

Wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych na lata 2021-2023

EE.17 Montaż i uruchamianie urządzeń automatyki przemysłowej

Tabela 1. Powiązanie kwalifikacji z zawodami

Oznaczenie kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji	Symbol cyfrowy zawodu	Nazwa zawodu
EE.17	Montaż i uruchamianie urządzeń automatyki przemysłowej	311909	Technik automatyk

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.	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:

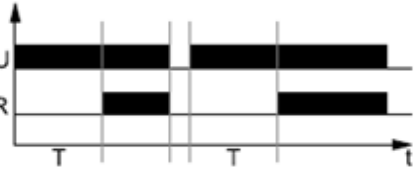
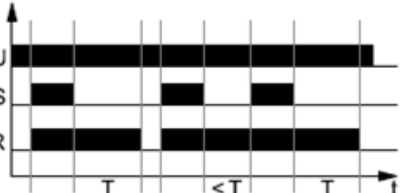
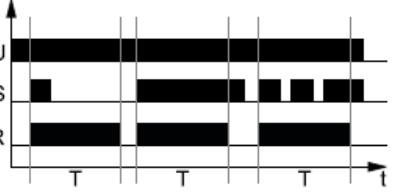
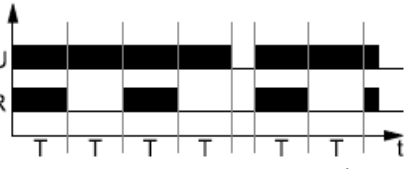
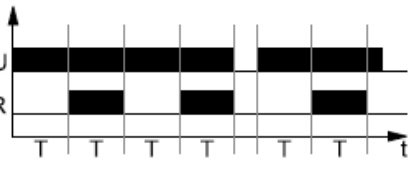
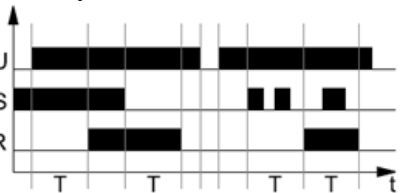
- **indywidualne stanowisko do pisania** – biurko lub stolik i krzesło,
- **indywidualne stanowisko do** montażu układu oraz programowania i konfiguracji urządzeń automatyki

Każde stanowisko wyposażone powinno być w stół 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 powinno być doprowadzone źródło napięcia przemiennego jednofazowego 230 V/50 Hz (min. trzy gniazda). Przyłącza prądowe powinny być umieszczone w skrzynce rozdzielczej NN wyposażonej w zabezpieczenia różnicowo-prądowe, nadmiarowo-prądowe, wyłącznik główny, wskaźniki napięcia (lampki sygnalizacyjne), wyłącznik awaryjny umieszczony na zewnątrz skrzynki oraz listwy przyłączeniowe umożliwiające przyłączenie przewodów elektrycznych jednofazowych.

Tabela 3. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

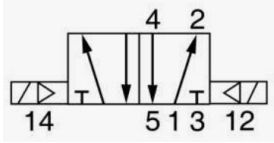
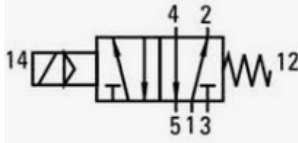
Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Liczba
1	2	3	4	5
urządzenia, aparaty				
1.	Sterownik PLC z przewodem do programowania	spełniający wymagania normy IEC 61131; min. 6 wejść cyfrowych i 4 wyjścia cyfrowe; 24 V DC; montaż na szynie TH35. 2 wejścia analogowe 4÷20 mA i 0÷10 V; 2 wyjścia analogowe 4÷20 mA i 0÷10 V.	szt.	1
2.	Przełącznik	cewka 24 V DC; min. 2 zestyki przełączne; sygnalizacja zadziałania; przycisk testujący; montaż w gnieździe wtykowym (np. Finder 46.52 lub Relpol R15-2P)	szt.	2
3.	Gniazdo wtykowe przełącznika*	odpowiednie do przełącznika z poz. 2; z zaciskami śrubowymi; montaż na szynie TH35; oznaczenia zacisków: A1, A2, 11, 12, 14, 21, 22, 24 (np. Finder 97.02 lub Relpol GZU8)	szt.	2

		<p>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:</p>  <p>opóźnione załączenie,</p>  <p>opóźnione wyłączenie sterowane zestykiem sterującym,</p>  <p>jednokrotne załączenie na nastawiony czas wyzwalane zamknięciem zestyku sterującego,</p>  <p>praca cykliczna rozpoczynająca się od załączenia,</p>  <p>praca cykliczna rozpoczynająca się od przerwy,</p>  <p>opóźnione załączenie i wyłączenie sterowane zestykiem sterującym (np. ANIRO MPC-A07-U240-208 lub Relpol RPC-2MA-UNI)</p>	szt.	2
--	--	--	------	---

5.	Lampka sygnalizacyjna*	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.	1
6.	Lampka sygnalizacyjna*	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor żółty; oznaczenia zacisków: X1, X2	szt.	1
7.	Lampka sygnalizacyjna*	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor zielony; oznaczenia zacisków: X1, X2	szt.	1
8.	Przycisk sterowniczy*	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
9.	Przycisk sterowniczy*	zestyk NC; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 1, 2	szt.	2
10.	Przycisk sterowniczy*	zestyk NO; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 3, 4	szt.	2
11.	Przycisk sterowniczy*	zestyk NC; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 1, 2	szt.	2
12.	Stycznik*	napięcie cewki 24 V DC; min 3 zestyki główne NO; obciążenie odpowiednie do silnika z poz. 23; 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.	2
13.	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. 12 (GE Power BCLL11 104707 lub ETI BCXMLE 11 (1NO+1NC) 004644511)	szt.	4
14.	Czujnik zbliżeniowy**	indukcyjny; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; przewód min. 1,5 m; 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)	szt.	1

15.	Czujnik zbliżeniowy**	pojemnościowy; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; przewód min. 1,5 m; 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)	szt.	1
16.	Czujnik optyczny**	odbiciowy osiowy; napięcie zasilanie 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; przewód min. 1,5 m; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa czułości min. 60 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK (np. GREEGOO G12-3A07PA lub TWT TOO12-100ZP)	szt.	1
17.	Czujnik optyczny**	refleksyjny osiowy; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; przewód min. 1,5 m; 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 WORPPW1)	szt.	1
18.	Czujnik ultradźwiękowy	prosty; obudowa cylindryczna IP67; wyjście PNP NO; zasilanie 20-30 V DC; strefa zadziałania 200÷250 mm; z przewodem min 1,5 m (np. PEPPERL+FUCHS 6GR6232-3AB00 lub BALLUFF BUS M30M1-PPX-07/035-S92K)	szt.	1
19.	Wspornik montażowy do czujników	kątowy; możliwość przykręcenia do płyty; odpowiedni do czujników z poz. 14, 15, 16, 17, 18 (np. MW-12-SNV lub MW-18-SNV, lub C114-ST, lub BES 18-HW-1)	szt.	5
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 (np. ADELID WK-04M lub SPAMEL LK/104 lub Schneider Electric XCKN2121G11)	szt.	2
21.	Silnik prądu stałego	znamionowe napięcie 24 V DC; moc max 9 W; z podłączonym przewodem zasilającym o min. długości 1 m zakończonym zaciśniętymi końcówkami tulejkowymi; zamontowany w pozycji poziomej na podstawie umożliwiającej montaż do płyty	szt.	1
22.	Zasilacz	24 V DC; moc dobrana do mocy wszystkich urządzeń; montaż na szynie TH35	szt.	1

23.	Trójfazowy silnik asynchroniczny	napięcie znamionowe 400/690 V (Δ/Y), 50 Hz; moc do 1,1 kW; zamontowany w pozycji poziomej na stabilnej podstawie	szt.	1
24.	Przeziennik częstotliwości	napięcie zasilania 230 V, 50 Hz; moc do 1,1 kW; wejście analogowe 0÷10 V; możliwość konfiguracji przy pomocy PC; z przewodem do połączenia z PC i oprogramowaniem konfiguracyjnym; przekaźnikowe wyjście wielofunkcyjne; wejścia wielofunkcyjne 24 V DC PNP: obroty w przód, obroty w tył, natychmiastowe wyłączenie; montaż na szynie TH35 lub możliwość przykręcenia do płyty; odpowiedni do silnika z poz. 23 (np. Mitsubishi FR-D700 SC - FR-D720S-014SC-EC - 0,2 kW - 230 VAC lub ABB ACS310-01E-04A7-2)	szt.	1
25.	Element grzejny do szaf sterowniczych	napięcie zasilania 12-36 V DC; moc max 4 W; max temperatura powierzchni 80°C (np. RC 016 Series – 3 W)	szt.	1
26.	Przetwornik ciśnienia**	zakres ciśnienia 0÷10 bar; 2-przewodowe wyjście prądowe 4÷20 mA; zasilanie 24 V DC; z przewodem zakończonym tulejkami zaciskowymi min 1,5 m; oznaczenia wyprowadzeń: UB+/Sig+, 0V/Sig- (np. WIKA OT-1 lub Cerabar PMC131 lub Trafag NAT 8252)	szt.	1
27.	Manometr	zakres ciśnienia 0÷10 bar; podziałka co 0,2 bar; klasa dokładności 1,6 lub 2,5; przyłącze gwintowe		
28.	Wkręcana złączka wtykowa	dla przewodu pneumatycznego 6 mm; z gwintem odpowiednim do poz. 26, 27, 32, 33, 34, 35 (np. ZPGW-G1/8-04)	szt.	13
29.	Trójnik pneumatyczny	typu T; dla przewodu pneumatycznego 6 mm (np. TT-06-C)	szt.	2
30.	Czwórnik pneumatyczny	dla przewodu pneumatycznego 6 mm (np. CZW-06)	szt.	1
31.	Zespół przygotowania powietrza	zawór odcinający, filtr, manometr, zawór redukcyjny, możliwość przykręcenia do płyty	szt.	1
32.	Siłownik pneumatyczny	dwustronnego działania; z dwustronną amortyzacją; z jednostronnym tłoczyskiem, z magnetycznym tłokiem; skok 200-260 mm; średnica tłoka 40 mm; tłoczysko z gwintem zewnętrznym; możliwość przymocowania do płyty (np. RS PRO 176-1654 lub ISO 15552 FI40/260)	szt.	1

33.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/2 bistabilny; sterowany dwiema cewkami 24 V DC 	szt.	1
34.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/2 monostabilny; sterowany cewką 24 V DC i sprężyną; w położeniu spoczynkowym przepływ z 1 do 2 	szt.	1
35.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/3 monostabilny; sterowany dwiema cewkami 24 V DC, położenie spoczynkowe wymuszane dwiema sprężynami 	szt.	1
36.	Zawór dławiąco-zwrotny	ciśnienie robocze 0÷10 bar; montowany na przewodzie 6 mm; pokrętło regulacyjne (np. 181.0606)	szt.	2
37.	Kontaktronowy czujnik położenia tłoka**	zestyk NO; 2-przewodowy; z przewodem min 1,5 m; oznaczenia wyprowadzeń 3, 4; odpowiedni do siłownika z poz. 32 (np. KT65R-QD)	szt.	2
38.	Kontaktronowy czujnik położenia tłoka**	zestyk NC; dwuprzewodowy; z przewodem min 1,5 m; oznaczenia wyprowadzeń 1, 2; odpowiedni do siłownika z poz. 32 (np. P8S-GCFPX)	szt.	1
39.	Półprzewodnikowy czujnik położenia tłoka**	napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; z przewodem min 1,5 m; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK; odpowiedni do siłownika z poz. 32 (np. KT65P-5M lub KT06P-5M)	szt.	1
40.	Czujnik temperatury	Pt100; z przewodem min 1,5 m; 3-przewodowy (np. APAR SCP-Pt100A lub GUENTHER 60-21123401-0150.0010)	szt.	1
41.	Czujnik temperatury	Pt1000; z przewodem min 1,5 m; 3-przewodowy (np. TOP230-Pt1000-2m)	szt.	1
42.	Czujnik temperatury	Ni100; z przewodem min 1,5 m; 3-przewodowy	szt.	1
43.	Czujnik temperatury	termopara typu J; z przewodem min 1,5 m (np. RS PRO 621-2186)	szt.	1
44.	Czujnik temperatury	termopara typu K; z przewodem min 1,5 m (np. RS PRO 762-1128)	szt.	1

45.	Przetwornik temperatury	programowalny; zasilanie 24 V DC; wyjście 4÷20 mA i 0÷10 V; wejście dla termopar J, K oraz czujników Pt100, Pt1000, Ni100; montaż na szynie TH35, z przewodem do połączenia z PC i oprogramowaniem konfiguracyjnym (np. JUMO dTRANS T06 lub APAR AR593)	szt.	1
46.	Regulator temperatury	programowalny; napięcie zasilania 24 V DC; wyświetlacz aktualnej wartości; możliwość wyboru charakterystyki regulacji: P, PI, PD, PID, dwustawna z histerezą, trójstawna z histerezą; współpraca z czujnikami temperatury: Pt100, Pt1000, Ni100, J, K; wejście prądowe 4÷20 mA; programowalne wejście binarne 24 V DC; wyjście prądowe 4÷20 mA; wyjście przekaźnikowe (zestyki przełączne); wyjście SSR; z przewodem do PC i oprogramowaniem konfiguracyjnym; montaż na szynie TH35 (np. APAR AR660 lub AR662)	szt.	1
47.	Złączka na szynę TH35***	niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ² (np. PHOENIX CONTACT ST 2,5-QUATTRO BU lub WAGO 280-834)	szt.	6
48.	Złączka na szynę TH35***	niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ² (np. WAGO 2002-1204)	szt.	2
49.	Złączka na szynę TH35***	czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ² (np. WAGO 2002-1403)	szt.	6
50.	Złączka na szynę TH35***	czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ² (np. WAGO 2002-1203)	szt.	2
51.	Złączka na szynę TH35***	żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ² (np. LEGRAND 037212 lub WAGO 280-837)	szt.	2
52.	Złączka na szynę TH35***	żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ² (np. WAGO 2002-1207)	szt.	2
53.	Złączka na szynę TH35***	szara; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ²	szt.	3
54.	Złączka na szynę TH35***	szara; przelotowa; 1-poziomowa; 3-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ²	szt.	5
55.	Złączka na szynę TH35***	szara; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ²	szt.	22

56.	Złączka zasilająca do czujników***	24 V DC; 3-przewodowa; 3-poziomowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ² ; z LED; do czujników typu PNP	szt.	1
57.	Złączka do czujników***	3-przewodowa; 3-poziomowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm ² ; z LED; do czujników typu PNP; odpowiednia do złączki z poz. 56	szt.	3
58.	Mostek wtykany do złączek***	niebieski; 5-biegunowy; do złączek z poz. 47, 48, 56, 57 (np. PHOENIX CONTACT FBS 5-5 BU 3036903 lub WAGO 2002-405/000-006)	szt.	1
59.	Mostek wtykany do złączek***	niebieski; 3-biegunowy; do złączek z poz. 47, 48, 56, 57	szt.	3
60.	Mostek wtykany do złączek***	niebieski; 2-biegunowy; do złączek z poz. 47, 48, 56, 57	szt.	6
61.	Mostek wtykany do złączek***	czerwony; 5-biegunowy; do złączek z poz. 49, 50, 56, 57 (np. WAGO 2002-405/000-005)	szt.	1
62.	Mostek wtykany do złączek***	czerwony; 3-biegunowy; do złączek z poz. 49, 50, 56, 57	szt.	3
63.	Mostek wtykany do złączek***	czerwony; 2-biegunowy; do złączek z poz. 49, 50, 56, 57	szt.	6
64.	Mostek wtykany do złączek***	żółto-zielony; 2-biegunowy; do złączek z poz. 51, 52 (np. WAGO 2000-402/000-018)	szt.	3
65.	Mostek wtykany do złączek***	szary lub biały; 3-biegunowy; do złączek z poz. 53, 54, 55	szt.	3
66.	Mostek wtykany do złączek***	szary lub biały; 2-biegunowy; do złączek z poz. 53, 54, 55	szt.	6
67.	Ścianka końcowa do złączek***	do złączek z poz. 47, 49, 51, 53	szt.	4
68.	Ścianka końcowa do złączek***	do złączek z poz. 54 (np. Wago 2116-1391)	szt.	1
69.	Ścianka końcowa do złączek***	do złączek z poz. 48, 50, 52, 55	szt.	4
70.	Ścianka końcowa do złączek***	do złączek z poz. 56, 57	szt.	2
71.	Blokada końcowa do złączek na szynę	(np. Weidmüller 9540000000 lub WAGO 249-116)	szt.	8
72.	Przewód zakończony wtyczką	2 m (np. OWY 2x1,5 mm ²)	szt.	1
73.	Termometr pokojowy		szt.	1
narzędzia i sprzęt				

74.	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
75.	Taśma miernicza	2 m	szt.	1
76.	Wkrętaki izolowane	płaskie i krzyżowe	kpl.	1
77.	Klucze płaskie	4÷19 mm	kpl.	1
78.	Szczypce płaskie izolowane		szt.	1
79.	Szczypce uniwersalne izolowane		szt.	1
80.	Szczypce boczne tnące		szt.	1
81.	Praska do końcówek tulejkowych	1÷4 mm ²	szt.	1
82.	Praska do końcówek oczkowych izolowanych	1,5÷4 mm ²	szt.	1
83.	Narzędzie do zaciskania pinów Han	do złącz Harting typu Han D, Han E, Han-Yellock; z lokalizatorem; przekroje przewodów 0.5mm ² ÷1.5mm ²		
84.	Narzędzie do demontowania pinów Han			
85.	Ściągacz izolacji		szt.	1
86.	Ściągacz izolacji z przewodów wielożyłowych		szt.	1
87.	Nóż monterski		szt.	1
88.	Komputer z monitorem	z zainstalowanym oprogramowaniem do programowania PLC, konfiguracji regulatora, konfiguracji przemiennika częstotliwości, konfiguracji przetwornika	szt.	1
89.	Stoper		szt.	1
90.	Kalkulator	prosty	szt.	1

Tabela 4. Wyposażenie wspólne dla kilku zdających

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje – parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi/przykład	na ilu zdających
komputery, peryferia			
1.	Sprężarka	min. 0,8 MPa ; z instalacją dystrybucji powietrza	6

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

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

*** Należy dopilnować aby elementy były wzajemnie kompatybilne (np. tego samego producenta).

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.