



Inhaltsverzeichnis

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 00 - Technische Daten | 1 |
| 1 Bezeichnung | 1 |
| 1.1 Motornummer/Motormerkmale | 1 |
| 2 Sicherheitshinweise | 5 |
| 2.1 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung | 5 |
| 2.2 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasanlagen | 5 |
| 2.3 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Start-Stopp-System | 7 |
| 2.4 Sicherheitsmaßnahmen bei Probefahrt mit Prüf- und Messgeräten | 7 |
| 2.5 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Kühlsystem | 7 |
| 2.6 Allgemeine Sicherheitsvorschriften | 8 |
| 2.7 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Zündanlage | 8 |
| 3 Reparaturhinweise | 9 |
| 3.1 Sauberkeitsregeln | 9 |
| 3.2 Fremdkörper im Motor | 9 |
| 3.3 Kontaktkorrosion | 9 |
| 3.4 Leitungsverlegung und -befestigung | 10 |
| 3.5 Montage von Kühlern und Kondensatoren | 10 |
| 3.6 Allgemeine Reparaturhinweise | 10 |
| 3.7 Gültige Anweisungen, Vorschriften, Normen sowie Empfehlungen für die Service-, Montage- und Instandsetzungsarbeiten an der Erdgasanlage CNG | 13 |
| 3.8 Unterdrucksystem prüfen | 14 |
| 10 - Motor aus- und einbauen | 15 |
| 1 Motor aus- und einbauen | 15 |
| 1.1 Motor ausbauen | 15 |
| 1.2 Motor und Getriebe trennen | 46 |
| 1.3 Motor am Motor- und Getriebehalter befestigen | 47 |
| 1.4 Motor einbauen | 49 |
| 2 Aggregatelagerung | 58 |
| 2.1 Montageübersicht - Aggregatelagerung | 58 |
| 2.2 Motorlager aus- und einbauen | 67 |
| 2.3 Getriebelager aus- und einbauen | 69 |
| 2.4 Pendelstütze aus- und einbauen | 71 |
| 2.5 Motor in Einbaulage abfangen | 72 |
| 2.6 Aggregatelagerung einstellen | 80 |
| 2.7 Einstellung der Aggregatelagerung prüfen | 82 |
| 3 Motorabdeckung | 84 |
| 3.1 Motorabdeckung aus- und einbauen | 84 |
| 13 - Kurbeltrieb | 85 |
| 1 Zylinderblock Riemenscheibenseite | 85 |
| 1.1 Montageübersicht - Keilrippenriementrieb | 85 |
| 1.2 Keilrippenriemen aus- und einbauen | 91 |
| 1.3 Spannrolle für Keilrippenriemen aus- und einbauen | 96 |
| 1.4 Schwingungsdämpfer aus- und einbauen | 98 |
| 1.5 Motorstütze aus- und einbauen | 100 |
| 1.6 Dichtring für Kurbelwelle Riemenscheibenseite ersetzen | 104 |
| 2 Zylinderblock auf Getriebeseite | 108 |
| 2.1 Montageübersicht - Zylinderblock auf Getriebeseite | 108 |
| 2.2 Schwungrad aus- und einbauen | 111 |
| 2.3 Dichtflansch Getriebeseite aus- und einbauen | 113 |
| 3 Kurbelwelle | 127 |



| | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.1 | Axialspiel der Kurbelwelle messen | 127 |
| 3.2 | Nadellager in der Kurbelwelle ersetzen | 128 |
| 3.3 | Kurbelwellenmaße | 130 |
| 4 | Kolben und Pleuel | 131 |
| 4.1 | Montageübersicht - Kolben und Pleuel | 131 |
| 4.2 | Kolben aus- und einbauen | 134 |
| 4.3 | Neuen Pleuel trennen | 135 |
| 4.4 | Ölspritzdüsen aus- und einbauen | 135 |
| 4.5 | Kolben und Zylinderbohrung prüfen | 137 |
| 4.6 | Radialspiel der Pleuel prüfen | 139 |
| 4.7 | Kolben auf OT stellen | 140 |
| 15 | - Zylinderkopf, Ventiltrieb | 145 |
| 1 | Zylinderkopf | 145 |
| 1.1 | Montageübersicht - Zylinderkopf | 145 |
| 1.2 | Montageübersicht - Nockenwellengehäuse | 148 |
| 1.3 | Zylinderkopf aus- und einbauen | 154 |
| 1.4 | Nockenwellengehäuse aus- und einbauen | 158 |
| 1.5 | Kompressionsdruck prüfen | 163 |
| 1.6 | Verbrennungsraum auf Dichtigkeit prüfen | 166 |
| 2 | Zahnriementrieb | 168 |
| 2.1 | Montageübersicht - Zahnriemenschutz | 168 |
| 2.2 | Montageübersicht - Zahnriemen | 169 |
| 2.3 | Montageübersicht - Steuerzeitenwerkzeug | 172 |
| 2.4 | Zahnriemenschutz aus- und einbauen | 173 |
| 2.5 | Steuerzeitenwerkzeug vormontieren und anbauen | 175 |
| 2.6 | Steuerzeiten prüfen | 194 |
| 2.7 | Steuerzeiten einstellen | 198 |
| 2.8 | Zahnriemen von der Nockenwelle abnehmen | 219 |
| 2.9 | Zahnriemen aus- und einbauen | 222 |
| 3 | Ventiltrieb | 230 |
| 3.1 | Montageübersicht - Ventiltrieb | 230 |
| 3.2 | Halter für Radial-Wellendichtring aus- und einbauen | 233 |
| 3.3 | Dichtring für Nockenwelle aus- und einbauen | 236 |
| 3.4 | Nockenwellenversteller aus- und einbauen | 248 |
| 3.5 | Nockensteller aus- und einbauen | 262 |
| 3.6 | Ventil 1 für Nockenwellenverstellung im Einlass N727 aus- und einbauen | 264 |
| 3.7 | Ventil 1 für Nockenwellenverstellung im Auslass N318 aus- und einbauen | 265 |
| 3.8 | Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen | 266 |
| 4 | Ein- und Auslassventile | 283 |
| 4.1 | Ventilführungen prüfen | 283 |
| 4.2 | Ventile prüfen | 284 |
| 4.3 | Ventilmaße | 284 |
| 17 | - Schmierung | 285 |
| 1 | Ölwanne/Ölpumpe | 285 |
| 1.1 | Montageübersicht - Ölwanne/Ölpumpe | 285 |
| 1.2 | Motoröl | 290 |
| 1.3 | Ölwanne aus- und einbauen | 290 |
| 1.4 | Ölpumpe aus- und einbauen | 296 |
| 1.5 | Ölstands- und Öltemperaturgeber G266 aus- und einbauen | 298 |
| 2 | Motorölkühler | 300 |
| 2.1 | Montageübersicht - Motorölkühler | 300 |
| 2.2 | Motorölkühler aus- und einbauen | 300 |
| 3 | Kurbelgehäuseentlüftung | 302 |



| | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.1 | Montageübersicht - Kurbelgehäuseentlüftung | 302 |
| 3.2 | Ölabscheider aus- und einbauen | 304 |
| 4 | Ölfilter/Öldruckschalter | 307 |
| 4.1 | Montageübersicht - Öldruckschalter/Öldruckregelung | 307 |
| 4.2 | Öldruck und Öldruckschalter prüfen | 308 |
| 4.3 | Ölfiltergehäuse aus- und einbauen | 308 |
| 4.4 | Ventil für Öldruckregelung N428 aus- und einbauen | 309 |
| 4.5 | Öldruckgeber G10 aus- und einbauen | 309 |
| 19 | - Kühlung | 312 |
| 1 | Kühlsystem/Kühlmittel | 312 |
| 1.1 | Anschlussplan - Kühlmittelschläuche | 312 |
| 1.2 | Kühlsystem auf Dichtigkeit prüfen | 316 |
| 1.3 | Kühlmittel ablassen und auffüllen | 320 |
| 2 | Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregelung | 326 |
| 2.1 | Montageübersicht - Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregler | 326 |
| 2.2 | Montageübersicht - elektrische Kühlmittelpumpe | 327 |
| 2.3 | Montageübersicht - Kühlmitteltemperaturgeber | 328 |
| 2.4 | Elektrische Kühlmittelpumpe aus- und einbauen | 329 |
| 2.5 | Kühlmittelpumpe aus- und einbauen | 331 |
| 2.6 | Zahnriemenrad für Kühlmittelpumpe aus- und einbauen | 336 |
| 2.7 | Kühlmitteltemperaturgeber G62 aus- und einbauen | 343 |
| 2.8 | Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83 aus- und einbauen | 345 |
| 2.9 | Kühlmitteltemperaturgeber am Motorausgang G82 aus- und einbauen | 346 |
| 2.10 | Modul für Motortemperaturregelung GX33 aus- und einbauen | 349 |
| 2.11 | Kühlmittelpumpe prüfen | 353 |
| 3 | Kühlmittelrohre | 359 |
| 3.1 | Montageübersicht - Kühlmittelrohre | 359 |
| 3.2 | Kühlmittelrohre aus- und einbauen | 361 |
| 4 | Kühler/Kühlerlüfter | 371 |
| 4.1 | Montageübersicht - Kühler/Kühlerlüfter | 371 |
| 4.2 | Montageübersicht - Kühlerjalousie | 373 |
| 4.3 | Montageübersicht - Lüfterzarge und Kühlerlüfter | 376 |
| 4.4 | Kühler mit Ladeluftkühler aus- und einbauen | 378 |
| 4.5 | Lüfterzarge aus- und einbauen | 384 |
| 4.6 | Kühlerlüfter V7 aus- und einbauen | 390 |
| 4.7 | Kühlerlüfter 2 V177 aus- und einbauen | 390 |
| 4.8 | Kühlerjalousie aus- und einbauen | 391 |
| 4.9 | Stellmotor für Kühlerjalousie V544 aus- und einbauen | 393 |
| 21 | - Aufladung | 398 |
| 1 | Abgasturbolader | 398 |
| 1.1 | Montageübersicht - Abgasturbolader | 398 |
| 1.2 | Abgasturbolader aus- und einbauen | 404 |
| 1.3 | Anschlussstutzen für Abgasturbolader aus- und einbauen | 411 |
| 1.4 | Modul für Ladedruckregelung GX34 aus- und einbauen | 412 |
| 2 | Ladeluftsystem | 416 |
| 2.1 | Montageübersicht - Ladeluftsystem | 416 |
| 2.2 | Ladeluftkühler aus- und einbauen | 419 |
| 2.3 | Ladedruckgeber GX26 aus- und einbauen | 421 |
| 2.4 | Luftführungsrohr aus- und einbauen | 422 |
| 2.5 | Ladeluftsystem auf Dichtigkeit prüfen | 429 |
| 2.6 | Ladeluftkühler auf Dichtigkeit prüfen | 433 |
| 24 | - Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung | 441 |



| | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | Einspritzanlage | 441 |
| 1.1 | Einbauorteübersicht - Einspritzanlage | 441 |
| 2 | Einspritzventile | 460 |
| 2.1 | Montageübersicht - Kraftstoffverteiler mit Einspritzventilen | 460 |
| 2.2 | Kraftstoffverteiler aus- und einbauen | 464 |
| 2.3 | Einspritzventile aus- und einbauen | 465 |
| 2.4 | Einspritzventile reinigen | 474 |
| 3 | Luftfilter | 477 |
| 3.1 | Montageübersicht - Luftfiltergehäuse | 477 |
| 3.2 | Luftfiltergehäuse aus- und einbauen | 479 |
| 4 | Saugrohr | 482 |
| 4.1 | Montageübersicht - Saugrohr | 482 |
| 4.2 | Saugrohr aus- und einbauen | 485 |
| 4.3 | Drosselklappensteuereinheit GX3 aus- und einbauen | 490 |
| 4.4 | Drosselklappensteuereinheit GX3 reinigen | 491 |
| 5 | Geber und Sensoren | 494 |
| 5.1 | Kraftstoffdruckgeber G247 aus- und einbauen | 494 |
| 5.2 | Kraftstoffdruckgeber G247 prüfen | 495 |
| 5.3 | Saugrohrgeber GX9 aus- und einbauen | 500 |
| 5.4 | Drucksensor 1 für Abgas G450 aus- und einbauen | 501 |
| 5.5 | Modul für Luftmassenmessung GX35 aus- und einbauen | 502 |
| 6 | Motorsteuergerät | 504 |
| 6.1 | Motorsteuergerät J623 aus- und einbauen | 504 |
| 7 | Hochdruckpumpe | 509 |
| 7.1 | Montageübersicht - Hochdruckpumpe | 509 |
| 7.2 | Hochdruckpumpe aus- und einbauen | 511 |
| 7.3 | Hochdruckrohr aus- und einbauen | 513 |
| 8 | Lambdasonde | 515 |
| 8.1 | Montageübersicht - Lambdasonde | 515 |
| 8.2 | Lambdasonde aus- und einbauen | 516 |
| 9 | Gasanlage auf Dichtigkeit prüfen | 518 |
| 9.1 | Druckbereiche der Erdgas-Kraftstoffversorgung unterscheiden | 518 |
| 9.2 | Druck im Erdgassystem ermitteln | 521 |
| 9.3 | Betriebszustand bei Erdgasfahrzeugen ermitteln | 521 |
| 9.4 | Erdgasbetrieb deaktivieren/aktivieren | 521 |
| 9.5 | Gasanlage auf Dichtigkeit prüfen | 522 |
| 10 | Gasdruckregler | 528 |
| 10.1 | Montageübersicht - Gasdruckregler | 528 |
| 10.2 | Gasdruckregler aus- und einbauen | 529 |
| 10.3 | Sensor für Tankdruck G400 aus- und einbauen | 533 |
| 11 | Gaseinblasventile | 535 |
| 11.1 | Montageübersicht - Gasverteilerleiste | 535 |
| 11.2 | Gasverteilerleiste mit Gaseinblasventil N366/N367/N368/N369 aus- und einbauen | 537 |
| 11.3 | Temperatur- und Drucksensor für Gasverteilerleiste GX21 aus- und einbauen | 539 |
| 26 | - Abgasanlage | 541 |
| 1 | Abgasrohre/Schalldämpfer | 541 |
| 1.1 | Montageübersicht - Schalldämpfer | 541 |
| 1.2 | Schalldämpfer aus- und einbauen | 547 |
| 1.3 | Abgasendrohr aus- und einbauen | 553 |
| 1.4 | Abgasrohre/Schalldämpfer trennen | 554 |
| 1.5 | Abgasanlage spannungsfrei einrichten | 556 |
| 1.6 | Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen | 556 |
| 2 | Abgasreinigung | 557 |



| | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.1 | Montageübersicht - Abgasreinigung | 557 |
| 2.2 | Katalysator aus- und einbauen | 565 |
| 2.3 | Abgasklappensteuereinheit J883 aus- und einbauen | 571 |
| 28 | - Zündanlage | 573 |
| 1 | Zündanlage | 573 |
| 1.1 | Montageübersicht - Zündanlage | 573 |
| 1.2 | Zündspulen mit Leistungsendstufen aus- und einbauen | 577 |
| 1.3 | Klopfsensor 1 G61 aus- und einbauen | 581 |
| 1.4 | Positionsgeber für Einlassnockenwelle G1002 aus- und einbauen | 582 |
| 1.5 | Positionsgeber für Auslassnockenwelle G1003 aus- und einbauen | 584 |
| 1.6 | Motordrehzahlgeber G28 aus- und einbauen | 585 |