

INFORMATOR O EGZAMINIE ZAWODOWYM

AUTOMATYK
731107

Część szczegółowa

Kształcenie wg podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego z 2019 r.

Aktualizacja – 25 sierpnia 2022 r.

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

WARSZAWA 2022

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie



UKŁAD GRAFICZNY © CKE 2022

Spis treści

1. Wstęp.....	4
2. Informacje o zawodzie.....	5
2.1 Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie.....	5
2.2 Zadania zawodowe.....	5
2.3 Możliwości kształcenia w zawodzie.....	5
3. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań.....	6
<i>Kwalifikacja ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej.....</i>	<i>6</i>
3.1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu.....	6
3.1.1 ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
3.1.2 ELM.01.2. Podstawy automatyki	7
3.1.3 ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej.....	14
3.1.4 ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	20
3.1.5 ELM.01.5. Język obcy zawodowy	25
3.2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu.....	26

1. WSTĘP

Część szczegółowa informatora o egzaminie zawodowym składa się ze Wstępu (1.) i dwóch rozdziałów (2. i 3.):

- 2. INFORMACJA O ZAWODZIE, rozdział zawiera informacje o kwalifikacjach wyodrębnionych w zawodzie, zadania zawodowe i możliwości kształcenia w zawodzie wynikające z podstawy programowej dla zawodu
- 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ, rozdział zawiera przykładowe zadania do części pisemnej i części praktycznej egzaminu.

Przykładowe zadania zamieszczone w części szczegółowej informatora nie wyczerpują wszystkich możliwych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może też być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, gdyż kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Egzamin zawodowy składa się z dwóch części: pisemnej i praktycznej.

Część pisemna egzaminu, która jest przeprowadzana na sali egzaminacyjnej z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego, trwa 60 minut i jest w formie testu pisemnego składającego się z 40 zadań zamkniętych. Każde zadanie zawiera cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest poprawna. Za poprawne rozwiązanie zadań w części pisemnej można uzyskać maksymalnie 40 punktów.

Część praktyczna egzaminu polega na wykonaniu przez zdającego na stanowisku egzaminacyjnym zadania praktycznego, którego rezultatem może być wyrób, usługa lub dokumentacja. Ocena wykonania zadania jest przeprowadzana zgodnie z zasadami oceniania ustalonymi przez Centralną Komisję Egzaminacyjną.

Więcej ogólnych informacji o egzaminie zawodowym znajduje się w części ogólnej informatora, dostępnej na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (<https://cke.gov.pl/egzamin-zawodowy/egzamin-zawodowy-formula-2019/informatory-wyposazenie-osrodkow/informatory>).

Wszystkie akty prawne, w tym podstawa programowa, są dostępne na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.gov.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

2. Informacje o zawodzie

2.1. Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie

W zawodzie **automatyk** wyodrębniono jedną kwalifikację:

Symbol kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji
ELM.01	Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej

2.2. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik automatyk powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej:

- 1) montowania układów automatyki przemysłowej,
- 2) uruchamiania układów automatyki przemysłowej,
- 3) obsługi układów automatyki przemysłowej.

2.3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2019/2020 kształcenie w zawodzie automatyk może być realizowane w branżowej szkole pierwszego stopnia oraz od 1 września 2020 na kwalifikacyjnych kursach zawodowych.

3. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań

Kwalifikacja ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej

3.1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu

3.1.1. ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Efekt kształcenia

Uczeń (zdający):

1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną

Kryterium weryfikacji

Uczeń (zdający):

1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska

Przykładowe zadanie 1.

Który ze wskazanych znaków bezpieczeństwa należy do grupy znaków nakazu?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego

Przykładowe zadanie 2.

Kod działania	Opis działania
D1	Udzielenie pierwszej pomocy i zminimalizowanie zagrożenia.
D2	Poinformowanie telefoniczne rodziny poszkodowanego.
D3	Zawiadomienie okręgowego inspektora pracy.
D4	Zamknięcie budynku w którym doszło do wypadku.
D5	Zabezpieczenie miejsca wypadku.
D6	Włączenie syren alarmowych na terenie zakładu.
D7	Wezwanie profesjonalnej pomocy medycznej.

Którą kolejność działań wymienionych w tabeli, oznaczonych kodami działań, powinien podjąć świadek wypadku do którego doszło na stanowisku pracy z udziałem pracownika?

- A. D1 – D2 – D3
- B. D1 – D3 – D4
- C. D1 – D4 – D6
- D. D1 – D5 – D7

Odpowiedź prawidłowa: D

3.1.2. ELM.01.2. Podstawy automatyki

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.2. Podstawy automatyki

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki	1) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź

Przykładowe zadanie 3.

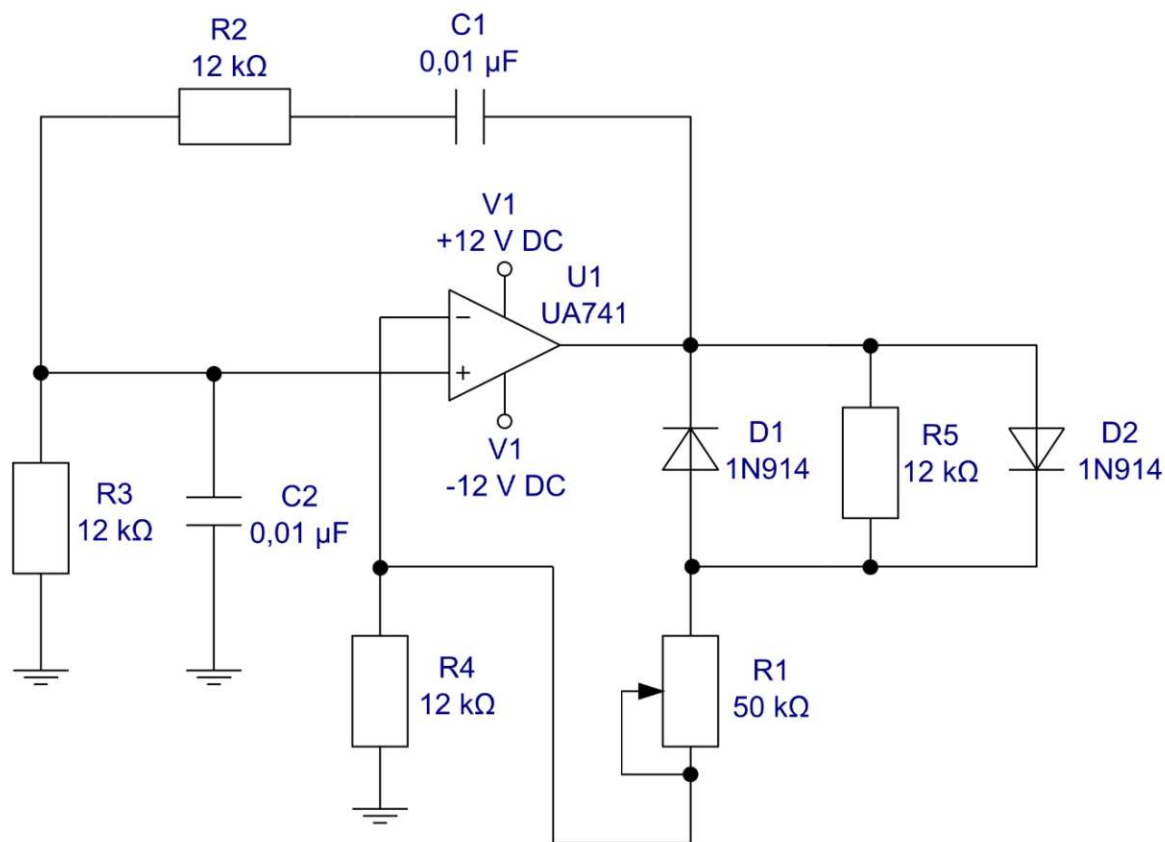
Szeregowe połączenie elementów układu elektrycznego, nie tworzące drogi zamkniętej dla przepływu prądu elektrycznego to

- A. obwód.
- B. oczko.
- C. węzeł.
- D. gałąź.

Odpowiedź prawidłowa: D

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki	3) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu

Przykładowe zadanie 4.



Element UA741 oznaczony na schemacie symbolem literowo cyfrowym U1 to

- A. dioda półprzewodnikowa.
- B. wzmacniacz operacyjny.
- C. potencjometr.
- D. kondensator.

Odpowiedź prawidłowa: B

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym	4) podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych

Przykładowe zadanie 5.

Oznaczenie na kondensatorze pojemności równej 12 pF oznacza, że jest ona

- A. 10^{12} razy mniejsza od pojemności równej 12 nF
- B. 10^9 razy mniejsza od pojemności równej 12 nF
- C. 10^6 razy mniejsza od pojemności równej 12 nF
- D. 10^3 razy mniejsza od pojemności równej 12 nF

Odpowiedź prawidłowa: D

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.2. Podstawy automatyki

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym	1) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego

Przykładowe zadanie 6.

równanie 1	równanie 2	równanie 3
$P = \frac{U^2}{R}$	$J = \frac{I}{S}$	$G = \frac{I}{U}$
gdzie: U – napięcie elektryczne, R – rezystancja odbiornika, I – natężenie prądu, S – pole przekroju poprzecznego		

Wskaż właściwe przyporządkowanie wielkości fizycznej opisującej obwody prądu stałego do zależności która ją wyraża.

- A. moc prądu elektrycznego – równanie 1, gęstość prądu elektrycznego – równanie 2, konduktancja odbiornika – równanie 3
- B. gęstość prądu elektrycznego – równanie 1, moc prądu elektrycznego – równanie 2, konduktancja odbiornika – równanie 3
- C. gęstość prądu elektrycznego – równanie 1, konduktancja odbiornika – równanie 2, moc prądu elektrycznego – równanie 3
- D. moc prądu elektrycznego – równanie 1, konduktancja odbiornika – równanie 2, gęstość prądu elektrycznego – równanie 3

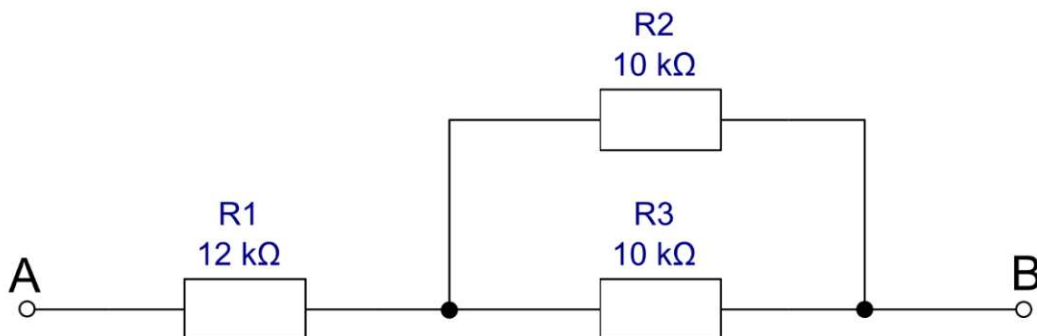
Odpowiedź prawidłowa: A

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.2. Podstawy automatyki

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych	3) oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego

Przykładowe zadanie 7.



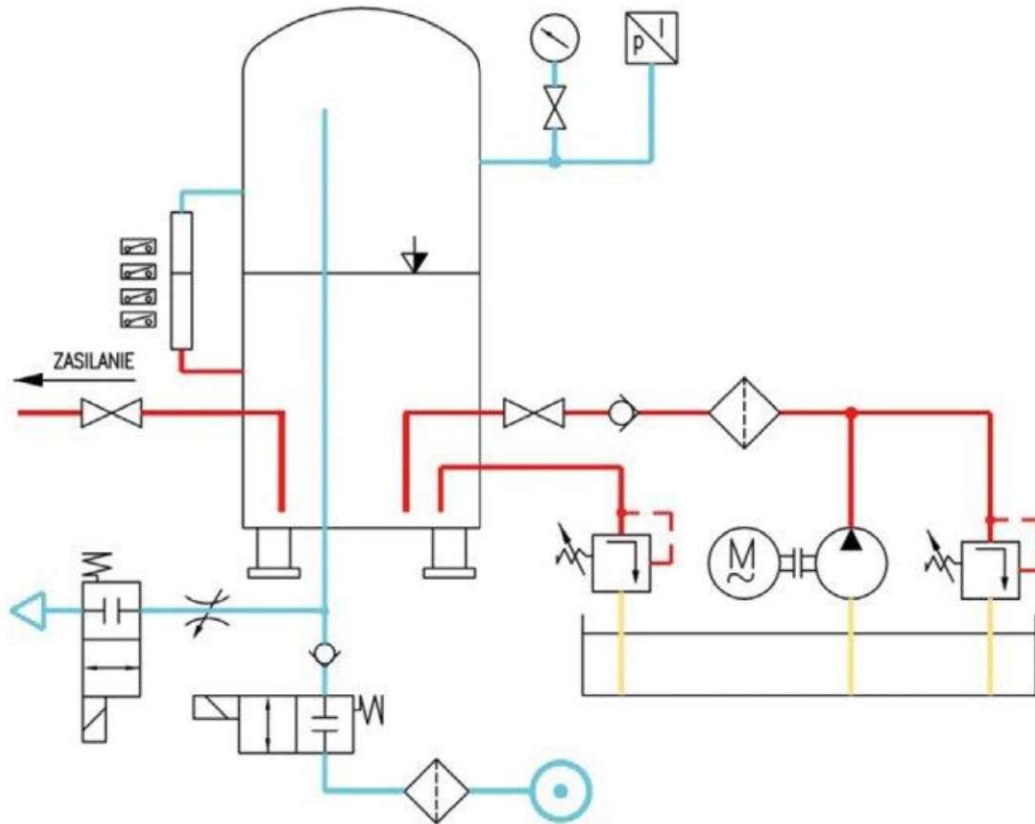
Wartość rezystancji zastępczej pomiędzy punktami A i B wynosi

- A. 12,5 kΩ
- B. 17,0 kΩ
- C. 22,0 kΩ
- D. 32,0 kΩ

Odpowiedź prawidłowa: B

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	2) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej

Przykładowe zadanie 8.



Ze schematu układu uzupełniania ilości powietrza w akumulatorze hydraulicznym za pomocą elektrozaworów wynika, że

- A. informacja o wartości ciśnienia powietrza w akumulatorze przekazywana jest przez przetwornik prądowy.
- B. powietrze trafiające do zbiornika przepływa przez zawór dławiąco-zwrotny.
- C. w układzie nie przewidziano zastosowania zaworów maksymalnych.
- D. tylko ciecz przed trafieniem do akumulatora jest filtrowana.

Odpowiedź prawidłowa: A

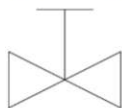
Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.2. Podstawy automatyki

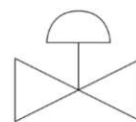
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej

Przykładowe zadanie 9.

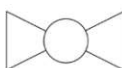
Który symbol na schematach orurowania i oprzyrządowania (P&ID) w procesach produkcyjnych służy do przedstawienia zaworu sterowanego sygnałem z urządzenia regulacyjnego?



A.



B.



C.



D.

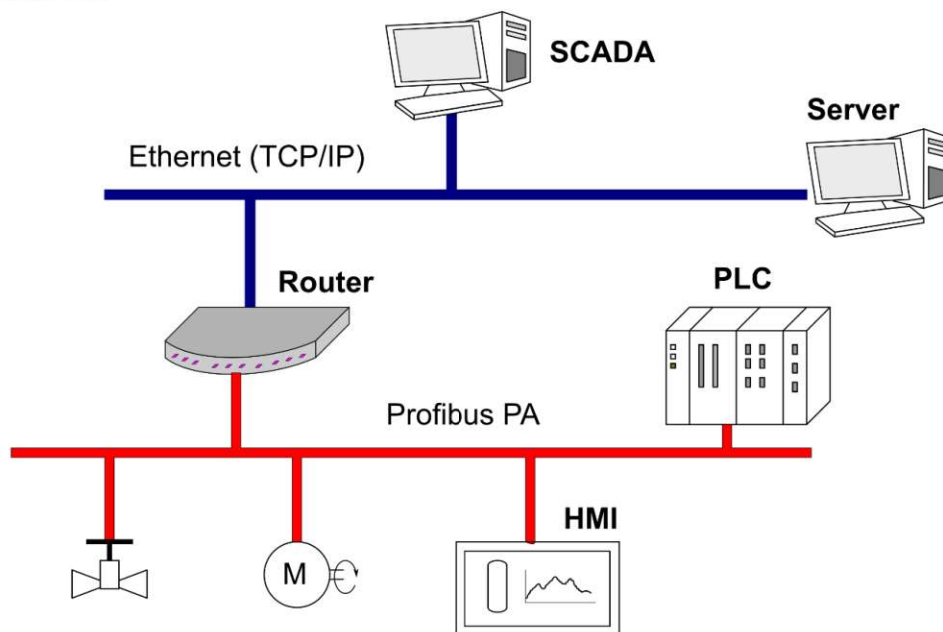
Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.2. Podstawy automatyki

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej	3) opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki przemysłowej

Przykładowe zadanie 10.



Router zastosowany w przedstawionym na rysunku układzie sterowania sieciowego wykorzystany jest do

- A. dopasowania impedancji obciążenia magistrali Ethernet (TCP/IP).
- B. generowania sygnałów sterujących elementami wykonawczymi.
- C. dopasowania impedancji obciążenia magistrali Profibus PA
- D. przesyłania pakietów informacji pomiędzy sieciami.

Odpowiedź prawidłowa: D

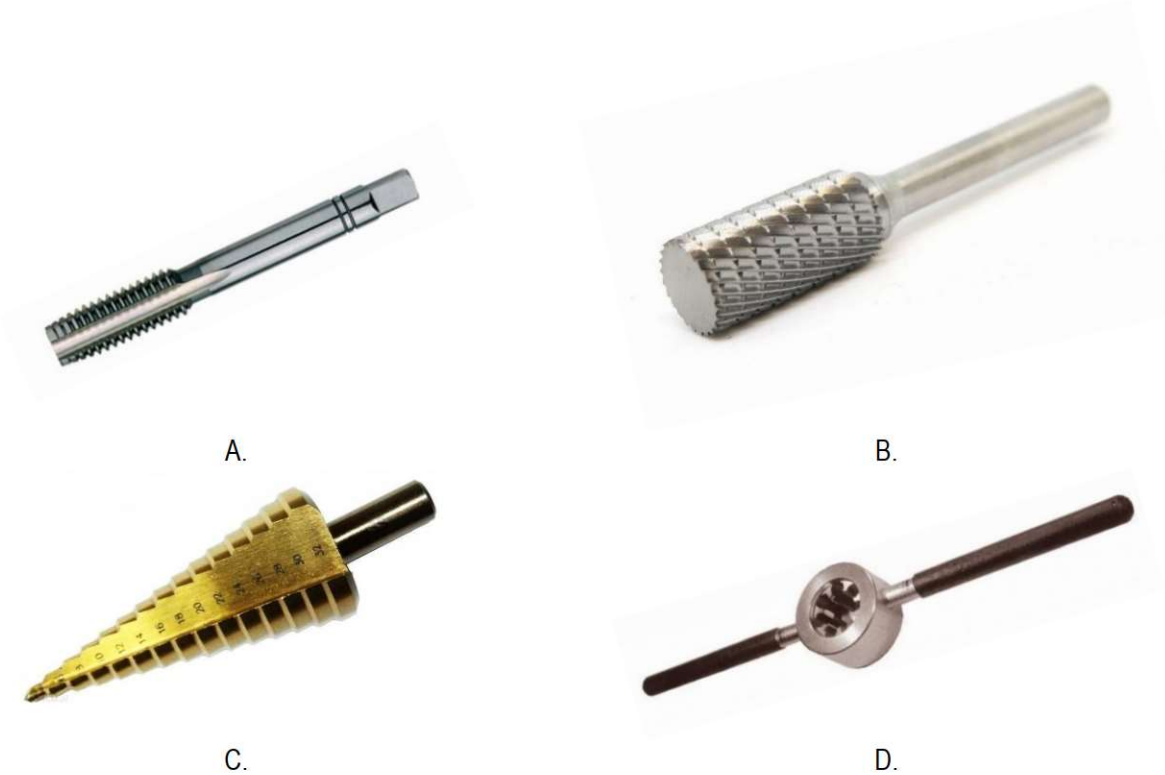
Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.2. Podstawy automatyki

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
10) wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej	2) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej

Przykładowe zadanie 11.

Które z przedstawionych na rysunkach narzędzi służy do wykonania gwintu wewnętrznego?



Odpowiedź prawidłowa: A

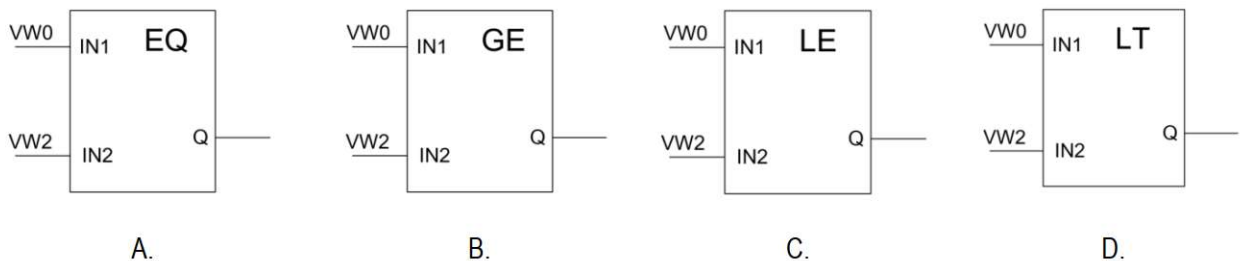
Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.2. Podstawy automatyki

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
13) obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller)	5) rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym

Przykładowe zadanie 12.

Który z przedstawionych bloków funkcyjnych stosowanych w graficznych językach programowania LD i FBD realizuje operację sprawdzenia, czy zmienna VW2 jest większa od zmiennej VW0



Odpowiedź prawidłowa: D

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.2. Podstawy automatyki

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki	2) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność

Przykładowe zadanie 13.

Aby określić podczas wysuwania wartość siły pchającej z jaką oddziałuje tłoczek siłownika pneumatycznego na obiekt, należy wartość ciśnienia sprężonego powietrza doprowadzonego do komory siłownika

- A. podzielić przez średnicę tłoka.
- B. pomnożyć przez średnicę tłoka.
- C. podzielić przez pole powierzchni tłoka.
- D. pomnożyć przez pole powierzchni tłoka.

Odpowiedź prawidłowa: D

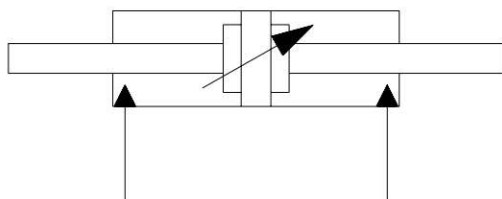
Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.2. Podstawy automatyki

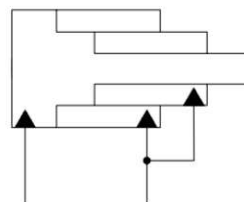
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki	5) rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu

Przykładowe zadanie 14.

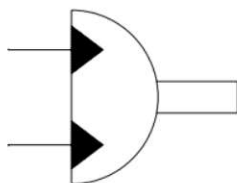
Który z przedstawionych symboli należy użyć na schemacie sterowania układu elektrohydraulicznego aby wskazać, że elementem wykonawczym w układzie jest siłownik teleskopowy?



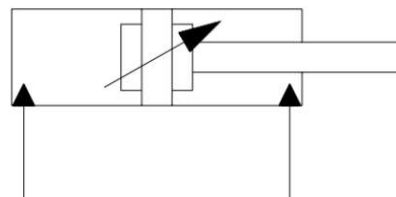
A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: B

3.1.3. ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń	2) rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej

Przykładowe zadanie 15.

Który z przedstawionych elementów wykonawczych należy do grupy silników elektrycznych z komutacją elektroniczną?



n=186 obr./min przy Q=75 l/min

A.



n=3500 obr./min przy U=24 V DC

B.



n=1460 obr./min przy U=3x400 V AC

C.



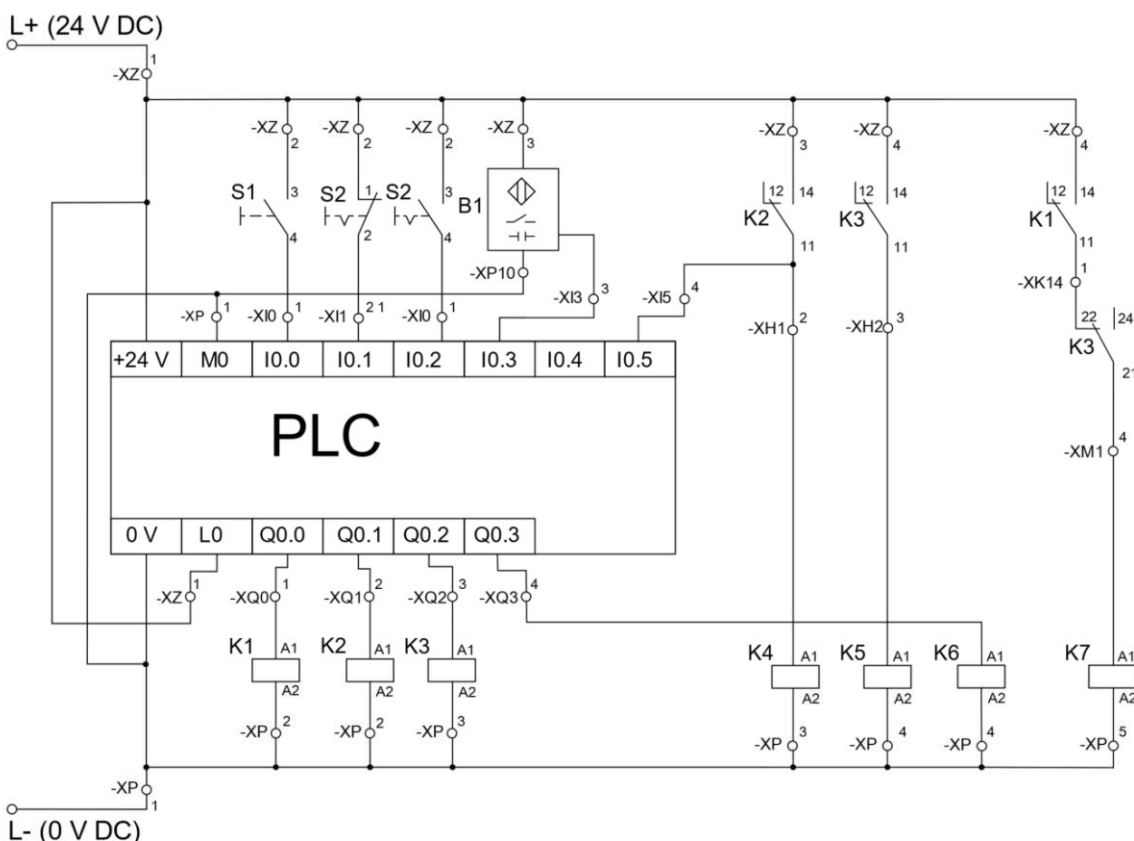
n=10 000 obr./min przy P=1 MPa

D.

Odpowiedź prawidłowa: B

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu	3) wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach

Przykładowe zadanie 16.



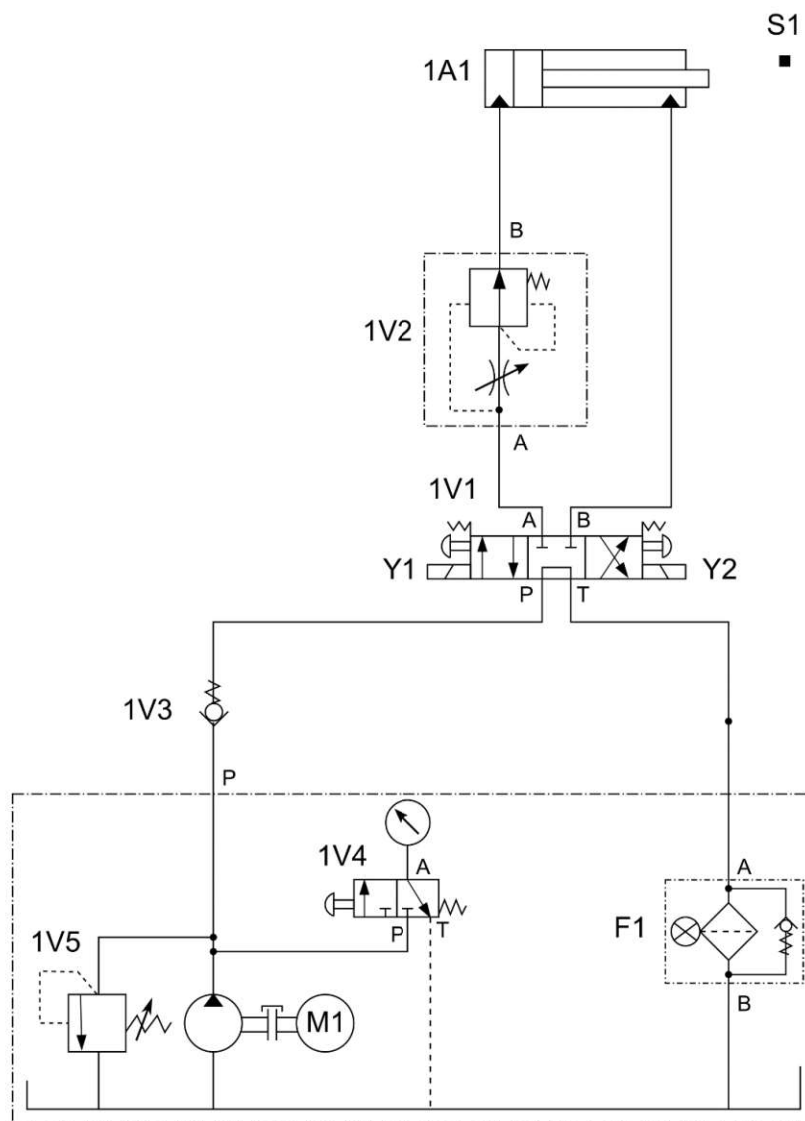
W układzie sterowania, oprócz 4 przekaźników sterowanych sygnałami wyjściowymi ze sterownika PLC zastosowano

- 1 łącznik monostabilny, 2 łączniki bistabilne, czujnik ultradźwiękowy i 3 styczniki sterowane zestykami przekaźników.
- 2 łączniki monostabilne, 1 łącznik bistabilny, czujnik ultradźwiękowy i 3 styczniki sterowane zestykami przekaźników.
- 1 łącznik monostabilny, 2 łączniki bistabilne, czujnik pojemnościowy i 3 styczniki sterowane zestykami przekaźników.
- 2 łączniki monostabilne, 1 łącznik bistabilny, czujnik pojemnościowy i 3 styczniki sterowane zestykami przekaźników.

Odpowiedź prawidłowa: C

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu	4) wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach

Przykładowe zadanie 17.



Które przyporządkowanie symboli do nazw wskazuje właściwe typy zaworów użytych w układzie sterowania elektrohydraulicznego?

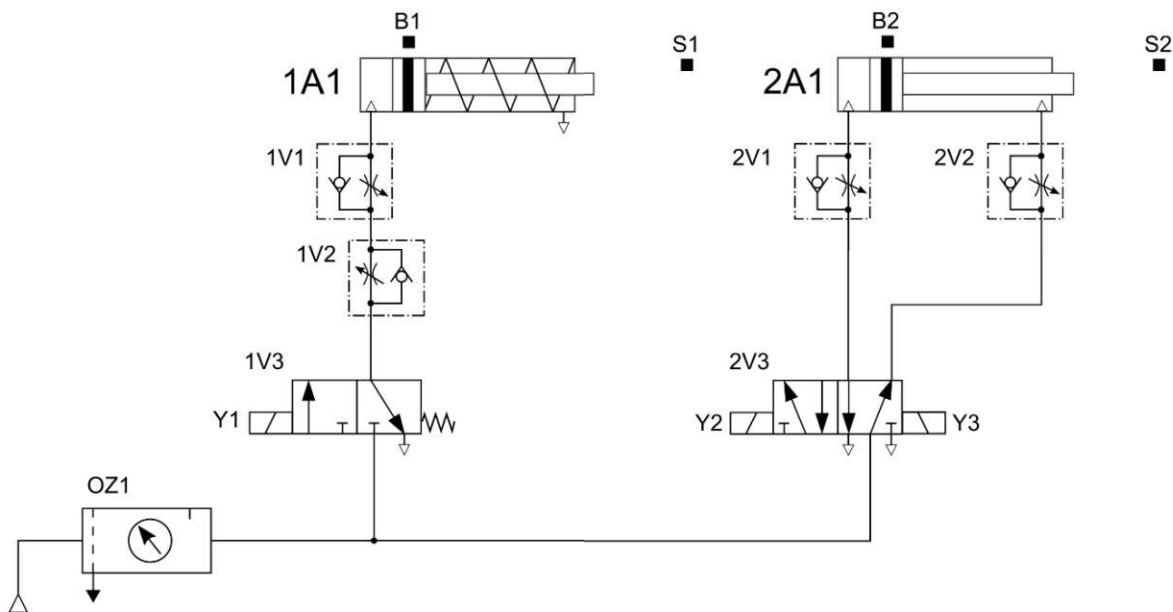
	Regulator przepływu	Rozdzielacz elektrohydrauliczny	Zawór przelewowy	Zawór zwrotny
A.	1V5	1V1	1V4	1V2
B.	1V2	1V1	1V5	1V3
C.	1V5	1V4	1V2	1V3
D.	1V2	1V4	1V5	1V2

Odpowiedź prawidłowa: B

3) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej

1) rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej

Przykładowe zadanie 18.



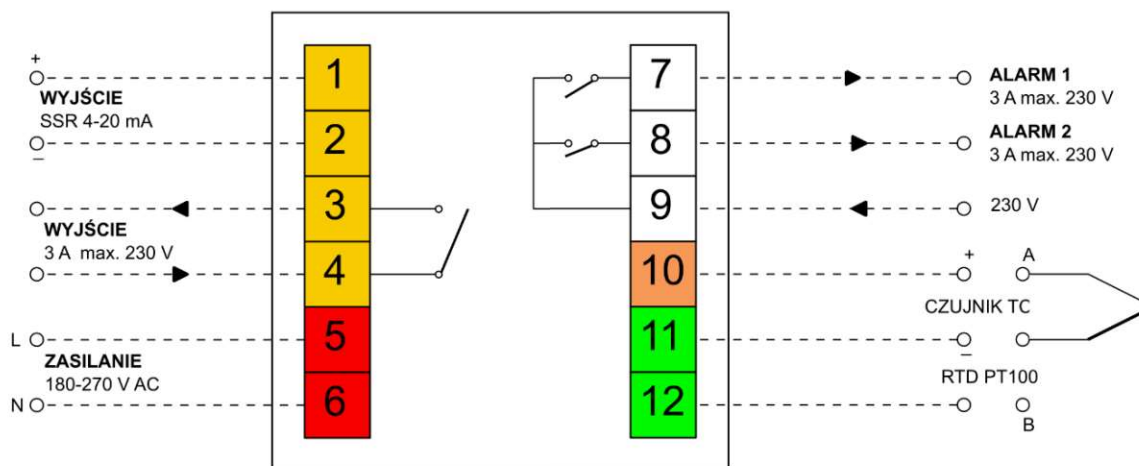
Które zaworki zwrotne zainstalowane w układzie sterowania elektropneumatycznego, odpowiednio wyregulowane mogą spowolnić wsuw tłoczysk siłowników 1A1 i 2A1?

- A. 1V1 i 2V1
- B. 1V2 i 2V1
- C. 1V2 i 2V2
- D. 1V1 i 2V2

Odpowiedź prawidłowa: B

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	1) rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej

Przykładowe zadanie 19.



Schemat podłączeń urządzenia przedstawionego na rysunku wskazuje, że może on w układzie automatycznej regulacji pełnić rolę










- A. urządzenia wykonawczego.
- B. czujnika pomiarowego.
- C. regulatora.
- D. zasilacza.

Odpowiedź prawidłowa: C

ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej	2) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych

Przykładowe zadanie 20.

Typ	Oznaczenie	Przeznaczenie
AC		Wyłącznik reaguje tylko na prądy różnicowe przemiennie sinusoidalne
A		Wyłącznik reaguje na prądy różnicowe przemiennie sinusoidalne, na prądy pulsujące jednopółkowe, ze składową stałą do 6 mA.
G		Wyłącznik działa z opóźnieniem minimum 10 ms (jeden półokres) i jest odporny na udary 8/20 μs do 3000 A (oznaczany również symbolem )
U		Wyłącznik reaguje na prądy różnicowe przemiennie, jednopółkowe ze składową stałą, do zastosowań z przetwornicami częstotliwości.
B		Wyłącznik reaguje na prądy różnicowe przemiennie, jednopółkowe ze składową stałą do 6 mA i na prądy wyprostowane (stałe)
		Wyłącznik jest odporny na udary 8/20 μs do 250 A
S		Wyłącznik selektywny. Minimalna zwłoka czasowa 40 ms (200 ms przy I _{Δn}). Odporny na udary 8/20 μs do 5 kA
-25 °C		Wyłącznik odporny na temperatury do -25 °C. Bez oznaczenia do -5 °C.

Posługując się zestawieniem tabelarycznym wskaż wyłącznik różnicowo-prądowy, który należy zastosować w instalacji zasilającej przetwornicę częstotliwości, jednocześnie zapewniający selektywność zadziałania.



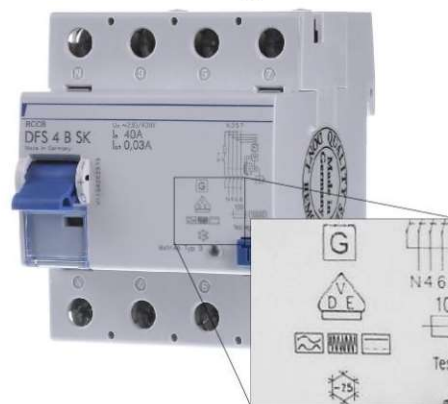
A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: C

3.1.4. ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
11) określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych	4) rozróżnia rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych

Przykładowe zadanie 21.

Które z przedstawionych przyłączy procesowych stosowanych dla przetworników ciśnienia jest przyłączem rozłącznym z gwintem męskim i żeńskim?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: D

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej

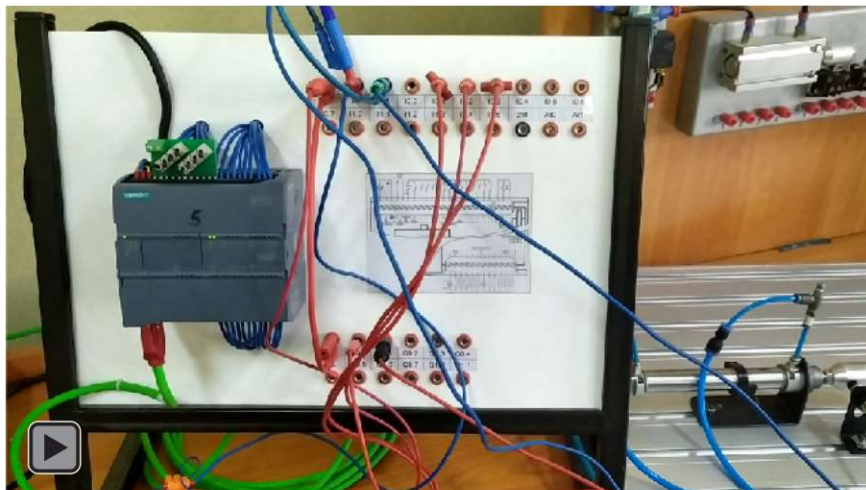
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń

Przykładowe zadanie 22.

Aby siłownik pneumatyczny dwustronnego działania mógł wykonywać cyklicznie ruchy w sposób jaki pokazany został na filmie, elementem sterującym w układzie powinien być elektrozawór pneumatyczny

- A. 2/2
- B. 3/2
- C. 5/2
- D. 5/3

Odpowiedź prawidłowa: D



Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej

Przykładowe zadanie 23.

Wskaż **niewłaściwe** przyporządkowanie stosowanych w układach automatyki przyrządów pomiarowych do wielkości fizycznych które są za ich pośrednictwem mierzone (wyznaczane).

- A. tensometr – siła, pirometr – temperatura, kryza – przepływ
- B. rotometr – przepływ, manometr – nadciśnienie, higrometr –wilgotność
- C. zwężka – gęstość, termistor – przyspieszenie, akcelerometr – poziom płynu
- D. amperomierz – natężenie prądu, anemometr – prędkość płynu, termopara – temperatura

Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii
Przykładowe zadanie 24. Pomiar temperatury przy pomocy termoelementu należy do metody	
A. porównawczej. B. różnicowej. C. pośredniej. D. zerowej.	
Odpowiedź prawidłowa: C	

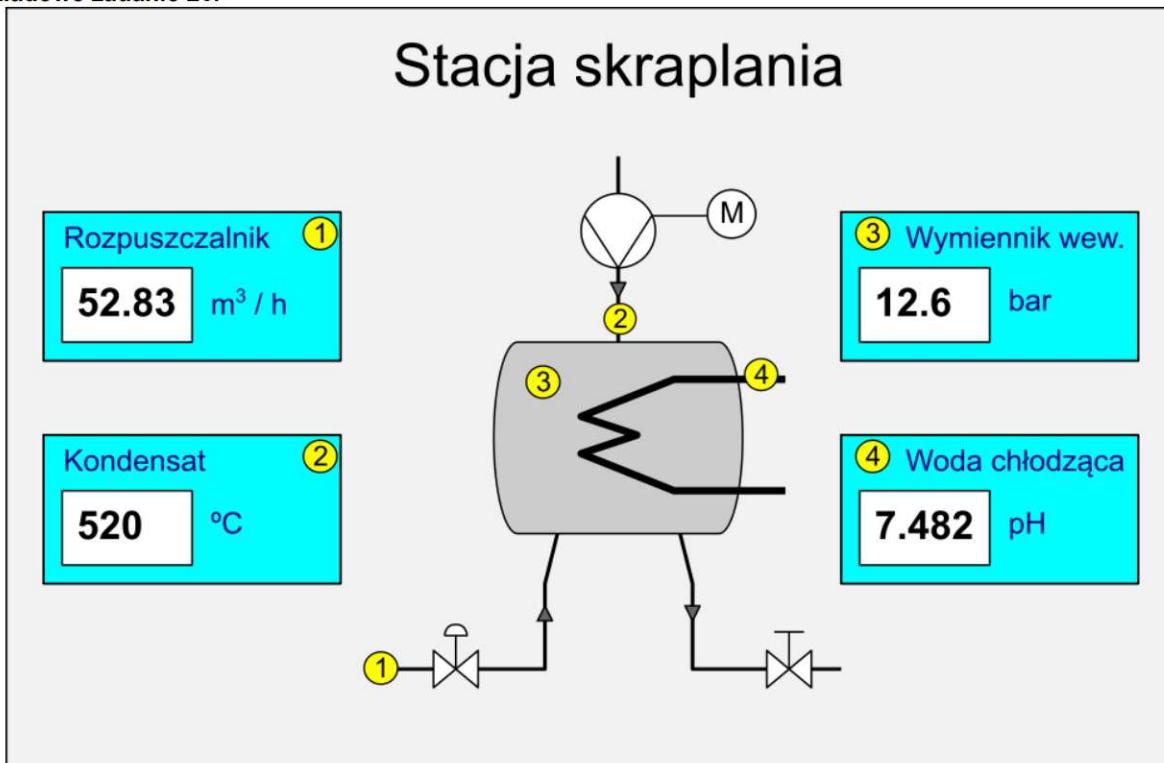
Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>																																			
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):																																			
4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	5) odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej																																			
Przykładowe zadanie 25.																																				
	<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Typ czujnika</th><th>Sygnal wyjściowy</th><th>Napięcie zasilania</th><th>Zakres temperatury pracy</th><th>Typ przyłącza gwintowego</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">Wykonanie normalne</td><td>PC(R)-28</td><td>0 ÷ 20 mA</td><td>8 ÷ 36 V DC</td><td>-40 ÷ +80 °C</td><td>M20x1,5</td></tr><tr><td>PC-28P</td><td>0 ÷ 10 V</td><td>13 ÷ 30 V DC</td><td>-40 ÷ +80 °C</td><td>G1/2"</td></tr><tr><td>PC-28/AL</td><td rowspan="3">4 ÷ 20 mA</td><td>11 ÷ 36 V DC</td><td>-40 ÷ +80 °C</td><td>M10x1,5</td></tr><tr><td rowspan="3">Wykonanie iskrobezpieczne</td><td>PC(R)-28-Exi</td><td>9 ÷ 28 V DC</td><td>-10 ÷ +60 °C</td><td>1/2"NPT</td></tr><tr><td>PC-28P-Exi</td><td>12 ÷ 28 V DC</td><td>-5 ÷ +80 °C</td><td>G1/2"</td></tr><tr><td>PC-28/AL.-Exi</td><td>12 ÷ 30 V DC</td><td>+5 ÷ +80 °C</td><td>M20x1,5</td></tr></tbody></table>		Typ czujnika	Sygnal wyjściowy	Napięcie zasilania	Zakres temperatury pracy	Typ przyłącza gwintowego	Wykonanie normalne	PC(R)-28	0 ÷ 20 mA	8 ÷ 36 V DC	-40 ÷ +80 °C	M20x1,5	PC-28P	0 ÷ 10 V	13 ÷ 30 V DC	-40 ÷ +80 °C	G1/2"	PC-28/AL	4 ÷ 20 mA	11 ÷ 36 V DC	-40 ÷ +80 °C	M10x1,5	Wykonanie iskrobezpieczne	PC(R)-28-Exi	9 ÷ 28 V DC	-10 ÷ +60 °C	1/2"NPT	PC-28P-Exi	12 ÷ 28 V DC	-5 ÷ +80 °C	G1/2"	PC-28/AL.-Exi	12 ÷ 30 V DC	+5 ÷ +80 °C	M20x1,5
	Typ czujnika	Sygnal wyjściowy	Napięcie zasilania	Zakres temperatury pracy	Typ przyłącza gwintowego																															
Wykonanie normalne	PC(R)-28	0 ÷ 20 mA	8 ÷ 36 V DC	-40 ÷ +80 °C	M20x1,5																															
	PC-28P	0 ÷ 10 V	13 ÷ 30 V DC	-40 ÷ +80 °C	G1/2"																															
	PC-28/AL	4 ÷ 20 mA	11 ÷ 36 V DC	-40 ÷ +80 °C	M10x1,5																															
Wykonanie iskrobezpieczne	PC(R)-28-Exi		9 ÷ 28 V DC	-10 ÷ +60 °C	1/2"NPT																															
	PC-28P-Exi		12 ÷ 28 V DC	-5 ÷ +80 °C	G1/2"																															
	PC-28/AL.-Exi	12 ÷ 30 V DC	+5 ÷ +80 °C	M20x1,5																																
Z tabeli umieszczonej w dokumentacji technicznej grupy przetworników ciśnienia wynika, że czujnik PC-28/AL-EXI																																				
A. powinien pracować w otoczeniu gdzie może pojawić się temperatura niższa od 0°C ale nie mniejsza niż -5°C, B. generuje sygnał prądowy z przedziału od 0 do 20 mA proporcjonalny do mierzonego ciśnienia. C. może być zasilany napięciem stałym o wartości 24 V DC. D. ma przyłącze gwintowe z gwintem calowym.																																				
Odpowiedź prawidłowa: C																																				

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	7) rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej

Przykładowe zadanie 26.



Zrzut ekranowy przedstawia chwilowe wartości wybranych parametrów zautomatyzowanego procesu skraplania. Są to między innymi

- A. poziom cieczy w zbiorniku – 3.
- B. stężenie rozpuszczalnika – 1.
- C. temperatura kondensatu – 2.
- D. barwa wody chłodzącej – 4.

Odpowiedź prawidłowa: C

ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	2) dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)

Przykładowe zadanie 27.

Który z przedstawionych zestawów wkrętek należy użyć do prac konserwacyjnych przy urządzeniach automatyki zasilanych energią elektryczną?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: B

3.1.5. ELM.01.5. Język obcy zawodowy

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> ELM.01.5. Język obcy zawodowy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową; wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem; współdziała w grupie; korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym; stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne;	4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy
Przykładowe zadanie 28. Które z podanych w odpowiedziach znaczeń odpowiada angielskiemu terminowi „digital regulator”?	
A. Dyskretne regulowanie B. Regulacja dyskretna C. Regulator cyfrowy D. Cyfrowa regulacja	
Odpowiedź prawidłowa: B	

3.2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu

Na stanowisku egzaminacyjnym znajduje się płyta montażowa z zamontowanymi wybranymi elementami układu sterowania. Zamontuj na płycie brakujące elementy układu zgodnie z rysunkiem 1. Połączenia elektryczne wykonaj zgodnie ze schematem zamieszczonym na rysunku 1. odpowiednio dociętymi odcinkami przewodów LgY 1 mm² zakończonymi końcówkami tulejkowymi.

Przewodami z izolacją w kolorze:

- niebieskim połącz elementy układu z grupą złączy X1,
- brązowym połącz elementy układu z grupą złączy X2,
- czarnym wykonaj pozostałe połączenia.

Sprawdź poprawność montażu wykonanych połączeń. W przypadku stwierdzenia niezgodności z rysunkami 1. i 2. wprowadź niezbędne poprawki.

Zgodnie z tabelą 1. wykonaj pomiary oraz zapisz zakres pomiarowy miernika i wyniki pomiarów rezystancji połączeń wraz z ich oceną.

Zgłoś przez podniesienie ręki, przewodniczącemu ZN gotowość do włączenia zasilania elektrycznego układu sterowania.

Połącz sterownik PLC i regulator z komputerem, następnie uruchom komputer oraz oprogramowanie do konfiguracji regulatora. Korzystając z zapisów w tabeli 2. ustaw parametry regulatora.

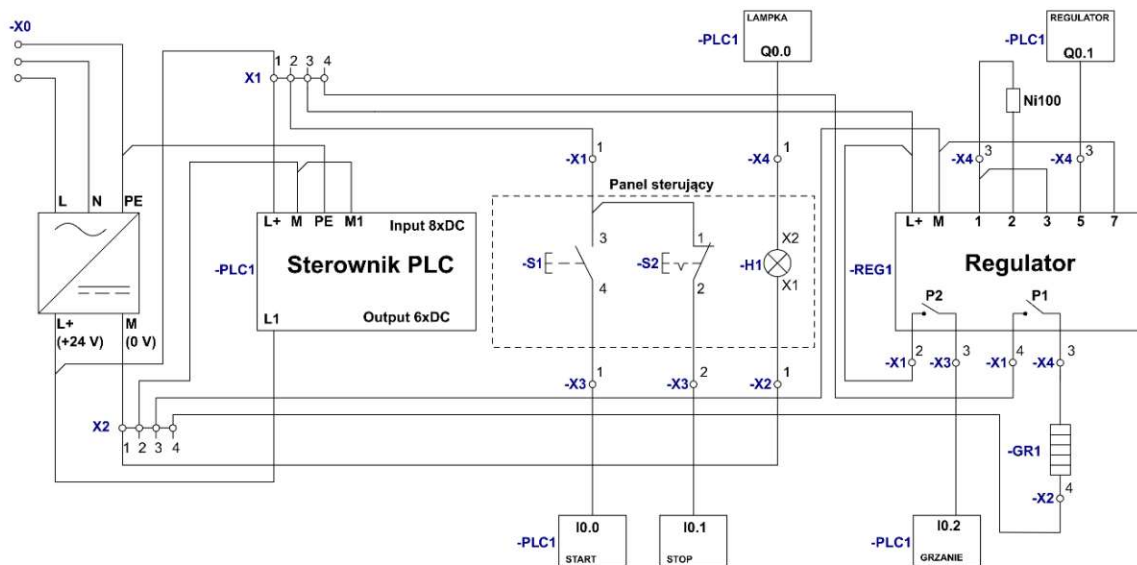
Po zakończeniu konfiguracji regulatora uruchom oprogramowanie do programowania sterownika PLC. Napisz program w języku LD lub FBD, na podstawie programu źródłowego znajdującego się w dokumentacji (listing 1.) zaprogramuj sterownik PLC.

Następnie przetestuj działanie układu sterowania, zgodnie z czynnościami zapisanymi w tabeli 3.

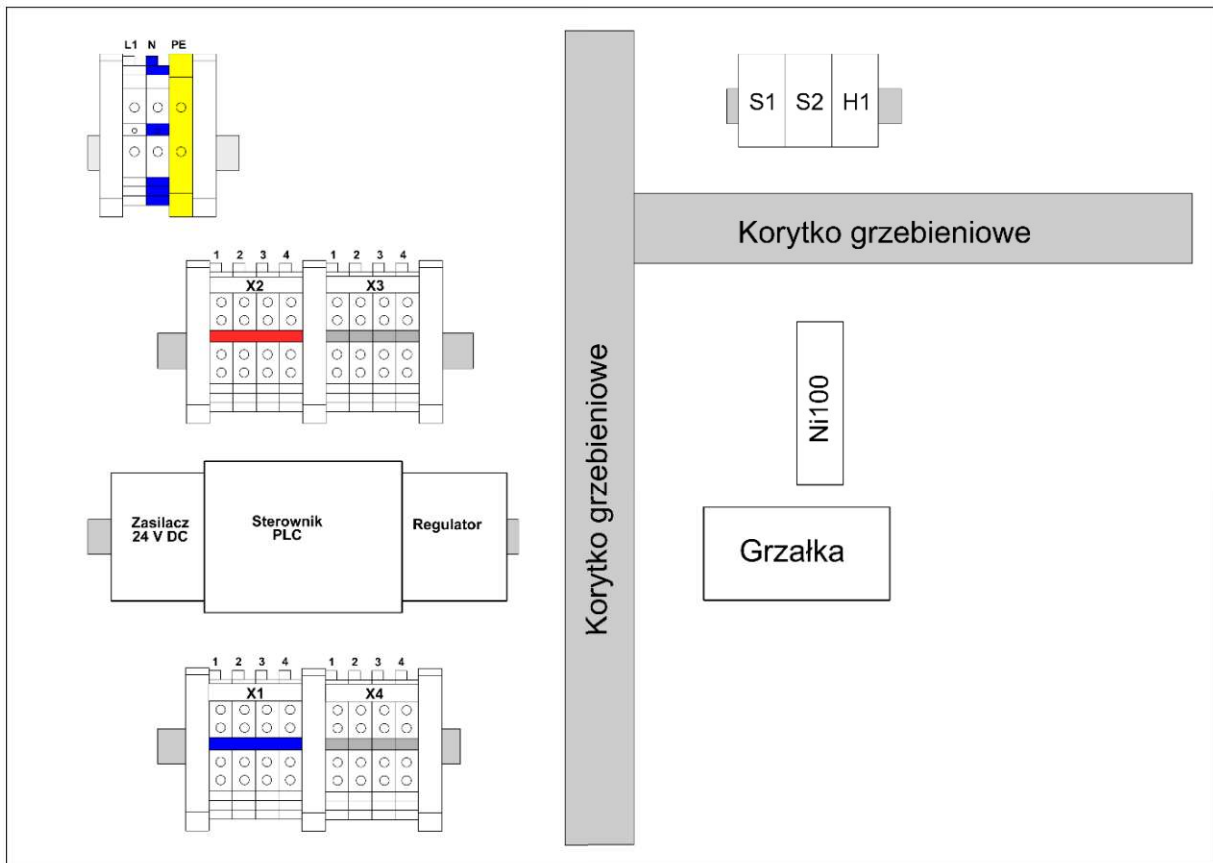
Uwaga!

Pracuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Za każdym razem zgłaszaj, przez podniesienie ręki, zamiar włączenia zasilania. Po zakończeniu wykonywania zadania układ sterowania pozostaw załączony.

Dokumentacja techniczna (fragment)



Rysunek 1. Schemat połączeń układu sterowania



Rysunek 2. Schemat rozmieszczenia elementów układu sterowania

Listing 1. Program źródłowy dla sterownika PLC

```

VAR
RS1 : RS;          (* deklaracja przerzutnika *)
END_VAR

(* Network 1 - Warunek startu *)
LD %I0.0
AND %I0.1
S %M0.0

(*Network 2 „Warunek zatrzymania *)
LDN %I0.1
R1 %M0.0
CAL RS1

(*Network 3 - Warunek działania lampki H1 *)
LD %M0.0
AND %I0.2
ST %Q0.0

(*Network 4 - Warunek załączenia regulatora *)
LD %M0.0
ST %Q0.1

```

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi **180 minut**.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- zmontowany układ sterowania,
- pomiary rezystancji i ocena zgodności połączeń ze schematem podłączenia elementów układu sterowania do sterownika PLC – tabela 1.,
- wykaz działań konfiguracyjnych regulatora do wykonania – tabela 2.,
- wyniki testowania działania układu sterowania – tabela 3.,
- program zapisany w języku LD lub FBD znajdujący się w pamięci sterownika PLC,

oraz przebieg montażu, uruchomienia i obsługi układu sterowania.

Tabela 1. Pomiary rezystancji i ocena zgodności połączeń ze schematem podłączenia elementów układu sterowania do sterownika PLC

Lp.	Punkty pomiarowe	Zakres pomiarowy miernika	Wartość	Jednostka miary	Ocena zgodności wyników pomiarów ze schematem podłączenia elementów układu sterowania do sterownika PLC (w odpowiedniej kolumnie wpisz X)	
					zgodny	niezgodny
1.	L+/-X1:1					
2.	M/-X2:1					
3.	-X3:1/-S1:4					
4.	-X3:2/-S2:2					
5.	-X1:1/-S1:3					
6.	-X1:1/-S2:1					
7.	-X4:2/-REG1:5					
8.	-X4:1/-PLC1:Q0.0					
9.	-X4:2/-PLC1:Q0.1					
10.	-X3:1/-PLC1:I0.0					
11.	-X3:2/-PLC1:I0.1					
12.	-X3:3/-PLC1:I0.2					

Tabela 2. Wykaz działań konfiguracyjnych regulatora do wykonania

Lp.	Działania konfiguracyjne	Wykonanie działania (wpisz TAK jeżeli działanie zostało wykonane, w przeciwnym przypadku wpisz NIE.)
1.	Regulator jest podłączony do komputera i uruchomiony został program komputerowy do obsługi regulatora	
2.	W oknie programu wyświetlana jest informacja o nawiązanym połączeniu i bieżąca wartość mierzonej wielkości	
3.	W oknie konfiguracji parametrów ustawiony został właściwy rodzaj czujnika pomiarowego, czyli czujnik termorezystancyjny Ni100	
4.	W oknie konfiguracji dla wyjścia P1 ustawiona została funkcja wyjścia na grzanie (tryb włącz/wyłącz)	
5.	W oknie konfiguracji dla wyjścia P1 ustawiony został parametr histerezy równy 4°C	
6.	W oknie konfiguracji dla wyjścia P1 ustawiony został parametr wartości zadanej równy +300°C	
7.	W oknie konfiguracji dla wyjścia P2 ustawione zostały te same wartości dla poszczególnych parametrów co dla wyjścia P1	
8.	W oknie konfiguracji dla wejścia binarnego BIN regulatora ustawiony został tryb pracy: Start/Stop	
9.	W oknie konfiguracji dla regulatora ustawiony jest funkcja startu po każdym włączeniu przy zwartym wejściu binarnym BIN	
10.	W oknie programu obsługującego regulator wybrane zostało po skończonej konfiguracji polecenie - odłącz urządzenie	

Tabela 3. Wyniki testowania działania układu sterowania*

Lp.	Czynności operatorskie, które po wykonaniu w zmontowanym układzie sterowania powinny przynieść określone efekty	Określ, czy wykonanie czynności operatorskiej przyniosło opisany efekt. (w odpowiedniej kolumnie wpisz X)	
		TAK	NIE
1.	Naciśnięcie przycisku S1, przy niewciśniętym przycisku S2 powoduje natychmiastowe zaświecenie lampki H1		
2.	Naciśnięcie przycisku S2, przy zaświeczonej lampce H1 powoduje wyłączenie lampki H1		
3.	Podczas świecenia lampki H1, na regulatorze sygnalizowane jest załączenie wyjść P1 i P2		
4.	Podczas świecenia lampki H1, na wyświetlaczu regulatora wyświetlana jest wartość mierzonej temperatury, która wraz z upływem czasu wzrasta		
5.	Podczas świecenia lampki H1, na wyświetlaczu regulatora wyświetlana jest wartość zadana równa 30°C		
6.	Gdy lampka H1 nie świeci , na wyświetlaczu regulatora wyświetlana jest wartość mierzona temperatury, która wraz z upływem czasu maleje		

* wskazane jest, aby testowanie działania układu sterowania, wykonać kilkakrotnie zawsze rozpoczynając od pierwszego działania

Efekty kształcenia sprawdzane przykładowym zadaniem praktycznym wraz z kryteriami weryfikacji:

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6. organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	1. dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii
7. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	2. dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3. wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 4. wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> ELM.01.2. Podstawy automatyki	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki	2. rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice, takie jak natężenie pola elektrycznego i magnetycznego, przenikalność elektryczna i magnetyczna, natężenie prądu, napięcie, energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna 3. rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu
2. charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym	2. rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego 3. rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego
3. interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym	1. rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 2. rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody

4. wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	2. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 3. stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
6. posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych	1. rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych 2. odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych 3. lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych
7. posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	4. odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej
8. wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych	1. rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej
9. rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej	1. rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej
12. opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej	4. rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania 6. rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej 7. wskazuje parametry regulatorów
13. obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller)	2. konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem 3. przesyła program sterujący z programatora do sterownika 4. uruchamia program sterujący 5. rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym 6. analizuje algorytm programu sterującego
15. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	4. korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2. klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu	3. wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach
3. określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	1. rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej 2. wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej 3. wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej
4. dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej	1. dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej
5. montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną	3. montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej
6. dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji	2. rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 3. rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów
7. wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji technicznej	1. wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej 2. przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu 3. montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu 4. układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją
3.8 wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki	1. przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i

przemysłowej	hydrauliczne do podłączenia 2. wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem
9. wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej	3. wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej
10. wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji	3. wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej
12. wykonuje dokumentację powykonawczą	1. ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	1. ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń 4.1.2 parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną
2. uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	2. weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną 4. przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej
3. dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	3. dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)
4. wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	9. weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną
5. sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	1. weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną 2. ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 3. określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej 4. ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów
6. posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	4. przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.5. Język obcy zawodowy

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem; z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie; z dokumentacją związaną z danym zawodem; z usługami świadczonymi w danym zawodzie;	1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy; narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych; procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych; formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; świadczonych usług, w tym obsługi klienta;

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.01.6. Kompetencje personalne i społeczne

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
---------------------------	-----------------------------

Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2. planuje wykonanie zadania	3. realizuje działania w wyznaczonym czasie 4. monitoruje realizację zaplanowanych działań

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej* mogą dotyczyć, np.:

- wykonania montażu, uruchomienia i obsługi układu elektropneumatycznego sterowanego sterownikiem PLC,
- wykonania montażu, uruchomienia i obsługi układu regulacji ciągłej temperatury,
- wykonania montażu, uruchomienia i obsługi układu regulacji dwustanowej temperatury,
- wykonania montażu, uruchomienia i obsługi układu sterowania napędem elektrycznym złożonym z silnika klatkowego, przemiennika częstotliwości i sterownika PLC,
- wykonania montażu, uruchomienia i obsługi obsługa układu sterowania stykowego silnikiem klatkowym,
- wykonania montażu, uruchomienia i obsługi zautomatyzowanego układu kontroli temperatury,
- wykonania montażu, uruchomienia i obsługi zautomatyzowanego układu kontroli ciśnienia,
- wykonania montażu, uruchomienia i obsługi zautomatyzowanego układu kontroli prędkości, obrotowej silnika elektrycznego.