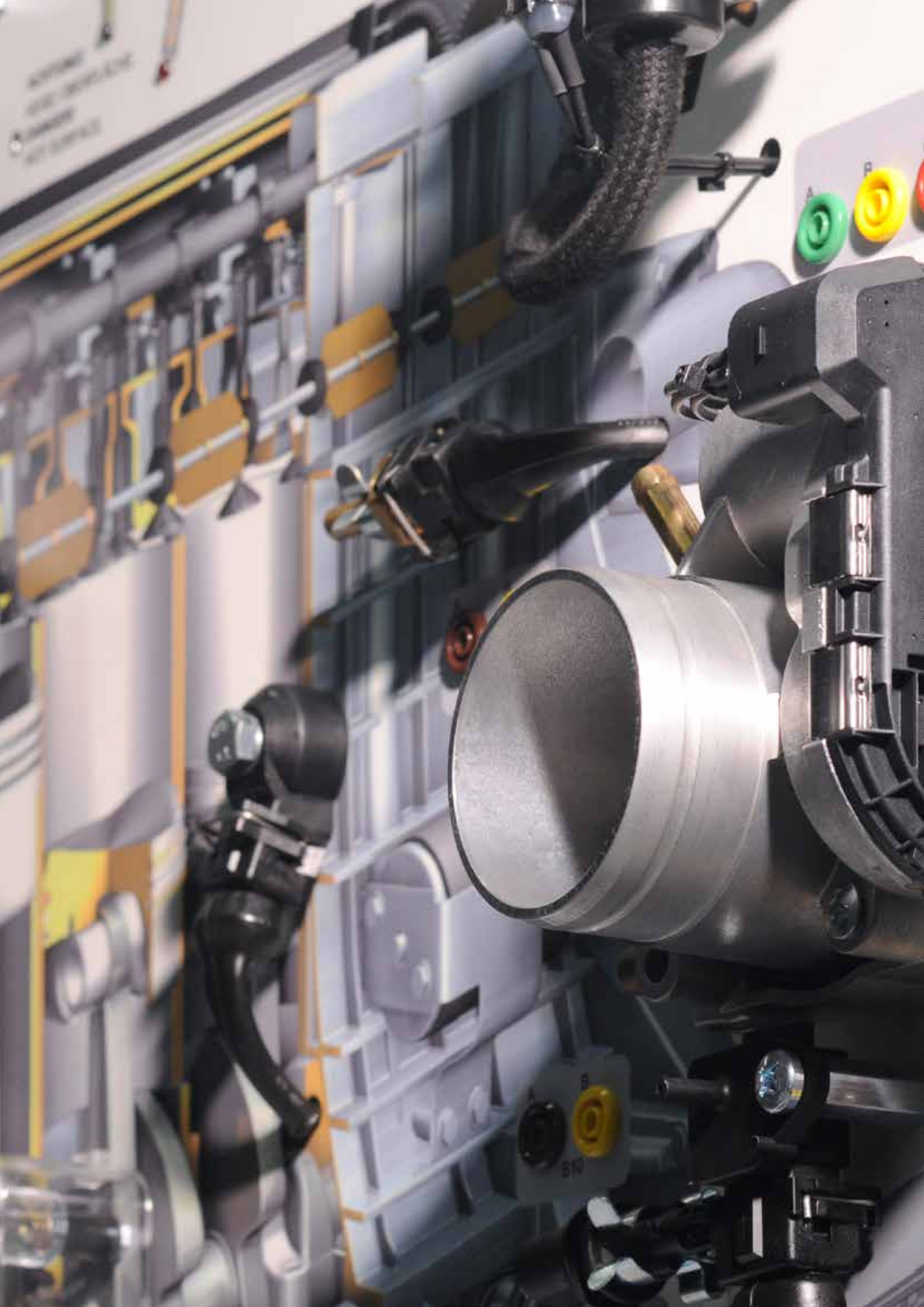


LUCAS-NÜLLE

TRAININGSSYSTEME FÜR DIE KRAFTFAHRZEUG-TECHNIK

Lernen im Diagnose- und Praxislabor

14. Ausgabe



INHALT

Mehr als ein Labor 4

Praxisorientierter Lernansatz 6

LabSoft – die multimediale Lernumgebung 8

Das Zertifizierungsprogramm der LN Academy 14

Grundlagen der Elektrotechnik 16
- Gleich- und Wechselstromtechnik 18
- Elektronik und Digitaltechnik im Kraftfahrzeug 19
- Pulsweitenmodulierte Signale (PWM) 20
- Grundlagen der Kfz-Elektronik 21
- Grundlagen der Elektrik/Elektronik 2-mm-System 22
- Grundlagen der Elektrik/Elektronik 4-mm-System 23
- Grundlage der Metalltechnik im KFZ 24
- Grundlage der Getriebetechnik im KFZ 25

Allgemeine Fahrzeugelektrik 26
- Drehstromgenerator mit Hybridregler 28
- Drehstromgenerator mit Multifunktionsregler 29
- Ausstattungspaket „Basisbeleuchtung“ 30
- Erweiterungspaket „erweiterte Basisbeleuchtung inkl. Horn“ 31
- Erweiterungspaket „Anhängerbeleuchtung“ 32
- Erweiterungspaket „Statisches Kurvenlicht“ 33
- Erweiterungspaket „CAN-Bus“ 34
- Erweiterungspaket „Bordnetz“ 35
- Erweiterungspaket „Xenon-, LED- und Tagfahrlicht“ 36
- CAN/LIN-Armaturenmodell 37

Vernetzte Systeme 38
- CAN-Bus 40
- CAN-FD 42
- CAN-Bus im Pkw, Landmaschinen und Nfz 43
- LIN-Bus 44
- MOST-Bus 45
- FlexRay 46
- CAN / LIN-Armaturenmodell 47
- Werkstattkommunikation mit RFID 48
- Komfortsysteme und Keyless Entry 49

Fahrerassistenzsysteme 50
- Verkehrszeichenerkennung mit Geschwindigkeitsregelung 52
- Rückfahrkamera mit Einparkhilfe 53
- Gestensteuerung und Kapazitive Sensorik 54
- Aktiver Fahrspurassistent (Active Lane Assist) 55
- LIDAR 56
- ACC Adaptive Cruise Control 57

Sicherheit und Komfort 58
- Elektromechanische Servolenkung 60
- Elektromechanische Feststellbremse mit Auto-Hold-Funktion 61
- Airbag, Gurtstraffer und Crashverhalten 62
- Raddrehzahlsensorik 63
- ABS/ASR/ESP 64
- Schulungsmodell „2-Zonen-Klimaanlange“ 65

Verbrennungsmotoren allgemein 66
- Sensoren im Kraftfahrzeug 68
- On-Board-Diagnosetrainer (EOBD/OBD II) 69
- Modulares Motormanagement 70
- Leitungsstranginstandsetzung 72

Benzinmotor 74
- Zündanlagen 76
- Benzindirekteinspritzung 77
- CarTrain Motronic 2.8.2 78
- Explosionsmodell Benzindirekteinspritzer 79

Dieselmotor 80
- Dieseleinspritzsystem Common Rail 82
- Common Rail mit VTG 83

Elektromobilität 84
- DC-AC-Wandlung 86
- DC-DC-Aufwärtswandler und -Abwärtswandler 87
- Hybridantrieb 88
- Brennstoffzelle 89
- Photovoltaik 90
- Pilotlinie 91
- HV-Batterietrenneinheit 92
- 48 V-Teilbordnetz 93
- CarTrain - Unfallhilfe und Bergen von HV-Fahrzeugen 94
- Sichere Handhabung von Hochvoltsystemen 95
- Hochvolt- und Klimatrainer 96
- Diagnose und Instandsetzung HV-Fahrzeugen 98
- Diagnose und Instandsetzung einer HV-Batterie 99
- Ladesäule 100

Digitalvernetzte Schulungsfahrzeuge 102
- Diagnose am Schulungsfahrzeug 104
- Das Digitalisierungspaket 106
- Kalibrierung von Fahrassistenzsystemen (Frontkamera) 108

Diagnose- und Messgeräte 110
- Schüler-/Lehrermessplätze 112
- Diagnosetester 114
- Oszilloskopmodul für Navigator / Bremsflüssigkeitstester 115
- CAN/LIN-Monitor / HV-Messtechnik 116
- Common-Rail-Diagnosesets 117
- Kfz-Diagnosekoffer / OBD II-Breakoutbox 118
- VCDS WiFi / Wärmebildkamera für Kfz-Diagnose 119

Ausbildungswerkstatt 120

Lernfelder 122

MEHR ALS EIN LABOR

Komplexe Lerninhalte mit modernen Lernmedien lebendig präsentieren

Komplettlösungen für moderne Motor-managementsysteme, Brems-, Klima- und Airbagsysteme

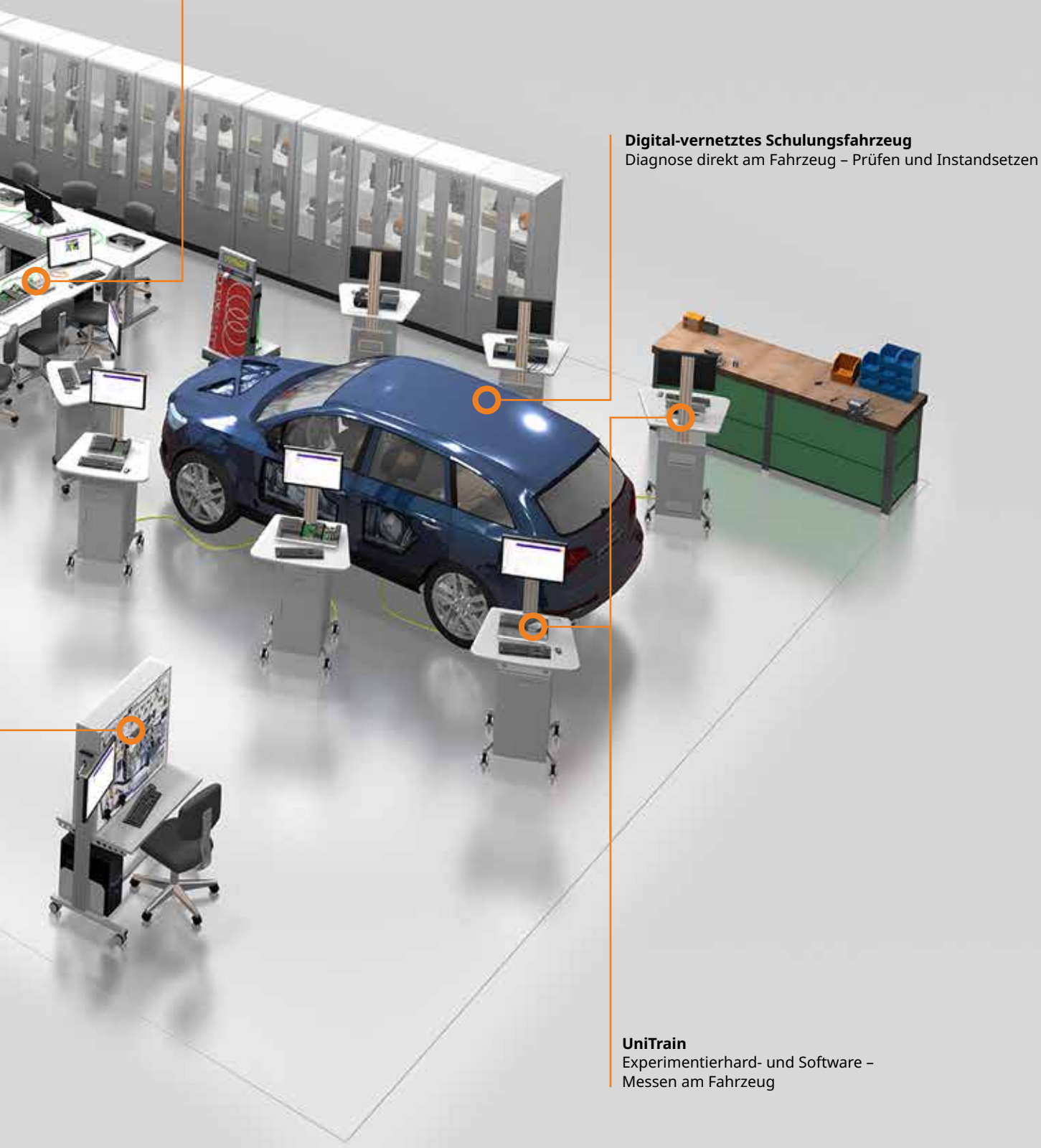


Modulare Trainingssysteme
Individuelle Versuchsaufbauten

UniTrain
Individuelle Aus- und Weiterbildung im Klassenverband

CarTrain
Ausbildung an realen Bauteilen

Vernetzte Schülermessplätze
Multisignalfähige Arbeitsumgebung für den einzelnen Schüler
als Garant für einen optimalen Lernerfolg



Digital-vernetztes Schulungsfahrzeug
Diagnose direkt am Fahrzeug – Prüfen und Instandsetzen

UniTrain
Experimentierhard- und Software –
Messen am Fahrzeug

PRAXISORIENTIERTER LERNANSATZ

EXPERIMENTIEREN. LERNEN. VERSTEHEN.

Theorie wird erst in der praktischen Anwendung verständlich. Daher verfolgen wir einen experimentellen Lernansatz. Die Nähe zur Praxis steigt je nach System. Das schafft ein positives Lernerlebnis und sorgt für Freude am Lernen.

UniTrain



CarTrain und modulare Trainingssysteme



Digital-vernetzte Schulungsfahrzeuge





MIT INTERAKTIVER SOFTWARE

DIGITALE LERNINHALTE MIT METHODE

Mehr als Hardware: Interaktive Lerninhalte sind essenzieller Bestandteil all unserer Systeme. Die digitalen Kurse beinhalten Animationen, virtuelle Instrumente und Experimente – motiviert lernen mit Methode.



LABSOFT – DIE MULTIMEDIALE LERNUMGEBUNG



LabSoft ist die komfortable Lernumgebung von Lucas-Nülle. Neben der digital animierten Präsentation essenzieller Inhalte ermöglicht das Programm auch die Steuerung der Lucas-Nülle Hardware. Mit der Erweiterung „LabSoft Classroom Manager“ bieten wir Ihnen außerdem ein nützliches Set an Software für die Gestaltung des gesamten Unterrichts.

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.lucas-nuelle.de



LABSOFT –
DIGITAL LERNEN. HARDWARE STEUERN.

Komplexe Inhalte clever präsentiert
Mit LabSoft hat der Nutzer über eine einfache Navigation freien Zugriff auf alle Inhalte. Auch die Steuerung des UniTrain-Interface und jeglicher Lucas-Nülle Hardware gelingt mit diesem smarten Programm. Alle Messergebnisse speichert LabSoft für jeden Nutzer einzeln – das ideale Tool für die Lernstandskontrolle.

Vorteile

- Direkter Zugriff auf alle Kursinhalte
- Steuerung der Lucas-Nülle Hardware über virtuelle Instrumente
- Nutzerbezogene Speicherung von Messergebnissen
- Betrieb lokal, im Netzwerk oder in Kombination mit einem LMS
- Sprachvielfalt: alle von HTML unterstützten Sprachen möglich

Seiten mit diesem Symbol zeigen Ihnen, dass das System von einem digitalen LabSoft-Kurs begleitet wird.



Mit den virtuellen Instrumenten steuern Sie die Trainingssysteme über LabSoft.

LABSOFT CLASSROOM MANAGER



LabSoft Classroom Manager
Die umfangreiche Administrationssoftware für Lerngruppen von Lucas-Nülle hilft Ihnen bei der täglichen Routine. Einfach installiert läuft das Programm in ihrem lokalen Netzwerk, ohne auf weitere Datenbanken oder Serversysteme zugreifen zu müssen.

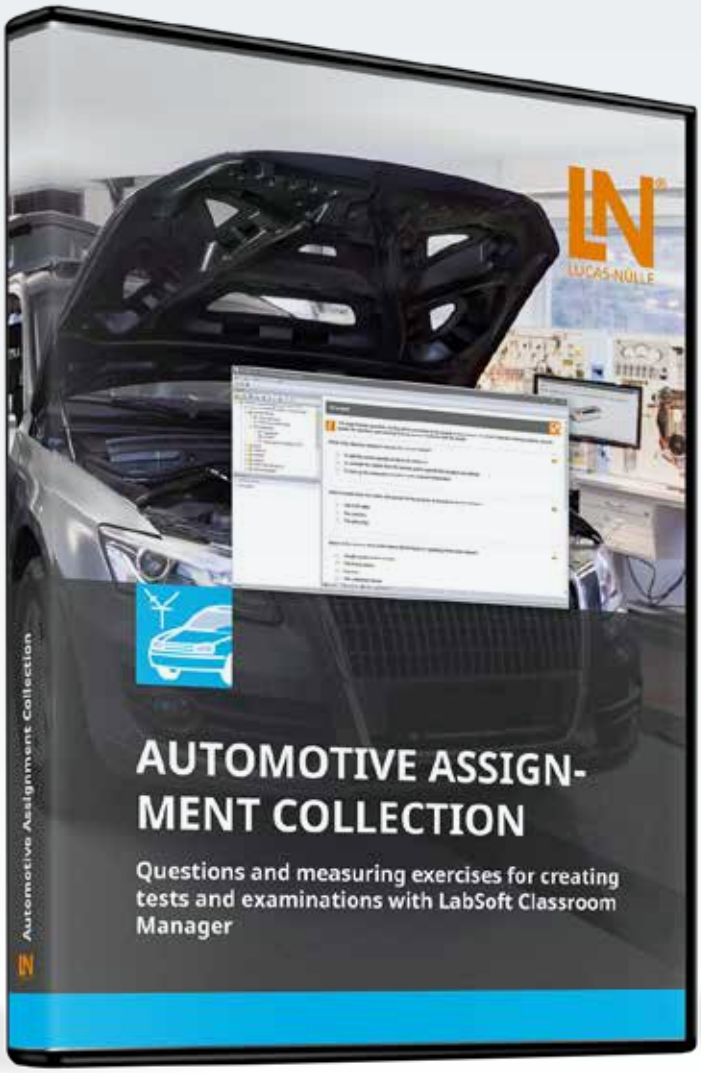
Vorteile
- Manager: Lerngruppen verwalten
- Reporter: Lernfortschritt im Blick halten
- Editor: Inhalte individualisieren
- Questioner: Aufgaben selbst erstellen
- TestCreator: Wissen und Können abfragen
- ControlCenter: Lerngruppen effektiv betreuen



LabSoft Manager | LabSoft Editor | LabSoft Questioner | LabSoft Reporter | LabSoft TestCreator | LabSoft ControlCenter

Art.-Nr. SO2001-5A, 5B, 5C

AUFGABENSAMMLUNG KFZ



Prüfungsdatenbank für die Kfz-Technik
Speziell für die Kfz-Technik konzipierte Fragen: Diese Datenbank umfasst ein großes Kontingent an prüfungsrelevanten Aufgaben. Mit der Software „Classroom Manager“ können Sie in kürzester Zeit digitale Tests und ganze Prüfungen erstellen. Einfach die gewünschten Fragen in der Datenbank auswählen und das Programm erstellt automatisch einen Test bzw. eine Prüfung. Je nach Fragentyp überprüfen Sie so theoretisches Wissen oder Handlungskompetenzen. Die Fragendatenbank umfasst alle prüfungsrelevanten Themen rund um die Kfz-Technik.

Vorteile
- Vorhandene Fragen für alle prüfungsrelevanten Themen
- Zeiteffiziente Erstellung von Tests und Prüfungen
- Individuell erweiterbar
- Perfekte Ergänzung für den Classroom Manager

Art.-Nr. SO2001-6F

DAS ZERTIFIZIERUNGSPROGRAMM DER LN ACADEMY



Zur Fachkraft in der modernen Automobiltechnik
Heben Sie Ihre Kfz-Ausbildung auf internationales Niveau. Dieses neue Angebot von Lucas-Nülle basiert auf der Kooperation mit Branchenführern der Zertifizierung. Durch die Verbindung kompletter Schulungslabore mit dem für Sie passenden Zertifizierungsprogramm entwickeln Sie ihre Ausbildung entscheidend weiter.

Zertifizierung ist unverzichtbar
In einer immer professionelleren Automobilwelt mit immer komplexerer Technologie hinter den Fahrzeugen sind die Anforderungen an die Techniker, die Reparatur und Wartung leisten, höher denn je. Die erfolgreiche Zertifizierung durch uns und unsere Partner verschafft Ihren Absolventen ein Alleinstellungsmerkmal. So zeigen diese potenziellen Arbeitgebern: „Meine Ausbildung basiert auf dem neusten Stand der Technik. Ich bin ideal gerüstet.“

Starke Partnerschaften
Nur das Beste ist gut genug! Daher setzen wir auf die Erfahrung starker Partner für die Automotive-Zertifizierung.

IMI INSTITUTE OF THE MOTOR INDUSTRY

Volkswagen Bildungsinstitut GmbH

LN ACADEMY



- **Sie verhelfen Ihren Auszubildenden zu einem erfolgreichen Berufsstart**
  Der einfachste Weg, sich bei der Bewerbung von der Masse abzuheben, ist ein hochwertiges Zertifikat.
- **Sie werden Teil eines weltweiten und hoch qualifizierten Netzwerks**
  Verbinden Sie sich mit einem Netzwerk von Ausbildungsinstituten und Technikern auf der ganzen Welt.
- **Ihre Automotive-Ausbildung ist auf dem neuesten Stand der Didaktik**
  Die LN Kurse umfassen nicht nur die neuesten Lehrmethoden, sondern immer auch die neuesten Trends.
- **Sie machen Ihr Ausbildungsinstitut attraktiver**
  Die besten Köpfe zu gewinnen, ist nicht einfach. Erhöhen Sie ihre Chancen auf Erfolg am Ausbildungsmarkt.
- **Lucas-Nülle kümmert sich um die gesamte Umsetzung**
  Lucas-Nülle begleitet Sie durch den Zertifizierungsprozess: Sprechen Sie uns jederzeit an!



GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK



Praxisorientierte Ausbildung von Anfang an: Basierend auf unserem UniTrain-System setzen die Traingssysteme im Kfz-Grundlagenbereich auf Experimente, virtuelle Instrumente und Animationen. Dabei steht das Kraftfahrzeug immer im Mittelpunkt. So macht das Lernen wichtiger Grundlagen Freude und die Handlungskompetenz wird aufgebaut.

GLEICH- UND WECHSELSTROMTECHNIK IM KRAFTFAHRZEUG

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Elektronische Grundlagen sind essenziell. Unser UniTrain-Kurs „Gleich- und Wechselstrom im Kfz“ vermittelt diese Kenntnisse durch selbstständiges Experimentieren. Das System lehrt die Begriffe Strom, Spannung und Widerstand handlungsnah und trainiert den Umgang mit Messgeräten.

In Experimenten überprüfen die Auszubildenden die ohmschen und kirchhoffschen Gesetze. Alle benötigten Messgeräte sind fest in die multimediale Lernumgebung integriert.

Lerninhalte

- Grundbegriffe: Strom, Spannung, Widerstand
- Umgang mit Spannungsquellen und Messgeräten
- Schaltpläne zur Analyse elektr. Schaltung anwenden
- Unfallverhütungsvorschriften im Umgang mit elektr. Strom
- Messungen an Reihen-, Parallelschaltungen, Spannungsteilern und gemischten Schaltungen
- Messwerte mithilfe von Vergleichstabellen bewerten
- Kennlinienaufnahme von veränderlichen Widerständen (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Fehlersuche

Lernfelder 3, 6, 11P, 11N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4204-7A

ELEKTRONIK UND DIGITALTECHNIK IM KRAFTFAHRZEUG





UNITRAIN
SYSTEM

Elektronische Bauelemente und Schaltungen im Kfz verstehen und analysieren – das setzt gute Kenntnisse über deren Eigenschaften und Funktionsweisen voraus. Dieses System schult Grundlagen der Digitaltechnik und Elektronik, z.B. Transistorgrundschaltungen, den Schaltungsaufbau oder wie man die Ventil- und Gleichrichterwirkung einer Diode ermittelt.

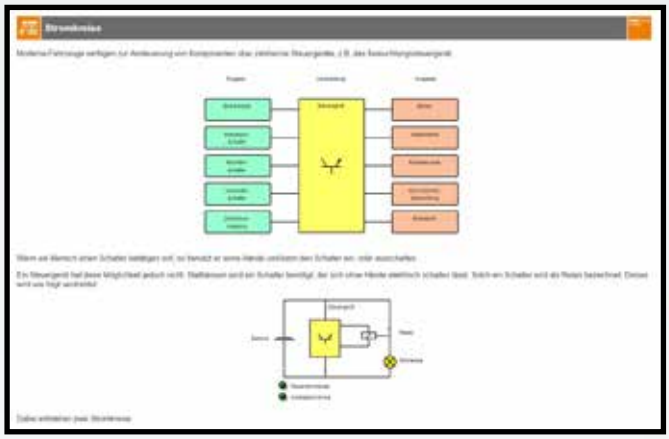
Lerninhalte

- Steuerungen und Regelungen Kfz-typischer Baugruppen
- Bauteile elektrischen / elektronischen Systemen zuordnen
- Aufnahme von Diodenkennlinien
- **Arbeitspunkteinstellung an der Transistorgrundschaltung**
- Verstärkung, Emitter- und Kollektorschaltungen einsetzen
  ' Aufbau logischer Grundschaltungen
  ' Boolesche Funktionen und Gesetze kennenlernen
  ' Experimentieren: Statisches/dynamisches Schaltverhalten
  ' Aufbau einer Zählerschaltung

Lernfelder 3, 11P, 11N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4204-7B

PULSWEITENMODULIERTE SIGNALE (PWM)





UNITRAIN
SYSTEM

In vielen Bereichen der Aktorik im Kraftfahrzeug müssen die Leistungen der angesteuerten Geräte variabel sein. Aktoren, die stufenlos geregelt werden müssen, werden mit pulsweitenmodulierten Signalen angesteuert.

Auszubildende dokumentieren mit diesem Trainingssystem Messwerte sowie Signale und bewerten und präsentieren die Ergebnisse. Damit grenzen sie Fehler ein und schlagen geeignete Lösungsstrategien vor.

Lerninhalte

- Das Prinzip der PWM verstehen
- Einsatzgebiete der PWM im Kfz kennenlernen
- Leistung elektrischer Verbraucher mit PWM anpassen
- Kenngrößen eines PWM-Signals messen: Frequenz, Amplitude, Tastverhältnis
- Pulsweite, Flanken und Signalformen analysieren
- Steuer- und Arbeitsstromkreis aufbauen
- Diagnose von PWM-gesteuerten Komponenten

Lernfelder 3, 6, 11P, 11N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4204-7J, Optional: Netzteil und Scheinwerfer

GRUNDLAGEN DER KFZ-ELEKTRONIK

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Vermitteln Sie den Einstieg in die spannende Welt der Kfz-Elektronik mit diesem Trainingssystem. Alle Schaltungen sind bereits vorgefertigt und werden mit wenigen Brücken-steckern in Betrieb genommen. Ein besonderes Augenmerk gilt dem Umgang und der Handhabung von Messgeräten am Kundenfahrzeug.

Lerninhalte

- Kennenlernen der Reihen- und Parallelschaltung
- Umgang mit dem Multimeter
- Umgang mit dem Oszilloskop
- Funktion eines Relais benennen
- Untersuchungen an einer Transistorschaltung
- Experimente an einem Lüftungsvorwiderstand
- Widerstandsmessungen

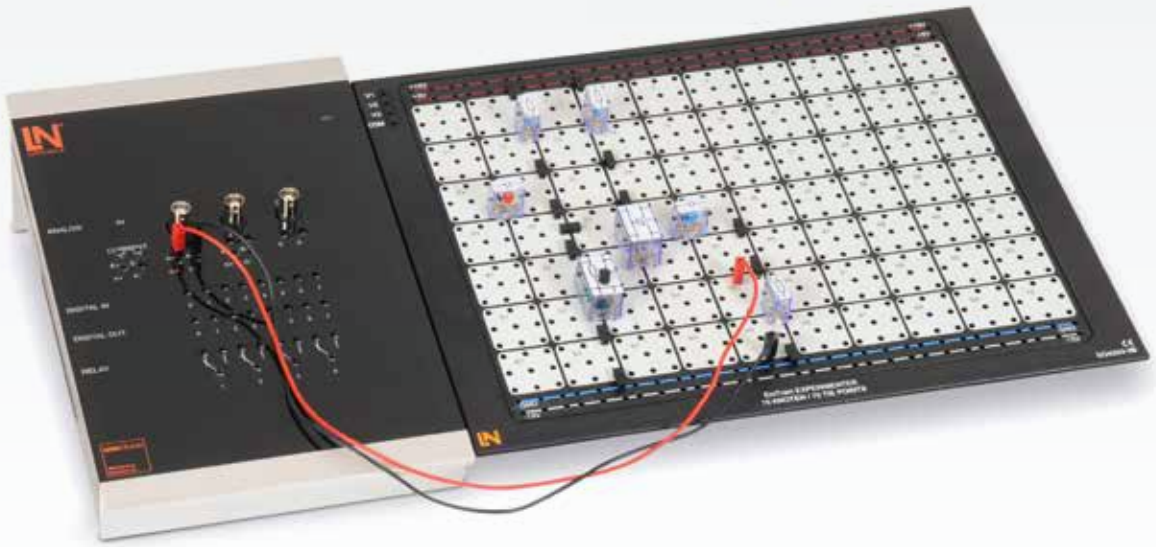
Lernfelder 3, 6, 8, 11P, 11N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4205-1G

GRUNDLAGEN DER ELEKTRIK/ELEKTRONIK IM KFZ 2-MM-STECKSYSTEM







UNITRAIN
SYSTEM

In speziell auf das Kraftfahrzeug zugeschnittenen Experimenten gelingt das handlungsorientierte Erlernen elektrotechnischer Grundlagen. Unser 2-mm-Stecksystem auf Basis von UniTrain bietet ein multimediales Lernerlebnis mit starkem Praxisbezug. Robuste Bauteile und Schutzkleinspannung ermöglichen sicheres Lernen.

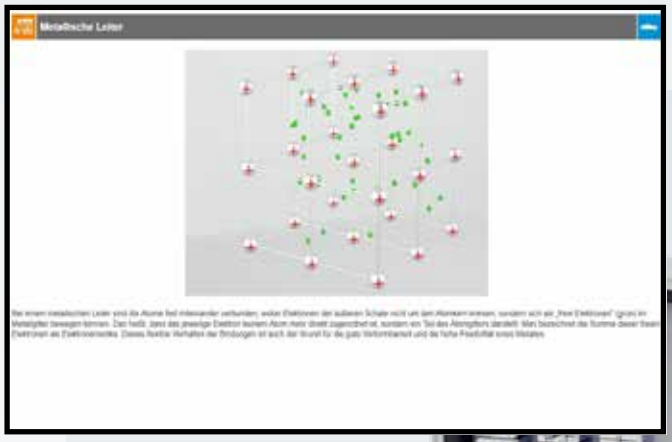
Lerninhalte

- Elektrotechnische Grundlagen
- Rechnen mit elektrotechnischen Grundgrößen
- Spannungsteiler (belastet/unbelastet)
- Messen von Strömen, Spannungen und Widerständen
- Umgang mit Schaltplänen
- Grundlagen der Halbleitertechnik
- Kennlinie einer Diode, Z-Diode
- Diode als Gleichrichter
- Spannungsstabilisierung mittels einer Z-Diode
- Grundlagen Transistoren
- Transistor in der Anwendung
- Transistor als Leistungsverstärker, Schalter, Stromquelle

Lernfelder 3, 6, 11P, 11N, 12S, 13S

Art.-Nr. CO4206-1J

4-MM-STECKSYSTEM





Alle Vorteile des 2-mm-Systems, größere Komponenten, mehr Spannungsversorgungsfunktionen und alles aus einem Koffer: Das 4-mm-Stecksystem ist schnell aufgebaut und auch ohne Computer einsetzbar. Die multifunktionale Spannungsversorgung mit integriertem Funktions- und Drehstromgenerator liefert sichere Schutzkleinspannung. Selbstrückstellende Sicherungen schalten einen Überstrom ab, ohne dass Schmelzsicherungen ausgetauscht werden müssen. Äußerst sicher und wartungsfrei – ideal für das Erlernen der Grundlagen der Kfz-Elektrik.

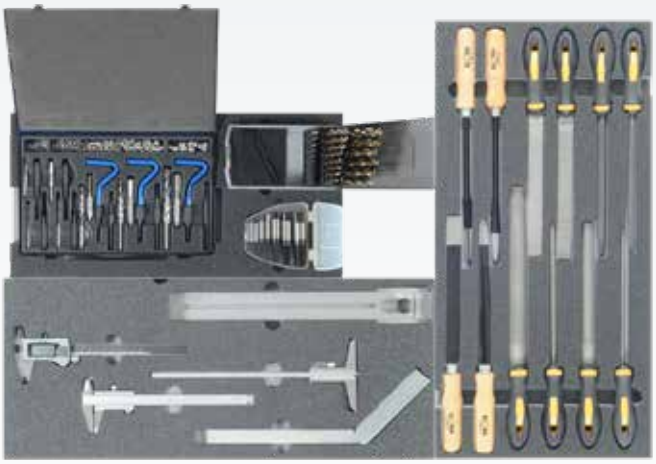
Lerninhalte

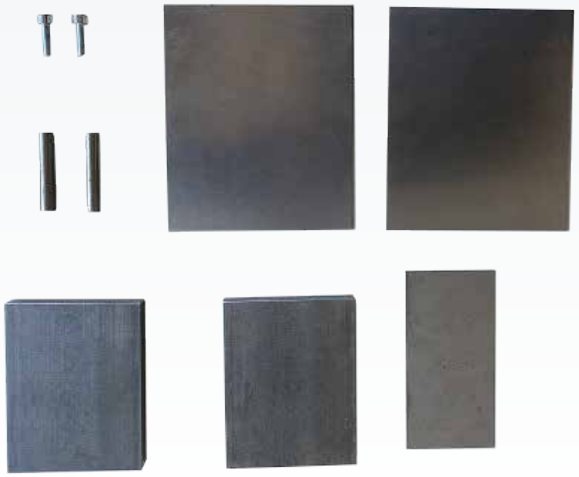
- Kennenlernen der Reihen- und Parallelschaltung
- Umgang mit dem Multimeter
- Umgang mit dem Oszilloskop
- Funktion eines Relais benennen
- Untersuchungen an einer Transistorschaltung
- Experimente an einem Lüftungsvorwiderstand
- Widerstandsmessungen

Lernfelder 3, 6, 11P, 11N, 12S, 13S
Art.-Nr. PS4400-2B
Art.-Nr. PS4400-2A (ohne Koffer)

GRUNDLAGEN DER METALLTECHNIK IM KFZ







Der Kurs vermittelt das grundlegende Wissen zu den Grundlagen der Metalltechnik. In allen praxisbezogenen Projektaufgaben werden Kern- und Fachqualifikationen unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert vermittelt.
Es wird das fertigen von Bauelementen und das Herstellen von einfachen Baugruppen mit handgeführten und maschinellen Werkzeugen vermittelt.

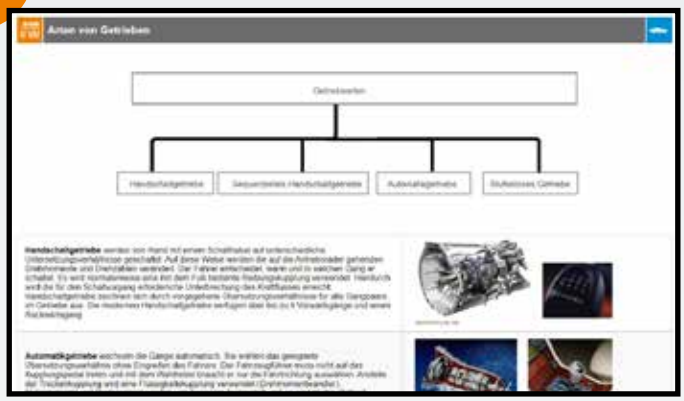
Lerninhalte

- Teilzeichnungen
- Gruppen- oder Montagezeichnungen
- Technische Unterlagen und Informationsquellen
- Funktionsbeschreibungen
- Fertigungspläne
- Eigenschaften metallischer Werkstoffe
- Allgemeintoleranzen
- Halbzeuge und Normteile
- Bankwerkzeuge, Elektrowerkzeuge
- Hilfsstoffe
- Grundlagen und Verfahren des Trennens und des Umformens
- Prüfen

Lernfelder 2

Art.-Nr. ST8070-5F + SE905-4N

GRUNDLAGEN DER GETRIEBETECHNIK IM KFZ







Das Getriebe eines Fahrzeugs gehört zu den zentralen Elementen der Kraftübertragung. Ohne ein Getriebe, kann ein Fahrzeug nur in einem sehr engen Geschwindigkeits- bzw. Drehmomenfenster fahren. Dieser Kurs vermittelt fachlich methodische Kompetenzen der Getriebetechnik. Neben grundlegendem Wissen befähigt eine Kombination aus Steuerungs-/Regulationsfähigkeiten sowie motorischem Geschick zur selbstständigen beruflichen Handlungsfähigkeit.

Lerninhalte

- Funktionen der technischen Bausteile eines Getriebes
- Technisches Zeichnen
- Grundlagen der Materialen und der Sicherheit
- Einführung in die Theorie
- Fachmännisches warten und instandhalten einer Gebtriebeeinheit
- Überprüfung von Verschleiß

Lernfelder 2,3,8,13P,13N,13S

Art.-Nr. SE2905-4L + SE2905-4A

ALLGEMEINE FAHRZEUGELEKTRIK





Das Kraftfahrzeug in der Hand der Elektronen. Eine stabile Energieversorgung ist unabdingbar für ein modernes Kraftfahrzeug. Elektrische Energie wird für nahezu alle Regel- und Steuervorgänge, aber auch für die Komfortsysteme und die Fahrerassistenz benötigt. Unsere Trainingssysteme veranschaulichen praxisnah verschiedene Aspekte der Versorgung des Bordnetzes mit elektrischer Energie und erläutern die gesamte Beleuchtungsanlage im Detail.

DREHSTROMGENERATOR MIT HYBRIDREGLER

inkl. Fehlersuche



Mit unserem Trainingssystem lernen die Auszubildenden die Aufgabe des Hybridreglers kennen. Sie experimentieren selbst und beobachten, wie man die Generatorspannung bei allen Drehzahlen und Belastungen auf einem bestimmten Niveau hält. Weitere Themen sind die Rolle des mittleren Erregerstroms, die Veränderungen des magnetischen Feldes und der Induktion in der Ständerwicklung.

Lerninhalte

- Planen anhand von Arbeitsauftrag und Fehlerbeschreibung
- Prüfen/Instandsetzen elektrischer/elektronischer Systeme
- Prinzip der Drehstromerzeugung und Spannungsregelung
- Entstehung der 3-Phasen-Wechselspannung
- Eigenschaften eines Hybridreglers
- Notwendigkeit von Erregerdioden
- Erregerstrom untersuchen
- Fehler im System diagnostizieren

Lernfelder 3, 6

Art.-Nr. ASA 7

DREHSTROMGENERATOR MIT MULTIFUNKTIONSREGLER

inkl. Fehlersuche



In heutigen Kompaktgeneratoren kommt der Monolithregler zum Einsatz. Dieser sogenannte Multifunktionsregler (MFR) hat den Hybridregler weitgehend ersetzt. Das Trainingssystem unterrichtet die Energieerzeugung in modernen Kraftfahrzeugen mittels aufeinander aufbauender Experimente.

Lerninhalte

- Planen anhand von Arbeitsauftrag und Fehlerbeschreibung
- Prüfen/Instandsetzen elektrischer/elektronischer Systeme
- Prinzip der Drehstromerzeugung und Spannungsregelung
- Entstehung der 3-Phasen-Wechselspannung
- Eigenschaften eines Multifunktionsreglers
- Gleichrichtung und Schutz durch Leistungs-Z-Dioden
- Batterieüberwachung (Sensing)
- Vorregelung durch Pulsweitenmodulation
- Fehler im System diagnostizieren

Lernfelder 3, 6

Art.-Nr. ASA 6

AUSSTATTUNGSPAKET „BASISBELEUCHTUNG“

inkl. Fehlersuche



Die Hauptbeleuchtungsanlage besteht aus originalen Kraftfahrzeugkomponenten. Mit dieser Ausstattung legen Sie den Grundstein für Ihre individuell erweiterbare Beleuchtungswand. Kombinieren Sie andere Module, um dem Auszubildenden die Komplexität einer modernen Beleuchtungsanlage einfach und verständlich zu vermitteln.

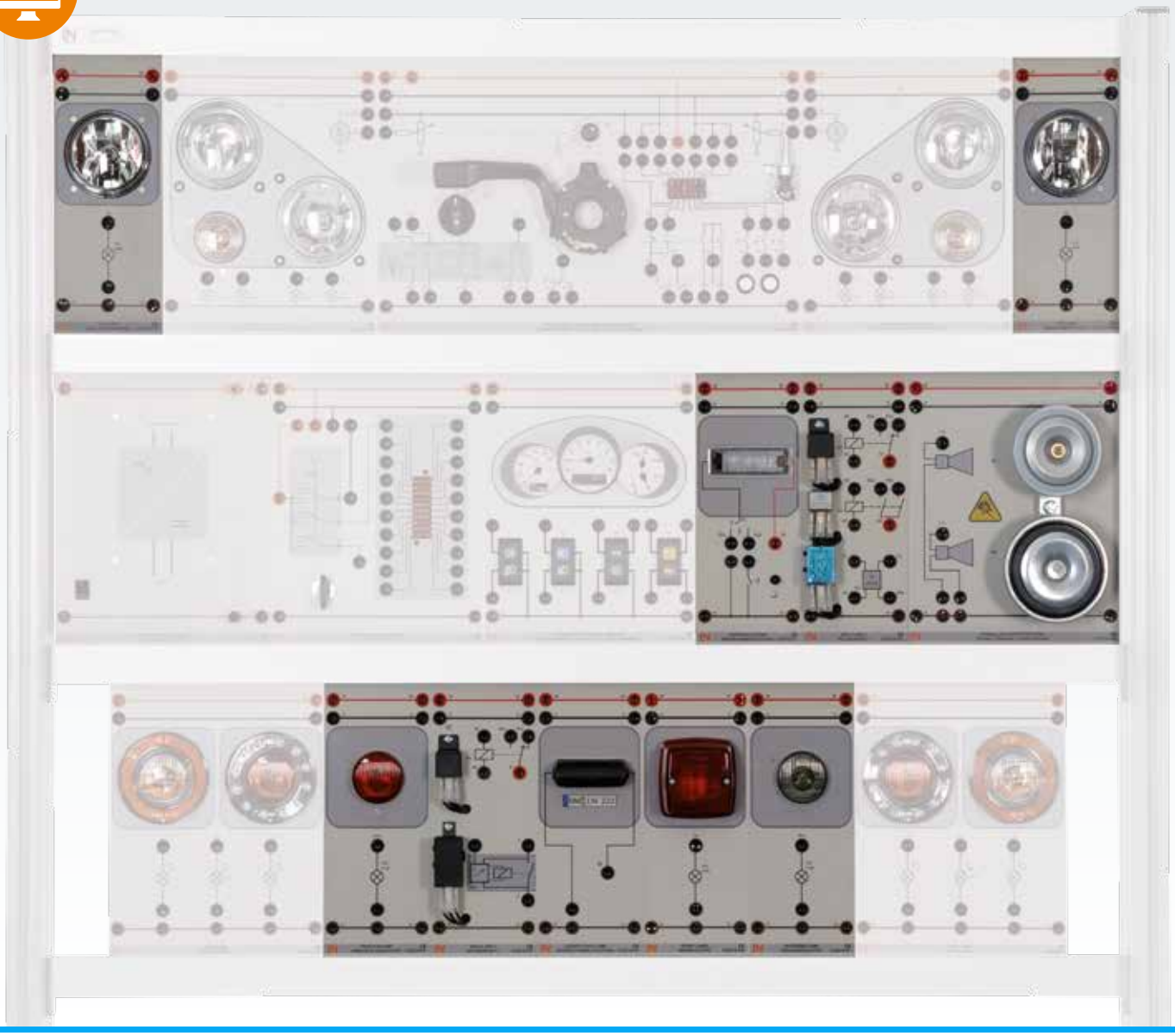
Lerninhalte

- Unterschied zwischen Steuer- und Laststromkreis
- Absichern von Stromkreisen
- Einsatz von Relais
- Arbeitsweise einer manuellen Leuchtweitenregulierung
- Messwerte aufnehmen und dokumentieren

Lernfelder 1, 3, 4, 6, 9, 11P, 12P, 13P, 11N, 12N, 14N, 11S, 12S, 14S

Art.-Nr. ALC 1.1

ERWEITERUNGSPAKET „ERWEITERTE BASISBELEUCHTUNG INKL. HORN“



Mit diesem Erweiterungspaket wird die Beleuchtungsanlage komplettiert. Der Auszubildende lernt sowohl die akustische Signaleinrichtung als auch weitere obligatorische Leuchten am Fahrzeug kennen.

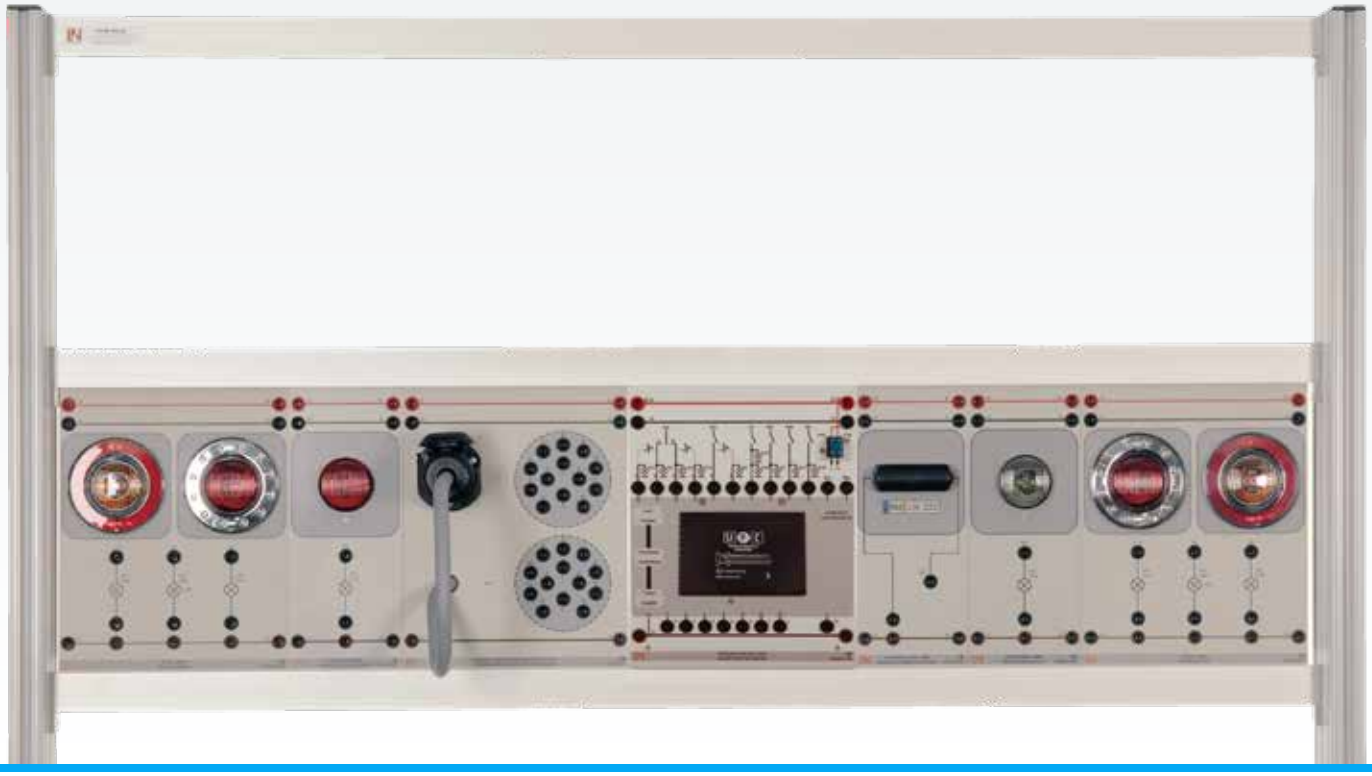
Lerninhalte

- Unterschied zwischen Steuer- und Laststromkreis
- Absichern von Stromkreisen
- Einsatz von Relais
- Nachrüsten einer Zusatzbeleuchtung
- Aufnehmen und dokumentieren

Lernfelder 1, 3, 4, 6, 9, 11P, 12P, 13P, 11N, 12N, 14N, 11S, 12S, 14S

Art.-Nr. ALC 1.2 (Ergänzung zu ALC 1.1)

ERWEITERUNGSPAKET „ANHÄNGERBELEUCHTUNG“



Auch für die Vermittlung des Themas Anhängerbeleuchtung gilt: Die Ansprüche sind mit der Komplexität der elektrischen Anlage deutlich gestiegen. Der Lerninhalt dieses Systems geht daher über das Prinzip der 7- bzw. 13-poligen Belegung der Steckverbindung hinaus. Gleichzeitig erklärt es, wie das Zugfahrzeug vor Überlastung geschützt wird und wann die Kontrollfunktionen am Anhänger den Vorschriften entsprechen.

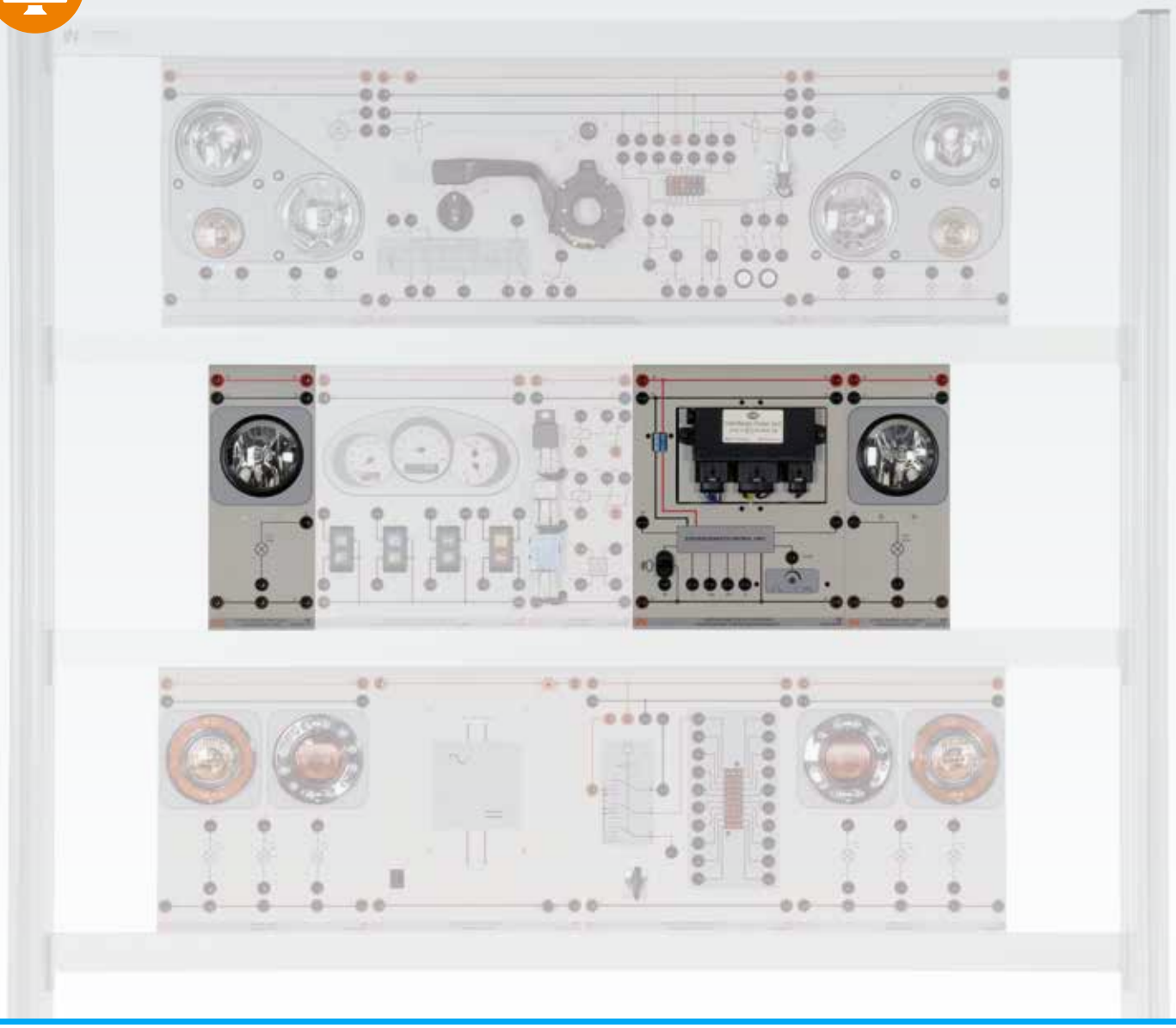
Lerninhalte

- Zusatzaggregate und -systeme entsprechend
- Herstellervorgabe einbauen und in Betrieb nehmen
- Nachrüstung von lichttechnischen Anlagen
- Vorgaben der StVZO kennenlernen
- Arbeiten mit dem Schaltplan
- Messwerte aufnehmen und Fehler suchen
- Anschließen von Anhängersteckdose und Anhängerstecker

Lernfelder 1, 3, 4, 6, 9, 11P, 12P, 13P, 11N, 12N, 14N, 11S, 12S, 14S

Art.-Nr. ALC 1.3 (Ergänzung zu ALC 1.1)

ERWEITERUNGSPAKET „STATISCHES KURVENLICHT“



Das statische Kurvenlicht erweitert das Beleuchtungssystem des Kraftfahrzeugs um ein Steuergerät und zwei Zusatzscheinwerfer. Für das Fahren bei Dunkelheit bedeutet dies einen Zuwachs an Komfort und Sicherheit. Dafür besitzt das System einen Neigungssensor im spezifischen Steuergerät. Neben dieser entscheidenden Komponente erläutert unsere Erweiterung auch die genaue Funktionsweise des Gesamtsystems.

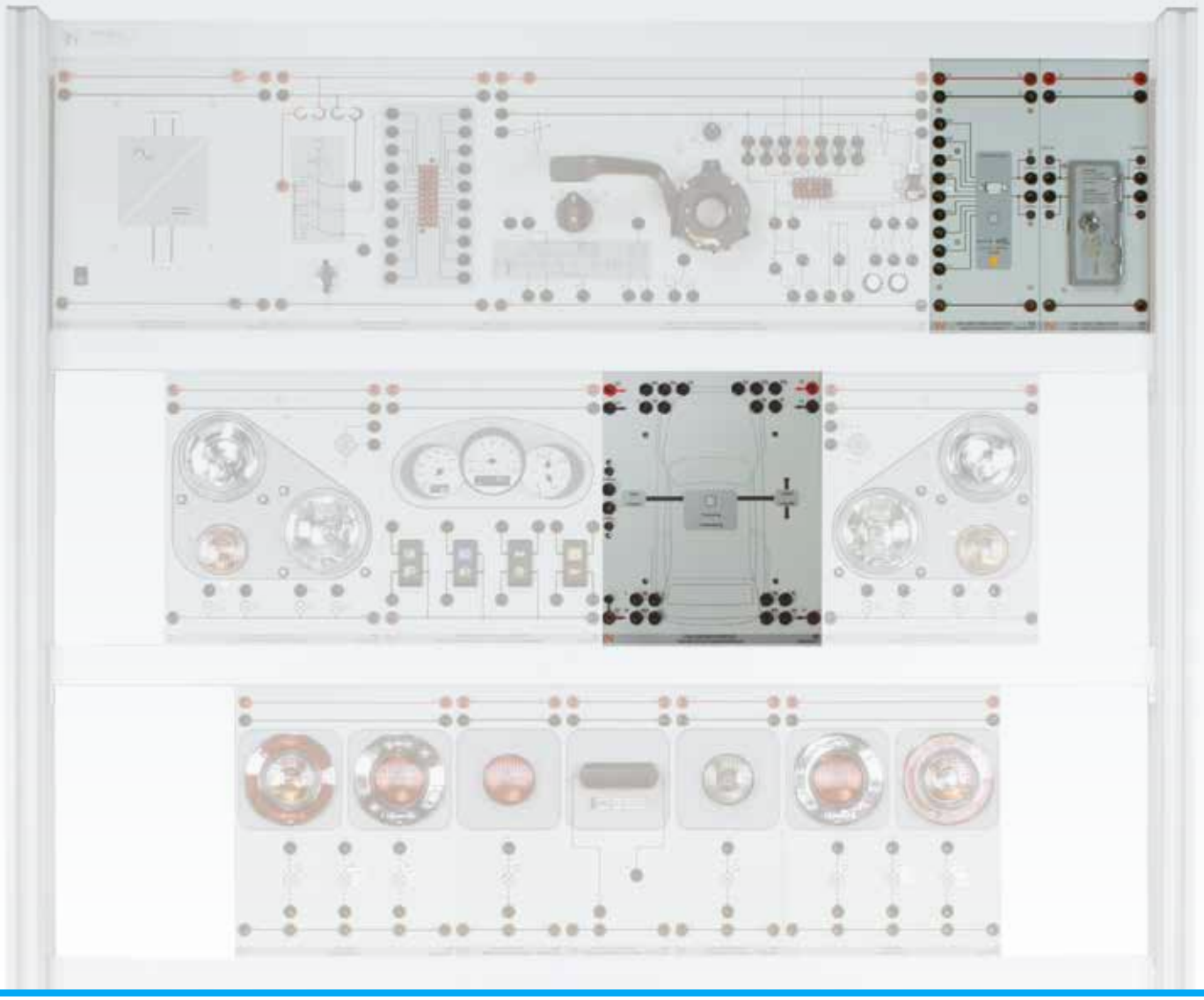
Lerninhalte

- Anwendung von Schaltplänen
- Wirkungsweise Gierratensensor
- Nachrüstung von Zusatzsystemen
- Kombination von Abbiegelicht und Abblendlicht
- Kalibrierung von Fahrzeugkomponenten

Lernfelder 1, 3, 4, 6, 9, 11P, 12P, 13P, 11N, 12N, 14N, 11S, 12S, 14S

Art.-Nr. ALC 1.4 (Ergänzung zu ALC 1.1)

ERWEITERUNGSPAKET „CAN-BUS“



Erweitern Sie jede Beleuchtungswand um ein voll diagnosefähiges CAN-Bus-Netzwerk. Neben dem Betrieb im Low-Speed-Modus ermöglicht dieses neue Konzept auch den High-Speed-Modus – einfach per Knopfdruck. So veranschaulichen Sie die Grundlagen verschiedener Übertragungsgeschwindigkeiten und die damit verbundenen Spannungspegel.

Mithilfe des Fehlersimulators lassen sich außerdem verschiedene Fehlercodes nach ISO auf den CAN-Bus aufschalten.

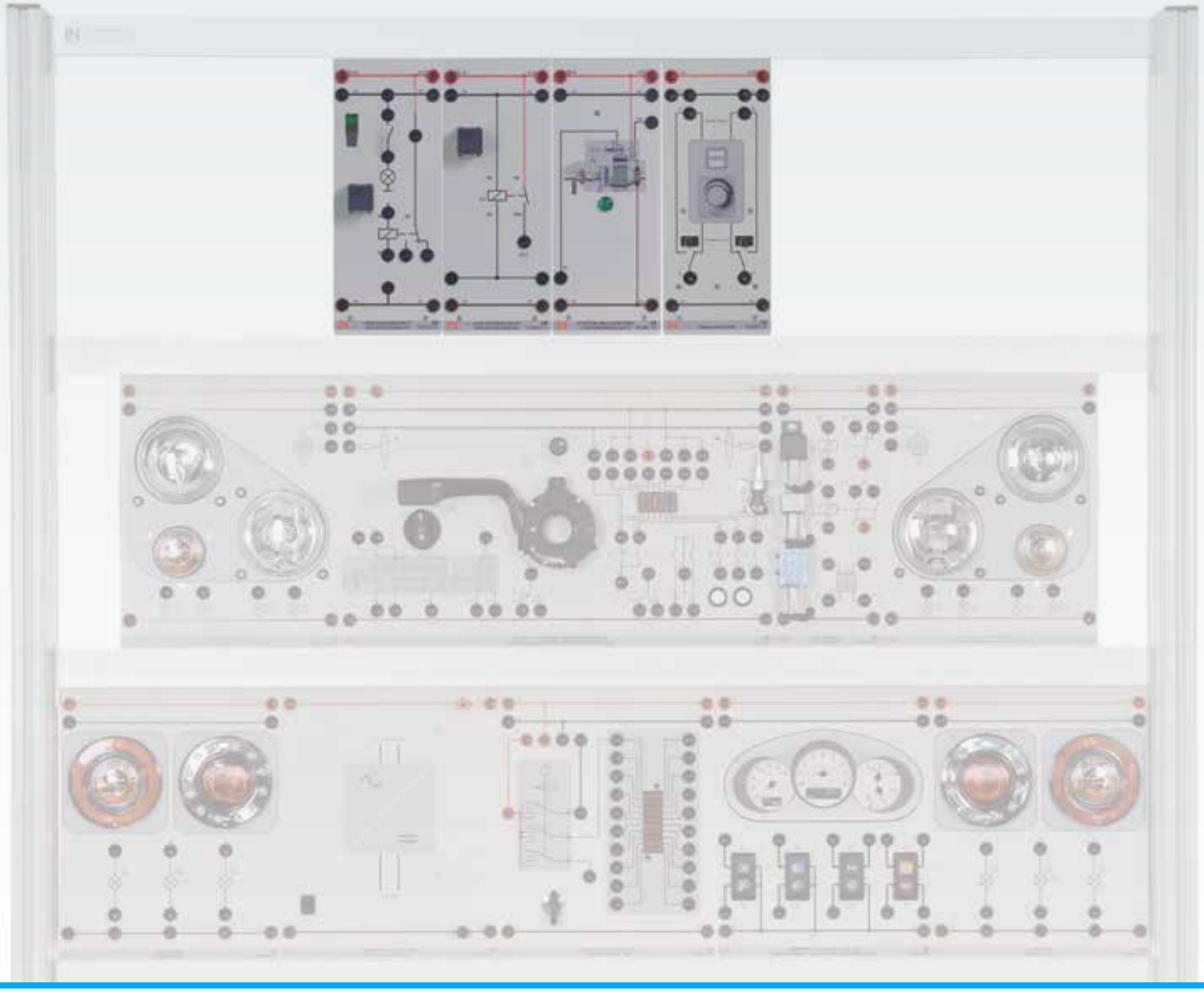
Lerninhalte

- Lenksäulensteuergerät aufbauen
- Datenübertragung mittels CAN-Bus
- Datenprotokolle: Low-Speed (Class B), High-Speed (Class C)
- Fehlerbilder: High-Speed- und Low-Speed-CAN-Bus
- Diagnostizieren am CAN-Bus und analysieren der Baudrate

Lernfelder 1, 3, 4, 6, 9, 11P, 12P, 13P, 11N, 12N, 14N, 11S, 12S, 14S

Art.-Nr. ALC 1.6 (Ergänzung zu ALC 1.1)

ERWEITERUNGSPAKET „BORDNETZ“



Das Bordnetz ist im modernen Kraftfahrzeug zu einem komplexen System mit vielen Aufgaben angewachsen.

Bordnetze entlasten, erweitern und an neue Technologien anpassen ist einer der zentralen Ausbildungsschwerpunkte. Diesen praktisch umzusetzen, ermöglicht dieses Erweiterungspaket.

Lerninhalte

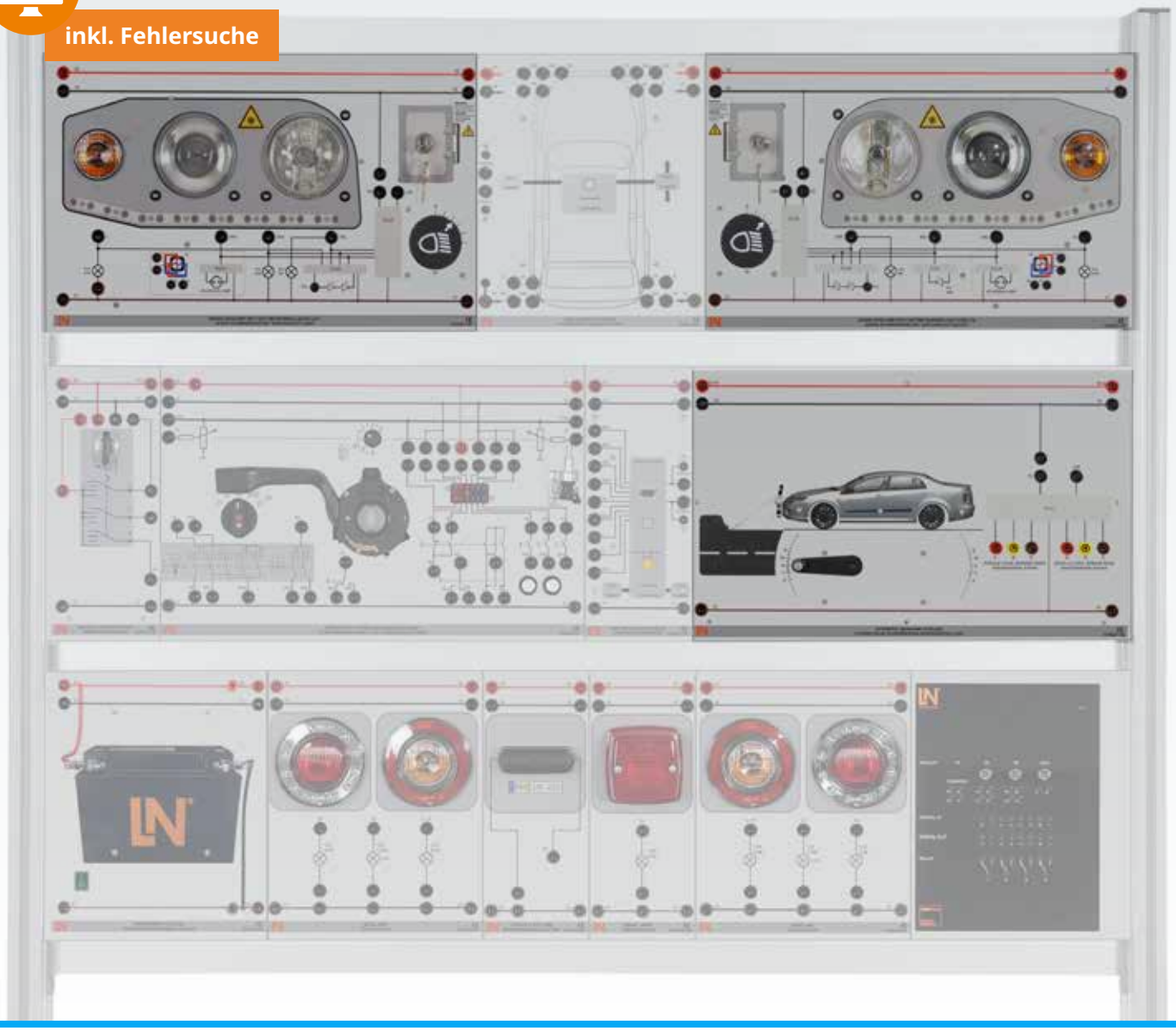
- Tagfahrlicht über PWM-Steuerung aufbauen
- Glühlampenersatzschaltung praktisch anwenden
- Schaltung zur Bordnetzentlastung beim Startvorgang aufbauen
- Aufbau von Relaisschaltungen
- Anschluss und interne Schaltung eines Starters

Lernfelder 1, 3, 4, 6, 9, 11P, 12P, 13P, 11N, 12N, 14N, 11S, 12S, 14S

Art.-Nr. ALC 1.7 (Ergänzung zu ALC 1.1)

ERWEITERUNGSPAKET „XENON-, LED- UND TAGFAHRLICHT“

inkl. Fehlersuche



Erweitern Sie jede Beleuchtungswand mit CAN-Bus um ein modernes Beleuchtungskonzept. Dieses Paket fokussiert die Themen Xenon-, LED- und Tagfahrlicht an nur einem Trainingssystem. Auszubildende können so die verschiedenen Beleuchtungskonzepte parallel untersuchen und die Unterschiede praktisch ermitteln.

Auch die automatische Höhenverstellung für das Xenonlicht ist vollständig integriert. Mittels verschiedener Fehlerschalter können Sie authentische Praxisfehler u.a. auf den LIN-Bus aufschalten – essenzielle Diagnosekompetenzen für Auszubildende.

Lerninhalte

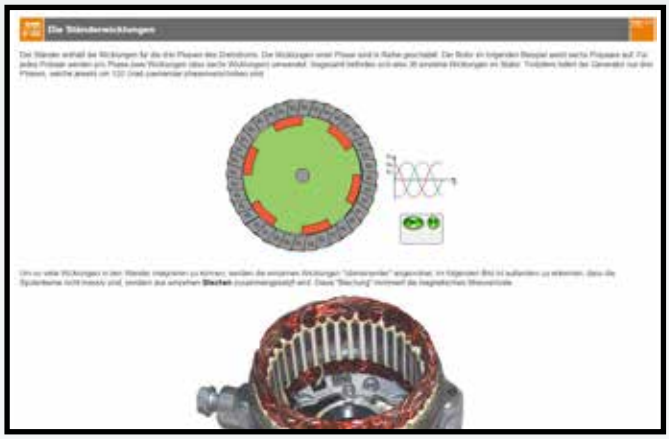
- Aufschalten von Fehlern im Beleuchtungssystem
- Moderne Beleuchtungskonzepte im direkten Vergleich
- Automatische Scheinwerferhöhenverstellung
- Kommunikation mittels CAN-Bus und LIN-Bus
- Messungen am Schrittmotor

Lernfelder 1, 3, 4, 6, 9, 11P, 12P, 13P, 11N, 12N, 14N, 11S, 12S, 14S

Art.-Nr. ALC 1.8 (Ergänzung zu ALC 1.6)

DREHSTROMGENERATOR

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Nahezu alle modernen Kraftfahrzeuge sind mit einem Drehstromgenerator zur Erzeugung elektrischer Energie ausgerüstet. Dieser UniTrain-Kurs gibt Einblick in dessen Grundfunktionen und zeigt wie die Steuerung funktioniert. Durch die praktischen Versuche erhält der Auszubildende das nötige Systemverständnis.

Lerninhalte

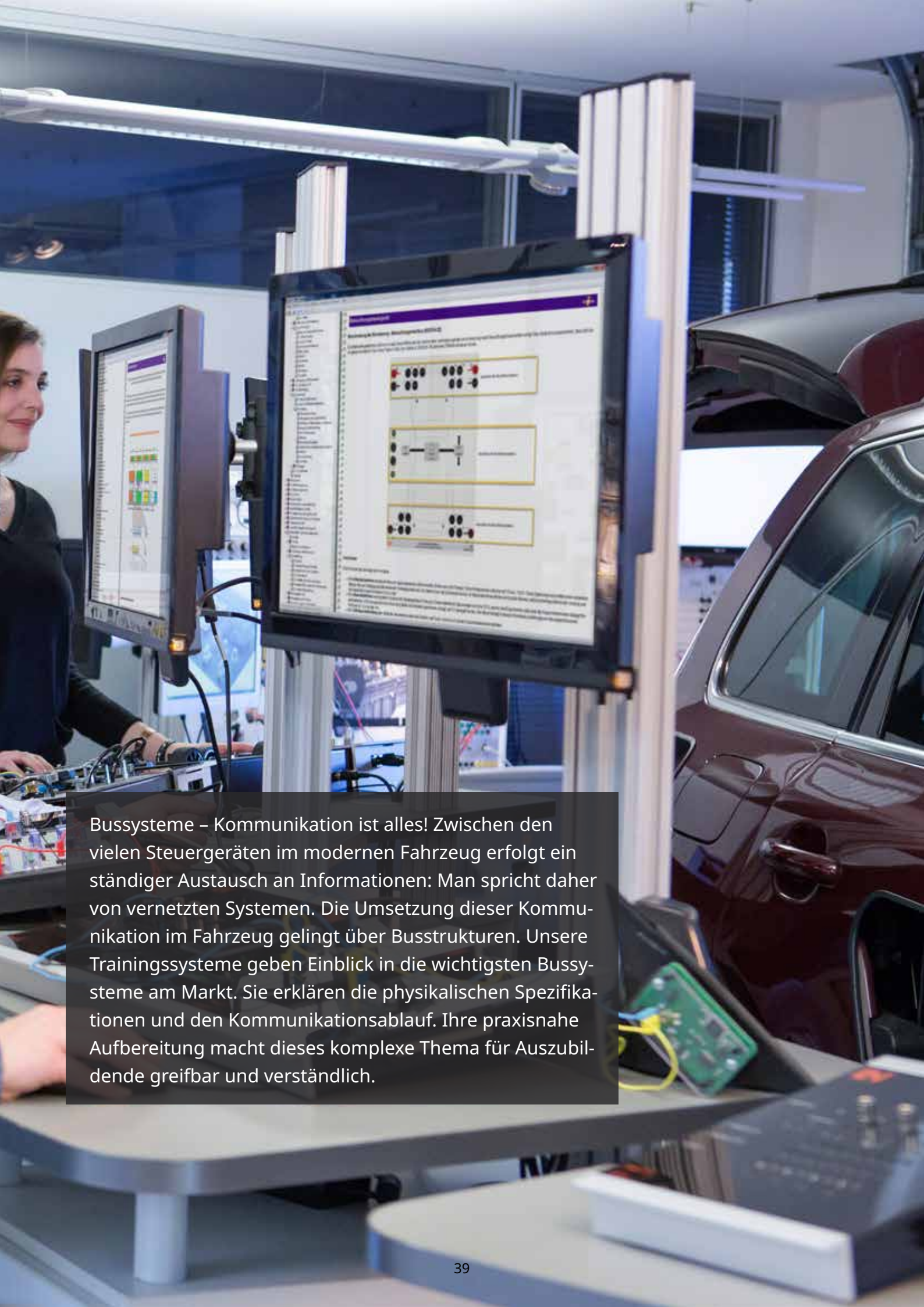
- Generatorprinzip kennenlernen
- Grundlagenkenntnisse über Drehstrom
- Dioden- und Gleichrichterschaltungen anwenden
- Funktionsweise eines ungeregelten Drehstromgenerators
- Diskrete und integrierte Spannungsregler anwenden
- Den geregelten Drehstromgenerator einsetzen
- Eine Fehlerdiagnose durchführen
- Unfallverhütungsvorschriften

Lernfelder 3, 6

Art.-Nr. CO4205-1X

VERNETZTE SYSTEME





Bussysteme – Kommunikation ist alles! Zwischen den vielen Steuergeräten im modernen Fahrzeug erfolgt ein ständiger Austausch an Informationen: Man spricht daher von vernetzten Systemen. Die Umsetzung dieser Kommunikation im Fahrzeug gelingt über Busstrukturen. Unsere Trainingssysteme geben Einblick in die wichtigsten Bussysteme am Markt. Sie erklären die physikalischen Spezifikationen und den Kommunikationsablauf. Ihre praxisnahe Aufbereitung macht dieses komplexe Thema für Auszubildende greifbar und verständlich.

CAN-BUS

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Moderne Kraftfahrzeuge verfügen über zahlreiche elektronische Steuergeräte, die mittels digitaler Bussysteme ständig miteinander kommunizieren. In Personen- und Nutzfahrzeugen ist der CAN-Bus genauso verbreitet wie in Bau- und Landmaschinen.

Dieses Trainingssystem vermittelt dieses wichtige Thema realitätsnah. Die Auszubildenden erlernen zuerst die Grundlagen des Kommunikationsablaufes, bevor Sie mittels des Fehlersimulators in die Diagnose einsteigen.

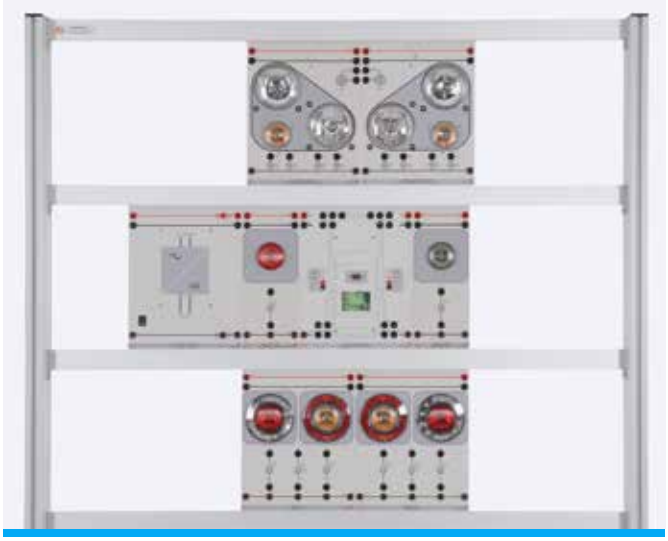
Lerninhalte

- Gründe für den Einsatz von Bussystemen im Kfz
- Topologie und Komponenten eines CAN-Bussystems im Kfz
- Unterschiede zwischen Low-Speed- und High-Speed-CAN
- Elektrische Eigenschaften des CAN-Busses
- Datenrate, Identifier, Adressierung und Arbitrierung (Low-Speed- und High-Speed-CAN)
- Aufbau des Nachrichtenrahmens einer CAN-Nachricht
- CAN-Nachrichten mit CAN-Monitor und Oszilloskop analysieren
- Editieren und Senden von CAN-Botschaften über PC
- Fehlersuche

Lernfelder 3, 4, 11P, 13P, 11N, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4204-7K

CAN-BUS ERWEITERUNGEN



CAN-Beleuchtungstechnik Programmierung und Diagnose

Das Lernprojekt „Beleuchtungstechnik“ erweitert den CAN-Bus-Kurs um ein zusätzliches Steuergerät. Das Interface „Beleuchtungstechnik” ermöglicht die Ansteuerung beliebiger konventioneller Beleuchtungsanlagen. Mittels der Schalter und Taster auf den UniTrain-Karten des Kurses „CAN-Bus“ können diese bedient werden.

Lernfelder 3, 4, 11P, 13P, 11N, 11S, 14S

Art.-Nr. CO3216-3F



CAN-Komforttechnik Programmierung und Diagnose

Unser Lernprojekt „Fahrzeugtür“ verbindet eine originale Fahrzeugtür mit dem Experimentiersystem. Wesentliche Funktionen der Tür (wie elektrische Fensterheber oder elektrisch verstellbare Außenspiegel) können so mit den Original-CAN-Nachrichten angesteuert werden. Der daraus resultierende Datenverkehr auf dem CAN-Bus lässt sich mithilfe der Anwendungen im LabSoft-Kurs analysieren.

Lernfelder 3, 4, 11P, 13P, 11N, 11S, 14S

Art.-Nr. SO3216-2Y

CAN-FD

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Von Kleinwagen bis NFZ: CAN-Bussysteme beherrschen den Markt. Doch die stetig zunehmende „Elektronifizierung“ hat auch diesen universellen Helfer an seine Grenzen gebracht. Die folgerichtige Weiterentwickelung, der CAN-FD (Flexible Datenrate), ist bereits Teil der Serienfertigung.

Welche Besonderheiten diese Neuerung mit sich bringt, erklärt dieser UniTrain-Kurs leicht verständlich. Der Auszubildende lernt effiziente Diagnosewege unter Verwendung zahlreicher Experimente. Er nimmt sein eigenes CAN-FD-Netzwerk in Betrieb und führt an diesem neben jeglichen Messungen auch Diagnosearbeiten durch.

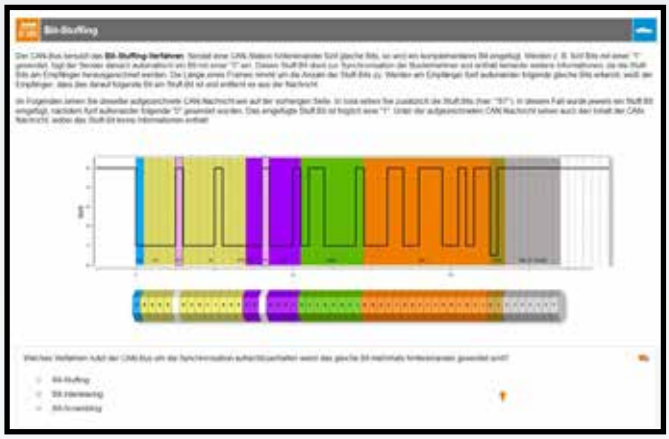
Lerninhalte

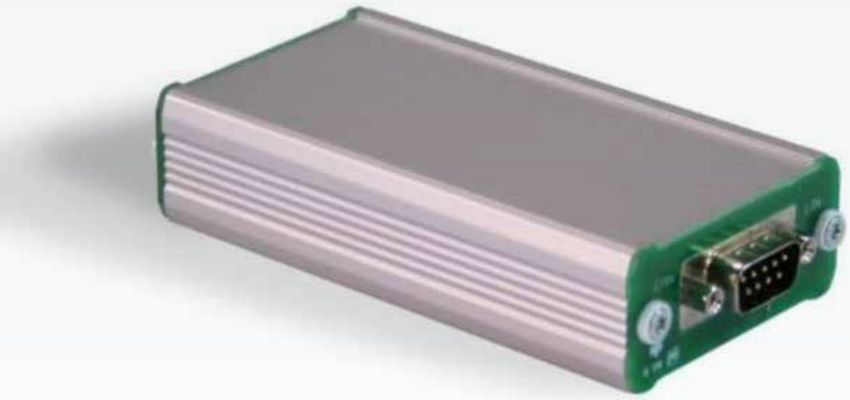
- Besonderheiten des Bussystems CAN-FD-Bus
- Diagnose wie in der Werkstattpraxis
- Messungen an einem echten CAN-FD-Netzwerk
- Diagnosesoftware zum Auslesen des CAN-FD-Busses
- Unterschiedliche Datenraten voreingestellt auswählen

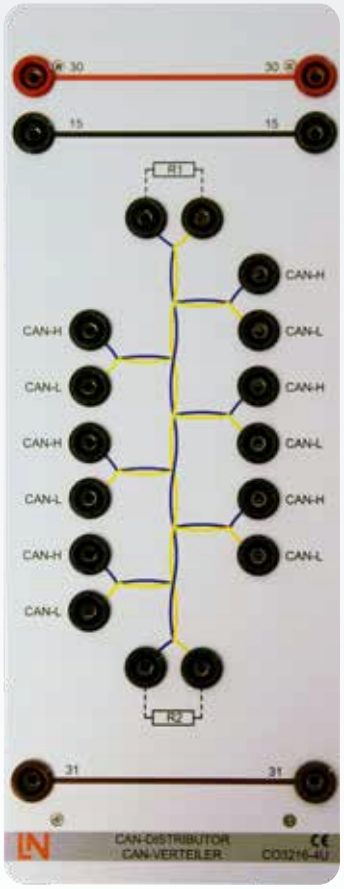
Lernfelder 3, 4, 11P, 13P, 11N, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4205-1S

CAN-BUS IN PKW, LANDMASCHINEN UND NFZ







Eine Vertiefung des Themas CAN-Bus: Der Auszubildende wird durch diesen Kurs bei dem Aufbau eines eigenen CAN-Netzwerks unterstützt. Durch den CAN-Verteiler kann in kurzer Zeit ein komplexes Netzwerk in Betrieb genommen werden.

Die anschließende Steuerung der einzelnen CAN-Knoten kann auch von einer ganzen Gruppe übernommen werden, denn das didaktische Konzept unterstützt Gruppenarbeit. Das System ist mit Komponenten der Beleuchtungsanlage erweiterbar.

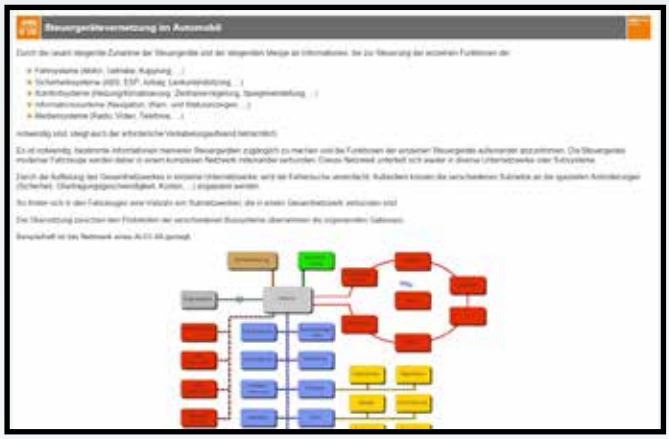
Lerninhalte

- Aufbau eines CAN-Netzwerks
- Inbetriebnahme mittels CAN-Verteiler
- Steuerung der CAN-Knoten
- Senden und Empfangen von Nachrichten
- Gruppenarbeit (bis zu 4 Teams)

Lernfelder 3, 4, 11P, 13P, 11N, 11S, 14S
Art.-Nr. ATS 2

LIN-BUS

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Neben dem CAN-Bus wird auch der LIN-Bus eingesetzt – hauptsächlich für nicht sicherheitsrelevante Komfortsysteme. Mit unserem Trainingssystem lernen die Auszubildenden dessen Einsatzmöglichkeiten und Grenzen kennen. Sie untersuchen das Busprotokoll und führen eine gezielte Fehlersuche am System durch.

Lerninhalte

- Entwicklung der Bussysteme im Kfz
- Topologie und Komponenten eines LIN-Bussystems
- Elektrische Eigenschaften des LIN-Busses
- Adressierung beim LIN-Bus
- Master-Slave-Prinzip
- Messtechnische Untersuchung der Datenfelder
- Aufbau des Nachrichtenrahmens
- Analysieren von LIN-Nachrichten
- Editieren und Senden von LIN-Botschaften
- Fehlersuche

Lernfelder 3, 11P, 11N, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4204-7E

MOST-BUS





UNITRAIN
SYSTEM

Aktuell werden optische Bussysteme hauptsächlich in multimedialen Systemen mit hohen Datenraten für Fahrzeuge der Oberklasse eingesetzt. Aufgrund der zunehmenden Datenverarbeitung in Kraftfahrzeugen nimmt ihre Verbreitung jedoch stark zu.

Heutigen Auszubildenden wird dieses Thema in ihrem Berufsleben folglich häufig begegnen. Unser Trainingssystem thematisiert physikalische Grundlagen und schult die praxisnahe Diagnose.

Lerninhalte

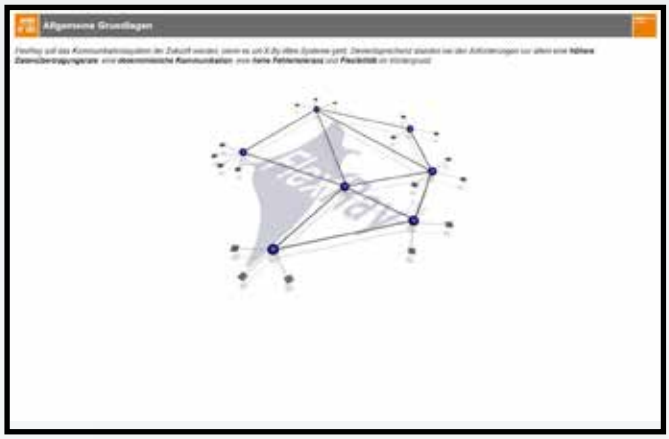
- Datennetzwerke im Kraftfahrzeug
- Gründe für Lichtwellenleiter im Kfz
- Grundlagen MOST-Bus
- MOST-Protokoll und -Steuergeräte
- Ringbruchdiagnose
- Aufbau von Lichtwellenleitern im Kfz
- Optische Bussysteme im Kfz
- Strahlenoptische Grundlagen (Brechung, Reflexion)
- Dämpfung eines Lichtwellenleiters
- Datenübertragung und optische Messungen

Lernfelder 3, 11P, 11N, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4204-7H

FLEXRAY

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Mit dem Anstieg an Elektronik im Kfz ist auch eine immer komplexere Vernetzung verbunden. Das gilt für Sensoren, Aktoren und Steuergeräte ebenso wie für Unterhaltungs- und Navigationssysteme.

FlexRay ist das wichtigste Kommunikationssystem unter den X-by-Wire-Systemen. Die Anforderungen an das System sind vor allem höhere Datenübertragungsraten, eine deterministische Kommunikation sowie eine hohe Fehlertoleranz und Flexibilität. Dieser UniTrain-Kurs schult das Thema FlexRay nahe am praktischen Einsatz.

Lerninhalte

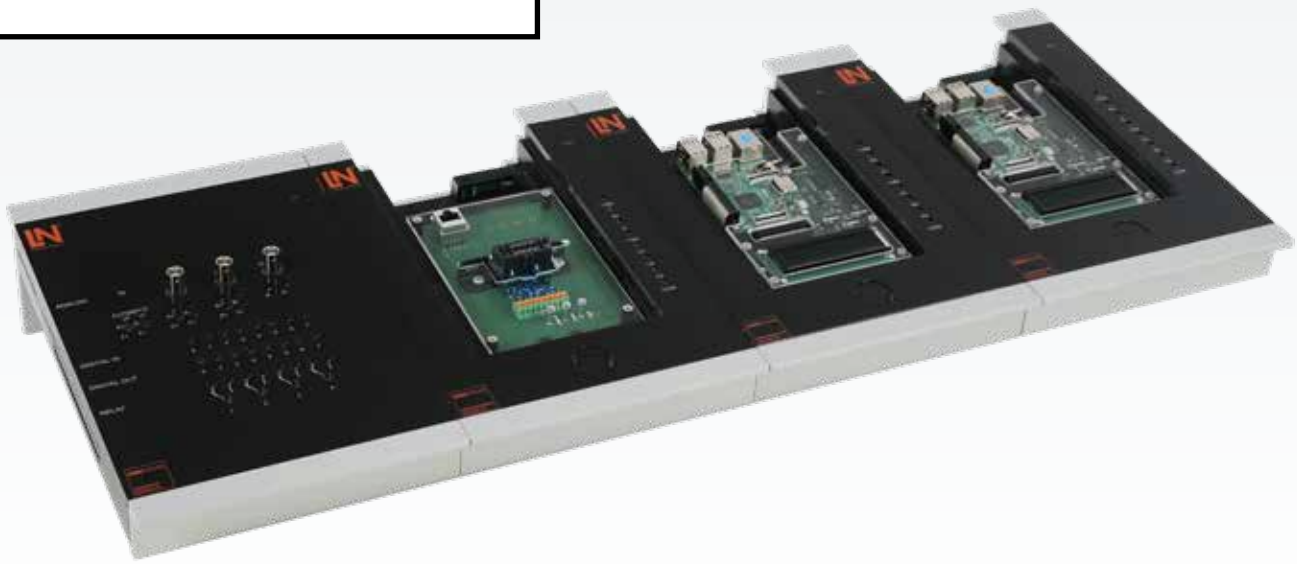
- Bussysteme im Kraftfahrzeug
- Funktionsweise des FlexRay-Busses
- Kommunikation der Komponenten mittels FlexRay
- Austausch von Daten in einem FlexRay-Netzwerk
- Praktische Anwendung des FlexRay-Protokolls
- Identifikation von typischen Fehlern und deren messtechnischer Nachweis
- Funktions- und Arbeitsweise der Steer-by-Wire-Technik

Lernfelder 3, 11P, 11N, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4204-6Y

ETHERNET





UNITRAIN
SYSTEM

Dieses Trainingssystem ermöglicht den Auszubildenden ein reales Ethernet-Netzwerk aufzubauen und in Betrieb zu nehmen. Wie im realen Fahrzeug, wird insbesondere die Kommunikation zur Außenwelt über den bestehenden EOBD-Anschluss realisiert. Dieser ist als realer Anschluss auf einen der drei Module integriert. Die restlichen beiden Module stellen ein Infotainment-Netzwerk da, welches über Ethernet kommuniziert. Hierbei steht insbesondere die Übertragung von Echtzeitdaten im Vordergrund. Die einzelnen Steuergeräte können individuell durch die mitgelieferten Firmwaredongle konfiguriert werden. So wird ein Modul zum Mediaserver und das andere Modul zum Steuergerät für das Soundsystem des Fahrzeugs.

Lerninhalte

- Aufbau eines Ethernet-Netzwerkes im Kfz
- Einsatzbereiche
- Echtzeitübertragung von Daten
- Ethernet Systemkomponenten
- Unterschied CAN zu Ethernet
- Ethernet vs. Kfz-Ethernet
- Softwareupdates der Fahrzeugsysteme über Ethernet
- Nutzung der OBD II-Schnittstelle durch Ethernet
- Vorteile und Gefahren

Lernfelder 3, 4, 11P, 13P, 11N, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4205-1A

WERKSTATTKOMMUNIKATION MIT RFID





UNITRAIN
SYSTEM

Auf der Kommunikation mit dem Kunden und der Erstellung eines Kundenauftrages basiert einerseits alles. Andererseits liefert heute vor allem die technische Kommunikation zwischen Fahrzeug und PC maßgebliche Informationen. Die Fahrzeugdaten gelangen mittels RFID (radio-frequency-identification) in den Fahrzeugschlüssel. Dort können sie ausgelesen werden.

Dieser Kurs gibt Einblick in das Funktionsprinzip und die Anwendungen im Kraftfahrzeug. Der Auszubildende untersucht das System aus Reader und Transponder mit Blick auf die Energie- und Datenübertragung.

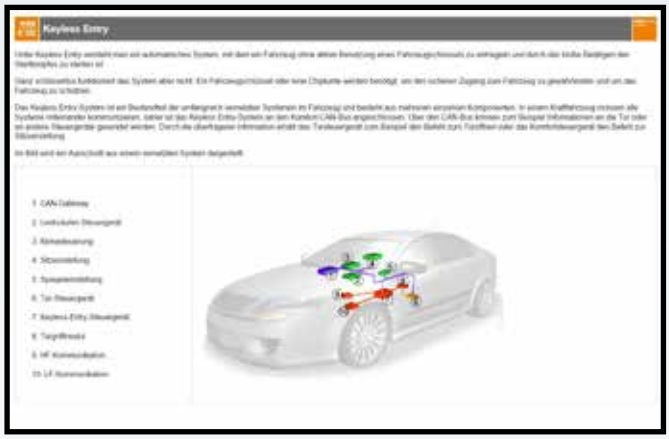
Lerninhalte

- Kommunikation mit internen und externen Kunden
- Planung und Vorbereitung von Arbeitsabläufen
- Durchführung einer Serviceannahme
- Erstellen eines Werkstattauftrages
- Fahrzeugschlüssel als Kommunikationsinstrument
- Beschreiben eines Fahrzeugschlüssels mit Daten
- Auslesen von Daten aus einem Fahrzeugschlüssel
- RFID-Anwendungen allgemein und speziell im Kfz
- Für den Datenaustausch notwendige Bauteile verstehen
- Reichweiten von RFID-Transpondern und Antennen
- Physikalische Zusammenhänge und Normungen

Lernfelder 1, 2, 9, 11P, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4205-1N

KOMFORTSYSTEME UND KEYLESS ENTRY





UNITRAIN
SYSTEM

Komfortsysteme im Fahrzeug erhöhen die aktive Sicherheit wesentlich. Innovative Bediensysteme durchdringen den Markt und setzen neue Standards.

Keyless Entry (schlüssellos Öffnen), Komfortsysteme, Sicherheitssysteme und Türschließanlagen: Dieser UniTrain-Kurs vermittelt ein fundiertes Systemverständnis. So erlangt der Auszubildende Kompetenzen für wichtige Ausbildungsinhalte, u.a. prüfen, diagnostizieren, instand setzen oder parametrieren nach Kundenwunsch.

Lerninhalte

- Komforteinstellungen im Fahrzeug
- Aktive Sicherheit
- Türschließanlagen
- Zentralverriegelung
- Funkfernbedienung
- Schlüsselloser Zugang zum Fahrzeug
- Kapazitive Taster
- Grundlagen der Antennentechnik
- Arbeitsweise einer Zentralverriegelung mit CAN-Bus und Erweiterung auf ein Keyless-System

Lernfelder 4, 9, 11P, 13P, 14P, 14N, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4204-6G

FAHRERASSISTENZ-SYSTEME





Steigende Verkehrsdichte in urbanen Gebieten und immer dynamischere und größere Fahrzeuge fordern auch die menschliche Konzentration immer stärker. Die Hersteller legen daher einen starken Fokus auf die Entwicklung moderner Assistenzsysteme, die den Fahrer entlasten. Gleichzeitig ebnen die Synergien zwischen den einzelnen Systemen auch den Weg hin zu autonomen Fahrzeugen.

Die Trainingssysteme von Lucas-Nülle begleiten dieses komplexe Themenfeld. Einerseits bereiten die Trainingslösungen einzelne Fahrerassistenzsysteme zielgruppengerecht auf, andererseits veranschaulichen sie auch das Zusammenwirken zwischen den Systemen. Grundlage ist immer die bewährte Kombination aus digitalen Lerninhalten und praktischen Anwendungen.

VERKEHRSZEICHENERKENNUNG MIT GESCHWINDIGKEITS-REGELUNG









UNITRAIN
SYSTEM

Moderne Fahrerassistenz umfasst eine vorausschauende Geschwindigkeitsregelung, die mit der Verkehrszeichenerkennung zusammenarbeitet. Herzstück des Systems ist eine Kamera, die den Bereich vor dem Fahrzeug aufnimmt. Dem Fahrer werden daraufhin alle von der Kamera erfassten Verkehrszeichen angezeigt. Bei aktiver Geschwindigkeitsregelung übernimmt das System auch die Tempobegrenzung.

Integrieren Sie dieses komplexe System mit einem UniTrain-Kurs praxisnah in Ihren Schulungsraum. Auszubildende nehmen ein komplettes Fahrerassistenzsystem in Betrieb und führen verschiedene praktische Aufgaben durch. Nicht zuletzt vermittelt der Kurs die nötigen Diagnosekompetenzen.

Lerninhalte
- Aufbau und Funktionsweise des Fahrerassistenzsystems
- Einbindung der Kamera in das Gesamtsystem
- Aufgabe des Fahrerassistenzsystems
- Erlernen der Diagnosemöglichkeiten
- Kennenlernen der Systemgrenzen

Lernfelder 3, 9, 11P, 11S

Art.-Nr. CO4205-1B

RÜCKFAHRKAMERA MIT EINPARKHILFE







UNITRAIN
SYSTEM

Ein komplettes Hecksystem eines Fahrzeugs, das aus mehreren Ultraschallsensoren und der Kamera besteht: Mit diesem UniTrain-Kurs erhalten Auszubildende einen praktischen Einblick in die Handhabung und die Diagnose einer Rückfahrkamera mit Einparkhilfe.

Das Trainingssystem umfasst die technischen Besonderheiten des Gesamtsystems ebenso wie die Funktionsweise der einzelnen Komponenten. So lernen Auszubildende die physikalischen Grenzen des Assistenzsystems und Diagnosewege für verschiedene Beanstandungen kennen.

Lerninhalte

- Aufbau und Funktionsweise des Fahrerassistenzsystems
- Einbindung der Kamera in das Gesamtsystem
- Funktionsweise der Ultraschallsensoren
- Erlernen der Diagnosemöglichkeiten
- Kennenlernen der Systemgrenzen

Lernfelder 3, 9, 11P, 11S

Art.-Nr. CO4205-1C

GESTENSTEUERUNG UND KAPAZITIVE SENSORIK





UNITRAIN
SYSTEM

Dieses Trainingssystem ermöglicht Auszubildenden ein tiefergehendes Verständnis sowie das Erlernen der nötigen Diagnosekompetenzen für die modernen Bedienkonzepte aktueller Kraftfahrzeuge. Sie lernen die Funktionsweise von kapazitiven und resistiven Touchscreens, sowie deren Unterschiede bei der Bedienung kennen. Eng verwandt mit den kapazitiven Touchscreens sind die kapazitiven Schalter, die ebenfalls ein didaktischer Bestandteil des Trainingssystems sind. Das Highlight stellt jedoch die integrierte Gestensteuerung dar, die Auszubildende im praktischen Versuch detailliert kennenlernen werden. Abgerundet wird das Gesamtpaket durch zahlreiche Diagnoseaufträge, durch die vollautomatisiert, Fehler auf das Trainingssystem aufgeschaltet werden.

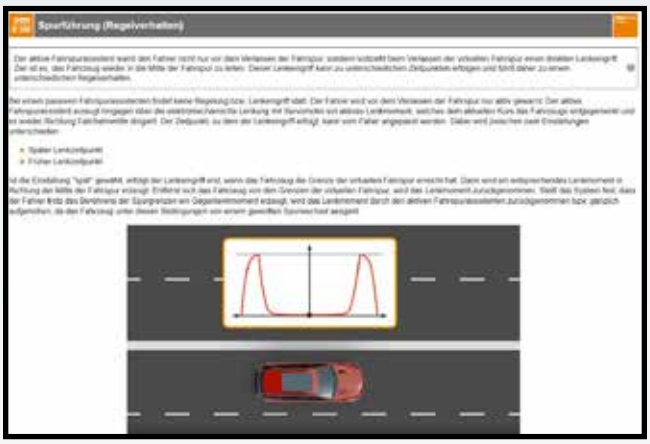
Lernfelder 1, 3, 14 P, 14 S

Art.-Nr. CO4205-1U

Lerninhalte

- Grundlagen von Kapazitiven Touch-Sensoren
- Das EVA-Prinzip
- Schaltschwellen von Touch-Sensoren
- Analoge- oder Digitale Spannungsausgänge
- Steuerung der Sitzheizung
- Grundlagen der Kapazitiven Gestensteuerung
- Heckklappe mit Geste öffnen
- Vernetzung im Fahrzeug - CAN
- Diagnose

AKTIVER FAHRSPURASSISTENT (ACTIVE LANE ASSIST)



UNITRAIN
SYSTEM

Der Spurhalteassistent überwacht durch die Frontkamera die eigene Fahrspur und gibt eine entsprechende Warnung aus, falls das Fahrzeug droht, die Fahrspur unbeabsichtigt zu verlassen. Eine Erweiterung stellt der aktive Fahrspurassistent dar, welcher nicht nur eine Warnung aus gibt, sonden ein aktives Gegenlenkmoment erzeugt, um das Fahrzeug in die Spurmitte zurück zu fahren. Beide Varianten sind Bestandteil dieses Trainingssystems.

Lerninhalte

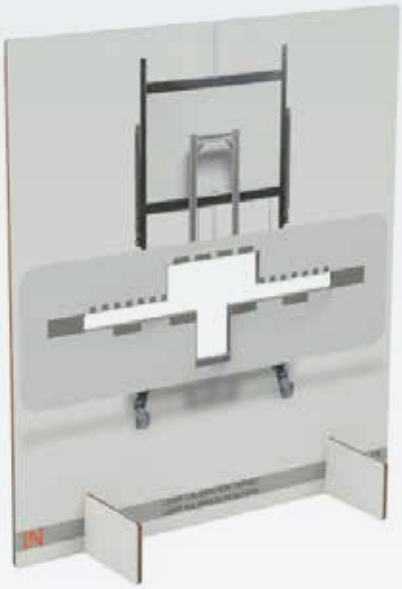
- Übersicht der aktuellen Fahrerassistenzsysteme
- Stufen des autonomen Fahrens
- Bedienung des aktiven Fahrspurassistenten
- Virtuelle Fahrspur
- Regelverhalten
- Leistungsgrenzen des aktiven Fahrspurassistenten
- Elektrische Komponenten des aktiven Fahrspurassistenten
- Vernetzung im Fahrzeug
- Diagnose inklusive 4 Werkstattaufträgen
- Kalibrierung

Lernfelder 1, 3, 14 P, 14 S

Art.-Nr. CO4205-1W

LIDAR - LIGHT DETECTION AND RANGING







UNITRAIN
SYSTEM

Direkt in das Thema LIDAR (Light Detection and Ranging) einsteigen: Mit diesem Trainingssystem vermitteln Sie wichtige Diagnosekompetenzen im Bereich der optischen Abstands- und Geschwindigkeitsmessung. Die Hardware dieses didaktischen Fahrerassistenzsystems basiert auf einem realen LIDAR-Modul, das weitgehend offengelegt ist und den Auszubildenden so einmalige Einblicke in den Aufbau des Systems bietet.
In Kombination mit dem E-Learning Kurs lehren Sie neben der Funktionsweise vor allem die Diagnose schnell und effizient. Die Auszubildenden aktivieren verschiedene Fehlerszenarien über den E-Learning Kurs einfach selbst. Mit der dazugehörigen Kalibrierungstafel zeigen Sie außerdem die Justage des LIDARs direkt im Klassenraum.

Lernfelder: 1, 2, 3, 5, 9, 11P, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4205-1E

Lerninhalte

- Grundlagen des Fahrerassistenzsystems
- Bedeutung für das autonome Fahren
- Physikalische Grundlagen von Licht und Laser
- Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit Lasern
- Aufbau und Funktion von LIDAR-Systemen im Automobil
- Kalibrierung des LIDARs mit einer Kalibrierungstafel
- Diagnose im CAN-Bus, in der Spannungsversorgung und in der Aktorik
- Messverfahren und Reflexionseigenschaften
- Signalverarbeitung und Umfelderkennung
- Vernetztes Fahrerassistenzsystem und Systemarchitektur

ACC - ADAPTIVE CRUISE CONTROL





Verwendung eines realen Radarsensors

UNITRAIN
SYSTEM

Dieses Trainingssystem stellt sowohl die Funktionsweise der dynamischen Abstandregelung dar, als auch die des Notbremsassistenten. Während das ACC-System das Fahrzeug auf eine gewünschte Geschwindigkeit sowie einen ausgewählten Abstand regelt, warnt der Notbremsassistent bei Kollisionsgefahr und bringt das Fahrzeug gegebenenfalls komplett zum Stehen, bevor es zum Zusammenstoß mit einem Hindernis, einer Person oder einem weiteren Fahrzeug kommt.

Lerninhalte

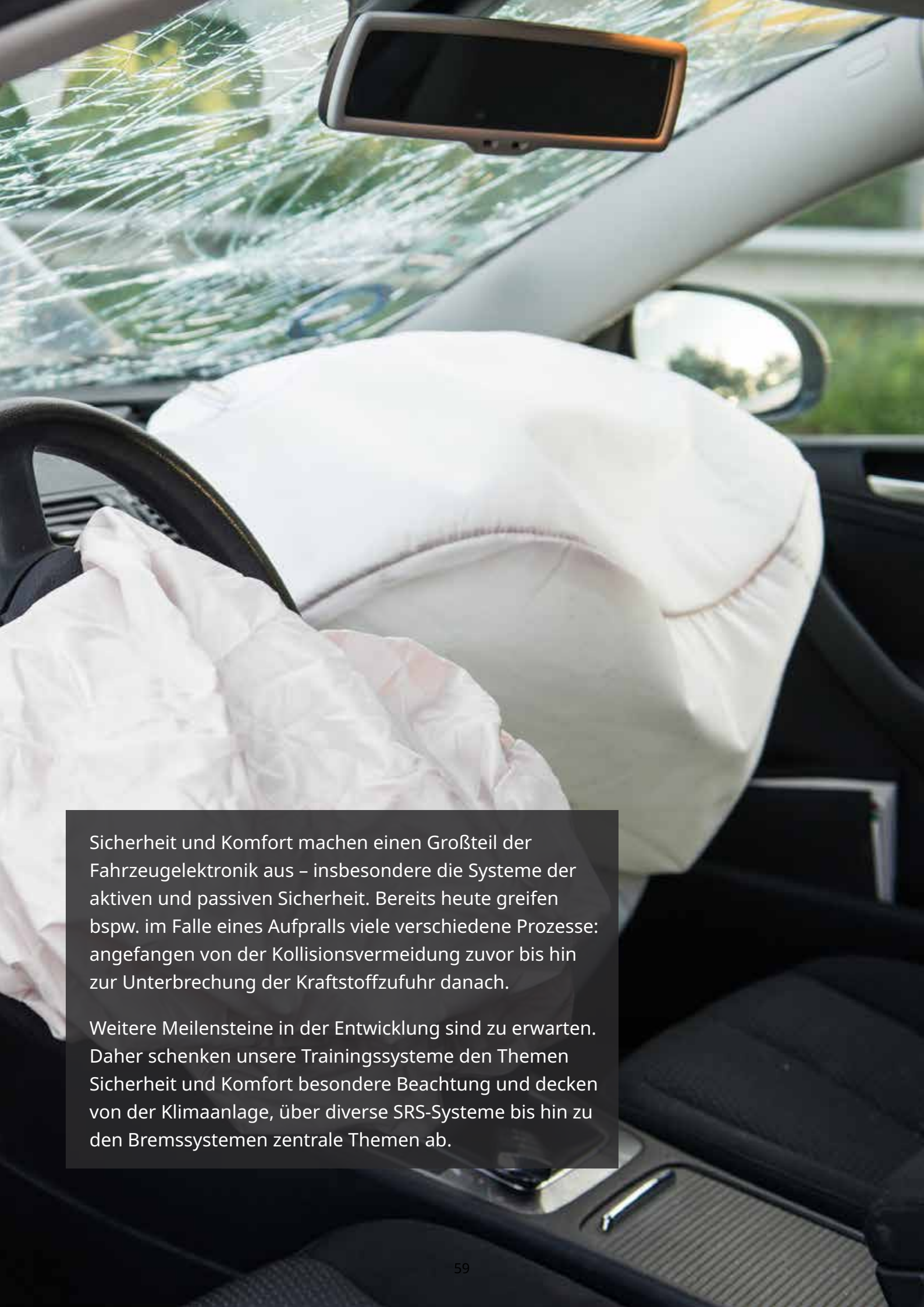
- Durchführung der Kalibrierung des Radar-Sensors
- Verwendung eines realen Radarsensors
- Kalibrierung mittels Laser
- Justage des Sensors durch den Auszubildenden
- Regelstrategie des ACC-Systems
- Vernetzung und Aufbau des ACC-Systems
- Grundlagen der Radartechnik

Lernfelder 4, 9, 11P, 13P, 14P, 14N, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4205-1V

SICHERHEIT & KOMFORT

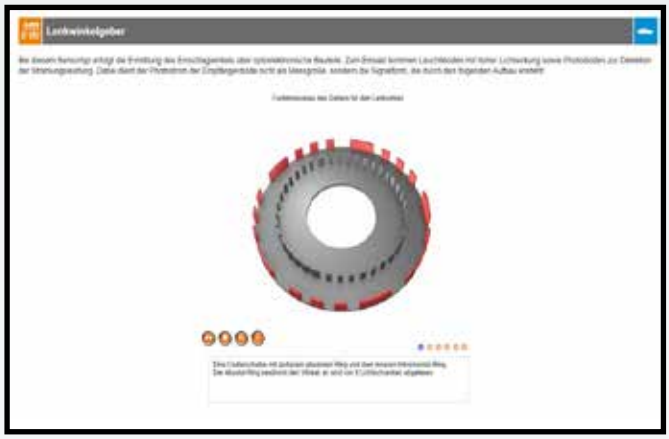




Sicherheit und Komfort machen einen Großteil der Fahrzeugelektronik aus – insbesondere die Systeme der aktiven und passiven Sicherheit. Bereits heute greifen bspw. im Falle eines Aufpralls viele verschiedene Prozesse: angefangen von der Kollisionsvermeidung zuvor bis hin zur Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr danach.

Weitere Meilensteine in der Entwicklung sind zu erwarten. Daher schenken unsere Trainingssysteme den Themen Sicherheit und Komfort besondere Beachtung und decken von der Klimaanlage, über diverse SRS-Systeme bis hin zu den Bremssystemen zentrale Themen ab.

ELEKTROMECHANISCHE SERVOLENKUNG





Elektromechanische Servolenkungen bieten viele Vorteile gegenüber Lenkungen ohne Lenkhilfe. Sie unterstützen den Fahrer nicht nur physisch, sondern auch psychisch. Die Lenkunterstützung erfolgt bedarfsorientiert. Das heißt, sie wird nur dann aktiv, wenn sie vom Fahrer gewünscht ist. Gleichzeitig ist sie von Geschwindigkeit, Lenkmoment und -winkel abhängig.

Mit diesem Schnittmodell lernen Auszubildende die Wirkungsweise der elektromechanischen Servolenkung im vollen Umfang kennen. Außerdem können sie CAN-Messungen an der Lenkung durchführen.

Lerninhalte

- Aufbau der elektromechanischen Servolenkung
- Funktion der einzelnen Baugruppen
- Lenkgeometrie
- CAN-Bus-Ansteuerung
- Fahrgeschwindigkeitssensor
- Lenkwinkelsensor
- Lenkmomenterfassung

Lernfelder 2, 8, 10, 12P, 11N, 11S

Art.-Nr. CO3221-9B

ELEKTROMECHANISCHE FESTSTELLBREMSE MIT AUTO-HOLD-FUNKTION





Die elektromechanische Feststellbremse ersetzt die herkömmliche Handbremse durch einen Schalter in der Armaturentafel. Der Handbremshebel entfällt. Über den Schalter kann die Feststellbremse mittels eines elektronischen Aktors an den hinteren Reifen aktiviert werden.

In unserem System haben wir die moderne elektromechanische Feststellbremse leicht verständlich dargestellt, sodass sie von den Auszubildenden in Experimenten umfangreich getestet werden kann.

Lerninhalte

- Funktionsweise der Hinterrad-Bremsaktoren
- Sensoren und Aktoren des Bremsentyps
- Arbeitsweise der elektromechanischen Feststellbremse
- Parkbremsfunktion
- Dynamischer Anfahrassistent und Notbremsfunktion
- Auto-hold-Funktion
- Vermessung von Bremsscheiben
- Bremskraftverstärker/hydraul. Bremse: Wirkungsweise
- Technische Dokumentation: Interpretation und Anwendung
- Experimentelle Ermittlung der verschiedenen Funktionen
- Mechanischen Bauteile montieren, einstellen und prüfen
- Aufbau und Arbeitsweise einer Scheibenbremsanlage

Lernfelder 2, 7, 8, 10, 12P, 11S

Art.-Nr. CO3221-9A

AIRBAG, GURTSTRAFFER UND CRASHVERHALTEN

inkl. Fehlersuche







UNITRAIN
SYSTEM

Aktive Sicherheitssysteme wie Airbag und Gurtstraffer sind aus der Serienausstattung aller Fahrzeugklassen nicht mehr wegzudenken. Für die ordnungsgemäße Funktion ist eine regelmäßige Überprüfung erforderlich – Alltagsgeschäft in jeder Kfz-Werkstatt.

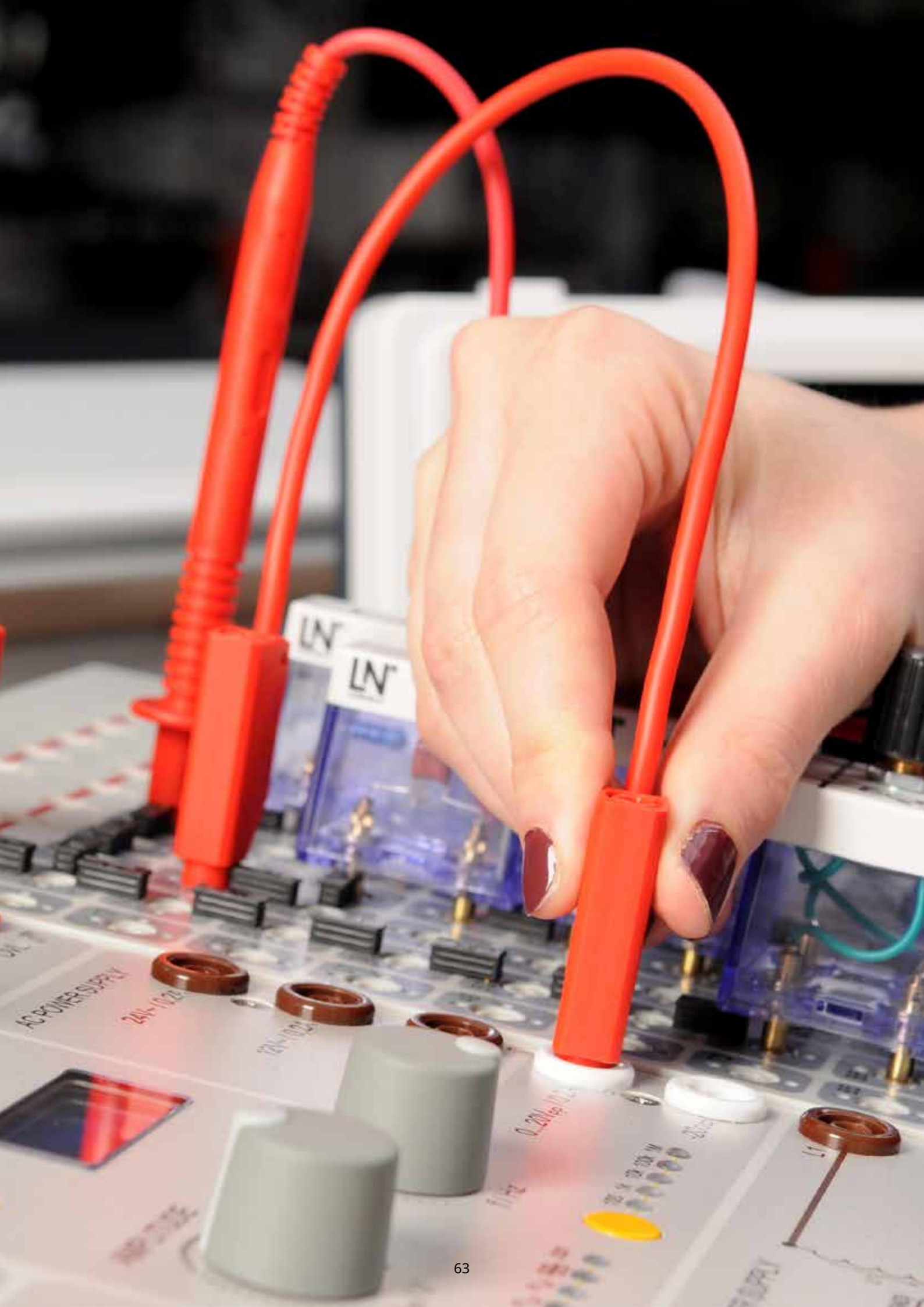
Auszubildende erhalten mit diesem System das notwendige Wissen und erlernen realitätsnah verschiedene Fehlersuch-strategien.

Lerninhalte

- Aktive und passive Sicherheit im Kfz
- Funktionsweise von Airbag und Gurtstraffern
- Sicherheitsschalter und Zündkapsel
- Funktionsweise der Druck- und Beschleunigungssensoren
- Messen von Beschleunigung
- Typische Crashsituationen
- Auslösezeiten und Auslösereihenfolgen
- Fehlermanagement bei Airbagsystemen
- Fehlersuche

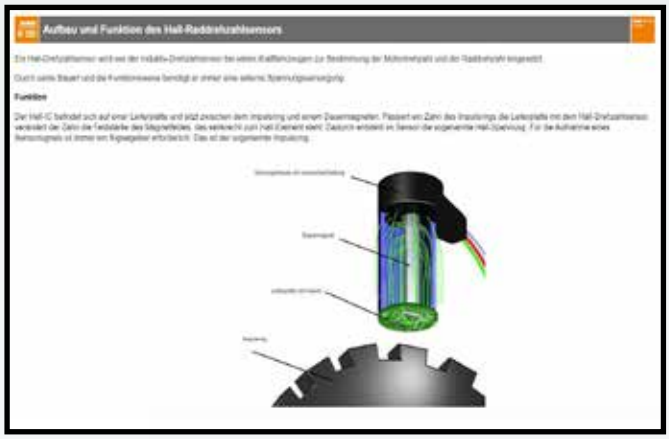
Lernfelder 1, 8, 9, 11N, 11S

Art.-Nr. CO4204-6Z, optional Original-Airbag SO3219-1P



RADDREHZAHLSENSORIK

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Die Signalaufnahme für die Raddrehzahl hat sich in den letzten Jahren drastisch verändert. Der mechanische Impulsring ist in vielen Fahrzeugen durch einen Magnetencoder ersetzt worden. Das führt zu neuen Diagnosewegen, sowohl für die elektrischen Signale als auch für die Überprüfung der mechanischen Komponenten.

Mit unserem Trainingssystem können Auszubildende die bewährten Induktiv- und Hallsensoren unmittelbar mit einem Magneto-Resistiv-Sensor vergleichen. Auch die mechanische Überprüfung von Impulsring und Magnetencoder sind Teil dieses Praxistrainings.

Lerninhalte

- Aufgaben und Anwendung von Raddrehzahlsensoren
- Aufbau und Funktion: Induktivsensor, Hallsensor,
- Magneto-Resistiv-Sensor
- Mechanische Prüfung Impulsring, Magnetencoder
- Messen und Diagnostizieren am Induktivsensor, Hallsensor und Magneto-Resistiv-Sensor
- Radlagerwechsel von Radlagern mit Magnetencoder
- Schaltpläne Lesen und Erfassen
- Diagnosefunktion anwenden
- Reparaturmethode und Kundengespräch
- Auswirkung von praxisrelevanten Fehlern

Lernfelder 1, 3, 11P, 11S

Art.-Nr. CO4205-1F

ABS/ASR/ESP

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Bremsanlagen in modernen Kraftfahrzeugen werden immer komplexer. Der Einsatz elektronischer Hilfen wie ABS, ASR und ESP ist mittlerweile Standard. Sie sollen das Fahrzeug innerhalb der physikalischen Grenzen stabil halten und so dem Fahrzeugführer eine Sicherheitshilfe bieten.

Dabei bauen die einzelnen Systeme aufeinander auf und bedienen sich zum Teil gleicher Sensorsignale. Mit diesem System erlernen und verstehen die Auszubildenden die Funktionsweise der unterschiedlichen Systeme.

Lerninhalte

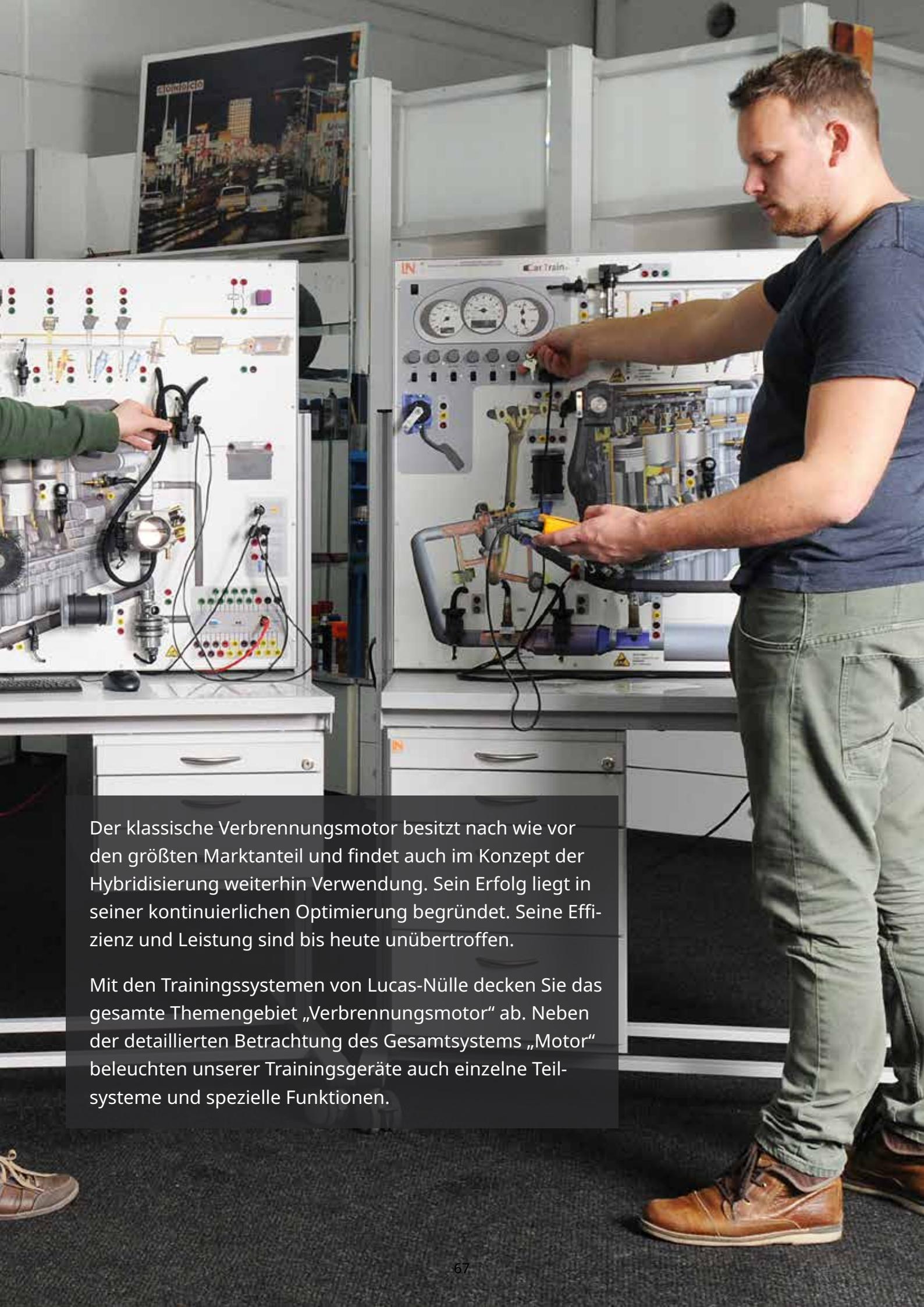
- Grundlagen der Fahrphysik
- Unter- und Übersteuern
- Sensoren: Funktion und Aufbau
- ABS: Funktion und Aufbau (Schlupf, ABS-Regelkreis)
- ASR: Funktion und Aufbau (Regelsituationen)
- ESP: Funktion und Aufbau (Arbeitsweise)

Lernfelder 8, 10, 12P, 11S

Art.-Nr. CO4204-6W

VERBRENNUNGSMOTOREN ALLGEMEIN





Der klassische Verbrennungsmotor besitzt nach wie vor den größten Marktanteil und findet auch im Konzept der Hybridisierung weiterhin Verwendung. Sein Erfolg liegt in seiner kontinuierlichen Optimierung begründet. Seine Effizienz und Leistung sind bis heute unübertroffen.

Mit den Trainingssystemen von Lucas-Nülle decken Sie das gesamte Themengebiet „Verbrennungsmotor“ ab. Neben der detaillierten Betrachtung des Gesamtsystems „Motor“ beleuchten unserer Trainingsgeräte auch einzelne Teilsysteme und spezielle Funktionen.

SENSOREN IM KRAFTFAHRZEUG





UNITRAIN
SYSTEM

Sensoren haben die Aufgabe, physikalische Größen der Umgebung aufzunehmen und sie in elektrische Signale umzusetzen, damit diese von den Steuergeräten verarbeitet werden können.

Mithilfe dieses Trainingssystems wird die Funktionsweise und das Vorgehen bei der Diagnose für die zentrale Sensorik des Motormanagements in Theorie und Praxis vermittelt.

Lerninhalte

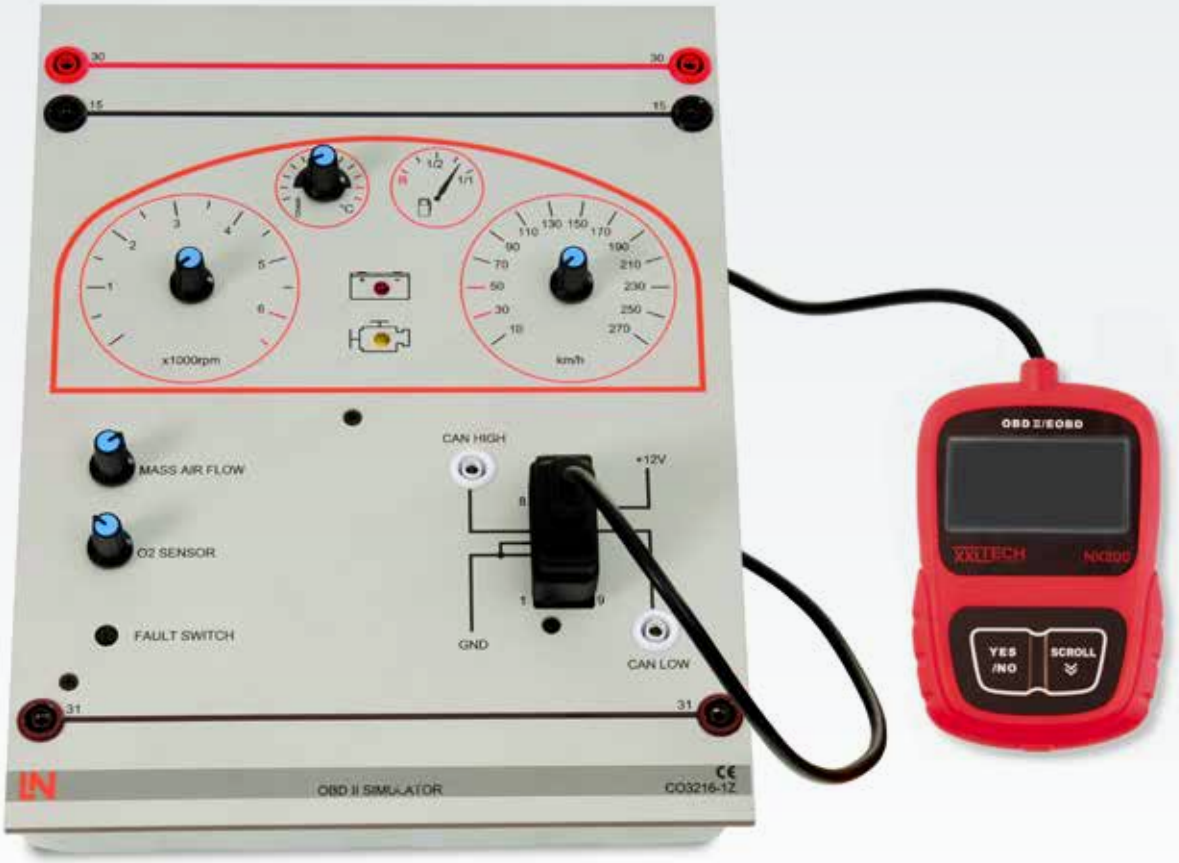
- Physikalische Grundlagen: Induktion, Halleffekt, Piezoeffekt
- Aufgaben der Sensoren im Rahmen der Motorsteuerung
- Induktive und Halldrehzahlsensoren in ihrer Funktionsweise
- Drosselklappenstellungsmessung: Drosselklappenschalter und Drosselklappenpotenziometer
- Luftmassenmessung mit Hitzdraht- und Heißfilmsensoren
- Druckmessung im Ansaugkanal
- Erfassung von Stoßwellen mit dem Klopfsensor
- Temperaturmessung mit NTC- und PTC-Sensoren

Lernfelder 3, 8, 10, 11P, 13P, 11N, 11S

Art.-Nr. CO4204-7F

ON-BOARD-DIAGNOSETRAINER (EOBD/OBD II)

inkl. Fehlersuche



Abgasrelevante Bauteile mithilfe der On-Board-Diagnose (OBD II oder EOBD) auslesen: Dieses System vermittelt, wie der OBD-Tester korrekt eingesetzt und dessen Funktionsumfang optimal ausgenutzt wird. Auch die korrekte Interpretation der ausgelesenen Fehler steht im Fokus des Kurses.

Eigenhändig können Auszubildende Parameter verstellen und so die Auswirkungen am Tester trainieren. Auch das CAN-Übertragungssignal ist für die Anzeige auf dem Oszilloskop abgreifbar.

Lerninhalte

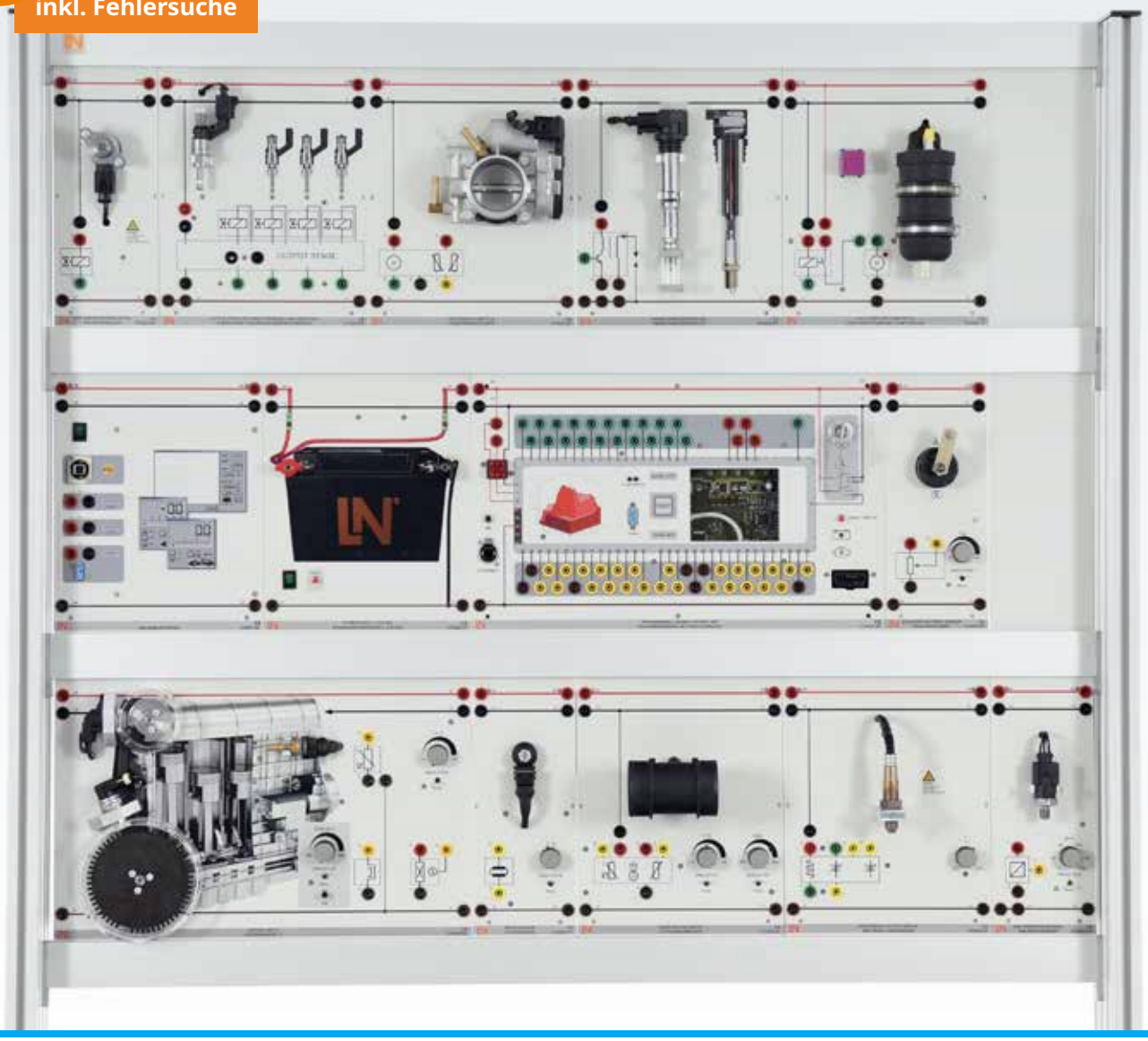
- Diagnose abgasrelevanter Systeme
- Fehlersuch- und Diagnosestrategien systematisch entwickeln
- Korrektes Arbeiten mit Diagnosetestern
- Bewerten und Dokumentieren der Testergebnisse

Lernfelder 1, 5, 8, 11P, 12P, 11N

Art.-Nr. CO3216-1Z

MODULARES MOTORMANAGEMENT

inkl. Fehlersuche

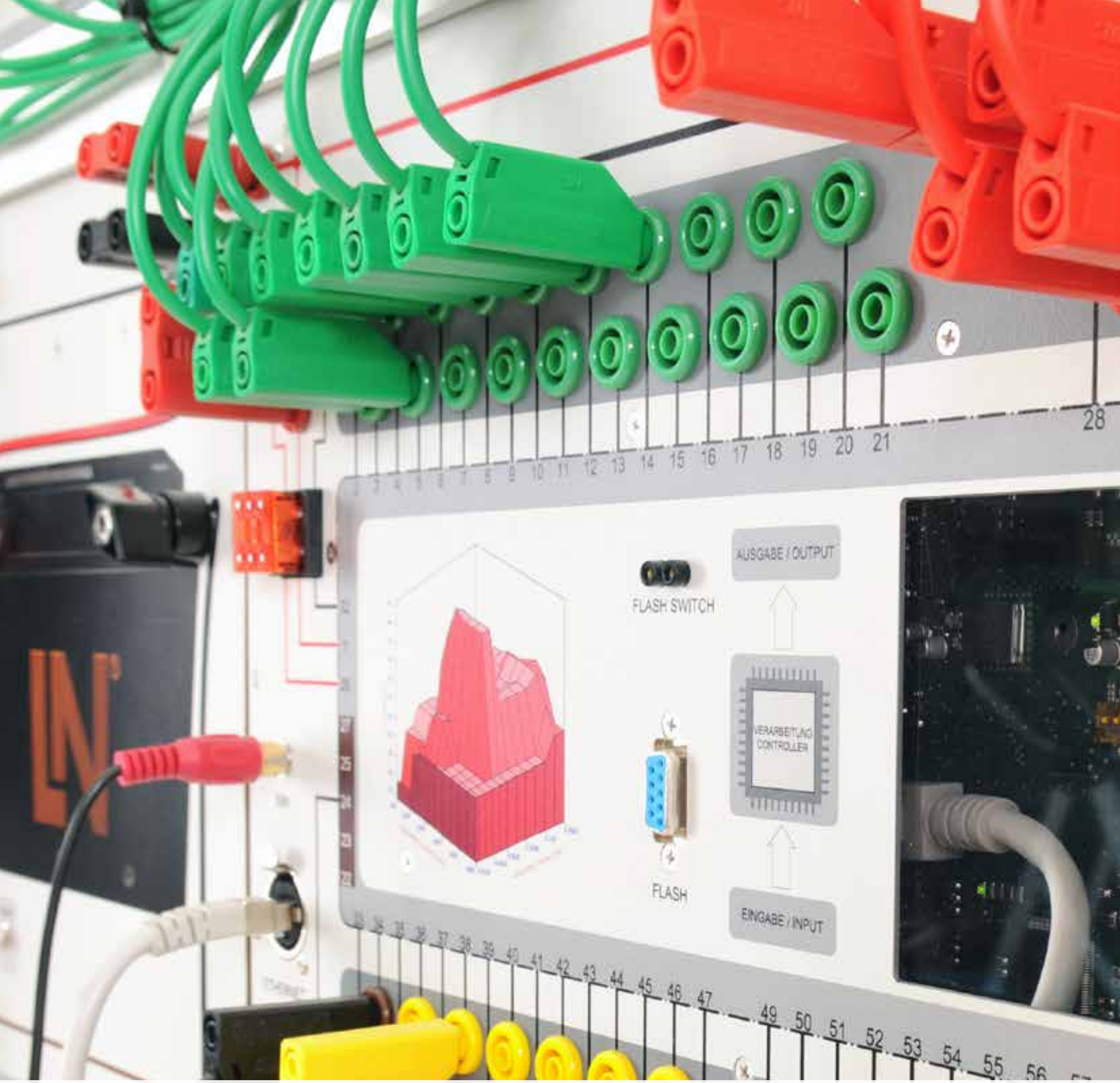


Steuerung und Regelung des Motors verstehen:
An diesem Trainingssystem erlernen Ihre Auszubildenden selbstständig das EVA-Prinzip sowie den effizienten Einsatz von Schaltplänen für die Diagnose. Durch den modularen Aufbau lässt sich das Motormanagementsystem leicht je nach Sensor/Aktor und Lerneinheit an verschiedene Benzineinspritzsysteme bzw. das Common-Rail-System anpassen.

Für den essenziellen Brückenschlag zwischen Theorie und Praxis verwendet Lucas-Nülle OEM-Artikel. Ein Simulations- und ein Realmodus steigern den Lernerfolg.

Lerninhalte

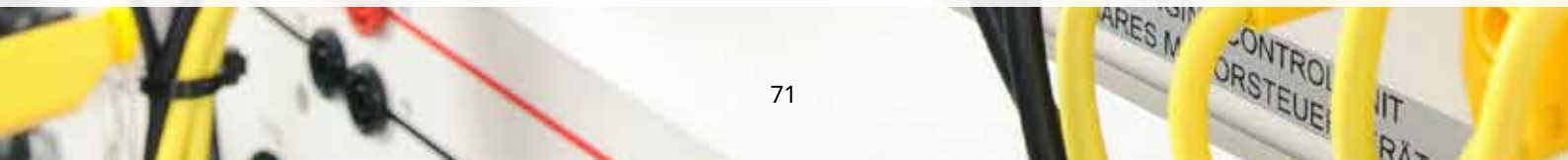
- Verschiedene Benzineinspritzsysteme und Common Rail
- Sensorik und Aktorik im Motormanagement
- Zusammenwirken der Teilsysteme
- Signalverläufe aufnehmen
- Das EVA-Prinzip verstehen
- Zusammenhänge und Abhängigkeiten von Steuerungs- und Regelungssystemen
- Geeignete Mess- und Prüfverfahren auswählen und anwenden
- Diagnosekompetenzen aufbauen



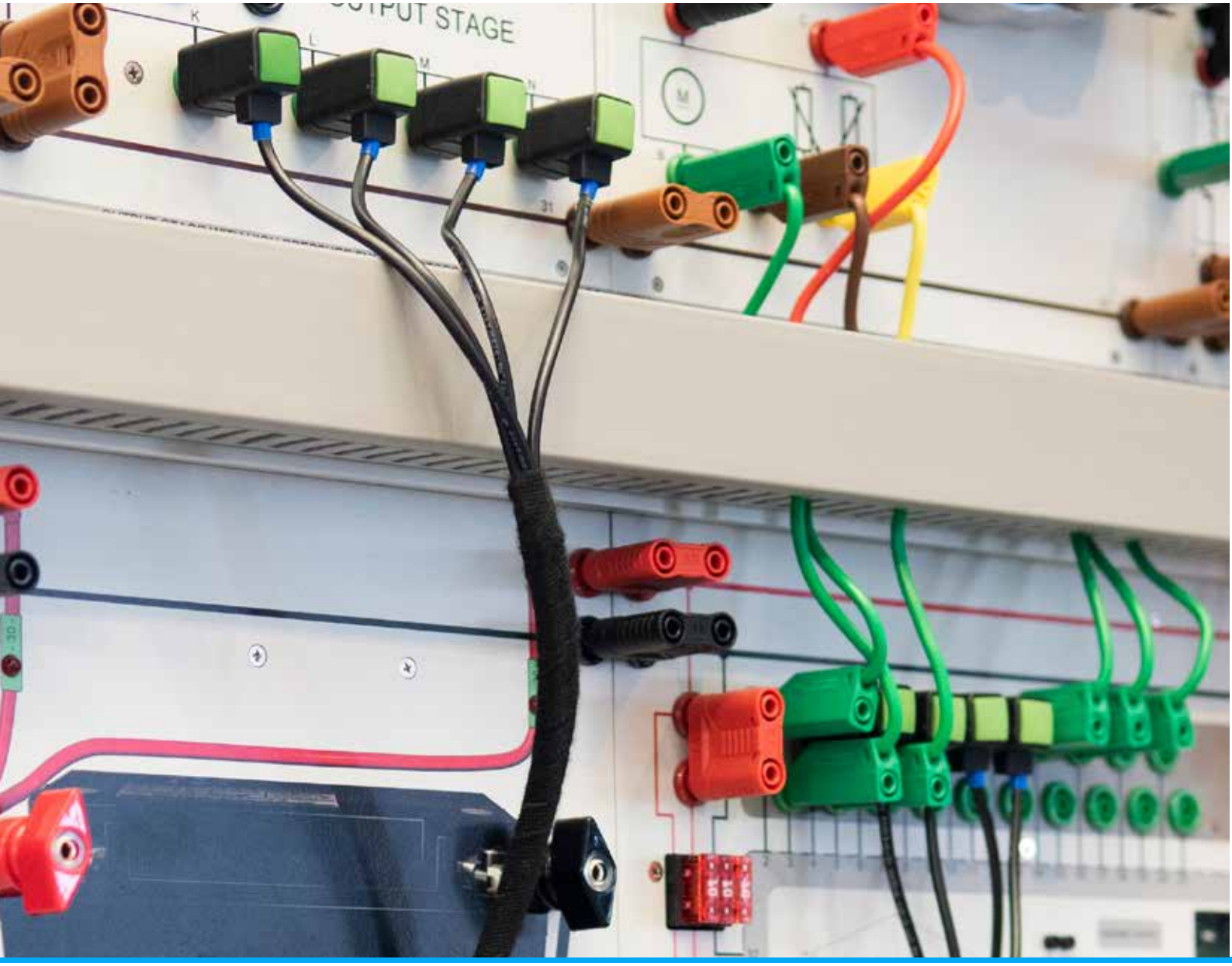
Vorteile

- Ein Motorsteuergerät für unterschiedliche Motormanagementsysteme programmierbar
- Fehlerspeicher auslesbar über OBD-Anschluss
- All-In-One-Messgerät
- Modularer Aufbau
- 4-mm-Sicherheitsbuchsen für die Messung
- Multimedialer, praxisorientierter Kursinhalt
- Digitale Vernetzung mit dem PC

Lernfelder 1, 2, 5, 8, 11P, 12P, 11N, 11S, 12S
Art.-Nr. Dieselmotor
MMM1 (Common Rail)
Art.-Nr. Benzinmotor
MMM2 (Benzindirekteinspritzung)
MMM3 (Motronic 2.8.2)
MMM4 (Motronic 2.8.1)
MMM7 (Motronic ME 1.0.2)
MMM8 (Motronic ME 1.0.1)
MMM9 (BDE mit bedarfsgeregelter Kraftstoffpumpe)



LEITUNGSSTRANGINSTANDSETZUNG



Dieses Set zur Leitungsstranginstandsetzung beinhaltet alle nötigen Komponenten, um in Verbindung mit den modularen Trainingssystemen das Thema „Instandsetzung von Leitungssträngen“ praktisch zu vermitteln. Zur Vermittlung des theoretischen Grundwissens unterstützt der Kurs SO2803-3E dieses Set, um eine perfekte Vermittlung aller theoretischen und praktischen Fähigkeiten zu garantieren.

Lerninhalte

- Kabelbaumdesign
- Arten von Steckverbinder
- Herstellen von Verbindungen
- Bündeln der Leitungen
- Reparaturen am Kabelbaum

Lernfelder 1, 2, 3, 6, 11P, 11S

Art.-Nr. SO2803-3E + CO3223-7T

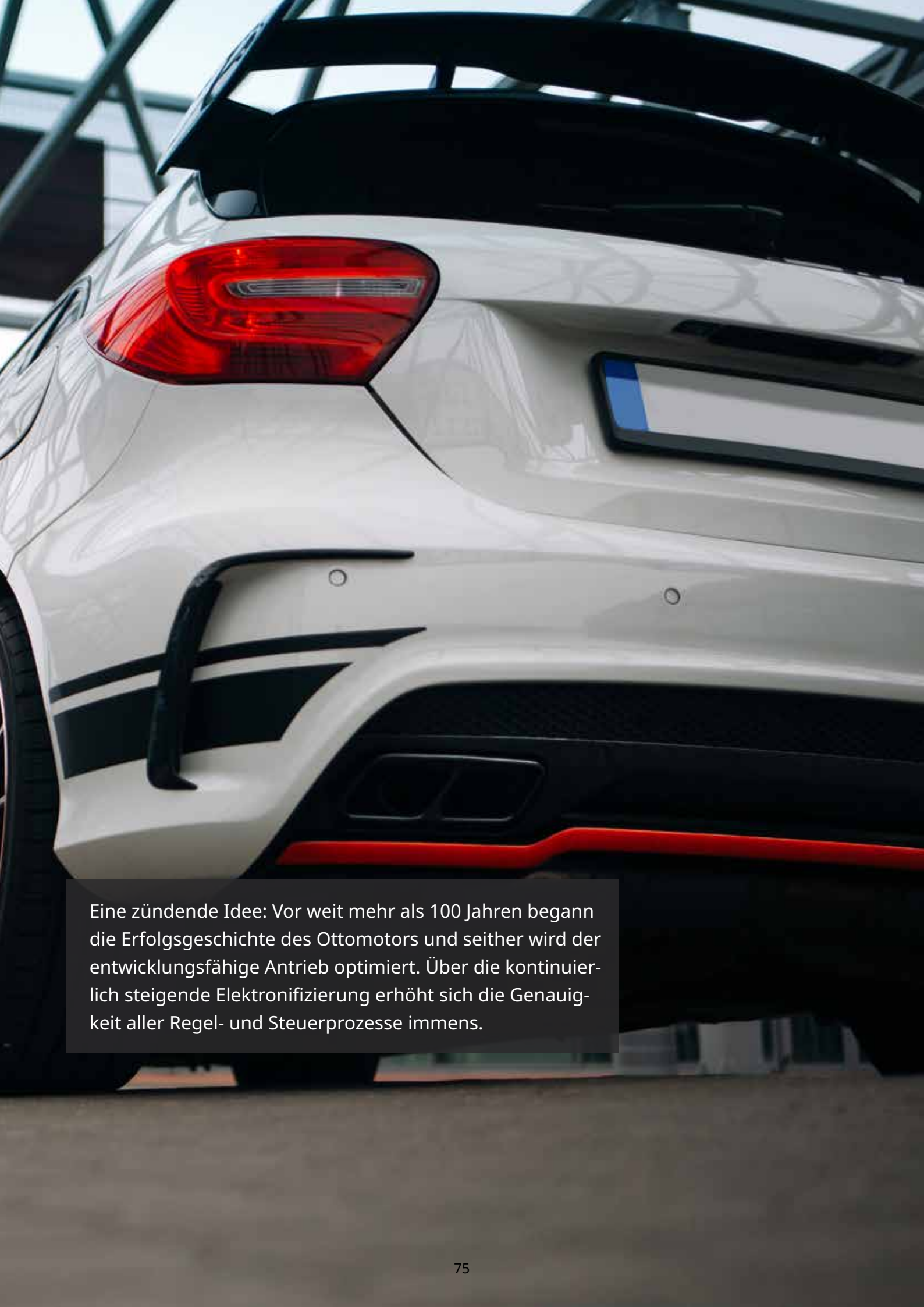


Vorteile
Dieses Trainingssystem kann in Verbindung mit den folgenden LN-Systemen verwendet werden:

Art.-Nr. Dieselmotor
MMM1 (Common Rail)
Art.-Nr. Benzinmotor
MMM2 (Benzindirekteinspritzung)
MMM3 (Motronic 2.8.2)
MMM4 (Motronic 2.8.1)
MMM7 (Motronic ME 1.0.2)
MMM8 (Motronic ME 1.0.1)
MMM9 (BDE mit bedarfsgeregelter Kraftstoffpumpe)
Art.-Nr. Modulare Beleuchtungssysteme
ALC 1.1 - ALC 1.8

BENZINMOTOR





Eine zündende Idee: Vor weit mehr als 100 Jahren begann die Erfolgsgeschichte des Ottomotors und seither wird der entwicklungsfähige Antrieb optimiert. Über die kontinuierlich steigende Elektronifizierung erhöht sich die Genauigkeit aller Regel- und Steuerprozesse immens.

ZÜNDANLAGEN





UNITRAIN
SYSTEM

Auch klassische Komponenten wie die Zündanlagen eines Benzinmotors entwickeln sich durch die Elektronifizierung weiter. Moderne Zündanlagen sind komplex und äußerst präzise. Sie ermöglichen die extreme Leistungsentfaltung moderner Ottomotoren und stellen die Einhaltung der Abgasnormen sicher.

Auf Basis des UniTrain-Systems lernen die Auszubildenden selbstständig, wie eine Zündanlage aufgebaut ist, welche Fehlfunktionen auftreten können und wie sie diese diagnostizieren.

Lerninhalte

- Entstehung eines Zündfunkens
- Zündverstellung, mechanisch und kennfeldgesteuert
- Konventionelle Zündanlage und Doppelfunkenzündanlage
- Transistorzündanlagen mit Hallgeber und Induktivgeber
- Elektronische Zündanlage
- Zündoszillogramme aufnehmen und auswerten
- Grundlagen ruhende und rotierende Hochspannungsverteilung

Lernfelder 3, 8

Art.-Nr. CO4204-7C

BENZINDIREKTEINSPRITZUNG

inkl. Fehlersuche



CARTRAIN
SYSTEM

Die Benzindirekteinspritzung MED mit Turbolader stellt den aktuellen Entwicklungsstand moderner Benzinmotoren dar. Durch die Direkteinspritzung sowie die Turboaufladung ist das Konzept des „Downsizings“ perfekt umzusetzen.

Mit diesem Trainingssystem können Auszubildende Aktoren in Abhängigkeit entsprechender Sensorsignale ansteuern und verschiedene Fahrzustände nachvollziehen. Alle Sensoren und Aktoren des Motormanagementsystems sind voll funktionsfähige Originalkomponenten.

Lerninhalte

- Funktionsweise des Motormanagementsystems
- Wirkungsweise von Regelkreisen
- Aufbau und Funktionsprinzip der Sensoren und Aktoren
- Interpretation und Anwendung von Schaltplänen
- Durchführung praxisnaher Messungen
- Auslesen des Fehlerspeichers
- Einstellarbeiten an Motormanagementsystemen
- Alle Sensoren und Aktoren sind voll funktionsfähige Originalkomponenten

Lernfelder 5, 8, 11P, 12P, 14P, 11S, 14S

Art.-Nr. CO3221-6G

MOTRONIC 2.8.2

inkl. Fehlersuche



CARTRAIN
SYSTEM

Unser Trainingssystem zur Motronic 2.8.2 vereinigt die gesamte Elektronik der Motorsteuerung (Gemischaufbereitung und Zündung) in einem Steuergerät. Jeder Zylinder der Multi-Point-Einspritzanlage verfügt über ein eigenes Einspritzventil.

An diesem CarTrain können Auszubildende Aktoren in Abhängigkeit entsprechender Sensorsignale ansteuern und verschiedene Fahrzustände nachvollziehen. Alle Sensoren und Aktoren des Motormanagementsystems sind voll funktionsfähige Originalkomponenten.

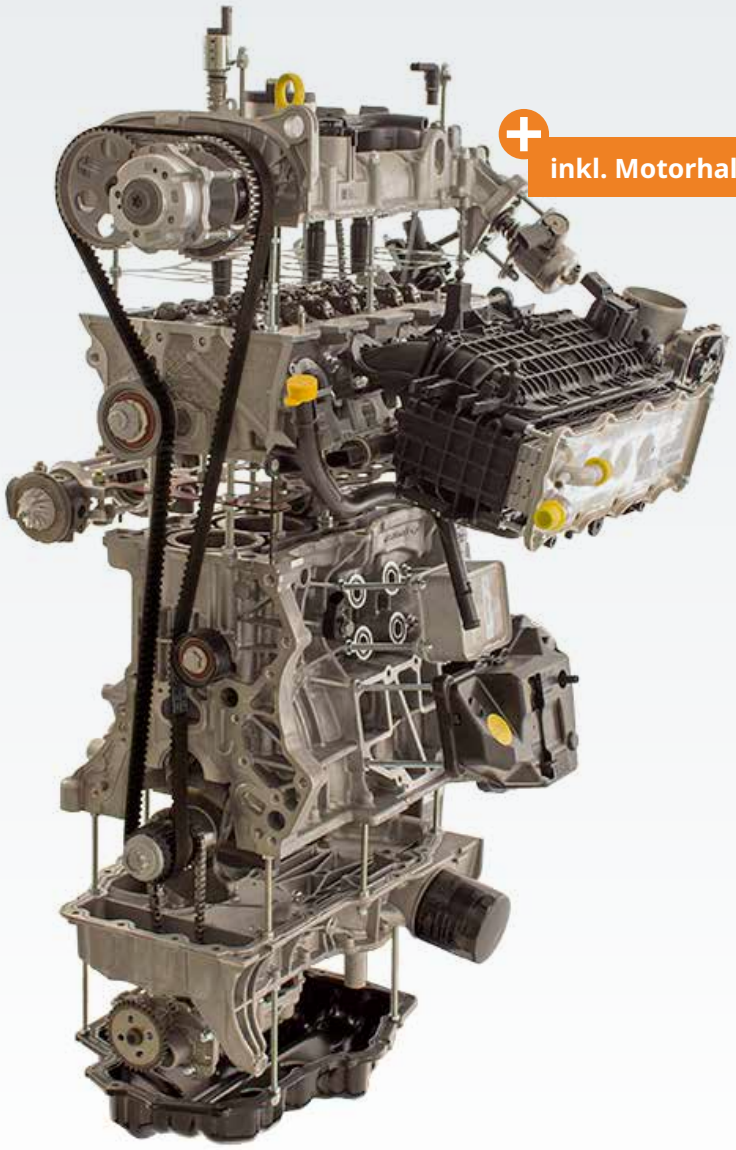
Lerninhalte

- Funktionsweise des Motormanagementsystems
- Wirkungsweise von Regelkreisen
- Aufbau und Funktionsprinzip der Sensoren und Aktoren
- Interpretation und Anwendung von Schaltplänen
- Durchführung praxisnaher Messungen
- Auslesen des Fehlerspeichers
- Einstellarbeiten an Motormanagementsystemen
- Alle Sensoren und Aktoren sind voll funktionsfähige Originalkomponenten

Lernfelder 5, 8, 11P, 12P, 14P, 11S, 14S

Art.-Nr. CO3221-7C

EXPLOSIONSMODELL BENZINDIREKTEINSPRITZER



Bieten Sie Ihren Auszubildenden die beste Möglichkeit, einen Motor im Detail zu betrachten. Dieses mechanische Explosionsmodell eines realen Benzindirekteinspritzers mit Turboaufladung hat entscheidende Vorteile gegenüber klassischen Schnittmodellen.

Da keine Komponenten durch den Schnitt verloren gehen, bleibt nichts verborgen. Zusätzlich werden von außen unsichtbare Komponenten durch die Explosionsdarstellung frei zugänglich. Gefahr durch Flüssigkeiten, heiße Oberflächen oder sich drehende Teile besteht am Modell nicht.

Vorteile

- Vollständiger Motor mit allen Komponenten
- Alle Komponenten sind frei zugänglich
- Keine Gefahr durch Flüssigkeiten oder sich drehende Teile
- Ladeluftkühler ins Saugrohr integriert
- Perfekte Ergänzung zum CarTrain Benzindirekteinspritzung

Lernfelder 2, 8

Art.-Nr. SO3240-1M

DIESELMOTOR

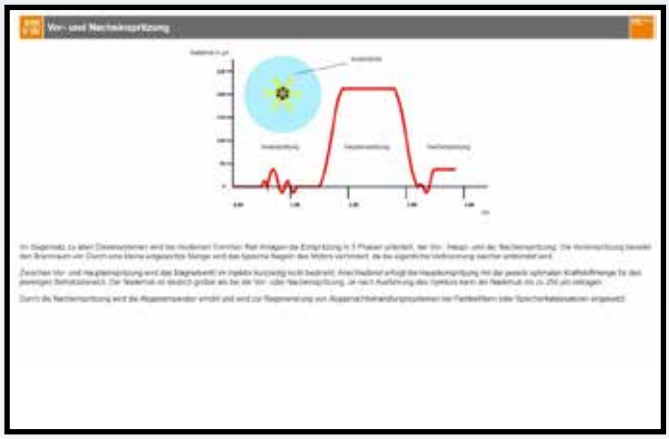




Kraft und Effizienz – dafür steht der Dieselmotor. Dank Selbstzünder ist er leise und prinzipiell auch sauber.

Anhand des Dieseleinspritzsystems Common Rail unterrichten Sie mit Lucas-Nülle das Motormanagement eines Dieselmotors. Die verschiedenen Trainingssysteme erklären außerdem weitere Teilsysteme und versetzen Sie in die Lage, das gesamte Thema in Ihrer Ausbildung abzudecken.

DIESELEINSPRITZSYSTEM COMMON RAIL





Piezotechnik mit bis zu fünf Einspritzzyklen

UNITRAIN
SYSTEM

Warum läuft der Diesel leise? Wie kann man die Emissionen reduzieren? An diesem Trainingssystem unterrichten Sie das moderne Common-Rail-Einspritzsystem.

Typische Einspritzdrücke, -verläufe und -mengen erlernt der Auszubildende an diesem System im selbstbestimmten Tempo. Um die gesamte Vielfalt der am Markt verfügbaren Systeme abzudecken, kann er zwischen verschiedenen Injektortypen umschalten. So deckt das System das Thema in vollem Umfang ab.

Lerninhalte

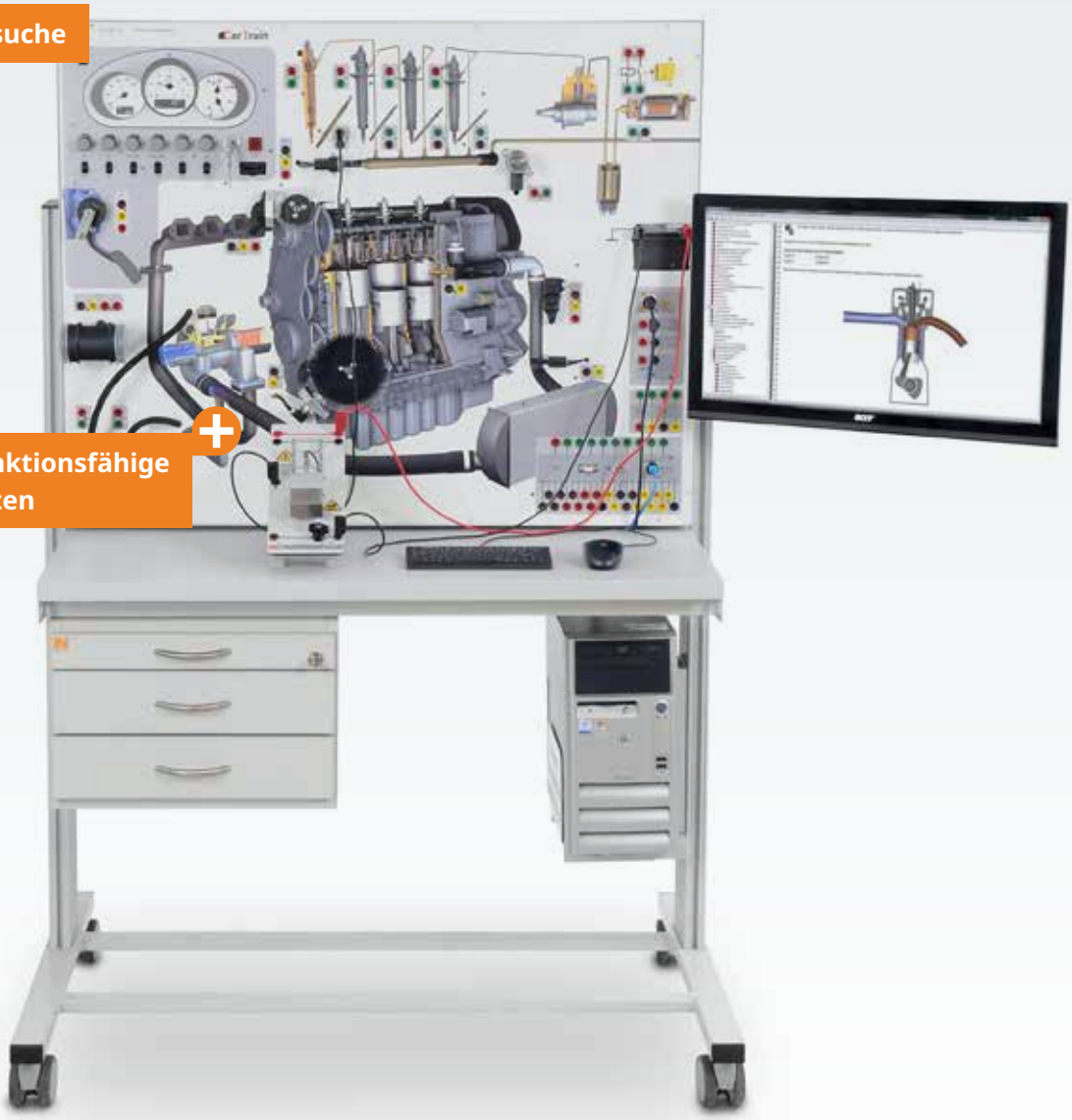
- Anforderungen an die Dieseleinspritzsysteme
- Verschiedene Bauarten von Dieseleinspritzsystemen
- Aufbau und Funktion des Common-Rail-Systems
- Fehlersuche an Common-Rail-Systemen
- Einspritzverhalten: elektromagnetische- und Piezoinjektoren
- Nieder- und Hochdruckkreislauf
- Ablauf einer elektrischen Prüfung von Injektoren
- Hydraulik im Common-Rail-System kennenlernen

Lernfelder 8, 11P, 14P, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4204-6X

COMMON RAIL MIT VTG

inkl. Fehlersuche



Original funktionsfähige Komponenten

Das Common-Rail-Motormanagementsystem mit VTG-Turbolader (variabler Turbinengeometrie) kombiniert eine moderne Einspritzanlage mit dem spannenden Thema Füllungsoptimierung.

Die Auszubildenden können alle Sensoren und Aktoren mit verschiedenen Messungen untersuchen und beurteilen. Die eingebaute Fehlerschaltung schafft echte Praxisnähe.

Lerninhalte

- Funktionsweise des Motormanagementsystems
- Wirkungsweise der enthaltenen Regelkreise
- Aufbau und Funktionsprinzip der Sensoren und Aktoren
- Interpretation und Anwendung von Schaltplänen
- Praxisnahe Messungen an Motormanagementkomponenten
- Auslesen des Fehlerspeichers
- Einstellarbeiten an Motormanagementsystemen

Lernfelder 8, 11P, 14P, 14N, 11S, 14S

Art.-Nr. CO3221-6J

ELEKTROMOBILITÄT

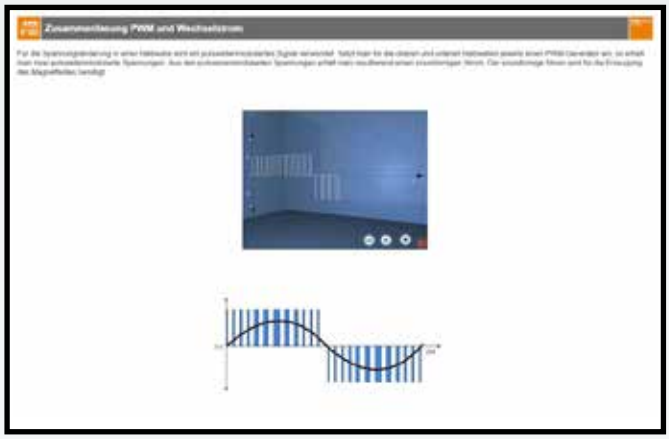




Spannungsgeladene Momente – Elektrofahrzeuge sind am Markt angekommen. Betriebe und Institutionen weltweit setzen auf Lucas-Nülle, um in puncto Elektromobilität Schritt zu halten. Unter anderem sind unsere Trainingssysteme auf den WorldSkills-Wettbewerben im Einsatz.

Mit Lucas-Nülle decken Sie das gesamte Themengebiet ab und unterrichten Themen wie Hochvolttechnik ebenso sicher und effizient, wie Sie es mit unseren Systemen gewohnt sind.

DC-AC-WANDLUNG





UNITRAIN
SYSTEM

Fahrzeuge greifen elektrische Energie als Gleichspannung an der Kfz-Batterie ab und wenden sie als Gleichstrom an. Moderne elektrische Antrieben arbeiten hingegen mit Wechselspannung und benötigen einen annähernd sinusförmigen Strom.

Dieser Kurs beschreibt einfach und anschaulich die Erzeugung von Wechselspannung und Wechselstrom im Inverter. In Experimenten wendet der Auszubildende das theoretische Wissen aus dem Kurs an. Alle dafür nötigen Bauteile und Schaltungen sind vorhanden. Wissenstests dienen der Lernstandskontrolle.

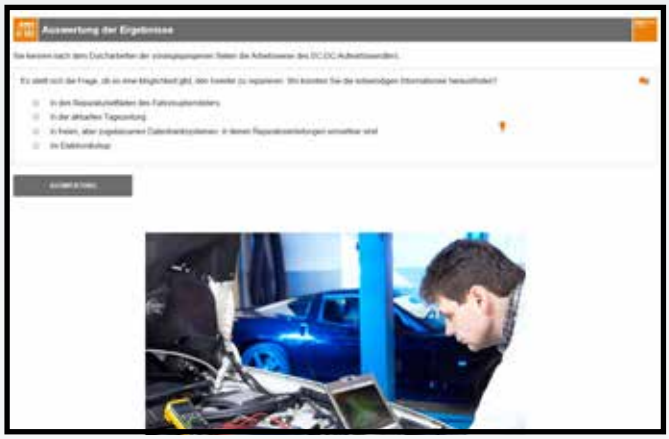
Lerninhalte

- Das ohmsche Gesetz
- PWM-Modulation
- Erzeugung eines sinusförmigen Stromes in einer Halbwelle
- Erzeugung einer negativen Spannung
- Wechselspannung und Wechselstrom
- Magnetfelder an einer Spule
- Elektrisches Drehfeld

Lernfelder 3, 6, 8, 11P, 13P, 11N, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4204-6L

DC-DC-AUFWÄRTSWANDLER UND -ABWÄRTSWANDLER





UNITRAIN
SYSTEM

Inverter in Elektro- und Hybridfahrzeugen und viele weitere Anwendungsschaltungen benötigen eine Gleichspannung in unterschiedlicher Höhe. An diesem Trainingssystem untersuchen die Auszubildenden Möglichkeiten der Gleichspannungswandlung auf Basis des UniTrain-Systems.

Ein Kurs beschäftigt sich mit der Aufwärtswandlung (niedrige in hohe Gleichspannung), ein weiterer mit der Abwärtswandlung (hoch in niedrig).

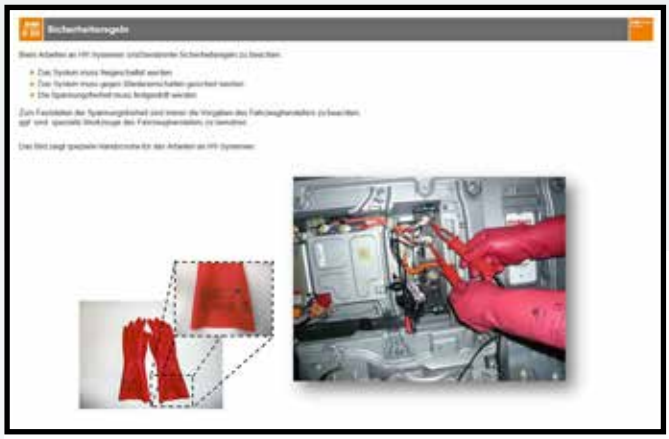
Lerninhalte

- Aufwärtswandlung (1 Kurs)
- Abwärtswandlung (1 Kurs)
- Sichere Handhabung dank Kleinspannung
- Spannungswandlung praktisch nachvollziehen
- Funktion und Aufbau von DC-DC-Wandlern
- Eingangs- und Ausgangsspannung messen

Lernfelder 3, 11P, 11N, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4205-1K/CO4205-1L

ELEKTRISCHER ANTRIEB IM KFZ/NFZ UND IM ZWEIRAD





UNITRAIN
SYSTEM

Mit dem UniTrain-Trainingssystem für elektrische Antriebe erhalten die Auszubildenden den perfekten und sicheren Einstieg in die HV-Antriebssysteme und lernen die drei Schlüsselkomponenten „E-Motor“, „Inverter“ und im speziellen die „HV-Batterie“ mit ihren zahlreichen Sicherheitsfunktionen kennen.

In praktischen Übungen und diversen Diagnoseaufträgen mit Fehlersimulation erarbeiten sie sich praktisches Wissen und essentielle Diagnosekompetenzen.

Lerninhalte
- Smarte HV-Relais mit Messpunkten
- Kompletter elektrischer Antrieb (HV-Batterie, Inverter, E-Motor)
- Servicewartungsstecker
- Pilotlinie
- Invertersteuerung
- Synchron- und Asynchronmotoren
- Praktische Messungen und Fehlerdiagnose

Lernfelder 3, 6, 8, 11P, 13P, 11N, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4204-6N

BRENNSTOFFZELLE



UNITRAIN
SYSTEM

Die Zukunft der Mobilität ist offen. Alternative Antriebskonzepte müssen daher weiter verfolgt werden. Eines der populären Konzepte ist die Brennstoffzelle in Verbindung mit einem Elektromotor. An diesem Trainingssystem lernen die Auszubildenden diese faszinierende Technik kennen.

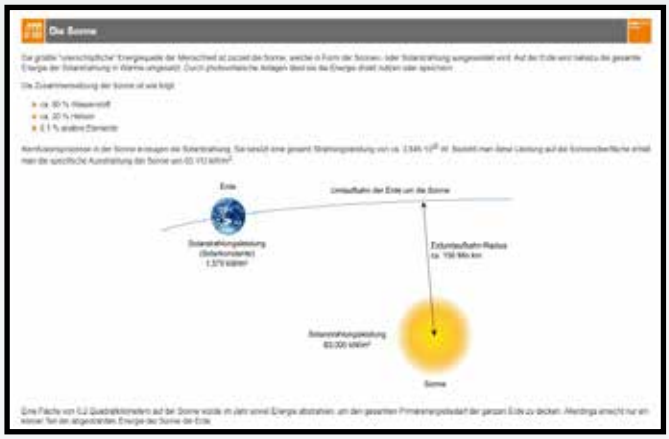
Lerninhalte

- Brennstoffzellenanwendung im Kraftfahrzeug
- Eigenschaften und Aufbau der Brennstoffzelle
- Wirkungsweise einer Brennstoffzelle
- Grundlagen des chemischen Prozessablaufs
- Kennlinienaufnahmen
- Wirkungsgrad einer Brennstoffzelle

Lernfelder 1, 3, 6, 8, 9, 13N, 13S

Art.-Nr. CO4204-6M

PHOTOVOLTAIK



UNITRAIN
SYSTEM

Photovoltaik bezeichnet die direkte Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie durch Solarzellen. Im Fahrzeug wird die so gewonnene Energie für Zusatzverbraucher genutzt, also für den Komfort des Fahrers wie z.B. durch Innenraumkühlung bei großer Sonneneinstrahlung. An diesem UniTrain-System verstehen Auszubildende die technologischen Grundlagen zügig.

Lerninhalte

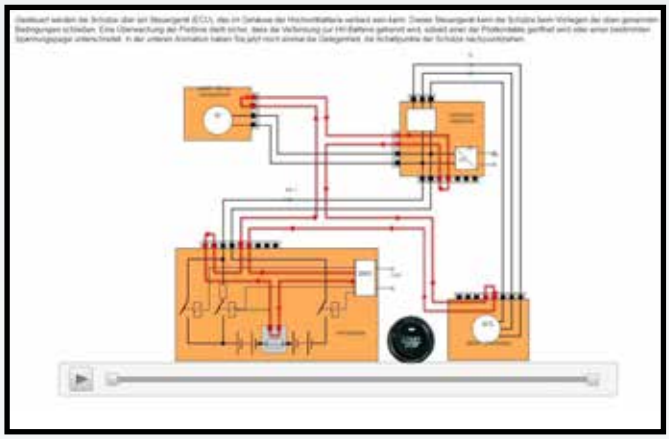
- Anwendung einer Photovoltaikanlage im Kraftfahrzeug
- Aufbau einer Photovoltaikzelle
- Leerlaufspannung
- Kurzschlussstrom
- *U-I*-Kennlinie
- Leistung der Photovoltaikzelle
- Reihenschaltung von Photovoltaikzellen
- Parallelschaltungen von Photovoltaikzellen
- Direktbetrieb und Speicherbetrieb

Lernfelder 11P, 12P, 13P, 14P, 12N, 13N, 13S

Art.-Nr. CO4205-6N

PILOTLINIE

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Die Pilotlinie ist eine Schutzeinrichtung. Sie gewährleistet die Sicherheit der Anwender und des Werkstattpersonals im Kfz-Bereich. Wenn Kabel fehlerhaft entfernt werden oder Fehler auftreten, trennt sie die Verbindung zur HV-Batterie.

Auszubildende lernen die Pilotlinie durch interaktiv gestützte Versuche kennen.

Lerninhalte

- Elektrische Schaltung der Pilotlinie
- Signale an der Pilotlinie
- Messtechnische Untersuchung der Pilotlinie
- Praxisrelevante Fehlersuche

Lernfelder 3, 6, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4205-1H

HV-BATTERIETRENNEINHEIT

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Das Trainingssystem erklärt die Wirkungsweise der Schütze der Batterietrenneinheit. Das System überwacht das Hochvoltsystem und verbindet die Batterie erst, wenn der Selbsttest im System erfolgreich die Funktionsbereitschaft bestätigt.

Durch dieses System erhalten Sie einen tiefen Einblick in die Funktionsweise der Kontrollsysteme einer HV-Batterie, wie er an einem realen Fahrzeug nicht möglich ist.

Lerninhalte

- Aufbau und Funktion der Batterietrenneinheit
- Arbeitsweise der Schütze
- Schaltreihenfolge der Schütze
- Fehlerdiagnose, Fehler sind aufschaltbar
- Messtechnische Untersuchung

Lernfelder 3, 6, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4205-1J

48V-TEILBORDNETZ

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Das 48 V-Teilbordnetz öffnet viele Türen für die Digitalisierung des Kraftfahrzeugs. Die höhere Spannung des Bordnetztes auf Grundlage einer Lithium-Ionen-Batterie erfordert aber auch ein konsequentes Umdenken im Arbeitsverhalten.

Im Vordergrund dieses UniTrain-Kurses steht der sichere Umgang mit der neuen Technologie. Im Gesamtpaket zeigt das System Wege für ein praktisches und zielführendes Arbeiten am 48 V-Teilbordnetz. Der Auszubildende erlernt essenzielle Diagnosekompetenzen.

Lerninhalte

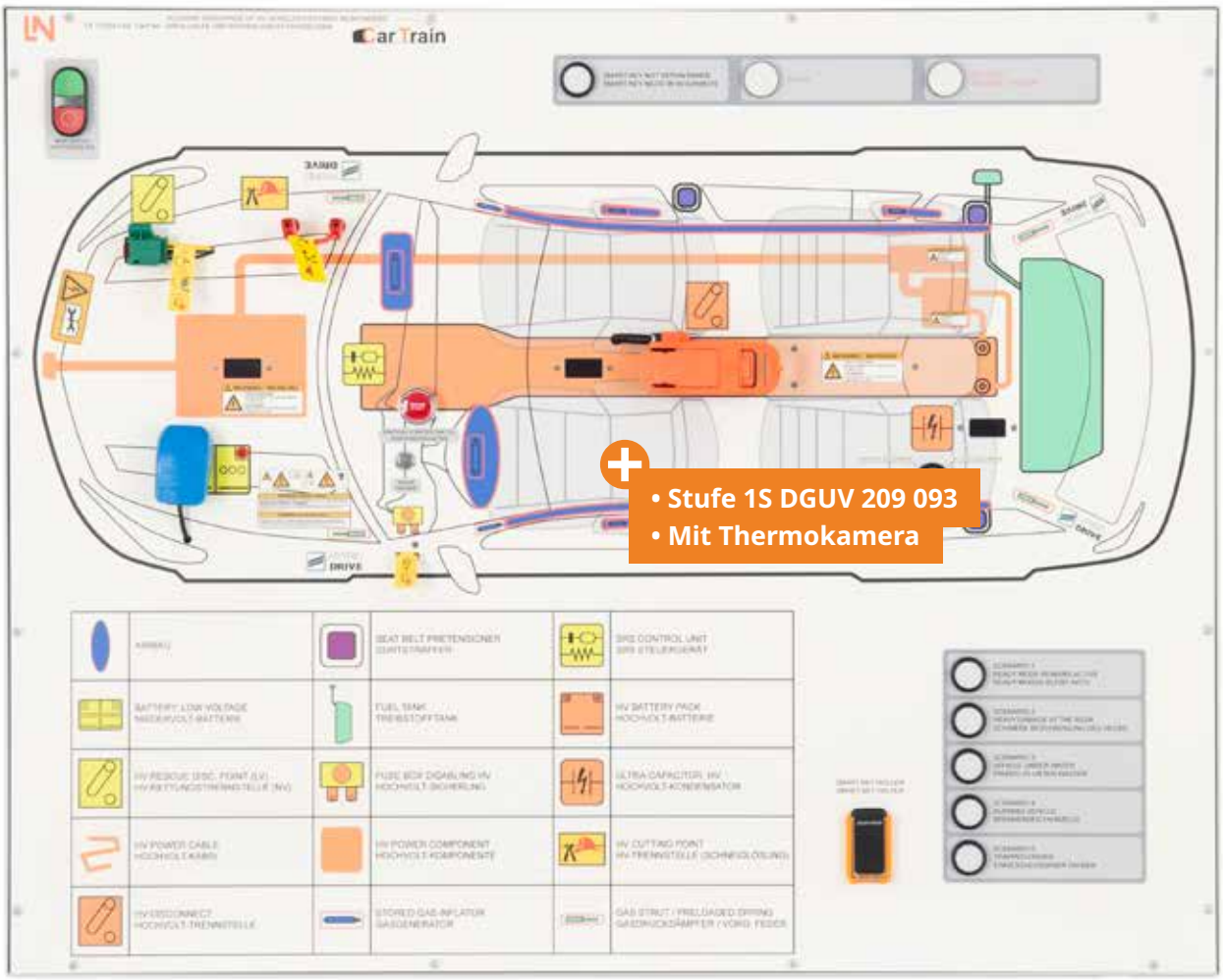
- Vorteile eines 48 V-Teilbordnetzes
- Aufbau eines 48 V-Teilbordnetzes
- Mögliche elektrische Gefahren
- Freischalten eines 48 V-Systems mittels Tester
- Manuelles Freischalten eines 48 V-Systems
- Diagnose in einem 48 V-System

Lernfelder 3, 9, 11P, 11S

Art.-Nr. CO4205-1T

CARTRAIN
UNFALLHILFE UND BERGEN VON HV-FAHRZEUGEN

inkl. Fehlersuche



CARTRAIN
SYSTEM

Die steigende Anzahl an Elektrofahrzeugen im Straßenverkehr stellt insbesondere für Einsatz- und Rettungskräfte eine neue Herausforderung dar.

Lucas-Nülle hat ein einzigartiges Trainingskonzept für Ersthelfer entwickelt. So können die neuen Aufgaben mit Professionalität und Routine umgesetzt werden. Perfekt abgerundet wird dieses Trainingspaket durch die integrierten Unfallszenarien

Lerninhalte
- Umgang mit brennenden HV-Batterien
- Methoden zur Abschaltung des HV-Systems
- Umgang mit havarierten Autos
- Simulation eines realen Rettungseinsatz

Art.-Nr. CO3221-6Z


• Gefahrenpotential einschätzen
• Spezielle Erste Hilfe Maßnahmen
• Realitätsnahe Unfallszenarien
• Hoher Sicherheitsstandard
• Originale Rettungskarte
• Fehlersimulation

SICHERE HANDHABUNG VON HOCHVOLTSYSTEMEN

inkl. Fehlersuche





UNITRAIN
SYSTEM

Arbeitssicherheit an Hochvoltfahrzeugen und die Kenntnis der Gefahren bei Körperdurchströmung sind essenzielle Basis für die professionelle Arbeit an Hybrid- und Elektrofahrzeugen. Dieses Trainingssystem vermittelt wichtiges Grundlagenwissen im sicheren Arbeitsumfeld des UniTrain-Systems. Am Modell werden Gefahren für den Körper unmittelbar messbar.

Lerninhalte

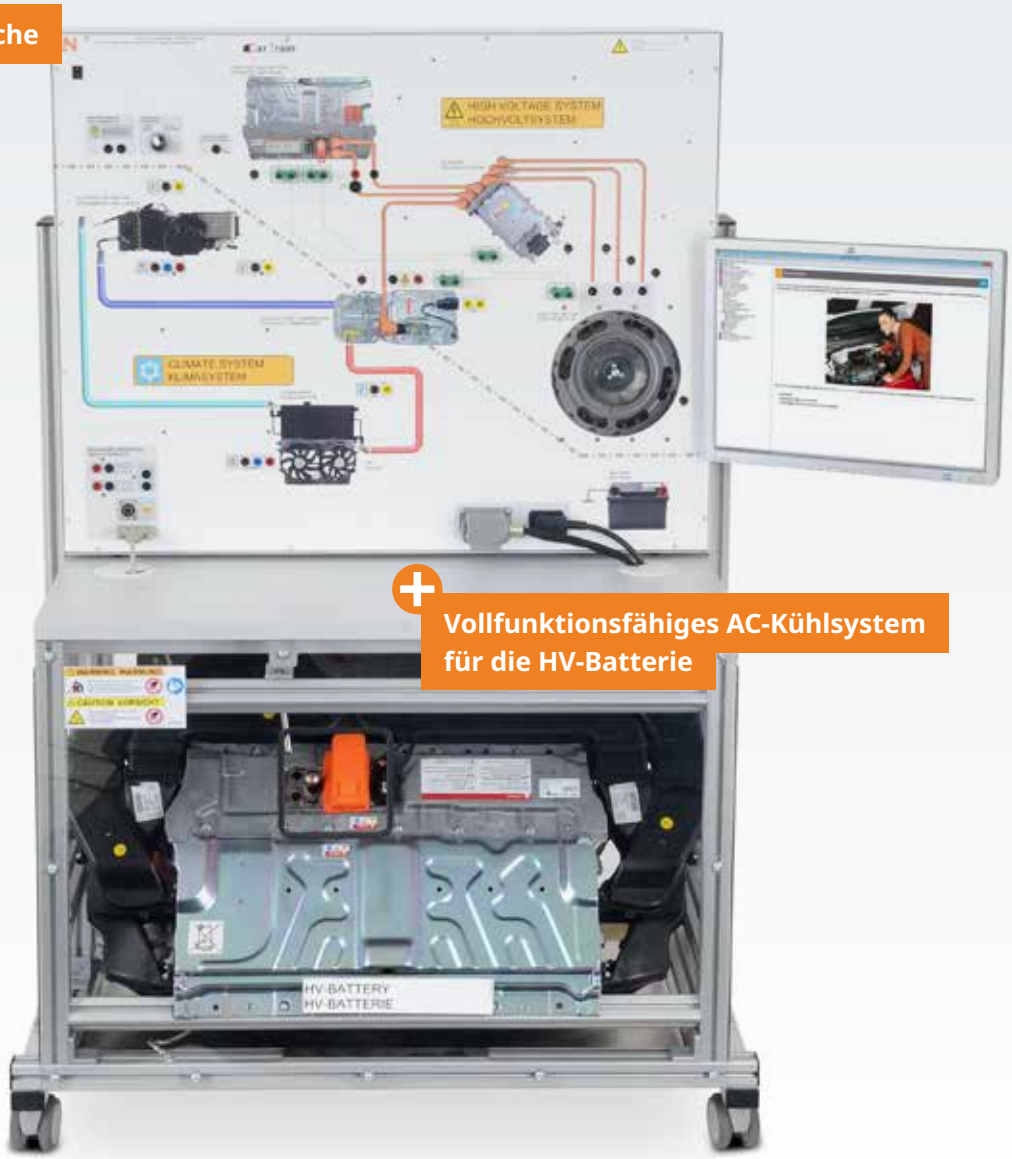
- Grundlagen: Sicherheit im Umgang mit Hochvoltfahrzeugen
- Auswirkungen praxisrelevanter Fehler
- Körperdurchströmung am Modell messen

Lernfelder 1, 13N, 12S, 13S

Art.-Nr. CO4205-1M

HOCHVOLT- UND KLIMATRAINER

inkl. Fehlersuche



Vollfunktionsfähiges AC-Kühlsystem für die HV-Batterie

CARTRAIN SYSTEM

An diesem Kombisystem gelingt der vertiefte Einstieg in die HV-Systeme im Kraftfahrzeug. Im Fokus stehen Diagnosekompetenzen zu den Teilsystemen „HV-Antrieb“, „Systeme der Eigensicherheit“ und „HV-Klimaanlage“.

Der Auszubildende führt berührungslose Messungen direkt am Antriebsmotor aus – das schafft Sicherheit. Die Pilotlinie und der Isolationswächter werden auf messtechnischer Ebene verständlich. Die Methode vermittelt theoretisches Wissen und praktische Kompetenz für die Reparatur im gleichen Maße.

Lerninhalte

- Optimierung der Ansteuerung des HV-Motors
- Messung an der Pilotlinie
- Messungen am Isolationswächter
- Praxisnahe Diagnosearbeiten mittels Werkstattauftrag
- HV-Antrieb, -Klimaanlage und Systeme der Eigensicherheit

Lernfelder 1, 2, 5, 6, 8, 11P, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO3221-6P

CARTRAIN
DIAGNOSE UND INSTANDSETZUNG VON HV-FAHRZEUGEN

inkl. Fehlersuche



- Stufe 2S/3S DGUV 209 093
- Mit Schutzausrüstung (PSA)

CARTRAIN SYSTEM

Ein praxisnahes Trainingssystem für die Qualifizierung in der Elektromobilität. Ein reales, abgesichertes 400-V-Hochvoltsystem, Diagnosetester und digitaler Lernwelt (RXLea) ermöglichen Messungen, Fehlerdiagnosen und Freischaltungen ohne Risiko. Das System erfüllt die Anforderungen der DGUV 209-093 Stufe 2S/3S und unterstützt eine sichere, effiziente Ausbildung.

Praxisnahe Szenarien, realistische Fehlerschaltungen, Energiefluss-Analysen sowie verschiedene Diagnose- und Freischaltmethoden machen komplexe Zusammenhänge schnell verständlich. Geeignet für Berufsschulen, Ausbildungs- und Weiterbildungszentren.

Lernfelder 3, 6, 8, 11S, 13S, 14S

Art.-Nr. CO3223-6X

Praktische Lerninhalte

- Praxisnahe Lernprojekte nach dem Modell der vollständigen Handlung in realistischen Werkstattsituationen
- Reale Diagnose- und Reparaturprozesse mit integrierten defekten Komponenten
- Auswahl und Prüfung geeigneter Mess- und Prüfmittel
- Fahrzeugfreischaltung über verschiedene Methoden:
  - HV-Service-Disconnect an der HV-Batterie
  - 12-V-Service-/Wartungsstecker
  - Notfall-Niedervolt-Trennstelle und Sicherung
  - Testergeführte Freischaltung
- Integrierter Tester mit Fehlerdiagnose und Live-Daten
- Projektkoffer mit Ersatzteilen und Arbeitsmaterialien
- Isolations- und Wicklungsmessungen mit Prüfadaptern
- Isolationsprüfungen an HV-Kabeln, AC-Kompressor und Antriebsmotor
- Messung von Potentialausgleichsleitungen
- Qualifikation nach DGUV 209-093 Stufe 2S/3S

CARTRAIN
DIAGNOSE UND INSTANDSETZUNG EINER HV-BATTERIE

inkl. Fehlersuche



+ • Stufe 3S DGUV 209 093
• Mit Schutzausrüstung (PSA)

CARTRAIN SYSTEM

Immer mehr Hersteller reparieren Hochvoltbatterien. Eine neue Herausforderung, die ein spezielles Systemverständnis erfordert. Dieses Trainingssystem ermöglicht das direkte Arbeiten an einer realen HV-Batterie. Auszubildende können in der Batterie messen und diagnostizieren, auf Zellebene arbeiten und Zellen wechseln.

Umfangreich aber leicht bedienbar: Die Fehlersimulation bereitet auf viele Störungen vor. Während sich die Auszubildenden die korrekten Diagnosewege erarbeiten, erlangen sie praktische Kompetenzen für aktuelle Herausforderungen in der Werkstatt.

Lerninhalte

- Aufbau und Analyse einer realen HV-Batterie
- Diagnosearbeiten in der HV-Batterie durch aufschaltbare Fehler
- Freischaltung mittels Servicewartungsstecker
- Weiterbildung von Ersthelfern (Feuerwehr, Polizei)
- Messen u.a. der HV-Spannung und an den Temperatursensoren
- Ladeinfrastrukturen (Wechselstrom, CCS-Gleichstrom)
- Praxisnahes Freischalten über integriertes HV-Diagnosegerät
- Umgang mit beschädigten HV-Batterien (Unfallfahrzeuge)
- Beschädigte HV-Batterien hinsichtlich ihres Gefahrenpotenzials klassifizieren

Lernfelder 11P, 11N, 13N, 11S, 12S, 13S, 14S

Art.-Nr. CO3221-6S, optional: Absperrset LM8671

LADESÄULE



Eine reale Ladestation: Dieses Trainingssystem stellt die didaktische Aufbereitung einer originalen Ladesäule dar. Durch die Verbindung mit dem CarTrain Elektromobilität gelingt das Verständnis der Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladestation.

Selbstverständlich berücksichtigt das System alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen. Auch die Fernsteuerung über ein Smart Grid ist möglich. Übrigens: Fahrzeuge können Sie auch laden.

Lerninhalte

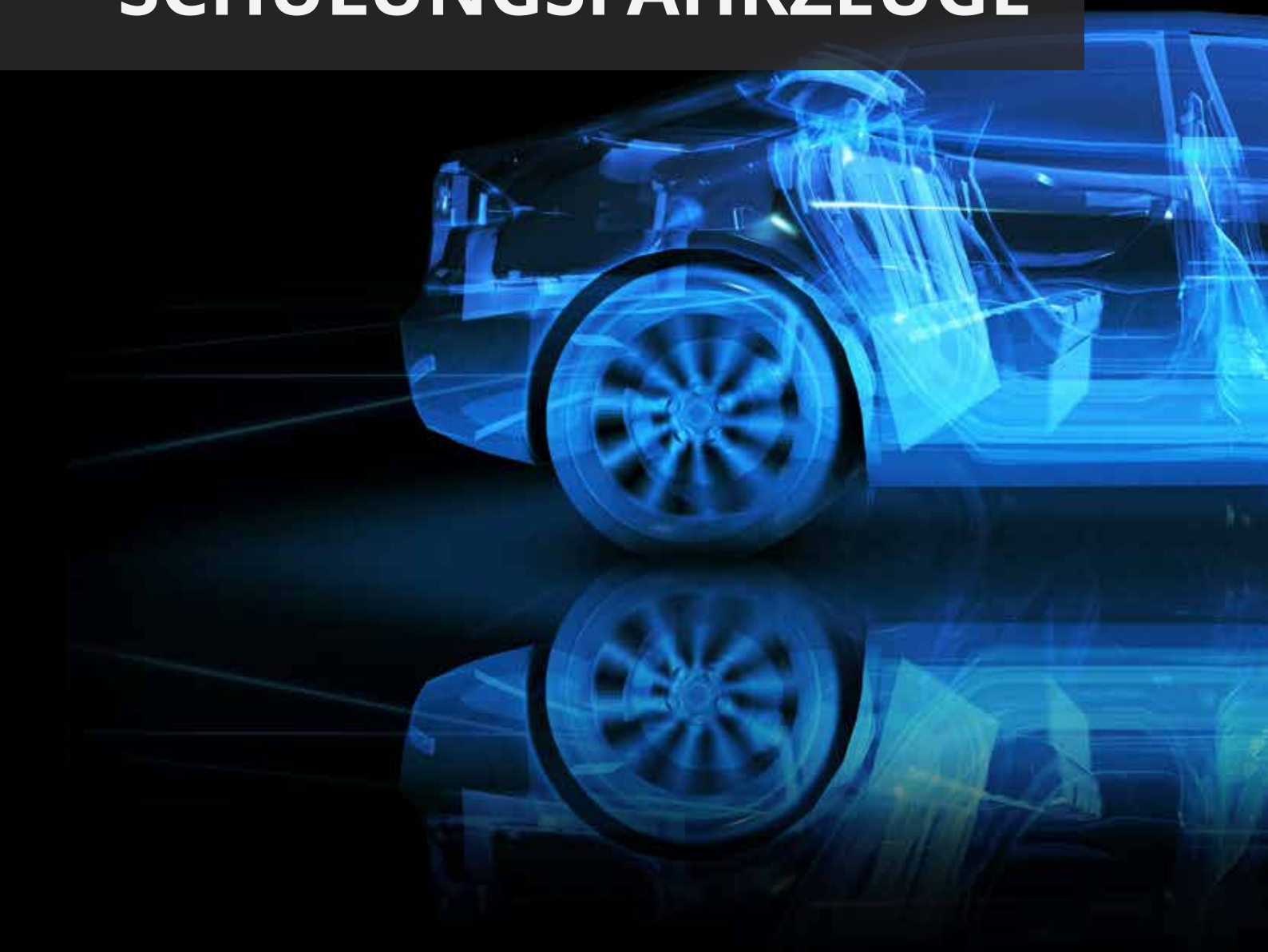
- Ladung von HV-Fahrzeugen
- Ablauf des Ladevorgangs
- Sicherheitskonzepte
- Analyse der Kommunikation zwischen Ladesäule und Fahrzeug
- Funktion der CP- und PP-Kontakte

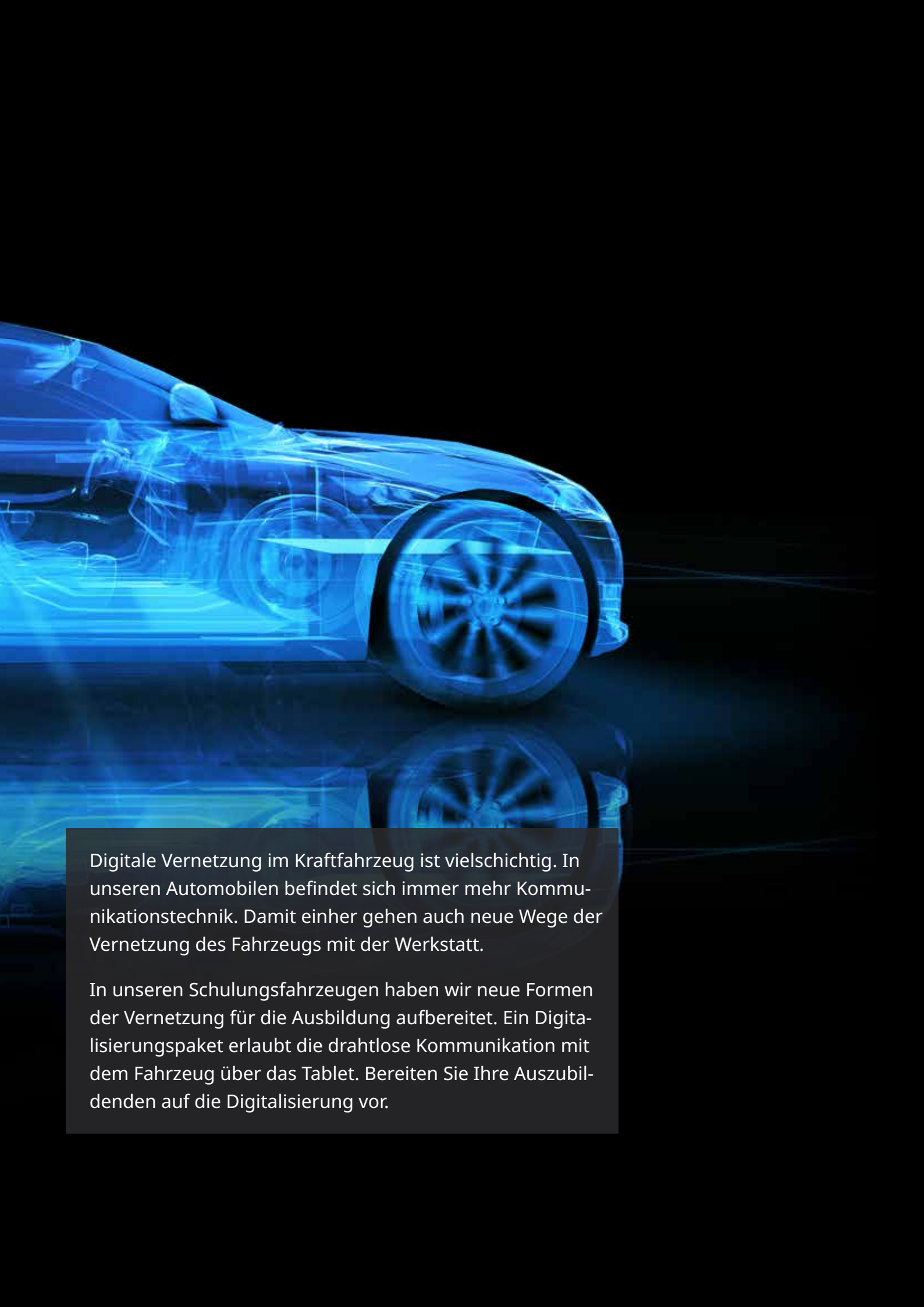
Lernfelder 1, 3, 6, 8, 11P, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO3221-6Q



DIGITALVERNETZTE SCHULUNGSFAHRZEUGE





Digitale Vernetzung im Kraftfahrzeug ist vielschichtig. In unseren Automobilen befindet sich immer mehr Kommunikationstechnik. Damit einher gehen auch neue Wege der Vernetzung des Fahrzeugs mit der Werkstatt.

In unseren Schulungsfahrzeugen haben wir neue Formen der Vernetzung für die Ausbildung aufbereitet. Ein Digitalisierungspaket erlaubt die drahtlose Kommunikation mit dem Fahrzeug über das Tablet. Bereiten Sie Ihre Auszubildenden auf die Digitalisierung vor.

DIAGNOSE AM SCHULUNGSFAHRZEUG – KONZIPIERT FÜR DIE ANFORDERUNGEN DER MODERNEN AUSBILDUNG



Wählen Sie aus sechs verschiedenen Fahrzeugen. Neben dem klassischen Antriebsstrang mit Benzin- oder Dieselmotor können Sie sich ebenfalls für ein Fahrzeug mit einem Hybrid-antrieb oder einem rein elektrischen Antrieb entscheiden.

Die Auswahl der Fahrzeuge erfolgt nach strengen Qualitäts-richtlinien. So garantieren wir Ihnen ein qualitativ hochwerti-ges Produkt mit hoher Kosteneffizienz.

Fahrzeugmerkmale

- Geprüfte hochwertige Fahrzeuge
- Niedriges Fahrzeugalter
- Gehobene Ausstattung
- Optisch einwandfreier Zustand
- Auswahl des Antriebsstrangs
- Europäische Version

Geeignet für alle Lernfelder

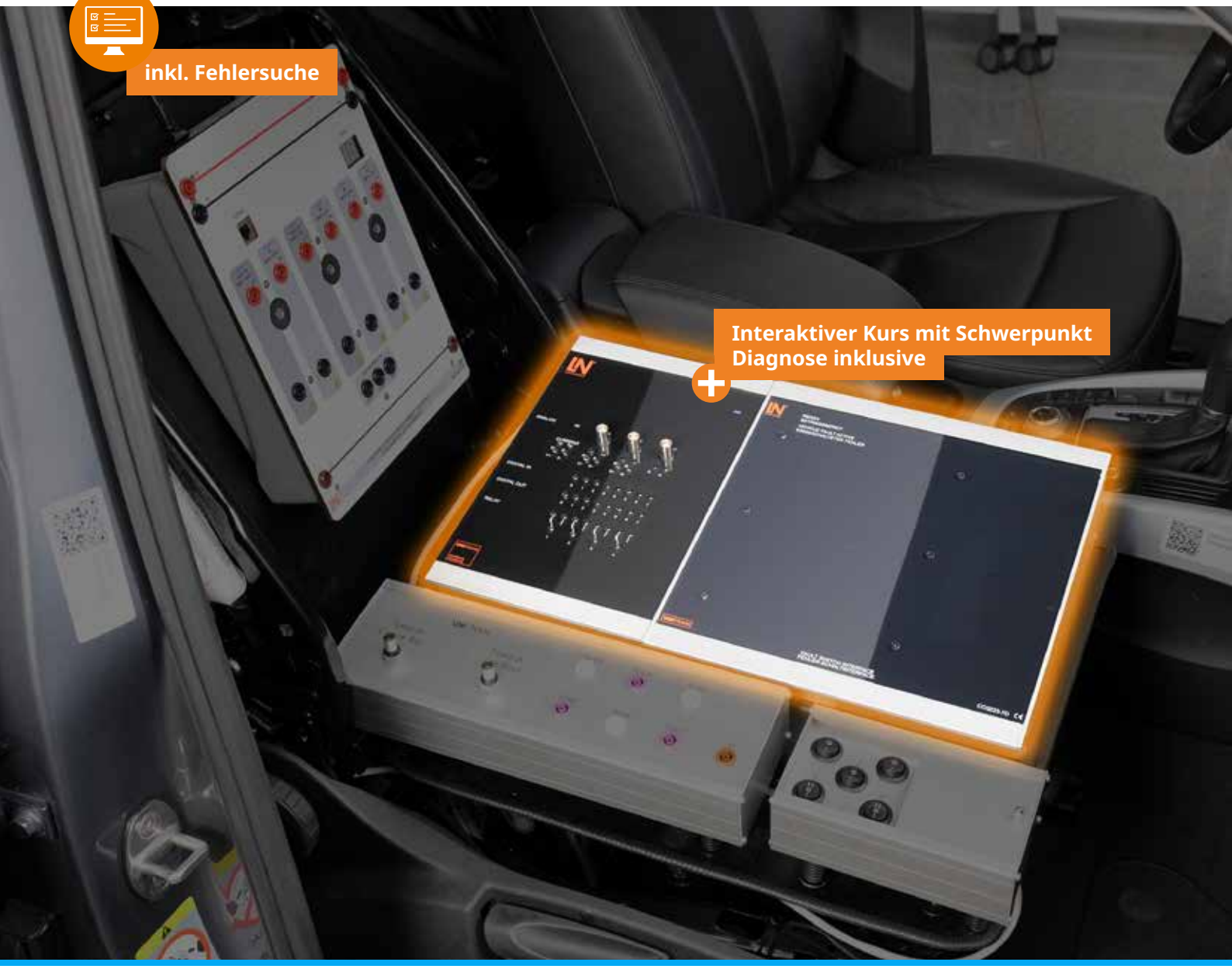


Sie können aus verschiedenen Fahrzeugen wählen.

Alle Fahrzeuge werden speziell angepasst und modifiziert, sodass sie optimal im Rahmen der Ausbildung genutzt werden können. Neben der Visualisierung der wichtigsten Systeme im Fahrzeug werden diverse Breakoutboxen sowie Fehlerschalter verbaut. Jedem Fahrzeug liegen außerdem die originalen Schaltpläne bei, die eine Diagnose unter Praxisbedingungen erlauben.

Individuelles Angebot auf Anfrage

DAS DIGITALISIERUNGSPAKET – DIGITALE DIAGNOSE AN EINEM REALEN FAHRZEUG



Um das volle Potenzial des Schulungsfahrzeugs auszuschöpfen, empfehlen wir den Einbau des Digitalisierungspakets. Mit dem Digitalisierungspaket wird in das Fahrzeug ein WLAN-fähiges Mess- und Diagnoseinterface eingebaut, welches das Einschalten von Fehlern sowie die Übertragung von Messergebnissen an die Lernumgebung ermöglicht. Sämtliche Messinstrumente (4-Kanal-Oszilloskop, Multimeter, Strommesszange, usw.) sind bereits integriert und können bequem und platzsparend aus der Lernumgebung heraus gestartet werden.

Merkmale

- Digital vernetzte Lernumgebung
- Interaktiver Diagnosekurs
- WLAN-fähiges Messinterface
- Inklusive Strommesszange
- WLAN-fähiges Diagnoseinterface
- OBDII-Breakoutbox

Geeignet für alle Lernfelder

Artikel-Nr. CO3223-7E

DAS MESSERWEITERUNGSPAKET – PARALLELES ARBEITEN FÜR BELIEBIG VIELE AUSZUBILDENDE



Das Messerweiterungspaket ermöglicht mehreren Auszubildenden durch das Hinzufügen der Schülermessplätze das zeitgleiche Messen bzw. Diagnostizieren an nur einem Fahrzeug.

Über das Signalinterface im Fahrzeug werden bis zu sechs verschiedene Signale eingespeist, die anschließend an den Schülermessplätzen zur Verfügung stehen. Die Anzahl der Schülermessplätze ist dabei beliebig erweiterbar. So gelingt es, an nur einem Fahrzeug eine ganze Gruppe zu beschäftigen.

Merkmale

- Integriertes Signalinterface
- Inkl. sechs externer Schülermessplätze
- Parallele Signalübertragung
- Individuell erweiterbar
- Kombinierbar mit der Lernumgebung
- Eigene CAN-Schnittstelle

Geeignet für alle Lernfelder

Artikel-Nr. CO3223-7F

KALIBRIERUNG VON FAHRERASSISTENZSYSTEMEN (FRONTKAMERA / RADAR)



Eine perfekt aufeinander abgestimmte Komplettlösung zur Kalibrierung von Fahrerassistenzsystemen

Der Fokus dieses Trainingssystems liegt auf der Kalibrierung der Frontkamera. Gleichzeitig bietet es viele Optionen, um das Training zu erweitern und auch andere Systemkomponenten zu kalibrieren. Mit diesem Kurs vermitteln Sie essenzielle Kompetenzen für Service und Reparatur moderner Fahrerassistenzsysteme jeglicher Preisklasse. Denn durch verbesserte Herstellungsprozesse sind Radar- und Kamerasysteme nicht mehr nur der Oberklasse vorbehalten.

Dem Fahrer bieten diese sehr sensitiven Systeme ein klares Plus an Sicherheit und Komfort. Allerdings müssen Sie dafür perfekt kalibriert sein. Andernfalls kann die Erkennung fehlerhaft sein oder es droht sogar der Totalausfall. Damit die Systeme nach einer Reparatur wieder ordnungsgemäß arbeiten, müssen Kfz-Mechatroniker auch die Fahrarassistenzsysteme neu kalibrieren.

Lernfelder 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11P

Art.-Nr. LM8328 + LM8322



Das Trainingspaket wurde zusammen mit der TEXA Deutschland GmbH entwickelt und enthält nur hochwertige und perfekt aufeinander abgestimmte Komponenten:

- Kalibriertool für Kamera- und Radarsysteme
- Kalibriertafel für VAG und Toyota enthalten
- Diagnosegerät
- Selbstzentrierende Radklauen
- Digitale Wasserwaage und laserbasierende Abstandsmessung

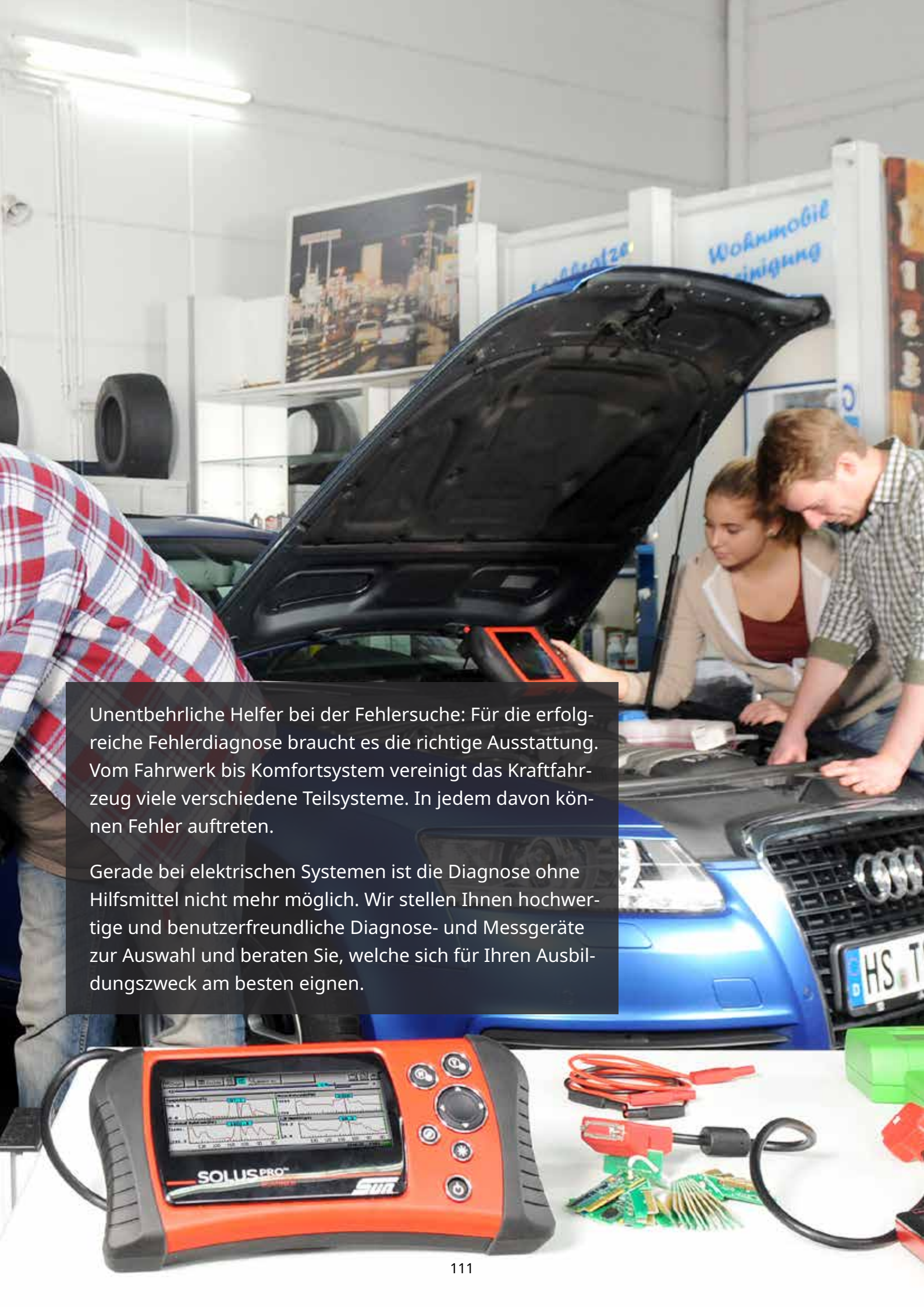
Empfehlung
Dieses Paket ergänzt sich optimal mit einem unserer digital-integrierten Schulungsfahrzeuge.

Hinweis
Beim Kauf dieses Pakets in Zusammenhang mit einem digital-integrierten Schulungsfahrzeug muss das Fahrzeug unbedingt mit einem Frontkamerasystem ausgerüstet sein.

Hinweis
Die Fahrzeuge des Herstellers BMW besitzen eine integrierte Kalibrierungsfunktion und führen eine automatische Referenzfahrt beim Fahren durch.

DIAGNOSE- UND MESSGERÄTE





Unentbehrliche Helfer bei der Fehlersuche: Für die erfolgreiche Fehlerdiagnose braucht es die richtige Ausstattung. Vom Fahrwerk bis Komfortsystem vereinigt das Kraftfahrzeug viele verschiedene Teilsysteme. In jedem davon können Fehler auftreten.

Gerade bei elektrischen Systemen ist die Diagnose ohne Hilfsmittel nicht mehr möglich. Wir stellen Ihnen hochwertige und benutzerfreundliche Diagnose- und Messgeräte zur Auswahl und beraten Sie, welche sich für Ihren Ausbildungszweck am besten eignen.

SCHÜLER-/LEHRERMESSPLÄTZE



Flexibel miteinander vernetzte und sichere Schüler-/Lehrermessplätze: Dieses System übermittelt Auszubildenden zeitgleich die gewünschten Signale. Als Signalquelle kann dabei jedes beliebige elektrisches System dienen – ob Fahrzeug oder Trainingssystem.

Vorteile

- Universeller Einsatz in allen Ausbildungsklassen
- Übertragung von analogen und digitalen Signalen
- Signaleingänge bis ± 500 V/Signalausgänge bis ±15 V
- Hochvolt geeignet
- Präzise Signalübertragung



Lehrer können von ihrem Arbeitsplatz aus HV-Signale einspeisen, die am Schülermessplatz automatisch mit einer sicheren Spannung ausgegeben werden. Der Clou: Die eigentliche Signalkurve wird nicht verändert. Der Lehrerplatz umfasst außerdem ein Gateway, das CAN-Bus-Signale einspeisen kann. Und auch eine automatische Bus-Determinierung ist gegeben.

Vorteile

- Geringer Aufwand zum Auf- und Abbauen
- Digitalanzeige für die Diagnose einer Unterbrechung
- Rückwirkungsfrei
- Einfache Laborvernetzung mit Ethernet-Kabeln

Lernfelder 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11P, 11S, 12S, 13S

Art.-Nr. CO3221-7A und CO3221-7B

DIAGNOSETESTER



Diagnosetester AXONE mit Navigator TXT

Das Komplettset beinhaltet alles was Sie für die Multimarkendiagnose von PKW, Sport- und Premiumfahrzeugen sowie leichten Nutzfahrzeugen benötigen. Fahrzeuge mit OBD-Diagnosedose können direkt mit Navigator TXTs verbunden werden. Neben der außergewöhnlich intuitiven Bedienung besticht der AXONE NEMO besonders durch seine hochwertige Verarbeitung und außerordentliche Rechnerleistung. Ebenfalls erhält der Kunde bei Kauf eine AXONE NEMO mit der Grundsoftware PKW die Supercar Software gratis dazu. Mit dem Navigator TXTs, kann der Kunde ebenfalls die von den Fahrzeugherstellern bereitgestellte Pass Thru Technologie nutzen.

Vorteile

- Unübertroffene Diagnoseabdeckung PKW und Leichte Nutzfahrzeuge (Transporter)
- SUPERCAR Diagnose kostenlos enthalten
- Dual-Mode, Anzeige von Oszilloskop/Multimeter und Eigendiagnose
- Automatische Fehlerspeicherabfrage aller bekannten Systeme
- Lesen und Löschen von Fehlerspeichereinträgen sowie Anzeige von Fehlercodebeschreibungen
- Elektrische Schaltpläne mit Bauteilanordnung
- Abfragen von Statusmeldungen und Parametern
- Durchführung von Einstellungen und Codierungen
- Integrierte Kamera zur Dokumentation der Reparatur
- Hohe Akkukapazität
- Kabellose Bluetooth® Kommunikation mit der Diagnoseschnittstelle
- Wi-Fi Schnittstelle
- Pass Thru Technologie
- Automatische Updatefunktion

Lernfelder 1, 3, 8, 9, 10, 11P, 14P, 11S, 12S, 13S, 14S

Art.-Nr. LM8322



Diagnosetester Navigator TXTs (PC-Version)

Die Diagnosesoftware IDC5 PKW ermöglicht die Diagnose von Personenkraftwagen (inkl. der APPs HV-Fahrzeuge und Fahrerassistenzsysteme) und leichten Nutzfahrzeugen. Auf Wunsch lassen sich die Bereiche BIKE und SUPERCAR (Sport- und Premiumfahrzeuge) integrieren. Die Diagnoseschnittstelle NAVIGATOR TXTs arbeitet mithilfe der im Lieferumfang enthaltenen USB-Bluetooth®-Antenne völlig kabellos. Die IDC5 Diagnosesoftware kann auf jedem handelsüblichen PC installiert werden.

Der Navigator TXTs bietet zudem die Möglichkeit Parameter während der Fahrt aufzuzeichnen und den PassThru Standard (J2534 und ISO22900) zu nutzen. Der Kunde kann durch die Erweiterung seiner Diagnosesoftware IDC5 (kostenpflichtig) auch die Bereiche TRUCK, OHW, BIKE und MARINE mit dem TXTs nutzen.

Vorteile

- Unübertroffene Diagnoseabdeckung mit über 350.000 Auswahlmöglichkeiten
- Vereinfachte PKW-Identifikation per VIN oder Motorcode
- Automatische Fehlerspeicherabfrage aller bekannten Systeme (TGS3)
- Lesen und Löschen von Fehlerspeichereinträgen sowie Anzeige von Fehlercodebeschreibungen
- Elektrische Schaltpläne mit Bauteilanordnung
- Abfragen von Statusmeldungen und Parametern
- Durchführung von Einstellungen und Codierungen
- Ansteuerung von Stellgliedern
- Kabellose Bluetooth® Kommunikation mit der Diagnoseschnittstelle
- PassThru Standard
- Parameteraufzeichnung

Lernfelder 1, 3, 8, 9, 10, 11P, 14P, 11S, 12S, 13S, 14S

Art.-Nr. LM8323

OSZILLOSKOPMODUL FÜR NAVIGATOR TXTS / BREMSFLÜSSIGKEITSTESTER





Oszilloskopmodul für Navigator TXTs

Das UNIProbe Messtechnikmodul kombiniert alle für den professionellen Werkstatteinsatz benötigten Funktionen. Egal ob anspruchsvolle Prüfarbeiten mit 4-Kanal Oszilloskop und Signalgenerator oder Routinemessung mit dem Multimeter. Selbst komplexe Prüfungen am Datenbus lassen sich zukünftig bequem per Software auswerten. Eine wirkliche Besonderheit stellt jedoch die Messung von Drücken dar. Die Kommunikation erfolgt kabellos mit AXONE oder Windows-PC, die benötigte Software ist im Lieferumfang enthalten bzw. in der Diagnosesoftware IDC4/5 nahtlos integriert.

Vorteile

- 4-Kanal Oszilloskop mit SIV-Funktion
- Batterie- und Startsystemüberprüfung
- Analyse von CAN-, VAN- und LIN-Datenbusnetzen
- Signalgenerator zur Ansteuerung von Stellgliedern
- Multimeter Funktion zur Messung von Spannung, Strom und Widerstand
- Messung von Lade- und Kraftstoffdrücken

Lernfelder 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14P, 14S

Art.-Nr. LM8324

Bremsflüssigkeitstester

Dieser praktische Bremsflüssigkeitstester in Stiftform ist zur Bestimmung der Qualität von DOT 3, DOT 4 und DOT 5.1 Bremsflüssigkeiten geeignet. Er misst den Wasseranteil in der Bremsflüssigkeit und zeigt die Güte mittels drei Leuchtdioden an. Für eine Prüfung ist der Deckel des Bremsflüssigkeitsbehälters aufdrehen und die Kappe des Testers abziehen. Nun den Tester durch kurzes drücken der Taste einschalten. Die Testklasse kann durch längeres gedrückt halten der Taste eingestellt werden. Nachdem der Tester richtig eingestellt ist, die Prüfspitzen vollständig in die Bremsflüssigkeit eintauchen. Das Testergebnis kann nach ca. zwei Sekunden von den drei LEDs, welche die Qualität anzeigen, abgelesen werden. Ein Funktionstest kann durchgeführt werden, indem der Tester in ein Gefäß mit Wasser gehalten wird. Der Prüfvorgang ist derselbe wie beim Bremsflüssigkeitstest. Alle Dioden müssen aufleuchten.

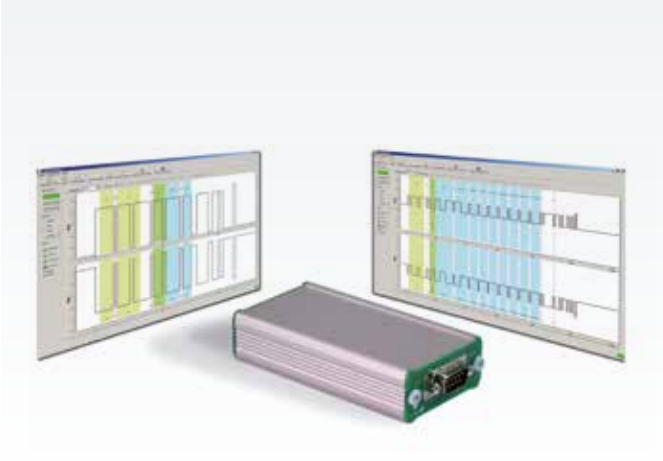
Technische Daten

- Testklassen: DOT 3, DOT 4, DOT 5.1
- Anzeige:
  - ' 3 LEDs (Qualität)
  - ' 2 LEDs (Klasse)
- Stromversorgung: 1,5 V / AAA
- Bruch- und säurefester Kunststoff

Lernfelder 1, 3, 5, 7, 9, 10, 11P, 12P, 11N, 12N, 11S, 12S

Art.-Nr. LM8314

CAN-LIN-MONITOR/HV-MESSTECHNIK





CAN / LIN-MONITOR

Mit dem CAN/LIN-Monitor lassen sich Bus-Protokolle vom CAN-Bus und LIN-Bus aufzeichnen, grafisch darstellen, senden und untersuchen.

Vorteile

- Optische Darstellung der Bus-Protokollstruktur
- Anzeigeoption als Binär- und Hexadezimalcode
- Aufzeichnung der Bus-Nachrichten
- Senden von Bus-Nachrichten
- Geeignet für Schülerübungen und Demonstrationen
- Anzeigen von Identifier, Datenlänge und Periode
- Einfache, benutzerdefinierte Oberfläche

Lernfelder 1, 2, 3, 6, 9, 11P, 11S

Art.-Nr. SO2000-2A

Hochvolt-Messtechnik AVL DITEST HV SAFETY 2000

Das flexible Messsystem ermöglicht eine schnelle, sichere und einfache Diagnose bei Hochvolt-Fahrzeugen. Dabei steht der maximale Schutz des Personals und des Fahrzeugs im Vordergrund.

Vorteile

- Einfach in Prüf- und Diagnoseplattform integrierbar
- Adaptierbare Schnittstelle: Prüfablauf und -ergebnis protokollieren
- Multimeter bis 1000 V
- HV-Isolationswiderstandsmessung (Prüfspannung bis zu 1000 V gemäß SAE J1766)
- Auch mit HV-Schutzkleidung einfach bedienbar
- Kalibrierzertifikat nach DIN EN ISO 9002
- Potenzialausgleichsmessung mit max. 1000 mA Prüfstrom
- Automatische Abschaltung im Fehlerfall bzw. bei Berührung

Lernfelder 11S,12S, 13S

Art.-Nr. LM8258

COMMON-RAIL-DIAGNOSESETS



Hochdruck-Injektoren im Kreislaufverfahren

Mit dem portablen Diagnoseset können Common-Rail-Hochdruck-Injektoren im laufenden Motorbetrieb getestet werden. Alle gängigen Common-Rail-Systeme können über Original-Verbindungen mit dem Diagnoseset verbunden werden. Während der Diagnose können Sie permanent den Kraftstoffrückfluss, Kraftstoffdruck und auch die Kraftstofftemperatur im Rücklauf messen und über die Anwendung im LabSoft-Kurs analysieren.

Lerninhalte

- Verständnis über die Wirkungsweise der Common-Rail-Technik
- Hochdruck-Injektoren im Kreislaufverfahren testen
- Motormanagementsysteme diagnostizieren und instand setzen
- Aufbau von Diagnosekompetenz
- Durchführung von Messungen am Common-Rail-System
- Arbeitsweise der Raildruckregelung

Lernfelder 1, 2, 3, 5

Art.-Nr. LM8265



Prüfung des Niederdruckkreislaufs

Der Druck im Vorlauf und im Rücklauf muss in den verschiedenen Systemen den Herstellerangaben entsprechen. Eine Prüfung des Niederdruckkreislaufs ermöglicht es, Störungen zu finden bzw. zu beheben. So erkennen Sie Luftblasen und Verunreinigungen im Kraftstoffsystem.

Lerninhalte

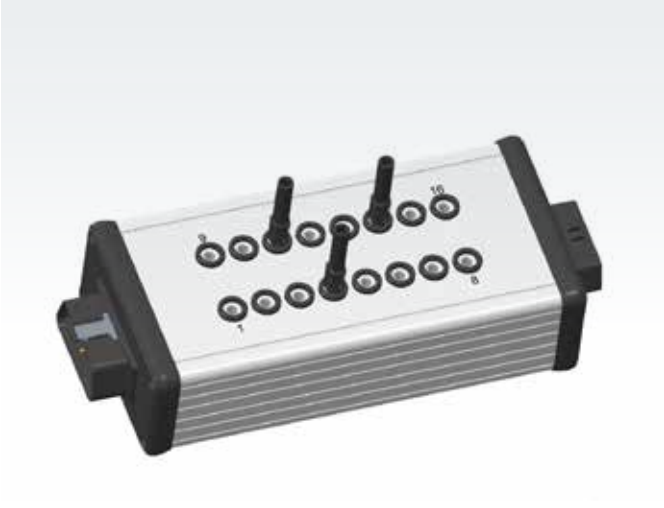
- Kennenlernen des Common-Rail-Niederdrucksystems
- Motormanagementsysteme diagnostizieren und instand setzen
- Aufbau von Diagnosekompetenz
- Arbeitsweise der Raildruckregelung
- Durchführung von Messungen am Common-Rail-System

Lernfelder 1, 2, 3, 5

Art.-Nr. LM8233

KRAFTFAHRZEUG-DIAGNOSEKOFFER/OBD II-BREAKOUTBOX





Kraftfahrzeug-Diagnosekoffer

Dieser Koffer bietet eine universelle Kontaktiermöglichkeit für alle im Kraftfahrzeug vorkommenden Steckverbinder: Die sichere Kontaktierung für die Diagnose und Fehlersuche im Kraftfahrzeug ermöglicht schnell beste Mess- und Prüfergebnisse. Der Koffer trägt so der Nachfrage von Automobilherstellern, Werkstätten sowie Service- und Ausbildungszentren Rechnung.

Vorteile

- Hochqualitativer, umfangreicher Servicekoffer für Diagnose und Fehlersuche im Kfz
- Integriertes universelles Labor-Multimeter
- Sichere Kontaktierung der wichtigsten Steckverbinder
- Flexible, temperaturbeständige Adapterleitungen
- Nadelförmige Mini-Prüfspitzen aus Federstahl (speziell geeignet für geschlossene Steckverbinder)

Lernfelder 1, 2, 3, 5, 6, 11P, 11S

Art.-Nr. LM8243

OBD II-Breakoutbox

Mit diesem Bundle können Sie die einzelnen Anschlüsse des OBD II- bzw. EOBD-Anschlusses im Detail analysieren. Alle Anschlüsse des OBD-Steckers sind mittels 4-mm-Messanschluss hinausgeführt. Das ermöglicht es, beliebige Messgeräte einfach anzuschließen.

Da die Breakoutbox über Eingang und Ausgang zugleich verfügt, kann man die zwischen dem Tester und dem OBD-Interface ausgetauschten Daten in Echtzeit messen und analysieren.

Vorteile

- An jedem Fahrzeug mit OBD II-Schnittstelle einsetzbar
- An allen Trainingssystemen mit OBD II-Schnittstelle einsetzbar
- 4-mm-Messbuchse für jeden Pin vorhanden
- Sehr einfache und schnelle Inbetriebnahme
- Keine zusätzliche Software notwendig

Lernfelder 1, 3

Art.-Nr. LM8303 (12V), LM8299 (24V)

VCDS WIFI/WÄRMEBILDKAMERA FÜR DIE KFZ-DIAGNOSE





VCDS WIFI

Das neue Diagnoseinterface ebnet den Weg in die Werkstatt 4.0. Mit dem neuen HEX-NET Diagnoseinterface können Sie dank WLAN drahtlos mit VCDS in Ihrer Werkstatt arbeiten. Einfach in das Werkstatt-WLAN einbinden und von jedem Rechner im Netzwerk auf das Fahrzeug zugreifen.

Sie verfügen über kein WLAN in Ihrer Werkstatt oder wollen den HEX-NET unterwegs verwenden? Auch das ist kein Problem, durch einfachen Knopfdruck wird der HEX-NET als Router konfiguriert und jedes WLAN-fähige Gerät kann sich anmelden.

Vorteile

- Vollversion der VCDS Diagnose Software
- Mit und ohne Kabel nutzbar
- Mit fast allen Fahrzeugen des VAG-Konzerns kompatibel
- Robustes Gehäuse mit verbessertem Stecker

Lernfelder 1, 3, 8, 9, 10, 11P, 12P, 12S, 13P

Art.-Nr. LM8306

Wärmebildkamera für die KFZ-Diagnose

Mit dieser Wärmebildkamera können Oberflächentemperaturen als Echtzeit-Wärmebild angezeigt werden. Dies erleichtert eine Diagnose bei zum Beispiel der Untersuchung des Motorraums, der Bremsanlage oder der Kühl- und Heizsysteme. Im Farbdisplay wird eine Wärme- und Kältepunktmarkierung angezeigt, um den wärmsten und kältesten Temperaturpunkt zu identifizieren. Zudem ist eine Speicherung von Bildern auf dem Gerät sowie eine Übertragung dieser auf einen Computer mit Hilfe des USB-Kabels möglich.

Technische Daten

- Messbereich (optimal): 0,2 – 50 m
- Bildschirm: 3,2“ TFT-Display
- Farbpalette: auswählbar
- Temperaturmessbereich: -20 – 300 °C
- Messgenauigkeit: ±2°C
- Emissionsgrad (einstellbar): 0,1 – 10,0
- Gerätespeicher: 3 GB
- Bildauflösung: 220 x 160 Pixel
- Bildformat: JPG
- Stromversorgung: Akku

Lernfelder 1, 2, 3, 5, 6, 8, 11P, 13P, 11N, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. LM8315

AUSBILDUNGSWERKSTATT





Zu einer guten Ausbildung gehört eine moderne Ausbildungswerkstatt ebenso wie ein optimales Theorielabor. Um Ihren individuellen Ansprüchen gerecht zu werden, arbeiten wir mit namhaften Partnern zusammen. Wenn Sie ein individuelles Angebot für Ihre Werkstattausrüstung benötigen, sprechen Sie uns an.

LERNFELDER

LERNFELDER

		18	19	20	21	22-23	27-29	30-36	37	40-43	44	45	46
		Gleich- und Wechselstromtechnik im Kraftfahrzeug	Elektronik und Digitaltechnik im Kraftfahrzeug	Pulsweitenmodulierte Signale (PWM)	Grundlagen der KFZ-Elektronik	Grundlagen der Elektrik/Elektronik im KFZ 2mm/4mm Stecksystem	Drehstromgenerator	Beleuchtungsanlage	CAN/LIN-Armaturenmodell	CAN-Bus	LIN-Bus	MOST-Bus	FlexRay
1	Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren							X					
2	Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren								X				
3	Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen							X		X			
5	Inspektionen und Zusatzarbeiten durchführen												
6	Funktionsstörungen an Bordnetz-, Ladestrom- und Startsystemen diagnostizieren und beheben	X		X	X	X	X	X	X				
7	Verschleißbehaftete Baugruppen und Systeme instand setzen												
8	Mechatronische Systeme des Antriebsmanagements diagnostizieren				X								
9	Serviceaufgaben an Komfort- und Sicherheitssystemen durchführen							X	X				
10	Schäden an Fahrwerks- und Bremssystemen instand setzen												
SCHWERPUNKT PERSONENKRAFTWAGENTECHNIK													
11 P	Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
12 P	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten							X	X				
13 P	Antriebskomponenten reparieren							X		X			
14 P	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten												
SCHWERPUNKT NUTZFAHRZEUGTECHNIK													
11 N	Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten für eine gesetzliche Untersuchung	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X
12 N	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten							X	X				
13 N	Antriebskomponenten reparieren												
14 N	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten							X					
SCHWERPUNKT SYSTEM- UND HOCHVOLTTECHNIK													
11 S	Vernetzte Antriebs,- Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
12 S	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten							X					
13 S	Komponenten an Hybrid- und Elektrofahrzeugen prüfen und instand setzen	X	X	X	X	X							
14 S	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten							X	X	X	X		X

47	48	49	52	53	54	58	59	60	61	62	63	64	65	68	69	70	71	72
CAN/LIN-Armaturen-modell	Werkstattkommunikation mit RFID	Komfortsysteme und Keyless Entry	Verkehrszeichenerkennung mit Geschwindigkeitsregelung	Rückfahrkamera mit Einparkhilfe	Lidar	Elektromechanische Servolenkung	Elektromechanische Feststellbremse mit Auto-Hold-Funktion	Airbag, Gurtstraffer und Crashverhalten	Schulungsmodell Airbag inkl. Kopf- & Seitenairbag	Raddrehzahlsensorik	ABS/ASR/ESP	Gestensteuerung und Kapazitive Sensorik im KFZ	Schulungsmodell „2-Zonen Klimaanlage"	Sensoren im Kraftfahrzeug	Sensorik, Regelung und Steuerung	On-Board-Diagnosetrainer (EOBD/OBDII)	Zahnriemenwechsel beim OHC-Motor	Modulares Motormanagement
	X				X			X	X	X		X	X			X		X
X	X				X	X	X		X				X					
X			X	X	X				X	X		X	X	X	X			
		X																
					X				X				X			X	X	X
X																		
							X										X	
						X	X	X			X			X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X			X	X				X					
						X	X				X			X	X			
		X										X					X	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X
X																X		X
					X													
X	X	X										X						
						X		X						X	X	X		X
X																	X	
		X																
		X										X					X	
X	X	X	X	X	X				X	X			X	X	X	X	X	X
X						X	X		X		X					X	X	X
		X												X	X		X	
		X										X					X	
X																X		X
					X													
X	X	X										X						

LERNFELDER

LERNFELDER		74 Funktionsmotoren	78 Zündanlagen	79 Benzindirekteinspritzung	80 Motronic 2.8.2	81 Explosionmodell Benzindirekteinspritzer	84 Dieseleinspritzsystem Common Rail	85 Common Rail	86 Common Rail mit VTG	87 High-Speed-Glühanlage	90 DC/AC-Wandlung	91 DC-DC-Aufwärtswandler und -Abwärtswandler	92 Hybridantrieb im Kraftfahrzeug	93 Brennstoffzelle
1	Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren	X												X
2	Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren	X				X				X				
3	Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen	X	X							X	X	X	X	X
4	Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen													
5	Inspektionen und Zusatzarbeiten durchführen	X		X	X			X						
6	Funktionsstörungen an Bordnetz-, Ladestrom- und Startsystemen diagnostizieren und beheben	X								X	X		X	X
7	Verschleißbehaftete Baugruppen und Systeme instand setzen	X								X				
8	Mechatronische Systeme des Antriebsmanagements diagnostizieren		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
9	Serviceaufgaben an Komfort- und Sicherheitssystemen durchführen													X
10	Schäden an Fahrwerks- und Bremssystemen instand setzen													
SCHWERPUNKT PERSONENKRAFTWAGENTECHNIK														
11 P	Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen			X	X		X	X	X		X	X	X	
12 P	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten			X	X			X		X				
13 P	Antriebskomponenten reparieren	X									X		X	
14 P	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten	X		X	X		X	X	X					
SCHWERPUNKT NUTZFAHRZEUGTECHNIK														
11 N	Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten für eine gesetzliche Untersuchung									X	X	X		
12 N	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten									X				
13 N	Antriebskomponenten reparieren										X	X	X	X
14 N	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten								X					
SCHWERPUNKT SYSTEM- UND HOCHVOLTTECHNIK														
11 S	Vernetzte Antriebs,- Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen			X	X		X	X	X		X	X		
12 S	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten									X				
13 S	Komponenten an Hybrid- und Elektrofahrzeugen prüfen und instand setzen										X	X	X	X
14 S	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten			X	X		X	X	X					

94	95	96	97	98	99	100	101	103	106	110	114	116	117	117	118	119	120	121	122
Photovoltaik	Pilotlinie	HV-Batterietrenneinheit	48 V-Teilbordnetz	Sichere Handhabung von Hochvoltsystemen	Hochvolt- und Klimatrainer	Hybrid- und Elektrofahrzeuge	Diagnose und Instandsetzung einer HV-Batterie (Frontkamera / Radar)	Ladesäule	Schulungsfahrzeug	Kalibrierung von Fahrerassistenzsystemen (Frontkamera)	Schüler-/Lehrermessplätze	Diagnosetester	Oszilloskopmodul für Navigator	Bremsflüssigkeitstester	CAN-LIN-Monitor/ HV-Messtechnik	Common Rail Diagnosesets	Kraftfahrzeug-Diagnosekoffer/ OBD II-Breakoutbox	Wärmebildkamera für die Kfz-Diagnose	VCDS WiFi
				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
					X				X	X	X			X	X	X	X	X	
	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
									X	X	X			X					
					X				X	X	X			X		X	X	X	
	X	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	X	
									X		X			X					
					X	X		X	X		X	X	X	X				X	X
			X						X	X	X	X	X	X	X				X
									X		X	X	X	X					X

X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
X									X					X					X
X									X					X				X	X
X									X			X	X	X					

							X		X										
X									X					X					
X	X	X		X	X	X	X	X	X									X	
									X										

	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	
				X			X		X		X	X	X	X	X				X
X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X		X			X	
							X		X			X	X	X					

Kraftfahrzeugtechnik



LUCAS-NÜLLE

LUCAS-NÜLLE GMBH

Siemensstr. 2
50170 Kerpen

Tel.: +49 2273 567-0
Fax: +49 2273 567-69

lucas-nuelle.de
vertrieb@lucas-nuelle.de