

# Wyposażenie dla ośrodków egzaminacyjnych 2021-2023 r.

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

Tabela 1. Powiązanie kwalifikacji z zawodami

Oznaczenie kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji	Symbol cyfrowy zawodu	Nazwa zawodu
ELM.01	Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej	731107	Automatyk
		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 komputerowe** – komputer z oprogramowaniem,
- **indywidualne stanowisko montażowe** – do montażu układu oraz programowania i konfiguracji urządzeń automatyki

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.

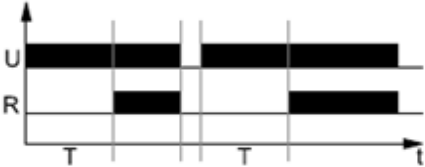
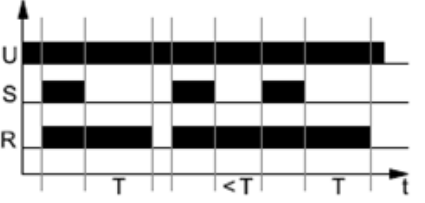
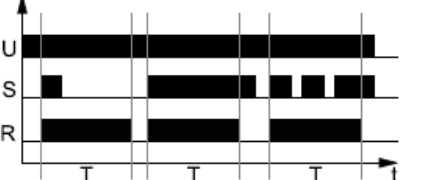
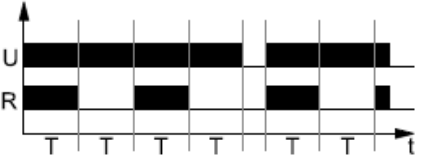
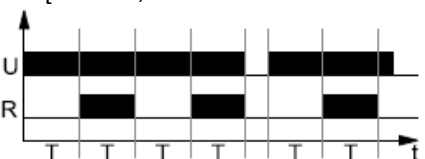
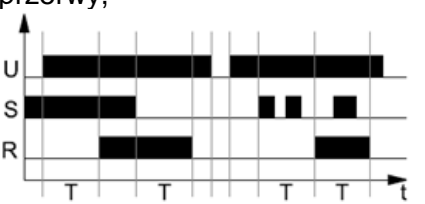
Do stołu montażowego powinny być doprowadzone następujące media:

- 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.

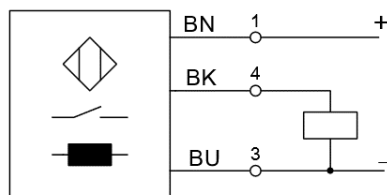
**Tabela 3. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego**

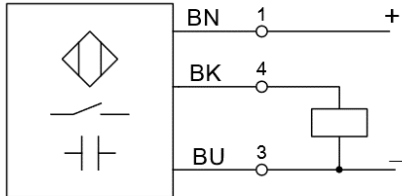
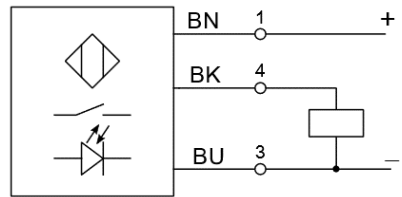
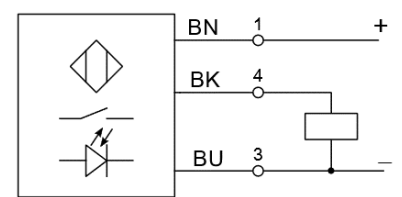
Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Liczba
1	2	3	4	5
<b>urządzenia, aparaty</b>				
1.	Sterownik PLC z przewodem do programowania	spełniający wymagania norm: IEC 61131-1, IEC 61131-2, IEC 61131-3; min. 6 wejść cyfrowych i 4 wyjścia cyfrowe; 24 V DC; montaż 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
2.	Silnik elektryczny prądu stałego	24 V DC, moc dostosowana do zasilacza na stanowisku, z możliwością do zamocowania na płycie montażowej	szt.	1
3.	Przełącznik elektromagnetyczny	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

4.	Gniazdo wtykowe przełącznika <sup>1)</sup>	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
----	--	--	------	---

5.	Przełącznik czasowy <sup>1)</sup>	<p>wielofunkcyjny; 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>  <p>jednokrotne załączenie na nastawiony czas wyzwalane zamknięciem zestyku sterującym S</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 S (np. ANIRO MPC-A07-U240-208 lub Relpol RPC-2MA-UNI)</p>	szt.	2
----	-----------------------------------	--	------	---

6.	Lampka sygnalizacyjna <sup>1)</sup>	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
7.	Lampka sygnalizacyjna <sup>1)</sup>	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor żółty; oznaczenia zacisków: X1, X2	szt.	1
8.	Lampka sygnalizacyjna <sup>1)</sup>	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor zielony; oznaczenia zacisków: X1, X2	szt.	1
9.	Przycisk sterowniczy <sup>1)</sup>	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
10.	Przycisk sterowniczy <sup>1)</sup>	zestyk NC; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 1, 2	szt.	2
11.	Przycisk sterowniczy <sup>1)</sup>	zestyk NO; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 3, 4	szt.	2
12.	Przycisk sterowniczy <sup>1)</sup>	zestyk NC; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH35; oznaczenia zacisków: 1, 2	szt.	2
13.	Stycznik <sup>1)</sup>	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.	4
14.	Blok zestyków pomocniczych stycznika <sup>1)</sup>	zestyki 1 NO + 1 NC; montaż boczny; podwójne oznaczenia zacisków: 13(44), 14(43); 21(32), 22(31); odpowiedni do stycznika z poz. 12 (np. GE Power BCLL11 104707 lub ETI BCXMLE 11 (1NO+1NC) 004644511)	szt.	4
15.	Czujnik zbliżeniowy <sup>2)</sup>	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)	szt.	1

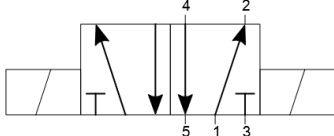
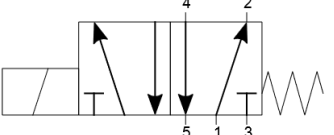
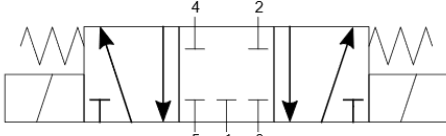
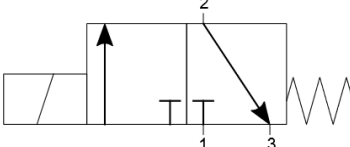
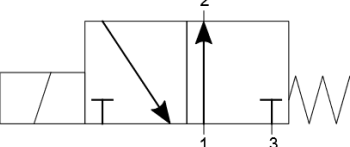


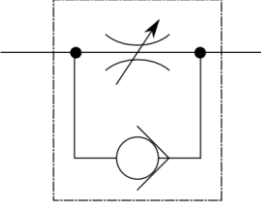
16.	Czujnik zbliżeniowy <sup>2)</sup>	<p>pojemnościowy; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa działania min. 2 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK (np. TURCK BC3-S12-AP6X lub GREEGOO CM12-3004PA)</p> 	szt.	1
17.	Czujnik optyczny <sup>2)</sup>	<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
18.	Czujnik optyczny <sup>2)</sup>	<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

19.	Czujnik ultradźwiękowy	<p>prosty; obudowa cylindryczna IP67; wyjście PNP NO; zasilanie 20-30 V DC; strefa zadziałania 200÷250 mm; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; (np. EPPERL+FUCHS 6GR6232-3AB00 lub BALLUFF BUS M30M1-PPX-07/035-S92K)</p>	szt.	1
20.	Wspornik montażowy do czujników	<p>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)</p>	szt.	5
21.	Łącznik krańcowy <sup>1)</sup>	<p>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)</p>	szt.	2
22.	Elektryczny siłownik liniowy	<p>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)</p>	szt.	1
23.	Zasilacz	<p>24 V DC; prąd wyjściowy min. 9 A; montaż na szynie TH35 (np. MEAN WELL NDR-120-24)</p>	szt.	1
24.	Trójfazowy silnik asynchroniczny klatkowy	<p>napięcie znamionowe 400/690 V (<math>\Delta/Y</math>), 50 Hz; moc do 1,1 kW; 2 pary biegunów; zamontowany w pozycji poziomej na stabilnej podstawie (<del>np. Silnik Tameł 3Sg90S4 1,1kW / 1425 obr./min; lub Celma Indukta Sh90S-4 IE1 1.1 KW B3</del>)</p>	szt.	1
25.	Trójfazowy silnik asynchroniczny klatkowy	<p>napięcie znamionowe 230/400 V (<math>\Delta/Y</math>), 50 Hz; moc do 1,1 kW; 3 pary biegunów; zamontowany w pozycji poziomej na stabilnej podstawie (<del>np. Tameł 3Sg71-6B IE2 0.25 KW B3 lub Besel Sh 80-6A 0.37 KW B3</del>)</p>	szt.	1

26.	Przeмиennik 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. 24 np. Mitsubishi FR-D700 SC-FR-D720S-014SC-EC-0,2 kW-230 VAC lub ABB ACS310-01E-04A7-2)	szt.	1
27.	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
28.	Przetwornik ciśnienia <sup>2)</sup>	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
29.	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
30.	Złączka prosta z gwintem zewnętrznym	dla przewodu pneumatycznego 6 mm; z gwintem zewnętrznym odpowiednim do poz. 35, 36, 37, 39÷44 (np. ZPGW-G1/8-06)	szt.	30
31.	Złączka prosta z gwintem zewnętrznym	dla przewodu pneumatycznego 4 mm; z gwintem zewnętrznym odpowiednim do poz. 35, 36, 37, 39÷44 (np. ZPGW-G1/8-04)	szt.	30
32.	Trójnik pneumatyczny	typu T; dla przewodu pneumatycznego 6 mm (np. TT-06-C)	szt.	5
33.	Trójnik pneumatyczny	typu T; dla przewodu pneumatycznego 4 mm (np. TT-04-C)	szt.	5
34.	Czwórnik pneumatyczny	dla przewodu pneumatycznego 6 mm (np. CZW-06)	szt.	2
35.	Czwórnik pneumatyczny	dla przewodu pneumatycznego 4 mm (np. CZW-04)	szt.	2
36.	Zespół przygotowania powietrza	zawór odcinający, filtr, manometr, zawór redukcyjny, możliwość przykręcenia do płyty	szt.	1
37.	Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania	z jednostronnym tłoczyskiem, z dwustronną regulowaną amortyzacją pneumatyczną, z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka; tłoczek 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



38.	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. DVM016.50P)	szt.	1
39.	Końcówki robocze siłowników	dostosowane do łączników krańcowych elektrycznych i pneumatycznych tak, aby skutecznie przełączały i miały możliwość przesterowania w.w. elementów	szt.	2
40.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/2 bistabilny; sterowany dwiema cewkami 24 V DC 	szt.	1
41.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/2 monostabilny; sterowany cewką 24 V DC i sprężyną; w położeniu spoczynkowym przepływ z 1 do 2 	szt.	1
42.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/3 monostabilny; sterowany dwiema cewkami 24 V DC; położenie spoczynkowe wymuszane dwiema sprężynami 	szt.	1
43.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	3/2 monostabilny NC i sprężyną; sterowany napięciem 24 V DC 	szt.	1
44.	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	3/2 monostabilny NO i sprężyną; sterowany napięciem 24 V DC 	szt.	1
45.	Tłumik hałasu	dopasowany do elementów pneumatycznych, znajdujących się na wyposażeniu ośrodka	szt.	10

46.	Zawór dławiąco-zwrotny	ciśnienie robocze 0÷10 bar; montowane na przewodach: 4 mm, 6 mm; pokrętło regulacyjne (np. 181.0606) 	szt.	2+2
47.	Złączka wtykowa przejściowa pneumatyczna prosta redukcyjna	redukcja z 6 mm na 4 mm	szt.	10
48.	Kontaktronowy czujnik położenia tłoka <sup>2)</sup>	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. 36 i 37 (np. KT65R-QD)	szt.	2
49.	Kontaktronowy czujnik położenia tłoka <sup>2)</sup>	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. 36 i 37 (np. P8S-GCFPX)	szt.	1
50.	Półprzewodnikowy czujnik położenia tłoka <sup>2)</sup>	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. 36 i 37 (np. KT65P-5M lub KT06P-5M)	szt.	2
51.	Czujnik temperatury	Pt100; z kablem o długości min 1,5 m; 3-przewodowy, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi (np. APAR SCP-Pt100A lub GUENTHER 60-21123401-0150.0010)	szt.	1
52.	Czujnik temperatury	Pt1000; z kablem o długości min 1,5 m; 3-przewodowy, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi (np. TOP230-Pt1000-2m)	szt.	1
53.	Czujnik temperatury	Ni100; z kablem o długości min 1,5 m; 3-przewodowy, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi	szt.	1
54.	Czujnik temperatury	termopara typu J; z kablem o długości min 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi (np. RS PRO 621-2186)	szt.	1
55.	Czujnik temperatury	termopara typu K; z kablem o długości min 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi (np. RS PRO 762-1128)	szt.	1

56.	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
57.	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
58.	Pirometr optyczny	minimalny zakres pomiarowy od -50°C do 150°C. Możliwość zapamiętywania min. 30 wyników pomiarowych, współpraca z termoparą typu K, transmisja, obserwacja i rejestracja danych - USB do współpracy z PC, przetwornik T/U z rozdzielczością 1mV/°C, mocowanie na statywie, zasilanie bateryjne, dedykowane oprogramowanie komputerowe do obsługi urządzenia (np. Pirometr model 8855 MERASERW)	szt.	1
59.	Tachometr laserowy	z interfejsem USB i dedykowanym oprogramowaniem komputerowym, zakres prędkości od 10 do min. 3000 obr./min, przenośny, optymalna odległość pomiaru 50÷200 mm (np. UT372)	szt.	1
60.	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup> (np. PHOENIX CONTACT ST 2,5-QUATTRO BU lub WAGO 280-834)	szt.	10
61.	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup> (np. Weidmuller SAK 4/EN niebieska (0467460000), WAGO 2002-1204)	szt.	10
62.	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup> (np. WAGO 2002-1403)	szt.	10
63.	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup> (np. Weidmuller SAK 4/EN czerwona (0467460000), WAGO 2002-1203)	szt.	10
64.	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup> (np. LEGRAND 037212 lub WAGO 280-837)	szt.	2

65.	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup> (np. Weidmuller EK 4/35 0661160000, WAGO 2002-1207)	szt.	2
66.	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	szara lub beżowa; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup>	szt.	10
67.	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	szara lub beżowa; przelotowa; 1-poziomowa; 3-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup>	szt.	10
68.	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	szara lub beżowa; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup>	szt.	30
69.	Złączka zasilająca do czujników <sup>3)</sup>	24 V DC; 3-przewodowa; 3-poziomowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup> ; z LED; do czujników typu PNP z poz. 14÷18 oraz 47 (np. WAGO 280-560/281-434)	szt.	5
70.	Złączka do czujników <sup>3)</sup>	3-przewodowa; 3-poziomowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm <sup>2</sup> ; z LED; do czujników typu PNP; odpowiednia do złączki z poz. 66	szt.	3
71.	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	niebieski; 5-biegunowy; do złączek z poz. 54, 55 (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
72.	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	niebieski; 3-biegunowy; do złączek z poz. 57, 58	szt.	3
73.	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	niebieski; 2-biegunowy; do złączek z poz. 57, 58	szt.	6
74.	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	czerwony; 5-biegunowy; do złączek z poz. 59, 60 (np. ZQV 2.5N/10 GE 24A WEMID ŻÓŁTY 1693880000 WEIDMULLER, WAGO 2002-405/000-005)	szt.	1
75.	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	czerwony; 3-biegunowy; do złączek z poz. 59, 60	szt.	3
76.	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	czerwony; 2-biegunowy; do złączek z poz. 59, 60	szt.	6
77.	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	żółto-zielony; 2-biegunowy; do złączek z poz. 61, 62 (np. WAGO 2000-402/000-018)	szt.	3
78.	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	szary lub beżowy; 3-biegunowy; do złączek z poz. 63, 64, 65	szt.	3
79.	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	szary lub beżowy; 2-biegunowy; do złączek z poz. 63, 64, 65	szt.	6
80.	Ścianka końcowa do złączek <sup>3)</sup>	do złączek 4-przewodowych z poz. 57, 59, 60, 63 (np. Wago 2002-1491)	szt.	4
81.	Ścianka końcowa do złączek <sup>3)</sup>	do złączek 3-przewodowych z poz. 64 (np. Wago 2116-1391)	szt.	1
82.	Ścianka końcowa do złączek <sup>3)</sup>	do złączek 2-przewodowych z poz. 58, 60, 62, 65	szt.	4
83.	Ścianka końcowa do złączek <sup>3)</sup>	do złączek z poz. 63, 64, 65	szt.	2
84.	Ścianka końcowa do złączek	do złączek 3-poziomowych z poz. 66, 67 (np. Wago 280-319)	szt.	5

85.	Blokada końcowa do złączek na szynę	(np. Weidmüller EW 35 0383560000 lub 9540000000 lub WAGO 249-116)	szt.	8
86.	Kabel z wtyczką	kabel o długości min. 2 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; (np. OWY 3x1,5 mm <sup>2</sup> )	szt.	1
87.	Kabel z wtyczką	kabel o długości min. 2 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; (np. OWY 3x2,5 mm <sup>2</sup> )	szt.	1
88.	Termometr cieczowy	zakres -10 ÷ 100°C, rozdzielczości 1°C	szt.	1

#### środki ochrony indywidualnej

89.	Okulary ochronne		szt.	1
90.	Fartuch ochronny		szt.	1
91.	Rękawiczki ochronne		kpl.	1

#### narzędzia i sprzęt

92.	Wiertarko-wkrętarka <sup>4)</sup>	z kompletem wiertel 1,0 ÷ 8,0 mm i bitów płaskich, krzyżowych, imbusowych	szt.	1
93.	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
94.	Taśma miernicza	min. 2 m	szt.	1
95.	Wkrętaki izolowane	płaskie i krzyżowe	kpl.	1
96.	Klucze płaskie	4 ÷ 19 mm	kpl.	1
97.	Klucze imbusowe	1,5 ÷ 10 mm	kpl.	1
98.	Wkrętak dynamometryczny z końcówkami	moment siły: zakres co najmniej 0,4 – 2 Nm, nasadki kluczy w rozmiarze: 3 – 10 mm	kpl.	1
99.	Szczypce płaskie izolowane	długość min. 160 mm	szt.	1
100.	Szczypce uniwersalne izolowane	długość min. 160 mm	szt.	1
101.	Szczypce boczne tnące	długość min. 160 mm	szt.	1
102.	Nożyce (szczypce) do cięcia przewodów pneumatycznych		szt.	1
103.	Praska do zaciskania końcówek tulejkowych	1 ÷ 2,5 mm <sup>2</sup>	szt.	1
104.	Praska do zaciskania końcówek oczkowych izolowanych	1,5 ÷ 2,5 mm <sup>2</sup>	szt.	1
105.	Ściągacz izolacji		szt.	1

106.	Ściągacz izolacji z przewodów wielożyłowych		szt.	1
107.	Nóż monterski		szt.	1
108.	Komputer z monitorem	z zainstalowanym systemem operacyjnym i oprogramowaniem do: - programowania sterownika PLC z poz.1, - obsługi przemiennika częstotliwości z poz. 25, - konfiguracji i obsługi przetwornika temperatury z poz. 50, - konfiguracji i obsługi regulatora temperatury z poz. 51, - obsługi pirometru z poz. 52, - obsługi tachometru laserowego z poz. 53 posiadający klawiaturę, myszkę oraz porty typu: USB - min. 4 oraz <b>COM (RS 232) — min. 1.</b> <b>interfejs komunikacyjny zgodny z posiadanym sterownikiem PLC</b>	kpl.	1
109.	Stoper		szt.	1
110.	Kalkulator	prosty	szt.	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
<b>sprzęt i urządzenia</b>				
1.	sprężarka	ciśnienie wyjściowe min. 8 bar, 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.