**PLC EXPERT SP. Z O.O.**
ul. Gdańska 13/204, 50-344 Wrocław
tel.: +48 721 017 069, e-mail: plcexpert@plcexpert.pl

# Stanowisko edukacyjne z 6-osiowym robotem kolaboracyjnym, taśmociągiem i panelem HMI
## PLC-ROB-025

Dydaktyczna stacja z 6-osiowym robotem współpracującym (cobotem) to nowoczesne i w pełni bezpieczne środowisko stworzone do nauki programowania oraz automatyzacji procesów przemysłowych od podstaw. Układ pozwala na realizację zaawansowanych scenariuszy dydaktycznych, w których robot wykonuje czynności w bezpośredniej współpracy z podajnikiem taśmowym zamontowanym na stole. Konstrukcja nośna stacji oraz powierzchnia robocza została w całości wykonana z lekkich i bardzo wytrzymałych profili aluminiowych, co umożliwia stabilny i wygodny montaż manipulatora oraz dodatkowego osprzętu treningowego. Cobot o udźwigu min. **3 kg,** zasięgu min. **600 mm,** wadze około **10 kg** i dokładności min. **±0,02 mm**. Dodatkowym atutem tego robota jest szósta oś, która obraca się **±360°**.

1. **Zadania i możliwości edukacyjne:** Stanowisko umożliwia zdobycie praktycznych umiejętności i naukę kluczowych zagadnień z zakresu współczesnej robotyki:
   - **Programowanie za pomocą programatora ręcznego (Teach Pendant):** Nauka ręcznego naprowadzania robota, zapisywania punktów w przestrzeni oraz konfiguracji podstawowych sekwencji ruchowych bezpośrednio przy maszynie.
   - **Programowanie z poziomu komputera:** Wygodne tworzenie i edycja programów ruchowych robota bezpośrednio na komputerze.
   - **Nauka manipulacji i pozycjonowania (Pick and Place):** Praktyczne ćwiczenia z przenoszenia detali dzięki dołączonemu zestawu elementów.
   - **Integracja systemów automatyki:** Nauka synchronizacji pracy ramienia robotycznego z liniami transportowymi (podajnikiem taśmowym) oraz nadrzędnym układem sterowania.
2. **Ramię robota współpracującego (6-osiowego cobota):**
   - **Liczba osi: 6 stopni swobody.**
   - **Przeznaczenie:** Robot zaprojektowany i certyfikowany do bezpiecznych zastosowań przemysłowych oraz dydaktyczno-szkoleniowych.
   - **Udźwig znamionowy:** min. 3 kg.
   - **Zasięg ramienia:** min. 600 mm.
   - **Masa manipulatora:** około 10 kg.
   - **Dokładność i powtarzalność pozycji (ISO 9283):** Wynosząca min. ±0,02 mm.
   - **Zakresy i prędkości ruchu osi:**
     - **Oś 1 (podstawa):** min. zakres ±175° / maksymalna prędkość ±150°/s.
     - **Oś 2 (ramię):** min. zakres +85° / -265° / maksymalna prędkość ±150°/s.
     - **Oś 3 (łokieć):** min. zakres ±150° / maksymalna prędkość ±150°/s.
     - **Oś 4 (nadgarstek):** min. zakres +85° / -265° / maksymalna prędkość ±180°/s.
     - **Oś 5 (nadgarstek):** min. zakres ±175° / maksymalna prędkość ±180°/s.
     - **Oś 6 (nadgarstek):** min. zakres ±360° / maksymalna prędkość ±180°/s.

- **Typowa prędkość punktu TCP:** wynosząca około 1 m/s.
- **Klasa szczelności ramienia:** min. IP54.
- **Materiały konstrukcyjne:** aluminium, stal.
- **Złącza na nadgarstku robota:** min. 2 wejścia cyfrowe, 2 wyjścia cyfrowe, 1 wejście analogowe, 1 wyjście analogowe.
- Dedykowany układ zasilania narzędzia 24 V / 1,5 A.

3. **Kontroler robota:**
   - **Kompaktowa obudowa sterująca.**
   - **Wsparcie dla interfejsów komunikacyjnych:** I/O, TCP/IP oraz Modbus_TCP/RTU.
   - **Programowalny w środowiskach i językach:** C#, C++, Python, Java oraz systemie ROS.
   - **Wyposażony w zintegrowane złącza wejść/wyjść:** min. 16 wejść cyfrowych, 16 wyjść cyfrowych, 2 wejścia analogowe, 2 wyjścia analogowe, 2 szybkie wejścia impulsowe.
4. **Dydaktyczny panel operatorski (Teach Pendant):** Przenośny panel dotykowy o przekątnej ekranu min. 10" i rozdzielczości min. 1280 x 800 pikseli, ułatwiający bezpośrednie programowanie ścieżek ruchu i operacji cobota.
5. **Chwytak** szczękowy (elektryczny, pneumatyczny) oraz podciśnieniowy.
6. **Kompresor** do chwitatków pneumatycznych.
7. **Zintegrowana płyta sterowniczo-rozdzielcza (pod robotem):**
   - Zasilana napięciem 230 V AC, wyposażona w zestaw niezbędnych zabezpieczeń.
   - Zasilacz 24 V DC, min. 30 W, montowany na szynie TH35.
   - **Układ sterowania (jednostka główna):** Sterownik PLC wyposażony w min. 14 wejść cyfrowych (24V DC), 10 wyjść cyfrowych tranzystorowych (24V DC), 2 wejścia analogowe (0-10V DC), 2 wyjścia analogowe (0-20mA), posiadający komunikację w standardzie PROFINET.
   - Wyłącznik awaryjny (grzybkowy) odcinający zasilanie obwodów wykonawczych w sytuacji zagrożenia.
   - Zestaw min. 4 przycisków monostabilnych / bistabilnych do funkcji sterowniczych.
   - Zestaw min. 2 lampek LED zasilanych napięciem 24 V DC.
8. **Wyposażenie dydaktyczne blatu roboczego:**
   - **Podajnik taśmowy:** Dydaktyczny transporter taśmowy zamontowany bezpośrednio na stole, przeznaczony do nauki transportu detali i w pełni zintegrowany z układem sterowania stacji.
   - **Panel HMI stacji:** Dotykowy panel operatorski zintegrowany ze sterownikiem PLC, stanowiący główny interfejs sterowania procesami na stanowisku dydaktycznym.
   - **Makieta treningowa:** Specjalna płytka edukacyjna mocowana do blatu roboczego, przeznaczona do nauki chwytania, precyzyjnego przenoszenia i dopasowywania klocków szkoleniowych.

**PLC EXPERT SP. Z O.O.**
ul. Gdańska 13/204, 50-344 Wrocław
tel.: +48 721 017 069, e-mail: plcexpert@plcexpert.pl

- **Zestaw klocków dydaktycznych:** Komplet elementów wykorzystywanych podczas ćwiczeń z manipulacji detalem i paletyzacji.

9. **Konstrukcja stanowiska** wykonana z profili aluminiowych, wyposażona w kółka z blokadą.

Stanowisko dostarczane jest w postaci w pełni zmontowanej, okablowanej i przetestowanej pod kątem poprawności działania. W zestawie znajduje się instrukcja obsługi, przykładowe programy ćwiczeniowe w języku polskim oraz komplet wymaganych deklaracji zgodności WE.