

РАО "ЕЭС России"
АООТ РОСЭП
(Сельэнергопроект)

**РУКОВОДЯЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

(РУМ)

**5
2001**

Москва

**СЕЛЬСКИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СЕТИ**

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

АООТ РОСЭП

**РУКОВОДЯЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

Май

Москва 2001

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

02. Номенклатурные материалы общего назначения

ИММ № 02.01-2001 от 28.02.2001

О введении в действие правил по охране труда
(правил безопасности) при эксплуатации электроустановок.....3

06. Низковольтные линии электропередачи

ИММ № 06.03.2001 от 28.02.2001

Справочные материалы для проектирования ВЛ 0,38 кВ
с самонесущими изолированными проводами (СИП).....6

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

ИММ № 04.03-2001 от 28.02.2001

Номенклатурный перечень электротехнических изделий
Люберецкого ЭМЗ..... 29

ИММ № 04.04-2001 от 28.02.2001

Информация Люберецкого ЭМЗ о выпуске КРУ 10 кВ
серии КМ-1Ф.....33

11. Сметная документация.

ИММ № 11.01-2001 от 16.03.2001

О разработке укрупненных показателей стоимости
строительства ВЛ 0,38-10 кВ.....40

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

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

28.02.2001

02.01-2001

N

Москва

/ О введении в действие правил по
охране труда (правил безопасности)
при эксплуатации электроустановок/

Публикуем для сведения и руководства письмо “Госэнергонадзор”
от 17.01.2001 г. № 32-01-04/42 об утверждении и введении в действие с
1 июля 2001 г. Межотраслевых правил по охране труда (правил
безопасности) при эксплуатации электроустановок.

Выпуск указанных Правил осуществляет “Издательство “НЦ
ЭНАС”, 115201 г. Москва, Каширское шоссе, 22, корп.3, тел./факс
113-53-90.

Приложение: упомянутое.

Первый заместитель Генерального директора
АООТ РОСЭП

А.С.Лисковец

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент
государственного энергетического надзора
и энергосбережения

«ГОСЭНЕРГОНАДЗОР»

103074, Москва, Китайгородский пр.,7
Тел. 220-44-17 факс. 220-56-74

от 17.01.2001 № 32-01-04/42
на № _____ от _____

Руководителям региональных
управлений госэнергонадзора

Начальникам управлений
госэнергонадзора в субъектах
Российской Федерации

Руководителям организаций

Ответственным за электрохозяйство
организаций

/О введении в действие
Межотраслевых правил по охране
труда (правил безопасности)
при эксплуатации электроустановок/

Госэнергонадзор Минэнерго России доводит до Вашего сведения, что приказом Минэнерго России от 27 декабря 2000 г. № 163 и Постановлением Минтруда России от 5 января 2001 г. № 3 утверждены Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, которые вводятся в действие с 1 июля 2001 г.

При этом, Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок (издание второе, переработанное и дополненное), Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (издание четвертое, переработанное и дополненное), с 1 июля 2001 г. утрачивают силу на территории Российской Федерации.

Указанные Межотраслевые правила являются обязательными для работников организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, других физических лиц, занятых техническим обслуживанием электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения.

Выпуск Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок осуществляет «Издательство «НЦ ЭНАС» 115201 г. Москва, Каширское шоссе, 22, корп.3, тел/факс 113-53-90, E-mail: enaspr@citiline.ru

В целях обеспечения своевременного перехода на новые Межотраслевые правила, в соответствии с требованиями п.8.6 Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утвержденных приказом Минтопэнерго России от 19 февраля 2000 г. № 49 и зарегистрированных Минюстом России 16.03.2000 г., регистрационный № 2150 предлагаю:

1. Работникам организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, другим физическим лицам, занятым техническим обслуживанием электроустановок, проводящим в них оперативные переключения, организующим и выполняющим строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения изучить требования новых Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок в период до 30 июня 2001г.
2. Руководителям региональных управлений госэнергонадзора, начальникам управлений госэнергонадзора в субъектах Российской Федерации спланировать и провести занятия с работниками энергоснабжающих организаций, организаций потребителей электрической энергии по особенностям новых Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок.
3. Провести внеочередную проверку знаний, указанных Межотраслевых правил ответственных за электрохозяйство, их заместителей, работников охраны труда, контролирующих электроустановки, другого электротехнического (электротехнологического) персонала в соответствующих комиссиях в период май-июнь с.г.
4. В срок до 30 июня 2001 г. пересмотреть и привести в соответствие с требованиями новых Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок инструкции, другие нормативно-технические документы организаций по охране и безопасности труда при эксплуатации электроустановок, а также бланочную продукцию (наряды-допуска, удостоверения, журналы).

Заместитель руководителя

В.Н.Белоусов

Исполнитель
Плешков
220-58-29

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

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

28.02.2001

06.03.2001

N

Москва

/Справочные материалы для
проектирования ВЛ 0,38 кВ
с самонесущими изолирован-
ными проводами /

Публикуем дополнительные справочные материалы, предна-
значенные для проектирования ВЛ 0,38 кВ с применением самонесущих
изолированных проводов, изготавливаемых отечественными заводами и
зарубежными фирмами.

В справочных материалах приведены электрические характе-
ристики проводов, необходимые для расчетов и их выбора по условиям
нагревания токами нагрузки, перегрузки, токами короткого замыкания, по
условиям допустимой потери напряжения и т.д.

Приведены данные для выбора типовых проектов опор, данные по
монтажу проводов.

Дан пример расчета технико-экономического обоснования.

Приложение: упомянутое.

Первый заместитель Генерального директора
АООТ РОСЭП

А.С.Лисковец

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проектирования воздушных линий
электропередачи напряжением 0,38 кВ
с самонесущими изолированными проводами (СИП)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Пояснительная записка.....	9
2. Справочные данные для выбора проводов (СИП).....	11
2.1. По механической прочности.....	11
2.2. По нагреву токами нагрузки.....	11
2.3. По условиям защиты от токовой перегрузки.....	16
2.4. По допустимой потере напряжения.....	17
2.5. По термической устойчивости к току короткого замыкания.....	18
2.6. По условию защитного отключения линии при однофазном коротком замыкании.....	19
3. Справочные материалы для выбора опор ВЛИ 0,38 кВ.....	22
4. Справочные материалы по монтажу проводов (СИП).....	23
5. Приложения.....	24
5.1. Пример технико-экономического обоснования.....	24
5.2. О применении самонесущих изолированных проводов (письмо РАО "ЕЭС России").....	26
5.3. Перечень нормативно-технической документации.....	28

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Письмом от 26.06.2000 № 05-5145 (см. приложение) РАО “ЕЭС России” основываясь на результате изучения зарубежного и отечественного опыта строительства и эксплуатации в ряде районов страны, предлагает при проектировании, новом строительстве и реконструкции воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ преимущественно применять самонесущие изолированные провода (СИП).

Самонесущие изолированные провода представляют собой провод с алюминиевыми токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого или термопластичного полиэтилена, скрученными с нулевым несущим проводом из алюминиевого сплава, причем для одного из двух типов проводов несущий провод не изолирован, а для другого изолирован.

По сравнению с воздушными линиями, сооруженными с применением голого провода (А или АС) ВЛИ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами имеет следующие достоинства:

- возможность сооружения ЛЭП без вырубки просек;
- возможность совместной подвески на одной опоре с телефонной линией, а также с проводами с другим уровнем напряжения;
- возможность монтажа изолированного провода по фасадам зданий, что может исключить установку части опор;
- возможность применения существующих опор или новых опор меньшей высоты, а также уменьшение безопасных расстояний до зданий и других инженерных сооружений;
- сокращение эксплуатационных расходов;
- безопасность обслуживания, что подразумевает возможность работы с линией под напряжением;
- невозможность короткого замыкания между проводами и землей, что повышает пожаробезопасность линии, а также бесперебойность электроснабжения;
- уменьшение не менее чем на 30% гололедно-ветровых нагрузок на опору;
- снижение падения напряжения на линии, вследствие малого реактивного сопротивления;
- снижается также вероятность хищения электроэнергии.

К настоящему времени серийное производство самонесущих изолированных проводов и соответствующей линейной арматуры к ним освоено на заводах:

ОАО “Севкабель”, г. Санкт-Петербург – провода марок СИП-1А, СИП-1, СИП-2А, СИП-2.

ОАО “Иркутскабель”, г.Иркутск – провода марок СИП-2 и “Торсада”.

ЗАО “Москабельмет”, г. Москва – провода марок СИП-2 и СИП-2А.

Провода СИП с арматурой изготавливаются также зарубежными фирмами :

“Нокия” (Финляндия) – провода марок “Амка” и “Амка-Т”

“Элсика” (совместное предприятие Франция и Россия) и другие фирмы Франции – провода марки “Торсада”.

В настоящей информации приведены вспомогательные справочные материалы, предназначенные для проектирования ВЛИ 0,38 кВ с применением указанных самонесущих изолированных проводов (СИП).

Даны характеристики проводов, необходимые для расчетов и их выбора по условиям нагревания токами нагрузки, перегрузки, токами короткого замыкания, по допустимой потере напряжения и.т.д.

Приведены данные для выбора опор, для составления раздела производства работ.

Дан пример расчета технико-экономического обоснования. Приведен перечень необходимый для проектирования ВЛИ 0,38 кВ, нормативной документации.

2. Справочные данные для выбора сечений проводов (СИП).

2.1. Справочные данные для выбора сечений проводов (СИП) по механической прочности.

Согласно п. 4.4. (таблица 4.1.) ПУ ВЛИ до 1 кВ минимально допустимые сечения жилы несущего нулевого провода в зависимости от расчетной толщины стенки гололеда приведено в таблице 1.

Таблица 1.

Расчетная толщина стенки гололеда, мм	Сечение жилы несущего нулевого провода	
	на ВЛИ	на ответвлениях от ВЛИ к вводам
до 10	25	16
15 и более	35	16

1.2. Согласно п. 4.7. ПУ ВЛИ до 1 кВ магистраль ВЛИ, как правило, следует выполнять фазными проводами одного сечения. Сечение жил фазных проводов магистрали должно быть не менее 50 мм².

1.3. Допустимые механические характеристики проводов (СИП) из условий тяжения, длин пролетов, толщины стенки гололеда и т.д. применительно к конкретным типоразмерам проводов (СИП) приведены в типовых проектах опор ВЛИ (см. раздел 3).

2.2. Справочные данные для выбора сечений проводов (СИП) по нагреву токами нагрузки.

Допустимые токовые нагрузки на проводах (СИП) приведены в таблицах 2-5. Изготовитель ОАО "Севкабель".

Таблица 2.

№ поз.	Количество фазных жил x их сечение + сечение несущей нулевой жилы, шт. x мм ²	Допустимый ток нагрузки, А	
		СИП-1 и СИП-1А	СИП-2 и СИП-2А
1.	1 x 16 + 25	75	105
2.	3 x 16 + 25	70	100
3.	4 x 16 + 25	70	100
4.	3 x 25 + 35	95	130
5.	3 x 35 + 50	115	160
6.	3 x 50 + 70	140	195
7.	3 x 70 + 95	180	240
8.	3 x 120 + 95	250	340

Указанные данные приведены для условий :
температура воздуха плюс 25°C, допустимый нагрев жилы для СИП1 и 1А плюс 70°C, СИП-2 и 2А плюс 90°C.

Возможны уточнения по данным завода-изготовителя.
Основание: ТУ16.К71-268-18 и информационный листок завода
"Самонесущие изолированные провода":

СИП-1 – все жилы , за исключением неизолированного несущего провода (троса), имеют изоляционный покров из термопластичного светостабилизированного полиэтилена.

СИП-1А – все жилы, в том числе несущий трос, имеют изоляционный покров из термопластичного светостабилизированного полиэтилена

СИП-2 – все жилы, за исключением неизолированного нулевого несущего провода (троса), имеют изоляционный покров из сшитого светостабилизированного полиэтилена.

СИП-2А – все жилы, в том числе несущий трос, имеют изоляционный покров из сшитого светостабилизированного полиэтилена.

Изготовитель - ОАО "Иркутсккабель"

Таблица 3.

№ поз.	Количество фазных жил x их сечение + сечение несущей нулевой жилы	Допустимый ток нагрузки, А
		СИП-2
1.	1 x 16 + 25	105
2.	3 x 16 + 1 x 25	100
3.	4 x 16 + 25	100
4.	3 x 25 + 35	130
5.	3 x 25 + 16(ф) + 35	130
6.	3 x 35 + 50	160
7.	3 x 35 + 16(ф) + 50	160
8.	3 x 50 + 70	195
9.	3 x 70 + 95	240
10.	3 x 120 + 1 x 95	340

ф - фонарный

Указанные данные приведены для условий:
температура воздуха плюс 25°C;
допустимый нагрев жилы плюс 90°C.

СИП-2 – все жилы, за исключением неизолированного нулевого провода (троса), имеют изоляционный покров из сшитого светостабилизированного полиэтилена.

Аналогичные характеристики проводов имеют СИП марки “Амко” (Финляндия).

Основание: ТУ 16.К71-268-98 и информационное письмо завода (декабрь 2000 г).

Изготовитель – ОАО “Иркутсккабель” (САСПсш).

Таблица 4.

№ поз.	Количество фазных жил x их сечение + сечение несущей нулевой жилы + сечение фонарной жилы, шт. x мм ²	Допустимый ток нагрузки, А
		САСПсш
1.	2 x 16	83
2.	4 x 16	74
3.	2 x 25	108
4.	4 x 25	97
5.	3 x 25 + 54,6	97
6.	3 x 25 + 54,6 + 16	97
7.	3 x 25 + 54,62 x 16	97
8.	3 x 35 + 54,6	118
9.	3 x 35 + 54,6 + 16	118
10.	3 x 35 + 54,6 + 2 x 16	118
11.	3 x 35 + 54,6 + 25	118
12.	3 x 35 + 54,6 + 2 x 25	118
13.	3 x 50 + 54,6	141
14.	3 x 50 + 54,6 + 16	141
15.	3 x 50 + 54,6 + 2 x 16	141
16.	3 x 50 + 54,6 + 25	141
17.	3 x 70 + 54,6	180
18.	3 x 70 + 54,6 + 16	180
19.	3 x 70 + 54,6 + 2 x 16	180
20.	3 x 70 + 54,6 + 25	180
21.	3 x 70 + 54,6 + 2 x 25	180
22.	3 x 95 + 54,6	200
23.	3 x 95 + 54,6 + 2 x 16	200
24.	3 x 70 + 70	213
25.	3 x 70 + 70 + 16	213
26.	3 x 70 + 70 + 2 x 16	213
27.	3 x 150 + 70	335
28.	3 x 150 + 70 + 16	335
29.	3 x 150 + 70 + 2 x 16	335

Указанные данные приведены для условий:

температура воздуха плюс 30°С;

допустимый нагрев жилы плюс 70°С.

Провода марки САСПсш по техническим характеристикам соответствуют стандарту NFC 33-209 (французский стандарт “Торсада”).

Основание: ТУ 16.К71.268-18 и информационное письмо завода (декабрь 2000 г.)

Таблица 5.

№ поз.	Число фазных жил и их сечение + сечение несущей нулевой жилы, шт. x мм ²	Допустимый ток нагрузки, А
		СИП-2
1.	1 x 16 + 25	105
2.	3 x 16 + 25	100
3.	3 x 25 + 35	130
4.	3 x 35 + 50	160
5.	3 x 50 + 70	195
6.	3 x 70 + 95	240
7.	3 x 120 + 95	340
8.	3 x 16 + 16(ф) + 25	100
9.	3 x 25 + 25(ф) + 35	130
10.	3 x 25 + 16(ф) + 35	130
11.	3 x 35 + 16(ф) + 50	160

ф - фонарный

Указанные данные приведены для условий: температура воздуха плюс 25°C, допустимый нагрев жилы плюс 90°C.

СИП-2 все жилы, за исключением неизолированного нулевого несущего провода (троса), имеют изоляционный покров из сшитого светостабилизированного полиэтилена.

Основание: ТУ 16.К71-268-98 на провода СИП.

Изготовитель: ЗАО “Москабсельмет” (СИП-2, СИП-2а)

Таблица 6.

№ поз.	Количество фазных жил x их сечение + сечение несущей нулевой жилы + сечение фонарной жилы, шт. x мм ²	Допустимый ток нагрузки, А
		САСПсш
1.	1 x 16+ 25	105
2.	3 x 16 + 25	100
3.	4 x 16 + 25	100
4.	3 x 25 + 35	130
5.	4 x 25 + 35	130
6.	3 x 35 + 50	160
7.	3 x 50 + 70	195
8.	3 x 70 + 95	240
9.	3 x 120 + 95	340

Указанные данные приведены для условий:
 температура воздуха плюс 25°C, допустимый нагрев жилы плюс 90°C.
 СИП-2 – все жилы, за исключением неизолированного несущего троса, имеют изоляционный покров из сшитого светостабилизированного полиэтилена.
 СИП-2А – все жилы, в том числе несущий трос, имеют изоляционный покров из сшитого светостабилизированного полиэтилена.
 Основание: ТУ 16.К71.268-98 и информационное письмо завода (декабрь 2000 г.)

Таблица 7.

Поправочные коэффициенты на температуры воздуха для токовых нагрузок на провода (СИП) приведены в таблице 7.

Расчетная температура °С	Поправочный коэффициент при фактической температуре воздуха, °С				
	+ 15	+ 20	+ 25	+ 30	+ 35
90	1,07	1,04	1,0	0,96	0,92
70	1,11	1,05	1,0	0,94	0,88

Основание: ТУ 16.К71-268-98 на провода СИП.

Таблица 8.

Наивысшие средние температуры воздуха в 13 ч для самого жаркого месяца и наивысшие среднемесячные температуры почвы для основных районов РФ приведены в таблице 8.

Наименование района	Температура воздуха, °С	Наименование района	Температура воздуха, °С
Архангельск	18,0	Краснодар	28,6
Астрахань	29,6	Красноярск	23,8
Брянск	22,5	Курган	23,7
Благовещенск	25,7	Курск	23,6
В.Новгород	21,5	Москва	21,8
Владивосток	23,2	Мурманск	14,8
Владимир	22,4	Нарым	21,8
Волгоград	29,0	Нерчинск	25,7
Вологда	21,1	Николаевск – на Амуре	19,7
Воронеж	25,9	Новороссийск	27,4
Грозный	28,8	Новосибирск	22,8
Екатеринбург	21,0	Н.Новгород	23,1
Иваново	22,9	Омск	23,3
Иркутск	22,5	Орел	24,1
Казань	24,0	Пенза	24,4
Калуга	22,7	Пермь	21,8
Кострома	21,3	Петрозаводск	19,2

Наименование района	Температура воздуха °С	Наименование района	Температура воздуха, °С
Псков	21,0	Тюмень	22,6
Ростов-на-Дону	28,2	Ульяновск	23,3
Рязань	24,2	Уральск	28,6
Санкт-Петербург	20,1	Уссурийск	24,5
Саратов	27,5	Уфа	23,3
Смоленск	21,6	Челябинск	22,6
Тамбов	25,1	Чита	24,1
Тобольск	21,5	Якутск	23,0
Томск	22,5	Ярославль	22,3
Тула	23,1		

(Основание: Ф.Ф.Карпов, Справочник.)

2.3. Справочные данные для выбора защиты проводов (СИП) от токовой перегрузки.

1. Согласно главы 3.1. ПУЭ (проект новой редакции 2000 г.) электрические сети, выполненные с использованием самонесущего изолированного провода (ВЛИ) должны иметь защиту от перегрузки.
2. Номинальные токи плавких вставок предохранителей и расцепителей автоматических выключателей (или уставка АВ), служащих для защиты отдельных участков сети, во всех случаях следует выбирать по возможности наименьшими по расчетным токам этих участков, но таким образом, чтобы аппараты защиты не отключали электроустановки при кратковременных перегрузках (пусковые токи, пики технологических нагрузок, токи при самозапуске и т.п.).
3. Сечения проводов (СИП) следует выбирать по расчетному току, при этом должно быть обеспечено условие, чтобы по отношению к длительно допустимым токовым нагрузкам, приведенным в таблицах 2-6, аппараты защиты имели кратность не более 0,80 для номинального тока плавкой вставки и 1,0 для номинального тока расцепителя автоматического выключателя с обратной зависимой от тока характеристикой (независимо от наличия отсечки). Допускается уточнение указанных величин кратности в зависимости от технических характеристик СИП конкретного типа-исполнения.
4. Согласно ТУ 16.К71-268-98 на провода (СИП) допустимые значения тока проводов в режиме перегрузки при температуре окружающей среды 25°С могут быть рассчитаны путем умножения значений, указанных в таблице 2 (для СИП-2 и СИП-2А), таблица 3 и 4 на коэффициент 1,2. Продолжительность режима перегрузки до 8 ч. в сутки.

2.4. Справочные данные для выбора сечений проводов (СИП) по допустимой потере напряжения

Таблица 9.

Активные сопротивления проводов (СИП)

Номинальное сечение фазной токопроводящей жилы, мм ²	Активные сопротивления проводов, Ом/км	
	Фазной жилы	Нулевой несущей жилы
16	1,91	-
25	1,20	1,38
35	0,868	0,986
50	0,641	0,72
70	0,443	0,493
95	0,32	0,363
120	0,253	-

Основание: ТУ 16.К71-268-98 на провода СИП.

Таблица 10.

Индуктивное сопротивление проводов (СИП)

Количество жил фазных проводов x их сечение + сечение жилы несущего провода, мм ²	Индуктивное сопротивление, Ом/км
1x 16 + 25	0,09
3 x 16 + 25	0,108
4 x 16 + 25	0,109
3 x 25 + 35	0,106
3 x 35 + 50	0,104
3 x 50 + 70	0,101
3 x 70 + 95	0,097
3 x 95 + 95	0,095
3 x 120 + 95	0,092

Индуктивное сопротивление проводов принято по данным справочной информации на СИП марки "АМКА" (Финляндия).

Приведенные данные с достаточной степенью точности могут быть применены для расчетов других марок СИП.

Таблица 11

**Значения потерь напряжения в ВЛИ 0,38 кВ с самонесущими
изолированными проводами (в %) на 100 м длины линии
при нагрузке 10 кВА (3ф + 0)**

Сечение фазного провода мм ²	Коэффициент мощности											
	0,98	0,95	0,92	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
16	1,3	1,27	1,23	1,2	1,15	1,1	1,03	0,97	0,91	0,85	0,78	0,72
25	0,82	0,81	0,79	0,77	0,74	0,7	0,66	0,63	0,59	0,55	0,51	0,48
35	0,6	0,59	0,58	0,57	0,54	0,52	0,49	0,46	0,44	0,41	0,38	0,35
50	0,45	0,44	0,43	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,32	0,31	0,3	0,28
70	0,31	0,31	0,31	0,29	0,29	0,29	0,27	0,26	0,24	0,24	0,22	0,21
95	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,2	0,2	0,2	0,18	0,18	0,17
120	0,18	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14

2.5.Справочные данные для выбора проводов (СИП) по термической устойчивости к току короткого замыкания.

Таблица 12

Допустимые токи односекундного короткого замыкания проводов (СИП)

Число и номинальное сечение фазных и нулевой несущей жил, шт. x мм ²	Ток односекундного к.з. проводов марок, кА	
	СИП-1 и СИП-1А	СИП-2 и СИП-2А
1 x 16 + 25	1,0	1,5
3 x 16 + 25	1,0	1,5
3 x 25 + 35	1,6	2,3
3 x 35 + 50	2,3	3,2
3 x 50 + 70	3,2	4,6
3 x 70 + 95	4,5	6,5
3 x 120 + 95	5,9	7,2
4 x 16 + 25	1,0	1,5
4 x 25 + 35	1,6	2,3

По данным ТУ 16.К71-268-98 для проводов СИП типа "Аврора".

1. Указанные данные с достаточной степенью точности могут быть приняты для других типов СИП: с температурой нагрева жил 70°C по данным СИП-1, с температурой нагрева жил 90°C по данным СИП-2.
2. При продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1сек, значения тока короткого замыкания, указанные в таблице 11, необходимо умножить на поправочный коэффициент К, рассчитанный по формуле:

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

где t- продолжительность короткого замыкания, сек.

Таблица 13.

**Значения токов трехфазного короткого замыкания
на шинах 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ, А**

Мощность трансформатора, кВА	Схема соединения обмоток					
	Y/Yн		Y/Zн		Δ/Yн	
	Xс, мОм					
	Xс=0	Xс=3	Xс=0	Xс=3	Xс=0	Xс=3
25	800	790	750	745	-	-
40	1280	1260	1230	1210	-	-
63	2015	1970	1975	1930	-	-
100	3210	3090	3070	2970	-	-
160	5150	4849	4900	4630	4900	4630
250	8025	4845	-	-	7962	7259
400	12800	11100	-	-	12800	11000
630	16500	13500	-	-	16500	13500

1. Xс=3,0 мОм соответствует I_к⁽³⁾ на стороне 10 кВ равному 3,0 кА.
2. Сопротивления контактов рубильника и аппаратов не учитывались.
3. Активные и индуктивные сопротивления трансформаторов приведены в таблице 15.

**2.6. Справочные данные выбора сечения проводов по условию
защитного отключения ВЛИ при однофазном коротком
замыкании.**

В электрических сетях напряжением до 1000 В с глухим заземлением нейтрали должно быть обеспечено надежное отключение защитным аппаратом однофазного короткого замыкания. Это диктуется требованиями техники безопасности.

Расчетными точками для определения величины тока к.з. являются наиболее удаленные (в электрическом смысле) точки сети, так как именно этим точкам соответствует наименьшее значение тока однофазного к.з

Для определения величины тока однофазного к.з. на ВЛИ с самонесущими изолированными проводами приведены электрические характеристики трансформаторов и проводов (СИП), таблицы 14 и 15.

Более подробно о расчете тока однофазного к.з., включая вспомогательные номограммы расчета, см. РУМ № 2, 2001 г.

Таблица 14.

**Полные удельные сопротивления жил самонесущих
изолированных проводов (СИП-1,1А,2 и 2А)
петли фаза – нуль ($Z_{пт.уд}$)**

№ поз.	Сечения фазного + нулевого проводов, мм ²	Значения $Z_{пт.уд}$ мОм/м
1.	25 + 35	2,54
2.	35 + 50	1,85
3.	50 + 70	1,30
4.	70 + 70	1,10
5.	70 + 95	0,95
6.	95 + 95	0,8
7.	120 + 95	0,72

Значения $Z_{пт.уд}$ – усредненные, определены на основании данных СИП завода “Севкабель” фирмы “Амка” Финляндия и “Торсада” (Франция).

Активные, индуктивные и полные сопротивления трансформаторов 6-10/0,4 кВ

*) данные отсутствуют,
Zr⁽¹⁾ - полное сопротивление трансформатора току однофазного к.з..

3. Справочные материалы для выбора опор ВЛИ 0,38 кВ

При выборе опор ВЛИ 0,38 кВ следует руководствоваться типовыми проектами:

1. Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № ЛЭП 98.08.
2. Двухцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № ЛЭП 98.10.
3. Одноцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами с анкерными опорами с оттяжками. Арх. № 98.12.
4. Двухцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами с анкерными опорами с оттяжками. Арх. № 19.0022
5. Железобетонные опоры с оттяжками для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ и СИП для освещения. Арх. № ЛЭП 0014.
6. Железобетонные подкосные опоры для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ и СИП для освещения. ЛЭП 0012. Арх. № ЛЭП 0012.
7. Переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами. Арх. № 19.0022.1.
8. Переходные железобетонные опоры для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ и СИП для освещения. Арх. № 20.0096.
9. Деревянные антисептированные цельностоечные безподкосные опоры ВЛИ 0,4 кВ. Арх. № 20.0148.

Опоры разработаны для применения в I-V ветровых районах в I-особом районах по гололеду.

В указанных проектах предусмотрена возможность подвески самонесущих изолированных проводов сечением от 50 до 120 мм².

Для всех типов опор приведены спецификации на кронштейны и линейную арматуру для подвески изолированных проводов, изготавливаемых в России, Франции и Финляндии.

Промежуточные и анкерно-угловые опоры для указанных климатических районов разработаны на железобетонной стойке СВ95-3 длиной 9,5 м с расчетным изгибающим моментом 3 тс.м.

В I-III ветровых районах для одноцепных опор допускается применение стойки СВ95-2с длиной 9,5 м с расчетным изгибающим моментом 2 тс.м.

Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции, опоры анкерного типа выполнены подкосного типа.

На всех типах опор предусмотрена возможность отведения к вводам в здания в одну и в две разные стороны от оси ВЛ двух, четырех и 2х2 проводов.

С запросами по указанным проектам рекомендуем обращаться в АО ОТ РОСЭП

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

главный инженер проекта Ударов В.М. тел. 374 66 01 факс.374 66 08.

4. Справочные материалы по монтажу проводов (СИП).

При проектировании ВЛИ 0,38 кВ и составлении раздела по монтажу проводов СИП можно использовать следующие нормативные, методические и вспомогательные материалы:

1. Правила устройства воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами (ПУ ВЛИ до 1 кВ).
Москва, 1997г.
2. Технологическая карта на строительство ЛЭП 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами. Сельэнергопроект. Арх. № 11.0635. (Опубликована в РУМ № 7, 1995 г.)
3. Рекомендации по строительству ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами. (Опубликованы в РУМ № 9, 1997 г.)
4. Рекомендации по монтажу самонесущих изолированных проводов "АМКА" фирмы NK ENERGY на ВЛИ 0,38 кВ (Опубликованы в комплекте НТД по СИП марки АМКА, издаваемом ОАО "ОРГРЭС").
5. Рекомендации по устройству ответвлений от ВЛ 0,38 кВ к вводам в здание с самонесущими изолированными проводами. (Опубликованы в РУМ № 8, 1997 г.).
6. Типовые проекты опор ВЛ 0,38 кВ (перечень указан в разделе 3).
7. Заводские инструкции по монтажу проводов (СИП) соответствующих марок.

5. Приложения.

5.1. Техничко-экономические обоснования применения самонесущих изолированных проводов на ВЛ 0,38 кВ (пример)

С освоением производства российскими заводами самонесущих изолированных проводов (СИП) и линейной арматуры для подвески СИП на опорах ВЛ 0,4 кВ, впервые возникла возможность массового перехода строительства воздушных линий напряжением 0,4 кВ с проводом нового типа.

Эксплуатационные качества ВЛ с СИП (ВЛИ) неоспоримы. Обладая высокой степенью надежности, эти линии требуют минимальные затраты на эксплуатацию. За рубежом такие линии называют необслуживаемыми.

Задачей настоящей работы является анализ экономической эффективности (конкурентоспособности) ВЛИ на стадии строительства.

За пример – аналог был взят один километр воздушной линии напряжением 0,4 кВ, который необходимо построить в двух вариантах :

вариант 1 – ВЛ 0,4 кВ с голым проводом

вариант 2 – ВЛИ 0,4 кВ (ВЛ с СИП)

Количество сложных и промежуточных опор в обоих вариантах одинаково.

Кроме того были учтены особенности конструктивного исполнения ВЛИ 0,4 кВ, которые позволяют:

- применить стойки для опор ВЛИ 0,4 кВ на один метр короче при сохранении габаритов и числа опор ВЛ;
- исключить затраты, связанные с подготовкой и расчисткой трассы ВЛИ;
- не выполнять двойного крепления проводов на переходах ВЛ 0,4 кВ через автодороги II-й, III-й категории, линии связи, других ВЛ и т.д.

При расчетах использованы: стоимостные характеристики материалов и оборудования действующие на IV-й квартал 1999 года; самонесущие провода завода "Севкабель" (г. С.-Петербург) типа СИП-2; линейная арматура завода ЗАО "ЗЭТО" (г. Великие Луки).

Сметы выполнены в ценах 1984 г. с переводом в цены 1991 г. (K=1,63) и в текущие цены (K=10,704 на IV кв. 1999 г.)

Таблица

Вид работ	Показатели стоимости на 1 км ВЛ					
	неизолированный		СИП		Разница в показателях СИП-неизолированный провод	
	руб.	%	руб.	%	руб.	%
Строительные работы	3856	40	2358	23	-1556	-40
Монтажные работы	514	5	172	1,0	-349	-67
Стоимость материалов	3483	36	6409	62	+2926	+45
Прочие затраты	1563	16	1251	12	-312	-19
Стоимость строительства	9416	100	10190	100	+774	+7

Характеристики, приведенные в сравнительной таблице показывают, что ВЛИ дороже ВЛ с неизолированным проводом всего на 7 %. Практика показывает, что проработка решений на стадии проектирования дает значительное снижение капитальных затрат по сравнению со стоимостью строительства ВЛ 0,4 кВ с использованием голых проводов. Это удастся реализовать за счет применения многоцепных линий, совместной подвески СИП 0,4 кВ на ВЛ 6-10 кВ, выполнением переходов через естественные преграды (овраги, реки, ручьи, пруды и т.д.) увеличенными пролетами (до 500 м), строительством ВЛИ по одной стороне улицы максимально используя длину стойки опор.

Кроме того, правильно принятые проектные решения обеспечивают полную адаптацию ВЛ 0,4 кВ с растущей нагрузкой потребителей на всем протяжении эксплуатационного периода путем подвески дополнительных цепей СИП на существующие опоры ВЛ. На что требуются минимальные затраты.

Расчет выполнен на основании локальных смет ВЛ 0,38 кВ и ВЛИ-0,38 кВ.

С учетом эксплуатационных затрат, необходимых на восстановление работоспособности ВЛ 0,4 кВ с голым проводом после первого зимнего периода эксплуатации (замена изоляторов и проводов, перетяжка проводов) и всего выше изложенного, строительство ВЛИ 0,4 кВ является абсолютно конкурентно-способным по отношению к ВЛ 0,4 кВ с неизолированным проводом по всем технико-экономическим показателям.

Приложение 5.2.

**РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
“ЕЭС РОССИИ”**

103074, Москва, К-74, Китайгородский пр.,7
Тел. 220-59-32

26.06.2000 № ОБ-5145
На № _____ от _____

Представительствам РАО
“ЕЭС России” по управлению
акционерными обществами,

дочерним АО энергетики
и электрификации

акционерным обществам
энергетики и электрификации

проектным институтам

/О применении самонесущих
изолированных проводов при
строительстве и реконструкции
ВЛ 0,38 кВ/

В результате изучения зарубежного и обобщения отечественного опыта строительства и эксплуатации в ряде регионов страны воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (ВЛИ 0,38 кВ) французского производства марки “Торсада”, производства Финляндии марки “АМКА” и производства ОАО “Иркутсккабель” выявилось техническое и экономическое преимущество этих линий электропередачи по сравнению с ВЛ 0,38 кВ с неизолированными проводами (ВЛН 0,38 кВ).

При равнозначных с ВЛН 0,38 кВ капиталовложениях ВЛИ 0,38 кВ обладают повышенной технологичностью строительства, обеспечивают высокую надежность электроснабжения при значительно меньших эксплуатационных затратах и безопасность обслуживающего персонала, населения и животных.

В настоящее время отечественными заводами (ОАО “Севкабель”, г. Санкт-Петербург, ОАО “Иркутсккабель”, ЗАО “ЗЭТО” г. Великие Луки и ЗАО “Москабельмет”, г. Москва) освоена технология производства СИП, линейной арматуры, монтажного оборудования и инструмента, по качеству не уступающему зарубежным аналогам.

Разработаны и введены в действие с 01.01.98 “Правила устройства воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами” (ПУ ВЛИ до 1 кВ) и другая необходимая нормативно-техническая и проектная документация. В АООТ “РОСЭП” и АООТ “Фирма ОРГРЭС” создана производственно-методическая база для подготовки рабочих и специалистов по строительству и эксплуатации ВЛИ 0,38 кВ.

Энергосистемам ОАО “Мосэнерго” и “Ленэнерго”, а также ОАО “Роскоммунэнерго” приняты решения по ограничению использования неизолированных проводов при строительстве ВЛ 0,38 кВ и о переходе с 1998 г. на проектирование ВЛИ 0,38 кВ.

РАО "ЕЭС России" предлагает при выдаче технических условий на подключение абонентов, проектировании, новом строительстве, реконструкции и техническом перевооружении воздушных линий напряжением до 1 кВ применять самонесущие изолированные провода.

Применение неизолированных проводов в этой связи может быть допущено при достаточно аргументированном обосновании.

На действующих ВЛ 0,38 кВ при замене ответвлений к вводам и подключении новых потребителей ответвления следует выполнять только самонесущими изолированными проводами.

Первый заместитель
Председателя Правления

О.В.Бритвин

Слоев
220 41 38

5.3. Перечень нормативно-технической документации.

1. Правила устройства воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами. М., СЭП, 1993.
2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ).
М., "Энергоатомиздат", 1985. Главы:
 - 1.3 Выбор проводников по нагреву, экономической плотности тока и по условиям короны;
 - 1.4. Выбор электрических аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания;
 - 1.7. Заземление и защитные меры электробезопасности;
 - 1.8. Нормы приемо-сдаточных испытаний;
 - 2.1. Электропроводки;
 - 2.3. Кабельные линии напряжением до 220 кВ;
 - 2.4. Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ;
 - 2.5. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ;
 - 6.1. Общая часть;
 - 6.3. Наружное освещение.
3. Электротехнические устройства. СНиП 3.05.06-85. М., ЦИТП Госстроя СССР, 1986 г.
4. Технические условия ТУ 16.К71-268-98.
Провода самонесущие изолированные типа "Аврора".

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

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

28.02.2001

04.03-2001

N

Москва

/Номенклатурный перечень
электротехнических изделий
Люберецкого ЭМЗ/

Публикуем номенклатурный перечень продукции, выпускаемой Люберецким ЭМЗ. (Низковольтные щиты и шкафы, КРУН и КРУ 10 кВ, КТП 10 кВ и др.), а также информацию завода о передвижной КТП 6-10 кВ.

Приложение: упомянутое.

Первый заместитель Генерального директора
АООТ РОСЭП

А.С.Лисковец

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ЛЮБЕРЕЦКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Номенклатурный перечень выпускаемой продукции

1. Низковольтные комплектные устройства (НКУ), предназначенные для комплектования электрических станций и подстанций с типовыми блоками БА, БЗ, БВ, БИ, БТ, а также панелями типа ЭПА, ЭНЗ, ЭПУ, ЭПО, разработанные на базе типовых проектов институтов "Энергосетьпроект", "Электропроект", "Тяжпромэлектропроект" и других, аналогичные выпускаемым заводом "Средаэлектроаппарат" (г.Ташкент) и Чебоксарским электроаппаратным заводом;
2. Шкафы двустороннего обслуживания серии ПВУ-11, предназначенные для питания цепей выпрямленного оперативного тока напряжением 220В;
3. Панели распределительных щитов одностороннего обслуживания серии ЩО-96 (аналогичные щитам серии ЩО-70) на номинальные токи до 2500 А и динамической стойкости сборных шин 30 и 50 кА;
4. Шкафы распределительных щитов серии ПСН-1100 одностороннего и двустороннего обслуживания на номинальные токи до 2500 А и динамической стойкости сборных шин до 50 кА;
5. Комплектные распределительные устройства наружной установки серии КРУН-6(10)ЛМ с вакуумными и маломасляными выключателями на выкатных тележках, предназначенные для комплектования распределительных устройств напряжением 6 и 10 кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц;
6. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции повышенной виброударостойкости типа ПСКТП-Л мощностью 25 – 630 кВА на напряжение 6 и 10 кВ с сухими трансформаторами, предназначенные для электроснабжения токоприемников угольных, рудных и иных разрезов (карьеров) открытого способа разработки месторождений, а также строительных площадок и других объектов;
7. Комплектные распределительные устройства КРУПЭ-6(10)-20 У1 Л (передвижной приключательный пункт) с вакуумными выключателями, предназначенные для подключения питания и защиты электрооборудования экскаваторов, роторных комплексов и других высоковольтных потребителей в сетях трехфазного переменного тока напряжением 6 и 10 кВ частотой 50 Гц;

8. Полный комплект оборудования для закрытых одно и двухтрансформаторных подстанций упрощенной конструкции 10/0,4 кВ серии ЗТП.С-10, предназначенных для электроснабжения объектов в сельской местности, с размещением в закрытом помещении простейшего типа разработки института “Сельэнергопроект”;
9. Секционирующие (разделительные) пункты СП-6(10) кВ, предназначенные для автоматического отключения поврежденного участка воздушной линии электропередачи 6(10) кВ при устойчивых междуфазных коротких замыканиях, а также для автоматического включения резервного питания участков сети, на базе шкафов КРУН-6(10)Л с вакуумным или маломасляным выключателем на выкатной тележке;
10. Комплектные малогабаритные распределительные устройства внутренней установки с фарфоровой изоляцией серии КМ-1Ф, предназначенные для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью;
11. Оборудование для тяговых подстанций электрифицированного железнодорожного транспорта, изделия контактной сети, электрическое оборудование для трамвайно-троллейбусных подстанций городского электротранспорта;
12. Металлоконструкции, гаражи, ограды, ворота.

Более подробную информацию по каждому виду изделий можно получить по адресу:

ОАО “Люберецкий электромеханический завод”
140000, ст. Люберцы-2 Московской ж.д.
тел. (095) 558-20-03; факс (095) 554-50-00

Контактные телефоны: (095) 558-20-49 Нахимович Леонид Герцевич
главный конструктор
(095) 558-20-47 Евстифеев Андрей Анатольевич
заместитель ген. директора по производству



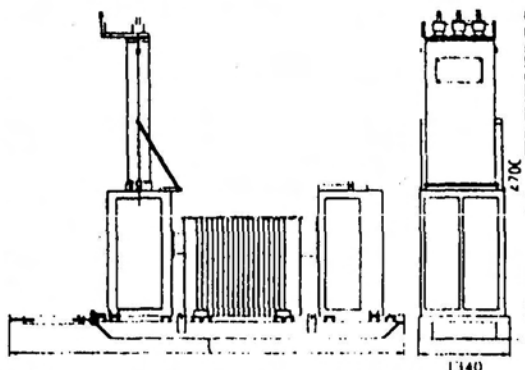
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ЛЮБЕРЕЦКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

ПЕРЕДВИЖНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ ТИПА ПСКТП-Л

Подстанции ПСКТП-Л мощностью 250 : 630 кВА предназначены для электроснабжения переменным током передвижных токоприемников угольных, рудных и других разрезов (карьеров), ведущих добычу полезных ископаемых открытым способом, а также могут быть использованы для питания подземных потребителей шахт через шурфы и скважины, строительных площадок и других объектов.

Подстанции мощностью 25 + 100 кВА предназначены для питания осветительных сетей и осветительных установок горных разработок.



Общий вид трансформаторной подстанции ПСКТП

Подстанции ПСКТП-Л содержат: распределительное высоко- и низковольтное напряжение, трансформатор сухого исполнения, комплекс защиты и блокировки, трансформаторы тока и измерительные устройства. Электрические схемы прилагаются по запросу.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Номинальная мощность, кВА	25, 40, 63, 100, 250, 400, 630
Номинальное первичное напряжение, кВ	6, 10
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12,0
Номинальное вторичное напряжение, кВ	0,4; 0,23; 0,66 (по спецификации)
Тип трансформатора	ТСЗП (сухой)
Схема и группа соединений обмоток силового трансформатора	Y/Yn-0
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У1; ХЛ1
Степень защиты по ГОСТ 14254-80	IP43
Исполнение	воздушно-кабельный
- ввода	
- вывода	кабельный

ДЛИНА ТРАНСПОРТНЫХ САНЕЙ С ПРИЦЕПНЫМ УСТРОЙСТВОМ И МАССА ПОДСТАНЦИИ

Тип подстанции	Напряжение подстанции, кВ	L, мм	Масса, не более, кг
ПСКТП-Л-630/...У1; ХЛ1	6	6 450	5 500
	10	6 700	6 000
ПСКТП-Л-400/...У1; ХЛ1	6	6 250	4 500
	10	6 500	5 500
ПСКТП-Л-250/...У1; ХЛ1	6	6 050	3 800
	10	6 300	4 500
ПСКТП-Л-100/...У1; ХЛ1	6	5 850	3 000
	10	6 100	3 800
ПСКТП-Л-63/...У1; ХЛ1	6	4 950	2 600
	10	5 850	3 000
ПСКТП-Л-40/...У1; ХЛ1	6	4 950	2 500
	10	5 500	2 600
ПСКТП-Л-25/...У1; ХЛ1	6	4 950	2 500
	10	5 500	2 600

РАЗРАБОТЧИКИ: ОАО «Люберецкий электромеханический завод», ИГД им. А.А. Скочинского

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ОАО «Люберецкий электромеханический завод»
140000, ст. Люберцы-2 Московской ж.д.
Тел.: (095) 558-20-49, 558-20-03; тел./факс (095) 554-50-00

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

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

28.02.2001

04.04-2001

N _____.

Москва

**/Информация Люберецкого ЭМЗ
о выпуске КРУ 10 кВ серии КМ-1Ф/**

Публикуем информацию Люберецкого ЭМЗ о КРУ 10 кВ серии КМ-1Ф внутренней установки. Указанные КРУ аналогичны шкафам КМ-1Ф, выпускаемым Запорожским заводом ВВА.

КРУ могут быть изготовлены как с маломасляными, так и с вакуумными выключателями 10 кВ.

По предложению эксплуатационных организаций в КРУ внесены некоторые изменения, повышающие надежность и удобство их эксплуатации.

Приложение: упомянутое.

Первый заместитель Генерального директора
АООТ РОСЭП

А.С.Лисковец

Устройства комплектные распределительные серии КМ - 1Ф

Комплектные малогабаритные распределительные устройства с фарфоровой изоляцией серии КМ-1Ф (КРУ) предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

КРУ применяются в закрытых распределительных устройствах и электроустановках с частыми коммутационными операциями.

Вспомогательные цепи выполняются по типовым работам института «Тяжпромэлектропроект» (5ВБ350...), проекту ОТМ 32-4243... института «Трансэлектропроект», работам института «Энергосетьпроект» и индивидуальным проектам. Схемы защит могут быть реализованы на базе электромеханических реле или на базе комплектных устройств защиты и автоматики БМРЗ; СПАС; ЯРЭ.

Шкафы КМ-1Ф ОАО «Люберецкий электромеханический завод» аналогичны шкафам КМ-1Ф, выпускаемым Запорожским заводом высоковольтной аппаратуры, и полностью стыкуются с ними.

По предложению эксплуатационных организаций в конструкцию КРУ внесены следующие изменения:

- с целью повышения локализационной способности шкафа изменена лицевая панель отсека выкатного элемента;
- для удобства монтажа контрольные кабели могут прокладываться не только по кабельным каналам, но и по специальным коробам, которые поставляются по требованию заказчика;
- в связи с неудобством обслуживания шкафов ШНВА, выполненных в конструктиве КРУ, и повышения их надежности, предлагается размещение собственных нужд в специальных шкафах (см. раздел «Организация питания цепей собственных нужд и цепей выпрямленного оперативного тока»).

Технические данные КМ-1Ф

Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12,0
Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1600; 2000
Номинальные токи отключения выключателей встроенных в шкафы КРУ, кА	20; 31,5
Номинальный ток плавких вставок:	
- 10кВ до, А	16,8
- 6 кВ до, А	26,6

Ток термической стойкости (кратковременный), кА	20; 31,5
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, кА.	51; 81
Номинальное напряжение вспомогательных цепей:	
а) постоянного тока, В	110; 220
б) переменного тока, В	220
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	нормальная
Вид изоляции	а) воздушная б) комбинированная
Наличие изоляции токоведущих частей	а) с неизолированными шинами б) с частично изолированными шинами
Наличие выдвижных элементов	с выдвижными элементами
Вид линейных высоковольтных подсоединений	а) кабельные б) шинные
Условия обслуживания	с двусторонним обслуживанием
Степень защиты по ГОСТ 14254-80	защищенное исполнение IP20
Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента шкафа	шкафы с дверьми
Вид управления	местное; дистанционное
Максимальное количество и сечение высоковольтных кабелей	4 x (3 x 240 кв.мм)
Типы выключателей (маломасляный, вакуумный)	ВК-10-20/630(1000,1600)У2; ВКЭ-М-10-20/630(1000,1600)У2; ВВЭ-М-10-20/630(1000,1600)У3; ВВ-М-10-20/630(1000,1600)У3 ВВ-ТЕЛ-10-20/1000УХЛ2.1; ВБЭК 13-10-20/1600УХЛ2 ТЛМ 10-1 НАМИ-10;ЗНОЛ.09;НОЛ08 ПКН-001-10
Типы трансформаторов тока	
Типы трансформаторов напряжения	
Типы высоковольтных предохранителей	
Тип трансформатора собственных нужд	ТСКС- /10-У3(40 кВА) напряжением 10,0/0,4 и 6,0/0,4
Типы трансформатора тока земляной защиты	ТЗЛМ 10У3
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У3 для температур от -5 до +40°C без установки подогревателей и от -25 до +40°C с установкой подогревателей в релейном шкафу (по заказу)
Габаритные размеры КРУ мм,	
- ширина	750
- глубина	1300
- высота	2250 (до 2410 с низковольтным шкафом высотой 960 мм)

Организация питания собственных нужд и цепей выпрямленного оперативного тока

Организация питания цепей собственных нужд и цепей выпрямленного оперативного тока для комплектных распределительных устройств КМ-1Ф осуществляется с помощью панелей ПСН и ПВУ:

1. Панели собственных нужд ввода типа ПСН-1121-92 (ПСН-1120-92) и секционирования типа ПСН-1123-92 (ПСН-1122-92) обеспечивают питание потребителей СН как в нормальном режиме, так и в режиме потери питания от одного из источников (с помощью двухстороннего АВР).

2. Питание вводных панелей СН типа ПСН-1120-92 (с активными счетчиками на группах отходящих линий) и ПСН-1121-92 (без счетчиков) осуществляется:

- либо от встроенных в КРУ 6-10 кВ трансформаторов СН (мощностью 40 кВА с группой соединения обмоток $Y / Y_n - 12$);

- либо от отдельно стоящих трансформаторов СН (мощностью 63 - 250 кВА с группой соединения обмоток $\Delta / Y_n - 11$).

3. Панели ПСП-1100-92 разработаны на основании типовой работы 12640ТМ института "Энергосетьпроект" с учетом некоторых особенностей их применения для общепромышленных объектов.

С целью повышения надежности и улучшения обслуживания автоматы вводов конструктивно размещены отдельно друг от друга и от автомата секционирования (в отличие от аналогичных панелей серии ПСН-1100-78, выпускавшихся ранее САПО «Средаэлектроаппарат», г. Ташкент), что дает возможность полноценной эксплуатации распределительных устройств 6-10 кВ промпредприятий с непрерывным технологическим процессом.

4. Для организации выпрямленного (с помощью комбинированного блока питания БПТ + БПНС) оперативного тока могут быть использованы панели типа ПВУ-11/3-92 - по одной на каждую секцию.

Панель ПВУ-11/3-92 содержит 2 блока тока БПТ-1002 и 1 блок напряжения БПН-1002, а также аппаратуру контроля цепей - 220 В при замыканиях полюсов на землю.

Блок БПН может использоваться вместо БПНС (при его ремонте).

5. Панели ПВУ-11/3-92 разработаны на основании типовых работ 10233ТМ и 11373ТМ института «Энергосетьпроект» с дополнениями, необходимыми для их использования на промышленных предприятиях.

Панели ПВУ-11/3-92 являются почти полными схемными аналогами панелей ПВУ-12-80, ПВУ-13/2-80, ПВУ-11/1-89 (обозначения в работах «Энергосетьпроект») и ПВУ-11/3, ПВУ-11/5 (обозначения на САПО «Средаэлектроаппарат») с учетом конструктивного размещения блоков таким образом, чтобы обеспечить их обслуживание, проверку, ремонт, не выводя РУ 6-10 кВ из работы.

6. Панели ПСН, указанные в п.1, и панели ПВУ, указанные в п.4, имеют одинаковое конструктивное исполнение и габариты: 900(ш) x 2200 (в) x 800 (гл) мм.

Панели ПСН и ПВУ обеспечивают полноценную организацию питания цепей СН и оперативного тока; имеют повышенную эксплуатационную надежность; полностью заменяют шкафы ШНВА, выполненные в конструктиве КРУ серии КМ-1Ф.

Изготовитель:ОАО "Люберецкий электромеханический завод"
140000, ст. Люберцы-2 Московской ж.д.

Контактные телефоны:

(095) 558-20-47, Евстифеев Андрей Анатольевич - главный инженер

(095) 558-20-49, Нахимович Леонид Герцевич - главный конструктор
тел./факс (095) 554-50-00 секретарь (095) 554-43-27

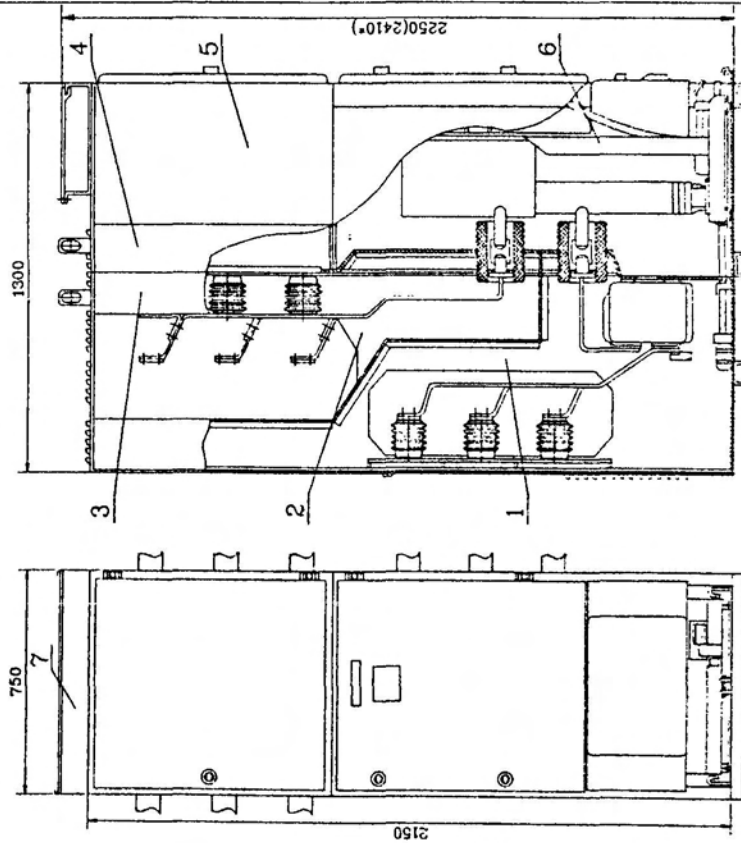


Рис.1 Шкаф КРУ КМ 1Ф (размер КРУ с низковольтным шкафом высотой 960 мм)
1 - отсек линейных шин ; 2 - отсек сборных шин ; 3 - корпус шкафа ; 4 - отсек выхлопа ; 5 - низковольтный шкаф ; 6 - отсек выходящего элемента ; 7 - короб для прокладки низковольтных кабелей.

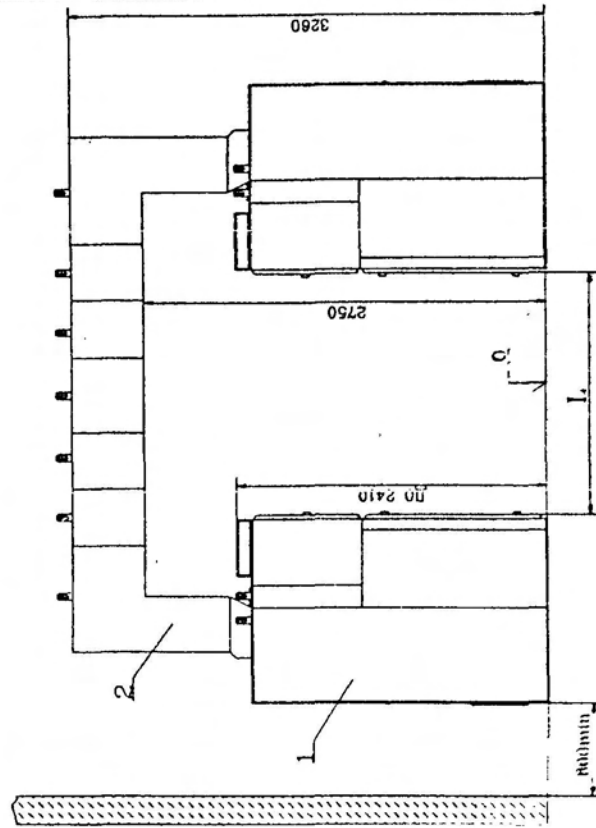


Рис.2. Шкаф шинной перегородки между двумя рядами шкафов КРУ.
1 - шкаф КРУ КМ 1Ф ; 2 - шкаф шинной перегородки. Размер L, мм. 800-1600 (через 100 мм).

Рис. 5 Сетка схем первичных соединений

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

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

16.03.2001

11.01-2001

N _____

Москва

/О разработке укрупненных
показателей стоимости
строительства ВЛ 0,38-10 кВ/

Сообщаем, что АООТ РОСЭП будут выпущены в 2001 году укрупненные показатели стоимости строительства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-10 кВ (УПСС-0,38-10 кВ – 2001).

Укрупненные показатели стоимости строительства разрабатываются на основе государственных элементных сметных норм (ГЭСН 2001 – 33) и предназначаются:

- для определения по согласованию с инвесторами стоимости строительства ВЛ 0,38-10 кВ в действующих ценах и расчета договорных цен на строительство электросетевых объектов;
- для расчета удельных капитальных вложений на строительство 1 км ВЛ 0,38-10 кВ на предпроектной стадии.

За информацией по выпуску указанных УПСС обращаться в АООТ РОСЭП.
Тел. 374-71-10, Савин Юрий Сергеевич.

Первый заместитель Генерального директора
АООТ РОСЭП

А.С.Лисковец

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

Подписано в печать

“16” IV 2001 г.

Первый заместитель
Генерального директора

 А.С.Лисковец

Ответственный за выпуск

 В.И.Шестопапов

Усл. печ.лист
Тираж 275 экз.

Формат 60х84/8
Учетн.-изд.лист 2,4
Зак. № 6

МСЛ – 004174

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