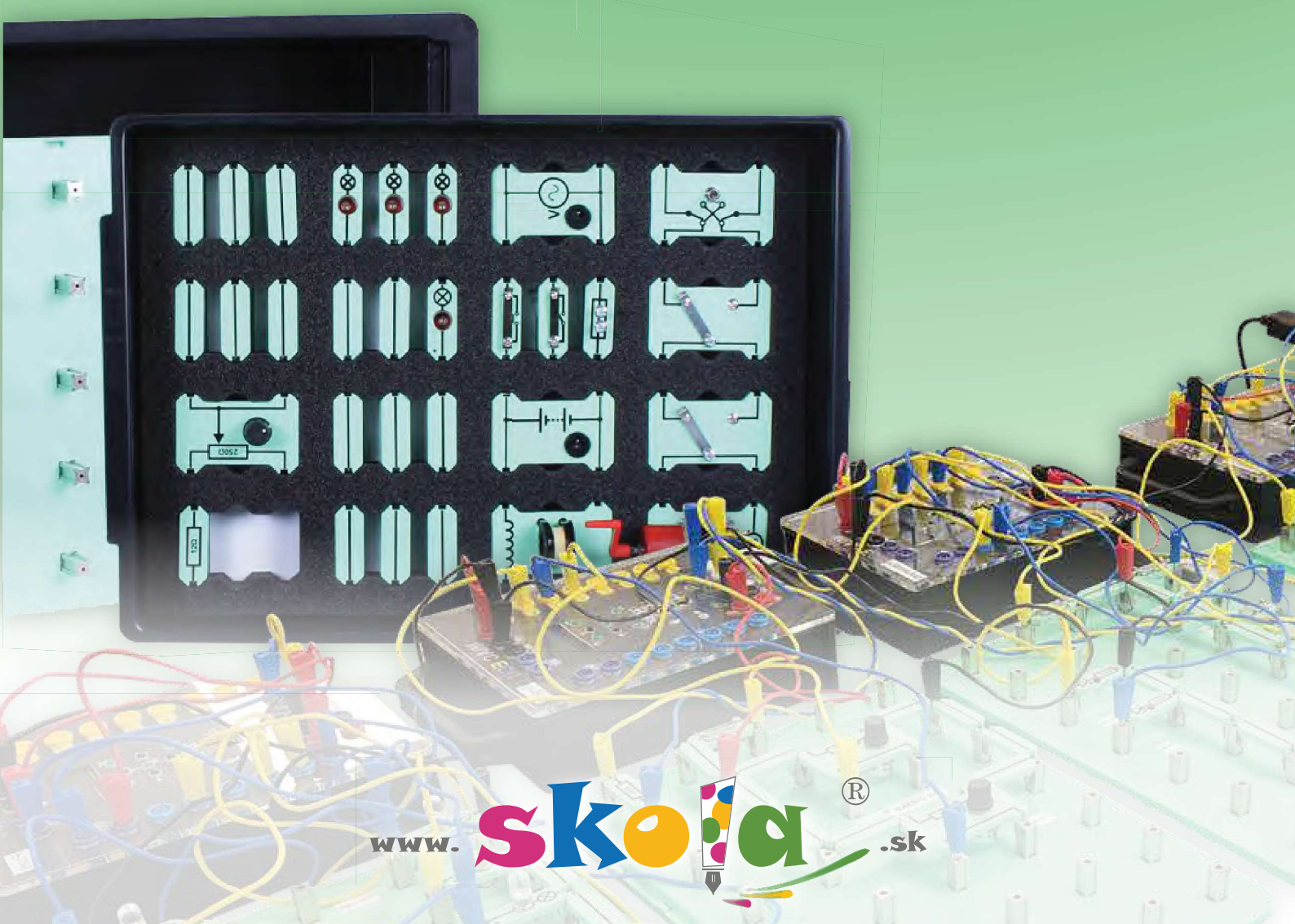


# locktronics<sup>TM</sup>

**VZDELÁVACIE SADY**  
PRE ZÁKLADNÉ A STREDNÉ ŠKOLY



www. **skoda** <sup>®</sup> .sk



# MATRIX

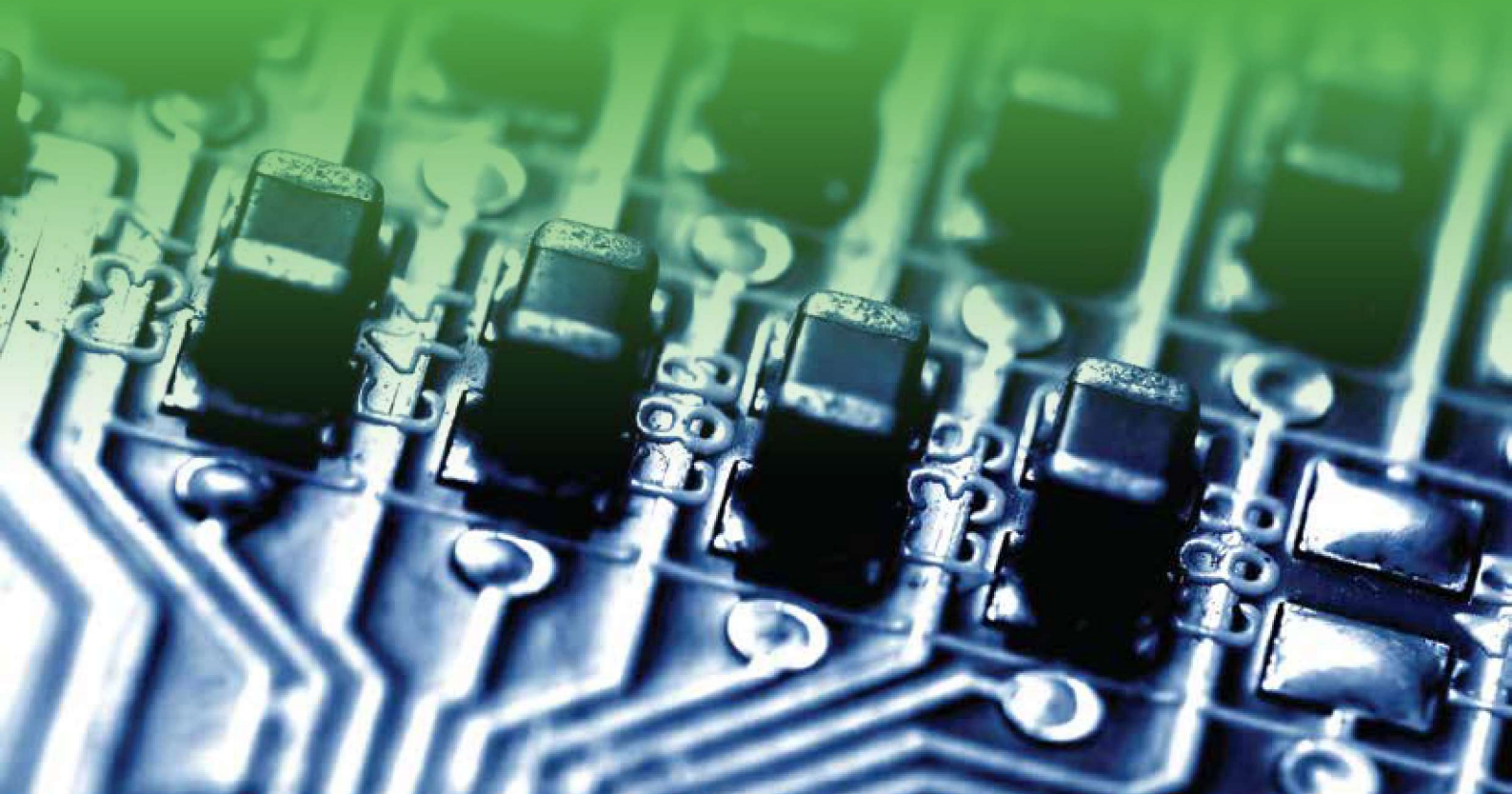
Spoločnosť Matrix TSL je poskytovateľom vzdelávacích technických riešení pre základné, stredné a vysoké školy. Vytvára, vyvíja a vyrába riešenia, ktoré zahŕňajú úplné a komplexné učebné osnovy pre viaceré technické a odborné disciplíny. Riešenia spoločnosti Matrix TSL sú vytvárané s ohľadom na študentov, aby zabezpečili, že každý začínajúci študent má prístup k praktickým cvičeniam na zariadeniach, ktoré tvoria štandard v priemysle. Spoločnosť Matrix TSL s obľubou používajú zákazníci na celom svete. Produkty z Matrix-u sú funkčné, flexibilné, spoľahlivé, odolné, dodávané s množstvom učebných materiálov, ktoré tvoria súčasť každej sady.



Aktuálne nás je 10 kolegov a dohromady máme 127 rokov skúseností v oblasti učebných pomôcok a didaktickej techniky.

Sme mix fyzikov, učiteľov, technikov, vedcov, IT-čkárov, grafikov, pohodľákov aj workoholikov. Radi používame moderné technológie a chápeme ich zmysel a prínos. No a tiež si myslíme, že deti v období poznávania sveta a objavovania zákonitostí prírody potrebujú veľa vecí ohmatať, ochutnať, ovoňať, počuť, cítiť – prosto, čo najviac vidieť a vyskúšať – potom veci aj pochopia a zapamätajú si ich.

# ČO JE LOCKTRONICS?



Locktronics je rad produktov, ktoré zjednodušujú proces učenia a výučby elektriny a elektroniky. Základný rad pozostáva z viac ako 200 elektronických komponentov namontovaných na odolných plastových nosičoch, na ktorých sú vytlačené príslušné symboly obvodu. Študenti použijú nosiče v spojení so základnou doskou s prepojovacími kovovými stĺpkami na zostavenie pracovného obvodu, a na vykonanie experimentov využijú pracovné listy, ktoré vždy tvoria súčasť súpravy. Všetky riešenia sú poskytované v odolných úložných boxoch a s aktuálnymi pracovnými listami, ktoré sú dostupné bezplatne online. Súpravy sú navrhované na použitie jednej súpravy medzi 2 študentmi.



## PREČO SI VYBRAŤ VZDELÁVACIE SADY LOCKTRONICS?

- Uľahčujú učenie
- Rozsiahle bezplatné pracovné listy v slovenskom jazyku
- Odolné a spoľahlivé
- Pokrývajú celý rad tematických oblastí
- Široká škála komponentov
- Odolné úložné boxy na sady
- Možnosť využiť doplnujúce diely a nástroje
- Minimálna náročnosť na montáž

# VYUŽITIE VZDELÁVACÍCH SÁD LOCKTRONICS

## Locktronics vo vzdelávaní

Vzdelávacie súpravy Locktronics pomáhajú študentom mnohých odborov aplikovať elektrickú teóriu do elektrotechnickej praxe. Vzdelávacie súpravy Locktronics používajú tisíce vzdelávacích inštitúcií a školiacich organizácií po celom svete na elektrotechnické školenia, od študentov základných škôl až po automobilových učňov a školiacich sa leteckých inžinierov.



## Učebné plány Locktronics

Pre vzdelávacie súpravy Locktronics je k dispozícii viac ako 40 rôznych učebných osnov, ktoré pokrývajú široké spektrum tém: od základov elektriny a magnetizmu, cez jednoduchú elektrinu pre technikov elektroinštalácie, až po pokročilé charakteristiky tranzistorov pre vysokoškolských elektrotechnikov. Učebné osnovy pozostávajú z množstva pracovných listov a experimentov, ako aj plánov hodín a poznámok učiteľov.



## Riešenia Locktronics

Ponuka vzdelávacích súprav Locktronics je rozdelená do 5 hlavných tematických oblastí: Fyzika - Základy elektriny a magnetizmu, Elektrotechnika, Elektroinštalčné riešenia, Automobilový priemysel, Letectvo. Výhodou vzdelávacích súprav je možnosť doplniť ich o ďalšie špecializované časti po absolvovaní základných princípov, čím sa výrazne zvyšuje rozsah experimentov.



# FYZIKA – ZÁKLADY ELEKTRINY A MAGNETIZMU



Súpravy Locktronics pre fyziku sú určené pre študentov, ktorí študujú elektrické princípy od útleho veku až po maturitu. Elektrické súpravy Locktronics študentom jasne zobrazujú elektrické obvody, čo im umožňuje jednoduchšie pochopiť prezentované témy. Súčasťou sú vždy pracovné listy, ktoré sú ideálne na sledovanie konkrétnych učebných osnov a učebných plánov.



## SÚPRAVA ZÁKLADY ELEKTRICKÝCH OBVODOV

Táto súprava poskytuje úvod do základov elektriny. Je ideálna pre tých, ktorí sú v tejto problematike úplne noví a je vhodná na použitie od 8 rokov. Učebné osnovy vrátane experimentov a poznámok učiteľa sú dostupné so zdrojmi. Súprava zahŕňa nosiče komponentov, základnú dosku, napájací zdroj a odkladacie priehradky.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500056B



## KLÍČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Čo je elektrina?
- Jednoduché elektrické komponenty
- Najjednoduchší obvod
- Vodiče a izolátory
- Prepínače
- Dvojcestné spínače
- Sériové obvody
- Bzučiaky
- Motory



## SÚPRAVA ELEKTRINA, MAGNETIZMUS A MATERIÁLY 1

Táto súprava poskytuje komplexný rozsah praktických úloh o elektrine a magnetizme a je ideálna pre tých, ktorí študujú prírodné vedy a elektrinu v rámci rôznych akademických alebo odborných kurzov. K súprave sú dostupné učebné osnovy vrátane experimentov a poznámok pre učiteľov, a týkajú sa elektrických vlastností materiálov, elektriny a elektrických obvodov. Riešenie obsahuje nosiče komponentov, základnú dosku, napájací zdroj a zásobníky.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500056B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Elektrické vlastnosti materiálov
- Jednoduché obvody
- Teplo a magnetizmus
- Základné symboly obvodov
- Tok prúdu
- Sériové a paralelné obvody
- Vzory napätia a prúdu
- Elektrické snímače
- Relé a elektromagnety



## SÚPRAVA ELEKTRINA, MAGNETIZMUS A MATERIÁLY 2

Súprava elektrina, magnetizmus a materiály 2 ponúka komplexný rad praktických úloh pre elektrinu a magnetizmus a je ideálna pre tých, ktorí študujú vedu a elektrinu na pokročilejšej úrovni. K súprave sú dostupné učebné osnovy vrátane experimentov a poznámok pre učiteľov.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500055B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Zapojenie batérie sériovo a paralelne
- Vnútorňý odpor batérií
- Stratový výkon a účinnosť
- Potenciálne rozdeľovače
- Odpor
- Kirchhoffove zákony
- AC obvody
- Kondenzátory
- Transformátory



## SÚPRAVA OBNOVITEĽNÉ ZDROJE V ELEKTROTECHNIKE

Táto súprava poskytuje úvod do výroby energie z obnoviteľných zdrojov a opatrení na úsporu energie prostredníctvom inteligentného riadenia budov. Súprava poskytuje náhľad do problematiky množstva kurzov v oblasti vedy a techniky. K súprave sú dostupné učebné osnovy vrátane experimentov a poznámok pre učiteľov.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500057B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Výhody / nevýhody obnoviteľných zdrojov energie: fotovoltaické, veterné, vlnové, vodné
- Solárne články a ich fungovanie
- Generátory elektriny
- Solárne vykurovanie a skladovanie energie
- Regulácia napätia
- Účinnosť žiarovky a LED žiarovky
- Izolácia a dvojité zasklenie
- Energeticky efektívny návrh budovy pomocou mikrokontrolérov



## SÚPRAVA ENERGETICKÉ SYSTÉMY

Táto súprava kombinuje vzdelávací systém Locktronics so solárnym panelom a miniatúrnou veternou turbínou, ktorú možno použiť na experimenty v oblasti výkonovej a energetickej elektroniky.

Súprava solárnych panelov obsahuje plnohodnotný solárny panel - dimenzovaný na 120 wattov, ktorý generuje primerané množstvo energie pri osvetlení triedy/laboratória.

Súprava tiež obsahuje jednosmerný motor s premenlivou rýchlosťou spojený s trojfázovým generátorom, ktorý produkuje až 20 wattov energie, replikujúci priemyselnú veternú turbínu.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500043B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Zdroje sily a energie
- Prevádzka a výkon veternej turbíny
- Prevádzka a výstup solárneho panelu
- Premena energie – konvertory nahor a nadol
- Energetická účinnosť
- Batérie a sériové a paralelné konfigurácie
- Charakteristika nabíjania a vybíjania olovených a lítium-iónových batérií
- Technológia Powerwall
- Veterné turbíny
- Dumping výkonu veternej turbíny
- Trojfázová rektifikácia
- Inverzia napätia – DC na AC

# ELEKTROTECHNIKA



Súpravy na elektrotechniku pokrývajú širokú škálu tém od základov elektrotechniky až po komplexné telekomunikačné riešenia na úrovni vysokoškolského štúdia, doplnené rozsiahlymi pracovnými listami pre študentov aj učiteľov. Výhodou súprav pre elektrotechniku je ich vysoká kvalita, jednoduchá prenosnosť a jednoduché použitie.



## SÚPRAVA

### STREDNE POKROČILÁ ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA

Táto súprava je určená na prehĺbenie vedomostí v oblasti elektrických a elektronických princípov. Pracovné listy poskytujú sériu praktických aktivít a výskumov, ktoré sú navrhnuté tak, aby dopĺňali učebné osnovy. K súprave sú dostupné učebné osnovy vrátane experimentov a poznámok pre učiteľov. Riešenie zahŕňa všetky potrebné komponenty elektrických obvodov, základnú dosku, napájací zdroj a úložný box.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500040B



## KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Meranie prúdu a napätia
- Rozdeľovače prúdu a napätia
- Kirchhoffove zákony
- Napájanie v jednosmerných obvodoch
- AC merania
- LR, CR a LCR obvody
- Transformátory
- Charakteristiky diód
- Polovičné a plné usmerňovače





## SÚPRAVA TROJFÁZOVÉ SYSTÉMY

Táto súprava je vhodná na počiatočné skúmanie trojfázových systémov. Súprava obsahuje časti potrebné na nastavenie trojfázových systémov založených na topológii hviezdy a trojuholníka s vyváženým a nevyváženým zaťažením. Súprava umožňuje pochopenie merania výkonu a obsahuje nízkonapäťový trojfázový motor. Súčasťou je plnofarebný pracovný zošit s poznámkami pre učiteľa. Ako príslušenstvo k tejto súprave je dostupný 4 vstupný osciloskop 28500038B, a tiež je k dispozícii aj prúdová svorka 28500039B.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500058B

### ODPORÚČANÉ PRÍSLUŠENSTVO:

- 28500038B – 4-VSTUPNÝ OSCILOSKOP
- 28500039B – PRÚDOVÁ SVORKA



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Trojfázové obvody – hviezda a trojuholník
- Vyvážené a nevyvážené záťaže
- Fázové vzťahy v trojfázových sústavách
- Fázové vektory
- Trojfázové usmernenie – polovičné a úplné
- Použitie kondenzátora na vytvorenie fázového posunu pre motory
- Skutočná, reaktívna a zdanlivá sila
- Trojfázová indukčnosť a reaktancia
- Napájanie v trojfázových systémoch
- Motory v trojfázových systémoch
- Použitie prúdových klieští a PC osciloskopov
- Korekcia účinníka



## SÚPRAVA HĽADANIE PORÚCH V ELEKTRONICKÝCH OBVODOCH

Toto riešenie umožňuje študentom získať skúsenosti s vyhľadávaním porúch na niekoľkých analógových a digitálnych systémoch. Študenti sa najprv naučia používať testovacie zariadenie a testujú hlavné skupiny aktívnych a pasívnych komponentov. Potom študenti dostanú plne funkčný obvod, aby mohli pochopiť funkciu obvodov. Vyučujúci potom vložia jednu z množstva porúch na každý okruh a študent musí prostredníctvom vhodných nástrojov odvodiť chybu. Chybné komponenty sú zreteľne označené pod nosičom. Dodáva sa päť plne otestovaných a zmontovaných obvodov.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500041B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Získanie skúsenosti s vyhľadávaním porúch na niekoľkých analógových a digitálnych systémoch
- Používanie testovacích zariadení a testovanie hlavných skupín aktívnych a pasívnych komponentov
- Pochopenie funkcie plne funkčných obvodov
- Pomocou vhodných nástrojov nájsť chybu



## SÚPRAVA

STREDNE POKROČILÉ ELEKTRONICKÉ  
INŽINIERSKE RIEŠENIA

Táto súprava dáva široký úvod do elektroniky a poskytuje podstatné pokrytie osnov. Poskytuje sériu praktických cvičení, ktoré umožňujú študentom zjednotiť teoretickú prácu s praktickými zručnosťami – od žiaroviek v sérii až po rádiové obvody. K súprave sú dostupné učebné osnovy vrátane experimentov a poznámok pre učiteľov.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500059B



## KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Fotorezistory a termistory
- Diódy a ich funkcia
- Kombinačná logika
- Tranzistory ako spínač / zosilňovač
- Operačné zosilňovače
- Časovače
- Jednoduché rádiové obvody



## SÚPRAVA

POKROČILÉ ELEKTRONICKÉ  
PRINCÍPY

Experimenty v tejto súprave Locktronics sú určené pre pokročilých študentov elektroniky, ktorí potrebujú porozumieť teórii a praxi širokej škály elektronických komponentov a obvodov, od základných diódových obvodov až po návrh spätnej väzby a oscilátora.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500060B



## KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Polovodičové prvky: diódy, zenerove diódy, tranzistory, fotodiódy, tyristory, regulátory napätia, operačné zosilňovače. Polovodičové obvody: Plnovlnné a polovičné usmerňovače, tranzistory ako spínače a zosilňovače
- Zosilňovače: charakteristiky, výkonové zosilňovače (A, B, AB), invertujúce, neinvertujúce, ladené, integrátor, diferenciátor, komparátor, Schmitt, filtre (horná priepust, dolná priepust, pásmová priepust, zárez)
- Zosilňovače so spätnou väzbou
- Oscilátory: Wiedenský most, dvojitý T článok, RC rebrík, LC ladený, kryštalický



## SÚPRAVA

## POKROČILÉ ELEKTRICKÉ, ELEKTRONICKÉ A DIGITÁLNE PRINCÍPY

Tento balík spája rôzne aspekty elektrických, elektronických a digitálnych princípov. Študenti začínajú pochopením obvodových teorém na analýzu napäťových a prúdových elektrických obvodov s pasívnymi súčiastkami. Potom prejdú k pochopeniu obvodov obsahujúcich reaktívne zložky so sériovými a paralelnými kombináciami. Následne skonštruujú množstvo rôznych typov a tried zosilňovačov: diskrétné a založené na operačných zosilňovačoch.

Nakoniec študenti skúmajú digitálne komponenty a jednoduché digitálne logické obvody. Súčasťou je plnofarebný pracovný zošit s poznámkami pre učiteľa.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500042B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Sériové a paralelné obvody LCR
- Frekvenčná odozva a Q faktor reaktívnych obvodov
- Norton, Kirchhoff, Thevenin teória
- Superpozícia a maximálny prenos sily
- Tranzistorové zosilňovače - A, B, AB



## SÚPRAVA

## PRINCÍPY A VYUŽITIE ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ A OBVODOV

Táto súprava dáva praktický úvod do základných elektronických zariadení a analógových a digitálnych elektronických princípov a poskytuje študentom príležitosť preskúmať činnosť diód, tranzistorov, operačných zosilňovačov, logických brán a ich pridružených obvodov. Celý učebný plán je k dispozícii v slovenskom jazyku.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500062B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- |                                   |   |                                |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| • Diódy a Zenerove diódy          | • Operačné zosilňovače                    | • RS JK klopné obvody          |
| • Polovodičové usmerňovače        | • Invertujúce a neinvertujúce zosilňovače | • Počítadlá a posuvné registre |
| • NPN a PNP tranzistory           | • Filtre a oscilátory                     |                                |
| • Predpätie tranzistorov a obvody | • A, OR, NAND, NOR a NOT brány            |                                |
| • Tranzistorové zosilňovače       | • Kombinované logické obvody              |                                |



## SÚPRAVA

VÝKONOVÁ A ENERGETICKÁ  
ELEKTRONIKA

Súprava najprv skúma výkonové komponenty vrátane diód, BJT, MOSFET, IGBT, SCR, tyristorov a triakov a potom ukazuje, ako sa tieto používajú vo výkonových obvodoch vrátane usmerňovačov, meničov a invertorov. Súpravy obsahujú pracovné listy, ktoré študentov prevedú vzdelávacími aktivitami.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500061B



## KLÍČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Diódy, BJT, MOSFET, IGBT, SCR, tyristory a triakové komponenty
- Regulácia otáčok jednosmerných motorov
- Použitie indukčných komponentov na prenos energie
- Polovičné a plné usmerňovače
- Pevné regulátory napätia
- Buck a boost prevodníky
- Jednofázové meniče využívajúce MOSFET a tyristor
- Moderné topológie výkonovej elektroniky
- Zdroje obnoviteľnej energie



## SÚPRAVA

PRIEMYSELNÉ SENZORY  
A RIADENIE

Táto súprava poskytuje úvod do úlohy priemyselných regulátorov v strojárstve. Dá sa to vykonať pomocou nášho vlastného ovládača MIAC NXT, PLC Siemens S7 ( bez HMI) alebo akéhokolvek iného PLC pomocou 24V vstupov a výstupov. Systém pozostáva z ovládača, základnej dosky Locktronics a množstva spínačov, senzorov, motorov a indikátorov Locktronics, ktoré študenti používajú na zostavenie radu jednoduchých riadiacich obvodov. Študenti postupujú pomocou pracovných listov pri zostavovaní obvodov a programovaní ovládača, aby vytvorili rôzne fungujúce elektronické systémy.

K súprave sú dostupné učebné osnovy vrátane experimentov a poznámok pre učiteľov.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500063B



## KLÍČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Základné výstupné systémy
- Sekvenčné výstupné systémy
- Riadenie jednosmerného motora s moduláciou šírky impulzu
- Základné vstupy
- Semafor s prechodom
- Ovládanie krokovým motorom
- Analógové snímanie
- Zisťovanie porúch
- Ovládanie s otvorenou slučkou
- Ovládanie v uzavretej slučke

# ELEKTROINŠTALAČNÉ RIEŠENIA



Sortiment elektroinštalácií bol navrhnutý tak, aby spĺňal prísne požiadavky kurzov pre elektrikárov aj inštalatérov. Cieľom je pomôcť študentom pochopiť základnú teóriu a prax častí elektrotechnických vied pomocou praktických aktivít. Všetky naše riešenia v oblasti elektroinštalácie sú vhodné pre študentov stredných škôl aj pre budúcich elektrikárov.



## SÚPRAVA ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE 1

Riešenie Elektrické inštalácie 1 umožňuje študentom – budúcim elektrikárom - získať znalosti o základných princípoch elektriny. Súprava obsahuje komplexnú škálu praktických úloh v elektrine, základných obvodoch a použití multimetrov na meranie a diagnostiku porúch.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500007B



## KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Základné princípy teórie toku elektrónov
- Základné jednotky elektrického merania
- Použitie multimetrov
- Účinky elektrického prúdu
- Jednoduché elektrické výpočty
- AC a DC zdroje
- Jednoduché elektrické obvody



## SÚPRAVA ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE 2

Táto súprava umožňuje študentom pochopiť elektrickú vedu potrebnú na to, aby získali pokročilé znalosti v oblasti elektroniky, a to dokončením radu úloh a experimentov s elektrinou a elektrickými obvodmi riadenými pracovnými listami. Súprava obsahuje komplexnú škálu praktických úloh v elektrine, základných obvodoch a použití multimetrov na meranie a diagnostiku porúch. Súprava sa dodáva s komplexnou súpravou pracovných listov a poznámok pre učiteľa.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500008B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Učebné ciele/experimenty
- Princípy elektriny
- Princípy základných elektrických obvodov
- Princípy elektromagnetizmu
- Princípy činnosti radu elektrických zariadení
- Princípy teórie AC
- Zahŕňa naše nové zariadenie na zvyškový prúd



## SÚPRAVA ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE 3 - PRINCÍPY OBVODOV

Toto riešenie pokrýva dve samostatné témy. Študenti môžu najprv použiť komponenty Locktronics a generátor signálu na export indukčnej a kapacitnej reaktancie a na porovnanie účinkov, ktoré majú na obvody s odporom.

Následne súprava obsahuje výber komponentov, ktoré umožňujú študentom preskúmať, ako sa solenoidy a relé používajú v elektronických obvodoch a ako sa používajú ističe a prúdové chrániče v elektrických bezpečnostných systémoch.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500009B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Indukčná a kapacitná reaktancia
- Impedančné a striedavé obvody
- Stýkače, relé, solenoidy
- Bezpečnostné systémy a uzemňovacie systémy
- Prevádzka intičov a prúdových chráničov



## SÚPRAVA PRINCÍPY OSVETLENIA

Toto riešenie umožňuje študentom pochopiť princípy navrhovania osvetľovacích systémov pre obytné a priemyselné budovy. Súprava pozostáva zo základnej dosky Locktronics, súpravy vysokovýkonných MES LED žiaroviek, vypínača a konektorov a merača svetla.

Študenti môžu usporiadať žiarovky v rôznych polohách a hustotách a merať intenzitu svetla pomocou dodaného merača svetla. Študenti môžu skúmať rôzne účinky na intenzitu svetla prostredníctvom uhla osvetlenia, vzdialenosti od svetelného zdroja a hustoty svetelných zdrojov. Kompletná súprava pracovných listov je k dispozícii na stiahnutie.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500037B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Návrh osvetľovacieho systému
- Účinok vzdialenosti
- Jednotky merania svetla
- Účinok uhlov
- Energetická účinnosť
- Účinok reflektorov



## SÚPRAVA BALÍK ELEKTRONICKÝCH SÚČIASTOK A OBVODOV

Táto súprava umožňuje študentom pochopiť fungovanie radu bežne používaných komponentov v jednosmerných aj striedavých obvodoch. Výsledky vzdelávania sú úzko zosúladené s požiadavkou pochopiť elektronické komponenty.

Súprava obsahuje celý rad praktických úloh, ktoré prevedú študentov od jednoduchých obvodov, ktoré im umožnia pochopiť fungovanie komponentov, až po obvody, ktoré sa skladajú z množstva komponentov, ktoré vykonávajú užitočné úlohy v elektrických systémoch.

Dodáva sa kompletná súprava farebne vytlačených pracovných listov a poznámok učiteľa.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500076B



### KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Činnosť rezistorov, kondenzátorov, termistorov, diód, Zenerových diód, fototranzistorov, tranzistorov a triakov
- Obvody striedavého a jednosmerného prúdu vrátane usmerňovania, zosilňovania, stmievania, mäkkého štartu, obmedzenia prúdu, svetelných indikátorov, senzorov
- Kompletné pracovné listy dostupné online

# AUTOMOBILOVÝ PRIEMYSEL



Súprava Locktronics Automotive bola navrhnutá tak, aby spĺňala požiadavky obsahových štandardov automobilového inžinierstva stanovených Inštitútom automobilového priemyslu (IMI), Inštitútom City & Guilds a Radou pre obchodné a technologické vzdelávanie (BTEC). Súpravy sú rozdelené do troch úrovní: základná, stredná a pokročilá, a sú určené pre automechanikov, na porozumenie princípov elektroniky, obvodov, identifikácie porúch obvodov, až po komplexnejšie riešenia na pochopenie ECU a zbernice CAN vo vozidlách. Locktronics používajú a podporujú mnohí z najprestížnejších svetových výrobcov automobilov, ako platformu na zjednodušenie automobilovej elektroniky pre úplných nováčikov aj pokročilých technikov. Kurzy na každej úrovni pozostávajú z:

## ÚROVEŇ 1

Základy automobilovej elektroniky

## ÚROVEŇ 2

Hľadanie porúch v automobile

Automobilové motory, generátory a nabíjacie systémy

## ÚROVEŇ 3

Architektúra a logika ECU v automobiloch

Batérie a vysokonapäťové systémy

Všetky kurzy sú dodávané s prispôsobeným učebným plánom napísaným odborníkmi z odboru a dodávajú sa s pracovnými listami a plánmi, na pomoc študentom a učiteľom. Všetky učebné osnovy sú voľne dostupné na našej webovej stránke.





## SÚPRAVA

ZÁKLADY AUTOMOBILOVEJ  
ELEKTRONIKY

Súprava poskytuje komplexný rad praktických úloh v oblasti elektriny a magnetizmu a je ideálna pre tých, ktorí potrebujú pochopiť, ako sa elektrina používa v automobilových aplikáciách. Tento súbor zariadení pokrýva elektrické vlastnosti materiálov, elektriny a elektrických obvodov. Riešenie zahŕňa nosiče komponentov, základnú dosku, napájací zdroj a odkladacie misky. K dispozícii je úplný pracovný zošit s cvičeniami pre študentov.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500044B



## KĽÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Ohmov zákon
- Magnetizmus
- DC motory
- Napäťový výkon
- Elektromagnetizmus
- Prepínače
- Prúd - DC
- Elektrické jednotky a symboly
- Solenoidy a princípy relé
- Odpor
- Elektrická terminológia



## SÚPRAVA

HĽADANIE PORÚCH  
V AUTOMOBILOCH

Súprava poskytuje študentom automobilového priemyslu úvod do problematiky hľadania porúch vo vozidlách. Študenti sa pomocou zbierky úloh postupne učia o základných poruchách, a pomocou meracích prístrojov získavajú základy z merania komponentov.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500034B

## POVINNÉ PRÍSLUŠENSTVO:

- 28500036B - BEZKARTÁČOVÝ / JEDNOSMERNÝ MOTOR

## ODPORUČANÉ PRÍSLUŠENSTVO:

- 28500053B - RUČNÝ MULTIMETER, PRÚDOVÉ KLIESTE
- 28500054B - DIGITÁLNY ČÍSLICOVÝ MULTIMETER



## KĽÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Využitie multimetrov a kliešťových meračov
- Poruchy otvoreného okruhu
- Prúd, napätie, odpor, kapacita, spojitosť
- Poruchy skratu
- Pokles napätia
- Zemné poruchy a korózia
- Testovanie odporov, potenciometrov, žiaroviek, spínačov, relé, termistorov, batérií
- Techniky hľadania chýb a mriežky porúch
- Projekty zisťovania chýb



## SÚPRAVA

AUTOMOBILOVÉ MOTORY, GENERÁTORY  
A SYSTÉM NABÍJANIA

Táto súprava poskytuje študentom praktické pochopenie motorov a generátorov a technológie nabíjania batérií. Pomocou súpravy môžu študenti preskúmať technológiu motorov a nabíjajúcich systémov. Študenti začínajú pochopením základov konštrukcie motorov a prostredníctvom jednotlivých cvičení postupne pochopia, ako fungujú nabíjacie systémy vo vozidlách. Kľúčovou témou tohto balíka je zavedenie použitia osciloskopov a spúšťačích osciloskopov pre jednoduché signály: striedavý, jednosmerný pulz šírkovy modulovaný a jeden pulz.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500035B



## KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Elektrický prúd
- AC, DC, RMS
- Princípy fungovania motora
- Princípy generátora
- Jednosmerný motor s permanentným magnetom, Bezkefkový trojfázový motor, Trojfázový generátor
- polo- a plno-vlnová rektifikácia
- Trojfázová rektifikácia
- Nabíjacie systémy vo vozidlách
- DC zdroje a zvlnenie
- Zenerove diódy
- Spustenie osciloskopu
- Riadenie jednosmerného motora pomocou modulácie šírky impulzu
- Vytváranie vysokého napätia
- Hľadanie chýb v systémoch vysokého napätia



## SÚPRAVA

AUTOMOBILOVÁ ECU  
ARCHITEKTÚRA A LOGIKA

Táto súprava poskytuje študentom praktické pochopenie toho, ako sú konštruované elektronické riadiace jednotky vo vozidle a ako fungujú. Táto súprava umožňuje študentom skúmať obvody elektronickej riadiacej jednotky pomocou predprogramovanej mikro ECU.

Študenti začínajú vytvorením plne funkčnej elektronickej riadiacej jednotky so vstupmi, relé a tranzistorovým výstupom a vykonávajú s ňou väčšinu učenia. Študenti zostavia obvod okolo ECU, vyberú si jeden zo 14 programov na ECU a pracujú s dodaným pracovným zošitom. Pracovný zošit obsahuje množstvo cvičení na vyhľadávanie porúch, aby študenti pochopili, ako možno diagnostikovať a interpretovať poruchy v obvodoch ECU.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500045B



## KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Činnosť a štruktúra elektronickej riadiacej jednotky
- Logické funkcie
- Modulácia šírky impulzu
- Vstupy a prepínače
- Sensory - svetlo, teplota, Hollov jav
- Tranzistorové a výstupy relé
- Jednoduché pohony - motory a selenoidy
- Vláknová optika
- Hľadanie porúch v obvodoch ECU



## SÚPRAVA

## BATÉRIE A VYSOKONAPÄŤOVÉ SYSTÉMY

Táto súprava poskytuje úvod do používania batérií v automobilových aplikáciách.

Súprava obsahuje množstvo malých olovených a lítium-iónových batérií, ktoré je možné zostaviť do konfigurácií batérií s rôznym napätím a prúdom. Študenti okolo týchto batérií vytvárajú obvody a rozumejú batériovým obvodom používaným v moderných elektrických vozidlách vrátane nabíjajúcich systémov, meničov napätia nahor a nadol, systémov správy batérií. Študenti zostavujú batérie s rôznym napätím a prúdom, merajú a charakterizujú výkon batérie a testujú batérie. Zahnuté sú rôzne komponenty porúch, aby študenti porozumeli hľadaniu chýb v batériových systémoch.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500046B



## KLÍČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Technológia olovených batérií
- Technológia lítium-iónových batérií
- Testovanie batérií
- Konštrukcia batérie
- Stavba veľkých batérií z malých batérií
- Nabíjacie systémy
- Systémy správy batérií
- Napätové meniče
- Napájanie jednosmerných motorov
- Napájanie trojfázových motorov
- Trojfázové generátory
- Hľadanie porúch v batériových systémoch
- Projekt elektrického vozidla



## SÚPRAVA

## CAN A LIN ZBERNICOVÉ SYSTÉMY

Táto súprava pozostáva zo 6 vzdelávacích elektronických riadiacich jednotiek MIAC NXT a sprievodných dosiek Locktronics, ktoré napodobňujú elektrický systém vo vozidle. Systém obsahuje 3 CAN zbernice pri rôznych rýchlostiach: CAN zbernica, CAN ovládacia tréningová zbernica, CAN OBDII zbernica a zbernica LIN pre prístrojovú dosku. Jeden MIAC NXT vykonáva funkciu Brány ECU, ktorá zabezpečuje komunikáciu medzi systémom a OBDII skenovacími nástrojmi. Systém zbernic CAN a LIN môže byť vylepšený pridaním skutočných automobilových senzorov a akčných členov, ktoré sú pridané do systému.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500048B

## ODPORÚČANÉ PRÍSLUŠENSTVO:

- 28500053B - RUČNÝ MULTIMETER, PRÚDOVÉ KLIEŠTE
- 28500054B - DIGITÁLNY ČÍSLICOVÝ MULTIMETER
- 28500070B - AUTOMOBILOVÉ AKTUÁTORY A SENZORY



## KLÍČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Zapojenie zbernice CAN a LIN
- Funkcia ECU
- Topológia siete CAN a LIN zbernica
- Návrh obvodu na detekciu porúch
- Diagnostika na PC
- Ladenie systémov zbernice CAN pomocou multimetra
- Senzory a akčné členy v zbernicových systémoch CAN a LIN
- Kódovanie správ na zbernici CAN
- Kódovanie správ zbernice LIN
- Funkcia ECU a obvodu vozidla
- Funkcia brány: CAN to LIN, LIN to CAN
- Protokol zbernice J1939 CAN
- Spustenie rutiny
- Funkcie OBDII



## SÚPRAVA

## SENZORY A RIADENIE V AUTOMOBILOVÝCH APLIKÁCIÁCH

Kompletné riešenie pre učenie. Obsahuje nosiče, základnú dosku a napájací zdroj

Súčasťou sú pracovné listy s poznámkami pre učiteľa. Toto riešenie poskytuje úvod do úlohy elektronickej riadiacej jednotky (ECU) založenej na ovládači MIAC NXT. Študenti majú k dispozícii množstvo prednastavených programov pre MIAC, ktoré aktivujú pomocou klávesnice a displeja. Potom skonštruujú rôzne obvody okolo jednotky MIAC najprv pomocou komponentov Locktronics, a následne zapojením skutočných automobilových komponentov (doplnková súprava).

Systém senzorov a riadenia v automobilových aplikáciách možno vylepšiť pridaním skutočných automobilových senzorov, ktoré sú pridané do systému.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500047B

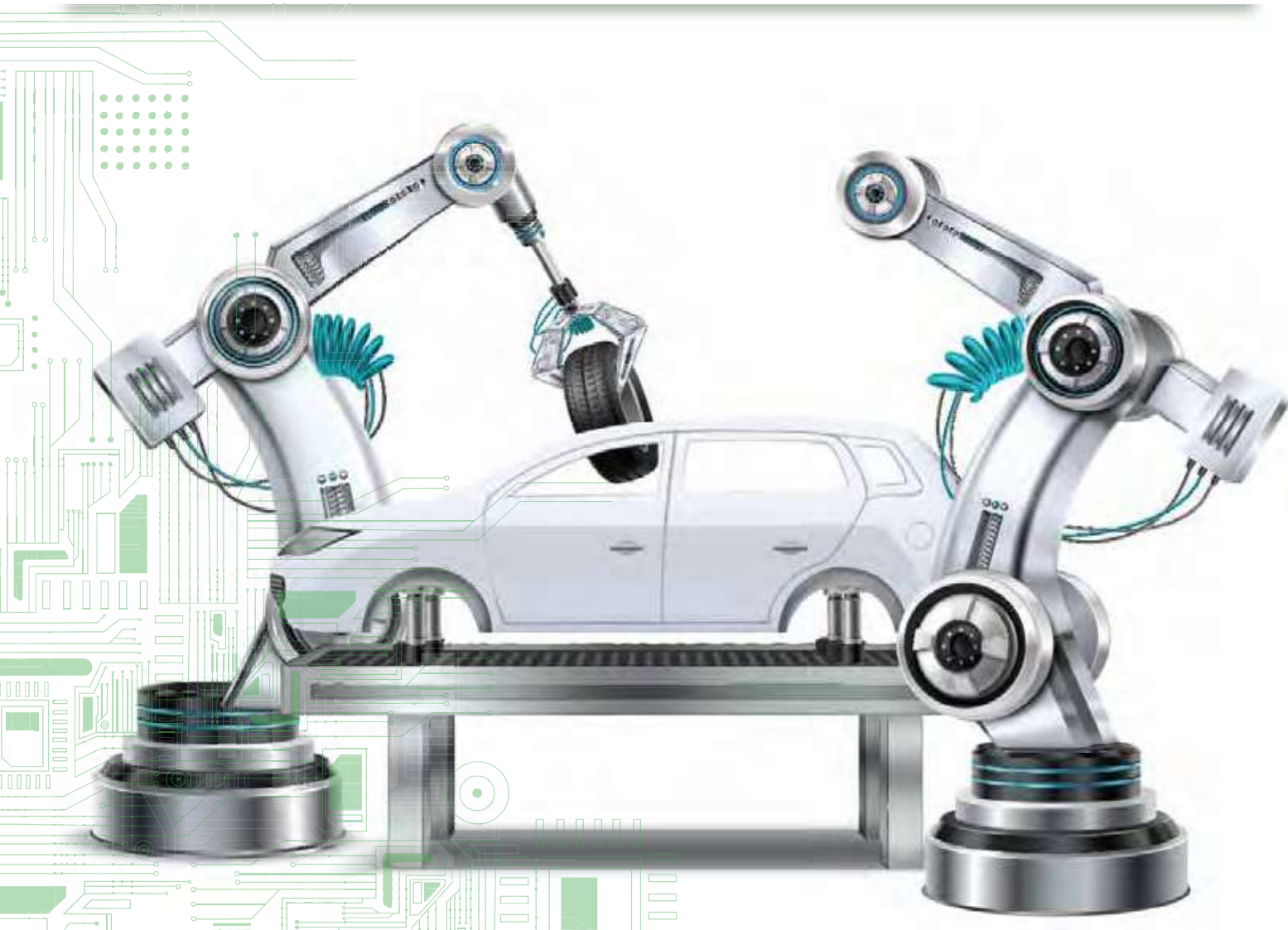
## ODPORÚČANÉ PRÍSLUŠENSTVO:

- 28500070B – AUTOMOBILOVÉ AKTUÁTORY A SENZORY



### KLÍČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Štruktúra a funkcia ECU
- Svetlá a ovládače
- Tranzistorové výstupy
- Reléové výstupy
- Digitálne vstupy
- Analógové vstupy
- Otvorená vs. uzavretá slučka
- Ovládanie jednosmerných motorov
- Ovládanie krokových motorov
- Konštrukcia obvodu na vyhľadávanie porúch





Súpru Locktronics pre oblasť letectva spĺňajú požiadavky časti 66 modulov 3 a 4 osnov Európskej agentúry pre bezpečnosť letectva, ktoré sú medzinárodne uznávané ako zlatý štandard pre školenie technikov údržby letectva. V sortimente letectva je aj model prúdového motora, ktorý technikom umožňuje pochopiť konštrukciu a prevádzkový systém leteckého motora.



## SÚPRAVA

### EASA ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY

Táto súprava je navrhnutá tak, aby spĺňala väčšinu vzdelávacích požiadaviek modulu 3 Európskej bezpečnostnej agentúry (EASA) – základy elektrotechniky – pre technikov údržby lietadiel. Súprava obsahuje všetky potrebné časti Locktronics a 4 samostatné pracovné zošity pokrývajúce každý z podmodulov v špecifikácii sú dostupné na našej stránke so zdrojmi.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500064B



## KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Sériové a paralelné obvody
- Meranie napätia a prúdu
- Články a batérie
- Termočlánky
- Fotobunky
- Ohmov zákon
- Rezistory v sérii a paralelne
- Sériové/paralelné siete
- Rozdeľovače napätia a prúdu
- Kirchhoffove zákony
- Napájanie v jednosmerných obvodoch
- Prenos energie
- Kondenzátory a elektrostatika
- Tlmivky a indukčnosť
- Jednosmerné motory
- Princípy generátora
- Transformátory a ich konštrukcia
- Straty transformátora
- AC merania
- Indukčnosť a kapacita
- Obvody striedavého prúdu série LR a CR
- Obvody striedavého prúdu série LCR
- LR a CR paralelné striedavé obvody
- Paralelné striedavé obvody LCR
- Q faktor a šírka pásma
- Nízkopriepustné a hornopriepustné filtre
- Pásmové priepusty a pásmové zádržné filtre



## SÚPRAVA EASA ZÁKLADY ELEKTRONIKY 2

Táto súprava je navrhnutá tak, aby spĺňala väčšinu vzdelávacích požiadaviek modulu 4 Európskej bezpečnostnej agentúry (EASA) – základy elektroniky – pre technikov údržby lietadiel. Riešenie obsahuje všetky potrebné časti Locktronics a 4 samostatné pracovné zošity pokrývajúce každý z podmodulov v špecifikácii sú dostupné na našej stránke zdrojov.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500065B



## KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Testovanie diódy
- Charakteristiky diód
- Odrezanie diódy
- Upínanie diódy
- Polvlnný usmerňovač
- Celovlnný (mostíkový) usmerňovač
- Násobič napätia
- Tyristor
- Charakteristika Zenerovej diódy
- Regulátor napätia Zenerovej diódy
- Svetelné diódy
- Testovanie tranzistorov
- Charakteristika tranzistora BJT
- Tranzistor ako spínač
- Tranzistor ako zosilňovač
- Zosilňovač spojený s transformátorom
- Stabilizovaný zosilňovač so spoločným emitorom
- Dvojstupňový zosilňovač
- Push-pull zosilňovač
- Twin-T oscilátor
- Astabilný multivibrátor
- Princípy operačného zosilňovača
- Komparátor vs. Schmittova spúšť
- Neinvertujúci zosilňovač
- Napäťový sledovač
- Invertujúci zosilňovač
- Sumárny zosilňovač
- Diferenciálny zosilňovač
- Diferenciátor
- Integrátor
- Logické brány
- Logika AND a OR; Vláknová optika
- Princípy LVDT
- Ovládanie kapacitných snímačov
- Relaxačný oscilátor
- Regulátor motora
- Systém kontroly spätnej väzby

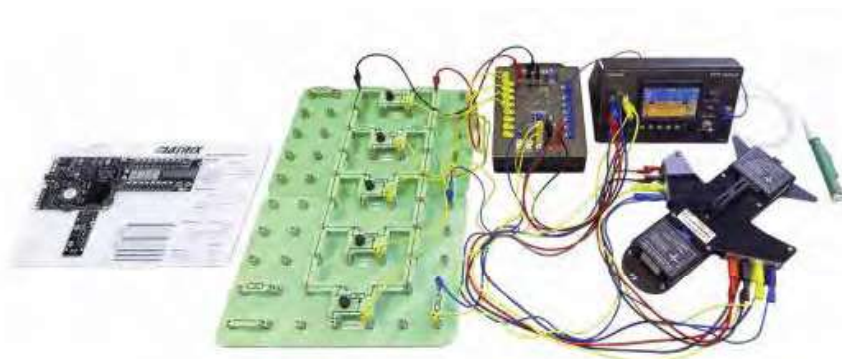


## SÚPRAVA EASA DIGITÁLNE TECHNOLÓGIE

Spoločne sú navrhnuté tak, aby spĺňali požiadavky alebo modul 5 Európskej bezpečnostnej agentúry (EASA) – kvalifikácia digitálnych techník. Súprava obsahuje pracovné listy pre študentov s poznámkami pre učiteľa.

Súprava obsahuje moduly:

- EFIS Elektronický letový informačný systém
- Digitálne techniky v letectve



OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500066B

## KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Hexadecimálne, desiatkové a binárne číselné sústavy
- Multiplexovanie správ
- Prepojenie elektronických modulov v systémoch lietadiel
- Sensory v lietadle
- Zbernicové systémy CAN/ARINC 825 v lietadlách
- Hľadanie poruchy zbernice CAN/ARINC 825 pomocou multimetra
- Hľadanie poruchy zbernice CAN/ARINC 825 pomocou osciloskopu
- Zabudovaný test, monitorovanie a vyhľadávanie porúch
- Fly-by-wire systémy
- Štruktúra a protokol správy zbernice CAN
- Elektronické letové informačné systémy
- Diagnostické softvérové nástroje na báze PC
- Použitie GPS
- Čipy a typy mikrokontrolérov
- Technológia mikrokontrolérov: CPU, ROM, RAM, ALU, vstupy, výstupy, hodiny, interné periférie
- Obvody a systémy mikrokontrolérov
- Programovanie mikrokontroléra
- Techniky programovania vývojových diagramov
- Vstupy, Výstupy, Oneskorenia, AK...POTOM, Kým, Prejsť na body, Výpočty, Rozhodnutia, Podprogramy
- Kompilátory, Assemblery, Linkery
- Premenné, riadenie s otvorenou slučkou, riadenie s uzavretou slučkou
- LED indikátory, 7-segmentové LED displeje
- Spínače - stlačením sa vytvorí a posunie
- Sériovo adresované LCD displeje
- Potenciometre a senzory
- PWM riadenie motorov, krokových motorov, servomotorov
- Komunikácia mikrokontrolérov a multiplexovanie
- Digitálna konverzia na analógovú a analógovú na digitálnu konverziu
- CAN zbernica pre komunikáciu



## SÚPRAVA

EFIS - ELECTRONIC FLIGHT INFORMATION SYSTEMS  
(ELEKTRONICKÝ LETOVÝ INFORMAČNÝ SYSTÉM)

Súpra EFIS - Electronic Flight Information Systems sa skladá z EFIS jednotky s LCD displejom, užívateľskými ovládacími prvkami, snímačom kompasu, snímačom nadmorskej výšky a doskou Locktronics s ďalšími potenciometrami napodobňujúcimi ďalšie snímače na lietadle.

Sensory a EFIS sú prepojené so zbernicou CAN. Študenti môžu súpravu použiť spolu s diagnostickým softvérom, aby pochopili, ako sa zložité počítačové letové systémy skladajú zo samostatných elektronických modulov, spojených multiplexnými signálmi na sériovej dátovej zbernici - v tomto prípade na zbernici CAN. Súčasťou je aj vyhľadávanie porúch pomocou multimetrov a osciloskopov.



OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500068B

## KLÚČOVÉ TÉMY UČEBNÝCH OSNOV

- Hexadecimálne, desiatkové a binárne číselné sústavy
- Multiplexovanie správ
- Prepojenie elektronických modulov v systémoch lietadiel
- Sensory v lietadle
- Zbernicové systémy CAN/ARINC 825 v lietadlách
- Hľadanie poruchy zbernice CAN/ARINC 825 pomocou multimetra
- Hľadanie poruchy zbernice CAN/ARINC 825 pomocou osciloskopu
- Zabudovaný test, monitorovanie a vyhľadávanie porúch
- Fly-by-wire systémy
- Štruktúra a protokol správy zbernice CAN
- Elektronické letové informačné systémy
- Diagnostické softvérové nástroje na báze PC
- Použitie GPS

# PRÍSLUŠENSTVO A ROZŠIRUJÚCE DOPLNKY



## PRÍSLUŠENSTVO / ROZŠIRUJÚCI DOPLNOK DIGITÁLNY ČÍSLICOVÝ MULTIMETER

Multimeter vhodný na použitie so vzdelávacími súpravami Locktronics.

Multimeter s ochranou CAT III 600V, navrhnutý pre potreby elektrikárov pre meranie distribučných sietí nn v budovách.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500054B



## KLÚČOVÉ VLASTNOSTI

- meranie True RMS (prístroj meria efektívnu hodnotu striedavého prúdu a napätia)
- rozsah meranie AC napätia (striedavého 45 Hz až 1kHz): 60 mV / 600 V
- rozsah meranie AC prúdu (striedavého 45 Hz až 1kHz): 600  $\mu$ A / 10 A
- rozsah meranie DC napätia (jednosmerné) : 60 mV / 600 V
- rozsah meranie DC prúdu (jednosmerného) : 600  $\mu$ A / 10 A
- rozsah meranie odporu : 600  $\Omega$  / 60 MOhm
- rozsah meranie kapacity kondenzátorov: 9.999 nF / 99.99 mF
- meranie kapacity v relatívnom móde (REL)
- možnosť pripojenia voliteľných klieští pre meranie prúdov až 60A AC / DC
- ochrana proti preťaženiu, istenie poistkami



## PRÍSLUŠENSTVO / ROZŠIRUJÚCI DOPLNOK RUČNÝ MULTIMETER, PRÚDOVÉ KLIESTE

Ultrakompaktný merač svoriek na základnej úrovni kombinuje ergonomickú technológiu a veľmi dobrý pomer ceny a výkonu. Prúdová svorka umožňuje bezkontaktné meranie prúdu a bežné multimetrické funkcie. Kvôli snímaču svorky už nie je potrebné merač obvod odpojiť. VC-330 je tiež ideálny na meranie v automobilovom alebo solárnom prostredí, pretože je k dispozícii funkcia na meranie jednosmerného prúdu.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500053B



## KLÚČOVÉ VLASTNOSTI

- CAT II 600 V, CAT III 300 V
- Meranie prúdu AC / DC
- Multimeterové funkcie
- TrueRMS true RMS meranie





## PRÍSLUŠENSTVO / ROZŠIRUJÚCI DOPLNOK

OVLÁDAČ  
MIAC NXT

MIAC NXT je vzdelávacia elektronická riadiaca jednotka navrhnutá špeciálne na použitie pri výučbe študentov automobilového priemyslu. MIAC NXT je vybavený skutočnou automobilovou technológiou a poskytuje rovnakú funkčnosť ako automobilová ECU. Pripojenie J1939 a OBDII je podporované prostredníctvom softvérových knižníc v rámci softvéru Flowcode, ktoré sú užívateľsky prístupné a umožňujú užívateľom vytvoriť si vlastný automobilový systém. MIAC NXT obsahuje 8 analógových alebo digitálnych vstupov, 2 relé, 6 tranzistorových výstupov, 3 zbernice CAN, zbernicu LIN a pripojenia pre USB, Bluetooth, Wifi a LAN.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500067B



## KLÚČOVÉ VLASTNOSTI

- Skutočné automobilové komponenty
- Podporuje otvorený štandard CAN J1939
- 8 vstupov
- 2 relé
- 6 tranzistorových výstupov
- 3x CAN zbernica
- 1x LIN zbernica
- USB, Bluetooth, Wifi a LAN
- Poskytuje sa úplné rozhranie API
- Kompatibilné s prietokovým kódom



## PRÍSLUŠENSTVO / ROZŠIRUJÚCI DOPLNOK

AUTOMOBILOVÉ AKTUÁTORY  
A SENZORY

Táto kolekcia skutočných automobilových senzorov poskytuje dodatočné funkcie k súpravám Senzory a riadenie v automobilových aplikáciách a CAN a LIN zbernicové systémy. Senzory umožňujú študentom prechádzať zo senzorov elektronických komponentov nachádzajúcich sa v Locktronics na skutočné automobilové senzory a pochopiť rozdiel medzi nimi. Všetky snímače sú namontované na odolnom nerezovom držiaku so 4 mm konektormi, ktoré umožňujú montáž na stôl alebo montáž na 40 mm extrudované koľajnice s T maticami.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500070B



## KLÚČOVÉ VLASTNOSTI

- Subsystem vačkového hriadeľa a kľukového hriadeľa
- Elektronický regulačný ventil škrtiacej klapky
- Snímač MAF
- Snímač teploty chladiacej kvapaliny
- Snímač polohy škrtiacej klapky
- Snímač teploty nasávaného vzduchu
- Ultrazvukový parkovací senzor
- Senzor klopania
- Spínač hladiny chladiacej kvapaliny
- Zostava zadných svetiel
- Snímač hladiny chladiacej kvapaliny
- Senzor výfukového tlaku



## PRÍSLUŠENSTVO / ROZŠIRUJÚCI DOPLNOK BEZKARTÁČOVÝ / JEDNOSMERNÝ MOTOR

Permanentné párovaný bezkartáčový a jednosmerný motor inštalovaný na prenosnej základni dopĺňa vybavenie pre viaceré súbory s tematikou automotive. Zariadenie funguje ako trojfázový generátor. Rýchlosť je možné ovládať pomocou PWM modulácie alebo vstupného napätia, čím sa docieli, že zariadenie sa správa ako veterná turbína s premenlivou rýchlosťou vetra, alebo ako motor v elektrickom vozidle.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500036B



Tento trvalo pripojený bezkartáčový motor a jednosmerný motor na platforme je potrebný na štúdium nasledujúcich súprav:

- 28500035B - AUTOMOBILOVÉ MOTORY, GENERÁTORY A SYSTÉM NABÍJANIA
- 28500046B - BATÉRIE A VYSOKONAPĚŤOVÉ SYSTÉMY



## PRÍSLUŠENSTVO / ROZŠIRUJÚCI DOPLNOK MODEL AUTOMOBILOVÉHO OSCILOSKOPU

Osciloskopický tréner bol navrhnutý tak, aby poskytoval platformu, na ktorej môžu byť automobiloví technici vyškolení na používanie osciloskopu na zachytávanie a diagnostiku automobilových kriviek. Jednotka je schopná generovať niekoľko základných priebehov, sínusový, trojuholníkový, štvorcový, ako aj množstvo vopred zaznamenaných priebehov. Jednotka tiež generuje signály zbernice CAN - vysoké a nízke.

K osciloskopovému tréneru sa dodáva súprava pracovných listov s poznámkami pre učiteľa.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500069B



## PRÍSLUŠENSTVO / ROZŠIRUJÚCI DOPLNOK FUNKČNÝ GENERÁTOR

PicoScope 2205A je 2-kanálový osciloskop so zmiešaným signálom, vybavený spektrálnym analyzátorom, generátorom funkcií s ľubovoľným priebehom, generátor a analyzátor sériovej zbernice. Model PicoScope 2205A poskytuje bezkonkurenčnú hodnotu za peniaze a vynikajúce vizualizácie a meranie kriviek do 25 MHz pre rad analógových a digitálnych signálov, elektronické a vstavané systémové aplikácie. Je ideálny pre vzdelávanie, hobby a použitie v teréne.

OBJEDNÁVACÍ KÓD: 28500052B



# ĎALŠIE PRODUKTY MATRIX TSL

## SMART FACTORY

Pomôcka na výučbu automatizovaných systémov v závode, na princípoch Industry 4.0. Patria sem dopravníkové systémy, snímacie systémy, pneumatická technológia vyberania a umiestňovania, pohony jednosmerných motorov a pohony krokových motorov. Továrň obsahuje farebné disky s rôznymi vlastnosťami. Dopravný pás presúva tieto kusy do továrne, kde užívateľom naprogramované senzory triedia disky do viacerých triediacich košov. Smart Factory je možné použiť s PLC Siemens (alebo inej značky) 12V alebo 24V a je tiež kompatibilná s vlastným ovládacím systémom Siemens HMI.



## ALL CODE

AllCode je nový koncept v programovaní. Produkty fungujú na výkonnom 16-bitovom mikrokontroléri dsPIC a možno ich použiť s takmer akýmkoľvek programovacím jazykom, vrátane Flowcode, MATLAB, LabVIEW, Python, App Inventor, Visual Basic/C#/C++ a ďalších. Súčasťou série AllCode je robotické autíčko Formula a robotická ruka Robot Arm. Samozrejmosťou je celý rad aktivít s rôznymi úrovňami obtiažnosti: od jednoduchého sledovania čiar cez riešenie bludiska s robotickým autíčkom Formula AllCode a API ovládanie až po automatické vyberanie a umiestňovanie s výrobnou bunkou AllCode Robot Arm.



## ELEKTRICKÉ ZARIADENIA

Moderný tréningový systém Elektrické zariadenia predstavuje revolučný spôsob bezpečného štúdia charakteristík rôznych typov motorov vo vzdelávacom prostredí. Toto riešenie zahŕňa osem rôznych typov strojov, integrovaný napájací zdroj a riadiacu skrinku a aplikácie na báze PC pre pokročilé riadenie rôznych typov strojov. Súčasťou sú štyri samostatné učebné príručky pre výučbu princípov elektrických zariadení pomocou ručného ovládania externými meračmi, pomocou ovládania PC alebo pomocou MATLABu.



## AUTOMATIZÁCIA

Automatika je rad produktov, ktoré zjednodušujú proces výučby a učenia sa o pneumatických a automatizačných systémoch. Pneumatické komponenty sú identické s tými, ktoré používajú skutoční inžinieri, ale boli šikovne prispôbené tak, aby študenti mohli zostavovať automatizačné systémy rýchlo a bez náradia. V sortimente je približne 30 samostatných odolných komponentov označených príslušným pneumatickým alebo elektrickým symbolom.



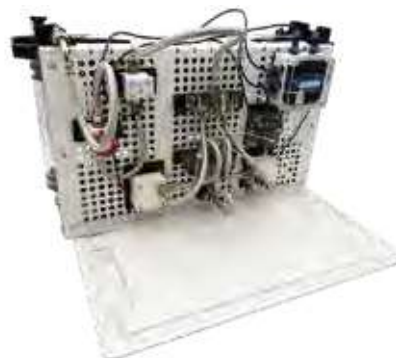
## ZÁKLADY MECHANIKY

Základy mechaniky je rad produktov, ktoré umožňujú študentom študovať princípy strojárstva požadované v mnohých kurzoch súvisiacich so strojárstvom. Základom sú 4 hlavné súpravy, ktoré pokrývajú základy statiky, materiálov, dynamiky a mechanizmov, čo znamená, že študenti môžu študovať celkom 21 experimentov. Kompletná súprava spája všetky štyri do jedného ľahko použiteľného, robustného a skladného vzdelávacieho systému.



## ZÁKLADY MECHANIKY KVAPALÍN

Produktový rad Fundamental Fluids od Matrix umožňuje študentom získať praktické informácie o kľúčových princípoch mechaniky kvapalín. Hlavná pracovná stanica je dodávaná spolu so šesťnástimi samostatnými komponentmi, čo umožňuje študentom zostaviť deväť rôznych experimentov bez potreby akýchkoľvek ďalších nástrojov. Šesť experimentov je pripojených cez USB k snímačom tlaku a prietoku, čo umožňuje automatické vykreslenie výsledkov do grafu na analýzu. Zostávajúce tri experimenty sa uskutočnia a vynesú manuálne.



locktronics<sup>TM</sup>

www. **skola**<sup>®</sup> .sk

Škola.sk, s.r.o  
Odborárska 21  
831 02 Bratislava 3  
mobil: +421 918 632 011  
e-mail: obchod@skola.sk