



Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|------------|
| 00 - Technische Daten | 1 |
| 1 Kennzeichnung | 1 |
| 1.1 Motornummer/Motormerkmale | 1 |
| 2 Sicherheitshinweise | 3 |
| 2.1 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung | 3 |
| 2.2 Sicherheitsmaßnahmen bei Probefahrt mit Prüf- und Messgeräten | 4 |
| 2.3 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Start-Stopp-System | 4 |
| 2.4 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Kühlsystem | 4 |
| 2.5 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am SCR-System | 5 |
| 2.6 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Abgasanlage | 5 |
| 3 Reparaturhinweise | 7 |
| 3.1 Sauberkeitsregeln | 7 |
| 3.2 Fremdkörper im Motor | 8 |
| 3.3 Unterdrucksystem prüfen | 8 |
| 10 - Motor aus- und einbauen | 9 |
| 1 Motor aus- und einbauen | 9 |
| 1.1 Motor ausbauen | 9 |
| 1.2 Motor und Getriebe trennen | 29 |
| 1.3 Motor am Motor- und Getriebehalter befestigen | 33 |
| 1.4 Motor einbauen | 34 |
| 2 Aggregatelagerung | 38 |
| 2.1 Montageübersicht - Aggregatelagerung | 38 |
| 2.2 Motor in Einbaulage abfangen | 39 |
| 2.3 Aggregatelager einstellen | 52 |
| 3 Motorabdeckung | 60 |
| 3.1 Motorabdeckung aus- und einbauen | 60 |
| 13 - Kurbeltrieb | 61 |
| 1 Zylinderblock Riemenscheibenseite | 61 |
| 1.1 Montageübersicht - Keilrippenriementrieb | 61 |
| 1.2 Keilrippenriemen aus- und einbauen | 65 |
| 1.3 Spannvorrichtung für Keilrippenriemen aus- und einbauen | 69 |
| 1.4 Halter für Nebenaggregate aus- und einbauen | 70 |
| 1.5 Motorhalter aus- und einbauen | 72 |
| 1.6 Montageübersicht - Zylinderblock Riemenscheibenseite | 84 |
| 1.7 Dichtring für Kurbelwelle Riemenscheibenseite ersetzen | 88 |
| 1.8 Dichtflansch Riemenscheibenseite aus- und einbauen | 89 |
| 2 Zylinderblock Getriebeseite | 93 |
| 2.1 Montageübersicht - Zylinderblock Getriebeseite | 93 |
| 2.2 Schwungrad aus- und einbauen | 94 |
| 2.3 Dichtflansch Getriebeseite aus- und einbauen | 95 |
| 3 Kurbelwelle | 103 |
| 3.1 Montageübersicht - Kurbelwelle | 103 |
| 3.2 Nadellager in der Kurbelwelle ersetzen | 104 |
| 3.3 Kurbelwellenmaße | 106 |
| 4 Kolben und Pleuel | 107 |
| 4.1 Montageübersicht - Kolben und Pleuel | 107 |
| 4.2 Neues Pleuel trennen | 111 |
| 4.3 Kolbenüberstand im OT messen | 111 |
| 4.4 Radialspiel der Pleuel prüfen | 113 |



| | |
|--|------------|
| 15 - Zylinderkopf, Ventiltrieb | 115 |
| 1 Zylinderkopf | 115 |
| 1.1 Montageübersicht - Zylinderkopf | 115 |
| 1.2 Zylinderkopf aus- und einbauen | 117 |
| 1.3 Zylinderkopfhaube aus- und einbauen | 127 |
| 1.4 Montageübersicht - Zylinderkopfhaube | 130 |
| 1.5 Unterdruckpumpe aus- und einbauen | 132 |
| 1.6 Kompressionsdruck prüfen | 133 |
| 2 Zahnriementrieb | 135 |
| 2.1 Montageübersicht - Zahnriemen | 135 |
| 2.2 Zahnriemen aus- und einbauen | 136 |
| 3 Ventiltrieb | 153 |
| 3.1 Montageübersicht - Ventiltrieb | 153 |
| 3.2 Axialspiel der Nockenwelle messen | 155 |
| 3.3 Radialspiel der Nockenwelle messen | 156 |
| 3.4 Nockenwelle aus- und einbauen | 156 |
| 3.5 Nockenwellendichtring aus- und einbauen | 163 |
| 3.6 Hydraulische Ausgleichselemente prüfen | 168 |
| 3.7 Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen | 169 |
| 4 Ein- und Auslassventile | 176 |
| 4.1 Ventilmaße | 176 |
| 4.2 Ventilsitze nacharbeiten | 176 |
| 4.3 Ventilführungen prüfen | 176 |
| 4.4 Ventile prüfen | 177 |
| 17 - Schmierung | 178 |
| 1 Ölwanne/Ölpumpe | 178 |
| 1.1 Montageübersicht - Ölwanne/Ölpumpe | 178 |
| 1.2 Ölwanne aus- und einbauen | 182 |
| 1.3 Ölpumpe aus- und einbauen | 187 |
| 1.4 Ölstands- und Öltemperaturgeber aus- und einbauen | 189 |
| 1.5 Motoröl | 190 |
| 2 Motorölkühler | 191 |
| 2.1 Montageübersicht - Motorölkühler | 191 |
| 2.2 Motorölkühler aus- und einbauen | 192 |
| 3 Ölfilter/Öldruckschalter | 195 |
| 3.1 Montageübersicht - Ölfiltergehäuse/Öldruckschalter | 195 |
| 3.2 Öldruckschalter aus- und einbauen | 196 |
| 3.3 Öldruck prüfen | 196 |
| 3.4 Öldruck und Öldruckschalter prüfen | 197 |
| 3.5 Ölfiltergehäuse aus- und einbauen | 199 |
| 4 Ausgleichswellenmodul | 203 |
| 4.1 Montageübersicht - Ausgleichswellenmodul | 203 |
| 4.2 Ausgleichswellenmodul aus- und einbauen | 205 |
| 19 - Kühlung | 213 |
| 1 Kühlsystem/Kühlmittel | 213 |
| 1.1 Anschlussplan für Kühlmittelschläuche | 213 |
| 1.2 Kühlmittel ablassen und auffüllen | 214 |
| 1.3 Kühlsystem auf Dichtigkeit prüfen | 218 |
| 2 Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregelung | 222 |
| 2.1 Montageübersicht - Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregler | 222 |
| 2.2 Kühlmittelpumpe aus- und einbauen | 223 |
| 2.3 4/2-Wege-Ventil mit Kühlmittelregler aus- und einbauen | 224 |



| | | |
|-----------|--|------------|
| 2.4 | Kühlmitteltemperaturgeber aus- und einbauen | 229 |
| 3 | Kühlmittelrohre | 232 |
| 3.1 | Montageübersicht - Kühlmittelrohre | 232 |
| 3.2 | Kühlmittelrohre aus- und einbauen | 233 |
| 4 | Kühler/Kühlerlüfter | 243 |
| 4.1 | Montageübersicht - Kühler/Kühlerlüfter | 243 |
| 4.2 | Kühler aus- und einbauen | 244 |
| 4.3 | Lüfterzarge mit Kühlerlüfter aus- und einbauen | 245 |
| 21 | - Aufladung | 246 |
| 1 | Abgasturbolader | 246 |
| 1.1 | Montageübersicht - Abgasturbolader | 246 |
| 1.2 | Abgasturbolader aus- und einbauen | 248 |
| 1.3 | Druckdose für Abgasturbolader ersetzen | 252 |
| 2 | Ladeluftsystem | 258 |
| 2.1 | Montageübersicht - Ladeluftsystem | 258 |
| 2.2 | Montageübersicht - Ladeluft-Schlauchverbindungen | 259 |
| 2.3 | Ladeluftkühler aus- und einbauen | 259 |
| 2.4 | Ladedruckgeber aus- und einbauen | 261 |
| 2.5 | Ladeluftsystem auf Dichtigkeit prüfen | 262 |
| 23 | - Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung | 266 |
| 1 | Einspritzanlage | 266 |
| 1.1 | Schematische Übersicht - Kraftstoffsystem | 266 |
| 1.2 | Kraftstoffsystem befüllen/entlüften | 268 |
| 1.3 | Dichtigkeitsprüfung des Kraftstoffsystems | 269 |
| 2 | Unterdrucksystem | 270 |
| 2.1 | Montageübersicht - Unterdrucksystem | 270 |
| 2.2 | Unterdrucksystem prüfen | 271 |
| 3 | Einspritzeinheiten/Hochdruckspeicher (Rail) | 274 |
| 3.1 | Montageübersicht - Einspritzeinheiten (Injektoren) | 274 |
| 3.2 | Anpassung der Korrekturwerte für Einspritzeinheiten durchführen | 277 |
| 3.3 | Offenstehende Einspritzeinheiten prüfen | 278 |
| 3.4 | Rücklaufmenge der Einspritzeinheiten prüfen bei Motorlauf | 280 |
| 3.5 | Rücklaufmenge der Einspritzeinheiten prüfen mit Anlasserdrehzahl | 282 |
| 3.6 | Einspritzeinheiten aus- und einbauen | 284 |
| 3.7 | Hochdruckleitungen aus- und einbauen | 289 |
| 3.8 | Hochdruckspeicher (Rail) aus- und einbauen | 291 |
| 4 | Saugrohr | 294 |
| 4.1 | Montageübersicht - Saugrohr | 294 |
| 4.2 | Saugrohr aus- und einbauen | 295 |
| 4.3 | Drosselklappensteuereinheit aus- und einbauen | 298 |
| 5 | Luftfilter | 300 |
| 5.1 | Montageübersicht - Luftfiltergehäuse | 300 |
| 5.2 | Luftfiltergehäuse aus- und einbauen | 301 |
| 6 | Geber und Sensoren | 303 |
| 6.1 | Regelventil für Kraftstoffdruck prüfen | 303 |
| 6.2 | Regelventil für Kraftstoffdruck aus- und einbauen | 304 |
| 6.3 | Kraftstoffdruckgeber aus- und einbauen | 306 |
| 6.4 | Kraftstofftemperaturgeber G81 aus- und einbauen | 309 |
| 6.5 | Differenzdrucksensor aus- und einbauen | 310 |
| 6.6 | Luftmassenmesser aus- und einbauen | 312 |
| 7 | Hochdruckpumpe | 313 |
| 7.1 | Montageübersicht - Hochdruckpumpe | 313 |



| | | |
|-----------|--|------------|
| 7.2 | Hochdruckpumpe aus- und einbauen | 314 |
| 8 | Lambdasonde | 318 |
| 8.1 | Lambdasonde aus- und einbauen | 318 |
| 9 | Motorsteuergerät | 319 |
| 9.1 | Motorsteuergerät aus- und einbauen | 319 |
| 9.2 | Motorsteuergerät mit Schutzgehäuse aus- und einbauen | 327 |
| 26 | - Abgasanlage | 341 |
| 1 | Abgasrohre/Schalldämpfer | 341 |
| 1.1 | Montageübersicht - Schalldämpfer | 341 |
| 1.2 | Abgasanlage spannungsfrei einrichten | 350 |
| 1.3 | Einbaulage Klemmhülse | 351 |
| 2 | Abgasreinigung | 353 |
| 2.1 | Montageübersicht - Abgasreinigung | 353 |
| 2.2 | Partikelfilter aus- und einbauen | 356 |
| 2.3 | Katalysator aus- und einbauen | 363 |
| 3 | SCR-System (Selective Catalytic Reduction) | 368 |
| 3.1 | Montageübersicht - Reduktionsmitteltank | 368 |
| 3.2 | Reduktionsmitteltank entleeren | 369 |
| 3.3 | Reduktionsmitteltank aus- und einbauen | 372 |
| 3.4 | Montageübersicht - Förderleitung für Reduktionsmittel | 374 |
| 3.5 | Förderleitung für Reduktionsmittel aus- und einbauen | 375 |
| 3.6 | Einspritzventil für Reduktionsmittel aus- und einbauen | 377 |
| 3.7 | Montageübersicht - Fördermodul für Reduktionsmittel | 378 |
| 3.8 | Heizelement (Heiztopf) aus- und einbauen | 380 |
| 4 | Abgastemperaturregelung | 385 |
| 4.1 | Montageübersicht - Abgastemperaturregelung | 385 |
| 4.2 | Abgastemperaturgeber aus- und einbauen | 386 |
| 5 | Abgasrückführung | 391 |
| 5.1 | Montageübersicht - Abgasrückführung | 391 |
| 5.2 | Kühler für Abgasrückführung aus- und einbauen | 392 |
| 5.3 | Umschaltung für Kühler für Abgasrückführung prüfen | 394 |
| 5.4 | Kühler für Abgasrückführung auf Dichtigkeit prüfen | 395 |
| 5.5 | Abgasrückführungsanlage reinigen | 399 |
| 28 | - Vorglühanlage | 406 |
| 1 | Vorglühanlage | 406 |
| 1.1 | Glühstiftkerze aus- und einbauen | 406 |
| 1.2 | Steuergerät für Glühzeitautomatik aus- und einbauen | 408 |
| 1.3 | Hallgeber aus- und einbauen | 409 |
| 1.4 | Motordrehzahlgeber aus- und einbauen | 409 |