

## MODERNIZACE ODBORNÝCH PRACOVÍŠŤ A HI-TECH CENTRA Technické specifikace – automatizační centrum

Vzniknou 4 samostatná žákovská pracoviště v modernizované učebně elektro (COP elektrotechnických oborů) na Hi-technologickém centru.

Každé se bude skládat ze:

- základu pracoviště – oboustranný pracovní stůl - deska pro sestavování sestav
- stacionární šuplíkový kontejner se zámkem pro každé pracoviště
- díly pro sestavování pneumatických a pokročilých pneumatických systémů
- díly pro sestavování elektro - pneumatických a pokročilých elektro - pneumatických systémů

### Všeobecné požadavky:

Učební pomůcka by měla být spolehlivá, nová, plně funkční a splňovat všeobecné bezpečnostní předpisy a normy. Měla by se co nejvíce podobat reálným součástkám v průmyslu včetně označení.

Tato pomůcka by měla být také co nejvíce názorná a přispět k rychlému pochopení základních pneumatických a elektropneumatických principů.

Součástí dodávky musí být i výukový materiál - od úvodu do problematiky až po pokročilejší úroveň (úvod do pneumatiky, pokročilejší úroveň, úvod do elektropneumatiky a pokročilejší úroveň). Dalším požadavkem jsou i vzorové úlohy – od nižší obtížnosti až po složitější úlohy, včetně testovacích úkolů pro zjištění získaných znalostí k uvedeným okruhům.

Pomůcka by měla být co nejvíce interaktivní, kreativní a žáky motivovat k tvořivosti, inovativnímu myšlení ve výuce.

Učební pomůcka musí být multifunkční a propojovat více výukových témat a aplikací v průmyslové automatizaci.

Taktéž požadujeme výukový program, který umožňuje realizaci jednotlivých témat pomocí schémat zapojení a možnosti odzkoušení funkčnosti sestaveného zapojení a zobrazení reálných prvků v průmyslu.

### **Položkový seznam komponent - předmětu dodání**

Počet kusů	Typ produktu	Požadované parametry	
2	<b>Výukové stoly, oboustranné</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oboustranný stůl bude sloužit pro výuku a osvojení principů automatizace a pneumatiky. Na profilovou desku bude možné jednoduše upevnit výukové komponenty simulující reálná průmyslová zařízení. Stůl bude možné využívat z obou stran tak, aby z jednoho oboustranného stolu vznikla dvě samostatná pracoviště.</li><li>• Kovová konstrukce ošetřená povrchovou úpravou, např. lakem.</li><li>• Kolečka s brzdou</li><li>• Minimální rozměry (š. x h. x v.): 140 x 75 x 170 cm Maximální rozměry (š. x h. x v.): 160 x 85 x 180 cm</li></ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilová deska se svislou montáží pro snadné uchycení výukových komponent; min. celkový rozměr desky pracoviště 110x70 cm</li> <li>• Součástí konstrukce musí být možnost upevnění rozšiřujících modulů nad profilovou desku a to z obou stran</li> <li>• Součástí konstrukce musí být lišta pro montáž kontejneru se šuplíky pod pracovní desku</li> </ul>	
4	<b>Kontejner se šuplíky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pevné uchycení k laboratornímu stolu pod pracovní desku</li> <li>• Min. 4 zásuvky</li> <li>• Zásuvky s vnitřními rozměry uzpůsobenými pro vložení plat s komponenty</li> <li>• Možnost plného vysunutí zásuvky, zpřístupnění celého obsahu zásuvky</li> <li>• Nosnost vysunuté zásuvky min 20 kg</li> <li>• Možnost uzamčení zásuvek</li> </ul>	
3	<b>Sada pneumatických systémů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednotlivé komponenty musí být možné upnout na desku jednou rukou</li> <li>• Vnější průměr propojovací PE hadice 4 mm.</li> <li>• Didaktické provedení</li> <li>• Provozní tlak do 10 –ti barů.</li> <li>• Komponenty jsou přehledně uloženy na platech s madly, které je možné uložit do šuplíku</li> <li>• 2x 3/2 – cestný ventil s tlačítkovým ovládním, normálně uzavřený</li> <li>• 1x 3/2 – cestný ventil s tlačítkovým ovládním, normálně otevřený</li> <li>• 1x 5/2 – cestný ventil s aretací polohy, normálně uzavřený</li> <li>• 1x 3/2 – cestný ventil s aretací polohy, normálně zavřený</li> <li>• 2 x 3/2 cestný ventil ovládaný kladkou, normálně zavřený</li> <li>• 2x senzor ovládaný magnetickým polem pístu pohonu s upevněním na pohon</li> <li>• 1x pneumatický časovač, normálně zavřený</li> <li>• 1x tlakový spínač s regulací spínacího tlaku</li> <li>• 1x 3/2 cestný ventil, jednostranně pneumaticky ovládaný (monostabilní)</li> <li>• 1x 5/2 cestný ventil, jednostranně pneumaticky ovládaný (monostabilní)</li> <li>• 3 x 5/2 cestný ventil, oboustranně pneumaticky ovládaný (bistabilní)</li> <li>• 1x pneumatický logický obvod OR</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2x pneumatický logický obvod AND</li> <li>• 1x rychle odvětrací ventil</li> <li>• 2x jednosměrný škrťací ventil</li> <li>• 1x jednočinný pneumatický pohon, délka pístnice od 50mm do 100mm, s upevněním na pracovní desku</li> <li>• 1x dvojčinný pneumatický pohon, délka pístnice od 100 mm do 150 mm, s upevněním na pracovní desku</li> <li>• 1x jednotka pro úpravu vzduchu s vypínacím ventilem</li> <li>• 1x redukční ventil s měřením tlaku</li> <li>• 2x manometr</li> <li>• 1x rozdělovač</li> <li>• 2x 10 m plastová hadice o průměru 4 mm</li> <li>• 1x ventil generování vakua</li> <li>• 1x manometr vakua</li> <li>• 1x vakuová přísavka</li> </ul>	
2	<b>Sada pokročilých pneumatických systémů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15x spojka T</li> <li>• 15x zaslepovací koncovka</li> <li>• 2x 3/2 – cestný ventil s tlačítkovým ovládním, normálně uzavřený</li> <li>• 1x 3/2 – cestný ventil ovládaný tlačítkem, havarijní stop s aretací, normálně otevřený</li> <li>• 1x 3/2 cestný ventil ovládaný sklopnou kladkou, normálně zavřený</li> <li>• 1x zpětný tlakový ventil</li> <li>• 4x 3/2 cestný ventil, jednostranně pneumaticky ovládaný (monostabilní)</li> <li>• 2x 5/2 cestný ventil, oboustranně pneumaticky ovládaný (bistabilní)</li> <li>• 2x 10m plastová hadice o průměru 4 mm</li> <li>• 4x pneumatický logický obvod OR</li> <li>• 3x pneumatický logický obvod AND</li> <li>• 1x pneumatický časovač, normálně otevřený</li> <li>• 1x pneumatický čítač</li> <li>• 1x krokový modul</li> <li>• 2x jednosměrný škrťací ventil</li> <li>• 2x zpětný ventil s pneumatickým odblokováním</li> <li>• 2x dvojčinný pneumatický pohon, délka pístnice od 100 mm do 150 mm, s upevněním na pracovní desku</li> </ul>	

3	<p style="text-align: center;"><b>Sada elektro - pneumatických systémů</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednotlivé komponenty musí být možné upnout na desku jednou rukou</li> <li>• Vnější průměr propojovací PE hadice 4 mm</li> <li>• Didaktické provedení</li> <li>• Provozní tlak do 10 –ti barů.</li> <li>• Napájení všech komponent na 24 V DC</li> <li>• Komponenty jsou přehledně uloženy na platech s madly, které je možné uložit do šuplíku</li>   <li>• 1x blok s tlačítky a signalizací, min 2x tlačítko bez aretace, min 1x tlačítko s aretací</li> <li>• 2x reléový blok, obsahuje min. 3 relé se svorkami a min. 2 sběrnice pro napájení</li> <li>• 1x koncový přepínač, elektrický, pravý</li> <li>• 1x koncový přepínač, elektrický, levý</li> <li>• 1x optický bezdotykový sensor (PROXIMITY)</li> <li>• 2x magneto-indukční bezdotykový sensor ovládaný magnetickým polem pístu s upevněním na pohon</li>   <li>• 1 x sada 4 mm bezpečnostních laboratorních kabelů s barevným provedením (min. 80 ks)</li> <li>• 1x zdroj 24V DC, min 4A s ochranou výstupu proti přetížení a zkratu</li>   <li>• 2x 3/2 cestný ventil elektro-pneumatický ovládaný s led indikací, monostabilní, normálně zavřeno</li> <li>• 1x 5/2 cestný ventil elektro-pneumatický ovládaný s led indikací, monostabilní</li> <li>• 2x 5/2 cestný ventil elektro-pneumatický ovládaný s led indikací, bistabilní</li> <li>• 1x tlakový sensor s displejem s výstupem binárním a analogovým</li> <li>• 4x jednosměrný škrťací ventil</li> <li>• 1x jednočinný pneumatický pohon, délka pístnice od 50mm do 100mm, s upevněním na pracovní desku</li> <li>• 2x dvojčinný pneumatický pohon, délka pístnice od 100 mm do 150 mm, s upevněním na pracovní desku</li> <li>• 1x jednotka pro úpravu vzduchu s vypínacím ventilem</li> <li>• 1x rozdělovač</li> <li>• 1x 10 m plastová hadice o průměru 4 mm</li> </ul>	
---	--	---	--

2	<p style="text-align: center;"><b>Sada pokročilých elektropneumatických systémů</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x držák pro barevné kabely</li> <li>• 1x blok s tlačítky a signalizací, min 2x tlačítko bez aretace, min 1x tlačítko s aretací</li> <li>• 2x reléový blok, obsahuje min. 3 relé se svorkami a min. 2 sběrnice pro napájení</li> <li>• 1x reléový blok se zpožděním přitahem a odpadem kotvy</li> <li>• 1x blok počítadlo předvoleb, elektronické,</li> <li>• 1x nouzové rozpínací tlačítko s aretací, elektrické</li> <li>• 1x bezdotykový indukční sensor (PROXIMITY)</li> <li>• 1x bezdotykový kapacitní sensor (PROXIMITY)</li> <li>• 1x ventilový terminál s min. 4 ventily</li> <li>• 2x zpětný ventil s pneumatickým odblokováním</li> </ul>	
6	<p style="text-align: center;"><b>Výukový simulační software pneumatických a elektropneumatických systémů</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Program by měl min. obsahovat:</li> <li>• Možnost simulace - možnost navržený pneumatický/elektropneumatický obvod nejdříve simulací ověřit a až poté prakticky zapojit na pracovištích určených pro odborný výcvik. Rychlosti simulace až min. do 10 kHz. Nastavitelné parametry všech pohonů, lze přesně nastavit. Zápis výsledků simulace do milisekundových cyklů a dodání v textovém souboru. Simulované osciloskopy frekvence do min. 100 kHz. Popis fyzikálně-matematických simulačních modelů</li> <li>• PID regulace</li> <li>• Expertní režim - režim určený pro učitele a přípravu lekcí</li> <li>• Tréninkový program pro začátečníky</li> <li>• Testování v reálném čase</li> <li>• Vizualizace pro maximální přehlednost. Monitorování, barevné rozlišení, kde proces běží správně nebo nesprávně.</li> <li>• Ovládání pro řízení všech fluidních a elektrických systémů</li> <li>• Číslování průtokových cest, tabulky spínacích prvků, schémata svorek, kabely, seznamy kabelů a seznamy hadic</li> <li>• Využití Grafcet - úpravy pro dokumentaci odpovídající normám.</li> <li>• Ovládání pomocí joysticku (kde je možné)</li> <li>• Správa dokumentů – správa projektů, výkresových listů, apod.</li> <li>• Knihovny pro všechny úrovně výcviku pneumatiky, pohony v pneumatice, vakuová technika, senzory v pneumatice, bezpečnost v pneumatických systémech. Možno rozšířit o licenci Hydrauliky/Elektrotechniky:</li> </ul>	

		<p>mobilní hydraulika, elektrotechnika, elektronika, obvody s kontakty</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkce knihoven – propojitelných mezi jednotlivými výukovými program, knihovny nových technologií</li> <li>• Flexibilní instalace a použití - online registrace, síťová licence, používání doma,</li> <li>• Profesionální CAD podle norem, symboly podle DIN ISO 1219* nebo DIN EN 81346-2*, identifikace připojení podle nového identifikátoru zařízení</li> <li>• Export do všech běžných formátů</li> <li>• Podpora domácích úkolů</li> <li>• Správa externích uživatelů přes Internet, správa učebních skupin, integrované funkce chatu, jednoduchá správa učitelem</li> <li>• Vícejazyčné (standardní němčina / angličtina), přepínání jazyka v době spuštění</li> <li>• Včetně učebního materiálu</li> <li>• Náповěda, podrobnosti o všech produktech po stisknutí tlačítka. Prezentace, obrázky, animace, výkresy, video sekvence.</li> </ul> <p>Další funkce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GrafEdit: vytvořit GRAFCET v souladu se standardem</li> <li>• GrafView: vizualizuje řídicí sekvenci reprezentovanou jako GRAFCET</li> <li>• GrafControl: řízení procesu pomocí GRAFCET, včetně simulace chyb a sledování procesů</li> <li>• GrafPLC, simulace ve vysokém rozlišení</li> <li>• Zpracování signálu do 10 kHz</li> <li>• Virtuální osciloskop pro frekvence do 100 kHz</li> <li>• Simulace všech obvodů v projektu</li> <li>• Simulované hodnoty zobrazované za běhu</li> </ul>	
--	--	---	--

\*u uvedené normy umožňuje zadavatel nabídnutí jiného, rovnocenného řešení

<b>SPŠ a OA Uherský Brod - modernizace odborných pracovišť a Hi-tech centra</b>
<b>Automatizační centrum</b>
položkový rozpočet

<b>Dodavatel:</b>	TEMEX, spol. s r.o.
-------------------	---------------------

položka č.	Název položky	ks	cena/ks v Kč bez DPH	cena celkem v Kč bez DPH
1	Výukové stoly, oboustranné	2	82 037,00 Kč	164 074,00 Kč
2	Kontejner se šuplíky	4	29 980,00 Kč	119 920,00 Kč
3	Sada pneumatických systémů	3	79 306,00 Kč	237 918,00 Kč
4	Sada pokročilých pneumatických systémů	2	86 899,00 Kč	173 798,00 Kč
5	Sada elektro-pneumatických systémů	3	107 668,00 Kč	323 004,00 Kč
6	Sada pokročilých elektropneumatických systémů	2	84 071,00 Kč	168 142,00 Kč
7	Výukový simulační software pneumatických a elektropneumatických systémů	6	8 802,00 Kč	52 812,00 Kč
1	Automatizační centrum - samostatné žákovské pracoviště automatizačního centra v modernizované učebně elektro	4	478 763,00 Kč	1 239 668,00 Kč

<b>CENA CELKEM v Kč bez DPH</b>	1 239 668,00 Kč
<b>výše DPH 21 %</b>	260 330,28 Kč
<b>cena celkem v Kč vč. DPH</b>	1 499 998,28 Kč

Pokyny pro vyplnění:

dodavatel vyplní žlutě podbarvená pole