

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябиченко Сергей Николаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 14.03.2022 09:51:79
Уникальный программный ключ:
3143b550cd4cbc5ce335fc548df581d670c0c4f9

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И
МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«КРАСНОДАРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»
(ГБПОУ КК «КМТ»)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению самостоятельной работы

профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

МДК. 02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных
и гражданских зданий

Рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Председатель _____ / _____

Утверждаю
Заместитель директора по учебно-методической работе
ГБПОУ КК «КМТ»

_____/О.Е. Зобенко

« ____ » _____ 20 ____ г.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретение необходимых практических навыков и умений по программе учебной дисциплины МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины по специальности /профессии среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Организация разработчик: - государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский монтажный техникум»

Составитель
(автор):

Преподаватель-Тиунов С.В.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов составлены на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий для студентов очной формы обучения (ФГОС СПО).

Проведение самостоятельной работы обучающихся при реализации ФГОС СПО, требует соответствующей организации учебного процесса и составления учебно-методической документации, разработки новых дидактических подходов для глубокого самостоятельного усвоения обучающимися учебного материала.

Методические рекомендации по организации и проведению самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с содержанием рабочей программы ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальности/профессии 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий для студентов очной формы обучения.

Учебная дисциплина МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий изучается в течение __2__ семестров. Общий объем времени, отведенный на выполнение самостоятельной работы по учебной дисциплине, составляет в соответствии с учебным планом и рабочей программой– __2__ часа.

. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов СР
	Раздел 1. Организация и производство работ по монтажу электрооборудования промышленных и гражданских зданий	
	2 СЕМЕСТР	
	Тема 1.5 Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций (ТП)	
1	<i>Самостоятельная работа</i> Составление технологической карты на выполнение электромонтажных работ	2
Всего		2

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ТЕМА Монтаж кабельных муфт (_2_ часа)

Цель:

1. Закрепление и применение знаний по технологии производства кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена, техническими характеристиками кабелей на напряжение 10 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена, пошаговым выполнением монтажа муфт.
2. Обобщение и систематизация знаний по маркировке и условными обозначениями, конструкцией, прокладкой и испытанием данных кабелей.
3. Формирование умения пользоваться дополнительной литературой, в том числе справочниками, таблицами и инструкциями по монтажу кабельных муфт
4. Усовершенствование навыков поиска и отбора информации по пошаговому выполнению монтажа муфт.

Материалы, оборудование, ТСО, программное обеспечение, оснащение, раздаточный материал: презентация.

Литература, информационное обеспечение:

- 1) И.В. Шашкова, А.В. Бычков Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий, в 2 частях, часть 2 Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник для студентов учреждений сред.проф.образования / И.В. Шашкова, А.В. Бычков – М: издательский центр «Академия», 2015.-256с. – п.2.1.1
- 2) Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок /. – М.: Высш.шк., 2015.-462 с. п.37
- 3) Инструкции по монтажу концевых муфт

Методические указания по выполнению работы:

Технология производства кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена

Для производства кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена используется современное технологическое и испытательное оборудование ведущих мировых производителей:

- линия трехслойного экструдирования изоляции и экранов фирмы «Maillefer» (Финляндия), оснащенная точными системами дозирования полимерных компонентов, непрерывного измерения различных характеристик кабелей и компьютерными системами контроля и регулировки технологических параметров линии;
- испытательный комплекс фирмы «Haefely» (Швейцария) для точного измерения и записи частичных разрядов чувствительностью на уровне десятых долей пКл.

Для изоляции кабелей используются высококачественные чистые полиэтиленовые композиции последнего поколения для силанольного сшивания фирмы «Borealis» (разработаны и получили широкое применение с 1998 года).

Использование современного оборудования, отвечающего требованиям передовых техноло-

гий, и высококлассных технологических материалов позволяет производить качественные силовые кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена, соответствующие международному стандарту МЭК 60 502.

О технологии сшивания изоляции

Благодаря идеальному сочетанию в полиэтилене электрических, физических и технологических свойств, изоляция кабелей стала одной из важнейших областей его применения.

Однако изоляции кабелей и проводов из термопластичного полиэтилена присущи существенные недостатки, главными из которых является ползучесть и резкое ухудшение механических свойств при температурах, близких к температуре плавления, вплоть до потери формоустойчивости. Кроме того, внутренние напряжения, «замороженные в изоляции» при её изготовлении, проявляют себя при повышенных рабочих температурах, приводя к заметной усадке, а в ряде случаев и к растрескиванию изоляции.

Эти проблемы можно решить, применяя сшитый полиэтилен, который имеет существенные преимущества перед термопластичным: высокие электрические и механические параметры в более широком диапазоне рабочих температур, малую гигроскопичность (водопроницаемость) и т.д.

Указанные выше положительные качества сшитого полиэтилена достигаются благодаря технологии сшивки, в процессе которой изменяется молекулярная структура полиэтилена и образуется новая трёхмерная структура вследствие образования поперечных связей между макромолекулами.

При производстве кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ используются две технологии сшивания изоляции:

- технология пероксидной сшивки на линиях газовой вулканизации для кабелей среднего (10-35 кВ) и высокого напряжений (110 кВ и выше);

- технология сшивки силаном для кабелей низкого и среднего напряжения от 0,66 до 20 кВ.

Порядок выполнения:

- 1) Написать пошаговое выполнение работы по монтажу концевой муфты на кабеле из сшитого полиэтилена.
- 2) Написать технику безопасности (ТБ) при выполнении данной работы.

Формат выполненной работы:

1)

Кабель из сшитого полиэтилена. Монтаж муфт.

Шаг 1.

Распрямите конец кабеля на длине 1000 мм. На расстоянии 800 мм от конца кабеля выполнить кольцевой надрез по оболочке кабеля с помощью льняной нити.

Используют здесь нож, но следует быть аккуратным.



Шаг 2.

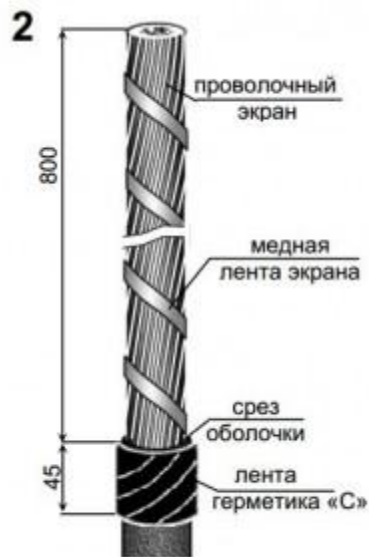
Удалить оболочку с конца кабеля до кольцевого надреза. Для облегчения снятия оболочки прогреть ее пламенем горелки до температуры 50 — 70°C.

Удалить влагонабухающую бумагу по длине разделки.

Отогнуть медную ленту экрана и аккуратно отрезать ее по линии среза оболочки кабеля.

Салфеткой, смоченной в растворителе (бензине, уайтспирите) очистить оболочку кабеля на расстоянии 150 мм от среза.

На оболочке кабеля от среза выполнить подмотку лентой герметика «С» на ширине 45 мм.

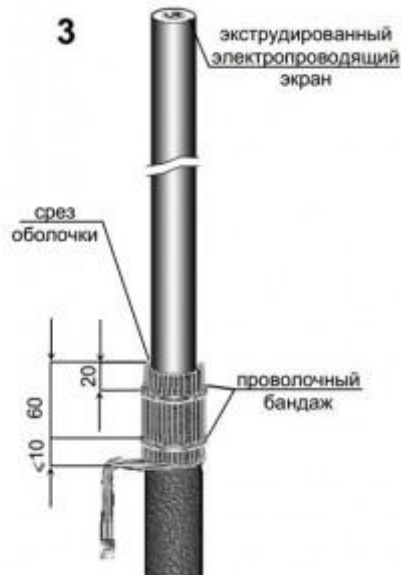


Шаг 3.

Отогните проволоки экрана кабеля на оболочку так, чтобы они не пересекались между собой, вдавив каждую в подмотку герметика «С». Проволоки экрана отгибать «с натягом», чтобы они плотно облегли срез оболочки кабеля.

На расстоянии 20 и 60 мм от среза закрепите проволоки экрана бандажом из 3-4 витков медной проволоки.

Проволоки медного экрана скрутите в жилу и окончите наконечником.

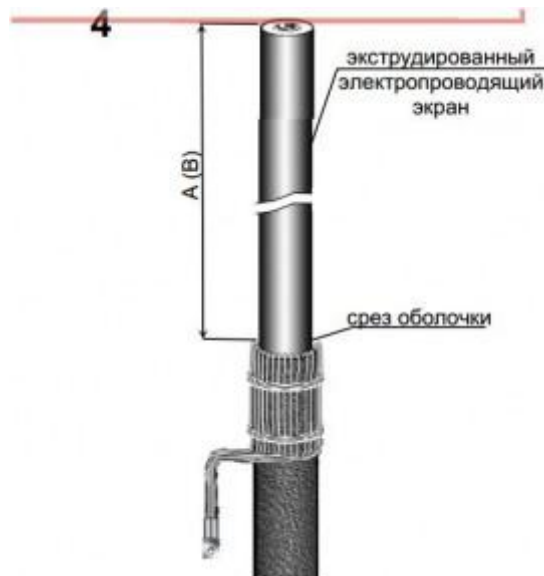


Шаг 4.

Размотайте электропроводящую бумагу до среза оболочки и аккуратно обрежьте ее **не повреждая электропроводящего экрана**.

Обрежьте жилу кабеля от места среза оболочки на длину А (для кабеля на напряжение 10 кВ) или на длину В (для кабеля на напряжение 6 кВ)

Сечение жилы кабеля, мм ²	А, мм	В, мм
25, 35, 50, 70	330	245
95, 120		
150, 185		
240		
300, 400	340	255
500, 625, 800	370	285



Шаг 5.

На конец кабеля надвиньте упорную шайбу, продвинув ее до среза оболочки, и с помощью специального инструмента (роликового ножа) снимите электропроводящий экран с жилы кабеля,

оставив участок экрана длиной 40 мм у среза оболочки кабеля.

Если нет роликового ножа, можно прогреть горелкой не сильно электропроводящий экран и снять его руками. Это не так просто, но возможно.

Поверхность полиэтиленовой изоляции, должна быть гладкой, без бугров, заусенцев и пятен неснятого экрана. Замеченные неоднородности на поверхности полиэтиленовой изоляции устранить наждачной бумагой. Очистить поверхность изоляции жилы салфеткой, смоченной в растворе в направлении от торца жилы к срезу оболочки кабеля.

ВНИМАНИЕ!!!

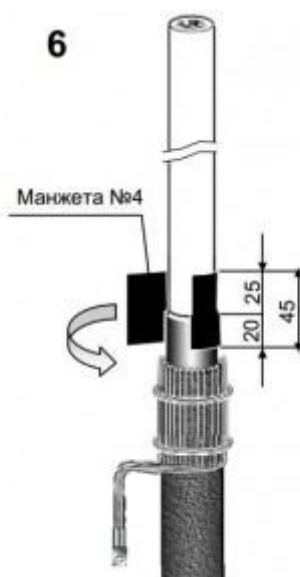
Запрещается наносить риски ножом на электропроводящий экран при разметке жилы кабеля.

Запрещается повторное снятие электропроводящего экрана специальным инструментом.



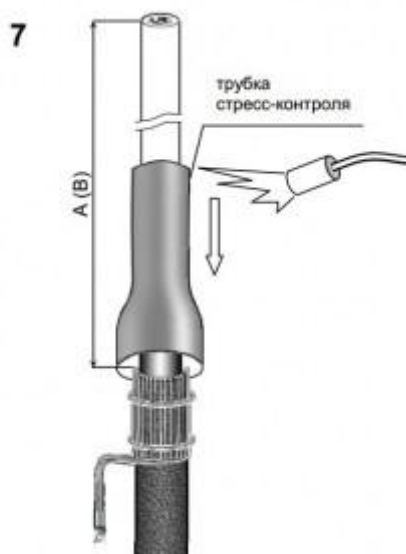
Шаг 6.

На переход (электропроводящий экран — полиэтиленовая изоляция кабеля) наложите манжету №4 (из пакета 1ПКВ(Н)т10), длиной стороной по окружности кабеля с заходом на электропроводящий экран на 20 мм и на полиэтиленовую изоляцию на 25 мм, обожмите рукой.



Шаг 7.

Надвиньте на жилу трубку стресс-контроля до упора в отогнутые проволоки медного экрана. Усадите трубку, начиная от конца жилы по направлению проволочного экрана.



Шаг 8.

Снимите изоляцию с жилы кабеля на расстоянии n , согласно таблице.

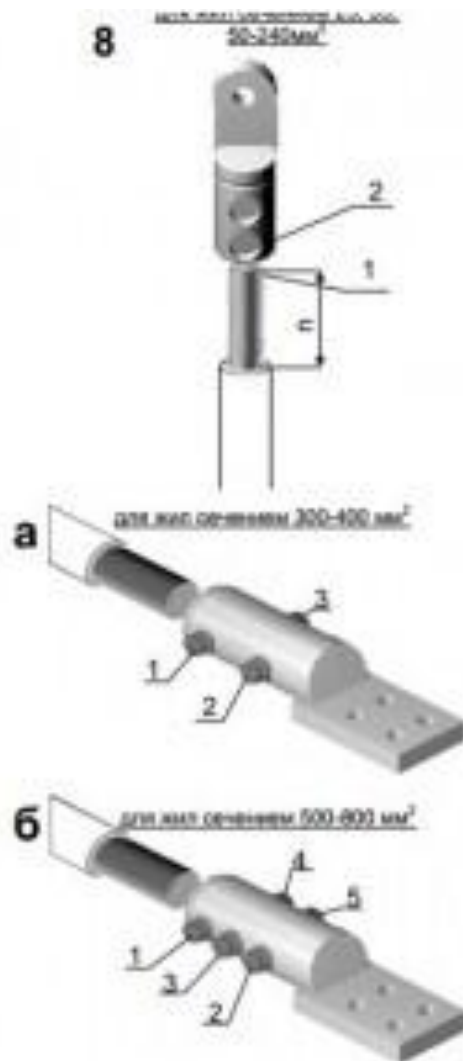
$S, \text{ мм}^2$	25, 35, 50, 70	95, 120	150, 185	240
$n, \text{ мм}$	30	35	50	60
$S, \text{ мм}^2$	300, 400	500, 625	800	
$n, \text{ мм}$	70	95	100	

Для жил сечением 25, 35, 50-240 кв.мм

Наденьте наконечник на зачищенный конец жилы. Плавно, без рывков, затяните два винта до срыва головок.

Для жил сечением 300-800 кв.мм

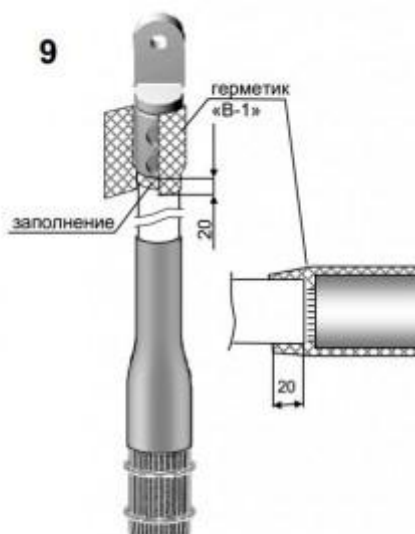
Наденьте наконечник на зачищенный конец жилы. Плавно, без рывков, затяните винты до срыва головок в последовательности, указанной на рис 8а, 8б.



Запилите напильником острые кромки среза и резьбы винтов до получения овальной формы выступа так, чтобы высота выступа над поверхностью гильзы не превышала 1 мм.

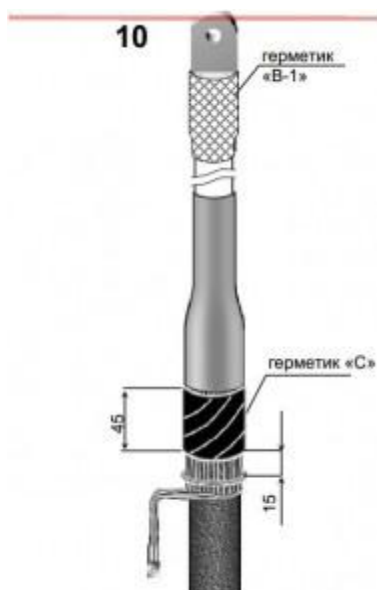
Шаг 9.

Лентой герметика В-1 обмотайте наконечник и изоляцию кабеля на длине 20 мм. Ленту наматывать с перекрытием на 10 мм.



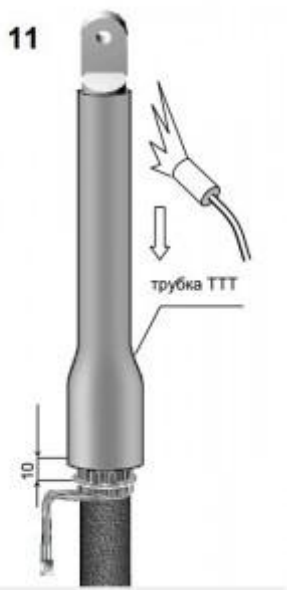
Шаг 10.

На медный проволочный экран у среза оболочки наложить ленту герметика «С» на длине 45 мм.



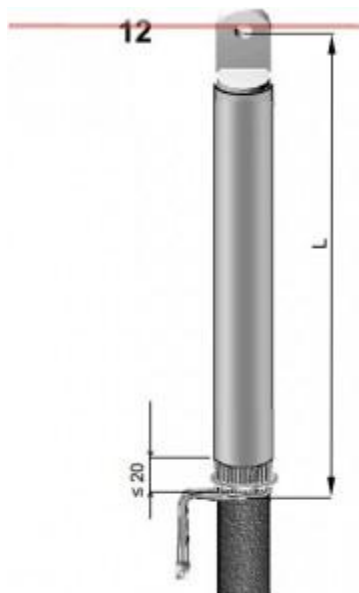
Шаг 11.

Надвиньте на конец кабеля термоусадочную трубку (ТТТ) так, чтобы верхний конец ее совпадал с краем цилиндрической части наконечника.



Шаг 12.

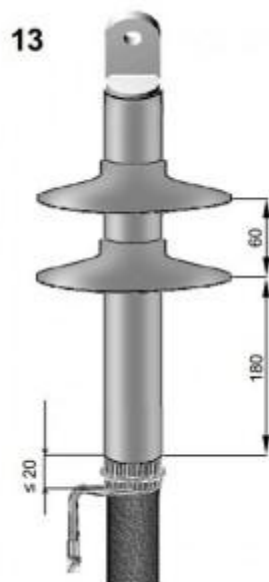
На этом монтаж концевой муфты внутренней установки закончен. Дайте муфте остыть до температуры 40 — 50°C, прежде чем подвергнуть ее какому-либо механическому воздействию



Сечение жилы кабеля, мм ²	L ± 5, мм Размер для справок	
	6 кВ	10 кВ
25, 35	345	---
50, 70, 95, 120, 150		430
185	355	440
240	360	445
300, 400	400	485
500, 625	430	515
800	445	530

Шаг 13.

В случае концевой муфты наружной установки после усадки трекингостойкой трубки на нее надеть и усадить две термоусадочные «юбки» изоляторов, начиная снизу и на расстояниях, указанных на рисунке.



Примечание: с каждой муфтой идет подробная инструкция по ее монтажу. Также инструкции можно найти на сайтах производителей кабельных муфт.

2) Техника безопасности при выполнении работ

- работы выполняются по распоряжению или по наряду-допуску

- Монтаж муфты должен производиться с соблюдением «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил пожарной безопасности для энергетических предприятий», «Технической документации на муфты для силовых кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией, напряжением до 10кВ», а так же правил и инструкций, действующих на предприятии, применяющим данные муфты.

Критерии оценки:

Оценка 5 (отлично) выставляется при написании всех 13 шагов по монтажу кабельной муфты, в строгом соответствии порядка выполнения работ, а так же полного ответа по ТБ при производстве монтажа.

Оценка 4 (хорошо) выставляется при написании всех 11 шагов по монтажу кабельной муфты, в строгом соответствии порядка выполнения работ, а так же полного ответа по ТБ при производстве монтажа.

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется при написании всех 9 шагов по монтажу кабельной муфты, в строгом соответствии порядка выполнения работ, а так же не полного ответа по ТБ при производстве монтажа.

Оценка 2 (не удовлетворительно.) выставляется при написании менее 5 шагов по монтажу кабельной муфты, в строгом соответствии порядка выполнения работ, а так же не полного ответа по ТБ при производстве монтажа или его отсутствии.