

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

***Elektronik
742117***

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Gdańsku.



Układ graficzny © CKE 2017

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Spis treści

Wstęp	4
Informacje o zawodzie	6
1. Zadania zawodowe	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie	6
Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań	7
Kwalifikacja EE.03 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	12
Podstawa programowa kształcenia w zawodzie	16

WSTĘP

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie jest podzielony na dwie części:

- pierwsza zawiera informacje ogólne o zawodzie oraz możliwości dalszego kształcenia w zawodzie, uzupełniania wykształcenia w różnych formach,
- druga zawiera wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań oraz podstawę programową dla zawodu.

Do każdej kwalifikacji, do każdego zestawu efektów kształcenia, zostały wybrane umiejętności reprezentatywne dla zawodu. Do tych umiejętności przypisano najważniejsze wymagania ogólne jako rozwinięcia oraz zamieszczono przykładowe zadanie z podaną odpowiedzią prawidłową.

Zamieszczony jest również przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji w zawodzie.

Zadania w informatorze nie wyczerpują wszystkich przykładowych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, a kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

- a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych, zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest prawidłowa. Można uzyskać max. 40 punktów. Część pisemna egzaminu jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu lub arkuszy i kart odpowiedzi.

Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana w formie zadania praktycznego i polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu (formy):

- a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,
- c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

Oczekiwane rezultaty zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub po jego zakończeniu, zgodnie z podanymi kryteriami.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury *Informatora* warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018. Są one określone w ustawie o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz.1943 ze zm.) oraz w *rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie* oraz w formie skróconej w części ogólnej *Informatora o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018*, dostępnego na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **elektronik** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania elementów oraz układów elektronicznych na płytkach drukowanych w urządzeniach;
- 2) wykonywania instalacji i instalowania urządzeń elektronicznych;
- 3) uruchamiania układów i instalacji na podstawie dokumentacji;
- 4) demontowania i przygotowania do recyklingu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **elektronik** wyodrębniono jedną kwalifikację.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	EE.03	<i>Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych</i>

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **elektronik** jest realizowane w klasach pierwszych 3-letniej branżowej szkoły I stopnia.

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **elektronik** po potwierdzeniu kwalifikacji *EE.03 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych* może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie technik elektronik, po potwierdzeniu kwalifikacji *EE.22 Eksploatacja urządzeń elektronicznych* oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji EE.03 *Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych*

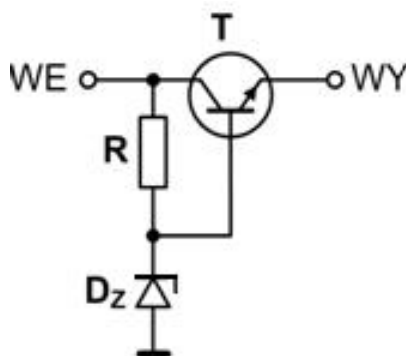
1.1 Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych

Umiejętność 1) określa funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych, na przykład:

- określa funkcje elementów, układów i urządzeń elektronicznych, np. elementów biernych, elementów półprzewodnikowych, układów scalonych, układów optoelektronicznych; wzmacniaczy, zasilaczy itp. oraz elementów mechanicznych, np. nitów, pokręteł, zaczepek itp. na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych;
- określa zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych, np. w zakresie funkcji spełnianej przez tranzystor w układzie wzmacniacza, w zakresie funkcji spełnianej przez rezystora w układzie dzielnika napięcia itp. oraz elementów mechanicznych, np. w zakresie funkcji spełnianej przez radiatora zamocowany na układzie scalonym, w zakresie funkcji spełnianej przez śrub mocujących pokrywę obudowę urządzenia na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych.

Przykładowe zadanie 1.

W układzie pokazanym na rysunku tranzystor pełni funkcję



Rysunek autora

- A. wtórnika emiterowego.
- B. klucza elektronicznego.
- C. filtra górnoprzepustowego.
- D. wzmacniacza napięciowego.

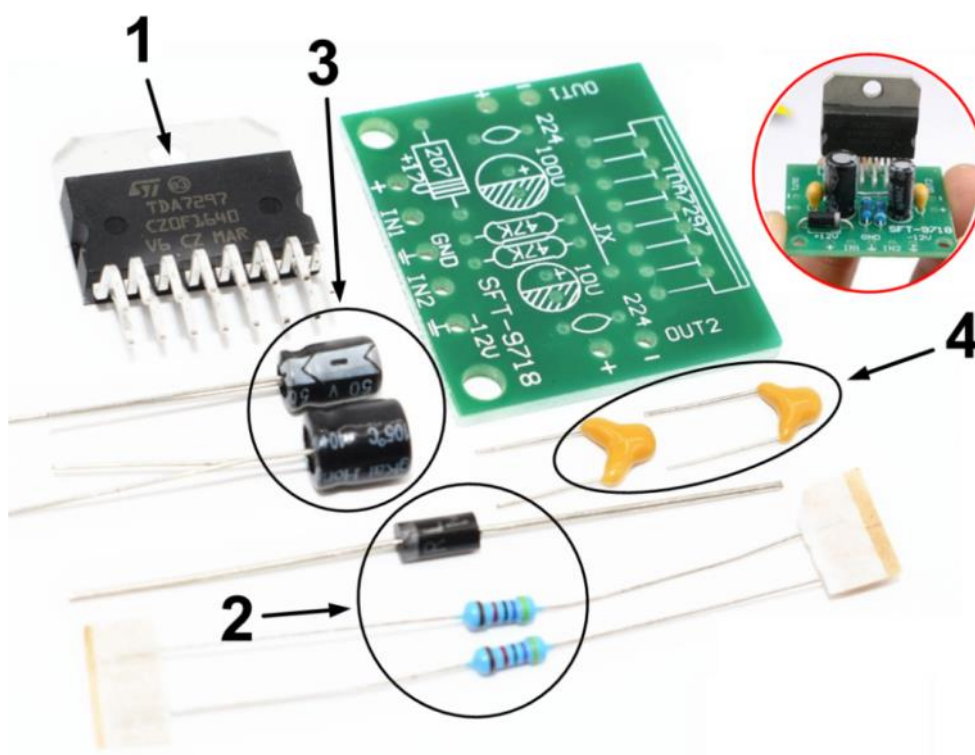
Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe, na przykład:

- rozróżnia sposoby montażu elementów elektronicznych w zależności od techniki montażu np. montaż THT, montaż SMT;
- dobiera narzędzia, materiały i preparaty do lutowania ręcznego przewlekane i powierzchniowe takie jak: lutownica, odsysacz, cyna, kalafonia, zmywacz PCB itp.;
- stosuje zasady wykonywania lutowania ręcznego przewlekane i powierzchniowe np. w zakresie sposobu osadzania elementów na płytce drukowanej, w zakresie doboru parametrów pracy urządzeń podczas lutowania ręcznego itp.

Przykładowe zadanie 2.

W jakiej kolejności należy montować elementy elektroniczne zaznaczone na rysunku cyframi od 1 do 4 na płytce drukowanej podczas lutowania ręcznego?



- A. 1-2-3-4
- B. 2-3-4-1
- C. 2-4-3-1
- D. 4-2-1-3

Źródło: <https://pl.aliexpress.com/w/wholesale-electronic-kit.html>

Odpowiedź prawidłowa: C.

Umiejętność 13) przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyklingu, na przykład:

- stosuje zasady selekcjonowania materiałów nadających się do recyklingu takich jak tworzywa sztuczne, metale żelazne i nieżelazne, szkło;
- stosuje zasady recyklingu pierwszego stopnia w zakresie naprawy i regeneracji sprzętu zużytego;
- stosuje zasady recyklingu drugiego stopnia dotyczące podejmowania działań

przewodzących do odzyskania substancji, materiałów lub energii.

Przykładowe zadanie 3.

Z mieszaniny różnych materiałów przeznaczonych do utylizacji, przy użyciu separatora magnetycznego przedstawionego na rysunku można odzyskać

- A. szkło.
- B. gumę.
- C. miedź.
- D. żelazo.



www.magnetic-separators.pl

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

1.2. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych

Umiejętność 3) przygotowuje przewody do instalowanych urządzeń elektronicznych, na przykład:

- dobiera rodzaje końcówek łączeniowych np. wtyk BNC, wtyk RJ-45, wtyk antenowy, wtyk F w zależności od typu przewodu i rodzaju instalowanego urządzenia;
- dobiera narzędzia do obróbki i przygotowania przewodów stosowanych do łączenia urządzeń elektronicznych, np. rodzaj ściągacza izolacji w zależności od rodzaju przewodu, rodzaj zaciskarki w zależności od rodzaju wtyku itp.
- stosuje zasady przygotowania przewodów stosowanych do łączenia urządzeń elektronicznych w zakresie np. zasad odizolowywania kabli koncentrycznych oraz zaciskania wtyków BNC, zasad odizolowywania przewodu UTP i zaciskania wtyku RJ-45;

Przykładowe zadanie 4.

W celu podłączenia przewodu Ly do gniazda pokazanego na rysunku należy użyć końcówki zaciskowej



A.	B.	C.	D.

sklep.avt.pl

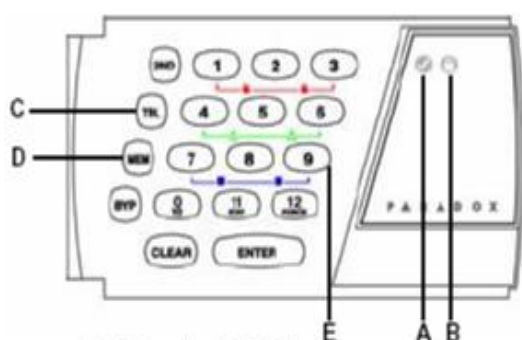
Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 8) lokalizuje usterki w instalacjach urządzeń elektronicznych, na przykład:

- stosuje zasady lokalizacji usterek w instalacjach urządzeń elektronicznych na podstawie opisu usterki w zakresie np. lokalizacji uszkodzenia instalacji antenowej w oparciu o informacje pozyskane od użytkownika; lokalizacji uszkodzonego elementu sieci komputerowej na podstawie opisu wadliwego działania itp.;
- stosuje zasady lokalizacji usterek w instalacjach urządzeń elektronicznych na podstawie oceny działania poszczególnych bloków urządzeń elektronicznych wchodzących w skład instalacji np. na podstawie zestawienia opisu wyników pomiarów poszczególnych bloków układu elektronicznego wadliwie działającego;

Przykładowe zadanie 5.

Podczas kontroli systemu alarmowego stwierdzono świecenie się przycisku TBL na manipulatorze LED współpracującym z centralą alarmową. Po wciśnięciu przycisku TBL nastąpiło zaświecenie się przycisku oznaczonego cyfrą 4. Zgodnie z fragmentem instrukcji użytkownika zamieszczonym na rysunku oznacza to, że



- A) Zielona dioda READY:
WŁ. = wszystkie linie zamknięte
WYŁ. = linia (linie) otwarte
- B) Czerwona dioda ARMED
WŁ. = system uzbrojony
WYŁ. = system rozbrojony
- C) Przycisk TBL – jego podświetlenie sygnalizuje problem systemowy.
- D) Przycisk MEM – nowy alarm w pamięci.
- E) Przyciski linii (1-12) – podświetlenie przycisku oznacza, że odpowiednia linia jest otwarta lub uszkodzona.

Sygnalizacja niesprawności

Świecenie przycisku oznaczonego [TBL] informuje o wystąpieniu niesprawności systemu alarmowego. Aby odczytać rodzaj niesprawności naciśnij przycisk [TBL] zacznie on migać. Świeące się przyciski oznaczone cyframi sygnalizują:

- [1] – zbyt niskie napięcie akumulatora lub jego brak,
- [2] – brak zasilania sieciowego
- [4] – odłączony sygnalizator
- [5] – przekroczony prąd sygnalizatora
- [6] – przekroczony prąd zasilania czujek
- [7] – brak połączenia ze stacją
- [8] – złe ustawienie zegara centrali,
- [9] – uszkodzona linia sabotażowa
- [10] – uszkodzona linia telefoniczna
- [11] – uszkodzona linia pożarowa

- A. uszkodzeniu uległ przewód łączący manipulator z centralą alarmową.
- B. akumulator zabezpieczający podłączony do centrali jest rozładowywany.
- C. przewód łączący centralę alarmową z sygnalizatorem został przerwany lub uszkodzony.
- D. w obwodzie zasilania 230 V AC centrali alarmowej zadziałało zabezpieczenie przeciążeniowe.

Odpowiedź prawidłowa: C.

Umiejętność 11) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych, na przykład:

- dobiera narzędzia do demontażu elementów instalacji urządzeń elektronicznych, np. do demontażu elementów zamontowanych w szafie typu Rack, do demontażu uszkodzonej central alarmowej, do całkowitego demontażu instalacji antenowej;
- stosuje zasady demontażu elementów instalacji urządzeń elektronicznych w zakresie np. zachowania odpowiedniej kolejności podczas demontażu urządzeń.

Przykładowe zadanie 6.

W celu demontażu listwy zasilającej zamontowanej w szafie typu Rack pokazanej na rysunku należy użyć



<http://kompleksmedia.pl/zestaw-safe-rack-sr9u-6451kva,id3436.html>

- A. młotka gumowego.
- B. szczypiec uniwersalnych.
- C. lutownicy transformatorowej.
- D. wkrętaka z końcówką krzyżową.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z *EE.03 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych*

Na stanowisku do lutowania wykonaj montaż układu optycznej sygnalizacji zadziałania elektrozaczepu, który następnie zainstaluj w instalacji domofonowej. Funkcją układu optycznej sygnalizacji zadziałania jest generowanie krótkich impulsów świetlnych informujących użytkownika o otwarciu zamka elektrozaczepu w instalacji domofonowej. Zasilanie układu optycznej sygnalizacji zadziałania zrealizuj analogicznie jak w przypadku zasilania układu elektrozaczepu.

Następnie, na płycie montażowej wykonaj instalację domofonową typu 4 + n dla jednego abonenta, która składa się z: panelu sterującego z zasilaczem, panelu zewnętrznego, unifonu, elektrozaczepu oraz zmontowanego układu sygnalizacji zadziałania elektrozaczepu.

UWAGA. Panel sterujący z zasilaczem, panel zewnętrzny, unifon i elektrozaczep są już zamontowane na płycie montażowej.

Przewody łączeniowe YTDY i YDYP poprowadź w korytkach kablowych przytwierdzonych do płyty montażowej. Do połączeń elektrycznych wykorzystaj kostkę elektryczną. Połączenia elektryczne wykonaj zgodnie ze schematem instalacji zamieszczonym w instrukcji zestawu domofonowego oraz Instrukcją wykonania instalacji.

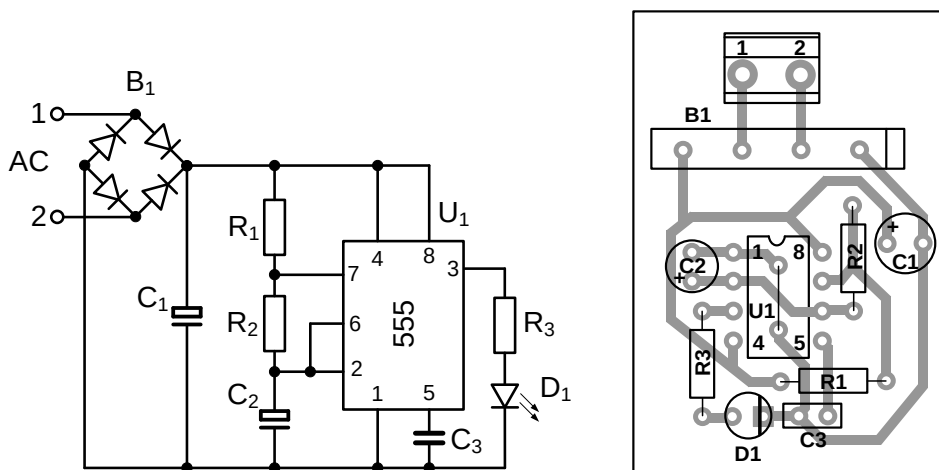
Uruchom i sprawdź działanie instalacji zgodnie z zamieszczoną poniżej procedurą sprawdzenia poprawności działania instalacji domofonowej. Wyniki sprawdzenia zapisz w protokole testowania instalacji domofonowej.

Uwaga!

Przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do uruchomienia instalacji domofonowej. Napięcie możesz załączyć tylko po uzyskaniu zgody.

Dokumentacja instalacji domofonowej

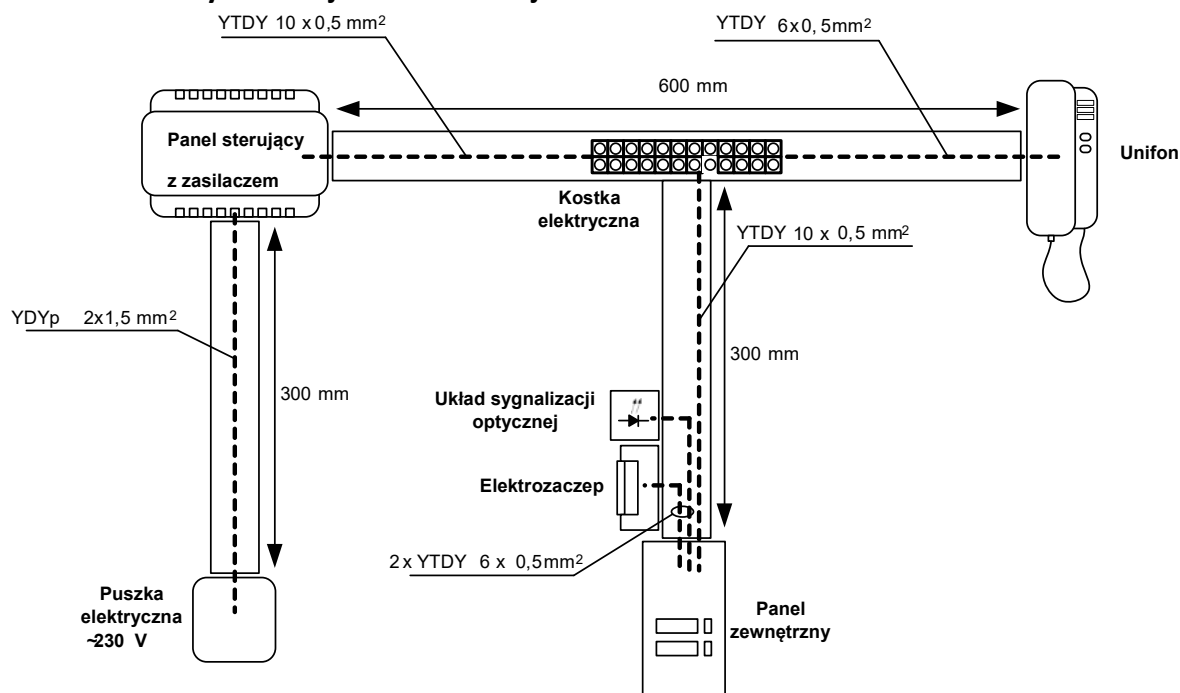
Schemat ideowy oraz montażowy układu sygnalizacji zadziałania elektrozaczepu



Wykaz elementów

R1, R2: 5,6 k Ω
 R3: 1 k Ω
 C1: 1000 μ F/25 V
 C2: 22 μ F/25 V
 C3: 10 nF
 B1 - mostek prostowniczy GBS4A
 D1 - LED $\varnothing$ 3 mm, czerwona
 Złącze ARK2/500

Schemat montażowy instalacji domofonowej



Instrukcja wykonania instalacji

- Wykonaj połączenie przewodem YTDY 10 x 0,5 mm²:
 - od panelu sterującego do kostki elektrycznej,
 - od kostki elektrycznej do panelu zewnętrznego.
- Wykonaj połączenie przewodem YTDY 6 x 0,5 mm²:
 - od kostki elektrycznej do unifonu,
 - od panelu zewnętrznego do elektrozaczepu (wykorzystaj tylko 2 żyły),
 - od panelu zewnętrznego do układu sygnalizacji optycznej (wykorzystaj tylko 2 żyły).
- Wykonaj połączenie przewodem YDYP 2 x 1,5 mm² od złącza elektrycznego w puszcze do panelu sterującego z zasilaczem.
- Kostkę elektryczną, po wykonaniu połączeń, przykręć wkrętem wewnątrz korytka kablowego.
- Po wykonaniu instalacji sprawdź poprawność działania instalacji domofonowej zgodnie z poniższą procedurą.

Procedura sprawdzenia poprawności działania instalacji domofonowej

1. Włącz zasilanie domofonu.
2. Za pomocą panelu zewnętrznego wywołaj abonenta (unifon).
3. Sprawdź ustawienia głośności panelu zewnętrznego oraz unifonu i dokonaj ewentualnych korekt.
4. Naciśnij klawisz uruchomienia elektrozaczepu.
5. Zamknij korytka instalacji domofonowej.
6. Po zakończeniu zadania uporządkuj stanowisko pracy.

Tabela 1. Protokół testowania instalacji domofonowej	
Rodzaj sprawdzanej funkcji	Wyniki sprawdzania
	Tak/Nie
1. Po naciśnięciu na panelu zewnętrznym przycisku wywołania w unifonie słychać sygnał wywołania.	
2. Po naciśnięciu w unifonie przycisku uruchomienia elektrozaczepu, elektrozaczep uruchamia się (słychać odgłos działania elektromagnesu).	
3. Po naciśnięciu w unifonie przycisku uruchomienia elektrozaczepu, układ sygnalizacji optycznej generuje impulsy świetlne.	

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie

- zmontowany układ sygnalizacji optycznej,
 - zmontowana instalacja domofonowa,
 - protokół testowania instalacji domofonowej
- oraz
- przebieg montażu instalacji domofonowej,
- przebieg montażu układu sygnalizacji optycznej.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- stosowanie przepisów bhp w trakcie realizacji zadania,
- jakość montażu układu sygnalizacji optycznej,
- jakość montażu mechanicznego instalacji domofonowej,
- zgodność połączeń z dokumentacją,
- działanie instalacji zgodnie z założeniami,
- kompletność wyników sprawdzania działania instalacji domofonowej
- zgodność wyników sprawdzania działania instalacji domofonowej ze stanem faktycznym.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

1. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych

- 1) określa funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych;
- 2) przygotowuje elementy do montażu;
- 3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe;
- 4) sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją;
- 5) uruchamia układy i urządzenia elektroniczne;
- 6) lokalizuje usterki w układach i urządzeniach elektronicznych;
- 7) usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu;
- 8) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi.

2. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych

- 1) określa funkcje i zastosowanie elementów instalacji na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych;
- 2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych;
- 3) przygotowuje przewody do instalowanych urządzeń elektronicznych;
- 4) wykonuje instalację natynkową i podtynkową;
- 5) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń;
- 6) sprawdza poprawność połączeń w instalacji zgodnie z dokumentacją;
- 7) uruchamia instalacje urządzeń elektronicznych;
- 8) lokalizuje usterki w instalacjach urządzeń elektronicznych;
- 9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *EE.03 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych* mogą dotyczyć:

- wykonywania instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych w sieciach komputerowych,
- wykonywania instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych w systemach kontroli dostępu i zabezpieczeń,
- wykonywania instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych w systemach telewizji naziemnej, satelitarnej, kablowej i dozorowej,
- wykonywania instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych w sieciach automatyki przemysłowej.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE ELEKTRONIK - 742117.

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie elektronik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania elementów oraz układów elektronicznych na płytkach drukowanych w urządzeniach;
- 2) wykonywania instalacji i instalowania urządzeń elektronicznych;
- 3) uruchamiania układów i instalacji na podstawie dokumentacji;
- 4) demontowania i przygotowania do recyklingu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia na które składają się:

1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;

- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- 13) współpracuje w zespole.

2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(EE.g)

PKZ(EE.g) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, elektronik, elektromechanik, elektryk, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk, technik elektronik, technik elektryk, technik elektroniki i informatyki medycznej, technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej

Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
- 2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
- 3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym;
- 4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- 5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
- 6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;
- 7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- 8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
- 9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- 10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
- 11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
- 13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
- 14) wykonuje pomiary wielkości elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;
- 15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;
- 16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
- 17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie elektronik

EE.03 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych

1. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) określa funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych;
- 2) przygotowuje elementy do montażu;
- 3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe;
- 4) wylutowuje elementy elektroniczne;
- 5) sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją;
- 6) uruchamia układy i urządzenia elektroniczne;
- 7) lokalizuje usterki w układach i urządzeniach elektronicznych;

- 8) usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu;
- 9) sporządza dokumentację powykonawczą zmontowanych układów i urządzeń;
- 10) stosuje programy do symulacji działań układów elektronicznych;
- 11) rozróżnia symbole na urządzeniach związane z ochroną środowiska;
- 12) demontuje urządzenia i układy elektroniczne;
- 13) przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyklingu;
- 14) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi.

2. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) określa funkcje i zastosowanie elementów instalacji na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych;
- 2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych;
- 3) przygotowuje przewody do instalowanych urządzeń elektronicznych;
- 4) wykonuje instalację natynkową i podtynkową;
- 5) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń;
- 6) sprawdza poprawność połączeń w instalacji zgodnie z dokumentacją;
- 7) uruchamia instalacje urządzeń elektronicznych;
- 8) lokalizuje usterki w instalacjach urządzeń elektronicznych;
- 9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu;
- 10) sporządza dokumentację powykonawczą wykonanej instalacji;
- 11) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych;
- 12) przygotowuje zdemontowane elementy instalacji do recyklingu.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie elektronik powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) laboratorium elektrotechniki i elektroniki, wyposażone w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne; autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe; oscyloskopy; analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości, analizatory widma; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów; transformatory jednofazowe, prostowniki, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy; stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;
- 2) pracownię obróbki ręcznej i mechanicznej, wyposażoną w stanowiska obróbki ręcznej i mechanicznej metali i tworzyw (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w: narzędzia do obróbki ręcznej i mechanicznej oraz narzędzia pomiarowe;
- 3) pracownię montażu układów elektronicznych wyposażoną w: stanowiska do mechanicznego i elektrycznego montażu i demontażu elementów na płytkach drukowanych i podzespołów w urządzeniach elektronicznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia); przyrządy pomiarowe uniwersalne; narzędzia do weryfikacji poprawności montażu

oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem do symulacji układów elektronicznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia);

- 4) pracownię instalacji urządzeń elektronicznych obejmującą kształcenie w zakresie montażu instalacji i urządzeń elektronicznych, wyposażoną w: stanowiska (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające instalowanie i uruchamianie: urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiofonicznych i telewizyjnych, urządzeń i bloków funkcjonalnych systemu telewizji kablowej i satelitarnej, systemów kontroli dostępu i systemów zabezpieczeń, urządzeń zapisu i odtwarzania dźwięku i obrazu, elementów, układów i urządzeń automatyki przemysłowej, elementów wejściowych (czujników) i elementów wyjściowych (wykonawczych), systemów pomiarowych, urządzeń i sieci komputerowych; urządzenia, materiały i narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych w wykonywanych instalacjach, narzędzia pomiarowe do diagnostyki wykonanej instalacji;

Ponadto w każdej pracowni i laboratorium powinno znajdować się stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w pracowniach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	400 godz.
<i>EE.03 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych</i>	500 godz.

1) W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

5. MOŻLIWOŚCI UZYSKIWANIA DODATKOWYCH KWALIFIKACJI W RAMACH OBSZARU KSZTAŁCENIA

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie elektronik po potwierdzeniu kwalifikacji *EE.03 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych* może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie technik elektronik po potwierdzeniu kwalifikacji *EE.22 Eksploatacja urządzeń elektronicznych* oraz po uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.