

**Дата: 17.11.2021**

**Група: 43**

**Предмет: Технологія електромонтажних робіт**

**Тема: Продзвонювання проводів та кабелів, вимірювання опору ізоляції за допомогою мегаомметра.**

## **УРОК 30-31**

**Тема: Детектор прихованої проводки. Тестер обривів.**

**Мета:**

- Ознайомлення з процесом продзвонювання проводів та кабелів, з процесом вимірювання опору ізоляції за допомогою мегаомметра.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

При свердлінні отворів в незнайомій стіні легко отримати електротравму або пошкодити проводку коротким замиканням, потрапивши в кабель під напругою. Для запобігання таких ситуацій використовується індикатор прихованої проводки (ІСП).

### **Види індикаторів електропроводки**

Не всі індикатори прихованої проводки мають однакову схему роботи і функції. Виробники намагаються забезпечити обладнання додатковими опціями для отримання конкурентних переваг. Через це існує кілька класифікаційних категорій детекторів, в яких потрібно детально розібратися.

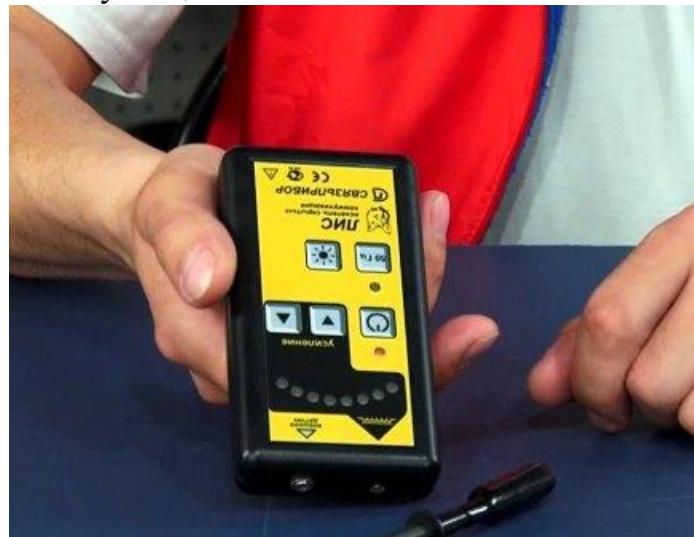
### **За фізичним принципом роботи**

Основний розподіл індикаторів прихованої проводки відбувається по фізичних принципах, на основі яких будуватиметься їхня робота.

**Розрізняють такі типи детекторів:**

- електромагнітні;
- металодетектори;
- електростатичні;
- комбіновані пристрої.

Електростатичні детектори здатні визначати дроти, що знаходяться під напругою, без пропускання по ним струму. Вони мають невисоку ціну і прості в експлуатації.



Детектори без металошукача теж можуть коштувати дорого, якщо вони мають вбудовані генератори високої частоти. Прилади підключаються до мережі, а потім їх коливання виявляються датчиками

**За допомогою електростатичних детекторів легко визначати і розриви кабелів.** До недоліків цих приладів відноситься висока чутливість до наведеним електромагнітних завад. Нормальну

роботу детекторів можуть порушити включені в мережі роутери, мікрохильовки, комп'ютери, телевізори.

**Також не підійдуть електростатичні індикатори** для визначення місцезнаходження проводки у вологих стінах і армованих металом конструкціях.

**Електромагнітні ІСП здатні визначати тільки дроти,** по яких йде струм. У бюджетних моделей мінімальне навантаження на мережу для коректної роботи приладу складає 1 кВт.

**Тобто визначити за допомогою такого детектора проводку, що йде до світильників і люстр, буде практично неможливо.** Плюсом таких пристрій є їх висока точність, яка дозволяє відстежити розташування електрокабелю до декількох міліметрів.

**Металодетектори в чистому вигляді рідко використовуються в якості індикаторів проводки,** тому що вони однаково реагують і на мідні труби або провід, і на металеву арматуру, і на цвяхи і затискачі для проводів.

В ІСП металодетектори зазвичай застосовуються для підтвердження слабких або нестійких сигналів, отриманих іншими датчиками.



Датчик металу допомагає знайти глибоку проводку, якщо достовірно відомо, що під аналізованої поверхнею немає інших металевих елементів

Комбіновані індикатори прихованої проводки коштують дорого, але і володіють хорошим функціоналом. За рахунок використання одночасно декількох методів виявлення, ці пристрій забезпечують високу ефективність роботи. Крім того, комбіновані ІСП часто

оснащаються додатковими функціями, які необхідні професійним електромонтажникам.

Для побутового використання цілком підійдуть недорогі електростатичні індикатори, яких вистачить для визначення поверхнево залягає квартирої проводки.

### За експлуатаційними характеристиками

Індикатори прихованої проводки мають масу конструкційних і функціональних відмінностей, тому і розділити їх можна в рамках декількох категорій.

За сферою застосування ІСП поділяються на:

- побутові;
- професійні.

Побутові детектори зазвичай не містять датчиків металу, тому їх використання на армованих стінах є високоефективним. Вартість найпростіших пристрій починається від 5 \$. Вони оснащаються одним датчиком, а також світловим або



звуковим індикатором виявлення електропроводки.

**Компактні прилади для визначення прихованої проводки** рідко мають настроюється чутливість і велику глибину дії, тому професіоналами використовуються рідко

Деякі професійні моделі здатні визначати навіть кабелі на глибині до 150 мм з точністю 5 мм. Їх вартість може досягати 500-600 \$, при однакових розмірах з побутовими детекторами.

Індикація виявлення проводки може бути таких типів:

- звукова;
- світлова;
- графічна;
- комбінована

**Світлова та звукова сигналізація** реалізується відповідно за допомогою світлодіода або звукового динаміка. Іноді інтенсивність сигналу корелює з потужністю електромагнітного випромінювання. Графічна індикація відображається на рідкокристалічному дисплеї.



**Світлова індикація на комбінованих пристроях** може відрізнятися кольором, залежно від виявлення дроті під напругою або зне斯特румленому  
**За зовнішнім виглядом ІСП можна розділити на:**

- циліндричні;
- плоскі.

Циліндричні апарати звичайно являють собою індикаторну викрутку з функцією виявлення прихованої проводки. Такі

моделі малофункціональні, а їй дешеві. Викрутки здатні визначати електрокабель зазвичай на глибині не більше 2 см.

Якщо проводка в квартирі прокладали в штробі поверхнево, то для її виявлення вистачить найдешевшої моделі детектора

Вартість детектора залежить багато в чому від глибини виявлення прихованої проводки і додаткової функціональності. Тому слід вивчити принцип роботи і сфери застосування різних моделей індикаторів.

#### **Принцип роботи детектора**

Принцип роботи індикатора прихованої проводки досить простий.

Зазвичай він складається з трьох елементів:

- датчик електромагнітного поля;
- підсилювач;
- індикатор.



#### **Сфери застосування індикаторів**

Сфери застосування ІСП залежать від комплектації приладу і його чутливості. Базові моделі комбінованих детекторів можна використовувати в таких цілях:

- визначення прихованої електропроводки в стелях, стінах, підлогах;

- виявлення місць обривів електрокабелів;
- правильність підключення фаз електролічильників;
- визначення фазового проводу;
- виявлення незаземленого обладнання;
- перевірка справності плавких вставок і запобіжників;
- виявлення місць розташування металевої арматури в стіні,

До додаткових можливостей ІСП можна віднести такі функції:

- індикація об'єктів типів «неметалл», «немагнітний метал», «магнітний метал», «проводка під напругою»;
- визначення температури поверхні;
- індикація точності виявлення в процентах;
- виявлення дерева;
- автоматичне виявлення центру металевих предметів.

Думати про необхідної функціональності потрібно ще до покупки детектора, тому що ціна приладів з мінімальною і максимальною начинкою може відрізнятися в 50-100 разів.

### **Правила вибору індикатора прихованої проводки**

Моделі індикаторів прихованої проводки, в більшості своїй, гарантують описану в інструкції функціональність.

Однак є особливості вибору, про які звичайна людина не замислюється при покупці спеціалізованого електроустаткування.

Саме вони і перераховані у вигляді списку правил:



1. Фізичні параметри іноземних електромереж можуть сильно відрізнятися від вітчизняних, тому не варто купувати ІПС, які не сертифіковані в рамках національного законодавства.
2. Потрібно враховувати матеріал стін в місці передбачуваного використання приладу і глибину залягання проводки.
3. При визначенні місць залягання неактивній проводки необхідні прилади з датчиками металу.
4. Після покупки приладу бажано перевірити його працездатність в магазині. Глибину виявлення можна оцінити, затуливши кабель керамічною плиткою, дерев'яною дошкою або листом пінопласту.
5. Бюджетні моделі через простоту конструкції можуть бути більш довговічні, ніж ІСП зі складними електронними схемами.

При покупці детектора прихованої проводки обов'язково потрібно консультуватися з продавцем, тому що при самостійному виборі є велика ймовірність, що придбане обладнання не буде повністю відповідати поставленим перед ним завданням.

### **Інструкція по застосуванню детектора**

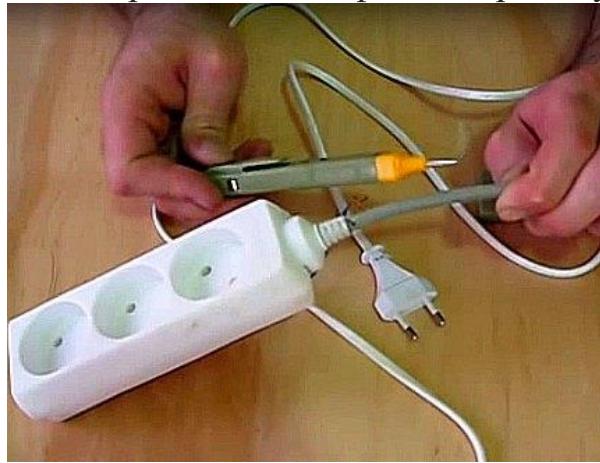
Через розмаїття конструкцій індикаторів прихованої проводки розглядали інструкцію щодо їх використання необхідно на прикладі конкретної моделі.

Для цього був обраний недорогий електростатичний ІСП «Дятел Е-121», який

широко використовується вітчизняними монтажниками. Але спочатку необхідно підготуватися до пошукової процедури.

### **Підготовка до майбутньої роботи**

Для прискорення виявлення електропроводки за допомогою будь-якого детектора досвідчені фахівці пропонують дотримуватися ряду простих правил.



Перевірити новий детектор можна на звичайному подовжувачі, який підключений в розетку. У ролі перепони можна використовувати книги або керамічні тарілки

Нижче наведені основні з них:

1. Спочатку протестувати працездатність приладу на будь-якому дроті під напругою. У детекторі можуть просто сісти батарейки, і він буде працювати некоректно.
2. Відкалибрувати пристрій на відстані 1 метра від стін, якщо така опція присутня.
3. Досліджувані поверхні не повинні бути вологими.
4. При можливості, вимкнути всі працюючі електроприлади в квартирі, в тому числі телефони.
5. Точність електропроводки буде різко знижена, якщо використовувався струмопровідний клей для шпалер.

Ці рекомендації дозволяють виключити втрати часу через непрацездатного обладнання та недопустимих параметрів досліджуваної поверхні.

### **Використання детектора «Дятел Е-121»**

Детектор «Дятел Е-121» здатний працювати в 4 діапазонах чутливості.

Порядок роботи з цим приладом для виявлення проводки наступний:

1. По черзі натиснути на кнопки діапазонів чутливості. Сигналізатор при цьому повинен видати короткий світловий і звуковий сигнали. При відсутності реакції приладу перевірити елемент живлення.
2. Натиснути на кнопку «4» (забезпечує максимальну чутливість), піднести детектор до аналізованої поверхні і, при наявності індикації, зменшити чутливість, натискаючи послідовно кнопки від «3» до «1».
3. Одночасно зі зниженням чутливості потрібно зменшувати і відстань до виявленого об'єкту, локалізуя зону спрацювання сигналізатора.
4. Щоб виявити ділянку залягання провідника, переміщати детектор по стіні, намагаючись знайти ділянку з максимальним електромагнітним полем.
5. Для нейтралізації заважають оточуючих струмів докласти руку до аналізованої поверхні поблизу детектора. Якщо провідника поруч з рукою немає, то «Дятел Е-121» перестане подавати сигнали.
6. При пошуку розірваного дроти подати напругу на пошкоджену жилу, а решта заземлити.

Точність залягання електрокабеля залежить від ступеня вологості та оточуючих провід матеріалів.

Виявлення електропроводів в стінах зі штукатуркою, залізобетонних панелях і в заземленому екрані буде затруднено.



Вітчизняний детектор «Дятел Е-121» ефективно виявляє проводку на глибині до 8 см і коштує в межах 15 \$, що гарантувало йому популярність серед електромонтерів. Для тестування запобіжників і плавких вставок необхідно включити режим «1» або «2» і доторкнутися антеною до контактів до і після запобіжника. При несправності детектор не подаватиме сигнал.

Детектор «Дятел Е-121» має комбіновану

систему світлової та звукової сигналізації, які дозволяють зберегти працездатність приладу при поломці одного з сигналізаторів.

Для коректної інтерпретації результатів роботи апарату слід заздалегідь ознайомитися з його інструкцією, тому що практично кожен детектор вимагає правильної початкової настройки.



#### Питання для самоперевірки:

1. **Що таке ізоляція?**
2. **Що таке опір?**
3. **Що таке прихована проводка?**
4. **Що таке детектор прихованої проводки?**
5. **Які існують види детекторів прихованої проводки?**

#### Домашнє завдання:

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