

621.31(075)

i-19

В. О. Іванков, В. В. Камінський

**ЕЛЕКТРОМОНТАЖНІ РОБОТИ.
ЦЕХОВІ ТА КВАРТИРНІ
ЕЛЕКТРОПРОВІДКИ**

3209-24

Міністерство освіти і науки України
Вінницький державний технічний університет

В.О. Іванков, В.В. Камінський

ЕЛЕКТРОМОНТАЖНІ РОБОТИ.
ЦЕХОВІ ТА КВАРТИРНІ ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ

НТБ ВНТУ



3209-27

621.31(075) 119 2001

Іванков В.О. Електромонтажні роботи: цехові

АБОНЕМЕНТ-2

Затверджено Ученою радою Вінницького державного технічного університету як навчальний посібник з дисципліни "Робоча професія" для студентів електротехнічних спеціальностей.

Протокол № 9 від 27 квітня ____ 2001р.

Вінниця ВДТУ 2001

Рецензенти :

Б.С.Рогальський, доктор технічних наук, професор

О.Д.Демов, кандидат технічних наук, доцент

В.І.Нагул, кандидат технічних наук

Рекомендовано до видання Ученою радою Вінницького державного технічного університету Міністерства освіти і науки України

Іванков В.О., Камінський В.В.

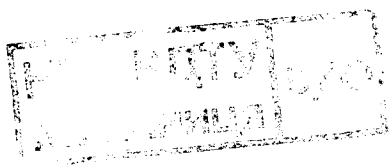
І 19

Електромонтажні роботи. Цехові та квартирні електропроводки. Навчальний посібник з дисципліни “Робоча професія”. - Вінниця: ВДТУ, 2001.- 101 с.

В даному навчальному посібнику в доступній формі висвітлюються питання монтажу цехових та квартирних електропроводок, які базуються на діючих нормативних документах та сучасній практиці електромонтажних робіт. Посібник написаний для студентів першого курсу факультету електроенергетики та електромеханіки і призначений для підготовки до лабораторного практикуму з дисципліни “Робоча професія”, в який входить виконання дев'яти лабораторних робіт. Посібник розроблений у відповідності з планом кафедри та програмою з дисципліни “Робоча професія”.

УДК 621.317:621.311

© В.Іванков, В.Камінський, 2001



ПЕРЕДМОВА

Програма підготовки фахівців-електриків передбачає опанування ними не тільки теоретичних знань з фундаментальних та спеціальних дисциплін, але й засвоєння практичних навичок з монтажу електроустановок. Ця підготовка забезпечується розділами дисципліни “Робоча професія”, яку студенти бакалаврського напрямку “Електротехніка” спеціальностей 7.090601, 7.090602, 7.090603 вивчають на першому та другому курсах.

В даному навчальному посібнику в доступній формі висвітлюються питання монтажу цехових та квартирних електропроводок, які базуються на діючих нормативних документах та сучасній практиці електромонтажних робіт. Викладені матеріали відповідають діючій програмі з дисципліни “Робоча професія” і скомпоновані у відповідності з циклом лабораторних робіт, передбачених програмою з цієї тематики. Це дозволяє студентам використовувати посібник під час підготовки до лабораторних робіт і засвоювати отримані знання під час виконання електромонтажу. Викладення матеріалу є лаконічним та інформаційно достатнім для ефективної підготовки студентів до теоретичних та практичних іспитів з дисципліни “Робоча професія” та здобуття кваліфікації електромонтажника.

Посібник підготовлений викладачами Іванковим В.О. (розділ “Цехові електропроводки”) та Камінським В.В. (розділ “Квартирна електропроводка”)

РОЗМІЧУВАЛЬНІ РОБОТИ

Індивідуальне завдання

- виконання розмічувальних робіт за монтажними схемами;
- визначення кількості матеріалів проводів і апаратів, необхідних для монтажу квартирної, цехової або силової електропроводки.

Теоретичні відомості

Розмітка - відповідальний вид електромонтажних робіт. В умовах виробництва цю роботу зазвичай доручають електромонтажникам кваліфікації не нижче 4-го розряду, яких суворо контролюють інженерно-технічні робітники. Виконують розмітку в певній послідовності. Спочатку вивчають креслення робочого проекту, потім досліджують місце, де будуть виконуватися роботи, порівнюючи його з кресленнями, і звертають увагу на створення безпечних умов праці. Підготовляють необхідні інструменти, прилади й матеріали. Визначають місця для установки електрообладнання і ввідів, розмічають місця для гнізд, отворів, ніш, установки закладних деталей для закріплення електрообладнання.

В робочих кресленнях вказують відстань від підлоги, стелі, колони, ферм чи інших конструктивних елементів будівель. При виконанні розмітки використовують і маркшейдерські відмітки по висоті.

Після визначення місць установки електрообладнання розмічають траси електропроводок. Траси відкритих електропроводок наносять пофарбованим шнуром для розмітки паралельно до стін та стель з урахуванням архітектурних ліній приміщень та споруд. На трасах розмічають місця виконання з'єднань, розгалужень, отворів, проходів, обходів, кріплень. Місця кріплень починають розмічати з кінцевих, а закінчують проміжними точ-

ками. Траси основних електропроводок по перекриттях розмічають по найкоротших відстанях, а по стінах - строго вертикально чи горизонтально.

При виборі вправ для виконання розмічувальних робіт, перш за все, оцінюють можливості майстерні. Зазвичай використовують поверхні учбових щитів (стендів) з козирками, що імітують стелю, або спеціальні учбові кабінки, тобто обладнання, призначене для вивчення і інших тем програми. Якщо дозволяють умови, пристосовують частини стель та стін майстерні, попередньо пофарбувавши їх волого-стійкою фарбою. На учбових поверхнях умовно показують (контурами) дверні отвори, вікна, радіатори опалення та інші пристрої, які часто зустрічаються в приміщеннях. Фіксують на час розмітки в потрібних місцях відрізки труб, бруски різної конфігурації, які імітують різні архітектурні або конструкційні елементи сучасних будівель та споруд.

При доборі вправ враховують, що електропроводки, які добре піддаються індустріальній заготовці, наприклад тросові (до 90 відсотків всього об'єму електромонтажних робіт виконують в майстернях електромонтажних заготовок - МЕЗ), малоефективні, тому що їх розмітка зводиться до визначення місць встановлення кінцевих анкерних конструкцій, в більш складному варіанті - додатково підвісок і відтяжок. Проведення таких вправ організувати важко, а методична цінність їх невелика. Малоефективні також і вправи з розмітки прихованих електропроводок. Вправи з розмітки електропроводок незахищеними ізольованими проводами на ізолюючих опорах, захищеними проводами і кабелями, які прокладаються безпосередньо по поверхні стін і стель, більш ефективні. Розмітка їх важка, потребує високої точності і акуратності, а прийоми і способи, які при цьому застосовуються, повторюються під час розмітки більшості електропроводок. Можна організувати вправи з розмітки місць установки одного, двох, чотирьох і восьми світильників способом перенесення розміточних точок з підлоги на стелю, і безпосередньо на стелі - лінійкою-рамкою або

двома жердинами зі шнуром. При їх виконанні можна зробити для кожного випадку необхідні розрахунки, тоді вправи будуть мати вигляд лабораторно-практичних робіт. Досконало слід вивчити прийоми розмітки спеціальними шаблонами. При вивченні прийомів і способів розмітки важливо організувати вправи з виконання вимірів ділянок електропроводок для індустріальної їх заготовки.

Розмітка трас електропроводок

Мета: навчитися визначати місце встановлення апаратів, приладів, щитків, ящиків, коробок, опорних кріпильних конструкцій і деталей, а також відмічати отвори, гнізда, канавки і троси електропроводок.

Вимоги: розмітку виконувати крейдою, простим м'яким олівцем або кресляркою. Лінії наносять за допомогою пристроїв і розмічувального шнура, натертого порошковою крейдою, вугіллям чи синькою. Точки кріплення на розмічених лініях трас і осях відмічають поперечними лініями, які повинні бути видимі при роботі пробивним інструментом та при монтажі. Наскрізні отвори, гнізда, борозни розмічають, вказуючи їх зовнішні обриси (круг, квадрат, прямокутник) і розміри.

Матеріали: фарбник для шнура (крейда, вугілля, синька) олівець (М-4, М-6), ролики, ізолятори, відрізки захищених проводів і кабелів, розподільні коробки, кріпильні деталі, конструкції для установки ізоляторів, обтиральне ганчір'я.

Інструмент і пристрої: розмічувальний циркуль, лінійка-рамка, розмічувальний шнур з тягарцем, дві жердини зі шнуром, жердина з тягарцем, рулетка, підмости - столики, стрем'янка чи прикладна драбина, набір інструментів і пристроїв для замірювальника знизу.

Розмітка місць кріплення і трас прокладки електропроводок різними інструментами (рис.1)

Найбільш зручними є інструменти і пристрої, які дозволяють електромонтажнику виконати розмічувальні роботи з підлоги, не підіймаючись на висоту. Розмітку на стелі виконують двома жердинами (1). Розмічувальний шнур (2) закріплюють на кінці довгої жердини (1) і намотують на барабанчик (6) через ролик (4) і камеру (5) з фарбуючою речовиною, зачіплені на короткій жердині (7). Надійно встановлюють довгу (3,4 - 3,5 м) жердину (1) між підлогою і потрібною точкою стелі, відходять з короткою жердиною (7) в певне місце і натягують жердину (2) під поверхнею стелі. Потім шпагатом, прив'язаним до кільця (3), яке легко рухається по фарбованому шнуру (2), відтягають жердину і різко відпускаючи її, відбивають лінію. Відмічають на відбитій лінії місця кріплення циркулем (II). За допомогою жердини з тягарцем (III) переносять розмічені на підлозі точки на стелю, а рамкою зі шнуром (IV) відмічають лінії на стінах, стелях прийомом подібним прийому для двох жердин. Для розмітки зручний також шнур з тягарцем у вигляді рулетки (V).

Розмітка електропроводки ізольованими проводами на ізолюючих опорах (рис.2)

При прокладці незахищених ізольованих проводів на ізолюючих опорах найбільша відстань між точками їх кріплення повинна бути 800 мм (при перерізі жил до 10 мм кв.) і 100 мм (при 16 -25 мм кв.), а найбільша відстань між осями проводок 35 мм (при перерізі жил до 10 мм кв.) і 50 мм (при 16 - 25 мм кв.).

При прокладці незахищених ізольованих проводів на ізоляторах найбільша відстань між точками їх кріплення повинна бути: по стінах і стелях

в середині приміщень - 1 м (при перерізі жил до 2.5 мм кв.), 2 м (від 4 до 10 мм кв.), 2.5 м (від 16 до 25 мм кв.) 3 м (від 35 до 70 мм кв.), 6 м (при 95 мм кв. і більше), по стінах при зовнішній електропроводці - 2 м (при всіх перерізах жил), по фермах між стінами і опорами - 6 м (при перерізі мідних жил до 2.5 мм кв.), 12 м (при 4 мм кв.) , 6 - 25 м (при 6 мм кв. і більше) 2.5 м (при перерізі алюмінієвих жил 2.5 мм кв.), 6 м (від 4 до 6 мм кв.), 12 м (при 10 мм кв.), 16 - 25 м (при 16 мм кв. і більше), а найменша відстань між осями проводів 70 мм (при перерізі жил до 25 мм кв.), 100 мм (від 35 до 50 мм кв.) і 150 мм (70 мм кв. і більше).

Розмітка електропроводок на ізоляторах (рис.3)

При переході проводів з однієї поверхні на іншу, відстань від кінцевого ізолятора до проходу через стіну повинна дорівнювати 1.5 - 2 кратній висоті ізолятора.

Траси електропроводок незахищені ізольованими проводами прокладають на висоті не меншій 2.5 метрів від рівня підлоги чи майданчика обслуговування. В приміщеннях без підвищеної небезпеки і при напрузі 12 В допускається зниження висоти прокладки до 2 м.

Проводи, прокладені у виробничих приміщеннях, захищають від механічних пошкоджень. При цьому радіус перегину повинен бути не меншим 3-кратного зовнішнього діаметру проводу, а відстань від проводу до поверхні стін і перекриття - не меншою 10 мм.

Розмітка місць кріплень одного - двох проводів і захищених кабелів (рис.4)

При горизонтальній прокладці кабелів відстань між скобами повинна бути не більшою 500 мм. (при перерізі жил до 4 мм.кв.) і 1000 мм (при пе-

перерізі жил більшому 4 мм.кв.), при вертикальній прокладці 700 мм (при перерізі жил до 4 мм кв.) і 1000 мм (при перерізі більшому 4 мм кв.).

При поворотах траси точки кріплення кабелю розміщують на відстані 10 – 15 мм від точок спряження радіуса перегину кабелю з прямими лініями розмітки.

Розмітка місць кріплень пакетів кабелів (рис.5)

Висота прокладки пакетів кабелів від рівня підлоги чи майданчика обслуговування не регламентується. Розмітка повинна забезпечувати найменш допустимий радіус перегину для захищеного кабелю АВРГ, АНРГ, рівний десятикратному зовнішньому діаметру.

Розмітка електропроводки при загальній точці кріплення суміжних скоб (рис.6)

При прокладці захищені проводи і кабелі на штабах і стрічках кріпляться впритул до основи по всій довжині траси за винятком кутів поворотів. Відстань між точками кріплення до основи повинна бути не меншою 800 - 1000 мм, від останнього кріплення до кінця смужки чи стрічки - не більше 50 - 70 мм, а між точками кріплення проводів і кабелів до смужки чи стрічки 500 мм.

Розмітка радіуса перегину пакетів кабелів (рис.7)

При прокладці захищених проводів і кабелів по струнах (стальний оцинкований дріт діаметром 2 - 4 мм.) найбільша відстань між точками кріплення струн при перерізі жил 2.5 мм кв. і діаметрі струн 2 мм - не нор-

мується, між проміжними кріпленнями з натяжними пристроями відстань складає 2 м., без натяжного - 1.5 м., при перерізі жил від 10 до 16 мм кв. в діаметрі струн 4 мм - 6 м, між проміжними кріпленнями з натяжним пристроєм - 4 м, без натяжного пристрою - не нормується.

Розмітка за допомогою розмічувального шнура (тягарця зі шнуром) (рис.8)

При відсутності спеціальних пристроїв для розмітки, електромонтажник виконує роботу без них. Кріпить один кінець шнура до поверхні, яка розмічається, фарбує шнур фарбником, натягає його однією рукою, а другою відтягає від поверхні і відпускає, шнур вдарається в поверхню і залишає чіткий відбиток фарбником.

Контрольні запитання

1. Які основні вимоги ставлять до якості розмічувальних робіт?
2. Якими пристроями виконують розмітку на висоті з підлоги ?
3. Чим фарбують розмічувальні шнури?
4. Яких розмірів дотримуються при монтажі електропроводок на ізолюючих опорах ?
5. Як розмічають траси прокладки захищених проводів і легких неброньованих кабелів ?
6. Чим і як відмічають радіуси перегинів проводів кабелів?

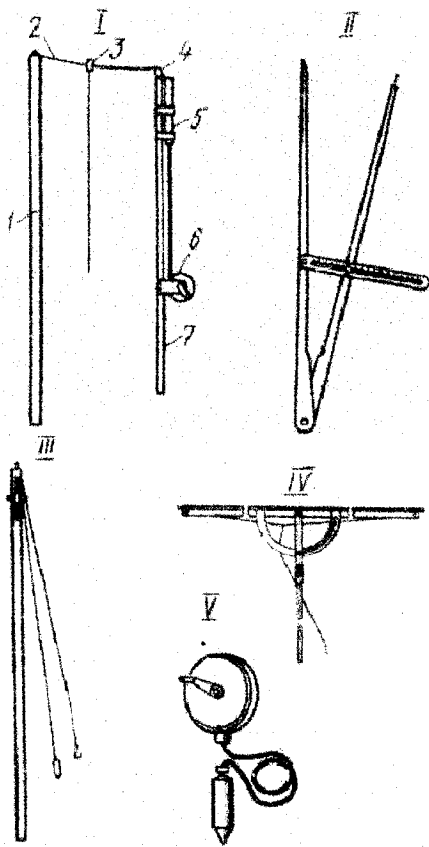


Рисунок 1

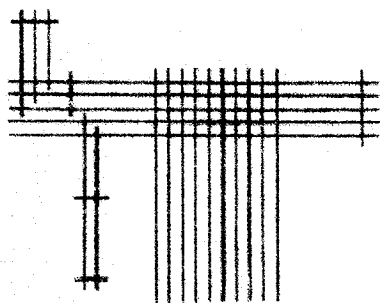


Рисунок 2

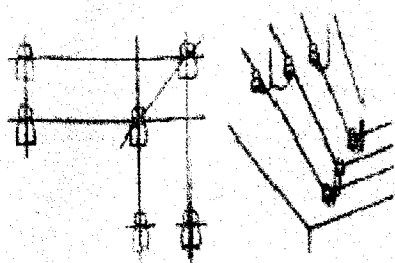


Рисунок 3

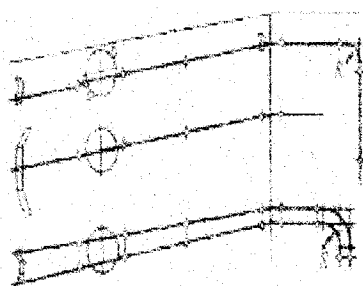


Рисунок 4

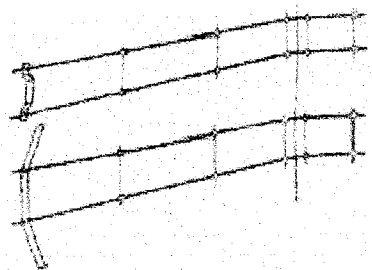


Рисунок 5

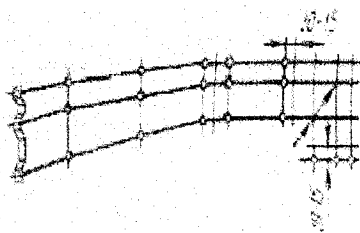


Рисунок 6

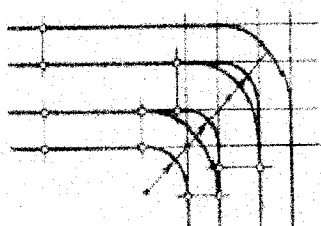


Рисунок 7

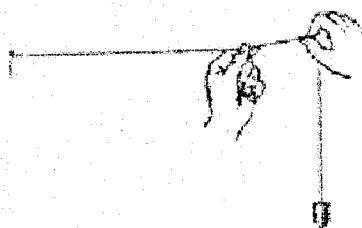


Рисунок 8

ПРОБИВНІ РОБОТИ

Мета роботи:

—Вивчення інструментів та пристроїв, які використовуються для пробивних робіт;

—Засвоєння навиків пробивних робіт та свердлення отворів і гнізд за допомогою оправок.

Зміст роботи

1. Вибірка борозни ручним інструментом (скарпелем).
2. Пробивання гнізд і отворів зубилом, шлямбуром.
3. Пробивних робіт гнізд ручними пробійниками і оправкою.
4. Свердління гнізд і отворів в будівельних основах електричними свердлильними машинами.

Перелік приладів, інструментів, матеріалів для виконання лабораторної роботи 12

1. Молоток, зубило, скарпель, оправка, шлямбур.
2. Гумова захисна шайба, рукавиці, окуляри, каска.
3. Електродріль з подвійною ізоляцією, свердла Ø 5-18 мм.
4. Матеріал—будівельна основа.

Теоретичні відомості

Особливість вивчення цієї теми полягає в труднощах організації вправ з виконання пробивних робіт. Для вправ у вигляді будівельних основ зазвичай використовують браковані, непотрібні для будівництва, деталі, елементи конструкцій (панелі, блоки). В залежності від можливостей заводів залізобетонних виробів підбирають вироби з меншими розмірами і масою, з абразивним наповнювачем і без нього, бетонні, залізобетонні з різних ма-

рок бетону і менш твердих матеріалів, наприклад, гіпсоліту. Знаючи розміри, масу деталей, в майстернях створюють спеціальні касети ("стенди"), в яких вони можуть швидко і надійно закріплюватися, а при необхідності змінюватися. Разом з тим, потрібно брати до уваги, й те, що транспортуванні і заміні цих деталей в касетах використовують піднімально-транспортні механізми.

Якщо поставити задачу вивчення усіх видів пробивних робіт, то для цього необхідна велика кількість таких деталей і значні витрати фізичної праці для їх заміни та транспортування.

Слід враховувати також положення будівельних норм і правил, які зобов'язують генеральну підрядну організацію при електромонтажних роботах встановлювати закладні деталі, залишаючи пропуски для переміщення до місця монтажу крупноблочного електрообладнання, а також залишаючи отвори діаметром більше 30 мм для прокладки труб і кабелів. Отвори діаметром менше 30 мм, що не підлягають врахуванню при розробці креслень, а також не передбачені в будівельних конструкціях за умовами технології їх виробництва, повинні виконуватися електромонтажниками на місці проведення робіт.

На базових підприємствах використовують різні методи механізації. Слід не тільки ретельно відбирати вправи по правильному використанню механізмів та інструментів для виготовлення отворів, гнізд і борозен при вивченні кріплення дюбелями та в'язучими розчинами і клеями. Всі вправи з пробивних робіт умовно ділять на групи: виконання гнізд, отворів і борозни електроінструментом обертальної дії; виконання пробивних робіт ручним і механізованим інструментом ударної, ударно-поворотної та ударно-обертальної дії; встановлення опор, кріпильних виробів і електромонтажних конструкцій без в'язучих розчинів та клеїв; встановлення опор, кріпильних виробів і електромонтажних конструкцій за допомогою в'язучих розчинів та клеїв; виконання кріплень піротехнічним інструментом.

При виборі способу одержання гнізд в бетонних основах, звертають увагу не тільки на марку бетону, але й на ряд інертного наповнювача. Наприклад, бетон з наповнювачем з цегли або вапняку можна свердлити, а з наповнювачем з граніту чи піску (високоабразивний наповнювач), що відрізняється високою твердістю через велику кількість кварцу, свердлити надзвичайно важко. В такому випадку використовують інструменти ударної, ударно-поворотної або ударно-обертальної дії, які здатні дробити абразивний наповнювач.

При ударно-поворотній і ударно-обертальній дії інструмента збільшується продуктивність праці, потрібно менше зусилля робітника. При роботі таким інструментом своєчасно видаляють з гнізда буровий пил, для того, щоб частину потужності не використовувати на повторне її здрибнення. Якщо цього не робити, то не тільки скорочується строк служби інструмента, але й зменшується швидкість буріння.

Для влаштування гнізд і отворів використовують робочі інструменти, оснащені пластинками з твердого сплаву, наприклад, свердла, коронки з набором комплектуючих деталей, шлямбури, свердлики і пробійники. Для свердлення отворів під дюбелі використовують свердла \varnothing 5-18 мм, для влаштування проходів — свердла \varnothing 20 та 25 мм, коронки \varnothing 78 та 108 мм. Бурильні робочі частини інструментів \varnothing 20 мм і більше випускають трубочатої форми з вирізами в бокових стінках. Шлямбури виготовляють п'яти розмірів (від 16 до 26 мм), свердлики — шести розмірів (від 18 до 30 мм).

Техніка безпеки при виконанні пробивних робіт

Починаючи роботу, електромонтажник зобов'язаний в першу чергу перевірити справність робочого інструменту та розташувати його в зручному і безпечному для користування порядку.

Крім того, перед початком роботи електромонтажник повинен:

- привести в порядок спецодяг: застебнути або обхватити широкою резинкою обшлага рукавів; заправити одяг так, щоб не було кінців, що в'ються; одягти головний убір, який щільно прилягає, і підібрати під нього волосся;
- оглянути і привести в порядок робоче місце; прибрати предмети, які заважають роботі.

Для захисту очей від пилу слід використовувати окуляри із звичайним склом, для захисту від пилу і дрібних осколків — окуляри зі склом "Триплекс", для захисту від великих осколків — сіткові окуляри без скла.

Наскрізні отвори слід пробивати інструментом довжиною, що перевищує на 200 мм товщину стіни, яку пробивають. Подібні роботи слід виконувати риштувань, підмостків або пересувних вишок. Забороняється це робити з приставних драбин і випадкових предметів.

При ручному пробиванні гнізд і отворів необхідно виконувати роботу в рукавицях, при цьому забороняється користуватися зубилами-пробійниками, якщо їх довжина менша 150 мм.

До роботи з механізованим інструментом допускаються лише особи, що пройшли навчання і які мають свідоцтво на право його експлуатації. Механізований інструмент використовують у відповідності з вимогами, вказаними в паспорті заводу - виготовлювача. Інструмент необхідно своєчасно оглядати, перевіряти і ремонтувати. Якщо його маса перевищує 8 кг, то використовують спеціальні пристосування. Забороняються роботи механізованим інструментом з приставних драбин. Необхідно працювати в захисних окулярах і заземлювати корпуси електроінструментів на напрузі вище 12 В, незалежно від частоти струму. Забороняється залишати без нагляду механізований інструмент з працюючим електродвигуном, а також підключеним до мережі або до мережі стисненого повітря. В приміщеннях з підвищеною небезпекою ураження людей електричним струмом, а також

поза приміщенням напруга при роботі електроінструменту повинна бути не вищою 42 В, а в особливо небезпечних приміщеннях і при несприятливих умовах (в котлах, баках) — 12 В, з використанням захисних засобів (діелектричних рукавиць, калош, килимів і т.д.).

При роботі з електрифікованим інструментом особливу увагу приділяють питанням електробезпеки. Будівельні норми і правила забороняють використовувати ручний електрифікований інструмент на напругу 127 і 220В в небезпечних приміщеннях та в приміщеннях з підвищеною небезпекою. В нормальних умовах при роботі з електричним інструментом на ці напруги використовують діелектричні рукавиці, калоші, килимки та інші захисні засоби. Найбільш ефективний захист від електротравм забезпечує подвійна ізоляція інструментів (вона позначається знаком "□", наприклад, ИЭ 1020 □) — це є виготовлення корпусу електросвердильної машини із ізоляційної пластмаси. Живлення свердильної машини через роздільний трансформатор на напругу 380/220-127 В чи пониженою напругою також є ефективним способом захисту працюючого від електротравм. Інший спосіб захисту від враження електричним струмом — захисне відключення. При цьому безпека досягається швидким відключенням автоматичним вимикачем аварійної ділянки при замиканні на корпус чи безпосередньо на землю.

В умовах виробництва перед видачею інструменту робітнику ретельно перевіряють якість ізоляції, справність обмотки, живлячого кабелю, заземлювального провідника, опір ізоляції по відношенню до корпусу.

Порядок виконання роботи

Пробивання борозни, буріння гнізд і отворів

Пробивання борозни, очищення поверхонь, буріння гнізд і отворів в будівельних основах і конструкціях виконують дугогасильними електричними молотками (I), що складаються з пластмасового корпусу, ударного ву-

зла 2 з системою вібрації, вентиляції 3 та вузла кріплення 1 робочих інструментів. Робочі інструменти (II) приводяться в ударновібраційну дію через спеціальний бойок двигуна 3 електромагнітними котушками, працюючий за допомогою рукоятки може постійно повертати інструмент на деякий кут. Використовують також ручний електроперфоратор ударно-обертуючої дії ИЭ-4713 (рис. 9).

Вибірка борозни

Вибірку борозни в гіпсолітових перегородках і цегляних стінах для прокладки проводів при схованій електропроводці виконують механізмом МВБ-2МУ1, що дозволяє заготовлювати борозни шириною 8 мм і глибиною 20 мм. Даний механізм приводиться в дію за допомогою електросверлильної машини НЭ-1022А, від якої обертальний рух передається на фрезу через спеціальний понижувальний редуктор, а робочим інструментом є дискова фреза 3 з 24 зубами, що оснащені твердосплавними пластинками (сплав ВКв). Механізм має закритий робочий кожух 4 з пилосбиральником 5, дві робочі ручки 1 і ролики 2 для зручності переміщення по робочій поверхні.

Вибірку борозни в стінах виконують насадками, за допомогою яких заготовляють борозни таких самих розмірів, що й механізмом МВБ-2МУ1 (рис. 10).

Пробивання отворів пневматичним молотком

Діропробивні роботи виконують пневматичним молотком 6, підключеним до компресора чи пневмосистеми через фільтровологовідділювач 1, регулятор тиску 2, манометр 3, маслорозпилювач 4 і вентиль 5 (рис. 11).

Пробивання гнізд і отворів зубилом

Спосіб пробивання гнізд і отворів монтажним зубилом 1, молотком 2 чи кувалдою 4 малоефективний і вимагає значних затрат праці, тому його застосовують, коли механізований інструмент застосовувати неможливо і недоцільно (рис. 12).

Пробивання гнізд ручними пробійниками і оправкою

Пробивання гнізд в цегляних і бетонних основах виконують оправкою ОПКМУ (I) з пробійником (II), яку встановлюють в отвір 3 стержня 2. Поліетиленовий чохол оправки 1 має стопорний гвинт для утримання пробійника в ній. Для пробивання гнізд \varnothing 5,8 і 7,8 мм використовують ручні пробійники відповідно ПО 1У1 і ПО 2У1, за допомогою яких заготовляють отвори під дюбелі (рис. 13).

Пробивання отворів в багатопустотних залізобетонних панелях

Отвори в багатопустотних залізобетонних панелях покривель при електромонтажних роботах виконують піротехнічною ударною колонкою УК-БУ1. Колонка дозволяє протягом 1 год. пробивати 35-40 отворів \varnothing 20-40 мм в панелях з бетону марки 200, 300 товщиною до 50 мм і комплектується запасними деталями. В стволі 2 колонки (I) розміщений пробійник 3. В патронник ствола вставляють патрон 4. Ствол з'єднується на різьбі чи іншим способом кріплення з корпусом 5, в якому змонтовано спусковий механізм. Під дією пружини ударник 6 натискається на капсуль патрона, відбувається вибух і пробійник пробиває отвір в багатопустотній плиті I (II), (рис. 14).

Робочий інструмент для пробивних робіт

Пробивні роботи виконуються інструментом з твердосплавними робочими кроями: циліндричними (I) і спіральними (II) свердлами, коронками (III) для свердління гнізд з набором комплектуючих деталей, шлямбурами (IV) для електросвердильної машини, свердликами (V) і пробійниками (VI) до електро- і пневмомотків. Робочі органи інструмента \varnothing 20 мм і більше випускаються трубчастої форми з вирізами в бокових стінках (Рис. 15).

Найбільш тверді, зносо- і теплостійкі металокерамічні тверді сплави ВК, які складаються з частинок карбіду вольфраму, зцементованих металічним кобальтом. Цифри, що стоять після букв в позначенні сплавів показують процентний склад кобальту в них (наприклад, ВК9, містить 9 відсотків кобальту і 91 відсоток карбіду вольфраму). Зі збільшенням вмісту кобальту в сплаві, міцність і опір його динамічним навантаженням зростають, але знижуються твердість і особливо зносостійкість. Тому для свердлення (при відсутності ударів) використовують низькокобальтові пластинки зі сплаву ВК2 або ВК6 високої твердості і зносостійкості, але дещо пониженої стійкості до динамічних навантажень. Для пробивних робіт використовують пластинки із сплаву ВК9 чи ВК15, стійкі до динамічних навантажень. Ефективність пробивних робіт значно підвищується при використанні інструменту з твердосплавними пластинками, якщо правильно вибрані не тільки марка, але й кут заточування пластинок, форма робочого інструменту, потужність приводу, частота обертання при свердленні, частота і енергія ударів при пробиванні.

Свердління гнізд і отворів в будівельних основах електричними свердильними машинами

Отвори і гнізда висвердлюють електросвердильними машинами з подвійною ізоляцією: з боковою рукояткою (II), двома рукоятками та упором, і пістолетного типу (I), свердла виготовляють з твердосплавними пласти-

нами. Для свердління отворів і гнізд в будівельних основах з бетону з абразивним наповнювачем виготовляють спеціальні насадки (III) ударно-обертальної дії (рис. 16).

Контрольні запитання

1. Від чого залежить вибір способу виконання діропробивних робіт?
2. Що представляють собою сплави ВК2, ВК6, ВК9?
3. Який ручний механізований інструмент використовують для пробивних робіт?
4. Яким способом заготовляють борозни для прокладки плоских проводів?
5. Яким інструментом заготовляють отвори під розпірні дюбелі?
6. Де використовують пневматичний молоток? Для чого використовують піротехнічну колонку?
7. В яких будівельних основах доцільно висвердлювати гнізда чи отвори?
8. Який робочий інструмент застосовують із свердильними машинами?
9. З якими пристроями використовують свердильні машини?

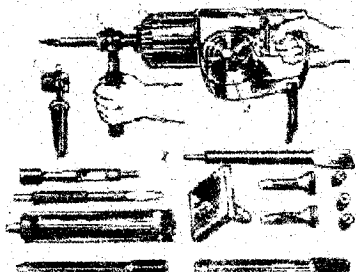


Рисунок 9

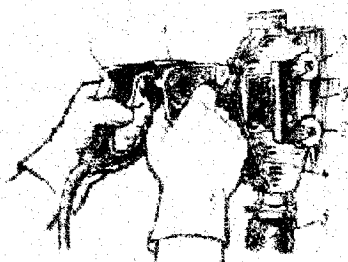


Рисунок 10

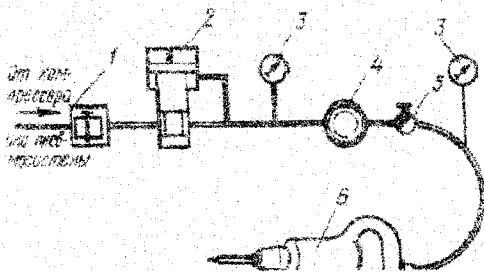


Рисунок 11

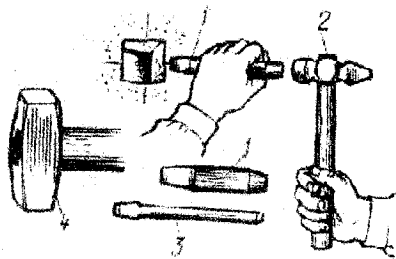


Рисунок 12

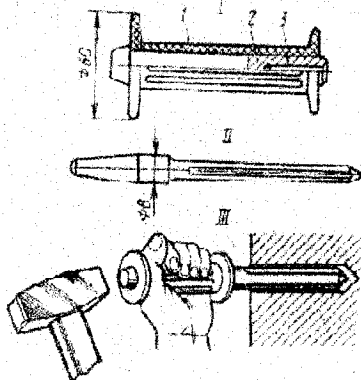


Рисунок 13

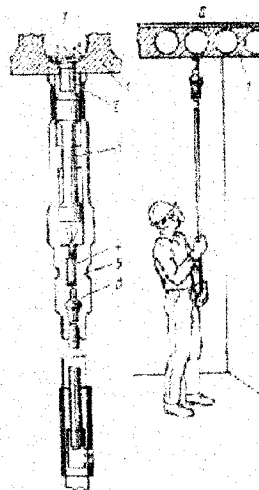


Рисунок 14

КРІПЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЦЕХОВИХ ЕЛЕКТРОПРОВОДОК ДО БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДОВ І СПОРУД

Мета роботи:

– виконати кріплення протяжних і установочних коробок до стін будов і споруд, а також виконати кріплення електровиробів розчинами та клеєм;

– ознайомитися зі способами виконання кріплень при виконанні монтажних робіт.

Зміст роботи.

1. Освоїти способи приготування в'язучих розчинів, знати їх властивості.

2. Навчитися працювати з розчинами та клеями, знати основні способи кріплення виробів і конструкцію розчинами і клеями.

Перелік приладів, інструментів, матеріалів для виконання лабораторної роботи № 13.

1. Гіпсовка, шпатель, штукатурна лопатка, сокіл.
2. Інструмент для заготовки ніші, терка.
3. Алебастр, цемент, заповнювач, вода, прискорювач чи сповільнювач (при необхідності), куски каменю чи іншого міцного будівельного матеріалу.
4. Клей БТК-5К, закрепи.

Теоретичні відомості

В сучасних умовах при заготовці трас електричних мереж електромонтажник все рідше користується в'язучими розчинами, але деякі роботи виконує за їх допомогою.

При виборі розчину враховують умови оточуючого середовища, вимоги до надійності закріплення, терміни монтажу. Час тужавіння алебастрового розчину можна регулювати, додаючи у воду, при його приготуванні, сповільнювач або прискорювач тужавіння (0,5-2 відсотки від маси розчину). Сповільнювачі застосовують рідкі і сухі. До рідких відносять тваринний клей (кусковий або рідкий), вапно-пушонку або вапняне тісто. Клей напередодні вживання розчиняють в теплій воді (1 л води на 1 л клею) і розчин додають у воду, яка йде на приготування алебастрового розчину (на 1 кг розчину беруть від 6 до 20 г розчину клею). Дозування перевіряють дослідним шляхом.

В цементні розчини додають важкі або легкі заповнювачі. До важких заповнювачів відносять матеріали, 1 м^3 яких важить більше 1500 кг (гірський, річний, морський і озерний пісок), а до легких — матеріали, 1 м^3 яких важить менше 1500 кг (мелений шлак, пемзу, туф). Легкі заповнювачі зменшують щільність і теплопровідність розчину ("теплий" розчин). Заповнювачі перешкоджають усадці і розтріскуванню розчину, підвищують його міцність, зменшують витрати дорогих матеріалів.

Для прискорення затвердіння цементу застосовують добавки - хлористий кальцій (гранульований, плавлений або рідкий), хлористий натрій (харчова кухонна або технічна сіль), соляну кислоту, молоте негашене вапно-пушонку, сірчаноокислий глинозем, поташ, а для сповільнення тужавіння - алебастр і слабкий розчин сірчаної кислоти.

Особливе місце в цій темі слід відвести приклеюванню кріпильних деталей і електроустановочних коробів. Добрі результати дає застосування клею, який складається з ацетонового розчину акрилової смоли БМК-5к (180 масових частин) і наповнювача — каоліну (400 мас.ч.).

Техніка безпеки при виконанні кріпильних робіт

Клей БМК-5к вогнебезпечний, при попаданні на рогівку ока ацетон може викликати опіки, тому слід користуватися окулярами. При забрудненні рук клеєм їх протирають тампоном, змоченим ацетоном, а потім мийють гарячою водою з милом.

Виконуючи кріпильні роботи, монтажник повинен дотримуватись загальних правил техніки безпеки.

Порядок виконання роботи

Кріплення алебастровим розчином

Цей спосіб застосовують коли кріплення електровиробів необхідно виконати швидко (швидкість забезпечується особливостями будівельного гіпсу, з якого готують алебастровий розчин). Час стягування алебастрового розчину можна регулювати, додаючи у воду, при його приготуванні, уповільнювач чи прискорювач стягування.

Роботу слід розпочинати з підготовки гнізда: видалити пил для більш повного прилягання розчину до стінок гнізда і змочити їх гнізда водою. Визначити необхідну кількість розчину. Налити в гіпсовку необхідну кількість води (із збільшенням кількості води міцність гіпсу зменшується) (рис. 17).

Засипати в гіпс алебастр, швидко і ретельно перемішати його сталним шпателем. На 40-70 г води витрачається в середньому 100 г алебастру. Розчин має бути використаний протягом 4-6 хвилин після приготування (рис. 18).

Переконавшись в відсутності пилу в гнізді і зволоженні його стінок та дна. Заповнити гніздо невеликими порціями розчину і ущільнити його навколо стінок, при цьому слідкувати за збереженням розмітки (рис. 19).

Взяти виріб рукою або плоскогубцями, установити його в заповнене розчином гніздо точно за розміткою на потрібну глибину і тримати, при цьому частина розчину видушиться з гнізда (рис. 20).

Ущільнити видушений розчин навколо виробу стальним шпателем так, щоб в гнізді і навколо виробу не було пустот, а над поверхнею будівельної основи виступала невелика кількість розчину.

Через 20-25 хв. після початку заповнення гнізда розчином зрізати шпателем його залишки у рівень з будівельною основою. Місце вмазування після зачистки повинно бути без заглиблень чи раковин і не виступати над поверхнею будівельної основи (рис. 21).

Кріплення цементним розчином

Цей спосіб застосовують, коли кріплення електровиробів продовжується порівняно довго (стягування деяких марок цементу настає через 12 годин). Однак в вологих та особливо вологих приміщеннях виконання кріплення з цементним розчином дає найкращі результати (рис. 22).

Спочатку слід видалити пил з гнізда для щільного прилягання розчину до його стінок і змочити стінки гнізда водою.

Визначити необхідну кількість розчину. Насипати в ящик чи іншу ємність цемент і заповнювач. Ретельно перемішати суміш, залити її водою і знову перемішати (якщо на будівельному майданчику нема готового розчину необхідної кількості, цементний розчин приготують електромонтажники).

При великих витратах розчину, його слід набрати штукатурною лопаткою на сокіл, а при невеликих витратах — в гіпс чи іншу ємність (рис. 23).

Щоб уникнути стікання розчину з поверхні сокола, його слід періодично збирати з країв сокола до його центру, при цьому слід ще раз переконатися в тому, що він добре перемішаний. Сокіл слід тримати в руці, яка зручна для роботи (рис. 24).

Зайняти правильне робоче положення. Набрати розчин штукатурною лопаткою, накидати в нішу і ущільнити його лопаткою (щоб уникнути утворення пустот) (рис. 25).

Вставити конструкцію в заповнену розчином нішу і закріпити осколками каміння чи іншим міцним будівельним матеріалом. Додати розчин і ущільнити його навколо конструкції, осколків каміння і стінок ніші так, щоб невелика кількість розчину виступала над поверхнею будівельної основи (рис. 26).

Через 30-40 хв. після замурування конструкції затерти розчин терткою у рівень з будівельною основою, при цьому поверхню слід періодично змочувати (звичайно цю операцію виконують штукатури). Місце закріплення конструкції після затирання повинно бути гладким, без раковин і не виступати над поверхнею будівельної основи (рис. 27).

Кріплення приклеюванням

Кріплення елементів електричних мереж до будівельних основ клеями із полімерних матеріалів є перспективним способом в порівнянні з іншими способами кріплення, так як дозволяє відмовитися від пробивних робіт, будівельно-монтажних пістолетів, щоб полегшити умови праці, зменшити вартість монтажу. Клейкий склад повинен задовольняти такі умови монтажу як надійність, швидкість і досконалість технології.

Перед початком клейових робіт слід підготувати поверхню будівельної основи: зачистити місце приклеювання від забруднень і нерівностей спочатку скребачкою (I), (рис. 28), а потім сталюю щіткою (II) чи шпателем. Зачистити сталюю поверхню деталі від іржі і обезжирити тампоном, змоченим в ацетоні. Перевірити щільність прилягання деталі до основи. Забезпечити пожежобезпечні умови в місці приклеювання і зберігання запасу клею, а також дотримання правил техніки безпеки. Не допускається приклеювати деталі на побілку, масляну фарбу, просочені маслом і закоп-

чені основи. Нанести клей на поверхню основи і деталі, для чого видушити клей із тюбика на поверхню будівельної основи (I), (рис. 29), розрівняти шпателем шар (II) товщиною не більше 0,5-1 мм, так як надлишок клею знижує міцність приклеювання. Закріпити деталь в пристосуванні або взяти в руку чи затиснути в плоскогубцях (III). Нанести на деталь шар клею (IV), видушивши необхідну кількість клею із тюбика. Клей розрівняти шпателем (V) тонким шаром по поверхні деталі.

Приклеїти деталь: притиснути її за допомогою пристосування до підготовленої поверхні (I), (рис. 30) і утримувати протягом 3-5 с (при відсутності пристосування, деталь утримують рукою). Звільнити деталь від пристосування (II). Через 24 години можна виконувати подальші електромонтажні роботи.

Закріпити плоский провід закріплювачем-кнопкою (рис. 31): приклеїти кнопки до будівельної основи, провід АППВ чи ППВ проколоти в центрі розділювальної стрічки і надіти на кнопку закріплювача. Розгалужувальну коробку попередньо приклеїти до будівельної основи.

Виконати кріплення неброньованих кабелів закріплювачем-пряжкою (рис. 32): розгалужувальну коробку приклеїти безпосередньо до будівельної основи, прикріпити кабель АВРГ до попередньо приклеєного, закріплювачем, перфорованою полівінілхлоридною чи іншою стрічкою.

Закріпити штабу заземлення закріплювачем-шайбою (рис. 33) в такій послідовності: приклеїти закріп-шайбу або іншу аналогічну конструкцію зі штирем, різьбою і гайкою до будівельної основи. Обхватити штабу заземлення спеціальним держакон і прикріпити його гайкою до закріплювача-шайби.

Закріпити основу надплінтусної штепсельної розетки (рис. 34): металеву пластину, яка є основою розетки приклеїти безпосередньо до будівельної основи. Аналогічно виконати кріплення підрозетника для установки вимикача і штепсельної розетки при виконанні відкритої електропроводки.

дки, а також при установці радіо- і телефонних розеток та кнопок електричних дзвінків.

Контрольні запитання

1. Якими способами досягають прискорення затвердіння в'язучих розчинів?
2. Які переваги і недоліки має кріплення в'язучими розчинами і клеями?
3. Як скорочують або подовжують термін тужавіння алебастрового розчину?
4. Яка послідовність виконання кріплення алебастровим розчином?
5. В якій послідовності готуються цементні розчини?
6. Як закріплюють деталі цементними розчинами?
7. В якій послідовності виконують приклеювання?
8. Яких заходів безпеки дотримуються при роботі з клеєм?

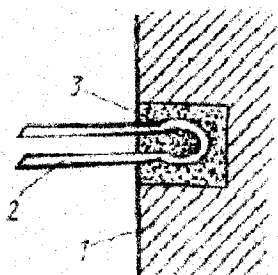


Рисунок 17

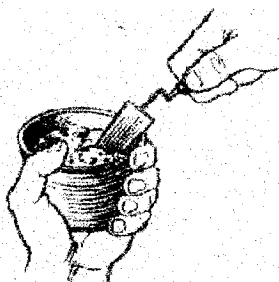


Рисунок 18

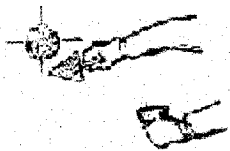


Рисунок 19

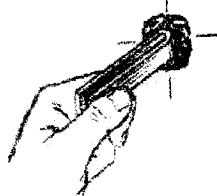


Рисунок 20



Рисунок 21

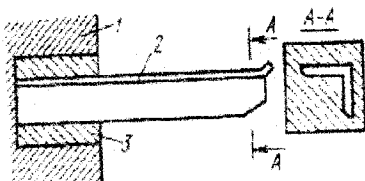


Рисунок 22

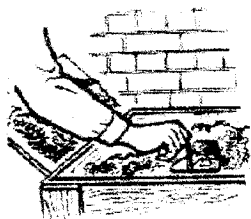


Рисунок 23

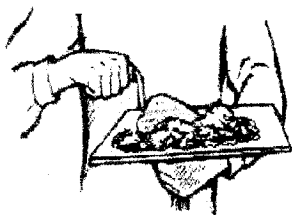


Рисунок 24

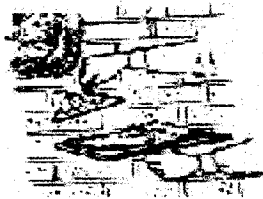


Рисунок 25

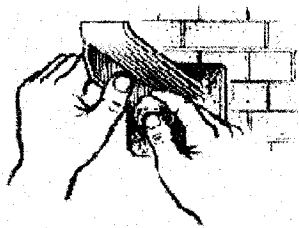


Рисунок 26

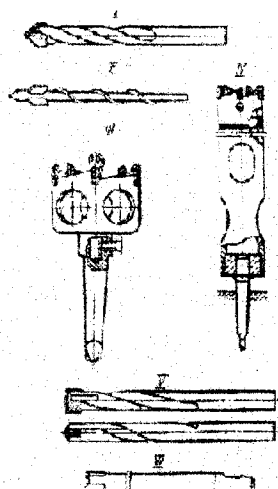


Рисунок 15

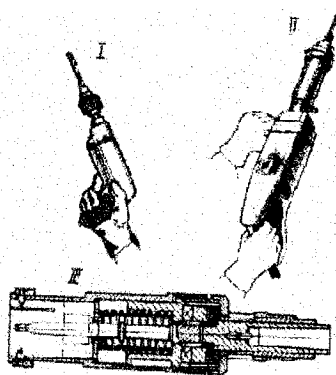


Рисунок 16

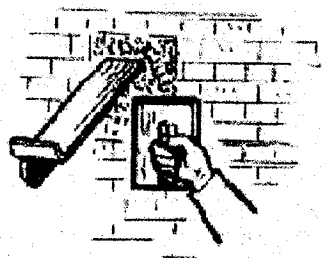


Рисунок 27

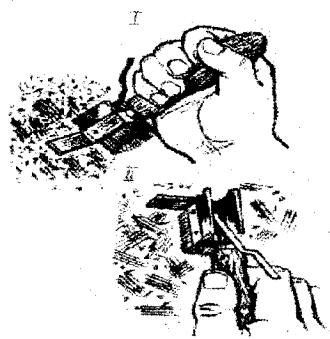


Рисунок 28

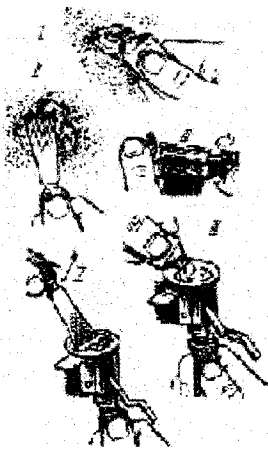


Рисунок 29

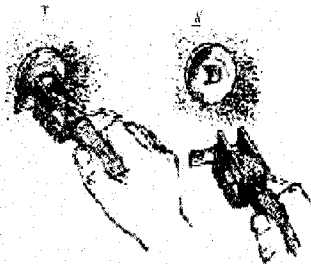


Рисунок 30

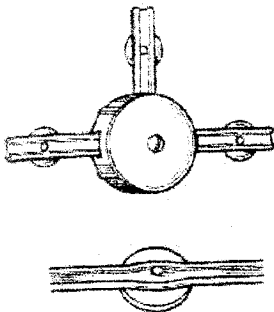


Рисунок 31

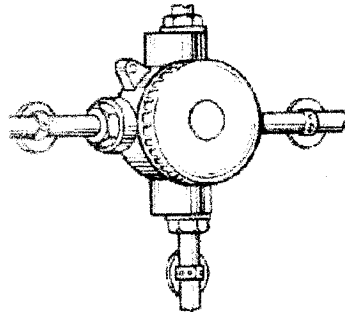


Рисунок 32

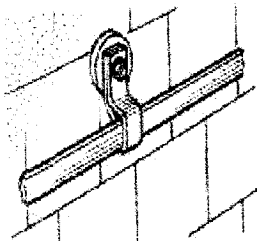


Рисунок 33

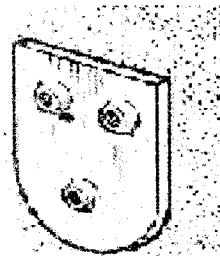


Рисунок 34

МОНТАЖ ЕЛЕКТРОПРОВОДОК ЗАХИЩЕНИМИ І ПЛОСКИМИ ПРОВОДАМИ ТА НЕБРОНЬОВАНИМИ КАБЕЛЯМИ

Мета роботи: виконати монтаж електропроводок захищеними і плоскими проводами та неброньованими кабелями.

Зміст роботи: виконання операцій з монтажу електропроводок захищеними і плоскими проводами та неброньованими кабелями (розмітка, вимірювання, різання, прокладання, кріплення, введення в протяжні і установчі коробки, розробка кінців провода або кабеля, виконання з'єднань і відгалужень та їх ізоляція).

Порядок виконання

Вивчити проектну документацію. Продумати план і режим виконання роботи. Підібрати інструмент, пристосування, матеріали і організувати робоче місце. Вивчити правила техніки безпеки і протипожежні правила, намітити заходи до їх виконання.

Виконати розміточні роботи, керуючись проектною документацією.

Відміряти ділянки проводів необхідної довжини, вкласти в роликівий випрямляч і пропустити через нього кілька разів (рис. 35).

Видалити розділювальну основу на кінцях жил на віддалі 70 - 80 мм спеціальним інструментом МБ-2У1 (рис. 36). Закріпити проводи цвяхами (рис. 37). Визначити місця перетину проводів, підмотати на одному із проводів 1-2 шари липкої ізоляційної стрічки (рис. 38). Визначити на проводі місце повороту, вирізати розділювальну основу (рис. 39). Закріпити розгалужувальну коробку, завести проводи (рис. 40). З'єднати жили, охайно вкласти ізольовані з'єднання в коробку так, щоб вони не торкались одна до одної (рис. 41). Перевірити точність установки коробки за розміткою. Пе-

реконатися в надійності з'єднання кінців проводів, точки закріплення яких повинні бути на віддалі 50 мм від краю коробки (рис. 42).

Теоретичні відомості

Сукупність проводів і кабелів разом з кріпленнями, що підтримуються захисними конструкціями і деталями, встановленими відповідно з ПУЕ і СНІП, називається електропроводкою.

Електропроводка поділяється на відкриту, приховану і зовнішню, причому, зовнішня може бути відкритою і прихованою.

Відкритими називаються електропроводки, що прокладаються по поверхні стін, стель, по фермах, опорах та інших будівельних елементах будівель і споруд. При відкритих електропроводках проводи і кабелі прокладають декількома способами: безпосередньо по поверхні будівельних конструкцій, стінах, перекриттях, на струнах, смугах, тросах, роликах, ізоляторах, на лотках та коробах, тонких металевих рукавах, електротехнічних плінтусах і наличниках з вільною підвіскою.

Прихованими називають електропроводки, що прокладаються всередині стін, перекриттів, у стелях, фундаментах, а також по перекриттях безпосередньо під підлогою, що знімається.

При прихованих електропроводках проводи і кабелі прокладають такими способами: в сталевих і неметалевих трубах, гнучких металевих рукавах, коробах, замкнутих каналах і пустотах будівельних конструкцій, заштукатурених борознах, під штукатуркою і замонолічені в будівельні конструкції при їх виготовленні. В конструкції електропроводок, що застосовуються в адміністративних і видовищних будівлях, промислових, торгових підприємствах передбачають можливість заміни проводів. Дозволяється застосовувати електропроводки, що не змінюються, включаючи замонолічені в будівельні конструкції.

Зовнішніми називаються електропроводки, що прокладаються по зовнішніх стінах будівель і споруд, під навісами, а також між будівлями на опорах (не більше чотирьох прольотів до 25 м кожен). Ці електропроводки, що виконуються за допомогою проводів і кабелів, можуть бути відкритими і прихованими. До зовнішніх електропроводок відносять і вводи в будівлі чи споруди від повітряних ліній електропередач, що сполучають відгалуження від ліній із внутрішньою електропроводкою, починаючи від ізоляторів, встановлених на зовнішній поверхні стіни або даху будівлі чи споруди до затискачів ввідного пристрою.

Якщо зовнішню електропроводку прокладають незахищеними проводами, то їх розміщують або огорожують так, щоб вони були недоступні, на безпечній відстані для дотику людей. Так, при горизонтальному прокладанні під дахом, балконом, над ганком ця відстань повинна бути не меншою ніж 2,5 м, над вікнами - 0,5 м, під вікном (від підвіконня) і балконом - 1 м, при вертикальному прокладанні - не меншою - 0,75 м до вікна і 1 м до балкона. Проводи прокладаються від землі на відстані не меншій 2,75 м. Якщо проводи підвішують на опори поблизу будівель, відстань до балконів і вікон повинна бути не меншою 1,5 м при найбільшому відхиленні проводів. Якщо проміжок між опорами до 6 м, відстань між проводами - не менша 0,1 м, при проміжку більшому 6 м - не меншою 0,15 м. У всіх випадках відстань від проводів до стін і опорних конструкцій повинна бути не меншою 50 мм.

На дахах житлових, громадських і видовищних будівель бажано прокладати зовнішні електропроводки (виняток складають вводи в будівлі підприємств і відгалуження до цих ввідів). Вводи в будівлі прокладають через стіни в ізоляційних трубах, але можна це робити через дахи в сталевих трубах.

Окремою групою є електропроводки в горищних приміщеннях, до яких відносять невиробничі приміщення між верхнім поверхом будівлі або

стелею і дахом будівлі, що мають несучі конструкції із матеріалів, що згорають, наприклад, покрівля, ферми, стропила, балки. Якщо в таких приміщеннях несучі конструкції виготовлені з незгораючих матеріалів, їх не вважають горищними.

В горищних приміщеннях застосовують як відкриті так і приховані електропроводки. Відкриті електропроводки, що виготовлені з проводів і кабелів з мідними жилами, прокладають в трубах на будь-якій висоті, а з алюмінієвими жилами - в сталевих трубах або незгораючих стінах і перекриттях, а також у виробничих будівлях із згораючими перекриттями. З'єднання сталевих труб розгалужувальними коробками і апаратами виконують різьбою, що запобігає попаданню пилу в середину електропроводки. Захищені проводи і кабелі в оболонках прокладають по незгораючих або важкозгораючих стінах і перекриттях на будь-якій висоті; незахищені ізолявані одножильні проводи - на ізоляторах на висоті не меншій 2,5 м (при прокладанні на висоті до 2,5 м проводи захищають від дотику до них і механічних пошкоджень). Приховані електропроводки прокладають в стінах і перекриттях із незгораючих матеріалів на будь-якій висоті.

Вимикачі, перемикачі та інші комутаційні апарати в ланцюгах струмоприймачів необхідно встановлювати за межами горищних приміщень.

Під час монтажу відкритих електропроводок незахищені одножильні проводи прокладають на роликах і кліцах в сухих і вологих приміщеннях, а на ізоляторах і роликах великих розмірів (для вологих місць) - у приміщеннях всіх типів і зовнішніх установках. При цьому на роликах для вологих місць дозволяється застосовувати електропроводки під навісами або в інших аналогічних умовах, що виключають можливість випадання на електропроводку дощу чи снігу.

Двожильні скручені проводи прокладають на роликах і кліцах в сухих приміщеннях, кабелі в неметалевій та металевій оболонці - безпосередньо на поверхні стін, стель і на струнах, смугах та інших незахищених конс-

трукціях в зовнішніх установках, незахищені і захищені одно - і багатожильні проводи та кабелі в неметалевій і металевій оболонці - на лотках та коробах з кришками, що відчиняються, а також безпосередньо на поверхні стін, стель і на струнах, смугах і інших несучих конструкціях в приміщеннях усіх типів (на лотках та в коробах з кришками, що відчиняються і в зовнішніх установках).

Спеціальні проводи з несучим тросом, незахищені і захищені одно і багатожильні проводи та кабелі в металевих і неметалевих оболонках прокладають на тросах в приміщеннях усіх типів. Для прокладання в зовнішніх установках використовують лише спеціальні проводи з несучим тросом чи кабелі.

Приховані електропроводи, як правило, повинні бути змінними. Незахищені проводи дозволяється замонолічувати в будівельні конструкції під час їх виготовлення (чи монтажу) для сухих, вологих і мокрих приміщень.

Незахищені і захищені одно та багатожильні проводи, кабелі в неметалевій оболонці прокладають в неметалевих трубах із згораючих матеріалів, наприклад, із несамозатухаючого поліетилену, в замкнених каналах будівельних конструкцій, під штукатуркою в приміщеннях усіх типів і зовнішніх установках.

Відкритими і прихованими електропроводками можуть бути незахищені одно - і багатожильні проводи та кабелі в неметалевій оболонці, що прокладаються в металевих гнучких рукавах, сталевих трубах та глухих сталевих коробах, неметалевих трубах і глухих коробах із важкогорючих матеріалів, ізоляційних трубах.

Монтаж електропроводок - найбільш складна тема для вивчення. Її складність полягає в різноманітності електропроводок.

Освітлювальні і силові електропроводки номінальною напругою змінного струму до 1000 В і постійного - до 1500 В поділяють на такі:

- на лотках і в коробах;

- на ізоляційних опорах;
- на тросах (струнні);
- з захищеними проводами і кабелями, плоскими проводами;
- в каналах будівельних конструкцій;
- в неметалевих трубах;
- в сталевих трубах;

Одні електропроводки рідко використовують через трудомісткість їх встановлення під час електрифікації будівель і споруд, що вимагають високого рівня індустріалізації, інші - через кліматичні умови. Ряд електропроводок об'єднані тим, що для їх монтажу застосовують однотипні прийоми і операції, технології і організації виробництва. Для вивчення теми відбирають такі види електропроводок, в котрих під час монтажу найчастіше повторюються ті самі операції і елементи робіт.

Прилади і інструменти: набір інструменту електромонтажника НЕУ1, інструмент для з'єднання жил і виконання діропробивних робіт.

Матеріали: провід АППВС, АПН, азбестовий картон товщиною 3 мм, розгалужувальні коробки, коробки для встановлення вимикачів, перемикачів і штепсельних розеток, еластичні трубки, ізолюючі ковпачки, липка ізоляційна стрічка, пристрій для закріплення світильників, ізоляційні втулки, цвяхи 1,4 - 1,8 мм довжиною 20 - 25 мм з діаметром шляпки 3 мм.

Контрольні запитання

1. Якими комбінованими інструментами обробляють плоскі проводи?
2. Яких заходів пожежної безпеки дотримуються при прокладці плоских проводів по вогнетривких основах.
3. Чи можна закріплювати проводи цвяхами без спеціальної оправки?
4. Як виконують з'єднання і відгалужування плоских проводів?
5. Де прокладають траси електропроводок?

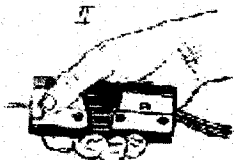
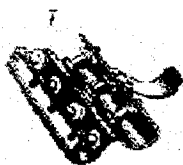


Рисунок 35

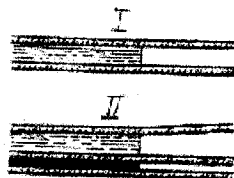


Рисунок 36

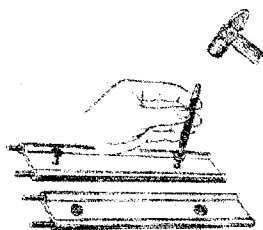


Рисунок 37

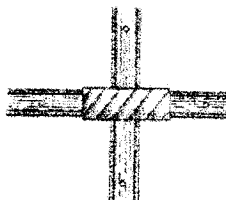


Рисунок 38

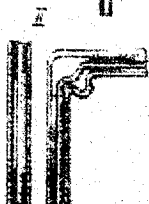


Рисунок 39

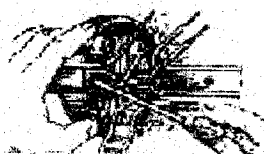


Рисунок 40

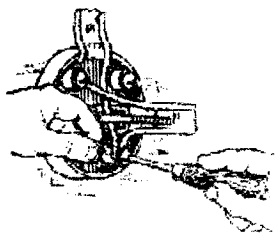


Рисунок 41

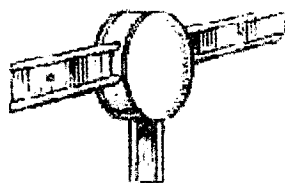


Рисунок 42

МОНТАЖ ЕЛЕКТРОПРОВОДОК В ЛОТКАХ І КОРОБАХ

Мета роботи: засвоєння навиків установки лотків і коробів та прокладки в них проводів і кабелів.

Зміст роботи: вивчити влаштування лотків та коробів, їх конструкцію і обладнання, також способи прокладки в них проводів і кабелів.

Теоретичні відомості

Прокладка проводів і кабелів в лотках

Область застосування — освітлювальні і силові електропроводки, що прокладені в лотках, по стінах, колонах, під площадками, перекриттями в приміщеннях і цехах, де допускається відкрита прокладка проводів і кабелів.

Вимоги: інтенсивність розподілу навантаження на відстані між опорами 2000 мм повинна бути: при довжині лотка 50 мм не менше 50 Н/м, при 100 мм — 100 Н/м, при 200 мм — 300 Н/м, при 400 мм — 600 Н/м.

Лотки шириною 200 і 400 мм також витримують додаткове зосередження навантаження 800 Н, допускається пониження інтенсивності розподільчого навантаження при збільшенні відстані між опорами.

Висота розташування лотків не нормується. При установці лотків на висоті меншій 2 м від підлоги чи площадки обслуговування передбачають обладнання для захисту проводів і кабелів. При перетині лотків з трубопроводами, відстань повинна бути до найближчого провода і кабеля не менша 50 мм, а при паралельній прокладці - не менша 100 мм від них. Якщо трубопроводи містять горючі рідини чи гази, відстані при перетині збільшуються до 100 мм, а при паралельній прокладці — не менше 250 мм. На одному лотку не можна прокладати разом взаєморезервовані кола, кола ро-

бочого і аварійного освітлення, кола освітлення і силові, а також освітлювальні напругою до 42 В з колами вище 42 В. Спільна прокладка цих кіл допустима лише в різних відділах лотків із суцільними повздовжніми перегородками із незгораючого матеріалу.

Прямі лотки (рис. 43)

Лотки НЛ складаються із готових для збирання секцій і забезпечують створення траси з необхідними поворотами та відгалуженнями в горизонтальній площині.

Лотки типу I мають розміри:

НЛ 5 — П 243 — $A=50$ і $L=2000$ мм;

НЛ 5 — П 343 — $A=50$ і $L=3000$ мм;

НЛ 10 — П243 — $A=100$ і $L=2000$ мм;

НЛ 10 — П 343 — $A=100$ і $L=3000$ мм.

Лотки типу II мають розміри:

НЛ 20 — П 243 — $A=200$ і $L=2000$ мм;

НЛ 20 — П 343 — $A=200$ і $L=3000$ мм;

НЛ 40 — П243 — $A=400$ і $L=2000$ мм;

НЛ 40 — П 343 — $A=400$ і $L=3000$ мм.

Кутові лотки (рис. 44)

Кутові секції лотків НЛ-У₄₅У₃ і НЛ-У₉₅У₃ призначені для повертання і розгалуження траси.

Перехідні з'єднувачі секцій (рис. 45)

З'єднувачі призначені для з'єднання секцій болтами, при цьому між секціями забезпечується електричний зв'язок. Перехідні з'єднувачі НЛ-СПУЗ (I) призначені для переходу траси з лотків шириною 400 і 200 мм, а шарнірні НЛ-СШУЗ (II) — для з'єднання лотків в вертикальній площині під кутом до 90 градусів.

Затискачі (рис. 46)

Затискачі НЛ-ПРУЗ призначені для кріплення лотків шириною 400 і 200 мм до конструкцій.

Утримувач (рис. 47)

Утримувачі НЛДУЗ призначені для кріплення нагрівостійких перегородок до бортів лотків.

Підвіски (рис. 48)

Підвіски НЛ-ПВУЗ призначені для кріплення лотків до плит перекриттів.

Кріплення лотків

Лотки встановлюють не тільки на збірних конструкціях (стійках, полицях, кронштейнах, підвісках), але впритул до стін і обов'язково закріплюють на поворотах, підйомах, спусках, перетинах, відгалуженнях, при обходах виступів і перешкод, розширеннях, звуженнях та переходах з однієї відмітки на іншу.

Конструкції, що підтримують лотки, кріплять пристрілюванням піротехнічним інструментом, розпірними дюбелями. Лотки магістралі з'єднують з контурами заземлення не менше ніж в двох точках з протилежних сторін. Заземляють їх на кінці кожного відгалуження. Лотки також встановлюють по декілька в ряд, щоб вони приєднувались один до одного бортиками і утворювали площину потрібної ширини.

Прокладка проводів і кабелів на лотках способом

попереднього розкочування (рис. 49)

Найпоширеніший спосіб прокладки проводів і кабелів на лотках — попереднє розкочування їх спеціальними роликми 2, прокладеними вздовж лотків (I) і перекладка безпосередньо на лотки. Ролики встановлюють на кронштейнах I (II), закріплених на тих же конструкціях 3, що й ло-

тки, на відстані не більше 10 м один від одного на прямій ділянці, а також на кінцях, поворотах, підйомах і спусках. Застосовують ролики у вигляді пристосування з “барашком” 4 (III), за допомогою якого їх закріплюють. Протяжку проводів і кабелів вздовж лоткової магістралі виконують лебідкою чи вручну.

Прокладка проводів і кабелів за допомогою улаштувань (рис. 50)

Проводи і кабелі прокладають на лотках (II) за допомогою спеціального улаштування (II), яке застосовують при їх розташуванні на значній висоті. Електромонтажник може виконувати роботу з підлоги, не користуючись цим пристосуванням.

Способи прокладки кабелів (рис. 51)

Кабелі АВРГ, ВРГ, АНРГ, НРГ, АВВГ, ВВГ, НПВГ та МПВГ прокладають на лотках в один ряд (I) пучком при одночасному навантаженні до чотирьох кабелів (II) чи більше ніж чотирьох, при загальній кількості кабелів в пучку не більше 12 (III).

Закріплення кабелів та провідників до лотків (рис. 52)

Провідники та кабелі закріплюють до лотків в усіх місцях поворотів і відгалужень при горизонтальній прокладці через проміжки не більше 300 мм, при вертикальній — не більш як через 500 мм.

Для закріплення проводів і кабелів застосовують: гнучку пластмасову стрічку з кнопкою (I), металеву стрічку з пряжкою (II), гнучку пластмасову зубчасту стрічку - пряжку (III), стрічки з пряжкою (IV), гнучку пластмасову зубчасту стрічку-пряжку (V) чи скобу (VI) при вертикальній прокладці лотків; скобу з однією ланкою (VII), стрічку з пряжкою (VIII), скобу з двома ланками (IX), стрічку (X).

Техніка безпеки

При прокладці кабеля всі робітники (учні) повинні знаходитись по одну його сторону . При цьому число робочих повинно бути таким , щоб на кожного, хто бере участь в прокладці, приходився відрізок кабеля масою не більше 35 кг для чоловіків і 20 кг для підлітків.

Перекладку кабелів з полиці на полицю або з ряду в ряд дозволяється виконувати при умові , що кінці кабелів відключені від струмопровідних частин і надійно заземлені.

Забороняється вести роботи одночасно в двох ярусах по одній вертикалі при відсутності між ними суцільного настилу чи інших пристроїв, які захищають робочих, що знаходяться внизу, від можливого падіння предметів зверху.

Піднявши для монтажу наверх (на підкранові балки, підмостя і т. ін.) потрібні матеріали, їх слід негайно закріпити або скласти таким чином, щоб була виключена можливість їх падіння. Спускати матеріали і вироби, а також просувати їх через прорізи в стінах і перекриттях допускається лише при умові відповідного огорожування або під наглядом чергового.

Контрольні запитання:

1. Які переваги електропроводки на лотках перед іншими її видами?
2. Чим забезпечується висока індустріалізація монтажу електропроводки на лотках?
3. З яких елементів складається електропроводка на лотках?
4. Яких умов дотримуються при прокладці проводів на лотках?
5. Якими методами прокладають проводи та кабелі по лотках?
6. Як закріплюють проводи і кабелі до лотків?
7. Як заземлюють лотки?

Прокладка проводів і кабелів в коробах

Область застосування — освітлювальні і силові електропроводки та захист їх від механічних пошкоджень в цехах з великою кількістю дрібних електроприймачів, що потребують розгалужень мережі напругою до 1000 В, проводів перерізом до 150 мм² і кабелів до 16 мм².

Вимоги. Короби прокладають так, щоб в них не накопичувалася волога, в тому числі і від конденсації парів, що знаходяться в повітрі.

Поверхня коробів повинна бути без задирок, гострих окрайок та інших дефектів, щоб запобігти пошкодженням ізоляції жил проводів та кабелів. Проводи та кабелі не повинні заповняти глухий короб більш як на 35 відсотків його перерізу в світлі і 40 відсотків короба з відкривною кришкою. Інтенсивність розподілу навантаження при відстані між опорами 3000 мм і поперечному перерізі короба 100×50 мм повинна бути не менш як 100 Н/м, при перерізі 150×100 мм — 250 Н/м і при 200×100 мм — 300 Н/м.

Влаштування коробів (рис. 53)

Короби для прокладки проводів і кабелів напругою до 1000 В складають з готових для монтажу елементів: прямих, кутових вверху, вниз і горизонтальних, трійникових, хрестоподібних і присьднувальних секцій, скоб. Ці елементи забезпечують прокладку траси з необхідними поворотами і розгалуженнями в горизонтальній і вертикальній площинах. Короби виготовляють одноканальними довжиною 2 і 3 м та розраховують на укладку в них проводів і кабелів радіусом згину до 150 мм.

Прямі короби (рис. 54)

Прямі короби призначені для прямих ділянок траси і, в залежності від типу, мають такі розміри: $L=2000$ мм (У1079У3) та $L=3000$ мм (У1080У3) $B=150$ і $h=100$ мм, $L=2000$ мм (У1098У3) і $L=3000$ мм (У1106У3) $B=100$ і $h=50$ мм.

Хрестоподібні коробки (рис. 55)

Хрестоподібні коробки призначені для розгалуження траси в чотирьох напрямках і мають такі розміри:

$B = 150$ і $h = 100$ мм (У1085У3); $B = 200$ і $h = 100$ мм (У1095У3); $B = 100$ і $h = 50$ мм (У1111У3).

Трійникові коробки (рис. 56)

Трійникові коробки призначені для розгалуження траси в трьох напрямках і мають такі розміри:

$B = 150$ і $h = 100$ мм (У1084У3); $B = 200$ і $h = 100$ мм (У1094У3); $B = 100$ і $h = 500$ мм (У1110У3).

Кутові коробки для поворотів вгору, вліво і вправо (рис. 57)

Кутові коробки (I) призначені для зменшення напрямку траси в горизонтальній площині вгору і вниз і мають такі розміри: $B = 150$ і $h = 100$ мм (У1083У3); $B = 200$ і $h = 100$ мм (У1093У3); $B = 100$ і $h = 50$ мм (У1109У3).

Кутові коробки (II) для зменшення напрямку траси вгору мають такі розміри: $B = 150$ і $h = 100$ мм (У1081У3); $B = 200$ і $h = 100$ мм (У1091У3); $B = 100$ і $h = 50$ мм (У1107У3). Кутові коробки (III) для зменшення напрямку траси вниз мають розміри: $B = 150$ і $h = 100$ мм (У1082У3); $B = 200$ і $h = 100$ мм (У1092У3); $B = 100$ і $h = 50$ мм (У1108У3).

Приєднувальні коробки (рис. 58)

Вони призначені для вводу в електротехнічні обладнання і, в залежності від типів, мають такі розміри: $B = 150$ і $H = 150$ мм (У1086У3); $B = 200$ і $H = 300$ мм (У1096У3); $B = 100$ і $H = 100$ мм (У1112У3).

Торцеві заглушки (рис. 59)

Призначені для закривання кінців коробка і, в залежності від типів, мають такі розміри: $B = 150$ і $h = 100$ мм (У1087У3); $B = 200$ і $h = 100$ мм (У1097У3); $B = 100$ і $h = 50$ мм (У1113У3).

Затискачі (рис. 60)

Призначені для фіксації проводів і кабелів всередині короба з кроком 1 м при вертикальній прокладці траси і мають такі розміри: $B=95$ і $h=45$ мм (У1114У3); $B=145$ і $h=88$ мм (У1115У3); $B=195$ і $h=88$ мм (У1116У3).

Перехідні короби (рис. 61)

Перехідні короби призначені для переходу траси з даного розміру на інший, наприклад, короб (У1088У3) (1), дозволяє виконати перехід траси з її перерізом 200×100 на переріз 150×100 .

Контрольні запитання

1. З яких елементів збирають короби для електропроводки?
2. Які основні вимоги до електропроводки в коробах?
3. Які проводи і кабелі прокладають в коробах?
4. Як закріплюють короби?

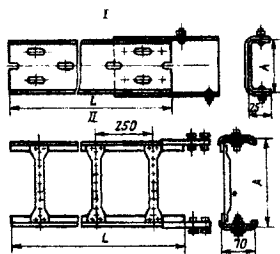


Рисунок 43

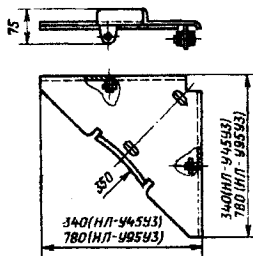


Рисунок 44

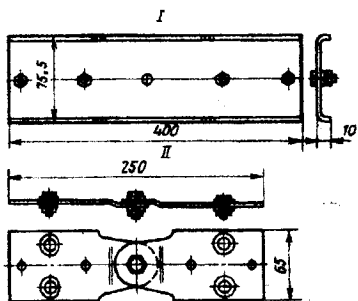


Рисунок 45

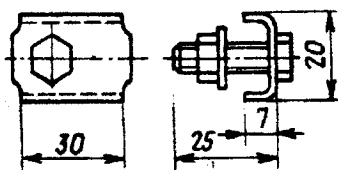


Рисунок 46

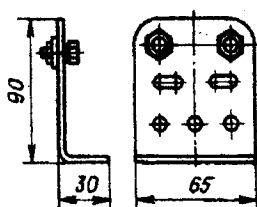


Рисунок 47

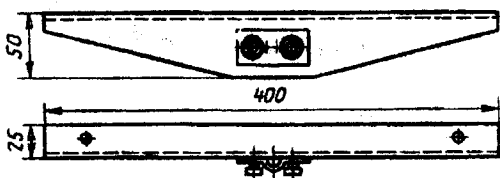


Рисунок 48

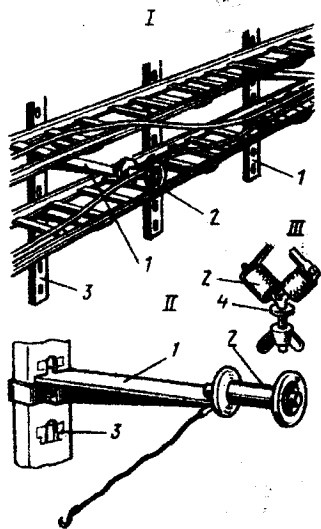


Рисунок 49

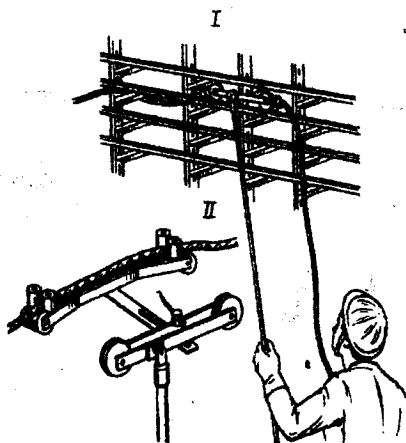


Рисунок 50

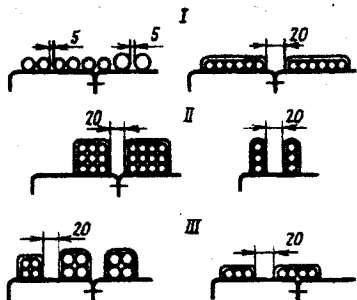


Рисунок 51

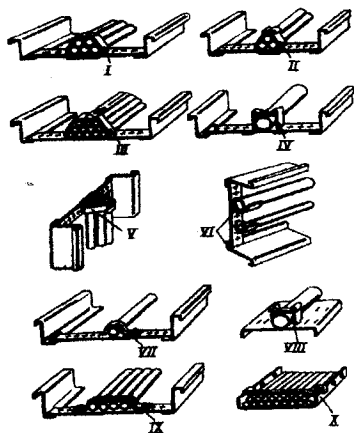


Рисунок 52

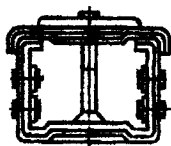


Рисунок 53

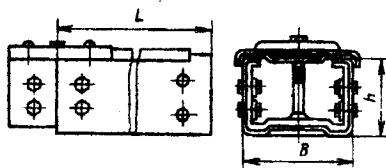


Рисунок 54

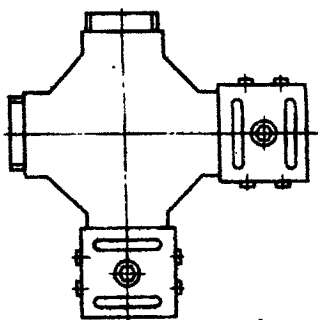
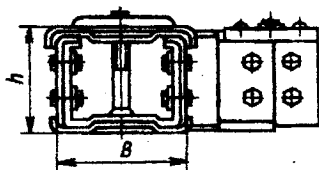
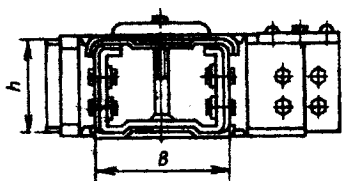


Рисунок 55

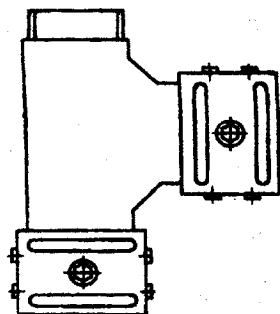


Рисунок 56

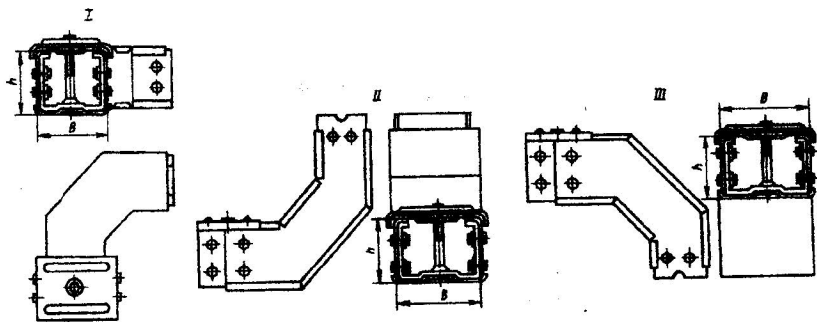


Рисунок 57

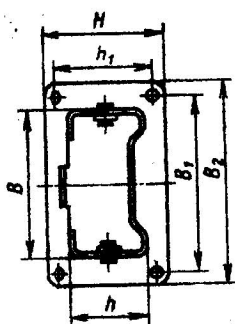


Рисунок 58

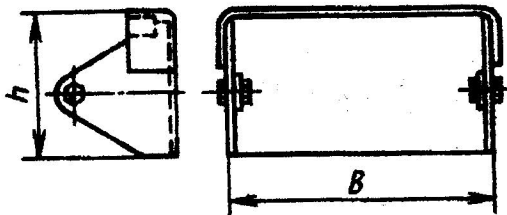


Рисунок 59

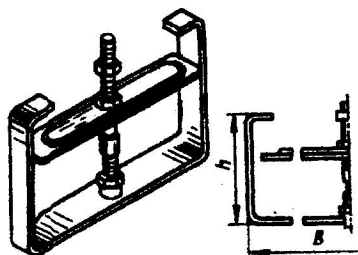


Рисунок 60

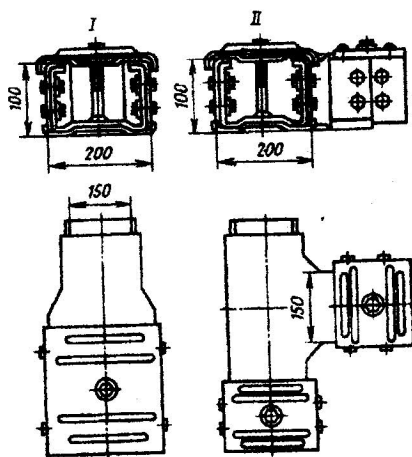


Рисунок 61

КВАРТИРНА ЕЛЕКТРОПРОВОДКА

ЗАГАЛЬНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Підведення електроенергії до квартир

В житлові будинки електроенергія пересилається від розподільних пристроїв трансформаторних підстанцій 10/0,38кВ за допомогою повітряних або кабельних ліній 0,38кВ через спеціальні вводи. Від вводів починається електропроводка житлового будинку.

Електропроводкою називають сукупність проводів та кабелів разом з кріпленнями, підтримуючими захисними конструкціями і деталями. *Вводом* від повітряної лінії називається електропроводка, яка з'єднує відгалуження від повітряної лінії із внутрішньою електропроводкою будинку, починаючи від ввідних ізоляторів, встановлених на зовнішньому боці стіни будинку, до затискачів ввідного пристрою. У випадку живлення невеликих будинків повітряними лініями, ввід складається з двох проводів – фазного і нульового. Голі проводи повітряної

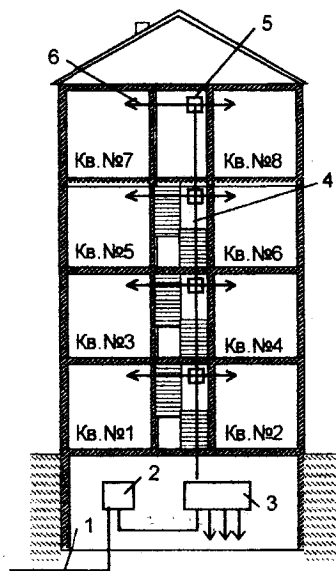


Рисунок 62 - Кабельний ввід у будинок

лінії відводять від найближчого стовпа, закріплюють на ізоляторах, встановлених на стіні будинку, а потім через спеціальні ізоляційні трубки заво-

дять у будинок ізольовані проводи до щита з вимикачем, лічильником і запобіжниками.

Іноді, коли будинки невисокі, електричні проводи вводять в них через стальну трубу, встановлену на даху.

У великі багатопверхові будинки електроенергія пересилається за допомогою три - або чотирижильних кабельних ліній, прокладених у землі, рис. 62.

Живильний кабель 1 може мати три фазних і одну нульову жилу. В чотирипровідних мережах до 1000В використовують також трижильні кабелі марки ААБ (кабель з алюмінієвими жилами, алюмінієвою оболонкою, броньований з зовнішнім покриттям із кабельної пряжі), якщо струм нульового проводу не перевищує 75 відсотків струму фазного проводу. В останньому випадку роль нульового проводу виконує алюмінієва оболонка кабелю.

Живильний кабель входить у *ввідний розподільний пристрій* (ВРП) будинку, який складається з ввідного ящика 2 та з'єднаного з ним розподільного щита 3. По сходових клітках вгору від розподільного щита йдуть так звані *стояки* 4 – чотирипровідні лінії ізольованих проводів. На кожному поверсі лінії стояків приєднуються до *поверхових розподільних щитків* або *електрошаф* 5, від яких через лічильники та автоматичні вимикачі (запобіжники) відходять лінії 6 до квартир, розміщених на цьому поверсі. Квартирні лінії складаються не з чотирьох, а лише з двох проводів – фазного та нульового.

Схема живлення квартири

Схема живлення окремої квартири зображена на рис. 63. Лінійні проводи фаз стояка позначені літерами А, В, С, а нульовий – літерою N. Кожна квартира живиться двопровідною лінією від однієї із фаз стояка (на рисунку це фаза В). Живильна лінія відгалужується від лінійного та нульового

провода через двополюсний пакетний вимикач 1, який вимикає всі лінії квартири та проходить через лічильник 2, який контролює споживання електроенергії квартирою.

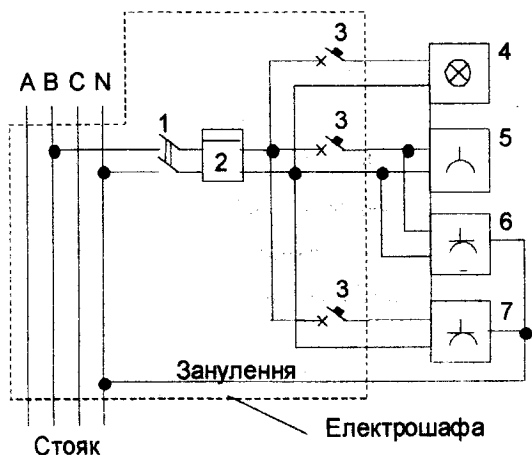


Рисунок 63 - Схема групової квартирної мережі

Після лічильника на квартиру відходять дві або три однофазні групові лінії. Кожна така лінія складається із фазного і нульового проводів захищених окремим автоматичним вимикачем 3, встановленим в фазному проводі.

Перша лінія живить групу загального освітлення 4 всіх кімнат квартири. Окрема лінія живить групу штепсельних розеток 5. Від цієї ж групи живиться штепсельна розетка кухні 6 із захисним (занулювальним) контактом. Якщо квартира обладнана електроплитою, то для її живлення передбачається третя лінія, яка подає напругу на розетку 7 живлення електроплити.

Допускається змішане живлення загального освітлення та розеток від перших двох групових ліній. При змішаному живленні штепсельні розетки та світильники, встановлені в кухні і коридорі, приєднують до однієї групової лінії, а штепсельні розетки та світильники житлових кімнат – до другої. Такі лінії називають *змішаними*.

Штриховою лінією на рисунку зображена частина схеми, яка монтується в електрошафах або поверхових щитках, встановлених на сходових клітках кожного поверху житлового будинку.

Поверхова розподільна електрошафа

На рис. 64 подано приклад зовнішнього вигляду поверхової електрошафи. Шафа має відсіки, які закриваються окремими дверцятами. В одно-

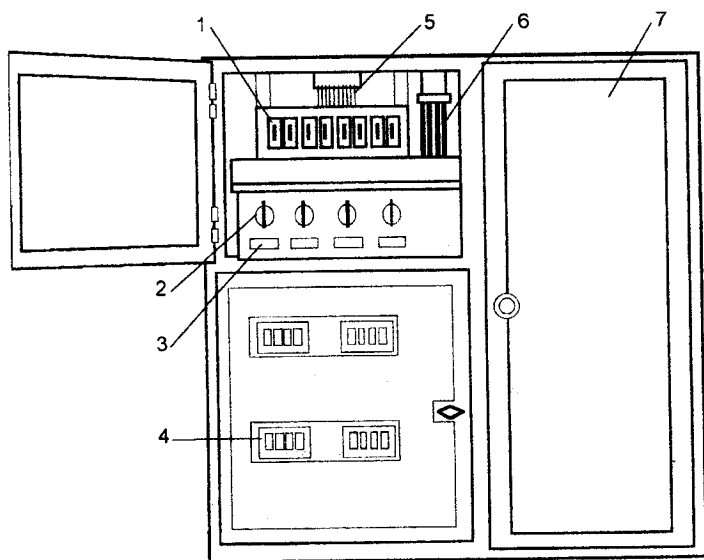


Рисунок 64 - Приклад виконання електрошафи

му із відсіків розташовані автоматичні вимикачі 1, які захищають окремі двопровідні лінії, що йдуть до кожної із квартир поверху. Як зазначено вище, в одну квартиру може входити дві або три двопровідні лінії, а значить одній квартирі може належати до трьох автоматичних вимикачів – один для лінії загального освітлення, другий – для лінії живлення штепсельних розеток, а третій – для живлення електроплити. Допускається жити загальне освітлення та розетки від двох змішаних ліній, кожна із яких має свій автоматичний вимикач.

Кожна квартира живиться через один загальний неавтоматичний пакетний вимикач 2. Цей вимикач вимикає всі лінії однієї квартири. Нижче вимикачів розташовані таблички 3 з номерами квартир.

В іншому, замкненому відсіку розташовані лічильники 4 всіх квартир поверху.

Третій відсік 7 призначений для слаботочних мереж: телефонної та радіотрансляційної мережі, а також мережі телевізійних антен.

На рис. 64 видно кінці труб, в яких прокладені проводи 5, що йдуть в квартири, а також проводи 6 стояка, які йдуть в гору на наступний поверх.

Розподілення електричних навантажень між фазами стояка житлових будинків повинно бути, по можливості, рівномірним. Різниця в струмах найбільш та найменш завантаженої фази не повинна перевищувати 30 відсотків в межах одного розгалужувального щита (електрошафи) і 15 відсотків на початку живильної лінії розподільного щита ВРП.

Внутрішня квартирна електропроводка

Електричні освітлювальні мережі житлових будинків поділяють на живильні та групові. Лінії, що йдуть від трансформаторної підстанції до ввідного розподільного пристрою (ВРП) будинку і далі до розгалужувальних щитків або електрошаф сходових кліток називають *живильними*. Лінії, які йдуть від розподільних пристроїв сходових кліток в квартиру аж до штепсельних розеток та світильників називають *груповими*. В попередньому розділі розглянуті живильні мережі житлового будинку, а в даному розділі – групові мережі.

За способом виконання розрізняють відкриті та приховані квартирні електропроводки. Електропроводки, прокладені по поверхні стін, стель та інших елементів будинку, називають відкритими. Електропроводки, прокладені всередині стін, перекриттів, підлог і безпосередньо під знімною

підлогою, називають прихованими. В даному розділі розглядаються тільки приховані електропроводки.

Електропроводки прокладають, використовуючи індустріальні методи монтажу. Основою індустріалізації електромонтажних робіт є типізація будинків. Десятки і сотні будинків споруджуються однаково, за одними і тими ж типовими кресленнями. А це означає, що розташування вимикачів, штепсельних розеток, лічильників, дзвінків, патронів, люстр та ін. у всіх квартирах однакове. Тому можливо відміряти та нарізати проводи в монтажно-заготівельних цехах електромонтажних підприємств, використовуючи креслення, а потім з'єднати їх та, в деяких випадках, навіть приєднати до них установочні пристрої і в такому вигляді привезти на будівельний майданчик. Ясно, що в заводських умовах, де є шаблони, спеціальні механізовані пристосування та інструменти, можна значно легше і швидше заготовити електропроводку, ніж безпосередньо в кожній квартирі.

На домобудівних комбінатах для проводів в плитах стін передбачають канали або борозни, а для установочних коробок – циліндричні гнізда та отвори. Залишити борозни, гнізда та отвори під час виготовлення залізобетонних плит значно простіше, ніж довбати готові плити.

Способи прокладання групових ліній

Спосіб виконання групових електромереж в житлових кімнатах і прихожих квартир житлових будинків залежить від конструкції будинків.

У великопанельних будинках із залізобетонних конструкцій та із монолітного залізобетону прихована електропроводка виконується в каналах залізобетонних панелей стін та перекриттів, в гофрованих або гладких пластмасових трубах, в панелях стін, перегородок і перекриттів, в товщі бетону будинків із монолітного залізобетону. Як виключення, дозволяється використовувати електропроводку, виконану замоноліченими в будівельні

конструкції проводами під час виготовлення будівельних конструкцій на заводах.

В будинках з блочними і цегляними стінами, гіпсовими та шлакобетонними перегородками і перекриттями із пустотних залізобетонних плит схована електропроводка виконується відповідно під шаром штукатурки, в каналах і борознах. Проводи, які прокладають в борознах неспалюваних стін та перегородок, а також безпосередньо по цегляній стіні закріплюють (“приморожують”) через певні проміжки будівельним гіпсом або алебастром. По спалюваних стінах та перегородках проводи прокладають по про-

шарку листового азбесту товщиною 3 мм.

В ванних та убиральнях проводи повинні бути прокладені в поліхлорвінілових або інших ізоляційних трубах чи в каналах будівельних конструкцій.

Вибір і розмітку трас групових ліній виконують з урахуванням таких вимог. Горизонтальна прокладка проводів по стінах повинна виконуватись паралельно до стелі на відстані від неї 10 – 20

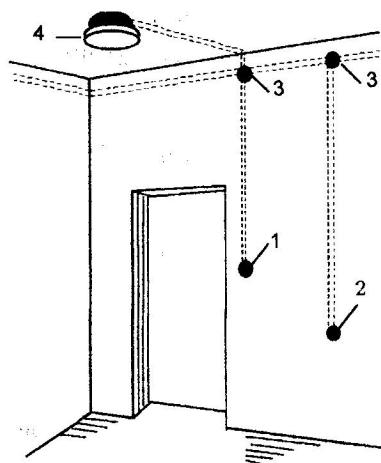


Рисунок 65 - Фрагмент схованої електропроводки прихожої

см, або 5 – 10 см від карнизу чи балки. Магістралі штепсельних розеток рекомендується прокладати по горизонтальних лініях на рівні установлювання розеток. Спуски і підйоми до світильників, вимикачів та розеток виконують вертикально-паралельно до ліній дверних та віконних отворів або кутків на відстані не менше 10 см від них, рис. 65. Проводи по перекриттям або в пустотах залізобетонних плит прокладають по найкоротшій відстані від розгалужувальної коробки до світильника, вимикача або розетки.

Способи монтажу вимикачів та розеток

Розетки та вимикачі схованої електропроводки, як правило, повинні монтуватись в утепленому виконанні. Способи установлювання вимикачів і штепсельних розеток схованої електропроводки залежать від конструкції будинку.

В цегляних будинках вимикачі та розетки кріпляться розпірними лапками в сталій коробці. Така коробка має два спеціальні отвори під лапки і два круглі отвори для вводу проводів. Коробки встановлюють в попередньо висвердлені циліндричні отвори в стіні.

В залізобетонних стінових панелях вимикачі та розетки закріплюють без установочних коробок за допомогою розпірної скоби, до якої вони кріпляться гвинтами. Сама установочна скоба кріпиться за допомогою розпірних лапок безпосередньо в циліндричному гнізді стіни, виготовленому разом із стіною панеллю на заводі будівельної індустрії.

Апарати можна також закріплювати безпосередньо в циліндричних гніздах або отворах стіни за допомогою розпірних лапок. Отвори та гнізда залізобетонної стіни в цьому випадку повинні мати кільцеві насічки, які наносяться під час виготовлення панелі стіни і збільшують міцність щеплення лапок зі стіною.

У випадку монтажу електропроводки в каналах залізобетонних панелей, які розділяють кімнати однієї квартири, розетки та вимикачі кріплять в конусних отворах, передбачених при виготовленні панелей на заводах. З боку меншого діаметру конусного отвору кріплення виконують розпірними лапками безпосередньо за стінки конусного отвору, а з боку більшого діаметра отвору – в пісчано-цементних кільцях або спеціальних роз'ємних вставних конусах, які створюють зворотний конус з меншим діаметром при вході в стіну.

Можливе установлювання розеток та вимикачів в пластмасових коробках, замонолічених в гіпсолітових, гіпсобетонних та залізобетонних стінових панелях і перегородках.

Висота розміщення розеток в кімнатах і кухнях не нормується [1]. Як правило вони монтуються на відстані 0,8 – 1 м від підлоги. Вимикачі повинні розташовуватись на висоті 1,5 м від підлоги на стінці біля дверей з боку дверної ручки.

Фрагмент електропроводки прихожії, виготовленої плоскими проводами АППВ, прокладеними по цегляній стіні під шаром мокрої штукатурки, поданий на рис. 65. Змішана групова двопровідна лінія живить світильник 4 і штепсельну розетку 2. Світильник вмикається однополюсним вимикачем 1. Всі з'єднання проводів виконані в розгалужувальних коробках 3 і на контактах світильника, вимикача та розетки. Вимикач та розетка змонтовані в утопленому виконанні в установочних коробках.

Нормована кількість квартирних розеток та вимикачів

У відповідності з діючими нормами [1] проектування в житлових кімнатах квартир повинно бути установлено не менше однієї розетки на струм 6 А на кожні 6 м² площі кімнати. В коридорах квартир повинно бути установлено не менше однієї розетки на кожні 10 м² площі коридору. В кухнях квартир площею не більше 8 м² необхідно передбачати три розетки на струм 6 А для підключення холодильника, надплитного фільтра і побутових електроприймачів потужністю до 1,3 кВт. В кухнях площею більше 8 м² необхідно передбачати чотири розетки на струм 6 А, а також одну трипровідну розетку з занулювальним контактом на струм 10 (16) А для підключення побутових приладів потужністю до 2,2 (2,5) кВт. В квартирах з електроплитами необхідно передбачати в кухні додаткову розетку з заземлювальним контактом на струм 25 А для підключення плити. В ванних

кімнатах установлювання розеток не допускається, за виключенням розеток, які живляться від роздільних трансформаторів.

Контрольні запитання

1. Що називається електропроводкою?
2. Що називається вводом від повітряної лінії?
3. Як влаштовані вводи повітряних ліній в невеликі будинки?
4. Як влаштований ввідний розподільний пристрій (ВРП) багатоповерхового будинку?
5. Що таке стояки? Де вони проходять?
6. Для чого використовуються поверхові розподільні електрошафи? Що вони утримують?
7. Які лінії квартирної електромережі називають живильними, а які груповими?
8. Наведіть схему групової квартирної мережі. Поясніть призначення її елементів.
9. Скільки групових ліній може входити в одну квартиру? Від чого це залежить?
10. Які квартирні електропроводки називають відкритими, а які прихованими?
11. Що таке індустріальні методи монтажу електропроводки?
12. Поясніть основні способи виконання групових електромереж в залежності від конструкції будинку.
13. Поясніть основні способи монтажу вимикачів та штепсельних розеток в залежності від конструкції будинку.
14. Який документ нормує кількість квартирних розеток та вимикачів? Яка кількість розеток та вимикачів повинна установлюватись в квартирі? Від чого це залежить?

ОРГАНІЗАЦІЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Кожна робота циклу виконується протягом чотирьох годин і проводиться на учбових монтажних стендах, вертикальна (монтажна) площина яких імітує цегляну стіну квартири. Стіни, що розділяють різні приміщення квартири, умовно проходять перпендикулярно монтажній площині стенда. Поверхова розподільна електрошафа імітується живильною розеткою стенда, яка спеціально монтується студентом в нижньому правому кутку монтажної площини і заживлюється від робочої розетки стенда, що розташовується під горизонтальною стільницею, через автоматичний вимикач та запобіжники за допомогою електрошнура.

Підготовка та допуск до виконання робіт

Студенти отримують у викладача завдання на наступну лабораторну роботу у вигляді однолінійної схеми електропроводки на плані учбового стенда. Готуючись до наступної лабораторної роботи, самостійно вдома студенти повинні:

- засвоїти правила техніки безпеки виконання робіт в майстернях на учбових монтажних стендах;
- засвоїти загальні теоретичні відомості та теоретичні відомості до майбутньої лабораторної роботи, використовуючи ці методичні вказівки та джерела, подані в списку літератури;
- підготувати багатолінійну монтажну суміщену схему електропроводки в масштабі монтажного стенда з урахуванням місця розміщення живильної розетки стенда.

Студент одержує допуск на виконання електромонтажу тільки після поданої підготовленої ним багатолінійної монтажної схеми та позитивних відповідей на теоретичні запитання до лабораторної роботи.

Інструкція з електробезпеки виконання монтажу квартирної електропроводки на учбових монтажних стендах

1. Монтаж виконується тільки за умови відсутності шнура, який подає напругу з робочих розеток стенда на розетку живлення схеми та вимкненого вимикача стенда. Не дозволяється робити будь-які зміни у змонтованій проводці, що перебуває під напругою.

2. Не дозволяється студентам самостійно робити будь-які ввімкнення на головному розподільному щиті лабораторії та на робочому місці. Вмикати змонтовану та перевірену проводку може лише викладач або майстер.

3. Встановлювати і замінювати запобіжники робочого стенда дозволяється тільки майстру лабораторії або викладачу.

4. В усіх випадках виявлення пошкоджень електропроводки, обладнання, вимірювальних приладів, які знаходяться під напругою, треба негайно вимкнути автоматичний вимикач монтажного стенда і сповістити про це викладача.

5. При ураженні будь-кого струмом треба негайно вимкнути автоматичний вимикач монтажного стенда або рубильник головного розподільного щита лабораторії.

Порядок виконання робіт

Студент повинен виконати теоретичні завдання та заплановані монтажні роботи не менш, ніж за 40 хвилин до закінчення лабораторної роботи. За цієї умови він буде мати час виправити можливі помилки та пошко-

дження електропроводки, виявлені перевіркою і здати роботу викладачеві до кінця заняття.

Студент повинен виконувати роботи в такій послідовності:

1) отримати інструменти, матеріали і обладнання згідно з переліком до лабораторної роботи, перевірити їх цілісність та замінити пошкоджені;

2) розмістити та закріпити на стенді коробки для установлювання вимикачів і штепсельних розеток, а також розгалужувальні коробки, зберігаючи, по можливості, в монтажній площині стенда пропорції реальної стіни квартири;

3) заміряти довжину ділянок між установочними та розгалужувальними коробками, а також освітлювальними апаратами по трасі майбутньої прокладки проводів, враховуючи запаси проводів в розгалужувальних та установочних коробках;

4) нарізати проводи у відповідності з виконаними замірами їх довжини та протягнути у коробки по вибраних трасах електропроводки, імітуючи "приморожування" проводів до стіни приєднанням їх до металевого каркаса стенда за допомогою подвійного кільця, скрученого з одножильного ізолюваного куска провода; декілька окремих проводів однієї лінії теж механічно з'єднуються між собою по трасі прокладки за допомогою подвійного кільця, скрученого з одножильного ізолюваного куска провода;

5) з урахуванням правил монтажу виконати установлення вимикачів та розеток в коробки та приєднати їх до електропроводки а також підключити лампи освітлення;

6) виконати сполучення проводів в розгалужувальних коробках скруткою, ізолювати скрутки спеціальними ковпачками та вкласти запас проводів в розгалужувальні коробки;

7) після закінчення монтажу та впорядкування робочого місця доповісти викладачу або учбовому майстру про закінчення робіт;

8) після перевірки електропроводки викладачем або майстром, виправити виявлені помилки та пошкоджені ділянки електропроводки, використовуючи індикатор цілісності ділянок мережі або комбінований прилад (тестер), та доповісти викладачу про готовність до підключення виконаної електропроводки до джерела живлення.

Критерії оцінки робіт

Підлягає оцінюванню тільки та робота, яка задовольняє такі необхідні умови:

- повністю виконаний обсяг монтажних робіт;
- не виявлено помилок, які не дають можливості ввімкнути схему в роботу під напругою; у випадку виявлення таких помилок студент повинен мати час їх виправити (див. “Порядок виконання робіт”);
- схема правильно функціонує під час випробувань під напругою; у випадку негативних результатів випробувань, студент повинен мати час виправити помилки (див. “Порядок виконання робіт”).

Робота, яка не задовольняє приведені умови, не зараховується і підлягає повторному виконанню, а студент, який її виконував отримує двійку.

Під час оцінки роботи, яка успішно пройшла випробування під напругою, враховуються такі фактори:

- знання правил монтажу, наведених у загальних теоретичних відомостях до циклу робіт з квартирної електропроводки та в теоретичних відомостях до конкретної роботи;
- дотримання правил електромонтажних робіт;
- якість монтажу;
- правильне використання інструментів;

– дотримання норм техніки безпеки під час виконання монтажних робіт (за грубі порушення цих правил викладач або учбовий майстер може усунути студента від виконання роботи);

– дотримання норм наукової організації праці;

– чистота на робочому місці.

– Викладач звертає увагу студента на допущені ним помилки і після цього виставляє оцінку. Робота, оцінена на двійку, підлягає повторному виконанню.

МОНТАЖ ФРАГМЕНТА ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ ПРИХОЖОЇ

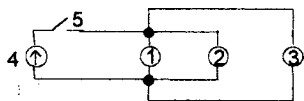
Мета роботи: Навчитися читати однолінійні схеми квартирної електропроводки та складати на їх основі повнолінійні суміщені схеми. Вивчити правила з'єднання проводів в розгалужувальних коробках, а також приєднання проводів до електроустановочних апаратів в установочних коробках. Виконати монтаж фрагмента електропроводки прихожії.

Короткі теоретичні відомості

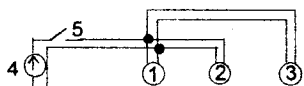
Однолінійні схеми електромереж

Схеми квартирної електропроводки досить прості, тому електромонтери і електромонтажники використовують тільки однолінійні монтажні схеми на планах приміщень, на яких подано розміщення електрообладнання, напрям прокладання та число проводів, позначене відповідною кількістю паралельних рисочок на вітках однолінійної схеми. Для того, щоб виявити як саме з'єднані елементи схеми, необхідно використовувати відомі ще зі школи принципові багатолінійні схеми електропроводки. В принципових багатолінійних схемах контакти одного і того ж електричного апарату можуть показуватись в різних місцях схеми, якщо це спрощує зображення схеми. Це допустимо тому, що принципова схема повинна правильно передавати тільки послідовність електричних з'єднань, а не їх фактичне розташування. Якщо в принциповій схемі всі електричні апарати подано зв'язано (як вони розташовуються в дійсності), то таку схему називають багатолінійною суміщеною схемою електричних з'єднань. Для того, щоб пояснити процес заміни багатолінійної принципової схеми умовною однолінійною схемою, розглянемо рис. 66.

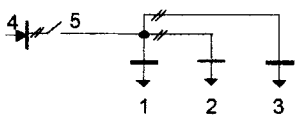
На схемі *a* рисунка наведена вихідна багатолінійна принципова схема живлення трьох споживачів 1, 2, 3 від джерела електроенергії 4 через вмикач 5.



а)



б)



в)

Рисунок 66 - Процес отримання однолінійної схеми

Джерела живлення позначають на однолінійній схемі стрілками, направленими в мережу, а споживачі електроенергії – стрілками, направленими із мережі.

Багатолінійна принципова схема утримує в явному вигляді всі кола замикання струмів і тому її можна назвати струмовою. Однолінійна схема відображає напрями потоків електроенергії і тому називається енергетичною. Сторонні види енергії перетворюються джерелом електроенергії в електричну енергію і направляються в мережу (згідно зі стрілкою джерела 4). По лініях мережі енергія поступає до споживачів, які перетворюють її в інші види енергії – корисну роботу. По стрілках споживачів 1, 2, 3 електроенергія назавжди виходить із мережі.

Суміщена повнолінійна схема *б* еквівалентна схемі *a*, але живильні лінії та точки з'єднання проводів показані поряд так, як вони в дійсності будуть змонтовані.




















Для більш економного зображення доцільно замінити електричні двопровідні лінії на рисунку 66 б однією лінією, як це подано на схемі в, позначивши двома паралельними рисочками дійсну кількість проводів, які заміщує кожна одинарна лінія. Таким чином одержана однолінійна схема мережі.











Треба добре уяснити, що стрілки в однолінійній схемі показують напрям потоків енергії, а струм протікає по прямих (фазних) та зворотніх (нульових) проводах, які умовно показані однією лінією.

Умовні графічні позначення на планах та схемах

Для зображення принципових багатолінійних схем та однолінійних схем на планах використовують різні умовні позначення, наведені в таблиці 1 згідно з [2, 3].

Таблиця 1 - Графічні умовні позначення для схем та планів

Графічні умовні позначення		
на схемах	на планах	Пояснення
		Контакти комутаційного апарату. Загальне позначення
		Однополюсний вимикач (загальне позначення).
	 	Однополюсний вимикач для відкритого установлювання, відповідно одинарний та здвоєний.
	 	Однополюсний вимикач для прихованого установлювання, відповідно одинарний та здвоєний.
	 	Двополюсний вимикач, відповідно відкритого та прихованого установлювання.
		Вимикач автоматичний.
		Відповідно запобіжник та коробка з запобіжниками.
	 	Розетка штепсельна, відповідно із захисним та без захисного контакту (загальне позначення).
	 	Розетка штепсельна для відкритого установлювання, відповідно із захисним та без захисного контакту.

Графічні умовні позначення		
на схемах	на планах	Пояснення
		Розетка штепсельна для прихованого установлювання, відповідно із захисним та без захисного контакту.
		Вилка.
		Контакт штепсельний.
		Світильник з лампою розжарювання.
		Коробка відгалужування.
		Лічильник електроенергії.

Надалі будемо використовувати позначення, наведені в таблиці 1. Тому уважно перегляньте наведені тут умовні позначення та їх пояснення.

На планах не можна використовувати позначення для схем; схеми не можна виконувати в позначеннях для планів.

Побудова багатолінійної суміщеної схеми квартирної електропроводки

Для побудови повнолінійної суміщеної схеми електричних з'єднань на основі однолінійної схеми необхідно знати та дотримуватись таких основних правил з'єднання електричних апаратів та проводів.

1. Всі електроапарати та розетки двопровідної групової квартирної мережі з'єднуються паралельно. Послідовне їх з'єднання не допускається.

Це пояснюється тим, що всі побутові електроприлади розраховані на номінальну напругу 220В. Саме така напруга існує між фазним та нульовим проводами групової квартирної електромережі. Послідовне з'єднання апаратів розрахованих на однакову номінальну напругу призведе до розпо-

ділу напруги групової мережі між ними, а це може викликати ненормальний або навіть недопустимий режим їх роботи.

2. В двопровідних лініях чотирипровідних систем (три фазних проводу та один нульовий) з заземленою нейтраллю згідно [4, параграф 6.5.27] однополюсні вимикачі повинні встановлюватись в фазному проводі. В цьому випадку, якщо вимикач буде розімкнений, ділянка лінії після вимикача не буде знаходитись під напругою відносно землі, тому електричний контакт людини з такою ділянкою буде безпечним.

Згідно з цим правилом встановлені вимикачі двопровідної групової мережі, зображеної на рис. 63.

З цієї ж же причини до всіх стаціонарно встановлених електроапаратів (наприклад люстр, стаціонарних світильників, тощо), які мають вимикачі, фазний провід повинен прокладатись через відповідний вимикач, а не безпосередньо.

Ця вимога не стосується переносних електроапаратів – торшерів, електронагрівальних приладів та ін., які живляться від штепсельних розеток квартири.



Рисунок 67 - Підведення живлення до комутаційних апаратів

3. До автоматичних вимикачів та рубильників живлення підводять так, щоб на їх рухомих струмопровідних частинах у вимкненому стані не було напруги, рис. 67.

4. Нульовий провід підводиться до всіх стаціонарно встановлених апаратів безпосередньо.

Якщо до споживача електроенергії підвести нульовий та фазний провід, то коло для замикання струмів цього споживача, при ввімкнених вимикачах, буде забезпечене.

5. Згідно з [4, параграф 2.1.26] з'єднання та розгалужування проводів прихованої квартирної електропроводки повинно виконуватись в з'єднувальних та відгалужувальних коробках, в ізоляційних корпусах з'єднувальних та відгалужувальних стискачів, а з'єднання проводів і електроапаратів – на контактних системах цих апаратів.

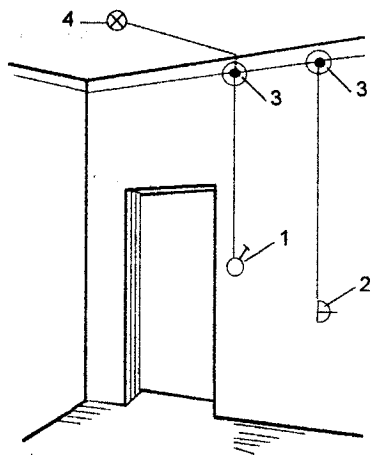


Рисунок 68 - Однолінійна схема фрагмента електропроводки прихожої

галужувальній коробці.

Для виконання правила 6 треба слідкувати, щоб розетки приєднувались до фазного проводу перед вимикачем, а не після вимикача.

Однолінійна схема фрагмента електропроводки прихожої, зображеної на рис. 65, подана на рис. 68. На рис. 69 наведена повнолінійна суміщена схема цього фрагмента електропроводки.

Від джерела живлення проводи прокладені до розгалужувальних коробок 3, в яких, згідно з правилом 5,

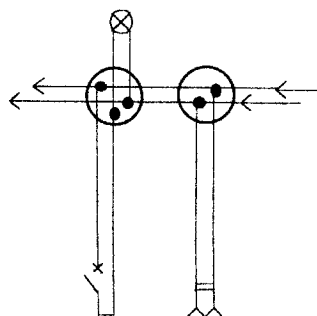


Рисунок 69 - Повнолінійна суміщена схема фрагмента електропроводки прихожої

виконані всі з'єднання проводів. У відповідності з правилом 2, фазний провід до світильника 4 прокладений через вимикач 1. З урахуванням правила 3, фазний провід підведений до вимикача так, щоб на рухомих контактах вимикача у вимкненому стані не було напруги. Світильник 4 та розетка 2 приєднані до групової мережі паралельно, що відповідає правилу 1. Нульовий провід до всіх апаратів підведений безпосередньо.

Якби виникла необхідність заживити ще одну штепсельну розетку від розгалужувальної коробки, яка живить світильник, то фазний провід розетки, згідно з правилом 6, необхідно було б приєднати до контакту 5, а не контактного з'єднання 6. Тільки в цьому випадку, як видно із рис. 69, живлення розетки не залежало б від вимикача 1.

Аналогічно, з урахуванням правил, поданих в цьому розділі, будується будь-яка інша довільна багатолінійна суміщена схема квартирної електропроводки.

Способи з'єднання проводів між собою

У відповідності з [4, параграф 2.1.49] квартирна електропроводка повинна виконуватись проводами та кабелями з алюмінієвими жилами, за виключенням відкритих електропроводок горищ, де повинні використовуватись мідні проводи. Навіть електропроводку горищ дозволяється робити алюмінієвими проводами та кабелями, якщо будинок має вогнестривкі перекриття, а проводи прокладені відкрито в сталевих трубах або приховано в неспалимих стінах і перекриттях [4, параграф 2.1.70]. Згідно [4, параграф 2.1.21] з'єднання та відгалужування проводів повинно проводитись за допомогою обпресовування, зварювання, паяння або стиснення.

Зачищені проводи обпресовуються в спеціальних гільзах за допомогою гідравлічних монтажних кліщів, ручних механічних або гідравлічних пресів.

Для з'єднання та відгалужування проводів за допомогою електрозварювання використовують спеціальні ручні зварювальні апарати для зварювання без флюсу, а також зварюють проводи контактним розігрівом в кліщах з флюсом.

При відгалуженнях проводів від живильної магістралі за допомогою електрозварювання, на ділянці магістрального провода видаляють ізоляцію, складають підготовлену жилу вдвоє і на неї накладають зачищений кінець провода від штепсельної розетки чи вимикача світильника. Підготовлене таким чином відгалуження скручують і зварюють на торцях.

При відгалуженні за допомогою стиснення, на ділянці магістрального проводу видаляють ізоляцію, зачищають жилу провода і на неї надівають плашки, в які вводять зачищений кінець провода від штепсельної розетки чи вимикача світильника. Відгалуження стягують гвинтами і закривають пластмасовим корпусом.

В інструкціях по монтажу в деяких випадках рекомендують зачищати проводи під шаром вазеліну, змазувати спеціальною пастою, використовувати флюси. Робиться це з метою підвищення електропровідності з'єднань шляхом видалення окислів з поверхні проводів. Для того, щоб запобігти негайному окисленню зачищених проводів, необхідно спочатку зняти ізоляцію, покрити проводи вазеліном, а потім зачистити їх. Тільки в цьому випадку тонкий шар вазеліну захистить провід від окислення. Якщо ж учинити навпаки (як це часто роблять, не розуміючи змісту слів "під вазеліном"), тобто раніше зачистити проводи, а потім змастити їх вазеліном, то мета не буде досягнута.

Більш детально студенти вивчають ці питання на спеціальних заняттях по з'єднанню електропроводів.

В умовах учбового монтажного стенда студенти з'єднують проводи між собою в розгалужувальних коробках за допомогою скрутки, використовуючи знання, одержані на спеціальних заняттях по з'єднанню проводів.

Способи приєднання проводів до електроустановочних апаратів

Алюмінієві проводи квартирної електропроводки під тиском “течуть”, внаслідок чого контакт погіршується. Тому до затискачів для алюмінієвих проводів висувають особливі вимоги: повинен мати місце постійний тиск на провід і необхідно запобігти витисненню провода із затискача. Затискачі установочних пристроїв, які випускаються в даний час, пристосовані для приєднання алюмінієвих проводів.

Приклад такого затискача поданий на рис. 70. Провід 4 закріплюють на контакті 5 електричного апарата. На кільце провода 4 надівають скобу 3, яка не дає кільцю роздаватися в сторони. Розрізна шайба 2 пружинить, підтримуючи постійний тиск гвинта 1.

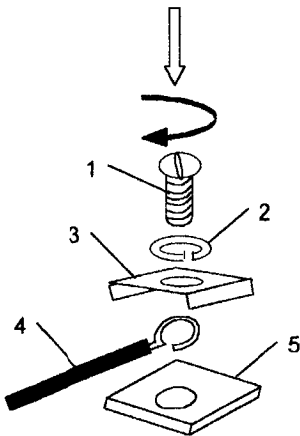


Рисунок 70 - Контактна система для приєднання алюмінієвих проводів

Для правильного приєднання проводів до електроустановочних апаратів, необхідно також пам'ятати такі правила:

1. Кільце провода повинно бути звите в бік закручування притискного гвинта чи гайки, див. рис. 70. Інакше під час закручування гвинта під дією сили тертя кільце буде розходитись.
2. Між ізоляцією провода та контактом апарата повинна залишатись невелика (1-3 мм) ділянка оголеного проводу для візуального контролю надійності контакту.
3. В розгалужувальних та установочних коробках повинен залишатись запас провода, достатній для повторного з'єднання відповідно проводів між собою та провода з затискачем електроапарата.

4. Вимикачі повинні розміщуватись в установочних коробках та приєднуватись до фазного провода так, щоб вони вмикались вверху, а вимикались вниз.

5. Якщо в електроапараті передбачений затискач для штирового з'єднання, то кільце не скручується. На ділянці провода видаляють ізоляцію, провід зачищають та вставляють в затискач. Після цього провід затискують притискним гвинтом. Такий випадок з'єднань в умовах лабораторних робіт зустрінеться в лічильнику електроенергії.

Контрольні запитання до лабораторної роботи № 31

1. Чому принципіві електричні схеми називають струмовими, а однолінійні – енергетичними?

2. Які багатолінійні схеми називають суміщеними?

3. Як показати контур для протікання струму в однолінійній схемі?

4. Як позначають розетки та вимикачі на плані квартири? Чим відрізняється позначення вимикачів та розеток прихованого та відкритого установлювання?

5. Чим відрізняється позначення на планах однополюсних вимикачів одинарних та здвоєних?

6. Як виконують вибір та розмітку трас групових ліній (пункт “Способи прокладання групових ліній” розділу “Загальні теоретичні відомості”).

7. В якому проводі і чому установлюються вимикачі групової квартирної мережі?

8. Чому всі установочні апарати квартирної мережі з'єднуються паралельно?

9. Як підводять живильну лінію до вимикачів та рубильників?

10. Як підводять фазний та нульовий провід до апаратів, які мають свої вимикачі?

11. Як приєднують штепсельну розетку до фазного провода групової мережі в розгалужувальній коробці, від якої іде провід до вимикача світельника?

12. Який матеріал провода застосовують для квартирної електропроводки? Де в електропроводці будинку застосовують мідні проводи?

13. Якими способами з'єднують проводи в розгалужувальних коробках та у випадку відгалужування від магістралі?

14. Які вимоги висуваються до затискачів для алюмінієвих проводів?

15. Як правильно скрутити кільце провода для приєднання до затискача?

16. Для чого передбачається запас проводів в розгалужувальних та установочних коробках?

17. В який бік повинен вмикатись та розмикатись змонтований в установочній коробці вимикач?

Зміст роботи

1. Підготувати під керівництвом викладача багатолінійну суміщену монтажну схему електричних з'єднань для випадку однолінійної схеми фрагмента електропроводки прихожої, зображеної на плані учбового монтажного стенда, рис. 71.

2. Пред'явити одержану монтажну схему викладачеві і одержати в нього допуск до монтажних робіт.

3. Виконати монтаж фрагмента електропроводки прихожої, рис. 71 у відповідності з підрозділом “Порядок виконання робіт” розділу “Організація лабораторних робіт”, враховуючи правила, подані в пунктах “Побудова багатолінійної суміщеної схеми квартирної електропроводки”,

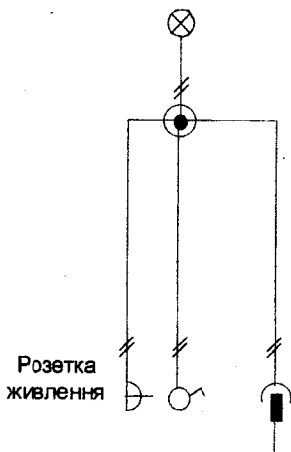


Рисунок 71 - Фрагмент електропроводки прихожої до лабораторної роботи № 31

“Способи з’єднання проводів між собою” та “Способи приєднання проводів до електроустановочних апаратів”.

4. Одержати у викладача домашнє завдання на лабораторну роботу № 32.

Перелік приладів, інструментів, матеріалів та обладнання, необхідних для виконання лабораторної роботи № 31

Для виконання монтажу кожен студент повинен отримати:

- 1) два з половиною метри двожильного алюмінієвого провода або п’ять метрів одножильного провода;
- 2) три установочні коробки для установлювання живильної розетки, розетки прихожої та вимикача прихожої;
- 3) одну розгалужувальну коробку;
- 4) дві штепсельні розетки;
- 5) один однополюсний вимикач;
- 6) патрон для лампочки розжарювання;
- 7) плоскогубці;
- 8) круглогубці;
- 9) кусачки;
- 10) кліщі для зняття ізоляції;
- 11) ніж для зняття ізоляції;
- 12) викрутку.

МОНТАЖ ФРАГМЕНТА ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ КІМНАТИ

Мета роботи: Вивчити типові фрагменти схем квартирної електропроводки. Вивчити правила з'єднання проводів з патронами ламп розжарювання та запобіжниками. Виконати монтаж фрагмента електропроводки кімнати з лічильником електроенергії, запобіжниками та люстрою.

Короткі теоретичні відомості

Приєднання проводів до патронів ламп та запобіжників

Основними пристроями освітлення в сучасних квартирах є лампи розжарювання (рис. 72), які світяться тому, що тугоплавка вольфрамова спіраль розпикається струмом, який проходить через неї до температури 2500 – 2700°C (температура плавлення вольфраму біля 3400°C). Для того, щоб спіраль швидко не перегоріла, із скляної колби, в якій вона знаходиться, викачують повітря, або заповнюють колбу інертним газом.

Спіраль укріплена на електродах, один із яких припаяний до металевої гільзи – цоколю лампи, а другий – до центрального контакту лампи.

Лампи час від часу необхідно замінювати. Тому їх приєднують до мережі не наглухо, а закручують в спеціальні патрони. Принцип улаштування патрона пояснює рис. 73. Проводи за допомогою гвинтів приєднуються до центрального та бокового контактів, закріплених на вкладиші патрона. Коли лампу закручують в патрон, гільза цоколя лампи утвинчується в гільзу патрона до тих пір, поки центральний контакт лампи не з'єднається з центральним контактом патрона, а гільза цоколя лампи – з контактом для цоколя лампи.

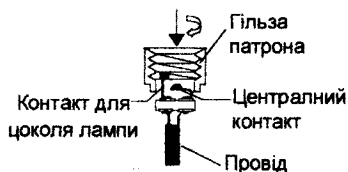
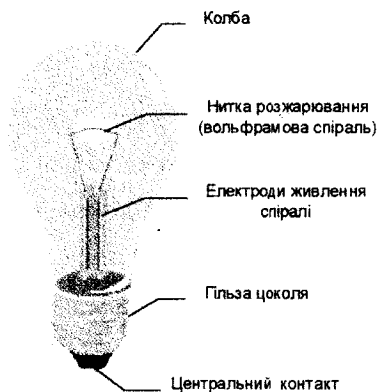


Рисунок 73 - Принцип улаштування патрона

Рисунок 72 - Лампа розжарювання

В патронах старої конструкції контакт для цоколя лампи був з'єднаний з гільзою патрона (рис. 73). Для таких патронів вимагалось, щоб фазний провід з'єднувався з центральним контактом патрона, а до гільзи патрона підводився нульовий провід. Якби фазний провід приєднувався до гільзи, то торкнутися гільзи при викрученій лампі в таких патронах було б небезпечно. Що стосується центрального контакту патрона, то він більш надійно схований і торкнутися його важче.

В сучасних патронах контакт для цоколя лампи не з'єднаний з гільзою патрона. В таких патронах гільза не з'єднана з мережею поки лампа ще не вкручена в патрон, а коли лампа вже вкручена, то доторкнутися до гільзи неможливо. Тому для таких патронів допустиме довільне з'єднання фазного та нульового проводів з контактами патрона [4, параграф 6.5.4].

В загальному випадку з'єднання електропроводки з установочними апаратами слід дотримуватись такого правила. Якщо установочний апарат має більш захищений центральний контакт, то фазний провід повинен приєднуватись саме до цього контакту.

Це правило повинно точно виконуватись у випадку плавких запобіжників, рис. 74. Фазний провід групової лінії підводиться до навантаження через плавку вставку запобіжника, розміщену в пробці. Пробка вкручується в гільзу запобіжника і через плавку вставку замикає коло для протікання струму. Проводи від джерела живлення повинні приєднуватись до більш захищеного центрального контакту запобіжника, а навантаження повинно живитись від виводів гільзи запобіжника. В цьому випадку, при викрученій пробці, дотик до легко доступної гільзи запобіжника буде безпечним.

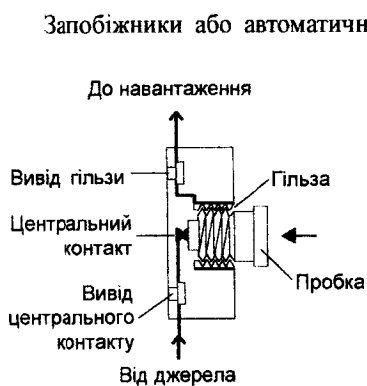


Рисунок 74 - Приєднання проводів до запобіжника

повинні встановлюватися в поверхових електрошафах і розподільних щитках тільки в фазних проводах після лічильника електроенергії, а перед лічильником повинен бути встановлений рубильник або двополюсний вимикач, призначений для безпечної заміни лічильника [4, параграфи 3.1.17, 7.1.21, 7.1.52, 7.1.53] (див.

рис. 63).

Монтаж лічильників студенти виконують використовуючи знання, одержані на спеціальних заняттях по лічильниках електроенергії.

Типові фрагменти схем квартирної електропроводки

В практиці монтажу квартирної електропроводки використовуються різноманітні схеми з'єднань електроустановочних апаратів, які задовольняють всі вищенаведені правила монтажу. Наведемо основні типові схеми таких з'єднань.

На рис. 75 подані типові схеми приєднання штепсельних розеток до групових ліній та з'єднань їх між собою.

На рис. 75, а, в, д наведені однолінійні схеми фрагментів електропроводки на планах, а на рис. 75, б, г, е наведені відповідні багатолінійні схеми електричних з'єднань.

Найпростіший випадок приєднання однієї розетки до групової лінії подано на рис. 75, а, б. Від розгалужувальної коробки до розетки підведені фазний та нульовий провід. Порядок приєднання цих проводів до розетки довільний.

Рис. 75, в, г утримує схему з'єднання двох розеток, які монтуються на

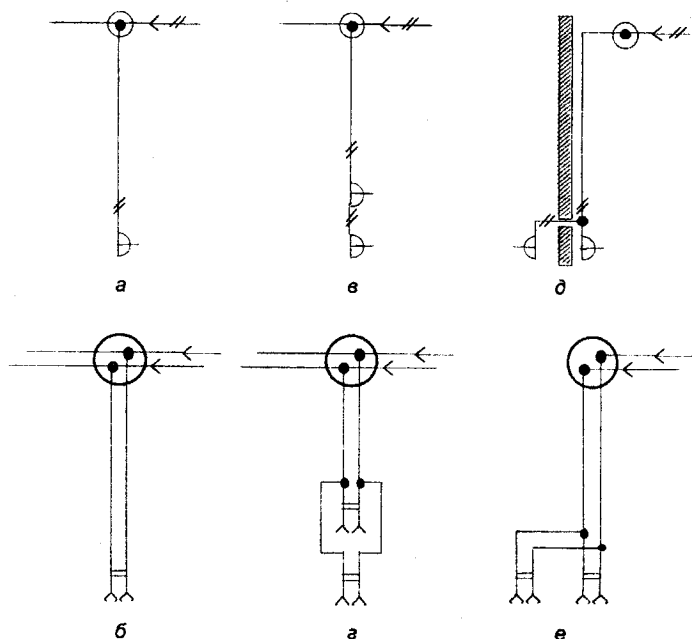


Рисунок 75 - Типові схеми з'єднання штепсельних розеток

стіні одна під одною. Ліві та праві гнізда розеток з'єднані між собою. До верхньої розетки приєднані проводи групової лінії у довільному порядку.

На рис. 75, *д, е* наводиться можлива схема з'єднання двох штепсельних розеток, розміщених у різних приміщеннях однієї квартири по різні боки однієї стіни напроти одна одної. Одна з розеток приєднана до групової лінії, а інша через стінку живиться від неї. Для приміщень різних квартир така схема з'єднань не допускається.

На рис. 76, *а, в*, наведені однолінійні схеми приєднання ламп освітлення та вимикачів до групової мережі, а на рис. 76, *б, г*, наведені відповідні багатолінійні схеми електричних з'єднань.

Рис. 76, *а, б* демонструє схему приєднання настінного світильника з вимикачем. Патрон світильника закріплений на стіні, вимикач знаходиться під ним. Нульовий провід приєднується до світильника безпосередньо, а фазний через вимикач.

На рис. 76, *в, г* наведена схема живлення світильника, підвішеного на стелі з вимикачем, установленим на стіні. Нульовий провід подається на

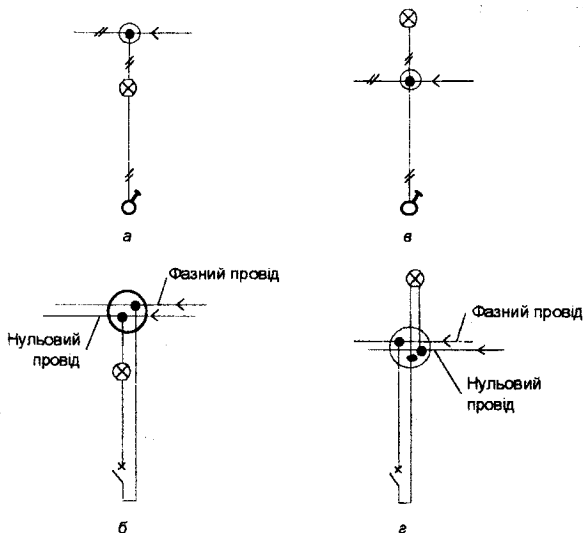


Рисунок 76 - Схеми приєднання ламп освітлення та вимикачів до групових ліній

патрон лампи з розгалужувальної коробки від групової лінії, а фазний спускається по стінці до вимикача і повертається через розгалужувальну коробку до патрона лампи.

На рис. 77, а, в подані змішані однолінійні схеми з'єднання вимикачів та штепсельних розеток на планах, а на рис. 77, б, з їх повнолінійні схеми електричних з'єднань.

На рис. 77, а, б показана схема електропроводки з вимикачем та розеткою, яка розміщена на стіні під вимикачем. До розетки необхідно підвести фазний та нульовий провід незалежно від вимикача. Але фазний провід уже підведений та приєднаний до вимикача, який розташований поруч. Тому між лівим виводом вимикача та лівим гніздом розетки зроблена перемичка, а до правого гнізда розетки виконаний спуск нульового провода від розгалужувальної коробки без заходу у вимикач. Таким чином на ділянці електропроводки від розгалужувальної коробки до вимикача йдуть три проводи, причому нульовий провід до вимикача не приєднаний, хоч і може проходити під ним. На ділянці від вимикача до штепсельної розетки йдуть два проводи – один від вимикача (фазний), а другий (нульовий) від розгалужувальної коробки.

Треба уважно слідкувати, щоб з'єднання по схемі рис. 77, б були правильно виконані. Якщо приєднати розетку до фазного проводу після вимикача, то розетка буде працювати тільки при ввімкненому вимикачі, що недопустимо. А якщо приєднати розетку просто до виводів вимикача без третього (нульового) провода, то прилад, підключений до розетки, виявиться послідовно з'єднаним із лампою світильника, підвішеного до стелі, і поки вимикач буде відключений, через цей прилад та лампу буде протікати струм. Враховуючи те, що прилад і лампа будуть ввімкнені послідовно, можна зробити висновок, що їх робота буде ненормальною тому, що вони розділять між собою напругу групової мережі пропорційно своїм опорам. Коли ж вимикач буде ввімкнено, то лампа на стелі буде світитись

нормально, а прилад, підключений до розетки, виявиться зашунтованим вимикачем і взагалі не буде працювати.

На рис. 77 в, г наведено схему живлення лампи світильника, закріпле-

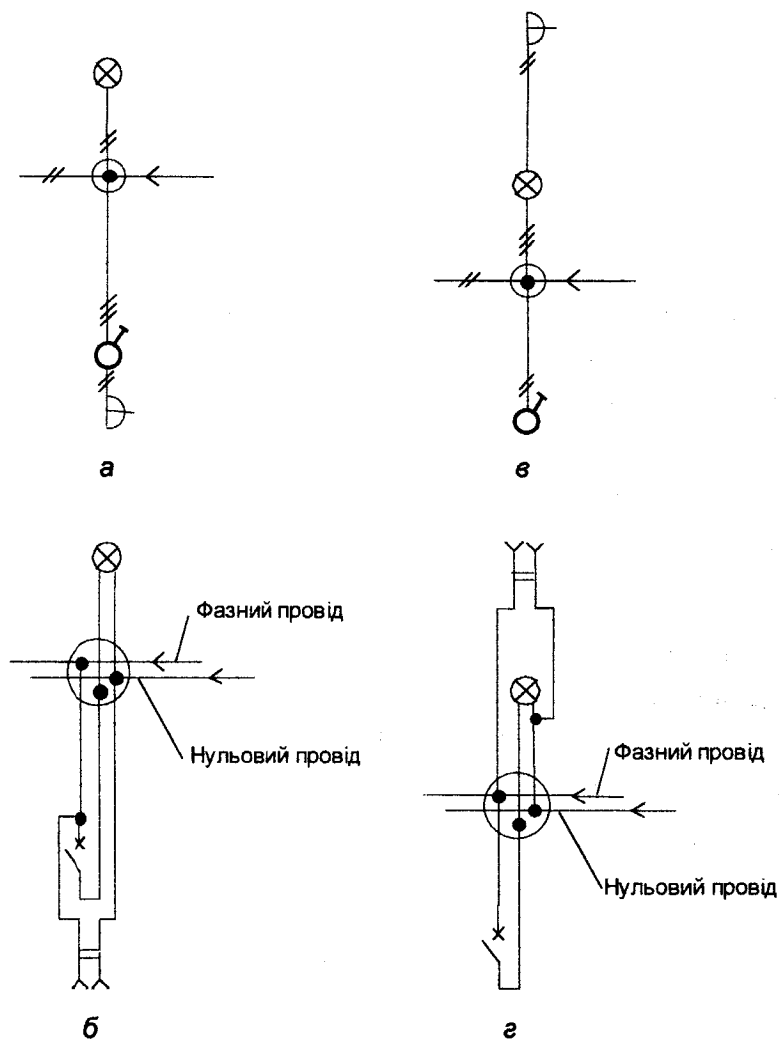


Рисунок 77 - Змішані схеми з'єднання вимикачів та штепсельних розеток

ного на стелі, з вимикачем на стіні. Від світильника далі по стелі на протилежну стіну йдуть проводи до штепсельної розетки. До розетки на протилежній стіні необхідно підвести фазний та нульовий провід незалежно від вимикача. Але нульовий провід незалежно від вимикача вже підведений та приєднаний до виводу патрона лампи. Тому до цього виводу можна приєднати провід, який заживить одне із гнізд розетки. Фазний провід підведений до патрона лампи через вимикач, тому його не можна продовжити до розетки на протилежній стіні. До другого гнізда розетки необхідно підвести самостійний фазний провід від розгалужувальної коробки. Таким чином на ділянці електропроводки від розгалужувальної коробки до лампи ідуть три проводи – два фазних і один нульовий, а від патрона до штепсельної розетки – два, причому фазний провід у патрон не заходить.

Приєднувати розетку до обох виводів патрона не можна тому, що вимикач буде розривати коло для струму не тільки лампи, але й штепсельної розетки, а це недопустимо.

Контрольні запитання та завдання до лабораторної роботи № 32

1. Як улаштована лампа розжарювання? Що роблять, щоб спіраль лампи швидко не перегоріла?
2. Як улаштований патрон лампи?
3. Чому бажано з'єднувати фазний провід із центральним контактом патрона? Чому це правило є обов'язковим для старих патронів?
4. Як улаштований пробковий запобіжник? Де встановлюється запобіжник або вимикач групової лінії?
5. В якому проводі встановлюється запобіжник або вимикач групової лінії?
6. Чому фазний провід від джерела повинен підводитись до центрального контакту запобіжника?

7. Нарисуйте типові схеми приєднання штепсельних розеток до групових ліній в однолінійному та багатолінійному вигляді.

8. Нарисуйте та поясніть схему приєднання настінного світильника з вимикачем до групової лінії в однолінійному та багатолінійному вигляді.

9. Нарисуйте та поясніть схему живлення світильника, підвішеного до стелі, від групової лінії в однолінійному та багатолінійному вигляді.

10. Нарисуйте та поясніть схему живлення штепсельної розетки від вимикача, при умові, що розетка розміщується під вимикачем. Від якого виводу вимикача потрібно відводити фазний провід до розетки? Чому на ділянці електропроводки від розгалужувальної коробки до вимикача ідуть

три проводи, а на ділянці від вимикача до штепсельної розетки – два?

11. Чому не можна приєднати штепсельну розетку до обох виводів вимикача (тобто паралельно вимикачу)?

12. Нарисуйте та поясніть схему живлення розетки від патрона лампи, установленної на стелі.

13. Чому не можна приєднати штепсельну розетку до обох виводів патрона лампи (тобто паралельно лампі)?

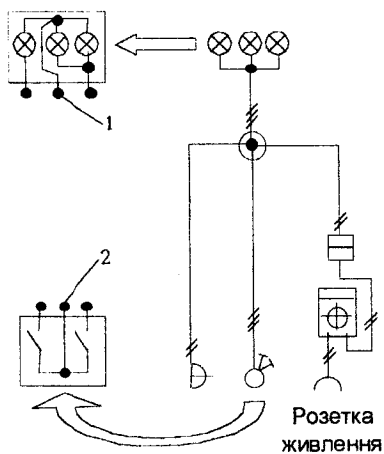


Рисунок 78 - Фрагмент електропроводки кімнати до лабораторної роботи № 32

14. Нарисуйте схеми внутрішніх з'єднань патронів люстри з трьома лампочками та однополюсного здвоєного вимикача.

15. Поясніть який провід, фазний чи нульовий, повинен приєднуватись до виводу 1 здвоєного вимикача, рис. 78.

16. Поясніть який провід, фазний чи нульовий, повинен приєднуватись до виводу 2 люстри, рис. 78.

17. Самостійно нарисуйте багатолінійну суміщену монтажну схему фрагмента електропроводки, зображеного на рис. 78.

Зіст роботи

1. Пред'явити викладачеві підготовлену вдома багатолінійну суміщену монтажну схему електропроводки і одержати в нього допуск до монтажних робіт.

2. Виконати монтаж фрагмента електропроводки кімнати з люстрою, рис. 78.

3. Одержати у викладача домашнє завдання на лабораторну роботу № 33.

Перелік приладів, інструментів, матеріалів та обладнання, необхідних для виконання лабораторної роботи № 32

Для виконання монтажу кожен студент повинен отримати:

1) три з половиною метри двожильного алюмінієвого провода або сім метрів одножильного провода;

2) три установочні коробки для установлювання живильної розетки, а також розетки та вимикача кімнати;

3) одну розгалужувальну коробку;

4) дві штепсельні розетки;

5) один однополюсний здвоєний вимикач, або два однополюсних вимикачі;

6) три патрона для люстри;

7) один запобіжник;

- 8) один однофазний лічильник електроенергії;
- 9) плоскогубці;
- 10) круглогубці;
- 11) кусачки;
- 12) кліщі для зняття ізоляції;
- 13) ніжик для зняття ізоляції;
- 14) викрутку.

МОНТАЖ ФРАГМЕНТА ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ КВАРТИРИ

Мета роботи: Систематизувати знання з монтажу квартирних електропроводок, отримані під час виконання лабораторних робіт № 31, 32. Закріпити навички монтажу квартирної електропроводки, виконавши монтаж заданого викладачем фрагмента електропроводки квартири.

Контрольні запитання та завдання до лабораторної роботи № 33

1. Використовуючи загальні теоретичні відомості та теоретичні відомості до лабораторної роботи № 31 повторіть зміст понять електропроводка, ввід, ввідний розподільний пристрій, стояк, поверховий розподільний щит, електрошафа, живильні та групові лінії.

2. Повторіть загальну схему групової квартирної мережі. Скільки групових ліній може входити в окрему квартиру? Що таке змішані групові лінії?

3. Повторіть способи прокладання групових ліній квартирної електропроводки залежно від конструкції будинку.

4. Вилишіть правила вибору та розмітки групових ліній в будинках з цегляними стінами.

5. Повторіть способи монтажу вимикачів та штепсельних розеток залежно від конструкції будинку.

6. Використовуючи теоретичні відомості до лабораторної роботи № 32, повторіть типові схеми приєднання до групової мережі квартири штепсельних розеток, вимикачів та патронів ламп освітлення.

7. Перевірте, чи зможете Ви дати відповідь на всі контрольні питання циклу робіт “Квартирна електропроводка”. Якщо ні, то повторіть відповідний матеріал.

8. Випишіть одним списком всі правила монтажу групових ліній та електроустановочних апаратів, використовуючи загальні теоретичні відомості та теоретичні відомості до лабораторних робіт № 31, 32.

9. Складіть повнолінійну суміщену монтажну схему для варіанта квартирної електропроводки, заданої викладачем, дотримуючись всіх правил, вписаних при виконанні п. 7.

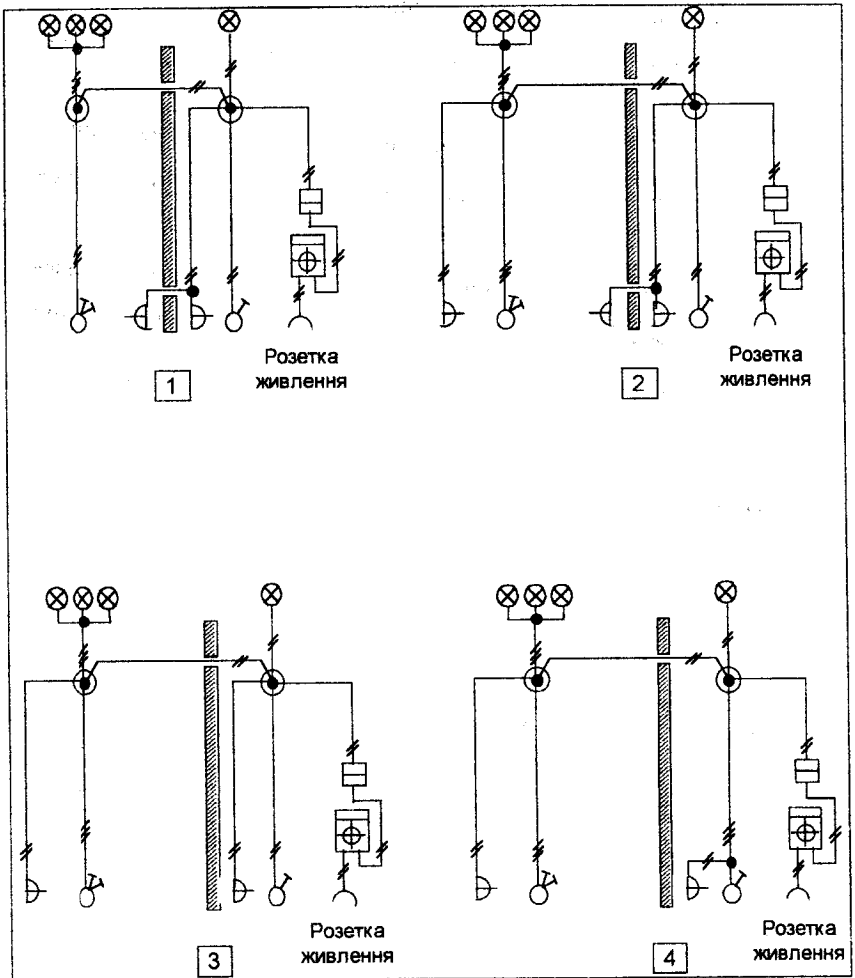
Зміст роботи

1. Подати викладачеві підготовлений самостійно список правил монтажу групових ліній та електроустановочних апаратів, а також підготовлену вдома багатолінійну суміщену монтажну схему електропроводки квартири і одержати в нього допуск до монтажних робіт.

2. Виконати монтаж фрагмента електропроводки квартири, виконуючи всі правила із підготовленого вдома списку.

Варіанти фрагментів схем електропроводки квартири до лабораторної роботи № 33

Нижче наводяться варіанти фрагментів схем квартирної електропроводки, які можуть бути використані викладачем для виконання лабораторної роботи № 33. Всі фрагменти зображені так, щоб їх було зручно монтувати в умовах учбового монтажного стенда. Стінка, яка відділяє прихожу від кімнати, умовно проходить перпендикулярно площині учбового монтажного стенда.



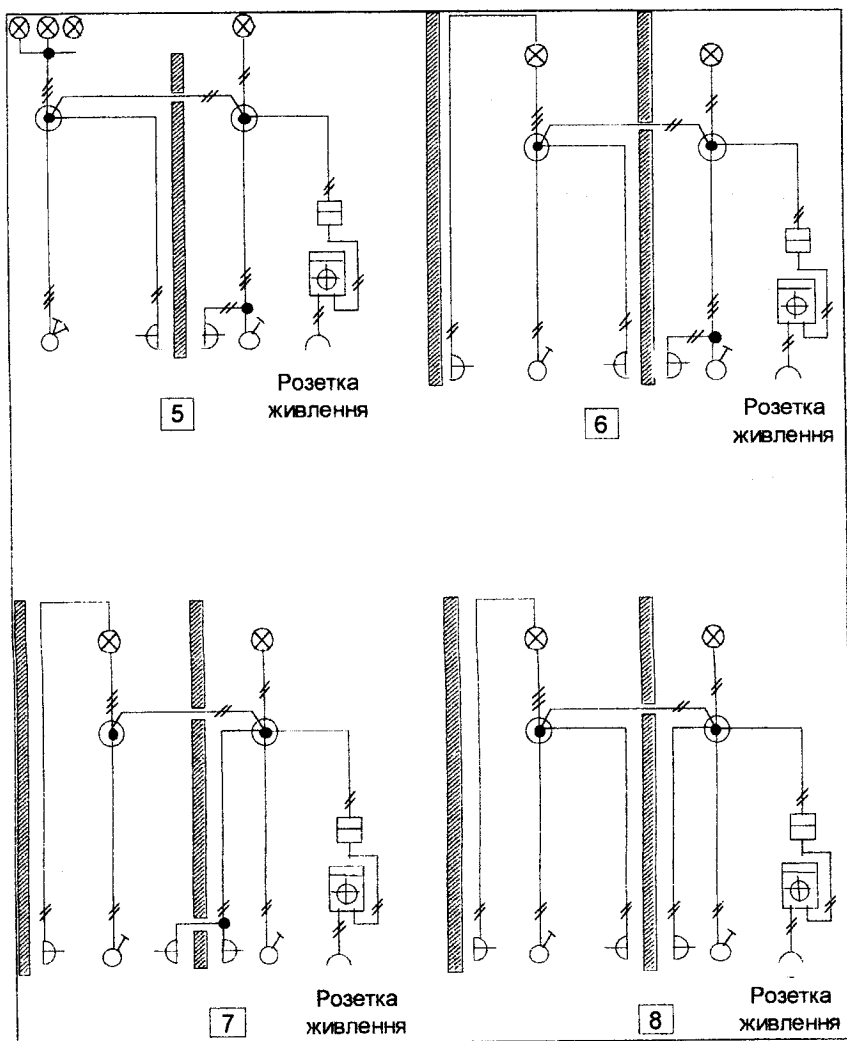
**Перелік приладів, інструментів, матеріалів та обладнання,
необхідних для виконання лабораторної роботи № 33**

Для виконання монтажу кожен студент повинен отримати:

1. П'ять метрів двожильного алюмінієвого провода або десять метрів одножильного провода;

2. Установочних коробок:

- п'ять штук для варіантів схем 1 – 5;
- шість штук для варіантів схем 6 – 8.



3. Дві розгалужувальні коробки.
4. Штепсельних розеток:
 - дві штуки для варіантів схем 1, 3, 5
 - три штуки для варіантів схем 2, 4, 6 – 8;
5. Однополюсних вимикачів:
 - для варіантів схем 1 – 5 - один однополюсний вимикач і один однополюсний здвоєний вимикач, або три однополюсних вимикачі;
 - для варіантів схем 6 – 8 - два однополюсних вимикачі.
6. Патронів для ламп:
 - три штуки для варіантів схем 1 – 5;
 - дві штуки для варіантів схем 6 – 8.
- 7 один запобіжник;
- 8 один однофазний лічильник електроенергії;
- 9 плоскогубці;
- 10 круглогубці;
- 11 кусачки;
- 12 кліщі для зняття ізоляції;
- 13 ніжик для зняття ізоляції;
- 14 викрутку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования: ВСН 59-88/ Госкомархитектуры. – М.: Стройиздат, 1990.
2. ГОСТ 21.614-88. Система проектной документации для строительства. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах. – М.: Из-во стандартов, 1988.
3. ГОСТ 2.754-72. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические электрического оборудования и проводок на планах. – М.: Из-во стандартов, 1983.
4. Правила устройства электроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1985. Розділи 2.1, 6.5, 7.1.
5. Строительные нормы и правила. (СНиП 3.05.06 - 85). Электротехнические устройства. – М.: ЦИТН Госстроя СССР, 1988.
6. Электромонтажные устройства и изделия: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
7. Ктиоров А.Ф. Практическое руководство по монтажу электрического освещения: Практик. пособие для ПТУ. – М.: Высш. шк., 1990.
8. Каминский Е.А. Квартирная электропроводка и как с ней обращаться. М.: Энергоатомиздат, 1984.
9. Крюков В.И. Монтаж и эксплуатация электроосветительных установок. – М.: Высшая школа, 1979.
10. Бондаренко В.П., Коба Н.Ф. Справочник прораба электромонтажника. – Киев: Будівельник, 1982.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	3
РОЗМІЧУВАЛЬНІ РОБОТИ.....	4
Теоретичні відомості.....	4
Розмітка трас електропроводок.....	6
Розмітка місць кріплення і трас прокладки електропроводок різними інструментами (рис.1).....	7
Розмітка електропроводки ізольованими проводами на ізолюючих опорах (рис.2).....	7
Розмітка електропроводок на ізоляторах (рис.3).....	8
Розмітка місць кріплень одного - двох проводів і захищених кабелів (рис.4).....	8
Розмітка місць кріплень пакетів кабелів (рис.5).....	9
Розмітка електропроводки при загальній точці кріплення суміжних скоб (рис.6).....	9
Розмітка радіуса перегину пакетів кабелів (рис.7).....	9
Розмітка за допомогою розмічувального шнура (тягарця зі шнуром) (рис.8).....	10
Контрольні запитання.....	10
ПРОБИВНІ РОБОТИ.....	13
Теоретичні відомості.....	13
Техніка безпеки при виконанні пробивних робіт.....	15
Порядок виконання роботи.....	17
Пробивання борозни, буріння гнізд і отворів.....	17

Вибірка борозни	18
Пробивання отворів пневматичним молотком	18
Пробивання гнізд і отворів зубилом	19
Пробивання гнізд ручними пробійниками і оправкою	19
Пробивання отворів в багатопустотних залізобетонних панелях	19
Робочий інструмент для пробивних робіт	20
Свердління гнізд і отворів в будівельних основах електричними свердлильними машинами	20
Контрольні запитання	21
КРІПЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЦЕХОВИХ ЕЛЕКТРОПРОВОДОК ДО БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДОВ І СПОРУД	23
Перелік приладів, інструментів, матеріалів для виконання лабораторної роботи № 13.	23
Теоретичні відомості	23
Техніка безпеки при виконанні кріпильних робіт	25
Порядок виконання роботи	25
Кріплення алебастровим розчином	25
Кріплення цементним розчином	26
Кріплення приклеюванням	27
Контрольні запитання	29
МОНТАЖ ЕЛЕКТРОПРОВОДОК ЗАХИЩЕНИМИ І ПЛОСКИМИ ПРОВОДАМИ ТА НЕБРОНЬОВАНИМИ КАБЕЛЯМИ	33
Порядок виконання	33
Теоретичні відомості	34
Контрольні запитання	38
МОНТАЖ ЕЛЕКТРОПРОВОДОК В ЛОТКАХ І КОРОБАХ	41

Теоретичні відомості	41
Прокладка проводів і кабелів в лотках	41
Контрольні запитання:	45
Прокладка проводів і кабелів в коробах	46
Влаштування коробів (рис. 53)	46
Контрольні запитання	48
КВАРТИРНА ЕЛЕКТРОПРОВОДКА	52
ЗАГАЛЬНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ	52
Підвід електроенергії до квартир	52
Схема живлення квартири	53
Поверхова розподільна електрошкафа	55
Внутрішня квартирна електропроводка	56
Способи прокладання групових ліній	57
Способи монтажу вимикачів та розеток	59
Нормована кількість квартирних розеток та вимикачів	60
Контрольні запитання	61
ОРГАНІЗАЦІЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ	62
Підготовка та допуск до виконання робіт	62
Інструкція з електробезпеки виконання монтажу квартирної електропроводки на учбових монтажних стендах	63
Порядок виконання робіт	63
Критерії оцінки робіт	65
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 31	67
МОНТАЖ ФРАГМЕНТА ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ ПРИХОЖОЇ	67
Короткі теоретичні відомості	67

Однолінійні схеми електромереж	67
Умовні графічні позначення на планах та схемах	69
Побудова багатолінійної суміщеної схеми квартирної електропроводки	70
Способи з'єднання проводів між собою	73
Способи приєднання проводів до електроустановочних апаратів	75
Контрольні запитання до лабораторної роботи № 31	76
Зміст роботи	77
Перелік приладів, інструментів, матеріалів та обладнання, необхідних для виконання лабораторної роботи № 31	78
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 32	79
МОНТАЖ ФРАГМЕНТА ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ КІМНАТИ	79
Короткі теоретичні відомості	79
Приєднання проводів до патронів ламп та запобіжників	79
Типові фрагменти схем квартирної електропроводки	81
Контрольні запитання та завдання до лабораторної роботи № 32	86
Зміст роботи	88
Перелік приладів, інструментів, матеріалів та обладнання, необхідних для виконання лабораторної роботи № 32	88
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 33	90
МОНТАЖ ФРАГМЕНТА ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ КВАРТИРИ	90
Контрольні запитання та завдання до лабораторної роботи № 33	90
Зміст роботи	91
Варіанти фрагментів схем електропроводки квартири до лабораторної роботи № 33	91

Перелік приладів, інструментів, матеріалів та обладнання,
необхідних для виконання лабораторної роботи № 33..... 92

ЛІТЕРАТУРА 95

Навчальне видання

Віктор Осташович Іванков,
В'ячеслав Вікторович Камінський

ЕЛЕКТРОМОНТАЖНІ РОБОТИ.
ЦЕХОВІ ТА КВАРТИРНІ ЕЛЕКТРОПРОВІДКИ

Навчальний посібник з дисципліни "Робоча професія"

Оригінал-макет підготовлено автором

Редактор В.О. Дружиніна

Коректор Ю.І. Франко

Підписано до друку 16.10.2001

Формат 29,7x42 1/4 Гарнітура Times New Roman

Друк різнографічний Ум. друк. арк. 5,75

Тираж 100 прим.

Зам. № 2001-212

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі
Вінницького державного технічного університету
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВДТУ, ГНК, 9-й поверх
Тел. (0432) 44-01-59