



## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>00 - Technische Daten</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>1 Kennzeichnung</b> .....   | <b>1</b>  |
| 1.1 Motornummer/Motormerkmale .....  | 1         |
| <b>2 Sicherheitshinweise</b> .....   | <b>2</b>  |
| 2.1 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Kraftstoffsystem .....                  | 2         |
| 2.2 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Start-Stopp-System ..... | 2         |
| 2.3 Sicherheitsmaßnahmen bei Probefahrt mit Prüf- und Messgeräten .....          | 3         |
| 2.4 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Kühlsystem .....                        | 3         |
| 2.5 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Abgasanlage .....                   | 3         |
| 2.6 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am SCR-System .....                        | 4         |
| 2.7 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Vorglühanlage .....                 | 5         |
| <b>3 Reparaturhinweise</b> .....   | <b>6</b>  |
| 3.1 Kennschilder .....   | 6         |
| 3.2 Verwendung von Kraftschraubern .....   | 6         |
| 3.3 Sauberkeitsregeln .....  | 7         |
| 3.4 Allgemeine Hinweise .....  | 7         |
| 3.5 Allgemeine Reparaturhinweise .....   | 9         |
| 3.6 Fremdkörper im Motor .....   | 10        |
| 3.7 Kontaktkorrosion .....   | 10        |
| 3.8 Leitungsverlegung und -befestigung .....                                     | 11        |
| 3.9 Montage von Kühlern und Kondensatoren .....                                  | 11        |
| 3.10 Anpassungen nach Bauteiltausch durchführen .....                            | 11        |
| <b>10 - Motor aus- und einbauen</b> .....  | <b>13</b> |
| <b>1 Motor aus- und einbauen</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>2 Aggregatelagerung</b> .....   | <b>14</b> |
| <b>3 Motorabdeckung</b> .....  | <b>15</b> |
| 3.1 Motorabdeckung aus- und einbauen .....                                       | 15        |
| <b>13 - Kurbeltrieb</b> .....  | <b>16</b> |
| <b>1 Zylinderblock Riemenscheibenseite</b> .....                                 | <b>16</b> |
| 1.1 Montageübersicht - Zylinderblock Riemenscheibenseite .....                   | 16        |
| 1.2 Montageübersicht - Dichtflansch Riemenscheibenseite .....                    | 19        |
| 1.3 Keilrippenriemen aus- und einbauen .....                                     | 20        |
| 1.4 Spannvorrichtung für Keilrippenriemen aus- und einbauen .....                | 21        |
| 1.5 Schwingungsdämpfer aus- und einbauen .....                                   | 21        |
| 1.6 Halter für Nebenaggregate aus- und einbauen .....                            | 23        |
| 1.7 Motorstütze aus- und einbauen .....  | 25        |
| 1.8 Dichtring für Kurbelwelle Riemenscheibenseite ersetzen .....                 | 25        |
| 1.9 Dichtflansch Riemenscheibenseite aus- und einbauen .....                     | 27        |
| <b>2 Zylinderblock Getriebeseite</b> .....                                       | <b>30</b> |
| 2.1 Montageübersicht - Zylinderblock Getriebeseite .....                         | 30        |
| 2.2 Mitnehmerscheibe aus- und einbauen .....                                     | 31        |
| 2.3 Dichtring für Kurbelwelle Getriebeseite ersetzen .....                       | 33        |
| <b>3 Kurbelwelle</b> .....   | <b>36</b> |
| 3.1 Montageübersicht - Kurbelwelle .....   | 36        |
| 3.2 Kurbelwellenmaße .....   | 37        |
| 3.3 Zuordnung der Hauptlagerschalen .....  | 38        |
| 3.4 Axialspiel der Kurbelwelle messen .....                                      | 38        |
| 3.5 Radialspiel der Kurbelwelle messen .....                                     | 39        |
| 3.6 Geberrad aus- und einbauen .....   | 39        |
| 3.7 Geberrad prüfen .....  | 40        |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>4</b>  | <b>Ausgleichswelle</b> .....                                 | <b>42</b>  |
| 4.1       | Montageübersicht - Ausgleichswelle .....                     | 42         |
| 4.2       | Ausgleichswelle aus- und einbauen .....                      | 42         |
| 4.3       | Rollenlager ersetzen .....                                   | 49         |
| <b>5</b>  | <b>Kolben und Pleuel</b> .....                               | <b>51</b>  |
| 5.1       | Montageübersicht - Kolben und Pleuel .....                   | 51         |
| 5.2       | Kolben aus- und einbauen .....                               | 53         |
| 5.3       | Kolbenüberstand im OT messen .....                           | 54         |
| 5.4       | Kolben und Zylinderbohrung prüfen .....                      | 57         |
| 5.5       | Radialspiel der Pleuel prüfen .....                          | 58         |
| <b>15</b> | <b>- Zylinderkopf, Ventiltrieb</b> .....                     | <b>59</b>  |
| <b>1</b>  | <b>Abdeckung für Steuerkette</b> .....                       | <b>59</b>  |
| 1.1       | Montageübersicht - Abdeckung für Steuerkette .....           | 59         |
| 1.2       | Abdeckung für Steuerkette aus- und einbauen .....            | 62         |
| <b>2</b>  | <b>Kettentrieb</b> .....                                     | <b>71</b>  |
| 2.1       | Montageübersicht - Nockenwellensteuerketten .....            | 71         |
| 2.2       | Montageübersicht - Antriebskette für Hochdruckpumpe .....    | 73         |
| 2.3       | Montageübersicht - Antriebskette für Ölpumpe .....           | 74         |
| 2.4       | Montageübersicht - Zwischentrieb .....                       | 75         |
| 2.5       | Nockenwellensteuerkette von den Nockenwellen abbauen .....   | 75         |
| 2.6       | Nockenwellensteuerkette aus- und einbauen .....              | 86         |
| 2.7       | Antriebskette für Hochdruckpumpe aus- und einbauen .....     | 95         |
| 2.8       | Zwischentrieb einbauen .....                                 | 96         |
| <b>3</b>  | <b>Zylinderkopf</b> .....                                    | <b>103</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Zylinderkopf .....                        | 103        |
| 3.2       | Montageübersicht - Zylinderkopfhaube .....                   | 105        |
| 3.3       | Zylinderkopf aus- und einbauen .....                         | 107        |
| 3.4       | Zylinderkopfhaube aus- und einbauen .....                    | 114        |
| 3.5       | Dichtringe für Einspritzeinheiten aus- und einbauen .....    | 119        |
| 3.6       | Kompressionsdruck prüfen .....                               | 120        |
| <b>4</b>  | <b>Ventiltrieb</b> .....                                     | <b>123</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Ventiltrieb .....                         | 123        |
| 4.2       | Axialspiel der Nockenwelle messen .....                      | 129        |
| 4.3       | Radialspiel der Nockenwelle messen .....                     | 130        |
| 4.4       | Nockenwelle aus- und einbauen .....                          | 131        |
| 4.5       | Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen .....             | 145        |
| <b>5</b>  | <b>Ein- und Auslassventile</b> .....                         | <b>152</b> |
| 5.1       | Ventilsitze nacharbeiten .....                               | 152        |
| 5.2       | Ventilführungen prüfen .....                                 | 152        |
| 5.3       | Ventile prüfen .....   | 153        |
| 5.4       | Ventilmaße .....   | 153        |
| <b>17</b> | <b>- Schmierung</b> .....                                    | <b>154</b> |
| <b>1</b>  | <b>Ölwanne/Ölpumpe</b> .....                                 | <b>154</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Ölwanne/Ölpumpe .....                     | 154        |
| 1.2       | Motoröl .....  | 158        |
| 1.3       | Ölwannenunterteil aus- und einbauen .....                    | 158        |
| 1.4       | Ölwannenoberteil aus- und einbauen .....                     | 160        |
| 1.5       | Ölpumpe aus- und einbauen .....                              | 163        |
| 1.6       | Ölstands- und Öltemperaturgeber G266 aus- und einbauen ..... | 165        |
| <b>2</b>  | <b>Motorölkühler</b> .....                                   | <b>166</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Motorölkühler .....                       | 166        |
| 2.2       | Motorölkühler aus- und einbauen .....                        | 167        |
| 2.3       | Temperaturregler für Motorölkühler aus- und einbauen .....   | 168        |



|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>3</b>  | <b>Ölfiler/Öldruckschalter</b> .....  | <b>171</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Ölfiler .....  | 171        |
| 3.2       | Öldruckgeber G10 aus- und einbauen .....                                    | 172        |
| 3.3       | Öldruck prüfen .....  | 172        |
| 3.4       | Ölfilergehäuse aus- und einbauen .....                                      | 173        |
| 3.5       | Ventil für Öldruckregelung N428 aus- und einbauen .....                     | 174        |
| 3.6       | Öltemperaturgeber 2 G664 aus- und einbauen .....                            | 175        |
| <b>19</b> | <b>- Kühlung</b> .....  | <b>176</b> |
| <b>1</b>  | <b>Kühlsystem/Kühlmittel</b> .....  | <b>176</b> |
| 1.1       | Anschlussplan - Kühlmittelschläuche .....                                   | 176        |
| 1.2       | Kühlsystem auf Dichtigkeit prüfen .....                                     | 176        |
| 1.3       | Kühlmittel ablassen und auffüllen .....                                     | 179        |
| <b>2</b>  | <b>Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregelung</b> .....                             | <b>186</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Kühlmittelpumpe .....                                    | 186        |
| 2.2       | Montageübersicht - Elektrische Kühlmittelpumpe .....                        | 187        |
| 2.3       | Montageübersicht - Kühlmittelregler .....                                   | 188        |
| 2.4       | Montageübersicht - Kühlmitteltemperaturgeber .....                          | 190        |
| 2.5       | Elektrische Kühlmittelpumpe aus- und einbauen .....                         | 190        |
| 2.6       | Kühlmittelpumpe aus- und einbauen .....                                     | 190        |
| 2.7       | Gehäuse für Kühlmittelregler aus- und einbauen .....                        | 192        |
| 2.8       | Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265 aus- und einbauen ..... | 193        |
| 2.9       | Kühlmitteltemperaturgeber G62 aus- und einbauen .....                       | 194        |
| 2.10      | Temperaturgeber für Motortemperaturregelung G694 aus- und einbauen .....    | 195        |
| 2.11      | Kühlmitteltemperaturgeber 2 G802 aus- und einbauen .....                    | 196        |
| 2.12      | Kühlmittelventile aus- und einbauen .....                                   | 197        |
| <b>3</b>  | <b>Kühlmittelrohre</b> .....  | <b>199</b> |
| <b>4</b>  | <b>Kühler/Kühlerlüfter</b> .....  | <b>200</b> |
| <b>21</b> | <b>- Aufladung</b> .....  | <b>201</b> |
| <b>1</b>  | <b>Abgasturbolader</b> .....  | <b>201</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Abgasturbolader .....                                    | 201        |
| 1.2       | Abgasturbolader aus- und einbauen .....                                     | 205        |
| <b>2</b>  | <b>Ladeluftsystem</b> .....   | <b>210</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Ladeluftsystem .....                                     | 210        |
| 2.2       | Montageübersicht - Ladeluft-Schlauchverbindungen .....                      | 210        |
| 2.3       | Ladeluftkühler aus- und einbauen .....                                      | 211        |
| 2.4       | Ladedruckgeber G31 aus- und einbauen .....                                  | 211        |
| 2.5       | Ladeluftsystem auf Dichtigkeit prüfen .....                                 | 211        |
| <b>23</b> | <b>- Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung</b> .....                         | <b>214</b> |
| <b>1</b>  | <b>Einspritzanlage</b> .....  | <b>214</b> |
| 1.1       | Schematische Übersicht - Kraftstoffsystem .....                             | 214        |
| 1.2       | Einbauorteübersicht - Einspritzanlage .....                                 | 214        |
| 1.3       | Kraftstoffsystem befüllen/entlüften .....                                   | 214        |
| 1.4       | Dichtigkeitsprüfung des Kraftstoffsystems .....                             | 215        |
| <b>2</b>  | <b>Unterdrucksystem</b> .....   | <b>216</b> |
| 2.1       | Anschlussplan - Unterdrucksystem .....                                      | 216        |
| 2.2       | Unterdrucksystem prüfen .....   | 216        |
| <b>3</b>  | <b>Luftfilter</b> .....   | <b>217</b> |
| <b>4</b>  | <b>Saugrohr</b> .....   | <b>218</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Saugrohr .....   | 218        |
| 4.2       | Saugrohroberseite aus- und einbauen .....                                   | 221        |
| 4.3       | Saugrohrunterseite aus- und einbauen .....                                  | 223        |



|                         |  |            |
|-------------------------|--|------------|
| 4.4                     | Motor für Saugrohrklappe V157 aus- und einbauen                      | 224        |
| 4.5                     | Drosselklappensteuereinheit J338 aus- und einbauen                   | 226        |
| <b>5</b>                | <b>Einspritzeinheiten/Hochdruckspeicher (Rail)</b>                   | <b>228</b> |
| 5.1                     | Montageübersicht - Einspritzeinheiten (Injektoren)                   | 228        |
| 5.2                     | Einspritzeinheiten prüfen  | 232        |
| 5.3                     | Anpassung der Korrekturwerte für Einspritzeinheiten durchführen      | 232        |
| 5.4                     | Offenstehende Einspritzeinheiten prüfen                              | 233        |
| 5.5                     | Rücklaufmenge der Einspritzeinheiten prüfen bei Motorlauf            | 237        |
| 5.6                     | Rücklaufmenge der Einspritzeinheiten prüfen mit Anlasserdrehzahl     | 240        |
| 5.7                     | Druckhalteventil in der Kraftstoffrücklaufleitung prüfen             | 243        |
| 5.8                     | Einspritzeinheiten aus- und einbauen                                 | 244        |
| 5.9                     | Hochdruckleitungen aus- und einbauen                                 | 249        |
| 5.10                    | Hochdruckspeicher (Rail) aus- und einbauen                           | 251        |
| <b>6</b>                | <b>Geber und Sensoren</b>  | <b>256</b> |
| 6.1                     | Ansauglufttemperaturgeber G42 aus- und einbauen                      | 256        |
| 6.2                     | Luftmassenmesser G70 aus- und einbauen                               | 256        |
| 6.3                     | Kraftstofftemperaturgeber G81 aus- und einbauen                      | 256        |
| 6.4                     | Kraftstoffdruckgeber G247 aus- und einbauen                          | 259        |
| 6.5                     | Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410 aus- und einbauen          | 261        |
| 6.6                     | Regelventil für Kraftstoffdruck N276 prüfen                          | 262        |
| 6.7                     | Regelventil für Kraftstoffdruck N276 aus- und einbauen               | 262        |
| 6.8                     | Differenzdruckgeber G505 aus- und einbauen                           | 264        |
| <b>7</b>                | <b>Hochdruckpumpe</b>  | <b>265</b> |
| 7.1                     | Montageübersicht - Hochdruckpumpe                                    | 265        |
| 7.2                     | Hochdruckpumpe aus- und einbauen                                     | 267        |
| <b>8</b>                | <b>Lambdasonde</b>   | <b>271</b> |
| 8.1                     | Montageübersicht - Lambdasonde                                       | 271        |
| 8.2                     | Lambdasonde aus- und einbauen  | 272        |
| 8.3                     | NOx-Geber aus- und einbauen  | 273        |
| 8.4                     | Partikelsensor G784 aus- und einbauen                                | 273        |
| <b>9</b>                | <b>Motorsteuergerät</b>  | <b>274</b> |
| <b>26 - Abgasanlage</b> |  | <b>275</b> |
| <b>1</b>                | <b>Abgasrohre/Schalldämpfer</b>                                      | <b>275</b> |
| 1.1                     | Montageübersicht - Schalldämpfer                                     | 275        |
| 1.2                     | Abgasvorrohr aus- und einbauen                                       | 275        |
| 1.3                     | Abgasrohre/Schalldämpfer trennen                                     | 275        |
| 1.4                     | Schalldämpfer aus- und einbauen                                      | 275        |
| 1.5                     | Abgasanlage spannungsfrei einrichten                                 | 275        |
| 1.6                     | Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen                                   | 275        |
| <b>2</b>                | <b>Abgasreinigung</b>  | <b>276</b> |
| <b>3</b>                | <b>SCR-System (Selective Catalytic Reduction)</b>                    | <b>277</b> |
| 3.1                     | Montageübersicht - Reduktionsmitteltank                              | 277        |
| 3.2                     | Montageübersicht - Förderleitung für Reduktionsmittel                | 277        |
| 3.3                     | Reduktionsmitteltank entleeren                                       | 279        |
| 3.4                     | Reduktionsmitteltank aus- und einbauen                               | 279        |
| 3.5                     | Einspritzventil für Reduktionsmittel N474 aus- und einbauen          | 279        |
| 3.6                     | Steuergerät für Reduktionsmittel-Dosiersystem J880 aus- und einbauen | 281        |
| <b>4</b>                | <b>Abgastemperaturregelung</b>                                       | <b>282</b> |
| 4.1                     | Montageübersicht - Abgastemperaturregelung                           | 282        |
| 4.2                     | Abgastemperaturgeber 1 G235 aus- und einbauen                        | 284        |
| 4.3                     | Abgastemperaturgeber 2 G448 aus- und einbauen                        | 285        |
| 4.4                     | Abgastemperaturgeber 3 G495 aus- und einbauen                        | 286        |
| 4.5                     | Abgastemperaturgeber 4 G648 aus- und einbauen                        | 288        |



|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 4.6       | Abgastemperaturgeber 5 G815 aus- und einbauen               | 290        |
| 4.7       | Temperaturfühler 1 für Katalysator G20 aus- und einbauen    | 290        |
| <b>5</b>  | <b>Abgasrückführung</b>                                     | <b>292</b> |
| 5.1       | Montageübersicht - Abgasrückführung                         | 292        |
| 5.2       | Kühler für Abgasrückführung aus- und einbauen               | 297        |
| 5.3       | Temperaturfühler für Abgasrückführung G98 aus- und einbauen | 302        |
| 5.4       | Reparatursatz für Kühler für Abgasrückführung einbauen      | 303        |
| <b>6</b>  | <b>Abgaskrümmen</b>   | <b>306</b> |
| 6.1       | Montageübersicht - Abgaskrümmen                             | 306        |
| 6.2       | Abgaskrümmen aus- und einbauen                              | 307        |
| <b>28</b> | <b>Vorglühanlage</b>  | <b>308</b> |
| <b>1</b>  | <b>Vorglühanlage</b>  | <b>308</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Vorglühanlage                            | 308        |
| 1.2       | Glühkerze aus- und einbauen                                 | 309        |
| 1.3       | Hallgeber G40 aus- und einbauen                             | 312        |
| 1.4       | Motordrehzahlgeber G28 aus- und einbauen                    | 312        |