

# Abkürzungsverzeichnis

## A

ABB	Air System Brake Booster, Bremskraftverstärkersteuerung
ABC	Air System Boost Control, Ladedrucksteuerung
ABS	Antiblockiersystem
AC	Accessory Control, Nebenaggregatesteuerung
ACA	Accessory Control Air Condition, Klimasteuerung
ACC	Adaptive Cruise Control, Adaptive Fahrgeschwindigkeitsregelung
ACE	Accessory Control Electrical Machines, Steuerung elektrische Aggregate
ACF	Accessory Control Fan Control, Lüftersteuerung
ACS	Accessory Control Steering, Ansteuerung Lenkhilfepumpe
ACT	Accessory Control Thermal Management, Thermomanagement
ADC	Air System Determination of Charge, Luftfüllungsberechnung
ADC	Analog Digital Converter, Analog-Digital-Wandler
AEC	Air System Exhaust Gas Recirculation, Abgasrückführungssteuerung
AGR	Abgasrückführung
AIC	Air System Intake Manifold Control, Saugrohrsteuerung
AKB	Aktivkohlebehälter
AKF	Aktivkohlefaller (activated carbon canister)
AKF	Aktivkohlefilter
$A_K$	Lichte Kolbenfläche
$\alpha$	Drosselklappenwinkel
$Al_2O_3$	Aluminiumoxid
AMR	Anisotrop Magneto Resistive
AÖ	Auslassventil Öffnen
APE	Äußere-Pumpen-Elektrode

AS	Air System, Luftsystem
AS	Auslassventil Schließen
ASAM	Association of Standardization of Automation and Measuring, Verein zur Förderung der internationalen Standardisierung von Automatisierungs- und Messsystemen
ASIC	Application Specific Integrated Circuit, anwendungsspezifische integrierte Schaltung
ASR	Antriebsschlupfregelung
ASV	Application Supervisor, Anwendungssupervisor
ASW	Application Software, Anwendungssoftware
ATC	Air System Throttle Control, Drosselklappensteuerung
ATL	Abgasturbolader
AUTOSAR	Automotive Open System Architecture, Entwicklungspartnerschaft zur Standardisierung der Software Architektur im Fahrzeug
AVC	Air System Valve Control, Ventilsteuerung

## B

BDE	Benzin Direkteinspritzung
$b_c$	spezifischer Kraftstoffverbrauch
BMD	Bag Mini Diluter
BSW	Basic Software, Basissoftware

## C

C/H	Verhältnis Kohlenstoff zu Wasserstoff im Molekül
$C_2$	Sekundärkapazität
$C_6H_{14}$	Hexan
CAFE	Corporate Average Fuel Economy
CAN	Controller Area Network
CARB	California Air Resources Board
CCP	CAN Calibration Protocol, CAN-Kalibrierprotokoll

CDrv	Complex Driver, Treibersoftware mit exklusivem Hardware Zugriff	<b>D</b>	
CE	Coordination Engine, Koordination Motorbetriebszustände und -arten	DB	Diffusionsbarriere
CEM	Coordination Engine Operation, Koordination Motorbetriebsarten	DC	direct current, Gleichstrom
CES	Coordination Engine States, Koordination Motorbetriebszustände	DE	Device Encapsulation, Treibersoftware für Sensoren und Aktoren
CFD	Computational Fluid Dynamics	DFV	Dampf-Flüssigkeits-Verhältnis
CFV	Critical Flow Venturi	DI	Direct Injection, Direkteinspritzung
CH <sub>4</sub>	Methan	DMS	Differential Mobility Spectrometer
CIFI	Zylinderindividuelle Einspritzung, Cylinder Individual Fuel Injection	DoE	Design of Experiments, statistische Versuchsplanung
CLD	Chemilumineszenz-Detektor	DR	Druckregler
CNG	Compressed Natural Gas, Erdgas	3D	dreidimensional
CO	Communication, Kommunikation	DS	Diagnostic System, Diagnosesystem
CO	Kohlenmonoxid	DSM	Diagnostic System Manager, Diagnosesystemmanager
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid	DV, E	Drosselvorrichtung, elektrisch
COP	Coil On Plug	<b>E</b>	
COS	Communication Security Access, Kommunikation Wegfahrsperr	E0	Benzin ohne Ethanol-Beimischung
COU	Communication User Interface, Kommunikationsschnittstelle	E10	Benzin mit bis zu 10 % Ethanol-Beimischung
COV	Communication Vehicle Interface, Datenbuskommunikation	E100	reines Ethanol mit ca. 93 % Ethanol und 7 % Wasser
<i>cov</i>	Variationskoeffizient	E24	Benzin mit ca. 24 % Ethanol-Beimischung
CPC	Condensation Particulate Counter	E5	Benzin mit bis zu 5 % Ethanol-Beimischung
CPU	Central Processing Unit, Zentraleinheit	E85	Benzin mit bis zu 85 % Ethanol-Beimischung
CTL	Coal to Liquid	EA	Elektrodenabstand
CVS	Constant Volume Sampling	EAF	Exhaust System Air Fuel Control, $\lambda$ -Regelung
CVT	Continuously Variable Transmission	ECE	Economic Commission for Europe
		ECT	Exhaust System Control of Temperature, Abgastemperaturregelung
		ECU	Electronic Control Unit, elektronisches Steuergerät

ECU	Electronic Control Unit, Motorsteuergerät	ETF	Exhaust System Three Way Front Catalyst, Regelung
eCVT	electrical Continuously Variable Transmission		Drei-Wege-Vorkatalysator
EDM	Exhaust System Description and Modeling, Beschreibung und Modellierung Abgassystem	ETK	Emulator Tastkopf
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher	ETM	Exhaust System Main Catalyst, Regelung Drei-Wege-Hauptkatalysator
$E_F$	Funkenenergie	EU	Europäische Union
EFU	Einschaltfunkenunterdrückung	(E)UDC	(extra) Urban Driving Cycle
EGAS	Elektronisches Gaspedal	EV	Einspritzventil
1D	eindimensional	Exy	Ethanolhaltiger Ottokraftstoff mit xy % Ethanol
EKP	Elektrische Kraftstoffpumpe	EZ	Elektronische Zündung
ELPI	Electrical Low Pressure Impactor	<b>F</b>	
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	FEL	Fuel System Evaporative Leak Detection, Tankleckererkennung
ENM	Exhaust System NO <sub>x</sub> Main Catalyst, Regelung NO <sub>x</sub> -Speicher-katalysator	FEM	Finite Elemente Methode
EÖ	Einlassventil Öffnen	FF	Flexfuel
EOBD	European On Board Diagnosis – Europäische On-Board-Diagnose	FFC	Fuel System Feed Forward Control, Kraftstoff-Vorsteuerung
EOL	End of Line, Bandende	FFV	Flexible Fuel Vehicles
EPA	US Environmental Protection Agency	FGR	Fahrgeschwindigkeitsregelung
EPC	Electronic Pump Controller, Pumpensteuergerät	FID	Flammenionisations-Detektor
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory, löschbarer und programmierbarer Festwertspeicher	FIT	Fuel System Injection Timing, Einspritzausgabe
$\epsilon$	Verdichtungsverhältnis	FLO	Fast-Light-Off
ES	Exhaust System, Abgassystem	FMA	Fuel System Mixture Adaptation, Gemischadaption
ES	Einlass Schließen	FPC	Fuel Purge Control, Tankentlüftung
ESP	Elektronisches Stabilitäts-Programm	FS	Fuel System, Kraftstoffsystem
$\eta_{th}$	Thermischer Wirkungsgrad	FSS	Fuel Supply System, Kraftstoffversorgungssystem
ETBE	Ethyltertiärbutylether	FT	Resultierende Kraft
		FTIR	Fourier-Transform-Infrarot
		FTP	Federal Test Procedure
		FTP	US Federal Test Procedure
		$F_z$	Kolbenkraft des Zylinders

**G**

GC	Gaschromatographie
g/kWh	Gramm pro Kilowattstunde
°KW	Grad Kurbelwelle

**H**

H <sub>2</sub> O	Wasser, Wasserdampf
HC	Hydrocarbons, Kohlenwasserstoffe
HCCI	Homogeneous Charge Compression Ignition
HD	Hochdruck
HDEV	Hochdruck Einspritzventil
HDP	Hochdruckpumpe
HEV	Hybrid Electric Vehicle
HFM	Heißfilm-Luftmassenmesser
HIL	Hardware in the Loop, Hardware-Simulator
HLM	Hitzdraht-Luftmassenmesser
$H_o$	spezifischer Brennwert
$H_u$	spezifischer Heizwert
HV	high voltage
HVO	Hydro-treated-vegetable oil
HWE	Hardware Encapsulation, Hardware Kapselung

**I**

$i_l$	Primärstrom
IC	Integrated Circuit, integrierter Schaltkreis
$i_F$	Funken(anfangs)strom
IGC	Ignition Control, Zündungssteuerung
IKC	Ignition Knock Control, Klopfregelung
$i_N$	Nennstrom
IPE	Innere Pumpen Elektrode
IR	Infrarot
IS	Ignition System, Zündsystem
ISO	International Organisation for Standardization, Internationale Organisation für Normung

IUMPR	In Use Monitor Performance Ratio, Diagnosequote im Fahrzeugbetrieb
IUPR	In Use Performance Ratio
IZP	Innenzahnradpumpe

**J**

JC08	Japan Cycle 2008
------	------------------

**K**

$\kappa$	Polytropenexponent
Kfz	Kraftfahrzeug
kW	Kilowatt

**L**

$\lambda$	Luftzahl oder Luftverhältnis
$L_1$	Primärinduktivität
$L_2$	Sekundärinduktivität
LDT	Light Duty Truck, leichtes Nfz
LDV	Light Duty Vehicle, Pkw
LEV	Low Emission Vehicle
LIN	Local Interconnect Network
$l_l$	Schubstangenverhältnis (Verhältnis von Kurbelradius $r$ zu Pleuellänge $l$ )
LPG	Liquified Petroleum Gas, Flüssiggas
LPV	Low Price Vehicle
LSF	$\lambda$ -Sonde flach
LSH	$\lambda$ -Sonde mit Heizung
LSU	Breitband- $\lambda$ -Sonde
LV	Low Voltage

**M**

(M)NEFZ	(modifizierter) Neuer Europäischer Fahrzyklus
M100	Reines Methanol
M15	Benzin mit Methanolgehalt von max. 15 %
MCAL	Microcontroller Abstraction Layer
$M_d$	Das effektive Drehmoment an der Kurbelwelle

ME	Motronic mit integriertem EGAS	NMOG	Nonmethane Organic Gas, Kohlenwasserstoffe außer Methan
$M_i$	Innerer Drehmoment	NO	Stickstoffmonoxid
$M_k$	Kupplungsmoment	NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
$m_K$	Kraftstoffmasse	NOCE	NO <sub>x</sub> -Gegenelektrode
$m_L$	Luftmasse	NOE	NO <sub>x</sub> -Pumpelektrode
MMT	Methylcyclopentadienyl-Mangan-Tricarbonyl	NO <sub>x</sub>	Sammelbegriff für Stickoxide
MO	Monitoring, Überwachung	NSC	NO <sub>x</sub> Storage Catalyst
MOC	Microcontroller Monitoring, Rechnerüberwachung	NTC	Temperatursensor mit negativem Temperaturkoeffizient
MOF	Function Monitoring, Funktionsüberwachung	NYCC	New York City Cycle
MOM	Monitoring Module, Überwachungsmodul	NZ	Nernstzelle
MOSFET	Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor, Metall-Oxid-Halbleiter, Feldeffekttransistor	<b>O</b>	
MOX	Extended Monitoring, Erweiterte Funktionsüberwachung	OBD	On-Board-Diagnose
MOZ	Motor-Oktanzahl	OBV	Operating Data Battery Voltage, Batteriespannungserfassung
MPI	Multiple Point Injection	OD	Operating Data, Betriebsdaten
MRAM	Magnetic Random Access Memory, magnetischer Schreib-Lese-Speicher mit wahlfreiem Zugriff	OEP	Operating Data Engine Position Management, Erfassung Drehzahl und Winkel
MSV	Mengensteuerventil	OMI	Misfire Detection, Aussetzererkennung
MTBE	Methyltertiärbuthylether	ORVR	On Board Refueling Vapor Recovery
<b>N</b>		OS	Operating System, Betriebssystem
$n$	Motordrehzahl	OSC	Oxygen Storage Capacity
N <sub>2</sub>	Stickstoff	OT	oberer Totpunkt des Kolbens
N <sub>2</sub> O	Lachgas	OTM	Operating Data Temperature Measurement, Temperatureerfassung
ND	Niederdruck	OVS	Operating Data Vehicle Speed Control, Fahrgeschwindigkeits-erfassung
NDIR	Nicht-dispersives Infrarot	<b>P</b>	
NE	Nernst-Elektrode	$p$	Die effektiv vom Motor abgegebene Leistung
NEFZ	Neuer europäischer Fahrzyklus	$p$ -V-Diagramm	Druck-Volumen-Diagramm, auch Arbeitsdiagramm
Nfz	Nutzfahrzeug	PC	Passenger Car, Pkw
NGI	Natural Gas Injector	PC	Personal Computer
NHTSA	US National Transport and Highway Safety Administration		
NMHC	Kohlenwasserstoffe außer Methan		

PCM	Phase Change Memory, Phasenwechselfpeicher	<b>S</b>	
PDP	Positive Displacement Pump	<i>s</i>	Hubfunktion
PFI	Port Fuel Injection	$\sigma$	Standardabweichung
Pkw	Personenkraftwagen	SC	System Control, Systemsteuerung
PM	Partikelmasse	SCR	selektive katalytische Reduktion
PMD	Paramagnetischer Detektor	SCU	Sensor Control Unit
$p_{me}$	Effektiver Mitteldruck	SD	System Documentation, Systembeschreibung
$p_{mi}$	mittlerer indizierter Druck	SDE	System Documentation Engine Vehicle ECU, Systemdokumentation Motor, Fahrzeug, Motorsteuerung
PN	Partikelanzahl (Particle Number)	SDL	System Documentation Libraries, Systemdokumentation Funktionsbibliotheken
PP	Peripheralpumpe	SEFI	Sequential Fuel Injection, Sequentielle Kraftstoffeinspritzung
ppm	parts per million, Teile pro Million	SENT	Single Edge Nibble Transmission, digitale Schnittstelle für die Kommunikation von Sensoren und Steuergeräten
PRV	Pressure Relief Valve	SFTP	US Supplemental Federal Test Procedures
PSI	Peripheral Sensor Interface, Schnittstelle zu peripheren Sensoren	SHED	Sealed Housing for Evaporative Emissions Determination
Pt	Platin	SMD	Surface Mounted Device, oberflächenmontiertes Bauelement
PWM	Puls-Weiten-Modulation	SMPS	Scanning Mobility Particle Sizer
PZ	Pumpzelle	SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid
$P_Z$	Leistung am Zylinder	SO <sub>3</sub>	Schwefeltrioxid
<b>R</b>		SRE	Saugrohreinspritzung
<i>r</i>	Hebelarm (Kurbelradius)	SULEV	Super Ultra Low Emission Vehicle
$R_1$	Primärwiderstand	SWC	Software Component, Software Komponente
$R_2$	Sekundärwiderstand	SYC	System Control ECU, Systemsteuerung Motorsteuerung
RAM	Random Access Memory, Schreib-Lese-Speicher mit wahlfreiem Zugriff	SZ	Spulenzündung
RDE	Real Driving Emission		
RE	Referenz Electrode		
RLFS	Returnless Fuel System		
ROM	Read Only Memory, Nur-Lese-Speicher		
ROZ	Research-Oktananzahl		
RTE	Runtime Environment, Laufzeitumgebung		
RZP	Rollenzellenpumpe		

**T**

TCD	Torque Coordination, Momenten- tenkoordination
TCV	Torque Conversion, Momenten- umsetzung
TD	Torque Demand, Momentenan- forderung
TDA	Torque Demand Auxiliary Functions, Momentenanforde- rung Zusatzfunktionen
TDC	Torque Demand Cruise Con- trol, Fahrgeschwindigkeitsregler
TDD	Torque Demand Driver, Fahrer- wunschmoment
TDI	Torque Demand Idle Speed Control, Leerlaufdrehzahl- regelung
TDS	Torque Demand Signal Condi- tioning, Momentenanforderung Signalaufbereitung
TE	Tankentlüftung
TEV	Tankentlüftungsventil
$t_F$	Funkendauer
THG	Treibhausgase, u. a. CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
$t_i$	Einspritzzeit
TIM	Twist Intensive Mounting
TMO	Torque Modeling, Motor- drehmoment-Modell
TPO	True Power On
TS	Torque Structure, Drehmo- mentstruktur
$t_s$	Schließzeit
TSP	Thermal Shock Protection
TSZ	Transistorzündung
TSZ, h	Transistorzündung mit Hall- geber
TSZ, i	Transistorzündung mit Induktionsgeber
TSZ, k	kontaktgesteuerte Transistor- zündung

**U**

U/min	Umdrehungen pro Minute
$U_F$	Brennspannung
ULEV	Ultra Low Emission Vehicle
UN ECE	Vereinte Nationen Economic Commission for Europe
$U_p$	Pumpspannung
UT	Unterer Totpunkt
UV	Ultraviolett
$U_Z$	Zündspannung

**V**

$V_c$	Kompressionsvolumen
VFB	Virtual Function Bus, Virtuelles Funktionsbussystem
$V_h$	Hubvolumen
VLI	Vapour Lock Index
VST	Variable Schieberturbine
VT	Ventiltrieb
VTG	Variable Turbinengeometrie
VZ	Vollelektronische Zündung

**W**

$W_F$	Funkenenergie
WLTC	Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Cycle
WLTP	Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure

**X**

XCP	Universal Measurement and Calibration Protocol – univer- selles Mess- und Kalibrier- protokoll
-----	---

**Z**

ZEV	Zero Emission Vehicle
ZOT	Oberer Totpunkt, an dem die Zündung erfolgt
ZrO <sub>2</sub>	Zirconiumoxid
ZZP	Zündzeitpunkt

# Stichwortverzeichnis

## A

Abfallzeit 79

Abgas

- elektrode 149
  - emissionen 4, 112
  - enthalpien 90
  - , Kohlendioxid 113
  - , Stickstoff 113
  - , Feststoffe 115
  - , fettes 154
  - , Hauptbestandteile 113
  - , Kohlenmonoxid 114
  - , Kohlenwasserstoffe 114
  - krümmer 123
  - , mageres 154
  - nachbehandlung 70, 112, 120
  - reinigung, katalytische 120
  - reinigungssystem 121
  - rückführung (AGR) 64, 119, 120, 160, 229
  - rückführungssystem, Diagnose 229
  - , Schadstoffe 113
  - , Schwefeldioxid 114
  - , Stickoxide 114
  - strom 150
  - temperatur 118
  - temperatursensor 134
  - -Testzyklus 220
  - trakt 121, 130
  - turbine 56
  - turboaufladung 12, 56 f.
  - turbolader (ATL) 56, 58
  - turbolader-Bauarten 59
  - turbolader mit verstellbarer Turbinengeometrie 60 f.
  - turbolader mit Wastegate 59
  - turbolader mit zweiflutiger Turbine 60
  - , Wasser 113
  - zusammensetzung 113
- Abmagerung 128
- Abreifunke 104
- Abreigestnge 104
- Absolutdrucksensoren 146
- Adaptionsfaktor 230
- adaptive Einspritzfunktionen, Überwachung 219

Additive 45

Adiabatexponent 3

AGR 64

- -Massenstrom 229
- -System 229 f.
- -Systems, Diagnose des 230
- -Ventil 65

aktive Verfahren 222

Aktivkohlebehälter 224

Aktor-Ansteuerung 206

Aktoren 158, 203

- , Diagnose von 233

Aldehyde 115

$\alpha$ -*n*-Systeme 12

Alkoholatkorrosion 45

Alkohole 41

Alkoholkraftstoffe 45

Ammoniak 156

Ammoniakkonzentration 155

AMR-Sensoren 137

Analog-Digital-Wandler (ADW) 160, 201, 204

Analoge Schnittstellen 204

Anfettung 128

Anisotropic Magnetoresistance Sensor 137

Ansauglufttemperatursensor 158

Anschlüsse 78

Ansteuersignal 97, 158

Ansteuerstrom 97

Ansteuerung des Einspritzventils 97

Ansteuerung, elektrische 79

Antriebsnocken 100

anwendungsbezogene integrierte Schaltung 203

Anwendungs-Software 210

Anzugsphase 97

Application Software 209

Application Specific Integrated Circuit 203

Applikation(s)

- daten 208 f.
  - -RAM 208
  - schnittstellen 208
  - steuergeräte 207, 209
  - system 208
  - von Steuergeräten 207
- Arbeitsspeicher 202



- Arbeitsweise des Ottomotors 2
- Aromaten 39
- ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 157, 203
  - -Abstrahierung 211
- ASW, Application Software 209
- ASW-Module 209
- Atkinson-Verfahren 9
- Aufheizmaßnahmen, Diagnose zur
  - Überwachung der 230
- Aufheizphase 231
- Aufheizung des Katalysators 72
- Aufheizvorgang 151
- Aufheizvorgang einer  $\lambda$ -Sonde 152
- Aufladeeffekt 51
- Aufladesysteme, kombinierte 61
- Aufladung(s) 54
  - , dynamische 51
  - , mechanische 54
  - , motorische Optimierung der 62
  - grad 12
- Aufpralleffekt 34
- Aufteilungsfaktor 90
- Ausgangssignale 203
- Ausgangssignale von Sensoren 132
- Ausgangsspannung, periodische 135
- Ausgasung 225, 226
- Auslassnockenwellenverstellung 125
- Auslösesysteme an der Kurbelwelle 105
- Aussetzerkennung 225
- Ausspeicherphase 131
- Auswerteelektronik 157
- Autogas 47
- automobiles Umfeld 211
- AUTOSAR 210
  - -konforme Software-Struktur 210
  - -Standard 210
- B**
- Basis-Software 209
- Batteriezündung 104
- BDE-Systemtest 234
- bedarfsgeregelte Kraftstoffsysteme, Eigenschaften 28
- bedarfsgeregeltes Niederdruck-System 27, 29
- bedarfsgeregeltes System 26
- Bedarfsregelung 27
- Bedarfssteuerung der Hochdruckpumpe 103
- Benzin 14, 39
  - filter 33
  - filter mit Sterneinsatz 33
  - -Saugrohrspritzung 27
- Benzin-Direkteinspritzung 37, 83, 84, 93, 129
  - , Betriebsarten 89
  - , Hochdruckpumpen 100
  - , Homogen 89
  - , Homogen-mager 90
  - , Homogen-Schicht 90
  - , Homogen-Split 90
  - , Schichtbetrieb 89
  - , Schichtstart 91
  - , Strukturbild eines Ottomotors mit 85
- Bereichsfehler 231, 232
  - , Überprüfung auf 231
- Bereitschaftscodes 220
- Beschaltung einer Zweipunkt- $\lambda$ -Sonde 151
- Betriebsdatenerfassung 128
- Betriebsdatenverarbeitung 160
- Betriebstemperatur 122
- Biokraftstoffe 40
- Biomethan 46
- Blockschaltbild 198
- Blow-by-Gas 230
- Bogenphase 109
- Boosterspannung 97
- Breitband- $\lambda$ -Sonde 128, 152, 155, 157
- Bremsflüssigkeitsdrucksensor 147
- Brennraum 76, 91
  - druck 21
  - strömung 63, 91
- Brennspannung 109
- Brennstoffzellenantrieb 47
- Brennverfahren 86 f.
  - , Betriebsarten 86
  - , luftgeführtes 88
  - , strahlgeführtes 88, 94
  - , wandgeführtes 88
- Brückenschaltung 144, 147
- BSW, Basis-Software 209
- BSW-Module 209

## C

Chip 200  
 Comprehensive Components 231, 233  
 Compressed Natural Gas (CNG) 14, 46  
 CO-Rohemissionen 71, 118  
 CPU (Central Processing Unit) 201  
 Cracken 41  
 Cylinder Individual Fuel Injection 73

## D

Dampfblasen 24  
 Dampfblasenbildung 45  
 Dampfdruck 45  
 Dampf-Flüssigkeits-Verhältnis (DFV) 45  
 Datenspeicher 201  
 Datenteil 207  
 Datenvarianten 204  
 Dehnwiderstände 147, 148  
 Delay 229  
 Detergentien 46  
 Diagnose 199, 214  
 – ablaufhäufigkeit (IUMPR) 227  
 – der elektrisch angesteuerten Drosselklappe 233  
 – der Kurbelgehäuseentlüftung 230  
 – der  $\lambda$ -Sonden 228  
 – des Abgasrückführungssystems 229  
 – des Heißfilm-Luftmassenmessers 232  
 – des Kraftstoffsystems 228  
 – des Motorkühlungssystems 230  
 – des Sekundärluftsystems 227  
 – des variablen Ventiltriebs 231  
 – funktionen 220  
 – funktionen, temporäres Abschalten 220  
 – häufigkeit 217  
 – in der Werkstatt 232  
 – modul 226  
 – möglichkeiten 234  
 – stecker 234  
 – -System-Manager 220  
 – tester 233, 234  
 – tiefe 234  
 – -Validator 220  
 – von Aktoren 233  
 – von Katalysatoren 221, 222  
 – von NO<sub>x</sub>-Speicher-katalysatoren 223

– von Sensoren 231  
 – zur Überwachung der Aufheizmaßnahmen 230  
 Dichte von Ottokraftstoffen 44  
 Differential-Hall-Sensor 136, 138  
 Differenzdrucksensor 147  
 Diffusionsbarriere 153  
 Diffusionseffekt 34  
 Diffusionsgrenzstrom 154  
 Diffusionskoeffizient 154  
 Digitale Schnittstellen 204  
 Digitalteil 199  
 Direkteinspritzung 5  
 Downsizing 83  
 Downstream-Sonde 229  
 Drehmoment 19, 22 f., 48, 52, 117, 118 f.  
 Drehmoment, instationärer innerer 21  
 Drehmomentkurven 21  
 Drehrichtung 128  
 Drehzahl 12, 116, 117, 118, 119  
 – erfassung 138  
 – geber 135  
 – geber, induktiver 135  
 – sensor 158  
 – sensoren, aktive 136  
 Dreisonden-Regelung 129  
 Dreiwegekatalysator 121, 124, 130  
 – , motornah eingebauter 121  
 Dreizellen-Grenzstromsensor, planarer 156  
 Drosselklappe(n) 68  
 – , Diagnose der elektrisch angesteuerten 233  
 – steller 48  
 – winkel 12  
 Drosselverluste 8  
 Drosselvorrichtung 48  
 – , elektrischen 70  
 Druck 12, 144, 146  
 – begrenzungsventil 26  
 – dämpfer, variabler 102  
 – differenz 146  
 – einfluss 92  
 – einstellung 26  
 – regler 32  
 – schwankungen 100  
 – sensoren 144

- sensoren, Arbeitsweise 144
- sensoren, Aufbau 145
- sensoren, mikromechanische 144
- verhältnis 57
- verläufe von Verbrennungen 18
- welle 52, 54
- wellenaufladung 54
- wellenlader 55, 56
- DSM 220
- Durchbruchphase 109
- Düsengeometrie 97
- Dynamische Aufladung 51
- E**
- E2PROM 203
- Edelmetallbelastung 122, 123
- EEPROM 203
- EGAS-System 48 f.
- Einflussgrößen 92, 115
- Eingangsschaltung 198
- eingespritzte Kraftstoffmenge 99
- Einlasskanalauslegung 62
- Einlassventile 68
- Einschaltbedingungen 219
- Einschaltspannung 109
- Einspeicherphase 130
- Einspritzarten bei der Saugrohreinspritzung 72
- Einspritzimpuls 79
- Einspritzlage 73, 75
- Einspritzmenge 97, 99
- Einspritzsystem 100
  - , Schematische Darstellung 66
- Einspritz(-)
  - -Timing 67
  - und Zündzeitpunkte 89
- Einspritzung 66 f., 75, 94
  - , saugsynchrone 75
  - , sequentielle 73
  - , simultane 73
  - , vorgelagerte 75, 76
  - , zylinderindividuelle 73
- Einspritzventil(e) 68, 74, 81, 158
  - , Elektromagnetische 77
  - , Einbaulage 87
  - , Elektromagnetisches 78
  - , Bauformen von Bosch 79
  - , Hochdruck 94
  - , Ansteuerung des 79, 97
- Einspritzzeit 69, 95
- Einstrahl 82
- Einströmung 75
- Einzeleinspritzanlage, elektronisch gesteuerte 67
- Einzeller 152
- Einzeller  $\lambda$ -Sonde 153
- Einzyylinder-Hochdruckpumpe, bedarfsgeregelte 101
- Elastomerquellung 45
- elektrisch ansteuerbare Drosselklappe 158
- Elektrische Drosselvorrichtung 48 f.
- elektrische Fehler 231
- elektrische Überwachung 218
- elektrochemische Pumpe 148
- Elektrode 148
- Elektrokraftstoffpumpe 29 f.
- Elektromagnet 78
- elektromagnetische Einspritzventile 77
- elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 198
- Elektromotor 30
- Elektromotors, Ansteuerung eines 206
- Elektronik-Boxen 198
- Elektronische Motorleistungssteuerung (EGAS-System) 48 f.
- elektronisches Gaspedal (EGAS-System) 48
- elektronische Motorleistungssteuerung 50
- elektronische Regelung 158 f.
- elektronische Steuerung 158 f.
- elektronische Zündung (EZ) 105
- Emissionen 5, 112
  - während des Kaltstarts 71
- emissionsrelevante Komponenten 221
- Endstufen 206
- Endstufen, komplexe 207
- Endstufenschaltungen 198
- Endstufenverluste 111
- Energiebilanz 109
  - einer Zündung 111
- Energiespeicherung 107
- Energieverluste 110
- Entflammung 6, 91, 93, 94

Entlüftungsleitung 36  
 EOBD (europäische OBD) 217, 220  
 EOL-Programmierung 204  
 EPA-OBD 217  
 Erdgas 14, 46  
 Erdgasbetrieb 83  
 Erwärmung des Kraftstoffs 26  
 ETBE (Ethyltertiärbutylether) 39 f.  
 Ethanol 14, 40, 85  
 Ethanolgehalt 39  
 Ethanolkraftstoffe 43  
 Ether 41 f.

## F

Fahrpedalmodul 48, 50  
 Fahrpedalsensor 50  
 Fahrzeugreparatur 219  
 Fast-Light-Off (FLO) 151  
 Fehler 200  
 – behandlung 216  
 – erkennung 216  
 – speicher 234  
 – speichereinträge 233 f.  
 – speicherinformation 219  
 – speicherung 216  
 – suche 234  
 – suche, geführte 234  
 Feinleck 225  
 Feinleckdiagnose 226  
 Festelektrolytschichten 156  
 fettes Luft-Kraftstoff-Gemisch 120  
 Fettverschiebung 127  
 Filterfeinheit 34  
 Filtermedium 34  
 Filterung 205  
 Filterwirkung 34  
 Filtrationseffekte 34  
 Flammkern 111  
 Flash-EPROM 201  
 Flash-Speicher 201  
 flexibel drehbare Einbaulage (Twist  
 Insensitive Mounting) 139  
 Flexible Fuel Vehicles (FFV) 42  
 Flow-Check 227  
 Flüchtigkeit 44  
 flüssige Kraftstoffe, Eigenschaftswerte 13

Flüssiggas 15, 47  
 Folgefehler 220  
 Förderbeginn 103  
 Förderhub 103  
 Förderleistungskennlinie 31  
 Fördermenge 102 f.  
 Freeze Frames 220  
 Fremdzündung 104  
 Frischgasfüllung 11  
 Frischladung 7  
 Fuel Rail 82  
 Füllungserfassung 12  
 Füllungssteuerung 48  
 Funken 106  
 – dauer 110  
 – energie 109  
 – entladung 109  
 – länge 111  
 – strom 109  
 – überschlag 109 f.  
 funktionale Schnittstellen 210  
 Funktionstest 219  
 Funktionsüberwachung 214

## G

gasförmige Kraftstoffe 46  
 Gaslaufzeit 127  
 Gasschwingungen 52  
 Geberradadaption 224  
 geführte Fehlersuche 234  
 Gegenelektrode 157  
 Gehäuse,  $\lambda$ -Sonde 151  
 gekippter Strahl 80, 82  
 Gemisch 92  
 – aufbereitung 77, 93  
 – bildung 5 f., 74, 83, 91 f.  
 – bildungsmechanismen 93  
 – heizwert 43  
 – homogenisierung 5  
 – regelung 12, 221  
 – , stöchiometrisches 87  
 – verteilung im Brennraum 87  
 – wolke 6, 92  
 Geometrieinfluss 92  
 geschichtete Fremdzündung 16  
 Glimmentladung 109 f.

- Glühzündung 18
- Grenzkatalysator 222
- Grobleck 225 f.
- Grobleckerkennung 226
- Grundgemisch 125
- Grundlagen des Ottomotors 2
- Gruppeneinspritzung 73
- H**
- Halbleiterchip 200
- Halbleiterplättchen 139
- Hall-Phasensensoren 138
- Hall-Sensorelement 136
- Hallsensoren 139
- Hall-Spannung 136
- Haltestrom 97
- Hardware 198
- Hardware Abstraction Layer 211
- Hardware-nahe Software 209
- Hauptkatalysator 123 f.
- H-Brücke 206
- HCCI (Homogeneous Charge Compression Ignition) 16
- HC-Emissionen 71
- HC-Rohemission 117 f.
- Hebelarm 19
- Heißfilm-
  - Luftmassenmesser 140 f.
  - Luftmassenmesser als Sensormodul 142
  - Luftmassenmesser (HFM) 13, 141, 232
  - Luftmassenmesser, Diagnose 232
- Heizbereich 141
- Heizer 151
- Heizleistung 125
- Heizwert 43
- Heizwiderstand 140
- Hemispährische Flammenausbreitung 15 f.
- HFM 140
- Hochdruckeinspritzung 100
- Hochdruck-Einspritzventil 85, 94, 96, 207
  - Schaltdynamik des 94
  - seitlicher Einbau 95
  - zentraler Einbau 96
  - zentrale Einbaulage 97
- Hochdruck
  - erzeugung 84
  - kreislauf 28
  - pumpe 84, 100
  - pumpe, Antrieb 102
  - pumpe, Bedarfssteuerung der 103
  - sensor 84, 147
- Hochspannung 108
- Hochspannungsmagnetzündung 104
- Hohlraum 157
- Homogen(e)
  - betrieb 89, 92, 116
  - brennverfahren 87
  - Selbstzündung 16
  - mager-Betrieb 90
  - Schicht-Betrieb 90
  - Schicht-Doppeleinspritzung 90
- Split-Modus 90, 125
- Homogenisierung 6, 92
- Hubfunktion 21
- Hubkurve 99
- Hubvolumen 3, 22
- 100-Oktan-Kraftstoffe 39
- hydraulisches Kompensationselement 98
- Hydrocracken 41
- Hydro-Treated Vegetable Oil (HVO) 40
- I**
- Impulsrad 139
- Induktionsgesetz 108
- induktive(r)
  - Drehzahlgeber 135
  - Drehzahlsensoren 135
  - Nachentladung 110
  - Zündanlage 106
  - Zündsysteme 105
- Inertgasanteil 64
- Inertgas, zurückgeführtes 65
- Injektor
  - Einbaulage 86, 88
  - fehler 228
- Inline-Filter (Leitungseinbaufilter) 33
- Innenzahnradpumpe 31
- innere technische Arbeit 22
- In-Use-Performance-Ratio 217
- irreguläre Verbrennung 17
- Istwert 233
- IUMPR (In-Use-Monitor-Performance-Ratio) 221

## K

- Kaltstart 70
- Kanalboden 76
- Kaskadenkatalysator 123
- Katalysator(en) 230
  - -Anordnungen 123 f.
  - , Anspringen 122
  - -Aufheizverfahren 123
  - diagnose 221
  - diagnose mit dem passiven Verfahren 222
  - -Gütefaktor 223 f.
  - -Heizen 70, 124
  - heizkonzepte 124
  - -Heizphase 71
  - heizstrategie 230
  - , kontinuierlich arbeitende 122
  - , motornahe 123
  - -Konfigurationen 122
  - konzepte 122
  - system 115
  - temperatur 230
  - , Zerstörung 224
- katalytische Abgasreinigung 120
- katalytische Nachverbrennung 227
- Kegelstrahl 80
- Kegelstrahl (Einstrahl) 82
- Kennfelder 207
- Kenngrößen 19, 207
- Kennlinien 207
- keramische(s)
  - Fingerelement 152
  - Festelektrolyte 148
  - Sensorelement 150
- Kettenlänge 40
- Kettenstruktur 38
- Kleinsteinspritzmenge 69
- Klingeln 17
- Klopfen 17, 13
- Klopfestigkeit 38 f., 41, 44
- Klopfestigkeit, erhöhen 44
- Klopfgrenze 17
- Klopfsensor 143, 158
- Kohlenwasserstoffe 230
- Kohlenwasserstoffmoleküle 40
  - , Kettenlänge 40
- Kolbenbewegung 21
- Kolbenkraft 20
- Kolbenradius 21
- kombinierte Aufladesysteme 61
- Kommunikation 203
- Kommunikationsschnittstelle 199
- Kompensationselement 98
- Kompensationsgradient 226
- komplexe Endstufen 207
- Komponententest 234
- Kompressions
  - endvolumen 21
  - zündung (HCCI), homogene 83
  - hub 91
  - volumen 3
- Komprimierung der Luft 57
- Konsortium 210
- Kontaktabbrand 105
- Kontaminationsschutz 142
- kontrollierte Selbstzündung 17
- Konvertierungsrate 121, 126
- Koppler 98
- Körperschallschwingungen 143
- Korrosionsinhibitoren 46
- Kraft 19
- Kraftstoff 85
- Kraftstoffaerosole 115
- Kraftstoffaustritt 78
- Kraftstoffdämpfe 224
- Kraftstoffdämpfen 36
- Kraftstoffdampf-Rückhaltesystem 36
- Kraftstoffdruck 24, 28
- Kraftstoffdruckdämpfer 35, 36
- Kraftstoffdruckregler 35
- Kraftstoffdruck, variabel einstellbarer 27
- Kraftstoff(e) 13
  - , Eigenschaftswerte gasförmiger 14
  - , fossile und regenerative 39
  - , gasförmige 46
  - film 75
  - filter 33
  - fördermodul 32 f.
  - förderung 24
  - förderung bei Benzin-Direkteinspritzung 28
  - förderung, Komponenten 31
  - komponenten 38

- , konventionelle 40
  - masse 4, 19
  - pumpen, Funktionsprinzipien 31
  - qualität 45
  - sorten 39
  - spray 68, 74, 93
  - , Stoffwerte der 14
  - system 158
  - system, Diagnose 228
  - system, vollförderndes mit Rücklauf 25
  - system, vollförderndes rücklauffreies 26
  - Zumessung des 66
  - temperatursensor 134
  - ventil, defektes 238
  - verbrauch, spezifischer 23
  - verdunstung 225
  - verdunstungs-Rückhaltesystem 36
  - verdunstungs-Rückhaltesystems 224
  - versorgung 24
  - versorgungssystem 24
  - verteiler 81 f.
  - verteiler (Rail) 80
  - verteilerrohr 83, 100
  - Kühlbänke 212
  - Kühlfläche (Slug-down) 212
  - Kühlmitteltemperatur 133
    - sensor 133
  - Kühlung von Motorsteuergeräten 212
  - Kurbelgehäuseentlüftung 230
    - Diagnose der 230
  - Kurbelwelle, Auslösesysteme an der 105
  - Kurbelwinkel 19, 21
  - Kurzschluss 200
- L**
- Ladedruckregelung 55
  - Lader, mechanischer 54
  - Ladungsbewegung 62, 77
    - gesteuerte 63
  - Ladungsbewegungsklappe 10, 63
  - Ladungsdichte 57
  - Ladungswechsel 3, 7 f.
  - $\lambda$ 
    - -Regelkreis 126
    - -Regelschleife 126
    - -Regelung 126 f., 128 f., 158
    - -Shift 150
    - -Sonde 121, 126 f., 129 f., 148, 158, 221, 229
    - -Sonde, Aufheizvorgang einer 152
    - -Sonden-Auswertung 206
    - -Sonden, Spannungsverlauf von 228
    - -Sonden-System 228
    - -Sonde, primäre 229
    - -Sonde, sekundäre 229
    - -Werte 128
    - Langzeitstabilität 229
    - latente Wärme 43
    - Leerlaufdrehzahl 124
    - Leistung 5, 19, 23
    - Leistungsendstufe 207
    - Leistungs- und Drehmomentkurven 21
    - Leiterplatte 200
    - Leitschaukeln, Anstellwinkel der 61
    - lichte Kolbenfläche 21
    - Liefergrad 8, 102
    - Lifetime-Filter (Lebensdauerfilter) 33
    - Light-Off-Temperatur 230
    - Lignocellulose 42
    - Liquid Petroleum Gas (LPG) 15, 47
    - Low-End-Torque 19
    - Luftaufwand 8
    - Luft-Kraftstoff-Gemisch 68, 84, 127
      - aufbereitung 116
      - , fettes 120
      - , stöchiometrisches 115
      - verteilung, homogene 121
    - Luft-Kraftstoff-Verhältnis 115, 117, 118 f.
    - Luftmangel 4, 115
    - Luftmasse 19, 69
    - Luftmassenmesser 69, 158
    - Luftmassenstrom 54, 140
    - Luftmenge 4
    - Luftströmung 77
    - Luftsystem 158
    - Lufttemperatursensor 133
    - Luftüberschuss 4, 115
    - Luftverhältnis 4 f.
    - Luftzahl  $\lambda$  115

**M**

Magerbetrieb 64, 90  
 magerer Bereich 117  
 Magerlaufgrenze 117  
 Mager-Verschiebung 127  
 Magnetinjektoren 96  
 magnetostatisches Prinzip 136  
 Magnetzündung 104  
 Massenstrom 130  
 Maximalfüllung 7  
 mechanische Aufladung 12, 54  
 Mehrfacheinspritzung 95  
 Mehrfachschwingsaugrohr 52  
 Mehrflutige Konfigurationen 123  
 Mengendosierung 93  
 Mengensteuerventil 103  
 Messdaten 208  
 Messkanal 142  
 – des Heißfilm-Luftmassenmessers 142  
 Messwiderstände 144  
 Messzelle 145  
 Metalldesaktivatoren 46  
 Methan (CH<sub>4</sub>) 46  
 Methanol 14, 85  
 Methylcyclopentadienyl Mangan  
   Tricarbonyl (MMT) 44  
 Methyltertiärbuthylether (MTBE) 39, 42  
 Mikrocontroller 199, 201, 202  
 Mikrocontroller Abstraction Layer (MCAL)  
   211  
 mikromechanische(r)  
 – Absolutdrucksensoren 145  
 – Drucksensoren 144  
 – Membran 141  
 – Drucksensor 1475  
 – Sensoren 133  
 Miller-Verfahren 9  
 MMT (Methylcyclopentadienyl Mangan  
   Tricarbonyl) 44  
 modellgestütztes Verfahren 131  
 Molekülstruktur, verzweigte Struktur 38  
 Motordrehzahl 12, 23  
 Motordrehzahlsensoren 135  
 Motordrehzahlsensors, Signal eines  
   induktiven 135  
 Motorische Optimierung der Aufladung 62

Motorkaltstart 70  
 Motorkontrollleuchte 219  
 Motorkühlsystem 230  
 Motorkühlungssystem, Diagnose des 230  
 Motorlast 116  
 Motorleistungssteuerung, elektronische 48  
 Motor-Managementsystem 158  
 Motor mit Saugrohreinspritzung 69  
 Motor-Oktanzahl (MOZ) 44  
 Motoröltemperatursensor 133  
 Motorstart 122  
 Motorsteuergerät 211  
 – Anforderungen an ein 199  
 – Einsatzbedingungen an das 211  
 – Kühlung 212  
 – Architektur 200  
 Motorsteuerung 215  
 – Architektur eines Mikrocontrollers 202  
 Motortemperatur 158  
 Motortemperatursensor 133  
 MRAM (magnetische RAM) 203  
 MRAM/PCM 203  
 MTBE (Methyltertiärbuthylether) 40  
 Multiplexsystem 204  
 Multipol-Geberrad 137  
 Multipolräder 136

**N**

Nachbehandlung des Abgases 120  
 Nachstartphase 71 f.  
 Nebenschlüsse 110  
 Nebenschlussverlust 110 f.  
 Nebenschlusswiderstände 110  
 Nernstspannung 148 f.  
 Nernstzelle 149, 154  
 Neukatalysator-Modell 223  
 Niederdruckdämpfer 102  
 Niederdruckkreis 28  
 Niederspannungsmagnetzündung 104  
 Niedrigemissionskonzept 91  
 Nitrat 156  
 NMHC-OBD-Grenzwert 218  
 nockengetriebene Einzylinderpumpe 100  
 Nockenwelle 138, 231  
 Nockenwellenverstellung 138  
 NO-Pumpelektrode 157



Notlauffunktionen 216

NO<sub>x</sub>-

- Einspeichermodell 130
- Einspeicherphase 130
- Emissionen 90, 130
- Massenströme 130
- Nachbehandlung 65
- Pumpelektrode 157
- Regeneration 130
- Regenerationsphase 131
- Rohemission 65, 90, 119 f., 130
- Rohmassenstrom 130
- Sensor 131, 155
- Speicher 130
- Speicherfähigkeit 130
- Speichereinhalt 223
- Speicherkatalysator 121, 129 f., 155, 223
- Storage Catalysts (NSC) 155
- Zelle 156

NTC-Sensor 134

Nutzarbeit 22

Nutzsignal 205

## O

OBD-

- Funktionen 220
- Gesetz 218
- Gesetzgebung, andere Länder 218
- Grenzwerte 218
- I (CARB) 216
- II (CARB) 216
- II, Erweiterungen 217
- System 216, 218, 219
- oberer Totpunkt (OT) 3
- Oberflächenzündung 18
- Öffnungszeit 99
- On-Board-Diagnose (OBD) 214, 216, 233
- Optimieren von Applikationsdaten 207
- OSC, Oxygen Storage Component 221
- Ottokraftstoffe 38
  - , Dichte 44
- Ottokraftstoffnorm 42
- Ottomotor mit Saugrohreinjection 67 f.
- Ottomotor, Strukturbild 11
- Oxidationsmittel 157
- Oxidationsstabilisatoren 46
- Oxygen Storage Capacity 221

## P

- Paraffine 39
- Partikel 115
- passives Amplituden-Modellierungs-  
Verfahren 221
- PCM (Phase Change Memory) 203
- PCV-Ventil 230
- Peripheralpumpe 31
- periphere Bauelemente 203
- Permanentmagnet 136
- Petroleum 38
- Pflanzenöl, hydriertes 40
- Phasengeber 139, 231
- Phasensensor 158
- Piezo-
  - Aktormodul 98
  - Einspritzendstufe 207
  - Einspritzventil 98
  - elektrische Klopfensensoren 143
  - injektor 98
  - injektor, Aufbau 98
  - keramik 143
  - stack 98
- Pinbelegung eines Diagnosesteckers 234
- planarer Dreizellen-Grenzstromsensor 156
- planares Sensorelement 150
- Platinelektroden 148
- Plausibilitätsfehler 231 f.
- Plausibilitätsprüfung 214, 232
- Plausibilitätsüberwachung 214
- Pleuelschwenkwinkel 19
- pneumatische Steuerdose 59
- p-n*-Systeme 12
- Polgeometrie 136
- poröse Keramikschuttschicht 149
- Positive Crankcase Ventilation (PCV) 230
- Premium 39
- Premium Plus 39
- Pressure Relief Valve (PRV) 26
- Primärinduktivität 107
- Primärkreis 107
- Primärstrom 107
- Primärstromverlauf 107, 108
- Primärtröpfchenspray 74
- Primärwicklung 109, 110
- Programmspeicher 203

- Prozessor 201
- PSI5 (Peripheral Sensor Interface) 207
- PSI5-Topologie 207
- pulsweitenmodulierte Signale (PWM-Signale) 208
- Pumpelektrode 158
- Pumpen 152
- Pumpenstrom 155, 229
- Pumpgrenze 60
- Pumpspannung, feste 155
- Pumpzelle 150, 155
- PWM-Signale 205
- R**
- Rail 84, 86, 102
  - drucksensor 149
  - mit Rücklauf 83
  - ohne Rücklauf 82
- RAM (Random Access Memory) 203 f.
- Rampe 129
- Readiness-Code 222
- Rechnerkern 203
- Reduktionsmittelverbrauch 225
- reduzierte Partikelemission 93
- Referenz-
  - elektrode 158
  - gas 151
  - gasraum 158
  - leck 228
  - vakuum 147
- Regeneration 133
- Regeneration des Sauerstoff-Speichers 225
- Regeneriergasmenge 39
- Regenerierungsphase 225
- Registeraufladung 64
- Regular 41
- Reihenschaltung 64
- Reparatur 221
  - anleitungen 221
- Research-Oktanzahl (ROZ) 46
- Resetschaltung 201
- Resonanzaufladung 54
- Resonanzsaugrohrsystem 54, 55
- Resonanz- und Schwingungsaugrohrsystem,
  - kombiniertes 55
- Restgasanteil 11
- Return-System 84
- Richtungserkennung 140
- Robustheit 152
- Roh-
  - abgas 117
  - emissionen 71, 72, 115, 121, 124
  - emissionen, Einflüsse auf 117
- Rollenstößel 104
- Rollenzellenpumpe 33
- Rootslader 56
- Rückhaltesysteme für Kraftstoffdämpfe 38
- Rückhaltesystem, Regenerierung 39
- Rücklauf 84
- Rücklaufreies System 27, 30
- Rücklaufleitung 26
- Rückruf 222
- Ruß 117, 122
- Rußemission 92, 122
- S**
- Safety Core 203
- Sammlervolumen 54
- Sauerstoff-
  - Einspeicherung 225
  - ionen 150
  - kennlinie 159
  - konzentration 157
  - partialdruck 150, 155, 156
  - pumpzelle 158
  - Pumpzelle 158
  - signal 159
  - speicher 223
  - Speicherfähigkeit 223, 224
- Saugkanal 78
- Saugrohr 70
  - druck 79
  - Drucksensor 148
  - , dynamischen Effekte im 53
  - einspritzung 7, 26, 69, 71, 74, 76, 80
  - geometrie, variable 52
  - , Loch im 228
- Saugsynchrone Einspritzung 75
- Scan-Tools 219, 234
- schadstoffarmes Abgas 149
- Schadstoffe 112 f.
- Schadstoffemission 116

- Schadstoffminderung 69
- Schaltsignale 79, 203, 204, 206
- Schaltung, anwendungsbezogene integrierte 203
- Schaltzeit 99
- Schicht
  - betrieb 92, 94, 116, 117, 119
  - brennverfahren 87 f.
  - magerbetrieb 82
  - start 91
  - wolke 87, 90 f.
- Schließwinkel 104
- Schließzeit 107 f.
- Schmierölaerosole 115
- Schubstangenverhältnis 20 f.
- Schubumluftventil 57
- Schwefelgehalt 43
- Schwingsaugrohr
  - aufladung 51
  - länge 52
  - system 53
- SCR-Katalysatoren (Selective Catalytic Reduction) 155
- Segmentzeit 224
- seismische Masse 143
- seitlicher Einbau 95
- sekundäre Gemischaufbereitung 77
- Sekundär
  - kapazität 106
  - luft 227
  - lufteinblasung 72, 125, 227
  - luftmasse 227
  - luft, reduzierten Einleitung von, (Flow-Check) 227
  - luftsystem 126, 160
  - spannung 108
  - spannungsangebot 109
  - wicklung 108
- selektive katalytische Reduktion (SCR) 121, 155
- Sensor-Chip 145
- Sensor Control Unit (SCU) 157
- Sensorelement 149
- Sensoren 132, 158, 198
  - , Ausgangssignale 132
  - , Diagnose von 231
  - , Integrationsstufen 132
  - , mikromechanische 133
  - mit Drehrichtungserkennung 138
- Sensorgehäuse 150
- Sensorik 204
- Sensormembran 145
- Sensor-Membran 140
- Sensormodul 142
- Sensor-Schnittstellen 204
- Sensorsignal-Aufbereitung 205
- Sensorsignals, Flanken des 136
- SENT (Single Edge Nibble Transmission) 205
- Sequential Fuel Injection (SEFI) 73
- sequentielle Einspritzung (SEFI) 73, 138
- Service Layer 211
- Siebeffekt 34
- Siedekurve 44
- Sieverlauf 44
- Signalanstiegsgeschwindigkeit 229
- Signalaufbereitung 144, 207
- Signale des Klopfensors 143
- Signalpfad 205 f.
- Signalverarbeitung 158
- Simultane Einspritzung 73
- Six Patterns 229
- Slow Response 231
- Slug-down 212
- Slug-up-Bauelemente 213
- SMD-Technik 200
- SO<sub>2</sub>-Emissionen 43
- Software 201
  - hardware-nahe 209
- Sollwert 233
  - geber 158
- Sondensprung 127
- Spannungssprung 228
- Spannungsverlauf von  $\lambda$ -Sonden 228
- Speicher 201
- Sperrbedingungen 220
- Sperreffekt 34
- spezifischer
  - Brennwert 43
  - effektive Arbeit 22
  - Heizwert 43

Spray 67, 94  
 – ausbreitung 94  
 – -Ausrichtung 76  
 – eigenschaften 95  
 – , Eindringtiefe 94 f.  
 – neigung 94  
 – -Targeting 67, 76  
 – winkel 95  
 Spritzende 94  
 Sprung 127  
 Sprungsensor 152  
 Spulenzündung (SZ) 104, 106 f.  
 Stahlmembran 147  
 Standardeinspritzventile 81  
 standardisierte Schnittstellen zur Anwendungsschicht 211  
 Standardisierung 210  
 Start mit reduzierter Partikelemission 91  
 Startphase 70  
 Start-Stopp-System 139  
 Stecker 211  
 Stellglieder 198, 203  
 Stetige  $\lambda$ -Regelung 128  
 Steuerdose, pneumatische 59  
 Steuergerät 198  
 Steuergerät, Anforderungen 198  
 Steuergerät, Anforderungen an das 200  
 Steuergerätefunktionen 160  
 Steuergerät, Einsatzbedingungen 198  
 Steuergeräte, Applikation 207  
 Steuergeräte-Software 210  
 Steuerprogramm 199  
 Steuerung der Luftfüllung 8  
 Steuerung im Ladungswechsel 4  
 Steuerung und Regelung des Motors 198  
 Stickoxide 156  
 Stickoxidkonzentration 155  
 Stickstoffdioxid 114  
 Stickstoffoxid 114  
 stöchiometrisches Gemisch 87  
 stöchiometrisches Luft-Kraftstoff-Gemisch 115  
 Stopfgrenze 59  
 Störungserkennung 215  
 Strahlaufbereitung 81  
 Strahlformen 82

Strahlgeführtes Brennverfahren 88  
 Strahl, gekippter 82  
 Strahlgeometrien 80, 95  
 Strahlkegel 82  
 Strahlrichtungswinkel 82  
 Straßenverkehr, Verbrauch und Emissionen 112  
 stromdurchflossenes Sensorelement 139  
 Strömungspumpe 30 f.  
 Strömungsquerschnitt 60  
 Strukturbild eines Ottomotors mit Benzin-Direkteinspritzung 85  
 Strukturbild eines Ottomotors mit Saugrohrinspritzung 68  
 SULEV (Super Ultra Low Emission Vehicle) 129  
 Sulfate 115  
 Super 39  
 Super-Plus-Kraftstoff 39  
 Surface Mounted Device 200  
 Synthesegas 42  
 System mit Rücklauf 24

## T

Tangentialkraft 19 f.  
 Tank-  
 – drucksensor 147, 225  
 – einbaumodul 25, 32  
 – entlüftung 36  
 – entlüftungssystem 36, 225, 226  
 – füllstandsensoren 33  
 – leckdiagnose 224  
 – leckdiagnose mit Überdruckverfahren 226  
 – leckdiagnose mit Unterdruckverfahren 225  
 Target Error 231  
 Teilhübe 10  
 Temperatur-  
 – anforderungen, Gehäuse,  $\lambda$ -Sonde 151  
 – differenz 141  
 – einfluss 92  
 – fähler 140  
 – niveau 141  
 – sensoren 133, 134  
 Testzyklus 122

Thermal Shock Protection (TSP) 151  
 thermische Nachbehandlung 72  
 Thermostatüberwachung 230  
 Top Feed 78  
 Totvolumen 7  
 Totzeit 127, 229  
 Transistorzündung (TZ) 105  
 Transition Time 229  
 Tropfengröße 91  
 True Power on 139  
 Turbine 56  
 – Geometrien 60  
 – , zweiflutige 59  
 Turboaufladung 37  
 Twist Insensitive Mounting 139

## U

Überdruckverfahren 226 f.  
 Überprüfung auf Bereichsfehler 231  
 Überströmdruckregler, membransteuerter  
 35  
 Übertragungsfehler 215  
 Übertragungsprotokolle 234  
 Überwachung(s)  
 – Eingangssignale 214  
 – interne Steuergerätefunktionen 215  
 – Steuergerätekommunikation 215  
 – Überwachung, funktionale 233  
 – Fahrbetrieb 214  
 – algorithmen 214  
 – konzept 50  
 – modul 199, 203  
 – schaltung 199  
 – von Fehlern 228  
 Umschaltklappe 53  
 Umwelanforderungen 212  
 Unified-Speicher 203  
 Unterbrecherkontakt 104  
 unterer Totpunkt (UT) 3  
 Unterflurbereich 123  
 Unterflurkatalysator 123  
 Upstream-Sonde 229  
 US-OBD II 218

## V

Vapour-Lock-Index (VLI) 44 f.  
 Variablenspeicher 202  
 Variable Turbinen-Geometrie (VTG) 60  
 Variantenvielfalt 204  
 Ventil 78  
 – abfallphase 79  
 – anzugsphase 79  
 – auslassbohrungen 96  
 – feder 78  
 – gruppe 98  
 – nadel 78  
 – sitz 78, 97  
 – triebe, variable 9  
 – triebs, Diagnose des variablen 231  
 – überschneidung 9  
 Verbrauch 5, 19  
 Verbrauchskennfeld 22  
 Verbrennung(s) 3, 15, 92  
 – des Luft-Kraftstoff-Gemischs 112  
 – , Optimierung der 112  
 – aussetzer 224  
 – aussetzererkennung 224  
 – energie 91  
 – , turbulente vorgemischte teildiffuse 16  
 – Verbrennung, turbulente vorgemischte 15  
 – , vollständige 116  
 Verdichter 56  
 – eines Abgas-Turboladers 58  
 – kennfeld 57  
 Verdichtungsverhältnis 3  
 Verdrängerpumpe 31  
 Verdunstung 91  
 Verdunstungsemissionen 224  
 Verlustleistungen 212  
 verschleppte Verbrennung 117  
 verstellbare Leitschaukeln 60  
 Verstelldose 61  
 Verweilzeit 127  
 Viertakt-Ottomotor, Arbeitsspiel 2  
 Viertakt-Verfahren 2  
 vollelektronische Zündung (VZ) 105  
 Volumenreaktion 17  
 Volumenstrom 59

Vorentflammung 18  
 Vorentflammungsereignis 19  
 Vorfilter 33  
 Vorförderpumpe 29  
 Vorkatalysator 123, 129

## W

Wandfilm 75, 91  
 Wandfilmmasse 76  
 Wärmeabfuhr 212  
 Wärmeleitmedium 213  
 Wärmestromanforderung 124  
 Wärmewechselbelastung 88  
 Warmlauf 70  
 – phase 71  
 Warm up Cycles 219  
 Washcoattechnologie 122  
 Wasserstoff 47  
 Wassertropfen 151  
 Wastegate 57, 59  
 Werkstatt, Diagnose in der 233  
 Werkstattdiagnosemodule 234  
 Wertebereich 214  
 Wirkungsgradsteigerung 9

## Z

Zahngeometrie 136  
 Zelldichte 123  
 zentrale Recheneinheit 199  
 Zerstäubung 78, 96  
 ZrO<sub>2</sub> 148  
 Zumessung  
 – der angesaugten Luftmasse 160  
 – des Kraftstoffs 66  
 Zündanlage, Induktive 106  
 Zündauslösung mit Hallgebern 105  
 Zündaussetzer 117, 224  
 Zündendstufen 206

Zündenergie 6  
 Zündenergiebedarf 111  
 Zündfunke 109  
 Zündfunkenbrenndauer 93  
 Zündkerze 106, 158  
 Zündkreis 106  
 – mit Einzelfunkenspulen 107  
 Zündspannung 109  
 Zündspannungsbedarf 111  
 Zündspule 106 f., 110, 158  
 Zündsystem 158  
 Zündung(s) 6, 91, 93, 104  
 – , Energiebilanz einer 111  
 – endstufe 106  
 – , vollelektronische 105  
 Zündwinkel 115, 120  
 Zündwinkelbereich 7  
 Zündwinkelverstellung 124  
 Zündzeitpunkt 19, 109, 116, 117, 118,  
 120  
 zweiflutige Turbine 59  
 Zweifunkenzündspule 105  
 Zweipunkt-Regelung 126  
 Zweipunkt-  
 –  $\lambda$ -Regelung 126  
 –  $\lambda$ -Sonde 149, 151  
 –  $\lambda$ -Sonde, Ausführungsformen 152  
 –  $\lambda$ -Sonde, Beschaltung einer 151  
 Zweisonden-Regelung 126, 128  
 Zweistrahl 80, 82  
 Zweizellensensor 154  
 Zweizeller 153 f.  
 Zylinderbank 62  
 Zylinderfüllung 7  
 Zylinderindividuelle Einspritzung 73  
 Zylinderladung 8 f.  
 Zylindervolumen 21