

*Державний навчальний заклад
Уманський професійний аграрний ліцей*

*Розробка відкритого уроку
виробничого навчання
з професії*

***«Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування».***

на тему:

**«Ремонт та монтаж схеми нереверсивного магнітного
пускатча».**

Розробив: майстер виробничого навчання Гайн П.І.

2017 р.

ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКУ

1. Спеціальність: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування.

2. Тема програми: Електромонтажна підготовка.

3. Тема уроку: Ремонт та монтаж схеми неререверсивного магнітного пускача.

4. Кількість годин: 6

5. Мета уроку:

методична:

організація самостійної роботи учнів;

активізація пізнавальної діяльності учнів на заняттях у процесі роботи з наочним та дидактичним матеріалом;

використання групової роботи учнів у процесі набуття практичних навичок;

навчальна: навчити учнів виконувати ремонт та монтаж схеми неререверсивного магнітного пускача, навчити читати схему керування;

розвиваюча: розвивати в учнів аналітичне мислення, раціоналізаторське мислення, вміння застосовувати набуті знання та навички на практиці;

виховна: виховати повагу до своєї професії, старанність, охайність, самостійність, терпіння.

6. Тип уроку: урок вивчення трудових прийомів та операцій.

7. Оснащення уроку:

дидактичне: плакати, інструкційно -технологічна картка, стенди по темі;

матеріально-технічне: магнітний пускач, теплове реле, пост кнопочний ПК-3 асинхронний двигун;

література:

✓ „Електротехніка” В.А. Поляков ст.107-110.

✓ „Монтаж електричної мережі і силового електроустаткування” В.Б. Атабеков ст.207-223.

8. Міжпредметні зв'язки: «Охорона праці», «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Електроматеріалознавство», «Електричні апарати».

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА.

1. Перевірка наявності учнів.

2. Перевірка готовності учнів до уроку.

3. Інструктаж з охорони праці. (Інструкція №)

II. ВСТУПНИЙ ІНСТРУКТАЖ.

Актуалізація знань.

1. Повідомлення теми і мети уроку.

2. Перевірка опорних знань, умінь та навичок.

Тест-підстановка.

1. Схема нереверсивного магнітного пускача використовується для ...

(пуску асинхронного електродвигуна з обертанням ротора в одному напрямку)

2. Автоматичним вимикачем називається...

(пристрій для захисту електрообладнання від коротких замикань та перенавантажень.)

3. Магнітним пускачем називається ...

(пристрій для дистанційного запуску електричних машин)

4. Тепловим реле називається ...

(пристрій для захисту електрообладнання від перенавантажень)

Метод «Незакінчені речення».

1. Схемою нереверсивного магнітного пускача називається ... (схема пуску асинхронного електродвигуна з обертанням в одному напрямку).

2. Електродвигун складається з... (статора , ротора , підшипникових щитів , підшипників).

3. Статор складається з ... (станина, обмотка, осердя з листів електротехнічної сталі , два підшипникові щити , борно).

4. Ротор складається з... (вал , короткозамкнена обмотка, два підшипника, осердя).

Робота в парах.

Питання на обговорення:

1. схему нереверсивного магнітного пускача використовують ... (для пуску асинхронних двигунів з обертанням ротора в одному напрямку.)

Після обговорення в парах кожна пара пропонує свій результат для обговорення.

3. Аналіз і доповнення відповідей, підведення підсумків. Викладання нового матеріалу.

Повідомлення нової інформації Монтаж схеми нереверсивного магнітного пускача

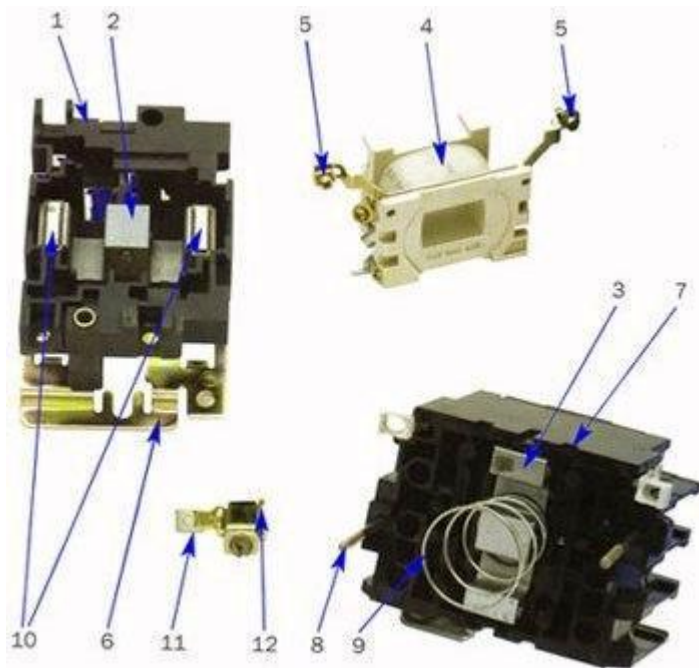
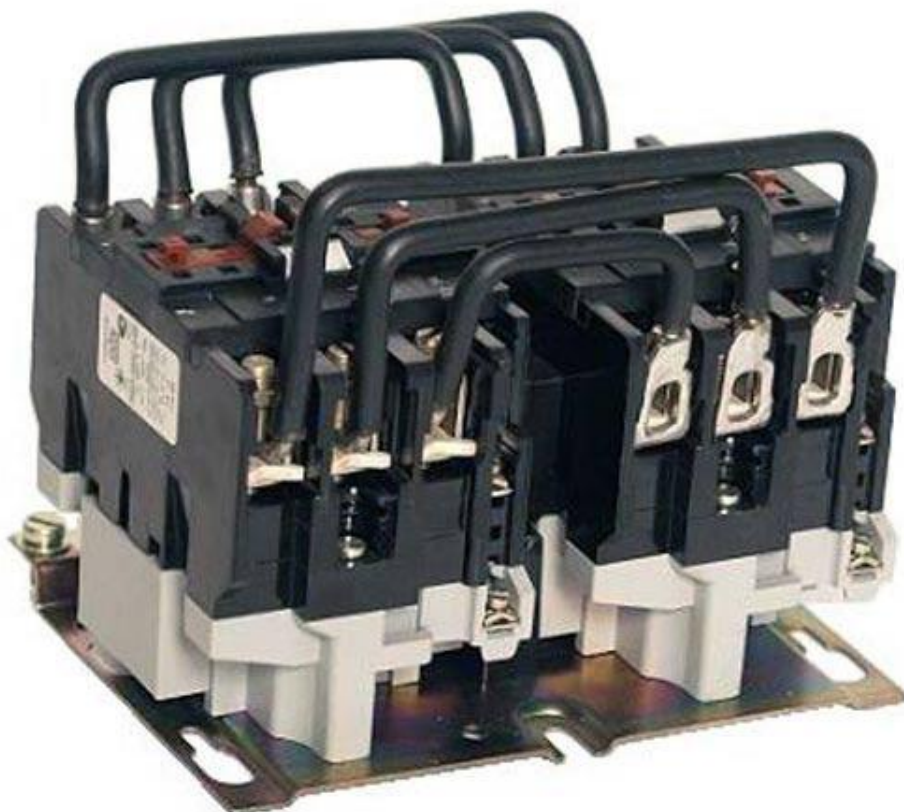


Рис. 1. Пристрій магнітного пускача ПМЛ:

1 - підставка з термостійкої пластмаси, 2 - нерухома частина магнітопроводу, 3 - рухома частина магнітопроводу, 4 - електромагнітна котушка управління, 5 - контактні затискачі, 6 — металева платформа (для пускачів номіналом понад 25 А) 7 — траверса з рухомими контактами, 8 кріпильний гвинт, 9 — поворотна пружина, 10 — алюмінієві кільця, 11 — нерухомий контакт, 12 — затискач з насічкою для фіксації провідників.



Що таке магнітний пускач - це комутаційний апарат, призначений для автоматичного включення і відключення споживачів електроенергії багаторазово таких, як електродвигун, електротопівник, електротопівник і т.п.

Магнітний пускач дозволяє здійснити дистанційне керування, включати і відключати споживача на відстані з пульта керування. Найпоширеніше застосування магнітного пускача отримало підключення асинхронного двигуна, за допомогою якого здійснюється пуск, стоп і реверс (зміна напрямку обертання валу) двигуна.

Ще магнітний пускач служить для розвантаження малопотужних контактів при більшому навантаженні. Наприклад, візьмемо простий вимикач, який стоїть вдома, він розрахований на включення і відключення навантаження не більше 10 Ампер, визначаємо потужність: струм множимо на напругу $10 * 220 = 2200$ Вт. Це означає, що через цей вимикач, можна, включити не більше двадцяти двох лампочок потужністю 100Вт.

Розвантажимо контакт простого вимикача за допомогою магнітного пускача третьої величини, у якого силові контакти розраховані включати і відключати струм 40 Ампер, потужність, яку він зможе включати і відключати: $40 * 220 = 8800$ Вт. У підсумку зможемо одним клацанням вимикача, включати і відключати всю алею вуличного освітлення через контакти магнітного пускача.

Управління магнітним пускачем третьої величини відбувається за допомогою електромагнітної котушки, яка споживає 200Вт у момент спрацьовування, а в працюючому стані споживає всього біля 25Вт, що виходить $200/380 = 0,52$ А - це струм який необхідний, щоб пускач спрацював і включив основний силовий ланцюг. Тепер уявіть, що можна поставити маленький компактний вимикач, який буде керувати магнітним пускачем, а він своїми силовими контактами буде включати і відключати великі потужності.



Ще у магнітного пускача котушки управління бувають на напругу 380В, 220В, 110В і 36В в цілях безпеки людини від ураження електричним струмом. На

токарних верстатах встановлюють магнітні пускачі з котушками на 110В і 36В. Це необхідно, для того щоб на пульті управління токарним верстатом була безпечна напруга, на випадок пробою ізоляції.



Окрему увагу слід приділити перевірці наявності всіх деталей і частин пускача:

Ревізія механічної частини. Перевірці піддається робоча пружина, що забезпечує розрив контактів. Вона повинна бути досить жорсткою, витки не повинні зблизитися. Перевіряється хід якоря пускача щодо корпусу: необхідно, щоб були відсутні всякі заклинювання та утруднення при русі.

Перевірка ходу здійснюється замиканням контактів «від руки». При наявності механічного заклинювання можна вдатися до змащування або шліфування тертьових частин.

Зачистка контактів – міра, від якої краще утриматися при проведенні технічного обслуговування справних магнітних пускачів.

При замиканні всі контакти пускача повинні прилягати один до одного щільно по всій поверхні, без зсувів і нахилів, наявність яких свідчить про необхідність регулювання механічної частини.

Якщо пускач містить у складі корпусу металеві деталі, або знаходиться у металевому кожусі, то необхідно переконатися у відсутності ланцюга між цими частинами, що підлягають заземленню, і силовими контактами. Для всіх пускачів в цілому необхідно перевірити відсутність замикання між окремими силовими полюсами. На побутовому рівні для цих цілей достатньо скористатися звичайним мультиметром. На виробництві використовується вимірювальний прилад «Мегомметр», а опір ізоляції нормується – не менше 0,5 Мом.

Ретельному оглядові підлягає котушка пускача. Тріщини на каркасі, пошкодження, нагар і оплавлення ізоляції – все це вірні ознаки істотних проблем. Котушку з такими ознаками краще замінити.

Звичайно, зазвичай визначити міжвиткове коротке замикання в котушці можна тільки в процесі експлуатації за непрямими ознаками, такими як підвищений шум при роботі пускача. Тим не менш, якщо систематично перевіряти активний опір проводу котушки, можна помітити істотне і різке його зменшення. Ця ознака досить красномовно говорить про несправності котушки, яку теоретично можна перемотати, а на практиці простіше замінити.



Однак підвищений шум при роботі пускача може бути викликаний і деякими іншими причинами крім дефектів самої котушки. Наприклад, може виникнути перекіс при її встановленні, можливий недостатній рівень напруги в мережі, буває підібрана дуже сильна зворотня пружина.

Всі ці фактори призводять до того, що якір при замиканні недостатньо щільно прилягає до сердечника. Наслідком буде більший струм котушки з-за меншого її індуктивного опору (звідси і гул), а як наслідок підгорання силових контактів.

Перевірити щільність прилягання поверхонь магнітопроводів сердечника якоря пускача можна за допомогою звичайного тонкого чистого листка паперу, що прокладається між цими деталями. Стикатися має не менше 70 відсотків поверхні – тоді контакт буде надійним.

Для чого потрібно теплове реле в комплекті з магнітним пускачем. Теплове реле захищає електричний двигун від перевантаження і від неповнофазного режиму роботи. Що таке неповнофазний режим - це коли при роботі електродвигуна зникла одна з трьох фаз.

Причини однофазного режиму: перегоріла плавка вставка на одній фазі, підгорів контакт на клемі або викрутився гвинт на зажимі клемника магнітного пускача і випав фазний провід від вібрації, поганий контакт на силових контактах пускача.

При перевантаженні двигуна або роботі в неповнофазному режимі збільшується струм, що проходить через теплове реле. У тепловому реле нагріваються струмопровідні біметалеві пластини, під дією тепла вони вигинаються і механічно впливають на розмикання контакту в тепловому реле,

що відключає живлення котушки магнітного пускача, а в подальшому відбувається відключення двигуна за допомогою силових контактів пускача.

Схема під'єднання асинхронного електродвигуна через магнітний пускач.

Схема складається з: QF - автоматичного вимикача; KM1 - магнітного пускача; P - теплового реле; M - асинхронного двигуна; ПР - запобіжника; кнопки управління (С-стоп, Пуск). Розглянемо роботу схеми в динаміці.

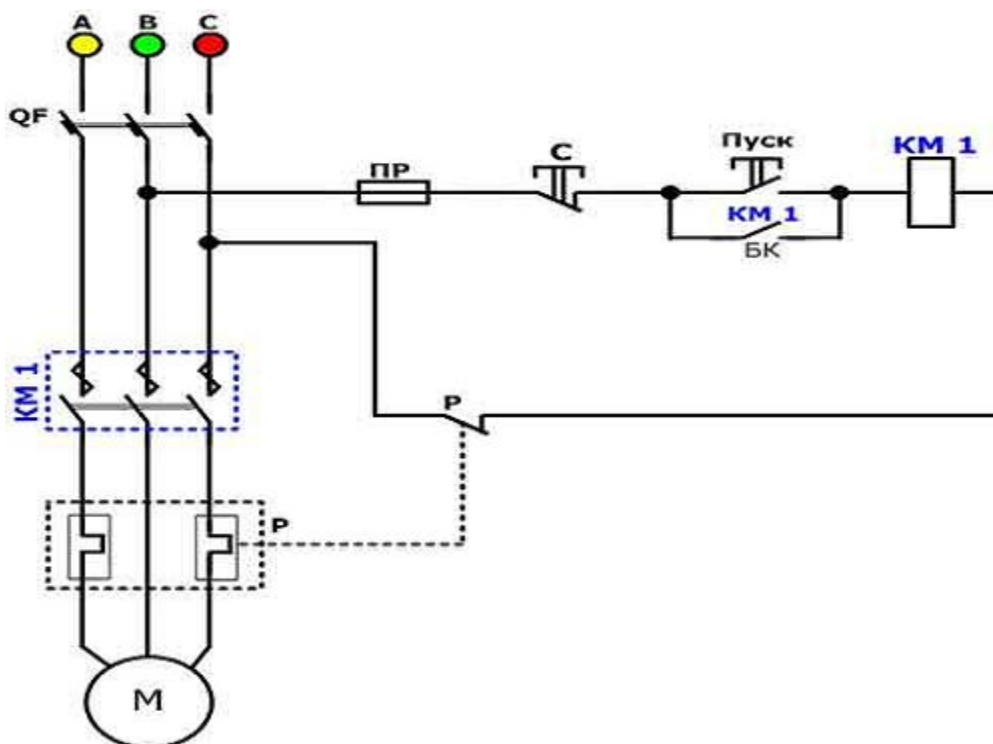
Включаємо живлення QF - автоматичним вимикачем, натискаємо кнопку «Пуск» своїм нормально розімкненим контактом подаємо напругу на котушку KM1 - магнітного пускача.

KM1 - магнітний пускач спрацьовує і своїми нормально роз'єднаними, силовими контактами подає напругу на електричний двигун. Для того щоб не утримувати рукою кнопку «Пуск» та щоб двигун працював, потрібно її зашунтувати, нормально розімкненим блоком контактом KM1 - магнітного пускача.

При спрацьовуванні пускача блок контакт замикається і можна відпустити кнопку «Пуск» ток побіжить через блок контакт на KM1 - котушку.

Відключаємо двигун, натискаємо кнопку «С - стоп», нормально замкнутий контакт розмикається і припиняється подача напруги до KM1 - котушки, сердечник пускача під дією пружин повертається у вихідне положення, повертаючи при цьому відповідно силові контакти в нормальний стан, відключаючи двигун. При спрацьовуванні теплового реле - «P», розмикається нормально замкнутий контакт «P», відключення схеми відбувається аналогічно.

Нереверсивна схема магнітного пускача з котушкою 380В.



Обговорення типових помилок та шляхи їх подолання по темі уроку виробничого навчання:

«Монтаж схеми нереверсивного магнітного пускача»

№	Помилки	Причини	Попередження
1	Недотримання технології під'єднання проводів	Не до кінця встановлений провід,	Вставити провід до кінця , та достатньо затягти болт
2	Затиснута ізоляція під болт	Не достатньо зачищеній провід	Зачистити провід на потрібну довжину, та достатньо затягти болт
3	Забагато знято ізоляції з проводу	Не уважність при виконанні даної операції	Зачистити провід на потрібну довжину, та достатньо затягти болт

4. Опитування учнів.

Метод «Прес»

Питання для обговорення: асинхронні електродвигуни бувають таких серій...

Можлива відповідь: найбільш поширеними серіями асинхронних двигунів є АІР , АІС , АІРМ , АІН та інші.

6. Відповіді на запитання учнів.

7. Видача завдань для самостійної роботи згідно інструкційно-технологічних карток.

8. Розподіл учнів за робочими місцями .

9. Повідомлення про критерії оцінювання.

11-12б. – оцінюється робота, яка виконана якісно, вчасно, з дотриманням норми технологічного процесу як норм часу, без порушень правил безпеки праці.

9-10б. - оцінюється робота, яка виконана творчо з використанням сучасних прийомів та методів, з окремим незначним недоліком, без порушень правил безпеки праці

7-8б. - оцінюється робота, яка виконана з дотриманням норм часу, вимог безпеки праці, але має відхилення.

4-6 б. – робота має незначні відхилення у нормі часу та технологічному монтажу схеми нереверсивного магнітного пускача.

10. Підведення підсумків вступного інструктажу з теми уроку виробничого навчання «Ремонт та монтаж схеми нереверсивного магнітного пускача».

ІІІ. ПОТОЧНИЙ ІНСТРУКТАЖ.

Самостійна робота учнів.

Виконання вправ учнями згідно інструкційно-технологічних карток.

1. Індивідуальний інструктаж на робочих місцях.
2. Цільові обходи майстром виробничого навчання робочих місць – перевірка:
 - організації робочих місць;
 - правильності виконання прийомів;
 - користування монтажними інструментами;

- користування технічною документацією;
 - дотримання техніки безпеки.
3. Перевірка майстром виробничого навчання виконання роботи та стан робочих місць.

IV. ЗАКЛЮЧНИЙ ІНСТРУКТАЖ.

1. Самостійне оцінювання учнями результатів роботи.
2. Підбиття підсумків роботи кожного учня й групи загалом.
3. Виставлення оцінок.
4. Визначення учнів, які відмінно впорались з роботою.
5. Аналіз недоліків у роботі учнів.

V. ЗМІСТ І ОБ'ЄМ ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ.

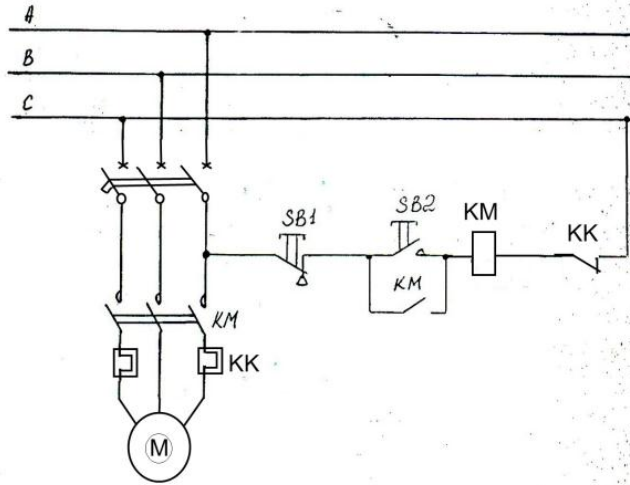
„Електротехніка” В.А. Поляков ст.107-110. „Монтаж електричної мережі і силового електроустаткування” В.Б. Атабеков ст.207-223

Інструкційно-технологічна картка

З професії: «Електромонтер з ремонту і обслуговування електроустаткування»

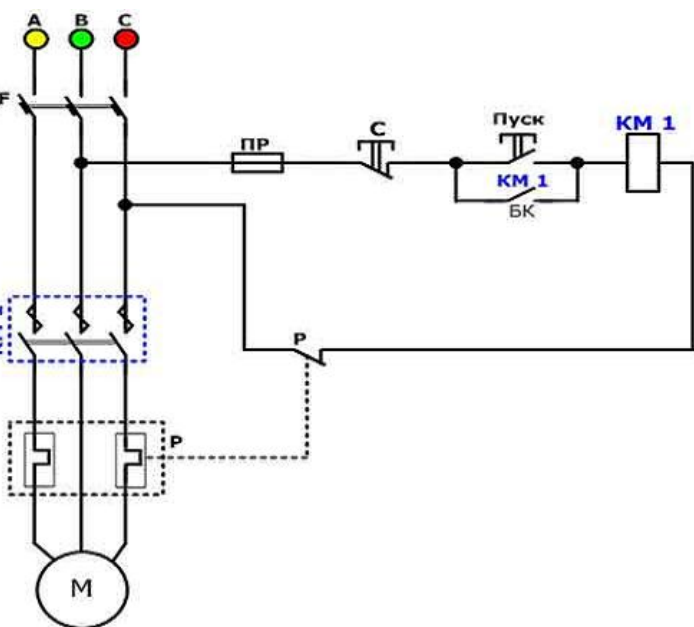
З предмету: Електромонтажна підготовка

Тема: Ремонт та монтаж схеми нереверсивного магнітного пускача.

Зміст завдання та послідовність виконання	Обладнання, інструмент, пристосування	Технічні умови і вказівки щодо виконання завдання
1.Інструктаж з охорони праці.		
2. Вивчити будову електромагнітного пускача , автоматичного вимикача, теплового реле та кнопочної станції.	Інструменти електромонтера, електромагнітний пускач , теплове реле , кнопчна станція, автоматичний вимикач, мегомметр..	Вивчити будову та принцип дії електромагнітного пускача , автоматичного вимикача , теплового реле та кнопочної станції. Оглядаємо на наявність пошкоджень.
3. Вивчити схему.	Схема підключення нереверсивного магнітного пускача.	

--	--	--

4. Змонтувати схему.



Інструменти електромонтера,
електромагнітний пускач,
теплове реле, кнопка
станція.

СИЛОВА ЧАСТИНА

Автоматичний вимикач QF під'єднати до мережі живлення напругою 380 В. До автоматичного вимикача QF під'єднати силові контакти магнітного пускача КМ, а з нижніх силових контактів на електродвигун (дві фази через теплове реле КК).

ДОПОМІЖНА ЧАСТИНА

З верхніх силових контактів магнітного пускача фазу А подати на нормально замкнутий контакт кнопки «СТОП» SB1, а з кнопки «СТОП» на нормально відкритий контакт кнопки «ПУСК» SB2. Паралельно кнопці «ПУСК» під'єднати нормально відкритий допоміжний контакт магнітного пускача і послідовно під*єднати один з виводів котушки. Другий вивід котушки через нормально закритий контакт теплового реле під'єднати до фази С.

Контрольні запитання: 1. Що потрібно зробити щоб електродвигун обертався в інший бік? 2. Чому під'єднання допоміжної частини потрібно робити від двох різних фаз? 3. Чи виконує захисні функції для електродвигуна дана схема і якщо виконує, то які