

**Príloha č. 3 Opis predmetu obstarávania**  
**Časť III.: Didaktické pracoviská**

| VYBAVENIE ODBORNÝCH UČEBNÍ – didaktické pracoviská |  |   | Časť 3.       |
|--|--|---|---------------|
| P.č.   | Názov výdavku  | Minimálne technické požiadavky a špecifikácia   | Množstvo      |
| 14.  | Sada zariadení pre pracoviská s programovateľným automatom – 5 pracovísk | <p><b>Sada zariadení pre pracoviská s programovateľným automatom - 5 pracovísk, každé v zložení</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Didakticky upravený programovateľný automat</b><br/>           Didakticky upravený programovateľný automat SIMATIC S7-1200 14DE,10DA,2AE,1AA, 24V/5A zdroj, s TIA portálom alebo ekvivalent. Zariadenie musí byť osadené v paneli s výškovým formátom 297 mm, ktorý bude umožňovať jeho používanie v držiaku - upínacom ráme, alebo položení na stôl. Požadované parametre PLC:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- SIMATIC S7-1200 s CPU 1214C DC/DC/DC alebo ekvivalent,</li> <li>- integrované napájanie 24V/5ADC,</li> <li>- zdierky pre núdzový stop,</li> <li>- programovací jazyk STEP7 od verzie 10.5, alebo ekvivalent</li> <li>- profilová lišta na doplnenie modulov AS-i Master alebo PROFIBUS, rozhranie Ethernet / ProfiNet,</li> <li>- 14 číslicových vstupov 24V, DC, vyvedených na bezpečnostné 4 mm zdierky. Každý vstup musí byť osadený prepínačom na simuláciu signálu.</li> <li>- 2 analógové vstupy 0-10V vyvedené na bezpečnostné 4 mm zdierky, potenciometer na simuláciu analógového signálu vyvedený na bezpečnostné 4 mm zdierky,</li> <li>- 10 číslicových výstupov 24V, DC, vyvedených na bezpečnostné 4 mm zdierky,</li> <li>- analógový výstup 0-10V vyvedený na bezpečnostné 4 mm zdierky,</li> <li>- dve zásuvky pre pripojenie mechatronických komponentov s minimálne 9 pólmi.</li> </ul>           Požadované parametre TIA portálu:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Farebný grafický displej,</li> <li>- možnosť programovania prostredníctvom WinCC Basic verzia 13.0 alebo vyššia,</li> <li>- podsvietenie typu MTBF,</li> <li>- dotyková obrazovka 7",</li> <li>- rozlíšenie 800x480 (ŠxV),</li> <li>- rozhranie PROFINET.</li> </ul> </li> <li> <b>Dopravník, 24V</b><br/>           Dvojpasový dopravník, ktorý bude základným modulom mechatronických systémov. Dopravník musí byť poháňaný 24V motorom s prevodovkou, musí obsahovať snímače koncovej polohy a umožňovať integráciu do systému mechatronických staníc ako spodná časť stanice. Zariadenie musí byť možné integrovať ako typický PROFIBUS DP Slave. Zariadenie musí vytvárať s ďalšími dopravníkmi dopravníkovú trať, ktorá môže byť riadená pomocou PLC. Parametre dopravníka:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- dĺžka 600 mm, šírka 900 mm, rozteč pásov 120 mm,</li> <li>- motor s prevodovkou 24 V DC,</li> <li>- PWM modul pre riadenie dopravníka s variabilnou rýchlosťou,</li> <li>- plynulé zriadenie rýchlosti potenciometrom alebo analógovým vstupom 0-10 V,</li> </ul> </li> </ul> | Sada<br>1,000 |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ručné ovládanie prostredníctvom prepínača pre chod vľavo alebo vpravo,</li> <li>- dva indukčné snímače koncovej polohy,</li> <li>- dvakrát rozhranie M12 pre doplnkové snímače a akčné členy,</li> <li>- zdierky pre núdzový stop,</li> <li>- externé napájanie prostredníctvom 4mm zdierok,</li> <li>- systémový konektor 9 pólový pre pripojenie ochrany,</li> <li>- LOGO! alebo PLC, inkrementálny disk pre zistenie polohy a pre meranie rýchlosti optickým snímačom.</li> </ul> <p>Parametre modulu PROFIBUS DP Slave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozsah adresára 16 číslícových vstupov a výstupov,</li> <li>- na riadiacom paneli musí byť vizualizácia prostredníctvom LED o aktuálnom stave vstupov a výstupov,</li> <li>- panel musí byť prekrytý plexisklom,</li> <li>- 9 pólová zásuvka PROFIBUS DSUB,</li> <li>- možnosť nastavenia adresy otočným prepínačom,</li> <li>- prenosová rýchlosť maximálne 6 Mbit/s,</li> <li>- GSD dáta pre pripojenie riadiaceho software napríklad Step 7,</li> <li>- 25-pólová zásuvka DSUB pre pripojenie inej mechatronickej stanice,</li> <li>- výstupný prúd 500 mA.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PLC S7 PC adaptér s USB/MPI prevodníkom</b><br/>Adaptér na prenos programov z PC do PLC s USB/MPI prevodníkom.</li> <li>• <b>Komunikačný modul pre pripojenie S7-1200 na Profibus</b><br/>Komunikačný modul SCM1234-5 alebo ekvivalentný pre pripojenie S7-1200 na PPROFIBUS. Modul musí byť kompatibilný s programovateľným automatom S7-1200 a slúžiť ako PROFIBUS-Master.</li> <li>• <b>Komunikačný modul pre pripojenie S7-1200 na AS-i Bus</b><br/>Komunikačný modul SCM1234-2 alebo ekvivalentný pre pripojenie S7-1200 na zbernicu AS-i. Modul musí byť kompatibilný s programovateľným automatom S7-1200 a slúžiť ako AS-i-Master.</li> <li>• <b>E-zbierka úloh ILA: Modely pre Touchpanel</b></li> <li>• <b>Rámový držiak s T nohami 1 posch</b><br/>Rámový držiak na upínanie PLC s oceľovými nohami tvaru T, 30x 20 x2 mm, priečne hliníkové lišty s vymedzovacími kartáčmi, výškový rozmer medzi lištami – formát A4, šírka stojanu 724 mm, celková výška 400 mm.</li> <li>• <b>Sada pripojovacích vodičov pre pripojenie simulátora k PLC</b><br/>Sada pripojovacích káblov pre pripojenie dopravníka k PLC musí obsahovať: <ul style="list-style-type: none"> <li>- optický modul na meranie dráhy,</li> <li>- sériový kábel 9/9 - pólový,</li> <li>- DSUB25 kábel,</li> <li>- kábel PROFIBUS s koncovkami, 1,5m,</li> <li>- kábel PROFINET 1,5m s priamym a 90 stupňovým konektorom,</li> <li>- konvertor PROFIBUS na PROFINET.</li> </ul> </li> <li>• <b>Bezpečnostný merací vodič 4mm/25 cm, červený</b><br/>Bezpečnostný merací vodič 4mm/25 cm, červený, prierez vodiča 2,5 mm<sup>2</sup>, 600 V CAT III, ~ 1000 V CAT II, 32 A.</li> <li>• <b>Systémový konektor pre PLC</b><br/>Systémový konektor pre AS-Interface Slave, 4 číslícové vstupy/4 číslícové výstupy, 4x rozhranie M12, rozhranie DSUB 9, DSUB25.</li> <li>• <b>Paleta</b></li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

|     |  |   |       |
|-----|--|---|-------|
|     |  | <p>Paleta na upínanie obrobkov na dopravník, rozmery DxŠxV 180x119x15 mm, indikátor polohy, 4-bitový identifikačný systém.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vrchný diel obrobku</b><br/>Vrchný diel obrobku s nasledovnými parametrami: Materiál plast, farba biela, magnetická fixácia spodného dielu obrobku, guľička s pružinou na fixáciu bolca, rozmery DxŠxV 100x50x40 mm.</li> <li>• <b>Spodný diel obrobku</b><br/>Spodný diel obrobku s nasledovnými parametrami: Materiál plast, farba čierna, magnetická fixácia spodného dielu obrobku, rozmery DxŠxV 100x50x40 mm.</li> </ul> <p>Súčasťou plnenia musí byť: dodanie tovaru, doprava inštalovanie a sfunkčnenie na mieste plnenia, zaškolenie 2 učiteľov v trvaní 2 dní, Dodaný tovar musí byť nový.</p>   |       |
| 15. | Sada zariadení pre pracoviská "základy robotiky" – 5 pracovísk | <p><b>Sada zariadení pre pracoviská "základy robotiky" - 5 pracovísk, každé v zložení</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manipulačný robot Mover4 HD, 4 Axis, 500 g alebo ekvivalent</b><br/>Manipulačný robot s parametrami: 4 osi voľnosti, hmotnosť manipulovaného bremena min. 500 g, maximálny dosah ramena s chápateľom 550 mm, elektrické paralelné chápateľ, rozhranie 9-pólové vstupy/výstupy, rozhranie CAN, presnosť polohovania 1-3 mm, hmotnosť robota max 4 kg, napájanie 12V.</li> <li>• <b>IMS upínacia platňa pre robot</b><br/>Upínacia platňa pre robot musí zabezpečovať stabilnú polohu robota. Platňa súčasne musí zobrazovať prostredie projektovej práce kombinujúce mechatronickú stanicu a robota. Zobrazenie musí zrozumiteľne popisovať manipulačný priestor, odkladacie plochy, konektory, a pevne definované rozostupy a dráhy.</li> <li>• <b>E - zbierka úloh ILA: Nastavenie školského robota</b><br/>E-zbierka úloh s tematikou „Nastavenie školského robota“ v slovenskom jazyku, s možnosťou čítania v režime bez univerzálnej meracej jednotky. Softvér musí obsahovo pokrývať minimálne nasledovné témy vysvetľované pomocou textu, obrázkov, animácií a praktických meraní: popis hardvéru, manipulačný priestor, robotická ruka, nastavenie komunikácie, popis softvéru, zmeny 3D prostredia, riadenie prostredníctvom softvéru, riadenie prostredníctvom Joypad, typy pohybov, nastavenie robota, zistenie dát osových korekcií, prostredie na programovanie grafický editor, textový editor. Zbierka musí obsahovať hotové projekty: prekladanie obrobku, odvoz obrobku na spracovanie, orientácia obrobku, pripojenie PLC, pripojenie dopravníka s PLC riadením.</li> <li>• <b>E - učebnica Automatizácia 3: Základy robotiky</b><br/>E-učebnica s príslušenstvom s tematikou Automatizácia 3: Základy robotiky. V slovenskom jazyku s možnosťou čítania v režime bez univerzálnej meracej jednotky. Softvér musí obsahovo pokrývať minimálne nasledovné témy vysvetľované pomocou textu, obrázkov, animácií a praktických meraní, typy priemyslových robotov a ich úlohy, programovanie pohybov: typy pohybov, súradnicové systémy, rýchlosť a zrýchlenie, pohyby v režimoch Joint a Cart, zlúčenie robota, PLC a dopravníka do robotického bunky, programovanie činnosti robota s materiálom.</li> <li>• <b>Sériový kábel 9/9 polový</b><br/>Sériový kábel 9/9 polový, kombinácia koncoviek zásuvka/konektor, dĺžka 2m.</li> </ul> | 1,000 |

|     |  |   |               |
|-----|--|---|---------------|
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bezpečnostný merací vodič 4mm, 100 cm, modrý</b><br/>Bezpečnostný merací vodič 4mm/100 cm, červený, prierez vodiča 2,5 mm<sup>2</sup>, 600 V CAT III, ~ 1000 V CAT II, 32 A.</li> <li>• <b>Bezpečnostný merací vodič 4mm, 100 cm, červený</b><br/>Bezpečnostný merací vodič 4mm/100 cm, modrý, prierez vodiča 2,5 mm<sup>2</sup>, 600 V CAT III, ~ 1000 V CAT II, 32 A.<br/>Súčasťou plnenia musí byť: dodanie tovaru, doprava inštalovanie a sfunkčnenie na mieste plnenia, zaškolenie 2 učiteľov v trvaní 2 dní, Dodaný tovar musí byť nový.</li> </ul>   |               |
| 16. | Technologické stoly pre mechatroniku (30 ks žiacke pracoviská a 3 pracoviská majstra OV) /     | <p><b>Technologické stoly pre mechatroniku - 30 ks žiacke pracoviská + 3 ks pracoviská majstra OV</b></p> <p>Technologické stoly pre tri mechatronické dielne č.25, 26, 27. V jednej dielni je 10 žiackych pracovísk a jedno pracovisko majstra odbornej výchovy. Jeden technologický stôl má technické vybavenie pre dve pracoviská. V jednej odbornej dielni je 5 technologických stolov +1 majstra odbornej výchovy(MOV).</p> <p>Modulárne prevedenie technologického pracoviska je nakonfigurované podľa odborných požiadaviek, s cieľom zabezpečenia kvalitnej prípravy žiakov odboru mechanik mechatronik a mechanik elektrotechnik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technologický stôl (2 žiacke pracoviská) s obojstrannou prístrojovou nadstavbou (2000 mm), osadený modulmi nasledovne:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x zásuvka 230V, 50Hz, 10A s ističom 6A, počet ks - 2</li> <li>- 3F zásuvka (päťkolík) s vypínačom a ističom 3 x 10A, kontrolky, počet ks - 1</li> <li>- prepojovacie bezpečnostné svorky 6 rad / 5 svoriek, do 10A, počet ks - 1</li> <li>- AC laboratórny zdroj 1 x 0 ÷ 255V / 2A, stabilizovaný, počet ks - 1</li> <li>- vstupný AC ručičkový voltmeter a ampérmeter 250V 15A, počet ks - 1</li> <li>- 1F autotransfórator 230V / 2A s možnosťou prepnutia AC / DC, počet ks - 1</li> <li>- Mikrospájkovačka 80 ÷ 450°C / 35W, počet ks - 1</li> <li>- Multimeter digitálny APPA 106 alebo ekvivalent, počet ks - 1</li> <li>- 3F centrálny vypínač, istenie, prúdový chránič a tlačidlo TOTAL STOP (10 A), počet ks - 1</li> </ul> </li> <li>• <b>Pracovisko majstra odbornej výchovy (doska stola priama bez výrezov)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládanie žiackych pracovísk v dielni – ovládací panel s elektronikou</li> </ul> </li> </ul> <p>Súčasťou plnenia musí byť: dodanie tovaru, doprava na miesto plnenia, inštalovanie stolov a ich sprevádzkovanie v dielňach určených odberateľom. Dodané výrobky musia byť nové, a certifikované v zmysle príslušných platných predpisov.</p> | Sada<br>1,000 |
| 17. | Technologické stoly pre elektrotechniku (30 ks žiacke pracoviská a 3 ks pracoviská majstra OV) | <p><b>Technologické stoly pre elektrotechniku - 30 ks žiacke pracoviská + 3 ks pracoviská majstra OV</b></p> <p>Technologické stoly pre tri elektrotechnické dielne č.34,35,36. V jednej dielni je 10 žiackych pracovísk a jedno pracovisko majstra odbornej výchovy. Jeden technologický stôl má technické vybavenie pre dve pracoviská. V jednej odbornej dielni je 5 technologických stolov +1 majstra odbornej výchovy (MOV). Modulárne prevedenie technologického pracoviska je nakonfigurované podľa odborných požiadaviek, s cieľom zabezpečenia kvalitnej prípravy žiakov odboru mechanik elektrotechnik a mechanik mechatronik.</p>  | Sada<br>1,000 |

|     |   |  |       |
|-----|---|--|-------|
|     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technologický stôl (2 žiacke pracoviská) pre elektrotechniku s jednostrannou prístrojovou nadstavbou (2000 mm), osadený modulmi nasledovne:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3x zásuvka 230V, 50Hz, 16A CZ, počet ks - 2</li> <li>- Prepojovacie svorky pre malé napätie 5 rad / 5 svoriek, do 24VAC/10A, počet ks - 2</li> <li>- DC laboratórny regulovateľný zdroj 0 ÷ 30V / 4A 5V / 3A, počet ks - 2</li> <li>- Čítač a generátor funkcií, počet ks - 1</li> <li>- Multimeter digitálny APPA 106 alebo ekvivalent, počet ks - 2</li> <li>- Digitálny dvojkanálový osciloskop 25MHz s farebným LCD, počet ks - 1</li> <li>- Mikrospájkovačka 80 ÷ 450°C / 35W, počet ks - 2</li> <li>- 1F centrálny vypínač, istenie, prúdový chránič a tlačidlo TOTAL STOP (10 A), počet ks - 1</li> </ul> </li> <li>• <b>Technologický stôl pre elektrotechniku s jednostrannou prístrojovou nadstavbou (1400 mm) – pracovisko majstra odbornej výchovy, osadený modulmi nasledovne:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ovládanie žiackych pracovísk – ovládací panel s elektronikou</li> <li>- Multimeter 4 1/2 digit, V - A - Ohm - Hz - hfe - RS, počet ks - 1</li> <li>- Digitálny dvojkanálový osciloskop 100MHz s farebným LCD, počet ks - 1</li> <li>- DC laboratórny regulovateľný zdroj 2x 0 ÷ 30V / 4A 5V / 3A, počet ks - 1</li> <li>- 3x zásuvka 230V, 50Hz, 16A, počet ks - 1</li> <li>- Mikrospájkovačka 80 ÷ 450°C / 35W, počet ks - 1</li> <li>- Čítač a generátor funkcií, počet ks - 1</li> <li>- 1F centrálny vypínač, istenie, prúdový chránič a tlačidlo TOTAL STOP (10 A) (vypnutie aj žiackych pracovísk) , počet ks - 1</li> </ul> </li> </ul> <p>Súčasťou plnenia musí byť: dodanie tovaru, doprava na miesto plnenia, inštalovanie stolov a ich sprevádzkovanie v dielňach určených odberateľom. Dodané výrobky musia byť nové, a certifikované v zmysle príslušných platných predpisov.</p> |       |
| 18. | Súprava zariadenia pre vyhľadávanie chýb na elektrických strojoch 300 W | <p><b>Súprava zariadenia pre vyhľadávanie chýb na elektrických strojoch 300 W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Súprava zariadenia pre vyhľadávanie chýb na elektrických strojoch 300W</b><br/>Požadujeme vzdelávací systém na praktickú prípravu žiakov orientovaný na priemyselnú prax a získanie kompetencií v súlade s aktuálnym stavom techniky. Vzdelávací systém využíva na praktickú prípravu žiakov lisované panely obojstranne pokryté melanínom. Na prednej strane panela je sieťotlačou nanosený schematický popis namontovaného zariadenia. Výškový formát panelu zodpovedá DIN A4. Panely je možné jednoducho inštalovať na nosný hliníkový rám.<br/>Súprava musí obsahovať nasledovné priemyselné produkty z techniky pohonov didakticky upravené a prispôbené na požiadavky škôl a vzdelávania.</li> <li>• <b>simulátor závad pre trojfázové asynchrónne stroje – 1 ks</b><br/>Simulátor závad kompatibilný s elektrickými strojmi s krúžkovou kotvou, s možnosťou pripojiť na svorkovnicu stroja. Simulácia musí prebiehať v stave bez pripojenia stroja na napätie. Simulácia nasledovných závad: prerušenie vinutia, skrat na obal stroja, prerušenie vinutia v jednej cievke, prerušenie vinutia v dvoch cievkach. Rozmery simulátora ŠxVxH 170x140x110 mm.</li> <li>• <b>merač izolácie – 1 ks</b></li> </ul>   | 1,000 |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>Požadujeme merač izolácie s nasledovnými parametrami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- meranie izolačného odporu v rozsahu 10kOhm do 999MOhm,</li> <li>- voliteľné testovacie napätia 50V/100V/250V/500V/1000V,</li> <li>- meranie odporu v rozsahu 0,01Ohm do 99,9Ohm,</li> <li>- meranie napätia v rozsahu &gt;25V do 600V AC/DC,</li> <li>- kontrola a výstraha "zariadenie pod napätím" &gt;25V pri každej funkcii prístroja,</li> <li>- automatické vybíjanie kondenzátorových obvodov po testovaní,</li> <li>- pamäť pre meranie dáta Min/Max,</li> <li>- ukladanie posledných 50 meraní,</li> <li>- možnosť nastavenie výstrahy pri dosiahnutí hraničných hodnôt (Go/No Go) pre rozsah MOhm,</li> <li>- možnosť nastavenia dĺžky merania pri meraní izolačného odporu v rozsahu od 10 sek. do 5 min,</li> <li>- meranie priechodnosti s programovateľnými hraničnými hodnotami prechodových odporov s akustickým upozornením,</li> <li>- funkcia stopiek,</li> <li>- indikácia prepálených poistiek,</li> <li>- funkcia Auto Power Off.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>učebnica EEM/Vyhľadávanie porúch na elektrických strojoch -1 ks</b><br/>Printová farebná učebnica s obsahom: <ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie vinutia v cievkach,</li> <li>- porucha izolácie vinutie voči vinutiu,</li> <li>- porucha izolácie vinutie voči kostre,</li> <li>- kombinácie rôznych porúch,</li> <li>- posúdenie porúch a upozornenia na postup pri opravách.</li> </ul> </li> <li>• <b>servobrzdza pre elektrické stroje s výkonom 300 W – 1 ks</b><br/>Servobrzdza pre elektrické stroje s výkonom 300W vrátane softvéru, s kompletným testovacím systémom pre elektrické stroje a pohony.<br/>Funkcie a parametre riadiacej jednotky: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dynamická a statická prevádzka v štvorkvadrantnom režime,</li> <li>- 10 rôznych režimov činnosti: s modelmi záťaže regulácia krútiaceho momentu,</li> <li>- regulácia otáčok,</li> <li>- zotrvačnicková záťaž,</li> <li>- pohon zdvíhadla, pohon navíjačky, pohon ventilátora, pohon kompresora, pohon kalandra,</li> <li>- voľne definovaná záťaž s časovou závislosťou,</li> <li>- manuálna a automatická synchronizácia na sieť.</li> </ul> Riadiaca jednotka musí mať: <ul style="list-style-type: none"> <li>- integrovaný galvanicky oddelený merací zosilňovač na meranie prúdu a napätia,</li> <li>- displej na zobrazenie otáčok a krútiaceho momentu,</li> <li>- monitor na zobrazenie štyroch kvadrantov,</li> <li>- USB rozhranie,</li> <li>- kontrolu teploty zaťažovaného stroja,</li> <li>- kontrolu prítomnosti krytu spojky,</li> <li>- napájanie 400 V 45..65 Hz, max. výstupný výkon 4kVA,</li> <li>- rozmery 297x460x420mm VxŠxH.</li> </ul> Parametre brzdy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- asynchrónny servostroj s integrovaným chladením,</li> <li>- max. otáčky 4000 ot/min,</li> <li>- max. krútiaci moment 10Nm,</li> <li>- priebežná kontrola teploty snímačom typu KTY,</li> <li>- rozlíšenie resolvera 65536 impulzov na otáčku,</li> <li>- rozmery 275x210x210mm ŠxVxH.</li> </ul> Parametre softvéru: </li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- meranie,</li> <li>- výpočet a grafické zobrazenie mechanických a elektrických veličín,</li> <li>- možnosť voľby a nastavenie parametrov pre všetky režimy zaťažovania stroja 7 modelmi strojov obsiahnutými v riadiacej jednotke,</li> <li>- simultánne zobrazenie nameraných a vypočítaných veličín,</li> <li>- meranie prúdu a napätia,</li> <li>- zobrazovanie veličín v čase,</li> <li>- možnosť nastavenia hraničných hodnôt otáčok alebo krútiaceho momentu,</li> <li>- zobrazenie generátorického krútiaceho momentu,</li> <li>- možnosť ľubovoľného nastavenia rampy pri brzdení stroja v PC režime,</li> <li>- zobrazenie priebehov z viacerých meraní,</li> <li>- export grafiky a nameraných hodnôt.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>spojka 0,3 kW – 1 ks</b><br/>Neoprénová spojka s vnútorným ozubením. Rozmery 40x45 mm dĺžka x priemer. Ozubenie musí byť kompatibilné s ukončením hriadeľa elektrických strojov s výkonom 300W a s ukončením hriadeľa brzdy.</li> <li>• <b>trojfázový asynchrónny motor 300 W – 1 ks</b><br/>Trojfázový asynchrónny motor, vyhotovenie s klieťkovou kotvou 300W. Požadované parametre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- menovité napätie: 690/400 V, 50 Hz,</li> <li>- menovitý prúd: 0,6 A / 1 A,</li> <li>- menovité otáčky: 2800 min<sup>-1</sup>,</li> <li>- menovitý výkon: 0,37 kW,</li> <li>- faktor výkonu (cos phi): 0,83,</li> <li>- rozmery: 340 x 210 x 210 mm (ŠxVxH).</li> </ul> </li> <li>• <b>kryt spojky priehľadný 0,3 kW – 1 ks</b><br/>Priehľadný kryt spojky na hriadeľ strojov s výkonom 300W, materiál makrolon, integrovaný vodivý pásik, rozmery 115x90x60 mm VxŠxH.</li> <li>• <b>Quick Chart Servobrzdza bezpečnostné upozornenia – 1 ks</b><br/>Informačný plagát s bezpečnostnými pokynmi ku servobrzdze. Popisy na plagáte v slovenskom jazyku. Plagát musí byť laminovaný, s výškovým formátom A4, s možnosťou upnutia do nosného rámu.</li> <li>• <b>napájací zdroj pre elektrické stroje – 1 ks</b><br/>Univerzálne napájanie pre elektrické stroje s parametrami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zdroj jednosmerného, striedavého a trojfázového napätia pre elektrické stroje a budenia pre synchronné stroje</li> <li>- Výstupy trojfázové napätie na L1, L2, L3, N na bezpečnostné zdierky 4 mm,</li> <li>- jednosmerné napätie 240V DC variabilné, s elektronickou reguláciou a ochranou pred skratom a preťažením,</li> <li>- výstupný prúd 3-10A s nastaviteľným limitom,</li> <li>- druhý výstup jednosmerného napätia 210V DC, 6A,</li> <li>- ochrany motorový istič 6,3-16A,</li> <li>- podpäťová ochrana,</li> <li>- tavné poistky na L1, L2, L3,</li> <li>- rozmery 297x228x140 mm VxŠxH.</li> </ul> </li> <li>• <b>analógový, digitálny multimeter, merač výkonu a účinníku, softvér – 1 ks</b><br/>Multifunkčný merací prístroj s parametrami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- súčasné zobrazenie 4 meraných hodnôt - prúd, napätie, výkon, uhol fázy.</li> <li>- Prístroj musí dokázať merať súčasne prúd a napätie bez ohľadu na tvar signálu v rozsahu do 600V a 20A, musí dokázať merať zreťazené napätia.</li> </ul> </li> </ul> |  |
|--|--|---|--|

|     |   |  |       |
|-----|---|--|-------|
|     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prístroj musí dokázať vypočítať činný, jalový a zdanlivý výkon a účinník, merať celkovú efektívnu hodnotu, striedavú efektívnu hodnotu a aritmetickú strednú hodnotu.</li> <li>- V rozsahu meraných hodnôt musí byť prístroj elektricky nezníčiiteľný,</li> <li>- musí obsahovať veľký grafický displej 5,7" s podsvietením,</li> <li>- musí zobrazovať hodnoty digitálne alebo kvázi analógovo,</li> <li>- musí mať USB rozhranie,</li> <li>- presnosť merania 2%,</li> <li>- automatická alebo manuálna voľba meracieho rozsahu,</li> <li>- prevádzkové napájanie 230V.</li> <li>- Softvér dodávaný spolu s prístrojom musí dokázať zobraziť ďalších 17 hodnôt, osciloskopicky zobraziť priebeh prúdu, napätia a výkonu, používať data logger pre 14 rôznych veličín.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>bezpečnostná prepojka čierna 4 mm s vývodom, 1000V/32A CAT II – 20 ks</b></li> <li>• <b>bezpečnostná prepojka modrá 4 mm s vývodom, 1000V/32A CAT II – 2 ks</b></li> <li>• <b>bezpečnostná prepojka zeleno/žltá 4 mm s vývodom, 1000V/32A CAT II – 2 ks</b></li> <li>• <b>sada 31 ks bezpečnostných meracích vodičov 4 mm, prierez vodiča 2,5 mm<sup>2</sup>, 600V/3A CAT II – 1 ks</b><br/> Sada bezpečnostných meracích vodičov 4 mm 31 kusov, prierez vodiča 2,5 mm<sup>2</sup>, 600V CAT II, 32A. Sada musí obsahovať nasledovné vodiče: 6 x 25cm čierny, 4 x 50cm čierny, 2 x 100cm modrý, 2 x 100cm červený, 1 x 100cm zeleno/žltý, 1 x 150cm modrý, 1 x 150cm zeleno/žltý, 2 x 150cm zelený, 4 x 150cm hnedý, 4 x 150cm čierny, 4 x 150cm šedý.</li> <li>• <b>1 ks pojazdný stojan z hliníkových profilov – 1250x700x1955 mm, 3-posch., 6 zásuvka, vrátane:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozvádzač napájania - 2x CEE zásuvky, 400V, 16A, 5 kolíkové,</li> <li>- 1x zásuvka 230V istič</li> <li>- 1x 3-pólový LS B 16A, pripojenie na sieť</li> <li>- 3x 230/400V, 50/60Hz cez CEE zástrčku so 4 m káblom.</li> <li>- držiak vodičov – plechový držiak s 12 drážkami na 48 vodičov</li> <li>- držiak PC – držiak z plechu, s možnosťou šírkového a výškového nastavenia, s možnosťou montáže na pravú alebo ľavú stranu stojanu</li> <li>- držiak monitoru - rameno s dvomi klbmi s rýchlopínačom umožňujúcim výškové prestavenie, s nosnosťou 15 kg, s adaptérom pre upínanie monitorov VESA 75a VESA100,</li> <li>- odstup monitoru od stojanu musí byť v rozsahu 105 až 480 mm s plynulým nastavením</li> <li>- adaptér k držiaku monitoru držiak klávesnice PC ochranný obal na stojan.</li> </ul> </li> </ul> <p>Súčasťou plnenia musí byť: dodanie tovaru, doprava na miesto plnenia, inštalovanie a sfunkčnenie na mieste plnenia: Zaškolenie 2 učiteľov v trvaní 1 deň. Dodaný tovar musí byť nový.</p> |       |
| 19. | Súprava zariadenia pre technika pohonov – servopohony 300 W | <p><b>Súprava zariadenia pre technika pohonov - servopohony 300 W</b></p> <p>Požadujeme vzdelávací systém na praktickú prípravu žiakov orientovaný na priemyselnú prax a získanie kompetencií v súlade s aktuálnym stavom techniky. Vzdelávací systém využíva na praktickú prípravu žiakov lisované panely – výškový formát panelu D4 s možnosťou inštalovať panel na nosný hliníkový rám.</p> <p>Na prednej strane panela je sieťotlačou nanosený schematický popis namontovaného zariadenia. Súprava</p>   | 1,000 |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>musí obsahovať nasledovné priemyselné produkty z techniky pohonov didakticky upravené a prispôsobené na požiadavky škôl a vzdelávania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>menič s vlastnou komutáciou – 1 ks</b><br/>           Didakticky upravený menič s vlastnou komutáciou, s nasledovnými parametrami a funkciami:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- riadenie v jednom kvadrante a v štyroch kvadrantoch,</li> <li>- striedač,</li> <li>- trojfázový menič,</li> <li>- frekvenčný menič, riadený jednosmerný pohon, servopohon.</li> </ul>           Zariadenie musí obsahovať:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- riadiacu jednotku so 6 pulzným IGBT striedačom,</li> <li>- riadiacu a meriacu jednotku s DSP riadením,</li> <li>- integrované meranie 3 prúdov a 6 napätí,</li> <li>- elektronická kontrola preťaženia,</li> <li>- rozhranie pre pripojenie na Matlab,</li> <li>- voliteľné frekvencie PWM,</li> <li>- USB rozhranie,</li> <li>- vstup pre inkrementálny snímač,</li> <li>- analógový vstup,</li> <li>- brzdny tranzistor,</li> <li>- max výstupný výkon 1kVA,</li> <li>- rozmery 297x460x210 mm VxŠxH.</li> </ul> </li> <li> <b>trojfázový oddeľovací transformátor 300 W – 1 ks</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3-fázový oddeľovací transformátor 300VA slúžiaci ako sieťové napájanie pre všetky zapojenia výkonovej elektroniky. Parametre:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- napájacie napätie: 3x 400V, 50Hz cez CEE zástrčku,</li> <li>- výstupné napätie 1: 3x 94V so stredným vývodom 47V,</li> <li>- výstupné napätie 2: 3x 400V, istenie dvomi oddelenými termomagnetickými ističmi s podpäťovou ochranou,</li> <li>- výkon: 300VA,</li> <li>- rozmery: 297 x 228 x 160mm VxŠxH.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li> <b>záťaž pre výkonovú elektroniku 300 W – 1 ks</b><br/>           Záťaž pre výkonovú elektroniku 300W slúži ako univerzálne zaťaženie pre všetky meranie s výkonovou elektronikou. Parametre:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- ohmická záťaž - 3 samostatné rezistory 600 Ohm,</li> <li>- 100W s indikátormi smeru a intenzity prúdu istené automatickými ističmi,</li> <li>- indukčná záťaž 3x 0,2H, 0,5A, istené automatickými ističom,</li> <li>- rozmery 297 x 228 x 120mm VxŠxH.</li> </ul> </li> <li> <b>E-zbierka úloh ILA : Obvody s meničom s vlastnou komutáciou – 1 ks</b><br/>           E-zbierka úloh ILA: Obvody s meničom s vlastnou komutáciou – témy:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- základy IGBT,</li> <li>- princípy riadenia PWM,</li> <li>- jednosmerný striedač, 1, 2 a 4 kvadrantý režim,</li> <li>- modulácia nízkofrekvenčného striedavého napätia s PWM,</li> <li>- obvody,</li> <li>- znižovač,</li> <li>- H-mostík,</li> <li>- menič,</li> <li>- ohmická, kapacitná a indukčná záťaž,</li> <li>- ochranný obvod,</li> <li>- medziobvod,</li> <li>- chod naprázdno,</li> <li>- riadiace charakteristiky a krokové diagramy,</li> <li>- taktovacia frekvencia a zvlnenie, frekvenčná analýza.</li> </ul> </li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>synchronný servomotor 0,3 kW – 1 ks</b><br/>Synchronný servomotor 0,3kW, s parametrami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- menovité napätie 230V,</li> <li>- menovitý prúd 2,9A,</li> <li>- menovité otáčky 6000,</li> <li>- menovitý výkon 0,6 kW,</li> <li>- rozmery 340x210x210 mm ŠxVxH.</li> </ul> </li> <li>• <b>inkrementálny snímač – 1 ks</b><br/>Inkrementálny snímač polohy s možnosťou pripojenia na hriadeľ elektrického stroja 300W. Požadované parametre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1024 impulzov,</li> <li>- otáčky 6000,</li> <li>- hmotnosť 1,7 kg,</li> <li>- priechodná hriadeľ.</li> </ul> </li> <li>• <b>E-zbierka úloh ILA: Servomotor, motor s elektronickou komutáciou – 1 ks</b><br/>E-zbierka úloh ILA: Servomotor, motor s elektronickou komutáciou – témy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- funkcie servomotorov s elektronickou komutáciou,</li> <li>- analýza vektorovej modulácie,</li> <li>- vyšetrovanie koordinačného systému a systému snímača,</li> <li>- počítačom podporované parametrovanie a animácia.</li> </ul> </li> <li>• <b>servobrzdza pre elektrické stroje s výkonom 300 W – 1 ks</b><br/>Servobrzdza pre elektrické stroje s výkonom 300W vrátane softvéru, s kompletným testovacím systémom pre elektrické stroje a pohony.<br/>Funkcie a parametre riadiacej jednotky: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dynamická a statická prevádzka v štvorkvadrantnom režime,</li> <li>- 10 rôznych režimov činnosti: s modelmi záťaže regulácia krútiaceho momentu,</li> <li>- regulácia otáčok,</li> <li>- zotrvačnická záťaž,</li> <li>- pohon zdvíhadla, pohon navíjačky, pohon ventilátora, pohon kompresora, pohon kalandra,</li> <li>- voľne definovaná záťaž s časovou závislosťou,</li> <li>- manuálna a automatická synchronizácia na sieť.</li> </ul> Riadiaca jednotka musí mať: <ul style="list-style-type: none"> <li>- integrovaný galvanicky oddelený merací zosilňovač na meranie prúdu a napätia,</li> <li>- displej na zobrazenie otáčok a krútiaceho momentu,</li> <li>- monitor na zobrazenie štyroch kvadrantov,</li> <li>- USB rozhranie,</li> <li>- kontrolu teploty zaťažovaného stroja,</li> <li>- kontrolu prítomnosti krytu spojky,</li> <li>- napájanie 400 V 45..65 Hz, max. výstupný výkon 4kVA,</li> <li>- rozmery 297x460x420mm VxŠxH.</li> </ul> Parametre brzdy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- asynchronný servostroj s integrovaným chladením,</li> <li>- max. otáčky 4000 ot/min,</li> <li>- max. krútiaci moment 10Nm,</li> <li>- priebežná kontrola teploty snímačom typu KTY,</li> <li>- rozlíšenie resolvera 65536 impulzov na otáčku,</li> <li>- rozmery 275x210x210mm ŠxVxH.</li> </ul> Parametre softvéru: <ul style="list-style-type: none"> <li>- meranie,</li> <li>- výpočet a grafické zobrazenie mechanických a elektrických veličín,</li> <li>- možnosť voľby a nastavenie parametrov pre všetky režimy zaťažovanie stroja 7 modelmi strojov obsiahnutými v riadiacej jednotke,</li> <li>- simultánne zobrazenie nameraných a vypočítaných veličín,</li> <li>- meranie prúdu a napätia,</li> </ul> </li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zobrazovanie veličín v čase,</li> <li>- možnosť nastavenia hraničných hodnôt otáčok alebo krútiaceho momentu,</li> <li>- zobrazenie generátorického krútiaceho momentu,</li> <li>- možnosť ľubovoľného nastavenia rampy pri brzdení stroja v PC režime,</li> <li>- zobrazenie priebehov z viacerých meraní,</li> <li>- export grafiky a nameraných hodnôt.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>spojka 0,3 kW – 1 ks</b><br/>Neoprénová spojka s vnútorným ozubením. Rozmery 40x45 mm (dĺžka x priemer). Ozubenie musí byť kompatibilné s ukončením hriadeľa elektrických strojov s výkonom 300W a s ukončením hriadeľa brzdy.</li> <li>• <b>trojfázový asynchrónny motor 300 W – 1 ks</b><br/>Trojfázový asynchrónny motor, vyhotovenie s klieťkovou kotvou 300W. Parametre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- menovité napätie: 690/400 V, 50 Hz,</li> <li>- menovitý prúd: 0,6 A / 1 A,</li> <li>- menovité otáčky: 2800 min<sup>-1</sup>,</li> <li>- menovitý výkon: 0,37 kW,</li> <li>- faktor výkonu (cos phi): 0,83,</li> <li>- rozmery: 340 x 210 x 210 mm (ŠxVxH).</li> </ul> </li> <li>• <b>kryt spojky priehľadný 0,3 kW – 1 ks</b><br/>Priehľadný kryt spojky na hriadeľ strojov s výkonom 300W, materiál makrolon, integrovaný vodivý pásik, rozmery 115x90x60 mm VxŠxH.</li> <li>• <b>Quick Chart Servobrzda bezpečnostné upozornenia – 1 ks</b><br/>Informačný plagát s bezpečnostnými pokynmi ku servobrzde. Popisy na plagáte v slovenskom jazyku. Plagát musí byť laminovaný, s výškovým formátom A4, s možnosťou upnutia do nosného rámu.</li> <li>• <b>napájací zdroj pre elektrické stroje – 1 ks</b><br/>Univerzálne napájanie pre elektrické stroje, s parametrami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zdroj jednosmerného, striedavého a trojfázového napätia pre elektrické stroje a budenia pre synchronne stroje.</li> <li>- Výstupy trojfázové napätie na L1, L2, L3, N na bezpečnostné zdierky 4 mm,</li> <li>- jednosmerné napätie 240V DC variabilné, s elektronickou reguláciou a ochranou pred skratom a preťažením,</li> <li>- výstupný prúd 3-10A s nastaviteľným limitom,</li> <li>- druhý výstup je z napätia 210VDC, 6A,</li> <li>- ochranný motorový istič 6,3-16A,</li> <li>- podpäťová ochrana, tavné poistky na L1, L2, L3,</li> <li>- rozmery 297x228x140 mm VxŠxH.</li> </ul> </li> <li>• <b>analógový, digitálny multimeter, merač výkonu a účinníku, softvér – 1 ks</b><br/>Multifunkčný merací prístroj s parametrami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- súčasné zobrazenie 4 meraných hodnôt - prúd, napätie, výkon, uhol fázy.</li> <li>- Prístroj musí dokázať merať súčasne prúd a napätie bez ohľadu na tvar signálu v rozsahu do 600V a 20A, musí dokázať merať zreťazené napätia.</li> <li>- Prístroj musí dokázať vypočítať činný, jalový a zdanlivý výkon a účinník, merať celkovú efektívnu hodnotu, striedavú efektívnu hodnotu a aritmetickú strednú hodnotu.</li> <li>- V rozsahu meraných hodnôt musí byť prístroj elektricky nezníčiiteľný,</li> <li>- musí obsahovať veľký grafický displej 5,7" s podsvietením,</li> <li>- musí zobrazovať hodnoty digitálne alebo kvázi analógovo,</li> <li>- musí mať USB rozhranie,</li> <li>- presnosť merania 2%,</li> <li>- automatická alebo manuálna voľba meracieho rozsahu,</li> </ul> </li> </ul> |  |
|--|--|---|--|

|     |   |   |       |
|-----|---|---|-------|
|     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- prevádzkové napájanie 230V.</li> <li>- Softvér dodávaný spolu s prístrojom musí dokázať zobraziť ďalších 17 hodnôt, osciloskopicky zobraziť priebeh prúdu, napätia a výkonu, používať data logger pre 14 rôznych veličín.</li> <li>• <b>bezpečnostná prepojka čierna 4 mm s vývodom, 1000V/32A CAT II – 20 ks</b></li> <li>• <b>bezpečnostná prepojka modrá 4 mms vývodom, 1000V/32A CAT II – 2 ks</b></li> <li>• <b>bezpečnostná prepojka zeleno/žltá 4 mm s vývodom, 1000V/32A CAT II – 2 ks</b></li> <li>• <b>sada 31 ks bezpečnostných meracích vodičov 4 mm, prierez vodiča 2,5 mm<sup>2</sup>, 600V/3A CAT II – 1 ks</b><br/>Sada musí obsahovať nasledovné vodiče: 6x 25cm, čierny, 4x 50cm čierny, 2x 100cm modrý, 2x 100cm červený, 1x 100cm zeleno/žltý, 1x 150cm modrý, 1x 150cm zeleno/žltý, 2x 150cm zelený, 4x 150cm hnedý, 4x 150cm čierny, 4x 150cm šedý.</li> <li>• <b>1 ks pojazdný stojan z hliníkových profilov – 1250x700x1955 mm, 3-posch., 6 zásuvka, vrátane:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozvádzač napájania - 2x CEE zásuvky, 400V, 16A, 5 kolíkové,</li> <li>- 1x zásuvka 230V istič</li> <li>- 1x 3-pólový LS B 16A, pripojenie na sieť</li> <li>- 3x 230/400V, 50/60Hz cez CEE zástrčku so 4 m káblom.</li> <li>- držiak vodičov – plechový držiak s 12 drážkami na 48 vodičov</li> <li>- držiak PC – držiak z plechu, s možnosťou šírkového a výškového nastavenia, s možnosťou montáže na pravú alebo ľavú stranu stojanu</li> <li>- držiak monitoru - rameno s dvomi klbmi s rýchloupínačom umožňujúcim výškové prestavenie, s nosnosťou 15 kg, s adaptérom pre upínanie monitorov VESA 75a VESA100,</li> <li>- odstup monitoru od stojanu musí byť v rozsahu 105 až 480 mm s plynulým nastavením</li> <li>- adaptér k držiaku monitoru držiak klávesnice PC ochranný obal na stojan.</li> </ul> </li> </ul> <p>Súčasťou plnenia musí byť: dodanie tovaru, doprava na miesto plnenia, inštalovanie a sfunkčnenie na mieste plnenia: Zaškolenie 2 učiteľov v trvaní 1 deň. Dodaný tovar musí byť nový.</p> |       |
| 20. | Súprava zariadenia pre technika pohonov – pohony s frekvenčným jednofázovým meničom | <p><b>Súprava zariadenia pre technika pohonov - pohony s frekvenčným jednofázovým meničom</b></p> <p>Požadujeme vzdelávací systém na praktickú prípravu žiakov orientovaný na priemyselnú prax a získanie kompetencií v súlade s aktuálnym stavom techniky. Vzdelávací systém využíva na praktickú prípravu žiakov lisované panely obojstranne pokryté melanínom. Na prednej strane panela je sieťotlačou nanesený schematický popis namontovaného zariadenia. Výškový formát panelu zodpovedá DIN A4. Panely je možné jednoducho inštalovať na nosný hliníkový rám.</p> <p>Súprava musí obsahovať nasledovné priemyselné produkty z techniky pohonov didakticky upravené a prispôbené na požiadavky škôl a vzdelávania.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>trojfázový asynchrónny stroj 0,3 kW – 1 ks</b><br/>Trojfázový asynchrónny stroj 0,3kW n=1400 (230V/400V) s parametrami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- menovité napätie 400/230 V, 50 Hz,</li> <li>- menovitý prúd 1,2/2,1 A,</li> <li>- menovité otáčky 1380 min<sup>-1</sup>,</li> <li>- menovitý výkon 0,37 kW, účinník 0,76,</li> </ul> </li> </ul>  | 1,000 |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozmery 340 x 210 x 210 mm VxŠxH,</li> <li>- hmotnosť 9 kg.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>frekvenčný menič 0,75 kW – 1 ks</b><br/>Frekvenčný menič parametrami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- didakticky upravený priemyselný menič najnovšej generácie,</li> <li>- vysoký výstupný výkon 750 W,</li> <li>- riadený mikroprocesorom,</li> <li>- lineárne a kvadratické riadenie charakteristiky U/f alebo vektorové riadenie,</li> <li>- integrované ochranné funkcie,</li> <li>- integrovaný brzdový tranzistor,</li> <li>- integrovaný PID regulátor,</li> <li>- LCD ovládací panel</li> <li>- software na nastavovanie parametrov,</li> <li>- integrované CAN rozhranie</li> <li>- menovitý výkon 750 W 1,5kVA,</li> <li>- vstupné napätie 180-264V, 50/60 Hz,</li> <li>- výstupné napätie: 0-3x vstupné napätie,</li> <li>- výstupná frekvencia 0-100V,</li> <li>- výstupný prúd 0-4A,</li> <li>- rozmery 297x456x130mm VxŠxH.-</li> </ul> </li> <li>• <b>brzdový odpor 0,2 kW pre frekvenčný menič – 1 ks</b><br/>Brzdový odpor, ktorý bude spoločne s frekvenčným meničom prevádzať mechanickú brzdovú energiu na teplo. Musí obsahovať rezistor 200Ohm, menovitý výkon 200W, brzdné napätie max 400V, rozmery 297x114x130 mm VxŠxH.</li> <li>• <b>USB diagnostický adaptér pre frekvenčný menič – 1 ks</b><br/>USB diagnostický adaptér pre frekvenčný menič s parametrami: USB rozhranie s oddelenými potenciálmi, diagnostický kábel 2,5 m, USB kábel, rozmery 110 x 60 x 30mm ŠxVxH.</li> <li>• <b>E-zbierka úloh ILA: Priemyslový mäkký rozbeh, frekvenčný menič 0,3/ 1 kW – 1 ks</b><br/>E-zbierka úloh ILA: Priemyslový mäkký rozbeh, frekvenčný menič 03/1kW. Obsah: <ul style="list-style-type: none"> <li>- interaktívne návody na cvičenia,</li> <li>- formuláre pre meracie protokoly,</li> <li>- otázky na kontrolu stavu vedomostí, možnosť tlače.</li> </ul> </li> <li>• <b>Quick Chart frekvenčný menič 8400, jednofázový – 1 ks</b><br/>Informačný plagát s bezpečnostnými pokynmi ku frekvenčnému meniču. Popisy na plagáte v slovenskom jazyku. Plagát musí byť laminovaný, s výškovým formátom A4, s možnosťou upnutia do nosného rámu.</li> <li>• <b>Servobrzdza pre elektrické stroje s výkonom 300 W – 1 ks</b><br/>Servobrzdza pre elektrické stroje s výkonom 300W vrátane softvéru, s kompletným testovacím systémom pre elektrické stroje a pohony.<br/>Funkcie a parametre riadiacej jednotky: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dynamická a statická prevádzka v štvorkvadrantnom režime,</li> <li>- 10 rôznych režimov činnosti: s modelmi záťaže regulácia krútiaceho momentu,</li> <li>- regulácia otáčok,</li> <li>- zotrvačnicková záťaž,</li> <li>- pohon zdvíhadla, pohon navíjačky, pohon ventilátora, pohon kompresora, pohon kalandra,</li> <li>- voľne definovaná záťaž s časovou závislosťou,</li> <li>- manuálna a automatická synchronizácia na sieť.</li> </ul> Riadiaca jednotka musí mať: <ul style="list-style-type: none"> <li>- integrovaný galvanicky oddelený merací zosilňovač na meranie prúdu a napätia,</li> <li>- displej na zobrazenie otáčok a krútiaceho momentu,</li> <li>- monitor na zobrazenie štyroch kvadrantov,</li> </ul> </li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- USB rozhranie,</li> <li>- kontrolu teploty zaťažovaného stroja,</li> <li>- kontrolu prítomnosti krytu spojky,</li> <li>- napájanie 400 V 45..65 Hz, max. výstupný výkon 4kVA,</li> <li>- rozmery 297x460x420mm VxŠxH.</li> </ul> <p>Parametre brzdy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- asynchrónny servostroj s integrovaným chladením,</li> <li>- max. otáčky 4000 ot/min,</li> <li>- max. krútiaci moment 10Nm,</li> <li>- priebežná kontrola teploty snímačom typu KTY,</li> <li>- rozlíšenie resolvera 65536 impulzov na otáčku,</li> <li>- rozmery 275x210x210mm ŠxVxH.</li> </ul> <p>Parametre softvéru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- meranie,</li> <li>- výpočet a grafické zobrazenie mechanických a elektrických veličín,</li> <li>- možnosť voľby a nastavenie parametrov pre všetky režimy zaťažovanie stroja 7 modelmi strojov obsiahnutými v riadiacej jednotke,</li> <li>- simultánne zobrazenie nameraných a vypočítaných veličín,</li> <li>- meranie prúdu a napätia,</li> <li>- zobrazovanie veličín v čase,</li> <li>- možnosť nastavenia hraničných hodnôt otáčok alebo krútiaceho momentu,</li> <li>- zobrazenie generátorického krútiaceho momentu,</li> <li>- možnosť ľubovoľného nastavenia rampy pri brzdení stroja v PC režime,</li> <li>- zobrazenie priebehov z viacerých meraní,</li> <li>- export grafiky a nameraných hodnôt.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>spojka 0,3 kW – 1 ks</b><br/>Neoprénová spojka s vnútorným ozubením. Rozmery 40x45 mm dĺžka x priemer. Ozubenie musí byť kompatibilné s ukončením hriadeľa elektrických strojov s výkonom 300W a s ukončením hriadeľa brzdy.</li> <li>• <b>kryt spojky priehľadný 0,3 kW – 1 ks</b><br/>Priehľadný kryt spojky na hriadeľ strojov s výkonom 300W, materiál makrolon, integrovaný vodivý pásik, rozmery 115x90x60 mm VxŠxH.</li> <li>• <b>Quick Chart Servobrzda bezpečnostné upozornenia – 1 ks</b><br/>Informačný plagát s bezpečnostnými pokynmi ku frekvenčnému meniču. Popisy na plagáte v slovenskom jazyku. Plagát musí byť laminovaný, s výškovým formátom A4, s možnosťou upnutia do nosného rámu.</li> <li>• <b>napájací zdroj pre elektrické stroje – 1 ks</b><br/>Univerzálne napájanie pre elektrické stroje, s parametrami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zdroj jednosmerného striedavého a trojfázového napätia pre elektrické stroje a budenia pre synchronne stroje.</li> <li>- Výstupy trojfázové napätie na L1, L2, L3,</li> <li>- N na bezpečnostné zdierky 4 mm,</li> <li>- jednosmerné napätie 240V DC variabilné, s elektronickou reguláciou a ochranou pred skratom a preťažením,</li> <li>- výstupný prúd 3-10A s nastaviteľným limitom,</li> <li>- druhý výstup JS. napätia 210VDC, 6 A,</li> <li>- ochranný motorový istič 6,3-16A,</li> <li>- podpäťová ochrana,</li> <li>- tavné poistky na L1, L2, L3,</li> <li>- rozmery 297x228x140 mm VxŠxH.</li> </ul> </li> <li>• <b>analógový, digitálny multimeter, merač výkonu a účinníku, softvér – 1 ks</b><br/>Multifunkčný merací prístroj s parametrami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- súčasné zobrazenie 4 meraných hodnôt - prúd, napätie, výkon, uhol fázy.</li> </ul> </li> </ul> |  |
|--|--|---|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prístroj musí dokázať merať súčasne prúd a napätie bez ohľadu na tvar signálu v rozsahu do 600V a 20A, musí dokázať merať zreťazené napätia.</li> <li>- Prístroj musí dokázať vypočítať činný, jalový a zdanlivý výkon a účinník, merať celkovú efektívnu hodnotu, striedavú efektívnu hodnotu a aritmetickú strednú hodnotu.</li> <li>- V rozsahu meraných hodnôt musí byť prístroj elektricky nezníčiiteľný,</li> <li>- musí obsahovať veľký grafický displej 5,7" s podsvietením,</li> <li>- musí zobrazovať hodnoty digitálne alebo kvázi analógovo,</li> <li>- musí mať USB rozhranie,</li> <li>- presnosť merania 2%,</li> <li>- automatická alebo manuálna voľba meracieho rozsahu,</li> <li>- prevádzkové napájanie 230V.</li> <li>- Softvér dodávaný spolu s prístrojom musí dokázať zobraziť ďalších 17 hodnôt, osciloskopicky zobraziť priebeh prúdu, napätia a výkonu, používať data logger pre 14 rôznych veličín.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>bezpečnostná prepojka čierna 4 mm s vývodom, 1000V/32A CAT II – 20 ks</b></li> <li>• <b>bezpečnostná prepojka modrá 4 mm s vývodom, 1000V/32A CAT II – 2 ks</b></li> <li>• <b>bezpečnostná prepojka zeleno/žltá 4 mm s vývodom, 1000V/32A CAT II – 2 ks</b></li> <li>• <b>sada 31 ks bezpečnostných meracích vodičov 4 mm, prierez vodiča 2,5 mm<sup>2</sup>, 600V/3A CAT II – 1 ks</b><br/> Sada musí obsahovať nasledovné vodiče: 6x 25cm, čierne, 4x 50cm čierne, 2x 100cm modrý, 2x 100cm červený, 1x 100cm zeleno/žltý, 1x 150cm modrý, 1x 150cm zeleno/žltý, 2x 150cm zelený, 4x 150cm hnedý, 4x 150cm čierne, 4x 150cm šedý.</li> <li>• <b>1 ks pojazdný stojan z hliníkových profilov – 1250x700x1955 mm, 3-posch., 6 zásuvka, vrátane:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozvádzač napájania - 2x CEE zásuvky, 400V, 16A, 5 kolíkové,</li> <li>- 1x zásuvka 230V istič</li> <li>- 1x 3-pólový LS B 16A, pripojenie na sieť</li> <li>- 3x 230/400V, 50/60Hz cez CEE zástrčku so 4 m káblom.</li> <li>- držiak vodičov – plechový držiak s 12 drážkami na 48 vodičov</li> <li>- držiak PC – držiak z plechu, s možnosťou šírkového a výškového nastavenia, s možnosťou montáže na pravú alebo ľavú stranu stojanu</li> <li>- držiak monitoru - rameno s dvomi klbmi s rýchlopínačom umožňujúcim výškové prestavenie, s nosnosťou 15 kg, s adaptérom pre upínanie monitorov VESA 75a VESA100,</li> <li>- odstup monitoru od stojanu musí byť v rozsahu 105 až 480 mm s plynulým nastavením</li> <li>- adaptér k držiaku monitoru držiak klávesnice PC ochranný obal na stojan.</li> </ul> </li> <li>• <b>prevodovka s ramenom – 1 ks</b><br/> Prevodovka s ramenom slúžiacu na upínanie rôznych snímačov a redukciu otáčok. V držiaku zariadenia musí byť miesto pre dva snímače. Požadované parametre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomer prevodovky 900:1,</li> <li>- rozmery 160x300x170 mm VxŠxH.</li> </ul> </li> <li>• <b>mechanický snímač – 1 ks</b><br/> Mechanický snímač s kladkou, s možnosťou obojstranného ovládania pre pripojenie na prevodovku. Požadované parametre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaťaženie kontaktov 400V/ 6 A.</li> <li>- Funkcie spínač, vypínač,</li> <li>- hmotnosť 0,3 kg.</li> </ul> </li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>indukčný snímač – 1 ks</b><br/>Indukčný snímač s možnosťou upínania na prevodovku.<br/>Požadované parametre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- menovitá spínacia vzdialenosť 5 mm,</li> <li>- funkcie spínač, rozpínač,</li> <li>- napájanie 0 až 30 V 400 mA,</li> <li>- hmotnosť 0,3 kg.</li> </ul> </li> <li>• <b>kapacitný snímač – 1 ks</b><br/>Kapacitný snímač s možnosťou upínania na prevodovku.<br/>Požadované parametre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- menovitá spínacia vzdialenosť 20 mm,</li> <li>- funkcie spínač,</li> <li>- napájanie 0 až 30 VDC 250 mA,</li> <li>- stavová LED,</li> <li>- hmotnosť 0,3 kg.</li> </ul> </li> <li>• <b>optický snímač – 1 ks</b><br/>Optický snímač s možnosťou upínania na prevodovku, s parametrami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- menovitá spínacia vzdialenosť 100 mm,</li> <li>- funkcie spínač,</li> <li>- napájanie 0 až 30 VDC 250 mA, stavová LED, hmotnosť 0,3 kg.</li> </ul> </li> <li>• <b>kábel Profibus. 3-metrový – 1 ks</b></li> <li>• <b>prepojovací konektor Profibus – 1 ks</b><br/>Prepojovací konektor PROFIBUS s PG-zásuvkou a ukončovacím odporom.</li> <li>• <b>učebnica CLP 20 riadenie systémov elektrických pohonov – 1 ks</b><br/>Viazaná farebná učebnica na tému riadenie systémov elektrických pohonov. Učebnica musí pokrývať nasledovný obsah: <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrebné komponenty a prístroje,</li> <li>- bezpečnostné upozornenia,</li> <li>- úvod,</li> <li>- riadenie prostredníctvom pevnej frekvencie,</li> <li>- riadenie so zadanou analógovou hodnotou,</li> <li>- riadenie so zadanou analógovou hodnotou.</li> <li>- Obsluha prostredníctvom dotykového panelu, riadenie prostredníctvom PROFIBUS DP.</li> </ul> </li> <li>• <b>programovateľný automat– 1 ks</b><br/>Požadujeme modulárny tréningový systém pre PLC na báze Simatic S7 – séria 300 alebo ekvivalent. Voľne prístupné profilové lišty umožňujú doplnenie zariadenia rôznymi vstupnými a výstupnými modulmi. Integrovaná systémová zbernica umožňuje jednoduché pripojenie doplnkových modulov. Požadované parametre zariadenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SIMATIC S7-300 s CPU 314C-2PN/DP alebo ekvivalent,</li> <li>- stabilná konštrukcia na nevodivom paneli z výškovým formátom A4, s možnosťou upnutia do držiaku alebo položenia na stôl, i</li> <li>- integrované napájanie 24V/6A DC,</li> <li>- zdierky pre núdzový stop,</li> <li>- pracovná pamäť 192 kB,</li> <li>- jazyk STEP 7,</li> <li>- časy spracovania 0,1 μs pre bitové operácie, 0,2 μs pre slovné operácie ,</li> <li>- čítač 256,</li> <li>- časovač 256 ,</li> <li>- rozhranie MPI- / PROFIBUS-DP-Master/Slave,</li> <li>- dve rozhrania Ethernet / ProfiNet,</li> <li>- 24 číslicových vstupov DC 24 V na 4 mm bezpečnostných zdierkach,</li> </ul> </li> </ul> |  |
|--|--|--|--|



|     |                                       |  |       |
|-----|---------------------------------------|--|-------|
|     |                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 24 prepínačov na simuláciu digitálnych vstupov,</li> <li>- 4 analógové vstupy 0-10 V na 4 mm bezpečnostných zdierkach,</li> <li>- potenciometer na simuláciu analógového vstupu,</li> <li>- 16 číslicových výstupov 24 V na 4 mm bezpečnostných zdierkach,</li> <li>- dva analógové výstupy 0-10 V na 4 mm bezpečnostných zdierkach,</li> <li>- prevádzkové napätie 230 V,</li> <li>- rozmery 297x456x125 mm VxŠxH.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PLC S7 PC adaptér – 1 ks</b><br/>Adaptér na prenos programov z PC do PLC s USB/MPI prevodníkom.<br/>Súčasťou plnenia musí byť: dodanie tovaru, doprava na miesto plnenia, inštalovanie a sfunkčnenie na mieste plnenia: Zaškolenie 2 učiteľov v trvaní 1 deň. Dodaný tovar musí byť nový.</li> </ul>   |       |
| 21. | Výukový panel –<br>základy pneumatiky | <p><b>Výukový panel - základy pneumatiky</b><br/>Požadujeme vzdelávací systém na prípravu žiakov orientovaný na priemyselnú prax a získanie kompetencií v súlade s aktuálnym stavom techniky. Konkrétne zapájanie modelových schém z reálnej praxe pomocou mobilného pracovného systému.</p> <p>Výukový panel – základy pneumatiky obsahuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobilné laboratórne pracovisko s obojstrannou profilovou platňou 1100x700 mm a montážnym rámom ER</li> <li>- Základná sada pneumatických zariadení na výučbu základov pneumatickej riadiacej techniky.</li> <li>- Komponenty sú vybavené patentovaným montážnym systémom Quick Fix, pneumatickými prípojkami na dobre dostupnej hornej strane komponentov a prípojkami Quick Star pre plastové hadice PUN 4x 0,75 mm so štandardným vnútorným alebo vonkajším priemerom.</li> <li>- Všetky komponenty sú vyhotovené v priemyselnej kvalite, dodávané v zásobníkoch s náradím.</li> </ul> <p>Základná sada obsahuje komponenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x 3/2 - cestný, montáž na panel, tlačidlový pohon, normálne zatvorený</li> <li>- 1x 3/2 - cestný ventil, montáž na panel, tlačidlový pohon, normálne otvorený</li> <li>- 1x 5/2 - cestný ventil, montáž na panel, voliaci spínač</li> <li>- 1x 3/2 – cestný ventil, montáž na panel, voliaci spínač, normálne zatvorený</li> <li>- 2x 3/2 – cestný pákový ventil s valčekom, normálne zatvorený</li> <li>- 2x bezdotykový snímač, pneumatický, s prípojom na valec</li> <li>- 1x pneumatický časovač, normálne zatvorený</li> <li>- 1x tlakový spínací ventil</li> <li>- 1x 3/2 – cestný ventil, s pneumatickým pohonom na jednom konci</li> <li>- 1x 5/2 – cestný ventil, s pneumatickým pohonom na jednom konci</li> <li>- 3x 5/2 – cestný dvojité riadiaci ventil, s pneumatickým pohonom na oboch koncoch</li> <li>- 1x kyvadlový ventil (OR)</li> <li>- 2x dvojtlačový ventil (AND)</li> <li>- 1x rýchlo odvzdušňovací ventil</li> <li>- 2x jednocestný škrtiaci ventil</li> <li>- 1x jednočinný valec</li> <li>- 1x dvojčinný valec</li> <li>- 1x zapínací ventil s filtračným regulačným ventilom</li> </ul> | 1,000 |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x tlakový regulačný ventil s manometrom</li> <li>- 2x manometer</li> <li>- 1x viacnásobný rozdeľovač</li> <li>- 2x plastové hadice</li> <li>- Držiak laboratórnych káblov</li> <li>- Pevná zásuvková jednotka so štyrmi uzamkateľnými zásuvkami, plne rozložiteľná a s bezpečnostnoubrzdou</li> </ul> <p>Výukový panel je kompatibilný so simulačným výukovým softvérom FluidSIM® 5.</p> <p>Súčasťou plnenia musí byť: dodanie tovaru, doprava na miesto plnenia, inštalovanie a zaškolenie.</p> |  |
|--|--|--|--|