



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR

## KUPNÍ SMLOUVA

číslo kupujícího: 188/16977246/2019

číslo dodavatele: 51026666/494/2019

**„SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení“**

### Smluvní strany

#### **Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská**

se sídlem: Dubská 967, 272 03 Kladno  
zastoupená: Ing. Jiří Růžek, ředitel příspěvkové organizace  
IČO: 16977246  
DIČ: CZ16977246  
Bankovní spojení: Komerční banka, a.s.  
číslo účtu: [REDACTED]  
číslo účtu projektu: [REDACTED]

(dále jen „**kupující**“)

a

**Dodavatel:** Didactic Promotion s.r.o.  
se sídlem: dr. Janského 406, 252 28 Černošice, Praha - západ  
IČO: 02914964  
DIČ: CZ02914964  
Zastoupený:  
Zapsaný v obchodní rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 225164]  
Bankovní spojení: Fio banka, Rybná 716/24, 110 00 Praha 1  
Číslo účtu: [REDACTED]  
Kontaktní osoba: Ing. Miroslav Andršt, tel: [REDACTED] email: [REDACTED]

(dále jen „**prodávající**“)

dále též jen „**smluvní strany**“

Tato Kupní smlouva (dále jen „**Smlouva**“) je uzavřena ve smyslu ustanovení § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**Občanský zákoník**“)



### **Článek I. Předmět Smlouvy**

1. Tato Smlouva je uzavírána mezi prodávajícím a kupujícím na základě výsledků zadávacího řízení za účelem realizace veřejné zakázky s názvem „**SOS a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení**“; **název programu: Integrovaný regionální operační program, číslo projektu: CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125 a to pro část: č.6, název části: Pracoviště robotizace a automatizace**
2. Prodávající se v rozsahu a za podmínek stanovených touto Smlouvou zavazuje dodat Kupujícímu zboží, které je blíže specifikováno v **Příloze č. 1** této Smlouvy (dále též souhrnně označováno jako „**Zboží**“) a v položkovém rozpočtu, který je rovněž **Přílohou č. 1** této Smlouvy. **Zboží musí být dodáno v souladu s podmínkami a požadavky kupujícího (zadavatele), které kupující stanovil v rámci zadávacího řízení, které předcházelo uzavření této Smlouvy. Zboží musí být dodáno rovněž v souladu s platnými právními předpisy.**
3. Prodávající se zavazuje odevzdat kupujícímu Zboží a umožnit mu nabýt vlastnické právo ke Zboží, a kupující se zavazuje Zboží, za podmínek této Smlouvy, převzít a zaplatit prodávajícímu kupní cenu uvedenou v čl. V této Smlouvy.
4. Součástí dodávky Zboží je dále dodání příslušných dokumentací ke Zboží včetně návodů k použití, uživatelských příruček a manuálů a návodů k obsluze v českém jazyce v tištěné podobě, záručních listů a případné prohlášení o shodě, jakož i případných dalších dokladů prokazujících zejména splnění všech zákonných podmínek u dodávaného Zboží.
5. Součástí povinností prodávajícího je i doprava Zboží do místa dodání, montáž a instalace těch prvků předmětu plnění, u kterých je to zapotřebí k tomu, aby mohly být užívány za účelem, kterému slouží. Předmět plnění bude dodán nový s tím, že všechny jeho prvky budou funkční, nebudou poškozené ani vadné a budou způsobilé k užívání Zboží. Součástí dodávky Zboží je rovněž předvedení funkcí Zboží, případně zaškolení kupujícího a jím určených osob, pokud to je pro řádné užívání Zboží potřebné. Skutečnost, zda je nutné provést zaškolení ohledně Zboží, si vyhrazuje kupující.
6. Smluvní strany sjednávají, že na vztah touto Smlouvou založený se neuplatní ust. § 2126 občanského zákoníku týkající se svépomocného prodeje, tj. smluvní strany si sjednávají, že v případě prodlení jedné strany s převzetím Zboží či s placením za Zboží, nevzniká druhé smluvní straně právo Zboží po předchozím upozornění na účet prodávající strany prodat.

### **Článek II. Předání Zboží**

1. Prodávající se zavazuje, že dodá kupujícímu Zboží a splní veškeré povinnosti dle čl. I. této Smlouvy ke Zboží nejpozději do **šesti (6) měsíců od účinnosti této Smlouvy.**



2. O předání a převzetí Zboží bude smluvními stranami sepsán Protokol o předání a převzetí Zboží, který bude podepsán oprávněnými zástupci obou smluvních stran. Součástí Protokolu o předání a převzetí Zboží bude potvrzení o splnění všech povinností prodávajícího dle čl. I. této Smlouvy. Kupující je oprávněn odepřít převzetí Zboží v případě, že toto vykazuje nedostatky či vady.
3. Dnem podpisu předávacího protokolu dle čl. 2.2 této Smlouvy přechází z prodávajícího na kupujícího vlastnické právo ke Zboží. Nebezpečí škody na Zboží nese až do přechodu vlastnického práva na kupujícího prodávající.
4. Místem plnění (dodání) je Sídlo SOŠ a SOU, Kladno, Dubská 967, 272 03 Kladno, pokud nebude mezi smluvními stranami písemně sjednáno jinak.

### **Článek III. Základní povinnosti kupujícího**

Kupující zaplatí prodávajícímu kupní cenu za Zboží v souladu s ustanoveními čl. V této smlouvy.

### **Článek IV. Základní povinnosti prodávajícího, záruka**

1. Smluvní strany tímto sjednávají, že záruka za jakost zboží činí **nejméně 24 měsíců**. Záruční doba počíná běžet ode dne řádného předání a převzetí Zboží včetně dokumentace kupujícím bez vad a nedodělků a po splnění všech povinností prodávajícího ke Zboží, které vyplývají z čl. I této Smlouvy.
2. Zárukou za jakost se prodávající zavazuje, že Zboží bude po dobu běhu záruční lhůty způsobilé k použití pro obvyklý účel a že si uchová obvyklé vlastnosti.
3. Kupující je povinen telefonicky nebo písemně (emailem) prostřednictvím kontaktní osoby ohlásit prodávajícímu (kontaktní osobě) záruční vady neprodleně poté, co je zjistí. Záruční vada je včas uplatněna odesláním ohlášení i v poslední den záruční doby.
4. V záruční lhůtě je prodávající povinen odstraňovat reklamované vady, popřípadě uspokojit jiný nárok kupujícího z vadného plnění, a to tak, že prodávající je povinen diagnostikovat vadu Zboží nejpozději do 3 pracovních dní od oznámení vady kupujícím prodávajícímu. V případě, že se jedná o běžnou vadu, je povinností prodávajícího odstranit takovou vadu Zboží nejpozději do 5 pracovních dní od jejího určení prodávajícím. V případě složitějších vad, kdy je nutné např. objednat nějaký komponent Zboží apod., bude lhůta pro opravu vady stanovena formou písemného zápisu po dohodě obou smluvních stran.
5. V případě prodloužení prodávajícího s dodáním Zboží a splněním veškerých povinností uvedených v čl. I. této smlouvy, je kupující oprávněn požadovat na prodávajícím zaplacení smluvní pokuty ve výši 0,1 % z celkové kupní ceny Zboží bez DPH, a to za každý i započatý den prodloužení, čímž není dotčen nárok kupujícího na náhradu vzniklé újmy.
6. V případě nedodržení lhůty pro odstranění vady Zboží dle čl. 4 odst. 4.4 této Smlouvy, je Kupující oprávněn požadovat na Prodávajícím smluvní pokutu ve výši 500,-Kč za každý i započatý den prodloužení s odstraněním příslušné vady Zboží v každém jednotlivém případě.



7. Kontaktní osobou oprávněnou jednat za smluvní strany ve věcech práv a povinností stanovených dle této Smlouvy, pokud nebude smluvními stranami písemně sděleno jinak, jsou osoby uvedené v čl. VII této Smlouvy.

### **Článek V. Kupní cena**

1. Cena za předmět plnění dle článku I. této Smlouvy vychází ze zadávacího řízení a z nabídky prodávajícího, přičemž tato je v souladu se zákonem č.526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů, a činí celkovou částku ve výši **3.290.832,00 Kč bez DPH. Jednotkové ceny Zboží jsou uvedeny v položkovém rozpočtu, který tvoří Přílohu č. 1 této Smlouvy.**
2. Cena Zboží bude kupujícím zaplacená na základě daňového dokladu – faktury vystavené prodávajícím po řádném dodání Zboží a splnění veškerých povinností prodávajícího uvedených v čl. I této Smlouvy. DPH bude určeno podle platných právních předpisů.
3. Kupní cena je sjednána jako nejvýše přípustná, včetně všech poplatků a veškerých dalších nákladů spojených s dodáním Zboží a splněním všech povinností prodávajícího, které vyplývají z této Smlouvy. Kupující nemá nárok na jakékoli zvýšení ceny Zboží v souvislosti s dodávkou Zboží a plnění souvisejících povinností dle této Smlouvy.

### **Článek VI. Platební podmínky**

1. Faktura musí obsahovat náležitosti daňového dokladu podle ust. § 435 občanského zákoníku, podle ust. § 7 zákona č. 90/2012 Sb., o obchodních společnostech a družstvech (zákon o obchodních korporacích), ve znění pozdějších předpisů, podle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, a podle ust. § 29 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů a odkaz na tuto Smlouvu a číslo a název příslušného programu: **Integrovaný regionální operační programu, číslo projektu: CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125**. Nedílnou přílohou faktury musí být kopie protokolu o předání a převzetí Zboží podepsaná oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
2. Kupující zaplatí prodávajícímu kupní cenu Zboží převodem na účet ve lhůtě 30 dnů ode dne doručení řádného daňového dokladu, který bude splňovat náležitosti dle čl. 6 odst. 1 této Smlouvy.
3. Kupující nebude poskytovat prodávajícímu zálohu/zálohy.
4. Kupující může fakturu vrátit do data její splatnosti, pokud bude obsahovat nesprávné nebo neúplné náležitosti či údaje a to do 5 pracovních dnů po jejím obdržení, s uvedením důvodu vrácení. Dodavatel je povinen fakturu podle charakteru nedostatků, buď opravit, nebo nově vystavit. Oprávněným vrácením faktury přestává kupujícímu běžet původní lhůta splatnosti faktury a nová lhůta splatnosti začne běžet okamžikem doručení nové či



opravené faktury. Kupující je oprávněn pozastavit úhradu kterékoliv platby v průběhu plnění této smlouvy, jestliže prodávající neplní termíny v této smlouvě stanovené.

### **Článek VII. Kontaktní osoby**

1. Dalšími oprávněnými zástupci kupujícího při převzetí Zboží a ve věcech technických (dále jen „oprávnění zástupci kupujícího“) jsou:
  - Ing. Jiří Růžek, tel: [REDACTED], email: [REDACTED];
  - Mgr. Kovaříková Renata, tel: [REDACTED], email: [REDACTED];
  - Ing. Jan Brož, tel: [REDACTED], email: [REDACTED];
2. Oprávněnými zástupci prodávajícího při převzetí Zboží a ve věcech technických jsou:  
Ing. Miroslav Andršt telefon: [REDACTED] e-mail: [REDACTED]

### **Článek VIII. Ukončení smlouvy**

1. Tato Smlouva může být ukončena dohodou smluvních stran nebo odstoupením od Smlouvy.
2. Odstoupit od Smlouvy lze pouze z důvodů stanovených ve Smlouvě nebo v Občanském zákoníku.
3. Od této Smlouvy může smluvní strana dotčená porušením povinnosti jednostranně odstoupit pro podstatné porušení této Smlouvy, přičemž za podstatné porušení této Smlouvy se zejména považuje:
  - a) na straně kupujícího nezaplacení kupní ceny podle této Smlouvy ve lhůtě delší 90 dní po dni splatnosti příslušné faktury;
  - b) na straně prodávajícího, jestliže by i část Zboží nebude řádně dodána v dohodnutém termínu;
  - c) na straně prodávajícího, jestliže Zboží nebude mít vlastnosti deklarované prodávajícím v této Smlouvě;
  - d) na straně prodávajícího, jestliže prodávající neodstraní vady ve lhůtě stanovené Smlouvou od písemného nahlášení vady kupujícím nebo v případě opakující se závady;
  - e) na straně prodávajícího, jestliže ve své nabídce v rámci veřejné zakázky, která předcházela uzavření této Smlouvy, uvedl informace nebo předložil doklady, které neodpovídají skutečnosti a měly nebo mohly mít vliv na výsledek zadávacího řízení.
4. Skončením účinnosti Smlouvy zanikají všechny závazky smluvních stran ze Smlouvy. Skončením účinnosti nebo jejím zánikem nezanikají nároky na náhradu újmy a zaplacení smluvních pokut sjednaných pro případ porušení smluvních povinností vzniklé před skončením účinnosti Smlouvy, a ty závazky smluvních stran, které podle Smlouvy nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i nadále nebo u kterých tak stanoví zákon.

### **Čl. IX.**



### ***Další ujednání***

1. Dodavatel je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu včetně účetních dokladů minimálně do konce roku 2028, pokud nestanovuje závazný právní předpis lhůtu delší.
2. Dodavatel je povinen minimálně do konce roku 2028 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (CRR, MMR ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.
3. Dodavatel bere na vědomí, že se podle ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole) stává osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Dodavatel je povinen zejména umožnit výkon veřejnoprávní kontroly a poskytnout veškerou potřebnou součinnost poskytovateli dotace a všem příslušným orgánům při výkonu jejich kontrolních oprávnění. Toto ustanovení platí také pro všechny poddodavatele dodavatele.

### ***Článek X.***

#### ***Závěrečná ustanovení***

1. Tato Smlouva nabývá platnosti okamžikem podpisu oprávněnými zástupci obou smluvních stran a účinnosti dnem uveřejnění této Smlouvy vč. jejích příloh v registru smluv v souladu se zák. č. 340/2015 Sb., o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů.
2. Smluvní pokuty uplatňované dle této Smlouvy jsou splatné do třiceti (30) dní od data, kdy byla povinné straně doručena písemná výzva k zaplacení smluvní pokuty ze strany oprávněné strany, a to na účet oprávněné strany uvedený v záhlaví této Smlouvy.
3. Veškeré změny či doplnění Smlouvy lze učinit pouze na základě písemné dohody smluvních stran. Takové dohody musí mít podobu datovaných, číslovaných a oběma smluvními stranami podepsaných dodatků Smlouvy.
4. Nastanou-li u některé ze stran skutečnosti bránící řádnému plnění této Smlouvy, je povinna to ihned bez zbytečného odkladu oznámit druhé straně a vyvolat jednání zástupců kupujícího a prodávajícího.
5. Vztahuje-li se důvod neplatnosti jen na některé ustanovení Smlouvy, je neplatným pouze toto ustanovení, pokud z jeho povahy, obsahu anebo z okolností, za nichž bylo sjednáno, nevyplývá, že jej nelze oddělit od ostatního obsahu Smlouvy.
6. Smluvní strany budou vždy usilovat o smírné urovnání případných sporů vzniklých ze Smlouvy. Případné spory vzniklé z této Smlouvy budou řešeny podle platné právní úpravy věcně a místně příslušnými soudy České republiky.
7. Smlouva se vyhotovuje ve 4 (čtyřech) stejnopisech, z nichž každý má platnost originálu. Každá ze smluvních stran obdrží po 2 (dvou) stejnopisech.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR

8. Nedílnou součástí této Smlouvy je následující příloha:

**Příloha č. 1 – Technická specifikace zboží + položkový rozpočet zboží části 6 (R1-R7)  
technické popisy, katalogové listy a nacenění.**

Smluvní strany prohlašují, že si Smlouvu před jejím podpisem přečetly a s jejím obsahem bez výhrad souhlasí. Smlouva je vyjádřením jejich pravé, skutečné, svobodné a vážné vůle. Na důkaz pravosti a pravdivosti těchto prohlášení připojují oprávnění zástupci smluvních stran své vlastnoruční podpisy.

V Kladně dne:

**Kupující:**

**SOŠ a SOU, Dubská, Kladno**

V Černošicích dne:

**Dodavatel:**

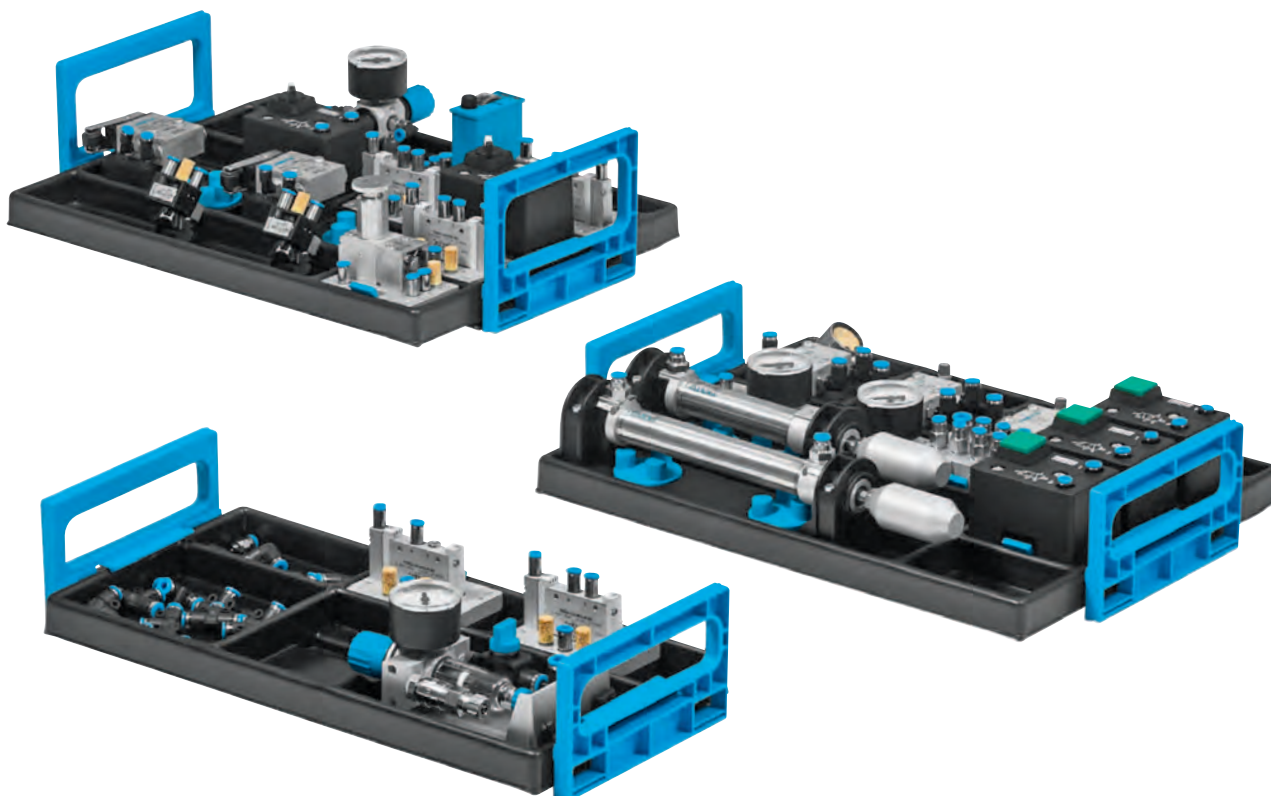
**Didactic Promotion s.r.o.**

.....  
Ing. Jiří Růžek  
ředitel příspěvkové organizace

.....  
Ing. Miroslav Andršt, jednatel

# Výuková sada TP101

## - Základní úroveň pro výuku pneumatiky



### **Pneumatika, základní úroveň. Plně revidovaná klasická sada**

Sada dále posílena a aktualizována po zkušenostech z více než 1000 seminářů základní pneumatiky.

Obsahuje zcela nové průmyslové komponenty což umožňuje vyučovat budoucí průmyslový standard již dnes. Sešit obsahuje posloupnost odstupňovaných projektů a cvičení založených na skutečných průmyslových aplikacích

Oddíl je zpracován na multi-mediálním CD-ROM.

Počet komponent a design je přizpůsoben projektům obsažených v sešitu tak, aby výuka byla efektivní.

Dodáváme v praktických plastových platech, možno dodat i v systejnerech, rozměrově kompatibilních se zásuvkami laboratorních stolů.

### **Vzdělávací cíle**

- Struktura, funkce a aplikace jednočinného a dvočinného válce
- Výpočet základních parametrů - Přímé a nepřímé ovládání
- Aplikace a funkce ventilů 3/2 a 5/2
- Metody ovládání rozvaděčů
- Analýza obvodu
- Možnosti měření tlaku
- Řídící systémy v závislosti na tlaku v obvodu
- Různé metody řízení toku a jejich použití.
- Vysvětlení a stavba obvodů s prvky s aretací
- Logické operace: vysvětlení a použití funkcí AND/OR/NOT
- Kombinace logických funkcí
- Funkce a použití koncových spínačů
- Časové zpoždění realizované ventilem
- Realizace cyklického pohybu - Ekonomické aspekty při používání pneumatických prvků.

### **Funkčnost na základě těsné blízkosti zapojených prvků.**

Pro optimální výkon by spínače a ventily měly být umístěny co nejbliže k pohonu.

Při navrhování obvodů lze zmíněný princip použít. Kromě toho, tento přístup také poskytuje snadný způsob, jak demonstrovat výkon za použití jedno-směrného škrťacího ventilu. Můžete zaznamenávat naměřené hodnoty a analyzovat výsledky, například za použití doporučené sady **TP 210!**

### **Nová generace ventilů**

Nová generace ventilů umožňuje provoz zón s různými tlaky – nic tedy nestojí v cestě maximálnímu a efektivnímu využívání energie. Navíc, způsoby zapojování byly optimalizovány tak, aby bylo možno vyloučit chybu způsobenou rozdílem ve značení použitým ve schématu a symboly přímo na ventilech.

### **Pneumatický časovač.**

Pneumatický časovač lze přesně nastavit a hodnoty jsou snadno čitelné. Změny tlaku nemění nastavený čas zpoždění.

**Poznejte pneumatiku v celé její kráse!**



**Kompletní sada TP 101 540710**

Přehled nejdůležitějších komponent:

1	2x ventil 3/2 s tlačítkem, v klidové poloze uzavřen	152860
2	1x ventil 3/2 s tlačítkem, v klidové poloze otevřen	152861
3	1x ventil 5/2 s přepínačem	152862
4	1x ventil 3/2 s přepínačem v klidové poloze uzavřen	152863
5	2x koncový spínač (kladka), v klidové poloze uzavřen	152866
6	2x Přiblížovací čidlo (senzor), pneumatický, s připevněním na válec	539775
7	1x Pneumatický čítač, v klidu uzavřen	540694
8	1x Tlakový sekvenční ventil	152884
9	1x ventil 3/2, iniciovaný pneumatickým signálem, návrat pružinou	576302
10	1x ventil 5/2 iniciovaný pneumatickým signálem, návrat pružinou	576307
11	3x ventil 5/2 s dvěma cívkami iniciován z obou stran	576303
12	1x Ventil logické NEBO (OR)	539771
13	2x Ventil logické ANO (AND) - dvojité	539770
14	1x Rychloodvzdušňovací ventil	539772
15	2x škrtkový ventil jednosměrný	193967
16	1x Jednočinný válec	152887
17	1x Dvojčinný válec	152888
18	1x Vstupní jednotka pro nastavení tlaku s filtrregulátorem	540691
19	1x Regulátor tlaku s manometrem	539756
20	2x Manometr	152865
21	1x Rozvodná kostka 1x6 mm + 8x 4 mm	152896
22	2x Plastová hadice PUN 4 x 0.75 stříbrná 10 m	151496

Příslušenství:

Hliníková profilová deska → viz 234

Kompresor JUN AIR tichý 40 dB → str 236

**Užitečný soubor textů pro TP 101**



**Sešit obsahuje:**

- vzorová řešení
- poznámky k úlohám
- multimediální CD-ROM s grafikou a fotografiemi průmyslových aplikací
- animace a FluidSIM®
- Schémata obvodů
- listy úloh pro žáky a stážisty

Campus licence:

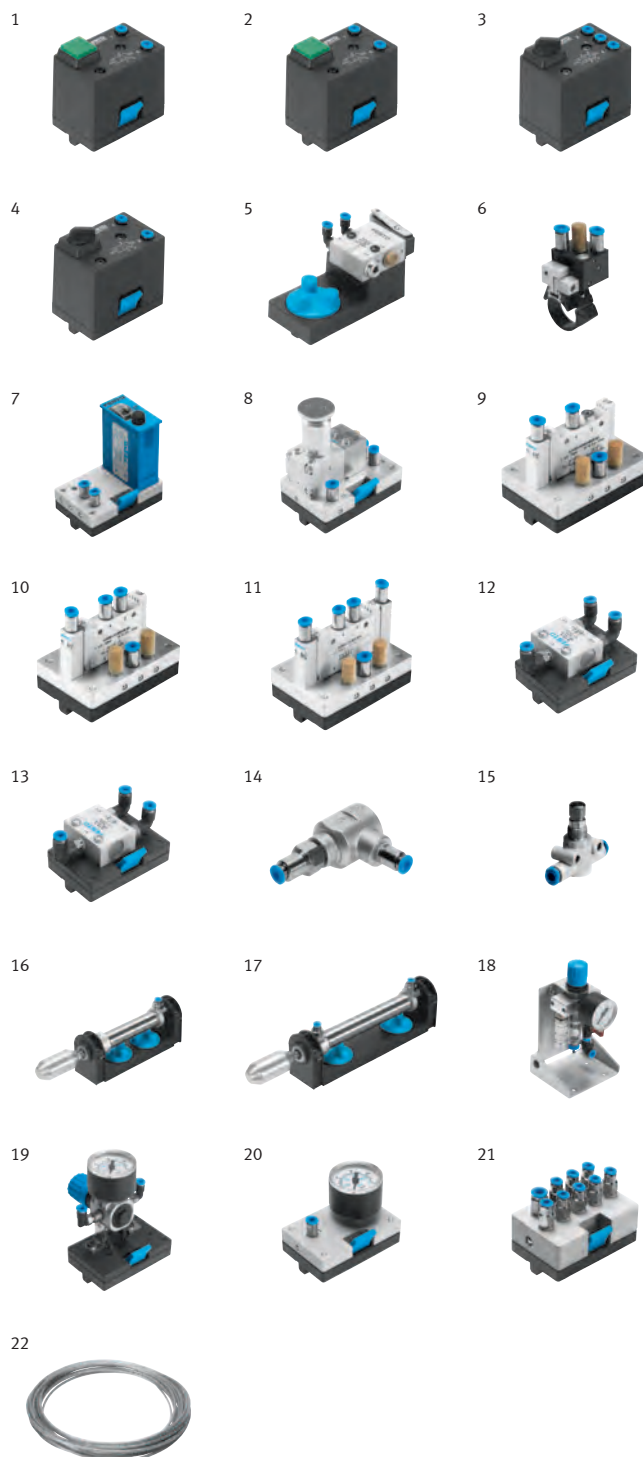
de	540671
en	541088
es	542503
fr	542507

**Kompletující media**

- Kreslení a simulace užitím programu FluidSIM®
- Digitální výukový program Pneumatika
- Učebnice základních principů pneumatiky a elektropneumatiky
- Modely řezů (kufr)

**Dokumentace pro školení a kurz.**

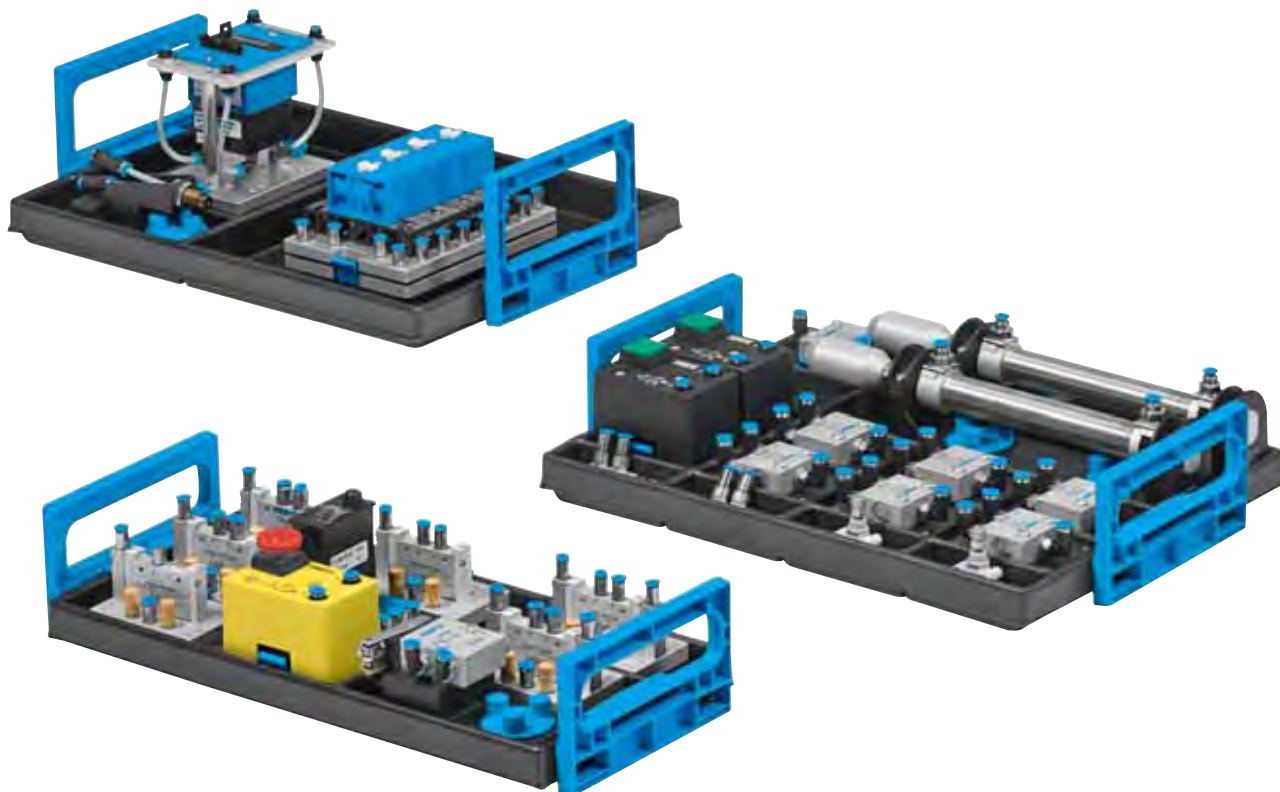
Devatenáct projektově zaměřených cvičení s rostoucí složitostí. Doplní sady zařízení TP 101. Je ideální pro Úvod do pneumatiky. Řeší skutečné problémy za pomoci popisů a pozičních skic s odvoláním na konkrétní projektové úkoly, poskytuje ideální přípravu pro průmyslové prostředí reálného života. V posledním vydání je oddíl dokumentace vložený do složky učebnice a knihy cvičení.



pro více informací kontaktujte:  
**Didactic Promotion s.r.o.**

## Sada vybavení TP102

- Pokročilá úroveň pro výuku pneumatiky



### Povýšit cíle výcviku z TP 101 a upevnit znalosti.

Kompletně přepracováno: Nová kniha obsahuje řadu odstupňovaných úloh založených na skutečných průmyslových aplikacích a rozšířenou o sekci základů. Součástí je i multimediální CD-ROM. Základ kompetentního školení. Počet komponent a zapojení je přizpůsoben projektům obsažených v sešitu tak, že hlavních vzdělávacích cílů lze dosáhnout bez vynaložení zbytečného úsilí. Dodává se na praktických platech, která jsou rozměrově kompatibilní se Systainery.

**Pro plnohodnotné zapojení všech úloh je nutné vlastnit i prvky celé sady TP 101.**

### Výukové cíle

Binární snížení stupně.  
Koncové polohy bez koncových spínačů.  
Obvody s aretací  
Úprava ventilů 5/2  
Funkce koncového STOPu při zpětném tlaku  
Základy krokového ovládání (nepřetržitý cyklus)  
Krokové ovládání v provozním režimu nebo v pohotovostním stavu  
Nastavení a koordinace časové prodlevy  
Nastavení „krokování“ pomocí předvolby čítače  
Vstupní obvod se samodržnou smyčkou a pomocné funkce  
Vyhodnocení a použití sensorů pro detekování materiálu  
Realizace krokového ovládání řídicím pilotním signálem a pomocné funkce

Snímače v koncových polohách a v částečném rozsahu zdvihu válce  
Kombinované použití rychlých odzdušňovacích ventilů a regulátorů tlaku  
Inverze signálu časovače  
Změna koncových poloh  
Používání a nastavení různých typů sensorů  
**Ovládání při umístění prvků blízko sebe.**  
Pro optimální výkon by spínače a ventily měly být umístěny co nejbližší k pohonu. Nyní můžete použít stejný princip při navrhování obvodů díky tomu, že nové komponenty je možné zapojit napřímo.  
Tento přístup poskytuje snadný způsob, jak ukázat např. vlastnosti jednosměrného škrťacího ventilu.

Můžete dokonce zaznamenávat naměřené hodnoty a analyzovat výsledek například pomocí další sady s označením **TP 210** !

### Uzavírací pákové ventily

Všechny uzavírací pákové ventily obsažené v sadách TP101 a TP102 jsou vybaveny nepřímým řízením, což znamená, že vyžadují nízkou ovládací sílu a vyznačují se vysokou spolehlivostí.

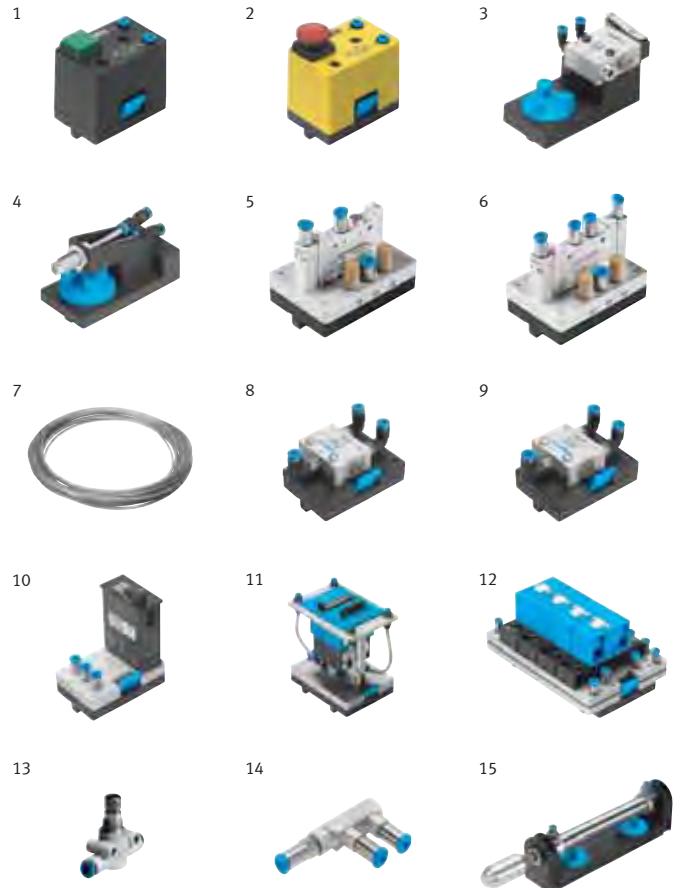
**Kompletní sada TP 102 540711**

**Přehled nejdůležitějších komponent**

1	2x ventil 3/2 aktivovaný tlačítkem, v klidu uzavřen	152860
2	1x ventil 3/2 s hříbkem - bezpečnostní vypínač, v klidu otevřen	152864
3	1x ventil 3/2 s kladkou, v klidu uzavřen	152867
4	1x zpětný ventil	152868
5	4x ventil 3/2 pneumaticky aktivovaný z jedné strany	576302
6	2x ventil 5/2 pneumatický impulsní ventil, aktivovaný z obou stran	576303
7	2x Polyuretenová hadice PUN 4x0,75 - 10 m	151496
8	4x ventil logické NEBO(OR)	539771
9	3x Dvojitý ventil logického součinu (AND)	539770
10	1x Pneumatický časovač, v klidu otevřen	539759
11	1x Pneumatický čítač (nastavitelný)	152877
12	1x krokový modul	152886
13	2x škrťací ventil	193967
14	2x řízený zpětný ventil	540715
15	2x dvojitý válec	152888

Vhodné příslušenství:

- Hliníková profilová deska ->Strana katalogu 234
- Kompresor ->str. 236



**Doporučené literatura**



Koncipováno jako pokračování základní úrovně pneumatiky TP 101, pokročilá úroveň zahrnuje deset dalších, náročnějších úloh, které vyžadují sadu TP 102.

Dokumenty, které jsou zaměřeny na techniky se znalostmi základní pneumatiky. K novým vlastnostem této revidované a aktualizované sady patří revidované cvičební listy pro praktické využití vztahující se k výuce.

**Sešit obsahuje:**

- Vzorová řešení
- Poznámky k úlohám Multimediální CD-ROM s grafikou, fotky průmyslových aplikací.
- Animace a schémata zapojení ve FluidSIMu®
- Listy s úlohami

Licence Campus (->strana 53)

de	540672
en	541089
es	542504
fr	542508

**Doplňující média**

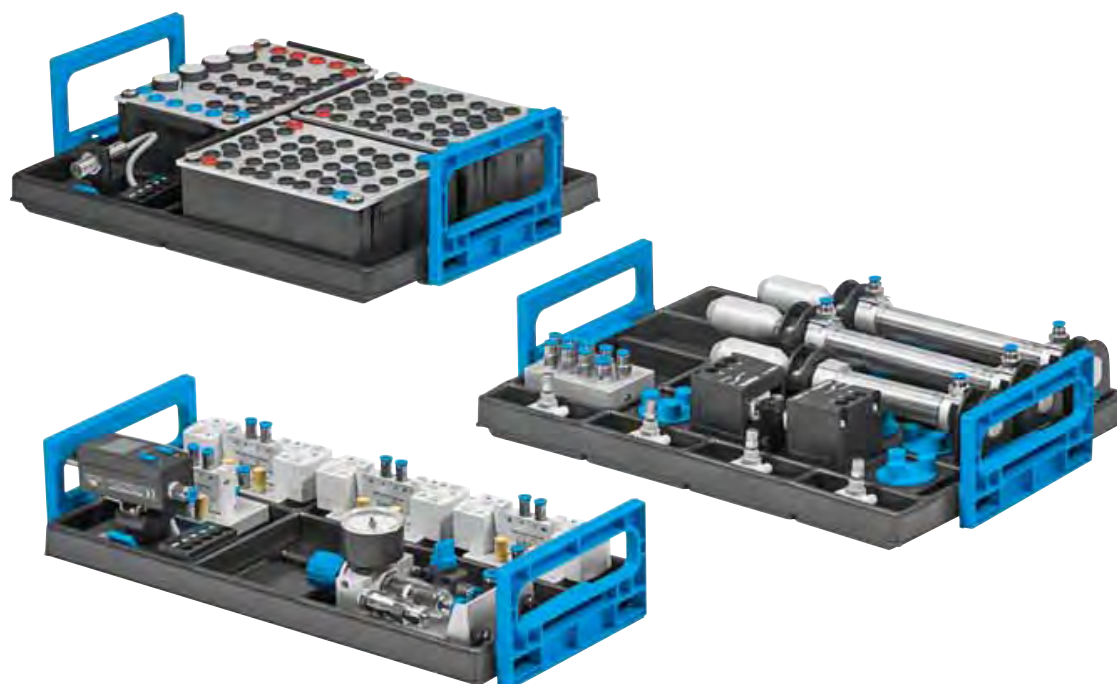
Návrh a simulace pomocí simulačního software **FluidSim®**  
Digitální vzdělávací program, Pneumatika®  
Učebnice základních principů pneumatiky a elektropneumatiky

Řezy pneumatických prvků umístěných (v systejneru)

pro více informací kontaktujte:



# Výuková sada TP 201 – Základní úroveň výuky elektropneumatiky



## Elektropneumatika, základní úroveň.

### Základní principy obsaženy v jedné učebnici.

Špičkové elektromagnetické ventily pro výcvik. Umožňuje snadné a rychlé propojování obvodů pomocí 4mm bezpečnostních kabelů. Aktivní stavy ventilů jsou indikovány LED diodami. Možnost manuálního vstupu do obvodů umožňuje snadnou generaci závad, důležitých pro výuku. Vyhovuje standardu DIN ISO 1219

Nová technologie současných ventilů 2014 je velice odolná v souladu s naší novou řadou **Didactic Plus** a je vybavena systémem Quick Fix pro rychlou a pohodlnou stavbu obvodů.

## Logické programování.

Základním principem je stavba reléových řídicích systémů při použití základních a nadstavbových sad. Kontroléry pro tekutinové řízení lze využívat dle individuálních požadavků.

### Výukové cíle

Struktura, funkce a aplikace jednočinného a dvojčinného válce

Výpočet základních parametrů

Přímé a nepřímé ovládání  
Použití a funkce ventilů 3/2 a 5/2

Analýza obvodů  
Možnosti měření tlaku  
Řídicí systémy závislé na tlaku

Paměťové obvody

Logické operace: AND/OR/NOT  
Kombinace logických operací  
Funkce a použití koncových spínačů  
Ventily časového zpoždění  
Monitoring koncových poloh pomocí senzorů  
Realizace oscilačních obvodů

Naučte se uvažovat technicky a ekonomicky při použití elektro-pneumatických komponent  
Vyhledávání závad v elektropneumatických obvodech.

Kniha obsahuje serie prověřených projektů založených na aktuálních průmyslových zkušenostech. Rozšířené pojetí je prezentováno na přiloženém CD ROM.

Počty a konstrukce dílů jsou speciálně přizpůsobeny projektům obsažených v sešitu tak, aby hlavních vzdělávacích cílů bylo možno dosáhnout s minimalizovanými výdaji.  
Dodáváno na praktických plastových platech, nebo v systémech.

## Příslušenství Učebnice



Campus licence (→ strana 53):

de	540673
en	541090
es	542505
fr	542509

## Komplementární média

FluidSIM® Pneumatics  
WBT Electropneumatics  
Učebnice základních principů pneumatiky a elektropneumatiky  
Průsvitné modely

Pro více informací kontaktujte:  
**Didactic Promotion s.r.o.**

### Kompletní sada TP201 540712

Přehled nejdůležitějších komponent:

1	1x	Signální vstup a elektrická tlačítka	162242
2	2x	Relé, sada 3 kusů	162241
3	1x	Koncový elektrický spínač aktualizovaný zleva	183322
4	1x	Koncový elektrický spínač aktualizovaný zprava	183345
5	1x	Optický senzor, M12	572744
6	2x	elektronické čidlo s přípravkem pro montáž na válec	2344752
7	1x	ventil 2x3/2 elektromagnetický s LED, v klidu uzavřen	567198
8	1x	ventil 5/2 elektromagnetický s LED	567199
9	2x	dvojitý elektromagnetický ventil 5/2 s LED	567200
10	1x	Tlakový senzor s displejem	572745
11	4x	Jednocestný škrťací ventil	193967
12	1x	Jednočinný válec	152887
13	2x	Dvojitý válec	152888
14	1x	Vstupní jednotka pro úpravu vzduchu	540691
15	1x	Rozdělovač tlakového vzduchu (1x6mm + 8x4mm)	152896
16	1x	Plastová hadice PUN 4, 4x0,75 mm stříbrná 10m	151496

Lze objednat

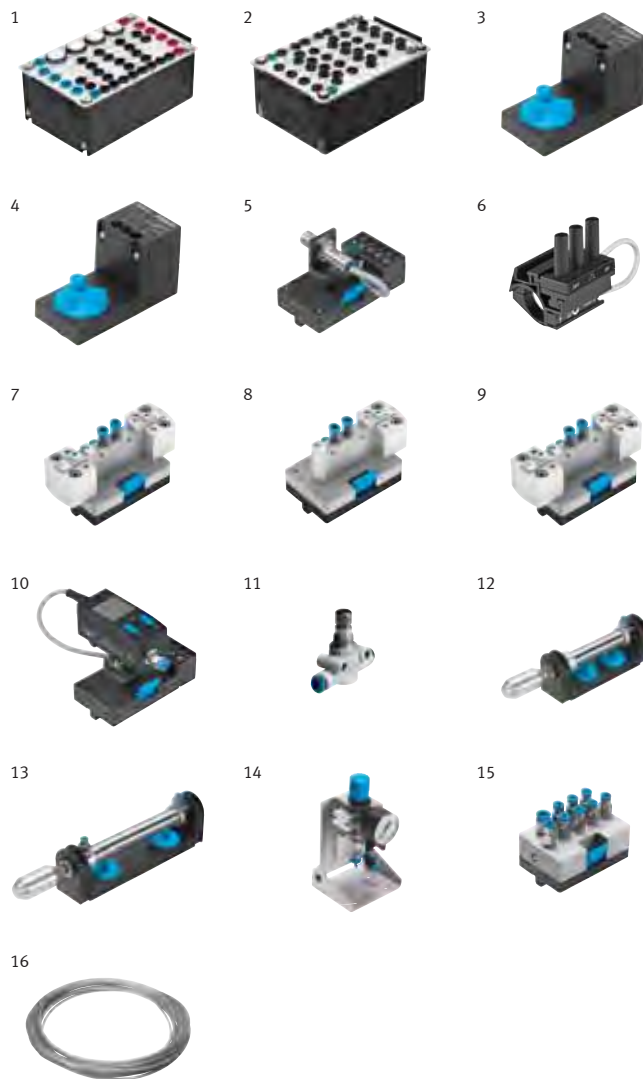
Hliníková profilová deska ->strana katalogu 234

Kompresor JunAir tichý-> strana

Stolní síťový zdroj -> strana 235

Síťový zdroj 24V vhodný do rámu laboratorního stolu -> strana 235

Sada laboratorních kabelů 4mm s bezp.koncovkami -> strana 243



### Doplňková sada prvků od pneumatiky k elektropneumatice

Dopučené rozšíření včetně příslušenství: viz TP 201

### Kompletní doplňková sada k TP 101 540717

Přehled nejdůležitějších komponent::

1	1x	Signální vstup - elektrické spínače - tlačítka	162242
2	2x	Relé sada 3 kusů	162241
3	1x	Koncový elektrický spínač aktualizovaný zleva	183322
4	1x	Koncový elektrický spínač aktualizovaný zprava	183345
5	1x	Optický senzor, M12	572744
6	2x	elektronické čidlo s přípravkem pro montáž na válec	2344752
7	1x	ventil 2x3/2 elektromagnetický s LEDa v klidu uzavřen	567198
8	1x	ventil 5/2 elektromagnetický s LED	567199
9	2x	ventil 5/2 elektromagnetický dvě cívky s LED	567200
10	1x	Tlakový senzor s displejem	572745
11	2x	Jednocestný škrťací ventil	193967
13	1x	Dvojitý válec	152888

## Výuková sada TP202 - pokročilá úroveň pro výcvik v elektropneumaticce



### Elektropneumatika pokročilá úroveň

Navazuje na TP201  
Tato sada navazuje na sérii prověřených projektů a cvičení založených na průmyslových zkušenostech a aplikacích. Rozsáhlejší sekce jsou prezentovány na příloženém CD ROM. Je dobrou základnou pro kompetentní výuku a výcvik

Počet a konstrukce dílů jsou přizpůsobeny projektům obsažených v sešitu tak, aby hlavní vzdělávací cíle bylo možno dosáhnout velice účinně.

Lze dodat v praktickém systaineru s vnitřními rozměry kompatibilními se zásuvkami laboratorního stolu.

Všechny komponenty sady TP 201 jsou nutné k procvičení projektů a úloh nadstavbové elektropneumatiky.

### Výukové cíle

Popsat strukturu a použití ventilových terminálů

Realizace sekvenčních obvodů s překrývajícím se signálem  
Řešení v souladu se skupinovou metodou, sekvenčních řetězců pomocí ventilů s návratem pružinou do základního stavu a sekvenčních řetězců s bistabilními ventily.

Popis a nastavení provozních režimů. Popis funkce a použití Přednastavení čítače.

Vysvětlení a realizace funkce nouzového zastavení pomocí pružiny ventilů.

Vysvětluje konstrukci a uplatnění elektromagnetického ventilu 5/3.

Podmínky nouzového zastavení. Popis a nastavení provozního režimu "SET".

Vyhledávání závad ve složitých elektropneumatických obvodech

### Výuka za použití TP201

pomáhá položit základy pro používání ventilových terminálů. Určeno pro širokou škálu odvětví: Požadavky a použití, ventilových terminálů, které jsou odolné a trvanlivé a jsou investicí do budoucna. MPA terminálový ventil se skládá z 2 x 5/2 elektromagnetického ventilu a 2 x 5/2 dvojitého elektromagnetického ventilu.

### Navazuje na TP201

Tato sada navazuje na sérii prověřených projektů a cvičení založených na průmyslových zkušenostech a aplikacích. Rozsáhlejší sekce jsou prezentovány na příloženém CD ROM. Je dobrou základnou pro kompetentní výuku a výcvik

### Elektrické nouzové zastavení tlačítkem

Bezpečnostní inženýrství je důležité téma, ale je často zanedbáváno ve výuce.

Nový TP 202 podává hlubší pohled na funkci nouzového zastavení a také popisuje funkci nouzového zastavení za zvláštních podmínek.

Objasňuje důvody snížení tlaku a napětí v obvodech po stisknutí tlačítka nouzového zastavení!

Pro více informací kontaktujte:

**Didactic Promotion s.r.o.**

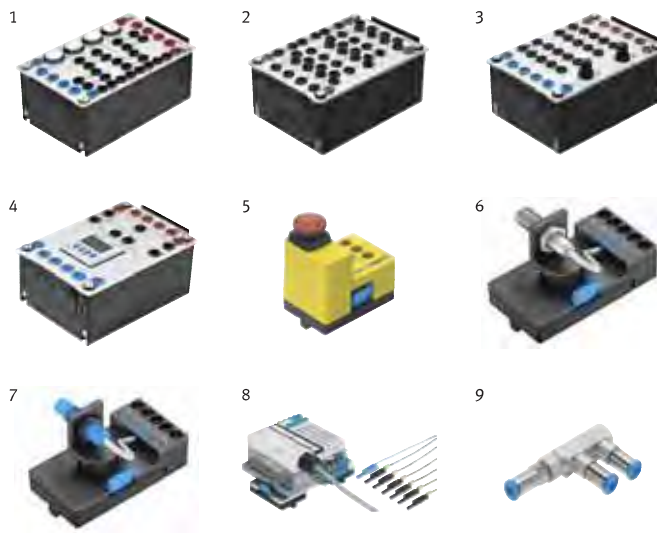
**Kompletní sada TP 202 540713**

Přehled nejdůležitějších prvků:

1	1x	Signální vstup - tlačítka	162242
2	2x	Blok 3 relé	162241
3	1x	Časové relé dvojitě	162243
4	1x	Přednastavitelný elektronický čítač	1677856
5	1x	Nouzový stop elektrický	183347
6	1x	Induktivní senzor M12	548643
7	1x	Kapacitní senzor M12	548651
8	1x	Ventilový terminál se 4-mi ventily	540696
9	2x	Řízený zpětný ventil	540715

Doporučené příslušenství

Hliníková profilová deska
Kompresor
Stolní zdroj 24V/4A
Zdroj 24V/4A do rámu laboratorního stolu
Sada laboratorních kabelů s bezpečnostními koncovkami



## Doporučujeme k prostudování

Pracovní knihu



Jako pokračování základní úrovně elektropneumatiky pro pokročilé je zde obsaženo dvanáct náročnějších úloh, které jsou vhodné pro sadu vybavení TP 202. Dokumenty jsou zaměřeny na techniky se zkušenostmi a orientací v pneumatických systémech. K novým rysům této aktualizované sady patří revidované cvičební listy pro praktické využití během výuky.

## Sešit obsahuje.

Ukázky řešení.  
Poznámky pro školení.  
Multimediální CD-ROM s grafikou, fotografemi průmyslových aplikací

Obvodové diagramy vytvořené programem FluidSim 5®.

Cvičební listy pro žáky / stážisty.

### Licence Campus

de	540674
en	541091
es	542506
fr	542510

### Doplňkové média.

Návrh a simulace pomocí software FluidSim 5.

Digitální výcvikový program Elektropneumatika.

DVD Elektropneumatika/  
Elektrohydraulika

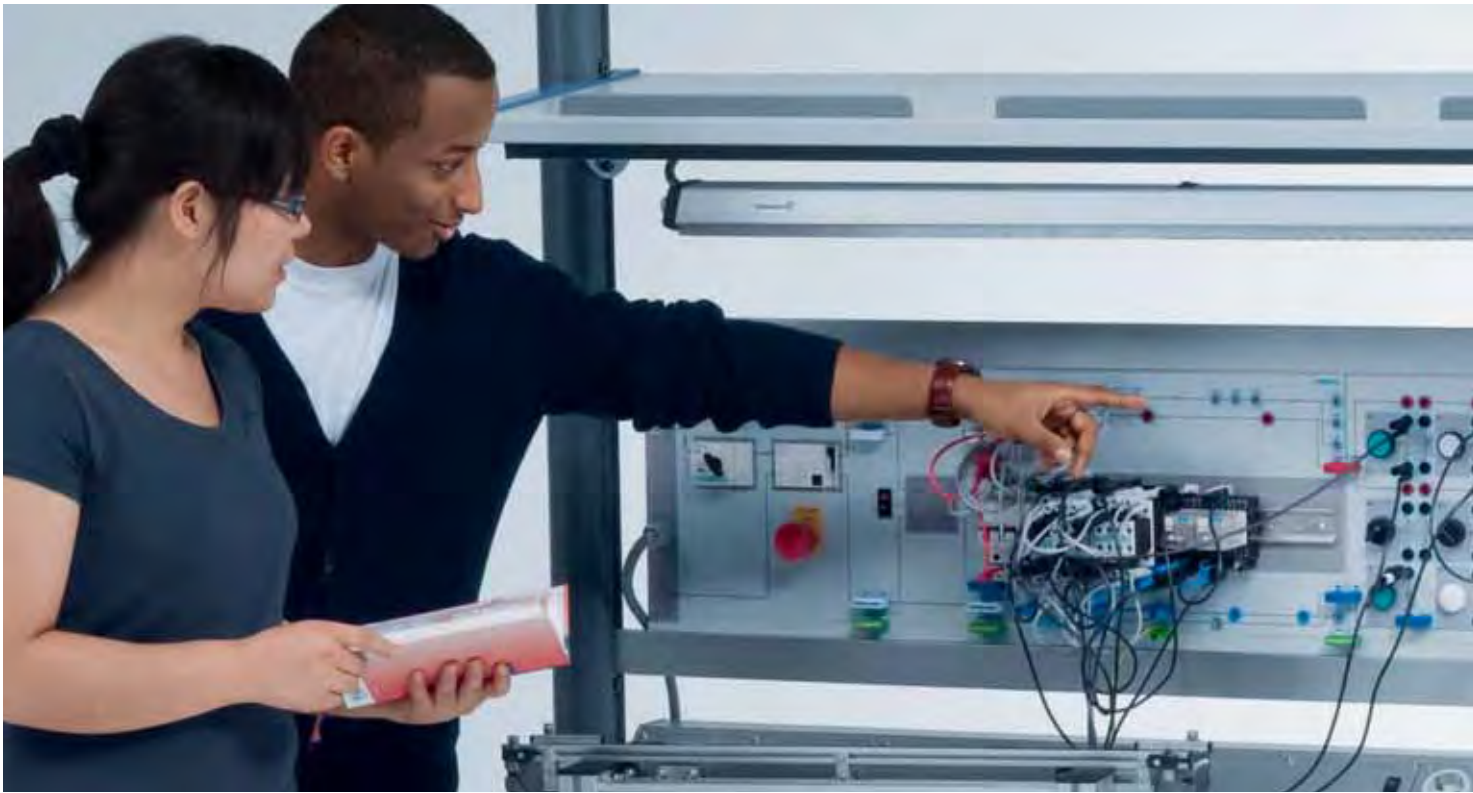
Pro více informací kontaktujte:

**Didactic Promotion s.r.o.**



# Elektrotechnika / Elektronika výukové moduly

## Moderní a názorný výcvik



### Všechno z jednoho zdroje Zařízení pro elektrotechnické laboratoře

Bez ohledu na to, na co se vaše výuka zaměřuje, elektrotechnika a elektronika jsou součástí základních znalostí pro všechny oblasti výroby, procesů a i automatizační techniky.

Výukové systémy Festo - učení v laboratoři

Modulární, kompletní, nebo dle přání školy – mohou být vybaveny pro jakoukoli aplikaci s ohledem na rozpočet.

Vhodné jak pro průmysl, tak i pro výuku základních principů elektrických systémů budov nebo jednotky řídicích technologií a pohonů.



### Rychlý přenos do praxe

Buď v počátečním období odborného vzdělávání nebo při složitějších seminářích, je nezbytné, aby si žáci mohli připomenout, co se naučili a ihned to aplikovali.

Bylo by jednodušší, kdyby světy učení a práce byly co možná nejpodobnější. Proto technologické školicí balíčky pro elektrotechniku obsahují pouze průmyslové komponenty a dokumentace pro semináře pochází z typického profesionálního prostředí.



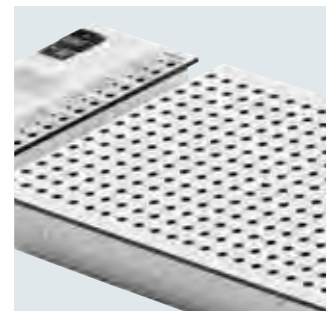
### Maximální kompatibilita.

Elektrotechnické strojírenství a elektronika jsou základními prvky automatizace. Tyto výukové balíčky mohou být proto použity spolu s mechatronickými systémy a nebo bus technologiemi.

Používáním 4 mm bezpečnostní zásuvek a rozhraní SysLink je zaručena "elektrická kompatibilita"

Nové standardní spojky zajišťují, že motory a hnací prvky jsou všeobecně kompatibilní

DIN lišty a tvar pracovní plochy umožňují požívat součásti od jiných výrobců



### Užitečná modularita

Výukové sady pro elektrotechniku a elektroniku lze rozšiřovat. Například: Lze začít s bezpečností práce a ochranou před nebezpečným napětím a zapojeními v domácnosti.

Později lze přistoupit z úvodnímu kitu pro zapojování a automatizaci budov.

Tato modularita má další benefit: Všechna výuková technika je menší, přenosná a může být snadno skladovatelná ve skříních.

Pro více informací kontaktujte:

***Didactic Promotion s.r.o.***





### Proveřená výuková koncepce

Ověřená koncepce Festo Didactic a neustále inovované studijní pomůcky podporuje výukové sady pro elektrotechniku.

Je založena na projektech a úlohách, u kterých je zvyšována složitost od jednoho cvičení k dalšímu. Získané poznatky se ověřují a opakují v návazujících cvičeních.

Teoretický obsah může být znázorněn a vysvětlován pomocí fotografií a videí a multimedialního CD ROM, vše pro srozumitelnost a pochopení látky. Učitelská a studentská verze dokumentů jsou k dispozici, se stejným číslováním, aby bylo snazší odpovídat na otázky studentů. Cvičební listy lze jednoduše vytisknout podle potřeby.

Všechny projekty popisují a zpracovávají praktické problémy. Výkresy, obrázky a videa podávají široký pohled na průmyslovou realitu



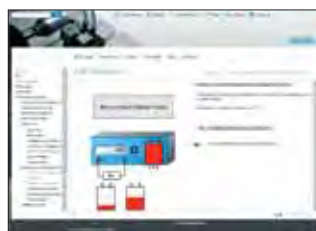
### Technologie bezpečného zapojování

Když se dostaneme k otázce práce s elektrickým proudem, je prvořadou záležitostí bezpečnost a ochrana před nebezpečným dotykovým napětím.

Je samozřejmé, že všechny naše elektrické spoje jsou provedeny s bezpečnostními koncovkami.

#### Obsahuje:

- Zásuvné moduly pro výuku základů elektrotechniky a elektroniky
- Síťovou jednotku s napájecími zdroji



### Kombinace se samo-studiem

Výuka ve školách, firmách a univerzitách nemůže být úspěšná bez vůle studenta k vlastnímu studiu.

Je proto vhodný program WBT (vzdělávání po internetu) pro všechna témata. Náš sortiment digitálních vzdělávacích programů poskytuje dobře zpracované výukové scénáře a doplňuje příslušnou část vzdělání absolvovanou v učebnách.

WBT je zvláště vhodný pro výuku základních principů a lze tak získat optimální doplněk k praktickým cvičením v učebnách.



### Mobilní sestava

Každý, kdo chce mít pestrou výuku a osobní vzdělávací koncepci, požaduje flexibilní a modulární vzdělávací systémy.

To je důvod, proč většina didaktických sad Festo je kompatibilní se systémem Systainerů a je zároveň praktická a mobilní.

Mobilní provedení usnadňuje skladování a dopravu a podporuje flexibilní práci.



product  
design  
award

2011



Prestížní ocenění iF výrobku:  
Design 2011

Zaměřeno na Design Silver 2011  
**Oceněná Sada zařízení:**

**TP 1011**

**Základní principy  
elektrotechniky a elektroniky**

Pro více informací kontaktujte:

**Didactic Promotion s.**

# Sada zařízení TP 1410

## Servo brzda a elektrický pohon



### Technologie elektrických pohonů

Moderní pohony se vyznačují tím, že v sobě spojují elektrické a mechanické komponenty pro vytvoření kompletních systémů.

Zejména u elektrických strojů točivých hrají klíčovou roli základní principy jednotlivých složek spolu se systémovým přístupem. Uzavřením do kompaktního pouzdra, obsahuje tato sada kompletní, flexibilní a vhodný zátěžový systém pohonu, který se používá k analýze systémů, které mohou být zkoumány v různých zátěžových situacích.

Jedinečný didaktický koncept jasně rozlišuje mezi testováním jednotky a jednotkou skutečně zatíženou Praktický Quick-change (rychlovýměnný) systém umožňuje snadné nastavení a výmenu stroje který má být testován.

Jednotky v testovacím okruhu využívají spolehlivé a flexibilní moduly A4 EduTrainer®

Jednoduché testy, jako je např. záznam charakteristické křivky, lze provést ručně s brzdovým systémem, bez nutnosti použití PC a softwaru.

Naměřené hodnoty, vlastnosti a způsob funkce se zobrazují na integrovaném displeji.

Komfortní software DriveLab nabízí širokou škálu možností.

S elektrickými vyučovacími stroji, obsaženými v sadě, lze prakticky všechny elektrické obvody a pohony, které existují v průmyslu, v obchodě a v domácnostech, vysvětlit prakticky a efektivně.

Sortiment pohonů zahrnuje systémy s různým stupněm složitosti, včetně jednofázových a třífázových pohonů, stejnosměrných pohonů a moderních servopohonů.

### Výuka zahrnuje:

- Komponenty pro technologii elektrických pohonů
- Pohony na stejnosměrné napětí
- Pohony na střídavé napětí
- Třífázové pohony
- Stroje pro zvláštní účely
- Spouštění kontaktem
- Frekvenční měniče
- Komunikační technologie

### Technická data:

- Vstupní napětí: 110-230 V střídavých / 50-60 Hz
- Ovládací panel, pouzdro s gumovými nožičkami pro použití na pracovní desce (pultu)
- Připojení přes 4 mm bezpečnostní konektory
- Integrovaný EMC filtr
- Integrovaný brzdový rezistor

### Rozsah dodávky:

- Systém servo brzdy a pohonu
- Průhledný kryt hřídele
- Objímka spojky
- Software DriveLab
- Připojovací kabel USB

Pro více informací kontaktujte:  
**Didactic Promotion s.r.o.**

**Kompletní složení sady TP 1410 571870**

Možnosti rozšíření:

EduTrainer 3-fázový proud zdroj	571812
EduTrainer 24 V napájecí zdroj	571813
EduTrainer deska stykače	571814
Motor technologie sada stykačů	571816
EduTrainer operátor a signalizační jednotka	571815
Elektrické stroje -> Strana 190	
Jistič motoru -> Strana 191	
EduTrainer AC měřicí deska	576616
MICROMASTER 420 EduTrainer	573868
Sinamics G110 EduTrainer	573869
Sinamics G120 EduTrainer ->Strana 193	
EduTrainer ss- napájecí zdroj	8021667
EduTrainer elektronická zátěž	8021666
Motorové spínače EduTrainer	576309
EduTrainer zásuvky	8023972

Doporučené příslušenství:

- Elektrické pohony 1: WBT -> strana 22
- Elektrické pohony 2: WBT -> strana 22

**K dispozici:**

**Pracovní knihy**

Cvičení v sešitu obsahují konkrétní, skutečné projekty s popisem problému, parametrů a projektových úkolů.

**Pracovní kniha**

**obsahuje:**

- Vzorová řešení
- Instrukce
- Multimediální CD-ROM s grafy.

**Pracovní listy pro studenty**

Pracovní listy podporují žáky v informační a plánovací fázi a dále v provádění, monitorování a vyhotovení dokumentace.

Všechna cvičení vyžadují od žáka nezávislou práci, vyhodnocení a tvorbu dokumentace.

**Základy stejnosměrných motorů**

Campus licence (-> strana 53)

de	571781
en	571783
es	571785

**Základy střídavých motorů**

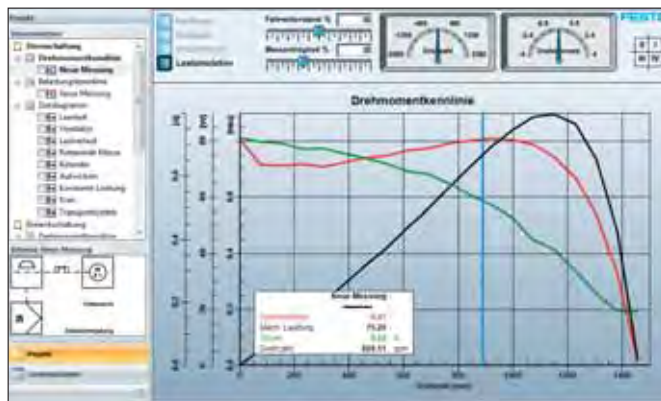
Campus licence (-> strana 53)

de	571789
en	571791
es	571793

**Základy třífázových motorů**

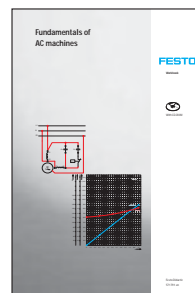
Campus licence (-> strana 53)

de	571797
en	571799
es	571801
fr	571803



Komfortní a intuitivní software **Drive-Lab** podporuje automatický záznam charakteristik stroje, nastavení parametrů statického zatížení a simulaci zatížených modelů pro zkoušky pohonů za reálných podmínek. Srovnání a optimalizace různých koncepcí pohonu může být provedena ve formě projektových cvičení. Vzorové konfigurace jsou uvedeny pro snadné pochopení látky.

- Různé modely zatížení
- inertní zatížení
  - Čerpadlo / ventilátor
  - pohon zdvihacího zařízení
  - kalendář
  - Winder disk
  - soustruh
  - pojezdový pohon



Pro více informací kontaktujte:  
**Didactic Promotion s.r.o.**

# EduTrainer® Univerzální racková laboratorní verze

## A4 rack se SIMATIC S7-1200 a 19"-ové moduly

### Modulární mini řídicí systém společnosti Siemens

Pro řešení v diskretních a samostatných automatizačních aplikacích v nižším výkonovém rozsahu

Řídicí systém SIMATIC S7-1200 má integrovaný inženýrský systém: SIMATIC STEP 7 Basic pro řídicí jednotky a HMI

### EduTrainer® Universal s:

#### CPU S7-1214C

- 75 kByte paměti, 4 MByte programová paměť
- Rozhraní: RJ45
- I / O:
- 14 digitálních vstupů (24 V DC)
- 10 digitálních výstupů (24 V DC, 500 mA)
- 2 analogové vstupy, 10 bit (0 – 10 V)

#### CPU modul:

#### Analogový výstup SB 1232 AQ

- AO 1 x 12 Bit ( $\pm 10$  V DC/0 – 20 mA)

### Systém uchycení

- EduTrainer® Universal, vel. 1, W x H 305 mm x 300 mm
- 19" deska modulu s:

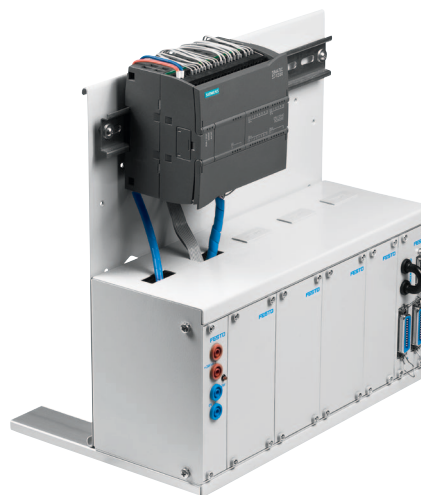
2 x zástrčkový konektor SysLink pro stanici MPS® a ovládací panel, každý s 8 digitálními vstupy a 8 digitálními výstupy a 1 x Sub-D 15 kolíkovým konektorem se 4 analogovými vstupy a 2 analogovými výstupy; pro připojení bezpečnostního obvodu pro odpojení 8 digitálních výstupů.

- Integrovaný 110/230 V/24 V, 4,5 A, síťový zdroj (pouze s obj.čísly no. 567240, 567242)
- Může být umístěn na MPS® stanici
- Stabilní, práškově lakovaný systém držáku plechu
- lze rozšířit o 19" simulační moduly (pouze objednávky 567242 a 567243)

Objednací číslo. 567240 a 567241 obsahují všechny potřebné vybavení se simulačními moduly:

- 19" modul 16IN (12 HP), 16 digitálních vstupů na 4 mm bezpečnostních zásuvkách a 16 spínačů / tlačítek pro simulaci signálu
- 19" modul 16OUT (12 HP), 16 digitálních výstupů na 4 mm bezpečnostních zásuvkách
- 19" modul 4AIN / 2AOUT (12 HP), analogové zpracování 4 analogové vstupy na 4 mm bezpečnostní zásuvky lze přepnout na simulaci přes potenciometr a 2 analogové výstupy na 4 mm bezpečnostní zásuvky
- 19" modul 24 V / 0 V ), Bezpečnostní zásuvky 8 x 4 mm, červená pro rozvod 24 V, bezpečnostní zásuvky 8 x 4 mm, modrá pro distribuci 0 V

Zvýhodněný balíček 6-ti automatů Sixpack



1

1 6x S7-1200-TP (ON, SL)	567243
2 6x S7-1200-TP (SL)	567242
3 6x S7-1200-TP (ON)	567241
4 6x S7-1200-TP	567240

#### Poznámky

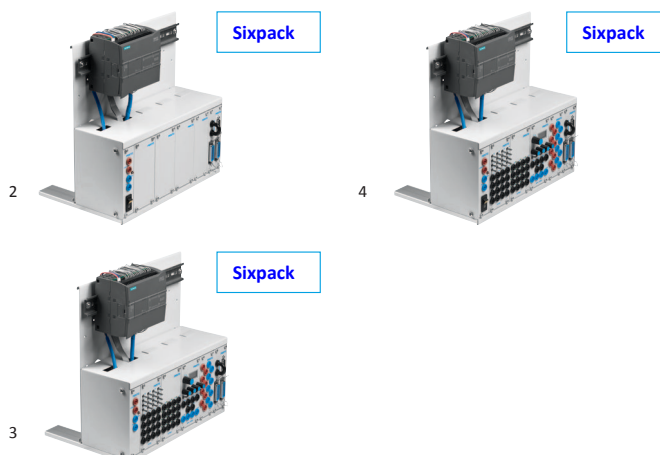
EduTrainer® Universal S7-1200-TP je vybaven nebo bez (ON) napájecího zdroje a také s 19" simulačními moduly nebo pouze s SysLinkem (SL). Zahrnuje programovací kabel a programovací software. EduTrainer® je k dostání v šesti baleních. Je založen na balíčku S7-1200 pro školitele SCE

#### Doporučené příslušenství:

I / O datový kabel s konektory SysLink (IEEE 488), 2,5 m	34031
analogový kabel, paralelní, 2 m	529141
Bezpečnostní laboratorní kabel, 3 m Napájecí kabel IEC 90 °	571817

#### Další příslušenství:

Lektorské balíčky SIMATIC Panely	
Analogový kabel, crossover, 2 m	533039



**Zvláštní licenční pravidla platí pro školy a vzdělávací instituce v obchodním sektoru.**

# Elektromotory

Robustní speciální design k výukovým účelům  
 Neutrální typový štítek  
 Ochrana proti přehřátí (v klidu sepnutým kontaktem) ve vinutí  
 Plně sestavený a přizpůsobený pracovní desce  
 Konec hřídele je vybaven plastovou spojkou vhodnou pro spojení servo brzdy a pohonného systému.  
 Nosná deska s upínacím slotem pro rychlou montáž na profilovou desku  
 Všechny spoje v provedení se bezpečnostními zásuvkami  
 Barevný odstín RAL 7035

## 1 Stejnoseměrný derivační stroj

Výkon: 0,3 kW  
 Rychlost: 2.000 otáček/min  
 Kotva 220 V / 1,8 A  
 Pole 230 V / 0,3 A

## 2 Stejnoseměrný sériový stroj

Výkon: 0,3 kW  
 Rychlost: 2.000 otáček/min  
 Kotva 220 V / 1,8 A  
 220 V / 1,9 A

## 3 Univerzální motor

Výkon: 0,25 kW  
 Rychlost: 3.000 otáček/min  
 Střídavý 230 V / 3,0 A  
 Stejnoseměrný 140 V / 2,5 A

## 4 Kondenzátorový motor

Výkon: 0,25 kW  
 Rychlost: 1.400 otáček/min  
 $\cos \varphi = 0,99$   
 Střídavý 230 V / 1,86  
 Start / rozběhový kondenzátorem:  
 25  $\mu$ F / 10  $\mu$ F

## 5 Trojfázový asynchronní motor 230/400 V

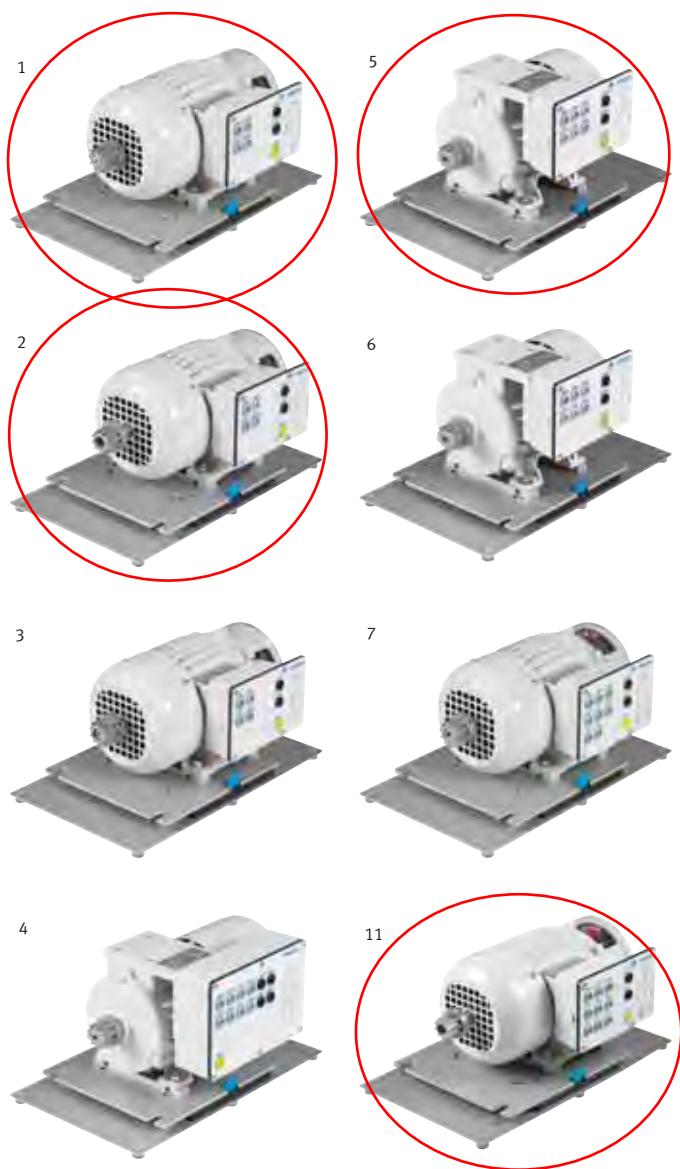
Výkon: 0,25 kW  
 Rychlost: 1,350 otáček/min  
 $\cos \varphi = 0,79$   
 Zapojení do hvězdy :  
 400 V / 0,76 A  
 Zapojení do trojúhelníka:  
 230 V / 1,32 A

## 6 Trojfázový asynchronní motor 400/690 V

Výkon: 0,25 kW  
 Rychlost: 1.350 otáček/min  
 $\cos \varphi = 0,78$   
 Zapojení do hvězdy:  
 690 V / 0,45 A  
 Zapojení do trojúhelníka:  
 400 V / 0,77 A

## 7 Synchronní stroj

Výkon: 0,3 kW  
 Rychlost: 1500 otáček/min  
 $\cos \varphi = 0,97$   
 Buzení: 150 V / 0,95 A  
 Zapojení do hvězdy:  
 400 V / 0,66 A  
 Zapojení do trojúhelníka:  
 230 V / 1,14 A  
 Stejnoseměrný stroj:  
 Výkon: 0,3 kW  
 Rychlost: 2000 otáček/min  
 Kotva: 220 V / 1,8A  
 Pole: 205 V / 0,25 A  
 řířázové multifunkční zařízení (AC sběrací kroužek rotoru, může být synchronizován)  
 Výkon: 0,27 kW  
 Rychlost: 1360/1500 otáček/min, 50 Hz  
 $\cos \varphi = 0,7 / 1,0$   
 Zapojení do hvězdy:  
 400 V / 0,83 A  
 Zapojení do trojúhelníka :  
 230V / 1,44 A  
 Dahlander  
 Výstup: 0,3 / 0,43 kW  
 Rychlost: 1390/2800 otáček/min, 50 Hz  
 $\cos \varphi = 0,73 / 0,8$   
 Zapojení do „dvojhvězdy“:  
 400 V / 1,2 A  
 Zapojení do trojúhelníka:  
 440 V / 0,89 A  
 U2: Střídavý 107 V / 1,7 A;  
 DC = 20V / 4A  
**11 Indukční s vinutou kotvou**  
 Výstup: 0,27  
 Rychlost: 1360 otáček/min, 50 Hz  
 $\cos \varphi = 0,72$   
 Zapojení do hvězdy:  
 400 V / 1,16 A  
 Zapojení do trojúhelníka:  
 230 V / 2 A  
 U2: 85 V



1 Stejnoseměrný derivační stroj	571868
2 Stejnoseměrný sériový stroj	571869
3 Univerzální motor	571871
4 Kondenzátorový motor	571872
5 Trojfázový asynchronní motor 230/400 V	571874
6 Trojfázový asynchronní motor 400/690 V	571875
7 Synchronní motor	572095
Stejnoseměrný motor s paralelním (shunt) vinutím	8023977
Třífázový multifunkční motor	8023978
Dahlanderovo zapojení (přepínání po stupních)	8023979
11 Slip ring motor (indukční s vinutou kotvou)	8023980

Další motory k dispozici na vyžádání

## Jistič - ochrana motorů



Kvalitní průmyslové spínací zařízení od společnosti Siemens se 4 mm bezpečnostními kloubovými adaptéry pro profesionální ochranu elektrických točivých strojů.

### Technická data

Montáž na DIN lištu  
Pomocné kontakty  
Kontakty : 1 v klidu sepnutý, 1x v klidu rozepnutý

### K dispozici s následujícími hodnotami:

0.35 – 0.5 A  
0.55 – 0.8 A  
1.1 – 1.6 A  
1.8 – 2.5 A  
2.2 – 3.2 A

## EduTrainer<sup>®</sup> AC Měřicí panel



### Měřicí panel

je určen pro měření elektrických veličin napětí, proudu, zdánlivého, reálného a jalového výkonu, účinníku a kmitočtu jednoho a třífázového zatížení.

Další funkce zahrnují zobrazení min-max hodnot reálné a jalové energie, duálního tarifu, průměrné spotřeby MIN/MAX, doby spotřeby a elektroměru.

Umístění všech spojů je standardizováno a spoje jsou směřovány do bezpečnostních zásuvek nebo systémových záslepek.

Ethernet port pro integraci do nadřazeného systému.

### Technická data

Napájecí napětí: 1x. Stř / 95 - 240 V

Měřené napětí:

1x stř / 40-400 V, 3x stř / 40. - 690 V

Měřený proud max. 5 A

Přední panel: 133 x 297 mm

Pouzdro s gumovými nožičkami pro použití do elektrorámu A4, nebo na laboratorním stole

Připojení přes 4 mm bezpečnostní zástrčky

Plovoucí spínací výstup a vstup měřidla

Krytka pro připojení k síti

Ethernet

Objednací kód:

576616

0.35 – 0.5 A

576284

0.55 – 0.8 A

573266

1.1 – 1.6 A

573267

1.8 – 2.5 A

573268

2.2 – 3.2 A

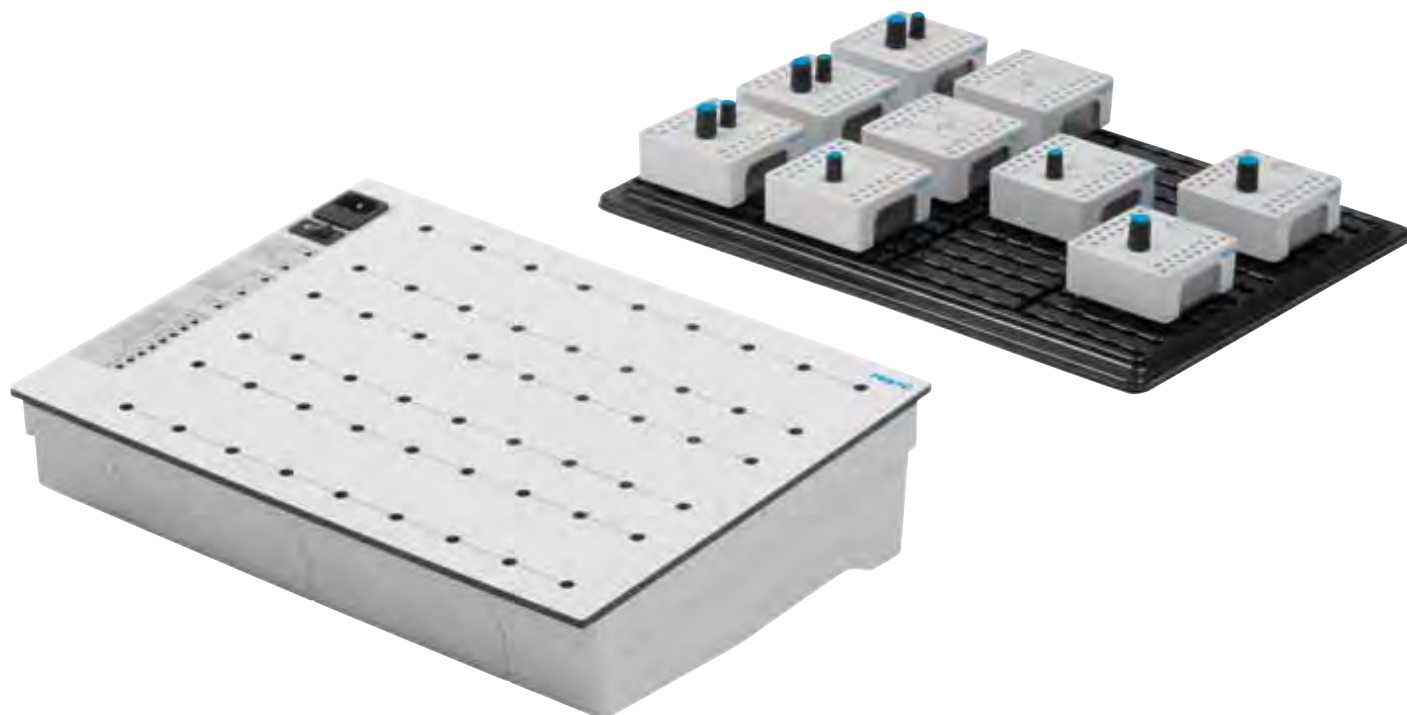
573269

Pro více informací kontaktujte:

**Didactic Promotion s.r.o.**

# Sada zařízení TP 1013

## Základní principy regulační techniky



### Řídicí technika - vysvětlení jednoduše a srozumitelně

Sada Základních principů regulační techniky poskytuje rychlé a snadné uvedení do úvodu problematiky regulátorů a regulačních systémů. Základní pojmy z regulační techniky, chování různých ovladačů a strukturované analýzy požadavků na regulační systémy jsou obzvláště důležité. Způsoby a prostředky, analyzování a řešení problémů řízení jsou uvedeny a je na ně nazíráno hlouběji přes experimenty uvedených v projektech.

Zařízení umožňuje rychlé a flexibilní konstrukce různých regulátorů a umožňuje tak jednoduchou kontrolu chování založené na interakci s řízenými systémy. Všechny části sady jsou kompletně vybaveny bezpečnostními konektory. Combiboard Digital a řídicí technologie EduTrainer® obsažené v sadě poskytuje potřebné napájecí napětí pro všechny úlohy a obsahuje též generátor obdélníkových pulzů na 7-mi různých výstupních frekvencích. Tento Combiboard EduTrainer® je také použit v sadě pro školení digitální technologie.

### Obsahuje součásti:

- 1x 2 diferenciální vstupy s odečtem
- 1x P element
- 1x I element
- 1x D element
- 1x Čítač s nastavitelným offsetem
- 1x Omezovač s adaptací na úroveň výstupních signálů
- 1x Komparátor s hysterezí a spínacím výstupem
- 2x Řízený systém

### Obsah výuky

- Struktura řídicího obvodu
- Odpověď systému po krocích, dynamické chování
- Standardizace fyzikálních veličin
- Bode-diagram
- Modelování a řízený systém
- Kladná a záporná zpětná vazba
- Dvou a tříbodový regulátor
- P, I a PID regulátor
- Stabilní a nestabilní chování
- Zesílení regulátoru
- Odpověď systému na prodlevu podle Zieglera a Nicholse

Pro více informací kontaktujte:  
***Didactic Promotion s.r.o.***

**Kompletní složení sady TP 1013 8023964**

Přehled nejdůležitějších prvků:

1	1x Combiboard digitální řídicí a regulační technika EduTrainer	8023962
2	1x Sada komponentů pro regulační techniku	8023963

Nezbytné příslušenství:

IEC síťový kabel -> str. 235
2 mm bezpečnostní laboratorní kabely -> Strana 243
Digitální paměťový osciloskop -> Strana 248

Možnosti rozšíření:

Sada komponentů pro digitální technologie	574193
-------------------------------------------	--------

1

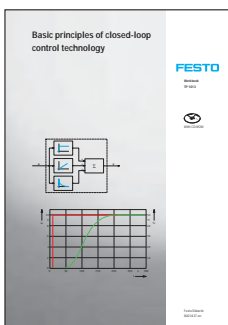


2



K dispozici:

**Pracovní kniha**



Cvičení v sešitu obsahují konkrétní, skutečné projekty s popisem problému, parametrů a projektových úkolů

**Pracovní kniha obsahuje:**

Vzorová řešení  
Instrukce  
Multimediální CD-ROM s grafy  
Pracovní listy pro studenty

Pracovní listy podporují žáky v informační a plánovací fázi a dále v provádění, monitorování a vyhotovení dokumentace

Všechna cvičení vyžadují od žáka nezávislou práci, vyhodnocení a tvorbu dokumentace.

Campus licence-> strana 53

de	8023436
en	8023437
es	8023438
fr	8023439

Pro více informací kontaktujte:

**Didactic Promotion s.r.o.**





## Learntop - L

540669



Držák zařízení pro přístup z jedné strany.  
Vhodné pro profilové desky o velikosti 700 x 1100 mm (obj. č. 159411).  
Konfigurace horizontální. **Uspořádání není vhodné pro hydraulická zařízení.**

Profilová deska není součástí sady

## Learntop - A

540670



Držák zařízení pro použití a přístup z jedné strany. Ergonomické uspořádání komponent díky nakloněné profilové desce.  
Konfigurace s náklonem. **Není vhodný pro hydraulická zařízení.**

Může obsahovat až 2 profilové desky o velikosti 350 x 1100 mm (obj. č. 162360) nebo jednu profilovou desku o velikosti 700 x 1100 mm (obj. č. 159411).

Profilová deska není součástí sady.



Univerzální zařízení pro úchyt profilové desky, pro všechny technologie

- Mobilní: Lze jednoduše nastavit na stávající pracovní stůl/lavice.
- Univerzální: Lze použít pro práci (přístup) z obou stran.
- Ergonomické: Profilová deska uložená šikmo umožňuje snadný přístup a snadnou montáž.
- Rozměry (Š x V x H): 1100 x 510 x 943 mm

Lze použít až pro 4 profilové desky velikosti 350 x 1100 mm (obj. č. 162360) nebo 2 profilové desky 700 x 1100 mm (obj. č. 159411)

Konfigurace oboustranná. **Použití možné i pro hydraulická zařízení s mobilní úpravou hydrogenerátoru.**

**Profilové desky nejsou součástí sady.**

## Doporučená příslušenství, média a rozšíření

- Věšák na propojovací kabely (obj. č. 535812)
- Věšák na hadice (obj. č. 539737)
- Odkapávací plato pro pracovní stanici Learntop-S (obj. č. 357283)

*Pozn.: Zobrazené osazení prvky u všech uvedených rámců Learntop je pouze ilustrativní (uvedené prvky nejsou součástí rámců)*

# EduTrainer® Kompaktní verze s automatem SIMATIC S7-1200



## Modulární mini řídicí systém společnosti Siemens

Pro řešení v diskrétních a samostatných automatizačních aplikacích v nižším výkonovém rozsahu. Řada řadičů SIMATIC S7-1200 je vybavena integrovaným inženýrským systémem: SIMATIC STEP 7 Basic pro řídicí jednotku a HMI.

### EduTrainer® Kompakt s:

CPU S7-1214C

- 50 kB RAM, 2 MB vyrovnávací paměti
- Rozhraní: RJ45

Vstupy / výstupy:

- 14 digitálních vstupů (24 V DC)
- 10 digitálních výstupů (24 V DC, 500 mA)
- 2 analogové vstupy, 10 bitů (0 - 10 V)

CPU modul:

SB 1232 AQ analogový výstup

- AO 1 x 12 bit ( $\pm 10$  V DC, 0 - 20 mA)

### Montážní systém

- EduTrainer® Compact pro montážní rám typu ER ve třech různých velikostech s výškou a hloubkou cca. 170 x 80 mm:
  - Šířka pro velikost 1 (ER1): 242 mm
  - Šířka pro velikost 2 (ER2): 364 mm

- Šířka pro velikost 3 (ER3): 486 mm

- 19 "moduly s bezpečnostní zástrčkou 4 mm, systémovým konektorem SysLink nebo 24 V / 0 V
- Vhodný pro ER montážní rám nebo samostatně ležící na stole
- Lehký kryt
- Jednotky jsou z výroby dodávány plně smontované.
- S7-1200 jednotlivé komponenty na vyžádání
- Další kombinace jsou možné prostřednictvím online konfigurátoru.

### **Doporučená vzdělávací média**

Programování PLC WBT podle normy IEC 61131

### **Poznámky:**

\*Objednací číslo. 573902 a 573901 obsahují jeden EduTrainer® bez programovacího kabelu (ethernetový kabel) nebo programovacího softwaru. Programovací program Step 7 lze objednat v různých balíčcích na adrese [www.festo-didactic.com](http://www.festo-didactic.com).

\*\*Objednávka číslo. 573892 a 573891 jsou založeny na balíčcích Siemens SCE Trainer a obsahují šest EduTrainers®, včetně programovacího kabelu (ethernetový kabel) a programovacího softwaru STEP 7 Basic. Když Siemens aktualizuje tyto **Výukové balíčky**, jsou řadiče nahrazeny nástupními modely. Vyhrazujeme si právo technické implementace.

### **Doporučené příslušenství**

- Datový kabel I / O s konektory SysLink (IEEE 488) (objednací číslo 34031)
- Analogový kabel, paralelní (objednací číslo 529141)
- Napájecí jednotka s možností upevnění do rámu
- 4 mm bezpečnostní laboratorní kabely, 106 ks, červená, modrá a černá (objednací číslo 571806)
- Ethernet kabel (objednací číslo 567280)
- PLC programování podle IEC 61131: WBT

## EduTrainer® Universal Preferred verze Laboratory: A4 / A4 rack s Allen-Bradley CompactLogix a 19" simulačními moduly



### Standard v Severní Americe

Řídicí systémy Allen-Bradley CompactLogix řady 1769 jsou ideální pro malé a kompaktní řídicí aplikace, které nevyžadují řízení os nebo bezpečnostní funkce. Tyto řadiče nabízejí integrované sériové kanály EtherNet / IP™ nebo ControlNet™ a modulární komunikaci DeviceNet™.

EduTrainer® Universal s:

AB CompactLogix 1769-L24ER-QB1B (digitální)

- Základní paměť: 0,75 MB
- 1 GB paměťovou kartou SD
- Rozhraní: 2 x EtherNet / IP, 1 x USB

### Vstupy / výstupy:

- 16 digitálních vstupů (24 V DC)
- 16 digitálních výstupů (24 V DC / 0,5 A)

### AB CompactLogix 1769-L24ER-QBFC1B (digitální / analogový)

- Hlavní paměť: 0,75 MB
- Včetně 1 GB paměťové karty SD
- Rozhraní: 2x EtherNet / IP, 1x USB

### Vstupy / výstupy:

- 16 digitálních vstupů (24 V DC)
- 16 digitálních výstupů (24 V DC)
- 4 univerzální analogové vstupy
- 2 univerzální analogové výstupy
- 4 vysokorychlostní čítače

### Montážní systém

- EduTrainer® Universal, velikost 1 (Š x V) 305 mm x 300 mm
- Může být umístěn na stole nebo na stanici MPS®
- Stabilní, montážní systém z plechu s povrchovou úpravou práškováním
- Integrovaný napájecí zdroj 110/230 V / 24 V, 4 A

### Všechny systémy EduTrainer® obsahují všechny potřebné vybavení se simulačními moduly:

- 19" modul 16IN (12 HP), 16 digitálních vstupů na 4 mm bezpečnostních zásuvkách a 16 přepínačů / tlačítek pro simulaci signálu

- 19 " modul 16OUT (12 HP), 16 digitálních výstupů na 4 mm bezpečnostních zásuvkách
- 19 " modul 4AIN / 2AOUT (12 HP), analogové zpracování 4 analogové vstupy na 4 mm bezpečnostní zásuvky lze přepnout na simulaci přes potenciometr a 2 analogové výstupy na 4 mm bezpečnostní zásuvky (ne u objednávky 8022737)
- 19 " modul 24 V / 0 V (9 HP), 8 x 4 mm bezpečnostní zásuvky, červená pro distribuci 24 V, bezpečnostní zásuvky 8 x 4 mm, modrá pro 0 V distribuci
- Modulová simulační deska 19 " s 2x zásuvným konektorem SysLink pro stanici MPS® a ovládací panel, každý s 8 digitálními vstupy a 8 digitálními výstupy a 1x zástrčkový konektor Sub-D s 4 analogovými vstupy a 2 analogovými výstupy; pro připojení bezpečnostního obvodu pro odpojení 8 digitálních výstupů.

### **Zvláštní licenční pravidla platí pro školy a vzdělávací instituce v obchodním sektoru.**

#### **Doporučené příslušenství, média a rozšíření**

- datový kabel I / O s konektory SysLink (IEEE 488) (obj. č. 34031)
- Analogový kabel, paralelní (obj. č. 529141)
- Bezpečnostní laboratorní kabel, 3 m (obj. č. 571817)
- Napájecí kabel IEC 90 °
- RSLogix 5000 Lite Edition (obj. č. 8034585)
- Analogový kabel, crossover (obj. č. 533039)

## Doplňková dohoda pro výukové sety SCE

týkající se přenosu hardware a software pro vzdělávání, výzkum a vývojová zařízení

**PŘEDMLUVA:** Tato doplňková dohoda o transferu a/nebo o udělení licence na hardware a/nebo o softwarových produktech pro žáky, studenty a pedagogy (dále označované jako "smlouva") je právně platnou smlouvou mezi vámi a společností **Siemens** (dále jen: Siemens). Siemens na základě smlouvy dodá hardware / softwarové produkty. Je nutné dodržet tuto smlouvu a všechny certifikáty softwarových produktů přijatých s cílem prokázat, že vám bylo uděleno právo používat tyto položky firmy Siemens.

Při použití hardwarových / softwarových produktů k licencované činnosti / předaných na základě této smlouvy, prohlašujete, že souhlasíte s ustanoveními této smlouvy. Pro účely této smlouvy, termín "Produkt" znamená hardwarový a/nebo softwarový produkt níže uvedený:

Festo-Part No.	Siemens Part No. (MLFB)	Name	Pos.	Quantity
567238		S7-1200 Trainer Package	80	1
<b>HQ-Order No.:</b>	<b>2004208385</b>			
<b>PO No.:</b>	<b>1045397787</b>			

1. (a) Udělení licence (software): **Tato smlouva Vám uděluje právo používat software výše uvedených produktů na neomezenou dobu, jak je uvedeno výše, a to výhradně pro vzdělávací nebo výzkumné účely.** Nesmíte překročit maximální počet kopií stanovených v této smlouvě a v Osvědčení o licenci. Můžete nainstalovat pouze jednu kopii softwaru na jediném počítači, nebo, v případě plovoucích licencí (viz Certificate of License), na více počítačích ve svém vzdělávacím zařízení a používat je v souladu s podmínkami uvedenými v bodě 5, tj. omezený počet uživatelů v případě plovoucích licencí. Bod 4 Detaily výjimek z tohoto pravidla.

(B) omezení používání (hardware a software): Tyto produkty mohou být použity pouze pro školení/další vzdělávání, nebo výzkumné účely v zařízeních uvedených v bodě 3.

2. Tyto produkty nesmí být pronajímány nebo půjčovány vzhledem k účelu této smlouvy a cenou výrobků a mohou být jinak předány pouze cílovým zákazníkům uvedených v bodě 3 za předpokladu, že omezení používání obsažené v této smlouvě (bod 3 zvláště) jsou také smluvně dohodnuté s příjemcem. Pokud se dostanete do rozporu s tímto požadavkem, budete povinováni zaplatit náhradu škody na základě rozdílu mezi cenou výrobku, který jste zaplatili a katalogovou cenou odpovídajícího hardware nebo software. Siemens je pak oprávněn prokázat, že utrpěl vyšší nebo nižší škodu.

3. Cílový zákazník pro SCE výukovou sadu:

SCE výukové sady jsou k dispozici pouze pro zákazníky/držitele povolení podrobněji popsanych níže. Podpisem této smlouvy, se potvrzuje, mimo jiné, že jste spojen s jedním z následujících typů vzdělávacích institucí a že výrobek bude omezen na účely popsané v této smlouvě (specif. v bodě 1 a 3):

(A) použití produktů je povoleno na všeobecně vzdělávacích školách, vysokých školách, univerzitách, jakož i odborných vzdělávacích institucích, za předpokladu, že tyto instituce jsou veřejné či státně schváleny.

(B) Používání výrobků na privátních zařízeních vzdělávání dospělých je povoleno pouze v rámci státem uznaných vzdělávacích iniciativ. V Německu to zahrnuje zařízení, která jsou provozována v souladu se zákonem o zaměstnanosti Promotion (AFG), Spolkového školství a zákona o pomoci výcviku (BAföG) nebo zákona o odborném vzdělávání (BBiG). Získané produkty mohou být použity pouze k realizaci propagačních kurzů.

(C) Výzkumné instituce mohou používat vzdělávací sadu, pokud jsou uznány příslušným vládním orgánem jako neobchodní Research Establishment.

(D) Použití sady v neziskových asociacích je povoleno pouze pro nekomerční odbornou přípravu a další vzdělávací iniciativy či výzkumné projekty v případě, že kurzy jsou otevřené pro širokou veřejnost.

(E) Využití sady v obchodním vzdělávání v průmyslu a obchodu je povoleno pouze pro nekomerční, interní školení a další vzdělávací iniciativy v rámci počátečního vzdělávání. Použití těchto sad: SIMATIC STEP 7 STEP 7 Software pro studenty, SINUMERIK SinuTrain a SinuTrain software pro studenty v obchodním školení v oblasti průmyslu a obchodu není dovoleno. Sada SIMATIC STEP 7 Software pro trénink jako jedna licence je výjimkou z tohoto pravidla.

4. Výjimky z licencí softwarových produktů v závislosti na počtu školních počítačů / omezení počtu simultánních užití pro jednotlivé softwarové produkty jsou následující:

(A) Licence pro učebnu se softwarem LOGO! Soft Comfort můžete instalovat a užívat jednu kopii softwaru na všech školních počítačích v jedné třídě.

(B) Studentská licence : software, jako je STEP 7 pro studenty a SinuTrain pro studenty, které jsou licencovány na 365 dnů, na rozdíl od bodu 1 může být nainstalován a používán uživatelem (žákem, studentem, nebo učitelem) v soukromém počítači pro účely praxe ve spojení s výcvikem/dalším vzděláváním ve svém vzdělávacím zařízení (jednotlivá licence). Smíte převést použití softwaru pro uživatele (žáka, studenta, učitele) po omezenou dobu v tomto kontextu, v rozporu s bodem 2; jakékoliv jiné formy převodu třetí stranám není přípustné, a to ani formou úvěru nebo leasingu. Tento software nesmí být používán při výuce v jiné vzdělávací instituci. Platný uživatel obdrží kopii původního osvědčení softwarového produktu s razítkem školy a podpisem musí prokázat, že je používán jako autorizovaný.

5. Všeobecné podmínky pro přenos softwaru pro automatizaci a pohony jsou rovněž vztaženy na softwarové produkty a všeobecné podmínky pro dodávky produktů a služeb v elektrotechnickém a elektronickém průmyslu, které jsou všeobecně známy, nebo jsou k dispozici u společnosti Siemens. Vztahují se také na hardwarové produkty. Omezení používání uvedené v této smlouvě má přednost pro softwarové produkty. Siemens si vyhrazuje právo ověření výše uvedeného. Na porušení těchto podmínek ve spojení s tímto dodatkem může být nahlíženo podle trestního a/nebo občanského práva.

6. Siemens poskytuje podporu spojenou s tímto hardware / software přes internet na <http://support.automation.siemens.com>.

<b>Name:</b> název školy	
<b>Street:</b> ulice	
<b>State, ZIP, Town:</b> Stát, Město	
<b>End-user name:</b> koncový uživatel	
<b>Email / phone:</b> e-mail, telefon	

**Prosíme o kompletní vyplnění**

**Koncový zákazník: Adresa + razítko + podpis**

Koncový zákazník : Razítko a podpis

Datum

Pozn.: Příklad zpracován společností Didactic Promotion s.r.o.

## Tektronix TBS1052B-EDU digitální paměťový osciloskop 541845



Standardní osciloskop pro vizualizaci průběhů při základním školení v elektrotechnice.

Křivky lze sledovat a vyhodnocovat na počítači.

- Display: Barevný
- Šíře pásma: 50 MHz
- Počet kanálů: 2
- Časová základna: 2,5 ns – 50 s/div
- Vzorkování: 1.0 GS/s
- Rozlišení: 8 bits
- Y výchylka: 2 mV/div – 5 V/div
- Interface: USB

### **Dodávka obsahuje:**

- Síťový kabel
- 2x TPP0051 zkušební
- Dokumentace



## EduTrainer® AC měřicí panel



Měřicí panel je určen pro měření elektrických proměnných napětí, proudu, zdánlivého, reálného a jalového výkonu, účinníku a frekvence jedno- a třífázového zatížení. Mezi další funkce patří hodnoty min-max, skutečné a jalová energie, zaznamenávání dvojího tarifu, průměrná spotřeba energie MIN / MAX, hodinový měřič a měřič energie.

Umístění všech připojení je standardizováno a je vedeno do bezpečnostních zásuvek nebo zástrček systému. Ethernetový port pro integraci do vyšších systémů.

Technická data

- Napájecí napětí: 1 AC / 95 - 240 V
- Měřené napětí: 1 AC / 40 - 400 V, 3 AC / 40 - 690 V
- Měřený proud max. 5 A
- Přední panel: 133 x 297 mm
- Pouzdro konzoly s gumovými nožičkami pro použití v rámečku A4 nebo na stole
- Připojení pomocí bezpečnostních konektorů 4 mm
- Plovoucí spínací výstup a vstup měřidla
- Krytka pro připojení k síti Ethernet

# Aluminiová profilová pracovní deska



Profilová deska z eloxovaného hliníku tvoří základ všech výukových sad Festo Didactic pro odbornou přípravu. Všechny součásti pevně a bezpečně zapadají do drážek profilové desky. Drážky jsou k dispozici na každé straně desky a v případě potřeby mohou být obě strany desky využity pro výuku.

Drážky jsou kompatibilní s profilem systému ITEM.

Šířka drážky: 50 mm.

Pro instalaci na stoly doporučujeme použít vhodné gumové nožičky (obj. č. 158343).

Velikosti desek: 700x1100 mm, 350 x 1100 mm a 350 x 250 mm (šířka x délka)

Dodává se bez postranních plastových uzávěrů

# Distribuční stanice: 195780

## Úvodní stanice programu MPS®



### Funkce

Distribuční stanice odděluje obrobky. Ve válcovém stohovacím zásobníku je uloženo až osm obrobků. Obrobky jsou vytlačovány po jednom dvojčinným válcem do pracovního prostoru senzorů a přísavky kyvného motoru. Kyvný motor s přísavkou pak přenáší obrobky na následující stanici.

### Užité technologie: Semi-rotační válec

Distribuční stanice využívá různé prvky, z nichž všechny jsou průmyslovými komponenty. Pohon otočného ramene může být nastaven do různých úhlů mezi 90 ° a 270 °. Krajiní polohy jsou snímány pomocí mikrospínačů. Dvojčinný lineární válec tlačí obrobky z ze stohovacího zásobníku. Krajiní polohy ramene jsou snímány pomocí čidel (mikrospínačů).

### Užitá přísavka

Přísavka, umístěná na rotačním válci, uchopí obrobek. Podtlak ve vakuovém plátku ventilového terminálu CP je vyvíjen na principu Venturiho trubice a je sledován tlakovým spínačem. Spínací bod tlakového spínače je nastavitelný.

### Technické údaje

- Provozní tlak 600 kPa (6 bar)
- Napájení 24 V DC
- 7 digitálních vstupů
- 5 digitálních výstupů

### Výukové cíle:

Pneumatika:

- Zapojení pneumatických prvků
- Vakuová technika
- Pneumatické lineární a rotační pohony

Elektrotechnika:

- Správné zapojení elektrotechnických součástí

Senzorika:

- Správné použití koncových spínačů

<http://www.festo-didactic.com/int-en/learning-systems/distributing-station-getting-started-with-mps.htm?fbid=aW50LmVuLjU1Ny4xNy4xOC4xMjE1LjM5NDM>

# Procesní stanice : Pouze elektro 195782



## Funkce

V provozní stanici jsou obrobky testovány a zpracovávány na otočném stole. Tato stanice používá pouze elektrické pohony (nepotřebuje zdroj tlakového vzduchu). Otočný stůl je poháněn stejnosměrným motorem. Stůl je polohován pomocí reléového obvodu s polohou detekovanou indukčním snímačem. Na otočném stole jsou obrobky testovány a vyvrtávány (simulace vrtání) ve dvou paralelních procesech. Elektromagnetická sonda s indukčním snímačem kontroluje zda jsou předměty vloženy ve správné poloze. Při vrtání je obrobek upnut elektromagnetickým pohonem. Hotové obrobky jsou předávány pomocí elektrické třídící brány.

## Upozornění! – Operace vyvrtávání

Vrtání se provádí elektrickou lineární osou s připevněným stejnosměrným motorem, který je řízen přes reverzační spouštěč. Krajní polohy jsou snímány pomocí mikropsínačů. Vrtačka je plně

funkční, ale z bezpečnostních důvodů je vrtání pouze simulováno (vrtačka nemá upnutý vrták).

## Pouze elektro: Mnoho různých pohonů

Stanice vyžaduje programování dvou procesů realizovaných paralelně: vrtání a testování operace vrtání. Tato stanice také nabízí celou řadu různých jednotek:

- ss vrtačka
- stejnosměrný motor na otočném stole
- Elektrické lineární pohon pro vrták
- Elektrická třídící brána
- Elektromagnetický pohon v upínacím modulu a Testovacím modulu

## Technická data

- Napájecí zdroj 24 V ss
- 8 digitálních vstupů
- 8 digitálních výstupů

## Výukové cíle:

### Mechanické:

- Mechanické sestavení stanice
- Volba lineárních pohonů

### Elektrické:

- Správné zapojení elektrických součástí

### Senzory:

- Správné použití koncových spínačů

### PLC:

- Programování automatů a paralelní krokové sekvence

### Řešení problémů:

- Systematické řešení problémů ve výrobním systému

### Manipulační technika:

- Kontrola přichozích obrobků

<http://www.festo-didactic.com/int-en/learning-systems/mps-the-modular-production-system/stations/processing-station-purely-electrical.htm?fbid=aW50LmVuLjU1Ny4xNy4xOC42MDYuMzk0NQ>

## CNCH-6040-Z100

4-osá CNC frézka 600x400 mm s vysokým portálem, 1.500W

### Parametry:

Zdvih osy Z	100 mm
Rotační osa	v ceně
Vřeteno	1.500W, 3.000 - 24.000 ot/min
Skličidlo	ER-11, 1-7 mm
Vedení X/Y	Podepřené tyče / broušené tyče, kuličkové šrouby
Řídící software	MACH3
Vedení Z	Broušené tyče / kuličkové šrouby

### Popis:

4-osá CNC frézka s velkou pracovní plochou 600 x 400mm a mimořádně vysokým portálem s průchodem objektů až do výšky 130mm dovoluje práci i na velmi rozměrných objektech. Zdvih osy Z je celých 100mm. Čtvrtá - rotační - osa umožňuje nyní uchycení rotačních objektů o průměru až 80mm.

CNC frézka umožňuje díky stabilnější konstrukci, výkonnějším krokovým motorům a robustnějšímu řešení řídicí elektroniky práci až do rychlosti 2000mm/min.

CNC frézka je vybavena 3-fázovým vřetenem s výkonem 1500W, které je vybaveno sklíčidlem ER-11. Toto sklíčidlo dovoluje uchycení nástrojů se stopkou o průměru 1-7mm. Díky vysoké rychlosti - až 24.000 otáček/min - dovoluje práci i s malými průměry fréz při zachování doporučené rezné rychlosti. Chlazení vřetene je zajišťováno uzavřeným vodním okruhem, vhodná vodní pumpa je součástí dodávky. Přesný digitální invertor pro řízení otáček je součástí boxu s řídicí elektronikou. Chlazení nástroje a materiálu, které se využívá v případě zpracování kovů, je řešeno pomocí osvědčené koncepce rozprašování lihu. Pro využití této možnosti je třeba k zařízení připojit zdroj tlakového vzduchu.

Řízení CNC frézky je řešeno pomocí osvědčeného programu MACH3 a standardně probíhá přes paralelní port. Program MACH3 je se strojem dodáván jako vždy pouze v omezené verzi. V případě USB řízení se nabízí možnost doobjednání USB interpolátoru IT-UC100.



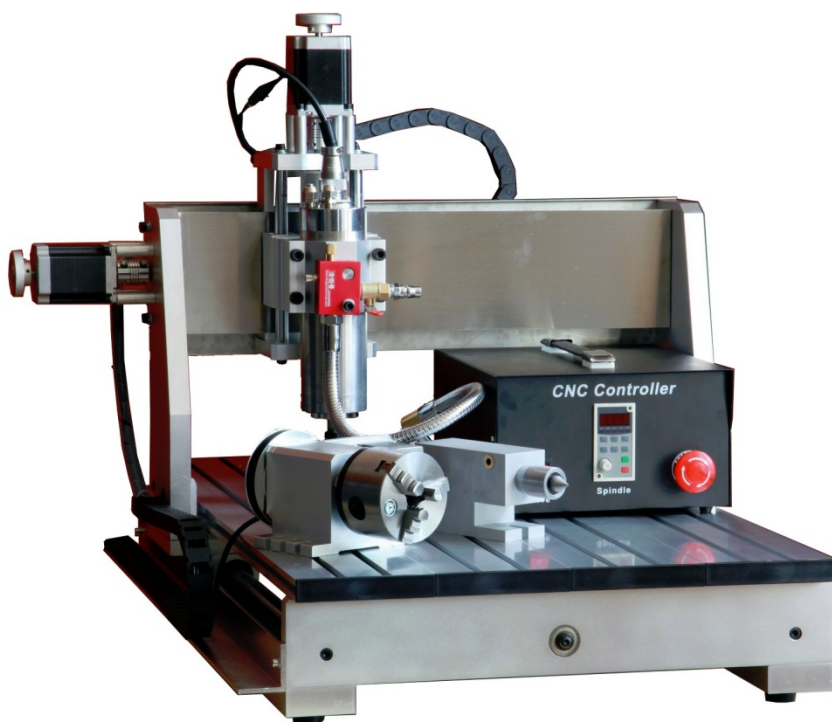
## IT-UC100

USB HW interpolátor pro MACH3 s plně konfigurovatelným řízením až pro 6 os.

Řízení CNCH-6040-Z100 přes USB port. Je plně kompatibilní s MACH3 a plně konfigurovatelný s řízením až pro 6 os, Navíc je tak malý, že byl plně integrován do konektoru CANON DB-25 (konektor paralelního portu).



## **4-osá CNC frézka 600x400 mm s vysokým portálem, 1.500W**



4-osá CNC frézka pro skutečné nadšence. Velké pracovní plocha 600x400mm a mimořádně vysoký portál s průchodem objektů až do výšky 130mm dovoluje práci i na velmi rozměrných objektech. Zdvih osy Z je celých 100mm. Čtvrtá - rotační - osa umožňuje nyní uchycení rotačních objektů o průměru až 80mm.

Frézka umožňuje díky stabilnější konstrukci, výkonnějším krokovým motorům a robustnějšímu řešení řídicí elektroniky práci až do rychlosti 2000mm/min, což je výrazný posun ve srovnání s levnější verzí, nabízející maximální doporučenou rychlost pouze 900mm/min.

Stroj je vybaven 3-fázovým vřetenem s výkonem 1500W, které je vybaveno sklíčidlem ER-11. Toto sklíčidlo dovoluje uchycení nástrojů se stopkou o průměru 1-7mm. Díky vysoké rychlosti - až 24.000 otáček/min - dovoluje práci i s malými průměry fréz při zachování doporučené řezné rychlosti. Chlazení vřetene je zajišťováno uzavřeným vodním okruhem, vhodná vodní pumpa je součástí dodávky. Přesný digitální invertor pro řízení otáček je součástí boxu s řídicí elektronikou. Chlazení nástroje a materiálu, které se využívá v případě zpracování kovů, je řešeno pomocí osvědčené koncepce rozprašování lihu. Pro využití této možnosti je třeba k zařízení připojit zdroj tlakového vzduchu. Řízení frézky je řešeno pomocí osvědčeného programu MACH3 a standartně probíhá přes paralelní port. Program MACH3 je se strojem dodáván jako vždy pouze v omezené verzi. Při nákupu plné licence se strojem Vám ji rádi nabídneme za výrazně lepších cenových podmínek, než při samostatné objednávce. V případě potřeby USB řízení se nabízí možnost doobjednání USB interpolátoru IT-UC100, spolupracujícího s MACH3 programem, případně rozšíření o některý z výkonnějších interpolátorů společnosti PLANET-CNC, které jsou dodávány společně s plnou licencí programu CNC-USB Controller. Rozhodnete-li se ponechat řízení na platformě MACH3, doporučujeme se strojem objednat zároveň i bezdrátový ovladač CNC-M3RH-1, který výrazně zvýší pracovní komfort obsluhy.

<b>Parametr</b>	<b>Hodnota</b>
Pracovní plocha X/Y	600x400 mm
Zdvih osy Z	100 mm
Rotační osa	Neobsažena
Vřeteno	1.500W, 0 - 24.000 ot/min
Sklíčidlo	ER-11, 1-7 mm
Vedení X/Y	broušené/podepřené tyče
Vedení Z	podepřené tyče
Řídicí software	MACH3 (V dodávce DEMO)



## Technické údaje

---

### 1 Školní robotické pracoviště ABB\_product

---

- **Robot**

Průmyslový robot ABB s nosností 3 kg, dosahem 580 mm

Opakovatelná přesnost RP: 0,01 mm

Pracovní hlučnost 70 dB

Hmotnost robotu 25 kg

Řídicí systémem - IRC5C (Compact Controller II)

Ruční ovládací dtykový panelem FlexPendant

- **Buňka** - školní robotické pracoviště

Rozměry robotické buňky: délka 1000 mm, šířka 1200 mm, výška 1800 mm

Zabezpečená uzavřená robotická buňka postavena z lehkých Al profilů

Plexisklová výplň stěn, bezpečnostní zámky

Možnost manipulace dveřmi o šířce 1000 mm

Příkon 250 W

Napájecí napětí 230 V

pracovní podmínky 5 - 45 °C

Hmotnost buňky max. 300 kg

CE - Prohlášení o shodě, pro provoz zařízení v ČR

- **Vybavení buňky**

Držák fixy

Pneumatická savka

Magnetické chapadlo

- **Konektivita**

Digitální signály 16 IN/16OUT

Možno připojit další periferie pomocí průmyslové sběrnice DeviceNet

Možno připojit další periferie pomocí průmyslové sběrnice PROFINET

Možno připojit další pneumatické prvky

Možno připojit k PC

Možno připojit USB

---

### 2 Průmyslový robot obsažený v buňce IRB 120-3/0.6

---

IRB 120-3/0.6

#### MANIPULATOR

435-100 Varianta: IRB 120-3/0.6

209-202 barva manipulátoru: ABB Grafitově bílá

287-4 Ochrana: Standardní

334-1 Znaky na manipulátoru: ABB

431-1 Sady konektorů Horní rameno: Horní rameno

#### BASIC

700-8 Controller varianty: Compact 2. generace

---

438-2 Warranty: Standard + 12 Months

#### **PODLAHOVÉ KABELY**

- 210-1 Manipulator cable - Length: 3 m
- 16-1 Application interface Conn. to: Cabinet
- 94-1 Connection of Parallel Communication: 7m

#### **ŘIDICÍ MODULY**

- 701-1 FlexPendant: FlexPendant 10 m
- 970-1 RS232 Serial Port: RS232 Seriový kanál
- 709-1 DeviceNet™ m/s: Single ch
- 888-3 PROFINET IO: PROFINET IO slave SW
- 716-1 716-1 Digital 24V 16In/16Out: Digital 24V 16In/16Out 1

#### **ROBOTWARE**

- 685-2 Robotware Version: RW 6
- 687-1 Pokročilý robotový pohyb: Pokročilý robotový pohyb
- 608-1 World Zones: Světové Zóny
- 610-1 Nezávislá osa: Nezávislá osa
- 611-1 Zotavení trasy: Obnova trasy
- 612-1 Posun trasy: Posun trasy
- 885-1 SoftMove: SoftMove
- 613-1 Detekce kolize: Detekce kolize
- 614-1 FTP, SFTP a NFS klient: Klientské rozhraní FTP,
- 616-1 SFTP a NFS Rozhraní PC: PC rozhraní
- 617-1 Flexibilní rozhraní: Multitasking rozhraní FlexPendant:
- 623-1 Multitasking
- 628-1 Rozhraní snímače: Rozhraní snímače
- 689-1 Externě řízený pohyb: EGM
- 824-1 MultiFunction: MultiFunction

---

**4**      **50 časově neomezených licencí**  
**Software**  
RobotStudio

---

RobotStudio

#### **Perioda předplatného**

- 1100-1 RobotStudio: RobotStudio 12 Měsíců
- 1108-1 Arc Weld PowerPac: ArcWeld PowerPac 12 měsíců
- 1109-1 Strojírenství PowerPac: Třída strojů PowerPac 12 měsíců obrábění
- 1110-1 PowerPac: Obrábění PowerPac 12 měsíců
- 1112-1 Kreslení PowerPac: Kreslicí program PowerPac 12 měsíců

- 
- 1115-1 Palletizing PowerPac: Paletizační PowerPac 12 měsíců
  - 1120-1 Cutting PowerPac: Řezný PowerPac 12 měsíců
  - 1121-1 Picking PowerPac: Zvedací PowerPac 12 měsíců
  - 1252-1 Dispensing PowerPac: Dávkovací PowerPac 12 měsíců

# Školní robotické pracoviště

## Praktické vzdělávání – automatizace a Industry 4.0



Společnost ABB je světový lídr v oblasti průmyslové automatizace. V rámci programu pro střední a vysoké školy nabízíme spolupráci a podporu v oblasti výuky průmyslové robotizace a automatizace. Seznamte se s naší řadou výukových robotických pracovišť.

### Co přinese škole robotické pracoviště?

- Nástroj pro předávání znalostí a dovedností v oblasti průmyslových robotů, automatizace a I4.0
- Inovace výuky formou zapojení moderních robotických technologií
- Atraktivní propojení výuky s praxí
- Lepší uplatnění absolventů na trhu práce

### Co se konkrétně studenti naučí?

- Ovládat průmyslový robot
- Vytvořit program pro robot a periferie
- Obsluhovat PLC (programovatelný logický automat)
- Zkontrolovat a optimalizovat pohyby robota v prostředí počítačového programu
- Prakticky prezentovat vlastní projekt na školním robotickém pracovišti
- Základy robotické bezpečnosti
- Principy a specifika konstrukce robotických pracovišť jako stavebního prvku továren budoucnosti

### Proč si pořídit pracoviště od společnosti ABB?

- Podpora formou kurzů ve školících centrech v Praze a Ostravě nebo v místě instalace
- Výukové moduly včetně hodnotících kritérií
- Vzdělávání studentů formou přednášek a seminářů
- Exkurze do zázemí robotických laboratoří ABB
- Podpora administrace projektů v případě čerpání finančních prostředků z EU

### Z čeho se pracoviště skládá?

- Průmyslový robot ABB s nosností 3 kg
- Řídicí systémem – IRC5 s dotykovým panelem
- PLC – Programovatelný logický automat
- Variantně: dopravník, kamerový systém, chapadla
- Plně zabezpečená robotická buňka postavená z Al profilů
- Software ABB RobotStudio® pro off-line a on-line programování, neomezená licence až pro 100 uživatelů



### Program ABB RobotStudio®

ABB RobotStudio® je v průmyslu široce využívaný nástroj pro programování robotů, který umožňuje simulaci pohybů „nanečisto“ v prostředí počítače. Díky vizualizaci a nástrojům pro kontrolu je vyloučena kolize reálného robota při chybě programu. Dokončený a ověřený program je možné po síti přenést z počítače studenta přímo do kontroléru reálného ABB robota. Robot následně bezpečně provede požadované úkony.

### ABB Robotika – Váš partner

- Za 25 let působení v ČR nainstalováno více jak 4 000 ABB průmyslových robotů a pracovišť
- Zkušený tým sto padesáti pracovníků ABB Robotika
- Školení zákazníků prostřednictvím odborných kurzů. Rozsah a zaměření jsme schopni přizpůsobit dle individuálních požadavků
- Školící centra ABB v lokalitách Praha a Ostrava
- Akreditace MŠMT na rekvalifikační kurz Programátor a obsluha průmyslových robotů

### Technické parametry pracoviště

1,2 × 1,2 nebo dle požadavku zákazníka	
Rozměry pracoviště (m)	
Min. nutná šířka dveří v objektu (m)	0,8
Napájecí napětí (V)	230
Příkon (W)	300
Hmotnost buňky (kg)	240
Nosnost robotu (kg)	3
Dosah robotu (m)	0,5
Přesnost robotu – RP (MM)	0,01
CE – Prohlášení o shodě	

—  
 ABB s.r.o.  
 Vyskočilova 1561/4a  
 140 00 Praha 4  
 Kontaktní centrum:  
 Tel. [REDACTED]  
 E-mail: [REDACTED]

## Položky nabízené nad rámec sad a projektu

Základní a nadstavbová pneumatika

Počet kusů

Obj. číslo	Položka	TP101	TP102	poptávka Kladno	Bude dodáno nad rámec 1 sady
<b>540710</b>	<b>Základní pneumatika+nadstavba</b>	<b>1</b>			
152860	Ventil 3/2 s tlačítkem, v klidu uzavřený	2	2	5	1
152861	Ventil 3/2 s tlačítkem, v klidu otevřený	1		1	
152862	Ventil 5/2 s přepínačem	1		1	
152863	Ventil 3/2 s přepínačem, v klidu uzavřený	1		1	
152866	Ventil 3/2 s klopnou pákou, v klidu uzavřený	2		2	
2764815	Pneumatické přibližovací čidlo na válec	2		2	
540694	Časový ventil, v klidu uzavřený	1		2	1
152884	Tlakový přepínač	1		1	
539768	Ventil 3/2, pneumatický, monostabilní	1		1	
538694	Ventil 5/2, pneumatický, monostabilní	1		1	
539769	Ventil 5/2, pneumatický, bistabilní	3		3	
539771	Logický součet 'OR'	1	4	5	
539770	Logický součin 'AND'	2	3	5	
539772	Rychloodvětrávací ventil	1		1	
193967	Jednosměrný škrťací ventil	2	2	6	2
152887	Jednočinný válec	1		2	1
152888	Dvočinný válec	1	2	4	1
540691	Jednotka pro úpravu vzduchu	1		1	
539756	Redukční ventil s manometrem	1		1	
152865	Manometr	2		2	
152896	Rozdělovač tlakového vzduchu	1		1	
151496	Hadice PUN 4x0,75, 10m	2	2	2	

je požadováno nad rámec sad

je požadováno nad rámec sad

je požadováno nad rámec sad

je požadováno nad rámec sad

je požadováno nad rámec sad

## Položky nabízené nad rámec sad a projektu

### TP102 - Nadstavbová pneumatika

Obj. číslo	Položka		TP02	Kladno		
540711	Nadstavbová pneumatika		1			
152860	Ventil 3/2 s tlačítkem, v klidu uzavřený		*2*		***	*** položky společné oběma sadám
152864	Ventil 3/2 s aretačním tlačítkem, v klidu uzavřený		1	1		
152867	Ventil 3/2 s lomenou pákou, v klidu uzavřený		1		-1	je součástí sady a nabízeno zdarma
152868	Zpětný ventil Back pressure valve		1		-1	je součástí sady a nabízeno zdarma
576302	Ventil 3/2, pneumatický, monostabilní		4	4		
576303	Ventil 5/2, impulsní		2	2		
151496	Hadice PUN 4x0,75, 10m		*2*		***	*** položky společné oběma sadám
539771	Logický součet 'OR'		*4*		***	*** položky společné oběma sadám
539770	Logický součin 'AND'		*3*		***	*** položky společné oběma sadám
539759	Časový ventil, v klidu otevřený		1		-1	je součástí sady a nabízeno zdarma
152877	Pneumatický čítač		1	1		
152886	Taktovací jednotka		1	1		
193967	Jednosměrný škrťací ventil		*2*		***	*** položky společné oběma sadám
540715	Bezpečí zpět ventil neuzamykatelný		2		-2	je součástí sady a nabízeno zdarma
152888	Dvojčinný válec		*2*			

V požadavcích projektu jsou uvedeny diskrétní prvky z oblasti pneumatických a elektropneumatických systémů. Porovnáním počtu těchto prvků s doporučenými sadami výukového systému Festo Didactic byla shledána největší shoda s technologickými sadami Festo Didactic s označením TP101, TP102, TP201 a TP202.

Uvedené sady jsou svým složením optimalizovány a prověřeny na základě letitých zkušeností pedagogů celého světa. Sady jsou též doporučovány renomovanou světovou organizací World Didac. Proto tyto sady nabízíme celé s tím, že některé, **zde nepoptávané prvky, nabízíme zdarma** pro všechny 3 poptávané sady a prvky poptávané, které překračují svým počtem množství obsažené v sadách, **budou dodány nad rámec samotných sad**. Jsme přesvědčeni, že prvky nabízené v tomto projektu zdarma, by po delší době výuky, v praktických cvičeních chyběly.

**Celková cena prvků nabízených zdarma činí 81.239,- Kč bez DPH**

## Zpracování projektu – všeobecný popis

Nabídka celého projektu je postavena na základě požadavků zadavatele a je koncipována pro základní a pokročilou výuku automatizace.

Nabízíme výukové zařízení koncernu Festo s.r.o, celosvětově uznávaného a certifikovaného společností WorldDidac a doporučovaného pro výukové účely automatizace a mechatroniky na středních a vysokých školách na celém světě.

Nabídka je dále doplněna didaktickým robotem firmy ABB. Další robotická jednotka je od dánského výrobce Universal Robots a poslední částí nabídky je malá čtyřoká frézka s pracovním stolem 600x400 mm.

Stejná zařízení v širším sortimentu dodáváme i do průmyslových podniků využívajících ve výrobě automatizační systémy (např.: Autoškoda Mladá Boleslav, Mubea Prostějov, Schafer Hranice ...) a je velice pravděpodobné, že se studenti se stejnými prvky, komponenty a zařízením setkají po nástupu do praxe po absolvování školy.

Nabídka prvků je strukturována přesně podle zadání a požadavků uvedených v zadávací dokumentaci.

**R1** – Obsahuje nabídku školního robotického pracoviště firmy ABB, akreditované firmy u Ministerstva školství ČR.

Jedná se o průmyslový robot ABB o hmotnosti 25 kg s nosností 3 kg, dosahem 580 mm, velkou opakovatelnou přesností, malou pracovní hlučností.

Používá řídicí systém- IRC5C (Compact Controller II) s ručním ovládacím dotykovým panelem FlexPendant.

**R2** - zahrnuje nabídku 3 sad elektropneumatického výukového systému Festo Didactic sestávajícího se z prvků základní a pokročilé pneumatiky a nadstavby pro výuku elektropneumatických systémů

### **Prvky pro elektropneumatická pracoviště:**

Prvky uvedené v nabídce jsou mechanicky zpracovány pro okamžité využití k výukovým účelům. Jsou osazeny upevňovacím systémem „Quick fix“, který umožňuje snadnou a rychlou manipulaci a variabilní přeskupování prvků a zapojení bez nutnosti mechanické montáže k pracovní ploše.

Pouze aktivní členy (pneumatické válce) a koncové spínače jsou konstruovány s upínacím šroubem, aby byla zajištěna přesná poloha prvků při rázech v režimu bez tlumení.

Pracovní plochou je profilová deska s drážkováním, která je součástí této nabídky.

Detailní rozpis prvků je uveden příloze, která kopíruje součásti postoupeného zadání.

Všechny prvky pneumatických a elektropneumatických systémů Festo představují nejvyšší světový výukový standard nesoucí visačku společnosti WorldDidac.



Dále je nabízen programovatelný automat firmy Siemens s označením Simatic S7-1200, který 100% splňuje parametry udané v zadávací dokumentaci. Automat je nabízen ve verzi didaktické, která vzešla ze spolupráce Festo-Siemens. Tato verze je opatřena vstupními konektory pro snadné propojování vstupů a výstupů automatu. V součtové tabulce je automat pod jednou položkou obsahující 6 kusů v cenově zvýhodněném balíčku, který postupuje firma Siemens s výhradou pro využívání automatů k výuce.

Pro rozmanitost výuky je tento set doplněn ještě dvěma automaty amerického výrobce Allan Bradley. Jde opět o tzv. EduTrainer, který je mechanicky zpracován pro snadné zapojování pomocí 4mm banánků urychlující zapojování obvodů.

- R3** - Je soupravou Festo Didactic pro simulaci řídicích a regulačních systémů. Sada je v didaktickém provedení doplněna požadovanými moduly P,I,D. Moduly jsou upraveny pro snadné zasouvání do základní desky, propojování se provádí pomocí vodičů zakončenými 2mm banánky.
- R4** - Nabízíme soupravu pro simulaci řídicích a regulačních systémů Festo Didactic. Obsahuje pracovní panel a příslušné moduly rozmanitých zesilovačů. Sada je doplněna kvalitním osciloskopem a doplněna interface USB.
- R5** - V tomto oddíle je nabízena sestava unikátního programu Festo Didactic pod názvem „Modulární výrobní systém“ (MPS). Plný systém obsahuje 20 stanic , které spolu mohou komunikovat přes různá rozhraní, v tomto případě jsou nabízeny 2 stanice Distribuční a Procesní, které jsou velice vhodné pro seznámení a první kroky se systémem.
- R6** - Pro potřebu této nabídky byl zvolen Robotický manipulátor řady „U“ - 6osý. Jde o nejmenší robot této řady s označením U3 - produkt dánské firmy Universal Robots. Jeho nosnost jsou 3kg a dosah ramene 500 mm. Je možné ho provozovat jak ve stísněných prostorech, tak i na běžném stole.
- R7** - Nabízíme malou CNC frézku s označením CNCH-6040-Z100. Jde o 4-osou CNC frézku pro skutečné nadšence. Velké pracovní plocha 600x400mm a mimořádně vysoký portál s průchodem objektů až do výšky 130mm dovoluje práci i na velmi rozměrných objektech. Zdvih osy Z je celých 100mm. Čtvrtá - rotační - osa umožňuje nyní uchycení rotačních objektů o průměru až 80mm.

Detailní popisy položek **R1-7** jsou uvedeny v Přílohách oddílu 1-Technická specifikace této nabídky.

Všechny nabízené produkty splňují ISO 9001.

Programování probíhá pomocí interaktivního on-screen menu na 12" dotykovém barevném displeji a srozumitelným GUI opravdu snadno, robot se do požadovaných poloh navádí ručně nebo dotykem na přehledně uspořádané šipky a osově kříže, takže i roboticky nezasvěcená obsluha pochopí programování a orientaci robota v prostoru velmi rychle. Pohyby lze propojit se signály na I/O kontroléru, popřípadě s jiným typem komunikace a tímto postupem lze sestavit potřebné sekvence a logiku činnosti robota.

Rameno robota	UR3	UR5	UR10
Počet stupňů volnosti (klouby):	6 (0-1-2)	6 (1-3)	6 (2-3-4)
Rozsah otočení každého kloubu:	± 360°, příruba neomezeně	± 360°	± 360°
Operační rádius (mm):	500	850	1 300
Nominální zatížení (kg):	3	5	10
Rychlost (°/sec.):	360° / 180°	180°	180° / 90°
Opakovaná přesnost (mm):	± 0,1	± 0,1	± 0,1
Krytí ramena:	IP 64	IP 54	IP 54
Nástrojová příruba:	TK 50 (DIN/ISO 9409-1-A)		
Konektor na přírubě:	8 pin pro RKMV 8-354 Lumberg		
Vstupy a výstupy na přírubě:	2 digitální I/O, 2 analogové vstupy (12/24 V 600 mA)		
Hmotnost robota (kg):	11	18	29
Spotřeba (W):	100	200	400

Kontrolér	CB3
Ovládání:	12" dotykový barevný LCD panel
Komunikace:	16 digitálních I/O, 2 analogové I/O (24 V 2A / tool 800 mA) EtherNet/IP - Ethernet - Modbus - PROFINET - USB
Paměť systému:	2 GB, možnost připojit USB Flash disk
Volitelně:	Euromap 67 modul vč. kabelu 5m
Napájení:	230 VAC/50Hz (alt. 100 VAC / 60 HZ)
Kabeláž:	4,5 m k ovládacímu panelu, 6 m mezi robotem a kontrolérem
Teplota okolí:	0 - 50 °C
Záruční doba:	12 / volitelně 24 měsíců bez ohledu na počet směn

## Servis:

Veškerý záruční i pozáruční servis a preventivní prohlídky jsou prováděny přímo naší firmou EXACTEC, která je autorizovaným distributorem i servisním centrem firmy Universal Robots ApS pro Českou republiku.

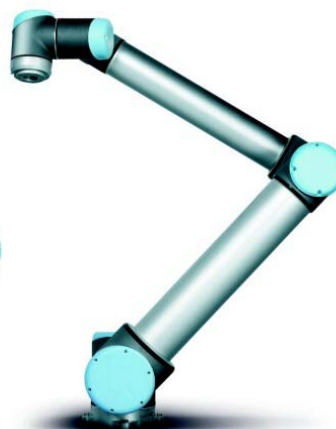
Předmětem nabídky je tento robot



UR3



UR5



UR10

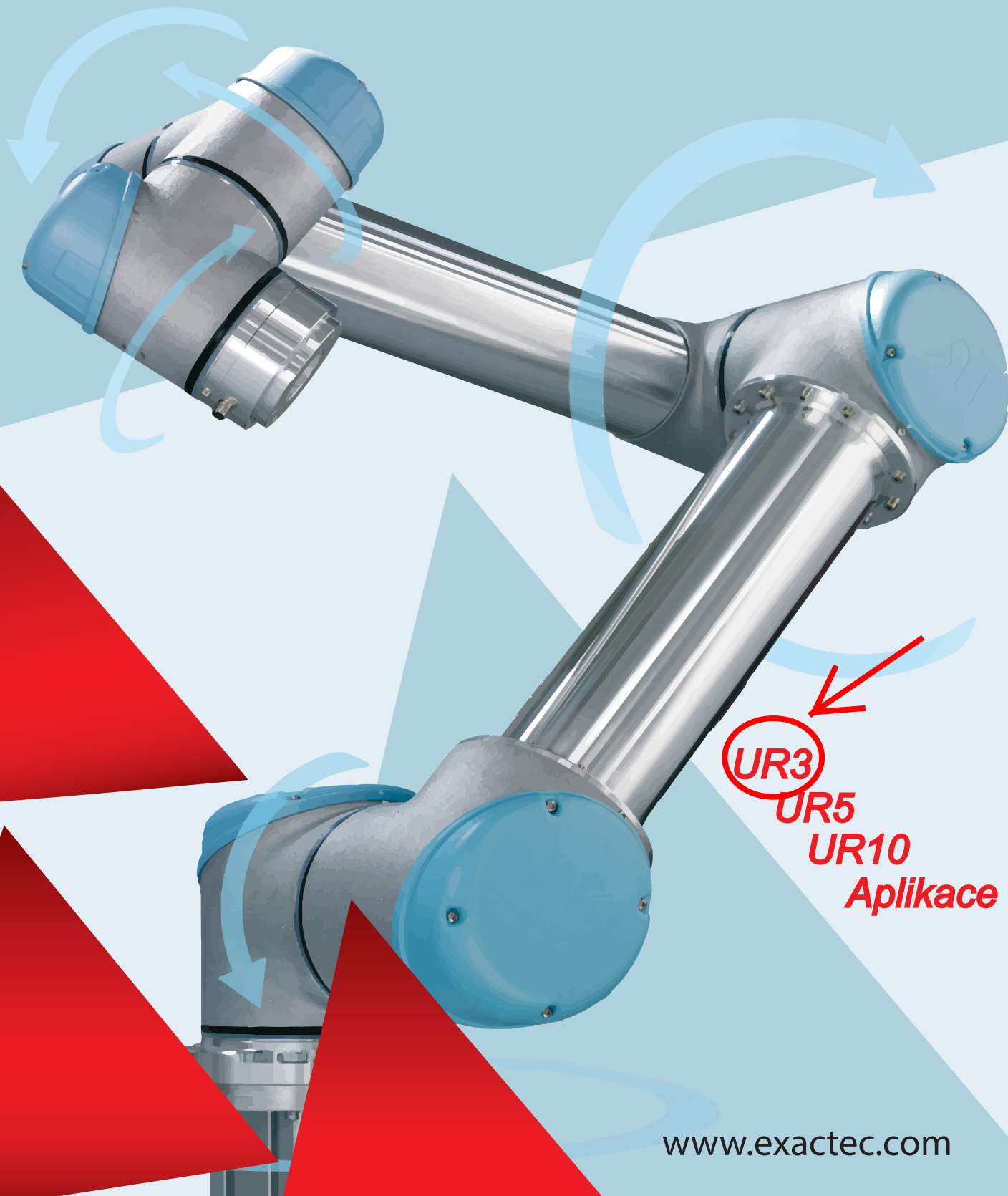


**EXACTEC**



**UNIVERSAL ROBOTS**

*Nejsnažší cesta k robotizaci vaší výroby*



**UR3**  
UR5  
UR10  
*Aplikace*

[www.exactec.com](http://www.exactec.com)

# UNIVERSAL ROBOTS

Představujeme řešení možná právě pro vás! Víceosý manipulátor, jednoduše přeúčitelný na jiné aplikace, díky lehké konstrukci snadno přemístitelný na různá pracoviště. Dokonale vyhovuje požadavkům na štíhlou výrobu (lean production). Skutečná náhrada lidských operátorů bez nutnosti řešení bezpečnostních plotů nebo jiných technických překážek. Náhrada lidská paže s obdobnou silou a hlavně šikovností. To je Universal Robots - flexibilní automatizační nástroj.

V roce 2003 jeho tvůrci, inženýři a programátoři dánské firmy Universal Robots Aps. Prováděli analýzu současného stavu robotiky a zjistili, že tento segment trhu je charakterizován těžkými, drahými a uživatelsky složitými typy průmyslových robotů. A tak se rozhodli vytvořit robota nové generace s přesně opačnými vlastnostmi: lehkou, ale tuhou konstrukcí, dosahem o málo větším než lidská ruka, jednoduchým ovládním, bezpečným provozem a co nejnižšími pořizovacími i provozními náklady. Na těchto principech tedy vznikl první robot UR-6, který se do roku 2010 vyráběl v malých sériích, byl nasazován do ověřovacích a testovacích aplikací a tvořil tak základní kámen budoucího úspěchu nově vzniklé platformy spolupracujících (co-operative) robotů.

## Universal Robots dnes vyrábí tři velikosti robotů:

### UR 3

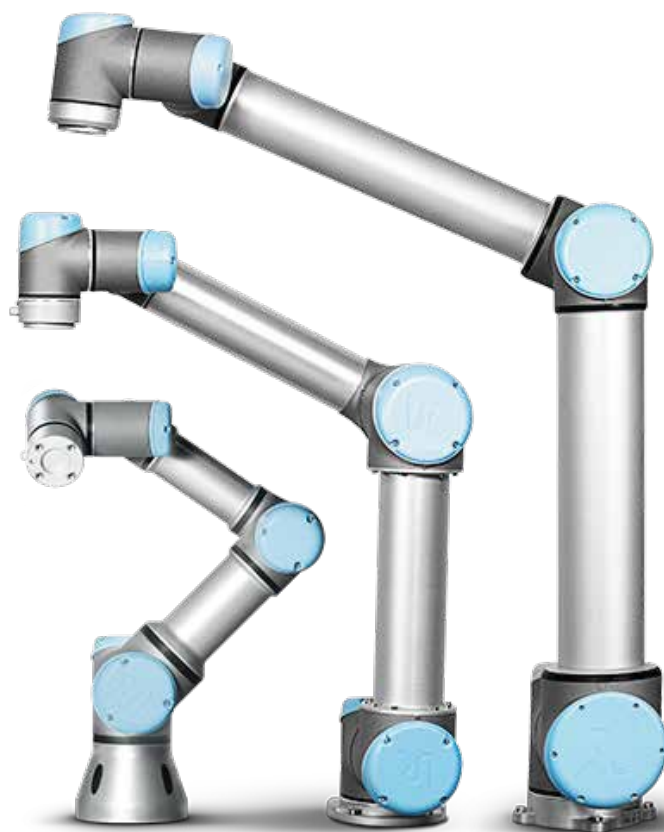
- ▶ nejmenší z řady
- ▶ nosnost 3 kg a rameno s dosahem 500 mm
- ▶ nabízí skutečnou možnost stát se pro člověka jeho osobním, chytrým a spolupracujícím parťákem
- ▶ velikost, obratnost a citlivost ho předurčuje pro drobné práce "všeho druhu"
- ▶ může se pohybovat i v omezených prostorech nebo přímo na pracovním stole spolu s operátorem

### UR 5

- ▶ je svou velikostí a výkonem určen jako přímá náhrada lidí - operátorů
- ▶ jeho dosah je 850 mm
- ▶ unese 5 kg a tyto parametry z něj dělají v současnosti nejčastěji používaný typ pro nasazení v běžných pick-and-place a montážních aplikacích

### UR 10

- ▶ nosnost 10 kg
- ▶ operační poloměr 1 300 mm
- ▶ použitelný i do aplikací, jako je obsluha větších obráběcích strojů a lisů, paletizace, manipulace s rozměrnými výrobky a podobně



Všechny tři typy poskytují velký prostor pro různá průmyslová řešení, od běžné manipulace a montáže, přes obsluhu obráběcích a tvářecích strojů, vstřikovacích lisů (s podporou Euromap 67 interface), lakování, pájení a šroubování, až po aplikace, vyvinuté speciálně podle zákaznickových potřeb. Díky rozmístění kloubů a celkové kinematice jsou tyto roboty velmi obratné a nalézají uplatnění na takových pracovištích, kam by klasické průmyslové roboty bylo možné nasadit jen těžko. Roboty UR jsou schopny vykonávat komplikované pohyby, jejich nástroj opisuje i složité trajektorie s velkou elegancí a na požadované body se vrací s přesností na desetinu milimetru. Navíc se při práci rozhodně "neflákají", umí se otáčet rychlostí 180° až 360° za vteřinu (dle typu) a ve většině operací se člověku minimálně vyrovnají. Samozřejmě s tím rozdílem, že unavit je je nemožné a donutit k práci přesčas nebo i o víkendech je naopak velmi snadné. Stačí mu k tomu standardní zásuvka 230V. Jejich spotřeba při provozu je navíc velmi nízká, obvykle do 400W! I v této poměrně důležité vlastnosti jsou roboty UR bezkonkurenční, jejich pohon je řešen maximálně úsporně a provozní náklady jsou tedy nízké. Další výhodou, kterou ocení především lidé zvyklí pracovat v klidném prostředí, je téměř bezhlučný provoz.

# Programování a komunikace

**Roboty UR představují flexibilní, snadno programovatelné a cenově atraktivní řešení automatizace výroby a montáže. Pokrokové robotické technologie jsou nyní jednoduše dostupné pro všechny!**

## Programování snadno a rychle

Ovládání a téměř veškeré potřebné programování robotů UR probíhá na 12" dotykovém barevném displeji pomocí interaktivního menu ve srozumitelném grafickém uživatelském prostředí (GUI) software Polyscope opravdu snadno. Robot se do požadovaných poloh navádí dotykem na přehledně uspořádané šipky a osové kříže nebo ještě jednodušeji uvolněním brzd robota a ručním navedením. Takže i laik, respektive obsluha bez hlubších znalostí robotiky pochopí programování a orientaci robota v prostoru velmi rychle.

Pohybové příkazy lze snadno prokládat nastavením digitálních vstupů nebo vyčítáním stavů digitálních výstupů. Tyto signály, umístěné v kontroléru, slouží pro komunikaci s dalšími stroji, zařízeními a snímači. Tímto postupem lze sestavit potřebné

sekvence a logiku činnosti robota. Tento způsob programování umožňuje dosáhnout rychle a efektivně požadovaných výsledků. Lze říci, že nové aplikace se vytvářejí velmi jednoduše. Kromě již zmíněných digitálních I/O robot disponuje i analogovými vstupy a výstupy. Lze se k němu připojit, spouštět a zálohovat programy i přes USB slot, například pomocí flash paměti. Robot UR byl navržen tak, aby svým zákazníkům vydělal tak rychle, jak je to jen možné, bez nutnosti těžkopádného programování.

Pro pokročilé potřeby je k dispozici originální skriptovací programovací jazyk URScript, který je standardní součástí instalace kontroléru a umožňuje klasickým způsobem psát i editovat programy, nastavit komunikaci přes sběrnice protokoly, řešit spolupráci s kamerovými systémy a jinými periferiemi a samozřejmě kontrolovat i vstupy a výstupy.

## Komunikace

Roboty UR jsou vybaveny těmito sběrnici (buses):

**Ethernet** - standardní protokol počítačových sítí

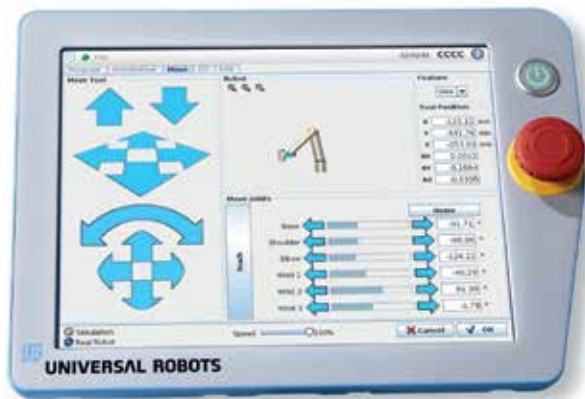
**EtherNet/IP** - průmyslový síťový real-time protokol

**Modbus TCP** - otevřená a bezplatná sériová komunikační sběrnice

**PROFINET** - průmyslový procesní protokol (Process Field Net)

Řídicí systém robota je integrován do malého kufříkového kontroléru, na který lze zavěsit i ovládací panel a tento celek je také možné snadno přenášet. Volitelně lze kontrolér doplnit o modul Euromap 67 a robot je tak jednoduše připraven pro spolupráci s většinou vstřikovacích lisů na plasty i lehké kovy.

Roboty UR jsou navrženy s maximálním ohledem na bezpečnost a díky souboru technických opatření, integrovaných do těchto robotů, mohou za určitých podmínek a po posouzení rizik pracovat bez ochranných plotů, světelných závor a jiných zabezpečovacích prostředků. Je možné je provozovat na výrobní lince v těsném sousedství s lidmi nebo s nimi dokonce mohou pracoviště sdílet. Například na testovacích nebo měřicích pracovištích, v laboratořích, při montážních úlohách si roboty s operátory mohou podávat součástky z ruky do ruky, resp. z uchopovače do ruky. Tyto roboty opravdu „ví“ o tom, jak a kam se pohybují, jakou k tomu potřebují energii a rychlost a i drobné kolize rozeznají okamžitě. Citlivost robotů UR je nastavitelná a lze definovat různé roviny a prostory, které robot rozlišuje podle míry rizika v nich a podle toho upravuje svoje chování - rychlost, dynamiku, citlivost. Je možné definovat zcela zakázané zóny.

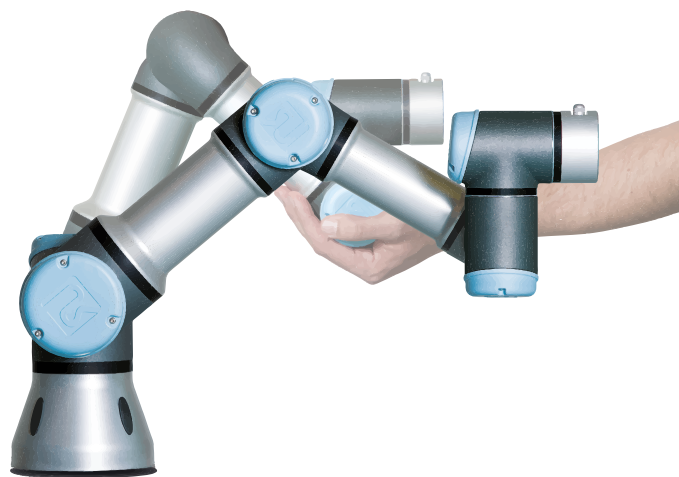


# Bezpečnost

Certifikace pro bezpečný provoz dle norem EU je samozřejmostí a roboty UR plní směrnici EN ISO 10218-1:2006, která předepisuje podmínky a limity spolupráce stroje s člověkem. Společnost Universal Robots je také iniciátorem vzniku technické specifikace ISO / TS 150667, která výše uvedenou směrnici doplňuje a stanovuje detailněji bezpečnostní požadavky na provoz průmyslových robotů. Bezpečnostní systém robotů UR byl také schválen a certifikován asociací TÜV.

Díky vysoké úrovni zabezpečení robotů UR je 80% jejich aplikací skutečně posouzeno jako bezpečné i bez dodatečných bezpečnostních systémů, což navíc snižuje výslednou cenu kompletního projektu, protože krytování, zámky, závory, bezpečnostní PLC, relé atd. jinak tvoří nezanedbatelnou část rozpočtu.

Zápěstí robota má standardizovanou přírubu ISO 50 a lze tak použít běžné nástroje, tool changery, uchopovače a funkční moduly z nabídky renomovaných dodavatelů robotických periferií, jako jsou firmy IPR, Robohand, DE-STA-CO atp.



## Technická specifikace

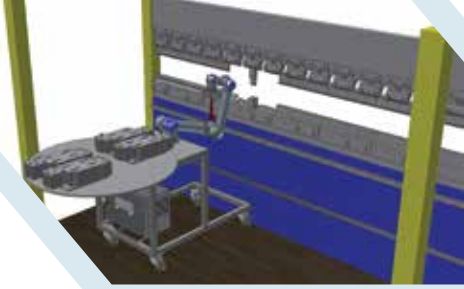
Rameno robota:	<b>UR3</b>	UR5	UR10
Počet stupňů volnosti (klouby):	6 (0-1-2)	6 (1-3)	6 (2-3-4)
Rozsah otočení každého kloubu:	± 360°, Příruba neomezeně	± 360°	± 360°
Operační rádius (mm):	500	850	1300
Nominální zatížení (kg):	3	5	10
Rychlost (°/sec.):	360° / 180°	180°	180° / 90°
Opakovaná přesnost (mm):	± 0,1	± 0,1	± 0,1
Krytí ramena:	IP 64	IP 54	IP 54
Nástrojová příruba:	TK 50 (DIN/ISO 9409-1-A)		
Konektor na přírubě:	8 pin pro RKMV 8-354 Lumberg		
Vstupy a výstupy na přírubě:	2 digitální I/O, 2 analogové vstupy (12/24 V 600 mA)		
Hmotnost robota (kg):	11	18	29
Spotřeba (W):	100	200	400

Kontrolér	<b>CB3</b>
Ovládání:	12" dotykový barevný LCD panel
Komunikace:	16 digitálních I/O, 2 analogové I/O (24 V 2A / tool 800 mA) EtherNet/IP - Ethernet - Modbus - PROFINET - USB
Paměť systému:	2 GB, možnost připojit USB Flash disk
Volitelně:	Euromap 67 modul vč. kabelu 5m
Napájení:	230 VAC/50Hz (alt. 100 VAC / 60 HZ)
Kabeláž:	4,5 m k ovládacímu panelu, 6 m mezi robotem a kontrolérem
Teplotní rozsah:	0 - 50 °C
Záruční doba:	12 / volitelně 24 měsíců bez ohledu na počet směn

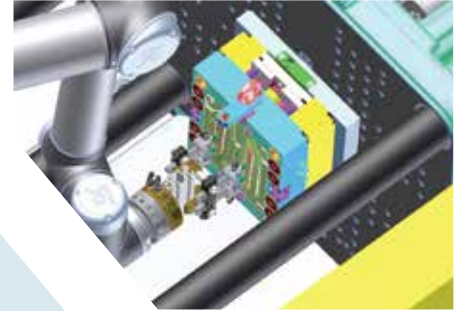
Roboty UR5 a UR10 představují velmi zajímavou alternativu pro „lean production“ a řešení běžných automatizačních úloh ve výrobě a montáži, v laboratořích, na kontrolních a testovacích pracovištích, kde s vysokou spolehlivostí nahrazují lidi při výkonu stereotypních nebo nebezpečných operací.

# Aplikace

**UR5 u ohraňovacího lisu:** polotovary (rozviny) jsou umístěny v přípravných zásobníku, odkud je robot postupně odebírá, provede v lisu potřebné operace a hotový díl odloží do gitterboxu.



**Obsluha vstřikovacího lisu robotem UR10:** po otevření odebere robot pomocí přísavek hotové plastové díly, odhodí vtoky do mlýna a díly naskládá do přepravky na dopravníku.



**UR5 na montážní lince:** robot odebírá díly z pásového dopravníku, kamera zjistí přesnou polohu a robot vkládá díl ve správné poloze do kontrolního přístroje.



**Náhrada operátora robotem UR10:** na výstupu z montážní linky odebírá UR10 pomocí speciálního efektoru sadu lamel a zakládá je s velkou přesností do přípravku v lisu.





**Aplikace machine tending:** robot UR5 odebírá polotovary z pásového dopravníku a zakládá je do sklíčidla v CNC obráběcím stroji. Hotové díly odkládá na výstupní dopravník.

### **Obsluha tónovacích přístrojů UR5:**

robot odebírá za zásobníků prázdné kelímky, které postupně plní ve dvou přístrojích pigmentem a plničem.

Druhou aplikací na stejném pracovišti je testování barevných vzorků na spektrometru.



### **Automatizace tryskání dílů suchým ledem:**

robot UR5 s otryskávací pistolí provádí odstranění přetoků z plastových dílů, které jsou narovnané na přípravné paletce. Robot je pro ochranu před stříkající vodou vybaven ochranným pláštěm RoboSack.



### **Automatické měřicí pracoviště:**

na vstupu jsou po operaci praní na gravitačním dopravníku naskládány součásti v přípravných koších. Díly odebírá robot UR5, vkládá je do měřicího přístroje, OK součásti odkládá do přepravek a NG součásti separuje. Pracoviště je vybaveno RFID systémem pro identifikaci typu součásti, odpovědného pracovníka, odpočítáváním daného počtu dílů v přepravce, statistickými výpočty a tištěným průvodní dokumentací.





### **Obsluha hydraulického tvářecího lisu:**

polotovary odebírá přísavkou robot UR10 ze zásobníku, ve kterém dochází k i jejich naolejování z obou stran, následně z matrice lisu odebere díl a založí nový polotovar. Díl je po vrstvách uložen do boxu a robot opakuje cyklus. Pracoviště je chráněno zónovým skenerem.



**Montáž tepelných výměníků:** pro manipulaci s mosaznými "U" armaturami je použit robot UR3, který díly odebírá z vibračního zásobníku a nasazuje je na příslušné nátrubky na výměníku.



**Obsluha tvářecího stroje:** robot UR5 vkládá trubkové polotovary do přípravku v hydroforming tvářecím stroji a hotové díly ukládá do přepravky.





## Kompletní portfolio

- CAMCO** - indexovací otočné stoly a mechanismy
- DESTACO Automation** - uchopovače, efekty, tool-changery
- DESTACO Workholding** - ruční a pneumatické upínky
- IPR** - uchopovače, funkční moduly a periferie robotů
- OHTAKE, QUICHER** - automatické podavače šroubků
- UNIVERSAL ROBOTS** - průmyslové šestiosé kooperativní roboty
- JANOME** - SCARA a desktop roboty
- JANOME** - elektrické servo lisy
- DAVtech** - dávkovací pistole
- DEL-TRON** - lineární válivé saně, nastavovací stolky
- VisionEx** - Kamerové systémy
- TEKNO - DETALJER** - rozplétač pružin
- iXTUR** - pneumaticky ovládané magnety

## Pro bližší informace nás kontaktujte

Vzdušná 56/4  
460 01 Liberec 1



[www.exactec.com](http://www.exactec.com)



# EXACTEC

**Zadavatel:** Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská

**Reg. číslo projektu:** CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125

**Název projektu:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů

**Název VZ:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení

### část 6: Pracoviště robotizace a automatizace

Čís	Popis	Požadované základní technické parametry	ks	Cena jednotková	Cena celkem (bez DPH)	Cena celkem (s DPH)
R 1	Školící buňka s robotickým manipulátorem -6osý	<ul style="list-style-type: none"><li>- počet os min. 6</li><li>- max. nosnost min. 2,5 kg, - dosah min. 580 mm, - opakovatelná přesnost min. 0,01 mm</li><li>- nástroj na držení tužky, - elektromagnetické chapadlo, - vakuová savka D9</li><li>- společný základ pro vzduchové optiony B10</li><li>- grafický ovládací panel pro pohybování s robotem a jeho programování</li><li>• uzavřená bezpečnostní buňka s CE certifikací (nebo rovnocenné řešení) oddělující pracovní prostor a prostor pro studenty</li><li>• napájení AC 230V/16A</li><li>• propojení s PC pomocí simulačního programu; nezávislé programování buňky z více PC najednou (síťová licence pro min. 50 pracovních stanic na simulačním programu)</li><li>• bezpečnostní systém zabraňující kontaktu obsluhy s nebezpečnými částmi stroje</li><li>• proškolení min. 4 pracovníků v délce min. 5 dnů</li><li>• dodání zařízení k zákazníkovi</li><li>• záruka 24 měsíců od předání</li><li>• bezpečnostní certifikaci F15 (nebo rovnocenné řešení)</li></ul>	1	566 800,00	566 800,00	685 828,00

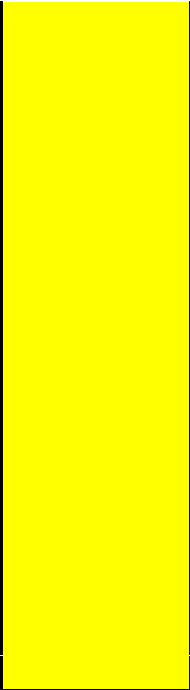
**Zadavatel:** Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská  
**Reg. číslo projektu:** CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125  
**Název projektu:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů  
**Název VZ:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - **dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení**

**část 6: Pracoviště robotizace a automatizace**

R 2	3 pracoviště elektropneumatiky	<p><b>Sada pro výuku elektropneumatiky</b> obsahující min.: 5 x 3/2 – cestný ventil s tlačítkem v klidu uzavřený, 1 x 3/2 – cestný ventil s tlačítkem v klidu otevřený, 1 x 3/2 – cestný ventil se stop tlačítkem v klidu otevřený, 1 x 5/2 – cestný ventil s přepínačem, 1 x 3/2 – cestný ventil s přepínačem v klidu uzavřený, 2 x 3/2 – cestný ventil s rolnou v klidu uzavřený, 2 x pneumatický senzor přítomnosti, 2 x pneumatický časovač, 1 x pneumatický čítač, 1 x krokový modul, 1 x pneumatický tlakový spínač, 5 x 3/2 – cestný ventil s pneumatickou aktivací, 3 x 5/2 – cestný ventil s pneumatickou aktivací, 3 x 5/2 – cestný dvojitý ventil s pneumatickou aktivací, 5 x pneumatický obvod OR, 5 x pneumatický obvod AND, 1 x rychlý odfuk, 6 x pneumatický jednocestný regulátor, 1 x jednocestný píst, 4 x dvoucestný píst, 1 x uzavírací ventil s měřičem tlaku, 1 x regulační ventil s měřičem tlaku, 1 x jednocestný píst, 2 x měřič tlaku, 1 x rozvodný panel stlačeného vzduchu, 2 x modul zdroje elektrického signálu, 4 x modul reléových spínačů, 1 x modul reléových spínačů s časovými relé, 1 x modul časového spínače elektronický, 1 x elektrické stop tlačítko, 2 x snímač přítomnosti elektrický, 1 x optický snímač přítomnosti, 1 x indukční snímač přítomnosti, 1 x kapacitní snímač přítomnosti, 1 x čtyřnásobný elektropneumatický ventil, 2 x snímač přítomnosti s montáží na píst – elektrický, 1 x dvojitý 3/2-cestný solenoidní ventil, 1 x 5/2-cestný solenoidní ventil, 2 x dvojitý 5/2-cestný solenoidní ventil, 1 x měřič tlaku s displejem, 20 m plastová trubička 4 x 0,75 mm);  1 x profilová hliníková deska 1100 x 700 mm (z důvodu kompatibility se stávajícími prvky);  1 x stojan pro pracovní desku s modulem pro uchycení PLC a elektrických rozvodů;  • 6 x PLC 24V, 10 x digital OUT, 16 digital IN, 2 x analog IN (10 bit, 0-10 V), 1 analog OUT (12 bit), komunikace LAN, programování dle normy IEC 61131 (nebo rovnocenné řešení)</p>	3	412 191,83	1 236 575,49	1 496 256,34
-----	--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	------------	--------------	--------------

**Zadavatel:** Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská  
**Reg. číslo projektu:** CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125  
**Název projektu:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů  
**Název VZ:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - **dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení**

### **část 6: Pracoviště robotizace a automatizace**

<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 x PLC 24V, 16 x digital OUT, 16 digital IN, 4 x analog IN (10 bit, 0-10 V), 4 analog OUT (12 bit), komunikace 2 x LAN, USB I/O, 4 x čítač, programování dle normy IEC 61131 (nebo rovnocenné řešení)</li><li>• 10 x propojovací kabel s bezpečnostními koncovkami 4 mm, červený, 1000 mm; 10 x propojovací kabel s bezpečnostními koncovkami 4 mm, modrý, 1000 mm; 10 x propojovací kabel s bezpečnostními koncovkami 4 mm, červený, 500 mm; 10 x propojovací kabel s bezpečnostními koncovkami 4 mm, modrý, 500 mm; 10 x propojovací kabel s bezpečnostními koncovkami 4 mm, červený, 200 mm; 10 x propojovací kabel s bezpečnostními koncovkami 4 mm, modrý, 200 mm;</li></ul> <p>Zařízení musí splňovat min.: Sestavení pneumatických a elektropneumatických úloh na 3 pracovištích. Možnost s přímým propojením s řídicím PLC. Možnost napojení na stávající výukový systém Festo hadičkami 4 x 0,75 mm. Elektrické prvky systému pracují se stejnosměrným napětím 24 V. Jednotlivé prvky lze snadno upevňovat na pracovní desku – bez použití nářadí. Prvky lze na desce libovolně posunovat. Pneumatické prvky pracují s tlakem 0,1 – 0,8 MPa. Všechny elektrické prvky lze vzájemně propojovat kabely s bezpečnostními koncovkami (banánky) 4 mm (vyjma připojovacích konektorů PLC).</p>			

**Zadavatel:** Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská  
**Reg. číslo projektu:** CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125  
**Název projektu:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů  
**Název VZ:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - **dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení**

**část 6: Pracoviště robotizace a automatizace**

<b>R 3</b>	3 pracoviště - regulace	<p><u>Souprava pro simulaci řídicích a regulačních systémů</u> obsahující min.: 1 x panel s napájecím zdrojem a konektory umožňující připojení jednotlivých modulů a měřícího zařízení, 1 x modul s dvojitým diferenciálním zesilovačem, 1 x modul proporcionálního zesilovače, 1 x modul integračního zesilovače, 1 x modul derivačního zesilovače, 1 x modul zesilovače s limitérem výstupního signálu, 1 x modul sčítacího zesilovače s nastavením offsetu, 1 x modul komparačního zesilovače s hysterezí, 2 x modul signálového zesilovače, 10 x propojovací laboratorní kabel Cu s bezpečnostními konektory 2 mm.</p> <p><u>Osciloskop</u> s následujícími min. parametry: Počet kanálů 4, display barevný LCD, šířka pásma 70 MHz, časová základna 5 ns – 50 s/div, vzorkování 1,0 GS/s, rozlišení 8 bit, rozsah Y 2 mV – 5 V/div, interface USB</p> <p><b>Zařízení musí splňovat min. tyto požadavky:</b> Modelování řídicího systému. Zobrazení dynamického chování řídicího systému na osciloskopu. Modelování řízení zesílení. Modelování stabilního i nestabilního chování řídicího systému. Modelování a měření P, I, PI, PD a PID regulačního systému. Možnost zavést kladnou i zápornou zpětnou vazbu. Měření přechodové charakteristiky modelovaných řídicích systémů. Možnost zobrazit průběhy měření na osciloskopu v reálném čase.</p>	<b>3</b>	48 974,51	146 923,54	177 777,48
------------	-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-----------	------------	------------

**Zadavatel:** Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská

**Reg. číslo projektu:** CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125

**Název projektu:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů

**Název VZ:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení

#### Část 6: Pracoviště robotizace a automatizace

<b>R 4</b>	Pracoviště - pohony	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 x panel servobrzdy</li><li>• 1 x stejnosměrný derivační motor 230V, 0,3 kW, 2000 rpm</li><li>• 1 x stejnosměrný sériový motor 230V, 0,3 kW, 2000 rpm</li><li>• 1 x 3f asynchronní motor 230/400 V, 0,25 kW, 1350 rpm</li><li>• 1 x 3f motor s vinutou kotvou 230/400 V, 0,25 kW, 1350 rpm</li><li>• Jištění motorů</li><li>• Měřicí panel</li></ul> <p><b>Zařízení musí splňovat min. tyto požadavky:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Měření charakteristik motorů</li><li>• Měření činného, jalového a zdánlivého výkonu v reálném čase</li><li>• Zobrazení naměřených charakteristik na monitoru PC</li><li>• Propojení s PC přes USB</li><li>• Snadnou výměnu měřeného motoru – modulový systém</li><li>• Měřicí panel zobrazí současně P, Q, S</li><li>• Měřicí panel měří napětí, proud a frekvenci</li><li>• Splňuje bezpečnostní podmínky pro laboratorní provoz</li></ul>	<b>1</b>	314 369,79	314 369,79	380 387,45
------------	---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	------------	------------	------------

**Zadavatel:** Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská  
**Reg. číslo projektu:** CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125  
**Název projektu:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů  
**Název VZ:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - **dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení**

**část 6: Pracoviště robotizace a automatizace**

R 5	Robotizovaná linka MPS	<p><b>1 x Distribuční stanice obsahující min.:</b> pojízdný kontejner s rozvodem elektrického napětí, napájecím modulem 24V, ovládacím panelem a rozvodem stlačeného vzduchu, pracovní hliníkovou profilovou desku 700 x 350 mm, dvojčinný pneumatický válec, zásobník s podavačem na min. 8 zkušebních válečků (D 40 mm) se snímačem přítomnosti, pneumatické otočné rameno (180°) s pneumatickou přísavkou, modul elektropneumatických ventilů pro ovládání pneumatických členů stanice, řídicí PLC s možností připojení LAN a programováním dle normy IEC61131 (nebo rovnocenné řešení).  <b>Distribuční stanice musí splňovat min. tyto požadavky:</b> Ve válcovém stohovacím zásobníku uloženo min. osm obrobků. Obrobky jsou vytlačovány po jednom dvojčinným válcem do pracovního prostoru senzorů a přísavky kyvného motoru. Kyvný motor s přísavkou pak přenáší obrobky na následující stanici. Pohon otočného ramene nastavitelný do různých úhlů mezi 90 ° a 270 °. Krajiní polohy jsou snímány pomocí mikrospínačů. Přísavka, umístěná na rotačním válci slouží k uchopení obrobku. Podtlak v přísavce je vyvíjen na principu Venturiho trubice a je sledován tlakovým spínačem. Spínací bod tlakového spínače je nastavitelný. Distribuční stanici lze napojit na stávající výukový systém Festo hadičkami 4 x 0,75 mm. Elektrické prvky systému pracují se stejnosměrným napětím 24 V. Jednotlivé prvky lze snadno upevňovat na pracovní desku. Prvky lze na desce libovolně posunovat. Pneumatické prvky pracují s tlakem 0,1 – 0,8 MPa. Distribuční stanice umí spolupracovat s procesní stanicí.</p>	1	509 386,19	509 386,19	616 357,28
-----	------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	------------	------------	------------



**Zadavatel:** Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská  
**Reg. číslo projektu:** CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125  
**Název projektu:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů  
**Název VZ:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - **dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení**

### část 6: Pracoviště robotizace a automatizace

**1 x Procesní stanice obsahující min.:** pojízdný kontejner s rozvodem elektrického napětí, napájecím modulem 24V a ovládacím panelem, pracovní hliníkovou profilovou desku 700 x 350 mm, otočnou desku s elektrickým krokovým motorem a po obvodu rovnoměrně rozloženými šesti drážkami pro uložení zkušebních válečků, model lisu s vertikálním pohybem zasahující do zkušebního válečku, model vrtačky simulující vrtání do zkušebního válečku, 3x snímač přítomnosti, řídicí PLC s možností připojení LAN a programováním dle normy IEC61131 (nebo rovnocenné řešení).

**Procesní stanice musí splňovat min. tyto požadavky:** V provozní stanici jsou obrobky testovány a zpracovávány na otočném stole. Otočný stůl je poháněn stejnosměrným motorem. Stůl je polohován pomocí reléového obvodu s polohou detekovanou indukčním snímačem. Na otočném stole jsou obrobky testovány a vrtány ve dvou paralelních procesech. Elektromagnetická sonda s indukčním snímačem kontroluje, zda jsou předměty vloženy ve správné poloze. Při vrtání je obrobek upnut elektromagnetickým pohonem. Hotové obrobky jsou předávány pomocí elektrické třídící brány. Vrtání se provádí elektrickou lineární osou s připevněným stejnosměrným motorem, který je řízen přes reverzační spouštěč. Krajní polohy jsou snímány pomocí mikrospínačů. Vrtačka je plně funkční, ale z bezpečnostních důvodů je vrtání pouze simulováno (vrtačka nemá upnutý vrták). Procesní stanice umí spolupracovat s distribuční stanicí. Elektrické prvky systému pracují se stejnosměrným napětím 24 V. Jednotlivé prvky lze snadno upevňovat na pracovní desku. Prvky lze na desce libovolně posunovat.

**Zadavatel:** Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská  
**Reg. číslo projektu:** CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125  
**Název projektu:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů  
**Název VZ:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení

**Část 6: Pracoviště robotizace a automatizace**

<b>R 6</b>	Robotický manipulátor - 6osý	<p><b>Min. parametry:</b>          6 stupňů volnosti, dosah (mm): 500, nosnost (kg): min. 2 kg, rychlost (°/sec.): min. 150°, opakovaná přesnost (mm): ± 0,1, hmotnost robota (kg): min. 10 kg.          ovládací panel pro pohybování s robotickým manipulátorem a jeho programování, software na off-line programování robotického manipulátoru, komunikace EtherNet/IP, Ethernet, USB          úvodní školení na obsluhu a programování, operační manuál          možnost provozu robotického manipulátoru za přítomnosti lidí bez použití klecí, plotů a závor na jednom pracovišti          bezpečnostní certifikace</p> <p><b>Příslušenství min.:</b>          elektrický 2čelistový paralelní uchopovač          sada pro manipulaci podtlakem - přísavka, ejektor, ovládací ventil          křížový rám z Al profilů pro upevnění robotického manipulátoru</p>	<b>1</b>	411 250,00	411 250,00	497 612,50
------------	------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	------------	------------	------------

**Zadavatel:** Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská  
**Reg. číslo projektu:** CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_066/0006125  
**Název projektu:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů  
**Název VZ:** SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení

**část 6: Pracoviště robotizace a automatizace**

<b>R 7</b>	4-osá CNC frézka	<b>Min. parametry:</b> Posuv v ose X: 600 mm, Y: 400 mm, zdvih osy Z 100 mm Rotační osa Vřeteno 1.500W, 3.000 - 24.000 ot./min. Sklíčidlo 1-7 mm Vedení X/Y podepřené tyče / broušené tyče, kuličkové šrouby Řídící software Vedení Z broušené tyče / kuličkové šrouby Uchytení rotačních objektů v rotační ose o průměru 80mm. Úchop rotační osy: průměr min. 75 mm Řezná rychlost: min. 2000 mm/min. Chlazení: uzavřený vodní okruh s čerpadlem jako součástí dodávky. Možnost připojení tlakového vzduchu pro chlazení nástroje rozprašováním lihu Řízení přes USB port pomocí dodaného programu v ceně dodávky.	<b>1</b>	105 527,00	105 527,00	127 687,67
<b>Nabídková cena celkem:</b>					<b>3 290 832,00</b>	<b>3 981 906,72</b>

**Didactic Promotion s.r.o.**  
 Dr. Janského 406  
 252 28 Černošice  
 IČ: 029 14 964, mob.: [redacted]