

Дата: 03.03.2023

Група: 13

Предмет: Технологія електромонтажних робіт

Тема 6. Монтаж світильників, електроустановлювальних виробів та щитків.  
УРОК 71-72

Тема: Монтажні вироби та деталі. Монтажні та допоміжні матеріали.

Мета:

- Ознайомлення з процесом монтажу освітлювального електроустаткування, будовою простих приладів, видами опорних конструкцій та арматурою, з будовою патронів, штепсельних роз'ємів, розеток, вимикачів, автоматів, їх видами, запобіжників та ламп, прокладання та заведення проводів та кабелів до щитків.
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

### ХІД УРОКУ

Для виконання монтажу необхідні електромонтажні матеріали, деталі та вироби: проводи, паси, шнури, шини та кабелі, їх марки, конструкції та галузі застосування. Електроізоляційні матеріали і вироби, їх призначення та властивості. Вироби з перфорованої сталі, установочні і кріпильні вироби, ізолятори, їх класифікація та призначення.



**Проводи і кабелі.** Проводи і кабелі призначені для каналізації (передавання) електричної енергії, а також для електричного з'єднання різних елементів електроустановки.

#### Проводи.



Проводом називають металевий провідник електричного струму, який складається з однієї або кількох струмопровідних жил. Струмопровідна жила проводу може складатися з одного дроту (однодротяна) або з кількох дротин, скручених разом (багатодротяна).

Проводи з багатодротяними струмопровідними жилами мають більшу гнучкість, ніж з однодротяними.

Струмопровідні жили проводів, що застосовуються в електроустановках, виготовляють з алюмінію або міді.

Стандартні перерізи струмопровідних мідних жил проводів, мм<sup>2</sup>: 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500; 800.

Струмопровідні алюмінієві жили проводів виготовляють за цією самою шкалою стандартних перерізів, але починаючи з 1,5 мм<sup>2</sup>.

Мідні жили перерізом до 10 мм<sup>2</sup> і алюмінієві до 25 мм<sup>2</sup> виконують однодротяними і багатодротяними, а більших перерізів — лише багатодротяними.

Проводи бувають голі (без ізоляції) й ізольовані (вкриті ізоляцією).

У ізольованого проводу струмопровідна жила вміщена в оболонку з гуми, полівінілхлориду або вініласту. Для запобігання механічним пошкодженням і впливу зовнішнього середовища ізоляція деяких матеріалів вкрита зовні бавовняним обплетенням, просоченим протигнільним розчином. Ізоляція проводів, призначених для прокладання на вібруючих механізмах або в місцях, де є підвищена небезпека їх

пошкодження внаслідок механічного впливу, захищена додатково обплетенням із сталевого оцинкованого дроту.

### **Значення абревіатур марок проводів.**

Підвісні проводи:

**А** - Алюмінієвий голий дріт (А).

**АС** - Алюмінієво-сталевий (частіше вживається слово «сталеалюмінієвий») голий провід.

**СИП** - Самонесучий Ізольований Провід (СИП-4; СИП-5).

**СИПнг** - Самонесучий Ізольований Провід, не підтримує горіння (СИП-5НГ).

**Силіві**, установочні проводи і шнури сполучні:

Марку провода і шнура записують у вигляді поєднання букв і цифр:

**А** - Алюміній, відсутність в марці провода букви А означає, що струмоведуча жила з міді.

**П** (або **Ш**) - друга буква, означає провід (або шнур).

**Р** - Гумова ізоляція.

**В** - Ізоляція з полівінілхлориду.

**П** - Поліетиленова ізоляція.

**Н** - Ізоляція з найритової гуми.

Число жил і перетин вказують таким чином: ставлять риску; записують число жил; ставлять знак множення; записують перетин жили.

У марках проводів і шнурів можуть бути і інші букви, що характеризують інші елементи конструкції:

**Д** - Дріт подвійний.

**О** - Обплетення.

**Т** - Для прокладки в трубах.

**П** - Плоский з роздільною основою.

**Г** - Гнучкий.

Монтажні проводи:

**М** - Монтажний провід (ставиться на початку позначення).

**Г** - Багатодротяна жила (відсутність букви вказує на те, що жила однодротяна).

**Ш** - Ізоляція з поліамідного шовку.

**Ц** - Ізоляція плівкова.

**В** - Полівінілхлоридна ізоляція.

**К** - Капронова ізоляція.

**Л** - Лакований.

**С** - Обмотка і обплетення із скловолкна.

**Д** - Подвійне обплетення.

**О** - Обплетення з поліамідного шовку.

**Э** - Екранований.

**МЕ** - Емальований.

### **Розшифровка деяких особливих абревіатур:**

**ПНСВ** - Провід Нагрівальний, Сталева жила, Вінілова оболонка.

**ПВ-1, ПВ-3** - Провід з Вініловою ізоляцією. 1,3 - клас гнучкості жили (ПВ-1; ПВ-3).

**ПВС** - Провід у Вініловій оболонці Сполучний (ПВС).

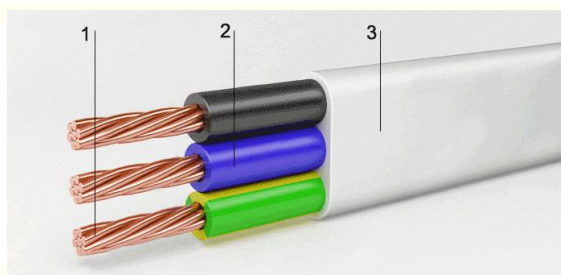
**ШВВП** - Шнур з Вініловою ізоляцією, у Вініловій оболонці, Плоский (ШВВП).

**ПУНП** - Провід Універсальний Плоский.

**ПУГНП** - Провід Універсальний Плоский Гнучкий.



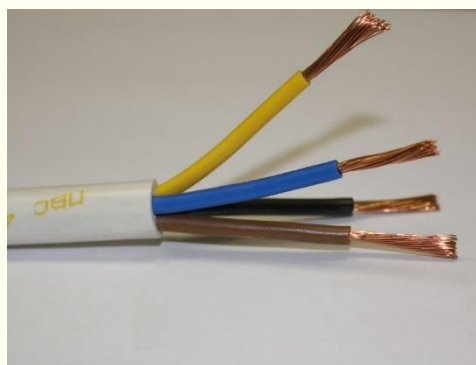
Провід ПВ - 1x(0,5; 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4; 6).



Провід ШВВП - 3x1,5: 1 – багатодротяна жила, 2 - ізоляція жили. 3 - оболонка провода.



Провід АПВ- 1x(1,5; 2,5; 4; 6).



Провід ПВС: а - ПВС - 3x2,5.



### Кабелі.

Кабелем називають пристрій, призначений для каналізації електричної енергії, який складається з одного або кількох ізольованих один від одного провідників,

вміщених у герметичну захисну оболонку з гуми, пластмаси, алюмінію або свинцю. Кабель, який має поверх захисної оболонки покриття (броню) із сталевих смуг, плоского або круглого дроту (для захисту від механічних пошкоджень), називається броньованим. Якщо захисні або броньовані оболонки кабелю не вкриті джутовою просоченою пряжею, то такий кабель називають голим.

Розрізняють кабелі силові і контрольні. Силові кабелі призначені для передавання й розподілу електричної енергії в освітлювальних і силових електроустановках та в тих випадках, коли застосування їх економічно або технічно більш доцільне, ніж провідів. Контрольні кабелі призначені для створення кіл контролю, сигналізації, дистанційного керування й автоматики.

### Значення абrevіатур марок кабелів.

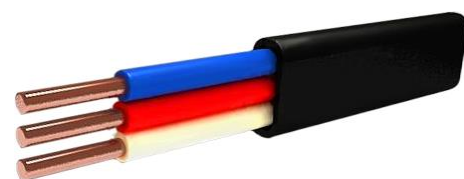
Розшифровка скорочень, вживаних для позначень силових кабелів з ПВХ (вініловою) і гумовою ізоляцією (по ДСТУ EN 50525-1:2016, ТУ16.71-277-98, ТУ 16.К71-335-2004)

**А** - (перша буква) алюмінієва жила, при її відсутності - жила мідна за умовчанням (АСБл; ААБл; АВВГ).

**АС** - Алюмінієва жила і свинцева оболонка (АС; ААБл).

**АА** - Алюмінієва жила і алюмінієва оболонка (ААШв; ААБл).

**Б** - Броня з двох сталевих стрічок з антикорозійним захисним покриттям (АВББШв; ВББШв).



**Бн** - Те ж, але з негорючим захисним покриттям (що не підтримує горіння).

**б** - Без подушки (АВБбШв; ВБбШв).

**В** - (перша (за відсутності А) буква) ПВХ ізоляція (ВВГ; ВБбШв).

**В** - (друга (за відсутності А) буква) ПВХ оболонка (ВВГ; ВВГнгд).

**Г** - На початку позначення - кабель призначений для гірських вироблень, в кінці позначення - відсутність захисного покриття поверх броні або оболонки («голий») (МГ).

**г** - Водоблокуючі стрічки герметизації металевого екрану (в кінці позначення).

**2г** - Алюмополімерна стрічка поверх герметизованого екрану.

**Шв** - Захисний покрив у вигляді випресованого шланга (оболонки) з полівінілхлориду (АВБбШв; ВБбШв).

**Шп** - Захисний покрив у вигляді випресованого шланга (оболонки) з поліетилену.

**Шпс** - Захисний покрив з випресованого шланга з самозатухаючого поліетилену.

**К** - Броня з круглих оцинкованих сталевих дротів, поверх яких накладений захисний покрив. Якщо стоїть на початку позначення - контрольний кабель (КВВГ; КВБбШв).

**С** - Свинцева оболонка.

**О** - Окремі оболонки поверх кожної фази.

**Р** - Гумова ізоляція.

**НР** - Гумова ізоляція і оболонка з гуми, що не підтримує горіння.

**П** - Ізоляція або оболонка з термопластичного поліетилену.

**Пс** - Ізоляція або оболонка з самозатухаючого поліетилену (що не підтримує горіння).

**Пв** - Ізоляція з вулканізованого поліетилену.

**БбГ** - Броня профільованої сталевий стрічки.

**нг** - Не підтримує горіння (ВВГнг; СИП-5НГ).

**LS** - Low Smoke - низьке димо- і газовиділення (АВВГнг-ls-hf; ВВГнг-ls-hf).

**КГ** - Кабель гнучкий (КГ).

Кабель з **БШ** - паперовою просоченою ізоляцією:

**А** - (перша буква) алюмінієва жила, при її відсутності - жила мідна за умовчанням. Якщо в середині позначення після символу матеріалу жили, то алюмінієва оболонка.

**Б** - Броня з плоских сталевих стрічок (після символу матеріалу оболонки).

**АБ** - Алюмінієва броня (ААБл).

**СБ** - (перша або друга (після А) буква) свинцева броня (АСБл).

**С** - Матеріал оболонки свинець.

**О** - Окремо освинцьована жила.

**П** - Броня з плоских сталевих оцинкованих дротів.

**К** - Броня з круглих сталевих оцинкованих дротів.

**В** - Ізоляція паперова із збідненим просоченням. Ставиться в кінці позначення через тире.

**б** - Без подушки.

**л** - У складі подушки додаткова 1 лавсанова стрічка.

**2л** - У складі подушки додаткова подвійна лавсанова стрічка.

**Г** - Відсутність захисного покриття («голий»).

**н** - Негорючий зовнішній покрив. Ставиться після символу броні.

**Шв** - Зовнішній покрив у вигляді випресованого шланга (оболонки) з полівінілхлориду.

**Шп** - Зовнішній покрив у вигляді випресованого шланга (оболонки) з поліетилену.

**Швпг** - Зовнішній покрив з випресованого шланга з полівінілхлориду зниженої горючості.

**(ож)** - Кабелі з однодротяними жилами. Ставиться в кінці позначення.

**У** - Ізоляція паперова з підвищеною температурою нагріву. Ставиться в кінці позначення.

**Ц** - Паперова ізоляція, просочена нестікаючим складом. Ставиться попереду позначення.

### **Контрольний кабель:**

**А** - (перша буква) алюмінієва жила, при її відсутності - жила мідна за умовчанням.

**В** - (друга (за відсутності А) буква) ПВХ ізоляція.

**В** - (третя (за відсутності А) буква) ПВХ оболонка.

**П** - Ізоляція з поліетилену.

**Пс** - Ізоляція з самозатухаючого поліетилену.

**Г** - Відсутність захисного покриття («голий»).

**Р** - Гумова ізоляція.

**К** - (перша або друга (після А) буква) - кабель контрольний (**КГЕШв, КВВГ, КВБбШв**).

Крім КГ - кабель гнучкий.

**Ф** - Ізоляція з фторопласту.

**Э** - На початку позначення - кабель силовий для особливо шахтних умов, в середині або в кінці позначення - кабель екранований.

### **Розшифровка деяких особливих аббревіатур:**

**КСПВ** - Кабелі для Систем Передачі у Вініловій оболонці.

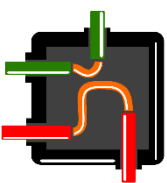
**КПСВВ** - Кабелі Пожежної Сигналізації, з Вініловою ізоляцією, у Вініловій оболонці.

**КПСВЕВ** - Кабелі Пожежної Сигналізації, з Вініловою ізоляцією, з Екраном, у Вініловій оболонці.



*Трижильний броньований кабель з ізоляцією із зшитого поліетилену в ПВХ-оболонці з жилами в індивідуальному екрані: 1 - мідна (алюмінієва) кругла ущільнена струмопровідна жила; 2 - екструдований екран по струмопровідним жилам з напівпровідного матеріалу; 3 - ізоляція з пероксидно-зшитого поліетилену; 4 - екструдований екран по ізоляції з напівпровідного матеріалу; 5 - екран з напівпровідної стрічки, намотаної по спіралі; 6 - екран з мідних дротів, поверх яких накладена мідна стрічка; 7 - внутрішня оболонка з ПВХ, накладена з одночасним заповненням проміжків між жилами; 8 - розділювальна оболонка з полівінілхлоридного пластику; 9 - броня з двох сталевих оцинкованих стрічок; 10 - оболонка з поліетилену.*

### **Установочні і кріпильні вироби.**



Установочними виробами прийнято називати різні втулки, воронки, затискачі, протяжні коробки, з'єднувальні й відгалужувальні коробки і фітинги, які застосовуються при монтажі електропроводок. Кріпильними є вироби, призначені для кріплення різних деталей, проводів та опорних конструкцій до будівельних елементів. Для затягування проводів у сталеві труби, прокладені по поверхні будівельних конструкцій у приміщенні з нормальним середовищем, встановлюють чавунні литі протяжні коробки циліндричної форми.

## Розподільчі коробки.

Розподільчі коробки призначені для з'єднання та відгалуження проводів при монтажі. За формою бувають круглими, квадратними та прямокутними. За призначенням: внутрішніми під штукатурку та гіпсокартон та зовнішніми. Круглі, як правило, мають діаметр 80 мм.

*Розподільчі коробки: внутрішня під штукатурку, внутрішня під гіпсокартон; зовнішні: кругла, квадратна і прямокутна*

Установчі (монтажні) коробки призначені для закріплення в них розеток та вимикачів. За формою круглі, як правило діаметром 40 мм. За призначенням бувають внутрішніми під штукатурку та гіпсокартон одинарними та блоковими.



## Шурупи, саморізи, дюбеля.

Шурупи, саморізи, дюбеля призначені для закріплення електромонтажних конструкцій та виробів в дереві, металі, штукатурці, гіпсокартоні.

### Шурупи, саморізи

Саморізи для металу					Шуруп гіпсокартонний для металу
Шуруп гіпсокартонний	Шуруп гіпсокартонний для дерева	Шуруп для гіпсокартонного профілю	Гвинти самосвердильні (технічні)		
Гвинт самосвердильний (технічний)	Сарошуруп	Саморіз по металу з буром	Гвинт самосвердильний зміцнювальний	Еврошуруп	



### Дюбельна техніка

Дюбель подовжений	Дюбель	Дюбель для гіпсокартону
Матеріал нейлон	Матеріал нейлон	Матеріал поліпропілен
Розмір 6x55 10x80 8x60 10x100 8x80 10x120 8x100 10x140 8x120 10x160 8x140 10x200 10x60 10x240	Розмір 4x20 8x40 5x25 10x60 6x30 12x60 7x35 14x75	Розмір 6x38 10x60 8x50
Дюбель подовжений	Дюбель	Дюбель для гіпсокартону
Матеріал нейлон	Матеріал поліпропілен	Матеріал поліпропілен
Розмір 6x50 8x60	Розмір 6,4x30 8,5x50 6,4x40 10,6x40 8,4x50 12,8x60	Розмір 6x22
Дюбель під болт, саморіз, шуруп	Дюбель з буртиком	
Матеріал нейлон	Матеріал поліпропілен	
Розмір 6x35 8x50 12x70 14x75 6x45 10x60 8x40	Розмір 10x50 14x75 12x60	
Дюбель під болт, саморіз, шуруп	Дюбель універсальний для гіпсокартону і бетону	Дюбель «Молли»
Матеріал нейлон	Матеріал нейлон	Матеріал нейлон
Розмір 4x20 5x25	Розмір 5x30 10x50 6x35 12x60 8x40	Розмір 6x50



Дюбеля: а - для цегли, штукатурки з буртиком, б - для цегли, штукатурки з болтом, в - подовжені, г - дюбель-метелик для гіпсокартону.

Досить часто для кріпильних робіт використовуються дюбель-цвяхи з

буртиками і потайниками з наступними розмірами: 5x35, 5x45, 6x40, 6x60, 6x80, 8x45, 8x60, 8x80, 8x100, 8x120, 8x140, 8x160, 10x100, 10x120, 10x140.



Скоби з цвяхом призначені для кріплення провода до дерев'яних основ. Підходять для усіх стандартних перерізів проводів.

Ялинка призначена для кріплення до цегляних та поштукатурених основ круглих та плоских проводів різних перерізів.



Пластикові хомути призначені для кріплення проводів до монтажних конструкцій та скріплення між собою. Розрізняються за довжиною, бувають 40, 60, 80, 100 мм і т.д.



Наконечники призначені для окінцювання жил проводів для приєднання їх до затисків електричних апаратів за допомогою болтів та гвинтів.

Ізоляційна стрічка - розхідний матеріал, призначений для електроізоляції оголених жил проводів. Буває полівінілхлоридною



та тканинною з просоченою спеціальним клеєм однією стороною.



Клемні переходи та клемні колодки призначені для з'єднання жил проводів, переважно для з'єднання алюмінієвих жил проводів з мідними для усунення гальванічної пари.



Затиски WAGO призначені для з'єднання жил проводів в більшості випадків монолітних.

Нульова шина призначена для з'єднання нульових провідників або заземлюючих у розподільних щитах і шафах.



DIN - рейка призначена для кріплення на ній електричних апаратів та нульових шин у розподільних щитах і шафах.



### Допоміжні матеріали



Гофровані ПВХ (поліхлорвінілові) труби, металорукави та пластикові коробки (футляри) призначені для розміщення в них проводів при відкритому прокладанні проводки для захисту від механічних пошкоджень, пожежобезпеки (при умові негорючості цих матеріалів), електробезпеки, захисту від несприятливих умов навколишнього середовища та естетичного вигляду. Також можливе використання даних матеріалів при прокладанні схованої проводки для виконання змінної проводки, а також для захисту від механічних пошкоджень, пожежобезпеки та електробезпеки.



Пластиковий футляр



Всередині гофрованих ПВХ труб та металорукавів є сталевий дрід для затягування з його допомогою проводу. Стандартні зовнішні діаметри гофрованих труб та металорукавів (мм): 16, 20, 25, 32, 40, 50.

Обойма для кріплення гофрованої пластикової труби.

Розміри пластикових коробів (АхВ, мм, де А - ширина, В - висота):

12x12, 15x10, 16x16, 20x10, 25x16, 25x25, 40x16, 40x25, 40x40, 50x16, 50x25, 60x40, 60x60, 70x20, 80x40, 80x60, 100x40, 100x50, 100x60. Гофровані ПВХ труби



кріпляться за допомогою спеціальних об'єм, металорукави - за допомогою спеціальних хомутів, а короби - дюбелями або саморізами.

*Хомут для кріплення металорукава*



## Припої і флюси

Припої і флюси використовуються для пропаювання скручених жил проводів у розподільних коробках для надійнішого з'єднання.



**Припій** - метал або сплав, що використовується при паянні для з'єднання заготовок і має температуру плавлення нижчу, ніж метали, що сполучаються. Застосовують сплави на основі олова, свинцю, кадмію, міді, нікелю та інші.

**Флюс** - речовина, що додається до розплавленого металу для видалення його окисів і сторонніх шлаків, чи під час паяння для запобігання окислення поверхні

металу. В залежності від температури плавлення металу, чи температури паяння, найчастіше використовують такі флюси: вапняк, силікати, бура, борна кислота, каніфоль.



### Домашнє завдання:

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