

## Wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych na lata 2021-2023

### EE.02. Montaż urządzeń i systemów mechatronicznych

**Tabela 1. Powiązanie kwalifikacji z zawodami**

Oznaczenie kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji	Symbol cyfrowy zawodu	Nazwa zawodu
EE.02.	Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych	742118	Mechatronik
		311410	Technik mechatronik

### Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

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

**Tabela 2. 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 do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających (kreda lub pisak)	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 (oznaczony numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
9.	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (oznaczony wyłącznie napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
10.	Identyfikator dla obserwatora (oznaczony wyłącznie napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
11.	Identyfikator dla asystenta technicznego (oznaczony wyłącznie napisem: ASYSTENT)	szt.	1

## 2. Opis stanowiska egzaminacyjnego:

W skład stanowiska egzaminacyjnego wchodzi:

- indywidualne stanowisko do pisania – stół i krzesło,
- indywidualne stanowisko komputerowe – komputer z oprogramowaniem do obsługi PLC i przewód do połączenia PLC z PC,
- indywidualne stanowisko montażowe.

W pomieszczeniu egzaminacyjnym powinny znajdować się stanowiska egzaminacyjne spełniające wymagania wynikające z przepisów bhp oraz ochrony środowiska, a także umożliwiające samodzielną pracę zdających.

Każde stanowisko wyposażone powinno być w stół z płytą montażową o wymiarach minimum 800×600 mm. Na płycie montażowej musi być możliwość zamontowania elementów pneumatycznych i elektrycznych. Mogą to być firmowe płyty do pneumatyki i sterowania elektrycznego (o ile ośrodek takie wyposażenie posiada) lub płyta, np. drewnopochodna.

Do stołu montażowego powinny być doprowadzone następujące media:

- źródło napięcia zmiennego jednofazowego 230 V/50 Hz (min. trzy gniazda), źródło napięcia zmiennego trójfazowego 400 V/50 Hz (minimum jedno gniazdo) oraz źródło napięcia 24 V DC, np. zasilacz 230 V AC/24 DC.

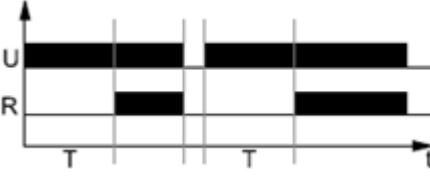
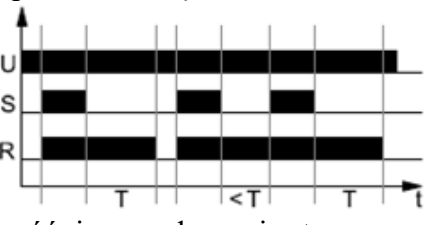
Przyłącza powinny być umieszczone w skrzynce rozdzielczej NN wyposażonej w zabezpieczenia różnicowo-prądowe i nadmiarowo-prądowe, wyłącznik główny, wskaźniki napięcia (lampki sygnalizacyjne) listwy przyłączeniowe umożliwiające przyłączenie przewodów elektrycznych jedno i trójfazowych; na zewnątrz skrzynki powinien być umieszczony w widocznym miejscu wyłącznik awaryjny;

- sprężone powietrze doprowadzone poprzez zespół przygotowania powietrza z zaworem odcinającym, zaworem regulacyjnym oraz manometrem kontrolnym – maksymalne ciśnienie zasilające 8 barów.

**Tabela 3. Wyposażenie jednego stanowiska egzaminacyjnego:**

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje- parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Ilość
1	2	3	4	5
<b>urządzenia, aparaty elektryczne</b>				
1.	silnik prądu stałego	znamionowe napięcie 24 V DC; z podłączonym przewodem zasilającym o min. długości 1 m zakończonym zaciśniętymi końcówkami tulejkowymi; zamontowany w pozycji poziomej na podstawie umożliwiającej montaż do płyty; moc silnika dostosowana do zasilacza przygotowanego na stanowisku egzaminacyjnym	szt.	1
2.	silnik trójfazowy	asynchroniczny; napięcie znamionowe 400/690 V ( $\Delta/Y$ ), 50 Hz; moc do 1,1 kW; zamontowany w pozycji poziomej na stabilnej podstawie	szt.	1
3.	zasilacz elektryczny	24 V DC	szt.	1
4.	stycznik*	napięcie cewki 24 V DC; min 3 zestyki główne NO; z możliwością zamontowania po bokach min. 2 bloków zestyków pomocniczych; montaż na szynie TH35; oznaczenia zacisków: A1, A2, 1L1, 2T1, 1L2, 2T2, 1L3, 2T3 (np. GE Power CL25D300TD 112066 lub ETI CEM9.10-24V-DC lub ETI CEM25.00-24V-DC)	szt.	4
5.	blok zestyków pomocniczych*	zestyki 1 NO + 1 NC; montaż boczny; podwójne oznaczenia zacisków: 13(44), 14(43); 21(32), 22(31); odpowiedni do stycznika z poz. 4 (GE Power BCLL11 104707 lub ETI BCXMLE 11 (1NO+1NC) 004644511)	szt.	4
6.	wyłącznik silnikowy do silnika trójfazowego	montaż na szynie TH35, dostosowany do posiadanego silnika trójfazowego z poz. 2	szt.	1

7.	przełącznik elektromagnetyczny*	cewka 24 V DC; min. 4 zestyki przełączne; sygnalizacja zadziałania; przycisk testujący; montaż w gnieździe wtykowym na szynie TH35; oznaczenia zacisków: A1, A2, 11, 12, 14, 21, 22, 24 (np. Finder 46.52 + Finder 97.02 lub Relpol R15-2P + Relpol GZU8)	szt.	2
8.	czujnik indukcyjny**	napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; trójprzewodowy; przewód min. 1,5 m; nominalna strefa działania min. 2 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK; możliwość zamontowania na płycie	szt.	2
9.	czujnik pojemnościowy**	napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; trójprzewodowy; przewód min. 1,5 m; nominalna strefa działania min. 2 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK; możliwość zamontowania na płycie	szt.	2
10.	czujnik fotoelektryczny**	refleksyjny osiowy; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; trójprzewodowy; przewód min. 1,5 m; zasięg działania min. 600 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK; z reflektorem lub lustrem; możliwość zamontowania na płycie	szt.	1
11.	czujnik fotoelektryczny**	odbiciowy osiowy; napięcie zasilanie 24 V DC; PNP NO; trójprzewodowy; przewód min. 1,5 m; nominalna strefa czułości min. 60 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK; możliwość zamontowania na płycie	szt.	1
12.	kontaktronowy czujnik położenia tłoka	zestyk NO; dwuprzewodowy; z przewodem min 1,5 m	szt.	2
13.	półprzewodnikowy czujnik położenia tłoka**	napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; z przewodem min 1,5 m; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK	szt.	2

14.	przełącznik pneumoelektryczny*	Zasilanie 24 V DC; zakres nastaw 0÷-8 bar; zestyk przełączny; oznaczenia zacisków: 1, 2, 3	szt.	1
15.	przełącznik czasowy*	wielofunkcyjny; napięcie znamionowe 24 V DC; min. 2 zestyki przełączne; zestyk 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 zestykiem sterującym	szt.	4
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; możliwość przykręcenia do płyty; z przewodem min 1,5 m zakończonym tulejkami zaciskowymi, oznaczenia żył przewodu lub zestyków: 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 normy IEC 61131; min. 8 wejść cyfrowych i 6 wyjścia cyfrowe; 24 V DC; montaż na szynie TH35	szt.	1
<b>urządzenia pneumatyczne</b>				
25.	zespół przygotowania powietrza	zawierający manometr, zawór odcinający, zawór redukcyjny i filtr	szt.	1
26.	siłownik pneumatyczny	dwustronnego działania z magnetycznym tłokiem	szt.	2
27.	siłownik pneumatyczny	jednostronnego działania z magnetycznym tłokiem i ze sprężyną zwrotną	szt.	2
28.	zawór pneumatyczny 3/2 monostabilny NO	sterowanie ręczne ze sprężyną zwrotną	szt.	1
29.	zawór pneumatyczny 3/2 monostabilny NC	sterowanie ręczne ze sprężyną zwrotną	szt.	1
30.	zawór pneumatyczny 3/2 bistabilny	sterowanie pneumatyczne	szt.	1
31.	zawór pneumatyczny 3/2 monostabilny NO	sterowanie pneumatyczne	szt.	1
32.	zawór pneumatyczny 3/2 monostabilny NC	sterowanie pneumatyczne	szt.	1
33.	elektrozawór pneumatyczny 3/2 monostabilny NO	sterowany cewką 24 V DC i sprężyną zwrotną	szt.	1
34.	elektrozawór pneumatyczny 3/2 monostabilny NC	sterowany cewką 24 V DC i sprężyną zwrotną	szt.	1

35.	zawór pneumatyczny 5/2 bistabilny	sterowanie pneumatyczne	szt.	2
36.	zawór pneumatyczny 5/2 monostabilny	sterowanie pneumatyczne	szt.	1
37.	zawór pneumatyczny 5/2 monostabilny	sterowany ręcznie przyciskiem	szt.	1
38.	elektrozawór pneumatyczny 5/2 bistabilny	sterowany dwoma cewkami 24 V DC	szt.	2
39.	elektrozawór pneumatyczny 5/2 monostabilny	sterowany cewką 24 V DC ze sprężyną zwrotną	szt.	1
40.	łącznik krańcowy pneumatyczny NO	3/2; napęd rolkowy	szt.	2
41.	łącznik krańcowy pneumatyczny NC	3/2; napęd rolkowy	szt.	2
42.	kolektor pneumatyczny wtykowy (pneumatyczny blok rozdzielający)	minimum 4 wyjścia	szt.	1
43.	zawór dławiąco-zwrotny		szt.	3
44.	zawór szybkiego spustu		szt.	1
45.	zawór redukcyjny		szt.	1
46.	zawór zwrotny		szt.	1
47.	zawór odcinający		szt.	1
48.	zawór czasowy	NC	szt.	1
49.	pneumatyczny zawór logiczny "AND"		szt.	2
50.	pneumatyczny zawór logiczny "OR"		szt.	2
51.	trójniki pneumatyczne		szt.	6
52.	szybkozłączki pneumatyczne	dostosowane do posiadanego sprzętu w ilości niezbędnej do montażu		
<b>elektronarzędzia, narzędzia, sprzęt, osprzęt</b>				
53.	wiertarkowkrętarka	z kompletem wiertel i bitów	szt.	1

54.	złączki zaciskowe do sterownika - jednotorowe	do montażu na szynie TH35w kolorach: <ul style="list-style-type: none"> <li>• szary 16 szt.</li> <li>• czerwony 4 szt.</li> <li>• żółtozielony 2 szt.</li> <li>• niebieski 4 szt.</li> </ul>	szt.	26
55.	blokada złączy zaciskowych	do montażu na szynie TH35	szt.	4
56.	szyny zaciskowe	do montowania na szynie TH35 minimum 10 zacisków na szynie, jedna szyna niebieska, druga w innym kolorze	szt.	2
57.	komplet kluczy płaskich	8-10-12-13-14-16	kpl.	1
58.	komplet kluczy imbusowych	1,5 – 10 mm	kpl.	1
59.	komplet narzędzi elektromonterskich	komplet wkrętaków płaskich i krzyżowych, szczypce do cięcia przewodów, zdejmowania izolacji, zaciskania końcówek	kpl.	1
<b>aparatura kontrolno-pomiarowa</b>				
60.	manometr		szt.	1
61.	multimetr	zakresy pomiarowe dla napięcia stałego: 0,2 - 1000 V, napięcie zmienne: 0,2 - 750 V, prąd stały: 20 mA - 20 A, prąd zmienny: 20 mA – 20 A, pomiar rezystancji: 200 – 200 MΩ, testowanie diod, akustyczny tester ciągłości obwodu	szt.	1
62.	próbnik napięcia		szt.	1
63.	stoper		szt.	1
64.	przymiar liniowy	o długości 1 m	szt.	1
<b>komputery, peryferia</b>				
65.	komputer z monitorem	z zainstalowanym oprogramowaniem do programowania PLC	szt.	1
<b>oprogramowanie</b>				
66.	oprogramowanie do programowania sterowników PLC	dostosowane do sterownika	szt.	1



środki ochrony indywidualnej				
67.	okulary ochronne		szt.	1

**Tabela 3. Wyposażenie wspólne dla kilku stanowisk**

L.p.	Nazwa	Istotne funkcje- parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Ilość
<b>sprzęt i urządzenia</b>				
68.	sprężarka	max. 8 bar	szt.	1

\* W przypadku posiadania przez ośrodek elementów z innymi oznaczeniami należy w trwały i widoczny sposób oznakować zgodnie z opisem zacisków w kolumnie 3.

\*\* W przypadku posiadania przez ośrodek elementów z innymi oznaczeniami należy w trwały i widoczny sposób oznakować zgodnie z opisem wyprowadzeń w kolumnie 3.

#### **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.