

Wyposażenie dla ośrodków egzaminacyjnych 2021-2023 r.

ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych

Tabela 1. Powiązanie kwalifikacji z zawodami

Oznaczenie kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji	Symbol cyfrowy zawodu	Nazwa zawodu
ELM.03	Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych	742118	Mechatronik
		311410	Technik mechatronik

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 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 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.	= liczbie zdających na zmianie
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 komputerowe** – komputer z oprogramowaniem,
- **indywidualne stanowisko montażowe** – do montażu układu oraz programowania i konfiguracji elementów urządzeń i systemów mechatronicznych.

Każde stanowisko wyposażone powinno być w stół montażowy z płytą montażową o wymiarach minimum 1000×800 mm. Na płycie montażowej musi być możliwość zamontowania elementów wyposażenia. Mogą to być np. płyty profilowane aluminiowe do pneumatyki i sterowania elektrycznego (o ile ośrodek takie wyposażenie posiada) lub inna płyta, np. drewnopochodna.

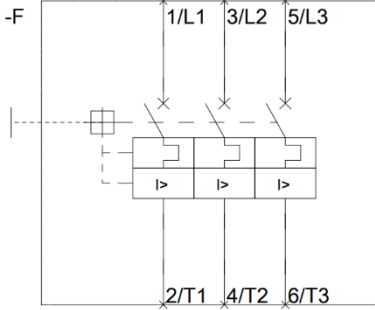
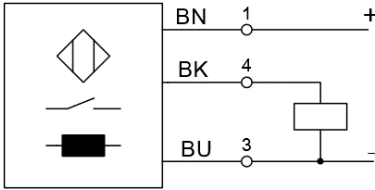
Do stołu montażowego powinny być doprowadzone następujące media:

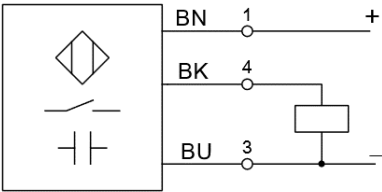
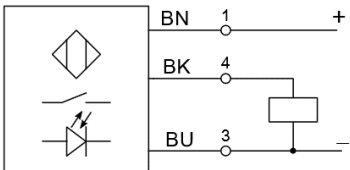
- źródło napięcia zmiennego jednofazowego 230 V/50 Hz (min. trzy gniazda), źródło napięcia zmiennego trójfazowego 400 V/50 Hz (minimum jedno gniazdo). Przyłącza powinny być umieszczone w skrzynce rozdzielczej NN wyposażonej w zabezpieczenia różnicowo-prądowe i nadmiarowo-prądowe, wyłącznik główny, wskaźniki napięcia (lampki sygnalizacyjne). Na zewnątrz skrzynki powinien być umieszczony w widocznym miejscu wyłącznik awaryjny.
- sprężone powietrze – minimalne ciśnienie zasilające 8 barów.

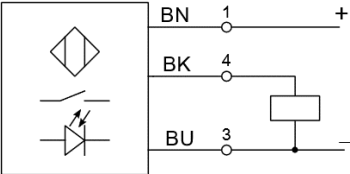
Tabela 3. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

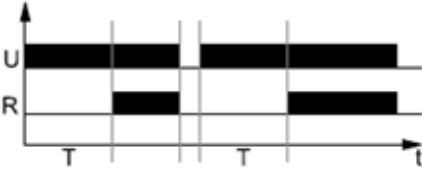
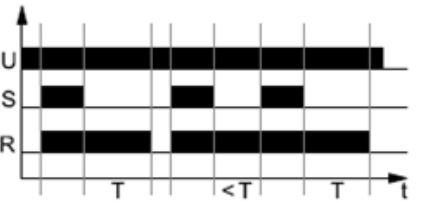
Lp.	Nazwa	Istotne funkcje- parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Liczba
1	2	3	4	5
urządzenia, aparaty elektryczne				
1.	Elektryczny siłownik liniowy	napięcie zasilania 24 V DC, max. prąd 2,5 A, wysuw max. 300 mm, posiadający zabezpieczenie w postaci wbudowanych wyłączników krańcowych; z przewodami przyłączeniowymi o długości min. 1,5 m zakończonymi tulejkami zaciskowymi (np. Super Power Jack HARL)	szt.	1
2.	Silnik elektryczny prądu stałego	24 V DC, moc dostosowana do zasilacza na stanowisku, z możliwością do zamocowania na płycie montażowej	szt.	1
3.	Trójfazowy silnik asynchroniczny klatkowy	napięcie znamionowe 400/690 V (Δ/Y), 50 Hz; moc do 1,1 kW; 2 pary biegunów; zamontowany w pozycji poziomej na stabilnej podstawie (np. Celma Indukta Sh90S-4 IE1 1.1 KW B3)	szt.	1
4.	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 (np. Tamel 3Sg71-6B IE2 0.25 KW B3 lub BeselSh-80-6A 0.37 KW B3)	szt.	1

5.	Przeмиennik 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 (np. Mitsubishi FR-D700 NP. – FR-D720S-014SC-EC – 0,2 kW – 230 VAC lub ABB ACS310-01E-04A7-2, Schneider Electric Altivar 12, LS iG5a)	szt.	1
6.	Zasilacz elektryczny	24 V DC; prąd wyjściowy min.9 A; montaż na szynie TH35 (np. MEAN WELL NDR-120-24)	szt.	1
7.	Stycznik ¹⁾	napięcie cewki 24 V DC; min 3 zestyki główne NO; obciążenie odpowiednie do 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 (np. GE Power CL25D300TD 112066 lub ETI CEM9.10-24V-DC lub ETI CEM25.00-24V-DC)	szt.	4
8.	Blok zestyków pomocniczych stycznika ¹⁾	zestyki 1 NO + 1 NC; montaż boczny; podwójne oznaczenia zacisków: 13(44), 14(43); 21(32), 22(31); odpowiedni do stycznika z poz. 7 (np. GE Power BCLL11 104707 lub ETI BCXMLE 11 (1NO+1NC) 004644511)	szt.	4

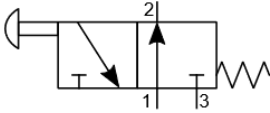
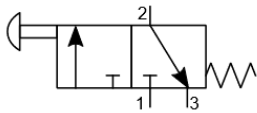
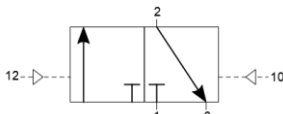
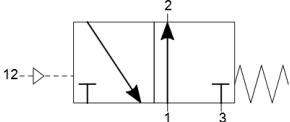
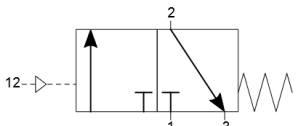
9.	Wyłącznik silnikowy ¹⁾	<p>montaż na szynie TH35, dostosowany do trójfazowego silnika asynchronicznego klatkowego z poz. 3, 4.; podwójne oznaczenie zacisków, styki pomocnicze 1NO + 1NC</p> 	szt.	1
10.	Przełącznik elektromagnetyczny	<p>cewka 24 V DC; min. 2 zestyki przełączne; sygnalizacja zadziałania; przycisk testujący; montaż w gnieździe wtykowym (np. Finder 46.52 lub Relpol R15-2P)</p>	szt.	24
11.	Gniazdo wtykowe przełącznika ¹⁾	<p>odpowiednie do przełącznika z poz. 10; z zaciskami śrubowymi; montaż na szynie TH35; oznaczenia zacisków: A1, A2, 11, 12, 14, 21, 22, 24 (np. Finder 97.02 lub Relpol GZU8)</p>	szt.	24
12.	Czujnik zbliżeniowy ²⁾	<p>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 (np. XI-BTR IBT12-LS04PA-D3Y2 lub TWT TID1202ZP)</p> 	szt.	2

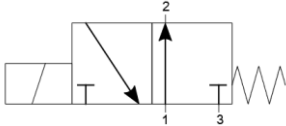
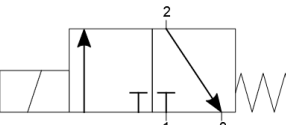
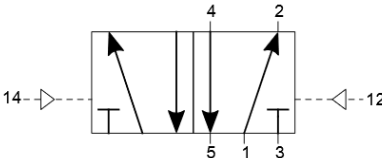
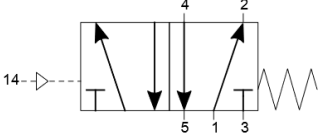
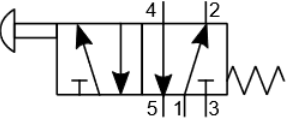
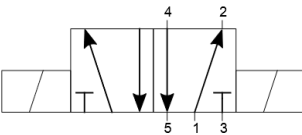
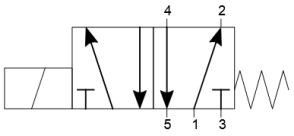
13.	Czujnik zbliżeniowy ²⁾	<p>pojemnościowy; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa działania min. 2 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK (np. TURCK BC3-S12-AP6X lub GREEGOO CM12-3004PA)</p> 	szt.	2
14.	Czujnik optyczny ²⁾	<p>refleksyjny osiowy; 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; zasięg działania min. 600 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK; z reflektorem lub lustrem (np. GREEGOO G12-3B1PA lub Win Lenk WO-RPPW1)</p> 	szt.	1

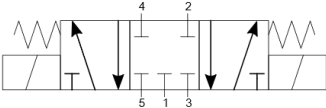
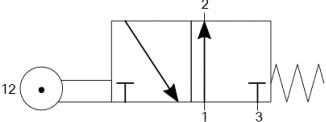
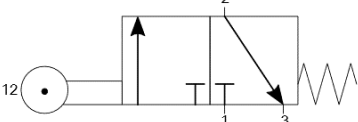
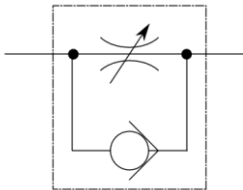
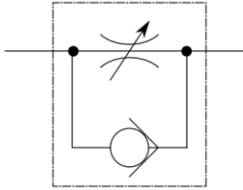
15.	Czujnik optyczny ²⁾	<p>odbiciowy osiowy; napięcie zasilanie 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa czułości min. 60 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK (np. GREEGOO G12-3A07PA lub TWT TOO12-100ZP)</p> 	szt.	1
16.	Kontaktronowy czujnik położenia tłoka ²⁾	<p>zestyk NO; 2-przewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; oznaczenia wyprowadzeń 3, 4; przystosowany do zamocowania na cylindrze siłownika wymienionego w poz. 31÷34; np. KT65R-QD)</p>	szt.	2 4
17.	Kontaktronowy czujnik położenia tłoka ²⁾	<p>zestyk NC; dwuprzewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; oznaczenia wyprowadzeń 1, 2; przystosowany do zamocowania na cylindrze siłownika wymienionego w poz. 31÷34; (np. P8S-GCFPX)</p>	szt.	2
18.	Półprzewodnikowy czujnik położenia tłoka ²⁾	<p>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 wymienionego w poz. 31÷34; (np. KT65P-5M lub KT06P-5M)</p>	szt.	2
19.	Zadajnik sygnału analogowego	<p>sygnały: napięciowy 0 ÷ 10 V, prądowe 0 ÷ 20 mA i 4 ÷ 20 mA, z wyświetlaczem wartości sygnału</p>	szt.	1

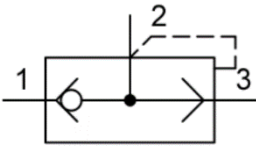
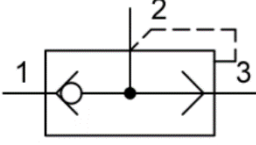
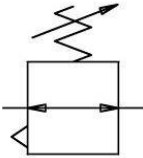
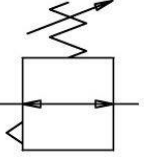


20.	Przełącznik czasowy ¹⁾	<p>minimum dwufunkcyjny; napięcie znamionowe 24 V DC; min. 2 zestyki przełączne; zacisk sterujący; oznaczenia zacisków: S, A1, A2, 15, 16, 18, 25, 26, 28; zakresy czasowe: 1 s, 10 s, 1 min, 10 min; płynna nastawa czasu; montaż na szynie TH35; funkcje:</p>  <p>opóźnione załączenie,</p>  <p>opóźnione wyłączenie sterowane przez zewnętrzny zestyk sterujący S</p>	szt.	2
21.	Przycisk sterowniczy ¹⁾	zestyk NO; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 3, 4 (np. M22-IVS + M22-A + M22-K10 + M22-D-S lub M22-IVS + XB7 EA21P)	szt.	2 4
22.	Przycisk sterowniczy ¹⁾	zestyk NC; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 1, 2	szt.	2 4
23.	Przycisk sterowniczy ¹⁾	zestyk NO; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 3, 4	szt.	2 4
24.	Przycisk sterowniczy ¹⁾	zestyk NC; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 1, 2	szt.	2 4
25.	Łącznik krańcowy ¹⁾	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 (np. ADELID WK-04M lub SPAMEL LK/104 lub Schneider Electric XCKN2121G11)	szt.	4

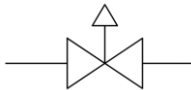
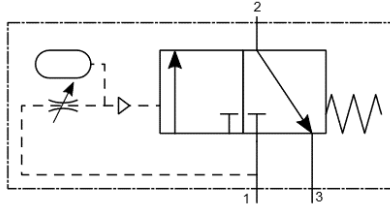
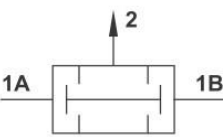
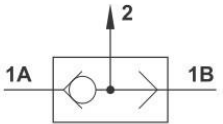
26.	Lampka sygnalizacyjna ¹⁾	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor czerwony; oznaczenia zacisków: X1, X2 (np. M22-IVS + M22-A + M22-LED-R + M22-XL-R lub M22-IVS + XB7 EV04BP)	szt.	2
27.	Lampka sygnalizacyjna ¹⁾	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor żółty; oznaczenia zacisków: X1, X2	szt.	2
28.	Lampka sygnalizacyjna ¹⁾	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor zielony; oznaczenia zacisków: X1, X2	szt.	2
29.	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				
30.	Zespół przygotowania powietrza	zawór odcinający, filtr, manometr, zawór redukcyjny, możliwość przykręcenia do płyty	szt.	1
31.	Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania	z jednostronnym tłoczyskiem, z dwustronną regulowaną amortyzacją pneumatyczną, z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka; tłoczysko z gwintem zewnętrznym; możliwość przymocowania do płyty średnica tłoka 32÷40 mm; skok 150÷200 mm; ciśnienie pracy 1÷9 bar (np. S PRO 176-1654 lub ISO 15552 FI40/200)	szt.	1
32.	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 (np. SM/001/020/0150/NP)	szt.	1
33.	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; (np. SM/005/025/0050/NP)	szt.	1

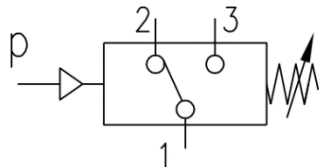
34.	Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania	ciągnący, ze sprężyną zwrotną z jednostronnym tłoczyskiem; z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka; tłoczysko z gwintem zewnętrznym; możliwość przymocowania do płyty; średnica tłoka 15-25 mm; skok 50 mm; ciśnienie pracy 1÷9 bar; (np. SM/007/025/0050/NP)	szt.	1
35.	Końcówki robocze siłowników	dostosowane do łączników krańcowych elektrycznych i pneumatycznych tak, aby skutecznie przełączały i miały możliwość przesterowania tych elementów ;	szt.	4
36.	Tłumik hałasu	dopasowany do elementów pneumatycznych, znajdujących się na wyposażeniu ośrodka	szt.	20
37.	Zawór pneumatyczny z przyciskiem	3/2 NO monostabilny; z przyciskiem wciskanym, ze sprężyną zwrotną; 	szt.	1
38.	Zawór pneumatyczny z przyciskiem	3/2 NC monostabilny; z przyciskiem wciskanym, ze sprężyną zwrotną; 	szt.	1
39.	Pneumatyczny zawór rozdzielający	3/2 NC bistabilny; sterowany pneumatycznie; 	szt.	1
40.	Pneumatyczny zawór rozdzielający	3/2 NO monostabilny; sterowany pneumatycznie; ze sprężyną zwrotną; 	szt.	1
41.	Pneumatyczny zawór rozdzielający	3/2 NC monostabilny; sterowany pneumatycznie; ze sprężyną zwrotną; 	szt.	1

42.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	3/2 NO, monostabilny; ze sprężyną zwrotną, napięcie zasilania cewki 24 V DC 	szt.	1
43.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	3/2 NC, monostabilny; ze sprężyną zwrotną; napięcie zasilania cewki 24 V DC 	szt.	1
44.	Pneumatyczny zawór rozdzielający	5/2 bistabilny; sterowany pneumatycznie; 	szt.	2
45.	Pneumatyczny zawór rozdzielający	5/2 monostabilny; ze sprężyną zwrotną; sterowany pneumatycznie; 	szt.	1
46.	Zawór pneumatyczny z przyciskiem	5/2 monostabilny; z przyciskiem wciskanym, ze sprężyną zwrotną; 	szt.	1
47.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/2 bistabilny; napięcie zasilania cewek 24 V DC; 	szt.	2
48.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/2 monostabilny; ze sprężyną zwrotną; napięcie zasilania cewki 24 V DC; 	szt.	1

49.	Pneumatyczny elektrozwór rozdzielający	<p>5/3 monostabilny; sterowany dwiema cewkami 24 V DC; położenie spoczynkowe wymuszane dwiema sprężynami;</p> 	szt.	1
50.	Pneumatyczny zawór krańcowy	<p>3/2 NO monostabilny; z dźwignią prostą i rolką, ze sprężyną zwrotną;</p> 	szt.	2
51.	Pneumatyczny zawór krańcowy	<p>3/2 NC monostabilny; z dźwignią prostą i rolką, ze sprężyną zwrotną;</p> 	szt.	2
52.	Zawór dławiąco-zwrotny	<p>ciśnienie robocze 0÷10 bar; montowane na przewodach: 4 mm, pokrętło regulacyjne (np. 181.0606)</p> 	szt.	3 4
		<p>ciśnienie robocze 0÷10 bar; montowane na przewodach: 6 mm, pokrętło regulacyjne (np. 181.0606)</p> 		3 4

53.	Zawór szybkiego spustu	<p>ciśnienie robocze 0÷10 bar; montowane na przewodach: 4 mm, (np. VSR -L indeks MW-9063016)</p> 	szt.	12
		<p>ciśnienie robocze 0÷10 bar; montowane na przewodach: 6 mm (np. VSR -L indeks MW-9063016)</p> 		12
54.	Zawór redukcyjny	<p>zakres regulacji 1÷8 bar; ciśnienie robocze 2÷10 bar; montowane na przewodach: 4 mm (np. 420-6)</p> 	szt.	1
55.		<p>zakres regulacji 1÷8 bar; ciśnienie robocze 2÷10 bar; montowane na przewodach: 6 mm (np. 420-6)</p> 		
56.	Zawór zwrotny	<p>obciążenie sprężyną; montowane na przewodach: 4 mm (np. 204.6)</p> 	szt.	1
57.		<p>obciążenie sprężyną; montowane na przewodach: 6 mm (np. 204.6)</p> 		

58.	Złączka wtykowa przejściowa pneumatyczna prosta, redukcyjna	redukcja z 6 mm na 4 mm	szt.	10
59.	Zawór odcinający	wtykowy; montowany na przewodzie 6 mm. (np. 191.006) 	szt.	1
60.	Pneumatyczny zawór czasowy	opóźniający; 3/2 NC, zakres 0÷10 sekund; ciśnienie robocze 2÷10 bar; (np.10.009.4) 	szt.	1
61.	Pneumatyczny zawór logiczny	funkcja logiczna AND; (np. 08.121.4) 	szt.	2
62.	Pneumatyczny zawór logiczny	funkcja logiczna OR; (np. 08.022.4) 	szt.	2
63.	Przetwornik ciśnienia ²⁾	zakres ciśnienia 0÷10 bar; 2-przewodowe wyjście prądowe 4÷20 mA; zasilanie 24 V DC; z kablem przyłączeniowym z przewodami zakończonym tulejkami zaciskowymi o długości min 1,5 m; oznaczenia wyprowadzeń: UB+/Sig+, 0V/Sig- (np. WIKA OT-1 lub Cerabar PMC131 lub Trafag NAT 8252)	szt.	1

64.	Przełącznik pneumoelektryczny ¹⁾	<p>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; (np. Metal Work 9000401)</p> 	szt.	1
65.	Złączka prosta z gwintem zewnętrznym	dla przewodu pneumatycznego 6 mm; z gwintem zewnętrznym odpowiednim do poz. 30 ÷ 64 bez pozycji 35 (np. ZPGW-G1/8-06)	szt.	50
66.	Złączka prosta z gwintem zewnętrznym	dla przewodu pneumatycznego 4 mm; z gwintem zewnętrznym odpowiednim do poz. 30 ÷ 64 bez pozycji 35 (np. ZPGW-G1/8-04)	szt.	50
67.	Trójnik pneumatyczny	typu T; dla przewodu pneumatycznego 6 mm (np. TT-06-C)	szt.	5
68.	Trójnik pneumatyczny	typu T; dla przewodu pneumatycznego 4 mm (np. TT-04-C)	szt.	5
69.	Czwórnik pneumatyczny	dla przewodu pneumatycznego 6 mm (np. CZW-06)	szt.	2
70.	Czwórnik pneumatyczny	dla przewodu pneumatycznego 4 mm (np. CZW-04)	szt.	2
71.	Pneumatyczny blok rozdzielający	Rozdzielacz wtykowy dla przewodu pneumatycznego 6 mm, min. 4 wyjścia (np. 162.006)	szt.	1
72.	Pneumatyczny blok rozdzielający	Rozdzielacz wtykowy dla przewodu pneumatycznego 4 mm, min. 4 wyjścia (np. 162.004)	szt.	1
73.	Wspornik montażowy do czujników	kątowy; możliwość przykręcenia do płyty; odpowiedni do czujników z poz. 11, 12, 13, 14 (np. MW-12-SNV lub MW-18-SNV, lub C114-ST, lub BES 18-HW-1)	szt.	4
elektronarzędzia, narzędzia, sprzęt, osprzęt				
74.	Wiertarko-wkrętarka ⁴⁾	z kompletem wiertel 1,0 ÷ 8,0 mm i bitów płaskich, krzyżowych, imbusowych	szt.	1
75.	Wkrętaki izolowane	płaskie i krzyżowe	kpl.	1
76.	Klucze płaskie	4 ÷ 19 mm	kpl.	1

77.	Klucze imbusowe	1,5 ÷ 10 mm	kpl.	1
78.	Wkrętak dynamometryczny z końcówkami	moment siły: zakres co najmniej 0,4 – 2 Nm, nasadki kluczy w rozmiarze: 3 – 10 mm	kpl.	1
79.	Szczypce płaskie izolowane	długość min. 160mm	szt.	1
80.	Szczypce uniwersalne izolowane	długość min. 160mm	szt.	1
81.	Szczypce boczne tnące	długość min. 160mm	szt.	1
82.	Nożyce (szczypce) do cięcia przewodów pneumatycznych		szt.	1
83.	Praska do zaciskania końcówek tulejkowych	1 ÷ 2,5 mm ²	szt.	1
84.	Praska do zaciskania końcówek oczkowych izolowanych	1,5 ÷ 2,5 mm ²	szt.	1
85.	Ściągacz izolacji		szt.	1
86.	Ściągacz izolacji z przewodów wielożyłowych		szt.	1
87.	Nóż monterski		szt.	1
88.	Złączka na szynę TH35 ³⁾	niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm ² (np. PHOENIX CONTACTST 2,5-QUATTRO BU lub WAGO 280-834)	szt.	10
89.	Złączka na szynę TH35 ³⁾	niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm ² (np. Weidmuller SAK 4/EN niebieska (0467460000), WAGO 2002-1204)	szt.	10
90.	Złączka na szynę TH35 ³⁾	czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm ² (np. WAGO 2002-1403)	szt.	10
91.	Złączka na szynę TH35 ³⁾	czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm ² (np. Weidmuller SAK 4/EN czerwona (0467460000), WAGO 2002-1203)	szt.	10

92.	Złączka na szynę TH35 ³⁾	żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm ² (np. LEGRAND 037212 lub WAGO 280-837)	szt.	2
93.	Złączka na szynę TH35 ³⁾	żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm ² (np. Weidmuller EK 4/35 0661160000, WAGO 2002-1207)	szt.	2
94.	Złączka na szynę TH35 ³⁾	szara lub beżowa; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm ²	szt.	10
95.	Złączka na szynę TH35 ³⁾	szara lub beżowa; przelotowa; 1-poziomowa; 3-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm ²	szt.	10
96.	Złączka na szynę TH35 ³⁾	szara lub beżowa; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa przekrój przewodu 2,5 mm ²	szt.	30
97.	Złączka zasilająca do czujników ³⁾	24 V DC; 3-przewodowa; 3-poziomowa; przekrój przewodu 2,5 mm ² ; z LED; do czujników typu PNP z poz. 12÷15 oraz 18 (np. WAGO 280-560/281-434)	szt.	5
98.	Złączka do czujników ³⁾	3-przewodowa; 3-poziomowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ² ; z LED; do czujników typu PNP; odpowiednia do złączki z poz. 97	szt.	3
99.	Mostek wtykany do złączek ³⁾	niebieski; 5-biegunowy; do złączek z poz. 88, 89 (np. PHOENIX CONTACT FBS 5-5 BU 3036903, ZQV 2.5N/10 GE 24A WEMID ŻÓŁTY 1693880000 WEIDMULLER lub WAGO 2002-405/000-006)	szt.	1
100.	Mostek wtykany do złączek ³⁾	niebieski; 3-biegunowy; do złączek z poz. 88, 89	szt.	3
101.	Mostek wtykany do złączek ³⁾	niebieski; 2-biegunowy; do złączek z poz. 88, 89	szt.	6
102.	Mostek wtykany do złączek ³⁾	czerwony; 5-biegunowy; do złączek z poz. 90, 91 (np. ZQV 2.5N/10 GE 24A WEMID ŻÓŁTY 1693880000 WEIDMULLER, WAGO 2002-405/000-005)	szt.	1
103.	Mostek wtykany do złączek ³⁾	czerwony; 3-biegunowy; do złączek z poz. 90, 91	szt.	3
104.	Mostek wtykany do złączek ³⁾	czerwony; 2-biegunowy; do złączek z poz. 90, 91	szt.	6

105.	Mostek wtykany do złączek ³⁾	żółto-zielony; 2-biegunowy; do złączek z poz. 92, 93 (np. WAGO 2000-402/000-018)	szt.	3
106.	Mostek wtykany do złączek ³⁾	szary lub beżowy; 3-biegunowy; do złączek z poz. 94, 95, 96	szt.	3
107.	Mostek wtykany do złączek ³⁾	szary lub beżowy; 2-biegunowy; do złączek z poz. 94, 95, 96	szt.	6
108.	Ścianka końcowa do złączek ³⁾	do złączek 4-przewodowych z poz. 88, 90, 92, 94 (np. Wago 2002-1491)	szt.	4
109.	Ścianka końcowa do złączek ³⁾	do złączek 3-przewodowych z poz. 95 (np. Wago 2116-1391)	szt.	4
110.	Ścianka końcowa do złączek ³⁾	do złączek 2-przewodowych z poz. 89, 91, 93, 96	szt.	4
111.	Ścianka końcowa do złączek	do złączek 3-poziomowych z poz. 97, 98 (np. Wago 280-319)	szt.	5
112.	Blokada końcowa do złączek na szynę	(np. Weidmüller EW 35 0383560000 lub 9540000000 lub WAGO 249-116)	szt.	10
113.	Kabel z wtyczką	kabel o długości min. 2 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; (np. OWY 3x1,5 mm ²)	szt.	1
114.	Kabel z wtyczką	kabel o długości min. 2 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; (np. OWY 3x2,5 mm ²)	szt.	1
aparatura kontrolno-pomiarowa				
115.	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
116.	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
117.	Próbnik napięcia	sygnał świetlny oraz dźwiękowy; napięcie 70- 250 V AC, (np. YT-28631)	szt.	1
118.	Stoper		szt.	1
119.	Miara zwijana	o długości minimum 2 m	szt.	1

komputery, peryferia				
120.	Komputer z monitorem	z zainstalowanym systemem operacyjnym i oprogramowaniem do: - programowania sterownika PLC z poz. 29, - obsługi przemiennika częstotliwości z poz. 5, posiadający klawiaturę, myszkę oraz porty typu: USB - min. 4 oraz GOM (RS 232) — min. 1. interfejs komunikacyjny zgodny z posiadany sterownikiem PLC	kpl.	1
środki ochrony indywidualnej				
121.	okulary ochronne		szt.	1
122.	fartuch ochronny		szt.	1
123.	rękawiczki ochronne		kpl.	1

- 1) W przypadku posiadania przez ośrodek elementów z innymi oznaczeniami należy w trwały i widoczny sposób je oznaczyć zgodnie z opisem zacisków w kolumnie 3.
- 2) W przypadku posiadania przez ośrodek elementów z innymi oznaczeniami należy w trwały i widoczny sposób je oznaczyć zgodnie z opisem wyprowadzeń w kolumnie 3.
- 3) Należy dopilnować aby elementy były wzajemnie kompatybilne (np. tego samego producenta).
- 4) W przypadku, gdy montaż układu będzie odbywał się na płycie, do której elementy będą przykręcane wkrętami.

Tabela 4. Wyposażenie wspólne dla kilku stanowisk

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje- parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Liczba
sprzęt i urządzenia				
1.	sprężarka	ciśnienie wyjściowe min. 8 barów, wydajności dostosowana do liczby stanowisk egzaminacyjnych w sali egzaminacyjnej zasilanie 230-V-AC	szt.	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.