

Дата: 17.11.2022

Група: 42

Предмет: Технологія електромонтажних робіт

Тема: Виконання з'єднання струмопровідних жил проводів та кабелів різними способами.

УРОК 37-38

Тема: З'єднання опресуванням

Мета:

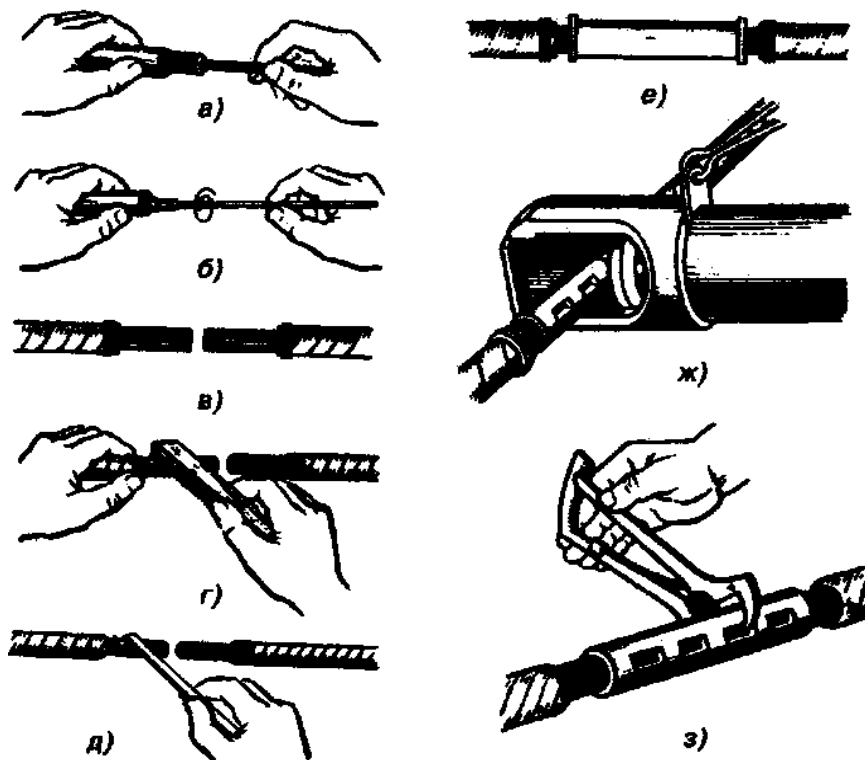
- Ознайомлення з загальними відомостями про з'єднання і окінцювання струмопровідних жил проводів та кабелів.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

### ХІД УРОКУ

**Технології з'єднання і окінцювання жил кабелів.** Для приєднання жил кабелів до контактних виводів електротехнічних пристроїв їх окінцюють наконечниками, які закріплюються на жилах опресуванням, зварюванням, пайкою або болтовими затискачами. Окінцювання однодротових жил крім того може бути виконано формуванням наконечника з кінця жили. З'єднання жил кабелів в муфтах виконують в з'єднувальних і відгалужувальних гільзах опресуванням, зварюванням, пайкою або болтовими затискачами.

**З'єднання і окінцювання жил опресуванням.** Опресуванням називається процес отримання контактного з'єднання шляхом притискання внутрішньої поверхні гільзи або наконечника до жили кабелю і створення за рахунок остаточної деформації їх матеріалу контактної містки.

Технологія з'єднання алюмінієвих жил опресуванням показана на рис.1.4.8.



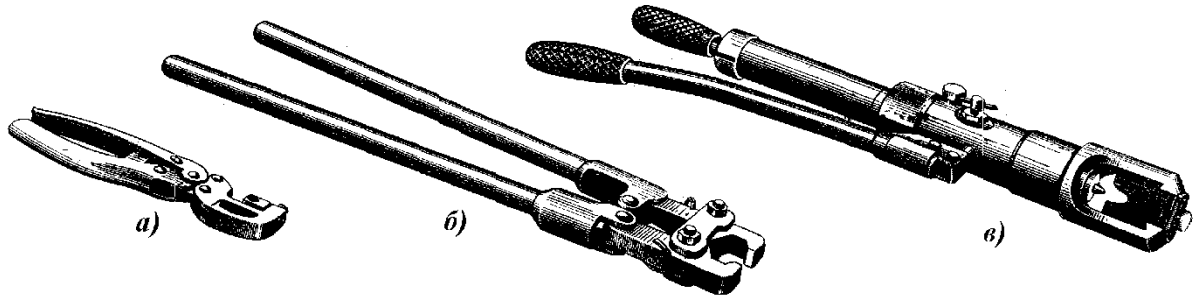
**Рис.1.4.8. З'єднання алюмінієвих жил опресуванням:**

- а – зачистка внутрішньої поверхні гільзи,
- б – змащування внутрішньої поверхні гільзи,
- в – кінці жил зі знятою ізоляцією,
- г – зачистка кінців жил,
- д – змащування жил кварцевазеліновою пастою,
- е – надівання гільзи на жили,
- ж – опресування жили,
- з – вимірювання остаточної товщини в місці опресування.

**Кінці алюмінієвих секторних жил перед опресуванням закруглюють:** багатодровові – універсальними плоскогубцями, однодротові і комбіновані – спеціальним інструментом.

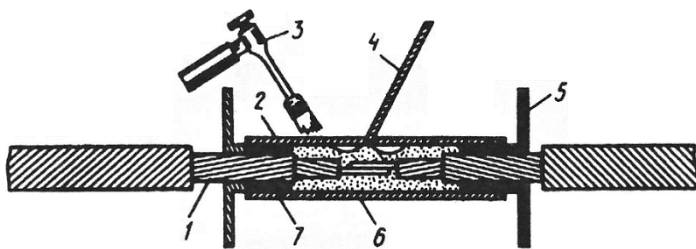
При опресуванні наконечник або гільзу надівають на жилу (жила повинна входити в трубчасту частину наконечника до упору, а в гільзі жили повинні впиралися одна в одну посередині гільзи. На алюмінієвій гільзі або наконечнику повинно бути два втиснення (лунки). Надійність опресування визначається шляхом вимірювання глибини лунки за допомогою кронциркулю. Глибина лунки залежить від типу гільзи (наконечника) і перерізу жили.

Інструмент для опресування показано на рис.1.4.9.



**Рис.1.4.9. Інструменти для опресування:** а – кліщі ПК-2 для опресування жил перерізом до 10 мм<sup>2</sup>, б – кліщі ПК-1 для опресування жил перерізом 10 – 50 мм<sup>2</sup>, в – гідропрес РГП-7 для опресування жил перерізом більше 50 мм<sup>2</sup>.

**З'єднання і окінцювання жил пайкою.** Одним зі способів з'єднання жил пайкою є спосіб сплавлення жил розплавленим припоєм в роз'ємній формі (рис.1.4.10).



**Рис.1.4.10. Пайка жил в роз'ємній формі:** 1 – жили кабелю, 2 – форми (гільзи), 3 – газовий пальник, 4 – припій, 5 – захисні екрани, 6 – розплавлений припій, 7 – ущільнення з азбестового шнура.

В форми (гільзи) 2 жили 1 вводять таким чином, щоб їх стик знаходився в середині форми (для жил зі зрізаними під кутом 55° кінцями зазор між торцями залишають  $\approx 2$  мм). Роз'ємні форми скріплюють бандажами або замками, а зазор між жилою і формою ущільнюють азбестовим шнуром 7. Для більш повної заливки припоєм форми розташовують в горизонтальному положенні, на жили надівають захисні екрани 5. При з'єднанні жил перерізом 120-240 мм<sup>2</sup> додатково встановлюють охолоджувачі.

Форму (гільзу) нагрівають полум'ям пальника 3. Одночасно вводять в полум'я паличку припою 4, розплав, якого перемішують мішалкою до повного заповнення форми і видалення шлаків. Легким постукуванням по формі припій ущільнюють. Після цього нагрів припиняють. Пайка жил способом поливу розплавленим припоєм описана і показана на рис.1.1.40.

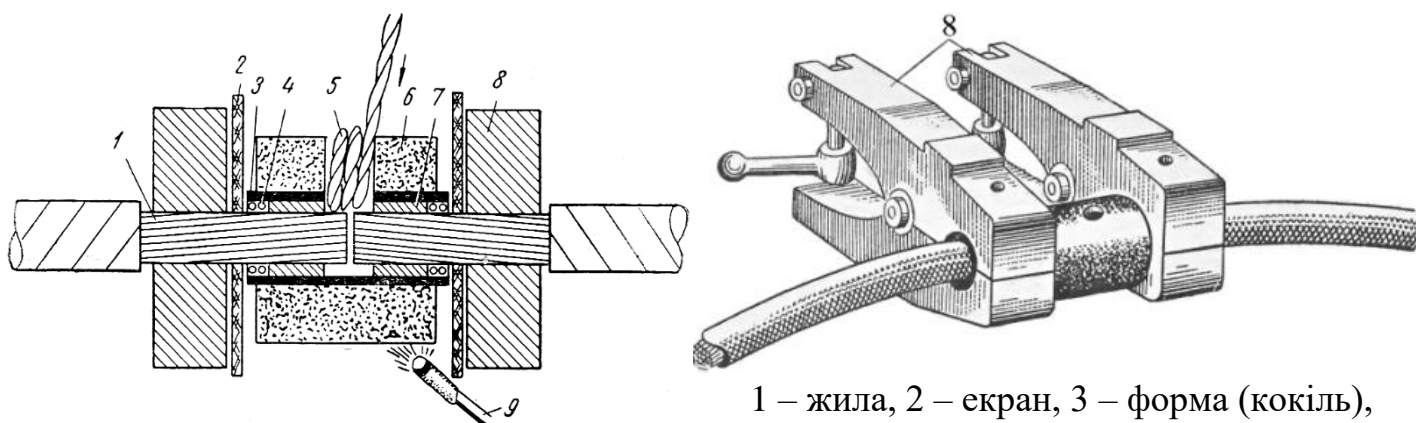
**З'єднання і окінцювання жил зварюванням.** Способи окінцювання і з'єднання жил кабелів електричним зварюванням описані вище і показані на рис.1.1.31 і 1.1.32.

Монтажними організаціями при монтажі кабельних ліній широко використовується термітне зварювання, при якому досягається висока якість з'єднання і немає потреби в джерелах струму. Зовнішній вигляд і схема термітного зварювання показані на рис.1.4.11.

Підготовлені до з'єднання жили змащують флюсом ВАМІ, після чого на них надівають кінцеві алюмінієві втулки, потім термітний муфель (патрон). Жили зводять в центрі патрона в стик. При цьому допускається зазор не більше 1,5-2 мм. У вхід в патрон жили ущільнюють азбестом, щоб уникнути витікання металу. Потім на оголені

ділянки жил накладають кліщі-охолоджувачі, які захищають ізоляцію від перегріву. а)  
б)

Рис.1.4.11. Термітне зварювання жил кабелів: а – зовнішній вигляд, б – схема.



1 – жила, 2 – екран, 3 – форма (кокіль),  
4 – ущільнення, 5 – присадний пруток, 6 – муфель (патрон), 7 – алюмінієві втулки, 8 – охолоджувачі, 9 – термітний сірник.

Підступаючи до зварювання, підпалюють термітний патрон спеціальним термітним сірником, який затискається в спеціальний тримач. Підпалювати патрон слід у відмітки, що виконана у вигляді червоного кружка.

На початку горіння в патрон вводять присадний алюмінієвий пруток, кінець якого складають декілька разів. Пруток попередньо обмазують флюсом.

Крім присадного прутка, в патрон вводять сталюну мішалку, за допомогою якої контролюють момент розплавлення жил і розмішують рідкий метал. Круговими рухами мішалки полегшують вихід газів і шлаку.

По закінченні зварювання видаляють кокіль і ливарний прибуток. Нерівності згладжують напилком.

**З'єднання і окінцювання жил болтовими наконечниками і з'єднувачами.** Даний спосіб являється найбільш технологічним, - він не потребує джерел тепла і спеціального інстру- менту, значно скорочує технологічний час і при цьому відсутній тепловий вплив на ізоляцію. Для окінцювання і з'єднання жил кабелів використовують кабельні болтові наконечники і кабельні болтові з'єднувачі (рис.1.4.12).

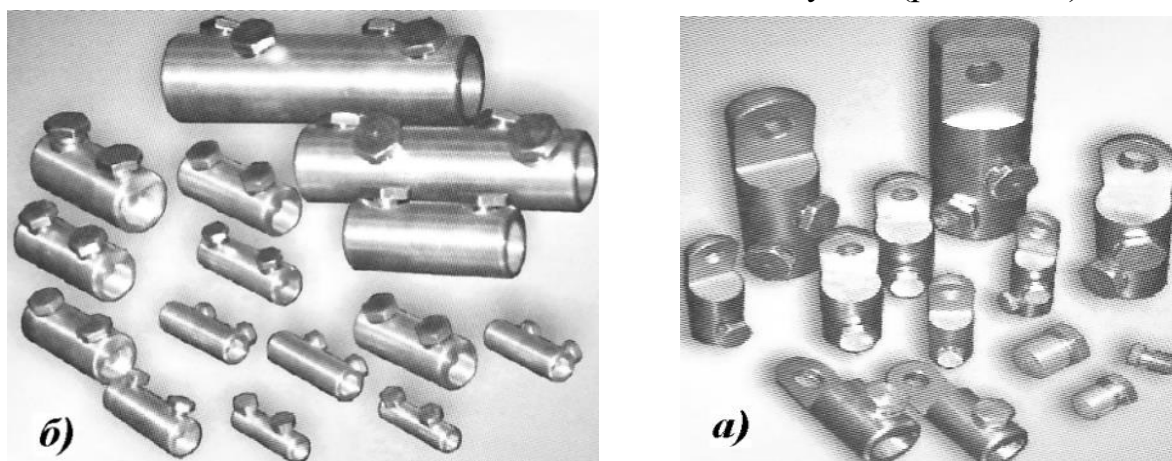


Рис.1.4.12. Кабельні болтові наконечники – а і кабельні болтові з'єднувачі – б.

**Фіксація наконечника (з'єднувача) на жилі кабелю і надійний електричний контакт** досягається притисканням жил до внутрішньої поверхні наконечника (з'єднувача) притискним болтом з кільцевою проточкою з нормованим зусиллям, яке відповідає зусиллю зриву головки болта по кільцевій проточці.

Внутрішня і зовнішня поверхні наконечника (з'єднувача) оброблені спеціальним покриттям, яке дозволяє з'єднувати мідь з алюмінієм. На контактну поверхню болтів нанесена струмопровідна змазка, яка забезпечує більш надійний електричний контакт.

**Промисловістю випускається сім типорозмірів болтових наконечників і з'єднувачів, для кабелів з перерізом жил від 6 до 800 мм<sup>2</sup>.**

**Відновлення ізоляції жил** (ізоляція місць з'єднання і окінцювання) являється однією з важливих операцій, від якості виконання якої залежить надійність роботи кабельної лінії. Найбільш складним є відновлення ізоляції кабелів з паперовою ізоляцією. Технологія відновлення паперової ізоляції показана на рис.1.4.13.

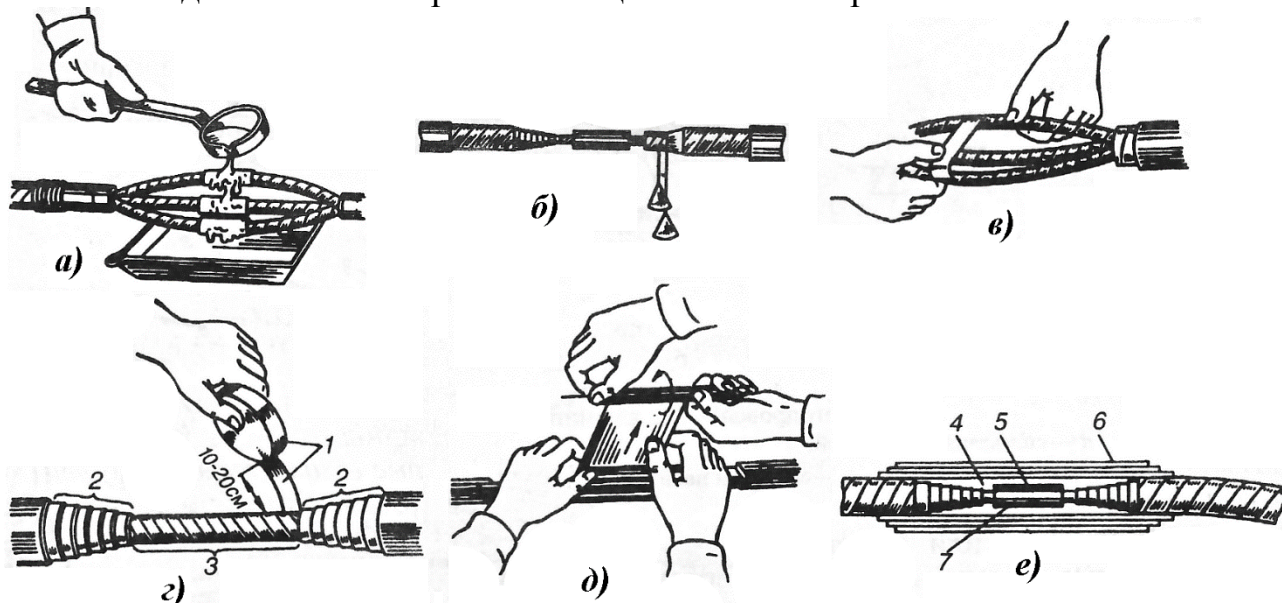


Рис.1.4.13. Ізолювання місця з'єднання жил кабелю з паперовою ізоляцією: а – промивання гільз і ізоляції розігрітим складом МП, б – ступенева розробка паперової ізоляції, в – положення стрічки при намотці, г – положення ролика і стрічки при намотці другого шару, д – накладання рулонної підмотки, е – ізоляція, виконана роликками і рулонами.

1 – положення ролика і стрічки на повороті, 2 – ступені розробки заводської ізоляції, 3 – шар підмотаної ізоляції, 4, 5 – підмотка роликками шириною 5 і 10 мм, 6 – підмотка рулонами, 7 – з'єднувальна гільза.

Після з'єднання жил паперову ізоляцію промивають розігрітим до 120 – 130°C просочувальним складом і виконують ступеневу розробку на ділянці довжиною 16 мм для кабелів напругою 6 кВ і на ділянці довжиною 24 мм для кабелів напругою 10 кВ. Ширина кожної ступені 8 мм, на кожній ступені зривають вісім стрічок ізоляції.

Періодично жили в процесі підмотки прошпарюють розігрітим до 120—130°C просочувальним складом МП. Подальше ізолювання виконують циліндричними рулонами шириною до 300 мм в залежності від марки муфти.

Відновлення ізоляції кабелів з пластмасовою ізоляцією виконують поліхлорвініловою стрічкою.

**Питання для самоперевірки:**

1. Що таке окінцювання?
2. Що таке відновлення жил ізоляції?
3. Що таке фіксація наконечника?
4. Що таке опресування?
5. Що таке гвинтові з'єднання?

**Домашнє завдання:**

- ✓ **Опрацювати матеріал**
- ✓ **Виконати короткий конспект**
- ✓ **Дати відповіді на запитання**
- ✓ **Фотографію конспекту надіслати викладачу [mTanatko@ukr.net](mailto:mTanatko@ukr.net)**