



BOSCH

Kraftfahr- technisches Taschenbuch

Inhalt

| | | | |
|---|----|----------------------------------|-----|
| Grundlagen der Physik | | | |
| Größen und Einheiten | 22 | Bernoulli-Gleichung | 64 |
| SI-Einheiten | 22 | Ausfluss aus Druckbehälter | 64 |
| Gesetzliche Einheiten | 23 | Widerstand umströmter Körper | 65 |
| Nicht mehr anzuwendende Einheitensysteme | 23 | Wärme | 66 |
| Größen und Einheiten | 24 | Formelzeichen und Einheiten | 66 |
| Umrechnung von Einheiten | 29 | Wärmeinhalt | 66 |
| Grundgleichungen der Mechanik | 39 | Wärmeübertragung | 66 |
| Formelzeichen und Einheiten | 39 | Technische Temperaturmessung | 68 |
| Geradlinige Bewegung und Drehbewegung | 39 | Thermodynamik | 69 |
| Wurfgesetze | 40 | Zustandsänderung bei Gasen | 69 |
| Freier Fall | 40 | Elektrotechnik | 70 |
| Trägheitsmomente | 41 | Größen und Einheiten | 70 |
| Kraftübersetzung | 42 | Elektromagnetische Felder | 70 |
| Reibung | 42 | Elektrisches Feld | 71 |
| Schwingungen | 44 | Gleichstrom | 72 |
| Formelzeichen und Einheiten | 44 | Gleichstromkreise | 73 |
| Begriffe | 44 | Wechselstrom | 75 |
| Schwingungsminderung | 46 | Wechselstromkreise | 75 |
| Modalanalyse | 48 | Drehstrom | 77 |
| Technische Optik | 49 | Magnetisches Feld | 77 |
| Lichttechnische Größen und Einheiten | 49 | Ferromagnetische Werkstoffe | 79 |
| Elektromagnetische Strahlung | 49 | Der magnetische Kreis | 80 |
| Geometrische Optik | 50 | Magnetisches Feld | 81 |
| Komponenten | 50 | und elektrischer Strom | 81 |
| Lichtquellen | 51 | Elektrische Effekte | |
| Licht und Physiologie des Sehens | 52 | in metallischen Leitern | 83 |
| Lasertechnik | 53 | Gas- und Plasmaentladung | 85 |
| Lichtwellenleiter | 53 | Elektronik | 86 |
| Anzeigeelemente | 55 | Grundlagen der Halbleitertechnik | 86 |
| Akustik | 56 | Diskrete Halbleiterbauelemente | 88 |
| Größen und Einheiten | 56 | Monolithisch integrierte | |
| Allgemeine Begriffe | 56 | Schaltungen | 92 |
| Messgrößen für Geräuschemissionen | 57 | Schicht- und Hybridschaltungen, | |
| Geräuschmessungen und Grenzwerte bei Kfz | 58 | MCM | 97 |
| Messgrößen für Geräuschimmissionen (Lärmschutz) | 59 | Leiterplattentechnik, SMT | 99 |
| Subjektive Geräuschbewertung | 60 | Mikromechanik | 100 |
| Technische Akustik | 61 | Analog/Digital-Wandlung | 102 |
| Hydrostatik | 62 | Mechatronik | 105 |
| Formelzeichen und Einheiten | 62 | Mechatronische Systeme | |
| Dichte und Druck | 62 | und Komponenten | 105 |
| Auftrieb | 62 | Entwicklungsmethodik | 106 |
| Strömungsmechanik | 63 | Ausblick | 108 |
| Formelzeichen und Einheiten | 63 | Sensoren | 110 |
| Grundlagen | 63 | Grundlagen | 110 |
| Kontinuitätsgleichung | 64 | Positionssensoren | 115 |
| | | Drehzahl-/Geschwindigkeits- | |
| | | sensoren | 136 |
| | | Beschleunigungs- und Vibrations- | |
| | | sensoren | 141 |
| | | Drucksensoren | 144 |
| | | Durchflussmesser | 148 |
| | | Gassensoren, Konzentrations- | |
| | | sensoren | 151 |
| | | Temperatursensoren | 154 |
| | | Kraft- und Drehmomentsensoren | 157 |

| | | | |
|--|-----|------------------------------------|-----|
| Optoelektronische Sensoren | 164 | Stoffkunde | |
| Ausblick | 171 | Chemische Elemente | 230 |
| Aktoren | 172 | Bezeichnungen | 230 |
| Aufgabe | 172 | Periodensystem der Elemente | 233 |
| Elektromechanische Aktoren | 172 | Stoffe | 234 |
| Kenndaten von Aktoren | 178 | Stoffliche Begriffe | 234 |
| Elektrische Maschinen | 181 | Stoffkenngrößen | 234 |
| Wirkungsweise | 181 | Eigenschaftswerte fester Stoffe | 236 |
| Gleichstrommaschinen | 181 | Eigenschaftswerte flüssiger Stoffe | 240 |
| Drehstrommaschinen | 182 | Eigenschaftswerte Wasserdampf | 241 |
| Einphasen-Wechselstrommaschinen | 184 | Eigenschaftswerte gasförmiger | |
| Nennbetriebsarten elektrischer Maschinen | 184 | Stoffe | 242 |
| Schutzarten elektrischer Maschinen | 185 | Werkstoffe | 243 |
| | | Werkstoffgruppen | 243 |
| | | EN-Normen der Metalltechnik | 247 |
| Mathematik und Methoden | | Eigenschaftswerte metallischer | |
| Mathematik | 186 | Werkstoffe | 252 |
| Mathematische Zeichen | 186 | Guss- und Stahlwerkstoffe | 252 |
| Häufig gebrauchte Zahlen | 186 | Karosseriebleche | 256 |
| Zahlensysteme | 186 | Nichteisenmetalle, Schwermetalle | 257 |
| Normzahlen | 187 | Nichteisenmetalle, Leichtmetalle | 258 |
| Winkelfunktionen | 188 | Sintermetalle | 259 |
| Häufig gebrauchte Gleichungen | 189 | Magnetwerkstoffe | 262 |
| Gleichungen für das ebene und sphärische Dreieck | 189 | Lote | 271 |
| Inhalt von Flächen | 190 | Elektrotechnische Werkstoffe | 274 |
| Inhalt und Oberfläche von Körpern | 191 | Isoleerstoffe | 275 |
| Finite-Elemente-Methode (FEM) | 192 | Eigenschaftswerte | |
| Was ist FEM? | 192 | nichtmetallischer Werkstoffe | 276 |
| Einsatzgebiete der FEM | 193 | Keramische Werkstoffe | 276 |
| Elemente der FEM | 196 | Schichtpressstoffe | 278 |
| Modellierung und | | Kunststoff-Formmassen | 279 |
| Ergebnisauswertung | 198 | Kunststoff-Kurzzeichen | |
| FEM-Anwendungsbeispiele | 198 | mit chemischer Bezeichnung | |
| | | und Handelsnamen | 286 |
| Qualität | 208 | Fahrzeuglacke | 288 |
| Qualitätsmanagement (QM) | 208 | Korrosion und Korrosionsschutz | 290 |
| Prüfmittel | 211 | Korrosionsvorgänge | 290 |
| Zuverlässigkeit | 212 | Phänomenologie der Korrosion | 292 |
| Technische Statistik | 215 | Korrosionsprüfungen | 293 |
| Aufgabe der Statistik | 215 | Korrosionsschutz | 296 |
| Merkmalsarten | 215 | Schichtsysteme | 299 |
| Darstellung von Messwerten | 216 | Beschichtungen | 299 |
| Auswertung von Messreihen | 218 | Diffusionsschichten | 303 |
| Die Weibull-Verteilung von Lebensdauern | 220 | Konversionsschichten | 303 |
| Statistische Auswertung von Prüfergebnissen | 221 | Tribologie | 304 |
| Grundbegriffe der Messtechnik | 223 | Aufgabe und Zielsetzung | 304 |
| Regelungs- und Steuerungstechnik | 225 | Definitionen | 304 |
| Begriffe und Definitionen | 225 | Tribologisches System | 305 |
| Regelungsverfahren | 227 | Verschleißarten | 305 |
| | | Verschleißerscheinungsform | 306 |
| | | Verschleißmechanismen | 306 |
| | | Verschleißmessgrößen | 306 |
| | | Tribologische Schadensanalyse | 306 |
| | | Tribologische Prüfmethoden | 307 |
| | | Verschleißreduzierung | 307 |

| | | | |
|--|-----|----------------------------------|-----|
| Schmierstoffe | 309 | Kennlinie, Arbeit und Dämpfung | 362 |
| Begriffe und Definitionen | 309 | Federschaltungen | 363 |
| Motorenöle | 313 | Metallfedern | 364 |
| Getriebeöle | 316 | Gleitlager | 368 |
| Schmieröle | 317 | Merkmale | 368 |
| Schmierfette | 317 | Hydrodynamische Gleitlager | 368 |
| Kraftstoffe | 320 | Sintermetall-Gleitlager | 373 |
| Kenngrößen | 320 | Trockengleitlager | 374 |
| Ottokraftstoffe | 320 | Wälzlager | 377 |
| Kraftstoffnormen | 321 | Anwendung | 377 |
| Dieselkraftstoff | 324 | Allgemeine Grundlagen | 377 |
| Alternative Kraftstoffe | 327 | Auswahl der Wälzlager | 378 |
| Eigenschaftswerte flüssiger Kraftstoffe und Kohlenwasserstoffe | 331 | Berechnung der Tragfähigkeit | 380 |
| Eigenschaftswerte gasförmiger Kraftstoffe und Kohlenwasserstoffe | 332 | Zahnräder und Verzahnungen | 382 |
| Betriebsstoffe | 333 | Größen und Einheiten | 382 |
| Bremsflüssigkeiten | 333 | Definitionen | 383 |
| Kühlerflüssigkeiten | 335 | DIN-Zahnradqualitäten | 385 |
| Benennung von Chemikalien | 336 | Profilverschiebungsfaktor | 386 |
| Maschinenelemente | | Starterverzahnungen | 386 |
| Reibschlussverbindungen | 342 | Amerikanische Zahnräder | 387 |
| Grundlagen | 342 | Tragfähigkeitsberechnung | 388 |
| Pressverbindung (Zylindrischer Pressverband) | 342 | Berechnung der Zähne | |
| Kegelverbindung (Konischer Pressverband) | 345 | auf Biegung bzw. Zahnbruch | 390 |
| Spannlementverbindungen | 345 | Zahnrad-Werkstoffe | 391 |
| Klemmverbindungen | 347 | Riementriebe | 392 |
| Keilverbindungen | 347 | Kraftschlüssige Riementriebe | 392 |
| Formschlussverbindungen | 348 | Formschlüssige Riementriebe | 396 |
| Grundlagen | 348 | Kettenantriebe | 400 |
| Passfeder- und Scheibenfederverbindungen | 348 | Übersicht | 400 |
| Profilwellenverbindungen | 350 | Kettenbauformen | 400 |
| Bolzen- und Stiftverbindungen | 350 | Kettenräder | 402 |
| Schraubenverbindungen | 352 | Kettenspann- und Kettenführungs- | |
| Formelzeichen und Einheiten | 352 | elemente | 403 |
| Grundlagen | 353 | Fertigungsverfahren | |
| Gewinde | 353 | Wärmebehandlung metallischer | |
| Festigkeitsklassen | 353 | Werkstoffe | 404 |
| Verspannen von Schraubenverbindungen | 354 | Härten | 404 |
| Schraubenkräfte und Schraubenmomente | 354 | Bainitisieren | 406 |
| Auslegung von Schraubenverbindungen | 357 | Anlassen | 406 |
| Schraubensicherungen | 359 | Vergüten | 407 |
| Gewindeauswahl | 360 | Thermochemische Behandlungen | 407 |
| Federn | 362 | Glühen | 409 |
| Formelzeichen und Einheiten | 362 | Härte | 410 |
| Aufgaben | 362 | Härtemessung | 410 |
| | | Messverfahren | 410 |
| | | Toleranzen | 415 |
| | | Zusammenhänge | 415 |
| | | ISO-System für Grenzabmaße | |
| | | und Passungen | 415 |
| | | Form- und Lagetoleranzen | 415 |
| | | Gestaltabweichungen | 416 |
| | | Oberflächenkenngrößen | 416 |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| Blechbearbeitung | 418 | Beurteilung der Gaswechsel- | |
| Tiefziehtechnik | 418 | organe | 494 |
| Lasertechnik | 420 | Kühlung | 495 |
| Verbindungstechnik | 421 | Schmierung | 495 |
| Schweißtechnik | 421 | Ottomotor | 496 |
| Löttechnik | 423 | Gemischbildung | 497 |
| Klebtechnik | 424 | Zündung | 497 |
| Niettechnik | 425 | Lastregelung | 500 |
| Stanzierten | 425 | Leistungsausbeute und | |
| Haft- und Klemmtechnik | | Wirtschaftlichkeit | 500 |
| (Druckfügen) | 427 | Dieselmotor | 501 |
| Schnappverbindungen | | Gemischbildung | 501 |
| an Kunststoffteilen | 428 | Diesel-Brennverfahren | 502 |
| | | Verbrennungsablauf | 505 |
| Einflüsse auf Kraftfahrzeuge | | Hybridmotoren | 507 |
| Dynamik der Kraftfahrzeuge | 430 | Ladungsschichtung | 507 |
| Fahrzeugglängsdynamik | 430 | Vielstoffmotoren | 507 |
| Bodenhaftung | 435 | Erfahrungswerte und Berechnungs- | |
| Antreiben und Bremsen | 436 | unterlagen | 508 |
| Vorgänge: Reaktion, Bremsen | | Vergleiche | 508 |
| und Anhalten | 438 | Motorleistung, Luftzustand | 510 |
| Überholen | 440 | Leistungsdefinition | 511 |
| Fahrzeugdynamik | 442 | Berechnung | 512 |
| Kurvenverhalten | 447 | Hubkolbenmotor mit äußerer | |
| Fahrdynamik – Prüfprozeduren | | Verbrennung (Stirlingmotor) | 520 |
| nach ISO | 448 | Arbeitsprozess und Wirkungsgrad | 520 |
| Spezielle Fahrdynamik für Nkw | 453 | Ausführung und Betriebsverhalten | 521 |
| Anforderungen an Ackerschlepper | 456 | Kreiskolbenmotor | 522 |
| Klimabeanspruchung der | | Aufbau und Arbeitsweise | 522 |
| Kfz-Ausrüstung | 458 | Eigenschaften des Kreiskolben- | |
| Klimatische Umwelt-Einfluss- | | motors | 525 |
| größen | 458 | Gasturbine | 526 |
| Simulation im Prüflabor | 458 | Arbeitsweise, Vergleichsprozess | |
| | | und Wirkungsgrad | 526 |
| Verbrennungsmotoren | | | |
| Verbrennungsmotoren | 460 | Motorperipherie | |
| Arbeitsweise und Systematik | 460 | Kühlung des Motors | 528 |
| Kreisprozesse | 461 | Luftkühlung | 528 |
| Hubkolbenmotor mit innerer | | Wasserkühlung | 528 |
| Verbrennung | 463 | Ladeluftkühlung | 532 |
| Arbeitsweise | 463 | Öl- und Kraftstoffkühlung | 533 |
| Baiformen | 466 | Kühlmodultechnik | 534 |
| Definitionen | 467 | Kühlsystemtechnik | 535 |
| Triebwerksfunktion und -dynamik | 468 | Intelligentes Thermomanagement | 535 |
| Massenausgleich des | | Abgaskühlung | 537 |
| Hubkolbenmotors | 471 | Schmierung des Motors | 538 |
| Haubtbauteile des | | Druckumlaufschmierung | 538 |
| Hubkolbenmotors | 476 | Komponenten | 538 |
| Gaswechsel | 482 | Luftfiltration | 541 |
| Variable Ventilsteuerzeiten | 486 | Luftverunreinigungen | 541 |
| VALVETRONIC | 488 | Luftfilter | 541 |
| Aufladeverfahren | 490 | Aufladegeräte für Verbrennungs- | |
| | | motoren | 544 |
| | | Mechanische Lader | 544 |

10 Inhalt

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| Druckwellenlader | 546 | Steuerung des Ottomotors | |
| Abgasturbolader | 548 | Aufgabe der Motorsteuerung | 608 |
| Mehrstufige Aufladung | 553 | Zylinderfüllung | 609 |
| Beschleunigungshilfen | 554 | Bestandteile | 609 |
| Emissionsminderungssysteme | 556 | Steuerung der Luftfüllung | 610 |
| Abgasrückführungssystem | 556 | Komponenten des Luftsysteams | 611 |
| Sekundärlufteinblasung | 556 | Kraftstoffversorgung | 612 |
| Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem | 557 | Kraftstoffförderung bei Saugrohreinspritzung | 612 |
| Kurbelgehäuseentlüftung | 558 | Kraftstoffförderung bei Benzin- | |
| Abgasanlage | 560 | Direkteinspritzung | 613 |
| Aufbau und Aufgaben | 560 | Hochdruckpumpen für BDE | 615 |
| Krümmer | 561 | Weitere Komponenten der | |
| Katalysator | 561 | Kraftstoffförderung | 618 |
| Partikelfilter | 562 | Gemischbildung | 625 |
| Schalldämpfer | 563 | Grundlagen | 625 |
| Verbindungselemente | 564 | Gemischbildungssysteme | 626 |
| Acustische Abstimmelemente | 565 | Vergaser | 627 |
| Abgas- und Diagnosegesetzgebung | | Saugrohreinspritzung (Äußere Gemischbildung) | 630 |
| Schadstoffemission | 566 | Benzin-Direkteinspritzung | |
| Verbrennungsprodukte | 566 | (Innere Gemischbildung) | 632 |
| Eigenschaften von Abgasbestandteilen | 566 | Gemischbildungskomponenten | 634 |
| Abgasgesetzgebung | 568 | Zündung | 638 |
| Übersicht | 568 | Grundlagen | 638 |
| CARB-Gesetzgebung (Pkw/LDT) | 570 | Zündzeitpunkt | 639 |
| EPA-Gesetzgebung (Pkw/LDT) | 573 | Zündsysteme | 643 |
| EU-Gesetzgebung (Pkw/INz) | 575 | Zündungskomponenten | 645 |
| Japan-Gesetzgebung (Pkw/LDT) | 578 | Motormanagement Motronic | 654 |
| USA-Gesetzgebung | | Aufgabe | 654 |
| (schwere Nkw) | 579 | Systemübersicht | 654 |
| EU-Gesetzgebung (schwere Nkw) | 580 | Motronic-Ausführungen | 655 |
| Japan-Gesetzgebung | | Ältere Einspritzsysteme | 662 |
| (schwere Nkw) | 581 | Überblick | 662 |
| USA-Testzyklen für Pkw und LDT | 582 | Mono-Jetronic | 662 |
| Europäischer Testzyklus für Pkw | | K-Jetronic | 664 |
| und LDT | 584 | KE-Jetronic | 666 |
| Japan-Testzyklus für Pkw und LDT | 585 | L-Jetronic | 668 |
| Testzyklen für schwere Nkw | 585 | LH-Jetronic | 670 |
| Abgas-Messtechnik | 588 | Ältere Spulen-Zündsysteme | 672 |
| Abgasprüfung auf | | Konventionelle | |
| Rollenprüfständen | 588 | Spulenzündung (SZ) | 672 |
| Abgas-Messgeräte | 591 | Transistorzündung (TZ) | 674 |
| Dieselrauchkontrolle | | Elektronische Zündung (EZ, VZ) | 676 |
| (Trübungsmessung) | 595 | Hochspannungs- | |
| Verdunstungsprüfung | 596 | Kondensatorzündung (HKZ) | 677 |
| Diagnose | 598 | Schadstoffminderung | |
| Einführung | 598 | beim Ottomotor | 678 |
| Überwachung im Fahrbetrieb | | Motorische Maßnahmen | 678 |
| (On-Board-Diagnose) | 598 | Reduzierung außermotorischer | |
| On-Board-Diagnose (OBD) | 600 | Störeinflüsse | 681 |
| | | Katalytische | |
| | | Abgasnachbehandlung | 681 |

| | | | |
|--|-----|-------------------------------------|-----|
| Beeinflussung des Kraftstoffverbrauchs durch Maßnahmen am Fahrzeug | 687 | Triebstrang | |
| | | Triebstrang | 756 |
| | | Größen und Einheiten | 756 |
| | | Aufgabe | 756 |
| | | Auslegung | 756 |
| | | Triebstrangvarianten | 757 |
| | | Elemente des Triebstrangs | 757 |
| Alternativer Ottomotorbetrieb | | Anfahrelemente | 758 |
| Autogasbetrieb | 688 | Mehrstufigengetriebe | 760 |
| Anwendung | 688 | Handschaltgetriebe | 761 |
| Autogassystem | 689 | Automatische Getriebe | 763 |
| Erdgasbetrieb | 691 | Elektronische Getriebesteuerung | 767 |
| Anwendung | 691 | Stufenlose Getriebe CVT | 769 |
| Erdgassystem | 691 | Achsantrieb | 770 |
| Alkoholbetrieb | 693 | Ausgleichsgetriebe | 772 |
| Anwendung | 693 | Allradantrieb und | |
| System | 693 | Verteilergetriebe | 773 |
| Wasserstoffbetrieb | 694 | | |
| Anwendung | 694 | | |
| Wasserstoffsyste | 695 | | |
| Steuerung des Dieselmotors | | Fahrwerk | |
| Kraftstoffversorgung | | Federung | 774 |
| (Niederdruckteil) | 696 | Schwingungsarten | 774 |
| Einspritzsystem Diesel | 696 | Geregelte Federungssysteme | 776 |
| Komponenten der | | Aktive Federung | 778 |
| Diesel-Kraftstoffversorgung | 698 | Schwingungsdämpfer | 780 |
| Diesel-Einspritzsysteme | 702 | Schwingungstilger | 781 |
| Übersicht | 702 | Federungslemente | 782 |
| Reiheneinspritzpumpe | 705 | Radaufhängung | 784 |
| Hubschieber-Reiheneinspritz- | | Kinematik | 784 |
| pumpe | 713 | Elastokinematik | 785 |
| Verteilereinspritzpumpe | 714 | Grundtypen und Eigenschaften | |
| Zeitgesteuerte | | von Radaufhängungen | 786 |
| Einzelpumpensysteme | 720 | Räder | 788 |
| Common Rail System | 724 | Räder für Pkw | 788 |
| Einspritzsystem-Komponenten | 727 | Räder für Nfz | 794 |
| Starthilfesysteme | 733 | Reifen | 796 |
| Glühsysteme | 733 | Reifengruppen | 796 |
| Schadstoffminderung | | Reifenbauart | 796 |
| beim Dieselmotor | 736 | Reifenkennzeichnung | 798 |
| Motorische Maßnahmen | 736 | Reifenanwendung | 801 |
| Abgasnachbehandlung | 736 | Kraftübertragungseigenschaften | |
| | | von Reifen | 802 |
| | | Reifendruckkontrollsystem | 810 |
| Alternative Antriebe | | Lenkung | 812 |
| Hybridantriebe | 744 | Anforderungen an Lenkanlagen | 812 |
| Antriebskonzepte | 744 | Lenkverhalten | 812 |
| Hybridstrategien | 747 | Bauformen der Lenkgetriebe | 813 |
| Batterien | 751 | Lenkkinematik | 813 |
| Brennstoffzellen | 752 | Gliederung von Lenkanlagen | 814 |
| Ausführungen | 752 | Hydraulische Hilfskraftlenkung | 814 |
| Brennstoffaufbereitung | 752 | Elektrische Hilfskraftlenkung | 815 |
| Thermodynamik und Kinetik | 753 | Aktivlenkung | 817 |
| Brennstoffzellen im Kfz | 755 | Hilfskraftlenkung für Nutzfahrzeuge | 818 |

12 Inhalt

| | | | |
|------------------------------------|-----|---------------------------------|-----|
| Fahrersicherheitssysteme | | | |
| Bremssysteme | 820 | Elektronisches | |
| Begriffe, Grundlagen | 820 | Basisbremssystem | 910 |
| Gesetzliche Vorschriften | 825 | Subsysteme | 911 |
| Aufbau und Gliederung einer | | | |
| Bremsanlage | 828 | Fahrzeugaufbau | |
| Bremsanlagenauslegung | 831 | Systematik der Straßenfahrzeuge | 918 |
| Bremskreisauflösungen | 832 | Klasseneinteilung nach ECE | 919 |
| Bremsanlagen für Pkw | | Klasseneinteilung nach USA | 919 |
| und leichte Nfz | 833 | Fahrzeugaufbau Pkw | 920 |
| Übersicht | 833 | Hauptabmessungen | 920 |
| Bremskraftverstärker | 833 | Formgestaltung | 922 |
| Hauptbremszylinder | 835 | Aerodynamik | 922 |
| Bremskraftbegrenzer | 836 | Aeroakustik | 924 |
| Scheibenbremsen | 837 | Karosserie-Rohbau | 925 |
| Trommelbremsen | 838 | Karosserie-Werkstoffe | 926 |
| Fahrstabilisierungssysteme für Pkw | 841 | Karosserie-Oberfläche | 928 |
| Antiblockiersysteme (ABS) | 841 | Karosserie-Ausstattung | 928 |
| Antriebsschlupfregelung (ASR) | 849 | Sicherheit | 930 |
| Elektronisches Stabilitäts- | | Fahrzeugaufbau Nkw | 934 |
| Programm (ESP) für Pkw | 852 | Nutzkraftwagen | 934 |
| Zusatzfunktionen | | Transporter | 934 |
| (automatische Bremsfunktionen) | 862 | Lastkraftwagen und Sattelzug- | |
| Elektrohydraulische Bremse SBC | 866 | maschinen | 935 |
| Aufgabe und Funktion | 866 | Omnibusse | 937 |
| Aufbau | 868 | Passive Sicherheit bei Nkw | 939 |
| Arbeitsweise | 868 | Lichttechnik | |
| Bremsanlagen für Nfz > 7,5 t | | Aufgaben | 940 |
| Gesamtgewicht | 870 | Vorschriften und Ausrüstung | 940 |
| Systematik und Ausführung | 870 | Definitionen und Begriffe | 942 |
| Luftbeschaffung und -aufbereitung | 871 | Hauptscheinwerfer, europäisches | |
| Übertragungseinrichtung | 875 | System | 943 |
| Radbremsen | 880 | Hauptscheinwerfer, Vorschriften | |
| Feststellbremsanlage | 886 | Europa | 954 |
| Dauerbremsanlagen | 886 | Hauptscheinwerfer, USA | 956 |
| Fahrstabilisierungssysteme für Nfz | 892 | Hauptscheinwerfer, | |
| Antiblockiersystem (ABS) | 892 | Vorschriften USA | 957 |
| Antriebsschlupfregelung (ASR) | 896 | Leuchtwiteneinstellung | |
| Elektronisches Stabilitäts- | | der Scheinwerfer, Europa | 958 |
| Programm (ESP) für Nfz | 898 | Scheinwerferreinigung | 959 |
| Elektronisch geregeltes | | Nebelscheinwerfer | 960 |
| Bremssystem (EBS) | 903 | Zusatz-Fernscheinwerfer | 961 |
| Aufgabe | 903 | Leuchten | 961 |
| Systemaufbau | 903 | Blinkanlage | 964 |
| EBS-Komponenten | 904 | Leuchten für Fahrzeug- | |
| Ablauf einer elektropneumatischen | | begrenzung | 965 |
| Bremssystem (Prinzip) | 906 | Parkleuchten | 966 |
| Regelungs- und Management- | | Kennzeichenleuchte | 966 |
| funktionen | 907 | Bremseleuchten | 967 |
| Überwachungs- und Diagnose- | | Nebelschlussleuchten | 967 |
| funktionen | 908 | Rückfahrleuchten | 968 |
| Elektronisches Nfz-Bremssystem als | | Tagfahrleuchten/Tagfahrlicht | 968 |
| Plattform für Fahrer- | | Weitere lichttechnische Geräte | 969 |
| assistenzsysteme | 910 | Kraftfahrzeuglampen | 969 |

| | | | |
|------------------------------------|------------|--------------------------------------|------|
| Glasscheiben | 972 | Störeinkopplung | 1044 |
| Werkstoff Glas | 972 | Elektrostatische Entladungen | 1046 |
| Automobilverglasung | 973 | Messtechnik | 1046 |
| Funktionsverglasungen | 974 | Vorschriften und Normen | 1047 |
| Scheibenreinigung | 976 | | |
| Front-Wischeranlagen | 976 | | |
| Heck-Wischeranlagen | 979 | | |
| Scheinwerfer-Reinigungsanlagen | 980 | Fahrzeugsicherungssysteme | |
| Antriebsmotoren | 980 | Schließsysteme | 1048 |
| Waschanlagen | 981 | Aufgabe, Struktur, Arbeitsweise | 1048 |
| Heizung und Klimatisierung | | Mechanisches Schließsystem | 1049 |
| des Fahrgastraums | 982 | Open by wire | 1050 |
| Aufgabe | 982 | Elektrisches Schließsystem | 1051 |
| Anlagen mit motorabhängiger | | Zentralverriegelung | 1052 |
| Heizung | 982 | Elektronische Wegfahrsperrre | 1053 |
| Klimaanlagen | 983 | Comfort Entry/Go-System | 1053 |
| Motorunabhängige Heizungen | 988 | Diebstahl-Alarmanlagen | 1055 |
| Innenraumfilter für Pkw | 991 | Vorschriften | 1055 |
| | | Systemaufbau | 1055 |
| | | Akustische Signalgeräte | 1057 |
| | | Anwendung | 1057 |
| | | Horn | 1057 |
| | | Fanfare | 1057 |
| Autoelektrik | | | |
| Bordnetze | 992 | | |
| Elektrische Energieversorgung | | | |
| im Pkw | 992 | | |
| Elektrisches Energiemanagement | 995 | Sicherheit und Komfort | |
| Zwei-Batterien-Bordnetz | 996 | Insassenschutzsysteme | 1058 |
| Bordnetze für Nkw | 997 | Sicherheitsgurte und | |
| Starterbatterien | 999 | Gurtstraffer | 1058 |
| Drehstromgenerator | 1008 | Frontairbag | 1060 |
| Startanlagen | 1018 | Seitenairbag | 1063 |
| Anforderungen | 1018 | Komponenten | 1063 |
| Einflussgrößen | 1018 | Überrollschutzsysteme | 1067 |
| Starter | 1018 | Weiterentwicklung | 1067 |
| Starteraufbau und Funktion | 1019 | Fensterantriebe | 1070 |
| Ansteuerung des Starters | 1022 | Fensterantriebsmotoren | 1070 |
| Schaltzeichen der Kraftfahrzeug- | | Fensterantriebssteuerung | 1070 |
| elektrik | 1024 | Dachantriebe | 1071 |
| Schaltzeichen, allgemein | 1024 | Komfort- und Sicherheitsfunktionen | |
| Schaltpläne | 1029 | im Fahrzeuginnenraum | 1072 |
| Stromlaufpläne | 1029 | Elektrische Sitzverstellung | 1072 |
| Abschnittsbezeichnungen und | | Elektrische Lenkradverstellung | 1073 |
| Gerätezuordnung | 1030 | Multi purpose actuator | 1073 |
| Anschlussplan in aufgelöster | | Fahrerassistenzsysteme | 1074 |
| Darstellung | 1030 | Adaptive Cruise Control (ACC) | 1079 |
| Wirksschaltpläne | 1031 | Aufbau und Funktion | 1079 |
| Klemmenbezeichnungen | 1033 | Regelalgorithmen | 1081 |
| Kabelbäume und Steckverbin- | | Einsatzbereich | 1083 |
| dungen | 1035 | Ausblick | 1083 |
| Kabelbäume | 1035 | Night Vision | 1084 |
| Steckverbindungen | 1037 | | |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | | | |
| (EMV) und Funkentstörung | 1040 | Information und Kommunikation | |
| Anforderungen | 1040 | Datenverarbeitung im Kfz | 1086 |
| Störquellen | 1040 | Anforderungen | 1086 |
| Störsenken | 1043 | Steuergerät | 1087 |

| | | | |
|---|------|--|------|
| Architektur | 1087 | Software-Architektur und standardisierte Software-Komponenten | 1122 |
| CARTRONIC® | 1088 | Modellierung und Simulation von Software-Funktionen | 1122 |
| Vernetzung im Kfz | 1092 | Rapid-Prototyping von Software-Funktionen | 1123 |
| Systemübergreifende Funktionen | 1092 | Design und Implementierung von Software-Funktionen | 1126 |
| Anforderungen an Bussysteme | 1093 | Integration und Test von Software und elektronischen Steuergeräten | 1126 |
| Klassifizierung von Bussystemen | 1095 | Kalibrierung von Software-Funktionen | 1128 |
| Einsatzgebiete im Kfz | 1095 | Sounddesign | 1130 |
| Kopplung von Netzwerken | 1097 | Definition | 1130 |
| Beispiel | 1097 | Realisierung | 1130 |
| Instrumentierung | 1098 | Fahrzeug-Windkanäle | 1134 |
| Informations- und Kommunikationsbereiche | 1098 | Anwendung | 1134 |
| Fahrerinformationssysteme | 1098 | Aerodynamische Kenngrößen | 1134 |
| Kombiinstrumente (KI) | 1099 | Windkanalausführungen | 1135 |
| Display-Ausführungen | 1102 | | |
| EG-Kontrollgerät | 1104 | Werkstatt-Technik | |
| Gesetzliche Vorschriften | 1104 | Fahrzeugsystemtest | 1140 |
| Ausführungen | 1104 | Werkstattausrüstung | 1140 |
| Einparksysteme | 1106 | Systemtest mit dem KTS | 1141 |
| Einparkhilfe mit Ultraschallsensoren | 1106 | Motor-Prüftechnik | 1143 |
| Weitere Entwicklungsschritte | 1109 | Elektrikprüfungen | 1144 |
| Autoradio | 1110 | Prüfen und Laden | 1144 |
| Rundfunkempfänger | 1110 | von Starterbatterien | 1144 |
| Konventionelle Empfänger | 1110 | Prüftechnik für Generatoren | 1146 |
| Digitale Empfänger (DigiCeiver) | 1111 | Prüftechnik für Starter | 1147 |
| Empfangsqualität | 1112 | Scheinwerfereinstellung | 1148 |
| Empfangsverbesserung | 1112 | Scheinwerfereinstellung, Europa | 1148 |
| Zusatzeinrichtungen | 1114 | Scheinwerfereinstellung, USA | 1151 |
| Autoantennen | 1115 | Prüfen von Diesel-Einspritzpumpen | 1152 |
| Navigationssysteme | 1116 | Prüfung auf Prüfständen | 1152 |
| Ortung | 1116 | Prüfung im Fahrzeug | 1155 |
| Zielauswahl | 1116 | Bremsenprüfung | 1156 |
| Routenberechnung | 1116 | Bremsprüfstände | 1156 |
| Zielführung | 1117 | Abgasuntersuchung (AU) | 1158 |
| Kartendarstellung | 1117 | Vorschriften | 1158 |
| Straßenplanspeicher | 1117 | Prüfablauf | 1158 |
| Verkehrstelematik | 1118 | Messgeräte | 1159 |
| Übertragungswege | 1118 | | |
| Standardisierung | 1118 | Anhang | |
| Referenzierung | 1118 | Nationalitätszeichen | 1160 |
| Selektion | 1118 | Alphabete und Zahlen | 1162 |
| Decodierung von Verkehrsmeldungen | 1118 | Sachwortverzeichnis | 1164 |
| Dynamische Zielführung | 1119 | Abkürzungen | 1182 |
| Off-Board-Navigation | 1119 | | |
| Informationserfassung | 1119 | | |
| Entwicklungsmethoden und Verfahren | | | |
| Methoden und Werkzeuge | 1120 | | |
| Aufgabe und Anforderungen | 1120 | | |
| Modellbasierte Entwicklung von Fahrzeugfunktionen | 1120 | | |