



## 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 ..... | 1         |
| 1.3 Sicherheitsmaßnahmen bei Probefahrt mit Prüf- und Messgeräten .....          | 2         |
| 1.4 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Kühlsystem .....                        | 2         |
| 1.5 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Zündanlage .....                    | 2         |
| <b>2 Kennzeichnung</b> .....   | <b>3</b>  |
| 2.1 Motornummer/Motormerkmale .....  | 3         |
| <b>3 Reparaturhinweise</b> .....   | <b>6</b>  |
| 3.1 Sauberkeitsregeln .....  | 6         |
| 3.2 Fremdkörper im Motor .....   | 6         |
| 3.3 Kontaktkorrosion .....   | 6         |
| 3.4 Leitungsverlegung und -befestigung .....                                     | 6         |
| 3.5 Montage von Kühlern und Kondensatoren .....                                  | 7         |
| <b>10 - Motor aus- und einbauen</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>1 Motor aus- und einbauen</b> .....   | <b>8</b>  |
| 1.1 Motor ausbauen .....   | 8         |
| 1.2 Motor und Getriebe trennen .....   | 19        |
| 1.3 Motor am Motor- und Getriebehälter befestigen .....                          | 20        |
| 1.4 Motor einbauen .....   | 22        |
| <b>2 Aggregatelagerung</b> .....   | <b>27</b> |
| 2.1 Montageübersicht - Aggregatelagerung .....                                   | 27        |
| 2.2 Motorlager aus- und einbauen .....   | 30        |
| 2.3 Getriebelager aus- und einbauen .....  | 30        |
| 2.4 Pendelstütze aus- und einbauen .....   | 32        |
| 2.5 Motor in Einbaulage abfangen .....   | 33        |
| 2.6 Aggregatelager einstellen .....  | 46        |
| 2.7 Einstellung der Aggregatelager prüfen .....                                  | 48        |
| <b>13 - Kurbeltrieb</b> .....  | <b>49</b> |
| <b>1 Zylinderblock Riemenscheibenseite</b> .....                                 | <b>49</b> |
| 1.1 Montageübersicht - Keilrippenriementrieb .....                               | 49        |
| 1.2 Montageübersicht - Dichtflansch Riemenscheibenseite .....                    | 53        |
| 1.3 Keilrippenriemen aus- und einbauen .....                                     | 54        |
| 1.4 Spannvorrichtung für Keilrippenriemen aus- und einbauen .....                | 57        |
| 1.5 Schwingungsdämpfer aus- und einbauen .....                                   | 58        |
| 1.6 Motorstütze aus- und einbauen .....  | 60        |
| 1.7 Dichtring für Kurbelwelle Riemenscheibenseite ersetzen .....                 | 62        |
| 1.8 Dichtflansch Riemenscheibenseite aus- und einbauen .....                     | 65        |
| <b>2 Zylinderblock Getriebeseite</b> .....                                       | <b>68</b> |
| 2.1 Montageübersicht - Zylinderblock Getriebeseite .....                         | 68        |
| 2.2 Schwungrad aus- und einbauen .....   | 69        |
| 2.3 Dichtflansch Getriebeseite aus- und einbauen .....                           | 70        |
| <b>3 Kurbelwelle</b> .....   | <b>78</b> |
| 3.1 Nadellager in der Kurbelwelle ersetzen .....                                 | 78        |
| 3.2 Kurbelwellenmaße .....   | 80        |
| 3.3 Axialspiel der Kurbelwelle messen .....                                      | 80        |
| <b>4 Kolben und Pleuel</b> .....   | <b>82</b> |
| 4.1 Montageübersicht - Kolben und Pleuel .....                                   | 82        |
| 4.2 Kolben aus- und einbauen .....   | 84        |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 4.3       | Ölspritzdüsen aus- und einbauen .....  | 85         |
| 4.4       | Kolben und Zylinderbohrung prüfen .....                                      | 86         |
| 4.5       | Radialspiel der Pleuel prüfen .....  | 88         |
| 4.6       | Kolben auf OT stellen .....  | 88         |
| <b>15</b> | <b>- Zylinderkopf, Ventiltrieb .....</b>                                     | <b>93</b>  |
| <b>1</b>  | <b>Zylinderkopf .....</b>  | <b>93</b>  |
| 1.1       | Montageübersicht - Zylinderkopf .....  | 93         |
| 1.2       | Montageübersicht - Nockenwellengehäuse .....                                 | 95         |
| 1.3       | Zylinderkopf aus- und einbauen .....   | 101        |
| 1.4       | Nockenwellengehäuse aus- und einbauen .....                                  | 106        |
| 1.5       | Kompressionsdruck prüfen .....   | 111        |
| <b>2</b>  | <b>Zahnriementrieb .....</b>   | <b>114</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Zahnriemenschutz .....                                    | 114        |
| 2.2       | Montageübersicht - Zahnriemen .....  | 115        |
| 2.3       | Zahnriemenschutz aus- und einbauen .....                                     | 118        |
| 2.4       | Steuerzeitenwerkzeug vormontieren und anbauen .....                          | 119        |
| 2.5       | Zahnriemen aus- und einbauen .....   | 128        |
| 2.6       | Steuerzeiten prüfen .....  | 137        |
| 2.7       | Steuerzeiten einstellen .....  | 139        |
| 2.8       | Zahnriemen von der Nockenwelle abnehmen .....                                | 158        |
| <b>3</b>  | <b>Ventiltrieb .....</b>   | <b>168</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Ventiltrieb .....   | 168        |
| 3.2       | Axialspiel der Nockenwelle messen .....                                      | 169        |
| 3.3       | Nockenwellendichtring aus- und einbauen .....                                | 171        |
| 3.4       | Nockenwellenversteller aus- und einbauen .....                               | 180        |
| 3.5       | Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205 aus- und einbauen .....            | 194        |
| 3.6       | Ventil 1 für Nockenwellenverstellung im Auslass N318 aus- und einbauen ..... | 195        |
| 3.7       | Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen .....                             | 196        |
| 3.8       | Zahnriemenrad aus- und einbauen .....  | 206        |
| 3.9       | Nockensteller aus- und einbauen .....  | 209        |
| <b>4</b>  | <b>Ein- und Auslassventile .....</b>   | <b>211</b> |
| 4.1       | Ventilführungen prüfen .....   | 211        |
| 4.2       | Ventile prüfen .....   | 212        |
| 4.3       | Ventilmaße .....   | 212        |
| <b>17</b> | <b>- Schmierung .....</b>  | <b>213</b> |
| <b>1</b>  | <b>Ölwanne/Ölpumpe .....</b>   | <b>213</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Ölwanne/Ölpumpe .....                                     | 213        |
| 1.2       | Motoröl .....  | 216        |
| 1.3       | Ölwannenunterteil aus- und einbauen .....                                    | 217        |
| 1.4       | Ölwannenoberteil aus- und einbauen .....                                     | 223        |
| 1.5       | Ölpumpe aus- und einbauen .....  | 228        |
| 1.6       | Ölstands- und Öltemperaturgeber G266 aus- und einbauen .....                 | 229        |
| <b>2</b>  | <b>Motorölkühler .....</b>   | <b>231</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Motorölkühler .....                                       | 231        |
| 2.2       | Motorölkühler aus- und einbauen .....  | 231        |
| <b>3</b>  | <b>Kurbelgehäuseentlüftung .....</b>   | <b>233</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Kurbelgehäuseentlüftung .....                             | 233        |
| 3.2       | Ölabscheider aus- und einbauen .....   | 234        |
| <b>4</b>  | <b>Ölfilter/Öldruckschalter .....</b>  | <b>237</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Ölfilter/Öldruckschalter .....                            | 237        |
| 4.2       | Öldruckschalter F1 aus- und einbauen .....                                   | 238        |
| 4.3       | Öldruckschalter für reduzierten Öldruck F378 aus- und einbauen .....         | 240        |
| 4.4       | Ventil für Öldruckregelung N428 aus- und einbauen .....                      | 241        |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 4.5       | Öldruck prüfen .....   | 242        |
| <b>19</b> | <b>- Kühlung .....</b>   | <b>245</b> |
| <b>1</b>  | <b>Kühlsystem/Kühlmittel .....</b>                                     | <b>245</b> |
| 1.1       | Anschlussplan - Kühlmittelschläuche .....                              | 245        |
| 1.2       | Kühlsystem auf Dichtigkeit prüfen .....                                | 247        |
| 1.3       | Kühlmittel ablassen und auffüllen .....                                | 249        |
| <b>2</b>  | <b>Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregelung .....</b>                        | <b>256</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregler .....              | 256        |
| 2.2       | Montageübersicht - Elektrische Kühlmittelpumpe .....                   | 259        |
| 2.3       | Montageübersicht - Motorvorwärmung .....                               | 260        |
| 2.4       | Montageübersicht - Kühlmitteltemperaturgeber .....                     | 261        |
| 2.5       | Elektrische Kühlmittelpumpe aus- und einbauen .....                    | 261        |
| 2.6       | Kühlmittelpumpe aus- und einbauen .....                                | 263        |
| 2.7       | Kühlmittelregler aus- und einbauen .....                               | 267        |
| 2.8       | Zahnriemenrad für Kühlmittelpumpe aus- und einbauen .....              | 270        |
| 2.9       | Kühlmitteltemperaturgeber G62 aus- und einbauen .....                  | 275        |
| 2.10      | Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83 aus- und einbauen ..... | 276        |
| 2.11      | Heizelement für Motorvorwärmung Z97 aus- und einbauen .....            | 277        |
| <b>3</b>  | <b>Kühlmittelrohre .....</b>   | <b>280</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Kühlmittelrohre .....                               | 280        |
| 3.2       | Kühlmittelrohre aus- und einbauen .....                                | 280        |
| <b>4</b>  | <b>Kühler/Kühlerlüfter .....</b>                                       | <b>284</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Kühler/Kühlerlüfter .....                           | 284        |
| 4.2       | Montageübersicht - Lüfterzarge und Kühlerlüfter .....                  | 288        |
| 4.3       | Kühler aus- und einbauen .....   | 289        |
| 4.4       | Kühler für Ladeluftkühlkreislauf aus- und einbauen .....               | 297        |
| 4.5       | Lüfterzarge mit Kühlerlüfter aus- und einbauen .....                   | 301        |
| 4.6       | Kühlerlüfter aus- und einbauen .....                                   | 302        |
| <b>21</b> | <b>- Aufladung .....</b>   | <b>305</b> |
| <b>1</b>  | <b>Abgasturbolader .....</b>   | <b>305</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Abgasturbolader .....                               | 305        |
| 1.2       | Abgasturbolader aus- und einbauen .....                                | 308        |
| 1.3       | Ladedrucksteller V465 aus- und einbauen .....                          | 313        |
| 1.4       | Anschlussstutzen für Abgasturbolader aus- und einbauen .....           | 315        |
| <b>2</b>  | <b>Ladeluftsystem .....</b>  | <b>318</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Ladeluftsystem .....                                | 318        |
| 2.2       | Ladedruckgeber GX26 aus- und einbauen .....                            | 320        |
| 2.3       | Ladeluftkühler aus- und einbauen .....                                 | 320        |
| 2.4       | Ladeluftsystem auf Dichtigkeit prüfen .....                            | 322        |
| 2.5       | Luftführungsrohr aus- und einbauen .....                               | 324        |
| <b>24</b> | <b>- Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung .....</b>                    | <b>327</b> |
| <b>1</b>  | <b>Einspritzanlage .....</b>   | <b>327</b> |
| 1.1       | Einbauorteübersicht - Einspritzanlage .....                            | 327        |
| <b>2</b>  | <b>Einspritzventile .....</b>  | <b>331</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Kraftstoffverteiler mit Einspritzventilen .....     | 331        |
| 2.2       | Kraftstoffverteiler aus- und einbauen .....                            | 332        |
| 2.3       | Einspritzventile aus- und einbauen .....                               | 333        |
| 2.4       | Einspritzventile reinigen .....  | 338        |
| <b>3</b>  | <b>Luftfilter .....</b>  | <b>340</b> |
| 3.1       | Montageübersicht - Luftfiltergehäuse .....                             | 340        |
| 3.2       | Luftfiltergehäuse aus- und einbauen .....                              | 341        |
| 3.3       | Resonator für Ansaugluft aus- und einbauen .....                       | 342        |



|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>4</b>  | <b>Saugrohr</b> .....                                     | <b>343</b> |
| 4.1       | Montageübersicht - Saugrohr .....                         | 343        |
| 4.2       | Saugrohr aus- und einbauen .....                          | 345        |
| 4.3       | Drosselklappensteuereinheit GX3 aus- und einbauen .....   | 347        |
| 4.4       | Drosselklappensteuereinheit GX3 reinigen .....            | 348        |
| <b>5</b>  | <b>Geber und Sensoren</b> .....                           | <b>350</b> |
| 5.1       | Saugrohrgeber GX9 aus- und einbauen .....                 | 350        |
| 5.2       | Kraftstoffdruckgeber G247 aus- und einbauen .....         | 350        |
| 5.3       | Kraftstoffdruckgeber G247 prüfen .....                    | 352        |
| 5.4       | Drucksensor 1 für Abgas G450 aus- und einbauen .....      | 355        |
| <b>6</b>  | <b>Motorsteuergerät</b> .....                             | <b>358</b> |
| 6.1       | Motorsteuergerät J623 aus- und einbauen .....             | 358        |
| <b>7</b>  | <b>Hochdruckpumpe</b> .....                               | <b>364</b> |
| 7.1       | Montageübersicht - Hochdruckpumpe .....                   | 364        |
| 7.2       | Hochdruckpumpe aus- und einbauen .....                    | 369        |
| 7.3       | Hochdruckrohr aus- und einbauen .....                     | 370        |
| <b>8</b>  | <b>Lambdasonde</b> .....                                  | <b>372</b> |
| 8.1       | Montageübersicht - Lambdasonde .....                      | 372        |
| 8.2       | Lambdasonde aus- und einbauen .....                       | 373        |
| <b>26</b> | <b>- Abgasanlage</b> .....                                | <b>375</b> |
| <b>1</b>  | <b>Abgasrohre/Schalldämpfer</b> .....                     | <b>375</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Schalldämpfer .....                    | 375        |
| 1.2       | Schalldämpfer aus- und einbauen .....                     | 384        |
| 1.3       | Abgasrohre/Schalldämpfer trennen .....                    | 393        |
| 1.4       | Abgasanlage spannungsfrei einrichten .....                | 400        |
| 1.5       | Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen .....                  | 402        |
| 1.6       | Einbaulage Klemmhülse .....                               | 402        |
| <b>2</b>  | <b>Abgasreinigung</b> .....                               | <b>404</b> |
| 2.1       | Montageübersicht - Abgasreinigung .....                   | 404        |
| 2.2       | Katalysator aus- und einbauen .....                       | 411        |
| 2.3       | Partikelfilter aus- und einbauen .....                    | 417        |
| 2.4       | Abgasklappensteuereinheit J883 aus- und einbauen .....    | 417        |
| <b>28</b> | <b>- Zündanlage</b> .....                                 | <b>418</b> |
| <b>1</b>  | <b>Zündanlage</b> .....                                   | <b>418</b> |
| 1.1       | Montageübersicht - Zündanlage .....                       | 418        |
| 1.2       | Zündspulen mit Leistungsendstufen aus- und einbauen ..... | 419        |
| 1.3       | Klopfsensor 1 G61 aus- und einbauen .....                 | 421        |
| 1.4       | Hallgeber aus- und einbauen .....                         | 422        |
| 1.5       | Motordrehzahlgeber G28 aus- und einbauen .....            | 422        |