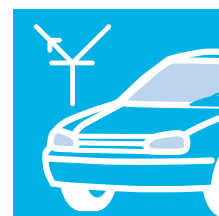
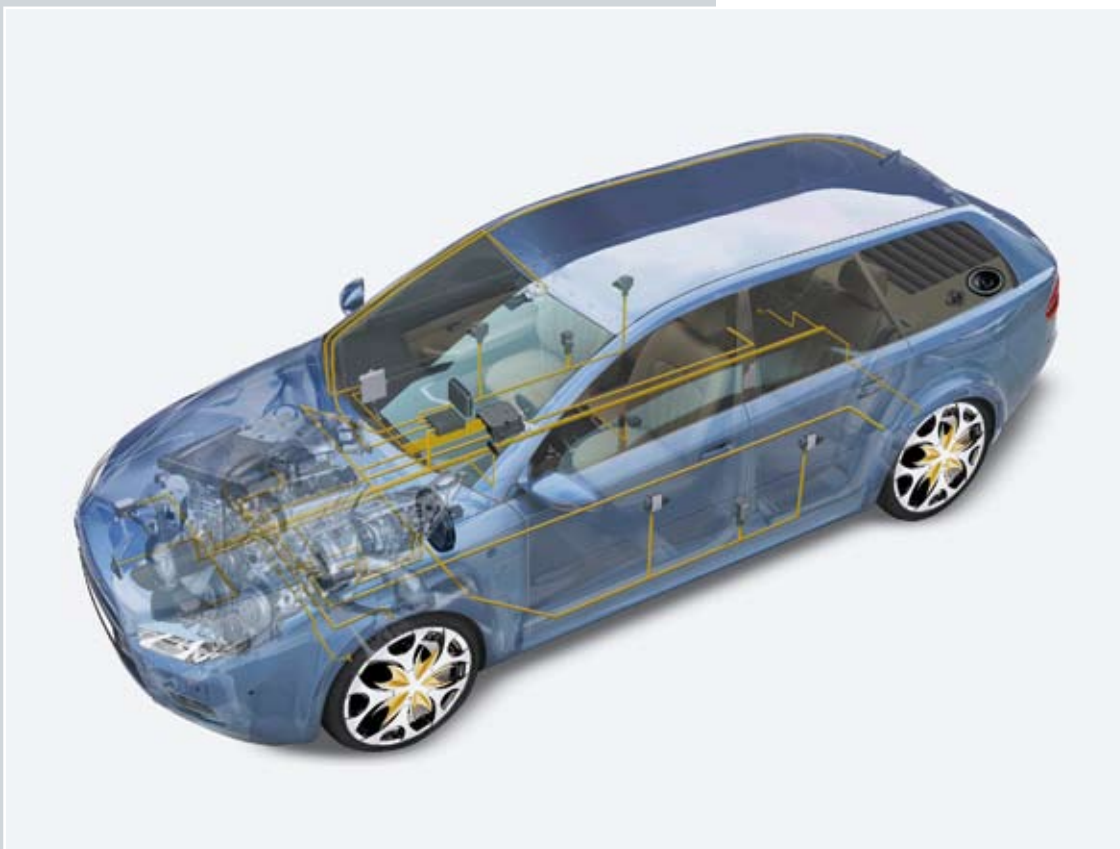


Automobilová technika pre vzdelávanie a rekvalifikáciu

Výuka v diagnostickom a
praktickom laboratóriu



Obsah



Kvalifikácia prostredníctvom kvality	
Tréningové systémy pre automobilov techniku	4
Rôzne systémy pre rôzne požiadavky	
UniTrain-I	6
Connect®	8
Nástrčný systém	10
Systém Compact	12
Experimentálne panely	13
Všetko na jeden pohľad	14
Viac ako laboratórium	
Kompletné riešenia – Diagnostické laboratórium pre automobilov techniku	16
Pútavá prezentácia komplexného obsahu	
Didaktické média s orientáciou na jednotlivé projekty - hodiace sa ku všetkému	18
Elektrotechnika/Elektronika	20
Jednosmerná a striedavá technika vo vozidlách	22
Elektronika a číslicová technika vo vozidle	23
Trojfázový generátor	24
Pulzová šírková modulácia signálov (PWM)	25
Základy elektrotechniky a elektroniky vo vozidlách	26
Snímače a akčné členy	28
Meranie teploty a otáčok – snímač klepania – snímač množstva vzduchu	30
Snímače v riadení motoru	31
Osvetlenie vozidiel	32
Osvetľovacie a signálne zariadenie	34
Dynamické adaptabilné reflektory	36
Didaktický model – Prístrojová doska so zbernicami CAN a LIN	37

Obsah

Systémy komfortu	38
GPS – Navigácia	40
Poplašné zariadenie a blokovanie štartu	41
Automatická klimatizácia	42
Check control	43
Alternatívne pohony	44
Hybridné pohony	46
Rez - funkčný model hybridného motoru (Toyota Prius)	47
Riadenie motoru	48
Zapaľovacie zariadenie	50
Connect® Common-Rail	51
Compact Common-Rail	52
Compact Electronic Diesel Control (EDC)	53
Connect® Motronic 2.8 (Multi-Point)	54
Connect® priame vstrekovanie benzínu	55
Compact Motronic ML 4.1 (Multi-Point)	56
Compact KE-Jetronic (Multi-Point)	57
Compact L-Jetronic 4.1 (Multi-Point)	58
Compact D-Jetronic (Mono-Point)	59
Funkčný motor	60
Connect® FIRE – Softvérová optimalizácia výkonu motoru	62
Connect® Light – vzdelávací softvér	63
ConTest – testovací a skúšobný softvér	63
Diagnostika vozidiel	64
On-Board Diagnose II	66
On-Board Diagnose II – zaznamenávacie zariadenie	67
Softvér pre diagnostiku vozidiel	68
Kufor pre diagnostiku vozidiel	69
Diagnostický prístroj s osciloskopom	70
Diagnostická sada Common-Rail – vysokotlakové vstrekovače zapojené do okruhu	72
Diagnostická sada Common-Rail – testovanie nízkotlakových okruhov	73
Podvozok a bezpečnosť jazdy	74
Brzdové zariadenia ABS, ESP, ASR a brzdový asistent	76
Regulácia brzdových síl v systémoch ABS a ASR	77
Protiblokovací systém ABS	78
Hydraulické brzdové systémy	79
Airbag, napínače bezpečnostných pásov	80
SRS – Airbag a napínače bezpečnostných pásov	81
Zavesenie, pruženie, tlmiče	82
Prevodovka a pohony	83
Systémy riadenie	83
Prepojenie systémov	84
Zbernice CAN	86
CAN - osvetľovacia technika	87
CAN - dvere spolujazdca	87
Zbernice LIN	88
Optické vodiče	89
Dielenská prax	90
Kontrola emisií a načítanie dát EOBD	92
Vyzúvačka	93
Vyvažovačka	94
Geometria náprav	95
2-stĺpový hydraulický zdvíhák	96
4-stĺpový hydraulický zdvíhák	97
Automatický prístroj pre servis klimatizácií	98
Sada automobilového náradia – 77-dielna	99
Sada hlavic – 94-dielna	100
Dielenský vozík so 64-dielnou sadou náradia	101
Témy	104

Kvalifikácia prostredníctvom kvality

Tréningové systémy pre automobilovú techniku

Technický pokrok ...

Neobvyklé koncepty a razantné inovácie pri vývoji v automobilovej technike sú výzvy súčasnosti. Dnešná kultúra cestovania osobným automobilom vyžaduje kombináciu excelentného komfortu a sverenných reakcií vozidla. Na priemysel a dielenské spracovanie sú kladené tie najvyššie požiadavky. Jedna z najviac inovovaných oblastí v celom automobilovom priemysle je elektronika.



... má najväčší dopad na vzdelávanie.

Množstvo patentov a nové technológie, ktoré ako míľniky vstupujú do automobilovej techniky vyžadujú zavedenie nových vzdelávacích systémov. Novinky z oblastí optimalizácie, bezpečnosti, inteligentných pohonov rovnako ako pripojenie mobilnej komunikácie sú len niektoré príklady zo súčasných zmien. Z vysokých požiadaviek, ktoré sú kladené na súčasných absolventov škôl so zameraním na automobilovú techniku vyplývajú požiadavky na moderné a prax orientované tréningové systémy. Naučiť žiakov samostatne a odborne vykonávať svoju prácu patrí k najdôležitejším cieľom vzdelávania.

„Kľúčové kvalifikačné kompetencie“

Samostatnosť a spokojnosť s vlastnou prácou už v priebehu štúdia nie je žiadny náhodný jav ale výsledok cieľeného vzdelávania na didakticky prepracovaných vzdelávacích systémoch od Lucas-Nülle. Kompletne pokrývajú tematiku od základov automobilovej elektrotechniky, cez osvetľovacie systémy a zariadenia komfortu jazdy, diagnostiku vozidla, až po prácu na dielni (praktické laboratórium). Modulárne a nastaviteľné vzdelávacie a tréningové systémy poskytnú inovačný a obnoviteľný základný kameň pre prvotriedne, odborne fundované a na prax orientované vzdelávanie v automobilových odboroch.



Rôzne systémy pre rôzne požiadavky

UniTrain-I Multimediálne laboratórium, ktoré obsahuje viac ako 100 kurzov

Multimediálny experimentálny a tréningový systém UniTrain-I sprevádza žiaka blokom učiva vysvetlenom pomocou textu, grafiky, animácií a praktickým meraním, všetko s jasne stanovenou štruktúrou. Vedomosti sú promptne overené testom. Okrem didaktického softvéru patrí ku každému bloku učiva – kurzu – experimentálna karta s obvody, na ktorých sú vykonávané praktické merania. Kurzy na témy ako „Základy elektrotechniky“, „Snímače v osobných automobiloch“ alebo „Zapaľovacie systémy“ poskytujú vedomosti a zručnosti, ktoré sú nevyhnutné pre pripojenie, diagnostiku a prevádzku moderných vozidiel. Základné vedomosti, princíp činnosti a vlastnosti jednotlivých komponentov z elektrickej sústavy vozidla, bezpečnostných systémov, osvetlenia a riadenie motora sú spracovávané pomocou mnohých animácií a meraní na reálnych systémoch v rôznych kurzoch.



Vaše výhody

- Teória a prax súčasne na jednom mieste
- Vysoká motivácia žiakov prostredníctvom práce s PC a novými médiami
- Rýchly „úspech“ pri vzdelávaní pomocou štruktúry kurzu
- Rýchle pochopenie problematiky pomocou animovanej teórie
- Získanie zručností pri meraní pomocou praktických experimentov
- Intenzívna spätná väzba pomocou otázok na porozumenie učiva a testov vedomostí
- Vedené vyhľadávanie porúch pomocou integrovaného simulátora porúch
- Bezpečnosť garantovaná použitím bezpečného, nízkeho napätia
- Veľký výber kurzov (k dispozícii sú kurzy pre viac ako 100 tém)
- Vzorové riešenia pre učiteľa



UniTrain-I-System

- Plnohodnotné prenosné laboratórium
- Multimediálne kurzy
- High-Tech- merací a riadiaci interface
- Teória a prax súčasne



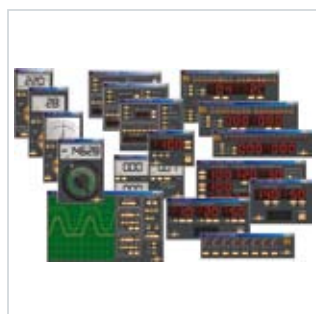
UniTrain-I-Interface s USB

- Osciloskop s 2 analógovými samostatnými vstupmi
- Vzorkovacia frekvencia 40 MSamples
- 9 rozš. meraní 100 mV - 50 V
- 22 časových roz. 1 μ s - 10 s
- 16 digitálnych vstupov a výstupov
- Generátor funkcií do 1 MHz
- 8 relé na simuláciu porúch



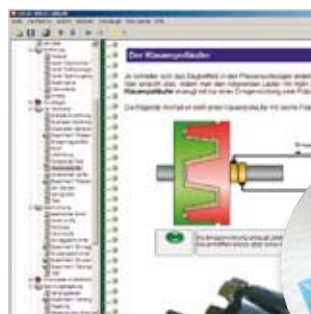
UniTrain-I-Experimentátor

- Vkladanie kariet na meranie
- Napätie pre meranie ± 15 V, 400 mA
- Napätie pre meranie 5 V, 1 A
- Variabilný jedno - alebo trojfázový zdroj prúdu 0.. 20 V, 1 A
- Infračervené rozhranie pre Multimeter



Integrované mēřící přístroje a zdroje

- Multimeter, ampérmeter, voltmeter
- 2-kanalový pamäťový osciloskop
- Generátor funkcií a tvarov
- Trojitý napájací zdroj pre Js. a Str. napätie
- Trojfázový napájací zdroj
- a veľa ďalších prístrojov



Didaktický softvér LabSoft

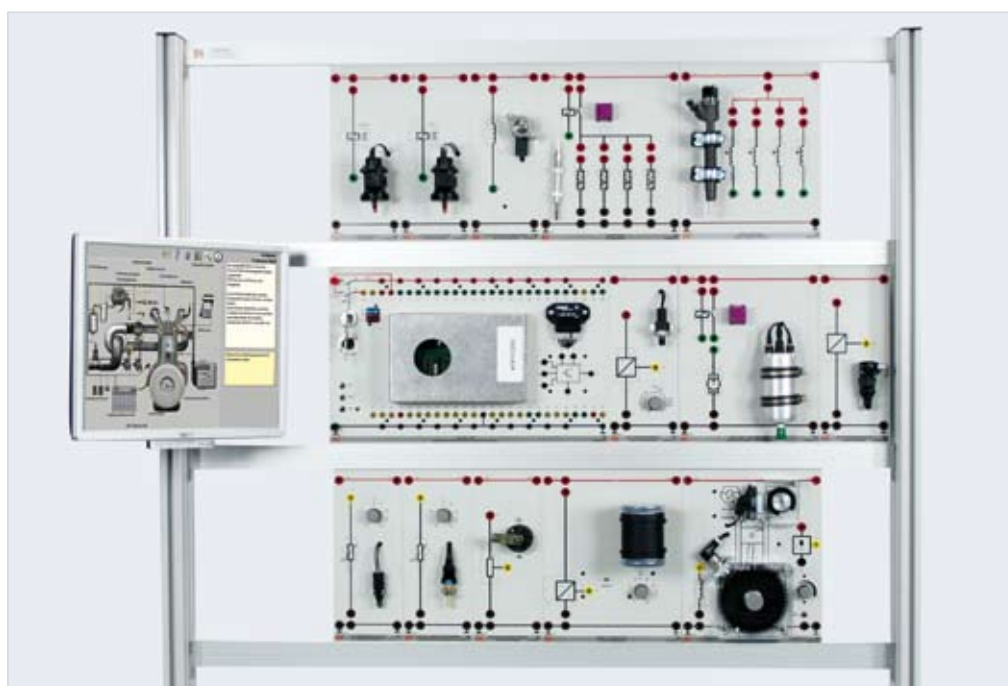
- Veľký výber kurzov
- Rozsiahla teória
- Animácie
- Interaktívne merania s návodom
- Voľná navigácia
- Dokumentácia výsledkov merania
- Testy vedomostí



Rôzne systémy pre rôzne požiadavky

Connect® – multimediálny didaktický systém s originálnymi dielmi

Connect® pozostáva z rady panelov formátu DIN A4, na ktorých sú namontované originálne diely z jednotlivých systémov riadenia spaľovacích motorov. Informácie o jednotlivých komponentoch a zariadeniach sú k dispozícii vo forme multimediálneho programu. Funkcie komponentov sú dôkladne vysvetlené pomocou videí a animácií. Prostredníctvom komunikácie medzi softvérom a komponentmi hardvéru je možné teoretické vedomosti overiť aj prakticky. Modulárne usporiadanie systému umožňuje výmenou častí komponentov zostavovať rôzne systémy riadenia motorov.



Vaše výhody

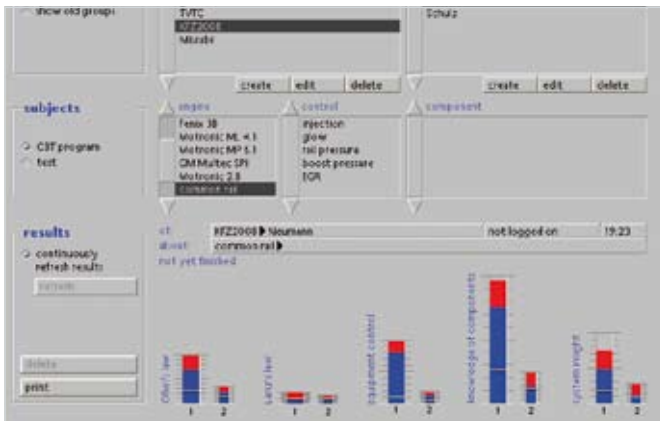
- Najlepšie prepojenie teórie a praxe s použitím originálnych dielov vozidiel
- Jednoduchá obsluha

Určené pre základné a odborné vzdelávanie:

- Ukladanie riešení a možnosť ich prenosu do iného systému Connect®
- Univerzálne použiteľný systém do dielní aj triedy
- Rýchla kontrola stavu vedomostí žiaka
- Najvyššia bezpečnosť pre užívateľa
- Možnosť doplnenia a rozšírenie systému v súlade s požiadavkami budúcnosti

CBT-softvér obsahuje

- Návod na manuálne zapájanie
- Zobrazenie detailov
- Kontrolu a vyhodnotenie vedomostí žiakov
- Funkčné plány a schémy hardvéru
- Popis problematiky a otázky pre žiakov
- Technickú dokumentáciu
- Videá
- Animácie



Connect® je určený pre:

- Predvádzanie
- Praktickú prácu v učebni
- Samoštúdium
- Prácu v skupine

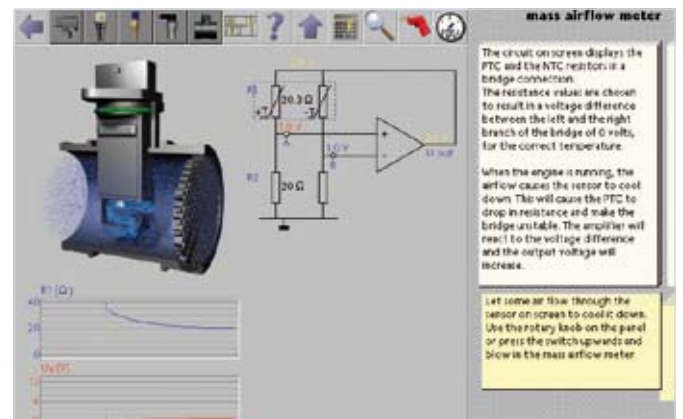
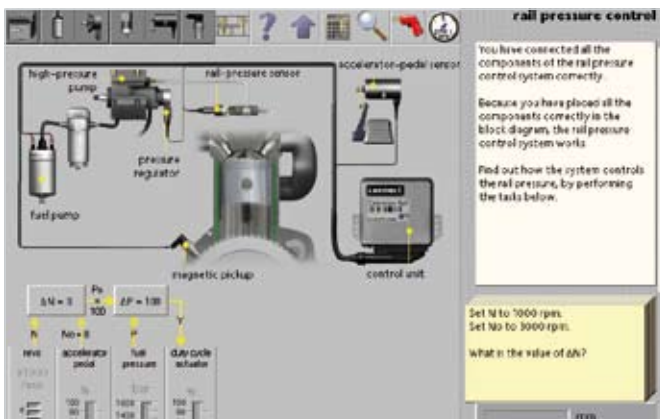


Tematické pokrytie

- Spracovanie základov
- Vzdelávanie zamestnancov servisov
- Meranie elektrických veličín
- Snímače, akčné členy
- Systémy riadenia motorov
- Zapaľovacie systémy
- Prevod mechanických veličín na elektrické

Multimediálna podpora

- Multimediálne zobrazenie vlastností komponentov
- Silný efekt pri samovýuke
- Jasné a prehľadné pracovné prostredie
- Jednoduchý opakovaný vstup do systému po prerušení



Rôzne systémy pre rôzne požiadavky

Nástrčný systém – klasika pre žiacke cvičenia

Odborné vzdelanie v základoch elektrotechniky je predpokladom pre pochopenie komplexných, vzájomne prepojených systémoch použitých v rôznych oblastiach automobilu. Nástrčný systém je tradičný modulárny stavebnicový systém súčiastok v ochranných obaloch na prakticky orientovanú prípravu v oblasti elektrotechniky a elektroniky. Systém bol navrhnutý s dostatočnou odolnosťou pre praktické žiacke cvičenia a tréning. Nástrčný systém umožňuje vytvorenie zapojení, ktoré sú identické so schematickou predlohou.



Vaše výhody

- Silný vzťah k praxi
- Cvičenie pre žiakov navrhnuté špeciálne pre oblasť automobilovej techniky
- Zapojenie schém na rastrovom systéme
- Výuka komplexných vzájomných súvislostí
- Univerzálne použiteľné

Jeden systém, mnoho možností použitia

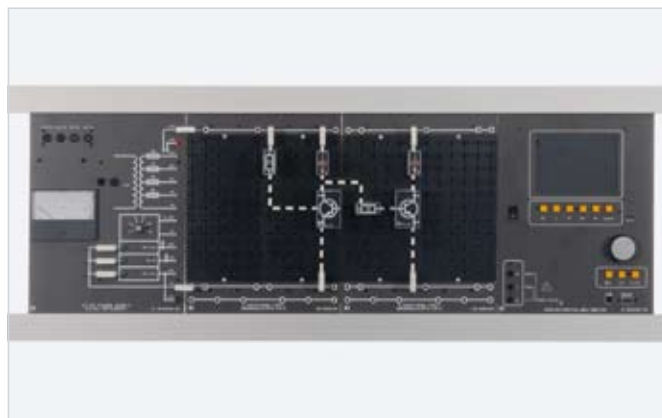
Kompaktný a rýchly

- Použitie v rôznych oblastiach
- Integrované napájanie
- Integrovaný generátor funkcií, js. a str. napájací zdroj
- Bezpečné uloženie komponentov do kufru systému



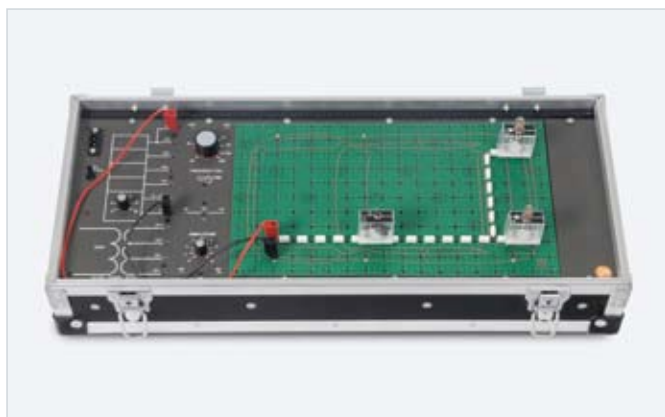
Ideálne na predvádzanie

- Vyhotovenie do experimentálneho rámu na predvádzanie
- Prezentácia a zapájanie pre malé skupiny



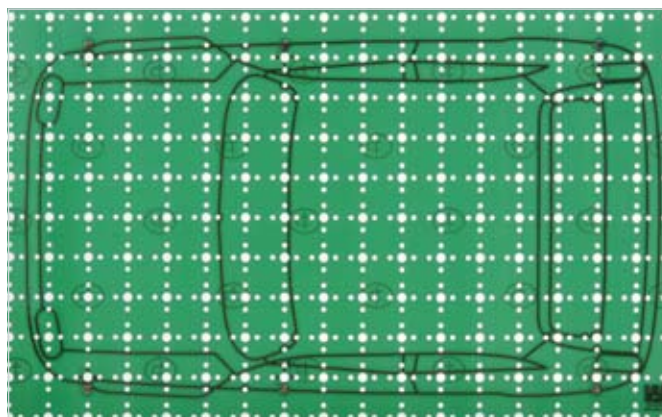
Zapájanie s krycími fóliami

- Špeciálne navrhnuté pre oblasť automobilovej techniky
- Jednoduché vysvetlenie základov pomocou praxe



Krycie fólie

- Špeciálne vymeniteľné fólie s otvormi
- Integrované spojenie s kostrou typické pre karosérie automobilov



Rôzne systémy pre rôzne požiadavky

Compact – ihneď použiteľný

Compact - ponúka funkčné systémy, skladajúce sa zo všetkých požadovaných komponentov, ktoré sú didakticky upravené. Komponenty nevyhnutné na prevádzku daného systému sú prehľadne znázornené a montované na veľkoryso dimenzovanom paneli. Jedná sa o originálne diely z vozidiel, ktoré sú vyvedené tak, že sú ihneď funkčné a ich uvedenie do činnosti je jednoduché a rýchle.

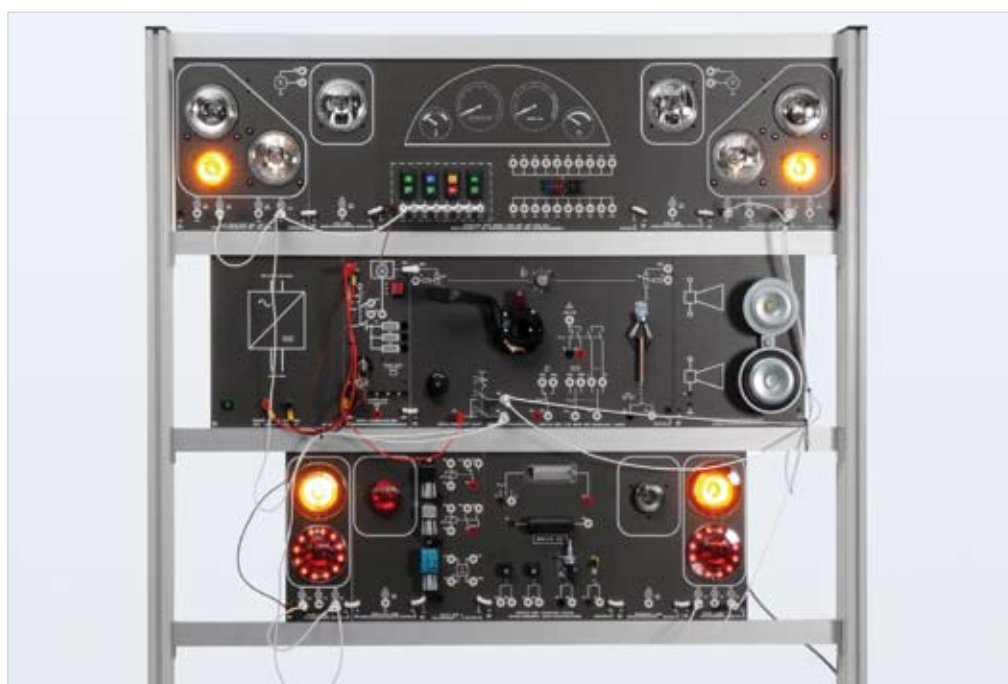


Vaše výhody

- Vzdelávanie blízke praxi prostredníctvom originálnych komponentov
- Všetky komponenty sú plne funkčné
- Aj komplexné systémy sú prehľadne zobrazené
- Všetky požadované komponenty sú didakticky upravené
- Jednoduché a rýchle uvedenie do činnosti

Experimentálne panely – modulárny systém

Systém experimentálnych panelov môžeme používať na rôzne didaktické metódy, ako pre výklad, tak pre praktické cvičenia so žiakmi. Panely sú z vrstiev laminátu, pokryté obojstranne tvrdeným melanínom antracitovej farby. Výškový rozmer zodpovedá formátu A4. Požadované zdroje energie, rovnako ako napr. zásobníky kvapalín sú integrované do systému, takže aj zložité zariadenie je možné zostaviť a uviesť do činnosti spontánne a rýchlo.



Vaše výhody

- Široko použiteľné a flexibilné diely modulárneho konceptu
- Navrhnuté na cvičenie a prezentácie
- Zabezpečené dvojitou izoláciou (bezpečnostné zdierky a káble)
- Praxi blízke vzdelávanie na originálnych komponentoch vozidiel
- Prehľadný systém s kontrastnou potlačou na paneloch odolných proti poškrabaniu
- Moderná meracia technika s pripojením na PC
- Farebné knižky s popisom meraní a teóriou
- Pracovné zošity pre žiakov s doporučeným riešením

Všetko na jeden pohľad

Riešenie pre vyučovanie automobilovej techniky

Elektrotechnika / Elektronika

UniTrain-I

- Základy elektrotechniky
- Základy elektroniky a digitálnej techniky
- Impulzne a šírko modulované signály
- Trojfázový generátor

Nástrční systém

- Základy elektrotechniky
- Automobilová elektrotechnika a elektronika
- Polovodiče

Snímače

UniTrain-I

- Snímače v osobných automobiloch

System Compact

- Snímač v systéme riadenia motorov

Osvetlenie vozidiel

Panelový systém

- Tlmené a diaľkové svetlá s reguláciou nastavenia
- Prídavné osvetlenie
- Osvetlenie privesu
- Akustické signály
- Adaptívne osvetlenie

System Compact

- Model prístrojového panelu

Komfortné systémy

Panelový systém

- Alarm a blokovanie štartu
- Check-Control

System Compact

- Klimatizácia „Climatronic“
- GPS

Alternatívne pohony

UniTrain-I

- Hybridné pohony v automobiloch

System Compact

- Rez- model hybridného pohonu (Toyota Prius)



Podvozok a bezpečnosť jazdy

UniTrain-I

- Airbag a napínače pásov
- Brzdové systémy
- Prevodovka
- Podvozok
- Riadenie

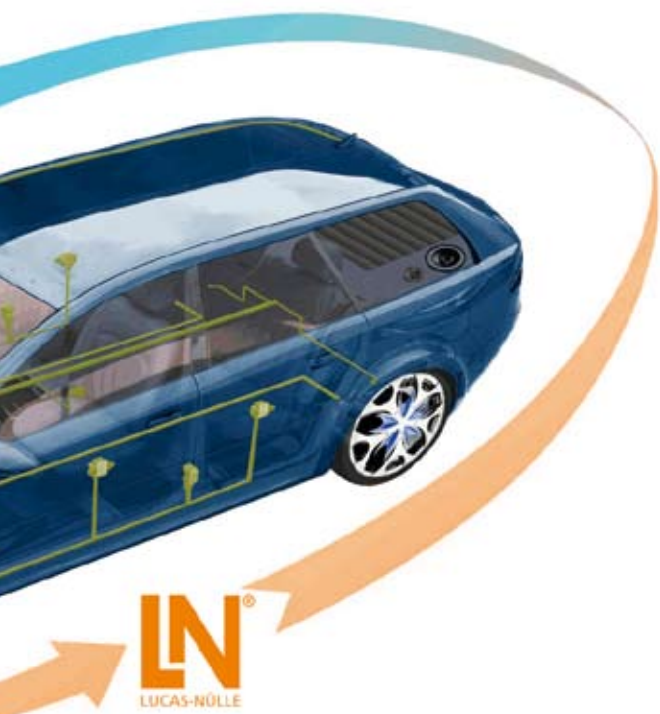
System Compact

- Airbag (SRS) a napínače pásov
- Hydraulické brzdové systémy
- ABS
- ABS a ASR

Zbernicové systémy

UniTrain-I

- Zbernice LIN
- Zbernice CAN
- 7, -/34, „US



Diagnostika vozidel

Panelový systém

- On-Board Diagnose II

Software

- Simulace diagnostiky vozidel

System Compact

- On-Board Diagnose II prehrávač dat
- Diagnostický kufr pro osobní vozidla
- Diagnostický přístroj s osciloskopem
- Diagnostická sada Common-Rail

Praktická díelňa

System Compact

- Emisná kontrola
- Vyzúvačka pneumatík
- Vyvažovačka
- Geometria
- Hydraulický zdvihák
- Plne automatický servisný prístroj na klimatizáciu
- Sady náradia

Riadiace systémy motorov

UniTrain-I

- Zapaľovacie systémy

Connect®

- Motronic 2.8
- Common-Rail
- Priame vstrekovanie benzínu
- Softverová optimalizácia výkonu motora

System Compact

- Common-Rail
- Electronic Diesel Control (EDC)
- Motronic ML 4.1
- L-Jetronic
- D-Jetronic
- KE-Jetronic

Funkčné motory

- Vznetový motor
- Čerpadlo - dýza (TDI)
- Common-Rail

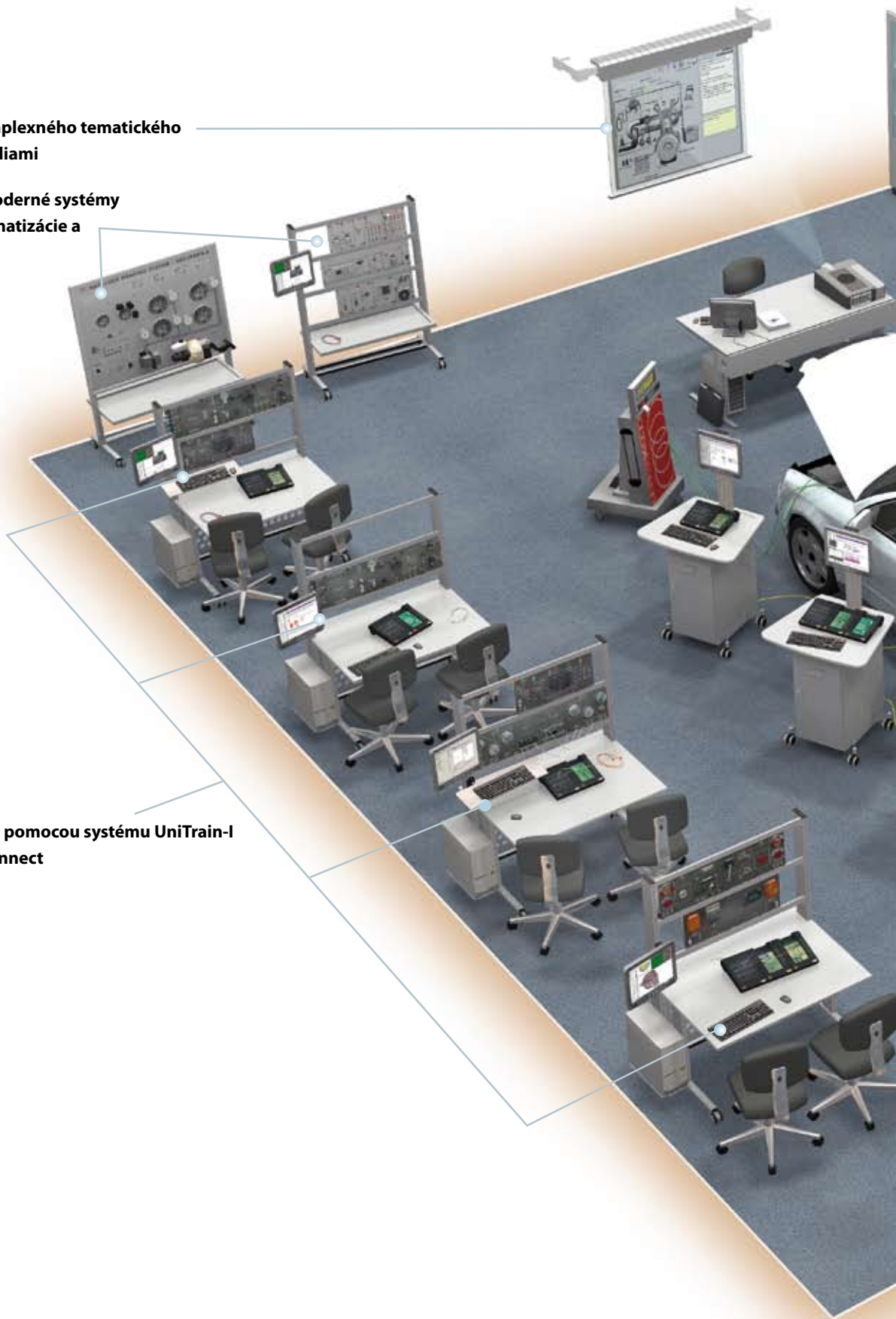
Viac ako laboratórium

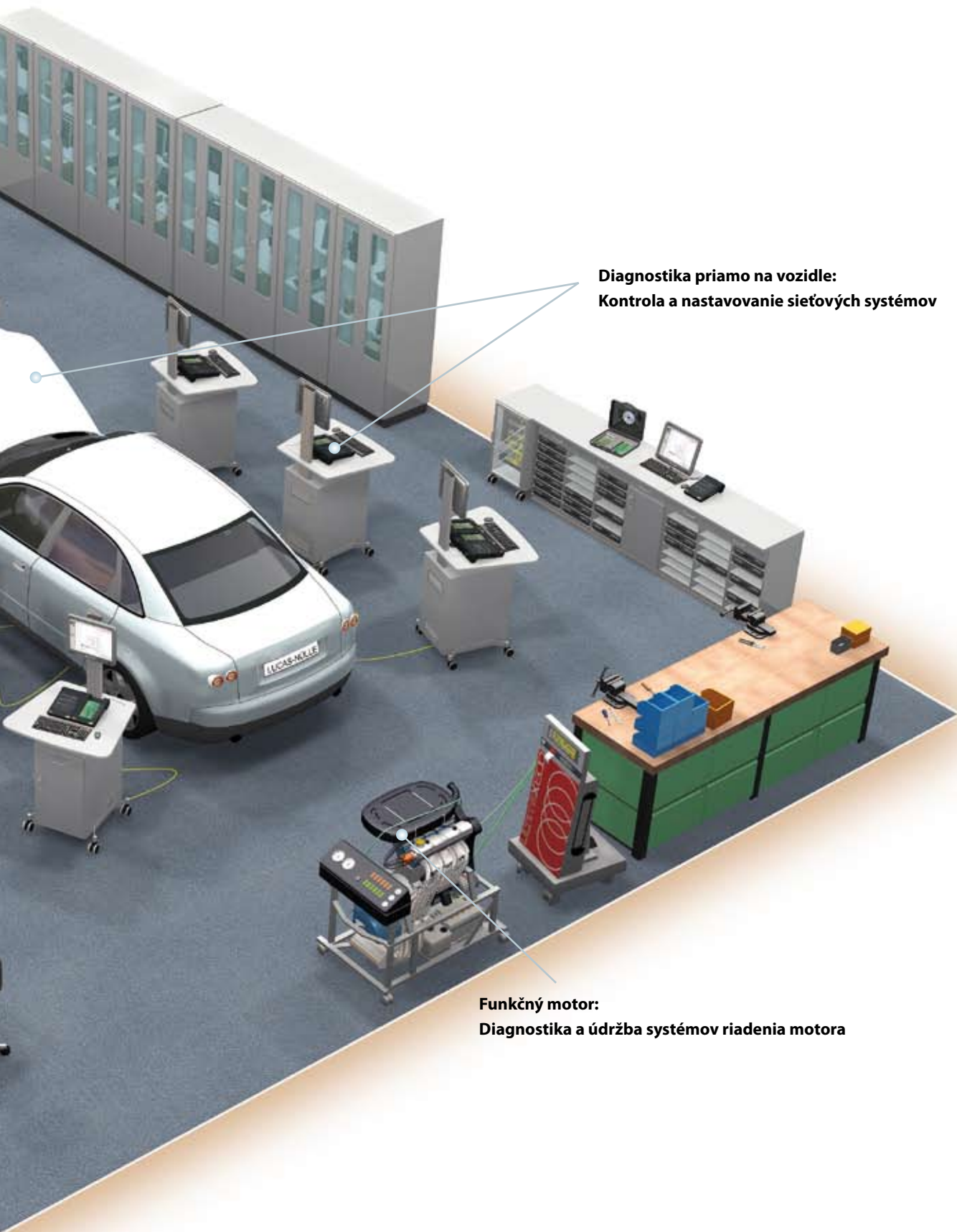
Kompletné riešenie – diagnostické laboratórium pre automobilovú techniku

Pútavé prezentovanie komplexného tematického pokrytia s modernými médiami

Kompletné riešenie pre moderné systémy riadenia motoru, brzd, klimatizácie a airbagu

Multimediálne vyučovanie pomocou systému UniTrain-I a panelových systémov Connect





Diagnostika priamo na vozidle:
Kontrola a nastavovanie sieťových systémov

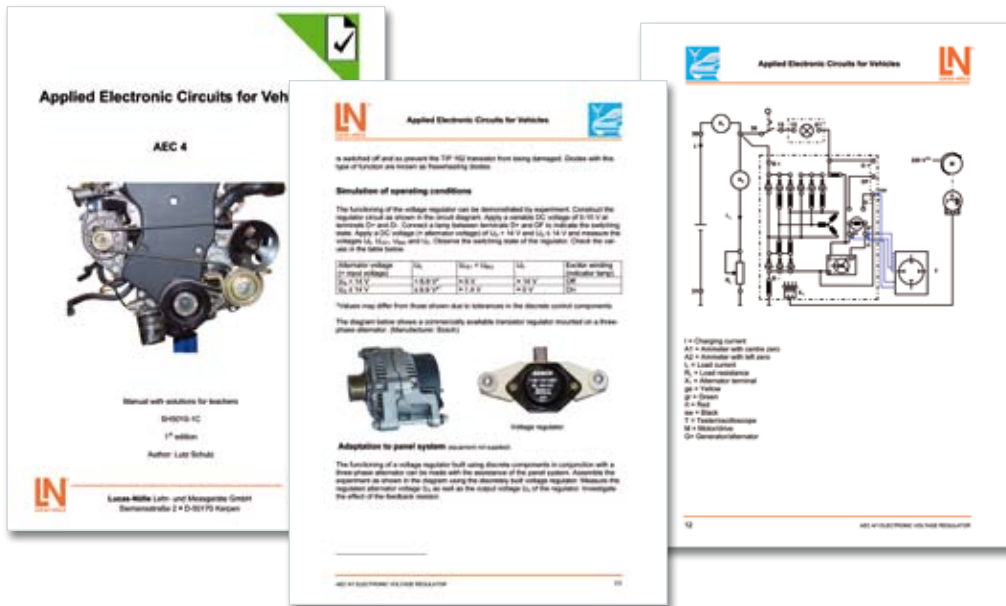
Funkčný motor:
Diagnostika a údržba systémov riadenia motora

Pútavá prezentácia komplexného obsahu

Didaktické média s orientáciou na jednotlivé projekty – hodiace sa ku všetkému

Učebnice

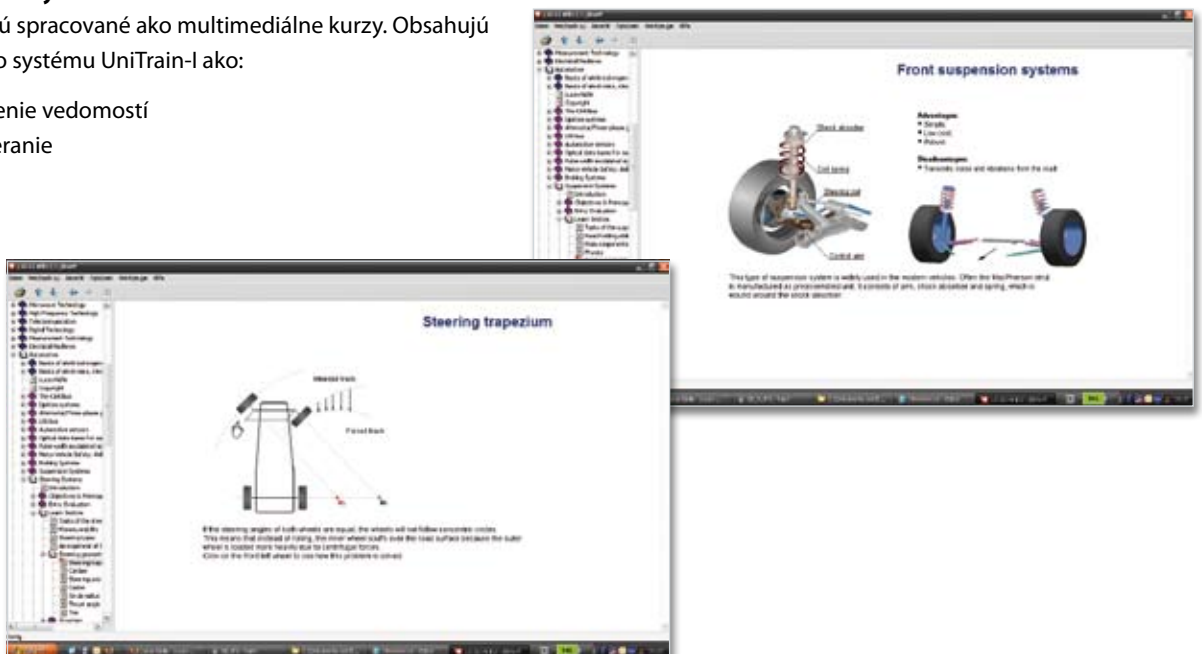
Ponúkajú okrem podrobného popisu uvedenia do činnosti jednotlivých systémov aj veľa úloh, príkladov a projektov.



Multimediálne kurzy

Početné knižky sú spracované ako multimediálne kurzy. Obsahujú funkcie známe zo systému UniTrain-1 ako:

- Otázky na overenie vedomostí
- Interaktívne meranie
- Navigačná lišta
- Animácia



QuickCharts

Poskytujú rýchly prehľad o príslušnej oblasti vyučovania. Pracovný postup, proces a technické súvislosti sú stručne a výstižne zdôraznené.

QuickChart Compact System
Brake force regulation by means of ABS and traction control

Setting up

1. Check the electrical connectors of the system
2. Check the power supply voltage, which should be not less than 12 V.
3. Set switch (S) to "LOCK" (left).
4. The fault simulator switch should be turned off so that all circuits operate correctly. Turning on the switch causes the breaks and the simulator faults.
5. Connect the system to the 230V/50Hz mains and turn it on via the main switch (Z). The red LED should light up. Voltage is applied across fuses B1 (20A) and B2 (15A) near the ignition switch.
6. Turning on the ignition switch (position 1) causes the system to be turned on via the conductor labelled "10" and the yellow LED comes on.
7. Turning the ignition key to position 2 causes power to be applied to the ABS/traction control unit and the green LED comes on.
8. Set the potentiometer for the wheel speed to the speed required.
9. If the ABS/traction control system shows no fault warning, the yellow indicator lamp (S2) will light for about 1 second after ignition before going out again. If a fault is present, the yellow lamp will not go out until the wheels can turn properly again.
10. After a few initial revolutions of the wheels, the electro-hydraulic valves and the ABS unit should turn on for a fraction of a second. The ABS/traction control pump should start working for about a second.
11. When the brake pedal is depressed, the wheel will be braked, the valves of the hydraulic module for the ABS/traction control system will activate and the pedal is drawn back up.

1 Indicator for "LINK" (left) or "RECHTS" (right) causes the traction control system to activate. Indicator for purposes or exercises, the components on the demonstration panel can be used to simulate various other faults. Turn the ignition lock to prevent unauthorised use.

Safety instructions

DANGER

WARNING

CAUTION

1- Ignition switch
2- Indicator lamps "10" "16" and "17"
3- Fuse block
4- Potentiometer for setting wheel speed
5- Drive wheel stoppage switch (light bulb left)
6- Fault simulator switch (LED show light)
7- Wheel sensor (rear right)
8- ABS solenoid valve (left)
9- Fault simulator switch (LED show left)
10- Wheel sensor (rear left)
11- Wheel sensor (rear right)
12- Fault simulator switch (LED show right)
13- Fault simulator switch (LED show left)
14- Brake cylinder mastercylinder (front right)
15- Brake cylinder mastercylinder (front left)
16- Brake servo mastercylinder
17- Brake servo mastercylinder
18- Brake servo cylinder
19- Brake cylinder mastercylinder (rear right)
20- Brake cylinder mastercylinder (rear left)
21- Brake light indicator lamp
22- Brake light switch
23- Main power supply switch
24- Power supply
25- Service controller for vacuum pump
26- Brake fluid reservoir
27- Main power cylinder mastercylinder
28- Hydraulic unit with pump motor
29- ABS control unit
30- Diagnostic connector (DIN17)
31- Control display with measurement sensors
32- System indicator lamp

www.lucas-nuelle.de

Prezentačné fólie

Podporujú Vašu prípravu napríklad s: informáciami o spojitostiach, blokovými schémami, fyzikálnymi základmi, špecifickými normovanými hodnotami, špeciálnymi modifikáciami a príkladmi použitia. Dostanete CD so sadou fólií vo formáte Power Point.

Involved ECUs for function „adaptive cruise control“

- The AUDI A6 assumes a data exchange between 17 ECUs!

1: control unit for speed system 2: Control unit for trailer recognition 3: Control unit for steering electronics (by unit on switchboard) 4: Speed transmitter 5: Hydraulic unit for ABS and control unit for ESP sensor 6: Sensor and control unit for distance control 7: Control unit for access and starting authorization (data bus gateway) 8: Motronic control unit 9: Control unit for automatic transmission (gear display and operating module) 10: Multimedia operating unit 11: Control unit for on-board network (light)

Network of a Audi A6

Lucas-Nülle GmbH
The training company

Elektrotechnika/Elektronika

Základné vedomosti s orientácií na praxi

Odborné vzdelanie v základoch automobilovej techniky je predpokladom pre pochopení komplexných, vzájomne previazaných systémoch použitých v elektrotechnike a elektronike automobilov. Naše vzdelávacie systémy boli navrhnuté špeciálne pre požiadavky vzdelávania v auto – profesiách, s mnohými príkladmi, cvičeniami a praktickým meraním pre vysvetlenie a pochopenie základov elektrotechniky a elektroniky.



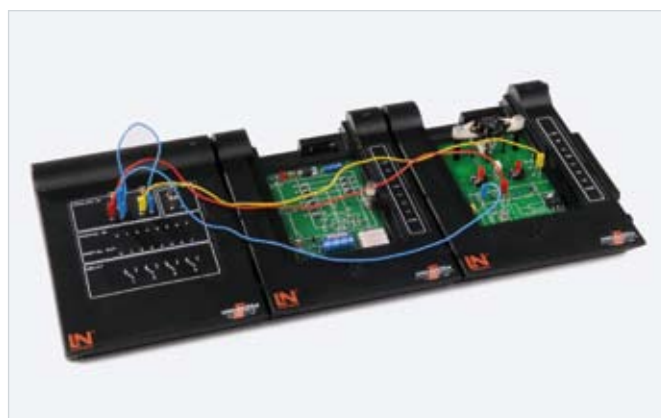
Analógová technika

Pod analógovou technikou v elektrotechnike rozumieme zmenu fyzikálnych veličín pôsobením zmeny hodnôt a postupnosti času. Pomocou kufríkového systému LN budú vysvetlené tieto základy orientované na manuálnu zručnosť.



Číslicová technika

Vysvetľuje spracovanie hodnôt, diskretných hodnôt a rady čísiel rovnako ako spracovanie digitálnych signálov. Naše základy číslicovej techniky sú doplnené príkladmi a cvičeniami typickými pre automobilovú techniku. To všetko za účelom poskytnúť vzdelávanie v návaznosti na praxi.



Tréningové systémy

Naše tréningové systémy pokrývajú nasledujúce témy:

- Základy elektrotechniky
- Základy automobilovej elektroniky
- Polovodičové prvky
- Základné elektronické obvody
- Aplikované elektronické obvody
- Základné a aplikované číslicové obvody



Elektrotechnika/Elektronika

Jednosmerná a striedavá technika vo vozidlách

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



Meranie na počítači

UniTrain
SYSTEM

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 odporov (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Vyhľadávanie porúch

Elektronika a číslicová technika vo vozidle

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



UniTrain
SYSTEM

Vyučovací obsah

- Meranie ventilového a usmerňovacieho javu diód
- Snímanie charakteristík diód
- Základné tranzistorové obvody
- Pracovný bod tranzistoru
- Zosilnenie, obvod so spoločným emitorom a spoločným kolektorom
- Booleovské funkcie a zákony
- Statické a dynamické chovanie JK-klopeného obvodu
- Zapojenie čítača

Elektrotechnika/Elektronika

Trojfázový generátor

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



Vyučovací obsah

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

Pulzová šírková modulácia signálu (PWM)

Mnohé automobilové akčné členy dostávajú od svojich riadiacich 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.



UniTrain
SYSTEM

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
- Diagnostika komponentov riadených pomocou PWM

Elektrotechnika/Elektronika

Základy elektrotechniky a elektroniky vo vozidlách

Na tomto systéme s klasickým nástrčným poľom môžu byť vybudované najrôznejšie obvody. Na tento účel žiak používa elektrické a elektronické komponenty, ktoré jednoducho do obvodu nasunie.



Prehľadné uloženie v kufri

Vyučovací obsah

- Poznávanie základných elektrických a elektronických komponentov
 - Odpor
 - Kondenzátor
 - Cievka
 - Polovodičové prvky
- Spracovanie základných elektrických a elektronických obvodov v automobiloch
- Experimentálne meranie charakteristík
- Práca s elektrotechnickými meracími prístrojmi
- Zostavenie a funkcie analógových a číslicových obvodov v automobiloch

Obsah vyučovania a merania

Základy elektrotechniky

- Zapojenie meracích prístrojov, meranie napätia a prúdu
- Ohmov zákon
- Kirchhoffove zákony
- Odporové obvody
- Meranie výkonu

▶ Vybavenie ABC 1, základné vybavenie

Základy autoelektroniky

- Delič napätia
- Fotorezistor
- Mostíkové obvody
- Obvody s kondenzátorom
- RLC - obvody
- Obvody s transformátorom

▶ Vybavenie AEC 1, doplnkové vybavenie k ABC 1

Polovodiče

- Diódy
- LED - diódy
- Zenerova dióda
- Tranzistor
- Tyristor

▶ Vybavenie AEC 2, doplnkové vybavenie k AEC 1

Základné elektronické obvody

- Obvody s usmerňovačom
- Tranzistor a tyristor vo funkcii spínača
- Stabilizácia napätia
- Schmitt-Triggerov obvod
- Klopné obvody

▶ Vybavenie AEC 3, doplnkové vybavenie k AEC 2

Aplikované elektronické obvody

- Elektronický regulátor napätia
- Elektronický otáčkomer
- Ochrana generátora pred prepätím

▶ Vybavenie AEC 4, doplnkové vybavenie k AEC 3

Základní a aplikované číslicové obvody

- Logické hradlá (UND, ODER, NAND, EXOR)
- Polovičný a plný sčítač
- Bistabilné klopné obvody
- RS klopný obvod
- Binárny a decimálny čítač
- Sekvenčné klopné obvody

▶ Vybavenie AEA 2, základné vybavenie

Snímače a akčné členy

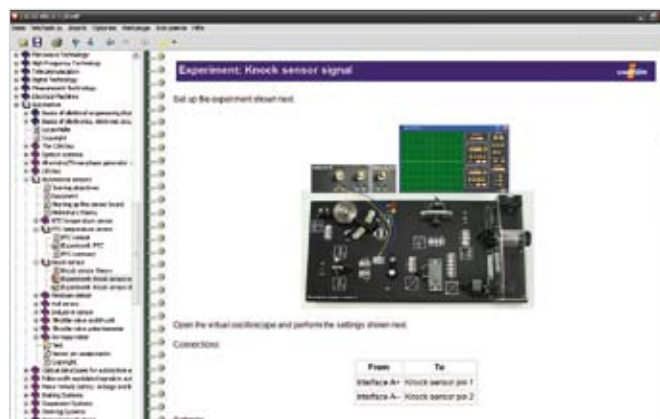
Priebeh procesu so snímačmi a akčnými členmi

Snímače sú „zmyslové orgány“ automobilu pre otáčky, rýchlosť, zrýchlenie, koncentráciu výfukových plynov, teplotu a iné vstupné veličiny. Signály sú nevyhnutne nutné pre mnohé riadiace a regulačné funkcie rôznych riadiacich systémov ako napr.: motora, podvozku, bezpečnosti a komfortu. Pomocou didakticky upraveného systému budú vysvetlené funkcie a aplikácie snímačov a akčných členov na typických automobilových komponentoch.



Čo najvyššia efektívnosť vyučovania

Veľmi dobrá efektívnosť vyučovania je dosiahnutá multimediálnym prostredím dokonca aj v samoštúdiu. Integrovaním virtuálnych meracích prístrojov je zabezpečené prehľadné pracovné prostredie.



Blízke praxi

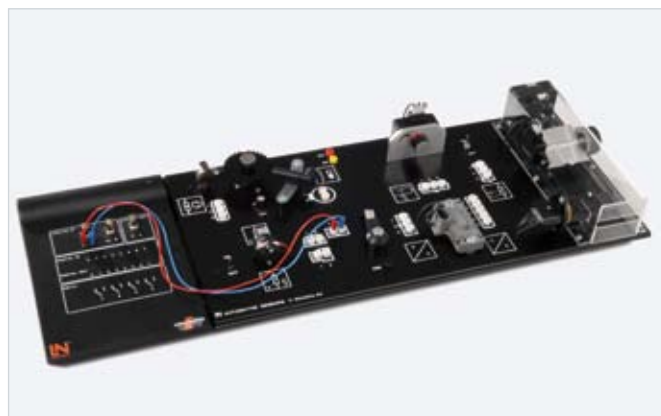
Pre čo najväčšie priblíženie praxi sú všetky snímače v našom didaktickom systéme originálne diely vozidiel. Špeciálne na prevádzanie sú navrhnuté systémy typu Compact.



Tréningové systémy

Naše tréningové systémy pokrývajú nasledujúce témy:

- Snímače v karosérii a oblasti podvozku
- Snímače v systéme riadenia motora



Snímače a akčné členy

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.



Snímanie charakteristík pomocou PC

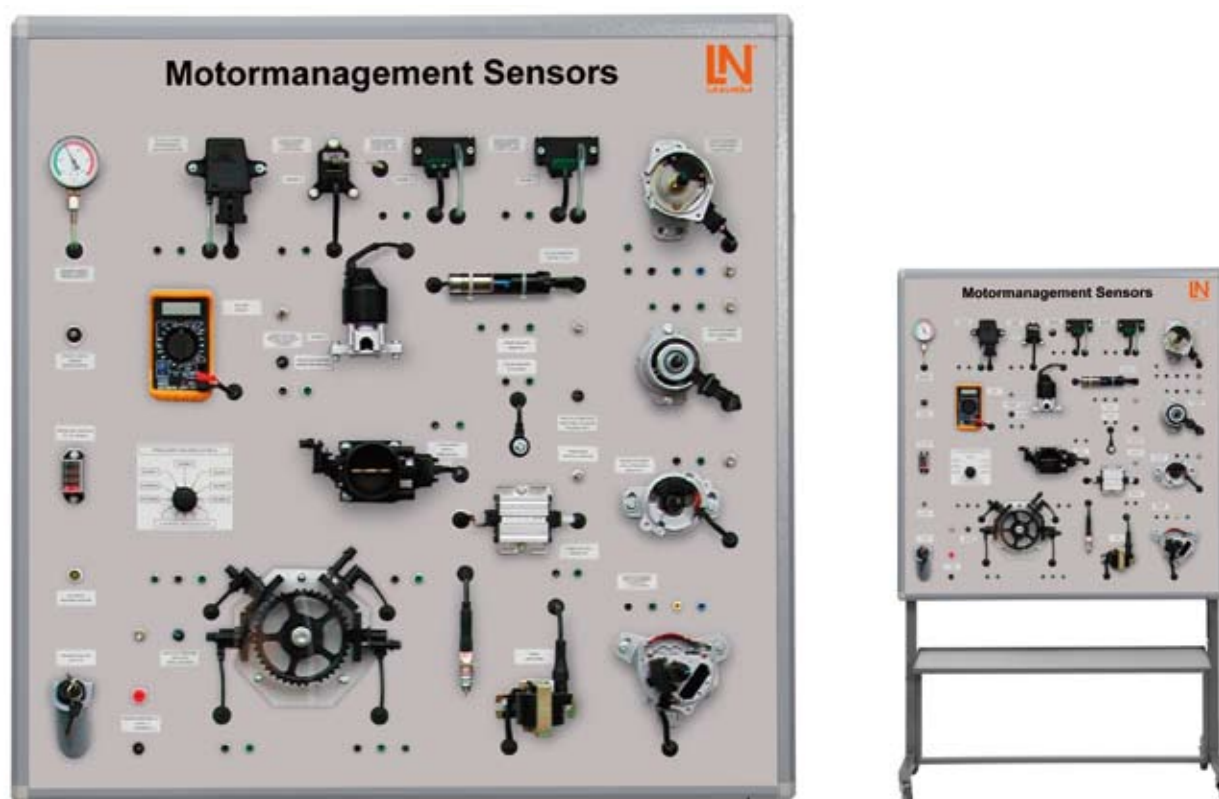
UniTrain
SYSTEM

Vyučovací obsah

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

Snímače v riadení motora

Tento tréningový systém z rodiny „Compact“ umožňuje na prax orientované experimentovanie a predvedenie rôznych snímačov z oblasti riadenia motora a podvozku. Zostavenie zodpovedajúce praxi poskytuje možnosť veľmi autentického tréningu.



Vyučovací obsah

- Pochopenie typických funkcií snímačov
- Uskutočnenie typických elektrických meraní na rôznych snímačoch riadenia motora
- Interpretácia a používanie schém zapojenia
- Kompetencie v zapájaní a diagnostike
- Plánovanie a používanie typických diagnostických postupov
- Vykonávanie typických elektrických meraní snímačov podvozku

Osvetlenie vozidiel

Od žiaroviek po adaptívne reflektory

So stúpajúcou komplexnosťou systémov osvetlenia rastie požiadavka na žiakov v automobilových oboroch. Pomocou modulárne vybudovaného tréningového systému sú žiaci krok za krokom prevádzaní cez rôzne systémy.



Aktivna bezpečnosť osvetľovacími systémami

Osvetlenie vozidla je súčasťou systému aktívnej bezpečnosti. Zbernicové prepojenie elektrických zariadení zahŕňa aj osvetlenie. Inovácie, ktoré sú integrované do najnovších systémov osvetlenia sú vysvetlené zrozumiteľne a v návaznosti na prax.



Zdroj: Hella

Adaptívne reflektory

Adaptívne reflektory sú riadené pomocou signálov smeroviek, uhlu natočenia volantu, prevodového stupňa a rýchlosti jazdy tak, aby perfektne osvetľovali vozovku aj v záčičkách. Tým je zabezpečená vysoká bezpečnosť a komfort jazdy v záčičkách. LN systém „Adaptívne reflektory“ je k dispozícii ako doplnok pre zabudovanie k systémom osvetlenia.



Zdroj: Hella

Tréningové systémy

Naše tréningové systémy pokrývajú nasledujúce témy:

- Statické adaptívne reflektory
- Tlmené a diaľkové svetlá s reguláciou nastavenia
- Prídavné osvetlenie
- Osvetlenie prívesu

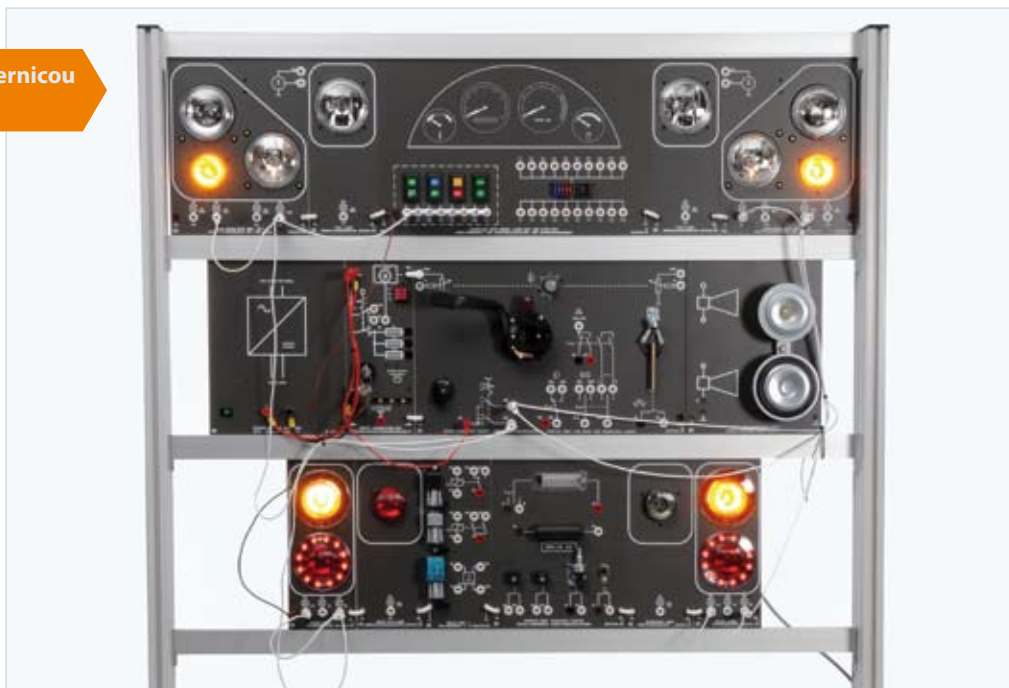


Osvetlenie vozidiel

Osvetľovacie a signálne zariadenie

Výukový systém LN „Osvetľovacie zariadenie“ je spoločne so všetkými svojimi doplnkami zostavený z originálnych dielov vozidiel. Na zadné skupinové svetlá sú použité dnes už bežné LED diódy. Predné tlmené a hlavné svetlá sú štandardne vybavené reguláciou výšky.

Možné riadiť zbernicou
CAN-Bus-S. 86



Príklad zapojenia „Hlavné a prídavné osvetlenie“

Vyučovací obsah

- Montáž osvetľovacích zariadení do vozidiel
- Kalibrácia komponentov vozidla
- Zrýchlenie vozidla merané snímačom prevodovky
- Znalosť zákonných požiadaviek na osvetlenie
- Rozdiely medzi riadiacimi a záťažovými obvodmi
- Používanie multifunkčných prepínačov
- Istenie obvodov
- Optické a akustické zdroje signálov
- Manuálne nastavovanie svetiel
- Meranie hodnôt a vyhľadávanie porúch

Obsah vyučovania a meranie

Hlavné svetlá

- Hlavné svetlá so svetelnou húkačkou
- Hlavné svetlá s reguláciou výšky
- Hlavné svetlá s nepriamym zapnutím
- Obvody smeroviek
- Obrysové svetlá

► Vybavenie ALC 1.1



Prídavné svetlá a signálne zariadenie

- Hmlové svetlá s relé
- Hmlové svetlá a zadné hmlové svetlá s dvomi relé
- Prídavné diaľkové halogénové svetlá
- Cúvacie svetlo
- Osvetlenie vnútorného priestoru vozidla
- Meškanie spínania vnútorného osvetlenia
- Húkačka alarmu
- Normálna a zosilnená húkačka

► Vybavení ALC 1.2



Osvetlenie privesu

- Osvetlenie privesu

► Vybavenie ALC 1.3



Statické adaptívne reflektory

- Doplnková sada statické adaptívne reflektory (svetlá s ohybom)

► Vybavenie ALC 1.4



Osvetlenie vozidiel

Dynamické adaptabilné reflektory

K novinkám z oblasti osvetlenia vozidiel patria systémy adaptabilných reflektorov. Majú schopnosť reagovať na rôzne situácie behom jazdy. Bezpečnosť pri prevádzke vozidla je súčasťou didaktického systému, rovnako ako napríklad istota, že žiaci pochopili problematiku. K dispozícii je podporný učebný text.

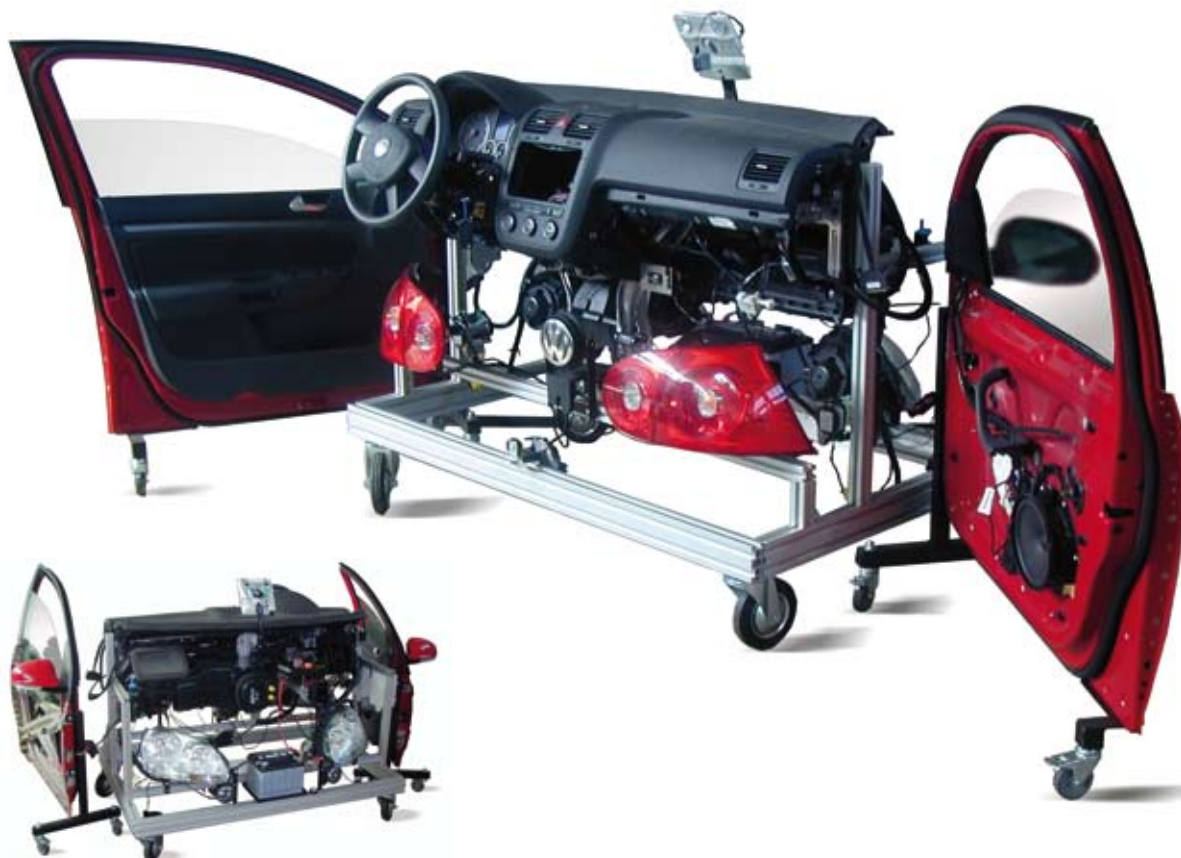


Vyučovací obsah

- Základné a doplnkové hlavné svetlá
- Výšková regulácia svetiel
- Typy reflektorov
- Projekčné moduly, pohyblivé kryty
- Krokový motor
- Snímač uhlu natočenia
- Schéma zapojenia
- nštalačné predpisy
- Symboly, značky, značenie konektorov
- Kabeláž, letované spoje
- Predpisy na testovanie elektrotechnických systémov
- Bezpečnosť práce a predchádzanie zraneniam pri práci s elektrotechnickými súčiastkami

Didaktický model – Prístrojová doska so zbernicami CAN a LIN

Model je zostavený z originálnej prístrojovej dosky (VW Golf V) s prístrojovým panelom, airbagom vodiča, spolujazdca a kompletným systémom osvetlenia, ktorý obsahuje aj podsvietenie prístrojov. V modeli je zabudovaný systém simulácie porúch. Diagnostikovanie porúch v systéme osvetlenia a airbagu je možné pomocou testeru cez diagnostický konektor a meracie prístroje.



Vyučovací obsah

- Riadenie osvetlenia, centrálneho uzamykania a komfortného ovládania okien zbernicou CAN
- Riadenie zrkadiel a stieračov zbernicou LIN
- Spínanie svetiel s reguláciou výšky
- Nastavenie svetiel
- Ukazovatele smeru jazdy
- Výstražné blikanie
- Húkačka
- Ofukovanie, vetranie, zobrazená funkcia prepínača smeru prúdenia vzduchu
- Osvetlenie prístrojovej dosky
- Doplnok: Xenónové reflektory

Systemy komfortu

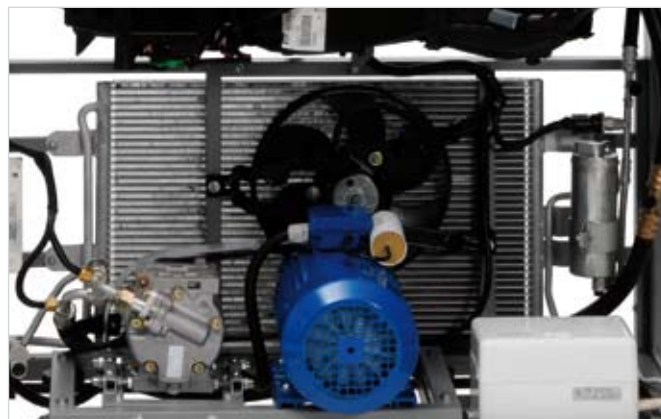
Vetrание vnútorného priestoru a klimatizácia

Systemy komfortu zvyšujú všeobecnú bezpečnosť vodiča a posádky vozidla. Žiaci si môžu na základe popisu poruchy naplánovať diagnostický postup a testovať jednotlivé súčiastky a obvody ako aj vykonávať údržbárske a nastavovacie práce na originálnych komponentoch.



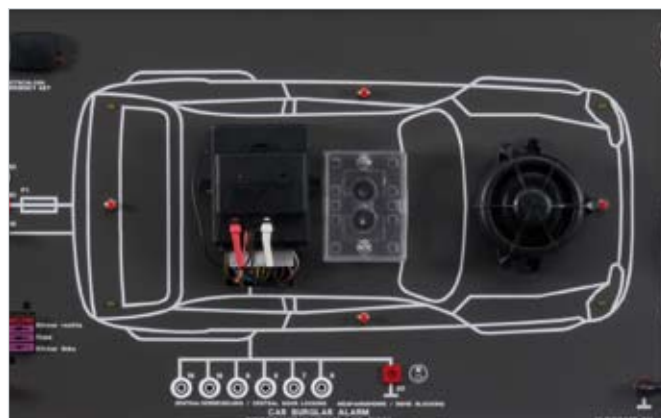
Klimatizácia

Výkonnosť a pozornosť človeka je silne ovplyvnená teplotou a kvalitou okolného vzduchu. Preto je potrebné aby bol priestor pre posádku vozidla zásobovaný filtrovaným a podľa vonkajšej teploty chladeným alebo ohriatym vzduchom.



Poplašné zariadenie a blokovanie štartu

Prostredníctvom didaktického systému sa žiaci zoznámia so zapojením a funkciami poplašného zariadenia a funkciou blokovania štartu s diaľkovým ovládaním. Systém zobrazuje ako môže byť vozidlo v praxi chránené.



Tréningové systémy

Naše tréningové systémy pokrývajú nasledujúce témy:

- Klimatizácia „Climatronic“
- Poplašné zariadenie s blokováním štartu
- GPS - navigácia
- Check - Control



Systemy komfortu

GPS - Navigácia

Pre simulovanie navigácie môže byť tento GPS systém vybavený špeciálnym softvérom, ktorý je v priebehu simulačného režimu používaný. Na didaktické ukážky a vyučovanie funkcií zariadenia je tento softvér nutným doplnkom. Navigačný systém je pre ochranu pred poškodením a pre bezpečné skladovanie osadený do ľahkého transportného kufra.



Vaše výhody

- Simulácia navigovanej trasy
- 3D-mapa
- Systém vedenia v jazdnom pruhu
- Automatický výpočet trasy
- Aktívne hľadanie trasy
- Modul hlasového navádzania v reálnom čase
- Zobrazovanie informácií o diaľničnej premávke
- Zabudovaný prehrávač RDS-TMC
- Diaľkové ovládanie a aktívny displej
- Zabudovaný gyroskop a snímač rýchlosti
- Prepínanie medzi režimami DVD a navigáciou
- Pripojenie pre cúvaciu kameru na možnosť prepnutia ďalšieho režimu

Poplašné zariadenie a blokovanie štartu

Poplašné zariadenie vydáva pri pokuse o vniknutie do vozidla optické a akustické signály. Plne funkčné poplašné zariadenie je v kompaktnom prevedení namontované na panelový systém. Didaktické spracovanie uľahčuje pochopenie funkcií.



Príklad zapojenia „Poplašné zariadenie“

Vyučovací obsah

- Konštrukcia a funkcie poplašného zariadenia s blokováním štartu
- Nastavenie a testovanie výstražných funkcií pri narušení a blokování štartu
- Programovanie poplašných zariadení v súlade so špecifickými úpravami pre krajinu používateľa
- Součinnosť poplašného zariadenia s inými systémami vozidla
- Vyhľadávanie porúch

Systemy komfortu

Automatická klimatizácia

Tréningový systém umožňuje na prax orientované experimentovanie a ukážky s automatickou klimatizáciou „Climatronic“. Zobrazené zariadenie poskytuje obzvlášť autentický tréning.



Vyučovací obsah

- Konštrukcia klimatizácie a jej uvedenie do činnosti
- Klimatizácia vo vozidle ako prostriedok komfortu a bezpečnosti
- Základy chladiarenskej techniky
- Funkcia klimatizačného zariadenia
- Zoznámenie sa s komponentmi automatickej klimatizácie
- Styk s chladivom a legislatívne predpisy
- Riadenie/regulácia teploty vo vnútornom priestore vozidla
- Diagnostikovanie klimatizácie
- Údržba klimatizácií
- Opravy
- Vyhľadávanie porúch

Check-Control

Systém vlastnej kontroly vozidla - Check-Control-System kontroluje stav vybraných komponentov a funkcií vozidla napr. stav prevádzkových kvapalín, (olej, brzdy, chladiaca kvapalina, ostrekovač) úroveň opotrebenia brzdových doštičiek a kontrola osvetlenia. Kontrola prebieha pri zapnutom kľúči v zapaľovaní. V zornom poli vodiča sa objaví výsledok kontroly a prípadné poruchy.



Príklad zapojenia „Check-Control“

Vyučovací obsah

- Meranie na riadiacej jednotke
- Konštrukcia a funkcie snímačov vo vozidlách
- Snímanie charakteristík snímačov
- Kontrola signálov snímačov
- Meranie kontroly výšky hladiny
- Kontrola osvetlenia vozidla

Alternatívne pohony

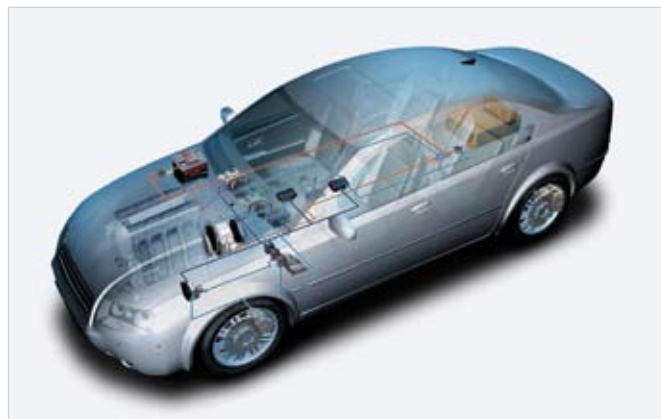
Hybridné pohony

Nízka spotreba paliva, malé množstvo emisií a intenzívna radosť z jazdy – to sú požiadavky, ktoré musia spĺňať moderné vozidlá v čoraz väčšej miere. Okrem optimalizácie stálych pohonov sú nasadzované aj nové koncepty, ktoré spĺňajú požiadavky na trvalú mobilitu.



Generátorický pohon

U generátorického pohonu poskytuje spaľovací motor o niečo väčší výkon, ako je požiadavka vozidla. Prebytočný výkon je privádzaný na generátor a menený na elektrickú energiu, ktorá sa ukladá do batérie.



Zdroj: Bosch

Rekupačné brzdy

Pri rekupačnom brzdení nie je vozidlo brzdené len trecím momentom prevádzkovej brzdy, ale aj generátorickým brzdivým momentom elektromotora. Takže kinetická energia vozidla je menená na elektrickú a táto sa ukladá do batérie.



Zdroj: Bosch

Tréningové systémy

Naše tréningové systémy pokrývajú nasledujúce témy:

- UniTrain-I Hybridné pohony
- Rez - funkčný model hybridného pohonu (Toyota Prius)



Alternatívne pohony

Hybridné pohony vo vozidlách

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



UniTrain
SYSTEM

Vyučovací obsah

- Prednosti hybridných systémov
- Sériový hybridný systém
- Paralelný hybridný systém
- Zmiešané hybridné systémy
- Konštrukcia elektrických strojov
 - Asynchrónne stroje
 - Synchronne stroje
- Základy striedačov
 - trojfázový menič
- Základy frekvenčných meničov
- Trojfázové zdroje napätia
- Meranie
 - Jednosmerného napätia
 - Striedavého napätia
 - Trojfázového striedavého napätia
- Meranie tokov energie a sily
- Palubné siete pre hybridné vozidlá

Rez - funkčný model hybridného motora (Toyota Prius)

Rez hybridným motorom umožňuje prezrieť si jeho konštrukciu. Rez je prevedený tak, že zobrazuje komponenty a ich funkcie. Motor, generátor, prevodovka a hnacia sústava sú pohyblivé.



Vyučovací obsah

- Konštrukcia hybridného pohonu
- Zoznámenie sa s prevádzkovými stavmi ako štart, normálny chod, maximálna záťaž pri brzdení a nabíjanie
- Testovanie pohonu na dieselový motor a elektromotor

Vybavenie

- Originálne komponenty Toyota Prius
- Model je namontovaný na nosný rám s kolieskami
- Pohon je elektromotorom s napájaním 230 V
- Funkcie motoru sú riadené spínačom z ovládacieho panelu

Riadenie motorov

Prepojené systémy v motorovom priestore

So stúpajúcou komplexnosťou systémov riadenia motorov stúpajú aj nároky na vzdelávanie v automobilovej oblasti. Modulárne zostavené tréningové systémy vedú žiakov krok za krokom rôznymi typmi riadenia motorov.



Príprava zmesi

Vzdelávacie systémy Lucas-Nülle sprístupňujú žiakom témy „Príprava zmesi“ v širokom spektre a vhodne didakticky upravené. Kroky vedúce k príprave optimálnej zmesi, získanie dát, ich spracovanie a poskytnutie vo forme výstupu určeného pre akčné členy môžu byť bezprostredne vykonávané. Odborné vedomosti sú upevňované pomocou praktických cvičení. Návrat k prebranému učivu je možný pomocou pracovných listov a dokumentácie k cvičeniam.



Zdroj: Bosch

Chip-Tuning

Motory vo všetkých moderných vozidlách sú riadené pomocou počítača. Riadiaca jednotka motora je ústredný bod riadenia, ktorý kontroluje a upravuje prevádzkový stav. Tréningový systém Connect®-FIRE umožňuje vykonávanie Chip-tuningu na štvortaktnom jednovalci s elektronickým vstrekaním zmesi.



Tréningové systémy

Naše tréningové systémy pokrývajú nasledujúce témy:

- Zapaľovacie systémy
- Systémy riadenia motorov (zážihové a vznetové)
- Funkčné motory
- Chip-Tuning



Riadenie motorov

Zapaľovacie zariadenie

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.



UniTrain
SYSTEM

Vyučovací obsah

- Vznik zapaľovacej iskry
- Mechanické a elektronické riadenie predstihu
- Konvenčné zapaľovacie systémy
- Dvojiskrové zapaľovacie systémy
- Tranzistorové zapaľovanie s Hallovým a induktívnym snímačom
- Elektronické zapaľovanie
- Snímanie a vyhodnocovanie oscilogramov zapaľovania
- Rotačné a statické rozdeľovanie vysokého napätia

Connect® Common-Rail

Systém Common-Rail je priame vstrekovanie motorovej nafty. Tento systém vstrekovania paliva pod vysokým tlakom sa vyvinul z konvenčných dieselových systémov vstrekovania. Na rozdiel od systémov, ktoré majú priamy pohon vstrekovacieho čerpadla, vstrekovanie Common-Rail má produkciu tlaku a riadenie vstrekovania navzájom oddelený.



Príklad zapojenia „Common-Rail“

Vyučovací obsah

- Metódy horenia
- Emisie škodlivín
- Redukcie emisií
- Blokové schémy, schémy zapojenia, diagramy, funkčné plány
- Toky signálov, kvapalín a energií
- Diagnostické testovacie a meracie prístroje
- Vykonávanie testov a meranie
- Snímače a akčné členy
- Riadenie a regulácia
- Časti systému riadenia motoru
- Podskupiny a systémy prípravy zmesi na dieselovom motore
- Adaptívne systémy
- Rozhranie k iným systémom
- Palivá

Riadenie motorov

Common-Rail

Pri vstrekaní typu Common-Rail ide o vstrekovací systém pre motor so zapálením spôsobeným stlačovaním zmesi. Riadiace charakteristiky vstrekočavov je možné pozorovať a diagnostikovať ako na reálnom motore.



Vyučovací obsah

- Metódy horenia
- Emisie škodlivín
- Redukcie emisií
- Blokové schémy, schémy zapojenia, diagramy, funkčné plány
- Toky signálov, kvapalín a energií
- Diagnostické testovacie a meracie prístroje
- Vykonávanie testov a meranie
- Snímače a akčné členy
- Riadenie a regulácia
- Časti systému riadenia motora
- Podskupiny a systémy prípravy zmesi na dieselovom motore
- Adaptívne systémy
- Rozhranie k iným systémom
- Palivá

Electronic Diesel Control (EDC)

Pri vstrekaní typu Electronic Diesel Control ide o elektronické riadenie dieselových motorov. Pri EDC sú všetky riadiace a regulačné funkcie spojené v elektronickej riadiacej jednotke. Takže sú na ňu pripojené mnohé snímače a akčné členy.



Vyučovací obsah

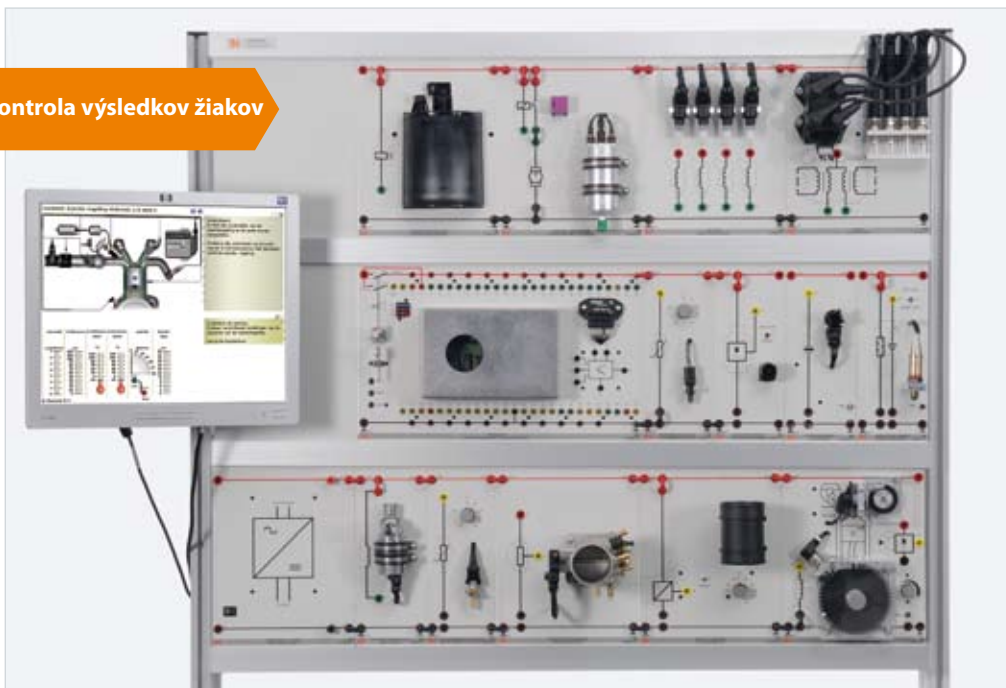
- Metódy horenia
- Emisie škodlivín
- Redukcie emisií
- Blokové schémy, schémy zapojenia, diagramy, funkčné plány
- Toky signálov, kvapalín a energií
- Diagnostické testovacie a meracie prístroje
- Vykonávanie testov a meranie
- Snímače a akčné členy
- Riadenie a regulácia
- Časti systému riadenia motora
- Podskupiny a systémy prípravy zmesi na dieselovom motore
- Adaptívne systémy
- Rozhranie k iným systémom
- Palivá

Riadenie motorov

Connect® Motronic 2.8 (Multi-Point)

Motronic 2.8 je viacbodové vstrekovacie zariadenie, pri ktorom je do každého valca motora osadený jeden vstrekovací ventil. Didaktický systém umožňuje realizovať riadenie akčných členov v závislosti na zodpovedajúcich signáloch snímačov.

Automatická kontrola výsledkov žiakov



Príklad zapojenia „Motronic 2.8“

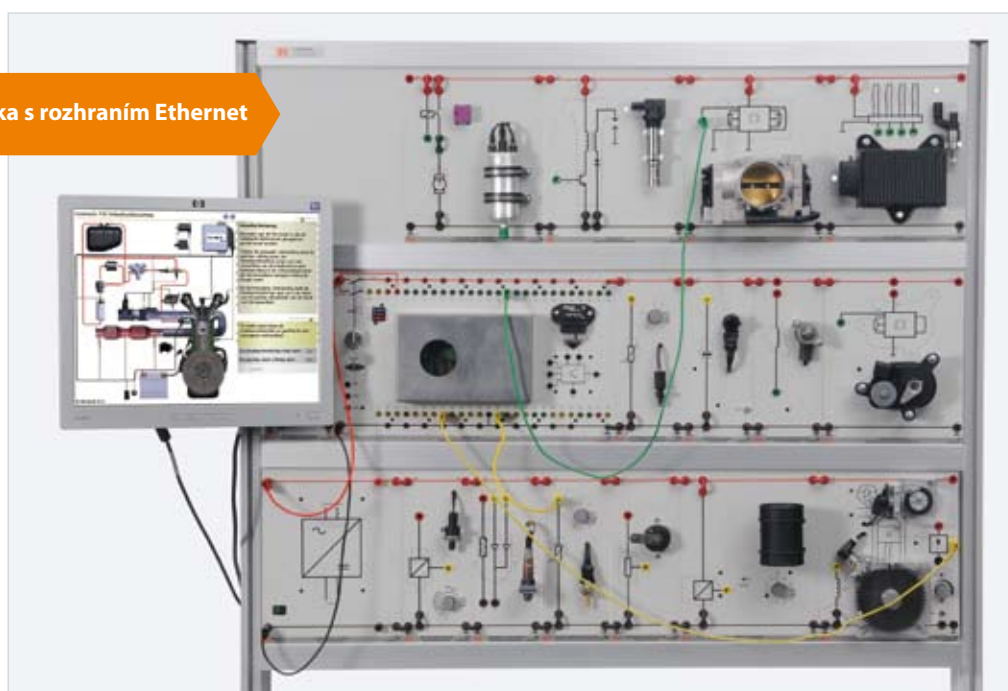
Vyučovací obsah

- Metódy horenia
- Emisie škodlivín
- Redukcie emisií
- Blokové schémy, schémy zapojení, diagramy, funkčné plány
- Toky signálov, kvapalín a energií
- Diagnostické testovacie a meracie prístroje
- Vykonávanie testov a meraní
- Snímače a akčné členy
- Riadenie a regulácia
- Časti systému riadenia motora
- Podskupiny a systémy prípravy zmesi zážihových motorov
- Adaptívne systémy
- Rozhranie k iným systémom
- Palivá

Connect® priame vstrekovanie benzínu

Systém pozostáva z kombinácie hardvéru a softvéru v didaktickom vyhotovení. Experimentálny hardvér obsahuje reálne automobilové súčiastky, ktoré sú namontované na paneli. Elektrické pripojenia komponentov sú vyvedené do bezpečnostných zdierok. Cez ne je možné každú súčiastku uviesť do činnosti vykonávať realistické merania.

Riadiaca jednotka s rozhraním Ethernet



Príklad zapojenia „Priame vstrekovanie benzínu“

Vyučovací obsah

- Poznať konštrukciu a funkčné princípy snímačov a akčných členov
- Interpretácia a použitie schém zapojení
- Kompetencie v zapájaní a diagnostike
- Praktické merania na komponentoch systému zapalovania
- Metódy horenia
- Diagramy, funkčné plány
- Diagnostické testovacie a meracie prístroje
- Metódy testovania a merania
- Snímače a akčné členy
- Riadenie a regulácia
- Časti systému riadenia motora
- Podskupiny a systémy prípravy zmesi pre motory s priamym vstrekaním benzínu
- Adaptívne systémy
- Rozhranie k iným systémom

Riadenie motorov

Motronic ML 4.1 (Multi-Point)

Motronic je digitálne riadenie zážihových motorov. V roku 1979 zavedený systém Motronic (názov je odvodený od Motorelektronik) spojil prvýkrát systém prípravy zmesi a zapalovací systém do jednej elektronickej riadiacej jednotky. Vychádzal od svojho predchodcu Jetronic - systému vstrekovania benzínu s oddeleným zapalovaním.



Vyučovací obsah

- Metódy horenia
- Blokové schémy, schémy zapojení, diagramy, funkčné plány
- Toky signálov, kvapalín a energií
- Diagnostické testovacie a meracie prístroje
- Vykonávanie testov a meranie
- Snímače a akčné členy
- Riadenie a regulácia
- Časti systému riadenia motoru

KE-Jetronic (Multi-Point)

V roku 1973 zavedený KE-Jetronic je systém vstrekovania paliva pre zážihové motory s elektronicko - mechanicko-hydraulickou reguláciou, pri ktorom je palivo do sacieho potrubia vstrekované kontinuálne. Meranie dávky paliva je bez spätnej väzby a závisí len od nasávaného množstva vzduchu.



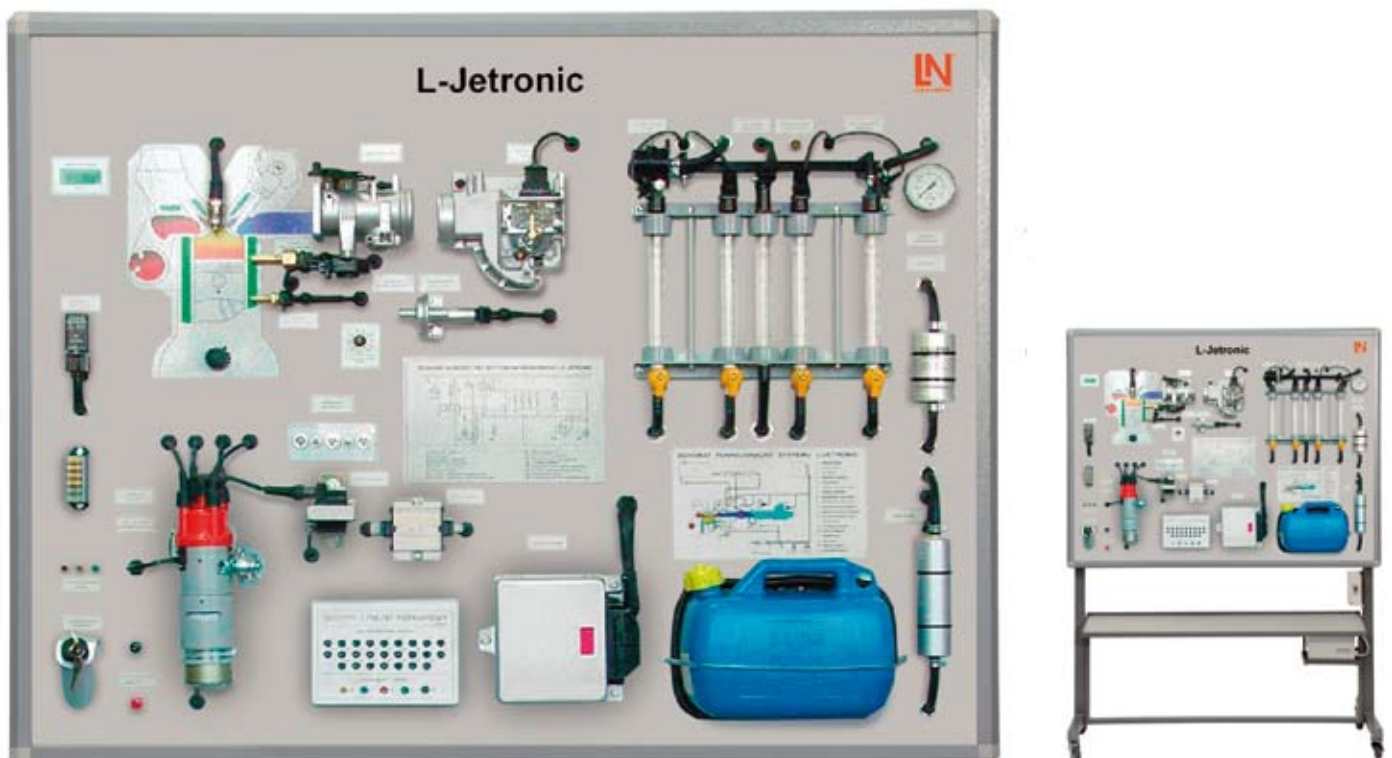
Vyučovací obsah

- Pochopenie funkcií riadenia motora
- Nadobudnutie vedomostí a pôsobenie regulačných okruhov
- Vykonávanie typických elektrotechnických meraní na rôznych komponentoch riadiaceho systému motora
- Interpretácia a používanie schém zapojení
- Zapájanie a diagnostika
- Plánovanie a používanie typických diagnostických stratégií
- Meranie tlaku na deliči množstva paliva
- Konštrukcia a funkcie snímačov a akčných členov

Riadenie motorov

L-Jetronic (Multi-Point)

L-Jetronic je systém elektronického vstrekovania pre zážihové motory s elektronickým riadením, pri ktorom je palivo prerušované vstrekované do sacieho potrubia. Množstvo paliva závisí od množstva nasávaného vzduchu, ktoré je elektronicky merané.



Vyučovací obsah

- Pochopenie funkcií riadenia motora
- Nadobudnutie vedomostí o pôsobení regulačných okruhov
- Vykonávanie typických elektrotechnických meraní na rôznych komponentoch riadiaceho systému motora
- Interpretácia a používanie schém zapojení
- Zapájanie a diagnostika
- Plánovanie a používanie typických diagnostických stratégií
- Meranie tlaku na deliči množstva paliva
- Konštrukcia a funkcie snímačov a akčných členov

D-Jetronic (Mono-Point)

D-Jetronic bolo v roku 1967 prvé elektronické vstrekovanie benzínu s tlakovou reguláciou, ktoré vyrobila firma Bosch. Hlavnou zložkou riadenia D-Jetronic bol snímač tlaku v sacom potrubí (MAP-Sensor), po ktorom bol systém pomenovaný: D ako druckgesteuert – riadený tlakom.



Vyučovací obsah

- Pochopenie funkcií riadenia motora
- Nadobudnutie vedomostí o pôsobenie regulačných okruhov
- Vykonávanie typických elektrotechnických meraní na rôznych komponentoch riadiaceho systému motora
- Interpretácia a používanie schém zapojení
- Zapájanie a diagnostika
- Plánovanie a používanie typických diagnostických stratégií

Riadenie motorov

Funkčný motor

Pomocou bežných testerov môže byť načítaná pamäť porúch cez pripojenie OBD a vykonané úkony typickej diagnostiky vozidla. Všetky signály sú snímané z káblových zväzkov alebo z konektorov rovnako ako v praxi. Simuláciu typických elektrických porúch motora je možné jednoducho spúšťať aktiváciou tlačítka na ovládacom paneli.

Technické odlišnosti vyhradené



Príklad: 1.9 Liter Common-Rail

Vyučovací obsah

- Spoznávanie typických montážnych a demontážnych prác
- Identifikácia komponentov, ich charakteristík, prevádzkových vlastností a parametrov
- Poznávanie a používanie autentických diagnostických stratégií
- Interpretácia technickej dokumentácie
- Čítanie schém zapojení
- Vykonávanie typických meraní a interpretácia výsledkov meraní
- Zaobchádzanie s diagnostickými prístrojmi s podporou PC

Vybavenie „Funkčný motor“

Rôzne motory

- Diesellový motor Pumpe-Düse
- Diesellový motor Common-Rail
- Zážehový motor s priamym vstrekaním benzínu
- Ďalšie školské modely na požiadanie



Bezpečnosť

- Všetky teplé a otáčajúce sa časti sú chránené pred náhodným dotykom
- Výfukový systém je mierne upravený kvôli zníženiu hluku



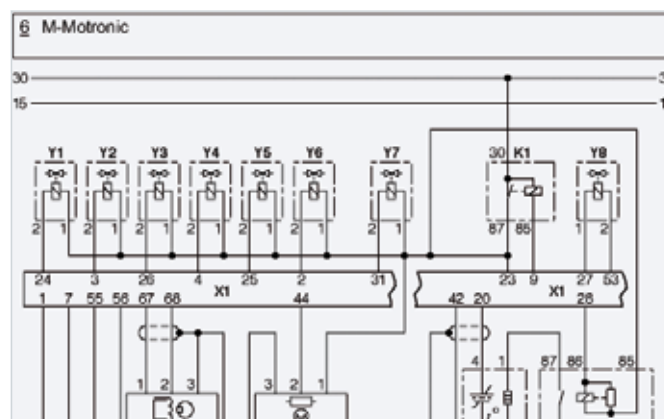
Diagnostika

- Pamäť porúch môže byť načítaná cez rozhranie OBD
- Signály zo snímačov sú snímané z káblového zväzku alebo z konektoru
- Prostredníctvom tzv. Breakout-Boxu je možné signál jednoducho znázorniť
- Realistické rušenie a simulácia porúch je spúšťaná z panela porúch.



Vaše výhody

- Spracované didaktické materiály
- Vzdelávanie blízke praxi
- Široké spektrum práce od výmeny oleja až po diagnostiku motora



Riadenie motorov

Connect®-FIRE Softverová optimalizácia výkonu motora

Connect®-FIRE je doplnok mimoriadneho interaktívneho, multimedialneho systému riadenia motorov Connect®. Zvláštnosťou Connect®-FIRE je kompaktný motor s elektronickým vstrekovaním v mini s elektrickou brzdou, riadiacou jednotkou, rozhraním a inteligentným softvare.



Dátové pole a Chip-Tuning

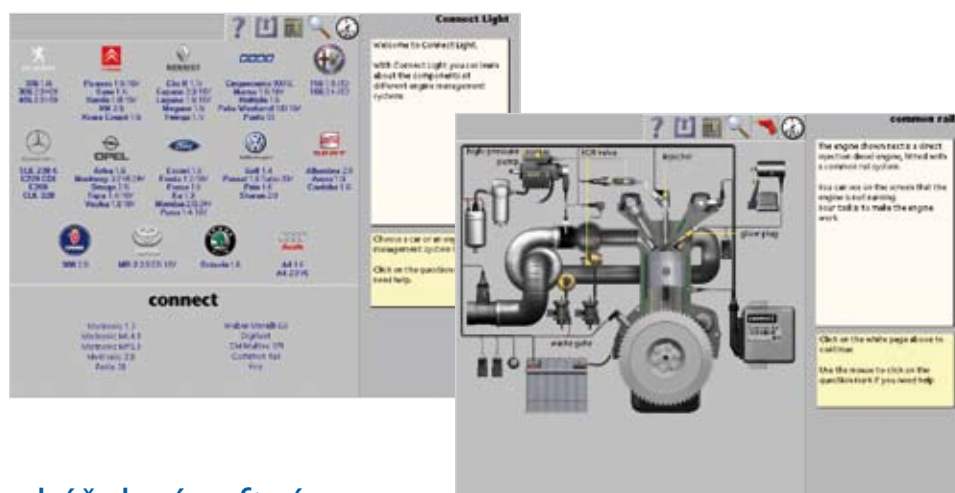
Zapojenie „Optimalizácia výkonu motora“

Vyučovací obsah

- Meranie na rôznych komponentoch systému riadenia motora
- Zoznámenie sa s chovaním motora pri zmene nastavenia časovania
- Editovanie a optimalizácia dátových polí pre voľnobeh, zapaľovanie a vstrekovanie
- Snímanie charakteristík výkonu a krútiaceho momentu
- Optimalizácia výkonu a krútiaceho momentu (Chip-Tuning)
- Diagnostika chovania výfukových plynov

Connect® Light Vzdelávací softvér

Tento softvér sa dodáva ako doplnok systému Connect® a umožňuje žiakom pracovať nezávisle od plnej verzie softvéru Connect®. Štruktúra a obsah softvéru je identická so systémom Connect®. Vo forme obrázkov a animácií sú znázornené všetky teoretické súvislosti medzi snímačmi a akčnými členmi. Úroveň vedomostí žiakov je preverovaná otázkami a úlohami. Práca so softvérom je zároveň príprava na praktické merania. Výsledky žiakov môžu byť uložené a vyhodnotené pomocou špeciálneho softvéru.

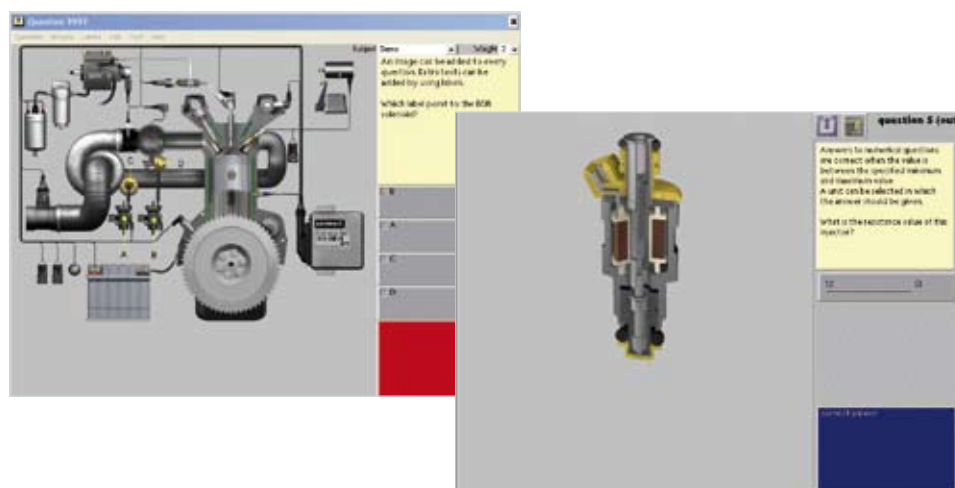


ConTest Testovací a skúšobný softvér

Softvér ConTest poskytuje žiakom možnosť absolvovať počítať podporovaný test. Test zostavuje učiteľ s možnosťou individuálneho nastavenia a použitia databázy obrázkov a otázok. Softvér podporuje nasledujúce typy otázok:

- výber z viacerých odpovedí
- výber z viacerých odpovedí s aktívnou grafikou
- odpoveď formou napísania textu
- výpočtová úloha

a umožňuje tak preverenie vedomostí, matematických znalostí a meranie. Výsledky testov sú uložené do databázy a sú k dispozícii pri vyhodnocovaní učiteľom pomocou špeciálneho softvéru.



Diagnostika vozidiel

Vývoj diagnostickej stratégie

Na štruktúrovanú diagnostiku vozidiel sú používané metódy vyhľadávania porúch a stratégie vyhľadávania porúch. Postup hľadania poruchy je založený na informáciách o prejave poruchy od majiteľa vozidla, vizuálnej prehliadky, výsledkov vlastnej diagnostiky a tiež je potrebné brať do úvahy aj diagnostický koncept výrobcu vozidla.



On-Board Diagnose II

Žiaci vykonávajú diagnostické práce v oblasti riadenia motorov. Pomocou elektronických informačných systémov identifikujú systém riadenia motora, rovnako ako dáta pre špecifické vozidlo a vykonávajú analýzu systému. Normované rozhranie umožňuje pripojenie na riadiacu jednotku motora.



Tester motora

Tester motora je nevyhnutná pomôcka pre diagnostiku, údržbu a opravy všetkých dôležitých systémov vozidiel.

S jeho pomocou je možné načítať z riadiacej jednotky daného vozidla špecifické dáta, poruchy a parametre.



Tréningové systémy

Naše tréningové systémy pokrývajú nasledujúce témy:

- On-Board Diagnose II
- Diagnostika vozidiel a metódy vyhľadávania porúch
- Diagnostika zážihových a vznetových motorov



Diagnostika vozidiel

On-Board Diagnose II

Cieľom tohto kurzu je načítanie súčastí relevantných pre emisie pomocou systému On-Board Diagnose (OBD II alebo EOBD), analýza týchto dát a odstránenie prípadných porúch v systéme.

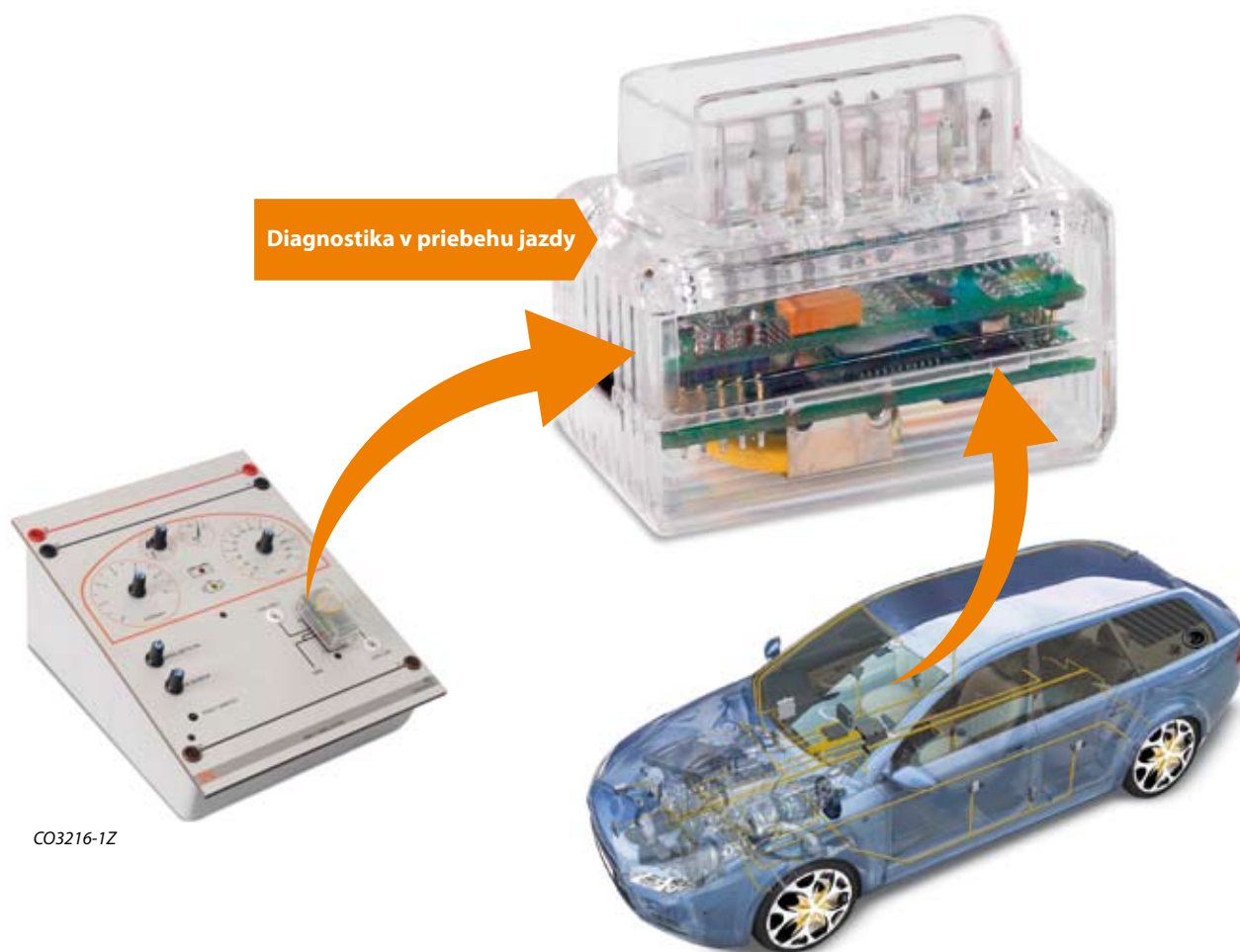


Vyučovací obsah

- Diagnostika systémov relevantných pre emisie
- Systematické hľadanie porúch a vývoj diagnostickej stratégie
- Práca s testovacími a skúšobnými prístrojmi
- Plánovanie vyhľadávania porúch a údržby
- Vyhodnocovanie a dokumentácia výsledkov meraní

On-Board Diagnose II - zaznamenávacie zariadenie

Toto zaznamenávacie zariadenie je prístroj pre diagnostiku „na diaľku“, ktorý zaznamenáva dáta v priebehu jazdy. Po prehraní do príslušného programu môžu byť zaznamenané dáta analyzované ako v grafickom tak aj v tabuľkovom tvare.



CO3216-1Z

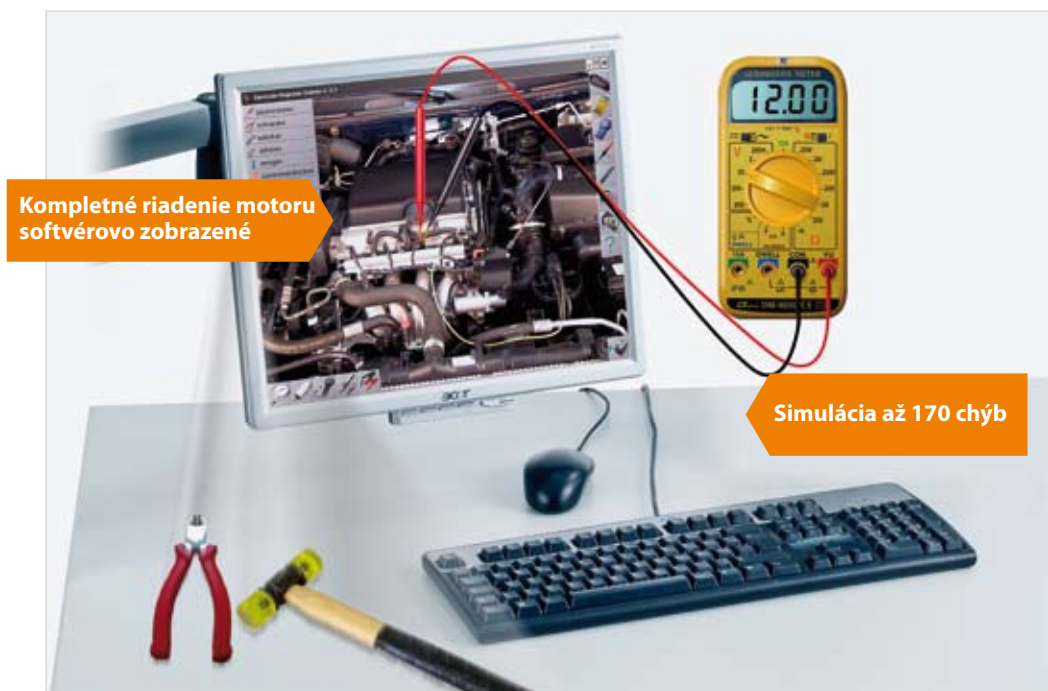
Vaše výhody

- Kompaktné zariadenie v prevedení Plug-and-play
- Automatický záznam všetkých dát relevantných pre OBD II (po dobu 24 hodín)
- Vyhodnotenie pomocou diagnostického softvéru
- Menu a zobrazovanie dát v prostredí „priateľskom“ pre užívateľa
- Podporované sú nasledujúce protokoly
 - OBD II: ISO9141, SAE J1850VPW, SAE J1850 PWM
 - EOBD: ISO14230KPW
 - CAN-BUS: ISO15765

Diagnostika vozidiel

Softvér pre diagnostiku vozidiel

Pomocou nového softvéru pre diagnostiku vozidiel od Lucas-Nülle sa žiaci učia systematicky vyhľadávať chyby na vozidlách a trénujú zrýchlenie diagnostického postupu ešte pred zahájením práce na reálnych vozidlách.



Vyučovací obsah

- Diagnostika a údržba zameraná na oblasť riadenia motora
- Vývoj diagnostického postupu
- Systematické vyhľadávanie chýb a údržba
- Dokumentácia, kontrola a vyhodnotenie vykonanej práce
- Práca s funkčnými plánmi a schémy zapojení
- Práca s meracími a diagnostickými prístrojmi

Kufor pre diagnostiku vozidiel

Kufor pre diagnostiku vozidiel bol vyvinutý na podnet výrobcov automobilov, dielní a servisných a vzdelávacích centier. Umožňuje univerzálne pripojenie ku konektorom používaných vo všetkých oblastiach vozidiel. Bezpečné pripojenie garantuje rýchle a najlepšie výsledky meraní a testovanie v priebehu diagnostických prác na vozidle.



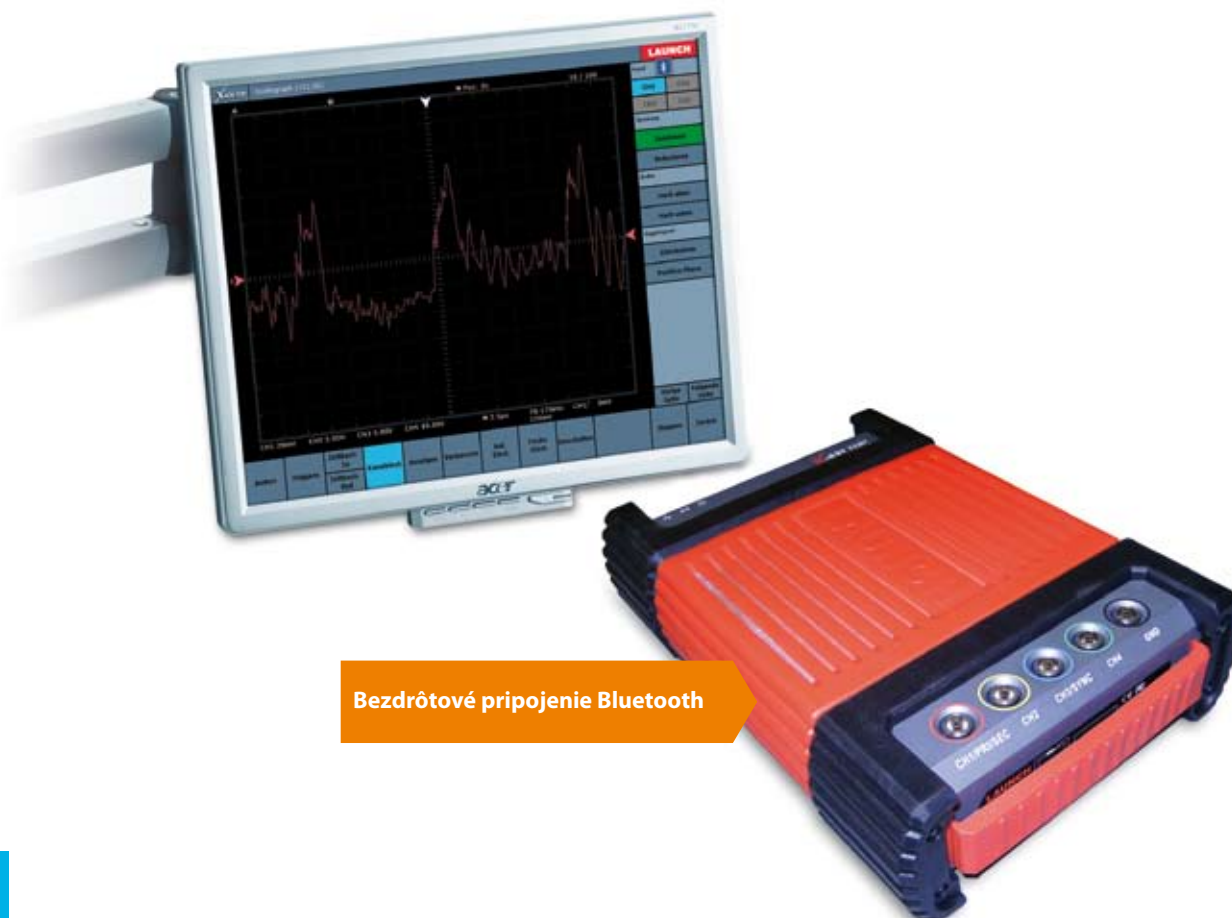
Vaše výhody

- Vysoko kvalitný a bohato vybavený kufor pre diagnostiku a vyhľadávanie porúch na vozidlách
- Integrovaný univerzálny laboratórny multimeter
- Bezpečné pripojenie na najčastejšie používané konektory vo vozidlách
- Flexibilne teplotne odolné pripojovacie káble
- Miniaturne meracie hroty ihlovitého tvaru z pružinovej ocele, špeciálne vyrobené pre uzavreté konektory

Diagnostika vozidiel

Diagnostický prístroj s osciloskopom

Diagnostický prístroj združuje funkcie testera motora, osciloskopu, testera snímačov, multimetra a databázy vozidiel v jednom prístroji. Databáza obsahuje technické dáta pre servis vozidiel, servisné návody k odstráneniu chybových hlásení, nastavovacie hodnoty, schémy zapojenia a charakteristiky. Technológia Bluetooth umožňuje testovanie vozidiel v okruhu 20 metrov.



Bezdrôtové pripojenie Bluetooth

Vaše výhody

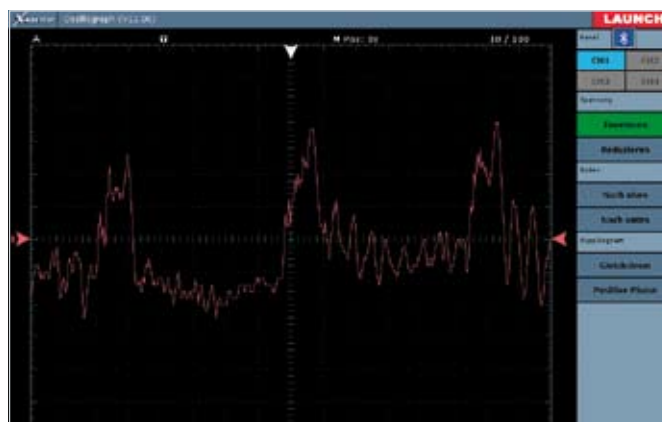
- Bezdrôtová diagnostika riadiacich jednotiek prostredníctvom Bluetooth
- Až 148 systémov podľa typu vozidiel v databáze (všetky bežné modely)
- Záznam aktuálnych dát
- Zobrazenie primárnych a sekundárnych charakteristík
- Rôzne možnosti simulácie snímačov vo vozidlách
- Integrovaný 4-kanálový osciloskop, tester batérie a multimeter
- Databáza vozidiel s technickými dátami, návodmi na odstránenie chybových hlásení a schémami zapojenia
- Merací adaptér a diagnostické káble pre všetky bežné vozidlá sú v obsahu dodávky

Obsah dodávky

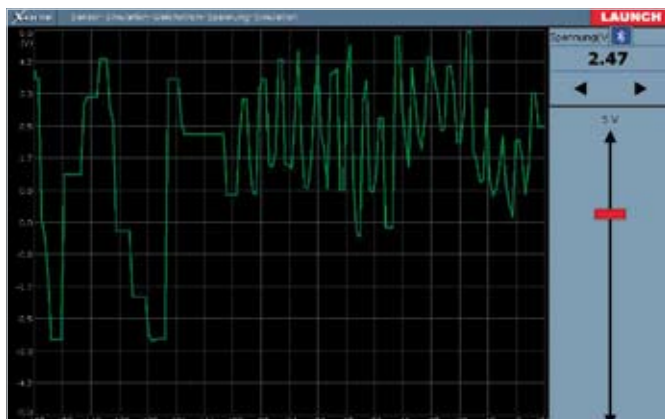
- Diagnostický prístroj
- Adaptér pre všetky bežné vozidlá
- Rôzne vodiče na meranie
- Príručka

**Test motora**

- Zobrazenie primárnych a sekundárnych charakteristík
- Charakteristika zapalovania DIS
- Analýza výkonu (v kW)
- Test a analýza štartovacieho prúdu
- Napájacie napätie a signály snímačov

**Simulácia snímačov**

- Simulácia js. signálov, impulzov, štandardných charakteristík a kriviek zadanych ručne
- Výstupné napätie: -12 V do +12 V
- Výstupný prúd: max. 40 mA

**Databáza vozidiel**

- Technické dáta pre servis vozidiel
- Návod na odstránenie chybových hlásení
- Nastavovacie parametre/ charakteristiky
- Schémy zapojenia



Diagnostika vozidiel

Diagnostická sada Common-Rail-vysokotlakové vstrekovače zapojené do okruhu

Prenosnou diagnostickou sadou s vysokotlakovými vstrekovačmi Common-Rail môžu byť vykonávané merania na bežiacom motore. Všetky bežné systémy Common-Rail môžu byť pripojené na diagnostickú sadu pomocou originálnych koncoviek. V priebehu meraní sú nepretržite snímané hodnoty ako cirkulácia paliva, tlak paliva a teplota paliva v spätnom vedení.



Vyučovací obsah

- Pochopenie funkcií techniky Common-Rail
- Testovanie vysokotlakových vstrekovačov v okruhu
- Diagnostika a údržba systému riadenia motorov
- Kompetencie v montáži a diagnostike
- Vykonávanie meraní na systéme Common-Rail
- Funkcie radovej regulácie tlaku (Rail)

Diagnostická sada Common-Rail – testovanie nízkotlakových okruhov

Prívodné a spätné tlaky rôznych systémov musia zodpovedať parametrom zadaných výrobcov. Nízkotlakové obvody je potrebné testovať za účelom predchádzania a odstránenia rušení, bublín a nečistôt v palivovom systéme.



Vyučovací obsah

- Pochopenie funkcií techniky Common-Rail – nízkotlakové okruhy
- Testovanie vysokotlakových vstrekovačov v okruhu
- Diagnostika a údržba systému riadenia motorov
- Kompetencie v montáži a diagnostike
- Vykonávanie meraní na systéme Common-Rail
- Funkcie radovej regulácie tlaku (Rail)

Podvozek a bezpečnost jízdy

Aktívna a pasívna bezpečnosť

Tieto systémy preberajú funkcie dôležitých snímačov a akčných členov pre aktívne a pasívne bezpečnostné prvky rovnako aj pre aspekty komfortu a riadenie energie vo vozidle. Bezpečnosť jazdy a bezpečnostné opatrenia pri náraze patria ku komponentom, ktoré obzvlášť prispievajú k ochrane posádky vozidla. Vykonávanie akýchkoľvek prác na týchto systémoch predpokladá vysokú úroveň kvalifikácie, nadobudnutej pomocou prvotriedneho didaktického systému. Žiaci získajú vedomosti pomocou e-learningových kurzov a reálnych kompaktných zariadení, ktoré komplexne pokrývajú tematiku a môžu svoje znalosti využiť na originálnych zariadeniach.



ABS

Systém ABS meria obvodovú rýchlosť kolesa. V priebehu brzdenia je automaticky vypočítaný sklz kolesa a je regulovaný brzdový tlak. Tak sa predchádza zablokovaniu kolies. Žiaci môžu chovanie systému pozorovať na našom brzdovom systéme ABS, vybudovanom podľa originálu a môžu vykonávať merania.

**Airbag**

Tréningový systém airbag patrí do rodiny produktov na panelovom systéme. Umožňuje experimentovanie a predvádzanie SRS airbagu a napínačov bezpečnostných pásov orientované na prax. Kurz UniTrain-I-Airbag disponuje volantom, z plne funkčným, obnoviteľne plneným airbagom.

**Tréninkové systémy**

Naše tréningové systémy pokrývajú nasledujúce témy:

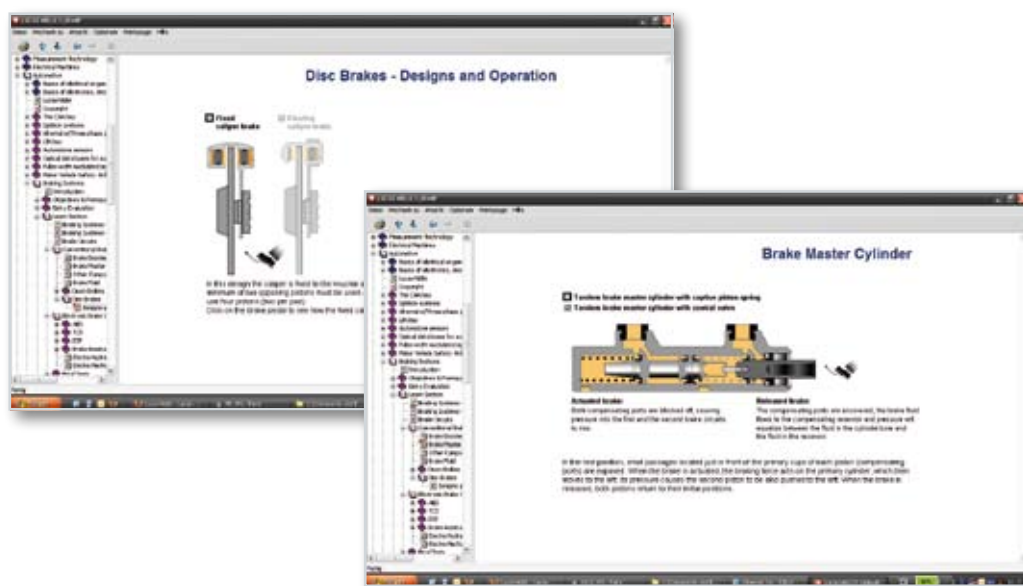
- Airbag a napínače bezpečnostných pásov
- ABS a ASR
- Podvozok
- Riadenie



Podvozok a bezpečnosť jazdy

Brzdové zariadenia ABS, ESP, ASR a 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 a kotúčové brzdy
- ABS
- Kontrola trakcie (ASR)
- Elektronická kontrola stability (ESP)
- Brzdový asistent

Regulácia brzdových síl v systémoch ABS a ASR

Tento tréningový systém poskytuje možnosť vykonávať prax orientovanú na meranie a predvádzanie brzdového systému s elektronickým riadením ABS/ASR (Bosch 5.3). Všetky dôležité elektrické signály môžu byť snímané cez 4 mm zdiery na centrálnej jednotke.



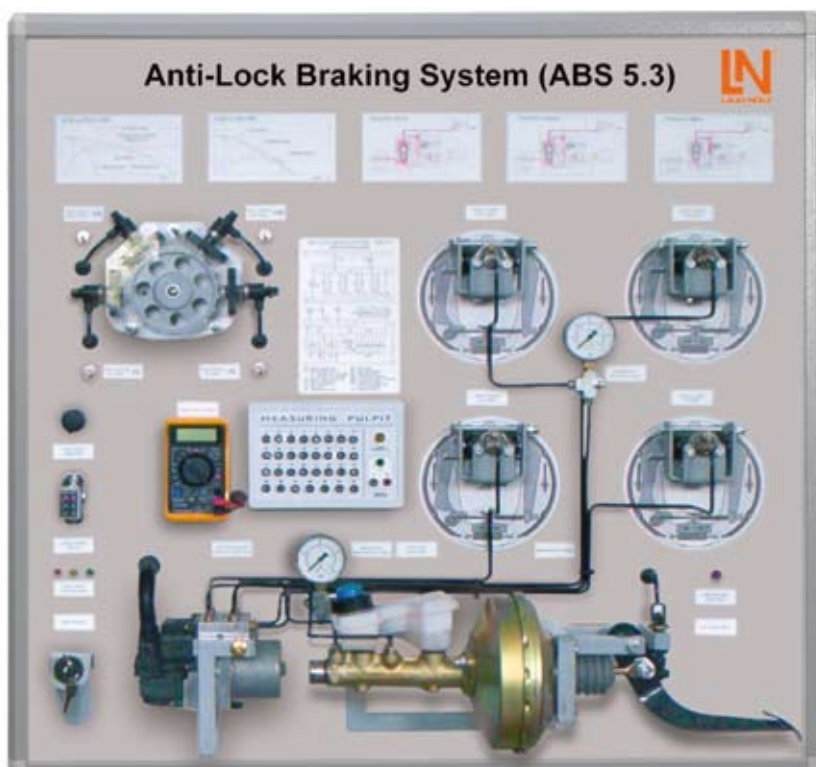
Vyučovací obsah

- Vysvetlenie funkcií typického brzdového systému s ABS a ASR
- Rozšírenie vedomostí o pôsobení posilňovača bŕzd a hydraulických brzdách
- Zoznámenie sa s typickými poruchami na brzdovom systéme s ABS/ASR
- Vykonávanie rôznych elektrotechnických meraní
- Interpretácia a použitie technickej dokumentácie
- Kompetencie v montáži a diagnostike
- Plánovanie a uplatnenie typických diagnostických stratégií

Podvozok a bezpečnosť jazdy

Protiblokovací systém ABS

Zariadenie ABS je vybavené štyrmi brzdovými valcami na kolese, ktoré sú hydraulicky prepojené reálnym rozvodom. Zariadenie poskytuje možnosť vykonávania zvlášť autentického tréningu.

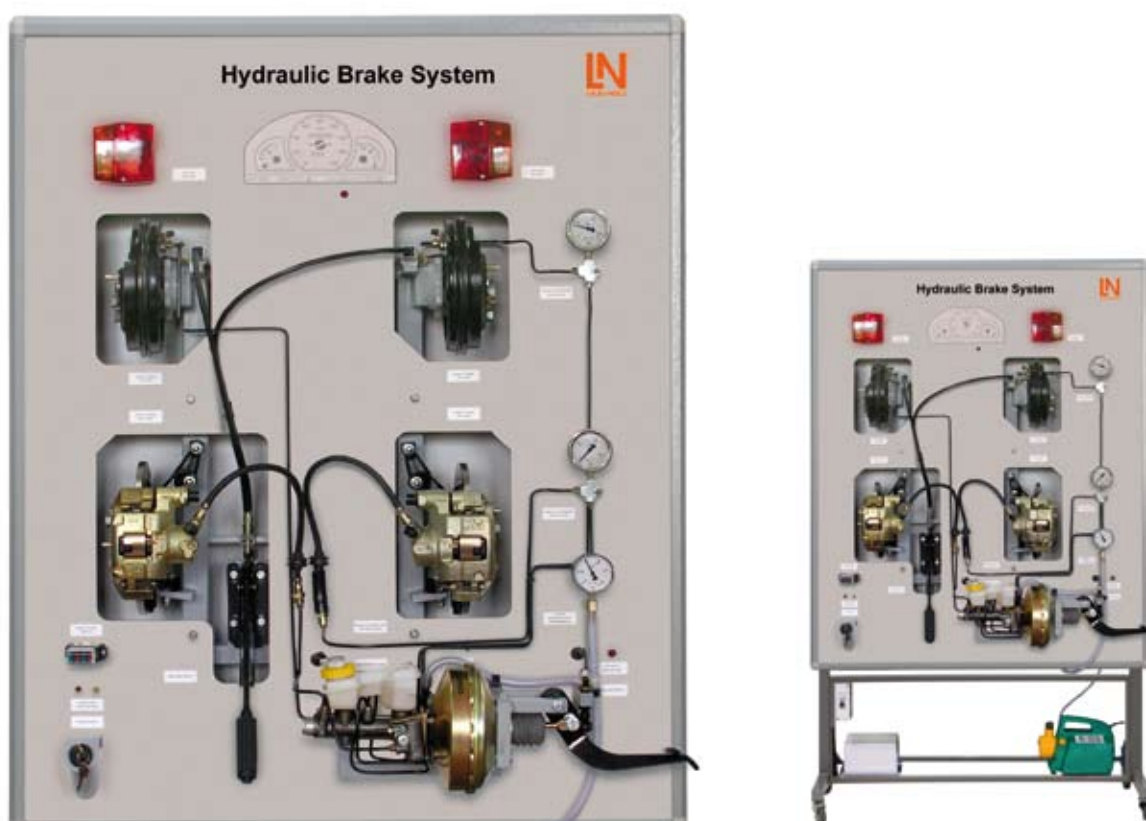


Vyučovací obsah

- Vysvetlenie funkcií typického brzdového systému s ABS
- Rozšírenie vedomostí o pôsobení posilňovača bŕzd a hydraulických brzdách
- Zoznámenie sa z typickými poruchami na brzdovom systéme s ABS
- Vykonávanie rôznych elektrotechnických meraní
- Interpretácia a použitie technickej dokumentácie
- Kompetencie v montáži a diagnostike
- Plánovanie a uplatnenie typických diagnostických stratégií

Hydraulické brzdové systémy

Tréningový systém obsahuje všetky relevantné elektrické, mechanické a hydraulické komponenty typického hydraulického brzdového systému osobného vozidla.



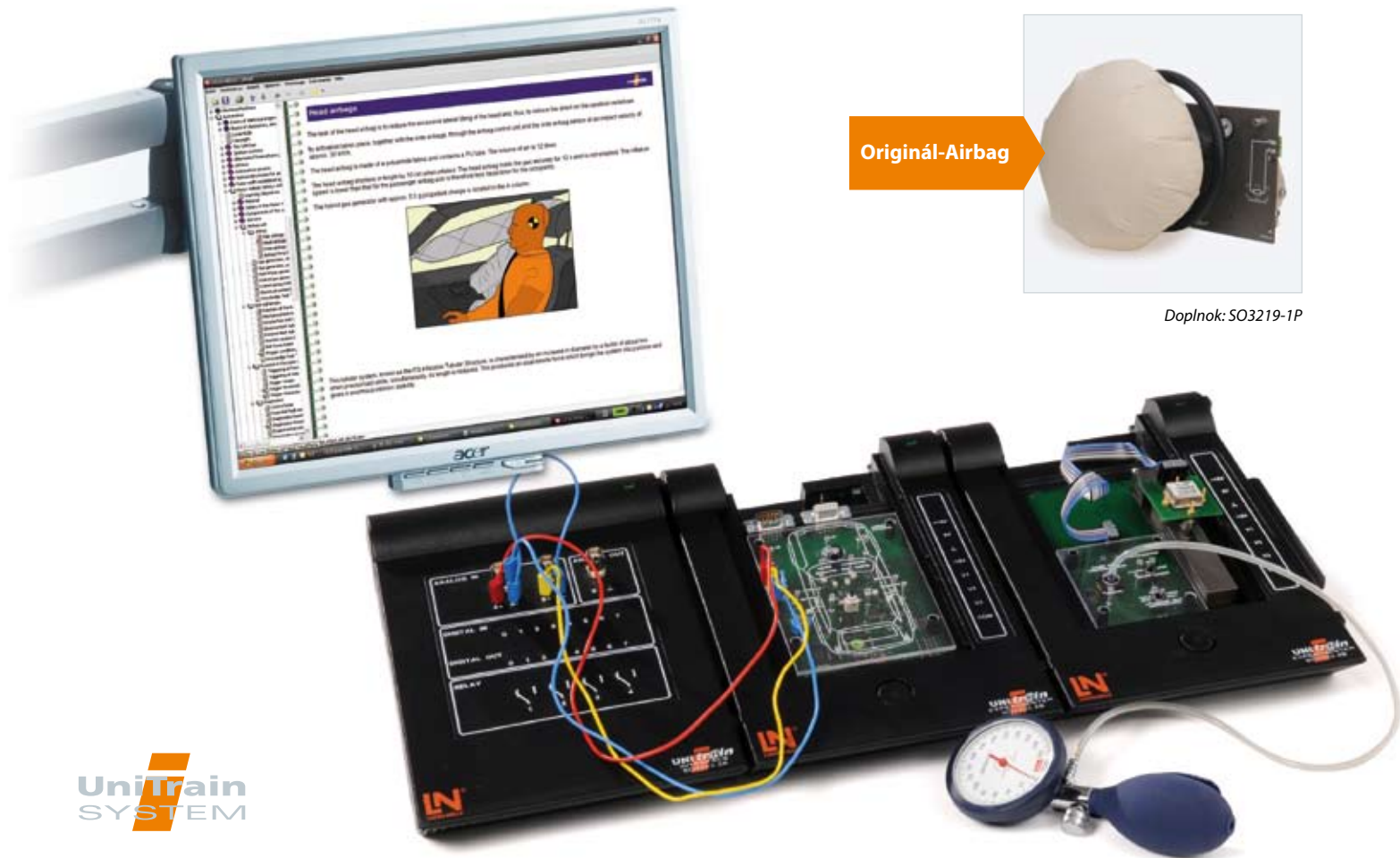
Vyučovací obsah

- Vysvetlenie funkcií typického brzdového systému osobného automobilu
- Rozšírenie vedomostí o pôsobení posilňovača bŕzd a hydraulických brzdách
- Zoznámenie sa s typickými poruchami na brzdovom systéme s ABS
- Vykonávanie meraní tlaku v rôznych hydraulických obvodoch
- Vykonávanie typických prác nastavení a údržby na komponentoch brzdového systému
- Interpretácia a použitie technickej dokumentácie
- Kompetencie v montáži a diagnostike
- Plánovanie a uplatnenie typických diagnostických stratégií

Podvozok a bezpečnosť jazdy

Airbag, napínače bezpečnostných pásov

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.



Originál-Airbag

Doplnok: SO3219-1P

UniTrain
SYSTEM

Vyučovací obsah

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

SRS – Airbag a napínače bezpečnostných pásov

Tréningový systém z rodiny produktov „Compact“ poskytuje možnosť experimentovania a predvádění orientovaného na praxi so systémom SRS - Airbag a systémom napínania bezpečnostných pásov. Vyobrazený systém ponúka veľmi autentický tréning.



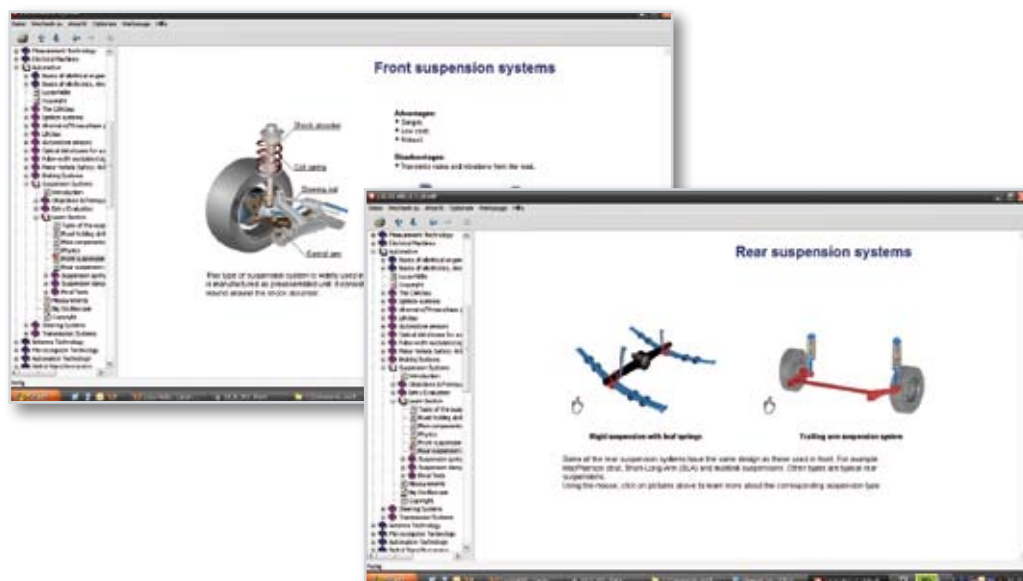
Vyučovací obsah

- Pochopenie funkcií systému SRS
- Doplnenie vedomostí o pôsobení pyrotechnických akčných členov (Airbag a napínače)
- Zoznámenie sa s prejavmi typických porúch na systéme SRS
- Vykonávanie rôznych elektrotechnických meraní
- Interpretácia a použitie technickej dokumentácie
- Kompetencie v montáži a diagnostike
- Plánovanie a uplatnenie typických diagnostických stratégií

Podvozok a bezpečnosť jazdy

Zavesenie, pruženie, tlmiče

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

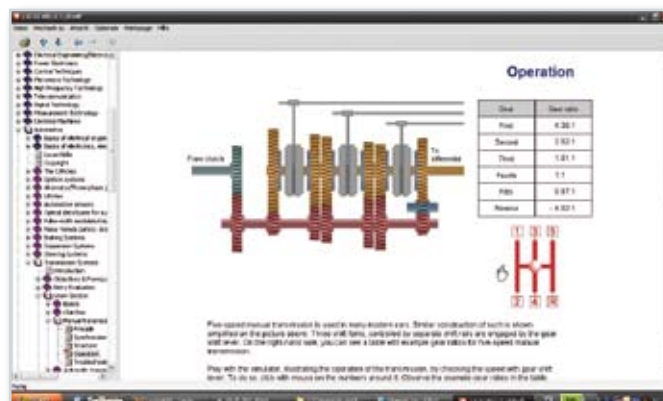
- Úlohy zavesenia podvozku
- Konštrukcie a komponenty zavesenia
- Systémy zavesenia prednej nápravy
- Systémy zavesenia zadnej nápravy
- Listové perá
- Vinuté pružiny
- Pruženie torznými tyčami
- Vzduchové pruženie
- Silentbloky
- Hydropneumatické pruženie
- Stabilizátor
- Hydraulický tlmič
- Teleskopický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

Prevodovka a pohony

Prevodovka prenáša a mení krútiaci moment a otáčky motoru. Prostredníctvom rôznych párov ozubených kolies je prenos zrýchľovaný, spomaľovaný alebo reverzovaný. Spoločne so spojku je možné riadiť prenos síl.

Vyučovací obsah

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



UniTrain
SYSTEM

Systémy riadenia

Riadenie umožňuje natáčanie kolies. Pomocou rôznych konštrukcií je možné dosiahnuť rôzny uhol natočenia kolies. Servoriadenie zosilňuje účinok pôsobenia sily rúk cez volant.

Vyučovací obsah

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



UniTrain
SYSTEM

Prepojenie systémov

Dátové siete

Palubné siete dnešných vozidiel majú rovnaký rozsah ako IT-sieť stredne veľkej firmy. 70 až 90 riadiacich jednotiek je prepojených dátovými sieťami a prebieha medzi nimi intenzívna výmena dát. Viac ako dve tretiny všetkých inovácií vo vozidlách je dnes založených na softvéri. Systémy LN tematicky pokrývajú všetky podstatné typy prenosov dát.



Optické zbernicové systémy

Prenos veľkého objemu dát je realizovaný pomocou optických káblov. Na čo je dôležité prihliadať pri styku s optickými sieťami vysvetľuje kurz UniTrain-I-Kurs „Optické káble“ na praktických príkladoch.

**Siete**

Vozidlá je možné z pohľadu komunikačnej techniky rozdeliť do rôznych oblastí. Každá oblasť má svoje stanovené úlohy a kladie individuálne požiadavky na sieť. To je dôvod prečo je vo vozidle viac než jedna sieť. Rôzne možnosti sú objasnené v našom kurze na tému Zbernicové systémy.

**Tréningové systémy**

Naše tréningové systémy pokrývajú nasledujúce témy:

- Zbernica CAN
- Zbernica LIN
- Zbernica MOST



Prepojenie systémov

Zbernica CAN

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.



UniTrain
SYSTEM

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- a High-speed-CAN)
- Zloženie rámca dát správy CAN
- Analyzovanie správ CAN pomocou osciloskopu a monitoru CAN
- Editovanie a posielanie zakončovacích členov CAN
- Hľadanie porúch

Žiacke projekty pre CAN-Bus

CAN - osvetľovacia technika, programovanie a 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“.



Zapojenie „CAN-Bus - riadenie osvetlenia vozidla“ s interface SOI3216-2Z a prídavnými komponentmi

CAN - komfortná technika, programovanie a 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 správami CAN. Výsledný dátový prenos je možné analyzovať pomocou aplikácie softvéru „LabSoft“.



Zapojenie „CAN-Bus - riadenie dverí vozidla“, Vybavenie SO3216-2Y

Prepojenie systémov

LIN-Bus

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



UniTrain
SYSTEM

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 na jednotky LIN
- Hľadanie chýb

Optické vodiče

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.



UniTrain
SYSTEM

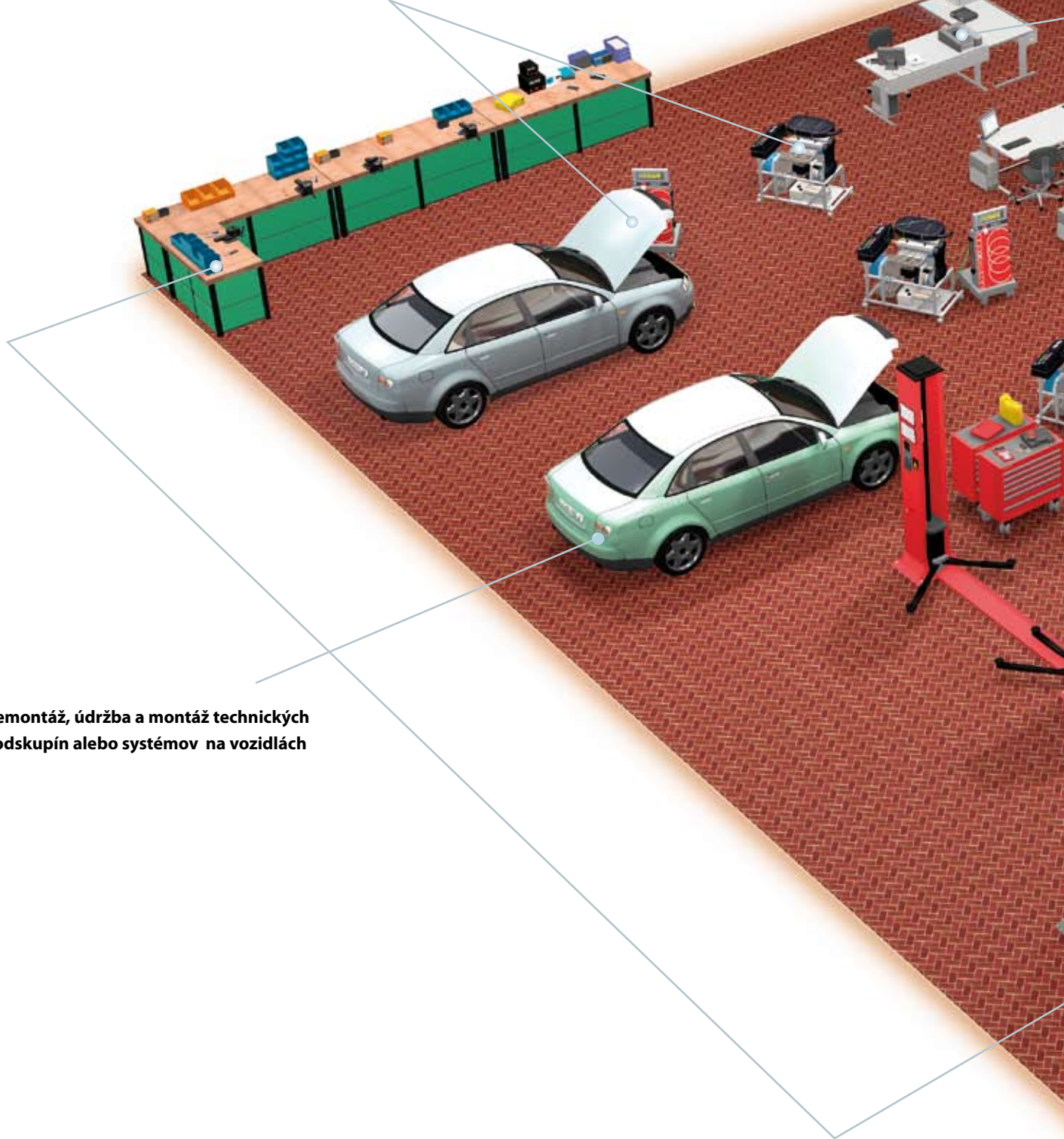
Vyučovací obsah

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

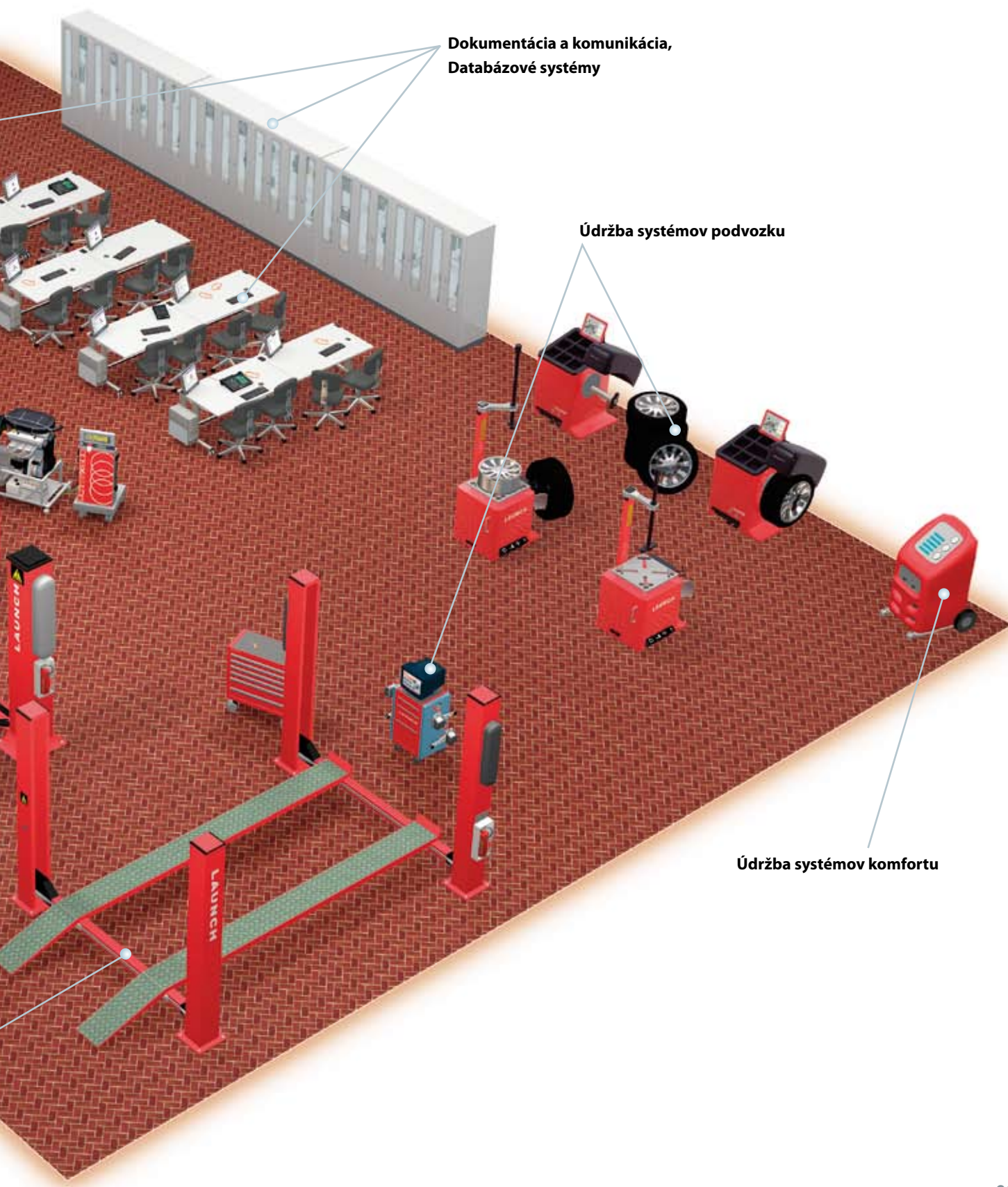
Dielenská prax

Kompletné riešenia – dielňa pre montáž, demontáž a diagnostiku vozidiel, ich častí a skupín

Diagnostikovanie a údržba systémov riadenia motorov



Demontáž, údržba a montáž technických podskupín alebo systémov na vozidlách



**Dokumentácia a komunikácia,
Databázové systémy**

Údržba systémov podvozku

Údržba systémov komfortu

Dielenská prax

Kontrola emisií a načítanie dát EOBD

Analýza emisií poskytuje obraz o zložení výfukových plynov spaľovacích motorov. Úroveň koncentrácie jednotlivých zložiek závisí od rôznych daností. Je ovplyvňovaná použitým palivom, nastavením systému spaľovania a motorom samotným.



Vaše výhody

- Test emisií vozidiel so zážehovými a vznietovými motormi
- Test emisií vozidiel EOBD so zážehovými a vznietovými motormi
- Zobrazenie výstupov na veľkom LCD - monitore
- Integrovaná databáza vozidiel
- Ukladanie dát zákazníkov
- Rozhranie pre ďalšie dátové porty
- Diaľkové ovládanie s IR rozhraním
- Prístroj je mobilný, na kolieskach
- Jednoduchá obsluha pomocou smerových tlačítek a klávesnice
- Vedené menu a vytlačenie protokolu meraní

Vyzúvačka pneumatík

Vyzúvačka pneumatík spĺňa všetky požiadavky, ktoré na ňu dnešná moderná dielňa kladie. Tento stroj je stabilný, bezpečný a rýchly a spĺňa medzinárodné požiadavky.

steht für Stabilität, Sicherheit und Schnelligkeit und entspricht den internationalen Bestimmungen.



Vaše výhody

- Veľký rozsah rozmerov montovaných pneumatík
- Pneumatické uzamykanie montážneho ramena a voľné nastavenie montážnej hlavy
- Pneumatický montážny stĺp, vyklápaný dozadu
- Dostatočne dimenzovaný pohon
- Spĺňa medzinárodné požiadavky
- Tichá prevádzka
- Montážne hlavy sú kovové aj plastové pre rôzne typy diskov

Dielenská prax

Vyvažovačka

So stúpajúcou komplexnosťou podvozku moderných vozidiel, musia byť kolesá vyvažované s veľkou presnosťou. Na vyvážení sa používajú malé závažia, ktoré je možné vďaka rôznej technike upevniť na každý typ disku.



Vaše výhody

- Tri programy pre kolesá s ľahkých zliatin
- Program pre skryté závažia
- Manuálne zadávanie dát disku
- Jednoduché prepnutie medzi gamy a unce
- Rýchle upnutie a uvoľnenie kolesa
- Vysoká spoľahlivosť s presnosťou 1 g
- Univerzálne upínacie matice
- Presné zobrazenie vyvažovacej pozície
- V dodávke:
 - 4 x kuželové nástavce
 - 2 x rozperné krúžky
 - Rýchloupínacie matice
 - Pomocník v softvéri
 - Kliešte na závažia
 - Kalibračné závažie (100 g)

Geometria náprav

Meranie geometrie náprav, resp. ich nastavenie je nutné pokiaľ vozidlo pri priamej jazde ťahá do strany. Indikáciou potreby nastavenia geometrie je nerovnomerné opotrebenie pneumatík.



Vaše výhody

- Štandardné meranie
- Zrýchlené meranie
- Rozšírené meranie
- Program pre znížené vozidlá
- Databáza vozidiel s možnosťou špecifikácie zákazníka
- Robustné meracie hlavy
- Vode odolný systém
- Štandardné batérie
- Štandardné - PC
- Samo nastaviteľné držiaky
- Adaptér na disky z ľahkých zliatin (doplnok)

Dielenská prax

Dvojtĺpový hydraulický zdvihák

Zdvihák je ústredný pracovný prostriedok v autoopravovni. Veľa opráv nie je možné uskutočniť bez voľného prístupu k podvozku alebo pokiaľ sú kolesá zaťažené.



Vaše výhody

- Dvojtĺpový hydraulický zdvihák s lanovou synchronizáciou k podlahe
- Elektromagnetické uzamykanie bezpečnostného mechanizmu
- Nosnosť 4 t
- Vyrobené v súlade s medzinárodnými normami
- Zakrytované vedenie káblov a hadíc
- Dva hydraulické valce na stĺp
- Kryt reťaze
- Elektromechanické obmedzenie výšky zdvihu
- Synchronizácia úrovne ramien lanovým riadením
- Znížená hlučnosť

Štvorstĺpový hydraulický zdvihák

Tento zdvihák je určený na meranie geometrie náprav. Všetky požadované komponenty ako posuvné a otočné dosky na meranie geometrie náprav sú obsahom dodávky.



Vaše výhody

- Premennivá vzdialenosť plošín (stred 1445 mm alebo 1595 mm)
- Pomocný zdvihák, posuvné a otočné dosky sú v základnom vybavení
- Nosnosť 4 t
- Vyrobené v súlade s medzinárodnými normami
- Zakrytované vedení káblov a hadíc
- Dva hydraulické valce na stĺp
- Kryt reťaze
- Elektromechanické obmedzenie výšky zdvihu
- Synchronizácia úrovně obidvoch plošín lanovým riadením
- Znížená hlučnosť

Dielenská prax

Automatický prístroj na servis klimatizácií

Automatický prístroj na servis klimatizácií poskytuje rôzne funkcie ako odčerpávanie, recyklovanie, čistenie, vákuovanie a plnenie. Zariadenie zjednocuje všetky funkcie do jedného prístroja a vyznačuje sa jednoduchou obsluhou.



Vaše výhody

- **Recyklácia**
Opätovné použitie chladiva
- **Čistenie**
Čistenie chladiva sušiacimi filterami a odlučovanie kvapalín v súlade so štandardom SAE
- **Plnenie**
Plnenie klimatizácie
- **Kontrola tesnosti**
Kontrola chladiaceho systému na netesnosti
- **Vypúšťanie oleja**
Odstránenie „starého“ oleja predlžuje životnosť kompresoru
- **Vákuovanie**
Vyprázdnenie hadíc a zariadenia a zabezpečenie dodávky presného množstva chladiva.
- **Váženie**
Meranie plniaceho množstva

Sada automobilového náradia – 77-dielna

Táto špeciálne zostavená sada automobilového náradia obsahuje všetko nevyhnutné náradie pre profesionálne opravy. Vyrobené v súlade s kvalitatívnymi predpismi a obsahuje kompletný sortiment náradia pre štandard DIN a ANSI.



Vaše výhody

- Kvalitná a hodnotná sada profesionálneho náradia
- Splňuje štandardy Din a ANSI
- Obsahuje všetko nevyhnutné náradie pre profesionálne opravy
- Náradie je dodávané v praktickom odolnom kufri

Dielenská prax

Sada hlavíc – 94-dielna

Táto špeciálne zostavená sada hlavíc obsahuje všetky nevyhnuté hlavice pre profesionálne opravy. Vyrobená v súlade s kvalitatívnymi predpismi a obsahuje kompletný sortiment náradia pre štandard DIN a ANSI.



Vaše výhody

- Kvalitná a hodnotná sada profesionálnych hlavíc
- Splňuje štandardy Din a ANSI
- Obsahuje všetky nevyhnutné hlavice pre profesionálne opravy
- Náradie je dodávané v praktickom odolnom kufri

Dielenský vozík so 64-dielnou sadou náradia

Táto špeciálne pre vzdelávanie zostavená sada náradia nesmie chýbať v žiadnej školskej dielni. Zodpovedá štandardom DIN a ANSI.



Vaše výhody

- Dielenský vozík so siedmimi zásuvkami
- Profesionálne a kvalitné náradie v prvých dvoch zásuvkách
- Na štyroch odolných kolieskach
- Veľká prenosná pracovná doska s rýhovanou gumovou podložkou
- Splňuje štandardy DIN a ANSI

Rozhodujúce výhody produktu

... prináša dlhodobú spokojnosť zákazníka



Bernd Klein, učiteľ odborných predmetov z Nikolaus August Otto-Berufskolleg, používa pri svojej práci pravidelne automobilové tréningové systémy Lucas-Nülle.

Spolupráca s firmou Lucas-Nülle už trvá veľa rokov a máme dobré skúsenosti s využitím konceptu samostatného štúdia. Naši žiaci sú obzvlášť motivovaní pokiaľ môžu pracovať s multimediálnymi tréningovými systémami.

Páči sa mi nový systém Connect, pomocou ktorého je možné zrozumiteľne vysvetliť problematiku riadenia motorov.

Radi vo vzdelávacom procese používame robustné zariadenie „Osvetlenie a signalizácia“.

Celkovo môžem povedať, že odborná príprava pomocou tréningových systémov Lucas-Nülle výrazne profituje z ich previazanosťou s praxou.

To celé je viac než len sumár dielov

Individuálne poradenstvo v Lucas-Nülle

Chcete sa obšírnejšie poradiť alebo si prejete konkrétnu ponuku?

Nájdete nás na kontaktoch:

Telefon: +49 2273 567-0

Fax: +49 2273 567-39

E-Mail: vertrieb@lucas-nuelle.de

Zastúpenie pre Slovenskú republiku nájdete na kontaktoch:

Telefon: +421 905 285 693

Fax: +421 4343 07 673

E-Mail: roman@didactic.sk

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



Elektroinštalčná technika



Elektropneumatika, hydraulika



Výroba a rozvod elektrickej energie



Technika merania



Výkonová elektronika,
elektrické stroje, technika pohonov



Mikropočítače



Základy elektrotechniky a elektroniky



Automatizačná technika



Komunikačná technika



Automobilová technika



Regulačná technika



Vybavenie laboratórií

Neváhajte získať podrobnejšie informácie na vyššie uvedených kontaktoch.

Naši pracovníci Vám radi poradia!

Vzdelávacie systémy Lucas-Nülle spĺňajú najvyššie bezpečnostné a kvalitatívne požiadavky. Zmeny v oblasti ochrany životného prostredia, používania, dizajnu alebo konštrukcie vedú k neustálemu vývoju systémov a komponentov. Môže tak dôjsť k odchýlkam od tohto informačného materiálu a obsahom dodávky produktov ktoré sú k dispozícii.

Ďalšie informácie o našich produktoch nájdete aj na stránkach:

www.lucas-nuelle.com

www.unitrain-i.com

Lucas-Nülle Lehr- und Meßgeräte GmbH

Siemensstrasse 2 · D-50170 Kerpen-Sindorf
Telefon: +49 2273 567-0 · Fax: +49 2273 567-39
www.lucas-nuelle.com

Zastúpenie v Slovenskej republike:
DIDACTIC Martin, s.r.o.
Novomeského 5/24, 036 01 Martin
Telefón: +421 905 285 693 · Fax: +421 4343 07 673
roman@didactic.sk

