносные заземления так же могут подключаться к линии через мачтовые рубильники, этот вариант значительно дороже первого, но является менее трудоемким.
- 5.5. Для ответвления к домам предусмотрена следующая арматура: анкерный зажим DN 123, кронштейн СА 16, СА 25 для DN 123, ответвительные герметичные зажимы Р 4, Р 625, Р 645 или зажимы с отдельной затяжкой болтов магистрального и ответвительного проводов Р 21, Р 71, Р 72, Р 74 (зажим Р 21 предназначен для соединения проводов ввода в дом с проводами абонента).
- 5.6. Для ограничения потребляемой мощности рекомендуется устанавливать на абонентских ответвлениях ограничитель мощности (ОМ), состоящий из корпуса предохранителя PF (сечением 16 или 25 мм²) и съемного предохранителя FG (от 2 до 63А). Монтаж ограничителя мощности (ОМ) производится при помощи пресс-клещей с вращающимися матрицами R 05.
- 5.7. В основном все кронштейны крепятся к деревянным, металлическим и железобетонным опорам при помощи металлической ленты F 207 и фиксирующей скрепы NC 20 (на промежуточных опорах), или бугеля NB 20 (на анкерных опорах). В случае если в опорах предусмотрены специальные отверстия, возможно применение сквозных крюков В 16, В 20.

Глава 6. Оценка потребностей в линейной арматуре и оборудовании для подвески СИП–2

- 6.1. Различные виды подвески (крепления) СИП–2 с использованием линейной арматуры фирмы НИЛЕД могут быть классифицированы на 14 классов (видов) (см. рис. 3.1). Узлы крепления СИП–2 на ВЛИ 0,4 кВ показаны на рисунках в табл. 3.2.
- 6.2. Потребность в линейной арматуре для указанных узлов крепления СИП–2 приведена в табл. 3.1.
- Данные, приведенные в табл. 3.2, рекомендуется использовать при оформлении заявки на арматуру и при составлении сметы затрат на строительство или реконструкцию ВЛИ 0,4 кВ.

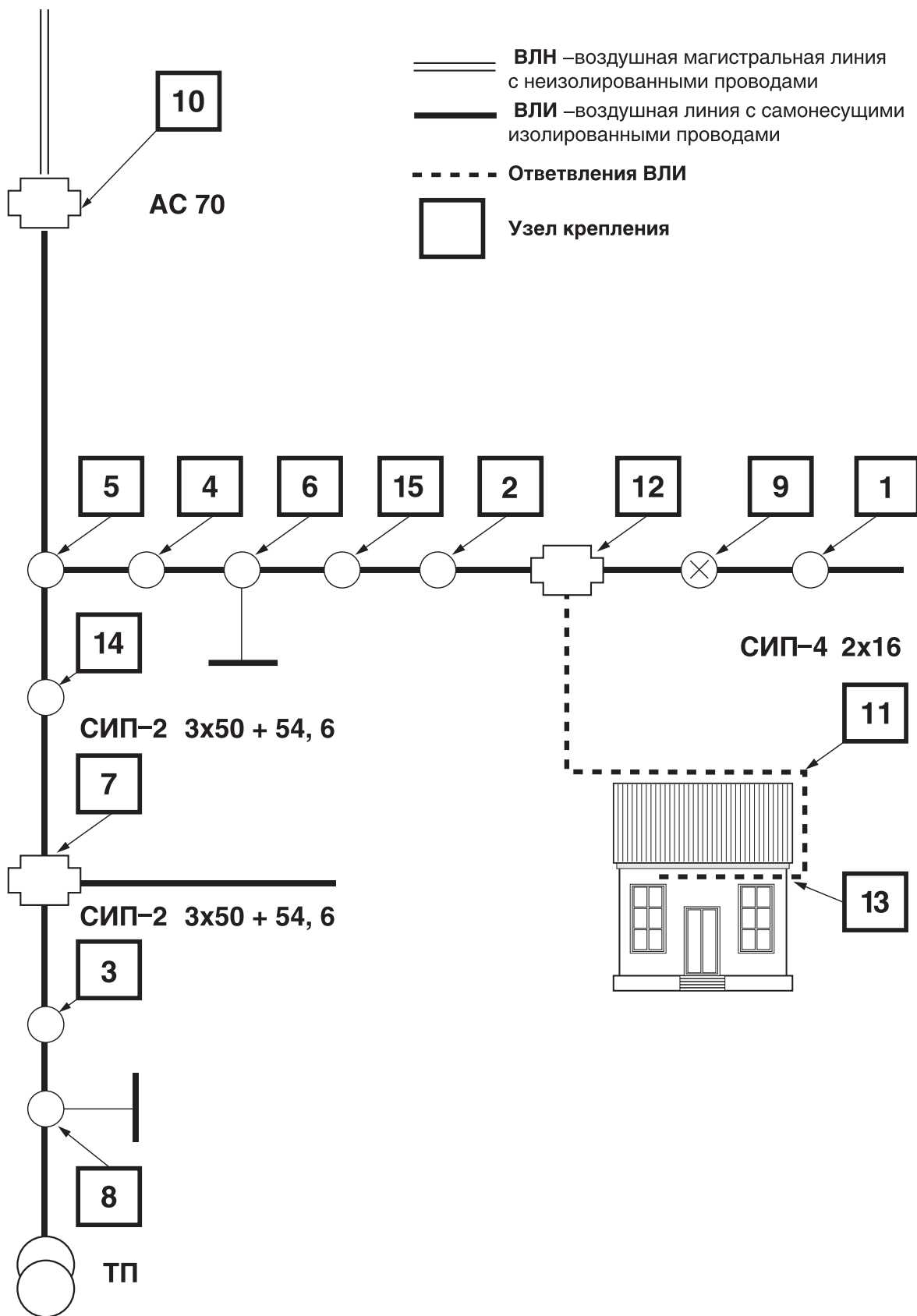
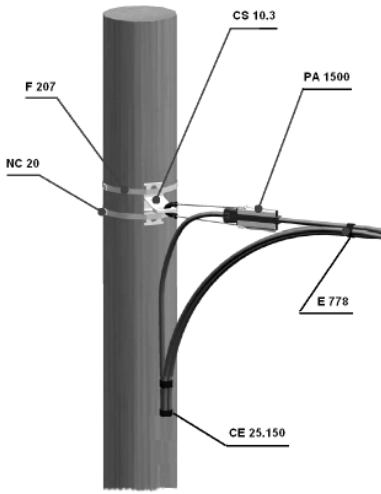
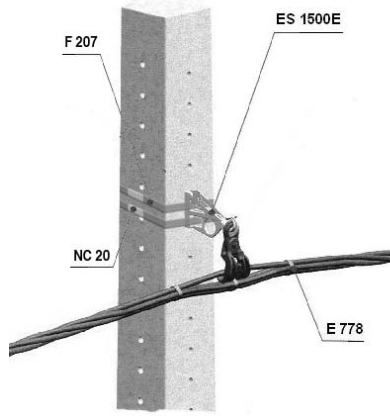
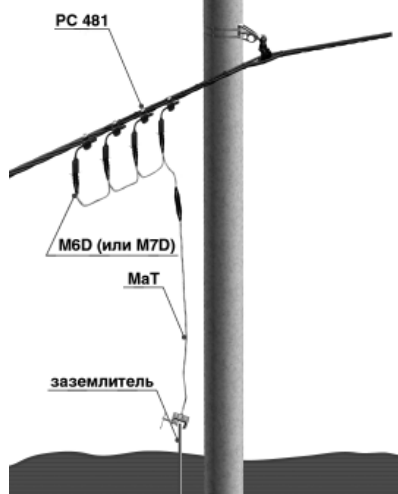
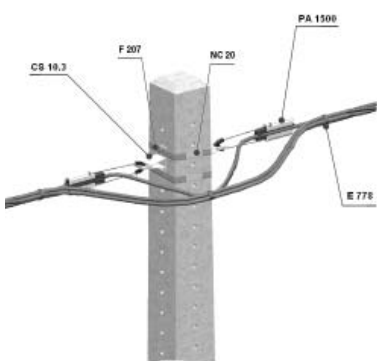
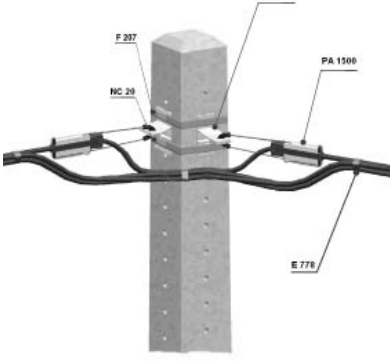
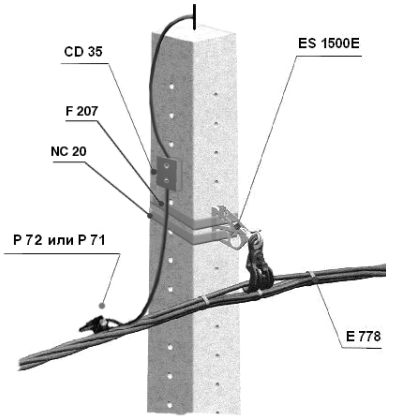


Рис 3.1. Узлы крепления СИП-2 на ВЛH 0.4 кВ

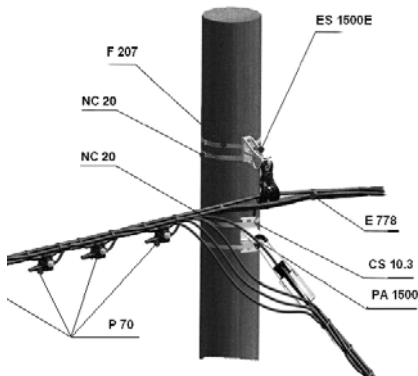
Таблица 3.2.

Места и способы установки линейной арматуры при подвеске СИП-2 на ВЛИ 0,4 кВ

<p>1. Крепление СИП на анкерной опоре</p>  <p>PA1500 – анкерный зажим – 1 шт. CS 10.3 – кронштейн анкерный – 1 шт. F 207 – металлическая лента – 2 метра NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт. CE 25.150 – герметичный колпачок – 4 шт. E 778 – ремешок – 2 шт.</p>	<p>2. Крепление СИП на промежуточной опоре</p>  <p>F 207 – металлическая лента – 2 метра NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт. ES 1500 E – компл. промежут. подвески – 1 шт. E 778 – ремешок – 3 шт.</p>	<p>3. Установка переносного защитного заземления</p>  <p>PC 481 – устанавливаются стационарно на каждую жилу СИП. M6D (или M7D) – съемное закорачивающее устройство – устанавливается на время проведения работ на линии. MaT – съемный удлинитель со штекером и струбиной – устанавливается на время проведения работ на линии.</p>
<p>4. Анкерное крепление на промежуточной опоре</p>  <p>CS 10.3 – кронштейн анкерный – 2 шт. PA 1500 – анкерный зажим – 2 шт. E 778 – ремешок – 3 шт. F 207 – металлическая лента – 2 метра NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт.</p>	<p>5. Крепление СИП на угловой опоре</p>  <p>CS 10.3 – кронштейн анкерный – 2 шт. PA 1500 – анкерный зажим – 2 шт. E 778 – ремешок – 3 шт. F 207 – металлическая лента – 2 метра NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт.</p>	<p>6. Повторное заземление нулевой жилы</p>  <p>ES 1500E – комплект промежуточной подвески – 1 шт. E 778 – ремешок – 3 шт. CD 35 – зажим для соединения алюминиевых или стальных проводов – 1 шт. P 72 или P 71 – зажимы для подключения абонента к изолированному магистральному проводу, а также для повторного заземления – 1 шт. F 207 – металлическая лента – 2 метра NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт.</p>

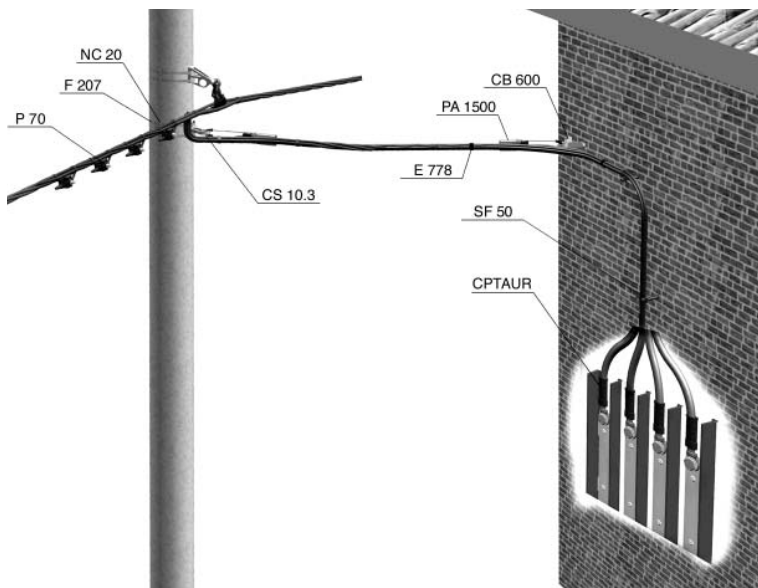
Примечание: в большинстве случаев все кронштейны крепятся к опорам при помощи металлической ленты F 207 в один оборот и скрепы NC 20 или бугеля NB 20. Если в опоре есть специальные монтажные отверстия, то кронштейны CS 10.3, CS 1500E, CA 16 могут так же крепиться к опорам при помощи 1 или 2 болтов.

7. Ответвление магистральных проводов



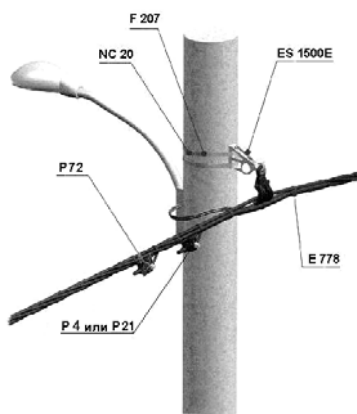
CS 10.3 – кронштейн анкерный – 1 шт.
 PA 1500 – анкерный зажим – 1 шт.
 P 70 – зажим для соединения проводов магистрали – 4 шт.
 ES 1500E – комплект промежуточной подвески – 1 шт.
 E 778 – ремешок – 5 шт.
 F 207 – металлическая лента – 4 метра
 NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 4 шт.

8. Ввод СИП в ТП



CS 10.3 – кронштейн анкерный – 1 шт.
 PA 1500 – анкерный зажим – 2 шт.
 F 207 – металлическая лента – 2 метра
 NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт.
 P 70 – зажим для соединения проводов магистрали – 4 шт.
 E 778 – ремешок – 5 шт.
 CB 600 – кронштейн анкерный для монтажа СИП по стенам зданий – 1 шт.
 SF 50 – фасадный кронштейн – устанавливается через 0,7 м
 CPTAUR – изолированный наконечник – 4 шт.

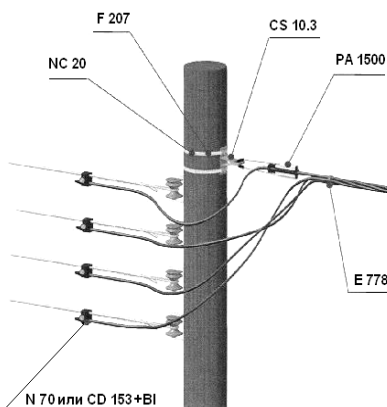
9. Подключение к СИП арматуры уличного освещения



P 4 или P 21 – зажимы для уличного освещения и ввода в дом – 1 шт.
 P 72 – зажим для уличного освещения и повторного заземления – 1 шт.
 ES 1500E – комплект промежуточной подвески – 1 шт.
 E 778 – ремешок – 3 шт.
 F 207 – металлическая лента – 2 метра
 NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт.

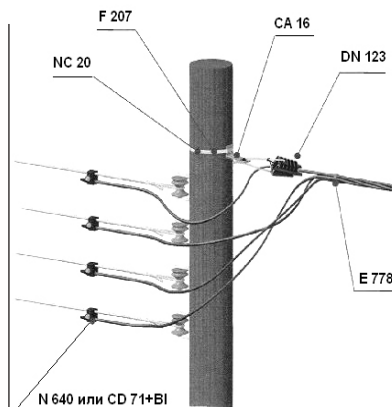
10. Ответвление СИП от ВЛН

Ответвление магистральных СИП от ВЛН



CS 10.3 – кронштейн анкерный – 1 шт.
 PA 1500 – анкерный зажим – 1 шт.
 CD 153+BI или N 70 – зажимы для соединения неизолированной ВЛ с СИП – 4 шт.
 F 207 – металлическая лента – 2 м.
 NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт.
 E 778 – ремешок – 4 шт.

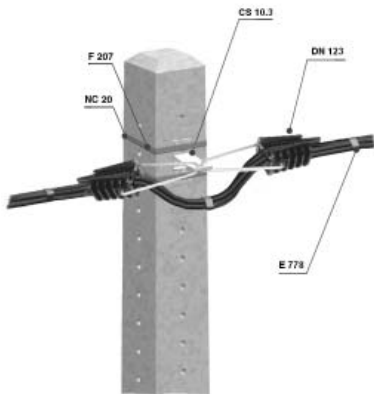
Ответвление СИП от ВЛН к вводам в здание



CA 16 – кронштейн анкерный – 1 шт.
 DN 123 – анкерный зажим – 1 шт.
 N 640 или CD 71+BI – зажимы для соединения неизолированной ВЛ с СИП – 4 шт.
 F 207 – металлическая лента – 1 м.
 NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 1 шт.
 E 778 – ремешок – 4 шт.

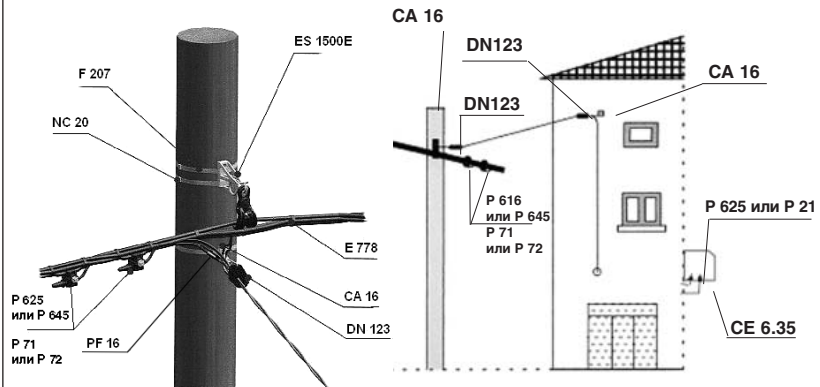
Примечание: в большинстве случаев все кронштейны крепятся к опорам при помощи металлической ленты F 207 в один оборот и скрепы NC 20 или бугеля NB 20. Если в опоре есть специальные монтажные отверстия, то кронштейны CS 10.3, CS 1500E, CA 16 могут так же крепиться к опорам при помощи 1 или 2 болтов.

11. Крепление ответвительных СИП на промежуточной опоре



CS 10.3 – кронштейн анкерный – 1 шт.
DN 123 – анкерный зажим – 2 шт.
F 207 – лента крепления – 2 метра
NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт.
E 778 – ремешок – 3 шт.

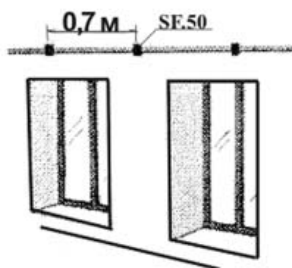
12. Подключение ответвительных СИП 2x16 к магистрали и ответвление к вводу в здание



P 625 (или P 645), P 71 (или P 72) – герметичные или влагозащищенные зажимы для подключения абонента к изолированному магистральному проводу – 2 шт.
DN 123 – анкерное крепление для проводов ввода – 2 шт.
F 207 – лента крепления – 1 метр
NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 1 шт.

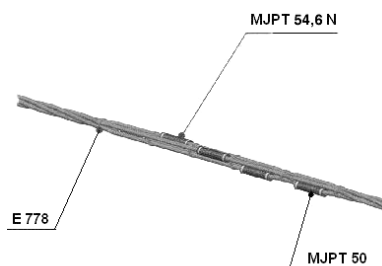
PF 16 – предохранительная вставка со съемным предохранителем FG от 2 А до 63 А – 1 шт.
CA 16 – кронштейн анкерный – 2 шт.
E 778 – ремешок – 5 шт.
P 625 или P 21 – зажим для ввода в дом – 2 шт.
CE 6.35 – герметичный колпачек – 2 шт.

13. Крепление СИП на зданиях и сооружениях



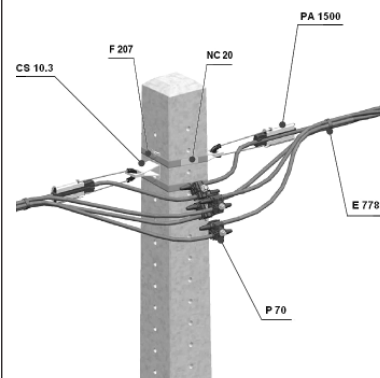
SF 50 – фасадный кронштейн устанавливается через 0,7 м

14. Соединение СИП в пролете



MJPT 54,6N – соединительный зажим для несущей нулевой жилы – 1 шт.
MJPT 50 – соединительный зажим для токопроводящей жилы – 3 шт.
E 778 – ремешок – 3 шт.

15. Соединение СИП в шлейфе опоры



CS 10.3 – кронштейн анкерный – 2 шт.
PA 1500 – анкерный зажим – 2 шт.
P 70 – зажим для соединения проводов магистрали – 4 шт.
E 778 – ремешок – 3 шт.
F 207 – металлическая лента – 2 метра
NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт.

Примечание: в большинстве случаев все кронштейны крепятся к опорам при помощи металлической ленты F 207 в один оборот и скрепы NC 20 или бугеля NB 20. Если в опоре есть специальные монтажные отверстия, то кронштейны CS 10.3, CS 1500E, CA 16 могут так же крепиться к опорам при помощи 1 или 2 болтов.

РАЗДЕЛ 4.

ПРИМЕНЕНИЯ СИП В СЕТЯХ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Раздел содержит информацию об:

- особенностях применения самонесущих изолированных проводов в сетях наружного освещения.

При подготовке раздела использованы:

- ТУ на проектирование наружного освещения г. Москвы. Москва, 1995 г.
- Регламент технической эксплуатации наружного освещения г. Москвы, 2000 г.
- Правила устройства электроустановок. Седьмое издание.
- Указания по эксплуатации установок наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов. Москва, Стройиздат, 1990 г.

В соответствии с "Техническими условиями на проектирование наружного освещения г. Москвы, утвержденными руководителем Департамента энергетики и энергосбережения Правительства г. Москвы 20 апреля 1995 г., "для повышения надежности работы наружного освещения и безопасности населения, упрощения монтажа и обслуживания воздушные распределительные сети рекомендуется выполнять самонесущими изолированными проводами". Практика применения СИП в различных городах России и сельских районах подтвердила целесообразность использования СИП в сетях освещения. Это нашло свое отражение и в седьмой редакции ПУЭ, п. 6.3.25. "Сети наружного освещения рекомендуется выполнять кабельными или воздушными с использованием самонесущих изолированных проводов..."

Линии распределительной сети наружного освещения (НО), как правило, имеют протяженность не более 600 м в городе и не более 1000 м в сельской местности, при этом расстояния между соседними светильниками в городах составляют 30-40 м, в сельских населенных пунктах - 40...70 м.

Особенностью сетей НО является наличие на одной распределительной линии большого числа светильников - однофазных потребителей электроэнергии и обеспечение возможности пофазного отключения потребителей. В соответствии с ПУЭ (п. 6.3.37) такие распределительные линии НО, в которых используются светильники с газоразрядными источниками света и индивидуальной компенсацией реактивной мощности, необходимо выполнять с равными сечениями токопроводящих жил и нулевого рабочего проводников.

В четырехпроводных НО используются, как правило СИП-2 сечением 3x16+35; 3x35+35 и 3x50+54,6 мм². Использование СИП-2 (старое название СИП 2А) сечением 3x16+35 для питания малой суммарной нагрузки нецелесообразно с экономической точки зрения, а сечений 3x70+54,6 мм² - требует дополнительного расчетного обоснования. СИП с нулевой несущей жилой сечением 70 мм² в сетях НО применяются, преимущественно, в сельской местности на протяженных линиях или в линиях с большой линейной плотностью установки светильников (например, в линиях питания опор с многосветильниковыми световыми установками).

Сети НО городов выполняются 3-фазными с глухо заземленной нейтралью, в них применяются 4 и 5-проводные линии. Пятипроводные линии, в которых реализуется система заземления TN-S, рекомендуется применять на улицах с интенсивным пешеходным движением и на территориях детских учреждений, т.е. в местах, где требуется повышенная электробезопасность сети. Однако, ввиду того, что распределительные линии от пункта питания до ближайшей опоры часто требуется прокладывать в земле, то в этих случаях приходится применять систему заземления TN-C-S из-за отсутствия в ассортименте отечественной кабельной продукции 5-жильных кабелей. **Прокладка же СИП в земле не допускается.**

Необходимость применения комбинированных кабельно-воздушных линий требует решения задачи обеспечения высокой надежности кабельно-воздушных соединений. Такой переход с участка распределительной линии, выполненного кабелем в земле, на участок, выполненный с применением СИП-2 (старое название СИП 2А), монтируется в цоколе опоры НО или в приставном кабельном ящике, а подъем наверх выполняется СИП-2 в теле опоры с выходом их на внешнюю сторону опоры через специальные отверстия. Отверстия не должны иметь заусенец и острых кромок, а в лучшем случае должны оборудоваться резиновыми или пластмассовыми втулками. Электрическое соединение кабеля и СИП выполняется с применением штатного комплекта арматуры. Соединительный комплект арматуры для 3-х и 4-х жильных кабелей представлены в разделе №2.

В месте соединения кабеля с СИП рекомендуется производить зануление брони кабеля и опоры (или приставного кабельного ящика) при помощи ответвительного зажима Р 71.

Применение СИП с неизолированной нулевой несущей жилой СИП-1 (старое название СИП 2) в условиях большого города не рекомендуется из-за высокой химической агрессивности внешней среды, вызывающей интенсивную коррозию неизолированной жилы.

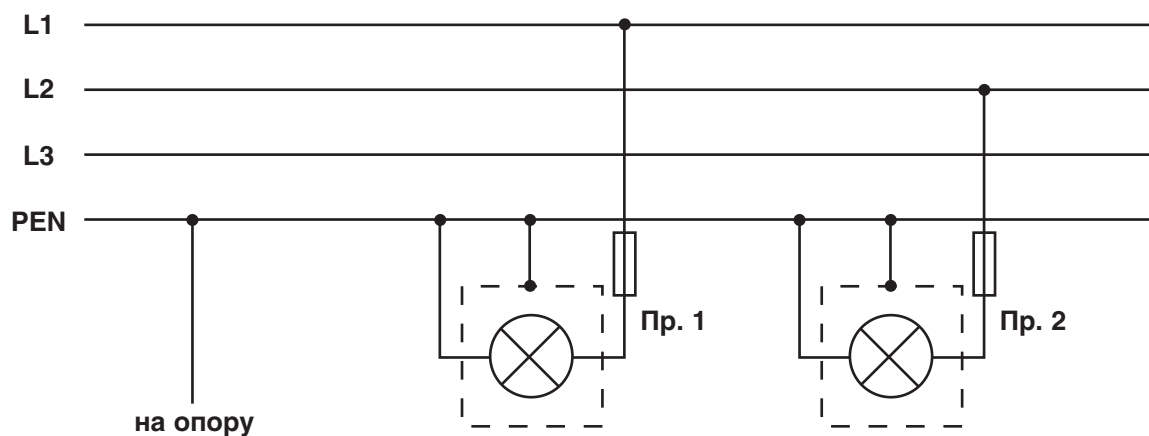
Распределительные линии НО дворовых территорий, как правило, имеют небольшую протяженность (до 300 м) и питают ограниченное число маломощных светильников. Для таких линий в ряде случаев оправдано использование жгутов из несущих изолированных токопроводящих жил и нулевой рабочей жилы с сечением 16 и 25 мм².

Ответвления от распределительных линий к светильникам выполняется по 3-проводной схеме. В цепи питания каждого светильника необходима установка предохранителя или автомата индивидуаль-

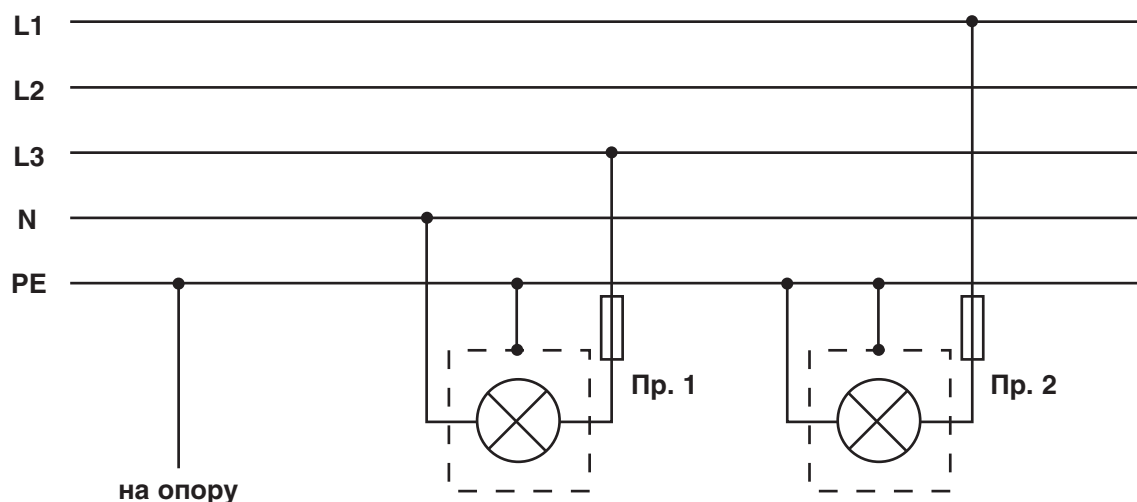
ной защиты. Следует также предусматривать защитное заземление каждой опоры и кронштейна для крепления светильника.

Например, подключение установки освещения с двумя светильниками должно выполняться по схемам:

а) для линии с совмещенными рабочим и защитным нулевыми проводниками;



б) для линии с разделенными рабочим и защитным нулевыми проводниками.



В качестве зарядных проводов светильников рекомендуется применять провода марки ПВС 3х2,5. Провода с сечением жил 1,5 мм² применять нежелательно из-за недостаточной механической прочности. Для ответвления используются прокалывающие зажимы Р 4, Р 21 фирмы НИЛЕД.

В настоящее время в России для уличного освещения или ввода в дом применяются медные многопроволочные провода сечением 1,5-2,5 мм² и алюминиевые однопроволочные провода сечением 1,5-2,5 мм². Поэтому для России НИЛЕД разработал новую конструкцию контактных пластин для зажима Р 4. Новые контактные пластины обеспечивают надежный контакт с проводами малых сечений (1,5-2,5 мм²) отечественного производства.

Зажимы испытаны на монтаж и эксплуатацию при низких температурах (монтаж – до минус 20°С, эксплуатация – до минус 60°С) с отечественными и зарубежными СИП, а также с отечественными проводами, применяемыми для ввода в дом и для уличного освещения.

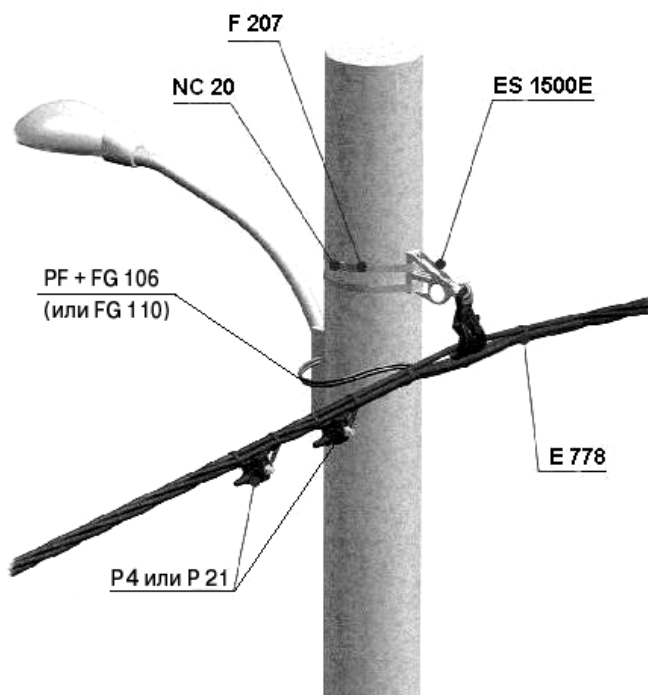
К линиям распределительных сетей НО, выполненных с применением СИП, возможно, подключение иллюминационных и рекламных установок. Для такого подключения требуется наличие соответствующего резерва пропускной способности линии. На улицах и магистралях с большим числом иллюминационных и световых рекламных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

Для закрепления СИП на опорах НО используются анкерные кронштейны CS 10.3 и комплект промежуточной подвески ES 1500E, которые, в свою очередь, крепятся к стойкам опор лентой F 207 из нержавеющей стали и скрепами NC 20.

Диаметры посадочных мест для кронштейнов наиболее распространенных стоек НО следующие: 168 мм, 219 мм и 273 мм.

В каждой линии с применением СИП должна быть предусмотрена возможность подключения переносного защитного заземления. Для такого подключения на линии СИП устанавливается арматура: зажимы для замера напряжения и наложения заземления типа РС 481 (устанавливаются на каждую жилу) для сечений СИП от 16 до 150 мм² и комплект переносного защитного заземления MaT и M6D. Также данные зажимы и комплект защитного заземления используются при проведении измерений сопротивления петли "фаза-ноль".

Для защиты сети от КЗ в светильниках необходимо устанавливать в цепь фазного зарядного провода каждого светильника ограничитель мощности (ОМ). Ограничитель мощности состоит из корпуса PF под провода сечением 1,5-4мм² и предохранителя FG 106 (сила тока 6 А) или FG 110 (сила тока 10 А).



Подключение к СИП светильника наружного освещения

P 21 или P 4 – зажимы для уличного освещения и ввода в дом – 2 шт.

ES 1500E – комплект промежуточной подвески – 1 шт.

E 778 – ремешок – 3 шт.

F 207 – лента крепления – 2 метра

NC 20 – скрепа для фиксации ленты – 2 шт.

PF + FG 106(или FG 110) – корпус предохранителя со съемным предохранителем – 1 шт.

Примечание:

Для заземления корпуса светильника необходимо добавить еще один зажим P 4 или P 21 - 1 шт.

Зажимы P 71 и P 72 также предназначены для уличного освещения.

Эти зажимы допускают многократное подключение со стороны ответвления.

Зажим P 72 предназначен для двух ответвлений из одной точки.

Для подключения трех и более светильников целесообразно применять зажим P 74 предназначенный для четырех ответвлений из одной точки.



До настоящего времени не был решен вопрос о подвеске СИП, предусмотренной п. 6.3.35 ПУЭ, в существующих, специфичных только для установок НО систем центрального «тросового» размещения светильников, широко используемых в районах старой, сложившейся застройки городов, на улицах и городах с высокорослыми развесистыми деревьями и др.

Для этой цели фирмой НИЛЕД впервые разработан специальный комплект промежуточной подвески CS 2, состоящий из накладного типа подвески на трос с поддерживающим зажимом PS 1500+LM для СИП, а также анкерный центровой подвес-планку CS 1, для крепления одного или двух анкерных зажимов.

При тросовом подвесе светильников их распределительная электрическая сеть с использованием СИП–2 и разработанных новых промежуточных и анкерных устройств размещается в непосредственной близости от светильников.

Анкерные центровые подвесы-планки CS 1 рекомендуется монтировать через каждые 10 пролетов, но не более, чем через 0,5 км, а также в начале и конце линии. Положение анкерных подвесов-планок на тросу фиксируется с помощью дополнительных стяжек.

Перечень линейной арматуры на 1 км линии наружного освещения с СИП–2 (3х35+54,6).

№ п/п	Наименование НИЛЕД	Кол-во на 1 км
1	Анкерный зажим РА 1500 или PAC 1500	12
2	Кронштейн для анкерного зажима CS 10.3	12
3	Комплект промежуточной подвески ES 1500E	18
4	Зажим сетевой Р 70 для ответвления магистральных СИП	8
5	Зажим ответвительный Р 72 для наложения повторного заземления	8
6	Зажим ответвительный для уличного освещения Р 21 или Р 4	75
7	Ремешок Е 778	75
8	Лента бандажная F 207	60 м
9	Скрепа NC 20 для фиксации ленты F 207 на анкерных и промежуточных опорах	60
10	Зажим прессуемый MJPT 35 для токопроводящих жил сечением 35 мм ²	3
11	Зажим прессуемый MJPT 54,6N нулевой жилы сечением 54,6 мм ²	1
12	Колпачки герметичные CE 25-150 сечение 25-150 мм ²	4
13	Изолированный наконечник CPTAUR 54,6 жилы сечением 54,6 мм ²	1
14	Изолированный наконечник CPTAUR 35 для токопроводящих жил сечением 35 мм ²	3
15	Зажим PC 481 для замера напряжения и наложения защитного заземления	8

РАЗДЕЛ 5.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ МОНТАЖА САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ НА ВЛ 0,4 кВ

Монтаж самонесущих изолированных проводов (СИП) должен осуществляться в соответствии с технологическими картами или инструкциями. Особенностью выполнения монтажа является раскатка СИП с применением раскаточных роликов и каната-лидера. Такая технология обеспечивает защиту СИП от механических повреждений при производстве работ, а также является основным из условий сохранения высоких эксплуатационных качеств ВЛИ в течение всего срока службы.

В разделе приводится описание порядка выполнения работ по раскатке, креплению на опорах, стенах зданий и сооружениях, с применением изолированных проводов СИП–2 (старое название СИП 2А).

Рекомендации могут быть использованы инженерно-техническими специалистами, мастерами и электролинейщиками организаций, акционерных обществ и фирм, выполняющих проектирование, строительство и эксплуатацию воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами.

Глава 1. Общие положения

Монтаж СИП рекомендуется производить с соблюдением технологий, приведенных в действующих технических и методических документах, с применением специальной линейной арматуры, механизмов, приспособлений и инструмента, при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20° С. При этом необходимо соблюдать следующие основные требования:

- тщательно подготовить трассу ВЛ, выполнить расчистку просеки, удалив деревья или крупные ветви, мешающие установке опор, раскатке и регулировке проводов;
- при сооружении ВЛ взамен пришедшей в негодность по той же трассе конструкции старой линии должны быть демонтированы до начала установки новых опор;
- принять меры для исключения повреждения изолирующего покрытия проводов при их раскатке и регулировке, исключить касание земли, бетонных и металлических конструкций, крупных ветвей деревьев;
- раскатку проводов производить под тяжением;
- монтаж проводов рекомендуется поручать специально обученным бригадам строительно-монтажных или эксплуатационных организаций;
- строго соблюдать монтажные усилия и стрелы провеса при регулировке проводов, не допускать перетяжку проводов.

Подготовительные работы

- 1.1. До начала сооружения линии должны быть выполнены следующие работы:
 - подготовлена трасса ВЛИ;
 - собраны и установлены в проектное положение опоры;
 - выполнено устройство защит на переходах через инженерные сооружения;
 - на вводах в здания установлена необходимая арматура для анкерного крепления проводов вводов;
 - доставлены на трассу барабаны с СИП и механизмы для их раскатки.
- 1.2. Монтажные работы рекомендуется выполнять бригаде в следующем составе:
 - электролинейщик 5 разряда (бригадир);
 - электролинейщик 4 разряда - 1 человек;
 - электролинейщик 3 разряда - 2 человека;
 - шофер 5 разряда - 1 человек.
- 1.3. Все электролинейщики должны быть оснащены:
 - строительной каской по ГОСТ 12.4.087-84;
 - предохранительным поясом по ГОСТ 12.4.089-86;
 - монтерскими лазами по ТУ 34-09-10129-89;
 - рукавицами по ГОСТ 12.4.010-75.

Глава 2. Транспортировка СИП

- 2.1. Барабаны должны храниться и транспортироваться в вертикальном положении.
- 2.2. Барабаны с проводом нельзя бросать при разгрузке из транспортных средств.
- 2.3. При перемещении барабанов с СИП следует избегать контактов с острыми предметами, например, когда используется вилочный погрузчик.
- 2.4. При резке жил проводников или жгута в целом рекомендуется использовать секторные ножницы С 32.
- 2.5. После разрезания на свободные концы жгута СИП следует наложить хомуты Е 778 или электрическую изоляционную ленту, чтобы предотвратить дальнейшее его раскручивание или ослабление.
- 2.6. Не следует удалять обшивку с барабана прежде, чем он будет установлен для раскатки СИП.
- 2.7. При перемещении барабана по земле следует катить его в направлении, обозначенном

стрелкой на боковой стороне барабана. При раскатке СИП с барабана направление его вращения должно быть противоположным.

- 2.8. Не следует хранить барабаны на мокрой почве, в песчаных или влажных местах.
- 2.9. Не следует сбрасывать СИП на землю, а затем поднимать его и закладывать в ролик, раскатка СИП осуществляется с барабана.

Глава 3. Раскатка СИП в анкерном пролёте

3.1. Технология раскатки СИП предусматривает следующие виды работ:

- установка барабана;
- установка механизма для раскатки СИП у анкерной опоры;
- раскатка каната-лидера по роликам;
- связь между тросом и СИП;
- раскатка СИП;
- натяжение и закрепление СИП в анкерном пролёте;
- регулировка СИП;
- установка зажима подвески на несущей нулевой жиле.

3.2. Установка барабана

Предпочтительно, чтобы барабан был расположен вблизи опоры, на которой производится окончательная регулировка стрел провеса и тяжения. Барабан устанавливается на расстоянии от опоры равном, по меньшей мере, высоте опоры от поверхности земли. Раскатку производят без рывков под тяжением. Во время раскатки, СИП не должен касаться земли, металлических и бетонных конструкций.

3.3. Установка механизма для раскатки СИП на анкерной опоре

До начала работ по раскатке СИП следует на расстоянии 10-15 м от анкерной опоры подготовить площадку, установить и надежно закрепить на ней раскаточное устройство (колесно-кабельный транспортер или кабельные домкраты). Подкатить к раскаточному устройству барабан с СИП, подготовить комплект раскаточных роликов, перемотать из бухты на металлическую катушку канат-лидер. Канат-лидер из синтетических волокон диаметром 10мм и длиной 30-50м предназначен для раскатки СИП вручную; канат из синтетических волокон диаметром 12мм и длиной 300м и более, предназначен для раскатки с применением механизмов.

3.4 Раскатка канат-лидера по роликам

Бригада разделяется на два звена. Первое звено в составе двух электролинейщиков готовит к раскатке барабан с СИП. Второе звено в составе трех электролинейщиков готовит механизм для раскатки СИП (бензиновый двигатель, машина или другой аналогичный механизм) и производит раскатку каната-лидера с одновременной подвеской монтажных роликов RT 1 и промежуточной подвески ES 1500E на опорах монтируемого участка ВЛИ. Подъем каната-лидера, и установка роликов с промежуточной подвеской производятся по мере продвижения вдоль анкерного пролета от механизма раскатки к барабану с СИП.

Крепление промежуточной подвески ES 1500E к опорам производится при помощи металлической ленты F207 и скрепы NC20; если в опоре есть технологическое отверстие, то промежуточная подвеска может крепиться на болт. Ролики RT 1 крепятся за отверстие в кронштейне промежуточной подвески ES 1500E.

Состав комплекта и количество раскаточных роликов типа RT 5 и RT 1, зависят от числа



Рис. 5.1.
Ролик RT1



Рис. 5.2.
Промежуточная подвеска ES1500E

промежуточных, анкерных, угловых анкерных и других сложных опор в анкерном пролёте. Ролики крепятся на опорах таким образом, чтобы ось жгута СИП была на уровне лодочки поддерживающего зажима. Это делается для снижения усилий на зажимы при перекладке и во избежание неправильной регулировки зажимов на угловых промежуточных опорах. Ролики для раскатки RT 5, крепятся прямо на стойках опорах при помощи устройства крепления с ремнём. Ролики RT 5 применяются, главным образом, на анкерных и других сложных опорах. Ролики RT 1 крепятся за отверстие в кронштейне промежуточной подвески ES 1500E, при этом значительно сокращается время раскатки СИП. Ролики RT 1 применяются, в основном, на промежуточных опорах. Комплект промежуточной подвески ES 1500E фирмы НИЛЕД, рассчитан на механические усилия, применяемые при раскатке.

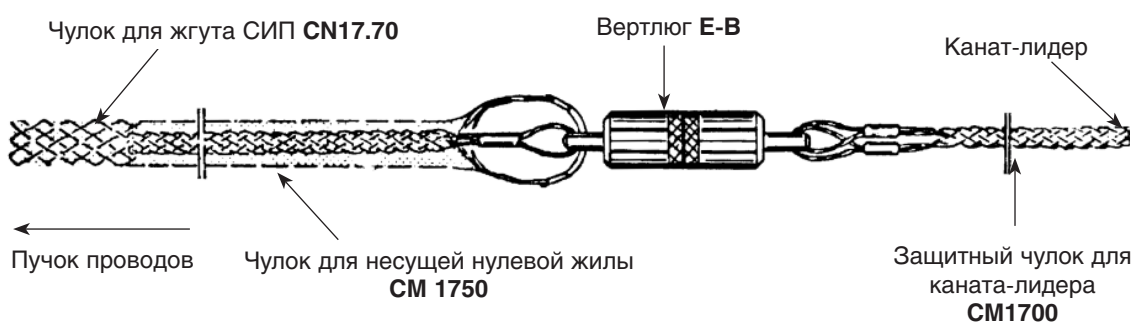


Рис. 5.3. Комплект для раскатки СИП EdR70

3.5. Связь между тросом-лидером и СИП

По окончании раскатки каната-лидера производится связь между СИП и канатом-лидером посредством металлического чулка CM1700, металлического чулка CM1750 для несущей нулевой жилы СИП, вертлюга E-B и синтетического чулка CN охватывающего жгут целиком (рис. 5.3). При этом один электролинейщик сжимает чулок, увеличивая диаметр чулка, а другой - вставляет в него свободный конец СИП. После освобождения от сжимающего усилия раскаточный чулок плотно охватывает конец пучка СИП. Для более надежного соединения чулка с жилами накладывают два бандаж из изоляционной ленты. К грузовому кольцу чулка крепят канат-лидер и проверяют надежность выполненного соединения. Информация о комплекте для раскатки СИП находится в разделе 2 глава 13.

3.6. Раскатка

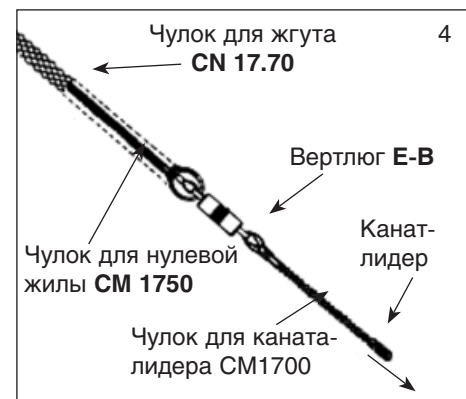
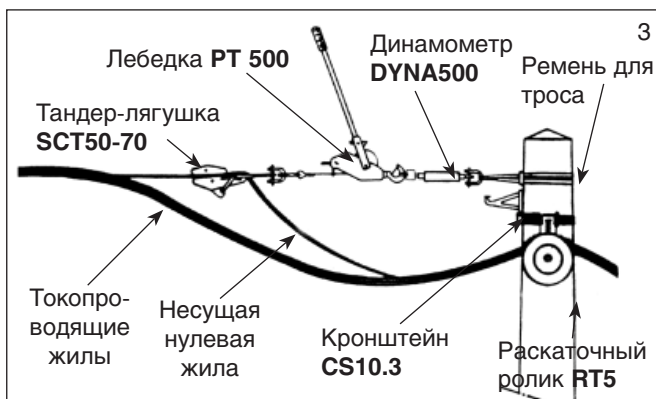
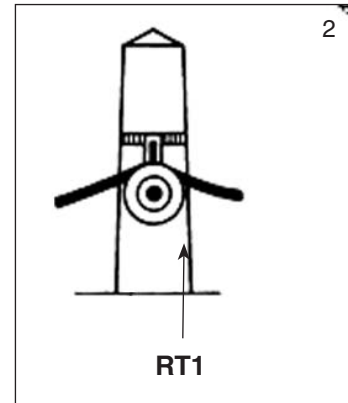
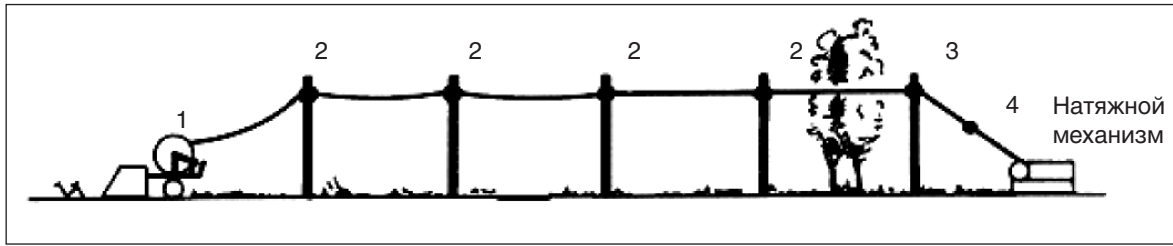
Раскатка вручную

Раскатка СИП сечением токопроводящей жилы сечением до 50 мм² может осуществляться вручную на ограниченных участках ВЛИ (до 100 м) и пролётами до 50 м.

Механическая раскатка

После проверки готовности к раскатке СИП дается команда на запуск двигателя раскаточного механизма. Обязанности между членами бригады распределяются следующим образом: один электролинейщик на линии регулирует работу бензомоторного двигателя и следит за равномерностью намотки каната-лидера на катушку раскаточного механизма, другой - следит за плавностью вращения барабана с СИП, остальные наблюдают за прохождением узла соединения каната-лидера с СИП через раскаточные ролики. В случае необходимости команды об остановке раскатки передаются электролинейщику, находящемуся у раскаточного механизма.

Процесс раскатки продолжается до тех пор, пока весь канат-лидер не навяжется на металлическую катушку раскаточного механизма, а узел соединения каната с раскаточным чулком не приблизится вплотную к катушке. Бензомоторный двигатель останавливают, СИП прикрепляют к анкерной опоре капроновым тросом или временным анкером, после чего осво-



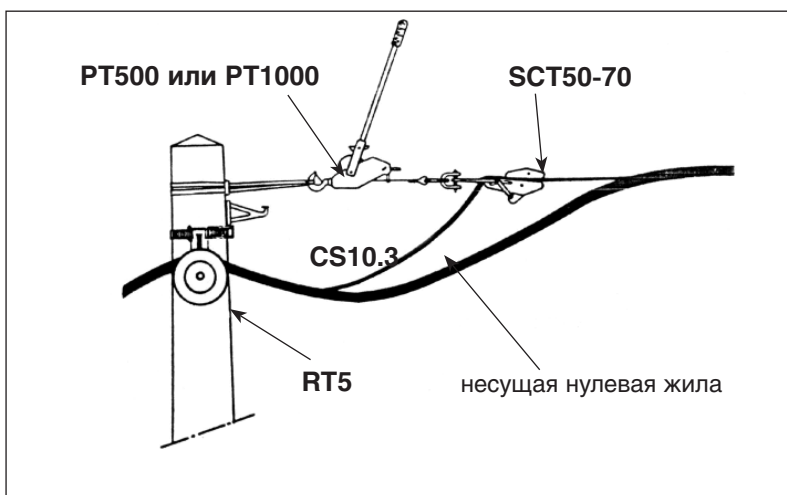
бождают от чулка канат-лидер, а затем СИП. В конце раскатки, когда СИП прошел последний ролик, необходимо оставить свободный конец жгута длиной, достаточной для электрического соединения проводов. С целью беспрепятственного прохождения всего СИП через ролики, особенно на первой и на угловых опорах, следует внимательно и осторожно выполнять все технологические операции. В процессе раскатки не допускается трение СИП о поверхность земли, металлические и железобетонные элементы опор, зданий и сооружений. Скорость раскатки СИП не должна превышать 5 км/ч.

3.7. Натяжение и закрепление СИП в анкерном пролёте

В процессе натяжения и закрепления СИП в анкерном пролете выполняют установку анкерного зажима и закрепление СИП на первой анкерной опоре, натяжение СИП и закрепление его на второй анкерной опоре, закрепление СИП на промежуточных опорах. По монтажным таблицам в зависимости от температуры окружающего воздуха, марки, сечения СИП и расстановки опор в анкерном пролёте определяют величину усилия, с которым будет натягиваться несущая нулевая жила СИП. Допускается натягивать СИП с усилием, превышающим проектное значение не более чем на 5 %, учитывая удлинение СИП через несколько часов после окончания монтажа за счет освобождения от деформаций, возникших при намотке и хранении на барабане.

Визуально (по стрелам провеса) оценивают качество натяжки СИП в анкерном пролете,

после чего провод, как правило, до начала следующей смены, оставляют "отвисеться".



Регулировку стрел провеса выполняют следующим образом:

- Устанавливают анкерный зажим РА 1500 на несущую нулевую жилу на концевой (анкерной) опоре. На жгут в месте около анкерного зажима накладывают пластиковый стяжной хомут Е 778 для предотвращения раскручивания жгута.
- Подвешивают зажим на кронштейн концевой опоры CS 10.3 .
- Одновременно сматывают излишки СИП на барабан.
- Устанавливают на несущую нулевую жилу, как можно дальше в пролет, монтажный зажим SCT 50-70 и прикрепляют к нему динамометр и ручную лебедку РТ 500, предварительно закрепленную на первой опоре линии.
- Натягивают СИП ручной лебедки РТ 500, при этом усилие контролируют с помощью динамометра.
- Закрепляют зажим на кронштейне и устанавливают его на несущую нулевую жилу.
- Удаляют ручную лебедку РТ 500.
- Стяжным хомутом Е 778 связать жилы вместе.

3.8. Регулировка СИП

Измерение усилия в проводе осуществляется динамометром. Несоблюдение этого требования может привести к нарушению габаритов СИП или возникновению недопустимых нагрузок и воздействий на опоры ВЛИ.

Подвеска СИП осуществляется с помощью крепежной арматуры, которая закрепляется только на несущую нулевую жилу (для магистральных СИП). В расчетах подвески СИП учитываются следующие климатические модели нагрузок рассчитанные по нормам применяемым в России:

1. Температура +40°C, ветер и гололед отсутствуют.
 2. Температура -40°C, ветер и гололед отсутствуют.
 3. Провода покрыты гололедом, температура -5°C, ветер отсутствует.
 4. Скоростной напор ветра 26,5 даН/м² температура -50°C, гололед отсутствует.
 5. Провода покрыты гололедом, температура -50°C, скоростной напор ветра 6,65 даН/м²
- Какими бы ни были климатические условия (скоростные напоры ветра, температура, налипание снега, гололедно-изморозовые отложения), усилие, прикладываемое к несущей нулевой жиле СИП не должно превышать 700 даН.

Тяжение при подвеске СИП на опорах ВЛИ 0,4 кВ определяется по графикам (монтажным таблицам) в зависимости от длины пролета и расчетных параметров.

Пример выполнения работы:

Регулировка выполняется на участке ВЛИ длиной 150 м, состоящий из одного, двух или трех пролетов длиной до 50 м, ограниченных опорами анкерного типа. Натягивающее устройство крепится на вершине конечной опоры анкерного типа. Для регулировки СИП и установки зажима крепления на несущую нулевую жилу выполняют следующие действия:

- натягивают СИП до требуемого значения натяжения, измеряемого динамометром;
- отмечают место крепления на несущей нулевой жиле;
- устанавливают концевой зажим;
- устанавливают дополнительное тяжение, обеспечивающее крепления зажима к подвеске;
- ослабляют и снимают приспособление для натяжения;
- отрезают провода, оставляя концы требуемой длины;
- снимают раскаточный ролик.

Приспособление для натяжения, устанавливаемое на земле

Это приспособление необходимо устанавливать и убирать, увеличивая натяжение СИП на вершине конечной опоры, обеспечивающее установку зажима крепления на несущей нулевой жиле СИП.

Перерегулировка

После того, как осуществлена раскатка СИП по всей длине ВЛИ и выполнено первое анкерное крепление, СИП поддерживается при помощи натягивающего устройства, установленного на земле в конце ВЛИ.

Регулировка первого участка

Регулировка первого участка осуществляется с помощью анкерного крепления. Эта операция требует установки на двойном кронштейне направляющего ролика параллельно раскаточному.

Регулировка остальных участков ВЛИ

На остальных участках ВЛИ регулировка выполняется аналогично схеме, описанной выше. Последнее крепление регулируется аналогично случаю с единственным пролетом. Для регулировки СИП и установки зажима крепления на несущую нулевую жилу выполняют следующие действия:

1. действуют одновременно двумя приспособлениями для натяжения (одно в конце ВЛИ, другое - на двойном кронштейне), одновременно регулируют первый пролет и необходимую "мягкость" крепления;
2. отмечают положение натяжного зажима;
3. устанавливают натяжной зажим;
4. создают дополнительное натяжение и прикрепляют зажим к кронштейну;
5. ослабляют и снимают приспособление для натяжения.

Глава 4. Средства механизации, приспособления, инструмент (раскатка СИП пролёт 500 м)

Вид работ	Наименование средств механизации, приспособлений, инструментов	Количество, штук
Установка барабана с СИП на раскаточное устройство	Колесно-кабельный транспортер УКТ-ЗОА-ГПИ.	1
	Домкрат кабельный ДК-З*	2
Снятие обшивки с барабана	Лом строительный ДН-24**	1
	Лом монтажный ЛМ-20	1
	Лом-гвоздодер ЛГ-20	1
	Молоток слесарный	2

Глава 4. Средства механизации, приспособления, инструмент (раскатка СИП пролёт 500 м)

Вид работ	Наименование средств механизации, приспособлений, инструментов	Количество, штук
Установка на анкерной опоре механизма для раскатки СИП	Ролик монтажный для установки на анкерной опоре RT 5	1
	Катушка металлическая	1
	Канат-лидер $\varnothing = 10 \dots 12$ мм	500 м
	Мотор бензиновый*	1
Раскатка каната-лидера с подвеской монтажных роликов	Ролик монтажный для установки на анкерной опоре RT 5	1 (не менее)
Раскатка СИП в анкерном пролёте длиной 500 м	Ролик монтажный RT 1	8
	Ролик монтажный для установки на анкерной опоре RT 5	1
	Ком-т промежуточной подвески ES 1500E	8
	Лента металлическая F 207	20 м
	Скрепка NC20*	20
	Чулок для несущего провода CM 1750*	1
	Чулок для жгута проводов CN 17.70*	1
	Вертлюг Е-В	1
Канат из синтетических волокон $\varnothing = 10$ мм	1	
Натяжение СИП в анкерном пролёте	Натяжное устройство SCT 50-70	2
	Ручная лебедка РТ 500*	2
	Динамометр Дупа 500*	1
	Временный анкер*	1
	Ножницы для резки СИП С 32	1
Установка анкерных и поддерживающих зажимов в анкерном пролёте длиной 500 м	Кронштейн анкерный CS 10.3	2
	Зажим анкерный PA 1500	2
	Ком-т промежуточной подвески ES 1500E	8
	Клинья отделительные E 894*	1

Примечание: * - Возможен вариант замены.

Глава 5. Инструмент для монтажа и раскатки СИП

**ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И ИНСТРУМЕНТА
ДЛЯ МОНТАЖА И РЕМОНТА СИП**

Гидравлический ручной пресс НТ 50

Обеспечивает сжатие шестигранной матрицей изолированных зажимов и наконечников типов MJPB, MJPT, CPTAUR

Матрицы E140/E173, E215 для гидравлического пресса НТ 50

Для зажимов и наконечников сечением от 4мм² до 70 мм² -E140/E173.

Для зажимов и наконечников сечением от 95мм² до 150 мм² - E215.

Ключ гаечный торцевой CL13 Click, CL10 Click

(с шестигранной головкой 13 или 10 мм)

Для ответвительных зажимов типа: P 4, P 645, P 70, P 21, P 71, PI 153+BI и т.д.

Секторные ножницы С 32

Инструмент с зубчато-реечным приводом для резки провода (диаметром 35мм).

Металлическая лента F 207

Лента F 207 служит для крепления кронштейнов типа CS 10.3, и комплекта промежуточной подвески типа ES 1500E к опорам линий электропередачи.

Бугель NB 20

Бугель предназначен для фиксации металлической ленты F 207.

Скрепка соединительная NC 20

Скрепка соединительная, предназначена для фиксации металлической ленты F 207 на анкерных и промежуточных опорах.

Инструмент CVF

Предназначен для натяжения металлической ленты F 207.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАСКАТКИ И НАТЯЖЕНИЯ СИП

Чулок для несущей нулевой жилы CM 1750 сечением 35-70 мм²

Вертлюг E-B

Чулок CN 17.35 для жгута СИП 3x35+54,6; 3x50+54,6; 3x70+54,6

Ролик раскаточный RT 5

Крепится на опорах при помощи ремня.

Ролик раскаточный RT 1

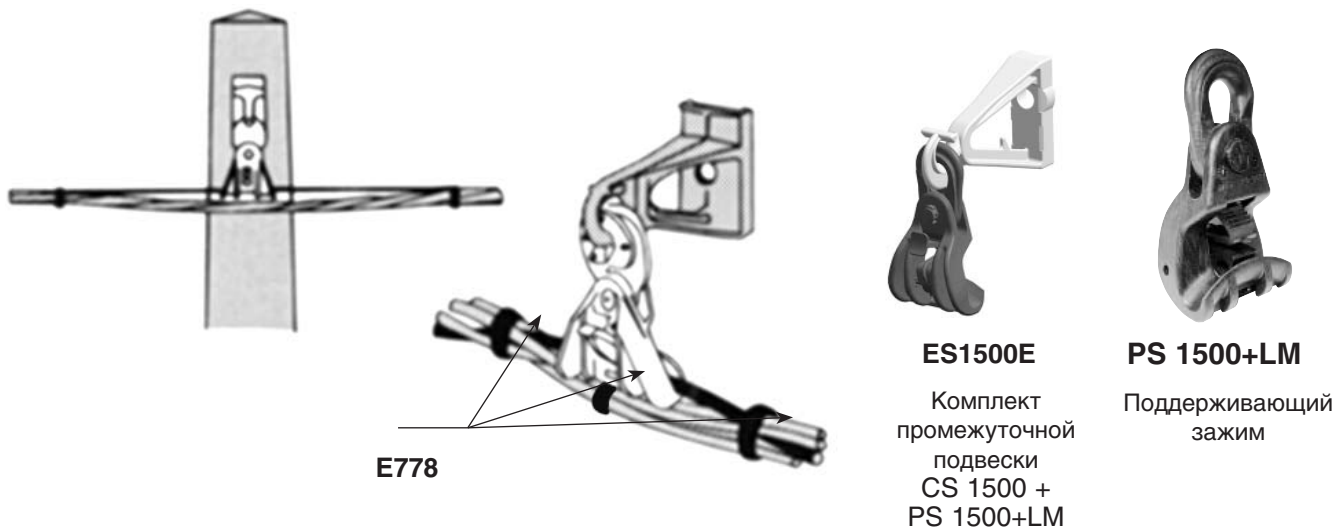
Крепится за отверстие в промежуточной подвеске ES 1500.E, значительно сокращая время раскатки СИП.

Натяжное устройство для несущей нулевой жилы СИП SCT 50-70.

Ручная лебедка PT 500.

Глава 6. Установка зажима подвески на несущую нулевую жилу

Установка поддерживающего зажима ES 1500E на несущую нулевую жилу осуществляется вручную, монтажный инструмент при этом не требуется. Необходимо отделить несущую нулевую жилу от токопроводящих жил, используя отделительные клинья E 894. Несущую нулевую жилу вложить в углубление поддерживающего зажима и закрепить провод в зажиме, нажимая с двух сторон на фиксатор. Проверить положение токопроводящих жил: они должны находиться под подвесным зажимом или перед ним. Скрепить провода стяжными хомутами E 778 на расстоянии примерно 15 см по обе стороны от зажима. Вставить стяжной хомут E778 в отверстие в поддерживающем зажиме и скрепить провода под зажимом.



Глава 7. Установка анкерных зажимов на магистралях ВЛИ.

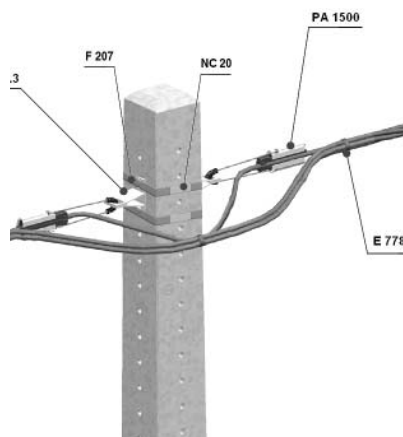
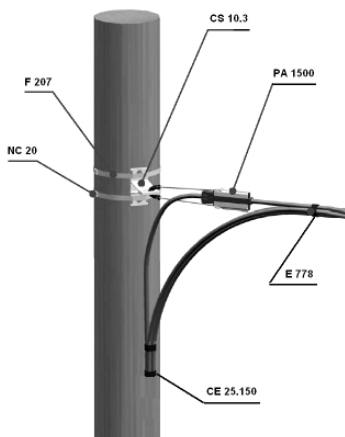
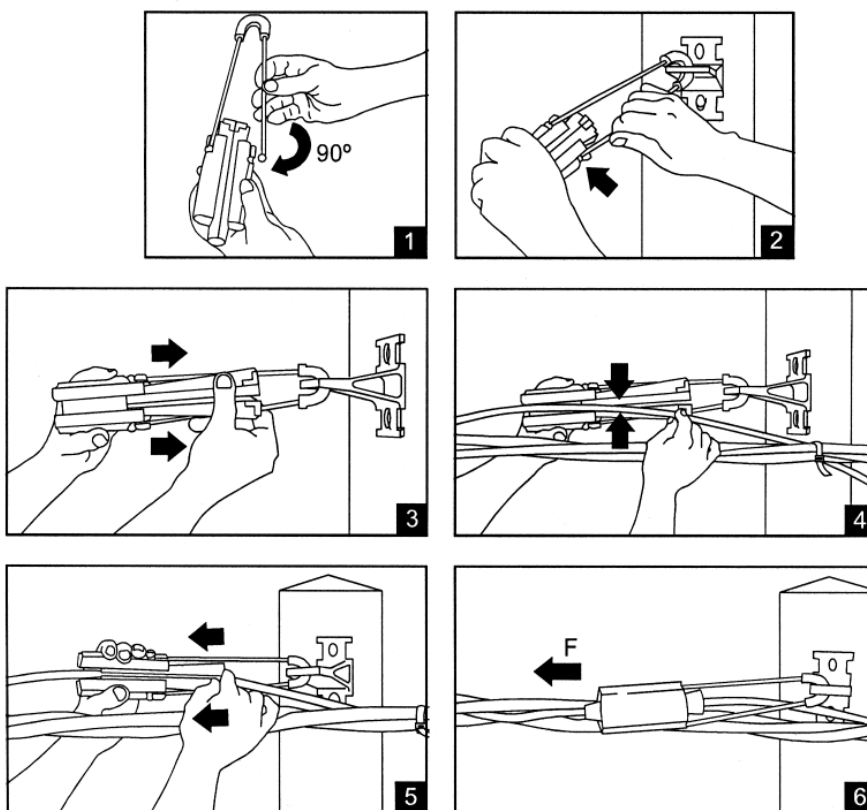
Анкерный зажим для СИП с изолированной несущей нулевой жилой.

Корпус зажима должен быть устойчив к коррозии и выполнен из алюминиевого сплава.

Наименование зажима	Сечение мм ²	Разрушающая нагрузка (даН)
DN 35	25-35	1000
PA 1500	50-54,6-70	1500
PA 2200	80-95	2200
DN 120	95-120	2200



***Анкерный кронштейн CS 10.3 Разрушающая нагрузка 1500 даН**



Глава 8. Установка ответвительных анкерных зажимов.

Анкерный зажим для ответвления от магистрали к вводам.

Наименование зажима	Сечение, мм ² мин.	Сечение, мм ² макс.
DN123	2 x 6	4 x 25

Монтаж ответвлений от СИП магистрали к вводам в здание выполняют два электролинейщика. С бухты или катушки вручную отматывают СИП ответвления между опорой и зданием.

Устанавливают анкерный зажим, поднимают провод на опору и навешивают анкерный зажим на крюк опоры или кронштейн СА 16, СА 25.

Другой электролинейщик поднимается к крюку или кронштейну СА 16, СА 25, установленному на стене здания, натягивает провод ответвления, отмечает на нем место крепления второго анкерного зажима. Замерив расстояние от крюка или кронштейна до места соединения проводов ответвления с внутренней проводкой, электролинейщик секторными ножницами отрезает провод от бухты, устанавливает анкерный зажим и закрепляет на стене здания. Схема установки анкерного зажима ответвления типа DN 123 на стене дома приведена на рисунке. На СИП накладывают стяжные хомуты Е 778, располагая их с обеих сторон анкерного зажима. Свободные торцы изолированных жил защищают колпачками СЕ 6.35 во избежание попадания влаги внутрь жилы.

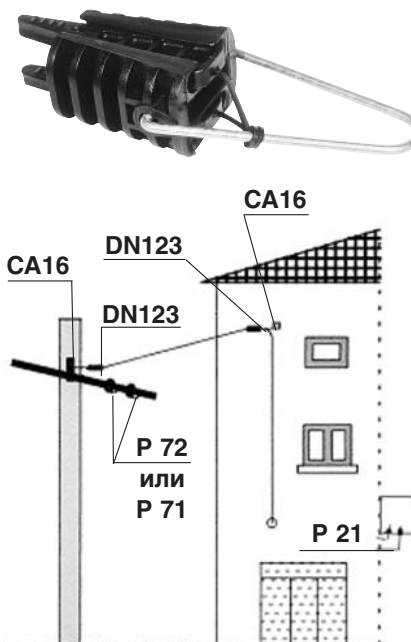


Рис.
Пример выполнения ответвления на опоре с применением СИП-4 2х16

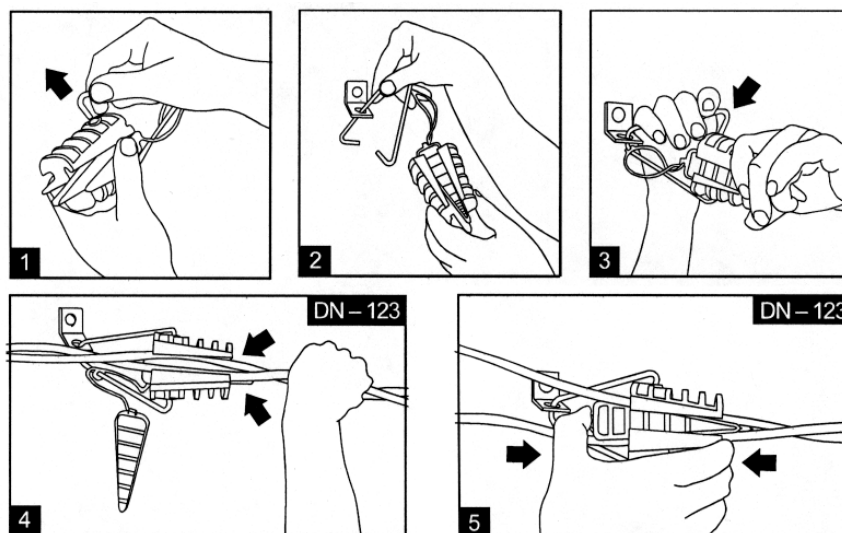


Рис. Установка анкерного зажима на стене дома.

1. Снимают с корпуса зажима металлическую петлю.
2. Закрепляют петлю на кронштейне или крюке, установленном на стене здания.
3. Петлю снова устанавливают на корпусе зажима.
4. Удаляют из корпуса зажима клин, в свободное пространство корпуса вставляют жилы ответвления (две или четыре).
5. Устанавливают клин между жилами и корпусом зажима.

Монтаж СИП по стенам зданий и сооружениям при помощи натяжных зажимов осуществляют аналогично монтажу СИП по опорам ВЛИ.

Наименование	Применение
CS10.3 CA 2000	Крепление СИП по опорам и стенам зданий. Анкерный кронштейн для магистральных и ответвительных анкерных зажимов. Крепление осуществляется с помощью двух или одного болта диаметром 14 мм или металлической ленты F 207 или F 107.
CB600	Крепление СИП по стенам зданий. Крепление анкерного кронштейна осуществляется в двух точках с помощью болтов диаметром 16 мм. Возможна поставка стяжных болтов с дюбелем VQ12.70+CH12.80
CT600	Крепление СИП по стенам зданий. Крепление анкерного кронштейна осуществляется в трех точках с помощью болтов диаметром 16 мм. Возможна поставка стяжных болтов с дюбелем VQ12.70+CH12.80
CA 16 CA 25	Крепление СИП по опорам и стенам зданий. Анкерный кронштейн для ответвления от магистрали анкерных зажимов к вводам. Крепление осуществляется с помощью одного болта диаметром 8 или 10 мм или металлической лентой F 207 или F 107.
В 16, В 20	Крепление СИП по опорам. Применяются для крепления анкерных или поддерживающих зажимов на железобетонных, металлических или деревянных опорах с технологичными отверстиями.
CF 16	Крепление СИП по опорам. Крюк монтажный для магистральных и ответвительных анкерных зажимов. Крепление осуществляется с помощью металлической ленты F 207 или F 107.
BT 8	Крепление СИП по деревянным опорам или деревянным стенам зданий. Крюк с резьбой применяется для ответвления от магистрали анкерных зажимов к вводам на деревянных стенах зданий или деревянных опорах.



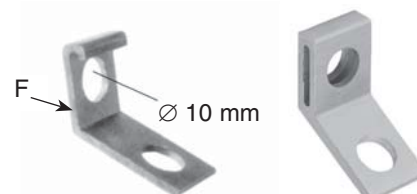
CS10.3
CA 2000



CB600



CT600



CA16

CA25



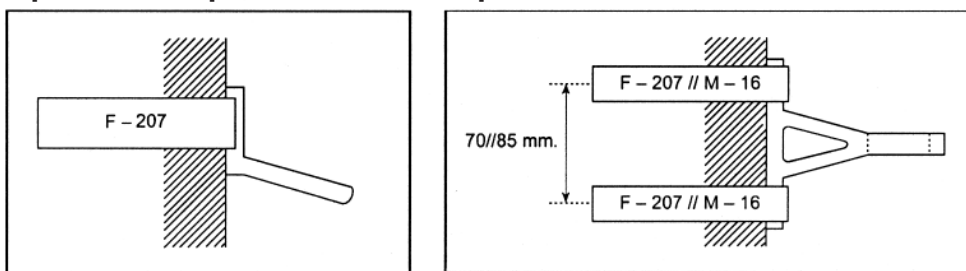
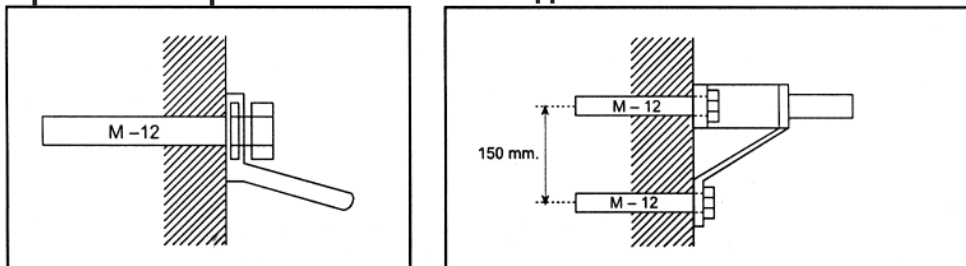
B 16



CF 16



BT 8

Крепление кронштейна к опоре**Крепление кронштейна к стене здания****Кронштейны для анкерных зажимов****Глава 10. Монтаж герметичных зажимов с прокалыванием изоляции****Установка ответвительных зажимов**

Присоединение ответвлений с применением СИП выполняют с помощью специальных ответвительных зажимов. Схемы установки ответвительных зажимов приведены на рисунке.

Выбор необходимой арматуры производят по проекту на монтаж ВЛИ.

Соединение смонтированных проводов на опоре выполняет, как правило, один электролинейщик.

Перед установкой зажима из СИП магистрали с помощью отделительных клиньев Е 894 выделяют токопроводящую жилу или несущую нулевую жилу.

Монтаж зажима происходит до момента срыва головки. Затяжка производится равномерно, без резких движений, без перекосов ключа.

Герметичные ответвительные зажимы с прокалыванием изоляции проводников магистрали и ответвления.



Рис. Схема установки ответвительного зажима

Болты затягиваются до срыва калиброванных головок, выполненных из алюминиевого антикоррозионного сплава. Срывные головки из сплава позволяют использовать отечественные гаечные ключи и обеспечивают надежный контакт в широком диапазоне температур.

Предназначены для алюминиевых и медных проводов.

Наименование	Магистраль мм ²	Ответвление мм ²
Р 4	6-95	1,5-6
Р 625	6-150	2,5-25
Р 645	6-150	4-35
Р 70	25-150	25-120

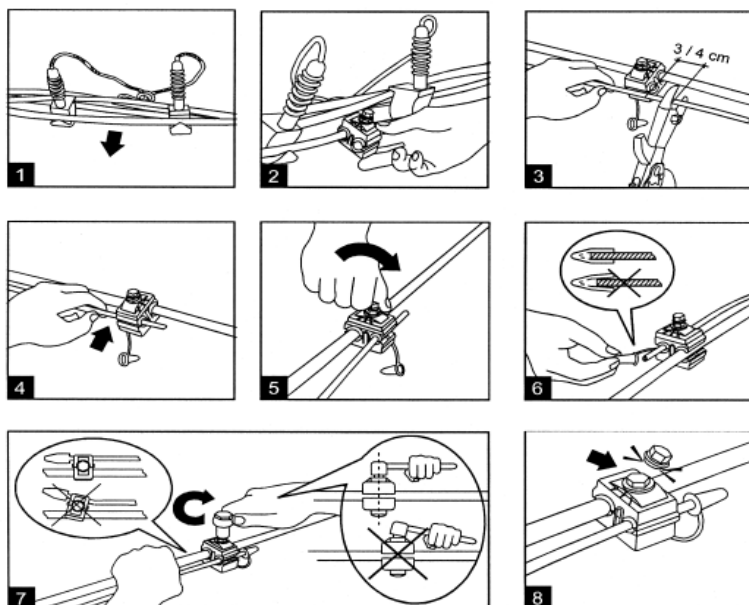


Демонтаж возможен (вторичный монтаж не допускается)

Эти зажимы не требуют срезания пластмассы с корпуса, чтобы поместить в него магистральные и ответвительные провода. При затягивании болта зубцы контактных пластин прокалывают изоляцию проводника и создают отличный контакт. Оптимальное усилие затягивания срывной головки зажимов фирмы НИЛЕД гарантирует надежный контакт и не повреждает жилу.

При монтаже ответвлений с применением герметичных прокалывающих зажимов, изоляцию с проводов магистрали не удаляют. Не требуется специальный инструмент для поддержки зажима, не нужен динамометрический ключ, чтобы обеспечить нормированные значения усилия затяжки болтов зажимов, устанавливаемых на провода. При демонтаже прокалывающих зажимов места прокола изоляции СИП должны изолироваться изолирующей мастикой SCT 20 (см. Раздел №2).

Повторное применение герметичных зажимов с одним затягивающим болтом не допускается.



Ключ гаечный торцевой CL13 Click (с шестигранной головкой 13мм)

Предназначен для монтажа ответвительных зажимов типов Р 625, Р 645, Р 70.



Пример выполнения ответвления на опоре с применением СИП-2 3x50+54,6 и СИП-4 4x16.

Глава 11. Монтаж влагозащищённых ответвительных зажимов

Ответвительные зажимы с прокалыванием изоляции на магистральной линии и с зачисткой на ответвлении.

Обеспечивают электрический контакт проводников прокалыванием изоляции на проводе магистрали и снятием изоляции с провода ответвления.

Наименование	Магистраль мм ²	Ответвление мм ²
P 21	10-25	1,5-35
P 71	35-95	2,5/4-54
P 72	35-95	2x2,5/4-54
P 74	16-150	4x2,5/4-35
P 151+BI	35-150	6-95
PI 153+BI	35-150	35-150
PI 240+BI	50-150	95-240



P71

Допускается вторичный монтаж провода ответвления.

Примечание: для ответвления провода сечением 1,5 и 2,5 мм² необходимо сложить его вдвое до того как поместить внутрь клеммы зажима P 71 или P 72.

Ответвительные зажимы для ответвления от неизолированной несущей нулевой жилы, а также для ответвления от магистрали ВЛН и с зачисткой на ответвлении.

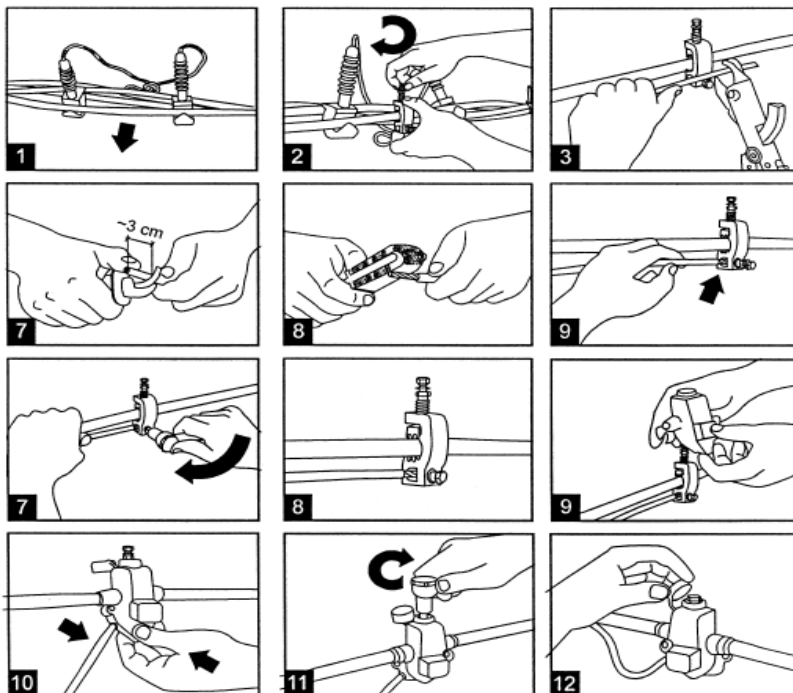
В верхней части зажима головка болта срывается, а в нижней - затягивается нормированным усилием. Предназначены для алюминиевых и медных проводов.

Наименование	Магистраль мм ²	Ответвление мм ²
CD 71+BI	35-95	4-54
CD 72+BI	35-95	4-54
CD 153+BI	35-150	35-120



CD 71+BI

Допускается многократное подключение и отключение проводов ответвления.

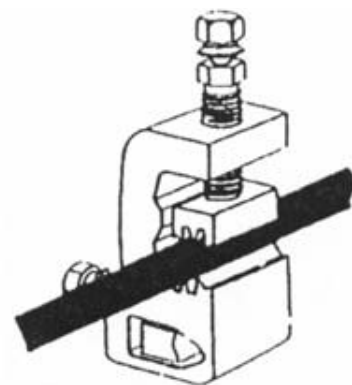


Монтаж ответвительных зажимов с отдельной затяжкой болтов магистрального и ответвительного проводов.

1. Выбрать место установки зажима на жгуте СИП. Отделить магистральную жилу при помощи клиньев Е 894.

2. Поместить в верхнюю часть зажима магистральную жилу и закрепить ее в зажиме без срыва калиброванной головки.

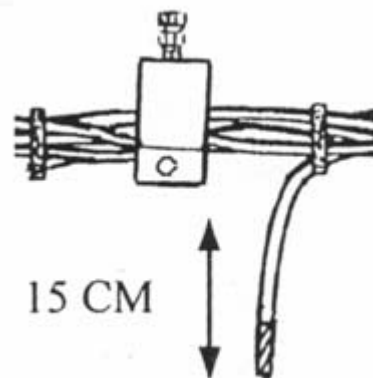
3. Зажим должен устанавливаться на жгут обязательно внутренней стороной.



4. Ответвительная жила не должна находиться в натянутом положении. Поэтому необходимо приложить ответвительную жилу к зажиму, добавить еще 15см и отрезать жилу.

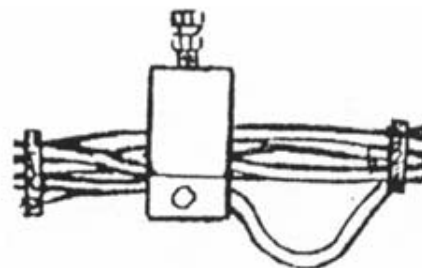
5. Установить по обе стороны зажима стяжные хомуты Е 778.

6. Зачистить на 2см ответвительную жилу и обработать ее щеткой со смазкой.



7. Установить ответвительную жилу в нижнюю часть зажима образовав петлю. Затянуть нижний болт зажима.

8. Установить влагозащищенный чехол на зажим.



9. Зажимы устанавливаются на расстоянии 20см друг от друга. Зафиксировать ответвительные жилы при помощи стяжных хомутов Е 778.

10. После установки всех зажимов, затянуть верхние болты до срыва калиброванной головки.

11. Закрыть зажим крышкой от влагозащищенного чехла.



Ключ гаечный торцевой CL10 Click (с шестигранной головкой 10 мм)

Предназначен для монтажа ответвительных зажимов типов Р 4, Р 21, Р 71, Р 72, PI 153+BI, PI 240+BI, CD 71+BI, CD 72+BI, CD 153+BI.

Внимание: монтаж осуществлять на отключенной линии.

Глава 12. Монтаж герметичных соединительных зажимов и наконечников опрессованием.

Герметичные соединительные зажимы и наконечники

Зажимы типа MJPT сечение 16-150 мм²

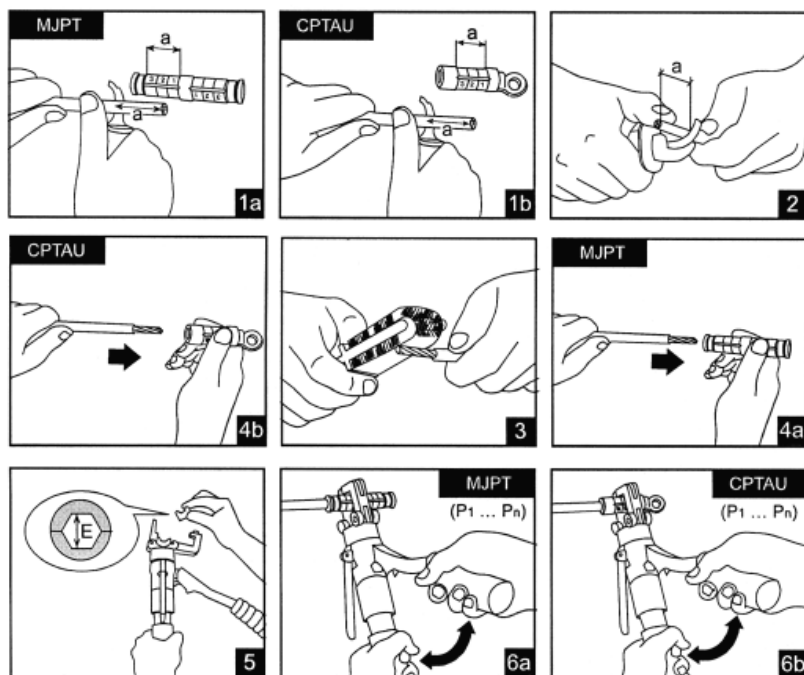
Зажимы типа MJPB сечение 4-35 мм²

Зажимы типа CPTAUR сечение 16-150 мм²

Предназначены для алюминиевых и медных проводов.



Примечание: наконечники CPTAUR адаптированы под отечественное электрооборудование.



Гидравлический ручной пресс НТ 50

Обеспечивает сжатие шестигранной матрицей изолированных зажимов и наконечников типов MJPB, MJPT, CPTAUR.

Матрицы для НТ 50

Для гильз и наконечников сечением от 4 мм² до 70 мм² - E140/E173

Для гильз и наконечников сечением от 95 мм² до 150 мм² - E215

Механический ручной пресс R 22

Обеспечивает сжатие шестигранной матрицей изолированных зажимов и наконечников типов MJPB, MJPT, CPTAUR.

Матрицы для R 22

Для гильз и наконечников сечением от 4 мм² до 25 мм² – E 22/140

Для гильз и наконечников сечением от 35 мм² до 70 мм² – E 22/173

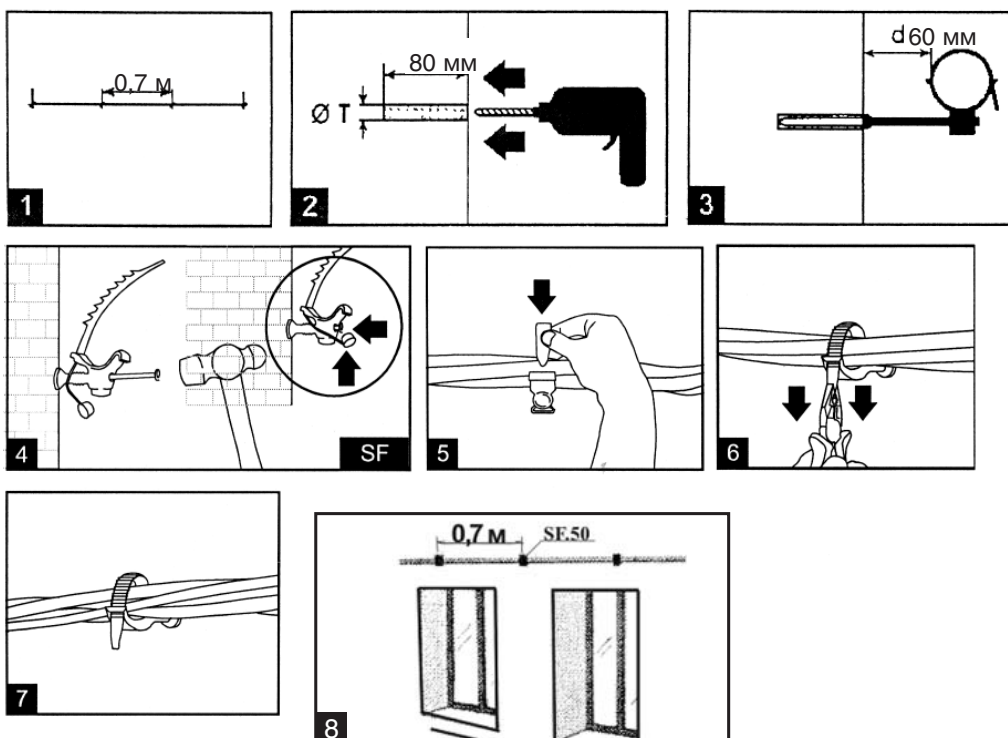
Для гильз и наконечников сечением от 95 мм² до 150 мм² – E 22/215

Глава 13. Установка фасадных креплений.

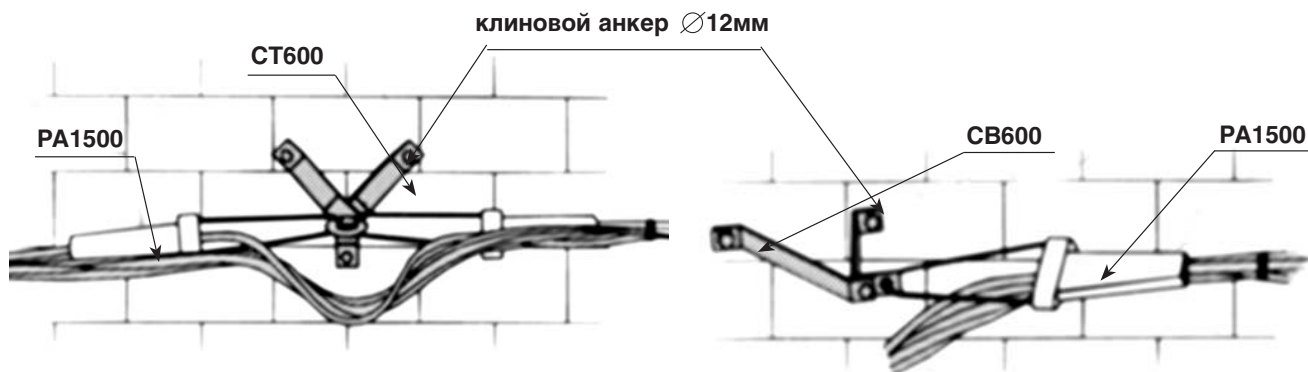
Осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ ВЛИ до 1 КВ. Используются для прокладки СИП по фасадам зданий. Подходят для всех сечений СИП. Расстояние между креплениями 70 см.

Фасадные крепления

Наименование	Расстояние от стены, мм	Диаметр жгута провода, мм
SF 50	60	18-55



Глава 14. Монтаж СИП по фасадам зданий при помощи натяжных зажимов.



Глава 15. Монтаж ограничителя мощности (PF+FG).

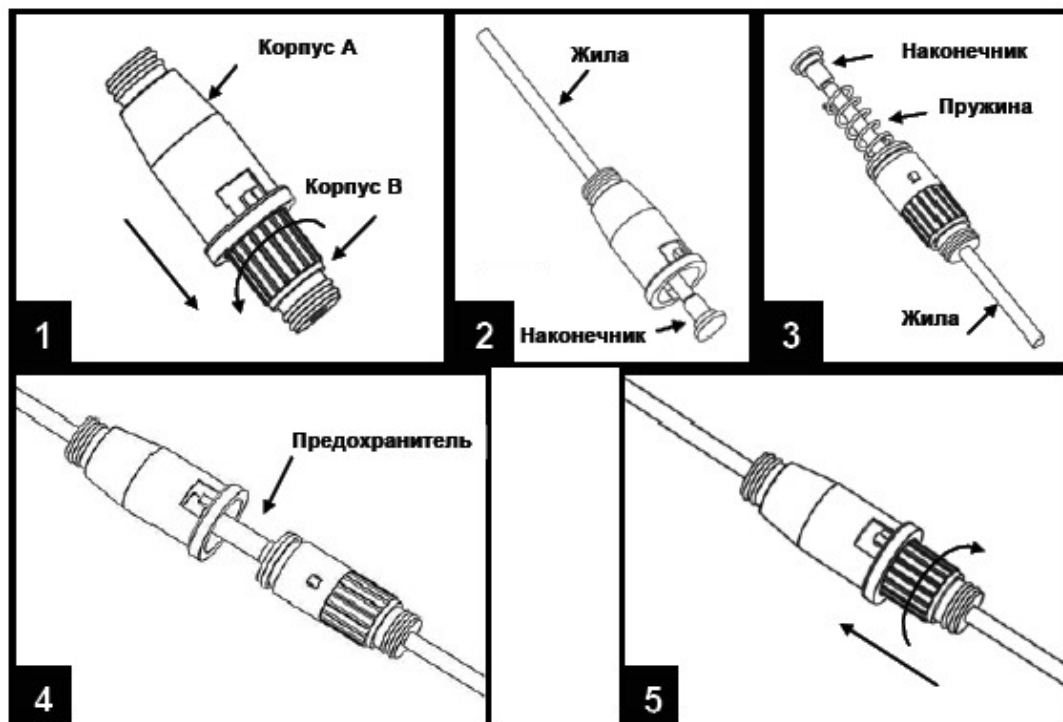
Ставится после Р 616 или Р 645 на токопроводящую жилу.

- Открыть держатель, раскручивая и рассоединяя корпус (рис. 1).
- Провести жилу через корпус "А" и подсоединить её к наконечнику (рис. 2).
- Провести встречную жилу и пружину через корпус "В" и подключить к наконечнику (рис. 3).
- Вставить предохранитель (F) в корпус "В" и присоединить к корпусу "А" (рис. 4).
- Закрыть держатель, соединив оба корпуса, поворачивая вправо до упора (рис. 5).

Для подключения жилы к наконечнику следует оголить конец жилы на 10-15 мм, ввести ее в наконечник и осуществить опрессовку шестигранной матрицей применяя пресс-клещи R 05.



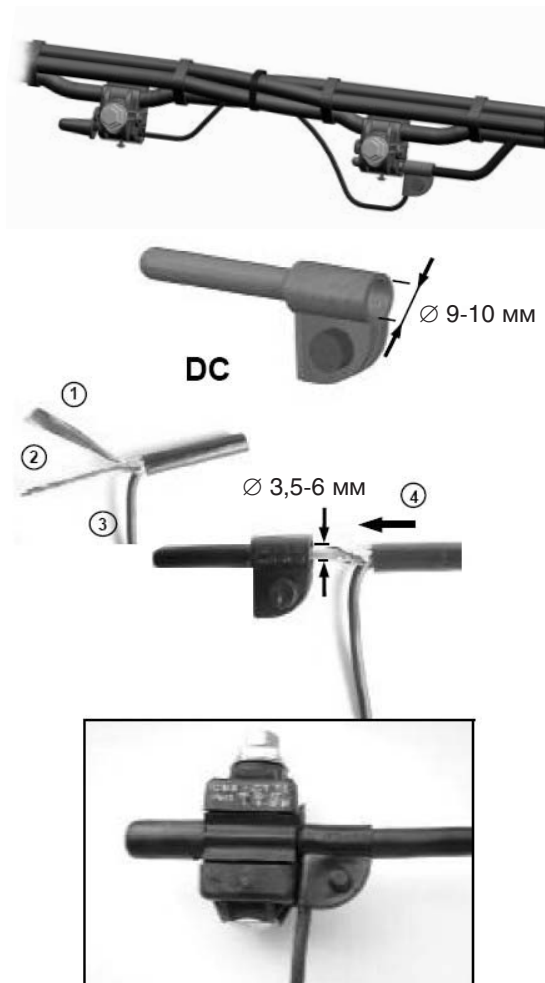
Позиция	Сечение жилы, мм ²
PF	1,5 - 4
PF - 10	6 - 10
PF - 16	16
PF - 25	25



Глава 16. Монтаж герметичного ответвительного модуля типа DC.

Применяется для герметичного ответвления коаксиальных проводов сечением 6-16 мм² от ВЛИ, выполненных СИП.

- Зачистить внешнюю изоляцию на 30 см, согнуть предварительно изолированный провод на 90°.
- Периферийные провода скрутить так, чтобы восстановить жилу кабеля (2), потом отрезать, отступив 4 см.
- Оболочкой провода (1) обернуть получившийся провод.
- Чтобы восстановить изоляцию полученного провода, поместить его в герметичный модуль (4).
- Герметичный модуль устанавливается в герметичный ответвительный зажим Р 645 со стороны ответвления, со стороны магистрали вкладывается жила СИП и производится затяжка болта до срыва калиброванной головки.
- Затем, изолированный провод (3) устанавливается в герметичный ответвительный зажим Р 645 со стороны ответвления и производится монтаж, как сказано выше.



Глава 17. Инструмент CVF.

Предназначен для натяжения и отрезания стальной ленты F 207, при помощи которой кронштейн CS 10.3 и комплект промежуточной подвески ES 1500E крепятся к бетонным, металлическим или деревянным опорам.

Инструкция по монтажу:

1. Отрезать необходимое количество ленты. На один обхват необходим 1 м ленты. Для отрезания можно использовать отверстие в инструменте CVF. Для этого необходимо движущуюся рукоятку возле отверстия прижать к корпусу так чтобы, в отверстие можно было вставить ленту (рис.1). Затем отрезаем ленту путем отжатия рукоятки ножа от корпуса инструмента (рис. 2).

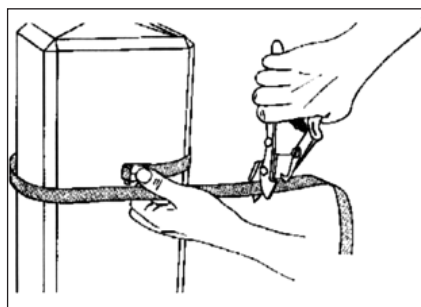


Рис.1

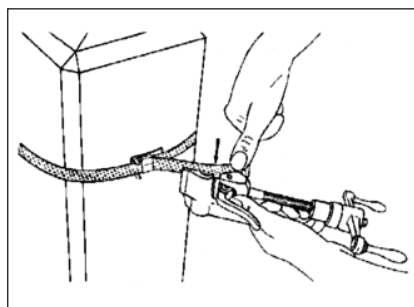


Рис.2

2. Вставить конец ленты в паз скрепы NC 20 на глубину 5 см таким образом, чтобы "усы" находились со стороны более короткого отрезка ленты. Затем согнуть при помощи молотка этот конец ленты (рис.3). Скрепа NC 20 предназначена для фиксации стальной ленты F 207 на промежуточных опорах.

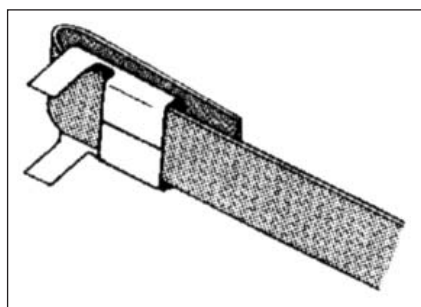


Рис.3

3. Кронштейн CS 10.3 прижать к опоре ленточным хомутом F 207, затем вставить конец ленты F 207 в скрепу NC 20. Для анкерного кронштейна CS 10.3 и комплекта промежуточной подвески ES 1500E требуется по два идентичных хомута.

4. Свободный конец ленты вкладываем снова в отверстие инструмента CVF, а также в щель головки CVF (рис.4). Нужно помнить, чтобы рукоятка ножа CVF находилась в данный момент возле корпуса.

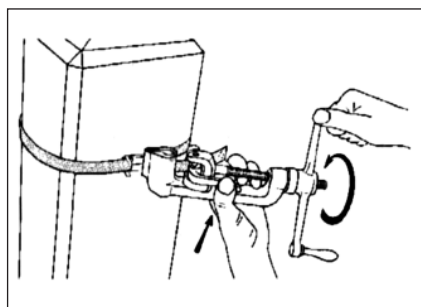


Рис.4

5. После блокировки ленты в головке CVF при помощи рукоятки (рис.5) натягиваем ленту, вращая рукоятку до момента натяжения ленты вокруг опоры. Загнуть ленту вокруг скрепы NC 20, немного освободить рукоятку, и отрезать кусок ленты (рис.6).

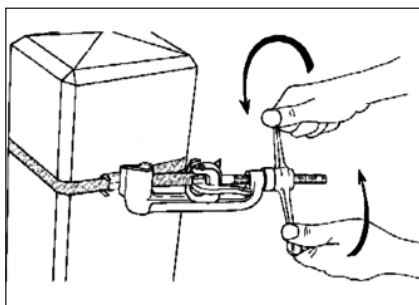


Рис.5

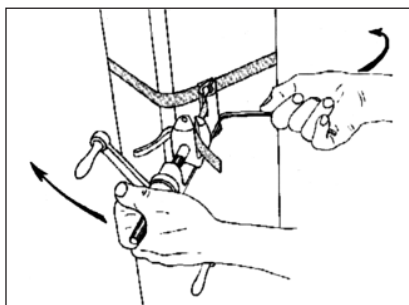


Рис.6

6. Зажимаем оставшийся в скрепе кусок ленты, загибая "усы" скрепы NC 20 при помощи молотка (рис.7).

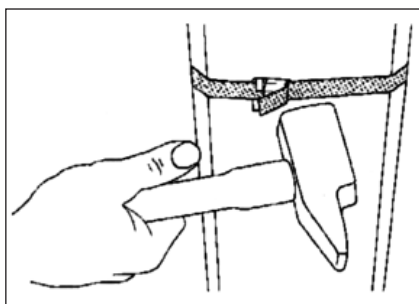
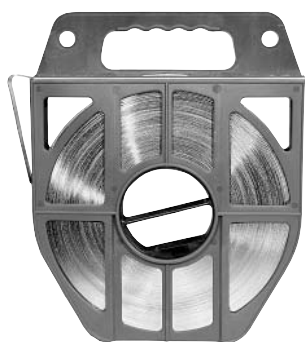


Рис.7



F207



CVF



NC20



NB20

Примечание: крепление анкерных и поддерживающих кронштейнов производится двумя полосками металлической ленты F 207 в один оборот вокруг опоры, при помощи двух бугелей NB 20 (на анкерных опорах) или при помощи двух скреп NC 20 (на промежуточных опорах).

Глава 18. НАРУШЕНИЯ, ДОПУСКАЕМЫЕ ПРИ МОНТАЖЕ СИП

Необходимо заметить, что без качественной арматуры, грамотного проекта и правильно выполненного монтажа невозможно добиться надежной и безопасной работы ВЛИ в электрических сетях.

Вместе с тем, в некоторых случаях при монтаже линий с изолированными проводами имеют место недостатки и нарушения, на которые следует обратить особое внимание. Монтаж ВЛИ должен проводиться по специальным технологическим инструкциям или технологическим картам. Некоторые строители выполняют работы с СИП так же, как на ВЛ с неизолированными проводами, не уделяется особого внимания важности сохранения целостности изоляции проводов, обязательности использования инструмента и приспособлений, специально предназначенных для монтажа и ремонта СИП. Например, СИП иногда раскатывается не по специальным роликам, а по земле.

Встречаются случаи повторного монтажа ответвительных зажимов, электрический контакт в которых обеспечивается прокалыванием изоляции проводников. Демонтаж зажимов возможен, но повторное их применение не допускается. Вторичный монтаж зажимов может привести к прекращению электроснабжения потребителей из-за высокого переходного электрического сопротивления контакта в ответвительных зажимах между проводами магистрали и ответвления к вводу.

Если необходимо, то вторичный монтаж возможен на ответвлении с помощью зажимов типа Р 21, Р 71, Р 72, Р 151+ВЛ. Эти зажимы обеспечивают надёжный электрический контакт при прокалывании изоляции провода магистрали и удалении изоляции с ответвительного провода.

Для монтажа СИП–2 применяются анкерные зажимы, которые требуют снятия изоляции с несущей нулевой жилы, в последствии это приводит к коррозии ВЛИ.

Часто допускается монтаж анкерных зажимов DN 123 с нескрученными проводами ввода.

У соединительных зажимов типа MJPT не опрессовываются стальные кольца, которые предназначены для обеспечения герметичности контакта.

При ответвлении СИП от неизолированных проводов следует стальной щёткой удалить с неизолированного провода окись алюминия и нанести смазку на неизолированный участок провода в месте установки зажима для предотвращения повторного образования окисной пленки.

Для уличного освещения используют два зажима Р 4 или Р 21 вместо трех, вставляя два провода по 1,5 мм² со стороны ответвления. Герметичность контактного соединения в этом случае не может быть обеспечена.

Сетевые зажимы Р 70 ставят вместо ответвительных Р 645. Это ведет к удорожанию линии.

Зачастую используются монтажные приспособления, не предназначенные для работы с СИП, в первую очередь, металлические раскаточные ролики без специального полимерного покрытия, монтажные зажимы для неизолированных проводов.

Очень часто при раскатке СИП в длинных анкерных пролетах не используется вертлюг.

Регулировка тяжения и стрел провеса выполняется, зачастую, без динамометра.

Вместо специально разработанного для ВЛИ комплекта переносного заземления М6D и МАТ, применяют переносные заземления для неизолированных проводов, а это является нарушением технологии эксплуатации ВЛИ выполненных СИП. Подключение переносного заземления путем установки прокалывающих зажимов на СИП с последующим их снятием не рекомендуется.

Особое внимание нужно обратить на ответвительные зажимы, монтаж которых должен проводиться только с динамометрическими ключами. Зачастую монтаж ведется без динамометрических ключей из-за их высокой стоимости.

Для исключения ошибок необходимо:

- использовать грамотный проект
- строить линию только оборудованием и материалами, которые соответствуют всем требованиям, предъявляемым к строящейся линии с СИП
- необходимо контролировать весь процесс монтажа линии, во избежание нарушения технологии монтажа подрядной организацией
- монтаж должны вести только обученные монтажные бригады, обеспеченные инструментом для работы с ВЛИ.

РАЗДЕЛ 6.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЛИ С СИП

Основными условиями обеспечения высоких эксплуатационных качеств ВЛИ являются:

- рабочий проект, выполненный с глубокой вариантной проработкой на основе инженерных изысканий;
- использование при строительстве сертификационных опор, СИП, линейной арматуры и других конструкций и материалов заводского изготовления;
- выполнение строительно-монтажных работ в строгом соответствии с проектными решениями, с безусловным соблюдением технологии строительства ВЛИ. В этом случае линия обеспечивает высокие эксплуатационные показатели в течение всего срока службы и требует минимальных затрат на ремонтно-эксплуатационное обслуживание.

Эксплуатирующие организации должны также производить работы в соответствии с "Технологическими картами на выполнение ремонта ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами" Инв. №270/НИЛЕД-ТД разработанные ОАО "РОСЭП" с применением линейной арматуры и инструмента фирмы НИЛЕД.

Глава 1. Общие положения

- 1.1. В настоящем разделе приведены общие рекомендации по организации и проведению технического обслуживания и ремонта ВЛИ 0,4 кВ со скрученными в жгут изолированными токопроводящими и нулевой несущей жилами.
- 1.2. Рекомендации могут быть использованы при выполнении технического обслуживания и ремонта ВЛИ 0,4 кВ с СИП, сооружаемых в зонах с высоким удельным сопротивлением грунтов.
- 1.3. Строящиеся и реконструируемые ВЛИ 0,4 кВ должны соответствовать требованиям главы 2.4 ПУЭ седьмого издания (2003г.).

Глава 2. Приемка ВЛИ 0,4 кВ в эксплуатацию

- 2.1. Законченные строительством ВЛИ 0,4 кВ следует принимать в эксплуатацию согласно требованиям "Правил приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередачи напряжением 0,4...20 кВ с самонесущими изолированными проводами" РД 153-34.0-20.408-97 (ОАО "ОРГРЭС", 2000г.) и настоящих положений.
- 2.2. При оценке качества выполненных строительно-монтажных работ на ВЛИ 0,4 кВ, соответствия линии проекту и требованиям нормативно-технической документации необходимо провести выборочную проверку и испытания, оформляемые протоколами:
 - глубина установки опор в грунте, качество уплотнения котлованов;
 - провода;
 - элементы крепления поддерживающих и анкерных зажимов к опорам, фасадам зданий и сооружениям; поддерживающие, анкерные, соединительные и ответвительные зажимы;
 - защитные изолирующие кожухи, накладки, колпачки и стяжные хомуты;
 - устройства заземления и защиты от перенапряжений;
 - габариты, приближения, пересечения и сближения ВЛИ, в том числе на опорах.
- 2.3. При выборочной проверке должны быть подтверждено:
 - 2.3.1. Соответствие опор проектной и конструкторской документации, их типа, расстановка и заделка в грунте, отсутствие трещин, следов механических повреждений;
 - 2.3.2. Соответствие примененных марок и сечений проводов проектной документации; целостность изоляции жил (отсутствие следов механических повреждений); соответствие параметров цепей "фаза-нуль" предъявляемым требованиям.
 - 2.3.3. Соответствие узлов крепления поддерживающих и анкерных зажимов их проектной и конструкторской документации (типы узлов должны соответствовать типам зажимов); отсутствие механических повреждений; достаточность затяжки бандажных креплений кронштейнов, отсутствие срывных головок на ответвительных зажимах.
 - 2.3.4. Правильность выбора и монтажа поддерживающих и анкерных зажимов в соответствии с проектной документацией (типов зажимов и их соответствие маркам и сечениям СИП; отсутствие повреждений изолирующих покрытий);
 - 2.3.5. Соответствие типов соединительных зажимов сечениям соединяемых токопроводящих и нулевой несущей жил СИП; отсутствие перекоса смонтированных зажимов; отсутствие неизолированных участков жилы изолированных проводов у концов зажимов; отсутствие трещин и следов механических повреждений изоляции проводов и арматуры;
 - 2.3.6. Соответствие типа ответвительных зажимов сечениям соединяемых жил СИП; наличие, целостность и правильность установки защитного изолирующего кожуха зажима; на зажимах с болтами, имеющими срывные головки, визуально убедиться в отсутствии этих головок).
 - 2.3.7. Наличие и правильность формирования жгута СИП (в соответствии с проектом) стяжными хомутами в местах установки соединительных, ответвительных, поддер-

живающих и анкерных зажимов (целостность бандажных хомутов; наличие и правильность установки защитных накладок и прокладок; наличие, целостность и правильность установки изолирующих колпачков на свободных концах изолированных жил СИП).

2.3.8. Соответствие габаритов ВЛИ, их приближений, пересечений и сближения с другими объектами требованиям ПУЭ.

2.3.9. Наличие, целостность и соответствие проектной документации заземляющих устройств, а также повторного заземления; (сечение и прочность проводников заземления и зануления, отсутствие обрывов и видимых дефектов проводников, связанных с контуром заземления; надежность сварки; электрическое сопротивление заземляющих устройств, должны соответствовать требованиям ПУЭ (схемы установки разрядников).

Глава 3. Техническое обслуживание и ремонт ВЛИ 0,4 кВ

3.1. Техническое обслуживание предусматривает выполнение работ, приведенных в табл. 6.1-6.3.

Таблица 6.1. Осмотр ВЛИ 0,4 кВ

№ п/п	Наименование работы	Периодичность	Примечание
1	Осмотры после стихийного явления	Для определения объема восстановительного ремонта и после его окончания	С заполнением листка осмотра
2	Осмотр ВЛИ, в том числе, верхово	В течение года, предшествующего проведению ремонта	На основании результатов осмотра составляются спецификации и сметы. Осмотр выполняется с участием инженерно-технического персонала

Таблица 6.2. Проверка опор и их элементов ВЛИ 0,4 кВ

№ п/п	Наименование работы	Периодичность	Примечание
1	Проверка степени загнивания древесины опор и их элементов	Не реже одного раза в 3 года: в процессе осмотра по п. 2 табл. 6.1. Перед подъемом на опору	С заполнением ведомости контроля загнивания древесины опор
2	Проверка состояния железобетонных опор и их элементов: состояния железобетонных приставок	В процессе осмотра по п. 2 табл. 6.1; перед подъемом на опору; при замене деталей	То же
3	Проверка состояния заземления опор; измерение сопротивления заземления	Не реже одного раза в 6 лет: при осмотре по п. 2 табл. 6.1	С заполнением листка осмотра и ведомости измерений
4	Измерение сопротивления петли «фаза-нуль»	При подключении новых потребителей; при возрастании нагрузки, требующей замены плавкой вставки предохранителя или установки автоматического выключателя	То же

Таблица 6.3. Проверка проводов и арматуры ВЛИ 0,4 кВ

№ п/п	Наименование работы	Периодичность	Примечание
1	Проверка габаритов проводов и расстояний приближения в местах пересечений	При осмотре по п. 2 табл. 6.1	С заполнением ведомости
2	Проверка наличия и состояния защитных кожухов на соединительных и ответвительных зажимах	При осмотре по п. 2 табл. 6.1	С заполнением ведомости
3	Проверка состояния изоляции поддерживающих зажимов (отсутствие видимых повреждений)	При осмотре по п. 2 табл. 6.1	То же
4	Проверка состояния изоляции проводов в местах соприкосновения с деревьями, отдельными сучьями, другими посторонними предметами	По мере необходимости	То же
5	Проверка состояния арматуры для соединения проводов с оборудованием и подземными кабелями	При осмотре по п. 2 табл. 6.1 По мере необходимости	То же

- 3.2. Отдельные виды работ, выполняемых по мере необходимости.
 - 3.2.1. Вырубка отдельных деревьев, угрожающих повреждением изоляции или жилы провода.
 - 3.2.2. Замена поврежденных элементов опор.
 - 3.2.3. Замена поврежденных или установка отсутствующих защитных чехлов и концевых колпачков на свободных концах изолированных проводов.
 - 3.2.4. Наложение мастики SCT 20 на поврежденные места провода.
 - 3.2.5. Монтаж стяжных хомутов Е 778 на провода, при их отсутствии в местах установки концевых и поддерживающих зажимов.
- 3.3. Осмотры ВЛИ производятся в соответствии с графиком в дневное время.
- 3.4. Осмотр ВЛИ, включенных в план ремонта, производится в целях уточнения объемов ремонта, требуемых материалов и оборудования.
- 3.5. При верховых осмотрах тщательно осматриваются крюки, кронштейны, поддерживающие, анкерные, концевые, соединительные и ответвительные зажимы, защитные кожухи и колпачки, изоляцию проводов (особенно в местах установки зажимов) соединения нулевой несущей жилы с заземляющими проводниками.
- 3.6. Осмотр после стихийных явлений (сверхрасчетные гололедные и ветровые нагрузки, ледоход и разливы рек на участках ВЛИ и поймах рек, пожары вблизи ВЛИ, ураганы, оползни и т. п.), производится с целью выявления дефектов и повреждений, вызванных этими явлениями, а также повреждений, вызванных падением деревьев на провода и опоры.
- 3.7. Оценка состояния деревянных элементов опор производится специальными инструментами и приспособлениями с целью выявления недопустимого загнивания приставки, стойки или степени обгорания элемента.
- 3.8. Проверка состояния железобетонных опор и приставок производится с целью выявления таких дефектов как оголение арматуры, растрескивание бетона, недопустимый изгиб стойки, увеличенный наклон опоры.
- 3.9. Проверка сопротивления заземления опор выполняется с целью выявления повышенного сопротивления заземления или разрушения заземляющего контура.
- 3.10. Проверка габаритов СИП и расстояний до различных объектов выполняется для выявления нарушений габаритов до земли или на пересечении. Габариты и приближения должны быть не меньше значений, приведенных в ПУЭ.
- 3.11. Измерение сопротивления "фаза-нуль" имеет целью выявление соответствия сопротивления петли "фаза-нуль" предъявляемым требованиям.

Глава 4. Ремонт ВЛИ 0,4 кВ

- 4.1. Ремонт рекомендуется производить в сроки, устанавливаемые в зависимости от технического состояния линии с периодичностью на реже одного раза в 6 лет (для ВЛИ на деревянных опорах) и не реже одного раза в 12 лет (для ВЛИ на железобетонных опорах).
- 4.2. При ремонте выполняются все виды работ по техническому обслуживанию, намечавшиеся на год проведения ремонта линии, а также работы, отнесенные к ремонту опор и заземлений в действующих нормативно-технических документах.
- 4.3. Ремонтные работы должны производиться по технологическим картам. При выполнении ремонтных операций, связанных с проводом, необходимо тщательно следить за сохранением целостности изолирующего покрытия жил и принимать меры, исключающие его повреждение.
- 4.4. По окончании ремонта производится визуальная проверка целостности изоляции жил проводов. В случае обнаружения повреждения на поврежденный участок накладываются два слоя изолирующей мастики SCT 20, а при необходимости участок провода заменяется на новый.
- 4.5. По завершении ремонта производится приемка выполненных работ, о чем составляется акт.
- 4.6. При техническом надзоре за сооружением, реконструкцией или ремонтом ВЛИ 0,4 кВ экс-

платационный персонал должен выявлять все отступления от проекта линии, допущенные дефекты и добиваться их устранения. Особое внимание следует обращать на сохранность изоляции проводов, на правильность установки соединительных зажимов (MJPВ, MJPT, MJPT N), натяжных (анкерных) зажимов (РА 1500, РАС 1500, DN 35, РА 2200, DN 123, DN 120) и поддерживающих (PS 1500+LM), и наличие защитных кожухов у зажимов P21, P 71, P 72, P 151+ВІ, PI 153+ВІ, PI 240+ВІ, CD 71+ВІ, CD 153+ВІ.

- 4.7. Перечень рекомендуемого инструмента и приспособлений для электромонтеров, выполняющих техническое обслуживание и ремонт ВЛИ 0,4 кВ, приведен в разделе №5.

Глава 5. Порядок выполнения работ при ремонте СИП

5.1. Ремонт концевой (анкерного) зажима (РА 1500, DN 35, РА 2200, DN 120) для провода

- 5.1.1. В случае обнаружения повреждения корпуса концевой (анкерного) зажима он подлежит замене. До начала работ производится осмотр анкерной опоры и, в случае необходимости, ее дополнительное усиление с помощью оттяжки, устанавливаемой со стороны, противоположной направлению тяжения проводов.
- 5.1.2. Ремонт выполняется как на обесточенной линии, так и под напряжением с применением гидроподъемника или телевышки следующим образом: На вершине опоры (несколько выше кронштейна CS 10.3) устанавливается с помощью металлической ленты F 207 вспомогательный кронштейн или тросовая петля, прочность которых должна быть не менее 550 даН. Токопроводящие жилы освобождаются от нулевой несущей жилы со снятием стяжного хомута перед зажимом.
- 5.1.3. На расстоянии 0,5 м от концевой зажима на несущей жиле устанавливается монтажный зажим SCT50-70. Прочность зажима должна быть не менее 500 ДаН. С помощью металлической ленты F 207 вспомогательный кронштейн CS 10.3 на опоре соединяется с ручной лебедкой PT500 грузоподъемностью соответственно 500-550 даН, которая в свою очередь присоединяется к монтажному зажиму SCT50-70.
- 5.1.4. С помощью лебедки создается дополнительное тяжение в несущей жиле, позволяющее освободить концевой зажим и снять гибкий стальной тросик зажима. Поврежденный (дефектный) концевой зажим снимается с провода.
- 5.1.5. При установке нового зажима необходимо соблюдать следующую последовательность операций: из жгута жил следует выделить изолированную нулевую несущую жилу; выдвинуть из корпуса анкерного зажима РА 1500, DN 35, РА 2200, DN 120) пластмассовые клинья назад, чтобы открыть бороздку для жилы, установить зажим на несущую нулевую жилу, гибкий тросик зажима завести в кронштейн CS10.3., при этом следить за тем, чтобы пластмассовые клинья находились внизу; медленно уменьшить усилие в несущей жиле лебедкой PT 500, до того момента, когда усилие от тяжения проводов будет полностью воспринято концевым зажимом; снять монтажный зажим, лебедку, вспомогательный кронштейн; установить стяжные хомуты E778 до и после зажима; осмотреть место установки нового зажима.

5.2. Ремонт ответвления к зданию или сооружению.

- 5.2.1. Ремонт ответвления необходим в случае повреждения изоляции проводов ответвления, повреждения или разрушения зажимов ответвления, либо разрушения концевых зажимов. Работы выполняются как на обесточенной линии, так и под напряжением. При производстве работ под напряжением, нагрузка потребителя должна быть отключена.
- 5.2.2. Для выполнения ответвления к вводу в здание используют ответвительные зажимы Р645 и концевые зажимы DN123. Отсоединение проводов ответвления следует начинать с токопроводящей жилы, при этом специальными клиньями E894 отжимают его от жгута.

Операции производятся в следующей последовательности:

- Торцевым или накидным ключом ослабляется болт зажима Р 645.
 - Для крепления ответвительного провода, зажим сдвигается с места его установки, чтобы были видны следы проколов изоляции.
 - Специальной изолирующей мастикой SCT 20 защищают места проколов изоляции; зажим снимается с магистрального провода.
- 5.2.3. С кронштейна подвески СА 16, СА 25 на опоре снимается концевой зажим DN 123. При этом должны быть приняты меры, предотвращающие падение проводов на землю или другие провода, например с помощью страховочной веревки. Провода опускаются на землю, с них снимается концевой зажим DN 123. Далее аналогичные операции выполняются со стороны потребителя (вытягиваются провода из ответвительных зажимов и снимается концевой зажим). В соответствии с принятой практикой ответвительные герметичные прокалывающие зажимы с проколом на магистрали и ответвлении с одновременной затяжкой болта типа Р 4, Р 625, Р 645, Р 70 повторно применению не подлежат. Для многократного применения со стороны ответвления разработаны ответвительные зажимы типа Р 21, Р 71, Р 72, Р 151+VI, PI 153+VI с проколом на магистрали и с зачисткой на ответвлении. Зажимы снабжены двумя болтами. Для ответвления от магистрали на ввода в дом применяются Р 71 сечением 35-95/2,5-54; Р 72 сечением 35-95/2х2,5-54 (Р 72-два ответвления из одной точки), Р 74 сечением 16-150/4х2,5/4-35 (Р 74-четыре ответвления из одной точки).
- 5.2.4. Восстановление поврежденного ответвления выполняется в последовательности, обратной приведенной выше. Важно учитывать, что после затяжки болта (болтов) зажима на магистральном проводе (если использован зажим с прокалыванием изоляции) этот болт и соответствующий провод ответвления могут находиться под напряжением.
- 5.2.5. Ремонт изоляции поврежденных участков токопроводящих жил осуществляется под напряжением, если не требуется замена этого участка провода целиком. Необходимо принять меры, исключающие касание поврежденного провода, используя отделительные клинья E894 и мастику SCT 20. Ремонт заключается в наложении на поврежденный участок специальной изолирующей мастики SCT 20 в два слоя. При этом для облегчения работы поврежденную жилу отделяют от остальных жил с помощью пластмассовых клиньев E894; по окончании работы клинья снимаются.
- 5.3. Замена поврежденного участка токопроводящей жилы в пролете.
- 5.3.1. При обнаружении повреждения (обгорания) изоляции одной из токопроводящих жил необходимо произвести ее замену на новую (без замены пучка проводов). В этом случае используются ответвительные зажимы Р 70.
- 5.3.2. Ремонт выполняется следующим образом:
- с использованием отделительных клиньев E894 поврежденный участок жилы отделяется от остального пучка. определяется длина поврежденного участка.
 - Заготавливается новый кусок жилы на 10...15 см длиннее заменяемой. При этом сечение и маркировка новой и заменяемой кусков жилы должны быть одинаковыми.
 - определяется положение зажима в зависимости от направления установки нового куска жилы.
- А.** Соединение с использованием зажима возможно только в шлейфах на опоре, как показано на рис 13, (Раздел 3), контакт в котором обеспечивается прокалыванием изоляции Соединение в зажиме выполняется без снятия изоляции с жилы. Вручную подтягивается болт, чтобы зажим держался на проводе. Операция последовательно проводится на обоих концах поврежденного участка провода. Жила заводиться в свободное пространство между зубцами зажима с противоположной стороны от нового провода. Ключом CL13click затягивается болт зажима до срыва головки. Монтаж зажимов приведен в разделе №5. Секторными ножницами С32 удаляют поврежденный участок жилы, оставляя при этом минимальными выступающие концы жилы. По обеим сторонам зажимов на расстоянии 15...20 см от них накладываются стяжные хомуты E778.

Б. Соединение зажимами типа MJPT сечением от 16 до 150 и MJPT N сечением 25, 35, 50, 54,6, 70, 95 мм². При использовании таких зажимов изоляция жил в местах их установки удаляется. Свободные от изоляции места жил зачищают стальной щеткой и покрывают смазкой. Монтаж зажимов описывается в разделе №5. Также возможно применять соединительные зажимы в шлейфах СИП на опорах.

5.4. Замена протяженного участка проводов.

5.4.1. При обнаружении повреждения изолирующего покрытия двух или более жил на протяженном (более 1 м) участке жгута проводов незамедлительно производится его замена. Работа выполняется, как правило, со снятием напряжения. После проверки отсутствия напряжения на ремонтируемом участке рабочее место заземляется с обеих сторон с помощью переносных заземлений М6D и MaT, (см раздел) №2 присоединяемых к проводам посредством специальных ответвительных зажимов РС481.

5.4.2. Ремонт поврежденного участка производится в следующей последовательности: Вынимают из ответвительных зажимов концы жил всех ответвлений на опорах, с которых предполагается временно демонтировать провода ВЛИ. На одной или двух опорах (в зависимости от места повреждения) несущую нулевую жилу освобождают из поддерживающего зажима, и жгут опускают до земли. При этом необходимо принять меры, исключающие возможность дополнительного повреждения изоляции: не допускать трения жгута о поверхность опор, укладывать провод на прокладки. В тех случаях, когда на ближайших опорах несущая жила закреплена с помощью комплектов концевого крепления, дополнительное усиление опор не требуется. Если места концевых креплений провода удалены от места ремонта более чем на два промежуточных пролета, рекомендуется выполнить дополнительные операции: Укрепить ближайшие к ремонтируемому участку промежуточные опоры с использованием оттяжек, устанавливаемых вдоль трассы. Установить на этих опорах комплекты концевого крепления несущей жилы. С помощью монтажного зажима SCT 50.70 и ручной лебедки с тросом РТ 500 (грузоподъемность не менее 550 кг) переложить несущую жилу из поддерживающего зажима PS 1500+LM в концевой разъемный зажим РА 1500, DN 35, PAC 1500, РА 2200 (поддерживающий зажим не демонтируется) последовательно на обеих опорах. Затем снять монтажные зажимы и лебедку.

Разметить места установки соединительных зажимов с обеих сторон поврежденного участка. На удалении 1 м от последней отметки (в сторону концевого крепления) на несущую жилу с обеих сторон устанавливаются монтажные зажимы SCT 50.70, на которые посредством ручной лебедки РТ 500 передается тяжение с поврежденного участка (тяжение в поврежденном участке несущей жилы при этом отсутствует). При разметке мест установки соединительных зажимов следует учесть, что расстояние между близлежащими зажимами должно быть 0,2 м.

В соответствии с разметкой удаляется поврежденный участок проводов (например СИП–2), включая нулевую несущую жилу. Для его замены готовят неповрежденный кусок жгута той же длины и того же конструктивного исполнения, а также комплектуются соединительные зажимы.

Концы всех соединяемых жил с помощью специального ножа JOK 828 освобождаются от изоляции на длине, соответствующей типу соединительного зажима, очищаются металлической щеткой от окислов и покрывают специальной смазкой. Ручным прессом НТ 50 выполняется опрессовка зажимов типа MJPT всех изолированных жил, начиная с нулевой несущей, с обеих сторон заменяемого участка жгута. При этом необходимо убедиться в качестве заделки провода, отсутствии в местах соединения изолированных проводов незащищенных участков, одинаковости маркировки соединяемых жил. Для сохранения формы жгута и предотвращения его раскручивания на расстоянии 0,2 м от зажимов с обеих сторон устанавливаются стяжные хомуты Е778. Ослабляется тяжение лебедки РТ500, снимаются монтажные зажимы SCT50-70 и лебедка. Отремонтированный участок СИП поднимается на опору (опоры),

и несущую жилу заводят в поддерживающий зажим PS 1500+LM. При этом положение ответвительных зажимов должно соответствовать первоначальному положению (до ремонта). На опорах, где временно были установлены концевые крепления, производится их демонтаж в последовательности, обратной приведенной выше.

Снимаются оттяжки с опор и заземляющие устройства; производят проверку фазировки проводов, восстанавливают схему электроснабжения.

6. Замена поддерживающего зажима на опоре ВЛИ.

Замена поддерживающего зажима PS 1500+LM осуществляется электромонтером непосредственно с опоры.

- На стойке опоры выше места установки кронштейна подвески поддерживающего зажима CS 1500 закрепляют тросовую петлю или вспомогательный кронштейн CS 10.3.
- С помощью синтетического или текстильного каната, заведенного за крюк вспомогательного кронштейна (или в петлю), и закрепленного одним концом за нулевую несущую жилу СИП в непосредственной близости от заменяемого поддерживающего зажима, приподнимают жгут вместе с зажимом.
- Снимают зажим PS 1500+LM с крюка кронштейна CS 1500. Ослабляют защелку зажима и извлекают из желоба нулевую жилу.
- Осматривают жилу в месте установки зажима. При отсутствии видимых повреждений изоляции жилы новый зажим может быть установлен на место заменяемого.
- Новый зажим PS 1500+LM устанавливают на крюк кронштейна CS 1500 и откидывают его защелку.
- Нулевую несущую жилу выделяют из жгута с помощью отделительных клиньев Е 894. Ослабляют усилие в канате, заводят в желоб поддерживающего зажима PS 1500+LM нулевую несущую жилу, закрывают защелку до упора.
- Демонтируют вспомогательные приспособления.

Региональный представитель



ООО «НИЛЕД-ТД»
142108 Подольск, ул. Раевского, д.3
Тел./факс: (495) 996-63-45; 996-67-64;
(4967) 53-24-99, 69-98-59.
E-mail: niled@mail.ru
www.niled.podolsk.ru