

СОДЕРЖАНИЕ

03. Номенклатурные каталоги на изделия

ИММ № 03.09-2009 от 01.10.2009

О выпуске конденсаторных установок напряжением 0,4-10 кВ
предприятиями АО «УККЗ» и ООО «Компани «Матик-Электро».....4

ИММ № 03.10-2009 от 21.10.2009

О выпуске низковольтных щитков для индивидуального и малоэтажного
строительства предприятиями: ОАО «Концерн Энергомера», ОАО «МЭЛ»,
ООО «ЧЗЭМИ», ОАО «ДЭНВА», «СПНП «Щитмонтаж»,
ООО «Росэнергосервис», «160 электромеханический завод».....33

6. Низковольтный линии электропередачи

ИММ № 06.01-2009 от 24.10.2009

О материалах для проектирования воздушных линий электропередачи
напряжением 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП).....66

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

01.10.2009№ 03.09-2009

/О выпуске конденсаторных установок напряжением 0,4-10 кВ предприятиями АО «УККЗ» и ООО «Компании «Матик-Электро»/

В дополнение к РУМ-2007 выпуск № 6 ИММ № 03.15-2007 от 28.11.2007 публикуем для сведения о выпуске новых серий конденсаторных установок, разработанных заводом АО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод» (АО «УККЗ») и ООО «Компании «Матик-Электро», предназначенных для повышения мощности электроустановок промышленных предприятий, распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ и др.

Основание: техническая информация заводов АО «УККЗ» и компании «Матик-Электро». За справками и по вопросу заказа следует обращаться:

АО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод»
070001, Республика Казахстан, ВКО,
г. Усть-Каменогорск, ул. Малдыбаева, 1
Телефон: (7232) 26-02-91, 26-25-20 - приемная
Факс: (7232) 26-02-92
E-mail: marketing@ukcp.kz

Представительство в г. Москва
ООО «Усть-Каменогорский Конденсатор»
129224, Россия, г. Москва, ул. Грекова, 9, кв. 2.
Телефон/факс: (495) 476-87-15
Телефон: (495) 221-60-56, 749-52-91
E-mail: condensator@medvedkovo.com

ООО «Компания «Матик-Электро»
125190, г. Москва, а/я 53. Походный проезд, д. 4, корп. 1, оф. 304, 3 этаж.
Телефон: (495) 223-66-79 (многоканальный)
Факс: (495) 223-66-14
E-mail: sales@matic.ru

Директор по проектированию

И. П. Уланов

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

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

Установки конденсаторные высокого напряжения с автоматическим регулированием мощности

Назначение

Установки конденсаторные высокого напряжения типа УКРМ56 предназначены для автоматической компенсации реактивной мощности электроустановок промышленных предприятий и распределительных сетей напряжением 6,3(10,5) кВ частотой 50 Гц. Номенклатурный ряд и габаритные размеры приведены в таблице 1.

Установки конденсаторные типа УКРМ56 выполнены по СТ АО-00213457-009-2008.

Условия эксплуатации

Установки конденсаторные УКРМ56 рассчитаны для работы в условиях:
- климатическое исполнение УЗ (от

минус 20 до плюс 40 °С);

- степень защиты IP32.

Структура условного обозначения

УКРМ56-6,3(10,5)-XXX-(X+XX) УЗ:

УК - установка конденсаторная;

Р - регулируемая;

М - регулирование по мощности;

56 - с разъединителем с заземляющими ножами;

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

XXX - номинальная мощность в квар;

(X+XX) - количество и мощность ступени регулирования;

УЗ - климатическое исполнение и категория размещения.

Таблица 1

Основные технические характеристики конденсаторных установок типа **УКРМ56**

Тип установки	Мощность, квар	Количество и мощность ступеней	Габаритные размеры, мм не более	Масса, кг не более
1	2	3	4	5
УКРМ56-6,3(10,5)-450-(2x225)УЗ	450	2x225	3366x825x1830	995(1015)
УКРМ56-6,3(10,5)-450-(3x150)УЗ	450	3x150	3366x825x1830	1005(1025)
УКРМ56-6,3(10,5)-900-(2x450)УЗ	900	2x450	3366x825x1830	1085(1105)
УКРМ56-6,3(10,5)-900-(450*+2x225)УЗ	900	450*+2x225	3966x825x1830	1250(1280)
УКРМ56-6,3(10,5)-900-(450*+3x150)УЗ	900	450*+3x150	3966x825x1830	1285(1315)
УКРМ56-6,3(10,5)-1350-(3x450)УЗ	1350	3x450	4566x825x1830	1505(1535)
УКРМ56-6,3(10,5)-1350-(450*+4x225)УЗ	1350	450*+4x225	5166x825x1830	1685(1725)
УКРМ56-6,3(10,5)-1350-(450*+2x450)УЗ	1350	450*+2x450	3966x825x1830	1365(1395)
УКРМ56-6,3(10,5)-1350-(450*+3x300)УЗ	1350	450*+3x300	5166x825x1830	1720(1760)
УКРМ56-6,3(10,5)-1350-(900*+2x225)УЗ	1350	900*+2x225	4566x825x1830	1450(1490)
УКРМ56-6,3(10,5)-1350-(900*+3x150)УЗ	1350	900*+3x150	4566x825x1830	1465(1505)
УКРМ56-6,3(10,5)-1800-(4x450)УЗ	1800	4x450	5766x825x1830	1925(1965)
УКРМ56-6,3(10,5)-1800-(900*+4x225)УЗ	1800	900*+4x225	5766x825X1830	1865(1915)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
УКРМ56-6,3(10,5)-1800-(900*+2x450)У3	1800	900*+2x450	4566x825x1830	1545(1595)
УКРМ56-6,3(10,5)-1800-(900*+3x300)У3	1800	900*+3x300	5766x825x1830	1900(1950)
УКРМ56-6,3(10,5)-1800-(1350*+2x225)У3	1800	1350*+2x225	5166x825x1830	1690(1740)
УКРМ56-6,3(10,5)-1800-(1350*+3x150)У3	1800	1350*+3x150	5166x825x1830	1690(1740)
УКРМ56-6,3(10,5)-2250-(1350*+4x225)У3	2250	1350*+4x225	6366x825x1830	2110(2170)
УКРМ56-6,3(10,5)-2250-(1350*+2x450)У3	2250	1350*+2x450	5166x825x1830	1770(1820)
УКРМ56-6,3(10,5)-2250-(1350*+3x300)У3	2250	1350*+3x300	6366x825x1830	2125(2185)
УКРМ56-6,3(10,5)-2250-(1800*+2x225)У3	2250	1800*+2x225	5766x825x1830	1875(1935)
УКРМ56-6,3(10,5)-2250-(1800*+3x150)У3	2250	1800*+3x150	5766x825x1830	1875(1935)
УКРМ56-6,3(10,5)-2700-(1350*+3x450)У3	2700	1350*+3x450	6366x825x1830	2190(2250)
УКРМ56-6,3(10,5)-2700-(1800*+2x450)У3	2700	1800*+2x450	5766x825x1830	1955(2015)
УКРМ56-6,3(10,5)-2700-(1800*+4x225)У3	2700	1800*+4x225	6966x825x1830	2295(2365)
УКРМ56-6,3(10,5)-2700-(1800*+3x300)У3	2700	1800*+3x300	6966x825x1830	2310(2380)
УКРМ56-6,3(10,5)-2700-(2250*+2x225)У3	2700	2250*+2x225	6366x825x1830	2100(2170)
УКРМ56-6,3(10,5)-2700-(2250*+3x150)У3	2700	2250*+3x150	6366x825x1830	2100(2170)
УКРМ56-6,3(10,5)-3150-(1800*+3x450)У3	3150	1800*+3x450	6966x825x1830	2375(2445)
УКРМ56-6,3(10,5)-3150-(2250*+2x450)У3	3150	2250*+2x450	6366x825x1830	2180(2250)
УКРМ56-6,3(10,5)-3150-(2250*+4x225)У3	3150	2250*+4x225	7566x825x1830	2520(2600)
УКРМ56-6,3(10,5)-3150-(2250*+3x300)У3	3150	2250*+3x300	7566x825x1830	2535(2615)
УКРМ56-6,3(10,5)-3150-(2700*+2x225)У3	3150	2700*+2x225	6966x825x1830	2285(2365)
УКРМ56-6,3(10,5)-3150-(2700*+3x150)У3	3150	2700*+3x150	6966x825x1830	2285(2365)

* - постоянная часть.

Продукция сертифицирована. Сертификат соответствия действителен на территориях стран СНГ.

Установки конденсаторные низкого напряжения регулируемые фильтровые

Наличие конденсаторов в сетях электропитания с нелинейными нагрузками может провоцировать возникновение резонансных явлений и как следствие повышение тока и перегрев конденсаторов.

Для предотвращения возникновения резонансных режимов необходимо использовать установки, представляющие собой последовательный резонансный контур, образованный дросселем, включенным последовательно с конденсаторами. Такие установки называют рассогласованными фильтрами высших гармоник.

Целью такого подключения является снижение резонансной частоты сети до значения ниже наименьшей высшей гар-

моники. Мощность дросселя выражается в процентах от мощности конденсатора. Чаще всего используют 5,67 %, 7 % и 14 % дроссели. Каждому значению мощности дросселя соответствует своя резонансная частота. Например, для 7 %-го рассогласования резонансная частота составляет 189 Гц. Это значит, что для всех гармоник, частота которых лежит выше 189 Гц, сеть представляет собой индуктивное сопротивление и для них возникновение резонансного режима маловероятно. Тем самым решается проблема ремонта дорогостоящего оборудования, вышедшего из строя в результате воздействия токов высших гармоник.

Назначение

Установки конденсаторные низкого напряжения регулируемые, фильтровые типа УКМФ предназначены для автоматической компенсации реактивной мощности нагрузок потребителей в сетях общего назначения напряжением 0,4 кВ, частоты 50 Гц, при использовании электрической нагрузки с нелинейной вольтамперной характеристикой, где генерируются гармоники. Установки комплектуются конденсаторами типа КПС и защитными дросселями для фильтрации высших гармоник.

Установки выпускаются по согласованному техническому заданию.

Номенклатурный ряд и габаритные размеры приведены в таблице 2.

Структура условного обозначения УКМФ-1(2,3)-0,4-Х-ХХ УЗ:

УК - установка конденсаторная;

М - регулирование автоматическое по реактивной мощности;

Ф - фильтровая;

1(2,3) - обозначение частоты резонанса:

1 - 210 Гц; 2 - 189 Гц; 3 - 135 Гц;

0,4 - номинальное напряжение в кВ;

Х - номинальная мощность в квар;

ХХ - номинальная мощность ступеней в квар;

УЗ - климатическое исполнение и категория размещения.

Условия эксплуатации

Установки конденсаторные УКМФ рассчитаны для работы в условиях:

- климатическое исполнение УЗ (от минус 20 до плюс 40 °С);

- степень защиты IP21.

Таблица 2

Основные технические характеристики конденсаторных установок типа УКМФ

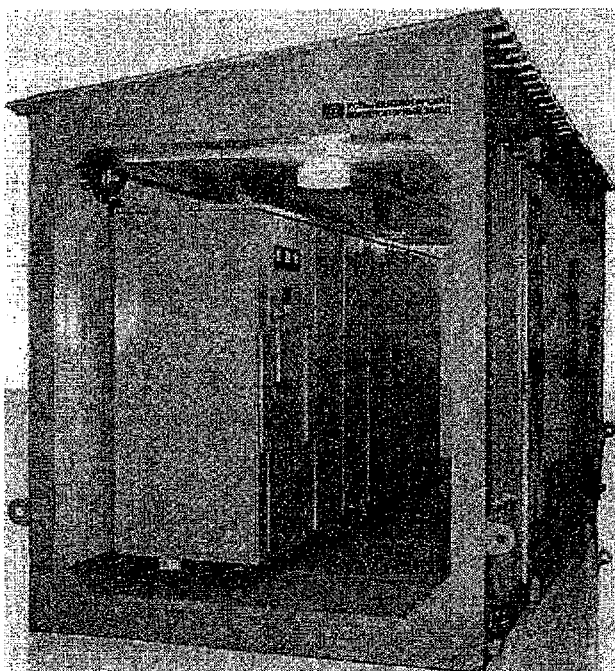
Тип установки	Мощность номинальная, квар	Количество и мощность ступеней	Габаритные размеры, мм, не более
УКМФ1(2,3)-0,4-50-25УЗ	50	2x25	800x600x1200
УКМФ1(2,3)-0,4-75-25УЗ	75	25+50	
УКМФ1(2,3)-0,4-100-50УЗ	100	2x50	
УКМФ1(2,3)-0,4-100-25УЗ		2x25+50	800x600x1600
УКМФ1(2,3)-0,4-125-25УЗ	125	25+2x50	
УКМФ1(2,3)-0,4-150-25УЗ	150	2x25+2x50	
УКМФ1(2,3)-0,4-150-50УЗ		3x50	
УКМФ1(2,3)-0,4-175-25УЗ	175	25+3x50	
УКМФ1(2,3)-0,4-200-50УЗ	200	4x50	
УКМФ1(2,3)-0,4-200-25УЗ		2x25+3x50	
УКМФ1(2,3)-0,4-250-25УЗ	250	2x25+4x50	800x600x2000
УКМФ1(2,3)-0,4-250-50УЗ		5x50	
УКМФ1(2,3)-0,4-300-50УЗ	300	6x50	

Серийный выпуск со II квартала 2008 г.

В обозначении установки:

первое число - цифровое обозначение частоты резонанса (1-210 Гц для рассогласования 5,67 %; 2-189 Гц рассогласования 7 %; 3-135 Гц для рассогласования 14 %).

Модули для размещения комплектных конденсаторных установок



Назначение

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

Номенклатурный ряд и габаритные размеры приведены в таблице 3.

Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 45 °С;
- высота над уровнем моря: не более 1000 м;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

Конструктивное исполнение

Установки в модуле размещаются вдоль продольной оси.

Внутреннее помещение модуля оборудовано освещением, штатными системами отопления и вентиляции, которые в автоматическом режиме поддерживают необходимый температурный режим. При необходимости модуль может оборудоваться системами охранной и пожарной сигнализации, автоматическими огнетушителями. Потребление электроэнергии на собственные нужды не превышает 6 кВт и зависит от климатического исполнения и габарита модуля. В контейнере предусмотрено две двери - основная и технологическая. Модуль, при монтаже на объекте, может устанавливаться на эстакаду.

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

В модуле предусмотрен ввод кабелем снизу тремя алюминиевыми кабелями сечением до 240 мм².

Таблица 3

Основные технические характеристики, габаритные размеры и масса модулей

Обозначение	Габаритные размеры, мм	Типы установок, размещаемых в модуле	Масса, кг не более	Нормативный документ
М1УХЛ1	3000x2480x2600	УКМ63-0,4-(50-600УЗ)* УКЛ56(57)М-6,3(10,5)-450УЗ УКЛ56(57)М-6,3(10,5)-600УЗ УКЛ56(57)М-6,3(10,5)-900УЗ	1850	По согласованному техническому заданию
М2УХЛ1	3500x2480x2600	УКЛ56(57)М-6,3(10,5)-1350УЗ	2100	
М3УХЛ1	5000x2480x2600	УКЛ56(57)М-6,3(10,5)-1800УЗ УКЛ56М-6,3(10,5)-2250УЗ УКРМ56-6,3-450-(2x225)УЗ УКРМ56-6,3(10,5)-900-(450+2x225)УЗ УКРМ56-6,3(10,5)-900-(450+3x150)УЗ УКРМ56-6,3(10,5)-1350-(450+2x450)УЗ	3000	
М4УХЛ1	6500x2480x2600	УКЛ56(57)М-6,3(10,5)-2700УЗ УКЛ56(57)М-6,3(10,5)-3150УЗ УКРМ56-6,3-900-(450+2x225)УЗ УКРМ56-6,3(10,5)-900-(450+2x225)УЗ УКРМ56-6,3-900-(450+3x150)УЗ УКРМ56-6,3-1350-(450+4x225)УЗ УКРМ56-6,3(10,5)-1350-(450+2x450)УЗ	4000	

Серийный выпуск с II квартала 2008 г. Продукция сертифицирована. Сертификат соответствия действителен на территориях стран СНГ.

Примечание:

1. В обозначении модуля первое число после типа - порядковый номер конструкции, определяющей габарит.

2. * установок на 0,4 кВ размещается до 5 шт. в одном модуле.

3. 56(57) - установки с разъединителем (без разъединителя).

ООО «Компания «Матик-Электро»

ООО «Компания «Матик-Электро» - предприятие по производству конденсаторных установок различного назначения.

Компенсация реактивной мощности

Постоянный рост тарифов на электроэнергию заставляет предприятия использовать компенсацию реактивной мощности. В большинстве случаев стоимость оборудования по компенсации реактивной мощности окупается в течение нескольких месяцев.

Технико-экономические преимущества установки конденсаторной батареи:

- уменьшение потерь в электрической сети и в трансформаторах, вследствие уменьшения потребляемого тока;

- уменьшение просадок напряжения в электрических линиях;

- уменьшение расчетной мощности системы.

Ток I , протекающий в системе, вычисляется по формуле:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} V \cos \varphi}$$

где:

P - активная мощность;

V - номинальное напряжения.

Из этой формулы видно, что при одной и той же потребляемой мощности и увеличении $\cos \varphi$, происходит уменьшение величины протекающего тока и, следовательно, потерь в электрической сети и трансформаторе. Исходя из этого, получаем значительную экономию за счет оптимизации выбора оборудования. Указанная оптимизация оказывает известное влияние на просадки напряжения в сети. Это видно из формулы:

$$\Delta V = R \frac{P}{V} + X \frac{Q}{V}$$

где:

P - активная мощность в электрической сети (кВт);

Q - реактивная мощность в электрической сети (квар);

R - активное сопротивление линии;

X - реактивное сопротивление линии ($R < X$).

Установка конденсаторной батареи уменьшает реактивную мощность Q , поэтому уменьшаются и просадки напряжения. Если при неправильном расчете установленной конденсаторной батареи реактивная часть вышеприведенного уравнения станет отрицательной, то вместо уменьшения просадки напряжения произойдет увеличение напряжения в конце линии, которое может иметь опасные последствия для подключенных потребителей.

Компенсация реактивной мощности производится путем подключения конденсаторных установок или конденсаторов. При подключении конденсаторов уменьшается потребление реактивной мощности через силовые трансформаторы у энерго-снабжающей организации и повышается $\cos \varphi$. Рекомендуется поддерживать значение $\cos \varphi$ равным 0,9-0,95 для того, чтобы избежать платежей за потребление реактивной мощности, снизить нагрузку на кабели и трансформаторы, так как при $\cos \varphi$ 0,97 и более вероятна перекомпенсация.

При повышении значения $\cos \varphi$ более 0,95 полный ток уменьшается всего на 3 %, а мощность конденсаторной установки, необходимая для этого увеличивается в два раза, стоимость в полтора раза, что экономически нецелесообразно.

Компенсация реактивной мощности может быть общей (централизованной) и индивидуальной.

Индивидуальная компенсация - подбор компенсирующего устройства для каждого оборудования, генерирующего реактивную мощность, является дорогим решением при

большом количестве устанавливаемых конденсаторов. Индивидуальная компенсация (рисунок 1) наиболее эффективна, когда большая часть реактивной мощности генерируется небольшим числом нагрузок, потребляющих наибольшую мощность достаточно длительный период времени.

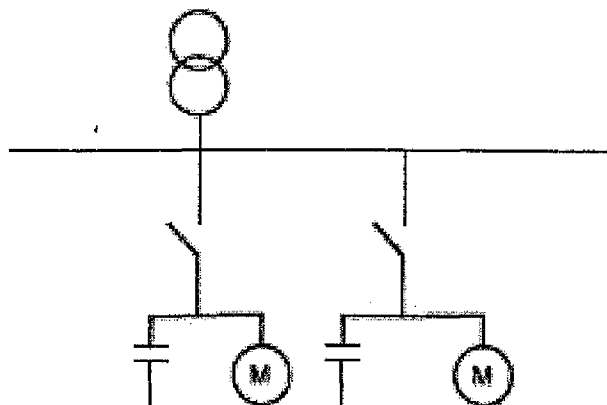


Рисунок 1 - Индивидуальная компенсация реактивной мощности

Общая компенсация - компенсация реактивной мощности при помощи одной конденсаторной установки, устанавливаемой на КТП или в составе главного распределительного щита (ГРЩ).

Централизованная компенсация (рисунок 2) применяется там, где нагрузка перемещается между разными потребителями в течение дня. При этом потребление реактивной мощности в течение дня меняется, поэтому использование автоматических конденсаторных установок предпочтительнее, чем нерегулируемых.

Характер изменения нагрузки является основным фактором, влияющим на выбор наиболее подходящей схемы компенсации реактивной мощности.

Выбор типа конденсаторных установок по климатическому исполнению, категории размещения; таблица определения мощности конденсаторной установки и выбор установок для компенсации реактивной мощности силовых трансформаторов приведен в справочных материалах приложений 1-3.

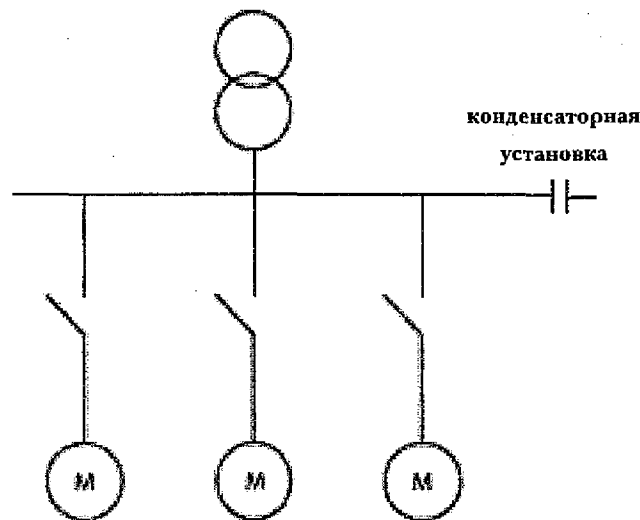


Рисунок 2 - Централизованная компенсация реактивной мощности

Установки конденсаторные высокого напряжения нерегулируемые КРМ(УКЛ)-6,3/10,5 кВ

Применение

Установки компенсации реактивной мощности нерегулируемые на напряжение 6 и 10 кВ серии КРМ-6,3/10,5 кВ, предназначены для повышения значения коэффициента мощности $\cos \varphi$ в электрических распределительных трехфазных сетях частотой 50 Гц промышленных предприятий являются аналогом установок серии УКЛ 56, УКЛ 57.

Конденсаторные установки применяются в электросетях 6,3/10,5 кВ. Компенсация реактивной мощности происходит в ручном режиме путем подключения необходимого числа батарей косинусных конденсаторов. Высоковольтные установки компенсации реактивной мощности производятся на базе косинусных конденсаторов ведущих мировых производителей в корпусах порошковой окраски и имеют срок службы более 15 лет.

Установки сертифицированы и имеют сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ46.В56224.

Основные технические параметры

конденсаторных установок КРМ внутренней установки приведены в таблице 1, 2.

Технические особенности:

- максимальная перегрузка по току - $1,3 I_n$;
- максимальная перегрузка по напряжению - $1,1 U_n$;
- максимальная перегрузка по мощности - $1,3 Q$;
- разрядное устройство на каждом конденсаторе;
- схема соединения конденсаторов - треугольник;
- общие потери - менее 2 Вт/квар;
- трехфазные полипропиленовые самовосстанавливающиеся конденсаторы со сроком службы более 175 тыс. ч;
- кабельный ввод сверху/снизу;
- одностороннее обслуживание;
- выключатель нагрузки с блокировкой двери;
- порошковая окраска корпуса RAL 7032;
- степень защиты IP31, IP54 (по заказу);
- компактный цельносварной корпус из стали 1,2 и 1,5 мм.

Условия эксплуатации

Установки КРМ(УКЛ)-6,3(10,5) кВ рассчитаны на эксплуатацию в закрытых помещениях при нормальных условиях эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- влажность 70 % (при плюс 20 °С);
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- климатическое исполнение УХЛ4.2;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли.

Таблица 1

**Основные технические характеристики конденсаторных установок
нерегулируемых без разъединителя внутреннего исполнения серии
КРМ(УКЛ) на напряжение 6,3/10,5 кВ**

Тип установки	Мощность, квар	Комплек- тующие конденса- торы	Номин. ток, А	Тип корпуса	Кол-во ячеек	Общая длина, мм	Масса, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-75	75	1x75	7/4	Maxi B	1	1392	380
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-112,5	112,5	1x112,5	10/6	Maxi B	1	1392	380
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-150	150	1x150	14/S	Maxi B	1	1392	380
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-225	225	1x225	21/12	Maxi B	1	1392	380
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-250	250	1x250	23/14	Maxi B	1	1392	380
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-300	300	1x300	27/16	Maxi B	1	1392	380
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-450	450	1x450	41/25	Maxi B	1	1392	380
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-525	525	1x450+1x75	48/29	Maxi AC	2	1794	530
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-600	600	1x450+1x150	55/33	Maxi AC	2	1794	530
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-675	675	1x450+1x225	62/37	Maxi AC	2	1794	530
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-700	700	1x450+1x250	64/38	Maxi AC	2	1794	530
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-750	750	1x450+1x300	69/41	Maxi AC	2	1794	530
КРМ(УКЛ57)- 6,3/10,5-900	900	2x450	82/49	Maxi AC	2	1794	530

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-975	975	2x450+5x75	89/54	Maxi BC	2	2342	790
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-1050	1050	2x450+1x150	96/58	Maxi BC	2	2342	790
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-1125	1125	2x450+1x225	103/62	Maxi BC	2	2342	790
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-1150	1150	2x450+1x250	105/63	Maxi BC	2	2342	790
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-1200	1200	2x450+1x300	110/66	Maxi BC	2	2342	790
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-1350	1350	3x450	124/74	Maxi BC	2	2342	790
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-1800	1800	4x450	165/99	Maxi ACC	3	2744	940
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-2250	2250	5x450	206/124	Maxi BK	3	3292	1200
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-2700	2700	6x450	247/148	Maxi ACCC	4	3694	1350
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-3150	3150	7x450	289/173	Maxi BCCC	4	4242	1610
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-3600	3600	8x450	330/138	Maxi A+4C	5	4644	1760
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-4050	4050	9x450	371/223	Maxi B+4C	5	5194	2020
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-4500	4500	5x(3x300)	412/247	Maxi A+5C	6	5594	2170
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-5400	5400	6x(3x300)	495/297	Maxi A+6C	7	6544	2580
КРМ (УКЛ157) - 6,3/10,5-6300	6300	7x(3x300)	577/346	Maxi A+7C	8	7494	2990
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-7200	7200	8x(3x300)	660/396	Maxi A+8C	9	8444	3400
КРМ (УКЛ157) - 6,3/10,5-8100	8100	9x(3x300)	742/445	Maxi A+9C	10	9394	3810
КРМ (УКЛ157)- 6,3/10,5-9000	9000	10x(3x300)	825/495	Maxi A+10C	11	10344	4220

Таблица 2

**Основные технические характеристики конденсаторных установок
нерегулируемых с разъединителем внутреннего исполнения серии
КРМ(УКЛ) на напряжение 6,3/10,5 кВ**

Тип установки	Мощность, квар	Комплекту- ющие кон- денсаторы	Номина. ток, А	Тип корпуса	Кол-во ячеек	Общая длина, мм	Масса, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-75	75	1x75	7/4	Maxi E	1	1392	380
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-112,5	112,5	1x112,5	10/6	Maxi E	1	1392	380
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-150	150	1x150	14/8	Maxi E	1	1392	380
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-225	225	1x225	21/12	Maxi E	1	1392	380
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-250	250	1x250	23/14	Maxi E	1	1392	380
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-300	300	1x300	27/16	Maxi E	1	1392	380
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-450	450	1x450	41/25	Maxi E	1	1392	380
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-525	525	1x450+1x75	48/29	Maxi DC	2	1794	530
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-600	600	1x450+1x150	55/33	Maxi DC	2	1794	530
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-675	675	1x450+1x225	62/37	Maxi DC	2	1794	530
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-700	700	1x450+1x250	64/38	Maxi DC	2	1794	530
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-750	750	1x450+1x300	69/41	Maxi DC	2	1794	530
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-900	900	2x450	82/49	Maxi DC	2	1794	530
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-975	975	2x450+1x75	89/54	Maxi EC	2	2342	790
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-1050	1050	2x450+1x150	96/58	Maxi EC	2	2342	790
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-1125	1125	2x450+1x225	103/62	Maxi EC	2	2342	790
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-1150	1150	2x450+1x250	105/63	Maxi EC	2	2342	790
КРМ (УКЛ56)- 6,3/10,5-1200	1200	2x450+1x300	110/66	Maxi EC	2	2342	790

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-1350	1350	3x450	124/74	Maxi EC	2	2342	790
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-1800	1800	4x450	168/99	Maxi DCC	3	2744	940
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-2250	2250	5x450	206/124	Maxi ECC	3	3292	1200
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-2700	2700	6x450	247/148	Maxi DCCC	4	3694	1350
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-3150	3150	7x450	289/173	Maxi ECCC	4	4242	1610
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-3600	3600	8x450	330/198	Maxi D+4C	5	4644	1760
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-4050	4050	9x450	371/223	Maxi E+4C	5	5194	2020
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-4500	4500	10x450	412/247	Maxi D+5C	6	5594	2170
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-5400	5400	12x450	495/297	Maxi D+6C	7	6544	2580
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-6300	6300	14x450	577/346	Maxi D+7C	8	7494	2990
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-7200	7200	16x450	660/396	Maxi D+8C	9	8444	3400
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-8100	8100	18x450	742/445	Maxi D+9C	10	9394	3810
КРМ (УКЛ156)- 6,3/10,5-9000	9000	20x450	825/495	Maxi D+10C	11	10344	4220

Примечание: высота установок - 1800 мм; глубина - 770 мм.

Установки конденсаторные высокого напряжения регулируемые КРМ(УКРМ)-6,3/10,5 кВ

Применение

Установки компенсации реактивной мощности регулируемые с разъединителем на напряжение 6 и 10 кВ серии КРМ-6,3/10,5 кВ, предназначены для повышения значения коэффициента мощности $\cos(\varphi)$ в электрических распределительных трехфазных сетях частотой 50 Гц промышленных предприятий являются аналогом установок серии УКРМ.

Конденсаторные установки применяются в электросетях 6,3/10,5 кВ. Компенсация реактивной мощности происходит в автоматическом режиме путем подключения

необходимого числа батарей косинусных конденсаторов. Высоковольтные установки компенсации реактивной мощности производятся на базе косинусных конденсаторов ведущих мировых производителей в корпусах порошковой окраски и имеют срок службы более 15 лет.

Установки сертифицированы и имеют сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ46.В55393.

Основные технические параметры конденсаторных установок КРМ внутренней установки приведены в таблице 3.

Таблица 3

Основные технические характеристики конденсаторных установок регулируемых с разьединителем внутреннего исполнения серии КРМ(УКРМ) - 6,3/10,5 кВ

Тип установки	Мощность, квар	Комплекующие конденсаторы (фиксированная + регулируемая ступень)*	Номин. ток, А	Тип корпуса	Кол-во ячеек	Общая длина, мм	Масса, кг
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-300	300	1x150+1x150	28/17	EG	2	2342	620
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-450	450	1x225+1x225	42/25	EG	2	2342	620
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-600	600	1x300+2x150	56/33	EG	2	2342	620
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-900	900	1x450+1x450	82/49	EG	2	2342	620
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-1350	1350	1x450+2x450	124/74	EGG	3	3292	860
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-1800	1800	1x450+3x450	165/99	EGGG	4	4242	1100
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-2250	2250	1x450+4x450	206/124	E4G	5	5192	1340
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-2700	2700	2x450+4x450	247/148	DC4G	6	5594	1475
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-3150	3150	2x450+5x450	289/173	DC5G	7	6544	1715
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-3600	3600	4x450+4x450	330/198	DCC4G	7	6544	1810
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-4050	4050	5x450+4x450	371/223	ECC4G	7	7092	2010
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-4500	4500	5x450+5x450	412/297	ECC5G	8	8042	2250
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-5400	5400	6x450+6x450	495/297	DCCC6G	9	8444	2625
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-6300	6300	8x450+6x450	577/346	D4C6G	11	9394	2960
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-7200	7200	10x450+6x450	660/396	D5C6G	12	10344	3295
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-8100	8100	12x450+6x450	742/445	D6C6G	13	11294	3630
КРМ (УКРМ)-6,3/10,5-9000	9000	14x450+6x450	825/495	D7C6G	14	12244	3965

* Возможно изготовление установок с шагами регулирования 50, 75, 100, 150, 200, 225, 250, 300, 450 квар и различными комбинациями фиксированных и регулируемых ступеней.

Технические особенности:

- максимальная перегрузка по току - $1,3 I_n$;
- максимальная перегрузка по напряжению - $1,1 U_n$;
- максимальная перегрузка по мощности - $1,3 Q$;
- разрядное устройство на каждом конденсаторе;
- схема соединения конденсаторов - треугольник;
- общие потери - менее 2 Вт/квар;
- трехфазные полипропиленовые самовосстанавливающиеся конденсаторы со сроком службы более 175 тыс. ч;
- кабельный ввод сверху/снизу;
- одностороннее обслуживание;
- выключатель нагрузки с блокировкой двери;

- порошковая окраска корпуса RAL 7032;

- степень защиты IP31, (IP54 по заказу);

- компактный цельносварной корпус из стали 1,2 и 1,5 мм.

Условия эксплуатации

Установки КРМ-6,3(10,5) кВ рассчитаны на эксплуатацию в закрытых помещениях при нормальных условиях эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;

- влажность 70 % (при плюс 20 °С);

- высота над уровнем моря не более 2000 м;

- климатическое исполнение УХЛ4.2;

- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли.

Конденсаторные установки наружного исполнения

Применение

Конденсаторные установки наружного исполнения предназначены для эксплуатации в условиях открытого воздушного пространства при температуре окружающей среды от минус 30 до плюс 40 °С и не требуют дополнительного бокса и укрытий для их размещения. В наружном исполнении могут быть изготовлены высоковольтные и низковольтные установки.

Конструкция

Корпус установки металлический, окрашен грунтом и краской RAL 7032. Покрытие металлических элементов конструкции обеспечивает защиту от коррозии.

Дверь выполнена с запорным устройством, обеспечивающим невозможность самооткрывания запертой двери. Конструкция установки имеет надёжную и долговечную систему термоизоляции, систему вентиляции, систему обогрева, обеспечивает комфортность в обслуживании.

Конструкция установки позволяет эксплуатировать установленное оборудование, не ограничивая её технических характеристик.

Основные технические параметры конденсаторных установок КРМ наружного исполнения низкого и высокого напряжения приведены в таблице 4,5.

Конденсаторные установки низкого напряжения наружного исполнения

Технические особенности:

- номинальное напряжение (U_n): 230, 400, 440, 525, 690 В;
- номинальная частота - 50 Гц;
- максимальная перегрузка по току - 1,3 I_n ;
- максимальная перегрузка по напряжению - 1,1 U_n ;
- макс. перегрузка по мощности 1,3 Q;
- разрядное устройство на каждом конденсаторе;
- схема соединения конденсаторов - треугольник;
- общие потери - менее 2 Вт/квар;
- компактный корпус;
- обслуживание одностороннее;
- простота в установке и эксплуатации;
- кабельный ввод сверху/снизу;
- выключатель нагрузки с блокировкой двери;
- трехфазные самовосстанавливающиеся полипропиленовые конденсаторы с ресурсом более 175 тыс. ч;

- сигнальная лампа включения;
- сигнальная лампа перегрузки по току;
- порошковая окраска корпуса RAL 7032;
- степень защиты IP54;
- цельносварной корпус из стали 1,2 и 1,5 мм.
- цоколь для напольной установки;
- сертификат ГОСТ Р № РОСС RU.АЯ46.В55741;
- ГОСТ 12.2.007.5-75,
- ГОСТ 12.2.007.0-75

Условия эксплуатации

Конденсаторные установки уличного исполнения КРМ рассчитаны на эксплуатацию:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 40 °С;
- влажность 70 % (при плюс 20 °С);
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- климатическое исполнение и категория размещения У1.

Таблица 4

Основные технические характеристики регулируемых конденсаторных установок КРМ -0,23/0,4/0,44/0,525/0,69 кВ наружного исполнения

Тип установки*	Мощность, квар	Комплектуемые конденсаторы	Номинальный ток, А	Тип корпуса	Кол-во ячеек
КРМ 0,23/0,4/0,44/0,525/0,69-225-25У1	225	1x25+4x50	565/325/295/247/188	Z	1
КРМ 0,23/0,4/0,44/0,525/0,69-233,3-33,3У1	233,3	7x33,3	586/337/306/257/195	Z	1
КРМ 0,23/0,4/0,44/0,525/0,69-250-25У1	250	2x25+4x50	628/361/328/275/209	Z	1
КРМ 0,23/0,4/0,44/0,525/0,69-266,6-33,3У1	266,6	8x33,3	669/385/350/293/223	Z	1
КРМ 0,23/0,4/0,44/0,525/0,69-275-25У1	275	1x25+5x56	690/397/361/302/230	Z	1
КРМ 0,23/0,4/0,44/0,525/0,69-300-25У1	300	2x25+5x50	753/433/394/330/251	Z	1
КРМ 0,23/0,4/0,44/0,525/0,69-325-25У1	325	1x25+6x50	816/469/426/357/272	Z	1
КРМ 0,23/0,4/0,44/0,525/0,69-333,3-33,3У1	333,3	10x33,3	837/481/437/367/279	Z	1

Примечание: Высота установок - 1600 мм, высота цоколя - 200 мм, глубина - 600 мм.

* Возможно изготовление установок с другими шагами регулирования.

Конденсаторные установки высокого напряжения наружного исполнения

Технические особенности:

- номинальное напряжение (U_n): 300/10500 В;
- номинальная частота - 50 Гц;
- максимальная перегрузка по ток - $1,3 I_n$;
- максимальная перегрузка по напряжению - $1,1 U_n$;
- максимальная перегрузка по мощности - $1,3 Q$;
- разрядное устройство встроено в каждый конденсатор;
- схема соединения конденсаторов - треугольник;
- общие потери - менее 2 Вт/квар;
- компактный корпус;
- обслуживание одностороннее;
- простота в установке и эксплуатации;
- кабельный ввод снизу;
- трехфазные самовосстанавливающиеся полипропиленовые конденсаторы с ресурсом более 175 тыс. ч;
- сигнальная лампа включения;
- сигнальная лампа перегрузки по току;
- порошковая окраска корпуса RAL 7032;
- степень защиты IP54;
- цельносварной корпус из стали 1,2 и 1,5 мм.
- цоколь для напольной установки;
- сертификат ГОСТ Р № РОСС RU.АЯ46.В56224; 55393
- ГОСТ 12.2.007.5-75
- ГОСТ 12.2.007.0-75

Условия эксплуатации

Конденсаторные установки уличного исполнения КРМ рассчитаны на эксплуатацию:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 40 °С;
- влажность 100 % (при плюс 20 °С);
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- климатическое исполнение и категория размещения У1.

Таблица 5

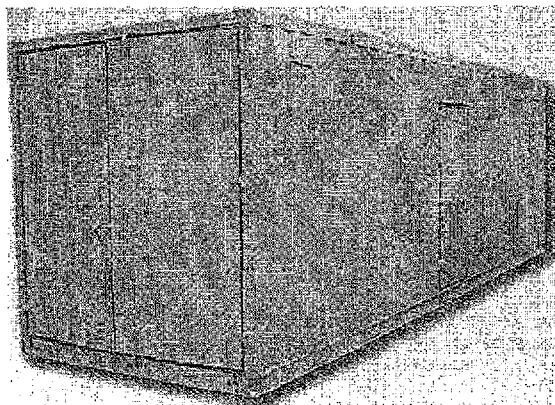
Основные технические характеристики нерегулируемых конденсаторных установок КРМ - 6,3 (10,5) кВ наружного исполнения

Тип установки*	Мощность, квар	Комплектующие конденсаторы	Номинал ток, А	Тип корпуса	Кол-во ячеек	Общая длина, мм
КРМ-6,3/10,5-75У1	75	1x75	7/4	MaxiT	1	1470
КРМ-6,3/10,5-112,5У1	112,5	1x112,5	10/6	MaxiT	1	1470
КРМ-6,3/10,5-150У1	150	1x150	14/8	MaxiT	1	1470
КРМ-6,3/10,5-225У1	225	1x225	21/12	MaxiT	1	1470
КРМ-6,3/10,5-250У1	250	1x250	23/14	MaxiT	1	1470
КРМ-6,3/10,5-300У1	300	1x300	27/16	MaxiT	1	1470
КРМ-6,3/10,5-450У1	450	1x450	41/25	MaxiT	1	1470
КРМ-6,3/10,5-525У1	525	1x450+1x75	48/29	Maxi VU	2	1940
КРМ-6,3/10,5-600У1	600	1x450+1x150	55/33	MaxiVU	2	1940
КРМ-6,3/10,5-675У1	675	1x450+1x225	62/37	MaxiVU	2	1940
КРМ-6,3/10,5-700У1	700	1x450+1x250	64/38	MaxiVU	2	1940
КРМ-6,3/10,5-750У1	750	1x450+1x300	69/41	MaxiVU	2	1940
КРМ-6,3/10,5-900У1	900	2x450	82/49	MaxiVU	2	1940
КРМ-6,3/10,5-975У1	975	2x450+1x75	89/54	MaxiTU	2	2440
КРМ-6,3/10,5-1050У1	1050	2x450+1x150	96/58	MaxiTU	2	2440
КРМ-6,3/10,5-1125У1	1125	2x450+1x225	103/62	MaxiTU	2	2440
КРМ-6,3/10,5-1150У1	1150	2x450+1x250	105/63	MaxiTU	2	2440
КРМ-6,3/10,5-1200У1	1200	2x450+1x300	110/66	MaxiTU	2	2440
КРМ-6,3/10,5-1350У1	1350	3x450	124/74	MaxiTU	2	2440
КРМ-6,3/10,5-1800У1	1800	4x450	165/99	MaxiV+2U	3	2910
КРМ-6,3/10,5-2250У1	2250	5x450	206/124	MaxiT+2U	3	3410
КРМ-6,3/10,5-2700У1	2700	6x450	247/148	MaxiV+3U	4	3880
КРМ-6,3/10,5-3150У1	3150	7x450	289/173	MaxiT+3U	4	4380
КРМ-6,3/10,5-3600У1	3600	8x450	330/198	MaxiV+4U	5	4850
КРМ-6,3/10,5-4050У1	4050	9x450	371/223	MaxiT+4U	5	5350

Примечание:

Высота установок - 1800 мм, высота цоколя - 200 мм, глубина - 832 мм.

Блок-контейнер металлический универсальный



Применение

Блок-контейнер металлический универсальный БКМУ предназначен для перевозок любым видом транспорта, стационарной установки на фундамент, монтажа в нем конденсаторных установок, фильтрокомпенсирующих устройств и различного технологического оборудования с подключением к местным питающим сетям.

Конденсаторные установки в контейнерном исполнении обеспечивают:

- высокую мобильность автономного источника электрической энергии;
- высокую безопасность в эксплуатации (пожарная безопасность, вандалоустойчивость);
- увеличение срока службы оборудования;
- возможность установки на мобильное шасси;
- возможность дистанционного мониторинга и управления работой;
- низкий уровень шума во время работы.

Основные технические параметры БКМУ приведены в таблице 6, 7.

Конструкция

Корпус контейнера металлический, окрашен грунтом и краской, цвет по требованию. Внутренняя отделка выполняется из ламинированного пожаробезопасного пластика светлых тонов. Утепление выполнено пожаробезопасным материалом (минвата типа «Изовер»). Диапазон температур окружающей среды от минус 50 до плюс 45 °С (климатическое исполнение ХЛ1).

Предусмотрены одна входная дверь и металлические ворота для установки оборудования. В корпусе контейнера предусмотрены необходимые технологические отверстия.

БКМУ представляет собой конструкцию, состоящую из следующих основных элементов:

- внешнего несущего каркаса, соединенного с основанием;
- стенок и потолка;
- крыши, проема для установки оборудования;
- одной двери.

Дополнительные элементы:

- заземляющий контур по периметру контейнера;
- технологические проемы;
- система вентиляции.

Основание БКМУ выдерживает нагрузку не более 15 кН/м² равномерно распределенную по площади основания.

Дверь БКМУ выполнена с запорным устройством, обеспечивающим невозможность самооткрывания запертой двери.

Покрытие металлических элементов конструкции защищает от коррозии и соответствует по классу покрытий по ГОСТ 9.032-74, по условиям эксплуатации группе 9 по ГОСТ 9.104-79.

Конструкция и изоляция контейнера выполнена в штатном исполнении и позволяет эксплуатировать установленное оборудование, не ограничивая его технических характеристик.

Особенности исполнения конструкции контейнера:

- повышенная прочность и жесткость за счёт цельносварной конструкции, усиленной стальными полами из рифленой стали;
- продолжительный срок службы (не менее 20 лет);
- надёжная и долговечная система термоизоляции;
- надёжная система вентиляции;
- повышенная шумоизоляция за счёт

использования шумопоглощающих отделочных материалов;

- удобная система обогрева и освещения;
- высокий уровень пожаробезопасности благодаря сертифицированным автономным огнегасящим устройствам*;
- комфортность в обслуживании.

Таблица 6

Основные технические характеристики нерегулируемых конденсаторных установок КРМ(УКЛ56)-6,3 кВ в блок-контейнере БКМУ

Тип установки	Мощность, квар	Длина, мм	Высота, мм	Глубина, мм
КРМ(УКЛ56)-6,3-450 ХЛ1	450	3200	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-900 ХЛ1	900	3600	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-1350 ХЛ1	1350	4100	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-1800 ХЛ1	1800	4500	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-2250 ХЛ1	2250	5100	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-4050 ХЛ1	4050	7000	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-4500 ХЛ1	4500	7400	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-5400 ХЛ1	5400	8300	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-6300 ХЛ1	6300	9300	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-7200 ХЛ1	7200	10200	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-8100 ХЛ1	8100	11200	2500	2330
КРМ(УКЛ56)-6,3-9000 ХЛ1	9000	12100	2500	2330

Таблица 7

Основные технические характеристики регулируемых конденсаторных установок КРМ(УКРМ)-6,3/10,5 кВ в блок-контейнере БКМУ

Тип установки	Мощность, квар	Комплектующие конденсаторы*	Длина, мм	Высота, мм	Глубина, мм
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-900-450ХЛ1	900	1x450+1x450	4150	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-1350-450ХЛ1	1350	1x450+2x450	5100	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-1800-450ХЛ1	1800	1x450+3x450	6000	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-2250-450ХЛ1	2250	1x450+4x450	7000	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-2700-450ХЛ1	2700	2x450+4x450	7400	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-3150-450ХЛ1	3150	2x450+5x450	8300	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-3600-450ХЛ1	3600	2x(2x450)+ 2x900	8100	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-4050-450ХЛ1	4050	1x450+2x(2x450)+ 2x900	8700	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-4500-450ХЛ1	4500	2x(2x450)+3x900	9900	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-5400-450ХЛ1	5400	3x(2x450)+ 3x900	10900	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-6300-450ХЛ1	6300	4x(2x450)+ 3x900	11800	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-7200-450ХЛ1	7200	4x(2x450)+ 4x900	13600	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-8100-450ХЛ1	8100	5x(2x450)+ 4x900	14500	2500	2330
КРМ(УКРМ)-6,3/10,5-9000-450ХЛ1	9000	6x(2x450)+ 5x(2x450)	16300	2500	2330

*Возможно изготовление установок с другими шагами регулирования и иных комбинаций фиксированных/регулируемых ступеней.

Справочная информация

Приложение 1

Расчет реактивной мощности КРМ

Таблица 1.1

Определение реактивной мощности конденсаторной установки - КРМ (квар),
необходимой для достижения заданного $\cos \varphi$

Текущий (действующий)		Требуемый (достижимый) $\text{tg } \varphi$									
		0.75	0.70	0.62	0.54	0.48	0.45	0.36	0.29	0.20	0
$\text{tg } \varphi$ 1 2		Требуемый (достижимый) $\cos \varphi$									
		0.80	0.82	0.85	0.88	0.90	0.92	0.94	0.96	0.98	1.00
Коэффициент К											
3.18	0.30	2.43	2.48	2.56	2.64	2.70	2.75	2.82	2.89	2.98	3.18
2.96	0.32	2.21	2.26	2.34	2.42	2.48	2.53	2.60	2.67	2.76	2.96
2.77	0.34	2.02	2.07	2.15	2.23	2.28	2.34	2.41	2.48	2.56	2.77
2.59	0.36	1.84	1.89	1.97	2.05	2.10	2.17	2.23	2.30	2.39	2.59
2.43	0.38	1.68	1.73	1.81	1.89	1.95	2.01	2.07	2.14	2.23	2.43
2.29	0.40	1.54	1.59	1.67	1.75	1.81	1.87	1.93	2.00	2.09	2.29
2.16	0.42	1.41	1.46	1.54	1.62	1.68	1.73	1.80	1.87	1.96	2.16
2.04	0.44	1.29	1.34	1.42	1.50	1.56	1.61	1.68	1.75	1.84	2.04
1.93	0.46	1.18	1.23	1.31	1.39	1.45	1.50	1.57	1.64	1.73	1.93
1.83	0.48	1.08	1.13	1.21	1.29	1.34	1.40	1.47	1.54	1.62	1.83
1.73	0.50	0.98	1.03	1.11	1.19	1.25	1.31	1.37	1.45	1.63	1.73
1.64	0.52	0.89	0.94	1.02	1.10	1.16	1.22	1.28	1.35	1.44	1.64
1.56	0.54	0.81	0.86	0.94	1.02	1.07	1.13	1.20	1.27	1.36	1.56
1.48	0.56	0.73	0.78	0.86	0.94	1.00	1.05	1.12	1.19	1.28	1.48
1.40	0.58	0.65	0.70	0.78	0.86	0.92	0.98	1.04	1.11	1.20	1.40
1.33	0.60	0.58	0.63	0.71	0.79	0.85	0.91	0.97	1.04	1.13	1.33
1.30	0.61	0.55	0.60	0.68	0.76	0.81	0.87	0.94	1.01	1.10	1.30
1.27	0.62	0.52	0.57	0.65	0.73	0.78	0.84	0.91	0.99	1.06	1.27
1.23	0.63	0.48	0.53	0.61	0.69	0.75	0.81	0.87	0.94	1.03	1.23
1.20	0.64	0.45	0.50	0.58	0.66	0.72	0.77	0.84	0.91	1.00	1.20
1.17	0.65	0.42	0.47	0.55	0.63	0.68	0.74	0.81	0.88	0.97	1.17
1.14	0.66	0.39	0.44	0.52	0.60	0.65	0.71	0.78	0.85	0.94	1.14
1.11	0.67	0.36	0.41	0.49	0.57	0.63	0.68	0.75	0.82	0.90	1.11
1.08	0.68	0.33	0.38	0.46	0.54	0.59	0.65	0.72	0.79	0.88	1.08
1.05	0.69	0.30	0.35	0.43	0.51	0.56	0.62	0.69	0.76	0.85	1.05
1.02	0.70	0.27	0.32	0.40	0.48	0.54	0.59	0.66	0.73	0.82	1.02
0.99	0.71	0.24	0.29	0.37	0.45	0.51	0.57	0.63	0.70	0.79	0.99
0.96	0.72	0.21	0.26	0.34	0.42	0.48	0.54	0.60	0.67	0.76	0.96

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.94	0.73	0.19	0.24	0.32	0.40	0.45	0.51	0.58	0.65	0.73	0.94
0.91	0.74	0.16	0.21	0.29	0.37	0.42	0.48	0.55	0.62	0.71	0.91
0.88	0.75	0.13	0.18	0.26	0.34	0.40	0.46	0.52	0.59	0.68	0.88
0.86	0.76	0.11	0.16	0.24	0.32	0.37	0.43	0.50	0.57	0.65	0.86
0.83	0.77	0.08	0.13	0.21	0.29	0.34	0.40	0.47	0.54	0.63	0.83
0.80	0.78	0.05	0.10	0.18	0.26	0.32	0.38	0.44	0.51	0.60	0.80
0.78	0.79	0.03	0.08	0.16	0.24	0.29	0.35	0.42	0.49	0.57	0.78
0.75	0.80		0.05	0.13	0.21	0.27	0.32	0.39	0.46	0.55	0.75
0.72	0.81			0.10	0.18	0.24	0.30	0.36	0.43	0.52	0.72
0.70	0.82			0.08	0.16	0.21	0.27	0.34	0.41	0.49	0.70
0.67	0.83			0.05	0.13	0.19	0.25	0.31	0.38	0.47	0.67
0.65	0.84			0.03	0.11	0.16	0.22	0.29	0.36	0.44	0.65
0.62	0.85				0.08	0.14	0.19	0.26	0.33	0.42	0.62
0.59	0.86				0.05	0.11	0.17	0.23	0.30	0.39	0.59
0.57	0.87					0.08	0.14	0.21	0.28	0.36	0.57
0.54	0.88					0.06	0.11	0.18	0.25	0.34	0.54
0.51	0.89					0.03	0.09	0.15	0.22	0.31	0.51
0.48	0.90						0.06	0.12	0.19	0.28	0.48
0.46	0.91						0.03	0.10	0.17	0.25	0.46
0.43	0.92							0.07	0.14	0.22	0.43
0.40	0.93							0.04	0.11	0.19	0.40
0.36	0.94								0.07	0.16	0.36
0.33	0.95									0.13	0.33

KPM (квар) = $P_a \times (tg \varphi_1 - tg \varphi_2)$;

KPM (квар) = $P_a \times K$ = Активная мощность [кВт] x коэффициент K ;

$P_a = S \times \cos \varphi$ = Полная мощность x $\cos \varphi$;

$tg(\varphi_1 + \varphi_2)$ согласуются со значениями $\cos \varphi$ в таблице.

Пример:

Активная мощность двигателя: $P=100$ кВт

Действующий $\cos (\varphi) = 0.61$

Требуемый $\cos (\varphi) = 0.96$

Коэффициент K из таблицы $K = 1.01$

Необходимая реактивная мощности

KPM (квар) = $100 \times 1.01=101$ квар

Конденсаторные установки для компенсации реактивной мощности

Для работы силовой трансформатор (ТМ, ТМГ, ТСЗ, ТСЗГЛ) нуждается в реактивной энергии, требуемой для намагничивания его обмоток.

Таблица 1.2 дает приблизительные фиксированные значения, которые установлены согласно мощности и нагрузке трансформатора. Эти значения могут изменяться в зависимости от технологии изготовления и типа трансформатора.

Их точные значения можно запросить на заводе-изготовителе трансформаторов.

Таблица 1.2

Номинальная мощность трансформатора, кВ·А	Реактивная мощность конденсаторной установки КРМ (УКМ 8)			
	Масляные (ТМ, ТМГ)			Сухие (ТСЗ, ТСЗГД)
	Без нагрузки	75 % нагрузки	100 % нагрузки	
100	3	5	6	2,5
160	4	7,5	10	4
200	4	9	12	5
250	5	11	15	7,5
315	6	15	20	7,5
400	8	20	25	8
500	10	25	30	10
630	12	30	40	12,5
800	20	40	55	15
1000	25	50	70	17,5
1250	30	70	90	20
2000	50	100	150	25
2500	60	150	200	35
3150	90	200	250	50
4000	160	250	320	-
5000	200	300	425	-

Мощность фиксированного конденсатора КРМ (УКМ 58, УКЛ 56, УКЛ 57) для компенсации реактивной мощности трансформатора, рекомендуется выбирать соответствующей потреблению трансформатора при нагрузке 75 %.

Приложение 2

Климатическое исполнение конденсаторных установок для компенсации реактивной мощности

Климатическое исполнение и категория размещения изделий.

Стандарт распространяется на все виды машин, приборов и других технических изделий и устанавливает макроклиматическое районирование земного шара, исполнения, категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования изделий в части воздействия климатических факторов внешней среды.

Климатическими факторами внешней среды являются: температура, влажность воздуха, давление воздуха или газа (высота над уровнем моря), солнечное излучение, дождь, ветер, пыль (в том числе снежная), смены температур, соляной туман, иней, гидростатическое давление воды, содержание в воздухе коррозионно-активных агентов.

Таблица 2.1

Определение климатического исполнения электрооборудования

Структура обозначения	Характеристика	
Буквенные обозначения климатического исполнения	У	Изделия предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным климатом
	УХЛ	Изделия предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах умеренным и холодным климатом
	ТВ	Изделия предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах с влажным тропическим климатом
	ТС	Изделия предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах с сухим тропическим климатом
	Т	Изделия предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах как с сухим, так и с влажным тропическим климатом
	О	Изделия предназначены для эксплуатации во всех макроклиматических районах, кроме макроклиматического района сочень холодным климатом (общеклиматическое исполнение)
	М	Изделия, предназначенные для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренно-холодным морским климатом
	ТМ	Изделия, предназначенные для эксплуатации в макроклиматических районах с тропическим морским климатом.
	ОМ	Изделия, предназначенные для эксплуатации в макроклиматических районах, как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом
	В	Изделия, предназначенные для эксплуатации во всех макроклиматических районах, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом (всеклиматическое исполнение)
ХЛ	Изделия, преимущественно предназначенные для эксплуатации в макроклиматических районах с холодным климатом	

Таблица 2.2

Определение категории размещения электрооборудования

Структура обозначения	Характеристика	
Цифровые обозначение категории размещения	1	Для эксплуатации на открытом воздухе (воздействие совокупности климатических факторов, характерных для данного макроклиматического района)
	2	Для эксплуатации под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе, и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха, например, в палатках, кузовах, прицепах, металлических помещениях без теплоизоляции, а также в оболочке комплектного изделия категории 1 (отсутствие прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков)
	3	Для эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха и воздействие песка и пыли существенно меньше, чем на открытом воздухе, например, в металлических с теплоизоляцией, каменных, бетонных, деревянных помещениях (отсутствие воздействия атмосферных осадков, прямого солнечного излучения; существенное уменьшение ветра; существенное уменьшение или отсутствие воздействия рассеянного солнечного излучения и конденсации влаги)
	4	Для эксплуатации в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например, в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в т. ч. хорошо вентилируемых подземных помещениях (отсутствие воздействия прямого солнечного излучения, атмосферных осадков, ветра, песка и пыли наружного воздуха; отсутствие или существенное уменьшение воздействия рассеянного солнечного излучения и конденсации влаги)
	5	Для эксплуатации в помещениях с повышенной влажностью (например, в неотапливаемых и невентилируемых подземных помещениях, в т. ч. шахтах, подвалах в почве, в таких судовых, корабельных и других помещениях, в которых возможно длительное наличие воды или частая конденсация влаги на стенах и потолке, в частности, в некоторых трюмах, в некоторых цехах текстильных, гидromеталлургических производств и т. п.)

Таблица 2.3

**Исполнение конденсаторных установок для компенсации реактивной мощности
по температуре**

Исполнения изделий	Категории изделий	Значения температуры воздуха при эксплуатации, °С			
		Рабочие		Предельные рабочие	
		верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
		значение	значение	значение	значение
1	2	3	4	5	6
У, ТУ	1; 1.1; 2	+40	-45*	+45	-50*
	2.1; 3	+40	-45*	+45	-50*
	3.1	+40	-10*****	+45	-10*****
	5; 5.1	+35	-5	+35	-5
ХЛ	1; 1.1; 2	+40	-60	+45	-70
	2.1; 3	+40	-60	+45	-70
	3.1	+40	-10*****	+45	-10*****
	5; 5.1	+35	-10	+35	-10
УХЛ	1; 1.1; 2;	+40	-60	+45	-70
	2.1; 3	+40	-60	+45	-70
	3.1	+40	-10*****	+45	-10*****
	4	+35	+1	+40	+1
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+35	+10	+40	+1
	5; 5.1	+35	-10	+35	-10
ТВ	1; 1.1; 2; 2.1;	+40	+1	+45	+1**
	3; 3.1	+40	+1	+45	+1**
	4	+40	+1	+45	+1
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+45	+10	+45	+10
	5; 5.1	+35	+1	+35	+1
Т, ТС	1; 1.1; 2;	+50*****	-10	+60	10***
	3; 3.1	+50*****	-10	+60	10***
	4	+45	+1	+55	+1
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+45	+10	+45	+10
	5; 5.1	+35	+1	+35	+1
О	1; 1.1; 2; 2.1	+50*****	-60	+60	-70
	4	+45	+1	+55	+1
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+45	+10	+45	+1
	5; 5.1	+35	-10	+35	-10
М	1; 1.1; 2	+40	-40****	+45	-40
	2.1; 3, 5; 5.1	+40	-40****	+45	-40
	4	+40	-10*****	+40	-10*****
	4.1	+35	+15	+40	+1
	4.2	+40	+1	+40	+1

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6
ТМ	1; 1.1; 2;	+45	+1	+45	+1
	2.1; 3; 5; 5.1	+45	+1	+45	+1
	4	+45	+1	+45	+1
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+45	+1	+45	+1
ОМ	1; 1.1; 2; 2.1	+45	-40****	+45	-40
	3; 5; 5.1	+45	-40****	+45	-40
	4; 3.1	+45	-10*****	+45	-10*****
	4.1	+35	+15	+40	+1
	4.2	+40	+1	+40	+1
В	1; 1.1; 2; 2.1; 3;	+50*****	-60	+60	-70
	3.1	+50*****	-10*****	+60	-10*****
	4	+45	-10*****	+55	-10*****
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+45	+1	+45	+1
	5; 5.1	+45	-40	+45	-40

* Для изделий, которые по условиям эксплуатации могут иметь перерывы в работе при эпизодически появляющихся температурах ниже минус 40 °С, нижнее рабочее значение температуры допускается в технически обоснованных случаях принимать равным минус 40 °С.

Для исполнения ТУ нижнее рабочее значение температуры принимают равным минус 25 °С, нижнее предельное рабочее значение температуры - минус 30 °С.

** Для некоторых областей с субтропическим климатом значение принимают равным минус 10 °С.

*** Для некоторых областей в КНР, Турции, Афганистане значение принимают равным минус 20 °С.

**** Для судов, не используемых в районах Северного Ледовитого океана в зимнее время, нижнее рабочее значение температуры принимают равным минус 30 °С.

***** Для эксплуатации в нерабочем состоянии (для эксплуатационного хранения и транспортирования) значение принимают таким же, как для категории 3, а для вида климатического исполнения В4 - как для вида исполнения ОМЗ.

***** Для исполнения Т.

***** Для исполнения ТС.

***** Для некоторых пунктов Центральной Сахары температуру принимают равной 55 °С.

Таблица 2.4

**Исполнение конденсаторных установок для компенсации реактивной мощности
по влажности**

Исполнение изделия	Категория изделия	Относительная влажность		Абсолютная влажность, среднегодовое значение
		Среднегодовое значение	Верхнее значение*	
УХЛ	4; 4.1; 4.2	60 % при 20 °С	80 % при 25 °С	10
У, УХЛ (ХЛ) ТУ	1;2	80 % при 15 °С	100 % при 25 °С	11
	1.1	70 % при 15 °С	98 % при 25 °С	10
	2.1; 3; 3.1	80 % при 15 °С	98 % при 25 °С	11
	5***	90 % при 15 °С	100 % при 25 °С	13
	5.1	90 % при 15 °С	98 % при 25 °С	13
ТС	1;2	40 % при 27 °С	100 % при 25 °С	10
	1.1; 3; 3.1			
	4; 4.1; 4.2	40 % при 27 °С	80 % при 25 °С	10
	5	90 % при 15 °С	100 % при 25 °С	13
	5.1	90 % при 15 °С	80 % при 25 °С	13
ТВ, Т, О, В ТМ, ОМ**	1;2;5	80 % при 27 °С	100 % при 35 °С	20
	1.1	70 % при 27 °С	98% при 35°С	17
	2.1; 5.1	80 % при 27 °С	98% при 35°С	20
ТВ, Т, В ТМ, ОМ**	3	70 % при 27 °С	98% при 35°С	17
	3.1	70 % при 27 °С	98% при 35°С	17
	4	70 % при 27°С	98 % при 35 °С****	17
	4.1	60 % при 20 °С	80 % при 25 °С	10
	4.2	70 % при 27 °С	98 % при 35 °С	17
М	1;2	80 % при 22 °С	100 % при 25 °С	15
	1.1	70% при 22 °С	98 % при 25 °С	11
	2.1	80% при 22 °С	98 % при 25 °С	15
	3; 4; 3.1	70 % при 22 °С	98 % при 25 °С	11
	4.1	60 % при 22 °С	80 % при 25 °С	10
	4.2	70% при 22 °С	98 % при 25 °С	11
	5	80 % при 22 °С	100 % при 25 °С	15
	5.1	80 % при 22 °С	98 % при 25 °С	15

* Указанное в таблице верхнее значение относительной влажности нормируется также при более низких температурах; при более высоких температурах относительная влажность ниже.

При нормированном верхнем значении 100 % наблюдается конденсация влаги, при нормированных верхних значениях 80 % или 98 % конденсация влаги не наблюдается.

Значению 80 % при 25 °С соответствуют значения 90 % при 20 °С или 50 - 60 % при 40 °С.

** Для морских судов исполнения ОМ, предназначенных для непродолжительного пребывания в районах с тропическим климатом, значения сочетания температуры и влажности допускается принимать такими же, как и для исполнения М.

*** Для изделий, предназначенных для угольных шахт, значения влажности принимают такими же, как для исполнения Т.

**** Для изделий видов климатических исполнений ОМ4 и ОМ5, устанавливаемых в машинных и котельных отделениях кораблей, верхнее предельное рабочее значение 100 % при 50 °С.

Исполнение оборудования по IP и климату

При выборе оборудования и определении места его установки важно обеспечить соответствие степени защиты устройства условиям, в которых это оборудование будет эксплуатироваться. Любой прибор должен удовлетворять двум требованиям защиты:

- обеспечивать электробезопасность обслуживающего персонала;
- защищать электронные компоненты, расположенные в устройстве, от воздействия окружающей среды.

Производители электроприборов, как правило, приводят степень защиты корпусов приборов согласно международному нормативу International Protection или просто IP - Ingress Protection (Защита от проникновения посторонних сред).

Этот норматив несёт информацию о защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током при работе с прибором и о степени защиты расположенных внутри прибора электронных компонентов от проникновения пыли и влаги. В нормативе IP не учитывается защита от агрессивных сред и другие требования к оборудованию.

В документации и на корпусах приборов указывается степень защиты с помощью букв IP и последующих двух цифр, например, IP20 или IP65. В таблице 2.5 показана расшифровка этого обозначения и приведена характеристика степени защиты.

Таблица 2.5

Структура обозначения	Степень защиты	
Первая цифра - степень защиты от проникновения твердых частиц	0	Защита отсутствует
	1	Защита от проникновения твердых частиц размером не менее 50 мм (случайное касание рукой)
	2	Защита от проникновения твердых частиц размером не менее 12 мм (палец руки)
	3	Защита от проникновения твердых частиц размером не менее 2.5 мм (инструменты, кабели)
	4	Защита от проникновения твердых частиц размером не менее 1 мм (тонкие инструменты, провод)
	5	Защита от проникновения пыли в количествах, не влияющих на работоспособность изделия
	6	Полная защита от проникновения пыли
Вторая цифра - защита от проникновения жидкостей	0	Защита отсутствует
	1	Защита от вертикально падающих капель воды (конденсат)
	2	Защита от капель воды, падающих под углом не более 15° от вертикали
	3	Защита от капель дождя, падающих под углом не более 60° от вертикали
	4	Защита от брызг воды со всех направлений
	5	Защита от струй воды со всех направлений
	6	Защита от воздействия воды, идентичного морским волнам
	7	Защита от проникновения воды при погружении на глубину до 1 м
8	Защита от проникновения воды при длительном погружении под давлением	
Третья цифра - защита от механических повреждений	0	Защита отсутствует
	1	Энергия удара 0.225 Дж (груз 150 г, с высоты 15 см)
	3	Энергия удара 0.5 Дж (груз 250 г, с высоты 20 см)
	5	Энергия удара 2 Дж (груз 500 г, с высоты 40 см)
	7	Энергия удара 6 Дж (груз 1.5 кг, с высоты 40 см)
9	Энергия удара 20 Дж (груз 5 кг, с высоты 40 см)	

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

21.10.2009

№ 03.10-2009

/О выпуске низковольтных щитков для индивидуального и малоэтажного строительства предприятиями: ОАО «Концерн Энергомера», ОАО «МЭЛ», ООО «ЧЗЭМИ», ОАО «ДЗНВА», «СПНП «Щитмонтаж», ООО «Росэнергосервис», «160 электромеханический завод»/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что предприятия: ОАО «Концерн Энергомера», ОАО «МЭЛ», ООО «ЧЗЭМИ» (ООО «Чебоксарский завод электромонтажных изделий»), ОАО «ДЗНВА» (ОАО «Дивногорский завод низковольтных автоматов», «СПНП «Щитмонтаж» (СПНП «Специализированное пуско-наладочное предприятие «Щитмонтаж»), ООО «Росэнергосервис», «160 электромеханический завод» в настоящее время выпускают низковольтные щитки для индивидуального и малоэтажного строительства различного исполнения.

Основание: техническая информация предприятий: ОАО «Концерн Энергомера», ОАО «МЭЛ», ООО «ЧЗЭМИ», ОАО «ДЗНВА», «СПНП «Щитмонтаж», ООО «Росэнергосервис», «160 электромеханический завод».

За справками и по вопросу заказа следует обращаться:

ОАО «Концерн Энергомера»

355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415

Телефон: (8652) 357-527, 356-745

Факс: (8652) 564-028; 564-417

E-mail: concern@energomega.ru

ОАО «МЭЛ»

107497, г. Москва, 2-ой Иртышский проезд, дом 11

Телефон: (495) 730-79-19

Факс: (495) 462-54-00

E-mail: zavodmel@yandex.ru

ООО «ЧЗЭМИ»

428000, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Лапсарский проезд, 14 Б.

Тел./факс: (8352) 63-44-50, 63-47-60, 63-44-60

Факс (8352) 63-31-11

E-mail: chzemi@bk.ru

ОАО «ДЗНВА»

663094, Красноярский край, г. Дивногорск,

Ул. Заводская, 1а/6

Телефон: (39144) 66-501

Факс: (39144) 66-399

E-mail: office@dznva.ru

«СПНП «Щитмонтаж»

109316, г. Москва, Остаповский проезд д. 5 корпус 16 А, В

Телефон/факс: (495) 781-80-77 (мн. кан.)

E-mail: 04@smont.ru

http: www.smont.ru

ООО «Росэнергосервис»

Юридический адрес:

344039, г. Ростов-на-Дону, ул. Футбольная, 9, оф. 101

Физический адрес:

344065, г. Ростов-на-Дону, ул. 50 лет РСМ 7Б

Телефоны/факс: (863) 290-88-05, 290-87-09, 227-80-51, 227-80-65

E-mail: res@aanet.ru

«160 электромеханический завод»

105118, г. Москва, 1-й Кирпичный пер., вл. 17а

Телефон: (495) 366-06-33

E-mail: market@160emz.ru

Директор по проектированию

И. П. Уланов

Низковольтное оборудование для малоэтажного строительства

ОАО «Концерн Энергомера»

Одним из основных направлений деятельности ОАО «Концерн Энергомера» является электротехническое приборостроение:

- электронные приборы и системы учета электроэнергии (однофазные и трехфазные, однотарифные, многотарифные и многофункциональные счетчики электроэнергии);
- многофункциональное щитовое оборудование (этажные и квартирные щитки, шкафы учета электроэнергии, и др.);
- низковольтная аппаратура (УЗО, автоматические выключатели, ограничители импульсных напряжений).

Устройства вводные

Конструктивное исполнение

Устройства вводные выполнены из металла и обладают высокой механической прочностью, огнестойкостью и теплостойкостью. Имеют стойкое полимерно-порошковое покрытие светлых тонов, элегантный дизайн и улучшенный внешний вид.

Шкафы учета электроэнергии наружной и внутренней установки, содержат трехфазный счетчик электроэнергии типа «Энергомера» и три измерительных трансформатора тока. Возможна замена счетчика и трансформаторов тока, а также подсоединения кабелей сети без демонтажа шкафа. Дополнительными средствами защиты шкафа являются негорючая перегородка между счетчиком и трансформаторами тока, а также запирающие дверцы на ключ.

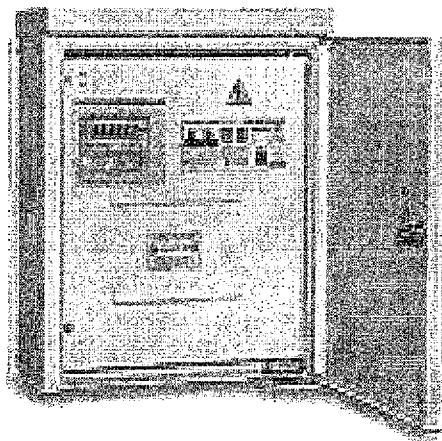
Устройство ввода и учета потребляемой электрической энергии УВН 1

Назначение и область применения

Устройства ввода и учета электрической энергии серии УВН1 разработан для:

- индивидуальных жилых зданий (коттеджей);
- небольших общественных зданий и т.п.

Шкафы могут использоваться в электрических сетях с системой заземления (по ГОСТ Р50571.3-94, МЭК 364-4-41-92): TN-S, TN-C-S.



Основные технические данные устройства УВН 1 приведены в таблице 1, номинальные токи УЗО в таблице 2. Типовая схема электрических соединений приведена на рисунке 1. Устройство УВН 1 отвечает требованиям ГОСТ Р 51321.1 (МЭК 60439), ГОСТ Р 51321.5.

Структура условного обозначения УВН 1 -XX-XXX

УВН - обозначение серии устройства;

1 - номер модификации;

XX - номинальный ток, (А);

XXX - цифровое обозначение типоразмера исполнения устройства.

Конструктивное исполнение

Устройство ввода, учета потребляемой электрической энергии, защиты распределительной цепи содержит:

- аппарат для защиты от сверхтоков (однофазное УЗО-ВАД и однополюсный автоматический выключатель);

- однофазный счетчик электроэнергии «Энергомера»;

- ограничитель для импульсных напряжений.

Устройства обеспечивают защиту от сверхтоков при перегрузке и коротких замыканиях, от токов утечки и от токов замыкания на землю, от грозовых импульсных напряжений. Предотвращают безучетное потребление электроэнергии.

Устройства вводные выполнены из металла и обладают высокой механической прочностью, огнестойкостью и теплостойкостью. Имеют стойкое полимерно-порошковое покрытие светлых тонов, элегантный дизайн и улучшенный внешний вид.

Отличительные особенности устройств серии УВН1:

- обеспечивают защиту от сверхтоков при перегрузке и коротких замыканиях, от токов утечки и от токов замыкания на землю, от грозовых импульсных напряжений;

- предотвращают безучетное потребление электроэнергии;

- выполнены из металла, обладают высокой механической прочностью, огнестойкостью и теплостойкостью;

- имеют стойкое полимерно-порошковое покрытие светлых тонов, элегантный дизайн и улучшенный внешний вид;

- допускают замену электросчетчиков и аппаратов защиты (УЗО, ОИН) без демонтажа устройства;

- имеют шину для выполнения основной системы уравнивания потенциалов;

- небольшие габаритные размеры за счет применения малогабаритных электронных счетчиков электроэнергии;

- могут быть изготовлены с любыми номинальными токами автоматических выключателей и УЗО в соответствии с заказанной принципиальной схемой (в пределах ряда номинальных токов устройства);

- аппараты установлены на монтажной рейке;

- дверца запирается на ключ.

Таблица 1

Основные технические параметры устройства УВН 1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальная частота сети, Гц	50
Номинальное напряжение, В	220
Номинальный ток, А	25, 32, 40, 50, 63
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками	не ниже, IP34D
Температура окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 40
Габаритные размеры: высота x ширина x глубина	360 x 285 x 142
Масса, кг	8,0

Таблица 2

Номинальные токи аппаратов УЗО в устройствах УВН 1

Тип устройства	Номинальные токи аппаратов УЗО	
	I_n , А	$I_{\Delta n}$, мА
УВН 1 - 25 - 11	25	300
УВН 1 - 32 - 12	32	300
УВН 1 - 40 - 13	40	300
УВН 1 - 50 - 14	50	300
УВН 1 - 63 - 15	63	300

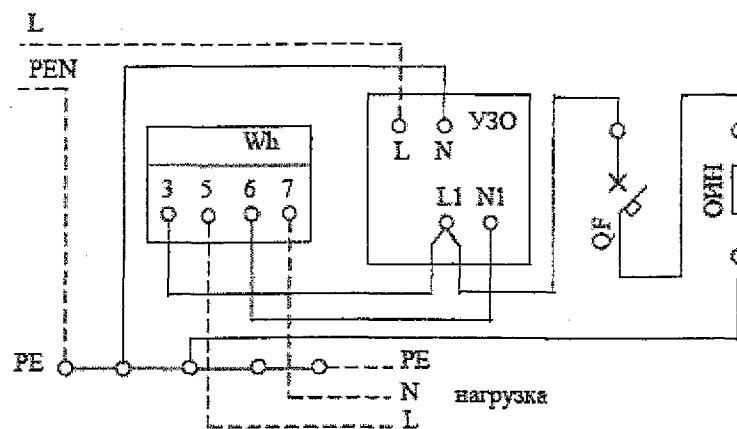
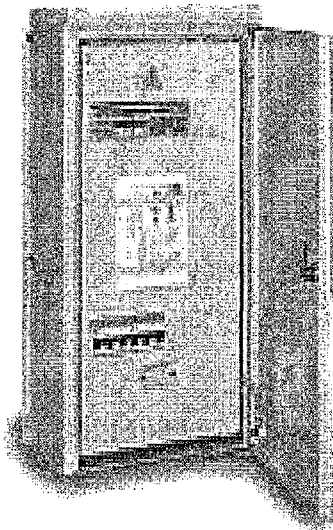


Рисунок 1 - Схема электрических соединений устройства УВН 1

Устройство ввода и учета потребляемой электрической энергии УВН 2



Назначение и область применения

Устройства ввода и учета электрической энергии серии УВН2 разработан для:

- индивидуальных жилых зданий (коттеджей);
- небольших общественных зданий и т.п.

Шкафы могут использоваться в электрических сетях с системой заземления (по ГОСТ Р50571.3-94, МЭК 364.4-41-92): TN-S, TN-C-S.

Основные технические данные устройства УВН 2 приведены в таблице 3, номинальные токи УЗО в таблице 4. Типовая схема электрических соединений приведена на рисунке 2. Устройство УВН 2 отвечает требованиям ГОСТ Р 51321.1 (МЭК 60439), ГОСТ Р 51321.5.

Структура условного обозначения УВН 2 -XX-XXX

УВН - обозначение серии устройства;

2 - номер модификации;

XX - номинальный ток, (А);

XXX - цифровое обозначение типоразмера исполнения устройства.

Конструктивное исполнение

Устройство ввода, учета потребляемой электрической энергии, защиты распределительной цепи содержит:

- аппарат для защиты от сверхтоков (трехфазное УЗО-ВАД и однополюсный автоматический выключатель);

- трехфазный счетчик электроэнергии «Энергомера»;

- ограничитель для импульсных напряжений.

Устройства обеспечивают защиту от сверхтоков при перегрузке и коротких замыканиях, от токов утечки и от токов замыкания на землю, от грозовых импульсных напряжений. Предотвращают безучетное потребление электроэнергии

Устройства вводные выполнены из металла и обладают высокой механической прочностью, огнестойкостью и теплостойкостью. Имеют стойкое полимерно-порошковое покрытие светлых тонов, элегантный дизайн и улучшенный внешний вид.

Отличительные особенности устройств серии УВН2:

- обеспечивают защиту от сверхтоков при перегрузке и коротких замыканиях, от токов утечки и от токов замыкания на землю, от грозовых импульсных напряжений;

- предотвращают безучетное потребление электроэнергии;

- выполнены из металла, обладают высокой механической прочностью, огнестойкостью и теплостойкостью;

- имеют стойкое полимерно-порошковое покрытие светлых тонов, элегантный дизайн и улучшенный внешний вид;

- допускают замену электросчетчиков и аппаратов защиты (УЗО, ОИН) без демонтажа устройства;

- имеют шину для выполнения основной системы уравнивания потенциалов;

- небольшие габаритные размеры за счет применения малогабаритных электронных счетчиков электроэнергии;

- могут быть изготовлены с любыми номинальными токами автоматических выключателей и УЗО в соответствии с заказанной принципиальной схемой (в пределах ряда номинальных токов устройства);
- аппараты установлены на монтажной рейке;
- дверца запирается на ключ.

Таблица 3

Основные технические параметры устройства УВН 2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальная частота сети, Гц	50
Номинальное напряжение, В	380/220
Номинальный ток, А	25, 32, 40, 50, 63
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками	не ниже, IP34D
Температура окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 40
Габаритные размеры: высота x ширина x глубина	600 x 285 x 162
Масса, кг	14,0

Таблица 4

Номинальные токи трехфазных аппаратов УЗО в устройствах УВН 2

Тип устройства	Номинальные токи аппаратов УЗО	
	I_n , А	$I_{\Delta n}$, мА
УВН 2 - 25 - 11	25	300
УВН 2 - 32 - 12	32	300
УВН 2 - 40 - 13	40	300
УВН 2 - 50 - 14	50	300
УВН 2 - 63 - 15	63	300

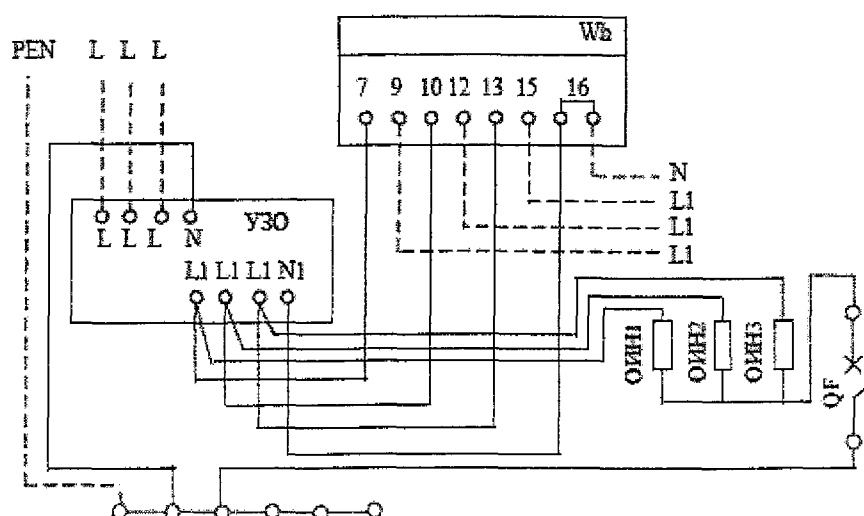


Рисунок 2 - Схема электрических соединений устройства УВН 2

ОАО «МЭЛ»

Завод ОАО «МЭЛ» это электротехническое предприятие Москвы, специализирующееся на производстве высоко- и низковольтного электрощитового оборудования, лифтов, станций управления лифтами и др. оборудования для объектов жилищного, промышленного и административного значения и индивидуального строительства в Москве и регионах России.

Щит вводно-распределительный для малоэтажной застройки типа ВРЩ

Назначение

Щит вводно-распределительный типа ВРЩ предназначен для установки в малоэтажной застройке. Основные технические характеристики щитка типа ВРЩ приведены в таблице 1.

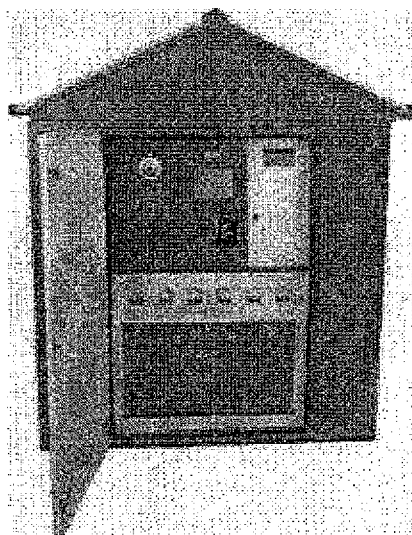
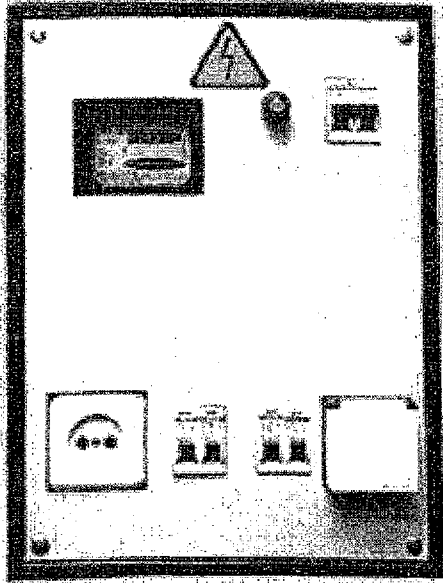


Таблица 1

Основные технические параметры щитка типа ВРЩ

Наименование параметра	Значение параметра
Рабочее напряжение сети, В	380/220
Частота, Гц	50
Номинальный ток, А	2x150(250)
Габариты (высота x глубина x ширина), мм	1200 x 1300 x 660
Степень защиты по ГОСТ 14254-80. Климатические условия, нормированные для исполнения категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69	IP54
Количество абонентов, шт.	12
Ток выключателя потребителя, А	63
Количество питающих кабелей	4 x 2
Максимальное сечение питающих кабелей, мм	240
Комплект поставки	
Устройство вводно-распределительное в соответствии с заданием	1 шт.
Ключи от внутренней двери	2 шт.
Ключи от наружной двери	2 шт.
Запасные части согласно ведомости ЗИП	
Техническое описание и инструкция по монтажу и эксплуатации	1 шт.
Крыша декоративная (по желанию заказчика)	1 шт.
Паспорт	

Щиток гаражный «ГАРАНТ»



Назначение

Щиток гаражный «Гарант» предназначен для учёта и распределения электроэнергии в гаражах и других закрытых помещениях.

Щиток имеет выход переменного напряжения 12 В для питания электробезопасного освещения на 12 В и выход 220 В для питания освещения и электроинструмента на 220 В. Для этого имеются розетки с выходным переменным напряжением 12 В и 220 В, а также вводы для подсоединения осветительных линий на 12 В и 220 В, и электроинструмента 220 В. Щиток снабжен защитными выключателями-автоматами.

В зависимости от заказа щитки снабжены устройствами защитного отключения (УЗО) от прикосновения к токоведущим частям. Включение щитка индицируется лампой на лицевой панели. Основные технические характеристики щитка типа ВРЦ приведены в таблице 1.

Таблица 2
Основные технические параметры щитка гаражного «ГАРАНТ»

Наименование параметра	Значение параметра
Входное напряжение, В	220
Частота, Гц	50
Выходное переменное напряжение, В	12 и 220
Суммарная мощность потребителей 12 В, не более, Вт	100
Суммарная мощность потребителей 220 В, не более, Вт	2100
Суммарная мощность потребителей освещения 220 В, Вт	300
Максимальная мощность потребителей щитка, Вт	2500
Ток срабатывания УЗО, мА	30
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP40
Рабочая температура, °С	от - 35(- 20) до + 55
Температура хранения, °С	от + 5 до + 40
Относительная влажность, %	80
Масса, не более, кг	5
Габаритные размеры, мм	400 x 300 x 130

ООО «Чебоксарский завод электромонтажных изделий» (ООО «ЧЗЭМИ»)

ООО «ЧЗЭМИ» - предприятие электротехнической промышленности России по производству широкой номенклатуры электротехнической аппаратуры, которая используется на объектах тепло- и электроэнергетики; в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве и др.

Номенклатурный перечень электротехнического оборудования производства ООО «ЧЗЭМИ» включает:

- низковольтные комплектные устройства модульной конструкции, строящиеся на базе блоков управления асинхронными двигателями с к.з. ротором;
- НКУ ввода с АВР с любым набором аппаратов, в т.ч. с импортной комплектацией;
- комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки КТПВ, КТПП на напряжение 6(10)/10,4 кВ, одно- и двухтрансформаторные мощностью от 25 до 2500 кВ·А, могут поставляться в модульных утепленных зданиях и блок-контейнерах;
- камеры сборные серии КСО;
- устройства компенсации реактивной мощности УКРМ;
- НКУ для питания электроприводов запорной арматуры и электродвигателей механизмов до 28 кВт модульной конструкции, в т.ч. для работы в составе АСУ ТП (РТЗО-88В, РТЗО-88М);
- НКУ распределения переменного и постоянного тока для подстанций (ПСН1100В, ПСН1200В, ШЭ8350);
- НКУ управления, защиты, сигнализации и автоматики (ЯЭ1400, ШЭ1400);
- НКУ общепромышленного назначения, в т.ч. для промышленности, энергообъектов и жилищно-коммунального хозяйства (ПР, ЯОУ, ОЦВ, ЯВЗ, ЯВШ, ЯРВ, ЯТПВ, НКУ, БУ, ШР, ЯРЗ, ЦЭ);
- Низковольтные комплектные устройства (НКУ) для различных отраслей промышленности по индивидуальным схемам.

Шкафы распределения и учета электроэнергии типа ШРУ-Х (Антивандалный)

Назначение и область применения

Шкафы распределения и учета электроэнергии типа ШРУ-Х, предназначены для ввода питающей линии от сети напряжением 380/220 В переменного тока частотой 50 Гц, учета электроэнергии в индивидуальных зданиях, уличного освещения сельских населенных пунктов, защиты от токов утечки на землю, от перегрузок и токов короткого замыкания.

Шкаф является низковольтным комплектным устройством с повышенной степенью защиты от несанкционированного доступа, предназначен для наружной

установки и соответствует обязательным требованиям ГОСТ Р 51321.1-2000 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний».

Конструктивное исполнение

Типы шкафов учета электроэнергии ШРУ-Х:

- шкаф ШРУ-1 - однофазный шкаф учета электроэнергии потребителей;
- шкаф ШРУ-3 - трехфазный шкаф учета электроэнергии потребителей;

- шкаф ШРУ-1 - шкаф учета электроэнергии уличного освещения сельских населенных пунктов (с блоком автоматики).

Шкафы ШРУ-1, ШРУ-3 представляют собой металлическую конструкцию, состоящую из двух отсеков:

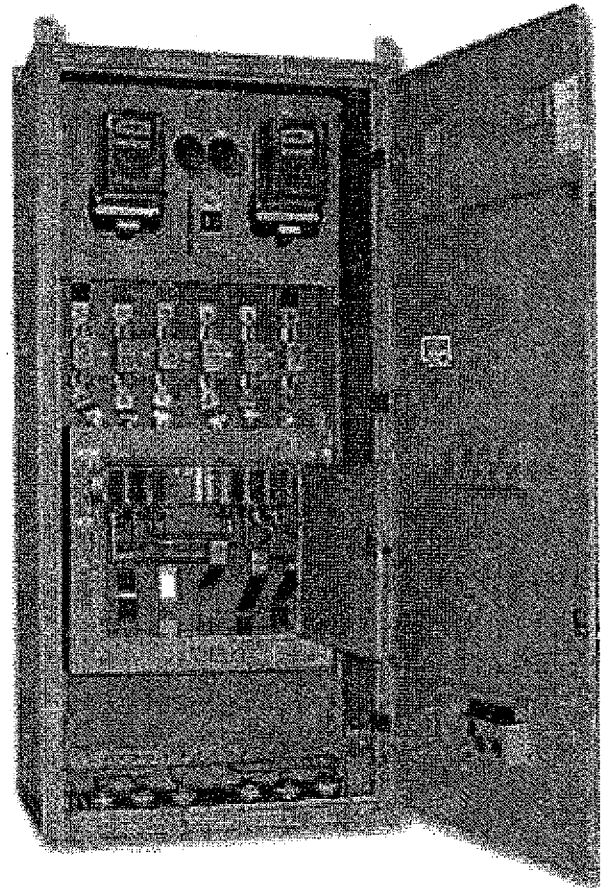
- левый отсек - отсек энергосбытовой организации, который закрывается дверью с замком и имеет устройство пломбирования. Внутри отсека установлены выключатель автоматический, ограничитель импульсных перенапряжений ОИН, электронный счетчик электрической энергии;

- правый отсек - абонентский, содержит устройство защитного отключения УЗО, выходные клеммы для подключения кабеля потребителя и позволяет, в случае необходимости, самостоятельно проводить монтажные соединения.

Шкаф ШРУ-0 представляет собой металлическую конструкцию, внутри которой установлены трехфазный счетчик электрической энергии, фотореле, магнитный пускатель.

В части воздействия механических факторов внешней среды шкаф ШРУ-Х соответствует группе условий эксплуатации М1. Степень жесткости 1 по ГОСТ 17516-72.

Степень защиты шкафа при закрытых



дверях - IP54, при открытых дверях - IP21 по ГОСТ 14254-96.

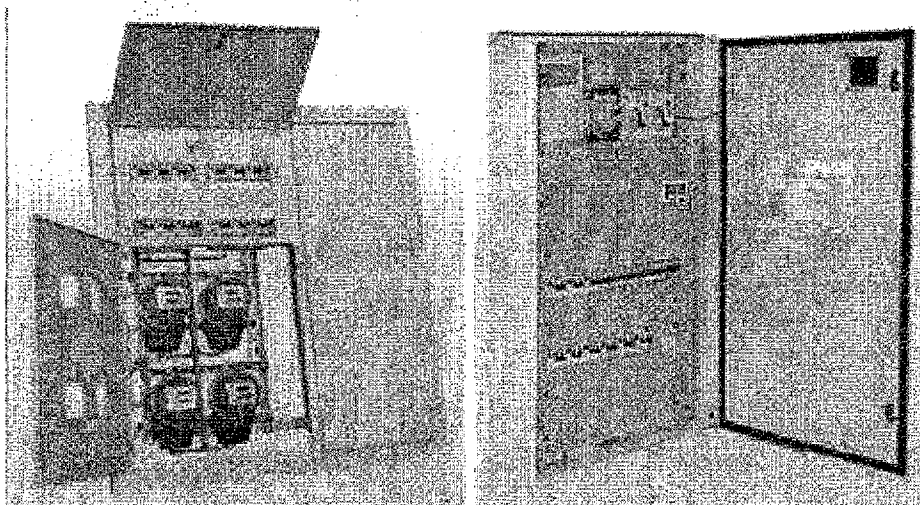
Типы шкафов, их габаритные размеры, количество и номинальные токи аппаратов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные технические параметры ШРУ 1

Тип	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А	Ток дифференциальной защиты, мА	Допустимая температура окружающей среды, °С	Габариты, мм			Масса, кг
					высота	ширина	глубина	
ШРУ-1-1	~ 220	25	30	от - 35 до + 45	600	500	200	25
ШРУ-1-2		32						
ШРУ-1-3		40						
ШРУ-3-1	~ 380	25	100	от - 40 до + 45	600	500	200	40
ШРУ-3-2		32						
ШРУ-3-3		40						
ШРУ-3-4		50	300					
ШРУ-3-5		63						
ШРУ-3-6		80						
ШРУ-3-7		100	-					-
ШРУ-0	~ 380	40	-	от - 40 до + 45	600	500	200	30

Шкафы распределения и учета электроэнергии серии ШРУЭ



Назначение и область применения

Шкафы распределения и учета электроэнергии серии ШРУЭ, предназначены для учета, распределения и защиты электроустановок напряжением 380/220 В и ток до 100 А переменного тока частотой 50 Гц, обеспечивают учет электроэнергии в однофазной и трехфазной сети, распределение и защиту от перегрузок и коротких замыканий каждого фидерного выхода, защиты от токов утечки на землю, что позволяет предотвратить поражение людей электрическим током.

Шкаф является низковольтным комплектным устройством и предназначен для использования в индивидуальных жилых помещениях, небольших общественных и бытовых зданиях, производственных помещениях и фермерских хозяйствах. Шкафы ШРУЭ должны эксплуатироваться в окружающей среде не взрывоопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях превышающих ПДК.

Степень защиты шкафа при закрытых дверях - IP54, при открытых дверях - IP20 по ГОСТ 14254-96.

Структура условного обозначения:

ШРУЭ-Х-Х-ХХ-ХХХ-ХХ

ШРУЭ - шкаф распределения и учета электроэнергии;

Х - исполнение по типу сети:

1 - однофазная сеть;

3 - трехфазная сеть;

Х - Исполнение по току шкафа:

1 - 20 А; 2 - 25 А; 3 - 32 А; 4 - 40 А;

5 - 50 А; 6 - 63 А; 7 - 80 А; 8 - 100 А.

ХХ - исполнение по вводным выключателям:

10 - выключатель с УЗО 30 мА;

20 - выключатель с УЗО 300 мА;

30 - выключатель с УЗО 500 мА;

40 - выключатель с УЗО 300 мА с выдержкой времени;

50 - выключатель с УЗО 500 мА с выдержкой времени;

60 - выключатель автоматический;

ХХХ - исполнение по фидерным выключателям, (см. таблицу 2);

Х - конструктивный габарит В х Ш х Г:

1 - 400 х 300 х 150; 2 - 600 х 400 х 200;

3 - 600 х 600 х 200; 4 - 800 х 400 х 200;

5-800 х 600 х 200; 6-1000 х 400 х 200;

7-1000 х 600 х 200;

Х - Конструктивное исполнение:

1 - навесное; 2 - встроенное;

Х - обозначение климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69.

Таблица 2

Типы шкафов, их конструктивный габарит, количество и тип отходящих аппаратов

Тип шкафа	Номер исполнения	Количество аппаратов отходящих линий				Конструктивный габарит	Тип шкафа	Номер исполнения	Количество аппаратов отходящих линий				Конструктивный габарит	
		Трехфазные		Однофазные					Трехфазные		Однофазные			
		С УЗО	Выкл. Авт.	Выкл. Авт.	С УЗО				С УЗО	Выкл. Авт.	Выкл. Авт.	С УЗО		
ШРУЭ-1	1	-	-	12	2	2	ШРУЭ-1	29	-	-	5	1	2	
	2			12	1		30			5	0	1		
	3			12	0		31			4	4	2		
	4			11	2		32			4	3	1		
	5			11	1		33			4	2	1		
	6			11	0		34			4	1	1		
	7			10	2		35			4	0	1		
	В			10	1		36			3	5	2		
	9			10	0		37			3	4			
	10			9	3		38			3	3			
	11			9	2		39			3	2			
	12			9	1		40			3	1	1		
	13			9	0		41			3	0	1		
	14			8	3		42			2	5	2		
	15			8	2		43			2	4	1		
	16			8	1		44			2	3	1		
	17			8	0		45			2	2	1		
	18			7	3		46			2	1	1		
	19			7	2		47			1	5	2		
	20			7	1		48			1	4			
	21			7	0		49			1	3			
	22			6	3		50			1	2	1		
	23			6	2		51			1	1	1		
	24			6	1		52			0	6	2		
	25			6	0		53			0	5			
	26			5	4		54			0	4	1		
	27			5	3		55			0	3	2		
	28			5	2		56			0	2	1		
ШРУЭ-3	1			24	0	2	ШРУЭ-3	3	26	6	2/3	2/3		
	2			21	0								27	0
	3			21	1								28	1
	4				0								29	2
	5			18	1								30	3
	6			18	2								31	4
	7				3								32	5
	8				0								33	6
	9				1								34	7
	10			15	2								35	9
	11				3								36	0
	12				4								37	1
	13			12	0								38	2

Продолжение таблицы 2

Тип шкафа	Номер исполнения	Количество аппаратов отходящих линий				Конструктивный габарит	Тип шкафа	Номер исполнения	Количество аппаратов отходящих линий				Конструктивный габарит
		Трехфазные		Однофазные					Трехфазные		Однофазные		
		СУЗО	Выкл. Авт.	Выкл. Авт.	СУЗО				СУЗО	Выкл. Авт.	Выкл. Авт.	СУЗО	
ШРУЭ-3	14			12	1	2/3	ШРУЭ-3	39		3	3	2	
	15				2			4	2/3				
	16				3			5					
	17				4			6					
	18				5			3	2				
	19				6			4					
	20			9	0	2		5	2/3				
	21				1	2		6					
	22				2	2/3		7		2/3			
	23				3			8					
	24				4			9					
25			5		12								
ШРУЭ-3	51			1	21	0	ШРУЭ-3	76		1	3	1	2
	52				18	0		77	3		2		
	53				18	1		78	3		3	2/3	
	54				15	0		79	3		4		
	55				15	1		80	3		5		
	56				15	2		81	3		6	2	
	57				15	3		82	3		9		
	58				12	0		83	0		3		
	59				12	1		84	0		4	3	
	60				12	2		85	0		5		
	61			12	3	86		0	6				
	62			9	0	87		0	7	2			
	63			9	1	88		18	0				
	64			2	9	2		89	15	0	2/3		
	65				9	3		90	15	1			
	66				9	4		91	12	0	2		
	67				9	5		92	12	1	2/3		
	68				9	6		93	12	2			
	69				6	0		94	12	3	2		
	70				6	1		95	9	0			
	71				2/3	6		2	96	9	1	2/3	
	72					6		3	97	9	2		
	73					6		4	98	9	3	2	
	74			6		5		99	6	0			
	75			3	0	100		6	1	2/3			
ШРУЭ-3	101			2	6	2	ШРУЭ-3	126		3	9	2	2/3
	102				6	3		127	6		0	2	
	103				6	4		128	6		1	2/3	
	104				6	5		129	6		2		
	105				6	6		130	6		3		

Продолжение таблицы 2

Тип шкафа	Номер исполнения	Количество аппаратов отходящих линий				Конструктивный габарит	Тип шкафа	Номер исполнения	Количество аппаратов отходящих линий				Конструктивный габарит						
		Трехфазные		Однофазные					Трехфазные		Однофазные								
		С УЗО	Выкл. Авт.	Выкл. Авт.	С УЗО				С УЗО	Выкл. Авт.	Выкл. Авт.	С УЗО							
ШРУЭ-3	106	-	2	3	0	2/3	ШРУЭ-3	-	3	3	0	2							
	107			3	1					3	1								
	108			3	2					3	2								
	103			3	3					3	3								
	110			3	4					3	4								
	111			3	5					3	5								
	112			0	0					3	6								
	113			0	1					0	0								
	114			0	2					0	1								
	115			0	3					0	2								
	116			0	4					0	3								
	117			0	5					0	4								
	118			0	6					0	5								
	119			0	7					0	6								
	120			0	9					0	7								
	121			15	0					0	9								
	122			12	0					2	0								
	123			12	1					2/3	0								
	124			9	0					2	1								
	125			9	1					2/3	2								
	ШРУЭ-3			151	-					4	3	0	2/3	ШРУЭ-3	-	5	3	0	2/3
				152							3	1					3	3	
				153							3	2					0	0	
				154							3	3					0	1	
				155							3	4					0	2	
156		3	6	0		3													
157		0	0	2		0													
158		0	1	2		0													
159		0	2	2/3		1													
160		0	3	2/3		0													
161		0	4	2/3		0													
162		0	5	2/3		1													
163		0	6	2/3		0													
164		9	0	2		0													
165		6	0	2		0													
166		6	1	2/3		1													
167		3	0	2		0													
168		3	1	2/3		0													
ШРУЭ-3		201	1	0		15	0	3	ШРУЭ-3		1	1					6	3	3
		202				15	1										3	0	2
	203	12			0	3	1			3									
	204	12			1	3	2												

Продолжение таблицы 2

Тип шкафа	Номер исполнения	Количество аппаратов отходящих линий				Конструктивный габарит	Тип шкафа	Номер исполнения	Количество аппаратов отходящих линий				Конструктивный габарит	
		Трехфазные		Однофазные					Трехфазные		Однофазные			
		С УЗО	Выкл. Авт.	Выкл. Авт.	С УЗО				С УЗО	Выкл. Авт.	Выкл. Авт.	С УЗО		
ШРУЭ-3	205	1	0	12	2	3	ШРУЭ-3	240	1	1	3	3	3	
	206			9	0			3			241	3		4
	207			9	1			2			242	0		0
	208			9	2	2		243			0	1	2/3	
	209			9	3	2		244			0	2		
	210			6	0	3		245			0	3		
	211			6	1	3		246			0	4		
	212			6	2	2		247			0	5	3	
	213			6	3	2/3		248			12	0		
	214			6	4	3		249			9	0		
	215			3	0	2		250			9	1		
	216			3	1	3		251			6	0		
	217			3	2	3		252			6	1		
	218			3	3	2		253			6	2		
	219			3	4	3		254			3	0		
	220			3	5	2		255	3	1				
	221			0	1	2/3		256	3	2				
	222			0	2	3		257	3	3	2			
	223			0	3	3		258	0	0				
	224			0	4	3		259	0	1	3			
	225			0	5	3		260	0	2				
	226			0	6	3		261	0	3				
	227			15	0	3		262	0	4				
	228			12	0	3		263	9	0				
	229			12	1	3		264	6	0				
	230			9	0	3		265	6	1				
	231			9	1	3		266	3	0				
232	9	2	3	267	3	1								
233	6	0	3	268	3	2								
234	6	1	3	269	0	0								
235	6	2	3	270	0	1								
ШРУЭ-3	271	1	3	0	2	3	ШРУЭ-3	277	1	4		0	1	3
	272			0	3			278				0	2	
	273			4	6			0				279	3	
	274				3			0			280	0	0	
	275				3			1			281	0	1	
	276				0			0			282	6	0	
ШРУЭ-3	300	2	0	15	0	3	ШРУЭ-3	326	2	1	6	0	3	
	301			12	0			327			6	1		
	302			12	1			328			6	2		
	303			9	0			329			3	0		
	304			9	1			330			3	1		

Продолжение таблицы 2

Тип шкафа	Номер исполнения	Количество аппаратов отходящих линий				Конструктивный габарит	Тип шкафа	Номер исполнения	Количество аппаратов отходящих линий				Конструктивный габарит
		Трехфазные		Однофазные					Трехфазные		Однофазные		
		С УЗО	Выкл. Авт.	Выкл. Авт.	С УЗО				С УЗО	Выкл. Авт.	Выкл. Авт.	С УЗО	
ШРУЭ-3	305	2	0	9	2	3	ШРУЭ-3	2	1	3	2	3	
	306			6	0					3	3		
	307			6	1					0	0		
	308			6	2					0	1		
	309			6	3					0	2		
	310			3	0					0	3		
	311			3	1					0	4		
	312			3	2					9	0		
	313			3	3					6	2		
	314			3	4					6	1		
	315			0	0					0	0		
	316			0	1					2	3		
	317			0	2					3	2		
	318			0	3					0	0		
	319			0	4					0	1		
	320			0	5					0	2		
	321			0	6					0	3		
	322			0	8					6	0		
	323			1	12					0	3		0
	324				9					0	3		1
325	9	1											
ШРУЭ-3	351	2	3	0	0	3	ШРУЭ-3	3	1	0	3	3	
	352			0	1					6	0		
	353			0	2					3	0		
	354			3	0					3	1		
	355		4	0	0					0	0		
	356			0	1					0	1		
	357			0	0					0	2		
	358			9	0					3	0		
	359	3	0	6	0	0	0						
	360			6	1	0	1						
	361			3	0	3	0						
	362			3	1	3	0						
	363			3	2	0	0						
	364			0	0	0	1						
	365			0	1	0	0						
	366			0	2	0	0						
ШРУЭ-3	367	3	0	0	0	3	ШРУЭ-3	3	0	0	3	3	
	368			6	0					3	0		
	369			3	0					3	1		
	370			3	1					0	0		
	371			0	0					0	1		
	372			0	1					0	2		
	373			3	0					3	0		
	374			0	0					0	0		
	375			0	1					0	1		
	376			3	0					0	0		
	377			3	0					3	0		
	378			0	0					0	0		
	379			0	1					0	0		
	380			0	0					0	0		
381	0	0	0	0									

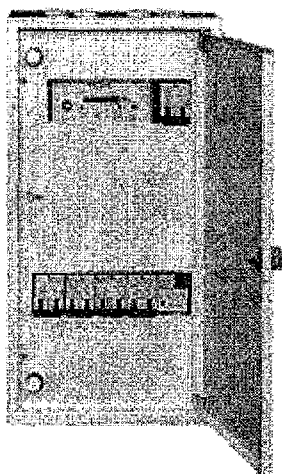
Конструктивный габарит шкафов указанный двумя цифрами означает, что в габарите «2» - применяются УЗО зарубежного производства, а в габарите «3» - УЗО отечественного производства.

ОАО «Дивногорский завод низковольтной аппаратуры» (ОАО «ДЗНВА»)

ОАО «Дивногорский завод низковольтной аппаратуры» - предприятие по производству автоматических выключателей на токи от 0,5 до 630 А; низковольтных комплектных устройств, рудничного электрооборудования, щитовой продукции для промышленности, сельского хозяйства, строительства и аналогичного назначения.

Завод выпускает для индивидуального строительства щитки квартирные серии ЦК 8805 и щитки гаражные ЦК 8809.

Щитки квартирные ЦК 8805



Назначение и область применения

Щитки квартирные предназначены для учета и распределения электроэнергии, а также для защиты линий при перегрузках и замыканиях в сетях трехфазного переменного тока напряжением 380/220 В частотой 50 Гц. Щитки квартирные ЦК 8805 устанавливаются непосредственно в квартирах, индивидуальных домах, на дачах и т.д.

Щитки могут использоваться во всех типах электрических сетей в части заземления (по ГОСТ Р 50571.3-94, МЭК 364-4-41-92): TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT при различных вариантах расположения нулевого рабочего и нулевого защитного проводников, с целью обеспечения защитных мер от поражения электрическим током при эксплуатации. Основные технические данные щитков квартирных ЦК 8805 приведены в таблице 2, номенклатурный ряд, основные параметры

щитков квартирных ЦК 8805 с однофазным вводом приведены в таблице 3, с трехфазным вводом - в таблице 4. Электрические принципиальные схемы щитков ЦК 8805 приведены на рисунке 1.

Группа механического исполнения - М1 (по ГОСТ 17516.1). Номинальный режим работы щитка - продолжительный. Щитки соответствуют по технике безопасности ГОСТ 12.2.007.0. Класс защиты от поражения электрическим током - I (по ГОСТ Р МЭК 536-94).

Условия эксплуатации:

- степень защиты оболочки - IP31 (по ГОСТ 14254);

- климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 - УХЛ3.1;

- высота над уровнем моря до 2 000 м;

- рабочая температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 45 °С;

- относительная влажность окружающего воздуха не более 98 % при температуре плюс 25 °С;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, нарушающих работу щитка.

Особые требования:

1. Рабочий номинальный ток щитка должен составлять не более 80 % номинального тока расцепителя автоматического выключателя ввода.

2. Выключатели распределения, встраиваемые в шкаф, не должны длительно нагружаться током, превышающим 80 %

от значений номинальных токов их тепловых максимальных распределителей тока.

3. Сумма номинальных токов выключателей распределения может превышать номинальный ток щитка при том условии, что единовременная рабочая нагрузка всех выключателей распределения не должна превышать номинального тока щитка с учетом коэффициента одновременности в соответствии с таблицей 1.

Структура условного обозначения

ЩК 8805 - XX XX X - Н -

УХЛЗ.1-Х

ЩК - щиток квартирный;

8 - обозначение класса НКУ ввода и распределения электроэнергии;

8 - группа НКУ учета и распределения электрической энергии;

05 - порядковый номер разработки;

XX - номер схемы в соответствии с таблицами 3, 4;

XX - количество выключателей распределения в пределах схемы;

X - условное обозначение исполнения по способу установки;

Н - навесное;

У - утопленное;

X - условное обозначение конструктивного исполнения лицевой панели:

М - крышка для доступа к выключателям при операции;

отсутствие знака - дверца;

УХЛЗ.1 - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150;

X - условное обозначение встраиваемого счетчика:

Ц - электронный;

отсутствие знака - без счетчика.

Формулировка заказа

При заказе щитков необходимо указать:

1. Типоисполнение щитка согласно структуре условного обозначения и в соответствии с таблицами 3, 4.

2. Тип вводного выключателя ВА 61-29 (при наличии его в схеме), номинальный ток теплового расцепителя (при необходимости указать тип УЗО, ток уставки УЗО).

3. Типоисполнение и характеристику срабатывания расцепителей выключателей на отходящих линиях (выключателей распределения ВА 61-29), их количество и номинальные токи их тепловых расцепителей (при необходимости указать тип УЗО, ток уставки УЗО).

4. При необходимости указать тип счетчика.

5. Обозначение технических условий - ТУ 16-97 ИУКЖ.656331.053 ТУ.

Пример записи щитка при оформлении заказа

Щиток квартирный ЩК 8805 утопленного исполнения (для встраивания в нишу), с крышками на лицевой панели, для эксплуатации в умеренном климате, категория размещения 3,1, на напряжение 220 В, со счетчиком однофазным ЦЭ 6807, с вводным выключателем ВА 61F29-1C50 NA и выключателями распределения (на отходящих линиях) ВА 61F29-1C16 NA - 2 шт., ВА 61F29-1C25 NA - 2 шт.:

«ЩК 8808-0404-УМ-УХЛЗ.1-Ц, вводной ВА 61F29-1C50 NA, выключателями распределения ВА 61F29-1C16 NA - 2 шт., ВА 61F29-1C25 NA - 2 шт., ТУ 16-97 ИУКЖ.656331.053 ТУ».

Таблица 1

Коэффициент одновременности

Количество выключателей распределения	Коэффициент одновременности
2-3	0,9
4-5	0,8
6-9	0,7

Таблица 2

Основные технические данные щитков квартирных ЦК 8805

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное рабочее напряжение, В	220/380
Частота переменного тока, Гц	50
Номинальный рабочий ток, А	50
Номинальное напряжение изоляции, В	380
Номинальный условный ток короткого замыкания, кА	до 6
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ	4

Конструкция

Щитки квартирные ЦК 8805 могут быть навесного и утопленного исполнения и в зависимости от способа присоединения изготавливаются в габарите (ширина x высота x глубина) 240 x 460 x 95 мм - щитки с однофазным вводом или 480 x 460 x 95 мм - щитки с трехфазным вводом.

Щитки навесного исполнения крепятся к стенам зданий гвоздями (шурупами) через отверстия в задней стенке.

Щитки утопленного исполнения устанавливаются в нишах стен и закрепляются в них распорными болтами.

Оболочки щитков изготавливаются из листового стального проката толщиной 1 мм, обеспечивают степень защиты IP31 и состоят из:

- корпуса (равных размеров для навесного и утопленного исполнений);
- лицевой панели;
- панели, на которой смонтированы автоматические выключатели и счетчик.

Варианты оформления лицевой панели:

Для щитков с одно- и трехфазным вводом:

- лицевая панель с крышками (пласт-

массовыми или металлическими) для доступа к выключателям при оперировании. Данное исполнение обозначается дополнительно буквой «М»;

Только для щитков с однофазным исполнением:

- лицевая панель с дверцей для доступа к выключателям при оперировании.

Состав и размещение выключателей

Щитки ЦК 8805 комплектуются автоматическими выключателями ВА61-29.

Выключатели ввода и распределения устанавливаются на монтажных стандартных рейках (шинах) типа DIN или EN 50022-35x7,5.

Автоматические выключатели на вводе и отходящих линиях устанавливаются с тепловыми и электромагнитными расцепителями.

По индивидуальным схемам заказчика возможно изготовление ЦК 8805 с установкой в распределительной сети дифференциальных выключателей или устройств защитного отключения (УЗО) совместно с автоматическими выключателями, конструкцией которых предусмотрен их монтаж на рейку с открытым пазом шириной 35 мм (рейку DIN).

Таблица 3

Основные технические параметры щитков ЦК 8805 с однофазным вводом

№ схемы ЩК	Тип щитка	Встраиваемые аппараты					Масса, не более, кг
		счетчик	наличие и тип выключателя ввода	выключатели распределения			
				тип выключателя	коли- чество	номин. токи, А	
02	ЩК 8805-0203	ЦЭ 6807 СОЭБ-1	ВА 61F29-1C63 NA	ВА 61F29-1B	3	2x16; 1x25	9,1
	-0208				8	по заказу	9,9
03	ЩК 8805-0303		-	ВА 61F29-1Z31,5	3	2x16; 1x25	8,8
	-0308			ВА 61F29-1Z20	8	по заказу	9,6
04	ЩК 8805-0404			ВА 61F29-1C63NA	ВА 61F29-1B NA	8	2x16; 2x25
05	ЩК 8805-0504		-	ВА 61F29-1B NA	8		9,6

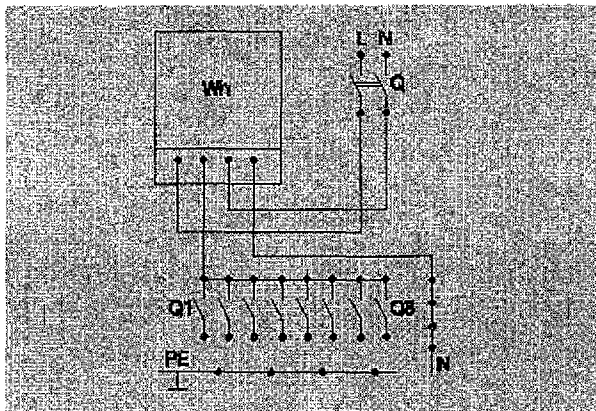


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-0203, ЩК 8805-0208

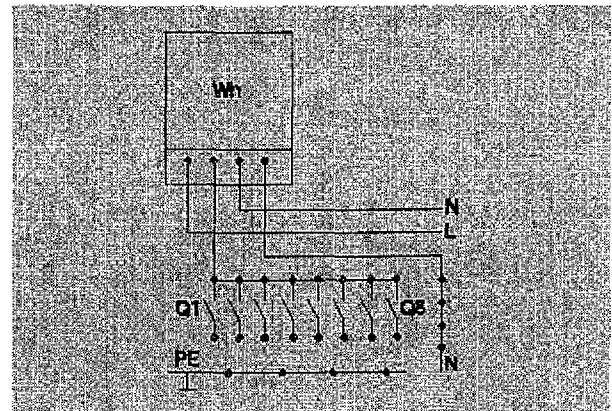


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-0303, ЩК 8805-0308

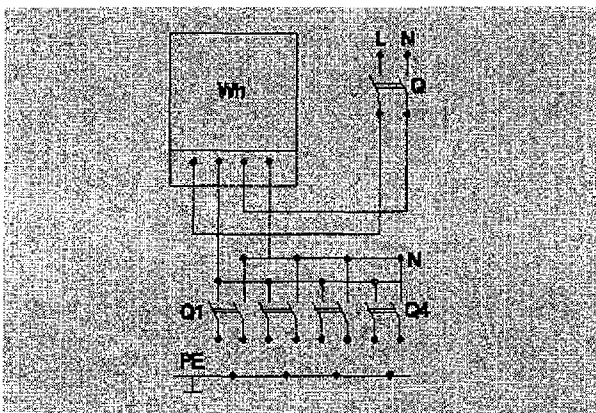


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-0404

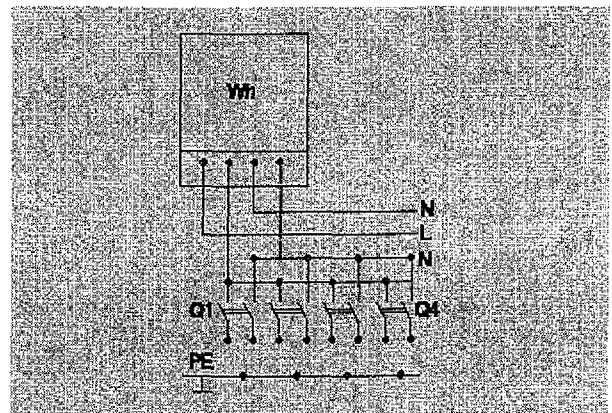


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-0504

Рисунок 1 - Схемы электрические принципиальные щитков квартирных серии ЦК 8805 с однофазным вводом

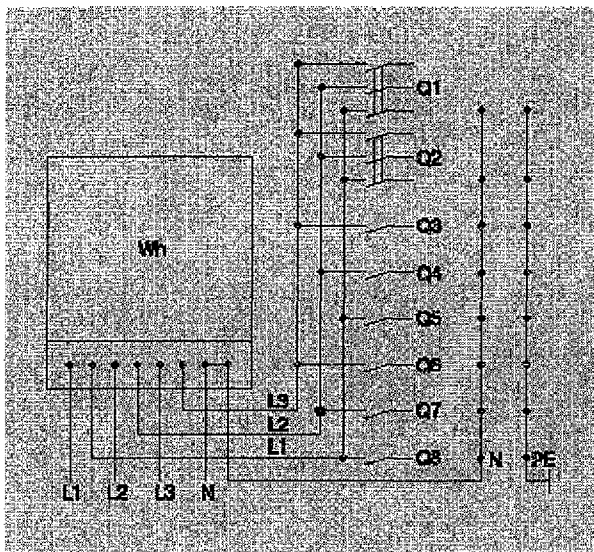


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-2108

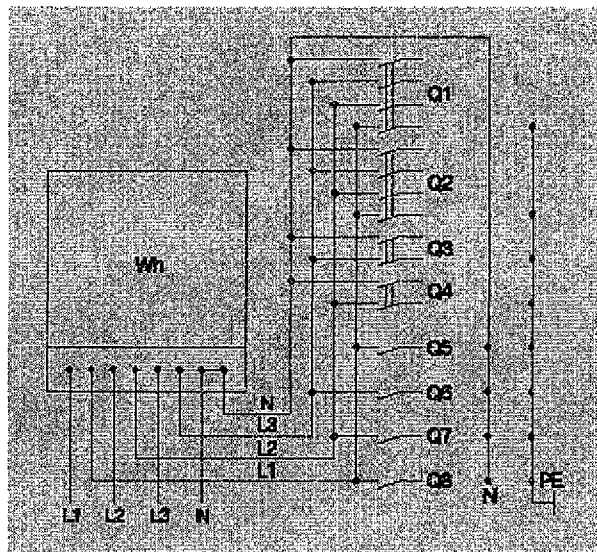


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-2208

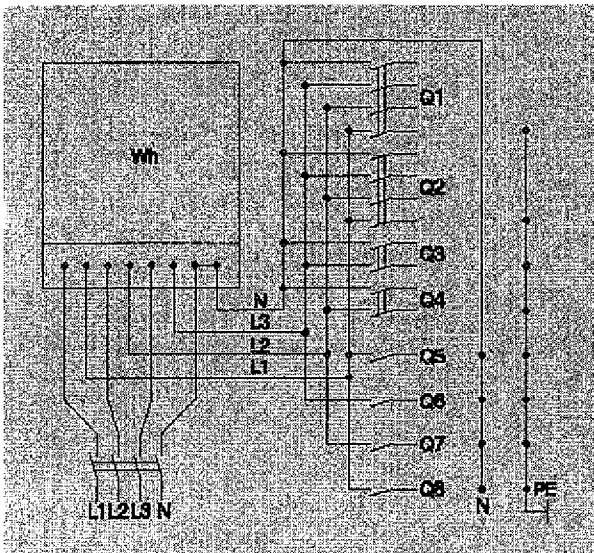


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-2308

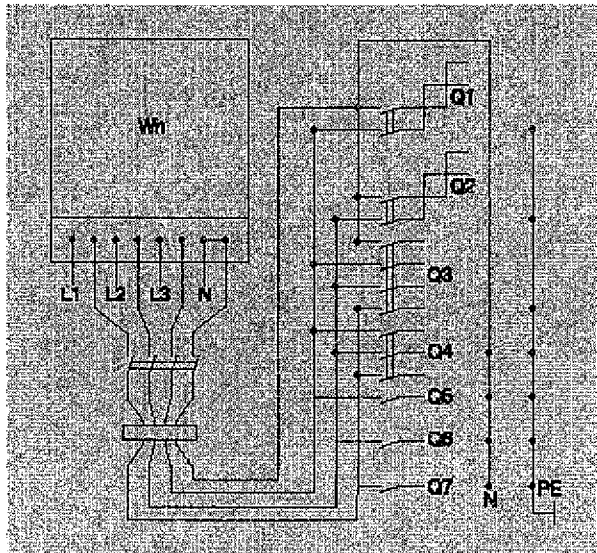


Схема электрическая принципиальная ЩК 8805-2407

Рисунок 2 - Схемы электрические принципиальные щитков квартирных серии ЩК 8805 с трехфазным вводом

Таблица 4

Основные технические параметры щитков ЩК 8805 с трехфазным вводом

№ схемы ЩК	Тип щитка	счетчик	Встраиваемые аппараты				Масса, не более, кг	
			наличие и тип выключателя ввода	выключатели распределения				
				тип выключателя	номинальные токи, А	общее количество модулей		
21	ЩК 8805- 2108*	ЦЭ6803В 1Т 220 V 5-50; ЦЭ6803 5-55	-	ВА 61F29-3В	1x25; 1x16	6	12	18
				ВА 61F29-1В	до 6x10	6		
22	ЩК 8805- 2208**		-	ВА 61F29-3В NA	1x25; 1x16	8	16	20
				ВА 61F29-1В NA	2x10	4		
			ВА 61F29-1В	4x10	4			
23	ЩК 8805- 2308*		ВА 61F29- 3С63 NA	ВА 61F29-3В NA	1x25; 1x16	8	16	21
				ВА 61F29-1В NA	2x10	4		
				ВА 61F29-1В	4x10	4		
24	ЩК 8805- 2407**		Астро-УЗО Ф4312 I _n =63 А; I _Δ = 100 mA	ВА 61F29-3В+NA	1x25; 1x16	7	18	22
				ВА 61F29-1В	3x6	3		
		DA 29H-E01-B-30		2x10	8			

* - Щитки для муниципальных квартир («N» не разрывается).

** - Щитки для квартир повышенной комфортности с разрывом «N».

Примечание:

1. Номинальные токи могут быть иными по заказу потребителя.
2. Общее количество модулей может быть не более 18 (за модуль принимается ширина однополюсного выключателя, равная 18 мм).

Щитки гаражные ЩГ 8809

Назначение и область применения

Щитки гаражные ЩГ 8809 предназначены для ввода (приема), учета и распределения электрической энергии напряжением 220/380 В частотой 50 Гц в сетях с системами заземления TN, TN-C, TN-C-S, защиты от перегрузок и коротких замыканий стационарных электроприемников и переносного ручного осветительного и электроинструмента, а также для нечастых оперативных включений и отключений цепей потребления.

По требованию заказчика может быть изготовлен щиток с наличием зарядного устройства.

Щитки гаражные ЩГ 8809 применя-

ются для капитальных гаражей, современных индивидуальных, дачных и садовых домиков и коттеджей, а также в индивидуальных хозяйственных постройках. Основные технические параметры щитков приведены в таблице 5, габаритные и установочные размеры щитков указаны на рисунках 5, 6.

Условия эксплуатации

- степень защиты оболочки с учетом нахождения на боковых поверхностях ящиков электрических розеток - IP54; IP20 (по ГОСТ 14254);
- климатическое исполнение и категория размещения - УХЛ3.1 (по ГОСТ 15150);
- высота над уровнем моря до 2000 м;

- рабочая температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 45 °С;

- относительная влажность окружающего воздуха не более 98 % при температуре плюс 25 °С;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, нарушающих работу щитка.

- группа механического исполнения - М1 (по ГОСТ 17516.1);

- Номинальный режим работы щитка - продолжительный;

- щитки соответствуют по технике безопасности ГОСТ 12.2.007.0;

- класс защиты от поражения электрическим током - I (по ГОСТ Р МЭК 536-94).

Классификация

Щитки ЩГ 8809 классифицируются по:

- числу фаз питающей линии - однофаз-

ная или трехфазная (электрическую схему см. рисунок 3,4);

- максимальному номинальному току щитка.

Конструкция

Щитки изготавливаются двух типоразмеров из стального листа толщиной 1 мм. При этом розетки ~220 В и ~12 (24,36,42) В располагаются на боковых сторонах ящиков, сальники ввода-вывода проводов и кабелей - с верхней и нижней сторон. На передней двери ящиков имеются смотровые окна, обеспечивающие снятие показаний счетчика, а также подъемная прозрачная крышка, ограничивающая случайный доступ к выключателям распределения и вводному выключателю в однофазном щитке. Привод вводного выключателя в трехфазном щитке также размещен на передней двери. Вид установки щитков - навесные.

Таблица 1

Основные технические параметры щитков гаражных ЩГ 8809

Наименование параметра	ЩГ 8809-0104	ЩГ 8809-0307
Номинальное напряжение изоляции, В	380	380
Номинальное напряжение ящика, В	220	380
Номинальная частота тока, Гц	50	50
Номинальный ток, А	32	100
Номинальный ток вводного автоматического выключателя, А	до 40	до 125
Номинальный ток автоматических выключателей в отходящих линиях, А	до 25	до 25

Структура условного обозначения

ЩГ 8809 - XX XX X - Н - УХЛ3.1

ЩГ - щиток гаражный;

8 - обозначение класса НКУ ввода и распределения электроэнергии;

8 - группа НКУ учета и распределения электрической энергии;

09 - порядковый номер разработки;

XX - тип питающей сети по количеству фаз (однофазная - 01, трехфазная - 03);

XX - количество выключателей распределения;

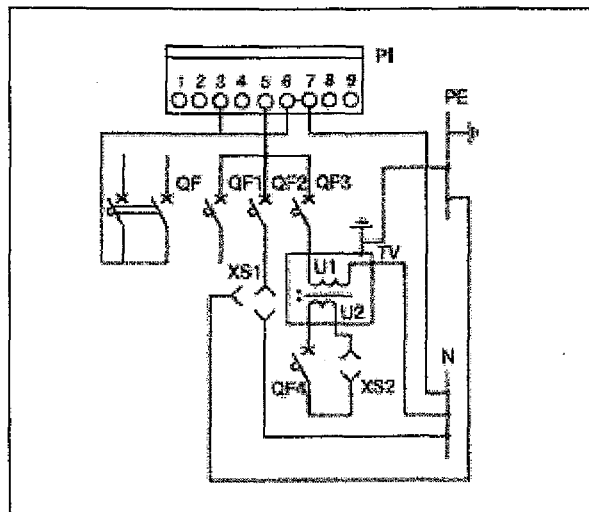
X - условное обозначение сверхнизкого напряжения:

(А - 12 В, Б - 24 В, В - 36 В, Г - 42 В);

Н - навесное исполнение;

УХЛ3.1 - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.

**Рисунок 3 - Схема электрическая
принципиальная однофазного щитка
ЩГ 8809-0104**



Обозначения в схемах:

PI - счетчик электрической энергии:

в схеме 0104 - типа СИЭ-1Д; в схеме

0307 - типа ЦЭ6803В/1;

QF - выключатель автоматический:

в схеме 0104 - ВА61F29-1ВJ NA

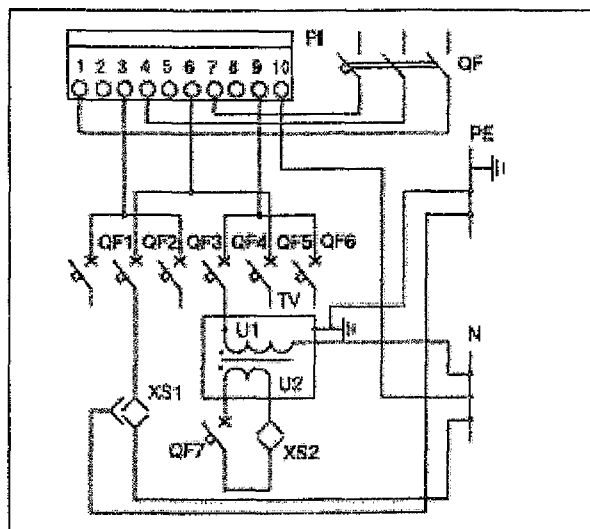
(здесь J - номинальный ток расцепителя выключателя), в схеме 0307 - ВА57Ф35-340010;

QF1...QF6 - выключатели автоматические ВА61F29-1В;

TV - трансформатор напряжения мощностью 0,25 кВ·А;

XS1, XS2 - розетки бытовые ~220 В.

**Рисунок 4 - Схема электрическая
принципиальная трехфазного щитка
ЩГ 8809-0307**



Формулировка заказа

При заказе щитков необходимо указать:

1. Типоисполнение щитка согласно структуре условного обозначения.
2. Номинальный ток теплового расцепителя вводного выключателя.
3. Характеристики срабатывания расцепителей выключателей распределения, их количество и номинальные токи их тепловых расцепителей.
4. Обозначение технических условий - ТУ 16-88 ИУКЖ.656335.074 ТУ.

Пример записи щитка при оформлении заказа

Щиток гаражный трехфазный, с пониженным напряжением 36 В, с вводным выключателем на 80 А и фидерными выключателями характеристики С: 10 А - 2 шт.; 16 А - 2 шт.; 25 А - 2 шт.:

«ЩГ 8809-0306В-Н-УХЛЗ.1, вводной ВА57-35-340010, 80 А; выключатели распределения ВА61F29-1С10 - 2 шт., ВА61F29-1С16 - 2 шт., ВА61F29-1С25 - 2 шт.; ТУ 16-88 ИУКЖ.656335.074 ТУ».

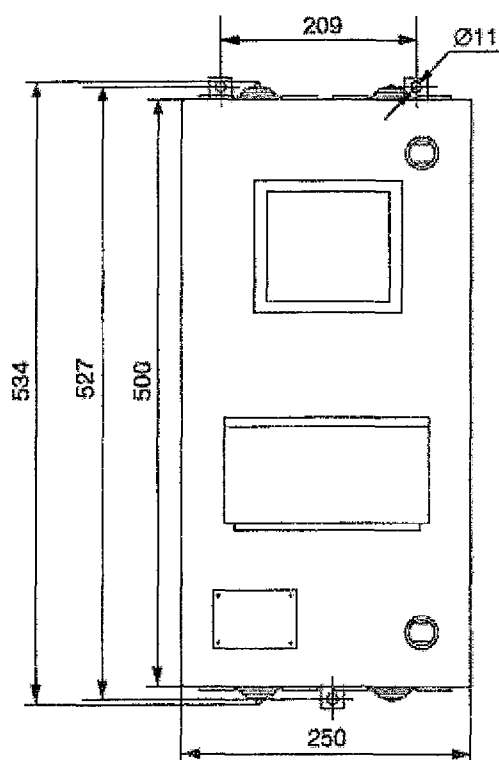


Рисунок 5 - Щиток гаражный ЩГ 8809 однофазный

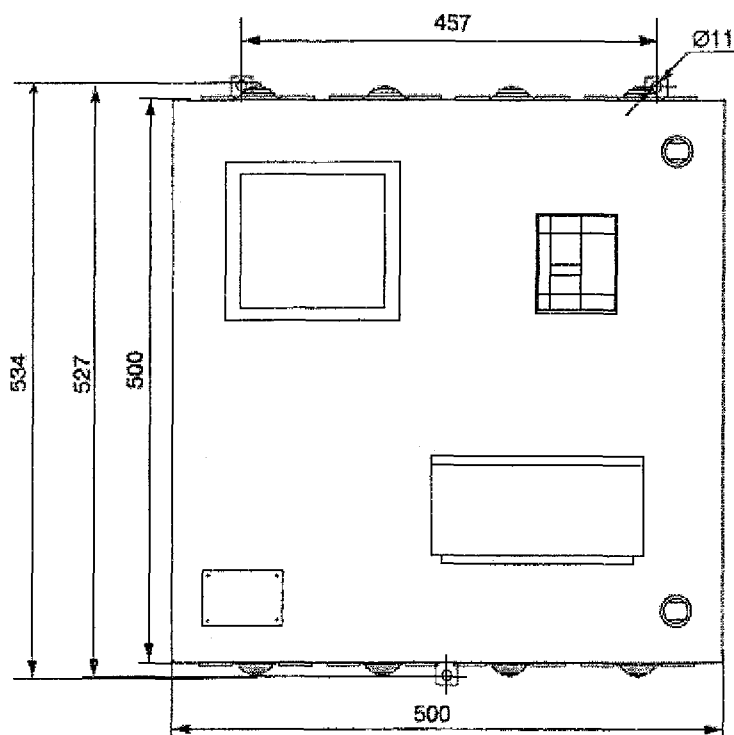


Рисунок 6 - Щиток гаражный ЩГ 8809 трехфазный

«СПНП «Щитмонтаж»

«Специализированное пуско-наладочное предприятие «Щитмонтаж» выпускает электрощитовое оборудование на напряжение 0,4 кВ для промышленного и гражданского строительства и осуществляет его монтаж на объекте.

Щит коттеджный ЩКН-01

Сертификат № РОСС RU. ME79.B00425

ТУ 3434-002-52347283-02

Назначение и область применения

Щит коттеджный типа ЩКН - 01 предназначен для электроснабжения индивидуального коттеджного строительства. Щит устанавливается на границе участка и может крепиться к:

- столбу наружного освещения;
- стене здания, находящейся на границе;
- специальному абонентскому столбу;
- бетонному забору.

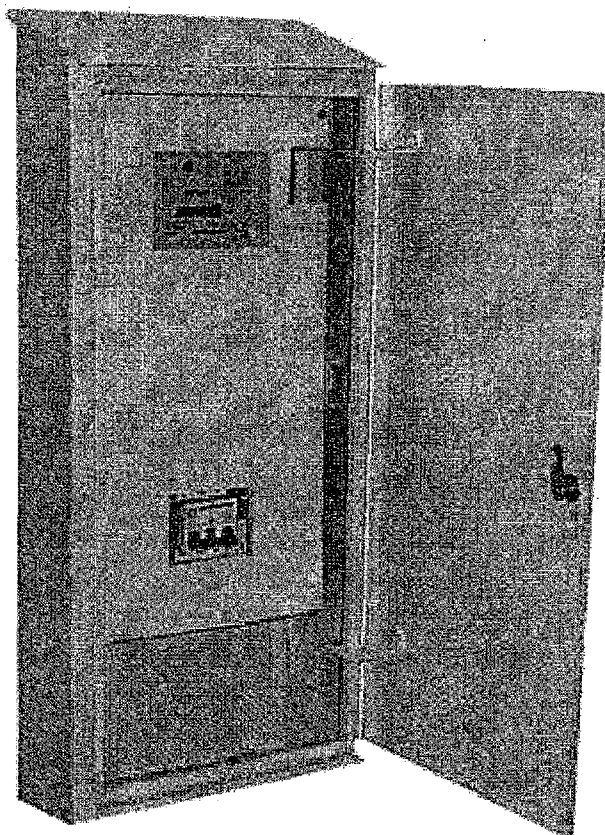
При использовании тарификатора ЩКН-01 позволяет осуществлять учет электроэнергии по зонам суток.

Конструкция

Щит имеет два отсека:

- абонентский, в котором находятся клемники для подключения питающего кабеля сечением до 35 мм²;
- отсек энергосбытовой организации, в котором располагаются счетчик электрической энергии и отключающий аппарат.

Отсек энергосбытовой организации имеет устройство опломбирования, что исключает возможность несанкционированного подключения к источнику электрической энергии. Конструктивно щит выполнен в корпусе, обеспечивающим свободную циркуляцию воздуха внутри него, что способствует выравниванию температуры внутри него и окружающей среды и препятствует накоплению внутри водяных паров. Одновременно с этим, конструкция шкафа препятствует проникновению влаги внутрь при дожде, таянии снега и прочее. Щит ЩКН -01 имеет в нижней стенке два отверстия для ввода и



вывода питающих кабелей. Конструктивно щит выполнен для подключения к пятипроводной системе электроснабжения. Возможно так же подключение к четырехпроводной системе и разделение внутри щита нейтрали PEN на N и PE.

Особенности использования щита ЩКН - 01:

- исключение хищений электроэнергии абонентом как организацией скрытой проводки до вводного устройства, так и нарушением работы электросчетчика;

- свободный доступ контроллера Энергосбыта к электросчетчику для снятия показаний;

- возможность прекращения энергоснабжения неплательщиков без необходимости входа инспектора в жилой дом или отключения вводных проводов на опоре.

Структура условного обозначения ШКН-01

Ш - щит;

К - коттеджный;

Н - наружной установки;

01 - на одного абонента.

Технические характеристики:

- габаритные размеры (ширина x высота x глубина): 300 x 800 x 170 мм;

- напряжение: 380/220 В;

- частота 50 Гц;

- степень защиты: IP34;

- окружающая среда: не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, влажность воздуха не более 95 %, температура от минус 40 до плюс 50 °С;

- высота установки над уровнем моря: не более 2000 м.

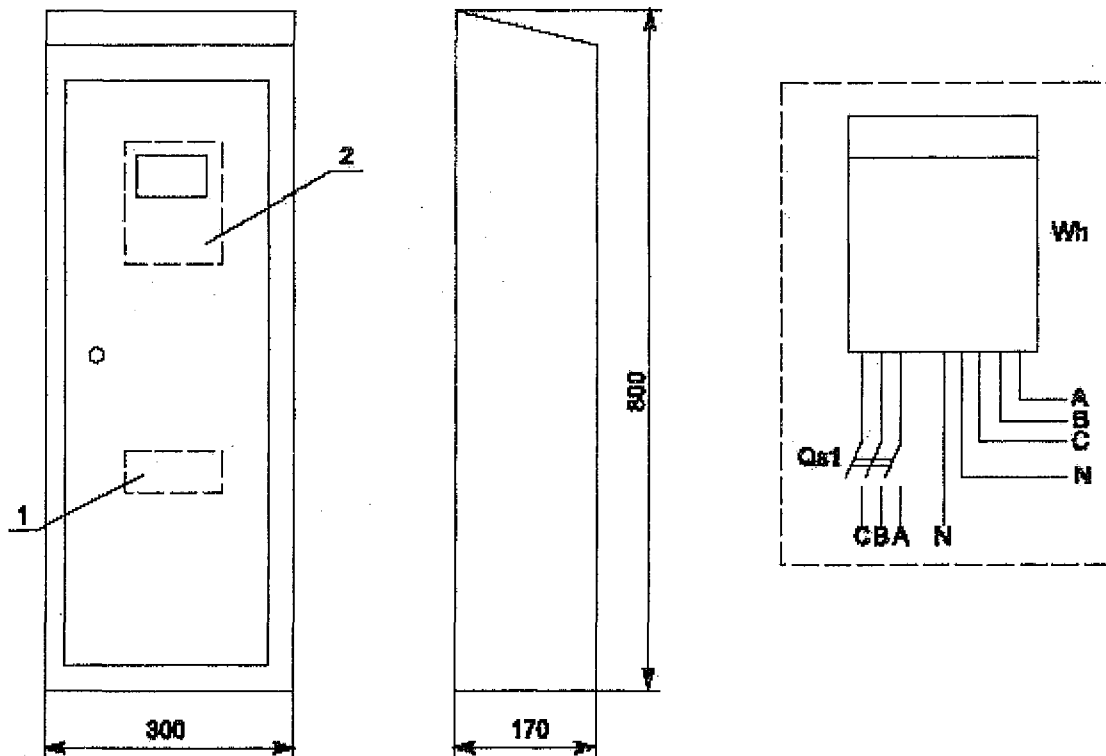


Рисунок 1 - щит ШКН-01 (подключение прямого счетчика до 100 А 380 В)

Обозначения в схеме:

Wh - счетчик прямого, трехфазный;

Qs1 - отключающий аппарат трехполюсный;

1 - место под установку вводного аппарата;

2 - счетчик.

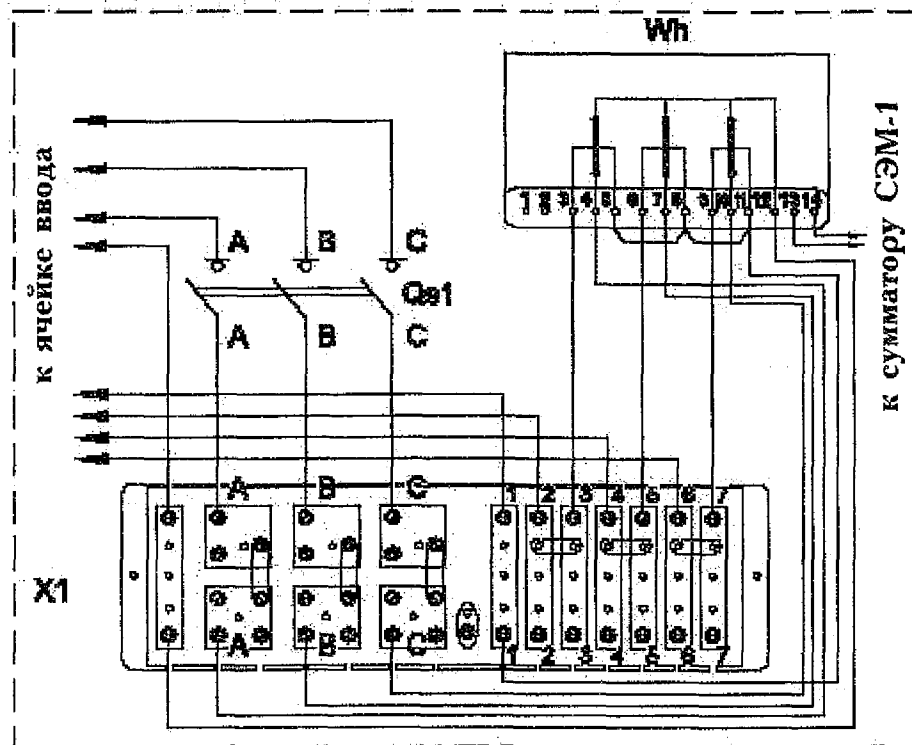


Рисунок 2 - Схема щита ЩКН-01 со счетчиком трансформаторного включения

Обозначения в схеме:

X - Коробка испытательная переходная - 1 шт.

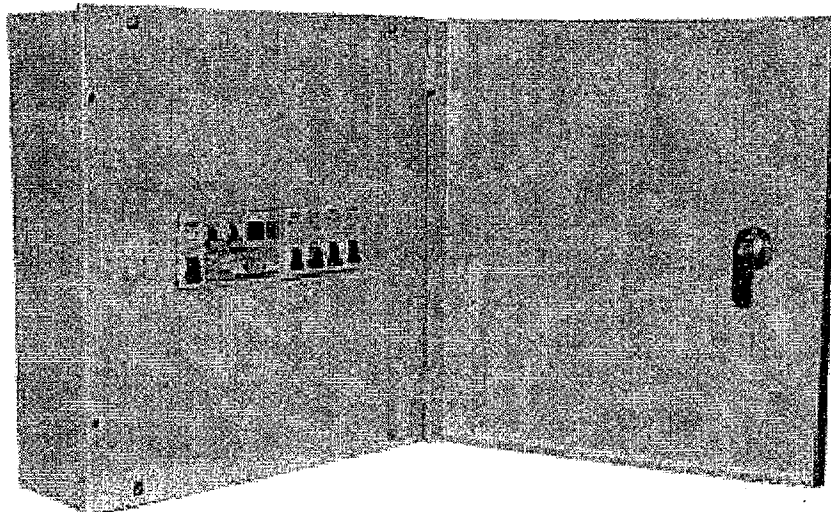
Wh - Счетчик электрической энергии - 1 шт.

Qs1 - Выключатель-разъединитель 3-х полюсный -1 шт.

Щит квартирный типа ЩК и ЩКВ

Сертификат № РОСС RU.МЕ79.В00619

ТУ 3434-009-52647283-03



Назначение и область применения

Щит квартирный типа ЦК предназначен для приема и распределения электроэнергии напряжением 220/380 В в сетях с глухозаземленной нейтралью переменного тока частотой 50 Гц, а также для защиты от поражения электрическим током, перегрузок и коротких замыканий. Внешний вид и габаритные размеры представлены на рисунке 3.

Щит квартирный применяется в жилых, общественных и административных зданиях, а также в коттеджах и зданиях индивидуальной постройки.

Конструктивное исполнение:

Щит типа ЦК - щит квартирный навесного исполнения.

Щит типа ЦКВ - щит квартирный утепленного исполнения.

Типовая принципиальная электрическая схема щита квартирного представлена на рисунке 4. По требованию заказчика возможно изготовление ЦК в соответствии со схемами электроснабжения по МГСН 3.01-01.

Технические характеристики:

- габаритные размеры (ширина x высота x глубина): 300 x 400 x 100 мм;
- количество модулей - 9;
- напряжение - 380/220 В;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 - IP41;
- класс защиты от поражения электрическим током - 1;
- тип системы заземления - TN-S-C.

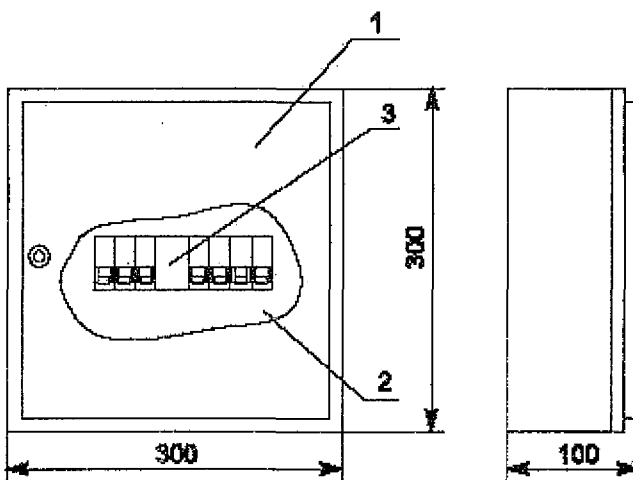


Рисунок 3 - Общий вид щита квартирного ЦК

Обозначения:

- 1 - дверь;
- 2 - защитная панель;
- 3 - коммутационные аппараты

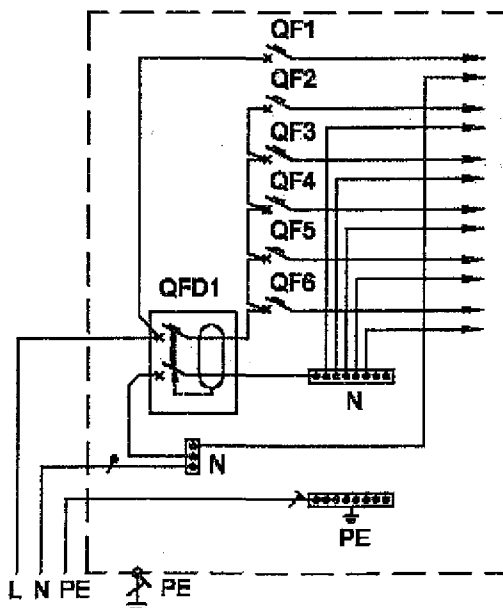


Рисунок 4 - Типовая принципиальная электрическая схема щита квартирного

Обозначения в схеме:

QFD1 - Устройство защитного отключения ВАД2-32-2-30*;

QF1...QF5 - Выключатели автоматические ВА66-29-14 16А*;

QF6 - Выключатель автоматический ВА66-29-14 31,5А*;

N - Нулевая шина;

PE - Шина заземления;

* - марка определяется проектом заказчика.

ООО «Росэнергосервис»

ООО «Росэнергосервис» - предприятие по производству энергетического оборудования: низковольтной и высоковольтной электрической аппаратуры, которая используется на объектах тепло- и электроэнергетики, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, в нефтяной и газовой и др.

Предприятие ООО «Росэнергосервис» выпускает для индивидуального строительства шкаф коттеджный серии ЦКЭ по ТУ 3434-002-46569277-2001.

Шкаф коттеджный серии ЦКЭ

Назначение и область применения

Шкаф коттеджный серии ЦКЭ предназначен для питания и защиты осветительных и распределительных сетей трехфазного и однофазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 380/220 В.

Общий вид и габаритные размеры приведены на рисунке.

Технические характеристики:

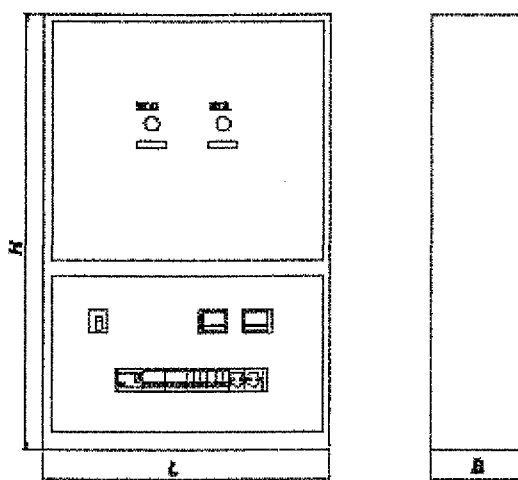
- номинальное напряжение - 380/220 В;
- номинальный ток: 100, 250, 400 А;
- степень защиты - IP31;
- климатическое исполнение - УХЛ3

Конструктивное исполнение:

- габаритные размеры в зависимости от исполнения Н x L x В, мм:
1200 x 600 x 250;
1400 x 600 x 250;
1600 x 600 x 250;
- способ установки: напольное, навесное;
- шкаф имеет два независимых ввода с ручным и автоматическим включением резервах.

Шкафы комплектуются:

- счетчиками электрической энергии с



возможностью опломбирования;

- устройством защитного отключения;
- однополюсными и трехполюсными автоматическими выключателями, устанавливаемыми на Din-рейке.

Количество групп выключателей однополюсных и трехполюсных от 6 до 24 шт.

Шкафы могут оснащаться другими дополнительными устройствами по заказу.

Перечень встраиваемой аппаратуры дан в таблице 1.

Таблица 1

Перечень встраиваемой аппаратуры

Обозначение	Назначение	Количество, шт.
QS1, QS2	Рубильник	2
PJ1, PJ2	Счетчик	2
KM1, KM2, KL1, KL2	Контактор	4
SF1-SF11	Выключатель автоматический	11
SFD1	Устройство защитного отключения	1
XS1, XS2	Розетка с заземляющим контактом	2
HLA1, HLA2	Световой индикатор фаз	2
HLG, HLR	Светодиодная сигнальная лампа	2

«160 Электромеханический завод»

«160 электромеханический завод» - предприятие по производству электротехнических изделий и оборудования. Завод изготавливает электрощитовое оборудование (вводно-распределительные устройства, распределительные пункты, квартирные щитки и др.) и системы автоматики.

Щитки коттеджные индивидуальные ЩКИ

Назначение и область применения

Щитки коттеджные ЩКИ предназначены для приема, распределения и учета электрической энергии напряжением 380/220 В переменного трехфазного тока и напряжением 220 В однофазного тока частотой 50 Гц в сетях с глухозаземленной нейтралью, для защиты линий при перегрузках и коротких замыканиях, а также для нечастых оперативных включений и отключений. Щитки коттеджные могут применяться с системами заземления TN-S, TN-C, TN-C-S по ГОСТ 30331.2, ГОСТ Р 50571.2.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 40 °С;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров, разрушающих металлы и изоляцию.

Конструкция

Щиток представляет собой металлический ящик, внутри которого размещена аппаратура электрических цепей. Доступ в щиток обеспечен со стороны фасада через дверцу.

Ввод питающих кабелей выполняется сверху, вывод отходящих линий - снизу.

Щитки изготавливаются по схемам, представленным на рисунке 2. Для подключения отходящих линий могут устанавливаться до 18 модулей автоматических выключателей или УЗО шириной 18 мм. По просьбе заказчика УЗО могут устанавливаться на любой отходящей линии. Схемы электрические на щитки поставляются заказчиком и могут меняться в зависимости от проекта.

Структура условного обозначения ЩКИ-XXX-УХЛ4

- Щ - щиток;
- КИ - коттеджный индивидуальный;
- Х - конструктивное исполнение:
 - 1 - настенное;
 - 2 - утопленное;
- Х - 1 - с однофазным вводом;
- 2 - с трехфазным вводом;
- Х - 1 - с пакетным выключателем на вводе;
- 2 - с автоматическим выключателем на вводе;
- 3 - с устройством защитного отключения на вводе;
- УХЛ4 - вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Таблица 1

Основные технические характеристики щитка ЩКИ

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, В	380/220
Номинальный ток автоматических выключателей отходящих линий, А	16; 20; 25; 31,5; 40
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP30
Габаритные размеры: ширина (L) x глубина (B) x высота (H)	300 (400) x 140 x 500
Масса, кг	Не более 15

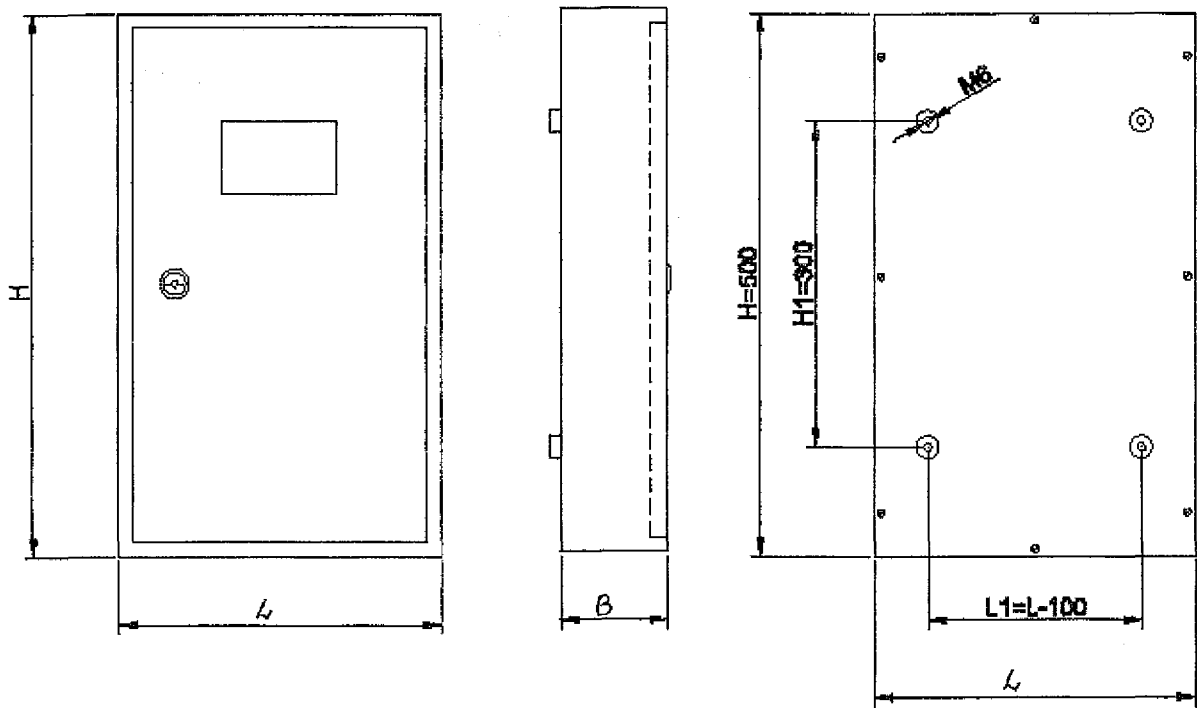


Рисунок 1 - Общий вид, габаритные и установочные размеры щитка ЩКИ

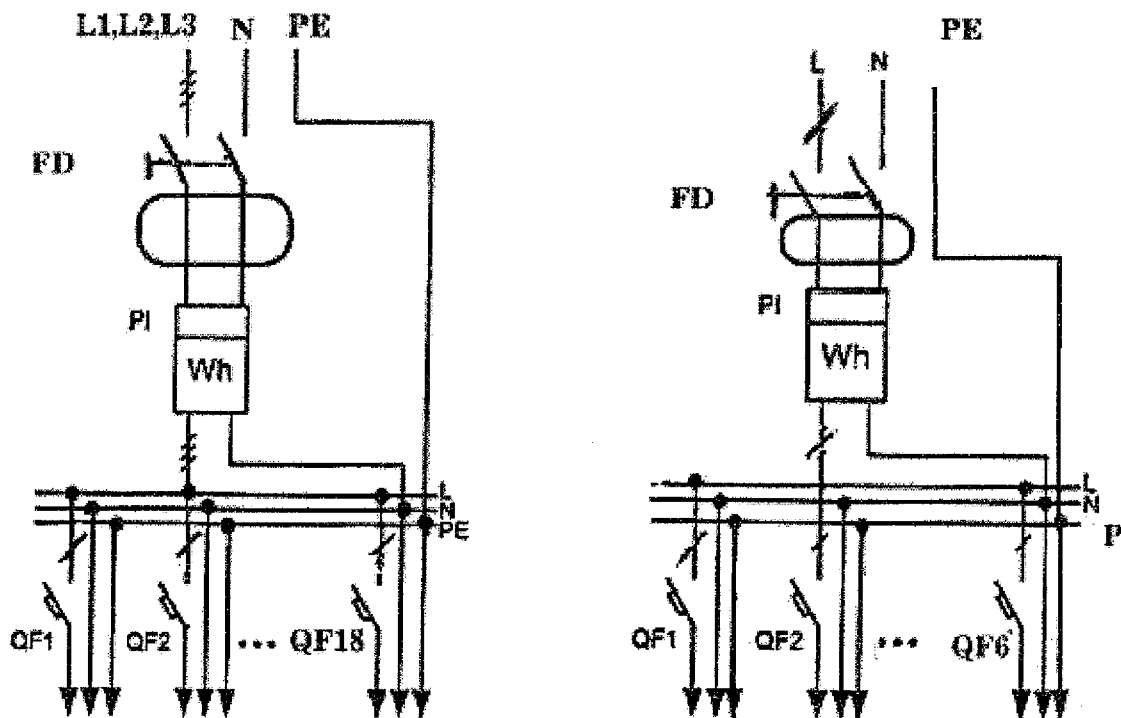


Рисунок 2 - Схемы электрические принципиальные щитков ЩКИ

Основная встраиваемая аппаратура: QS - выключатель пакетный; QF - выключатель автоматический; PI - счетчик активной энергии; FD - устройство защитного отключения.

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

24.09.2009

№ 06.01-2009

/О материалах для проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП)/

Публикуем для сведения и использования «Материалы для проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами».

В указанных материалах приведены основные технические данные самонесущих изолированных проводов, линейной арматуры для СИП и особенности их применения в проектировании.

Директор по проектированию

И. П. Уланов

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 кВ С САМОНЕСУЩИМИ ИЗОЛИРОВАННЫМИ ПРОВОДАМИ

Общие сведения

Воздушные линии электропередачи напряжением 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (ВЛИ) представляют собой воздушные линии электропередачи, выполненные на опорах с применением железобетонных, деревянных или металлических стоек. Самонесущие изолированные провода (СИП) подвешиваются к опорам при помощи специальной линейной арматуры. Помимо арматуры на ВЛИ 0,4 кВ могут устанавливаться: мачтовые рубильники с предохранителями; ограничители перенапряжения; устройства для подключения переносных заземлений; патроны для плавких предохранителей защиты светильников уличного освещения и другое оборудование.

Преимущества ВЛИ 0,4 кВ

Основными преимуществами ВЛИ 0,4 кВ перед ВЛ 0,4 кВ с неизолированными проводами являются значительное повышение уровня надёжности распределительных электрических сетей и, как следствие этого, снижение эксплуатационных затрат.

Все преимущества ВЛИ 0,4 кВ можно объединить в три группы.

Первая группа - преимущества при проектировании и монтаже ВЛИ:

1. Простота конструктивного исполнения линии (отсутствие траверс и изоляторов).
2. Простота исполнения нескольких ответвлений от одной опоры.
3. Простота исполнения многоцепных линий электропередачи, возможность исполнения четырех- и более цепей.
4. Простота совместной подвески линий уличного освещения.
5. Возможность совместной подвески нескольких цепей ВЛИ на опорах ВЛЗ 6-10 кВ.
6. Уменьшение безопасных расстояний от зданий и инженерных сооружений.
7. Возможность применения стоек опор меньшей длины.
8. Возможность прокладки СИП по стенам зданий и сооружениями.
9. Эстетичность конструктивного исполнения ВЛИ в условиях жилой застройки при отказе от опор и монтаже линии по фасадам зданий.
10. Эстетичность исполнения воздушных линий уличного освещения.
11. Отсутствие необходимости в вырубке просеки перед монтажом.
12. Простота монтажных работ и, соответственно, уменьшение сроков строительства.

Вторая группа - преимущества эксплуатации и безопасность:

1. Высокая надёжность в обеспечении электрической энергией в связи с низкой удельной повреждаемостью.
2. Отсутствие многочисленных замен повреждённых изоляторов и дефектного провода.
3. Сокращение объёмов и времени аварийно-восстановительных работ.
4. Снижение эксплуатационных затрат по сравнению с традиционными ВЛ (высокая надёжность и бесперебойность электроснабжения потребителей, отсутствие необходимости в расчистке просек в процессе эксплуатации линии).
5. Практическое исключение коротких междуфазных замыканий и замыканий на землю.
6. Снижение веса гололеда и мокрого снега на проводах СИП по сравнению с неизолированными проводами.
7. Высокая механическая прочность проводов и, соответственно, меньшая вероятность их обрыва.

8. Пожаробезопасность, исключение коротких замыканий при схлестывании проводов или перекрытии их посторонними предметами.

9. Адаптация к изменению режима и развитию сети.

10. Возможность выполнения работ на ВЛИ 0,4 кВ под напряжением без отключения потребителей (подключение абонентов, присоединение новых ответвлений).

11. Значительное уменьшение случаев электротравматизма при ремонте и эксплуатации линии.

12. Обеспечение безопасности работ вблизи ВЛИ 0,4 кВ.

Третья группа - преимущества, влияющие на качество электрической энергии, снижение технических и коммерческих потерь в ВЛИ напряжением 0,4 кВ:С

1. Снижение потерь напряжения и технических потерь электрической энергии вследствие малого реактивного сопротивления СИП по сравнению с традиционными ВЛ.

2. Снижение коммерческих потерь электрической энергии. Существенно ограничен несанкционированный отбор электроэнергии, так как изолированные скрученные между собой жилы исключают самовольное подключение к ВЛИ путём выполнения наброса на провода.

3. Значительное снижение случаев вандализма и воровства провода (СИП не пригодны для вторичной переработки с целью получения цветного металла).

Провода самонесущие изолированные для воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 кВ СИП-1, СИП-2, СИП-4 по ТУ 16-705.500-2006

Применение

Провода по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют национальному стандарту РФ ГОСТ Р 52373-2005.

Провод СИП-1 применяется для магистралей воздушных линий электропередачи и линейных ответвлений от ВЛИ на номинальное напряжение до 0,6/1 кВ включительно номинальной частотой 50 Гц в атмосфере воздуха типов I и II по ГОСТ 15150-69.

Провод СИП-2 применяется для магистралей воздушных линий электропередачи и линейных ответвлений от ВЛИ на номинальное напряжение до 0,6/1 кВ включительно номинальной частотой 50 Гц в атмосфере воздуха типов II и III по ГОСТ 15150-69, в том числе на побережьях морей, соленых озер, в промышленных районах и районах засоленных песков.

Провод СИП-4 применяется для ответвлений от ВЛИ к вводу и для прокладки по стенам зданий и инженерных сооружений на номинальное напряжение до 0,6/1 кВ включительно номинальной частотой 50 Гц в атмосфере воздуха II и III по ГОСТ 15150-69 (в том числе на побережьях морей, соленых озер, в промышленных районах и районах засоленных песков).

Прокладка СИП производится в соответствии с ПУЭ - 7 издание (раздел 2 гл.2.4).

Климатическое исполнение

- Вид климатического исполнения проводов В, категории размещения 1, 2 и 3 по ГОСТ 15150-69.

- Монтаж СИП проводится при температуре окружающей среды, не ниже минус 20 °С.

- СИП допускается эксплуатировать при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 50 °С.

Конструкция

Конструкция СИП состоит из нулевой жилы (изолированной или неизолированной) и фазных жил, покрытых изоляцией и скрученных в один жгут. Изоляционная оболочка

выполнена из светостабилизированного сшитого полиэтилена. Дополнительно в жгут могут быть включены вспомогательные токопроводящие жилы для цепей наружного освещения или контроля.

По конструктивному исполнению провода подразделяются на:

1. СИП-1 - провод с неизолированной нулевой несущей жилой.

Система представляет собой изолированные фазные проводники, скрученные вокруг неизолированного нулевого проводника, который является несущим элементом конструкции. Подвеска жгута осуществляется за нулевой проводник. Нулевой проводник изготавливается из алюминиевого сплава высокой прочности, фазные проводники - из алюминия. Сечение нулевой несущей жилы, как правило, на одну ступень больше сечения фазных жил.

2. СИП-2 - провод с изолированной нулевой несущей жилой.

Система отличается от первой наличием изоляционного покрова на нулевой несущей жиле.

3. СИП-4 - Провода без несущей нулевой жилы.

Система состоит из проводников одинакового сечения, покрытых изоляционной оболочкой и скрученных между собой. Все проводники, в том числе и нулевой изготавливаются из алюминия. Подвеска жгута на промежуточных опорах и закрепление на анкерных осуществляется за все проводники одновременно.

Дополнительно к фазным токопроводящим жилам, при необходимости, добавляется вспомогательная жила для цепей наружного освещения сечением 16-35 мм² или цепей контроля 1,5-4 мм².

Технические параметры СИП

Токопроводящая жила - алюминиевая, круглой формы, многопроволочная уплотненная, число проволок в фазной токопроводящей жиле, наружный диаметр токопроводящих жил и их электрическое сопротивление приведены в таблице 1. Изоляция токопроводящих жил выполняется из светостабилизированного сшитого полиэтилена черного цвета.

Таблица 1

Наружный диаметр токопроводящих жил СИП и их электрическое сопротивление

Номинальное сечение фазной токопроводящей жилы, мм ²	Число проволок в жиле, шт.	Наружный диаметр токопроводящей жилы, мм		Электрическое сопротивление 1 км фазной жилы постоянному току, не более, Ом
		мин.	макс.	
16	7	4,60	5,10	1,910
25	7	5,70	6,10	1,200
35	7	6,70	7,10	0,868
50	7	7,85	8,35	0,641
70	7	9,45	9,95	0,443
95	7	11,10	11,70	0,320
95	19	11,00	12,00	0,320
120	19	12,50	13,10	0,253
150	19	14,00	14,50	0,253
185	19	15,45	16,15	0,164
240	19	17,75	18,45	0,125

Несущая нулевая жила выполнена из алюминиевого сплава, круглой формы, скручена из круглых проволок, уплотненная. Число проволок в нулевой несущей жиле, наружный диаметр, прочность при растяжении жилы приведены в таблице 2. Электрическое сопротивление нулевой несущей жилы постоянному току, пересчитанное на температуру 20 °С и длину 1 км, должно соответствовать указанному в таблице 2.

Изоляция нулевой несущей жилы выполняется из светостабилизированного сшитого полиэтилена черного цвета.

Таблица 2
Основные технические параметры нулевой несущей жилы СИП

Номинальное сечение нулевой несущей жилы, мм ²	Число проволок в жиле, не менее, шт.	Наружный диаметр жилы, мм		Прочность при растяжении жилы, не менее, кН	Электрическое сопротивление жилы постоянному току на длине 1 км, не более, Ом
		мин.	макс.		
25	7	5,70	6,10	7,4	1,380
35	7	6,70	7,10	10,3	0,986
50	7	7,85	8,35	14,2	0,720
54,6 до 1.01.2008	7	9,20	9,60	16,6	0,630
70	7	9,45	9,95	20,6	0,453
95	7	11,10	11,70	27,9	0,363

Наружный диаметр изолированных проводов СИП-1, СИП-2, СИП-4 и расчетная масса 1 км провода приведена в качестве справочного материала в приложении 4.

Магистраль ВЛИ 0,4 кВ, как правило, следует выполнять проводами неизменного сечения. Сечения фазных проводов магистрали ВЛИ рекомендуется принимать не менее 50 мм². Минимально допустимые сечения СИП на ВЛИ 0,4 кВ приведены в таблице 4.

Технические характеристики СИП для ответвлений

Ответвительные СИП-4 состоят из 2-х или 4-х скрученных при изготовлении изолированных алюминиевых проводов сечением 16 или 25 мм². Ответвительные провода не содержат несущего элемента.

Таблица 3
Основные технические характеристики ответвительных СИП-4

Сечение жилы, мм ²	Наружный диаметр, мм		Сопротивление при 20 °С, Ом/км	Сила тока при 20 °С, А	Падение напряжения, В/км	Прочность жилы на разрыв, кН	
	жилы	жилы с изоляцией					
		мин.	макс.				
2x16	4,85	7,2	7,7	1,91	93	3,98	1,90
2x25	5,9	8,5	3,9	1,20	122	2,54	3,00
4x16	4,85	7,2	7,7	1,91	83	3,28	1,90
4x25	5,9	8,5	8,9	1,20	111	2,18	3,00

Таблица 4
Минимально допустимые сечения СИП на ВЛИ до 1 кВ

Нормативная толщина стенки гололеда b_g , мм	Сечение нулевой несущей жилы на магистрали, на линейном ответвлении от ВЛИ, мм ²	Сечение жилы на ответвлениях от ВЛИ к вводам, мм ²
10	35 (25)*	16
15 и более	50 (25)*	16

Примечание:

* В скобках дано сечение жилы самонесущих изолированных проводов, скрученных в жгут, без несущего элемента.

Допустимый нагрев токопроводящих жил при эксплуатации не превышает плюс 90 °С в нормальном режиме и плюс 250 °С - при коротком замыкании.

Допустимые токовые нагрузки проводов, рассчитанные при температуре окружающей среды плюс 25 °С, скорости ветра 0,6 м/с и интенсивности солнечной радиации 1000 Вт/м² и допустимые токи односекундного короткого замыкания (КЗ) приведены в таблице 5. При расчетных температурах окружающей среды, отличающихся от плюс 25 °С, необходимо применять поправочные коэффициенты (таблица 6).

Таблица 5
Допустимые токи нагрузки и односекундного КЗ токоведущих жил СИП

Номинальное сечение токоведущих жил, мм ²	Допустимый ток нагрузки, не более, А	Допустимый ток односекундного короткого замыкания, не более, кА
16	100	1,5
25	130	2,3
35	160	3,2
50	195	4,6
70	240	6,5
95	300	8,8
120	340	10,9
150	380	13,2
185	436	16,5
240	515	22,0

Таблица 6
Поправочные коэффициенты для определения допустимых токов нагрузки и односекундного КЗ токоведущих жил СИП

Температура токопроводящей жилы, °С	Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °С											
	- 5 и ниже	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
+ 90	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Активное сопротивление токопроводящих жил проводов СИП при плюс 90 °С и частоте 50 Гц приведено в таблице 7.

Таблица 7
Активное сопротивление токопроводящих жил СИП

Токопроводящая жила	Электрическое сопротивление токопроводящих жил на длине 1 км, не более, Ом									
	При номинальном сечении токопроводящих жил, мм ²									
	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
Из алюминиевых проволок	2,448	1,540	1,111	0,822	0,568	0,411	0,325	0,265	0,211	0,162

Общие сведения по проектированию ВЛИ 0,4 кВ

Целесообразность применения СИП в распределительных электрических сетях подтверждается «Положением о технической политике в распределительном электросетевом комплексе», утвержденным 25.10.2006 г. № 270р/293р совместным распоряжением ОАО РАО «ЕЭС России» и ОАО «ФСК ЕЭС» и письмом РАО «ЕЭС России» от 26.06.2000 № ОБ-5145 «О применении самонесущих изолированных проводов при строительстве и реконструкции ВЛ 0,4 кВ».

Выбор того или иного конструктивного исполнения СИП начинается в первую очередь с рассмотрения конкретных условий эксплуатации создаваемой ВЛИ: уровень надежности электроснабжения потребителей, качество поставляемой электроэнергии и уровень напряжения наиболее удаленных потребителей. При этом учитываются рекомендации РАО «ЕЭС России», изложенные в письме от 26.06.2000 года № ОБ-5145, проектные решения, разработанные институтом «РОСЭП». Выбор сечений фазных проводов производят по длительно допустимому току, выбранное сечение проверяют по условию нагрева при коротких замыканиях и на термическую стойкость. В соответствии с ПУЭ магистраль ВЛИ следует выполнять фазными жилами одного сечения.

СИП, независимо от конструктивного исполнения, могут применяться во всех климатических условиях, в том числе в районах с тяжелыми гололедно-ветровыми воздействиями.

Использование СИП с изолированным или неизолированным нулевым проводом подтверждается как требованиями ПУЭ 7-го издания, так и практическим опытом их применения в каждом конкретном регионе. Более целесообразно использование СИП с изолированным несущим нулевым проводом при монтаже ВЛИ по стенам зданий, в населенной местности с плотной застройкой, при совместной подвеске на опорах ВЛ 6-10 кВ с неизолированными проводами (учитывая стесненные условия прокладки: недостаток габарита, длинные промежуточные пролеты, ограничения максимального усилия в несущем проводе СИП и т.д.). Наличие изолирующего покрытия на нулевом проводе (в соответствии с главой 2.4 ПУЭ 7-го издания) позволяет не присоединять на каждой опоре элементы крепления несущей арматуры к заземляющему выпуску железобетонных стоек. Важным фактором правильного выбора СИП является наличие полной номенклатуры элементов арматуры, возможность совместного использования с которой подтверждена путем испытаний и проверок, выполненных независимой от изготовителей и аккредитованной испытательной лабораторией.

Экономическая эффективность применения СИП на ВЛ 0,4 кВ определяется на стадии проектирования линий и зависит от принятых проектных решений с 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 6-10 кВ;
- прокладка ВЛИ по фасадам зданий и сооружений;
- применения более коротких стоек;
- отказ от строительства второй линии на другой стороне улицы вследствие увеличения габарита при применении обычных стоек.

При расстановке опор, определении пролетов и подборе тяжения СИП необходимо учитывать возможность подвески дополнительных цепей, что позволит адаптировать ВЛИ 0,4 кВ к изменениям электрических нагрузок на весь период эксплуатации линии без коренной реконструкции. Реализации вышеперечисленных вариантов осуществляется на этапе предварительной проектной подготовки с участием Заказчика.

Проекты разрабатываются согласно ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации», а также требований Свода правил СП11-101-95, СНиП 11-01-95, РДС 11-201-95.

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

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

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

Технические параметры ВЛИ 0,4 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.

Электрические нагрузки рекомендуется 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.

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

Для предварительного выбора сечений проводов или при отсутствии исходных данных для расчета отклонения напряжения у приемников потери напряжения в линиях 0,4 кВ (от ТП до вводов в здания) рекомендуется принимать исходя из средних значений предельных потерь напряжения в нормальном режиме:

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

Расчетные механические нагрузки для расчета конструкций ВЛИ 0,4 кВ определяют 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 деятельности 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.

ОАО «РОСЭП» разработало в 1998-2006 г.г. альбомы типовых решений подвески различных конструкций СИП 0,4 кВ с линейной арматурой на опорах с железобетонными и деревянными стойками. Перечень типовых проектов опор ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами, разработанным ОАО «РОСЭП» приведен в приложении 3.

Проектирование ВЛИ 0,4 кВ

1. 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.

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

3. При проектировании ВЛ с совместной подвеской на опорах линий электропередачи 0,4 кВ и линий проводного вещания напряжением до 360 В следует руководствоваться ПУЭ, «Правилами использования ВЛ электропередачи 0,38 кВ для подвески проводов проводного вещания до 360 В» - РД 34.20.515-91 и «Нормами технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения» - НТПС-88

4. Защита от перенапряжений и заземление ВЛИ должны выполняться согласно главе 2.4 (п.п. 2.4.38-2.4.49) ПУЭ 7-го издания.

Защита от перенапряжений на фазных проводах возможна путем установки на них устройств защиты от перенапряжений нелинейных (ОПН), например, типа LVA. Для защиты нулевого провода должно выполняться его повторное заземление.

5. На железобетонных стойках повторное заземление нулевого провода рекомендуется выполнять путем его присоединения к верхнему заземляющему спуску стойки с использованием специальных гибких заземляющих проводников (ЗП1М, ЗП2М) без натяжения (с образованием петли). Петля исключает возможность вырывания гибкого заземляющего проводника из зажима, которым осуществляется его соединение с нулевым проводом, при неизбежных колебаниях магистральных проводов ВЛИ. Соединения гибкого заземляющего проводника с верхним заземляющим спуском стойки производится с использованием зажима ПС-1-1. Заземление нулевого провода путем непосредственного присоединения к нему верхнего заземляющего спуска стойки не допускается.

В соответствии с требованиями ПУЭ 7-го издания, глава 2.4, на опоре ВЛИ 0,4 кВ с СИП, где выполнено повторное заземление нулевого провода, кронштейны и другие металлические элементы опор должны иметь электрическое соединение с верхним заземляющим спуском опор.

Ранее эти требования реализовывались путем заводки стального заземляющего проводника типа ЗП-6 (диаметром 6 мм) под стальную бандажную ленту, предназначенную для крепления элементов арматуры для подвески проводов СИП на опоре. Такое решение было вынужденным в связи с отсутствием материалов специально предназначенных для этой цели. Оно ослабляло прочность крепления арматуры к стойке и не соответствовало требованию ПУЭ по болтовому соединению заземляемых элементов и заземляющих проводников.

Для обеспечения болтового присоединения вышеуказанных проводников к элементам арматуры опор ОАО «РОСЭП» в 2007 году применило в своих типовых проектных решениях для ВЛИ 0,4 кВ с СИП (типовой проект № 26.0085) специальные гибкие заземляющие проводники типа ЗП1М и ЗП2М, а также специальные зажимы типа КЗР1, КЗР2. Кронштейны на опоре ВЛИ присоединяются к верхнему заземляющему спуску железобетонной стойки с помощью гибких заземляющих проводников ЗП1М или ЗП2М путем зажатия «флажков» заземляющих проводников болтом М10 на зажимах КЗР1, устанавливаемых на анкерных кронштейнах, или КЗР2, устанавливаемых на кронштейнах промежуточной подвески СИП. Сами гибкие заземляющие проводники, как ранее указывалось, присоединяются к верхнему заземляющему спуску железобетонной стойки с помощью пластечных зажимов ПС-1-1. Пример конструктивного выполнения элементов заземления на промежуточной ответвительной железобетонной опоре показан на рисунке 1.

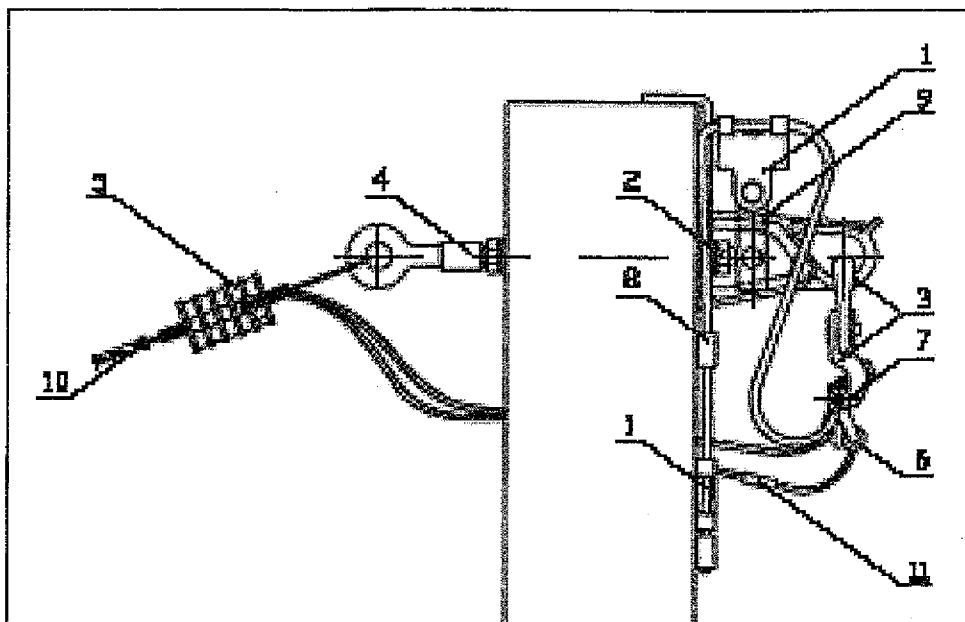


Рисунок 1 - Пример типового решения по организации заземления на промежуточной ответвительной опоре

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 - заземляющий проводник ЗП1М; | 2 - монтажная шпилька; |
| 3 - комплект промежуточной подвески; | 4 - гайка-рым; |
| 5 - натяжной зажим; | 6 - зажим для ответвления от магистрали; |
| 7 - зажим; | 8 - пластечный зажим для заземления; |
| 9 - зажим КЗР2; кабельный ремешок; | 10 - предохранительная вставка. |

На деревянных стойках повторное заземление нулевого провода должно осуществляться самостоятельным заземляющим спуском. С целью повышения его надежности для соединения заземляющего спуска с нулевым проводником у вершины опоры целесообразно применение вышеуказанных гибких заземляющих проводников.

6. ВЛИ 0,4 кВ выполняются с токопроводящими жилами одного сечения по всей длине линии. При этом сечение магистральных жил 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.

7. Выбранный СИП проверяется:

- на допустимые длительные токовые нагрузки по условию нагрева в нормальном и послеаварийном режиме (значения токов следует принимать по нормативно-технической документации конкретного исполнения СИП);

- термическую стойкость СИП при токах КЗ;

- допустимые отклонения напряжения у потребителей;

- обеспечение надежного срабатывания плавких предохранителей или автоматических выключателей при КЗ и перегрузках;

- пуск асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

8. На ВЛИ могут применяться опоры из различного материала. Применяемые опоры должны соответствовать требованиям гл. 2.4 ПУЭ 7-го издания. 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 ВЛИ, подвески проводов (кабелей) линий связи и линий проводного вещания.

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.

10. При проектировании ВЛИ прокладываются, 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.

11. 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.

12. Кабельные вставки во ВЛИ следует выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ 7-го издания. Марка кабеля выбирается в соответствии с «Едиными техническими указаниями по выбору и применению электрических кабелей» 1 часть - кабели силовые. Кабельные вставки по их концам, отходящие от ТП 10/0,4 кВ кабельные линии с одного конца при переходе их во ВЛИ должны быть защищены от грозовых перенапряжений вентильными разрядниками, присоединяемыми к проводам ВЛИ. Вентильные разрядники и ОПН следует устанавливать в случаях, указанных в ПУЭ 7-го издания.

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

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

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

Проектирование СИП по стенам зданий и сооружений

При прокладке по стенам зданий и сооружений СИП должны быть расположены таким образом, чтобы они были недоступны для прикосновения с мест, где возможно частое пребывание людей (балкон, крыльцо и т.д.) при этом минимальное расстояние от СИП должно быть:

- при горизонтальной прокладке:

над окном, входной дверью	- 0,3 м;
под балконом, окном, карнизом	- 0,5 м;
до земли	- 2,5 м;

- при вертикальной прокладке:

до окна, входной двери	- 0,5 м;
до балкона, входной двери	- 1,0 м;

Расстояние в свету между СИП и стеной здания (сооружения) должно быть не менее 0,06 м.

Крепление СИП, проложенных по стенам зданий или сооружениям, должно осуществляться с помощью специальных крепежных элементов, устанавливаемых на расстоянии между ними не более 0,7 м при горизонтальной прокладке и 1,0 м - при вертикальной прокладке.

Проектирование наружного освещения

1. Проектирование наружного освещения совместно с ВЛИ следует выполнять согласно гл. 6.1, 6.3, 6.5 ПУЭ и СН 541-82.

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

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

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

Линейная арматура для самонесущих изолированных проводов

При выборе комплекта арматуры для конкретного типа СИП необходимо учитывать такие характеристики как: удобство монтажа; достаточную механическую прочность арматуры для анкерного и промежуточного крепления несущего нулевого провода на опорах, а также узлов крепления; обеспечение качества электрического контакта; возможность надежной работы арматуры с проводами из различного материала (например, медными и алюминиевыми); влагозащищенность контактного соединения (при необходимости герметичность контакта); возможность выполнения ремонтных и эксплуатационных работ на ВЛИ 0,4 кВ под напряжением.

Надежность работы ВЛИ 0,4 кВ в значительной мере определяется качеством линейной арматуры. Кронштейны для анкерных и подвесных зажимов универсальной конструкции позволяют их быструю установку на опорах с использованием болтов или полосок из нержавеющей стали. Ответвительные прокалывающие зажимы современной конструкции позволяют осуществить надежный контакт проводов, не подвергая их предварительной очистке. Одним из главных преимуществ технологии прокола является то, что алюминий не подвергается окислению перед монтажом контакта (плашечные зажимы не защищены от коррозии перед монтажом). Применение ответвительных прокалывающих зажимов в сетях 0,4 кВ обеспечивают простоту и безопасность монтажа ответвлений от магистрали СИП, возможность работы под напряжением.

В настоящее время на Российском рынке представлены многие зарубежные фирмы, производящие высокотехнологичную и надежную линейную арматуру для СИП («ENSTO», «NILED», «TYCO» и др.).

ЗАО «МЗВА» г. Москва освоило серийное производство отечественной линейной арматуры для самонесущих изолированных проводов. Линейная арматура прошла всесторонние испытания в Филиале ОАО «Инженерный центр ЕЭС» - «Фирма ОРГРЭС». На изделия имеется сертификат соответствия.

Основной номенклатурный ряд линейной арматуры, предлагаемый в 2008-2009 г.г. вышеперечисленными фирмами приведен в таблице соответствия линейной арматуры для ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами на напряжение 0,4 кВ.

На линейную арматуру для самонесущих изолированных проводов до настоящего времени нет национального стандарта и для решения вопросов по арматуре для СИП специалисты обращаются к проекту стандарта на арматуру Европейского Комитета по стандартизации в электротехнике CENELEC.

Применяемая линейная арматура должна быть сертифицирована в России. На арматуру должно быть заключение испытательного центра, подтверждающее возможность ее применения для СИП российского производства, выполненного по стандарту ГОСТ Р 52373-2005.

Линейная арматура для подвески СИП должна отвечать следующим требованиям:

- срок службы линейной арматуры должен быть не менее 40 лет;
- ответвительные зажимы должны быть снабжены срывной головкой;
- для абонентских ответвлений рекомендуется использовать ответвительные зажимы с раздельной затяжкой болтов на магистральной и абонентской части;
- линейная арматура должна быть совместима с инструментом для монтажа и ремонта СИП.

Особенности применения линейной арматуры для СИП.

Среди зажимов, поставляемых для воздушных линий с самонесущими изолированными проводами, наиболее распространенными являются зажимы прокалывающего типа с калиброванным усилием затяжки.

В соответствии с требованиями европейского стандарта CENELEC ответвительные прокалывающие зажимы подразделяются на две группы:

1. Герметичные изолированные зажимы, испытываемые электрическим напряжением в воде.
2. Влагозащищенные изолированные зажимы, испытываемые электрическим напряжением в воздухе.

К первой группе относятся ответвительные прокалывающие зажимы, выполненные герметичном исполнении. Они не имеют открытых электропроводящих деталей, которые могут оказаться под напряжением при монтаже и во время эксплуатации. Герметичные зажимы для сетей напряжением 0,4 кВ можно устанавливать без снятия напряжения на магистральной линии. Изоляция этих зажимов испытывается в соленой воде на глубине не менее 30 см напряжением 6 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

Герметичные зажимы, поставляемые для ВЛИ, рассчитаны на широкий спектр магистральных и ответвительных проводов и приспособлены для проводов, соответствующих национальному стандарту ГОСТ Р 52373-2005 «Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи». Зажим монтируется на линии посредством затяжки ключом специального болта со срывной головкой. При затяжке болта осуществляется одновременно прокол изоляции контактными пластинами как магистрального, так и ответвляемого проводов.

Монтаж герметичных прокалывающих зажимов возможен под напряжением. Данные зажимы, не подлежат повторному применению.

При присоединении абонентов к ВЛИ 0,4 кВ с СИП посредством герметичных зажимов рекомендуется проводить замену старых проводов ввода на провода, соответствующие требованиям ГОСТ Р 52373-2005.

Ко второй группе относятся - ответвительные влагозащищенные зажимы с отдельной затяжкой болтами магистрального и ответвляемого проводов.

Зажимы обеспечивают электрический контакт посредством прокалывания изоляции на магистральном проводе и предварительном снятии изоляции на ответвляемом проводе. Зажимы позволяют многократно присоединять и отсоединять абонентские провода, не снимая зажим с магистрального провода. Если при присоединении абонентов к ВЛИ с СИП замена проводов ввода не производится, то подключение может быть выполнено прокалывающими влагозащищенными изолированными зажимами с отдельной затяжкой болтов магистрального и ответвляемого проводов, допускающих повторное присоединение проводов абонента.

Монтаж влагозащищенных зажимов с отдельной затяжкой болтов необходимо производить при обязательном снятии напряжения.

Выбор линейной арматуры в каждом конкретном случае зависит от типа применяемых опор (материал и габариты), конструкции и сечения СИП, длины пролетов, углов поворотов и других факторов влияющих на механические и электрические характеристики линии.

Примеры узлов крепления СИП при помощи линейной арматуры на ВЛИ 0,4 кВ показаны на рисунках 2-5.

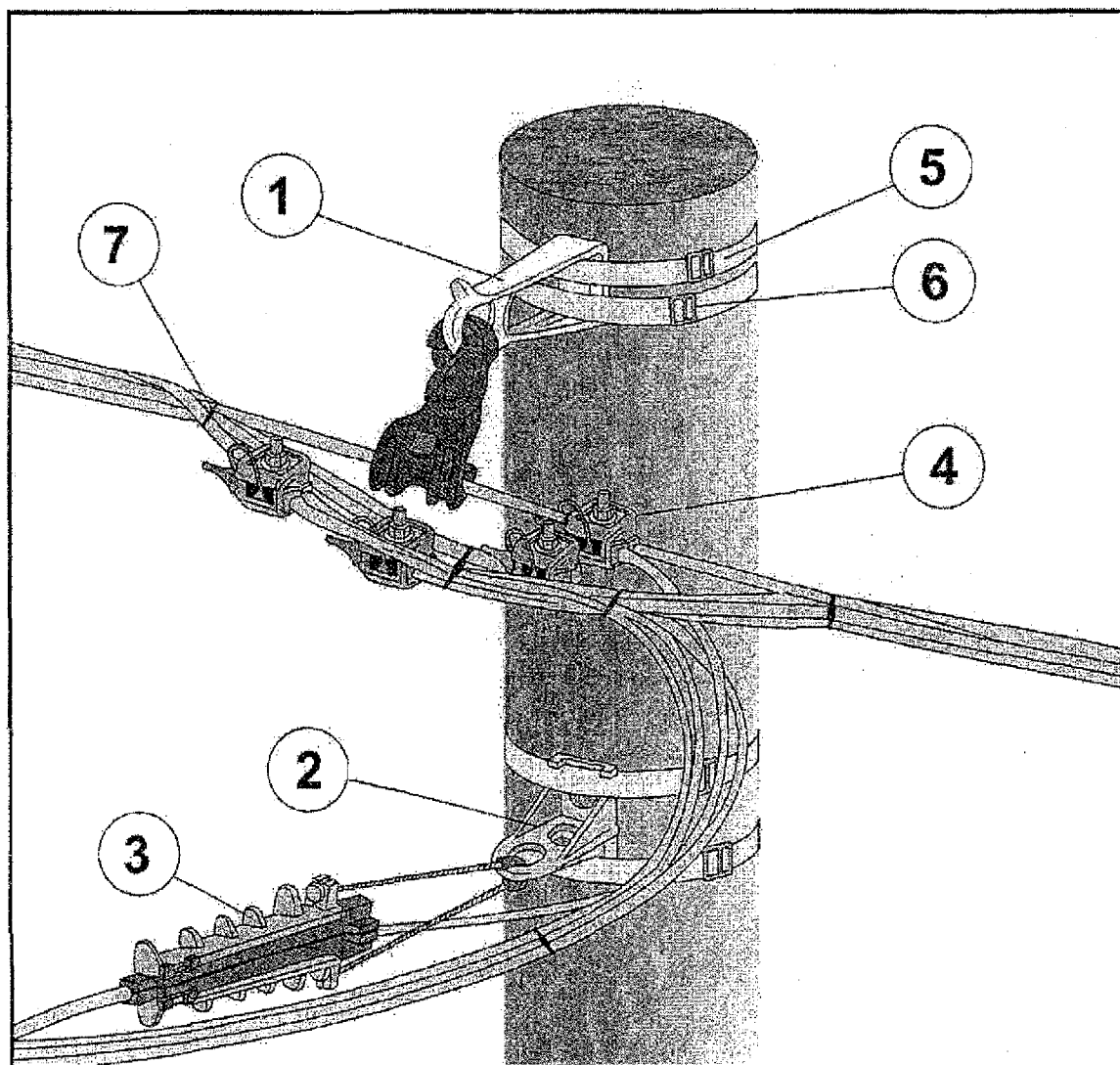


Рисунок 2 - Крепление магистральной линии СИП на анкерной деревянной опоре и ответвление от магистральной линии

Перечень и количество линейной арматуры для монтажа СИП-2 на анкерной деревянной опоре при ответвлении линии от магистрали ВЛИ

№ п/п	Наименование	Количество, (шт.)
1	Комплект промежуточной подвески	1
2	Кронштейн анкерный	1
3	Анкерный зажим	1
4	Прокалывающий зажим (магистральный)	4
5	Лента крепежная металлическая	4 м
6	Скрепа для крепления ленты	4
7	Бандажный ремешок	4

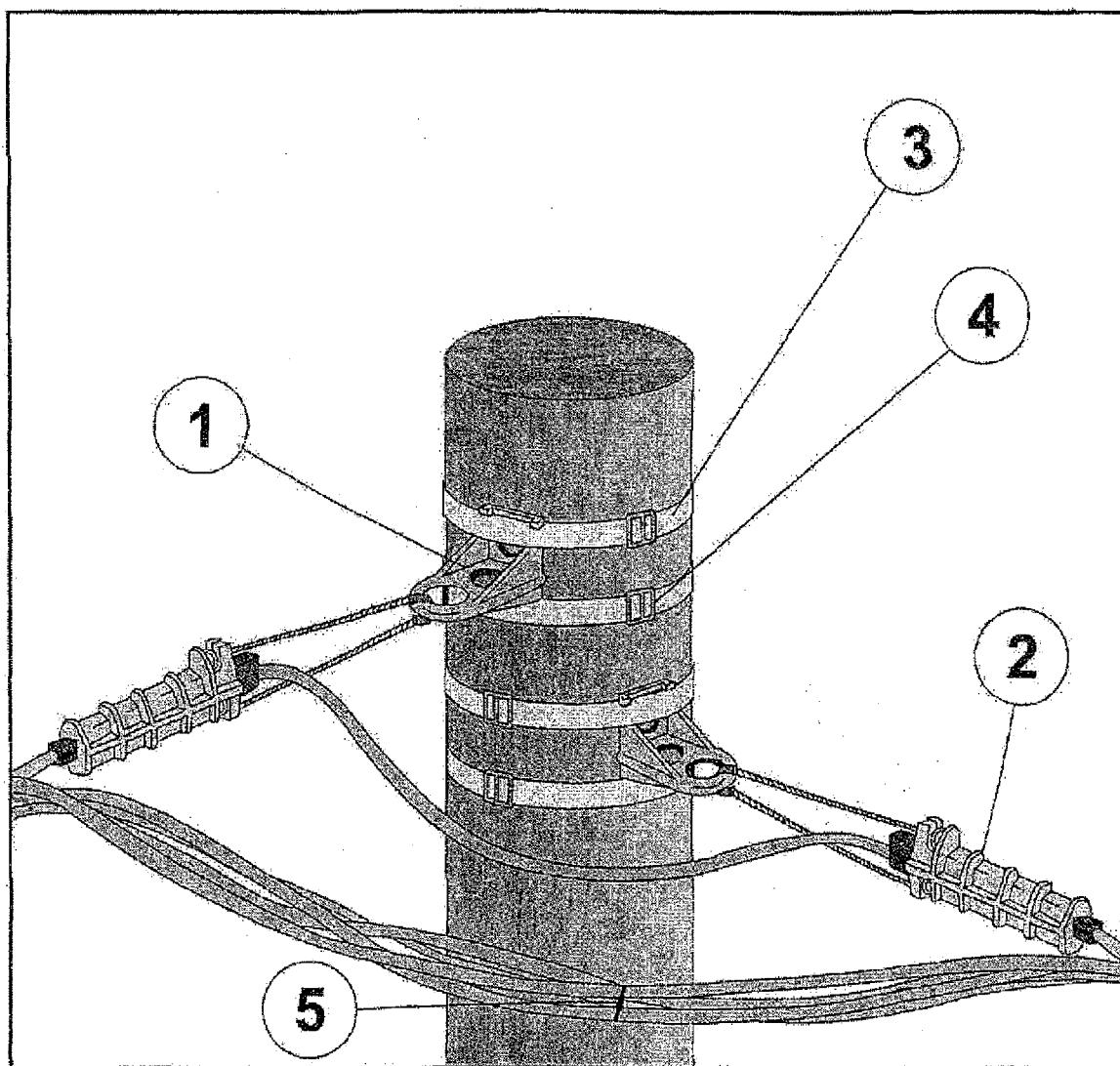


Рисунок 3 - Крепление магистральной линии СИП на угловой анкерной деревянной опоре

Перечень и количество линейной арматуры для монтажа магистральной линии СИП-2 на угловой анкерной деревянной опоре

№ п/п	Наименование	Количество, (шт.)
1	Кронштейн анкерный	2
2	Анкерный зажим	2
3	Лента крепежная металлическая	4 м
4	Скрепа для крепления ленты	4
5	Бандажный ремешок	3

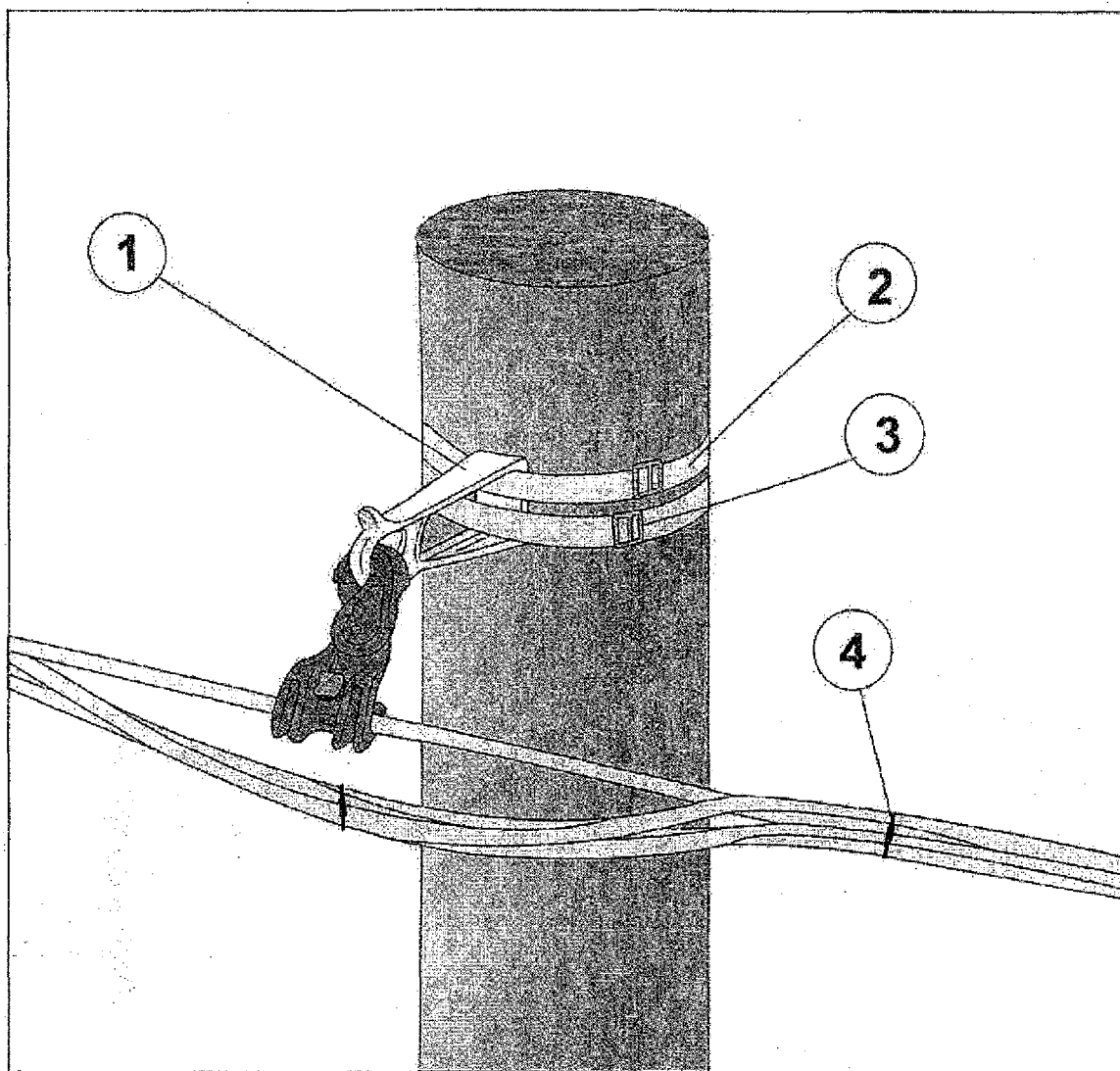


Рисунок 4 - Крепление магистральной линии СИП на промежуточной деревянной опоре

Перечень и количество линейной арматуры для монтажа магистральной линии СИП-2 на промежуточной опоре

№ п/п	Наименование	Количество, (шт.)
1	Комплект промежуточной подвески	1
2	Лента крепежная металлическая	2 м
3	Скрепа для крепления ленты	2
4	Бандажный ремешок	3

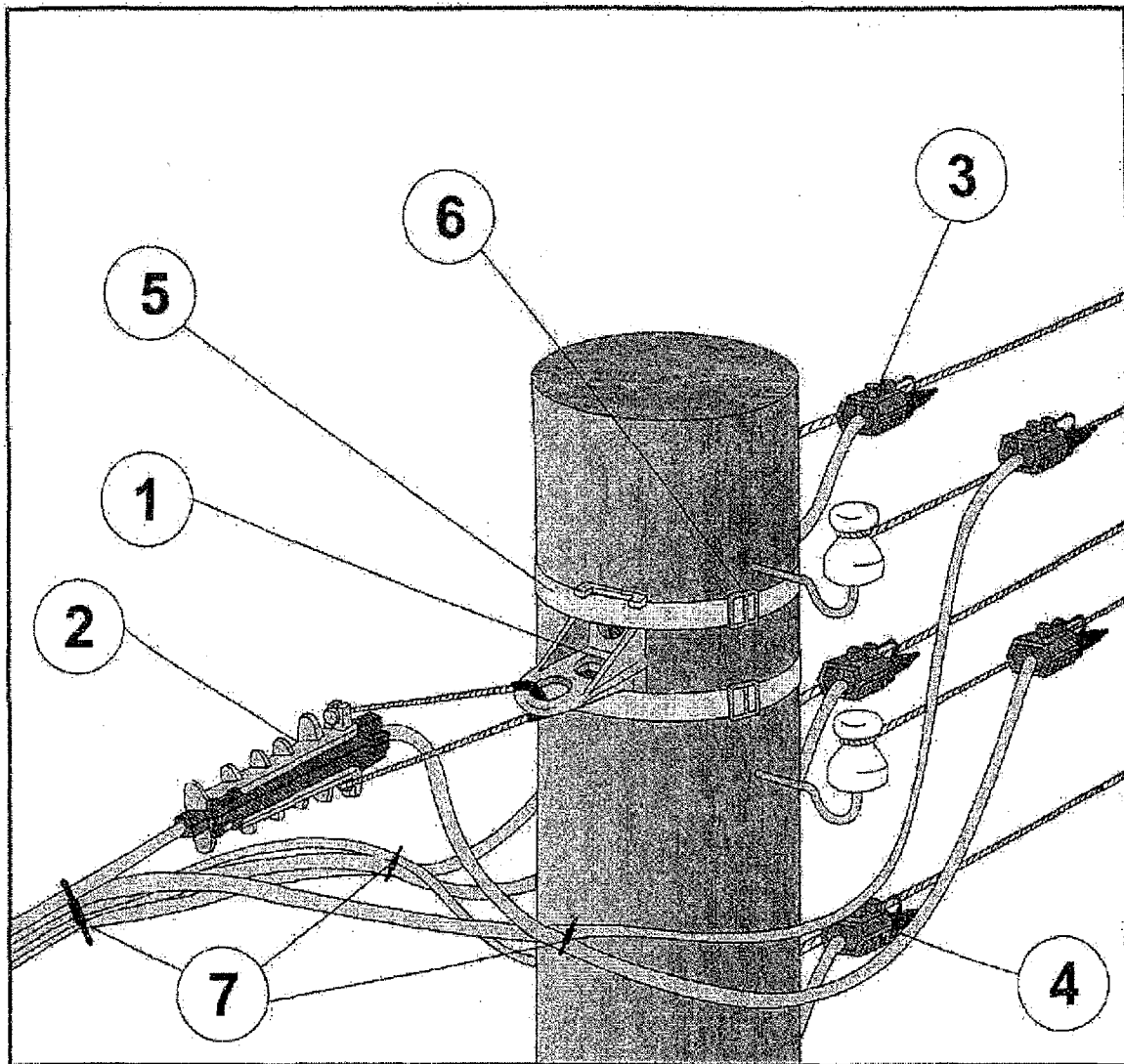


Рисунок 5 - Крепление магистральной линии СИП при ответвлении от ВЛ с неизолированными проводами

Перечень и количество линейной арматуры для монтажа магистральной линии СИП-2 при ответвлении от ВЛ с неизолированными проводами

№ п/п	Наименование	Количество, (шт.)
1	Кронштейн анкерный	1
2	Анкерный зажим	1
3	Зажим прокалывающий переходной	4
4	Зажим прокалывающий переходной	1
5	Лента крепежная металлическая	2 м
6	Скрепа для крепления ленты	2
7	Бандажный ремешок	3

Таблица соответствия линейной арматуры для ВЛМ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами на напряжение 0,4 кВ

Арматура СИП	МЗВА			ТУСО			НИЛЕД			SICAME			ENSTO								
	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс					
Комплект промежуточной подвески	ES 1500	16-120	1200	1200	ES 35-1500	16-35	430	ES1500.E	16-95	1200	1500	ES 54-14	SO260	16-95	1200						
					ES	50-70	700									ES	25-95	1500			
					F54/70	50-70	1200									ES	54-95	2000			
					ES 1500	50-70	1600									PSL 54	25-95	1500	SO	69,95	16-95
Поддерживающий зажим без кронштейна	PS 1500	16-120	1200	1200	PS 35	16-35	430	PS	16-95	1200	1200	PSQ 54R	SO265, 01	16-95	1200						
					PS 54	50-70	1200									PSQ	25-95	1200	SO265, 01	16-95	1200
					(PS54+LM)	50-70										PSQ 54	25-95	1200	SO260.1	16-95	1200
					PS 120	95-120	3000												SO	69,95	16-95
Поддерживающий зажим для СИП без несущей жблы (СИП-4)	PS 4x35 (2x50)	4x35(2x50)	750	750	PS435	4x35 (2x50)	750	PS425/50	4x (35-70)	H/Д	750	PS435 (250)	SO130 (SO130.2)	2-4x (25-120)	1800						
					PS 450	4x50 (2x95)	750									PS425/50	4x (35-70)	H/Д			
					PS 4x70	4x70	750									PS470/95	4x (50-95)	H/Д			
					PS 4x70	4x70	750												SO140 (SO140.2)	2-4x (25-120)	1200

Продолжение таблицы

	МЗВА			ТУСО			НИЛЕД			SICAME			ENSTO		
	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кНс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кНс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кНс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм
Арматура СИП	PA 1000	25-35		1000	PA 1000	25-35		1000	DN-35	25-35		600	SO-252.01	25-35	1500
	PA 1500	35-70		1500	PA-1500 PA-2000	50-70 50-70		1500 2000	PA-1500 PAС-1500	50-70		1500 1950	SO-250.1	50-70	1500
Анкерный зажим	PA 2200		95-120	2200	PA-95-2000	95		2000	PA-2200	80-95		1950	SO-251.01	95	1500
	PA 25x100	2x16-4x25		300	PA-25x100	2x16-4x25		300	DN123	2x6-4x25		350	SO 157.1	2x 16-35	600
Анкерный зажим для СИП без несущей жилы (СИП-4)	PA 25x10-35	4x10-4x35		500	PA-25x100				DN1	2x16-2x25		220	SO 25	2x16-4x25	200
	PA 4x10-35	4x(10-35)		700	HEL-5505-2	2x(10-35)			PAS 216/435	2x6-4x35		1000	SO 158.1	4x 16-35	875
	PA 4x10-35	4x(10-35)		700	HEL-5505	4x(10-35)			PAS 216/435	2x6-4x35		1000	SO 80.225	2x(16-25)	540
					HEL-5505				PAS 216/435	2x6-4x35		1000	SO 80	4x(16-25)	875

Продолжение таблицы

	МЭВА			ТУСО			НИЛЕД			SICAME			ENSIO		
	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм
Арматура СИП	ПС -1-1	16-35/16-35	-	-	CD 35	10-50/10-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BRPF-1	D 25-60	200	BRPF-70-150-1F	D 25-60	D 25-60	200	SC93.1PC	D 20-50	D 20-50	200	SO 90.1	D 15-45	120
Фасадное крепление	BRPF-6	D 25-60	200	BRPF-70-150-6F	D 25-60	D 25-60	200	SC93.6PC	D 20-50	D 20-50	200	SO 70.13	D 12-47	120	
		OP6	6-150/1,5-10	-	EP 95-13	16-95/1,5-10	6-95/1,5-16(25)	-	TTDD05IF	6-35/1,5-6	6-35/1,5-6	-	SLIW 11.1	16-95/1,5-10	-
Герметичные ответственные зажимы с одноуровневой затяжкой болта	OP645	6-150/6-35	-	P2x95	16-95/4-35	6-150/6-35	-	-	TTD15IFJ	25-95/4-35	25-95/4-35	-	SLIW 15.1	25-95/6-50	-
		OP95	16-150/16-95	-	P3x95	25-95/25-95	16-150/16-95	-	TTD20IF	35-95/25-95	35-95/25-95	-	SLIW 17.2	25-150/25-150	-
Герметичные ответственные зажимы с одноуровневой затяжкой болта для ответвления СИП от ВЛН	ZP 1	6-120/6-25	-	RDP 25/CN	7-100/16-35	22-150/16-95	-	-	NTD15IF (AF)	35-95/2,5-35	35-95/2,5-35	-	-	-	-
		ZP 2	22-150/16-95	-	CDR/CNI S95VK	7-100/25-95	22-150/16-95	-	-	-	-	-	-	SLIP 22.12	25-95/25-95

Продолжение таблицы П

Арматура СИП	МЗБА			ТУСО			НИЛЕД			SICAME			ENSTO			
	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс	Наименование арматуры	Сечение, мм ²	Диаметр, мм	Разрушающая нагрузка, кГс
Зажим для временного заземления в комплекте с адаптером	AIZZ	-	-	-	PMCC	-	-	-	-	-	-	-	SE40	-	-	-
	ZVZ 481	16-150	-	-	PC 481	16-150	-	-	TTD2-CC	35-95	-	-	-	-	-	-
Соединительный зажим	МЈРТ 25, 35, 50, 70	25, 35, 50, 70	-	-	МЈРТ 25, 35, 50, 70	35, 50, 70	-	-	МЈРТ 25SF, 35SF, 50SF, 70SF	25, 35, 50, 70	-	-	SJ 8.25, 8.35, 8.50, 8.70	25, 35, 50, 70	-	-
	МЈРТ 95	95	-	-	МЈРТ 95	95	-	-	МЈРТ 95SF	95	-	-	SJ 8.95	95	-	-
Соединительный зажим для проводов ввода	МЈРТ 120, 150	120, 150	-	-	МЈРТ 120, 150	120, 150	-	-	МЈРТ 120SF, 150SF	120, 150	-	-	SJ 8.120	120	-	-
	МЈРВ 6-16	6-16	-	-	МЈРВ 6-16	6-16	-	-	МЈРВ 16-6CG	16-25	-	-	-	-	-	-
	МЈРВ 16	16	-	-	МЈРВ 16	16	-	-	МЈРВ 16CG	16	-	-	SJ 8.16	16	-	-
	МЈРВ 25	25	-	-	МЈРВ 25	25	-	-	МЈРВ 25CG	25	-	-	SJ 8.25	25	-	-
	МЈРВ 16-25	16-25	-	-	МЈРВ 16-25	16-25	-	-	МЈРВ 25-16CG	16-25	-	-	-	-	-	-

Выводы:

1. При новом строительстве и реконструкции ВЛ 0,4 кВ применение самонесущего провода СИП-2 с изолированной несущей нулевой жилой из алюминиевого сплава, изготовленного в соответствии с национальным стандартом ГОСТ Р 52373-2005 обеспечивает большую безопасность и надежность линий, чем применение проводов типа СИП-1.

2. Линейная арматура должна быть сертифицирована в России и соответствовать Европейскому стандарту CENELEC CS. Линейная арматура должна быть сертифицирована в России. На арматуру должно быть заключение испытательного центра, подтверждающее возможность ее применения для СИП российского производства, выполненного по стандарту ГОСТ Р 52373-2005.

3. На линейную арматуру должно иметься заключение испытательного центра о возможности ее использования с российскими СИП, выполненными по стандарту ГОСТ Р 52373-2005, а также о возможности ее эксплуатации в климатических условиях России при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С.

4. Линейная арматура для СИП должна отвечать следующим техническим требованиям:

- срок службы линейной арматуры должен быть не менее 40 лет;
- анкерные зажимы для магистральных проводов должны быть изготовлены из алюминиевого сплава, устойчивого к коррозии, с минимальной разрушающей нагрузкой 15 кН для сечения нулевой жилы 50-70 мм² и 22 кН для 95 мм²;
- монтаж ответвительных зажимов может выполняться без применения импортных ключей;
- ответвительные зажимы должны быть снабжены срывной головкой;
- линейная арматура должна быть совместима с инструментом для монтажа и ремонта СИП.

5. В начале и конце магистрали ВЛИ на всех проводах необходимо предусматривать установку специальных зажимов для присоединения приборов контроля напряжения и переносного защитного заземления или устройство заземления ВЛИ-0,38 кВ ЗАО «МЗВА» (см. приложение 5).

ПЕРЕЧЕНЬ

основной нормативной документации, рекомендуемой для использования при проектировании распределительных электрических сетей напряжением 0,4 кВ

1. **СНиП 2.07.01-89*** - Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Госстрой России. М.: ГП ЦПП, 1994 (с Изменениями № 1, № 2)
2. **Земельный кодекс РСФСР**. - Ведомости съезда народных депутатов РСФСР и Верховного Совета РСФСР № 22, 01.11.1990
3. Правила определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети. Российская газета, 11.08.2003 № 486
4. **ГОСТ Р17.0.0.06-2000** «Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя. Основные положения. Типовые формы», 01.07.2001
5. **РДС 11-201-95** - Инструкция о порядке проведения государственной экспертизы проектов строительства. М.: Госстрой России, (Изменение 1 БСТ 7-98)
6. **СП 11-101-95** - «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений», Минстрой России, 1995
7. **СНиП 11-01-95** - Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. М.: Минстрой России, 07.01.1995
8. **ВСН 33-82***. Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства (Электроэнергетика), М.: Минэнерго СССР, Оргэнергострой, 1982
9. **СНиП 12-01-2004 (взамен СНиП 3.01.01-85*)** «Организация строительства». М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. (с Изменениями № 1, № 2)
10. **РД 34.20.185-94** - Инструкция по проектированию городских электрических сетей. М.: Энергоатомиздат, 1995 (с изменениями и дополнениями от 29.06.99 № 213)
11. **НТПС-88** «Нормы технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения», Минэнерго, 1988
12. **СН 541-82**. Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов. М.: Стройиздат, 1982
13. Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. М.: Информэлектро, 1994
14. **ГОСТ 21.101-97** - Основные требования к проектной и рабочей документации. М.: МНТКС, 1998
15. Письмо РАО «ЕЭС России» от 26.06.2000 № ОБ-5145 «О применении самонесущих изолированных проводов при строительстве и реконструкции ВЛ 0,4 кВ»
16. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). М.: Главгосэнергонадзор России, 7-е изд., (Главы 1.1; 1.2; 1.7 - 2002г. Главы 1.9; 2.4; 2.5; 4.1; 4.2 - 2003 г.)

17. **РД 153-34.3-20.409-99** - Руководящие Указания об определении понятий и отнесения видов работ и мероприятий в электрических сетях отрасли "Электроэнергетика" к новому строительству, расширению, реконструкции и техническому перевооружению. М.: СПО ОРГРЭС, 01.01.2000
18. Руководство по изысканиям трасс и площадок для проектирования электросетевых объектов напряжением 0,4...20 кВ. М.: АООТ «РОСЭП», 1999
19. **ГОСТ Р 52373-2005** - «Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия», М.: Стандартинформ, 2005 г.
20. **СНиП 3.05.06-85** - Электротехнические устройства. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986 г.
21. **СО 153-34.51.101-90. (РД 34.51.101-90)** Инструкция по выбору изоляции электроустановок, М. СПО ОРГРЭС, 1990.01.10
22. **ГОСТ Р 50 571.3-94 (МЭК 364-4-41-92)**. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током, введен в действие Постановлением Госстандарта России от 31.10.94 № 254
23. **ГОСТ Р 50 571.8-94 (МЭК 364-4-47-81)**. Требования по обеспечению безопасности. Общие требования по применению мер защиты для обеспечения безопасности. Требования по применению мер защиты от поражения электрическим током, 1995
24. **ГОСТ 12.1.030 - 81**. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление. М., 1982
25. **ГОСТ 12.1.038-82*. ССБТ**. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов. М.: 1983
26. **ГОСТ Р 51177-98**. Арматура линейная. Общие технические условия. М., 1999
27. **ГОСТ 2744-79**. Арматура линейная. Правила и методы испытаний. М.: Изд-во Стандартов, 1980 г.
28. **ЭСП. Инв. № 14278 тм-т1**. Нормы отвода земель для электрических сетей 0,38...750 кВ. М.: Энергосетьпроект, 1994
29. Правила охраны электрических сетей напряжением до 1000 В. М.: Совет министров СССР от 11.09.72 № 667
30. **РД 34.20.515-91** - Правила использования воздушных линий электропередачи 0,38 кВ для подвески проводов проводного вещания до 360 В. М.: СПО ОРГРЭС, 1991
31. **РД 45.120-2000** - Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети. Ленинградское отделение НИИсвязи, 2000. ЦНТИ Информсвязь, М., 2000
32. Инструкция по устройству сетей заземления и молниезащите. Концерн «Электромонтаж». М.: 1992
33. **СО 153-34.21.122-2003 (взамен РД 34.21.122-87)**. «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций». ЭНИН, 2003
34. **РД 153-34.0-20.525-00**. Методические указания по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок, 2000
35. **РД 153-34.0-20.527-98** - Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001

36. **СО 153-34.20.501-2003 (взамен РД 34.20.501-95)** - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, М: Фирма ОРГРЭС, АО ВТИ, АО ВНИИЭ, ЦКБ Энергоремонт, ЦДУ ЕЭС России, 2003

37. Методические указания по расчету климатических нагрузок на ВЛ и построению региональных карт с повторяемостью 1 раз в 25 лет. ВНИИЭ, 1991г

38. **ГОСТ Р 52398-2005** «Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования». М.: ФГУП «Стандартинформ», 2006

39. **ГОСТ 2.104-2006 (взамен ГОСТ 2.104-68)** «Единая система конструкторской документации. Основные надписи». М.: ФГУП «Стандартинформ», 2006

40. **СО 34.20.671-97 (РД 153-34.3-20.671-97)** - «Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами» М.: СПО ОРГРЭС, 2000.

41. **СО 34.20.408-97 (РД 153-34.0-20.408-97)** - «Правила приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами» М.: СПО ОРГРЭС, 2000

42. Типовые технологические карты на ремонт ВЛИ 0,4 кВ с линейной арматуры ENSTO. Архив. № ENSTO 8.002, 2008

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ**материалов по проектированию ВЛИ до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами ведущих производителей арматуры для СИП****ЗАО «МЗВА»:**

- Линейная арматура и изоляторы для ВЛ 0,4-35 кВ - каталог, 2008 г.:
- Часть 2. Линейная арматура для ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами СИП-2 (АМКА-Т, Torsada) и СИП-4 (ALUS).
- Часть 3. Основные типовые решения опор ВЛ 0,4 кВ с СИП с изолированной несущей нейтралью.

ООО «НИЛЕД-ТД» - Российский филиал фирмы «NILED» (Франция):

- Рекомендации по применению самонесущих изолированных проводов и линейной арматуры на воздушных линиях 0,4 кВ - 2007 г.

Компания ENSTO - Финляндия:

- Линейная арматура для распределительных сетей. Воздушные линии до 1 кВ - каталог 2007 г.

Книга 1.2 - «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ без отдельного несущего элемента» - 2005 г.

Книга 2 - «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с изолированным нулевым несущим проводником» (2-е издание, дополненное) - 2009 г.

Книга 3 - «Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с неизолированным нулевым несущим проводником».

- Типовые технологические карты на ремонт ВЛИ 0,4 кВ с линейной арматурой ENSTO - 2008 г.

ООО «СИКАМ» - Российский филиал фирмы «SICAM» (Франция):

- Линейная арматура для ВЛИ 0,4/1 кВ - каталог, 2007 г.

Компания «Тайко Электроникс Райхем ГмбХ»:

- Арматура для самонесущих изолированных проводов (СИП до 1 кВ) - каталог, 2007 г.
- Рекомендации по применению арматуры для самонесущих изолированных проводов (СИП до 1 кВ) - 2008 г.

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ**проектов опор ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами, разработанных ОАО «РОСЭП»**

№ п/п	Наименование проекта, год разработки	Архивный номер
1	2	3
1	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (с подкосными анкерными опорами) - 1998 г.	ЛЭП98.08
2	Двухцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (с подкосными анкерными опорами) - 1998 г.	ЛЭП98.10
3	Одноцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами с анкерными опорами с оттяжками - 1998 г.	ЛЭП98.12.
4	Двухцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами с анкерными опорами с оттяжками - 1999 г.	№19.0022
5	Переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами - 1999 г.	19.0022.1
6	Железобетонные опоры с оттяжками для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ и СИП для освещения - 2000 г.	ЛЭП00.14
7	Железобетонные подкосные опоры для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ и СИП для освещения - 2000 г.	ЛЭП00.12
8	Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов двухцепной ВЛ 0,4 кВ - 2000 г.	20.0027
9	Переходные железобетонные опоры для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ и СИП для освещения - 2000 г.	20.0096
10	Деревянные антисептированные цельностоечные безподкосные опоры ВЛИ 0,4 кВ (с проводами СИП) - 2000 г.	20.0148
11	Подвеска самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ на существующих железобетонных опорах ВЛ 0,4 кВ с неизолированными проводами - 2001 г.	21.0003
12	Железобетонные опоры с оттяжками для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и СИП 0,4 кВ- 2001 г.	21.0019
13	Четырехцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами - 2001 г.	21.0045
14	Угловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностоечной конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110 - 2001 г.	21.0112 альбом 1
15	Угловые промежуточные опоры свободной конструкции для совместной подвески ВЛЗ 10 кВ и двухцепной ВЛИ 0,4 кВ - 2001 г.	21.7704
16	Устройство ответвлений к вводам в здания самонесущими изолированными проводами от железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ с неизолированными проводами - 2001 г.	21.7722

Продолжение

1	2	3
17	Одноцепные опоры ВЛИ 0,38 кВ на базе железобетонных стоек длиной 8,5 м - 2002 г.	22.0015
18	Двухцепные опоры ВЛИ 0,38 кВ на базе железобетонных стоек длиной 8,5 м - 2002 г.	22.0063
19	Железобетонные опоры для совместной подвески ВЛ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ м - 2002 г.	22.0100
20	Расчетные пролеты для одноцепных и многоцепных железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ: ЛЭП98.08, ЛЭП98.10, 19.0022.1, 22.0015, 22.0063, ЛЭП98.12, ЛЭП00.12, ЛЭП00.14, 19.0022, 20.0096, 21.0045) – 2004 г.	24.0067
21	Пособие по проектированию ВЛИ 0,38 кВ с проводами СИП-4 с линейной арматурой компании ENSTO (с железобетонными и деревянными опорами) – 2004 г.	24.0106
22	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО «НИЛЕД» - 2005 г.	25.0017
23	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с проводами типа СИП-2А с линейной арматурой ООО «СИКАМ» - 2006 г.	26.0008
24	Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,38 кВ с проводами СИП-4 с линейной арматурой компании «ENSTO» – 2006 г.	26.0018
25	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ЗАО «МЗВА» и ЗАО «ИНСТА» - 2006 г.	26.0085 альбом 1
	Опоры с креплением кронштейнов и траверс при помощи болтов и хомутов – 2006 г.	26.0085 альбом 2
26	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой компании «Тайко Электроникс Симель» - 2006 г.	26.0086
27	Стальные многогранные одноцепные опоры ВЛИ 0,38 кВ – 2007 г.	21.0112 альбом 2

Приложение 4

Таблица 4.1

Провод самонесущий с алюминиевыми фазными токопроводящими жилами, изолированными светостабилизированным сшитым полиэтиленом и нулевой несущей неизолированной жилой из алюминиевого сплава (СИП-1) без жилы освещения

Номинальные сечения токопроводящих жил и несущей нулевой жилы, мм ²	Наружный диаметр провода (геометрические размеры),		Расчетная масса 1 км провода, кг
	мм		
1x16+1x25	16		139
3x16+1x25	22		284
3x25+1x35	26		391
3x35+1x50	30		520
3x50+1x50	33		679
3x50+1x70	35		736
3x70+1x70	38		947
3x70+1x95	41		1019
3x95+1x70	43		1178
3x95+1x95	44		1249
3x120+1x95	47		1475
3x150+1x95	48		1725
3x185+1x95	52		2071
3x240+1x95	56		2576

Таблица 4.2

Провод самонесущий с алюминиевыми жилами с изоляцией из светостабилизированного ПЭ, с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым полиэтиленом (СИП-2) без жилы освещения

Номинальные сечения токопроводящих жил и несущей нулевой жилы, мм ²	Наружный диаметр провода (геометрические размеры),		Расчетная масса 1 км провода, кг
	мм		
3x16+1x25	22		315
3x25+1x35	26		426
3x16+1x54.6	28		440
3x25+1x54.6	30		526
3x35+1x50	30		568
3x35+1x54.6	32		620
3x50+1x50	33		727
3x50+1x54.6	35		779
3x50+1x70	35		800
3x70+1x54.6	38		990
3x70+1x70	38		1012
3x70+1x95	41		1093
3x95+1x70	43		1242
3x95+1x95	44		1323
3x120+1x95	47		1549
3x150+1x95	50		1799
3x185+1x95	55		2146
3x240+1x95	60		2650

Таблица 4.3

Провод самонесущий с алюминиевыми фазными токопроводящими жилами, изолированными светостабилизированным сшитым полиэтиленом и нулевой несущей неизолированной жилой из алюминиевого сплава (СИП-1) с жилами освещения

Номинальные сечения токопроводящих жил, несущей нулевой жилы и жил освещения, мм ²	Наружный диаметр провода (геометрические размеры),	Расчетная масса 1 км провода,
	мм	кг
3x35+1x50+1x16	30	590
3x35+1x50+1x25	30	619
3x35+1x50+2x16	30	660
3x35+1x50+2x25	30	717
3x50+1x50+1x16	33	749
3x50+1x50+1x25	33	778
3x50+1x50+2x16	33	818
3x50+1x50+2x25	33	876
3x50+1x70+1x16	35	805
3x50+1x70+1x25	35	834
3x50+1x70+2x16	35	875
3x50+1x70+2x25	35	933
3x70+1x70+1x16	38	1017
3x70+1x70+1x25	38	1046
3x70+1x70+2x16	38	1086
3x70+1x70+2x25	38	1144
3x70+1x95+1x16	40	1088
3x70+1x95+1x25	40	1117
3x70+1x95+2x16	40	1158
3x70+1x95+2x25	40	1216
3x95+1x70+1x16	42	1244
3x95+1x70+1x25	42	1276
3x95+1x70+2x16	42	1317
3x95+1x70+2x25	42	1375
3x95+1x95+1x16	44	1319
3x95+1x95+1x25	44	1348
3x95+1x95+2x16	44	1388
3x95+1x95+2x25	44	1446
3x120+1x95+1x16	47	1544
3x120+1x95+1x25	47	1573
3x120+1x95+2x16	47	1614
3x120+1x95+2x25	47	1672
3x150+1x95+1x16	48	1794
3x150+1x95+1x25	48	1823
3x150+1x95+2x16	48	1864
3x150+1x95+2x25	48	1922
3x185+1x95+1x16	52	2141
3x185+1x95+1x25	52	2170
3x185+1x95+2x16	52	2211
3x185+1x95+2x25	52	2269
3x240+1x95+1x16	56	2645
3x240+1x95+1x25	56	2674
3x240+1x95+2x16	56	2715
3x240+1x95+2x25	56	2773

Таблица 4.4

Провод самонесущий с алюминиевыми жилами с изоляцией из светостабилизированного ПЭ, с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым полиэтиленом (СИП-2) с жилами освещения

Номинальные сечения токопроводящих жил, несущей нулевой жилы и жил освещения, мм ²	Наружный диаметр провода (геометрические размеры), мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
3x16+1x54.6+1x16	28	509
3x16+1x54.6+1x25	28	538
3x16+1x54.6+2x16	28	579
3x16+1x54.6+2x25	28	637
3x25+1x54.6+1x16	30	594
3x25+1x54.6+1x25	30	625
3x25+1x54.6+2x16	30	664
3x25+1x54.6+2x25	30	724
3x35+1x50+1x16	30	638
3x35+1x50+1x25	30	667
3x35+1x50+2x16	30	708
3x35+1x50+2x25	30	766
3x35+1x54.6+1x16	32	688
3x35+1x54.6+1x25	32	719
3x35+1x54.6+2x16	32	758
3x35+1x54.6+2x25	32	817
3x50+1x50+1x16	33	797
3x50+1x50+1x25	33	826
3x50+1x50+2x16	33	866
3x50+1x50+2x25	33	924
3x50+1x54.6+1x16	35	847
3x50+1x54.6+1x25	35	877
3x50+1x54.6+2x16	35	916
3x50+1x54.6+2x25	35	976
3x50+1x70+1x16	35	870
3x50+1x70+1x25	35	899
3x50+1x70+2x16	35	940
3x50+1x70+2x25	35	998
3x70+1x54.6+1x16	38	1058
3x70+1x54.6+1x25	38	1089
3x70+1x54.6+2x16	38	1128
3x70+1x54.6+2x25	38	1089
3x70+1x70+1x16	38	1031
3x70+1x70+1x25	38	1110
3x70+1x70+2x16	38	1151
3x70+1x70+2x25	38	1209
3x70+1x95+1x16	40	1163
3x70+1x95+1x25	40	1192
3x70+1x95+2x16	40	1232
3x70+1x95+2x25	40	1290

Продолжение таблицы 4.4

Номинальные сечения токопроводящих жил, несущей нулевой жилы и жил освещения, мм ²	Наружный диаметр провода (геометрические размеры),	Расчетная масса 1 км провода, кг
	мм	
3x95+1x70+1x16	42	1312
3x95+1x70+1x25	42	1341
3x95+1x70+2x16	42	1382
3x95+1x70+2x25	42	1440
3x95+1x95+1x16	44	1393
3x95+1x95+1x25	44	1422
3x95+1x95+2x16	44	1463
3x95+1x95+2x25	44	1521
3x120+1x95+1x16	47	1618
3x120+1x95+1x25	47	1647
3x120+1x95+2x16	47	1688
3x120+1x95+2x25	47	1746
3x150+1x95+1x16	48	1869
3x150+1x95+1x25	48	1898
3x150+1x95+2x16	48	1938
3x150+1x95+2x25	48	1996
3x185+1x95+1x16	52	2215
3x185+1x95+1x25	52	2244
3x185+1x95+2x16	52	2285
3x185+1x95+2x25	52	2343
3x240+1x95+1x16	56	2720
3x240+1x95+1x25	56	2749
3x240+1x95+2x16	56	2789
3x240+1x95+2x25	56	2847

Таблица 4.5

Провод самонесущий с алюминиевыми фазными токопроводящими и нулевой жилами, изолированными светостабилизированным сшитым полиэтиленом без несущего элемента (СИП-4)

Номинальные сечения токопроводящих и нулевой жил, мм ²	Наружный диаметр провода (геометрические размеры),	Расчетная масса 1 км провода, кг
	мм	
2x16	15	139
4x16	18	278
2x25	17	196
4x25	21	392

Устройство заземления ВЛИ 0,38 кВ УЗ ВЛИ

Устройство заземления ВЛИ 0,38 кВ УЗ ВЛИ ЗАО «МЗВА» предназначено для стационарного выполнения заземления ВЛИ 0,4 кВ в начале и в конце линии каждой магистрали ВЛИ, длинных линейных ответвлений, в местах установки секционирующих пунктов, а также в местах пересечения ВЛИ с ВЛ выше 1 кВ (см. п.п 2.4.38-2.4.49 ПУЭ).

Устройство заземления УЗ ВЛИ устанавливается на железобетонных стойках типа СВ. Вывод проводов осуществляется снизу устройства. Степень защиты устройства IP43 по ГОСТ 14254-96. Установка устройства УЗ ВЛИ на опоре типа СВ показана на рисунке 5.1, электрическая схема приведена на рисунке 5.2, габаритные размеры указаны на рисунке 5.3.

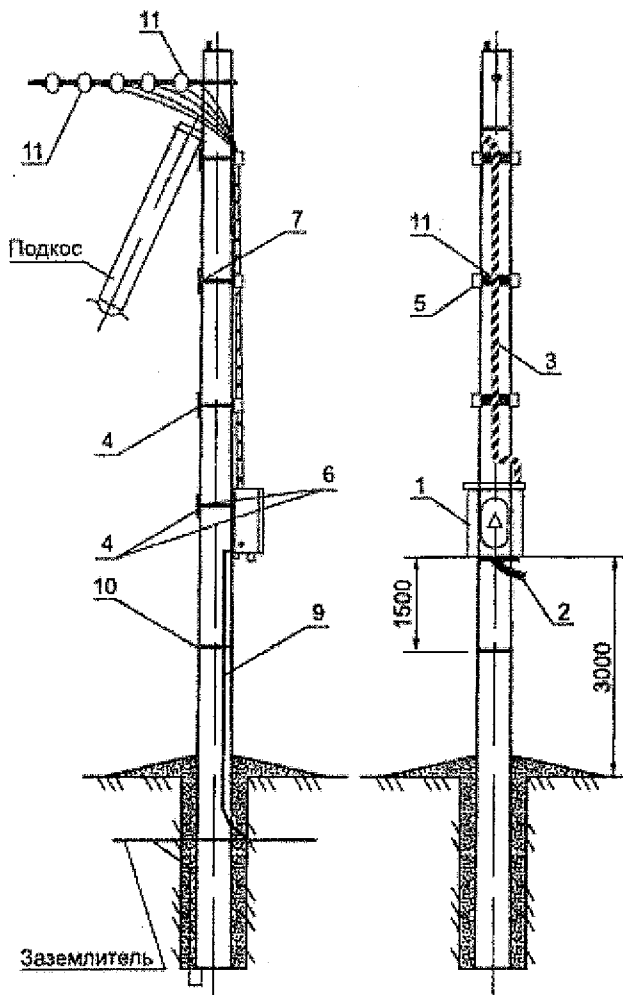


Рисунок 5.1 - Схема установки УЗ ВЛИ на опоре

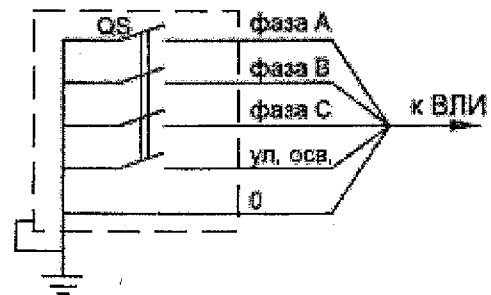


Рисунок 5.2 - Электрическая схема

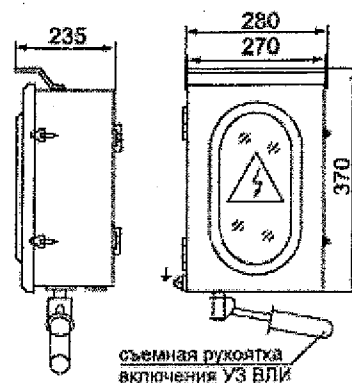


Рисунок 5.3 - Габаритные размеры устройства УЗ ВЛИ

Таблица 5.1

Комплект поставки

Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
Устройство УЗ ВЛИ:			
1	Устройство заземления	1	
2	Ручной привод	1	В комплекте с УЗ ВЛИ
3	Шлейфы проводов подключения к ВЛИ (СИП-2 3х35+54,6+16)	5	В комплекте с УЗ ВЛИ
4	Стяжка	5	В комплекте с УЗ ВЛИ
5	Стяжка	3	В комплекте с УЗ ВЛИ
6	Шпилька	4	В комплекте с УЗ ВЛИ
7	Шпилька	6	В комплекте с УЗ ВЛИ
8	Хомут	3	В комплекте с УЗ ВЛИ
Стальные конструкции:			
9	Круг d=10 мм	3,5 м	
10	Хомут Х-181	1	С плоской планкой
Линейная арматура:			
11	Зажим ОР-645	5	

Таблица 5.2

Технические характеристики УЗ ВЛИ

№	Наименование параметра	Значение
1	Номинальное рабочее напряжение, кВ	380/220
2	Номинальный ток, А	250
3	Ток термической стойкости (1с), кА, не менее	3,2
4	Номинальная частота, Гц	50
5	Механическая износостойкость, циклов (включение – произвольная пауза-отключение)	2000
6	Количество полюсов, шт.	4 (3 ф.+1 уп. осв.)
7	Количество шлейфов для подключения к ВЛИ, шт.	5 (3 ф.+1 уп. осв.+0)
8	Длина шлейфов проводов, м	6
9	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У1
10	Масса, кг., не более	15

Приложение 6

Список адресов основных предприятий-изготовителей СИП

№ п/п	Название предприятия	Адрес	Телефон, факс
1	2	3	4
1.	ОАО «Камкабель»	614030, г. Пермь, ул. Гайвинская, 105	Факс: (342)273-86-38 Тел. (342)219-51-11 E-mail: kamkabel@kamkabel.ru
2.	ОАО «Электрокабель» «Кольчугинский завод»	601785, г. Кольчугино, Владимирской обл., ул. Карла Маркса, д. 3	Факс: (49245) 20-650 Тел.: (49245) 93-830 E-mail: sbit@elcable.ru
3.	ЗАО «Завод Москабель»	111024, г. Москва, ул. 2-я Кабельная, д. 2, стр. 2	факс: (495)727-16-76 Тел.: (495) 777-75-34, 783-49-22 E-mail: sale@ck.mkm.ru
4.	ОАО «Севкабель»	192148, г. Санкт-Петербург, пр. Елизарова, д. 31/2	Факс: (812) 329-75-39 тел.: (812) 322-23-23 E-mail: office@sevkab.ru
5.	ОАО «Кавказкабель»	361003, КБР, г. Прохладный, ул. Остапенко, 21	Факс: (86631) 2-24-21, Тел.: (86631)2-22-73, 2-27-47, 2-27-19, 2-29-38 E-mail: kavkazkabel@mail.ru
6.	ЗАО «Самарская кабельная компания»	443022, г. Самара, ул. Кабельная, 9	Факс: (846)955-22-00, 228-22-35 Тел.: (846)279-12-10, 955-17-17 E-mail:post-office@samaracable.ru
7.	ОАО «Рыбинсккабель»	152916, Ярославской обл., г. Рыбинск, пр-кт 50-летия Октября, 60	Тел./факс: (4855) 29-77-77, 20-94-20, E-mail: rkz@rkz.ru
8.	ЗАО «Завод Людиново- кабель»	249400, Калужская обл., г. Людиново, ул. Осипенко, 75	Факс: (495)930-86-57 Тел. (08444) 6-91-69,
9.	ОАО «Псковкабель»	180680, г. Псков, ул. Алмазная, 3	Факс: (8112) 79-18-28 Тел.: (8112) 79-18-07 E-mail: common@pskovkabel.ru
10.	ОАО «Агрокабель»	174350, Новгородская обл., г. Окуловка, ул. Титова, 11	Факс: (81657)2-31-22, Тел.: (81657)2-37-02 E-mail:cabel@novgorod.net
11.	ЗАО «Кирскабель»	621810, Кировской обл., г. Кирс, ул. Ленина, 1	Факс: (83339) 2-36-10 Тел.: (83339) 9-62-07 E-mail: kkz@kirsicable.ru
12.	ОАО «Завод Сарансккабель»	430001, Мордовия, г. Саранск, ул. Строительная,3	Факс: (8342) 47-38-03, Тел.: (8342) 29-04-06,
13.	ОАО «Завод «Чувашкабель»	428022, Чувашия, г. Чебоксары, Кабельный пр., 7	Факс: (8352)54-60-01 Тел.: (8352) 63-16-54, E-mail: kabel@ch-k.ru
14.	ОАО «Иркутсккабель»	666030, г. Шелехов-4, Иркутская обл., ул. Индустриальная, 1	Факс: (39510) 5-29-33, 5-29-25 Тел.: (395-10) 5-29-23, 5-29-22 E-mail:sales@uncomtech.ru

Список адресов основных предприятий-изготовителей арматуры для СИП

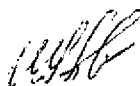
1	2	3	4
1.	ЗАО «МЗВА»	111141, г. Москва, 2-ой проезд Перова Поля, д. 9	Тел./факс: (495) 305-58-18 Тел.: (495) 780-51-65, E-mail: info@mzva.ru
2.	SICAM (Франция)	105318, г. Москва, ул. Ибрагимова, д. 31, кор.50, Бизнес-центр «Семеновский»	Тел/факс: (495) 651-82-08 E-mail: office@sicame.ru
3.	ООО «НИЛЕД»	142108, Московская обл., г. Подольск, ул. Раевского, д. 3	Тел: (0967) 53-24-99 Факс: (095) 996-63-45 E-mail: niled@mail.ru
4.	ООО «ЭНСТО РУС»	105062, г. Москва, ул. Подсосенский пер., дом 20, стр. 1	Тел: (495) 661-10-39 Факс: (495) 661-10-38 E-mail: ENSTO.RUSSIA@ ENSTO.COM
		196084, г. Санкт-Петербург, ул. Воздухоплавателей, 19	Тел: (812) 336-99-17 Факс: (812) 336-99-62 E-mail: ENSTO.RUSSIA@ ENSTO.COM
5.	Компания Тайко Электроникс Райхем	125315, г. Москва, Ленинградский проспект, 72, стр. 4, офис 807	Тел: (495) 721-18-88 Факс: (495) 721-18-91

По вопросам информации, публикуемых в РУМ, а также их заказа следует обращаться
по телефонам: (495) 374-71-00, 374-66-09, 374-66-55;
по факсу: (495) 374-66-08 или 374-62-40.

Подписано в печать

«3» ноября 2009 года

Директор по проектированию



И. П. Уланов

Ответственный за выпуск



А. С. Лисковец

Формат 60x84/8.7

Учетн.-изд. лист 9.6

Тираж 250 экз.

Зак. № 6

ОАО «НТЦ электроэнергетики»

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

тел. 374-71-00, 374-66-09

факс 374-66-08, 374-62-40