**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 obsługiMinimalna 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.