

## Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>00 - Technische Daten</b>  | <b>1</b>  |
| <b>1 Motornummer</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2 Motormerkmale</b>  | <b>2</b>  |
| <b>3 Sicherheitsmaßnahmen</b>   | <b>3</b>  |
| <b>4 Allgemeine Reparaturhinweise</b>   | <b>5</b>  |
| 4.1 Sauberkeitsregeln für Arbeiten an der Kraftstoffversorgung, an der Einspritzung und am Aufladungssystem | 5         |
| 4.2 Kontaktkorrosion!   | 5         |
| 4.3 Montage von Kühlern, Kondensatoren und Ladeluftkühlern  | 5         |
| 4.4 Unterdrucksystem prüfen   | 6         |
| 4.5 Leitungsverlegung und -befestigung  | 6         |
| 4.6 Dichtigkeitsprüfung des Kraftstoffsystems durchführen   | 6         |
| <b>10 - Motor aus- und einbauen</b>   | <b>7</b>  |
| <b>1 Motor ausbauen</b>   | <b>7</b>  |
| <b>2 Motor am Motor- und Getriebehalter befestigen</b>  | <b>27</b> |
| <b>3 Motor einbauen</b>   | <b>28</b> |
| 3.1 Anschlusspläne Schlauchleitungen  | 33        |
| 3.2 Einbauorte für elektrische Bauteile im Motorraum  | 38        |
| <b>4 Aggregatelagerung - Montageübersicht</b>   | <b>39</b> |
| <b>13 - Kurbeltrieb</b>   | <b>40</b> |
| <b>1 Zylinderblock Riemenscheibenseite</b>  | <b>40</b> |
| 1.1 Keilrippenriementrieb - Montageübersicht  | 40        |
| 1.2 Keilrippenriemen aus- und einbauen  | 41        |
| 1.3 Spannelement für Keilrippenriemen aus- und einbauen   | 43        |
| 1.4 Schwingungsdämpfer aus- und einbauen  | 43        |
| 1.5 Zahnriementrieb - Montageübersicht  | 44        |
| 1.6 Zahnriemen aus- und einbauen  | 46        |
| <b>2 Dichtflansche und Zweimassenschwungrad/Mitnehmerscheibe</b>  | <b>52</b> |
| 2.1 Dichtflansche und Zweimassenschwungrad/Mitnehmerscheibe - Montageübersicht                              | 52        |
| 2.2 Wellendichtring für Kurbelwelle Riemenscheibenseite ersetzen  | 54        |
| 2.3 Dichtflansch Riemenscheibenseite aus- und einbauen  | 56        |
| 2.4 Zweimassenschwungrad aus- und einbauen - Fahrzeuge mit Schaltgetriebe                                   | 60        |
| 2.5 Nadellager an Zweimassenschwungrad ausziehen und eintreiben   | 62        |
| 2.6 Mitnehmerscheibe aus- und einbauen - Fahrzeuge mit Automatischem Getriebe                               | 63        |
| 2.7 Dichtflansch Getriebeseite ersetzen   | 65        |
| <b>3 Kurbelwelle</b>  | <b>67</b> |
| 3.1 Kurbelwelle - Montageübersicht  | 67        |
| 3.2 Kurbelwellenmaße  | 69        |
| 3.3 Axialspiel der Kurbelwelle messen   | 70        |
| 3.4 Radialspiel der Kurbelwelle messen  | 70        |
| 3.5 Antriebskettenrad aus- und einbauen   | 71        |
| <b>4 Kolben und Pleuel</b>  | <b>73</b> |
| 4.1 Kolben und Pleuel - Montageübersicht  | 73        |
| 4.2 Kolben- und Zylindermaße  | 76        |
| 4.3 Radialspiel der Pleuel messen   | 76        |
| <b>15 - Zylinderkopf, Ventiltrieb</b>   | <b>77</b> |
| <b>1 Zylinderkopf</b>   | <b>77</b> |
| 1.1 Zylinderkopf - Montageübersicht   | 77        |
| 1.2 Zylinderkopfhabe links aus- und einbauen  | 80        |



|                        |   |            |
|------------------------|---|------------|
| 1.3                    | Zylinderkopfhaube rechts aus- und einbauen  | 83         |
| 1.4                    | Zylinderkopf links ausbauen   | 87         |
| 1.5                    | Zylinderkopf rechts ausbauen  | 90         |
| 1.6                    | Zylinderkopf einbauen   | 93         |
| 1.7                    | Kompressionsdruck prüfen  | 96         |
| <b>2</b>               | <b>Ventiltrieb</b>  | <b>102</b> |
| 2.1                    | Ventiltrieb - Bauteileübersicht   | 102        |
| 2.2                    | Axialspiel der Nockenwellen messen  | 105        |
| 2.3                    | Radialspiel der Nockenwellen messen   | 106        |
| 2.4                    | Wellendichtringe für Nockenwellen ersetzen  | 106        |
| 2.5                    | Wellendichtring für Hallgeber und Verschlussdeckel am Zylinderkopf links ersetzen | 108        |
| 2.6                    | Wellendichtring für Hallgeber am Zylinderkopf rechts ersetzen                     | 109        |
| 2.7                    | Nockenwellen und Nockenwellenversteller aus- und einbauen                         | 112        |
| 2.8                    | Hydraulische Tassenstößel prüfen  | 117        |
| 2.9                    | Ventilschaftabdichtungen bei eingebautem Zylinderkopf ersetzen                    | 118        |
| 2.10                   | Ventilschaftabdichtungen bei ausgebautem Zylinderkopf ersetzen                    | 123        |
| 2.11                   | Ventilmaße  | 128        |
| 2.12                   | Ventilführungen prüfen  | 128        |
| 2.13                   | Ventile prüfen  | 129        |
| 2.14                   | Ventilsitze nacharbeiten  | 130        |
| <b>3</b>               | <b>Nockenwellenverstellung prüfen</b>   | <b>133</b> |
| 3.1                    | Funktion der Nockenwellenverstellung prüfen                                       | 133        |
| 3.2                    | Magnetventile für Nockenwellenverstellung prüfen                                  | 135        |
| <b>17 - Schmierung</b> |   | <b>141</b> |
| <b>1</b>               | <b>Schmiersystem</b>  | <b>141</b> |
| 1.1                    | Ölwanne, Ölpumpe, Ölfilter, Ölkühler - Montageübersicht                           | 141        |
| 1.2                    | Ölstands- und Öltemperaturgeber G266 aus- und einbauen                            | 146        |
| 1.3                    | Ölwannenunterteil ausbauen  | 146        |
| 1.4                    | Ölwannenunterteil einbauen - Motoren mit Formdichtung                             | 147        |
| 1.5                    | Ölwannenunterteil einbauen - Motoren mit Flüssigdichtung                          | 148        |
| 1.6                    | Ölpumpe aus und einbauen  | 149        |
| 1.7                    | Kettenspanner für Ölpumpe prüfen  | 151        |
| 1.8                    | Antriebskette oder Kettenspanner für Ölpumpe aus- und einbauen                    | 151        |
| 1.9                    | Ölwannenoberteil aus- und einbauen  | 152        |
| 1.10                   | Ölrückhalteventile ersetzen   | 159        |
| 1.11                   | Öldruckschalter F1 aus- und einbauen  | 160        |
| 1.12                   | Öldruck prüfen  | 161        |
| 1.13                   | Öldruckschalter F1 prüfen   | 162        |
| 1.14                   | Motoröl   | 163        |
| 1.15                   | Motorölstand prüfen   | 163        |
| <b>19 - Kühlung</b>    |   | <b>164</b> |
| <b>1</b>               | <b>Kühlsystem</b>   | <b>164</b> |
| 1.1                    | Anschlussplan für Kühlmittelschläuche   | 164        |
| 1.2                    | Kühlmittel ablassen und auffüllen   | 166        |
| <b>2</b>               | <b>Kühlmittelpumpe und Kühlmittelregler</b>                                       | <b>173</b> |
| 2.1                    | Kühlmittelpumpe und Kühlmittelregler - Montageübersicht                           | 173        |
| 2.2                    | Kühlmittelpumpe aus- und einbauen   | 173        |
| 2.3                    | Kühlmittelregler aus- und einbauen  | 174        |
| 2.4                    | Kühlmittelregler prüfen   | 179        |
| <b>3</b>               | <b>Kühlmittelrohre</b>  | <b>180</b> |
| 3.1                    | Kühlmittelrohre - Montageübersicht  | 180        |
| 3.2                    | Pumpe für Kühlmittelnachlauf V51 aus- und einbauen                                | 181        |
| 3.3                    | Kühlmittelrohr vorn aus- und einbauen   | 182        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 3.4       | Kühlmittelrohr klein aus- und einbauen .....                              | 184        |
| 3.5       | Kühlmittelrohr hinten aus- und einbauen .....                             | 185        |
| <b>4</b>  | <b>Kühler und Kühlerlüfter .....</b>                                      | <b>188</b> |
| 4.1       | Kühler und Kühlerlüfter - Montageübersicht .....                          | 188        |
| 4.2       | Kühler aus- und einbauen .....  | 189        |
| 4.3       | Viskolüfter aus- und einbauen .....                                       | 192        |
| 4.4       | Keilrippenriemenscheibe für Viskolüfter aus- und einbauen .....           | 194        |
| 4.5       | Lüfter für Kühlmittel prüfen .....  | 194        |
| 4.6       | Kühlerlüfter V7 (rechts) aus- und einbauen .....                          | 195        |
| 4.7       | Kühlerlüfter 2 V177 (vorn) aus- und einbauen .....                        | 196        |
| 4.8       | Kühlsystem auf Dichtheit prüfen .....                                     | 197        |
| <b>21</b> | <b>- Aufladung .....</b>  | <b>200</b> |
| <b>1</b>  | <b>Ladeluftsystem mit Abgasturbolader prüfen .....</b>                    | <b>200</b> |
| 1.1       | Prüfvoraussetzungen für Prüfungen an der Abgasturboaufladung .....        | 200        |
| 1.2       | Anschlussplan für Ladedruckregelung und Schubumluftsteuerung .....        | 200        |
| 1.3       | Abgasturbolader und Ladedruckregelung prüfen .....                        | 200        |
| 1.4       | Ladedruckregelung prüfen .....  | 204        |
| 1.5       | Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 prüfen .....                     | 208        |
| 1.6       | Ladedruckgeber G31 prüfen .....   | 212        |
| 1.7       | Umluftabschaltventil für Zentrallerlauf N8 prüfen .....                   | 216        |
| 1.8       | Mechanische Umluftventile prüfen .....                                    | 220        |
| <b>2</b>  | <b>Abgasturbolader .....</b>  | <b>222</b> |
| 2.1       | Abgasturbolader - Montageübersicht .....                                  | 222        |
| 2.2       | Abgasturbolader links aus- und einbauen .....                             | 225        |
| 2.3       | Abgasturbolader rechts aus- und einbauen .....                            | 227        |
| 2.4       | Luftführungsschläuche einbauen .....                                      | 231        |
| <b>3</b>  | <b>Ladeluftkühlung .....</b>  | <b>232</b> |
| 3.1       | Luftführung .....   | 232        |
| 3.2       | Ladeluftkühler - Montageübersicht .....                                   | 233        |
| 3.3       | Ladeluftkühler aus- und einbauen .....                                    | 234        |
| <b>26</b> | <b>- Abgasanlage .....</b>  | <b>236</b> |
| <b>1</b>  | <b>Schalldämpfer .....</b>  | <b>236</b> |
| 1.1       | Schalldämpfer - Montageübersicht .....                                    | 236        |
| 1.2       | Abgasvorrohr links mit Vor- und Hauptkatalysator aus- und einbauen .....  | 243        |
| 1.3       | Abgasvorrohr rechts mit Vor- und Hauptkatalysator aus- und einbauen ..... | 249        |
| 1.4       | Abgaskrümmmer links aus- und einbauen .....                               | 255        |
| 1.5       | Abgaskrümmmer rechts aus- und einbauen .....                              | 256        |
| 1.6       | Mittel- und Nachschalldämpfer trennen .....                               | 256        |
| 1.7       | Abgasanlage spannungsfrei einrichten .....                                | 258        |
| 1.8       | Endrohre ausrichten - Fahrzeuge mit verdeckten Endrohren .....            | 259        |
| 1.9       | Endrohre ausrichten - Fahrzeuge mit sichtbaren Endrohren .....            | 260        |
| 1.10      | Abgasanlage auf Dichtheit prüfen .....                                    | 260        |
| <b>2</b>  | <b>Abgastemperaturüberwachung .....</b>                                   | <b>261</b> |
| 2.1       | Funktion der Abgastemperaturüberwachung prüfen .....                      | 261        |
| 2.2       | Abgastemperaturgeber prüfen .....   | 264        |
| 2.3       | Abgastemperaturgeber 1 G235 aus- und einbauen .....                       | 266        |
| 2.4       | Abgastemperaturgeber 1 für Bank 2 G236 aus- und einbauen .....            | 269        |
| <b>3</b>  | <b>Sekundärluftsystem .....</b>   | <b>276</b> |
| 3.1       | Prinzip und Funktion .....  | 276        |
| 3.2       | Sekundärlufteinblasventil N112 prüfen .....                               | 278        |
| 3.3       | Relais für Sekundärluftpumpe J299 und Ansteuerung prüfen .....            | 282        |
| 3.4       | Kombiventile für Sekundärluft auf Funktion und Dichtheit prüfen .....     | 289        |
| 3.5       | Sekundärluftpumpe - Bauteileübersicht .....                               | 291        |



|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 3.6 | Sekundärluftpumpe aus- und einbauen .....                   | 292 |
| 3.7 | Kombiventil für Sekundärluft links aus- und einbauen .....  | 294 |
| 3.8 | Kombiventil für Sekundärluft rechts aus- und einbauen ..... | 296 |