

UniTrain-I Multimediálne laboratórium

Učiť sa. Merať. Pochopiť!
Kdekoľvek – kedykoľvek





Obsah

UniTrain-I – mobilné laboratórium pre teóriu a praktické merania	
Učiť sa. Merať. Pochopiť!	4
Zmiešané učenie so systémom UniTrain-I	
Mobilné laboratórium elektroniky pre flexibilné vyučovanie.....	6
UniTrain-I hardvér	
Systémové komponenty – optimálne na experimentovanie.....	8
UniTrain-I softvér	
Otvorená experimentálna platforma s prístupom ku kurzom a prístrojom	10
Labsoft Classroom Manager	
Jednoduchá príprava: Zostavovanie kurzov, kontrola výsledkov, správa dát	12
Viac než iba tréningový systém	
Kompletné riešenie laboratória UniTrain-.....	14
Elektroenergetika	16
Elektrické stroje	22
Výkonová elektronika	32
Elektrotechnika	38
Elektronika	48
Komunikačná technika	60
Regulačná technika	86
Technika merania	92
Číslicová technika	98
Mikropočítače	104
Automatizačná technika	108
Mechatronika	114
Automobilová technika	122

UniTrain-I –mobilné laboratórium pre vyučovanie teórie aj praxe

Učiť sa. Merať. Pochopiť!
Plnohodnotne – jednoducho –
bezpečne

UniTrain-I- je rozsiahly systém pre počítačom podporované vzdelávanie, merania a prípravu v oblasti elektrotechniky a elektroniky.

UniTrain-I vzájomne spája vyučovanie teórie a praktické merania a poskytuje takt pútavé a efektívne multimediálne vzdelávacie prostredie.





Zmiešané učenie je udržateľný trend v odbornom vzdelávaní a rekvalifikáciách

Východisková situácia

V odbornom vzdelávaní a rekvalifikáciách sa veľmi zmenila:

- nepretržite sa skracuje životnosť vedomostí
- rozpočty klesajú
- požiadavky stúpajú
- je požadované celoživotné vzdelávanie

Dôsledky:

- Tradičné učebné pomôcky prestávajú stačiť
- Sú rozširované pomocou počítačovo orientovanej výuky a vzdelávacích sietí
- Všetky výukové metódy môžu byť ľubovoľne kombinované
- Tak vznikne optimálna adaptácia na individuálnu situáciu
- Učenie môže prebiehať nezávisle na mieste a čase
- Voľný prístup k materiálom prostredníctvom databáz a sietí
- On-line administrácia učiteľom

Zmiešané učenie s UniTrain-I

Mobilné elektronické laboratórium pre flexibilné vyučovanie

UniTrain-I od Lucas-Nülle je elektro inžinierske a elektronické laboratórium, ktoré môže byť konfigurované pre individuálny vzdelávací koncept. Jednoducho konfigurujete váš koncept vzdelávania podľa nasledovných bodov:

Mediá	Metódy	Účastníci	Miesto	Denná doba
• Praktické merania • Animácie • e-Learning • V sieti alebo samostatne	• Práca v triede, • na odbornom výcviku • samoštúdium	• Individuálna príprava • Skupinové vzdelávanie • Sieť v triede	• V škole • Doma • Na pracovisku	• Je jedno kedy



UniTrain-I spája praktické merania s teoretickými vedomosťami.

Pre učiteľa:

Predstavuje systém ľubovoľne konfigurovateľný podľa vlastného konceptu vyučovania

Pre žiaka:

Predstavuje príležitosť získať zábavnou formou komplexné vedomosti a dlhodobé znalosti,
Fit mit Fun

UniTrain-I

Konfigurovateľný systém so schopnosťou byť prispôsobený vášmu konceptu profesionálneho vzdelávania



UniTrain-I hardvér

Systémové komponenty – optimálne pre experimenty

Hlavné časti predstavuje UniTrain-I-Interfejs a UniTrain-I-experimentátor, ktorý je na Interfejs pripojený.

Meracia jednotka UniTrain-I-Interface

- 32-Bitový procesor
- Pamäť pre namerané dáta
- USB rozhranie
- Integrované virtuálne prístroje nahrádzajúce externé meracie prístroje
- 2 analógové diferenciálne vstupy
 - Šírka pásma 4 MHz
 - Časová základňa 1 μ s až s
 - Trigger s nastaviteľnou úrovňou, Pretrigger a Singleshot
 - Vzorkovací kmitočet 40 Msample/s
 - Meracie rozsahy 100 mV až 50 V
 - Pamäť, 2 x 32 kByte
- 16 digitálnych vstupov a výstupov
 - TTL technológia, 16 Bitov
 - DC až do 100 kHz
- Analógový výstup
 - Výstupné napätie
 - 10 V až +10 V
 - Frekvencia DC až do 1 MHz
 - Ľubovoľne programovateľný tvar (8000 bodov)
 - 8 relé
- Pevné napätia +/-15 V/5 V
- Variabilný trojfázový zdroj
- LabVIEW driver



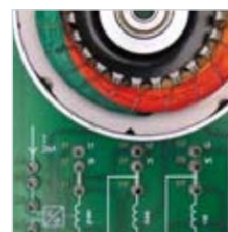
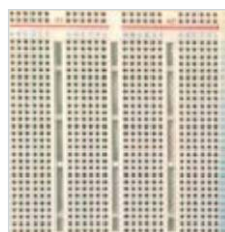
UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet systému UniTrain-I
- Komfortná výmena kariet vysúvacím tlačítkom
- Nosič externých multimetrov, načítanie zmeraných hodnôt infračerveným rozhraním
- Poskytuje napätie pre merania
- Disponuje rozhraním zbernice systému UniTrain-I-Bus pre pripojenie ďalšieho experimentátora



UniTrain-I príslušenstvo

- UniTrain-I multimeter s infračerveným rozhraním
- Hliníkový prepravný kufor pre uloženie celého systému
- Plastové kufriky pre skladovanie až 24 kariet na merania



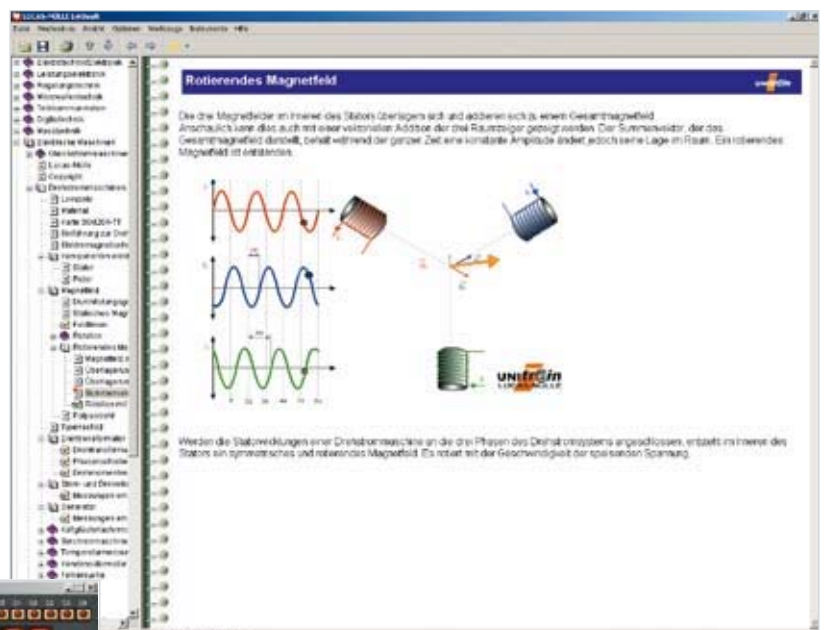
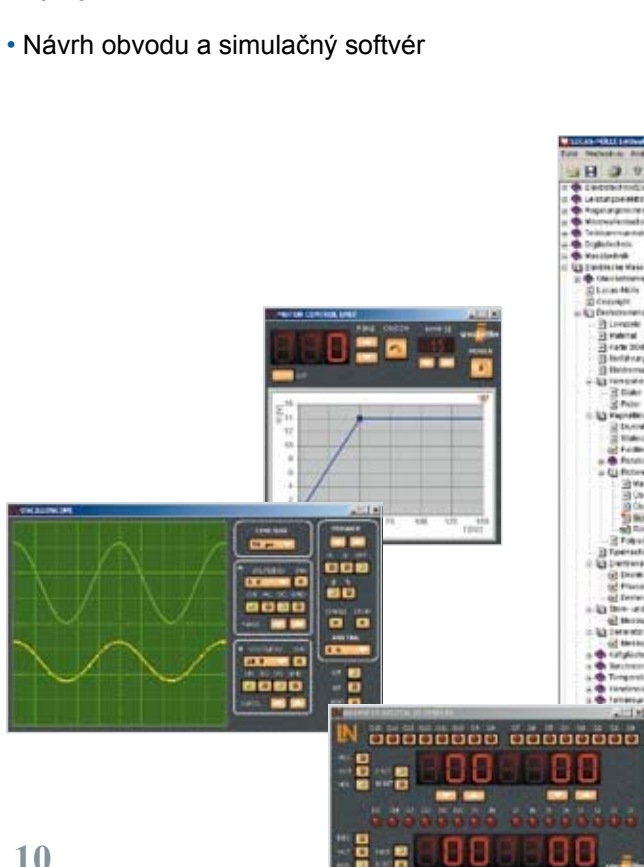
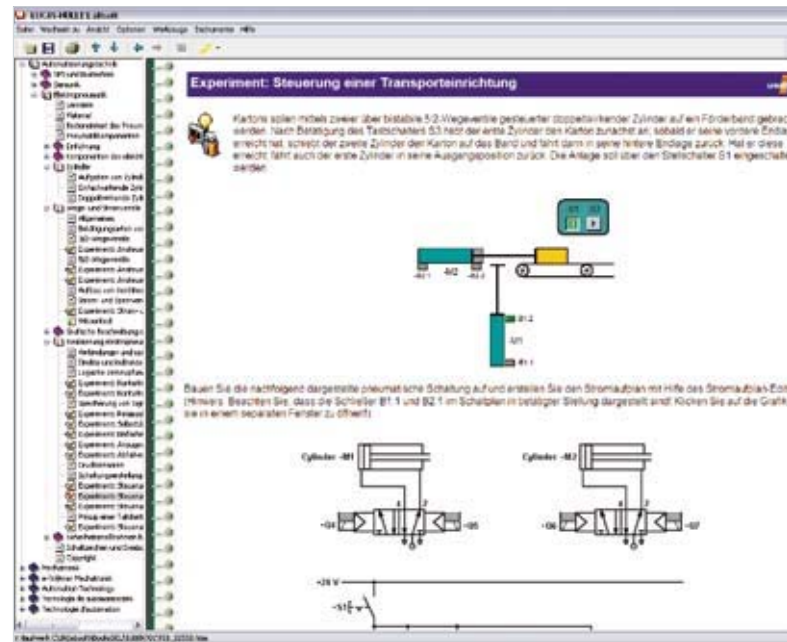
UniTrain-I softvér

Prístup ku všetkým kurzom a prístrojom aj bez meracej jednotky

LabSoft

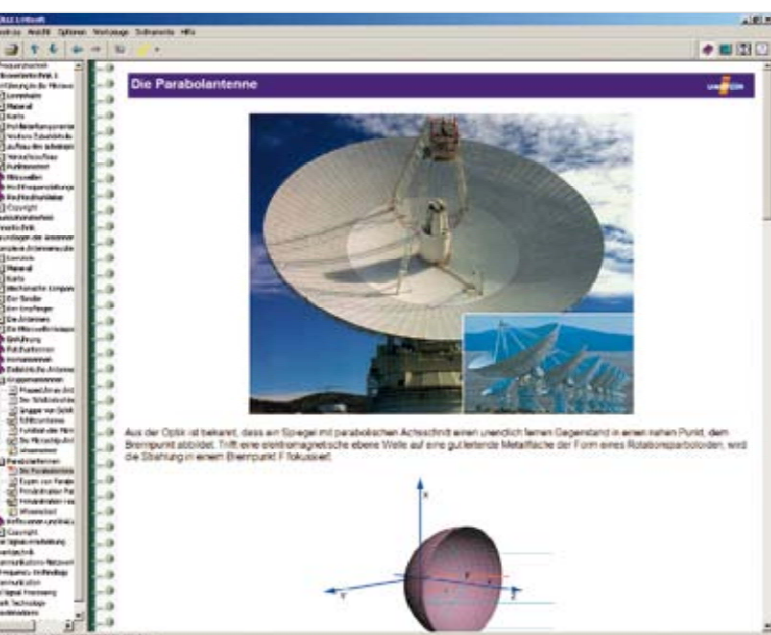
Labsoft je užívateľské rozhranie pre prácu s UniTrain-I, otvorená experimentálna báza, ktorá umožňuje prístup ku všetkým prostriedkom laboratória UniTrain-I:

- Navigačné okno s adresárovým stromom na zobrazenie a priamy výber všetkých nainštalovaných kurzov UniTrain-I
- Riadi experimenty vrátane ich dokumentácie, vyhodnotenia a uloženia výsledkov merania
- Obsahuje virtuálne prístroje pre meranie v reálnom čase
 - Voltmetre, Ampérmetre, Multimeter
 - 2-kanálový pamäťový osciloskop
 - Generátory funkcií, impulzov a tvarov
 - Trojitý zdroj pre AC a DC
 - Trojfázový zdroj
- Ďalšie virtuálne prístroje sú súčasťou jednotlivých kurzov
- Návrh obvodu a simulačný softvér



LabSoft v sieti

Labsoft podporuje lokálnu aj sieťovú inštaláciu na PC, aj inštaláciu na centrálny server prístupný po intranete alebo internete. Na uľahčenie integrácie do riadenia vzdelávacích systémov bol jeho návrh realizovaný v súlade s medzinárodnými normami.



Kurzy UniTrain-I

- Multimediálne kurzy v jazyku HTML
- Preklady do všetkých jazykov s podporou HTML
- Animácie a grafiky pre podporu vysvetľovania
- Teória a merania v jednom prostredí
- Dokumentácia výsledkov študenta
- Testy pre overenie vedomostí

LabSoft Classroom Manager

Jednoduchá príprava: Zostavovanie kurzov, Kontrola výsledkov, Administrácia dát

LabSoft Classroom Manager je rozsiahly softvér pre administráciu systému UniTrain-I a všetkých kurzov LabSoft. Classroom Manager obsahuje nasledovné programy:

LabSoft Reporter:

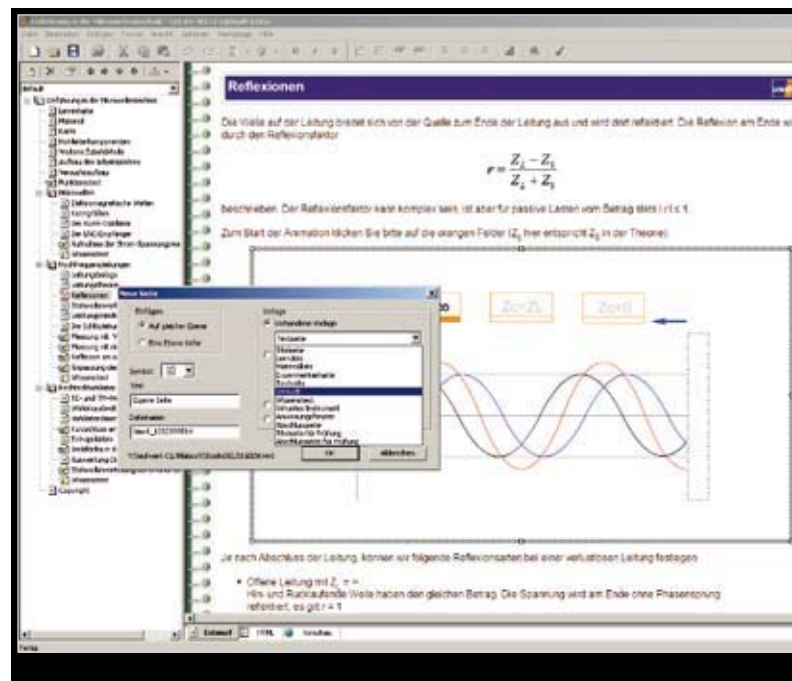
Kontrola vedomostí a štatistika

LabSoft Editor:

Zostavovanie kurzov a testov

LabSoft Manager:

Správa dát a kurzov v prostredí LabSoft

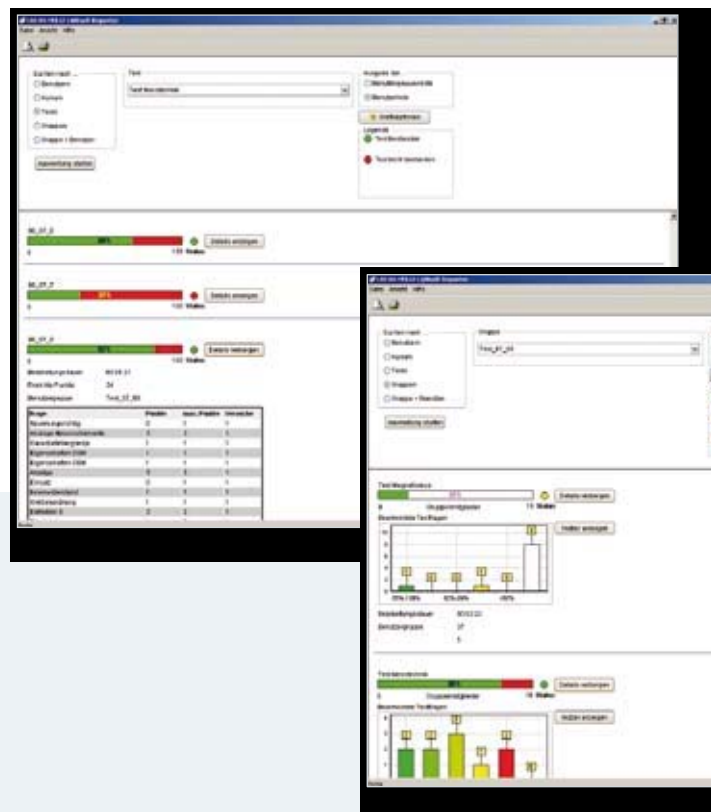


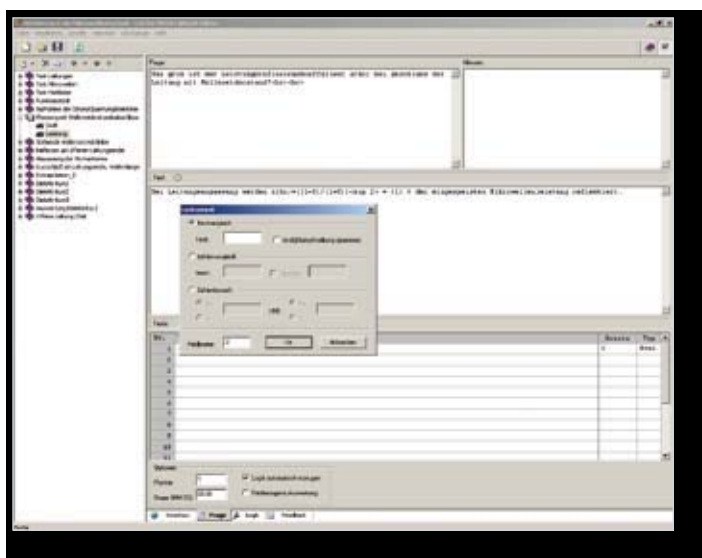
LabSoft Reporter:

- Elektronické hodnotenie výsledkov
- Grafické zobrazenie postupu v učive
- Zobrazenie výsledkov jednotlivcov alebo skupín
- Vyhodnotenie výsledkov testov jednotlivcov alebo skupín
- Rozsiahle vyhľadavanie dát jednotlivcov, skupín, testov, kurzov

Vaše výhody

- Intuitívne ovládanie grafickým prostredím
- Jednoduchá inštalácia
- Použitie v sieti aj na jednotlivých PC
- Nepotrebuje dodatočný databázový softvér
- Chránenie prístupu USB HW kľúčom



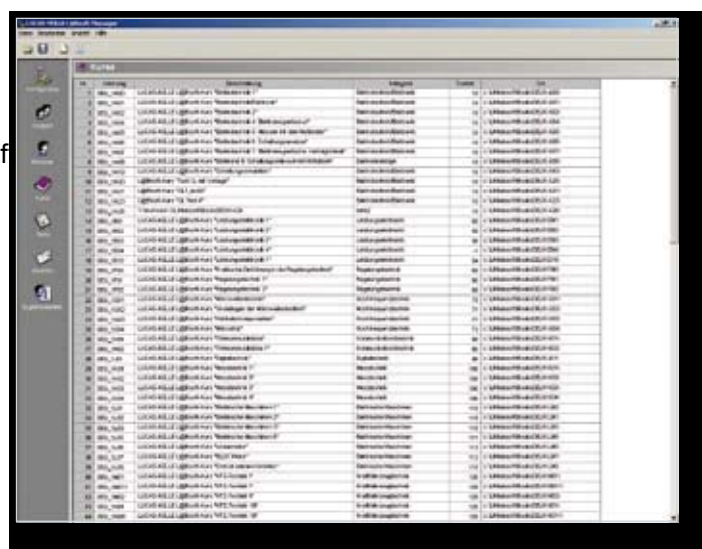


LabSoft Editor:

- HTML Editor pre komfortné editovanie kurzov a testov
- HTML náhľad a zobrazenie stránok
- Asistent pre zostavovanie kurzov a testov
- Editácia navigačného stromu
- Predlohy pre rôzne formáty stránok
- Integrovaný nástroj pre zostavovanie úloh a otázok v elektronických testoch
- Rôzne typy otázok: napr. jednotlivé, viacsobné, doplnenie textu, priradenie

LabSoft Manager:

- Administrácia inštalácie softvéru LabSoft
- Neobmedzený počet účastníkov
- Priradenie editovaných kurzov a testov do softvéru LabSoft
- Založenie a editovanie používateľov a skupín do softvéru LabSoft
- Zadávanie testov jednotlivcom alebo skupinám



Objed...: SO2001-5A, obsahuje

- 1 x CD-ROM s inštaláciou softvéru
- 1 x USB kľúč

Viac ako iba tréningový systém

Kompletné riešenie laboratória UniTrain-I

Prezentačné nástroje:

Zhrnutie učiva ako aj spracovanie komplexných tém a meraní

Server-PC:

Centrálna správa softvéru a dát

Všetko pod kontrolou

LabSoft Classroom Manager:

Správa používateľov, skupín a kurzov.
Kontrola napredovania v učive
editovanie kurzov a testov

Pracoviská:

Štruktúrovaný softvér kurzov vedie učivom s podporou textov, grafiky, animácií, meraní, otázok a testov za účelom nadobudnutia odborných vedomostí a zručností.



Nábytok pre ukladanie kurzov.
Prehľadné uloženie umožňuje rýchle vyhľadanie.

Multimediálne stoly:
Pripojenia na sieť a napájacie jednotky sú
uložené v káblových kanáloch pod
posuvnou doskou stola

Elektroenergetika

Fotovoltaika

Prenosové procesy v DC a AC sieťach

Palivové články





Systém UniTrain-I

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne



UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočť 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet pre merania
- Napätie pre merania ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre merania 5 V, 1 A
- Regulovateľný jedno - alebo trojfázový zdroj 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



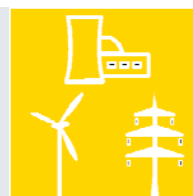
Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2-kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Trojitý zdroj, AC/DC napätie
- Trojfázový zdroj
- a mnoho ďalších prístrojov



Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľný pohyb
- Dokumentácia výsledkov merania
- Testy vedomostí



Fotovoltaika

Slné žiarenie

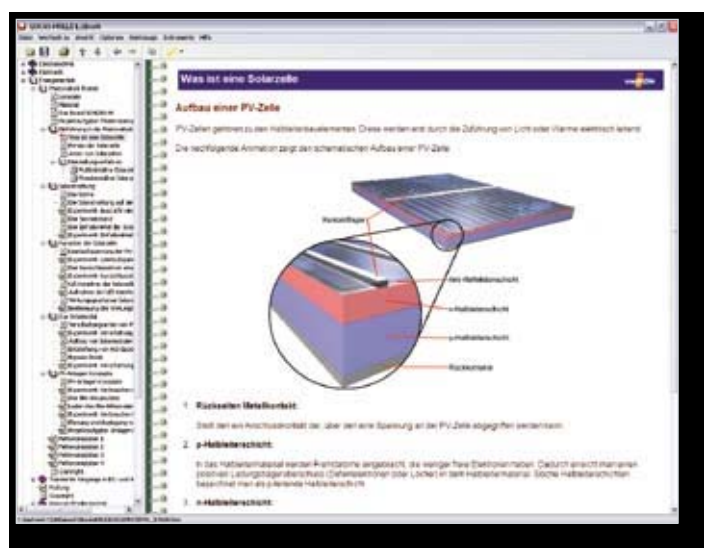
Funkcie a účinnosť solárnych panelov

Koncepty fotovoltaických zariadení

Ubúdanie zdrojov fosílnych palív ako aj globálne otepľovanie vedú k zmene myslenia pri výrobe energie. Využitie veternej a solárnej energie bude mať stále väčší význam.

Vyučovací obsah

- Poznanie funkcií a spôsobu činnosti solárnych panelov
- Základné pojmy o solárnom žiarení
- Meranie napätia naprázdno a skratového prúdu
- Sériové a paralelné zapojenie solárnych panelov
- Stanovenie účinnosti solárneho panelu
- Solárne zariadenie v priamom a ostrovnom režime





Objed.č.: SO4204-3A obsahuje

1 x CD s kurzom „Fotovoltaika“
1 x experimentálny panel „Fotovoltaika“

Doplňok:

Objed.č.: SO4203-2V

Hliníkový prepravný kufr na experimentálny panel

Prenosové javy v DC a AC sieťach

Javy pri spínaní s rozličnej záťaže R, L, C Záznam nadprúdov

Javy pri spínaní v rozvodných sieťach môžu viesť ku kritickým prevádzkovým stavom a v extrémnych prípadoch k výpadku siete. Vedomosti o chovaní prúdu a napätia v momente spínania pomáhajú predchádzať poruchám.

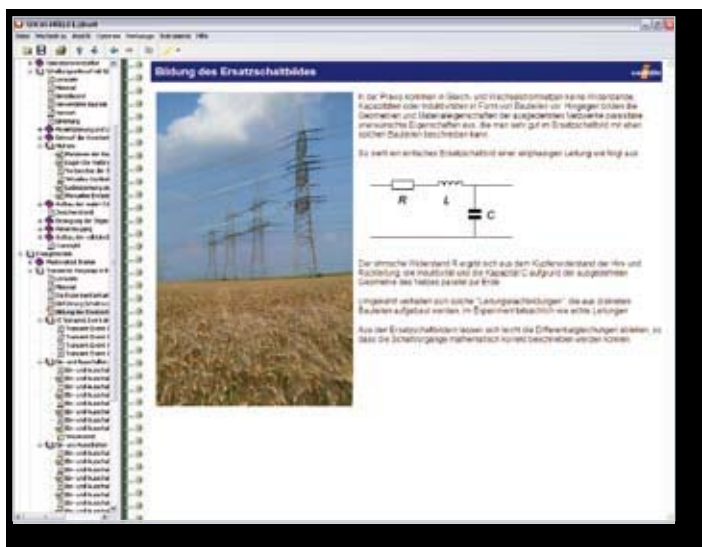
Vyučovací obsah

- Objasnenie prúdového diagramu na jednoduchom vodiči
- Meranie priebehu prúdu a napätia pri spínaní
- Preskúmanie procesu vypnutia a zapnutia pri jednosmernom a striedavom napätí
- Preskúmanie procesu vypnutia a zapnutia pri rôznych záťažach R, RL, RC a RLC



Objed.č.: SO4204-3B obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Prenosové javy v DC a AC sieťach“
- 1 x experimentálna karta „Simulátor RLC vedenia“



Palivové články

Faradayove zákony

U-I charakteristiky

Elektrolyzér

Ďalším čistým zdrojom energie budúcnosti sú okrem veternej a solárnej energie palivové články. Ich rozvoj brzdia otvorené otázky týkajúce sa zaobchádzania s vodíkom potrebným pre ich prevádzku. Napriek tomu má táto technika veľký potenciál pre budúcnosť.

Vyučovací obsah

- Poznanie konštrukcie a funkcií palivových článkov
- Snímanie charakteristík
- Vysvetlenie chemických procesov v elektrolyzéři
- Stanovenie účinnosti palivového článku
- Preskúvanie sériového a paralelného zapojenia palivových článkov
- Snímanie U / I charakteristík elektrolyzéra



Objed.č.: SO4204-3C obsahuje

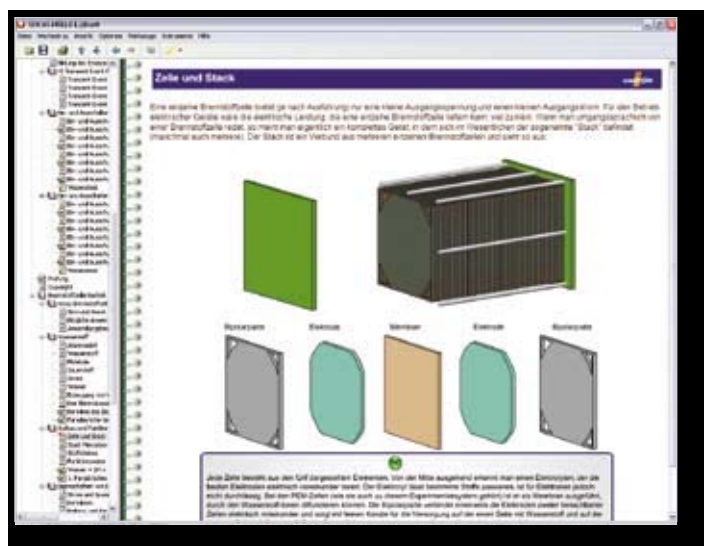
1 x CD s kurzom „Palivové články“

1 x experimentálny panel „Palivové články“

Doplňok:

Objed.č.: SO4203-2V

Hliníkový prepravný kufr na experimentálny panel



Elektrické stroje

Jednosmerné stroje

Trojfázový transformátor

Asynchrónne stroje

Synchrónne stroje

Lineárny motor

Krokový motor

JS stroj s elektronickou komutáciou BLDC



**Vzdelávací softvér**

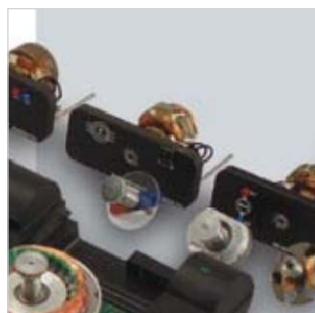
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Testy vedomostí

**Integrované napájanie**

- Bezpečné nízke napätie
- Skratu odolné
- Variabilný trojfázový zdroj 14 V/24 V, 1 A, 0...150 Hz
- Variabilný jednosmerný zdroj -24 V ... 24 V, 1 A

**Integrované meracie prístroje**

- Multimeter, osciloskop, a iné.
- Meranie odporu
- Meranie otáčok stroboskopom
- Zobrazenie virtuálnymi prístrojmi

**Rotory**

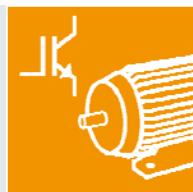
- 7 rôznych rotorov
- Výmena bez nástroja
- Rozbehové vinutia na 2-mm-zdierkach
- Rýchlopínanie doplnkového príslušenstva

**Riadiace relé**

- Počítačom podporovaná simulácia porúch
- Automatizovaná prevádzka
- Nastavenie parametrov virtuálnymi prístrojmi
- Prepojenie zbernicou UniTrain-I-

**Statory**

- Otvorená konštrukcia – nahrádza rezy motorov
- Farebné vinutia statorov
- Ľubovoľne prepojitelné konce vinutí
- Kontrola teplotným snímačom



Jednosmerné stroje

Derivačný stroj

Sériový stroj

Kompaudný stroj

Univerzálny stroj

Aj keď význam jednosmerných strojov v priemyselnej praxi stále klesá, predstavujú stále úvod do tematiky elektrických strojov.

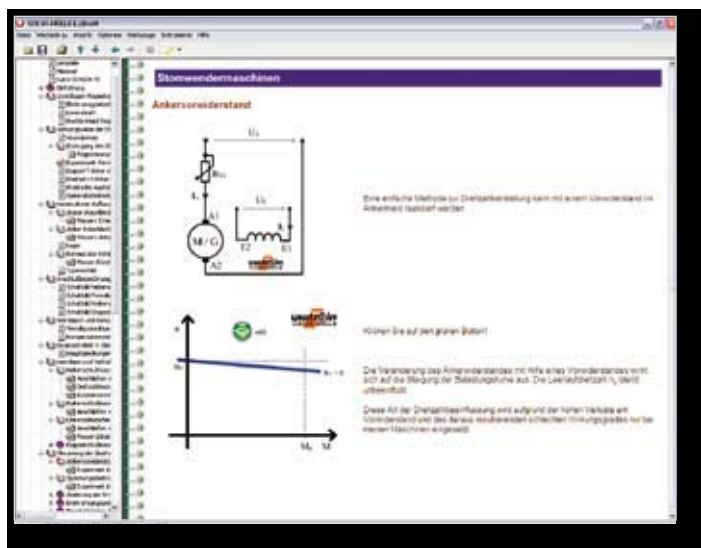
Vyučovací obsah

- Pripájanie jednosmerných strojov
- Experimenty so spúšťaním
- Nastavenie neutrálnej zóny
- Meranie reakcie na zoslabovanie poľa
- Metódy riadenia rýchlosti
- Experimenty s generovaním rýchlosti a brzdením



Objed.č.: SO4204-7S obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Jednosmerné stroje“
- 1 x meracia karta „Jednosmerné stroje“
- 1 x Rotor
- 1 x LED-Stroboskop



Trojfázový transformátor

Typy

Pripájanie

Procesy pri zaťažení

Transformátory sú netočivé elektrické stroje, ktoré umožňujú prenos a zmenu elektrickej energie. Používajú sa väčšinou na zmenu striedavého alebo trojfázového napätia. Trojfázové transformátory sú dôležité pri prenose elektrickej energie

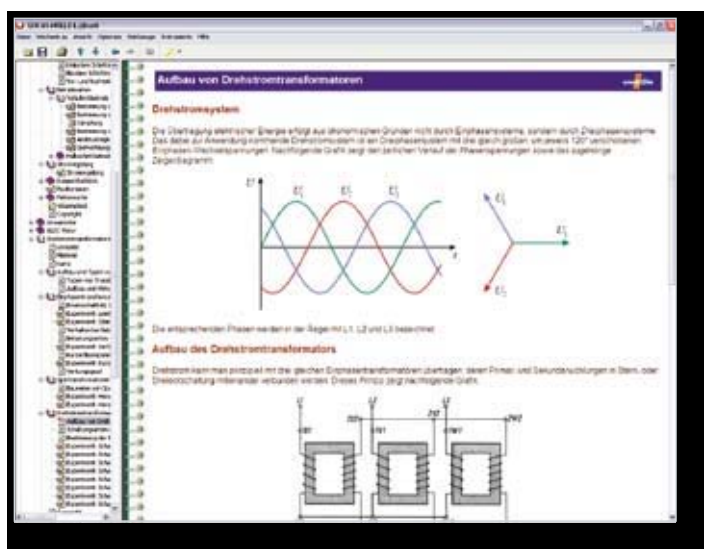
Vyučovací obsah

- Vysvetlenie princípu činnosti transformátoru a schéma zapojenia
- Meranie vplyvu záťaže jednofázového transformátora v 1. a 4. kvadrante prevádzkovom režime
- Meranie prúdu a napätia so záťažou a bez záťaže
- Pozorovanie chovania prevodového pomeru
- Meranie strát pri rôznych zapojeniach
- Meranie vplyvu nesymetrickej záťaže pri rôznych zapojeniach
- Stanovenie skratového napätia



Objed.č.: SO4204-7Y obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Trojfázový transformátor“
- 1 x meraciu kartu „Trojfázový transformátor“



Asynchrónne stroje

Motory s klietkovými rotormi

Motory s permanentným magnetom

Kapacitný motor

Rotory nakrátko

Asynchrónne stroje sú pre ich rozšírené praktické použitie veľmi dôležité – rovnako pri vzdelávaní.

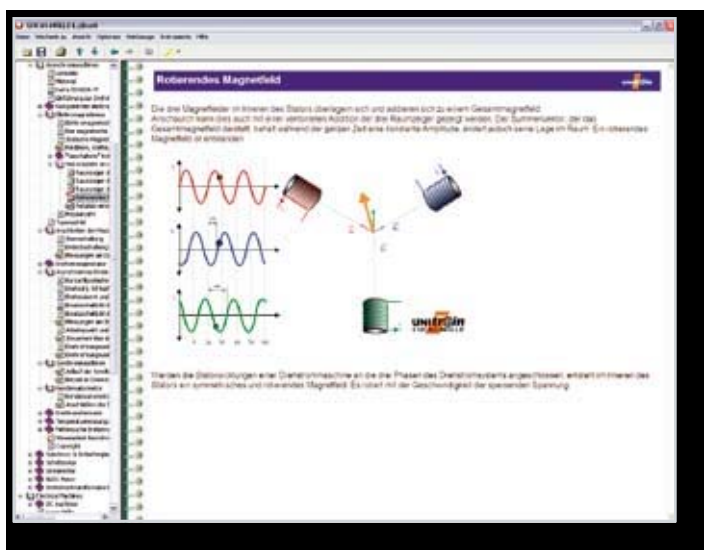
Vyučovací obsah

- Vytvorenie statického a otáčavého poľa
- Meranie prúdu a napätia na statore
- Spojenie obvodov statoru do hviezdy a trojuholníka
- Rozdiely medzi rôznymi rotormi
- Odozva pri rozbehu, alebo odbudenie poľa
- Vyhľadávanie chýb



Objed.č. : SO4204-7T obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Asynchrónne stroje“
- 1 x meracia karta „Asynchrónne stroje“
- 3 x rotor



Synchrónne stroje

Stroj s krúžkovým rotorom

Synchrónny stroj

Reluktančný stroj

Reluktančné motory sú elektrické stroje budúcnosti. Dnes sú často používané synchrónne trojfázové stroje alebo stroje s krúžkovým rotorom.

Vyučovací obsah

- Vysvetlenie technológie a jej použitie v praxi
- Objasnenie fyzikálnych základov nevyhnutných na pochopenie tematiky
- Spúšťanie strojov s použitím spúšťacích odporov alebo variabilnej frekvencie
- Riadenie otáčok
- Vykonávanie rôznych meraní
 - Stroj s krúžkovým rotorom
 - Vplyv otvorených alebo spojených rotorových vinutí
 - Vplyv rôznych budiacich napätí



Objed.č. : SO4204-7U obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Synchrónne stroje“
- 1 x meracia karta „Stator“
- 3 x rotor
- 1 x LED stroboskop



Lineárny motor

Funkcie

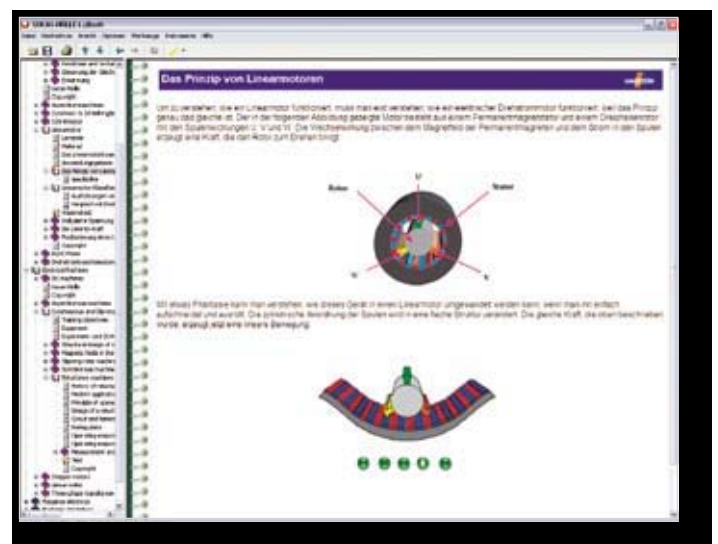
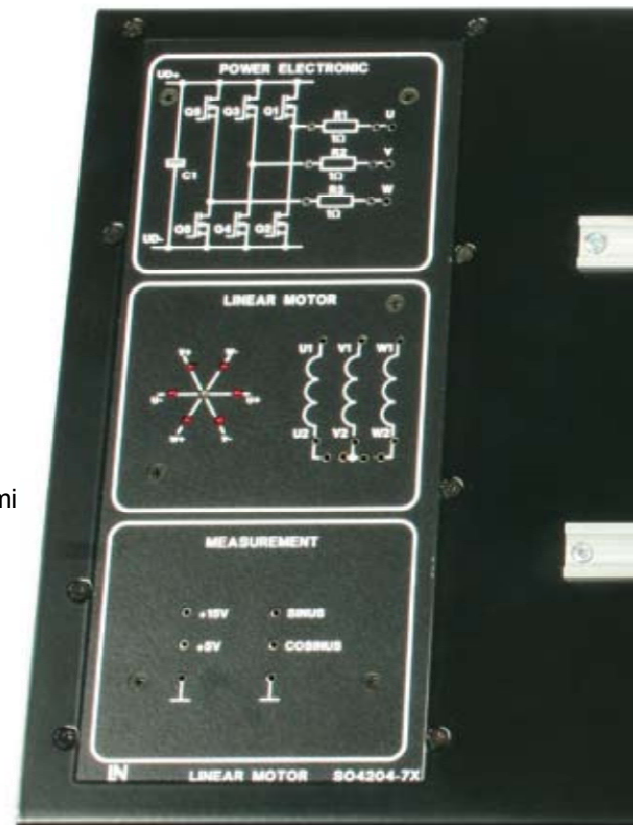
Použitie

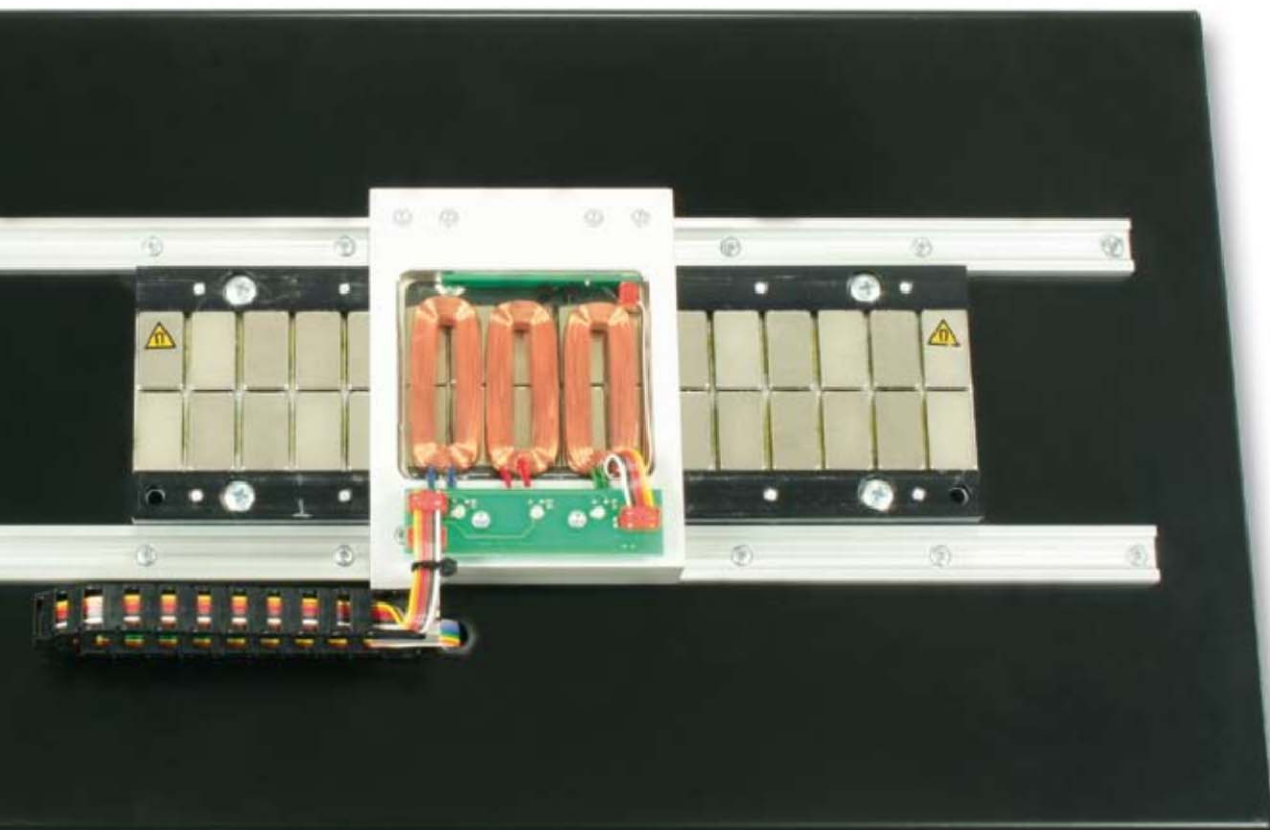
Polohovanie

Lineárne motory je možné veľmi efektívne použiť pri požiadavke na lineárny pohyb v rôznych aplikáciách. Taktiež v moderných automatizačných aplikáciách už nie je používanie lineárnych motorov neobvyklé.

Vyučovací obsah

- Konštrukcia, funkcia a prevádzkové stavy lineárnych motorov
- Význam pojmov „Lorenzova sila“ a „Indukované napätie“
- Oblasť využitia lineárnych motorov
- Rôzne typy vyhotovení lineárnych motorov
- Výhody a nevýhody lineárnych motorov v porovnaní s rotačnými strojmi
- Určenie motorových konštánt
- Polohovanie s lineárnym motorom
- Metódy určenia pozície (enkodér, Hallov snímač)
- Rozdiel medzi absolútnym a relatívnym polohovaním
- Stanovenie pozície pomocou analógového Hallovho snímača





Objed.č.: SO4204-7X obsahuje

1 x CD s kurzom „Lineárny motor“

1 x experimentálny panel „Lineárny motor“

Doplňok:

Objed.č.: SO4203-2V

Hliníkový prepravný kufor na experimentálny panel



Krokový motor

Konštrukcia

Princíp riadenia

Polohovanie

Krokové motory ponúkajú cenovo efektívne riešenie pre úlohy nastavenia polohy. Vyrábajú sa vo veľkom počte a používajú sa v mnohých produktoch.

Vyučovací obsah

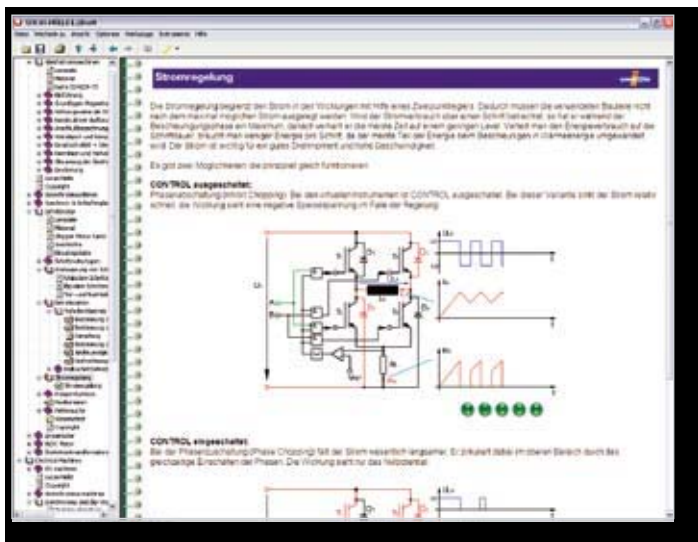
- Demonštrovanie techniky krokových motorov pomocou animácie, teórie a experimentov
- Princípy riadenia
- Zobrazenie rozdielov medzi metódami prúdového obmedzenia
- Obmedzenia krokových motorov
- Komplexné polohovacie úlohy



Objed.č.: SO4204-7W obsahuje

1 x CD s kurzom „Krokový motor“

1 x meracia karta „Krokový motor“



BLDC-Motor

Spôsob činnosti

Zisťovanie polohy

Regulácia

Bezkeľové jednosmerné stroje (BLDC) sa používajú v najrôznejších oblastiach a aplikáciách. BLDC stroje majú vysoký stupeň účinnosti a pracujú ako synchronné stroje s permanentným buđením.

Vzdelávací obsah

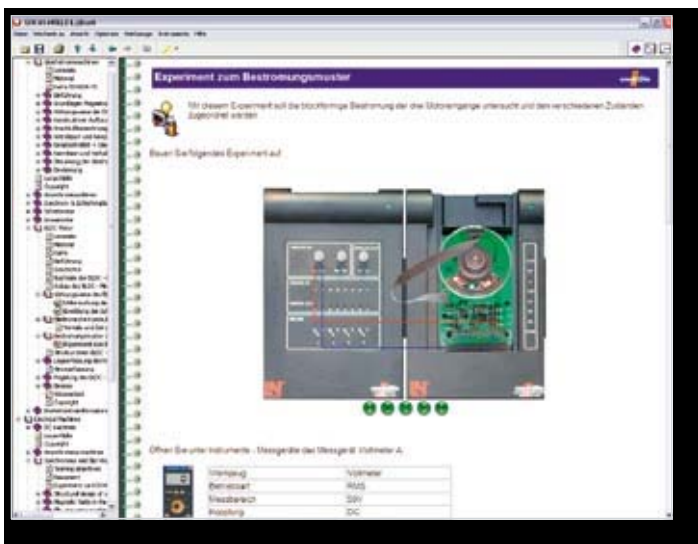
- Konštrukcia a funkcia motora a riadiacej elektroniky
- Meranie systému snímania polohy
- Meranie napájania stroja
- Zostavenie pohonu s riadeným krútiacim momentom alebo riadenou rýchlosťou



Objed.č.: SO4204-7Z obsahuje

1 x CD s kurzom „BLDC-Motor“

1 x meracia karta „BLDC-Motor“



Výkonová elektronika

Riadený usmerňovač vedený sieťou

Riadený usmerňovač vedený samostatne

Frekvenčný menič

PFC korekcia faktoru výkonu





Systém UniTrain-I

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne



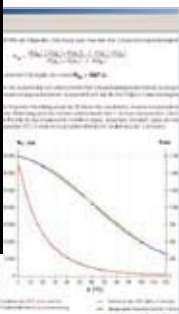
UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočet 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet pre merania
- Napätie pre merania ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre merania 5 V, 1 A
- Regulovateľný jedno - alebo trojfázový zdroj 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľný pohyb
- Dokumentácia výsledkov merania
- Testy vedomostí



Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2-kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Trojitý zdroj, AC/DC napätie
- Trojfázový zdroj
- ... a mnoho ďalších prístrojov

Riadený usmerňovač vedený sieťou

Neríadený usmerňovač

Riadený usmerňovač

Striedavý, trojfázový menič

Výkonová elektronika má dnes pevné miesto v bežnom živote. Bez nej by nebolo možné používať zariadenia ako halogénové osvetlenie so stmievačom, vŕtačky s premenlivými otáčkami alebo elektrické kúrenie. Používajú sa výkonové polovodiče ako diódy, tyristory a výkonové tranzistory

Vyučovacie obsah

- Veličiny výkonovej elektroniky
- Výkonové polovodiče a ich riadenie
- Konštrukcia a funkcie jedno a trojfázového meniča
- Snímanie prevádzkových charakteristík neríadených obvodov s meničom
- Snímanie prevádzkových charakteristík poloriadených obvodov s meničom
- Plne riadené obvody s meničom
- Snímanie prevádzkových charakteristík jedno a trojfázového meniča
- Meranie a analyzovanie výkonov obvodu s meničom
- Analýza veličín pomocou rýchlej Fourierovej transformácie

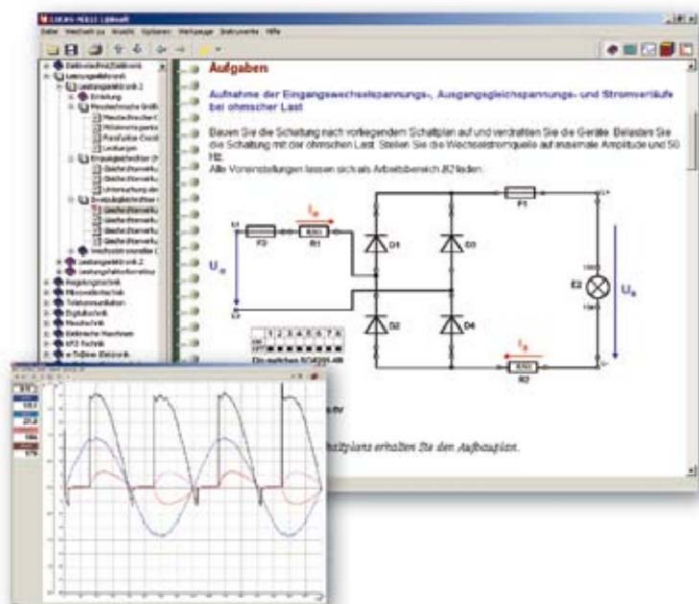


Objed.č.: SO4204-7N obsahuje

1 x CD s kurzom „Usmerňovač vedený sieťou“

1 x meracia karta „Usmerňovač vedený sieťou“

1 x meracia karta „Záťaž pre usmerňovač vedený sieťou“



Riadený usmerňovač vedený samostatne

PWM

1-/4 kvadrantové riadenie

1-/3-fázový striedač

V moderných pohonoch stúpa počet strojov s variabilnými otáčkami. Dôvodom sú stúpajúce požiadavky, ale aj dostupnosť moderných cenovo prijateľných meničov. Tieto meniče využívajú techniku šírkového impulzného riadenia (PWM).

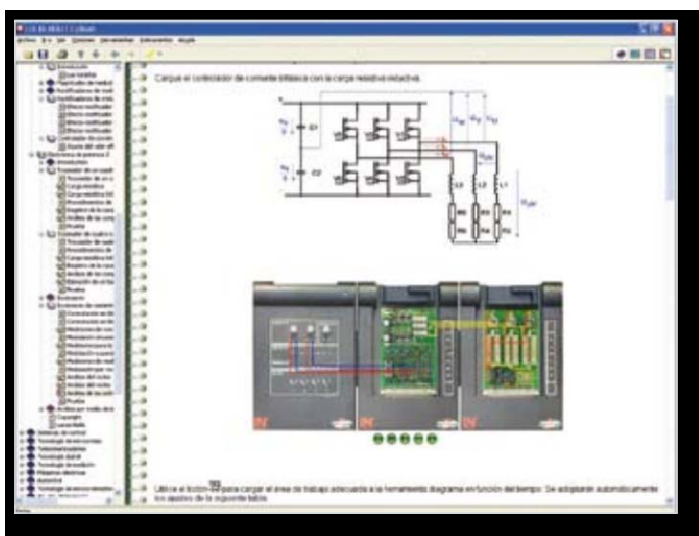
Vyučovací obsah

- Využitie PWM na výrobu premenného jednosmerného a striedavého napätia
- Skúmanie chovania so záťažou v jedno a štvorkvadrantovej prevádzke
- Snímanie riadiacich a prevádzkových charakteristík v jedno a štvorkvadrantovej prevádzke
- Meranie stavu signálu pri amplitúdovej modulácii
- Zostavenie a funkcie 3fázového striedavého meniča napätia
- Komutačná skupina, bezpečnostný uhol, pulzná modulácia, získané napätie s variabilnou frekvenciou
- Analýza pôsobenia rôznych modulácií
- Porovnanie pôsobenia rôznych modulácií analýzou rýchlej Fourierovej transformácie)



Objed.č.: SO4204-7M obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Usmerňovač vedený samostatne“
- 1 x meracia karta „Usmerňovač vedený samostatne“
- 1 x meracia karta „Záťaž pre usm. vedený samostatne“



Pohony s frekvenčným meničom

Medziobvod, Striedač, Zmena otáčiek

Frekvenčné meniče umožňujú plynulé, bezstratové menenie otáčok asynchrónnych strojov. Okrem radenia a ochrany motora zabezpečujú moderné frekvenčné meniče aj začlenenie strojov do procesu automatizácie.

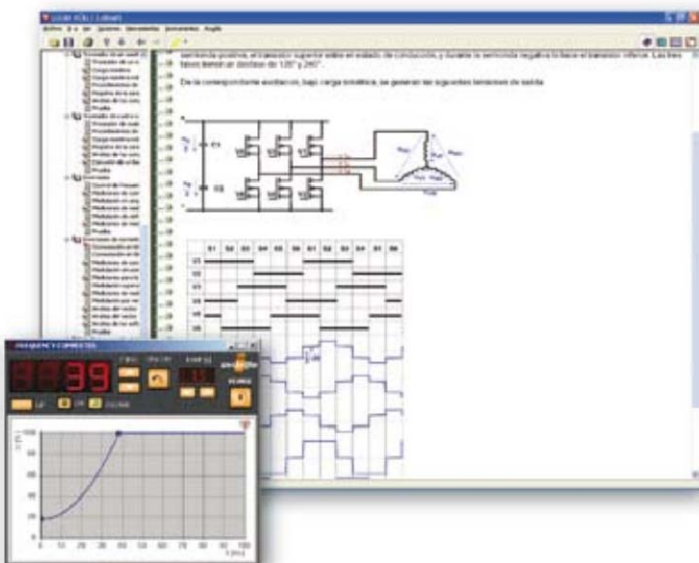
Vyučovací obsah

- Klasifikácia frekvenčných meničov
- Konštrukcia moderného frekvenčného meniča
- Vznik napätia v medziobvode
- Meranie charakteristík U / f
- Potreba brzdiacich rámp
- Riadenie trojfázových strojov frekvenčným meničom
- Konštrukcia a funkcia brzdenia „BremsChopper“
- Optimalizácia pohonov s riadenými otáčkami
- Zoznámenie sa s technikou „87- Hz“
- Meranie a analýza prúdu, napätia a výkonu



Objed.č.: SO4204-7P obsahuje

1 x CD s kurzom „Pohony s frekvenčným meničom“
 1 x meracia karta „Medziobvod, Frekvenčný menič“
 Pre prevádzku je nutné disponovať vybavením:
 „Kurz Usmerňovač vedený samostatne“ SO4204-7M
 „Kurz Asynchrónne stroje“ SO4204-7T



Regulácia faktoru výkonu

Aktívna regulácia PFC

Analýza harmonických

Súčasný napájacie zdroje napr. v PC obsahujú reguláciu faktoru výkonu (PFC – Power Factor Correction). Dôvodom častého používania je európska norma, ktorá hovorí, že spotrebič od určitého výkonu musí zo siete odoberať prúd lineárne ku priebehu napätia.

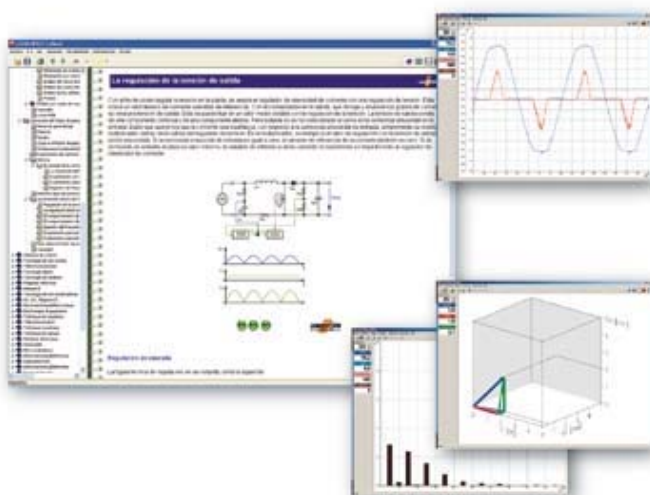
Vyučovací obsah

- Dôvody použitia regulácie faktoru výkonu
- Funkcie regulácie faktoru výkonu
- Oblasti využitia regulácie faktoru výkonu
- Aktívna a pasívna regulácia faktoru výkonu
- Zostavenie a funkcie obvodu s aktívnou korekciou faktoru výkonu
- Porovnanie s obvodmi mostíkového usmerňovača
- Meranie a analýza prúdu a napätia a výkonu
- Analýza veličín pomocou FFT



Objed.č.: SO4204-7Q obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Regulácia faktoru výkonu PFC“
- 1 x meracia karta „Regulácia faktoru výkonu PFC“



Elektrotechnika

Jednosmerné obvody

Striedavé obvody

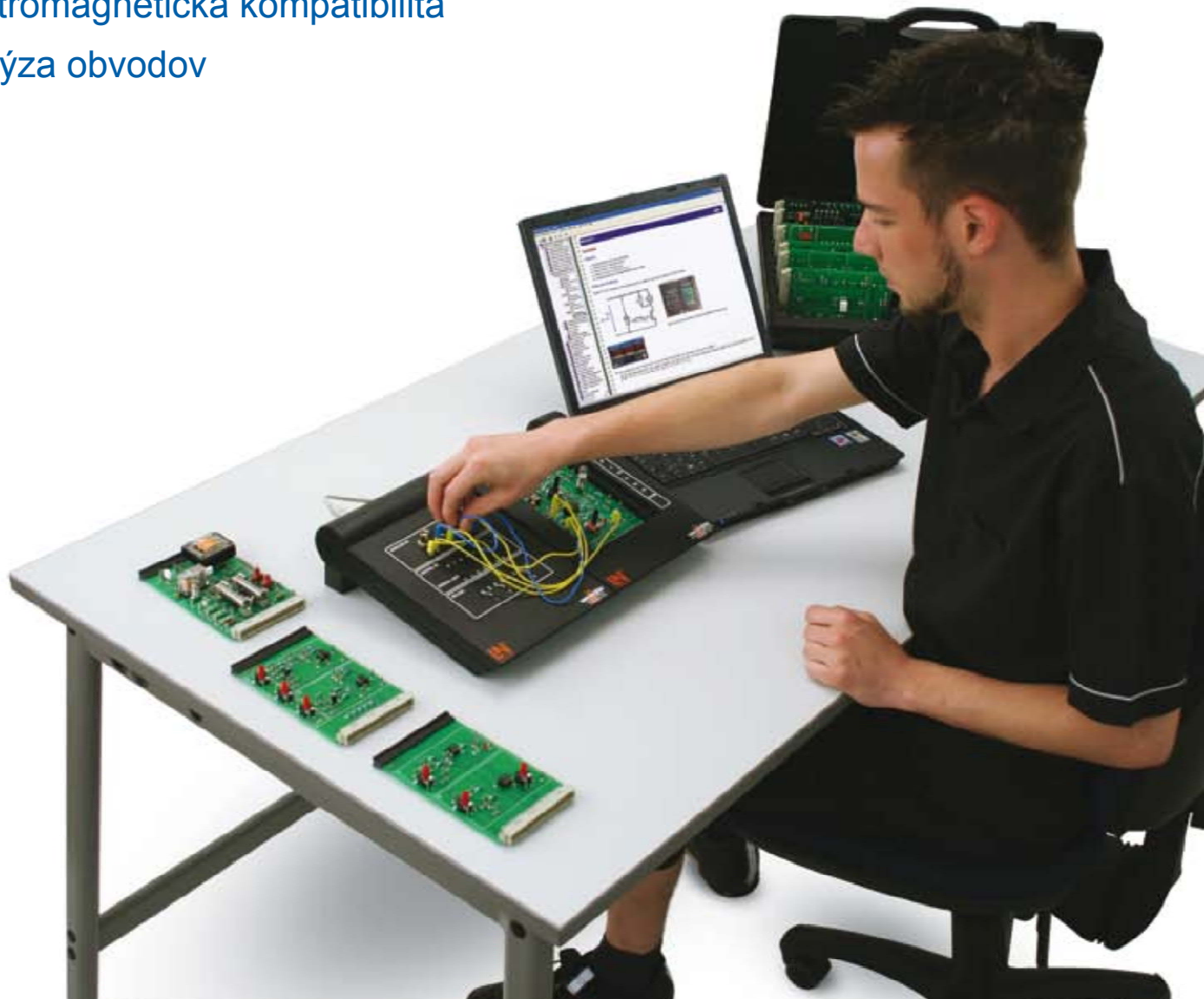
Trojfázové obvody

Meranie s multimetrom

Magnetizmus

Elektromagnetická kompatibilita

Analýza obvodov





System UniTrain-I

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne



UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočet 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet pre merania
- Napätie pre merania ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre merania 5 V, 1 A
- Regulovateľný jedno - alebo trojfázový zdroj 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



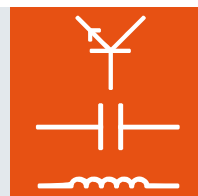
Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľný pohyb
- Dokumentácia výsledkov merania
- Testy vedomostí



Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2-kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Trojitý zdroj, AC/DC napätie
- Trojfázový zdroj
- ... a mnoho ďalších prístrojov



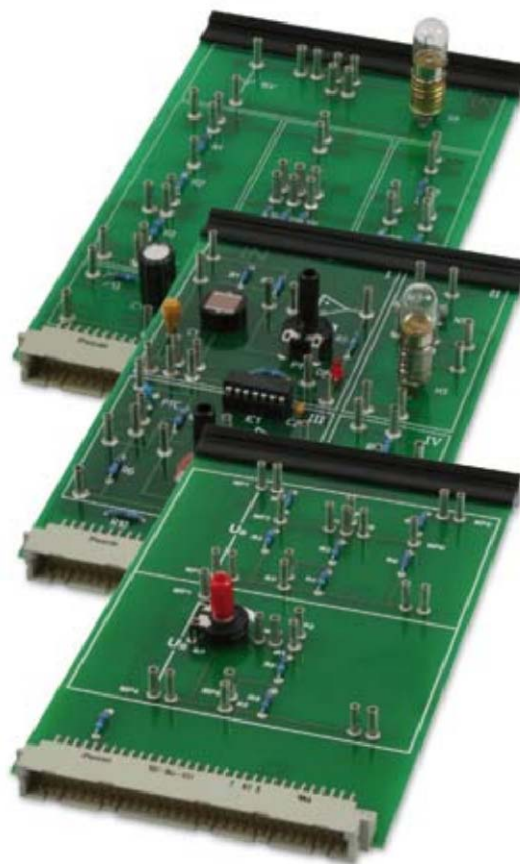
Jednosmerné obvody

Prúd, napätie, zapojenia s rezistormi

Prúd, napätie, odpor – vysvetlenie základov elektrotechniky pomocou meraní. Základné elektrotechnické zákony sú v kurze spracované v početných, ľahko pochopiteľných meraniach názorne doplnených animáciami a textami.

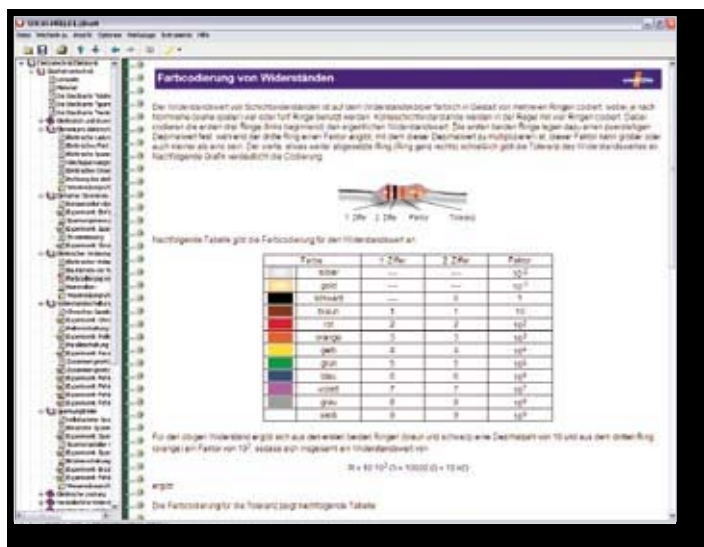
Obsah vyučovania

- Základné pojmy: elektrický náboj, elektrické pole, prúd, napätie, odpor a výkon
- Zaoberanie s napájacími zdrojmi a meracími prístrojmi
- Experimentálne objasnenie Ohmovho a Kirchhoffových zákonov
- Meranie na sériových, paralelných obvodoch a deličoch napätia
- Snímanie charakteristík premenlivých odporov (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Skúmanie cievky a kondenzátora v jednosmerných obvodoch
- Hľadanie chýb



Objed.č.: SO4204-4D obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Jednosmerné obvody“
- 1 x meracia karta „Zapojenia rezistorov“
- 1 x meracia karta „Delič napätia“
- 1 x meracia karta „Premenné rezistory“



Striedavé obvody

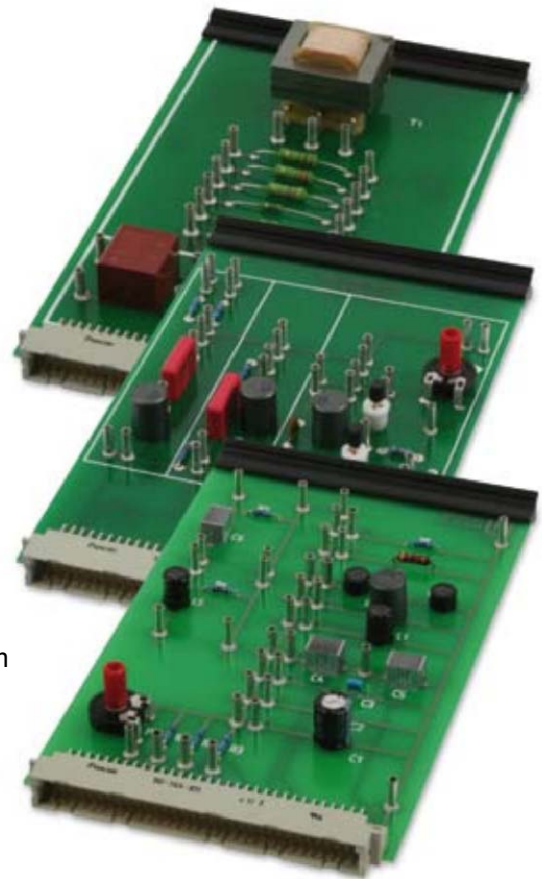
Indukčnosť, kapacita, oscilačný obvod/transformátor

Ako sa chovajú cievky a kondenzátory so striedavým prúdom?

Čo je oscilačný obvod a ako pracuje transformátor?

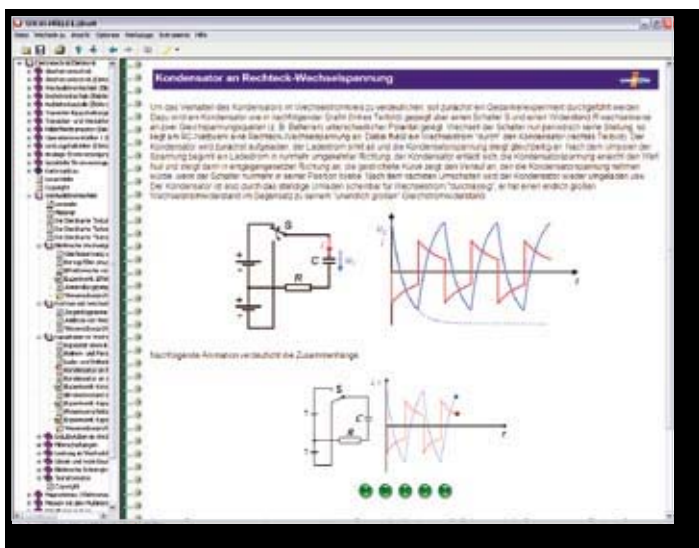
Obsah vyučovania

- Charakteristiky periodických a sínusových signálov
- Zaoberanie s fázorovým diagramom
- Meranie jalového odporu cievky a kondenzátora
- Vysvetlenie účinného, jalového a zdanlivého výkonu
- Určenie frekvenčnej charakteristiky jednoduchého obvodu s filtrom
- Elektrické oscilačné obvody: rezonancia, rýchlosť, šírka pásma a medzný kmitočet
- Meranie kmitočtu sériových a paralelných rezonančných obvodov
- Meranie chodu so záťažou, bez záťaže a nakrátko
- Kmitočet transformátorov a prenášačov
- Hľadanie chýb



Objed.č. : SO4204-4F obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Striedavé obvody“
- 1 x meracia karta „Indukčnosť/kapacita“
- 1 x meracia karta „Oscilačné obvody“
- 1 x meracia karta „Transformátor/násobič“



Trojfázové obvody

Zapojenie hviezda – trojuholník, trojfázový generátor

Trojfázový prúd má veľký význam v elektroenergetike a technike pohonov, ako aj pri výrobe a prenose elektrickej energie a pri prevádzke výkonných priemyslových strojov.

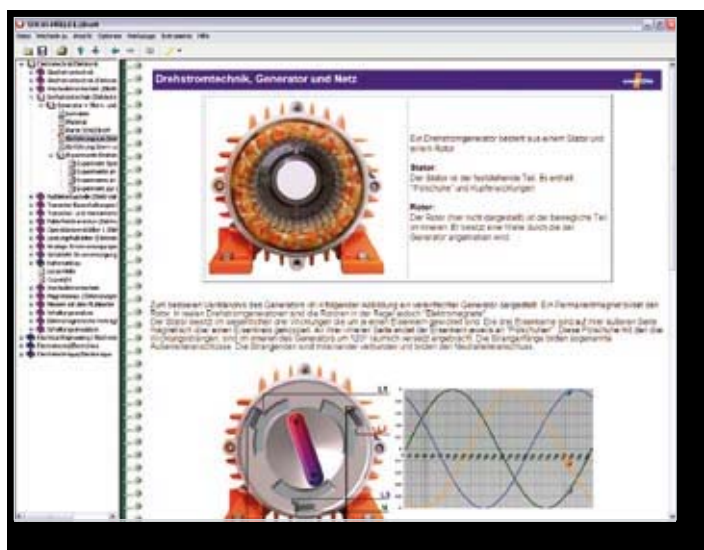
Obsah vyučovania

- Meranie združených a fázových veličín v trojfázovej sieti
- Vysvetlenie zákonitostí medzi združeným a fázovým napätím prostredníctvom merania
- Ohmický a kapacitný spotrebič v zapojení hviezda-trojuholník
- Fázový posun medzi združeným a fázovým napätím
- Meranie prúdov v nulovom vodiči
- Účinky prerušenia nulového vodiča
- Meranie prúdu a napätia pri symetrickej a nesymetrickej záťaži
- Meranie výkonu pri trojfázovej záťaži



Objed.č.: SO4204-4H obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Trojfázové obvody“
- 1 x meracia karta „Trojfázový obvod“
- 1 x e meracia karta „Trojkanálový osciloskop“



Meranie s multimetrom

Meranie prúdu

Meranie napätia

Meranie rezistorov a diód

Správne merať a bezpečne pracovať – v kurze je vysvetlené bezpečné zaobchádzanie s ľubovoľnými meracími prístrojmi prostredníctvom početných meraní a animácií.

Obsah vyučovania

- Poznávanie ovládacích prvkov multimetra
- Nebezpečenstvo pri meraní na elektrických obvodoch
- Meranie jednosmerného a striedavého napätia multimetrom
- Meranie jednosmerného a striedavého prúdu s multimetrom
- Meranie odporu a diód
- Meranie nastavenie nuly a meranie priechodnosti
- Nastavenie meracieho rozsahu
- Poznávanie možných zdrojov chýb pri meraní
- Vysvetlenie merania súčiastok v neznámom obvode pomocou meranie prúdu a napätia



Objed.č. : SO4204-4B obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Meranie s multimetrom“
- 1 x meracia karta „Objekty merania“
- 1 x multimeter „Multi 13S“



Magnetismus/Elektromagnetismus

Magnetické pole, indukcia, súčiastky

Magnetizmus a elektrina sú navzájom prepojené. Mnohé elektrotechnické súčiastky využívajú (elektro-) magnetické efekty.

Obsah vyučovania

- Magnetizmus: magnetické póly, magnetické pole, línie poľa a sila poľa
- Materiály tvrdých a mäkkých magnetov, hysteréza
- Skúmanie magnetických polí vodičov, ktorými tečie prúd
- Skúmanie magnetických polí cievky (vzduchová cievka, cievka s jadrom)
- Elektromagnetická indukcia a Lorentzova sila
- Konštrukcia a funkcie transformátora
- Skúmanie transformátora pri rozličných záťažiach
- Konštrukcia a funkcie elektromagnetických súčiastok: relé, jazýčkové relé, Hallov spínač
- Skúmanie aplikačných obvodov



Objed.č.: SO4204-4A, obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Magnetizmus“
- 1 x meracia karta „Magnetizmus/elektromagnetizmus“



Elektromagnetická kompatibilita

Väzbové efekty, odolnosť voči rušeniu, normy

Aspekty elektromagnetickej kompatibility (EMC) zariadenia majú pri návrhu a analýze chýb obvodov dôležitú úlohu. Sú skúmané efekty elektromagnetických väzieb pôsobiacich v obvode ale aj obvodom vyžarované rušenie.

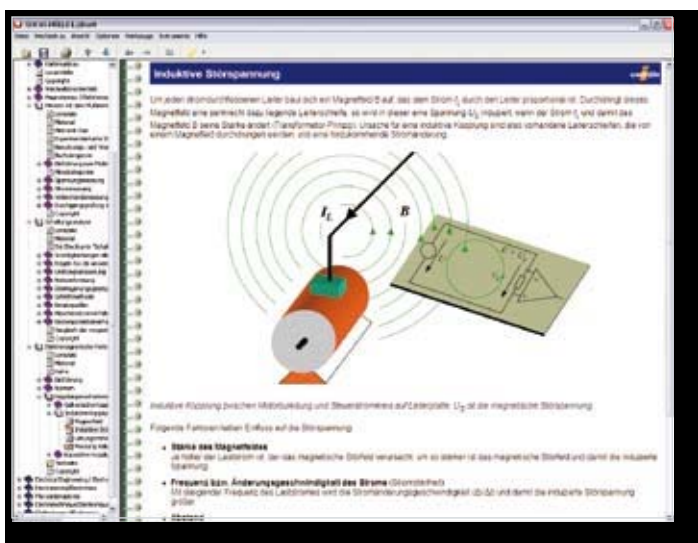
Obsah vyučovania

- Pojmy elektromagnetickej kompatibility, EMC
- Vysvetlenie elektromagnetických väzbových javov
- Zdroje prirodzeného a umelého elektromagnetického rušenia
- Európske normy a smernice týkajúce sa EMC
- Skúmanie galvanickej väzby medzi paralelnými obvody
- Skúmanie kapacitnej väzby medzi paralelnými vodičmi
- Skúmanie indukčnej väzby medzi paralelnými vodičmi
- Opatrenia pre zlepšenie EMC vlastností obvodov
- Opatrenia pre zlepšenie odolnosti obvodu voči rušeniu



Objed.č.: SO4204-4K, obsahuje

1 x CD s kurzom „Elektromagnetická kompatibilita“
1 x meracia karta „Elektromagnetická kompatibilita“



Analýza obvodov

Rozdeľovanie obvodov

Transformácie napájacích zdrojov

Princíp superpozície

Napriek tomu, že v dnešnej dobe sú k dispozícii početné nástroje pre analýzu obvodov, ich efektívne použitie si vyžaduje základné vedomosti analýzy obvodov. V kurze sú predstavené a meraním overené rôzne postupy analýzy delenia napätí a prúdov a to aj v komplexných sieťach.

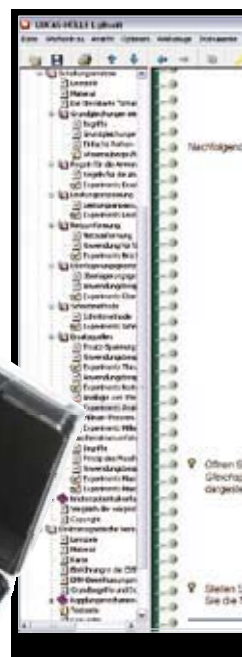
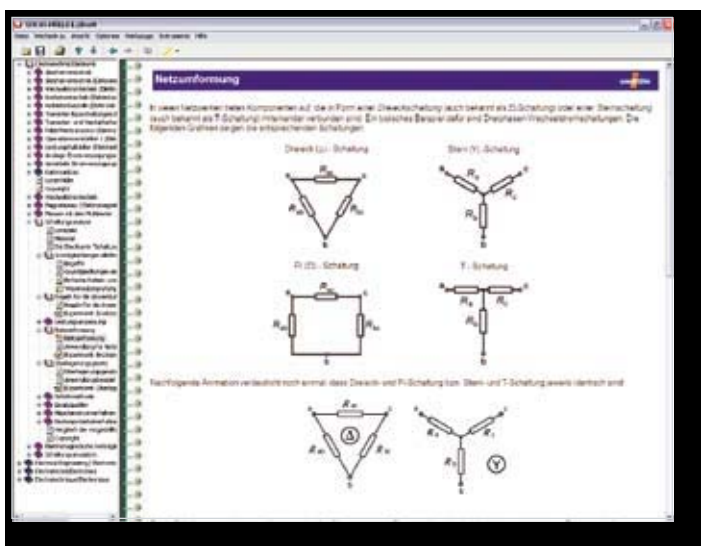
Obsah vyučovania

- Aplikovanie Kirchhoffových zákonov v rezistorových obvodoch
- Analýza rezistorových obvodov pomocou Kirchhoffových zákonov
- Výkonové dimenzovanie rezistorových obvodov
- Transformácie hviezda-trojuholník
- Poznanie a používanie metód delenia
- Transformácie prúdu a napájacích zdrojov
- Transformácia rezistorového obvodu s dvomi zdrojmi sieťovou teorémou odvodenou z Millmanovej vety
- Transformácie napájacích zdrojov
- Metóda slučkových prúdov a metóda uzlových napätí



Objed.č.: SO4204-4C, obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Analýza obvodov“
- 1 x meracia karta „Analýza obvodov“
- 1 x plošný spoj s rezistormi



Elektronika

Polovodičové súčiastky

Obvody s tranzistormi

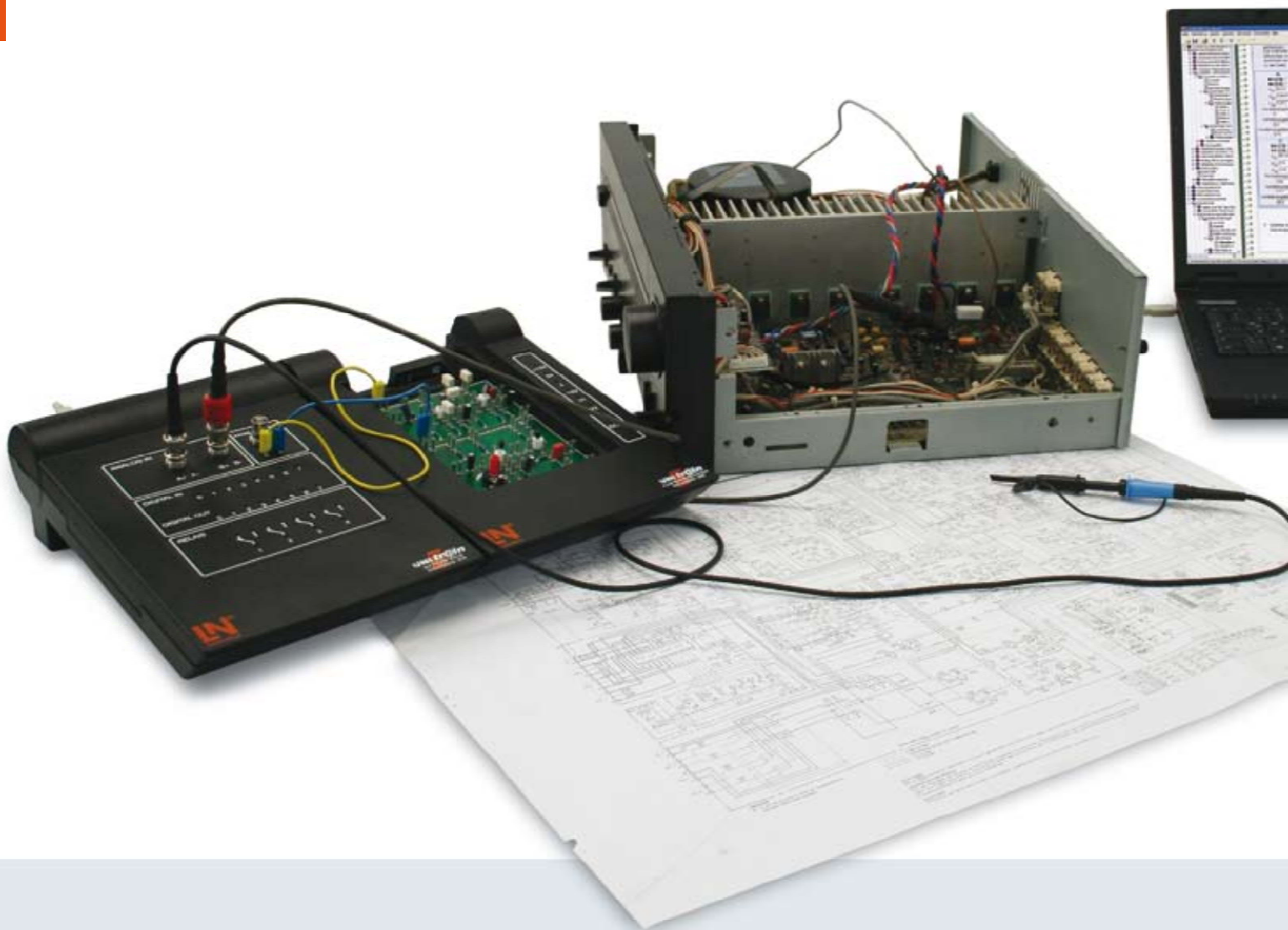
Operačné zosilňovače

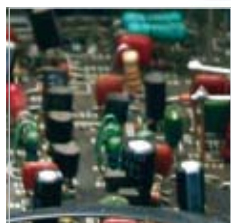
Výkonové polovodiče

Napájacie zdroje

Návrhy obvodov

Kreslenie obvodov





Polovodiče

- Dióda
- Tranzistor
- Optoelektronika
- Tranzistor riadený poľom



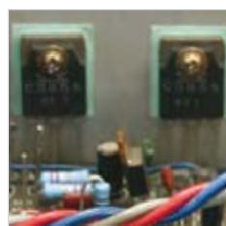
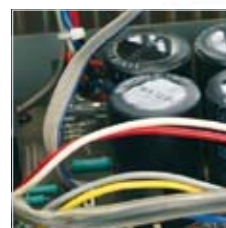
Obvody s tranzistormi

- Viacstupňový zosilňovač
- Diferenciálny zosilňovač
- Prúdové zdroje
- Kľpné obvody



Operačné zosilňovače

- Invertujúci a neinvertujúci operačný zosilňovač
- Sumátor
- Komparátor
- Schmittov obvod

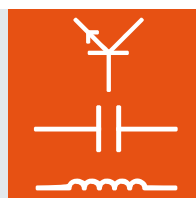


Výkonové polovodiče

- Triak
- MOSFET
- IGBT
- Tyristor

Obvody s napájacími zdrojmi

- Usmerňovač
- Mostíkové obvody
- Regulátor napätia
- Delič napätia



Polovodičové súčiastky

Dióda

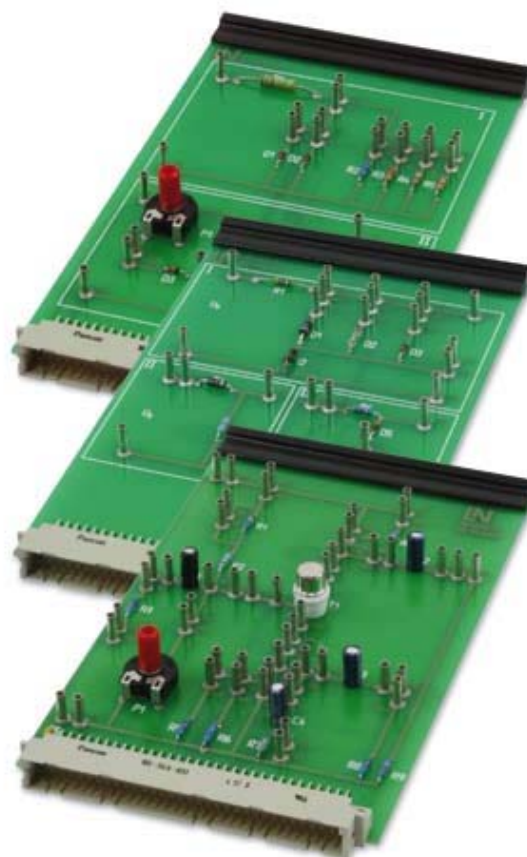
Tranzistor

Optoelektronické súčiastky

Poznanie vlastností a funkcií elektrotechnických súčiastok poskytuje základy pre pochopenie a analýzu elektronických obvodov a integrovaných obvodov.

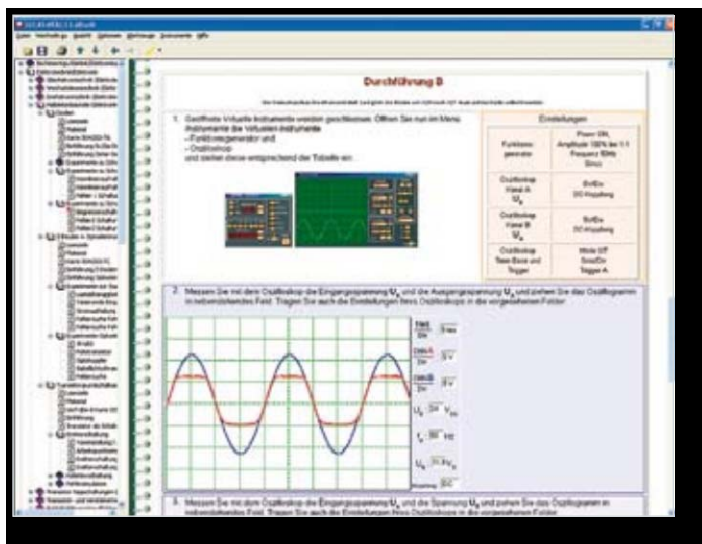
Obsah vyučovania

- Vyhotovenia, vlastnosti a charakteristiky diód
- Skúmanie ventilového a usmerňovacieho javu diódy
- Snímanie statických a dynamických charakteristík rôznych diód
- Zisťovanie rôznych charakteristických veličín GE, SI- a Zenerovej diódy
- Z-diódy: obmedzovacie a stabilizačné obvody
- Vlastnosti a charakteristika LED
- Skúmanie spínacích vlastností a snímanie charakteristík fototranzistora
- Skúmanie optickej závery vidlicového typu
- Bipolárny tranzistor: základné tranzistorové obvody
- Nastavenie pracovného bodu tranzistorového obvodu
- Vyhľadávanie porúch



Objed.č.: **SO4204-5A**, obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Elektronika“
- 1 x meracia karta „Diódy“
- 1 x meracia karta „Zenerove diódy/optoelektronika“
- 1 x meracia karta „Základné tranzistorové obvody“



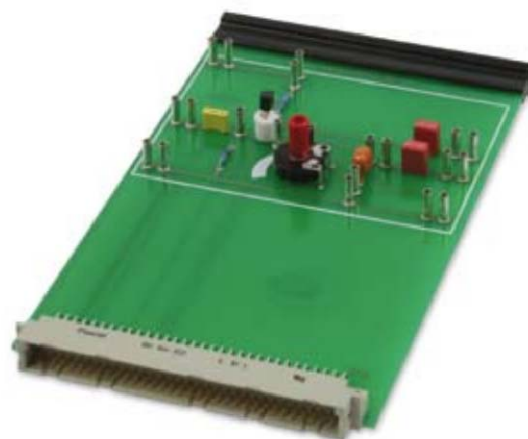
Tranzistory FET

Obvod konštantného prúdu

Tranzistory FET dnes v mnohých prípadoch nahradili bipolárne tranzistory. Tranzistory FET je možné vyrábať jednoduchšie a lacnejšie ako bipolárne tranzistory v pri zapojení vykazujú menší úbytok výkonu a zohrievanie. Hlavná oblasť použitia tranzistorov FET sú integrované obvody a výkonová elektronika.

Obsah vyučovania

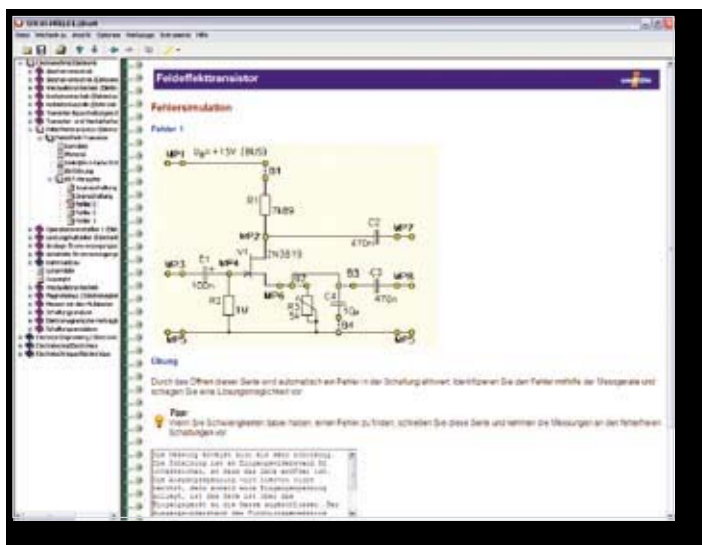
- Oboznámenie sa z konštrukciou a funkciami tranzistora FET
- Vstupy tranzistora FET:
- Vysvetlenie pojmov kanál N, kanál P
- Vysvetlenie tranzistora FET v obvode s konštantným prúdom
- Pozorovanie tranzistora FET pri jednosmernej a striedavej väzbe
- Porovnanie elektrických vlastností obvodov s bipolárnym tranzistorom a s tranzistorom FET
- Vyhľadávanie porúch



Objed.č.: SO4204-5K obsahuje

1 x CD s kurzom „Elektronika“

1 x meracia karta „Tranzistor FET“



Tranzistor a technika zosilňovačov

Viacstupňový zosilňovač

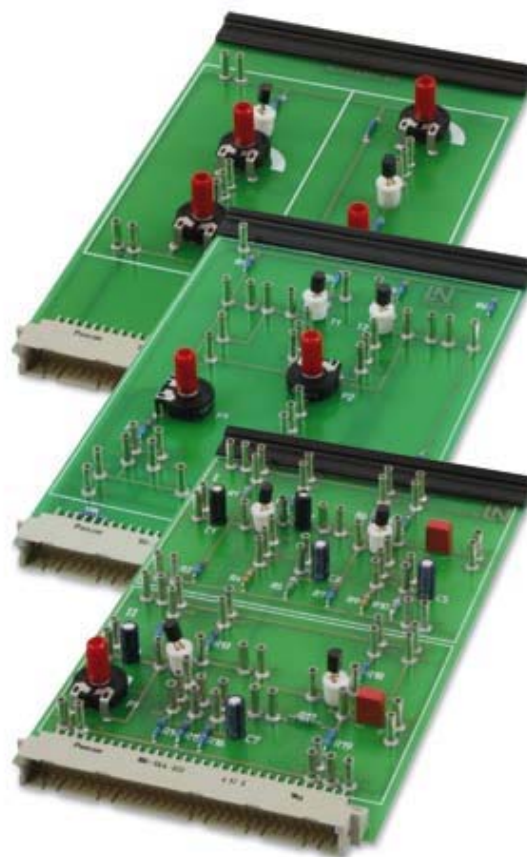
Diferenciálny zosilňovač

Prúdové zdroje

Obvody so zosilňovačmi sa nachádzajú takmer v každom elektronickom prístroji. Zosilňovače sa používajú keď je potrebné zosilniť signály s malou amplitúdou v prenosovej, meracej alebo audio a video technike.

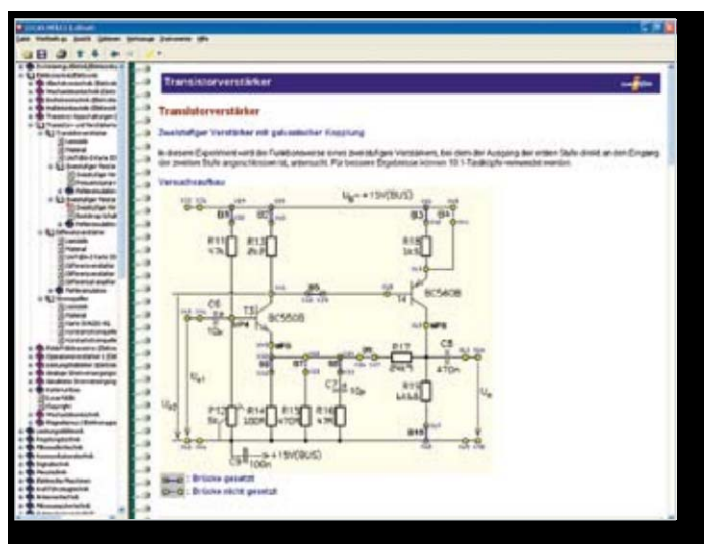
Obsah vyučovania

- Meranie zosilnenia napätia na koncovom stupni zosilňovača
- Zosilnenie a frekvenčná odozva viacstupňového zosilňovača
- Kapacitná a galvanická väzba stupňov zosilňovača
- Funkcie a účinky diferenciálnych zosilňovačov
- Vykonávanie eliminácie offsetu vstupného napätia diferenciálneho zosilňovača
- Riadenie diferenciálneho zosilňovača symetrickým a nesymetrickým napätím
- Poznanie funkcií zdroja konštantného prúdu
- Pozorovanie zaťaženia zdroja konštantného prúdu s tranzistorom FET a s bipolárnym tranzistorom
- Simulácia porúch



Objed.č.: SO4204-5H obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Elektronika“
- 1 x meracia karta „Viacstupňový zosilňovač“
- 1 x meracia karta „Diferenciálny zosilňovač“
- 1 x meracia karta „Prúdové zdroje“



Tranzistorové klopné obvody

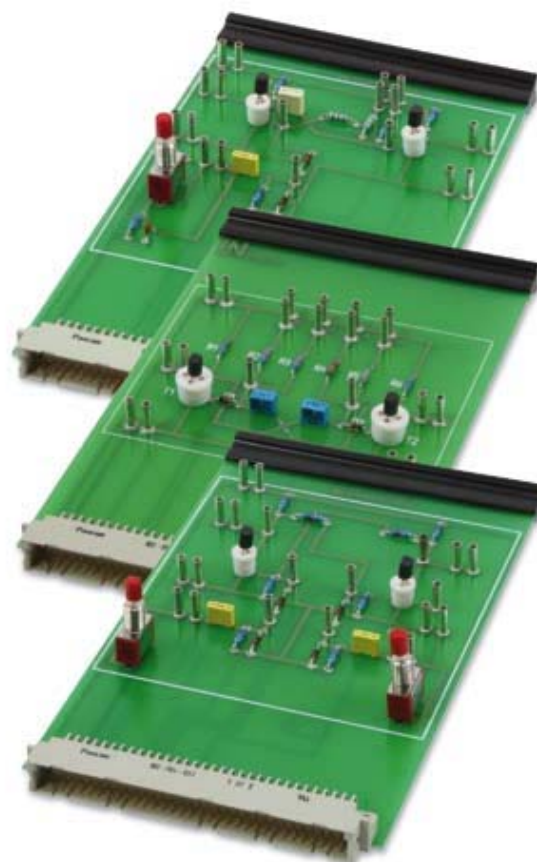
Multivibrátory:

Astabilný / Bistabilný / Monostabilný

Tranzistorové klopné obvody sú používané v číslicovej technike. Slúžia ako základné súčiastky pre stavbu pamätí, taktovacích generátorov alebo generátorov impulzov.

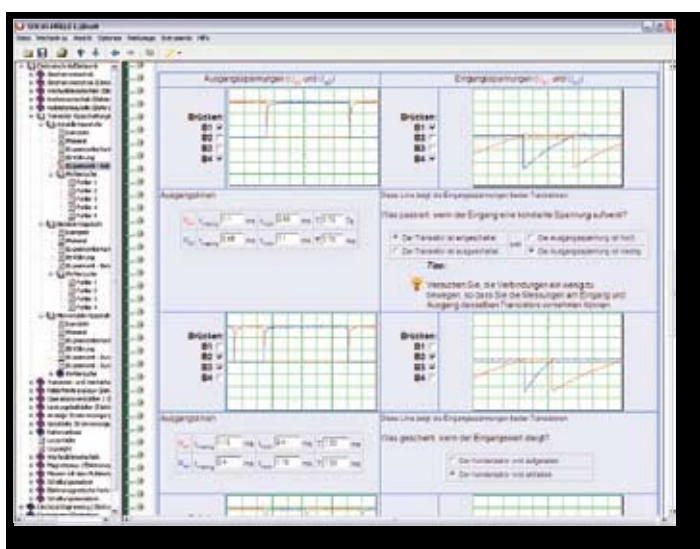
Obsah vyučovania

- Funkcie astabilného, monostabilného a bistabilného multivibrátora
- Meranie priebehu signálov na výstupe a výstupe obvodov
- Skúmanie časových priebehov multivibrátorov pri rôznom prepojení vstupov
- Pozorovanie odozvy multivibrátorov na vlnu impulzov alebo štvorcový signál
- Pozorovanie odozvy multivibrátorov na jeden spúšťač impulz
- Simulácia porúch



Objed.č.: SO4204-5D obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Elektronika“
- 1 x meracia karta „Astabilný multivibrátor“
- 1 x meracia karta „Bistabilný multivibrátor“
- 1 x meracia karta „Monostabilný multivibrátor“



Operačné zosilňovače

Základné obvody

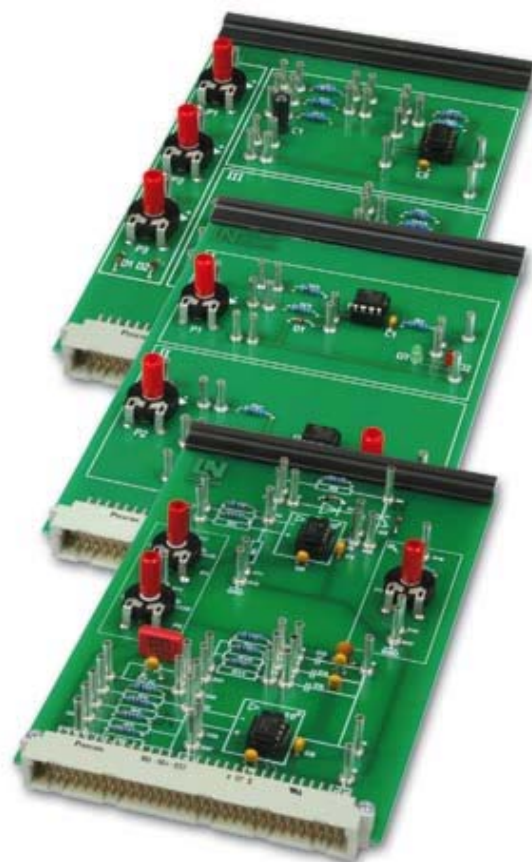
Precízne napájacie zdroje

Aktívne filtre

Operačné zosilňovače zohrávajú v analógovej elektronike významnú úlohu. Vzhľadom na to, že sa jedná o komponenty s vysokým stupňom integrity s multifunkčnými vlastnosťami, predstavujú kritický komponent z hľadiska výučbového procesu elektroniky.

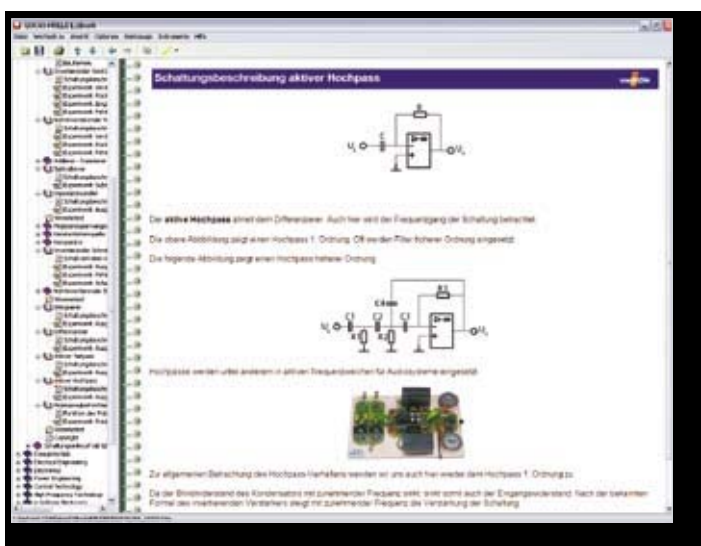
Obsah vyučovania

- Konštrukcia a princíp činnosti operačných zosilňovačov
- Schémy a základné typy obvodov operačných zosilňovačov
- Výpočet parametrov a hraničných hodnôt operačného zosilňovača z hľadiska merania: frekvenčnej odozvy, zosilnenia
- Preskúvanie typických analógových výpočtových obvodov: sumátor, rozdielový zosilňovač, integrátor, derivátor
- Konštrukcia a meranie na precíznych napäťových a prúdových zdrojoch s konštantnou hodnotou
- Konštrukcia a meranie na typických aplikáciách: Impedančný menič, precízny usmerňovač, komparátor, Schmittov klopný obvod
- Vyšetrovanie obvodov aktívnych filtrov
- Simulovanie porúch



Objed.č.: SO4204-5M obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Operačné zosilňovače“
- 1 x meracia karta „Operačný zosilňovač“
- 1 x meracia karta „Komparátor“
- 1 x meracia karta „Aplikácie pre op.zos.“



Výkonové polovodiče

Triak / Thyristor

IGBT / MOSFET

Vo výkonovej elektronike sú v týchto dňoch zariadenia predovšetkým na báze polovodičových materiálov. Pre spoľahlivé zvládnutie systémov výkonovej elektroniky je dôležitým predpokladom pochopenie výkonových polovodičov.

Obsah vyučovania

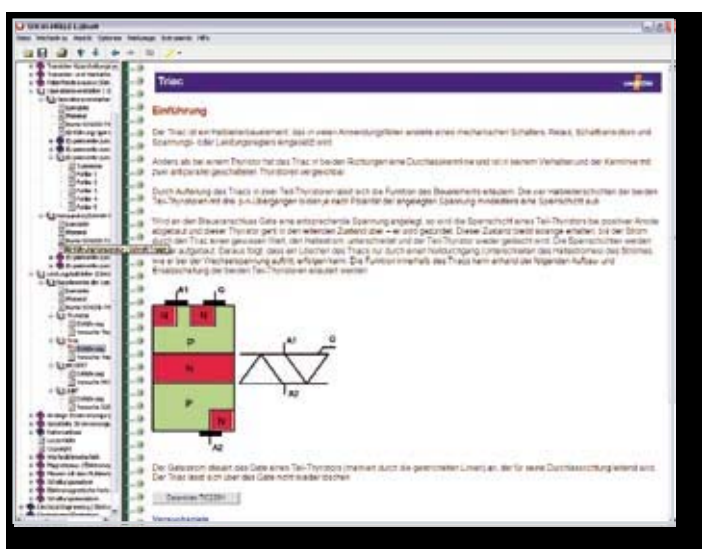
- Konštrukcia a funkcie Thyristorov, TRIAKu, MOSFETu a IGBT
- Obvod s thyristorom: zapnutie, vypnutie, záťaž
- Obvod s triakom: prúd záťažou, prúd ventilom, chovanie pri prenose
- Vysvetlenie prahového napätia MOSFETu
- Preskúmanie spínania a riadiaceho výkonu MOSFETu
- Vysvetlenie prahového napätia IGBT
- Preskúmanie spínania a riadiaceho výkonu IGBT



Objed.č.: SO4204-5P obsahuje

1 x CD s kurzom „Elektronika“

1 x meracia karta „Výkonové polovodiče“



Analógové napájacie zdroje

Usmerňovač

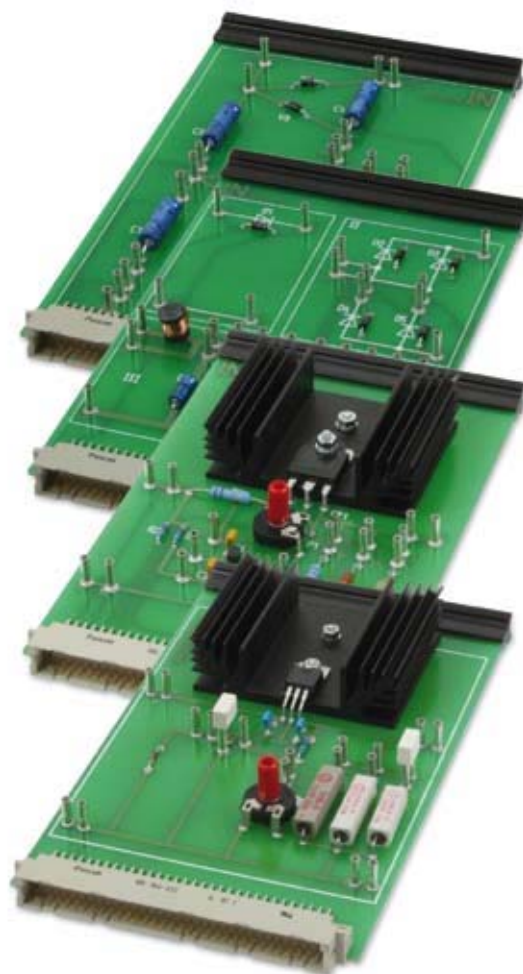
Stabilizátor napätia

Násobič napätia

Správne dimenzovaný napájacie obvody sú dôležitým predpokladom pre bezpečnú prevádzku a spoľahlivé funkcie elektronických prístrojov.

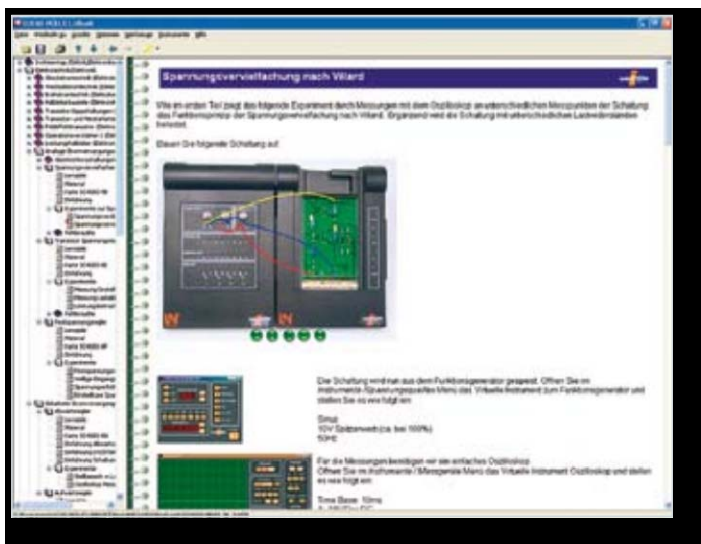
Obsah vyučovania

- Jednofázový a mostíkový usmerňovač
- Stredná hodnota, efektívna hodnota, činiteľ tvaru, zvlnenie napätia
- Obvody na vyhladenie výstupného napätia
- Snímanie charakteristík jednosmerného (mostíkového) usmerňovača
- Preskúmanie zaťažného- nezaťažného obvodu násobiča napätia
- Meranie závislosti zvlnenia napätia na záťaži
- Darlingtonov tranzistor
- Parametrický stabilizátor napätia
- Spätnoväzobný stabilizátor napätia
- Kvalita statickej a dynamickej regulácie spätnoväzobného stabilizátora napätia
- Simulovanie porúch



Objed.č.: SO4204-5R obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Elektronika“
- 1 x meracia karta „Obvody usmerňovača“
- 1 x meracia karta „Násobič napätia“
- 1 x meracia karta „Stabilizátor napätia“
- 1 x meracia karta „Regulátor napätia“



Spínané zdroje

Znižovací a zvyšovací regulátor

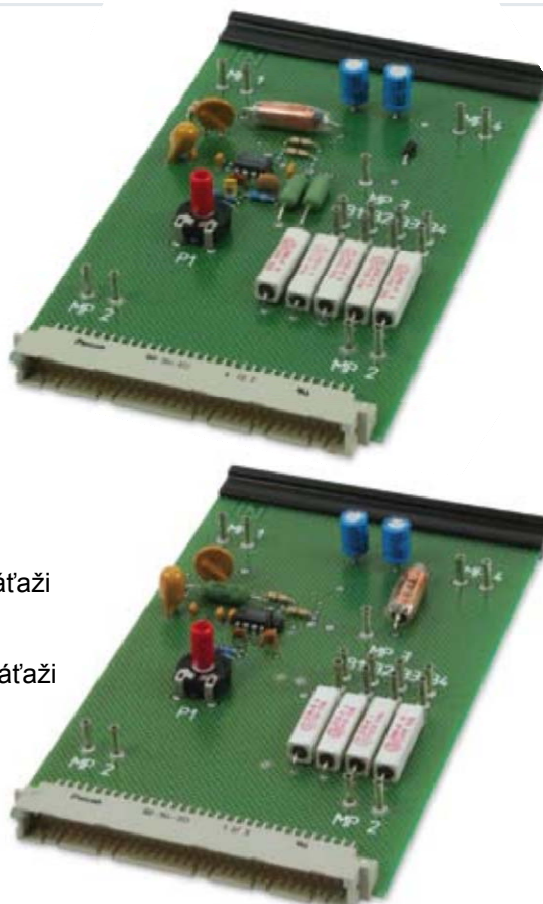
Rozsah riadenia

Chovanie pri záťaži

Spínané zdroje predstavujú lacnú a alternatívu k analógovým zdrojom hlavne pri zdrojoch s vyšším výkonom.

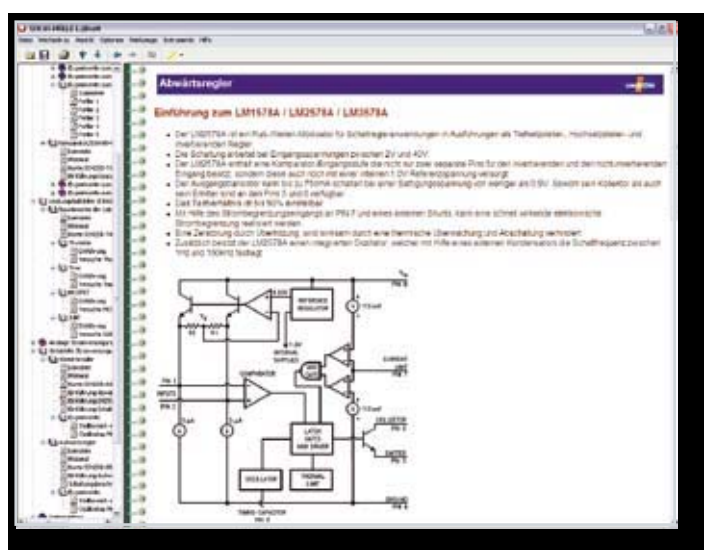
Obsah vyučovania

- Konštrukcia a funkcie spínaných zdrojov
- Meranie rozsahu znižovacieho regulátora a jeho závislosti na záťaži
- Analýza znižovacieho regulátora meraním priebehu signálu
- Meranie rozsahu zvyšovacieho regulátora a jeho závislosti na záťaži
- Analýza zvyšovacieho regulátora meraním priebehu signálu



Objed.č.: SO4204-5S obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Elektronika“
- 1 x meracia karta „Znižovací regulátor“
- 1 x meracia karta „Zvyšovací regulátor“



Návrh obvodov so softvérom NI Multisim

Plánovanie projektov

Dizajn súčiastok

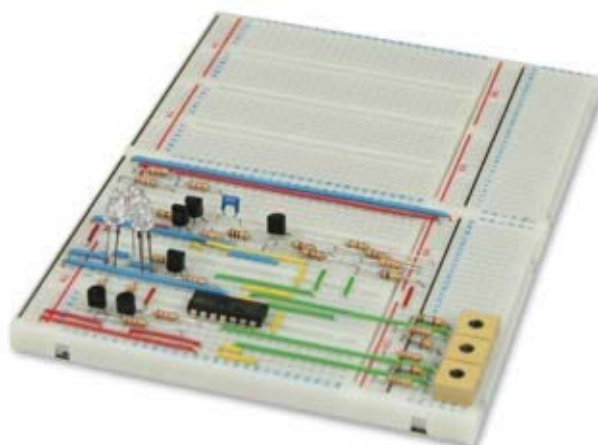
Simulácia obvodov

Testovanie obvodov

Tvorbu elektronických obvodov si už ťažko predstaviť bez moderných programov určených na ich navrhovanie a simuláciu .

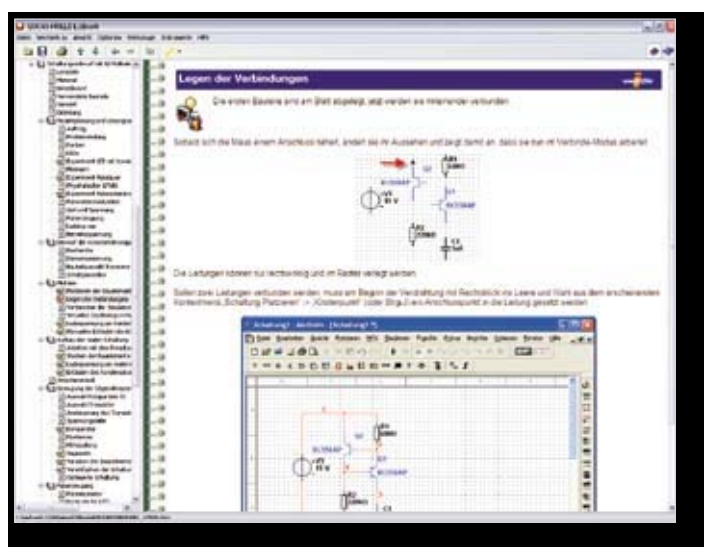
Obsah vyučovania

- Návrh farebnej hudby s PWM riadením
- Odvodenie alternatívnych riešení
- Zostavenie schémy zapojenia softvérom NI Multisim
- Simulácia spínacích funkcií softvérom NI Multisim
- Zapojenie odsimulovaného obvodu na kontaktnom poli
- Meranie a testovanie obvodov na kontaktnom poli
- Porovnanie simulácie a reálneho zapojenia
- Vyhodnotenie a optimalizácia obvodu



Objed.č.: SO4204-5U obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Návrh obvodov softvérom NI Multisim“
- 1 x kontaktné pole a sada vodičov
- 2 x sada súčiastok pre zapájanie obvodov
- 1 x NI Multisim Education Edition, single licencia



Návrhy plošných spojov so softvérom NI Ultiboard

Zostavenie návrhu

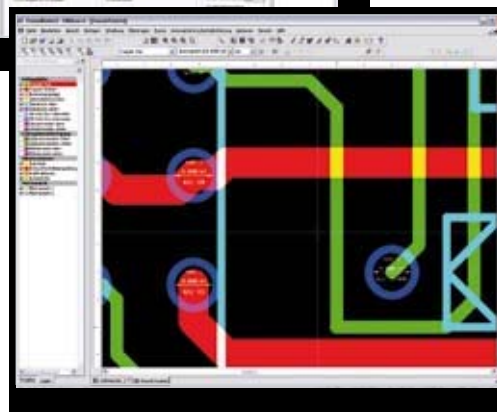
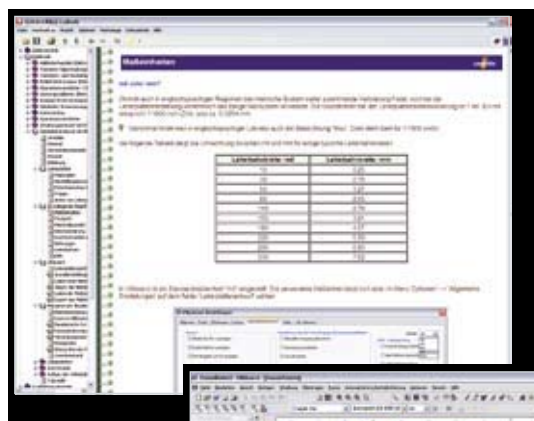
Dizajnové pravidlá

Optimalizácia

Rastúca miniaturizácia je zásadná pre návrh a rozmiestnenie plošných spojov a pre tvorbu softvérových návrhov. Napriek jednoduchej obsluhu je pri softvérovom navrhovaní plošných spojov potrebné aby mal návrhár množstvo skúseností a know-how.

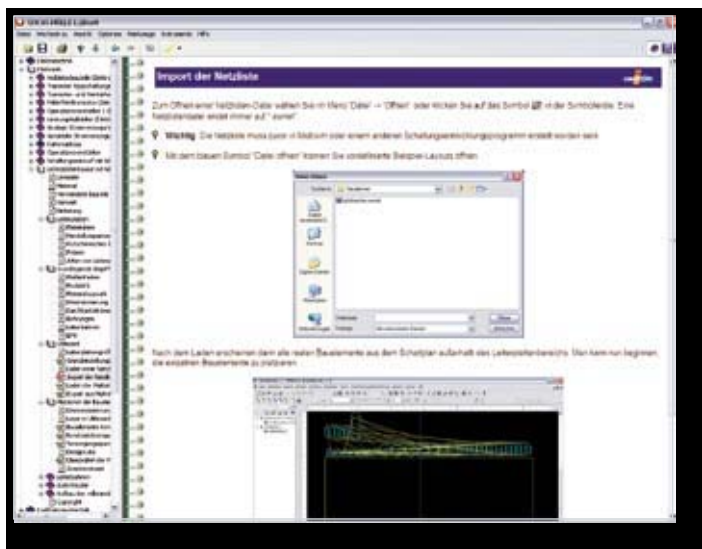
Obsah vyučovania

- Princiipiálne základné vedomosti pre návrh plošného spoja
- Rozmery a pojmy pri výrobe plošných spojov
- Definícia pravidiel pre navrhovanie
- Úvod do programu Ultiboard na príklade obvodu
- Nadstavbe na kurz „Návrh obvodu so softvérom NI Multisim“
- Optimalizácia návrhu
- Zostavenie výstupných dát pre výrobu plošného spoja



Objed.č.: SO4204-5V obsahuje

- 1 x CD s kurzom „návrh plošných spojov so softvérom NI Ultiboard“
- 1 x NI Ultiboard single licencia
- 1 x NI Multisim-súbor s navrhnutým obvodom z kurzu SO4204-5U na prevzatie softvérom Ultiboard



Komunikačná technika

Základy

Vodiče

Modulácie

Technika multiplexu

Vysielač a prijímač

Siete

Antény a vysokofrekvenčná technika





System UniTrain-I

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne



UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočet 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



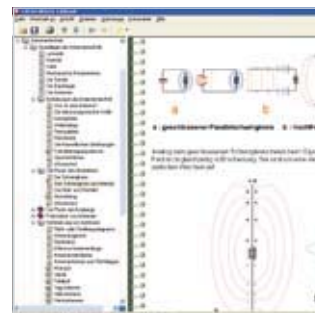
UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet pre merania
- Napätie pre merania ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre merania 5 V, 1 A
- Regulovateľný jedno - alebo trojfázový zdroj 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2-kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Trojitý zdroj, AC/DC napätie
- Trojfázový zdroj
- ... a mnoho ďalších prístrojov



Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľný pohyb
- Dokumentácia výsledkov merania
- Testy vedomostí



Štvorpóly a filter

Horná priepusť/dolná priepusť

Pásmová prepust'/pásmová zadrž

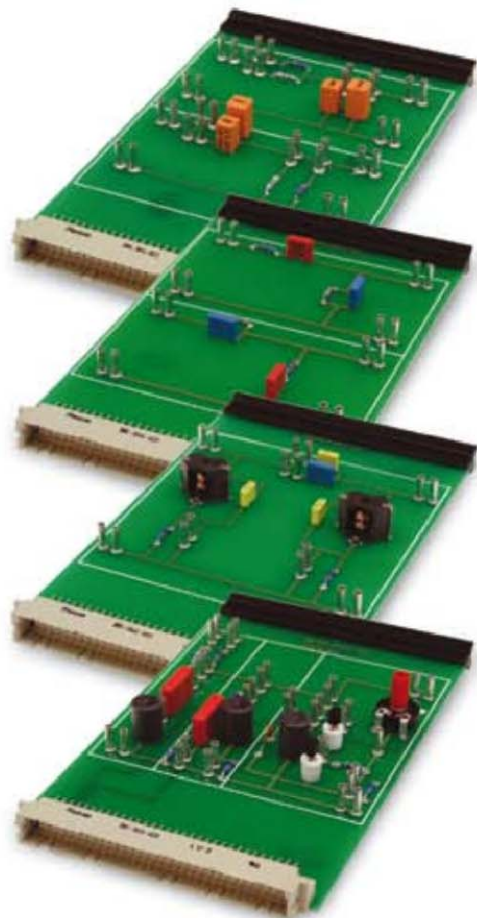
Pásmové filtre

Sériové a paralelné rezonančné obvody

V telekomunikačnej technike sa filtre, alebo filtračné obvody využívajú v širokom rozsahu aplikácií na potlačenie alebo tlmenie frekvenčných zložiek daného signálu. Pri vyjadrovaní prenosovej odozvy nás primárne zaujímajú dva parametre štvorbrány, prenosová funkcia a fázová odozva.

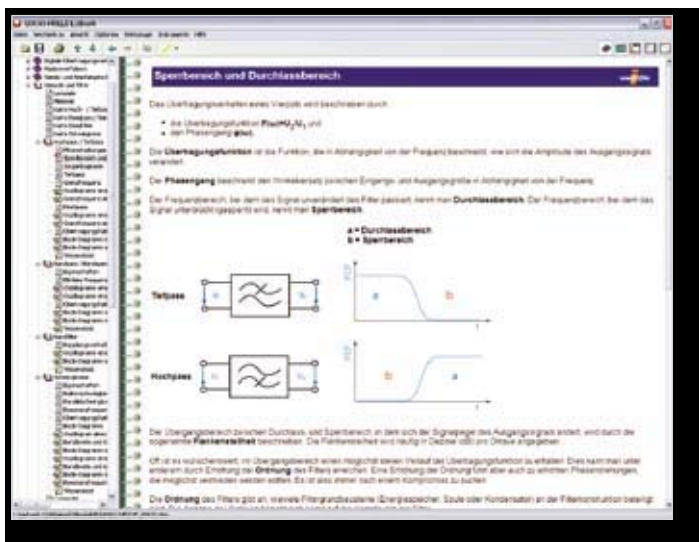
Obsah vyučovania

- Pojmy prenosová funkcia, fázová odozva a frekvencia zlomu pred filtrom
- Zobrazenie prenosovej funkcie v komplexnej rovine
- Meranie prenosovej funkcie, fázovej odozvy a zlomovej frekvencie a horno-priepustných a dolno-priepustných filtrov Bodeho diagramom
- Meranie prenosovej funkcie, šírky pásma a rezonančnej frekvencie pred pásmovým filtrom Bodeho diagramom
- Rezonančný obvod: prenosová funkcia, šírka pásma, stanovenie činiteľa kvality a rezonančnej frekvencie
- Analýza rezonančných obvodov Bodeho diagramom
- Preskúmanie paralelného rezonančného obvodu s kapacitným diódovým ladením



Objed.č.: SO4204-9A obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Štvorpóly a filter“
- 1 x meracia karta „Horná priepusť, dolná priepusť“
- 1 x meracia karta „Pásmová prepust', pásmová zadrž“
- 1 x meracia karta „Pásmový filter“
- 1 x meracia karta „Rezonančné obvody“



Koaxiálne vodiče

Merné veličiny na jednotku dĺžky

Charakteristická impedancia

Prispôsobovanie odrazom

Zďaleka najväčší objem prenášaných signálov a dátového prenosu prechádza cez pozemné média, napr. káblové vedenia. Napriek relatívne nízkej technickej náročnosti v porovnaní s bezdrôtovým prenosom, je praktické používanie týchto vedení stále problematické a to najmä z dôvodu nesprávneho výberu materiálu vedenia, alebo nesprávneho prispôsobenia v spojovacích bodoch.

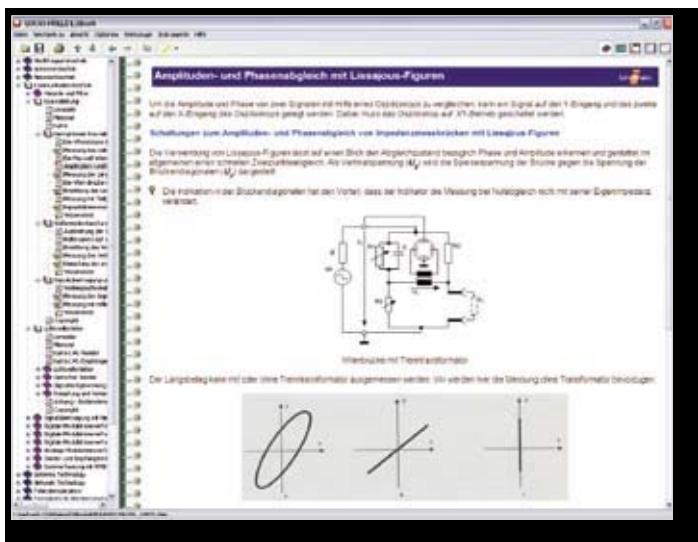
Obsah vyučovania

- Odpor, kapacita, a indukčnosť na jednotku dĺžky a charakteristická impedancia koaxiálneho vodiča
- Meranie:
 - odporu na jednotku dĺžky Wheatstonovým mostíkom
 - kapacity na jednotku dĺžky využívajúc Wienov mostík
 - indukčnosti na jednotku dĺžky využívajúc Maxwellov mostík
 - charakteristickej impedancie koaxiálneho vodiča
- Vyšetrovanie odrazov koaxiálneho kábla v závislosti na ukončení vedenia
- Správne ukončenie vedenia, tak aby sa nevyskytovali odrazy



Objed.č.: SO4204-9D obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Koaxiálne vodiče“
- 1 x meracia karta „Meracie mostíky“
- 1 x meracia karta „Generátor impulzov“
- 1 x experimentálny modul so 60 m koaxiálneho kábla
- 1 x sada konektorov pre koaxiálny kábel
- 7 x nástrčný rezistor



Optický vlnovod

Optické prenosové vedenia

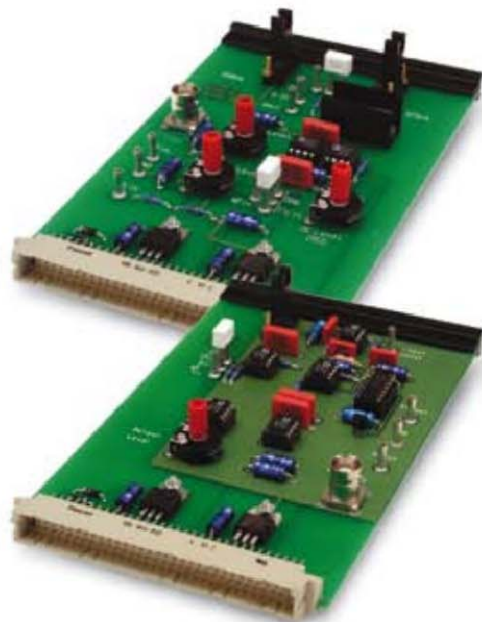
Optické vlnovody

Ilmenia

Neustále rozširovanie dostupnosti informácií a dát vyžaduje stále vyššie prenosové rýchlosti. Výsledkom je to, že čoraz viac sa využívajú optické prenosové vedenia či už v priemysle, alebo pri projektovaní komunikačných sietí.

Obsah vyučovania

- Princípy optického telekomunikačného prenosu dát
- Komponenty využívané v optických telekomunikáciách
- Výhody a nevýhody optických prenosových vedení
- Charakteristika a frekvenčná odozva infračervených emitujúcich diód
- Modulačné metódy analógových a TTL signálov
- Vplyv rôznych vlnových dĺžok na prenosovú odozvu
- Nastavenie vlnovodu
- Vplyv prijímacej diódy na regeneráciu signálu
- Určovanie šírky pásma optického prenosového vedenia
- Vplyv vstupnej kapacity na šírku pásma a vplyv vlnovej dĺžky na útlm
- Porovnávanie vlastností vlákna so skokovým profilom indexu lomu a so spádovým profilom indexu lomu



Objed.č.: SO4204-9E obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Optický vlnovod“
- 1 x meracia karta „Vysielač“
- 1 x meracia karta „Prijímač“
- 1 x opt.sada s konektormi, plastovým a optickým káblom
- 1 x optický kaliber
- 1 x Kliešte na strihanie opt. káblov



Štvorvodičové vedenie

Merné veličiny na jednotku dĺžky

Presluch na konci vedenia

Prispôsobovanie

Štandardné dvoj a štvorvodičové vedenia sú stále najviac využívanými vedeniami v telekomunikačných sieťach. Spravidla, v prípade analógovej, alebo digitálnej spojovacej svorky je koncový bod vedenia ku zákazníkovi realizovaný formou štvorvodičového vedenia..

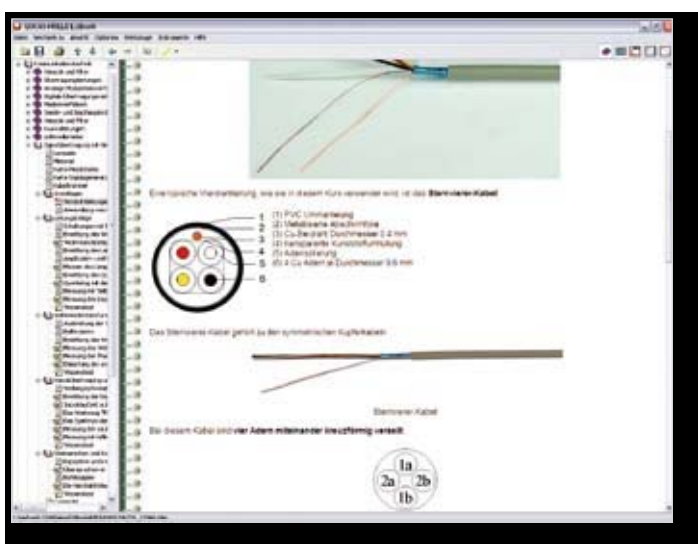
Obsah vyučovania

- Určenie množstva na jednotku dĺžky štvorvodičového vedenia meracím mostíkom
- Meranie odporov a indukivity kmeňa
- Vysvetlenie pojmu skreslenie
- Meranie rôznej kapacity kmeňa
- Meranie skreslenia na vedení
- Meranie impedancie a rozširovacej konštanty
- Meranie času priebehu impulzu na pároch vodiča a na jednotlivých vodičoch
- Meranie impedancie vo frekvenčných rozsahoch
Audio – ISDN - ADSL



Objed.č.: SO4204-9F obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Štvorvodičové vedenie“
- 1 x meracia karta „Meracie mostíky“
- 1 x meracia karta „Generátor impulzov“
- 1 x káblový bubon s 2 štvorvodičovými vedeniami (100 m a 5 m dĺžka kábla) a príslušenstvom



Impulzná modulácia

PAM-/ PCM-/ Delta-modulácia

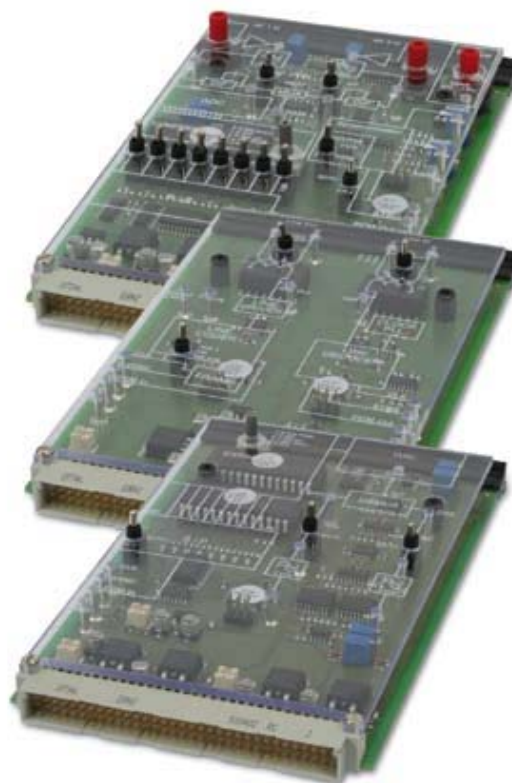
Časový multiplex

AMI- / HDB3-kódovanie

Existuje množstvo výhod spojených s prenosom digitálnych dát v porovnaní s prenosom analógových dát cez komunikačné kanály. Za účelom dosiahnutia vyššej kvality a zväčšenej odolnosti voči rušeniu sa začalo využívať zlučovanie (multiplexing) viacerých komunikačných kanálov do jedného. Práve táto výhoda mala rozhodujúci vplyv na veľmi rýchlu integráciu tejto technológie do telekomunikačnej a signálovej techniky.

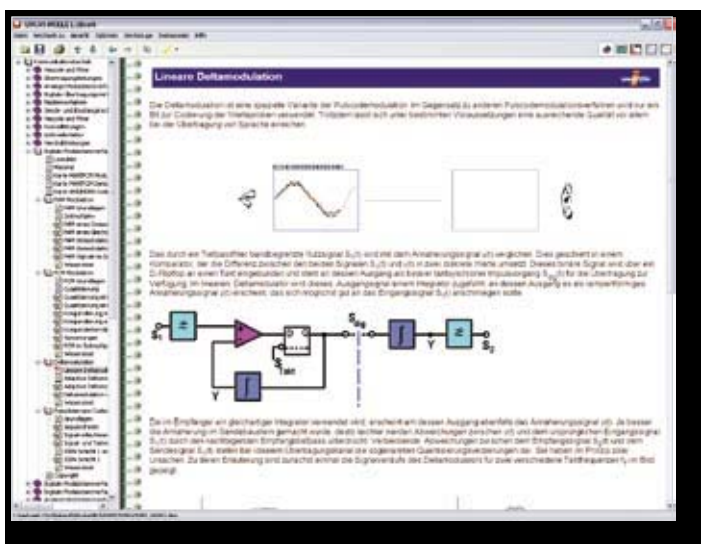
Obsah vyučovania

- Funkcia f PAM/PCM/Delta modulácie a metódy časového multiplexu
- Shannonov teorém vzorkovania
- Meranie zakrivenia signálov modulovaných PAM- a PCM signálov
- Optimálne filtrovanie, zarovnávanie hrán
- Kvantovanie analógových signálov a stanovenie kvantovacieho intervalu
- Kompresné metódy využívajúce A zákon a μ zákon; zaznamenávanie prenosovej charakteristiky
- Riadkové kódy: meranie charakteristického signálu riadkovo kódovaných signálov: AMI, HDB3 a modifikovaný AMI
- Obnova hodinového signálu a fázová nestabilita
- Úroveň ISDN 1: vyšetrenie pozície a funkcie dátových obrazcov a bitov



Objed.č.: SO4204-9J obsahuje

- 1 x CD s kurzom „PAM-/PCM/Delta-modulácia“
- 1 x meracia karta „PAM-, PCM-, Delta-modulátor“
- 1 x meracia karta „AMI-, HDB3-kodér/-dekodér“
- 1 x meracia karta „PAM-, PCM-, delta-demodulátor“



Impulzové modulačné metódy PTM

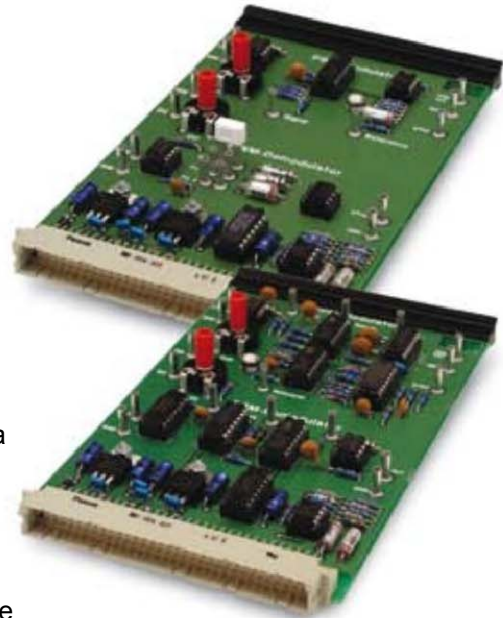
Šírková modulácia

Fázová modulácia

Popri impulznej kódovej modulácii zohráva nemenej významnú rolu v oblasti technológie prenosu aj šírkoimpulzná metóda.

Obsah vyučovania

- Princíp PWM modulácie a demodulácie
- Zaznamenávanie charakteru signálu na výstupe PWM modulátora
- Vyšetrovanie výstupného signálu PWM modulátora a vplyvu šírky pásma vstupného signálu
- Výhody a nevýhody PWM
- Oboznámenie sa s princípom PPM modulácie a PPM demodulácie
- Zaznamenávanie charakteru signálu na výstupe PPM modulátora
- Meranie charakteru signálu vnútorných signálov demodulátora
- Výhody a nevýhody PPM

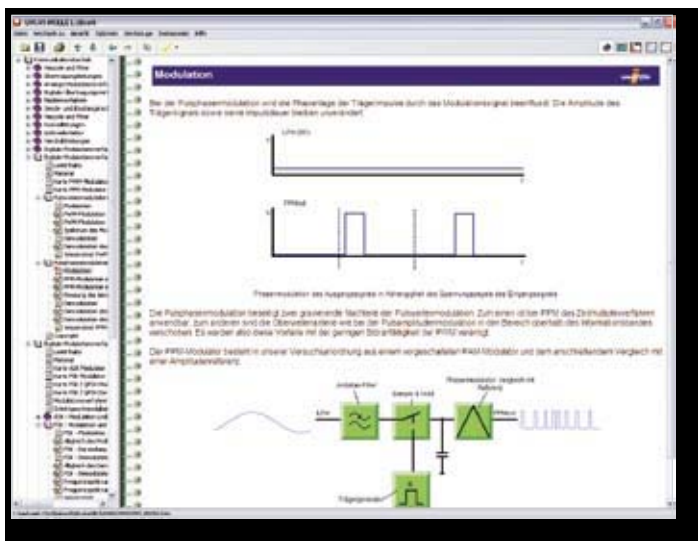


Objed.č.: SO4204-9K obsahuje

1 x CD s kurzom „Impulzná modulácia PTM“

1 x meracia karta „PWM-modulátor/-demodulátor“

1 x meracia karta „PPM- modulátor/-demodulátor “



Metódy kódovania ASK/FSK/PSK

Amplitúdový posun

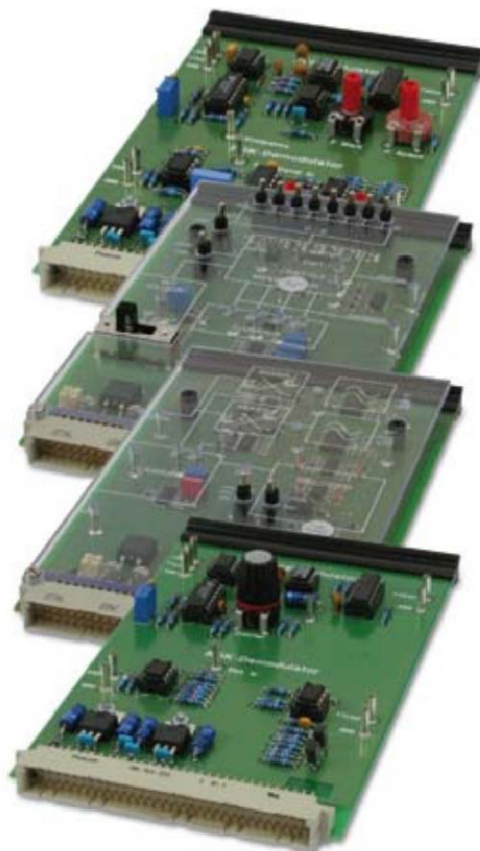
Frekvenčný posun

Fázový posun

Ak sa na prenos digitálnych dát využívajú analógové kanály, tak počas tohto procesu sa veľmi často využíva tzv. posuvné kódovanie parametrov sínusovej nosnej informácie. Táto prenosová metóda sa štandardne využíva v modemej, alebo telefaxovej technike, ale zároveň sa aplikuje aj v moderných metódach rádiového prenosu.

Obsah vyučovania

- Princíp ASK/FSK modulácie určenej na prenos digitálnych signálov pomocou analógovej prenosovej sústavy
- Spektrum modulovaného signálu metódou ASK
- Vzťah medzi rýchlosťou prenosu dát a potrebnou šírkou pásma
- Vyšetrovanie spektra modulovaného signálu FSK metódou využívajúc meracie príslušenstvo
- Demodulácia FSK signálov pomocou PLL slučky
- Princíp PSK (DPSK) modulácie, vytváranie 2-PSK signálu s rôznou prenosovou rýchlosťou
- Princíp QPSK a DQPSK modulácie
- Vytváranie Dibits, rýchlosťou prenosu dát a potrebnou šírkou pásma
- Meranie charakteru signálu na výstupe modulátora a demodulátora (ASK, FSK, (Q)PSK)



Objed.č.: SO4204-9L obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Metódy kódovania ASK/FSK/PSK“
- 1 x meracia karta „ASK- modulátor/-demodulátor“
- 1 x meracia karta „FSK- modulátor/-demodulátor“
- 1 x meracia karta „(Q)PSK-modulátor“
- 1 x meracia karta „(Q)PSK- demodulátor“



Modulácia AM/FM

Amplitúdová modulácia

Dvojstranná modulácia DSB

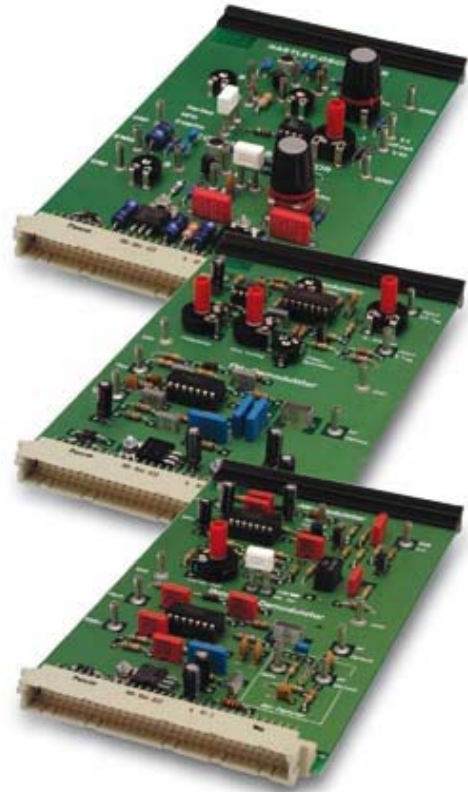
Jednostranná modulácia SSB

Frekvenčná modulácia

Vďaka ich použitiu v rozhlasovom vysielaní, sú AM a FM modulácie zďaleka najrozšírenejšie metódy modulácie pri prenose rádiových audio signálov.

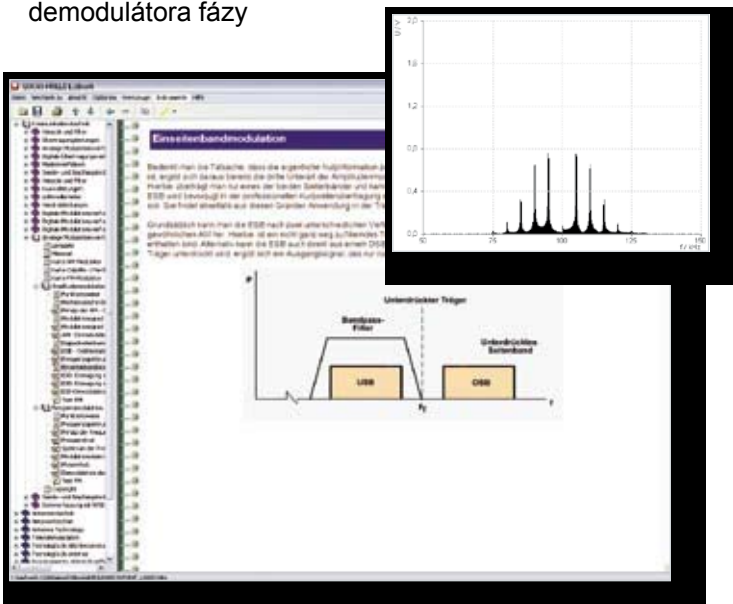
Obsah vyučovania

- Demonstrácia princípu amplitúdovej modulácie
- Zaznamenávanie modulačných lichobežníkov pri rôznej hĺbke modulácie
- Demodulácia signálu: diódový usmerňovač
- Jednostranná modulácia (SSB) a Dvojstranná modulácia (DSB)
- Obnovenie signálu pomocou integrovaného dvojúrovňového zlučovača (ESB)
- Demonstrácia princípu frekvenčnej modulácie a demodulácie
- Vysvetlenie pojmov „okamžitá frekvencia“, „frekvenčná odchýlka“ a „modulačný index“ pomocou modulácie signálu
- Vplyv LF amplitúdy a LF frekvencie
- Obnova modulačného signálu pomocou demodulátora fázy



Objed.č.: SO4204-9M obsahuje

- 1 x CD s kurzom „AM/FM modulácia“
- 1 x meracia karta „AM- modulátor/-demodulátor“
- 1 x meracia karta „FM- modulátor/-demodulátor“
- 1 x meracia karta „Hartley-/Colpittssov oscilátor“



AM vysielacia a prijímacia technika

Oscilátory

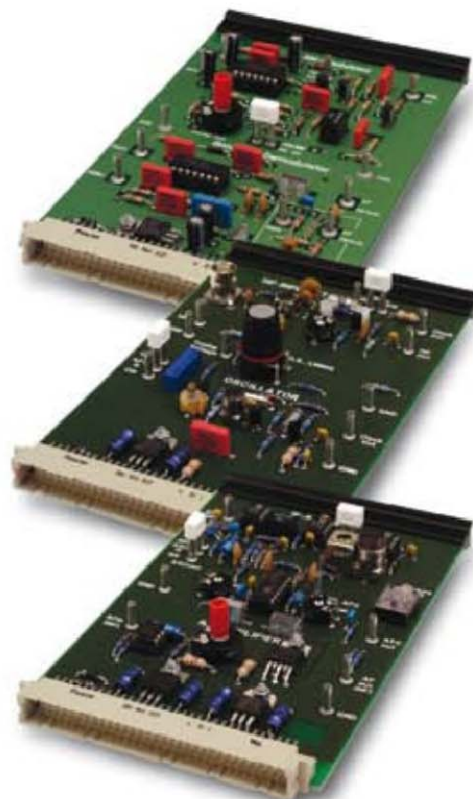
Vysielač a hĺbka modulácie

Superheteroidný prijímač

Vysielače a prijímače pre rádiové prenosové linky aj naďalej zohrávajú dominantnú úlohu v telekomunikačnom inžinierstve. Platí to pre tradičný rádiový prenos ako aj pre moderné bezdrôtové metódy prenosu.

Obsah vyučovania

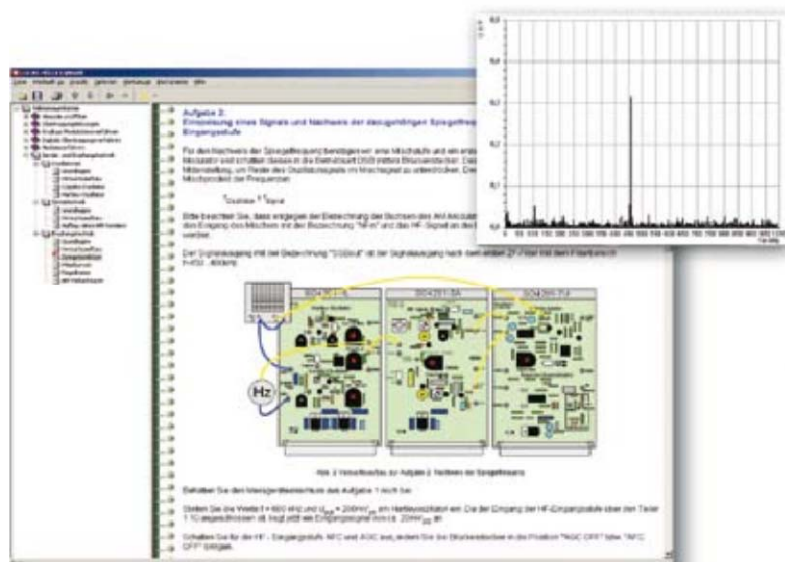
- Návrh a činnosť vysokofrekvenčných oscilátorov: Hartleyeho a Colpittsove oscilátory
- Vyšetrovanie oscilačných podmienok (vlastné kmity)
- Návrh a vyšetrovanie AM vysielača a prijímača
- Ladený rádiovo-frekvenčný prijímač a prijímač superhet
- Automatické ovládanie zosilnenia (AGC) a automatická frekvenčná korekcia (AFC)
- Vyšetrovanie fázového diskriminátora
- Selekcia obrazu (vzdialená selekcia) a uzatvorená selekcia
- Stanovenie frekvencie obrazu v superhet prijímači
- Vyšetrovanie zakrivenia filtrov vstupných RF častí a IF zosilňovačov
- Návrh jedno-úrovňového stredovlnného AM superhetu s nastavovaním v plnom rozsahu



Doplnok ku SO4204-9M:

Objed.č.: SO4204-9N obsahuje

- 1 x CD s kurzom „AM vysielacia a prijímacia technika“
- 1 x meracia karta „AM- modulátor/-demodulátor“
- 1 x meracia karta „AM-vstupný modul“
- 1 x meracia karta „IF zosilňovač“



Rádiofrekvenčná identifikácia RFID

RFID štandard

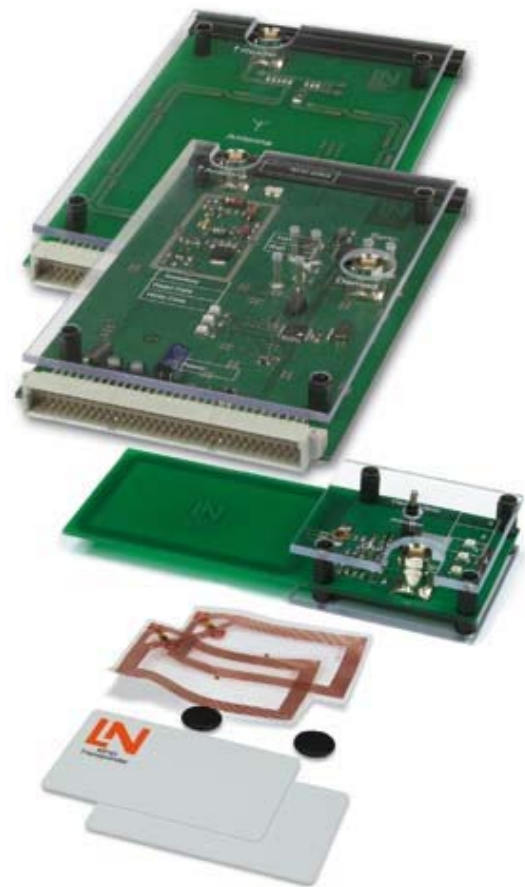
Identifikátor

Dátový prenos

Napriek tomu že ide o mladú technológiu, bezkontaktné rozpoznávanie objektov RFID je používané v mnohých dnešných aplikáciách. RFID systémy sú používané pri vstupnej kontrole, zabezpečení tovaru v obchodných domoch a na kontrolu toku tovaru v logistike.

Obsah vyučovania

- Konštrukcia a funkcie systémov RFID
- Vlastnosti a dosah rôznych systémov RFID
- Pomenovanie rôznych vyhotovení identifikátora
- Oboznámenie sa s prepojením energia a dátovým prenosom
- Analýza kódovania a dátového prenosu
- Vyšetrovanie RFID správ pomocou merania podľa normy ISO15693
- Zápis a čítanie identifikátorom
- Analýza RFID protokolu: štandardný príkaz, návestia, antikolízne opatrenia



Objed.č.: SO4204-9S obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Zber dát s RFID“
- 1 x meracia karta „RFID čítač“
- 1 x meracia karta „RFID anténa“
- 1 x meracia karta „Merací identifikátor“
- 1 x sada „identifikátory“



Sieťová technika TCP/IP

Ethernet

Štruktúry siete

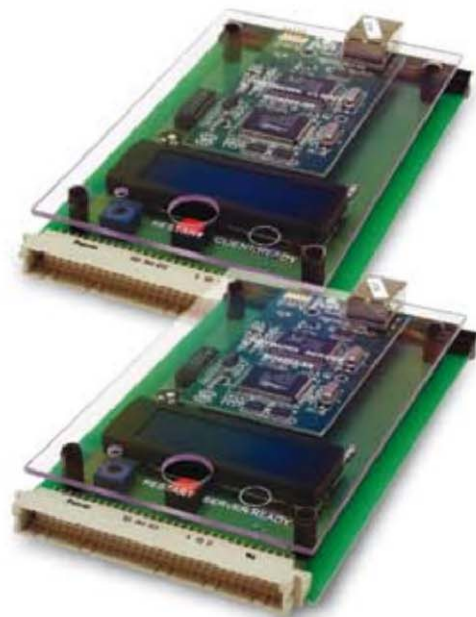
Protokoly

Adresovanie

Úspech internetu je v prvom rade zaručený vďaka združeným protokolom prenosu, čo ich stavia do pozície najdôležitejšieho postavenia z hľadiska techniky sietí. Bez ich existencie by počítačové siete nemohli existovať.

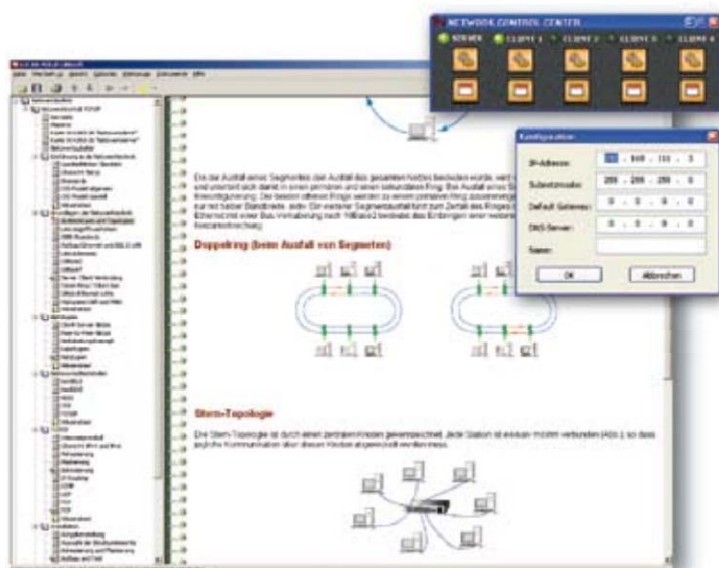
Obsah vyučovania

- Sieťové normy a rozdiely medzi LAN, MAN, WAN, GAN, OSI-štruktúrované modely
- Sieťové rozhrania a ich úlohy
- Štruktúry sietí: Ethernet, token ring, token bus
- Zostavenie a jednotlivé komponenty siete Ethernet
- Princíp adresovania (MAC-adresy v lokálnej sieti)
- Návrh a testovanie počítačovej siete v klient – server a Peer – to – Peer konfigurácii
- Oboznámenie sa s TCP/IP internetovým protokolom
- Adresovanie IP, zmena sieťovej adresy počítača
- Návrh podsiete pomocou masky podsiete
- Integrácia niekoľkých kurzov do existujúcich možností LAN



Objed.č.: SO4204-9Q obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Technika sietí TCP/IP“
- 1 x meracia karta „sieťový-Client“
- 1 x meracia karta „sieťový-Server“
- 1 x sieťový-Switch
- 2 x Cat5-prepojovací kábel „štandard“
- 1 x Cat5-prepojovací k „prekřížený“



Sieťová technika integrácia klienta

Sieťové spojenie

Konfigurácia

Služby siete

V súčasnosti je prakticky každý počítač pripojený do siete. V dôsledku toho, pripojenie nového počítača znamená integrovať ho do siete a nastaviť príslušné služby a rozhrania.

Obsah vyučovania

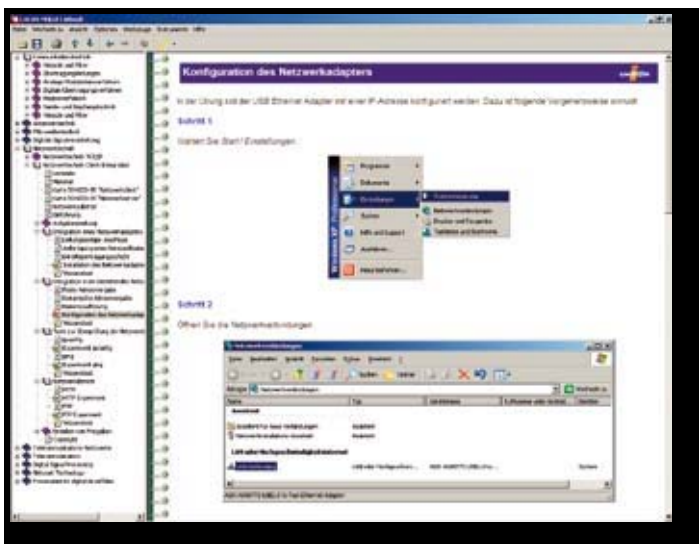
- Integrácia sieťového adaptéra do PC
- Pripojenie pevnou linkou
- OSI-vrstva 1, Manchesterský kód
- Konfigurácia sieťového adaptéra (hardvér) v operačnom systéme Windows XP -
- Konfigurácia sieťového rozhrania a príslušných driverov
- Integrácia do existujúcej siete
- Využívanie nástrojov na otestovanie prevádzky
- DHCP
- Rozlišovanie pomenovania vo Windows sieti (Host-Datei, Imhost-Datei, WINS)
- Využívanie služieb (http, ftp)
- Nastavenie zdieľania



Doplnok ku SO4204-9Q:

Objed.č.: SO4204-9R obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Client-Integration“
- 1 x USB 2.0 Ethernet adaptér
- 1 x Cat5-pripojovací kábel



Základy anténnej techniky

Prenosové pásma

Dĺžka vlny

Polarizácia

Smerové diagramy

V súčasnej dobe je bežný deň bez využívania rádiového prenosu nepredstaviteľný. Jedná sa o používanie rádia, mobilných telefónov, satelitných navigácií, alebo o mapovanie vzdušného priestoru čo predstavuje iba niekoľko príkladov..

Obsah vyučovania

- Druhy antén a príklady
- Fyzikálne základy nosného signálu a jeho prijímania
- Impedancia antény a jej prispôsobovanie
- Symetria (Balun)
- Charakteristika vyžarovania blízkych a vzdialených polí
- Vytváranie smerových diagramov
- Meranie smerových diagramov pre rôzne antény
- Vyšetrovanie
 - Monopólovej a dipólovej antény
 - Yagi- antény
 - Helix- antény
 - Plátkovej a mikropáskovej antény

Na súčasnú prevádzku niekoľkých pracovných staníc sú preto k dispozícii frekvencie s tromi hodnotami kmitočtu, ktoré ležia v rozsahu medzi 8.5 až 9.5 GHz.



Objed.č.: SO4204-9W obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Základy anténnej techniky“
- 1 x X-Band LNC (prijímač)
- 1 x meracia karta „X-Band selektívny anténny intefejs“
- 1 x X-Band-DRO (vysielač)
- 1 x otočná platforma riadená krokovým motorom
- 1 x Monopól
- 1 x Polvlnný dipól
- 1 x Celovlnný dipól
- 1 x Skladaný dipól
- 2 x Yagi-anténa (3 prvková, 6 prvková)
- 2 x Helix- anténa (pravá, ľavá)
- 3 x Plátková anténa (lineárny, pravá, ľavá)
- 1 x Mikropásková anténa
- 1 x sada nadstavcov a vodičov



Komplexné anténne systémy

Plátkové antény

Hornové antény

Štrbinové antény

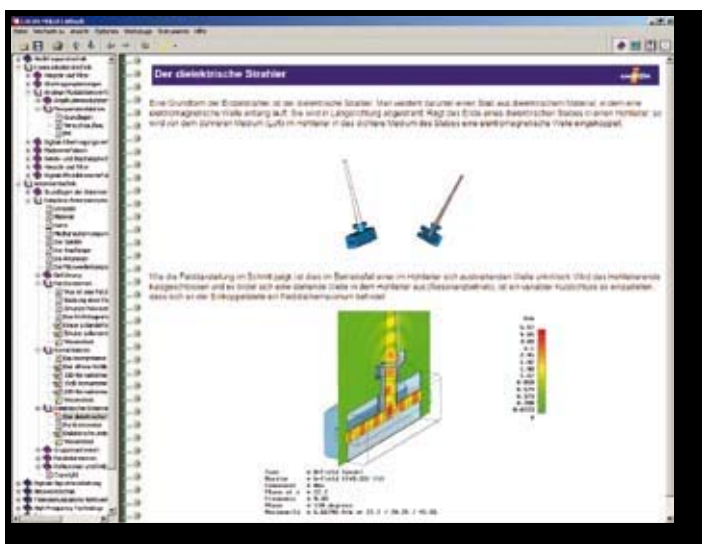
Mikropáskové antény

Parabolické antény

Antény sú potrebné pre vysielanie a prijímanie rádiových signálov. Pre rôzne účely použitia sú k dispozícii špeciálne antény s rôznym frekvenčným pásmom, výkonom, poskytujúce požadovanú bezpečnosť prenosu.

Obsah vyučovania

- Vyšetrovanie funkcie rôznych typov antén
- Tvarovanie smerových diagramov
- Meranie smerových diagramov rôznych typov antén
- Podmienky vzdialených polí
- Parabolické reflektory
- Primárne žiariče
- Anténne polia
- Fázovanie u anténnych polí
- Odrazy v rádiových prenosových spojeniach
- Sekundárne vysielanie
- Pasívny rádiolokátor (radarový transpondér) Lünebergove šošovky



Doplňok SO4204-9W:

Objed.č.: SO4204-9X obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Komplexné anténne systémy“
- 1 x meracia karta „X-Band antény intefejs“
- 1 x Mikropásková anténa
- 1 x Štrbinová anténa
- 1 x Dielektrická anténa
- 1 x nastaviteľná parabolická anténa
- 3 x Hornové antény(10, 15, 20 dB)
- 1 x Odrazový disk
- 1 x Lünebergove šošovky
- 1 x Ukončovací odpor
- 1 x Prechodka vlnovod-koax.
- 1 x E-H-polohovač
- 1 x E-pásmo
- 1 x RB100-adaptér
- 1 x sada nadstavcov
- 1 x hliníkový prepravný kufr

Úvod od mikrovlnnej techniky

Vlnovod

Počet liniek

Odrazy

Či sa jedná o radar, satelitnú techniku alebo o jednoduché prenosné rádio, mikrovlny predstavujú kritický komponent pri prenose signálu. Prenos signálu na vysielaciu a prijímaciu anténu sa z väčšej časti realizuje pomocou vlnovodov.

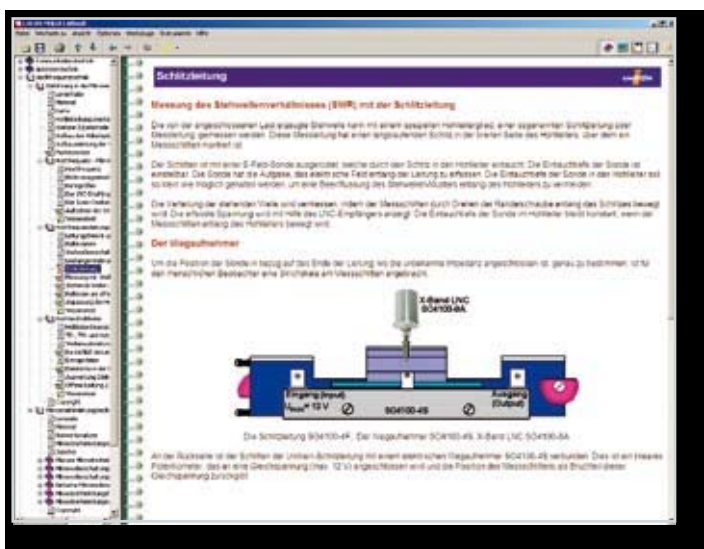
Obsah vyučovania

- Teória prenosu vedením a parametre vedenia
- Gunnov oscilátor: zaznamenávanie prúdovo-napäťových charakteristík
- Kulisové vedenia
- Odras, podstata stojatej vlny a prispôbovanie
- Meranie šírenia vlny vnútri vlnovodu, diagram stojatých vln
- Dimenzovanie vlnovodov a pracovná frekvencia
- Šírenie vln vo vlnovode
- Skrat na konci vedenia, vlnové dĺžky
- Meranie vplyvu dielektrika



Objed.č.: SO4204-9U obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Úvod do mikrovlnnej techniky“
- 1 x meracia karta „X-Band merací intefejs s LNC“
- 1 x Gunnov oscilátor
- 1 x prestaviteľné kulisové vedenie a meracou sondou
- 1 x izolátor
- 4 x rôzne ukončenia vlnovodu
- 3 x dielektrikum
- 1 x inštalácia sada, meracie vodiče a adaptéry
- 1 x hliníkový prepravný kufr



Súčasti vlnovodu

Generátory

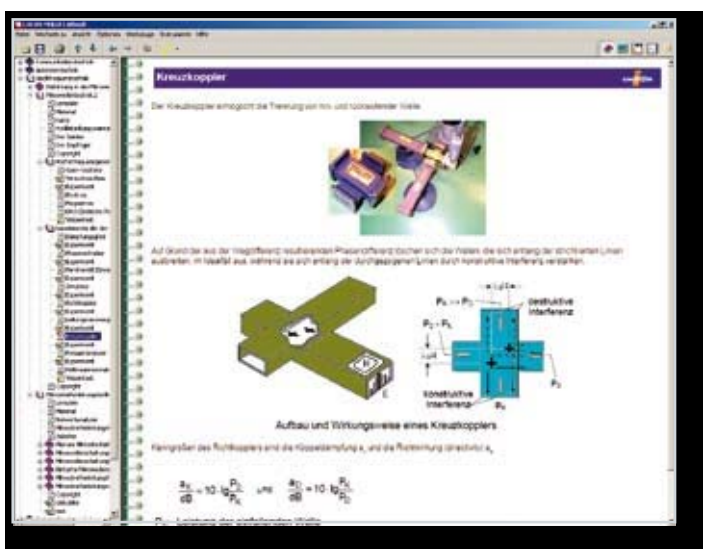
Spojovače

Cirkulátor

Na zostavovanie komplexných mikrovlnných obvodov, ktoré sa vyskytujú vo vlnovej technike, sú potrebné špeciálne komponenty ako spojovače, cirkulátory alebo multi porty. Použitím týchto komponentov je možné dosiahnuť požadovanú funkciu systému.

Obsah vyučovania

- Vysokofrekvenčné generátory: Gunnov oscilátor, klystrón, magnetrón
- Charakteristiky smerových a kruhových spojov
- Odrazy a útlm
- Delenie signálu cirkulátormi
- Tlmiace prvky
- Nastavenie impedancie vo vysokofrekvenčných systémoch
- Rozdvojovače vedenia



Doplňok ku sade SO4204-9U

Objed.č.: SO4204-9V obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Súčasti vlnovodu“
- 2 x Hornové antény
- 1 x paralelný detektor
- 1 x smerový a kruhový zlučovač
- 1 x E- a H-spojky
- 1 x prestaviteľný skrat
- 1 x vysokofrekvenčná spojka
- 1 x feritový cirkulátor
- 1 x sada adaptérov a koncoviek
- 1 x sada nástavcov

Páskové vedenia

Technológia

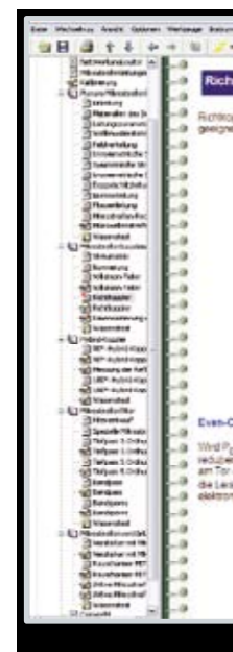
Obvody s filterami

MMIC

Výroba integrovaných vysokofrekvenčných obvodov založených na polovodičovej technológii bola možná iba vďaka vývoju technológii páskového vedenia. Planárne vlnovody sa počas posledných dvoch dekád osvedčili v početných aplikačných oblastiach.

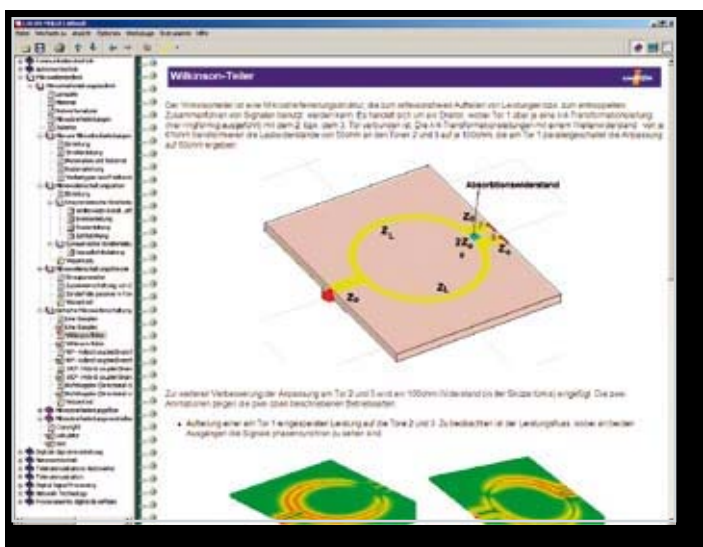
Obsah vyučovania

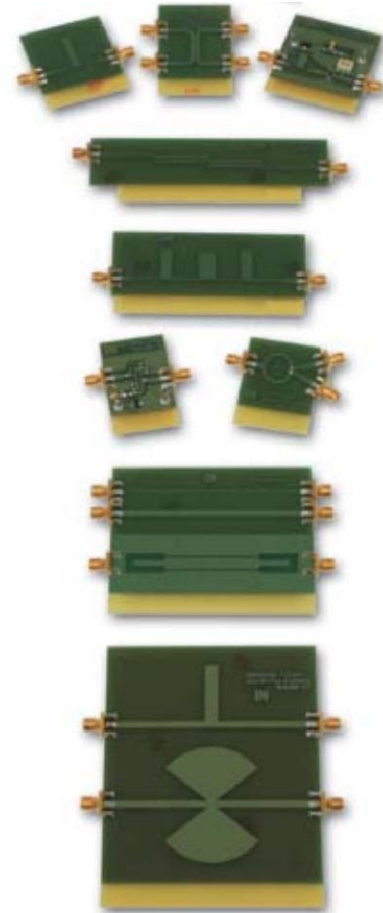
- Konštrukcia páskových vedení
- Teória vedenia a šírenia vln
- Určenie chovania pri prenose, meranie frekvenčnej odozvy od 1 do 2 GHz
- Charakteristiky prostredníctvom riadiacich parametrov
- Zostavenie a funkcie pri spájaní a rozspájaní
- Meracia analýza Wilkinsonovho deliča a hybridného spájania
- Konštrukcia a funkcie filter páskových vedení
- Meracia analýza filtrovania a zosilnenia
- Zosilňovač s MMIC technológiou



Objed.č...: SO4204-9Y obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Páskové vedenia“
- 1 x meracia karta „Analýzátor siete“
- 1 x sada prvkov páskových vedení
- 2 x SMA-kábel
- 1 x SMA-spojovacia a ukončovacia sada





Software: Ansoft HFSS

Kapazitätstabelle:

$$C' = \frac{2\pi \epsilon_0 \epsilon_r}{\ln\left(\frac{4H}{W}\right)} \quad ; \quad \frac{W}{H} \leq 1$$

$$C' = \epsilon_0 \epsilon_r \left[\frac{W}{H} + 1.393 + 0.667 \ln\left(\frac{W}{H} + 1.441\right) \right] \quad ; \quad \frac{W}{H} > 1$$

Induktivitätstabelle:

$$L' = \frac{\mu_0 \epsilon_r}{C'}$$

Effektive Dielektrizitätskonstante

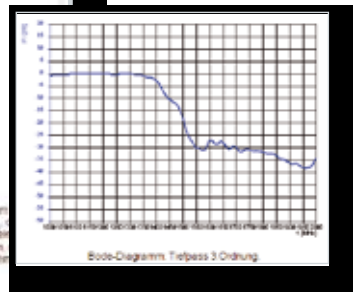
Die Notwendigkeit, eine effektive Dielektrizitätskonstante einzuführen, ergibt sich aus der Feldverteilung in einem geschichteten Dielektrikum, wobei die obere Schicht die umgebende Luft ist.

1. Strukturfaktor
2. Substrat, ϵ_r
3. Masseebene

Richtkoppler

Richtkoppler sind Systeme, die es ermöglichen, ein- und rücklaufende Wellen auf einer Leitung richtungsabhängig auszukoppeln. Sie sind damit z.B. zur Bestimmung des Reflexkoeffizienten oder abgegebener Größen geeignet.

Gleichen Mode (Even): Magnetische Wand
Gegensinn Mode (Odd): Elektrische Wand



Software: Ansoft HFSS

Stellen Sie nachfolgend die dargestellte Versuchsanordnung auf:

- Verbinden Sie jeweils den Sender des Netzwerkanalysators mit dem Eingangsport (Port1) des Tiefpasses 3. Ordnung.
- Verbinden Sie den Ausgangs- (Port 2) mit dem Empfänger des Netzwerkanalysators.

Vermessungsdurchführung

- Öffnen Sie das Instrument Boote-Diagramm über die Schaltfläche . Starten Sie die Messung mit der Schaltfläche .
- Notieren Sie die Maximal- und die Minimalwerte der Übertragungsfunktion (Plot). Nutzen Sie die Cursor-Funktion im Boote-Diagramm .
- Kopieren Sie das Ergebnis in den Postscript.

Digitálne spracovanie signálov

Komponenty systému

LZI-systémy

FIR a IIR filter

Vytváranie digitálneho signálu

Práve existenciou výkonnejších a rýchlejších mikroprocesorov získava na dôležitosti digitálne spracovanie v oblasti audio a video signálov. Metódy určené na redukciu obsahu dát, filtračné metódy metódy generovania signálu ako aj metódy spracovávaní sú najviac využívanými v daných aplikáciách

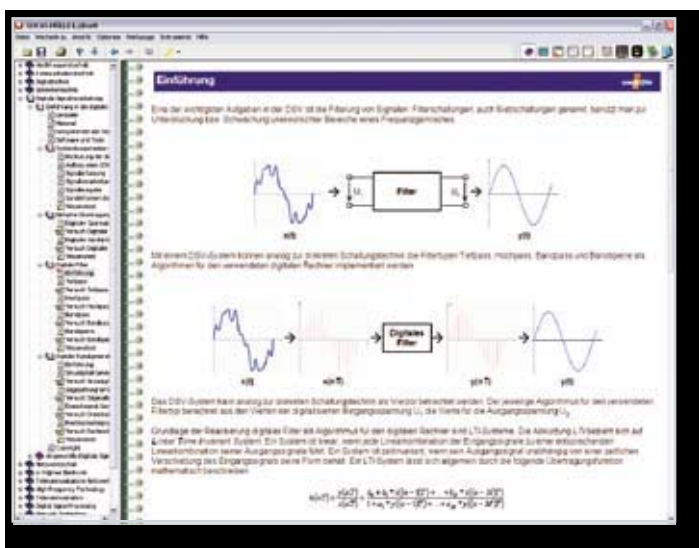
Obsah vyučovania

- Návrh a činnosť DSP systémov
- Prenosová funkcia v diskretnom tvare
- Digitálny napäťový delič a digitálny zosilňovač
- LZI systémy
- Meranie digitálneho filtra
- FIR a IIR filtre
- Generovanie signálu s DSP
- Generátory digitálnych signálov
- Vplyv algoritmov na tvar signálu



Objed.č.: SO4204-6P obsahuje

- 1 x CD s kurzom Úvod od digitálneho spracovania signálov
- 1 x pracovnú platformu MCLS
- 1 x DSP-modul s 32-Bit ARM-procesorom
- 1 x softvérové nástroje pre DSP-modul
- 1 x modul klávesnica
- 1 x sériový kábel



Fourierova transformácia

Syntéza signálov

Výpočet filtra

Zvonové efekty

Vďaka digitálnemu spracovaniu signálov a pomocou jednoduchých algoritmov je možné stanoviť charakteristiku filtrov, efekty zvukov, alebo obrazu pomocou najvhodnejšieho spôsobu. Zároveň vďaka vhodnému vývojovému softvéru je možné realizovať výskum obvodov veľmi flexibilne a cenovo efektívne.

Obsah vyučovania

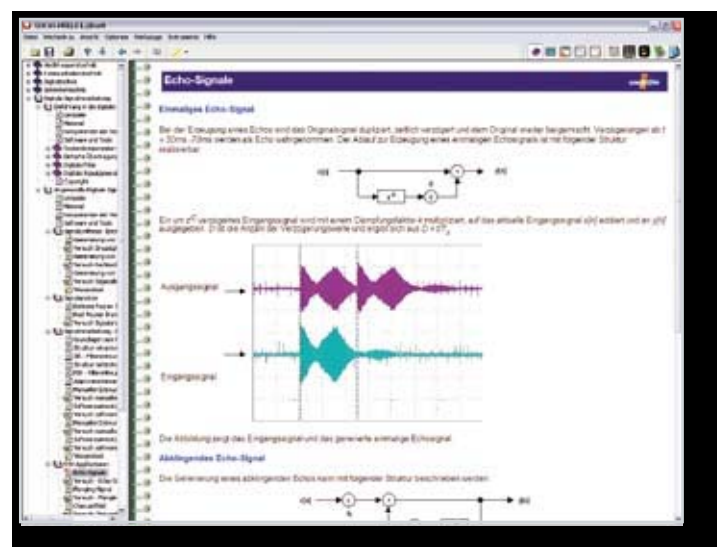
- Syntéza periodických signálov pomocou DSP systémov
- Fourierova transformácia (DFT a FFT)
- Rekurzívne a nerekurzívne LZI systémy
- Metódy vytvárania digitálnych filtrov
- Vytváranie digitálnych filtrov s rôznym typom charakteristiky: Butterworth, Tschebyscheff, Cauer
- Návrh filtra FIR a IIR
- Manuálny a softvérový návrh
- Programovanie zvukových efektov
- Digitálny ekvalizér



Doplnok ku SO4204-6P

Objed.č.: SO4204-6Q obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Aplikované digitálne spracovanie signálu“
- 1 x stereo-Cinch-kábel
- 1 x stereo sluchátka



Telekomunikačné siete

Štruktúra siete

Adresovanie

Signalizácia

Manažment siete

Bez celosvetových telekomunikačných sietí už nie je život predstaviteľný. Kurz poskytuje prehľad od základných faktov moderných telekomunikačných sietí.

Obsah vyučovania

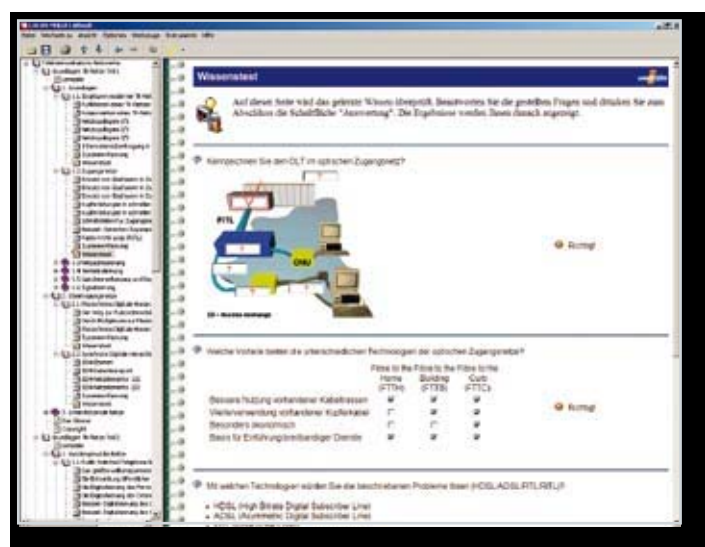
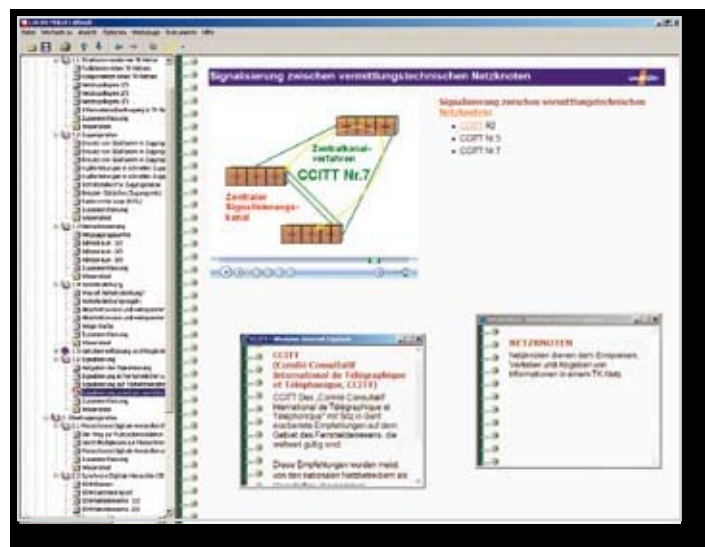
- Štruktúra telekomunikačných sietí
- Prístupové siete
- Smerovanie siete
- Prenosové vedenia
- Získavanie poplatkov a registrácia
- Signalizácia
- Prenosové siete
- Plesiochrónna digitálna hierarchie (PDH)
- Synchronna digitálna hierarchie (SDH)
- Podporované siete
- Signalizačná sieť C7
- Inteligentná sieť (IN)
- Telekomunikačná riadiaca sieť TMN

Zvláštnosti

- Výber jazyka
- Jazyky: nemčina, angličtina, ruština

Objed.č.: SO2700-1A, obsahuje

1 x CD s kurzom „Telekomunikačné siete 1“



PSTN, GSM, ISDN Širokopásmové siete ATM Konvergencia sietí

Na komunikačné siete sú dnes kladené požiadavky na prenos zvuku, dát a multimediálnych služieb širokopásmovým prístupom. V budúcnosti možno očakávať spoločný rast verejných komunikačných sietí (PSTN, PLMN).

Obsah vyučovania

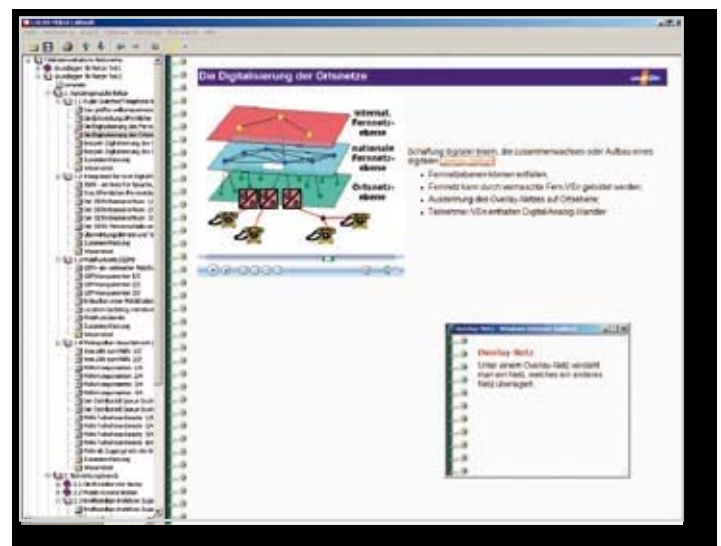
- Public Switched Telephone Network (PSTN)
- Digitalizácia prenosových a prístupových sietí
- Integrated Services Digital Network (ISDN)
- Mobilné siete (GSM)
- Metropolitan Area Network (MAN)
- Evolúcia sietí
- Širokopásmové bezdrôtové prístupové siete
- Energetická sieť vo funkcii prístupovej siete
- Full Service Network
- Rýchly prístup k internetu analógovou prenosovou sieťou
- ATM a širokopásmové-ISDN

Zvláštnosti

- Výber jazyka
- Jazyky: nemčina, angličtina, ruština

Objed.č.: SO2700-1B, obsahuje

1 x CD s kurzom „Telekomunikačné siete 2“



ISDN

Služby

Pripojenie

Signalizácia

Pripojenie koncových zariadení

Zavedenie ISDN siete umožnilo poskytovať rôzne služby ako fax, hlasové služby, dátové služby, videotelefóniu integrované v jednom pripojení.

Obsah vyučovania

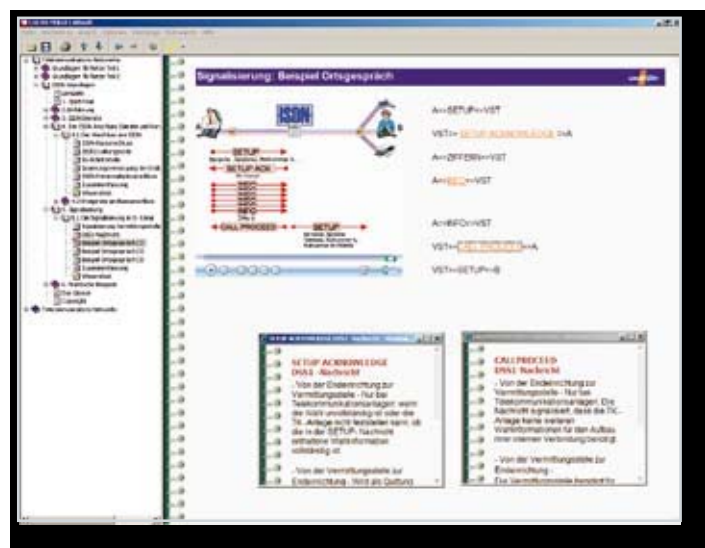
- Vývoj sietí smerom k ISDN
- Služby a parametre ISDN
- Prístup ku službám
- Prenosové služby
- Hlasové služby
- Pripojenie k sieti ISDN (prístroje a nastavenia)
- Účastnícka prípojka
- Koncové zariadenia
- Signalizácia
- Signalizácia v D-kanáli
- Praktické príklady aplikácií ISDN
- Telefónia
- Prenos dát
- Videotelefónia

Zvláštnosti

- Výber jazyka
- Jazyky: nemčina,

Objed.č.: SO2700-1C, obsahuje

1 x CD s kurzom „ISDN“



Mobilná sieť GSM

Architektúra siete

Časti siete

Protokoly

Zabezpečenie

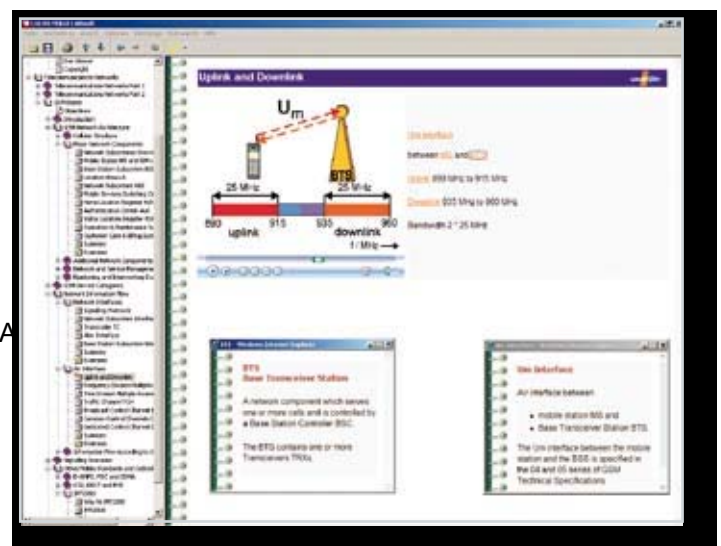
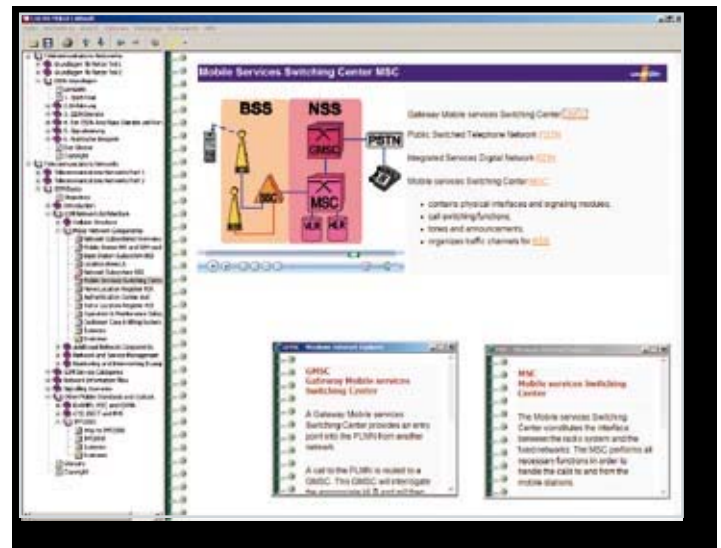
Mobilné siete umožňujú komunikáciu na väčšine zemského povrchu. Najdôležitejšia a najrozšírenejšia sieť – GSM má viac ako 2 miliardy účastníkov.

Obsah vyučovania

- Špecifikácie GSM
- Výkonové parametre
- Architektúra GSM sietí
- Bunky
- Prvky celulárnych systémov (MSC, BSC, BTS)
- Ďalšie prvky siete
- Plán pridelovania čísiel
- Kategórie služieb GSM-
- Sieťové rozhrania a ich protokoly
- Signalizácia vo vzťahu k vrstvám OSI-1-3
- Scenáre prevádzky (Traffic cases)
 - Registrácia účastníka
 - Autentifikácia a kódovanie
 - Zrušenie hovoru
 - Vykonanie hovoru
 - Odovzdanie
- Ďalšie štandardy mobilných sietí: D-AMPS, PDC a CDMA
- W-CDMA (UMTS)

Zvláštnosti

- Výber jazyka
- Jazyky: angličtina, ruština,



Objed.č.: SO2700-1C, obsahuje

1 x CD s kurzom „GSM“

Regulačná technika

Členy regulačných obvodov

Spojité a nespojité regulátory

Aplikovaná regulačná technika

Uzatvorené regulačné obvody

Meranie a optimalizácia parametrov regulátora

Fuzzy regulácia





Systém UniTrain-I

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne



UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočť 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



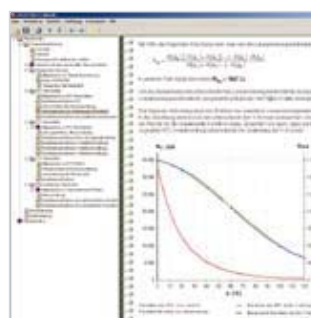
UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet pre merania
- Napätie pre merania ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre merania 5 V, 1 A
- Regulovateľný jedno - alebo trojfázový zdroj 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2-kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Trojitý zdroj, AC/DC napätie
- Trojfázový zdroj
- ... a mnoho ďalších prístrojov



Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľný pohyb
- Dokumentácia výsledkov merania
- Testy vedomostí

Praktický úvod do regulačnej techniky

Regulácia teploty

Regulácia otáčok

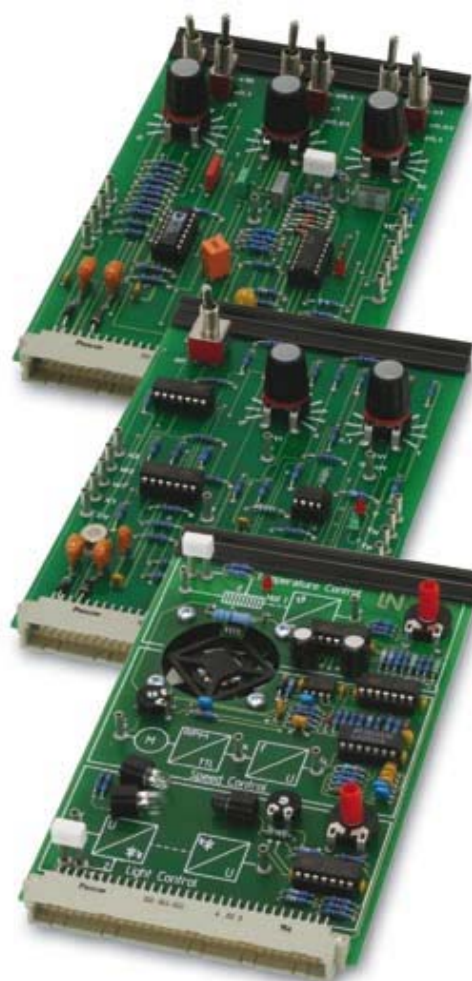
Regulácia svetla

Regulácia prietoku

V dobe automatizácie má regulácia najväčší význam pre moderné technické systémy.

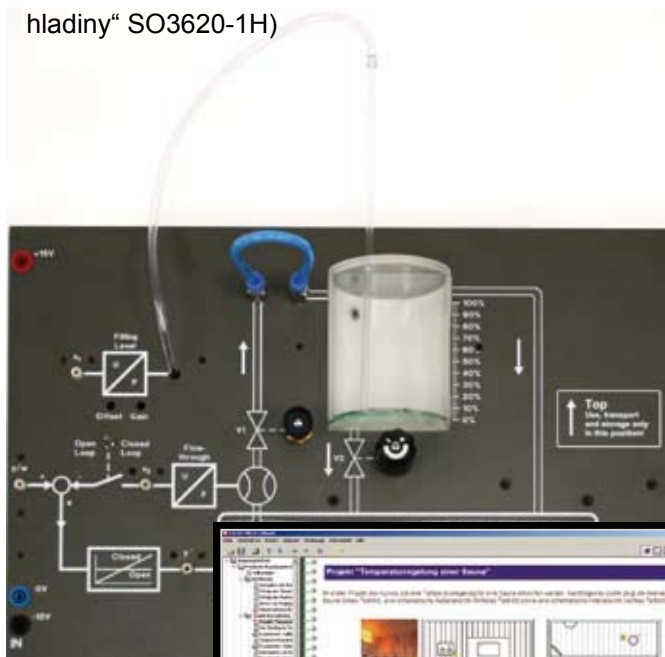
Obsah vyučovania

- Princípy pôsobenia riadenia a regulácie
- Konštrukcia a funkcie spojitého a nespojitého regulátora
- Praktické pozorovanie regulačného obvodu so spojitým regulátorom
- Regulácia teploty v saune s dvojbodovým regulátorom
- Zostavenie a optimalizácia regulácie otáčok so spojitým regulátorom
- Správanie sa riadenia a rušenia svetelného regulačného obvodu
- Regulácia prietoku s dvojbodovým regulátorom a PI- reg. (vyžaduje doplnkový model regulačného obvodu „Regulácia stavu hladiny“ SO3620-1H)



Objed.č.: SO4204-8E obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Praktický úvod do regulačnej techniky“
- 1 meracia karta „Dvojbodový/trojbodový regulátor“
- 1 meracia karta „PID regulátor“
- 1 meracia karta „Reg. obvody teplota, otáčky, svetlo“



Analýza regulačných obvodov

Členy regulačného obvodu

Spojité regulátor

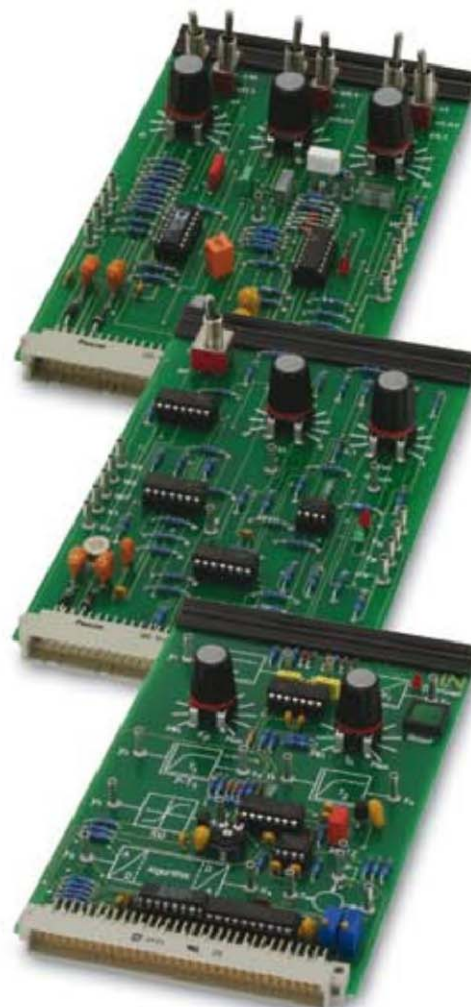
Nespojitý regulátor

Uzatvorené regulačné obvody

Pre správny výber regulátora a bezpečné funkcie regulačného obvodu je dôležité porozumieť chovaniu typov regulátorov a regulovaných sústav v oblasti času a frekvencie.

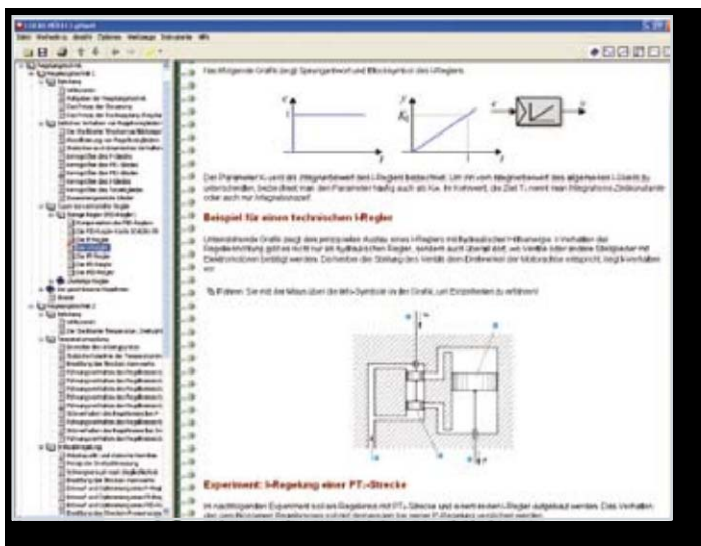
Obsah vyučovania

- Zisťovanie chovania a identifikácia rozličných členov regulačných obvodov ako
 - P-člen
 - I-člen
 - 2 PT1- člen
 - Nelinearita
 - Aritmetický člen
- snímaním skokových priebehov signálov
- Návrh jednoduchého regulátora
- Optimalizácia uzatvorených regulačných obvodov
- Analýza regulačných obvodov a sústav Bodeho diagr.
- Poznávanie statického a dynamického správania členov regulačných obvodov a uzatvorenej sústavy



Objed.č.: SO4204-8F obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Analýza regulačných obvodov“
- 1 meracia karta „Dvojbodový/trojbodový regulátor“
- 1 meracia karta „PID regulátor“
- 1 meracia karta „Regulačná sústava“



Návrh a optimalizácia regulátora

Reálne regulované systémy

Nastaviteľná regulácia

Optimalizácia regulátora

Analýza stability

Táto doplnková výbava ku kurzu „Analýza regulačných obvodov“ s reálnou regulovanou sústavou názorne objasňuje pokročilé vedomosti o regulačnej technike.

Obsah vyučovania

- Zisťovanie charakteristík reálnych regulovaných sústav:
 - regulácia teploty
 - regulácia otáčok
 - regulácia osvetlenia
- Pozorovanie ich chovania v regulačných obvodoch so spojitým a nespojitým regulátorom v uzatvorenom reg. obvode
- Skúmanie chovania riadiacich hodnôt a rušenia
- Vykonávanie návrhov a optimalizácie v oblasti času a frekvencie
- Posúdenie kvality regulácie a analýzy stability v oblasti frekvenčného rozsahu snímaním Bodeho diagramu

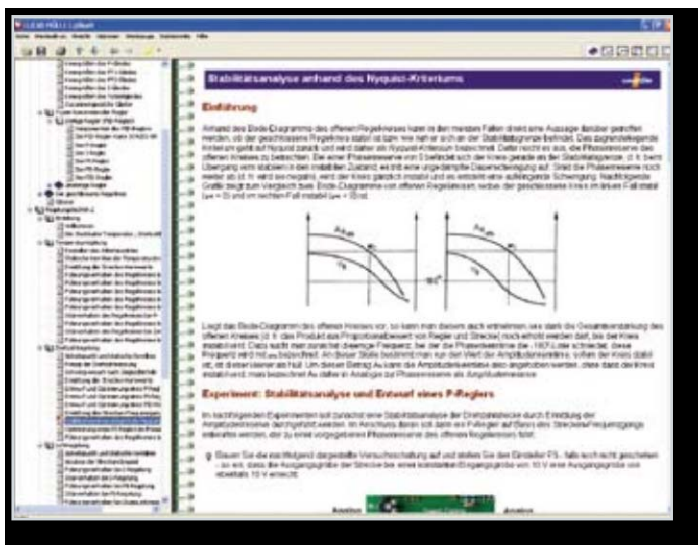


Doplnok ku sade SO4204-8F

Objed.č.: SO4204-8G obsahuje

1 x CD s kurzom „Návrh a optimalizácia regulátora“

1 x meracia karta „Reg.obv. teplota, otáčky, svetlo“



Číslicová a fuzzy regulácia

Číslicová regulácia

Simulačný softvér

Prepojenie s reálnymi regulovanými štruktúrami

Fuzzy regulátor používame na riadenie komplexných viachodnotových neliárnych systémov. Fuzzy systémy je možné prepojiť so systémom regulačnej techniky UniTrain – I pomocou doplnkového softvéru.

Obsah vyučovania

- Analýza, syntéza a simulácia konvenčných regulačných systémov
- Realizácia fuzzy systémov
- Meranie v reálnom čase na reálnom zariadení

Objed.č.: SO6001-5Q obsahuje
1 x CD so softvérom „WinFACT“



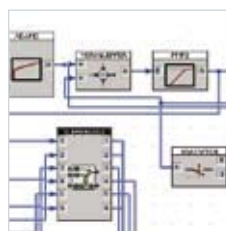
Simulačný systém s blokovou orientáciou



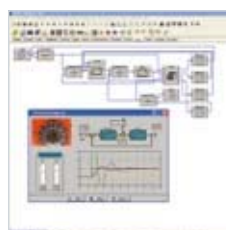
Rozsiahla knižnica

Pre zostavenie regulačnej štruktúry

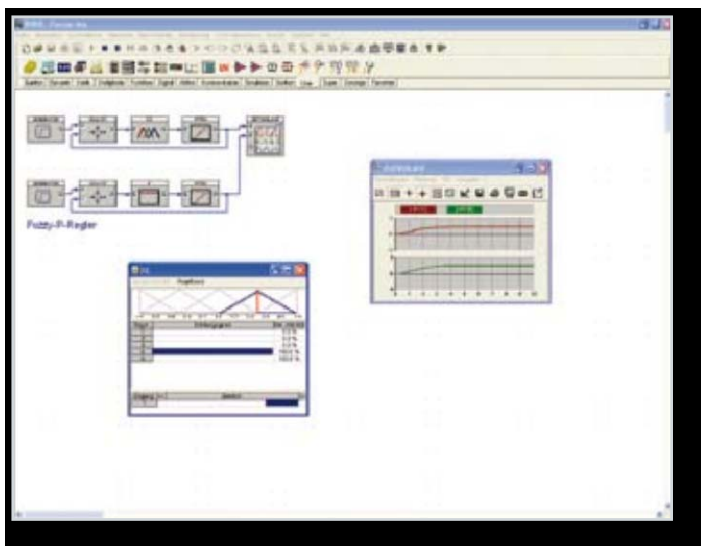
- generátory signálov
- lineárne a nelineárne prenosové členy
- časové diskkrétne systémy
- číslicová technika
- virtuálne prístroje



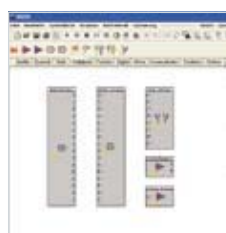
Zhrnutie podsystémov pre použité moduly



Grafický modul pre zobrazenie nameraných údajov



Návrh fuzzy systémov



Meranie v reálnom čase v prepojení s reálnym hardvérom

Technika merania

Napätie

Prúd

Výkon

Odpor

Indukčnosť

Kapacita

Faktor výkonu

Práca

Frekvencia

Teplota

Tlak, Sila

Krútiaci moment

Dráha

Uhol

Otáčky





Systém UniTrain-I

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne



UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočet 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



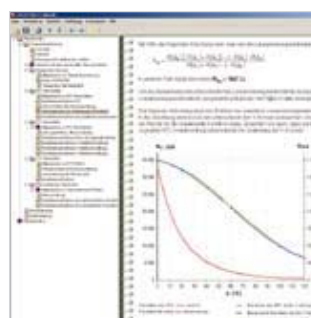
UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet pre merania
- Napätie pre merania ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre merania 5 V, 1 A
- Regulovateľný jedno - alebo trojfázový zdroj 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2-kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Trojitý zdroj, AC/DC napätie
- Trojfázový zdroj
- ... a mnoho ďalších prístrojov



Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľný pohyb
- Dokumentácia výsledkov merania
- Testy vedomostí

Meranie elektrických veličín

Prúd / napätie

Výkon

Práca

Frekvencia

Úvod do elektrických meraní predstavuje zoznámenie sa s práca s elektromagnetickými meracími prístrojmi s plieškou a cievkou. Zároveň budú tieto prístroje používané na meranie napätí a prúdov. Vo výsledkoch merania bude rozpracovaný vplyv krivky na výsledok merania a meracie rozsahy budú rozšírené pomocou doplnkových rezistorov.

Vyučovací obsah

- Čo obsahuje meranie výkonu
- Vysvetlenie princípov merania na jednosmernom obvode
- Vysvetlenie rozdielov medzi účinným, zdanlivým a jalovým výkonom pomocou jednoduchého merania na striedavom obvode
- Meranie a objasnenie faktoru výkonu
- Meranie spotreby a elektrickej práce Ferrariho počítadlom

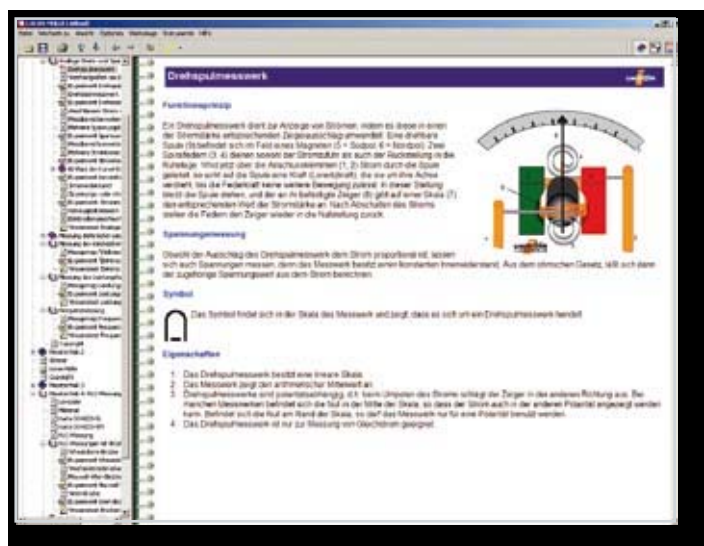


Objed.č.: SO4204-8A obsahuje

1 x CD s kurzom „Meranie elektrických veličín“

1 x meracia karta „Meranie prúdu a napätia“

1 x meracia karta „Výkon, účinník, meranie frekvencie“



Meranie R,L,C

Odpor

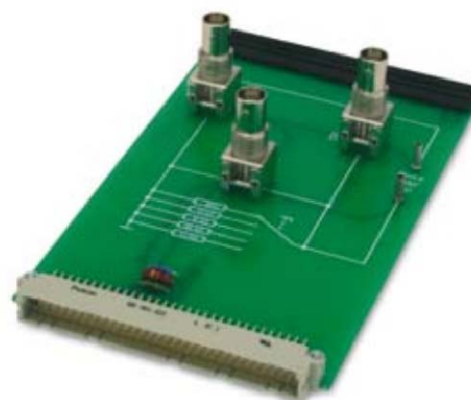
Indukčnosť

Kapacita

Mostíky a spôsoby merania impedancie sa už roky používajú v mostíkových obvodoch na určenie parametrov pasívnych súčiastok. Napríklad ohmický odpor, kapacita indukčnosť.

Vyučovací obsah

- Vykonávanie merania R,L,C pomocou
 - Wheatstonovho mostíka
 - Maxwell-Wienovho- mostíka a
 - Wienovho- mostíka
- Vysvetlenie princípov merania
- Merania s meracím prístrojom RLC
- Porovnanie výsledkov merania



Objed.č.: SO4204-8D obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Meranie RLC“
- 1 x meracia karta „Meracie mostíky“
- 1 x meracia karta e „RLC-meranie s meraním impedancie“
- 3 x merací kábel BNC-BNC



Meranie neelektrických veličín

Teplota

Tlak, sila

Krútiaci moment

V dnešnej priemyselnej praxi sa často objavuje potreba kontrolovať fyzikálne veličiny, zobrazovať ich alebo ich elektronicky spracovať. Pre tieto účely musí byť vykonaný prevod neelektrických veličín na elektrické

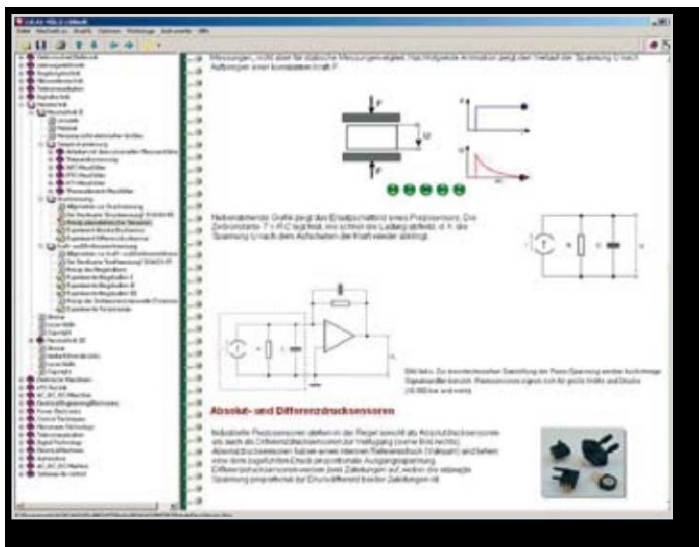
Vyučovací obsah

- Vysvetlenie vplyvu meracích obvodov
- Charakteristiky rôznych snímačov teploty: NTC, Pt 100, KTY, termočlánok
- Meranie tlaku: piezoelektrické, indukčné a odporové snímače tlaku
- Princíp merania síl pomocou merania tlaku, ťahu a krutu
- Snímanie charakteristík rôznych snímačov
- Postup linearizácie nelineárnych charakteristík
- Zoznam možných zdrojov chýb



Objed.č.: SO4204-8D obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Meranie neelektrických veličín“
- 1 x meracia karta „Meranie teploty“
- 1 x meracia karta „Meranie tlaku“
- 1 x meracia karta „Meranie tlaku a krút. momentu“
- 1 x meracia karta „Merací zosilňovač“
- 1 x sada závaží
- 1 x tlakový snímač



Dráha

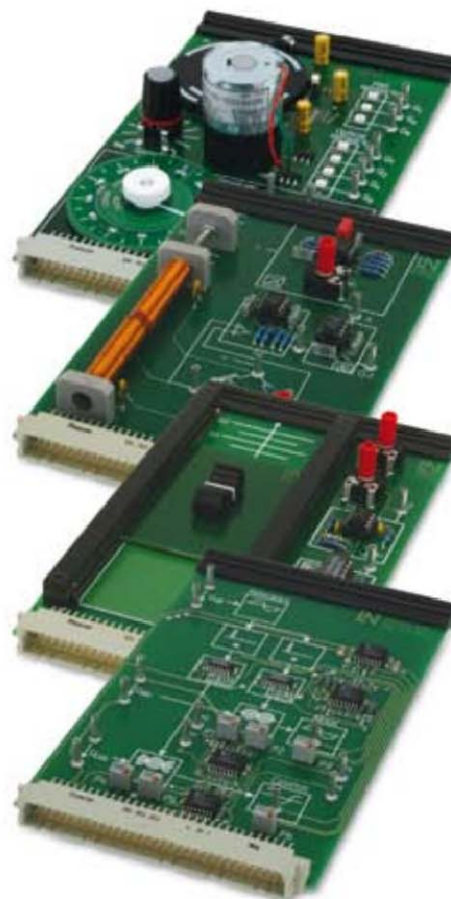
Uhol

Otáčky

V mechatronických systémoch alebo vo výrobných aplikáciách s pohonmi je rýchle a presné stanovenie dráhy, uhla a otáčok rozhodujúcim pre dynamiku, hospodárnosť a kvalitu zaradenia.

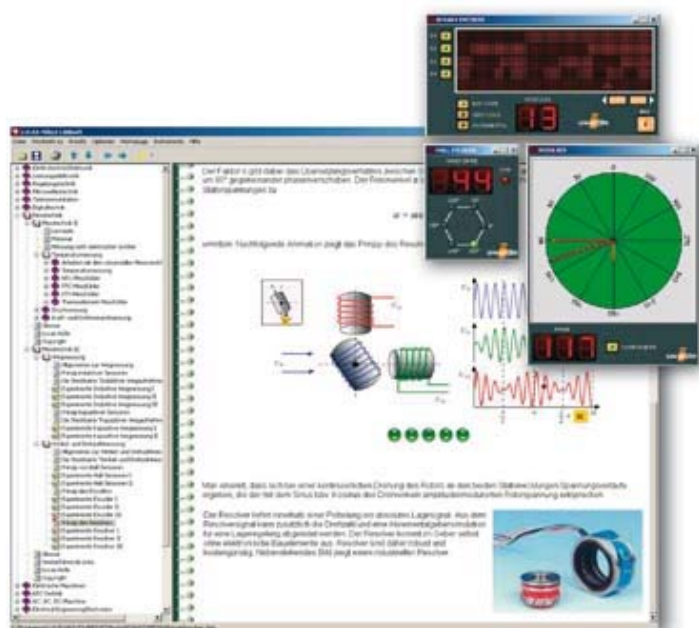
Vyučovací obsah

- Analógové a digitálne spôsoby meranie dráhy, uhla a otáčiek
- Poznávanie príslušných snímačov ich spôsobov činnosti a charakteristík
- Experimentálne zisťovanie charakteristík
- Doladenie spínania pri meraní
- Merania s kapacitným a indukčným snímačom
- Použitie optických snímačov a Hallovhov snímača na meranie polohy rotujúceho hriadeľa
- Vykonávanie inkrementálneho merania dráhy
- Merania na rotujúcom hriadeľom s resolverom



Objed.č.: SO4204-8C obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Meranie neelektrických veličín“
- 1 x meracia karta „Indukčný snímač polohy“
- 1 x meracia karta „Kapacitný snímač polohy“
- 1 x meracia karta „Meranie uhla a dráhy“
- 1 x meracia karta „Resolver, merací zosilňovač“
- 3 x merací kotúč



Číslicová technika

Hradlá a klopné obvody

Sekvenčné obvody

Kombinačné obvody

Obvody s prevodníkmi





Systém UniTrain-I

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne



UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočť 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet pre merania
- Napätie pre merania ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre merania 5 V, 1 A
- Regulovateľný jedno - alebo trojfázový zdroj 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2-kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Trojitý zdroj, AC/DC napätie
- Trojfázový zdroj
- ... a mnoho ďalších prístrojov

Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľný pohyb
- Dokumentácia výsledkov merania
- Testy vedomostí

Hradlá a klopné obvody

Boolova algebra

Logické hradlá

Klopné obvody

V súčasnosti bežne používame počítače a číslicovo pracujúce systémy. V komunikačnej technike, audio a videotechnike, meracej technike, automatizačnej alebo automobilovej technike, vo všetkých oblastiach sú dáta a informácie spracovávané alebo ukladané systémami číslicovej techniky.

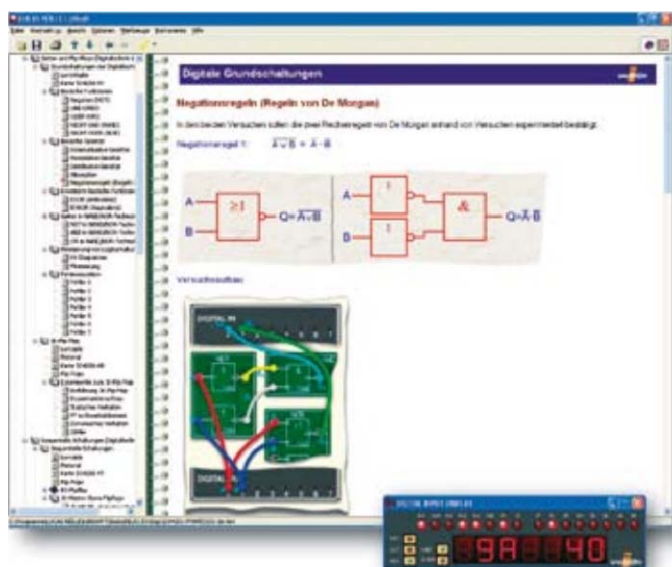
Vyučovací obsah

- Základné logické obvody
- Pravdivostná tabuľka, schéma spínania, taktovací diagram
- Vysvetlenie Boolických funkcií a zákonov zapájaním a meraním
- Zostavenie základných logických obvodov s NAND a NOR-technológiou
- Minimalizácia logických obvodov pomocou Karnaughovej mapy
- Funkcie klopných obvodov
- JK-klopný obvod: statický a dynamický vstupný signál, režim v jednom takte
- Preskúmanie obvodu s počítadlom
- Simulácia porúch



Objed.č.: SO4204-6A obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Hradlá a klopné obvody“
- 1 x meracia karta „Základné číslicové obvody“
- 1 x meracia karta „JK-klopný obvod“



Sekvenčné obvody

Klopný obvod

Čítač

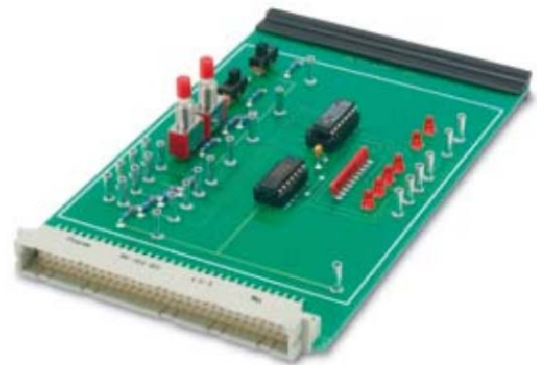
Delič

Register

Sekvenčné obvody majú mimoriadny význam vo výpočtovej technike. Klopné obvody a z nich zostavené čítače, registre a deliče tvoria základné kamene každého mikroprocesora.

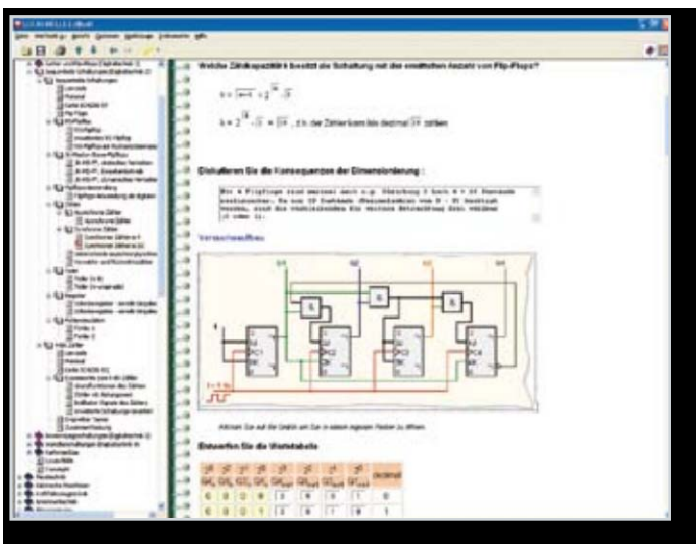
Vyučovací obsah

- Zapojenie a funkcie klopných obvodov a registrov
- Návrh, zapojenie a testovanie čítačov a deličov
- Návrh, zapojenie a testovanie posuvných registrov so sériovými a paralelnými výstupmi
- Merania so synchronnými a asynchronnými čítačmi
- Zapojenie a meranie binárnych čítačov
- Pozorovanie funkcií nulovacieho tlačítka
- Simulácia chýb



Objed.č.: SO4204-6C obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Sekvenčné obvody“
- 1 x meracia karta „Sekvenčné obvody“
- 1 x meracia karta „4-Bitový čítač“



Kombinačné obvody

Sčítačka

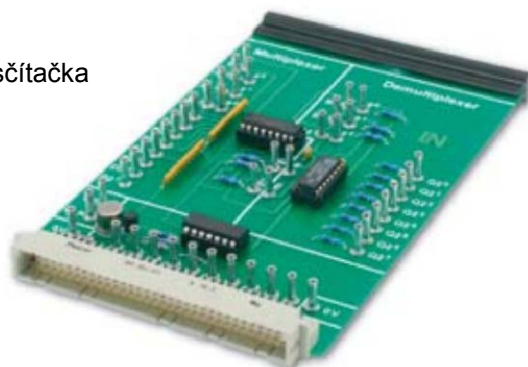
Multiplexor

Demultiplexor

Sčítačky a (de-) multiplexory nachádzajú svoje hlavné využitie vo výpočtovej technike. Sčítačky sú súčasťou aritmeticko-logickej jednotky (ALU) mikroprocesorov, (de-) multiplexor je potrebný pri prevode paralelného dátového toku na sériový

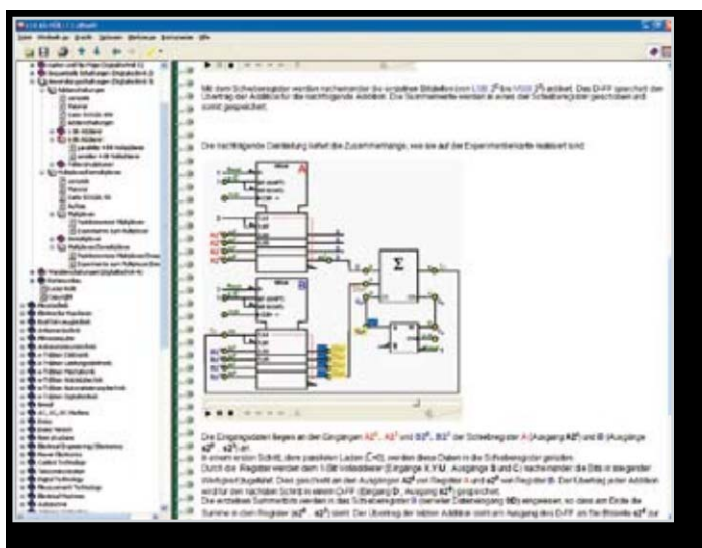
Vyučovací obsah

- Zostavenie a vyskúšanie jednobitová polovičná sčítačka a úplná sčítačka
- Zostavenie a vyskúšanie štvorbitovej úplnej sčítačky s paralelným výstupom
- Zostavenie a vyskúšanie štvorbitovej úplnej sčítačky so sériovým výstupom a posuvným registrom
- Zostavenie a funkcie multiplexora a demultiplexora
- Dáta a adresovanie
- Meranie obvodov s multiplexorom a demultiplexorom
- Simulácia porúch



Objed.č.: SO4204-6E obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Kombinačné obvody“
- 1 x meracia karta „Sčítačka“
- 1 x meracia karta e „Multiplexor/demultiplexor“



Obvody s převodníky

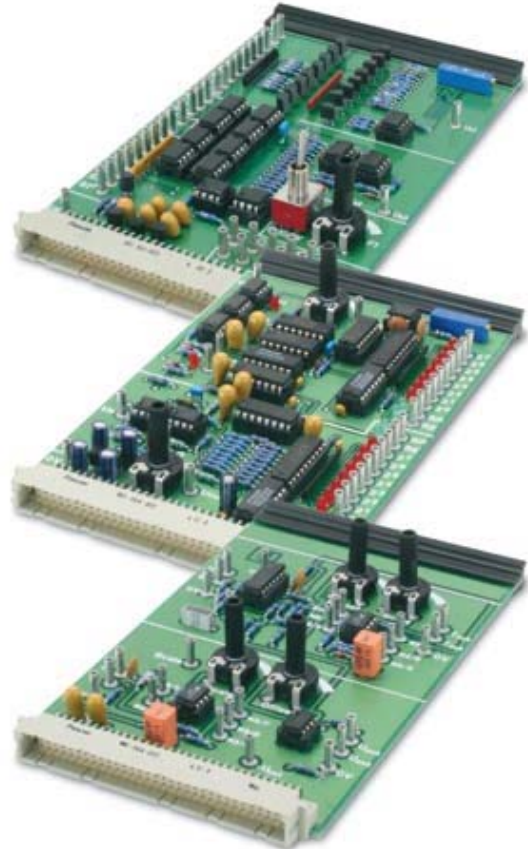
A/D - D/A převodník

f/U - U/f převodník

A/D a D/A převodníky vytvářejí rozhraní mezi skutečným světem a světem spracovania digitálnych signálov. Vyskytujú sa takmer v každej oblasti elektrotechnického inžinierstva a elektroniky, na základe čoho je počas výučbového procesu dôležité venovať tejto problematike dostatok priestoru.

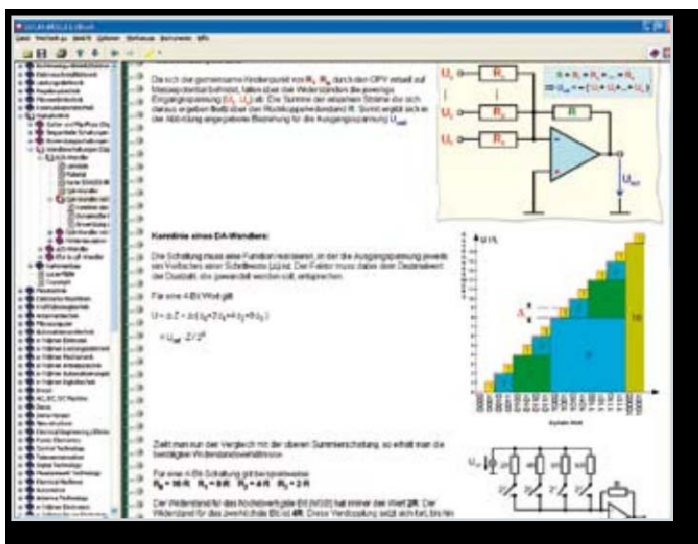
Vyučovaci obsah

- Konštrukcia a princíp činnosti D/A převodníkov (R-2R sieť, váhové odpory)
- Statické a dynamické zaznamenávanie charakteristík D/A převodníka
- Vyšetrovanie obvodov D/A převodníkov počas regulácie hlasitosti
- Konštrukcia a princíp činnosti A/D převodníkov (impulzné metódy, dvojúrovňové metódy)
- Konštrukcia a princíp činnosti převodníkov U/f a f/U
- Meranie vnútorných signálov a zaznamenávanie ich charakteristík
- Nastavovanie referenčného napätia pre U/f a f/U převodníky
- Simulácia porúch



Objed.č.: SO4204-6F obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Obvody s převodníky“
- 1 x meracia karta „A/D-prevodník“
- 1 x meracia karta „D/A-prevodník“
- 1 x meracia karta „U/f-f/U-prevodník“



Mikropočítač

Základy počítačovej techniky

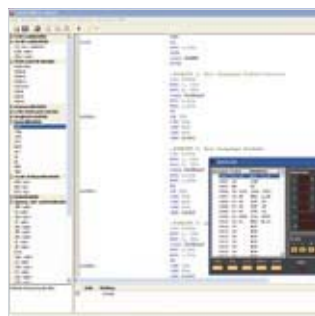
Aplikácie a programovanie





Meracie karty

- Mikropočítač a aplikačné obvody
- Plexisklový kryt s potlačou
- Značky súčiastok a adresy



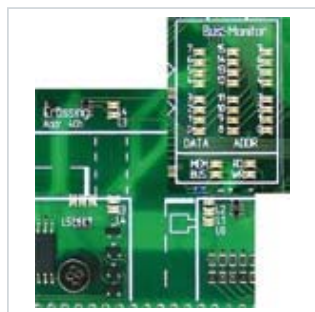
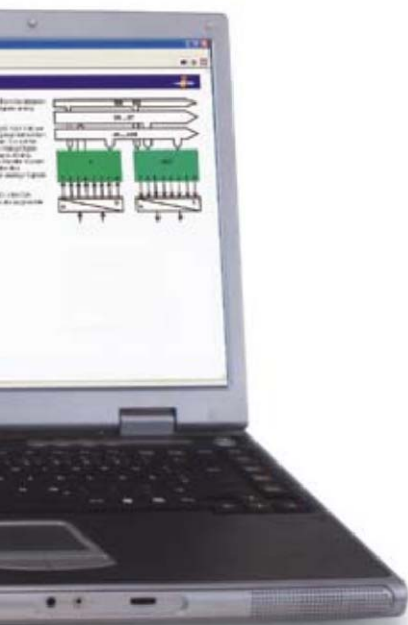
Programy-Editor a Debugger

- Debugger: chod programu automaticky a po krokoch
- Zobrazenie programu, pamäte a registrov
- Editor kódu so zoznamom príkazov a zobrazením chýb



Mikropočítač

- 32-Bitový mikropočítač
- Programovanie v Assembleri
- Emulátor pre procesor 8085



Mikropočítač a aplikačné obvody

- LED-zobrazovač adresovej a dátovej zbernice
- Prístup ku adresovej a dátovej zbernici
- RS-232-rozhranie
- Programovanie úloh: riadenie križovatky, displeja



Dokumentácia

- Dokumentácia pre používateľa
- Ukladanie výsledkov do výukového programu
- Testy vedomostí s automatickým vyhodnocovaním

Základy počítačovej techniky

CPU

Pamäť

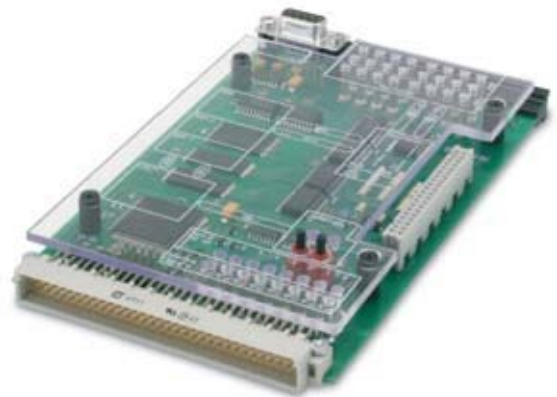
Register

Zbernice

Práca s počítačom je dnes samozrejmá, mikroprocesor alebo mikropočítač sa nachádzajú vo väčšine elektronických prístrojov. Ale ako mikropočítač pracuje? Aké sú jeho základné súčasti? Ako je riadený pomocou programu?

Vyučovaci obsah

- Architektúra mikropočítača
- Stavebné bloky mikroprocesora (ALU, register, zásobník, dekodér inštrukcií, čítač programu)
- Usporiadanie mikropočítača Intel 8085
- Pamäťový systém mikropočítača
- Zbernice mikropočítača
- Čítanie dát z adresovej, riadiacej a dátovej zbernice
- Príkazy CPU
- Snímanie a analýza jednotlivých programov
- Rozdiely medzi lineárnymi a rozvetvenými programami



Objed.č.: SO4204-6H obsahuje

1 x CD s kurzom „Základy počítačovej techniky“

1 x meracia karta „Mikropočítač“



Aplikácie a programovanie

Cykly

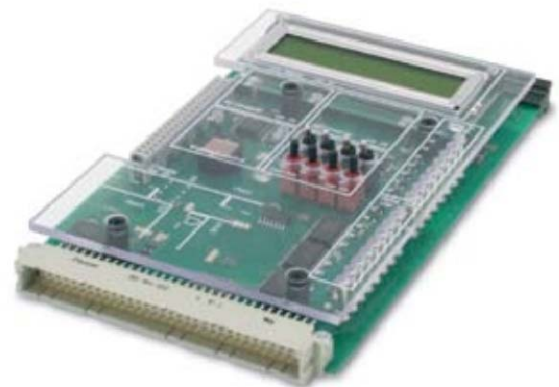
Prerušenía

Podprogramy

Pre efektívne využitie mikroprocesorov sú potrebné štruktúrované a dobre dokumentované programy. Prostredie strojového kódu je ideálne pre výuku techniky programovania ktorá môže byť použitá aj pre vyššie programové jazyky. V tomto prostredí môžete priamo pozorovať účinok jednotlivých krokov programu na hardvér.

Vyučovací obsah

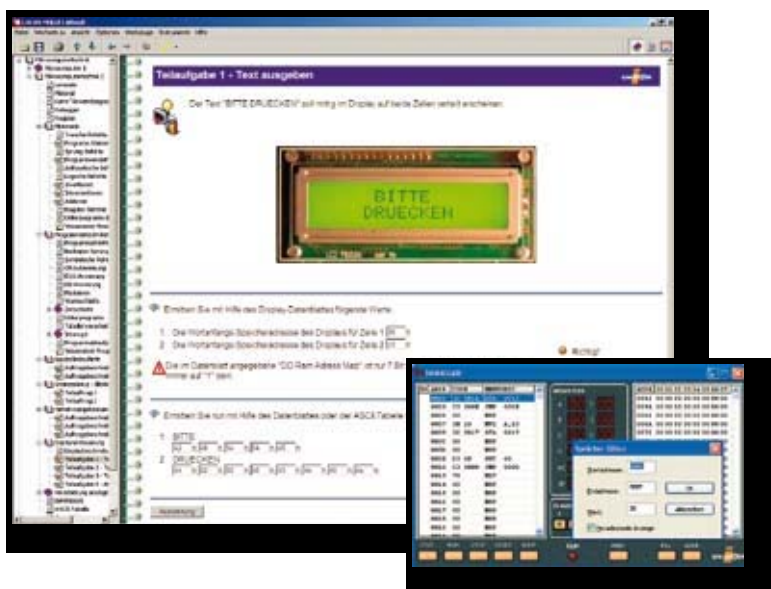
- Pochopenie a písanie programov v Assembleri
- Vyšetrovanie rutín programu
- Programovanie sčítača a cyklov
- Písanie programov s výstupom na displeji
- Programovanie podprogramov a prerušení
- Programovanie a analýzy riadenia križovatky
- Programovanie sériového prenosu dát
- Metódy analýzy chýb (Debugging)



Doplnok ku SO4204-6H

Objed.č.: SO4204-6J obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Aplikácie a programovanie“
- 1 x meracia karta „Aplikácie pre mikropočítač“
- 1 x 40-pinový plochý kábel



Automatizačná technika

Snímače v priemysle

Elektropneumatika

Programovateľné automaty (PLC)

Programovacie jazyky PLC

Zbernicové systémy





Systém UniTrain-I

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne



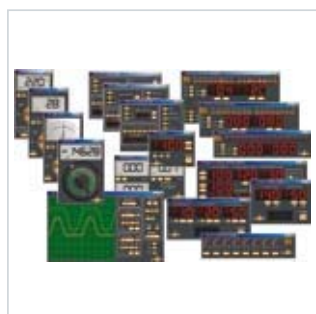
UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočet 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet pre merania
- Napätie pre merania ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre merania 5 V, 1 A
- Regulovateľný jedno - alebo trojfázový zdroj 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



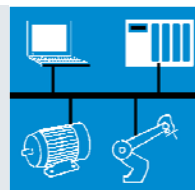
Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampéremeter, voltmeter
- 2-kanálová pam. osciloskop
- Generátor funkcií a impulzov
- PROFIBUS Monitor
- PROFIBUS Tester
- ... a mnohé ďalšie prístroje



• Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľný pohyb
- Dokumentácia výsledkov merania
- Interaktive testy vedomostí



Snímače v automatizácii

Snímače v priemysle

Snímače sú potrebné v technických procesoch ktoré sú riadené pomocou programovateľných automatov. Snímače prevádzajú fyzikálne veličiny na elektrické výstupné signály a nahrádzajú funkcie ľudských zmyslov. Takže téma „Snímače“ je pre každého automatizačného technika nevyhnutným základom.

Vyučovací obsah

- Práca s kapacitnými a indukčnými snímačmi
- Práca s rôznymi snímačmi ako snímanie magnetického poľa a optické snímače
- Výber vhodných snímačov pre rôzne materiály
- Vysvetlenie pojmov spínacia vzdialenosť, hysteréza spínania a frekvencia spínania
- Testovanie vzoriek rôznych materiálov na osi X s elektrickým pohonom



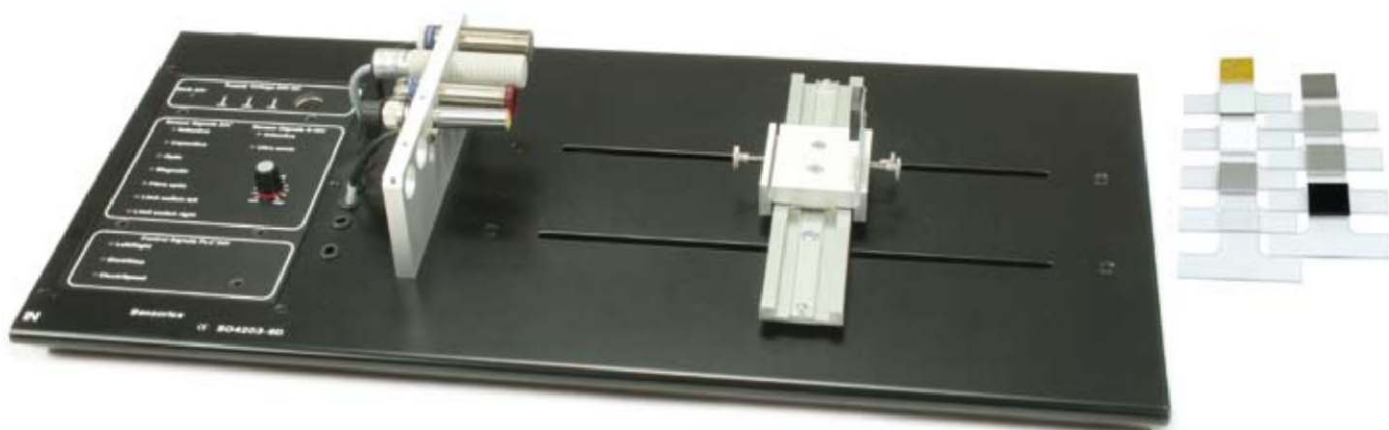
Objed.č.: SO4204-8U obsahuje
1 x CD s kurzom „Snímače“
1 x merací panel „Snímače“
1 x sad vzoriek materiálov

Doplňky:

Objed.č.: SO4002-4A
Doplňkový analógový snímač

Objed.č r.: SO4002-4B
Doplňkový ultrazvukový snímač

Objed.č.: SO4203-2V
Hliníkový prepravný kufor na merací panel



Pneumatika/elektropneumatika

Pneumotor

Rozvádzače

Riadiace prvky

Využívať stlačený vzduch ako nosič energie je stále atraktívnejšie. Pneumatické systémy sú často používané ako pohony, na operácie ako vŕtanie brúsenie upínanie, triedenie a pri riadení a regulácii. Jedným z dôvodov masívneho využitia v automatizácii je že pneumatické systémy sú najjednoduchšie a najlacnejšie riešenie.

Vyučovací obsah

- Funkcie jednočinných a dvojčinných priamočiarych pneumotorov
- Poznávanie rôznych rozvádzačov
- Funkcie a zapájanie elektropneumatických riadiacich obvodov
- Riadenie postupom krokov
- Programovateľné riadenie
- Zaznamenávanie diagramov dráha/čas
- Riadenie v závislosti na čase



Objed.č.: SO4204-8V obsahuje
1 x CD s kurzom „Elektropneumatika“
1 x merací panel „Elektropneumatika“
3 x jednosmerný škrtiaci ventil
1 x sada pneumatických hadíc

Doplňok:

Objed.č.: SO4203-2V

Hliníkový prepravný kufr na merací panel



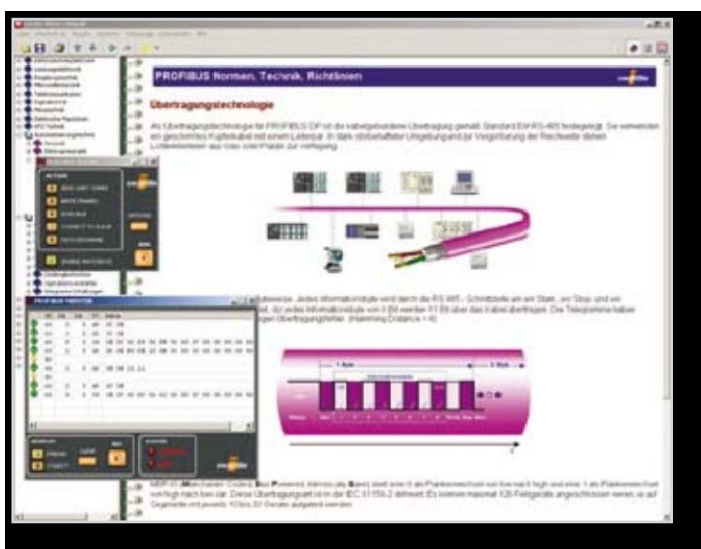
Kompaktná automatizácia – PLC a technika zberníc

Programovateľné automaty (PLC)

Dnešný priemysel s vysokým využitím automatizácie sa vyznačuje takmer samostatne pracujúcimi zariadeniami. Tieto zariadenia sú väčšinou riadené programovateľnými automatmi. Ďalší vývoj ako decentralné riadenie s prevádzkovou zbernicou pridáva na význame zbernícových systémov

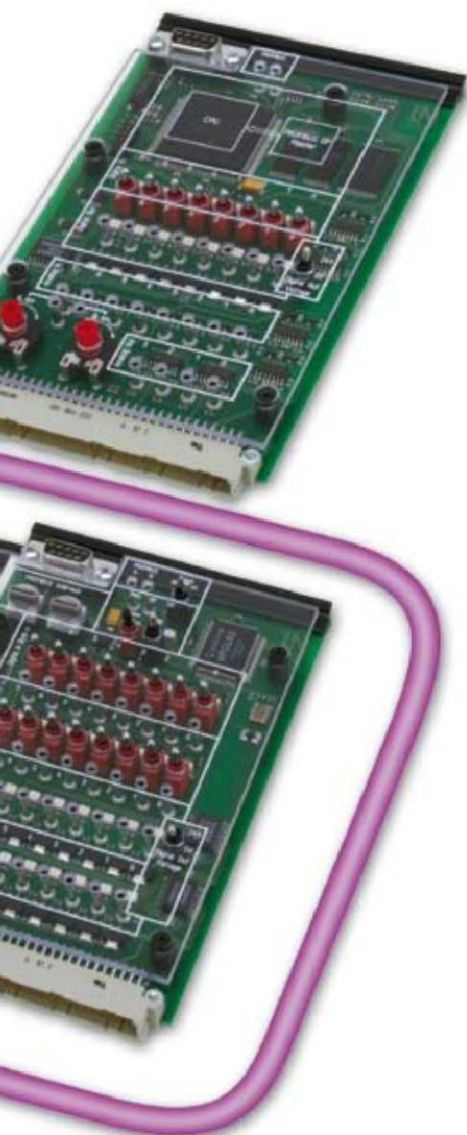
Vyučovací obsah

- Úvod od základov a základných pojmov programovateľných automatov a ich činnosti
- Úvod do programovania PLC
- Návrhy programov od logických hradieľ cez pamäťové funkcie až po komplexné siete
- Programovanie časovačov, počítadiel a vlastných funkcií
- Návrh riadenia svetelnej križovatky
- Prevod neelektrických veličín na elektrické signály



Objed.č.: SO4204-8N obsahuje

- 1 x CD s kurzom „PLC a technika zberníc“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 2 x meracia karta „PROFIBUS-DP-Slave“
- 1 x meracia karta „Modely aplikácií pre PLC“

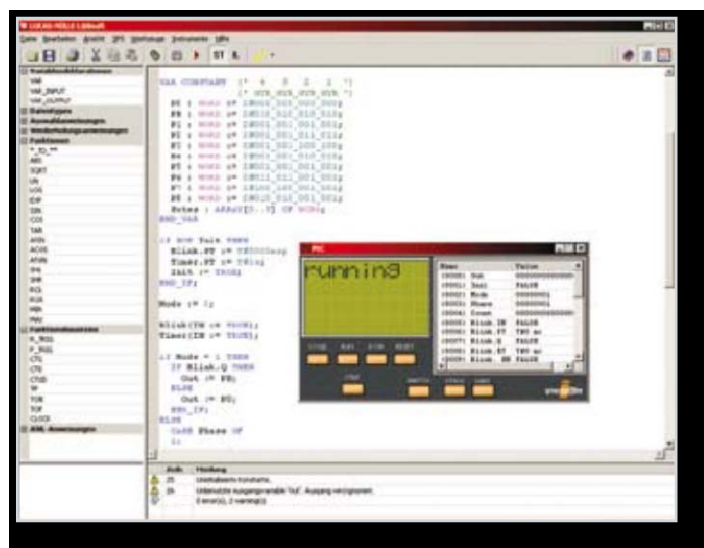


Zbernicové systémy PROFIBUS

PLC samotné už nie sú vnímané ako centrálna jednotka automatizovaných zariadení. Všeobecné automatizované riešenie tvorí integrácia senzorov, techniky pohonov a iných akčných členov ako aj komponentov pre ovládanie a pozorovanie procesu. Plnohodnotné prepojenie rôznych systémov umožňujú štandardizované systémy prevádzkových zberníc.

Vyučovaci obsah

- Prevádzkovanie decentrálnej periférie prostredníctvom siete s PROFIBUS-DP-Master a PROFIBUS-DP-Slaves
- Programovanie a uvedenie do prevádzky systému prevádzkovej zbernice so špeciálnymi softvérovými nástrojmi ako sú PROFIBUS-Monitor a PROFIBUS-Tester
- Poznávanie štruktúry prenosu dát a protokolov
- Prenos a analýza chýb



Mechatronika

Transport

Zostavenie

Montáž

Spracovanie

Testovanie

Manipulácia

Sklad

Polohovanie

Medzisklad

Výrobný systém



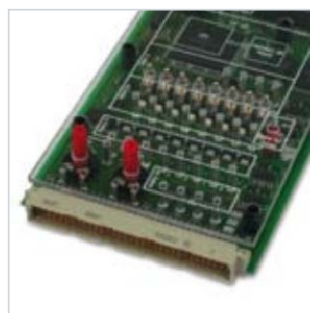


UniTrain-I-Systém

- Plnohodnotné mobilné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne

UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočet 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



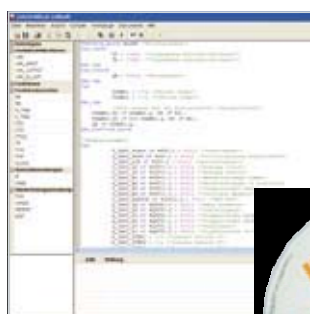
Meracia karta CPU s PROFIBUS-DP-Master

- 8 digitálnych vstupov
- 8 digitálnych vstupov
- 8 analógových vstupov
- 4 analógové výstupy
- PROFIBUS-rozhranie



Pracovné a programovacie prostredie

- PLC
- Monitor digitálnych-IO
- PROFIBUS-Monitor
- PROFIBUS-Tester



• Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľný pohyb
- Dokumentácia výsledkov merania
- Interaktívne testy vedomostí

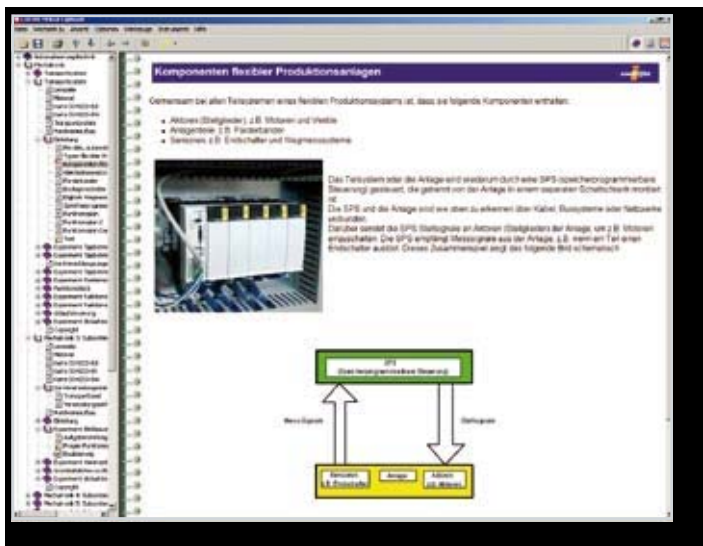
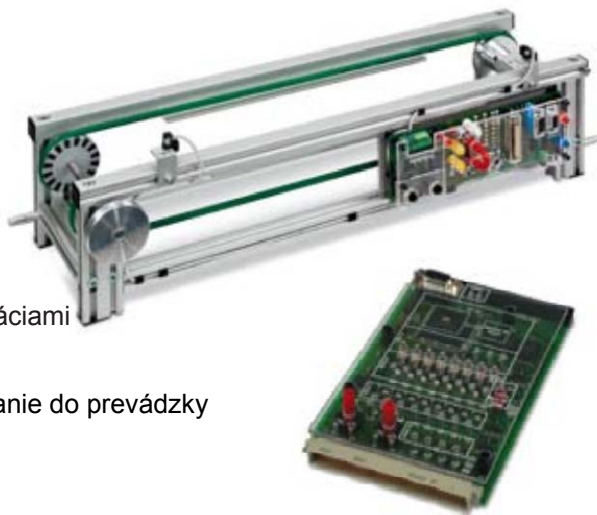


IMS® transportné systémy

DC dopravník

Vyučovací obsah

- Tvorba riadeného pohybu v jednej osi
- Inkrementálne polohovanie nosiča obrobkov
- Blokované chodu vpred alebo vzad
- Programovanie kontroly sklzu a zastavenia
- Zaobchádzanie s rôznymi bezpečnostnými obvodmi a blokáciami
- Pochopenie činnosti a funkcií snímačov
- Pripájanie procesných zberníc PROFIBUS-DP a ich uvádzanie do prevádzky



Objed.č.: SO4204-8K obsahuje

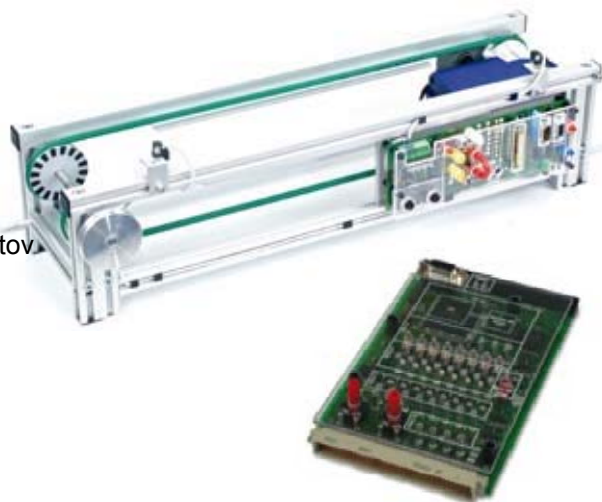
- 1 x CD s kurzom „DC dopravník“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie dopravníka

Pre vykonanie kurzu je potrebná stanica
Dopravník IMS® 1.2.

AC dopravník

Vyučovací obsah

- Montáž, nastavenie a testovanie mechanických komponentov
- Riadenie otáčok a smeru pohybu pohonu s frekvenčným meničom
- Realizácia pohybu po krokoch
- Automatický transport nosiča obrobkov so zastavením
- Programovanie pohybov so zastavením v koncovej polohe a kontrolou sklzu



Objed.č.: SO4204-8L obsahuje

- 1 x CD s kurzom „AC dopravník“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie dopravníka

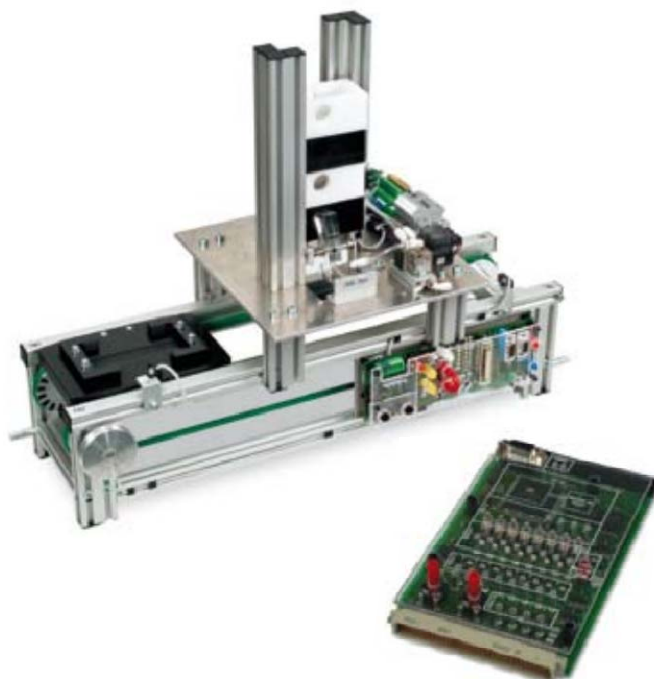
Pre vykonanie kurzu je potrebná
stanica Dopravník IMS® 1.3.

IMS® Subsystemy

Zostavenie

Vyučovací obsah

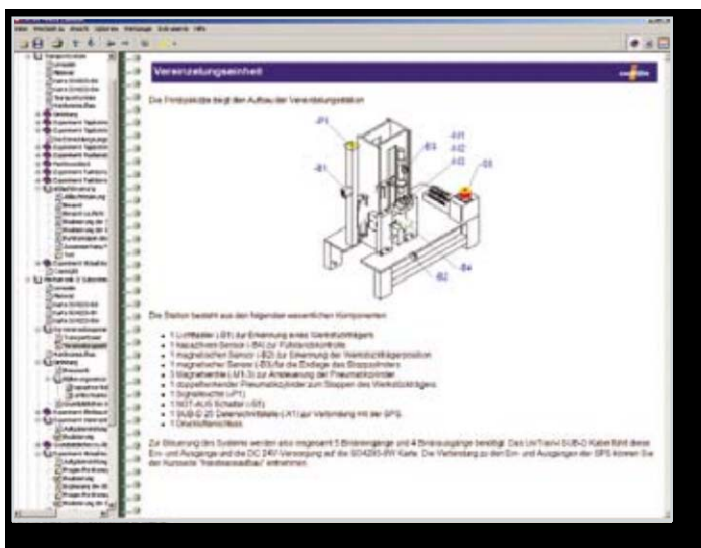
- Montáž, zostavenie a testovanie pneumotorov a ventilov
- Zoznámenie sa so subsystemami ktoré rozoznávajú horné časti obrobkov
- Definovanie priebehu pracovného procesu pri zostavovaní
- Programovanie pracovného procesu v režime ručnej a automatickej prevádzky



Objed.č.: SO4204-8M obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Subsystem Zostavenie“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie stanice

Pre vykonanie kurzu je potrebná stanica
Dopravník IMS® 1.2 a stanica IMS® 3 „Zostavenie“.



Montáž

Vyučovací obsah

- Montáž, zostavenie a testovanie pneumotorov a ventilov
- Zoznámenie sa so subsystemami ktoré rozoznávajú spodné časti obrobkov
- Definovanie priebehu pracovného procesu pri montáži
- Programovanie pracovného procesu v režime ručnej a automatickej prevádzky



Objed.č.: SO4204-8Q obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Subsystem Montáž“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie stanice

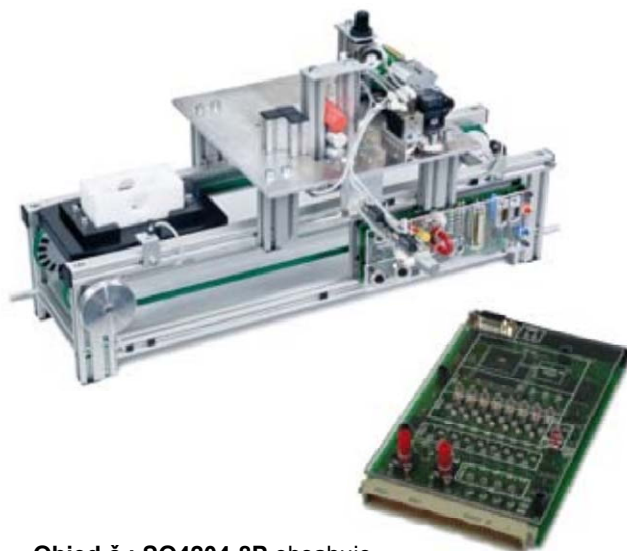
Pre vykonanie kurzu je potrebná stanica
Dopravník IMS® 1.2 a stanica IMS 4 „Montáž“.

IMS® Subsystemy

Spracovanie

Vyučovací obsah

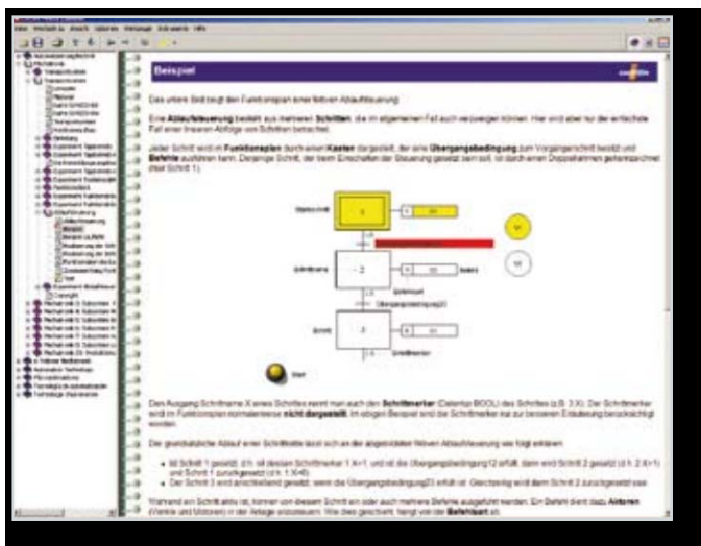
- Montáž, zostavenie a testovanie pneumotorov a ventilov
- Identifikácia obrobku
- Kontrola priebehu pracovného procesu
- Definovanie priebehu pracovného procesu pri jednoduchom spracovaní obrobku
- Programovanie pracovného procesu v režime ručnej a automatickej prevádzky



Objed.č.: SO4204-8P obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Subsystem Spracovanie“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie stanice

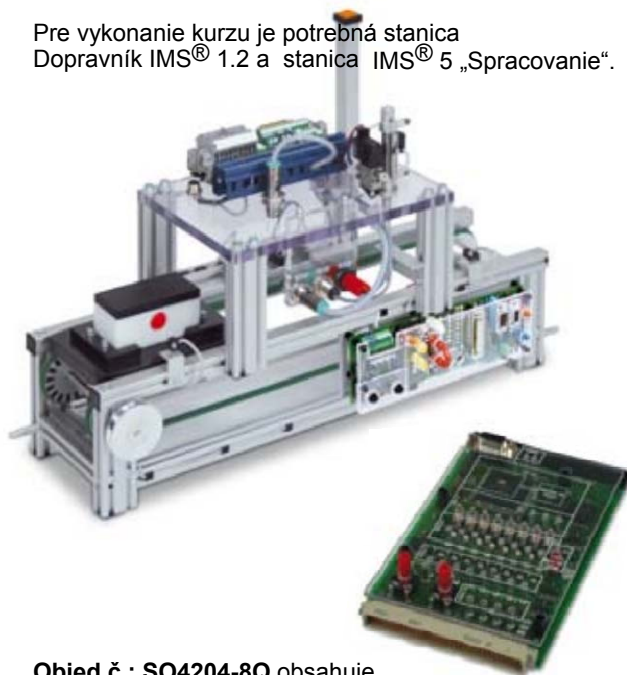
Pre vykonanie kurzu je potrebná stanica
Dopravník IMS® 1.2 a stanica IMS® 5 „Spracovanie“.



Testovanie

Vyučovací obsah

- Montáž, zostavenie a testovanie pneumotorov a ventilov
- Optické kapacitné, indukčné a magnetické snímače
- Definovanie priebehu pracovného procesu pri jednoduchom testovaní obrobku
- Programovanie pracovného procesu v režime ručnej a automatickej prevádzky



Objed.č.: SO4204-8Q obsahuje

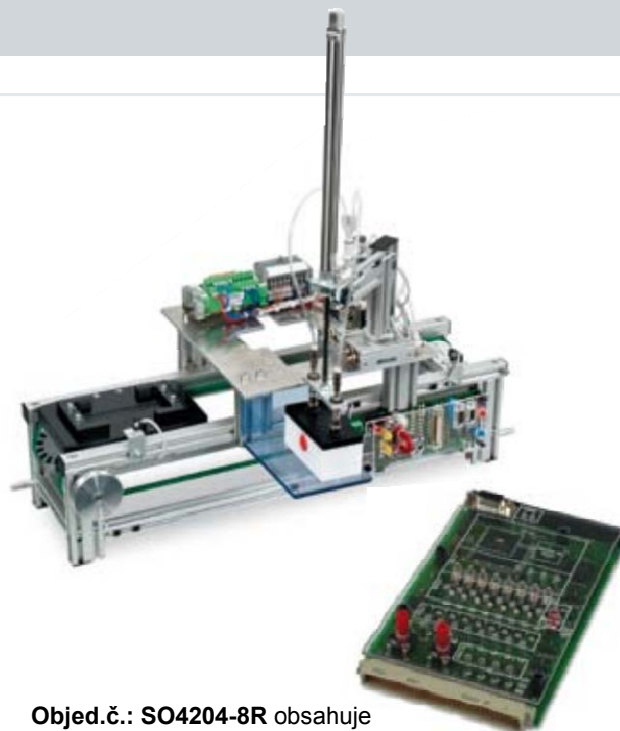
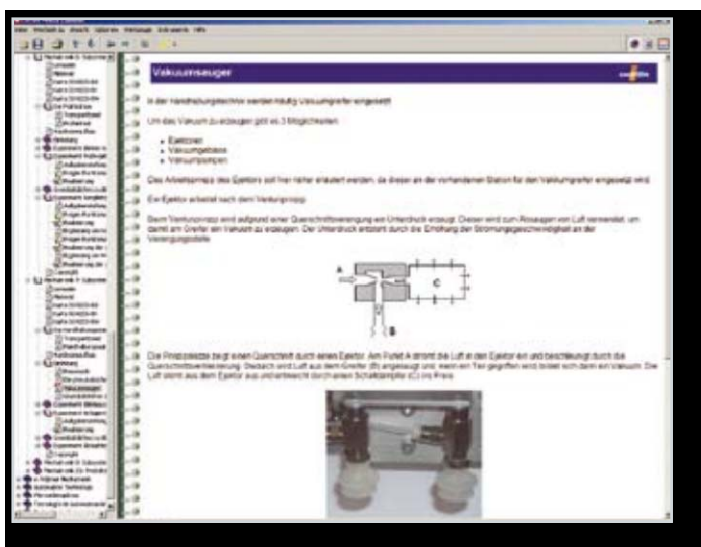
- 1 x CD s kurzom „Subsystem Testovanie“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie stanice

Pre vykonanie kurzu je potrebná stanica
Dopravník IMS® 1.2 a stanica IMS® 6 „Testovanie“

Manipulácia

Vyučovací obsah

- Montáž, zostavenie a testovanie pneumotorov a ventilov
- Výroba vákua, vákuová prísavka so snímačom
- Definícia pracovného procesu s jednoduchou orientáciou obrobku
- Riadenie a uvedenie do prevádzky pneumatického lineárneho pohonu
- Programovanie procesu triedenia v režime ručnej a automatickej prevádzky



Objed.č.: SO4204-8R obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Subsystem Manipulácia“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie stanice

Pre vykonanie kurzu je potrebná stanica
Dopravník IMS® 1.2 a stanica IMS® 7 „Manipulácia“

Sklad

Vyučovací obsah

- Montáž, zostavenie a testovanie pneumotorov a ventilov
- Definovanie pracovného procesu regálového zakladača
- Polohovanie skladových úrovní inkrementálnym snímačom
- Programovanie krokového reťazca
- Programovanie kompletnej činnosti skladu v režime ručnej a automatickej prevádzky



Objed.č.: SO4204-8S obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Subsystem Sklad“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie stanice

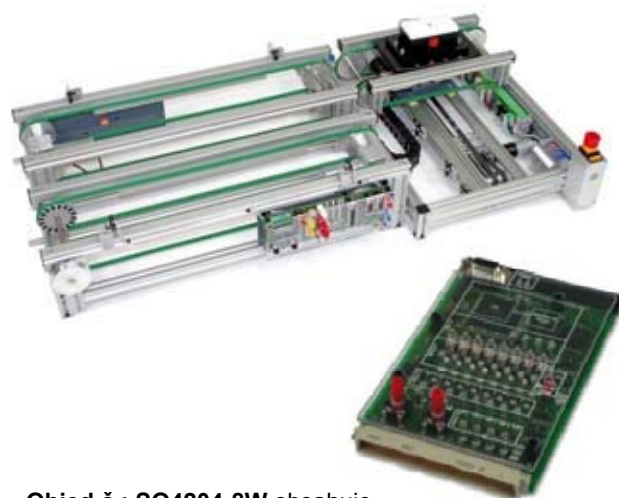
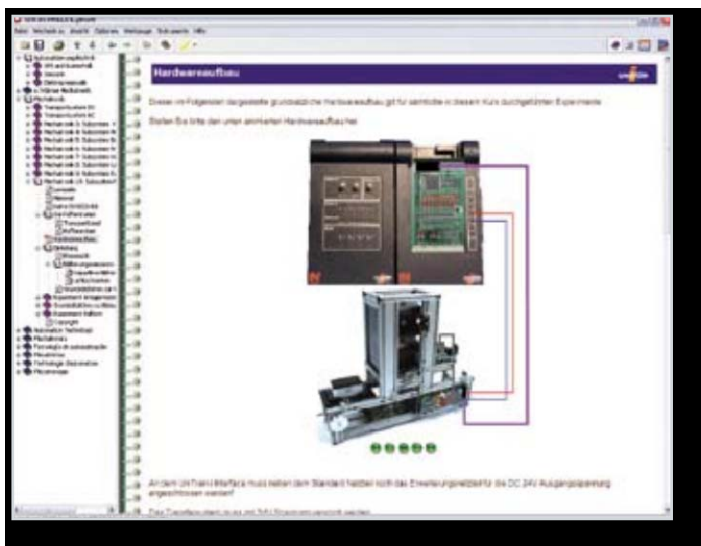
Pre vykonanie kurzu je potrebná stanica
Dopravník IMS® 1.2 a stanica IMS® 8 „Sklad“

IMS® Subsystemy

Polohovanie

Vyučovací obsah

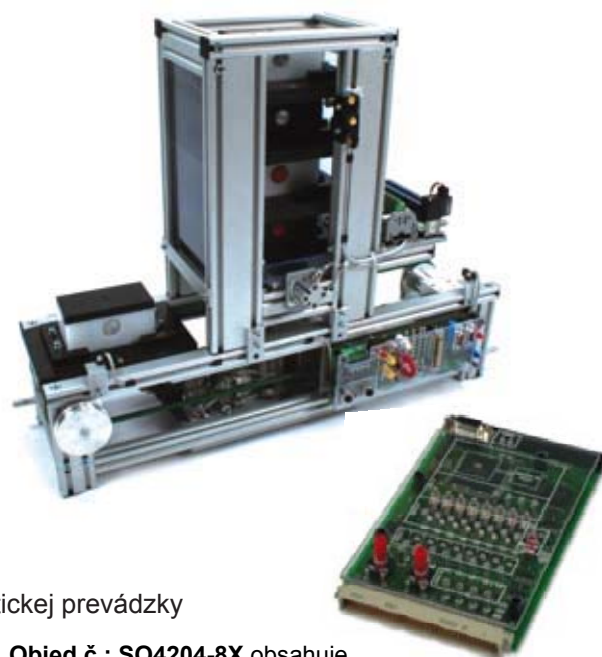
- Montáž, zostavenie a testovanie pneumotorov a ventilov
- Oboznámenie sa s polohovaním
- Inštalácia a riadenie lineárneho pohonu
- Definovanie priebehu pracovného procesu
- Programovanie pracovného procesu v režime ručnej a automatickej prevádzky



Objed.č.: SO4204-8W obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Subsystem Polohovanie“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie stanice

Pre vykonanie kurzu je potrebná stanica
Dopravník IMS® 1.2 a stanica IMS® 9 „Polohovanie“.



Objed.č.: SO4204-8X obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Subsystem Medzisklad“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie stanice

Pre vykonanie kurzu je potrebná stanica
Dopravník IMS® 1.2 a stanica IMS® 10 „Medzisklad“.

Medzisklad

Vyučovací obsah

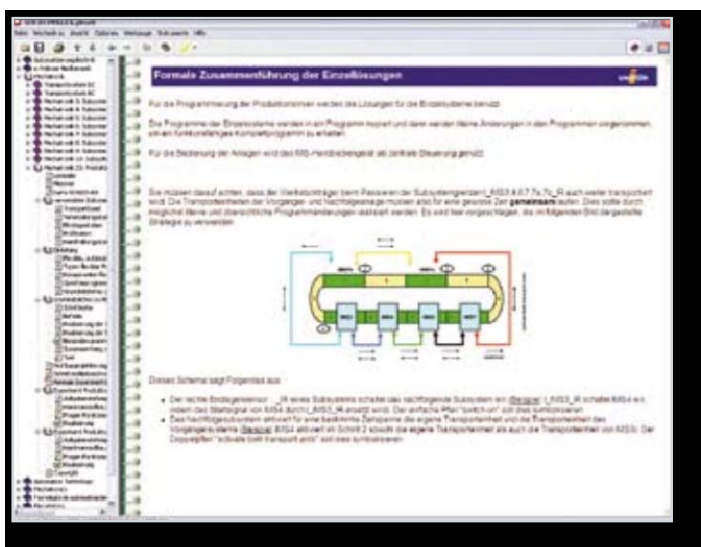
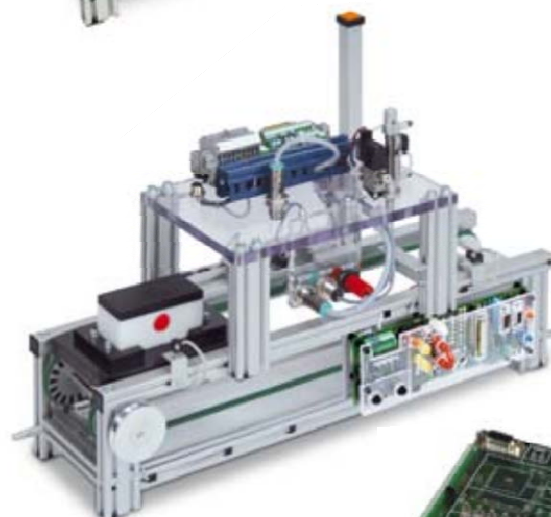
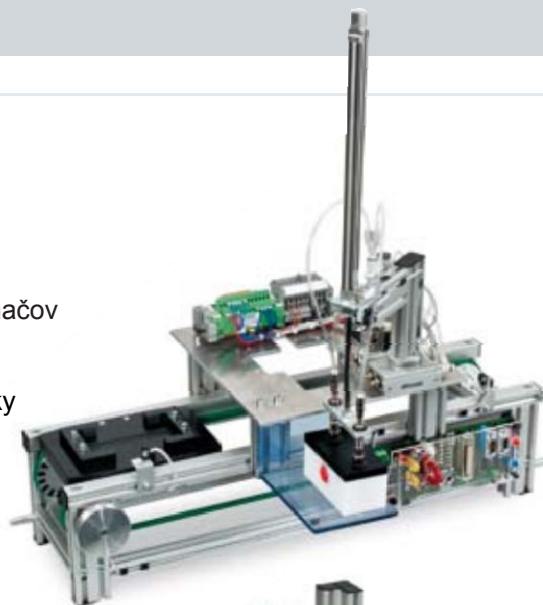
- Montáž, zostavenie a testovanie pneumotorov, ventilov
- Oboznámenie sa s medziskladom
- Definovanie priebehu pracovného procesu
- Programovanie pracovného procesu v režime ručnej a automatickej prevádzky

IMS[®] výrobný systém

Výrobný systém

Vyučovací obsah

- Montáž, zostavenie a testovanie pneumotorov, ventilov a snímačov
- Definovanie priebehu pracovného procesu
- Projektovanie zbernice PROFIBUS a jej uvedenie do prevádzky
- Prepojenie viacerých zariadení do jedného systému
- Programovanie priebehu pracovného procesu



Objed.č.: SO4204-8Z obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Výrobný systém“
- 1 x meracia karta „CPU s PROFIBUS-DP-Master“
- 1 x PROFIBUS-kábel pre pripojenie stanice

Pre vykonanie kurzu je potrebná zostava IMS[®] 23 „Výrobný systém s tromi subsystémami alebo IMS[®] 24 „Výrobný systém so štyrmi subsystémami.“

Automobilová technika

Elektronika/číslicová technika

Snímače a akčné členy

Alternátor

Diagnostika

Systémy komfortu

Zbernicové systémy

Optické vodiče

Riadenie

Podvozok

Brzdy

Prevodovka





Systém UniTrain-I

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech meracia jednotka
- Teória a prax súčasne



UniTrain-I-meracia jednotka

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovací kmitočť 40 Ms/s
- 9 mer. rozs. 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov/výstup
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



UniTrain-I-Experimentátor

- Nosič kariet pre merania
- Napätie pre merania ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre merania 5 V, 1 A
- Regulovateľný jedno - alebo trojfázový zdroj 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2-kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Trojitý zdroj, AC/DC napätie
- Trojfázový zdroj
- ... a mnoho ďalších prístrojov

Didaktický softvér LabSoft

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľný pohyb
- Dokumentácia výsledkov merania
- Testy vedomostí



Elektrotechnika

Jednosmerné obvody

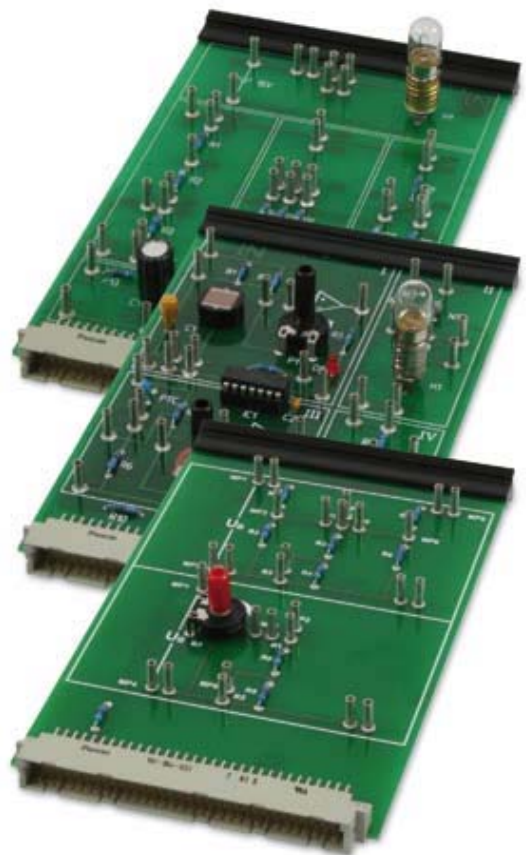
Striedavé obvody

Súčiastky

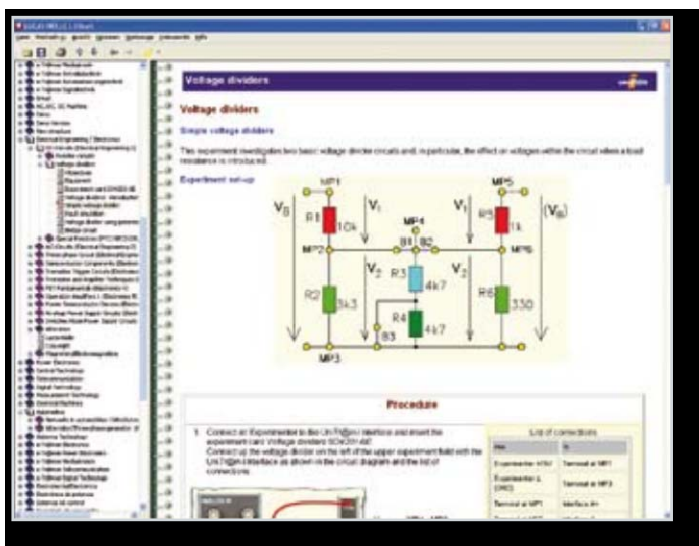
Prudko rastúci počet elektrických a elektronických komponentov v automobiloch vyžaduje požiadavky na znalosť základných vedomostí spojenú s manuálnou zručnosťou.

Vyučovací obsah

- Vysvetlenie základných pojmov – Prúd, Napätie, Odpor
- Manipulácia s napäťovými zdrojmi a meracími prístrojmi
- Ohmov zákon a Kirchhoffove zákony potvrdené pomocou praktických meraní
- Meranie sériových a paralelných obvodov, deliče napätia a zmiešané obvody
- Charakteristiky špeciálnych rezistorov (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Simulácia porúch



Objed.č.: SO4204-7A obsahuje
 1 x CD s kurzom „Základy automobilovej techniky“
 1 x meracia karta „Rezistorové obvody“
 1 x meracia karta „Deliče napätia“
 1 x meracia karta „Premenné rezistory“



Elektronika a technika spínania

Polovodičové súčiastky

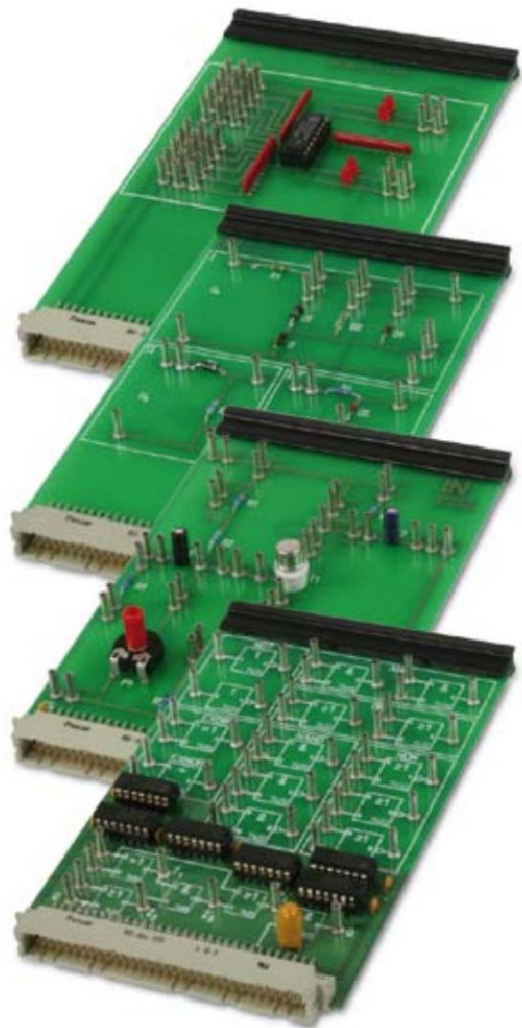
Tranzistor- a obvody so zosilňovačmi

Číslicová technika

Vedomosti o vlastnostiach a funkciách elektronických komponentov sú základom pre pochopenie a analýzu elektronických blokov a obvodov automobilu.

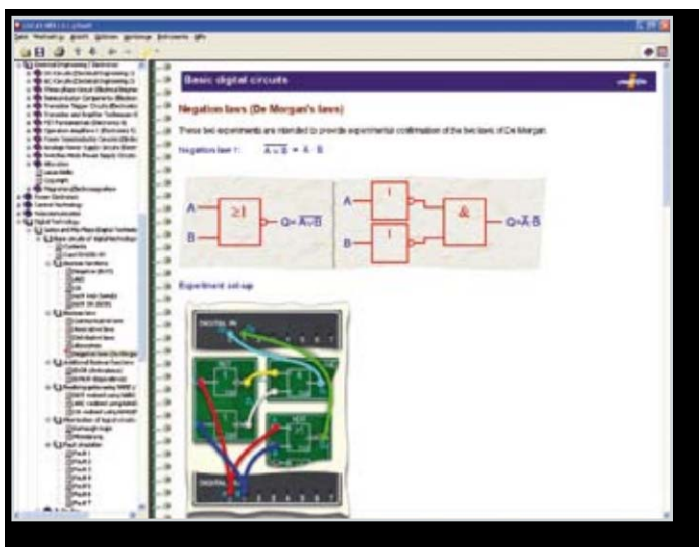
Vyučovací obsah

- Meranie ventilového a usmerňovacieho javu diód
- Snímanie charakteristík diód
- Základné tranzistorové obvody
- Určenie pracovného bodu tranzistora
- Zosilnenie, obvod so spoločným emitorom a spoločným kolektorom
- Zapájanie základných logických obvodov
- Boolické funkcie a zákony
- Statické a dynamické chovanie JK-klopného obvodu
- Zapojenie čítača



Objed.č.: SO4204-7B obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Základy automobilovej techniky“
- 1 x meracia karta „Diódy“
- 1 x meracia karta „Zákl. tranzistorové obvody“
- 1 x meracia karta „Základné číslicové obvody“
- 1 x meracia karta „JK-klopný obvod“



Snímače v osobných vozidlách

Originálne automobilové snímače

Meranie teploty a otáčok

Snímač klepania

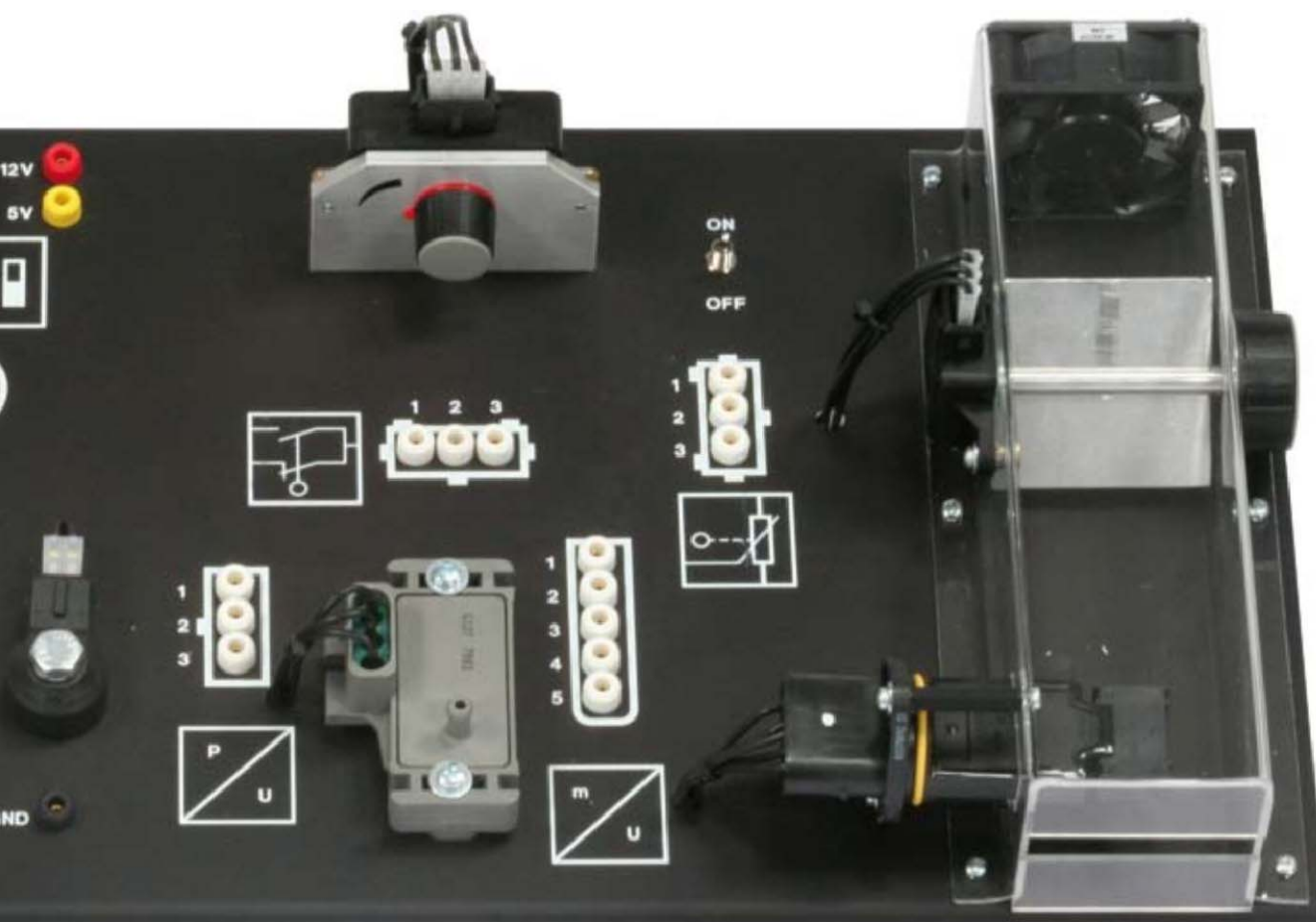
Snímač množstva vzduchu

V moderných automobiloch je stále viac elektronicky kontrolovaných a riadených komponentov. Úlohou snímačov je snímanie fyzikálnych dát a ich prevod na elektrické signály, ktoré dokáže spracovať riadiaca jednotka.

Vyučovací obsah

- Fyzikálne základy snímačov: indukcia, Hallov jav, piezo - jav
- Úlohy snímačov v riadení motora
- Induktívny snímač a Hallov - snímač otáčok
- meranie polohy škrtiacej klapky:
 - snímač polohy škrtiacej klapky
 - a potenciometer škrtiacej klapky
- Snímače množstva vzduchu s vyhrievacím drôtom a citlivým snímacím pásikom
- Meranie laku v saní
- Snímanie tlakových vln snímačom klepania
- Meranie tepoty snímačmi typu NTC a PTC





Objed.č.: SO4204-7F obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Snímače vo vozidlách“
- 1 x merací panel „Snímače vo vozidlách“

Doplňok:

Objed.č.: SO4203-2V

Hliníkový prepravný kufor na merací panel



Trojfázový generátor

Elektrické pole

Indukcia

Usmernenie

Výroba napätia

Regulácia napätia

Takmer všetky moderné vozidlá sú vybavené nejakým trojfázovým generátorom, ktorý vyrába potrebnú elektrickú energiu

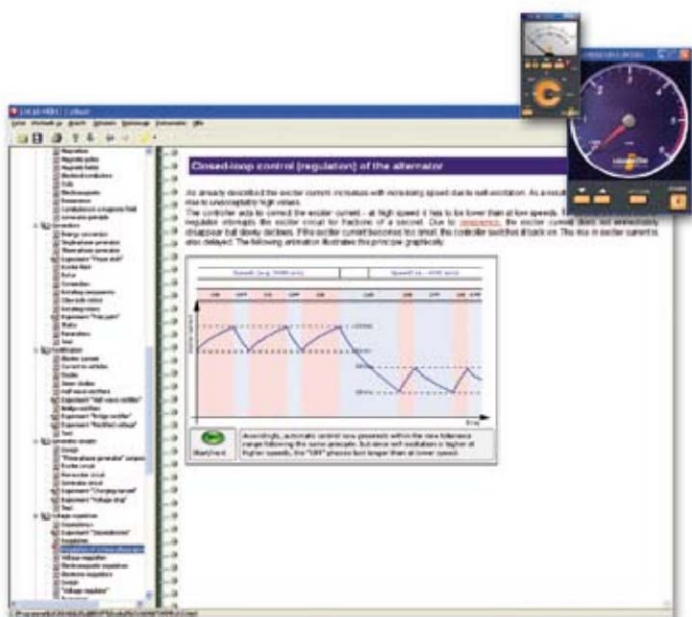
Vyučovaci obsah

- Generátorický princíp
- Trojfázový prúd
- Obvody s diódami a usmerňovačom
- Funkcie neriadeného trojfázového generátora
- Diskrétny regulátor napätia
- Integrovaný regulátor napätia
- Riadený trojfázový generátor
- Diagnostika porúch



Objed.č.: SO4204-7D obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Trojfázový generátor“
- 1 x meracia karta „Usmerňovač“
- 1 x meracia karta „Trojfázový generátor“
- 1 x meracia karta „Regulátor napätia“



PWM signály vo vozidlách

Princíp PWM

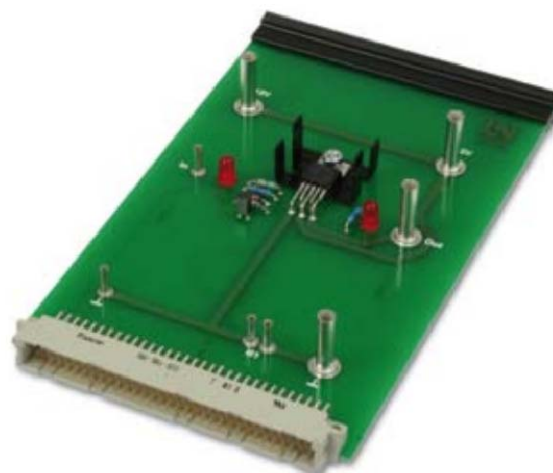
Redukcia kabeláže

Diagnostika

Mnohé automobilové akčné členy dostávajú od svojich radiacích jednotiek variabilný signál. Sú to aktuátory, ktoré pracujú aj v rozsahu medzi dvomi hraničiacimi hodnotami Vypnuté a Zapnuté. Tieto prvky sú riadené pulzovou šírkovou moduláciou signálu.

Vyučovací obsah

- Princíp PWM
- Možnosti využitia riadenia PWM vo vozidlách
- Nastavenie výkonu elektrických spotrebičov pomocou PWM
- Meranie charakteristických hodnôt PWM signálov: frekvencia, amplitúdy, chovanie kláves
- Šírka impulzu, hrany a tvary signálu
- Funkčná schéma riadenia a schéma zapojenia
- Meranie PWM signálov
- Diagnostika komponentov riadených pomocou PWM



Objed.č.: SO4204-7J obsahuje

1 x CD s kurzom „PWM signály vo vozidlách“
1 x meracia karta „Koncový stupeň FET“

Pre vykonanie kurzu je potrebný externý zdroj
12 - 15 V (napr. LN SO3216-1C)



Komunikácia zbernicou CAN

Úroveň zbernice

CAN-protokol

Programovanie

Diagnostika

Moderné vozidlá sú vybavené mnohými riadiacimi jednotkami, ktoré vzájomne komunikujú prostredníctvom digitálnych zbernicových systémov. Zbernica typu CAN je obzvlášť používaná v osobných a úžitkových vozidlách predovšetkým v oblasti komfortu, v riadení motoru a oblasti diagnostiky.

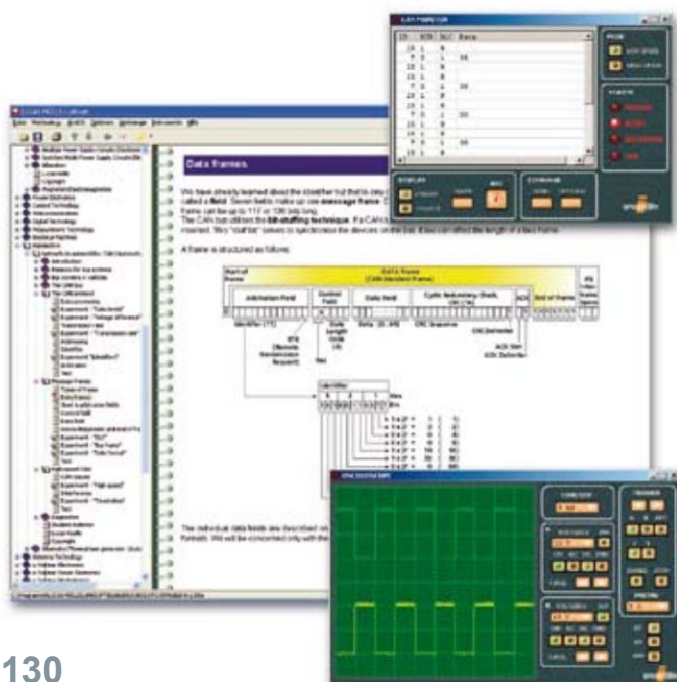
Vyučovací obsah

- Dôvody používania zbernicových systémov v automobiloch
- Topológia siete a komponenty zbernice CAN
- Rozdiely medzi CAN Low-speed a CAN High-speed
- Elektrické vlastnosti zbernice CAN
- Prenosová rýchlosť, identifikátor, adresovanie a rozhodovanie (Low-speed- und High-speed-CAN)
- Zloženie rámca dát správy CAN
- Analyzovanie správ CAN pomocou osciloskopu a monitoru CAN
- Editovanie a posielanie zakončovacích členov CAN
- Simulácia porúch



Objed.č.: SO4204-7K obsahuje

- 1 x CD s kurzom „CAN-Bus“
- 1 x meracia karta „Predná časť vozidla“
- 1 x meracia karta „Zadná časť vozidla“



Praktické projekty pre zbernicu CAN

CAN-osvetlenie

Programovanie

Diagnostika

Žiacky projekt „Osvetľovacia technika“ rozširuje kurz CAN-Bus o ďalšiu riadiacu jednotku. Interface „Osvetľovacia technika“ umožňuje riadiť ľubovoľné konvenčné osvetľovacie zariadenie. Obsluha môže byť vykonávaná pomocou tlačidiel a spínačov na kartách kurzu „CAN-Bus“.

Doplnok ku SO4204-7K

Objed.č.: SO3216-2Z obsahuje

1 x Interface „Osvetľovacia technika“ (Zostava Osvetlenie vozidla ALC1 nie je obsahom dodávky)



CAN-komfortná technika

Programovanie

Diagnostika

Žiacky projekt „Dvere vozidla“ prepojuje originálne dvere vozidla s experimentálnym systémom. Dôležité funkcie dverí (napríklad elektrické ovládanie okien a zrkadiel) je možné riadiť originálnymi správmi CAN používanými firmou Volkswagen. Výsledný dátový prenos je možné analyzovať pomocou aplikácie softvéru „LabSoft“.

Doplnok ku SO4204-7K

Objed.č.: SO3216-2Y obsahuje

1 x Dvere spolujazdca „VW Golf V“



Zbernica LIN

Protokol LIN

Formát správ

Komponenty zbernice

Okrem systému CAN-Bus je používaný aj jednoduchší systém prenosu dát zbernicou LIN-Bus. Používa sa na menej významné systémy komfortnej elektroniky.

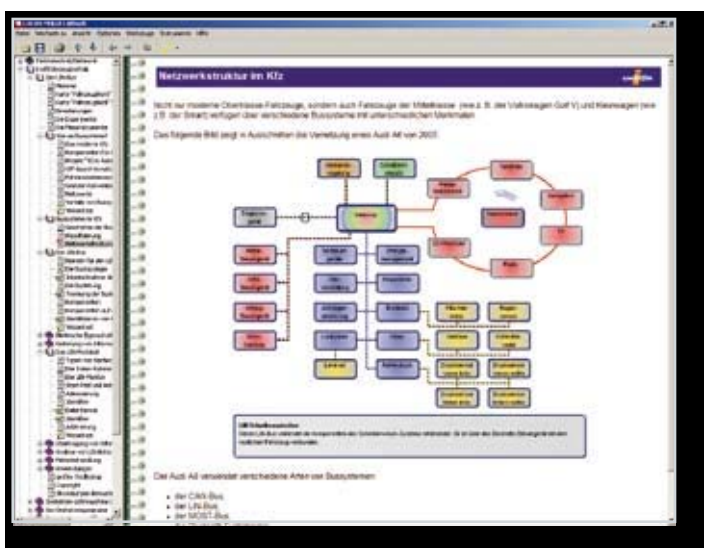
Vyučovací obsah

- Vývoj zbernicových systémov vo vozidlách
- Topológia a komponenty systému LIN-Bus
- Elektrické vlastnosti LIN-Bus
- Adresovanie v systéme LIN-Bus
- Princíp Master-Slave
- Meranie dátových polí
- Stavba rámcov správ
- Analyzovanie správ LIN
- Editácia a posielanie správ na jednotky LIN
- Simulácia porúch



Objed.č.: SO3216-7E obsahuje

- 1 x CD s kurzom „LIN-Bus“
- 1 x meracia karta „Ovládacie prvky okna a zrkadla“
- 1 x meracia karta „Motorček okna“
- 1 x „Vonkajšie zrkadlo“



Optické vodiče

Optický prenos signálov

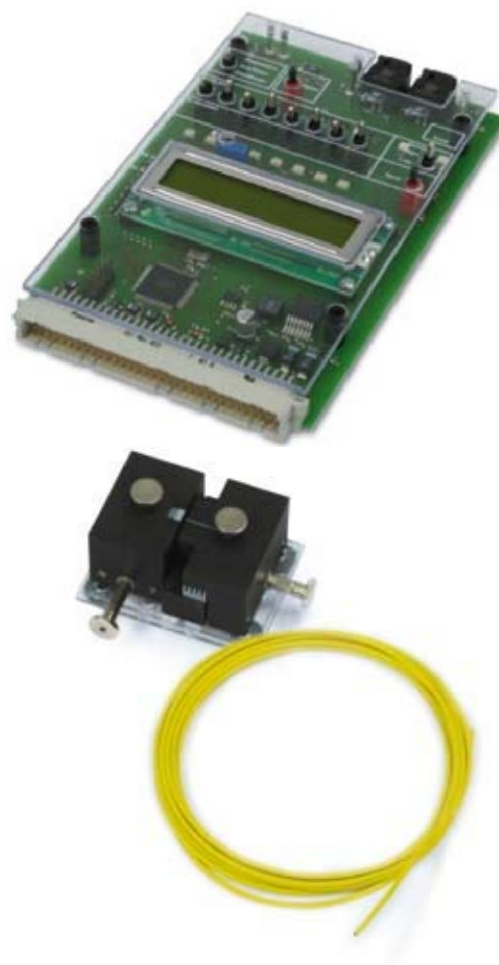
Optický vodič

Zbernice

Aktuálne sú optické zbernicové systémy používané len pre vysoký objem prenášaných dát vo vozidlách najvyššej triedy. Z dôvodov stále sa zväčšujúceho objemu dát, ktoré sú vo vozidlách spracovávané je možné počítať s ich skorým rozšírením.

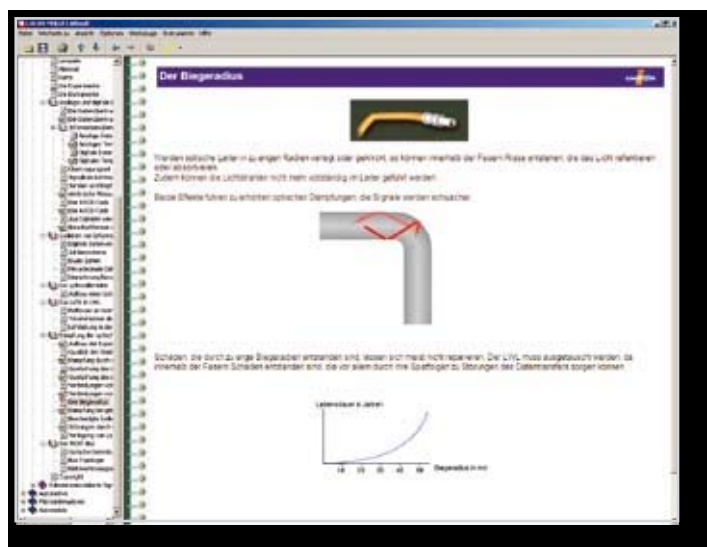
Vyučovací obsah

- Dátové siete v automobiloch
- Dôvody používania optických vodičov vo vozidlách
- Základy systému MOST-Bus
- MOST - protokol a riadiace jednotky
- Prstencová diagnostika
- Konštrukcia optických káblov
- Optické zbernicové systémy v automobiloch
- Základy optiky (lom svetla, odrazy)
- Tlmenie optických vodičov
- Elektrické a optické meranie na optických vodičoch



Objed.č.: SO3216-7H obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Optické vodiče“
- 1 x meracia karta „Optický prenosový systém vo vozidle“
- 1 x Optický kaliber
- 2 x Optický vodič



Airbag

Airbag

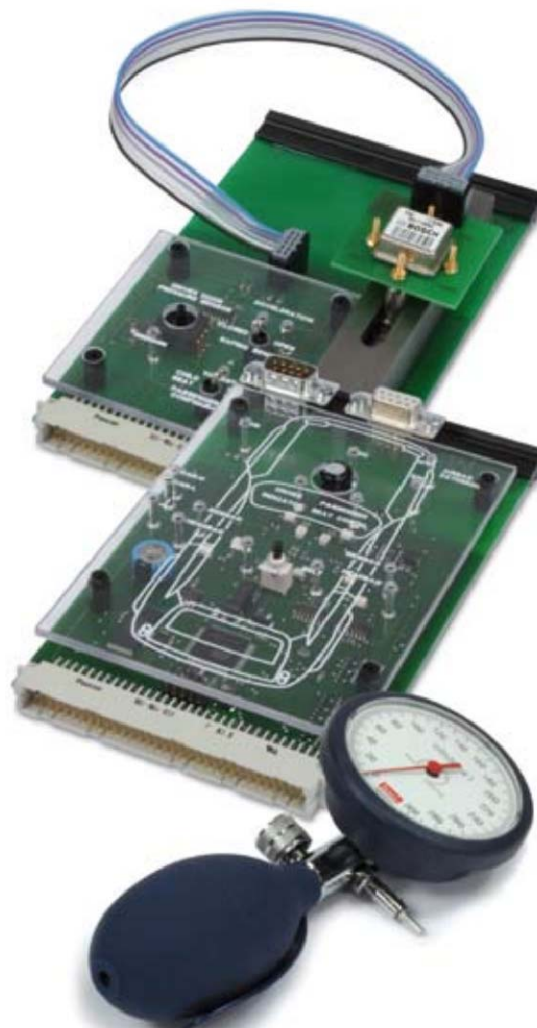
Napínače bezpečnostných pásov

Reakcia pri náraze

Aktívne bezpečnostné systémy ako airbag a napínače bezpečnostných pásov patria už roky do sériového vybavenia vozidiel vo všetkých triedach. Pre spoľahlivú funkciu je nutná pravidelná kontrola.

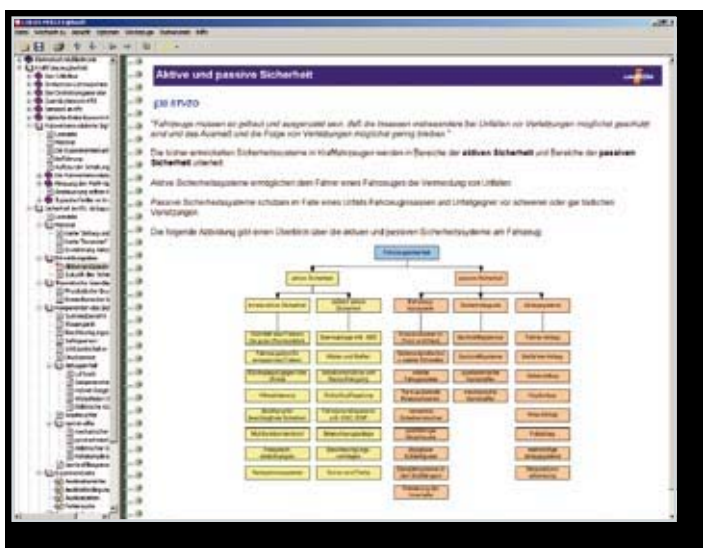
Vyučovací obsah

- Aktívna a pasívna bezpečnosť vo vozidlách
- Funkcie Airbagu a napínačov bezpečnostných pásov
- Bezpečnostný spínač a pyropatróna
- Funkcie snímačov tlaku a zrýchlenie
- Meranie zrýchlenia
- Typické kolízne situácie
- Reakčná doba a postupnosť
- Kontrolné systémy airbagu
- Simulácia porúch



Objed.č.: SO3216-6Z obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Airbag“
- 1 x meracia karta „Vozidlo s Airbagmi a napínačmi pásov“
- 1 x meracia karta „Snímače airbagu“



Vozidlá s hybridným pohonom

Konfigurácia pohonu

Prevádzkové režimy

Elektropohony

Použitím hybridných pohonov je možné dosiahnuť tri dôležité ciele: úsporu paliva, zníženie emisií a zvýšenie krútiaceho momentu a výkonu. Podľa stanovených priorít sú používané rôzne koncepty hybridných pohonov.

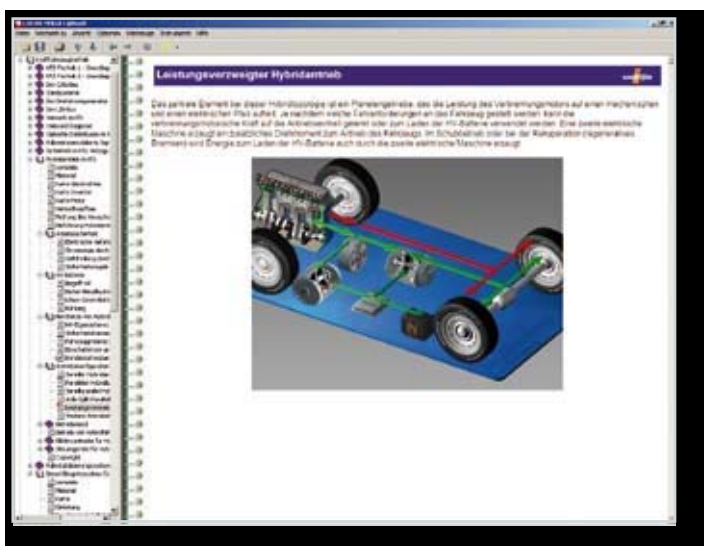
Vyučovaci obsah

- Zásady bezpečnosti práce pri vozidlách s hybridným pohonom
- Rozdiely medzi rôznym usporiadaním pohonu (Sériový / paralelný hybridný systém, zmiešané hybridy)
- Rôzne prevádzkové režimy vozidiel s hybridným pohonom
- Konštrukcia a funkcie elektrických pohonov vozidiel s hybridným pohonom
- Úlohy invertora a medziobvodu
- Konštrukcia a funkcie trojfázových strojov
- Meranie trojfázových strojov počas prevádzky
- Poznávanie súčiastok palubnej siete pre vozidlá s hybridným pohonom
- Meranie chovania napätia na frekvenčnom meniči
- Meranie tokov energií a síl



Objed.č.: SO3216-6V obsahuje

- 1 x CD s kurzom „Vozidlá s hybridným pohonom“
- 1 x meracia karta „Trojfázový stroj“
- 1 x meracia karta „Usmerňovač vedený samostatne“
- 1 x meracia karta „Frekvenčný menič“
- 1 x zotrvačnicková záťaž
- 1 x 3 rôzne rotory



Generovanie impulzov a zapal'ovacie systémy

Zapaľovanie s cievkou

Tranzistorové zapaľovanie

Riadenie motora

Pre zapálenie zmesi potrebujú zážihové motory zapaľovací systém. Ich postupný vývoj priniesol komplexné elektronicky riadené systémy schopné reagovať na protichodné požiadavky optimálneho výkonu, úspory paliva a minima emisií.

Vyučovací obsah

- Napätie, Prúd
- Kontaktné zapaľovacie systémy (SZ)
- Tranzistorové zapaľovanie s indukčným snímačom (TZ-I)
- Tranzistorové zapaľovanie s Hallovým snímačom (TZ-H)
- Zapaľovanie bez rozdeľovača (DIS)
- Fyzikálne veličiny pri meraniach
- Indukčnosť
- Hallov jav
- Regulácia klepania
- Predzápal



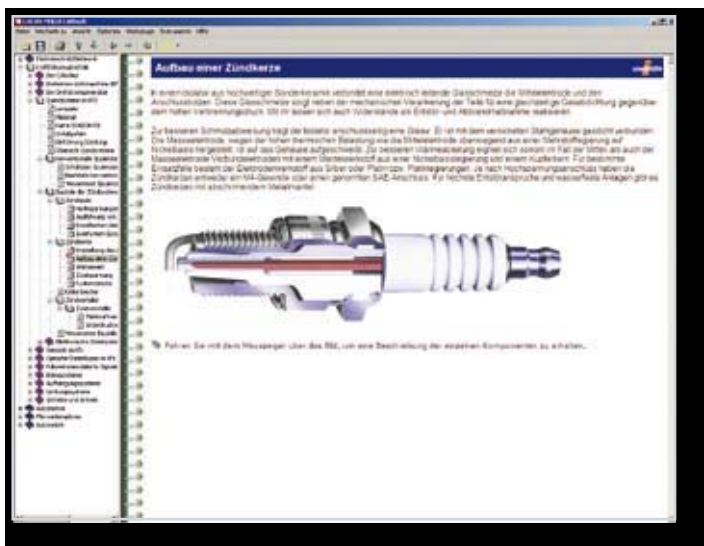
Objed.č.: SO3216-7C obsahuje

1 x CD s kurzom „Zapaľovacie systémy“
1 x merací panel s mechanickým modelom
kľukového hriadeľa a valcov

Doplnok:

Objed.č.: SO4203-2V

Hliníkový prepravný kufr na merací panel



Solárna technika vo vozidlách

Funkcie solárnych panelov

Premena energie

Možnosť využitia vo vozidlách

Aj v automobiloch je možné pomocou solárnej energie znížiť spotrebu fosílnych palív a tým aj CO₂. Kvôli obmedzenej využiteľnej ploche je možné napájať zo solárnych článkov iba malé spotrebiče.

Vyučovacie obsah

- Poznanie funkcií a spôsobu činnosti solárnych panelov
- Základné pojmy slnečného žiarenia
- Napätie naprázdno a meranie skratového prúdu
- Určenie stupňa účinnosti solárnych panelov
- Možnosti využitia solárnej energie v automobiloch
- Možnosti zabudovania solárnych panelov vo vozidlách
- Obmedzenia využitia solárnej energie vo vozidlách
- Solárne zariadenia v priamom režime a napájanie z batérií



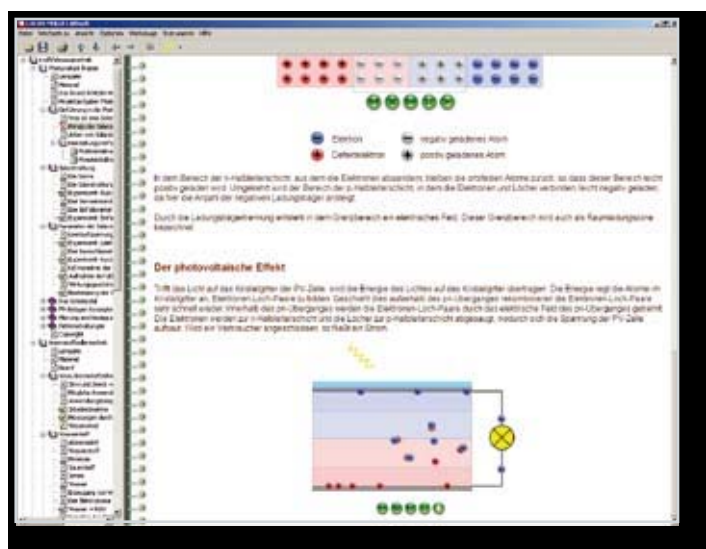
Objed.č.: SO3216-6N obsahuje

1 x CD s kurzom „Solárna energia vo vozidlách“
1 x merací panel „Fotovoltaika“

Doplňok:

Objed.č.: SO4203-2V

Hliníkový prepravný kufr na merací panel



Palivové články

Výroba prúdu

Komponenty

Koncept činnosti

Palivové články sú ako zdroj energie pre elektropohony vo vozidlách iba v testovacej fáze, ale v porovnaní s akumulátormi ponúkajú výrazné výhody. Väčšia výdrž, menšie rozmery a výroba energie bezprostredne na požiadavku sú lákavé ale je potrebné vyriešiť problém plošného rozmiestnenia vodíkových čerpacích staníc.

Vyučovací obsah

- Zoznámenie sa s konštrukciou a funkciami palivových článkov
- Zoznámenie sa so súčiastkami pohonu palivovým článkom pre vozidlá
- Snímanie charakteristík
- Preskúvanie výhod a nevýhod použitia palivových článkov vo vozidlách
- Zoznámenie sa s chemickými procesmi prebiehajúcimi počas elektrolýzy
- Určenie stupňa účinnosti palivového článku
- Preskúvanie paralelného a sériového zapojenia palivových článkov
- Snímanie U-I charakteristiky elektrolýzéra



Objed.č.: SO3216-6M obsahuje

1 x CD s kurzom „Palivový článok“

1 x merací panel s palivovým článkom, elektrolýzér a záťažou

Doplňok:

Objed.č.: SO4203-2V

Hliníkový prepravný kufr na merací panel



Brzdové systémy

Brzdy

ABS, ESP, ASR

Brzdový asistent

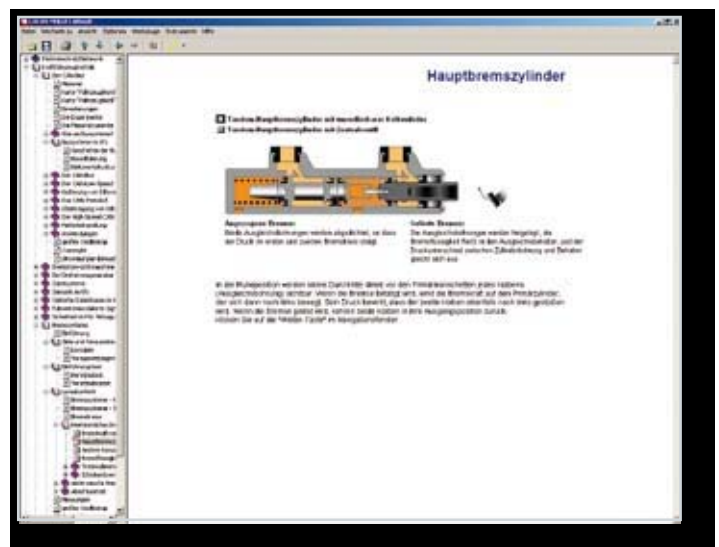
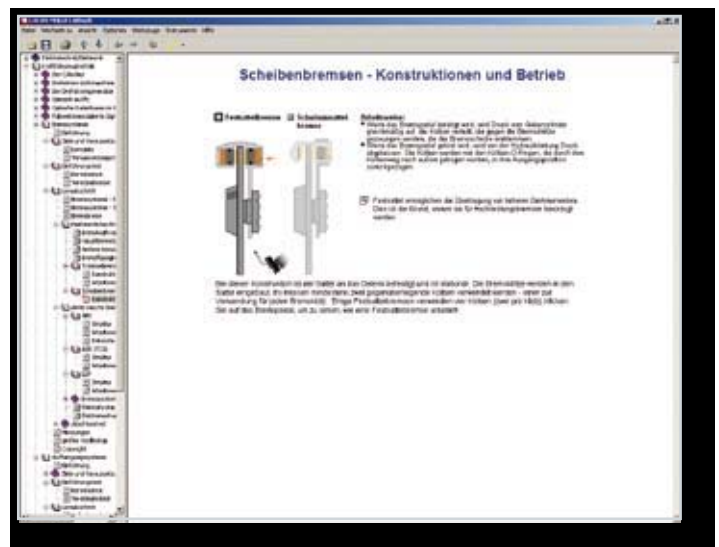
Brzdové zariadenie v moderných vozidlách sú stále komplexnejšie. Použitie elektronických podporných systémov ako ABS, ASR a ESP je viac-menej štandardom. Elektronické brzdy (break by wire) sú už v testovacej fáze a očakáva sa ich uvedenie na trh.

Vyučovací obsah

- Konštrukcia brzdových zariadení
- Hlavný brzdový valec
- Zosilňovač brzdnej sily
- Bubnové brzdy
- Kotúčové brzdy
- ABS
- Kontrola trakcie (ASR)
- Elektronická kontrola stability (ESP)
- Brzdový asistent
- Elektrohydraulické brzdy
- Elektromechanické brzdy

Objed.č.: SO3216-6R obsahuje

1 x CD s kurzom „Brzdové systémy“



Technika podvozku

Zavesenie

Pruženie

Tlmič

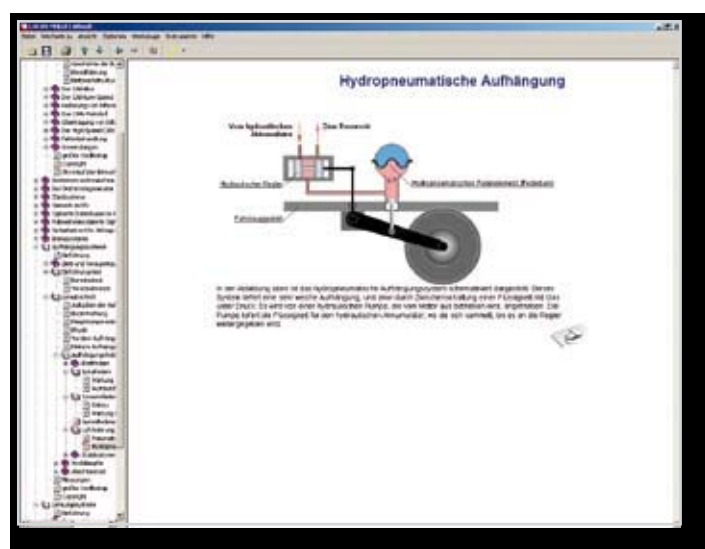
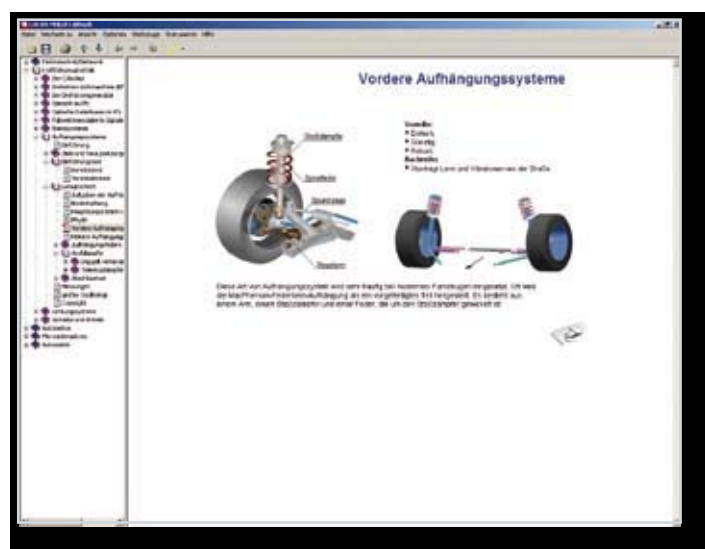
Podvozok a systémy zavesenia musia plniť rôzne úlohy. Pre bezpečnú a komfortnú jazdu musia poskytovať stabilné držanie podvozku a súčasne musia absorbovať nerovnosti povrchu vozovky.

Vyučovací obsah

- Úlohy podvozku
- Konštrukcie a komponenty zavesenia
- Systémy zavesenia prednej nápravy
- Systémy zavesenia zadnej nápravy
- Listové perá
- Vinuté pružiny
- Pruženie torznými tyčami
- Vzduchové pruženie
- Stabilizátory
- Hydraulický tlmič
- Teleskopický tlmič

Objed.č.: SO3216-6S obsahuje

1 x CD s kurzom „Technika podvozku“



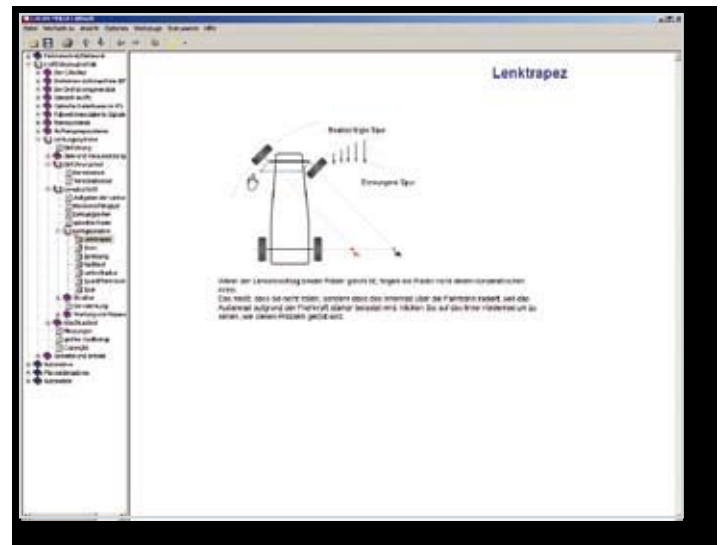
Riadenie a prevodovka

Vyučovací obsah

- Konštrukcia a komponenty riadenia
- Geometria kolies: príklon, odklon, súbežnosť
- Rozbiehavosť
- Skrinka riadenia a tyč riadenia
- Meranie a nastavovanie riadenia na podvozku
- Diagnostika

Objed.č.: SO3216-6T obsahuje

1 x CD s kurzom „Systémy riadenia“

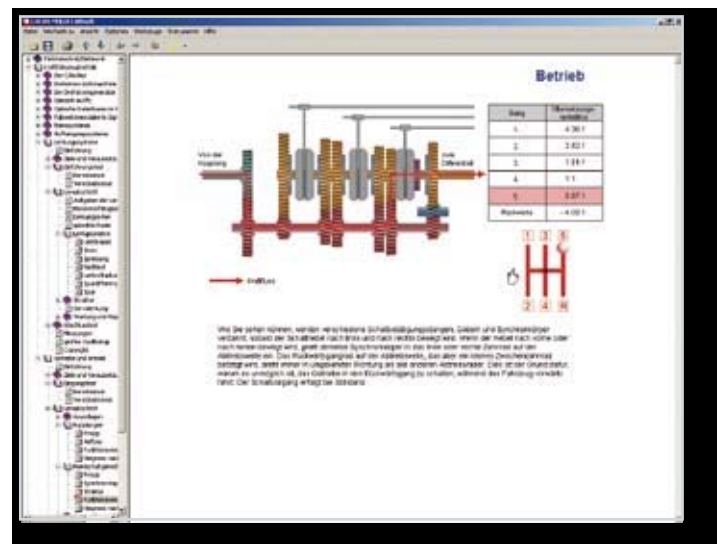


Vyučovací obsah

- Konštrukcia a súčasti prevodovky
- spojky
- Manuálna a automatická prevodovka
- Planétová prevodovka a menič krútiaceho momentu
- Prevodovky s plynulým radením
- Sekvenčná prevodovka
- Diferenciál
- Hnacie hriadele
- Predný a zadný náhon, pohon všetkých kolies

Objed.č.: SO3216-6U obsahuje

1 x CD s kurzom „Prevodovka a pohon“



Ponúkame viac ako iba sumár dielov

Individuálne poradenstvo v Lucas-Nülle

Chcete si nechať niečo podrobne vysvetliť alebo si prajete konkrétnu ponuku?

Nájdete nás na:

Telefón: +49 2273 567-0

Fax: +49 2273 567-69

E-mail: vertrieb@lucas-nuelle.de

V Slovenskej republike

Telefón: +421 905 285 693, +421 43 4307 671

Fax: +421 43 4307 673

E - Mail: didactic@didactic.sk

Lucas-Nülle ponúka tréningové systémy „šité na mieru“ pre odborné vzdelávanie v oblastiach:



Elektroinštalačná technika



Elektropneumatika, hydraulika



Elektroenergetika



Meracia technika



Výkonová elektronika,
elektrické stroje a technika pohonov



Mikropočítače



Základy elektrotechniky a elektroniky



Automatizačná technika



Komunikačná technika



Automobilová technika



Regulačná technika



Vybavenie laboratória

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

Ďalšie informácie o našich výrobkoch nájdete na stránkach:

www.lucas-nuelle.de

www.unitrain-i.de

Lucas-Nülle Lehr- und Meßgeräte GmbH

Zastúpenie v Slovenskej republike:

DIDACTIC Martin, s.r.o.

Novomeského 5/24, 036 01 Martin

Telefón: +421 905 285 693 · Fax: +421 43 4307 673

www.didactic.sk · E-mail: didactic@didactic.sk

