



## 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 Hochvoltsystem                    | 2         |
| 2.2 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten in der Nähe von Hochvoltkomponenten  | 3         |
| 2.3 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung          | 3         |
| 2.4 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Start-Stopp-System | 4         |
| 2.5 Sicherheitsmaßnahmen bei Probefahrt mit Prüf- und Messgeräten          | 4         |
| 2.6 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Zündanlage                    | 4         |
| 2.7 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Kühlsystem                        | 5         |
| 2.8 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Abgasanlage                   | 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   | 8         |
| 3.6 Fremdkörper im Motor   | 8         |
| 3.7 Kontaktkorrosion   | 9         |
| 3.8 Leitungsverlegung und -befestigung                                     | 9         |
| 3.9 Montage von Kühlern und Kondensatoren                                  | 9         |
| 3.10 Schrauben, Muttern  | 10        |
| 3.11 Dichtigkeitsprüfung des Kraftstoffsystems                             | 10        |
| <b>10 - Motor aus- und einbauen</b>  | <b>11</b> |
| <b>1 Sicherheitshinweise</b>   | <b>11</b> |
| <b>2 Motor aus- und einbauen</b>   | <b>12</b> |
| <b>3 Aggregatlagerung</b>  | <b>13</b> |
| <b>4 Motorabdeckung</b>  | <b>14</b> |
| 4.1 Motorabdeckung aus- und einbauen                                       | 14        |
| <b>13 - Kurbeltrieb</b>  | <b>15</b> |
| <b>1 Sicherheitshinweise</b>   | <b>15</b> |
| <b>2 Zylinderblock Riemenscheibenseite</b>                                 | <b>16</b> |
| 2.1 Montageübersicht - Zylinderblock Riemenscheibenseite                   | 16        |
| 2.2 Montageübersicht - Dichtflansch Riemenscheibenseite                    | 27        |
| 2.3 Keilrippenriemen aus- und einbauen                                     | 28        |
| 2.4 Spannvorrichtung für Keilrippenriemen aus- und einbauen                | 35        |
| 2.5 Schwingungsdämpfer aus- und einbauen                                   | 37        |
| 2.6 Halter für Nebenaggregate aus- und einbauen                            | 43        |
| 2.7 Motorstütze aus- und einbauen  | 46        |
| 2.8 Dichtring für Kurbelwelle Riemenscheibenseite ersetzen                 | 46        |
| 2.9 Dichtflansch Riemenscheibenseite aus- und einbauen                     | 47        |
| <b>3 Zylinderblock Getriebeseite</b>                                       | <b>52</b> |
| 3.1 Montageübersicht - Zylinderblock Getriebeseite                         | 52        |
| 3.2 Mitnehmerscheibe aus- und einbauen                                     | 53        |
| 3.3 Dichtring für Kurbelwelle Getriebeseite ersetzen                       | 53        |
| <b>4 Kurbelwelle</b>   | <b>56</b> |
| 4.1 Montageübersicht - Kurbelwelle   | 56        |
| 4.2 Kurbelwellenmaße   | 59        |
| 4.3 Zuordnung der Hauptlagerschalen  | 59        |



|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 4.4       | Axialspiel der Kurbelwelle messen                     | 59         |
| 4.5       | Radialspiel der Kurbelwelle messen                    | 60         |
| 4.6       | Geberrad aus- und einbauen                            | 61         |
| 4.7       | Geberrad prüfen                                       | 61         |
| 4.8       | Kurbelwelle aus- und einbauen                         | 62         |
| <b>5</b>  | <b>Ausgleichswelle</b>                                | <b>67</b>  |
| 5.1       | Montageübersicht - Ausgleichswelle                    | 67         |
| 5.2       | Ausgleichswelle aus- und einbauen                     | 67         |
| 5.3       | Rollenlager ersetzen                                  | 71         |
| <b>6</b>  | <b>Kolben und Pleuel</b>                              | <b>74</b>  |
| 6.1       | Montageübersicht - Kolben und Pleuel                  | 74         |
| 6.2       | Kolben aus- und einbauen                              | 77         |
| 6.3       | Ölspritzdüsen aus- und einbauen                       | 80         |
| 6.4       | Kolben und Zylinderbohrung prüfen                     | 81         |
| 6.5       | Radialspiel der Pleuel prüfen                         | 83         |
| <b>15</b> | <b>Zylinderkopf, Ventiltrieb</b>                      | <b>84</b>  |
| <b>1</b>  | <b>Sicherheitshinweise</b>                            | <b>84</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Abdeckung für Steuerkette</b>                      | <b>85</b>  |
| 2.1       | Montageübersicht - Abdeckung für Steuerkette          | 85         |
| 2.2       | Abdeckung für Steuerkette aus- und einbauen           | 87         |
| <b>3</b>  | <b>Kettentrieb</b>                                    | <b>96</b>  |
| 3.1       | Montageübersicht - Nockenwellensteuerketten           | 96         |
| 3.2       | Montageübersicht - Antriebskette für Ölpumpe          | 99         |
| 3.3       | Nockenwellensteuerkette von den Nockenwellen abbauen  | 100        |
| 3.4       | Nockenwellensteuerkette aus- und einbauen             | 119        |
| 3.5       | Kettenspanner aus- und einbauen                       | 121        |
| <b>4</b>  | <b>Zylinderkopf</b>                                   | <b>125</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Zylinderkopf                       | 125        |
| 4.2       | Montageübersicht - Nockenwellengehäuse                | 128        |
| 4.3       | Zylinderkopf aus- und einbauen                        | 131        |
| 4.4       | Nockenwellengehäuse aus- und einbauen                 | 148        |
| 4.5       | Kompressionsdruck prüfen                              | 157        |
| <b>5</b>  | <b>Ventiltrieb</b>                                    | <b>160</b> |
| 5.1       | Montageübersicht - Ventiltrieb                        | 160        |
| 5.2       | Axialspiel der Nockenwelle messen                     | 162        |
| 5.3       | Radialspiel der Nockenwelle messen                    | 163        |
| 5.4       | Nockenwelle aus- und einbauen                         | 163        |
| 5.5       | Nockensteller aus- und einbauen                       | 165        |
| 5.6       | Ventile für Nockenwellenverstellung aus- und einbauen | 166        |
| 5.7       | Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen            | 167        |
| <b>6</b>  | <b>Ein- und Auslassventile</b>                        | <b>178</b> |
| 6.1       | Ventilführungen prüfen                                | 178        |
| 6.2       | Ventile prüfen  | 179        |
| 6.3       | Ventilmaße  | 179        |
| <b>17</b> | <b>Schmierung</b>                                     | <b>180</b> |
| <b>1</b>  | <b>Sicherheitshinweise</b>                            | <b>180</b> |
| <b>2</b>  | <b>Ölwanne/Ölpumpe</b>                                | <b>181</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Ölwanne/Ölpumpe                    | 181        |
| 2.2       | Motoröl   | 184        |
| 2.3       | Ölwannenunterteil aus- und einbauen                   | 184        |
| 2.4       | Ölwannenoberteil aus- und einbauen                    | 186        |
| 2.5       | Ölhobel aus- und einbauen                             | 194        |



|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 2.6       | Ölpumpe aus- und einbauen   | 196        |
| 2.7       | Ölstands- und Öltemperaturgeber G266 aus- und einbauen                | 198        |
| <b>3</b>  | <b>Motorölkühler</b>  | <b>199</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Motorölkühler                                      | 199        |
| 3.2       | Motorölkühler aus- und einbauen                                       | 200        |
| 3.3       | Spritzdüsenventil aus- und einbauen                                   | 201        |
| <b>4</b>  | <b>Kurbelgehäuseentlüftung</b>  | <b>203</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Kurbelgehäuseentlüftung                            | 203        |
| 4.2       | Kurbelgehäuseentlüftungsmodul aus- und einbauen                       | 204        |
| <b>5</b>  | <b>ÖlfILTER/Öldruckschalter</b>                                       | <b>205</b> |
| 5.1       | Montageübersicht - ÖlfILTER   | 205        |
| 5.2       | Montageübersicht - Öldruckschalter/Öldruckregelung                    | 207        |
| 5.3       | ÖlfILTERgehäuse aus- und einbauen                                     | 208        |
| 5.4       | Öldruckschalter F22 aus- und einbauen                                 | 210        |
| 5.5       | Öltemperaturgeber G8 aus- und einbauen                                | 212        |
| 5.6       | Öldruckgeber G10 aus- und einbauen                                    | 213        |
| 5.7       | Öldruck prüfen  | 215        |
| 5.8       | Ventil für Öldruckregelung N428 aus- und einbauen                     | 216        |
| <b>19</b> | <b>- Kühlung</b>  | <b>218</b> |
| <b>1</b>  | <b>Sicherheitshinweise</b>  | <b>218</b> |
| <b>2</b>  | <b>Kühlsystem/Kühlmittel</b>  | <b>219</b> |
| 2.1       | Anschlussplan - Kühlmittelschläuche                                   | 219        |
| 2.2       | Kühlsystem auf Dichtigkeit prüfen                                     | 219        |
| 2.3       | Kühlmittel ablassen und auffüllen                                     | 223        |
| <b>3</b>  | <b>Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregelung</b>                             | <b>225</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregler                   | 225        |
| 3.2       | Montageübersicht - Elektrische Kühlmittelpumpe                        | 227        |
| 3.3       | Montageübersicht - Kühlmittelventile                                  | 227        |
| 3.4       | Montageübersicht - Kühlmitteltemperaturgeber                          | 227        |
| 3.5       | Elektrische Kühlmittelpumpe aus- und einbauen                         | 228        |
| 3.6       | Kühlmittelpumpe aus- und einbauen                                     | 229        |
| 3.7       | Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265 aus- und einbauen | 229        |
| 3.8       | Kühlmitteltemperaturgeber G62 aus- und einbauen                       | 231        |
| 3.9       | Kühlmitteltemperaturgeber am Motorausgang G82 aus- und einbauen       | 233        |
| 3.10      | Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83 aus- und einbauen      | 236        |
| 3.11      | Temperaturgeber für Motortemperaturregelung G694 aus- und einbauen    | 236        |
| 3.12      | Kühlmittelventile aus- und einbauen                                   | 238        |
| <b>4</b>  | <b>Kühlmittelrohre</b>  | <b>241</b> |
| <b>5</b>  | <b>Kühler/Kühlerlüfter</b>  | <b>242</b> |
| <b>21</b> | <b>- Aufladung</b>  | <b>243</b> |
| <b>1</b>  | <b>Sicherheitshinweise</b>  | <b>243</b> |
| <b>2</b>  | <b>Abgasturbolader</b>  | <b>244</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Abgasturbolader                                    | 244        |
| 2.2       | Abgasturbolader aus- und einbauen                                     | 252        |
| 2.3       | Druckdose für Abgasturbolader ersetzen                                | 261        |
| 2.4       | Temperaturgeber für Motorabdeckung G765 aus- und einbauen             | 273        |
| <b>3</b>  | <b>Ladeluftsystem</b>   | <b>274</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Ladeluftsystem                                     | 274        |
| 3.2       | Montageübersicht - Ladeluft-Schlauchverbindungen                      | 285        |
| 3.3       | Luftführungsrohr aus- und einbauen                                    | 286        |
| 3.4       | Ansaugrohr aus- und einbauen  | 286        |
| 3.5       | Ladeluftkühler aus- und einbauen                                      | 291        |



|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 3.6       | Ladedruckgeber G31 aus- und einbauen  | 291        |
| 3.7       | Ladelufttemperaturgeber aus- und einbauen                                     | 291        |
| 3.8       | Schubumluftventil aus- und einbauen   | 292        |
| 3.9       | Ladeluftsystem auf Dichtigkeit prüfen   | 293        |
| <b>24</b> | <b>- Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung</b>                                 | <b>295</b> |
| <b>1</b>  | <b>Sicherheitshinweise</b>  | <b>295</b> |
| <b>2</b>  | <b>Einspritzanlage</b>  | <b>296</b> |
| <b>3</b>  | <b>Unterdrucksystem</b>   | <b>297</b> |
| 3.1       | Anschlussplan - Unterdrucksystem  | 297        |
| 3.2       | Unterdrucksystem prüfen   | 299        |
| <b>4</b>  | <b>Luftfilter</b>   | <b>301</b> |
| <b>5</b>  | <b>Saugrohr</b>   | <b>302</b> |
| 5.1       | Montageübersicht - Saugrohr   | 302        |
| 5.2       | Saugrohr aus- und einbauen  | 303        |
| 5.3       | Drosselklappensteuereinheit GX3 aus- und einbauen                             | 305        |
| 5.4       | Drosselklappensteuereinheit GX3 reinigen                                      | 305        |
| <b>6</b>  | <b>Einspritzventile</b>   | <b>307</b> |
| 6.1       | Montageübersicht - Kraftstoffverteiler mit Einspritzventilen                  | 307        |
| 6.2       | Kraftstoffverteiler aus- und einbauen   | 310        |
| 6.3       | Einspritzventile aus- und einbauen  | 312        |
| 6.4       | Einspritzventile reinigen   | 322        |
| <b>7</b>  | <b>Geber und Sensoren</b>   | <b>324</b> |
| 7.1       | Montageübersicht - Aktuator für Körperschall und Steuergerät für Körperschall | 324        |
| 7.2       | Montageübersicht - Differenzdruckgeber  | 324        |
| 7.3       | Aktuator für Körperschall R214 aus- und einbauen                              | 326        |
| 7.4       | Steuergerät für Körperschall J869 aus- und einbauen                           | 326        |
| 7.5       | Ansauglufttemperaturgeber G42 / Saugrohrdruckgeber G71 aus- und einbauen      | 326        |
| 7.6       | Kraftstoffdruckgeber G247 aus- und einbauen                                   | 326        |
| 7.7       | Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410 aus- und einbauen                   | 327        |
| 7.8       | Differenzdruckgeber für Partikelfilter G1037 aus- und einbauen                | 328        |
| <b>8</b>  | <b>Hochdruckpumpe</b>   | <b>332</b> |
| 8.1       | Montageübersicht - Hochdruckpumpe   | 332        |
| 8.2       | Hochdruckpumpe aus- und einbauen  | 335        |
| 8.3       | Hochdruckrohr aus- und einbauen   | 337        |
| <b>9</b>  | <b>Lambdasonde</b>  | <b>343</b> |
| 9.1       | Montageübersicht - Lambdasonde  | 343        |
| 9.2       | Lambdasonde aus- und einbauen   | 346        |
| <b>10</b> | <b>Motorsteuergerät</b>   | <b>353</b> |
| <b>26</b> | <b>- Abgasanlage</b>  | <b>354</b> |
| <b>1</b>  | <b>Sicherheitshinweise</b>  | <b>354</b> |
| <b>2</b>  | <b>Abgasrohre/Schalldämpfer</b>   | <b>355</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Schalldämpfer  | 355        |
| 2.2       | Abgasrohre/Schalldämpfer trennen  | 355        |
| 2.3       | Vorschalldämpfer aus- und einbauen  | 355        |
| 2.4       | Abgasanlage spannungsfrei einrichten  | 355        |
| 2.5       | Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen  | 355        |
| <b>3</b>  | <b>Abgasreinigung</b>   | <b>356</b> |
| <b>4</b>  | <b>Abgastemperaturregelung</b>  | <b>357</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Abgastemperaturregelung                                    | 357        |
| 4.2       | Teile der Abgastemperaturregelung aus- und einbauen                           | 358        |
| <b>28</b> | <b>- Zündanlage</b>   | <b>364</b> |



|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>1</b> | <b>Sicherheitshinweise</b> .....                              | <b>364</b> |
| <b>2</b> | <b>Zündanlage</b> .....                                       | <b>365</b> |
| 2.1      | Montageübersicht - Zündanlage .....                           | 365        |
| 2.2      | Zündspulen aus- und einbauen .....                            | 366        |
| 2.3      | Klopfsensor 1 G61 / Klopfsensor 2 G66 aus- und einbauen ..... | 369        |
| 2.4      | Hallgeber aus- und einbauen .....                             | 369        |
| 2.5      | Motordrehzahlgeber G28 aus- und einbauen .....                | 370        |