МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
Центр научно-технической информации
по энергетике и электрификации
И Н Ф О Р М Э Н Е Р Г О

Технологические карты по сооружению ВЛ 35-500 кв

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-У-9

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ К ТИПОВЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ КАРТАМ ПРИ МОНТАЖЕ ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 35-500 кв

И Н Ф О Р М Э Н Е Р Г О
Москва 1969

gost.e-ecolog.ru

УДК 658.382.3:621.315.171 (083.96)

Подготовлено Отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой"

Составители: Б.И. РАВИН, Г.Н. ПОКРОВСКИЙ, Н.В. БАЛАНОВ и В.М. АХЛАМОВ

Настоящая типовая технологическая карта содержит обязательные мероприятия и указания по защите электролинейщиков, занятых на монтаже проводов и грозозащитных тросов вблизи действующей линии электропередачи 35-500 кв, от наводимых последней опасных электрических напряжений в монтируемых проводах и тросах.

Основной защитой является надежное заземление этих проводов (тросов) на определенных участках и в местах, указываемых настоящей технологической картой.

В карте даны типовые калькуляции трудовых затрат на дополнительные работы по защитным мероприятиям при монтаже проводов и тросов вблизи действующих линий электропередачи.

Третья редакция настоящей технологической карты составлена согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля 1964 года, и в соответствии с утвержденными "Правилами техники безопасности при строительных и монтажных работах на действующих и вблизи действующих линий электропередачи", М., 1968 г.

С выпуском третьей редакции настоящей технологической карты аннулируются ее первые две редакции (архивные № 5063 ОМ-189895 и № 5070 ОМ-189898).

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кв
Дополнительные мероприятия по технике безопасности к типовым технологическим картам при монтаже проводов и грозозащитных тросов в зоне влияния действующих линий электропередачи 35-500 кв	К-У-9

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

При монтаже проводов и грозозащитных тросов в зоне влияния действующих линий электропередачи 35-500 кв следует к работам, выполняемым по типовым технологическим картам, дополнительно предусматривать мероприятия по обеспечению техники безопасности, которые приведены в настоящей технологической карте.

Карта предназначается для руководства при производстве работ и в качестве пособия при проектировании производства работ вблизи действующих линий электропередачи.

При привязке типовой технологической карты к местным условиям конкретного строительства следует уточнить калькуляции трудовых затрат.

П. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

(Трудозатраты на защитные мероприятия по отдельным технологическим операциям)

Наименование	Количество проводов (тросов)	Добавляется при производстве работ вблизи действующих ВЛ 35-500 кв, чел.-дней			
		ВЛ 35 кв	ВЛ 110-150 кв	ВЛ 220-330 кв	ВЛ 500 кв (9 проводов)
I	2	3	4	5	6
Монтаж тросов					
Раскатка и соединение на I км ВЛ	I	0,59	0,54	0,48	-
	2	0,97	0,86	0,75	0,65
Натягивание, крепление и перекладка на I км ВЛ	I	0,35	0,29	0,24	-
	2	0,69	0,58	0,48	0,37
Монтаж проводов					
Раскатка и соединение на I км ВЛ	3	3,01	2,64	I,5I	4,06
	6	3,46	3,I4	3,02	
Натягивание и крепление на участке ВЛ 5 км	3	I,I3	I,I3	0,54	I,62
	6	I,08	I,08	I,08	
Перекладка из роликов в зажимы на I км ВЛ	3	2,27	I,88	0,65	I,46
	6	3,25	I,63	I,30	
Установка дистанционных распорок на I км ВЛ	6	-	-	5,I6	-
	9	-	-	-	6,80
Соединение анкерных шлейфов и снятие заземлений на участке ВЛ 5 км x)	3	0,54	0,54	0,70	I,46
	6	I,08	I,08	0,98	

x) Соединение сталеалюминиевых проводов в анкерных шлейфах производится термитной сваркой.

Ш. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. В опасной по наводимым электрическим напряжениям зоне находятся сооружаемые линии электропередачи на участке пересечения с действующей ВЛ 35-500 кв или проходящие параллельно этой линии по всей длине (или на участке не менее 2 км) на расстоянии от нее (между осями) менее:

100 м - при напряжении действующей ВЛ до 110 кв включительно;

150 м - при напряжении действующей ВЛ 150-220 кв;

200 м - при напряжении действующей ВЛ 330-500 кв.

2. Основным мероприятием по защите работающих от поражения электрическим током, наведенным действующей линией электропередачи, является надежное заземление проводов (тросов) каждого монтируемого участка линии электропередачи в целом и, кроме того, непосредственно в том месте, где производятся монтажные работы.

Подлежащие заземлению в процессе монтажа участки линии электропередачи и точки монтируемых проводов (тросов) указываются по отдельным технологическим операциям в разделе IУ, а технология наложения заземления - в разделе У настоящей карты.

3. В качестве заземлителей следует использовать:

на верху опоры - траверсу металлической или железобетонной опоры;

в низу опоры - заземление опоры любой конструкции и типа.

При отсутствии по проекту заземления на данной опоре (например, на деревянной и т.п.) или в пролетах

(на значительном расстоянии от опор) могут быть применены временные инвентарные заземлители (рис.I).

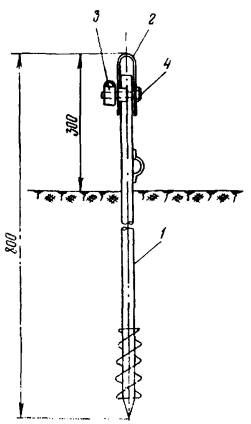


Рис.I. Инвентарный винтовой заземлитель конструкции института "Тяжпромэлектропроект"

1 - стержень (газовая труба диаметром 32 мм); 2 - хомут; 3 - гайка для закрепления переносного заземления; 4 - болт.

4. Для заземления проводов (тросов) необходимо применять только специально предназначенные для этой цели инвентарные приспособления: изолирующие штанги и переносные заземления из медного гибкого провода сечением не менее 25 мм^2 с зажимами (струбцинами) - см.рис.2 и 3.

5. До начала монтажа проводов и тросов все опоры монтируемого участка, заземление которых предусмотрено проектом сооружаемой линии электропередачи, должны быть заземлены в соответствии с проектом.

Шлейфы на анкерно-угловых опорах, ограничивающих монтируемый участок, должны быть разрезаны.

6. Руководитель монтажной бригады должен иметь:

наряд-допуск установленной формы для производства работ по монтажу проводов и тросов вблизи действующей линии электропередачи 35-500 кв;

комплект приспособлений и защитных средств, приведенных в разделе УI настоящей карты.

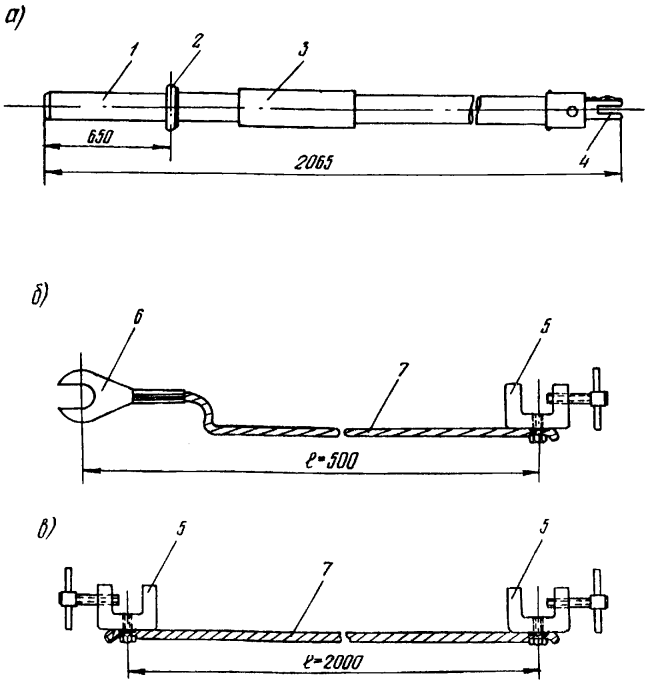
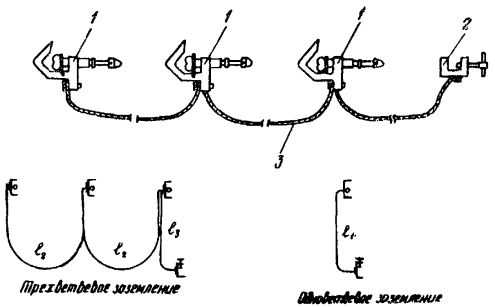


Рис.2. Изолирующая штанга (а) и переносные заземления (б,в)

I - бакелитовая трубка диаметром 35х25; 2 - ограничительное кольцо; 3 - бакелитовая трубка диаметром 41х35; 4 - наконечник штанги; 5 - струбцина; 6 - наконечник заземления; 7 - медный гибкий провод марки ПЩ сечением 25 мм^2.

(Изготовитель - Завод по ремонту электротехнического оборудования (РЭТО) Мосэнерго, Москва).



Трехветвевое заземление

Одноветвевое заземление

Напряжение линии электропередачи, кв	Опоры	Длина заземления, м			
		одноветвевого ℓ_1	трехветвевого		
			общая	ℓ_2	ℓ_3
35-450	Деревянные, металлические и железобетонные	2; 3,5; 15	-	-	-
220-330	Деревянные	2; 3,5; 15; 30	-	-	-
	Металлические и железобетонные	2; 3,5; 6; 20; 30	-	-	-
500	Металлические	2; 3,5; 6; 20	3,5	I	I,5
			6	I	4
			20	I	I8
			30	I	28

Рис.3. Переносное заземление

I - зажим; 2 - струбцина; 3 - медный гибкий провод марки ПЩ сечением 25 мм^2.

7. Все работы по монтажу проводов и тросов на ВЛ 35-500 кв, проходящих в зоне, указанной в п. I данного раздела, следует производить со строгим соблюдением "Правил техники безопасности при строительных и монтажных работах на действующих и вблизи действующих линий электропередачи".

IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ

I. Технологические операции по монтажу проводов (тросов), последовательно выполняемые согласно типовым технологическим картам, в случае производства их в опасной зоне влияния действующей линии электропередачи должны быть дополнены указанными ниже защитными мероприятиями.

Раскатка проводов и тросов

2. До начала раскатки провод (трос) на каждом барабане должен быть заземлен:

на стационарном раскаточном устройстве (козлах) - присоединением конца провода, остающегося на барабане, через втулку барабана и вал к заземлению опоры или к инвентарному заземлителю (рис.4 и 5);

на раскаточной тележке - присоединением неподвижного конца провода (троса) к заземлителю (рис.6 и 7);

3. В процессе раскатки провод (трос) следует заземлять каждый раз при подвеске его на опору с раскаточным роликом и гирляндой изоляторов.

В случае производства этих работ с телескопической вышки рабочую площадку вышки (корзину), до подвески

провода (троса) к опоре, соединять переносным заземлением с этим проводом (тросом); основание вышки на автомобильном ходу должно быть предварительно присоединено к заземляющему контуру опоры или к инвентарному заземлителю (рис.8 и 9).

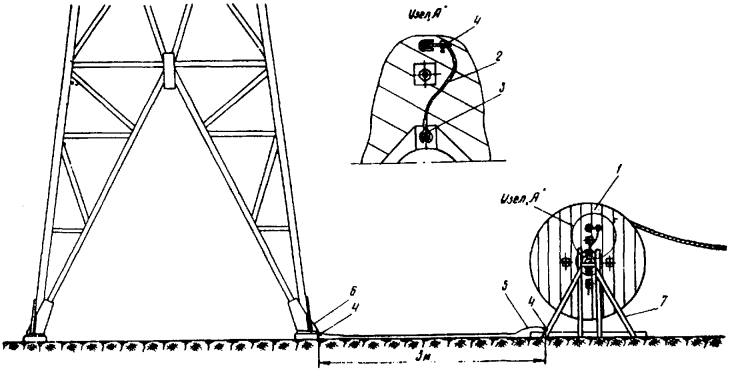


Рис.4. Заземление провода на барабане

I - барабан с проводом; 2 - заземляющий провод длиной 0,5 м; 3 - наконечник; 4 - струбцина; 5 - заземляющий провод длиной 3 м; 6 - заземление опоры; 7 - раскаточное устройство (козлы).

Все работы на земле по запасовке провода (троса) в раскаточный ролик выполняют в диэлектрических перчатках, или должно быть установлено заземление непосредственно у места производства работ. После подвески на опору раскаточного ролика с проводом (тросом) заземление снимают для использования на следующей фазе (или на опоре).

4. По окончании раскатки данного барабана провод (трос) в этом месте заземляют. Затем снимают с барабана конец провода (троса), если раскатка производилась с тележки.

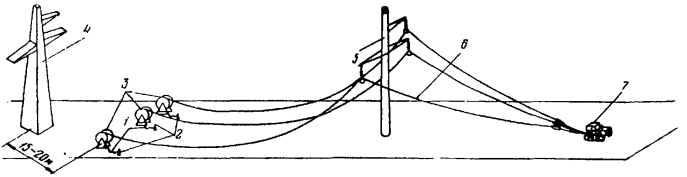


Рис.5. Заземление барабанов с проводом через инвентарный заземлитель

I - переносное заземление; 2 - инвентарный винтовой заземлитель; 3 - барабаны с проводом; 4 - анкерно-угловая опора; 5 - промежуточная опора; 6 - монтируемый провод; 7 - трактор.

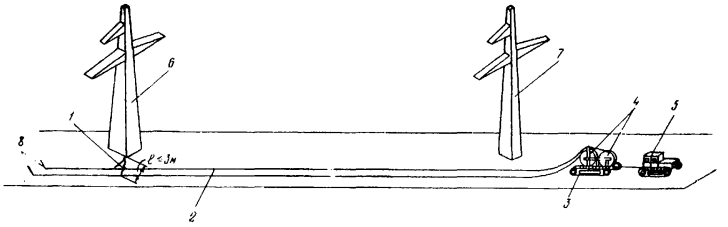


Рис.6. Заземление провода при раскатке его с раскаточной тележки

I - переносное заземление; 2 - провод; 3 - раскаточная тележка; 4 - барабаны с проводом; 5 - трактор; 6 - анкерно-угловая опора; 7 - промежуточная опора; 8 - свайный якорь.

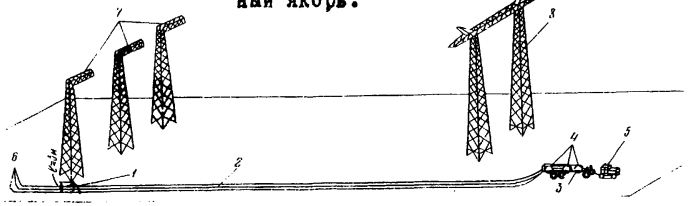


Рис.7. Заземление провода при раскатке его с раскаточной тележки

I - переносное трехветвевое заземление; 2 - провод; 3 - раскаточная тележка; 4 - барабаны с проводом; 5 - трактор; 6 - якорь; 7 - анкерно-угловая опора; 8 - промежуточная опора.

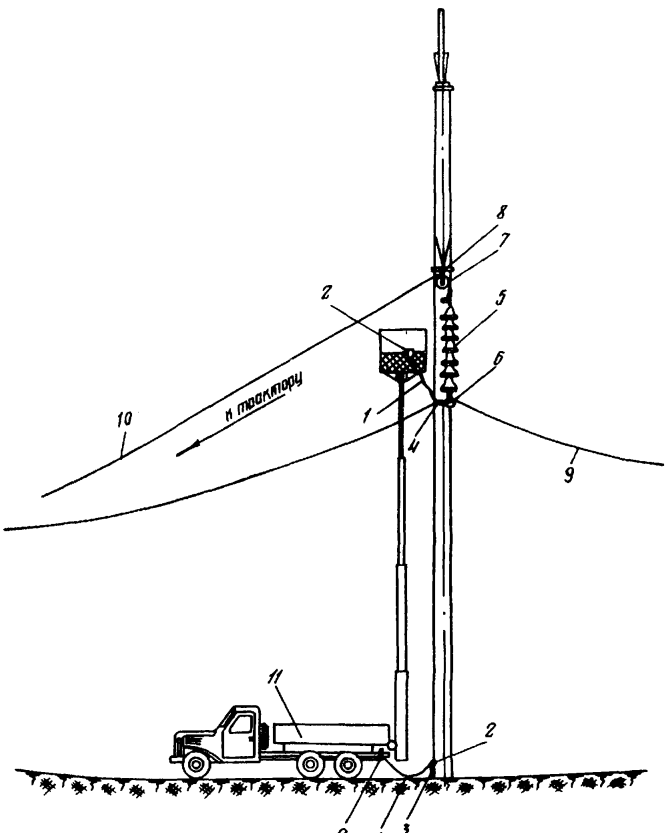


Рис.8. Подвеска гирлянды с проводом на опору с телескопической вышки

I - переносное заземление; 2 - струбцина; 3 - заземление опоры; 4 - заземляющий зажим; 5 - гирлянда изоляторов; 6 - раскаточный ролик; 7 - монтажный блок; 8 - траверса; 9 - монтируемый провод; I0 - такелажный трос; II - телескопическая вышка.

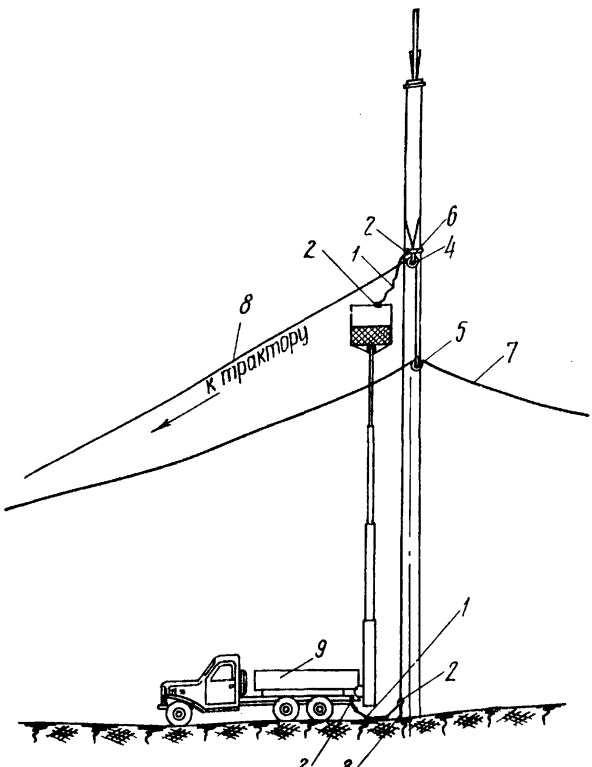


Рис.9. Подъем на опору раскаточного ролика с проводом (тросом)

I - переносное заземление; 2 - струбцина; 3 - заземление опоры; 4 - монтажный блок; 5 - раскаточный ролик; 6 - траверса; 7 - монтируемый провод (трос); 8 - такелажный трос; 9 - телескопическая вышка.

Последние 5-6 витков провода (троса) снимают с барабанов вручную в диэлектрических перчатках.

5. При соединении проводов (тросов) в пролетах линии электропередачи любым способом (скруткой, обжатием, опрессованием соединительных зажимов и термосваркой) на оба конца проводов (тросов) должны быть поставлены переносные заземления, предварительно присоединенные к временному инвентарному заземлителю, установленному непосредственно у места производства работ (рис.I0).

Все работы по соединению проводов разрешается производить только в зоне, определяемой площадью круга радиусом 3 м от места установки инвентарного заземлителя.

Устанавливать заземления на провода (тросы) разрешается только изолирующей штангой.

Работы по соединению проводов (тросов) можно также производить с металлической площадки, соединенной переносными заземлениями с обоими концами провода или троса (для выравнивания потенциала) - см.рис.I0.

Для монтажа ремонтной муфты (бандажа) провод в этом месте должен быть заземлен, и все работы должны производиться только в зоне радиусом 3 м от места установки инвентарного заземлителя.

После окончания работ по соединению проводов (тросов) или монтажу ремонтной муфты все заземления в этом месте снимают для дальнейшего использования.

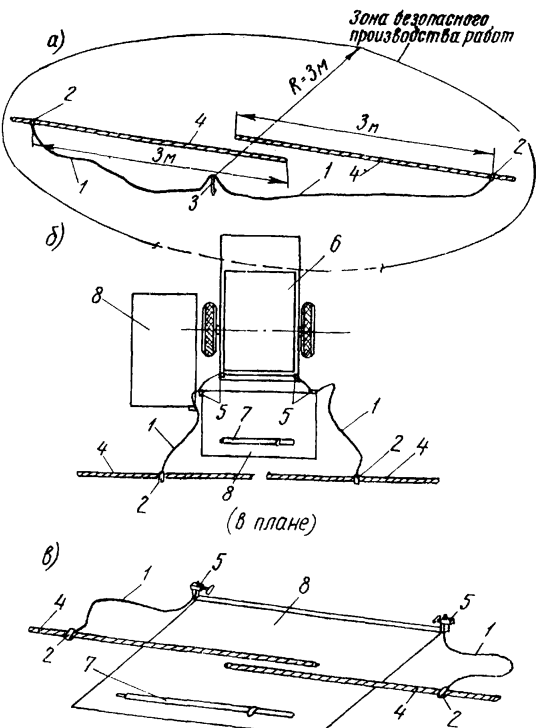


Рис.IO. Соединение проводов (тросов)

а - с установкой переносных инвентарных заземлений (моторным прессом, ручными клещами и термосваркой);
б - с металлической площадки (моторным прессом);
в - с металлической площадки (ручными клещами и термосваркой)

I - переносное заземление; 2 - заземляющий зажим; 3 - инвентарный винтовой заземлитель; 4 - монтируемый провод (трос); 5 - струбцина; 6 - опрессовочный агрегат П-IOOМ; 7 - изолирующая штанга; 8 - металлическая площадка (лист, сетка).

6. Раскатку последующих партий барабанов производят в том же порядке (см. пп. 2-5 данного раздела) с заземлением каждого отдельного провода (троса).

Натягивание, визирование и крепление проводов (тросов)

7. До начала натягивания и визирования все провода (тросы) должны быть заземлены на обеих опорах, ограничивающих монтажный участок: в начале участка заземляют ролик (блок), через который выполняется натягивание провода (троса), - см.рис.II, а в конце участка заземлением служит трактор.

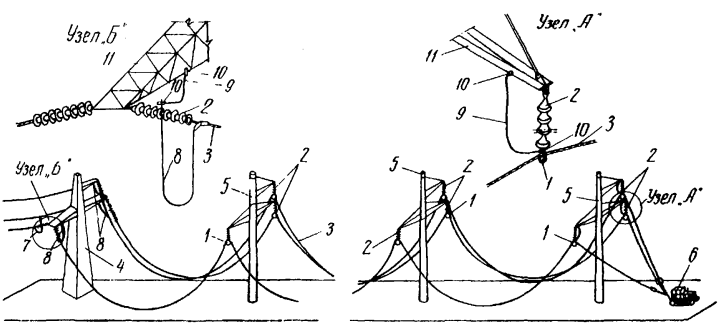


Рис.II. Схема заземления монтируемого участка линии электропередачи для визирования проводов

I - раскаточный ролик; 2 - гирлянда изоляторов; 3 - монтируемый провод; 4 - анкерно-угловая опора; 5 - промежуточная опора; 6 - трактор; 7 - шлейф, прикрепленный к гирлянде изоляторов; 8 - шлейф, прикрепленный к траверсе опоры; 9 - переносное заземление; I0 - струбцина; II - траверса опоры.

На металлической или железобетонной опоре, к которой провода (тросы) подвешены без гирлянд изоляторов, заземление осуществляется через раскаточный ролик (блок) и тело опоры; дополнительной установки на провод (трос) переносного заземления в этом случае не требуется (рис.12).

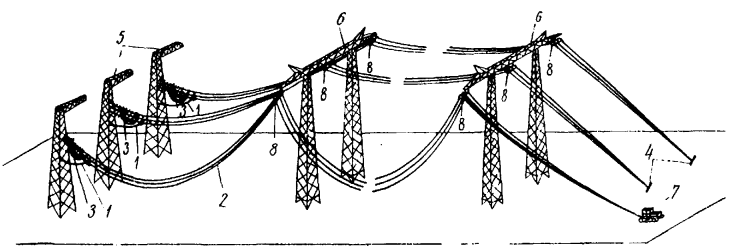


Рис.12. Схема заземления монтируемого участка линии электропередачи при визировании проводов на металлических опорах

1 - переносное трехветвевое заземление; 2 - визируемые провода; 3 - шлейф, прикрепленный к гирлянде изоляторов; 4 - якорь; 5 - анкерно-угловая опора; 6 - промежуточная опора; 7 - трактор; 8 - подвес для раскатки трех проводов.

8. Провод (трос), опущенный после отметки на земле для заделки натяжного зажима, следует заземлить непосредственно у места заделки.

На анкерно-угловых опорах ВЛ 110 кв и выше петлевой конец провода прикрепить к натяжной гирлянде не ближе четвертого изолятора от траверсы, а петлевые концы проводов ВЛ 35 кв и грозозащитных тросов - за натяжной зажим. Соединение шлейфов анкерных опор должно производиться только по окончании монтажных работ в смежных анкерных пролетах.

9. После закрепления проводов (тросов) с натяжными гирляндами изоляторов на конечной металлической или железобетонной анкерно-угловой опоре их (провода, троса) следует заземлить, соединив переносными заземлениями с траверсой опоры, а на конечной деревянной опоре заземление с роликов (блоков) переставить на провода.

I0. При временном промежуточном креплении проводов (тросов) в больших анкерных пролетах достаточно заземления проводов (тросов) через земляные якоря.

В случае же временного крепления проводов (тросов) за стойку опоры с деревянными или резиновыми подкладками провода (тросы) следует заземлить переносными заземлениями, соединенными с заземлителем опоры (при отсутствии у опоры постоянного заземлителя должен быть установлен временный инвентарный заземлитель (см.рис.I).

II. Указанные в пп. 7,9 и I0 данного раздела заземления должны оставаться на проводах (тросах) до окончания монтажа этого участка линии электропередачи.

Перекладка проводов (тросов) в поддерживающие зажимы, установка гасителей вибрации, дистанционных распорок и соединение шлейфов на анкерно-угловых опорах

I2. Все провода (тросы) должны быть заземлены на опорах, ограничивающих монтируемый участок линии электропередачи (см.пп.7,9 и I0 данного раздела).

Кроме того, перед перекладкой из раскаточного ролика в поддерживающий зажим и установкой гасителей вибрации, каждый провод (трос) должен быть заземлен на время производства работ указанным ниже способом:

а) если эта работа производится с телескопической вышки, то корзину ее соединяют переносным заземлением

с проводом (тросом), а основание вышки на автомобильном ходу заземляют (см.рис. 8);

б) при выполнении перекладки с траверсы опоры (подвесной лестницы и т.п.) переносное заземление присоединяют к траверсе или тросовому спуску опоры и к проводу (тросу); у незаземленной опоры устанавливается временный заземлитель, к которому и присоединяют предварительно заземление (рис.13);

в) при перекладке проводов с опусканием их на землю отметку проводов и отцепку раскаточных роликов от опоры необходимо выполнять с соблюдением требований пп. "а" и "б".

После опускания на землю одного провода или нескольких проводов расщепленной фазы накладывают на них переносное заземление, ранее присоединенное к заземляющему контуру опоры или к инвентарному заземлителю; затем перекладывают провода из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы и устанавливают гасители вибрации (рис.14).

13. Установку дистанционных распорок с земли следует производить с предварительным присоединением всех проводов фазы к инвентарному заземлителю или одного из проводов фазы, если была уже произведена перекладка проводов из раскаточных подвесов в поддерживающие зажимы не далее чем в 50 м от места производства работ или была уже установлена предыдущая группа дистанционных распорок данного пролета (рис.15).

В случае производства этой работы с телескопической вышки заземления должны быть установлены так же, как и при установке дистанционных распорок с земли на все или на один провод фазы (рис.16).

14. После окончания перекладки проводов (тросов) и установки гасителей вибрации и дистанционных распорок (на расщепленных фазах) в монтируемом участке линии

электропередачи следует снять заземление, оставленное на конечной опоре при закреплении проводов (тросов) - см. пп. 9 и 10 данного раздела.

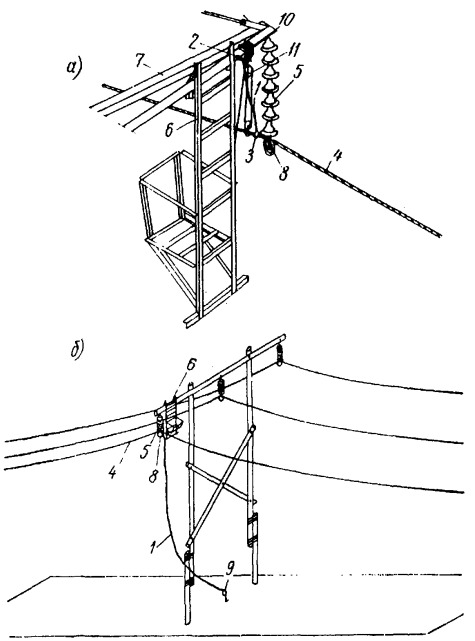


Рис.13. Заземление провода при перекладке его из ролика в поддерживающий зажим:

а - на железобетонной опоре; б - на деревянной опоре

1 - переносное заземление; 2 - струбцина; 3 - заземляющий зажим; 4 - монтируемый провод; 5 - гирлянда изоляторов; 6 - подвесная лестница; 7 - траверса опоры; 8 - раскаточный ролик; 9 - инвентарный винтовой заземлитель; 10 - резиновая подкладка; 11 - веревочный полиспаст.

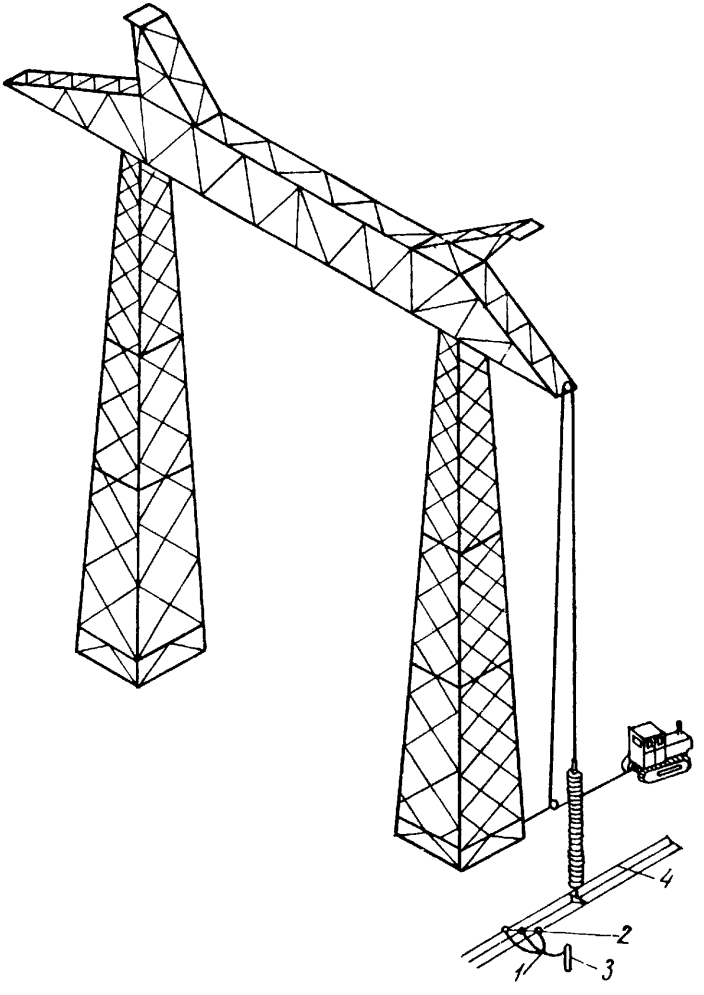


Рис.14. Схема наложения заземления при перекладке проводов из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы

1 - переносное трехветвевое заземление; 2 - заземляющий зажим; 3 - инвентарный заземлитель; 4 - монтируемые провода.

Заземление проводов (тросов) на законченном монтажном участке линии электропередачи должно оставаться только в начале этого участка - см. п. 7 данного раздела.

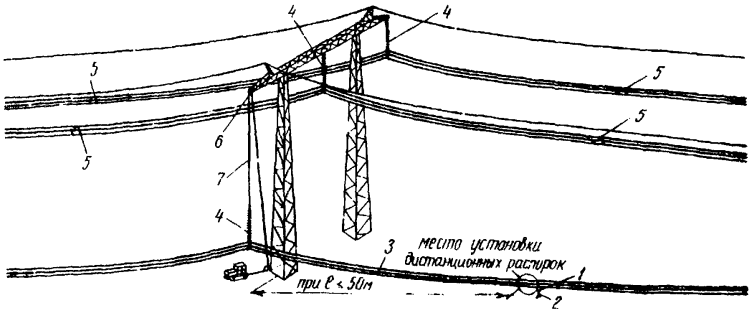


Рис.I5. Заземление проводов при установке дистанционных распорок с земли

I - переносное заземление; 2 - инвентарный винтовой заземлитель; 3 - монтируемый провод; 4 - гирлянда изоляторов; 5 - дистанционные распорки; 6 - монтажный блок; 7 - такелажный трос.

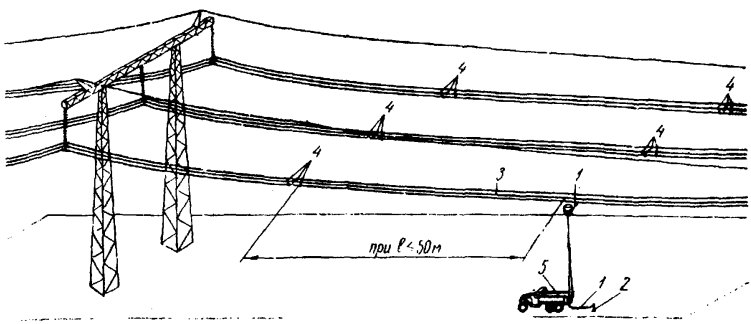


Рис.I6. Заземление проводов при установке дистанционных распорок с телескопической вышки

I - переносное заземление; 2 - инвентарный винтовой заземлитель; 3 - монтируемый провод; 4 - дистанционные распорки; 5 - телескопическая вышка

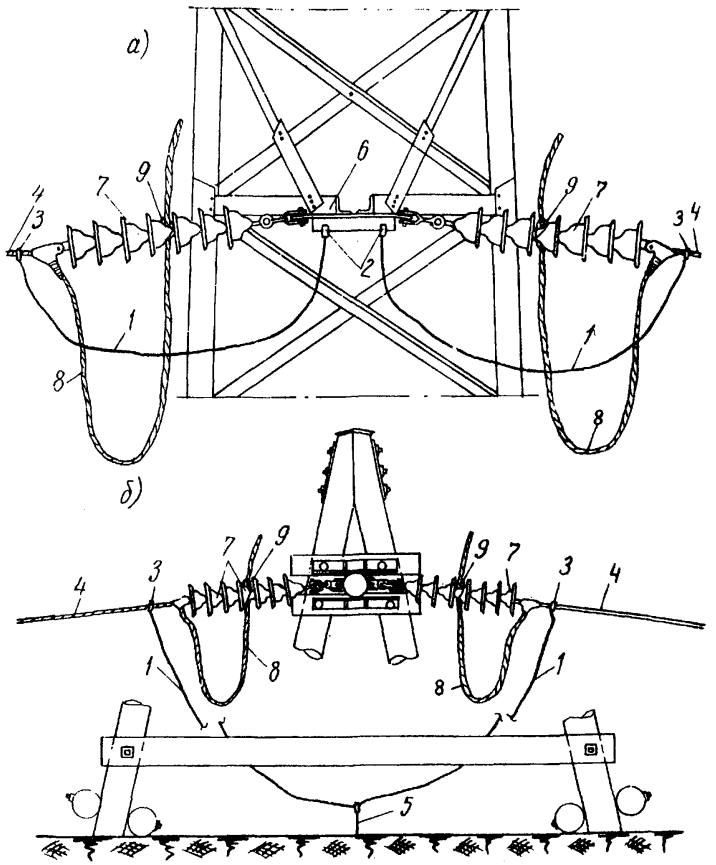


Рис.17. Заземление проводов для соединения разрезного шлейфа на анкерно-угловой опоре:

а - на металлической опоре; б - на деревянной опоре

I - переносное заземление; 2 - струбцина; 3 - заземляющий зажим; 4 - контируемый провод; 5 - инвентарный винтовой заземлитель; 6 - траверса опоры; 7 - гирлянда изоляторов; 8 - шлейф, прикрепленный к гирлянде изоляторов; 9 - хлопчатобумажная веревка.

I5. Петли проводов и тросов в разрезанных шлейфах на анкерно-угловых опорах соединяют в следующей последовательности:

накладывают переносные заземления на тросостойку или траверсу опоры и на оба конца тросов и прикрепляют тросы к опоре согласно проекту;

затем эти заземления переставляют на траверсу опоры и на провода и соединяют провода в шлейфе согласно проекту. Если опора не заземлена, то работу начинают с установки временного инвентарного заземлителя , к которому и присоединяют оба переносных заземления (рис.I7).

I6. По мере соединения шлейфов на анкерно-угловых опорах в последнюю очередь снимают заземления, оставленные на проводах в начале каждого участка линии электропередачи, электрически разделенного разрезными шлейфами (см.п.I4 данного раздела).

У. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Работы по монтажу проводов (тросов) вблизи действующих ВЛ 35-500 кв выполняются звеньями рабочих, предусмотренными соответствующими типовыми технологическими картами, с добавлением следующего количества электролинейщиков:

Наименование	Добавляется рабочих, чел.			
	разряд	ВЛ 35 кв	ВЛ II0-330кв	ВЛ 500 кв (9 проводов)
I	2	3	4	5
Монтаж тросов (одного или двух)				
Раскатка и соединение	У Ш	I I	I I	I I
		2	2	2

Продолжение

I	2	3	4	5
Натягивание, крепление и перекладка	У	I	I	I
Монтаж проводов				
Раскатка и соединение трех проводов	У Ш	2 2	2 2	- -
		4	4	-
Раскатка и соединение шести проводов	У Ш	2 I	I I	I I
		3	2	2
Натягивание и крепление трех или шести проводов	У	I	I	I
Перекладка трех проводов	У Ш	2 2	I I	- -
		4	2	-
Перекладка шести проводов	У Ш	2 I 3	I I 2	I I 2
Установка дистанционных распорок на расщепленных фазах	У	-	I	I

2. При подготовке барабанов с приводом (тросом) к раскатке в зоне влияния действующей линии электропередачи все работы, связанные с касанием проводов (тросов) до момента заземления концов их (см.п.2 раздела IУ), производить с применением диэлектрических перчаток.

3. Установку и снятие переносных заземлений выполняют два электролинейщика, имеющие IУ и Ш квалификационные группы по правилам техники безопасности.

К подъему на опоры допускаются электролинейщики, имеющие не ниже II квалификационной группы.

4. Наложение и закрепление переносного заземления производится во всех случаях при помощи изолирующей штанги (см.рис.2) в такой последовательности:

присоединяют заземление зажимом (струбциной) к заземлителю (к "земле");

накладывают заземление изолирующей штангой на провод (трос).

Снятие переносного заземления производят в обратном порядке: снимают заземление изолирующей штангой с провода (троса), а затем уже отсоединяют его от заземлителя.

5. Присоединять переносные заземления к телу опоры или к тросовому спуску следует на месте, очищенном от краски.

6. Отметку провода (троса) при визировании выполняют в диэлектрических перчатках.

7. Для линейных замеров проводов (тросов), опор и т.п. применяют рулетки из тесьмы (не стальные) и деревянные метры.

8. В случае применения металлической площадки все инструменты и приспособления должны быть предварительно размещены на этой площадке, а соединять ее переносными заземлениями с концами проводов (тросов) следует при помощи изолирующей штанги, находясь на площадке. Сходить с металлической площадки допускается только после снятия штангой заземлений с провода (троса).

Калькуляция № I трудовых затрат на дополнительные работы по защитным мероприятиям при монтаже грозозащитных тросов вблизи действующих ВЛ 35 - 500 кв

Основание	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дней	Расценки на единицу измерения, руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп.
I	2	3	4	5	6	7	8
	Раскатка и соединение тросов на I км ВЛ 35 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п.4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и тросу и последующее снятие:						
	один трос	I присоединение	7	0,38	0,38	0-I8,5	I-30
	два троса		I4	0,38	0,76	0-I8,5	2-69
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж	I заземлитель	I	I,50	0,2I	0-69,7	0-70
	Итого: один трос	-	-	-	0,59	-	2-00
	два троса	-	-	-	0,97	-	3-29
	Раскатка и соединение тросов на I км ВЛ II0-I50 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п.4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и тросу и последующее снятие:						
	один трос	I присоединение	6	0,38	0,33	0-I8,5	I-II
	два троса		I2	0,38	0,65	0-I8,5	2-22

Продолжение (I)

I	2	3	4	5	6	7	8
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж	I заземлитель	I	I,50	0,2I	0-69,7	0-70
	Итого: один трос	-	-	-	0,54	-	I-8I
	два троса	-	-	-	0,86	-	2-92
	Раскатка и соединение тросов на I км ВЛ 220-330 кв						
ЕНиР, §23-3-63, п.4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и тросу и снятие:						
	один трос	I присоединение	5	0,38	0,27	0-I8,5	0-93
	два троса		I0	0,38	0,54	0-I8,5	I-85
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж	I заземлитель	I	I,50	0,2I	0-69,7	0-70
	Итого: один трос	-	-	-	0,48	-	I-63
	два троса	-	-	-	0,75	-	2-55
	Раскатка и соединение тросов на I км ВЛ 500 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п.4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и тросу и снятие (два троса)	I присоединение	8	0,38	0,44	0-I8,5	I-48
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж	I заземлитель	I	I,50	0,2I	0-69,7	0-70
	Итого	-	-	-	0,65	-	2-I8

Продолжение (2)

I	2	3	4	5	6	7	8
	Натягивание, визирование, крепление и перекладка тросов						
ЕНиР, § 23-3-63, п.4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и тросу и снятие на I км ВЛ 35 кв:						
	один трос	I присоединение	6,4	0,38	0,35	0-I8,5	I-I8
	два троса		I2,8	0,38	0,69	0-I8,5	2-36
То же	То же, на I км ВЛ II0-I50 кв:						
	один трос	-"-	5,4	0,38	0,29	0-I8,5	I-00
	два троса	-"-	I0,8	0,38	0,58	0-I8,5	I-99
-"-	То же, на I км ВЛ 220-330 кв:						
	один трос	-"-	4,4	0,38	0,24	0-I8,5	0-8I
	два троса	-"-	8,8	0,38	0,48	0-I8,5	I-62
-"-	То же, на I км ВЛ 500 кв (два троса)	-"-	6,8	0,38	0,37	0-I8,5	I-25

Калькуляция № 2 трудовых затрат на дополнительные работы по защитным мероприятиям при монтаже проводов вблизи действующих ВЛ 35-500 кв

Основание	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дней	Расценки на единицу измерения, руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп.
I	2	3	4	5	6	7	8
	Раскатка и соединение проводов на I км	ВЛ 35 кв					
ЕНиР, § 23-3-63, п. 4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и последующее снятие:						
	три провода	I присоединение	24	0,38	I,30	0-I8,5	4-44
	шесть проводов		48	0,38	2,60	0-I8,5	8-88
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж:						
	три провода	I заземлитель	8	I,50	I,7I	0-69,7	5-58
	шесть проводов		4	I,50	0,86	0-69,7	2-79
	Итого: три провода	-	-	-	3,0I	-	I0-02
	шесть проводов	-	-	-	3,46	-	II-67

Продолжение (I)

I	2	3	4	5	6	7	8
	Раскатка и соединение проводов на I км ВЛ 110-150 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п.4-а, К=1,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие:						
	три провода	I присоединение	21	0,38	1,14	0-18,5	3-89
	шесть проводов		42	0,38	2,28	0-18,5	7-77
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж:						
	три провода	I заземлитель	7	1,50	1,50	0-69,7	4-88
	шесть проводов		4	1,50	0,86	0-69,7	2-79
	Итого: три провода	-	-	-	2,64	-	8-77
	шесть проводов	-	-	-	3,14	-	10-56
	Раскатка и соединение проводов на I км ВЛ 220-330 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п.4-а, К=1,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие:						
	три провода	I присоединение	20	0,38	1,08	0-18,5	3-70
	шесть проводов		40	0,38	2,16	0-18,5	7-40
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж:						
	три провода	I заземлитель	2	1,50	0,43	0-69,7	1-39
	шесть проводов		4	1,50	0,86	0-69,7	2-79
	Итого: три провода	-	-	-	1,51	-	5-09
	шесть проводов	-	-	-	3,02	-	10-19

Продолжение (2)

I	2	3	4	5	6	7	8
	Раскатка и соединение проводов на I км ВЛ 500 кв						
ЕНиР, § 25-3-63, п. 4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие (девять проводов)	I присоединение	5I	0,38	2,77	0-I8,5	9-44
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж	I заземлитель	6	I,50	I,29	0-69,7	4-I8
	Итого	-	-	-	4,06	-	I3-62
	Натягивание, визирование и крепление проводов на участке длиной до 5 км ВЛ 35-I50 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п.4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие:						
	три провода	I присоединение	9	0,38	0,49	0-I8,5	I-67
	шесть проводов	-"-	I2	0,38	0,65	0-I8,5	2-22
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж:						
	три провода	I заземлитель	3	I.50	0,64	0-69,7	2-09
	шесть проводов		2	I,50	0,43	0-69,7	I-39
	Итого: три провода	-	-	-	I,I3	-	3-76
	шесть проводов	-	-	-	I,08	-	3-5I

Продолжение (3)

I	2	3	4	5	6	7	8
	Натягивание, визирование и крепление проводов на участке длиной до 5 км ВЛ 220-330 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п. 4-а, К=1,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие:						
	три провода	I присоединение	6	0,38	0,33	0-18,5	1-11
	шесть проводов	-"-	12	0,38	0,65	0-18,5	2-22
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж:						
	три провода	I заземлитель	1	1,50	0,21	0-69,7	0-70
	шесть проводов	-"-	2	1,50	0,43	0-69,7	1-39
	Итого: три провода	-	-	-	0,54	-	1-81
	шесть проводов	-	-	-	1,08	-	3-61
	Натягивание, визирование и крепление проводов на участке длиной до 5 км ВЛ 500 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п. 4-а, К=1,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие (девять проводов)	I присоединение	18	0,38	0,98	0-18,5	3-34
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж	I заземлитель	3	1,50	0,64	0-69,7	2-09
	Итого	-	-	-	1,62	-	5-43

Продолжение (4)

I	2	3	4	5	6	7	8
	Перекладка проводов на I км ВЛ 35 кв						
ЕНиР, §26-3-33, п.4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие:						
	три провода	I присоединение	I8	0,38	0,98	0-I8,5	3-34
	шесть проводов		36	0,38	I,96	0-I8,5	6-68
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж	I заземлитель	6	I,50	I,29	0-69,7	4-I8
	Итого: три провода	-	-	-	2,27	-	7-52
	шесть проводов	-	-	-	3,25	-	I0-66
	Перекладка проводов на I км ВЛ II0-I50 кв						
ЕНиР, § 26-3-33, п. 4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие:	I					
	три провода	I присоединение	I5	0,38	0,8I	0-I8,5	2-78
	шесть проводов		30	0,38	I,63	0-I8,5	5-55
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж (три провода)	I заземлитель	5	I,50	I,07	0-69,7	3-49
	Итого: три провода	-	-	-	I,88	-	6-27
	шесть проводов	-	-	-	I,63	-	5-55

Продолжение (5)

I	2	3	4	5	6	7	8
	Перекладка проводов на I км ВЛ 220-330 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п. 4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие:						
	три провода	I присоединение	I2	0,38	0,65	0-I8,5	2-22
	шесть проводов	-"-	24	0,38	I,30	0-I8,5	4-44
	Установка дистанционных распорок на I км ВЛ 330 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п. 4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие (шесть проводов)	I присоединение	32	0,38	I,73	0-I8,5	5-92
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж	I заземлитель	I5	I,50	3,43	0-69,7	II-I5
	Итого	-	-	-	5,I6	-	I7-07
	Перекладка проводов и установка дистанционных распорок на I км ВЛ 500 кв						
ЕНиР, §23-3-63, п. 4-а, К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие (9 проводов и I8 кустов распорок)	I присоединение	8I	0,38	4,40	0-I8,5	I4-99
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж	I заземлитель	I8	I,50	3,86	0-69,7	I2-55
	Итого	-	-	-	8,26	-	27-54

Продолжение (6)

I	2	3	4	5	6	7	8
	Соединение шлейфов на анкерно-угловых опорах и снятие заземлений на участке длиной 5 км ВЛ 35-150 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п. 4-а, К=1,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие:						
	три провода	I присоединение	6	0,38	0,33	0-18,5	I-11
	шесть проводов	-"-	12	0,38	0,65	0-18,5	2-22
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж:						
	три провода	I заземлитель	I	I,50	0,2I	0-69,7	0-70
	шесть проводов	-"-	2	I,50	0,43	0-69,7	I-39
	Итого: три провода	-	-	-	0,54	-	I-8I
	шесть проводов	-	-	-	I,08	-	3-6I
	Соединение шлейфов на анкерно-угловых опорах и снятие заземлений на участке длиной 5 км ВЛ 220-330 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п. 4-а, К=1,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие:						
	три провода	I присоединение	9	0,38	0,49	0-18,5	I-67
	шесть проводов		I8	0,38	0,98	0-18,5	3-34

Продолжение (7

I	2	3	4	5	6	7	8
Расчетно-технические нормы	Ввинчивание инвентарного заземлителя в грунт на глубину 0,5 м и демонтаж (три провода)	I заземлитель	I	I,50	0,2I	0-69,7	0-70
	Итого: три провода	-	-	-	0,70	-	2-37
	шесть проводов	-	-	-	0,98	-	3-34
	Соединение шлейфов на анкерно-угловых опорах и снятие заземлений на участке длиной 5 км ВЛ 500 кв						
ЕНиР, § 23-3-63, п. 4-а,К=I,3	Присоединение переносного заземления к заземлителю и проводу и снятие (девять проводов)	I присоединение	27	0,38	I,46	0-I8,5	5-00

УI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ РАБОЧИХ)

Механизмы

Наименование	Тип	Марка	Количество	Техническая характеристика машины
I	2	3	4	5
-	-	-	-	-

Инструменты и приспособления

Наименование	Единица измерения	Длина, м	ВЛ 35-150 кв		ВЛ 220-330 кв		ВЛ 500 кв	Примечание
			деревянные	металлические и железобетонные	деревянные	металлические и железобетонные	металлические	
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Раскатка тросов								
Переносное заземление с зажимами (медный гибкий провод сечением 25 мм² марки ПЩ):								
на один трос	Компл.	2,0	-	5	-	5	-	Рис.2
на два троса	-"-	2,0	8	-	8	8	8	-"-
Изолирующая штанга	Шт.	-	2	2	2	2	2	-"-

Продолжение (I)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Диэлектрические перчатки	Пар	-	2	2	2	2	2	
Раскатка проводов								
Переносное заземление с зажимами (медный гибкий провод сечением 25 мм^2 марки ПЩ)	Компл.	0,5	6	I2	6	I2	I8	Рис.2 и 3
	-"-	2,0	II	I9	6	I2	I8	-"-
	-"-	3,5	2	I4	7	23	32	-"-
	-"-	I5,0	6	-	6	-	-	-"-
	-"-	30,0	-	-	-	4	6	-"-
Изолирующая штанга	Шт.	-	3	6	3	6	9	-"-
Винтовой заземлитель	"	-	4	2	4	2	3	Рис.I
Металлическая площадка	"	-	I	I	2	2	2	Рис.I0
Диэлектрические перчатки	Пар	-	4	4	4	4	4	
Натягивание, визирование, крепление и перекладка тросов								
Переносное заземление с зажимами (медный гибкий провод сечением 25 мм^2 марки ПЩ):								
на один трос	Компл.	2,0	-	3	-	5	-	Рис.2 и 3
на два троса	-"-	2,0	7	-	7	7	7	-"-
Изолирующая штанга	Шт.	-	I	I	I	I	I	-"-
Диэлектрические перчатки	Пар	-	2	2	2	2	2	

Продолжение (2)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Натягивание, визирование и крепление проводов								
Переносное заземление с зажимами (медный гибкий провод сечением 25 мм² марки ПЩ)	Компл.	2,0	2	2	-	-	-	Рис.2 и 3
	-"-	3,5	-	I2	2	2	2	-"-
	-"-	6,0	-	-	-	I2	I8	-"-
	-"-	I5,0	6	-	6	-	-	-"-
Изолирующая штанга	Шт.	-	2	2	2	2	3	-"-
Винтовой заземлитель	-"-	-	3	I	3	I	2	Рис.I
Диэлектрические перчатки	Пар	-	4	4	5	5	6	
Перекладка проводов, установка гасителей вибрации и дистанционных распорок								
Переносное заземление с зажимами (медный гибкий провод сечением 25 мм² марки ПЩ)	Компл.	2,0	2	2	-	-	-	Рис.2 и 3
	-"-	3,5	2	2	4	I0	I4	-"-
	-"-	I5,0	2	2	-	-	-	-"-
	-"-	20,0	-	-	-	4	6	-"-
	-"-	30,0	-	-	2	4	6	-"-
Изолирующая штанга	Шт.	-	4	4	8	8	I0	-"-
Винтовой заземлитель	"	-	3	2	4	3	3	Рис.I
Диэлектрические перчатки	Пар	-	3	3	4	4	5	

Продолжение (3)

Эксплуатационные материалы

Наименование	Единица измерения	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работ
I	2	3	4
-	-	-	-

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Область применения..... 8

II. Технико-экономические показатели..... 4

III. Общая часть..... 5

IУ. Организация и технология..... 9

Раскатка проводов и тросов..... 9

Натягивание, визирование и крепление проводов (тросов)..... I6

Перекладка проводов (тросов) в поддерживающие зажимы, установка гасителей вибрации, дистанционных распорок и соединение шлейфов на анкерно-угловых опорах I8

У. Организация и методы труда рабочих..... 24

Калькуляция № I трудовых затрат на дополнительные работы по защитным мероприятиям при монтаже грозозащитных тросов вблизи действующих ВЛ 35-500 кв..... 27

Калькуляция № 2 трудовых затрат на дополнительные работы по защитным мероприятиям при монтаже проводов вблизи действующих ВЛ 35-500 кв..... 30

УI. Материально-технические ресурсы (для одной бригады рабочих)..... 38

gost.e-ecolog.ru