



Министерство образования Московской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Московской области «Щелковский колледж»  
(ГБПОУ МО «Щелковский колледж» СП № 3,4)

## **ВЫПУСКНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**по профессии**

**13.01.10** Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования (по отраслям)

**Тема: Ремонт кабельных ЛЭП**

**КР.13.01.10.00.00.00-20**

**СТУДЕНТ  
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА**

/Комаров К.  
/ Фирсов М И./

«**К ЗАЩИТЕ ДОПУЩЕН**»  
**РУКОВОДИТЕЛЬ СП №3,4**

/ДЖИКИЯ Ю.В./

Работа защищена « \_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.  
с оценкой « \_\_\_\_\_ »

Секретарь ГЭК: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись    ФИО

2020 г.

## РАБОТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Предприятию ООО „Инновационные технологии,, Я участвовал в сборке щитов управления , заводил и разделявал кабели, опрессовывал наконечники , маркировал и подсоединял кабели . В работе пользовался защитными средствами ,монтажным инструментом.



## Осмотр

Осмотры проводят с целью визуального обнаружения неисправностей и дефектов.

- КЛ на напряжение до 35 кВ, проложенные открыто, должны осматриваться не реже 1 раза в 6 месяцев;
- КЛ, проложенные в земле – не реже 1 раза в 3 месяца;
- Внеочередные осмотры КЛ должны проводиться в период паводков и после ливневых дождей;
- После отключения КЛ релейной защитой;

## Осмотр

На трассе КЛ, проложенных в земле, проверяется наличие знаков привязки линии к постоянным ориентирам (или пикетов на незастроенной территории);

- Отсутствие вспучивания или проседания грунта;
- Не должно производиться каких-либо работ, раскопок, складирования строительных материалов, свалок мусора.

## Осмотр


Правилами охраны электрических сетей для КЛ, проложенной в земле, устанавливается охранная зона в размере 1 м с каждой стороны от крайних кабелей.

- Любые работы в охранной зоне КЛ должны выполняться с разрешения и под наблюдением организации, эксплуатирующей КЛ.
- В местах выхода кабеля из земли, например, на стену здания или опору ВЛ, должна быть защита кабеля от механических повреждений.


## Осмотр

Кабельные туннели должны быть оборудованы средствами для отвода ливневых и почвенных вод. Эти средства должны находиться в исправном состоянии.

- Температура воздуха внутри сооружений должна превышать температуру наружного воздуха не более чем на 10°C (По температуре внутри кабельных сооружений косвенно контролируется тепловой режим кабелей).



После отсоединения кабеля от оборудования, профилактических испытаний, монтажа или ремонта кабельных муфт должны быть проверены фазировка кабеля и целостность его жил. Сущность фазировки заключается в проверке соответствия фаз А, В и С кабеля фазам А, В и С, например, распределительного устройства, к шинам которого подключается кабель после отсоединения.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЯ.

При эксплуатации имеют место повреждения (случайные отказы) КЛ. Как правило, это пробой изоляции, реже – разрыв фаз.

- Поврежденный кабель отсоединяется с обоих концов от оборудования и с помощью мегаомметра определяется характер повреждения: измеряется сопротивление изоляции между каждой фазой и заземленной металлической оболочкой и между каждой парой фаз.
- Измерения проводят с одного конца кабеля. Фазные жилы другого конца кабеля разомкнуты (для определения замыканий) или замкнуты и заземлены (для определения обрывов).



Результаты измерений могут не выявить характер повреждения, поскольку переходное сопротивление в месте повреждения может быть достаточно высоким, в частности, из-за затекания места пробоя изоляции маслоканифольным составом (заплывающий пробой) в кабелях с бумажной пропитанной изоляцией.

Для снижения переходного сопротивления изоляция кабеля в месте повреждения прожигается.

на кабель подается напряжение, достаточное для пробоя изоляции в месте повреждения;

- после некоторого времени повторения пробоев переходное сопротивление в месте повреждения уменьшается, разрядное напряжение снижается, а ток разряда увеличивается.
- изоляция прожигается этим током, переходное сопротивление в месте повреждения уменьшается.

По точности определения места повреждения различают относительные и абсолютные методы.

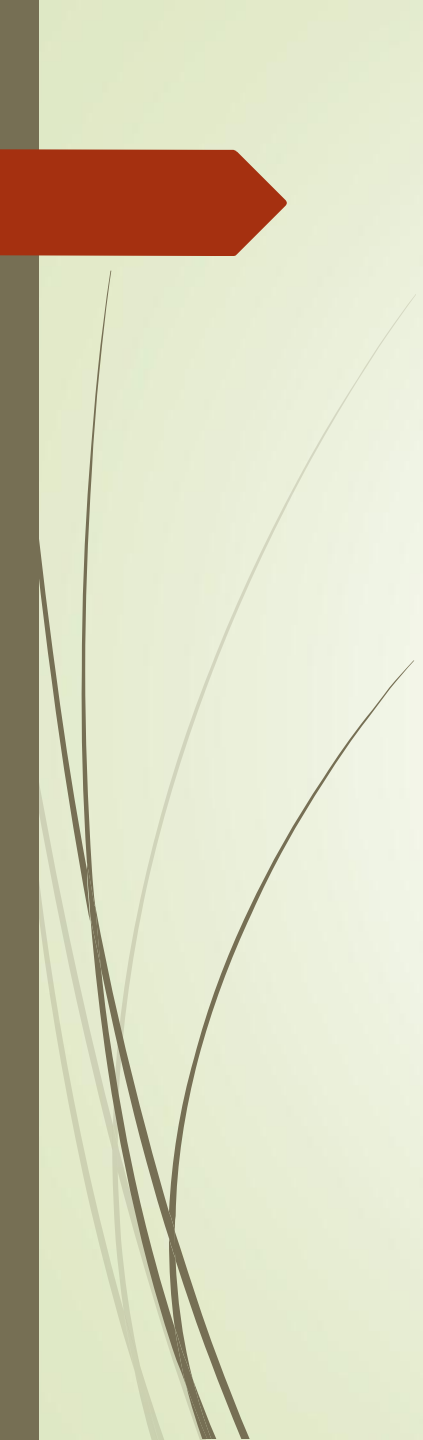
**Относительные методы** имеют определенную погрешность и позволяют определить лишь зону повреждения. Это импульсный, петлевой и емкостной методы.

- **Абсолютные методы**, такие, как индукционный и акустический позволяют найти точное место повреждения .



# РЕМОНТ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Основные причины повреждения кабельных линий напряжением 1-10 кВ следующие:

- предшествующие механические повреждения - 43 %;
- непосредственные механические повреждения строительными и другими организациями - 16 %.
- дефекты в соединительных муфтах и концевых заделках во время монтажа - 10 %;
- повреждение кабеля и муфт в результате осадки грунта - 8 %;
- коррозия металлических оболочек кабелей - 7 %;
- дефекты изготовления кабеля на заводе - 5 %;
- нарушения при прокладке кабеля - 3 %;
- старение изоляции из-за длительной эксплуатации или перегрузок - 1 %;
- прочие и неустановленные причины - 7 %.



**Аварийным ремонтом** называется такой, когда после отключения кабельной линии потребители всех категорий остались без напряжения и нет возможности подать напряжение по кабелям высокого или низкого напряжения, в том числе по временным шланговым кабелям, или когда резервная линия, на которую передана нагрузка, недопустимо перегружается и нет возможности дальнейшей разгрузки или требуется ограничение потребителей.



**Срочным ремонтом** называется такой, когда приемники первой или особо важные второй категории лишаются автоматического резервного питания, а для приемников всех категорий нагрузка на оставшихся кабельных линиях вызывает их перегрузку или ограничение потребителей. К срочному ремонту кабельных линий приступают ремонтные бригады по указанию руководства энергослужбы в течение рабочей смены.

При ремонте эксплуатируемых кабельных линий выполняются следующие работы:

- подготовительные - отключение кабельной линии и ее заземление, ознакомление с документацией и уточнение марки и сечения кабеля, выписка наряда-допуска по технике безопасности, погрузка материалов и инструмента, доставка бригады на место работы;
- подготовка рабочего места - выполнение шурфов, раскопка котлованов и траншей определение ремонтируемого кабеля, ограждение рабочего места и мест раскопок, определение кабеля в РП (ТП) или в кабельных сооружениях, проверка ОТСУТСТВИЯ горючих и взрывоопасных газов, получение разрешения на огневые работы;
- подготовка к монтажу - допуск бригады, прокол кабеля, разрезание кабеля или вскрытие муфты, проверка изоляции на наличие влаги отрезание участков поврежденного кабеля, установка палатки;

- прокладка ремонтной кабельной вставки;
- ремонт кабельной муфты - разделка концов кабеля, фазировка кабелей, монтаж соединительных муфт (или муфты и заделки);
- оформление окончания работ - закрытие дверей РУ, ТП, кабельных сооружений, сдача ключей, засыпка котлованов и траншей, уборка и погрузка инструмента, доставка бригады на базу, составление исполнительного эскиза и внесение изменений в документацию кабельной линии, отчет об окончании ремонта;
- измерения и испытания кабельной линии.



**К сложным** относятся такие ремонты, когда приходится заменять большие длины кабеля в кабельных сооружениях с предварительным демонтажем вышедшего из работы кабеля или прокладывать в земле новый кабель на участке длиной несколько десятков метров (в редких случаях в сотни метров).

Выполнение ремонтов усложняется в большинстве случаев тем, что кабельная трасса проходит по сложным участкам с многими поворотами, с пересечением шоссейных дорог и инженерных коммуникаций, при большой глубине залегания кабеля, а также в зимнее время, когда необходимо отогревать землю. При выполнении сложных ремонтов прокладывается новый участок кабеля (вставка) и монтируются две соединительные муфты.

## РЕМОНТ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК.

При повреждении оболочки кабеля (трещины, проколы), когда имеется течь маслоканифольного состава на этом участке, по обе стороны от места повреждения на расстоянии по 150мм от места повреждения удаляется оболочка с кабеля. Снимается верхний слой поясной изоляции и проверяется на влажность в разогретом парафине.

Если влага отсутствует и изоляция не разрушена, ремонтируется свинцовая или алюминиевая оболочка.

В том случае, если влага проникла под оболочку или повреждена поясная изоляция, а также изоляция жил, участок кабеля вырезается на всей длине, где имеется влага или повреждения изоляции. Вместо него вставляется необходимой длины отрезок кабеля и выполняется монтаж двух соединительных муфт. Сечение и напряжение кабеля должны соответствовать вырезанному участку.

- Марку кабеля для вставки можно применять другую, но по своей конструкции аналогичной вырезанному участку.

## РЕМОНТ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ЖИЛ

При разрыве жил кабеля на незначительной длине и возможности подтянуть кабель за счет «змейки», выполненной при прокладке, производится обычный ремонт соединительной муфты.

Если запаса кабеля недостаточно, могут применяться удлиненные соединительные гильзы и муфты.

Во всех остальных случаях при ремонте токопроводящих жил кабеля применяется вставка кабеля и выполняется монтаж двух соединительных муфт.

## РЕМОНТ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ МУФТ

Необходимость ремонта соединительной муфты или монтаж вставки кабеля и двух соединительных муфт устанавливается после осмотра муфты и ее разборки.

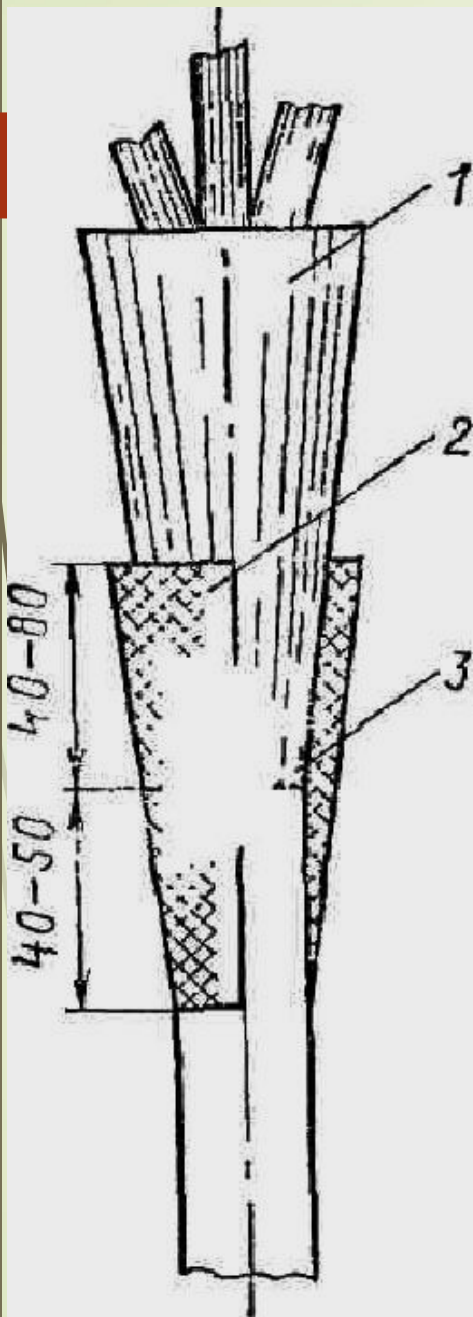
Если невозможно установить удлиненную муфту из-за больших разрушений, то применяется вставка кабеля с монтажом двух муфт по технологии, предусмотренной технической документацией.

В этом случае ремонт поврежденной соединительной муфты осуществляется вырезанием дефектной муфты и участков кабеля.

# РЕМОНТ КОНЦЕВЫХ МУФТ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ.

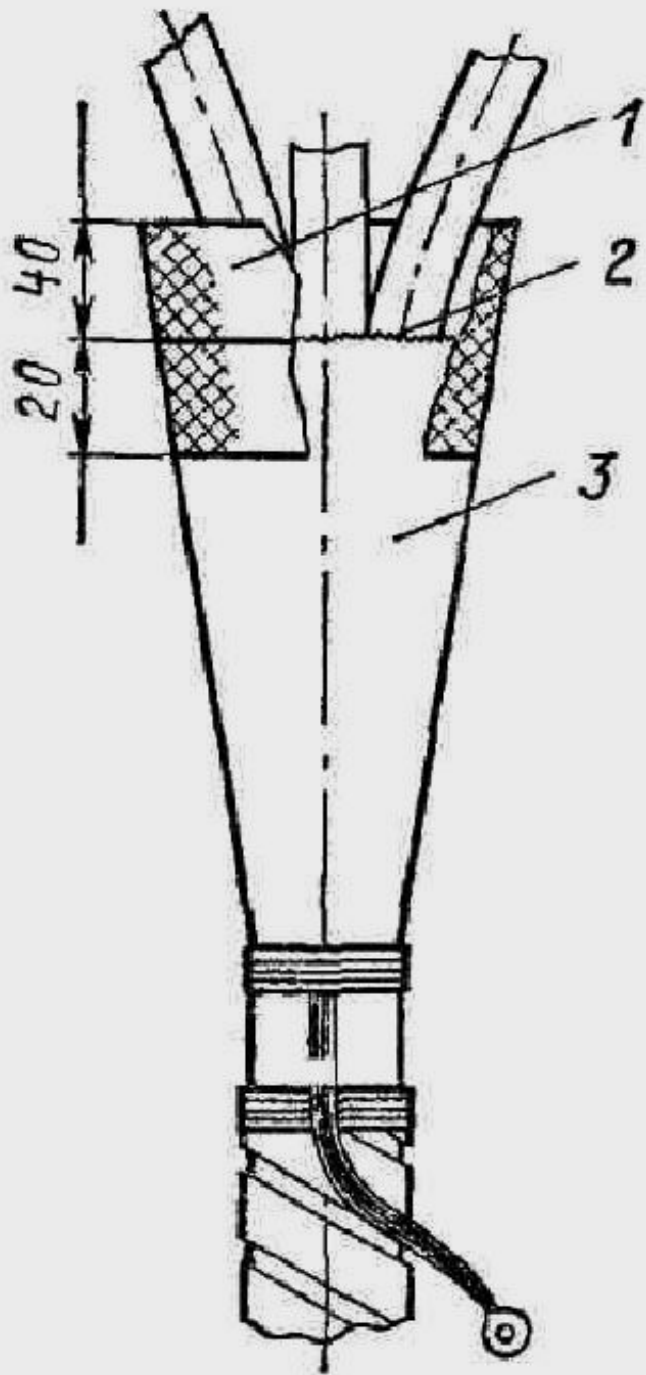
Поврежденная муфта обрезается, проверяется изоляция кабеля на влажность, и, если бумажная изоляция не увлажнена, выполняется монтаж муфты в соответствии с требованиями технической документации.

Если запаса кабеля недостаточно, то на конце кабельной линии выполняется вставка кабеля необходимой длины. В этом случае необходимо монтировать соединительную и концевую муфты.



Установка ремонтной формы для устранения течи пропитывающего состава в месте ввода кабеля в корпус заделки:

- 1 — корпус заделки;
- 2- ремонтная форма;
- 3- место течи.




Установка ремонтной формы для устранения течи в месте выхода жил из корпуса заделки:

1 - ремонтная форма; 2 - место течи,

3 - корпус заделки.





# Охрана труда и электробезопасность

- Все работы в электроустановках должны проводиться со снятием напряжения
- 1 . Отключить рубильник , автомат
- 2 . После отключения рубильника , запереть его привод
- 3 . Повесить на привод запрещающий плакат „Не включать – работают люди
- 4. Проверить отсутствие напряжения указателем напряжения
- 5. Наложить заземление
- 6. На месте работ вывесить плакат „ Работать здесь . Заземлено



Спасибо за внимание

