

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНО-
ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ У ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

**Освітня програма короткострокових сертифікаційних курсів навчання за
частковими кваліфікаціями з професії «Електромонтер з ремонту та
обслуговування електроустаткування», кваліфікація 3 розряд**

**РНП МК- 7241. «Виконання робіт з складання електричних схем
електродвигуна з короткозамкненим ротором»**

*Підготувала Гришук Т.С.
методист НМЦ ПТО у Дніпропетровській обл.*

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА (РНП) МІКРОКРЕДИТУ (МК)
РНП МК-7241 «Виконання робіт з складання електричних схем
електродвигуна з короткозамкненим ротором»**

Назва елементу часткової професійної кваліфікації: «Виконувач окремих робіт електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування». Код за Національним класифікатором України ДК 003 "Класифікатор професій" (КП) 7241[1].

Співставлення елементу часткової професійної кваліфікації з повними чи частковими кваліфікаціями: «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 3 розряду СП(ПТ)О 7241.С.33.14–2018 [2].

Віднесення результатів навчання за МК до рівнів Національної рамки кваліфікацій (далі – НРК): 2 рівень НРК (використано професійний стандарт професії «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування») [3].

Віднесення до Європейської класифікації навичок, компетенцій та професій (далі – ESCO): 7412 [3].

Обсяг РНП МК: 42 годин, з них 9 годин самостійна робота онлайн з професійно-теоретичної підготовки, 6 години офлайн з професійно-теоретичної підготовки, 20 годин практика на робочому місці офлайн, 7 години на оцінювання результатів навчання.

Методи та засоби оцінювання результатів навчання: контрольні запитання, пробна кваліфікаційна робота.

Результати освоєння РНП МК та оцінювання результатів навчання:

Сертифікат про присвоєння елементу часткової професійної кваліфікації «Виконувач окремих робіт електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування» 3 розряду Код КП 7241.

Розробники програми:

Гришук Т.С., методист НМЦ ПТО у
Дніпропетровській області
Кепша О.М., методист Криворізького центру
професійної освіти металургії та машинобудування
Колпащікова В.А., майстер виробничого навчання
Криворізького центру професійної освіти металургії
та машинобудування
Клименко Ю.О., майстер виробничого навчання
Криворізького центру професійної освіти металургії
та машинобудування
Гермак О.Л., викладач предметів
професійно-теоретичної підготовки Криворізького
центру професійної освіти металургії та
машинобудування, кандидат педагогічних наук

Рецензенти:

РНП МК апробована та схвалена на засіданні навчально-методичної ради
навчально-методичного центру професійно-технічної освіти у
Дніпропетровській області
Протокол № 13 від 29. 09.2023

*Заступник директора НМЦ ПТО
у Дніпропетровській області
Олена ГРИШАЄВА*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

РНП МК «Виконання робіт з складання електричних схем електродвигуна з короткозамкненим ротором» спрямований на здобуття знань, формування практичних умінь та навичок, які необхідні при складанні електричних схем

В межах МК передбачається проведення:

- циклу теоретичних занять з вивчення складання електричних схем;
- циклу практичних занять, які передбачають формування умінь та навичок з організації робочого місця і безпеки праці, інструктажу за змістом занять; показ прийомів пусконаладження електричного двигуна; підготовки електрообладнання та інструмента для складання електричних схем електродвигуна з короткозамкненим ротором.
- оцінювання результатів навчання за МК шляхом проходження здобувачами контролю знань та виконання пробної кваліфікаційної роботи у формі демонстрації умінь та навичок на робочому місці.

Програма розроблена з метою отримання професійних компетенцій **«Виконання робіт з складання електричних схем електродвигуна з короткозамкненим ротором»** та отриманням сертифікату.

Навчання здійснюється для:

- здобувачів освіти та педагогічних працівників ЗП(ПТ)О з професії «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 3 розряду
- робітників підприємств (організацій);
- незайнятого населення;
- внутрішньо-переміщених осіб (ВПО) тощо.

Зміст програми підготовки робітників за компетенцією **«Виконання робіт з складання електричних схем електродвигуна з короткозамкненим ротором»** відповідає вимогам СП(ПТ)О **7241.C.33.14–2018** та забезпечує впровадження сучасних технологічних процесів, передових методів роботи, враховує регіональні особливості галузі.

Професійно-теоретична підготовка враховує зміст предметів спеціальної технології, матеріалознавства, електротехніка, охорони праці.

Професійно-практична підготовка передбачає формування умінь та навичок щодо відпрацювання робіт зі складання електричних схем.

Мета МК полягає в набутті здобувачем знань, формуванні умінь та навичок за частковими професійними кваліфікаціями **«Виконувач окремих робіт електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування»**, достатніх для виконання відповідних робіт у практичній діяльності.

Очікувані результати: по завершенню навчання здобувач освіти повинен продемонструвати компетентності, отримані після засвоєння та отримання за МК таких результатів навчання (Таблиця 1).

Таблиця 1

**Результати навчання за МК та знання і уміння/навички, необхідні
для їх демонстрації за РН**

Код	Результати навчання	Необхідні для демонстрації на практиці результатів навчання:	
		Знання	Уміння/навички
РН1	Організовувати підготовку робочого місця, інструменту, пристосувань; технічної документації для виконання робіт; перевіряти засоби захисту	Загальна характеристика інструментів, обладнання та пристосувань для складання електричних схем Заходи щодо забезпечення безпечної роботи при складанні електричних схем Вимоги з охорони праці при виконанні робіт	Рационально і ефективно організовувати працю на робочому місці, дотримання норм технологічного процесу, перевіряти справність електрозахисних засобів, інструменту та приладів вимірів, пристосувань при складанні електричних схем Дотримання вимог охорони праці.
РН2	Виконувати підключення електричної схеми електродвигуна з короткозамкненим ротором змінного струму за допомогою реверсивного магнітного пускача (теплового реле)	Поняття про електричні ланцюги Силові та керуючі. Будову електродвигунів та електроапаратів (вимикачі, контакти контакторів, котушки теплових реле); схеми підключення обмоток електродвигунів (ланцюг управління - котушки магнітного пускача і реле, контакти реле і блок- контакти магнітного пускача, кнопки).	Складати електричні схеми; виконувати підключення електричної схеми електродвигуна з короткозамкненим ротором змінного струму за допомогою реверсивного магнітного пускача (теплового реле); читати електричні схеми; усувати помилки, що допускаються під час виконання завдання; установлювати та вмикати пускорегульовальні апарати; організувати робоче місце і дотримання правил охорони праці.
РН3	Виконувати монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном за допомогою	Вимоги до монтажу обладнання на робочому місці. Правила монтажу	Складати схему електричних з'єднань згідно з урахуванням

	реверсивного електромагнітного пускача з електричним блокуванням контактами магнітного пускача(по схемі електричній принциповій)	схеми керування асинхронним електродвигуном за допомогою реверсивного електромагнітного пускача з електричним блокуванням контактами магнітного пускача по схемі Схеми електричних з'єднань	маркування виводів електрообладнання. Виконати монтаж схеми електричних з'єднань. Дотримання вимог з охорони праці
РН4	Виконувати монтаж електричного кола відповідно до монтажної схеми	Будову, принцип дії, порядок пуску, способи регулювання частоти обертання двигуна. будову полюсів збудження, колектора і щіткотримачів. Складання схеми електричного двигуна з пусковим реостатом	Виконувати монтаж електричного кола, відповідно до монтажної схеми будову полюсів збудження, колектора і щіткотримачів. Дотримання вимог з охорони праці

Використовувати загальні компетентності:

- Використовувати професійну лексику
- Вміти працювати в команді
- Дотримуватись професійної етики
- Запобігати конфліктним ситуаціям
- Відповідально ставитись до професійної діяльності

Використовувати ключові компетентності:

- **комунікативну:** знати та вміти використовувати професійну лексику та термінологію за професійним спрямуванням;

- **математичну:** знати правила оформлення креслень; лінії креслення, написи на кресленнях; геометричні побудови на кресленнях, нанесення розмірів та позначень; уміти читати електричні схеми, креслення різних конструкцій і з'єднань, плани, розрізи;

– - **цифрову:** знати та вміти застосовувати програми підбору матеріалів; створювати цілісну композицію на площині, в об'ємі та просторі, застосовуючи відомі способи побудови та формоутворення; працювати з програмами для роботи з векторною та растровою графікою; працювати з 3D-графікою і комп'ютерною анімацією; виконувати схеми; зберігати зображення в різних форматах;

- **екологічну та енергоефективну:** знати основи енергоефективності; способи енергоефективного використання матеріалів та ресурсів в професійній діяльності та в побуті; основи раціонального використання, відтворення і

збереження природних ресурсів; способи збереження та захисту екології в професійній діяльності та в побуті.

Матеріально-технічне забезпечення для проведення МК:
інструкційно-технологічні карти, індивідуальна перевірна картка, електричний електродвигун, магнітний пускач, теплове реле, з'єднувальні дроти, реостат, робочий інструмент електромонтера.

Таблиця 2

СТРУКТУРА РНП МК за РН

РН	Найменування тем	Кількість годин					
		Професійно-теоретична		Професійно-практична			Загальна кількість годин
		онлайн	офлайн	онлайн	офлайн	віртуальна реальність	
РН1	Організація робочого місця. Інструктаж з охорони праці.	1			1		2
РН1	Обладнання та інструменти для монтажу електричних схем. Технічні вимоги до виконання електричних схем (електродвигун з короткозамкненим ротором)	1			2		3
РН2	Технологія складання електричних схем (електродвигун з короткозамкненим ротором змінного струму за допомогою реверсивного магнітного пускача	2	2		6		10
РН3	Монтаж схеми керування двигуном за допомогою реверсивного електромагнітного пускача з електричним	2	2		6		10

	блокуванням контактами магнітного пускача						
РН4	Технологія складання схеми електричного двигуна пусковим реостатом 3	2	2		6		10
	Контроль знань	1					1
	Пробна кваліфікаційна робота				6		6
	Разом	9	6		27		42

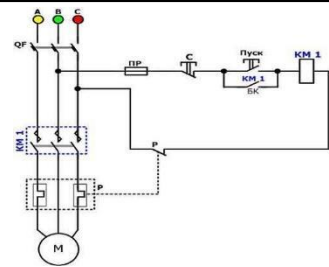
Таблиця 3

ЗМІСТ ОРНП МК за РН

Професійно-теоретична	Професійно-практична	Інформаційно-методичне забезпечення програми, перш за все, у цифровому та/чи відео форматі (посилання)
Вступ		
Інноваційні технології у викладанні предметів професійно-теоретичної підготовки та проведення виробничого навчання.	Виконувати обслуговування та ремонт електродвигуна з короткозамкненим ротором. Скласти електричні схеми	КУРС ЛЕКЦІЙ. ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ https://vpul7.dp.ua/navchalna-robota/navchalno-metodichne-ta-informatsiyne-zabezpechennya/141-elektroenergetika-elektrotekhnika-ta-elektromekhanika/osnovi-proektuvannya-ta-konstruyuvannya-elektroinstallatork/
ТЕМА 1. Технічні вимоги до виконання електричних схем . Обладнання та інструменти для монтажу електричних схем		
Технічні вимоги до складання електричної схеми. Терміни планово-попереджувальних оглядів, перевірки і ремонтів, елементів електричного устаткування. Перелік елементів електричних схем, які підлягають перевірці під час планово-попереджувальних оглядів.	Використовувати інструмент електромонтера та матеріали для складання електричної схеми. Дотримуватись вимог охорони праці при виконанні робіт	ТОП-10 найкращих інструментів для електрика https://www.youtube.com/watch?v=dwT7LQ98JCo Найголовніші інструменти електрика! https://www.youtube.com/watch?v=7PFJ23LdVZ8

Тема 2. Технологія складання електричних схем електродвигуна з короткозамкненим ротором змінного струму за допомогою реверсивного магнітного пускача (теплового реле).

Принцип роботи магнітного пускача.



Поняття про електричні ланцюги силові, та керуючі. Будова електродвигунів та електроапаратів (вимикачі, контакти контакторів, котушки теплових реле), включені послідовно з обмотками електродвигунів; в ланцюг управління-котушки магнітного пускача і реле, контакти реле і блок-контакти магнітного пускача, кнопки. Комутуючі пристрої (вимикачі, кнопки, контакти контакторів, реле і т.п.) . Схеми в вимкненому положенні за відсутності струму в усіх ланцюгах. Схеми зовнішніх сил, що впливають на рухомі частини контактів. Контакти.

Виконати підключення електричної схеми електродвигуна з короткозамкненим ротором змінного струму за допомогою реверсивного магнітного пускача (теплового реле) Читання електричних принципових схем. Підключення електричного двигуна за допомогою магнітного пускача. Усувати помилки, що допускаються під час виконання завдання. Встановлення і вмикання пускорегулювальних апаратів. Робота з вимірювальними приладами. Дотримання правил охорони праці при організації робочого місця.

<https://www.youtube.com/watch?v=dF7SMgkuFP4>
Електричне коло і його компоненти.
<https://powercom.ua/dbzh-pcm-yak-chytaty-elektroskhemy> Умовні позначення та основні принципи: як читати електричні схеми

Тема 3 Монтаж схеми керування двигуном за допомогою реверсивного електромагнітного пускача з електричним блокуванням контактами магнітного пускача

Ознайомити із зразками основних серій апаратів, розглянути їх конструкцію.

Здійснювати монтаж схеми включення реверсивного пускача.

<https://www.youtube.com/watch?v=fsotlkgLe1I>
multisim - програма для створення моделей електричних схем
<https://sitemasters.com.ua/elektroobladnannja/princip-dii-i-pristrij-sinhronnogo-dviguna/> Принцип дії і

<p>Вимоги до монтажу обладнання на робочому місці. Ознайомити з правилами монтажу схеми керування асинхронним електродвигуном за допомогою реверсивного електромагнітного пускача з електричним блокуванням контактами магнітного пускача по схемі електричній принциповій. Технологія складання схеми електричних з'єднань згідно принципової з урахуванням заводського маркування виводів електрообладнання.</p>	<p>Виконати монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном за допомогою реверсивного електромагнітного пускача з електричним блокуванням контактами магнітного пускача по схемі електричній принциповій. Скласти схему електричних з'єднань згідно принципової з урахуванням заводського маркування виводів електрообладнання. Виконати монтаж схеми.</p>	<p>пристрій синхронного двигуна переваги, конструктивні особливості</p>
--	---	---

Тема 4 Технологія складання схеми електричного двигуна з пусковим реостатом

<p>Ознайомитись з будовою, принципом дії, порядком пуску та способами регулювання частоти обертання електродвигуна. Дослідити і проаналізувати основні характеристики двигуна. Скласти схему електричного двигуна з пусковим реостатом.</p>	<p>Ознайомитись з будовою двигуна, звернувши на будову полюсів збудження, колектора і щіткотримачів. Виконати монтаж електричного кола, відповідно до монтажною схемою</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=6g1MfD1Cfuw Електродвигун.</p>
---	--	---

Іспит

<p>Письмовий залік</p>	<p>Виконання пробної кваліфікаційної роботи</p>	<p>Контрольні питання Перелік пробних кваліфікаційних робіт</p>
-------------------------------	---	---

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Контроль успішності навчання здобувачів освіти за РНП МК «Виконання робіт з складання електричних схем електродвигуна з короткозамкненим ротором» здійснюється за бально-рейтинговою шкалою (максимальна кількість – 100 балів), з обов'язковим переведенням кількості балів в оцінки за національною шкалою (Таблиця 4).

Таблиця 4

Національна шкала оцінювання результатів навчання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
91 – 100	відмінно	зараховано
81-90	добре	
71-80		
61-70	задовільно	
51-60		
31-50	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-30	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

ПРОЦЕДУРА ТА ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗА РНП

МК «Виконання робіт з складання електричних схем електродвигуна з короткозамкненим ротором»

I. Загальна інформація

Оцінювання результатів навчання за РНП МК **Виконання робіт з складання електричних схем електродвигуна з короткозамкненим ротором»** проводиться шляхом виконання здобувачами контрольних завдань та через виконання пробної кваліфікаційної роботи.

II. Виконання контрольних завдань

Контрольні завдання за Темою 1:

1. Назвати принцип дії електродвигуна з короткозамкненим ротором.
2. Назвати креслення, що містить у вигляді умовних позначень інформацію про будову електричного кола і взаємозв'язки його складових частин.
3. Пояснити, яка електрична схема дає уявлення про склад і принцип його роботи.
4. Пояснити, що буде, якщо натиснути два пуски з різними напрямками одночасно.
5. Назвати пристрої для додаткового захисту в ланцюзі магнітного пускача
6. Пояснити принцип роботи магнітного пускача.

Контрольні завдання за Темою 2:

1. Пояснити, яким чином блокується кнопка «Пуск» у схемі нереверсивного магнітного пускача.
2. Назвати основні серії магнітних пускачів.
3. Назвати види контактів, які використовуються у магнітному пускачі
4. Назвати елементи захисту в електричних схемах
5. Пояснити захист електричного двигуна від струмів перевантаження.
6. Пояснити призначення амортизаційної пружини у силових контактах магнітного пускача.

Контрольні завдання за Темою 3:

1. Пояснити вимоги виконання електромонтажних робіт з монтажу електрообладнання згідно заданої схеми.
2. Описати роботу електричної схеми згідно заданої схеми (додаток 2).

3. Пояснити, яким чином виконується електричне і механічне блокування при одночасному спрацюванні магнітних пускачів у даній схемі (додаток 3).

4. Пояснити технологічну послідовність позиційних позначень на схемах електричних з'єднань (додаток 1).

5. Назвати позначення на схемі провідників у силових колах змінного струму (додаток 3).

6. Вимоги охорони праці при виконанні електромонтажних робіт з монтажу електрообладнання.

Контрольні завдання за Темою 4:

1. Назвати способи зміни напрямку обертання двигуна.
2. Назвати способи пуску двигунів.
3. Пояснити призначення додаткового опору в колі якоря.
4. Пояснити призначення додаткового опору в колі збудження.
5. Пояснити характер частотної, механічної та робочих характеристик двигуна.
6. Пояснити вплив на роботу двигуна постійного струму з паралельним збудженням обрив кола збудження.

III. Виконання за визначений час пробної кваліфікаційної роботи на вибір здобувача. На виконання обраної пробної кваліфікаційної роботи передбачено 6 годин:

Складання електричних схем:

1. Пуск електродвигуна з короткозамкненим ротором змінного струму за допомогою реверсивного магнітного пускача.(додаток 1).
2. Пуск електродвигуна з короткозамкненим ротором змінного струму за допомогою реверсивного магнітного пускача та теплового реле (додаток 2).
3. Реверсивна схема електроприводу, магнітні пускачі 380В - ланцюг управління підключений до двох фаз. (додаток 3).

IV. Критерії оцінювання

Показник діяльності за РН 1:

Раціонально і ефективно організувати працю на робочому місці, дотримуватися норм технологічного процесу, не допускати браку в роботі, перевіряти справність електрозахисних засобів, інструменту та приладів вимірів, пристосувань при складанні електричних схем.

Дотримання вимог охорони праці під час складання електричних схем

Показник діяльності за РН 2:

Виконувати підключення електричної схеми електродвигуна з короткозамкненим ротором змінного струму за допомогою реверсивного магнітного пускача (теплового реле).

Продемонструвати:

- підключення електричного двигуна за допомогою магнітного пускача;
- усунення помилок, що допускаються під час виконання завдання; надавати взаємодопомогу під час виконання завдання; удосконалювати практичні, професійні вміння та навички.
- установлення та вмикання пускорегулювальних апаратів,
- роботу з вимірювальними приладами.

Організація робочого місця і дотримання правил охорони праці.

Показник діяльності за РН 3:

Організація робочого місця з обладнанням для монтажу схеми включення реверсивного пускача, дотримання правил техніки безпеки.

Виконувати монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном за допомогою реверсивного електромагнітного пускача з електричним блокуванням контактами магнітного пускача по схемі електричній принциповій. Скласти схему електричних з'єднань згідно принципової з урахуванням заводського маркування виводів електрообладнання.

Виконати монтаж схеми по схемі електричній з'єднань.

Показник діяльності за РН 4:

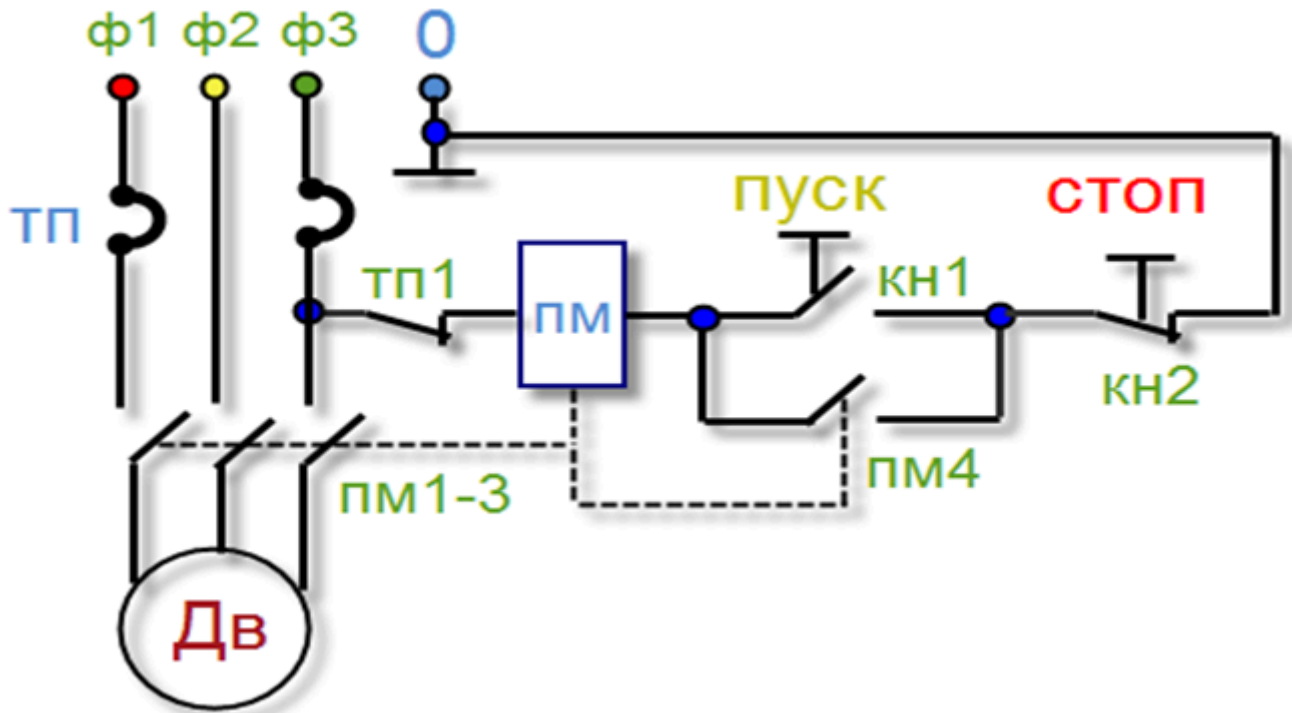
Виконувати монтаж електричного кола, відповідно до монтажною схемою, звернути увагу на будову полюсів збудження, колектора і щіткотримачів. Організація робочого місця і дотримання правил охорони праці.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Національний класифікатор України ДК 003 "Класифікатор професій". – Режим доступу: <https://www.me.gov.ua/Profession/List?lang=uk-UA&id=d4162ef8-2771-4ac5-99ef-1d4b6f5336af&tag=KlasifikatorProfesii-Poshuk> .
2. Державний освітній стандарт з професії «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» СП(ПТ)О **7241.С.33.14 - 2018**
Режим доступу:
<http://www.nmc.od.ua/wp-content/uploads/2019/03/%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80-%D0%B7-%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%83-%D1%82%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%BA%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf>
3. Професійний стандарт з професії 7241 «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування». – Режим доступу: https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/64023/
4. Європейська класифікація навичок, компетенцій та професій. – Режим доступу: <http://data.europa.eu/esco/occupation/b4c6d1b0-929e-48be-9f67-47bd8c30658b>.

Схема

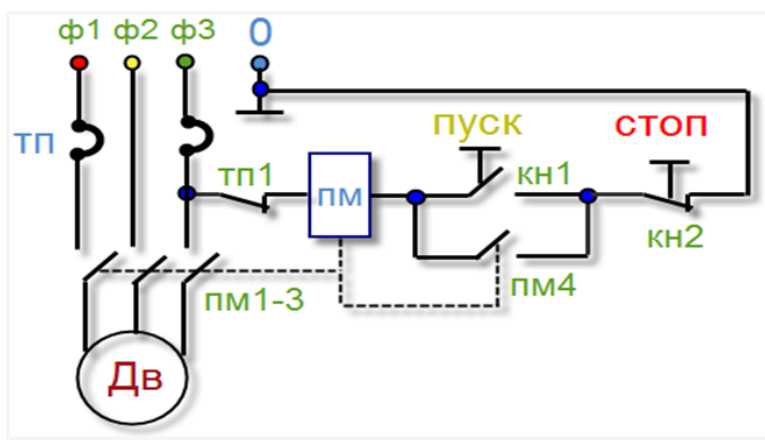
підключення двигуна через магнітний пускач



1. На клеми Ф1, Ф2, Ф3 подається трифазну напругу. (Для запуску асинхронного електродвигуна потрібно спрацювання магнітного пускача (ПМ) і замикання його контактів ПМ1, ПМ2 і ПМ3.)
2. Для спрацювання ПМ, необхідно подати на його обмотку напругу (величина її залежить від самої котушки, тобто, на яку саме напругу вона розрахована. Це так само залежить від умов і місця роботи обладнання. Вони бувають на 380в, 220в, 110в, 36в, 24в і 12в) (дана схема розрахована на напругу 220в, оскільки береться з одного з наявних фаз і нуля).
3. Подача електроживлення на котушку магнітного пускача здійснюється так:
4. а) З ф1 надходить фаза на нормально замкнутий контакт теплового захисту електродвигуна ТП1,
б) далі проходить через котушку самого пускача і виходить на кнопку ПУСК (КН1) і на контакт самопідхоплення ПМ4 (магнітного пускача).
в) З них живлення виходить на нормально замкнуту кнопку СТОП і після замикається на нулі.
5. Для запуску потрібно натиснути кнопку ПУСК.
6. Ланцюг котушки магнітного пускача замкнеться і притягне (замкне) контакти ПМ1-3 (для пуску двигуна)
7. Контакт ПМ4, дасть можливість при відпусканні кнопки пуску, продовжувати роботу і не відключити магнітний пускач (називається самопідхоплення).
8. Для зупинки електродвигуна, натиснути кнопку СТОП (КН2) і тим самим розірвати ланцюг живлення котушки ПМ.
9. Контакти ПМ1-3 і ПМ4 відключаться, і робота буде зупинена до наступного запуску ПУСК.
10. Для захисту обов'язково ставляться теплові реле (на схемі це ТП).

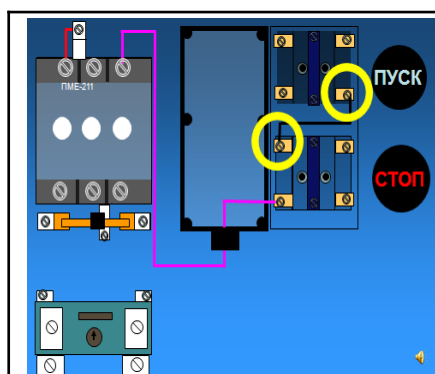
Схема

Пуск электродвигуна з короткозамкненим ротором змінного струму за допомогою реверсивного магнітного пускача та теплового реле

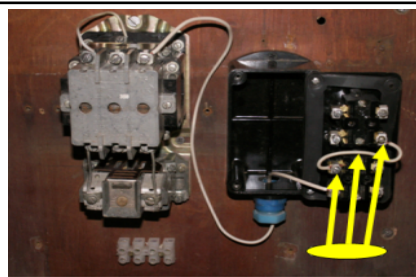


1. Теплове реле
2. Кнопка «СТОП»
3. Рухливий блок контакт
4. Контакти
5. Магнітний пускач
6. Кнопка «ПУСК»
7. Група контактів магнітного пускача
8. Фаза 1
9. Фаза 2
10. Фаза 3
11. Двигун
12. Заземлення

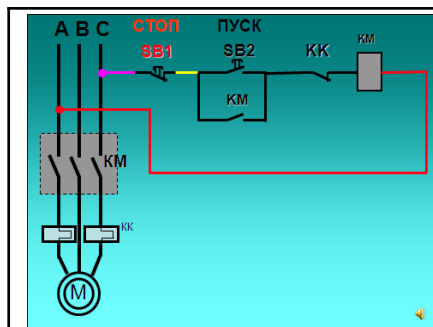
Слайди по пуску двигуна



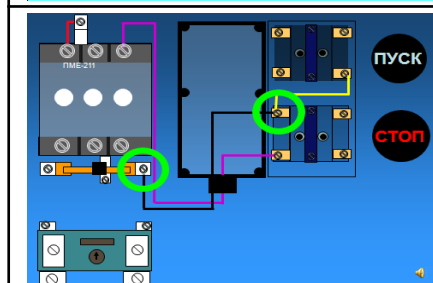
Мигаючі жовті кола означають місця кріплення перемички нормально замкнутих контактів кнопки «стоп» і нормально розімкнених контактів кнопки «пуск». Перемичка прокладена і лінія провідника стає жовтого кольору



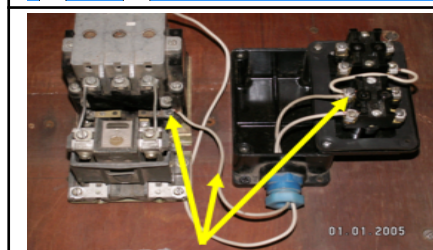
Прокласти перемичку між нормальним замкнутим контактом «Стоп» та нормально розімкнутим контактом «Пуск»



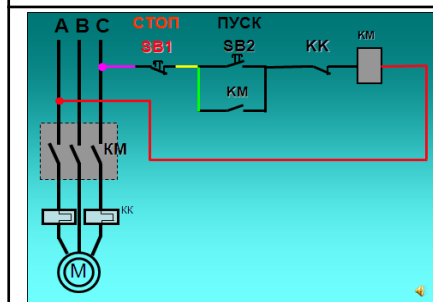
На наступному етапі потрібно заблокувати кнопку пуск з'єднавши її з нормально розімкненими контактами пускача. Ви зараз бачите мигаючу лінію-провідник що змінює колір



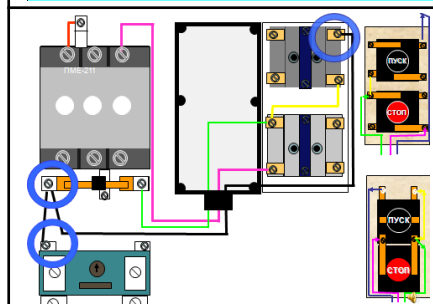
Мигаючі зелені круги – це місця кріплення провідника який з'єднує контакти кнопки пуск і контакти пускача. Ви повинні запам'ятати, що цей провідник прокладається з **перемички кнопки пуск на вільний контакт блокуючих контактів пускача (мигає чорним стає зеленим) 2 рази**



Прокласти провідник з перемички кнопки «Пуск» на вільний контакт блокуючих контактів пускача

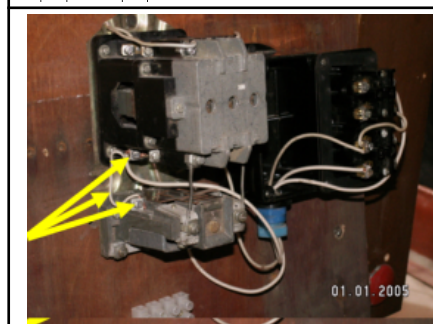


Мигаюча синя лінія на схемі означає другий провідник від кнопки «пуск» до нормально розімкненого блокуючого контакту пускача. Світло синя лінія означає перемичку між нормально розімкнутим блокуючим контактом пускача з блокуючими контактами теплового реле

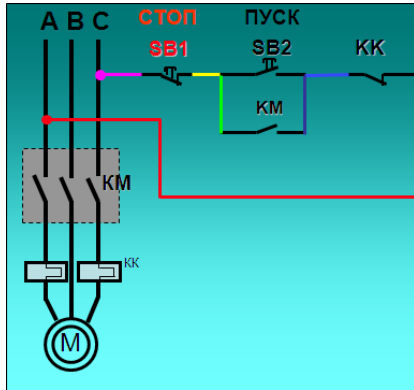
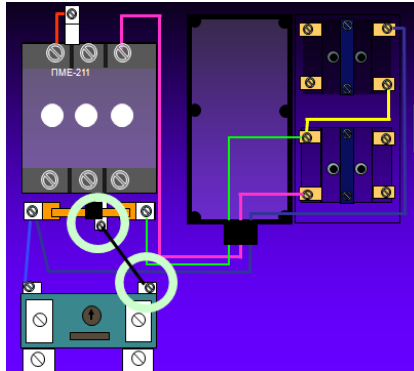
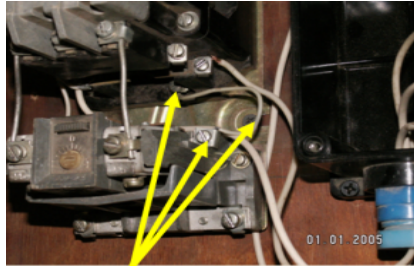
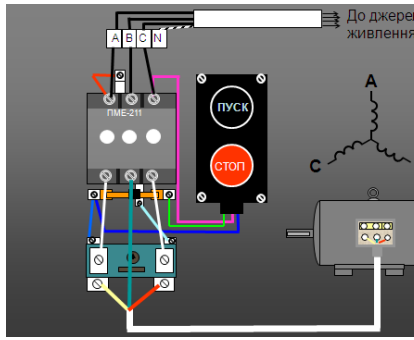


Мигаючі сині круги – це місця кріплення провідника з нормально розімкненого контакту кнопки «Пуск» на нормально розімкнутий блокуючий контакт пускача.

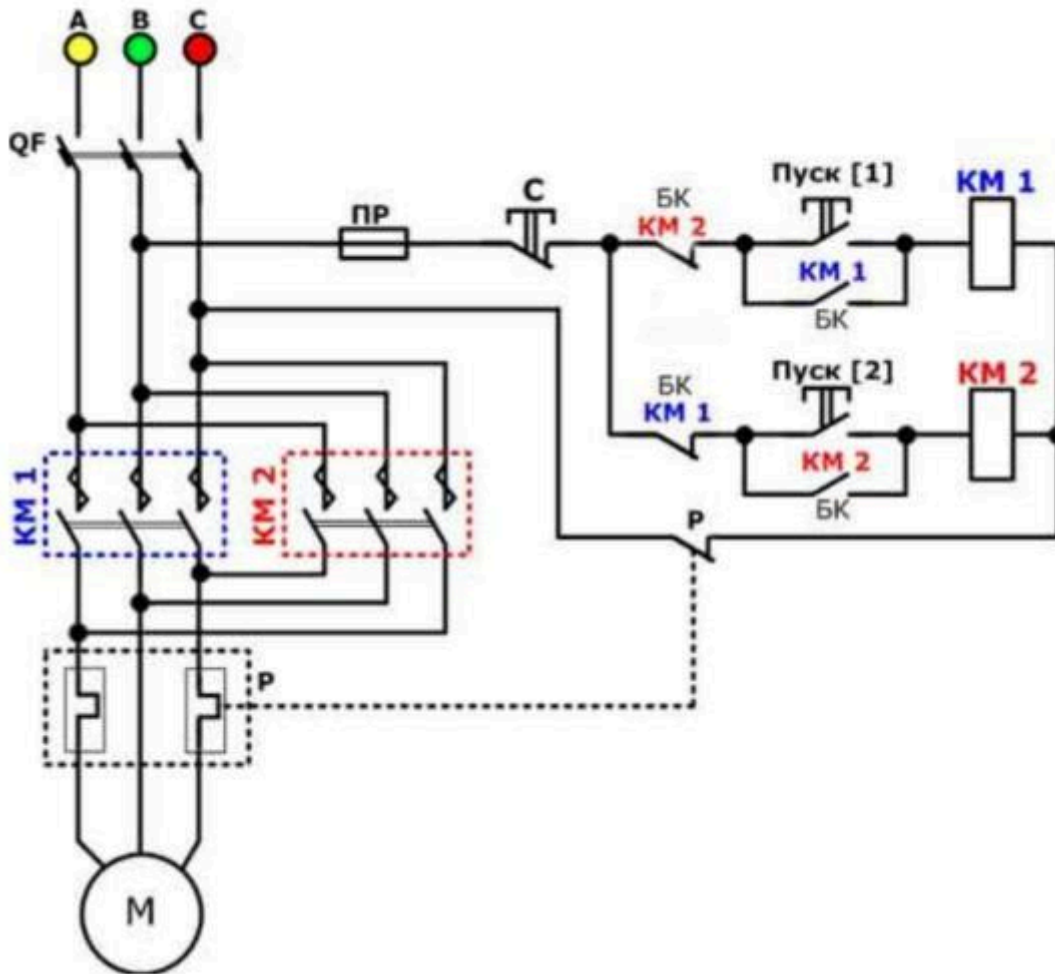
Запам'ятайте! З вільного контакту кнопки «пуск» на другий контакт блокуючих контактів пускача з якого буде зроблено перемичку на нормально замкнуті контакти теплового реле (світло-сині круги мигають)



З вільного контакту кнопки «пуск» зробити перемичку на другий контакт блокуючих контактів пускача, а потім від цього контакту зробити перемичку до нормально замкнутого контакту теплового реле

	<p>Для завершення монтажу схеми керування пускача необхідно з'єднати нормально замкнені контакти з теплового реле з котушкою пускача (лінія стала жовто-зелена)</p>
	<p>Світлими кругами позначають місця кріплення провідника, що з'єднує нормально замкнені контакти теплового реле з котушками пускача і лінія провідника освітлюється і таким чином монтаж пускача закінчено.</p>
	<p>З'єднаємо нормально замкнуті контакти теплового реле з котушкою пускача, монтаж пускача закінчено</p>
	<p>Після монтажу схеми управління пускачем та перевірки майстром, необхідно подати живлення на пускач, воно виконується провідниками які з'єднують контактні площадки пускача і розподільчі колодки фази АВС – мигають Колодки приєднуються до мережі а після перевірки – вмикаються. Потім під'єднуємо електродвигун як показано лініями на слайді.</p>
	<p>Після того, як В.А. перевірите правильність підключення пускача необхідно подати живлення на пускач, воно виконується провідниками які з'єднують контактні площадки пускача і розподільчі колодки фази АВС. Колодки приєднуються до мережі а після перевірки вмикаються</p>

Реверсивна схема електроприводу, магнітні пускачі 380В - ланцюг управління підключений до двох фаз.



У реверсивній схемі є суттєві відмінності та важливі особливості:

1. У контакторів КМ1 та КМ2 – різне чергування фаз, саме це дозволяє запускати електродвигун у протилежних напрямках.
2. Важливо не допустити одночасного спрацювання двох пускачів. Для цього застосовуються два незалежних блокування – механічне та електричне. Електричне блокування видно на схемі – це нормально закриті блок контакти контакторів КМ1 та КМ2 послідовно включені у ланцюги один одного. Блок контакту КМ1 включений у ланцюг управління контактора КМ2 і навпаки. Сенса у тому, що, коли працює один із контакторів, його блок контакт у ланцюзі іншого буде розімкнений. У такому стані натискання кнопки «Пуск» протилежного напрямку ні до чого не призведе. Щоб запустити електропривід в інший бік, потрібно натиснути кнопку «Стоп», вона в будь-якому випадку вимикає живлення незалежно від того, який контактор працював. Після зупинки схема готова до нового запуску у потрібному напрямку.

Це базові схеми розуміння принципу роботи електроприводу. Часто магнітні пускачі керуються дистанційно від сигналів автоматичних контролерів.