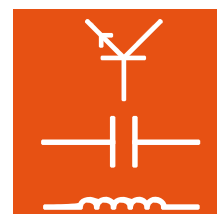


EloTrain

Stavebnicový systém
od Lucas-Nülle



NEU!
Das multimediale
2-mm-
Steckbauteinsystem



Obsah

Základy elektrotechniky vyučované základnou stavebnicou

Rozmiestnenie súčiastok identické so schémou 3

Stavebnicový systém Lucas-Nülle

EloTrain 4

2-mm-stavebnica pre UniTrain-I 6

Viac ako len tréningový systém

Kompletné riešenie laboratória EloTrain s 2-mm stavebnicou 8

Multimediálny systém pre zapájanie a merania 10

Stavebnica EloTrain 12

EloTrain- základné prístroje systému 13

EloTrain softvér 14

Kurzy EloTrain (2-mm stavebnica pre UniTrain-I) 16

Jednosmerné obvody 16

Striedavé a trojfázové obvody 18

Polovodičové súčiastky 20

Základné elektronické obvody..... 22

Optoelektronika 24

Úvod do číslicovej techniky 26

Sekvenčné obvody 28

Základy elektrotechniky / elektroniky v automobiloch..... 30

4-mm stavebnica 32

Viac ako len tréningový systém

Kompletné riešenie laboratória EloTrain so 4-mm stavebnicou 34

Klasický vzdelávací systém pre vyučovanie základných vedomostí 36

Stavebnica EloTrain 38

Učebnice EloTrain 39

EloTrain experimentátor 40

Multifunkčný napájací zdroj 42

EloTrain (4-mm stavebnice) 44

Základná stavebnica Elektrotechnika / Elektronika 44

Doplnkové vybavenie Optoelektronika 47

Automobilová technika 48

Číslicová technika 50

EloTrain kufor – praktický úložný priestor pre stavebnice 52

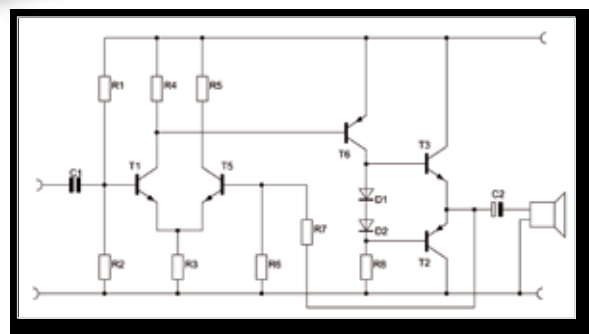
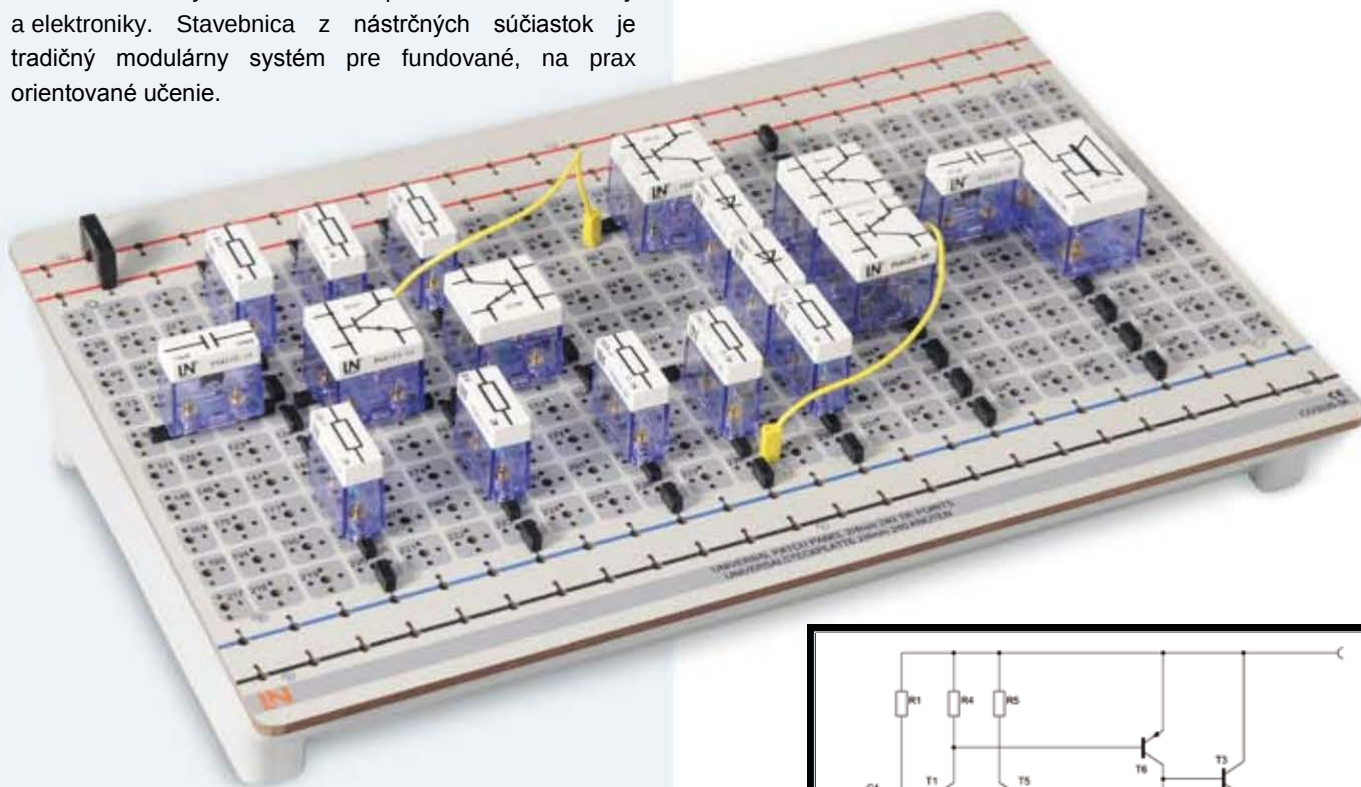
EloTrain príslušenstvo 53

Internetový obchod 54

Základy elektrotechniky vyučované základnou stavebnicou

Rozmiestnenie súčiastok identické so schémou

Odborné vzdelávanie v základoch elektrotechniky poskytuje východisko k pochopeniu komplexných súvislostí v rôznych oblastiach aplikácií elektrotechniky a elektroniky. Stavebnica z nástrčných súčiastok je tradičný modulárny systém pre fundované, na prax orientované učenie.



Vaše výhody

- Zostavenie súčiastok identicky zo schémou zapojenia na prepojovacom poli
- Možnosť vyučovania vzájomných súvislostí overovaním, meraniami, experimentmi
- Systém používa bezpečné napätia (bezpečné nízke napätie SELV)
- Vysoká prehľadnosť
- Súčiastky s dlhou životnosťou
- Kontakty odolné voči vykývaniu
- Odolnosť voči chybnému zapojeniu
- Krátke prípravné časy

EloTrain

stavebnicový systém Lucas-Nülle

EloTrain je rozsiahla stavebnica s nástrčnými súčiastkami určená na experimentovanie v oblasti elektrotechniky a elektroniky. Pomocou nástrčných súčiastok je možné na prepojovacom poli EloTrain zostavovať elektronické obvody ľubovoľnej veľkosti, uvádzať ich do prevádzky a testovať.

Jednotlivé merania sú podporované návodmi. Požívanie bezpečného nízkeho napätia zabezpečuje, že systém je absolútne bezpečný aj pre laikov. Merania prehlbujú vedomosti a vedú ku zručnostiam a kompetenciám, ktoré sú absolútne nevyhnutné pre ďalšie vzdelávanie.

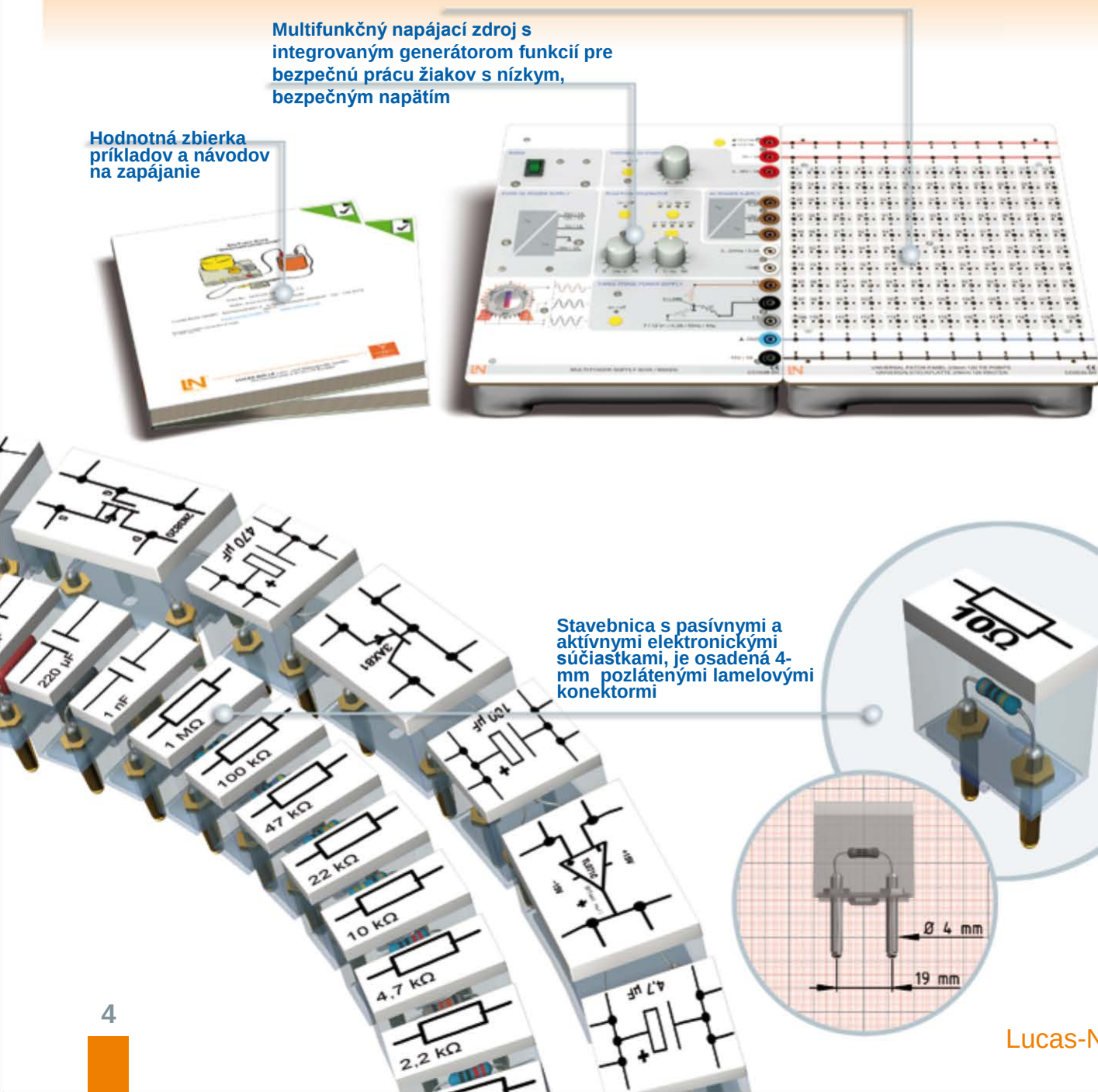
Nástrčné súčiastky so 4-mm-konektormi

Všestranná stavebnica pre vyučovanie základov

Rôzne kontaktné polia – experimentátory s napájacím zdrojom a zbernicou

Multifunkčný napájací zdroj s integrovaným generátorom funkcií pre bezpečnú prácu žiakov s nízkym, bezpečným napätím

Hodnotná zbierka príkladov a návodov na zapájanie



Stavebnica s pasívnymi a aktívnymi elektronickými súčiastkami, je osadená 4-mm pozlátenými lamelovými konektormi

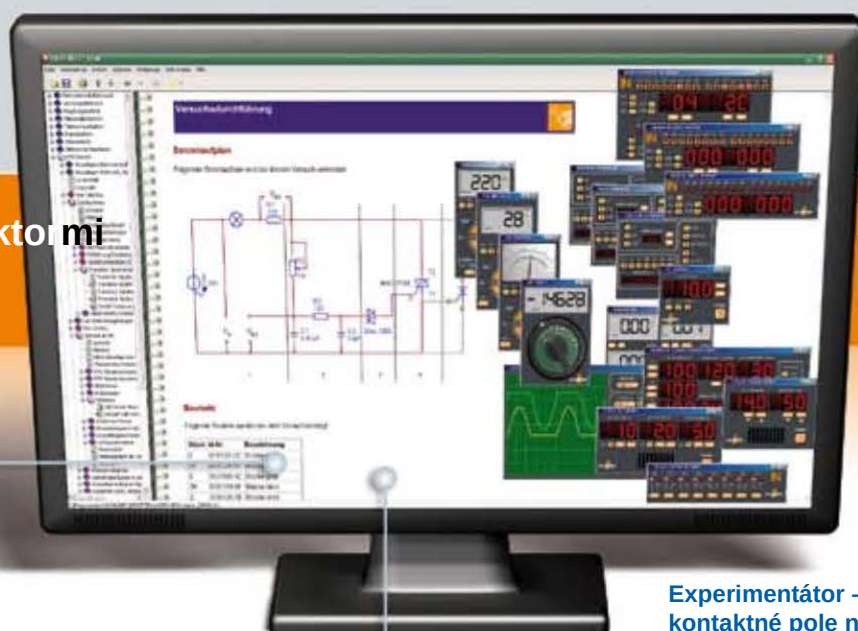
Súčiastky s 2-mm konektormi

Multimediálna stavebnica pre UniTrain-I

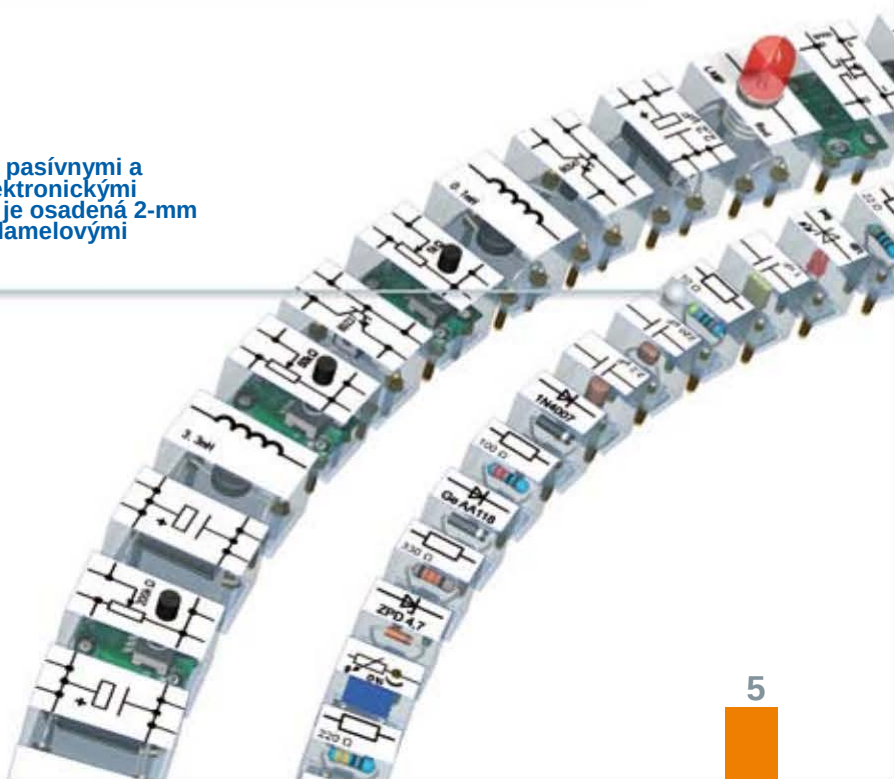
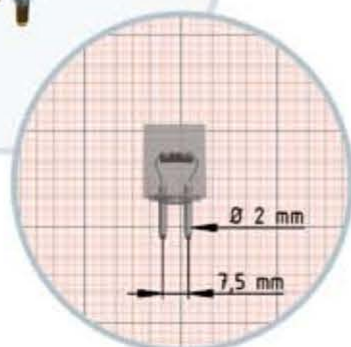
Multimediálny
výchovný softvér

Napájacia a meracia jednotka s
virtuálnymi prístrojmi (integrované
napájanie a frekvenčný generátor)

Experimentátor –
kontaktné pole napájané
zbernicou



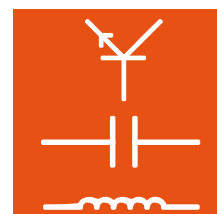
Stavebnica s pasívnymi a
aktívnymi elektronickými
súčiastkami, je osadená 2-mm
pozlátenými lamelovými
konektormi





2-mm stavebnica pre UniTrain-I

Multimediálny systém pre zapájanie	10
Stavebnica EloTrain	12
EloTrain základné prístroje systému	13
EloTrain softvér	14
Kurzy EloTrain	16



Viac ako len tréningový systém

Kompletné riešenie laboratória EloTrain s 2-mm-stavebnicou

Nástroje pre prezentáciu

Zhrnutie obsahu vyučovania pre celú triedu, ako aj spracovanie komplexných tém a zapojení

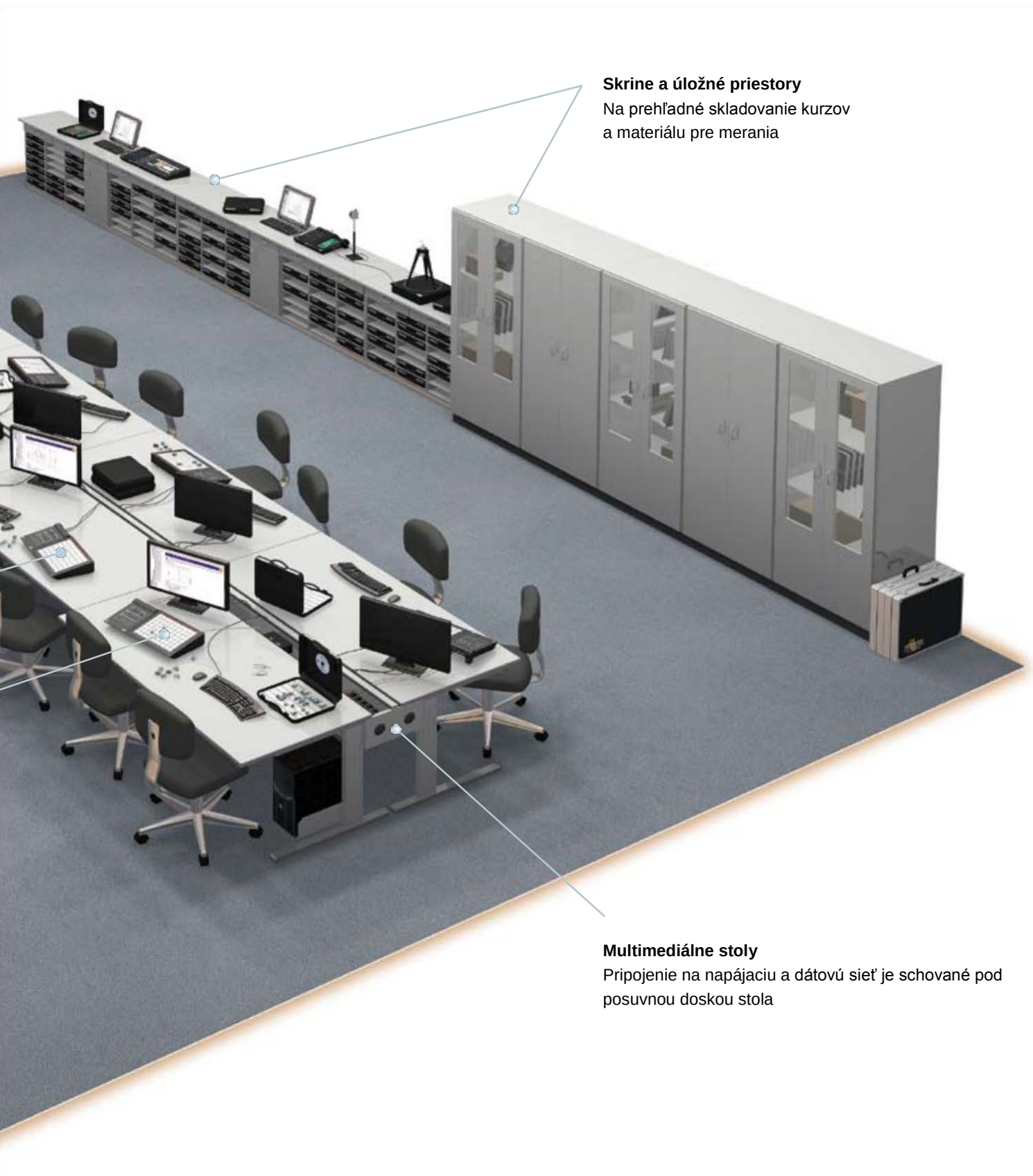
Všetko pod kontrolou s LabSoft

Classroom Manager Spravovanie používateľov, skupín a obsahu vyučovania, kontrola úrovne vedomostí, možnosť editácie obsahov – kurzov- ktoré už sú k dispozícii alebo možnosť tvorby vlastných kurzov

Pracoviská žiakov

Prehľadne usporiadaný softvér kurzu vedie žiakov pomocou textov, grafiky, animácií, meraní a testov k získaniu fundovaných vedomostí a zručností.





Skrine a úložné priestory

Na prehľadné skladovanie kurzov
a materiálu pre merania

Multimediálne stoly

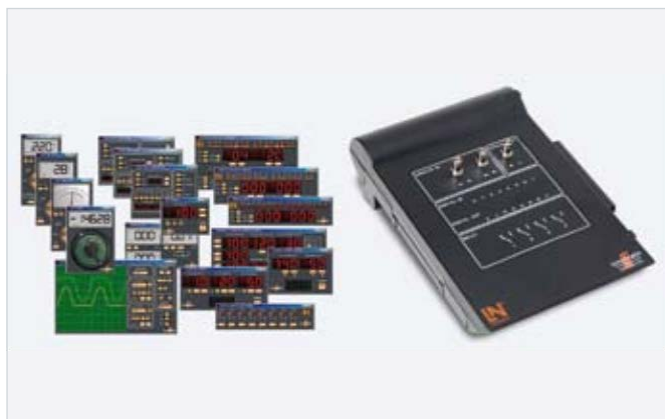
Pripojenie na napájaciu a dátovú sieť je schované pod
posuvnou doskou stola

2-mm-stavebnica pre UniTrain-I

Multimediálny systém pre zapájanie a merania

Stavebnica EloTrain s 2-mm-konektormi spája vyučovanie s tradičnými súčiastkami s multimediálnym systémom pre zapájanie a merania UniTrain-I. tento predstavuje moderné a výkonné vzdelávacie prostredie pre odborné vzdelávanie v o.i. aj v základoch elektrotechniky a elektroniky. Študenti sú pri meraniach vedení prehľadne usporiadaným kurzom a pomocou textu, grafiky, animácií a meraní a získané vedomosti sú overované testom. Merania s virtuálnymi prístrojmi sú vykonávané v reálnom čase.





Napájacia a meracia jednotka
s virtuálnymi prístrojmi
(integrované napájanie a frekvenčný generátor)



- Kontaktné pole napájané zbernicou



Multimediálny výukový softvér



- Stavebnica s pasívnymi a aktívnymi elektronickými súčiastkami pozlátené 2-mm lamelové konektory

Prednosti

Kombinácia moderných didaktických médií s tradičnou stavebnicou

Virtuálne prístroje pre merania v reálnom čase, nie sú potrebné žiadne externé meracie prístroje a zdroje

Vysoká motivácia študentov použitím PC a nových médií

Prehľad o výsledkoch študenta

Získanie zručnosti pri samostatnom zostavovaní a zapájaní meraní

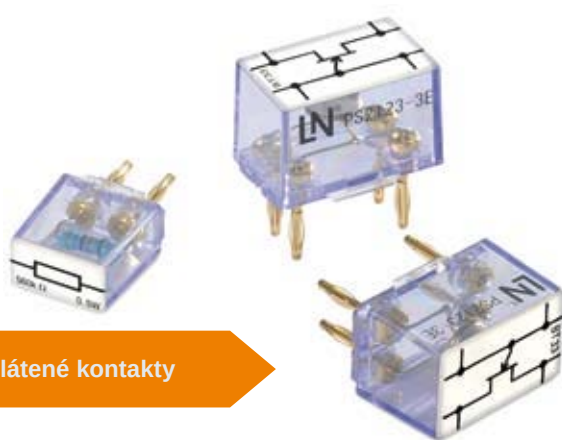
Získavanie spätnej väzby častými vedomostnými otázkami a testami

Bezpečnosť systému garantovaná používaním nízkeho, bezpečného napätia

Stavebnica EloTrain

2-mm-stavebnica s pasívnymi a aktívnymi súčiastkami

Stavebnica obsahuje pasívne a aktívne elektronické súčiastky, ktoré sú pripojené na pozlátené 2-mm-lamelové konektory. Pri nastrčení do kontaktného poľa –experimentátora- lamely mechanicky zaistia súčiastku. Lamelové konektory zároveň vytvárajú elektrické prepojenie na uzlové body kontaktného poľa – experimentátora. Pomocou káblov, alebo prepojok možno vytvárať prepojenia s inými uzlovými bodmi, súčiastkami, alebo meracími prístrojmi



Pozlátené kontakty

Súčiastky stavebnice

- Všetky súčiastky a prepojky disponujú pozlátenými 2-mm-lamelovými konektormi
- Obaly súčiastok sú z priehľadného, extrémne nárazuvzdorného plastu (Makrolon®)
- Horná časť obsahuje schematickú značku a typové označenie súčiastky nanesené kontrastnou sieťotlačou, odolnou voči poškrabaniu

Číslicová technika

- Súčiastky číslicovej techniky majú na povrchu 2-mm-zdiečky na prepájanie logických funkcií



Opravy

- Jednoduché otvorenie obalu pre účely opravy
- Bezproblémové letovanie, výmena poškodených súčiastok

EloTrain- základné prístroje systému

UniTrain-I Interface a EloTrain experimentátor

UniTrain-I Interface je centrálna jednotka 2-mm-stavebnice. Poskytuje vstupy a výstupy potrebné pre zapájanie, spínače, zdroje a meraciu techniku. EloTrain experimentátor pre 2-mm-stavebnicu je pripojený na UniTrain-I Interface a napájaný potrebným napätím. 70 uzlových bodov umožňuje prehľadné zapájanie komplexných obvodov. Obvody sú zapájané pomocou súčiastok stavebnice zastrčených medzi uzlové body. Vodivé prepojenie uzlových bodov je vytvárané pomocou prepojok 2-mm- / 7,5-mm.

UniTrain-I Interface

- 32-Bit-procesor
- pamäť pre namerané dáta
- USB rozhranie
- Integrované virtuálne prístroje, ktoré nahrádzajú externé meracie prístroje
- 2 analógové oddelené vstupy
- 16 digitálnych vstupov a výstupov
- Analógový výstup
- Používa bezpečné nízke napätie
- LabVIEW-driver



► **Objed.č.: SO4203-2A**

Kontaktné pole EloTrain Experimentátor

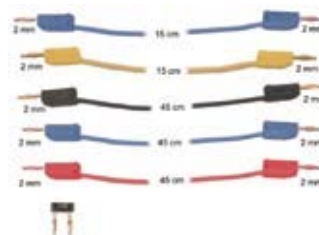
- Prepojenie na UniTrain-I Interface
- Prenáša stabilizované aj variabilné napätia systému na 2-mm-zdierky
- Použiteľný pre 2-mm-stavebnicu
- 70 uzlových bodov každý má 9 - 2-mm zdierok
- 7,5 mm raster s 2-mm zdierkami
- 4 napájacie zbernicové vedenia (+15 V, +5 V, -15 V, zem)
- Variabilné trojfázové napájanie
- Ergonomické pracovisko na pultovom paneli
- Zaťažiteľnosť kontaktov: max. 10 A



► **Objed.č.: SO4203-3B**

Meracie vodiče a sada prepojok

- 12 x merací vodič 2 mm, 15 cm, modrý
- 12 x merací vodič 2 mm, 15 cm, žltý
- 2 x merací vodič 2 mm, 45 cm, čierny
- 2 x merací vodič 2 mm, 45 cm, červený
- 2 x merací vodič 2 mm, 45 cm, modrý
- 60 x prepojka 2 mm / 7,5 mm, čierna



Objed.č.: SO5146-1N

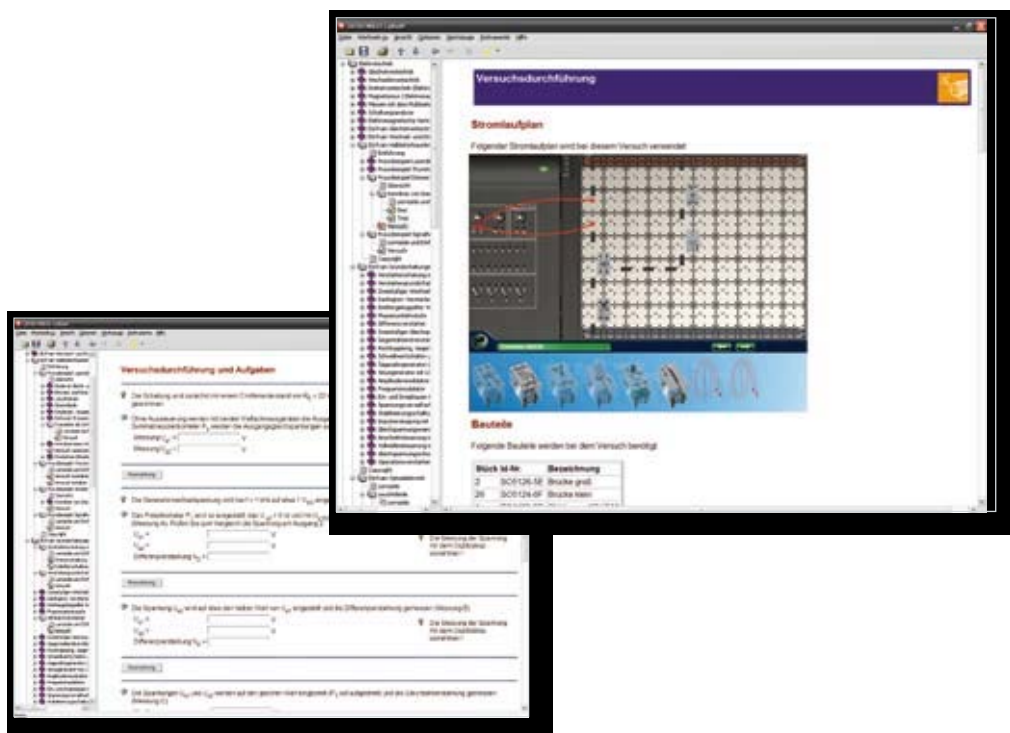
EloTrain-softvér

Multimediálne kurzy v HTML formáte s virtuálnymi prístrojmi

Multimediálne kurzy sú určené špeciálne pre vyučovanie základov v rôznych oblastiach elektrotechniky a elektroniky. Komplexné súvislosti sú vysvetľované na úrovni prijateľnej pre študentov a ilustrované početnými obrázkami a animáciami. Študenti sú opakovane vyzývaní aby si získané vedomosti overili pomocou zapojení so súčiastkami stavebnice. Pre zapojenia majú k dispozícii návody na zapojenie a virtuálne prístroje. Systém pokrýva nasledovné témy:

Kurzy EloTrain

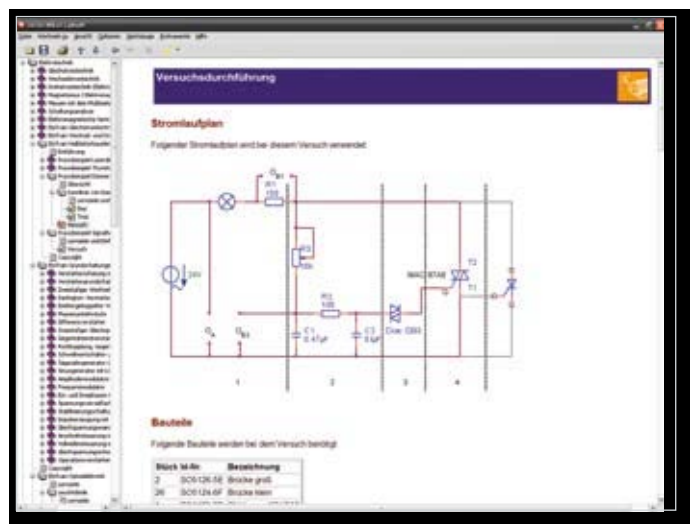
- Jednosmerné obvody
- Striedavé a trojfázové obvody
- Polovodičové súčiastky
- Základné elektronické obvody
- Optoelektronika
- Úvod od číslicovej techniky
- Logické hradlá
- Základy automobilovej elektrotechniky/elektroniky



LabSoft

LabSoft je ovládací softvér systému EloTrain. Predstavuje otvorenú platformu, ktorá umožňuje prístup ku všetkým médiám laboratória a ponúka:

- Navigačné so stromovou štruktúrou pre zobrazenie a priamy prístup a výber všetkých nainštalovaných kurzov EloTrain
- Vykonávanie meraní vrátane dokumentácie
- Vyhodnotenie a uloženie výsledkov merania
- Virtuálne prístroje pre meranie v reálnom čase



Virtuálne prístroje

LabSoft ponúka početné prístroje pre meranie v reálnom čase.

- Voltmeter, ampérmeter, multimeter
- 2-kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií, impulzov a tvarov signálov
- Trojfázový napájací zdroj



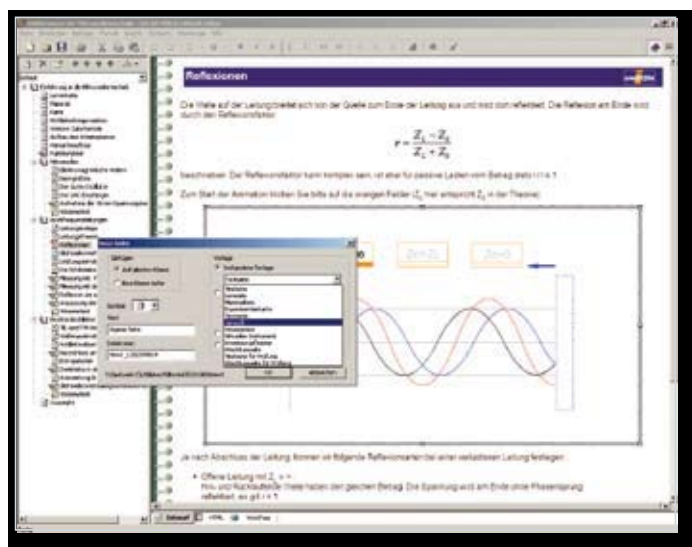
LabSoft v sieti

LabSoft podporuje lokálnu inštaláciu na počítača užívateľa ako aj inštaláciu na centrálny server, z ktorého je prístupný prostredníctvom internetu alebo intranetu. Pre uľahčenie integrácie do systémov riadenia vyučovania, boli pri vývoji LabSoftu brané do úvahy medzinárodné štandardy.

Labsoft Classroom Manager

LabSoft Classroom Manager je rozsiahly administračný softvér pre systém EloTrain a pre všetky kurzy LabSoftu. Classroom Manager pozostáva z nasledovných podprogramov:

- **LabSoft Reporter**
Kontrola úrovne vedomostí a štatistika
- **LabSoft Editor**
Vytváranie a editovanie kurzov a testov vedomostí
- **LabSoft Manager**
Správa dát používateľov a správa kurzov zobrazovaných v LabSofte



Kurzy EloTrain

Jednosmerné obvody

Vyučovanie základných elektrotechnických pojmov prúd, napätie, odpor, pomocou 2mm stavebnice. V kurze sú spracované základné elektrotechnické zákony, objasnené početnými, ľahko pochopiteľnými meraniami a na záver kurzu sú nadobudnuté vedomosti overené testom.



Obsah vyučovania

- Zostavenie jednoduchých elektrotechnických obvodov
- Meranie napätia a prúdu
- Ohmov zákon
- Sériové a paralelné zapojenie rezistorov
- Zaťažený a nezaťažený delič napätia
- Meranie charakteristiky žiarovky
- Rezistory závislé od napätia VDR
- Rezistor s negatívnym teplotným koeficientom NTC
- Rezistor s pozitívnym teplotným koeficientom PTC
- Rezistory citlivé na svetlo LDR
- Kondenzátor v jednosmernom obvode
- Obvod s relé



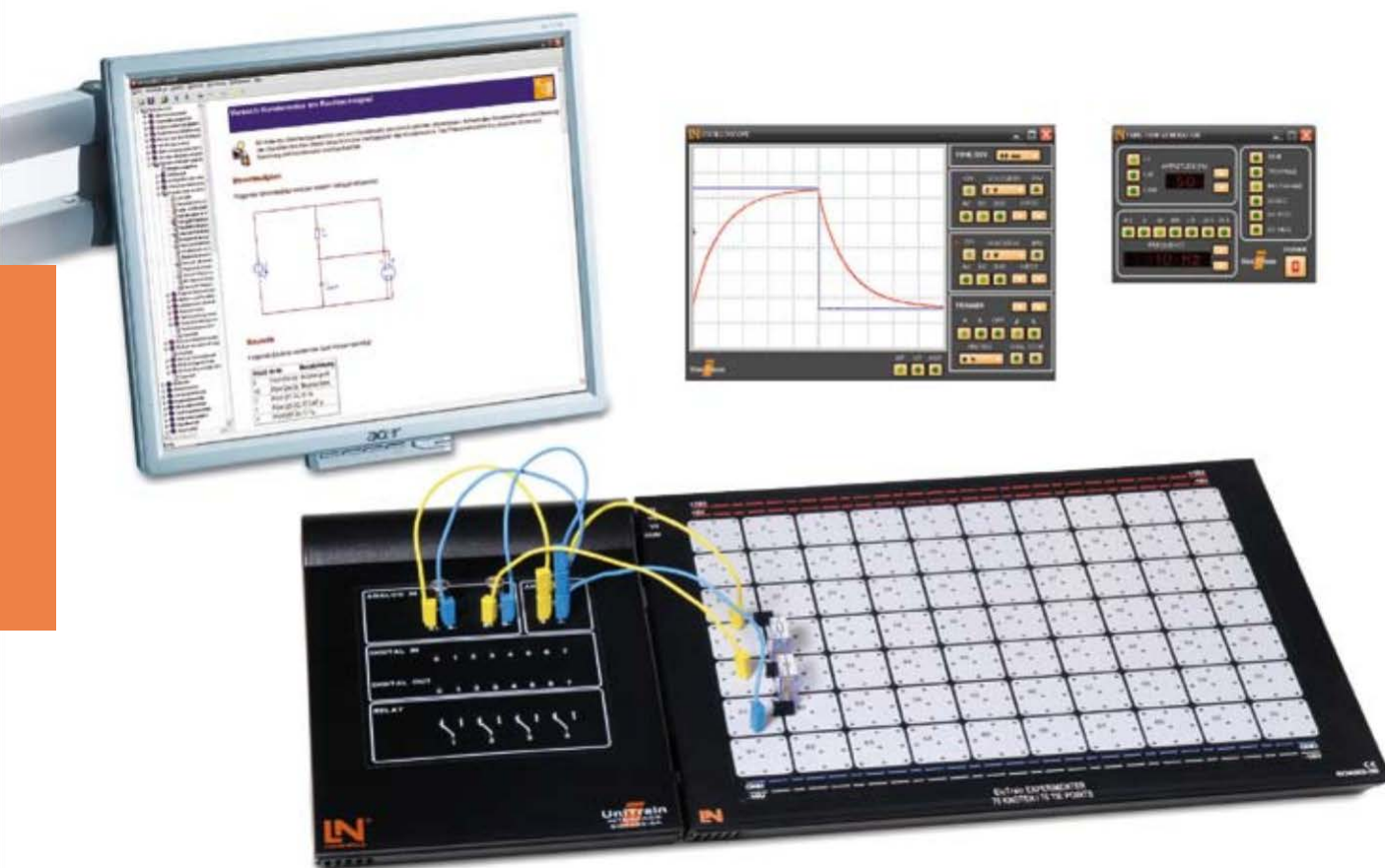
Obsah dodávky

- Kufřík na skladovanie stavebnice
- 1 CD s kurzom „EloTrain 1 – jednosmerné obvody“
- 14 odstupňovaných rezistorov $22\ \Omega$... $1\ M\Omega$
- 1 NTC, 1 PTC, 1 VDR, 1 LDR
- 2 kondenzátory $100\ \mu F$... $470\ \mu F$
- 1 LED zelená, 1 LED červená
- 1 tranzistor BC547 báza vľavo
- 1 prepínač, 1 tlačítko, 1 relé
- 1 žiarovka 15 V s objímkou E10

Kurzy EloTrain

Striedavé a trojfázové obvody

Ako sa chovajú cievky kondenzátor pri privedení striedavého prúdu? Čo je to oscilačný obvod a ako pracuje transformátor? Takéto a mnoho ďalších otázok a tém je zrozumiteľne vysvetľovaných študentom prostredníctvom početných zapojení a meraní.



Obsah vyučovania

- Vznik striedavého prúdu
- Charakteristické veličiny striedavého prúdu
- Ohmický odpor v striedavých obvodoch
- Kondenzátor v striedavých obvodoch
- Sériové a paralelné zapojenie rezistorov a kondenzátorov
- Cievka v striedavých obvodoch
- Sériové a paralelné zapojenie R a L
- Sériové a paralelné zapojenie R, L a C
- Sériová a paralelná kompenzácia
- Nezaťažený/ zaťažený transformátor
- Trojfázová sieť
- Zapojenie do hviezdy so symetrickou/ nesymetrickou záťažou
- Zapojenie do trojuholníka so symetrickou/ nesymetrickou záťažou



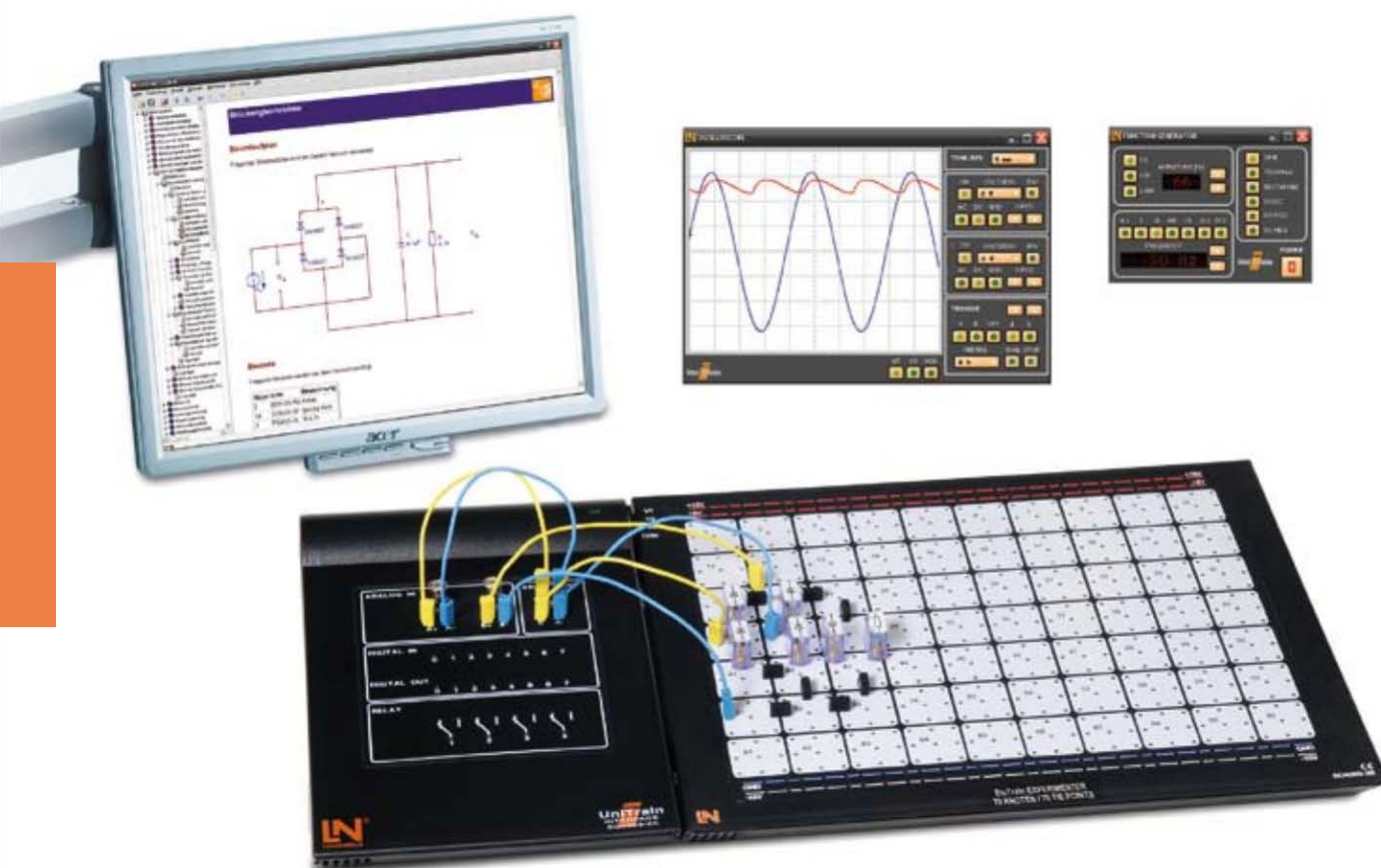
Obsah dodávky

- Kufřík na skladovanie stavebnice
- 1 CD s kurzom „EloTrain 2 – Striedavé a trojfázové obvody“
- Rezistory 1x 10 Ω , 1x 22 Ω , 1x 33 Ω , 2x 100 Ω , 1x 220 Ω , 1x 680 Ω , 3x 1 k Ω , 1x 2,2k Ω
- Kondenzátory, 1x 1 μ F, 1x 0,47 μ F
- 1x 10 mH, 1x 33 mH, 1x N=300, 2x N=900
- 2x cievka
- 1 LED zelená, 2x LED červená
- 1 tlačítko

Kurzy EloTrain

Polovodičové súčiastky

Poznanie vlastností a funkcií elektronických súčiastok je základom pre pochopenie a analyzovanie elektronických obvodov a integrovaných obvodov.



Obsah vyučovania

- Dióda v jednosmerných a striedavých obvodoch
- Jednocestný a mostíkový usmerňovač s vyhladzovaním
- LED dióda, fotodióda
- Vlastnosti diódy v obvode s tranzistorom
- Vstupy, výstupy a riadiaca charakteristika tranzistorov
- Tranzistor v obvodoch emitor, kolektor a báza
- Tranzistor ako spínač a časovač
- FET ako riaditeľný rezistor a spínač
- Zmena citlivosti snímača s MOSFETom
- Tyristor ako spínač
- Riadenie fázového posunu s triakom a diakom
- Generátor pulzov s UJT
- Meranie charakteristík jednotlivých súčiastok



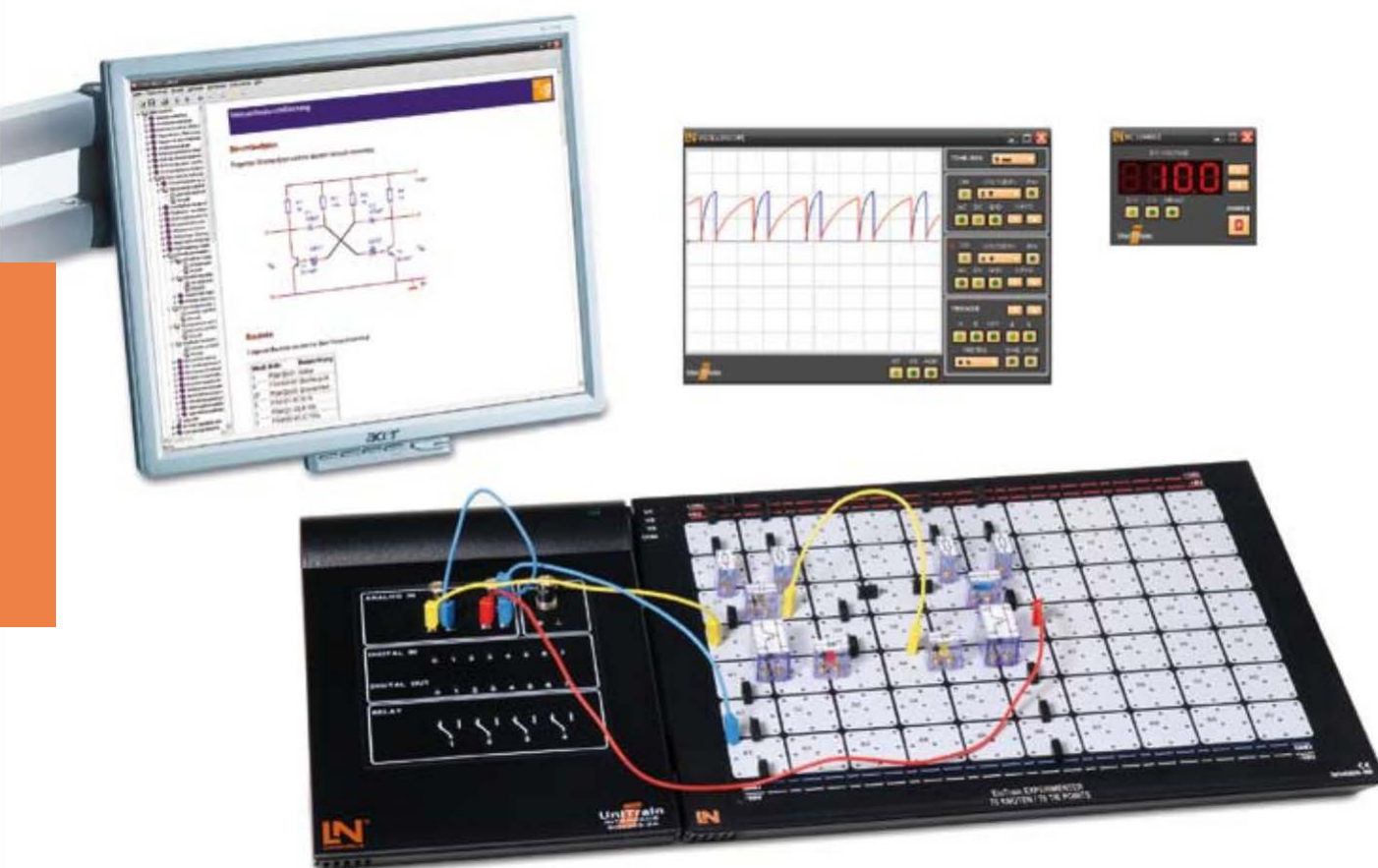
Obsah dodávky

- Kufrík na skladovanie stavebnice
- CD s kurzom „EloTrain 3 – polovodičové súčiastky“
- 16 rezistorov v rozsahu $10\ \Omega$... $47\ k\Omega$
- 1 potenciometer lineárny $10\ k\Omega$
- 4 kondenzátory $100\ pF$... $0,47\ \mu F$
- 2 elektrolytové kondenzátory $1\ \mu F$... $10\ \mu F$
- 1 cievka $10\ mH$
- 1 LED zelená, 1 LED červená
- 6 Si-diód $1N4007$, 1 Ge-dióda $AA118$
- 1 Zenerova dióda $4,7\ V$, 1 Zenerova dióda $10\ V$
- 1 tranzistor $BC547$, báza vľavo
- 1 tranzistor $BD237$, báza vľavo
- 1 tranzistor riadený polom $2N3819$
- 1 unipolárny tranzistor
- 1 diak, 1 tyristor, 1 triak
- 1 reproduktor
- 1 spínač, 1 tlačítko
- 1 žiarovka $15\ V$ s objímkou $E10$

Kurzy EloTrain

Základné elektronické obvody

Ťažiskom tohto kurzu je elektronická spínacia technika a úvod do tematiky elektronických obvodov. Pomocou experimentov s originálnymi súčiastkami sú realizované a odmerané kľúčové základné elektronické zapojenia.



Obsah vyučovania

- Obvody zosilňovača s tranzistorom
- Dvojstupňový striedavý zosilňovač
- Darlingtonov zosilňovač, zosilňovač so spojeným emitorom, diferenciálny zosilňovač
- Dvojstupňový jednosmerný zosilňovač s komplementárnym tranzistorom, spínaný zosilňovač
- Pozitívna a negatívna spätná väzba
- Vlnový spínač (Schmittov obvod)
- Astabilný, monostabilný, bistabilný klopný obvod
- Generátor pílového signálu (generátor pulzov)
- Generátor sínusového signálu s RC- a LC členom
- Amplitúdový modulátor a demodulátor
- Jednosmerné a trojfázové obvody usmerňovača
- Stabilizačné obvody
- Regulátor prúdu a napätia (lineárny)
- Jednosmerný transformátor
- Riadenie fázového posunu tyristorom a triakom
- Operačné zosilňovače



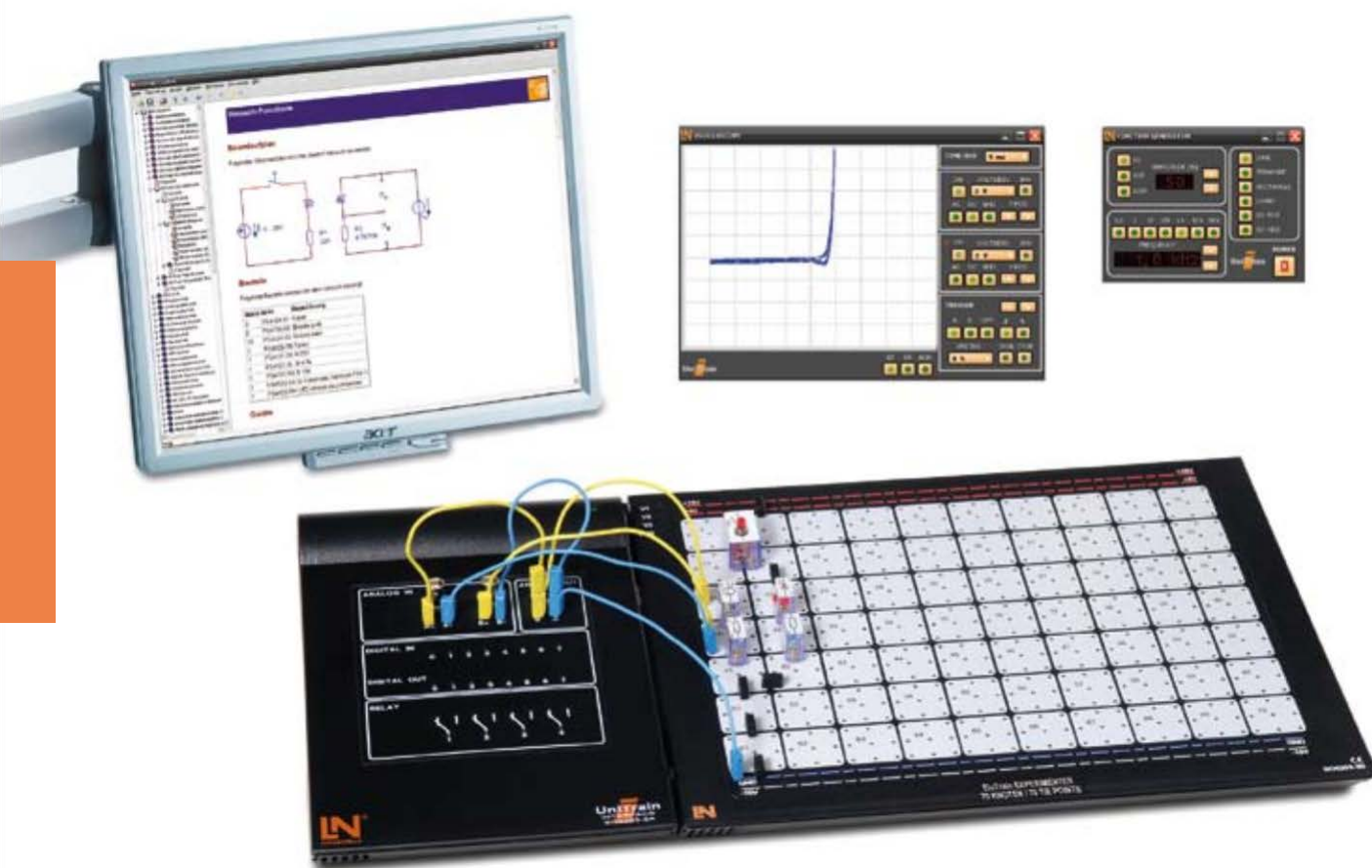
Obsah dodávky

- Kufrík na skladovanie stavebnice
- 1 CD s kurzom „EloTrain 4 – Základné elektronické obvody“
- 29 rezistorov v rozsahu $10\ \Omega$... $1\ \text{M}\Omega$
- 2 potenciometre, lineárne $1\ \text{k}\Omega$... $10\ \text{k}\Omega$
- 8 kondenzátorov $100\ \text{pF}$... $0,47\ \mu\text{F}$
- 6 elektrolytových kondenzátorov $1\ \mu\text{F}$... $470\ \mu\text{F}$
- 2 cievky $10\ \text{mH}$... $33\ \text{mH}$
- 2 transformátorové cievky $N = 300$, $N = 900$
- 1 jadro (1 pár)
- 2 LED zelené
- 6 Si-diód 1N4007, 1 Ge-dióda AA118
- 1 Zenerova dióda $4,7\ \text{V}$
- 2 tranzistory BC547, báza vľavo + báza vpravo
- 2 tranzistory BD237, báza vľavo + báza vpravo
- 1 tranzistor BD238, báza vľavo
- 1 tranzistor riadený polom 2N3819
- 1 unipolárny tranzistor
- 1 diak, 1 tyristor, 1 triak
- 1 operačný zosilňovač
- 1 spínač
- 1 žiarovka $15\ \text{V}$ s objímkou E10

Kurzy EloTrain

Optoelektronika

Optoelektronické zariadenia sú súčiastky, ktoré pracujú ako rozhranie medzi elektrickými a optickými komponentmi, alebo aj prístroje, ktoré tieto súčiastky obsahujú. Najčastejšie sú týmto pojmom označované mikroelektronické súčiastky, ktoré pracujú na základe polovodičov.



Obsah vyučovania

- LED diódy, ich parametre a charakteristiky
- Riadenie LED diód
- Infračervená LED
- Fotobunka
- Fotodióda
- Fototranzistor
- Prenos signálu fotodiódou a fotoranzistorom
- Optočlen
- Optický vodič



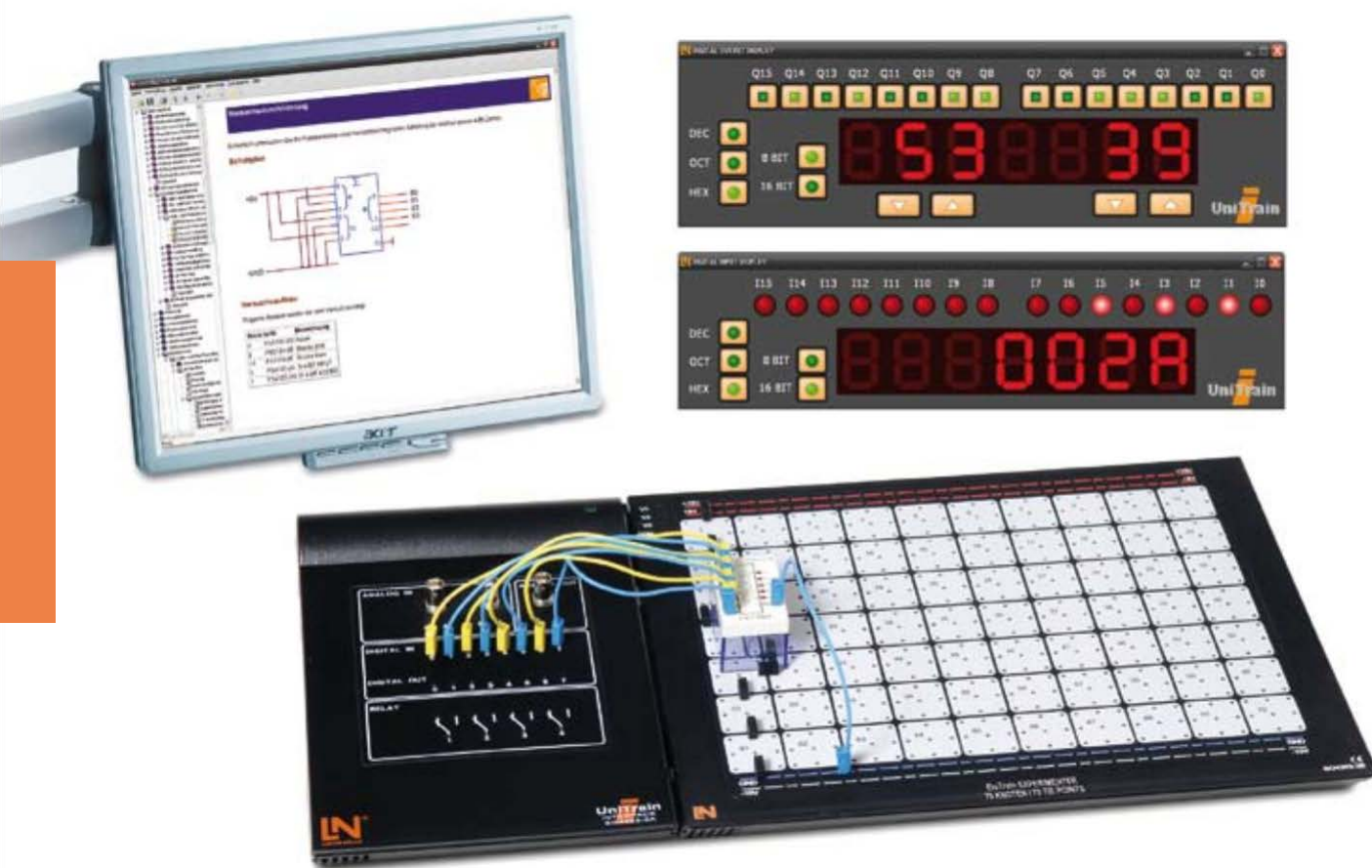
Obsah dodávky

- Kufrík na skladovanie stavebnice
- 1 CD s kurzom „EloTrain 5 – Optoelektronika“
- 7 rezistorov v rozsahu 100 Ω ...22 k Ω
- 1 kondenzátor 10 μ F
- 1 tranzistor BC547, báza vľavo
- 1 LED červená, 1 LED infračervená
- 1 Si-fotodióda, 1 Si-fototranzistor
- 1 Si-fotobunka
- 1 optočlen
- 2 spojky pre optické vodiče + optické vodiče
- 1 nastaviteľná žiarovka 15 V s objímkou E10
- 1 reproduktor, 1 tlačítko

Kurzy EloTrain

Úvod do číslicovej techniky

Číslicová technika sa zaoberá spracovaním diskretných hodnôt, postupnosťou čísel a spracovaním digitálnych signálov. Číslicové obvody pozostávajú hlavne z logických hradieľ ako AND, NAND, OR, NOR, NOT, XOR, XNOR a iných, ktoré svoje digitálne informácie 0/1 navzájom prepájajú napr. v rámci čítača, alebo klopného obvodu.



Obsah vyučovania

- Funkcia NOT, AND- a NAND-hradlo
- OR- a NOR-hradlo
- Antivalencia (EXOR) ekvivalencia (EXNOR)
- Poločítač a plný čítač
- Substrahujúce obvody
- Prevodník kódov
- RS-NOR-klopný obvod
- Taktovací RS-klopný obvod
- Statický a dynamický D-klopný obvod
- JK-klopný obvod
- JK-Master-Slave-klopný obvod
- Aplikácie pre klopné obvody



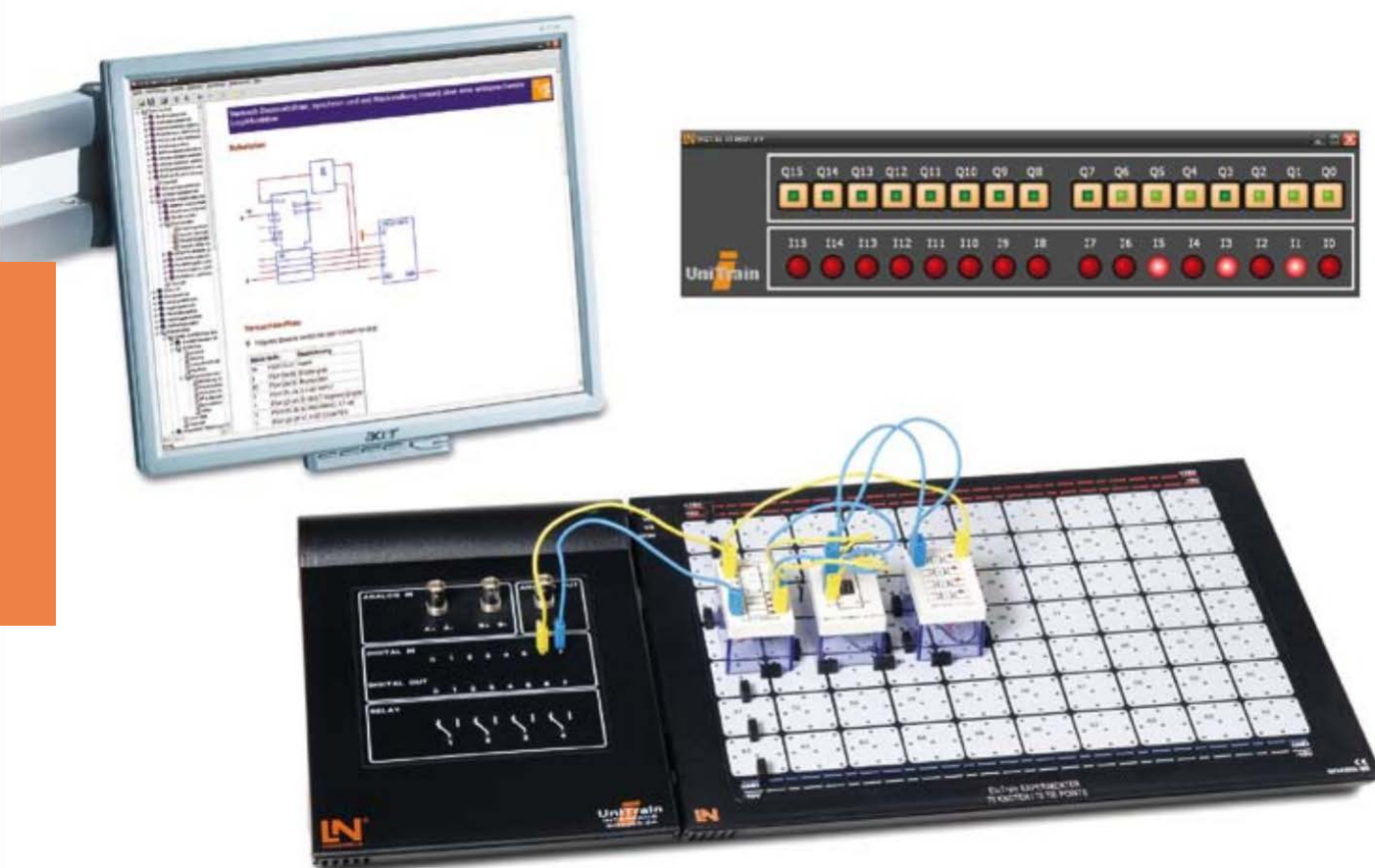
Obsah dodávky

- Kufřík na skladovanie stavebnice
- 1 CD s kurzom „EloTrain 6 – Úvod do číslicovej techniky“
- 1 Monostabilný klopný obvod, 2-činný
- 1 4-Bit-Driver / NOT-hradlo
- 1 AND / NAND- hradlo, 4 vstupy, 2- činný
- 2 AND / NAND- hradlo, 2 vstupy, 4- činný
- 1 OR / NOR- hradlo, 4 vstupy, 2- činný
- 2 OR / NOR- hradlo, 2 vstupy, 4- činný
- 1 XOR / XNOR- hradlo 2 vstupy , 4- činný
- 2 JK-klopný obvod, 2- činný
- 1 JK-Master-Slave- klopný obvod, 2- činný
- 1 Čítač, 4-bit

Kurzy EloTrain

Sekvenčné obvody

Sekvenčné obvody predstavujú základy počítačovej techniky. Klopné obvody a z nich vybudované čítače, registre a deliče sú základnými stavebnými prvkami každého mikroprocesora.



Obsah vyučovania

- Zobrazovač dvojkových čísel s LED a LED displejom
- Asynchrónny 4-Bitový čítač
- Synchronný čítač
- Decimálny čítač
- Čítač špeciálnych kódov
- Obvody s deličmi (znižovače)
- Register a posuvný register
- Sériový a paralelný prenos dát
- Multiplexer a demultiplexer



Obsah dodávky

- Kufrík na skladovanie stavebnice
- 1 CD s kurzom „EloTrain 7 – Sekvenčné obvody“
- 1 7-segmentový displej,
- 1 časový generátor
- 1 4 Bit Driver / NOT-hradlo
- 2 AND / NAND- hradlo, 2 vstupy, 4-činný
- 1 XOR / XNOR- hradlo, 2 vstupy, 4- činný
- 1 AND / OR/NOT- hradlá
- 2 JK-klopný obvod, 2- činný
- 1 Čítač, 4-bitový
- 1 Shift Register, 4-bity, 2- činný
- 1 Multiplexer 1 zo 4
- 1 Buffer, 4-bit, Tristate

Kurzy EloTrain

Základy elektrotechniky / elektroniky v automobiloch

Rastúci počet elektrických a elektronických súčiastok vo vozidlách prináša potrebu poznať základy elektrotechniky, vyučované s orientáciou na prax. Merania a experimenty určené špeciálne pre automobilové aplikácie umožňujú ľahšie pochopenie tejto zložitej tematiky.



Obsah vyučovania

- Základy elektrotechniky (Ohmov zákon, napätie, prúd, odpor)
- Výpočet základných elektrotechnických veličín (sériové a paralelné zapojenie, Ohmov zákon)
- Delič napätia (zaťažný/nezaťažný)
- Meranie prúdov, napätí a odporov
- Práca so schémou zapojenia
- Základy polovodičovej techniky
- Charakteristika diódy, Z-dióda
- Dióda ako usmerňovač
- Dióda v priamom a spätnom smere
- Stabilizácia napätia Zenerovou diódou
- základné informácie o tranzistoroch
- Aplikácie tranzistora (základné obvody, kľopné obvody, Darlingtonove zapojenie, Schmitt-Trigger)
- Tranzistor ako zosilňovač výkonu, spínač a zdroj napätia
- Tranzistory riadené poľom (Stavba, aplikácie, rôzne typy tranzistorov)
- Tyristory (Stavba, funkcie, použitie)



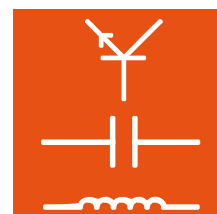
Obsah dodávky

- Kufrík na skladovanie stavebnice
- 1 CD s kurzom „EloTrain 8 – Základy elektrotechniky/elektroniky v automobiloch“
- 15 rezistorov v rozsahu $22\ \Omega$... $22\ k\Omega$
- 5 Potenciometrov, lineárnych, $2,2\ k\Omega$... $47\ k\Omega$
- 1 NTC, 1 PTC, 1 LDR,
- 4 Kondenzátory $2,2\ nF$... $0,1\ \mu F$
- 3 Elektrolytové kondenzátory, $47\ \mu F$... $220\ \mu F$
- 3 Cievky transformátora $N = 300$, $N = 900$, $N = 900$
- 1 jadro (1 pár)
- 2 LED, červené
- 4 Si-diódy 1N4007, 1 Ge-dióda AA118
- 2 Zenerove diódy 3,9 V, 6,2 V
- 1 Tranzistor BC547, báza vľavo
- 2 Tranzistory BD237, báza vľavo + báza vpravo
- 1 Tranzistor vedený polom 2N3819
- 1 tyristor
- 2 spínače, 1 relé
- 1 žiarovka 15 V s objímkou E10



4-mm-stavebnica

Klasický vzdelávací systém pre vyučovanie základných vedomostí	36
Stavebnica EloTrain	38
Učebnice EloTrain	39
EloTrain-experimentátory	40
Multifunkčný napájací zdroj	42
Ďalšie stavebnice	44
EloTrain kufre a príslušenstvo	52



Viac ako len tréningový systém

Kompletné riešenie laboratória EloTrain so 4-mm-stavebnicou

Prezentačné nástroje

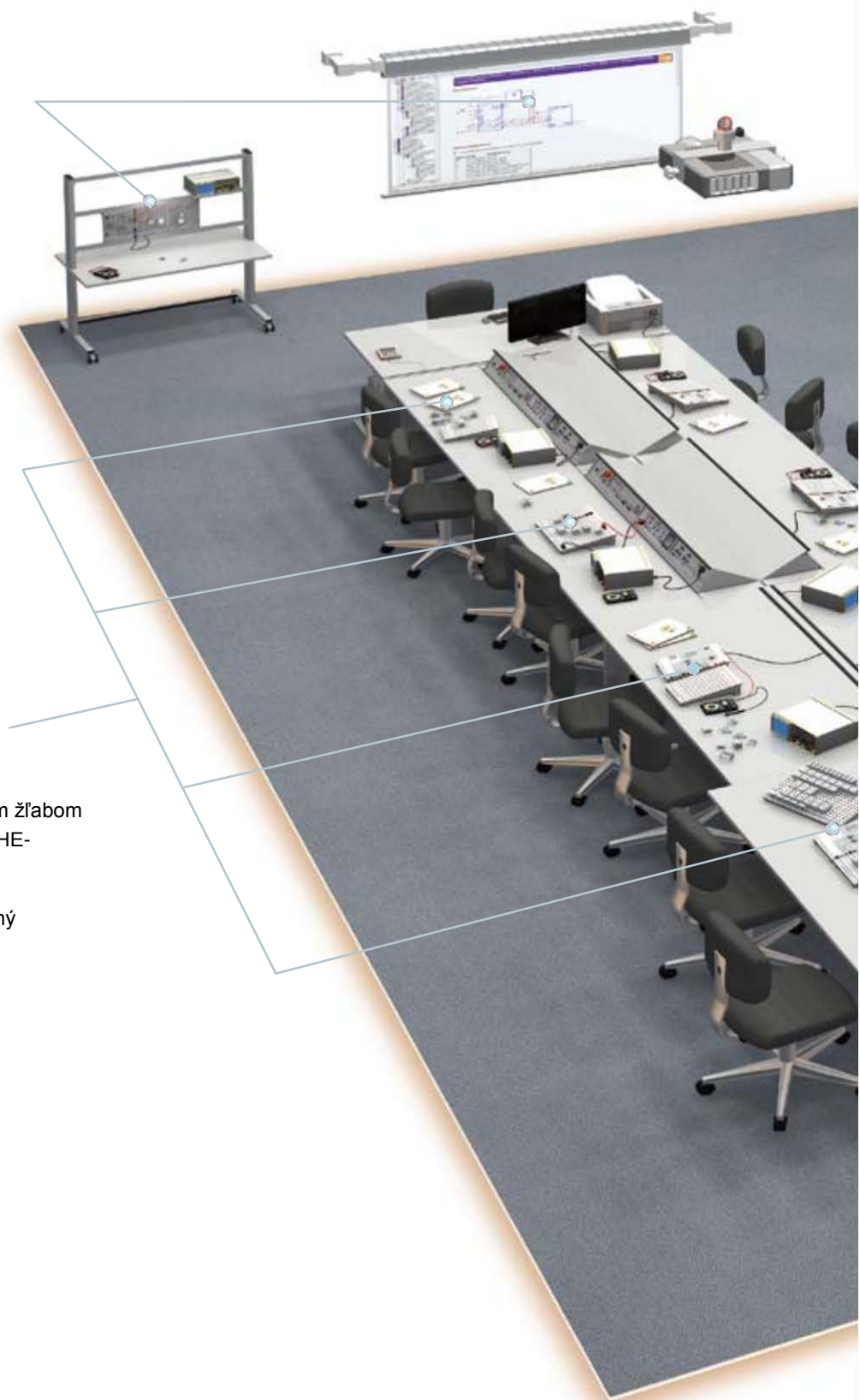
Zhrnutie obsahu vyučovania pre celú triedu, ako aj spracovanie komplexných tém a zapojení

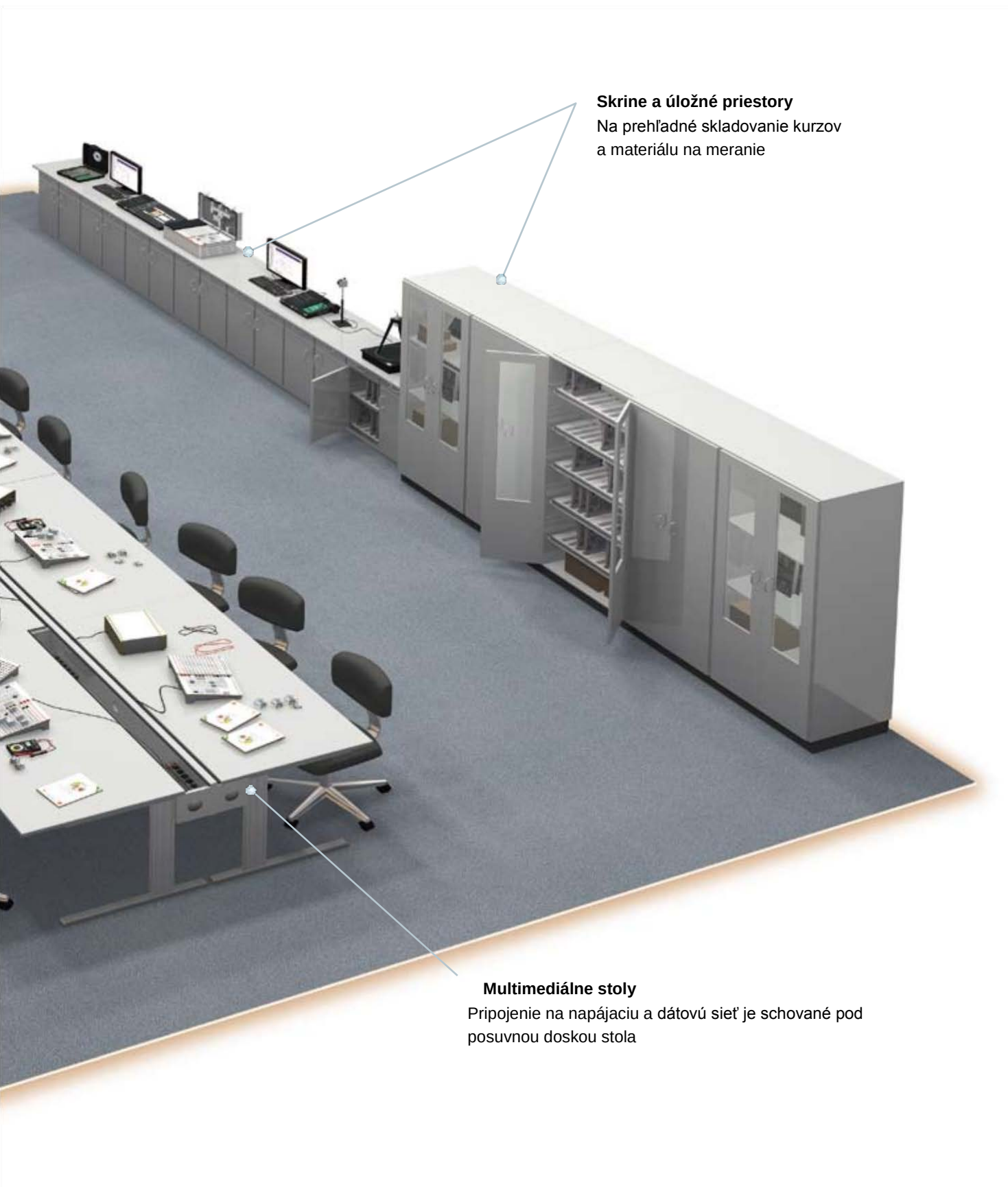
Multifunkčné stoly

Sú vybavené motorom vyklápaným káblovým žľabom pre zakladanie prístrojov s rozmerom 19``-3HE-

Výhoda:

Multifunkčný napájací zdroj je predinštalovaný v káblovom kanáli





4-mm-stavebnica

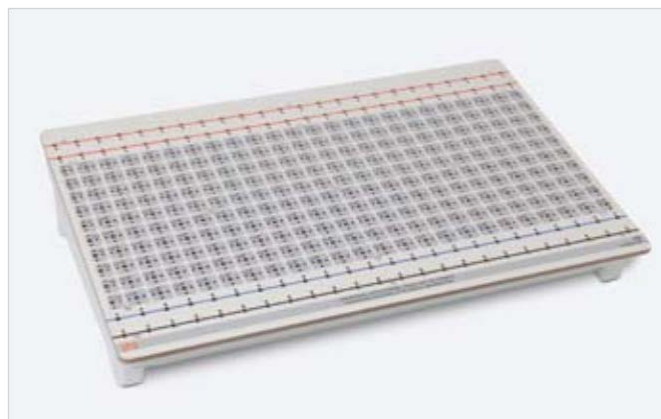
Klasický vzdelávací systém pre vyučovanie základných vedomostí

4-mm-stavebnica EloTrain je rozsiahla stavebnica s nástrčnými súčiastkami určená na experimentovanie v oblasti elektrotechniky a elektroniky a číslicovej techniky. Pomocou nástrčných súčiastok so 4 mm konektormi je možné na kontaktnom poli EloTrain zostavovať elektronické obvody ľubovoľnej veľkosti, uvádzať ich do prevádzky a testovať. Študenti pri zostavovaní a vykonávaní meraní postupujú podľa prehľadne usporiadaných návodov na merania a ich vedomosti sú upevňované a kontrolované početnými testami.





- Multifunkčný napájací zdroj s integrovaným generátorom funkcií, poskytujúci študentom na merania bezpečné nízke napätie



- Kontaktné pole pre rôzne merania, napájané zbernicou



- Hodnotné návody na zapájania a merania



- 4-mm-stavebnica s pasívnymi a aktívnymi elektronickými súčiastkami má pozlátené lamelové konektory

Vaše výhody

- Zostavenie zapojenia na prepojovacom poli môže byť identické so schémou
- Možnosť vyučovania vzájomných súvislostí overovaním, meraniami, experimentmi
- Systém používa bezpečné napätia (bezpečné nízke napätie SELV)
- Vysoká prehľadnosť
- Súčiastky s dlhou životnosťou, pozlátené konektormi
- Kontakty odolné voči vykývaniu
- Odolnosť voči chybám
- Krátke prípravné časy

Stavebnica EloTrain

4-mm-stavebnica s pasívnymi a aktívnymi súčiastkami

Stavebnica obsahuje pasívne a aktívne elektronické súčiastky, ktoré sú prepojené na 4-mm lamelové konektory. Pri nasunutí do kontaktného poľa –experimentátora- sú konektory lamelami mechanicky zaistené. Lamelové konektory zabezpečujú súčasne aj elektrické prepojenie s uzlovými bodmi experimentátora. Prepojenie na ďalšie uzlové body alebo súčiastky je vykonávané pomocou vodičov alebo prepojok.

Súčiastky stavebnice

- Všetky súčiastky a prepojky disponujú pozlátenými 2-mm- lamelovými konektormi
- Obaly súčiastok sú z priehľadného, extrémne nárazuvzdorného plastu (Makrolon®)
- Horná časť obsahuje schematickú značku a typové označenie súčiastky nanesené kontrastnou sieťotlačou, odolnou voči poškrabaniu



Číslicová technika

- Súčiastky číslicovej techniky majú na povrchu 2-mm-zdierky na prepájanie logických funkcií



Výkonové súčiastky

- Súčiastky poskytujúce výkon sú v teplu odolných kovových obaloch



Opravy

- Jednoduché otvorenie obalu pre účely opravy
- Bezproblémové letovanie, výmena poškodených súčiastok



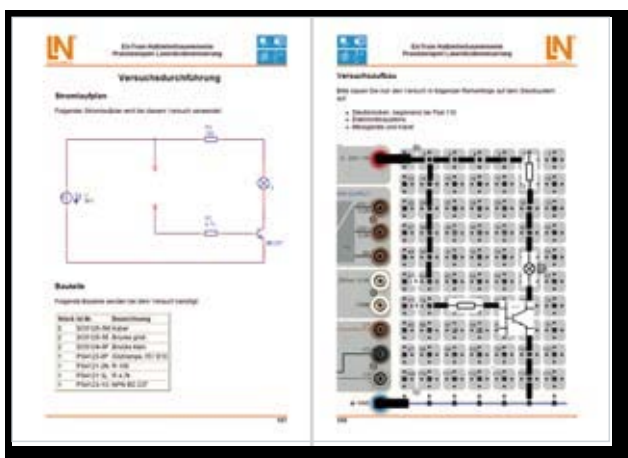
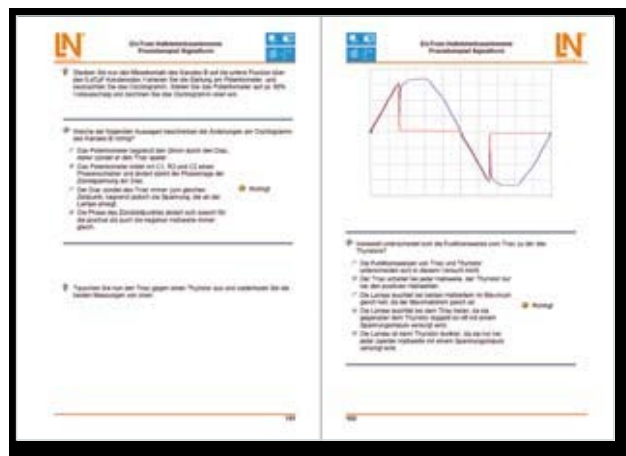
Učebnice EloTrain

Návody na zapájanie a merania

Hodnotné, viazané, farebné učebnice sú k dispozícii pre rôzne témy. Učebnica pre učiteľa obsahuje riešenia úloh a učebnica študenta obsahuje pracovné listy. Súčasne je k dispozícii CD pre tlač učebníc.

Obsah

- Ciele vyučovania a úvod
- Teória ku jednotlivým témam
- Experimenty a zostavenie zapojenia
- Projektové úlohy
- Pracovné listy (učebnica študenta)
- Riešenia (učebnica učiteľa)
- Testy vedomostí



Učebnice popisujú nasledovné témy:

- Jednosmerné obvody
- Striedavé a trojfázové obvody
- Polovodičové súčiastky
- Základné elektronické obvody
- Optoelektronika
- Úvod do číslicovej techniky
- Sekvenčné obvody
- Základy elektrotechniky/elektroniky v automobiloch 1

Obsah dodávky

- Učebnica pre učiteľa s riešeniami
- Učebnica pre študenta vo verzii PDF s pracovnými listami
- Doplnkové CD s učebnicami pre tlač



Kontaktné polia EloTrain-experimentátory

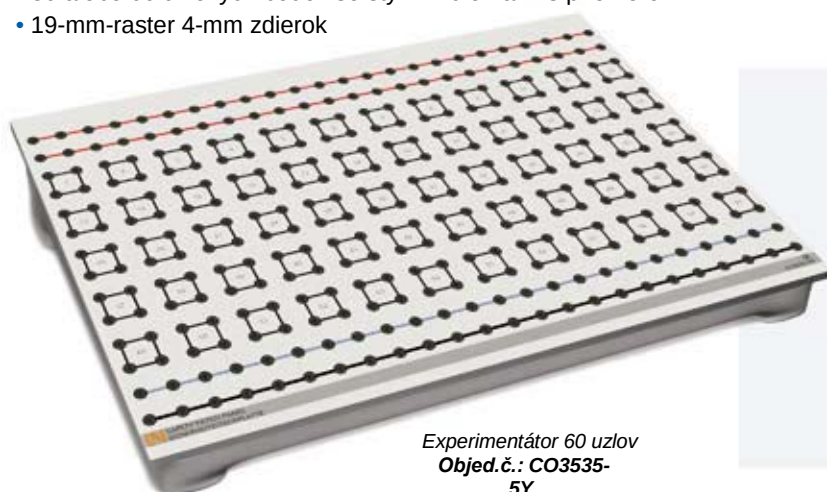
Pre 2-mm a 4-mm stavebnicu

EloTrain je rozsiahla stavebnica s nástrčnými súčiastkami určená na experimentovanie v oblasti elektrotechniky a elektroniky. Pomocou nástrčných súčiastok je možné na kontaktnom poli –experimentátore - EloTrain zostavovať elektronické obvody ľubovoľnej veľkosti, uvádzať ich do prevádzky a testovať. Pri nasunutí do kontaktného poľa – experimentátora- sú konektory lamelami mechanicky zaistené. Lamelové konektory zabezpečujú súčasne aj elektrické prepojenie s uzlovými bodmi experimentátora. Prepojenie na ďalšie uzlové body alebo súčiastky je vykonávané pomocou vodičov alebo prepojok

Bezpečnostné kontaktné pole- experimentátor- pre 4-mm stavebnicu

Osadený 4-mm zdierkami pre najrozšírenejšiu stavebnicu

- 30 alebo 60 uzlových bodov so štyrmi zdierkami s priemerom 4-mm
- 19-mm-raster 4-mm zdierok



Experimentátor 60 uzlov
Objed.č.: CO3535-5Y

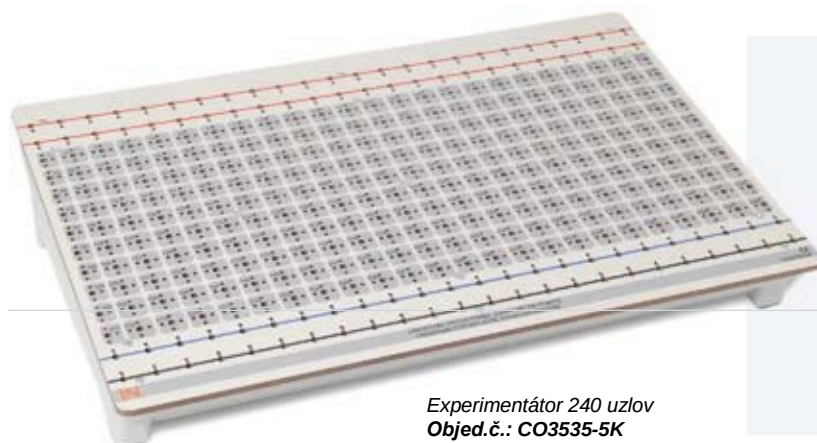


Experimentátor 30 uzlov
Objed.č.: CO3535-5X

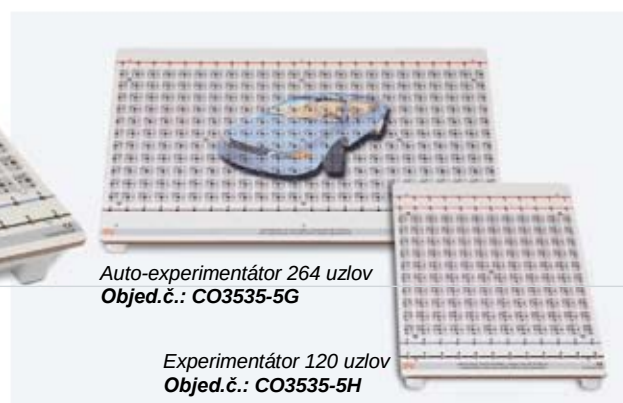
Experimentátory pre 2-mm a 4-mm stavebnicu

Vodivé prepojenie uzlových bodov je možné prepojkami s priemerom 2-mm- / 7,5-mm.

- 100, 220 resp. 244 uzlov so 4 x 2-mm zdierkami a 1 x 4-mm zdierkou
- 20 uzlov, každý s 3 x 2-mm a 1 x 4-mm zdierkou
- 19-mm raster pri 4-mm zdierkach a 7,5-mm raster pri 2-mm zdierkach



Experimentátor 240 uzlov
Objed.č.: CO3535-5K



Auto-experimentátor 264 uzlov
Objed.č.: CO3535-5G

Experimentátor 120 uzlov
Objed.č.: CO3535-5H

Jeden experimentátor, viac možností použitia



Napríklad ako panel na stole ...



... zabudovaný do kufríka



... alebo upevnený v experimentálnom ráme

Vaše výhody

- Kompaktné zostavenie zapojenia
- Vysoký počet prepájacích uzlových bodov
- Možné vykonávanie rôznych veľkostí zapojení a rôznych experimentov
- Možná kombinácia 2-mm 4-mm stavebnice (2-/4-mm experimentátor)
- Ergonomické pracovisko pultového tvaru
- 4 napájacie zbernicové vedenia
- Možné zavesenie na rámy s H-profilom a / alebo umiestnenie do kufra
- Prúdové zaťaženie kontaktov maximálne 10 A
- Špeciálny experimentátor pre automobilovú techniku

Multifunkčná napájacia jednotka

Bezpečné experimenty študentov s bezpečným, nízkym napätím

Multifunkčný, kompaktný napájací zdroj, obsahujúci generátor funkcií, trojfázový generátor pre všetky základné a nastavbové zapojenia z oblastí elektrotechnika /elektronika a digitálna technika. Prístroj disponuje bezpečnostnou izoláciou a poskytuje bezpečné, nízke napätie v súlade s normou EN 61010. Všetky výstupy sú vybavené automatickými ističmi, ktoré pri nadprúde okamžite reagujú bez nutnosti vymeniť tavné poistky. Prístroj je zvlášť dobre istený, bezúdržbový a je určený aj pre používanie so začiatočníkmi.



Objed.č.: CO3538-8N

Vaše výhody

- Jeden prístroj pre všetky úlohy
- Jednoduchá obsluha
- Používa bezpečné napätia (bezpečné nízke napätie SELV)
- Je chránený pre nesprávnym zapojením, odolný voči skratu
- Je určený pre začiatočníkov

Štyri v jednom – to je multitalent

Jednosmerný zdroj

- Regulovaný a odolný voči skratu
- 15 V / 1 A
- 12 V / 1 A
- 5 V / 1 A
- -15 V / 1 A
- 0 ... 30 V / 1 A

Striedavý zdroj

- Odolný voči skratu samozapínacími ističmi
- 50 Hz
- 12 V / 0,2 A
- 24 V / 0,2 A

Trojfázový zdroj, odolný voči skratu

- Frekvencia 50 Hz,
- Funkcia časovej lupy (prepnuteľná na 1 Hz)
- Napätie do hviezdy 7 V
- Napätie do trojuholníka 12 V

Generátor funkcií, odolný voči skratu

- Funkcie: Sínus, Trojuholník, Štvorec, TTL
- Frekvenčné rozsahy v Hz: 50, 500, 5 k, 50 k, 500 k
- Nastavenie frekvencie: 1 ... 50
- Amplitúdový výstup 1: -10 ... 0 ... +10 V / 0,3 A
- Výstup 2: -10 dB

K dispozícii aj vo vyhotovení pre 19-palcový káblový kanál

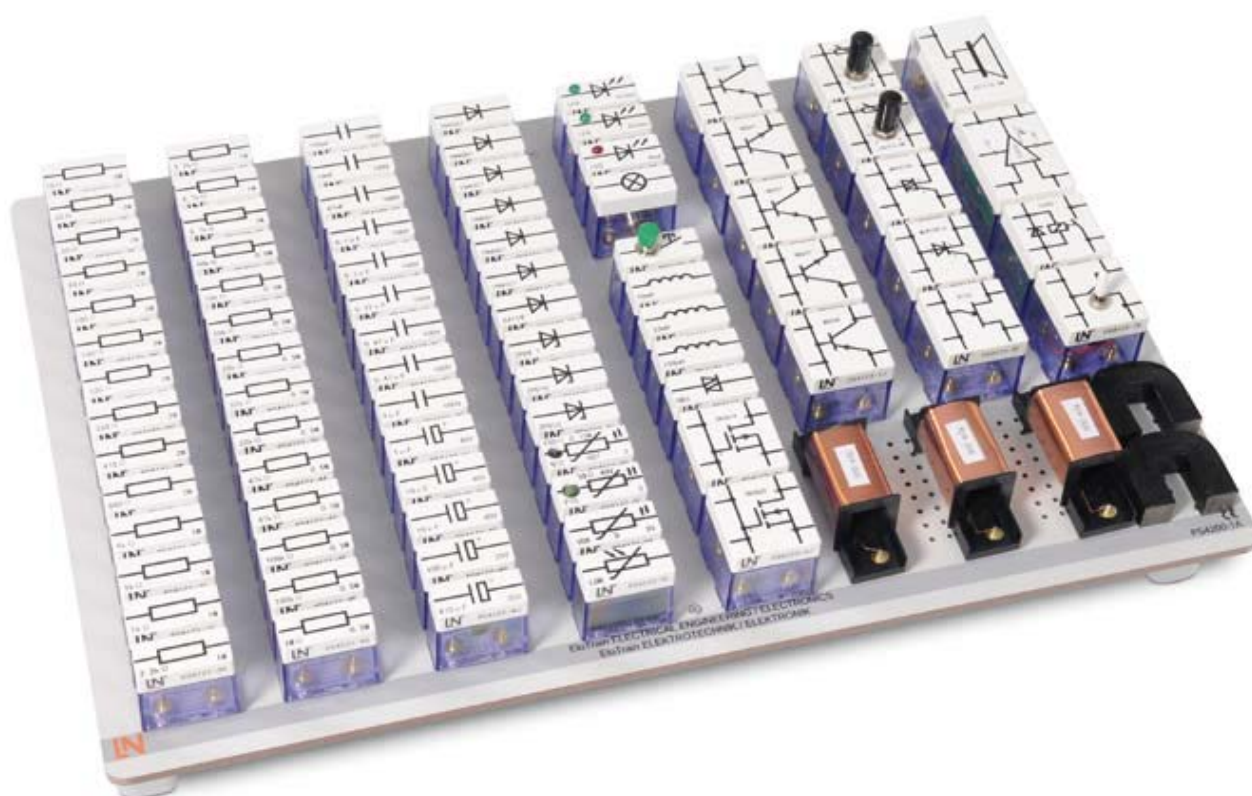


Objed.č.: ST8008-6K

EloTrain základná stavebnica

Elektrotechnika / elektronika

Sada pozostáva z 81 kusov súčiastok so 4-mm konektorom a umožňuje vykonávať množstvo zapojení pri vyučovaní základov elektrotechniky a elektroniky. Sada súčiastok je dodávaná s úložným panelom formátu DIN-A4, na povrchu ktorého je nanosená farebná potlač odolná voči poškriabaniu.



Obsah dodávky

- Odkladací panel so schematickými značkami súčiastok
- 28 rezistorov v rozsahu 10 Ω ... 1 M Ω
- 2 potenciometre, lineárne 1 k Ω + 10 k Ω
- 1 NTC, 1 PTC, 1 VDR, 1 LDR
- 9 kondenzátorov 100 pF ... 1 μ F
- 4 elektrolytové kondenzátory 1 μ F ... 470 μ F
- 3 cievky 10 mH ... 100 mH
- 3 transformátorové cievky N = 300, N = 900, N = 900
- 1 jadro (1 pár)
- 2 LED zelená, 1 LED červená
- 6 Si-diódy 1N4007, 1 Ge-dióda AA118
- 1 Zenerova dióda 4,7 V, 2 Zenerove diódy 10 V
- 2 tranzistory BC547, báza vľavo + báza vpravo
- 2 tranzistory BD237, báza vľavo + báza vpravo
- 1 tranzistor BD238, báza vľavo
- 2 tranzistor vedený polom 2N3819 + 2N3820
- 1 unipolárny tranzistor
- 1 diak, 1 tyristor, 1 triak
- 1 operačný zosilňovač
- 1 reproduktor
- 1 spínač, 1 tlačítko, 1 relé
- 1 žiarovka 15 V s objímkou E10

Učebnice

Elektrotechnika / Elektronika

Jednosmerné obvody

- Zapájanie jednoduchých elektrických obvodov
- Meranie, odčítanie na stupnici
- Používanie prístrojov na meranie prúdu a napätia
- Odpor pri meraní napätia a prúdu
- Ohmov zákon
- Sériové a paralelné zapojenie rezistorov
- Zväčšenie rozsahu meraných prúdov a napätí
- Merania vnútorných odporov zdrojov napätia
- Zaťaženie a nezaťaženie delič napätia
- Charakteristika žiarovky
- Rezistor s napäťovou závislosťou VDR
- Rezistor s negatívnym teplotným koeficientom NTC
- Rezistor s pozitívnym teplotným koeficientom PTC
- Rezistor závislý od svetla LDR
- Kondenzátor v jednosmerných obvodoch
- Obvody s relé



► **Objed.č.: SH5002-7A**

Striedavé a trojfázové obvody

- Vznik striedavého prúdu
- Charakteristické veličiny striedavého prúdu
- Ohmický odpor v striedavých obvodoch
- Kondenzátor v striedavých obvodoch
- Sériové a paralelné zapojenie rezistorov a kondenzátorov
- Cievka v striedavých obvodoch
- Sériové a paralelné zapojenie R a L
- Sériové a paralelné zapojenie R, L a C
- Sériová a paralelná kompenzácia
- Nezaťaženie/ zaťaženie transformátor
- Trojfázová sieť
- Zapojenie do hviezdy so symetrickou/nesymetrickou záťažou
- Zapojenie do trojuholníka so symetrickou/nesymetrickou záťažou

► **Objed.č.: SH5002-7C**

Učebnice

Elektrotechnika / Elektronika

Polovodičové súčiastky

- Dióda v jednosmerných a striedavých obvodoch
- Jednocestný a mostíkový usmerňovač s vyhladzovaním
- Meranie charakteristiky diód osciloskopom
- LED dióda, fotodióda
- Vlastnosti diódy v obvode s tranzistorom
- Vstupy, výstupy a radiaca charakteristika tranzistorov
- Tranzistor v obvodoch emitor, kolektor a báza
- Tranzistor ako spínač a časovač
- Charakteristiky tranzistorov riadených poľom (FET)
- FET ako riaditeľný rezistor a spínač
- Charakteristika MOSFET-u
- Zmena citlivosti snímača s MOSFETom
- Charakteristika diaku, tyristora a triaku
- Tyristor ako spínač
- Riadenie fázového posunu s triakom a diakom
- Charakteristika UJT, generátor pulzov s UJT

► **Objed.č.: SH5002-7E**



Základné elektronické obvody

- Obvody zosilňovača s tranzistorom
- Dvojstupňový striedavý zosilňovač
- Darlingtonov zosilňovač
- Odstupňovaný fázový posun
- Diferenciálny zosilňovač, spínaný zosilňovač
- Dvojstupňový jednosmerný zosilňovač s komplementárnym tranzistorom
- Pozitívna a negatívna spätná väzba
- Generátor štvorcového a pílového signálu
- Vlnový spínač (Schmittov obvod)
- Astabilný, monostabilný, bistabilný klopný obvod
- Generátor sínusového signálu s RC- a LC členom
- Amplitúdový a frekvenčný modulátor a demodulátor
- Jednosmerné a trojfázové obvody usmerňovača
- Delič napätia
- Stabilizačné obvody
- Regulátor prúdu a napätia (lineárny)
- Regulátor spínaného napätia, menič jednosmerného napätia
- Regulácia pulzov s diakom a unipolárnym tranzistorom
- Riadenie fázového posunu tyristorom a triakom
- Riadenie celej vlny so spínačom nulového napätia
- Spínač jednosmerného napätia s tyristorom
- Operačný zosilňovač ako invertujúci / neinvertujúci zosilňovač
- Operačný zosilňovač ako diferenciálny zosilňovač

► **Objed.č.: SH5002-7F**



EloTrain doplnkové vybavenie

Optoelektronika

Sada obsahuje 8 kusov súčiastok so 4-mm stavebnice a používa sa ako rozšírenie základnej sady stavebnice EloTrain. Doplnok umožňuje realizáciu zapojení a meraní z oblasti optoelektroniky. Sada súčiastok je dodávaná s úložným panelom formátu DIN-A4, na povrchu ktorého je nanosená farebná potlač odolná voči poškrabaniu.



Obsah dodávky

- Odkladací panel so schematickými značkami súčiastok
- 1 fotodióda
- 1 infračervená LED
- 1 LED červená
- 1 fototransistor
- 1 fotočlen
- 1 opto-prevodník
- 1 premenný zdroj svetla
- 1 optické vodiče
- 2 spojky pre optické vodiče

Učebnica optoelektronika

- Charakteristiky polovodičových optických snímačov
- Charakteristiky a parametre fotodiódy a fototranzistora
- Charakteristiky a parametre LED diód a infračervenej LED
- Preskúmanie vlastností spínania fotočlena pri napätí naprázdno
- Prenos signálu otvoreným priestorom
- Prenos signálu optickým vodičom
- Prenos signálu optickým prevodníkom

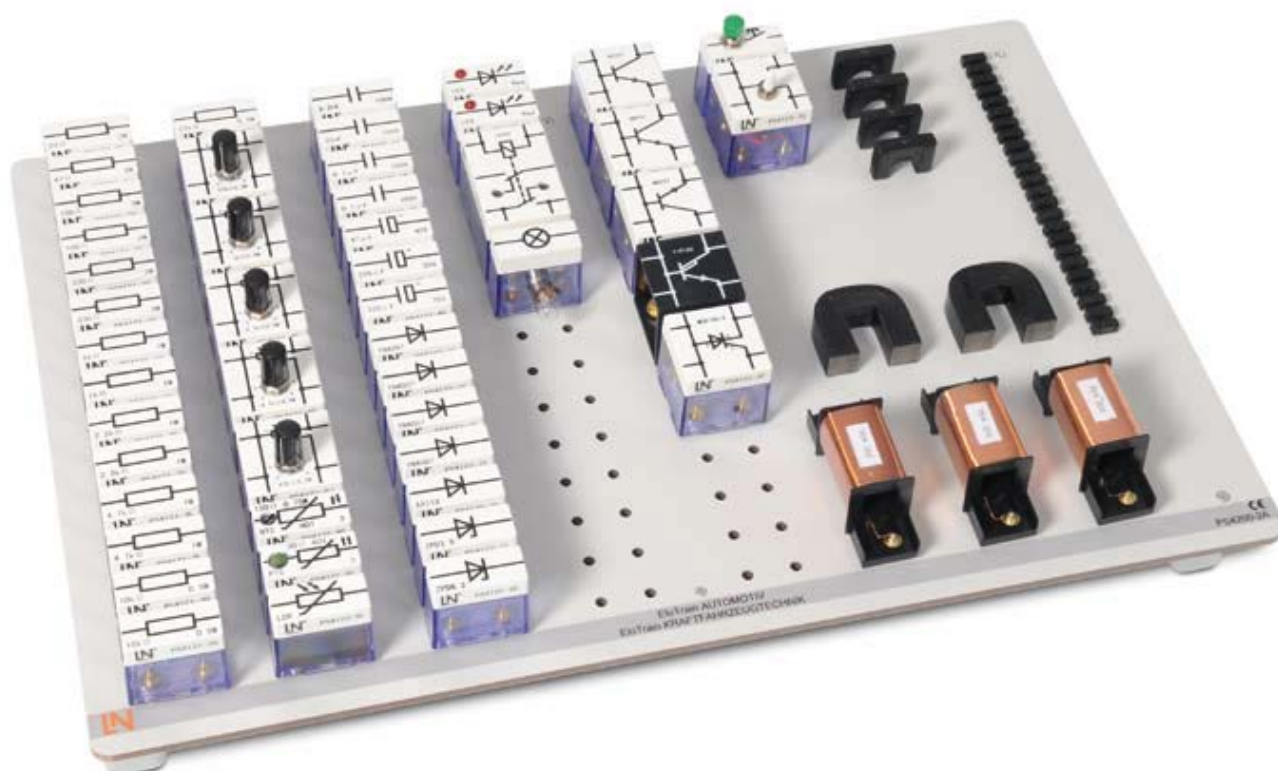


► Objed.č.: SH5002-7C

Ďalšia stavebnica EloTrain

Automobilová technika

Stavebnica obsahuje 82 súčiastok so 4-mm konektormi a 2-mm prepojkami a umožňuje zapájanie a meranie početných obvodov s tematikou: „Základy elektrotechniky a elektroniky v automobiloch“. Sada súčiastok je dodávaná s úložným panelom formátu DIN-A4, na povrchu ktorého je nanosená farebná potlač odolná voči poškrabaniu.



Obsah dodávky

- Odkladací panel so schematickými značkami súčiastok
- 15 rezistorov v rozsahu 22 Ω ... 22 k Ω
- 5 potenciometrov, lineárnych, 470 Ω , 1 k Ω , 4,7 k Ω , 4,7 k Ω , 47 k Ω
- 1 NTC, 1 PTC, 1 LDR
- 4 kondenzátory 2,2 nF ... 0,1 μ F
- 3 elektrolytové kondenzátory ,47 μ F ... 220 μ F
- 3 cievky transformátora N = 300, N = 900, N = 900
- 1 jadro (1 pár)
- 2 LED červené
- 4 Si- diódy 1N4007, 1 Ge- dióda AA118
- 1 Zenerova dióda 3,9 V, 1 Zenerova dióda 6,2 V
- 2 tranzistory BD237, báza vľavo + báza vpravo
- 1 tranzistor BC547, báza vľavo
- 1 Darlingtonov tranzistor TIP 162 báza vľavo
- 1 tyristor
- 2 spínače
- 1 relé
- 1 žiarovka 15 V s objímkou E10
- 4 4-mm-prepojky
- 24 2-mm- prepojok

Učebnice

Automobilová technika

Základy elektrotechniky / elektroniky vo vozidlách

- Základy elektrotechniky (Ohmov zákon, napätie, prúd, odpor)
- Výpočet základných elektrotechnických veličín (sériové a paralelné zapojenie, Ohmov zákon)
- Delič napätia (zaťažný/nezaťažný)
- Meranie prúdov, napätí a odporov
- Práca so schémou zapojenia
- Základy polovodičovej techniky
- Charakteristika diódy, Z-dióda
- Dióda ako usmerňovač
- Stabilizácia napätia Zenerovou diódou
- Základné informácie o tranzistoroch
- Aplikácie tranzistora (základné obvody, klopné obvody, Darlingtonove zapojenie, Schmitt-Trigger)
- Tranzistor ako zosilňovač výkonu, spínač a zdroj napätia
- Tranzistory riadené poľom (stavba, aplikácie, rôzne typy tranzistorov)
- Tyristory (stavba, funkcie, použitie)

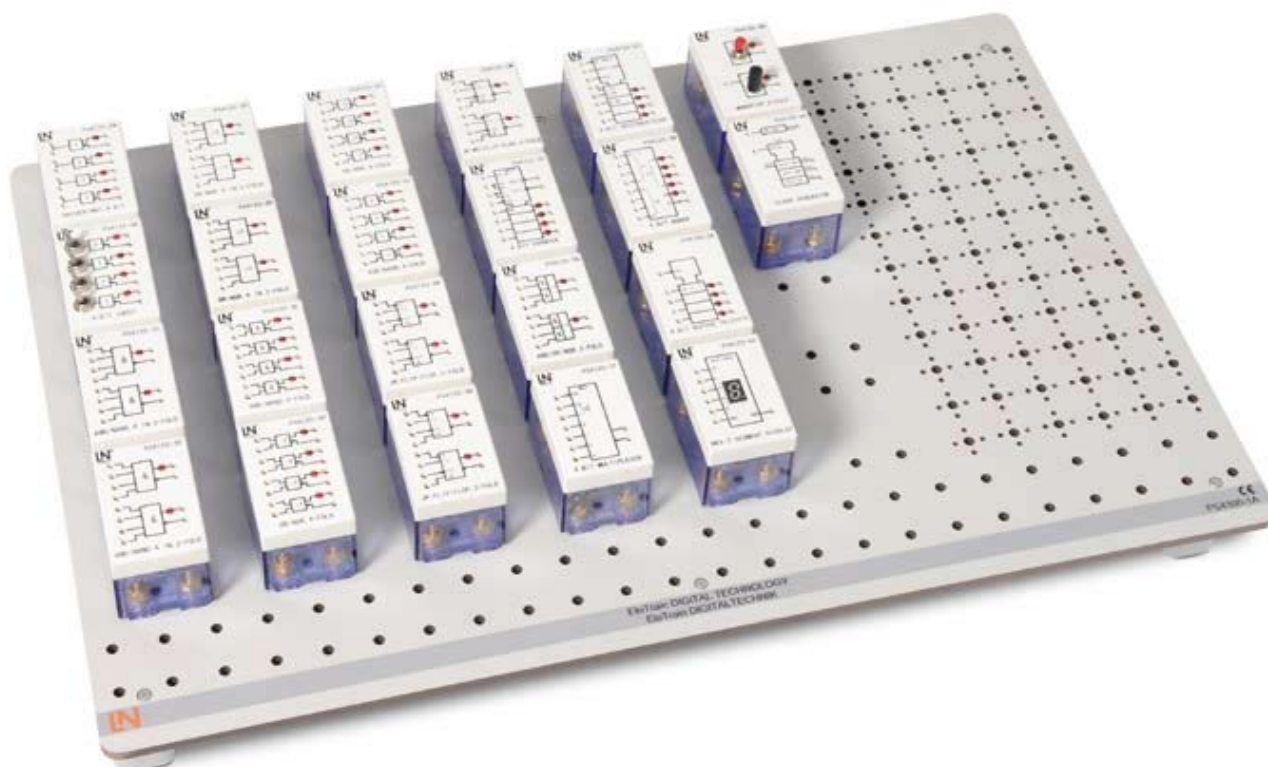
► **Objed.č.: SH5005-1V**



Ďalšia stavebnica EloTrain

Číslicová technika

Stavebnica obsahuje 22 súčiastok číslicovej techniky so 4-mm konektorom a umožňuje realizovať početné zapojenia s tematikou číslicová technika. Sada súčiastok je dodávaná s úložným panelom formátu DIN-A4, na povrchu ktorého je nanosená farebná potlač odolná voči poškriabaniu.



Obsah dodávky

- Odkladací panel so schematickými značkami súčiastok
- 1 4-Bit-Driver / NOT- hradlo
- 1 4-Bit-Input
- 2 AND / NAND- hradlo, 4 vstupy, 2- činný
- 1 OR / NOR- hradlo, 4 vstupy, 2- činný
- 2 AND / NAND- hradlo 2 vstupy, 4- činný
- 2 OR / NOR- hradlo, 2 vstupy, 4- činný
- 1 XOR / XNOR- hradlo, 2 vstupy, 4- činný
- 2 JK-Flip-Flop, 2- činný
- 1 JK-Master-Slave- klopný obvod, 2- činný
- 1 čítač, 4-bit
- 1 AND / OR / NOT- hradlá
- 1 Multiplexer 1 zo 4
- 1 Shift-Register, 4-bit, 2- činný
- 1 adder, 4-bit
- 1 buffer, 4-bit, Tristate
- 1 7-segmentový displej
- 1 monoflop, 2- činný
- 1 časový generátor

Učebnice

Číslicová technika

Úvod do číslicovej techniky

- Funkcia NOT, AND- a NAND-hradlo
- OR- a NOR-hradlo
- Antivalencia (EXOR) ekvivalencia (EXNOR)
- Poločítač a plný čítač
- Substrahujúce obvody
- Prevodník kódov
- RS-NOR- klopný obvod
- Taktovací RS-klopný obvod
- Statický a dynamický D-klopný obvod
- JK- klopný obvod
- JK-Master-Slave- klopný obvod
- Aplikácie pre klopné obvody



► **Objed.č.: SH5002-8A**

Sekvenčné obvody

- Zobrazovač dvojkových čísel s LED a LED displejom
- Asynchrónny 4-bitový čítač
- Synchronný čítač
- Decimálny čítač
- Čítač špeciálnych kódov
- Obvody s deličmi (znižovače)
- Register a posuvný register
- Sériový a paralelný prenos dát
- Multiplexer a demultiplexer



► **Objed.č.: SH5002-8C**

Odkladací kufor EloTrain

Praktický odkladací priestor pre stavebnice

Ručne vyrábaný kufor z hliníkovým profilom, s pevnou rukoväťou na prenášanie, odnímateľnou vrchnou časťou, schopnou pojať kompletnú stavebnicu so 4-mm- a / alebo 2-mm súčiastkami.



*EloTrain-kufor pre experimentátor DIN-A4r
Objed.č.: SO5127-3L*



*EloTrain-kufor pre experimentátor DIN-A3
Objed.č.: SO5127-3B*

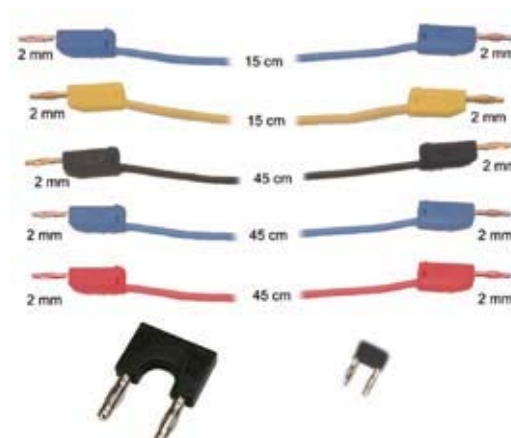
Vaše výhody

- Možnosť súčasného uloženia napájacieho zdroja a experimentátora so šírkou 228 mm
- Možnosť uloženia viac ako 100 súčiastok stavebnice vo vrchnej časti kufra
- Vrchná časť kufra disponuje farebnou potlačou, odolnou voči poškrabaniu
- Rôzne odkladacie priestory pre drobnosti a meracie vodiče
- Pevné uzamykateľné zámky a stabilné kovanie
- Farby: hliník, čierna, chrómová

EloTrain-príslušenstvo

Sada meracích vodičov a prepojk obsahuje:

- 12 x merací vodič 2 mm, 15 cm, modrý
- 12 x merací vodič 2 mm, 15 cm, žltý
- 2 x merací vodič 2 mm, 45 cm, čierny
- 2 x merací vodič 2 mm, 45 cm, červený
- 2 x merací vodič 2 mm, 45 cm, modrý
- 60 x prepojka 2 mm / 7,5 mm, čierna
- 8 x prepojok 4 mm / 19 mm, čiernych



Objed.č. SO5146-1M



Objed.č.: LM6210

Digitálny 2-kanálový pamäťový osciloskop

- Farebný LCD displej s vysokým rozlíšením a podsvieteným pozadím
- USB-rozhranie pre prenos väčšieho množstva dát
- Šírka pásma 25 MHz / 100 MS/s
- Maximálne vstupné napätie 300 V
- 7,8"-TFT-farebný displej
- Odčítanie s funkciami kurzora
- 5 automatických meracích funkcií, uloženie a vyvolanie stopy
- Hrany a video- spúšť
- Bezpečnosť podľa normy: EN 61010-1
- Príslušenstvo: 2 x hroty, napájací kábel, USB-kábel, softvér na CD

Digitálny multimeter

- 3-3/4-palcový displej, rozlíšenie: ± 4.000 bodov
- Trieda CATII - 1000 V
- Funkcie napätie a prúd v rozsahu: 400 mV - 1000 V DC, 400 mV - 1000 V AC; 40 μ A - 10 A DC; 40 μ A - 10 A AC
- Ohmický rozsah: 100 mOhm - 40 MOhm
- Meranie kapacity 1 pF až 200 μ F
- Meranie frekvencie 0,001 Hz až 500 kHz
- Meranie prechodového odporu a test diód
- Automatická voľba meracieho rozsahu a vypínanie, funkcie Min / Max- a funkcia Data-Hold
- Dodávka obsahuje: ochranné puzdro, meracie vodiče, batériu



Objed.č.: LM2332

10 % zľava pri nákupe cez web

Pri nákupe v internetovom obchode Lucas-Nülle získate na všetky ponúkané komponenty stavebnice EloTrain zľavu vo výške 10 %. Obchod obsahuje všetky položky popísané v tomto katalógu. Alternatívne si môžete vybrať zostavu vyskladanú špeciálne pre Vaše potreby z viac ako 400 súčiastok.



Vaše výhody

- 10 % zľava pri nákupe cez web
- Dodávka bez nákladov na dopravu pri objednávkach nad 1000 €
- Možnosť ľubovoľného zostavenia súčiastok v objednávke
- Možnosť výberu z viac ako 400 súčiastok
- bezproblémové doobjednanie jednotlivých súčiastok

Ponúkame viac ako len zoznam súčiastok

Individuálne poradenstvo od Lucas-Nülle

Želáte si podrobnú radu, alebo si prajete konkrétnu ponuku?

Nájdete nás na kontaktoch

Telefón: +49 2273 567-0 / 00421 905 285 693

Fax: +49 2273 567-69 / 00421 43 4307 673

E-mail: vertrieb@lucas-nuelle.de / didactic@didactic.sk

Lucas-Nülle poskytuje na mieru vyhotovené učebné pomôcky v nasledovných oblastiach:



Elektroinštalačná technika



Elektropneumatika, hydraulika



Elektroenergetika



Technika merania



Výkonová elektronika,
Elektrické stroja a pohony



Mikropočítače



Základy elektrotechniky a elektroniky



Automatizačná technika



Komunikačná technika



Automobilová technika



Regulačná technika



Zaradenie laboratórií

Získajte podrobné informácie na vyššie uvedených kontaktoch. Naši pracovníci vám radi pomôžu!

Ďalšie informácie o našich produktoch nájdete aj na:

www.lucas-nuelle.de, www.didactic.sk

Lucas-Nülle Lehr- und Meßgeräte GmbH

Zastúpenie pre SR : DIDACTIC Martin, s.r.o.
Novomeského 5/24, 03601 Martin
Telefón: 043 4307671 Fax: 043 4307673
mobil: 0905 285 693
www.didactic.sk

