



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

Nazwa kursu: Technika elektrycznych sterowników

Grupa docelowa: Uczniowie nauki zawodu, pracownicy

Symbol kursu:

Czas realizacji: 5 dni- 40 godz.

I. Krótki opis kursu:

Poniżej został opisany kurs "Technika sterowników elektrycznych". Składa się on z części online i części praktycznej. Część online zawiera informacje na temat pracy na urządzeniach elektrycznych i związanych z tym ewentualnych zagrożeniach, powtórki i informacji na temat obwodów elektrycznych, ważnych urządzeń i środków technicznych, prawidłowego użytkowania przyrządów pomiarowych, bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas montażu instalacji elektrycznych oraz sprawdzania podstawowej wiedzy uczestnika z zakresu elektrotechniki.

Celem części praktycznej jest umożliwienie uczestnikom nabycia umiejętności wykonywania w sposób profesjonalny i przy użyciu szerokiej gamy narzędzi różnorodnych ćwiczeń dotyczących okablowania prostych sterowników elektrycznych, oddzielnie zgodnie z obwodem sterownika i obwodem głównym. W ten sposób uczestnik uczy się prawidłowego montowania, oznakowania i podłączenia urządzenia elektrycznego wewnątrz i na zewnątrz szafy sterowniczej. Podczas montażu będzie on w stanie przeprowadzić i zinterpretować konieczne pomiary oraz przy pomocy schematów połączeń znaleźć usterki.

Kurs można podzielić na następujące kategorie:

- podstawy rzemiosła,
- komponenty, zasoby operacyjne technologii sterowania (sprzęt techniki sterowania),
- podstawowe obwody stycznikowe (obwód główny, obwód sterowania, obwód bezpieczeństwa),
- technika pomiarowa,
- technika pracy

II. Wymagania wejściowe:

Kandydaci na uczestników kursu powinni posiadać przynajmniej podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki oraz wykazywać zainteresowanie pracą praktyczną. Pożądany jest talent do rzemiosła, dbałość o porządek i czystość. Aby osiągnąć cel kursu, konieczny jest wysoki stopień abstrakcji, koncentracji i samodyscypliny.

III. Wykaz umiejętności kształtowanych w ramach kursu, czyli co potrafi osoba posiadająca tę kwalifikację? Jakie działania umie podejmować?

Po ukończeniu tego kursu uczestnicy będą w stanie:

- zamontować i uruchomić sterowniki z programowalną pamięcią według podanych planów i standardów technicznych,
- prawidłowo zinterpretować informacje o danym sprzęcie elektrycznym,
- znaleźć i naprawić proste usterki w obwodach połączeń oraz
- w przyszłości dokonać zmian w podłączonych sterownikach PLC (hard-wired programmed logic controller) również poprzez dostosowanie schematów obwodów.

IV. Oczekiwane efekty

Decydującym kryterium zaliczenia udziału w tym kursie jest rozwiązanie kompleksowego zadania z zakresu sterowania, które składa się z obwodu głównego i sterującego (podzielonego na części sterowania, sygnalizacji i bezpieczeństwa). Ponadto, umiejętności techniczne i praktyczne oceniane są po każdym zadaniu cząstkowym. Kolejnym ważnym punktem podlegającym ocenie jest przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowisku pracy. Spełnienie poszczególnych kryteriów będzie udokumentowane i oceniane w skali od 0 (niedostateczny) do 5 (bardzo dobry) punktów

V. Treści nauczania.

Część online

- Skutki działania **prądu elektrycznego** na organizm **człowieka**
- Elektryczny obwód prądu
- Pomiary wielkości elektrycznych
- Ważne środki techniczne(narzędzia i urządzenia) technologii sterowania
- Stosowanie narzędzi do montażu elektrycznego

1 dzień

- Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy (0,5godz.lek.)
- Ocena test online (0,5godz.lek.)
- Instruktaż i zlecenie wykonania montażu przewodów i wykonania połączeń elektrycznych-gięcie oczek, wciskanie końcówek przewodów i końcówek kablowych (3 godz.lek.)
 - **Alternatywnie:** dla uczestników na poziomie zaawansowanym przewidziana jest instalacja 5-biegunowego przewodu połączeniowego CEE (komisja d/s zasad zatwierdzania wyposażenia elektrycznego) do szafy sterowniczej.
- Instruktaż: wybór, instalacja i profesjonalne podłączenie urządzeń sterowniczych (0,5godz.lek.)
- 1. zlecenie: obwód sterujący - ustawienie napięcia sterującego 24V DC zgodnie ze schematem połączeń, a następnie uruchomienie i zapis wyników pomiarów (3,5 godz.lek.)

2 dzień

- Instruktaż: **obwód** odcięcia(**samopodtrzymujący** przekaźnik) urządzenia do zatrzymywania awaryjnego (0,5 godz.lek.)
- 2. zlecenie: instalacja prostego obwodu bezpieczeństwa z wyświetlaczem zgodnie z określonymi dokumentami (schematy obwodów odczytowych, okablowanie, uruchomienie) (3 godz.lek)
- Zlecenie zmian: przebudowa obwodu bezpieczeństwa za pomocą przekaźnika bezpieczeństwa (redundantny obwód bezpieczeństwa) (4,5 godz.lek)
 - zmiana istniejącej dokumentacji
 - przebudowa obwodu prądu elektrycznego
 - analiza schematów połączeń

Dodatkowo: rozszerzenie sygnalizacji usterek za pomocą generatora impulsów

3 dzień

- Rozbudowa instalacji elektrycznej o funkcjonalny obwód główny, sygnalizacyjny i sterujący na przykładzie obwodu stycznika rewersyjnego do sterowania bram przemysłowych (8 godz.lek.)
 - analiza istniejących schematów połączeń
 - postępowanie w przypadku odnośników
 - stosowanie lusterek kontaktowych
 - okablowanie obwodów prądu
 - podłączenie silnika trójfazowego
 - uruchomienie z pomiarami i dokumentacją

4 dzień

- Instruktaż: Funkcje czasowe, czujniki przemysłowe (1 godz.lek.)
 - czujniki mechaniczne
 - czujniki optyczne
 - czujniki zbliżeniowe
- Zlecenie: automatyzacja sterowania drzwiami przemysłowymi zgodnie z istniejącą dokumentacją (7godz.lek.)
 - przebudowa i modernizacja elektrycznych systemów sterowania
 - ustawienie sterownika

5 dzień

- Zakończenie prac związanych ze sterownikiem bram przemysłowych (5godz.lek)
 - uruchomienie zgodnie z protokołem
 - próbne uruchomienie
- Dodatkowo:** Rozbudowa obwodu sygnalizacyjnego - Wyświetlanie usterek i ruchów pojazdów
- weryfikacja i naniesienie poprawek w dokumentacji dokumentów
 - podsumowanie, ocena

VI. Metody pracy z uczniami (wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki)

Zdobywanie wiedzy na tym kursie odbywa się przede wszystkim poprzez samodzielną, praktyczną pracę przy szafie rozdzielczej, tak aby poprzez praktykę osiągnąć trwałe efekty transferu. Uczestnicy otrzymają pomoc ze strony wykładowcy, który przeprowadzi niezbędny instruktaż z wykorzystaniem prezentacji w PowerPoint oraz praktycznej demonstracji zadania wzorcowego wykonanego przez wykładowcę. Ponadto otrzymają dodatkową pomoc w postaci wersji demo oraz skrypt w formie print do danego kursu. W razie potrzeby wykładowca udostępni materiały uzupełniające.

VII. Miejsce realizacji – nazwa/opis pracowni, w których kształtowane powinny być konkretne umiejętności.

Online: w domu, w warsztatach QCW i Urzędu Miasta Gorzowa Wlkp.

VIII. Wykazy narzędzi, maszyn i urządzeń i opisy sposobów ich wykorzystywania podczas realizacji kursu.

- szafy rozdzielcze ze wszystkimi niezbędnymi środkami technicznymi i eksploatacyjnymi, narzędzia do ręcznego montażu elektrycznego
- technologia pomiarowa do wykrywania usterek i uruchamiania
- projektor dla wykładowcy do wizualizacji instruktażu i rysunków ćwiczeń, zadań
- tablice dla każdego z uczestników

IX. Metody walidacji osiągniętych efektów. (Jakich metod użyjemy do sprawdzenia – np. testy, prezentacje, obserwacja, symulacja, itp.)

Uczestnicy otrzymają praktyczne zadania do pracy samodzielnej tzn. będą musieli wykonać okablowanie zgodnie ze schematami połączeń elektrycznych. Uzyskane wyniki wymagać będą odpowiednich pomiarów odbiorczych i próbnych rozruchów. Ewentualne błędy omawiane, analizowane i korygowane będą w grupie. Wykonane zadania uczestnicy sprawdzają sobie nawzajem. Ewentualne ulepszenia, poprawki będą omawiane w grupie.

X. Proponowana literatura.

Tablice Elektrotechnika Betriebs- und Automatisierungstechnik, Christiani- Technisches Institut für Aus- und Weiterbildung

Numer zamówienia:: 86684; ISBN 978-3-86522-642-6; Christiani

Numer zamówienia: 22678; ISBN 978-3-410-22678-9; Beuth Verlag

XI. Przykładowe scenariusze zajęć (3) zawierające przykładowe zestawy ćwiczeń, zadań, projekty

Na początku kursu prowadzone jest szkolenie z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na urządzeniach elektrycznych oraz omawiane jest sposób obchodzenia się z narzędziami i przyrządami pomiarowymi. Po czym uczestnicy przystępują do montażu instalacji służących do podłączenia urządzeń elektrycznych.

W kolejnym kroku uczestnicy otrzymują szafki sterownicze i przygotowują je do realizacji pierwszego zadania zgodnie z podanymi instrukcjami. Wiąże się to z udokumentowaniem i doprowadzeniem napięcia sterującego wymaganego do sterowania bramom przemysłową.

Pierwszy funkcjonujący sterownik elektryczny projektu odnosi się do obwodu samopodtrzymującego. W tym przypadku motowany i uruchamiany zostanie jako praktyczny przypadek zastosowania w drugim zleceniu prosty obwód bezpieczeństwa. Po tym następuje pierwsza zmiana z samoczynną regulacją obwodu prądu. W tym przypadku służy to rozszerzeniu obwodu bezpieczeństwa do wersji redundantnej przy użyciu zwrotnego wyłącznika bezpieczeństwa.

Po przetestowaniu pełnej funkcjonalności zwrotnego wyłącznika bezpieczeństwa, projekt kontynuowany jest wraz z rozszerzeniem sterowania drzwiami przemysłowymi. Związane z tym obwody sterowania i obwody główne wykonywane są zgodnie z określoną dokumentacją (wskazówki wykładowcy). Zadanie zawiera wszystkie cechy obwodu stycznika zwrotnego. Wykładowca pomaga uczestnikom w opracowaniu istotnych punktów i sporządzeniu schematów obwodów. Na koniec do systemu podłączony jest silnik, a system poddawany jest kontroli funkcjonalnej.

W kolejnym etapie projektu, po wyłączeniu obsługi ręcznej następuje automatyzacja podfunkcji sterowania drzwiami przemysłowymi. Po zakończeniu przez wykładowcę instruktażu w zakresie czujników przemysłowych i przekaźników czasowych, system sterowania drzwiami przemysłowymi, uczestnicy muszą dokonać samodzielnie rozbudowywany sterownika bramy przemysłowej przy wykorzystaniu wstępnie zdefiniowanych schematów połączeń. Obejmuje to również wizualizację niektórych etapów wykonywanego projektu. Czynność tą należy poprzedzić dyskusją w grupie.

Po indywidualnym wykonaniu zadania należy przeprowadzić test funkcjonalności i sporządzić protokół przekazania do eksploatacji.

Dodatkowe zadania grupy to wspólne poszukiwanie usterek i ich ocena dla wszystkich uczestników.

Kurs ten jest odpowiedni dla grup do 6 osób. Do realizacji zaplanowano 40 jednostek dydaktycznych.