

6

ISSN 0312-5299

1996

И Н Ф О Р М А Ц И О Н Н Ы Й Б Ю Л Л Е Т Е Н Ъ

РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА

МОСКВА

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

АО РОСЭП

**РУКОВОДЯЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

Июнь

Москва 1996

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

02. Линии электропередачи

ИММ 02.05-96 от 20.03.96	
О соединителях типа СПЭП для электропроводок.....	3
ИММ 02.06-96 от 20.03.96	
О внедрении концевых кабельных муфт типа УКВП-УХЛ3, УКВПл - УХЛ5 и УКНП - УХЛ1.....	8
ИММ 02.07-96 от 03.04.96	
Об указателе напряжения с комбинированной индикацией УВНК6-35 кВ.....	16
ИММ 02.08-96 от 03.04.96	
Об указателе фазы ВН "Вектор I".....	19

03. Подстанции

ИММ 03.15-96 от 04.03.96	
О применении устройств защитного отключения (УЗО).....	21
ИММ 03.16-96 от 04.03.96	
Об изготовлении устройства электромагнитной блокировки типа ЗБ-1М.....	32
ИММ 03.17-96 от 17.04.96	
Циркуляры РАО ЕЭС России.....	34
- о защите от неполнофазных режимов со стороны ПС 35/0,4 кВ с предохранителями.	
- о методах проверки токов к.з. и защитных характеристик автоматов 0,4 кВ	
07. Общие вопросы	

ИММ 07.09-96 от 03.04.96	
Об укрупненных величинах площадей отвода земли под опоры ВЛ 6-10 кВ.....	42
ИММ 07.07-96 от 20.03.96	
Об издании Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ.....	77
ИММ 07.08-96 от 20.03.96	
Об издании ГОСТа 28249-93 и ГОСТа Р50254-92. Короткие замыкания.....	79
ИММ 07.10-96 от 03.04.96	
О выпуске "Сборника правил и инструкций применяемых при эксплуатации электроустановок потребителей.....	80

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

20.03.96

02.05-96

N _____

О соединителях типа СПЭП
для электропроводок

Публикуем для сведения: технический циркуляр N 7-7/93 института "ВНИИПроектэлектромонтаж" "О применении соединителей типа СПЭП при монтаже электропроводок".

В циркуляре даны указания по монтажу соединителей типа СПЭП, представлен общий вид соединителей и оговорена комплектность поставки.

За разъяснениями обращаться по адресу : 107082, г. Москва, Б.Почтовая, д.26в, институт "ВНИИПроектэлектромонтаж" тел. 261-40-37, 261-40-38.

Приложение : технический циркуляр N 7-7/93 на 4 л.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

МИНИСТЕРСТВО
АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Акционерная холдинговая компания
"Электромонтаж"

ВНИИПроектэлектромонтаж

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

А.Х.К. "Электромонтаж"

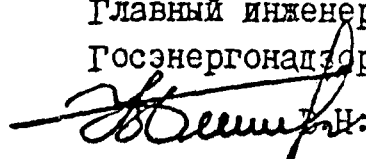
 Е. О. Хомитский

"13" января 1993г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

Госэнергонадзора

 Н. Белоусов

"15" января 1993г.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИРКУЛЯР

№ 7-7/93

"О применении соединителей типа СПЭП
при монтаже электропроводок"

Москва, 1993

Институтом "ВНИИПроектэлектромонтаж" разработаны и поставлены на серийное производство соединители пластмассовые типа СПЭП-3 и СПЭП-5 для соединения однопроволочных жил проводов и кабелей сечением $2,5 \text{ мм}^2$.

Соединители предназначены для выполнения электрических контактных соединений медных, алюмомедных (алюминиевых, плакированных медью) и алюминиевых однопроволочных жил проводов и кабелей в электрических сетях на напряжение до 660 В переменного тока или на напряжение до 1000 В постоянного тока при монтаже электропроводок в жилых, общественных и гражданских зданиях и сооружениях, а также в помещениях промышленных предприятий.

Допустимые длительные токи контактных соединений жил проводов и кабелей, выполненных с помощью указанных соединителей, соответствуют допустимым длительным токам соединяемых проводов. Качество контактных соединений в полном объеме соответствует требованиям стандартов ГОСТ 10434-82 и ГОСТ 17441-84.

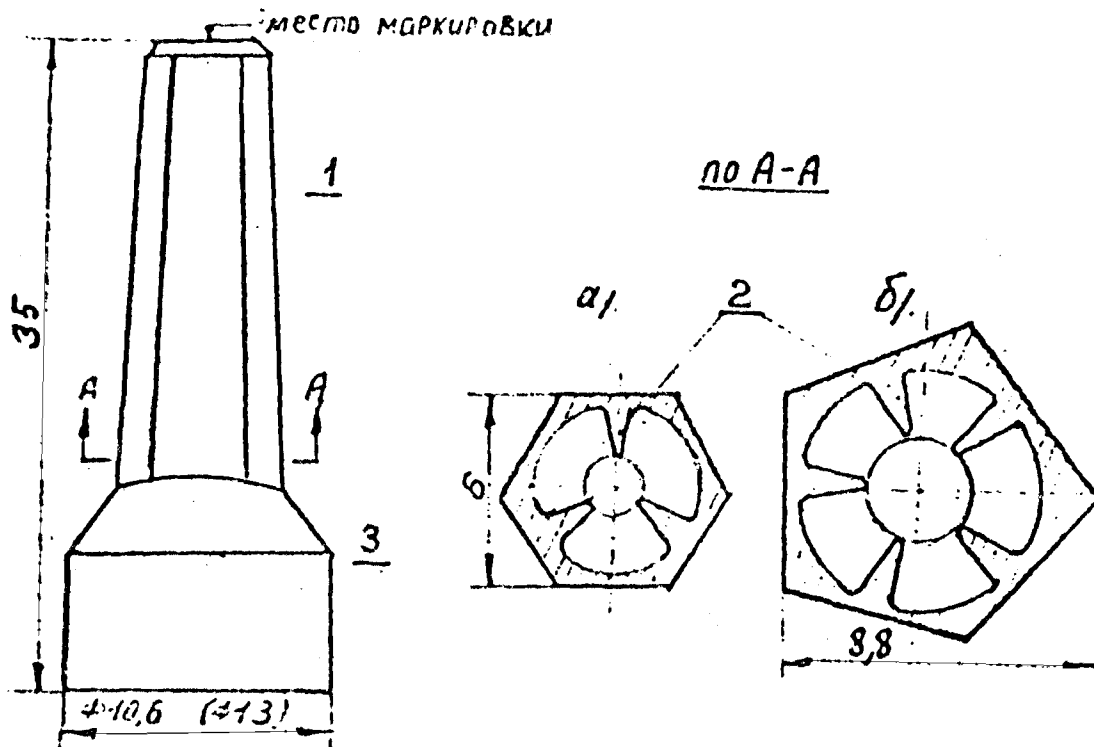
Соединители выпускаются по ТУ КС 123.00.00 в исполнении УХЛЗ по ГОСТ 15150-69.

Указания по монтажу соединителей типа СПЭП

Соединители выпускаются для соединения трех (СПЭП-3) и пяти (СПЭП-5) жил проводов и кабелей сечением $2,5 \text{ мм}^2$. Общий вид соединителей и их габариты представлены на фиг. 1. Внутреннее пространство соединителя заполнено кварцевазелиновой пастой по ТУЗ6-513-79.

Порядком соединением проводов снять с каждого соединяемого провода изоляцию на длину 30 мм, слои зачистить жилу, обратив особое внимание на зачистку алюмомедных проводов во избежание повреждения тонкого медного слоя; вставить зачищенные жилы проводов в корпус соединителя до упора.

На расстоянии 10-12 мм от края раструба соединителя провода зажать плоскогубцами; на наружную поверхность корпуса соединителя надеть ключ соответствующим отверстием (для СПЭП-3 - шестигранное, СПЭП-5 - пятигранное) с небольшим осевым усилием вдоль соединителя в направлении к раструбу, произвести его накручивание на соединяемые провода (примерно 2 оборота ключа); снять ключ и разжать плоскогубцы; осмотреть выполненное соединение, обратив внимание на отсутствие трещин на корпусе соединителя и повреждения изоляции проводов у входа их в раструб; уложить выполненное соединение на предназначенное ему место.



Фиг. I

Общий вид и габаритные размеры соединителей типа СПЭП.

1. Пластмассовый корпус;
2. Внутренние ребра;
3. Раструб;
- а) поперечное сечение соединителя СПЭП-3;
- б) поперечное сечение соединителя СПЭП-5.

При соединении двух (СПЭП-3) или четырех (СПЭП-5) жил проводов взаимно недостающей жилы вставить отрезок провода длиной 50±60 мм со снятой с одного конца изоляции на длине 20 мм и сдвинутой на свободный его конец на 10 мм длиннее жилы.

Поставка соединителей типа СПЭП

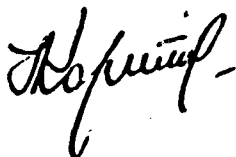
Соединители поставляются комплектно с внесенной во внутрь кварцевазелиновой пастой. В комплект поставки входит: соединители одного или двух типов в соответствии с заказом, расфасованные в полиэтиленовые пакеты. На каждые 10,0 тыс. соединителей поставляется один ключ и одна инструкция по применению.

Соединители СПЭП-3 и СПЭП-5 выпускаются разных, взаимоисключающих в течение всего срока выпуска, расцветок, имеют маркировку на

торцевой части в виде цифры 3 или 5, соответственно, отличаются размерами и числом граней корпуса (СПЭП-3 - шестигранный, СПЭП-5 - пятигранный).

Соединители типа СПЭП-3 и СПЭП-5 рекомендуются для массового применения электромонтажными организациями.

Зам. директора
ВНИИПЭМ



Н.И.Коротков

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

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

20.03.96

02.06-96

N _____

Москва

**О внедрении концевых кабельных муфт
типа УКВП-УХЛЗ, УКВПп-УХЛ5 и
УКНП-УХЛ1**

Публикуем технический циркуляр N 7-12/92 института
"ВНИИПроектэлектромонтаж" "О внедрении унифицированной концевой кабельной
арматуры напряжением до 10 кВ на основе полиуретанового компаунда и
пластмассовых форм".

В циркулярах дано описание конструкции муфт типа УКВП-УХЛЗ, УКВПп-
УХЛ5, УКНП-УХЛ1, представлены общие виды муфт, даны рекомендации по
монтажу муфт и приго-
товлению компаунда ВИЛАД - 13-1М.

За разъяснениями обращаться по адресу :
107082, г.Москва, Б.Почтовая, д.26в, институт "ВНИИПроектэлектромонтаж", тел.
261-40-37, 261-40-38.

Приложение : технический циркуляр N 7-12/92 на 7л.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

"СОГЛАСОВАНО"

Главный инженер Генерального
Минтопанерго России

У. Белусов И. Белусов

"21" мая 1992г.

"УТВЕРЖДАЮ"

Технический директор
концерна "Электромонтаж"

Е. Ф. Хомич Е. Ф. Хомич

"7" апреля 1992г.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИРКУЛЯР № 7-12/92

г. Москва

О внедрении унифицированной концевой кабельной арматуры напряжением до 10 кВ на основе полиуретанового компаунда и пластмассовых форм

ВНИИПроектэлектромонтаж совместно с заводом МОЗСЭИ разработал унифицированную концевую муфту, предназначенную для внутренней и наружной установки, а также для сырых и особо сырых помещений на напряжение 1,6 и 10 кВ, в которой взамен эпоксидного заливочного компаунда, эпоксидных корпусов и изоляторов для муфт наружной установки и специальных полимерных форм муфты для сырых и особо сырых помещений применяются полиуретановый заливочный компаунд марки ВИАД-13-ИМ и пластмассовые изоляторы и формы. Унификация концевой кабельной арматуры заключается в том, что за базовую принята конструкция муфты внутренней установки марки КВП, которая применяется во всех внутренних установках. Дополняя ее конструкцию (пластмассовую форму и крышку) дополнительными конструктивными деталями на монтаже собирают муфту для сырых и особо сырых помещений. Дополняя комплект деталей и материалов пластмассовыми формами для изоляторов на монтаже ее трансформируют в концевую муфту наружной установки.

Полиуретановый компаунд ВИАД-13-ИМ, применяемый вместо эпоксидного компаунда, по своим электрическим и физико-механическим характеристикам аналогичен ему.

К преимуществам компаунда ВИАД-13-ИМ следует отнести:

- малое время отверждения - 30-60 мин (независимо от температуры окружающей среды);
- практическое отсутствие усадки - 0,5%;
- заливка муфт выполняется в температурном диапазоне окружающей среды от плюс 30 до минус 30°С

- независимость процесса отверждения от температуры окружающей среды;
- меньшая токсичность;

Унифицированная концевая кабельная арматура маркируется следующим образом:

- концевая муфта внутренней установки - УКВП;
- концевая муфта внутренней установки для сырых и особо сырых помещений - УКВПш;
- концевая муфта наружной установки - УКНП.

Климатическое исполнение унифицированных концевых муфт по ГОСТ 15150-69 следующие:

- муфты УКВП - УХЛЗ;
- муфты УКВПш - УХЛ5;
- муфты УКНП - УХЛ1

Конструкция муфты УКВП представлена на рис. 1, муфты УКВПш - на рис. 2, муфты УКНП - на рис. 3. Конструктивно муфта марки УКВП имеет пластмассовую форму модернизированной конфигурации и герметизирующие трубки (полиэтиленовые, поливинилхлоридные термоусаживающиеся или наиритовые).

В качестве эластичного компаунда применяется компаунд ВИАД(-13-III).

Муфты наружной установки марки УКНП имеют ту же пластмассовую форму, что и муфты УКВП. Дополнительно в конструкцию входят три пластмассовые формы для изоляторов и фиксирующая крышка, в отверстие которой, формы имея резьбовое окончание, вворачиваются.

Муфта для сырых помещений марки УКВПш имеет ту же базовую форму и крышку, но в отличие от муфты наружной установки УКНП имеют упрощенные формы для изоляторов (без юбок).

Монтаж унифицированных концевых муфт внутренней и наружной установки выполняется по технологии, "Технической документации на муфты для силовых кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией напряжением до 35 кВ". Отличительной особенностью технологии монтажа является увеличение длины ступени металлической оболочки при разделке кабелей с 50 до 80 мм.

После разделки кабеля, например для муфт наружной установки УКНП, надевается пластмассовая форма корпуса, на которую затем надевается крышка. В отверстия крышки вворачиваются пластмассовые формы изоляторов. Крышка с пластмассовой формой корпуса герметизируется при помощи ленты ПВХ.

Отличительной особенностью также является технология приготовления полиуретанового компаунда ВИЛАД-ІЗ-ІІІ:

= полиуретановый компаунд ВИЛАД-ІЗ-ІІІ состоит из двух компонентов (поставляется в комплектах муфт в отдельных упаковках):

- компонент А - смесь простых полиэфиров и минеральных наполнителей;
- компонент Б - полиизоцианат.

Соотношение компонентов А : Б = 2:1.

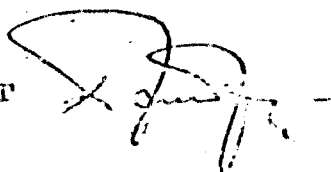
В процессе монтажа кабельной арматуры при положительных температурах окружающей среды (выше $+5^{\circ}\text{C}$) для приготовления полиуретанового компаунда ВИЛАД-ІЗ-ІІІ компоненты А и Б необходимо слить вместе и перемешать до однородной массы в течение 3 мин. При температурах окружающей среды ниже $+5^{\circ}\text{C}$ компоненты А и Б необходимо предварительно подогреть на водяной бане или любым косвенным способом до температуры не выше $+50^{\circ}\text{C}$. При этом тару с компонентом Б следует приоткрывать, не снимая крышки, тару с компонентом А не вскрывают. При вскрытии тары и в процессе перемешивания необходимо защищать емкости с полиуретановым компаундом ВИЛАД-ІЗ-ІІІ от попадания в него влаги.

Приготовленный компаунд заливается в пластмассовую форму концевой муфты через предварительно вырезанные в верхнем торце изоляторов отверстия. Отверждение происходит в течение 30-60 мин.

В 1985-1990 гг. опытная партия кабельной арматуры на основе полиуретанового компаунда внедрена в ходе электромонтажных работ на Череповецком, Старооскольском металлургических комбинатах, в районе Кольского полуострова.

Учитывая положительный опыт внедрения концевой кабельной арматуры с применением пластмассовых форм и полиуретановой композиции на объектах промышленного строительства, а также значительное сокращение трудозатрат на монтаже врсмени, необходимого для постановки кабелей под нагрузку, концерн "Электромонтаж" рекомендует кабельные муфты УКНП к применению.

Главный технолог



В. В. Петриченко

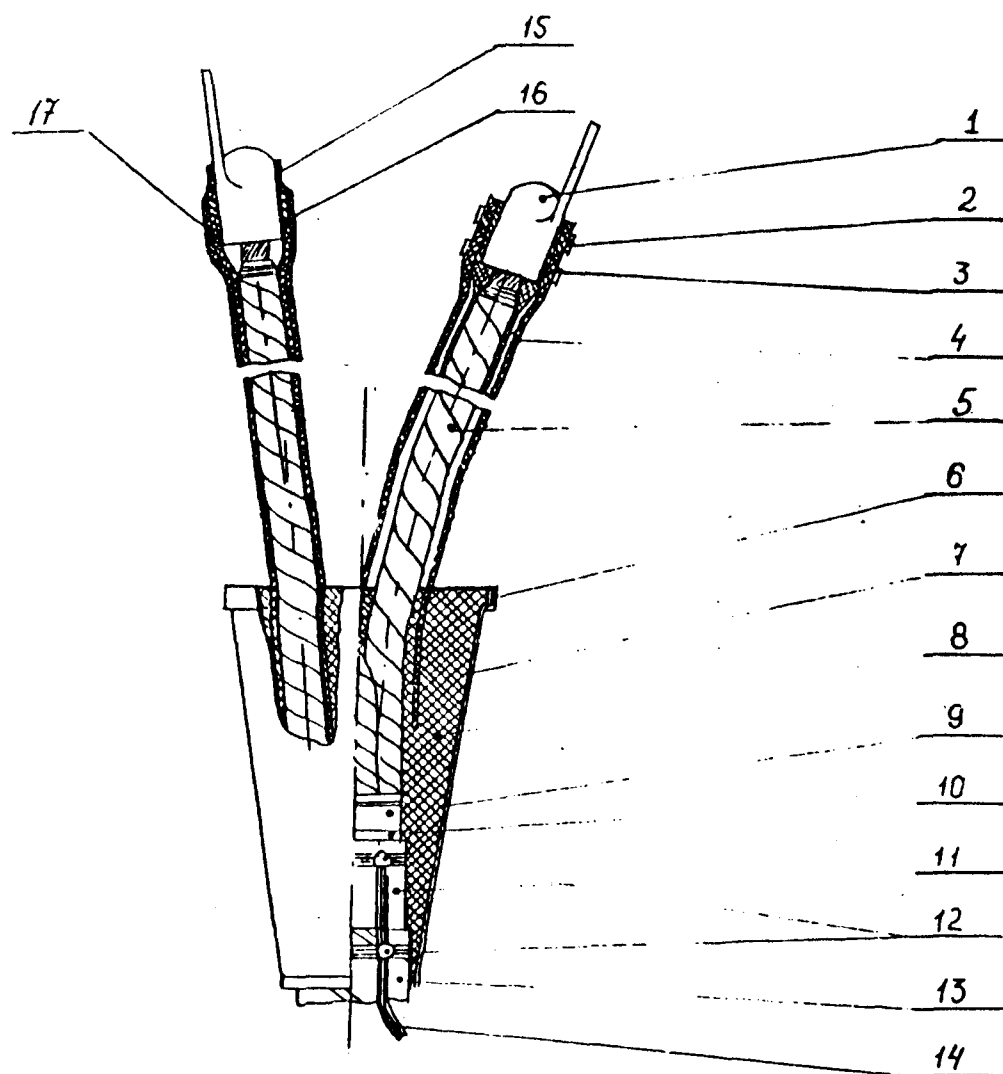


Рис. 1. Концевая муфта марки УНВП для кабелей на напряжение 6 и 10 кВ:

вариант а. 1-наконечник, 2-бандаж, 3-подмотка из ленты ЛЭТСАР, 4-термоусаживаемая трубка, 5-бумажная изоляция, 6-крышка, 7-форма муфты, 8-заливочная масса, 9-поясная изоляция, 10- полупроводящая изоляция, 11- металлическая оболочка, 12-место пайки, 13-броня кабеля, 14-провод заземления.

вариант б. 15-манжета, 16-термоусаживаемая трубка, 17-слой герметика.

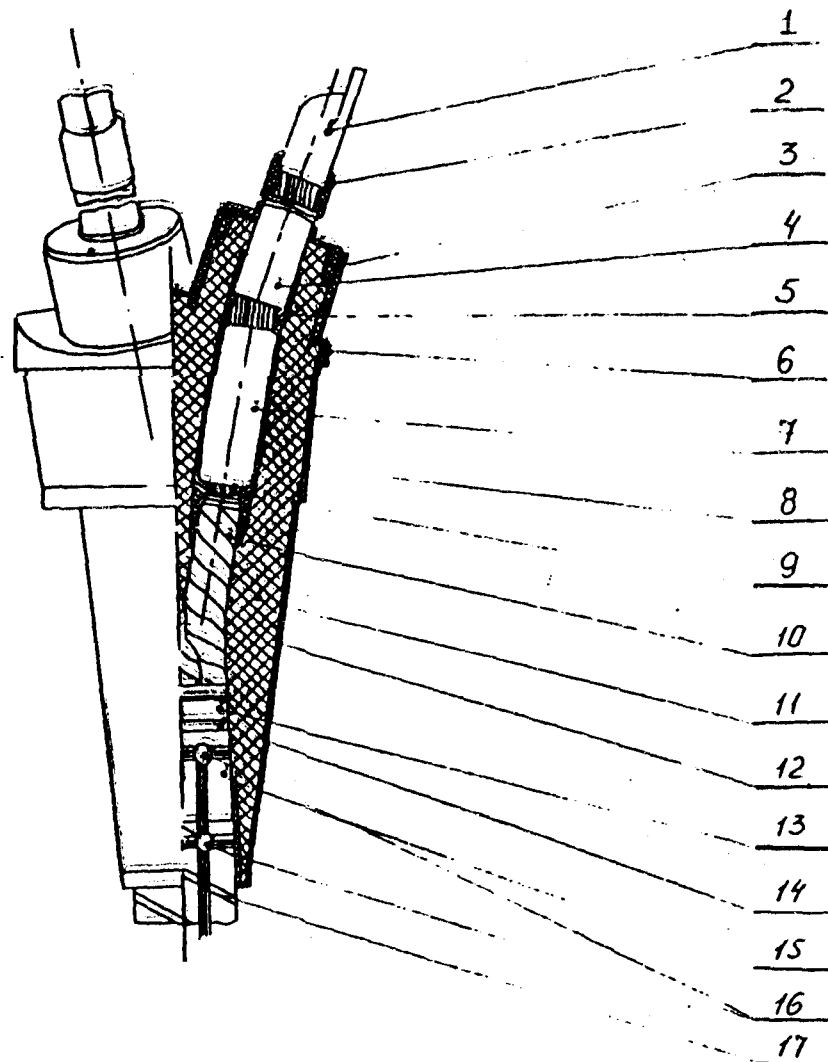


Рис. 2. Концевая муфта марки УНВПл для сырых и особо сырых помещений:

1-наконечник, 2-подмотка из ленты ПВХ, 3-изолятор, 4-кабель марки ВВ, 5-подмотка из ленты ЛЭТСАР, 6-крышка, 7-соединительная гильза, 8-переходная форма, 9-жила кабеля, 10-бумажная изоляция, 11-заливочная масса, 12-форма муфты, 13-поясная изоляция, 14-полупроводящая изоляция, 15-металлическая оболочка, 16-место пайки, 17- провод заземления.

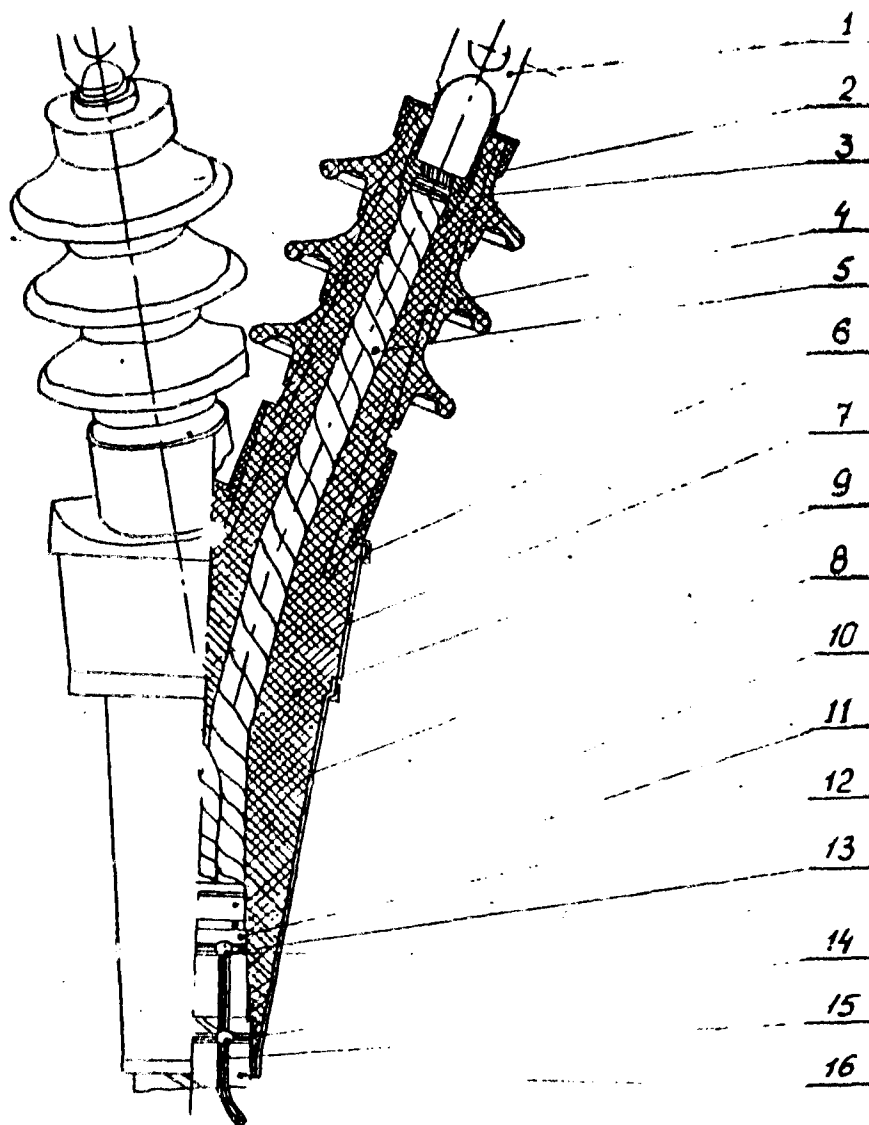


Рис. 3а. Концевая муфта марки УКНП-10 для кабелев на напряжение 10 кВ:

1-наконечник, 2-подмотка из ленты ЛЭИСАР, 3-жила кабеля, 4-изолятор, 5-бумажная изоляция, 6-крышка, 7-переходная форма, 8-форма муфты, 9-заливочная масса, 10-поясная изоляция, 11-полупроводящая изоляция, 12-металлическая оболочка, 13-проволочный бандаж, 14-место пайки, 15-провод заземления, 16-броня кабеля.

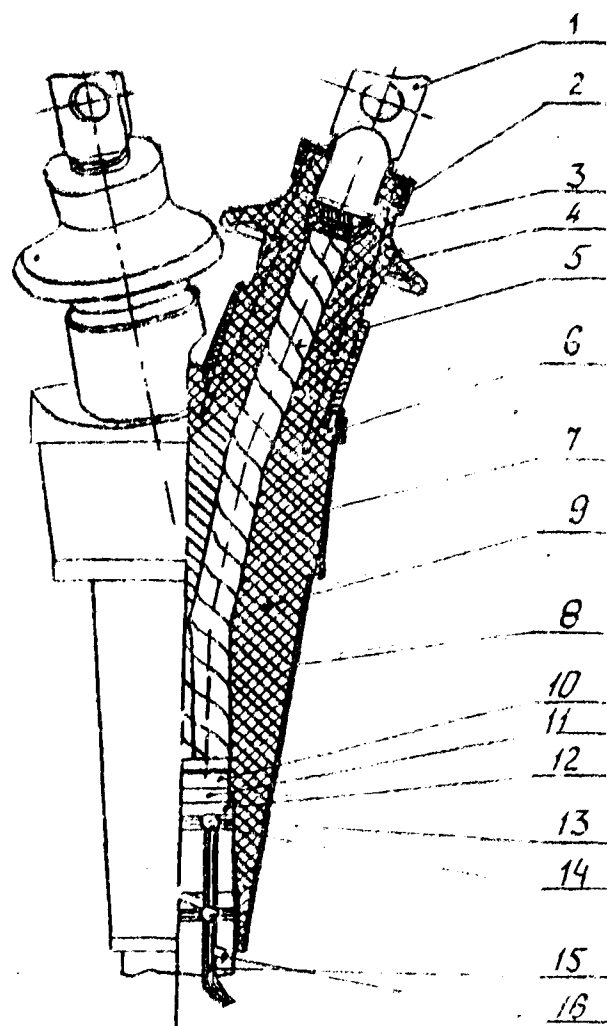


Рис. 36. Концевая муфта марки УНШ-1 для кабелей на напря-
жение 1 кВ:

1-наконечник, 2-подмотка из ленты ЛЭТСАР, 3-жила кабеля,
4-изолятор, 5-бумажная изоляция, 6-крышка муфты, 7-пере-
ходная форма, 8-форма муфты, 9-заливочная масса, 10-поис-
ная изоляция, 11-полупроводящая изоляция, 12-металлическая
оболочка, 13-проволочный биндаж, 14-место пайки, 15-провод
заземления, 16-броня кабеля.

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

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

03.04.96

02.07-96

N

**Об указателе напряжения с комбиниро-
ванной индикацией УВНК 6-35 кВ**

Публикуем для сведения информацию СКТБ по высоковольтной и криогенной технике Мосэнерго об освоении производства "Указателей напряжения с комбинированной индикацией УВНК 6-35 кВ", которые предназначены для определения наличия или отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок напряжением 6-35 кВ и применяются в качестве основного защитного средства.

За разъяснениями обращаться в СКТБВКТ Мосэнерго (109432, Москва, 2-й Кожуловский проезд, 29) по телефону 277-60-73, или по телетайпу АТ-111261, Поле.

Приложение : упомянутое на 2 л.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадников

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ МОУЭНЕРГО

СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
ПО ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКЕ

УКАЗАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ С КОМБИНИРОВАННОЙ ИНДИКАЦИЕЙ
УВНК 6-35 кВ
(ТУ 34 31.10893-93)

Предназначен для определения наличия или отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок напряжением 6-35 кВ. Применяется в качестве основного защитного средства.

Принцип действия указателя основан на наведении разности потенциалов между двумя электродами, внесенными в электрическое поле. При наличии напряжения указатель подает прерывистые сигналы: световой и звуковой.

Питание - от встроенной аккумуляторной батареи. В комплект поставки входит зарядное устройство, позволяющее подзарядить аккумуляторы от сети напряжением 220 В.

Включение указателя происходит автоматически, при сочленении рабочей части с изолирующей штангой, выключение - при их расчленении.

Указатель снабжен кнопкой контроля исправности, благодаря чему не требуется его проверка на токоведущих частях, заведомо находящихся под напряжением.

Применение указателей напряжения с комбинированной световой и звуковой индикацией позволит повысить достоверность определения наличия или отсутствия напряжения, тем самым повышается общий уровень безопасности работ в электроустановках.

Указатель не требует дополнительного заземления.

Частота звукового сигнала - 3,7 кГц.

Частота прерывания светового и звукового сигналов - 2-4 Гц.

Уровень звукового сигнала на расстоянии 1 м по
оси излучателя не менее 55 дБ.

Масса указателя в чехле - не более 0,5 кг

Стоимость указателя - 428 тыс.руб. (в ценах июня
1995г.)

Изготовитель: СКТБ ВКТ Мосэнерго

109432 Москва, 2-й Кожуховский проезд, 29

Телетайп АТ-111261. Поле

Отдел техники безопасности и эксплуата-
ции высоковольтных электроустановок

СКТБ ВКТ Мосэнерго

тел. 277-60-73

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электротехнических сетей

03.04.96

02.08.96

№ _____

Москва

Об указателе фазе ВН
Вектор-I

Публикуем для сведения информацию СКТБ по высоковольтной и криогенной технике Мосэнерго об освоении производства "Указателя фазы высокого напряжения "Вектор I", который предназначен для фазировки электрического оборудования промышленной частоты напряжением до 35 кВ включительно

За разъяснением обращаться в СКТБ ВКТ Мосэнерго (109432, г.Москва, 2-й Кожуховский проезд, 29) по телефону 277-60-73 или телеграфу АТ-111261, Поче.

Приложение : упомянутое на 1 л.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА ЭНЕРГЕТИКИ И
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ МОСЭНЕРГО

СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
ПО ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКЕ

УКАЗАТЕЛЬ ФАЗЫ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ
"ВЕКТОР-1"

(ТУ 34 З1.10877-93)

Указатель предназначен для фазировки электрического оборудования промышленной частоты напряжением до 35 кВ исключительно.

Основным отличием указателя "Вектор-1" от существующих указателей напряжения для фазировки является наличие только одной изолирующей штанги и отсутствие высоковольтного соединительного провода, благодаря чему существенно повышается безопасность работ при проведении операций фазировки и уменьшается вероятность аварийных отключений при неправомерных действиях персонала. Указатель "Вектор-1" не имеет аналогов в отечественной и мировой практике.

Указатель состоит из изолирующей штанги и датчика электрического поля, соединенного гибким кабелем с рукояткой штанги

Указатель подает звуковой сигнал частотой 3-4,5 кГц о совпадении фаз контрольного и искомого напряжений при их расхождении не более, чем на 50°.

Питание - от встроенных аккумуляторных батарей. В комплект поставки входят зарядные устройства, позволяющие производить подзарядку аккумуляторов от сети напряжением 220 В.

Длина изолирующей штанги - 890 мм

Масса - 0,7 кг

Габаритные размеры датчика частоты сети - 164x118x62 мм

Масса - 0,55 кг

Габаритные размеры зарядного устройства - 90x60x35 мм

Масса - 0,1 кг

Стоимость указателя - 1800 тыс руб. (в ценах июня 1995г.)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: СКТБ ВКТ Мосэнерго, 109432 Москва,
2-й Кожуховский проезд, д. 29,
телетайп АТ-111261 Поле

Отдел техники безопасности и эксплуатации
высоковольтных электроустановок,
СКТБ ВКТ Мосэнерго, тел. 277-60-23

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

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

04.03.96

03.15-96

N

Москва

**О применении устройств
защитного отключения (УЗО)**

В связи с ужесточением требований электробезопасности электроустановок зданий публикуем для сведения статью "Применение устройств защитного отключения для обеспечения электробезопасности в бытовых и промышленных электроустановках (УЗО) ", более полно поясняющую принцип работы и рекомендации по применению устройств.

Письмо Главгосэнергонадзора России от 25.10.95 N 42-6/3975 " О применении устройств защитного отключения (УЗО)" приведено в РУМ N 12Б 1995 г. (стр.31). Информация о выпуске УЗО опубликована в РУМ N 8, 1995 г. (стр.58).

Приложение : упомянутое.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

Применение устройств защитного отключения для обеспечения электробезопасности в бытовых и промышленных электроустановках

В.К.Монаков, АО "Технопарк Астро-Гермес", В.Н.Харечко, АО "РОСЭП"

В настоящее время защитное отключение является наиболее эффективным электротехническим средством. Опыт зарубежных стран, в первую очередь европейских, а также США, Канады, ЮАР, показал, что массовое внедрение устройств защитного отключения (далее - УЗО) обеспечило радикальное решение проблемы резкого снижения электротравматизма.

Защитное отключение в нашей стране получает все большее распространение. Оно рекомендовано к использованию в качестве одного из средств по обеспечению электробезопасности электроустановок в ГОСТ 12.1.019-79 "Электробезопасность. Общие требования", ГОСТ Р 50571.3-94 "Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током", Правилах устройства электроустановок и другой НТД. Требования по обязательной установке УЗО в электроустановках зданий приведены в ГОСТ Р 50669-94 "Электроснабжение и электробезопасность мобильных (инвентарных) зданий из металла или с металлическим каркасом для уличной торговли и бытового обслуживания. Технические условия", Инструкции по электроснабжению индивидуальных жилых домов и других частных сооружений, с применением его отдельно или в сочетании с другими электротехническими мероприятиями, обеспечивающих электробезопасность при эксплуатации электроустановок. В нормативных документах Германии, Австрии, Франции и других стран защитное отключение является не только рекомендуемым, но обязательным электротехническим мероприятием.

Названия "Защитное отключение", "Устройство защитного отключения", принятые в Российских государственных стандартах, ПУЭ, НТД и специальной литературе, на наш взгляд представляются вполне удачными, логично отражающими их назначение и принцип действия. По своему принципу действия устройство защитного отключения является быстродействующим защитным выключателем, автоматически отключающим контролируемую электроустановку от сети в случае возникновения однофазной, или трехфазной несимметричной утечки тока на землю в данной электроустановке. Утечка может быть вызвана прямым прикосновением человека к токоведущим частям, повреждением изоляции, нарушением изоляции вследствие возгорания и т. п.

В основе действия защитного отключения как электротехнического средства лежит принцип ограничения (за счет быстрого отключения) продолжительности протекания тока через тело человека при прикосновении его к электрической цепи. Из рассмотрения известной зависимости значений предельно допустимых

тсков от продолжительности их протекания через тело человека (рис. 1) следует, что параметры срабатывания современного УЗО гарантированно обеспечивают необходимый уровень электробезопасности в защищаемой УЗО электроустановке.

Из всех известных электрзащитных средств УЗО является единственным, обеспечивающим защиту человека от поражения током в случае прямого прикосновения к токоведущим частям.

Впервые УЗО было запатентовано германской фирмой RWE в 1928 году. Тогда же было проведено испытание УЗО с чувствительностью 10 мА и быстродействием 0,1 с на добровольце. Результат эксперимента был положительным. Устройство сработало четко и своевременно, доброволец испытал лишь слабый удар электрическим током, хотя в дальнейшем и отказался от участия в последующих опытах. Начиная с 50-х годов на Западе разворачивается массовое производство УЗО. Ведущими странами в их производстве и внедрении становятся Германия, Австрия, Франция, США, ЮАР.

За последние 40 лет конструкция УЗО не претерпела принципиальных изменений. Основные элементы УЗО: трансформатор тока, чувствительный элемент - магнитоэлектрическая защелка, механически пружинный расцепитель - лишь совершенствуется (рис. 2).

Основное назначение УЗО - а именно, защита человеческой жизни, - определило направление деятельности конструкторов и производителей УЗО на максимальное повышение их надежности. Практика показала, что наиболее высокая надежность работы устройства может быть достигнута на основе электромеханических, не требующих источника питания, устройств. УЗО могут быть выполнены и на электронной базе - функции магнитоэлектрической защелки очень просто реализуются электронными усилителями и пороговыми устройствами. Однако большее количество элементов, необходимость источника питания, резко снижают показатели надежности таких устройств. По этой причине в европейских странах электронные УЗО допускаются к применению только как дополнительные, дублирующие электромеханические.

Высокая надежность электромеханических УЗО определяется минимальным количеством компонентов конструкции; их собственной высокой надежностью в силу простоты и точности исполнения, а также тем важным обстоятельством, что электромеханическое устройство не требует источника питания и в дежурном режиме, являющимся основным, оно не имеет потребления электроэнергии. Срабатывание УЗО происходит за счет использования энергии тока утечки, вызывающего действие магнитоэлектрической защелки и, затем, пружинного расцепителя. Ведущие фирмы Европы - AEG, ABB, Kloeckner-Moeller, Schrack, Schupa, Siemens, Doerke, Vaco, F&G, Merlin-Gerin, Legrand производят электромеханические УЗО. В незначительных количествах производятся и электронные УЗО - как правило в виде устройств вилка-УЗО или встроенными в

розеточные блоки. Однако применение их допускается только в качестве дополнительных к имеющимся электромеханическим УЗО.

Особенностями конструкции современных УЗО являются: специальный материал сердечника трансформатора тока - ленточный пермаллой со строго регламентированными магнитными характеристиками; чувствительный элемент - магнитоэлектрическая реле-защелка с обмоткой, на которую подается ток со вторичной обмотки трансформатора тока (изготавливается по высокоточной технологии - в "чистой" комнате); высоконадежный механический расцепитель с мощной, имеющей высокую термическую стойкость - до 10000 А, контактной группой; механизм взвода пружины с индикатором положения контактов. Следует отметить, что указанные выше ведущие фирмы, производящие УЗО, в результате многолетней, целенаправленной опытно-конструкторской работы по совершенствованию и, прежде всего, повышению надежности функционирования устройств, добились весьма впечатляющих успехов. Из рассмотрения уровня технологии их производства, профессиональной подготовки персонала, методов юстировки, контроля и тестов устройств, а также внимательного изучения конструкции ряда УЗО различных фирм, становится очевидным закономерное соответствие качества их продукции крайне жестким требованиям нормативных документов к техническим параметрам УЗО.

Среди технических требований, предъявляемых к УЗО современными нормами (германским DIN VDE 0664), можно выделить следующие:

1. УЗО должно реагировать не только на переменный, но и на пульсирующий постоянный ток утечки. Данное требование норм обусловлено появлением значительного числа различных электроприборов с выпрямителями и тиристорным управлением, создающими при определенных дефектах значительную постоянную составляющую в токе утечки (рис. 4).

2. УЗО не должно реагировать на броски и импульсы рабочего и пускового токов амплитудой до 250 А (рис. 5).

3. УЗО должны обладать высокой термической стойкостью - то есть должны сохранять работоспособность после протекания тока короткого замыкания 6000 или 10000 А в интервале времени от возникновения короткого замыкания до разрыва цепи плавкой вставкой с номинальным током 63 А.

4. К УЗО предъявляется требование сохранения работоспособности в широком интервале температур - от -25 до +40 градусов Цельсия.

В настоящее время для серийно выпускаемых УЗО общепринято нормирование следующих параметров:

1. Номинальный рабочий ток: общепринята следующая шкала рабочих токов: 16, 25, 40, 63, 100, 125, 160 А.

2. Рабочее напряжение - 380/220 В.

3. Рабочая частота - 40...60 Гц.

4. Ток утечки (уставка срабатывания). Принята следующая шкала уставки срабатывания: 10, 30, 100, 300, 500 мА.

5. Количество полюсов. Выпускаются УЗО двухполюсные (для однофазных электроустановок) и четырехполюсные (для трехфазных).

Следует отметить широкое возможности применения УЗО в электроустановках. Они успешно выполняют свои защитные функции в сетях с заземленной нейтралью различной конфигурации:

с "классическим" занулением (TN-C) (рис. 6);

пятипроводных - с отдельными нулевым и защитным проводниками (TN-S) (рис. 7);

с "быстрым" занулением - установка имеет отдельные нулевой и защитный проводники, но защитный проводник подключен к нулевому лишь на вводе в электроустановку (TN-C-S) (рис. 8);

с занулением с повторным заземлением - системой выравнивания потенциалов (ТТ) (рис. 9).

Кроме того, УЗО успешно функционируют и в сетях с изолированной нейтралью - при достаточно высокой емкости последних относительно земли, хотя в этих сетях более целесообразно применение устройств контроля изоляции.

Представляет интерес следующее направление в разработке УЗО - комбинирование их с автоматическими выключателями. Разработчикам представлялась заманчивой идея использования имеющегося в устройстве мощного токового расцепителя для защиты не только от токов утечки, но и от короткого замыкания и перегрузки. Казалось, такое устройство найдет широкое применение в бытовых электроустановках. Многие фирмы выполнили разработки комбинированных УЗО. Однако спрос на данные устройства не оправдал надежд, что представляется вполне логичным так как любая универсальность сопряжена с потерей качества. Во-первых, снизилась надежность - так как возросло количество компонентов. Во-вторых, возникли неудобства с их применением, поскольку оказалось, что в даже самых простых бытовых электроустановках имеется по 2-3 и более отходящих линий и потребителю, как правило, требуется возможность их независимой коммутации. В этом случае использование комбинированных устройств вело к избыточному количеству УЗО, следовательно, удорожанию электроустановки.

Очень важным аспектом рассматриваемой проблемы является осуществление с помощью УЗО защиты от возгораний объектов вследствие неисправности электрооборудования. Часто возгорания вызываются нагревом проводов током короткого замыкания, которое, как правило, развивается из замыкания на землю, дефекта изоляции, или утечки на землю. УЗО, реагируя на утечку тока на землю, заблаговременно, до развития утечки в короткое замыкание, отключает электроустановку от источника питания, предупреждая тем самым недопустимый нагрев проводников и последующее возгорание электроустановки.

Рассмотрение состояния данной проблемы в России позволяет констатировать следующее. В течение ряда лет многие организации - ВНИИЭлектропривод (г. Москва), ВНИИРеле (г. Чебоксары), ВНИИЭлектроаппарат и СКТБ полупроводниковой техники (г. Ставрополь), ПО "Бином", завод "Электронструмент" (г. Выборг), лаборатории НИИ и кафедр ВУЗов занимались изучением, разработкой, проектированием, производством УЗО. Защищались диссертации, публиковались статьи, составлялись координационные планы на уровне ГКНТ и ВЦСПС, разрабатывались нормативные документы, производились УЗО опытными партиями и небольшими сериями (например, "Электронструмент", г. Выборг - модели И-998, ИЭ-9801, ИЭ-9814; "Электроаппаратура", г. Гомель - ЗОУИ-25, УЗОЦ 10.2010 и др.). Наиболее известны в настоящее время следующие модели - УЗО 25, УЗО 20, УЗО-В, УЗШ 10.

Все без исключения отечественные устройства выполнены на электронной базе. Ни одно из них не соответствует международным нормам ни по конструкции, ни по исполнению, ни, что самое важное, по надежности. И это вполне закономерно - о причинах, по которым западные фирмы производят в массовых количествах электромеханические УЗО, говорилось ранее. Для освоения производства электромеханических УЗО требовались крупные инвестиции и четкая ориентация предприятий именно на массовое производство данных изделий. К сожалению, в нашей стране производство УЗО не получило соответствующей материально-технической поддержки. После ввода в действие ГОСТ Р 50669-94 и комплекса стандартов по электроустановкам зданий, требующих установки УЗО, по инициативе Главгосэнергонадзора РФ была организована проверка работоспособности электронных УЗО. По итогам этой проверки, а также учета замечаний ДСК г. Москвы, использовавших квартирные щитки с УЗО20 в течение 1994-95 годов, Главгосэнергонадзором РФ принято решение рекомендовать к применению с 01.01.96 в электроустановках жилых, общественных, торговых и бытовых зданий электромеханические УЗО (Письмо от 23.10.95 № 42-6/34-ЭТ).

На состоявшемся 19-22 декабря 1995 года первом Всероссийском семинаре по сертификации электроустановок зданий позиция Главгосэнергонадзора получила полную поддержку участников семинара.

В настоящее время единственным перспективным изделием на российском рынке является электромеханическое устройство защитного отключения АСТРО*УЗО совместного российско-германского производства, освоенное по кооперации АО "Технопарк Астро-Гермес". Это устройство мирового класса и по всем параметрам отвечает международным нормам. Широкое распространение и повсеместное внедрение АСТРО*УЗО в бытовых и промышленных установках позволит России и в этой области занять подобающее ей достойное место среди цивилизованных стран.

В заключение этого материала, лишь кратко освещающего состояние данной сложной, определяемой рядом не только технических, но и социальных, этических

и экономических факторов проблемы, можно дать следующий ориентировочный прогноз технического развития устройств защитного отключения. Опыт ведущих в этой области стран - Германии, Австрии, Франции и др. убеждает в большой перспективности и высокой эффективности применения устройств защитного отключения - в первую очередь электромеханических. Электрификация и энерговооруженность производства и быта неуклонно растут, опасность поражения электрическим током была и остается неоспоримым фактом, а реальной альтернативы защитному отключению пока не существует. С развитием цивилизации ценность человеческой жизни все более возрастает, поэтому в ближайшие годы и десятилетия устройства защитного отключения будут совершенствоваться, в первую очередь, в плане повышения надежности и еще в большей степени самым широчайшим образом распространяться во всем мире, защищая высшую ценность бытия - человеческую жизнь.

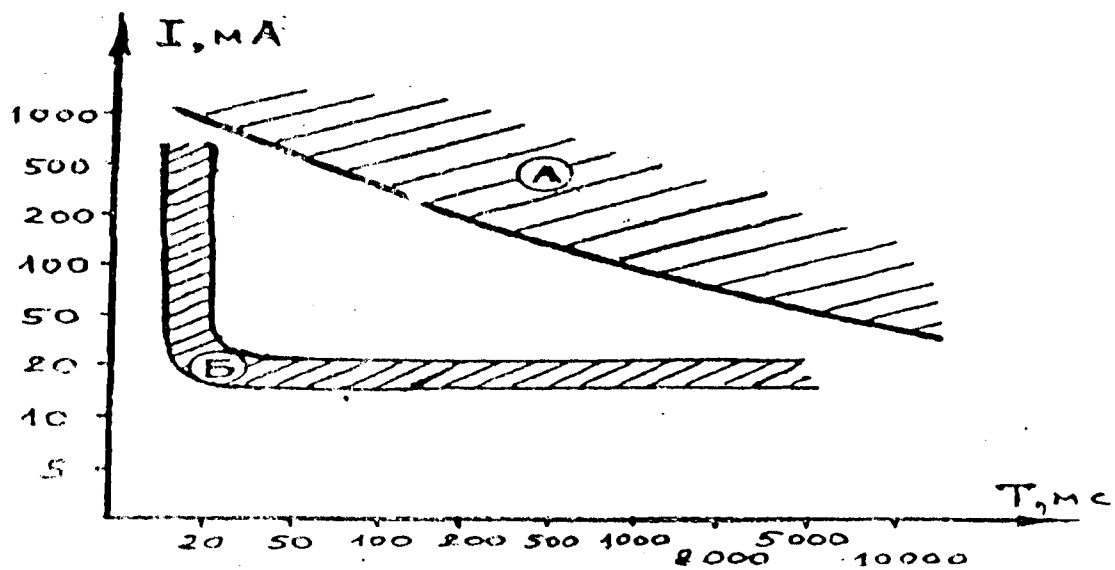


Рис.1 График токовременной зависимости физиологического действия на человека переменного тока (50-60 Гц) и рабочей характеристики УЗО.

А - область ощутимых, вызывающих опасность фибрилляции сердца (вероятность менее 50%) токов по МЭК 479;

Б - зона срабатывания УЗО

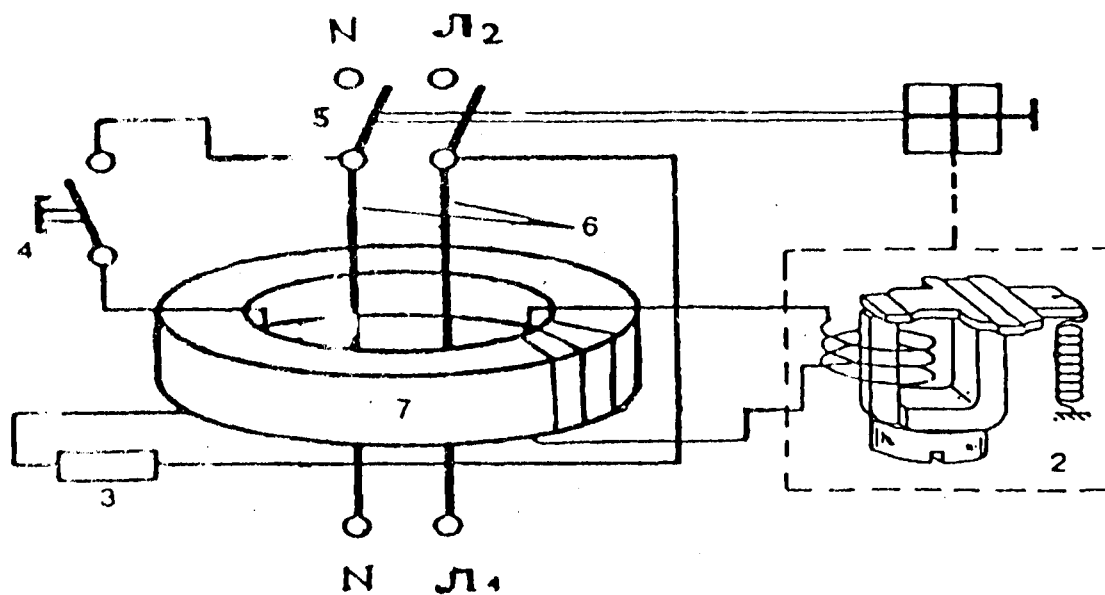


Рис.2 Устройство защитного отключения.

- 1 - механизм расцепителя;
- 2 - магнитоэлектрическая защелка;
- 3 - резистор тестовой цепи;
- 4 - кнопка теста;
- 5 - контактная группа;
- 6 - рабочие проводники;
- 7 - магнитопровод

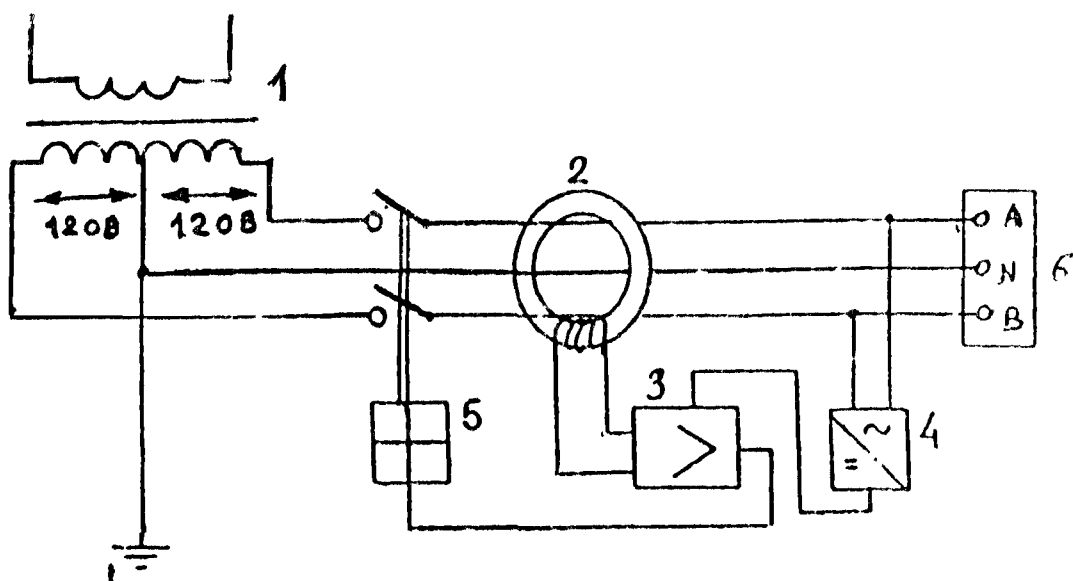


Рис.3 Пример выполнения бытовой сети с УЗО в США.

- 1 - понижающий трансформатор;
- 2 - трансформатор тока;
- 3 - электронный усилитель;
- 4 - источник питания усилителя;
- 5 - механизм расцепителя;
- 6 - нагрузка

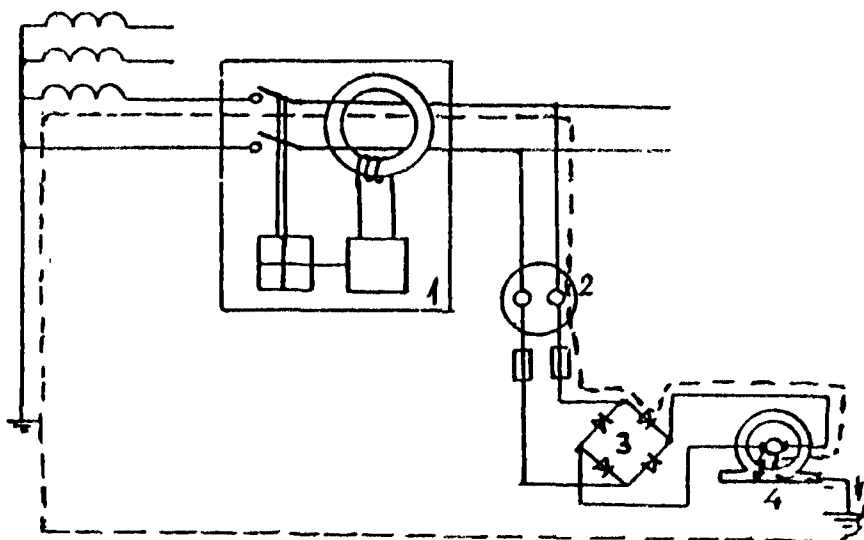


Рис.4 Пример схемы электроустановки с выпрямительными элементами (с протеканием пульсирующего постоянного тока утечки).

- 1 - УЗО;
- 2 - розетка;
- 3 - выпрямитель;
- 4 - эл.двигатель постоянного тока с дефектом изоляции

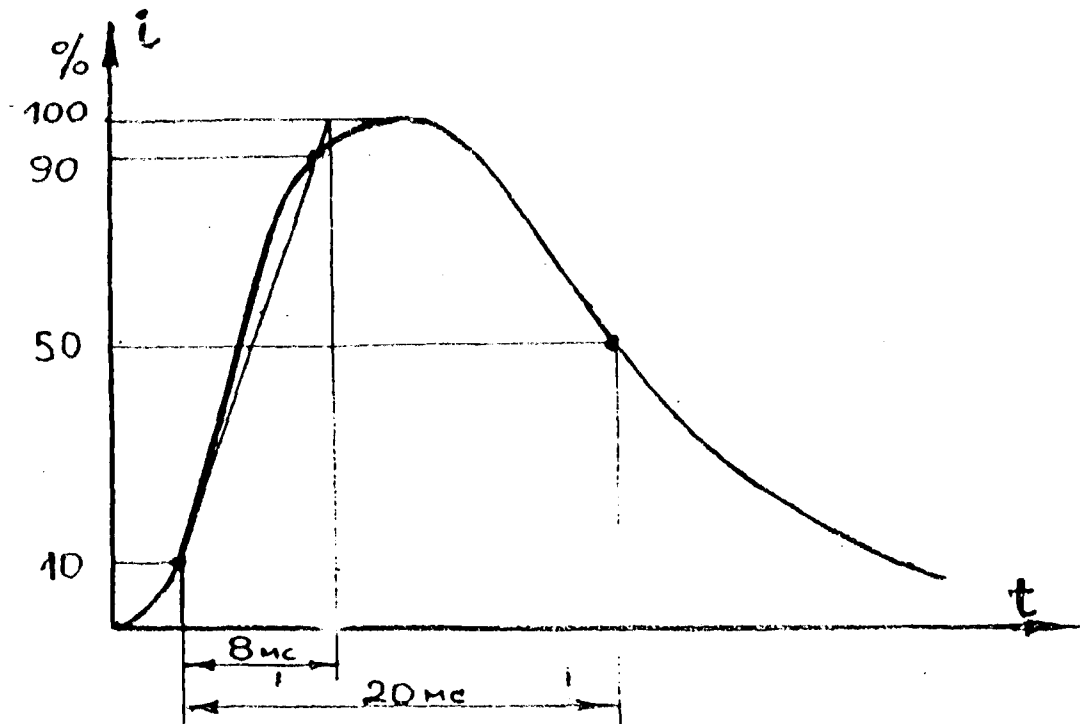


Рис.5 График импульса ударного тока формы "8/20" по нормам VDE 0432 ч.2, используемого в качестве тестового при испытаниях УЗО. ($i = 250 \text{ A}$)

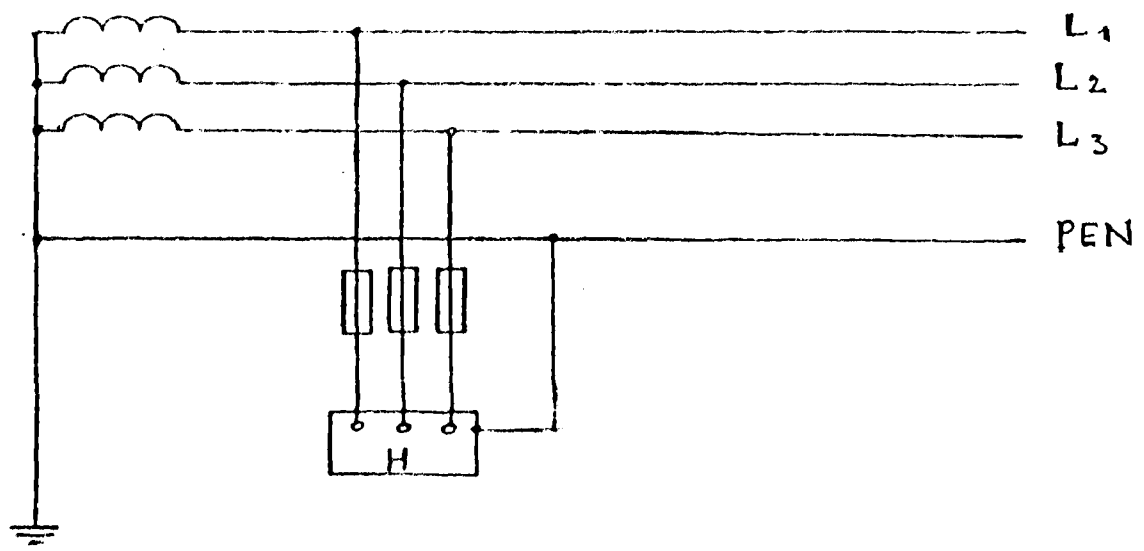


Рис.6 Сеть с "классическим" занулением - TN-C сеть.
PEN - нулевой и защитный проводник;
H - нагрузка

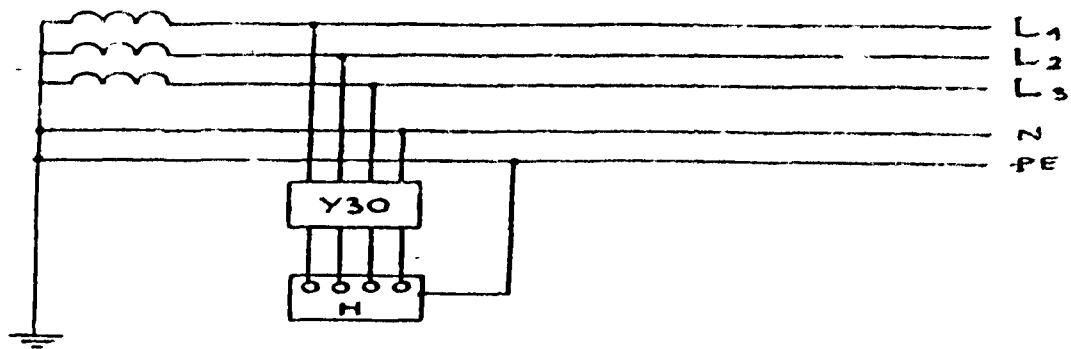


Рис.7 5-проводная сеть с отдельными нулевым и защитным проводниками - TN-S сеть.

H-нагрузка;
PE-защитный проводник;
N-нейтральный проводник

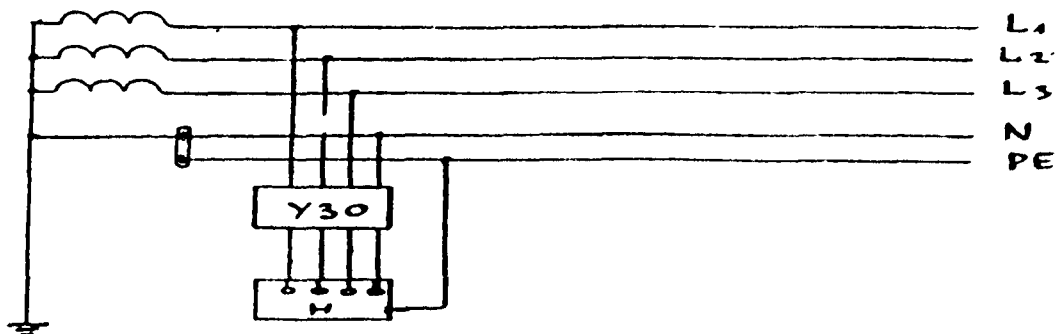


Рис.8 Сеть с Y30 и "быстрым" занулением - TN-C-S сеть.
PE-защитный проводник;N-нейтральный проводник;H-нагрузка.

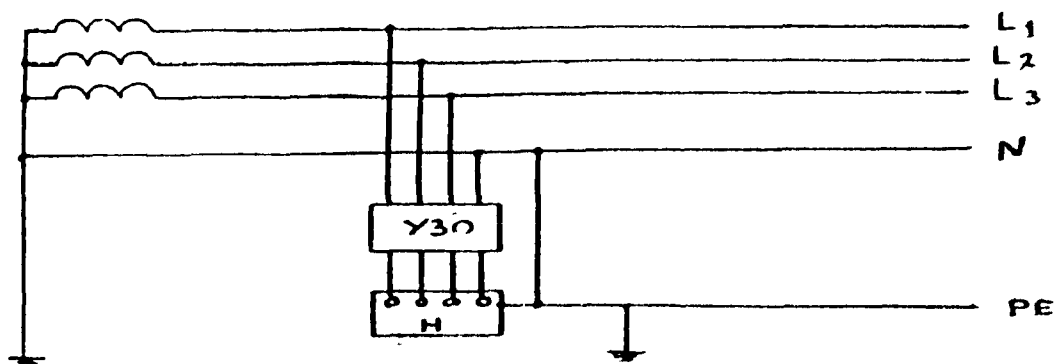


Рис.9 Сеть с занулением и повторным заземлением (выравниванием потенциалов) - TT сеть.

H - нагрузка;
PE - защитный проводник;
N - нейтральный проводник

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

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

04.03.96

03.16-96

N

Москва

**Об изготовлении устройств электро-
магнитной блокировки типа ЗБ-1М**

Публикуем информацию об изготовлении фирмой "ЭЛВО" В.Луки модернизированной электромагнитной блокировки типа ЗБ-1М с ключом КЭЗ-1М.

Указанная блокировка предназначена для применения в приводах к высоковольтным разъединителям и заземлителям, для предотвращения неправильных действий обслуживающего персонала при оперировании высоковольтными аппаратами.

Приложение : упомянутое.

Директор НИЦ АО РОСЭП

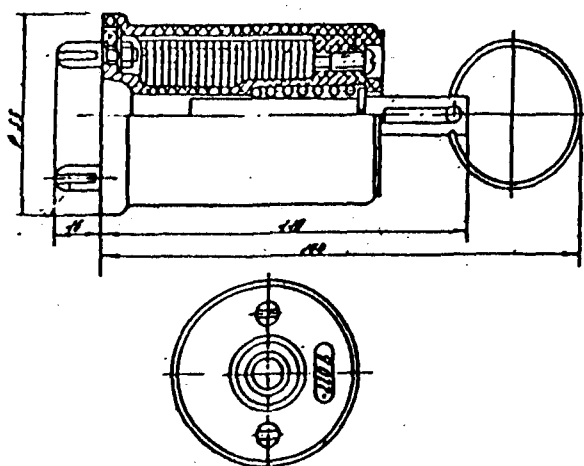
Ю.М.Кадыков



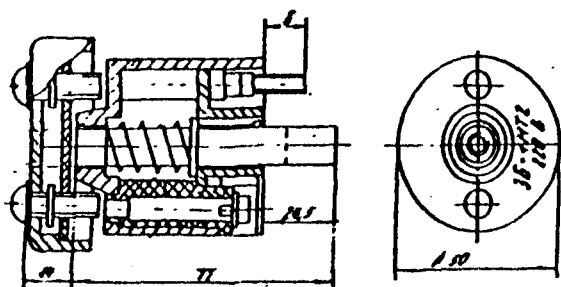
Модернизированная электромагнитная блокировка ЗБ-1М с ключом КЭЗ-1М

Предназначена для применения в приводах к высоковольтным разъединителям и заземлителям, для предотвращения неправильных действий обслуживающего персонала при оперировании высоковольтными аппаратами.

Габаритные и установочные
размеры ключа



Габаритные и присоединительные
размеры замка



Изготавливается для климатических условий У, ХЛ и Т, категории размещения 2 или 1.

Блокировка состоит из замка и электромагнитного ключа. Для аварийного разблокирования предназначен специальный механический ключ.

Основные технические данные и характеристики:

номинальное напряжение питания блокировки:

замок ЗБ-1М - 220В

ключ КЭЗ-1М - 24, 48, 110 и 220В;

- усилие необходимое для вытягивания запирающего стержня замка в крайнее "открытое" положение должно быть не более 30Н;

- удерживающее усилие электромагнитного ключа КЭЗ-1М должно быть не менее 60Н;

- изоляция замков ЗБ-1М и ключей КЭЗ-1М должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000В переменного тока частоты 50Гц в течении 1 мин.

- масса замка 0,175 кг, ключа - 0,420 кг.

Гарантийный срок службы - 10 лет со дня ввода в эксплуатацию.

182100 г. Великие Луки Псковской обл., проспект Октябрьский, 79

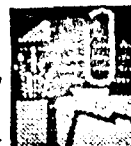
Телефоны: /811-53/3-96-73 (исполнительный директор)

5-12-55 5-12-57 (исполнители по отгрузке)

5-17-06 (договорной отдел)

Факс: /811-53/5-30-87

Теледайн: 333112 ролик



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

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

14.04.96

03.17-96

N

Москва

О циркулярах департамента
науки и техники

Публикуем для сведения циркуляры Департамента науки и техники РАО "ЕЭС
России" :

- О внедрении экспериментальных методов проверки токов к.з. и защитных характеристик автоматических выключателей присоединений 0,4 кВ электростанций и подстанций.
- О защите от неполнофазных режимов со стороны высшего напряжения подстанций 10-35/0,4 кВ с предохранителями.

Основание : письмо N 02-6/20-158 от 20.02.96 Департамента науки и техники.

Приложение : упомянутое на 4 л.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков



РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
«ЕЭС РОССИИ»

Департамент науки и техники

103074, г. Москва, Китайгородский пр., 7
Тел. 220-51-54, 220-51-52
Факс 925-52-35

20.02.96 № 02-6/20-158

На № _____ от _____

г _____ 1

Об издании циркуляров

Заместителю главного инженера
АО "Фирма ОРГРЭС"

Котану Ф. Л.

Направляем Вам на издание следующие циркуляры Департамента науки и техники РАО "ЕЭС России":

О внедрении экспериментальных методов проверки токов КЗ и защитных характеристик автоматических выключателей присоединений 0,4 кВ электростанций и подстанций.

О защите от неполнофазных режимов со стороны высшего напряжения подстанций 10-35/0,4 кВ с предохранителями.

Приложение: указанное по 1 экз.

Начальник электротехнического отдела

К.М. Антипов

Белотелов

220-51-66

Российское акционерное общество
энергетики и электрификации
"ЕЭС России"
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Ц И Р К У Л Я Р N Ц-01-96(э)

Москва

19 февраля 1996 г.

**О ЗАЩИТЕ ОТ НЕПОЛНОФАЗНЫХ РЕЖИМОВ СО СТОРОНЫ
ВЫСШЕГО НАПРЯЖЕНИЯ ПОДСТАНЦИЙ 10-35/0,4 КВ
С ПРЕДОХРАНИТЕЛЯМИ.**

Неполнофазные режимы на подстанциях 10-35/0,4 кВ с предохранителями на стороне высшего напряжения являются одной из основных причин выхода из строя электродвигателей 0,4 кВ, питаемых от этих подстанций.

Для защиты от неполнофазных режимов со стороны высшего напряжения, вызванных перегоранием предохранителей или обрывом фаз линий питающих подстанций, может быть использовано комплектное устройство защиты серии УКН-П, выпускаемое НПО "Радиус" (НПО "Зенит").

АО РОСЭП выпущены информационные и методические материалы N 03.04-94 от 04.01.94г. с техническими данными УКН-П.


Применение устройства обеспечивает отключение двигательной нагрузки при исчезновении одной из фаз напряжения, а также при снижении фазного напряжения ниже заданного уровня и неправильном порядке чередования фаз.

В целях обеспечения защиты электродвигателей, питаемых от подстанций 10-35/0,4 кВ при неполнофазных режимах Департамент науки и техники рекомендует:

1. Использовать на подстанциях 10-35/0,4 кВ с предохранителями на стороне высшего напряжения комплектные устройства защиты типа УКН-П.

2. Проектным организациям предусматривать в типовых решениях и при конкретном проектировании применение устройств УКН-П на подстанциях 10-35/0,4 кВ с предохранителями.

3. Заводам, выпускающим КТП 10-35/0,4 кВ, использовать устройства УКН-П в соответствии с типовыми решениями проектных организаций.

Начальник электротехнического отдела  К.М. Антипов

Российское акционерное общество
энергетики и электрификации
"ЕЭС России"
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Ц И Р К У Л Я Р N Ц-02-96(э)

Москва

19 февраля 1996 г.

**О ВНЕДРЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ПРОВЕРКИ
ТОКОВ КЗ И ЗАЩИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМАТИЧЕС-
КИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПРИСОЕДИНЕНИЙ 0,4 КВ ЭЛЕКТРО-
СТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ.**

В последние годы на предприятиях энергосистем зарегистрировано большое число отказов автоматических выключателей (АВ) присоединений 0,4 кВ. По данным 65 энергосистем РФ за период 1989-1993 г.г. - выявлено 152787 случаев отказов АВ 0,4 кВ, в среднем по 25465 случаев в год. Более 24% отказов вызвано ошибками эксплуатационного персонала. Экспериментально установлено, что расчетные методы определения токов КЗ в ряде случаев существенно завышают реальные значения токов в 1,5 раза и более, а специализированная аппаратура для проверки АВ с большими токами срабатывания до последнего времени отсутствовала.

Отказы АВ приводят к тяжелым последствиям. По данным энергосистем наиболее частыми из них являются: повреждение самого АВ; останов оборудования; выгорание кабеля, шин, панелей, шкафов распределительных устройств.

Для экспериментального определения токов КЗ и проверки защитных характеристик АВ разработано испытательное устройство серии "Сатурн". Устройство прошло испытание и опытную эксплуатацию с положительными результатами, выпускается серийно НПФ "Радиус".

АО "Фирма ОРГРЭС" оказывает техническую помощь персоналу предприятий в освоении методов применения устройства "Сатурн".

В целях повышения надежности и пожаростойкости распределительных сетей 220-280 В электростанций и подстанций Департамент науки и техники рекомендует:

Использовать устройства серии "Сатурн" для экспериментального определения токов КЗ и экспериментальной проверки защитных характеристик автоматических выключателей.

Заявки на получение испытательных устройств "Сатурн" и обучение персонала предприятий направлять в АО "Фирма ОРГРЭС" по адресу: 105023, Москва, Семеновский пер., 15.

Телеграф: Е23, ОРГРЭС. Телетайп: 111845 Сокол. Телефакс (095) 264-22-00.

Начальник электротехнического отдела



- К.М. Антипов

**ЗАМЕСТИТЕЛЮ ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА
АО "ФИРМА ОРГРЭС"
КОГАНУ Ф. Л.**

.....
105023, МОСКВА, СЕМЕНОВСКИЙ ПЕР., 15

З А Я В К А

Прошу Вас предусмотреть поставку устройств серии "САТУРН-М" и "САТУРН-М1" в соответствии с нижеприведенной таблицей.

НАИМЕНОВАНИЕ	ЦЕНА ЕДИНИЦЫ, тыс. руб	КОЛИЧЕСТВО	характеристика
"САТУРН -М" КОМПЛЕКТ ПРОВОДОВ С ШУНТОМ 2.5 кА	3920 200		см. на обороте
"САТУРН -М1" КОМПЛЕКТ ПРОВОДОВ С ШУНТОМ 12кА	6360 280		см. на обороте
ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА МЕТОДАМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКОВ КЗ И ПРОВЕРКИ ЗАЩИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ НА РЕАЛЬНОМ ОБЪЕКТЕ ПО ОТДЕЛЬНОМУ ДОГОВОРУ	2500 (БЕЗ УЧЕТА КОМАНДИРОВОЧНЫХ РАСХОДОВ)		

ПРИМЕЧАНИЕ: УКАЗАНЫ ЦЕНЫ МАРТА 1996 г. С УЧЕТОМ НДС

СЧЕТ НА ОПЛАТУ ЗАКАЗА ПРОШУ ВЫСЛАТЬ ПО АДРЕСУ _____

ФАКС: _____
ТЕЛЕГРАФНЫЙ АДРЕС: _____

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРЕДПРИЯТИЯ.....
.....

Поставка устройств "Сатурн-М" и "Сатурн-М1" производится в течение 30 дней после оплаты счета.

"Сатурн-М" состоит из одного базового блока, позволяет экспериментально определить значение тока КЗ на присоединениях и проверить защитные характеристики автоматических выключателей (АВ) в сетях 220-380 В при токах до 2,5 кВ.

"Сатурн-М1" содержит базовый и силовой блоки, позволяет экспериментально определить значение тока КЗ и проверить защитные характеристики АВ при токах до 12 кА. Базовый блок устройства "Сатурн-М1" может использоваться как "Сатурн-М".

Вес устройства "Сатурн-М" не превышает 12 кг. Вес каждого из блоков устройства "Сатурн-М1" не превышает 12 кг.

Габаритные размеры устройства "Сатурн-М" и каждого из блоков устройства "Сатурн-М1" не превышают 400x235x230 мм.

Комплекты проводов с шунтами к устройствам "Сатурн-М" и "Сатурн-М1" позволяют производить измерения токов соответственно до 2,5 и 12 кА без измерительных трансформаторов тока и упрощают сборку схемы.

Устройства позволяют измерять токи КЗ в цепи "фаза-нуль" и "фаза-фаза" на присоединениях 220-380 В и производить проверку характеристик автоматических выключателей без нагрузочных трансформаторов.

Устройства обеспечивают работу в автоматическом и ручном режиме работы. В автоматическом режиме проверка производится при заданном значении тока и заданной длительности его протекания от 0,01 до 99,9 с.

Устройства имеют автоматический контроль работоспособности и блокировку, предотвращающую ошибочное задание параметров оператором.

Телефоны для справок:

(095) 369-07-61, 360-32-40, АО "Фирма ОРГРЭС"

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

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

03.04.96

07.09-96

N

Москва

Об укрупненных величинах
площадей отвода земли под
опоры ВЛ 6-10 кВ

В РУМ N 3, 1995 г. (ИММ от 13.01.95 N 07.03-95) были опубликованы "Нормы отвода земли для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ" (ЭСП N 14278 ТМ-Т1).

Однако в указанных нормах укрупненные величины площадей отвода земли в постоянное пользование были даны только для опор ВЛ напряжением 35-750 кВ.

Учитывая запросы организаций (подписчиков РУМ) публикуем в дополнение к вышеуказанным Нормам, в качестве справочного материала :

"Укрупненные величины площадей отвода земли в постоянное пользование для установки унифицированных опор ВЛ напряжением 6-10 кВ", а также "Материалы по отводу земли для ВЛ напряжением 6-10 кВ" (бланки ведомостей и т.д. для оформления отвода).

Для обоснования принятых укрупненных величин площадей отвода земли приведены расчеты для всех основных типов опор ВЛ 6-10 кВ.

При разработке публикуемых материалов использованы расчеты по определению площади отвода земли под опоры ВЛ 6-10 кВ, выполненные Камышинскими электрическими сетями - филиалом АООТ "Волгоградэнерго" (автор Кузнецов В.В.)

Приложение : упомянутое.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

**УКРУПНЕННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ПЛОЩАДЕЙ
ОТВОДА ЗЕМЛИ В ПОСТОЯННОЕ ПОЛЬЗОВАНИЕ
ДЛЯ УСТАНОВКИ УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР
ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 кВ**

(Справочный материал)

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
Аннотация.....	45
1. Общие положения.....	46
Таблица 1. Укрупненные величины площадей отвода земли в постоянное пользование для размещения унифицированных опор ВЛ 6-10 кВ.....	49
2. Расчет площади отвода земли под железобетонные опоры ВЛ 10 кВ	
П10-1; П10-2; П10/0,38.....	50
3. То же, А10-1; УП10-1; ОА10-1; А10/0,38; УП10/0,38; ОА 10/0,38.....	51
4. То же, УА10-1; УА10-1, УА10/0,38.....	52
5. То же, под деревянные промежуточные опоры ВЛ 6-10 кВ на	
деревянных приставках П10-4ДД; П10-5ДД.....	53
6. То же, на железобетонных приставках П10-8ДБ, П10-9ДБ.....	54
7. То же, под деревянные угловые промежуточные (анкерные) опоры	
на деревянных (УП10-2ДД; УП10-3ДД; АК10-2ДД; АК10-3ДД) и	
железобетонных (УП10-3ДБ ; УП10-4ДБ; АК10-3ДБ; АК10-4ДБ)	
приставках ВЛ 6-10 кВ.....	55
8. То же, под угловые анкерные деревянные опоры на деревянных	
приставках УА10-2ДД; УА10-3ДД ВЛ 6-10 кВ.....	56
9. То же на железобетонных приставках УА10-3ДБ, УА10-4ДБ	
ВЛ 6-10 кВ.....	57
10. Расчет площади отвода земли под железобетонные опоры	
ВЛ 10 кВ П10-1; П10-2; П10/0,38 с заземлителем.....	58
11. То же, А10-1; УП10-1; ОА10-1; А10/0,38; УП10/0,38; ОА10/0,38	
заземлителей.....	59
12. То же, УА10-1; УА010-1; УА10/0,38 с заземлителем.....	60
13. То же, под деревянные промежуточные опоры на деревянных	
приставках П10-4ДД; П10-5ДД; ВЛ6-10 кВ с заземлителем.....	61
14. То же, под деревянные промежуточные опоры на железобетонных	
приставках П10-8ДБ; П10-9ДБ ВЛ6-10 кВ с заземлителем.....	62
15. То же, под деревянные опоры на деревянных приставках	
УП10-2ДД; УП10-3ДД; АК-2ДД; АК10-3ДД с заземлителем.....	63
16. То же, под деревянные опоры на железобетонных приставках	
УП10-3ДБ; УП10-4ДБ; АК10-3ДБ; АК10-4ДБ с заземлителем.....	64
17. То же, под угловые анкерные деревянные опоры на :	
- деревянных приставках УА10-2ДД; УА10-3ДД	
- железобетонных приставках УА 10-3ДБ; УА10-4ДБ	
с заземлителями.....	65
18. Перечень нормативно-технической документации.....	66
Вспомогательные Приложение : материалы по отводу земель для воздушной линии электропередачи 6-10 кВ _____ района _____ _____ области, края	

А Н Н О Т А Ц И Я

Укрупненные величины площадей отвода земли в постоянное пользование для установки унифицированных опор воздушных линий электропередачи, напряжением 6-10 кВ (ВЛ) составлены в качестве справочного материала к "Нормам отвода земли для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ" (СЭП N 14728 ТМ-Т1).

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Расчет площадей земельных участков, предоставляемых под опоры воздушных линий электропередачи (ВЛ) 6-10 кВ в постоянное (бессрочное) пользование выполнен на основе "Норм отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ", N 14278 тм-т1, 1993.

1.2. Согласно п.2.1. вышеуказанных "Норм отвода" площадь земельных участков $F, м^2$, предоставляемых под опоры (включая оттяжки) ВЛ, определяется по формуле $F = n (Fo + f)$

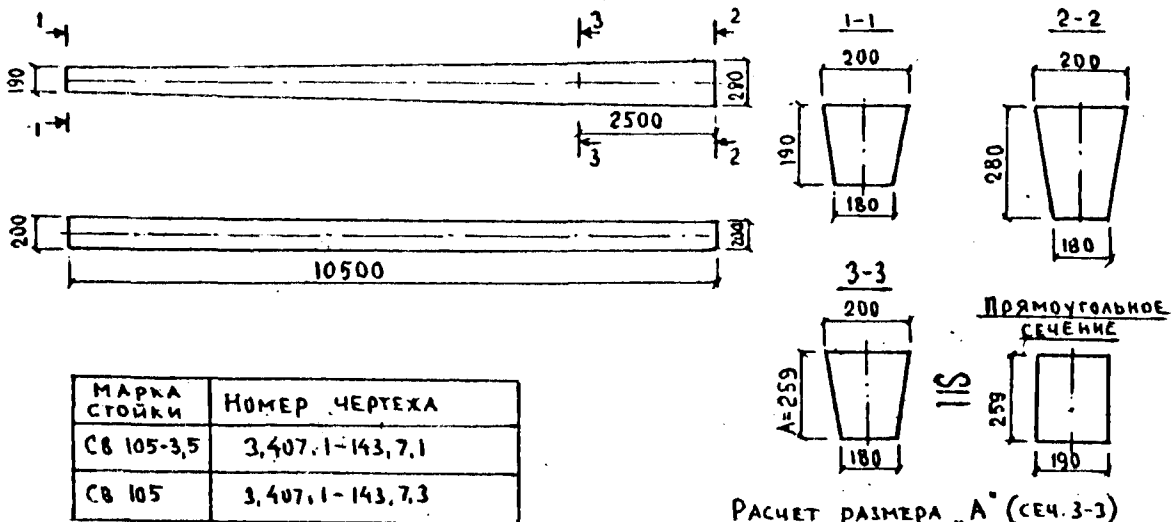
где: F_o - площадь земли, занимаемая одной опорой в границах ее внешнего контура (включая оттяжки), $м^2/шт$;

n - количество опор, шт;

f - площадь полосы земли вокруг внешнего контура опоры (включая оттяжки) шириной 1 м, на землях сельскохозяйственного назначения при установке ригелей с глубиной заложения до 0,8 м, ширина полосы 1,5 м; $м^2/шт$.

В работе приведены расчеты по определению площадей земельных участков под железобетонные и деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ по типовой документации соответственно серий 3.407.1-143 (выпуск 7) и 3.407-85 (альбом III), наиболее часто применяемых для строительства ВЛ 6-10 кВ.

Значения площадей земельных участков под опоры других серий типовой документации определяются аналогично расчетам, приведенным в настоящей работе.



ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ СТОЕК СВ 105-3,5 и СВ 105 ОДИНАКОВЫ.

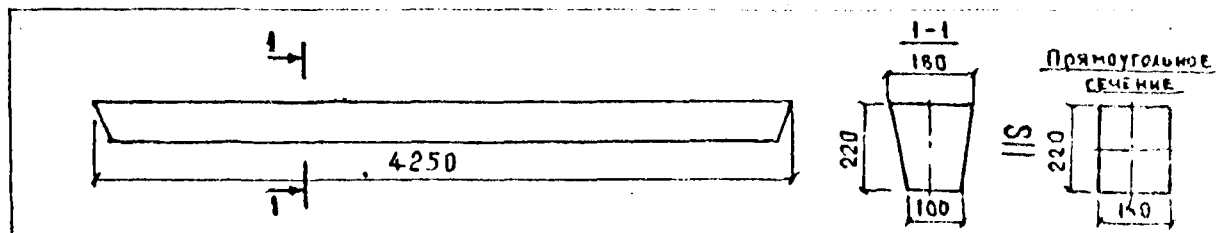
$$A = 280 - \frac{280 - 190}{10500} \cdot 2500 = 258,57 = 259 \text{ (мм)}$$

РАСЧЕТ РАЗМЕРА „А“ (сеч. 3-3)

Как правило, закрепление опор в грунте осуществляется без опорных плит. При этом заглубление опор составляет 2,5 м. В основу расчета площадей земельных участков, занимаемых опорами на базе стоек СВ 105-3,5 (СВ 105), положены размеры сечения 3-3 стойки на уровне земли.

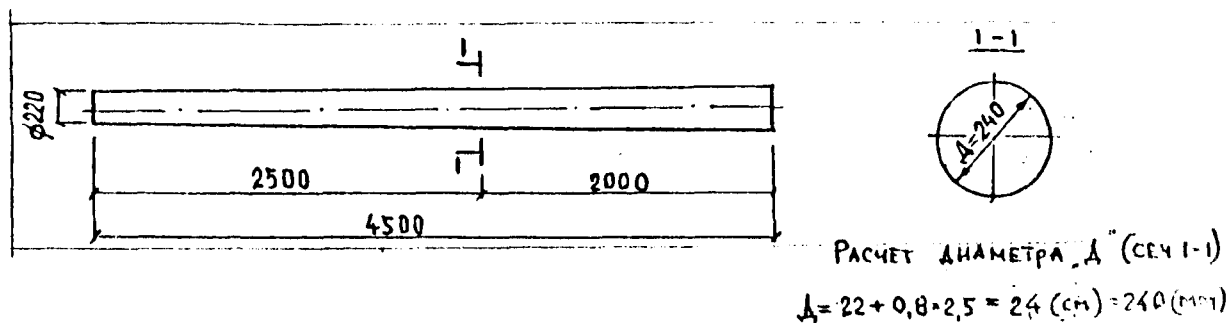
Для удобства построения и расчета площадей в дальнейшем используется прямоугольное сечение стойки с площадью, равной площади трапециевидального сечения 3-3.

1.4. Для деревянных опор 6-10 кВ в качестве оснований опор применяются железобетонные приставки ПТ 43-1 и ПТ 43-2 (типовая документация серии 3.407-57/87), имеющие одинаковые геометрические размеры и отличающиеся несущей способностью.



Для удобства построения и расчета площадей в дальнейшем используется прямоугольное сечение приставки с площадью, равной площади трапециевидального сечения 1-1.

1.5. Для деревянных опор ВЛ 6-10 кВ в качестве оснований наряду с железобетонными приставками могут быть использованы деревянные приставки из круглых лесоматериалов с диаметром 220 мм в верхнем отрубе.



При среднем значении заглубления приставок 2 м диаметр сечения на уровне земли равен 240 мм.

1.6. При глубине заложения заземлителей опор 0,5 м, а также ввиду того, что заземляющее устройство (контур заземления - заземлители) является элементом опоры ВЛ 6-10 кВ, в настоящей работе определены площади отвода земли с учетом этого элемента опоры.

При глубине заложения заземлителей опор 1,0 м (см. требования 2.5.81 ПУЭ) отвод земли осуществляется только под опору ВЛ, без учета заземлителей.

1.7. Укрупненные величины площадей отвода земли в постоянное пользование для размещения унифицированных опор ВЛ 6-10 кВ приведены в табл 1.

1.8. Значения площадей земельных участков для типовых конструкций разъединительных и секционирующих пунктов, применяемых в распределительных сетях 6-10 кВ, определяются с учетом размеров заземляющих устройств и дополнением по м от них со всех сторон.

Для нетиповых конструкций разъединительных и секционирующих пунктов значения площадей определяются расчетом с учетом исполнения, предусмотренного проектом или фактического исполнения, конкретно для каждого случая.

1.9. При разработке настоящей работы использованы материалы по определению площади отвода земли под опоры ВЛ 6-10 кВ , выполненные Камышинскими электрическими сетями - филиалом АОЭТ "Волгоградэнерго".

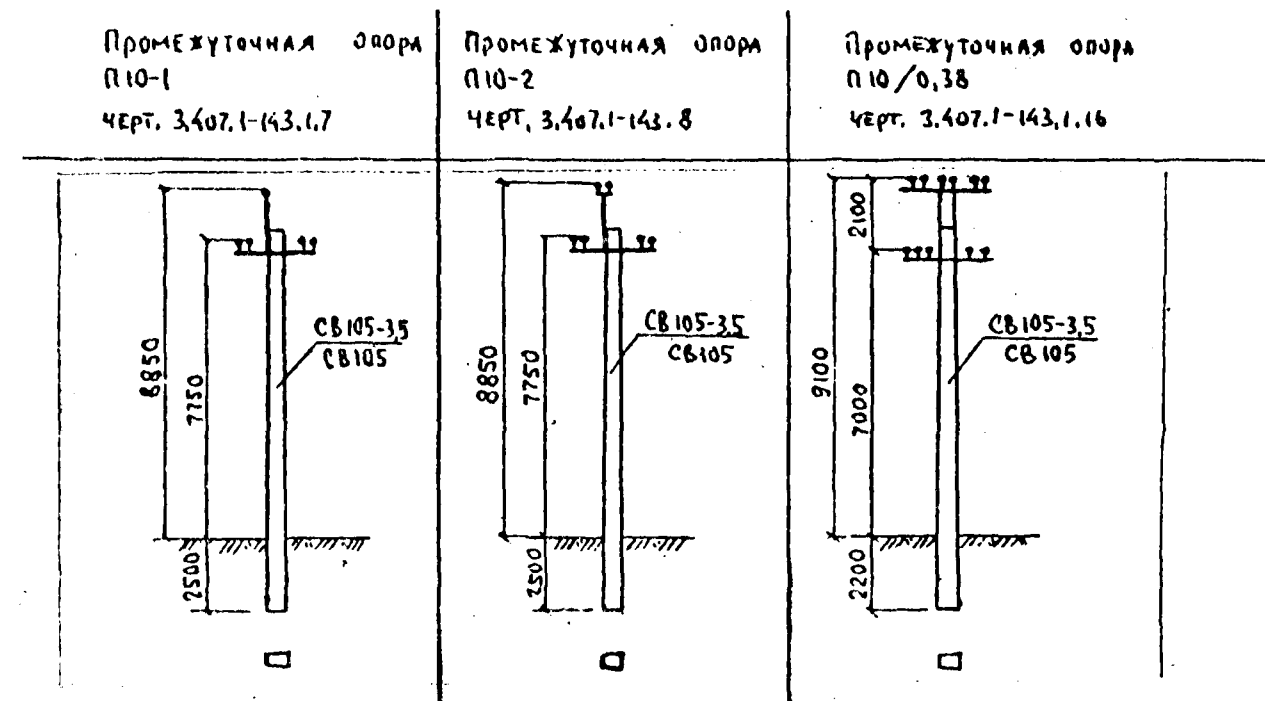
1.10. Нормы не предусматривают учета площади, занимаемой подземной частью опор и заземлителями.

Таблица 1

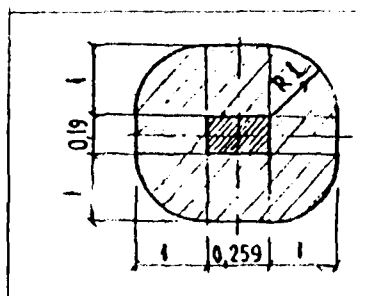
**Укрупненные величины площадей отвода земли в
постоянное пользование для размещения опор ВЛ 6-10 кВ**

Тип опоры	Шифр опоры	Серия типовой документации	Площадь земли, отводимой в постоянное пользование для размещения опор ВЛ 6-10 кВ, м ²	
			без заземлителей	с заземлителями
I. Железобетонные опоры				
Промежуточные	П 10-1 П 10-2 П 10/0,38	3.407.1-143, выпуск 1	4,0	5,0
Угловые промежуточные Анкерного типа	УП 10-1 УП 10/0,38 А 10-1 А10/0,38 ОА 10-1 ОА 10/0,38	3.407.1-143 выпуск 1	12,5	13,5
Анкерные угловые	УА 10-1 УА 10/0,38 УАО 10-1 УАО 10/0,38	3.407.1-143, выпуск 1	27,0	27,5
II. Деревянные опоры				
Промежуточные	П 10-4ДД П 10-5ДД П 10-8ДБ П 10-9ДБ	3.407-85, альбом III	4,0	5,0
Угловые промежуточные Анкерного типа	УП 10-3ДБ УП 10-4ДБ АК 10-3ДБ АК 10-4ДБ	3.407-85, альбом III	13,5	14,5
Угловые промежуточные Анкерного типа	УП 10-2ДД УП 10-3ДД АК 10-2ДД АК 10-3ДД	3.407-85, альбом III	14,0	15,0
Анкерные угловые	УА 10-2ДД УА 10-3ДД УА 10-3ДБ УА 10-4ДБ	3.407-85, альбом III	34,0	34,0

**2. Расчет площади отвода земли под
железобетонные опоры ВЛ 10 кВ
П 10-1, П 10-2 и П 10/0,38 кВ**



Площадь отвода
земли под опору



Размеры указаны в м.

Расчет площади
отвода земли под опору

$$F = \pi R^2 + 2 \times 0,19 \times 1 + 2,19 \times 0,259 =$$

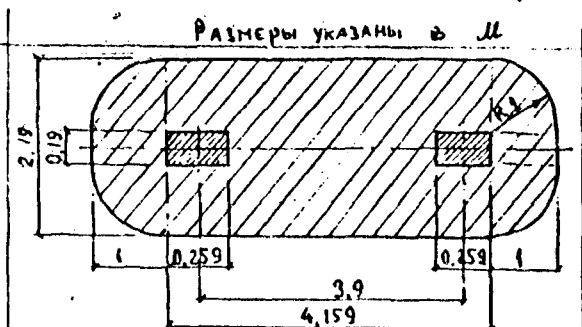
$$= 3,14 + 0,38 + 0,567 = 4,087 \approx 4,09 \text{ (м}^2\text{)}$$

**3. Расчет площади отвода земель под железобетонные опоры ВЛ 10 кВ
А 10-1, УП 10-1, ОА 10-1, А 10/0,38, УП 10/0,38 и ОА 10/0,38**

Анкерная (концевая) опора А10-1 черт. 3.407.1-143.1.10	Угловая промежуточная опора УП10-1 черт. 3.407.1-143.1.9	Ответвительная анкерная опора ОА10-1 черт. 3.407.1-143.1.12
Анкерная (концевая) опора А10/0,38 черт. 3.407.1-143.1.18	Угловая промежуточная опора УП10/0,38 черт. 3.407.1-143.1.17	Ответвительная анкерная опора ОА10/0,38 черт. 3.407.1-143.1.20

Площадь отвода земли под опору

Размеры указаны в м



Расчет площади

отвода земли под опору.

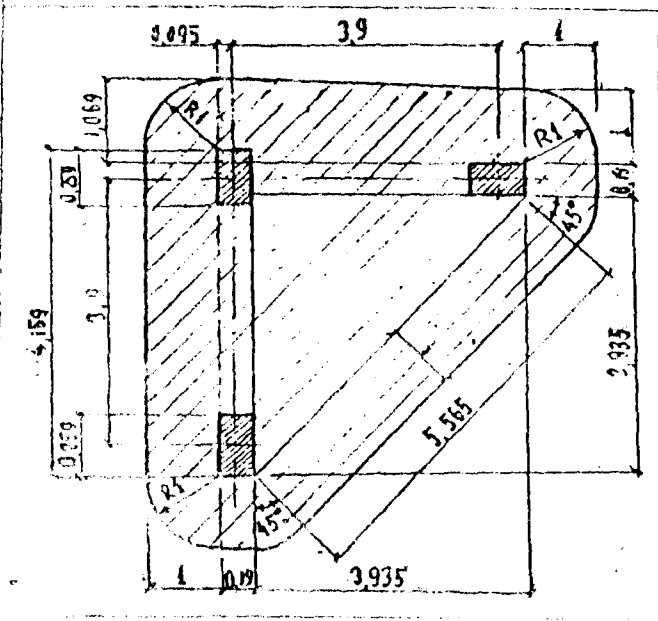
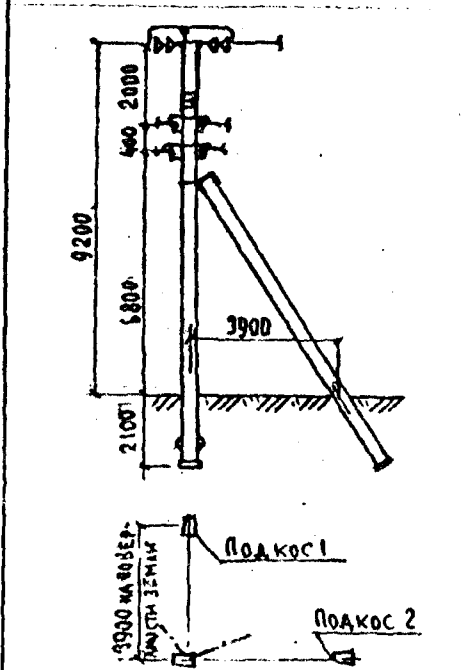
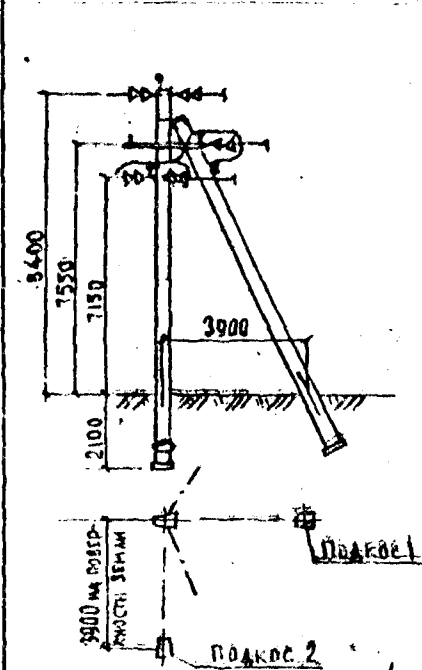
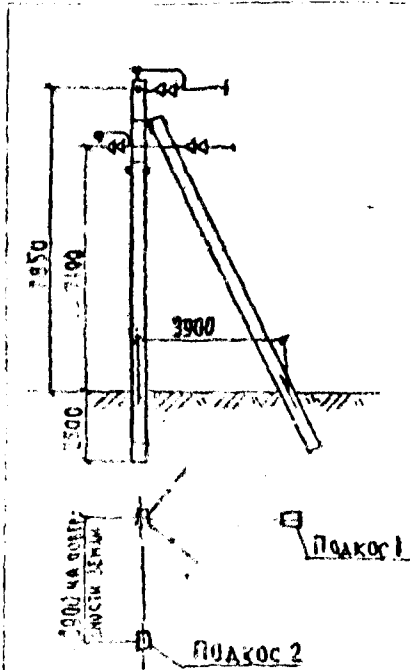
$$\begin{aligned}
 F &= \pi R^2 + 2 \cdot 1 \cdot 0,19 + 4,159 \cdot 2,19 = \\
 &= 3,14 + 0,36 + 9,11 = 12,63 \text{ (м}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

**4. Расчет площади отвода земли под железобетонные опоры
ВЛ 10 кВ УА 10-1, УАО 10-1 и УА 100,38 кВ**

УГЛОВАЯ АНКЕРНАЯ ОПОРА
УА 10-1
ЧЕРТ. 3.407.1-143.1.11

УГЛОВАЯ АНКЕРНАЯ ОТВЕТВИТЕЛЬ-
НАЯ ОПОРА УАО 10-1
ЧЕРТ. 3.407.1-143.1.13

УГЛОВАЯ АНКЕРНАЯ ОПОРА
УА 10/0,38
3.407.1-143.1.19



ПЛОЩАДЬ ОТВОДА ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ

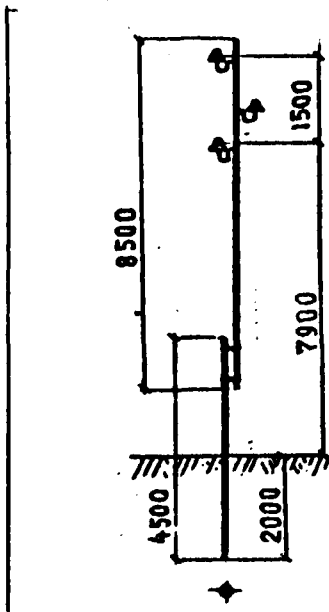
Размеры указаны в м

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ
ОТВОДА ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ

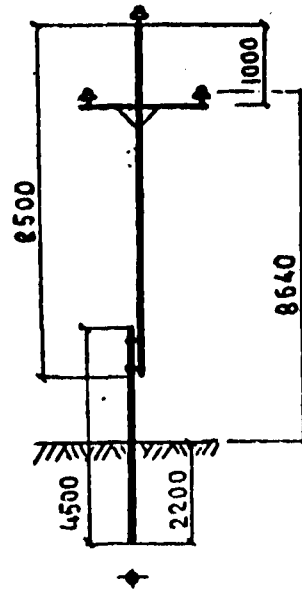
$$\begin{aligned}
 F &= \frac{\pi R^2}{2} + 4,159 \cdot \frac{1}{2} + 6,159 \cdot 0,19 + \frac{1,069 + 1,365}{2} \cdot 3,935 \\
 &+ 4,935 \cdot 0,19 + \frac{1}{2} \cdot 3,935 \cdot 3,935 + 1 \cdot 5,565 + \frac{\pi R^2}{2} = \\
 &= 1,57 + 4,159 + 1,17 + 4,07 + 0,938 + 7,74 + \\
 &+ 5,565 + 1,57 = 26,78 \text{ (м}^2\text{)}.
 \end{aligned}$$

**5. Расчет площади отвода земли под деревянные промежуточные опоры
ВЛ 6-10 кВ на деревянных приставках П 10-4ДД и П 10-5ДД**

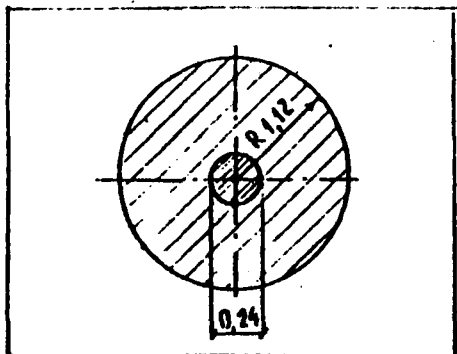
Промежуточная деревянная опора на
деревянной приставке П 10-4ДД
черт. 3.407-85, альб. III, лист 8



Промежуточная деревянная опора на
деревянной приставке П 10-5ДД
черт. 3.407-85, альб. III, лист 11



Площадь отвода
земли под опору



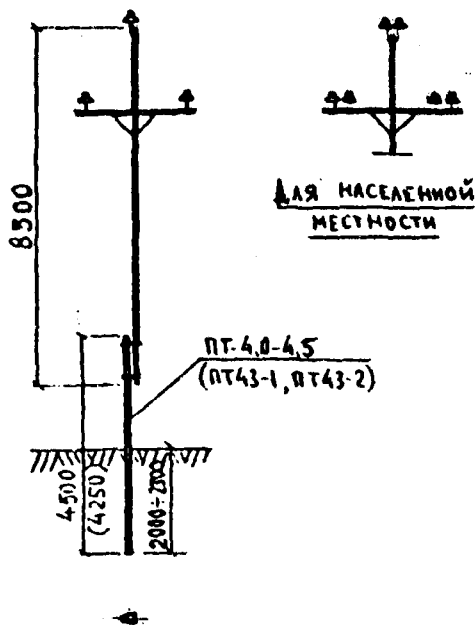
Размеры указаны в м

Расчет площади
отвода земли под опору

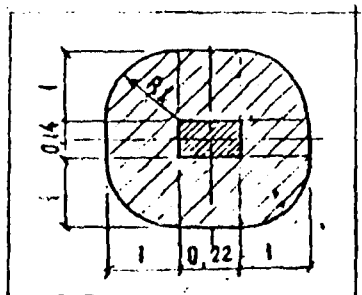
$$F = \pi R^2 = 3,14 \cdot 1,12^2 = 3,94 \text{ (м}^2\text{)}$$

**6. Расчет площади отвода земли под деревянные промежуточные опоры
ВЛ 6-10 кВ на железобетонных приставках П 10-8ДБ и П 10-9ДБ**

Промежуточная деревянная опора на железобетонной приставке для ненаселенной и населенной местности П10-8ДБ (ненаселенная местность), П10-9ДБ (населенная местность)
Черт. 3.407-85, альб. №, лист 13



ПЛОЩАДЬ ОТВОДА
ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ



РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В М

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ
ОТВОДА ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ

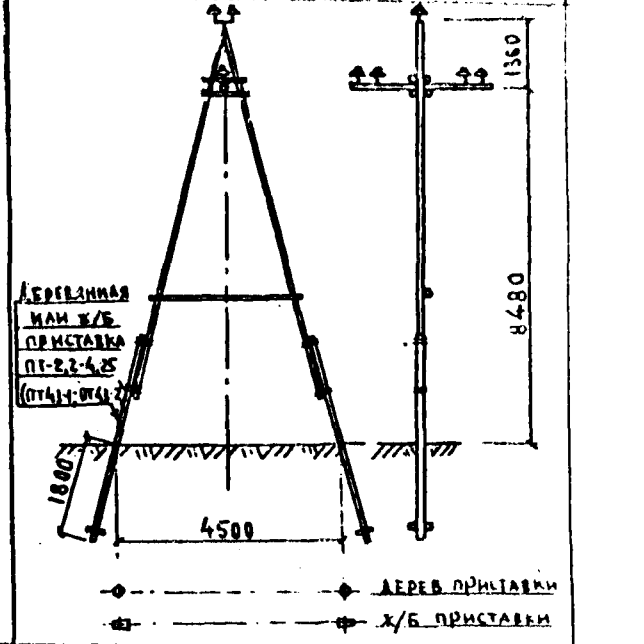
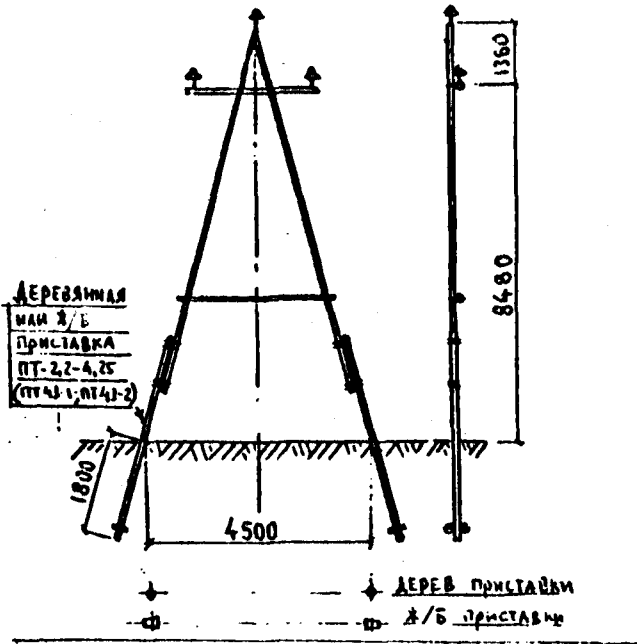
$$F = \pi R^2 + 2 \cdot 0,14 \cdot 1 + 0,22 \cdot 0,22 =$$

$$= 3,14 + 0,28 + 0,05 = 3,47 \text{ (м}^2\text{)}$$

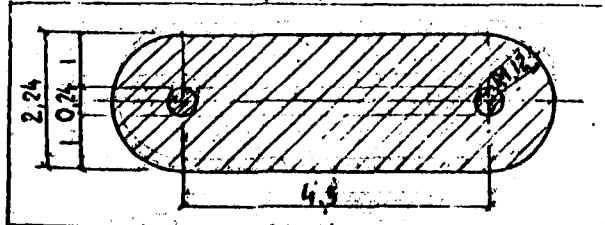
7. Расчет площади отвода земли под деревянные угловые промежуточные и концевые (анкерные) опоры на деревянных приставках УП 10-2ДД, УП 10-3ДД, АК 10-2ДД и АК 10-3ДД и железобетонных приставках УП 10-3ДБ, УП 10-4ДБ, АК-103ДБ и АК 10-4ДБ ВЛ 6-10 кВ

УГЛОВАЯ ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ДЕРЕВЯННАЯ ОПОРА НА:
 - ДЕРЕВЯННЫХ ПРИСТАВКАХ: УП10-2ДА, УП10-3ДА
 ЧЕРТ. 3.407-85, АЛББ. III, ЛИСТ 19;
 - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРИСТАВКАХ: УП10-3ДБ, УП10-4ДБ
 ЧЕРТ. 3.407-85, АЛББ. III, ЛИСТ 20

КОНЦЕВАЯ (АНКЕРНАЯ) ДЕРЕВЯННАЯ ОПОРА НА:
 - ДЕРЕВЯННЫХ ПРИСТАВКАХ: АК10-2ДА, АК10-3ДА
 ЧЕРТ. 3.407-85, АЛББ. III, ЛИСТ 25;
 - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРИСТАВКАХ: АК10-3ДБ, АК10-4ДБ
 ЧЕРТ. 3.407-85, АЛББ. III, ЛИСТ 26



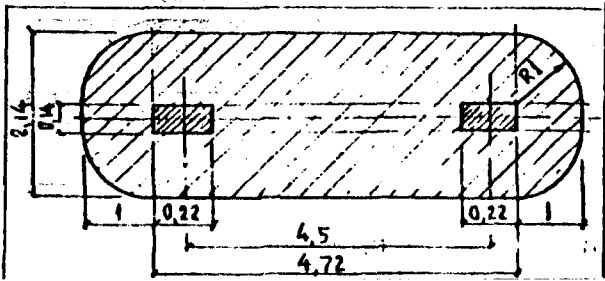
ПЛОЩАДЬ ОТВОДА ЗЕМЛИ ПОД
ОПОРЫ УП10-2ДА, УП10-3ДА,
АК10-2ДА, АК10-3ДА
 РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В ММ



РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ
ОТВОДА ЗЕМЛИ ПОД ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ
НА ДЕРЕВЯННЫХ ПРИСТАВКАХ
 УП10-2ДА, УП10-3ДА, АК10-2ДА, АК10-3ДА

$$F = \pi R^2 + 4,5 \cdot 2,24 = 3,96 + 10,08 = 14,02 \text{ (м}^2\text{)}$$

ПЛОЩАДЬ ОТВОДА ЗЕМЛИ ПОД
ОПОРЫ УП10-3ДБ, УП10-4ДБ,
АК10-3ДБ, АК10-4ДБ
 РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В ММ

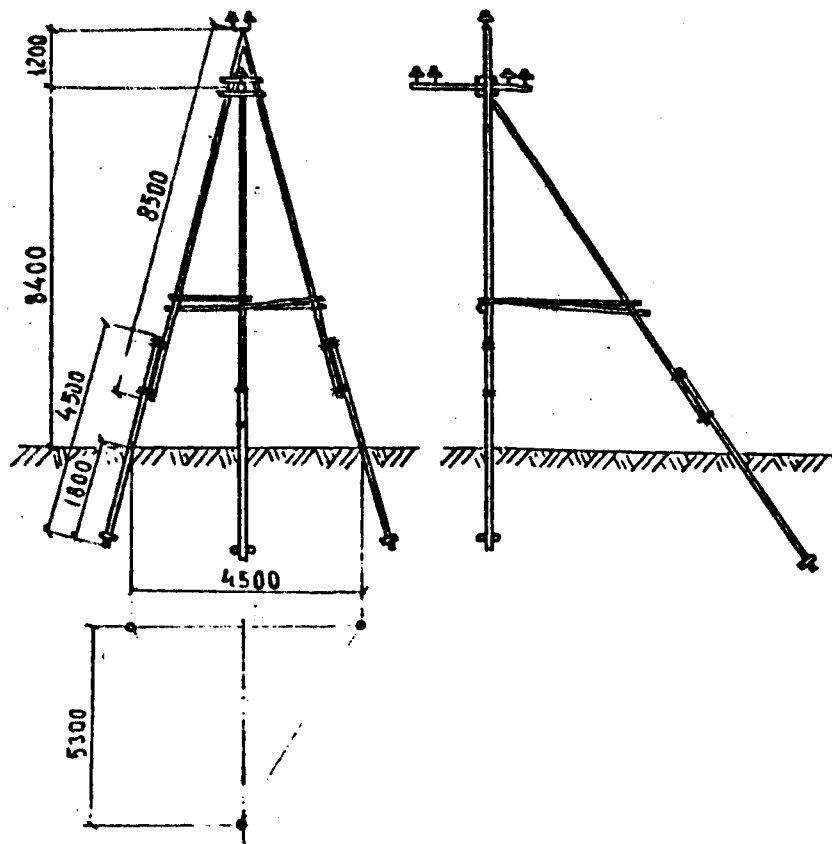


РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ
ОТВОДА ЗЕМЛИ ПОД ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ
НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРИСТАВКАХ
 УП10-3ДБ, УП10-4ДБ, АК10-3ДБ, АК10-4ДБ

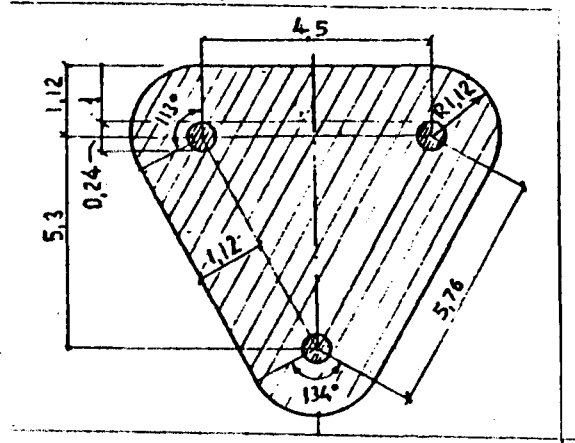
$$F = \pi R^2 + 2 \cdot (0,14 \cdot 4,72 + 2,14 \cdot 1) = 3,14 + 0,28 + 10,1 = 13,52 \text{ (м}^2\text{)}$$

8. Расчет площади отвода земли под деревянные угловые анкерные опоры на деревянных приставках УА 10-2ДД и УА 10-3ДД ВЛ 6-10 кВ

УГЛОВАЯ АНКЕРНАЯ ДЕРЕВЯННАЯ ОПОРА
 НА ДЕРЕВЯННЫХ ПРИСТАВКАХ ДЛЯ НАСЕЛЕННОЙ
 И НЕНАСЕЛЕННОЙ МЕСТНОСТИ УА 10-2АА, УА 10-3АА
 ЧЕРТ. 3.407-85, АЛБ. III, ЛИСТ 32



ПЛОЩАДЬ ОТВОДА ЗЕМЛИ
 ПОД ОПОРУ
 РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В М



РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ОТВОДА
 ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ

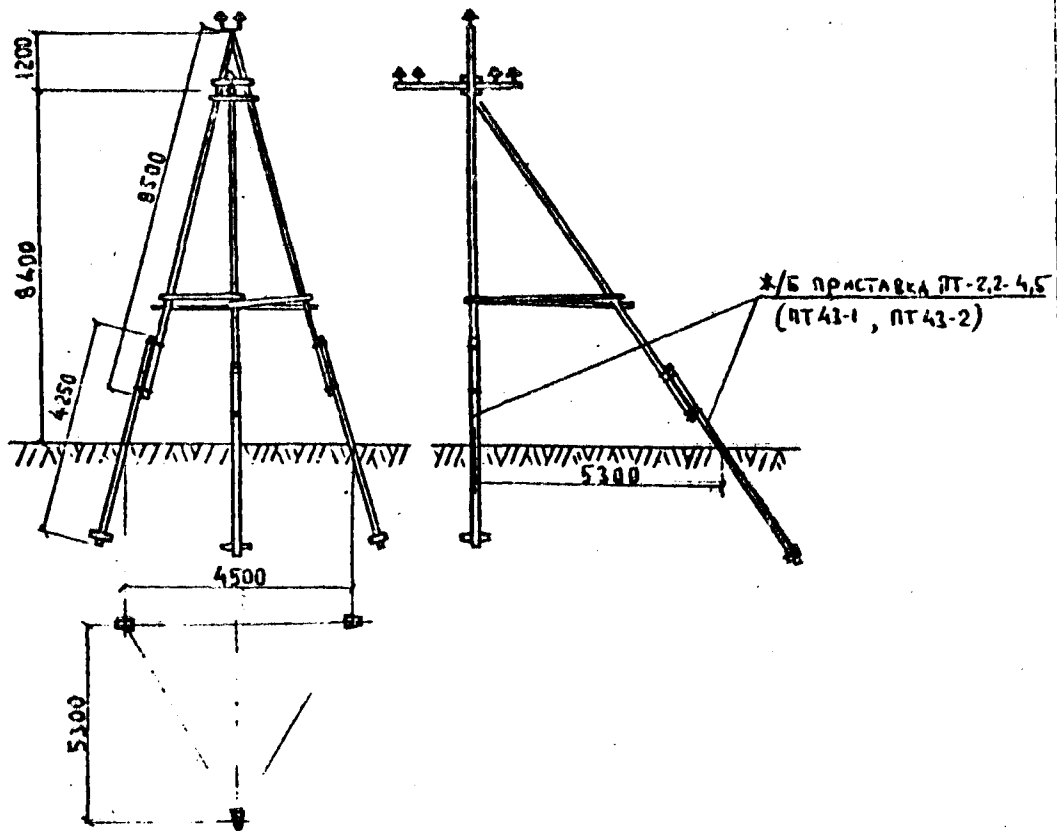
$$F = \frac{\pi R^2}{360} \times 113 \times 2 + \frac{\pi R^2}{360} \times 134 + 4,5 \times 1,12 +$$

$$+ 5,76 \times 1,12 \times 2 + \frac{1}{2} 4,5 \times 5,3 =$$

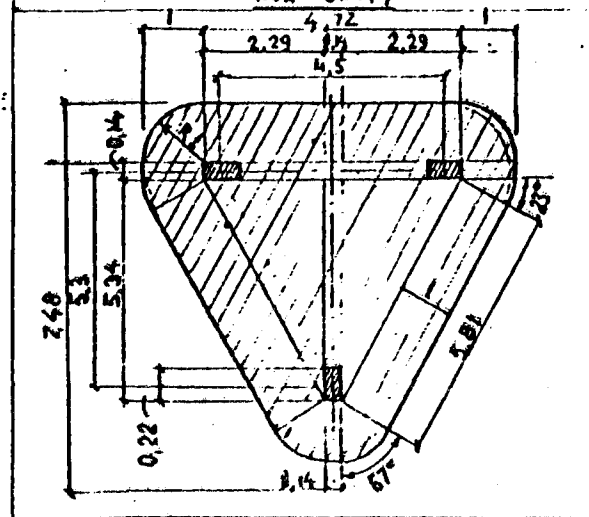
$$= 2,47 + 1,47 + 5,04 + 12,90 + 11,92 = 33,8 \text{ (м}^2\text{)}$$

9. Расчет площади отвода земли под деревянные угловые анкерные опоры на железобетонных приставках УА 10-3ДБ и УА 10-4ДБ ВЛ 6-10 кВ

УГЛОВАЯ АНКЕРНАЯ ДЕРЕВЯННАЯ ОПОРА
НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРИСТАВКАХ ДЛЯ НАСЕЛЕННОЙ
И НЕНАСЕЛЕННОЙ МЕСТНОСТИ УА 10-3ДБ, УА 10-4ДБ
ЧЕРТ. 3.407-85, ЛАБ. III, ЛИСТ 33



ПЛОЩАДЬ ОТВОДА ЗЕМЛИ
ПОД ОПОРУ



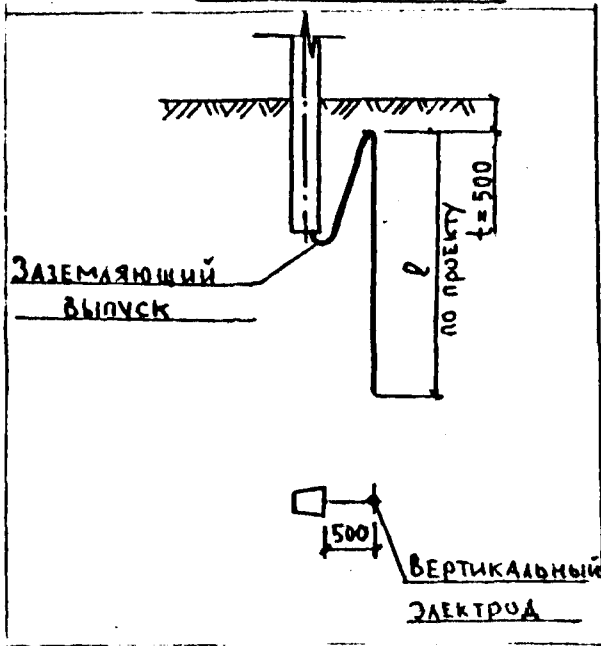
РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В М

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ОТВОДА
ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ

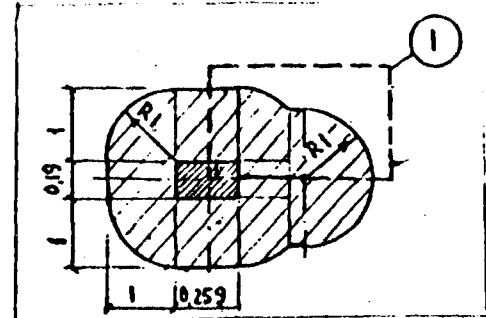
$$\begin{aligned}
 F &= \pi \cdot R^2 + 2 \cdot 1 \cdot 0,14 + 4,72 \cdot 1,14 + 2 \cdot 5,81 \cdot 1 + \\
 &+ 0,14 \cdot 7,48 + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2,29 \cdot 5,34 = \\
 &= 3,14 + 0,28 + 5,38 + 11,62 + \\
 &+ 1,05 + 1,23 = 33,7 \text{ (м}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

10. Расчет площади отвода земли под железобетонные промежуточные опоры
ВЛ 10 кВ П 10-1, П 10-2 и П 10/0,38 с заземлителем

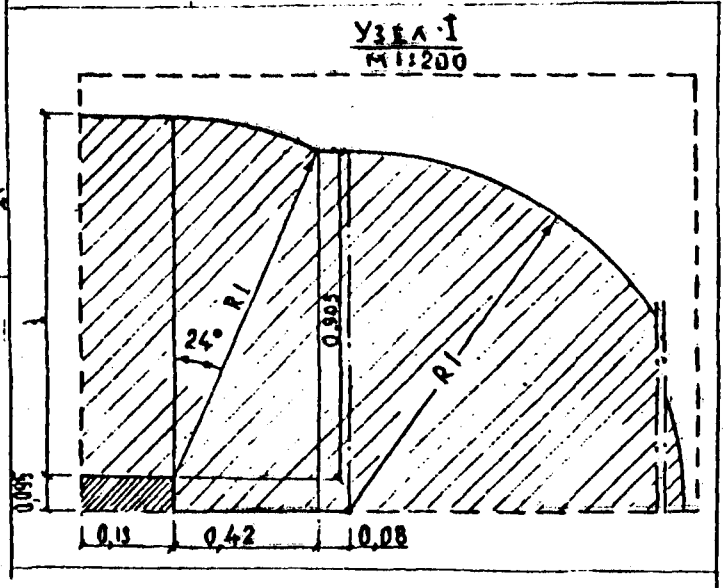
ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОДНОСТОЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗО-
БЕТОННЫХ ОПОР П10-1, П10-2, П10/0,38
(ЧЕРТ. 3,407-150 ЭСО7)



ПЛОЩАДЬ ОТВОДА ЗЕМЛИ
ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ



РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В М



РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ОТВОДА
ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ

$$F = \frac{1}{2} \pi R^2 + 1 \cdot 0,19 + 0,259 \cdot 2 \cdot 0,19 + 2 \cdot \frac{\pi R^2}{360} \cdot 24 + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,42 \cdot 0,905 + 0,19 \cdot 0,42 + 0,08 \cdot 2 + \frac{1}{2} \pi R^2 =$$

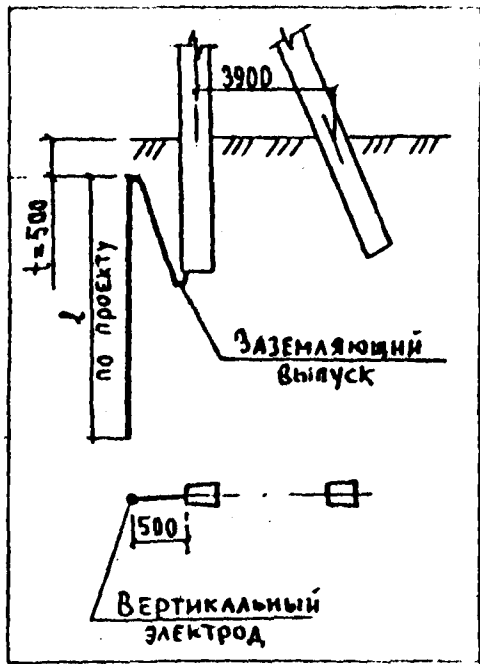
$$= 1,57 + 0,19 + 0,567 + 0,419 + 0,38 + 0,08 + 0,16 + 1,57 = 4,936 \approx 4,94 \text{ (м}^2\text{)} .$$

ПРИМЕЧАНИЯ

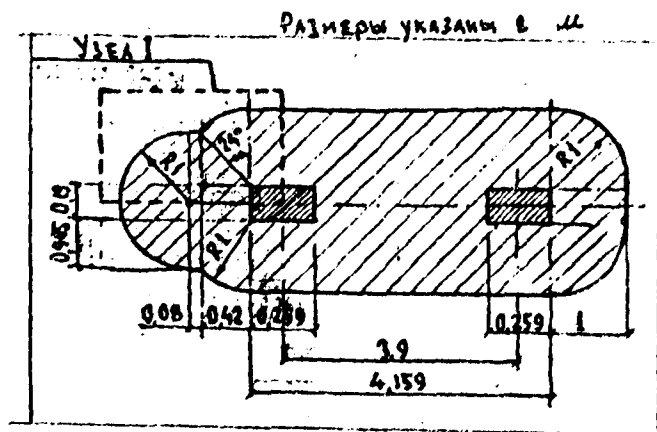
1. ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОПОР ВЫПОЛНЯЕТСЯ В ИЖСЛЕННОЙ МЕСТНОСТИ И; НА ПОДХОДАХ К ПОДСТАНЦИЯМ.
2. При устройстве заземления другой конфигурации расчет площади отвода земли должен выполняться с учетом фактических их размеров.
3. В пахотных землях глубина заложения заземлителя l должна быть согласно ПУЭ не менее 1 м и отвод земли осуществляется только под опору без учета заземлителя.

**11. Расчет площади отвода земли под железобетонные опоры
ВЛ 10 кВ А 10-1, УГ 10-1, ОА 10-1, А 10/0,38,
УГ 10/0,38 и ОА 10/0,38 с заземлителем**

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ДВУХСТОЕЧНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР А10-1, УГ10-1,
ОА10-1, А10/0,38, УГ10/0,38, ОА10/0,38
(ЧЕРТ. 3,407-150 ЭСО7).



ПЛОЩАДЬ ОТВОДА
ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ



РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ОТВОДА
ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ

$$F = \frac{\pi R^2}{2} + 0,08 \cdot 2 + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,905 \cdot 0,42 + 2 \cdot \frac{\pi R^2}{360} \cdot 24 +$$

$$+ 0,19 \cdot 0,42 + 4,159 \cdot 2,19 + \frac{\pi R^2}{2} + 1 \cdot 0,19 =$$

$$\approx 1,57 + 0,16 + 0,38 + 0,419 + 0,08 + 9,11 + 1,57 + 0,19 = 13,48 \text{ м}^2$$

ПРИМЕЧАНИЯ

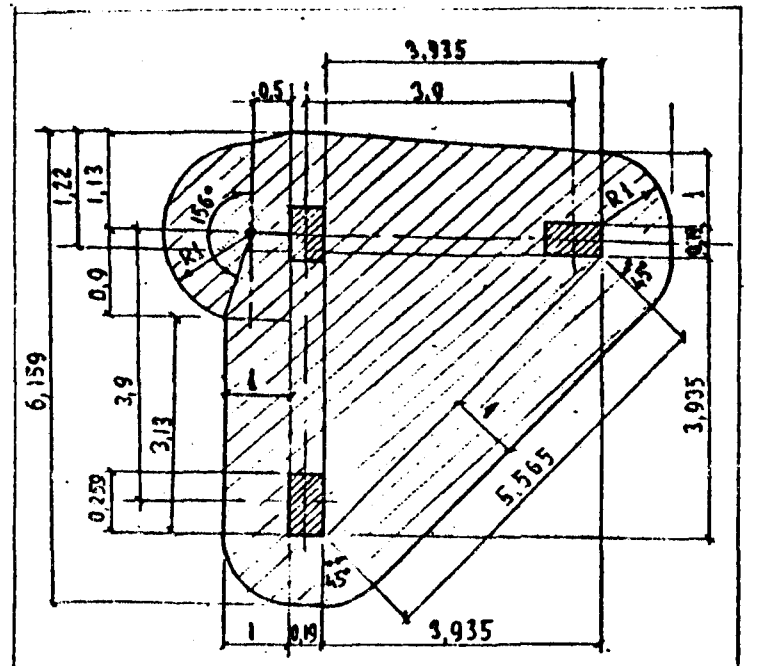
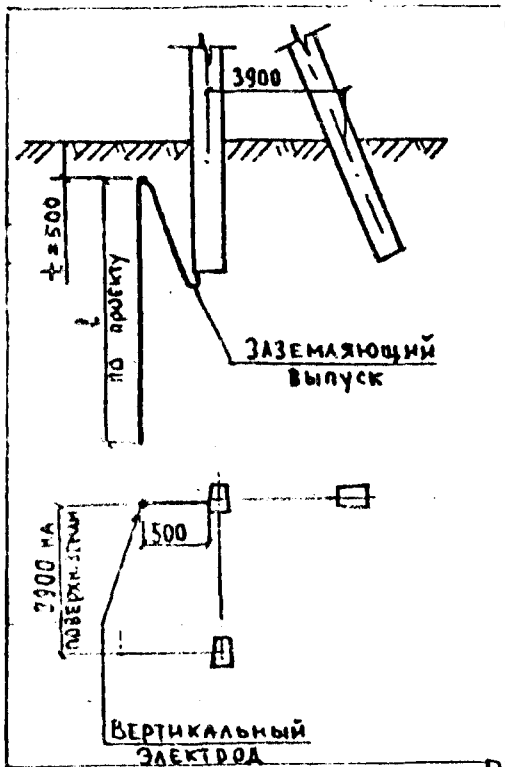
1. Заземление опор выполняется в населенной местности и на подходах к подстанциям.
2. При устройствах заземления другой конфигурации расчет площади отвода земли должен выполняться с учетом фактических их размеров.
3. В пакотных землях глубина заложения заземлителя t должна быть согласно ПУЭ не менее 1 м и отвод земли осуществляется только под опорой без учета заземлителя.

12. Расчет площади отвода земли под железобетонные опоры ВЛ 10 кВ УА 10-1, УАО 10-1 и УА 10/0,38 с заземлителем

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ТРЕХСТОЕЧНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР УА10-1
УАО10-1, УА10/0,38
(ЧЕРТ. 3.407-150 ЭС 07)

ПЛОЩАДЬ ОТВОДА
ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ

РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В М



РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ОТВОДА
ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ

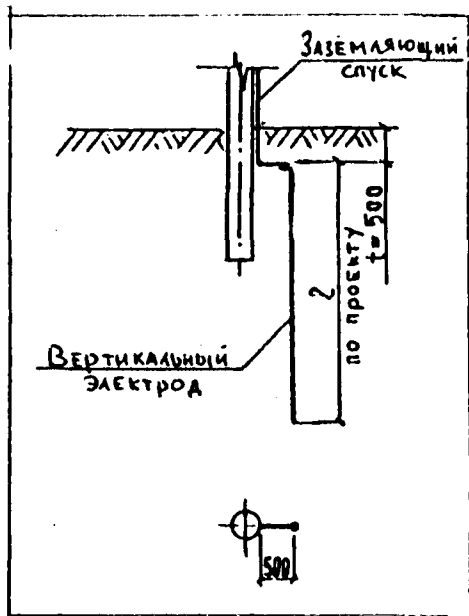
$$\begin{aligned}
 F &= \frac{\pi R^2}{360} \cdot 156 + \frac{1+1,13}{2} \cdot 0,5 + \frac{0,5+1}{2} \cdot 0,9 + 3,13 \cdot 1 + \frac{\pi R^2}{4} + 0,19 \cdot 6,159 + \frac{1,22 \cdot 1,19}{2} \cdot 3,935 + \\
 &+ \frac{\pi R^2}{4} + 1 \cdot 0,19 + \frac{\pi R^2}{4} + \frac{3,935 \cdot 3,935}{2} + 1 \cdot 5,565 = 1,36 + 0,532 + 0,675 + 3,13 + \\
 &+ 0,785 + 1,17 + 4,742 + 0,785 + 0,19 + 0,785 + 7,742 + 5,565 = 27,46 \text{ (м}^2\text{)}.
 \end{aligned}$$

ПРИМЕЧАНИЯ

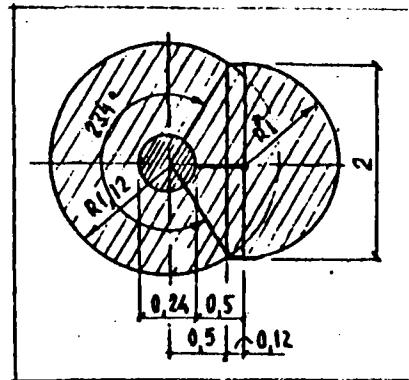
1. ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОПОР ВЫПОЛНЯЕТСЯ В НАСЕЛЕННОЙ МЕСТНОСТИ И НА ПОДХОДАХ К ПОДСТАНЦИЯМ.
2. При устройствах заземления другой конфигурации расчет площади отвода земли должен выполняться с учетом фактических их размеров.
3. В пахотных землях глубина заложения заземлителя "t" должна быть согласно ПУЭ не менее 1 м и отвод земли осуществляется только под опору без учета заземлителя.

13. Расчет площади отвода земли под деревянные промежуточные опоры на деревянных приставках ВЛ 6-10 кВ П 10-4ДД и П 10-5ДД с заземлителем

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОДНОСТОЕЧНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ОПОР НА ДЕРЕВЯННЫХ ПРИСТАВКАХ ПЮ-4ДА, ПЮ-5ДА (ЧЕРТ. 3.407-150 ЭС10)



Площадь отвода земли под опору с заземлителем



Размеры указаны в м

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ОТВОДА ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ

$$F = \frac{\pi \cdot 1,12^2}{360} \cdot 234 + \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 2 + 0,12 \cdot 2 + \frac{\pi \cdot 1^2}{2} = 2,56 + 0,5 + 0,24 + 1,57 = 4,87 \text{ (м}^2\text{)}.$$

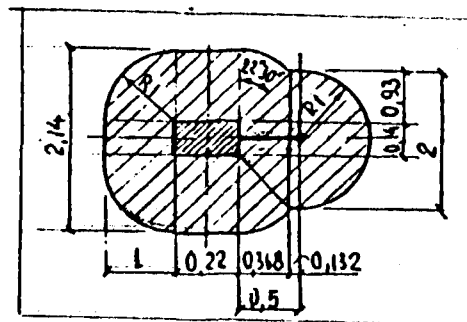
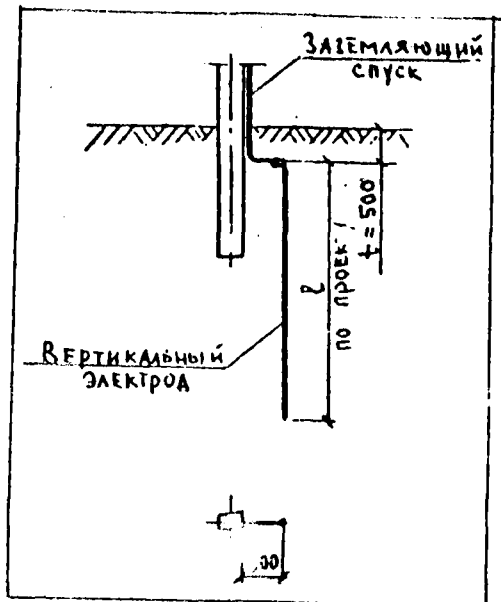
ПРИМЕЧАНИЯ

1. При устройствах заземления другой конфигурации расчет площади отвода земли должен выполняться с учетом их фактических размеров.
2. В пахотных землях глубина заложения заземлителя „t“ должна быть согласно ПУЭ не менее 1 м и отвод земли осуществляется только под опорой без учета заземлителя.

**14. Расчет площади отвода земли под деревянные промежуточные опоры
на железобетонных приставках ВЛ 6-10 кВ
П 10-8ДБ и П 10-9ДБ с заземлителем**

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОДНОСТОЕЧНЫХ ДЕРЕВЯН-
НЫХ ОПОР НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРИСТАВ-
КАХ П10-8ДБ, П10-9ДБ
(ЧЕРТ 3.407-150 ЭС10)

ПЛОЩАДЬ ОТВОДА ЗЕМЛИ
ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ



РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В М

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ОТВОДА

ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ

$$F = \frac{1}{2} \pi R^2 + 1 \cdot 0,14 + 0,22 \cdot 2,14 + 2 \frac{\pi R^2}{360} \cdot 22^\circ 30' + \frac{0,14 + 2}{2} \cdot 0,368 + 0,132 \cdot 2 + \frac{1}{2} \pi R^2 =$$

$$= 1,57 + 0,14 + 0,47 + 0,39 + 0,39 + 0,26 + 1,57 = 4,79 \text{ (м}^2\text{)}$$

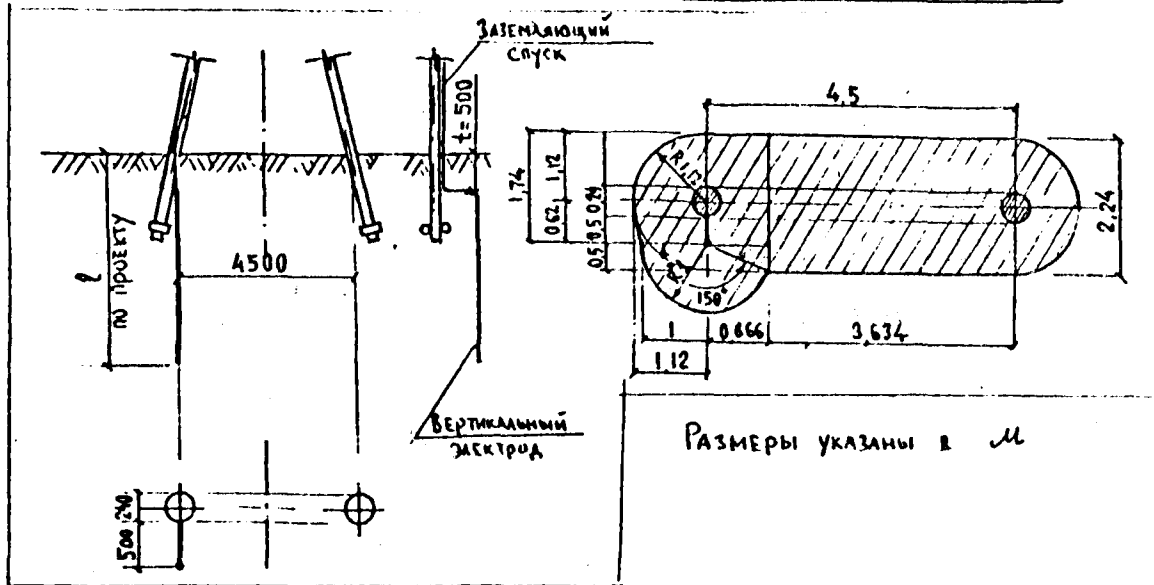
ПРИМЕЧАНИЯ

1. При устройствах заземления другой конфигурации расчет площади отвода земли должен выполняться с учетом их фактических размеров.
2. В пахотных землях глубина заложения заземлителя „t“ должна быть согласно ПУЭ не менее 1 м и отвод земли осуществляется только под опорой без учета заземлителя.

15. Расчет площади отвода земли под деревянные опоры на деревянных приставках ВЛ 6-10 кВ УП 10-2ДД, УП 10-3ДД, АК 10-2ДД и АК 10-3ДД с заземлителем

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ДВУХСТОЕЧНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ
ОПОР НА ДЕРЕВЯННЫХ ПРИСТАВКАХ УП10-2ДД,
УП10-3ДД, АК10-2ДД, АК10-3ДД
(ЧЕРТ. 3.407 - 150 ЭС-10 (ПРИМЕНИТЕЛЬНО))

ПЛОЩАДЬ ОТВОДА ЗЕМЛИ
ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ



РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ОТВОДА
ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ

$$F = \frac{\pi \cdot 1,12^2}{360} \cdot 90 + \frac{1,12 + 1}{2} \cdot 0,62 + \frac{\pi \cdot 1^2}{360} \cdot 150 + \frac{1}{2} \cdot 0,866 \cdot 0,5 + 0,866 \cdot 1,74 + 3,634 \cdot 2,24 + \frac{\pi \cdot 1,12^2}{2} =$$

$$= 0,985 + 0,657 + 1,308 + 0,216 + 1,507 + 8,14 + 1,969 = 14,78 \text{ (м}^2\text{)}$$

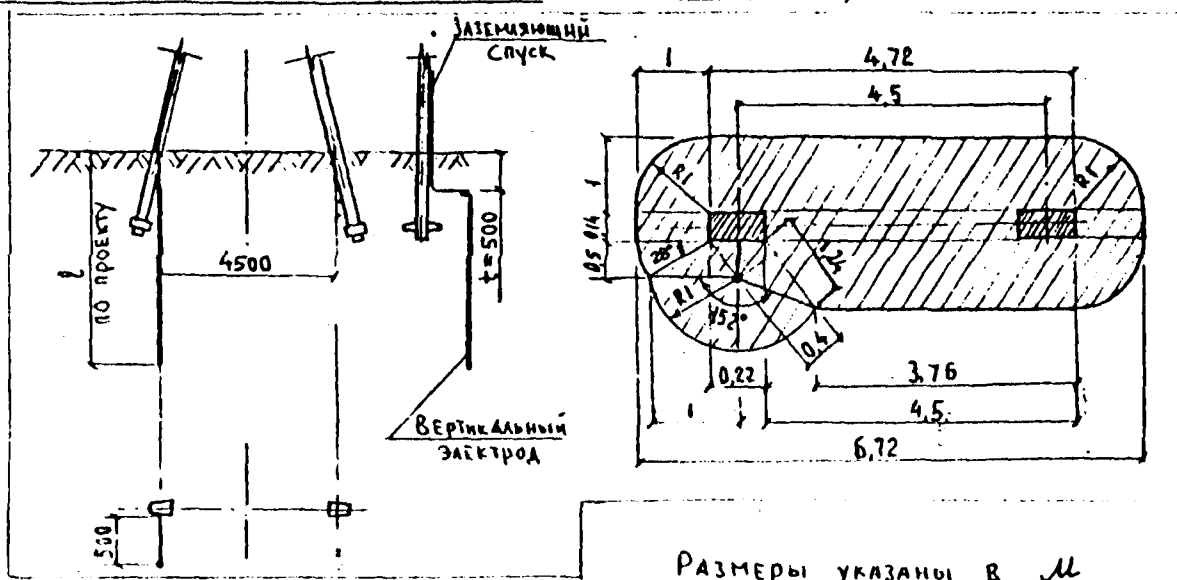
Примечания

1. При устройствах заземления другой конфигурации расчет площади отвода земли должен выполняться с учетом их фактических размеров.
2. В пахотных землях глубина заложения заземлителя „t“ должна быть согласно ПУЭ не менее 1 м и отвод земли осуществляется только под опоры без учета заземлителя

16. Расчет площади отвода земли под деревянные опоры на железобетонных приставках ВЛ 6-10 кВ УП 10-ЗДБ, УП 10-4ДБ, АК 10-ЗДБ и АК 10-4ДБ с заземлителем

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ДВУХСТОЯЧНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ
ОПОР НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРИСТАВКАХ
 УП10-ЗДБ, УП10-4ДБ, АК10-ЗДБ, АК10-4ДБ
 ЧЕРТ 3.407-150 (ПРИМЕНИТЕЛЬНО)

ПЛОЩАДЬ ОТВОДА ЗЕМЛИ
ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ



РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ОТВОДА
ЗЕМЛИ ПОД ОПОРУ С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ

$$F = \frac{3}{4} \pi \cdot 1^2 + \frac{\pi \cdot 1^2}{360} (28 + 152) + 6,72 \cdot 0,14 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0,5 + \frac{1}{2} \cdot 0,22 \cdot 0,5 + \frac{1}{2} \cdot 1,24 \cdot 0,4 +$$

$$+ \frac{3,76 + 4,5}{2} \cdot 1 + 4,72 \cdot 1 = 2,355 + 1,57 + 0,941 + 0,25 + 0,055 + 0,248 + 4,13 + 4,72 = 14,27 \text{ (м}^2\text{)}$$

ПРИМЕЧАНИЯ

1. При устройствах заземления другой конфигурации расчет площади отвода земли должен выполняться с учетом их фактических размеров.
2. В пахотных землях глубина заложения заземлителя „t“ должна быть согласно ПУЭ не менее 1 м и отвод земли осуществляется только под опоры без учета заземлителя.

17. Расчет площади отвода земли под деревянные угловые анкерные опоры ВЛ 6-10 кВ на : деревянных приставках УА 10-2ДД и УА 10-3ДД; железобетонных приставках УА 10-3ДБ и УА 10-4ДБ с заземлителем

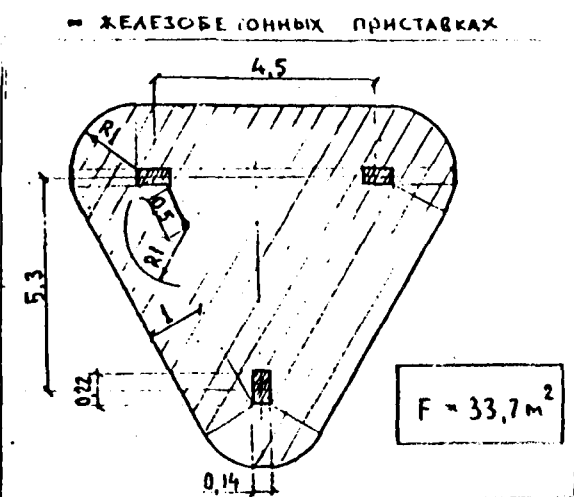
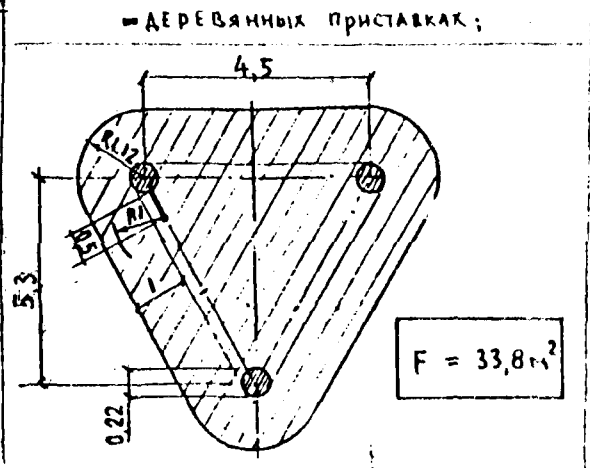
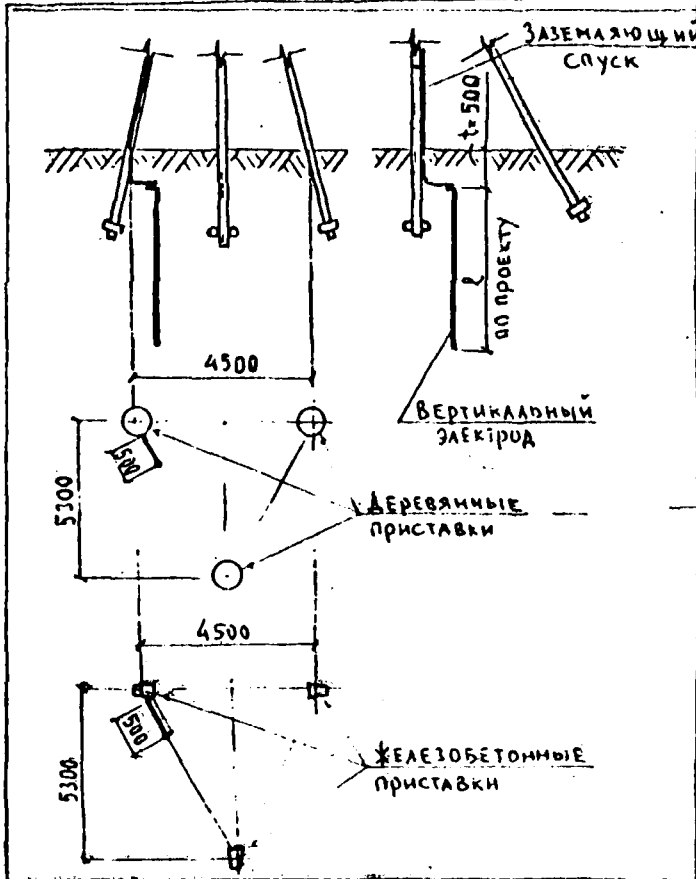
Заземлеи трехстоечных угловых анкерных
деревянных опор на:

- деревянные приставках УА 10-2ДД, УА 10-3ДД

- железобетонных приставках УА 10-3ДБ, УА 10-4ДБ

(черт. 3.407-150 ЭС-10 (применительно))

Площади отвода земли под
опоры с заземлителями на:



Размеры указаны в м

Примечания

1. В связи с тем, что заземлители находятся в зоне отвода земли под опоры, площади отвода земли под опоры с заземлителями равны таковым без заземлителей.

2. При устройствах заземления другой конфигурации или с другим расположением с выходом из зоны отвода земли под опоры расчет площади отвода земли должен выполняться с учетом их фактических размеров и расположения. При этом следует учитывать, что в пахотных землях глубина заложения заземлителя должна быть согласно ПУЭ не менее 1 м и отвод земли осуществляется только под опоры без учета заземлителя.

П Е Р Е Ч Е Н Ь
нормативно-технической документации

1. Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-750 кВ.М., ЭСП, 1993, N 14278тм-Т1*)
2. Правила охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 Вольт.М., "Энергоатомиздат", 1985.
3. Типовая документация серии 3.407.1-143 " Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ "
 - 3.1. Выпуск 1. Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м.
 - 3.2. Выпуск 7. Железобетонные элементы опор.
4. Типовая документация серии 3.407-85
"Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи напряжением 0,4; 6-10 и 20 кВ".
Альбом III. Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ.
5. Типовая документация серии 3.407-57/87 "Приставки для опор линий электропередачи до 35 кВ и линий связи". Рабочие чертежи.
6. Типовая документация серии 3.407-150.
"Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6-10; 20 и 35 кВ".
7. Строительный каталог 3. Строительные конструкции и изделия "Железобетонные приставки для опор воздушных линий электропередачи напряжением до 35 кВ и линий связи".

*) Опубликованы в выпуске 3 "Руководящих материалов по проектированию электроснабжения сельского хозяйства", 1995.

**Вспомогательные материалы по отводу земли
для воздушной линии электропередачи
напряжением 6-10 кВ _____ района
_____ области, края**

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Аннотация.....	65
Пояснительная записка.....	66
Таблица 1. Ведомость пересекаемых угодий.....	67
Таблица 2. Ведомость отчуждения земель для временного краткосрочного пользования (на период строительства ВЛ 6-10 кВ).....	68
Таблица 3. Ведомость отчуждения земель под опоры ВЛ 6-10 кВ для бессрочного (постоянного)пользования.....	69
Таблица 4. Ведомость пересекаемых ВЛ 6-10 кВ лесных угодий.....	70
Примерные площади земель для отвода под опоры ВЛ 6-10 кВ для постоянного пользования (вспомогательная таблица).....	71
Приложения 1. Акт выбора трассы для строительства ВЛ 6-10 2. Решение _____ областной Думы об отводе земель в постоянное пользование для ВЛ 6-10 кВ (данных материалах не приводятся)	

А Н Н О Т А Ц И Я

Данные вспомогательные материалы по отводу земли для воздушной линии электропередачи напряжением 6-10 кВ могут применяться при оформлении земли во временное (на период строительства ВЛ) и постоянное (на период эксплуатации) пользование независимо от формы собственности земли и ее принадлежности физическому лицу.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Выбор трассы воздушной линии электропередачи напряжением 6-10 кВ(ВЛ) произведен в соответствии с "Руководством по выбору и изысканиям трасс ВЛ 6-20 кВ". Трасса согласована со всеми заинтересованными организациями.

На план трасс нанесены границы пересекаемых земельных угодий с карт землепользования. Ведомость пересекаемых земельных угодий представлена в табл.1.

Площади земельных участков, подлежащие отчуждению для временного краткосрочного пользования (на период строительства) приведены в табл.2.

Площади земельных участков, подлежащие отчуждению для бессрочного (постоянного) пользования приведены в табл.3.

Площади земель, отводимые для временного пользования (на период строительства) и для постоянного пользования, определяются по "Нормам отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-750 кВ". Ширина полос земель для ВЛ, сооружаемых на землях лесного фонда, покрытых лесом, принята по согласованию с соответствующими органами, в ведении которых находятся эти земли, но не более предусмотренной "Г. звиллами охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 Вольт".

Таблица I

Ведомость пересекаемых земельных угодий

Наименование землепользователя	Протяженность ВЛ 6-10 кВ, км								Итого по землеполь- зователю	Приоче- ние
	пашня	луг	выгон	огород	лес	кустар ник	болото	насе- ленная мест- ность		

Таблица 3

Ведомость отчуждения земель для временного квадратного пользования
(на период строительства ВЛ 6-10 кВ)

Наименование землепользователя (владельца земли)	Общее количество опор в т.ч. : а) промежуточные б) анкерные	Норма отчуждения на 1 опору, F, м ²	Общая протяженность трассы, м	Ширина полосы, м	Наименование земельного участка						Общая площадь отчуждения, м ²	Общая площадь отчуждения, м ²	
					Площадь отчуждения, м ²								общая
					луг	выгон	ого-род	лес	кустарник	болото			
Итого :													

Примечание . Площадь отчуждения земель для временного пользования определяется для ВЛ 6-10 кВ по формуле

$$F_{\text{общ.}} = l \times 8 + nF, \text{ м}^2,$$

где l - протяженность трассы по каждому из земельных участков м;

n - количество опор на данном участке земли, шт.

*) Для ВЛ 6-10 кВ - не более 8 м.

Таблица 9

Ведомость отчуждения земель под опоры ВЛ 6-10 кВ для постоянного (бессрочного) пользования

Наименование землепользователя (владельца земли)	Тип опоры	Общее количество опор, шт в т.ч. а) промежуточные б) анкерного типа	Площадь отчуждения на I опору м ²	Наименование земельного участка							Общая протяженность трассы, км	Общая площадь отчуждения, м ²
				Площадь отчуждения, м ²								
				пашня	луг	выгон	огород	лес	кустарник	болото		

Таблица 4

Ведомость пересекаемых ВЛ с-10 кВ лесных угодий

Наименование владельца участка ЛФ или зеленых насаждений	Номер квартала ЛФ, пересе- каемого трассой ВЛ с-10 кВ	Расчет- ная вы- сота де- ревьев по трас- се, м	Протяже- нность лесного массива в месте пересече- ния, м	Шири- на про- хода, м	Расши- рение сущест- вующей просеки, м	Площадь просеки, м ²		Общая площадь вырубки просеки, м ²	Прямо- угольни- чное
						Площадь деревья диам. бо- лее 24 см	Площадь деревья диам. менее 24 см		

- Примечание : 1. Ширина вырубki просеки определена расчетом в соответствии с главой 2.5 ПУЭ 85.
2. При наличии кабельной вставки расстояние от кабеля до стволов деревьев должно быть не менее 2 м.

**Примерные площади земли для отвода под опоры ВЛ 6-10 кВ для постоянного пользования
(вспомогательная таблица)**

Материал опор	Наименование опоры					
	Площадь отчуждения земли на одну опору, м ²					
Железобетонная нормального габарита	Опора	Анкерного	Анкерного	Анкерная	Угловая	Угловая
	Промежуточная	Анкерного	Анкерного	Анкерная	Угловая	Угловая
	ная	типа с двумя	типа с двумя	анкерная	анкерная	анкерная
	_____	_____	_____	(до 30°)	(до 60°)	(до 90°)
	4,1	_____	_____	_____	_____	_____
		15,0	38,0	_____	_____	_____
Железобетонная повышенная	Промежуточная	Угловая	Концевая,	Анкерная	Угловая	Угловая
	ная	промежут.	ответвит.	_____	анкерная	анкерная
	_____	_____	Концевая	29,0	(до 30°)	(до 60°)
	4,5	14,0	_____	_____	_____	_____
		_____	15,0	_____	48,0	46,0
		_____	_____	_____	_____	45,0
Деревянная нормальная	Промежуточная	Угловая	Угловая	Угловая	Угловая	Угловая
	ная	промежут.	анкерная	анкерная	анкерная	анкерная
	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	3,7	_____	_____	_____	_____	_____
		_____	_____	_____	_____	_____
То же повышенная	Промежуточная	Концевая	Концевая	Угловая	Угловая	Угловая
	ная	анкерная	анкерная	анкерная	анкерная	анкерная
	_____	с габаритом	с габаритом	анкерная	анкерная	анкерная
	4,4	10,45 м	12,16 м	_____	_____	_____
		_____	_____	_____	_____	_____
		17,5	19,0	_____	_____	_____
		_____	_____	47,5	_____	52,5

Материал опор	Наименование опоры			
	Площадь отсуждения земли на одну опору, м ²			
Деревянная цельностоечная опора нормального габарита	Промежуточная	Угловая	Угловая	Угловая
	ная	промеж., концевая, анкерная, анкерная с стоечной	анкерная	анкерная 3-х стоечная с габаритом
	3,7	на, ультривит	30,0	
		2-х стоечная		
			13,0	
Повышенная деревянная цельностоечная опора	Промежуточная	Концевая	Концевая	Угловая
	ная	анкерная с габаритом	анкерная с габаритом	анкерная 3-х стоечная с габаритом
	3,7	10,7 м	12,45	10,7 м
		16,5	18	12,5 м
			20	14,4 м
				63,5
Опоры ВЛ 6-10 кВ на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м	Промежуточная	Угловая промежуточная	Угловая	Угловая
	ная, переходная промежуточная, анкерная с ответвлениями	концевая, анкерная с ответвлениями	анкерная 3-х стоечная	анкерная 3-х стоечная с габаритом
	4,1	29,0	5,5	17
		ем 2-х стоечная		
		ная		
			13,4	55,5

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

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

20.03.96

07.07-96

N

Москва

**Об издании Правил технической
эксплуатации электрических стан-
ций и сетей РФ**

Сообщаем для сведения, что изданы "Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" РД 34.0.501-95, 15 издание, 1996 г.

Указанные Правила Фирмой ОРГРЭС при участии ВТИ, ВНИИЭ ИКБ Энергоремонта и ЦСУ ЕАС России переработаны и дополнены на основании вновь вышедших законодательных актов и постановлений с учетом опыта эксплуатации оборудования, производственных зданий и коммуникаций.

Учтены изменения в структуре административного и хозяйственного управления, а также форм собственности в энергетике.

В Правилах изложены основные организационные и технические требования к эксплуатации энергетических объектов, неуклонное выполнение которых обеспечит экономичную, надежную и слаженную работу всех звеньев энергетических систем.

Требования к проектированию, строительству, монтажу, ремонту и устройству энергоустановок и оснащению их средствами контроля, автоматики и защиты, как и в прежних изданиях, изложены в настоящих Правилах кратко, поскольку они рассматриваются в других нормативно-технических документах (НТП, ПТБ, ПУЭ, ПТТН, СПиП и др.)

Все действующие нормативно-технические документы должны быть приведены в соответствие с настоящим изданием Правил.

Правила обязательны для тепловых электростанций и котельных, работающих на органическом топливе, гидроэлектростанций, электрических и тепловых сетей Российской Федерации, а также научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро, проектных, строительного-монтажных, ремонтных и наладочных организаций, выполняющих работы применительно к этим объектам (независимо от формы собственности).

За разъяснениями обращаться по адресу :105023, г.Москва, Семеновский пер, д.15, АО "Фирма ОРГРЭС".

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сельских и энергетических объектов

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

20.03.96

07.08-96

N

Москва

Об издании ГОСТа 28249-93
и ГОСТа Р 50254-92 "Короткие
замыкания в электроустановках".

Сообщаем для сведения и руководства, что Госстандартом России изданы :
ГОСТ 28249-93 "Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в
электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ " (дата введения 01.01.95)
и ГОСТ Р 50254-92" Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета
электродинамического и термического действия тока короткого замыкания" (дата
введения 01.01.94).

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

03.04.96

07.10-96

N

Москва

О выпуске "Сборника Правил и инструкций,
применяемых при эксплуатации эл.установок
потребителей"

Сообщаем для сведения, что Главгосэнергонадзор России выпустил "Сборник
правил и инструкций, применяемых при эксплуатации электроустановок потреби-
телей".

В сборник включены :

- "Типовая инструкция по переключениям в электроустановках ТИ-34-040-85".
- "Инструкция по эксплуатации стационарных свинцово-кислотных аккумулятор-
ных батарей"
- "Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроав-
томатики, дистанционного управления и сигнализации и подстанций 110-750 кВ".
- "Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи
напряжением 35-800 кВ".
- Приложения к упомянутым правилам и инструкциям.

По вопросу приобретения Сборника обращаться по адресу : 125047, г.Москва, а/я 3,
АОЗТ "Энергосервис". тел. 278-94-81

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

Подписано в печать
Усл. печ. лист 90
Тираж 45 экз.

Формат
Учетн. лед. лист 2, 2
Зак. № 8

АО РОСЭИ

111395, г. Москва, Аллея Первой Маеки, 15

МСП-004174