



Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 00 - Technische Daten | 1 |
| 1 Sicherheitshinweise | 1 |
| 1.1 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung | 1 |
| 1.2 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasanlagen | 1 |
| 1.3 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Start-Stopp-System | 3 |
| 1.4 Sicherheitsmaßnahmen bei Probefahrt mit Prüf- und Messgeräten | 4 |
| 1.5 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Kühlsystem | 4 |
| 1.6 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Zündanlage | 4 |
| 2 Kennzeichnung | 5 |
| 2.1 Motornummer/Motormerkmale | 5 |
| 3 Reparaturhinweise | 7 |
| 3.1 Sauberkeitsregeln | 7 |
| 3.2 Allgemeine Hinweise | 7 |
| 3.3 Allgemeine Reparaturhinweise | 7 |
| 3.4 Fremdkörper im Motor | 9 |
| 3.5 Kontaktkorrosion | 9 |
| 3.6 Leitungsverlegung und -befestigung | 9 |
| 3.7 Montage von Kühlern und Kondensatoren | 9 |
| 3.8 Unterdrucksystem prüfen | 9 |
| 10 - Motor aus- und einbauen | 11 |
| 1 Motor aus- und einbauen | 11 |
| 1.1 Motor ausbauen | 11 |
| 1.2 Motor und Getriebe trennen | 20 |
| 1.3 Motor am Motor- und Getriebehälter befestigen | 21 |
| 1.4 Motor einbauen | 23 |
| 2 Aggregatelagerung | 29 |
| 2.1 Montageübersicht - Aggregatelagerung | 29 |
| 2.2 Motorlager aus- und einbauen | 31 |
| 2.3 Getriebelager aus- und einbauen | 33 |
| 2.4 Pendelstütze aus- und einbauen | 34 |
| 2.5 Einstellung der Aggregatelager prüfen | 35 |
| 2.6 Aggregatelager einstellen | 35 |
| 2.7 Motor in Einbaulage abfangen | 39 |
| 13 - Kurbeltrieb | 41 |
| 1 Zylinderblock Riemenscheibenseite | 41 |
| 1.1 Montageübersicht - Keilrippenriementrieb | 41 |
| 1.2 Keilrippenriemen aus- und einbauen | 45 |
| 1.3 Spannvorrichtung für Keilrippenriemen aus- und einbauen | 48 |
| 1.4 Schwingungsdämpfer aus- und einbauen | 48 |
| 1.5 Motorstütze aus- und einbauen | 50 |
| 1.6 Dichtring für Kurbelwelle Riemenscheibenseite ersetzen | 55 |
| 2 Zylinderblock Getriebeseite | 57 |
| 2.1 Montageübersicht - Zylinderblock Getriebeseite | 57 |
| 2.2 Schwungrad aus- und einbauen | 58 |
| 2.3 Dichtflansch Getriebeseite aus- und einbauen | 59 |
| 3 Kurbelwelle | 68 |
| 3.1 Kurbelwellenmaße | 68 |
| 3.2 Axialspiel der Kurbelwelle messen | 68 |
| 4 Kolben und Pleuel | 70 |
| 4.1 Montageübersicht - Kolben und Pleuel | 70 |



| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.2 | Kolben aus- und einbauen | 72 |
| 4.3 | Kolben und Zylinderbohrung prüfen | 73 |
| 4.4 | Neuen Pleuel trennen | 75 |
| 4.5 | Radialspiel der Pleuel prüfen | 75 |
| 4.6 | Ölspritzdüsen aus- und einbauen | 75 |
| 4.7 | Kolben auf OT stellen | 76 |
| 15 | - Zylinderkopf, Ventiltrieb | 79 |
| 1 | Zylinderkopf | 79 |
| 1.1 | Montageübersicht - Zylinderkopf | 79 |
| 1.2 | Montageübersicht - Nockenwellengehäuse | 81 |
| 1.3 | Zylinderkopf aus- und einbauen | 83 |
| 1.4 | Nockenwellengehäuse aus- und einbauen | 88 |
| 1.5 | Kompressionsdruck prüfen | 91 |
| 2 | Zahnriementrieb | 94 |
| 2.1 | Montageübersicht - Zahnriemenschutz | 94 |
| 2.2 | Montageübersicht - Zahnriemen | 95 |
| 2.3 | Zahnriemenschutz aus- und einbauen | 97 |
| 2.4 | Prüfwerkzeug VAS 611 007 vormontieren und anbauen | 97 |
| 2.5 | Steuerzeiten prüfen | 104 |
| 2.6 | Steuerzeiten einstellen | 107 |
| 2.7 | Zahnriemen von der Nockenwelle abnehmen | 115 |
| 2.8 | Zahnriemen aus- und einbauen | 121 |
| 3 | Ventiltrieb | 130 |
| 3.1 | Montageübersicht - Ventiltrieb | 130 |
| 3.2 | Nockenwellenversteller aus- und einbauen | 131 |
| 3.3 | Axialspiel der Nockenwelle messen | 137 |
| 3.4 | Nockenwellendichtring aus- und einbauen | 138 |
| 3.5 | Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205 aus- und einbauen | 146 |
| 3.6 | Ventil 1 für Nockenwellenverstellung im Auslass N318 aus- und einbauen | 147 |
| 3.7 | Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen | 148 |
| 4 | Ein- und Auslassventile | 158 |
| 4.1 | Ventilführungen prüfen | 158 |
| 4.2 | Ventile prüfen | 159 |
| 4.3 | Ventilmaße | 159 |
| 17 | - Schmierung | 160 |
| 1 | Ölwanne/Ölpumpe | 160 |
| 1.1 | Montageübersicht - Ölwanne/Ölpumpe | 160 |
| 1.2 | Motoröl | 164 |
| 1.3 | Ölwanne aus- und einbauen | 164 |
| 1.4 | Ölstands- und Öltemperaturgeber G266 aus- und einbauen | 169 |
| 1.5 | Ölpumpe aus- und einbauen | 169 |
| 2 | Motorölkühler | 171 |
| 2.1 | Montageübersicht - Motorölkühler | 171 |
| 2.2 | Motorölkühler aus- und einbauen | 171 |
| 3 | Kurbelgehäuseentlüftung | 173 |
| 3.1 | Montageübersicht - Kurbelgehäuseentlüftung | 173 |
| 3.2 | Ölabscheider aus- und einbauen | 174 |
| 4 | Ölfilter/Öldruckschalter | 178 |
| 4.1 | Montageübersicht - Ölfilter/Öldruckschalter | 178 |
| 4.2 | Ölfiltergehäuse aus- und einbauen | 179 |
| 4.3 | Öldruckgeber G10 aus- und einbauen | 180 |
| 4.4 | Ventil für Öldruckregelung N428 aus- und einbauen | 181 |
| 4.5 | Öldruck prüfen | 182 |



| | |
|--|------------|
| 19 - Kühlung | 183 |
| 1 Kühsystem/Kühlmittel | 183 |
| 1.1 Anschlussplan - Kühlmittelschläuche | 183 |
| 1.2 Kühlmittel ablassen und auffüllen | 184 |
| 1.3 Kühsystem auf Dichtigkeit prüfen | 190 |
| 2 Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregelung | 193 |
| 2.1 Montageübersicht - Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregler | 193 |
| 2.2 Montageübersicht - Elektrische Kühlmittelpumpe | 195 |
| 2.3 Montageübersicht - Kühlmitteltemperaturgeber | 197 |
| 2.4 Kühlmittelpumpe aus- und einbauen | 198 |
| 2.5 Zahnriemenrad für Kühlmittelpumpe aus- und einbauen | 202 |
| 2.6 Kühlmittelregler aus- und einbauen | 203 |
| 2.7 Elektrische Kühlmittelpumpe aus- und einbauen | 206 |
| 2.8 Kühlmitteltemperaturgeber G62 aus- und einbauen | 208 |
| 2.9 Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83 aus- und einbauen | 210 |
| 3 Kühlmittelrohre | 211 |
| 3.1 Montageübersicht - Kühlmittelrohre | 211 |
| 3.2 Kühlmittelrohre aus- und einbauen | 211 |
| 4 Kühler/Kühlerlüfter | 213 |
| 4.1 Montageübersicht - Kühler/Kühlerlüfter | 213 |
| 4.2 Montageübersicht - Lüfterzarge und Kühlerlüfter | 214 |
| 4.3 Kühler aus- und einbauen | 214 |
| 4.4 Lüfterzarge aus- und einbauen | 219 |
| 4.5 Kühlerlüfter V7 aus- und einbauen | 220 |
| 21 - Aufladung | 222 |
| 1 Abgasturbolader | 222 |
| 1.1 Montageübersicht - Abgasturbolader | 222 |
| 1.2 Abgasturbolader aus- und einbauen | 224 |
| 1.3 Ladedrucksteller V465 aus- und einbauen | 230 |
| 1.4 Anschlussstutzen für Abgasturbolader aus- und einbauen | 231 |
| 2 Ladeluftsystem | 234 |
| 2.1 Montageübersicht - Ladeluftsystem | 234 |
| 2.2 Luftführungsrohr aus- und einbauen | 236 |
| 2.3 Ladedruckgeber GX26 aus- und einbauen | 237 |
| 2.4 Ladeluftkühler aus- und einbauen | 238 |
| 2.5 Ladeluftsystem auf Dichtigkeit prüfen | 240 |
| 24 - Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung | 242 |
| 1 Einspritzanlage | 242 |
| 1.1 Einbauorteübersicht - Einspritzanlage | 242 |
| 2 Luftfilter | 248 |
| 2.1 Montageübersicht - Luftfiltergehäuse | 248 |
| 2.2 Luftfiltergehäuse aus- und einbauen | 249 |
| 3 Saugrohr | 251 |
| 3.1 Montageübersicht - Saugrohr | 251 |
| 3.2 Saugrohr aus- und einbauen | 252 |
| 3.3 Drosselklappensteuereinheit GX3 aus- und einbauen | 258 |
| 3.4 Drosselklappensteuereinheit GX3 reinigen | 259 |
| 4 Dichtigkeit der Erdgas-Kraftstoffversorgung prüfen | 261 |
| 4.1 Druckbereiche der Erdgas-Kraftstoffversorgung unterscheiden | 262 |
| 4.2 Druck des Erdgassystems ermitteln | 264 |
| 4.3 Betriebszustand bei Erdgasfahrzeugen ermitteln | 265 |
| 4.4 Erdgasbetrieb deaktivieren/aktivieren | 265 |



| | | |
|-------------------------|---|------------|
| 4.5 | Gasanlage auf Dichtigkeit prüfen | 267 |
| 5 | Gasdruckregler | 273 |
| 5.1 | Montageübersicht - Gasdruckregler | 273 |
| 5.2 | Gasdruckregler aus- und einbauen | 275 |
| 5.3 | Sensor für Tankdruck G400 aus- und einbauen | 279 |
| 6 | Gaseinblasventile | 282 |
| 6.1 | Montageübersicht - Gasverteilerleiste | 282 |
| 6.2 | Gasverteilerleiste mit Gaseinblasventil N366 / N367 / N368 aus und einbauen | 283 |
| 6.3 | Temperatur- und Drucksensor für Gasverteilerleiste GX21 aus- und einbauen | 287 |
| 7 | Einspritzventile | 290 |
| 7.1 | Montageübersicht - Kraftstoffverteiler mit Einspritzventilen | 290 |
| 7.2 | Kraftstoffverteiler aus- und einbauen | 291 |
| 7.3 | Einspritzventile aus- und einbauen | 293 |
| 7.4 | Einspritzventile reinigen | 302 |
| 8 | Geber und Sensoren | 304 |
| 8.1 | Saugrohrgeber GX9 aus- und einbauen | 304 |
| 8.2 | Kraftstoffdruckgeber G247 aus- und einbauen | 304 |
| 8.3 | Kraftstoffdruckgeber G247 prüfen | 306 |
| 9 | Hochdruckpumpe | 308 |
| 9.1 | Montageübersicht - Hochdruckpumpe | 308 |
| 9.2 | Hochdruckpumpe aus- und einbauen | 309 |
| 9.3 | Hochdruckrohr aus- und einbauen | 310 |
| 10 | Lambdasonde | 313 |
| 10.1 | Montageübersicht - Lambdasonde | 313 |
| 10.2 | Lambdasonde aus- und einbauen | 314 |
| 11 | Motorsteuergerät | 316 |
| 11.1 | Motorsteuergerät J623 aus- und einbauen | 316 |
| 26 - Abgasanlage | | 319 |
| 1 | Abgasrohre/Schalldämpfer | 319 |
| 1.1 | Montageübersicht - Schalldämpfer | 319 |
| 1.2 | Schalldämpfer aus- und einbauen | 320 |
| 1.3 | Abgasanlage spannungsfrei einrichten | 321 |
| 1.4 | Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen | 321 |
| 2 | Abgasreinigung | 323 |
| 2.1 | Montageübersicht - Abgasreinigung | 323 |
| 2.2 | Katalysator aus- und einbauen | 325 |
| 28 - Zündanlage | | 327 |
| 1 | Zündanlage | 327 |
| 1.1 | Montageübersicht - Zündanlage | 327 |
| 1.2 | Zündspulen mit Leistungsendstufen aus- und einbauen | 328 |
| 1.3 | Klopfsensor 1 G61 aus- und einbauen | 331 |
| 1.4 | Hallgeber G40 aus- und einbauen | 332 |
| 1.5 | Motordrehzahlgeber G28 aus- und einbauen | 332 |