

19.12.2022

Група: 13

Предмет: Технологія електромонтажних робіт

Тема 4: Улаштування і монтаж електропроводок

УРОК 54

Тема: *Практична робота №2: Розробка кінців та ввід в короби.*

Мета:

- Ознайомлення з класифікацією електропроводок, загальними відомостями про електропроводки, улаштуванням і монтажем електропроводок, пробивні роботи, розмічальні роботи, влаштування закладних частин.
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

### ХІД УРОКУ

В процесі монтажу проводів одним з найбільш відповідальних етапів робіт є зняття ізоляції. Неважливо алюмінієвий кабель, мідний, покритий емаллю або пластиковою ізоляцією, в кожному окремому випадку необхідно дотримуватися технологію при його зачистки. Якщо ігнорувати рекомендації та поради про те, як зачистити провід, технічні характеристики виробленої електричної системи будуть низькими. Розглянемо кілька методик щодо зняття ізоляції з різних проводів з покриттям.

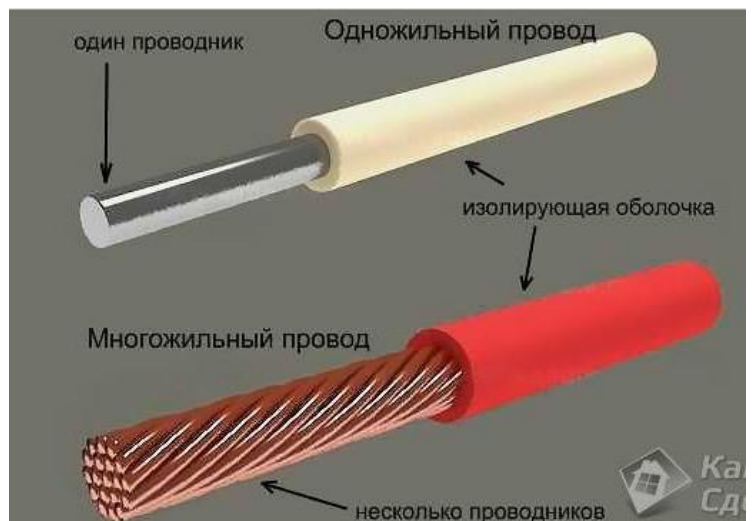
### Особливості будови проводів

*Одножильні та багатожильні дроти*

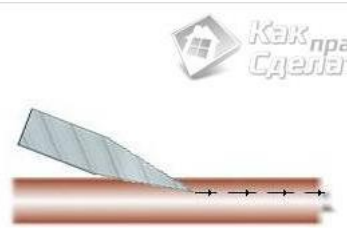
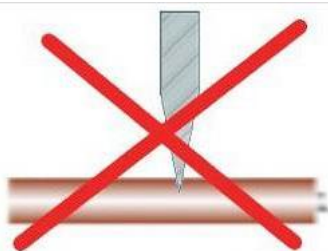
Проводи бувають двох типів:

1. Одножильні.
2. Багатожильні.

Під одножильним мається на увазі провід, в якому перетин утворюється однієї житлової або дротом. Що стосується багатожильних, то перетин такого проводу утворюється декількома тонкими проведеннями, які в деяких випадках переплітаються між собою. Щоб багатожильний провід був пружним і еластичним, у структуру додають нитка, яка нагадує капронову. З урахуванням цих особливостей технологія зняття ізоляції в кожному окремому випадку може відрізнятись.



### Зачистка ножом



насічка мідної жили. Як наслідок, при невеликому вигині провід легко і швидко зламається саме в цьому місці, особливо, якщо ви взялися зачищати дріт завтовшки 0,6–0,8 мм. Після декількох згинів провід повністю ламається. При зачистці проводу ножом, лезо повинно знаходитися практично в одній площині з віссю дроти. Попередньо ізоляція зрізається вздовж жили. Розрізаний вздовж ізоляція відводиться в сторону і просто зрізається.

### Правильний напрямок леза ножа

При зняття ізоляції ножом не можна підрізати по колу проводу лезом в перпендикулярному положенні – може утворитися

*При такому варіанті зняття ізоляції важливо бути обережним, тому що можна легко травмувати руки.*

### **Використання бокорізів**

#### **Зачистка бокорізами**

Такий інструмент як бокорізи, часто використовують неправильно. Інструмент береться в руки як доведеться, зовсім не звертається увага на напрям ріжучих кромки. При неправильному використанні бокорізів доведеться докласти великі зусилля. Крім того, в такому випадку існує великий ризик відламати провід разом з ізоляцією.



Важливо, щоб ріжучі кромки були направлені в сторону протилежну руху інструменту. При такому варіанті лезо буде врізатися в ізоляцію навіть при незначному зусиллі. В результаті ізоляція трубочкою видаляється з поверхні жили, не травмуючи її.

#### **Метод оплавлення**



#### **Зачистка за допомогою паяльника**

При наявності паяльника можна швидко зняти ізоляцію термічним методом. Для цього розігрійте жало паяльника і постукайте по пластмасовій ізоляції. Після нагрівання пластмаса оплавиться і зніметься. Такий метод ніяк не порушує провідник. Якщо вам необхідно зачистити велику кількість проводів з такою обмоткою, то рекомендується використовувати спеціальне пристосування. Наприклад, відповідним буде спеціальне випалювало по дереву, який раніше був відомий як «Візерунок».

Метод оплавлення найбільш ефективний, якщо ваша проводка стара. Після тривалого терміну експлуатації пластмасова обмотка на дроті стає жорсткою і крихкою. Тим більше, якщо з розподільної коробки провід визирає на два або три сантиметри ні кусачки, ні ніж не зможуть з ним впоратися. А якщо використовувати запальничку або підлізти паяльником, то зачистити провід вийти.

#### **Дроти емальовані**

Якщо провідник має товщину 0,2 мм, то оптимальним варіантом буде механічний метод зняття ізоляції. Для цього використовується ніж або наждачний папір, якими зіскоблюється ізоляція.

- Для обробки кабелю, у якого тонка ізоляція, можна використовувати наждачний папір дрібного перетину. Зігніть її навпіл наждаком всередину. Потім кабель заведіть у зігнутий лист наждаку і, злегка притискаючи пальці, тягніть провід. Цю процедуру слід продовжувати до тих пір, поки емаль не зачиститься.



- Якщо використовується ножа, необхідно частину кабелю покласти на тверду основу. Потім необхідно провертати його по колу до тих пір, поки не буде зішкряблена емаль з поверхні провідника.

Якщо провідник ще тонше і має діаметр менше ніж 0,2 міліметра, то механічний метод не ефективний. Це пов'язано з тим, що емаль в результаті не усунеться, а сам провід може поламатися. В такому випадку можна освоїти термохімічний метод з використанням паяльника і хлорвінілової ізоляції. Для початку нагріваєте паяльник, після кладете на стіл хлорвініл, а зверху шнур і по ньому ведете паяльником. Під впливом високої температури виробляється хлор, який очистить провід від емалі.

У більшості випадків такі дроти застосовуються при радіозв'язку, і саме він намотується на індуктивні котушки. Ще він має назву – **литцендрат**. За своїм виглядом він відрізняється наявністю великої кількості тонких дротів, які свити в один провідник і при цьому покриті емаллю.

**Не менш цікавий інший варіант зняття емальованій ізоляції з проводу. Вам буде потрібно купити таблетки аспірину. На них вкладається шнур і по ньому аналогічно проходяться розігрітим жалом паяльника. В результаті провід оголюється і плюс до всього ще і залуживається.**

Видалення ізоляції фторопластовою

#### **Фторопластова ізоляція**

Під фторопластом мається на увазі полімер, який проводиться хімічним методом. Він володіє рядом позитивних

характеристик, наприклад, не

промокає від води і володіє високою стійкістю по відношенню до органічних речовин. Його технічні характеристики дозволяють йому витримувати температуру до 300° С! В якості ізоляції є ідеальним варіантом, але головний недолік-висока ціна. У зв'язку з цим його використовую в особливих випадках. У побуті він застосовується багатьма радіоаматорами, так як після пайки він володіє естетичним виглядом, займає небагато місця і не оплавляється.

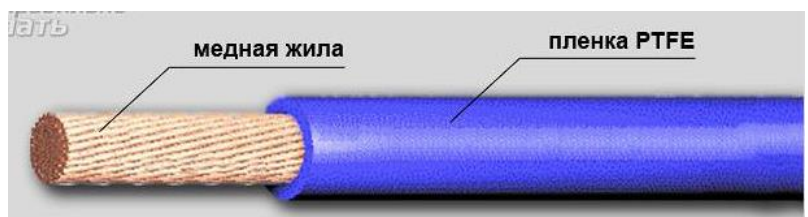
Сам же матеріал має форму тонкої вузької стрічки. Вона, в свою чергу, щільно намотана на свити багатожильний провід. Зачистити таку ізоляцію можливо тільки ножиком. Фторопласт зіскоблюється до потрібної довжини. Як тільки провід оголився, ізоляцію відводять на потрібну довжину, а залишився фторопласт відрізається.

**Ізоляція з тканини, гуми зачищається будь-яким з перерахованих вище методів. Головне, не допустити надсічок основний жили!**

#### **Автоматичний стрипер**

Всі перераховані вище методи ручні.

Вони вимагають більше часу і уваги, не кажучи вже про досвід, коли мова йде про багатожильних проводах з маленьким розтином. Якщо ви працюєте в цій сфері, і вам регулярно необхідно зачищати дроти від ізоляції, то краще всього частково



автоматизувати цей процес. Для цього були спеціально розроблені кліщі або ще їх називають – стрипер.

### **Пристрій стриппера**

За допомогою стриппера ізоляція видаляється в одне натискання долоні. Розглянемо, як зачищати дроти, використовуючи стрипер моделі WS-04.

Технічні характеристики стриппера WS-04:

- Можна знімати ізоляцію і перекушувати проводи  $\varnothing 0,5-2,7$  мм з перерізом від  $0,2$  до  $6,0$  мм<sup>2</sup> без попередньої настройки.
- При налаштуванні мікроскопічного гвинта знімати ізоляцію можна з тонкого дроту розміром від  $0,25$  до  $0,5$  мм.
- Стрипер дозволяє опресовувати на проводах коннектори без ізоляції, ізолювані або автомобільні дроти під подвійний затискач  $0,8-2,7$  мм.

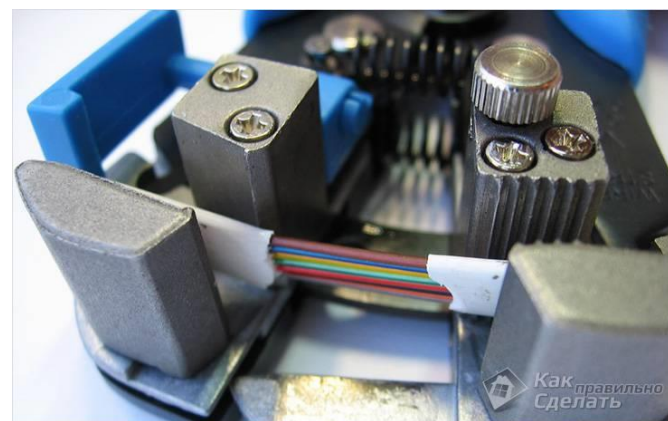
### **Зняття ізоляції**

За своїм виглядом стрипер нагадує кліщі, на кінці яких є важіль кулачки. Верхні кулачки рухливі, а нижні встановлені стаціонарно. Для затиску дроту служить ліва пара, а права для зняття і подрізування ізоляції. При першому зведенні ручок, лівий кулачок затискає провід, а правий вривається своєю гострою кромкою в ізоляцію. При постійному зведенні важелів ізоляція поступово знімається з дроту. Процес зачистки проводу стрипером займає декілька секунд.

### **З багатожильного кабелю**

Процес послідовної роботи стрипером моделі WS-04 з одножильним, багатожильним і двожильним проводом:

1. Провід заводиться між ріжучими ножами, які розташовуються на внутрішній стороні ручки. Потім їх слід звести. У результаті виходить зріз кінця дроту без деформації. Для порівняння відрізу кусачками кінець завжди сплющується і злегка загострюється.
  2. На наступному етапі один кінець дроту заводиться між рухомою і нерухомою губкою. Після стиснення ручок ізоляція знімається. При такій роботі на провіднику не спостерігається ніяких надсічок.
  3. Щоб відрегулювати точну довжину знімається ізоляції можна скористатися синім рухомим обмежувачем.
  4. На двожильному проводі ізоляція знімається стрипером двома заходами.
  5. З першого заходу знімається хлорвінілова трубка.
  6. На другому етапі одночасно знімається ізоляція з двох проводів.
- Час роботи може зайняти не більше 5 секунд!*

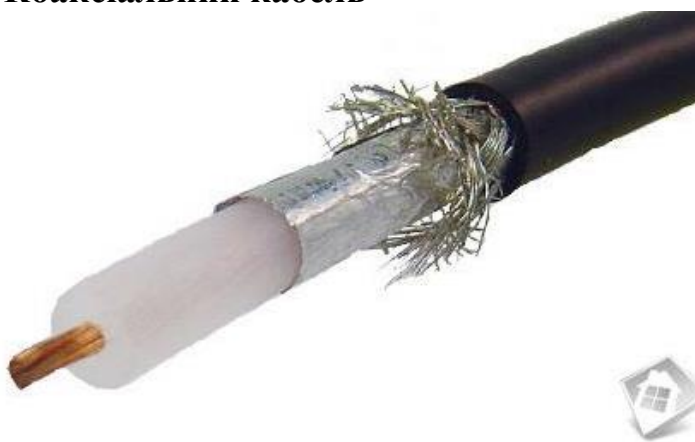


Крім усього іншого, стрипер можна використовувати і для зняття ізоляції телефонного кабелю перед запресовуванням з коннектор RJ-11. Якщо використовується гвинтове з'єднання, то всього лише одним рухом знімається ізоляція проводів.

Також стрипер можна використовувати для зняття екранованих проводів. Насамперед слід зауважити, що це досить складне завдання, особливо вона ускладнюється, якщо провідник тонкий. Отже, першим ділом знімається ізоляція з екрануючого оплетення. Щоб оголити центральний провід розплітається оплетка за допомогою голки або шпильки. Залишається зробити один рух стрипером і провід звільнений від ізоляції. Очищати екранований провід вручну трудомістка робота, особливо якщо у вас під руками тільки ніж. Ножем дуже легко пошкодити провід!

Отже, як видно стрипер досить-таки універсальний інструмент, який очищає різні дроти від ізоляції.

### Коаксіальний кабель



#### Коаксиальний кабель

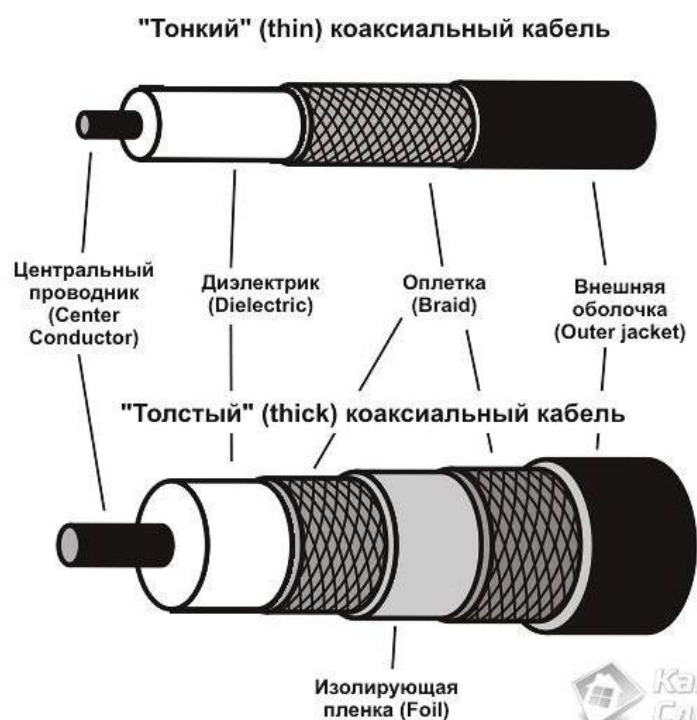
Зачистити ізоляцію на коаксіальному кабелі можна і своїми руками. Хоча обладнання для цієї мети недороге і доступне, ми розповімо вам про те, як зробити роботу кусачками і ножем. Як правило, такий кабель використовується для підключення супутникового ТБ і для стандартних коннекторів F.

#### Види коаксильного кабелю

Покрокова інструкція як зачистити провід коаксіальний:

1. Кабель слід взяти за напрямком від вашого тіла.
2. Візьміть канцелярський ніж і щільно натисніть на кабель під прямим кутом від кінця кабелю на відстані 2,5 див. Можна натискати кінцем леза інакше він відламати і може відскочити в очі.
3. На цьому етапі необхідно прорізати зовнішню оболонку, оплетку, шар фольги і діелектричну піну. В більшості випадків вона має білий колір. Саме такими шарами і оточена жила. У процесі занурення леза в кабель ви відчуєте деякий опір. Як тільки, лезо зайшло до половини проводу тиснути на нього необхідно менше. Вкрай важливо не пошкодити центральну жилу!

4. Далі слід пройти по колу кабелю. При цьому будьте обережні, щоб не залишити карбів на жилі.



5. Тепер за відрізаний край ізоляції потягніть і крутите. Такими діями ви зможете зняти відрізаний край ізоляції.

6. Якщо з-під оболонки кабелю стирчать проводки, то зріжте їх кусачками щоб вони не виходили за край оболонки. Важливо дослідити провід на предмет зарубок. Якщо такі є, значить, вищеописану процедуру доведеться повторити.

7. Діелектрична піна може частково залишитися на основній жилці. Видалити її можна просто нігтем.

8. Щоб з'єднати кабель з коннектором F, попередньо видаліть невелику частину верхньої оболонки.

9. Для цього від попереднього місця відрізу відміряйте вісім міліметрів. Зробіть надріз на верхній оболонці. Як і в попередньому випадку, надріз робиться перпендикулярно по відношенню до дроту. Будьте обережні, щоб не зачепити оплітку. У деяких

модифікаціях коннектора F у видаленні обплетення немає потреби, а у інших, навпаки, її слід видалити.

10. Якщо ви не впевнені чи потрібна у вашому випадку оплітка, то залиште її тимчасово. Дана оплітка знаходиться навколо діелектричної піни. Її проведення мають товщину менше людського волоса, тому всю роботу слід виконувати обережно. Як раз таки тепер надріз потрібно зробити кінчиком леза по всьому дроту.

11. Знімаєте вісім міліметрів оболонки кабелю, так щоб на жилі залишилася діелектрична піна, загорнута в обмотку.

12. Оплітка загортається поверх зовнішньої оболонки.

Так, діелектрик оголюється. На цьому етапі зверніть увагу на вимогу F-коннектора: який саме кінець дроту повинен бути в вашому випадку.

13. Між опліткою і центральною житловою повинні бути відсутні всі можливі проводки. На тлі білого діелектрика це буде добре помітно.

14. На кінець кабелю поміщається F-коннектор.

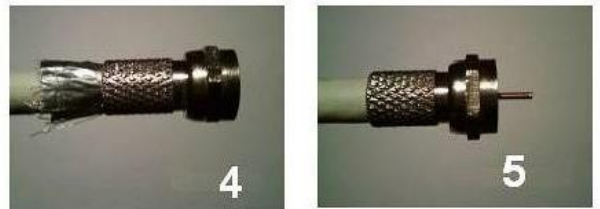
15. Діелектрик повинен знаходитися на дні коннектора після його посадки на нього. Неприпустимо, щоб він виглядав чи не діставав до дна коннектора.

### **F-коннектор**

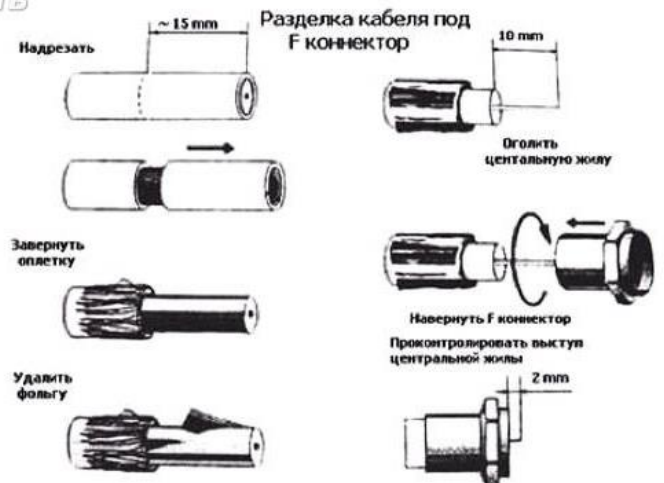
*Ні в якому разі не допустимо зіткнення жала з F-коннектором.*

Тепер F-коннектор готовий до експлуатації.

Ножі для зачищення ізоляції кабелю



Как правильно  
Сделать



### **Спеціальний ніж**

Окремо варто сказати про спеціальних ножах, які безпосередньо використовуються для зняття ізоляції з кабелю. Наприклад, найпопулярніший – ніж з гачком. У процесі експлуатації він набагато зручніше канцелярського.



Більш того, завдяки товстому лезу їм можна працювати впевненіше і сміливіше. Розрізати ізоляцію проводу їм буде складно, але ось різати кабель вздовж: це те, що потрібно. Такий гачок добре впирається в оболонку кабелю, так що ніяк не вискочить з нього. Однак такий інструмент не володіє всіма перевагами, так як не може забезпечити хорошу зачистку кабелю.

### **Відомий інший спеціальний ніж.**



### **Інструмент для зняття ізоляції**

У роботі він дуже простий. Для початку великим пальцем відтягуєте спеціальну скобу. Саме під неї ви будете просувати провід. У цьому місці ручки визирає маленький ніж, що обертається навколо своєї осі. Після укладання кабелю, скоба притискає його до цього ножа. Робите два-три витки навколо дроти аж до отримання надрізу. Тепер, не виймаючи провід, потягніть інструмент із зусиллям в бік кінця. Ніж повернеться і буде різати вздовж оболонки. В кінці залишиться просто зняти відрізану частину і продовжити роботу.

Єдиний недолік такого пристосування полягає в тому, що необхідно налаштувати коліщатко безпосередньо під глибину того чи іншого типу дроти. Для налаштування можна використовувати відрізок проводу.

Також такий ніж не дуже успішно справляється з усуненням ізоляції. Це пов'язано з тим, що прилад може розплющити товстий кабель при необережних діях.

### **Домашнє завдання:**

- ✓ **Опрацювати матеріал. Виконати практичну роботу.**
- ✓ **Необхідно обрати за наявності будь які проводи та виконати зняття ізоляції, доступним методом.**
- ✓ **Відеозвіт виконання зняття ізоляції та фотозвіт надіслати викладачу [mTanatko@ukr.net](mailto:mTanatko@ukr.net).**