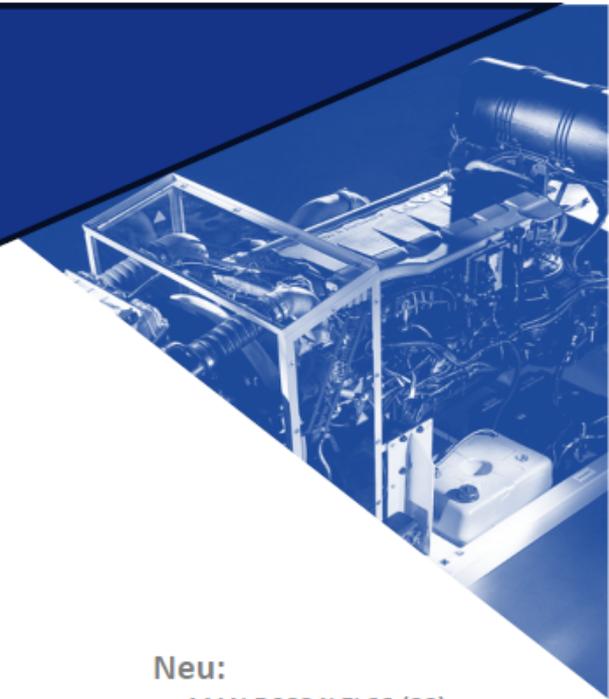


# KFZ

- Lernsoftware
- Messtechnik
- Diagnosetechnik
- Lehrgeräte
- Netzgeräte



## Produktkatalog

### Neu:

- MAN D0834LFL66 (88)
- Schulungsmodell Toyota Hybrid (59)
- Umbau VW e-Up! (76)
- Druckluftanlage Lof (100)
- Mercedes E200d OM654 mit 9G-Tronic (40)
- VW TSI 1,5L EA211 EVO (47)
- Kalibrierfähige Umfeldkamera als Option (20)



[www.kfz-lehrmittel.de](http://www.kfz-lehrmittel.de)

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>KFZ-LERNSOFTWARE</b> .....	<b>4</b>
PRODIAGS ONLINE-TRAININGSUMGEBUNG   BEST.NR. 01-005 .....	4
<b>ELEKTRIK UND ELEKTRONIK</b> .....	<b>5</b>
BREAKOUT-BOX UND FAHRZEUGSPEZIFISCHE ADAPTERKABEL   BEST.NR. 02-100.....	5
<i>Y Adapter Beispiele</i> .....	7
<i>Y Kabel zum Anschluss mehrerer BreakOut boxen   Best.Nr. 02-120</i> .....	8
BREAKOUT BOX UNIVERSALSYSTEM   BEST. NR. 02-400 .....	9
KFZ-DIAGNOSETECHNIK – ÜBUNGSPLATINE   BEST.NR. 03-001 .....	10
KFZ-LICHTTECHNIK / CAN BUSTECHNIK   BEST.NR. 03-300.....	12
<i>Option Modul Tür   Best.Nr. 03-340</i> .....	13
LICHTWAND GOLF 6   BEST.NR. 03-305 .....	16
LICHTWAND GOLF 4   BEST.NR. 03-400 .....	17
SCHULUNGSMODELL ARMATURENTAFEL GOLF 7/PASSAT B8   BEST.NR. 04-202-5 .....	18
SCHULUNGSMODELL ARMATURENTAFEL GOLF 5/6   BEST. NR. 04-202 .....	18
<i>Kalibrieren der Umfeldkamera AreaView (Optional)</i> .....	20
SCHULUNGSMODELL ARMATURENTAFEL AUDI A6   BEST.NR. 04-202-3 .....	21
<b>ANTRIEBSTECHNIK</b> .....	<b>23</b>
KFZ-MOTORSCHULUNGSSTÄNDE PKW .....	23
<i>Mercedes Motor   Best. Nr. 04-072 / 04-074</i> .....	23
<i>Mercedes CDI (OM 646/OM 651/OM 654)   Best. Nr. 04-072</i> .....	24
<i>VW TDI Motor Euro 5    Best. Nr. 04-048</i> .....	25
<i>VW TDI Motor Euro 6 mit SCR-Kat und Ad-Blue Tank   Best. Nr. 04-048</i> .....	26
<i>VW FSI Motor   Best. Nr. 04-052</i> .....	27
<i>VW TSI Motor Golf 6   Best. Nr. 04-054</i> .....	28
<i>VW TSI Motor Golf 7 Euro 6   Best. Nr. 04-054-5</i> .....	29
<i>VW TSI Motor 1,5l EA211 EVO   Best. Nr. 04-054-5</i> .....	29
<i>Zubehör VW Motor –komplette Climatronic   Best. Nr. 04-052-1</i> .....	31
<i>VW Jetta Hybrid   Best. Nr. 04-055</i> .....	32
<i>VW E-Golf   Best. Nr. 04-057</i> .....	34
<i>Opel CDTI Motor m. DPF   Best. Nr. 04-065</i> .....	35
<i>Opel Motor 1,6l Z16XEP mit Climatronic   Best. Nr. 04-065</i> .....	36
<i>Opel eco flex 1,0 DI Turbo   Best. Nr. 04-066-2</i> .....	37
<i>Smart mhd   Best. Nr. 04-073</i> .....	38
<i>BMW Common Rail N47 D20/D16   Best. Nr. 04-080</i> .....	39
<i>BMW Direkteinspritzer Benzin N43/N13/B38/B48   Best. Nr. 04-081-1</i> .....	40
<i>Ford 1,0L GTDi EcoBoost   Best. Nr. 04-092</i> .....	41
<i>Toyota Prius Plug In hybrid   Best. Nr. 04-095</i> .....	42
<i>Fiat MultiAir 1,4l 16V Start Stopp   Best. Nr. 04-097</i> .....	44
<i>Option Motorbremse / Leistungsmessung   Best. Nr. 04-800</i> .....	45
<i>Übungsmotor für Zahnriemeneinstellung / Montage   Best.Nr. 04-180</i> .....	46
<i>Weitere Beispiele unserer Motoren:</i> .....	48
<i>Motorenaufbau nach Kundenwunsch</i> .....	54
FAHRZEUGFUNKTIONSMODELLE .....	57
<i>Golf 5/6/7 Funktionsmodell   Best.Nr. 04-100</i> .....	57
<i>VW e-Up! Funktionsmodell   Best. Nr. 04-106</i> .....	59
<i>Weitere Fahrzeugfunktionsmodelle:</i> .....	61
KFZ-MOTORSCHULUNGSSTÄNDE LKW .....	63
<i>John Deere Power Tech Motor   Best.Nr. 04-120</i> .....	63
<i>DAF PACCAR MX 300 Motor   Best.Nr. 04-140</i> .....	65
<i>MAN D2066 Common Rail Motor SCR   Best.Nr. 04-141</i> .....	67
<i>MAN Common Rail D0834 mit PM KAT   Best.Nr. 04-142</i> .....	69
<i>MAN Common Rail D0834LFL66 Euro 6 mit SCR   Best.Nr. 04-142</i> .....	71
<i>Mercedes OM 904 PLD Motor   Best.Nr. 04-145</i> .....	73
<i>Übungsmotor LKW für Montage/Demontage – Messübungen   Best.Nr. 04-160</i> .....	74
<i>Getriebe LKW für Montage/Demontage – Messübungen   Best.Nr. 04-560</i> .....	75

<i>Hinterachse LKW für Montage/Demontage – Messübungen</i> <i>Best.Nr. 04-510</i> .....	76
KFZ-MOTORSCHULUNGSSTÄNDE LKR .....	77
<i>Schulungsmotor Motorrad</i> <i>Best.Nr. 04-610</i> .....	77
<b>BREMSEN UND FAHRWERK</b> .....	<b>78</b>
SCHULUNGSMODELL ABS / ESP GOLF 5/6 /PASSAT MIT EMF   BEST.NR. 04-220.....	78
SCHULUNGSMODELL DRUCKLUFTANLAGE   BEST.NR. 04-230.....	80
SCHULUNGSMODELL DRUCKLUFTANLAGE LOF   BEST. NR. 04-230 .....	83
SCHULUNGSMODELL ELEKTROMECHANISCHE SERVOLENKUNG   BEST.NR. 04-250.....	84
<b>SICHERHEIT UND KOMFORT</b> .....	<b>86</b>
SCHULUNGSMODELL AIRBAG   BEST.NR. 04-210 .....	86
SCHULUNGSMODELL RDKS   BEST.NR. 04-225.....	88
SCHULUNGSMODELL CLIMATRONIC   BEST.NR. 04-245.....	90
MODELL STANDHEIZUNG - DAUERBETRIEB   BEST.NR. 04-410 .....	93
<b>ZUBEHÖR UND SONSTIGES</b> .....	<b>95</b>
PC-DIAGNOSESYSTEM FÜR ALLE V.A.G-FAHRZEUGE   BEST.NR. 02-001 .....	95
PC-DIAGNOSESYSTEM FÜR ALLE OPEL-FAHRZEUGE   BEST.NR. 02-036 .....	96
SCOPEMETER 123   BEST.NR. FLUKE123.....	97
PC MESSYSTEM 1-KANAL KFZ-TECHNIK   BEST.NR. 02-060.....	99
PC MESSYSTEM 2-KANAL KFZ-TECHNIK USB   BEST.NR. 02-065 .....	101
CAN ANALYSE SOFTWARE „EINFACH“   BEST.NR. 02-084.....	102
<b>UNIVERSAL - FEHLERSCHALTUNG   BEST.NR. 04-300</b> .....	<b>103</b>
FEHLERSCHALTUNG – WEITERE EINBAUBEISPIELE .....	105
<b>KFZ – FESTSPANNUNGSNETZGERÄTE   BEST.NR. 10-000</b> .....	<b>106</b>
<b>BESTELLSCHEIN</b> .....	<b>108</b>
<b>RÜCKANTWORT</b> .....	<b>109</b>

Wir sind Vertriebspartner der Prodiags Lernumgebung. Diese bietet Ihnen eine Vielzahl an Möglichkeiten. Nachfolgend einige Beispiele:

- Digitalisieren von eigenem Lernmaterial und Verwaltung an einem Ort
- Bietet uneingeschränkten Zugriff auf fertige Online Schulungsmodul von Prodiags
- Der Fortschritt der Schüler/Lernenden kann eingesehen werden
- Integrierte Bewertungen, Aufgaben, Tests und Abschlussprüfungen in den Lernmodulen
- Erstellen von Digitalen Klassen/Teams
- Erstellen von persönlichen Angeboten direkt in der Lernumgebung

Um den Bedürfnissen der Digitalisierung eigener Lerninhalte und deren Verteilung an Schüler/Lernenden zu entsprechen, haben wir 2 Produkte zur Auswahl.

<p>Prodiags für Lehrer</p> <p>Kostenlos 0€ Unbegrenzt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalisieren Sie Ihr Lernmaterial</li> <li>• Erstellen Sie Lerninhalte und Prüfungen</li> <li>• Medienerweiterung für 100 files</li> <li>• 10 Lizenzen für die Lernumgebung</li> <li>• 1 persönliche Lizenz für 3 DE Prodiags Lernmodule nach Wahl</li> <li>• Weitere Lizenzen und Lernmodule können dazu gekauft werden</li> </ul> <p>Best. Nr. 01-005 K</p>	<p>Prodiags für Lehrer und Klasse</p> <p>Starterpaket 250€ Laufzeit 48 Monate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalisieren Sie Ihr Lernmaterial</li> <li>• Erstellen Sie Lerninhalte und Prüfungen</li> <li>• Medienerweiterung für 500 files</li> <li>• 35 Lizenzen für die Lernumgebung</li> <li>• 1 persönliche Lizenz für alle DE Prodiags Lernmodule nach Wahl</li> <li>• Weitere Lizenzen und Lernmodule können dazu gekauft werden</li> </ul> <p>Best. Nr. 01-005 S</p>
--	---



Breakout-Box in robuster handlicher Ausführung

Lieferbar als:

- Adapterkabel für viele Fahrzeugtypen lieferbar
- Erweiterung auf Schülmessplätze **auf Anfrage**
- 62 PIN Box
- 124 PIN Box
- 186 PIN Box

Nachfolgend einen Auszug über die wichtigsten lieferbaren Steckverbindungen.  
 Weitere Steckverbindungen bitte anfragen bzw. **Preisliste**.

BESTELL NUMMER	BEZEICHNUNG
02-100	Breakout-Box 62 Pin
02-110	Breakout-Box 124 Pin
	Adapterkabel für beide Breakout-Boxen. Auf Anfragen senden wir Ihnen die Ansicht des Steckverbindungsadapters zu
02-115	Verbindungskabel zwischen Box und Adapterkabel 62 PIN
02-220	Adapter 25 Pin z.B. KE-Jetr, LE/LH, Digifant
02-215	Adapter CAN Gateway 20 PIN VW /Audi
02-222	Adapter ABS Teves MK 20 25 PIN
02-224	Adapter Teves MK 70 z.B VW Opel
02-227	Adapter 31 PIN Bosch ABS 5.3
02-240	Adapter 35 Pin z.B. KE-Motronic, Mot. ML, ABS
02-242	Adapter ABS/ESP Teves MK 60 47 PIN
02-244	Adapter Bosch ABS/ESP 42 PIN
02-246	Adapter 38 PIN ESP 8.0 / Mercedes ABR
02-250	Adapter 55 Pin Bosch Motr./Simtech
02-255-	Adapter BMW 58/12/11/48/24 PIN N13/N20 Motor
02-260	Adapter 60 Pin Ford EEC IV
02-265	Adapter 64PIN VAG Steuergeräte mit 4 Einzelsteckern Motor und Klimatronik ( Hella)
02-268	Adapter Golf / Touran Klimaanlage
02-270	Adapter 68 Pin VAG 1,9 TDI incl. 45 Pin
02-275	Adapter VW 80 PIN
02-280	Adapter 88 Pin Bosch Motronic
02-290	Adapter 88 Pin Multec 56/64/88
02-294	Adapter 94 PIN Ford / Volvo
02-295	Adapter 96 PIN VAG Steuergeräte 5 Einzelstecker
02-300	Adapter 104 Pin Ford EEC V
02-302	Adapter 112 PIN P.S.A
02-303	Adapter 128 PIN P.S.A
02-304	Adapter 144 PIN P.S.A
02-310	Adapterkabel VW 121 PIN
02-320	Adapter Opel / PSA /Smart 121 PIN
02-322	Adapter Opel T Fiat 2x 64 PIN
02-330	Adapter 77 PIN Mercedes A-Klasse
02-335	Adapter 134 PIN Bosch/Siemens Steuergeräte mit 5 Modulsteckern
02-340	Adapter 154 PIN VW Diesel EDC 16 / Benzin und FSI
02-341	Adapter 154 PIN Mercedes / BMW EDC / Benzin
02-342	Adapter 186 PIN Toyota Prius 3 Motor- und Getriebesteuergerät
02-345	Adapter 196 PIN VW/Audi T91 und T105
02-360	CAN Prüfstecker Y Kabel für VAG Fahrzeuge mit CAN Trennstecker
02-400	Universalkabel 62 PIN
02-406	2 -6 polige VW Y Kabel für direkte Messung an Sensoren und Aktoren.
	Spezialverbinder siehe Preisliste

## Beispiele Breakout-Box System



Breakout-Box-System (196 PINs) in einem Audi A3 TFSI Motor. Set besteht aus vier Breakout-Boxen 62 PIN (Best. Nr. 02-100) sowie vier Adapterkabel (Best. Nr. 02-115) und Adapterkabel VW 196 PIN (Best. Nr. 02-345)

## Y ADAPTER BEISPIELE



6 polige Y Kabel Sensoren Aktoren



138 PIN Mini



196 PIN VW



154 PIN VW



186 PIN Toyota Prius



144 PIN PSA



Sonderkabel Atego/Actros



38 PIN ESP



Mit diesem Y –Stück können an einem Fahrzeugadapterkabel mehrere Breakout- Boxen angeschlossen werden. Somit kann an einem Motor oder Fahrzeug mit mehrern Schülern gemessen werden.

**Das Y-Stück gibt es in zwei Varianten.**

- |           |  |                 |
|-----------|--|-----------------|
| <b>A:</b> | Variante als reines Durchgangskabel zum Anschluss mehrerer Boxen   | <b>02-120 A</b> |
| <b>B:</b> | Variante mit Widerständen zur Absicherung des Steuergerätes gegen Fehlmessungen und Anschluss mehrer Boxen | <b>02-120 B</b> |

**Einbaubeispiel:**

**Anschluss ESP Kabelbaum**



**Messplatz Schüler 1**

**Messplatz Schüler 2**



2x62PIN Universalkabel (02-400) mit 2x62PIN Breakout-Box (02-100)



Universalkabel eingelötet in einem Ford Mondeo 2,0L CR

Aufgrund zahlreicher Anfragen nach einem Breakout- Box System für neuere Fahrzeuge, haben wir uns entschlossen ein Universalsystem zu entwickeln. Neben den bewährten Standard - Kabeln für Parallelmessungen bieten wir nun ein Universalkabel zum einlöten in Fahrzeuge oder Motoren an. Dadurch können Fahrzeuge oder Motoren, für die es keine Kabel mehr für Parallelmessungen gibt, für Ausbildungszwecke nachgerüstet werden.

Grundsätzlich bieten wir drei identische 62 PIN Breakout-Boxen an. Die Beschriftung ist wählbar von 1-62, 63-124, 125-186. Somit sind die Boxen zukünftigen Messaufgaben gewachsen.

Das Universalkabelsystem besteht aus einem Kabel mit 62 Pins welche bis 186 Pins beliebig erweitert werden können. Die Kabel sind bereits zum Lötten vorbereitet. Durch eine eindeutige Farbkennzeichnung sind die Pins klar erkennbar.



Schrumpfschlauch neu  
Schrumpfschlauch  
verlötet

Zum Einlöten der Kabel bieten wir spezielle klarsichtige Schrumpfschläuche an. Dieser Schrumpfschlauch hat in der Mitte einen Löttring und außen zwei Klebedichtringe.

#### Das Universalkabel wird nun wie folgt montiert:

Kabelbaum durchtrennen, Enden abisolieren und alle drei Enden in den Schrumpfschlauch schieben. Danach einfach mit einer Heißluftpistole erwärmen und die Kabel sind verlötet ohne zusätzliches Auftragen von Lötzinn.

**Lötschrumpfschlauch je nach Ausführung**  
Best.Nr. 02-901 (siehe Preisliste)



Der KFZ-Diagnosekoffer besteht aus Hardware und Teachware. Er vermittelt dem Lernenden die Funktion und Arbeitsweise elektrischer und elektronischer Komponenten und lehrt an einfachen Beispielen das elektrische Messen und Erkennen von Fehlern.

**Aus welchen Komponenten besteht der KFZ-Diagnosekoffer?**

Der KFZ-Diagnosekoffer ist ein Komplettsystem bestehend aus einer Platine mit elektrischen und elektronischen Schaltungen, einem Multimeter, einem Netzgerät zur Stromversorgung, Kabel und den Trainingsunterlagen.

**Wissensgebiete, Bauteile, Systemkomponenten?**

Die praktischen Beispiele decken die Bereiche KFZ-Elektrik, Sensorik, KFZ-Elektronik und Mikroelektronik ab.

Die verschiedenen Systeme im Fahrzeug, z.B. für Antriebs- und Motormanagement, Sicherheit und Komfort werden anhand von Blockschaltbildern dargestellt und deren Funktion erklärt.

## Lerneinheiten der Übungsplatine KFZ-Diagnosetechnik

In den **Trainingsunterlagen** werden die nachfolgenden Themen behandelt. Zu jeder Themengruppe werden Versuche durchgeführt. So werden dem Lernenden auch komplexe Zusammenhänge praxisnah vermittelt.

### KFZ-Elektrik

- Schaltplan und Stromlaufplan lesen
- Richtiges Messen mit dem Multimeter
- Anwendung von Widerstand, Kondensator, Glühlampe und Spule
- Reihen- und Parallelschaltung
- Funktion von Relais, Zündspule, E-Motor

### Sensorik

- Wie werden Temperaturen gemessen?
- Drehzahlerfassung - induktiver Sensor, Hallsensor, Reedrelais?
- Drucksensoren für Reifendruck und Sitzbelegung
- Wie arbeitet ein Crashesensor?
- Ultraschallsysteme zur Abstandserkennung
- Wie arbeiten chemische Sensoren - Lambdasonde, CO-Sensor

### Mikroelektronik

- Wie funktioniert ein Fehlerspeicher?
- Welche Aufgaben erledigt der Mikrocontroller?
- Wie kann ein Steuergerät analoge Signale verarbeiten?
- Unterschied zwischen serieller und paralleler Datenübertragung?
- Multiplextechnik - alle Daten über eine Leitung?

### KFZ-Elektronik

- Funktionsprüfung von Dioden und Transistoren
- Elektronische Schalter im Fahrzeug
- Arbeitsweise elektronischer Verstärker
- Digitale Verknüpfungen

### Systemkomponenten und Steuergeräte

- Welche Sensoren und Aktoren gehören zur digitalen Motorsteuerung?
- Wie arbeiten dynamische Schlupfsysteme?
- Wie werden Schrittmotoren angesteuert?
- Diagnose der Heiz- und Klimaanlage
- Wo werden pulsweitenmodulierte (PWM-) Signale eingesetzt?

### Bussysteme im Fahrzeug

- Welche Bussysteme finden sich in den Fahrzeugen?
- Wie diagnostiziere ich einen Bus?
- Unterschiede der uni- und bidirektionalen Datenübertragung
- Serieller Bus - synchron oder asynchron?
- CAN - Hochgeschwindigkeit mit Kupfer und Lichtwellenleiter

## Technische Beschreibung KFZ-Diagnosetechnik Übungsplatine Elektrik/Elektronik

Das Diagnoseset ist eine Platine im DIN A4-Format, bestückt mit elektrischen und elektronischen Komponenten

- KFZ-Elektrik: Schalter, Lampen, Widerstände, Kondensator, Relais, Spule
- KFZ-Elektronik: Diode, Z-Diode, LEDs, Transistor, FET, OP-Verstärker u.ä.
- Sensorik: Temperatursensoren (NTC, PTC), Drucksensor, Fototransistor, Hallsensor, Reedrelais
- Mikroelektronik: Digitale Eingabe über Schalter, Ausgabe über LEDs und Siebensegment-Anzeigen, Logische Verknüpfungsschaltungen, Seriell/Parallel-Wandlung, Serielles Bussystem
- Digitaler Taktgenerator (automatisch und manuell)
- PWM-Generator, variabel
- akustischer Signalgeber

Liefervarianten siehe Preisliste

Das CAN/LIN Bus Lichtmodell ist ein kostengünstiges System mit aktuellster Lichttechnik (Golf 5 CAN/LIN ) Es ist aufrüstbar vom Türmodul, Komfortmodul bis zum Anhängermodul. Software zur Diagnose von CAN Protokollen und Senden von CAN Daten siehe ab 02-080.



**Ansicht komplett inkl. Lichtanlage CAN LIN Tischmodell**

**Am Modell sind folgenden Komponenten verbaut:**

Lenkstockkombinationsschalter (J527)	Zusatzbremsleuchte
Lichtdreheschalter Steuerstrom (E1)	Kennzeichenleuchte
Schalter Dimmung (E20)	Schlussleuchte, links außen
Gateway Steuergerät (J533)	Schlussleuchte, rechts außen
Wischermotor (J400) (LIN BUS)	Schlussleuchte mit Nebelschlussleuchte
Bordnetz Steuergerät (J519)	Schlussleuchte mit Rückfahrleuchte
Warnblinklichtschalter	Halogen-Doppelscheinwerfer, links
Kombiinstrument mit Kontrolleuchten	Halogen-Doppelscheinwerfer rechts
Grundplatte mit Kabeleinheiten	Halogen-Nebelscheinwerfer, links
CAN Anschusseinheit und Diagnosebuchse	Halogen-Nebelscheinwerfer, rechts
Bremslicht- und Rückfahrtschalter	Kabeleinheiten Beleuchtung komplett

**Alle Lichteinheiten sowie CAN und LIN Bus, Klemme 15/30/31 sind über 4mm Buchsen für Messungen / Simulationen zugänglich.**

Die Golf V Tür steht auf Rollen, kann mit einem 3 m Kabel (Originalsteckverbindung) verbunden werden und ist danach wie im Fahrzeug direkt oder über die CAN – Ansteuerung steuerbar.



Arbeitsmöglichkeiten

- Fenster hoch
- Fenster runter
- Blinker
- verriegeln
- safen
- entsafen
- Beleuchtung
- Spiegel hoch
- Spiegel runter
- Spiegel links
- Spiegel rechts

**Weiteres Zubehör:**

04-300 Fehlerschaltung für Kabelunterbrechungen Übergangswiderstände (siehe Katalog 04-300)

03-341 Tür rechts (Funktionen wie Tür links zusätzlich Verknüpfung der linken und rechten Tür)

03-345 Anhängerkabelsatz, mit Anhängersteuergerät Erläuterung Codierung CAN Gateway und Kombiinstrument –klappbare Seitenwand am Modell

**Das Steuergerät für Anhängererkennung**

**Einbauort**

Das Steuergerät für Anhängererkennung befindet sich links hinter der Kofferraumverkleidung im Seitenteil.

**Aufgabe**

Das Steuergerät für Anhängererkennung hat die Aufgabe, einen gesteckten Anhänger zu erkennen, die Anhängerbeleuchtung zu steuern und ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Der Lampenstrom jedes einzelnen Lampenfadens wird überprüft. Eine Ausnahme bilden die Nebelschluss- und die Rückleuchte, die nicht in jedem Anhänger vorhanden sind. Die Steuerung der Beleuchtung für den Anhänger erfolgt vom Steuergerät für Bordnetz an das Steuergerät für Anhängererkennung über den CAN-Datenbus.



03-346 Anhängerleiste – Lichtleiste zur Simulation eines Anhängers (Blinkerausfallkontrolle am Anhänger kann simuliert werden sowie Dauerstrom und Ladeleitung mit 13 Pol und 7 Pol)

03-342 Steuergerät Komfortelektrik zur Steuerung der Zentralverriegelung inkl.  
Heckklappenentriegelung / Tankentriegelung - klappbare Seitenwand am Modell

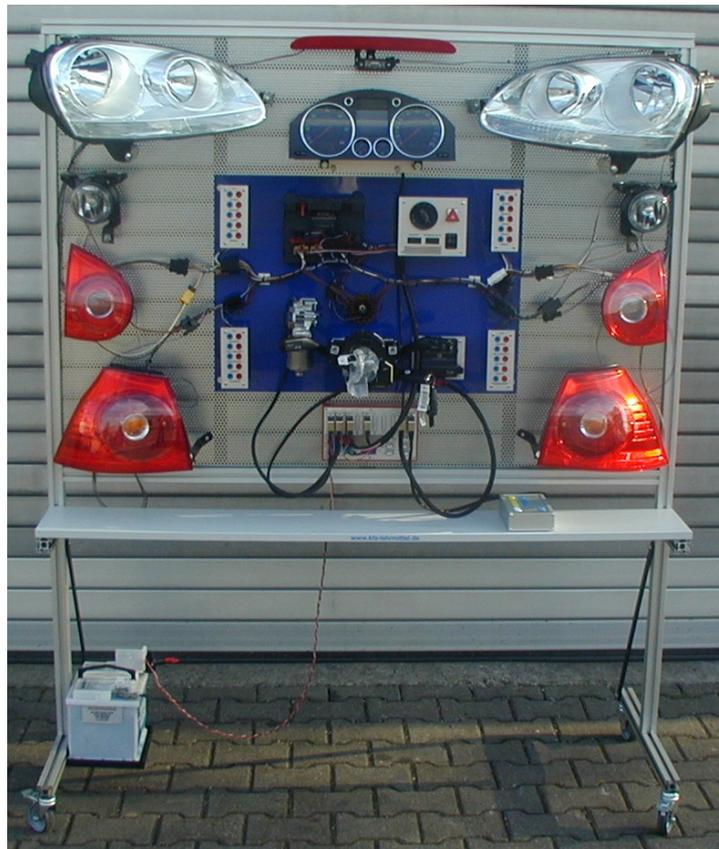
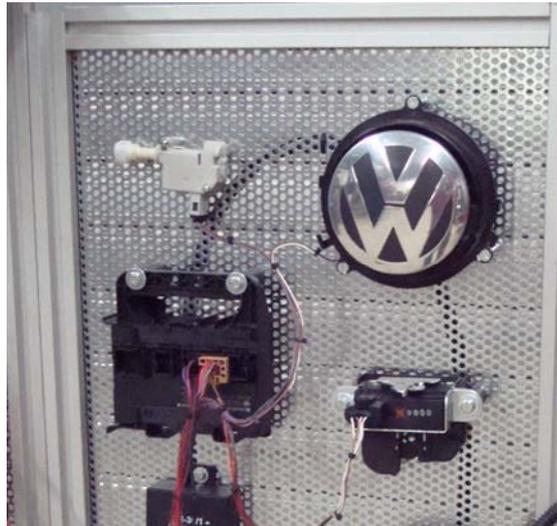
### Das Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393

#### Einbauort

Das Zentralsteuergerät für Komfortsystem befindet sich unter der Schalttafel, rechts hinter dem Handschuhkasten.

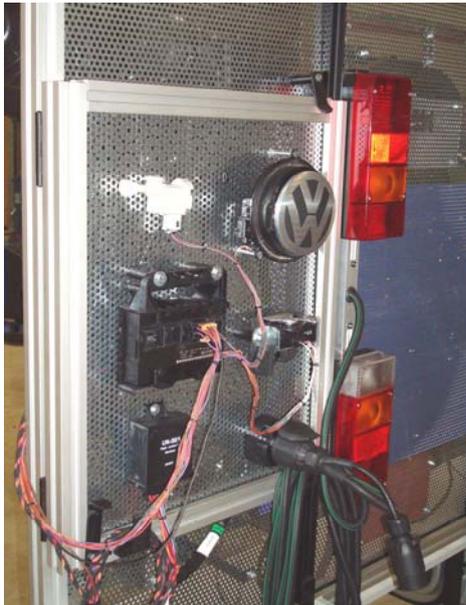
#### Aufgaben

- Steuerung der Zentralverriegelung
- Ansteuerung der hinteren Türen
- Ansteuerung der Tankdeckelentriegelung
- Ansteuerung der Heckklappenentriegelung
- Ansteuerung der Diebstahlwarnanlage über LIN-Datenbus

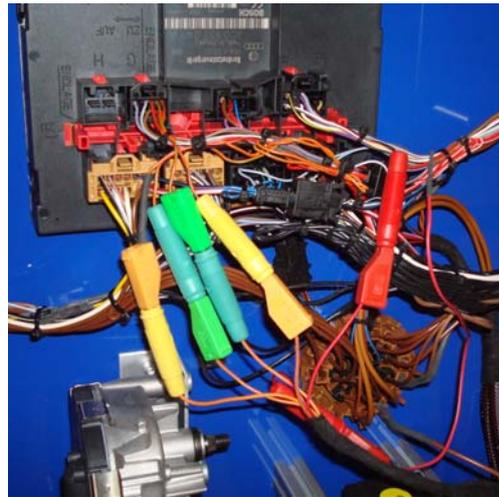


Variante fahrbares Modell CAN /LIN

## Beispielbilder



Zusatzwand eingeklappt



Anhänger Nachrüstung original am Bordnetzsteuergerät

### Übungsmöglichkeiten / Lernfelder :

#### **Grundstufe:**

##### **Lernfeld 3: Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme**

Grundlagen der Beleuchtungstechnik, Messung elektrischer Größen, einfache elektrische Fehlersuche.

##### **Lernfeld 4: Prüfen und Instandsetzen von Steuerungs- und Regelungssystemen**

Auslesen von Messwerten und Fehlerspeichern von Steuergeräten, Codieren von Steuergeräten, Funktion elektronischer Steuerungen, Auswertung analoger und digitaler Größen, digitale Ansteuerung von Aktoren (Pulsweitenmodulation, „Antakten“ des Abblendlichts).

#### **Fachstufen:**

##### **Lernfeld 11: Nachrüsten und Inbetriebnehmen von Zusatzsystemen**

Nachrüsten einer Anhängenzugvorrichtung (Probleme bei der Nachrüstung auf herkömmliche Art, Nachrüstung eines herstellereigenen Satzes mit Anhänger-Steuergerät).

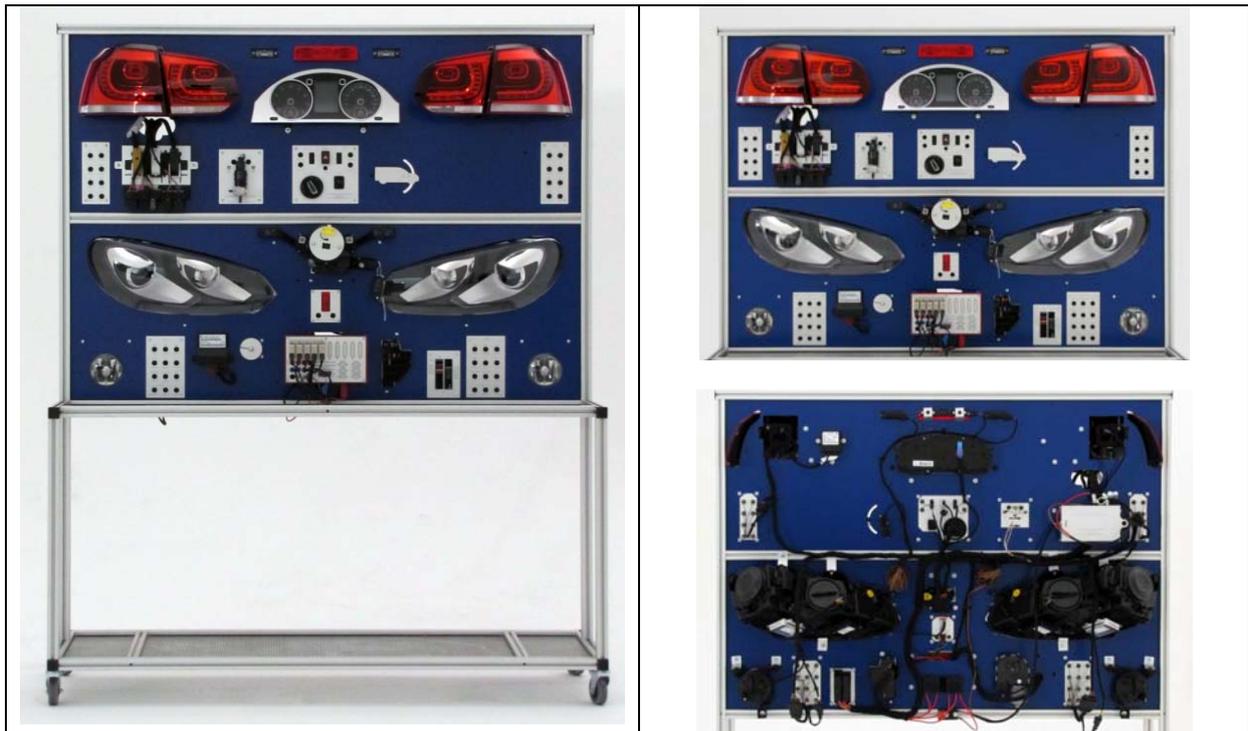
##### **Lernfeld 12: Prüfen und Instandsetzen von vernetzten Systemen**

Aufbau und Funktion von CAN- und LIN-Bussystemen, Signalfluss, Analyse und Diagnose der Signale mit dem Oszilloskop, Analyse und Diagnose der Protokolle mit dem CAN-Dongle auf dem PC/Notebook, systematische Fehlersuche bei Defekten, Simulation der acht CAN-Fehler nach DIN mit der optionalen Fehlerbox - Diagnose.

##### **Lernfeld 13: Diagnostizieren und Instandsetzen von Karosserie-, Komfort- und Sicherheitssystemen**

Funktion der Zentralverriegelung mit Funkfernbedienung und der Funktion der elektrischen Spiegelverstellung in Verbindung mit den optionalen Türmodulen für die Fahrer- und Beifahrerseite, Dimmung der Instrumentenbeleuchtung, Übertragung der Informationen auf die angeschlossenen Steuergeräte über den CAN-Bus.

Variante Golf 6 mit Bi Xenon Scheinwerfer sowie Kurvenlicht.



- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bi Xenon Hauptscheinwerfer mit Kurvenlicht</li> <li>2. Rückleuchtenkombination</li> <li>3. Nebelschlussleuchte</li> <li>4. Rückfahrscheinwerfer</li> <li>5. Kennzeichenleuchte</li> <li>6. 3te Bremsleuchte</li> <li>7. Kombiinstrument</li> <li>8. Bordnetzsteuergerät inkl Komfortsteuergerät</li> <li>9. Schalter Beleuchtungsanlage</li> <li>10. Lenksäulensteuergerät mit Lenkstockschalter</li> <li>11. Hupe</li> <li>12. Nebelscheinwerfer mit Abbiegelichtfunktion</li> <li>13. Gatewaysteuergerät</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Wischermotor (LIN Steuergerät)</li> <li>15. Waschpumpe</li> <li>16. Steuergerät LWR mit Sensoren</li> <li>17. CAN Funktionsbox</li> <li>18. Messpunkte Beleuchtung</li> <li>19. Sicherungsträger SA und SC</li> <li>20. Fehlerschaltbox 16 Fehler</li> </ol> |
|---|---|

Optionen: siehe 03-300

Die CAN-Wand besteht aus den Originalbauteilen des Golf VI. Durch die realitätsnahe Darstellung der Komponenten und deren Verbindungen können die Originalunterlagen und Schaltpläne verwendet werden. Sämtliche Funktionen wie z.B. Abbiegelicht/Kurvenlicht mit Simulation Fahrgeschwindigkeit sind gegeben. Mit der abschließbaren Fehlerschaltbox können 16 verschiedene Fehler, z. B. Unterbrechung Doppelwaschpumpe V59 und Kurzschluss nach Masse Nebelschlussleuchte usw. aufgeschaltet werden.

Diagnosemöglichkeiten wie am Fahrzeug mittels Diagnose-Tester VAS 5052/VAS 5051/VCDS/KTS Tester sind gegeben.

Arbeitsmöglichkeiten:

- Überprüfen einzelner Bauelemente und Entscheiden über notwendige Instandsetzungsmaßnahmen
- Codieren von Steuergeräten, Anpassen von Softwareständen und Prüfen von Datenkommunikationsleitungen unter Beachtung gesetzlicher und herstellerbezogener Vorschriften
- Arbeiten mit Schaltplänen, Schaltzeichen, Leitungen, Leitungsverbindungen und Klemmenbezeichnungen.

Einstiegsmodell KFZ Elektrik mit allen Originalkomponenten einer Golf 4 Lichtanlage.



Lichtanlage Golf 4 zur Verkabelung nach Originalschaltplan

Modell besteht aus:

- Original Leuchten / Schalter Golf 4
- Tachoeinheit mit Kontrollleuchten
- Warnblinkanlage
- Original Sicherungskasten
- Wisch- Waschanlage
- Relaischaltung Nebelscheinwerfer
- 4mm Steckbuchsen
- Kabelhalter – Verbindungskabelsatz rot/braun

Option:

Nachrüstung Anhängerelctrik.  
Tischmodell / Modell fahrbar.



**Das Modell besteht aus einem Original Armaturenbrett VW Golf 7 mit:**

- Armaturentafel mit Kombiinstrument und Zündschloss
- Airbag – Fahrer und Beifahrer, Gurtstraffer und Crashsensoren
- Halogenscheinwerfer mit Tagfahrlicht, Nebelscheinwerfer und Abbiegelicht
- Simulation für Fahrgeschwindigkeit und Lenkwinkel vorhanden
- Scheibenwischermotoren mit LIN Bus
- Steuergerät für Klima, Gebläse/Lüftung –Umluft inklusive Luftgütesensor
- Zentralverriegelung
- Original Bordnetzsteuergerät, Gateway, Lenksäulensteuergerät...
- Vernetzungskonzept MQB inkl. Datenbus Antrieb, -Komfort, - Diagnose, Infotainment und LIN BUS (Je nach Ausstattung weitere wie z.B. CAN-Extended etc.)
- Türeinheiten vorne mit Fensterheber und Spiegel
- Steuergerät für Energie/Batteriemanagement
- Licht/Regensensor
- Frontkamera, inklusive funktionierendem Fernlichtassistent
- Infotainmentsystem mit Radio (Serie) oder zusätzlich mit Most (Optional)
- Totwinkelassistent (funktionsfähig) und Radarsensor für ACC (Optional)
- Kalibrierfähige Umfeldkamera AreaView (Optional)
- LED Scheinwerfer mit Kurvenlicht und Multifunktionskamera (Optional)

Im Modell ist optional eine Fehlerschaltung integriert. Der Diagnosestecker für Messungen an sämtlichen Steuergeräten ist vorhanden. Alle Modelle werden inkl. Reparaturleitfaden und Stromlaufplan geliefert

**Auch noch als Golf 5/6 erhältlich! Die Golf 5/6 Modelle sind gleich aufgebaut wie das oben gezeigte Golf 7 Modell. Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns gerne.**

## Übungsmöglichkeiten/Praxisnahe Fehlersuche am Modell 04-202-5

### Beleuchtung/Elektrische Anlage

- Darstellung und Einschaltbedingungen des statischen Abbiegelichts.
- Scheinwerfereinstellung
- Schaltung aller Beleuchtung inklusive Leuchtweitenregulierung
- Messungen an der Beleuchtung und darstellen von PWM Signalen, Prüfspannung Bordnetz usw.
- Darstellen des Fernlichtassistenten sowie „automatisches Fahrlicht“
- Fahrtrichtungsanzeiger/Warnblinkanlage/Hupe
- Scheibenwischer/Gebälse/Lüftung
- Umluftschaltung – Funktion sichtbar
- Instrumentenbeleuchtung

### Airbag

- Aufbau/Diagnose/Fehlersuche

### Schalttafeleinsatz

- Bedienung möglich
- Wartungsintervallanzeige
- Diagnose
- Stellgliedtest

### CAN Bus Technik

- Komplettes Vernetzungskonzept MQB inkl. Datenbus Antrieb, -Komfort, - Diagnose, und LIN BUS
- Darstellen von CAN-Fehlern (mit Option Fehlerschaltung)

### Optionen:

- Fehlerschaltung
- Infotainmentsystem mit Most
- Totwinkelassistent und Radarsensor für ACC
- Umfeldkamera AreaView (Kalibrierfähig)
- LED Scheinwerfer mit Kurvenlicht und Fernlichtassistent (Multifunktionskamera)
- Messkabel 4mm Buchsen für einfache Messungen an CAN und LIN Leitungen



Abbildungen zeigen Modell mit LED Scheinwerfer, Totwinkelassistent, Umfeldkamera

## KALIBRIEREN DER UMFELDKAMERA AREAVIEW (OPTIONAL)

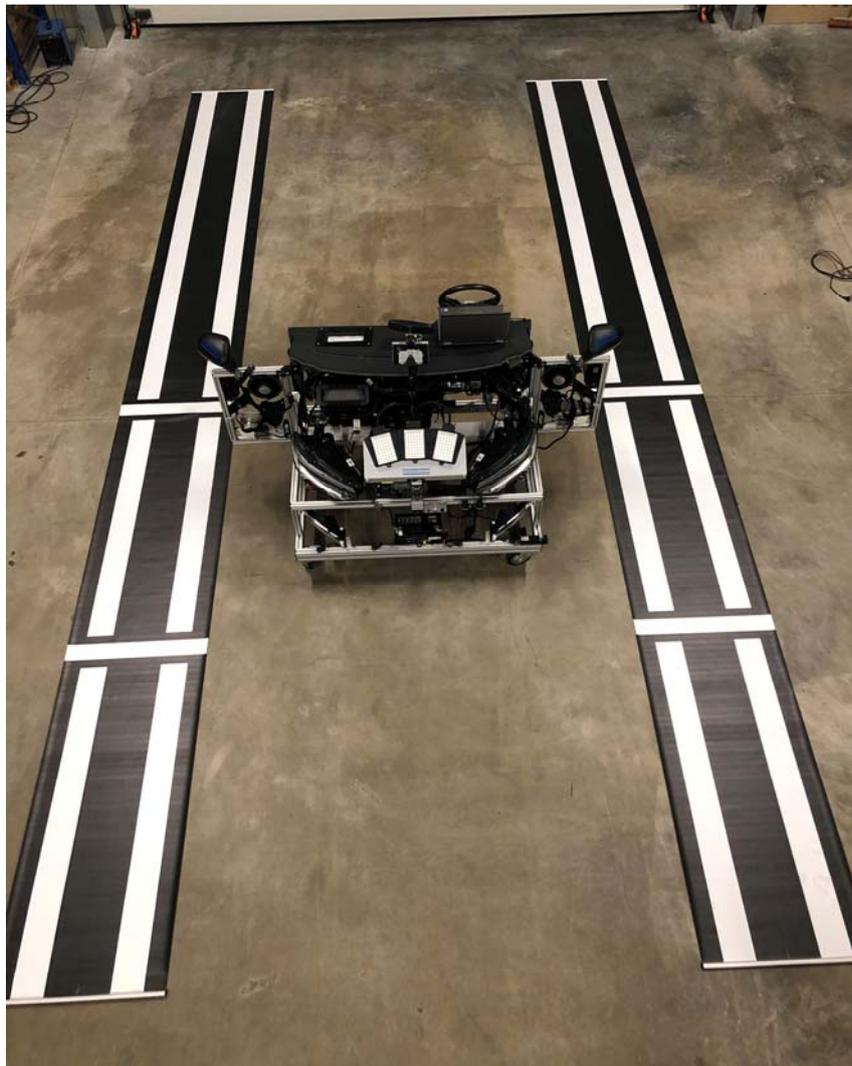
Die Optionale Umfeldkamera ist voll funktionsfähig und kann zusammen mit der Einparkhilfe über einen Taster aktiviert werden, bzw. aktiviert sich automatisch mit Betätigung des Rückfahr Schalters. Auch besteht die Möglichkeit die Umfeldkamera mit dem VW Spezialwerkzeug zu kalibrieren. Die Kalibrierung kann genau wie am Fahrzeug mit der Originalanleitung durchgeführt werden (kleine Abweichungen beim Aufbau). Anleitungen werden mitgeliefert.



System vor der Kalibrierung



System nach der Kalibrierung

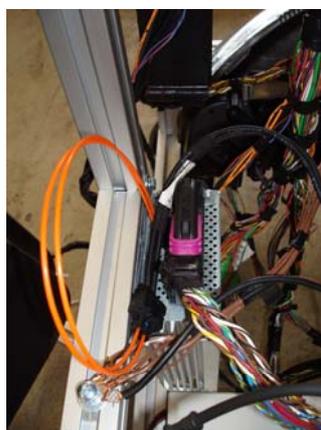




*Audi A6 Technik mit CAN, LIN Bus Most BUS System*



Elektrische Feststellbremse



Most BUS Fehlerkabel



Messbuchsen 4mm

## Das Modell besteht aus einem Originalarmaturenbrett Audi A6 mit:

- Armaturentafel mit Kombiinstrument und elektrischem Zündschloss
- Airbag – Fahrer und Beifahrer Gurtstraffer sowie Aufprallsensoren vorne und hinten
- komplette Lichtanlage inkl. Instrumentenbeleuchtung
- Fensterheber mit Komfortfunktion
- Scheibenwischermotoren mit LIN Bus und Licht / Regensensor
- Steuergerät für Klima , Gebläse / Lüftung –Umluft
- Zentralverriegelung
- Audi A6 Technik mit CAN LIN Bus
- Mit Bordnetzsteuergerät links /rechts / Gateway / usw.
- Türeinheiten mit Fensterheber und Spiegel
- Steuergerät für Energie/Batteriemanagment
- Steuergerät für Zugangs- und Startberechtigung.
- Most Ring Bus mit MMI Radio usw.
- Antriebsbus mit Motorsteuergerät / ESP / Airbag funktionsfähig.

Im Modell ist optional eine Fehlerschaltung integriert. Der Diagnosestecker für Messungen an sämtlichen Steuergeräten ist vorhanden. Alle Modelle werden inkl. Reparaturleitfaden und Stromlaufplan geliefert

## Übungsmöglichkeiten / Praxisnahe Fehlersuche am Modell 04-202-3

### Beleuchtung / Elektrische Anlage

- Schaltung der Hauptscheinwerfer mit Leuchtweitenregulierung
- Fahrtrichtungsanzeiger / Warnblinkanlage / Hupe
- Scheibenwischer / Gebläse / Lüftung
- Umluftschtung – Funktion sichtbar
- Instrumentenbeleuchtung
- Optional Xenonscheinwerfer / Kurvenlicht

### Airbag

- Aufbau / Diagnose / Fehlersuche

### Schalttafeleinsatz

- Wartungsintervallanzeige
- Diagnose
- Stellgliedtest

### Audi A6 CAN/LIN Most Bus Technik

- CAN Bus –Lichtsteuerung / Zentralverriegelung / Komfort –Fensterheber/Spiegel, Zugangs- und Startberechtigung.
- LIN Bus ( Wischersteuerung / Licht und Regensensor)
- CAN Antrieb vorhanden (Motor /ESP/Airbag-Kombiinstrument-Bordnetzsteuergerät)
- Vergleich zwischen CAN Antrieb und CAN Komfort möglich
- Most Ringbruchdiagnose

### Optionen:

- Bi Xenon mit automatischer Leuchtweitenregulierung
- Navigationssystem
- MOST Fehlerkabel
- Messkabel 4mm Buchsen für einfache Messungen an CAN und LIN Leitungen



Die Abbildung zeigt einen C/E 220 CDI Motor OM 646 mit Original Partikelfilter/Lambda-Sonde Druck und Temperatur Sensor



Abbildung zeigt ein M271 C180 Kompressor mit Ladeluftkühlung und Saugrohreinspritzung Siemens

**VW, Mercedes, Opel, BMW, Ford** Motoren aktueller Baureihen (Benzin/Diesel-OBD/CDI/PD) mit allen Originalteilen auf einem fahrbaren Schulungsstand aufgebaut. Alle Motoren werden mit original Armaturentafel, Diagnosestecker, Kraftstoffpumpe, Sicherheitstank sowie Wegfahrsperre geliefert. Auf Wunsch können eine Fehlerschaltung, Breakout-Boxen (02-100) oder Schülermessplätze bzw. PC-Diagnose (02-001-02-031) adaptiert werden. Lieferbar sind beinahe alle Motoren aus dem aktuellen VW, Mercedes Lieferprogramm. Weitere Motoren z.B. Toyota/ usw.....auf Anfrage.

Lieferzeit ca. 3-4 Monate. Zubehör siehe Preisliste bzw. auf Anfrage sämtliches Zubehör lieferbar.

Standartmotoren – siehe Preisliste. Alle weiteren Motoren auf Anfrage lieferbar

**Alle Motoren werden mit Schulungsunterlagen, Reparaturleitfaden und Stromlaufplan geliefert.**

Der Motor kann optional mit komplett funktionsfähigem Tipptronik- Automatikgetriebe ausgestattet werden.



C 200/220 CDI

- Mit Originalkabelstrang
- SAM Module integriert
- Display Bedienung
- Turbolader mit variabler Turbinengeometrie
- Komplette Auspuffanlage vorhanden
- Sehr angenehmes Geräusch
- Diesel-OBD
- Partikelfilter
- Fahrgeschwindigkeit zur Regeneration möglich
- Optional mit Tipptronik

Dieser Motor eignet sich durch optimale Sichtbarkeit aller Sensoren und Aktoren sehr gut als Lehrmodell CDI

Abb. zeigt einen CDI OM 651 mit Diesel OBD

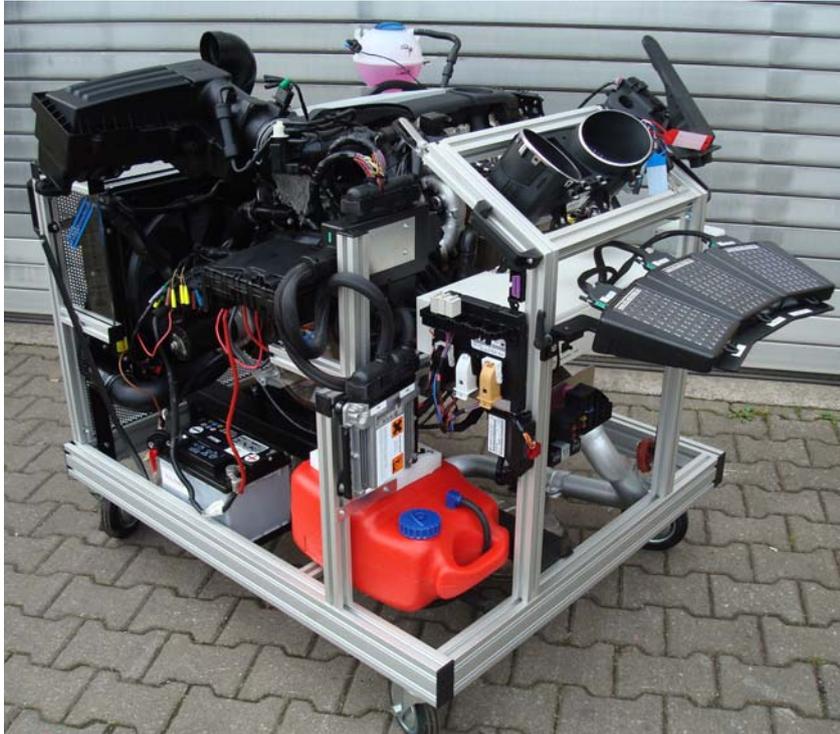
- Elektronischer Zünd-Startschalter EZS Modul
- Elektronische Lenkverriegelung sichtbar
- CARB Diagnose Stecker
- Abgasrückführung
- Ladeluftkühler
- Elektronisches Fahrpedal
- CAN Datenbus
- LIN Bus (Multifunktionslenkrad)

**Option:**

- Breakout Box
- CAN Simulation für fehlerfreies Motorsteuergerät
- Regeneration am Stand-Motor möglich
- STAR Diagnose
- Fehlerschaltung



Abb. Zeigt einen OM654 mit 9G-Tronic



### VW TDI Motor 1,6-2,0l Golf VI Technik

- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Intankkraftstoffpumpe und Vorratsanzeige
- Komplette Auspuffanlage
- Original Pedalwertgeber und Bremslichtschalter
- Haupt- bzw. Notschalter
- Original Sicherungskasten
- Original Relaishalter
- Original Schaltplan anwendbar
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Breakout-Box System
- Diagnose Messwerte über OBD
- Optional mit AD BLUE SCR System

### Golf VI Technik

- Dezentrale Elektrik
- Vernetzung sämtlicher Systeme
- Zentrales Gateway
- Bordnetzsteuergerät
- Steuergerät Lenksäulenelektronik

### Motortechnik:

- Einkolben Hochdruckpumpe
- Kunststoff-Schaltsaugrohr
- Einlassnockenwellenverstellung
- Ventil für Abgasrückführung wassergekühlt
- Luftgeführtes Brennverfahren

### Option:

- Breakout Box
- CAN Simulation für fehlerfreies Motorsteuergerät
- Fehlerschaltung
- Sensor Y Kabel



VW 2,0 CDI mit SCR/AD Blue



**VW TDI Motor 2,0l mit SCR Katalysator**

- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Komplette Auspuffanlage mit Abgasklappe
- Original Pedalwertgeber und Bremslichtschalter
- Haupt- und Notschalter verbaut
- Original Sicherungskasten
- Original Relaishalter
- Original Schaltplan anwendbar
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Original Ad-Blue Tank
- Messwerte und Diagnose über OBD
- Bordnetz mit Batteriesensor
- Abregeldrehzahl im Stand möglich (ca. 5000 1/min)

**Aktuelle VW-Technik**

- Dezentrale Elektrik
- Vernetzung sämtlicher Systeme
- Zentrales Gateway
- Bordnetzsteuergerät
- Steuergerät Lenksäulenelektronik

**Motortechnik EA288:**

- Hoch- und Niederdruck Abgasrückführung
- Brennraumdruckgeber
- NOx-Geber
- Reduktionsmittelheizung
- Abgasreinigungsmodul mit Oxi-Kat und DPF sowie Abgastemperaturgebern

**Option:**

- Breakout Box
- CAN Simulation für fehlerfreies Motorsteuergerät
- Fehlerschaltung
- Sensor Y Kabel





### VW FSI Motor 1,4-2,0l 16 V Golf V Technik

- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Intankkraftstoffpumpe und Vorratsanzeige
- Komplette Auspuffanlage
- Original Pedalwertgeber und Bremslichtschalter
- Komplette Auspuffanlage
- Haupt- bzw. Notschalter
- Original Sicherungskasten
- Original Relaishalter
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Breakout-Box System

#### Golf V Technik

- Dezentrale Elektrik
- Vernetzung sämtlicher Systeme
- Zentrales Gateway
- Bordnetzsteuergerät
- Steuergerät Kraftstoffpumpe
- Steuergerät Lenksäulenelektronik

#### Motortechnik:

- Einkolben Hochdruckpumpe
- Kunststoff-Schaltsgaugrohr
- Einlassnockenwellenverstellung
- Ventil für Abgasrückführung wassergekühlt
- Luftgeführtes Brennverfahren

#### Option:

- Breakout Box
- CAN Simulation für fehlerfreies Motorsteuergerät
- Fehlerschaltung
- Sensor Y Kabel





### VW TSI Motor 1,4I 16V (EA111) Golf 6 Technik

- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Komplette Auspuffanlage
- Original Pedalwertgeber und Bremslichtschalter
- Haupt- und Notschalter verbaut
- Original Sicherungskasten
- Original Relaishalter
- Original Schaltplan anwendbar
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Messwerte und Diagnose über OBD

#### Aktuelle VW-Technik

- Dezentrale Elektrik
- Vernetzung sämtlicher Systeme
- Zentrales Gateway
- Bordnetzsteuergerät
- Steuergerät Lenksäulenelektronik

#### Motortechnik EA111:

- Ottomotor mit Direkteinspritzung
- Turbolader und zuschaltbarer mechanischer Kompressor (option)
- Homogenen- Betrieb
- Saugrohrklappe
- Nockenwellenverstellung
- Hochdruckkraftstoffpumpe mit Förderdruck bis 150bar
- Bosch MED 17

#### Option:

- Breakout Box
- CAN Simulation für fehlerfreies Motorsteuergerät
- Fehlerschaltung
- Sensor Y Kabel





### VW TSI Motor 1,4I 16V EA 211 Golf 7 Technik

- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Komplette Auspuffanlage
- Original Pedalwertgeber und Bremslichtschalter
- Haupt- und Notschalter verbaut
- Original Sicherungskasten
- Original Relaishalter
- Original Schaltplan anwendbar
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Messwerte und Diagnose über OBD

#### Aktuelle VW-Technik

- Dezentrale Elektrik
- Vernetzung sämtlicher Systeme
- Zentrales Gateway
- Bordnetzsteuergerät
- Steuergerät Lenksäulenelektronik

#### Motortechnik EA211:

- Ottomotor mit Direkteinspritzung
- Turbolader mit elektrischem Ladedrucksteller
- Kühlmittel durchströmter Ladeluftkühler
- Zylinderkopf mit integriertem Abgaskrümmter
- Stufenlose Nockenwellenverstellung
- Hochdruckkraftstoffpumpe mit Förderdruck bis 200bar

#### Option:

- Breakout Box
- CAN Simulation für fehlerfreies Motorsteuergerät
- Fehlerschaltung
- Sensor Y Kabel





**VW TSI Motor 1,5l EA 211 EVO**

- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Komplette Auspuffanlage
- Original Pedalwertgeber und Bremslichtschalter
- Haupt- und Notschalter verbaut
- Original Sicherungskasten
- Original Relaishalter
- Original Schaltplan anwendbar
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Messwerte und Diagnose über OBD

**Motortechnik EA211 EVO**

- Motormanagement Bosch MG1
- Zylinderkopf mit integriertem Abgaskrümmer
- Aktives Zylindermanagement (ACT)
- Nockenwellenverstellung
- Thermomanagement
- Abgasanlage mit 2 „Drei-Wege-Katalysatoren“
- Stufenlose Öldruckregelung
- Bis zu 5 Einspritzvorgänge pro Arbeitsspiel
- Kühlmittel durchströmter Ladeluftkühler
- Hochdruckkraftstoffpumpe mit Förderdruck bis 350bar

**Option:**

- Breakout Box
- CAN Simulation für fehlerfreies Motorsteuergerät
- Fehlerschaltung
- Sensor Y Kabel
- 96kW Motor mit Miller-Brennverfahren und Abgasturbolader VTG





Motor mit voll funktionsfähiger Klimaanlage -2 Zonen Climatronic am Beispiel 2,0TDI mit SCR VW Caddy

- Kompletter Kältekreislauf funktionsfähig aufgebaut
- Hoch- und Niederdruckanschluss leicht zugänglich
- Kompressor mit elektrischem Regelventil
- Heizkreislauf voll funktionsfähig
- CAN Bus zwischen Gateway-Motorsteuergerät-Kombi-instrument-Bordnetzsteuergerät-Steuergerät Lenksäulenelektronik und Steuergerät Climatronic funktionsfähig

### **Technik Klima Golf V/VI**

- 2 Zonen Climatronic
- Umluftbetrieb sichtbar inkl. Frischluft-/Staudruckklappe
- Geber für Ausströmtemperatur 4x
- Gebläse elektronisch geregelt
- Temperaturklappe für links und rechts sichtbar
- Zentralklappe sichtbar
- Alle Stellmotoren sichtbar
- Defrosterklappe sichtbar
- Stellglieddiagnose möglich





Voll funktionsfähiger Aufbau eines Jetta Hybrid

- 1,4l TSI- Motor
  - 20 kW E-Motor
  - 7-Gang DSG
  - 1,1 kWh Lithium-Ionen-Batterie
  - Alle Betriebsmodi darstellbar (Rekuperation, elektrisch fahren, fahren mit Verbrennungsmotor, Boost) aufgrund der Schwungmasse
  - Climatronic mit elektrischem Klimakompressor (Option)
  - Elektromechanische Lenkung (Option)
- Fehlerschaltung mit Motor-, Klima- sowie Hochvoltfehlern (Option)
  - Break-Out Box an Motor- und Klimasteuergerät (Option)
  - Messbuchsen an Sensoren, Aktoren und Pilotlinie (Option)





Am Modell ist ein Original Kabelstrang verbaut, sowie Original Sicherungs- und Relaiskasten. Auch sind sämtliche Original Steuergeräte wie Diagnoseinterface, Motor-, Getriebe-, Schaltafeleinsatz, Klima-, Lenkung-, Bordnetz-, Batterie-regelung, Hybrid Batteriemangement und Radio mit Display Energiemangement verbaut. Dadurch ist die Verwendung von Original Schaltplänen möglich. Auch die Diagnose der Steuergeräte ist voll funktionsfähig.

Das Modell bietet einige Übungsmöglichkeiten wie z.B.:

- Fehlersuche an Motor, Klimaanlage und Hybridsystem
  - Kennenlernen der Hybridkomponenten
  - Darstellen aller Betriebsmodi
  - Messungen an Sensoren und Aktoren
  - Auslesen der Messwertblöcke mithilfe eines Diagnosetesters
  - Spannungsfrei schalten möglich
  - Prüfung der Pilotlinie über Messbuchsen
  - Potenzialausgleich messen
- Darstellen der 2-Zonen Climatronic (Klimabetrieb auch bei abgeschaltetem Motor möglich)
  - Werkstattmodus, Dauerlauf Verbrennungsmotor
  - Diagnose über Tester
  - Stellglieddiagnose
  - Grundeinstellung und Nullabgleich der elektromechanischen Lenkung
  - Aktiver Rücklauf der Lenkung bei verschiedenen Fahrsituationen





VW E Golf Antriebseinheit auf einem Gestell aus Aluprofil aufgebaut.

Option – komplett lauffähig / bzw. Schnittmodell



### Opel CDTI Motor mit DPF Astra H / J Technik

- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Intankkraftstoffpumpe und Vorratsanzeige
- Komplette Auspuffanlage
- Original Pedalwertgeber und Bremslichtschalter
- Komplette Auspuffanlage
- Wartungsfreier Partikelfilter
- Haupt- bzw. Notschalter
- Original Sicherungskasten
- Original Relaishalter
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Breakout-Box System Adapterkabel verfügbar

### Astra H / J Technik

- Dezentrale Elektrik
- Vernetzung sämtlicher Systeme
- Motorraum-Modul (Sicherungen und Steuergerät)
- Heckelektronikmodul (Sicherungen und Steuergerät)
- Steuergerät Lenksäulenelektronik

### Motortechnik:

- Bosch Common Rail mit Mengenregelventil
- Motormanagement EDC 16
- Elektrisches Drosselklappenmodul
- Turbolader mit variabler Turbinengeometrie
- Ventil für Abgasrückführung wassergekühlt
- Multijeteinspritzung
- Zweimassenschwungrad

### Option:

- Breakout Box
- CAN Simulation für fehlerfreies Motorsteuergerät
- Fehlerschaltung
- Sensor Y Kabel





Benzinmotor mit voll funktionsfähiger Klimaanlage - Climatronic am Beispiel 1,6l Opel Z16XEP Twinport

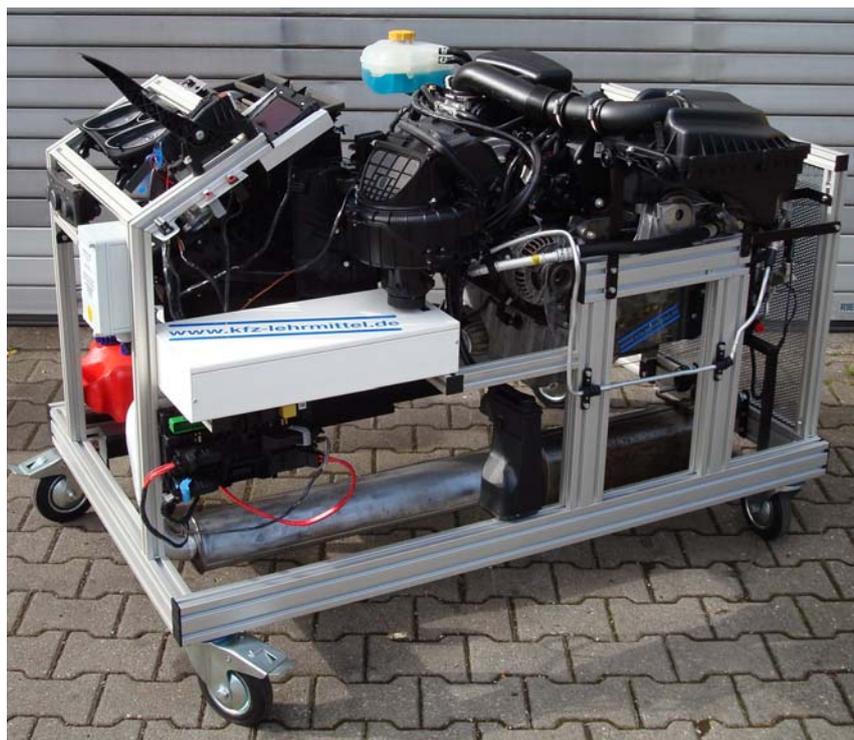
- Twinport Technologie (Kanalabschaltung mit Abgasrückführung)
- Moderne Multiteinspritzung (F)
- Einlasskanalabschaltung PDA System
- Kompletter Kältekreislauf funktionsfähig aufgebaut
- Hoch- und Niederdruckanschluss leicht zugänglich
- Heizkreislauf voll funktionsfähig
- CAN Bus zwischen Motorsteuergerät-Kombiinstrument-Display, Motorraummodul, Steuergerät Lenksäulenelektronik und Steuergerät Klimaanlage ECC funktionsfähig

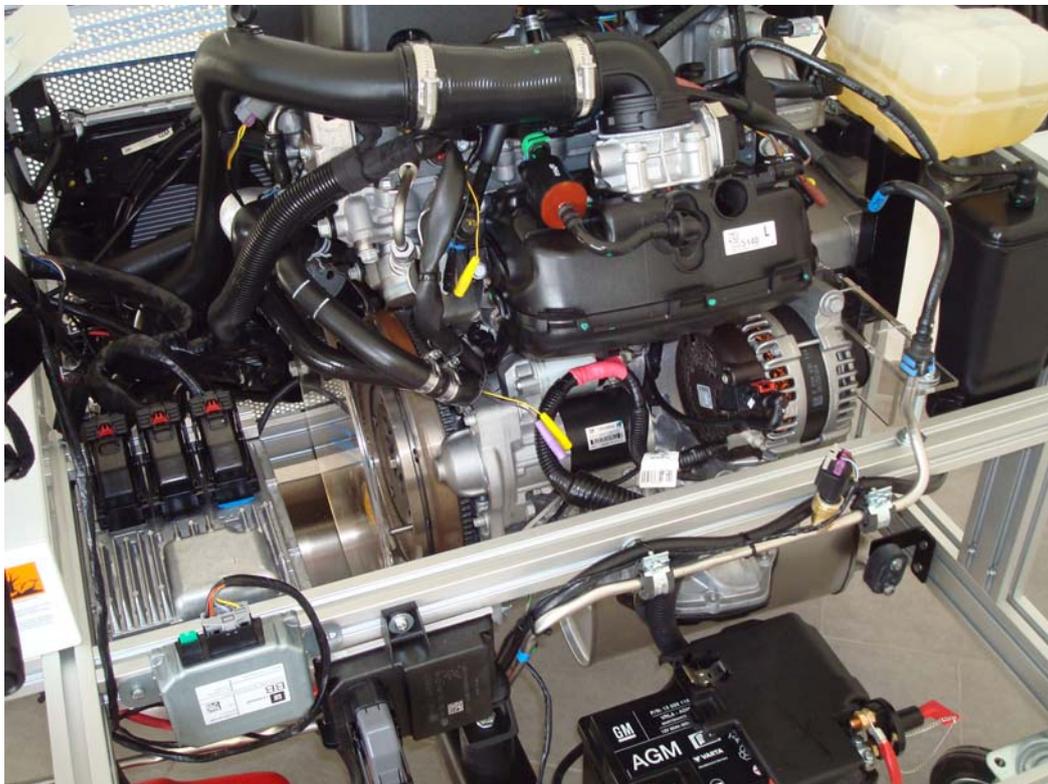
#### Technik Klima Astra H/J

- Automatische Gebläseregelung
- Automatische Luftverteilung
- Automatische Temperaturregelung
- Geber für Ausströmtemperatur 2x
- Zentralklappe sichtbar
- Alle Stellmotoren sichtbar
- Defrosterklappe sichtbar
- Displayanbindung zur grafischen Darstellung der Bedienung

#### Option:

- Breakout Box
- CAN Simulation für fehlerfreies Motorsteuergerät
- Fehlerschaltung
- Sensor Y Kabel







### Smart mhd 1,0l

- Ottomotor mit Benzin-Multipoint Einspritzung
- Starter Generator
- MHD Funktion ECO Bedingungen sichtbar
- Start-Stopp System voll funktionsfähig
- ABS / ESP inkl Hydraulischer Bremse aufgebaut
- Automatisiertes Schaltgetriebe aufgebaut und funktionsfähig
- Steuergerät Starter Generator mit 3 Phasen
- Batteriesensor
- CAN Vernetzung





### BMW 1er E87/F20 Motor mit Common Rail Einspritzung

- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Intankkraftstoffpumpe und Vorratsanzeige
- Komplette Kühlanlage mit Stellmotor Luftströmung
- Original Pedalwertgeber und Bremslichtschalter und Kupplungspedalgeber
- Komplette Auspuffanlage
- Haupt- bzw. Notschalter
- Original Sicherungskasten CAS Modul
- Original Relaishalter
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Breakout-Box System Adapterkabel verfügbar
- CAN Simulation und Fahrgeschwindigkeit für Partikelfilterregeneration verfügbar

Der BMW N47 ist der aktuelle 4-Zylinder CR Motor von BMW, sein Debüt hatte er 2007. Der Leichtmetall-Motor verfügt über 2 obenliegende Nockenwellen und 16 Ventile. Die Kraftstoffeinspritzung erfolgt über zentral positionierte Magnetventil – bzw. Piezo-Injektoren (bei 150 kW Motoren bzw. bei Performance Power Kit).

#### Motormerkmale:

- Magnetventil bzw. Piezo Injektoren
- Intelligenter Generator
- Motornaher Partikelfilter mit Oxi-Kat
- VTG Lader mit Ladeluftkühler
- Steuergerät Kraftstoffpumpe
- Bedarfsgerechte Regelung von Nebenaggregaten

#### Option:

Breakout Box  
CAN Simulation für fehlerfreies  
Motorsteuergerät  
Fehlerschaltung  
Sensor Y Kabel



BMW N47 Common Rail Motor



### BMW 1er E87/F20 Motor mit Benzindirekteinspritzung

- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Intankkraftstoffpumpe und Vorratsanzeige
- Komplette Kühlanlage mit Stellmotor Luftströmung
- Original Pedalwertgeber und Bremslichtschalter und Kupplungspedalgeber
- Komplette Auspuffanlage
- Haupt- bzw. Notschalter
- Original Sicherungskasten CAS Modul
- Original Relaishalter
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Breakout-Box System Adapterkabel verfügbar

Der BMW N43/N13/B38 ist der aktuelle 4-Zylinder-Motor von BMW, sein Debüt hatte er 2007/2011/2015. Der Leichtmetall-Motor verfügt über 2 obenliegende Nockenwellen und 16 Ventile. Erstmals kommt die als High Precision Injection vermarktete, zweite Generation der Benzindirekteinspritzung zum Einsatz, die über Piezo-Injektoren den Kraftstoff in einem Strahl zur Zündkerze transportieren, was eine genauere Dosierung des Kraftstoffs ermöglicht.

#### Motormerkmale:

- Piezo Injektoren
- Schichtladebetrieb
- Nox Kat
- Elektrische Wasserpumpe
- 16V Motor
- Steuergerät Kraftstoffpumpe
- Twin Power Turbo (N13)

#### Option:

Breakout Box  
CAN Simulation für fehlerfreies  
Motorsteuergerät  
Fehlerschaltung  
Sensor Y Kabel



BMW N13 Twin Power Turbo Technologie



**Ford EcoBoost 1,0l mit Benzindirekteinspritzung**

- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Intankkraftstoffpumpe und Vorratsanzeige
- Komplette Kühlanlage
- Original Pedalwertgeber und Bremslichtschalter und Kupplungspedalgeber
- Komplette Auspuffanlage
- Haupt- bzw. Notschalter
- Original Sicherungskasten
- Original Relaishalter
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Breakout-Box System Adapterkabel verfügbar

**Motormerkmale:**

- Schwungrad mit definierter Unwucht
- Turbolader mit sehr geringem Massenträgheitsmoment
- Direkteinspritzer mit bis zu 150bar
- Einspritzvorgang kann in mehrere Teilsequenzen aufgesplittet werden
- Abgaskrümmmer im Aluminium-Zylinderkopf integriert und gekühlt
- Zwei getrennte Kühlkreisläufe
- Reduzierter Abstand zwischen den Brennräumen
- Im Ölbad laufender Zahnriemen
- Reduzierte Reibung des Motors durch spezielle Beschichtungen
- Ölpumpe mit variabler Fördermenge



**Option:**

- Breakout Box
- Fehlerfreies Motorsteuergerät
- Fehlerschaltung
- Sensor Y Kabel



Voll funktionsfähiger Aufbau eines Toyota Prius Plug in Hybrid

- 1,8l Benzin Motor (73kW), Atkinson-Zyklus
- 60 kW Elektromotor Antrieb/Generator, 2. Elektromotor als Starter/Generator
- E-CVT Getriebe
- 4,4 kWh Lithium-Ionen-Batterie
- Alle Betriebsmodi darstellbar (rein elektrisch fahren, Rekuperation, fahren mit Verbrennungsmotor, Boosten, laden der Batterie über Verbrennungsmotor)

aufgrund der Schwungmasse

- Climatronic mit elektrischem Klimakompressor (Option)
- Fehlerschaltung mit Motor-, Klima- sowie Hochvoltfehlern (Option)
- Break-Out Box an Motor- und Klimasteuergerät (Option)
- Messbuchsen an Sensoren, Aktoren und Pilotlinie (Option)



Am Modell ist ein Original Kabelstrang verbaut, sowie Original Sicherungs- und Relaiskasten. Auch sind sämtliche Original Steuergeräte wie Motor-(ECM), Getriebesteuer-ECU, Rutschsteuerungs-ECU, Kombiinstrument, A/C Verstärkerbaugruppe, Hauptkarosserie-ECU, Steuer-ECU für Leistungsverwaltung, Wechselrichter mit Wandler-Einheit etc. Dadurch ist die Verwendung von Original Schaltplänen möglich. Auch die Diagnose der Steuergeräte ist voll funktionsfähig.

Das Modell bietet einige Übungsmöglichkeiten wie z.B.:

- Fehlersuche an Motor, Klimaanlage und Hybridsystem
- Kennenlernen der Hybridkomponenten
- Darstellen aller Betriebsmodi
- Messungen an Sensoren und Aktoren
- Auslesen der Messwerte mithilfe eines Diagnosetesters
- Spannungsfrei schalten möglich
- Prüfung der Pilotlinie über Messbuchsen
- Potenzialausgleich messen
- Darstellen der 1-Zonen Climatronic (Klimabetrieb auch bei abgeschaltetem Motor möglich)
- Werkstattmodus, Dauerlauf Verbrennungsmotor
- Diagnose über Tester
- Stellglieddiagnose





### Fiat MultiAir Benzineinspritzung und elektrohydraulische Ventilsteuerung

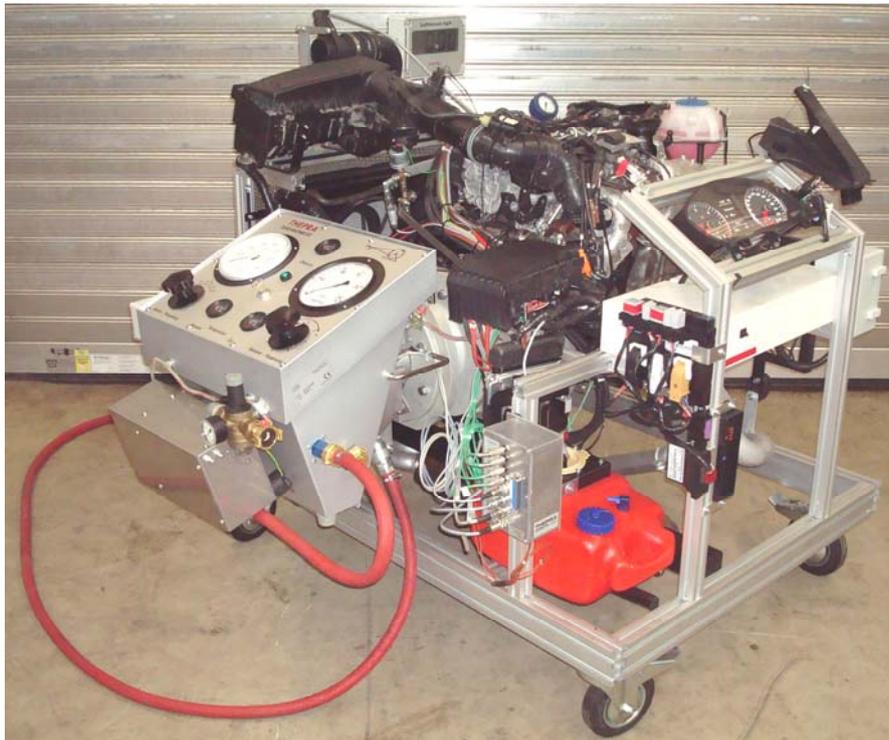
- Gestell in Alu-Profil
- Kompakte Bauweise
- Intankkraftstoffpumpe und Vorratsanzeige
- Komplette Auspuffanlage
- Haupt- bzw. Notschalter
- Original Sicherungskasten mit Body Control Modul
- Original Relaishalter
- Fehlerschaltung mit Übergangswiderständen
- Breakout-Box System mit Adapterkabel verfügbar
- Optional ESP System mit Antrieb der Vorderräder
- ASR System darstellbar
- Voll funktionsfähiges Start Stopp System

Die vorliegende Motorisierung verwendet einen Saugmotor 1.4 16V mit MultiAir-Technologie, ein neues elektrohydraulisches System zur Steuerung der Ventile, das direkt Luft und Verbrennung steuert, mit deutlichen Vorteilen in Bezug auf eine Steigerung der maximalen Leistung, eine Verbesserung des Drehmoments bei niedrigen Drehzahlen, eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und des Schadstoffausstoßes..

#### Option:

Breakout Box 186 PIN  
 ESP Steuergerät und voll funktionsfähiges START STOPP System  
 Fehlerfreies Motor- und ESP Steuergerät  
 Fehlerschaltung  
 Sensor Y Kabel  
 FIAT Diagnosesystem





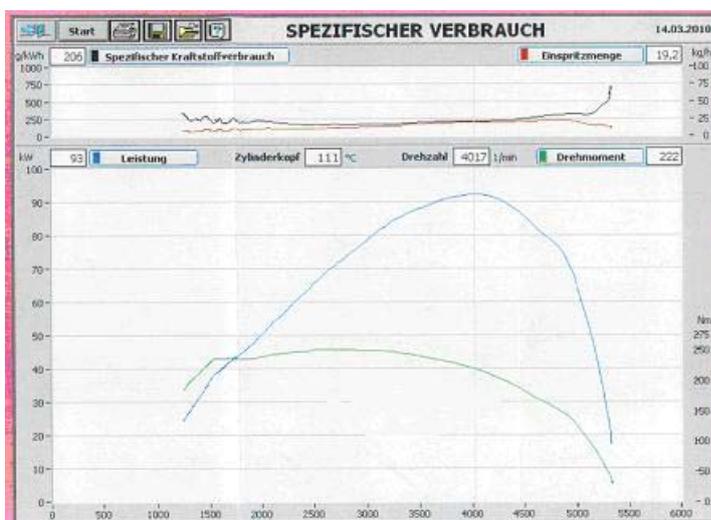
Der THEPRA-DREHMOMESS wurde speziell für Unterrichtszwecke zur Belastung /Leistungsmessung an Verbrennungsmotoren entwickelt. Das Gerät ist leicht, kompakt und einfach anzubauen. Es kann vielseitig eingesetzt werden.

**Funktion**

Im THEPRA-DREHMOMESS ist ein Wasserwirbel- Bremsverzögerer. Das rotierende Drehmoment des Motors wird in ein statisches Drehmoment umgewandelt, das gemessen wird. Die Wirbelwirkung des Wassers verzehrt die Motorkraft. Die Belastung wird über den Wasserzulauf reguliert. Die Energie wird in Wärme umgewandelt, welche über das dauernd durchfließende Wasser abgeleitet wird.

**Optionen:**

Messdatenerfassung für: Leistung / Drehmoment, Motorwarmlauf, Öldruck, Öltemperatur, Kraftstoffverbrauch, Luftmassenmessung.



Leistungsdiagramm mit spezifischem Kraftstoffverbrauch



Wir liefern Ihnen kostengünstige moderne Motoren (gebraucht mit geringer Laufleistung) auf einem fahrbaren Gestell aufgebaut mit 4 Lenkrollen und Radfeststellung. Alle Motoren aus neuester Fertigungsgeneration. Die Motoren sind sowohl für Zahnriemeneinstellung, Steuerzeiteneinstellung, Hochdruckpumpenmontage, Zylinderkopfmontage, Einstellung von Pumpe-Düse Elementen usw. geeignet. Am Gestell befindet sich eine Ablage für Schrauben.

**Beispiele:**



VW V6 2,8 I MPI Zahnriemengesteuert inkl. Schaltsaugrohr und Anbauteile wie Einspritzventile Sensoren/Aktoren



VW 1,4I 3-Zylinder Pumpe Düse Motor mit Pumpe-Düse Einheiten, Turbolader und am Motor angebrachte Sensoren wie Drehzahlgeber, Hallgeber usw.



VW 2,8I VR 6 Motor –Steuerung über Kette mit 4-Ventil Technik.



Ford 1,6 TDCI Common-Rail Motor mit Injektoren, Hochdruckpumpe, Turbolader und am Motor angebrachte Sensoren wie Drehzahlgeber, Hallgeber usw.



Option: hochwertiges Gestell mit Schneckengetriebe



TFSI Motor mit Sensoren und Aktoren mit Ölwanne – Gestell mit Schneckengetriebe

**WEITERE BEISPIELE UNSERER MOTOREN:**



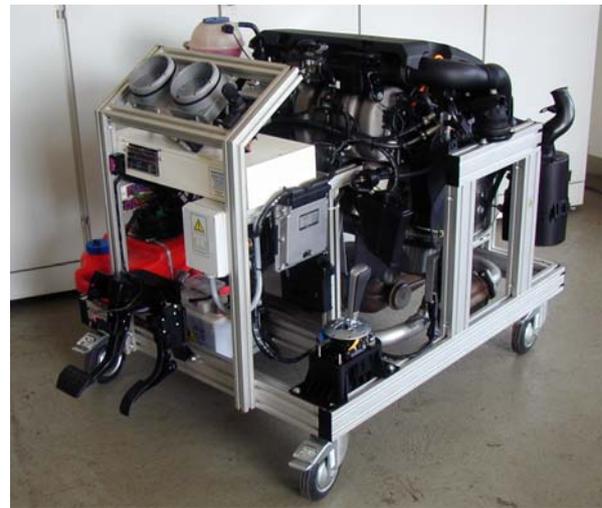
Optionale Schutzhaube transparent  
04-099



VW CDI SCR Euro 6 mit Klima und DSG Getriebe – funktionsfähig



FSI VW Lupo



FSI mit Direktschaltgetriebe DSG



FORD TDCI –Diesel OBD



Mitsubishi GDI OBD



VW / Audi 1,4l Pumpe-Düse D-OBD



1,4l Pumpe-Düse mit Ladeluftkühler



VW V6 2,8 MPI mit Sekundärluftpumpe,  
Schaltsaugrohr usw.



VW V6 2,8 MPI mit kompletter 2 Rohr  
Auspuffanlage 4x Lambda Sonde OBD



Peugeot 2,0 HDI mit Siemens Common Rail und Piezoinjektoren



Peugeot HDI mit FAP System Partikelfilter mit Additivtank



Ford 1,8,2,0 Duratec



VW TSI mit 2 Zonen Climatronic



N43 mit Breakout Box klappbar





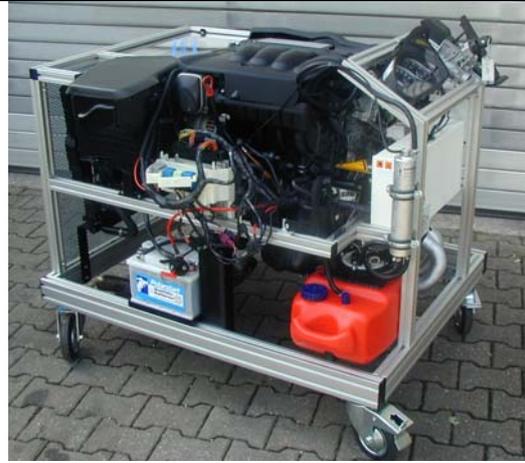
BMW 320d CDI



BMW 320d mit Lambdasonde und Kat



BMW 318i Motor Valvetronic N46



BMW 318i OBD



Fertigstellung gespendeter Motoren



Aufbau bereits begonnener Systeme  
z.B. DB 220 CDI



FSI Motor mit Anschluss Schülermessplatz



CDI Motor mit Klimatronik sowie Anschluss  
Schülermessplatz

## MOTORENAUFBAU NACH KUNDENWUNSCH

Wir bauen auch Motoren nach Ihren Wünschen auf:

Beispiele:

- Mit funktionsfähigem Automatikgetriebe / Tiptronic, automatisierte Schaltgetriebe
- Gestell in Hausfarbe
- Angelieferte Motoren...und viele weitere Wünsche sind realisierbar.



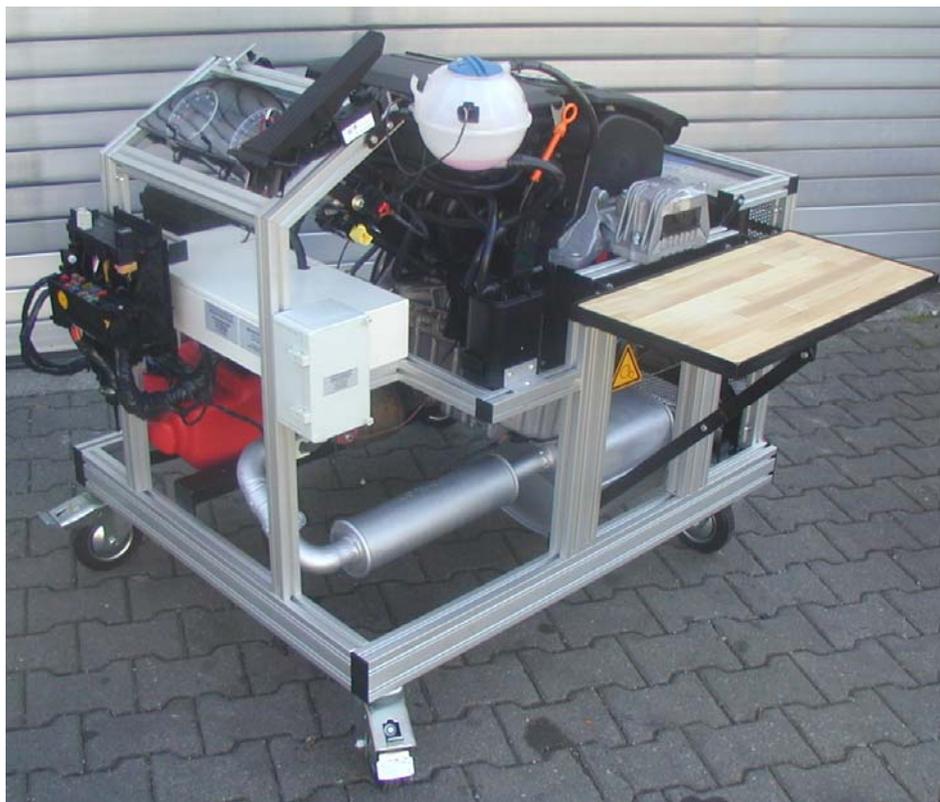
VW 1,9 Pumpe Düse D4 mit Fehlerschaltung



VW 1,9 TDI Pumpe Düse – Gestell in Hausfarbe der  
Ausbildungseinrichtung mit Ablage für Messgeräte – BOB System



Sonderaufbau zum Anschluss an einen Leistungsprüfstand  
(mit einstellbaren Standfüßen)



Sonderzubehör Ablage klappbar. Ablage mit Buchenleimholzplatte geölt.

Weitere Optionen:



Breakout-Box System fest am Motor installiert –klappbar.



Buchsenkasten in 4mm Technik mit Steckbrücken fest installiert. Jeder PIN des Motorsteuergerätes ist über eine Messbrücke verfügbar. Sensoren/Aktoren können ohne Abzug des Motorsteuergerätes gemessen werden.



Das Funktionsmodell Golf V ist ein nach der B-Säule gekürztes Schulungsmodell eines viertürigen Golfs. Alle Elektrikkomponenten des Heckbereichs sind auf einer Plexiglasplatte am Heck angebracht. Aufgrund seiner kompakten Bauart eignet sich das Modell deshalb optimal für Schule und Ausbildung. Im Modell kann optional eine Fehlerschaltung (04-300 Fehler durch den Kunden wählbar) integriert werden. Als Basis dient ein umfangreich ausgestattetes Fahrzeug mit Komfortelektronikpaket (CAN Bus), Airbag, Klimaanlage, ABS, ESP, Wegfahrsperrung. Alle Modelle werden inkl. Reparaturleitfaden und Stromlaufplan geliefert. Für das Modell sind Breakoutboxen für sämtliche Steuergeräte lieferbar. Diagnose und Messwerterfassung über das Programm PC-Diagnose VAG 02-001.

Auf Wunsch sind **alle** Sonderausstattungen einschließlich Telefon und Navigationssystem lieferbar.

#### Standartkonfigurationen:

Golf V/VI/VII Funktionsmodell mit 1,4-2,0l Benzin Mehrpunkteinspritzanlage OBD, Kennfeldzündung mit zylinderselektiver Klopfregelung, Doppel- bzw. Einzelfunkenspulen. Ausgestattet mit ESP, EDS, ASR, Servolenkung, ABS, Fahrer- und Beifahrerairbag (auf Wunsch deaktiviert) mit Komfortausstattung: Klimaanlage, Zentralverriegelung mit Komfortschließung (CAN-Bus), elektrische Fensterheber. **Best.Nr. 04-101**

Golf V/VI/VII Funktionsmodell mit 1,9l-2,0l Pumpe-Düse / Common Rail mit elektronisch geregelter Einspritzung, Ladeluftkühler, Abgasrückführung, Turbolader mit variabler Turbinengeometrie, Oxidationskatalysator. Ausgestattet mit ESP, EDS, ASR, Servolenkung, ABS, Fahrer- und Beifahrerairbag (auf Wunsch deaktiviert) mit Komfortausstattung: Klimaanlage, Zentralverriegelung mit Komfortschließung (CAN-Bus), elektrische Fensterheber. **Best.Nr. 04-102**

#### Zusatzausstattungen:

Climatronic, CD Radio Anlage, Tempomat, Xenon-Scheinwerfer inkl. autom. Leuchtweitenregelung, MFA, Regensensor, automatisch abblendender Innenspiegel, Telefon, Navigationssystem, sowie alle bei VW lieferbaren Sonderausstattungen.

Lieferzeit ca. 6 Monate



Fehlerschaltung abschließbar im Fahrzeug eingebaut



Kraftstofftank mit Druckregler



Lenksäulensteuergerät freigelegt



Y-Kabel im Komfortsteuergerät



Das Funktionsmodell VW e-Up! dient als Schulungsfahrzeug Elektro sowie Hochvolt. Dafür wurden folgende Umbauten/Zubehör verbaut:

- Fehlerschaltung 20 Fehler in elektrisches Antriebssystem und Hochvoltbatteriesystem sowie Zusatzfehler in Pilotlinie, Potentialausgleich und Isolationswiderstand.
- Für alle Fehler wurden die Bauteile mit Messbuchsen versehen. Des Weiteren wurde ein Y-Kabel für das Motorsteuergerät sowie Steuergerät für Elektroantrieb verbaut. Außerdem wurden zusätzliche Hochvoltmessbuchsen für die Leistungselektronik integriert.
- Die Abdeckung der Hochvoltbatterie wurde an verschiedenen Stellen geschnitten. Dadurch ist der Zugang an die in der HV-Batterie verbauten Steuergeräte, sowie der Einblick in das Innere der Batterie möglich.
- Die Leistungselektronik wurde mit einer Plexiglasabdeckung versehen.

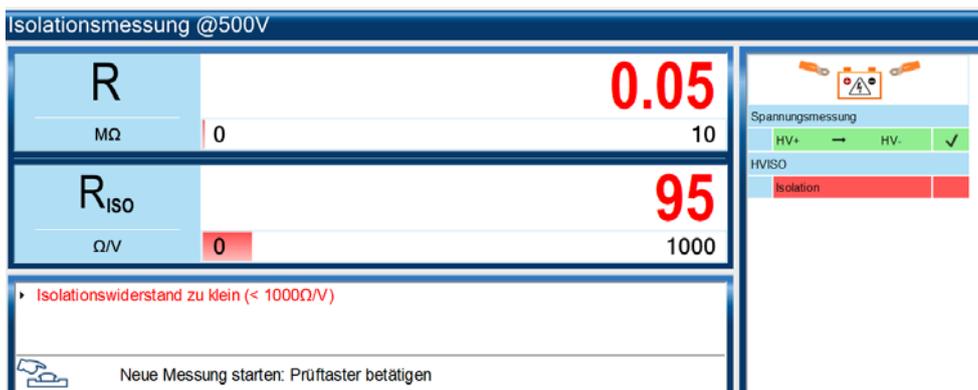


## Mess- und Übungsmöglichkeiten am VW e-Up!

- Potentialausgleich
- Pilotlinie
- Isolationswiderstand
- Hochvoltspannung an verschiedenen Hochvoltleitungen wie z.B. Phase V sowie Hochvoltheizung
- Bedienung per App (Klima, Navi etc. siehe VW We Connect)
- Das Fahrzeug ist voll Funktionsfähig sowie alle Systeme im Original Zustand
- Je nach eingebauten Fehlern unterschiedliche Sensoren und Aktoren sowie Datenbus, LIN Bus etc.



### Beispiele für Messungen mit dem AVL Ditest:



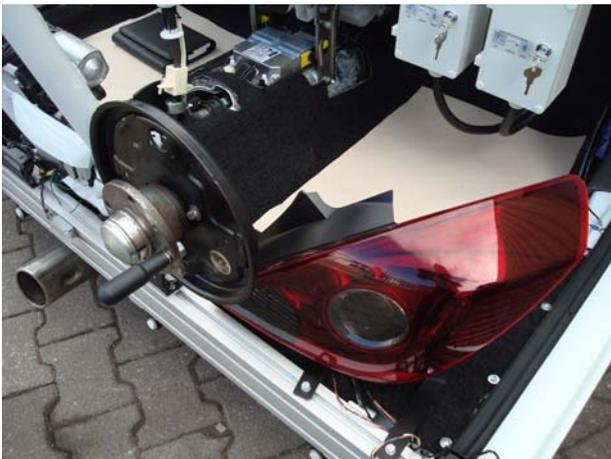
## WEITERE FAHRZEUGFUNKTIONSMODELLE:

Z.B. Peugeot 307, Opel Corsa C 1,3 CDTI, Schnittfahrzeug Beispiel Golf 6



Weitere Modelle auf Anfrage

**Opel Corsa Schnittfahrzeug mit Fehlerschaltung und Breakout Box sowie Messbuchsen**



John Deere Power Tech Motor mit Hochdruck Common-Rail Einspritzsystem aufgebaut auf einem Stahlprofilgestell mit 4 großen Lenkrollen. 4 Zylinder Motor mit Turbolader und Ladeluftkühlung. Hubraum 4,5l zwei Ventile pro Zylinder. Leistung 86kW. Der Motor wird z.B. in den John Deere Traktoren 6030/6430 eingebaut. Der Motor ist neu und erfüllt Stufe III der EEC Abgasnorm.



- Common Rail Einspritzung
- Turbolader
- Ladeluftkühlung
- Sensoren für:
  - Fahrpedalstellung
  - Kurbelwellendrehzahl
  - Nockenwellendrehzahl
  - Kühlmitteltemperatur
  - Kraftstofftemperatur
  - Ansauglufttemperatur
  - Wasser im Kraftstoff
  - Raildruck
- Aktoren:
  - Ansaugsteuerventil
  - Injektoren
- CAN Datenbus
- Diagnosestecker John Deere
- Fehlerschaltung (Option)
- Y-Kabel (Option)
- Breakout Box (Option)

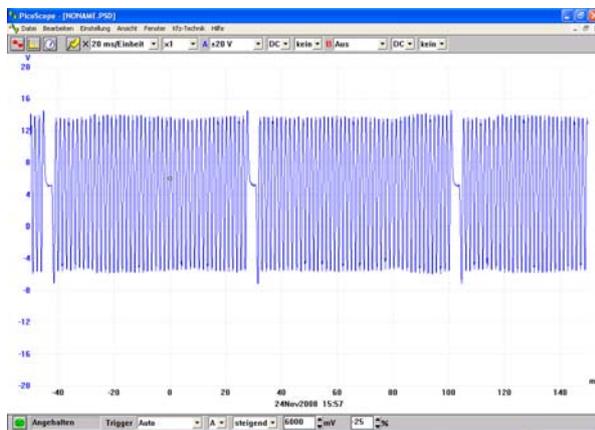


- Multifunktionsdisplay für die Anzeige von:
  - Motordrehzahl, Öldruck
  - Betriebsstunden
  - Ansaug-/Kühlmitteltemperatur
  - Fahrpedalstellung
  - Kraftstoffverbrauch
  - aktive Fehlercodes
  - gespeicherte Fehlercodes
  - Fehlercode löschen

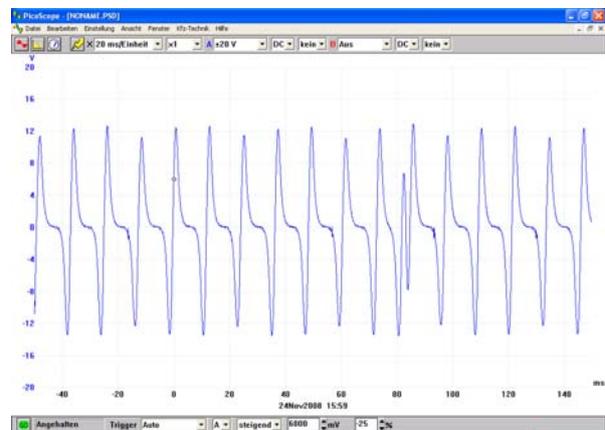


## Beispiele für Messübungen am John Deere Power Tech Motor

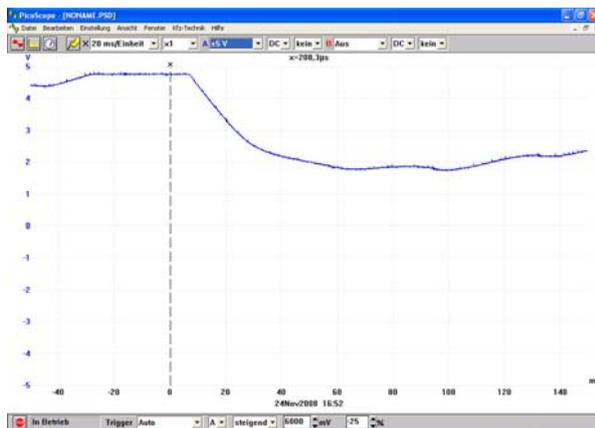
Über die optionale Breakout-Box sowie das eingebaute Y Kabel im Motorleitungsstrang sind alle PIN's des Motorsteuergerätes auf 4mm Buchsen für Messungen verfügbar. .



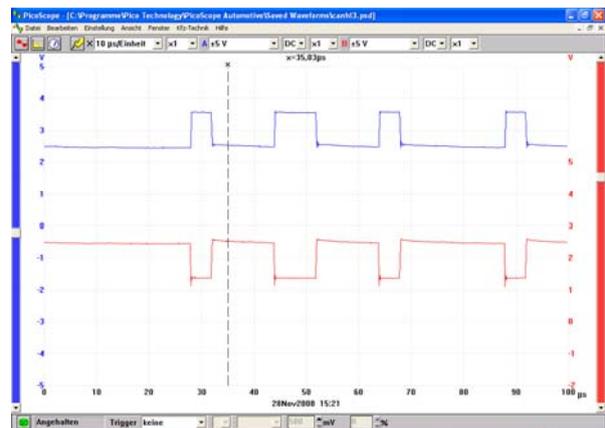
Signal Sensor für Kurbelwelldrehzahl



Sensor für Nockenwelldrehzahl



Raildruck bei defektem Ansaugsteuerventil



CAN Datenbus

Weitere Möglichkeiten bietet der John Deere Service Advisor (PC Software) im Bezug auf Diagnose sowie Codierungen.

Komplett funktionsfähiger DAF Paccar MX Motor mit SCR (Bluetec System) Euro 5. Der Motor hat ein Pumpe Leitung Düse Einspritzsystem mit Abgasnachbehandlung über AD Blue System.



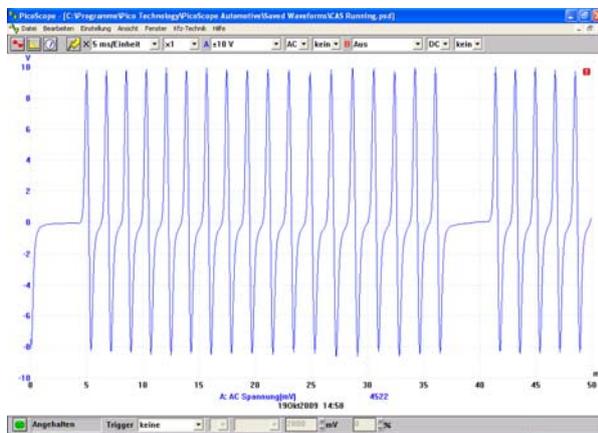
- PLD Einspritzung
- Turbolader
- Ladeluftkühlung
- Sensoren für:  
Fahrpedalstellung  
Kurbelwellendrehzahl  
Nockenwellendrehzahl  
Kühlmitteltemperatur  
Kraftstofftemperatur  
Ansauglufttemperatur  
Kraftstoffdruck und Temp.  
Ladedruck und Temp.
- Aktoren:  
Magnetventil Steckpumpe  
Magnetventil E-Düse
- SCR System  
SCR Steuergerät  
Ad Blue Tank mit Sensor  
Dosiermodul  
NOx Sensor vor / nach KAT  
AD Blue Einspritzdüse  
Abgastempersensur
- CAN Datenbus
- Diagnosestecker OBD 24V
- Fehlerschaltung (Option)
- Breakout Box (Option)
- MX Brake (Option)



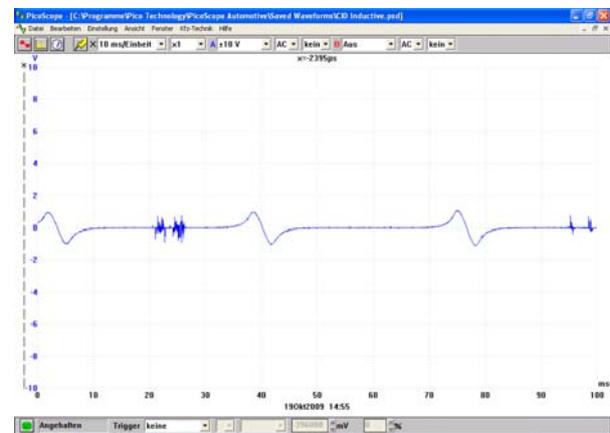
Abgasnachbehandlung mit SCR System –Additiv Einspritzung und passivem Rußfilter

## Beispiele für Messübungen am DAF Paccar MX 300 Motor

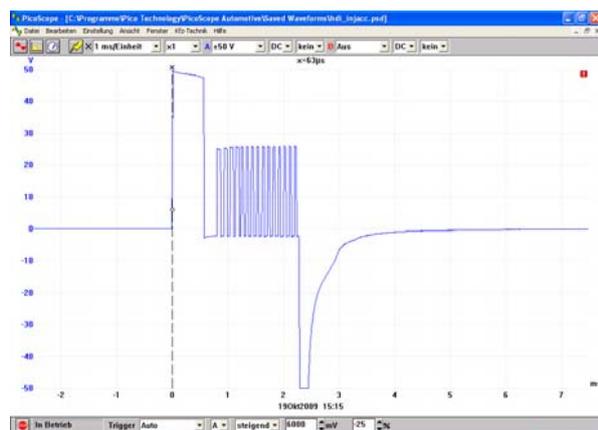
Über die optionale Breakout-Box sowie das optional eingebaute Y Kabel im Motorleitungsstrang sind alle PIN's des Motorsteuergerätes auf 4mm Buchsen für Messungen verfügbar. .



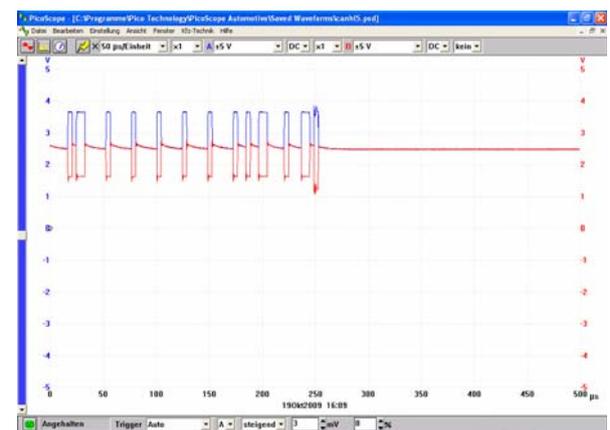
Signal Sensor für Kurbelwellendrehzahl



Sensor für Nockenwellendrehzahl - sehr geringe Amplitude – Fehler Übergangswiderstand



Signal Steckpumpe



CAN Datenbus

Weitere Möglichkeiten bietet die Diagnose über OBD Schnittstelle mit handelsüblichem Motortester Bosch ESI[tronic] bzw. DAF Davie im Bezug auf Diagnose sowie Codierungen.

Komplett funktionsfähiger MAN D2066 Motor mit SCR (Bluetec System) Euro 5. Der Motor hat ein Common Rail Einspritzsystem mit Abgasnachbehandlung über AD Blue System.



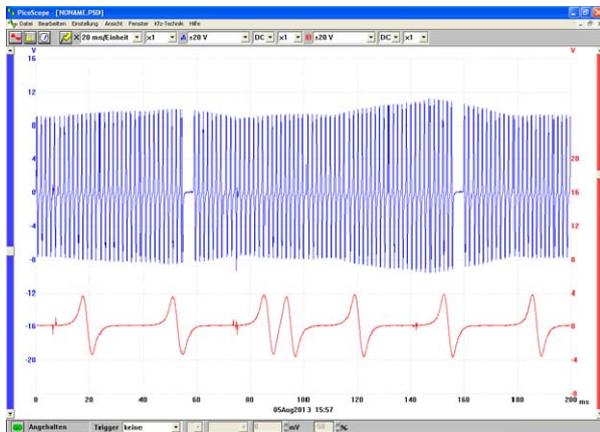
- CR Einspritzung
- Turbolader
- Ladeluftkühlung
- Sensoren für:
  - Kurzelwellendrehzahl
  - Nockenwellendrehzahl
  - Kühlmitteltemperatur
  - Kraftstofftemperatur
  - Ansauglufttemperatur
  - Kraftstoffdruck und Temp.
  - Ladedruck und Temp.
- Aktoren:
  - Prop Ventil Kraftstoff
  - Injektoren
- SCR System
  - SCR Steuergerät
  - Ad Blue Tank mit Sensor
  - Dosiermodul
  - NOx Sensor vor / nach KAT
  - AD Blue Einspritzdüse
  - Abgastemperatursensor
- CAN Datenbus
- Diagnosestecker OBD 24V
- Fehlerschaltung (Option)
- Breakout Box (Option)
- Motorsteuergerät fehlerfrei



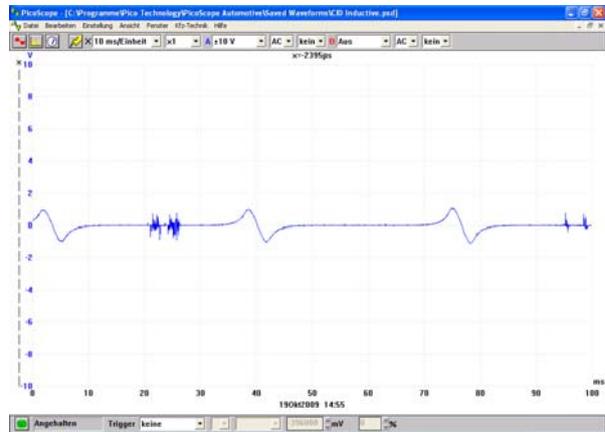
Breakout Box, Fehlerschaltung und Abgasnachbehandlung mit SCR System –Additiv Einspritzung und Rußfilter

## Beispiele für Messübungen am MAN D2066 CR Motor

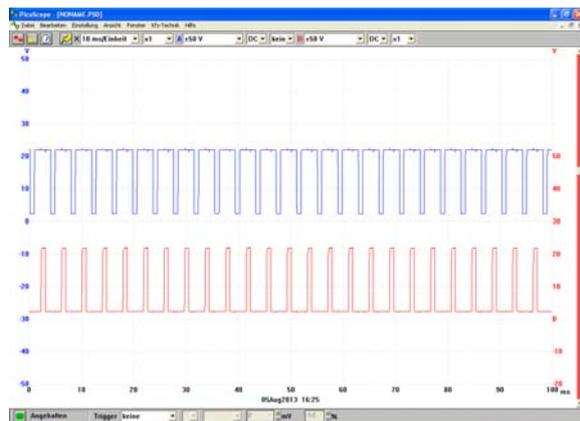
Über die optionale Breakout-Box sowie das optional eingebaute Y Kabel im Motorleitungsstrang sind alle PIN's des Motorsteuergerätes auf 4mm Buchsen für Messungen verfügbar. .



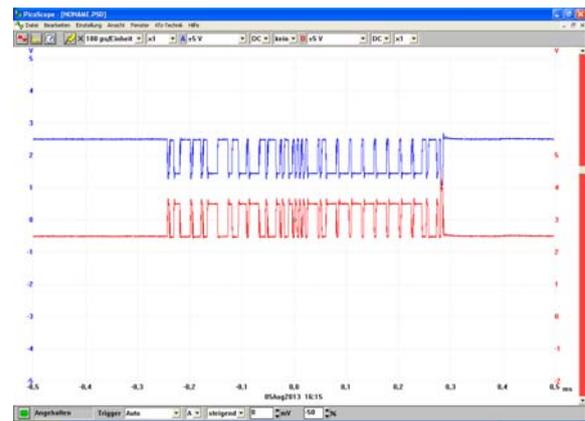
Signal Sensor für Kurbelwelle und Nockenwelle



Sensor für Nockenwellendrehzahl - sehr geringe Amplitude – Fehler Übergangswiderstand



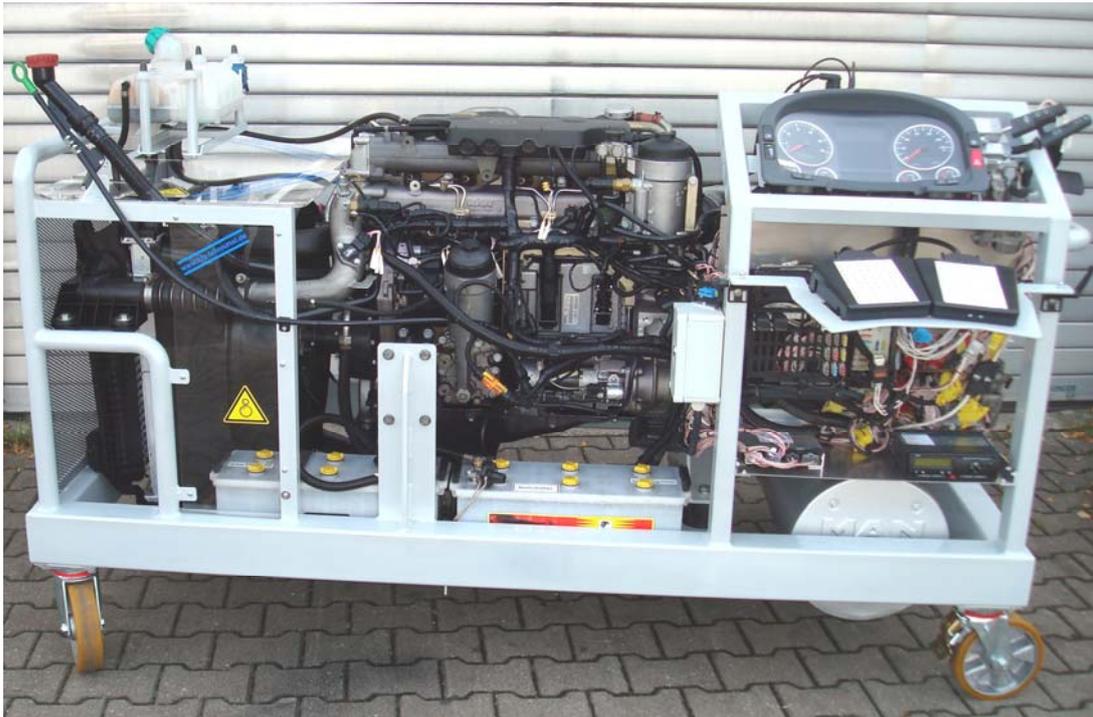
Signal Fahrpedal 1 und 2



ABGAS - CAN

Weitere Möglichkeiten bietet die Diagnose über OBD Schnittstelle mit handelsüblichem Motortester Bosch ESI[tronic] bzw. MAN CAT's im Bezug auf Diagnose sowie Codierungen.

Komplett funktionsfähiger MAN Common Rail Motor Euro 4/5. Der Motor ist mit Motorsteuergerät und Fahrzeugführungsrechner sowie Instrument aufgebaut.



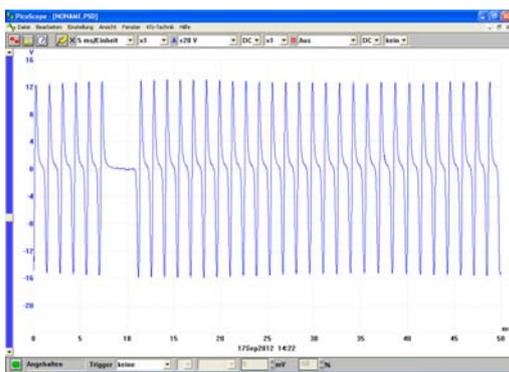
- CR Einspritzung
- Turbolader zweistufig
- Ladeluftkühlung
- Sensoren für:
  - Fahrpedalstellung
  - Kurbelwellendrehzahl
  - Nockenwellendrehzahl
  - Kühlmitteltemperatur
  - Kraftstofftemperatur
  - Ansauglufttemperatur
  - Kraftstoffdruck und Temp.
  - Ladedruck und Temp.
  - Raildrucksensor
- Aktoren:
  - Injektor
  - Proportional Ventil Kraftstoff
  - AGR Steller
  - Taktventil Turbolader
  - Flammstartanlage
- CAN Datenbus T-CAN (Antriebsbus) und I-CAN (Instrument-Bus)
- Diagnosestecker OBD 24V
- Fehlerschaltung (Option)
- Breakout Box (Option)



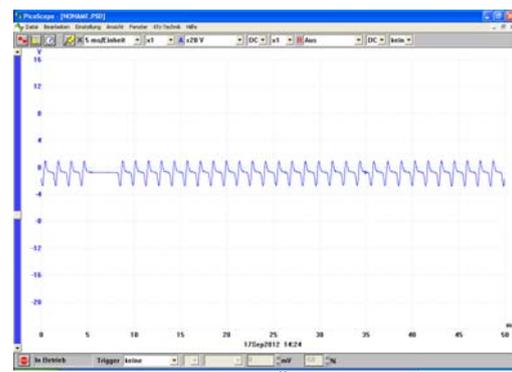
Abgasnachbehandlung mit MAN PM KAT

## Beispiele für Messübungen am MAN CR Motor

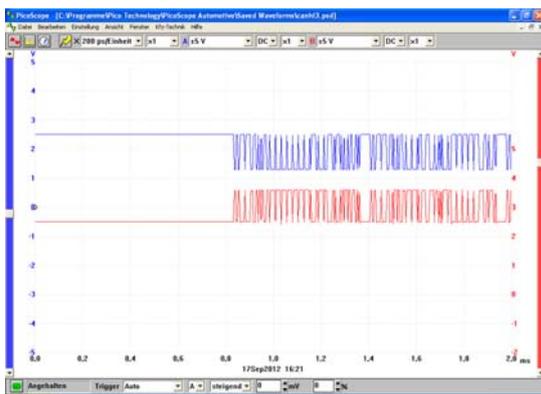
Über die optionale Breakout-Box (klappbar) sowie das optional eingebaute Y Kabel im Motorleitungsstrang sind alle PIN's des Motorsteuergerätes auf 4mm Buchsen für Messungen verfügbar. .



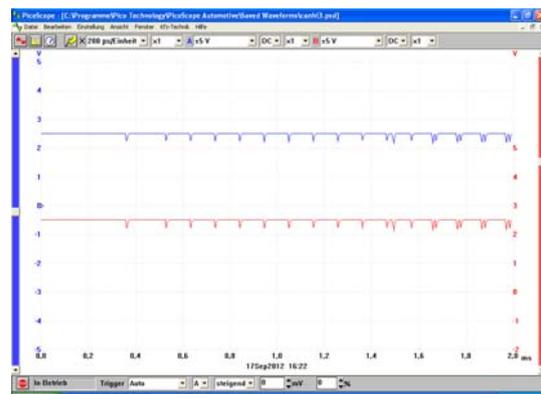
Signal Drehzahlsensor (Gutbild)



Signal Drehzahlsensor (Übergangswiderstand)  
Motor läuft sehr schlecht an



Signal T-CAN (Antriebsbus)



Kurzschluss Signal T-CAN (Antriebsbus)  
Motor springt nicht an

Weitere Möglichkeiten bietet die Diagnose über OBD Schnittstelle mit handelsüblichem Motortester Bosch ESI[tronic] bzw. MAN CATS im Bezug auf Diagnose sowie Istwerte.

Komplett funktionsfähiger MAN Common Rail Motor Euro 6. Der Motor ist mit Motorsteuergerät und Fahrzeugführungsrechner sowie Instrument aufgebaut.



#### Besonderheiten Motor:

- 1-stufige Aufladung und LLK
- Abgasnachbehandlung mit CRT (Continuously Regenerating Trap), SCR und HCI (Hydro Carbon Injection)
- Sensoren für:
  - Fahrpedalstellung
  - Kurbelwellendrehzahl
  - Nockenwellendrehzahl
  - Abgasdifferenz-/Relativdrucksensor
  - Kraftstofftemperatur, -druck
  - Ladedruck-/Temperatursensor
  - Temperatursensor AGR
  - NOx-Sensor I und II
  - Raildruckgeber
  - ...
- Aktoren für:
  - Magnetventil Injektoren
  - Proportionalventil Kraftstoff
  - Drosselklappensteller
  - AGR-Stellmotor
  - Taktventil Turbolader 1 Hochdruck
  - Fördermodul AdBlue
  - Zumesseinheit HCI

#### Weitere Ausstattung:

- CAN Datenbus
- Diagnosestecker OBD 24V
- Diagnose über OBD
- Haupt/Notschalter verbaut
- Original Schaltpläne anwendbar

**Optionale Ausstattung:**

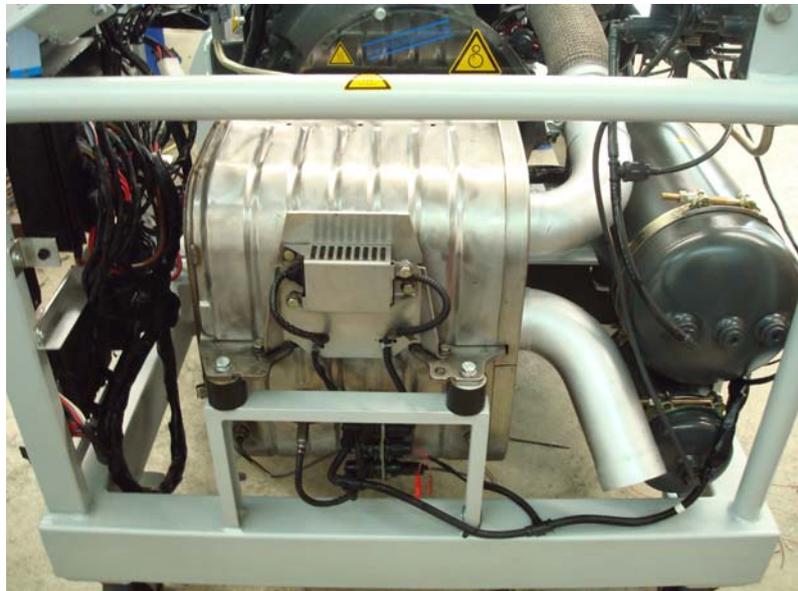
- Fehlerschaltung
- Breakout Box
- Motorsteuergerät bzw. Fahrzeugführungsrechner fehlerfrei
- Automatisiertes Schaltgetriebe



Komplett funktionsfähiger Mercedes LKW Motor mit PLD und SCR (Bluetec System) Euro 4/5. Der Motor hat ein Pumpe Leitung Düse Einspritzsystem mit Abgasnachbehandlung über AD Blue System.



- PLD Einspritzung
- Turbolader
- Ladeluftkühlung
- Sensoren für:
  - Fahrpedalstellung
  - Kurbelwellendrehzahl
  - Nockenwellendrehzahl
  - Kühlmittemperatur
  - Kraftstofftemperatur
  - Ansauglufttemperatur
  - Ladedruck und Temp.
- Aktoren:
  - Magnetventil Steckpumpe
- SCR System
  - SCR Steuergerät
  - Ad Blue Tank mit Sensor
  - Dosiermodul
  - NOx Sensor vor / nach KAT
  - AD Blue Einspritzdüse
  - Abgastempersensor
- CAN Datenbus
- Diagnosestecker OBD 24V
- Fehlerschaltung (Option)
- Breakout Box (Option)



Abgasnachbehandlung mit SCR System –Additiv Einspritzung und passivem Rußfilter



Der LKW Motor Mercedes / MAN ist auf einem drehbaren Gestell montiert. Es ist eine Drehung um 360° möglich. Der Motor kann in jeder beliebigen Stellung festgeklemmt werden. Da der Motor am Kurbelgehäuse drehbar gelagert ist, kann er komplett im Gestell zerlegt werden. Weiterhin ist eine Montageübung der Kupplung über einen Zentrierdorn möglich.

**Übungsmöglichkeiten/Varianten:**

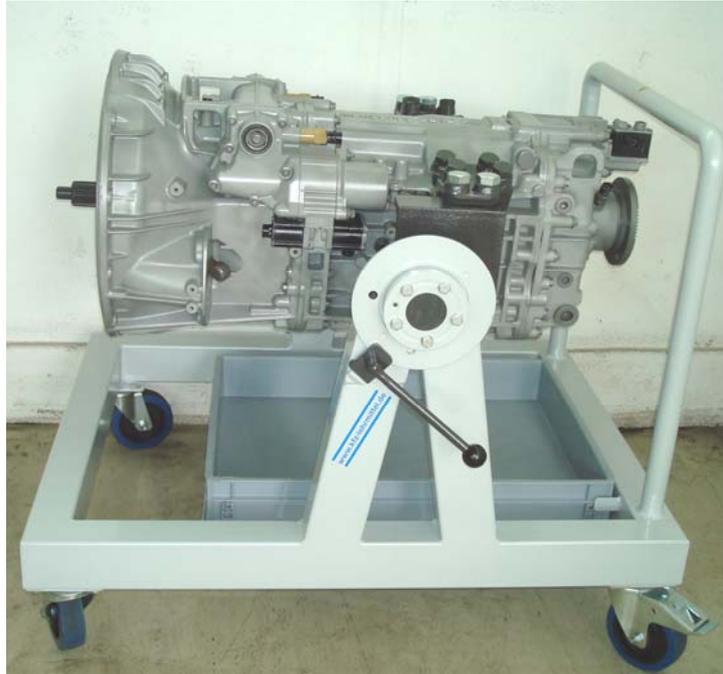
Motoren je nach Wunsch für:

- Motordemontage
- Laufbuchsenmontage
- Kurbelwellenmontage
- Kupplungsmontage
- Ventileinstellung
- Kolbendemontage
- Verschleißbeurteilung
- **Messarbeiten** an:  
 Zylinderbohrung  
 Kolben  
 Kurbelwelle -  
 Axialspiel / Rundlauf  
 Kolbenüberstand  
 Kupplung  
 Ölpumpe  
 Zylinderlaufbahn  
 Pumpenelemente  
 Düsenelemente



Die gebrauchten Motoren sind innerlich und äußerlich gereinigt sowie neu lackiert.

Auf Wunsch sind weitere Motoren, Getriebe bzw. andere Fabrikate möglich.



LKW Getriebe Mercedes Actros für Montage Demontage und Messübungen. Das Getriebe ist auf einem fahrbaren Grundgestell aufgebaut und um 360° drehbar gelagert.



Übungsmöglichkeiten: Montage / Demontage, Bereichsgruppen zerlegen einstellen  
Messübungen z.B. Ermitteln von Ausgleichsscheiben / Verschleissgrenzen

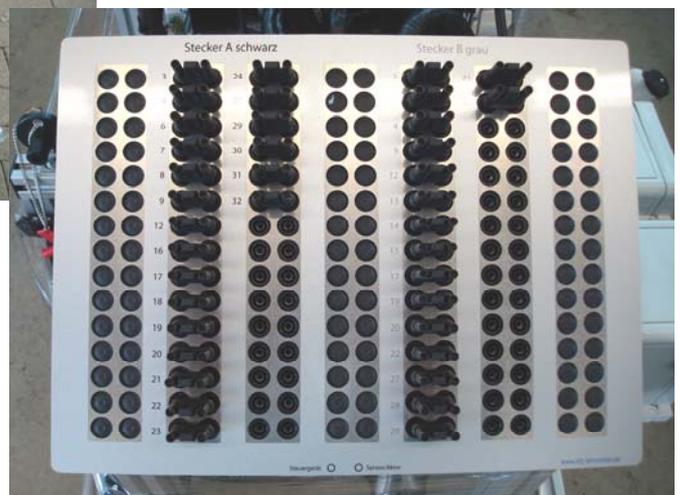


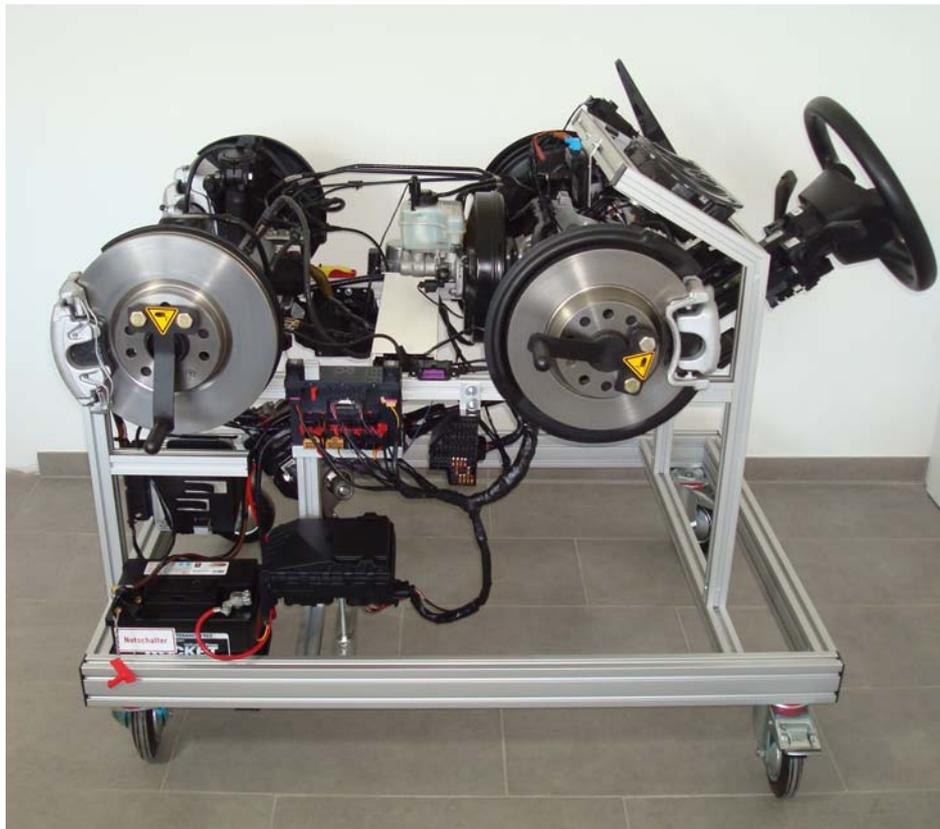
Übungsmöglichkeiten: Montage / Demontage, Bereichsgruppen zerlegen einstellen  
Messübungen z.B. Ermitteln von Ausgleichsscheiben / Verschleissgrenzen  
Zahnflankenspiel am Mitteltrieb einstellen  
Bremsanlage – Wartung / Einstellübungen

1



Honda Motor mit Getriebe und elektronischer Einspritzung PGM-FI voll funktionsfähig aufgebaut mit Messbox und Fehlerschaltung. Im Lieferumfang sind die Original Honda Unterlagen enthalten.





**Das Modell besteht aus allen Originalbauteilen eines Bremssystems Golf bzw. Golf 5/6 mit ABS / ESP wahlweise Golf IV bzw Passat mit EMF.**

- ESP Steuereinheit (Hydraulik und Elektroniksteuergerät)
- Elektromechanische Servolenkung mit Lenkwinkelsensor und Lenkrad
- 4 Radsensoren mit Geberrädern
- Giermomentsensor
- Querschleunigungssensor
- Taster ESP Abschaltung
- Kombiinstrument mit CAN Gateway
- Motorsteuergerät
- Funktionsfähiges CAN Bus System zwischen Motorsteuergerät / ESP Steuergerät und Kombiinstrument
- Komplettes Hydrauliksystem mit Hauptbremszylinder und Radbremsen
- Diagnoseanschluss
- Verdrahtung nach original Schaltplan
- Option – elektromechanische Feststellbremse möglich. (Passat)

Im Modell kann eine Fehlerschaltung sowie eine Breakout Box integriert werden. Der Diagnosestecker für Messungen am ESP- und Motorsteuergerät sowie Kombiinstrument und Gateway ist vorhanden. Alle Modelle werden inkl. Reparaturleitfaden und Stromlaufplan geliefert. Das Modell wird mit aufbereiteten Gebrauchtteilen aufgebaut.

**Übungsmöglichkeiten / Praxisnahe Fehlersuche am Modell 04-220**

- Kennen lernen aller Komponenten
- Signale der Sensoren und Aktoren
- Diagnose über Tester oder VW Software (Produkt 02-001)
- Stellglieddiagnose (es kann die Wirkungsweise jedes Hydraulikventils ermittelt werden)
- Grundeinstellung und Nullabgleich
- Entlüften der Bremskreise
- Systematische Fehlersuche
- ASR System beim Durchdrehen des Vorderrades darstellbar
- CAN Bus Messungen
- Elektromechanische Servolenkung (Rückstellmoment, Servounterstützung usw.)
- Elektromechanische Feststellbremse – Bauteile / Funktion / Grundstellung (Option)

**EBS System 4S/4M (EBS Gen. 5) Bremsanlagen: BBA, FBA und HBA.**

Dieses Trainingsmodell stellt ein vollwertig, funktionsfähiges Motorwagen Bremssystem mit EBS und redundanter Druckluftbremse dar.

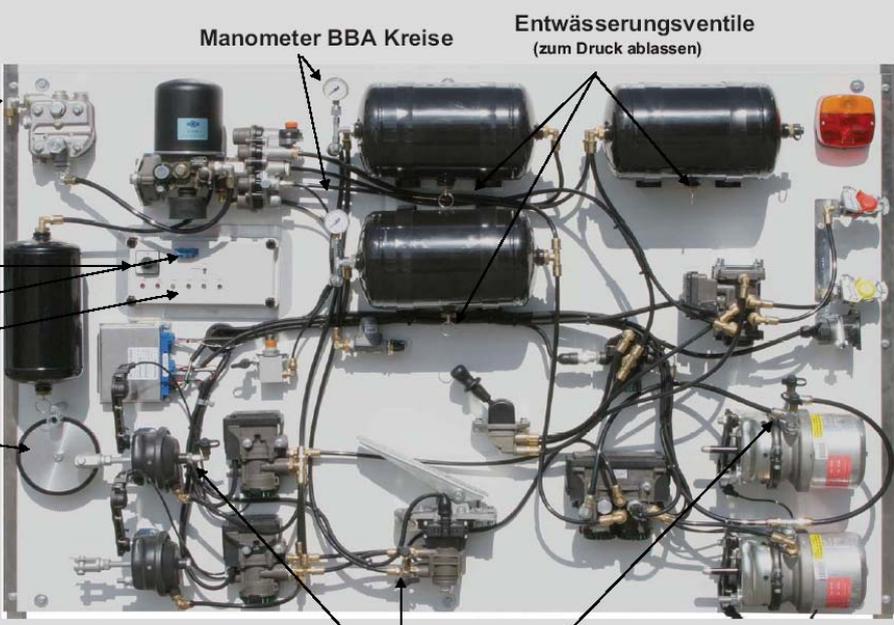
EBS System 4S/4M mit Anhängersteuerung und Anhängerversorgung nach ISO7638. Funktionsfähig verkabelt für Diagnose und Fehlersuche. Mit PVC Leitungen fest verrohrt, Anfahren und Abbremsen erfolgt mit 4 elektronisch geregelten Signalen ohne Polräder.

Integrierte Netzversorgung 24 DC mit Kontroll-LEDs für **BBA, ABS, ASR, FBA, BVA**. Stehen und Fahren wird über LED angezeigt. Anfahren mit ASR Regelung an der LED sowie Ansteuerung Bremszylinder erkennbar. Fahren mit ca. 50 Km/h. Simulierte elektronische Bremsregelung mit ABS Bremsung bis zum Stillstand.

- Zugfahrzeug LKW 2 achsig
- System EBS 4S/4M EBS 5
- Bremsanlage: BBA / FBA und HBA
- Abm: 190x203x70 cm (BxHxT)
- Breakout Box System optional für Sensor / Aktorsignale
- Fehlerschaltung optional (redundantes System darstellbar)

# Anschlüsse, Anzeigen

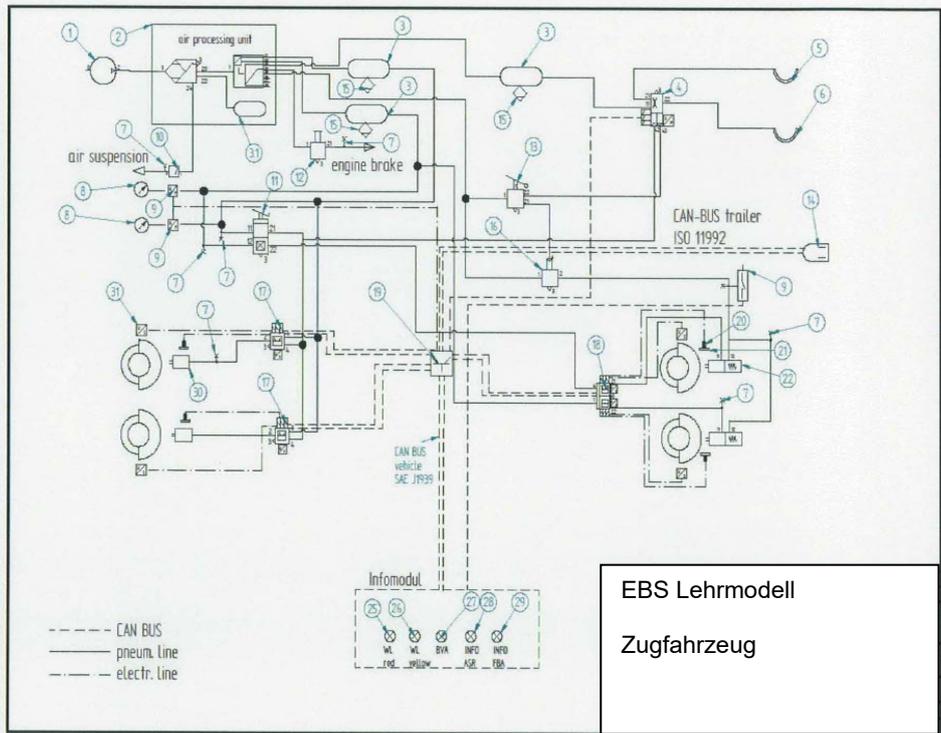
- Druckluft Versorgung  
max.13 bar
- 220 AVC Versorgung  
mit 10 m Kabel
- Hauptschalter/Zündung
- Diagnose EOBD
- Kontroll LEDs
- Polrad mit Sensor  
Bauteile-Muster
- Prüfanschlüsse:  
  - Druckregler
  - Bremszylinder VA, HA
  - Vorrat BBA K1, K2
  - FBA
  - Dauerbremse
  - Luftfederung



Prüfanschlüsse nach RREG 71/320

# Bremsenplan

Pos.	Benennung
1	Zylinderkopf
2	APU
2.1	Schalldämpfer
3	Vorratsbehälter10
3.1	Vorratsbehälter 5 Li
4	EBS-ANHÄNGERMODUL
5	Kupplungskopf Vorrat
6	Kupplungskopf Bremse
7	Prüfanschluss M16x1,5
8	Manometer 10 bar
9	Druckschalter BBA 5,5bar
10	Überströmventil
11	Bremsventil mit BWG
12	Wegeventil
13	Handbremsventil
14	ABS Steckdose
15	Entwässerungsventil
16	Relaisventil
17	EINKANALMODUL
18	ZWEIKANALMODU
19	ECU
20	Drehzahlfühler
21	Polrad
22	Kombizylinder 10/16
25	LED WL red



EBS Lehrmodell  
Zugfahrzeug

26	LED WL yello	29	LED FBA red
27	LED BVA red	30	Membranbremszylinder
28	LED ASR green	31	Belaueverhleißsensor



### Original Bremskomponenten (Knorr-Bremse):

- Funktionsfähig verkabelt für Diagnose und Fehlersuche
- Farbige PVC Leitungen
- Anfahren und Abbremsen über elektronische Signale
- Integrierte Netzversorgung 24V DC mit Kontroll LED ABS und Fahren bzw. Stillstand.
- Beim Abbremsen bis zum Stillstand erfolgt eine simulierte elektronische Bremsregelung bis zum Stillstand.
- Liftachssteuerung / Druckregelung sichtbar.
- Trailer Konfiguration mit Knorr NEO möglich.

Trailer 2 achsig, TEBS 2S/2M(G2.1). Zweileiter Bremse mit BBA, FBA und ABA. Liftachssteuerung mit Luftfederbalg Festachse, Liftachse und Hubbalg.

Abm: 150x203x70 cm (BxHxT)

### Diagnose Knorr NEO

#### Diagnose mit NEO

Funktionen Variante "green":

- FC lesen
- FC löschen
- Je nach FC, Hinweise auf fehlerhafte Komponenten
- Daten „spiegeln“
- Ventile ansteuern
- Stromlaufplan
- Reparatur- und Wartungshinweise



Die Druckluftanlage besteht aus original Bauteilen wie sie auch in einer Lof Zugmaschine verbaut werden. Auf der Wand sind folgende Druckluftsysteme vorhanden:

- Zweileitungsanlage hydraulisch gesteuert Konform nach EU 2015/68 mit Abrissicherheitsventil, Optional mit Lufttrockner und Frostschutzpumpe, inklusive Duo-Matic Kupplung, Magnetventil für Vorsteuerung sowie Handbremse, Prüfstellungsschalter, Luftpresser symbolisch in Form einer Wartungseinheit.
- Einleitungssystem mit Anhängersteuerventil 1-Leitung sowie Kupplungskopf 1-Leitung (Optional)
- Motorbremse mit 3/2 Wegeventil mit Handbetätigung, Überströmventil und Pneumatikzylinder (Optional)
- Alle Druckluftschläuche sind mit Sicherheitskupplungen ausgestattet. Inklusive Y-Stücke, Kupplungsköpfe, 4 nicht geeichte Manometer, wahlweise auch mit geeichtem Druckluftprüfkoffer (für HU/SP notwendig) bestellbar.

Alle Bauteile/Funktionen können wie am Fahrzeug eingestellt werden. Z.B. Vorsteuerung einstellen, Druck Einleitungsbremse, Überströmventil etc.



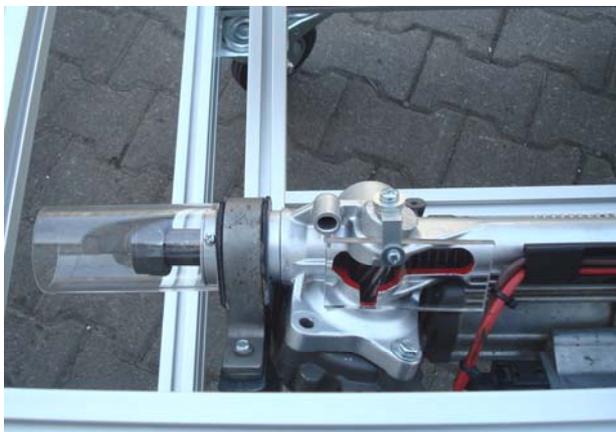
Das Modell ist mit VW Originalteilen auf einem fahrbaren Rahmen in Aluprofil aufgebaut. Zur realen Funktion des Modells ist eine CAN Simulation der notwendigen Fahrzeugsteuergeräte wie Motor /ABS usw. verbaut. Dadurch kann die Lenkung wie im Fahrzeug betrieben werden. Über zwei Potentiometer werden Motordrehzahl und Fahrgeschwindigkeit simuliert. Dadurch kann z.B. ein Einparkvorgang, eine Stadt- bzw. Autobahnfahrt dargestellt werden. Auch die aktive Rückstellung in Geradeausfahrt kann dargestellt werden.



- Original Golf 5/6 Servolenkung mit Doppelritzel
- Lenkwinkelgeber
- OBD Stecker zur Diagnose
- Simulation der Motordrehzahl
- Simulation der Fahrgeschwindigkeit
- Fehlerfreies Steuergerät für Lenkhilfe
- Reibwertmesser mit Zeiger zur Messung der Lenkkräfte
- Lenkkräfte/ Messwerte können über die VW Messwertblöcke dargestellt werden
- Kontrolllampe rot /gelb

**Option:**

Schnittmodell im Bereich der Antriebsritzel:

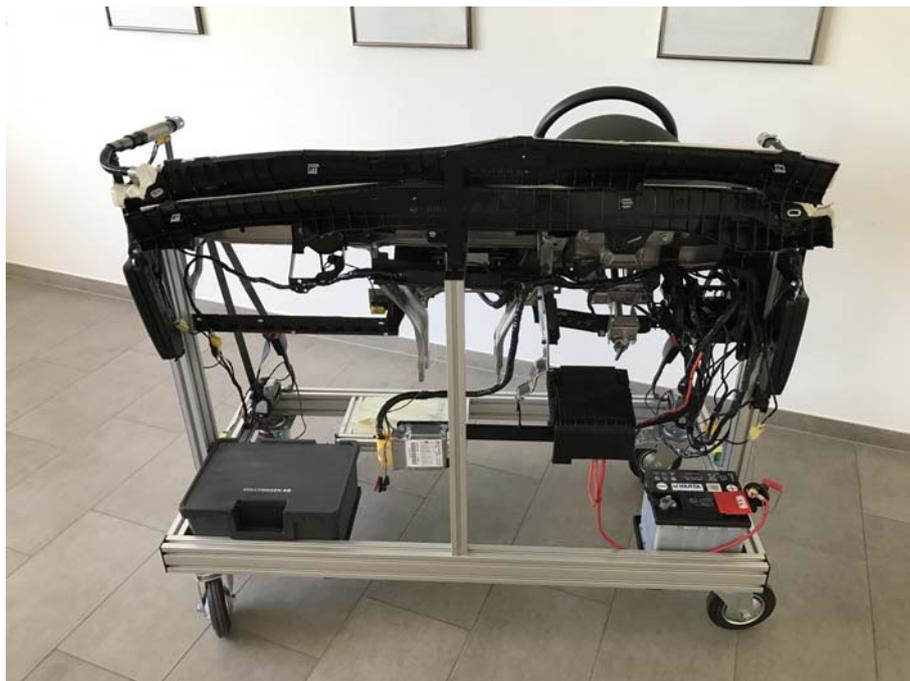


## **Das Modell besteht aus allen Originalbauteilen einer elektromechanischen Servolenkung Golf 5/6**

- Elektromechanische Servolenkung mit Steuergerät für Lenkhilfe
- Geber für Lenkmoment
- Motor für elektromechanische Servolenkung
- Lenksäule verstellbar
- Lenkrad
- Lenksäulensteuergerät mit Lenkwinkelgeber
- CAN Simulation Motorsteuerung
- CAN Simulation ABS /ESP
- Poti für Motordrehzahl
- Poti für Fahrgeschwindigkeit
- Kontrolllampe rot /gelb
- Diagnoseanschluss
- Verdrahtung nach original Schaltplan

## **Übungsmöglichkeiten / Praxisnahe Fehlersuche am Modell 04-220**

- Kennen lernen aller Komponenten
- Signale der Sensoren und Aktoren
- Diagnose über Tester oder VW Software (Produkt 02-001)
- Stellglieddiagnose
- Grundeinstellung und Nullabgleich
- Lenkkräfte im Stand ohne Servounterstützung
- Lenkvorgang beim Einparken
- Lenkvorgang bei Stadtfahrt
- Lenkvorgang bei Autobahnfahrt
- Aktiver Rücklauf bei verschiedenen Fahrsituationen
- Systematische Fehlersuche



## **Das Modell besteht aus allen Originalbauteilen eines Airbagsystems Golf V mit Front-Seiten- Kopfairbag.**

- Airbagsteuergerät
- Fahrerairbag
- Wickelfeder
- Lenksäulenelektronik
- Beifahrerairbag
- Seitenairbag
- Crashesensor für Seitenairbag vorn
- Crashesensor für Seitenairbag hinten
- Kombiinstrument mit Kontroll-Lampe Airbag und Gurtwarn Kontroll-Lampe
- CAN Gateway – CAN Bus Gateway-Kombiinstrument-Airbagsteuergerät funktionsfähig
- Bordnetzsteuergerät
- Original Sicherungen und Kabelstrang
- Verdrahtung nach original Schaltplan
- Gurtstraffer Fahrer und Beifahrer
- Gurtschloss Fahrer und Beifahrer mit Gurtschlossschalter
- Sitzbelegungserkennung Beifahrer (für Gurt Kontrolle)
- Abschaltung Beifahrerairbag über Schlüsselschalter und Kontrolllampe
- Diagnoseanschluss
- Original VW Diagnose und Simulationsstecker (Prüfkoffer VAS)

Das Modell besteht aus nicht zündfähigen Airbag/Gurtstraffereinheiten. Somit ist ein gefahrloser Umgang / Fehlersuche möglich.

Im Modell kann eine Fehlerschaltung integriert werden. Der Diagnosestecker für Messungen am Airbagsteuergerät sowie Kombiinstrument und Gateway ist vorhanden. Alle Modelle werden inkl. Reparaturleitfaden und Stromlaufplan geliefert. Das Modell wird mit aufbereiteten Gebrauchtteilen aufgebaut.

## **Übungsmöglichkeiten / Praxisnahe Fehlersuche am Modell 04-210 Airbag**

- Kennen lernen aller Komponenten
- Signale der Sensoren und Schalter
- Diagnose über Tester oder VW Software (Produkt 02-001)
- Gefahrlose Fehlersuche am Airbagsystem
- Codierungen/Anpassungen z.B. Deaktivierung von Airbageinheiten
- Systematische Fehlersuche mit original VW Werkzeug
- CAN Bus Messungen



## **Das Modell besteht aus allen Originalbauteilen eines RDKS System VW Touraeg.**

- RDKS Steuergerät
- RDKS Antenne
- 4 Aluminiumfelgen mit Bereifung
- 4 Radsensoren
- 4 Sendeeinheiten
- Kombiinstrument mit Druckanzeige und Warnleuchte sowie Infotext
- Multifunktionsstasten zur Menü Bedienung
- Diagnoseanschluss
- Verdrahtung nach original Schaltplan

Im Modell kann eine Fehlerschaltung sowie eine Breakout Box integriert werden. Der Diagnosestecker für Messungen am RDKS Steuergerät sowie Kombiinstrument und Gateway ist vorhanden. Alle Modelle werden inkl. Reparaturleitfaden und Stromlaufplan geliefert. Das Modell wird mit aufbereiteten Gebrauchtteilen aufgebaut.

## **Übungsmöglichkeiten / Praxisnahe Fehlersuche am Modell 04-225**

- Kennen lernen aller Komponenten
- Signale der Sensoren und Aktoren
- Diagnose über Tester oder VW Software (Produkt 02-001)
- Reifendrucke und Temperaturen in den Messwertblöcken
- Montage der Radsensoren
- Programmieren der Radsensoren (z.B. ATEQ VT 56)
- Verwendung verschiedener Radsensoren
- Verwendung von Universalsensoren
- Radzuordnung ermitteln
- Fehlermeldungen des Systems
- Soll drücke verändern / Teillast – Volllast
- Fehlermeldung Reifendruck
- Simulation der Fahrgeschwindigkeit – Reifenpanne darstellbar
- Anlernen der Radposition während der Fahrt



Simulation für

- Außentemperatur  
(Abschaltung bei geringen Außentemperaturen darstellbar)
- Fahrgeschwindigkeit  
(Stellung der Staudruckklappe bei höheren Geschwindigkeiten darstellbar)
- Motordrehzahl  
stufenlose regelbar
- Aufbau ohne Abdeckungen und Armaturenbrett  
(Dadurch ist ein Einblick zu den Temperaturklappen und Stellmotoren möglich)
- Durch den Frequenzumrichterbetrieb ist ein 230 V Anschluss ausreichend

**Modell Climatronic Frontansicht** Steuergerät Climatronic Sonnensensor / Außentemperaturfühler Heizungs- und Klimagerät mit Gebläse, Antrieb mit Kompressor, Schutz aus Plexiglas



**Rückansicht mit Kondensator, Trockner Füllanschlüssen**



**Einblick in Temperaturklappe möglich**

## **Das Modell besteht aus allen Originalbauteilen eines Climatronic-Systems Golf V.**

- Kompressor selbstregelnd (Kompressor mit Taumelscheibe). Der Kompressor wird über einen E-Motor stufenlos angetrieben. Anschluss 230V erforderlich.
- Kondensator mit Lüfter/Lüftersteuergerät und Trockner
- Hochdruckgeber
- Expansionsventil
- Klimasteuergerät
- Temperaturfühler – Außentemperatur (Simulation) / Ausströmtemperaturen
- Stellmotor Umluftklappe
- Stellmotor Zentralklappe
- Stellmotor Temperaturklappe
- Steuergerät Frischluftgebläse mit Frischluftgebläse
- Wärmetauscher Kühlwasser (ohne Wasserkreislauf)
- Sonnensensor
- Kompletter Kältemittelkreislauf
- Diagnoseanschluss 16PIN OBD
- Verdrahtung nach original Schaltplan
- Fehlerfreies Klimasteuergerät

Im Modell kann eine Fehlerschaltung 04-300 sowie eine Breakout Box 02-100 integriert werden. Der Diagnosestecker für Messungen am Climatronicsteuergerät ist vorhanden. Alle Modelle werden inkl. Reparaturleitfaden und Stromlaufplan geliefert. Das Modell wird mit aufbereiteten Gebrauchtteilen aufgebaut.

## **Übungsmöglichkeiten / Praxisnahe Fehlersuche am Modell 04-220**

- Kennen lernen aller Komponenten
- Signale der Sensoren und Aktoren
- Diagnose über Tester oder VW Software (Produkt 02-001)
- Stellglieddiagnose
- Messwertblöcke
- Grundeinstellung und Nullabgleich
- Klimakreislauf entleeren – evakuieren - füllen (Klimagerät erforderlich)
- Moderne Innenraumtemperaturregelung
- Staudruckklappe Stellung entsprechend der Fahrgeschwindigkeit
- Regelung in Abhängigkeit der Außentemperatur
- Systematische Fehlersuche

Notwendige Anschlüsse:

Elektroanschluss 230V



Das Modell Climatronic bauen wir auch in Verbindung mit unserem Standheizungsmodell auf. Dadurch ist sowohl die Temperaturregelung warm / kalt als auch eine Nachrüstung einer Standheizung darstellbar.

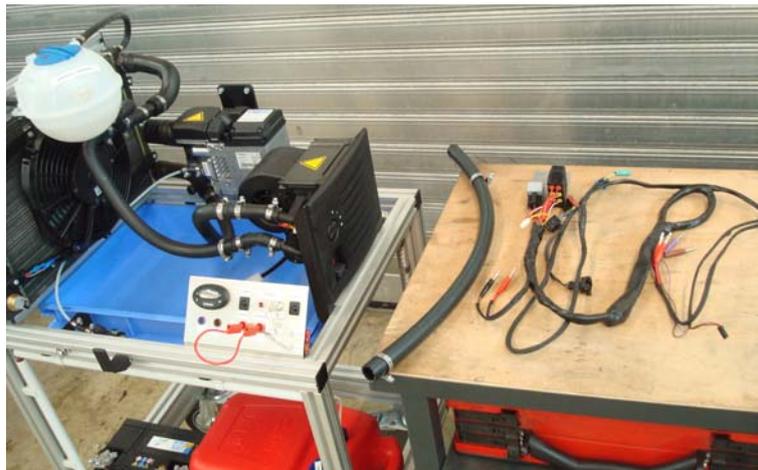


Option Breakout Box Klimasteuergerät

Die Standheizung kann durch eine Fernbedienung (Telestart) oder Thermocall – Bedienung über Handy App ergänzt werden.

Im Vergleich zum Modell Standheizung Best.Nr. 04-400 ist dieses Modell Standheizung für den Dauerbetrieb ausgelegt, d.h. das Standheizungssystem kann, wie in einem Kraftfahrzeug installiert, für 30 Minuten oder länger mit voller Heizleistung betrieben werden.

Das Schulungsmodell Standheizung ist auf einem fahrbaren Gestell aus Aluprofil aufgebaut. Mit integrierter Wasserwanne und Kühlmittelkreislauf, bestehend aus Ausgleichsbehälter, Fahrzeugkühler mit Kühlerlüfter und Wärmetauscher/Gebälseeinheit. In diesen Kreislauf ist eine Webasto Thermo Top C/E Diesel/Benzin (auch Eigenanlieferung möglich) mit Tank und Kraftstoffdosierpumpe eingebaut - zur leichten Montage und Demontage. Mit 4mm Anschlüssen für die wichtigen elektrischen Verbindungen. Weiterhin ist eine Webasto Vorwähluhr sowie Zündschlüssel und Schalter für Kühlerlüfter sowie Sommer/Winterschaltung aufgebaut. Die zum Betrieb benötigte 12 V Spannungsquelle ist am Gestell mit einer KFZ- Batterie realisiert. Das Gebläse wird direkt an der Wärmetauscher/Gebälseeinheit über einem Stufenschalter geschaltet.



Das obere Bild zeigt den Bausatz Standheizung, der vom Schüler unter Verwendung des beiliegenden „Einbausatzes“ (Kabelstrang, Relais, Schläuche, Zeitschaltuhr) in das Schulungsmodell installiert werden soll.

Der Schüler soll, ausgehend von der Einbauanleitung, den fahrzeugspezifischen Einbausatz in das Modell sowohl im Kühlmittelkreislauf als auch elektrisch integrieren. Nach der Installation erfolgt die Inbetriebnahme mit Testlauf.



Schulungsmodell Standheizung – Dauerbetrieb komplett aufgebaut und in Betrieb.

Der Kabelstrang wird mit dem Sicherungs-/Relaisblock und mit einer Schlaufe am Rahmen des Gestells befestigt.

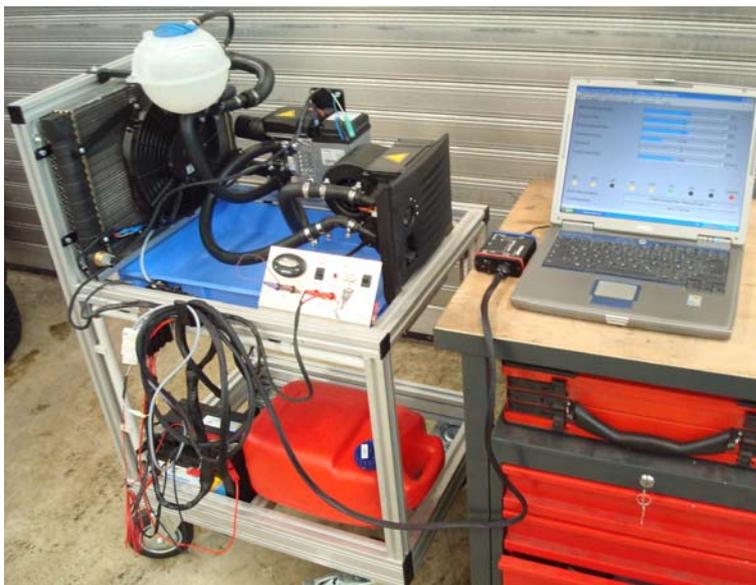
Am Kabelstrang zum Heizgerät sind in Nähe des Heizgerätes 4mm Anschlussbuchsen für Mess- und Prüfzwecke angebracht.

Die im Gestell integrierte Wasserwanne befindet sich genau unter allen wasserführenden Bauteilen des Schulungsmodells. Des weiteren wird für den Kühlmittelkreislauf ausschließlich Wasser verwendet.

Somit ist ein mehrmaliger sauberer Schulungsbetrieb gewährleistet.

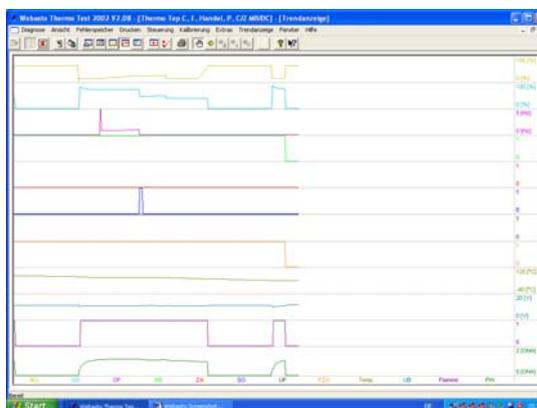
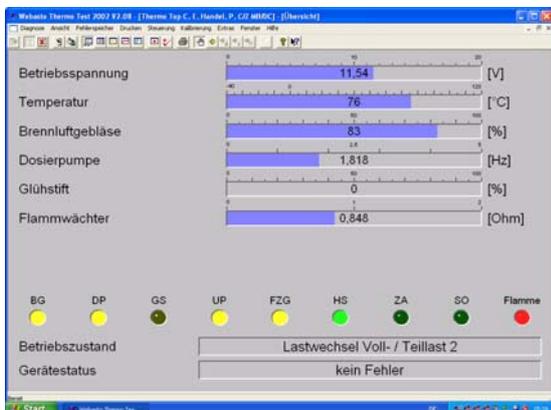
Durch die Auslegung für Dauerbetrieb können verschiedene Messungen während des Heizbetriebes am Schulungsmodell vorgenommen werden. Dies können zum Beispiel eine Abgasanalyse oder eine Frequenzmessung des Ansteuersignals der Kraftstoffdosierpumpe sein.

Optional kann dieses Schulungsmodell auch mit einem unserer Fehlerschaltssysteme zur Manipulation des Standheizungsystems ausgestattet werden. Hierüber lassen sich verschiedene Defekte des Heizmoduls und der Anbaugeräte simulieren.



Wie auch beim Modell Standheizung kann das Modell Standheizung – Dauerbetrieb über ein USB Interface mit dem Webasto Diagnosesystem verbunden werden. Über das Diagnosesystem sind Einstellungen, Fehlerdiagnose, Stellgliedtest sowie Istwertanalyse möglich.

Zusätzlich sind nützliche Funktionen für die Installation und den Schulungsbetrieb integriert. So ist z.B. ein Einfüll- und Entlüftungsbetrieb möglich, der den Kühlmittelkreislauf über das Heizgerät selbständig entlüftet oder das Ansteuern der einzelnen Bauteile des Heizgerätes wie Brennluftgebläse, Wasserumwälzpumpe oder Kraftstoffdosierpumpe.



Das PC- Diagnosesystem eignet sich optimal für den schulischen Einsatz. Es ist eine kostengünstige Lösung um an allen V.A.G – Fahrzeugen mittels Eigendiagnose der Steuergeräte Fehlersuche zu erläutern. Weiterhin bietet es durch die großen Anzeigen des Messwerteblocks optimale Möglichkeiten um z.B. die Einspritzmenge in der Kaltstartphase, die Zündwinkelverstellungen und ähnliches zu beobachten.



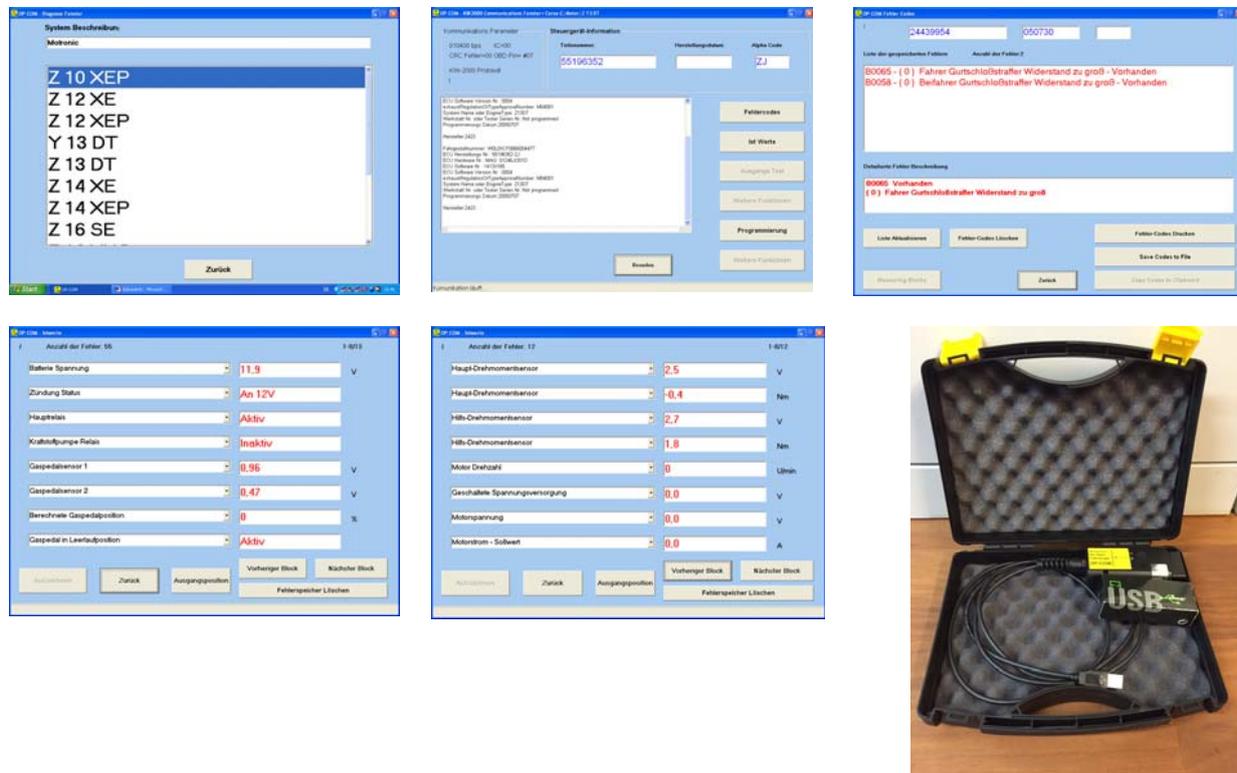
### Folgenden Funktionen sind ausführbar:

- Steuergeräteversion abfragen
- Stellglieddiagnose
- Fehlerspeicher löschen
- Messwerteblock lesen
- Anpassung
- Fehlerspeicher abfragen
- Grundeinstellungen
- Steuergerät codieren
- Einzelne Messwerte lesen
- Login-Prozedur

**NEU – Inkl. Diagnose über CAN Modul. Z.B. Golf 7, Touran, A3 usw., Incl. OBDII Diagnose für weitere Marken**

Lieferumfang: Programm- CD VCDs Diagnose ( Windows), Interfaceverbindungskabel mit OBD II Stecker, Adapterkabel für Flachstecker und Programmbeschreibung.

Das PC- Diagnosesystem eignet sich optimal für den schulischen Einsatz. Es ist eine kostengünstige Lösung um an allen Opel Fahrzeugen mittels Eigendiagnose der Steuergeräte Fehlersuche zu erläutern. Weiterhin bietet es durch die großen Anzeigen der Istwerte optimale Möglichkeiten um z.B. Sensor- und Aktorwerte zu überwachen.



**Unterstützte Fahrzeuge mit OBD II Anschluss 1997 bis heute bzw. ältere mit Adpater (optional)**

Adam, Ampera, Agila, Agila-B, Corsa-A, Corsa-B, Corsa-C, Corsa-D, Corsa-E, Combo-C, Combo-D, Tigra, Tigra-B, Meriva, Meriva-B, Astra-F, Astra-G, Astra-H, Astra-J, Cascada, Zafira, Zafira-B, Zafira-C, Mokka, Speedstar / VX220, Vectra-B, Vectra-C, Signum, Insignia, Calibra, Omega-A, Omega-B, Cruze, Captiva, Frontera, Frontera-B, Antara, Captiva-MAXX, Antara-Neu, Monterey, Sintra, Campo, Vivaro, Vivaro (PH3), Vivaro-B, Movano, Movano-B, FISKER. Bedingt auch -> GT, SAAB 9-5, SAAB 9-3 CAN.

**Lieferumfang**

OP-COM-USB-Diagnoseinterface mit OBD II Stecker, USB-Stick mit der Software OP-COM in Deutsch, OP-COM Gebrauchsanleitung auf dem USB-Stick, Weiteren Informationen in PDF-Format auf dem USB-Stick, OP-COM Transportkoffer

Das kompakte ScopeMeter 123 ist das robuste Messgerät für die Fehlersuche an Fahrzeugen, industriellen Anlagen und Systemen. Ein wahrhaft faszinierendes Gerät, das ein Oszilloskop, ein Multimeter und einen "papierlosen" Schreiber in einem einzigen preisgünstigen und bedienungsfreundlichen Instrument vereint. Es eignet sich für Messungen an Fahrzeuge, Maschinen, Instrumenten, Regelkreisen und Stromversorgungssystemen.

- Digitales 20 MHz Zweikanal-Oszilloskop
- Zwei Echteffektiv-Digitalmultimeter mit 5.000 Digits Anzeigebereich
- TrendPlot™-Zweikanal-Schreiber
- Connect-and-View™ Triggerung für Freihand-Bedienung
- Ein abgeschirmtes Messleitungspaar für alle Oszilloskop- und Multimetermessungen
- Bis zu fünf Stunden Batteriebetrieb
- Zertifizierte Sicherheit nach KAT. III 600 V
- Optisch isolierte RS-232-Schnittstelle
- Robustes und kompaktes Gehäuse
- Signalverläufe ab 18ns messbar, Abtastzeit bis 40 ns
- Zündspannungen bis 600 kV messbar (mit PM9096/201)
- Strommessung über Zange 90i-610S bis 600 A
- Alle Multimeterfunktionen wie V-AC/DC, Widerstand, Durchgangsdiodentest, Strom, Temperatur
- 26 automatische Messfunktionen
- Zeitbasis 20ns/div bis 1min/div
- Umfangreiches Kfz-Zubehör siehe Preisliste



### FlukeView® Software zum Dokumentieren, Archivieren und Analysieren

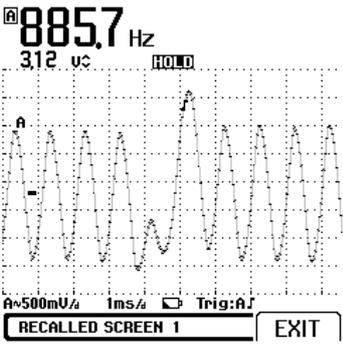
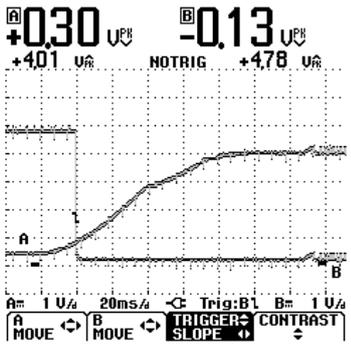
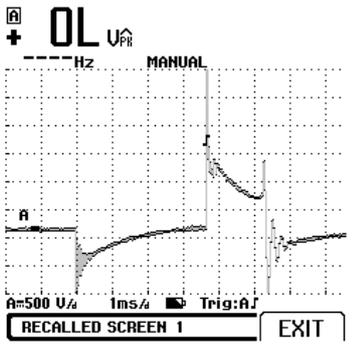
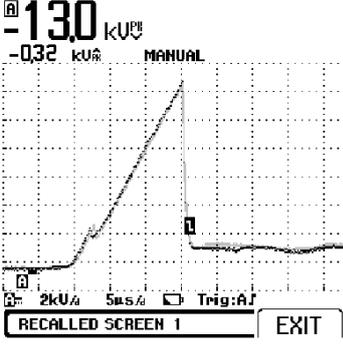
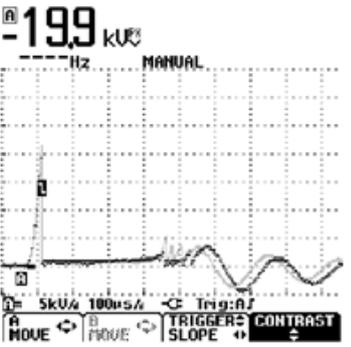
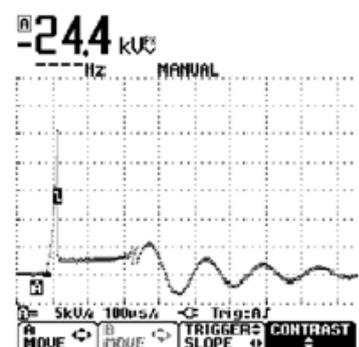
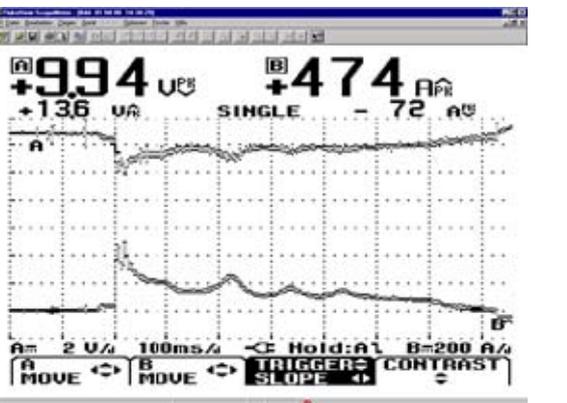
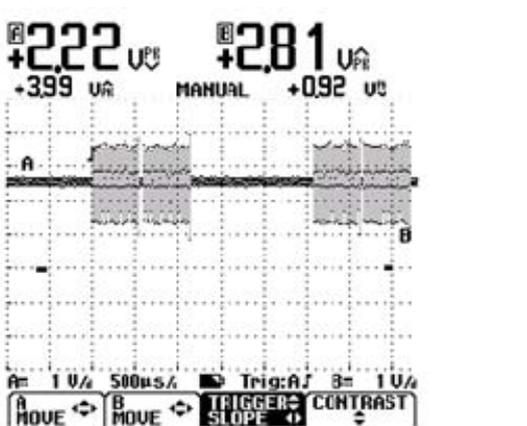
FlukeView® für Windows® hilft Ihnen, noch mehr aus Ihrem ScopeMeter herauszuholen, denn hiermit können Sie Signalformen auf Ihrem PC darstellen. Aufbau und Funktion entnehmen Sie am besten der Demo-CD. Bitte lesen Sie auch die dazugehörigen Hilfedateien.

- Dokumentieren - Signalformen, Bildschirmanzeigen und Messdaten vom ScopeMeter an einen PC übertragen. Daten ausdrucken oder in ein Messprotokoll importieren. Replayfunktion.....
- Archivieren - Für Referenz- oder Vergleichszwecke eine Signalform-Bibliothek erstellen, die auch eigene Kommentare enthalten kann.
- Analysieren - Cursor benutzen, Spektrumanalysen durchführen oder Daten in andere Analyseprogramme exportieren.

Das ScopeMeter wird über ein optisches, isoliertes RS-232-Schnittstellenkabel mit einem PC verbunden. Software und Kabel werden separat oder als Teil eines Zusatzkits geliefert. Dieses Kit umfasst außerdem einen stabilen Hartschalenkoffer für das ScopeMeter.

Lieferbares Zubehör siehe Preisliste. Auf der Demo-CD befindet sich ein virtuelles Skopemeter123, sowie eine Demoversion der FlukeView® Software. Somit können Sie Bedienung und Funktion erproben.

Messbeispiele aufgenommen mit dem SkopeMeter123:

 <p>Fehlerhaftes ABS-Signal evtl. durch verschmutztes Polrad</p>	 <p>Pedalwertgeber mit Leerlaufschalter. Das SkopeMeter bietet die Möglichkeit kleinste Unterbrechungen nachzuweisen Abtastzeit 40ns</p>	 <p>Zündspannungsverlauf mit kapazitivem Zündimpulsaufnehmer</p>
 <p>Ionisationsspannungsverlauf</p>	 <p>Brennspannung Zündkerze Zustand: Normal</p>	 <p>Brennspannung Zündkerze Zustand: Abgebrannt</p>
 <p>Strom und Spannung beim Motorstart. Schirmanzeige in die Software übertragen.</p>		 <p>Messung am CAN-Bus</p>

Universalmesssystem für die Kfz-Technik. Speicheroszilloskop- Multimeter in einem einfach zu bedienenden und preisgünstigen PC Messsystem. Ideal für Schule und Ausbildung.

**Messbereiche:** +2V, +5V, +16V, +40V, +400V (mit 1:10 Adapter)

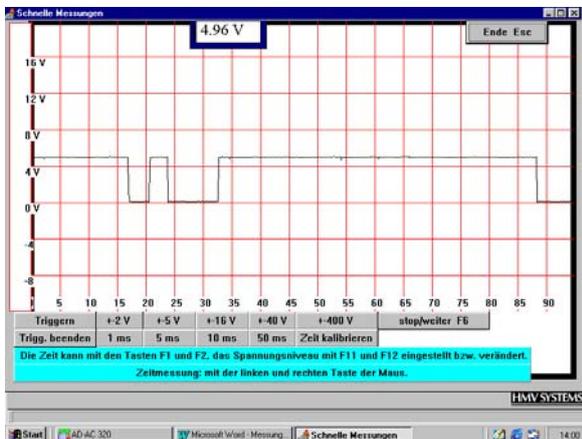
**Zeit :** 1ms -350 ms

**Systemvoraussetzung:** Windows 98/2000/XP – parallele Schnittstelle

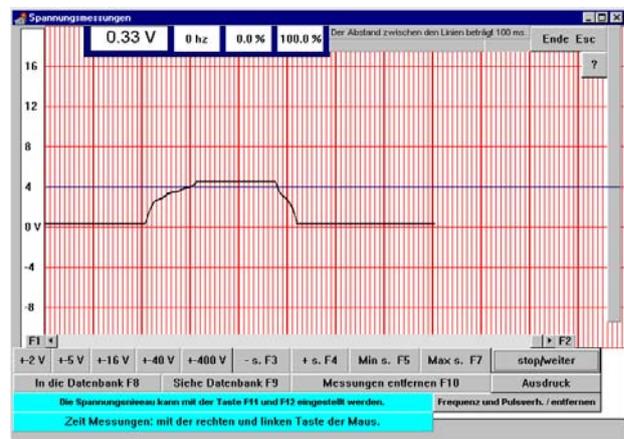


**Messbeispiele:**

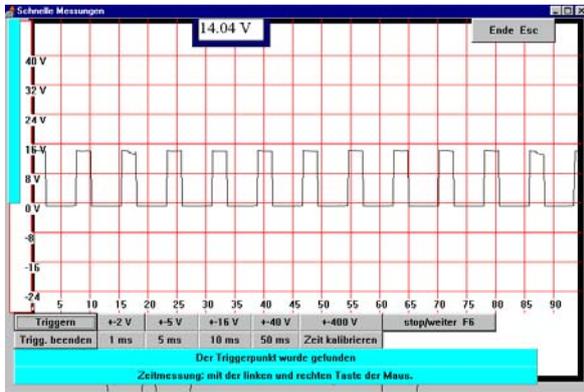
(Gemessen an einem VW 1,9l TDI Pumpe-Düse Motor)



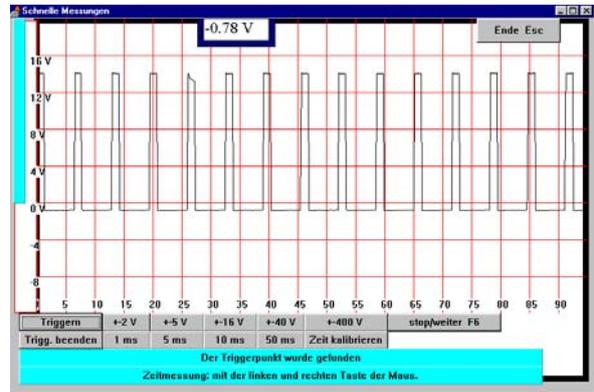
Hallgeber an Nockenwelle



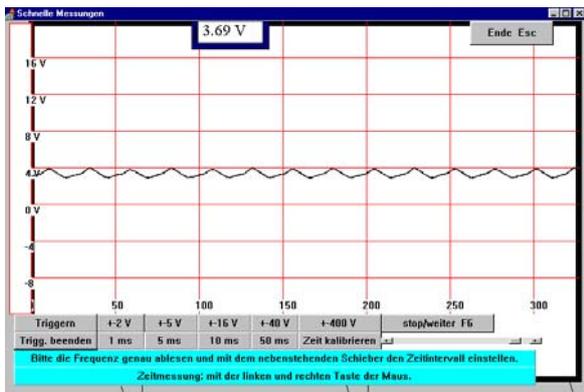
Elektronisches Fahrpedal



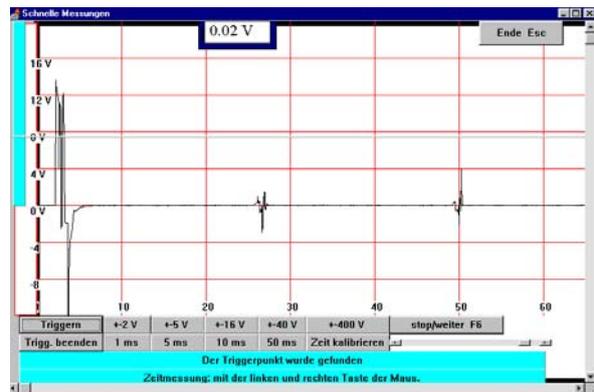
Abgasrückführungsventil  
(gemessen mit gesetztem Triggerpunkt)



Ladedruckregelventil  
(gemessen mit gesetztem Triggerpunkt)



Luftmassenmesser



Ventil Pumpe-Düse

Das Messsystem wird einfach per CD auf einem PC installiert und die mitgelieferte Hardware (Messkabel mit parallelem Anschluss) am PC angeschlossen. Das System ist nun messbereit.

### **Optional:**

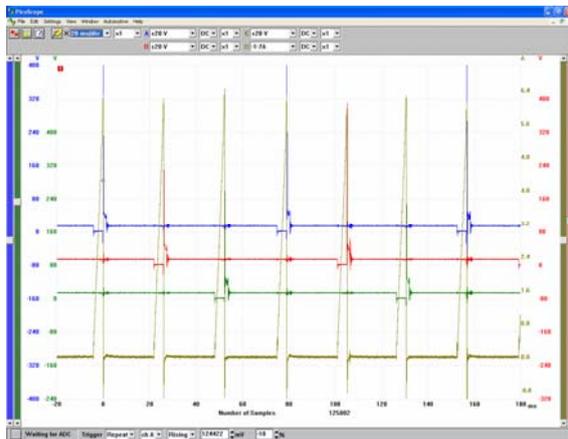
Strommessadapter mit Freischaltung Strommessung +/- 20A **Best. Nr. 02-061**

Druckmessadapter Messbereich 0-10 od. 0-40 bar mit Freischaltung Druckmessung **Best. Nr. 02-062**

Pico Automotive 2 Kanal USB Oszilloskop mit einer Bandbreite von 10 MHz. Preisgünstiges USB Scope für Beruf und Ausbildung.



Abb. Zeigt den KIT mit Zubehör 02-065



**Lieferumfang:**

**02-065**

Automotive Oszilloskop 2 Kanal 10 MHz Hersteller PICO USB Scope, CD mit umfangreicher Automotive Software, USB Kabel. Für Messungen werden noch zwei BNC Kabel erforderlich bzw. Kit 02-066 oder Messleitungszubehör Kfz-01 (siehe Preisliste unter Fluke Zubehör)

**02-066**

USB Automotive Kit-Zubehör für PICO 2 Kanal USB Oszilloskop. Koffer, Automotive Auswerte Software, 20:1 Tastköpfe, Messspitzen, Kabel, Stromzange 60A, Stromzange 600A, BNC Testkabel, Kabel für Sekundärspannung.

**Systemvoraussetzung:** Windows 98SE/2000/XP – USB Schnittstelle

CAN Analyse Software für Entwicklung, Test und Simulation von CAN Netzwerken und Netzknotten.

Mit der CAN Soft- und Hardware haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Empfangen und beobachten von Nachrichten
2. Einmaliges oder zyklisches Senden manuell oder als Folge
3. Speichern von Daten
4. Software in deutscher Sprache
5. Günstiger Preis

Beispiele aus dem Programm

The image displays the PEAK hardware components and the PCAN-View software interface. The hardware includes a white USB adapter and several colored cables (yellow, red, black). The software interface shows a main menu with options like 'Treiber', 'Katalog', 'Produkte', 'Tools', 'Dokumentation', and 'Programmierung'. Below this, the PCAN-View software is shown with a data table for received and transmitted messages, a 'Sendebotschaft bearbeiten' dialog box, and a 'Verbinden' dialog box for hardware configuration.

CAN-ID	Typ	Länge	Daten	Zykluszeit	Anzahl
151h		4	00 00 20 20	100,1	2887
2C3h		5	00 00 80 00 04	100,1	2885
2C3h		1	07	1,0	5764
359h		8	F8 01 00 48 13 68 80 00	100,0	2887
358h		8	08 00 00 00 00 00 02 00	99,9	2887
367h		8	F0 00 00 00 00 00 08 00	200,1	1444
369h		8	3F 00 00 00 00 00 00 00	100,5	2887
381h		6		99,8	2893
382h		3		99,0	
394h		8		100,0	
397h		8		100,0	
385h		6		100,0	
3C1h		6		200,0	
3C3h		8		99,9	
400h		8		206,9	
402h		8		279,3	
					274

Lieferumfang: CD mit CAN Analyse Software (Einzelplatz) **deutsch** sowie USB Adapter mit Messkabel und 4mm Stecker. Handbuch

Systemvoraussetzungen: WIN 7, 8.1, 10 (32/64-Bit), 2GB RAM, 1,5 Ghz CPU

## Universal- Fehlerschaltung zum Einlöten in Fahrzeuge und Motoren



Universalfehlerschaltbox

- 10 verschiedene Systemfehler
- Verschließbarer Deckel
- Drei Stellungen pro Schalter
- Frontplatte mit Siebdruck beschriftet

1. Kontakt – System fehlerfrei
2. Unterbrechung
3. Übergangswiderstand



Option Deckel  
abschließbar

Aufgrund zahlreicher Anfragen nach unserem Fehlerschaltssystem für Motoren und Ausbildungsfahrzeuge bieten wir das System nun separat als Nachrüstsystem für Ausbildungseinrichtungen an. Das System kann an beliebigen Systemen nachgerüstet werden. Aufgrund der Ausführung mit drei Schalterstellungen eignet sich das System optimal für das Erlernen einer systematischen Fehlersuche während der Ausbildung.



Zum Einlöten der Kabel bieten wir spezielle klarsichtige Schrumpfschläuche an. Dieser Schrumpfschlauch hat in der Mitte einen Lötring und außen zwei Klebedichtringe.

**Das Kabel der Universalfehlerschaltbox wird nun wie folgt montiert:**

Kabelbaum durchtrennen, Enden abisolieren und alle drei Enden in den Schrumpfschlauch schieben. Danach einfach mit einer Heißluftpistole erwärmen und die Kabel sind verlötet ohne zusätzliches Auftragen von Lötzinn.

**Lötschrumpfschlauch je nach Ausführung**

**Best.Nr. 02-901** (siehe Preisliste)



**Fehlerschaltung in Y Kabel 121 PIN (Motorsteuerung) eingebaut.**



**Fehlerschaltung in Y ABS eingebaut**

## FEHLERSCHALTUNG – WEITERE EINBAUBEISPIELE

### Fehlerschaltung an Fahrzeugen nachgerüstet



40 Fehler im Ford Mondeo 2,0L CR



20 Fehler im Audi A3 Cabrio 1,8l TFSI



10 Fehler Audi S3 Cabrio 2,0l TFSI



20 Fehler Opel Corsa 1,4l



Einbau von Messbuchsen, an Sensoren und Aktoren in denen Fehler aufgeschaltet sind, möglich.

Gerne rüsten wir Ihr Fahrzeug mit unseren Fehlerschaltungssystemen nach individuellem Kundenwunsch aus.

So ist nicht nur die Ausrüstung des Motorsteuerungssystems, sondern auch die Ausrüstung von Getriebesteuerung, Klimatisierungsteuerung, ABS/ESP und anderen elektronischen Fahrzeugsystemen mit Fehlerschaltungen möglich. Hierzu informieren wir Sie gerne auf Anfrage.



**Netzgerät mit** Hauptschalter  
Anschlussbuchse 2 x Plus 4mm / 2 x Minus 4mm / zusätzlich Schraubanschluss

Für viele Versuche im KFZ- Bereich eignen sich diese sehr robusten und kurzschlussfesten Labor Netzgeräte.

Die Netzgeräte sind derzeit in folgenden Varianten erhältlich:

Bestell Nr.	Bezeichnung
10-010	Netzgerät 220 V / 12 Volt <b>10 Amp.</b> Ausgangsspannung 13,8 V stabilisiert Kurzschlussfest, Überlastsicher Abmessungen ca. 255 x 210 x 330 ( B x H x T )
10-025	Netzgerät 220 V / 12 Volt <b>25 Amp.</b> Ausgangsspannung 13,8 V stabilisiert Kurzschlussfest, Überlastsicher Abmessungen ca. 255 x 210 x 330 ( B x H x T )
10-035	Netzgerät 220 V / <b>24 Volt 10 Amp.</b> Ausgangsspannung 24 V stabilisiert Kurzschlussfest, Überlastsicher Abmessungen ca. 255 x 210 x 330 ( B x H x T )

## Gemeinsame Technische Daten

Eingangsspannung:	230 Volt AC 50 Hz
Ausgangsspannung:	13,8 Volt DC +/- 1,5%
Welligkeit:	<10mV bei Nennlast
Gehäuse:	Stahlblech pulverbeschichtet
	Netzkabel mit Schuko Stecker ca. 1,5m
Anschlüsse:	Klemmbuchsen rot und schwarz

---

Absicherung	Feinsicherung 5 x 20 mm
Arbeitstemperatur	-25°C bis +100°C
Lagertemperatur:	-55°C bis +100°C

---

Sicherheit:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Überlastungsschutz</li><li>• Stabilisiert</li><li>• Kurzschlußfest</li><li>• forcierte Kühlung über Lüfter bei Geräten</li></ul>
	>10 Ampere



DIN 31000 EG - Richtlinie 73/23 EWG 02/73  
EN 50081 Teil 1  
EN 50082 Teil 1  
EN 55022 Funkentstörung Bewertungskriterium A  
Störfestigkeit 2 kV (Transienten)  
Störfestigkeit 8 kV (statische Entladungen)

**Weitere Spannungen oder höhere Ausgangsströme auf Anfrage.**

# BESTELLSCHEIN

PER FAX AN 07954 925926, PER POST ODER ALS E-MAIL SENDEN

**ING.- BÜRO HARTMUT MAYER**  
**KFZ - LEHRMITTEL**  
**IN DER SIEDLUNG 20**  
**D - 74592 LENDSIEDEL**  
**TEL. 07954 / 925925**  
**FAX 07954 / 925926**

Hiermit bestellen wir folgende Produkte: BITTE eintragen

BESTELL NUMMER	MENGE	BEZEICHNUNG	EINZELPREIS IN € ZZGL. UMSATZST. 16%	GESAMTPREIS IN € ZZGL. UMSATZST. 16%
		Verpackungs-/ Versandkosten (bis 750.—netto)		7,00
		Gesamtkosten ohne Umsatzsteuer		
		zzgl gesetzlicher Umsatzsteuer z.Zt. 19 %		
		Gesamtpreis incl. Umsatzst., Verpackung und Versand		

**Lieferung und Rechnung an folgende Adresse senden**

Schule: \_\_\_\_\_

Ansprechpartner: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

Telefon / Fax der Schule: \_\_\_\_\_

Telefon / Fax privat (Optional): \_\_\_\_\_

# RÜCKANTWORT

PER FAX AN 07954 925926, PER POST ODER ALS E-MAIL SENDEN

AN

**ING.- BÜRO HARTMUT MAYER**  
**KFZ - LEHRMITTEL**  
**IN DER SIEDLUNG 20**  
**D - 74592 LENDSIEDEL**  
**TEL. 07954 / 925925**  
**FAX 07954 / 925926**

Ich interessiere mich für weitere Informationen (Bitte ankreuzen bzw. eintragen )

€ Persönliches Angebot für folgende Produkte

---

---

---

€ Wir/Ich möchten die Programme im Rahmen einer **Lehrerfortbildung** vorstellen. Bitte nehmen Sie mit uns/mir unter Tel: \_\_\_\_\_ Kontakt auf.

€ Wir bitten um einen Rückruf unter folgender Telefonnummer \_\_\_\_\_ zwecks persönlicher Beratung

€ Bitte informieren Sie uns jeweils über Neuheiten

Bitte Info an folgende Adresse senden

Schule : \_\_\_\_\_

Ansprechpartner \_\_\_\_\_

Straße : \_\_\_\_\_

PLZ: \_\_\_\_\_ ORT: \_\_\_\_\_

Telefon / Fax der Schule : \_\_\_\_\_

EVTL. Telefon / Fax privat : \_\_\_\_\_