

## **Stanowisko edukacyjne z 6-osiowym robotem kolaboracyjnym PLC-ROB-011**

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. 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. **30 kg**, zasięgu min. **1400 mm**, wadze około **85 kg** i dokładności min. **±0,1 mm**.

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.
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. 30 kg.
  - **Zasięg ramienia:** min. 1400 mm.
  - **Masa manipulatora:** około 85 kg.
  - **Dokładność i powtarzalność pozycji (ISO 9283):** Wynosząca min. ±0,1 mm.
  - **Zakresy i prędkości ruchu osi:**
    - **Oś 1 (podstawa):** min. zakres ±175° / maksymalna prędkość ±120°/s.
    - **Oś 2 (ramię):** min. zakres +85° / -265° / maksymalna prędkość ±120°/s.
    - **Oś 3 (łokieć):** min. zakres ±160° / maksymalna prędkość ±120°/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 ±175° / maksymalna prędkość ±180°/s.
  - **Typowa prędkość punktu TCP:** wynosząca około 2 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" and rozdzielczości min. 1280 x 800 pikseli, ułatwiający bezpośrednie programowanie ścieżek ruchu i operacji cobota.

**5.** Chwytnik szczękowy (elektryczny, pneumatyczny) oraz podciśnieniowy.

**6.** Kompresor do chwytaków 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:**

- **Makieta treningowa:** Specjalna płyta edukacyjna mocowana do blatu roboczego, przeznaczona do nauki chwytania, precyzyjnego przenoszenia i dopasowywania klocków szkoleniowych.
- **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.