



## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>00 - Technische Daten</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>1 Sicherheitshinweise</b> .....   | <b>1</b>  |
| 1.1 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung .....          | 1         |
| 1.2 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Start-Stopp-System ..... | 2         |
| 1.3 Sicherheitsmaßnahmen bei Probefahrt mit Prüf- und Messgeräten .....          | 2         |
| 1.4 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Kühlsystem .....                        | 2         |
| 1.5 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am SCR-System .....                        | 3         |
| <b>2 Kennzeichnung</b> .....   | <b>4</b>  |
| 2.1 Motornummer/Motormerkmale .....  | 4         |
| <b>3 Reparaturhinweise</b> .....   | <b>5</b>  |
| 3.1 Sauberkeitsregeln .....  | 5         |
| 3.2 Allgemeine Hinweise .....  | 5         |
| 3.3 Allgemeine Reparaturhinweise .....   | 6         |
| 3.4 Lernwert für SCR-System anpassen .....                                       | 7         |
| 3.5 Fremdkörper im Motor .....   | 7         |
| 3.6 Kontaktkorrosion .....   | 7         |
| 3.7 Leitungsverlegung und -befestigung .....                                     | 7         |
| 3.8 Montage von Kühlern und Kondensatoren .....                                  | 8         |
| <b>10 - Motor aus- und einbauen</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>1 Motor aus- und einbauen</b> .....   | <b>9</b>  |
| 1.1 Motor ausbauen .....   | 9         |
| 1.2 Motor und Getriebe trennen .....   | 21        |
| 1.3 Motor am Motor- und Getriebehälter befestigen .....                          | 25        |
| 1.4 Motor einbauen .....   | 26        |
| <b>2 Aggregatelagerung</b> .....   | <b>31</b> |
| 2.1 Montageübersicht - Aggregatelagerung .....                                   | 31        |
| 2.2 Motor in Einbaulage abfangen .....   | 32        |
| 2.3 Motorlager aus- und einbauen .....   | 34        |
| 2.4 Getriebelager aus- und einbauen .....  | 35        |
| 2.5 Pendelstütze aus- und einbauen .....   | 38        |
| 2.6 Einstellung der Aggregatelager prüfen .....                                  | 40        |
| 2.7 Aggregatelager einstellen .....  | 40        |
| <b>3 Motorabdeckung</b> .....  | <b>42</b> |
| 3.1 Motorabdeckung aus- und einbauen .....                                       | 42        |
| <b>13 - Kurbeltrieb</b> .....  | <b>43</b> |
| <b>1 Zylinderblock Riemenscheibenseite</b> .....                                 | <b>43</b> |
| 1.1 Montageübersicht - Zylinderblock Riemenscheibenseite .....                   | 43        |
| 1.2 Keilrippenriemen aus- und einbauen .....                                     | 45        |
| 1.3 Spannvorrichtung für Keilrippenriemen aus- und einbauen .....                | 47        |
| 1.4 Schwingungsdämpfer aus- und einbauen .....                                   | 47        |
| 1.5 Motorstütze aus- und einbauen .....  | 48        |
| 1.6 Halter für Nebenaggregate aus- und einbauen .....                            | 49        |
| 1.7 Montageübersicht - Dichtflansch Riemenscheibenseite .....                    | 50        |
| 1.8 Dichtflansch Riemenscheibenseite aus- und einbauen .....                     | 51        |
| <b>2 Zylinderblock Getriebeseite</b> .....                                       | <b>55</b> |
| 2.1 Montageübersicht - Zylinderblock Getriebeseite .....                         | 55        |
| 2.2 Schwungrad aus- und einbauen .....   | 56        |
| 2.3 Dichtflansch Getriebeseite aus- und einbauen .....                           | 57        |
| <b>3 Kurbelwelle</b> .....   | <b>66</b> |
| 3.1 Montageübersicht - Kurbelwelle .....   | 66        |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 3.2       | Kurbelwellenmaße .....   | 67         |
| 3.3       | Axialspiel der Kurbelwelle messen .....  | 67         |
| 3.4       | Nadellager in der Kurbelwelle ersetzen .....                                     | 68         |
| <b>4</b>  | <b>Kolben und Pleuel .....</b>   | <b>71</b>  |
| 4.1       | Montageübersicht - Kolben und Pleuel .....                                       | 71         |
| 4.2       | Kolben aus- und einbauen .....   | 73         |
| 4.3       | Kolbenüberstand im OT messen .....   | 75         |
| 4.4       | Kolben und Zylinderbohrung prüfen .....  | 77         |
| 4.5       | Radialspiel der Pleuel prüfen .....  | 78         |
| 4.6       | Neuen Pleuel trennen .....   | 78         |
| 4.7       | Ölspritzdüsen aus- und einbauen .....  | 79         |
| <b>15</b> | <b>- Zylinderkopf, Ventiltrieb .....</b>   | <b>81</b>  |
| <b>1</b>  | <b>Zylinderkopf .....</b>  | <b>81</b>  |
| 1.1       | Montageübersicht - Zylinderkopfhabe .....  | 81         |
| 1.2       | Montageübersicht - Zylinderkopf .....  | 83         |
| 1.3       | Zylinderkopfhabe aus- und einbauen .....   | 85         |
| 1.4       | Zylinderkopf aus- und einbauen .....   | 88         |
| 1.5       | Dichtringe für Einspritzeinheiten aus- und einbauen .....                        | 98         |
| 1.6       | Kompressionsdruck prüfen .....   | 100        |
| 1.7       | Nockenwellengehäuse aus- und einbauen .....                                      | 101        |
| <b>2</b>  | <b>Zahnriementrieb .....</b>   | <b>106</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Zahnriemenschutz .....  | 106        |
| 2.2       | Montageübersicht - Zahnriemen .....  | 107        |
| 2.3       | Zahnriemenschutz aus- und einbauen .....   | 108        |
| 2.4       | Zahnriemen von der Nockenwelle abnehmen .....                                    | 112        |
| 2.5       | Zahnriemen aus- und einbauen .....   | 115        |
| <b>3</b>  | <b>Ventiltrieb .....</b>   | <b>128</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Ventiltrieb .....   | 128        |
| 3.2       | Axialspiel der Nockenwelle messen .....  | 131        |
| 3.3       | Nockenwellendichtring aus- und einbauen .....                                    | 132        |
| 3.4       | Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205 aus- und einbauen .....                | 134        |
| 3.5       | Nockenwellenversteller aus- und einbauen .....                                   | 134        |
| 3.6       | Stellventil von Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205 aus und einbauen ..... | 137        |
| 3.7       | Hydraulische Ausgleichselemente prüfen .....                                     | 139        |
| 3.8       | Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen .....                                 | 140        |
| <b>4</b>  | <b>Ein- und Auslassventile .....</b>   | <b>148</b> |
| 4.1       | Ventilführungen prüfen .....   | 148        |
| 4.2       | Ventile prüfen .....   | 149        |
| 4.3       | Ventilmaße .....   | 149        |
| <b>17</b> | <b>- Schmierung .....</b>  | <b>150</b> |
| <b>1</b>  | <b>Ölwanne/Ölpumpe .....</b>   | <b>150</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Ölwanne/Ölpumpe .....   | 150        |
| 1.2       | Motoröl .....  | 155        |
| 1.3       | Ölwanne aus- und einbauen .....  | 155        |
| 1.4       | Ölwannenoberteil aus- und einbauen .....   | 158        |
| 1.5       | Ölwannenunterteil aus- und einbauen .....  | 162        |
| 1.6       | Ölpumpe aus- und einbauen .....  | 167        |
| 1.7       | Ölstands- und Öltemperaturgeber G266 aus- und einbauen .....                     | 168        |
| <b>2</b>  | <b>Motorölkühler .....</b>   | <b>170</b> |
| <b>3</b>  | <b>Ölfilter/Öldruckschalter .....</b>  | <b>171</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Ölfiltergehäuse/Öldruckschalter .....                         | 171        |
| 3.2       | Ölfiltergehäuse aus- und einbauen .....  | 172        |
| 3.3       | Öldruckschalter F1 aus- und einbauen .....                                       | 175        |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 3.4       | Öldruckschalter für reduzierten Öldruck F378 aus- und einbauen   | 176        |
| 3.5       | Ventil für Öldruckregelung N428 aus- und einbauen                | 177        |
| 3.6       | Öldruck prüfen   | 177        |
| <b>19</b> | <b>- Kühlung</b>   | <b>178</b> |
| <b>1</b>  | <b>Kühlsystem/Kühlmittel</b>                                     | <b>178</b> |
| 1.1       | Anschlussplan - Kühlmittelschläuche                              | 178        |
| 1.2       | Kühlmittel ablassen und auffüllen                                | 180        |
| 1.3       | Kühlsystem auf Dichtigkeit prüfen                                | 187        |
| <b>2</b>  | <b>Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregelung</b>                        | <b>190</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregler              | 190        |
| 2.2       | Montageübersicht - Kühlmitteltemperaturgeber                     | 192        |
| 2.3       | Montageübersicht - Elektrische Kühlmittelpumpe                   | 193        |
| 2.4       | Kühlmittelpumpe aus- und einbauen                                | 196        |
| 2.5       | Elektrische Kühlmittelpumpe aus- und einbauen                    | 197        |
| 2.6       | Kühlmittelregler aus- und einbauen                               | 206        |
| 2.7       | Kühlmittelregler prüfen  | 207        |
| 2.8       | Kühlmitteltemperaturgeber G62 aus- und einbauen                  | 207        |
| 2.9       | Kühlmittelventil für Zylinderkopf N489 aus- und einbauen         | 209        |
| <b>3</b>  | <b>Kühlmittelrohre</b>   | <b>210</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Kühlmittelrohre                               | 210        |
| 3.2       | Kühlmittelrohre aus- und einbauen                                | 211        |
| <b>4</b>  | <b>Kühler/Kühlerlüfter</b>                                       | <b>225</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Kühler/Kühlerlüfter                           | 225        |
| 4.2       | Montageübersicht - Lüfterzarge und Kühlerlüfter                  | 229        |
| 4.3       | Kühler aus- und einbauen   | 230        |
| 4.4       | Lüfterzarge aus- und einbauen                                    | 234        |
| 4.5       | Kühlerlüfter aus- und einbauen                                   | 235        |
| <b>21</b> | <b>- Aufladung</b>   | <b>237</b> |
| <b>1</b>  | <b>Abgasturbolader</b>   | <b>237</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Abgasturbolader                               | 237        |
| 1.2       | Abgasturbolader aus- und einbauen                                | 239        |
| 1.3       | Druckdose für Abgasturbolader ersetzen                           | 245        |
| <b>2</b>  | <b>Ladeluftsystem</b>  | <b>250</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Ladeluftsystem                                | 250        |
| 2.2       | Ladedruckgeber G31 aus- und einbauen                             | 252        |
| 2.3       | Ladeluftsystem auf Dichtigkeit prüfen                            | 252        |
| <b>23</b> | <b>- Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung</b>                    | <b>255</b> |
| <b>1</b>  | <b>Einspritzanlage</b>   | <b>255</b> |
| 1.1       | Einbauorteübersicht - Einspritzanlage                            | 255        |
| 1.2       | Schematische Übersicht - Kraftstoffsystem                        | 260        |
| 1.3       | Kraftstoffsystem befüllen/entlüften                              | 261        |
| 1.4       | Dichtigkeitsprüfung des Kraftstoffsystems                        | 262        |
| <b>2</b>  | <b>Unterdrucksystem</b>  | <b>263</b> |
| 2.1       | Anschlussplan - Unterdrucksystem                                 | 263        |
| 2.2       | Unterdrucksystem prüfen  | 263        |
| <b>3</b>  | <b>Einspritzeinheiten/Hochdruckspeicher (Rail)</b>               | <b>265</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Einspritzeinheiten (Injektoren)               | 265        |
| 3.2       | Montageübersicht - Hochdruckspeicher (Rail)                      | 268        |
| 3.3       | Einspritzeinheiten prüfen  | 268        |
| 3.4       | Anpassung der Korrekturwerte für Einspritzeinheiten durchführen  | 269        |
| 3.5       | Rücklaufmenge der Einspritzeinheiten prüfen bei Motorlauf        | 269        |
| 3.6       | Rücklaufmenge der Einspritzeinheiten prüfen mit Anlasserdrehzahl | 272        |



|                         |  |            |
|-------------------------|--|------------|
| 3.7                     | Offenstehende Einspritzeinheiten prüfen  | 274        |
| 3.8                     | Einspritzeinheiten aus- und einbauen   | 275        |
| 3.9                     | Hochdruckleitungen aus- und einbauen   | 279        |
| 3.10                    | Hochdruckspeicher (Rail) aus- und einbauen   | 282        |
| <b>4</b>                | <b>Luftfilter</b>  | <b>283</b> |
| 4.1                     | Montageübersicht - Luftfiltergehäuse   | 283        |
| 4.2                     | Luftfiltergehäuse aus- und einbauen  | 284        |
| <b>5</b>                | <b>Saugrohr</b>  | <b>286</b> |
| 5.1                     | Montageübersicht - Saugrohr  | 286        |
| 5.2                     | Drosselklappensteuereinheit J338 aus- und einbauen   | 288        |
| 5.3                     | Saugrohr aus- und einbauen   | 290        |
| <b>6</b>                | <b>Geber und Sensoren</b>  | <b>294</b> |
| 6.1                     | Ansauglufttemperaturgeber G42 / Ladelufttemperaturgeber nach Ladeluftkühler G811 aus- und einbauen | 294        |
| 6.2                     | Kraftstofftemperaturgeber G81 aus- und einbauen  | 294        |
| 6.3                     | Luftmassenmesser G70 aus- und einbauen   | 295        |
| 6.4                     | Regelventil für Kraftstoffdruck N276 prüfen  | 296        |
| 6.5                     | Regelventil für Kraftstoffdruck N276 aus- und einbauen   | 297        |
| 6.6                     | Kraftstoffdruckgeber G247 aus- und einbauen  | 298        |
| 6.7                     | Differenzdruckgeber G505 aus- und einbauen   | 300        |
| 6.8                     | Drucksensor 1 für Abgas G450 aus- und einbauen   | 301        |
| <b>7</b>                | <b>Motorsteuergerät</b>  | <b>302</b> |
| 7.1                     | Motorsteuergerät J623 aus- und einbauen  | 302        |
| <b>8</b>                | <b>Hochdruckpumpe</b>  | <b>307</b> |
| 8.1                     | Montageübersicht - Hochdruckpumpe  | 307        |
| 8.2                     | Hochdruckpumpe aus- und einbauen   | 308        |
| <b>9</b>                | <b>Lambdasonde</b>   | <b>311</b> |
| 9.1                     | Montageübersicht - Lambdasonde   | 311        |
| 9.2                     | Lambdasonde aus- und einbauen  | 312        |
| 9.3                     | NOx-Geber aus- und einbauen  | 315        |
| <b>26 - Abgasanlage</b> |  | <b>318</b> |
| <b>1</b>                | <b>Abgasrohre/Schalldämpfer</b>  | <b>318</b> |
| 1.1                     | Montageübersicht - Schalldämpfer   | 318        |
| 1.2                     | Abgasvorrohr aus- und einbauen   | 326        |
| 1.3                     | Abgasklappensteuereinheit J883 aus- und einbauen   | 327        |
| 1.4                     | Nachschalldämpfer aus- und einbauen  | 328        |
| 1.5                     | Abgasanlage spannungsfrei einrichten   | 329        |
| 1.6                     | Abgasrohre/Schalldämpfer trennen   | 330        |
| 1.7                     | Abgasendrohre ausrichten   | 331        |
| 1.8                     | Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen   | 331        |
| <b>2</b>                | <b>Abgasreinigung</b>  | <b>332</b> |
| 2.1                     | Montageübersicht - Abgasreinigung  | 332        |
| 2.2                     | Abgasreinigungsmodul aus- und einbauen   | 334        |
| <b>3</b>                | <b>SCR-System (Selective Catalytic Reduction)</b>  | <b>342</b> |
| 3.1                     | Montageübersicht - Reduktionsmitteltank  | 342        |
| 3.2                     | Montageübersicht - Fördermodul für Reduktionsmittel  | 344        |
| 3.3                     | Montageübersicht - Einspritzventil für Reduktionsmittel N474                                       | 345        |
| 3.4                     | Reduktionsmitteltank entleeren   | 345        |
| 3.5                     | Fördermodul für Reduktionsmittel aus- und einbauen   | 349        |
| 3.6                     | Reduktionsmitteltank aus- und einbauen   | 352        |
| 3.7                     | Einspritzventil für Reduktionsmittel N474 aus- und einbauen  | 355        |
| 3.8                     | Steuergerät für Reduktionsmittelheizung J891 aus- und einbauen                                     | 358        |
| <b>4</b>                | <b>Abgastemperaturregelung</b>   | <b>359</b> |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 4.1       | Montageübersicht - Abgastemperaturregelung               | 359        |
| 4.2       | Abgastemperaturgeber aus- und einbauen                   | 360        |
| <b>5</b>  | <b>Abgasrückführung</b>                                  | <b>365</b> |
| 5.1       | Montageübersicht - Abgasrückführung                      | 365        |
| 5.2       | Montageübersicht - Stellmotor für Abgasrückführung V338  | 367        |
| 5.3       | Stellmotor für Abgasrückführung V338 aus- und einbauen   | 367        |
| 5.4       | Stellmotor 2 für Abgasrückführung V339 aus- und einbauen | 368        |
| 5.5       | Kühler für Abgasrückführung aus- und einbauen            | 370        |
| <b>28</b> | <b>Vorglühanlage</b>                                     | <b>374</b> |
| <b>1</b>  | <b>Vorglühanlage</b>                                     | <b>374</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Vorglühanlage                         | 374        |
| 1.2       | Glühkerze aus- und einbauen                              | 375        |
| 1.3       | Steuergerät für Glühzeitautomatik J179 aus- und einbauen | 377        |
| 1.4       | Hallgeber G40 aus- und einbauen                          | 378        |
| 1.5       | Motordrehzahlgeber G28 aus- und einbauen                 | 378        |