



## 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         |
| 2.8 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Aggregateträger                   | 5         |
| <b>3 Reparaturhinweise</b>   | <b>7</b>  |
| 3.1 Sauberkeitsregeln  | 7         |
| 3.2 Allgemeine Hinweise  | 7         |
| 3.3 Allgemeine Reparaturhinweise   | 8         |
| 3.4 Fremdkörper im Motor   | 9         |
| 3.5 Kontaktkorrosion   | 9         |
| 3.6 Leitungsverlegung und -befestigung                                     | 10        |
| 3.7 Montage von Kühlern und Kondensatoren                                  | 10        |
| 3.8 Anpassungen nach Bauteiltausch durchführen                             | 10        |
| <b>10 - Motor aus- und einbauen</b>  | <b>12</b> |
| <b>1 Motor aus- und einbauen</b>   | <b>12</b> |
| <b>2 Aggregatelagerung</b>   | <b>13</b> |
| <b>3 Motorabdeckung</b>  | <b>14</b> |
| 3.1 Motorabdeckung aus- und einbauen                                       | 14        |
| <b>13 - Kurbeltrieb</b>  | <b>15</b> |
| <b>1 Zylinderblock Riemenscheibenseite</b>                                 | <b>15</b> |
| 1.1 Montageübersicht - Zylinderblock Riemenscheibenseite                   | 15        |
| 1.2 Montageübersicht - Dichtflansch Riemenscheibenseite                    | 21        |
| 1.3 Keilrippenriemen aus- und einbauen                                     | 22        |
| 1.4 Spannvorrichtung für Keilrippenriemen aus- und einbauen                | 26        |
| 1.5 Schwingungsdämpfer aus- und einbauen                                   | 27        |
| 1.6 Halter für Nebenaggregate aus- und einbauen                            | 29        |
| 1.7 Motorstütze aus- und einbauen  | 31        |
| 1.8 Dichtring für Kurbelwelle Riemenscheibenseite ersetzen                 | 32        |
| 1.9 Dichtflansch Riemenscheibenseite aus- und einbauen                     | 33        |
| <b>2 Zylinderblock Getriebeseite</b>                                       | <b>37</b> |
| 2.1 Montageübersicht - Zylinderblock Getriebeseite                         | 37        |
| 2.2 Mitnehmerscheibe aus- und einbauen                                     | 37        |
| 2.3 Dichtring für Kurbelwelle Getriebeseite ersetzen                       | 39        |
| <b>3 Kurbelwelle</b>   | <b>42</b> |
| 3.1 Montageübersicht - Kurbelwelle   | 42        |
| 3.2 Kurbelwellenmaße   | 43        |
| 3.3 Zuordnung der Hauptlagerschalen  | 44        |
| 3.4 Axialspiel der Kurbelwelle messen                                      | 44        |
| 3.5 Radialspiel der Kurbelwelle messen                                     | 45        |
| 3.6 Geberrad prüfen  | 46        |
| <b>4 Ausgleichswelle</b>   | <b>48</b> |
| 4.1 Montageübersicht - Ausgleichswelle                                     | 48        |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 4.2       | Ausgleichswelle aus- und einbauen                      | 48         |
| 4.3       | Rollenlager ersetzen                                   | 55         |
| <b>5</b>  | <b>Kolben und Pleuel</b>                               | <b>57</b>  |
| 5.1       | Montageübersicht - Kolben und Pleuel                   | 57         |
| 5.2       | Kolben aus- und einbauen                               | 59         |
| 5.3       | Kolbenüberstand im OT messen                           | 61         |
| 5.4       | Kolben und Zylinderbohrung prüfen                      | 63         |
| 5.5       | Radialspiel der Pleuel prüfen                          | 64         |
| <b>15</b> | <b>- Zylinderkopf, Ventiltrieb</b>                     | <b>65</b>  |
| <b>1</b>  | <b>Abdeckung für Steuerkette</b>                       | <b>65</b>  |
| 1.1       | Montageübersicht - Abdeckung für Steuerkette           | 65         |
| 1.2       | Abdeckung für Steuerkette aus- und einbauen            | 68         |
| <b>2</b>  | <b>Kettentrieb</b>                                     | <b>79</b>  |
| 2.1       | Montageübersicht - Nockenwellensteuerketten            | 79         |
| 2.2       | Montageübersicht - Antriebskette für Hochdruckpumpe    | 81         |
| 2.3       | Montageübersicht - Antriebskette für Ölpumpe           | 82         |
| 2.4       | Montageübersicht - Zwischentrieb                       | 83         |
| 2.5       | Nockenwellensteuerkette von den Nockenwellen abbauen   | 83         |
| 2.6       | Nockenwellensteuerkette aus- und einbauen              | 93         |
| 2.7       | Antriebskette für Hochdruckpumpe aus- und einbauen     | 102        |
| 2.8       | Zwischentrieb einbauen                                 | 103        |
| <b>3</b>  | <b>Zylinderkopf</b>                                    | <b>110</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Zylinderkopf                        | 110        |
| 3.2       | Montageübersicht - Zylinderkopfhaube                   | 112        |
| 3.3       | Zylinderkopf aus- und einbauen                         | 117        |
| 3.4       | Zylinderkopfhaube aus- und einbauen                    | 124        |
| 3.5       | Dichtringe für Einspritzeinheiten aus- und einbauen    | 128        |
| 3.6       | Kompressionsdruck prüfen                               | 129        |
| <b>4</b>  | <b>Ventiltrieb</b>                                     | <b>131</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Ventiltrieb                         | 131        |
| 4.2       | Axialspiel der Nockenwelle messen                      | 137        |
| 4.3       | Radialspiel der Nockenwelle messen                     | 138        |
| 4.4       | Nockenwelle aus- und einbauen                          | 139        |
| 4.5       | Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen             | 152        |
| <b>5</b>  | <b>Ein- und Auslassventile</b>                         | <b>161</b> |
| 5.1       | Ventilsitze nacharbeiten                               | 161        |
| 5.2       | Ventilführungen prüfen                                 | 161        |
| 5.3       | Ventile prüfen   | 162        |
| 5.4       | Ventilmaße   | 162        |
| <b>17</b> | <b>- Schmierung</b>                                    | <b>163</b> |
| <b>1</b>  | <b>Ölwanne/Ölpumpe</b>                                 | <b>163</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Ölwanne/Ölpumpe                     | 163        |
| 1.2       | Motoröl  | 167        |
| 1.3       | Ölwannenunterteil aus- und einbauen                    | 167        |
| 1.4       | Ölwannenoberteil aus- und einbauen                     | 169        |
| 1.5       | Ölpumpe aus- und einbauen                              | 172        |
| 1.6       | Ölstands- und Öltemperaturgeber G266 aus- und einbauen | 173        |
| <b>2</b>  | <b>Motorölkühler</b>                                   | <b>175</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Motorölkühler                       | 175        |
| 2.2       | Motorölkühler aus- und einbauen                        | 176        |
| 2.3       | Temperaturregler für Motorölkühler aus- und einbauen   | 178        |
| <b>3</b>  | <b>Kurbelgehäuseentlüftung</b>                         | <b>181</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Kurbelgehäuseentlüftung             | 181        |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 3.2       | Ölabscheider aus- und einbauen                                     | 182        |
| <b>4</b>  | <b>Ölfiler/Öldruckschalter</b>                                     | <b>183</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Ölfiler   | 183        |
| 4.2       | Ölfilergehäuse aus- und einbauen                                   | 184        |
| 4.3       | Öldruckgeber G10 aus- und einbauen                                 | 185        |
| 4.4       | Öldruck prüfen   | 186        |
| 4.5       | Ventil für Öldruckregelung N428 aus- und einbauen                  | 186        |
| 4.6       | Öltemperaturgeber 2 G664 aus- und einbauen                         | 187        |
| <b>19</b> | <b>- Kühlung</b>   | <b>190</b> |
| <b>1</b>  | <b>Kühlsystem/Kühlmittel</b>                                       | <b>190</b> |
| 1.1       | Anschlussplan - Kühlmittelschläuche                                | 190        |
| 1.2       | Kühlsystem auf Dichtigkeit prüfen                                  | 190        |
| 1.3       | Kühlmittel ablassen und auffüllen                                  | 193        |
| <b>2</b>  | <b>Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregelung</b>                          | <b>195</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Kühlmittelpumpe                                 | 195        |
| 2.2       | Montageübersicht - Elektrische Kühlmittelpumpe                     | 197        |
| 2.3       | Montageübersicht - Kühlmittelregler                                | 197        |
| 2.4       | Montageübersicht - Kühlmitteltemperaturgeber                       | 199        |
| 2.5       | Elektrische Kühlmittelpumpe aus- und einbauen                      | 199        |
| 2.6       | Kühlmittelpumpe aus- und einbauen                                  | 199        |
| 2.7       | Kühlmittelregler aus- und einbauen                                 | 202        |
| 2.8       | Gehäuse für Kühlmittelregler aus- und einbauen                     | 202        |
| 2.9       | Kühlmitteltemperaturgeber G62 aus- und einbauen                    | 203        |
| 2.10      | Temperaturgeber für Motortemperaturregelung G694 aus- und einbauen | 204        |
| 2.11      | Kühlmittelventile aus- und einbauen                                | 205        |
| <b>3</b>  | <b>Kühlmittelrohre</b>   | <b>207</b> |
| <b>4</b>  | <b>Kühler/Kühlerlüfter</b>   | <b>208</b> |
| <b>21</b> | <b>- Aufladung</b>   | <b>209</b> |
| <b>1</b>  | <b>Abgasturbolader</b>   | <b>209</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Abgasturbolader                                 | 209        |
| 1.2       | Abgasturbolader aus- und einbauen                                  | 213        |
| <b>2</b>  | <b>Ladeluftsystem</b>  | <b>218</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Ladeluftsystem                                  | 218        |
| 2.2       | Montageübersicht - Ladeluft-Schlauchverbindungen                   | 218        |
| 2.3       | Ladeluftkühler aus- und einbauen                                   | 219        |
| 2.4       | Ladedruckgeber G31 aus- und einbauen                               | 219        |
| 2.5       | Ladelufttemperaturgeber aus- und einbauen                          | 219        |
| 2.6       | Ladeluftsystem auf Dichtigkeit prüfen                              | 220        |
| <b>23</b> | <b>- Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung</b>                      | <b>224</b> |
| <b>1</b>  | <b>Einspritzanlage</b>   | <b>224</b> |
| 1.1       | Schematische Übersicht - Kraftstoffsystem                          | 224        |
| 1.2       | Einbauorteübersicht - Einspritzanlage                              | 224        |
| 1.3       | Kraftstoffsystem befüllen/entlüften                                | 224        |
| 1.4       | Dichtigkeitsprüfung des Kraftstoffsystems                          | 225        |
| <b>2</b>  | <b>Unterdrucksystem</b>  | <b>226</b> |
| 2.1       | Anschlussplan - Unterdrucksystem                                   | 226        |
| 2.2       | Unterdrucksystem prüfen  | 226        |
| <b>3</b>  | <b>Luftfilter</b>  | <b>228</b> |
| <b>4</b>  | <b>Saugrohr</b>  | <b>229</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Saugrohr  | 229        |
| 4.2       | Saugrohrobertheil aus- und einbauen                                | 235        |



|                         |  |            |
|-------------------------|--|------------|
| 4.3                     | Saugrohrunterteil aus- und einbauen                                  | 239        |
| 4.4                     | Motor für Saugrohrklappe V157 aus- und einbauen                      | 241        |
| 4.5                     | Drosselklappensteuereinheit J338 aus- und einbauen                   | 243        |
| <b>5</b>                | <b>Einspritzeinheiten/Hochdruckspeicher (Rail)</b>                   | <b>245</b> |
| 5.1                     | Montageübersicht - Einspritzeinheiten (Injektoren)                   | 245        |
| 5.2                     | Einspritzeinheiten prüfen  | 249        |
| 5.3                     | Anpassung der Korrekturwerte für Einspritzeinheiten durchführen      | 250        |
| 5.4                     | Offenstehende Einspritzeinheiten prüfen                              | 251        |
| 5.5                     | Rücklaufmenge der Einspritzeinheiten prüfen bei Motorlauf            | 254        |
| 5.6                     | Rücklaufmenge der Einspritzeinheiten prüfen mit Anlasserdrehzahl     | 257        |
| 5.7                     | Druckhalteventil in der Kraftstoffrücklaufleitung prüfen             | 260        |
| 5.8                     | Einspritzeinheiten aus- und einbauen                                 | 262        |
| 5.9                     | Hochdruckleitungen einbauen  | 272        |
| 5.10                    | Hochdruckspeicher (Rail) aus- und einbauen                           | 274        |
| <b>6</b>                | <b>Geber und Sensoren</b>  | <b>279</b> |
| 6.1                     | Luftmassenmesser G70 aus- und einbauen                               | 279        |
| 6.2                     | Kraftstofftemperaturgeber G81 aus- und einbauen                      | 279        |
| 6.3                     | Kraftstoffdruckgeber G247 aus- und einbauen                          | 279        |
| 6.4                     | Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410 aus- und einbauen          | 281        |
| 6.5                     | Regelventil für Kraftstoffdruck N276 prüfen                          | 282        |
| 6.6                     | Regelventil für Kraftstoffdruck N276 aus- und einbauen               | 282        |
| 6.7                     | Differenzdruckgeber G505 aus- und einbauen                           | 286        |
| <b>7</b>                | <b>Hochdruckpumpe</b>  | <b>287</b> |
| 7.1                     | Montageübersicht - Hochdruckpumpe                                    | 287        |
| 7.2                     | Hochdruckpumpe aus- und einbauen                                     | 289        |
| <b>8</b>                | <b>Lambdasonde</b>   | <b>294</b> |
| 8.1                     | Montageübersicht - Lambdasonde                                       | 294        |
| 8.2                     | Lambdasonde aus- und einbauen  | 295        |
| 8.3                     | NOx-Geber aus- und einbauen  | 296        |
| 8.4                     | Partikelsensor G784 aus- und einbauen                                | 296        |
| <b>9</b>                | <b>Motorsteuergerät</b>  | <b>297</b> |
| <b>26 - Abgasanlage</b> |  | <b>298</b> |
| <b>1</b>                | <b>Abgasrohre/Schalldämpfer</b>                                      | <b>298</b> |
| 1.1                     | Montageübersicht - Schalldämpfer                                     | 298        |
| 1.2                     | Abgasvorrohr aus- und einbauen                                       | 298        |
| 1.3                     | Abgasrohre/Schalldämpfer trennen                                     | 298        |
| 1.4                     | Schalldämpfer aus- und einbauen                                      | 298        |
| 1.5                     | Abgasanlage spannungsfrei einrichten                                 | 298        |
| 1.6                     | Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen                                   | 298        |
| <b>2</b>                | <b>Abgasreinigung</b>  | <b>299</b> |
| 2.1                     | Montageübersicht - Abgasreinigung                                    | 299        |
| 2.2                     | Abgasreinigungsmodul aus- und einbauen                               | 304        |
| 2.3                     | Sperrkatalysator aus- und einbauen                                   | 304        |
| 2.4                     | Abgasklappensteuereinheit J883 aus- und einbauen                     | 305        |
| <b>3</b>                | <b>SCR-System (Selective Catalytic Reduction)</b>                    | <b>307</b> |
| 3.1                     | Montageübersicht - Reduktionsmitteltank                              | 307        |
| 3.2                     | Montageübersicht - Förderleitung für Reduktionsmittel                | 307        |
| 3.3                     | Druck im SCR-System abbauen  | 309        |
| 3.4                     | Reduktionsmitteltank entleeren                                       | 309        |
| 3.5                     | Reduktionsmitteltank aus- und einbauen                               | 310        |
| 3.6                     | Einspritzventil für Reduktionsmittel N474 aus- und einbauen          | 310        |
| 3.7                     | Steuergerät für Reduktionsmittel-Dosiersystem J880 aus- und einbauen | 311        |
| <b>4</b>                | <b>Abgastemperaturregelung</b>                                       | <b>312</b> |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 4.1       | Montageübersicht - Abgastemperaturregelung .....                  | 312        |
| 4.2       | Abgastemperaturgeber 1 G235 aus- und einbauen .....               | 313        |
| 4.3       | Abgastemperaturgeber 2 G448 aus- und einbauen .....               | 315        |
| 4.4       | Abgastemperaturgeber 3 G495 aus- und einbauen .....               | 316        |
| 4.5       | Abgastemperaturgeber 4 G648 aus- und einbauen .....               | 318        |
| <b>5</b>  | <b>Abgasrückführung .....</b>                                     | <b>320</b> |
| 5.1       | Montageübersicht - Abgasrückführung .....                         | 320        |
| 5.2       | Kühler für Abgasrückführung aus- und einbauen .....               | 322        |
| 5.3       | Temperaturfühler für Abgasrückführung G98 aus- und einbauen ..... | 324        |
| 5.4       | Druckgeber für Abgasrückführung G691 aus- und einbauen .....      | 325        |
| <b>6</b>  | <b>Abgaskrümmmer .....</b>  | <b>327</b> |
| 6.1       | Montageübersicht - Abgaskrümmmer .....                            | 327        |
| 6.2       | Abgaskrümmmer aus- und einbauen .....                             | 327        |
| <b>28</b> | <b>Vorglühanlage .....</b>  | <b>328</b> |
| <b>1</b>  | <b>Vorglühanlage .....</b>  | <b>328</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Vorglühanlage .....                            | 328        |
| 1.2       | Glühkerze aus- und einbauen .....                                 | 330        |
| 1.3       | Steuergerät für Glühzeitautomatik J179 aus- und einbauen .....    | 333        |
| 1.4       | Hallgeber G40 aus- und einbauen .....                             | 334        |
| 1.5       | Motordrehzahlgeber G28 aus- und einbauen .....                    | 334        |