



10 Geschichte des Dieselmotors	82 Kraftstoffversorgung Niederdruckteil	150 Systemübersicht der Verteilereinspritzpumpen
11 Rudolf Diesel	82 Übersicht	150 Anwendungsgebiete
12 Gemischbildung der ersten Dieselmotoren	84 Kraftstofffilter	150 Ausführungen
13 Einsatz der ersten Fahrzeug-Dieselmotoren	86 Kraftstoffpumpe	152 Kantengesteuerte Systeme
16 Bosch-Dieseleinspritzung	90 Sonstige Komponenten	154 Magnetventilgesteuerte Systeme
	92 Zusatzventile für Reiheneinspritzpumpen	
20 Einsatzgebiete der Dieselmotoren	94 Systemübersicht der Reiheneinspritzpumpen	158 Kantengesteuerte Verteilereinspritzpumpen
20 Eigenschaftskriterien	94 Anwendungsgebiete	159 Einsatzbereiche und Einbau
20 Anwendungen	94 Ausführungen	161 Aufbau
23 Motorkenndaten	95 Aufbau	164 Niederdruckteil
	95 Regelung	167 Hochdruckpumpe mit Verteiler
24 Grundlagen des Dieselmotors	98 Vorförderpumpen für Reiheneinspritzpumpen	176 Aufschaltgruppen für Verteilereinspritzpumpen
24 Arbeitsweise	98 Anwendung	176 Übersicht
27 Drehmoment und Leistung	99 Aufbau und Arbeitsweise	178 Drehzahlregler
28 Motorwirkungsgrad	101 Handpumpen	185 Spritzversteller
31 Betriebszustände	101 Vorreiniger	188 Mechanische Anpassvorrichtungen
34 Betriebsbedingungen	101 Falltankbetrieb	201 Lastinformation
37 Einspritzsystem		202 Fördersignalsensor
38 Brennräume		203 Abstellvorrichtungen
42 Kraftstoffe	102 Standard-Reihen-einspritzpumpen PE	204 Elektronische Dieselregelung
42 Dieseldraftstoff	103 Einbau und Antrieb	207 Diesel-Diebstahl-Schutz
48 Alternative Kraftstoffe	103 Aufbau und Arbeitsweise	
	112 Ausführungen	
50 Systeme zur Füllungssteuerung	122 Reiheneinspritzpumpen PE für andere Kraftstoffe	208 Magnetventilgesteuerte Verteilereinspritzpumpen
50 Übersicht	123 Betrieb der Reiheneinspritzpumpen	208 Einsatzbereiche
51 Aufladung		208 Bauformen
60 Drallklappen	124 Regler für Reiheneinspritzpumpen	210 Einbau und Antrieb
61 Motoransaugluftfilter	124 Steuerung und Regelung	212 Aufbau und Arbeitsweise
64 Grundlagen der Dieseleinspritzung	126 Einwirkung des Reglers	214 Niederdruckteil
64 Gemischverteilung	126 Definitionen	216 Hochdruckteil der Axialkolben-Verteilereinspritzpumpe
66 Parameter der Einspritzung	127 P-Grad des Reglers	220 Hochdruckteil der Radialkolben-Verteilereinspritzpumpe
75 Düsen- und Düsenhalter-Ausführung	128 Aufgaben des Reglers	224 Druckventile
	131 Reglerarten	226 Hochdruckmagnetventil
	136 Reglerübersicht	228 Spritzverstellung
76 Diesel-Einspritzsysteme im Überblick	142 Spritzversteller	234 Steuergerät
76 Bauarten	144 Elektrisches Stellwerk	235 Zusammenfassung
	146 Hubschieber-Reiheneinspritzpumpen	
	147 Aufbau und Arbeitsweise	

236 Systemübersicht der Einzelzylindersysteme

- 236 Einzeleinspritzpumpen PF
- 238 Unit Injector System UIS und Unit Pump System UPS
- 240 Systembild UIS für Pkw
- 242 Systembild UIS/UPS für Nkw

244 Einzeleinspritzpumpen PF

- 244 Aufbau und Arbeitsweise
- 246 Baugrößen

248 Unit Injector System UIS

- 248 Einbau und Antrieb
- 249 Aufbau
- 252 Arbeitsweise
- 256 Hochdruckmagnetventil

258 Unit Pump System UPS

- 258 Einbau und Antrieb
- 258 Aufbau
- 260 Stromgeregelte Einspritzverlaufsformung CCRS

262 Systemübersicht Common Rail

- 262 Anwendungsgebiete
- 263 Aufbau
- 264 Arbeitsweise
- 268 Common Rail System für Pkw
- 273 Common Rail System für Nkw

276 Hochdruckkomponenten des Common Rail Systems

- 276 Übersicht
- 278 Injektor
- 288 Hochdruckpumpen
- 294 Rail (Hochdruckspeicher)
- 296 Druckregelventil
- 297 Druckbegrenzungsventil

298 Einspritzdüsen

- 300 Zapfendüsen
- 302 Lochdüsen

- 306 Weiterentwicklung der Düse

308 Düsenhalter

- 308 Übersicht
- 310 Standard-Düsenhalter
- 311 Stufenhalter
- 312 Zweifeder-Düsenhalter
- 313 Düsenhalter mit Nadelbewegungssensor

314 Hochdruckverbindungen

- 314 Hochdruckanschlüsse
- 315 Hochdruck-Kraftstoffleitungen

318 Starthilfesysteme

- 318 Übersicht
- 319 Glühsysteme

324 Innermotorische Emissionsminderung

- 325 Brennverfahren
- 327 Weitere Einflüsse auf die Schadstoffemission
- 329 Entwicklung homogener Brennverfahren
- 330 Abgasrückführung
- 333 Kurbelgehäuseentlüftung

334 Abgasnachbehandlung

- 335 NO_x-Speicherkatalysator
- 338 Selektive katalytische Reduktion von Stickoxiden
- 344 Partikelfilter DPF
- 352 Diesel-Oxidationskatalysator

354 Elektronische Dieselregelung EDC

- 354 Systemübersicht
- 357 Reiheneinspritzpumpen
- 358 Kantengesteuerte Axialkolben-Verteilereinspritzpumpen
- 359 Magnetventilgesteuerte Axial- und Radialkolben-Verteilereinspritzpumpen

- 360 Unit Injector System UIS für Pkw

- 361 Unit Injector System UIS und Unit Pump System UPS für Nkw

- 362 Common Rail System für Pkw

- 363 Common Rail System für Nkw

- 364 Datenverarbeitung

- 366 Regelung der Einspritzung

- 377 Zusätzliche Sonderanpassungen

- 378 Lambda-Regelung für Pkw-Dieselmotoren

- 383 Momentengeführte EDC-Systeme

- 386 Regelung und Ansteuerung von Aktoren

- 387 Ersatzfunktionen

- 388 Datenaustausch mit anderen Systemen

- 389 Serielle Datenübertragung mit CAN

- 394 Applikation Pkw-Motoren

- 398 Applikation Nkw-Motoren

- 403 Applikationstools

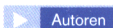
406 Steuergerät

- 406 Einsatzbedingungen
- 406 Aufbau
- 406 Datenverarbeitung

412 Sensoren

- 412 Einsatz im Kraftfahrzeug
- 413 Temperatursensoren
- 414 Mikromechanische Drucksensoren
- 417 Hochdrucksensoren
- 418 Induktive Motordrehzahlensensoren
- 419 Drehzahlsensoren und inkrementale Drehwinkelsensoren
- 420 Hall-Phasensensoren
- 422 Fahrpedalsensoren
- 424 Heißfilm-Luftmassenmesser HFM5

- 426 Planare Breitband-Lambda-Sonde LSU4
- 428 Halb-Differenzial-Kurzschlusssensoren
- 429 Tankfüllstandsensor
- 430 Diagnose**
- 430 Überwachung im Fahrbetrieb (On-Board-Diagnose)
- 433 On Board Diagnostic System für Pkw und leichte Nkw
- 440 On Board Diagnostic System für schwere Nkw
- 442 Werkstatt-Technik**
- 442 Werkstattgeschäft
- 446 Diagnose in der Werkstatt
- 448 Prüf- und Testgeräte
- 450 Einspritzpumpen-Prüfstände
- 452 Prüfung von Reiheneinspritzpumpen
- 456 Prüfung von kanten-gesteuerten Verteilereinspritzpumpen
- 460 Düsenprüfung
- 462 Abgasemission**
- 462 Übersicht
- 462 Hauptbestandteile
- 464 Nebenbestandteile (Schadstoffe)
- 466 Abgasgesetzgebung**
- 466 Übersicht
- 468 CARB-Gesetzgebung (Pkw/LDT)
- 472 EPA-Gesetzgebung (Pkw/LDT)
- 474 EU-Gesetzgebung (Pkw/LDT)
- 476 Japan-Gesetzgebung (Pkw/LDT)
- 477 USA-Gesetzgebung (schwere Nkw)
- 478 EU-Gesetzgebung (schwere Nkw)
- 480 Japan-Gesetzgebung (schwere Nkw)
- 481 USA-Testzyklen für Pkw und LDT
- 483 Europäischer Testzyklus für Pkw und LDT
- 483 Japan-Testzyklus für Pkw und LDT
- 484 Testzyklen für schwere Nkw
- 486 Abgas-Messtechnik**
- 486 Abgasprüfung für die Typzulassung
- 489 Abgas-Messgeräte
- 491 Abgasmessung in der Motoren-Entwicklung
- 493 Abgasuntersuchung (Trübungsmessung)
- 494 Sachwortverzeichnis**
- 494 Sachworte
- 499 Abkürzungen
- Redaktionelle Kästen**
- 37 Größenordnungen der Einspritzung
- 40 M-Verfahren
- 41 Kraftstoffverbrauch in der Praxis
- 46 Kenngrößen von Kraftstoffen
- 81 Diesel-Einspritz-Geschichte(n)
- 91 Flugzeug-Dieselmotoren der 1920er- und 1930er-Jahre
- 109 Reiheneinspritzpumpen-Geschichte(n)
- 113 Diesele rekorde 1978
- 125 Regler-Geschichte(n)
- 172 Off-Highway-Anwendungen
- 175 Diesele rekorde 1972
- 177 Stammbaum der mechanisch geregelten Verteilereinspritzpumpen von Bosch
- 206 Messgrößen am Dieselmotor
- 209 Stammbaum der elektronisch geregelten Verteilereinspritzpumpen von Bosch
- 211 Diesele rekorde 1998
- 225 Mikromechanik
- 261 Vergangenheit und Zukunft des Unit Injectors
- 267 Dieselboom in Europa
- 272 Diesel-Einspritzsysteme im Überblick
- 277 Der Piezo-Effekt
- 295 Sauberkeitsanforderungen
- 299 Dimensionen der Diesel-Einspritztechnik
- 307 Dieseleinspritzung ist Präzisionstechnik
- 317 Kavitation im Hochdruck-Kraftstoffsystem
- 356 Elektronik ... woher kommt der Begriff?
- 373 Injektormengenabgleich
- 377 Race-Trucks
- 382 Regeln und Steuern
- 402 Motorprüfstand
- 411 Von Steuergeräten wird viel verlangt
- 441 Weltweiter Service
- 465 Treibhauseffekt
- 480 Ozon und Smog



Einsatzgebiete der Dieselmotoren

Dipl.-Ing. Joachim Lackner,
Dr.-Ing. Herbert Schumacher,
Dipl.-Ing. (FH) Hermann Grieshaber.

Grundlagen des Dieselmotors

Dr.-Ing. Thorsten Raatz,
Dipl.-Ing. (FH) Hermann Grieshaber.

Kraftstoffe

Dr. rer. nat. Jörg Ullmann.

Systeme zur Füllungssteuerung

Dr.-Ing. Thomas Wintrich,
Dr.-Ing. Michael Durst
(Filterwerk Mann + Hummel,
Ludwigsburg),
Dipl.-Betriebsw. Meike Keller.

Grundlagen der Dieseleinspritzung

Dipl.-Ing. Jens Olaf Stein,
Dipl.-Ing. (FH) Hermann
Grieshaber.

Kraftstoffversorgung

Dipl.-Ing. (FH) Rolf Ebert,
Dr.-Ing. Gunnar-Marcel Klein
(Filterwerk Mann + Hummel,
Ludwigsburg),
Dipl.-Betriebsw. Meike Keller,
Ing. grad. Peter Schelhas,
Dipl.-Ing. Klaus Ortner,
Dr.-Ing. Ulrich Projahn.

Reiheneinspritzpumpen und ihre Regler

Henri Bruognolo,
Dr.-Ing. Ernst Ritter.

Kantengesteuerte Verteilereinspritzpumpen und ihre Aufschaltgruppen

Dipl.-Ing. (FH) Helmut Simon.

Magnetventilgesteuerte Verteilereinspritzpumpen

Dipl.-Ing. Johannes Feger,
Dr. rer. nat. Dietmar Ottenbacher.

Einzeleinspritzpumpen

Dr. techn. Theodor Stipek.

Unit Injector und Unit Pump Systeme

Dipl.-Ing. Roger Potschin,
Dipl.-Ing. (HU) Carlos Alvarez-
Avila,
Dr.-Ing. Ulrich Projahn,
Dipl.-Ing. Nestor Rodriguez-
Amaya.

Common Rail

Dipl.-Ing. Felix Landhäuser,
Dr.-Ing. Ulrich Projahn,
Dipl.-Ing. Thilo Klam,
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rettich,
Dr. techn. David Holzer,
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Koch,
Dr.-Ing. Patrick Mattes,
Dipl.-Ing. Werner Brühmann,
Dipl.-Ing. Sandro Soccol,
Ing. Herbert Strahberger,
Ing. Helmut Sattmann.

Einspritzdüsen und Düsenhalter

Dipl.-Ing. Thomas Kügler.

Hochdruckverbindungen

Kurt Sprenger.

Starthilfesysteme

Dr. rer. nat. Wolfgang Dreßler.

Elektronische Dieselregelung

Dipl.-Ing. Felix Landhäuser,
Dr.-Ing. Andreas Michalske,
Dipl.-Ing. (FH) Mikel Lorente
Susaeta,
Dipl.-Ing. Martin Grosser,
Dipl.-Inform. Michael Heinzel-
mann,
Dipl.-Ing. Johannes Feger,
Dipl.-Ing. Lutz-Martin Fink,
Dipl.-Ing. Wolfram Gerwing,
Dipl.-Ing. (BA) Klaus Grabmaier,
Dipl.-Math. techn. Bernd Illg,
Dipl.-Ing. (FH) Joachim Kurz,
Dipl.-Ing. Rainer Mayer,
Dr. rer. nat. Dietmar Ottenbacher,
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Werner,
Dipl.-Ing. Jens Wiesner,
Dr.-Ing. Michael Walther.

Sensoren

Dipl.-Ing. Joachim Berger.

Diagnose

Dr.-Ing. Günter Driedger,
Dr. rer. nat. Walter Lehle,
Dipl.-Ing. Wolfgang Schauer.

Werkstatt-Technik

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Stephan
Sohnle,
Dipl.-Ing. Rainer Rehage,
Rainer Heinzmann,
Rolf Wörner,
Günter Mauderer,
Hans Binder.

Innermotorische Emissionsminderung

Dipl.-Ing. Jens Olaf Stein.

Abgasnachbehandlung

Dr. rer. nat. Norbert Breuer,
Priv.-Doz. Dr.-Ing. Johannes
K. Schaller,
Dr. rer. nat. Thomas Hauber,
Dr.-Ing. Ralf Wirth,
Dipl.-Ing. Stefan Stein.

Abgasgesetzgebung

Dr.-Ing. Stefan Becher,
Dr.-Ing. Torsten Eggert.

Abgas-Messtechnik

Dipl.-Ing. Andreas Kreh,
Dipl.-Ing. Bernd Hinner,
Dipl.-Ing. Rainer Pelka

sowie die Redaktion in
Zusammenarbeit mit den
zuständigen Fachabteilungen
unseres Hauses.

Soweit nicht anders angegeben,
handelt es sich um Mitarbeiter der
Robert Bosch GmbH, Stuttgart.