

Technická specifikace

Dodávka modelového vybavení pro laboratoř mechatroniky

Sada pohonů pro elektrolaboratoř.

Toto pracoviště bude sloužit pro výuku základních principů elektropohonů, měření charakteristik a zapojení různých typů motorů. Sada obsahuje frekvenční měnič s nastavitelnými parametry, brzdňý systém pro testování jednotlivých pohonů, dále sestavu servomotoru s možností řízení dynamiky a kroutícího momentu.

Frekvenční měnič s nastavitelnými parametry:

- Min. 6 digitálních vstupů
- Min. 3 digitální výstupy
- Min. 1 analogový vstup
- Min 2 analogové výstupy
- Možnost připojení pomocí USB
- Rozhraní pro připojení teplotního čidla
- Laboratorní provedení, kontakty uzpůsobené pro propojení bezpečnostními laboratorními 4mm vodiči
- Napájení 3x 400V AC
- Výstup 3x 400V AC, 0,55kW
- Maximální rozměry (V x Š x H): 300 x 280 x 370 mm

Brzdňý systém pro testování pohonů:

- Didaktické provedení uzpůsobené k použití na stole, snadno přestavitelné pomocí upínek
- Propojení USB
- Využití pro testování: DC i AC pohony
 - Tří-fázové pohony
 - Pohon s frekvenčním měničem
 - Komunikační technologie
- Vstupní napětí: 110-230 V, 50-60Hz
- Propojení bezpečnostními laboratorními 4mm vodiči

Pohyblivé části jsou chráněny mechanicky proti doteku

Snadné připojení motoru spojovacím prvkem

- Integrovaný EMC filtr
- Integrovaný brzdňý odpor

Měřicí software

Výukové materiály obsahují modelové úlohy

Sestava servomotorů:

- Didaktické provedení
- Snadné upevnění na desku pomocí rychlospojky
- Sériové komunikační rozhraní
- Využití pro výuku: regulace otáček
 - Domácí poloha
 - Pozice
 - Kroutící moment

Sada pohonů pro elektrolaboratoř bude kompatibilní se Sadou pro PLC v návaznosti na stávající vybavením laboratoře mechatroniky (Festo didactic, PLC Siemens S7-12xx).

Komplexní dodávka tohoto výukového systému bude zahrnovat dopravu a instalaci zařízení, seřízení mechanických, pneumatických, hydraulických a elektrických komponentů, dále konfiguraci řídicích

programů a odladění. Dále praktické testy celého zařízení, specifikace jednotlivých operací včetně zaškolení obsluhy a předání zkušeností školitele budoucím uživatelům pro úspěšné používání ve vyučovacím procesu.

Sada pro PLC

Pracoviště pro výuku programovatelných automatů. Tato PLC budou v didaktickém provedení, to znamená, že PLC jsou rozšířena o modul s rozhraním pro snadné propojování bezpečnostními laboratorními 4mm vodiči. Sada bude obsahovat dotykový 7" operátorský panel s komunikačním rozhraním PROFINET.

Programovatelný automat PLC s PROFINET 3 kusy:

- Min. 32 digitálních vstupů
- Min. 32 digitálních výstupů
- Min. 8 analogových vstupů
- Min. 4 analogových výstupů
- Didaktické samostojné provedení určené k použití na stole
- Maximální rozměry: 310 x 310 mm
- Integrované napájení na 230 V
- Simulování signálů
- Komunikace: PROFINET, PROFIBUS

Rozhraní pro připojení periférií pomocí jednoho vodiče obsahující minimálně: 8 digitálních vstupů, 8 digitálních výstupů

Bezpečnostní stop klema pro odpojení digitálních výstupů

Programovatelný automat PLC bez PROFINET 6 kusů:

Základní funkční modul s napájením 12/24V, displejem s min. 8 digitálními vstupy a min. 4 reléovými výstupy, s Ethernetovou komunikací a integrovaným webovým serverem a SW

Sada pro PLC bude kompatibilní se stávajícím vybavením laboratoře mechatroniky (Festo didaktic, PLC Siemens S7-12xx) a s dalšími komplety – Automatický robot, Robotická ruka a Mechatronická výrobní linka s výukovými sadami pro hydrauliku.

. Komplexní dodávka tohoto výukového systému bude zahrnovat dopravu a instalaci zařízení, seřízení mechanických, pneumatických, hydraulických a elektrických komponentů, dále konfiguraci řídicích programů a odladění. Dále praktické testy celého zařízení, specifikace jednotlivých operací včetně zaškolení obsluhy a předání zkušeností školitele budoucím uživatelům pro úspěšné používání ve vyučovacím procesu.

Robotická ruka

Pracoviště bude tvořit šestiosý průmyslový robot s rozsáhlým příslušenstvím, např. moduly pro montáž, sadou senzoriky, programovatelným automatem a přídatným chapadlem

Předpokládaný obsah výuky:

- Integrace průmyslového robotu do montážního procesu
- Programování robotů ve složitých montážních prostředích
- Uvádění komplexních systémů do provozu
- Údržba, servis a odstraňování problémů komplexních systémů
- Programování průmyslových robotů ve spojení s integrací snímačů a přídatných aktuátorů

- Programování víceúčelových aplikací

Průmyslový robot zahrnující řídicí jednotku a ovládací jednotku bude splňovat:

- min. 6 stupňů volnosti, brzdy ve všech osách
- užitečné zatížení min. 1,5 / max. 2,5 kg
- pracovní dosah chapadla min. 500mm
- pneumatické multifunkční chapadlo
- napájení: 1- fázové 180 - 253 VAC, 50/60 Hz; 0,5 - 0,9 kVA
- pracovní stůl o min. rozměrech 600x600 mm
- vstupní jednotka pro úpravu stlačeného vzduchu
- rozměry demonstračních obrobků v rozmezí 30-40 mm

Programovací software, 3D modelování pro automatizační techniku bude splňovat:

- 3D real-time simulace
- programování robotu minimálně v pěti jazycích (jako IRL, MRL, MELFA BASIC, KRL, Rapid, V+), použitelnost jako univerzálního výukového nástroje
- možnost simulace chyb (chráněné heslem) a jejich odstraňování
- počet licencí pro min. 12 pracovišť

Komplexní dodávka tohoto výukového systému bude zahrnovat dopravu a instalaci zařízení, seřízení mechanických, pneumatických, hydraulických a elektrických komponentů, dále konfiguraci řídicích programů a odladění. Dále praktické testy celého zařízení, specifikace jednotlivých operací včetně zaškolení obsluhy a předání zkušeností školitele budoucím uživatelům pro úspěšné používání ve vyučovacím procesu.

Robotická ruka bude kompatibilní se stávajícím vybavením laboratoře mechatroniky (Festo didactic) a s dalšími komplety – Automatický robot a Mechatronická výrobní linka s výukovými sadami pro hydrauliku.

Automatický robot

Pracoviště bude vybaveno mobilním výukovým robotem s velmi variabilním využitím. Může kooperovat s mechatronickou výrobní linkou a dalšími výukovými systémy, např. hydraulickými. K příslušenství patří logistická sada s chapadlem, programovatelný automat PLC, 2x multimediální výukové zařízení pro komunikaci mezi softwarovou aplikací a fyzickým modelem, hydraulický agregát. Pracoviště dále bude obsahovat notebook s nezbytným SW, dotykový 7" operátorský panel s komunikačním rozhraním, dvě základní sady hydraulických komponent (přetlakový ventil, dvoucestný regulační ventil, jednosměrný regulační ventil, zpětný ventil, zpětný ventil hadicový, 4/2cestný ruční pákový ventil s vratnou pružinou, 4/3cestný ruční pákový ventil s odlehčovací střední polohou, 4/3cestný ruční pákový ventil s uzavřenou střední polohou, uzavírací ventil, dvojčinný válec s krytem, rotační hydraulický motor, T-distributor, 4-cestný rozdělovač s manometrem, manometr, snímač průtoku, hadicová vedení s rychloupínacími spoji) a 4 sady proporcionální hydrauliky základní úrovně (Relé trojnásobné, Proporcionální zesilovač, karta nastavení požadované hodnoty, tlačítkový signální vstup elektrický, Snímač přiblížení, indukční, M12, 4/3cestný proporcionální ventil, 4/2-cestný solenoidový ventil se zpětnou pružinou, Proporcionální pojistný ventil, Tlakový filtr, 5 µm, Tlaková bilance pro vytvoření proporcionálního regulačního ventilu, Tlakový odvodušňovací ventil, dvojčinný válec s krytem, rotační hydraulický motor, Regulační ventil, Jednosměrný regulační ventil, Manometr, T-distributor, závaží pro válec - 9 kg). Bez těchto sad není garantována funkčnost celého systému automatického robota a možnost propojení této linky se stávajícím vybavením laboratoře Mechatroniky.

Součástí dodávky bude odpovídající soubor školení včetně související literatury.

Mobilní robot pro výzkum a výuku bude obsahovat:

- všesměrové pohonné jednotky, kameru a řídicí počítač.
- kruhový půdorys o průměru min. 400 mm, hmotnost 15-25 kg
- možné zatížení nákladem je min. 25 kg
- rychlost pohybu min. 2,5 m/s, tři stupně volnosti

- napájení bezúdržbovými akumulátory, nabíječka v příslušenství
- robot musí mít zajištěn trvalý provoz min. na 3 hodiny
- dotykový nárazník pro detekci kolizí
- min. 8 distančních infrasenzorů po obvodu, min. 1 indukční a min. 2 optické senzory, gyroskop
- možnost připojení dalších I/O : min. 8 digitálních vstupů a výstupů, min. 8 analogových vst., min.

2 relé

- kamera full HD s USB, řízení robotu přes WLAN, komunikace Wi-Fi
- parametry řídicího počítače: min 1.8GHz, dual core, 4GB RAM, 32 GB SSD
- programování pomocí grafického systému na platformě Windows.
- API pro řízení systému přes externí PC se standardním OS
- možnost aplikace vyšších programovacích jazyků C/C++, JAVA, .Net, LabVIEW, MATLAB/Simulink, ROS a Microsoft Robotics Developer Studio
- součástí dodávky bude příručka pro učitele a žáky, zaškolení

Notebook bude obsahovat minimálně:

- čtyřjádrový Procesor, TDP do 30W, CPU Mark min. 7600 dle cpubenchmark.net
- 8 GB RAM
- operační systém Windows
- rozšířenou záruku pro rychlé vyřízení závad

Programovatelný automat PLC s PROFINET 3 kusy:

- Min. 32 digitálních vstupů
- Min. 32 digitálních výstupů
- Min. 8 analogových vstupů
- Min. 4 analogových výstupů
- Maximální rozměry: 310 x 310 mm
- Integrované napájení na 230 V
- Simulování signálů
- Komunikace: PROFINET, PROFIBUS"

Multimediální výukové zařízení pro komunikaci mezi softwarovou aplikací a fyzickým modelem:

- základna pro připojení komunikačních rozhraní
- rozhraní pro připojení min. 14 digitálních signálů, 2 analogových signálů
- tablet s operačním systémem iOS (dle výrobce jde o dosud jediný podporovaný OS) a minimální úhlopříčkou 9,5"
- možnost budoucího rozšíření o další komunikační rozhraní
- specializovaný řídicí software
- zpracované modelové úlohy a cvičení

Automatický robot bude kompatibilní se stávajícím vybavením laboratoře mechatroniky (Festo didactic) a s dalšími komplety – Robotická ruka a Mechatronická výrobní linka s výukovými sadami pro hydrauliku.

Komplexní dodávka tohoto výukového systému bude zahrnovat dopravu a instalaci zařízení, seřízení mechanických, pneumatických, hydraulických a elektrických komponentů, dále konfiguraci řídicích programů a odladění. Dále praktické testy celého zařízení, specifikace jednotlivých operací včetně zaškolení obsluhy a předání zkušeností školitele budoucím uživatelům pro úspěšné používání ve vyučovacím procesu.

Mechatronická výrobní linka s výukovými sadami pro hydrauliku

Toto zařízení je vhodné zejména pro oblasti manipulační techniky a PLC s důrazem na jeho průmyslovou orientaci. Každá ze stanic tohoto systému má své zaměření a svůj specifický účel.

Popisovaný systém bude obsahovat tyto stanice:

- Distribuce
- Testování

- Zpracování
- Manipulace
- Tlumení
- Kompletace
- Ražení
- Třídění

Tento systém má umožnit vytvoření více než 30 různých kombinací výrobní linky. Umožnit plánování výroby, nastavení jednotlivých časů, řešení optimalizace výroby, ovládání pomocí speciálního SW nebo PLC. Důležitá je také možnost systém kdykoli rozšířit o další stanice nebo navazující procesy či výukové programy. Typickým příkladem výrobní linky může být montáž jednočinných pneumatických válců, sestávajících z těla, pístu, pružiny a víčka.

Systém musí být dodáván s veškerým potřebným příslušenstvím (vozíky, napájecí zdroje, řídicí konzoly, sady obrobků atd.), což zaručuje efektivní výuku od samého začátku.

Samozřejmostí musí být dodávka řídicího a simulačního softwaru. Všechny stanice mohou být testovány a naprogramovány v simulaci, což je optimální příprava pro praktické lekce včetně hledání a odstraňování chyb.

Nedílnou součástí systému budou školicí programy, které pomáhají učitelům připravit své studenty pro práci na projektu.

Toto zařízení bude obsahovat:

- min. 8 pracovních / výukových modulů (stanovišť)
- min. 8 ovládacích konzol (pro každý modul)
- min. 8 napájecích zdrojů (pro každý modul)
- min. 6 řídicích PLC
- min. 4 bezpečnostní ovladače (emergency stop)
- min. 4 sady demonstračních obrobků
- 8-10 příkladových projektů provozu linky
- 10-12 licencí programovacího a simulačního SW
- čtyři sady hydraulických komponent (Tlakový pojistný ventil - kompenzovaný, 3 cestný redukční ventil, Průtokový ventil, 2/2cestný ovládací ventil, Zpětný ventil – hadicový, Membránový akumulátor s uzavíracím blokem, dvojčinný válec s krytem, Montážní sada pro válce, T-distributor) a čtyři sady elektrohydrauliky (Tlakový pojistný ventil, 2-cestný ventil pro regulaci průtoku, Jednosměrný regulační ventil, Zpětný ventil, 4/2-cestný solenoidový ventil se zpětnou pružinou, 4/3cestný solenoidový ventil s uzavřenou střední polohou, 4/2-cestný dvojitý solenoidový ventil s aretací, uzavírací ventil, dvojčinný válec s krytem, Montážní sada pro válce, T-distributor, 4-cestný rozdělovač s manometrem, Manometr, Tlakový spínač, elektronický, Relé trojnásobné, Signální vstup, elektrický, Koncový spínač, elektrický, levostranný, Koncový spínač, elektrický, pravostranný, Snímač přiblížení, elektronický). Bez těchto sad není garantována funkčnost celého systému mechatronické výrobní linky a možnost propojení této linky se stávajícím vybavením laboratoře Mechatroniky.

Programovatelný automat PLC s PROFINET 1 kus:

- Min. 32 digitálních vstupů
- Min. 32 digitálních výstupů
- Min. 8 analogových vstupů
- Min. 4 analogových výstupů
- Didaktické samostojné provedení určené k použití na stole
- Maximální rozměry: 310 x 310 mm
- Integrované napájení na 230 V
- Simulování signálů
- Komunikace: PROFINET, PROFIBUS

Mechatronická výrobní linka s výukovými sadami pro hydrauliku bude kompatibilní se stávajícím vybavením laboratoře mechatroniky (Festo didactic) a s dalšími komplety – Robotická ruka a Automatický robot.

Komplexní dodávka tohoto výukového systému bude zahrnovat dopravu a instalaci zařízení, seřízení mechanických, pneumatických, hydraulických a elektrických komponentů, dále konfiguraci řídicích programů a odladění. Dále praktické testy celého zařízení, specifikace jednotlivých operací včetně

zaškolení obsluhy a předání zkušeností školitele budoucím uživatelům pro úspěšné používání ve vyučovacím procesu.