Wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych na lata 2024 - 2026

ELM.X1 Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

Tabela 1. Powiązanie kwalifikacji z zawodami

Oznaczenie kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji	Symbol cyfrowy zawodu	Nazwa zawodu
ELM.X1	Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów		Technik automatyki i robotyki

Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

1. **Miejsce egzaminowania** - pomieszczenie wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne zapewniające samodzielne wykonanie zadania egzaminacyjnego, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Tabela 1. Wyposażenie miejsca egzaminowania

Lp.	Wyposażenie dodatkowe i uzupełniające	Jednostka miary	Liczba
1.	Stolik i krzesła dla zespołu nadzorującego	szt.	w zależności od składu zespołu
2.	Stolik i krzesło dla obserwatora	szt.	1
3.	Tablica szkolna/plansza oraz kreda/pisak do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających	szt.	1
4.	Zegar	szt.	1
5.	Apteczka	szt.	1
6.	Kosz na odpadki	szt.	1
7.	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
8.	Identyfikator dla zdającego (wyłącznie z numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
9.	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (wyłącznie z napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
10.	Identyfikator dla obserwatora (wyłącznie z napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
11.	Identyfikator dla asystenta technicznego (wyłącznie z napisem: ASYSTENT)	szt.	1

2. Opis stanowiska egzaminacyjnego

W skład stanowiska egzaminacyjnego wchodzi:

- **indywidualne stanowisko do pisania** – biurko lub stolik i krzesło,
- **indywidualne stanowisko do montażu układu oraz programowania sterownika PLC**
- **indywidualny magazyn –** stanowisko z elementami, narzędziami i urządzeniami niezbędnymi do wykonania zadania

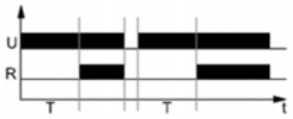
Każde stanowisko wyposażone powinno być w stół z płytą montażową o wymiarach minimum 1000×1200 mm. Na płycie montażowej musi być możliwość zamontowania elementów elektrycznych.
Mogą to być np. płyty profilowane aluminiowe do pneumatyki i sterowania elektrycznego (o ile ośrodek takie wyposażenie posiada) lub inna płyta, np. drewnopochodna.
Do stołu montażowego powinno być doprowadzone źródło napięcia zmiennego jednofazowego 230 V AC/ 50 Hz oraz trójfazowego 400 V AC/ 50 Hz.

I. Wyposażenie niezbędne do wykonania zadania

Tabela 2. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Liczba
urządzenia i aparaty elektryczne				
1.	Silnik elektryczny prądu stałego	24 V DC, moc dostosowana do zasilacza na stanowisku, z możliwością do zamocowania na płycie montażowej	szt.	1
2.	Trójfazowy silnik asynchroniczny klatkowy	napięcie znamionowe 230/400 V (Δ/Y), 50 Hz; moc do 1,1 kW; 3 pary biegunów; zamontowany w pozycji poziomej na stabilnej podstawie	szt.	1
3.	Przemiennik częstotliwości	napięcie zasilania 230 V, 50 Hz; napięcie wyjściowe 3x230V, 1-100 Hz; moc do 1,1 kW; dwa wejścia analogowe 0÷10 V i 4-20 mA do zadawania częstotliwości; możliwość konfiguracji przy pomocy PC; z przewodem do połączenia z PC i oprogramowaniem konfiguracyjnym; przekaźnikowe wyjście wielofunkcyjne; wejścia wielofunkcyjne 24 V DC PNP; uaktywnianie trybów pracy: obroty w przód, obroty w tył, natychmiastowe wyłączenie, wybór jednej z trzech predefiniowanych częstotliwości; zadawanie czasu przyspieszania i zatrzymania; montaż na szynie TH35 lub możliwość przykręcenia do płyty; odpowiedni do silnika z poz. 4	szt.	1
4.	Zasilacz elektryczny	24 V DC; prąd wyjściowy min.9 A; montaż na szynie TH35	szt.	1
5.	Stycznik	napięcie cewki 24 V DC; min 3 zestyki główne NO; obciążenie odpowiednie do	szt.	4

		silnika z poz. 2, 3, 4; z możliwością zamontowania po bokach min. 2 bloków zestyków pomocniczych; montaż na szynie TH35; oznaczenia zacisków: A1, A2, 1L1, 2T1, 1L2, 2T2, 1L3, 2T3		
6.	Blok zestyków pomocniczych stycznika	zestyki 1 NO + 1 NC; montaż boczny; podwójne oznaczenia zacisków: 13(44), 14(43); 21(32), 22(31); odpowiedni do stycznika z poz. 7	szt.	4
7.	Wyłącznik silnikowy	montaż na szynie TH35, dostosowany do trójfazowego silnika asynchronicznego klatkowego z poz. 3, 4.; podwójne oznaczenie zacisków, styki pomocnicze 1NO + 1NC	szt.	1
8.	Przekaźnik elektromagnetyczny	cewka 24 V DC; min. 2 zestyki przełączne; sygnalizacja zadziałania; przycisk testujący; montaż w gnieździe wtykowym	szt.	4
9.	Gniazdo wtykowe przekaźnika	odpowiednie do przekaźnika z poz. 10; z zaciskami śrubowymi; montaż na szynie TH35; oznaczenia zacisków: A1, A2, 11, 12, 14, 21, 22, 24	szt.	4
10.	Czujnik zbliżeniowy	indukcyjny; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa działania min. 2 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK	szt.	2
11.	Czujnik zbliżeniowy	pojemnościowy; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa działania min. 2 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK	szt.	2
12.	Czujnik optyczny	odbiciowy osiowy; napięcie zasilanie 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa czułości min. 60 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK	szt.	2
13.	Kontaktronowy czujnik położenia tłoka	zestyk NO; 2-przewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; oznaczenia wyprowadzeń	szt.	4

		3, 4; przystosowany do zamocowania na cylindrze siłownika		
14.	Półprzewodnikowy czujnik położenia tłoka	napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; z przewodem o długości min 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK; przystosowany do zamocowania na cylindrze siłownika	szt.	4
15.	Przekaźnik czasowy	minimum dwufunkcyjny; napięcie znamionowe 24 V DC; min. 2 zestyki przełączne; zacisk sterujący; oznaczenia zacisków: S, A1, A2, 15, 16, 18, 25, 26, 28; zakresy czasowe: 1 s, 10 s, 1 min, 10 min; płynna nastawa czasu; montaż na szynie TH35; funkcje:  opóźnione załączenie, opóźnione wyłączenie sterowane przez zewnętrzny zestyk sterujący S	szt.	1
16.	Przycisk sterowniczy	zestyk NO; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 3, 4	szt.	2
17.	Przycisk sterowniczy	zestyk NC; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 1, 2	szt.	2
18.	Przycisk sterowniczy	zestyk NO; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 3, 4	szt.	2
19.	Przycisk sterowniczy	zestyk NC; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 1, 2	szt.	2
20.	Łącznik krańcowy	sterowany dźwignią z rolką; zestyki min. 1 NO i 1 NC (niezależne); możliwość przykręcenia do płyty; z przewodami przyłączeniowymi o długości min. 1,5 m zakończonymi tulejkami zaciskowymi, oznaczenia żył przewodów: 1, 2, 3, 4	szt.	4
21.	Lampka sygnalizacyjna	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor czerwony; oznaczenia zacisków: X1, X2	szt.	2

22.	Lampka sygnalizacyjna	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor żółty; oznaczenia zacisków: X1, X2	szt.	2
23.	Lampka sygnalizacyjna	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor zielony; oznaczenia zacisków: X1, X2	szt.	2
24.	Sterownik PLC wraz z przewodem do komunikacji z PC	spełniający wymagania norm: IEC 61131-1, IEC 61131-2, IEC 61131-3; min. 8 wejść cyfrowych i 6 wyjść cyfrowych; 24 V DC; montaż na szynie TH35; 2 wejścia analogowe: jedno 4÷20 mA i drugie 0÷10 V; 2 wyjścia analogowe: jedno 4÷20 mA i drugie 0÷10 V,	szt.	1
urządzenia pneumatyczne				
25.	Zespół przygotowania powietrza	zawór odcinający, filtr, manometr, zawór redukcyjny, możliwość przykręcenia do płyty	szt.	1
26.	Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania	z jednostronnym tłoczyskiem, z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka; tłoczysko z gwintem zewnętrznym; możliwość przymocowania do płyty średnica tłoka 20÷25 mm; skok 100÷150 mm; ciśnienie pracy 1÷9 bar	szt.	2
27.	Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania	pchający, ze sprężyną zwrotną z jednostronnym tłoczyskiem; z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka; tłoczysko z gwintem zewnętrznym; możliwość przymocowania do płyty; średnica tłoka 15-25 mm; skok 50 mm; ciśnienie pracy 1÷9 bar;	szt.	1
28.	Zawór pneumatyczny z przyciskiem	3/2 NC monostabilny; z przyciskiem wciskanym, ze sprężyną zwrotną	szt.	2
29.	Pneumatyczny zawór rozdzielający	3/2 NC bistabilny; sterowany pneumatycznie	szt.	1
30.	Pneumatyczny zawór rozdzielający	3/2 NC monostabilny; sterowany pneumatycznie; ze sprężyną zwrotną;	szt.	1
31.	Pneumatyczny zawór rozdzielający	5/2 bistabilny; sterowany pneumatycznie;	szt.	2
32.	Pneumatyczny zawór rozdzielający	5/2 monostabilny; ze sprężyną zwrotną; sterowany pneumatycznie;	szt.	1
33.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	3/2 NC, monostabilny; ze sprężyną zwrotną; napięcie zasilania cewki 24 V DC	szt.	1

34.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/2 bistabilny; napięcie zasilania cewek 24 V DC	szt.	2
35.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/2 monostabilny; ze sprężyną zwrotną; napięcie zasilania cewki 24 V DC;	szt.	2
36.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/3 monostabilny; sterowany dwiema cewkami 24 V DC; położenie spoczynkowe wymuszane dwiema sprężynami;	szt.	1
37.	Pneumatyczny zawór krańcowy	3/2 NC monostabilny; z dźwignią prostą i rolką, ze sprężyną zwrotną	szt.	2
38.	Zawór dławiąco-zwrotny	ciśnienie robocze 0÷10 bar; pokrętło regulacyjne	szt.	4
39.	Zawór szybkiego spustu	ciśnienie robocze 0÷10 bar;	szt.	2
40.	Pneumatyczny zawór czasowy	opóźniający; 3/2 NC, zakres 0÷10 sekund; ciśnienie robocze 2÷10 bar	szt.	1
41.	Pneumatyczny zawór logiczny	funkcja logiczna AND	szt.	2
42.	Pneumatyczny zawór logiczny	funkcja logiczna OR;	szt.	2
43.	Przekaźnik pneumoelektryczny	górne ciśnienie zakresu nastaw min. 8 MPa, napięcie pracy 24 V DC, zestyk przełączalny; ręczna regulacja nastawy progu zadziałania; z kablem o długości min 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; oznaczenia wyprowadzeń: 1, 2, 3	szt.	1
44.	Trójnik pneumatyczny	typu T dla przewodu pneumatycznego	szt.	5
narzędzia i sprzęt				
45.	Wkrętaki izolowane	Wkrętaki izolowane płaskie i krzyżowe,	kpl.	1
46.	Klucze płaskie	4 ÷ 19 mm	kpl.	1
47.	Klucze imbusowe	1,5 ÷ 10 mm	kpl.	1
48.	Szczypce uniwersalne izolowane	długość min. 160mm	szt.	1
49.	Przyrząd do cięcia przewodów elektrycznych	przystosowany do przewodów zastosowanych w zadaniu montażowym	szt.	1
50.	Przyrząd do zdejmowania izolacji z przewodów elektrycznych	przystosowany do przewodów zastosowanych w zadaniu montażowym	szt.	1
51.	Przyrząd do zaciskania tulejek na	przystosowany do przewodów zastosowanych w zadaniu montażowym	szt.	1

	końcówkach przewodów elektrycznych			
52.	Przyrząd do cięcia przewodów pneumatycznych	przystosowany do przewodów zastosowanych w zadaniu montażowym	szt.	1
53.	Nóż monterski		szt.	1
54.	Złączka na szynę TH35	niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm2	szt.	10
55.	Złączka na szynę TH35	niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm2	szt.	10
56.	Złączka na szynę TH35	czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm2	szt.	10
57.	Złączka na szynę TH35	czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm2	szt.	10
58.	Złączka na szynę TH35	żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm2	szt.	10
59.	Złączka na szynę TH35	żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm2	szt.	10
60.	Złączka na szynę TH35	szara lub beżowa; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm2	szt.	10
61.	Złączka na szynę TH35	szara lub beżowa; przelotowa; 1-poziomowa; 3-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm2	szt.	10
62.	Złączka na szynę TH35	szara lub beżowa; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa przekrój przewodu 2,5 mm	szt.	10
63.	Mostek wtykany do złączek	niebieski; 5-biegunowy do złączek	szt.	1
64.	Mostek wtykany do złączek	niebieski; 3-biegunowy do złączek	szt.	3
65.	Mostek wtykany do złączek	czerwony 5-biegunowy; do złączek	szt.	1
66.	Mostek wtykany do złączek	czerwony 3-biegunowy; do złączek	szt.	3
67.	Mostek wtykany do złączek	czerwony 2-biegunowy; do złączek	szt.	5
68.	Mostek wtykany do złączek	żółto-zielony 2-biegunowy; do złączek	szt.	1
69.	Mostek wtykany do złączek	szary lub beżowy; 3-biegunowy; do złączek	szt.	3

70.	Mostek wtykany do złączek	szary lub beżowy; 2-biegunowy; do złączek	szt.	5
71.	Ścianka końcowa do złączek	do złączek na szynę TH35	szt.	16
72.	Blokada końcowa do złączek na szynę	do złączek na szynę TH35	szt.	10
73.	Zestaw VR	zawierający gogle VR, kontrolery z paskami zabezpieczającymi, stacje bazowe z zasilaczami, słuchawki oraz dedykowane okablowanie	kpl.	1
komputery, peryferia				
74.	Komputer z monitorem lub Laptop	z zainstalowanym oprogramowaniem do programowania PLC, programem do obsługi VR oraz programem do wykonania zadania zawodowego, posiadający klawiaturę i myszkę	szt.	1
aparatura kontrolno-pomiarowa				
75.	Manometr z rurką Bourdona	zakres ciśnienia 0÷10 bar; podziałka co 0,2 bar; klasa dokładności 1,6 lub 2,5; przyłącze gwintowe	szt.	1
76.	Multimetr cyfrowy	- zakresy pomiarowe napięcia 0,2 ÷ 750 V DC/AC; - zakresy pomiarowe natężenia prądu 2 mA ÷ 10 A DC/AC; - zakresy pomiarowe rezystancji 200 Ω ÷ 20 MΩ; - tester ciągłości obwodu	szt.	1
77.	Próbnik napięcia	sygnał świetlny oraz dźwiękowy; napięcie 70- 250 V AC,	szt.	1
78.	Stoper		szt.	1
79.	Miara zwijana	o długości minimum 2 m	szt.	1
80.	Kalkulator prosty		szt.	1
Środki ochrony indywidualne				
81.	okulary ochronne		szt.	1
82.	fartuch ochronny		szt.	1
83.	rękawiczki ochronne		kpl.	1

Tabela 4. Wyposażenie wspólne dla kilku zdających

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Liczba
urządzenia			

84.	sprężarka	ciśnienie wyjściowe min. 8 barów, wydajności dostosowana do liczby stanowisk egzaminacyjnych w sali egzaminacyjnej	1

Uwaga

Na 2 tygodnie przed egzaminem Ośrodek Egzaminacyjny otrzyma z OKE szczegółowe informacje dotyczące wyposażenia stanowisk egzaminacyjnych – **wskazania** do przygotowania stanowisk oraz specyfikację niezbędnych materiałów do wykonania zadania egzaminacyjnego (z przewidywaną kalkulacją kosztów), wg której powinien dokonać ich zakupu.