

Vzdelávacie systémy pre elektroinštalačnú techniku

Elektroinštalácie budov prezentované na
praktických projektoch



Obsah

Kvalifikácia prostredníctvom kvality

Výukové systémy pre elektroinšalačnú techniku 4

Komplexná prezentácia didaktického obsahu

Didaktické médiá pre všetky systémy z ponuky Lucas-Nülle 6

Viac ako len výukový systém

Kompletné riešenie laboratória pre elektroinšalačnú techniku..... 8



Obsah

UniTrain-I v elektroinštaláčnej technike	10-23
Jednoduchá príprava: zostavenie kurzu, kontrola výsledkov, správa dát	
Jednosmerné obvody, Striedavé obvody, Trojfázové obvody, Meranie s multimetrom, Magnetizmus,	
Elektromagnetická kompatibilita, Analýza obvodov, Bezpečnostné opatrenia, Riadiaca technika	
 InsTrain – Multimediálny tréner domových inštalácií	24-45
Projekt " Napájanie budovy el. energiou "" , „Svetelné a prístrojové obvody“, „Komunikačné technológie“,	
„Inštalácia so systémom KNX®“, „EPS a kontrola prístupu“, „Rozvádzač a elektrický rozvod“	
a „Inštalácie pod omietkou“	
 Systém panelov A4 – perfektný pre modulárne vzdelávanie	46-75
Všestrannosť a flexibilita vďaka modulárnemu Ochrany podľa noriem/ EN, Konvenčné elektroinštalácie,	
Zbernicové systémy/ automatizácia budov, Priemyselné inštalácie, Obnoviteľné energie	
 Praktické vyučovanie	76-91
Perfektný doplnok k praktickému vyučovaniu, Kompletne riešenie pre praktické vyučovanie – dielňa pre elektroinštalatérov,	
Systémy pre vyučovanie zapájania elektroinštalácií	
 Meracie prístroje a príslušenstvo	92-105
Používanie meracích prístrojov	
 Prehľad tém vyučovania	106-109

Kvalifikácia prostredníctvom kvality

Výukové systémy pre elektroinštalačnú techniku

Technický pokrok...

Nová technika používaná v elektroinštaláciách vyžaduje zavedenie nových učebných pomôcok. Novinky, ako vzrastajúce používanie plánovacích softvérov ako aj technológií zberníc a sietí, sú iba príklady kvalitatívneho posunu v obore. Vysoké požiadavky kladené na absolventov odborov z oblasti elektroinštalácií prinášajú tlak na vyučovanie prostredníctvom moderných, na prax orientovaných tréningových systémov.



... má veľký dopad na vzdelávanie

Naučiť študentov schopnosti samostatne vykonávať odbornú prácu je najdôležitejším cieľom vzdelávania. Nové usporiadanie elektro profesií a nové tematické plány presúvajú ťažisko vzdelávania do oblasti praxe. Kombinácia nových médií a experimentálnych systémov má stále dôležitejšiu úlohu. Samostatné učenie a práca na projektoch z praxe zabezpečujú najlepšie predpoklady pre trvalé získanie odborných zručností.

Naši partneri z priemyslu



Silné partnerstvo s priemyslom

je garantom pre prepojenie s praxou. Pri vývoji svojich vzdelávacích produktov pracuje spoločnosť Lucas-Nülle s poprednými dodávateľmi prístrojov a softvéru pre inštalácie budov. Táto spolupráca zabezpečuje výukovým systémom od Lucas-Nülle obzvlášť verné odzrkadlenie reality. Takto žiaci už počas štúdia pracujú s originálnymi a aktuálnymi produktmi a dokumentáciou.

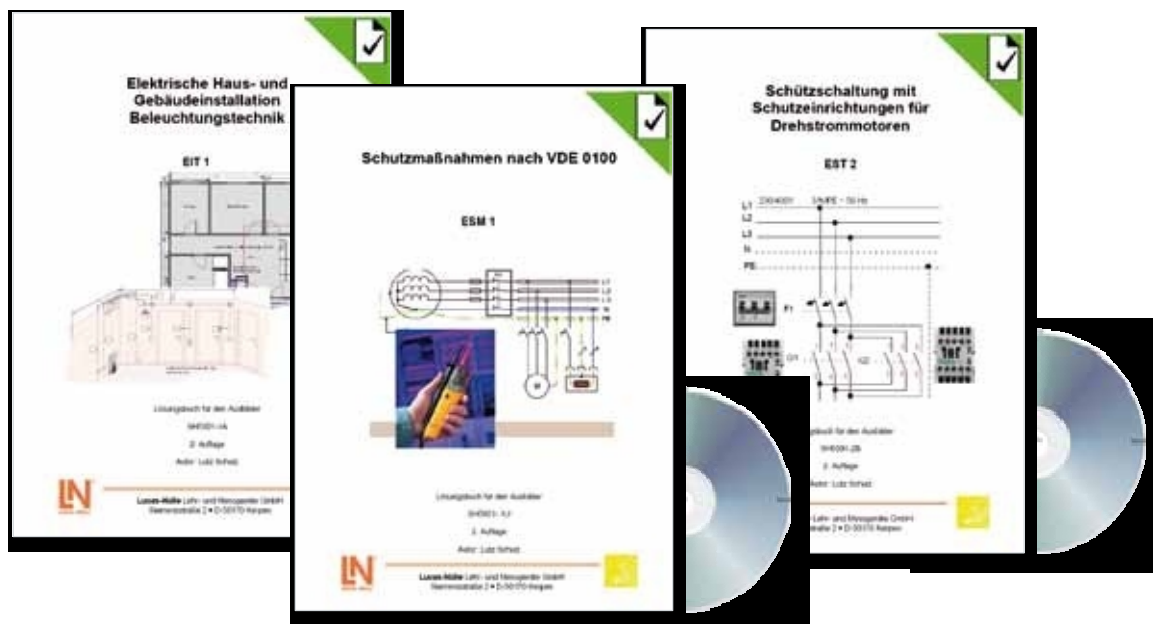


Komplexná prezentácia didaktického obsahu

Didaktické médiá pre všetky systémy z ponuky Lucas-Nülle

Manuály

Popisujú nie len funkcie jednotlivých výukových systémov, ale poskytujú aj množstvo cvičení, príkladov a projektov, ktoré možno využiť pri vyučovaní.



Multimediálne kurzy

Mnohé návody na zapojenie meraní sú k dispozícii vo forme multimediálneho kurzu. Tieto poskytujú priamy prístup k výsledkom meraní rozličných prístrojov.

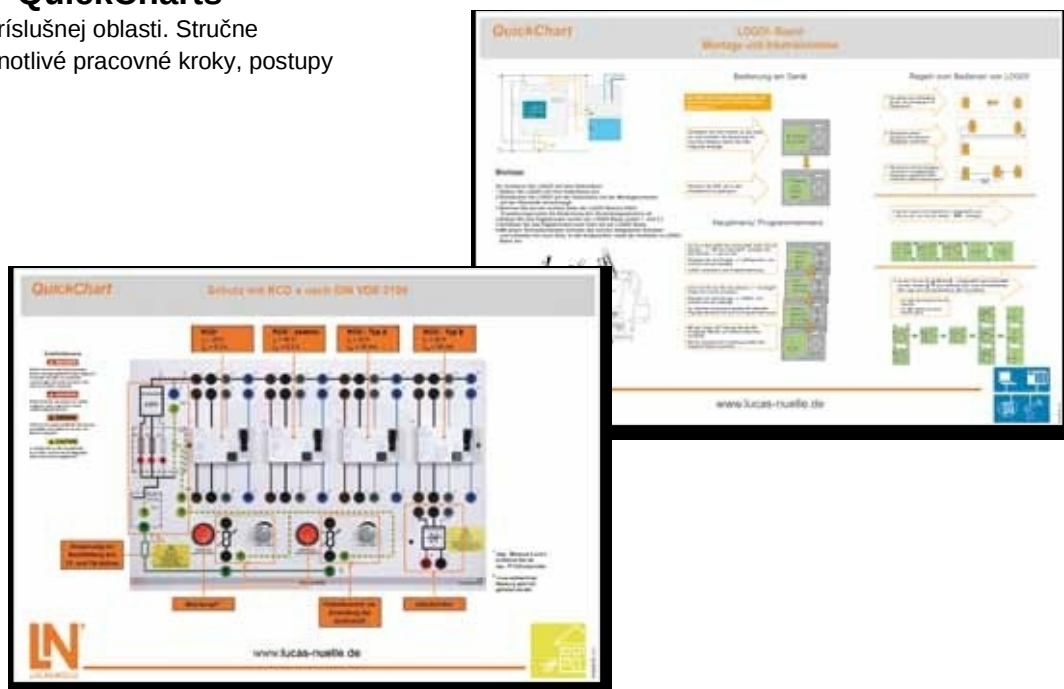
Multimediálne kurzy obsahujú nasledovné:

- testy vedomostí
- interaktívne zapájanie meraní
- navigačnú lištu
- animácie



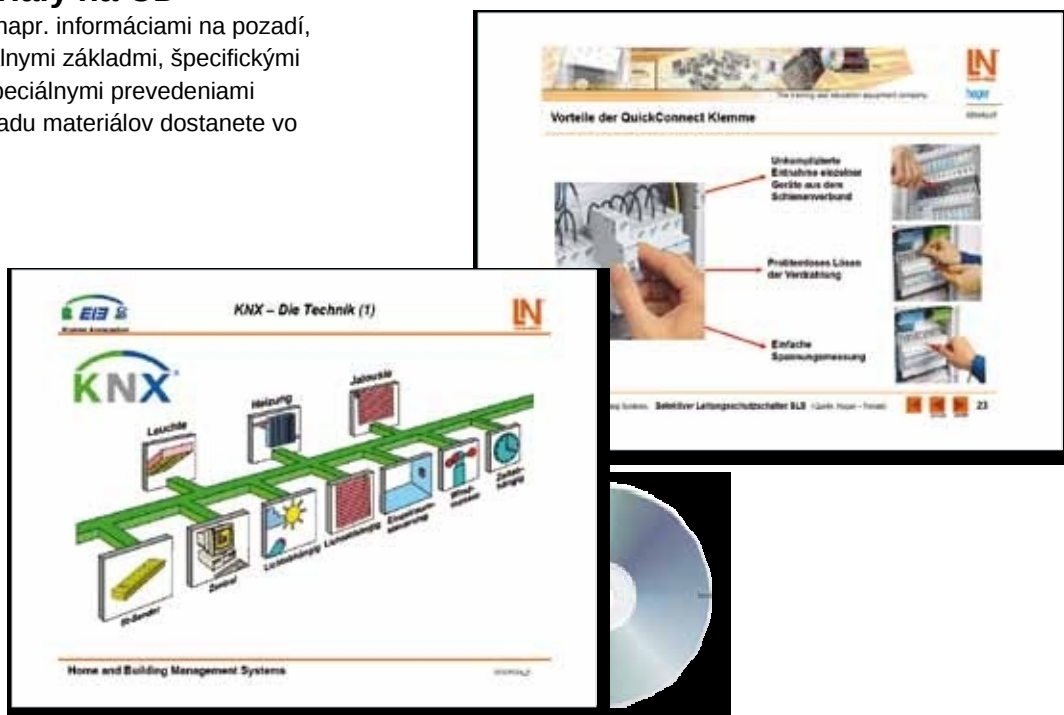
Prehľadové mapy - QuickCharts

Poskytujú rýchly prehľad o príslušnej oblasti. Stručne a pragmaticky vysvetľujú jednotlivé pracovné kroky, postupy a technické súvislosti.

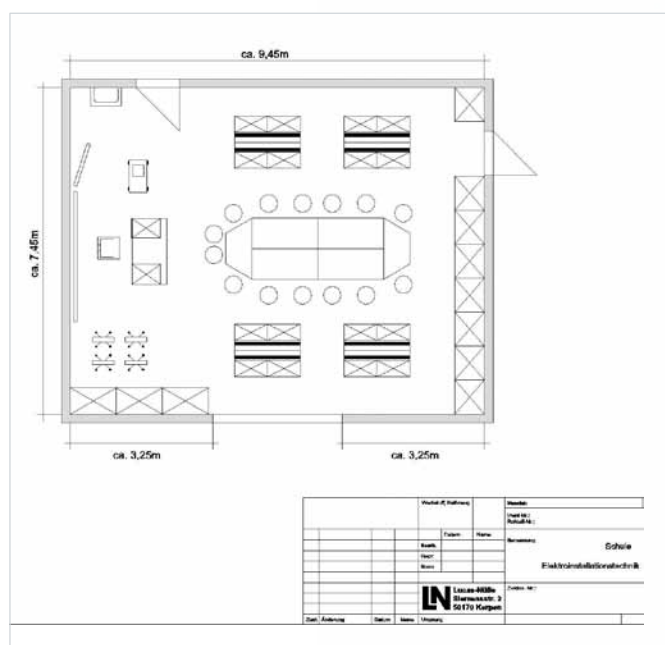


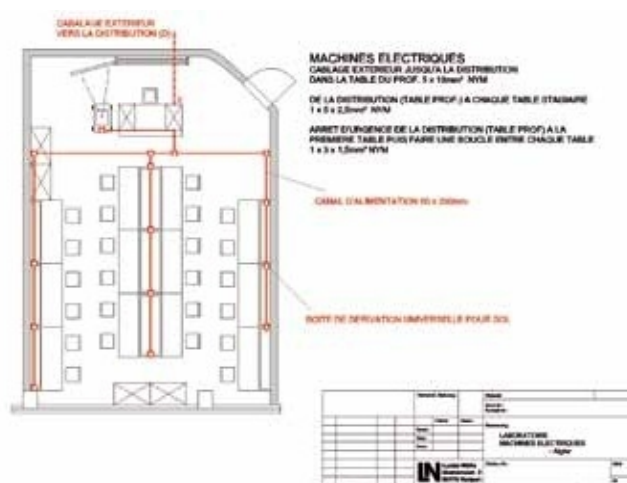
Prezentačné materiály na CD

Podporujú vašu prednášku napr. informáciami na pozadí, blokovými schémami, fyzikálnymi základmi, špecifickými normovanými hodnotami, špeciálnymi prevedeniami a príkladmi použitia. Vašu sadu materiálov dostanete vo formáte PowerPoint na CD.



Kompletné riešenie laboratória pre elektroinštalačnú techniku

[illegible]





UniTrain-I v elektroinštalačnej technike

Jednosmerné obvody	14
Striedavé obvody	15
Trojfázové obvody	16
Meranie s multimetrom	17
Magnetismus/ elektromagnetismus	18
Elektromagnetická kompatibilita	19
Analýza obvodov	20
Elektronenergetika	22
Riadiaca technika	23



UniTrain-I

Náš cieľ: Primeraná ponuka všetkým požiadavkám

Multimediálny experimentálny a tréningový systém UniTrain-I vedie žiakov jasne štruktúrovaným softvérovým kurzom pomocou textov, obrázkov, animácií a testom vedomostí. Test má teoretickú časť a obsahuje meracie experimenty. Okrem softvéru patria ku každému kurzu experimentálne karty, na ktorých sa uskutočňujú praktické zapájania a merania. Kurzy elektroinštaláčnej techniky poskytujú vedomosti a zručnosti potrebné pre profesiu „Elektronik silnoprúdovej techniky a domových systémov“ ale aj pre ďalšie profesie napríklad v oblasti vodoinštalácií, vykurovania a klimatizačnej techniky.



Vaše výhody

- Teória a prax súčasne a na rovnakom mieste
- Vysoká motivácia žiakov využitím PC a nových médií
- Rýchle dosiahnutie výsledkov pomocou vedeného kurzu
- Rýchle pochopenie učiva pomocou animovanej teórie
- Nadobudnutie zručností pri zapájaní cvičných meraní
- Častá kontrola vedomostí pomocou otázok a testov
- Vedené vyhľadávanie chýb so zabudovaným simulátorom porúch
- Bezpečný systém, ktorý používa bezpečné nízke napätie
- Veľký výber kurzov
- Vzorové riešenia úloh pre učiteľa



System UniTrain-I

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



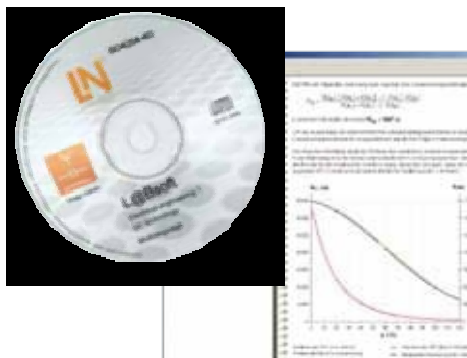
UniTrain-I-Interface s USB

- Osciloskop s dvomi analógovými samostatnými vstupmi
- Vz. Frekvencia 40Msampl /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 na merania 5 V, 1 A
- Variabilný jedno - alebo trojfázový zdroj prúdu 0 ... 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre multimeter
- Doplnkové sériové rozhranie pre karty



Didaktický softvér-LabSof

- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľná navigácia
- Dokumentácia výsledkov meraní
- Testy vedomostí



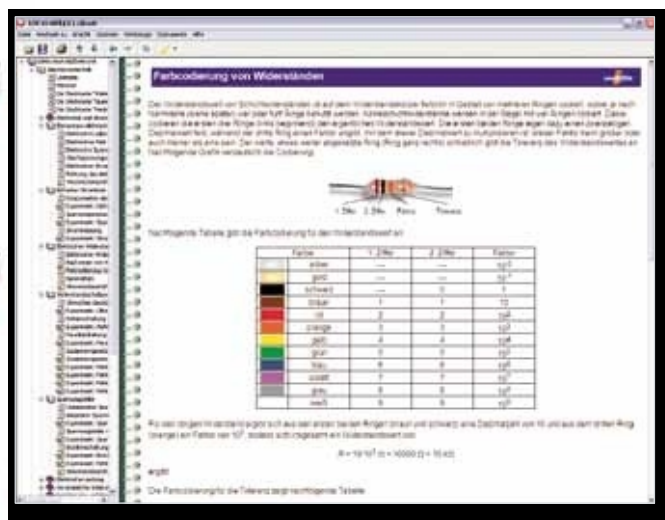
Integrované meracie prístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2- kanálový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Trojitý napájací zdroj pre AC a DC
- Trojfázový napájací 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.



Kurz 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“

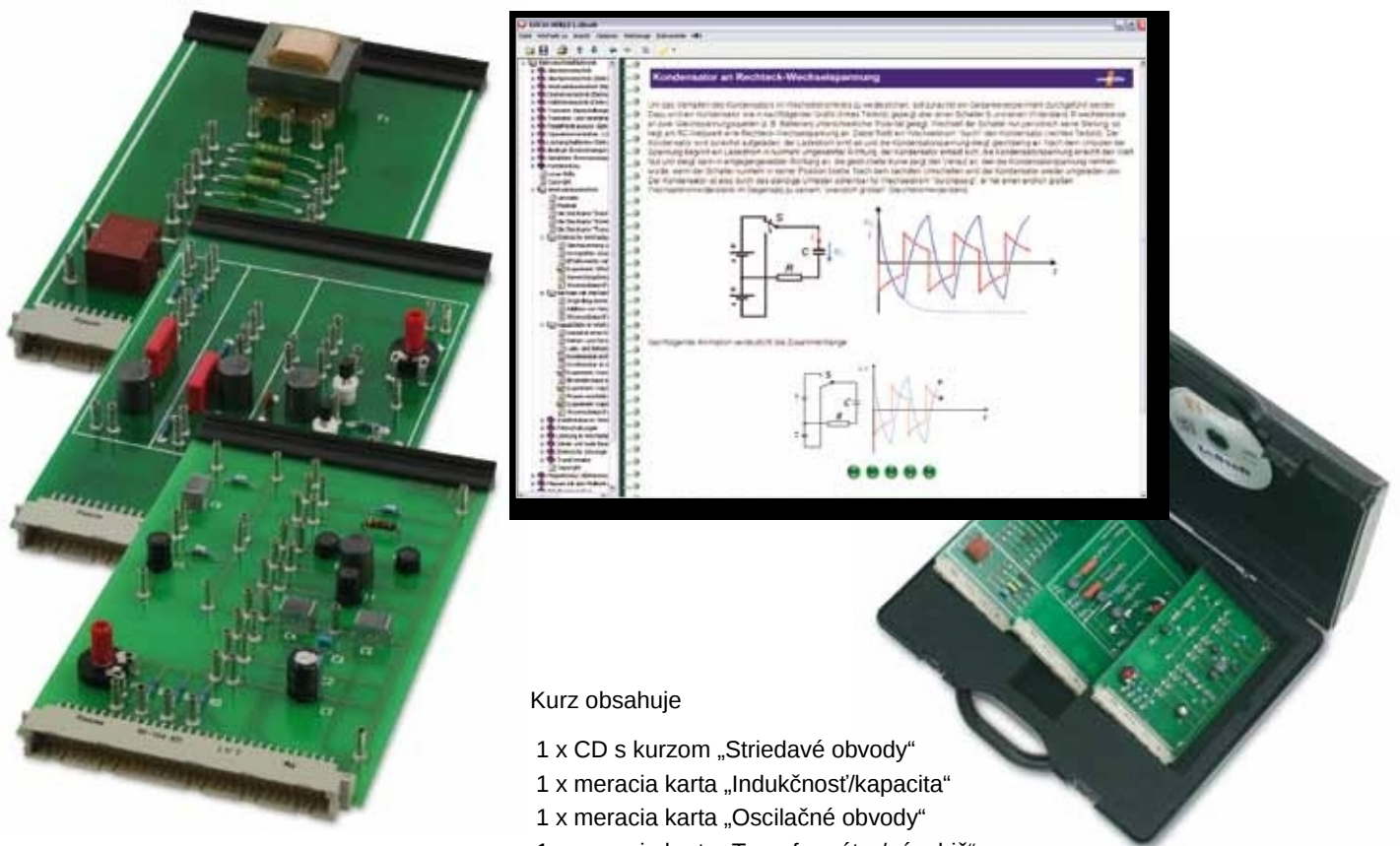
Obsah vyučovania

- Základné pojmy: elektrický náboj, elektrické pole, prúd, napätie, odpor a výkon
- Zaobchádzanie 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 porúch

Striedavé obvody

Indukčnosť, kapacita, oscilačný obvod/transformátor

Ako sa chovajú cievky a kondenzátory so striedavým prúdom? Čo je oscilačný obvod a ako pracuje transformátor?



Kurz 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“

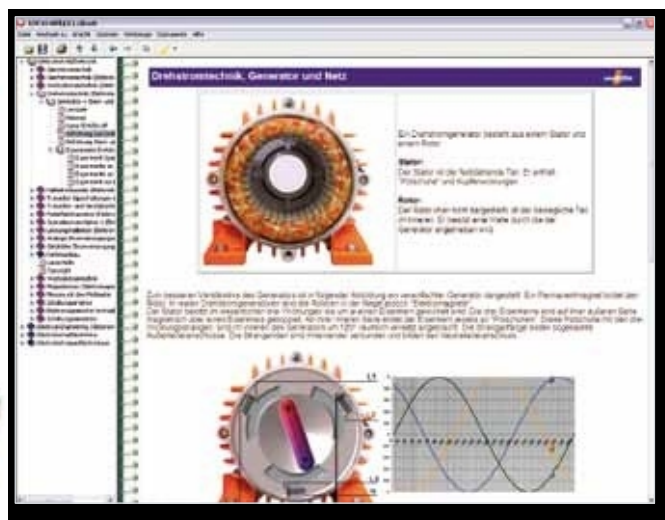
Obsah vyučovania

- Charakteristiky periodických a sínusových signálov
- Zaobchádzanie 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 porúch

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.



Kurz obsahuje

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

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 r
- Účinky prerušenia nulového vodiča
- Meranie prúdu a napätia pri symetrickej a nesymetrickej záťaži
- Meranie výkonu pri trojfázovej záťaži

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.



Kurz obsahuje

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

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 nastavenia nuly a meranie priechodnosti
- Nastavenie meracieho rozsahu
- Poznávanie možných zdrojov chýb pri meraní
- Vysvetlenie merania súčiastok v neznámom obvode pomocou meraní prúdu a napätia

Magnetizmus/elektromagnetizmus

Magnetické pole, indukcia, súčiastky

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



Kurz obsahuje

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

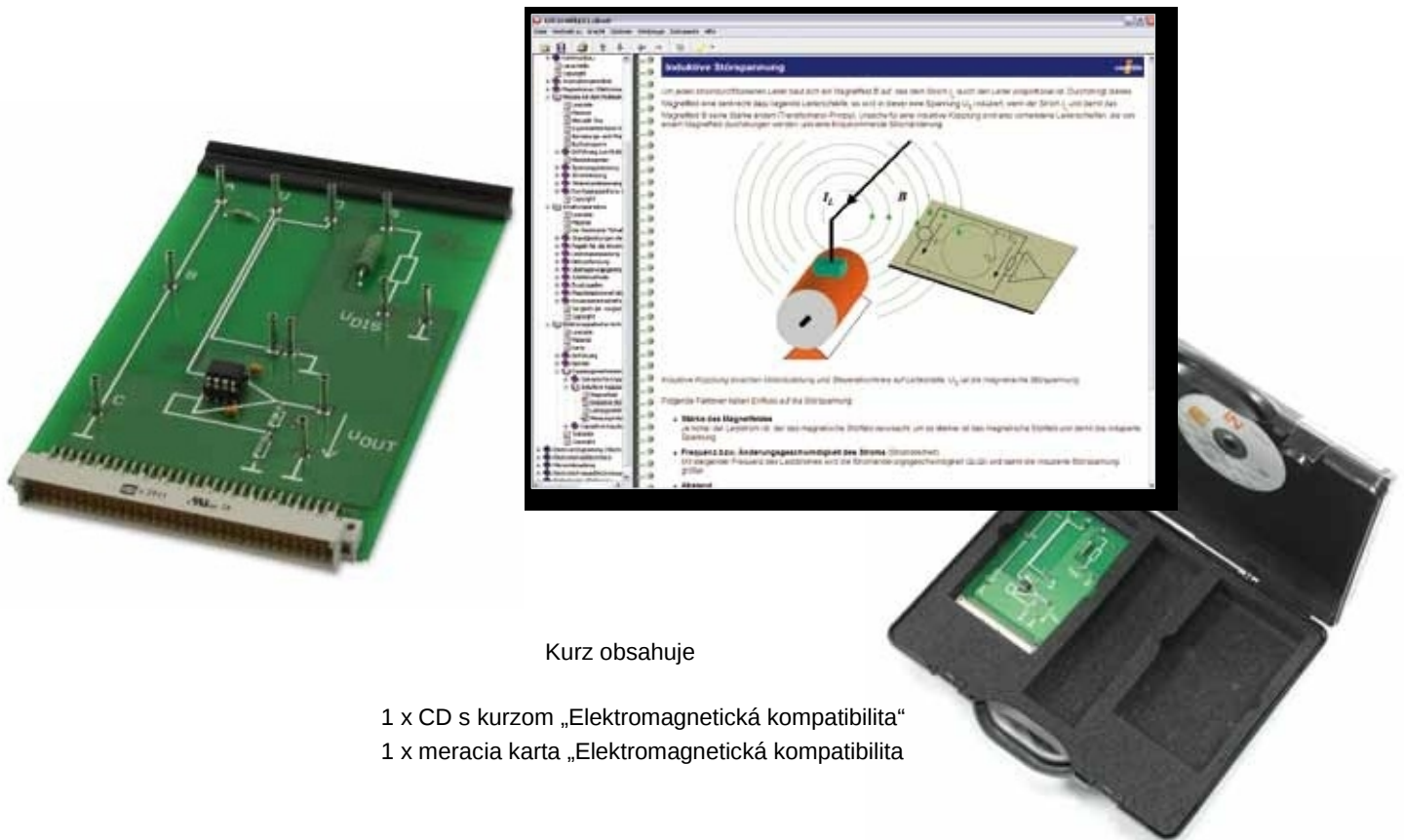
Obsah vyučovania

- 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 záťažach
- Konštrukcia a funkcie elektromagnetických súčiastok: relé, jazýčkové relé, Hallov spínač
- Skúmanie aplikačných obvodov

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.



Kurz obsahuje

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

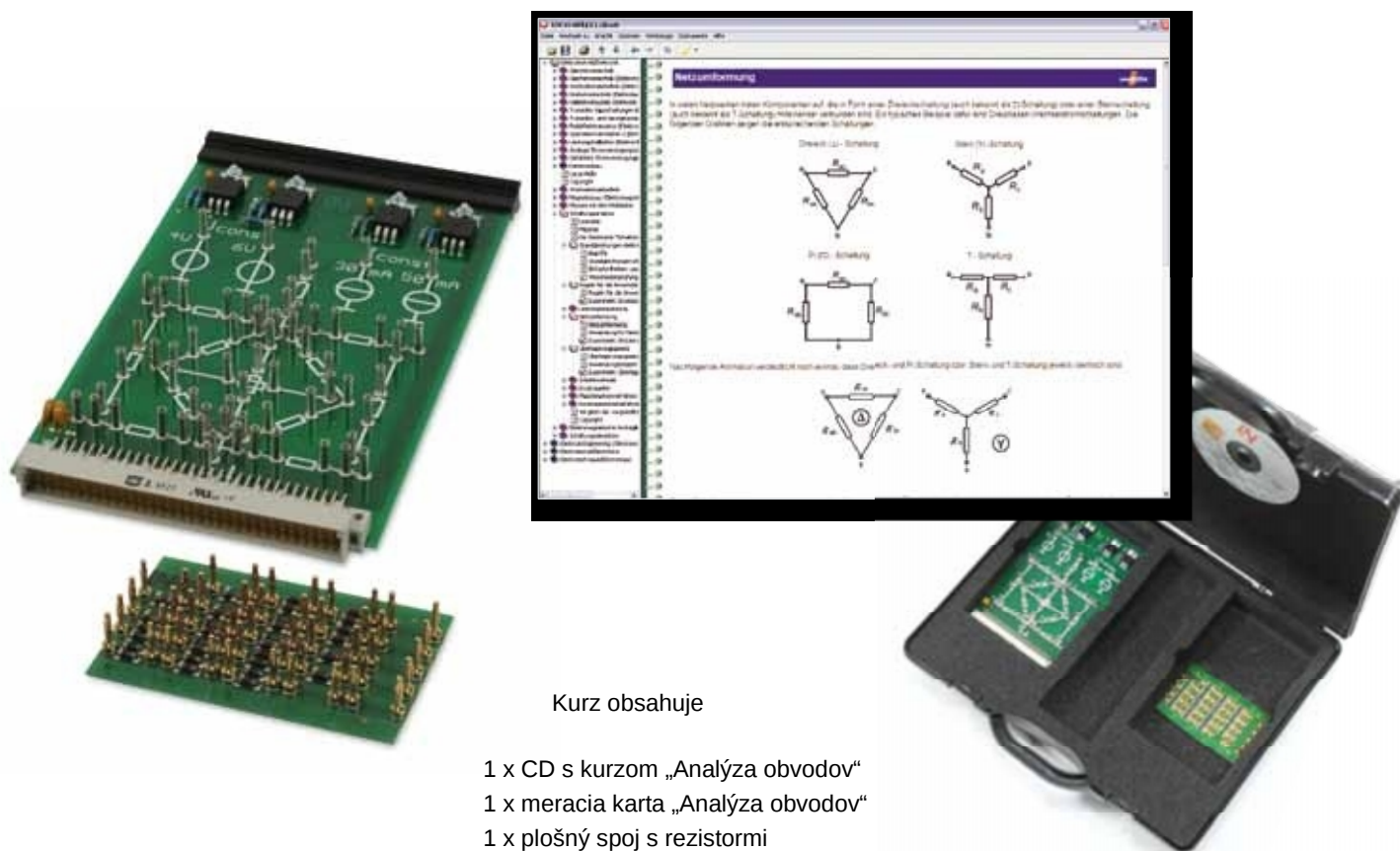
Obsah vyučovania

- 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 obvodmi
- 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

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.



Kurz obsahuje

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

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

[illegible]

Einfache Reihen- und Parallelschaltungen

Die beiden Kirchhoff'schen Gesetze erlauben in Verbindung mit dem Ohmschen Gesetz die unmittelbare Berechnung einfacher Reihen oder Parallelschaltungen. Dazu geht man bei der Reihenschaltung von der Maschengleichung und bei der Parallelschaltung von der Knotenungleichung aus. Man erhält dann die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Gleichungen.

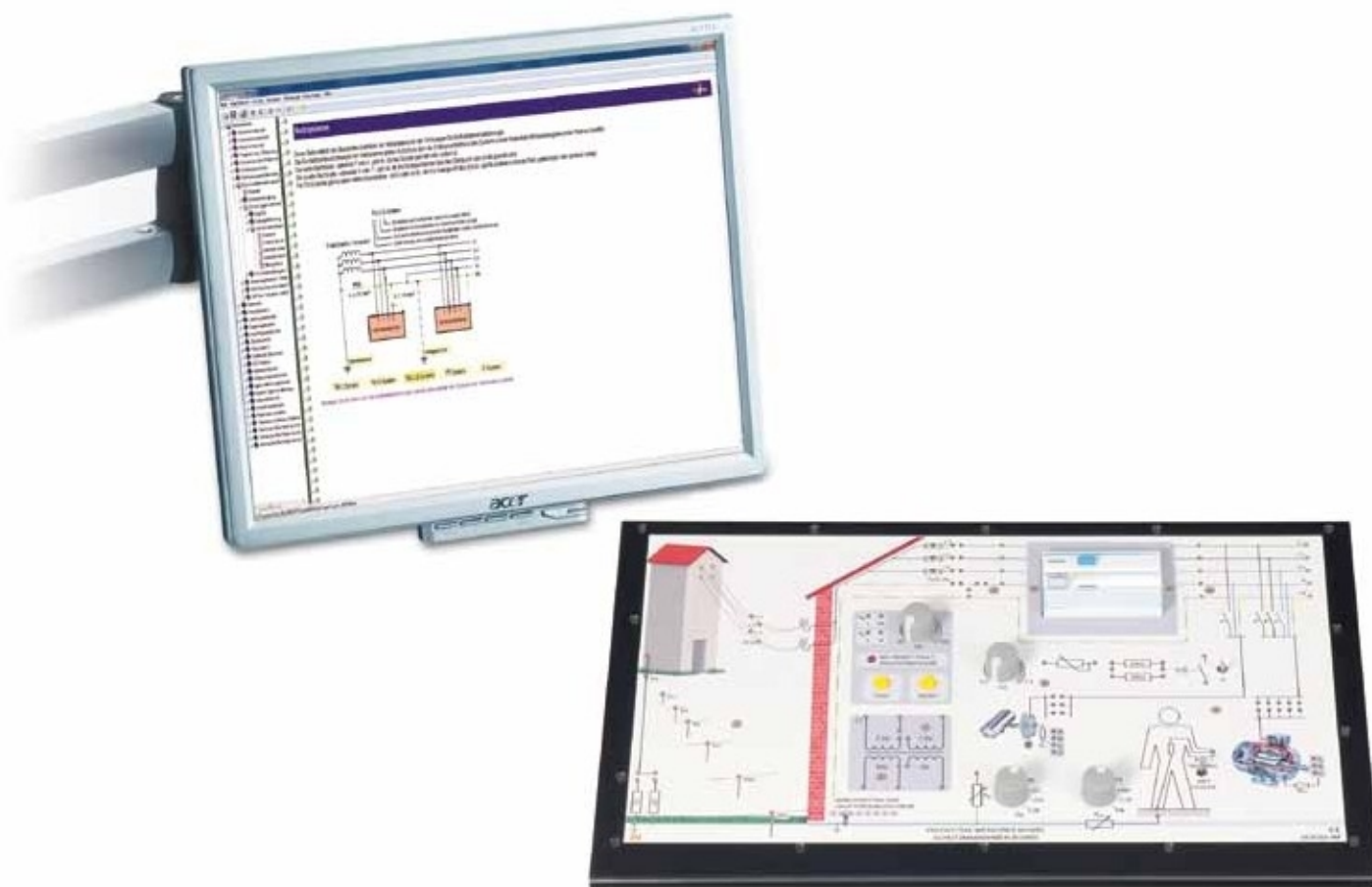
Reihenschaltung	Parallelschaltung
$\sum U_i = 0$ $U = U_1 + U_2 + U_3$ $U_i = R_i \cdot I$ $R \cdot I = R_1 I + R_2 I + R_3 I$ $R = R_1 + R_2 + R_3 = \sum R_i$ $\frac{1}{G} = \frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2} + \frac{1}{G_3}$	$\sum I_i = 0$ $I = I_1 + I_2 + I_3$ $I_i = \frac{1}{R_i} U$ $\frac{1}{R} U = \frac{1}{R_1} U + \frac{1}{R_2} U + \frac{1}{R_3} U$ $\frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \sum \frac{1}{R_i}$ $G = G_1 + G_2 + G_3$
Rechenregeln für Reihen- und Parallelschaltungen:	
Bei der Berechnung von Leitwerken müssen häufig Spannungen und Ströme durch Widerstände aufgeteilt werden. Die Verteilungen für sechs Spannungs- und Stromteiler lassen sich unmittelbar aus obiger Tabelle ableiten. Nachfolgende Tabelle zeigt die erhaltenen Gleichungen für jeweils zwei Widerstände.	
Spannteiler 	Stromteiler

[illegible]

Elektroenergetika

Bezpečnostné opatrenia a systémy rozvodných sietí

Tento vzdelávací systém zabezpečuje pochopenie bezpečného zaobchádzania s prúdom a napätím. Práve v profesii Elektrotechnik, ale aj v iných profesiách zohráva manipulácia s prúdom a napätím podstatnú úlohu. Študenti samostatne spracovávajú otázky bezpečnosti práce, aplikácie bezpečnostných úprav a testujú zariadenia.



Obsah vyučovania

- Konštrukcia rôznych sietí (TN, TT, IT)
- Ochrany proti priamemu dotyku a nepriamemu zásahu
- Ochrana oddelením
- Ochrana bezpečným nízkym napätím
- Nadprúdové ochrany
- Prúdové chrániče
- Meranie a kontrola ochrán
- Meranie odporu ochranného vodiča
- Meranie izolačného odporu
- RCD test s odpojením a bez odpojenia
- Meranie uzemnenia
- Meranie zemného odporu

Riadiaca technika

Ochranné obvody

Študenti sa učia systematicky a štruktúrovane pracovať na jednoduchých riadiacich obvodoch. Vďaka použitiu bezpečného nízkeho napätia môžu študenti pracovať samostatne. Všetky zadania sú zapájané na príkladoch, ktoré sa vyskytujú v bežnej praxi.



Obsah vyučovania

- Spoznávanie komponentov riadiacej techniky
- Plánovanie projektov riadenia
- Kontrola funkcií so simulátorom obvodov
- Kontrola funkcií a vyhľadávanie porúch v riadiacich obvodoch
- Samodržné obvody a blokovací obvod
- Obvody na riadenie otáčok a zmenu smeru otáčania
- Rôzne typy zapojenia hviezda - trojuholník
- Riadenie s časovou závislosťou
- Komplexné riadenie s postupnosťou krokov a blokové riadenie



InsTrain

Projekt "Napájanie budovy el. energiou" systém InsTrain	32
Projekt "Svetelné a prístrojové obvody" systém InsTrain	34
Projekt "Komunikačné technológie" systém InsTrain	36
Projekt "Inštalácia so systémom KNX®" systém InsTrain	38
Projekt „EPS a kontrola prístupu“ systém InsTrain	40
Projekt "Rozvádzač a elektrický rozvod" systém InsTra.....	42
Projekt "Inštalácie pod omietkou" systém InsTrain	44



InsTrain – multimediálny trenažér inštalácií v budovách

Energetika a inštalácie v budovách s trenažérom „InsTrain“



Téma 4 a 7

- Predstavenie IT systémov
- Komunikácia v budove a kancelárii

Trenažér domových systémov
„Komunikačná technika“

Strana 36



Téma 1 a 2

- Zapájanie elektroinštalácií rozdelených na hlavný a vedľajší obvod
- Kontrola systémov ochrán

Trenažér domových systémov
„Svetelné a prístrojové obvody“

Strana 34



Téma 9

- Elektronické zabezpečovacie a požiarne systémy
- Komunikačná technika
- Technika budov a jej komponenty
- Manažment zátáže

Trenažér domových systémov

„Domové inštalácie so systémom KNX®/EIB“ Strana 38

„Elektronické zabezpečovacie systémy“ Strana 40



Téma 1 a 5

- Napájanie budov el. energiou
- Ochrany podľa DIN VDE 0100 časť 600
- Opakované revízie podľa DIN VDE 0701/ 0702

Trenažér domových systémov

„Napájanie budov el. energiou“

Strana 32



InsTrain – multimediálny trenažér inštalácií v budovách

InsTrain – Multimediálny didaktický systém

Požiadavky

Vzdelávanie a vyučovanie je v procese častých zmien:

- Obsah učiva je stále komplexnejší a má orientáciu na praktické zručnosti.
- Skracujú sa výrobné časy a pri vyučovaní je potrebné používať často sa meniace nové produkty.
- Klesá rozpočet na školstvo.
- Sú potrebné nové formy vzdelávania.

Riešenie – nové vyučovacie metódy

- InsTrain: kombinácia nových médií a systému pre merania a experimenty.
- Systém pre meranie a experimenty umožňuje učenie sa na PC a tréning zapájania s originálnymi prístrojmi.
- Jeden nosič môže byť využitý pre viac tematických okruhov, spolupracuje so simulátorom chýb a aj so softvérom v PC.
- Pre zvýšený podiel e-learningu je použitý multimediálny vyučovací softvér s prehľadným usporiadaním.
- Multimediálne, animované bloky učiva sprevádzajú študentov teóriou a vedú ich postup cez praktické merania.

Manuálne zručnosti

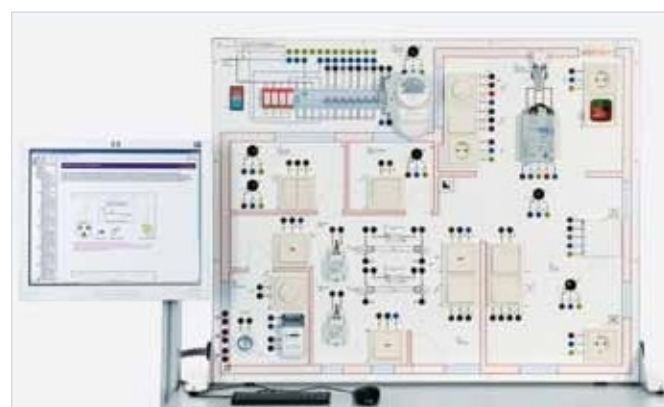
Novým zaradením elektroobvodov a novou tematickou orientáciou získala praktická časť vzdelávania väčší význam. Kombinácia používania nových didaktických médií, systémov na meranie a experimenty má stále väčší význam. Samostatné učenie na praktických projektoch prináša lepšie predpoklady na získanie manuálnych zručností.

Zodpovedajúce normám VDE/EN

Vyučovací obsah trenažéra inštalácií budov „InsTrain“ zodpovedá normám s európskou platnosťou VDE/EN.

Na dopyt je možné vyhotovenie s prihliadnutím na špecifické požiadavky danej krajiny.





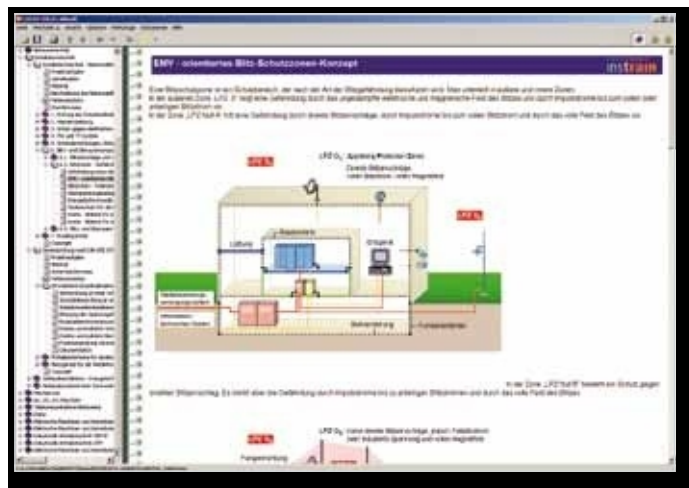
InsTrain – multimediálny trenažér inštalácií v budovách

InsTrain – Multimediálny vzdelávací systém

LabSoft

LabSoft je ovládací softvér pre InsTrain. Predstavuje otvorenú platformu pre experimenty a umožňuje prístup ku všetkým médiám v laboratóriu

- navigačné okno so stromovou štruktúrou pre zobrazenie a priamu voľbu obsahu kurzu
- vykonávanie meraní a experimentov vrátane dokumentácie
- vyhodnotenie a uloženie výsledkov meraní
- zabudovaný simulátor chýb
- virtuálne prístroje pre merania v reálnom čase
 - voltmeter, ampérmetr
 - trojkanálový pamäťový osciloskop



Plán poschodia 2- / 3-D

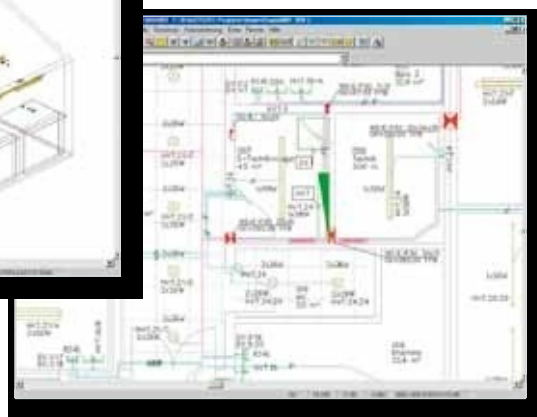


Schéma inštalácie 2- / 3-D

Softvér pre plánovanie

Umožňuje kompletný návrh budovy. Obsahuje oblasť elektroinštalácie, sanitarnej techniky, kúrenie, klimatizáciu a vzduchotechniku. Pri CAD modelovaní s moderným systémom je možné navrhnuť všetky komponenty vo virtuálnych miestnostiach. Študenti budú používať najmodernejší softvér, rovnaký ako je používaný v praxi.



Mehr Infos
erhalten Sie in
unserem Flyer
LabSoft Classroom
Manager 4.0

LabSoft v sieti

LabSoft podporuje lokálnu inštaláciu na PC študenta ale aj inštaláciu na centrálny server, na ktorom je prístupná cez sieť intranet alebo internet. Pre jednoduchú integráciu do systémov riadenia vyučovania boli pri tvorbe LabSoftu aplikované medzinárodné štandardy.



LabSoft Classroom Manager

LabSoft Classroom Manager je komplexný administračný program pre systém InsTrain a pre všetky kurzy LabSoftu. Classroom Manager obsahuje nasledovné podprogramy

LabSoft Reporter:

Určený na riadenie prístupu študentov a štatistické účely

LabSoft Editor:

Určený na tvorbu a editovanie kurzov a testov

LabSoft Manager:

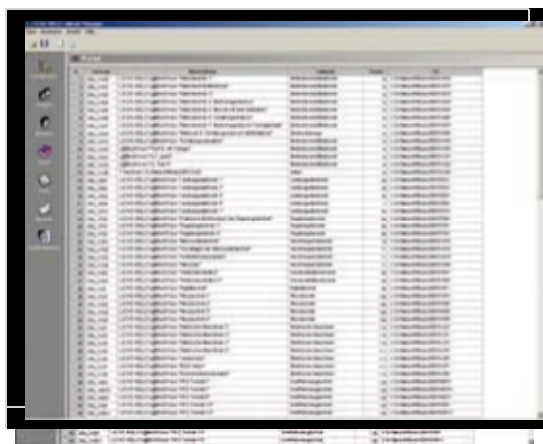
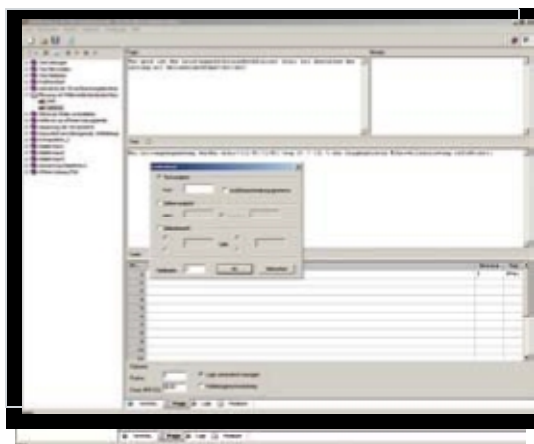
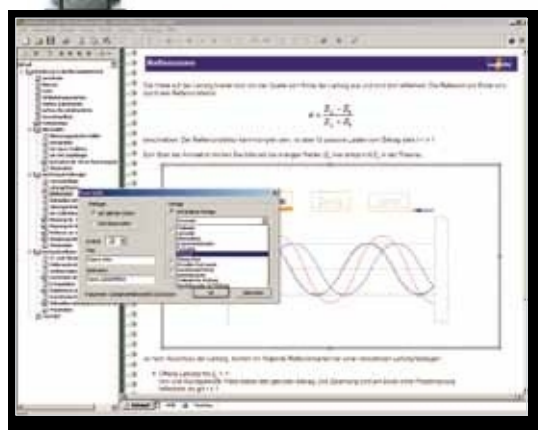
Riadi dáta používateľa a nastavenie kurzov v LabSofte

LabSoft Test Creator:

Zostavovanie testov

LabSoft Questioner:

Tvorba otázok a zadaní na meranie



Projekt „Napájanie budovy el. energiou“ vzdelávací systém InsTrain

S rozhraním pre PC, didaktickým softvérom a simulátorom chýb

Trenažér domových inštalácií „Napájanie budov el. energiou“ umožňuje vykonať pripojenie na elektrickej inštalácie budovy na rozvodnú sieť. Pripojenie je vykonané a preskúšané podľa platných predpisov a noriem. Hardvér obsahujúci simulátor chýb umožňuje vyskúšanie rôznych úloh zameraných na meranie, ktoré musia študenti vyriešiť. Podrobne je vysvetlené napájanie budov a spotrebičov, rozvodná skriňa a elektrický rozvod v budove s prihliadnutím na požadované bezpečnostné opatrenia.



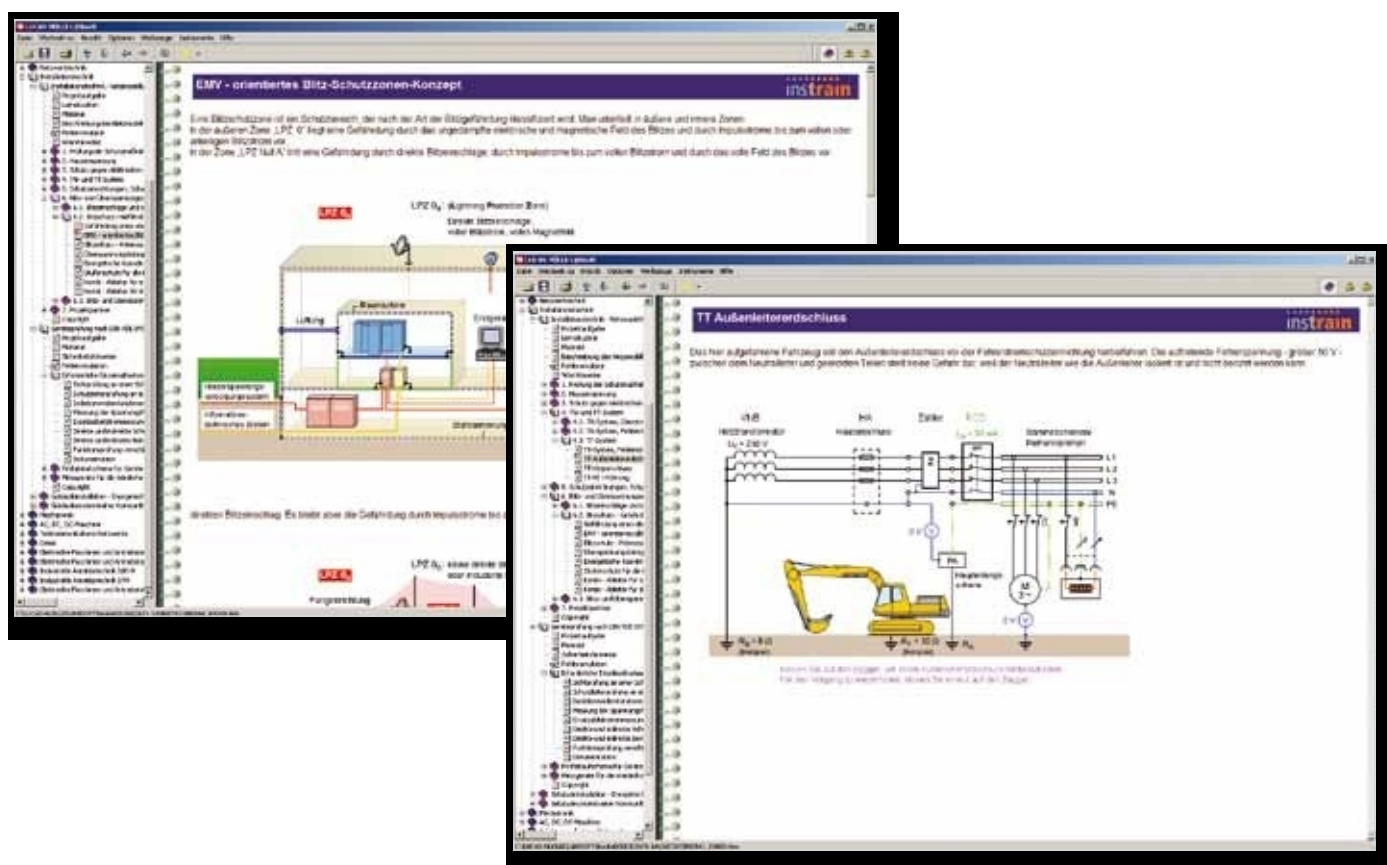
Na dopyt je možné vyhotovenie systému
v súlade s lokálnymi normami.

Vyučovací obsah

- Usporiadanie verejnej rozvodnej siete
- Bezpečnostné opatrenia proti zásahu elektrickým prúdom
- Skrat, skrat na kostru, zemné spojenie
- Ochrana pred bleskom a prepätím
- Rozdelenie, plánovanie, zapájanie
- Kontrola elektrických zariadení podľa aktuálne platných noriem
- Meranie izolácie, uzemnenia, odporu slučky
- Kontrola otáčavého magnetického poľa, meranie ochranného vodiča, merania vyrovňania potenciálov
- Funkcie klasických a elektronických elektromerov
- Revízia bezpečnostných opatrení a ich opakované revízie
- Rozdelenie, plánovanie, zapájanie
- Hlavné systémy, systémy elektrických sietí
- Kontrola TN/TT sietí
- Kontrola prúdových chráničov

Cvičenia, štúdium, kontrola a pochopenie

Pre posúdenie funkčnosti a bezpečnosti zariadenia, musíme toto najprv uviesť do prevádzky. Potom je potrebné vykonať rozsiahle testy funkčnosti. Často je potrebné, následne kompletne prerobiť, alebo nanovo vyhotoviť celú dokumentáciu. Následne musí byť vykonaná analýza chýb s nápravou a vyhotovená revízná správa zhodná s príslušnými normami. Podpis na revíznej správe podčiarkuje zodpovednosť, ktorú má revízny technik voči zákazníkovi.



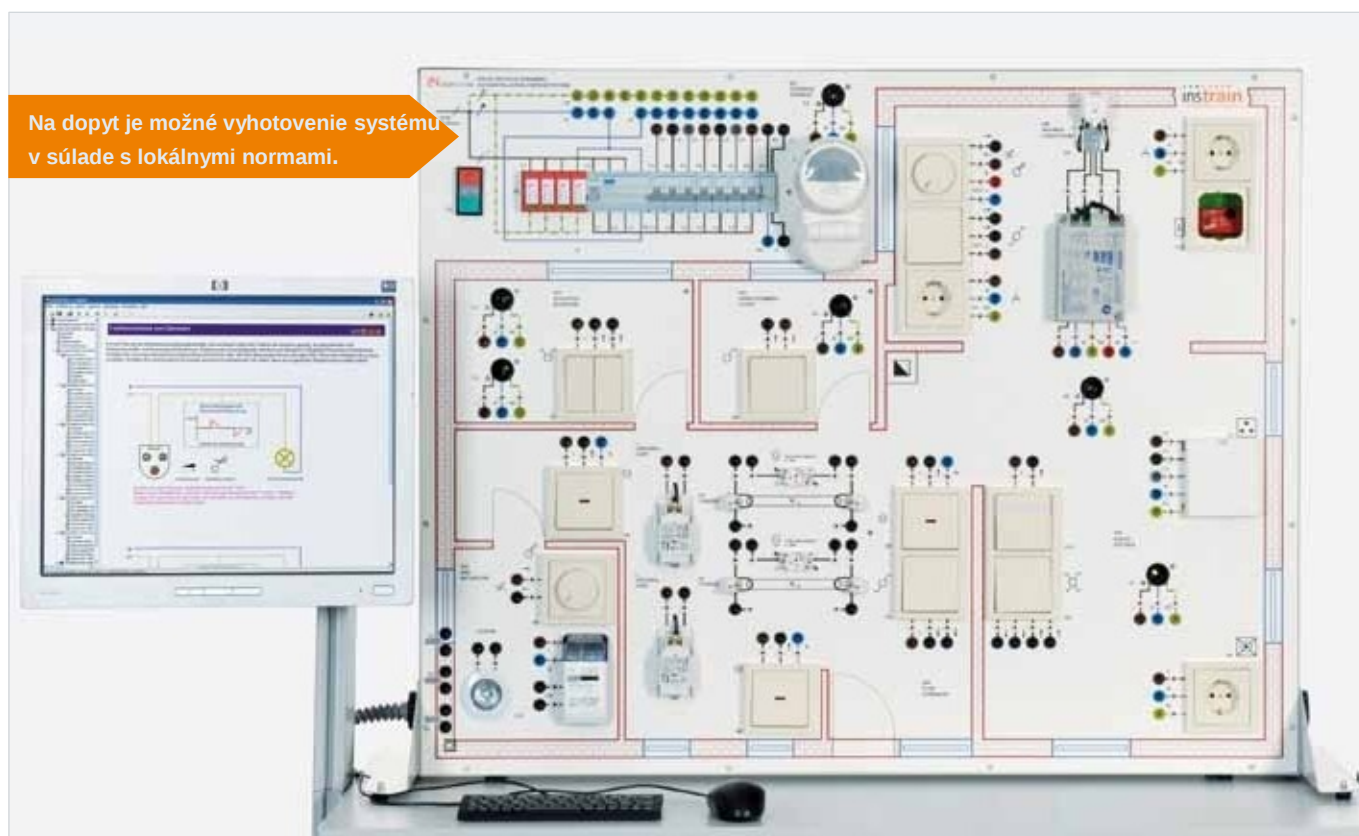
Obsah dodávky

- CD-ROM s LabSoft prehliadačom a softvérom pre kurz
- Plánovací softvér pre plánovanie kompletných budov
- Trenažér „Napájanie budov el. energiou“
- Počítačovo riadený simulátor chýb
- Trojkanálový merací interfejs
- Emulácia rozvodnej skrine s vyvedenými zdierkami pre meranie
- Kompletná rozvodná skriňa
- Digitálne merače a ističe
- Ochrana pred bleskom a prepätím

“Svetelné a prístrojové obvody” vzdelávací systém InsTrain

S rozhraním pre PC, didaktickým softvérom a simulátorom chýb

Trenažér “Svetelné a prístrojové obvody” je určený na plánovanie, zapojenie a kontrolu elektroinštalčných obvodov. Pre tento účel trenažér zobrazuje napodobenie kabeláže celej budovy. Prepojením teória a praxe naplňa vyučovanie trenažérom InsTrain požiadavky, ktoré kladú moderné elektroodborníci na odborné vzdelávanie. Softvérom je možné aktivovať reálne typické inštalčné chyby ako skraty, poruchy uzemnenia, poruchy izolácie, poruchy spotrebičov, všetky tieto poruchy musia byť rozoznané a opravené študentom.



Obsah vyučovania

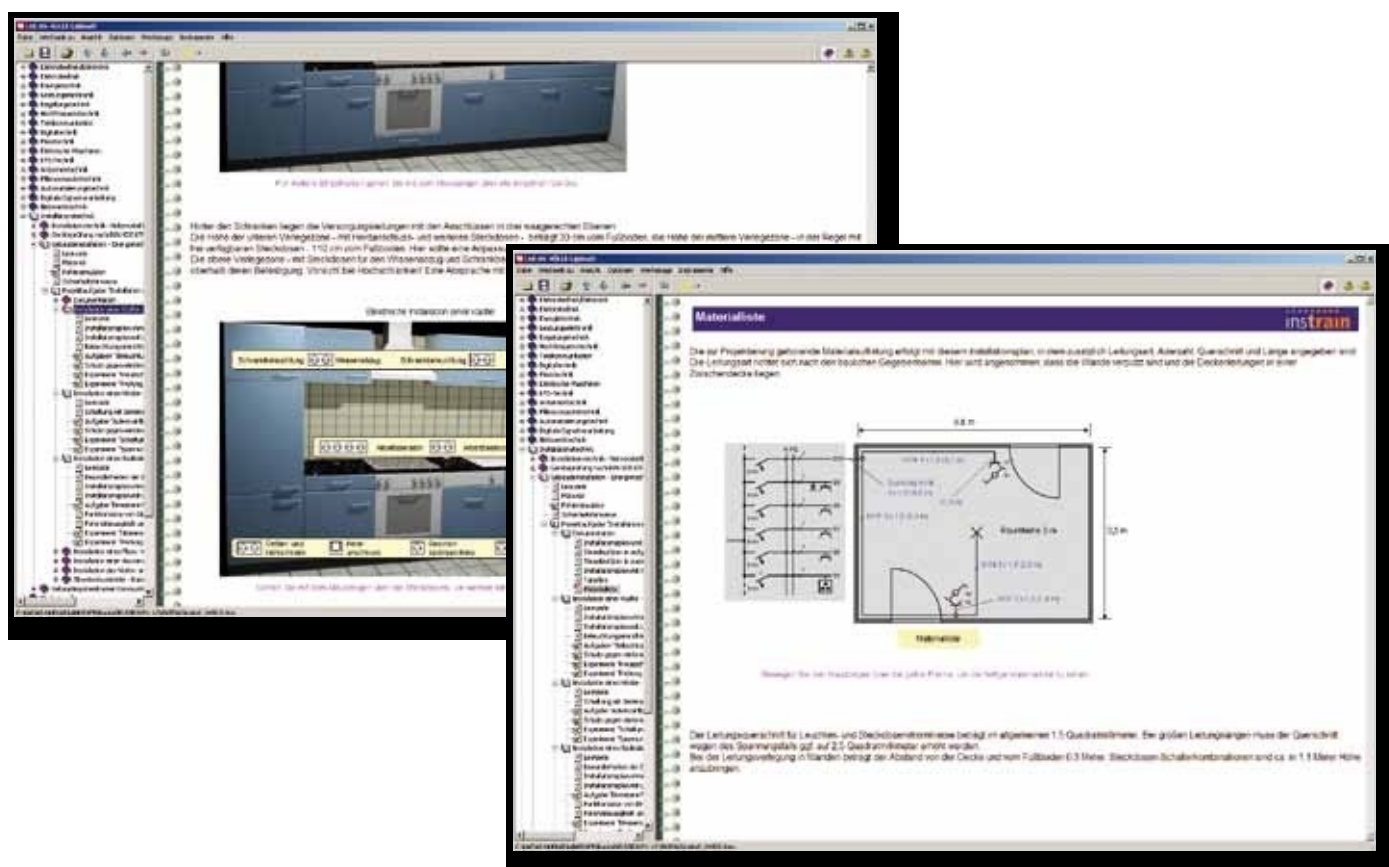
- Plány kompletnej inštalácie bytu
- Rešerš a príprava na stretnutie so zákazníkmi
- Porovnanie cien rôzneho vyhotovenia obvodov
- Príprava zoznamu materiálu
- Kalkulácia, jednotlivých častí a celej zákazky
- Uzatváranie zmlúv a výkon elektroinštalčnej práce
- Kontrola elektrických zariadení podľa normy DIN VDE 0100-600

Poučenie zákazníka a odovzdanie elektroinštalácie

- Inštalácia rôznych systémov
- Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
- Kontrola prúdových chráničov
- Ochrana proti blesku a prepätiu
- Merania zodpovedajúce norme DIN/VDE
- Dokumentácia, revízná správa a návody pre zákazníka

Od zákazky až po odovzdanie dokumentácie – všetko v jednom systéme

Zákazka špecifikuje vykonávané pracovné a obchodné procesy. Jej prostredníctvom vzniká odborne relevantný vzťah. Vyhodenie komplexných, vzájomne súvisiacich projektov na základe zákazky vyžaduje samostatné a kreatívne myslenie a konanie. Týmto spôsobom sú študenti oboznamovaní s manuálnymi zručnosťami, schopnosťou tímovej práce, orientáciou na zákazníka a motivovaní k samostatnému vzdelávaniu.



Obsah dodávky

- CD-ROM s LabSoft prehliadačom a softvérom pre kurz
- Plánovací softvér pre plánovanie kompletných budov
- Trenažér káblových inštalácií „Inštalácie obvodov“
- Počítačovo riadený simulátor chýb
- Trojkanálový merací interfejs
- Rozdielová ochrana 30-mA
- Štvorpólová ochrana proti prepätiu a blesku
- Citlivá ochrana proti prepätiu pre elektronické prístroje
- Všetky potrebné stmievače, spínače, zásuvky a svetlá
- Virtuálne meracie prístroje (ampérmeter, voltmeter, trojkanálový osciloskop)

“Komunikačná technika” a vzdelávací systém InsTrain

S rozhraním pre PC, didaktickým softvérom a simulátorom porúch

Trenažér “Komunikačná technika” je určený na plánovanie, zapojenie a kontrolu štruktúrovanej kabeláže pre rôzne aplikácie a služby komunikačnej techniky. Vzdelávací systém sa vzťahuje na oblasť „Home office“. Okrem iných podrobne pokrýva témy telefónnej, internetovej, sieťovej, televíznej a video kabeláže. Používanie simulátoru porúch umožňuje nastavenie obtiažnosti cvičenia primerane k vedomostiam študenta.

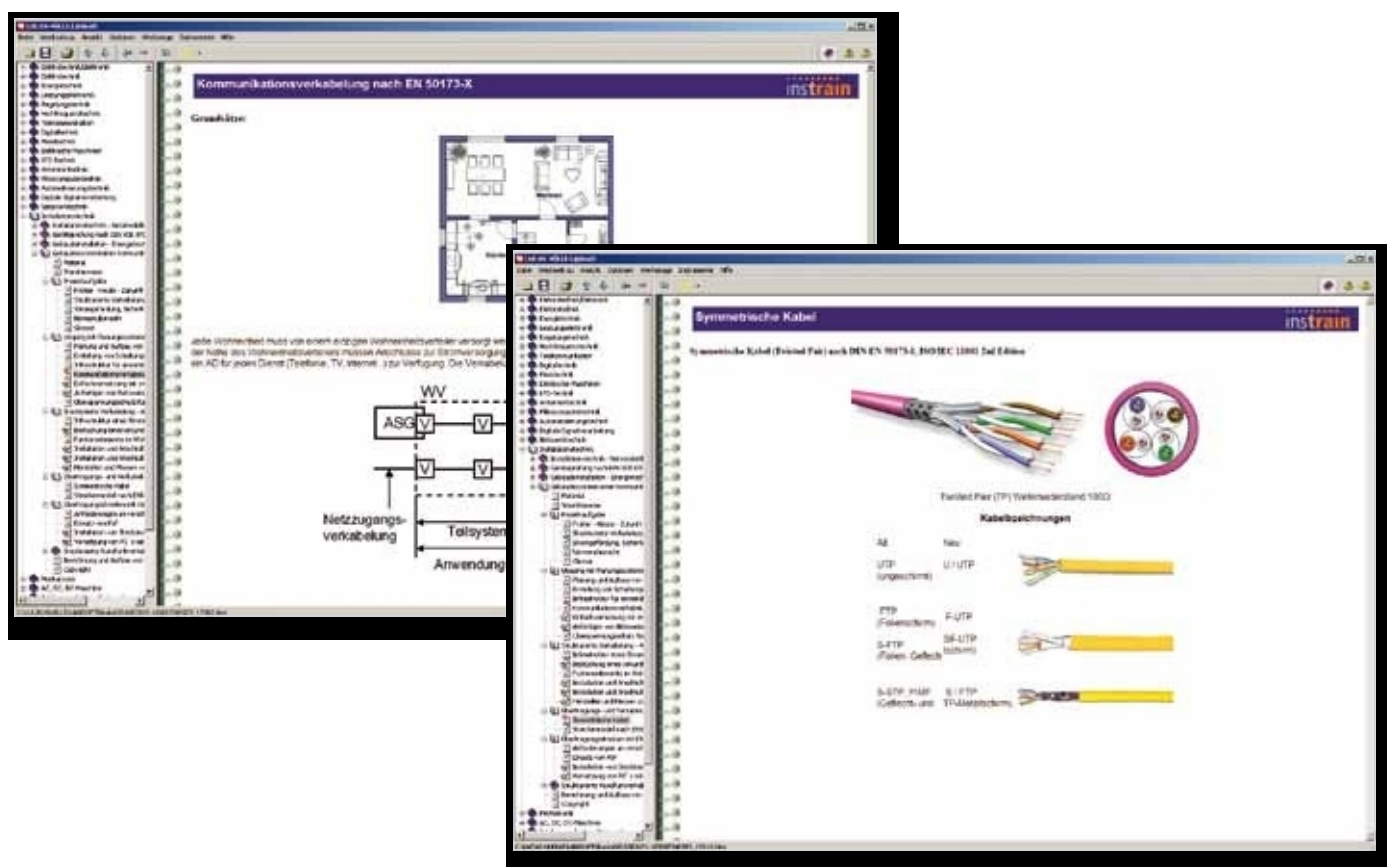


Obsah vyučovania

- Plánovanie, manažovanie projektov a nastavovanie parametrov KNX® systémov
- Výber vhodnej inštalačnej štruktúry
- Výber vhodných prístrojov
- Výber zariadení s prihliadnutím na pomer cena/výkon
- Plánovanie inštalácie s rezervou pre rozšírenie
- Nastavenie a hľadanie chýb v systémoch KNX®
- Rozhrania do iných zbernícových systémov
- Návrh a topológia zbernice.
- Inštalácia patch panelu do multimediálneho rozvádzača
- Zosieťovanie PC cez switch a patch panel
- Získ signálu prostredníctvom prijímača DVB-T
- Inštalácia priechodiek a krabíc do káblového kanálu (koax)
- Inštalácia kabeláže, kontrola dvojzásuvky RJ45 v káblovom kanáli
- Dokumentácia, revízná správa a návody pre zákazníka
- Uvedenie DSL prípojky do činnosti

Predvídavé plánovanie a štruktúrovaná kabeláž

Štruktúrovaná kabeláž vyžaduje pokročilé plánovanie implementácie komunikačných technológií do projektu. Plánovanie komunikačnej kabeláže by malo spĺňať požiadavky zákazníka, platné normy, aktuálnu úroveň techniky, očakávaný vývoj a malo by byť neutrálne k aplikáciám. Najdôležitejšie kompetencie získané týmto výukovým modelom sú sledovanie najnovšieho vývoja na trhu a vykonávanie poradenstva zákazníkom.



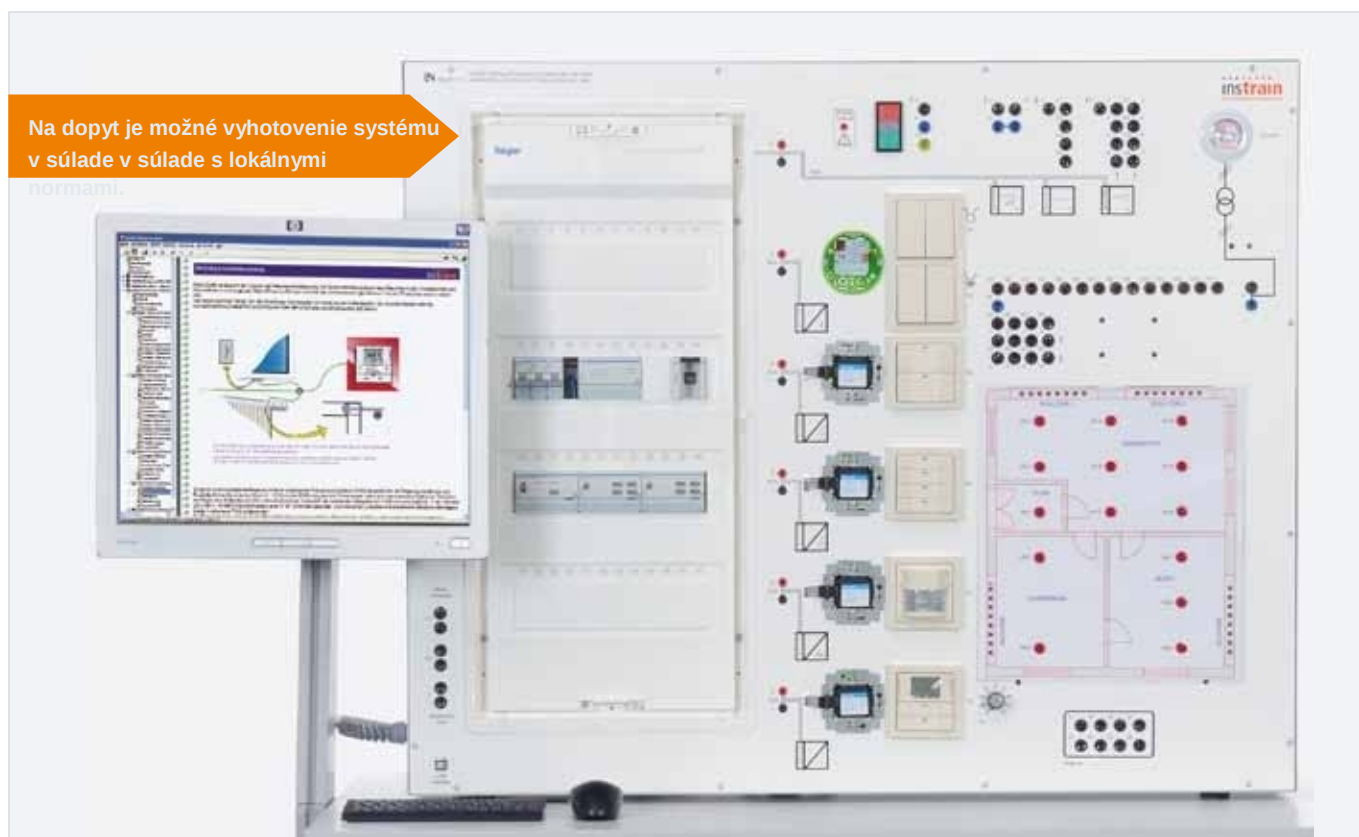
Obsah dodávky

- CD-ROM so softvérom LabSoft a softvérom pre kurz
- Plánovací softvér pre kompletne plánovanie budov
- Trenažér InsTrain „Komunikačné technológie“
- Počítačom podporovaný simulátor porúch
- Trojkanálový merací interfejs
- Rozvádzač pre médiá s upínacou sieťou (trieda ochrany II)
- Všetky potrebné prístroje ako switch a patch (predinštalované pre 230 V)
- Prístroje pre zabudovanie a inštačný materiál
- Ukladanie inštačného materiálu a nástrojov
- Virtuálne meracie prístroje (voltmeter, ampérmetr, 3 kanálový osciloskop)

“Inštalácia so systémom KNX®” vzdelávací systém InsTrain

S rozhraním pre PC, didaktickým softvérom a simulátorom porúch

Trenažér “Domová inštalácia so systémom KNX” je určený na plánovanie, zapojenie a kontrolu inteligentného inštaláčného zariadenia schopného komunikovať po zbernici. Ťažisko vyučovania spočíva v plánovaní a nastavovaní ako aj v inštalácii a pripojení zariadení na zbernicu v rozvodoch. Prudké zmeny v profesii elektroinštalatér vedúce k povolaniu Elektroník domových systémov a infraštruktúry vyžadujú zručnosti od pokladania kabeláže až po počítačom podporované plánovanie a programovacie práce.



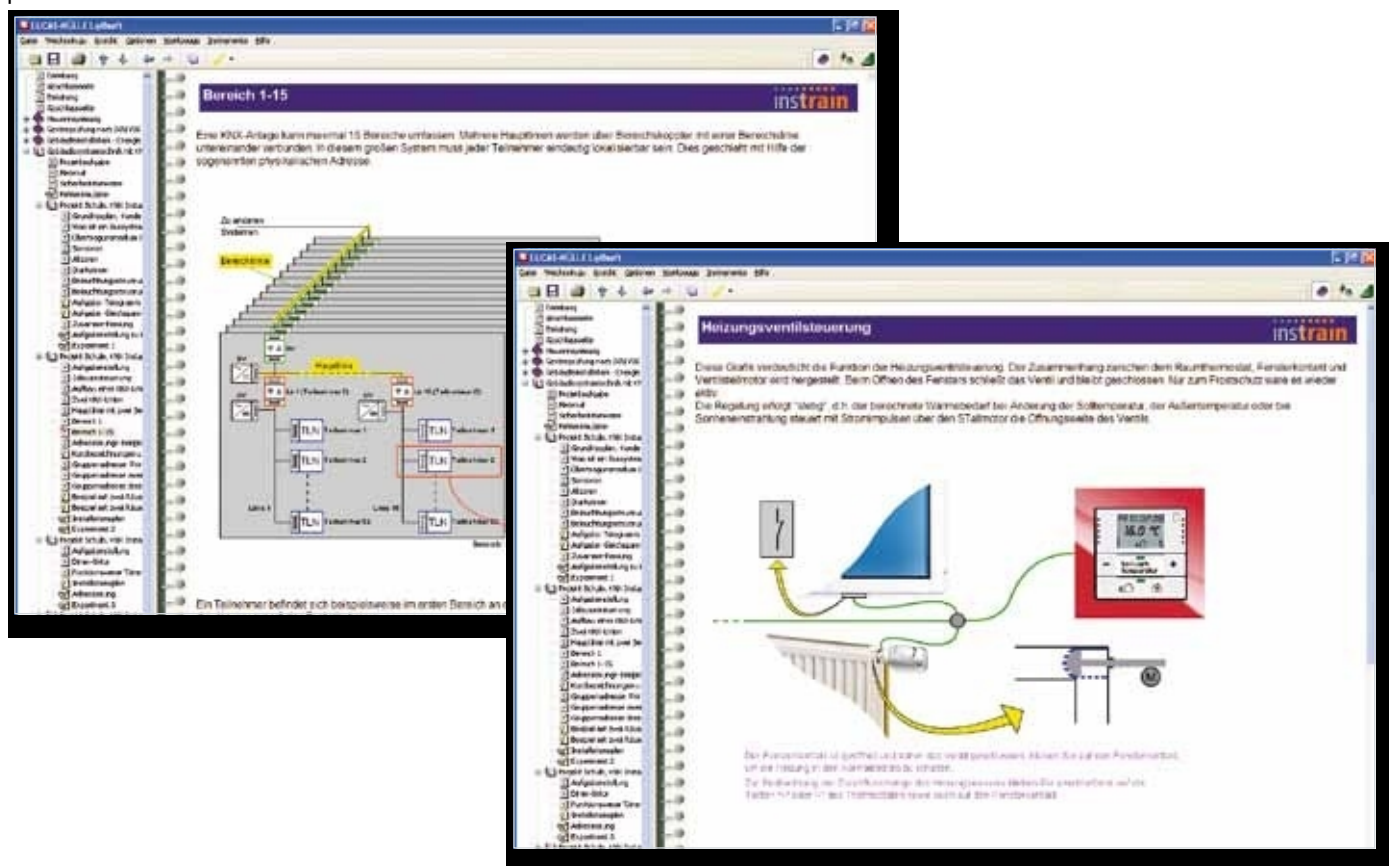
Obsah vyučovania

- Plánovanie, manažovanie projektov a nastavovanie parametrov KNX® systémov
- Výber vhodnej inštaláčnej štruktúry
- Výber vhodných prístrojov
- Výber zariadení s prihliadnutím na pomer cena/výkon
- Plánovanie inštalácie s rezervou pre rozšírenie
- Nastavenie a hľadanie chýb v systémoch KNX®
- Rozhrania do iných zbernícových systémov
- Návrh a topológia zbernice
- Možnosti využitia KNX®/EIB
- Projektovanie so softvérom ETS3
- Štruktúra paketov a adresovanie
- Prenosové médiá, zbernícové linky
- Inštalácia systému KNX®/EIB s rôznymi aplikáciami
- Uvedenie do prevádzky, špecifické testovanie
- Dokumentácia, revízná správa a návody pre zákazníka

Jednoduché projektovanie KNX® systémov

Moderné riadenie budovy vybavenej komponentmi KNX® zabezpečuje úsporu energie a najvyšší komfort pri maximálnej bezpečnosti.

Skupiny svietidiel môžu byť zapínané a/alebo tlmené z jedného alebo z viacerých miest. Žalúzie a rolety môžu byť riadené centrálné alebo z jednotlivých miestností. Regulovateľné termostaty v miestnostiach zabezpečujú zníženie teploty v nevyužívaných priestoroch. Bezpečnostné osvetlenie sa spúšťa v prípade, že sa niekto pohybuje v zabezpečenom priestore.



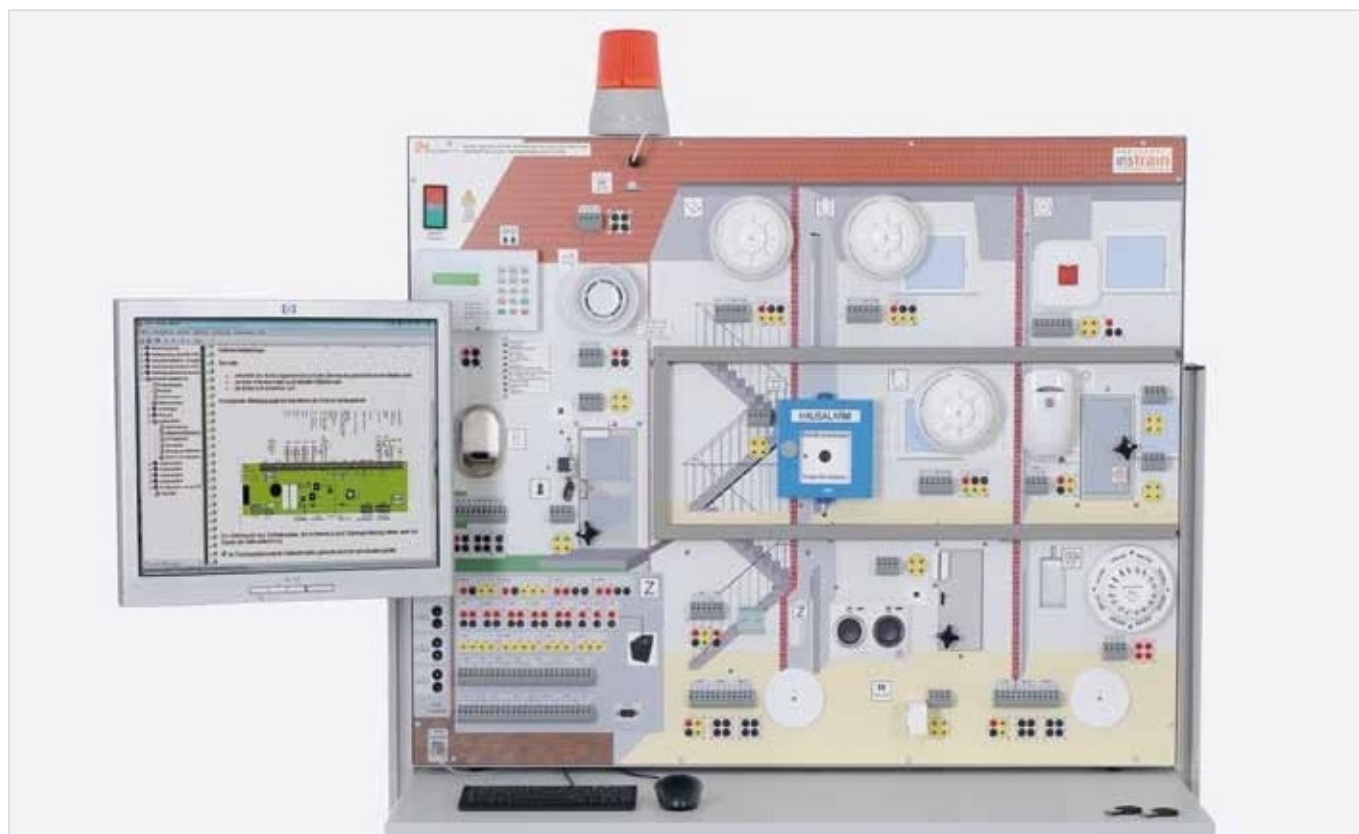
Obsah dodávky

- CD-ROM so softvérom LabSoft a softvérom pre kurz
- Plánovací softvér pre kompletné plánovanie budov
- Trenažér InsTrain „Inštalácie KNX®“
- Počítačom podporovaný simulátor chýb
- Trojkanálový merací interfejs
- 4-násobný rozvod s osadenými a paralelne prepojenými KNX® prístrojmi
- Pripravené, na zbernicu pripojené miesta pre vlastné aplikácie
- Všetky potrebné spínače a snímače
- Simulácia rôznych miestností (3 krycie fólie)

Projekt „EVS a kontrola prístupu“ so systémom InsTrain

S rozhraním pre PC, multimedialným softvérom a simulátorom porúch

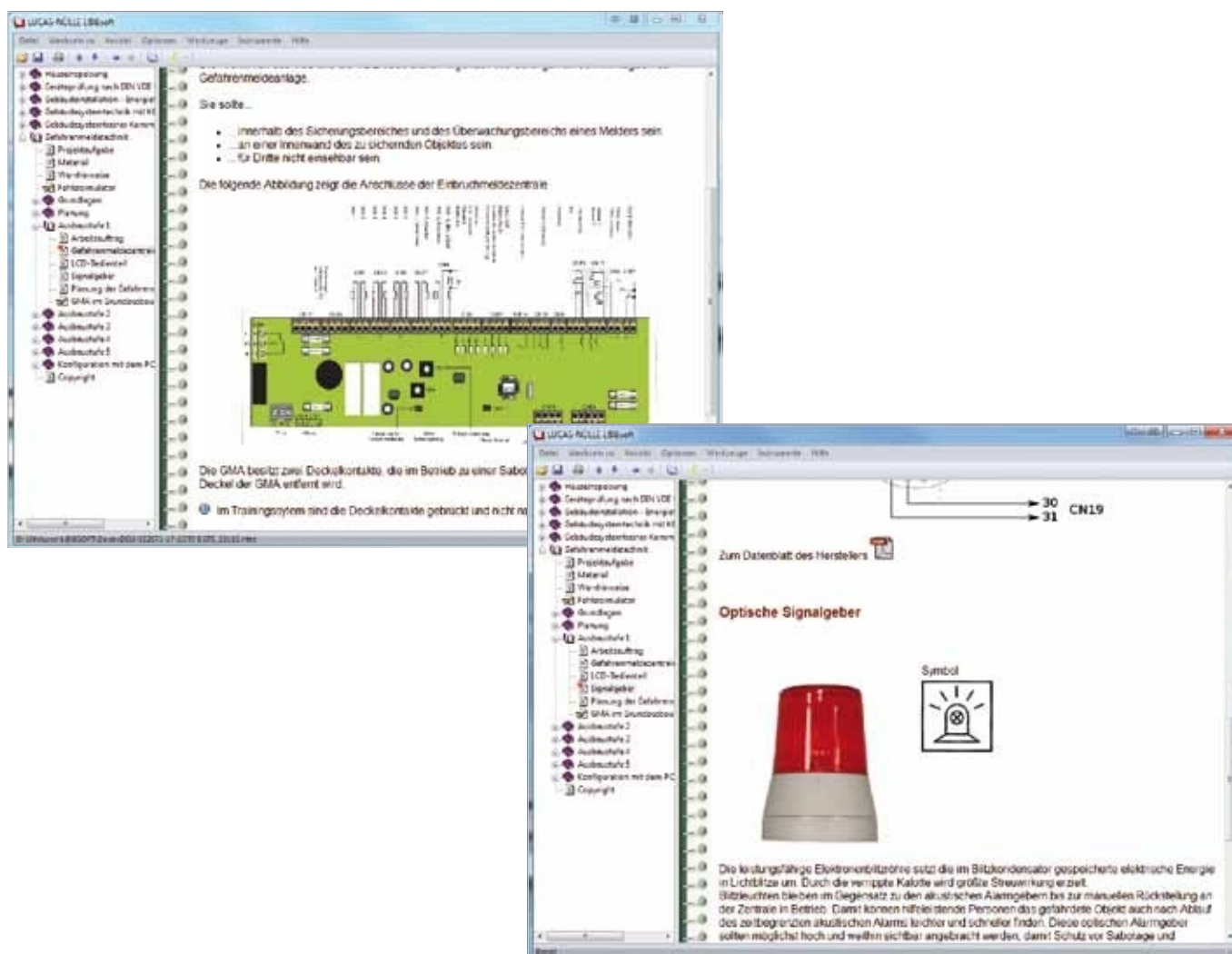
Vzdelávací systém „Zabezpečovacia technika“ vysvetľuje tému kontroly prístupu a požiarnej zabezpečovacej techniky jedného z rozhodujúcich prvkov modernej elektroinštalácie. Ťažiskové témy vzdelávania sú pôsobenie jednotlivých snímačov, prepájanie hlásičov, snímačov a riadiacej centrál. Zariadenie je možné ľubovoľne programovať a je dimenzované pre školské aplikácie. Zariadenie zabezpečovacia technika obsahuje obvody, typické pre bežnú prax a všetky disponujú schválením VdS (združenie nemeckých poisťovní).



Obsah dodávky

- Projektovanie poplašného systému
- Projektovanie systému zabezpečenia proti vlámaniu
- Projektovanie požiarneho zabezpečovacieho systému
- Projektovanie kontroly prístupu
- Fyzikálne princípy činnosti rôznych snímačov
- Inštalácia hlásiča dymu, plynu, vody a pohybu
- Konfigurácia konvenčných hlásičov
- Inštalácia snímačov a hlásičov kompatibilných so zbernicovým systémom
- Programovanie zariadenia pomocou PC alebo integrovaným panelom

Realizácia zabezpečenia so skúsenosťami



Obsah dodávky

- CD s prehliadačom LabSoft a softvérovým kurzom
- Softvér pre kompletný návrh budov
- Trenažér „Zabezpečovacia technika“
- Univerzálny simulátor porúch s podporou PC
- Trojkanálový merací interfejs
- Pripravená inštalácia doplnkov
- Všetky potrebné snímače a spínače

- Simulácia rôznych miestností (3 krycie fólie)
 - Centrála poplašného systému, kompatibilná so zbernicou
 - Akčné členy poplašných systémov (optické a akustické)
 - Snímače požiaru
 - Hlásič plynu
 - Hlásič vody
 - Snímače pohybu
 - Systém kontroly prístupu

“Rozvádzač a elektrický rozvod” vzdelávací systém InsTrain

Projekt: Rozvádzač a elektrický rozvod

Tento trenažér sa zameriava na testovanie zapojeného zariadenia, alebo na vyhľadávanie porúch spúšťaných simulátorom. Ťažiskom tohto projektu je zdokonaľovanie manuálnych zručností. Študenti na reálnom zariadení plánujú, a zapájajú inštaláciu elektrického rozvodu, ktorý následne testujú

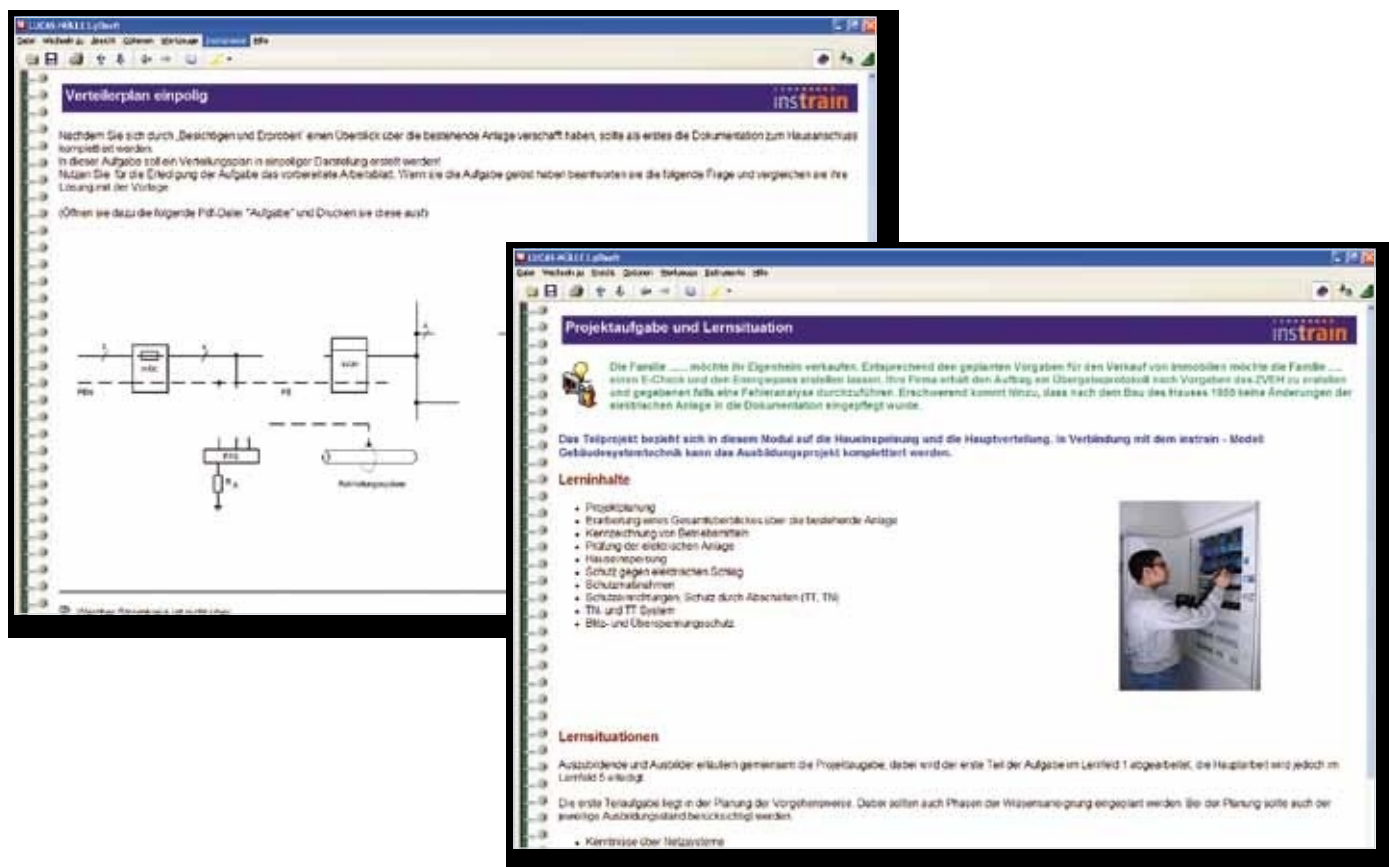


Obsah vyučovania

- Návrh a zapojenie pripojenia budovy na rozvodnú sieť
- Aplikácia požiadaviek zákazníka
- Vypracovanie spínacieho diagramu pre inštaláciu rozvádzača
- Zoznámenie sa s komponentmi pripojenia budovy na rozvodnú sieť
- Poznanie a dodržiavanie noriem, smerníc a technických podmienok pripojenia budovy na rozvodnú sieť)
- Osádzanie a pripájanie rôznych súčiastok, získanie manuálnej zručnosti pri práci s originálnymi dielmi
- Meranie a testovanie nainštalovaných zariadení
- Vyhotovenie revíznej správy podľa normy DIN/VDE

Získavanie praktických zručností a poznatkov

Táto príprava je zameraná na získanie praktických zručností na príkladoch realizácie zákazky zapojenia elektrického rozvodu. V jej priebehu sú využívané rôzne, v praxi používané spôsoby inštalácie a obsahom vyučovania je aj meranie, testovanie, vyplňanie protokolov a zostavovanie revízných správ



Obsah dodávky

- Hlavný domový rozvádzač
- Skrinka elektromera a ističov
- 4-pólový prúdový chránič
- Kombinovaný zvodíč prepätia triedy B+C
- Prepojovací materiál
- Plánovací softvér
- Elektronický elektromer
- 4 ističe
- Selektívne prúdové chrániče
- Návod na montáž a zapojenie

“Inštalácie pod omietkou” vzdelávací systém InsTrain

Projekt: Inštalácie pod omietkou

Okrem plánovania práce je potrebné vybrať z množstva súčiastok a materiálov tie správne, ktoré sú optimálne pre zadanú úlohu. Inštalácia prebieha na čelnej strane trenažéru vo vyhotovení pod omietkou, ako aj na rastrovej mreži za zadnej strane vyhotovenia pod omietkou. Všetky inštaláčne obvody sú vyvedené do rozvádzača.

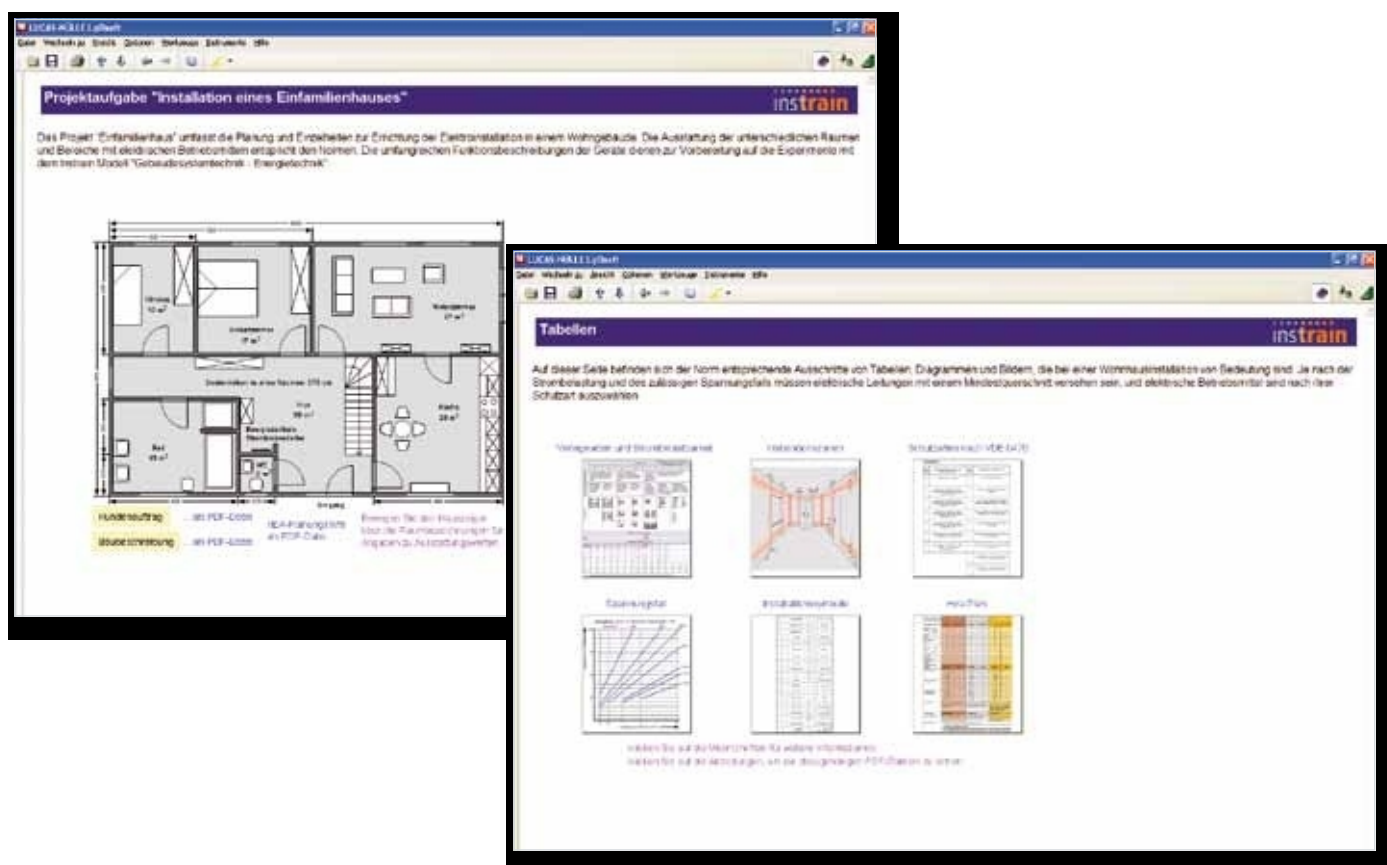


Obsah vyučovania

- Plánovanie a zapojenie inštalácie bytového priestoru
- Aplikácia požiadaviek zákazníka
- Vykonanie jednotlivých inštaláčnych postupov v rôznych miestnostiach
- Zoznámenie sa s rôznymi spôsobmi inštalácie a pokladania kabeláže
- Poznanie a dodržiavanie noriem, smerníc a technických podmienok pripojenia budovy na rozvodnú sieť
- Osádzanie a pripájanie rôznych súčiastok, získanie manuálnej zručnosti pri práci s originálnymi dielmi
- Meranie a testovanie nainštalovaných systémov
- Vyhotovenie revíznej správy podľa normy DIN/VDE

Získavanie praktických zručností a poznatkov

Táto príprava je zameraná na plánovanie dokumentácie, času práce a vykonávanie inštalačných práce. Študenti budú používať rôzne metódy inštalácie zodpovedajúce normám a zohľadňovať požiadavky zákazníka. Nainštalované obvody budú preverené v súlade s predpismi VDE pred odovzdaním zariadenia zákazníkovi, vrátane zaškolenia používateľa.



Obsah dodávky

- Základný prístroj s rozvodnicou a montážnymi lištami
- 13 prepínačov, vypínačov, tlačítek, zásuviek
- Elektronická záťaž
- Programovateľný multifunkčný prepínač
- 5 žiaroviek, 2 žiarivky
- 1 halogénové svietidlo, 1 kompaktné žiarivkové svietidlo
- 5 ističov
- Kombinovaný zvodič bleskového prúdu a prepätia (trieda C+D)
- 2 stmievače
- Elektronický transformátor
- Snímač pohybu
- Zásuvka pre odsávač pár
- 4-pólová rozdielová ochrana
- Poistkový odpojovač s diaľkovým ovládaním



System panelov A4

System panelov A4 –	
perfektný pre modulárne vzdelávanie	48
Ochrany podľa noriem VDE/EN.....	50
Konvenčné elektroinštalácie	60
Zbernicové systémy/ automatizácia budov	62
Telekomunikačná technika	66
Priemyselné inštalácie	68
Obnoviteľné energie	74



Systém panelov A4 – perfektný pre modulárne vzdelávanie

Všestrannosť a flexibilita vďaka modulárnemu dizajnu

Flexibilný

Panelový systém Vám umožňuje používať rôzne metódy vyučovania pri prednášaní pred triedou, alebo pri vykonávaní praktických meraní.

Výška výukových panelov zodpovedá výške strán formátu A4 preto sú panely jednoducho montovateľné do stojanov. Jedným z kľúčových parametrov výukových systémov LN je ich prepojenie s praxou. Všetky výukové systémy LN používajú bežné priemyselné komponenty. Merania sú taktiež vykonávané štandardnými meracími prístrojmi.



Modulárny

Známe rozmery DIN A4 spolu s pultovým tvarom zariadenia prispievajú k vytvoreniu univerzálnej vzdelávacej platformy, ktorá môže byť použitá samostatne alebo kombinovaná s ďalšími vzdelávacími systémami.

Čas na zostavenie zapojenia je skrátený na minimum pre čo najefektívnejšie využitie doby vyučovania.

Bezpečný

Všetky potrebné vstupy sú vyvedené pomocou bezpečnostných zdierok.

Všetky napätia sú v oblasti nízkeho, bezpečného napätia (podľa VDE 010) prenášané pomocou 2 mm bezpečnostných zdierok. Všetky napätia nad touto oblasťou používajú 4 mm bezpečnostné zdierky.



Prehľadný

Nová, farebná generácia panelov ponúka dizajn predného povrchu ešte zrozumiteľnejším, a to aj vďaka fotorealistickej tlači.

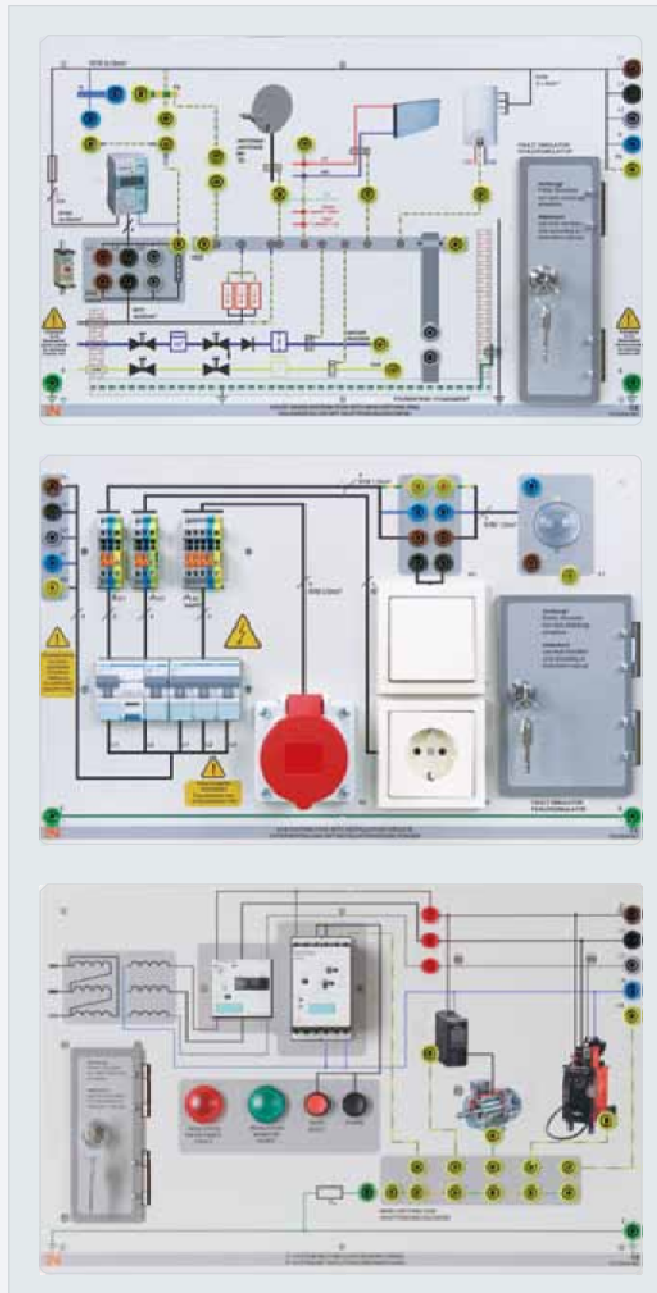
Osobitná pozornosť pri vývoji panelového systému LN je venovaná používaniu normovaných symbolov a normovaného označovania vývodov a vstupov.

Vaše výhody

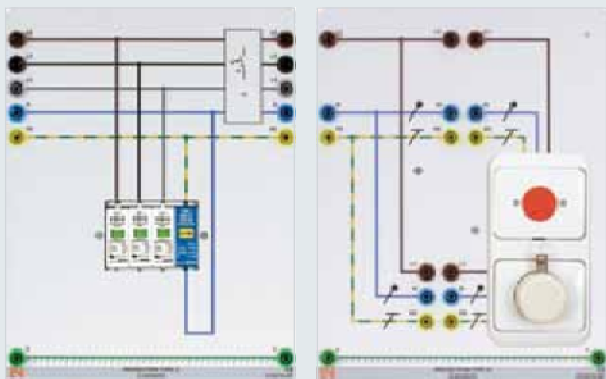
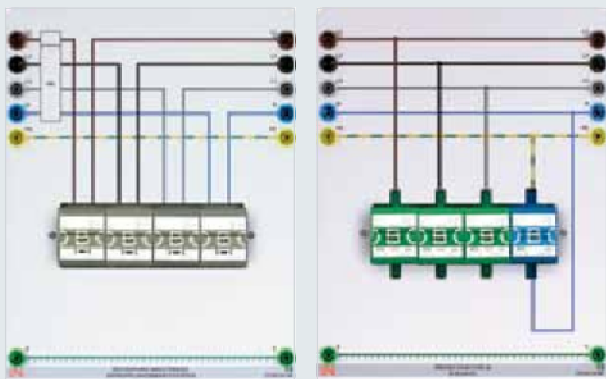
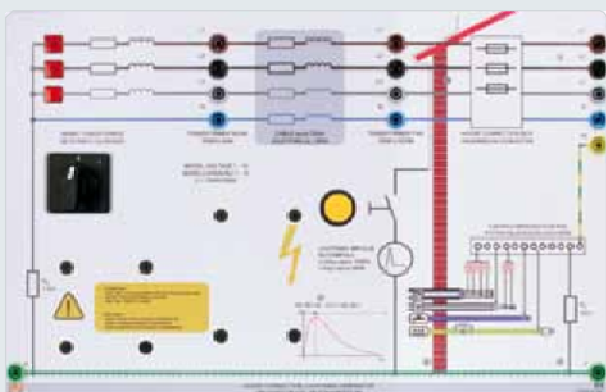
- Všestranný a flexibilný systém vďaka modulárnemu usporiadaniu
- Vhodný pre cvičenia zapájania, meraní a predvádzanie
- Bezpečný vďaka dvojitej izolácii (bezpečnostným zdierkam a vodičom)
- Obsahuje aktuálne typické riešenia vďaka integrácii priemyselných zariadení
- Prehľadný systém so zrozumiteľným, kontrastným predným panelom odolným voči poškrabaniu
- Moderné metódy merania podporované PC
- Farebné návody na cvičenia a merania
- Možná kombinácia s kurzami LabSoft
- Pracovné listy pre študentov a príklady riešení

Prehľad: Ochrany podľa noriem VDE/EN

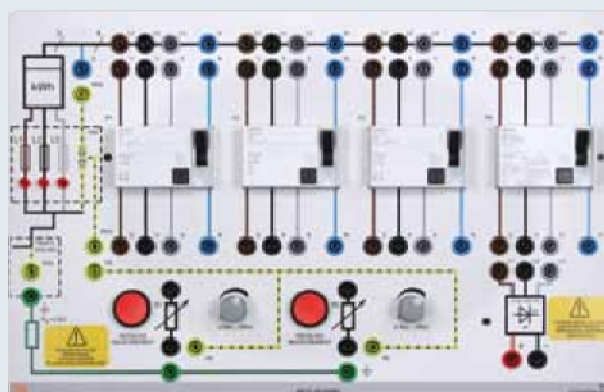
Siete a ochranné opatrenia



Ochrana pred bleskom a prepätím



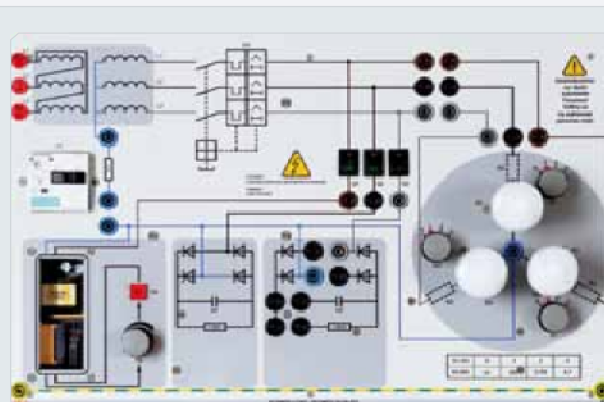
Doplňková ochrana prúdovými chráničmi



Kontrola elektrických zariadení



Kvalita siete



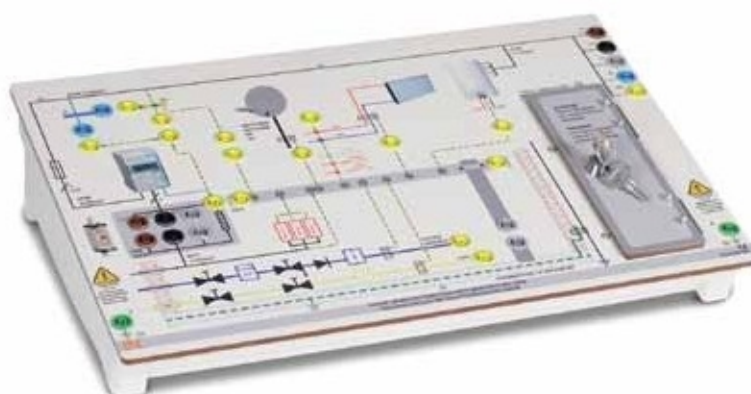
Ochrany podľa noriem VDE/EN

Siete a ochranné opatrenia

Téma "Ochrana proti kontaktu s vysokým napětím (ochranné opatření podle VDE 0100)" je důležitá pro všech, kterých činnost se týká návrhu, prevádzkovania a opravách elektrických zariadení a hlavne pre študentov elektrikárskych profesií. Výukové systémy poskytujú ideálnu podporu pri teoretickom a praktickom vyučovaní ochranných opatrení VDE 0100 implementovaných do súčasných sietí. Výhodou používania systému je priame prepojenie s praxou, jedna z najdôležitejších vlastností výukových systémov LN. Merania v jednotlivých cvičeniach sú vykonávané meracími prístrojmi používanými v bežnej praxi.



Obzvlášť vhodné pre vzdelávanie elektrikárov vo vybraných činnostiach



Obsah vyučovania

- Rôzne sieťové systémy v jednom zariadení (TT, TN, TN-C, TN-S alebo TN-C-S systémy)
- Výber a funkcie rôznych ochranných komponentov v rôznych sieťach
- Poznávanie rôznych ochrán a ich testovanie s príslušnou meracou technikou
- Vykonávanie revízií podľa normy DIN VDE 0100-600
- Kontrola rozdielových ochrán
- Meranie slučkovej impedancie, miestnej izolácie a izolačného odporu
- Nebezpečenstvá elektrického prúdu
- Zásady a opatrenia týkajúce sa bezpečnosti prác s elektrickým zariadením
- Vyhodnotenie meraní a cieleného vyhľadávania chýb
- Ekviponciálová väzba

IT systémy

IT systém je zvláštny typ rozvodnej siete, ktorá je obvykle aplikovaná v objektoch s autonómnym napájaním ako napríklad bane, vojenské „poľné“ rozvodné siete alebo záložné napájanie v nemocniciach. Tento systém kladie na študentov zvláštne požiadavky. Tréningový panel je vybavený oddelovacím transformátorom a monitorom izolácie. Doplnkový simulátor porúch a simulátor rôznych aplikácií umožňujú vykonávanie prvej revízie ako aj opakovaných revízií za rozličných podmienok. Zariadenie je možné pripojiť na iné komponenty a zostavovať tak rozsiahle projekty



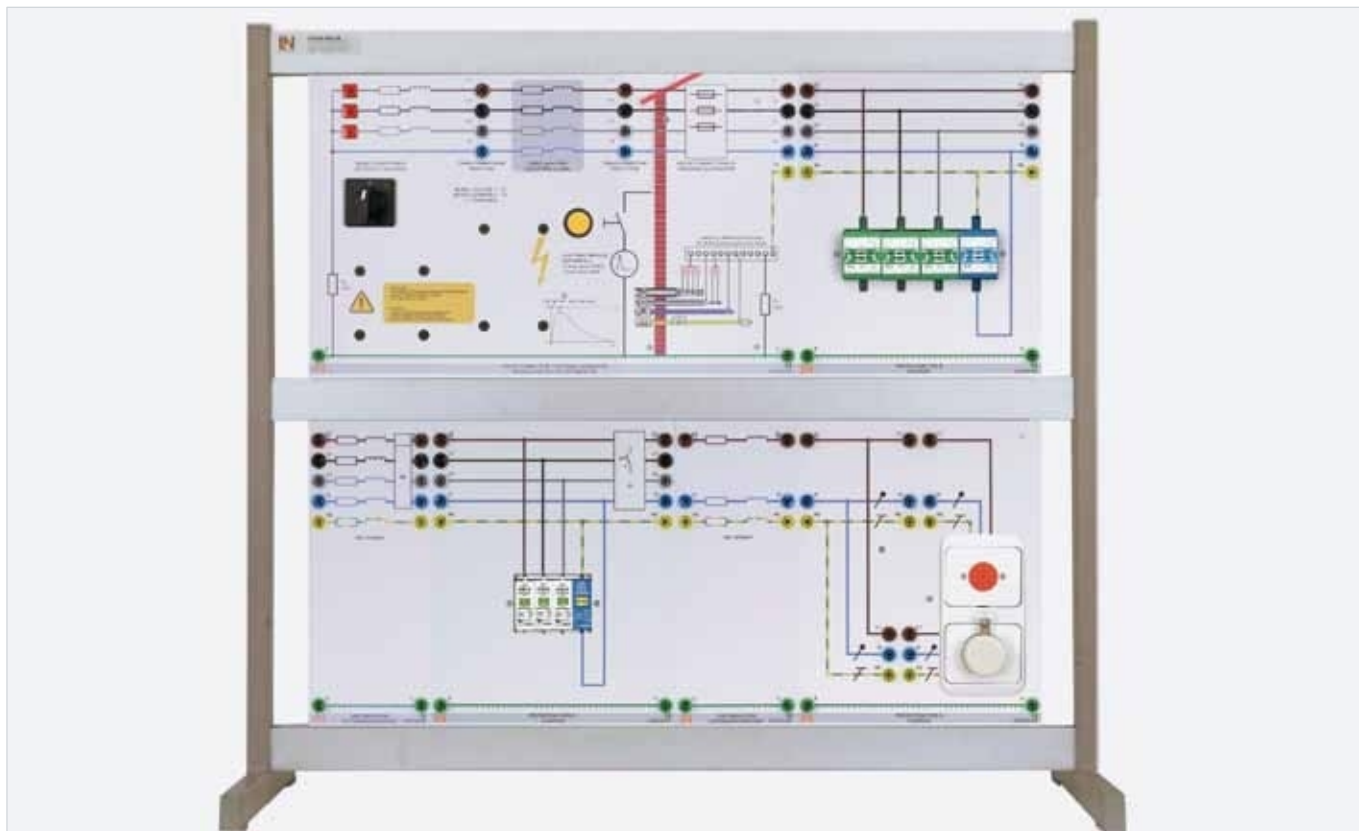
Obsah vyučovania

- Napájanie: CEE konektor 400V/50Hz
- Hlavný vypínač 3-pólový
- 3 ističe
- 3 kontrolné žiarovky pre fázy
- Monitor izolácie 1...110kOhm
- Tlačítko test/reset
- Optická signalizácia s kontrolnou žiarovkou
- Simulátor porúch

Ochrany podľa noriem VDE/EN

Ochrana pred bleskom a prepätím

Panel pre ochranu pred bleskom a prepätím umožňuje elektrikárom, učňom a študentom naučiť sa základne princípy viacúrovňovej ochrany proti prepätiu vďaka použitiu ističov priamo na modeli. Model obsahuje trojfázový systém so vstavanými zvodňmi bleskového prúdu a prepätia. Model obsahuje aj generátor na vytváranie výbojov umelé vytvorenie blesku.



Obsah vyučovania

- Generovanie a vyhodnotenie normovaných úderov blesku (10/350) pri 1000 V/500 A
- Prepäťová ochrana blízko k transformátoru
- Prepäťová ochrana vzdialená od transformátora so simuláciou linky dlhej 250-m
- Výpočty a plánovanie ochrany pred bleskom a prepätím
- Využitie hrubej (B) strednej (C) alebo jemnej (D) ochrany
- Pozorovanie porúch pri nadržaní v ochrannej hierarchii

Ochrana prúdovými chráničmi podľa noriem VDE/EN

Panel „Prúdové chrániče“ objasňuje konštrukciu a spôsob činnosti rôznych prúdových chráničov a ich zmysluplné zapájanie. S panelom „Prúdové chrániče“ sú vysvetlené nasledovné obsahy: prúdové chrániče v TN alebo TT sieťach, meranie a stanovenie vypínacích hodnôt (čas, rozdielový prúd), vplyv meniaceho sa odporu na vypínacie hodnoty, rozdiely medzi prúdovými chráničmi typu A a B, vypínacie hodnoty pre : prúdové chrániče typu B, preskúmanie selektivity sériovo zapojených prúdových chráničov, meranie striedavého poruchového prúdu, jednosmerného poruchového prúdu a pulzujúceho poruchového prúdu.



Obsah vyučovania

- Konštrukcia a funkcie rôznych prúdových chráničov
- Používanie prúdových chráničov v rôznych sieťových systémoch (TN, TT)
- Výber vhodných prúdových chráničov, v súlade s ich určením (DIN VDE 0100-530:2005-06)
- Návrh obvodu so selektívne usporiadanou ochranou (DIN VDE 0100-300:1996-01)
- Použitie prúdového chrániča ako doplnkovej ochrany podľa normy DIN IEC 60364-4-41 (VDE 0100-410)
- Používanie prúdových chráničov typu B v učebniach (DIN VDE 0100-723)
- Použitie prúdových chráničov typu A a B pre rôzne typy poruchových prúdov
- Meranie a vyhodnocovanie rôznych vypínacích kritérií pri jednosmerných a striedavých prúdoch

Ochrany podľa noriem VDE/EN

Sada simulátorov zariadení pre meracie úlohy podľa normy VDE 0701-0702

Všetky elektrické prístroje vo verejných a komerčných oblastiach použitia podliehajú neustálej kontrole. Požadovaná opakovaná revízia ako aj revízie po opravách alebo úpravách je stanovené normami a smernicami. Tieto revízie môže vykonávať iba odborný, vyškolený personál. Je vyžadovaná vysoká úroveň poznatkov. Pojmy ako trieda ochrany, ochranný vodič a izolačný odpor musia byť známe rovnako, ako ich prípustné hodnoty. Vedieť použiť správnu meraciu techniku uľahčuje používateľom kontrolu elektrických prístrojov. Vstavaný simulátor chýb umožňuje vykonávať testy na simulačných zariadeniach v rôznych prevádzkových stavoch.

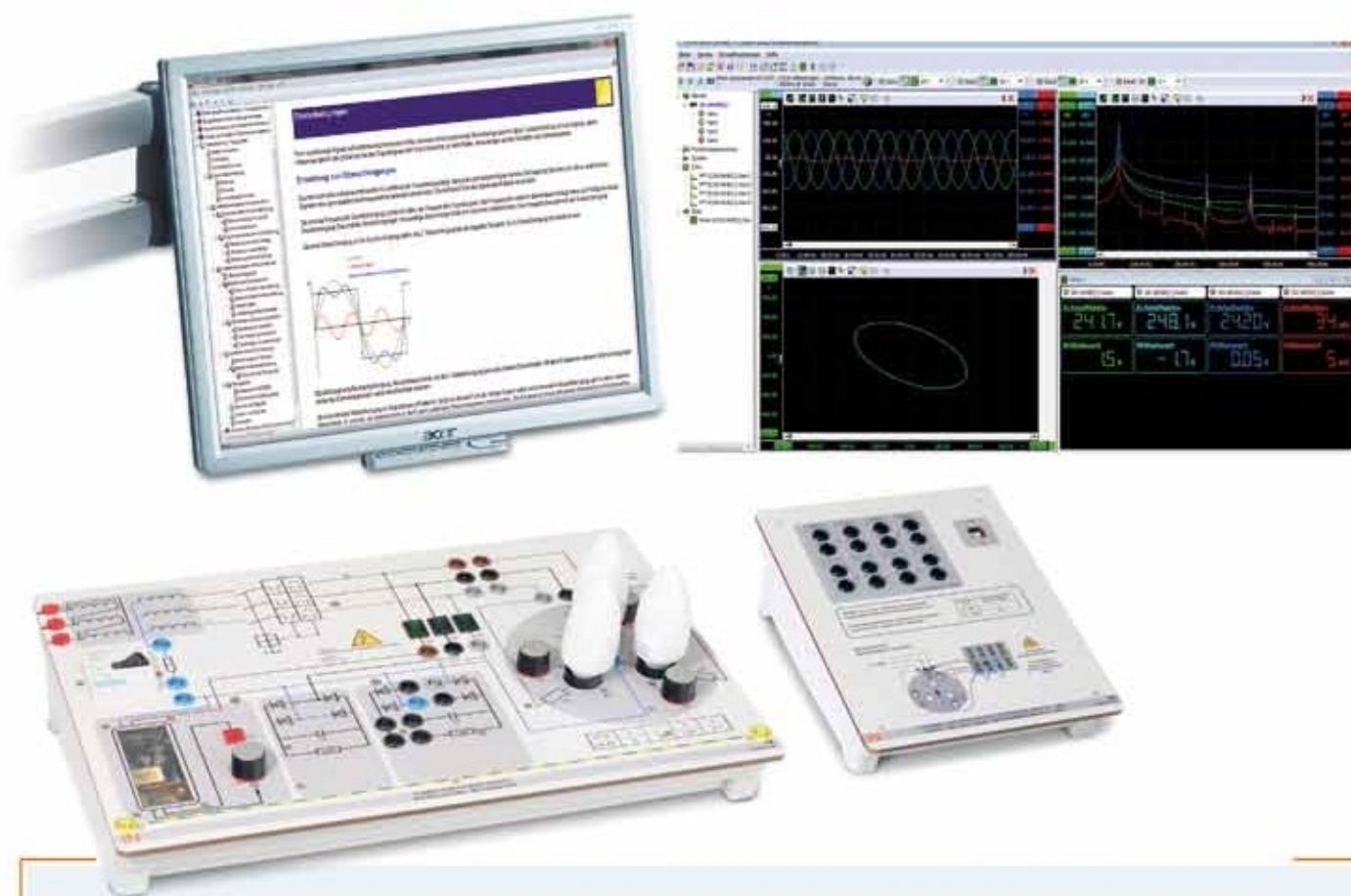


Obsah vyučovania

- Oboznámenie sa s právnymi základmi
- Vypracovanie postupu revízií
- Prispôbiť meranie spotrebičov pre triedy ochrany I, II, III
- Čítanie dát z typových štítkov
- Výber vhodných skúšobných a meracích prostriedkov
- Vykonávanie rôznych meraní
- Vyhodenie revíznej správy
- Vyhodnotenie meraní podľa ustanovení BDV A3 a VDE 0701-0702
- Systematické vyhľadávanie porúch spotrebičov

Inšalačný panel kvalita siete a zaťaženie nulového vodiča

Nesínusová spotreba prúdu elektronických prístrojov, rozbeh veľkých motorov ako aj nesúmerné rozvody a spínanie zapríčiňujú škodlivé pôsobenie na sieť a tým zhoršujú kvalitu siete. K rovnakým symptómom vedie aj nesprávne dimenzovanie prierezu vodičov, nedodržiavanie selektívnych opatrení a nevhodné uloženie PEN vodičov. Pre identifikáciu škodlivých účinkov na sieť a ich posúdenie je potrebné kvalifikovanú metrologickú analýzu siete.



Obsah vyučovania

- Zvýšené zaťaženie spôsobené nesymetriou
- Zvýšené zaťaženie spôsobené nelineárnosťou
- Nelineárna osvetľovacia technika
- Riziká vyplývajúce z preťaženia
- Kvalita siete

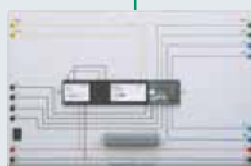
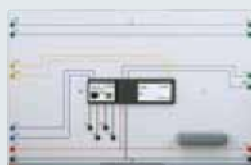
Prehľad: Konvenčné domové inštalácie

Konvenčná inštalačná technika

Komunikačný systém budovy



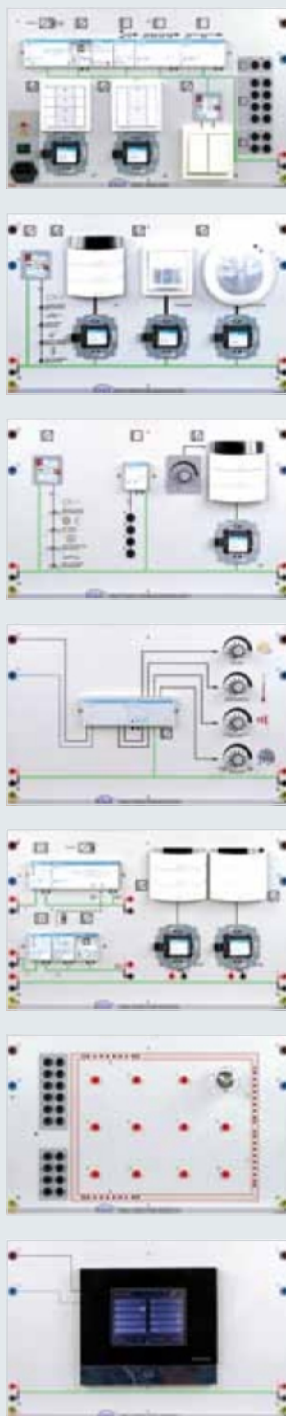
Svetelné a prístrojové obvody



Zbernice v domácnosti

Systemy zberníc

Správa budovy



KNX®/EIB

Telekomunikačná technika



Konvenčné elektroinštalácie v budovách

Systémy osvetlenia

Výukový systém s témou „Osvetľovacie systémy“ zahŕňa štandardné obvody používané v konvenčnej elektroinštalácii. Zostavovanie zapájanie rozličných obvodov predstavuje úvod do elektroinštalácií a slúži ako základ pre ďalšie témy a zapájanie komplexnejších obvodov



Obsah vyučovania

- Analýza inštalačných plánov
- Svetelné obvody (vypínacie, sériové, prepínacie a krížové obvody, so zásuvkou alebo bez zásuvky)
- Obvody so žiarivkami (spínací, vypínací, sériový, dvojité a tandemový obvod)
- Elektronické stmievanie rôznych svetiel
- Výpočet stupňa účinnosti
- Funkcie elektronických predradníkov a transformátorov
- Zvonec a otváranie dverí
- Audiovrátnik

Komunikačné systémy v budove

Komunikačné systémy súvisiace so vstupom a pohybom osôb v budove sú predstavujú jednoduchý spôsob komunikácie v budovách. Tieto systémy zahŕňajú jednoduché funkcie (audiovrátnik, osvetlenie, otváranie dverí, zvonček) a sú riešené tak, aby vyžadovali minimálnu dĺžku kabeláže. Komunikačný systém budovy môže byť kombinovaný s ďalšími zariadeniami inštaláčnej a komunikačnej techniky, na vytvorenie rozsiahlych vzdelávacích projektov. Obťažnejšia výzva pre študentov spočíva v inštalácii obvodov s rôznou úrovňou napätia.



Obsah vyučovania

- Zvonček a otváranie dverí pre jedného účastníka
- Zvonček a otváranie dverí pre dvoch účastníkov
- Zvonček
- Elektrické otváranie dverí
- Dverový telefón
- Dverový telefón s otváraním dverí

Zbernicové systémy/ automatizácia budov

Elektroinštalácie založené na KNX® / EIB

Požiadavky na domové elektroinštalácie rastú so stúpajúcou úrovňou techniky. Inštalatéri musia udržať krok s týmto vývojom. Inštalačné technológie KNX® / EIB umožňujú nadstavbu na konvenčné elektroinštalácie a vytvárajú novú cestu ku komplexnému riadeniu budov. Okrem bežnej elektroinštalácie je potrebný zbernicový systém, umožňujúci komunikáciu koncových prístrojov. Všetky tieto prístroje majú vlastnú inteligenciu a sú programované prostredníctvom PC. Systém je decentralizovaný a PC sa používa iba pre programovanie zariadení.



Obsah vyučovania

- Základy inštalačnej zbernice KNX®/EIB
- Príprava a zapájanie projektov KNX®/EIB
- Programovanie účastníka na príklade vypínacieho obvodu
- Programovanie prepínacieho obvodu
- Zapojenie konvenčného prepínača do projektu KNX®/EIB
- Programovanie centrálnej funkcie
- Spínanie a stmievanie osvetlenia
- Ovládanie žalúzií a záclon



Doplnujúca sada EIT 8,2: Monitorovacie systémy

Obsah vyučovania

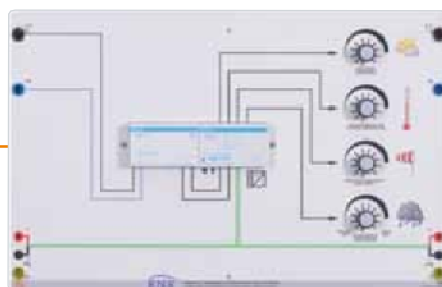
- Monitorovanie miestnosti
- Použitie info displeja
- Vyhodnotenie hlásení
- 3-činné KNX®/EIB tlačítka Triton s displejom
- KNX®/EIB snímač pohybu a osôb
- KNX®/EIB rozhranie pre tlačítka
- Snímače uzatvorenia okien, dverí a zámkov



Doplnujúca sada EIT 8,3: Regulácia vykurovania

Obsah vyučovania

- Regulácia teploty miestnosti
- Regulácia vykurovania s ochranou pred zamrznutím
- Reakcia termostatu na rušenie
- Automatické prepínanie letného / zimného obdobia
- Kontrola prítomnosti osôb



Doplnujúca sada EIT 8,4: Meteostanica

Obsah vyučovania

- Zisťovanie počasia snímačmi
- Napájanie snímačov
- Spracovanie analógových hodnôt s KNX®/EIB
- Vyhodnotenie a zobrazenie analógových signálov



Doplnujúca sada EIT 8,5: Spájanie liniek a oblastí

Obsah vyučovania

- Rozšírenie jednolinkovej topológie na komplexnú topológiu
- Ďalšie napájanie pre rôzne oblasti a linky
- Pripojenie ďalších účastníkov
- Pripojenie dodatočných USB portov



Doplnujúca sada EIT 8,6: Obsluha a vizualizácia

Obsah vyučovania

- Uvedenie dotykového panela do prevádzky
- Programovanie dotykového panela
- Grafické zobrazenie na dotykovom paneli

Zbernicové systémy/ automatizácia budov

Komunikačné systémy v budove

Videovrátnik riadený prostredníctvom zbernice predstavuje nový stupeň kvality komunikácie v budove. Komunikácia v budove zjednocuje početné funkcie (video, audio, ovládanie okolitého osvetlenie, otváranie dverí a zvonček) tak, že vyžaduje minimum kabeláže. Videovrátnik môže byť kombinovaný s ďalšími zariadeniami inštaláčnej a komunikačnej techniky, na vytvorenie rozsiahlych vzdelávacích projektov. Pre zmenšenie objemu dát, ktoré prenášajú informačné linky je potrebné rozdeliť komplexné zariadenie na zóny. Pre túto zónu bude pridelené ľubovoľné vysielanie video a audio signálu.



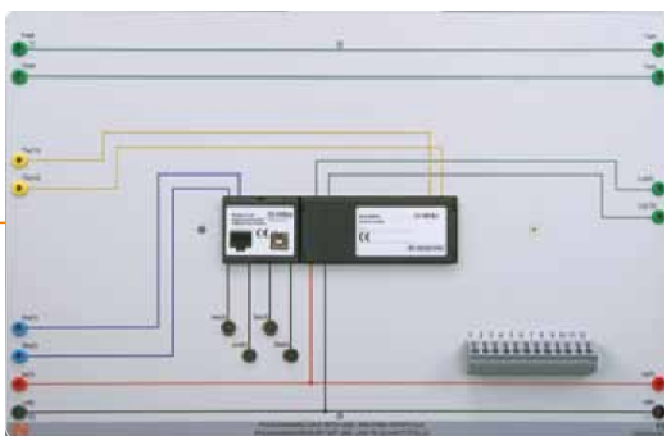
Obsah vyučovania

- Zapojenie a programovanie videovrátnika so zbernicou
- Hlasovo riadený obojsmerný internom medzi bytom a vchodovými dvermi
- Používanie rôznych domových telefónnych zariadení
- Integrácia otvárania dverí
- Riadenie osvetlenia schodiska



Obsah vyučovania EIT 9.2

- Zapojenie a programovanie videovrátnika so zbernicou
- Rozšírenie audiovrátnika o videovrátnika
- Pripojenie videokamery
- Pripojenie viacerých video komponentov cez video rozvádzač



Obsah vyučovania EIT 9.3

- Pripojenie audiovrátnika na existujúci komunikačný systém
- Implementácia riadiacej funkcie prostredníctvom telefónu
- Uvedenie do prevádzky a vyhľadávanie porúch pomocou PC
- Nastavenie parametrov servisných funkcií pomocou PC

Telekomunikačná technika

Trenažér TTK 1012 VoIP-ISDN-POTS- SOHO

Trenažér VoIP-ISDN-POTS- SOHO umožňuje zostavenie, uvedenie do činnosti, konfiguráciu a vyhľadávanie porúch na telefónnom systéme domácej kancelárie - Small Office - Home

Zariadenie môže byť použité samostatne alebo môže byť integrované do existujúceho telefónneho systému.



Obsah vyučovania

- Inštalácia a konfigurácia
- Uvedenie do činnosti
- Inštalácia a konfigurácia analógových koncových zariadení
- Inštalácia a konfigurácia koncových zariadení ISDN
- Inštalácia a konfigurácia koncových zariadení VoIP
- Vyhľadávanie porúch
- Odovzdanie a inštrukcia



Pobočková digitálna/analógová ústredňa je priemyslové zariadenie s didaktickou úpravou. Všetky funkcie pobočkovej ústredne sú voľne dostupné a môžu byť konfigurované podľa individuálnych požiadaviek.



Univerzálna pripojovacia jednotka obsahuje 2 x ISDN a 2 x CAT5E zásuvky s vyvedenými prípojkami pre ilustráciu priradenia kontaktov. Pri zásuvkách ISDN sú vyvedené 2 mm zdierky pre 100 Ohm ukončovacie odpory.



DSL Splitter sa používa na separáciu frekvencií telefónu od DSL, ktoré sú prenášané spoločne cez účastnícku prípojku.



Koncové zariadenie pre základnú prípojku ISDN-s vedením 2B1Q/NTBA je prechod od dvojvodičového rozhrania UK0 na štvorvodičové rozhranie S0-Bus a je pripojené na prvé TAE alebo na výstup DSL-Splitteru.

Voliteľné prístroje analógový, VoIP alebo ISDN telefón



Priemyselné inštalácie

Ručné spínanie v trojfázových obvodoch

Viac pólové spotrebiče môžu byť v trojfázových obvodoch priamo spínané len do určitej výkonovej kategórie. n. K nim prináležia vhodné spínacie prístroje na rôzne použitie. Návrh obvodov, ako aj správny výber spínacích prvkov sú ťažiskovou témou tohto tematického bloku. Zariadenie umožňuje vysvetliť témy ako zapojenie hviezda - trojuholník, prepínač hviezda – trojuholník alebo prepínanie pólov.



Obsah vyučovania

- Ručné spínanie v trojfázových obvodoch
- Odpojovanie trojfázového indukčného stroja s kietkovým rotorom
- Prepnutie hviezda – trojuholník pri trojfázovom stroji s kietkovým rotorom
- Otočný prepínač □ hviezda – trojuholník pri trojfázovom stroji s kietkovým rotorom
- Prepnutie pólu trojfázového stroja s Dahlanderovým zapojením
- Prepnutie pólu trojfázového stroja s dvomi oddelenými vinutiami

Bezpečnostné spínanie v trojfázových obvodoch

Od určitej výkonovej kategórie už nie je možné priame spínanie v trojfázových obvodoch. Preto sa používajú bezpečnostné stýkače v rozličnom vyhotovení. Hlavnou témou je návrh obvodu, jeho zapojenie a kontrola funkcií. S doplnkovým príslušenstvom je možné spracovávať rozsiahle riadiace úlohy. Vybavenie obsahuje všetky nevyhnutné stroje a prístroje potrebné na skúšanie priameho a nepriameho spínania v trojfázových obvodoch.



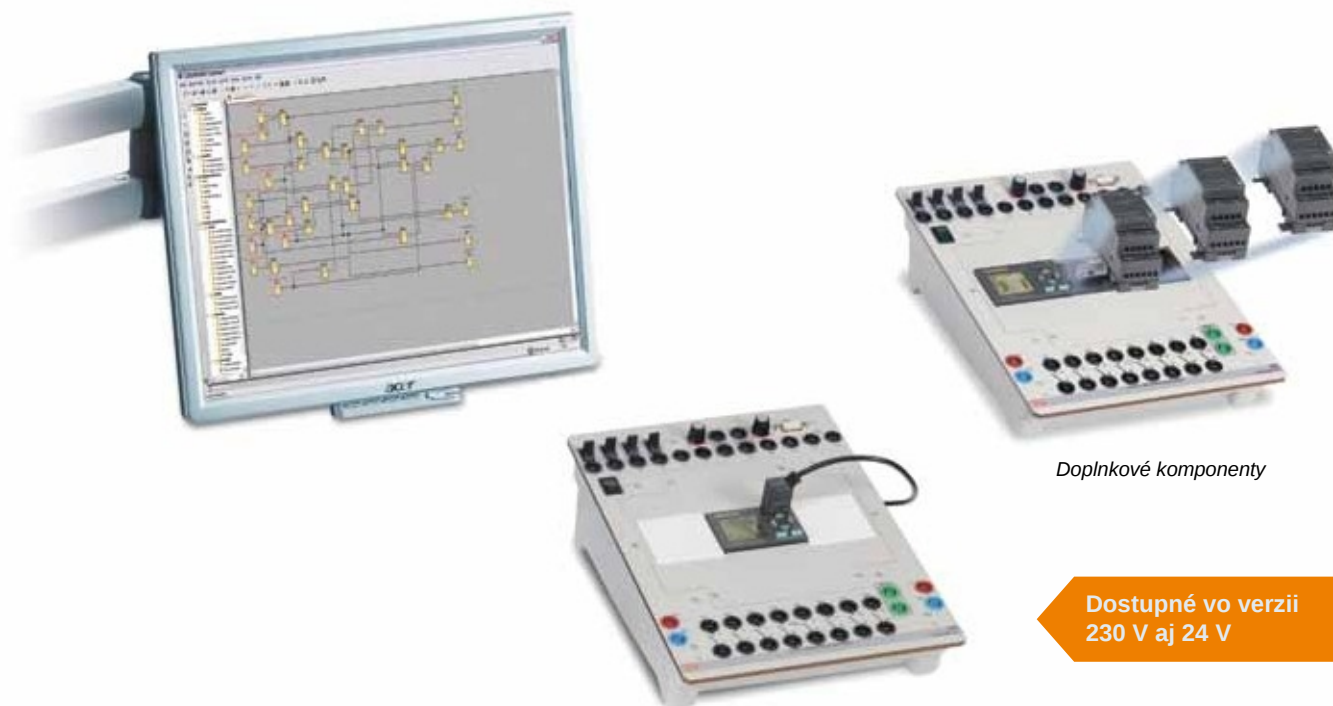
Obsah vyučovania

- Zostavenie spínacieho diagramu
- Bezpečnostné obvody s prídržnou funkciou
- Časové relé s oneskoreným vypnutím/zopnutím
- Prepínací obvod stýkača s uzamykaním
- Nastavenie stýkača podľa štítkových údajov motora
- Obmedzenie ovládania s mechanickým koncovými spínačmi a zmenou smeru otáčania
- Návrh, zapojenie a uvedenie komplexných obvodov do prevádzky
- Funkcie a rozloženie vstupov
- Testovanie funkcií a vyhľadávanie porúch
- Pripojenie trojfázových motorov
- Impulzný stýkač obvodov
- Zapojenie hviezda - trojuholník
- Ochranné a bezpečnostné funkcie

Priemyslové inštalácie

Programovateľné malé riadiace automaty „LOGO!“

Malé programovateľné logické systémy pre priemysel a automatizáciu budov, ako sú "LOGO!" logický modul, sú schopné nahradiť mnoho bežných spínacích prístrojov, ako sú relé, stýkače a časové spínače. Okrem základných logických operácií majú viac ako 20 funkcií, ako sú spínače schodiskového svetla, s časovým riadením, počítadlo hodín a časové spínače. Rozširovanie technológie a digitálnych systémov, vyžaduje poznanie základov programovania týchto programovateľných logických systémov. Toto programovanie môže byť vykonané buď z integrovanej klávesnice, alebo pomocou PC.



Obsah vyučovania

- Pripojenie logických modulov
- Konverzia spínacieho diagramu na funkčný plán
- Programovanie základných funkcií
- Programovanie špeciálnych funkcií
- Zložitejšie riadiace úlohy
- Kontrola funkcií

Rozhrania pre ďalšie automatizované systémy

LOGO!® doplnkový modul DM8 12/24R, 4DI,4DO

Doplnkový modul LOGO!® DM8 umožňuje rozšírenie funkcií základného modulu a nie je funkčný samostatne. Obsahuje doplnkové vstupy a výstupy pre rozsiahle programovacie úlohy. Programovanie prebieha prostredníctvom základného modulu. Doplnkový modul je montovaný na nosnú lištu typu DIN C a upevnený dvomi skrutkovacími kontaktmi.



LOGO!® doplnkový modul CM, EIB/KNX Interface

Komunikačný modul CM EIB/KNX umožňuje komunikáciu medzi LOGO!®- Master a externými zariadeniami EIB s využitím zbernice EIB. Tento modul umožňuje integráciu LOGO!® do systému EIB. Poskytovanie informácií o stave naprogramovaných účastníkov EIB jednotke LOGO!® jej umožňuje realizáciu riadenia s použitím jej logických funkcií a časovačov. Zmena parametrov alebo prepojení je možno vykonať rýchlo priamo na prístroji LOGO!® bez použitia programovacieho prístroja. Doplnkový modul je montovaný na nosnú lištu typu DIN C a upevnený dvomi skrutkovacími kontaktmi.



LOGO!® doplnkový modul CM, AS Interface

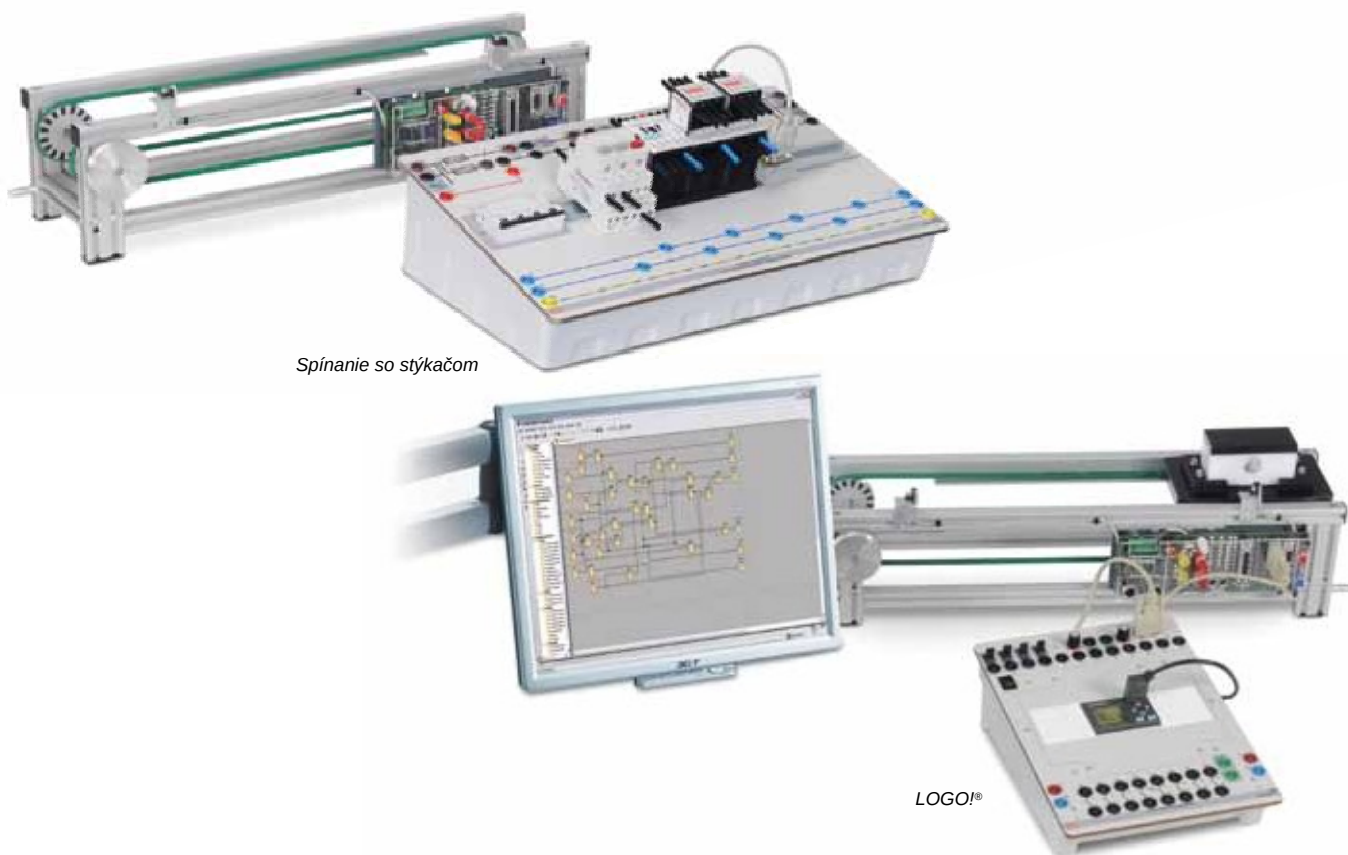
Pripojením modulu A-Interface k modulu LOGO!® vznikne možnosť pripojiť zariadenie do systému AS Interface ako inteligentný Slave. Modulárne rozhranie umožňuje pripojenie rôznych základných prístrojov v súlade s požiadavkami na funkcie systému. Výmenou prístrojov je možno rýchlo a jednoducho dosahovať rôzne funkcie podľa rôznych požiadaviek. Doplnkový modul je montovaný na nosnú lištu typu DIN C a upevnený dvomi skrutkovacími kontaktmi.



Priemyslové inštalácie

Projekt: Riadenie dopravníku pomocou „LOGO!®“

Typickým príkladom aplikácie pre logický modul, "LOGO!", je riadenie početných aplikácií, ako sú ventilátory, brány, rolety, dopravníky, otočné dvere a eskalátory. Pomocou projektovacej práce môžu byť prakticky odskúšané poznatky o programovaní PLC systémov a názorne zobrazené výhody moderných technológií.



Obsah vyučovania

• Spínanie so stýkačom

- Konvenčná riadiaca technika s programovaným prepájaním
- Úvod prostredníctvom jednoduchých riadiacich úloh
- Rozšírenie úloh na zložité riadiace projekty
- Príprava na prechod k riadeniu programovateľným automatom

• LOGO!®

- Prvé kroky v technike programovateľných automatov
- Kombinácie a rozšírenie realizovaných projektov
- Používanie LOGO!® Soft-Comfort
- Využívanie autodidaktického multimediálneho kurzu

Projekt: Riadenie posuvných dverí pomocou LOGO![®]

Typické aplikačné príklady použitia logického modulu LOGO![®] sú napríklad riadenie ventilátora, dverí, žalúzií, dopravníkového pásu, valčekových tratí, sklápacích, posuvných a rolovacích dverí. Projektové prácu umožňujú žiakom názorné, praktické použitie vedomostí o programovaní malých programovateľných automatov.



Obsah vyučovania

- Pripojenie logických modulov
- Pretransformovanie zadania do funkčného plánu
- Programovanie komplexných riadiacich úloh pre aplikáciu
- Spracovanie signálov zo zariadenia
- Testovanie funkcií

Obnoviteľné energie

Solárna technológia

Detailné informácie sú v katalógu „Elektroenergetika“

Implementácia obnoviteľných zdrojov energie v komerčnej alebo aj v súkromných budovách, nadobúda stále viac na význame. Ponúkame celý rad rôznych vzdelávacích systémov a tieto sú popísané v našom katalógu Elektroenergetika.



Vybavenie EPH 2

Obsah vyučovania

- Inštalácia fotovoltaiických (FV) systémov
- Inštalácia a testovanie FV systému, v priamom režime
- Meranie energie získavanej systémom PV
- Pozorovanie, ako FV systém reaguje v prípade výpadku prúdu
- Inštalácia a testovanie ostrovného FV systém v priamom alebo nabíjacom režime
- Hľadanie optimálne nastavenia solárnych modulov
- Snímanie charakteristík solárnych článkov
- Pozorovanie; reakcie, keď je zariadenie v tieni
- Spôsoby zapojenia solárnych článkov

Veterná energia /palivové články

Detailné informácie sú v katalógu „Elektroenergetika“



Sada zariadení EWG 2

Obsah vyučovania

- Konštrukcia a funkcie moderných veterných elektrární
- Spracovanie fyzikálnych základov „od vetra po hriadeľ“
- Konštrukcia a uvedenie do prevádzky asynchrónneho generátora veternej elektrárne s dvojitém napájaním
- Stanovenie optimálnych pracovných bodov pri premenlivej sile vetra
- Vyšetrovanie chovania pri poruchách siete



Sada zariadení EHY 1

Obsah vyučovania

- Konštrukcia a funkcie palivových článkov
- Konštrukcia a funkcie elektrolyzéra
- Konštrukcia a funkcie metalhydridových akumulátorov
- Charakteristiky a výkonové krivky palivových článkov
- Núdzový systém pre na autonómne napájanie



Praktické vyučovanie

Viac než iba tréningový systém	80
Systémy pre precvičovanie inštalačných prác	82



Praktické vyučovanie

Perfektný doplnok k vyučovaniu s orientáciou na projekty

Pri cvičení zapájania sa vyučovanie zameriava na získanie manuálnych zručností. Všetky nasledujúce cvičenia sa často vyskytujú v praxi. Elektrické pripojenie komponentov sa vykonáva prepojovacím materiálom bežne používaným v praxi (rozvodné skrine, káblové zväzky, chráničky, atď.) a je možné používať rôzne metódy zapájania. Všetky súčiastky s výnimkou vodičov je možné opakovane používať. Súčiastky sú pripevné k upínacej sieti plastovými hmoždinkami alebo špeciálnymi úchytmi.



Praktické zručnosti

Pri odbornom vzdelávaní je veľký dôraz kladený na manuálne zručnosti. Tak je vytvorené dôležité puto s praxou.



Materiály bežne používané v praxi

Pre vytvorenie čo najväčšieho prepojenia s praxou používame bežné materiály, ktoré sú už rokmi overené a sú doplnené úložným systémom. To uľahčuje študentom prechod medzi školou a praxou.



Zapájanie rozvádzačov

Projekt pre pokročilých žiakov je plánovanie a realizácia komplexných elektrotechnických zariadení. Vzdelávací systém Lucas-Nülle kladie mimoriadny dôraz práve na zapájanie svorkovnic rozvodných skriní.



Viac než iba tréningový systém

Kompletné riešenie pre praktické vyučovanie – dielňa pre elektroinštalácie.





Systémy pre vyučovanie zapájania elektroinštalácií

Upínacie systémy pre zapájanie elektroinštalácií

Pracovisko je vhodné pre použitie s bežnými súčiastkami, pre rýchle zostavenie obvodov a merania zapojení. Upínacie siete sú vyrobené z 1,5-mm oceľového plechu s povrchovou úpravou práškovou farbou.

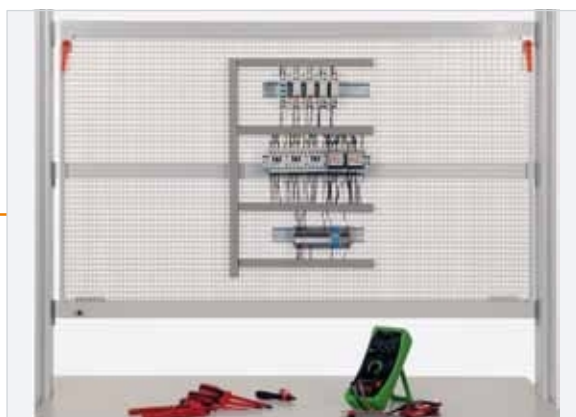


Vaše výhody

- Plánovanie a realizácia cvičení
- Učenie sa rôznych metód zapájania kabeláže
- Silná väzba na skutočnú prax pomocou typickej technickej dokumentácie a softvéru
- Obvody sú realizované pomocou bežných súčiastok
- Kompletná dokumentácia ku cvičeniam

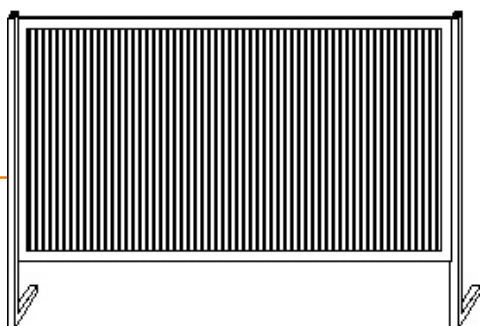


Závesné upínacie siete sú montované do nosných profilov. Takéto prevedenie umožňuje kombinovať panelový systém rozmeru A4 so sieťami s elektroinštalačnými komponentmi.



Ak sú používané závesné upínacie siete možno ich ľahko použiť na prednej časti rámu hliníkových nosných profilov.

To umožňuje rýchlu výmenu vzdelávacích panelov a upínacích sietí.



Upínacie siete s vlastným rámom sú k dispozícii v niekoľkých variantoch, pre montáž na povrch stola s L-tvarom rámu alebo s T- tvarom rámu, pričom pod rámom je priestor pre inštaláciu káblového kanálu



Inštalačná kabína slúži ako základ pre montážne projekty v autentickom prostredí.

Dizajn a rozmery boli zvolené tak, aby študenti mohli pracovať bez zranení, aj keď pracujú na pomerne zložitých úlohách (napr. montáž na strop, rohová inštalácia atď.).

Systémy pre vyučovanie zapájania elektroinštalácií

Elektroinštalácie v budovách

Príklad cvičenia: Schodisko viacpodlažnej budovy má byť osvetlené viacerými svetidlami, ktoré budú zapojené do obvodu ovládaného pomocou časového relé. Na každom poschodí sa nachádza jeden vypínač a v pivnici budú miesta štandardných svetidiel použité žiarivky. Navyše sa budú v suteréne nachádzať dve zásuvky, ktoré možno zapnúť a vypnúť z viacerých miest.



Obsah vyučovania

- Cvičenie odizolovania
- Vypínací obvod (inštalované v chráničkách)
- Diaľkové ovládanie obvodu so zásuvkami
- Funkcia a použitie automatických ističov
- Metódy kladenia káblov na omietku, pod omietku, alebo do chráničiek
- Kontrola a uvedenie obvodov po inštalácii prevádzky, v súlade so schémou zapojenia a spínacím plán

Zapojenie žiarivkových svetelných obvodov v chráničkách alebo bežných káblov

- Vyp. / zap. obvody žiariviek a zásuviek
- Tandemové zapojenie žiarivky a zásuvky
- Cvičenie na ohýbanie a zapájanie káblov
- Sériové, prepínacie a krížové zapojenie zásuviek
- Okruh osvetlenia schodiska s časovým relé

Komunikačné systémy v budovách

Príklad cvičenia: Viacpodlažná budova má byť vybavená komunikačným systémom. Tento má zahŕňať centrálny audiovrátnik s dvomi účastníkmi na každom poschodí. Rozvody majú byť zapojené v omietke v chráničkách.



Obsah vyučovania

- Inštalácia a zapojenie
- Intercom s elektronickým vrátnikom
- Intercom a systémy zvončekov
- Kontrola a uvedenie obvodov prevádzky, kontrola zhody so schémou zapojenia a inštalačným plánom
- Montáž a zapojenie jednosmerného a obojsmerného intercomu, podľa schémy zapojenia a inštalačného plánu
- Testovanie obvodov a ich uvedenie do prevádzky

Systémy pre vyučovanie zapájania elektroinštalácií

Zriadenie pripojenia odberného miesta

Príklad cvičenia: Je potrebné pripojiť v novej budove odberné miesto s elektromerom. V tomto prípade musí byť postup zhodný s platnými predpismi. Ochrana má byť poskytnutá vo forme tavnej poistky, automatických ističov a prúdového chrániča.



Obsah vyučovania

- Návrh, montáž a zapojenie rozvodnej skrine
- Inštalácia elektromera
- Inštalácia prúdových chráničov, ističov a pod.
- Cvičenie odizolovania
- Cvičenie kladenia káblov na omietku s použitím chráničky alebo bez použitia chráničky
- Funkcia a použitie automatických ističov
- Inštalácia rôznych sieťových systémov pri napájaní budovy

Technika inštalácie sietí

Príklad cvičenia: Telekomunikačné ústredne v starej budove, je potrebné modernizovať. Má byť použité telefónna pobočková ústredňa (PBX), ktorá môže byť pripojená analógovo ale aj na báze ISDN linky. Do pripojenia musí byť zahrnutý audiovrátnik a viaceré pobočkové ústredne.



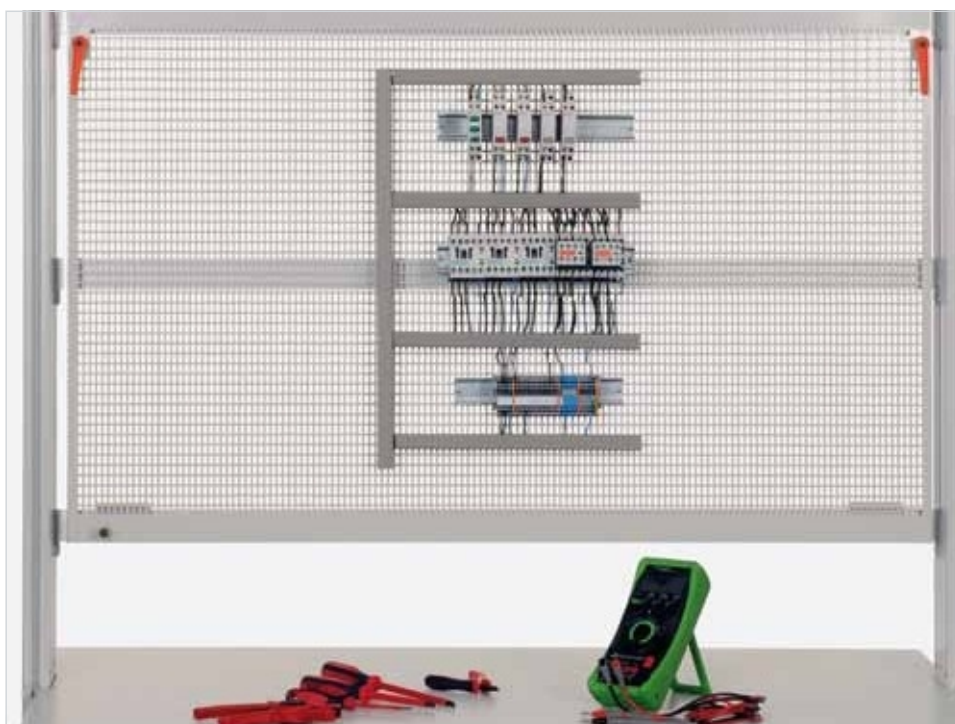
Obsah vyučovania

- Analógové pripojenie cez nemecký TAE systém alebo medzinárodný modulárny systém
- Súčasť zariadenia ISDN
- Základná pripojenie ISDN
- Inštalácia a správa pobočkových ústrední PBX
- Pripojenie na analógové (POTS) alebo digitálne (ISDN) telefónne linky
- Pripojenie audiovrátnika do pobočkovej ústredne PBX
- Použitie a funkcie káblov, zástrčiek a zásuviek
- Používanie ručného náradia a meracieho zariadenia určeného na inštaláciu

Systémy pre vyučovanie zapájania elektroinštalácií

Spínacie zariadenia

Príklad cvičenia: Elektrický stroj má byť zapojený do hviezdy alebo do trojuholníka pomocou stýkačov.

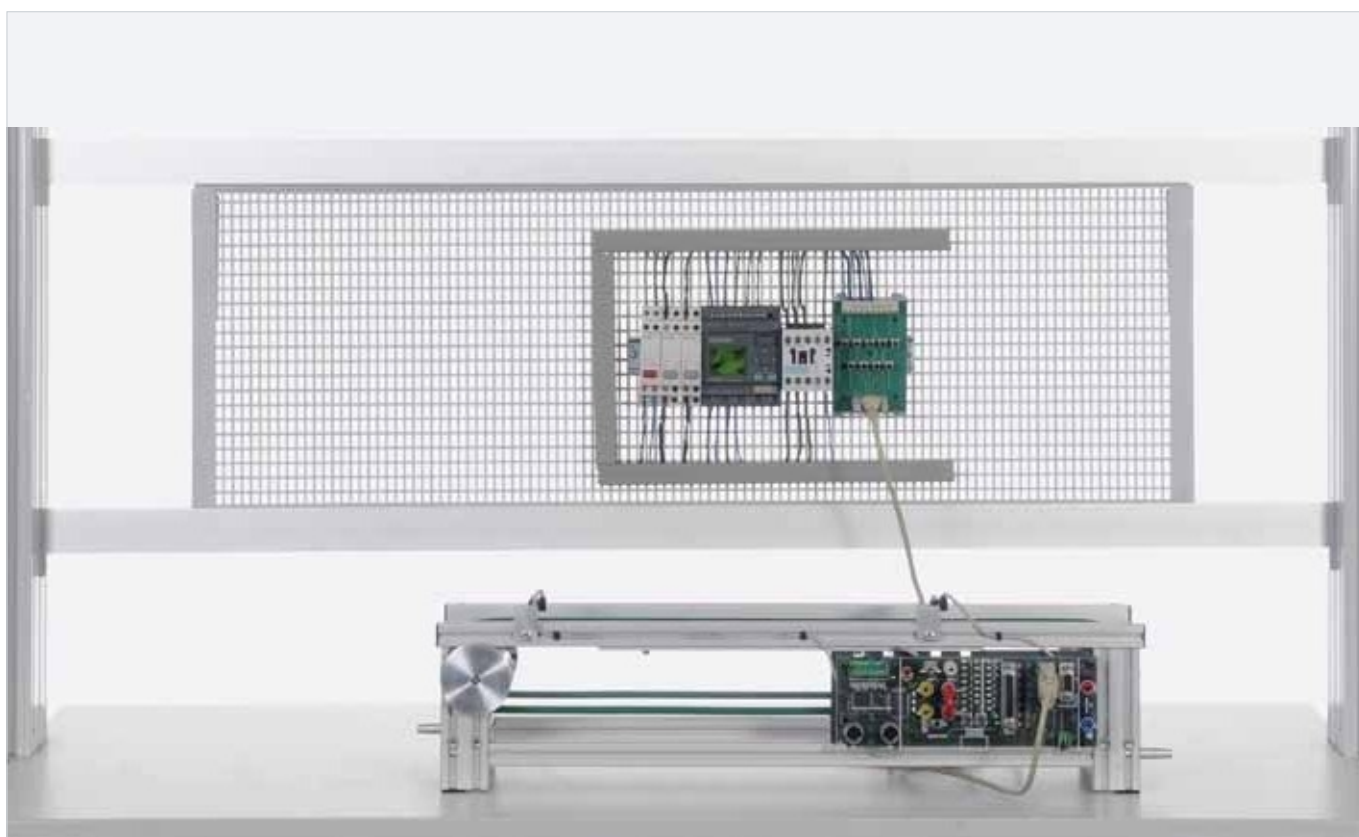


Obsah vyučovania

- Oboznámenie sa so súčiastkami a rôznymi spôsobmi inštalácie
- Zostavenie obvodov a uvedenie do prevádzky
- Bezpečné riadenie s vypínačom, tlačítkom, samodržnou vetvou a dvomi ovládacími miestami
- Ochranné obvody motora s dvoma úrovňami otáčiek a dvomi oddelenými vinutiami
- Prepínanie a postupné spínanie s použitím stýkača
- Postupné spínanie hlavného obvodu
- Dahlanderove zapojenie so stýkačom
- Spúšťací obvod motora s krúžkovým rotorom
- Blokovanie ovládania stýkačov
- Ovládanie stýkača s časovým relé
- Zapojenie hviezda - trojuholník s použitím stýkačov

Programovateľné riadenie pomocou „LOGO!“

Príklad cvičenia: Dopravníkový pás má byť riadený pomocou programovateľného automatu "LOGO!". Pás by mal pohybovať obrobkami vpravo alebo vľavo s ručným alebo automatickým ovládaním, kým nedosiahne snímač koncovej polohy. Automatický pohyb musí byť blokovaný voči náhodnému spusteniu.



Obsah vyučovania

- Zapojenie komponentov systému
- Pripojenie programovateľného automatu
- Implementácia schémy a funkčného plánu
- Programovanie základných funkcií
- Programovanie špeciálnych funkcií
- Komplexné riadiace úlohy
- Testovanie funkcií

Systémy pre vyučovanie zapájania elektroinštalácií

Zapájanie rozvádzačov

Pri zapájaní obvodov, sú v popredí manuálne zručnosti. Všetky cvičenia sú silne naviazané na prax. Vzdelávací systém "Cvičenie inštalácie spínacích zariadení" umožňuje študentom realisticky sa zoznámiť s praktickou inštaláciou a zapájaním priemyselných komponentov. Použitie typických priemyselných komponentov je ideálny spôsob, ako zvýšiť silnú väzbu na prax. Môžu byť vytvorené a testované, rôzne typické priemyselné projekty.



Vaše výhody

- Zostavenie a analýza plánu zapojenia
- Plne pripravený nosný systém pre všetky cvičné projekty
- Záverečná kontrola podľa DIN EN, meranie ochranného vodiča a izolácie
- Nastavenie parametrov a programovanie komponentov
- Externé pripojenia skúšobných zariadení pomocou 4-mm bezpečnostné zdierok alebo priame zapojenie cez svorkovnice
- Jednoduchá inštalácia výmenou predného panelu rozvádzača
- Jednoducho rozšíriteľné pre svoje vlastné projekty



Projekt: Priame spínanie trojfázových motorov - 5,1 EWS

- Príprava rozvádzača pre inštalované obvody
- Inštalácia a nastavenie prepínačov motora podľa typového štítku motora
- Inštalácia vypnutia trojfázového motora
- Inštalácia spínača hviezda-trojuholník pre trojfázové motory
- Inštalácia prepínača hviezda-trojuholník pre trojfázové motory
- Inštalácia prepólovacieho prepínača pre trojfázové motory podľa Dahlandera
- Inštalácia prepínača pre trojfázový motor s dvomi samostatnými vinutiami

Projekt: Riadenie motorov so stykačmi - EWS 5,2

- Zostavenie spínacieho plánu
- Inštalácia ochranných obvodov s prídržnou funkciou
- Inštalácia ochranných obvodov s oznamovaním chýb vyvolaných preťažením motora
- Inštalácia ochranných obvodov s časovým relé
- Inštalácia ochranných obvodov impulzným relé
- Inštalácia prepínacieho ochranného obvodu s blokovacím tlačítkom
- Inštalácia obmedzovacieho ochranného obvodu s mech. konc. spínačom a reverzáciou
- Inštalácia automatického prepínača hviezda-trojuholník

Projekt: Riadenie motora pomocou "LOGO!" - EWS 5.3.3

- Návrh zapojenia programovateľného automatu
- Projektovanie ochrany programovateľného automatu
- Inštalácia programovateľného automatu napr. "LOGO!"
- Nastavenie parametrov pre rôzne cvičenia, napr.:
 - riadenie motora
 - riadenie dopravníku
 - riadenie výtahu

Projekt: Riadenie motora frekvenčným meničom a "LOGO!-m" - EWS 5,4

- Návrh a analýza schémy zapojenia
- Osadenie a zapojenie rozvádzača s priem. komponentmi zodpovedajúce predpisom o elektromagnetickej kompatibilitate
- Uvedenie do prevádzky
- Záverečná kontrola podľa DIN EN normy
- Meranie ochranného vodiča
- Meranie izolácie
- Nastavenie parametrov frekvenčného meniča
- Programovanie programovateľného automatu "LOGO!"



Meracie prístroje a príslušenstvo

Meracie prístroje	96
Príslušenstvo	104



Meracie prístroje a príslušenstvo

Používanie meracích prístrojov

Meracie prístroje pre elektroenergetiku a domové elektroinštalácie možno rozdeliť pre použite na dva hlavné ciele:

- Meranie a skúšanie elektrických spotrebičov
- Počiatočné a následné revízie na zariadeniach

Všetky tieto merania a testy môžu vykonávať iba skúsení a kvalifikovaní technici.

Lucas-Nülle vzdelávacie systémy pomáhajú pripraviť študentov na výkon týchto meraní dôležitých pre bezpečnosť.



Meranie a testovanie pevne namontovaných zariadení:

- Prvé merania zariadenia podľa VDE 0100 T610
- Následné pravidelné revízie zariadenia podľa VDE 0105

Povinné vykonanie nasledujúcich meraní:

- meranie impedancie poruchovej slučky
- meranie vnútornej impedancie siete
- funkčná skúška prúdových chráničov
- meranie zemného odporu
- skúška izolačného odporu
- vyrovnanie potenciálov

**Meranie a skúšanie elektrických spotrebičov:**

- Po uvedení do prevádzky (VDE 0701)
- Po pravidelnom testovaní podľa VDE 0702

VDE 0701 a VDE 0702 sú totožné, ak ide o množstvo meraní ktoré majú byť vykonané. Tieto dve normy boli zladené od júna 2008.

**Meranie napätia, fázy, prepojenia, polarity a smeru otáčania poľa**

Bežné merania elektrického vedenia a zariadenia sú zvyčajne realizované prostredníctvom nasledovných nástrojov:

- Skúšačkou
- Multimetrom



Meracie prístroje

Univerzálny revízny prístroj PROFITEST MBASE / MTECH

Prístroj "PROFITEST Master" poskytuje profesionálnym elektrikárom sadu univerzálnych nástrojov predstavujúcich najvyššiu úroveň technológie. Prístroj môže vykonávať všetky merania týkajúce sa účinnosti ochranných opatrení v elektrických systémoch, v súlade s normou VDE 0100 časť 600 a definovaných v jednotlivých častiach VDE 0413. Je preto ideálny pre záverečnú kontrolu a pravidelné revízie elektrických systémov v budovách. Prístroj PROFITEST je zaradený do kategórie merania CAT IV, a zaisťuje používateľom maximálnu bezpečnosť

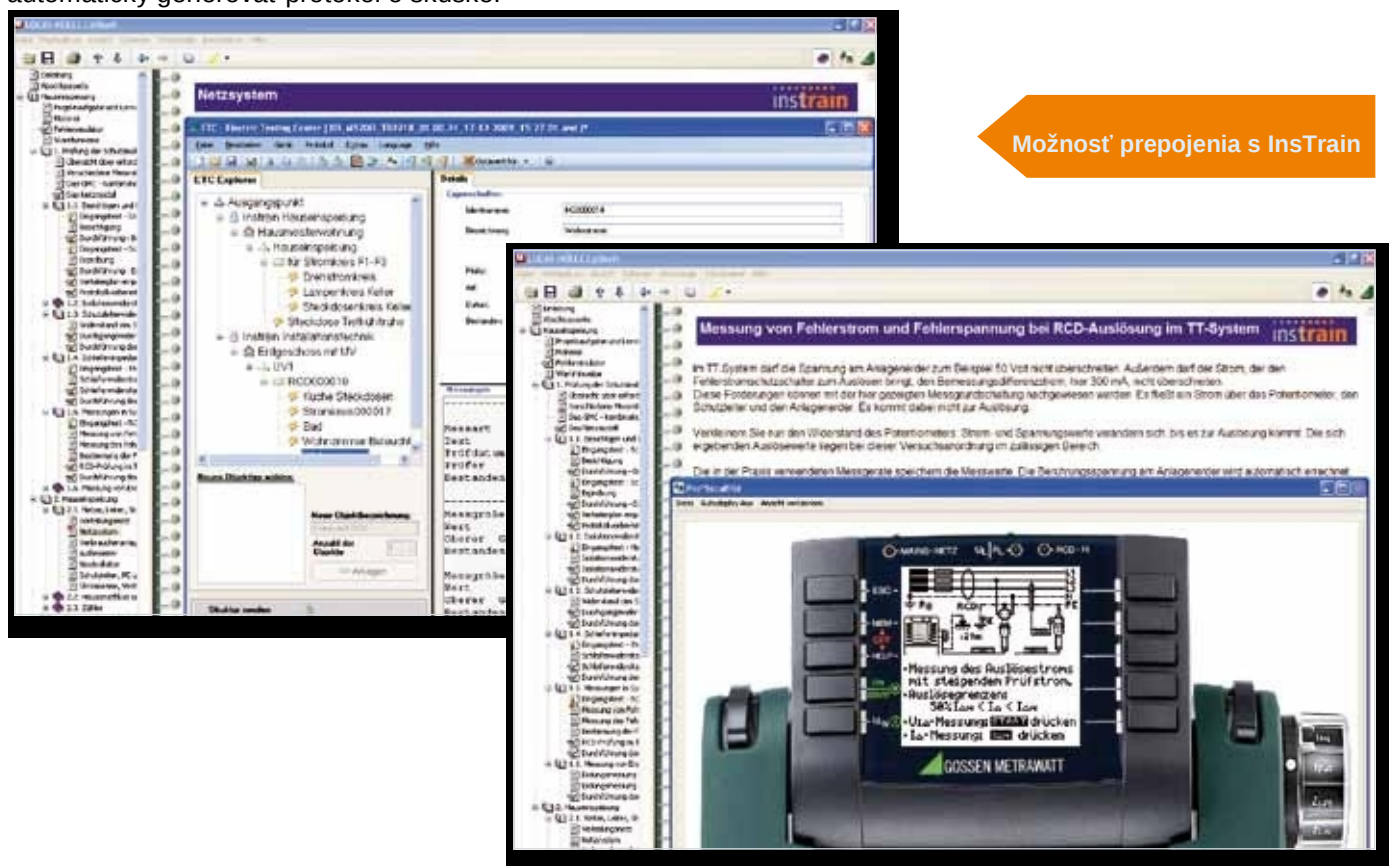


Funkcie

- Meranie úbytku napätia
 - Meranie prúdu s Metraflexom
 - Automatická kompenzácia káblu štvorvodičovou metódou
 - Všetky merania podľa VDE 0100 časť 600/IEC 60364.6.61/EN 61557
 - Meranie prúdových chráničov s rastúcim zvyškovým prúdom
 - 1-mA tester varistorov s meraním izolačným napätím až 1000 V
 - Meranie ekvipontencionálnych väzieb
 - Meranie izolačného odporu s rastúcim skúš. napätím
 - Pripojenie RFID alebo scanneru čiarových kódov
 - Obsahuje softvér ETC
- Doplňkové funkcie LM8556:**
- Meranie UB bez aktivácie prúdového chrániča
 - Meranie prúdových chráničov citlivých na DC prúd, typ B
 - Selektívne meranie zemného odporu

Zber dát a riadenie pomocou PC

Elektrické testovacie centrum (ETC), podporuje bezproblémovú komunikáciu medzi testermi PROFITEST, Master a PC. PROFITEST M môže spracovávať jednotlivé testovacie štruktúry, ktoré boli predtým vytvorené pomocou ETC na PC. Potom, čo boli nahrané, sú zobrazené 1:1 priamo na prístroji. To znamená, že každá štruktúra môže byť zostavená z ľubovoľného počtu objektov: počet a typ zákazníkov, budovy, rozvádzače, obvody a prúdové chrániče možno vybrať podľa ľubovôle. Po vykonaní meraní, môžu byť prevedené späť do PC, kde možno z výsledkov automaticky generovať protokol o skúške.



Vaše výhody

- Softvér obsahuje všetky dôležité dáta pre protokoly v súlade s DIN VDE 0100 časť 600
- Skúšobné protokoly môžu byť generované automaticky a rozvodné štruktúry s dátami obvodov a prúdových chráničov je možné definovať individuálne
- Zostavené štruktúry je možné ukladať a nahrávať v prípade potreby
- PROFITEST M a PC si môžu navzájom vymieňať dáta prostredníctvom USB
- Dáta je možné exportovať vo formátoch Excel, CSV a XML

Meracie prístroje

Tester prístrojov METRATER 5+

Tento tester je určený pre skúšanie a meranie nových spotrebičov uvedených do prevádzky alebo spotrebičov po opravách. Testovaný spotrebič je pripojený k prístroju cez tzv. testovaciu zásuvku. napätia sú ku testovacej zásuvke sú paralelne pripojené bezpečnostné zdievky pre rýchle meranie bez ochranného kolíka alebo na pripojenom spotrebiči. Pre meranie diferenciálneho prúdu je kontrolovaný spotrebič pripojený do sieťovej zásuvky testovacieho prístroja. Toto jednoducho použiteľné zariadenie má pohodlné a kompaktné plastové puzdro s rozkladacím držadlom. Sieťového kábla a meracie káble sú pevne pripojené. Sieťový kábel môže byť vyvedený z prípravku na zadnej strane obalu a meracie vodiče sú uložené v integrovanom puzdre. Merané hodnoty sú volené otočným prepínačom.



Funkcie

Skúšanie elektrických bezpečnostných noriem pre elektrické spotrebiče v súlade s DIN VDE 0701-0702: 2008 je vykonávaní pomocou nasledujúcich meraní:

- Odpor ochranného vodiča
- Izolačný odpor
- Dotykový prúd
- Prúd ochranným vodičom
- Sieťové napätie
- Prúd spotrebičom

Tester prístrojov SECUTEST S2 N+

Pre posúdenie elektrickej bezpečnosti sú vykonávané merania, správneho pripojenia ochranného vodiča, izolačného odporu a unikajúceho prúdu (diferenciálny prúd, náhradný unikajúci prúd, unikajúci prúd spotrebiča, dotykový prúd). Bezpečnostní merania podľa noriem(okrem iného):

- Bezpečnosť elektrických zariadení podľa DIN VDE 0701-0702
- Bezpečnosť elektrických zariadení používaných v medicíne podľa DIN VDE 0751 / IEC 62353



Funkcie

- Meranie náhradného unikajúceho prúdu, meranie diferenciálneho prúdu a priame meranie
- Kontrolný prúd ± 200 mA pre kontrolu uzemnenia, schopnosť zistiť poruchy v dôsledku korózie
- Automatická rozoznanie bezpečnostnej triedy a stanovenie optimálneho poradia skúšok
- Dodatočné testy predlžovacích káblov a zariadenia, ktoré môžu byť testované aktívne alebo pasívne
- Integrovaný kontrolný zoznam úkonov pre vizuálnu kontrolu
- Signály z IT sietí
- Zohľadňujú sa vnútorné odchýlky pri hodnotení výsledkov testov
- Modifikovateľné šablóny na testovanie je možné uložiť v prístroji
- Rozsiahle príslušenstvo pre testovanie trojfázového zariadenia (vrátane merania diferenciálneho prúdu)

Meracie prístroje

Skúšačka napätia PROFIsafe 400

PROFIsafe 400 je dvojpólová skúšačka napätia s LED displejom podľa EN / IEC 61243 - 3 (VDE 0682 časť 401). So skúšačkou PROFIsafe môže merať jednosmerné a striedavé napätia v rozsahu 12 až 400 V.

Okrem toho je možné určiť, polaritu, fázy, smer otáčania a priechodnosť až do 500 k Ω . Zdroj energie pre ďalšie funkcie (kontinuita / rotujúce pole / fáza) je nabíjateľná lítiová batéria, dobíjateľná výkonným solárnym článkom, ktorý pracuje aj za zlých svetelných podmienok. Normálne batérie už nie sú potrebné. Tester PROFIsafe môže byť použitý v daždi vďaka vysokej triede ochrany (IP 65).



Funkcie

- Kontrola napätia
- Kontrola fázy
- Kontrola polarity
- Zobrazenie smeru otáčavého poľa
- Kontrola prepojenia
- Robustný obal, bezpečné použitie aj vo vlhkých podmienkach, trieda ochrany IP 65
- Ľahko sa ovláda, je testovaná podľa VDE-GS
- Meracia kategória CAT IVIV

Séria multimetrov

Univerzálne laboratórne multimetre s meraním teploty, patentovanými zdierkami s automatickým blokováním a infračerveným rozhraním pre náročné, univerzálne merania. Použitie v oblastiach vzdelávania, elektroenergetiky, procesného riadenia a pod. Infračervené dátové rozhranie umožňuje zariadeniu realizovať priamy prenos dát do systému UniTrain.



LM2322: METRAHIT TEACH



LM2330: základný prístroj



LM2331: TRMS prístroj s meraním kapacity, frekvencie a dB

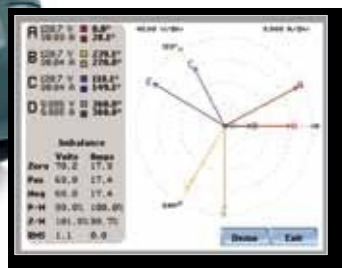
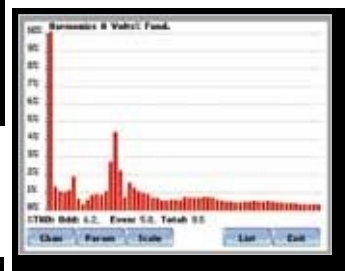
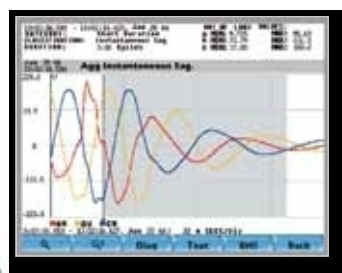
Funkcie

- 3 ¼ až 4 ¾ miestne digitálne multimetre
- Kategória meraní CATII - 1,000 V
- Spojenie s UniTrain-I systémom IČ rozhraním
- Rôzne meracie rozsahy pre napätie, prúd a odpor v závislosti na použití
- Špeciálne rozsahy: ° C pre meranie teploty sondami PT100/1000
- Kontrola priechodnosti a diód
- Automatická voľba rozsahu a vypnutia batérie, funkcie Min / Max a Data Hold
- mA poistka pre menovité napätie 1000 V
- LM2330 a LM2331: displej so stĺpcovým grafom a podsvietením
- Obsah balenia: Gumené ochranné puzdro, meracie káble, náhradnú poistku, 9-V batérie, kalibračný certifikát
- Automatické blokovanie zdierok

Meracie prístroje

Analyzátor kvality siete a výkonu

Analyzátor trojfázových sietí z radu MAVOWATT má osem nezávislých meracích kanálov a je ovládaný prostredníctvom dotykového obrazovky. Počas automatického nastavenia je detekovaný typ sieťového systému, na ktorý je prístroj pripojený a zariadenie je pripravené na použitie. Užívateľia si môžu vybrať dĺžku a typ dát, vrátane vyhľadávania závad, záznamu dát, monitorovania sietí, kvality, distribúcie elektrickej energie alebo výkonu. Meranie môže byť vykonané v osciloskopickom, multimetrickom alebo javovom režime ako aj ako frekvenčné spektrum alebo vektorový diagram v reálnom čase. MAVOWATT môže byť doplnkovo vybavený rozhraniami RS232, Ethernet alebo USB portom a je v súlade so v súčasnými normami.

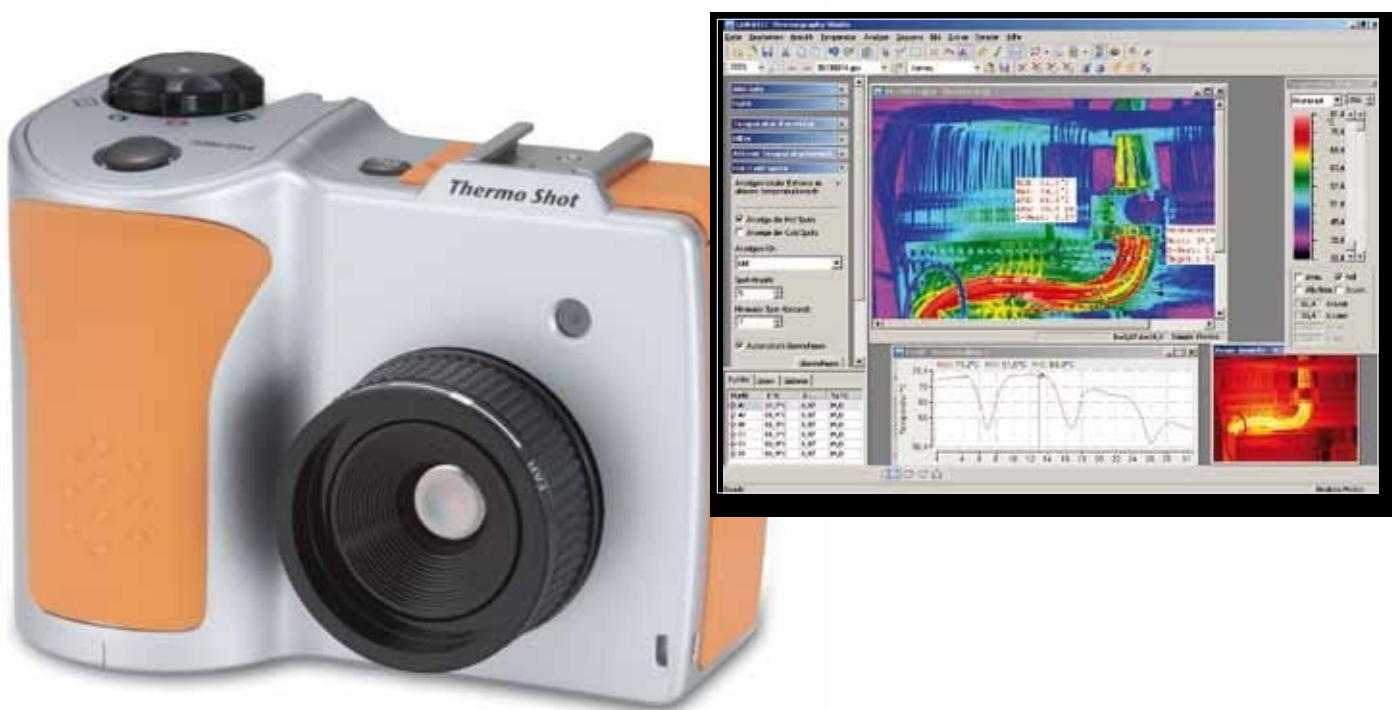


Funkcie

- 8 Kanálov (4 napät'ové vstupy až pre 600 V rms, 4 prúdové vstupy)
- Intuitívne ovládanie farebného dotykovým displejom
- Automatická nastavenie medzných hodnôt
- Harmonická analýza po 63 harmonickú
- Zodpovedá normám EN 50160, EN 61000-4-30, EN 61000-4-15, EN 61000-4-7, EN 61000-3-2 / -3-3
- Zabudovaná batéria pre použite až počas 3 hodín
- Ukladanie dát na pamäťovú kartu Compact Flash 128 MB
- Grafické zobrazenie on-line meraní a uložených javov
- Prenos dát do PC cez Flash karty, RS232, Ethernet alebo USB
- PC hodnotiaci / analytický softvér DranView
- Softvér NodeLink pre diaľkový zber dát prostredníctvom RS232 /modem, USB alebo TCP / IP
- Užívateľské rozhranie možno prepínať medzi Európskym a Ázijským

Termovízna kamera

Termografia je technika zobrazenia, ktorá umožňuje infračervené žiarenie zviditeľniť. Termografia umožňuje vykonať a aj zobrazit' merania teploty na celú meranú plochu. Zdroje nebezpečenstva, ako sú kontakty s vysokým prechodovým odporom alebo prehrievajúce sa súčiastky môžu byť pomocou termovíznej kamery rýchlo a ľahko presne lokalizované. Tieto kamery sú bežne používané napríklad pre pravidelnú kontrolu rozvodových skríň a zariadení.



Funkcie

- Termovízna kamera na meranie teploty -20 až 350 °
- Vstavaná digitálna kamera
- Zobrazenie teploty ako digitálneho obrazu
- Rádiometrický detektor (UFPA) s 19,200 meracími bodmi(160 x 120 pixelov)
- Rozlíšenie až do 0.1°C
- Vysoká presnosť (+/-2% z nameranej hodnoty)
- 2.7" LCD displej
- Prenos obrázkov do PC rozhraním USB 2.0
- Používa štandardné batérie
- Trieda ochrany IP 43
- Obsahuje softvér "Thermography Studio"

Príslušenstvo

Kufrík s náradím

Kufrík s náradím je vyrobený z kože obsahuje priehradku na dokumenty a nosný popruh a jeho celkové praktické riešenie je vhodné pre študentov. Hrany sú zosilnené hliníkovým kovaním, rohy a dno obsahujú výstuže s pozinkovaného plechu. Predná a zadná strana kufru je výklopná. Kufor je uzamykatelný.



Obsah kufru

- 1 telefónne kliešte
- 1 kombinované kliešte
- 1 štípacie kliešte
- 1 kliešte na odizolovanie
- 2 ploché skrutkovače
- 2 krížové skrutkovače
- 4 elektrikárske skrutkovače
- 1 napäťová skúšačka
- 1 káblový nôž
- 1 nôž Jokari
- 1 vrecková píla
- 1 elektrikárske dláto
- 1 dláto na kameň
- 1 zámočnicke kladivo
- 1 tupé kladivo
- 1 maliarska špachtľa
- 1 miska na sadru
- 1 štetec

Pracovný stôl pre praktické vyučovanie

Podrobné informácie katalóg
„Laboratórna technika“

Konfigurovateľný pracovný stôl s kovovým rámom, zásuvkovým kontajnerom a tvrdou bukovou pracovnou doskou je vybavenie, ktoré by nemalo chýbať v žiadnej dielni. Početné riešenia detailov ponúkajú priestor pre systematickú podporu užívateľom. Ergonómia tvorí základ produktívnej práce.



ST8070-2A



ST8070-3A

Vybavenie

- Pracovný stôl s robustnou bukovou pracovnou doskou a povrchom odolávajúcim znečisteniu
- Početné druhy zásuviek s rozdeľovníkmi
- Centrálne uzamykanie zásuviek
- Stabilný kovový podstavec
- Môže byť upravený na potreby rôznych pracovísk

Rozhodujúce výhody produktu

... pre dlhotrvajúcu spokojnosť zákazníkov



Zdravko Djuric, vyučujúci na odbornej škole Otta Brennera v Hannoveri:

„Používanie výukových systémov InsTrain mimoriadne prospelo našim žiakom pri štúdiu elektroinštalácií.

Témy ktoré sú zvyčajne obtiažne pochopiteľné pre študentov, ako VDE meranie elektrických inštalácií a sieťové systémy, už viac nemusia byť vyučované len na teoretickej úrovni, ale môžu byť doplnené o praktickú prácu s využitím InsTrain systémov. Táto väzba medzi teóriou a praxou znamená, že množstvo vyučovacích hodín môže byť navrhnutých úplne novým a zaujímavým spôsobom, čo je veľmi motivujúce pre našich študentov.

Momentálne využívame "Napájanie budov" a "Svetelné a prístrojové obvody" radu InsTrain, ktoré pokrývajú niektoré z kľúčových tém.

Naše skúsenosti ukazujú, že vzdelávacie koncepcie a flexibilný dizajn systémov InsTrain učiteľom umožňuje priebežne meniť vyučovanie tak, aby bolo zaujímavé a náročné, čo zvyšuje efektivitu výučby. To tiež zvyšuje zapojenie študentov, čo je veľmi dôležité pre pochopenie učiva.“

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



Regenerative Energien



Chladiarenská technika



Výkonová elektronika,
elektrické stroje a technika pohonov



Mikropočítače



Základy elektrotechniky a elektroniky



Automatizačná technika



Komunikačná technika



Automobilná 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.didactic.sk

Lucas-Nülle

Lucas-Nülle 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

