**TECHNIK NA TOPIE – ROZWÓJ KSZTAŁCENIA I SZKOLENIA ZAWODOWEGO W TECHNIKUM   
W ZESPOLE SZKÓŁ IM. EMILII SCZANIECKIEJ W PNIEWACH”**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZWA** | ILOŚĆ | | OPIS | | |
| **WYPOSAŻENIE DO PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU I** | | | | Wymagane parametry | |
| **SPEŁNIA** | **NIE SPEŁNIA** |
| **Stół laboratoryjny mobilny, dwustronny do pneumatyki i elektropneumatyki dla 4 osób z płytą montażową oraz 2 kontenerami do pneumatyki (4 szuflady każdy)** | 3 | Mobilny modułowy system stanowisk pracy do szkolenia z jednolitą zasadą organizacyjną do nauczania pneumatyki.   * Dwustronne stanowisko pracy stojącej, * Płyta profilowa 1100x700mm dla wszystkich komponentów z systemem mocowania. Po obu stronach znajdują się rowki. Rowki są kompatybilne z systemem profilowym ITEM. Płyta jest dostarczana z bocznymi zaślepkami. Wymiary siatki (od rowka do rowka): 50 mm * Rama montażowa dla wszystkich jednostek ER techniki sterowania i techniki regulacyjnej, * Stanowiska przeciwległe umożliwiają jednoczesne szkolenie dwóch grup roboczych po przeciwnych stronach * Wymiary zewnętrzne: 160 x 80 x 180 cm +/- 5 cm. * 2 kontenery z 4 zamykanymi szufladami stalowymi z pełnym wysuwem i blokadą wysuwu. Fronty z możliwością opisania i obciążeniem do 20 kg na szufladę. Wymiary zewnętrzne korpusu min. dł. 475 mm x szer. 785 mm x wys. 590 mm, użyteczne wymiary wewnętrzne min. dł. 375 mm x szer. 700 mm * Uchwyt na przewody elektryczne | |  |  |
| **Zestaw do nauki podstaw pneumatyki** | 6 | Zestaw do nauki podstaw pneumatyki składający się z:  **Zawór 3/2 monostabilny z przyciskiem, NC – 2 szt.**   * Uruchamianie zaworu przez naciśnięcie przycisku * Monostabilny - po zwolnieniu przycisku zawór wyłącza się * Typ: zawór gniazdowy, jednostronnie uruchamiany bezpośrednio, ze sprężyną cofającą * Zakres ciśnienia: -90 - 800 kPa (-0.9 - 8 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1...2: 60 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * • Całość zamknięta w obudowie z możliwością szybkiego zamocowania (zatrzaskowy)do płyty profilowejo wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi   **Zawór 3/2 monostabilny z przyciskiem, NO – 1 szt.**   * Uruchamianie zaworu przez naciśnięcie przycisku * Monostabilny - po zwolnieniu przycisku zawór wyłącza się * Typ: zawór gniazdowy, jednostronnie uruchamiany bezpośrednio, ze sprężyną cofającą * Zakres ciśnienia: -90 - 800 kPa (-0.9 - 8 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1...2: 60 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Całość zamknięta w obudowie z możliwością szybkiego zamocowania (zatrzaskowy) do płyty profilowej o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi   **Zawór 5/2 bistabilny, sterowany ręcznie przełącznikiem – 1 szt.**   * Zawór uruchamiany przez obrót przełącznika * Bistabilny - po zwolnieniu przycisku zawór nie wyłącza się * Typ: zawór gniazdowy, jednostronnie uruchamiany bezpośrednio, ze sprężyną cofającą * Zakres ciśnienia: -90 - 800 kPa (-0.9 - 8 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1…2: 60 l/min. * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Całość zamknięta w obudowie z możliwością szybkiego zamocowania (zatrzaskowy) do płyty profilowej o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi   **Zawór 3/2 bistabilny, sterowany ręcznie przełącznikiem, NC – 1 szt.**   * Zawór uruchamiany przez obrót przełącznika * Bistabilny - po puszczeniu przełącznika zawór nie wyłącza się * Typ: zawór gniazdowy, jednostronnie uruchamiany bezpośrednio, ze sprężyną cofając * Zakres ciśnienia: -90 - 800 kPa (-0.9 - 8 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1...2: 60 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Całość zamknięta w obudowie z możliwością szybkiego zamocowania (zatrzaskowy) do płyty profilowej o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi   **Zawór 3/2 sterowany mechanicznie rolką, NO/NC – 2 szt.**   * Uruchamiany przez naciśnięcie dźwigni rolkowej, np. przez krzywkę sterowniczą siłownika * Po zwolnieniu dźwigni rolkowej zawór jest ustawiany w położeniu wyjściowym przez sprężynę cofającą * Typ: zawór gniazdowy, jednostronnie uruchamiany bezpośrednio, ze sprężyną cofającą * Możliwość modyfikacji z NC na NO poprzez zmianę pozycji rolki * Zakres ciśnienia: 350 - 800 kPa (3.5 - 8 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1...2: 120 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Czujnik zbliżeniowy, pneumatyczny, z mocowaniem do siłownika – 2 szt.**   * Pneumatyczny czujnik zbliżeniowy, uruchamiany elektromagnetycznie, do napędów z magnesami stałymi * Zawór 3/2-drogowy, położenie spoczynkowe zablokowane * Zakres ciśnienia 200 – 800 kPa (2 – 8 bar) * Czas włączania/wyłączania 22 ms/52 ms * Optyczny wskaźnik stanu przełącznika * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System montażowy do cylindra o średnicy 20 mm, 2x gniazdo czujnika (rowek T 8 mm) do jednoczesnego zamontowania jednego pneumatycznego i jednego elektronicznego czujnika zbliżeniowego   **Pneumatyczny timer (czasówka), NC – 1 szt.**   * Zawór opóźniający - pneumatyczny timer * Przełączanie ciśnienia wejściowego po upływie określonego czasu * Regulacja czasu opóźniania za pomocą przycisku (pokrętła) * Regulacja czasu opóźniania w zakresie między 2 a 30 sekund * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z timerem)   **Zawór progowy – 1 szt.**   * Zawór gniazdowy ze sprężyną cofającą * Zakres ciśnienia roboczego: 180 - 800 kPa (1,8 - 8 bar) * Zakres ciśnienia sterującego: 100 - 800 kPa (1 - 8 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1…2: 100l/min. * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór 3/2 monostabilny, sterowany pneumatycznie, NO/NC – 1 szt.**   * Zawór sterowany bezpośrednio * Jednostanowy zawór tłokowy z mechanicznym cofaniem sprężynowym, ustawienie spoczynkowe blokowane * Możliwość modyfikacji z NC na NO * Ciśnienie robocze -90 – 1000 kPa (-0.9 – 10 bar) * Ciśnienie sterowania 250 – 1000 kPa (2.5 – 10 bar) * Możliwość pracy w trybie próżniowym i rewersyjnym * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór 5/2 monostabilny, sterowany pneumatycznie – 1 szt.**   * Sterowany bezpośrednio jednostanowy zawór tłokowy z mechanicznym cofaniem sprężynowym * Ciśnienie robocze w zakresie -90 – 1000 kPa (-0.9 – 10 bar) * Ciśnienie sterowania w zakresie 250 – 1000 kPa (2.5 – 10 bar) * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór impulsowy 5/2 bistabilny, sterowany pneumatycznie – 3 szt.**   * Sterowany bezpośrednio, dwustanowy zawór tłokowy * Ciśnienie robocze w zakresie -90 – 1000 kPa (-0.9 – 10 bar) * Ciśnienie sterowania w zakresie 150 – 1000 kPa (1.5 – 10 bar) * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór wielodrogowy (LUB) – 1 szt.**   * Zakres ciśnienia: 100 - 1000 kPa (1 - 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1, 1/3...2: 500 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór podwójnego sygnału (ORAZ) – 2 szt.**   * Zawór podwójnego sygnału przełączany na wyjście przez zasilenie ciśnieniem na dwóch wejściach * Zakres ciśnienia: 100 - 1000 kPa (1 - 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1, 1/3...2: 550 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór szybkiego spustu – 1 szt.**   * Zawór szybkiego spustu z zamontowanym tłumikiem, zawór gniazdowy * Zakres ciśnienia: 50 - 1000 kPa (0.5 - 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1...2: 300 l/min * Normalny przepływ znamionowy 2...3: 550 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75   **Zawór dławiąco-zwrotny – 2 szt.**   * Połączenie zaworu dławiącego i zaworu zwrotnego * Przekrój zaworu dławiącego można regulować za pomocą śruby radełkowanej * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Zakres ciśnienia: 20 – 1000 kPa (0.2 – 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy: w kierunku dławienia w zakresie 0 – 85 l/min * Przeciwnie do kierunku dławienia w zakresie 100 – 110 l/min   **Siłownik jednostronnego działania – 1 szt.**   * Siłownik tłokowy z krzywką sterowniczą * Ciśnienie robocze: maksymalnie 1000 kPa (10 bar) * Długość skoku: maksymalnie 50 mm * Siła ciągu przy 600 kPa (6 bar): 169 N * Siła odciągania sprężyny: co najmniej 13.6 N * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Siłownik w uchwycie umożliwiającym bezpieczny i szybki montaż (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez dwa pokrętła z trzema wypustkami   **Siłownik dwustronnego działania – 1 szt.**   * Siłownik tłokowy z krzywką sterowniczą * Tłumienie położeń krańcowych z możliwością regulacji * Na tłoku siłownika znajduje się magnes trwały * Ciśnienie robocze: maksymalnie 1000 kPa (10 bar) * Długość skoku: maksymalnie 100 mm * Siła ciągu przy 600 kPa (6 bar): 189 N * Siła cofania przy 600 kPa (6 bar): 158 N * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Siłownik w uchwycie umożliwiającym bezpieczny i szybki montaż (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez dwa pokrętła z trzema wypustkami   **Zespół przygotowania powietrza – 1 szt.**   * Wyposażony w zawór regulujący ciśnienie z manometrem, filtrem oraz zawór odcinający * Filtr zgorzeliny z oddzielaczem wody, tłokowy zawór regulujący ciśnienie * Normalny przepływ znamionowy: 110 l/min * Zakres regulacji ciśnienia zakresie: 50 - 700kPa (0.5 - 7 bar) * Przyłącze: G 1/8, QS-6, dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN 6x1   **Zawór regulujący ciśnienie z manometrem – 1 szt.**   * Regulacja ciśnienia za pomocą blokowanego pokrętła * Przepływ nominalny w zakresie: 300 l/min * Ciśnienie wejściowe: 100 - 1000 kPa (1 - 10 bar). * Zakres regulacji ciśnienia w zakresie: 50 – 700kPa (0.5 – 7 bar) * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Manometr – 2 szt.**   * Manometr z rurką Bourdona * Zakres wskazania: 0 - 1000 kPa (0 - 10 bar) * Klasa jakości: 1.6 * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Blok rozdzielający – 1 szt.**   * 1x przyłącze: QS-1/8-6 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN 6x1 * 8x przyłącze: QS-1/8-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z blokiem)   **Wąż z tworzywa sztucznego, 4x0,75mm, srebrny, 10 m – 2 szt.**   * Wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm   **Dodatkowo:**   * Zestaw tacek z przegrodami wyznaczonymi na poszczególne komponenty * Naklejki z symbolami komponentów zestawu * Dokumentacja techniczna na nośniku USB | |  |  |
| **Zestaw do nauki podstaw elektropneumatyki** | 6 | Zestaw do nauki podstaw pneumatyki składający się z:  **Zestaw przycisków sterowniczych – 1 szt.**   * Każdy z przycisków steruje osobną parą styków: jednym stykiem zwiernym i jednym stykiem rozwiernym * Wszystkie przyciski podświetlane są miniaturowymi żarówkami wtykowymi, a wyprowadzenia do ich zasilenia znajdują się na panelu przednim urządzenia * Wszystkie zaciski elektryczne są rozmieszczone jako gniazda bezpieczne 4 mm. * 3 podświetlane przyciski monostabilne sterujące osobnymi parami styków 1x zwarte i 1x rozwarte * 1 podświetlany przycisk bistabilny sterujący parą styków 1x zwarte i 1x rozwarte * Szyna zasilająca * Szyna masowa * Wszystkie elementy znajdują się w jednej obudowie * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia. * Obciążalność styków: max. 2 A * Pobór mocy: miniaturowa żarówka 0.48 W   **Zestaw trzech przekaźników – 2 szt.**   * Każdy z przekaźników steruje 4 stykami przełączanymi * Wszystkie zaciski elektryczne są rozmieszczone jako gniazda bezpieczne 4 mm * 3 przekaźniki sterujące stykami przełączanymi 4xzwarte/rozwarte * Szyna zasilająca * Szyna masowa * Wszystkie elementy znajdują się w jednej obudowie * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia. * Obciążalność styków: max. 5 A * Moc wyłączeniowa: max. 90 W * Czas przyciągania: 10 ms * Czas zwalniania: 8 ms   **Elektryczny czujnik krańcowy, uruchamiany z lewej strony – 1 szt.**   * Elektryczny przycisk graniczny uruchamiany dźwignią rolkową poprzez krzywkę nastawczą siłownika * Podłączenie jako styk NO, NC lub przełączny uruchamiany mechanicznie za pomocą mikroprzełącznika * Obciążalność styków: max. 5 A * Podłączenie za pomocą zintegrowanych w systemie mocowania gniazd bezpieczeństwa 4 mm * Czujnik w obudowie umożliwiającej bezpieczny i szybki montaż (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami   **Elektryczny czujnik krańcowy, uruchamiany z prawej strony – 1 szt.**   * Elektryczny przycisk graniczny uruchamiany dźwignią rolkową poprzez krzywkę nastawczą siłownika * Podłączenie jako styk NO, NC lub przełączny uruchamiany mechanicznie za pomocą mikroprzełącznika * Obciążalność styków: max. 5 A * Podłączenie za pomocą zintegrowanych w systemie mocowania gniazd bezpieczeństwa 4 mm * Czujnik w obudowie umożliwiającej bezpieczny i szybki montaż (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami   **Czujnik optyczny, M12 – 1 szt.**   * Czujnik zbliżeniowy z ochroną przed zamianą biegunów, przeciążeniem i zwarciem * Zakres obrotu 210°, blokada co 15° * Zasilanie napięciem 10 – 30 V DC * Wyjście przełączające PNP, NO * Żółta dioda LED wskazuje stan przełączenia * Wykrywany obiekt może być odblaskowy, matowy, przezroczysty lub nieprzezroczysty * Zasięg roboczy 70 do 300 mm – ustawiany za pomocą potencjometru * Podłączenie za pomocą zintegrowanych w systemie mocowania gniazd bezpieczeństwa 4 mm * System bezpiecznego i szybkiego mocowania do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z czujnikiem)   **Czujnik kontaktronowy z mocowaniem na siłownik – 2 szt.**   * Magnetorezystywny czujnik zbliżeniowy, uruchamiany elektromagnetycznie * 3 złącza w postaci bezpiecznych gniazd wtykowych 4 mm * Żółta dioda LED wskazuje stan przełączenia * Wyjście sterujące: PNP, NO * Odporność na przeciążenie i zwarcie z zabezpieczeniem przed zamianą biegunów * Napięcie robocze 5 – 30 V DC * Prąd wyjściowy max. 100 mA * System montażowy do cylindra o średnicy 20 mm z dwoma gniazdami czujnika (rowek 8 mm) do jednoczesnego zamontowania jednego pneumatycznego i jednego elektronicznego czujnika zbliżeniowego   **Elektrozawór 2x 3/2 monostabilny, NC – 1 szt.**   * Dwa elektrozawory 3/2, normalnie zamknięte umieszczone w jednej obudowie * Sterowany zaworem pilotowym, monostabilny elektrozawór tłokowy ze sprężyną cofającą * Stan przesterowania cewki elektrozaworu sygnalizowany jest przez diodę ciekłokrystaliczną * Wstępnie sterowany * Możliwość ręcznego przesterowania za pomocą monostabilnego przycisku z możliwością zablokowania * Zasilanie napięciowe 24 V DC * Czas przełączania włączenie/wyłączenie 6/16 ms * Ciśnienie robocze 150 – 800 kPa (1,5 – 8 bar) * Podłączenie elektryczne za pomocą zintegrowanych z obudową gniazd bezpieczeństwa 4 mm * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Obudowa zaworu z przyłączami wciskanymi montowana jest na płycie funkcyjnej wyposażonej w króciec zasilający i tłumik * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy z dźwignią) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Elektrozawór 5/2 monostabilny – 1 szt.**   * Sterowany zaworem pilotowym, monostabilny elektrozawór tłokowy ze sprężyną cofającą * Stan przesterowania cewki elektrozaworu sygnalizowany jest przez diodę ciekłokrystaliczną * Wstępnie sterowany * Możliwość ręcznego przesterowania za pomocą monostabilnego przycisku z możliwością zablokowania * Zasilanie napięciowe 24 V DC * Czas przełączania włączenie/wyłączenie 7/19 ms * Ciśnienie robocze 250 – 800 kPa (2,5 – 8 bar) * Podłączenie elektryczne za pomocą zintegrowanych z obudową gniazd bezpieczeństwa 4 mm * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Obudowa zaworu z przyłączami wciskanymi montowana jest na płycie funkcyjnej wyposażonej w króciec zasilający i tłumik * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy z dźwignią) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Elektrozawór 5/2 bistabilny – 2 szt.**   * Bistabilny elektrozawór tłokowy * Zmiana pozycji, aż do przyłożenia sygnału przeciwnego * Stan przesterowania cewki elektrozaworu sygnalizowany jest przez diodę ciekłokrystaliczną * Wstępnie sterowany * Możliwość ręcznego przesterowania za pomocą monostabilnego przycisku z możliwością zablokowania * Zasilanie napięciowe 24 V DC * Czas przełączania 7 ms * Ciśnienie robocze 150 – 800 kPa (1,5 – 8 bar) * Podłączenie elektryczne za pomocą zintegrowanych z obudową gniazd bezpieczeństwa 4 mm * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Obudowa zaworu z przyłączami wciskanymi montowana jest na płycie funkcyjnej wyposażonej w króciec zasilający i tłumik * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy z dźwignią) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Czujnik ciśnienia z wyświetlaczem – 1 szt.**   * Piezorezystancyjny czujnik ciśnienia względnego z wyświetlaczem * Zintegrowany wzmacniacz i wbudowana kompensacja temperatury * Dowolnie programowane funkcje przełączania, ustawiana histereza * Wyjście analogowe do bezpośredniego rejestrowania wartości pomiaru * Zakres obrotu 210°, blokada co 15° * Zasilanie napięciem 15 – 30 V DC * Analogowe wyjście przełączające 0 – 10 V * Funkcja wyjścia: NO, NC - przełączany * Zakres pomiaru ciśnienia 0 – 1000 kPa (0 – 10 bar) * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Podłączenie za pomocą zintegrowanych w systemie mocowania gniazd bezpieczeństwa 4 mm * System bezpiecznego i szybkiego mocowania do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z czujnikiem)   **Zawór dławiąco-zwrotny – 4 szt.**   * Połączenie zaworu dławiącego i zaworu zwrotnego * Przekrój zaworu dławiącego można regulować za pomocą śruby radełkowanej * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Zakres ciśnienia: 20 – 1000 kPa (0.2 – 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy: w kierunku dławienia w zakresie 0 – 85 l/min * Przeciwnie do kierunku dławienia w zakresie 100 – 110 l/min   **Siłownik jednostronnego działania – 1 szt.**   * Siłownik tłokowy z krzywką sterowniczą * Ciśnienie robocze: maksymalnie 1000 kPa (10 bar) * Długość skoku: maksymalnie 50 mm * Siła ciągu przy 600 kPa (6 bar): 169 N * Siła odciągania sprężyny: co najmniej 13.6 N * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Siłownik w uchwycie umożliwiającym bezpieczny i szybki montaż (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez dwa pokrętła z trzema wypustkami   **Siłownik dwustronnego działania – 2 szt.**   * Siłownik tłokowy z krzywką sterowniczą * Tłumienie położeń krańcowych z możliwością regulacji * Na tłoku siłownika znajduje się magnes trwały * Ciśnienie robocze: maksymalnie 1000 kPa (10 bar) * Długość skoku: maksymalnie 100 mm * Siła ciągu przy 600 kPa (6 bar): 189 N * Siła cofania przy 600 kPa (6 bar): 158 N * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Siłownik w uchwycie umożliwiającym bezpieczny i szybki montaż (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez dwa pokrętła z trzema wypustkami   **Zespół przygotowania powietrza – 1 szt.**   * Wyposażony w zawór regulujący ciśnienie z manometrem, filtrem oraz zawór odcinający * Filtr zgorzeliny z oddzielaczem wody, tłokowy zawór regulujący ciśnienie * Normalny przepływ znamionowy: 110 l/min * Zakres regulacji ciśnienia zakresie: 50 - 700kPa (0.5 - 7 bar) * Przyłącze: G 1/8, QS-6, dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN 6x1   **Blok rozdzielający – 1 szt.**   * 1x przyłącze: QS-1/8-6 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN 6x1 * 8x przyłącze: QS-1/8-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z blokiem)   **Wąż z tworzywa sztucznego, 4x0,75mm, srebrny, 10 m – 1 szt.**   * Wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm   **Dodatkowo:**   * Zestaw tacek z przegrodami wyznaczonymi na poszczególne komponenty * Naklejki z symbolami komponentów zestawu * Dokumentacja techniczna na nośniku USB | |  |  |
| **Zestaw do nauki zaawansowanej pneumatyki** | 1 | Zestaw do nauki zaawansowanej pneumatyki składający się z:  **Zawór 3/2-drogowy z przyciskiem, w stanie spoczynku zablokowany – 2 szt.**   * Zawór gniazdowy, jednostronnie uruchamiany bezpośrednio, ze sprężyną cofającą * Zakres ciśnienia: -90 - 800 kPa (-0.9 - 8 bar) * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Normalny przepływ znamionowy 1…2: 60 l/min * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy z dźwignią) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór 3/2-drogowy z przyciskiem grzybkowym (czerwony), w stanie spoczynku otwarty – 1 szt.**   * Zawór uruchamiany przez naciśnięcie przycisku grzybkowego. Po zwolnieniu przycisku zawór nie wyłącza się * Obrót w prawo ustawia przycisk grzybkowy z powrotem w położeniu podstawowym, a zawór jest ustawiany przez sprężynę cofającą w położeniu wyjściowym * Zawór gniazdowy, jednostronnie uruchamiany bezpośrednio, ze sprężyną cofającą * Zakres ciśnienia: -90 - 800 kPa (-0.9 - 8 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1...2: 60 l/min. * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy z dźwignią) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór 3/2-drogowy z rolką przechylną, w stanie spoczynku zablokowany – 1 szt.**   * Uruchamiany przez naciśnięcie dźwigni rolkowej, np. przez krzywkę sterowniczą siłownika * Po zwolnieniu dźwigni rolkowej zawór jest ustawiany w położeniu wyjściowym przez sprężynę cofającą * Typ: zawór gniazdowy, jednostronnie uruchamiany bezpośrednio, ze sprężyną cofającą * Zakres ciśnienia: 0 - 800 kPa (0 - 8 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1...2: 80 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór ciśnienia spiętrzenia – 1 szt.**   * Uruchamiany np. przez płaską powierzchnię krzywki siłownika * Ciśnienie zasilania może być regulowane przez zawór dławiący * Zakres ciśnienia zasilającego: 0 - 800 kPa (0 - 8 bar) * Siła zamykania przy 600 kPa (6 bar): 12,5 N. * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór 3/2-drogowy, jednostronnie uruchamiany sprężonym powietrzem – 4 szt,**   * Sterowany bezpośrednio, jednostanowy zawór tłokowy z mechanicznym cofaniem sprężynowym, w ustawieniu spoczynkowym blokowany, z możliwością przebudowy na otwarte ustawienie spoczynkowe * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Ciśnienie robocze -90 – 1000 kPa (-0,9 – 10 bar) * Ciśnienie sterowania 250 – 1000 kPa (2,5 – 10 bar) * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy z dźwignią) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem   **Zawór impulsowy 5/2-drogowy, obustronnie uruchamiany sprężonym powietrzem – 2 szt.**   * Sterowany bezpośrednio, dwustanowy zawór tłokowy * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Ciśnienie robocze -90 – 1000 kPa (-0,9 – 10 bar) * Ciśnienie sterowania 150 – 1000 kPa (1,5 – 10 bar) * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy z dźwignią) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem   **Wąż z tworzywa sztucznego, 4x0,75mm, srebrny, 10 m – 2 szt.**   * Wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm   **Zawór wielodrogowy (LUB) – 4 szt.**   * Zakres ciśnienia: 100 - 1000 kPa (1 - 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1, 1/3...2: 500 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór podwójnego sygnału (ORAZ) – 3 szt.**   * Zawór podwójnego sygnału przełączany na wyjście przez zasilenie ciśnieniem na dwóch wejściach * Zakres ciśnienia: 100 - 1000 kPa (1 - 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1, 1/3...2: 550 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Pneumatyczny timer NO (zawór opóźniający) – 1 szt**   * W położeniu spoczynkowym otwarty * W położeniu spoczynkowym przyłącze 1 jest przełączone do przyłącza 2. * Uruchamiany przez sygnał pneumatyczny na przyłączu sterującym. Po upływie ustawionego czasu opóźnienia wysterowany w przeciwnym kierunku, a po zakończeniu sygnału cofany przez sprężynę cofającą do położenia wyjściowego * Czas opóźnienia można ustawiać płynnie za pomocą przycisku w zakresie między 2 a 30 sekund * Zakres ciśnienia: 200 - 600 kPa (2 - 6 bar) * Normalny przepływ znamionowy 1...2: 50 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Licznik nastawny, pneumatyczny – 1 szt.**   * Licznik rejestruje sygnały pneumatyczne od ustawionej liczby wstecz. Po osiągnięciu położenia zerowego licznik wysyła pneumatyczny sygnał wyjściowy * Mechaniczny licznik z napędem pneumatycznym * Wyświetlacz: 5-miejscowy, wielkość cyfr 4,5 mm * Resetowanie: przycisk ręczny lub sygnał pneumatyczny * Zakres ciśnienia: 200 - 800 kPa (2 - 8 bar) * Minimalny czas trwania impulsu napędu: 10 ms * Minimalny czas trwania impulsu cofania: 180 ms * Częstotliwość liczenia, praca ciągła: 2 Hz * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Moduł sekwencyjny – 1 szt.**   * Złożony z trzech modułów TAA i jednego modułu TAB * Zawór gniazdowy ze zintegrowanym członem ORAZ/LUB * Normalny przepływ znamionowy P...A: 60 l/min * Zakres ciśnienia: 200 - 800 kPa (2 - 8 bar) * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór dławiąco-zwrotny – 2 szt.**   * Połączenie zaworu dławiącego i zaworu zwrotnego * Przekrój zaworu dławiącego można regulować za pomocą śruby radełkowanej * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Zakres ciśnienia: 20 – 1000 kPa (0.2 – 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy: w kierunku dławienia w zakresie 0 – 85 l/min * Przeciwnie do kierunku dławienia w zakresie 100 – 110 l/min   **Zawór przeciwzwrotny – 2szt.**   * Zawór z funkcją zwrotna z odblokowaniem - dopóki w zaworze przeciwzwrotnym występuje sygnał sterujący, sprężone powietrze przepływa do i z siłownika. Po wyłączeniu sygnału sterującego zawór przeciwzwrotny blokuje odpływ powietrza z siłownika i ruch siłownika zostaje zatrzymany * Zawór umożliwia realizację funkcji pozycjonowania i hamowania * Ciśnienie robocze: 50 – 1000 kPA (0,5 – 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy: 108 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75   **Siłownik dwustronnego działania – 2 szt.**   * Siłownik tłokowy z krzywką sterowniczą * Tłumienie położeń krańcowych z możliwością regulacji * Na tłoku siłownika znajduje się magnes trwały * Ciśnienie robocze: maksymalnie 1000 kPa (10 bar) * Długość skoku: maksymalnie 100 mm * Siła ciągu przy 600 kPa (6 bar): 189 N * Siła cofania przy 600 kPa (6 bar): 158 N * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Siłownik w uchwycie umożliwiającym bezpieczny i szybki montaż (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez dwa pokrętła z trzema wypustkami   **Dodatkowo:**   * Zestaw tacek z przegrodami wyznaczonymi na poszczególne komponenty * Naklejki z symbolami komponentów zestawu * Dokumentacja techniczna na nośniku USB | |  |  |
| **Zestaw do nauki zaawansowanej elektropneumatyki** | 1 | Zestaw do nauki zaawansowanej elektropneumatyki składający się z:  **Zestaw przycisków sterowniczych – 1 szt.**   * Każdy z przycisków steruje osobną parą styków: jednym stykiem zwiernym i jednym stykiem rozwiernym * Wszystkie przyciski podświetlane są miniaturowymi żarówkami wtykowymi, a wyprowadzenia do ich zasilenia znajdują się na panelu przednim urządzenia * Wszystkie zaciski elektryczne są rozmieszczone jako gniazda bezpieczne 4 mm. * 3 podświetlane przyciski monostabilne sterujące osobnymi parami styków 1x zwarte i 1x rozwarte * 1 podświetlany przycisk bistabilny sterujący parą styków 1x zwarte i 1x rozwarte * Szyna zasilająca * Szyna masowa * Wszystkie elementy znajdują się w jednej obudowie * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia. * Obciążalność styków: max. 2 A * Pobór mocy: miniaturowa żarówka 0.48 W   **Zestaw trzech przekaźników – 2 szt.**   * Każdy z przekaźników steruje 4 stykami przełączanymi * Wszystkie zaciski elektryczne są rozmieszczone jako gniazda bezpieczne 4 mm * 3 przekaźniki sterujące stykami przełączanymi 4xzwarte/rozwarte * Szyna zasilająca * Szyna masowa * Wszystkie elementy znajdują się w jednej obudowie * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia. * Obciążalność styków: max. 5 A * Moc wyłączeniowa: max. 90 W * Czas przyciągania: 10 ms * Czas zwalniania: 8 ms   **Przekaźnik czasowy, podwójny – 1 szt.**   * Przekaźniki czasowe można ustawiać płynnie za pomocą pokrętła potencjometru * Wszystkie zaciski elektryczne są rozmieszczone jako gniazda bezpieczne 4 mm. * 1 przekaźnik z opóźnieniem przyciągania (2x styk zwierny, 2x styk rozwierny) * 1 przekaźnik z opóźnieniem zwalniania(2x styk zwierny, 2x styk rozwierny) * Szyna zasilająca * Szyna masowa * Wszystkie elementy znajdują się w jednej obudowie * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia. * Obciążalność styków: max. 5 A * Moc wyłączeniowa: max. 100 W * Czas opóźnienia: regulowany w zakresie 0.5 do 10 s.   **Licznik z nastawą, elektroniczny – 1 szt.**   * Licznik elektryczny z zaciskami przyłączeniowymi i dwoma szynami zbiorczymi do zasilania * Wszystkie zaciski elektryczne są rozmieszczone jako gniazda bezpieczne 4 mm * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia * Licznik wyposażony jest w wyświetlacz (4 miejsca) nastaw charakteryzujący się podświetleniem w kolorze czerwonym (stan licznika) i żółtym (nastawa) * Możliwość programowania nastawy dla każdego miejsca za pomocą przycisku UP/DOWN * Elektryczne impulsy zliczające są odczytywane przez zaciski A1 i A2 i sumowane przez licznik * Zestaw stykowy zostaje uruchomiony po osiągnięciu zadanej wartości * Obwody elektryczne są otwierane i zamykane za pomocą zacisków stykowych * Resetowanie odbywa się manualnie za pomocą przycisku RESET lub impulsu poprzez zaciski R1 i R2 * Przycisk LOCK do blokowania nastawy * Wybrana wartość zadana zostaje zachowana po zresetowaniu * Wartość zadaną można zmienić także w trakcie pracy * Przychodzące impulsy licznika nie są przetwarzane podczas procedury resetowania * Prawidłowe działanie nastawionego licznika elektrycznego jest zapewnione niezależnie od polaryzacji przyłożonego napięcia * Licznik wyposażony jest w pamięć EEPROM, dzięki czemu wartość zadana oraz aktualna wartość licznika zostaje zachowana w pamięci w przypadku zaniku zasilania. * Zestaw styków: 1 zestyk przełączny * Obciążalność styków: maks. 5 A / 250V AC * Pobór mocy: 3 W * Max. prędkość zliczania 30 Hz   **Przycisk zatrzymania awaryjnego, elektryczny – 1 szt.**   * Podświetlany przycisk grzybkowy z pierścieniem ustalającym i zestawem styków 1x zwierny/ 1x rozwierny * Zamontowany w żółtej obudowie z tworzywa sztucznego * Uruchamianie zestawu stykowego odbywa się poprzez naciśnięcie czerwonego przycisku grzybkowego * Stan pracy zostaje utrzymany po zwolnieniu przycisku * Obrócenie przycisku ustalającego przywraca ustawienie styku do pierwotnego położenia * Wszystkie wyprowadzenia elektryczne zrealizowane są w formie 4 mm gniazd bezpieczeństwa * Całość zamknięta w obudowie z możliwością szybkiego zamocowania do płyty profilowej o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi. * Obciążalność styków: max. 4 A   **Czujnik indukcyjny, M12 – 1 szt.**   * Łącznik zbliżeniowy z ochroną przed zamianą biegunów, przeciążeniem i zwarciem * Typ M12 z diodą LED * Zakres obrotu 210°, blokada co 15° * Zasilanie napięciem 10 – 30 V DC * Funkcja wyjścia łącznika zwiernego (PNP) * Zasięg wykrywania: 0 – 4 mm * Podłączenie za pomocą zintegrowanych w systemie mocowania gniazd bezpieczeństwa 4 mm * System bezpiecznego i szybkiego mocowania do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z czujnikiem)   **Czujnik pojemnościowy, M12 – 1 szt.**   * Łącznik zbliżeniowy z ochroną przed zamianą biegunów, przeciążeniem i zwarciem * Typ M12 z diodą LED * Zakres obrotu 210°, blokada co 15° * Zasilanie napięciem 10 – 36 V DC * Funkcja wyjścia łącznika zwiernego (PNP) * Zasięg wykrywania: 0 – 4 mm * Podłączenie za pomocą zintegrowanych w systemie mocowania gniazd bezpieczeństwa 4 mm * System bezpiecznego i szybkiego mocowania do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z czujnikiem)   **Wyspa zaworowa - 4 sekcje (MMJJ) – 1 szt.**   * 2 elektrozawory 5/2 * 2 elektromagnetyczne zawory impulsowe 5/2 * Podłączenie elektryczne cewek zaworu odbywa się poprzez wtyczki bezpieczeństwa 4 mm, które są oznaczone indeksem cewki * Wskaźnik pozycji przełączania: LED. * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe z wyspą zaworową)   **Zawór zwrotny, funkcja zwrotna z odblokowaniem – 2 szt.**   * Dopóki w zaworze zwrotnym występuje sygnał sterujący, sprężone powietrze przepływa do i z siłownika. Po wyłączeniu sygnału sterującego zawór zwrotny blokuje odpływ powietrza z siłownika i ruch zostaje zatrzymany * Zawór umożliwia realizację funkcji pozycjonowania i hamowania. * Ciśnienie robocze: 50 – 1000 kPA (0.5 – 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy: 108 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75   **Dodatkowo:**   * Zestaw tacek z przegrodami wyznaczonymi na poszczególne komponenty * Naklejki z symbolami komponentów zestawu * Dokumentacja techniczna na nośniku USB | |  |  |
| **Zestaw do pomiarów i regulacji w pneumatyce** | 3 | Zestaw do nauki pomiarów i regulacji w pneumatyce składający się z:  **Przewód danych we/wy z wtyczkami wg IEEE488 na obu końcach – 1 szt.**   * Umożliwia połączenie terminal we/wy z szafą sterowniczą * Żyły: 21 * Przekrój: 0,34 mm2 * Długość przewodu: min. 2,5 m * Rodzaj wtyczki: wg IEEE 488   **Uniwersalna jednostka przyłączeniowa, cyfrowa – 1 szt.**  Jednostka łączy wszystkie wtyczki bezpieczeństwa 4 mm z wtyczką systemową 24-stykową wg IEEE 488. Jednostka jest więc uniwersalnym złączem między jednostkami z przyłączami 4 mm i urządzeniami wyposażonymi we wtyczki wg IEEE 488   * Wejścia: po 3 gniazda bezpieczeństwa na 8 czujników 3-przewodowych * Wyjścia: po 2 gniazda bezpieczeństwa na 8 elementów wykonawczych * Przyłącza: gniazda bezpieczeństwa 4 mm na 24 V DC, wtyczki IEEE 488 * Wskaźnik statusu we/wy: dioda LED. * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia.   **Jednostka przyłączeniowa, analogowa– 1 szt.**   * Dopuszczalny zakres napięcia: 22 – 27 V DC * Potencjał odniesienia: GND * 4 analogowe wejścia napięcia: zakres: -10 V – +10 V (maksymalnie 30 V), opór wejściowy: 200 kΩ * 4 analogowe wejścia prądu: zakres: 0 – 20 mA (maksymalnie -4 – +24 mA), napięcie wejściowe: maksymalnie ±30 V * 2 wyjścia analogowe: Napięcie: -10 – +10 V * Zabezpieczenie przed zwarciem, maksymalnie ±30 V, zabezpieczone bezpiecznikiem * Natężenie prądu: maksymalnie 20 mA * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia. * Wyposażona w jedno przyłącze analogowe, równoległe * 15-stykowa wtyczka SUB-D   **Przewód analogowy, równoległy – 1 szt.**   * Przewód wyposażony w 15-stykową wtyczkę SUB-D po obu stronach * Długość min. 150 cm   **Złącze do pomiarów, sterowania i regulacji – 1 szt.**  Połączenie oprogramowania/symulacji z rzeczywistymi urządzeniami szkoleniowymi/dowolnymi PLC. Złącze USB jest podłaczane do komputera PC. Podłączenie do techniki automatyzacji odbywa się za pomocą standardowych złączy wtykowych. Sygnały wejściowe i wyjściowe mogą być w ten sposób wczytywane i wyprowadzane za pomocą komputera PC. Złącze można dostosować do różnych sytuacji - do sterownika urządzenia dodano oprogramowanie, którego interfejs pozwala na tworzenie połączeń.  Dane techniczne:   * Zasilanie napięciem 24 V za pomocą osobnych zacisków śrubowych * Złącze komputera PC (rozdzielone galwanicznie): USB 2.0, RS 232 * Poprzez hub USB możliwe jest podłączenie do 4 modułów * Prędkość transmisji: 115 kBaud * Złącze analogowe: 15-stykowe gniazdo D-Sub, 12-bitowe * 4 analogowe wejścia * 2 analogowe wyjścia * Częstotliwość odczytu: 0,5 kHz * Złącze cyfrowe: 16 cyfrowych wejść/16 cyfrowych wyjść do 2 x 24-stykowego gniazda Centronic z 8 cyfrowymi wejściami (24 V) i 8 cyfrowymi wyjściami (24 V) * Zasilanie napięciem 24 V * Przedstawianie sygnałów cyfrowych za pomocą diod LED * Duży wyświetlacz LCD, przedstawienie kanału, jednostki, trendu i wartości pomiaru (4 miejsca). Wybór wyświetlanego kanału i jednostki za pomocą przycisków; Wysterowanie za pomocą LabVIEW, C++ lub Visual Basic poprzez ActiveX Control   W skład modułu wchodzą:   * Złącze do pomiarów, sterowania i regulacji * Przewód przyłączeniowy 24 V do wtyczki bezpieczeństwa 4 mm * Przewód USB * CD-ROM: oprogramowanie złącza, sterownik, karta charakterystyki, ActiveX Control, przykłady wysterowania za pomocą LabVIEW   **Adapter śrubowy – 1 szt.**   * Umożliwia mocowanie elementów na płycie profilowej * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Czujnik ciśnienia ze wskaźnikiem – 2 szt.**   * Piezorezystywny czujnik ciśnienia względnego ze wskaźnikiem LCD, dowolnie programowaną funkcją przełączania, ustawianą histerezą i wyjściem analogowym do bezpośredniego rejestrowania wartości pomiaru * Obracany o 360°, blokada co 15° * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z blokiem) * Zasilanie napięciem 15 – 30 V DC * Wyjście przełączające PNP * Wyjście analogowe 0 – 10 V DC * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Zakres pomiaru ciśnienia 0 – 1000 kPa (0 – 10) bar   **Czujnik przepływu – 1 szt.**   * Zakres pomiaru: 0,5 – 50 l/min (analogowy) * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z blokiem) * Obracany o 90°, blokowany * Przyłącze M12x1, 5-stykowe * Przewód z gniazdem M12 i wtyczką bezpieczeństwa 4 mm * Wyjście łączeniowe 2 x PNP * Wyjście analogowe 0 – 10 V * Zakres napięcia roboczego 15 – 30 V DC * Rezystancja obciążenia: min 10 kΩ * Zakres ciśnienia 0 – 1000 kPa (0 – 10) bar   **Proporcjonalny zawór regulujący ciśnienie -1 szt.**   * Niezbędny do zadań związanych z proporcjonalnym zaworem regulującym ciśnienie (zapis charakterystyki) * Zawiera przewód przyłączeniowy (wtyczka bezpieczeństwa 4 mm i kątowe złącze śrubowe M12) do montażu na płycie profilowej * Zawór dostarcza ciśnienie (0,15 do 6 bar) proporcjonalne do napięcia wejściowego (0 – 10 V) * Napięcie zasilania: 21,6 V – 26,4 V/3,6 W * Wartość wymagana el.: 0 – 10 V * Ciśnienie wejściowe: 7 – 8 bar * Zakres regulacji ciśnienia: 0,15 – 6 bar * Przepływ: 850 l/min * Maksymalny prąd: 150 mA * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z blokiem)   **Zawór regulujący ciśnienie z manometrem – 1 szt.**   * Regulacja ciśnienia za pomocą blokowanego pokrętła * Przepływ nominalny w zakresie: 300 l/min * Ciśnienie wejściowe: 100 - 1000 kPa (1 - 10 bar). * Zakres regulacji ciśnienia w zakresie: 50 – 700kPa (0.5 – 7 bar) * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór dławiący – 3 szt.**   * Przepływ normalny nominalny w kierunku dławienia: 110 l/min * Przepływ normalny nominalny w kierunku zwrotnym: 165 l/min * Szybkozłącza QS-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Ciśnienie robocze: 0-10 bar * Temperatura otoczenia: -10-60°   **Wąż z tworzywa sztucznego, 4x0,75mm, srebrny, 10 m – 1 szt.**   * Wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm   **Oprogramowanie do zestawu – 1 szt**  Oprogramowanie do rejestrowania, przedstawiania i dokumentowania analogowych wartości pomiarowych w pneumatycznych urządzeniach i układach poprzez zastosowanie przemysłowych czujników ciśnienia, siły  i przepływu z wyjściowym sygnałem napięcia wraz zadaniami i ustawieniami pomocniczymi. Zadania są podzielone na takie zakresy jak podstawowe próby, sterowanie siłownikami, technika proporcjonalna i technika regulacyjna. Pomoc w realizacji za pomocą planów połączeń, opisów i rozwiązań wzorcowych. Oprogramowanie pozwala dopasować zarówno gniazdo komponentów pneumatycznych, jak i czujniki. Za sterowanie procesem pomiaru odpowiada również oprogramowanie. Wyniki z punktami pomiaru można zmierzyć, wydrukować lub wyeksportować do arkusza kalkulacyjnego. Ponadto w zakres dostawy oprogramowania musi wchodzić cały zbiór zadań w postaci pliku PDF.  **Zawór przeciwzwrotny – 2szt.**   * Zawór z funkcją zwrotna z odblokowaniem - dopóki w zaworze przeciwzwrotnym występuje sygnał sterujący, sprężone powietrze przepływa do i z siłownika. Po wyłączeniu sygnału sterującego zawór przeciwzwrotny blokuje odpływ powietrza z siłownika i ruch siłownika zostaje zatrzymany * Zawór umożliwia realizację funkcji pozycjonowania i hamowania * Ciśnienie robocze: 50 – 1000 kPA (0,5 – 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy: 108 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75   **Dodatkowo:**   * Zestaw tacek z przegrodami wyznaczonymi na poszczególne komponenty * Naklejki z symbolami komponentów zestawu * Dokumentacja techniczna na nośniku USB | |  |  |
| **Zestaw do nauki napędów w pneumatyce** | 1 | Zestaw do nauki różnych typów napędów występujących w pneumatyce.  **Muskuł pneumatyczny, rozmiar 10 – 1 szt.**   * Element wykonawczy wykonany na wzór mięśnia biologicznego. * Wolny od drgań ciernych oferuje nawet 10-krotnie wyższą siłę początkową w stosunku do zwykłych siłowników o tej samej średnicy * Wyposażony w elementy mocujące do adaptacji na dwóch siłownikach dwustronnego działania * Można stosować jako element wykonawczy jednostronnego działania. * System szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami.   **Napęd obrotowy, wielkość 16, 180° – 1 szt.**   * Napęd wahliwy z talerzem obrotowym do przejmowania mas w celu symulacji obciążeń * Dowolnie ustawiany kąt wychylenia napędu w zakresie od 0 do 180° * Dowolne położenie montażowe pod kątem od 0 do 90° * Trzy adaptery do mocowania czujników zbliżeniowych * Elastyczne wytłumienie z obu stron * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Ciśnienie robocze 200 – 800 kPa (2 – 8 bar) * System szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez dwa pokrętła z trzema wypustkami.   **Napęd liniowy, wielkość 18, skok 170 mm – 1 szt.**   * Posiada prowadnicę ślizgową, elastyczne pierścienie tłumiące i osłonę ochronną * Na siłowniku beztłoczyskowym znajduje się karetka, która służy bezpośrednio do mocowania obciążeń * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Ciśnienie robocze 200 – 800 kPa (2 – 8 bar) * System szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez dwa pokrętła z trzema wypustkami.   **Generator funkcyjny/licznik/stoper – 1 szt.**   * Wyświetlacz LCD, który pokazuje ustawiony tryb pracy i aktualne wartości pomiarowe. Język wyświetlacza można zmienić poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków START i STOP podczas włączania * Generator funkcyjny oferuje pięć trybów pracy: zliczanie impulsów, pomiar częstotliwości, pomiar czasu, emitowanie sygnału prostokątnego i emitowanie napięcia stałego * Wszystkie zaciski elektryczne są rozmieszczone jako gniazda bezpieczne 4 mm * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia * Napięcie robocze 24 V DC * Napięcie sygnałów wejściowych +15 ... +28 V DC * Przedział czasowy pomiaru 0000 ... 9999 ms * Zakres pomiaru częstotliwości 0,1 ... 1000 Hz * Wyjście częstotliwości 24 V, maks. 2 A, 0,01 ... 200 Hz * Wyjście z modulacją szerokości impulsów 0 ... 24 V DC, maks. 2 A   **Elektrozawór 3/2 szybkiego działania, NC – 1 szt.**   * Zawór kulisty z mechaniczną sprężyną powrotną * Napięcie zasilające: 24 V DC * Złącza pneumatyczne w postaci śrubowego złącza wtykowego 6 mm * Czas włączania/wyłączania 2.3 ms/2.8 ms * Maksymalna częstotliwość przełączania: 280 Hz * Ciśnienie robocze -90 – 800 kPa (-0,9 – 8 bar) * Podłączenie elektryczne cewek zaworu odbywa się poprzez wtyczki bezpieczeństwa 4 mm. * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Elektrozawór 5/3 pozycja środkowa zamknięta – 1 szt.**   * Wstępnie sterowany, centrowany przez sprężynę zawór tłokowy z samopowrotnym i blokowanym przyciskiem ręcznym oraz diodą LED. * Zasilanie napięciowe 24 V DC * Czas przełączania włączenie/wyłączenie/przełączenie: 10/30/7 ms * Ciśnienie robocze 300 – 800 kPa (3 – 8 bar) * Podłączenie elektryczne za pomocą zintegrowanych z obudową gniazd bezpieczeństwa 4 mm. * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Podwójny zawór dławiąco-zwrotny – 2 szt.**   * Służy do regulacji natężenia przepływu * Regulowana śruba dławiąca umożliwia płynne ustawienie natężenia przepływu dla danego kierunku przepływu * W przeciwnym kierunku powietrze przepływa przez zawór zwrotny o pełnym przekroju * Śruby nastawcze pozwalają na płynne sterowanie przepływem w obydwu kierunkach * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Normalny przepływ znamionowy: w kierunku dławienia/przeciwnie do kierunku dławienia: 90/70 l/min * Zakres ciśnienia: 50 – 1000 kPa (0,5 – 10 bar)   **Czujnik kontaktronowy – 1 szt.**   * Magnetorezystywny czujnik zbliżeniowy, uruchamiany elektromagnetycznie * Podłączenie elektryczne za pomocą zintegrowanych gniazd bezpieczeństwa 4 mm * Wyjście sterujące, zestyk zwierny (PNP) ze wskaźnikiem stanu przełącznika * Odporność na przeciążenie i zwarcia z zabezpieczeniem przed zamianą biegunów * Napięcie robocze 5 – 30 V DC * Natężenie wyjściowe prądu maks. 100 mA * Czas włączania/wyłączania maks. 1 ms * System montażowy do gniazda czujnika z rowkiem T 8 mm   **Zespół przygotowania powietrza – 1 szt.**   * Wyposażony w zawór regulujący ciśnienie z manometrem, filtrem oraz zawór odcinający * Filtr zgorzeliny z oddzielaczem wody, tłokowy zawór regulujący ciśnienie * Normalny przepływ znamionowy: 110 l/min * Zakres regulacji ciśnienia zakresie: 50 - 700kPa (0.5 - 7 bar) * Przyłącze: G 1/8, QS-6, dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN 6x1   **Obciążnik 175 g – 2 szt.**   * Obciążnik do napędu obrotowego   **Obciążnik 2 kg – 1 szt.**   * Obciążnik do napędu liniowego   **Zbiornik sprężonego powietrza 0.4 l – 1 szt.**   * Wytwarzanie ciśnienia statycznego za pomocą zaworu dławiąco-zwrotnego. Powoduje on duże czasy opóźnienia w połączeniu z zaworami opóźnienia czasowego i zaworami dławiącymi, wyrównuje wahania ciśnienia, służy jako zasobnik na wypadek gwałtownego spadku ciśnienia i tworzy odcinek regulowany z opóźnieniem 1. Rzędu * Zasobnik sprężonego powietrza z systemem ustalającym umożliwia montaż na płycie profilowej. * Medium: filtrowane, olejone lub filtrowane, nieolejone sprężone powietrze * Konstrukcja: zbiornik lutowany * Rodzaj mocowania: klamry mocujące * Przyłącze: po obu stronach dla węża z tworzywa sztucznego o średnicy zewnętrznej 4 mm * Pojemność: 400 ml * Zakres ciśnienia: 0 – 1600 kPa (0 – 16 bar) * Zakres temperatur: w zależności od węża lub rury * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Dodatkowo:**   * Zestaw tacek z przegrodami wyznaczonymi na poszczególne komponenty * Naklejki z symbolami komponentów zestawu * Dokumentacja techniczna na nośniku USB | |  |  |
| **Zestaw do nauki czujników w pneumatyce** | 1 | Zestaw do nauki różnych typów czujników występujących w pneumatyce.  **Przetwornik pozycji, 0 – 50 mm, analogowy – 1 szt.**   * Do stałego rejestrowania pozycji tłoka magnetycznie kontrolowanych napędów * Do rowka T 8 mm * Proporcjonalny do drogi sygnał wyjściowy w zakresie pomiaru * Zakres napięcia roboczego 15 – 30 V DC * Prąd biegu jałowego maks. 32 mA * Zakres pomiaru drogi 0 – 50 mm * Maks. prędkość przesuwu 3 m/s, błąd liniowości typ. 0,25 mm, maks. 0,60 mm * Wyjście analogowe 0 – 20 mA, 0 – 10 V * Odporność na zamianę biegunów, przeciążenie i zwarcie * Przyłącze elektryczne wtyczka M8x1, 4-stykowa * Przewód z gniazdem M8 i wtyczką bezpieczeństwa 4 mm   **Przetwornik sygnału dla przetwornika pozycji– 1 szt.**   * Funkcja przełączania: komparator wartości progowych, histerezy lub okienkowy * Charakterystyka przełączania (NC: styk rozwierny; NO: styk zwierny) nastawny * Zakres napięcia roboczego 10 – 30 V DC * Zakres sygnału 0 – 10 ± 0,3 V DC * Wyjście łączeniowe 2 x PNP * Dowolnie programowana funkcja przełączania * Przyłącze elektryczne: wejście puszka M8x1, 4-stykowa * Wyjście wtyczka M8x1, 4-stykowa * System szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami.   **Elektroniczny czujnik ciśnienia 0 – 10 bar – 1 szt.**   * Posiada wbudowany wzmacniacz i zamontowaną kompensację temperatury * System szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami * Obracany o 90°, blokowany * Zakres napięcia roboczego 15 – 30 V DC * Prąd biegu jałowego maks. 35 mA * Wyjścia przełączające maks. prąd wyjściowy 100 mA * Przyłącze M8x1, 4-stykowe * Przewód z gniazdem M8 i wtyczką bezpieczeństwa 4 mm * 2 x funkcja wyjścia styku zwiernego lub rozwiernego (PNP) * Indukcyjne okablowanie ochronne * Odporność na zwarcie i na zamianę biegunów * Zakres pomiaru ciśnienia 0 – 10 bar * Ciśnienie przeciążenia przy wariancie ciśnienia względnego (..S/..D) maks. 15 bar * Zakres wskazania 0,00 – 10,00 bar * Dokładność ±2% FS   **Przepływomierz ze wskaźnikiem, 0,5 – 50 l/min, analogowy – 1 szt.**   * Obracany o 90°, blokowany * Przyłącze M12x1, 5-stykowe * Przewód z gniazdem M12 i wtyczką bezpieczeństwa 4 mm * Wyjście łączeniowe 2 x PNP * Wyjście analogowe 0 – 10 V * Zakres napięcia roboczego 12 – 30 V DC * Dowolnie programowana funkcja przełączania * Zakres pomiaru przepływu 0,5 – 50 l/min * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Przełącznik ciśnieniowy, 0 – -1 bar – 1 szt.**   * Posiada wbudowany wzmacniacz i zamontowaną kompensacją temperatury * Obracany o 90°, blokowany * Funkcja przełączania styku zwiernego lub styku rozwiernego (PNP) * Zakres napięcia roboczego 15 – 30 V DC * Prąd biegu jałowego maks. 30 mA * Przyłącze M8x1, 4-stykowe * Przewód z gniazdem M8 i wtyczką bezpieczeństwa 4 mm * Wyjście łączeniowe, przełączanie plusa (PNP) * Prąd wyjściowy maks. 100 mA * Ochrona przed zamianą biegunów * Ochrona przed zwarciem/przeciążeniem (z taktowaniem) * Znamionowy zakres ciśnienia 0 – -1 bar * Ciśnienie przeciążeniowe (chwilowe) maks. 5 bar * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Generator podciśnienia – 1 szt.**   * Ciśnienie robocze 1 – 8 bar * Znamionowe ciśnienie robocze 6 bar * Wielkość nominalna dyszy Lavala 0,45 mm * Precyzyjne szybkozłącze wtykowe do węża z tworzywa sztucznego o kalibrowanej zewnętrznie średnicy 4 mm * Maks. zakres wysysania w odniesieniu do atmosfery 6,1 l/min * Z wtykowym tłumikiem * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Chwytak próżniowy – 1 szt.**   * Obracany o 360°, blokada co 15°. * Siła zerwania przy 70% podciśnienia wynosi 4,5 N * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Zawór dławiąco-zwrotny – 1 szt.**   * Zakres ciśnienia: 0,2 – 10 bar * Precyzyjne szybkozłącze wtykowe do węża z tworzywa sztucznego o kalibrowanej zewnętrznie średnicy 4 mm * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Zawór regulujący ciśnienie z manometrem – 1 szt.**   * Regulacja ciśnienia za pomocą blokowanego pokrętła * Przepływ nominalny w zakresie: 300 l/min * Ciśnienie wejściowe: 100 - 1000 kPa (1 - 10 bar). * Zakres regulacji ciśnienia w zakresie: 50 – 700kPa (0.5 – 7 bar) * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Ogranicznik, 35 mm drogi przestawiania – 1 szt.**   * Ogranicznik do montażu w systemie bezpiecznego i szybkiego mocowania do płyt profilowych w zakresie skoku siłownika okrągłego zgodnego z DIN ISO 6432 o średnicy tłoka 20 mm * Umożliwia przestawianie położenia krańcowego tłoczyska ze stałym ogranicznikiem * Obracany o 90°, blokowany * Droga przestawiania 35 mm * Obciążenie maks. 200 N (przy 6 bar) * System szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami.   **Siłownik profilowy dwustronnego działania – 1 szt.**   * Posiada krzywkę sterowniczą * Na tłoku tłoka siłownika znajduje się magnes trwały, którego pole magnetyczne powoduje uruchomienie łączników zbliżeniowych * Z trzech stron znajdują się rowki do mocowania łączników zbliżeniowych * Zintegrowane pierścienie tłumiące pochłaniają energię szczątkową w położeniach krańcowych * Siłownik tłokowy * Ciśnienie robocze: maksymalnie 1000 kPa (10 bar) * Średnica tłoka: 20 mm * Długość skoku: maksymalnie 60 mm * Teoretyczna siła ciągu przy 600 kPa (6 bar): 188 N * Teoretyczna siła cofania przy 600 kPa (6 bar): 141 N * System szybkiego mocowania (bez użycia dodatkowych narzędzi) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm poprzez pokrętło z trzema wypustkami.   **Dodatkowo:**   * Zestaw tacek z przegrodami wyznaczonymi na poszczególne komponenty * Naklejki z symbolami komponentów zestawu * Dokumentacja techniczna na nośniku USB | |  |  |
| **Zestaw do nauki bezpieczeństwa w pneumatyce** | 1 | Zestaw do nauki układów bezpieczeństwa w pneumatyce.  **Zasobnik sprężonego powietrza 0,1 l – 1 szt.**   * Wytwarza ciśnienie statyczne za pomocą zaworu dławiąco-zwrotnego * Powoduje duże czasy opóźnienia w połączeniu z zaworami opóźnienia czasowego i zaworami dławiącymi * Wyrównuje wahania ciśnienia * Służy jako zasobnik na wypadek gwałtownego spadku ciśnienia i tworzy odcinek regulowany z opóźnieniem 1. rzędu * Typ: pojemnik lutowany * Pojemność 100 ml * Zakres ciśnienia 0 – 1600 kPa (0 – 16 bar) * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem) * Zasobnik jest po obu stronach wyposażony w pneumatyczne śrubowe złącza wtykowe * Medium robocze: filtrowane, naolejone lub nienaolejone sprężone powietrze   **Zawór przeciwzwrotny – 2szt.**   * Zawór z funkcją zwrotna z odblokowaniem - dopóki w zaworze przeciwzwrotnym występuje sygnał sterujący, sprężone powietrze przepływa do i z siłownika. Po wyłączeniu sygnału sterującego zawór przeciwzwrotny blokuje odpływ powietrza z siłownika i ruch siłownika zostaje zatrzymany * Zawór umożliwia realizację funkcji pozycjonowania i hamowania * Ciśnienie robocze: 50 – 1000 kPA (0,5 – 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy: 108 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75   **Elektrozawór 5/3 pozycja środkowa zamknięta – 1 szt.**   * Wstępnie sterowany, centrowany przez sprężynę zawór tłokowy z samopowrotnym i blokowanym przyciskiem ręcznym oraz diodą LED. * Zasilanie napięciowe 24 V DC * Czas przełączania włączenie/wyłączenie/przełączenie: 10/30/7 ms * Ciśnienie robocze 300 – 800 kPa (3 – 8 bar) * Podłączenie elektryczne za pomocą zintegrowanych z obudową gniazd bezpieczeństwa 4 mm. * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Zawór zwrotny – 1 szt.**   * Normalny przepływ znamionowy 136 l/min * Ciśnienie robocze: - 100 – 1000 kPA (-1 – 10 bar) * Przyłącze na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm   **Obciążnik 2 kg – 1 szt.**   * Obciążnik do siłowników * Z prowadnicą ślizgową i elementami mocującymi do montażu na siłowniku z gwintem M8   **Pokrywa siłownika – 1 szt.**   * Do siłowników jednostronnego i dwustronnego działania * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z zaworem)   **Wskaźnik trybu pracy – 1 szt.**   * Do łatwego podłączenia i sygnalizowania różnych trybów i stanów pracy przez sygnały migające i ciągłe w różnych kolorach * Trzy diody świetlne LED (zielona, żółta i czerwona), każda z gniazdem światła ciągłego i migającego * Gniazda zasilania napięciem 6 x 24 V DC i 0 V * Wszystkie przyłącza są przystosowane do wtyczek bezpieczeństwa 4 mm * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia   **Grzybkowy przycisk bezpieczeństwa – 1 szt.**   * Dwuobwodowe wyłączanie i samomonitorowanie, z możliwością demontażu * Oba styki rozwierne otwierają się przy uruchomieniu grzybkowego przycisku bezpieczeństwa. Kolejny styk zwierny przy podłączonym grzybkowym przycisku bezpieczeństwa jest uruchomiony i otwiera się podczas operowania grzybkowym przyciskiem bezpieczeństwa lub przy jego demontażu * Gniazda zasilania napięciem 6 x 24 V DC i 0 V * Wszystkie przyłącza są przystosowane do wtyczek bezpieczeństwa 4 mm * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia   **Wyłącznik bezpieczeństwa zatrzymania awaryjnego i drzwi ochronne - 1 szt.**   * 4 wyjścia przekaźnikowe i 2 kanały wejściowe * Czujnik drzwi ochronnych lub monitorowanie zatrzymania awaryjnego * Tryby pracy: testowanie rozruchu, rozpoznawanie zwarcia poprzecznego, test własny, automatyczny start, tryb jednokanałowy, ręczny start, ręczny start z monitorowaniem, bez rozpoznawania zwarcia poprzecznego, tryb dwukanałowy * 3 styki bezpieczeństwa (styki zwierne) bez opóźnienia * 1 styk pomocniczy (styk rozwierny) bez opóźnienia * 1 wyjście półprzewodnikowe * Napięcie zasilania 24 V DC * Zasilanie napięciem 6 x 24 V DC i 0 V * Wszystkie przyłącza dostosowane do wtyczek bezpieczeństwa 4 mm * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia   **Dodatkowo:**   * Zestaw tacek z przegrodami wyznaczonymi na poszczególne komponenty * Naklejki z symbolami komponentów zestawu * Dokumentacja techniczna na nośniku USB | |  |  |
| **Zestaw do badania efektywności energetycznej** | 1 | Zestaw do badania efektywności energetycznej i zarządzania sprężonym powietrzem.  **Moduł do efektywnego zarządzania sprężonym powietrzem – 1 szt.**   * Czujnik przepływu * Czujnik ciśnienia * Blok rozdzielacza do szybkozłączy do przewodów giętkich z tworzywa sztucznego o kalibrowanej zewnętrznie średnicy 4, 6, 8 mm * Bezpośrednio sterowany zawór elektromagnetycznym 5/2 * Wylot z dławikiem i zaworem odcinającym * Zakres funkcji elektrycznych z: miernikiem zużycia prądu, 2 x wyjście 230/110 V AC z techniką sterowania do przełączania odbiorników 230/110 V AC, złączem wg IEEE 488 i analogowym, złączem dla dodatkowego czujnika. Formatem pasującym do ramy mocującej A4 (399 x 297 mm) lub do wykorzystania jako blat stołu * Wszystkie komponenty w jednym module.   **Zestaw akcesoriów do zestawu dydaktycznego do efektywnego energetycznie zarządzania sprężonym powietrzem – 1 szt.**   * Zawór regulacji ciśnienia * Korek do zamykania wycieku * Zawór dławiący przeciwzwrotny * Przewody giętkie o średnicy 4, 6 i 8 mm * Różne połączenia wtykowe * Przewód sieciowy, * Przedłużacz   **Oprogramowanie do monitoringu energetycznego sprężonego powietrza i sterowania sprężarką – 1 szt.**   * Oprogramowanie do zadań: monitoring stanu, zarządzanie obciążeniem, długoterminowa kontrola, opór przepływu i pomiar przepływu znamionowego * Pomoc w realizacji zadań projektowych z planami połączeń, opisami i rozwiązaniami wzorcowymi * Oprogramowanie pozwala dopasować zarówno gniazdo komponentów pneumatycznych, jak i czujniki * Za sterowanie procesem pomiaru odpowiada również oprogramowanie * Wyniki z punktami pomiaru można zmierzyć, wydrukować lub wyeksportować do arkusza kalkulacyjnego * Ponadto w zakres dostawy oprogramowania wchodzi cały zbiór zadań w postaci pliku PDF   **Złącze do pomiarów, sterowania i regulacji – 1 szt.**  Połączenie oprogramowania/symulacji z rzeczywistymi urządzeniami szkoleniowymi/dowolnymi PLC. Złącze USB jest podłaczane do komputera PC. Podłączenie do techniki automatyzacji odbywa się za pomocą standardowych złączy wtykowych. Sygnały wejściowe i wyjściowe mogą być w ten sposób wczytywane i wyprowadzane za pomocą komputera PC. Złącze można dostosować do różnych sytuacji - do sterownika urządzenia dodano oprogramowanie, którego interfejs pozwala na tworzenie połączeń.  Dane techniczne:   * Zasilanie napięciem 24 V za pomocą osobnych zacisków śrubowych * Złącze komputera PC (rozdzielone galwanicznie): USB 2.0, RS 232 * Poprzez hub USB możliwe jest podłączenie do 4 modułów * Prędkość transmisji: 115 kBaud * Złącze analogowe: 15-stykowe gniazdo D-Sub, 12-bitowe * 4 analogowe wejścia * 2 analogowe wyjścia * Częstotliwość odczytu: 0,5 kHz * Złącze cyfrowe: 16 cyfrowych wejść/16 cyfrowych wyjść do 2 x 24-stykowego gniazda Centronic z 8 cyfrowymi wejściami (24 V) i 8 cyfrowymi wyjściami (24 V) * Zasilanie napięciem 24 V * Przedstawianie sygnałów cyfrowych za pomocą diod LED * Duży wyświetlacz LCD, przedstawienie kanału, jednostki, trendu i wartości pomiaru (4 miejsca). Wybór wyświetlanego kanału i jednostki za pomocą przycisków; Wysterowanie za pomocą LabVIEW, C++ lub Visual Basic poprzez ActiveX Control   W skład modułu wchodzą:   * Złącze do pomiarów, sterowania i regulacji * Przewód przyłączeniowy 24 V do wtyczki bezpieczeństwa 4 mm * Przewód USB * CD-ROM: oprogramowanie złącza, sterownik, karta charakterystyki, ActiveX Control, przykłady wysterowania za pomocą LabVIEW   **Przewód analogowy, równoległy – 1 szt.**   * Przewód wyposażony w 15-stykową wtyczkę SUB-D po obu stronach * Długość min. 150 cm   **Przewód danych we/wy z wtyczkami wg IEEE488 na obu końcach – 1 szt.**   * Umożliwia połączenie terminal we/wy z szafą sterowniczą * Żyły: 21 * Przekrój: 0,34 mm2 * Długość przewodu: min. 2,5 m * Rodzaj wtyczki: wg IEEE 488   **Czujnik ciśnienia z wyświetlaczem – 1 szt.**   * Piezorezystancyjny czujnik ciśnienia względnego z wyświetlaczem * Zintegrowany wzmacniacz i wbudowana kompensacja temperatury * Dowolnie programowane funkcje przełączania, ustawiana histereza * Wyjście analogowe do bezpośredniego rejestrowania wartości pomiaru * Zakres obrotu 210°, blokada co 15° * Zasilanie napięciem 15 – 30 V DC * Analogowe wyjście przełączające 0 – 10 V * Funkcja wyjścia: NO, NC - przełączany * Zakres pomiaru ciśnienia 0 – 1000 kPa (0 – 10 bar) * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Podłączenie za pomocą zintegrowanych w systemie mocowania gniazd bezpieczeństwa 4 mm * System bezpiecznego i szybkiego mocowania do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z czujnikiem) | |  |  |
| **Sterownik PLC x 6** | 1 | * 14 wejść binarnych (24VDC) * 10 wyjść binarnych (24VDC) * 2 wejścia analogowe (0-10V) * 2 wyjścia analogowe (0-20mA) * 2x interfejs PROFINET (RJ45) * Moduł EduTrainer Compact w formie trenażera (364mm x 170mm x 80mm) ze zintegrowanym sterownikiem PLC i możliwością montażu do ramy ER stanowiska laboratoryjnego * Obudowa wyposażona w 4mm gniazda bananowe pozwalające na podłączenie zasilacza 24VDC   Wejścia/wyjścia wyprowadzone bezpośrednio do frontowych, modułowych (wymiennych) paneli 19’’ z podziałem na sekcje:   * 2x moduł komunikacyjny (6HP) wyposażony w 4mm gniazda bananowe (8 wejść cyfrowych), 8x przełącznik do symulacji sygnału wejściowego * 1x moduł komunikacyjny (6HP) - wyposażony w 4mm gniazda bananowe (8 wyjść cyfrowych) z diodami LED * 1x moduł komunikacyjny (6HP) - wyposażony w 4mm gniazda bananowe (4 wejścia / 2 wyjścia analogowe) * 1x moduł komunikacyjny (9HP) ze złączami typu: 2x SysLink (8 wejść / 8 wyjść cyfrowych), 1x 15-pin D-Sub (2 rzędy), 1x zwora bezpieczeństwa. | |  |  |
| **Zestaw Meclab** | 2 | Zestaw trzech niezależnych modułów dydaktycznych dla określonych operacji procesu produkcyjnego stosowanych w przemysłowych liniach produkcyjnych. Zestaw powinien umożliwiać przeprowadzenie zajęć z zakresu zawansowanych systemów sterowania automatyki oraz zapoznanie się z podstawowymi elementami układów elektrycznych i elektropneumatycznych stosowanych w rzeczywistych obiektach przemysłowych.  Zestaw powinien pozwalać na:   * wykorzystanie elektropneumatycznych układów procesorowych (napędy, sterowanie itp.) * projektowanie, budowę i działanie przemysłowych modułów automatyzacji produkcji * tworzenia oprogramowania sterującego wybranym procesem produkcyjnym * diagnostyki złożonych systemów * podłączenie do interaktywnego tabletu za pomocą kabla ze złączem SysLink oraz Sub-D * programowanie przy użyciu tabletu – tworzenie interaktywnego algorytmu sterującego * połączenie z komputerem za pomocą USB poprzez zewnętrzny interfejs EasyPort przetwarzający sygnały we/wy * programowanie przy użyciu oprogramowania do projektowania układów elektropneumatycznych za pomocą bloków logicznych (analogia do języka programowania stosowanego w układach automatyki przemysłowej przy okazji sterowników LOGO!) wraz z symulacją działania układu pneumatycznego oraz schematu sterowania   Zestaw powinien zawierać:   * moduł magazynowy * moduł transportowy * moduł manipulacyjny * sprężarka powietrza\* * interfejs EasyPort do dwukierunkowej transmisji sygnałów procesowych\*\* * zasilacz 24V DC * oprogramowanie do projektowania i symulacji układów pneumatycznych pozwalające na tworzenie algorytmów sterujących do obsługi poszczególnych modułów * oprogramowanie powinno zawierać zbiór gotowych przykładów do obsługi i sterowania poszczególnymi modułami * zbiór ćwiczeń w języku polskim (minimum po 8 ćwiczeń wraz z odpowiedziami do każdego z modułów)   \*Dla modułu magazynowego i manipulacyjnego niezbędna jest sprężarka powietrza - ciśnienie 4 bar, 14 l/min, 230V/50Hz, 135W.  \*\*Interfejs procesowy służący do dwukierunkowej transmisji sygnałów między rzeczywistym układem a komputerem PC | |  |  |
| **Zestaw sprzętów uzupełniających do egzaminu** | 1 | Zestaw elementów uzupełniających na egzamin.  **Elektryczny siłownik liniowy – 6 szt.**   * 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   **Silnik elektryczny prądu stałego 24 V DC – 6 szt.**   * Moc dostosowana do zasilacza na stanowisku, z możliwością do zamocowania na płycie montażowej   **Trójfazowy silnik asynchroniczny klatkowy – 6 szt.**   * Napięcie znamionowe 400/690 V (Δ/Y), 50 Hz * Moc do 1,1 kW * 2 pary biegunów * Zamontowany w pozycji poziomej na stabilnej podstawie   **Trójfazowy silnik asynchroniczny klatkowy – 6 szt.**   * Napięcie znamionowe 230/400 V (Δ/Y), 50 Hz * Moc do 1,1 kW * 3 pary biegunów * Zamontowany w pozycji poziomej na stabilnej podstawie   **Przemiennik częstotliwości – 6 szt.**   * Napięcie zasilania 230 V, 50 Hz * Napięcie wyjściowe 3x230V, 1-100 Hz * Moc do 1,1 kW * 2 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   **Zasilacz elektryczny 24 V DC – 6 szt.**   * Prąd wyjściowy min.9 A * Montaż na szynie TH35   **Stycznik – 24 szt.**   * Napięcie cewki 24 V DC * Min 3 zestyki główne NO * Obciążenie odpowiednie do silników opisanych powyżej. * Z możliwością zamontowania po bokach min. 2 bloków zestyków pomocniczych * Montaż na szynie TH35 * Oznaczenia zacisków: A1, A2, 1L1, 2T1, 1L2, 2T2, 1L3, 2T3   **Blok zestyków pomocniczych stycznika – 24 szt.**   * Zestyki 1 NO + 1 NC * Montaż boczny * Podwójne oznaczenia zacisków: 13(44), 14(43); 21(32), 22(31) * Odpowiedni do stycznika z pozycji wyżej   **Wyłącznik silnikowy – 6 szt.**   * Montaż na szynie TH35 * Dostosowany do trójfazowego silnika asynchronicznego klatkowego podwójne oznaczenie zacisków, styki pomocnicze 1NO + 1NC   **Przekaźnik elektromagnetyczny – 24 szt.**   * Cewka 24 V DC * Min. 2 zestyki przełączne * Sygnalizacja zadziałania * Przycisk testujący * Montaż w gnieździe wtykowym   **Gniazdo wtykowe przekaźnika – 24 szt.**   * Z zaciskami śrubowymi * Montaż na szynie TH35; oznaczenia zacisków: A1, A2, 11, 12, 14, 21, 22, 24   **Półprzewodnikowy czujnik położenia tłoka – 12 szt.**   * 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   **Zadajnik sygnału analogowego – 6 szt.**   * Sygnały: napięciowy 0 - 10 V, prądowe 0 - 20 mA i 4 - 20 mA * Z wyświetlaczem wartości sygnału   **Przekaźnik czasowy – 12 szt.**   * Minimum dwufunkcyjny * Napięcie znamionowe 24 V DC * Min. 2 zestyki przełączne * Zacisk sterujący * Oznaczenia zacisków: S, A1, A2, 15, 16, 18, 25, 26, 28 * Zakresy czasowe: 1 s, 10 s, 1 min, 10 min * Płynna nastawa czasu * Montaż na szynie TH35 * Funkcje: opóźnione załączenie, opóźnione wyłączenie sterowane przez zewnętrzny zestyk sterujący S   **Przycisk sterowniczy – 24 szt.**   * Zestyk NO * Monostabilny * Wciskany * Montowany na szynie TH35 * Oznaczenia zacisków: 3, 4   **Przycisk sterowniczy – 24 szt.**   * Zestyk NC * Monostabilny * Wciskany * Montowany na szynie TH35 * Oznaczenia zacisków: 1, 2   **Przycisk sterowniczy – 24 szt.**   * Zestyk NO * Bistabilny * Wciskany * Montowany na szynie TH35 * Oznaczenia zacisków: 3, 4   **Przycisk sterowniczy – 24 szt.**   * Zestyk NC * Bistabilny * Wciskany * Montowany na szynie TH35 * Oznaczenia zacisków: 1, 2   **Lampka sygnalizacyjna – 8 szt.**   * Napięcie znamionowe 24 V DC * Montaż na szynie TH35 * Kolor czerwony * Oznaczenia zacisków: X1, X2   **Lampka sygnalizacyjna – 8 szt.**   * Napięcie znamionowe 24 V DC * Montaż na szynie TH35 * Kolor żółty * Oznaczenia zacisków: X1, X2   **Lampka sygnalizacyjna – 8 szt.**   * Napięcie znamionowe 24 V DC * Montaż na szynie TH35 * Kolor zielony; * Oznaczenia zacisków: X1, X2   **Sterownik PLC – 6 szt.**   * Z przewodem do komunikacji z PC * Spełniający wymagania norm: IEC 61131-1, IEC 61131-2, IEC 61131-3 * Min. 8 wejść cyfrowych * 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,   **Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania – 6 szt.**   * 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   **Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania – 6 szt.**   * 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   **Końcówki robocze siłowników – 24 szt.**   * Dostosowane do łączników krańcowych elektrycznych i pneumatycznych tak, aby skutecznie przełączały i miały możliwość przesterowania tych elementów   **Tłumik hałasu – 120 szt.**   * Dopasowany do elementów pneumatycznych   **Zawór pneumatyczny z przyciskiem 3/2 NO – 6 szt.**   * Monostabilny * Z przyciskiem wciskanym * Ze sprężyną zwrotną   **Zawór pneumatyczny z przyciskiem 3/2 NC – 6 szt.**   * Monostabilny * Z przyciskiem wciskanym * Ze sprężyną zwrotną   **Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 5/3 – 6 szt.**   * Monostabilny * Sterowany dwiema cewkami 24 V DC * Położenie spoczynkowe wymuszane dwiema sprężynami   **Zawór dławiąco-zwrotny – 24 szt.**   * Ciśnienie robocze 0-10 bar * Montowane na przewodach: 6 mm * Pokrętło regulacyjne   **Zawór szybkiego spustu – 12 szt.**   * Ciśnienie robocze 0-10 bar * Montowane na przewodach: 6 mm   **Zawór redukcyjny – 6 szt.**   * Zakres regulacji 1-8 bar * Ciśnienie robocze 2-10 bar * Montowane na przewodach: 4 mm   **Zawór redukcyjny – 6 szt.**   * Zakres regulacji 1-8 bar * Ciśnienie robocze 2-10 bar * Montowane na przewodach: 6 mm   **Zawór zwrotny – 6 szt**   * Obciążenie sprężyną * Montowane na przewodach: 6 mm   **Złączka wtykowa przejściowa pneumatyczna prosta, redukcyjna – 60 szt**.   * Redukcja z 6 mm na 4 mm   **Zawór odcinający wtykowy – 6 szt.**   * montowany na przewodzie 6 mm   **Przekaźnik pneumoelektryczny – 6 szt.**   * 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   **Złączka prosta z gwintem zewnętrznym – 300 szt.**   * Dla przewodu pneumatycznego 6 mm * Z gwintem zewnętrznym   **Złączka prosta z gwintem zewnętrznym – 300 szt.**   * Dla przewodu pneumatycznego 4 mm * Z gwintem zewnętrznym   **Trójnik pneumatyczny – 30 szt.**   * typu T * Dla przewodu pneumatycznego 6 mm   **Czwórnik pneumatyczny – 12 szt.**   * Dla przewodu pneumatycznego 6 mm   **Czwórnik pneumatyczny – 12 szt.**   * Dla przewodu pneumatycznego 4 mm   **Pneumatyczny blok rozdzielający – 6 szt.**   * Rozdzielacz wtykowy dla przewodu pneumatycznego 6 mm, min. 4 wyjścia   **Wspornik montażowy do czujników – 24 szt**.   * Kątowy * Możliwość przykręcenia do płyty   **Wiertarko-wkrętarka – 6 szt.**   * z kompletem wierteł 1,0 - 8,0 mm i bitów płaskich, krzyżowych, imbusowych   **Wkrętaki izolowane – 6 szt.**   * płaskie i krzyżowe   **Klucze płaskie – 6 szt.**   * 4 - 19 mm   **Klucze imbusowe – 6 szt.**   * 1,5 - 10 mm   **Wkrętak dynamometryczny z końcówkami - 6 szt.**   * Moment siły: zakres co najmniej 0,4 – 2 Nm * Nasadki kluczy w rozmiarze: 3 – 10 mm   **Szczypce płaskie izolowane – 6 szt.**   * Długość min. 160mm   **Szczypce uniwersalne izolowane – 6 szt.**   * Długość min. 160mm   **Szczypce boczne tnące – 6 szt.**   * Długość min. 160mm   **Nożyce (szczypce) do cięcia przewodów pneumatycznych – 6 szt.**  **Praska do zaciskania końcówek tulejkowych – 6szt.**   * 1 - 2,5 mm2   **Praska do zaciskania końcówek oczkowych izolowanych – 6 szt.**   * 1,5 - 2,5 mm2   **Ściągacz izolacji – 6 szt.**  **Ściągacz izolacji z przewodów wielożyłowych – 6 szt.**  **Nóż monterski – 6 szt.**  **Złączka na szynę TH35 – 60 szt.**   * Niebieska * Przelotowa * 1-poziomowa * 4-przewodowa * Przekrój przewodu 2,5 mm2   **Złączka na szynę TH35 – 60 szt.**   * Niebieska * Przelotowa * 1-poziomowa * 2-przewodowa * Przekrój przewodu 2,5 mm2   **Złączka na szynę TH35 – 60 szt.**   * Czerwona * Przelotowa * 1-poziomowa * 4-przewodowa * Przekrój przewodu 2,5 mm2   **Złączka na szynę TH35 – 60 szt.**   * Czerwona * Przelotowa * 1-poziomowa * 2-przewodowa * Przekrój przewodu 2,5 mm2}   **Złączka na szynę TH35 – 12 szt.**   * Żółto-zielona * Przelotowa * 1-poziomowa * 4-przewodowa * Przekrój przewodu 2,5 mm2   **Złączka na szynę TH35 – 12 szt.**   * Żółto-zielona * Przelotowa * 1-poziomowa * 2-przewodowa * Przekrój przewodu 2,5 mm2   **Złączka na szynę TH35 – 60 szt.**   * Szara lub beżowa * Przelotowa * 1-poziomowa * 4-przewodowa * Przekrój przewodu 2,5 mm2   **Złączka na szynę TH35 – 60 szt.**   * Szara lub beżowa * Przelotowa * 1-poziomowa * 3-przewodowa * Przekrój przewodu 2,5 mm2   **Złączka na szynę TH35 – 180 szt.**   * Szara lub beżowa * Przelotowa * 1-poziomowa * 2-przewodowa przekrój przewodu 2,5 mm2   **Złączka zasilająca do czujników – 30 szt.**   * 24 V DC * 3-przewodowa * 3-poziomowa * Przekrój przewodu 2,5 mm2 * Z LED * Do czujników typu PNP   **Złączka do czujników – 18 szt.**   * 3-przewodowa * 3-poziomowa * Przekrój przewodu 0,5-2,5 mm3 * Z LED * Do czujników typu PNP   **Mostek wtykany do złączek – 6 szt.**   * Niebieski * 5-biegunowy   **Mostek wtykany do złączek – 18 szt.**   * Niebieski * 3-biegunowy   **Mostek wtykany do złączek – 36 szt.**   * Niebieski * 2-biegunowy   **Mostek wtykany do złączek – 6 szt.**   * Czerwony * 5-biegunowy   **Mostek wtykany do złączek – 18 szt.**   * Czerwony * 3-biegunowy   **Mostek wtykany do złączek – 36 szt.**   * Czerwony * 2-biegunowy   **Mostek wtykany do złączek – 18 szt.**   * Żółto-zielony * 2-biegunowy   **Mostek wtykany do złączek – 18 szt.**   * Szary lub beżowy * 3-biegunowy   **Mostek wtykany do złączek – 36 szt.**   * Szary lub beżowy * 2-biegunowy   **Ścianka końcowa do złączek – 24 szt.**   * Do złączek 4-przewodowych   **Ścianka końcowa do złączek – 24 szt.**   * Do złączek 3-przewodowych   **Ścianka końcowa do złączek – 24 szt.**   * Do złączek 2-przewodowych   **Ścianka końcowa do złączek – 30 szt.**   * Do złączek 3-poziomowych   **Blokada końcowa do złączek na szynę – 60 szt.**  **Kabel z wtyczką – 6 szt.**   * Długość min. 2 m * Końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi   **Kabel z wtyczką – 6 szt.**   * Długość min. 2 m * Końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi   **Manometr z rurką Bourdona – 6 szt.**   * Zakres ciśnienia 0-10 bar * Podziałka co 0,2 bar * Klasa dokładności 1,6 lub 2,5 * Przyłącze gwintowe   **Multimetr cyfrowy – 6 szt.**   * 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   **Próbnik napięcia – 6 szt.**   * Sygnał świetlny oraz dźwiękowy * Napięcie 70-250 V AC   **Okulary ochronne – 6 szt.** | |  |  |
| Cyfryzacja w pneumatyce | 1 | Zestaw do nauki cyfryzacji w pneumatyce  **Proporcjonalny zawór regulujący ciśnienie -1 szt.**   * Niezbędny do zadań związanych z proporcjonalnym zaworem regulującym ciśnienie (zapis charakterystyki) * Zawiera przewód przyłączeniowy (wtyczka bezpieczeństwa 4 mm i kątowe złącze śrubowe M12) do montażu na płycie profilowej * Napięcie zasilania: 21,6 V – 26,4 V/3,6 W * Wartość wymagana el.: 0 – 10 V * Ciśnienie wejściowe: 6 – 8 bar * Zakres regulacji ciśnienia: 0,06 – 6 bar * Przepływ: 800 l/min * Maksymalny prąd: 160 mA * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z blokiem)   **Przepływomierz ze wskaźnikiem, 0,5 – 50 l/min, analogowy – 1 szt.**   * Obracany o 90°, blokowany * Przyłącze M12x1, 5-stykowe * Przewód z gniazdem M12 i wtyczką bezpieczeństwa 4 mm * Wyjście łączeniowe 2 x PNP * Wyjście analogowe 0 – 10 V * Zakres napięcia roboczego 12 – 30 V DC * Dowolnie programowana funkcja przełączania * Zakres pomiaru przepływu 0,5 – 50 l/min * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Przycisk zatrzymania awaryjnego, elektryczny – 1 szt.**   * Podświetlany przycisk grzybkowy z pierścieniem ustalającym i zestawem styków 1x zwierny/ 1x rozwierny * Zamontowany w żółtej obudowie z tworzywa sztucznego * Uruchamianie zestawu stykowego odbywa się poprzez naciśnięcie czerwonego przycisku grzybkowego * Stan pracy zostaje utrzymany po zwolnieniu przycisku * Obrócenie przycisku ustalającego przywraca ustawienie styku do pierwotnego położenia * Wszystkie wyprowadzenia elektryczne zrealizowane są w formie 4 mm gniazd bezpieczeństwa * Całość zamknięta w obudowie z możliwością szybkiego zamocowania do płyty profilowej o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi. * Obciążalność styków: max. 4 A   **Sterownik PLC – 1 szt**   * Wejścia cyfrowe na gniazdach bezpieczeństwa 4 mm i przełącznikach/przyciskach do symulacji sygnału * Wyjścia cyfrowe na bezpiecznych gniazdach 4 mm * Wejścia i wyjścia analogowe na bezpiecznych gniazdach 4 mm * Moduł symulacyjny z 2x złączem SysLink i centrali z wejściami i wyjściami cyfrowymi oraz 15-pinowym złączem D-Sub z wejściami i wyjściami analogowymi * Gniazda bezpieczeństwa 4 mm do mostka zatrzymania awaryjnego do podłączenia obwodu bezpieczeństwa dla wyjść cyfrowych   **Oprogramowanie do sterownika PLC – 1 szt.**  **Przewód Ethernet – 3 szt.**   * RJ45 * CAT5   **Router WI-FI – 1 szt.**   * RJ-45 10/100/1000 (LAN) - 4 szt. * RJ-45 10/100/1000 (WAN) - 1 szt. * Złącze zasilania * Obsługiwane standardy Wi-Fi 5 (802.11 a/b/g/n/ac) * Częstotliwość pracy 2.4 / 5 GHz * Maksymalna prędkość transmisji bezprzewodowej 1200 Mb/s (Wi-Fi) * Obsługa IPv6 * Sieć gościnna * QoS * NAT   **Mini PC – 1 szt**.   * Mini komputer obsługujący zestaw do nauki cyfryzacji   **Siłownik dwustronnego działania, wadliwy – 1 szt.**  **Czujnik kontaktronowy z mocowaniem na siłownik – 2 szt.**   * Magnetorezystywny czujnik zbliżeniowy, uruchamiany elektromagnetycznie * 3 złącza w postaci bezpiecznych gniazd wtykowych 4 mm * Żółta dioda LED wskazuje stan przełączenia * Wyjście sterujące: PNP, NO * Odporność na przeciążenie i zwarcie z zabezpieczeniem przed zamianą biegunów * Napięcie robocze 5 – 30 V DC * Prąd wyjściowy max. 100 mA * System montażowy do cylindra o średnicy 20 mm z dwoma gniazdami czujnika (rowek 8 mm) do jednoczesnego zamontowania jednego pneumatycznego i jednego elektronicznego czujnika zbliżeniowego   **Przesłona filtra do zespołu przygotowania powietrza – 1 szt.**  **Przedłużacz – 1 szt**  3 gniazda pod kable zasilające | |  |  |
| **WYPOSAŻENIE DO PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU II** | | | | | |
| Zestaw troubleshooting pneumatyka | 3 | Zestaw zawierający wadliwe komponenty do zestawu z podstaw pneumatyki.   * Siłownik dwustronnego działania, wadliwy * Manometr, wadliwy * Przesłona filtra do zespołu przygotowania powietrza * Zawór 3/2 sterowany ręcznie, NC, wadliwy * Zawór 5/2 bistabilny, sterowany pneumatycznie, wadliwy * Zawór pneumatyczny 5/3, położenie środkowe pod ciśnieniem * Zawór dławiąco-zwrotny * Tłumik hałasu M5, zatkany   Wszystkie elementy z zestawu muszą być odwzorowaniem komponentów z zestawu do nauki podstaw pneumatyki z ukrytą wadą do diagnostyki. | |  |  |
| Zestaw przewodów elektrycznych | 3 | Zestaw przewodów elektrycznych   * Z wtyczkami bezpieczeństwa 4 mm * Przewody wyposażone w sztywne tuleje ochronne i gniazda osiowe * Prąd znamionowy - 16 A (1000 V CAT II).   Zestaw składa się z następującej ilości przewodów:   * 10x czerwony 50 mm * 10x niebieski 50 mm * 8x czarny 50 mm * 8x czerwony 300 mm * 8x niebieski 300 mm * 18x czarny 300 mm * 8x czerwony 500 mm * 8x niebieski 500 mm * 18x czarny 500 mm * 2x czerwony 1000 mm * 3x niebieski 1000 mm * 2x czarny 1000 mm * 1x czerwony 1500 mm * 1x niebieski 1500 mm * 1x czarny 1500 mm | |  |  |
| Zasilacz 24 V | 6 | Zasilacz do ramy mocującej z przewodem zasilającym.   * Napięcie wejściowe: 110 – 240 V AC * Napięcie wyjściowe: 24 V DC, odporne na zwarcie * Natężenie prądu wyjściowego: maksymalnie 4 A * Wymiary: 170 x 240 x 92 mm * Przyłącza na wtyczkę bezpieczeństwa 4 mm * Mocowanie urządzenia bez użycia dodatkowych narzędzi w ramie ER na elektryczne jednostki przyłączeniowe i sterujące poprzez listwę zatrzaskową zintegrowaną w obudowie urządzenia * Przewód zasilający o długości 1,3 m. Wtyczka CEE 7/VII. | |  |  |
| Łącznik wtykowy T | 60 | * Kształt T * Przyłącza pneumatyczne o średnicy 4 mm | |  |  |
| Zestaw do nauki podciśnienia | 1 | Zestaw do nauki podciśnienia  **Zasobnik sprężonego powietrza 0,4 l– 1 szt.**   * Wytwarza ciśnienie statyczne za pomocą zaworu dławiąco-zwrotnego * Powoduje duże czasy opóźnienia w połączeniu z zaworami opóźnienia czasowego i zaworami dławiącymi * Wyrównuje wahania ciśnienia * Służy jako zasobnik na wypadek gwałtownego spadku ciśnienia * Tworzy odcinek regulowany z opóźnieniem 1. Rzędu * Typ: pojemnik lutowany * Pojemność 400 ml * Zakres ciśnienia 0 – 1600 kPa (0 – 16 bar) * Medium robocze: filtrowane, naolejone lub nienaolejone sprężone powietrze * Przyłącze: po obu stronach na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adapter montażowy z blokiem)   **Przełącznik ciśnieniowy, 0 – -1 bar – 1 szt.**   * Posiada wbudowany wzmacniacz i zamontowaną kompensacją temperatury * Obracany o 90°, blokowany * Funkcja przełączania styku zwiernego lub styku rozwiernego (PNP) * Zakres napięcia roboczego 15 – 30 V DC * Prąd biegu jałowego maks. 30 mA * Przyłącze M8x1, 4-stykowe * Przewód z gniazdem M8 i wtyczką bezpieczeństwa 4 mm * Wyjście łączeniowe, przełączanie plusa (PNP) * Prąd wyjściowy maks. 100 mA * Ochrona przed zamianą biegunów * Ochrona przed zwarciem/przeciążeniem (z taktowaniem) * Znamionowy zakres ciśnienia 0 – -1 bar * Ciśnienie przeciążeniowe (chwilowe) maks. 5 bar * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Miernik podciśnienia – 1 szt.**   * Zmienny zakres czerwony/zielony * Zakres wskazań/ciśnienie robocze: -1 – 0 bar * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Zawór dławiący – 1 szt.**   * Przepływ normalny nominalny w kierunku dławienia: 110 l/min * Przepływ normalny nominalny w kierunku zwrotnym: 165 l/min * Szybkozłącza QS-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75 * Ciśnienie robocze: 0-10 bar * Temperatura otoczenia: -10-60°   **Generator podciśnienia typ H – 1 szt.**   * Ciśnienie robocze 1 – 8 bar * Znamionowe ciśnienie robocze 4,5 bar * Wielkość nominalna dyszy Lavala 0,45 mm * Przyłącza na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm * Maksymalny zakres wysysania w odniesieniu do atmosfery 6,2 l/min * Maksymalne podciśnienie 88% * Z wtykowym tłumikiem * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Generator podciśnienia typ L – 1 szt.**   * Ciśnienie robocze 1 – 8 bar * Znamionowe ciśnienie robocze 6 bar * Wielkość nominalna dyszy Lavala 0,45 mm * Przyłącza na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm * Maksymalny zakres wysysania w odniesieniu do atmosfery 15,7 l/min * Z wtykowym tłumikiem * System bezpiecznego i szybkiego mocowania (zatrzaskowy) do płyt profilowych o wymiarze rastra 50 mm bez użycia dodatkowych narzędzi (zintegrowany adaptery montażowe ze zbiornikiem)   **Zawór zwrotny – 1 szt.**   * Normalny przepływ znamionowy 136 l/min * Ciśnienie robocze: - 100 – 1000 kPA (-1 – 10 bar) * Przyłącze na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm   **Zawór przeciwzwrotny – 1 szt.**   * Zawór z funkcją zwrotna z odblokowaniem - dopóki w zaworze przeciwzwrotnym występuje sygnał sterujący, sprężone powietrze przepływa do i z siłownika. Po wyłączeniu sygnału sterującego zawór przeciwzwrotny blokuje odpływ powietrza z siłownika i ruch siłownika zostaje zatrzymany * Zawór umożliwia realizację funkcji pozycjonowania i hamowania * Ciśnienie robocze: 50 – 1000 kPA (0,5 – 10 bar) * Normalny przepływ znamionowy: 108 l/min * Szybkozłącza QSM-4 dla przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego PUN-4x0.75   **Chwytak próżniowy – 1 szt.**   * Z uchwytem ssawek i uchwytem * Przyłącze na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm lub 6 mm * Średnica 20 mm * Materiał chwytaka NBR   **Chwytak próżniowy – 1 szt.**   * Z uchwytem ssawek i uchwytem * Przyłącze na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm lub 6 mm * Średnica 30 mm * Materiał chwytaka NBR   **Chwytak próżniowy – 1 szt.**   * Z uchwytem ssawek i uchwytem * Przyłącze na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm lub 6 mm * Średnica 20 mm * Materiał chwytaka VMQ   **Chwytak próżniowy – 1 szt.**   * Z uchwytem ssawek i uchwytem * Przyłącze na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm lub 6 mm * Średnica 30 mm * Materiał chwytaka VMQ   **Chwytak próżniowy z generatorem podciśnienia – 2 szt.**   * Z uchwytem ssawek i uchwytem * Przyłącze na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm lub 6 mm * Średnica 20 mm * Osłona mieszkowa 3,5 x * Materiał chwytaka VMQ   **Chwytak próżniowy – 1 szt.**   * Z uchwytem ssawek i uchwytem * Przyłącze na wąż z tworzywa sztucznego o kalibrowanej średnicy zewnętrznej 4 mm lub 6 mm * Chwytak owalny 4 x 20 mm * Materiał chwytaka NBR   **Dodatkowo:**   * Zestaw tacek z przegrodami wyznaczonymi na poszczególne komponenty * Naklejki z symbolami komponentów zestawu * Dokumentacja techniczna na nośniku USB | |  |  |
| Panel HMI | 6 | * Złącza komunikacyjne: 1x Profinet, 1x USB są dostępne od przodu w postaci wytrzymałych złączy wtykowych * 7-calowy panel dotykowy z dodatkowymi 8 programowalnymi przyciskami funkcyjnymi * Wyświetlacze panoramiczne o wysokiej rozdzielczości, z możliwością przyciemniania, 64 000 kolorów * Ekran dotykowy i przyciski * Złącze do połączenia z różnymi sterownikami PLC * Archiwizacja za pomocą pamięci USB * Obejmuje następujące elementy: Panel dotykowy, przystosowany do celów dydaktycznych w płycie; 2 przewody Ethernet (CAT 6, krosowane, 6 m) * Płyta czołowa: 266 x 297 mm * Głębokość urządzenia: 90 mm * Zasilanie: 24 V DC | |  |  |
| Zadajnik sygnałów | 6 | Pulpit symulacyjny, cyfrowy/analogowy   * Symulacja i wyświetlanie sygnałów analogowych (0 – 10 V) * Symulacja wejść w celu sprawdzenia programu PLC * Ustawianie wyjść (z oddzielnym zasilaniem 24 V), aby możliwe było przeprowadzenie procesu * Zawiera złącze wg IEEE 488 | |  |  |
| Przewód SYSLINK | 6 | Przewód danych we/wy z wtyczkami wg IEEE488 na obu końcach   * Umożliwia połączenie terminal we/wy z szafą sterowniczą * Żyły: 21 * Przekrój: 0,34 mm2 * Długość przewodu: min. 2,5 m * Rodzaj wtyczki: wg IEEE 488 | |  |  |
| Przewód skrosowany | 6 | Przewód danych I/O, skrosowany, z wtyczką i gniazdem   * Kabel adapterowy do połączenia dowolnego sterownika PLC z uniwersalną jednostką przyłączeniową poprzez kabel danych I/O z wtyczką SysLink na jednym końcu i wolnym końcem przewodu | |  |  |
| Przewód analogowy | 6 | Przewód analogowy, równoległy   * Przewód wyposażony w 15-stykową wtyczkę SUB-D po obu stronach * Długość min. 150 cm | |  |  |
| Przewód Syslink-SubD | 6 | * Kabel umożliwiający podłączanie stacji MecLab do podzespołów wyposażonych w 24-stykowe złącze SysLink | |  |  |
| Zestaw filamentów do drukarki 3D 99kg (różnekolory) | 1 | * Materiał: PLA * 1,75 mm * Min 20 różnych kolorów * Waga 1 koloru: ok 3 kg | |  |  |
| Klej do drukarki 3D | 7 | * Współpracujący z materiałami:ABS, PVA, HIPS, PLA, TPE, Z-PCABS, Z-PETG, Z-ABS, Z-ULTRAT, Z-GLASS, Z-HIPS * Łatwo zmywalny z powierzchni (zmywalny ciepłą wodą) * Pojemność 200ml | |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NAZWA** | ILOŚĆ | | OPIS |  |  |
| **SPRZĘT INFORMATYCZNY I MULTIMEDIALNY** | | | | Wymagane parametry | |
| **SPEŁNIA** | **NIE SPEŁNIA** |
| Laptop z oprogramowaniem | 16 | * Windows 11 Pro * Przekątna ekranu: min 14 cali * Rodzaj dysku: SSD * Pojemność dysku: 512 GB * Rozdzielczość: 1920x1080 * Typ matrycy: IPS * Procesor: min Intel Core i5 13-generacji * RAM: min 16 GB * Złącza: 2 x USB 3.2, 2 x USB 4.0 Typ-C/Thunderbolt 4 * Komunikacja: Bluetooth 5.3, LAN 1 Gbps, Wi-Fi 6E | |  |  |
| Pakiet Office do laptopa | 16 | * Excel * Outlook * PowerPoint * Word * Typ licencji: edukacyjna * Licencja wieczysta * Model: min Office 2021 | |  |  |
| Monitor interaktywny z gwarancją | 1 | * Przekątna monitora: 86 cali * Rozdzielczość: 4K/UHD (3840×2160) * Matryca VA * Wbudowany system Android 13 * RAM 8GB, ROM 64GB * Wbudowane mikrofony * Jasność: 500 cd/m2 | |  |  |
| Drukarka 3D | 1 | * Technologia FDM, FFF * Ilość dyszy w głowicy: 2 * Obszar roboczy 300 x 250 x 200 mm * Dokładność maksymalna 0.2 µm * Obsługiwane filamenty: ABS, ASA, HIPS, PA, PACF, PC, PET-G, PLA, WOOD * Prędkość druku 10 - 150 mm/s * Typ wyświetlacza: dotykowy (4.3") * Łączność: Ethernet, USB 2.0, Wi-Fi * Wymiary 627 x 485 x 615 mm * Waga 40 kg * Kamera * Czujnik końca filamentu * Oprogramowanie * Pamięć wewnętrzna: 8 GB | |  |  |
| Oprogramowanie Fluidsim Pneumatyka | 20 | Program do projektowania i symulacji układów pneumatycznych i elektropneumatycznych FluidSIM. Oprogramowanie symulacyjne umożliwiające m.in. projektowanie i symulację układów składających się z siłowników, zaworów oraz czujników przemysłowych pozwalając tym samym na symulowanie działania układów pneumatycznych i elektropneumatycznych występujących w przemyśle.  Oprogramowanie umożliwia projektowanie układów wykonawczych i sterowania, symulację ich działania oraz dołączanie, poprzez specjalizowany interfejs (EasyPort), do rzeczywistych elementów układów automatyki lub urządzeń sterujących, ale również zastosowanie standardu przemysłowego OPC-UA do wymiany danych w trybie klient / serwer. Dokładne określenie parametrów symulacji pozwala uzyskać efekt zbliżony do zachowania rzeczywistego układu.  Programowanie pracy układu automatyki zarówno w języku GRAFCET, za pomocą układów przekaźnikowych jak i za pomocą bloków logicznych (analogia do języka programowania stosowanego w układach automatyki przemysłowej przy okazji sterowników LOGO!).  Program zawiera w sobie bazę gotowych przykładów (schematów) w odniesieniu do konkretnych zestawów komponentów (TP) oraz kompendium wiedzy z zakresu pneumatyki w postaci prezentacji, ilustracji, filmów pozwalających na wyjaśnienie działania poszczególnych elementów składowych układów.  Możliwość rejestracji danych pochodzących z symulacji, prezentacja ich zmian na wykresach archiwizacja, a także tworzenie profesjonalnej dokumentacji CAD.  Tryb eksperta pozwalający na tworzenie i przypisywanie profili użytkownika w celu ograniczania/rozszerzania dostępu do określonych funkcji, opcji lub komponentów programu.  Duża elastyczność w instalacji oraz użytkowania poprzez menadżer licencji. Użytkownik otrzymuje ticket w postaci indywidualnego numeru seryjnego (brak fizycznego nośnika licencji), który pozwala na dowolne skonfigurowanie i obsługę licencji w trybie on-line lub w sieci lokalnej. Administrator licencji ma możliwość tworzenia grup, definiowania haseł oraz okresu dostępu do programu, z którego studenci/pracownicy mogą korzystać z dowolnego miejsca, np. z domu.  Oprogramowanie musi być w języku polskim.  **Dodatkowo**  **Cyfrowy portal edukacyjny**  Dostęp w postaci minimum 1-rocznej subskrypcji.  Dostęp do portalu opartego na technologii chmury, który oferuje przygotowane pod względem dydaktycznym treści edukacyjne z zakresu wielu dziedzin technicznych. Kursy można w dowolny sposób łączyć tworząc indywidualne ścieżki nauczania według wymogów nauczyciela lub potrzeb uczniów. Dodatkowo możliwość doboru/mapowania kursów w oparciu o posiadany sprzęt – ułatwiając tym samym praktyczne eksperymenty.  Licencja daje dostęp do:  • min. 250 kursów eLab – cyfrowych, interaktywnych kursów do wykorzystania w połączeniu ze sprzętem dydaktycznym  • min. 70 kursów eLearningowych – pozwalających zdobyć wiedzę teoretyczną bez użycia sprzętu  • min. 120 ocen – do sprawdzianów wiedzy przed lub po zajęciach  • min. 80 kursów i symulacji dla Connected Learning  • min. 70 krótkich filmów i instrukcji obsługi  Minimalna funkcjonalność:  • biblioteka kursów do przeglądania i filtrowania wszystkich dostępnych kursów;  • łatwe tworzenie i edytowanie poszczególnych kursów za pomocą kreatora;  • zarządzanie użytkownikami: organizuj poszczególnych uczniów i grupuj, zarządzaj uprawnieniami użytkowników, przypisuj określone treści;  • śledzenie postępów i sukcesów ucznia oraz eksport wyników nauki;  • zarządzanie i inwentaryzacja sprzętu do nauki;  • możliwa mobilna nauka z różnych urządzeń.  Minimalna zawartość tematyczna kursów:  • pneumatyka, elektro-pneumatyka, hydraulika, elektro-hydraulika, hydraulika mobilna;  • elektrotechnika/elektronika, obwody elektryczne, technika cyfrowa, technologia napędów, elektro mobilność;  • mechatronika, inteligentne czujniki, technologia sterowania, mikrokontrolery, programowanie sterowników PLC, magistrale polowe, robotyka, procesy ciągłe;  • IIot, przemysł 4.0, bezpieczeństwo danych, MES, planowanie i zarządzanie produkcją, monitorowanie zużycia energii, sztuczna inteligencja;  • efektywność energetyczna, energia odnawialna;  • toczenie, frezowanie, wiercenie, obróbka CNC, CAD, metrologia, napędy mechaniczne. | |  |  |

Wykonawca zobowiązany jest wpisać znak X w odpowiedniej kolumnie.