DOOSAN

950106-079012DE

Betriebs- und Wartungshandbuch

DIESEL ANTRIEB MOTOR

DM02P, DM02VB

WARNING: Breathing diesel engine exhaust exposes you to chemicals known to the State of California to cause cancer and birth defects or other reproductive harm.

- Always start and operate the engine in a well- ventilated area.
- If in an enclosed area, vent the exhaust to the outside.
- Do not modify or tamper with the exhaust system.
- Do not idle the engine except as necessary.

For more information go to www.P65Warnings.ca.gov.

WARNING: This product can expose you to chemicals including lead, which is known to the State of California to cause cancer and birth defects or other reproductive harm.

For more information go to www.P65Warnings.ca.gov.

Vorwort

Dieses Betriebs- und Wartungshandbuch bietet Kunden und Technikern Informationen zu Motorsteuerung und Wartungstechniken von Hyundai Doosan Infracores DM02-MFP00/MFP01/MFP02/MFP03/LEP00/LEP01/LEP02/LEP03 elektronisch geregelten Diesel-Industriemotor.

Der DM02-MFP00/MFP01/MFP02/MFP03/LEP00/LEP01/LEP02/LEP03 elektronisch geregelten Diesel-Industriemotor ist dazu konzipiert, jeglichen Anforderungen für geringe Betriebslautstärke, ökonomischen Kraftstoffverbrauch, hohe Geschwindigkeiten und Haltbarkeit, mithilfe von neuesten Technologien und Qualitäten, nachzukommen, um unseren Kunden einen optimalen Motor bereitzustellen.

Genaue Bedienung und ordnungsgemäße Wartung sind für einen Betrieb der Motoren unter hoher Leistung und über längere Zeiträume unter optimalen Bedingungen erforderlich. Dieses Betriebs- und Wartungshandbuch beinhaltet detailreiche Beschreibungen von Spezifikationen, vorgegebenen Werten, Fehlerdiagnosen, Komponentendiagrammen, und Zeichnungen, um ein einfacheres und präziseres Verständnis des Produkts und der ordnungsgemäßen Wartung und Fehlersuche zu bieten.

Mithilfe der empfohlenen Betriebsmethoden und Verfahren können hocheffiziente Wartungstechniken und die Sicherheit von Arbeitskräften gewährleistet werden. Bitte lesen Sie sich dieses Handbuch vor der Arbeit an unsere Motoren gründlich durch.

Um sowohl bestmögliche Leistung und Qualität zu gewährleisten, als auch Wartungstechniken zu optimieren, sucht Hyundai Doosan Infracore stets nach Verbesserungs- und Investitionsmöglichkeiten. Das Design unserer Produkte kann ohne vorherige Bekanntgabe geändert werden und Hyundai Doosan Infracore ist von jeglicher Haftung bei fehlender Aufführung jeglicher Design-Änderungen, die zu einer Verbesserung des Produkts vorgenommen wurden, befreit.

Wir, Hyundai Doosan Infracore, arbeiten stets daran, praktische und sichere Wartungstechniken bereitzustellen und jeglichen Bedürfnissen unserer Kunden nachzukommen.

Wenn Sie jegliche Fragen haben oder jegliche Fehler in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch finden, können Sie natürlich jederzeit Kontakt mit uns aufnehmen.

Wir danken Ihnen vielmals für den Kauf unseres Motors und wir hoffen, dass dieses Betriebs- und Wartungshandbuch für Sie hilfreich sein wird.

2023. 01.
950106-079012DE
Hyundai Doosan Infracore

* Von der Garantiedeckung ausgeschlossene Artikel
  - Fehlfunktionen, die sich aus der Nichteinhaltung der im Benutzerhandbuch angegebenen ordnungsgemäßen Handhabungsvorschriften, regelmäßigen Inspektionen und Techniken zur Lagerung der Maschine ergeben
  - Fehlfunktionen, die darauf zurückzuführen sind, dass die Maschine nicht bei einem autorisierten Händler oder Zentrum repariert wurde, oder die auf die Verwendung von nicht originalen Teilen zurückzuführen sind
  - Fehlfunktionen, die auf unbefugte Modifikationen, Änderungen oder externe Hardware zurückzuführen sind
  - Fehlfunktionen aufgrund falscher Bedienung durch den Bediener, verzögerte Reparaturen, Unfälle und Naturkatastrophen

* Der Inhalt dieses Betriebs- und Wartungshandbuches ist das ausschließliche Eigentum von Hyundai Doosan Infracore. Jegliche unbefugte Reproduktion, Druck und Vertrieb davon sind strengstens verboten.

Anmerkung

1. Allgemeine Einführung 1

Allgemeine Hinweise 3

Gefahr, Warnung, Vorsicht und Anmerkung 4

Informationen zu Emissionen 7

Motorwartung 10

2. Betrieb und Wartung 13

Starten und Stoppen des Motors 15

Einarbeitungszeit des Motors 16

Betrieb im Winter 17

Inspektion und Reparatur des Motors 18

Wartung der Einspritzdüse 19

3. Leistungen und Eigenschaften 21

Eigenschaften und Leistung des Motors 23

Zeichnung des Motors 31

4. Regelmäßige Inspektion 39

Allgemeine Hinweise 41

Tabelle Regelmäßiger Inspektionen 42

Kühlsystem 44

Schmiersystem 48

Kraftstoffsystem 52

Sonstige/Antriebssystem 57

5. Informationen zum Motor 59

Kennzeichnungssystem der Einheiten 61

Anzugsdrehmoment 62

Motorendemontage 64

Zusammenbau des Motors 76

6. Kühlsystem 99

Allgemeine Hinweise 101

Wasserpumpe 103

Thermostat 106

7. Schmiersystem 109
Allgemeine Hinweise 111
Ölpumpe 113
Montage des Ölfilters 120
Ölwanne 123

8. Kraftstoffsystem 125
Allgemeine Hinweise 127
Kraftstoffrückführungsschlauch 128
Injektor 129
Common-Rail 134
Kraftstoff-Einspritzpumpe 140

9. Einlass/Auslass-System 147
Turbolader 149
Ansaugkrümmer 161
Absaugkrümmer 166

10. Zylinderblock/Kopf 171
Allgemeine Hinweise 173
Zylinderblock 174
Zylinderkopf 176
Ventil 177
Kipphebel 180
Stößel- und Druckstange 195
Nockenwelle 210
Gehäuse des Steuerzahnrads 212
Schwungradgehäuse 215
Entlüfter 217
Zylinderkopfhaube 218
Zwischenrad 224
Haken 229

11. Elektrisches System 233
Elektrische Teile 235
Schaltschema 236
Schalter und Sensoren 243
Kabelbaum 248
Elektronische Steuereinheit (ECU) 249

Anlasser 252
Lichtmaschine 254

12. Sonstige/Antriebssystem 257

Allgemeine Hinweise 259
Kurbelwelle 261
Kolben 266
Pleuel 269
Schwungrad 271
Kurbelwellenriemenscheibe 273
Andere 275

13. Nachbehandlungssystem 279

Abgas-Reduktionssystem (Stage-V) 281
Abgas-Reduktionssystem (Tier-4 Final) 290

14. Zubehörsystem 293

Heizkörper & Kühlgebläse 295
Einlass & CAC 303
Motorenlager 306

1. Allgemeine Einführung

Allgemeine Hinweise 3
Allgemeine Hinweise 3
Gefahr, Warnung, Vorsicht und Anmerkung 4
Allgemeine Hinweise 4
Allgemeine Anweisungen 4
Vorsichtsmaßnahmen beim Start des Motors 4
Vorsichtsmaßnahmen bei Inspektionen und Reparatur 4
Allgemeine Reparatur 5
Andere Sicherheitshinweise und Umweltverschmutzung 6
Verwendung Originaler Teile 6
Informationen zu Emissionen 7
VERORDNUNG (EU) 2017/654 ANNEX XV (Gilt nur für Kunden, welche das Gerät in der EU verwenden.) 7
Motorwartung 10
Verhütung von Schäden und Verschleiß 10
Verhütung von Verschmutzung 10
Handhabung von Motorenöl 10
Biodiesel-Blend Kraftstoff 11
HVO (Hydro treated Vegetable Oil/Hydriertes Pflanzenöl) 11
GTL (Gas To Liquids/Gas zu Flüssigkeiten) 11

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

Dieses Betriebs- und Wartungshandbuch beinhaltet sowohl die effizientesten Methoden zur Wartung des Motors, als auch effiziente Methoden zur Ursachenermittlung von Motorstörungen, um eine möglichst effiziente und sichere Bearbeitung durch professionell zertifizierte Techniker zu gewährleisten. Sollte eine Wartung durch unerfahrene Techniker, oder eine Wartung ohne die angegebenen Werkzeuge und Einrichtungen ausgeführt werden, könnten als Folge ernsthafte körperliche Verletzungen oder kritische Fehler bei der Motorleistung entstehen.
Regelmäßige Inspektionen und Wartungen sind erforderlich, um langfristig optimale Motorenbedingungen und eine bestmögliche Leistung beizubehalten. Sollte ein Bestandteil ausgetauscht werden müssen, sollten nur originale Teile, die in der Liste (TEILEVERZEICHNIS) aufgelistet sind, verwendet werden. Hyundai Doosan Infracore übernimmt keine Haftung für jegliche kritischen Schäden, die möglicherweise durch die Verwendung von nicht autorisierten oder fehlerhaften Teilen hervorgerufen wurden.
Die in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch angegebenen Wartungsmethoden sind die effizientesten und sichersten Arbeitsverfahren. Einige Arbeitsverfahren erfordern Spezialwerkzeuge.
Bitte kontaktieren Sie uns bei Fragen zu originalen Teilen und Spezialwerkzeugen.
Dieses Betriebs- und Wartungshandbuch beinhaltet die Anmerkungen 'Gefahr', 'Warnung', und 'Vorsicht', um mögliche Verletzungen und Motorstörungen, die bei der Wartung auftreten können, vorzubeugen. Sollten Arbeitskräfte den Anweisungen nicht nachkommen, kann es zu kritische Fehler bei der Leistung und bei dem Betrieb des Motors oder ernsthaften körperlichen Verletzungen kommen.
'Gefahr', 'Warnung', und 'Vorsicht' Anweisungen müssen befolgt werden. Wir weisen jedoch darauf hin, dass es nicht möglich ist, alle möglichen und unvorhersehbaren Gefahren zu erläutern, die bei der Wartung des Motors entstehen können.

1. Allgemeine Einführung

Gefahr, Warnung, Vorsicht und Anmerkung

Allgemeine Hinweise

Dieses Betriebs- und Wartungshandbuch unterteilt Wartungsmaßnahmen, wie etwas eine Prüfung des Motors, Fehlersuche oder Diagnose Fehler in drei Kategorien, "Gefahr", "Warnung", und "Vorsicht". Zusätzlich wird die Kennzeichnung **Hinweis)** verwendet, um zusätzliche Beschreibungen und Hinweise bereitzustellen, die zum erfolgreichen Betrieb des Motors notwendig sind. Die empfohlenen Reparaturmethoden und 'Gefahr', 'Warnung', und 'Vorsicht' den Fertigstellungsgrad der Motorwartung fördern und körperliche Verletzungen vorbeugen, die Arbeitskräfte erleiden könnten. Dieses Handbuch kann jedoch nicht alle möglichen Risiken absehen.

⚠GEFAHR

Arbeitskräfte müssen dieser Anweisung nachkommen, da ansonsten Lebensgefahr bestehen könnte oder ernsthafte Körperverletzungen bei Arbeitskräften und anderen entstehen können.

⚠ WARNUNG

Arbeitskräfte müssen Anweisungen beachten, da sonst lebensgefährliche oder ernsthafte Verletzungen für Arbeitskräfte oder andere Personen entstehen können.

⚠ VORSICHT

Arbeitskräfte müssen dieser Anweisung nachkommen, da ansonsten kritische Fehler auftreten könnten, welche die Leistung und den Betrieb des Motors beeinträchtigen könnten.

Hinweis) Weist auf zusätzliche Beschreibungen, Informationen und Referenzen hin, um Arbeitskräften ein leichtes Verständnis zu ermöglichen.

Allgemeine Anweisungen

1. Bitte lesen Sie sich das Handbuch gründlich durch, um bestmögliche Leistung und Sicherheit zu gewährleisten und führen Sie Routineinspektionen und regelmäßige Inspektionen durch.
2. Wir haben die Inhalte dieses Handbuch in Ursachen von Körperverletzungen und durch Verschmutzung entstehende Vermögensschäden aufgeteilt.

⚠ WARNUNG

Suchen Sie schnellstmöglich einen Arzt auf, wenn beim Start, bei Inspektionen, oder Reparaturen des Motors ein Arbeitsunfall, wie etwa Kontakt mit ätzenden Säuren oder Kraftstoff, Verbrennungen mit heißem Öl, Kontakt zwischen Augen und Frostschutzmitteln, auftreten sollte.

Vorsichtsmaßnahmen beim Start des Motors

1. Bitte lesen Sie sich vor dem Start des Motors dieses Handbuch genau durch und verstehen Sie die Bedeutung von 'Gefahr', 'Warnung', und 'Vorsicht'. Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Unklarheiten bestehen oder Sie jegliche Fragen haben.
2. Platzieren Sie aus Sicherheitsgründen bei dem Arbeitsvorgang "Warnung" Schilder um den Motor herum, um Personen, die keine Arbeitskräfte sind, von dem Motor fernzuhalten. Geben Sie den Betreibern des Motors an, dass sie für die Sicherheit des Maschinenraum verantwortlich sind.
3. Nur autorisierte Personen dürfen Motoren starten und betreiben. Nicht autorisierte Personen sollte es nicht erlaubt sein, Motoren zu handhaben.
4. Greifen Sie nicht auf laufende oder rotierende Teile zu, während der Motor in Betrieb ist.
5. Achten Sie darauf, den Motor während dem Betrieb nicht zu berühren, da dieser beim Betrieb sehr heiß wird.
6. Auspuffgas ist giftig. Lüften Sie vor dem Start des Motors gründlich. Sollte der Raum luftdicht sein, sorgen Sie dafür, dass er gut gelüftet ist.

Vorsichtsmaßnahmen bei Inspektionen und Reparatur

1. Inspektionen und Reparaturen des Motors sollten nur dann vorgenommen werden, wenn der Motor gestoppt ist. Andernfalls kann es zu Verbrennungen oder Sicherheitsunfällen kommen, weshalb eine Inspektion oder Reparatur bei laufendem Motor nicht durchgeführt werden soll.
2. Kommen Sie den rotierenden Teilen nicht nahe, wenn es unbedingt erforderlich ist, eine Inspektion oder Reparatur an dem laufenden Motor vorzunehmen.

⚠GEFAHR

Wenn Zubehör wie etwa Halsketten, Ringe, Armbanduhren oder Handschuhe in den rotierenden Teilen stecken bleiben, während der Motor läuft, können ernsthafte Körperverletzungen entstehen.

⚠ WARNUNG

Bei laufendem Motor dürfen keine Rohre oder Schläuche (vom Kraftstoffkreislauf des Motors, Motorenölkreislauf, Kühlmittelkreislauf oder Druckluftkreislauf) ausgetauscht oder entfernt werden. Die entweichenden Flüssigkeiten können Körperverletzungen verursachen.

3. Verwenden Sie einen Motorenöl-Ablassbehälter, der groß genug ist, um ein Überlaufen des Motorenöls beim Ablassen des Motorenöls zu verhindern.
4. Öffnen Sie den Kühlmitteldeckel des Motors, nachdem der Motor vollständig gekühlt oder das Kühlmittel aufgefüllt wurde.

⚠ WARNUNG

Wenn der Kühlmitteldeckel geöffnet wird, während der Motor heiß ist, wird heißes Wasser hervor spritzen und möglicherweise Verbrennungen verursachen. Öffnen Sie den Kühlmitteldeckel des Motors, nachdem der Motor vollständig gekühlt wurde.

5. Kraftstoff ist leicht entzündlich. Es können Feuer entfacht werden, wenn Nahe des Motors geraucht oder eine Flamme gezündet wird.

⚠ WARNUNG

Tanken Sie nur nach, wenn der Motor gestoppt wurde.

6. Kühlmittel sollte markiert und separat von Getränkebehältern gehandhabt werden, um Verwechslungen vorzubeugen. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf, wenn Kühlmittel getrunken wurde.
7. Folgen Sie beim Prüfen oder der Handhabung von Batterien den Anweisungen, die durch den Batteriehersteller bereitgestellt wurden.

⚠ WARNUNG

Batterieflüssigkeit ist ätzend und aufgrund dessen Explosionsfähigkeit und Giftigkeit gefährlich. Daher sollte sie nur durch einen Fachtechniker gehandhabt werden, der sich auf Batterieflüssigkeit spezialisiert.

8. Nur zertifizierte professionelle Techniker sollten Motoren reparieren und warten.
9. Nur geeignete Werkzeuge sollten verwendet werden. Sollten die Klemmbacke eines Schraubenschlüssels abgenutzt sein, kann der Schraubenschlüssel bei der Nutzung abrutschen und damit zu Sicherheitsunfällen führen.
10. Erlauben Sie es keinen anderen Personen, unter einem Motor stehen, wenn dieser durch einen Kran angehoben wird. Sorgen Sie vor der Anhebung des Motors dafür, dass niemand zu nahe an dem Motor steht, und dass ausreichend Sicherheitsabstand verfügbar ist.
11. Bevor Sie das elektrische Gerät inspizieren oder austauschen, klemmen Sie die Erdungsleitung der Batterie zuerst ab. Schließen Sie das Erdungskabel an, nachdem jegliche erforderliche Arbeit zur Prüfung oder Austausch des elektrischen Geräts abgeschlossen ist, um einen Kurzschluss vorzubeugen.
12. Schalten Sie den Motor ab, unterbrechen Sie die Stromzufuhr des Motors und entfernen Sie den Kabelbaum, der mit der Motorsteuereinheit (ECU) verbunden ist, bevor elektrische Schweißarbeiten vorgenommen werden.
13. Verhindern Sie einen elektrischen oder mechanischen Schock und führen Sie keine Schweißarbeiten an dem elektrischen Gerät oder der ECU aus.

Allgemeine Reparatur

1. Warten Sie, bis der Motor ausreichend abgekühlt ist, bevor Arbeiten begonnen werden, da Sie sich an dem heißen Motor verbrennen könnten.
   Prüfen Sie den Common-Rail-Druck und die Motortemperatur, indem Sie das Fehlerdiagnosegerät verwenden, bevor Sie an der Kraftstoffleitung arbeiten.
2. Trennen Sie das Erdungskabel der Batterie, um Schäden an Kabeln und Sensoren durch einen Kurzschluss zu vermeiden.
3. Motorenöl und Kühlmittel könnte Schäden am Lack verursachen und sollte in einem separaten Behälter aufbewahrt und zur sicheren Handhabung markiert werden.
4. Lagern Sie die demontierten Teile an einem sicheren Ort, um Schäden oder Verschmutzung zu vermeiden.
5. Verwenden Sie spezifizierte und spezielle Werkzeuge, damit effiziente und sichere Reparaturen vorgenommen werden können.
6. Verwenden Sie nur originale Teile als Ersatz, wenn Teile ersetzt werden müssen. Die Verwendung von nicht autorisierten oder wiederaufbereiteten Teilen kann zu kritischen Schäden und Fehlern in der Motorleistung führen.
7. Ersetzen Sie Teile wie Federstecker, Dichtscheiben, Runddichtringe, Dichtringe, Öldichtungen und Unterlegscheiben bei Reparaturen mit neuen Teilen. Die Wiederverwendung von Teilen kann zu Motorstörungen führen und der Motor könnte nicht richtig laufen.
8. Sortieren und lagern Sie demontierte Teile in der Reihenfolge, in der diese demontiert wurden. Die Stärke, Form und der Schraubendrehmoment von Schrauben und Muttern variiert, abhängig der Montageposition. Unterteilen und lagern Sie sie bitte entsprechend dieser Eigenschaften.
9. Säubern Sie demontierte Teile, um Fremdkörper zu entfernen, bevor die Teile inspiziert oder erneut zusammengesetzt werden. Setzen Sie Druckluft ein, um Schmierbohrungen oder Löcher zu säubern.
10. Tragen Sie dünn Öl oder Schmierfett auf die rotierenden Teile oder Teile, die geschmiert werden müssen, bevor Sie diese zusammensetzen.
11. Verwenden Sie bei Bedarf einen vorgeschriebenen Klebstoff, um Dichtscheiben zu montieren und Öl oder Wasser vom Entweichen zu hindern.

12. Montieren Sie Schrauben und Muttern mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment.
13. Führen Sie eine endgültige Inspektion durch, nachdem die Reparatur abgeschlossen ist und führen Sie einen Testvorgang durch, um zu sicherzustellen, dass alle Arbeiten erfolgreich abgeschlossen wurden.

Andere Sicherheitshinweise und Umweltverschmutzung

Achten Sie auf die folgenden Hinweise, um Arbeitskräfte vor Gefahren zu schützen und Umweltverschmutzung bei Reparaturen des Motors zu verhindern.

1. Der Arbeitsbereich sollte gut gelüftet sein und eine niedrige Luftfeuchtigkeit aufweisen.
2. Der Arbeitsbereich sollte sauber und in gutem Zustand sein, und in der Werkstatt sind keine brennbaren Substanzen erlaubt.
3. Rauchen ist in der Werkstatt strengstens untersagt.
4. Arbeitskräfte sollten Arbeitskleidung, Schutzbrillen und Sicherheitsschuhe tragen.
5. Arbeitskräften ist es nicht erlaubt, Zubehör, wie Halsketten, Ringe, Armbanduhren und Ohrringe, zu tragen.
6. Starten Sie den Motor in einem gut gelüfteten Umfeld und lüften Sie den Bereich vor dem Start des Motors vollständig durch, um Kohlenmonoxidvergiftung zu verhindern.
7. Warten Sie, bis der Motor ausreichend abgekühlt ist, bevor Arbeiten begonnen werden, da Sie sich an dem heißen Motor verbrennen könnten.
8. Arbeiten Sie NICHT an rotierenden oder laufenden Teilen, nachdem der Motor gestartet wurde.
9. Entsorgen Sie Öl gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften.
10. Sollte Motorenöl oder Kraftstoff auf den Boden entweichen oder unvorschriftsmäßig abgelassen werden, können ernsthafte Umweltverschmutzungen des Meeres, von Flüssen oder unterirdischen Wasservorkommen auftreten.
11. Entsorgen Sie unverdünnte Korrosionsschutzmittel, Frostschutzmittel, Filterelemente und Patronen als Sonderabfälle.
12. Entsorgen Sie Kühlmittel und Spezialabfälle gemäß der durch die jeweiligen Behörden festgelegten Vorschriften.

⚠ WARNUNG

Nichtbefolgung der Vorschriften der jeweiligen Behörden verletzt Umweltschutzvorschriften und kann Justizstrafen zur Folge haben.

Verwendung Originaler Teile

Ein Motor besteht aus vielen Teilen, die mechanisch harmonisiert sind. Wartungen und Auswechslungen entbehrlicher Teile sollten regelmäßig erfolgen, um Motorstörungen vorzubeugen.

Die Verwendung originaler Teile wird empfohlen. Die Verwendung nicht autorisierter oder wiederaufbereiteter Teile kann zu kritischen Schäden oder Fehlern führen, für die Hyundai Doosan Infracore keine Haftung übernimmt.

Informationen zu Emissionen

Durch Manipulationen am Motor erlischt die US- und EU-Typengenehmigung für den jeweiligen Motor.

VERORDNUNG (EU) 2017/654 ANNEX XV (Gilt nur für Kunden, welche das Gerät in der EU verwenden.)

Hyundai Doosan Infracore bietet dem Kunden jegliche Informationen und erforderliche Anweisungen zur ordnungsgemäßen Bedienung des Motors, um die gasförmigen und partikelförmigen Schadstoffemissionen des Motors innerhalb der Grenzen des genehmigten Motorentyps oder der Motoren-Familie zu halten. Der Kunde sollte die Maschine gemäß der folgenden Informationen und Anweisungen bedienen.
Der Kunde sollte die Maschine gemäß der folgenden Informationen und Anweisungen bedienen.

Motorbetrieb und Wartung

Bei der Bedienung des Motors muss Folgendes eingehalten werden.

- Der Motor, darunter das Emission-Kontrollsystem, muss gemäß der Endnutzer-Anweisungen gehandhabt, benutzt und gewartet werden, um die Emissions-Leistung des Motors innerhalb der Voraussetzungen zu halten, welche auf die Kategorie des Motors zutreffen.
- Es sollte keinerlei absichtliche Manipulation oder Missbrauch des Motoren-Emission Kontrollsystems stattfinden, besonders was die Deaktivierung oder Nicht-Wartung des Abgasrückführungssystem (AGR) angeht.
- Diese Maschine ist mit einem Motoren-Abgasemissions-Kontrollsystem ausgestattet. Der Bediener ist dafür verantwortlich, eine ordnungsgemäße Bedienung und Wartung des Emissions-Kontrollsystems durchzuführen. Einzelheiten finden Sie im Betriebs- und Wartungshandbuch unter "Kontrollsystem von Motorabgasen".
- Es ist notwendig, sofortige Maßnahmen gegen jegliche fehlerhafte Bedienung, fehlerhafte Nutzung oder fehlerhafte Wartung des Emissions-Kontrollsystems zu ergreifen und dabei die Richtigstellungs-Maßnahmen zu ergreifen, die durch die Warnungen unter "Fehlfunktionen & Induktion" aufgeführt sind.
- Wo der Motor innerhalb der Union für Diesel oder Arbeits-Gas/Öl verwendet werden soll, muss ein Sulfur-Gehalt von weniger als 10 mg/kg (20 mg/kg zum Zeitpunkt der endgültigen Verteilung) und einer Cetanzahl von höchstens 45 und einem FAME Inhalt von weniger als 8 % v/v benutzt werden.
- Verwenden Sie das Schmieröl, um die Leistung des Emissions-Kontrollsystems beizubehalten. Weitere Infos können Sie unter "Motorenöl-Standards" unter Schmiersystem.
- Wartung gemäß der geplanten mit Emission verbundenen Wartungs-Anforderungen. Weitere Infos können Sie unter "Rahmenbedingungen" in der Tabelle der regelmäßigen Inspektionen einsehen.

Funktionsstörungen & Induktion

Der Bediener wird von dem Bediener-Warnsystem darüber informiert, wenn das Emissions-Kontrollsystem nicht richtig funktioniert. Sollte das Bediener-Warnsystem ignoriert werden, wird das Bediener-Induktionssystem aktiviert, welches dazu führt, dass der Maschinenbetrieb effektiv verhindert wird.

Bediener-Warnsystem und Induktion

Diagnose		Warnsymbole	Aktion	
Funktionen	**Erkennungsziel**		**Niedrige Induktion**	**Schwere Induktion**
NOx Steuer-Diagnose (NCD)	Verhindertes AGR		36Std nach Warnung, Drehmomentreduzierung 25 %	64Std nach niedriger Induktion, Drehmomentreduzierung 50/ & Motordrehzahl: Reduktion 60 %
	Manipulation			
Diagnose der Partikelkontrolle (PCD)	Entfernung des DPF	Motorwarnleuchte (Dies liegt an der Entscheidung des Fahrzeug Herstellers)	Mit PCD verbundene Fehler werden im ECU ROM während des Aufwärm-Zyklus für 40 Stunden von Fehlerbehebung gespeichert. (=Normalerweise über 20 Stunden Motorbetrieb). Eine Autoritätsperson muss dies bestätigen können. (Kann über das Service-Tool erfolgen)	
	Fehlfunktion und Manipulation in PCD			

Fehlfunktion-Tabelle

(P: Plausibilitätsfehler, E: Elektrischer Fehler)

Bestandteil	Feh-ler-Erken-nung Typ	Aktion nach Fehler-Bestätigung						Fehlercode			
		Aktivierung der Motorwarnleuchte prüfen	Abhängig des Pegels der NCD-Induktion	Drehmomentreduzierung (Stand1 30 %)	Drehmomentreduzierung (Stufe2 50 %)	Tempolimit	Motorstopp	P-Code	SPN	FMI	NCD oder PCD
AGR	P	ON	●					P0C17	27	20	N
	E	ON	●					P2143	2791	5	N
	E	ON	●					P2145	2791	3	N
	E	ON	●					P2144	2791	4	N
	P	ON	●					P042	27	1	N
	P	Blinkend	●		●			P042E	27	0	N
	P	ON	●					P0C18	27	22	N
	P	ON	●					P0C19	27	23	N
	E	ON	●	●				P0406	27	3	N
	E	ON	●					P0407	27	4	N
MAF-Sensor	P	Blinkend	●		●			P00BE	132	21	N
	E	ON	●	●				P0100	132	19	N
	E	ON	●	●				P0103	132	3	N
	E	ON	●	●				P0102	132	4	N
	P	ON	●	●				P049B	3236	0	N
	P	ON	●	●				P0408	3236	16	N
Ansaugkrüm-mer-Druck- und Temperatursensor	E	ON	●	●				P0108	102	3	N
	E	ON	●	●				P0107	102	4	N
	E	ON	●					P00AD	105	3	N
	E	ON	●					P00AC	105	4	N
Kühlmitteltemperatur-sensor	E	ON	●	●				P0118	110	3	N
	E	ON	●	●				P0117	110	4	N
Abgaskrümmer Temperatursensor	E	ON	●					P0546	2789	3	N
	E	ON	●					P0545	2789	4	N
DPF Differenz-druck-Sensor	P	ON						P3052	3251	13	P
	P	ON		●				P1454	3251	18	P
	E	ON		●				P2455	3251	3	P
	E	ON		●				P2454	3251	4	P
DPF Einlass-Temperatur Sensor	E	ON						P2034	3242	11	P
	E	ON						P2033	3242	3	N, P
	E	ON						P2032	3242	4	N, P

Der Wert der Kohlendioxid (CO_2) Emissionen

Die CO_2 Test-Ergebnisse über einen festgelegten Test-Zeitraum unter Labor-Bedingungen eines (Urpsrungs-) Motors, welcher den Motorentyp (die Motoren-Familie) repräsentiert keiner weise Implikationen oder Garantien bezüglich eines bestimmten Motors oder dessen Leistung darstellt.

Motor Familienname	DM02VB
NRSC CO_2	746.9 g/kWh
NRSC CO_2	800.2 g/kWh

Motorwartung

Verhütung von Schäden und Verschleiß

Die Verwendung eines Motors für jegliche Zwecke, die von dem vorhergesehenen Zweck abweichen, können zu kritischen Fehlern in der Motorleistung führen, für die Hyundai Doosan Infracore keine Haftung übernimmt. Wenden Sie sich bitte für Einzelheiten bezüglich der Nutzung und des Verwendungszweckes des Motors direkt an unser Verkaufsteam. Der ECU darf nicht ohne vorherige Autorisierung angepasst, konvertiert oder geändert werden.
Sollte ein Motor einen Fehler aufweisen, muss die Ursache ermittelt werden, um kritische Fehler rechtzeitig vorzubeugen. Die Verwendung originaler Teile wird empfohlen. Die Verwendung nicht autorisierter oder wiederaufbereiteter Teile kann zu kritischen Schäden oder Fehlern führen, für die Hyundai Doosan Infracore keine Haftung übernimmt.
Beachten Sie bei der Handhabung von Motoren Folgendes.

1. Verwenden Sie nur sauberen, vorgeschriebenen und geeigneten Kraftstoff. Verwenden Sie in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch empfohlenen Kraftstoff.

⚠ VORSICHT

Die Verwendung von ungeeignetem oder nicht vorgeschriebenem Kraftstoff kann zu kritischen Schäden und Fehlern in der Motorleistung führen.

2. Verwenden Sie einen Motor nicht ohne Schmieröl oder Kühlmittel. Verwenden Sie nur die Produkte (Motorenöl, Kühlwasser, Korrosionsschutzmittel, etc.), die von Hyundai Doosan Infracore empfohlen werden.
3. Das Umfeld des Motors muss stets sauber gehalten werden.
4. Verwenden Sie in diesem Betriebs- & Wartungshandbuch empfohlenen Kraftstoff.
5. Führen Sie Inspektionen und Auswechslungen regelmäßig und gemäß der Inspektionstabelle durch.
6. Wenn der Motor überhitzt, schalten Sie Ihn nicht sofort aus, sondern betreiben Sie ihn für fünf Minuten oder länger im Leerlauf, um die Motortemperatur auf einen angemessenen Wert zu senken.

⚠ WARNUNG

Wenn der Kühlerdeckel geöffnet wird, während der Motor heiß ist, wird heißes Wasser hervor spritzen und möglicherweise Verbrennungen verursachen.

7. Prüfen Sie den Motorenölstand auf einer ebenen Oberfläche. Überschreiten Sie die Obergrenze der Ölstandsanzeige nicht.

⚠ VORSICHT

Füllen Sie das Motorenöl umgehend nach, wenn der Motorölstand unter die Untergrenze der Motorenöl-Anzeige fällt.

8. Sollten Anzeigen für Batterie, Öldruck, Kühlmittel und Temperatur vorhanden sein, prüfen Sie, ob ein normaler Status angezeigt wird.
9. Betreiben Sie den Motor nicht ohne Kühlmittel.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie stets mit Frostschutzmittel gemischtes Kühlmittel. Bei der Verwendung von Kühlmittel ohne Frostschutzmittel, kann das Kühlmittel gefrieren, was dazu führt, dass der Kühlkanal im Zylinderblock gefriert und der Motor beschädigt wird.

⚠ VORSICHT

Niemals Wasser unter hohem Druck direkt auf den Motor spritzen. Dadurch können Motorteile, elektronische Bauteile und Verkabelungen beschädigt werden.

Verhütung von Verschmutzung

Beachten Sie bei der Handhabung des Motors folgendes, um Umweltverschmutzung zu vermeiden.

1. Entsorgen Sie Öl und Kühlmittel mithilfe von Sammelbehältern.
2. Entsorgen Sie Öl und Kühlmittel gemäß der durch die entsprechenden Behörden dargelegten Vorschriften.
3. Sorgen Sie dafür, dass abgelassenes Öl und Kühlwasser nicht in den Boden oder in Abwasserkanäle fließt. Andernfalls kann es zu ernsthaften Verschmutzungen von Trinkwasserquellen kommen.
4. Klassifizieren Sie Öl, Filter und Filterpatronen als umweltverschmutzende Abfallstoffe und entsorgen Sie sie vorschriftsmäßig.
5. Klassifizieren Sie Frostschutzmittel, Kühlwasser und Korrosionsschutzmittel als Sondermüll und entsorgen Sie sie vorschriftsmäßig.

Handhabung von Motorenöl

Länger andauernder und wiederholter Kontakt zwischen Haut und Motorenöl kann zu Hauttrockenheit führen und Dermatitis verursachen. Motorenöl enthält Substanzen, die für den menschlichen Körper toxisch sind. Motorenöl sollte in Beachtung der folgenden Sicherheitsregeln gehandhabt werden:

1. Setzen Sie Haut nicht für längere Zeit neuem Motorenöl aus.
2. Tragen Sie stets Arbeitskleidung und Handschuhe.
3. Sollte die Haut mit Motorenöl in Kontakt kommen, wischen Sie es sofort mit Wasser, Seife oder Handreinigern ab.
4. Waschen Sie saubere Haut nicht mit Benzin, Kraftstoff, Verdünnungsmitteln oder Lösungsmitteln.
5. Tragen Sie eine Haut-Schutzcreme auf, nachdem die Haut von Öl gereinigt wurde.

6. Mit Öl verschmutzte Handschuhe oder Kleidung sollten nicht in Taschen gelegt werden.

⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie Öl gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften. Wird abgelassenes Öl im Boden, in Abwasserkanälen, Abflüssen, Flüssen oder Meeren abgelassen, kann dies zu ernsthafter Umweltverschmutzung führen. Verstöße gegen Verordnungen bezüglich der Entsorgung von Motorenöl, ohne Beachtung der Handhabungsvorschriften, werden bestraft.

Biodiesel-Blend Kraftstoff

Hinweis) Biodiesel-Blend Kraftstoff kann auch in dieser Maschine verwendet werden. Biodiesel-Blend Kraftstoff darf zu nicht mehr als fünf Prozent Biodiesel gemischt mit extrem schwefelreduziertem, erdölbasierendem Dieselkraftstoff bestehen.
Dieser Biodiesel-Blend Kraftstoff wird häufig als B5/B7 (US/EU) gemischter Dieselkraftstoff vermarktet. B5/B7 (US/EU) gemischter Dieselkraftstoff muss den ASTM D975 (US Standard) oder EN590 (EU Standard) Vorgaben entsprechen.

Besondere Eigenschaften des Biodiesel-Blend Kraftstoff sollten vor dem Betrieb des Motors beachtet werden.

- Kalte Wetterbedingungen können zu verstopften Bestandteilen des Kraftstoffsystems führen und den Motorstart erschweren.
- In Biodiesel-Blend Kraftstoff können sich Keime leicht ansammeln und es Verunreinigungen entstehen, die zu Korrosion und zu verstopften Bestandteilen des Kraftstoffsystems führen können.
- Die Verwendung von Biodiesel-Blend Kraftstoff kann zu einem vorzeitigen Ausfall der Bestandteile des Kraftstoffsystems führen, wie etwa: verstopfte Kraftstofffilter und abgenutzte Kraftstoffleitungen.
- Gewisse Wartungsintervalle sind eventuell verkürzt, wie etwa: Säuberung des Kraftstoffsystems und Austausch der Kraftstofffilter und Kraftstoffleitungen.
- Die Verwendung von Biodiesel-Blend Kraftstoffen, die mehr als fünf Prozent Biodiesel enthalten, kann die Lebensdauer des Motors beeinträchtigen und zu schnellen Abnutzung von Schläuchen, Rohren, Injektoren, Einspritzpumpen und Dichtungen führen.

Richten Sie sich bei der Verwendung von Biodiesel-Blend Kraftstoff nach den folgenden Vorgaben:

- Stellen Sie sicher, dass der Tank stets so voll wie möglich ist, um zu vermeiden, dass sich Luftfeuchtigkeit im Kraftstofftank ansammelt.
- Stellen Sie sicher, dass der Tankdeckel sicher festgemacht ist.
- Biodiesel -Blend Kraftstoff kann lackierte Oberflächen beschädigen, weshalb Sie jeglichen, versehentlich vergossenen Kraftstoff sofort von lackierten Oberflächen entfernen müssen.
- Lassen Sie täglich vor dem Betrieb jegliches Wasser aus dem Kraftstofffilter ab.
- Überschreiten Sie das Motorenölwechselinterval nicht. Eine Überschreitung des Motorenölwechselinterval kann zu Schäden am Motor führen.
- Vor Fahrzeugunterstellung: entleeren Sie den Kraftstofftank, füllen Sie ihn mit 100 % erdölbasiertem Dieselkraftstoff, geben Sie Kraftstoff-Stabilisierungsmittel hinzu und lassen Sie den Motor für mindestens 30 Minuten laufen.

Hinweis) Biodiesel-Blend Kraftstoff hat keine langfristige Stabilität und sollte nicht mehr als 3 Monate gelagert werden.

HVO (Hydro treated Vegetable Oil/Hydriertes Pflanzenöl)

HVO ist ein synthetischer Diesel, welcher durch die Hydrierung von Pflanzen und Tierfetten hergestellt wird.
Für den Verbraucher ähnelt HVO dem Diesel nach EN590, mit dem Unterschied, dass HVO eine etwas geringere Dichte hat.
Hyundai Doosan Infracore genehmigt die Verwendung von HVO bis zu 100 % für Motoren gemäß dem EU-Standard EN15940.

GTL (Gas To Liquids/Gas zu Flüssigkeiten)

GTL ist ein synthetischer Kraftstoff, der oft aus Erdgas gewonnen wird.
Für den Verbraucher ähnelt GTL dem Diesel nach EN590, mit dem Unterschied, dass GTL HVO eine etwas geringere Dichte hat und geruchloser ist.
Hyundai Doosan Infracore genehmigt die Verwendung von GTL bis zu 100 % gemäß dem EU-Standard EN15940.

- Kraftstoffanforderungen
  - Die Eigenschaften von Dieselkraftstoffen können durch verschiedene Faktoren und unter unterschiedlichen von den Kunden verwendeten Bedingungen leicht verändert werden. (Luftpartikel, Feuchtigkeit in der Luft, Temperaturschwankungen, Lagerzeiten, lokale Kraftstoffqualität, schmutzige Lagerbedingungen usw..)
  - Biodiesel (BD) wird aus natürlichen Ölen erzeugt und kann daher verderben. Verdorbener BD enthält Säure, klebrige Substanzen (Schlamm), Dieselpilze etc., die sich im Kraftstoff vermehren können.
  - Diese verunreinigten und verdorbenen Kraftstoffe können kritische Motorstörungen hervorrufen, was zu höheren Wartungskosten führt. (z. B. frühzeitiges Verstopfen des Kraftstofffilters, Verschleiß/Schäden an der Kraftstoffeinspritzanlage, Innenablagerungen der Einspritzdüse, Kolbenschmelzen durch Verstopfen des Injektors)
  - 0 % BD-Kraftstoffe müssen für Notstromgeneratoren nach einem langen Stillstand verwendet werden. (Der Motor springt nicht an, weil die Kraftstoffleitung und der Filter verstopft sind, was auf verdorbenen BD zurückzuführen ist.)
  - Verwenden Sie BD nicht nach Ablauf von 3 Monaten nach dem Herstellungsdatum.
  - Jegliche Probleme oder Risiken, die mit der Verwendung von ungeeigneten Kraftstoffen verbunden sind, werden von der Hyundai Doosan Infracore Garantie nicht abgedeckt. (Diese Ansprüche werden nicht von der Hyundai Doosan Infracore Garantie abgedeckt)
- Systemanforderungen für den Tagestank und den Kraftstofftank (für den Betriebsstandort)
  - An der sauberen Seite des Tageskraftstofftanks und des Kraftstoffvorratsbehälters sollte eine Entlüftungsgerät (Druck-/Vakuum-Überdruckventil oder Entlüftungsöffnung) eingebaut werden.
    - (i) Das Endstück des Lufteinlasses sollte vor eindringendem Schmutz/Schlamm/Wasser geschützt werden.
    - (ii) Ein geeignetes Luft-/Feuchtigkeitsfiltersystem sollte in das Tank-Entlüftungssystem integriert werden.
  - Ein Tageskraftstofftank und ein Kraftstoffvorratstank sollten in den Wasserablass und in die Reinigungsöffnung für Verunreinigungen integriert werden.
    - (i) Entleeren/reinigen Sie den Schlamm, die Verunreinigungen und das Kondenswasser im Kraftstofftank wöchentlich.
    - (ii) Prüfen Sie den Verschmutzungsgrad des Kraftstofftanks und reinigen Sie ihn monatlich mit sauberem Diesel.
  - Die Menge an Kondenswasser, die durch den Temperaturunterschied entsteht, muss im Speichertank minimiert werden.
    - (i) Der Kraftstofftank sollte mindestens 30 cm über dem Boden angebracht sein.
  - Vermeiden Sie das Eindringen von Luft in den Kraftstofftank durch angemessene Auslegung und Einbau des Tanks (z. B. Dralltopf).
  - Der Kraftstofflagertank (Betriebsstandort) sollte einen Schmutz-/Wasserabscheider-Filter in der Zapfpistole haben. (z. B. Filter mit 10-Mikron Rating)
  - Lackieren Sie die Innenseite des Kraftstofftanks nicht, wenn Biodiesel verwendet wird. (Biodiesel wird die Farbe ablösen, wodurch der Filter und die Kraftstoffleitung verstopft wird)

2. Betrieb und Wartung

Starten und Stoppen des Motors 15
Auf den Start Vorbereiten 15
Den Motor Starten..... 15
Nach dem Start des Motors 15
Im Betrieb..... 15
Den Motor Stoppen..... 15
ECU-Lernen nach Abschalten des Motors..... 15
Einarbeitungszeit des Motors 16
Allgemeine Hinweise..... 16
Einarbeitungszeit eines Neuen Motors 16
Kontrollpunkte 16
Inspektion nach dem Start des Motors 16
Betrieb im Winter 17
Kaltstart..... 17
Einfrieren von Kühlmittel Verhindern. 17
Unterkühlung des Motors Verhindern 17
Motorenöl 17
Inspektion und Reparatur des Motors 18
Prüfen der Motorenteile nach Verlängertem Betrieb..... 18
Inspektion und Reparatur des Turboladers..... 18
Ansaugvorrichtung 18
Absaugvorrichtung 18
Schmiersystem 18
Wartung der Einspritzdüse 19
Tipps zur Verhinderung der Internen Verstopfung des Injektors! 19

Starten und Stoppen des Motors

Auf den Start Vorbereiten

Prüfen Sie vor dem ersten Start des Motors nach dem Kauf Folgendes.

1. Prüfen Sie vor dem Start des Motors den Füllstand von Kraftstoff, Kühlmittel und Öl, und füllen Sie diese Flüssigkeiten bei Bedarf nach.
2. Prüfen Sie, ob der Motorenölstand zwischen der oberen Grenze und der unteren Grenze der Ölstandsanzeige liegt. Die obere und untere Grenze der Ölstandsanzeige zeigen den maximalen und minimalen Motorenölstand an.

⚠ VORSICHT

Überschreiten Sie die Obergrenze der Ölstandsanzeige beim Nachfüllen des Motorenöls nicht. Zu viel Öl kann Schäden an dem Motor verursachen.
Siehe die Motorspezifikationen oder das Schmiersystem.

3. Achten Sie darauf, dass bei der Einfüllung von Flüssigkeiten keine Fremdsubstanzen in Kraftstoff, Motorenöl oder Kühlmittel geraten und halten Sie die Flüssigkeiten sauber, wenn diese nicht verwendet werden. Verwenden Sie von Hyundai Doosan Infracore empfohlenen Kraftstoff, Öl und Kühlmittel. Andernfalls können kritische Schäden an dem Motor entstehen.

Den Motor Starten

Achten Sie bei dem Start des Motors auf Folgendes.
Prüfen Sie vor dem Starten des Motors unbedingt den Öl- und Kühlmittelstand.
Wenn der Motor zum ersten Mal gestartet wird, kann es sein, dass er aufgrund von Luft im Kraftstoffsystem nicht richtig startet. Versuchen Sie in diesem Fall bitte noch 2 - 3 Mal zu kurbeln. Sie führt abgelassene Luft in die Kraftstoffleitung und der Motor wird einwandfrei gestartet.

1. Starten Sie bei einem Kaltstart den Motor, nachdem dieser ausreichend mithilfe der Glühkerze vorgewärmt wurde.

Nach dem Start des Motors

1. Erhöhen Sie die Drehzahl unmittelbar nach dem Anlassen des Motors nicht abrupt, bis sich der Motor ausreichend erwärmt hat. Andernfalls könnte die Belastung des Motors erhöht werden und Verbrennungen können an den Stellen auftreten, die noch nicht ausreichend geschmiert wurden. Um dies vorzubeugen, rotieren Sie den Motor im Leerlauf, nachdem Sie ihn anschalten, um den Turbolader mit Öl zu schmieren.
2. Austritte von Öl, Luft oder Gas können den Öldruck senken. Zusätzlich können Öl-Lecks zu Verbrennungen der Lager führen. Sollten daher Austritte von Öl, Luft oder Gas auftreten, prüfen Sie die undichten Stellen und lösen Sie das Problem.

Im Betrieb

1. Unzureichender Öldruck kann zu erhöhtem Verschleiß und Verbrennungen der Lager führen und erhöhter Öldruck kann undichte Stellen verursachen.
2. Sollte der Motor weiter betrieben werden, nachdem Geräusche oder Vibrationen aus dem Motor hervor kommen, können ernsthafte Motorschäden entstehen. Sollten daher Geräusche oder Vibrationen aus dem Motor hervor kommen, senken Sie unmittelbar die Motordrehzahl, um den Motor zu stoppen.

Den Motor Stoppen

Schalten Sie den Motor nicht schlagartig ab, wenn dieser unter hoher Last oder für eine lange Dauer betrieben wurde. Sollte Öl durch die Hitze, die durch die stark erhitzte Turbinenschaufel erzeugt wurde, entzündet werden, kann das Lagermetall und die rotierende Welle in Brand gesetzt werden. Rotieren Sie daher den Motor ausreichend im Leerlauf, bevor Sie ihn stoppen, wenn der Motor für längere Zeit unter hoher Last betrieben wurde.

ECU-Lernen nach Abschalten des Motors

1. Dosiereinheit auf Hochdruckpumpe
- Die Dosiereinheit auf der Hochdruckpumpe kann ein "summendes Geräusch" verursachen, wenn die Taste während 20 - 30 Sekunden ausgeschaltet ist.
- Dies dient dem schnellen Druckabbau im Hochdrucksystem durch Betätigung der Dosiereinheit.

2. Drosselventil
- Der Drosselklappenpositionssensor muss die Schließposition nach dem Ausschalten der Taste innerhalb von 20 - 30 Sekunden lernen.

3. E-Feed Pumpe
- Die E-Förderpumpe mit Drucksensor arbeitet nach dem Ausschalten der Taste für 15 - 20 Sekunden zur Diagnose.
- Ohne Drucksensor funktioniert die E-Feed-Pumpe nicht.

Einarbeitungszeit des Motors

Allgemeine Hinweise

Hyundai Doosan Infracore Motoren werden vor dem Versand einer endgültigen Zulassungsprüfung unterzogen, um eine hohe Qualität der Motoren zu gewährleisten, und um bestmögliche Qualität bereitzustellen. Jedoch werden die Motoren in diesem Test für längere Zeiträume nicht betrieben. Daher ist für neue Motoren eine Einarbeitungszeit von 50 Stunden nach der Zustellung erforderlich. Durch eine ordnungsgemäße Einarbeitung des Motors kann eine hochgradige Motorenleistung langfristig aufrecht erhalten werden.

Einarbeitungszeit eines Neuen Motors

Wenn die Lager eines Motors nicht ordnungsgemäß eingearbeitet werden, können sie leicht beschädigt werden und die Lebensdauer des Motors könnte durch Überlastung oder hohe Geschwindigkeiten verkürzt werden. Folgen Sie bitte den Richtlinien innerhalb der ursprünglichen 50 Stunden nach der Auslieferung des neuen Motors, um dies zu verhindern.

1. Wärmen Sie den Motor vollständig auf, bis die Motortemperatur normale Betriebsbedingungen erreicht, bevor Sie den Motor in Betrieb nehmen.
2. Überlasten Sie den Motor nicht und betreiben Sie Ihn nicht mit einer überhöhten Drehzahl.
3. Betreiben Sie den Motor im Leerlauf nicht mit hohen Geschwindigkeiten.
4. Starten und stoppen Sie den Motor nicht sprunghaft.
5. Betreiben Sie den Motor mit einer Motorlast unter 70 %.
6. Inspektionen, Überprüfungen und Reparaturen der Motoren sollten nur durch offiziell zertifizierte Techniker bei zertifizierten Service zentralen und unter Einhaltung der zugehörigen Regeln erfolgen.

Kontrollpunkte

Prüfen Sie während der Einarbeitungszeit eines neuen Motors Folgendes.

1. Prüfen Sie regelmäßig, ob der Motorenölstand zwischen der unteren Grenze und der oberen Grenze der Ölstandsanzeige liegt.

Hinweis) Die Menge des Motoröls hat einen erheblichen Einfluss auf die Motorleistung, kontrollieren Sie daher täglich das Motoröl in der folgenden Reihenfolge.

1. Erwärmen Sie den Motor nach dem Abstellen auf einer ebenen Fläche auf normale Betriebstemperatur.
2. Stellen Sie den Motor ab, warten Sie, bis sich das Öl stabilisiert hat (ca. 5 Minuten), ziehen Sie die Füllstandsanzeige heraus, wischen Sie sie mit einem sauberen Tuch ab und setzen Sie die Füllstandsanzeige wieder ein.
3. Ziehen Sie den Füllstandsmesser heraus und überprüfen Sie ihn.

⚠ VORSICHT

Sollten Sie den Ölstand nicht anhand der Ölstandsanzeige genau prüfen können, rotieren Sie die Ölstandsanzeige um 180 Grad, legen Sie sie in das Führungsrohr und ziehen Sie sie dann heraus, um den Stand erneut zu prüfen.

2. Sollte sich die Öl-Kontrollleuchte auf der Vorrichtung anschalten oder wenn sie blinkt, könnte der Öldruck unzureichend sein. Prüfen Sie in diesem Fall den Ölstand und, wenn nötig, füllen Sie Öl nach. Überschreiten Sie die Obergrenze der Ölstandsanzeige beim Nachfüllen des Motorenöls nicht. Sollte der Ölstand im Normalbereich sein, prüfen Sie andere zugehörige Teile, wie etwa den Öldrucksensor, die Ölpumpe oder die Ölleitung.

⚠ VORSICHT

Der Öldruck könnte bei einer hohen Drehzahl ansteigen und bei einer niedrigen Drehzahl abnehmen. Zusätzlich könnte kaltes Öl bei einer bestimmten Drehzahl einen höheren Öldruck haben als warmes Öl.
Verwenden Sie Öl mit den richtigen Spezifikationen für den Motor.

3. Kontrollieren Sie den Füllstand im Kühlmittelbehälter und fügen Sie ggf. mehr hinzu.
   Das Kühlmittel wird wie folgt hinzugefügt: Kühlmittel→ nachfüllen Motor ein oder zwei Minuten→laufen lassen Kühlmittel nachfüllen, wenn der Tank unter dem Mindeststand→liegt Motor ein oder zwei Minuten→laufen lassen (ggf. Mehr nachfüllen)

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie nur originales Motorenöl und Teile, die durch Hyundai Doosan Infracore empfohlen werden, wenn ein Austausch des Motorenöls oder des Ölfilters erforderlich ist.

Inspektion nach dem Start des Motors

Das Ausgangsdrehmoment kann begrenzt werden, wenn der Motoröldruck nicht normal ist. Überprüfen Sie den P-CODE mit einem Diagnosewerkzeug oder OBD.
Stellen Sie zusätzlich sicher, dass die Warnkontrollleuchte des Ladezustands der Lichtmaschine nicht leuchtet, während der Motor läuft.

1. Verbinden Sie die +/- Klemmen fest miteinander, um Lücken zwischen ihnen zu vermeiden. Die Ummantelung der Batterieanschlusskabel sollte nicht beschädigt oder defekt sein.
2. Reparieren Sie die Fehler in der elektrischen Vorrichtung, wenn die Warnkontrolleuchte des Ladezustands beim Betrieb des Motors plötzlich aufleuchtet oder blinkt, und der Motor stoppt.
3. Wenn während dem Betrieb des Motors das Abgas eine ungewöhnliche Farbe oder einen ungewöhnlichen Geruch annimmt, stoppen Sie den Motor, ermitteln Sie die Ursache und reparieren Sie den Fehler.
4. Prüfen Sie den Status des Motors während dem Betrieb mithilfe der Alarmleuchte und der Messwerkzeuge.

Betrieb im Winter

Kaltstart

Prüfen Sie regelmäßig nach gefrorenem Kühlmittel und prüfen Sie die Viskosität des Schmieröls.

⚠ VORSICHT

- **Überprüfen Sie, ob die Batterie in gutem Zustand ist. Wenn der Zustand der Batterie nicht gut ist, laden Sie die Batterie bitte vollständig auf, bevor Sie versuchen zu starten.**
- **Betätigen Sie den Anlasser für bis zu 30 Sekunden, während die Motordrehzahl (U/min) nicht über 300 U/min liegt. Wenn die Motordrehzahl bis zu 20 Sekunden unter 100 U/min liegt, stellen Sie den Betrieb des Anlassers ein und versuchen Sie es erneut mit dem Vorwärmen.**

Führen Sie einen Kaltstart in der folgenden Reihenfolge aus.

1. Stellen Sie den Schlüsselschalter auf 'Vorwärmen', woraufhin die Glühstartlampe für etwa 20 Sekunden agieren wird.

Hinweis) Wenn das Kühlmittel unter 10 °C liegt, arbeitet der Vorwärmer automatisch.

2. Drehen Sie den Schlüsselschalter auf 'Start', wenn die Glühstartlampe ausgeht, um den Motor zu starten.

Hinweis) Der Vorwärmer heizt etwa 180 Sekunden nach dem Anlassen des Motors, um den weißen Abgasrauch schnell zu reduzieren.

Einfrieren von Kühlmittel Verhindern.

Wird Wasser als Kühlmittel ohne den Zusatz von Frostschutzmittel verwendet, kann dies eine Korrosion des Motors, Verschlechterung der Kühlleistung und ein Einfrieren des Motors im Winter zur Folge haben. Lassen Sie das Kühlmittel aus dem Motor ab, wenn der Motor für einen längerem Zeitraum bei kaltem Wetter nicht betrieben wird. Ein Einfrieren des Kühlmittels führt zu kritischen Schäden an dem Motor. Bitte Verwenden Sie eine Mischung aus Kühlmittel und Frostschutzmittel in einem angemessenen Verhältnis, wenn Sie Kühlmittel auswechseln oder nachfüllen. Das Frostschutzmittel verhindert ein Einfrieren des Kühlmittels.

Unterkühlung des Motors Verhindern

Wenn die Temperatur des Motors unter die normale Betriebstemperatur fällt, kommt es sowohl zu einer verringerten Wärmeeffizienz, als auch zu einem erhöhtem Kraftstoffverbrauch und Verschleiß der Zylinderbuchse. Daher sollte der Motor mit der normalen Betriebstemperatur betrieben werden. Prüfen Sie den Regler der Wassertemperatur oder andere Teile, die in Verbindung mit der Kühlung stehen, wenn der Motor ausreichend betrieben wurde, die Temperatur des Kühlmittels jedoch unter der normalen Betriebstemperatur verbleibt,.

Motorenöl

Wenn die Viskosität des Motorenöls aufgrund niedriger Temperaturen bei kaltem Wetter oder in Gegenden mit kaltem Klima ansteigt, könnte die Drehzahl nach dem Start des Motors instabil sein. Tauschen Sie das Öl mit Motorenöl bei kaltem Wetter oder in Gegenden mit kaltem Klima aus, um dies zu verhindern. Verwenden Sie nur durch Hyundai Doosan Infracore empfohlenes Motorenöl, wenn Sie das Motorenöl auswechseln.

Inspektion und Reparatur des Motors

Prüfen der Motorenteile nach Verlängertem Betrieb

Abnutzung, Korrosion oder Verschleiß der Elemente und Bestandteile des Motors können auftreten, und zu einer verringerten Leistung der Motorenteile führen. Prüfen Sie den Motor nach verlängertem Betrieb, um eine hohe Motorenleistung beizubehalten und um die Haltbarkeit des Motors zu erhöhen.
Wenn der Motor für längere Zeiten betrieben wurde, können nach einem normalen Betrieb des Motors unerwartete Fehler bei einigen schwachen Motorenteilen auftreten. In diesem Fall ist es schwierig, eine hohe Motorenleistung durch einfache Reparaturen einiger Teile beizubehalten. Wir empfehlen, das komplette Stück zu ersetzen oder zu reparieren, um den Ursachen genauer auf den Grund zu gehen und eine hohe Motorenleistung beizubehalten.
Führen Sie regelmäßige Auswechslungen und Inspektionen durch, um Motorenausfälle vorzubeugen und den Motor für längere Zeit gefahrlos betreiben zu können.
Es wird empfohlen, im Frühling Anpassungen und vorsorgliche Inspektionen an dem Motor vorzunehmen, nachdem der Motor dem Winter oder kaltem Wetter ausgesetzt war. Dies ermöglicht eine wirtschaftliche, langfristige Verwendung des Motors ohne Mängel.
Da die folgenden Teile die Ausgabe und Leistung des Motors beeinflussen, sollten sie regelmäßig geprüft und inspiziert werden.

1. Teile, die den Einlass und Auslass beeinflussen
- Luftfilter
- Zwischenkühler
- Turbolader, Dämpfer
- AGR-Kühler und Ventil
- Andere Teile

2. Teile, die Schmierung und Kühlung beeinflussen
- Luftfilter
- Ölfilter
- Frostschutzmittel
- Andere Teile

Inspektion und Reparatur des Turboladers

Da die Leistung des Turboladers die Motorenleistung erheblich beeinflusst, sollten regelmäßige Inspektionen und Reparaturen vorgenommen werden und Inspektionen und Wartungsvorschriften sollten beachtet werden.

Ansaugvorrichtung

Seien Sie bei der Handhabung des Luftfilters im Lufteinlass vorsichtig. Wenn der Ölstand des Nassluftfilters unter einem bestimmten Niveau liegt, ist die Filterleistung beeinträchtigt. Wenn der Ölstand jedoch höher ist, kann Öl in das Gehäuse fließen und dieses verschmutzen. Bei dem Trockenluftfilter sollte der Einlasswiderstand gering sein, um einen reibungslosen Lufteinlass zu gewährleisten.

Absaugvorrichtung

Wenn Abgase von dem Teil, welches das Abgasrohr mit dem Turbolader verbindet, austreten, ist die Effizienz des Turboladers gesenkt, was zu einer beeinträchtigten Motorleistung und, in ernsten Fällen, zur Verbrennung der zugehörigen Teile führt. Achten Sie darauf, die Schrauben und Muttern bei einer Reparatur nicht mit anderen Teilen zu vermischen, da zu der Auspuffanlage und dem Turbolader gehörende Teile unter hohen Temperaturen betrieben werden.

Schmiersystem

Eine Inspektion und Auswechslung des Schmiersystems sollte gemäß des Austauschplans des Öls und des Ölfilters getätigt werden. Eine Überhitzung des Motorenöls kann nicht nur den Motor selbst, sondern auch die Motorenleistung beeinflussen.

Wartung der Einspritzdüse

Das Verstopfen (Lackieren oder Verkoken) des Ventils und der Düse innerhalb der Einspritzdüse ist ein Phänomen, bei dem der Kraftstoff nicht normal eingespritzt wird, weil sich unzulässige chemische Komponenten in den Kraftstoff eindringen und sich am Ventil oder an der Nadel im Inneren der Einspritzdüse ansammeln.

Eine Verstopfung des Ventils/der Düse im Inneren der Einspritzdüse kann zu Auspuffabgasen, verminderter Leistung und zum Fehlstart des Motors führen.
Wenn Sie vermuten, dass das Ventil/die Düse in der Einspritzdüse verstopft ist, empfehlen wir die sofortige Zugabe des Hyundai Doosan Infracore-Kraftstoffzusatzes (500203-00127) und das weitere Arbeiten unter Last, um das Problem wirksam zu lösen.
Die Verwendung des Kraftstoffadditivs (500203-00127) kann auch in den folgenden Fällen ein Verstopfen der Einspritzdüse verhindern, so dass wir die Verwendung des Kraftstoffadditivs unabhängig von den geeigneten Intervallen für die Verwendung empfehlen.

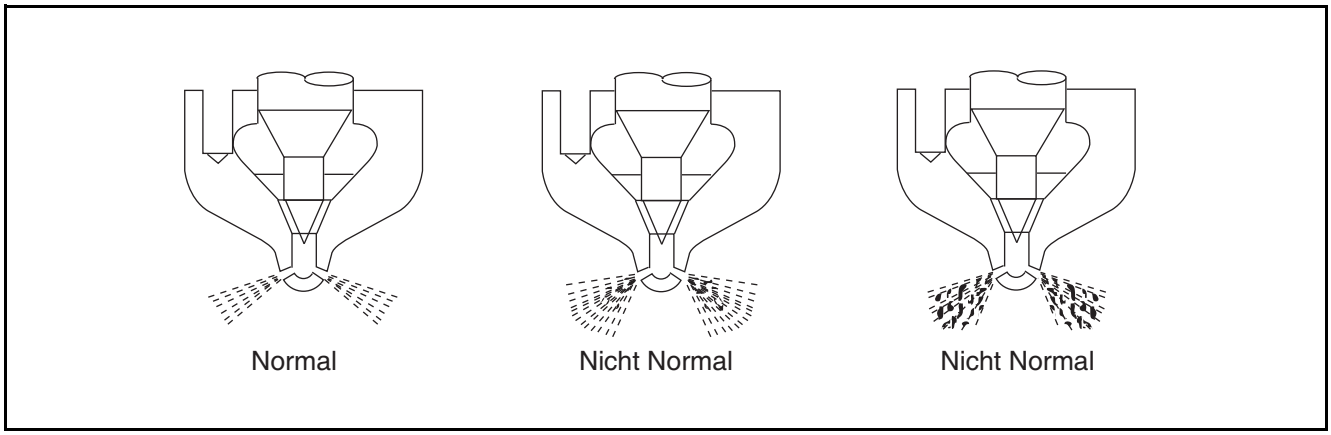
- Bei der Reaktivierung von Maschinen, die über einen längeren Zeitraum (mehr als einen Monat) nicht benutzt wurden
- Bei Verwendung von Kraftstoff mit einem hohen Anteil an Biodiesel
- Wenn die Qualität des verwendeten Kraftstoffs verdächtig ist

Der Hyundai Doosan Infracore-Kraftstoffzusatz (500203-00127) ist wirksam bei der Beseitigung und Verhinderung der Ansammlung solcher Ablagerungen.
Die richtige Menge ist 100 mL pro 100 L Kraftstoff, und sollte alle 500 Stunden verbraucht werden.

Tipps zur Verhinderung der Internen Verstopfung des Injektors!

- Verwenden Sie nur Biodiesel der Klasse B7 oder niedriger.
  Die Oxidationsstabilität von Biodiesel sinkt und kann zu einer raschen Veränderung der Eigenschaften des Kraftstoffs führen. Es enthält ebenfalls eine große Menge an säurehaltigem Material, was zur Korridierung des Metalls im Motor führen kann.
- Vermeiden Sie die Verwendung von Kraftstoff, der über einen längeren Zeitraum gelagert wurde.
  Kraftstoff, der über einen längeren Zeitraum gelagert wurde, fängt an zu oxidieren und kann eine Verstopfung der Einspritzdüse verursachen.
- Wechseln Sie die Servicestelle, wenn das Problem weiterhin besteht.
  Es besteht eine deutliche Verbindung zwischen der Handhabung des Kraftstoffs an der Servicestelle und der Verstopfung der Einspritzdüse.
- Fügen Sie bei jedem Austausch des Kraftstofffilters den Hyundai Doosan Infracore-Kraftstoffzusatz (500203-00127) hinzu. Vermeiden Sie die Verwendung von jeglichen Kraftstoffzusätzen außer dem originalen Hyundai Doosan Infracore-Kraftstoffzusatz.
  Die Verwendung ungeprüfter Zusatzstoffe kann möglicherweise sogar Probleme im Injektor verursachen.

Für Käufer in Übersee empfehlen wir die Verwendung kommerziell erhältlichen Equivalente von echten Hyundai Doosan Infracore-Produkten.



EFM1006I

3. Leistungen und Eigenschaften

Eigenschaften und Leistung des Motors 23
Motoreneigenschaften 23
Motoren-Leistungskurve (DM02-MFP00) 25
Motoren-Leistungskurve (DM02-LEP00) 26
Motoren-Leistungskurve (DM02-MFP01) 27
Motoren-Leistungskurve (DM02-LEP01) 28
Motoren-Leistungskurve (DM02-MFP02/LEP02) 29
Motoren-Leistungskurve (DM02-MFP03/LEP03) 30
Zeichnung des Motors 31
Isometrische Zusammenbauzeichnungen 31
Zusammenbauzeichnungen (Vorne/Hinten) 32
Zusammenbauzeichnungen (Links/Rechts) 33
Zusammenbauzeichnungen (Oben/Unten) 34
Eingravierte Motornummer 35
Eingravierte Zahl im Zylinderblock 35
Gravur der Kolbenbohrklasse des Zylinderblocks 35
Gravur der Bohrungsklasse des Zylinderblock-Hauptlagers 36
Gravur des Kurbelwellen-Kurbelzapfens 36
Pleuelgravur 36
Kolbengravur 36
Zylinderkopfdichtungs-Identifikation 37

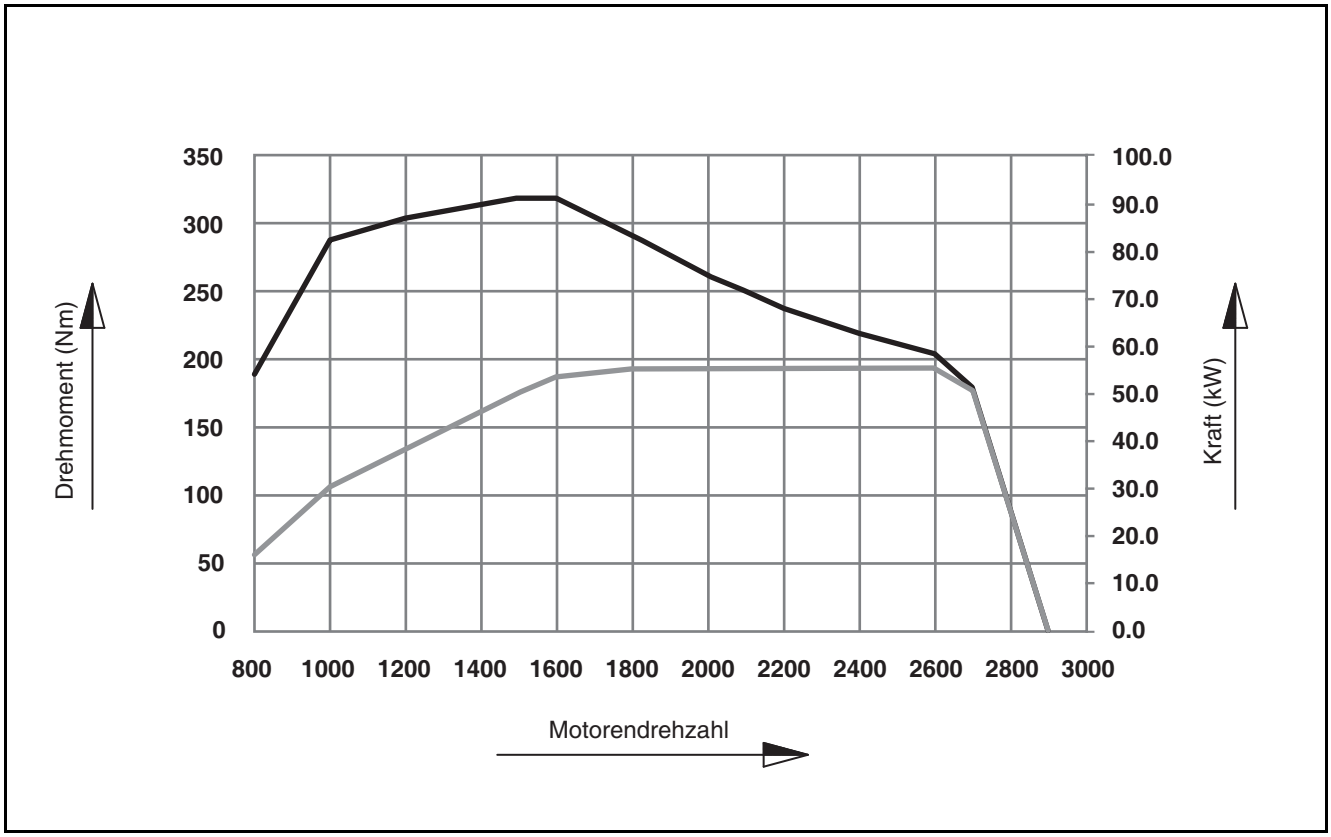
Eigenschaften und Leistung des Motors

Motoreneigenschaften

Objekt		Eigenschaften								Hinweise
		DM02-MFP00	DM02-MFP01	DM02-MFP02	DM02-MFP03	DM02-LEP00	DM02-LEP01	DM02-LEP02	DM02-LEP03	
Allgemeine Hinweise										
Motortypen		4-Takt, Inline, wassergekühlt, turbogeladen und luftgekühlt								
Brennkammer-Typ		Direkteinspritzung								
Zylinderbuchsen-Typ		Dry Liner								
Einheit der Getriebesystem		Zahnradantrieb-Typ								
Anzahl an Kolbenringen		Zwei Kompressionsringe und ein Ölring								
Anzahl der Zylinder		4								
Zylinderbohrung		90 mm								
Zylinderhub		94 mm								
Gesamter Hubraum		2.392 cc								
Kompressionsverhältnis		16,9 : 1								
Verdichtungsdruck		25 Bar								bei 200 U/min
Motorabmessungen (L x B x H)		828 x 576 x 722 mm								
Motorgewicht		233 kg								
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn								Sicht vom Schwungrad
Zündfolge		1 - 3 - 4 - 2								
Kühlsystem										
Art der Kühlung		Kühler								
Kühlmittelkapazität		3 L								Interner Motoren-Bereich
Kühlmittelpumpe-Typ		Zentrifugaler durch Gürtel angetriebener Typ								
Kühlmitteltemperatur-Regler	Typ	Einheit + Gehäuse (Wachs-Kügelchen)								
	Öffnungs-Temperatur	82 °C								
	Temperatur bei vollständiger Öffnung	97 °C								
Kühlmitteltemperatur-Anzeige		Kühlmitteltemperatursensor angebracht								
Schmiersystem										
Schmierungs-Typ		Druckschmiersystem								
Öldruck	Leerlauf	Über 0,8 bar								
	Max.	Über 3,0 bar								

Objekt		Eigenschaften								Hinweise
		DM02-MFP00	DM02-MFP01	DM02-MFP02	DM02-MFP03	DM02-LEP00	DM02-LEP01	DM02-LEP02	DM02-LEP03	
Öl-Eigenschaften	Öl-Stufe	API CJ-4 (500 Std Intervall) / API CK-4 (1.000 Std Intervall)								
	SAE Flüssigkeit	SAE 10W30/40 (API CK-4(ACEA E6) oder höher)								
Öl-Kapazität	Max.	8,6 L								
	Min.	4,5 L								
Erlaubter Ölwannen-Neigungsgrad (Vorn/Hinten/Links/Rechts)		35° / 35° / 35° / 35°								
Ölpumpen-Typ		Von Getriebe getriebene Kurbelwelle								
Öl-Kühlmittel-Typ		Wassergekühlte geschichtete Platte								
Typ des Ölsiebs		Vollständiger Fluss (Patrone)								
Öltrenner Typ		Effekt (CCV)								
Hydraulikdruck-Anzeige		Öldrucksensor								
Kraftstoffsystem										
Kraftstoff-Einspritzpumpen-Typ		Bosch CP4-18/1-OHW								
Steuerungstyp des Motors		E.C.U. (BOSCH, EDC17C87)								
Förderpumpen-Typ		Getriebetyp (mit CP4)								
Düse Öffnungsdruck (Betriebsdruck)		1.800 Bar								
Injektionsdüse Typ		Mehrloch-Typ								
Kraftstofffiltertyp		Vollständiger Fluss (Patrone)								
Zylinderblock/Kopf										
Ventil		Hängendes Ventil								
Ventil Freiraum	Einlass	0,0 mm								Bei Kälte
	Auslass	0,0 mm								Bei Kälte
Elektrisches System										
Motor Starten	Typ	Elektrische Steuerung								
	Kapazität	12,0 V, 2,5 kW								
Vorheizungssystem		Glühkerze (12 V x 4 EA)								

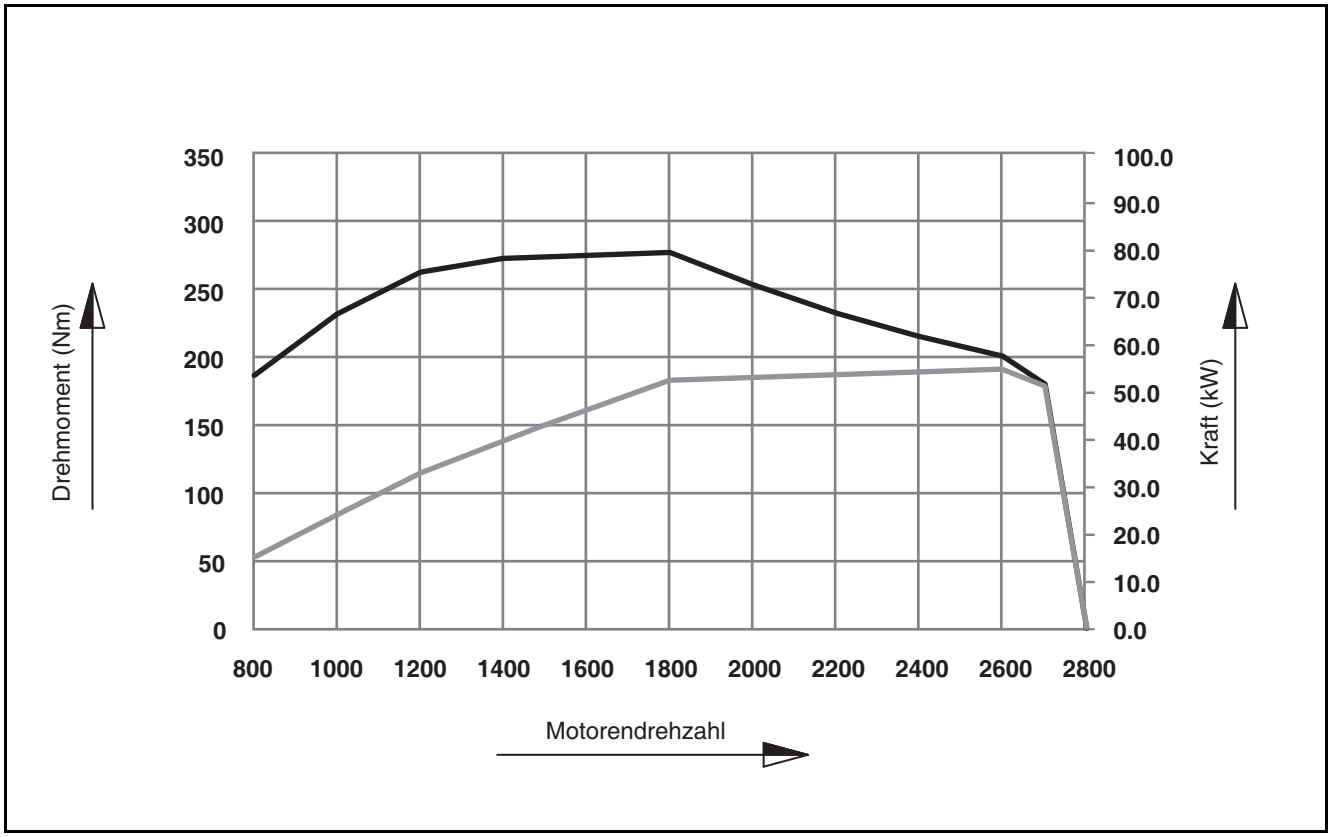
Motoren-Leistungskurve (DM02-MFP00)



ED24190068

Testauswertungsmethode	ISO8178
Motorleistung (eingestuft)	55 kW
Drehmoment (Max.)	320 N·m
Spezifischer Kraftstoffverbrauch	218 g/kW.h

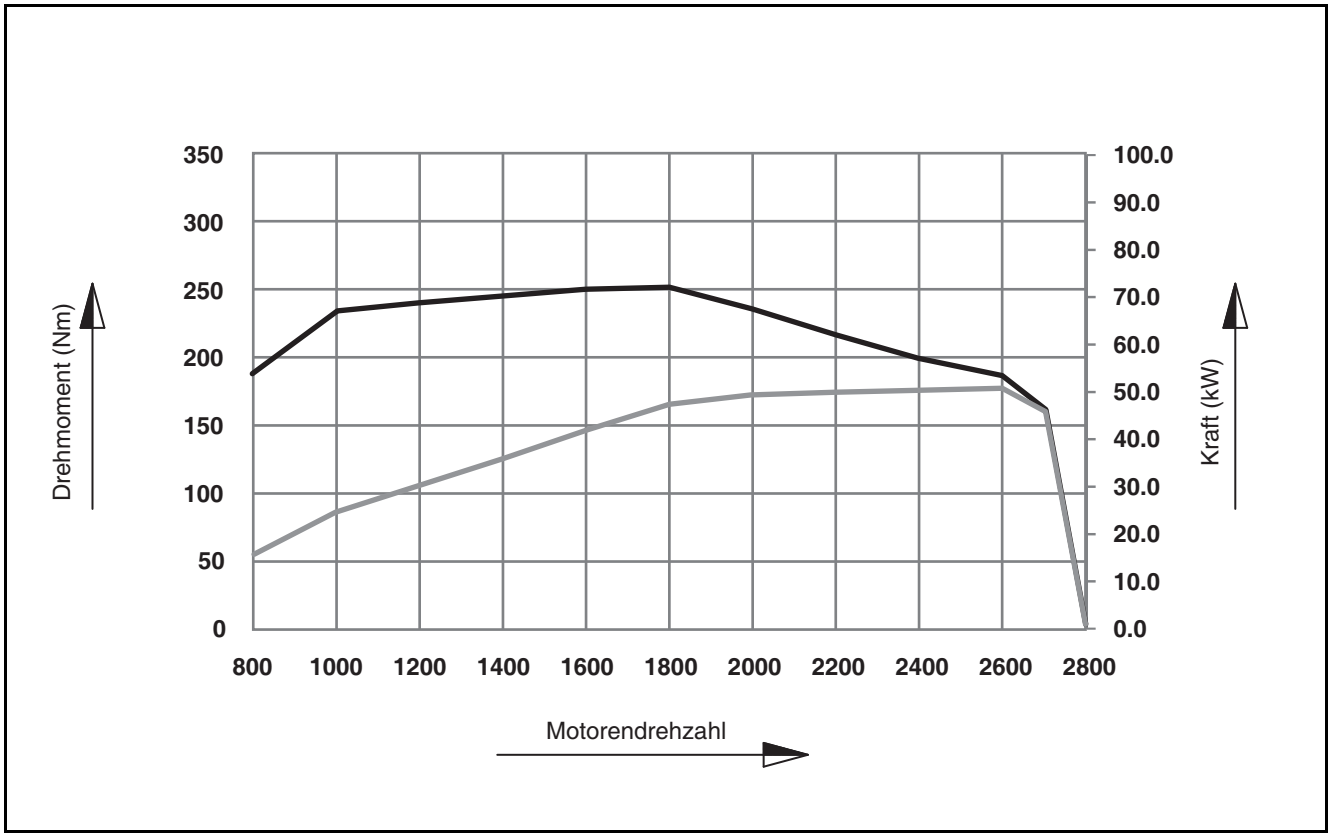
Motoren-Leistungskurve (DM02-LEP00)



ED24190069

Testauswertungsmethode	ISO8178
Motorleistung (eingestuft)	55 kW
Drehmoment (Max.)	280 N·m
Spezifischer Kraftstoffverbrauch	222 g/kW.h

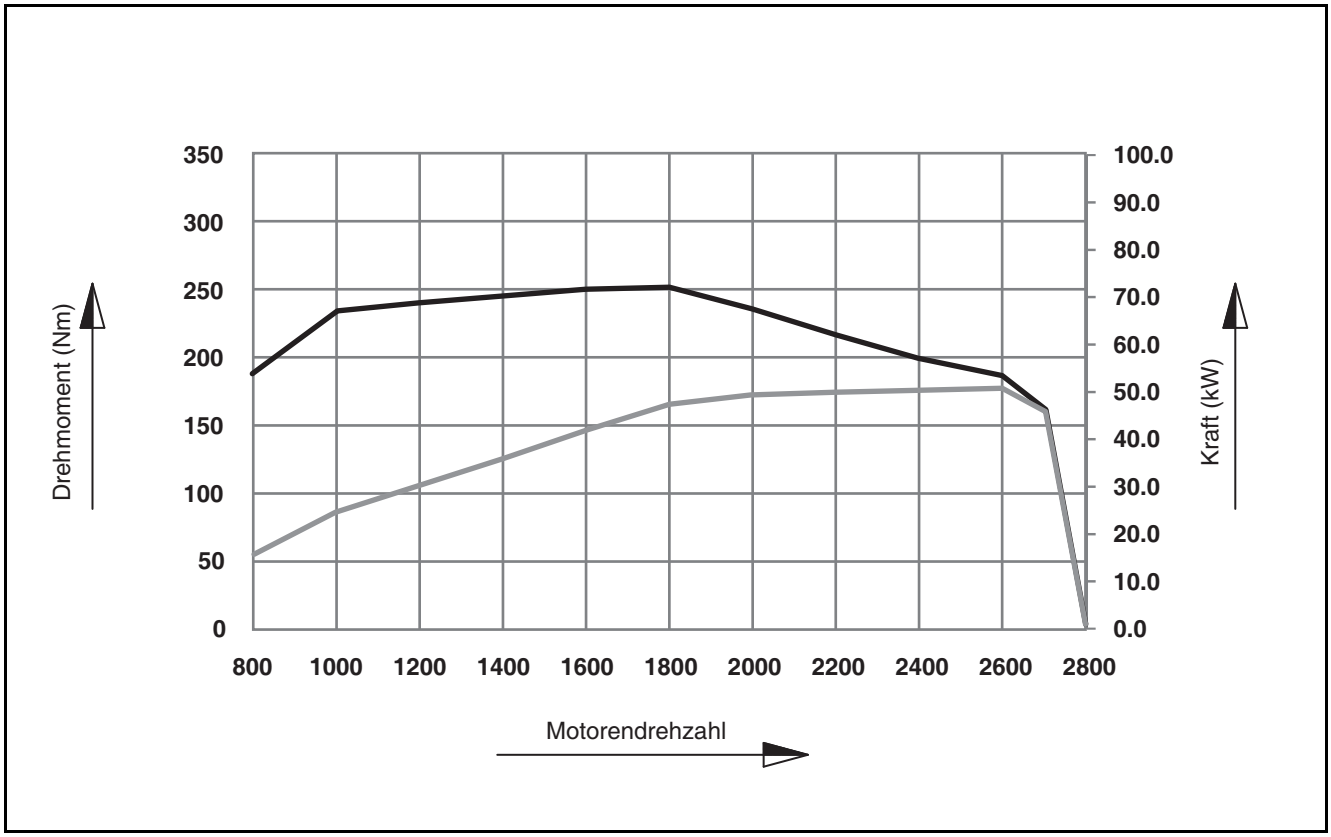
Motoren-Leistungskurve (DM02-MFP01)



ED24190070

Testauswertungsmethode	ISO8178
Motorleistung (eingestuft)	51 kW
Drehmoment (Max.)	252 N·m
Spezifischer Kraftstoffverbrauch	220 g/kW.h

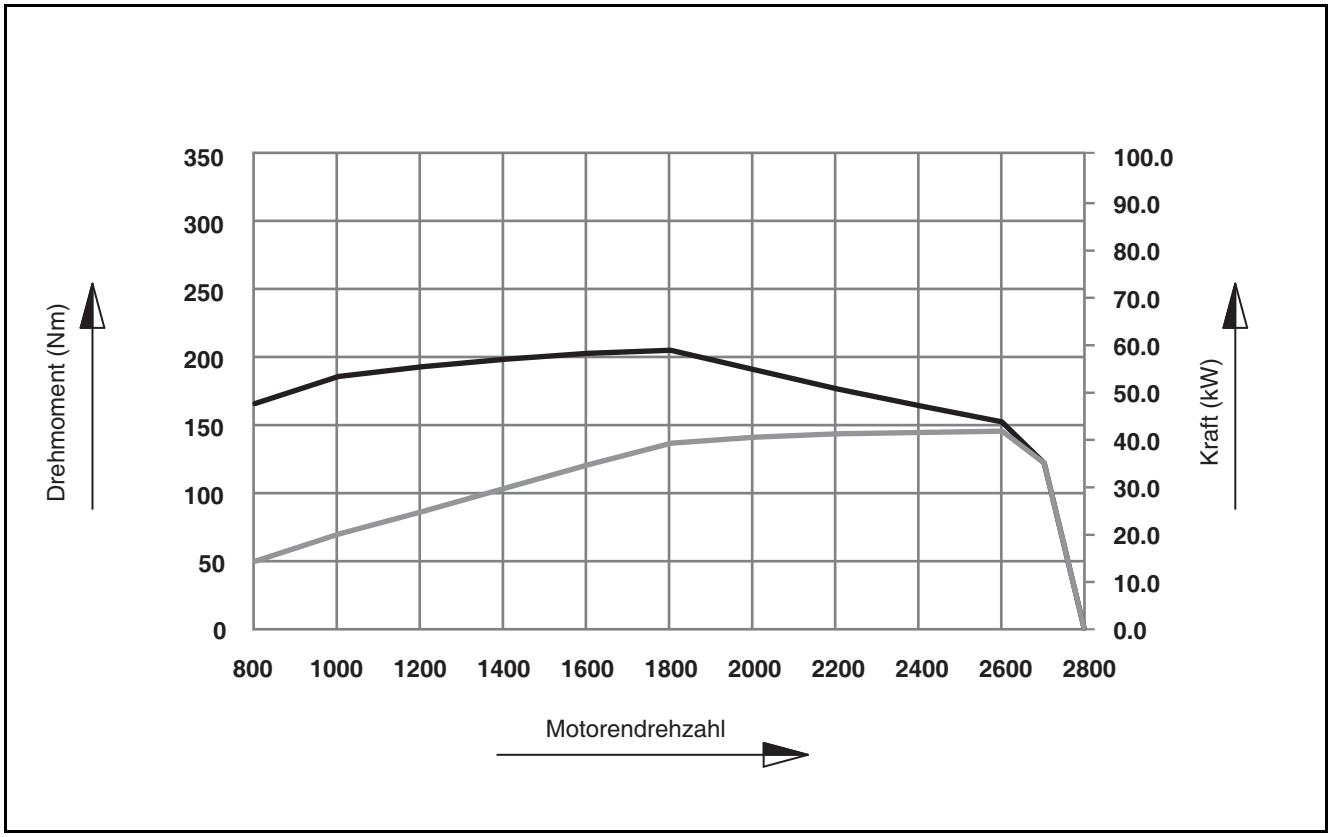
Motoren-Leistungskurve (DM02-LEP01)



ED24190070

Testauswertungsmethode	ISO8178
Motorleistung (eingestuft)	51 kW
Drehmoment (Max.)	252 N·m
Spezifischer Kraftstoffverbrauch	224 g/kW.h

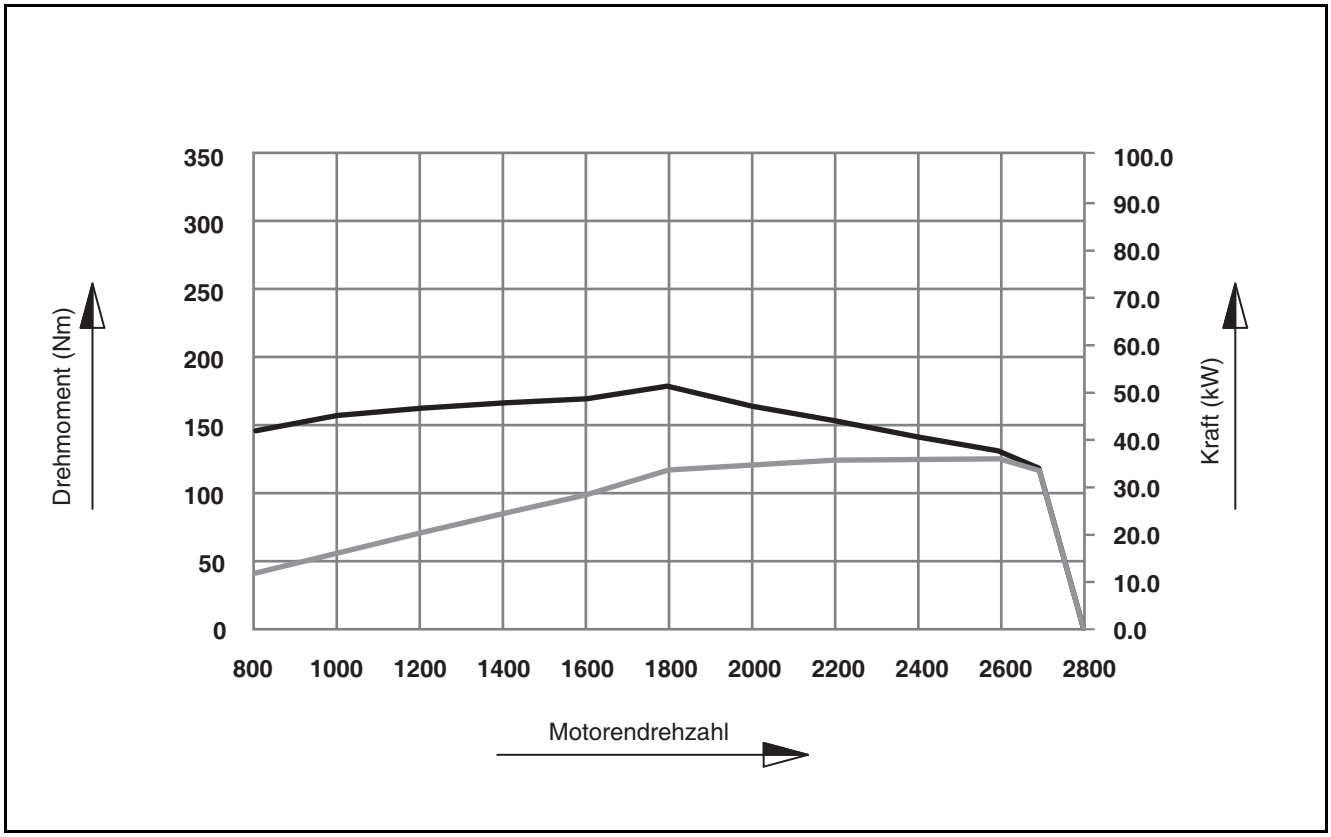
Motoren-Leistungskurve (DM02-MFP02/LEP02)



ED24190072

Testauswertungsmethode	ISO8178
Motorleistung (eingestuft)	41 kW
Drehmoment (Max.)	204 N·m
Spezifischer Kraftstoffverbrauch	225 g/kW.h

Motoren-Leistungskurve (DM02-MFP03/LEP03)



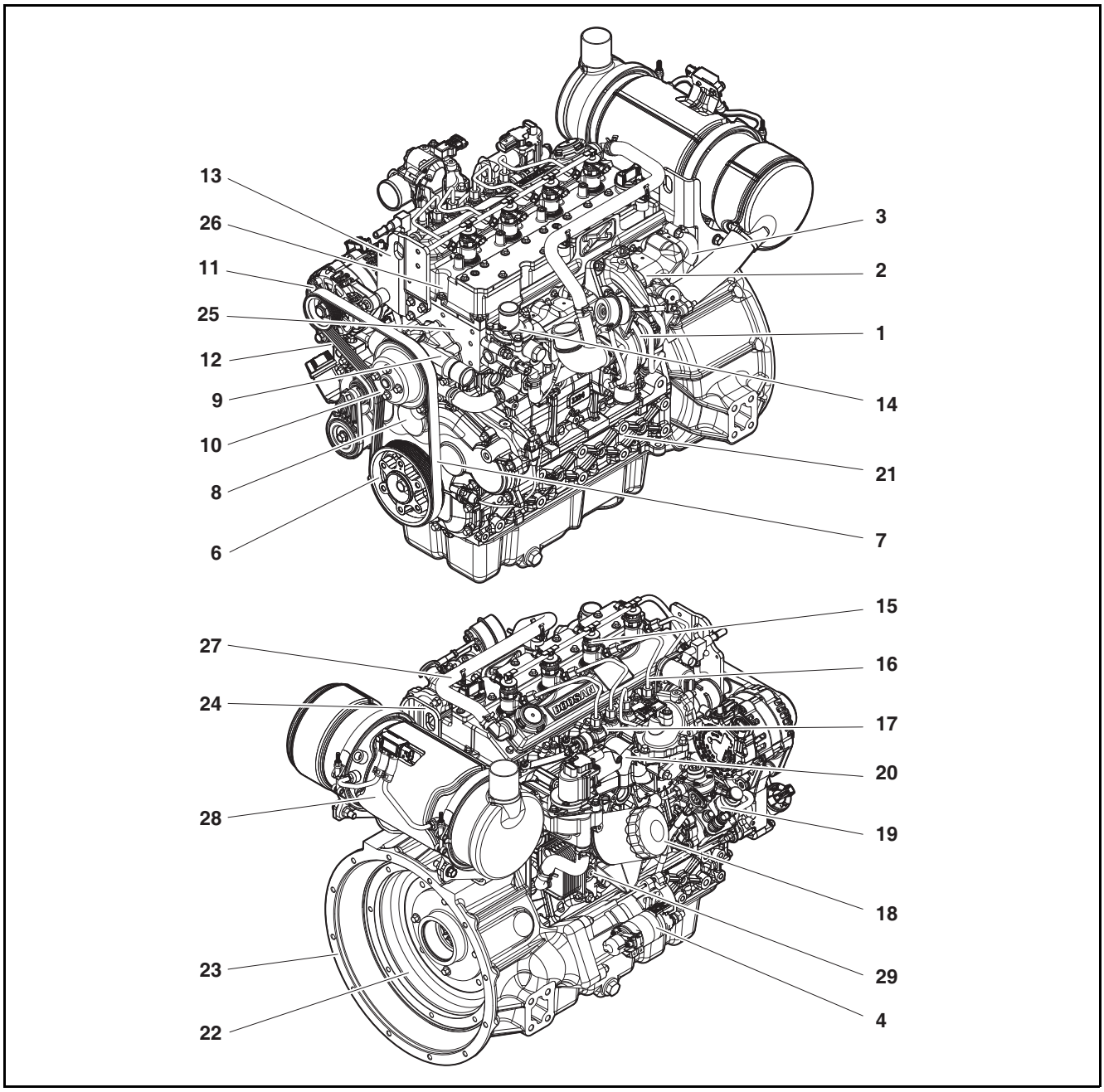
ED24190073

Testauswertungsmethode	ISO8178
Motorleistung (eingestuft)	37 kW
Drehmoment (Max.)	182 N·m
Spezifischer Kraftstoffverbrauch	232 g/kW.h

Zeichnung des Motors

Hinweis) Die gezeigten Bilder stellen das Standardmodell dar; sie enthalten nicht alle Modelle.

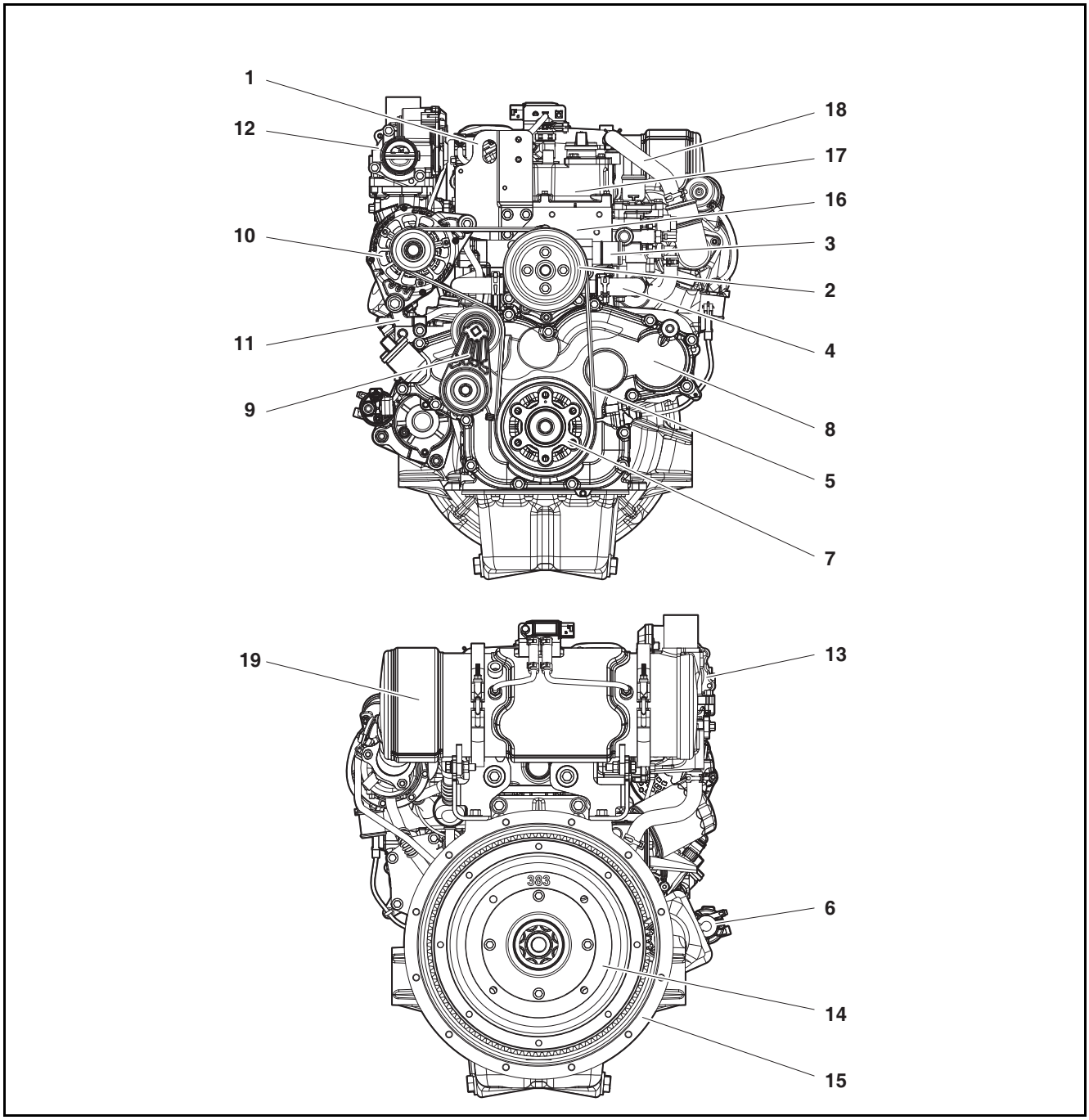
Isometrische Zusammenbauzeichnungen



ED24190060

1. Turbolader
2. Absaugkrümmer
3. AGR-Kühler
4. Anlasser
5. Ölwanne
6. Kurbelwellenriemenscheibe
7. Keilriemen
8. Gehäuse des Steuerzahnrads
9. Kühlmittelpumpe
10. Kühlmittel-Riemenscheibe
11. Lichtmaschine
12. Lichtmaschinenhalterung
13. Vorderer Haken
14. Thermostat
15. Injektor
16. Injektionsrohr
17. Common-Rail
18. Ölfilter
19. Kraftstoff-Einspritzpumpe
20. Ansaugkrümmer
21. Zylinderblock
22. Antriebsscheibe
23. Gehäuse der Antriebsscheibe
24. Hinterer Haken
25. Zylinderkopf
26. Zylinderkopfhaube
27. Entlüftungsschlauch
28. Katalytischer Dämpfer
29. Lassen Sie das Kühlmittel ab

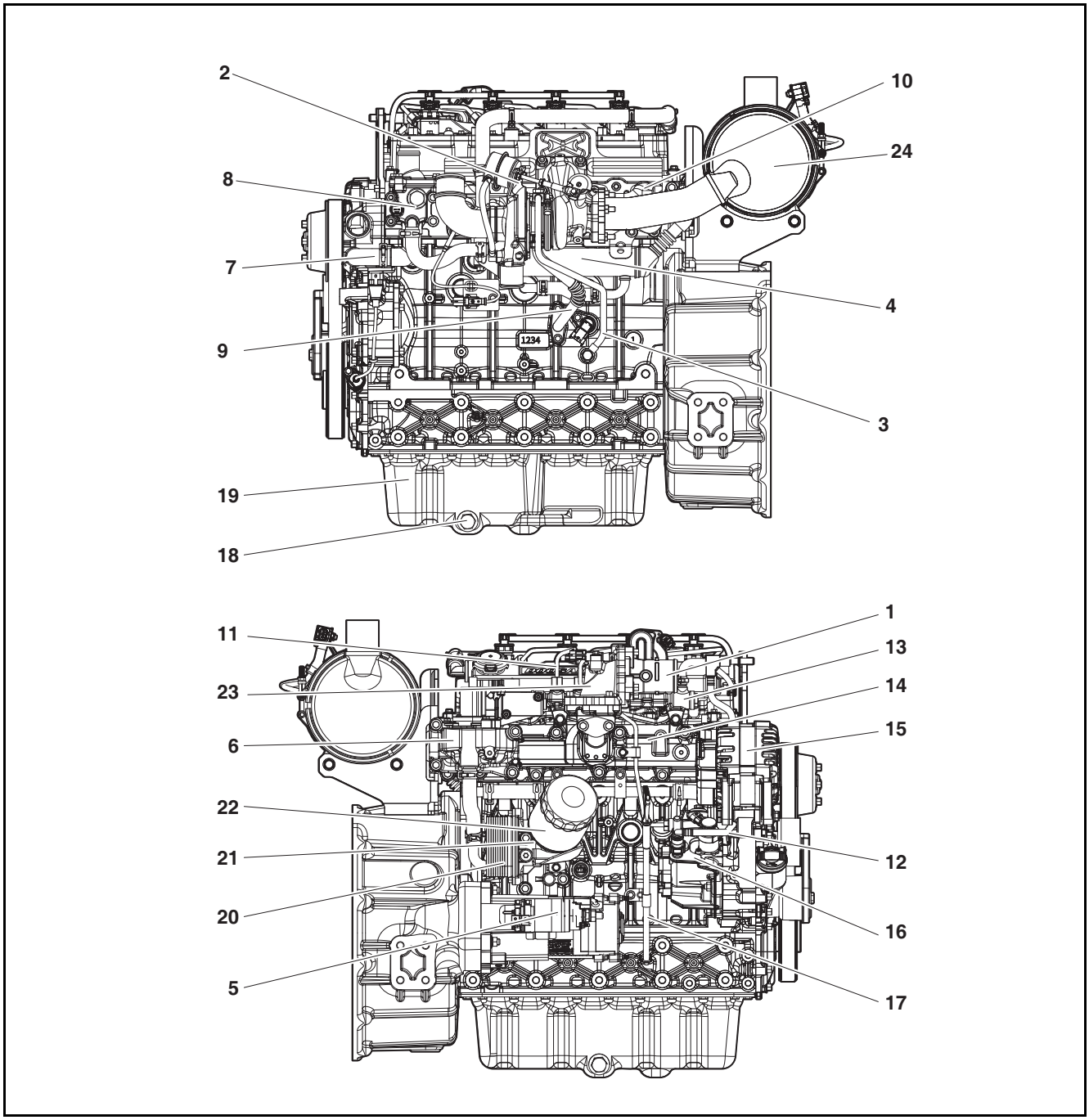
Zusammenbauzeichnungen (Vorne/Hinten)



ED24190061

1. Vorderer Haken
2. Kühlmittel-Riemenscheibe
3. Kühlmittelpumpe
4. Kühlmittelschlauch
5. Micro-Keilriemen
6. Anlasser
7. Kurbelwellenriemenscheibe
8. Gehäuse des Steuerzahnrads
9. Auto-Spanner
10. Lichtmaschine
11. Lichtmaschinenhalterung
12. Drossel (Einlassrohr)
13. Anteil der Aufnahme
14. Antriebsscheibe
15. Gehäuse der Antriebsscheibe
16. Zylinderkopf
17. Zylinderkopfhaube
18. Entlüftungsschlauch
19. Katalytischer Dämpfer

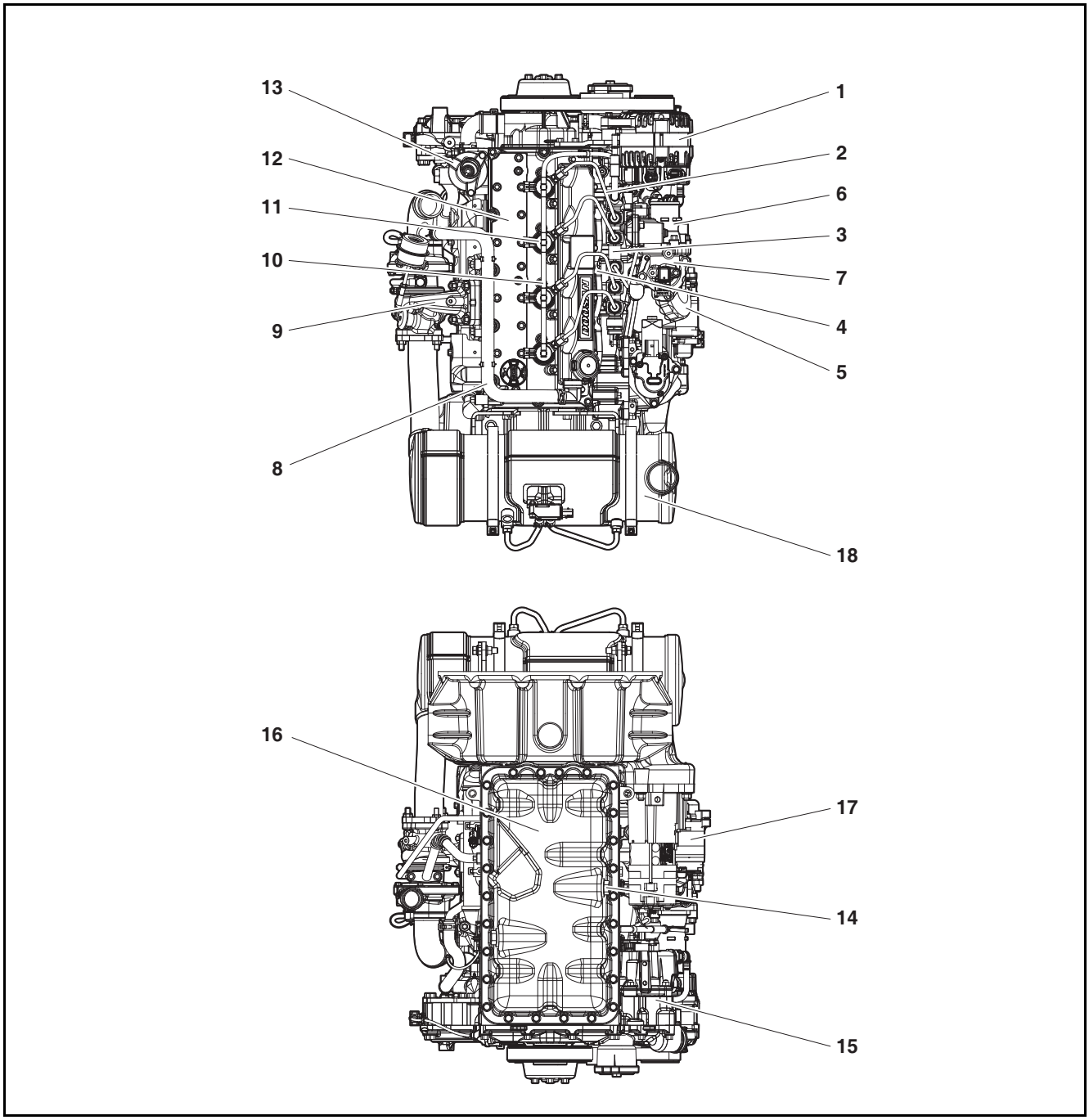
Zusammenbauzeichnungen (Links/Rechts)



ED24190062

1.	Drossel (Einlassrohr)	7.	Kühlmittelschlauch	13.	Common-Rail	19.	Ölwanne
2.	Turbolader	8.	Thermostat	14.	Ansaugkrümmer	20.	Ölkühler
3.	Öleinfüllrohr	9.	Ölrückführungsrohr	15.	Lichtmaschine	21.	Öl-Filtermodul
4.	AGR-Kühler	10.	Absaugkrümmer	16.	Kraftstoff-Einspritz-pumpe	22.	Ölfilter
5.	Anlasser	11.	Kraftstoff-Einspritzlei-tung	17.	Führungsrohr der Ölstandsanzeige	23.	Anteil der Aufnahme
6.	AGR-Ventil	12.	Kraftstoffrückführungs-schlauch	18.	Ablassschraube	24.	Katalytischer Dämpfer

Zusammenbauzeichnungen (Oben/Unten)

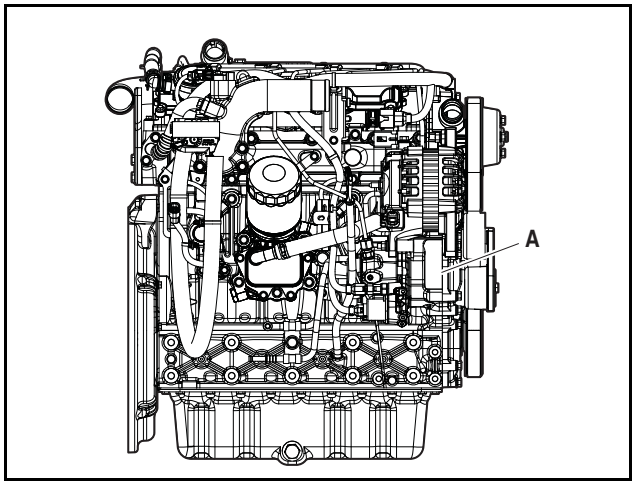


ED24190063

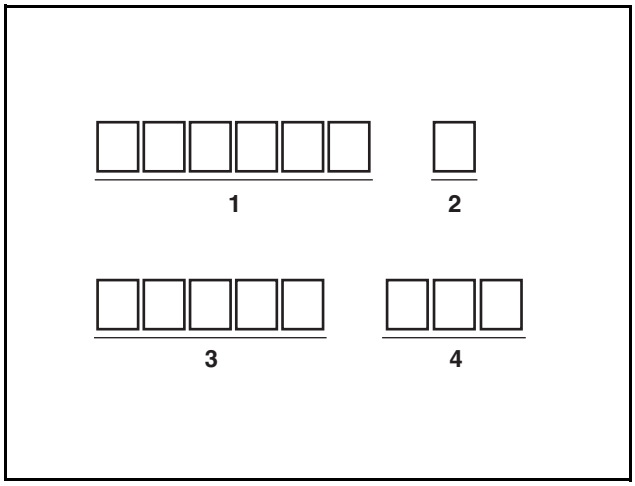
1. Lichtmaschine
2. Kraftstoff-Einspritzleitung
3. Common-Rail
4. Glühkerze
5. Ölfilter
6. Drossel (Einlassrohr)
7. Anteil der Aufnahme
8. Entlüftungsschlauch
9. Turbolader
10. Kraftstoffrückführungsschlauch
11. Injektor
12. Zylinderkopfhaube
13. Thermostat
14. Ablassschraube
15. Kraftstoff-Einspritzpumpe
16. Ölwanne
17. Anlasser
18. Katalytischer Dämpfer

Eingravierte Motornummer

Die Motornummer und die Fertigungsnummer sind auf die mit A markierte Position in der Zeichnung eingraviert. Diese Zahlen sind erforderlich, um Qualitätskontrolle zu beantrage oder um Teile zu bestellen.



EDL02170017

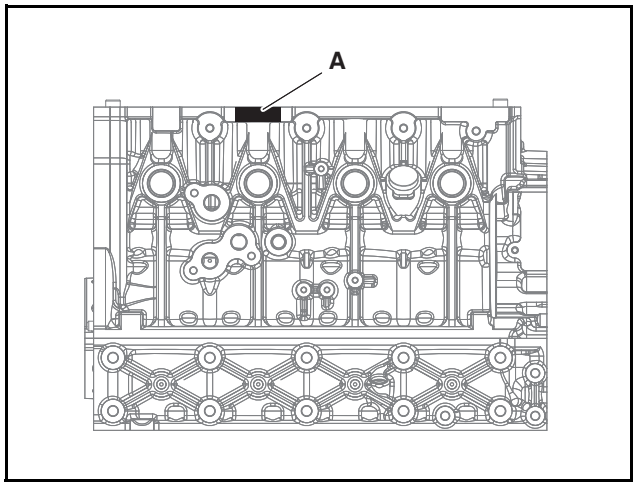


EDL022165B

1. Produktname (6-stellig)
2. Jahr(1-stellig)
3. Seriennummer (5-stellig)
4. Nachfolgende neuen Standard-Spezifikationen (3-stellig)

Eingravierte Zahl im Zylinderblock

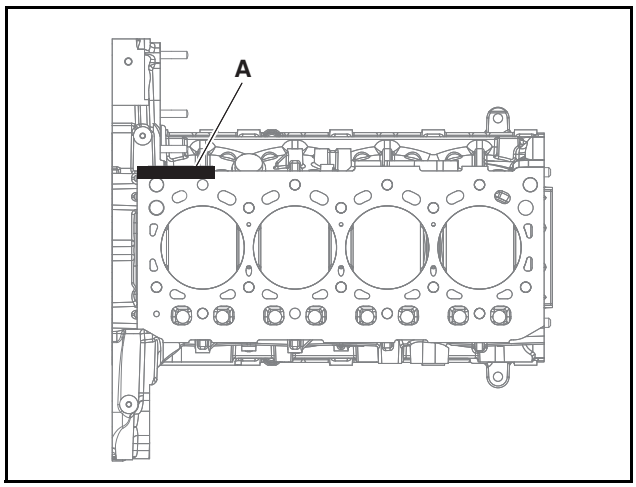
Die Zylinderblock-Seriennummer ist auf die in der Zeichnung mit A markierten Position eingraviert.



ED24190149

Gravur der Kolbenbohrklasse des Zylinderblocks

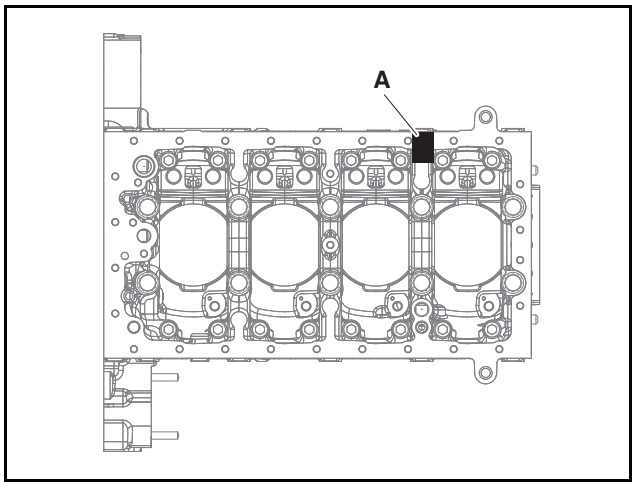
Der Kolben-Bohrungsgrad des Zylinderblocks ist auf die in der Zeichnung mit A markierten Position eingraviert. Die Kolbenbohrung-Stufe des Zylinderblocks ist in A und B klassifiziert. Diese Klassen sind bei der Bestellung von geeigneten Kolben für die Kolbenbohrung des Zylinderblocks erforderlich.



ED24190150

Gravur der Bohrungsklasse des Zylinderblock-Hauptlagers

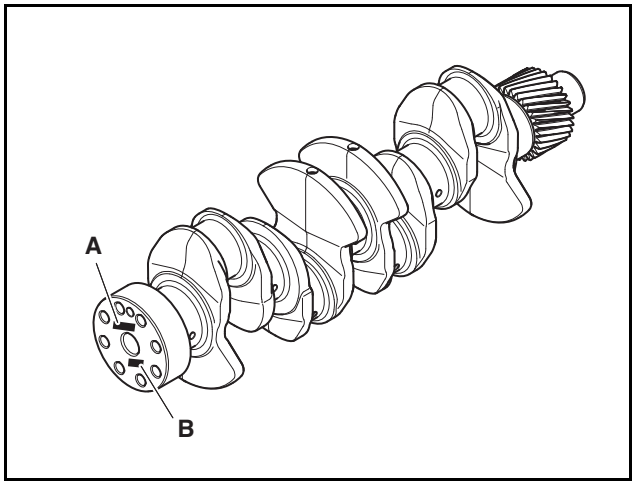
Die Hauptlagerbohrungs-Klasse des Zylinderblock ist auf die in der Zeichnung mit A markierten Position eingraviert. Die Hauptlager-Bohrungsklasse des Zylinderblocks ist in A, B oder C klassifiziert. Diese Klassen sind bei der Bestellung von geeigneten Hauptlagern für die Hauptlager-Bohrung des Zylinderblocks erforderlich.



ED24190151

Gravur des Kurbelwellen-Kurbelzapfens

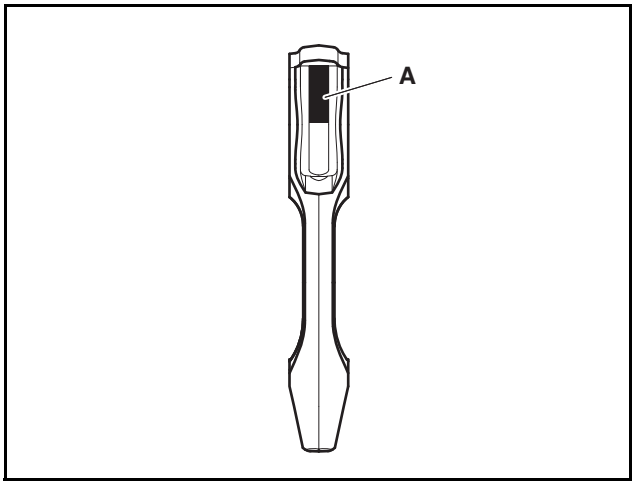
Die Artikelnummer der Kurbelwelle ist auf Position (A) in der Zeichnung eingraviert und die Klasse Durchmessers des Kurbelwellen-Kurbelzapfens ist auf Position (B) in der Zeichnung eingraviert. Der Durchmesser des Kurbelwellen-Kurbelzapfens ist in A, B und C eingeteilt. Diese Klassen sind erforderlich, um das geeignete Hauptlager zu bestellen.



EDL022216A

Pleuelgravur

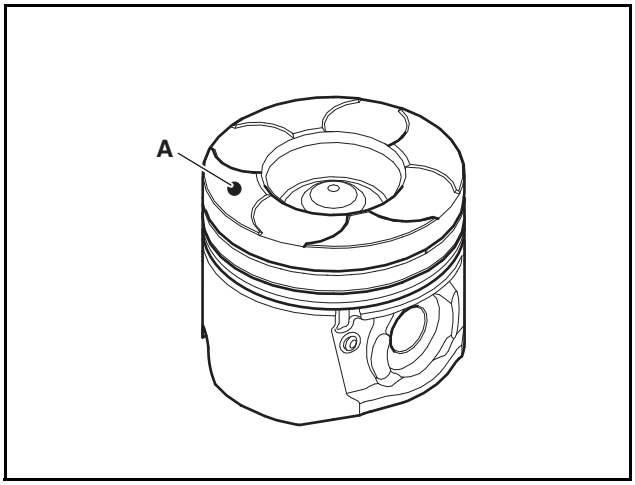
Das Gewicht der Pleuel ist auf dem in der Darstellung A gekennzeichneten Position eingraviert und in Buchstaben von A bis F eingeteilt. Diese Einteilung ist bei der Bestellung eines Pleuel wichtig.



EDL022217A

Kolbengravur

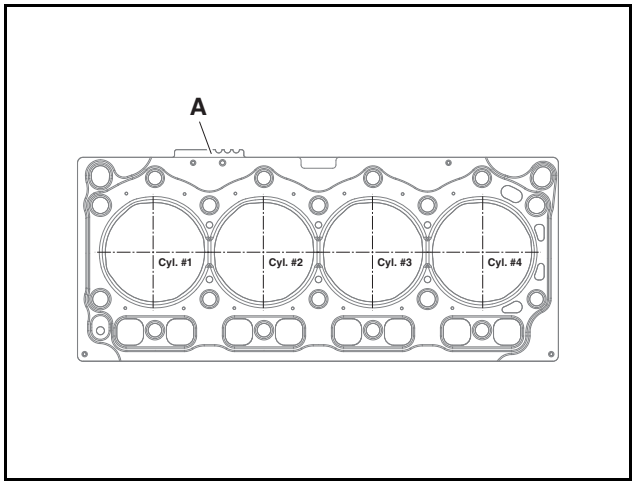
Die Klasse des Kolben ist auf die in der Zeichnung mit A markierten Position eingraviert. Die Klasse des Kolben ist in A und B unterteilt. Diese Stufen sind erforderlich, um die Kolben-Klasse zu prüfen.



EDL022218B

Zylinderkopfdichtungs-Identifikation

Die Zylinderkopfdichtungs-Identifikationsbohrung (Halbkreis) befindet sich an der in der Zeichnung mit (A) gekennzeichneten Stelle. Sie gehört zur Klasse A, wenn auf der Zylinderkopfdichtung ein Loch in der Identifikation ist, zu Klasse B, wenn zwei Löcher vorhanden sind und zu Klasse C, wenn drei Löcher vorhanden sind. Diese Identifikationen sind beim Bestellen einer geeigneten Zylinderkopfdichtung wichtig.



ED24190167

4. Regelmäßige Inspektion

Allgemeine Hinweise 41
Allgemeine Hinweise 41
Routineinspektion 41
Tabelle Regelmäßiger Inspektionen 42
Rahmenbedingungen 42
Kühlsystem 44
Allgemeine Hinweise 44
Menge an Frostschutzmittel im Winter 44
Kühlmittelkapazität 44
Kühlmittel Prüfen 44
Messung der Kühlmittelkonzentration 45
Kühlmittel Wieder Auffüllen 46
Kühlmittel Auswechseln 46
Schmiersystem 48
Allgemeine Hinweise 48
Motorenöl-Standards 48
Motorenölkapazität 49
Prüfen des Motorenöls 49
Nachfüllen des Motorenöls 50
Austausch des Motorenöls 50
Kraftstoffsystem 52
Allgemeine Hinweise 52
Kraftstoffstandards 52
Injektor & Kraftstoffrückführungsschlauch 52
Kraftstofffilter 53
Austausch des Kraftstofffilters 53
Entlüftung in dem Kraftstoffkreislauf 55
Entleerung des Kraftstofffilters 55
Sonstige/Antriebssystem 57
Riemenspannung 57

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

Nach dem Kauf des Motors altern die Motorteile im Laufe der Zeit und die ursprüngliche Motorleistung kann nicht aufrecht erhalten werden.
Mithilfe von regelmäßigen Inspektionen und Auswechslungen gemäß der empfohlenen Tabelle, die regelmäßiger Inspektionen darstellt, werden Sie einen Motor für einen langen Zeitraum unter optimalen Bedingungen und mit hoher Leistung betreiben können, und unvorhergesehene Unfälle vorbeugen.
Betreiber sind für einen ordnungsgemäßen Betrieb und die Wartung von Motoren verantwortlich. Motoren sollten durch offiziell zertifizierte Techniker an einem Arbeitsplatz mit vorgeschriebenen Werkzeugen und Ausstattungen durchgeführt werden. Beachten Sie bei Inspektionen die folgenden Anweisungen.

1. Führen Sie Inspektionen auf einem flachen Boden ohne Gefälle durch.
2. Führen Sie Inspektionen nur mit ausgeschaltetem Motor durch, es sei denn, ein Extremfall liegt vor.
3. Trennen Sie die '-' Klemme der Batterie, bevor Sie die Inspektion durchführen.
4. Führen Sie die Inspektion in einem gut durchgelüfteten Umfeld durch.
5. Verwenden Sie eine Holzstütze oder heben Sie den Motor an, wenn Sie unter diesem arbeiten.

⚠ GEFAHR

- **Warten Sie vor der Inspektion, bis der Motor ausreichend abgekühlt ist, wenn diese Inspektion nach einem Betrieb durchgeführt wird. Andernfalls könnten Sie sich verbrennen.**
- **Starten Sie den Motor in einem geschlossenen Raum, können Sie durch die Abgase vergiftet werden. Führen Sie Inspektionen in einem gut durchgelüfteten Umfeld durch.**
- **Führen Sie die Inspektion nicht unter dem Motor durch, es Sei denn, dies ist anders nicht möglich.**
- **Halten Sie sich bei der Inspektion des Motors von Feuer fern. Kraftstoff, Öl und Batterien können Gase ausstoßen, wodurch Brände entstehen können.**
- **Tragen Sie bei der Inspektion eines laufenden Motors keinerlei Zubehör wie Halsketten, Ringe, Armbanduhren oder Handschuhe. Solches Zubehör kann in rotierenden Teilen stecken bleiben, während der Motor läuft, und kann zu ernsthaften Körperverletzungen führen.**
- **Personen, die einen Herzschrittmacher oder ein künstliches Organ besitzen, sollten dem Motor nicht nahe kommen, während dieser läuft. Der Starkstrom der Injektoren des ECU kann zu einem Fehlbetrieb solcher Geräte führen.**

⚠ VORSICHT

- **Fehlerhafte Inspektionsmethoden können zu Motorausfällen führen.**
- **Wird ein Motor mit Flüssigkeiten wie Wasser oder Wachs gesäubert, kann dies zu einem Ausfall der elektronischen Bestandteile führen.**
- **Seien Sie bei der Handhabung von Batterien, Kabeln und elektrischen Leitungen vorsichtig, da durch diese Teile Strom fließt.**
- **Legen Sie keine schweren Gegenstände auf die mit Kraftstoff verbundenen Bestandteile und wenden Sie auf diese keine übermäßige Kraft oder Gewalt an.**
- **Stellen Sie sicher, dass die Batterieklemme ('+' und '-') an die richtige Klemme geschlossen ist. Sollten die '+' und '-' Klemmen mit den falschen Klemmen verbunden werden, kann dies Schäden an den elektrischen Bestandteilen und Feuer verursachen.**

Routineinspektion

Eine Routineinspektion ist eine Inspektion, die durch den Betreiber eines Motors vor dem Betrieb des Motors ausgeführt wird. Sie sollte sowohl zu dem Schutz des Betreibers, als auch des Motors durchgeführt werden.
Im Folgenden finden Sie eine minimale Checkliste.

1. Prüfen Sie, ob der Motor reibungslos startet und ob die Pegel von Kraftstoff, Öl und Kühlmittel im Normalbereich sind.
2. Prüfen Sie, ob jegliche freigesetzten Abgase verfärbt sind und ob das Abgas toxische Bestandteile enthält.
3. Prüfen Sie, ob nach dem Start des Motors ungewöhnliche Geräusche zu hören sind.
4. Prüfen Sie, ob Öl oder Wasser austritt.

Tabelle Regelmäßiger Inspektionen

Rahmenbedingungen

Mithilfe von regelmäßigen Inspektionen und Auswechslungen gemäß der empfohlenen Tabelle, die regelmäßiger Inspektionen darstellt, werden Sie den Motor für einen langen Zeitraum unter optimalen Bedingungen und mit hoher Leistung betreiben können, und unvorhergesehene Unfälle vorbeugen.

(○ : Inspektion und Anpassungen, ● : Austausch)

Kontrollpunkte	Täglich	Inspektionsintervall (x 1.000 Stunden)										Hinweise
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	
Kühlungssystem												
Verbindungsstand zwischen Kühler und Kühlmittelschlauch	○											
Kapazität und Status des Kühlmittels Hinweis 1) Hinweis 2)	○	Allgemeine echtes Kühlmittel: alle 1.200 Stunden austauschen										
		Echtes Hyundai Doosan Infracore LLC-Kühlmittel: alle 6.000 Stunden austauschen Hinweis 3)										
Riemenspannung des Kühlventilators	○	Alle 1.000 Std (oder 6 Monate) inspizieren und bei Bedarf ersetzen Alle 3.000 Std. (oder 3 Jahre) austauschen										
Schmiersystem												
Schmiervorrichtung und Ölaustritt	○											
Kapazität und Zustand des Motorenöls	○											
Motorenölfilter			●		●		●		●		●	
Motorenöl	○*	500-Stunden-Intervall oder 1 Jahr (Option: 1.000 Std **)										
Kraftstoffsystem												
Kraftstoffleitung und Anschlusseinheit	○											
Kraftstofffilter			●		●		●		●		●	
Kraftstoffmenge	○											
Vom Wasserabschneider fließendes Wasser	○											
Dauer der Kraftstoffeinspritzung		Bei Bedarf inspizieren und anpassen										
Injektor		Bei Bedarf inspizieren und anpassen										
Kompressionsdruck Hinweis 4)		Bei Bedarf inspizieren und anpassen										
Einlass/Auslass-System												
Luftreiniger	○	Bei Bedarf säubern und ersetzen										
Drosselkörper säubern		Bei Bedarf säubern und ersetzen										
Ansaugleitung und Anschlusseinheit		Bei Bedarf säubern und ersetzen										
Absaugleitung und Anschlusseinheit		Bei Bedarf säubern und ersetzen										
Emissionsstand												

Zylinderkopf												
Öldichtung der Kopfhauben-Injektoren		Überprüfen und ggf. ersetzen (beim Austausch von Injektoren ersetzen)										
Elektrisches System												
Ladezustand der Batterie	○											
Unterschiedliche elektrische Einheiten	○											

Hinweis 1) Kühlmittel bei Bedarf nachfüllen.

Hinweis 2) Prüfen Sie das Kühlmittel alle 500 Stunden, um die Konzentration an Frostschutzmittel und Zusatzstoffen beizubehalten.

Hinweis 3) Teilnummer für 200 L-Trommel: 500201-00011, Teilnummer für 3 L Eimer: 500201-00012

Hinweis 4) Kompressionsdruckbereich: 28 - 33 bar
Kompressionsdruck unterste Grenze: 20 bar
(Meerespiegel/Kurbeldrehzahl 180 - 200 U/min/Batterie-SOC über 80 %)
Das Ergebnis kann allerdings je nach den Bedingungen der Messung variieren.
Zusätzlich ist die Messung niedriger als die obigen Zahlen.
Auch wenn die Messung unter den Richtwerten liegt und die Unterschiede zwischen den Zylindern weniger als 10 % betragen, werden die Kompressionsdrücke als normal betrachtet.
Wenn Fälle auftreten, die nicht in der obigen Anleitung von Hyundai Doosan Infracore erwähnt sind, wenden Sie sich bitte an den Service-Manager in der regionalen Hyundai Doosan Infracore-Geschäftsstelle und an den Hyundai Doosan Infracore-HQ-Service.

* Wenn kein OLS installiert ist, den Ölstandsanzeiger überprüfen und Öl nachfüllen, wenn der Ölstandsanzeiger den Mindeststand anzeigt.
Halten Sie die Maschine auf ebenem, flachem Boden an, wenn ein OLS installiert ist, auch im Falle einer Warnung bei niedrigem Füllstand, führen Sie eine Gegenprüfung mit dem Ölmessstab durch und geben Sie bei Bedarf Öl nach.

** Service-Intervalle hängen von dem Motorenöl, der Qualität des Diesel-Kraftstoffs und den Betriebsbedingungen ab.
Legen Sie Service-Intervalle fest, indem Sie das Motorenöl unter Betriebsbedingungen analysieren, nachdem die Ergebnisse des Tests analysiert sind. Das 1.000-Stunden-Intervall ist nur für den Kunden, der die Bestätigung von DI für das Maschinennutzungsprofil erhält.

Kühlsystem

Allgemeine Hinweise

Kühlmittel spielt bei der Vorbeugung einer Überhitzung oder Einfrierung des Motors eine wichtige Rolle. Im Laufe der Zeit verringert sich jedoch der Korrosionsschutz und Rostschutz des Kühlmittels bei Verwendung des Motors. Der Status des Kühlmittels muss mit täglichen Inspektionen und regelmäßigen Ersetzen beibehalten werden.
Originales Hyundai Doosan Infracore LLC kann bis zu 3 Jahre oder 6.000 Stunden ununterbrochen verwendet werden.
Wir empfehlen die Verwendung von originaler Hyundai Doosan Infracore LLC. Wenn echtes Hyundai Doosan Infracore LLC-Kühlmittel verwendet wird, ist es nicht notwendig, ein Korrosionsschutzmittel hinzuzufügen.

	DI allgemeines echtes Kühlmittel	DI allgemeines echtes LLC Kühlmittel
Austausch-Intervall	1.200 Stunden oder 1 Jahr	6.000 Stunden oder 3 Jahre

Hinweis) Originales Hyundai Doosan Infracore LLC (Teilnummer für 200 L-Trommel: 500201-00011, Teilnummer für 3 L Eimer: 500201-00012)

Das Mischungsverhältnis des Motoren-Kühlmittels sollte bei 45 - 50 % Frostschutzmittel liegen (Hinweis: Sollte Korrosionsschutz nicht enthalten sein, sollte DCA von 3 - 5 % hinzugefügt werden) und 3 bis 5 % eines Zusatzstoffes (DCA4), um Korrosion zu verhindern. Verwenden Sie für das Wasser im Kühlmittel sauberes Leitungswasser. Das Kühlmittel muss regelmäßig überprüft werden, um die Konzentration von Frostschutz und Zusatzstoffen beizubehalten.

⚠ VORSICHT

Durch die Beibehaltung des Kühlmittels mit dem von Hyundai Doosan Infracore empfohlenen Mischungsverhälltnis können Sie effektiv Korrosion am Motor und Langzeitschäden an der Leistung des Motors verhindern. Die Verwendung von verunreinigtem Wasser oder nicht spezifiziertem Frostschutzmittel oder Zusatzstoffen kann zu kritischen Fehlern im Kühlsystem führen.

Menge an Frostschutzmittel im Winter

- Kühlmittel Gefrierpunkt nach dem Frostschutz-Verhältnis

Kühlmittel (%)	Frostschutzmittel (%)	Gefrierpunkt (°C)
85	15	Über -10
80	20	-10
73	27	-15
67	33	-20
60	40	-25
56	44	-30
50	50	-35

Kühlmittelkapazität

Motorenmodell und Artikelnummer	Kühlmittelkapazität (ℓ)
DM02-MFP00/MFP01/MFP02/MFP03/LEP00/LEP01/LEP02/LEP03	3

Kühlmittel Prüfen

⚠ GEFAHR

Wenn der Kühlerdeckel geöffnet wird, um Kühlmittel zu wechseln oder nachzufüllen, während der Motor überhitzt ist, wird heißes Wasser hervor spritzen und möglicherweise Verbrennungen verursachen. Sollte es unbedingt notwendig sein, den Kühlerdeckel zu öffnen, während der Motor überhitzt ist, wickeln Sie den Kühlerdeckel in ein Tuch und öffnen Sie den Deckel vorsichtig in zwei Schritten, bis der Dampfdruck im Inneren freigesetzt wurde. Entfernen Sie den Kühlerdeckel, nachdem der Dampfdruck vollständig freigesetzt wurde.

1. Prüfen Sie die Position des Zusatztanks.
2. Stellen Sie sicher, dass der Motor und der Heizkörper abgekühlt sind.
3. Wenn der Kühlmittelstand zwischen der Obergrenze und der Untergrenze des Zusatztanks liegt, bedeutet dies, dass das Kühlmittelvolumen in Normalbereich ist.
4. Füllen Sie Kühlmittel nach, wenn die Menge unzureichend ist.
5. Öffnen Sie den Kühlerdeckel und prüfen Sie den Zustand des Kühlmittels. Messen Sie die Konzentration des Kühlmittels wenn der Kühlerdeckel verunreinigt oder mangelhaft ist. Tauschen Sie das Kühlmittel aus, wenn die Konzentration des Kühlmittels außerhalb des vorgeschrieben Bereiches liegt.

Messung der Kühlmittelkonzentration

- Spezialwerkzeuge

Abbildung	Produktnummer/Name
Testblatt C) B) A)	60.99901-0038 Kühlmittel-Teststreifen

Die Konzentration des Kühlmittels kann wie folgt bemessen werden.

1. Liegt die Kühlmitteltemperatur des Motors zwischen 10 - 55 °C, leeren Sie das Kühlmittel und füllen Sie einen halben Plastikbecher damit auf.

⚠ VORSICHT

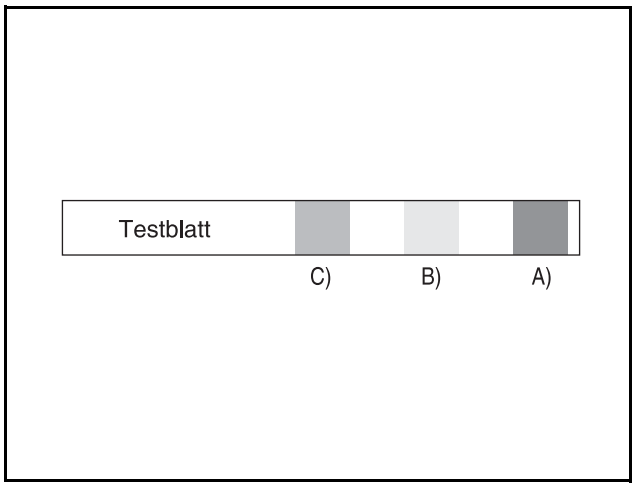
Es ist schwierig, die genaue Konzentration zu messen, wenn eine Kühlmittelprobe aus dem Zusatztank entnommen wird. Entnehmen Sie Proben stets, indem Sie die Ablassschraube des Kühlmittels öffnen.

2. Weichen Sie den Teststreifen in dem Kühlmittel ein und nehmen Sie ihn nach 3 - 5 Sekunden heraus. Schütteln Sie den Streifen, um das restliche Kühlmittel zu entfernen.
3. Warten Sie etwa 45 Sekunden, bis sich der Teststreifen verfärbt.

⚠ VORSICHT

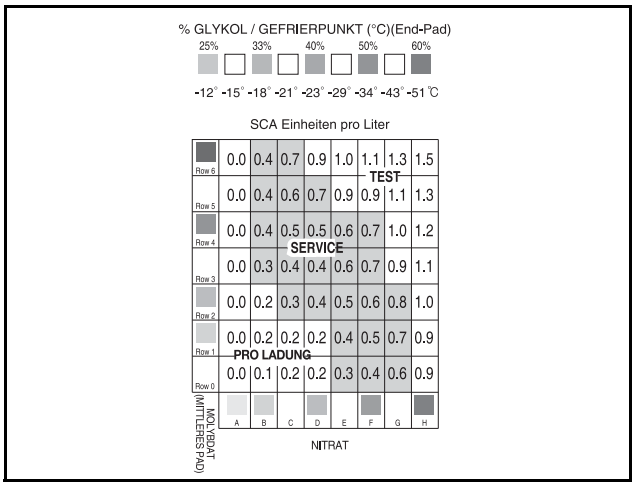
Die Messzeit sollte 75 Sekunden nicht überschreiten. Die Farbe verändert sich im Laufe der Zeit.

4. Prüfen Sie die Farbe auf dem Teststreifen.



EDL0213002A

1) Vergleichen Sie die Farbe aus Teil A des Teststreifens mit der Farbe von GLYKOL / GEFRIERPUNKT (Endfeld) der standardmäßigen Farbtabelle.
2) Vergleichen Sie die Farbe des Teststreifens (B) mit der Farbe von MOLYBDAT (Mittleres Feld) der standardmäßigen Farbtabelle.
3) Vergleichen Sie die Farbe des Teststreifens (C) mit der Farbe von NITRIT der standardmäßigen Farbtabelle.
5. Vergleichen und bestätigen Sie die identischen Farben des Testreifens und der standardmäßigen Farbtabelle.



EDL022154A

1) Vergleichen Sie den rosafarbenen Teil A des Teststreifens mit GLYKOL / GEFRIERPUNKT (Endfeld) der standardmäßigen Farbtabelle oben auf dem Behälter und bestätigen Sie die Konzentration. Die Konzentrationsanzeige muss innerhalb der Farbskala von 33 - 50 % liegen.
2) Der Status der Zusatzstoffe für Korrosionsschutz werden an der Stelle angezeigt, an der die Farbe von MOLYBDAT (Mittleres Feld) der standardmäßigen Farbtabelle (welche identisch mit dem mittleren (B) des Teststreifens ist) sich mit der Farbe von NITRIT der standardmäßigen Farbtabelle (welche identisch mit dem (C) des Teststreifens ist) überschneidet. Der optimale Bereich liegt in dem grünen Abschnitt zwischen 0,3 und 0,8.
3) Fügen Sie mehr Anti-Korrosionsmittel (DCA4) hinzu, wenn das Ergebnis unter 0,3 liegt. Wenn das Ergebnis über 0,8 liegt, lassen Sie etwas Kühlmittel ab und fügen Sie etwas Leitungswasser hinzu, um die Konzentration anzupassen.
4) Verwenden Sie destilliertes Wasser oder Leitungswasser. Natürliches Wasser wie Flusswasser oder unterirdisches Wasser (hartes Wasser) enthält eine beträchtliche Menge an Mineralien, die sich im Kühlsystem ablagern und die Kühlleistung verschlechtern. Stellen Sie daher sicher, dass Sie Leitungswasser verwenden, das die folgenden Normen erfüllt.

< Normen für nutzbares Leitungswasser >

Standard					
Objekt	Anorganisches Chlorid	Sulfat	Härte	Feststoffe	Säuregehalt
Betrag	< 40 ppm	< 50 ppm	< 9,5 °d.H	< 340 ppm	5,5 - 9,0

PPM (Teile pro Millionen) - Konzentrationseinheit für kleine Mengen von Stoffen.
- 1 ppm = 1 mg/1 kg, 1 mL/1 L
°d.H - Einheit der Konzentration für kleine Mengen von Materie.
- 1°d.H = 17 ppm

⚠ VORSICHT

- **Die Leitungswassernormen sind nur als Referenz vorgesehen. Verwenden Sie sie nicht als absolute Standards.**
- **Wenn die Wasserqualität verdächtig ist, vermeiden Sie die Verwendung von Leitungswasser und verwenden Sie stattdessen, wenn möglich, destilliertes Wasser.**

⚠ VORSICHT

- **Finden Sie eine mittlere Farbe auf der standardmäßigen Farbtabelle, wenn die Farbe des Teststreifens nicht mit der Farbe auf der standardmäßigen Farbtabelle übereinstimmt. Wenn beispielsweise die Farbe des Teststreifens für (C) mit D und F für NITRIT auf der standardmäßigen Farbtabelle übereinstimmt, wählen Sie E.**
- **Leeren Sie das Kühlmittel und wechseln Sie es einmal jährlich mit neuem Kühlmittel aus, um Korrosion innerhalb der des Kühlaggregats des Motors vorzubeugen.**

Kühlmittel Wieder Auffüllen

Füllen Sie das Kühlmittel wie folgt auf, wenn der Kühlmittelstand des Zusatztanks unter der Untergrenze liegt.
1. Entfernen Sie den Deckel des Zusatztanks.
2. Füllen Sie das Kühlmittel nach, bis der Stand zwischen der Obergrenze und der Untergrenze des Zusatztanks liegt.
3. Schrauben Sie den Deckel des Zusatztanks an.

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper beim Nachfüllen des Kühlmittels in den Motor geraten.

Füllen Sie das Kühlmittel wie folgt nach, wenn kein Kühlmittel im Zusatztank vorhanden ist.
1. Entfernen Sie den Kühlerdeckel während der Motor und der Heizkörper kühl sind.
2. Füllen Sie das Kühlmittel bis zu dem Einlass des Heizkörpers auf.
3. Lassen Sie das Kühlmittel ausreichend zirkulieren, nachdem Sie den Motor starten, und prüfen Sie den Kühlmittelstand. Füllen Sie mehr Kühlmittel nach, wenn die Menge unzureichend ist.
4. Schrauben Sie den Deckel des Zusatztanks an.
5. Entfernen Sie den Deckel des Zusatztanks.
6. Füllen Sie das Kühlmittel nach, bis der Stand zwischen der Obergrenze und der Untergrenze des Zusatztanks liegt.

⚠ VORSICHT

- **Wenn der Kühlerdeckel bei einem heißen Motor geöffnet wird, spritzt heißes Wasser hervor, wodurch möglicherweise ernsthafte Verbrennungen verursacht werden können. Öffnen Sie den Kühlerdeckel, nachdem sichergestellt wurde, dass der Motor vollständig abgekühlt ist.**
- **Kühlmittel sollte markiert und separat von Getränkebehältern gehandhabt werden, um Verwechslungen vorzubeugen. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf, wenn Kühlmittel getrunken wurde.**

Kühlmittel Auswechseln

- Allgemeines echtes Kühlmittel: 1 Jahr oder 1.200 Stunden
- Originales Hyundai Doosan Infracore LCC-Kühlmittel: 3 Jahre oder 6.000 Stunden

Hinweis) Für den Fall, dass separate Spezifikationen des Kunden angewendet werden, verwenden Sie ein Kühlmittel, das die folgenden Normen erfüllt.

Eigenschaft	Eigenschaft-Nummer
ASTM	D3306/D6210
JIS	K2234
SAE	J1034

⚠ GEFAHR

- **Öffnen Sie nie den Kühlerdeckel während der Motor überhitzt ist. Wenn der Kühlerdeckel bei einem überhitzten Motor geöffnet wird, spritzt heißes Wasser hervor, wodurch möglicherweise ernsthafte Verbrennungen verursacht werden können. Öffnen Sie den Kühlerdeckel, nachdem Sie sichergestellt haben, dass der Motor ausreichend abgekühlt ist.**
- **Kühlmittel sollte markiert und separat von Getränkebehältern gehandhabt werden, um Verwechslungen zu vermeiden. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf, wenn Kühlmittel eingenommen wurde.**

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass kein Kühlmittel auf Riemen oder elektrische Vorrichtung gerät, wenn Sie Kühlmittel auswechseln.

1. Stellen Sie sicher, dass der Motor und der Heizkörper abgekühlt sind.
2. Platzieren Sie einen Behälter vor die Kühlmittel-Ablassschraube.
3. Entfernen Sie den Kühlerdeckel.
4. Entfernen Sie die Kühlmittel-Ablassschraube aus dem Heizkörper und lassen Sie das Kühlmittel ab.
5. Setzen Sie die Kühlmittel-Ablassschraube ein, nachdem das Kühlmittel abgelassen wurde.
6. Leeren Sie das Kühlmittel aus dem Kühlmittel-Zusatztank, um den Tank zu reinigen.
7. Füllen Sie den Heizkörperzufluss mit Wasser und bringen Sie den Kühlerdeckel an.

Hinweis) Gießen Sie das Kühlmittel langsam ein, damit die Luft aus dem Heizkörper entweichen kann, und drücken Sie auf den angeschlossenen Schlauch, damit die Luft im Innern entweichen kann.

8. Starten Sie den Motor und lassen Sie das Gebläse 2 oder 3-Mal rotieren. Erhöhen Sie die Motordrehzahl zwei oder drei Mal, wenn der Motor aufgewärmt ist.
9. Stoppen Sie den Motor und warten Sie, bis der Motor gekühlt ist.
10. Entfernen Sie die Heizkörper-Ablassschraube und lassen Sie Wasser ablaufen.
11. Wiederholen Sie den oben genannten Vorgang zwischen 1- und 8-Mal, bis das abgelassene Wasser klar erscheint.
12. Drücken Sie auf den mit dem Heizkörper angeschlossenen Schlauch, um die Luft im Innern des Heizkörpers entweichen zu lassen und füllen Sie den Heizkörper mit Kühlmittel, welches mit dem vorgegebenen Mischverhältnis gemischt wurde, damit Luft aus dem Heizkörper entweichen kann.

Hinweis) Verwenden Sie empfohlenes, originales Frostschutzmittel.

⚠ VORSICHT

- **Mischen Sie Frostschutzmittel verschiedener Hersteller nicht miteinander.**
- **Mischen Sie Kühlmittel mit unterschiedlichen Konzentrationen nicht miteinander.**
- **Fügen Sie kein Rostschutzmittel hinzu, welches nicht durch uns empfohlen wurde.**
- **Eine unzureichende Kühlmittelkonzentration kann zu Korrosion oder Einfrierung führen, während eine übermäßige Konzentration die Kühlleistung beeinträchtigen kann. Mischen Sie Kühlmittel mit 40 % Frostschutzmittel und 3 - 5 % Zusatzstoffen (DCA4), um Korrosion vorzubeugen.**

13. Betreiben Sie den Motor nach dem Start im Leerlauf. Entfernen Sie den Kühlerdeckel, wenn das Gebläse läuft und das Kühlmittel zirkuliert und füllen Sie das Kühlmittel durch den Einlass nach.
14. Füllen Sie Kühlmittel nach, bis das Gebläse 3 - 5 Mal rotiert ist.
15. Füllen Sie das Kühlmittel bis zu der Obergrenze des Zusatztanks nach und bringen Sie dann den Kühlerdeckel an.
16. Betreiben Sie den Motor im Leerlauf, bis das Gebläse 2 oder 3-Mal rotiert.
17. Stoppen Sie den Motor und warten Sie, bis der Motor und der Heizkörper abgekühlt sind.
18. Füllen Sie das Kühlmittel nach, nachdem Sie den Kühlmittelstand im Zusatztank geprüft haben, bis der Tankstand stetig zwischen der Obergrenze und Untergrenze bleibt.

Hinweis) Prüfen Sie den Kühlmittelstand im Zusatztank für mindestens zwei oder drei Tage, nachdem Sie das Kühlmittel nachgefüllt haben.

⚠ VORSICHT

Prüfen Sie den Kühlmittelstand im Zusatztank für mindestens zwei oder drei Tage, nachdem Sie das Kühlmittel nachgefüllt haben.

⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie ausgewechseltes Kühlmittel gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften. Wird Kühlmittel im Boden, in Abwasserkanälen, Abflüssen, Flüssen oder Meeren abgelassen, kann dies zu ernsthafter Umweltverschmutzung führen. Verstöße gegen Verordnungen bezüglich der Entsorgung von Motorenöl, ohne Beachtung der Handhabungsvorschriften, werden bestraft.

Schmiersystem

Allgemeine Hinweise

Motorenöl schmiert, kühlt, dichtet, und säubert den Motor und beugt Korrosionen vor, wodurch die Leistung des Motors verbessert und die Lebensdauer des Motors verlängert wird. Wird ein Fahrzeug kontinuierlich mit unzureichendem Motorenöl gefahren, können die beweglichen Teile des Motors klemmen, was zu Motorausfällen führen kann.
Motorenöl sollte anhand der Ölstandsanzeige geprüft werden, und bei Bedarf nachgefüllt werden. Der Ölstand sollte geprüft werden, während der Motor angehalten ist. Zur Prüfung des Ölstands, schalten Sie den laufenden Motor ab und warten Sie 5 - 10 Minuten, damit das Motorenöl zurück in die Ölwanne fließen kann. Der Motorenölstand sollte zwischen der oberen Grenze und der unteren Grenze der Ölstandanzeige liegen.

Motorenöl sollte gemäß der Tabelle regelmäßiger Inspektionen ausgewechselt werden und der Ölfilter und die Ölpatronen sollten gewechselt werden, wenn das Motorenöl gewechselt wird.

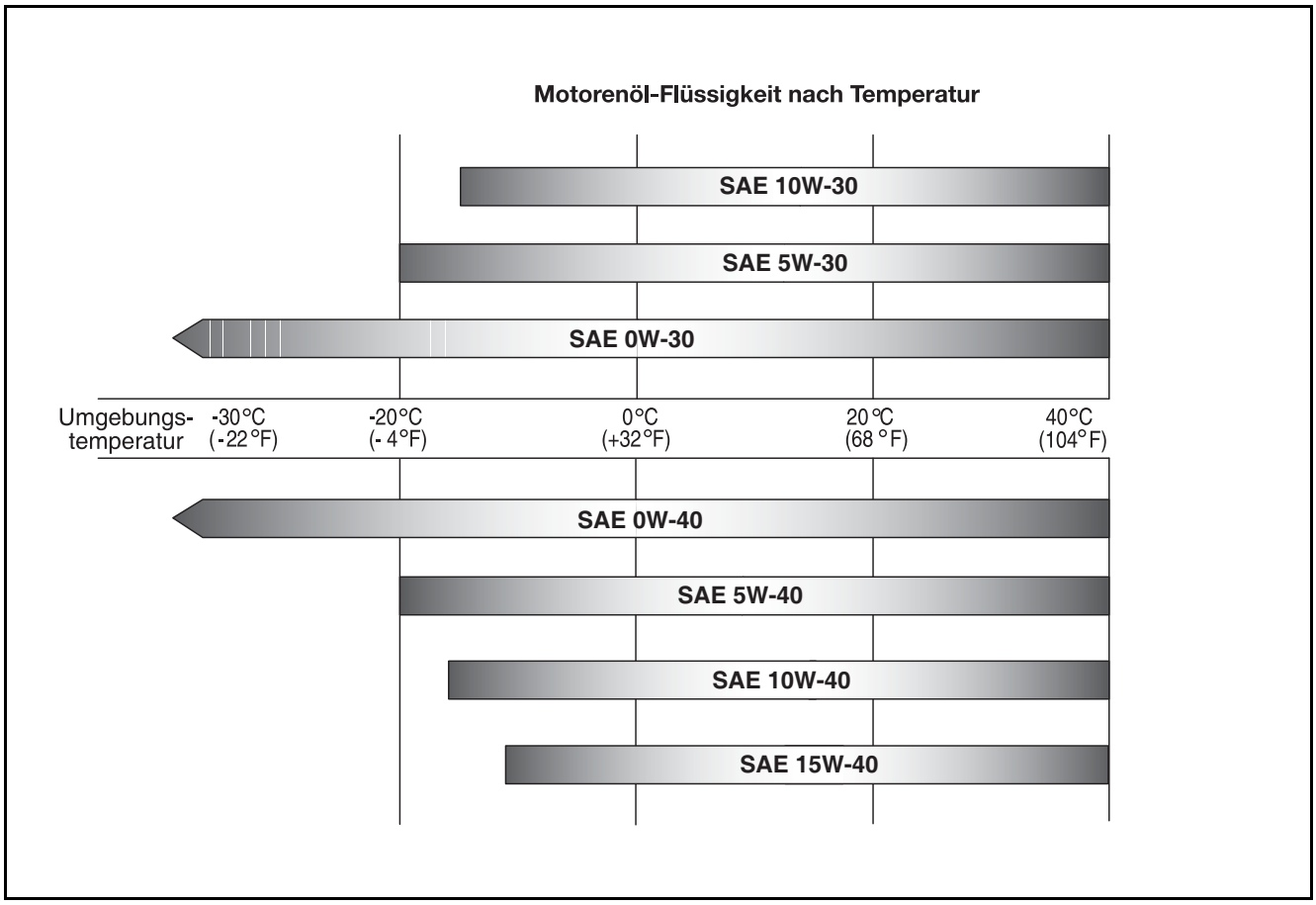
⚠ VORSICHT

Der Motor ist in der Lage, in allen Richtungen mit einem maximalen Neigungswinkel von 55° für kurze Zeit zu arbeiten, wenn der Ölstand am höchsten ist.

Eine solche Verwendung wird jedoch nicht empfohlen, da sie zu Motorschäden führen kann.

Motorenöl-Standards

Verwenden Sie das vorgeschriebene Motorenöl, welches für das Umfeld und die Zustände des Standorts angemessen sind, in welchem der Motor verwendet wird.



EDL02180008

Bitte verwenden Sie Motorenöl, welches die folgenden, empfohlenen Spezifikationen erfüllt.

Motormodell	SAE Klassifizierung	Öl-Klasse
DM02-MFP00/MFP01/MFP02/MFP03/ LEP00/LEP01/LEP02/LEP03	SAE 10W30/40	API CJ-4 (500 Std Intervall) / API CK-4 (1.000 Std Intervall)

Hinweis) Verwenden Sie von uns empfohlenes Motorenöl.

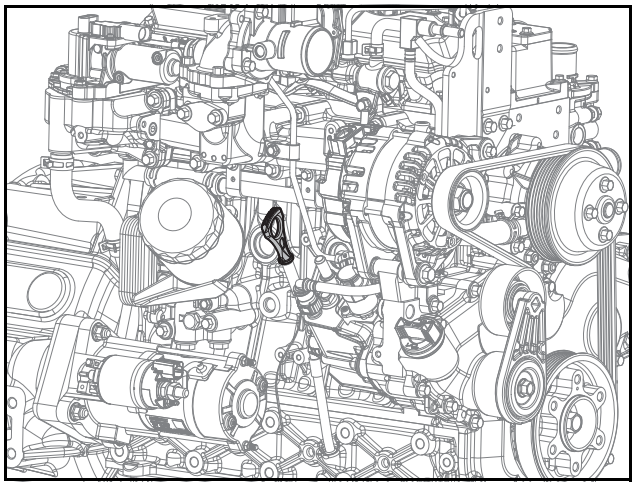
Motorenölkapazität

Bitte füllen Sie das Motorenöl gemäß der folgenden empfohlenen Öl-Einspritzmenge nach.

Motormodell	Motorenölkapazität (ℓ)	
	Innerhalb der Ölwanne	
	Max.	Min.
DM02-MFP00/MFP01/ MFP02/MFP03/LEP00/ LEP01/LEP02/LEP03	8,6	4,5

Prüfen des Motorenöls

1. Setzen Sie den Motor auf eine Flache Oberfläche, um den Motor aufrecht zu halten.
2. Starten Sie den Motor und stoppen Sie Ihn dann, wenn er Normaltemperaturen erreicht hat.
3. Warten Sie 5 - 10 Minuten.
4. Ziehen Sie die Ölstandsanzeige nach oben, um Sie herauszunehmen.



ED24190135

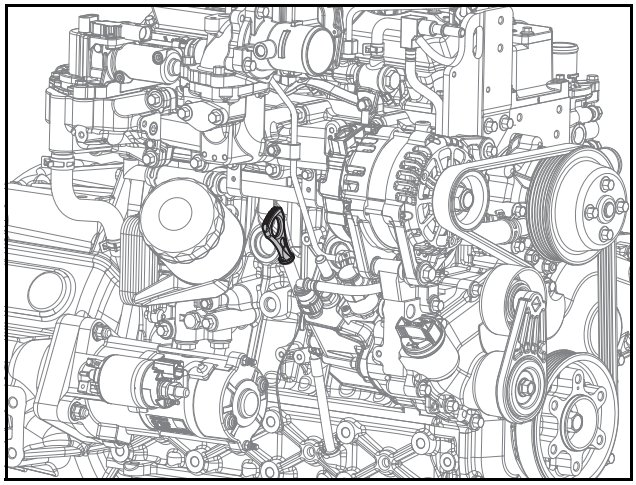
1) Prüfen Sie die Position der Ölstandsanzeige.
2) Sie wird neben dem Ölfilter an der Seite des Motors montiert.
3) Ziehen Sie den Ring der Ölstandsanzeige um sie herauszunehmen.

5. Säubern Sie den Markierungslinie der Ölstandsanzeige mit einem sauberen Tuch.

⚠ VORSICHT

Wird die Markierungslinie der Ölstandsanzeige mit einem schmutzigen Tuch gesäubert, können Fremdkörper in den Motor geraten und zu Motorschäden führen.

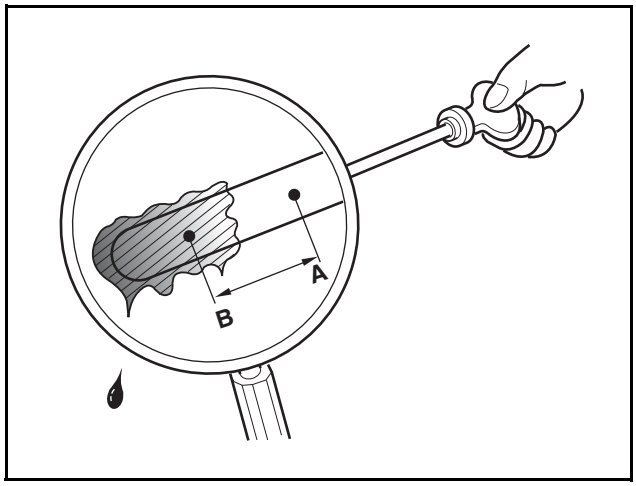
6. Bringen Sie die Ölstandsanzeige erneut an.



ED24190135

1) Bringen Sie die Ölstandsanzeige erneut mithilfe des Rings ein.
2) Gleitet der Messstab nicht herein, rotieren Sie ihn um 180° und versuchen Sie es erneut.

7. Ziehen Sie den Ölmessstab nach oben, um Sie herauszunehmen.



EDL022152A

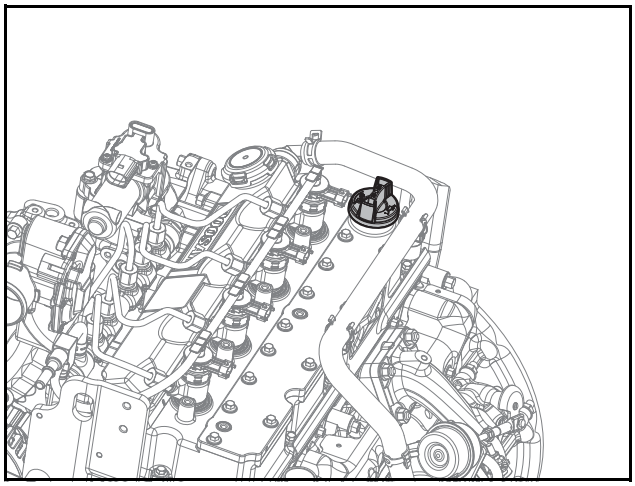
1) Prüfen Sie, ob Öl zwischen der Obergrenze (A) und der Untergrenze (B) der Ölstandsanzeige geschmiert ist.
2) Ist Öl unter der Untergrenze (B) geschmiert oder kein Öl auf der Messstab zu sehen, füllen Sie Öl nach.
3) Prüfen Sie den Zustand des Motorenöls. Wechseln Sie es mit neuem Öl aus, wenn es verunreinigt ist.

Nachfüllen des Motorenöls

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper bei der Herausnahme des Öldeckels in den Motor geraten.

1. Nehmen Sie den Öldeckel auf der Oberseite des Motors ab.



ED24190137

2. Geben Sie originales, von uns empfohlenes Öl hinzu, um den Ölstand nachzufüllen.

1) Geben Sie originales, von uns empfohlenes Öl hinzu, indem sie es in mehrere Portionen aufteilen.
2) Warten Sie etwa 1 - 2 Minuten und prüfen Sie dann den Motorenölstand.
3) Prüfen Sie, ob der Motorenölstand zwischen der oberen Grenze und der unteren Grenze der Ölstandanzeige liegt.
4) Wiederholen Sie den obigen Prozess, bis der Motorenölstand einen geeigneten Pegel erreicht.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in den Motor geraten, wenn Sie Motorenöl nachfüllen.**
- **Es können Motorstörungen auftreten, wenn die obere Grenze der Ölstandsanzeige überschritten wird. Lassen Sie das Motorenöl ablaufen, wenn die obere Grenze der Ölanzeige überschritten wurde, bis der Motorenölstand zwischen der oberen Grenze und der unteren Grenze der Ölstandsanzeige liegt.**
- **Verwenden Sie keine nicht vorgeschriebenen Öl-Zusatzstoffe.**

3. Füllen Sie das Motorenöl auf und setzen Sie den Öldeckel auf.

Austausch des Motorenöls

- Anzugsdrehmoment

Bestandteil	Anzugsdrehmoment
Ablassschraube	3 kgf·m

- Öl-Kapazität

Motormodell	Motorenölkapazität (ℓ)	
	Innerhalb der Ölwanne	
	Max.	Min.
DM02-MFP00/MFP01/ MFP02/MFP03/LEP00/ LEP01/LEP02/LEP03	8,6	4,5

⚠ GEFAHR

- **Anhaltender und wiederholter Kontakt zwischen Haut und Motorenöl kann zu Trockenheit und Spannung der Haut führen und selbst Dermatitis verursachen.**
- **Setzen Sie Haut nicht für längere Zeit ausgewechseltem Motorenöl aus.**
- **Tragen Sie stets Arbeitskleidung und Handschuhe.**
- **Sollte die Haut mit Motorenöl in Kontakt kommen, wischen Sie es sofort mit Wasser, Seife oder Handreinigern ab.**
- **Waschen Sie saubere Haut nicht mit Benzin, Kraftstoff, Verdünnungsmitteln oder Lösungsmitteln.**
- **Tragen Sie eine Haut-Schutzcreme auf, nachdem die Haut von Öl gereinigt wurde.**
- **Mit Öl verschmutzte Handschuhe oder Kleidung sollten nicht in Taschen gelegt werden.**

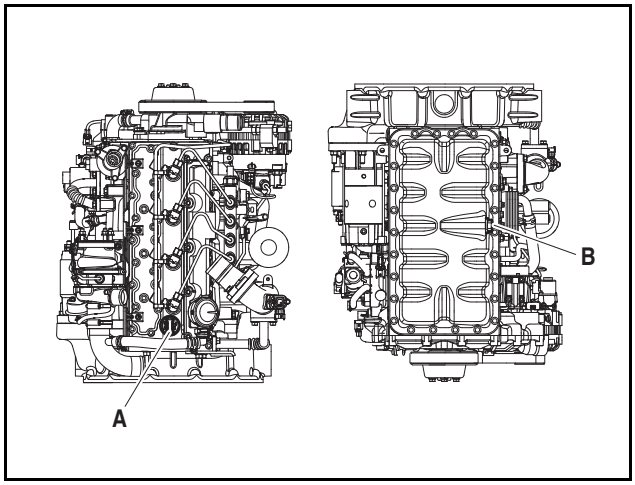
⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie ausgewechseltes Öl gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften. Wird abgelassenes Öl im Boden, in Abwasserkanälen, Abflüssen, Flüssen oder Meeren abgelassen, kann dies zu ernsthafter Umweltverschmutzung führen. Verstöße gegen Verordnungen bezüglich der Entsorgung von Motorenöl, ohne Beachtung der Handhabungsvorschriften, werden bestraft.

⚠ VORSICHT

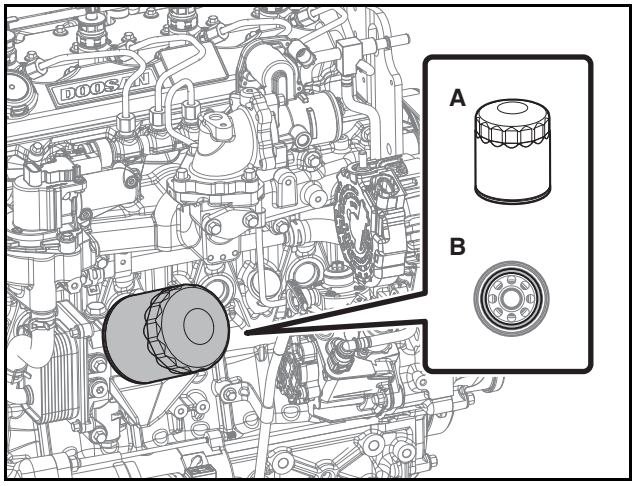
Bitte entsorgen das alte Öl und den alten Ölfilter, wenn dieser gegen einen neuen Ölfilter ausgewechselt wird.

1. Lassen Sie Motorenöl ab.



EDL022160A

1) Platzieren Sie einen Behälter unter den Motor, um das Motorenöl abzulassen.
2) Entfernen die Ablassschraube B und lassen Sie das Motorenöl ab.
3) Nehmen Sie den Öldeckel A ab.
2. Nehmen Sie den Ölfilter A ab.



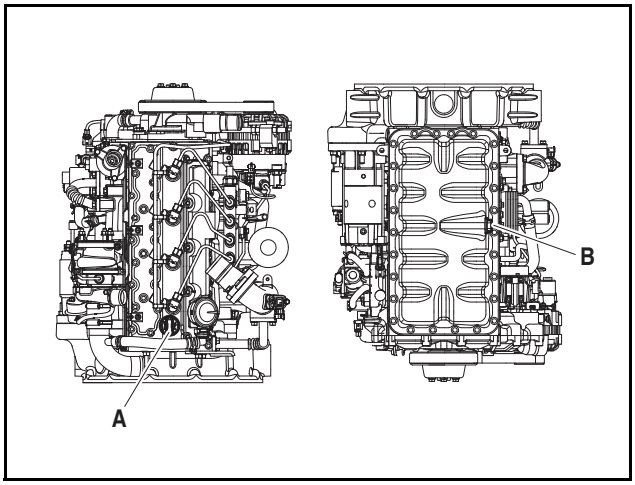
ED24190136

1) Demontieren Sie den Ölfilter A mit einem Filterschlüssel.

⚠ VORSICHT

Öl im Filter kann beim Herausnehmen des Ölfilters auslaufen. Achten Sie darauf, die anderen Teile nicht zu verschmutzen, indem Sie beim Herausnehmen des Filters ein Tuch verwenden. Wischen Sie andere Teile, die mit Öl in Kontakt gekommen sind, nach dem Austauschen des Ölfilters gründlich ab.
Verwenden Sie einen originalen Ölfilter.

2) Wischen Sie die Oberfläche, auf die der Ölfilter befestigt ist, sauber ab.
3) Tragen Sie Motorenöl dünn auf die Gummiverpackung B des neuen Ölfilters A auf.
4) Montieren Sie den neuen Ölfilter vorübergehend, indem Sie Ihn manuell rotieren.
5) Montieren Sie den Ölfilter mit dem Filterschlüssel mit einem Anzugsdrehmoment von 16 - 20 N·m.
3. Geben Sie das Motorenöl hinzu.



EDL022160A

1) Bringen Sie die Ablassschraube B mit einem Drehmoment von 3,0 kgf·m an.
2) Demontieren Sie die Ölstandsanzeige.
3) Speisen Sie originales Motorenöl ein, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

Hinweis) Speisen Sie 1/2 der vorgegebenen Ölmenge ein und warten Sie dann 1 Minute. Speisen Sie dann die restliche 1/2 der Ölmenge ein.

4) Montieren Sie den Öldeckel A .
5) Bauen Sie die Ölstandsanzeige ein.
6) Beseitigen Sie den Motorenöl-Entsorgungsbehälter unter dem Motor.
4. Führen Sie danach eine Endkontrolle durch.
1) Prüfen Sie, ob Öl nach dem Start des Motors austritt.
2) Starten Sie den Motor und stoppen Sie Ihn dann, wenn er Normaltemperaturen erreicht hat.
3) Warten Sie 5 - 10 Minuten.
4) Prüfen Sie den Motorenölstand in mithilfe der Ölstandsanzeige.

⚠ VORSICHT

Es können Motorstörungen auftreten, wenn die Obergrenze der Ölstandsanzeige überschritten wird. Wenn Sie Motorenöl weit über die Obergrenze der Ölstandsanzeige gespeist wurde, lassen Sie es ab, bis der Ölstand zwischen der Obergrenze und der Untergrenze der Ölstandsanzeige liegt.

Kraftstoffsystem

Allgemeine Hinweise

Die Qualität des Kraftstoffes ist ein wichtiger Faktor, um Standards in Sachen Motorleistung, Lebensdauer des Motors und Emissionen nachzukommen. Hyundai Doosan Infracore Motoren sind dazu konzipiert, mit Dieseltreibstoff zu laufen, der in der jeweiligen Gegend verfügbar ist, in dem der Motor verkauft wurde.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie nur sauberen, vorgeschriebenen und geeigneten Kraftstoff. Die Verwendung von nicht ordnungsgemäßem oder nicht vorgeschriebenem Kraftstoff kann zu kritischen Schäden und Fehlern an dem Motor führen.**
- **Speisen Sie Kraftstoff ein, während der Motor ausgeschaltet ist.**

Kraftstoffstandards

Wenden Sie sich an die folgende Tabelle der empfohlenen Kraftstoffe, um den geeigneten Kraftstoff zu wählen und eine optimale Motorleistung beizubehalten.

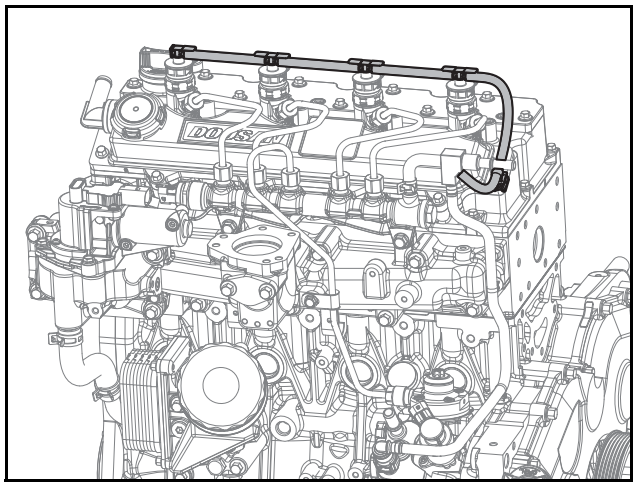
- Schwefelarmer Dieselkraftstoff

Kraftstoffbestandteile		Standard
Spezifische Dichte	(kg/lit)	0,820 - 0,845
Brennpunkt	(°C)	Über 40
Viskosität (40°C)	(cSt)	1,9 - 5,5
Schwefelgehalt	(wtppm)	Unter 15
Trübungspunkt	(°C)	-
Stockpunkt	(°C)	Unter -17,5
Filterverstopfungspunkt bei niedriger Temperatur	(°C)	Unter -16
Farbe (ASTM)		Unter 2,5
Restkohlestoff (10 %) Dampf/Restfraktion (wt)	(%)	Unter 0,15
Gesamte Säurezahl	(mg KOH/g)	Unter 0,40
Korrosionsrate der hinteren Platte (100°C, 3 Stunden)		Unter 1
Aschengehalt	(Masse %)	Unter 0,01
Feuchtigkeit und Niederschlag	(Vol. %)	Unter 0,02
Cetanindex		Über 45
Prüftemperatur der Destillation	50% Destillationspunkt	-
	90% Destillationspunkt	Unter 360

Hinweis) Hoher Schwefelgehalt im Dieselkraftstoff: Hyundai Doosan Infracore Dieselmotoren können mit Kraftstoffen betrieben werden, dessen Schwefelgehalt höchstens 15wtppm ist.

Injektor & Kraftstoffrückführungsschlauch

Achten Sie darauf, Schäden am Kraftstoffrücklaufschlauch des Injektors zu vermeiden.
Drücken Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, lassen Sie kein schweres Werkzeug wie beispielsweise einen Schraubenschlüssel auf den Motor fallen, treten Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, stellen Sie sich nicht auf den Motor.
Wenn der Kraftstoffschlauch durch falsche Handhabung beschädigt wird, kann ein Brand entstehen.



EDM02200235

Kraftstofffilter

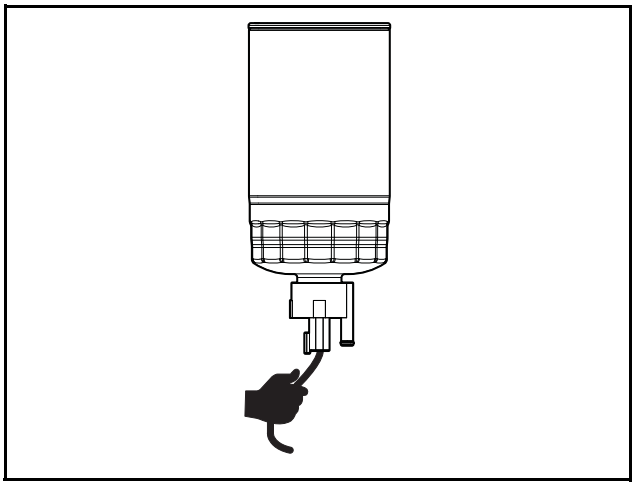
Dieser wird dazu verwendet, um Wasser und Fremdkörper aus dem Kraftstoff zu filtern, damit sauberer Kraftstoff in die Einspritzpumpe gelangt.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie regelmäßig dafür, dass der Kraftstofffilter geprüft wird und Wasser abgelassen wird. Andernfalls kann Wasser in das Kraftstoffsystem des Motors gelangen und zu ernsthaften Problemen mit der Einspritzpumpe, dem Rohr der Kraftstoffeinspritzung, Common-Rail, Injektor, usw. führen. Außerdem kann dadurch der Kraftstofffilter verschleißen oder beschädigt werden.**
- **Wenn Wasser von dem Kraftstofffilter abgelassen wird, kann dabei auch Kraftstoff abgelassen werden. Kraftstoff ist leicht entzündlich. Halten Sie angezündete Zigaretten oder Flammen fern, während Sie Wasser aus dem Filter ablassen.**
- **Verwenden Sie nur sauberen, vorgeschriebenen Kraftstoff. Wenn Sie Kraftstoff verwenden, der nicht vorgegeben ist, kann sich mehr Wasser im Kraftstofffilter ansammeln.**
- **Wird Wasser nicht aus dem Kraftstofffilter abgelassen, wenn die Warnleuchte des Kraftstofffilters aufleuchtet, kann Wasser in das Kraftstoffsystem eindringen und zu einem Abwürgen des Motors führen.**
- **Beim Einbauen eines neuen Kraftstofffilters sollte sich in diesem kein Kraftstoff befinden. Geben Sie nie Kraftstoff aus dem alten Kraftstofffilter oder dem Kraftstofftank in einen neuen Kraftstofffilter.**

Austausch des Kraftstofffilters

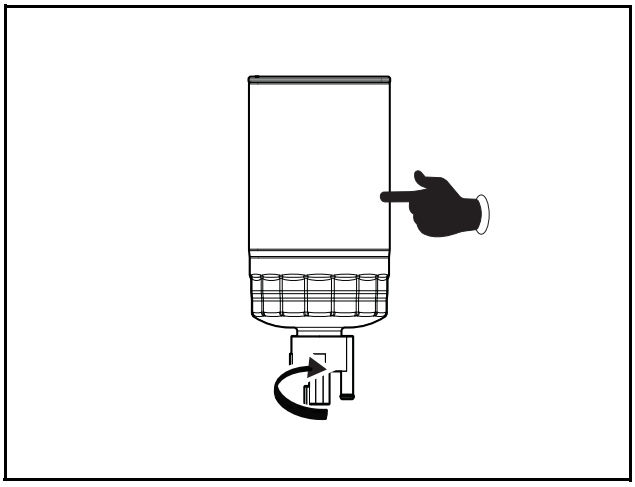
1. Entfernen Sie den WIFS (water in fuel sensor) Anschluss.



EDL02170031

1) Richten Sie den Motorfilter aus, um jegliche Beeinträchtigungen zu vermeiden.
2) Entfernen Sie den WIFS (water in fuel sensor) Anschluss von dem Kraftstofffilter.

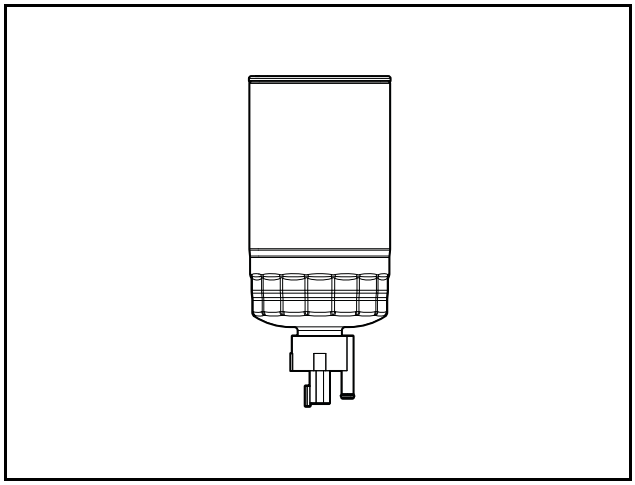
2. Entfernen Sie den Kraftstofffilter.



EDL02170032

1) Drehen Sie den Kraftstofffilter gegen den Uhrzeigersinn und lösen Sie ihn.

3. Tauschen Sie den Kraftstofffilter aus.



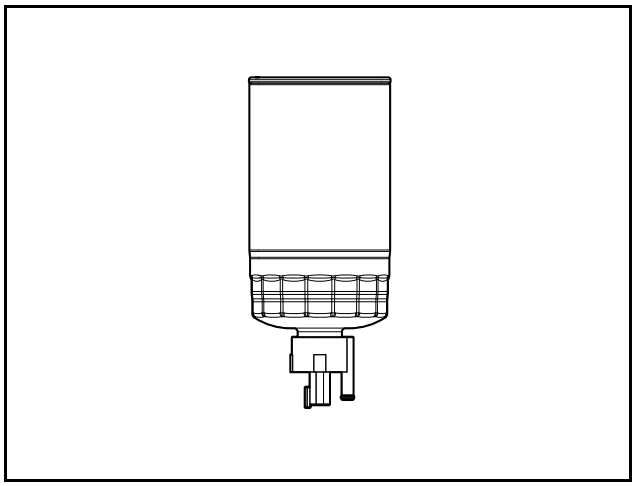
EDL02170033

1) Bereiten Sie einen neuen Kraftstofffilter vor.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie originale Kraftstofffilter, die wir empfehlen. Die Verwendung von nicht vorgegebenen oder wiederaufbereiteten Teilen kann zu kritischen Ausfällen des Motors führen.**
- **Beim Einbauen eines neuen Kraftstofffilters sollte sich in diesem kein Kraftstoff befinden.**
- **Verwenden Sie keinen alten Kraftstoff mit dem neuen Kraftstofffilter.**
- **Geben Sie nie Kraftstoff aus dem alten Kraftstofffilter oder dem Kraftstofftank in einen neuen Kraftstoff-filter.**

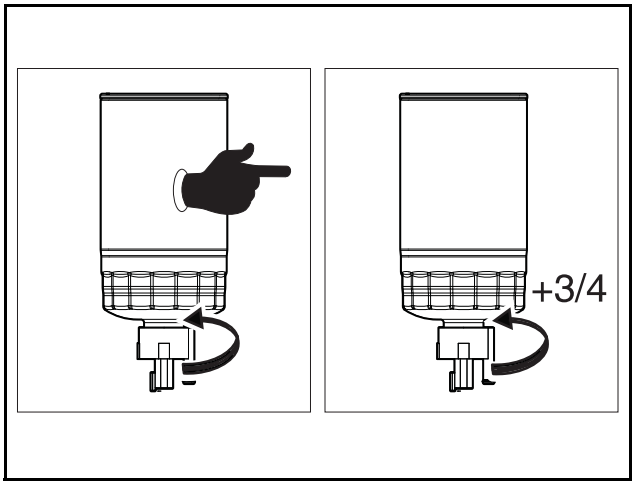
4. Tragen Sie Öl auf den Dichtungsring auf.



EDL032813D

1) Tragen Sie Öl auf den Dichtungsring oder den Kraftstoff-filter auf.

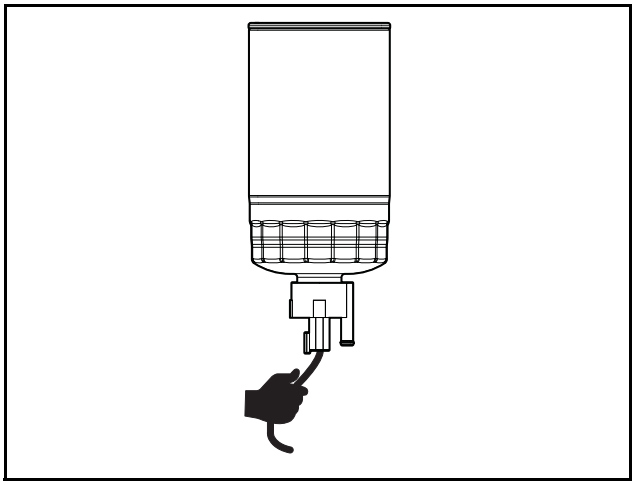
5. Bringen Sie den Kraftstofffilter an.



EDL02170034

1) Drehen Sie den Kraftstofffilter im Uhrzeigersinn, bis dessen Dichtungsring den Deckel des Kraftstofffilters erreicht.
2) Ziehen Sie den Kraftstofffilter auf 3/4 an.

6. Verbinden Sie den WIFS (water in fuel sensor) Anschluss.



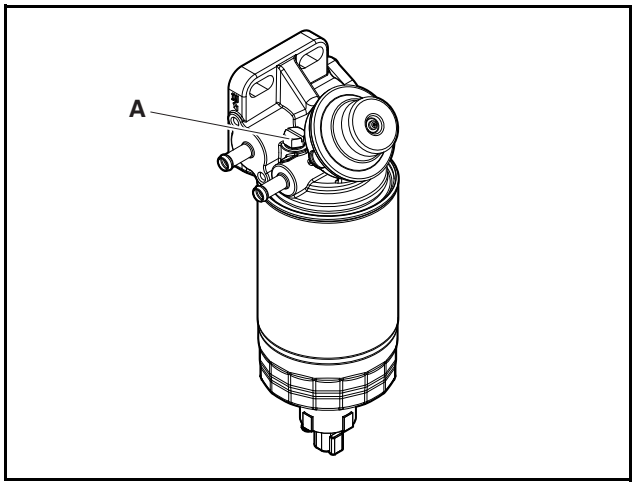
EDL032813A

1) Verbinden Sie den WIFS (water in fuel sensor) Anschluss mit dem Kraftstofffilter.
2) Halten Sie den Kraftstofffilter und dessen Umfeld sauber und frei von Fremdkörpern, wie etwa Kraftstoff.

7. Lassen Sie Luft aus der Kraftstoffleitung entweichen.

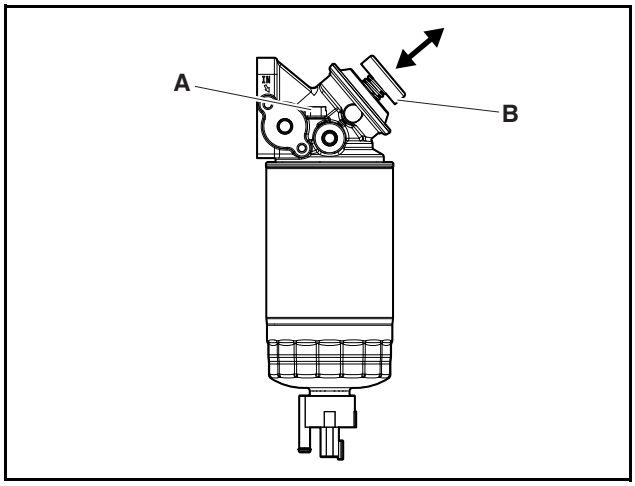
Entlüftung in dem Kraftstoffkreislauf

1. Lösen Sie das Entlüftungsventil.



EDL02170035

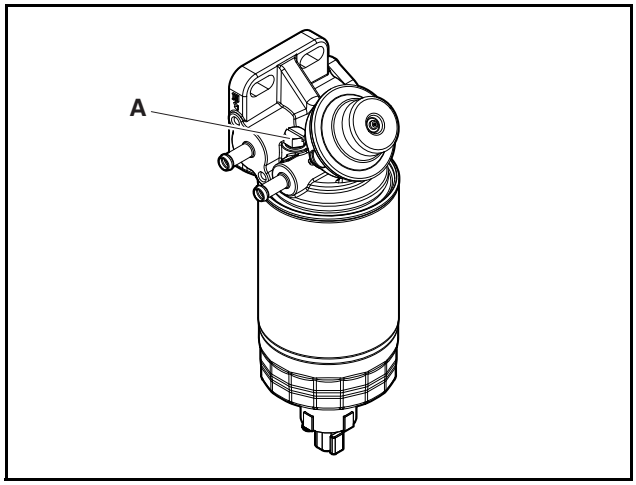
1) Drehen Sie das Entlüftungsventil (A) oben auf dem Kraftstofffilter gegen den Uhrzeigersinn und lösen Sie es.
2. Lassen Sie Luft aus der Kraftstoffleitung entweichen.



EDL02170036

1) Pumpen Sie mithilfe des Pumpengriffs (B), bis Kraftstoff aus dem Auslassventil (A) entweicht.

3. Ziehen Sie das Entlüftungsventil an.

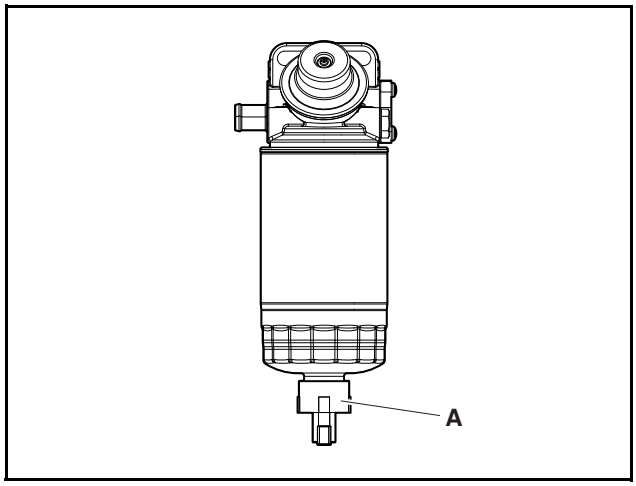


EDL02170035

1) Drehen Sie das Entlüftungsventil (A) im Uhrzeigersinn und ziehen Sie es an.

Entleerung des Kraftstofffilters

1. Lösen Sie das Ablassventil.



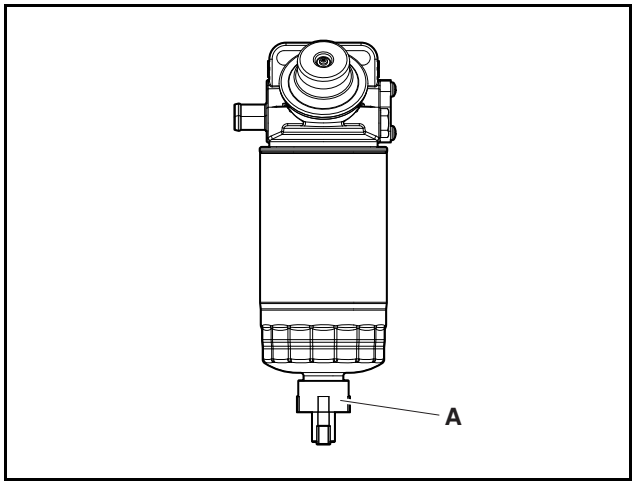
EDL02170037

1) Lösen Sie das Ablassventil (A) an der Unterseite des Kraftstofffilters.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie keine Werkzeuge, um das Ablassventil zu lösen. Die Verwendung von Werkzeugen könnte das Ablassventil beschädigen.

2. Leeren Sie den Kraftstofffilter.



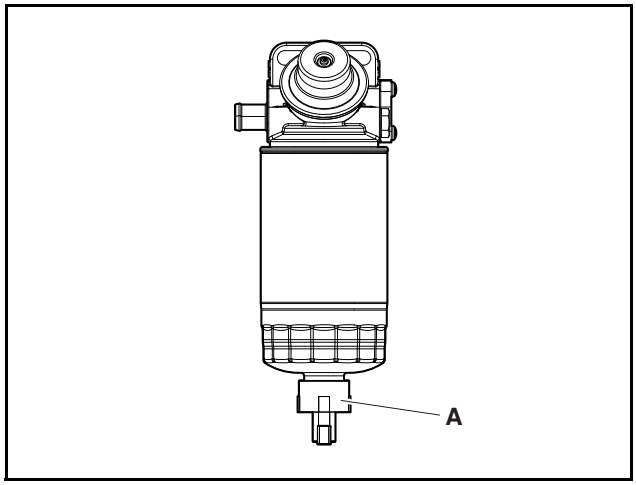
EDL02170037

1) Entleeren Sie Wasser für etwa 10 Sekunden durch das Ablassventil (A) aus dem Kraftstofffilter.

⚠ VORSICHT

- **Prüfen Sie den Kraftstofffilter regelmäßig und lassen Sie Wasser aus diesem ab. Andernfalls kann Feuchtigkeit in den Kraftstoffbereich des Motors gelangen und zu kritischen Ausfällen der Kraftstoff-Einspritzpumpe, des Rohrs der Kraftstoffeinspritzung, des Common-Rails und der Injektoren führen. Zusätzlich kann die Leistung des Kraftstofffilter abnehmen oder dieser beschädigt werden.**
- **Kraftstoff kann abgelassen werden, wenn Wasser aus dem Kraftstofffilter abgelassen wird. Kraftstoff ist leicht entzündlich. Wenn Sie nahe dem Motor rauchen oder Feuer entfachen, können beim Ablassen von Wasser aus dem Kraftstofffilter Brände entstehen.**
- **Verwenden Sie nur sauberen, vorgeschriebenen und geeigneten Kraftstoff. Die Verwendung von nicht ordnungsgemäßen oder nicht vorgegebenen Kraftstoff kann mehr Wasser im Kraftstofffilter zur Folge haben.**
- **Leeren Sie das Wasser aus dem Kraftstofffilter, wenn die Alarmleuchte des Kraftstofffilters aufleuchtet. Andernfalls kann Feuchtigkeit in den Kraftstoffbereich geraten und zu einem Ausfall des Motors führen.**

3. Ziehen Sie das Ablassventil an.



EDL02170037

1) Ziehen Sie das Ablassventil (A) an der Unterseite des Kraftstofffilters an.

⚠ VORSICHT

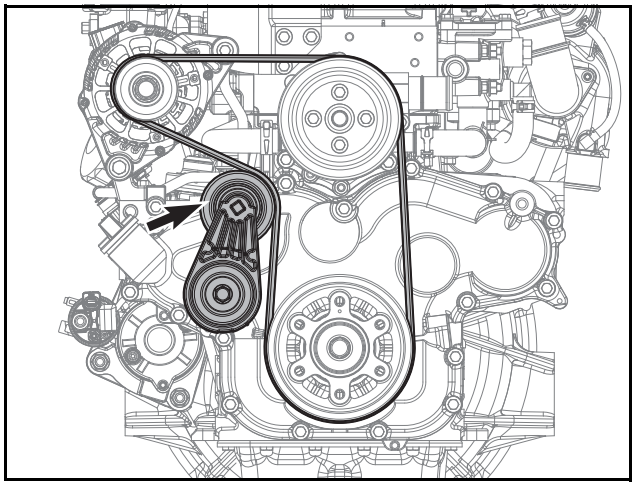
Verwenden Sie keine Werkzeuge, um das Ablassventil zu lösen. Die Verwendung von Werkzeugen könnte das Ablassventil beschädigen.

Sonstige/Antriebssystem

Riemenspannung

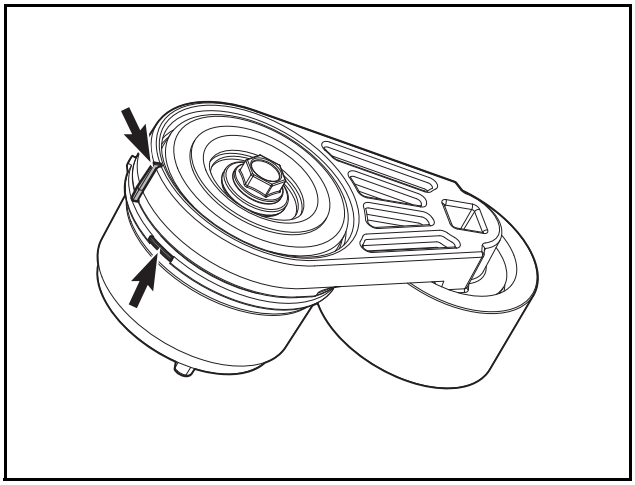
1. Der Riemen ist mit einer automatischen Spannvorrichtung ausgestattet, welche die Riemenspannung automatisch anpasst, so dass eine zusätzliche Einstellung der Spannung nicht erforderlich ist.
   Achten Sie bei den täglichen Inspektionen darauf, ob der Zeiger auf der automatischen Spannvorrichtung anzeigt, dass es Zeit für einen Austausch ist, und ob der Riemen durch externe Faktoren beschädigt ist.

- Austauschen des Mikrokeilriemens, falls erforderlich
  Ersetzen Sie den Riemensatz, wenn der Zeiger auf dem automatischen Spanner anzeigt, dass es Zeit für einen Austausch ist, oder in Fällen, in denen eine Beschädigung des Riemens durch äußere Faktoren bestätigt wurde und das Auftreten schwerer Schäden befürchtet wird.



ED24190098

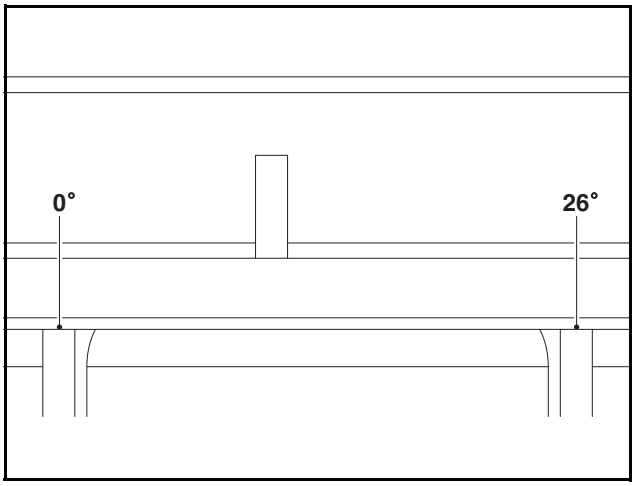
- Den Zustand inspizieren
  Prüfen Sie den Mikrokeilriemen auf Risse, Öl, Überhitzung und Verschleiß.



EDM03190329

- Die durch den Pfeil dargestellte vertikale Stange ist der "Zeiger", und der Gurtwechselzeitraum wird angezeigt, wenn dieser "Zeiger" in den orangefarbenen horizontalen Bereich eintritt.

Hinweis) Die Angabe des minimalen/maximalen Bereichs ist ein Referenzwert; das Band muss gemäß seines Wartungsplans inspiziert werden.



EDM02190122

5. Informationen zum Motor

Kennzeichnungssystem der Einheiten 61
Konvertierungsmethoden der Einheiten..... 61
Anzugsdrehmoment 62
Anzugsdrehmoment der Hauptteile 62
Anzugsdrehmoment von Normalen Schrauben 63
Motorendemontage 64
Demontageprozess Eines Motors..... 64
Zusammenbau des Motors 76
Zusammenbau-Verfahren des Motors 76

Kennzeichnungssystem der Einheiten

Konvertierungsmethoden der Einheiten

Die folgenden Methoden zeigen, wie SI-Einheiten und US-Einheiten zueinander konvertiert werden können.

1. Multiplizieren Sie eine SI-Einheit mit der Zahl aus der folgenden Tabelle, um eine SI-Einheit zu einer US-Einheit zu konvertieren.

Hinweis) (SI-Einheit) X (Zahl) = (US-Einheit)
Hinweis) 1 mm X 0,03937 = 0,03937 in

2. Teilen Sie eine US-Einheit mit der Zahl aus der folgenden Tabelle, um eine US-Einheit zu einer SI-Einheit zu konvertieren.

Hinweis) (US-Einheit) X (Zahl) = (SI-Einheit)
Hinweis) 1 in ÷ 0,03937 = 25,4 mm

Objekt	Zahl	SI-Einheit	US-Einheit
Länge	0,03937	mm	in
	3,28084	m	ft
	1,093613	m	yd
	0,621371	km	mile
Bereich	0,00155	mm^2	in^2
	0,1550	cm^2	in^2
	10,76391	m^2	ft^2
	1,19599	m^2	yd^2
Gewicht	2,204623	kg	lb
	0,001	kg	t (Tonne)
Volumen	0,061024	cc	in^3
	0,061024	ml	in^3
	0,061024	cm^3	in^3
	61,023744	L	in^3
	0,264172	L	gal
Kraft[a]	2,204622	kgf	lbf
	0,2248089	N	lbf
Beschleunigung	3,28084	m/s^2	ft/s^2
	39,37008	m/s^2	in/s^2
Drehmoment[b]	7,233014	kgf·m	lbf·in
	86,79619	kgf·m	lbf·in
	0,7375621	N·m	lbf·ft
	8,850748	N·m	lbf·in
Strom	1,340483	kw	Hp
Druck	0,01	kPa	bar
	7,500615	kPa	mmHg
	20,88543	kPa	lb/ft^2
	14,2233	psi	kg/cm^2
Elektrische Leistung	1,3596	kw	PS
	0,98635	ps	hp
Kraftstoffverbrauch	0,00162	g/kwh	lb/psh
Energie	0,000947817	J	BTU
	0,7375621	J	lbfift
	0,0002777778	J	Wh
Lichtstrom	0,09290304	lm/m^2	lm/ft^2
Geschwindigkeit	0,6213712	km/h	mph
Temperatur	[c]	°C	°F

a. 9,806 x (kg·f) = (N)
b. 9,806 x (kgf·m) = (N·m)
c. {(9/5) x (°C)+32} = (°F)
{(°F)-32} x (5/9) = (°C)

Anzugsdrehmoment

Anzugsdrehmoment der Hauptteile

Hauptteile		Schraube (Durchmesser X Steigung)	Stärke (Stufe)	Anzugsdrehmoment (kgf·m)	Hinweis
Zylinderblock & Grundplatte	Kopfschraube des Hauptlagers (D18,D24)	M12 x 1,5	10,9T	Ursprünglich 5,5 ±0,28 + Winkel 90° ±4° + Winkel 90° ±4°	Nicht wiederverwendbar (Tier-4 Final, Stage-V alle)
	Kopfschraube des Hauptlagers(D34)	M12 x 1,5	12,9T	Ursprünglich 5,5 ±0,28 + Winkel 90° ±4° + Winkel 90° ±4°	Nicht wiederverwendbar (Tier-4 Final, Stage-V alle)
	Grundplattenschraube	M8 x 1,25	8,8T	2,2 ±0,22	
	Kerze, Schraube (PT)	PT 3/8	-	6,5 ±0,5	
	Kerze, Schraube Wasser-Ablassschraube (D18, D24)	M12 x 1,5	-	3,0 ±0,3	Ölfilter Montage
	Kerze, Schraube Wasser-Ablassschraube (D34)	M12 x 1,5	-	5,0 ±0,5	
Ölspritzdüse		M10 x 1,25	-	2 ±0,2	
Schwungrad-Gehäusebolzen		M10 x 1,5	10,9T	6,2 ±0,62	Nicht wiederverwendbar (Tier-4 Final, Stage-V alle)
CRS Riemenscheibe, Schraube		M14 x 1,5	10,9T	26 ±1	Nicht wiederverwendbar (Tier-4 Final, Stage-V alle)
Pleuelschraube (D18,D24)		M8 x 1,0	10,9T	1.: 2,0 ±0,1 / 2.: 90° ±4°	
Pleuelschraube (D34)		M9 x 1,0	10,9T	1.: 3,0 ±0,15 / 2.: 90° ±4°	
MBS Schraube (D34, Option)		M10 x 1,5	10,9T	Ursprünglich 6,0 ±0,3 + Winkel 90° ±4° + Winkel 90° ±4°	
Schwungrad-Schraube (25 mm Option) für flache Schwungräder		M12 x 1,5	12,9T	15 ±0,75	
Schwungrad-Schraube (43 mm Option)		M12 x 1,5	10,9T	1.: 7 ±0,35 / 2.: 45° ±4°	Nicht wiederverwendbar
Kopfschraube (D18,D24)		M11 x 1,25	9T	Ursprünglich 4,0 ±0,2 + Winkel 90° ±4° + Winkel 90° ±4° + Winkel 90° ±4°	Nicht wiederverwendbar (Tier-4 Final, Stage-V alle)
Kopfschraube (D34)		M12 x 1,25	9T	Ursprünglich 4,5 ±0,23 + Winkel 90° ±4° + Winkel 90° ±4°	Nicht wiederverwendbar (nur Tier-4 Final)
				Ursprünglich 6,0 ±0,3 + Winkel 90° ±4° + Winkel 90° ±4°	Nicht wiederverwendbar (Nur Stage-V)
Kopfdeckelschraube(LH, RH)		M6 x 1,0	8,8T	1 ±0,1	
Kopfdeckelschraube(Primär)		M6 x 1,0	8,8T	1 ±0,1	
EX Krümmerschrauben		M8 x 1,25 (60 mm)	10,9T	3,4 ±0,3	

Hauptteile	Schraube (Durchmesser X Steigung)	Stärke (Stufe)	Anzugsdrehmoment (kgf·m)	Hinweis
Injektor Befestigungsschrauben	M8 x 1,25	12,9T	4,4 ±0,4	
HP-Pumpen-Antriebsrat Mutter	M18 x 1,5	-	8,2 ±0,5	
HP-Pumpe MTG-Mutter	M8 x 1,25	-	2,2 ±0,22	
HP-Rohr Mutter - Injektor an Rail	Überwurfmutter	-	3,0 ±0,3	
HP-Rohr Mutter - Rail an Pumpe	Überwurfmutter	-	3,0 ±0,3	
Thermostat MTG Stehbolzen	M8 x 1,25	8,8T	2,2 ±0,22	
Thermostatsteckdose	UNF 3/4 - 16	-	1,75 ±0,25	
Ölwannen-Ablassschraube	UNF 3/4 - 16	-	3 ±0,3	
Glühkerzenkörper	M8 x 1,0	-	1,05 ±0,15	
Glühkerzenklemme	M4 x 0,7	-	0,165 ±0,035	
Turbolader-Hohlschraube	M10 x 1,0	-	1,9 ±0,1	
Turbolader MTG-Mutter	M8 x 1,25	-	2,2 ±0,22	
Wasserpumpe MTG-Mutter	M8 x 1,25	-	2,2 ±0,22	
Einstell-Sechskantmutter für Kipphebel	M8 x 1,0	-	1,5 ±0,15	
Nockenwellen-Anlaufscheibe Schraube	M8 x 1,25	8,8T	2,2 ±0,22	
Zwischenrad-Spannbolzen	M10 x 1,5	8,8T	4,4 ±0,44	
Kipphebel Brkt Schraube	M8 x 1,25	8,8T	2,2 ±0,22	
PTO Gehäusebolzen	M10 x 1,5	12,9T	4,4 ±0,44	
PTO (D24)	M8 x 1,25	8,8T	2,2 ±0,22	Nur Stage-V
PTO (D34)	M8 x 1,25	8,8T	2.: 2,2 ±0,22	Nur Stage-V
	M10 x 1,5	12,9T	1.: 4,4 ±0,44	Nicht wiederverwendbar (Tier-4 Final)
Lichtmaschine Mutter	M8 x 1,25	-	2,2 ±0,22	
Lichtmaschine Schraube	M8 x 1,25	8,8T	2,2 ±0,22	
Anlasser Mutter	M10 x 1,5	-	4,4 ±0,44	
Umlenkrolle Schraube	M10 x 1,5	-	4,5 ±0,5	
Verlängerungsschlauch Brkt Schraube (Kraftstoff)	M12 x 1,75	8,8T	5,5 ±0,55	
Schneckengetriebe-Typ Klemme	-	-	0,6 ±0,09	
Spannband (DOC & SCR)	-	-	1,4 ±0,1	
V-Klemme (Auspuffrohr)	-	-	1,0 ±0,1	
Öldrucksensor	M14 x 1,5	-	1,0 ±0,1	
EGT-Sensor*	M14 x 1,5	-	4,0 ±0,5	
Wasser-Temperatursensor	M12 x 1,5	-	2,5 ±0,3	

* EGT-Sensor nur Stage-V

Anzugsdrehmoment von Normalen Schrauben

Anzugsdrehmoment von wichtigen Normalschrauben

Stärkeklasse	Nominal Durchmesser X Teilkreis(mm)							
	M6 x 1	M8 x 1,25	M8 x 1	M10 x 1,5	M10 x 1,0	M12 x 1,75	M12 x 1,5	M14 x 1,5
	Anzugsdrehmoment (kgf·m) ± 10 %							
8,8T	1 ±0,1	2,2 ±0,22	2,4 ±0,24	4,4 ±0,44	5 ±0,5	7,5 ±0,75	8 ±0,8	13 ±1,3
10,9T	1,25 ±0,13	3,1 ±0,31	3,35 ±0,34	6,2 ±0,62	7 ±0,7	10,5 ±1,05	11,2 ±1,12	18,5 ±1,85
12,9T	1,5 ±0,15	3,8 ±0,38	4,1 ±0,41	7,4 ±0,74	8,4 ±0,84	12,5 ±1,25	13,4 ±1,34	22 ±2,2

Motorendemontage

Demontageprozess Eines Motors

⚠ VORSICHT

- **Bereiten Sie erforderliche Werkzeuge und Originalteile vor, bevor Sie den Motor demontieren.**
- **Bereiten Sie ein Regal vor, auf das ausgebaute Teile gelegt werden können.**
- **Führen Sie Reparaturen in einem hellen, und sauberen Umfeld durch.**
- **Halten Sie Ihre Hände bei den Reparaturarbeiten sauber.**
- **Behalten Sie die aus dem Motor ausgebauten Teile in der Reihenfolge, in der sie demontiert wurden.**
- **Lassen Sie nicht zu, dass sich aus dem Motor ausgebaute Teile berühren oder sich mit anderen Teilen vermischen.**

Demontieren Sie den Motor in der folgenden Reihenfolge.

1. Lassen Sie das Kühlmittel ab.
   1) Prüfen Sie, ob der Motor und der Heizkörper abgekühlt sind.
   2) Platzieren Sie einen Behälter vor die Kühlmittel-Ablassschraube.
   3) Entfernen Sie den Kühlerdeckel.
   4) Entfernen Sie die Kühlmittel-Ablassschraube aus dem Heizkörper und lassen Sie das Kühlmittel ab.
   5) Setzen Sie die Kühlmittel-Ablassschraube erneut ein, nachdem das Kühlmittel abgelassen wurde.

⚠ GEFAHR

- **Wenn der Kühlerdeckel bei einem heißen Motor geöffnet wird, spritzt heißes Wasser hervor, wodurch möglicherweise ernsthafte Verbrennungen verursacht werden können. Öffnen Sie den Kühlerdeckel, nachdem sichergestellt wurde, dass der Motor vollständig abgekühlt ist.**
- **Kühlmittel sollte markiert und separat von Getränkebehältern gehandhabt werden, um Verwechslungen zu vermeiden. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf, wenn Kühlmittel getrunken wurde.**

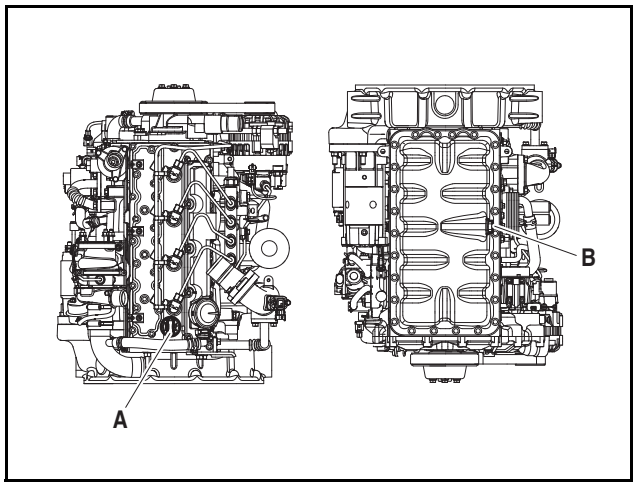
⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie Kühlmittel gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften. Wird abgelassenes Kühlmittel im Boden, in Abwasserkanälen, Abflüssen, Flüssen oder Meeren abgelassen, werden dadurch ernsthafte Umweltverschmutzung entstehen. Verstöße gegen Verordnungen bei der Entsorgung von Motorenöl, ohne Beachtung der Handhabungsvorschriften, werden bestraft.

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass kein Kühlmittel auf Riemen oder elektrische Vorrichtung gerät, wenn Sie Kühlmittel auswechseln.

2. Lassen Sie das Motorenöl ab.



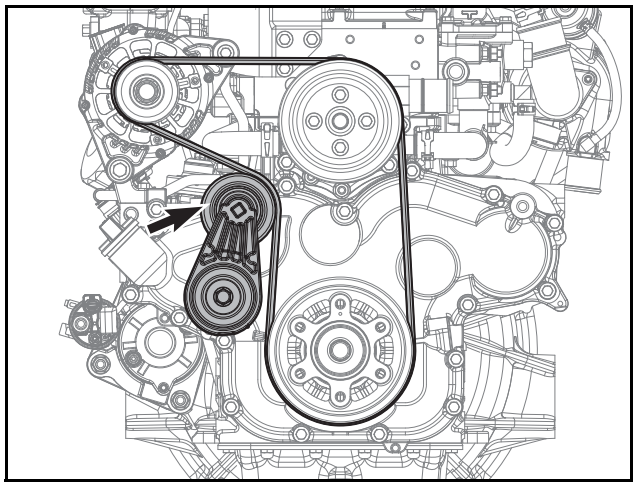
EDL022160A

   1) Platzieren Sie einen Behälter unter den Motor, um das Motorenöl abzulassen.
   2) Nehmen Sie den Öldeckel (A) ab.
   3) Entfernen die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motorenöl ab.

⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie Öl gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften. Wird abgelassenes Öl im Boden, in Abwasserkanälen, Abflüssen, Flüssen oder Meeren abgelassen, kann dies zu ernsthafter Umweltverschmutzung führen. Verstöße gegen Verordnungen bei der Entsorgung von Motorenöl, ohne Beachtung der Handhabungsvorschriften, werden bestraft.

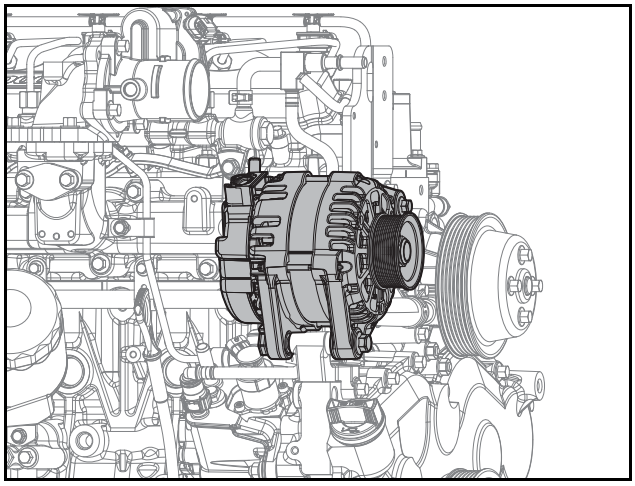
3. Bauen Sie den Luftkühler und das Gebläse aus dem Motor aus.
4. Bauen Sie den Motor aus der Maschine aus.
5. Trennen Sie die Kabel und Kabelbäume, die an jeden Motorsensor angeschlossen sind.
6. Entfernen Sie den Keilriemen.



ED24190098

1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen, welche durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht.

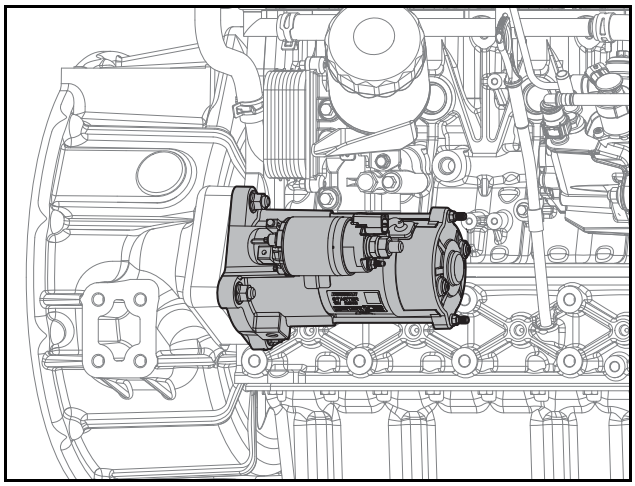
7. Bauen Sie die Lichtmaschine aus.



ED24190099

1) Lösen Sie die oberen/untere Schraube und entfernen Sie die Lichtmaschine.
2) Achten Sie beim Lösen der Schraube darauf, nicht die Mutter zu lösen.

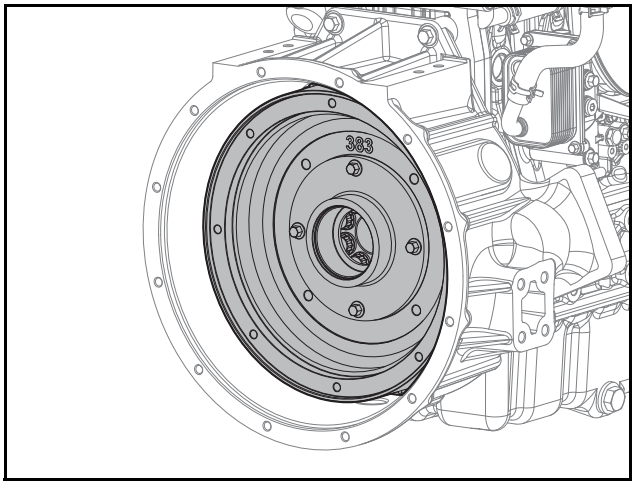
8. Nehmen Sie den Anlasser heraus.



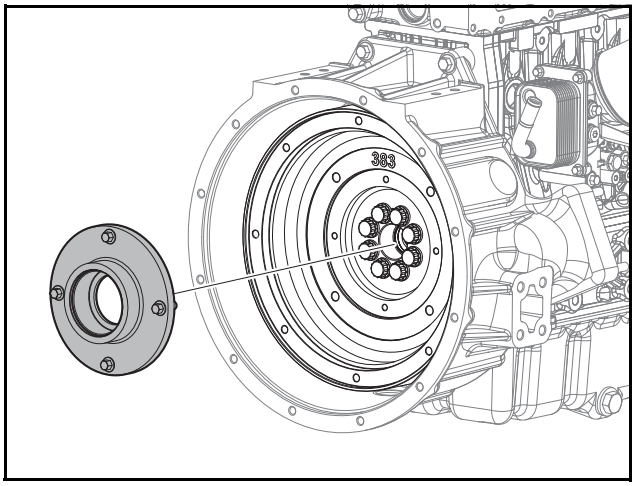
ED24190100

1) Entfernen Sie 3 Flanschmuttern.
2) Nehmen Sie den Anlasser heraus.

9. Entfernen Sie das Schwungrad.



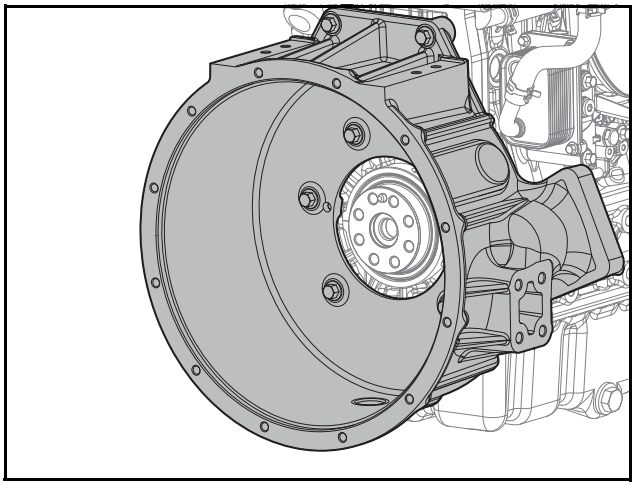
ED24190101



ED24190131

1) Lösen Sie 8 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie das Schwungrad.

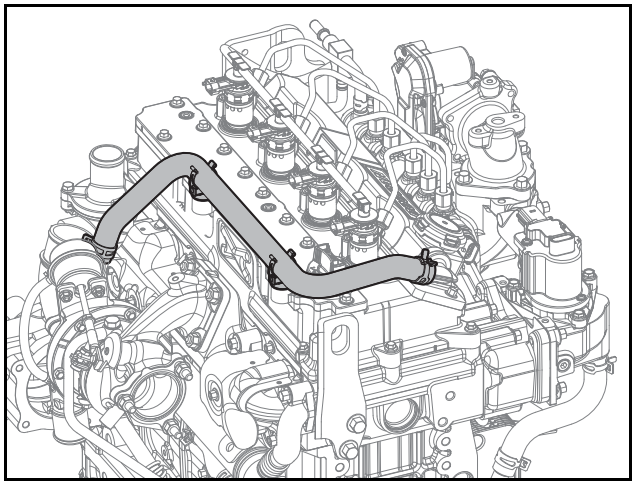
10. Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.



ED24190102

1) Lösen Sie 8 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.

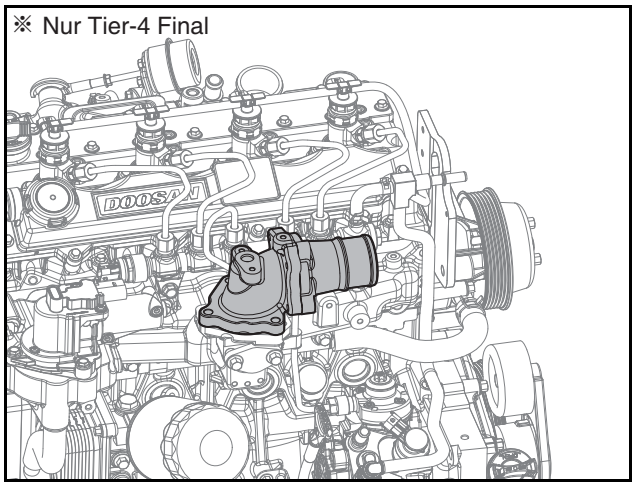
11. Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.



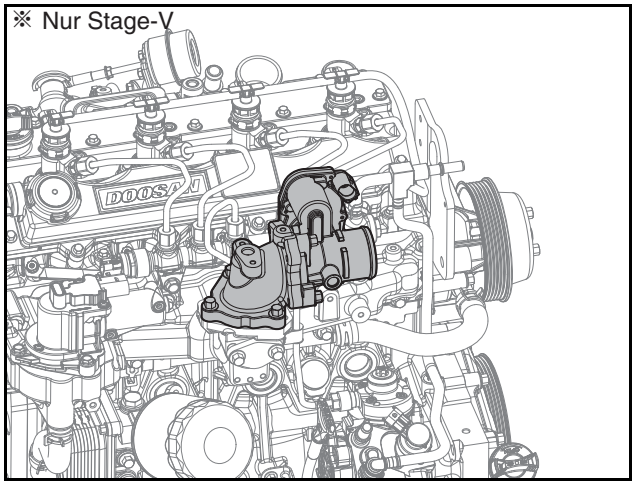
ED24190103

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.

12. Trennen Sie die Drossel (Einlassrohr) und das Einlassteil.



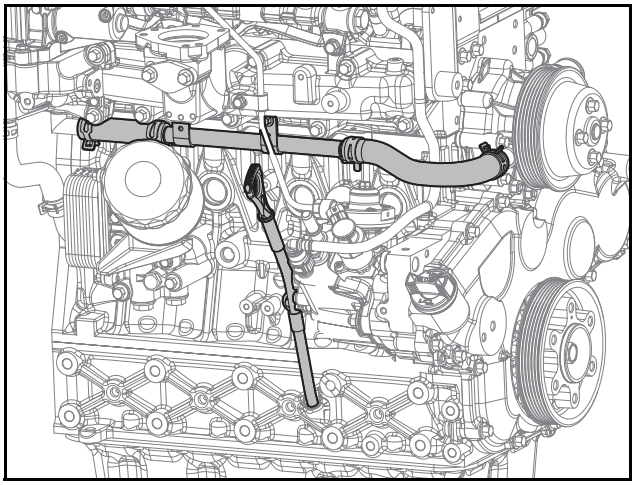
ED24190199



ED24190104

1) Lösen Sie 3 Sechskantschrauben.
2) Nehmen Sie die Drossel (Einlassrohr) und die Dichtungsringe aus dem Einlass-Teil heraus.
3) Lösen Sie 3 Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den Aufnahme-Pfahl von dem Ansaugkrümmer.

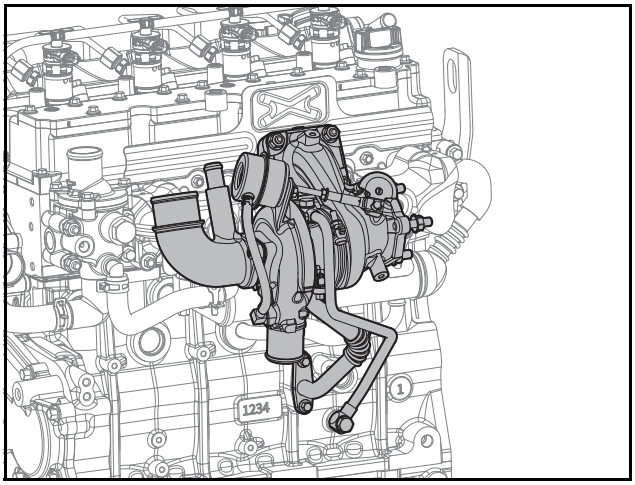
13. Nehmen Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch ab.



ED24190105

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
3) Ziehen Sie den Kühlmittelschlauch ab.
4) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
5) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
6) Nehmen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige ab.

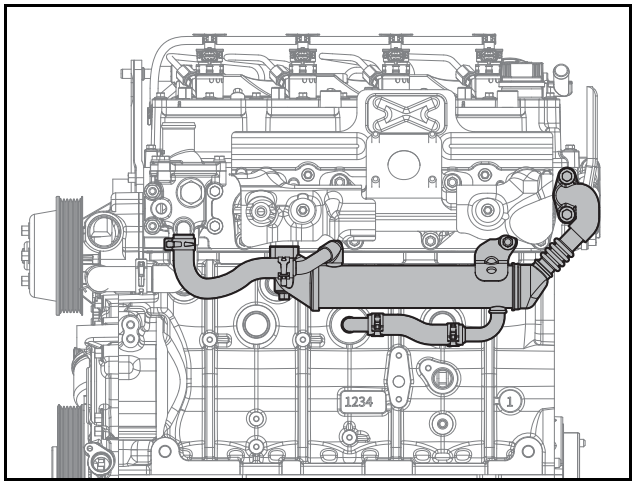
14. Entfernen Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben und entfernen Sie den Hitzeschild. (Bei Bedarf)
2) Lösen Sie 2 Hohlschrauben und trennen Sie die Ölzufuhrleitung ab.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Trennen Sie das Ölrückführungsrohr.
5) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantmuttern.
6) Entfernen Sie den Turbolader und den Dichtungsring.

15. Entfernen Sie den AGR-Kühler.



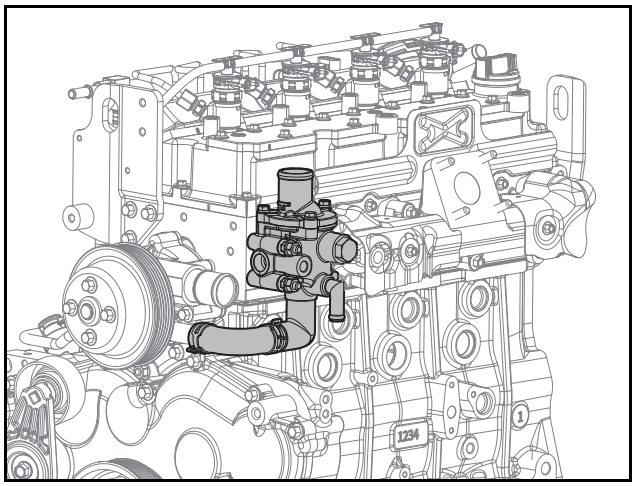
ED24190107

1) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
2) Trennen Sie 2 Schläuche.
3) Lösen Sie 5 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den AGR-Kühler und 2 Dichtungsringe.

⚠ VORSICHT

Abgas kann Motorteile sehr stark erhitzen. Entfernen Sie die Teilen nur, wenn diese vollständig abgekühlt sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

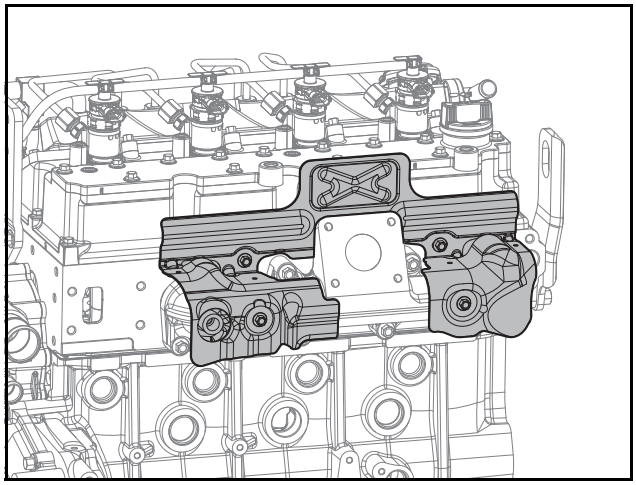
16. Entfernen Sie den Thermostat.



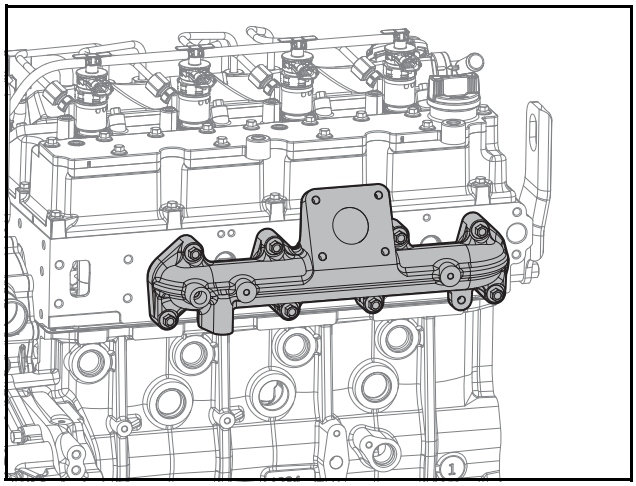
ED24190108

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Trennen Sie den Gummischlauch.
3) Lösten Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben, 2 Abstandbolzen und 2 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Thermostat entfernen.

17. Entfernen Sie den Abgaskrümmer.



ED24190127



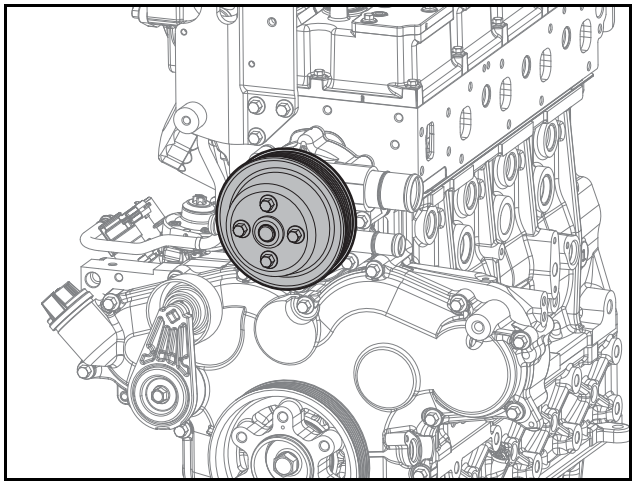
ED24190109

1) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Hitzeschirm.
3) Lösen Sie 8 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den Absaugkrümmer und den Dichtungsring.

⚠ VORSICHT

Abgas kann Motorteile sehr stark erhitzen. Entfernen Sie die Teilen nur, wenn diese vollständig abgekühlt sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

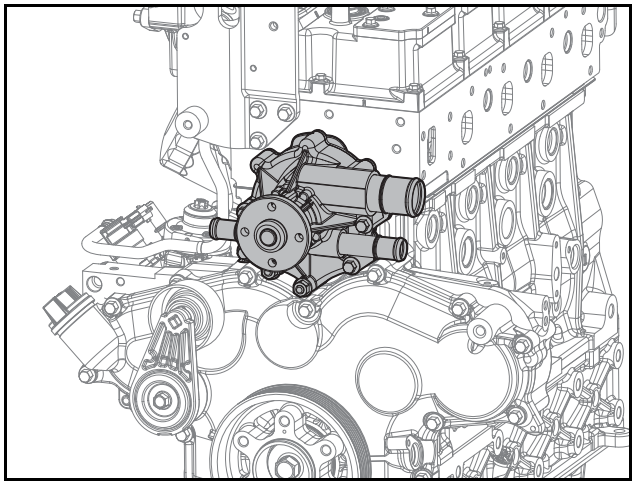
18. Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.



ED24190110

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.

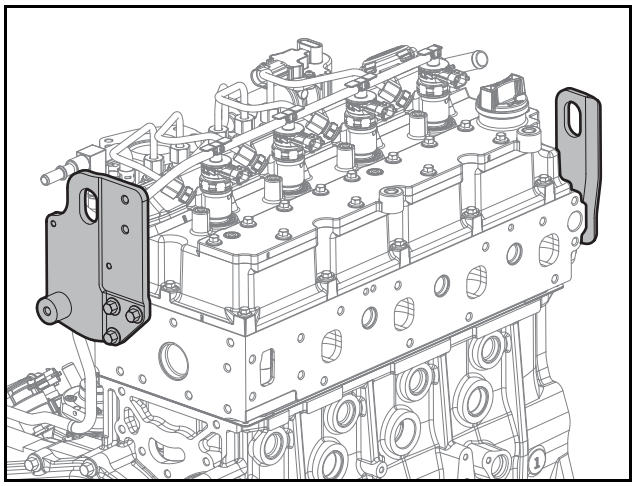
19. Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe.



ED24190111

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe und den Dichtungsring.

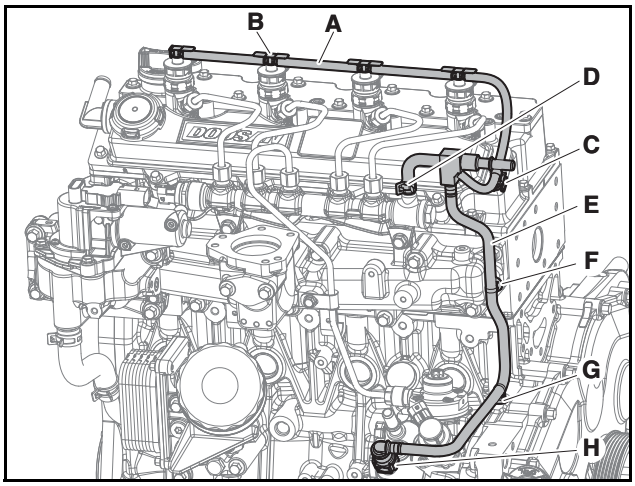
20. Entfernen Sie die Haken.



ED24190112

1) Lösten Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Haken.

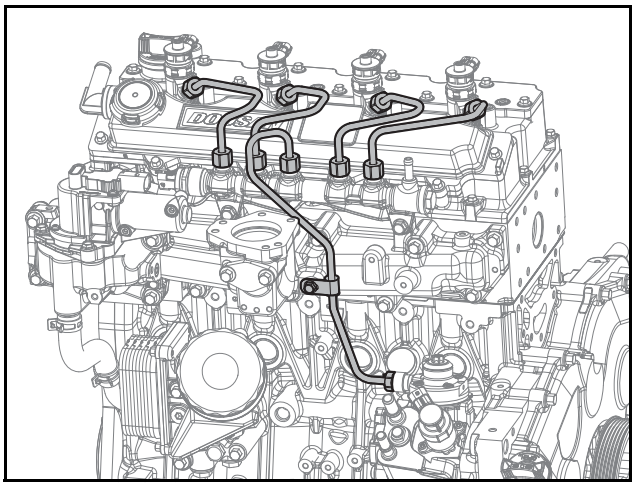
21. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



ED24190113

1) Öffnen Sie den Adapter (B) des Injektor-Rücklaufschlauchs (A).
2) Lösten Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch (A).
3) Nehmen Sie Kantenclip (C) ab.
4) Lösen Sie die Schlauchklammern (D).
5) Entfernen Sie den Kabelbinder (F), (C).
6) Trennen Sie den Schnellanschluss(H).
7) Demontieren den Kraftstoffrückführungsschlauch (A) und (E)

22. Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.



ED24190114

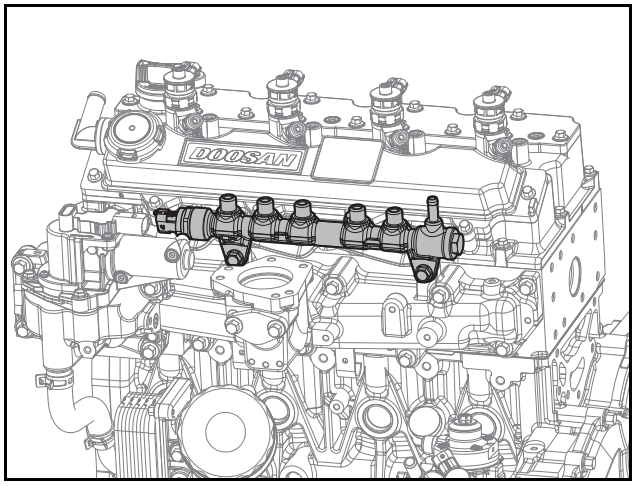
1) Lösen Sie die mit dem Injektor und dem Common-Rail verbundenen Muttern.
2) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.
3) Lösen Sie die Muttern, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind.

4) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben entstehen und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.

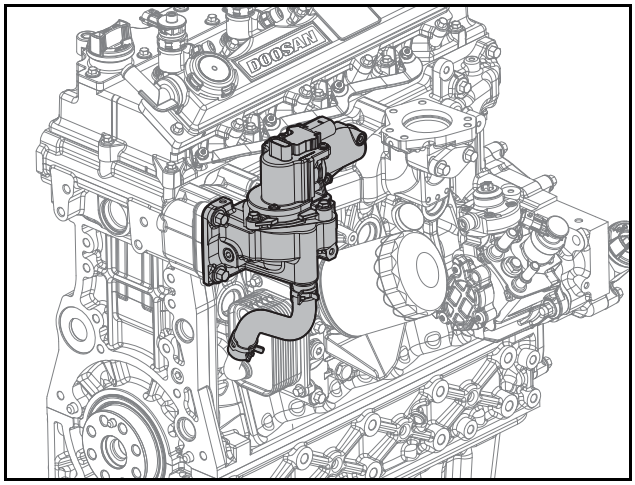
23. Demontieren Sie den Common-Rail.



ED24190115

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Common-Rail von dem Ansaugkrümmer.

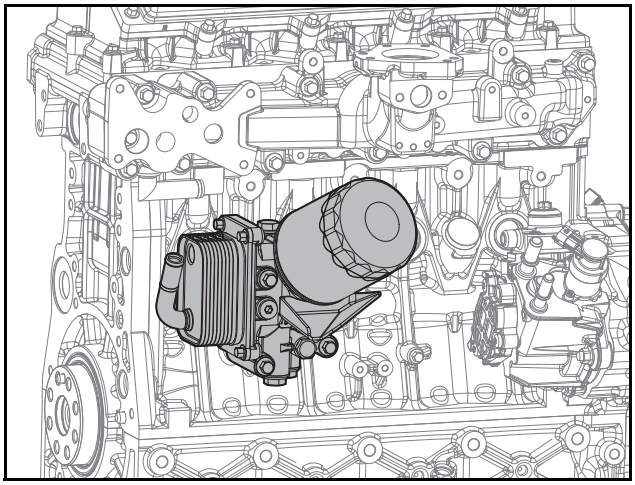
24. Trennen Sie das AGR-Ventil.



ED24190116

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Trennen Sie den Schlauch.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie das AGR-Ventil und Dichtungsring.

25. Demontieren Sie den Ölkühler und das Öl-Filtermodul.



ED24190025

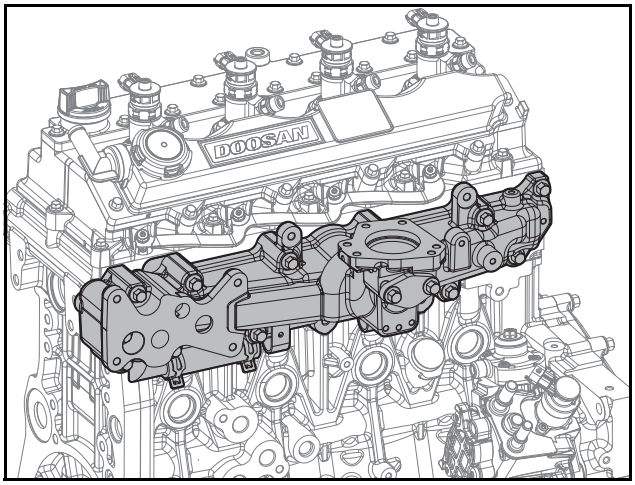
1) Demontieren Sie den Ölfilter mit dem Filterschlüssel.

⚠ VORSICHT

Öl im Filter kann beim Herausnehmen des Ölfilters auslaufen. Achten Sie darauf, die anderen Teile nicht zu verschmutzen, indem Sie beim Herausnehmen des Filters ein Tuch verwenden. Wischen Sie andere Teile, die mit Öl in Kontakt gekommen sind, nach dem Austauschen des Ölfilters gründlich ab.

2) Entfernen Sie das Ölfiltermodul und die O-Ringe.
3) Lösen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Bauen Sie den Ölkühler und die O-Ringe aus dem Öl-Filtermodul aus.

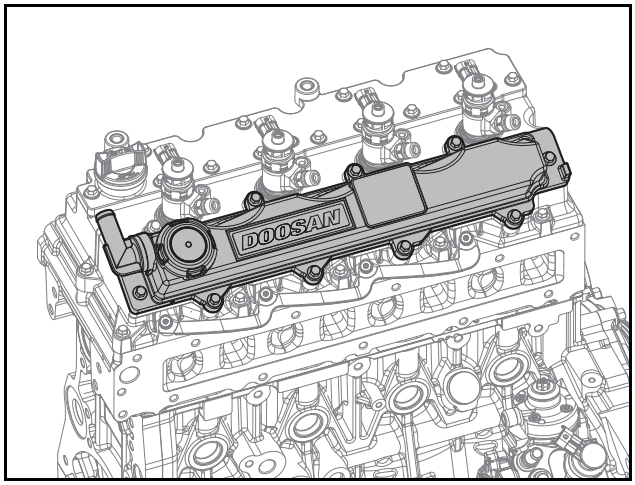
26. Entfernen Sie den Ansaugkrümmer.



ED24190117

1) Lösen Sie 13 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Ansaugkrümmer und den Dichtungsring.
3) Lösen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den AGR-Mischer und Dichtungsring.

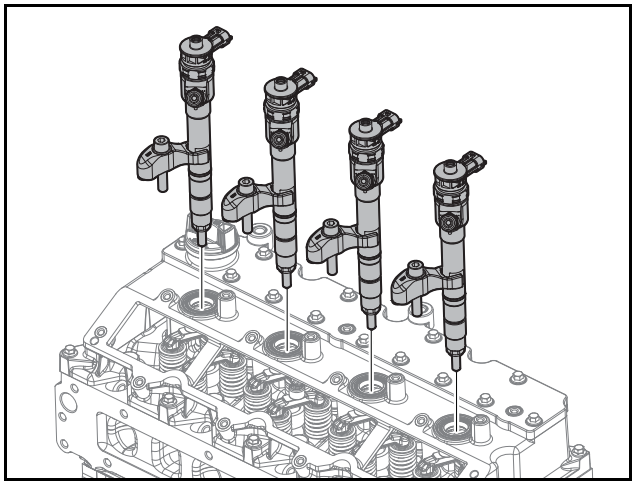
27. Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.



ED24190118

1) Lösen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.

28. Entfernen Sie den Injektor.



ED24190029

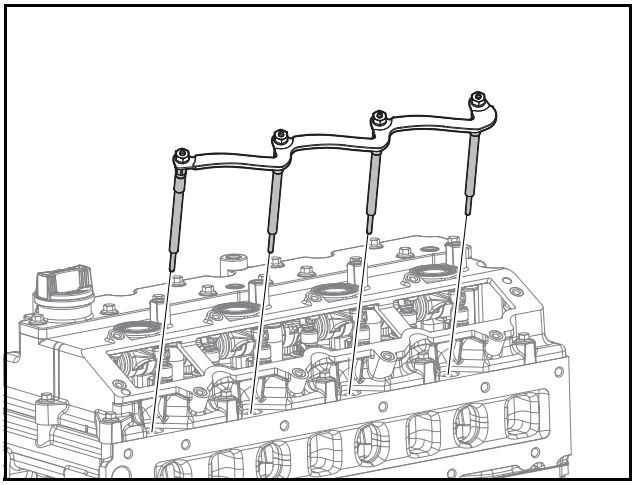
1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie 4 Injektorhalterungen.
3) Entfernen Sie 4 Injektoren.

Hinweis) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube und dann die Injektor-Dichtungsscheiben.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Injektor-Öldichtung die Zylinderkopfabdeckung nicht zu beschädigen.**
- **Nehmen Sie es heraus, indem Sie den Injektor vorsichtig von links nach rechts drehen.**
- **Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Wiederverwendung der Dichtungsscheiben der Injektoren kann zu kritischen Schäden aufgrund von Verbrennungsinstabilität führen.**

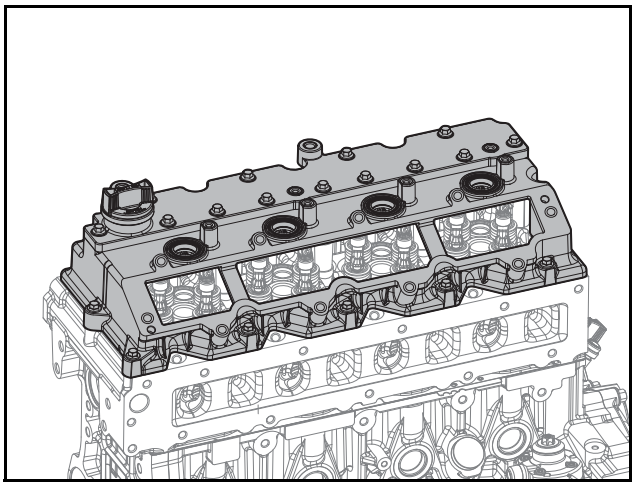
29. Nehmen Sie die Glühkerzen heraus.



ED24190078

1) Lösen Sie 4 Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie den elektrischen Anschluss.
3) Trennen Sie 4 Glühkerzen.

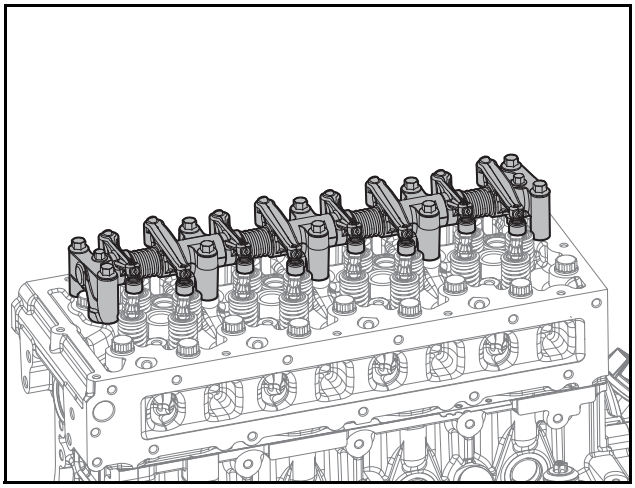
30. Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.



ED24190030

1) Lösen Sie 12 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.

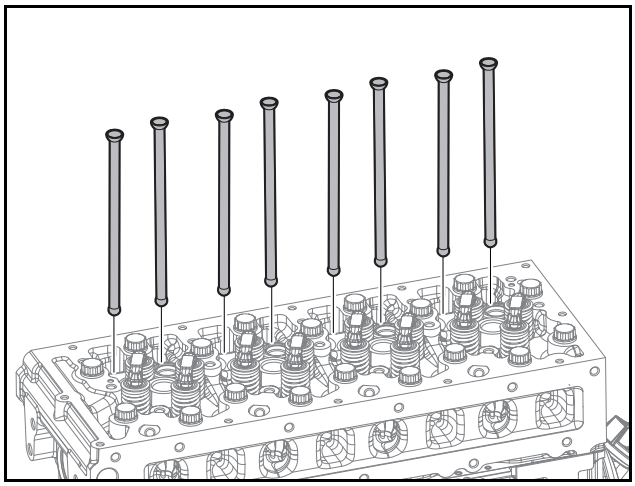
31. Entfernen Sie den Kipphebel.



ED24190047

1) Lösen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Kipphebel.

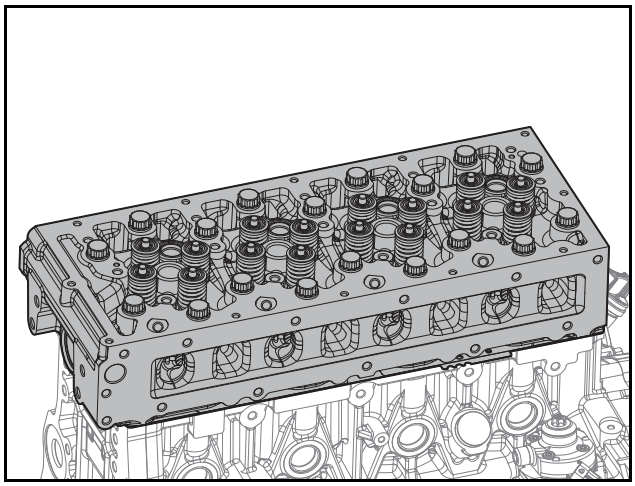
32. Entfernen Sie die Druckstangen.



ED24190048

1) Entfernen Sie die Druckstangen.

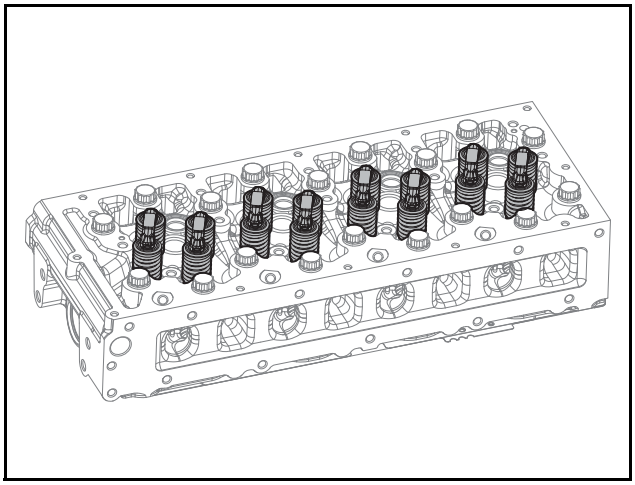
33. Nehmen Sie den Zylinderkopf heraus.



ED24190049

1) Lösen Sie 18 Zylinderkopfschrauben.
2) Nehmen Sie den Zylinderkopf heraus.
3) Entfernen Sie den Zylinderkopf-Dichtungsring.

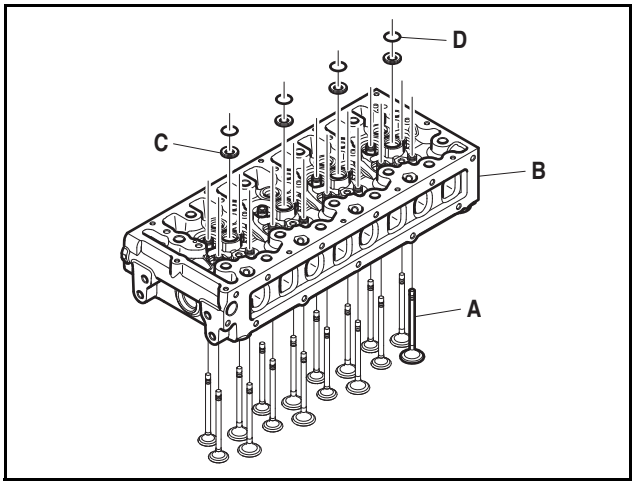
34. Entfernen Sie die Ventilfeder.



ED24190050

1) Entfernen Sie die Bremssättel.
2) Komprimieren Sie das Ventil mithilfe des Ventilfeder-Presswerkzeug.
3) Entfernen Sie die Ventilkegelstücke.
4) Entfernen Sie die Ventilfederteller.
5) Entfernen Sie die Ventilfedern.

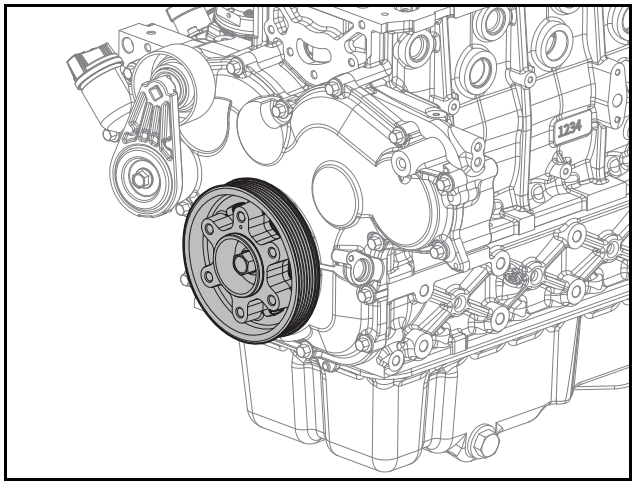
35. Entfernen Sie die Ventile (A).



EDL022033A

1) Entfernen Sie die Ventile (A) von dem Zylinderkopf (B).
2) Entfernen Sie die Ventilschaftdichtungen (C).
3) Entfernen Sie die Distanzdichtringe (D).

36. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



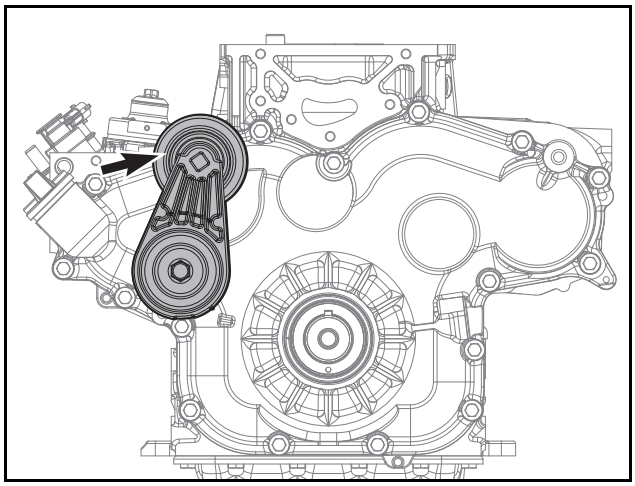
ED24190120

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.

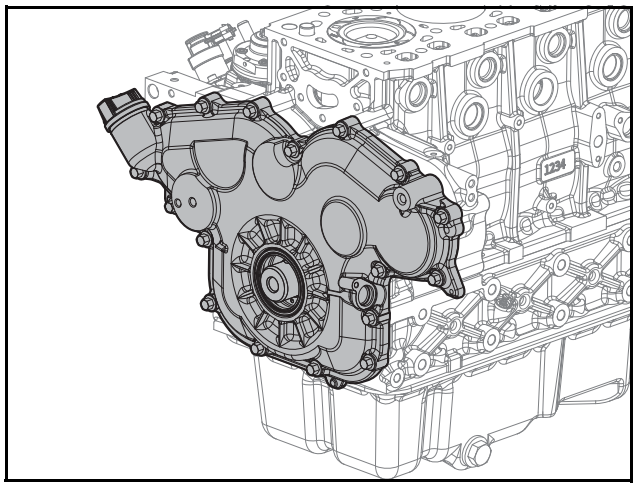
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.

37. Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.



ED24190138



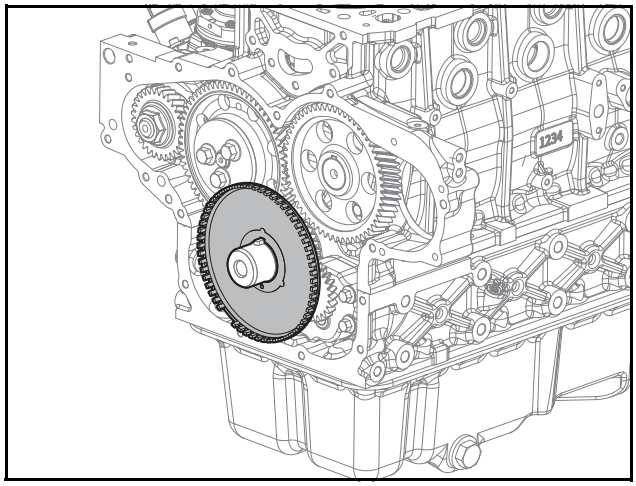
ED24190121

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschrauben und entfernen Sie den Auto-Spanner.
2) Lösen Sie die Befestigungsschraube und entfernen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor.
3) Lösen Sie 16 Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

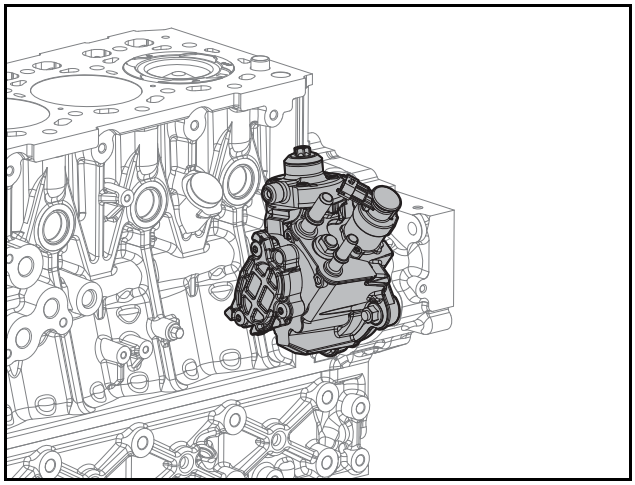
38. Entfernen Sie das Steuerrad.



ED24190122

1) Entfernen Sie das Steuerrad.

39. Entfernen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe.



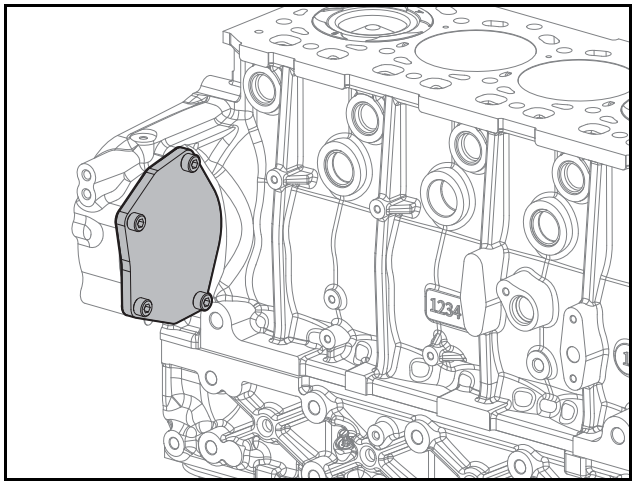
ED24190034

1) Lösen Sie 3 Flansch-Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe.
3) Lösen Sie die Flansch-Sechskantmutter.
4) Entfernen Sie den Bund.
5) Entfernen Sie den O-Ring von dem Bund.

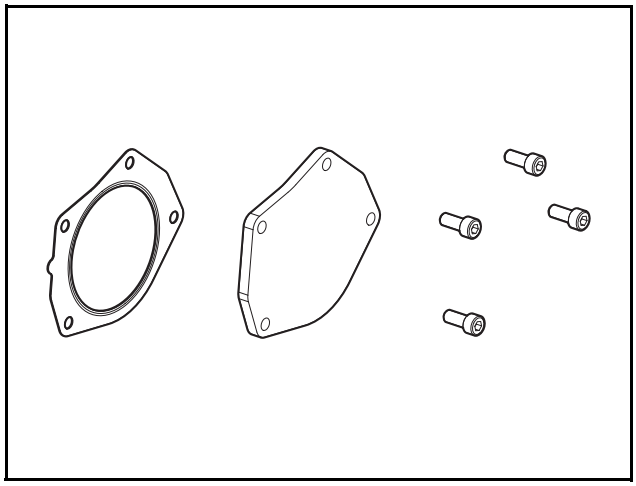
⚠ VORSICHT

Verwenden Sie den O-Ring nicht wieder; tauschen Sie ihn mit einem neuen aus. Wird der O-Ring wieder verwendet, können kritische Schäden an der Motorleistung auftreten.

40. Entfernen Sie die Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.



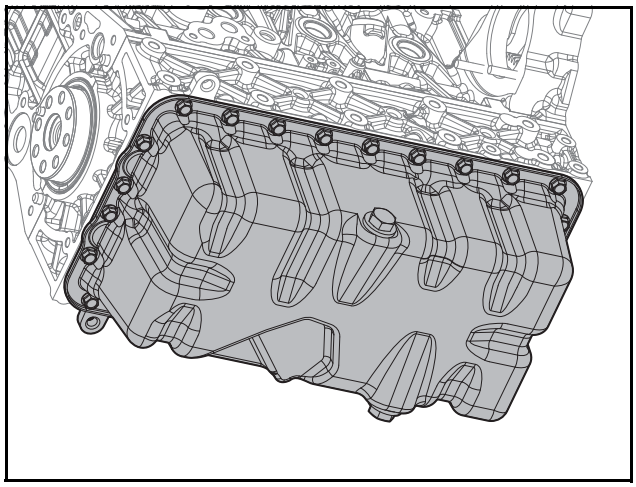
EDM02200044



EDM03190319

1) Entfernen Sie die 4 inneren Steckschrauben von der Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) & der Dichtung.
2) Entfernen Sie die Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.

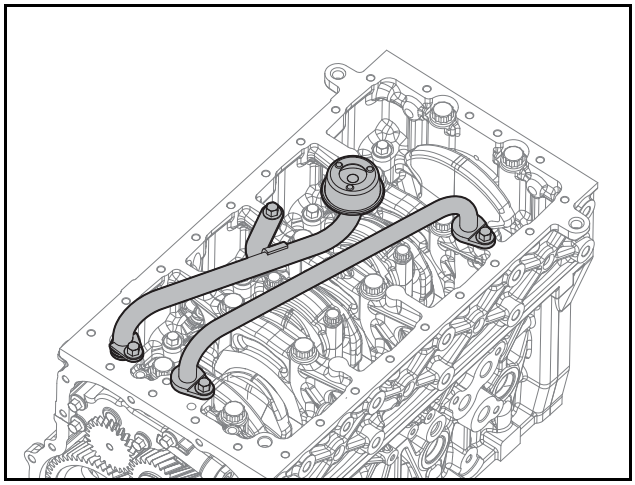
41. Entfernen Sie die Ölwanne.



EDM02190066

1) Entfernen Sie die Ablassschraube.
2) Entfernen Sie den O-Ring.
3) Lösen Sie 26 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie die Ölwanne.

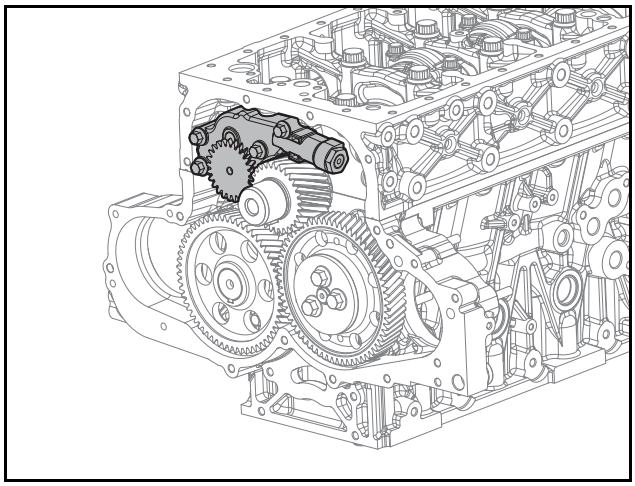
42. Trennen Sie das Ölsaugrohr und das Öleinfüllrohr.



ED24190036

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie das Ölsaugrohr und 1 O-Ring.
3) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
4) Trennen Sie das Öleinfüllrohr und 2 O-Ringe.

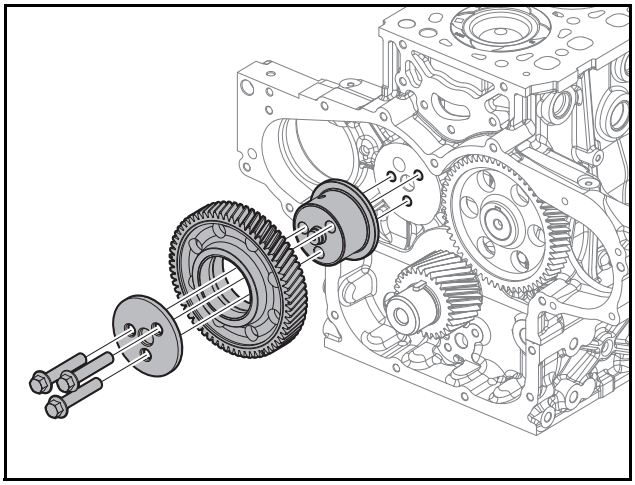
43. Entfernen Sie die Ölpumpe.



ED24190124

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Ölpumpe. und 2 O-Ringe.

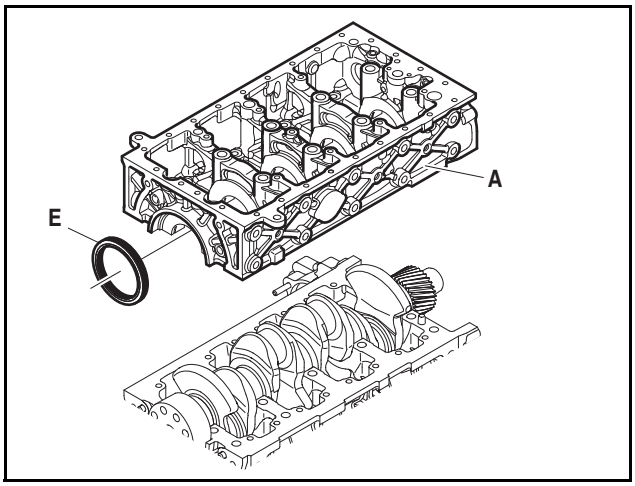
44. Entfernen Sie das Zwischenrad.



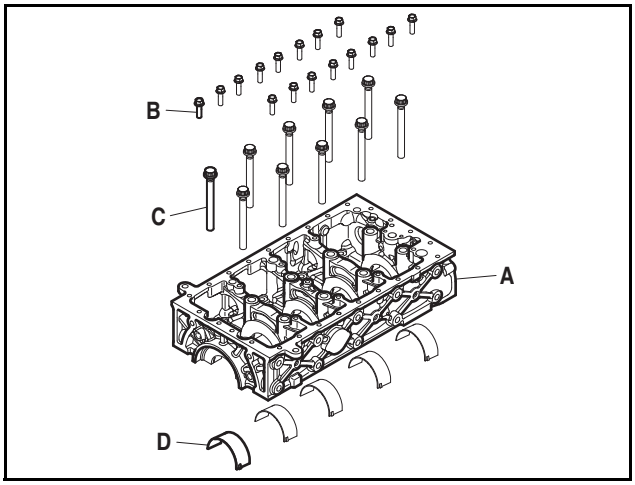
EDM02200045

1) Lösen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Zwischenradwelle.
3) Entfernen Sie das Zwischenrad.

45. Entfernen Sie das Kurbelgehäuse (A).



EDL022046B



EDL022051A

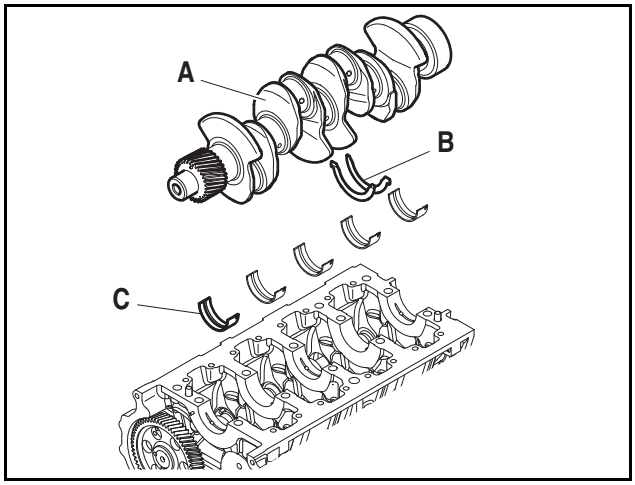
1) Entfernen Sie die hintere Öldichtung (E) mithilfe der Öldichtung-Demontagevorrichtung.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit einer neuen aus.

2) Lösen Sie 16 Sechskantschrauben (B).
3) Lösen Sie 10 Hauptlager-Kopfschrauben (C).
4) Entfernen Sie das Kurbelgehäuse (A).
5) Lösen Sie 5 untere Hauptlager (D) von dem Kurbelgehäuse (A).

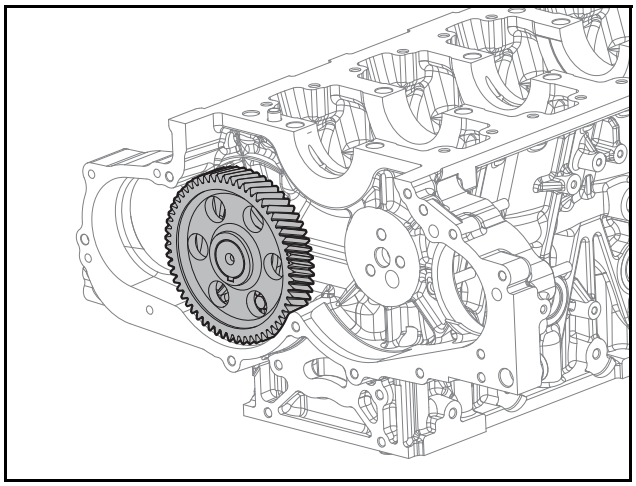
46. Entfernen Sie die Kurbelwelle (A).



EDL022047B

1) Entfernen Sie 2 Anlaufscheiben (B).
2) Entfernen Sie die Kurbelwelle (A).
3) Nehmen Sie oberen Hauptlager (C) aus dem Zylinderblock.

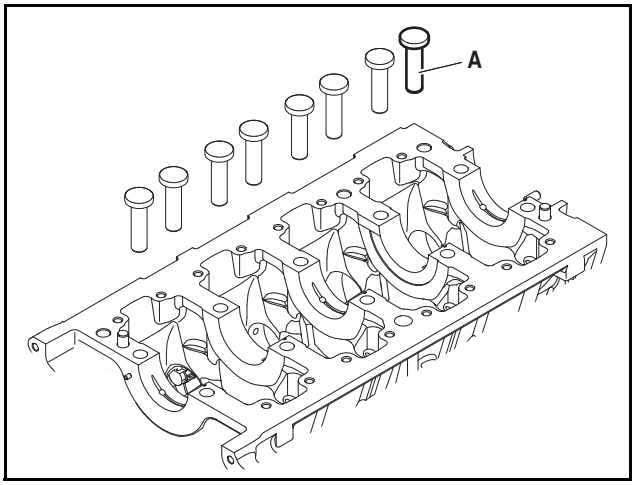
47. Entfernen Sie die Nockenwelle.



ED24190126

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Nockenwelle.

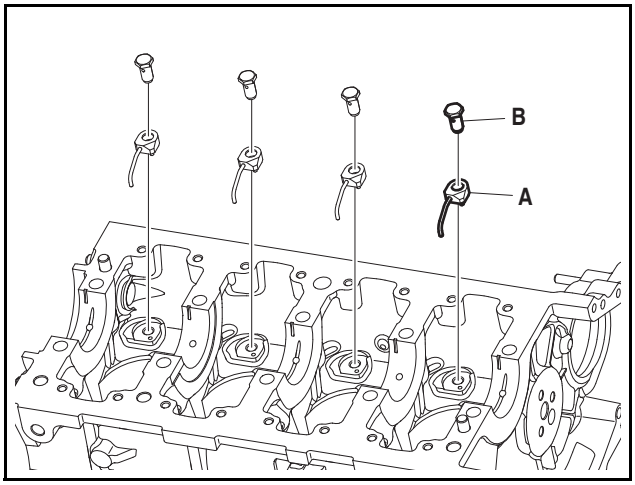
48. Entfernen Sie den Ventilstößel (A).



EDL022049A

1) Entfernen Sie 8 Ventilstößel (A) aus dem Zylinderblock.

49. Trennen Sie die Ölspritzdüsen (A).



EDL022050B

1) Entfernen Sie 4 Entlastungsventile (B).
2) Entfernen Sie 4 Ölspritzdüsen (A).

Zusammenbau des Motors

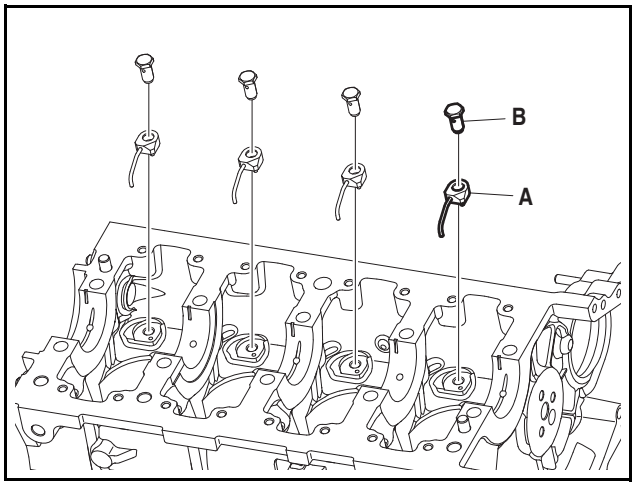
Zusammenbau-Verfahren des Motors

⚠ VORSICHT

- **Reinigen Sie jegliche demontieren oder ausgebauten Teile. Säubern Sie besonders die Öl- und Kühlmittelleitungen mit Druckluft und prüfen Sie, ob jeglicher Widerstand besteht.**
- **Organisieren Sie allgemeine Werkzeuge und Spezialwerkzeuge, die für den Zusammenbau des Motors benötigt werden.**
- **Legen Sie sauberes Motorenöl bereit, das auf jegliche beweglichen Bestandteile aufgetragen wird.**
- **Bereiten Sie Reparaturmaterialien, wie etwa Dichtungsmittel und Dichtungsringe vor.**
- **Tauschen sie benutzte Dichtungsringe, Abdichtungsringe und Verschleißteile mit neuen aus.**
- **Schrauben sollten mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment und in der korrekten Reihenfolge angezogen werden; jedoch sollte kein übermäßiger Anzugsdrehmoment angewandt werden.**
- **Stellen Sie vor dem erneuten Zusammenbau sicher, dass alle Motorteile ordnungsgemäß arbeiten.**
- **Prüfen Sie, ob Schrauben nach der ersten Montage lose sind.**
- **Halten Sie die Hände bei dem Zusammenbau stets sauber.**

Bauen Sie den Motor in der folgenden Reihenfolge zusammen.

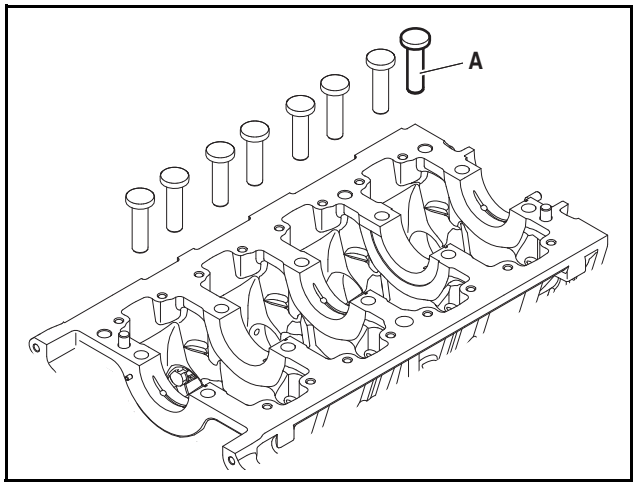
1. Bringen Sie die Ölspritzdüsen (A) an.



EDL022050B

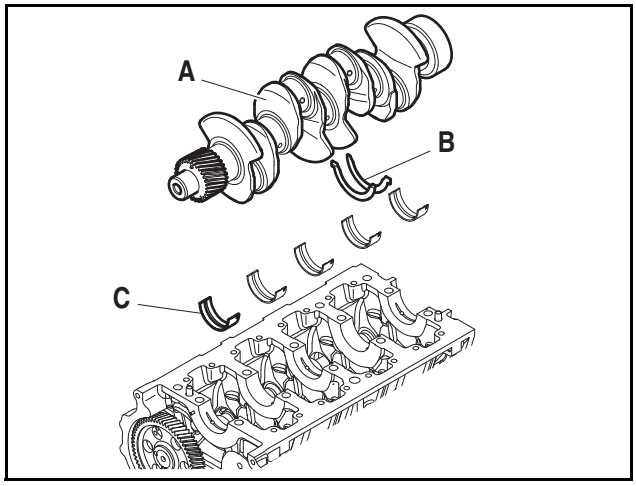
1) Bringen Sie 4 Ölspritzdüsen (A) an die zugehörigen Pins an.
2) Montieren Sie 4 Entlüftungsventile (B) mit einem Anzugsdrehmoment von 2,0 kgf·m.

2. Verbinden Sie die Ventilstößel (A).



EDL022049A

1) Tragen Sie Motorenöl auf Oberflächen auf, an denen der Zylinderblock und die Ventilstößel (A) montiert werden.
2) Verbinden Sie 8 Ventilstößel (A).
3. Bringen Sie die Kurbelwelle an (A).



EDL022047B

1) Montieren Sie die 5 oberen Hauptlager (C) an den Zylinderblock.

⚠ VORSICHT

- **Lager mit einer Nut sind die Hauptlager auf der Zylinderblock-Seite und Lager ohne eine Nut sind die unteren Hauptlager auf der Kurbelgehäuse-Seite.**
- **Entfernen Sie Fremdkörper, wie etwa Rückstände und Dichtungsmittel (TB1217H) von der Innenseite der Hauptlager und der Montagebohrung der Öldichtung.**
- **Tragen Sie kein Motorenöl auf Oberflächen auf, an denen der Zylinderblock und die Hauptlager montiert werden.**
- **Die Klasse des inneren Durchmessers der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks ist auf dem Zylinderblock eingraviert und die Klasse des Kurbelzapfen-Durchmessers der Kurbelwelle ist auf der Kurbelwelle eingraviert. Die Gravurpositionen können mithilfe der Individuellen Motorennummer in Kapitel 3 (Leistungen und Eigenschaften) eingesehen werden.**
- **Wählen Sie die passende Hauptlager-Klasse, indem Sie die Klasse des Innendurchmessers der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks und die Klasse des Kurbelzapfen-Durchmessers der Kurbelwelle prüfen oder messen.**
- **Die Klasse des oberen Hauptlagers muss mit der Klasse des unteren Hauptlagers übereinstimmen.**

2) Tragen Sie eine ausreichende Menge an Motorenöl auf die Oberflächen auf, auf denen die oberen Hauptlager (C) und die Kurbelwelle (A) montiert werden.
3) Bringen Sie die Kurbelwelle an (A).
4) Montieren Sie 2 Anlaufscheiben (B).

⚠ VORSICHT

Richten Sie die Passfedernut des Zylinderblocks mit der Passfeder der Anlaufscheibe aus.

Hinweis) Die Klasse des Hauptlagers ist wie folgt.

Innerer Durchmesser der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks	Durchmesser des Kurbelwellen-Kurbelzapfens		
	Klasse A	Klasse B	Klasse C
Klasse A	GELB	BLAU	BLAU
Klasse B	GELB	GELB	BLAU
Klasse C	ROT	ROT	GELB

Innerer Durchmesser der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks	Vorgabewert
Klasse A	62,000 - 62,007 mm
Klasse B	62,007 - 62,014 mm
Klasse C	62,014 - 62,021 mm

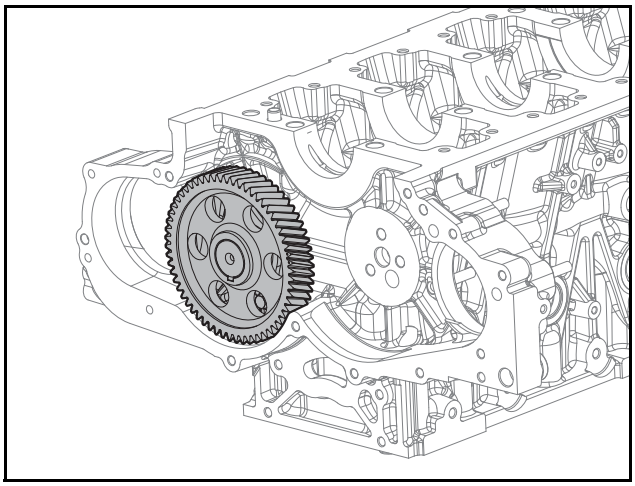
Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 10 Zylinderblock/Kopf, für eine Methode, mit welcher der innere Durchmesser der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks gemessen werden kann.

Durchmesser des Kurbelwellen-Kurbelzapfens	Vorgabewert
Klasse A	57,955 - 57,960 mm
Klasse B	57,960 - 57,965 mm
Klasse C	57,965 - 57,970 mm

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 12 Sonstige/Antriebseinheiten, für eine Methode, mit welcher der Durchmesser des Kurbelzapfens der Kurbelwelle gemessen werden kann.

Dicke des Hauptlagers	Vorgabewert
BLAU	1,995 - 2,000 mm
GELB	2,000 - 2,005 mm
ROT	2,005 - 2,010 mm

4. Bringen Sie die Nockenwelle an.



ED24190126

1) Tragen Sie Motorenöl auf das Nockenloch des Zylinderblocks auf.
2) Tragen Sie Motorenöl auf den Zapfen der Nockenwelle auf.

Hinweis) Stellen Sie Sicher, dass der Nockenwellenzapfen und die Zylinderblockbuchse im Normalzustand sind.

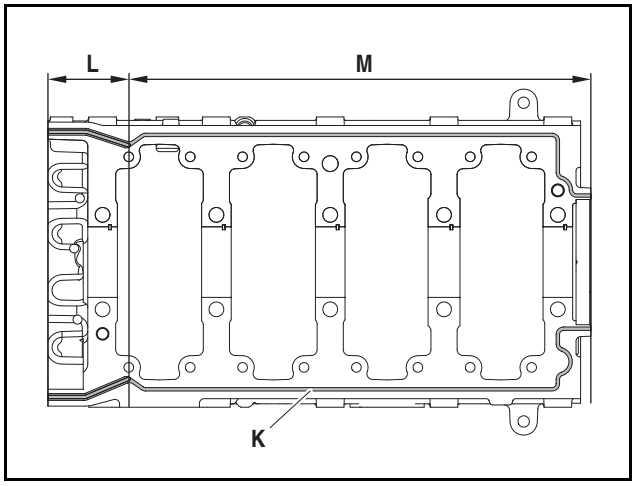
3) Richten Sie die Anlaufscheibe mit dem Zylinderblock-Teil aus.
4) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

Hinweis) Montieren Sie vorübergehend eine Sechskantschraube manuell und rotieren Sie das Zahnrad der Nockenwelle, um die anderen Sechskantschrauben anzuziehen.

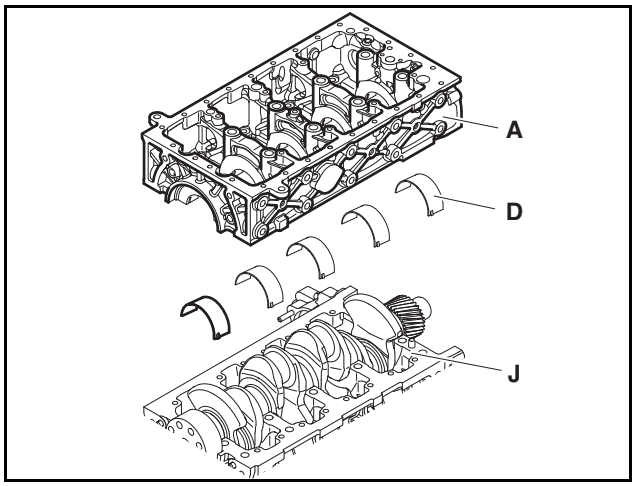
5) Das Axialspiel der Nockenwelle ist 0,1 - 0,2 mm.

Objekt	Vorgabewert
Nockenwelle Axialspiel	0,1 bis 0,2 mm

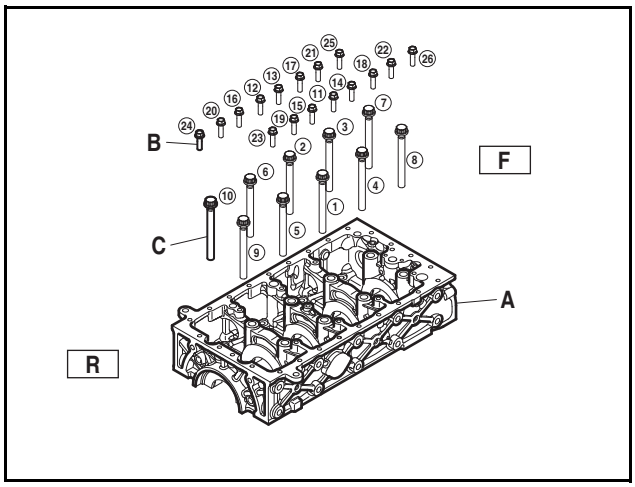
5. Montieren Sie das Kurbelgehäuse (A).



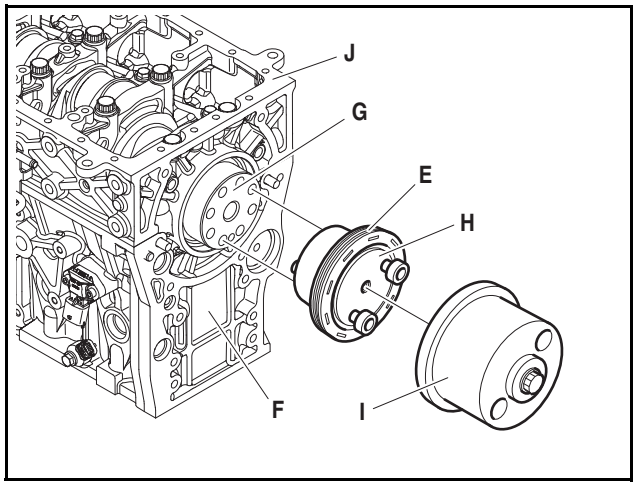
EDL022225A



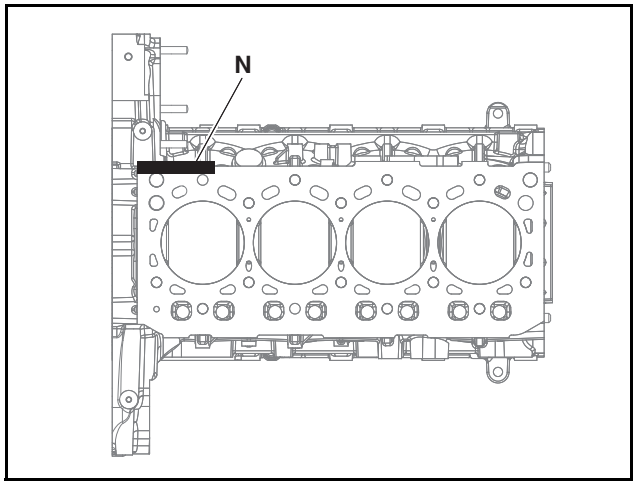
EDL022046C



EDL022051C



EDL022224A



EDM02200043

1) Montieren Sie 5 untere Hauptlager (D) an das Kurbelgehäuse .

⚠ VORSICHT

- **Lager mit einer Nut sind die Hauptlager auf der Zylinderblock-Seite (N) und Lager ohne eine Nut sind die unteren Hauptlager auf der Kurbelgehäuse-Seite.**
- **Tragen Sie kein Motorenöl auf Oberflächen auf, an denen der Zylinderblock und die Hauptlager montiert werden.**
- **Die Klasse des inneren Durchmessers der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks ist auf dem Zylinderblock eingraviert und die Klasse des Kurbelzapfen-Durchmessers der Kurbelwelle ist auf der Kurbelwelle eingraviert. Die Gravurpositionen können mithilfe der Individuellen Motorennummer in Kapitel 3 (Leistungen und Eigenschaften) eingesehen werden.**
- **Wählen Sie die passende Hauptlager-Klasse, indem Sie die Klasse des Innendurchmessers der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks und die Klasse des Kurbelzapfen-Durchmessers der Kurbelwelle prüfen oder messen.**
- **Die Klasse des oberen Hauptlagers muss mit der Klasse des unteren Hauptlagers übereinstimmen.**

2) Tragen Sie eine ausreichende Menge an Motorenöl auf die Oberflächen auf, auf denen die unteren Hauptlager (D) und die Kurbelwelle montiert werden.
3) Tragen das Dichtungsmittel (TB1217H) auf die Montageoberfläche (K) des Kurbelgehäuses auf. Tragen Sie es auf den hinteren Teil das Motors (L) mit einem Durchmesser von Ø6 ±0,5 mm auf und auf den vorderen Teil des Motors (M) mit einem Durchmesser von Ø3 ±0,5 mm auf.
4) Montieren Sie das Kurbelgehäuse (A).

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, den Zylinderblock und das Kurbelgehäuse in die richtige Richtung zu montieren.**
- **Bringen Sie die Teile innerhalb von fünf Minuten an, nachdem Dichtungsmittel (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**
- **Starten Sie den Motor innerhalb 25 Minuten nicht oder belasten Sie Ihn für 25 Minuten nicht mit Druck, nachdem Dichtungsmittel (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**

5) Bringen Sie vorübergehend 10 Hauptlager-Kopfschrauben (C) in Reihenfolge von (1) - (10) an.
6) Ziehen Sie 10 Hauptlager-Kopfschrauben (C) mit einem Anzugsdrehmoment von 5,5 kgf·m(±5 %) + 90°(±4°) + 90°(±4°) an, indem Sie die Winkel-Anzugmethode verwenden.

⚠ VORSICHT

- **Ziehen Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers mit der Winkel-Anzugmethode an.**
- **Ziehen Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers in Reihenfolge von (1) - (10) an. Die Richtung des Frontmotors (F) ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors (R) ist die Richtung der Antriebsscheibe.**
- **Bringen Sie das Kurbelgehäuse an, indem Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers und dann die Sechskantschrauben anziehen.**

7) Ziehen Sie 16 Sechskantschrauben in Reihenfolge vorübergehend an.
8) Ziehen 16 die Sechskantschrauben (B) mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Ziehen Sie Sechskantschrauben in Reihenfolge an. Die Richtung des Frontmotors (F) ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors (R) ist die Richtung der Antriebsscheibe.**
- **Drehen Sie die Kurbelwelle 2 oder 3 Mal, um nach Mängeln zu prüfen.**

9) Das Axialspiel der Kurbelwelle ist 0,1 - 0,31 mm.

Objekt	Vorgabewert
Kurbelwelle Axialspiel	0,1 - 0,31 mm

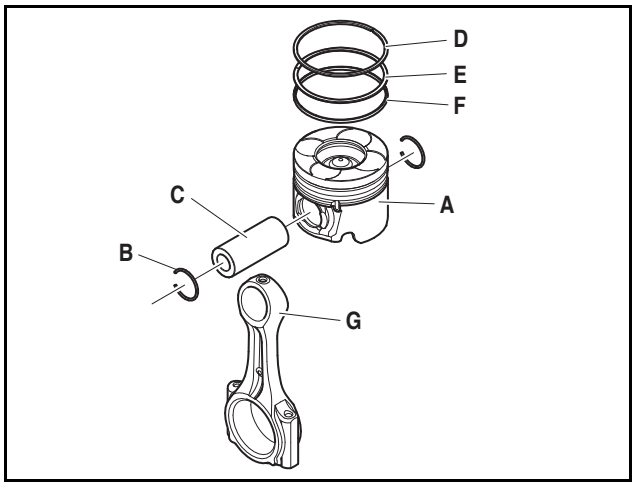
10) Montieren Sie die hintere Öldichtungsmontagevorrichtung an die hintere Öldichtung (E) der Führung (H).
11) Montieren Sie die hintere Öldichtungsmontagehilfsvorrichtung (H) an die Kurbelwelle (G).
12) Montieren Sie die hintere Öldichtungsmontagehalterungsvorrichtung (I) an die Führung (H).

13) Drehen Sie die Schraube auf der Mitte der Öldichtung-Montagevorrichtung (I) bis die hintere Öldichtung-Montagevorrichtungshalterung (I) Kontakt mit der Zylinderblockoberfläche (F) und der Oberfläche des Kurbelgehäuses (J) hat und drücken Sie auf die hintere Öldichtung (E).

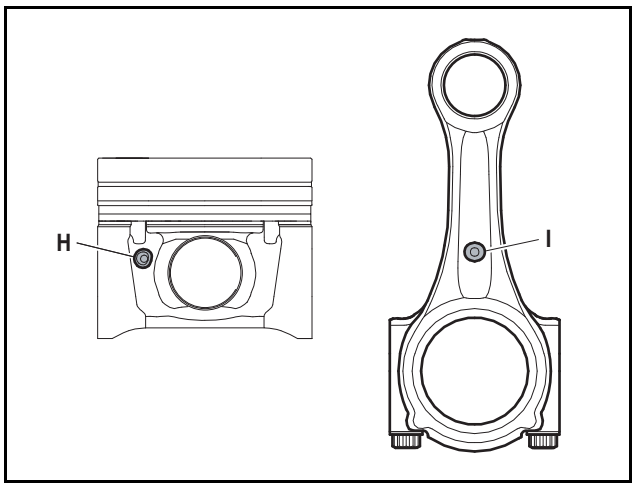
⚠ VORSICHT

- **Achten Sie auf die Richtung der Öldichtungsmontage und stellen Sie sicher, dass die Öldichtungs-Oberfläche auf die Außenseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie bei dem Einbau auf die Tiefe der Öldichtung.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Bringen Sie die Öldichtung an, ohne Schmieröl, Kühlmittel, Kraftstoff, Dichtungsmittel (TB1217H) oder Silikon aufzutragen.**
- **Entfernen Sie Fremdkörper, wie etwa Rückstände von der Montagebohrung der Öldichtung.**
- **Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit einer neuen aus.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung bei dem Einbau nicht zu beschädigen.**

6. Bringen Sie den Kolben (A) an.



EDL022038A



EDL022054A

1) Bringen Sie den 1. Ring (D), den 2. Ring (E) und den Ölring (F) mit der Kolbenringzange an.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass die 'R' Markierung auf dem Kolbenring zur oberen Oberfläche des Kolben zeigt.**
- **Verschieben Sie die Position des Kolbenrings auf 120 Grad.**

2) Tragen Sie das Motorenöl auf den Kolbenbolzen auf (C).
3) Richten Sie das Bolzenloch des Pleuelkopfes mit dem Loch des Kolben (A) aus.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie beim Anbringen des Kolben und des Pleuel auf die Richtung.**
- **Platzieren Sie die Artikelnummer auf die obere Oberfläche des Kolben, die größere Seite des Ventil-Kontakts und die unebene Seite auf de Kolben, damit Sie auf die Vorderseite des Zylinderblocks zeigen.**
- **Sorgen Sie dafür, dass die unebene Seite des Pleuel auf die Vorderseite des Zylinderblocks zeigt.**
- **Achten Sie darauf, dass die Richtung der unebenen Seite des Kolben mit der Richtung der unebenen Seite des Pleuel übereinstimmt.**
- **Die Klasse des inneren Durchmessers der Zylinderblock-Kolbenbohrung ist auf den Zylinderblock eingraviert und der Durchmesser des Kolbens ist auf der Oberseite des Kolbens eingraviert. Die Gravurpositionen können mithilfe der Individuellen Motorennummer in Kapitel 3 (Leistungen und Eigenschaften) eingesehen werden.**
- **Prüfen oder messen Sie die Klasse des inneren Durchmessers der Zylinderblock-Kolbenbohrung und des Zylinderblock-Kolben, um eine geeignete Kolben-Klasse zu wählen.**
- **Achten Sie beim Einbau des Kolben und des Pleuel auf deren Richtung.**
- **Achten Sie darauf, dass die Richtung der unebenen Seite des Kolben (H) mit der Richtung der unebenen Seite des Pleuel (I) übereinstimmt.**
- **Liegt die Lücke zwischen dem Kolbenring und dem Pleuelkopf außerhalb einem Bereich von 0,025 - 0,043, tauschen Sie den am meisten abgenutzten Teil aus.**

Hinweis) Die Klassen des Zylinderblocks und des Kolben sind wie folgt.

Innerer Durchmesser der Zylinderblock-Kolbenbohrung	Kolben	
	Klasse A	Klasse B
Klasse A	O	-
Klasse B	-	O

Innerer Durchmesser der Zylinderblock-Kolbenbohrung	Vorgabewert
Klasse A	89,990 - 90,000 mm
Klasse B	90,000 - 90,010 mm

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 10 (Zylinderblock/Kopf), für eine Methode, mit welcher der innere Durchmesser Kolben Kolbenbohrung des Zylinderblocks gemessen werden kann.

Kolben	Vorgabewert
Klasse A	89,920 - 89,930 mm
Klasse B	89,930 - 89,940 mm

Hinweis) Die Klasse des Kolbens ist auf die Oberseite des Kolbens eingraviert.

4) Bauen Sie den Kolbenbolzen (C) ein.

⚠ VORSICHT

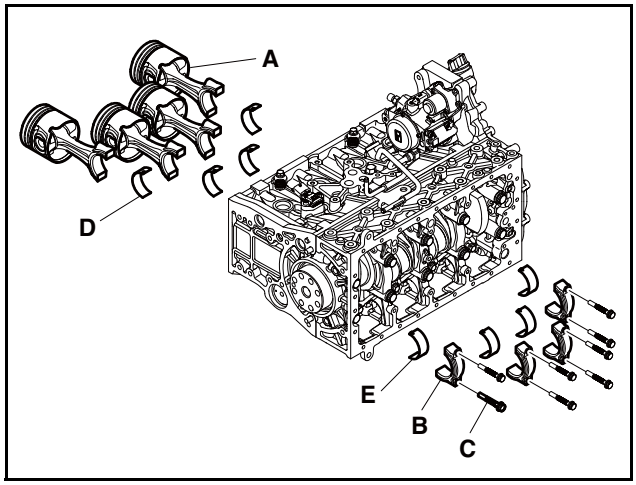
- **Prüfen Sie den angebrachten Kolben und Kolbenring. Wenn der Kolben ausgetauscht werden muss, tauschen Sie den Kolbenbolzen mit dem Kolben aus.**
- **Die Lücke zwischen der Kolbenbolzen-Bohrung und dem Kolbenbolzen sollte innerhalb einem Bereich von 0,008 mm bis 0,019 mm liegen.**

5) Montieren Sie 2 Sprengringe (B) an beiden Enden des Kolbens.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie Sprengringe nicht wieder.**
- **Montieren Sie die Sprengringe so, dass die Öffnung der Sprengringe auf 12 Uhr zeigt.**

7. Montieren Sie die Pleuel (A).



EDL022037A

1) Montieren Sie die oberen Pleuellager (D) und die unteren Pleuellager (E).

⚠ VORSICHT

- **Wählen Sie die oberen Pleuellager und die unteren Pleuellager mit der gelb markierten Klasse, unabhängig der Toleranz der Pleuel und der Kurbelwelle.**
- **Verwenden Sie bei der Reparatur des Motors keine mit blau oder rot markierten oberen Pleuellager und untere Pleuellager.**
- **Tragen Sie Motorenöl nicht auf das Montageteil der Pleuel und Hauptlager auf.**
- **Sie können die Öllücke sehen, indem Sie die Pleuellager-Bohrung mit dem Außendurchmesser des Kurbelwellen-Pin vergleichen.**

Hinweis) Die Klasse des Pleuellagers ist wie folgt.

Dicke des Pleuellagers	Vorgabewert
GELB	1,498 - 1,502 mm

2) Tragen Sie eine ausreichende Menge an Motorenöl auf die Innenseite der Zylinderblock-Bohrung und die Pleuellager auf.

3) Montieren Sie den Kolben und die Pleuel (A) an den Zylinderblock mithilfe des Kolben-Einsatzwerkzeugs.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie beim Anbringen des Kolben und des Pleuel auf die Richtung.**
- **Sorgen Sie dafür, dass die unebene Seite des Pleuel auf die Vorderseite des Zylinderblocks zeigt.**
- **Die Richtung des Frontmotors ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors ist die Richtung der Antriebsscheibe.**
- **Achten Sie darauf, den Kolben und die Kolbenringe nicht zu beschädigen.**

4) Bringen Sie die Pleuelabdeckungen (B) an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie beim Anbringen der Pleuel und der Pleuelabdeckungen auf die Richtung.**
- **Stellen Sie sicher, dass die auf den Pleuel eingravierte Zahl mit der eingravierten Zahl auf den Pleuelabdeckungen und der Montagerichtung übereinstimmt.**

5) Ziehen Sie 8 Pleuelschrauben (C) vorübergehend per Hand an.

⚠ VORSICHT

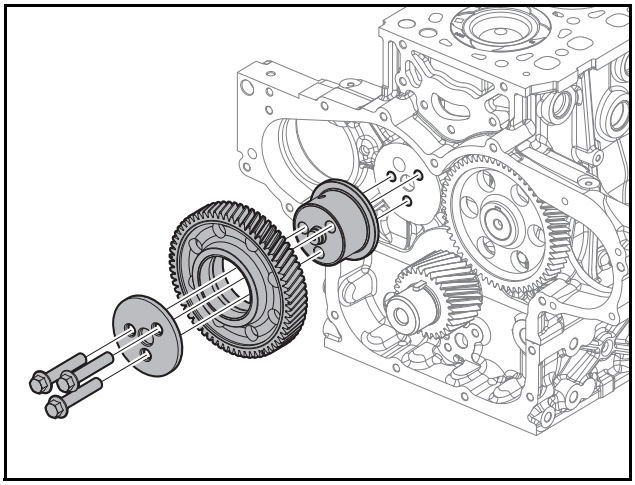
Verwenden Sie die Pleuelschrauben nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

6) Ziehen Sie 8 Pleuelschrauben (C) zu einem Anzugsdrehmoment 2,0 kgf·m + 90° und mithilfe der Winkel-Anzugmethode an.

⚠ VORSICHT

Rotieren Sie die Kurbelwelle 2 oder 3-Mal, um zu prüfen, ob jegliche Störungen vorliegen, nachdem Sie die Pleuel anbringen.

8. Bringen Sie das Zwischenrad an.



EDM02200045

1) Tragen Sie Motorenöl auf das Innere der Zwischenrad-Buchse im Zwischenrad auf.
2) Bringen Sie das Zwischenrad an.

⚠ VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass das Zwischenrad so angebracht wird, dass dessen Gravuren zur Außenseite des Zylinderblocks zeigen.

3) Positionieren Sie die Markierung des Zwischenrads zwischen die Eingravierungen des Nockenwellenrads.

Hinweis) Sie können zwei Nockenwellen-Eingravuren und eine Zwischenrad-Eingravierung sehen.

⚠ VORSICHT

Sorgen Sie dafür, dass die Eingravierung des Zwischenrads zwischen den Eingravierungen des Nockenwellenrads liegt.

4) Positionieren Sie das Markierung des Kurbelwellenrads zwischen die Eingravierungen des Zwischenrads.

Hinweis) Sie können eine Kurbelwellen-Eingravierung und zwei Zwischenrad-Eingravierungen sehen.

⚠ VORSICHT

Sorgen Sie dafür, dass die Eingravierung des Kurbelwellenrads zwischen den Eingravierungen des Zwischenrads liegt.

5) Richten Sie die Flansch-Sechskantlöcher des Zylinderblocks mit den Löchern der Zwischenradwelle aus.

6) Bringen Sie die Zwischenradwelle an.

⚠ VORSICHT

Richten Sie das Ölloch der Zwischenradwelle auf die obere Oberfläche des Zylinderblocks.

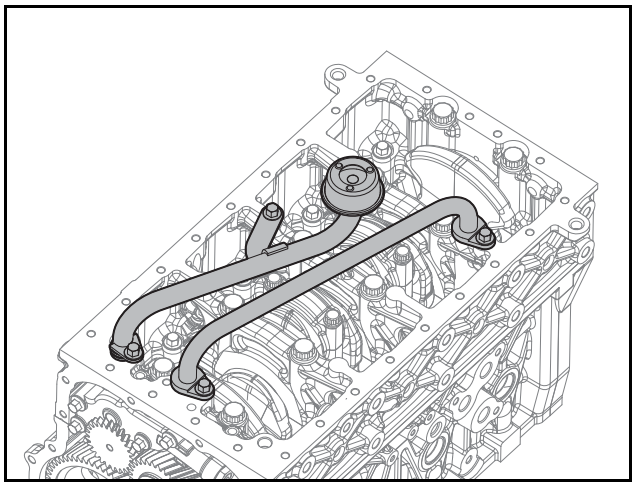
7) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 kgf·m an.
8) Der Abstand zwischen dem Zwischenrad und dem Kurbelwellenrad liegt bei 0,087 - 0,200 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen dem Zwischenrad und dem Kurbelwellenrad	0,087 - 0,200 mm

9) Das Getriebespiel zwischen dem Zwischenrad und dem Nockenwellenrad liegt zwischen 0,087 - 0,211 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen dem Zwischenrad und dem Nockenwellenrad	0,087 - 0,211 mm

9. Verbinden Sie das Ölsaugrohr und das Öleinfüllrohr.



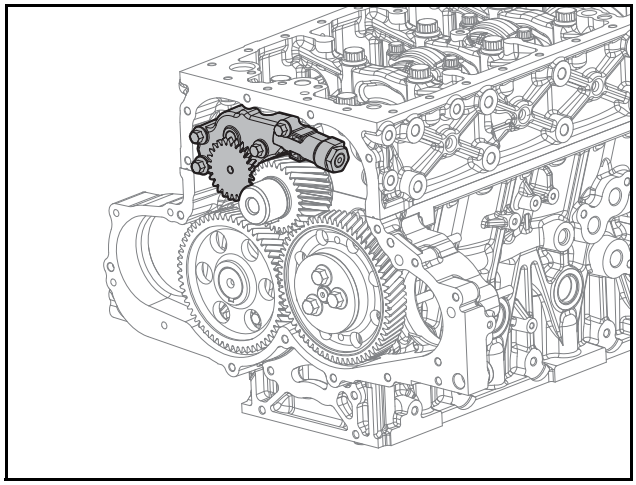
ED24190036

1) Verbinden Sie das Öleinfüllrohr und 2 O-Ringe.
2) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3) Verbinden Sie das Ölsaugrohr und 1 O-Ring.
4) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass die O-Ringe des Einlasses und des Auslasses montiert wurden.**
- **Achten Sie darauf, die O-Ringe nicht zu beschädigen, während Sie diese einbauen.**

10. Bringen Sie die Ölpumpe an.



ED24190124

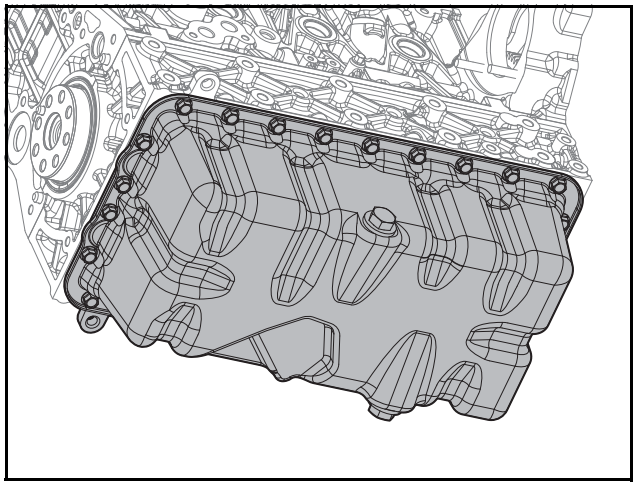
1) Richten Sie die 2 O-Ringe mit dem Motoenöleinlass und Auslass aus.
2) Richten Sie die Ölpumpe mit dem Stift aus und drücken Sie ihn so tief in den Zylinderblock wie möglich.
3) Ziehen 4 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Das Getriebespiel zwischen dem Kurbelwellenrad und dem Ölpumpenrad liegt zwischen 0,060 - 0,259 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen dem Kurbelwellenrad und dem Ölpumpenrad	0,060 - 0,259 mm

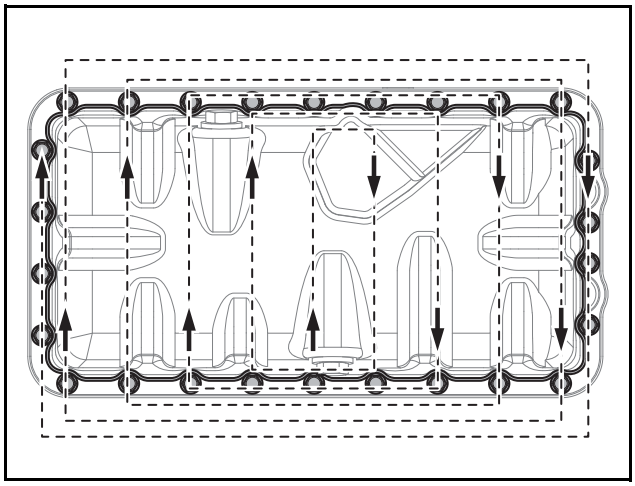
⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass die O-Ringe eingesetzt wurden.**
- **Achten Sie darauf, die O-Ringe nicht zu beschädigen, während Sie diese einbauen.**

11. Bringen Sie die Ölwanne an.



EDM02190066



EDM02190391

1) Tragen Sie Dichtstoff (TB1217H) auf die Montageoberfläche der Ölwanne mit einem Durchmesser von Ø3 ± 0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass die Ölwanne nach dem Einbau in die richtige Richtung zeigt.**
- **Bringen Sie die Teile innerhalb von fünf Minuten an, nachdem Dichtungsmittel (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**
- **Starten Sie den Motor für 25 Minuten nicht oder belasten Sie Ihn für 25 Minuten nicht mit Druck, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**

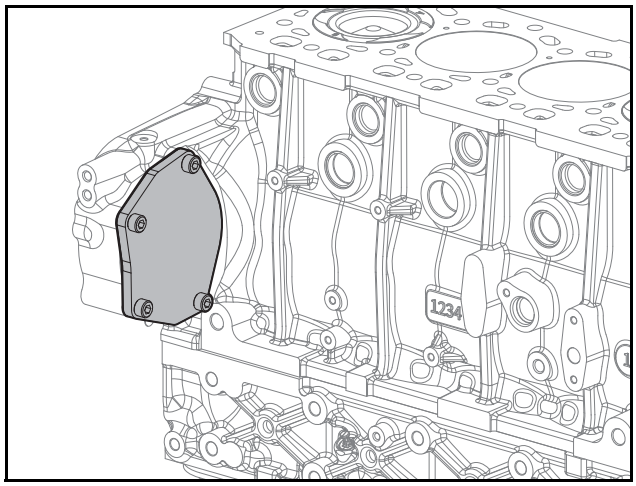
2) Bringen Sie die Ölwanne an.
3) Ziehen Sie 26 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

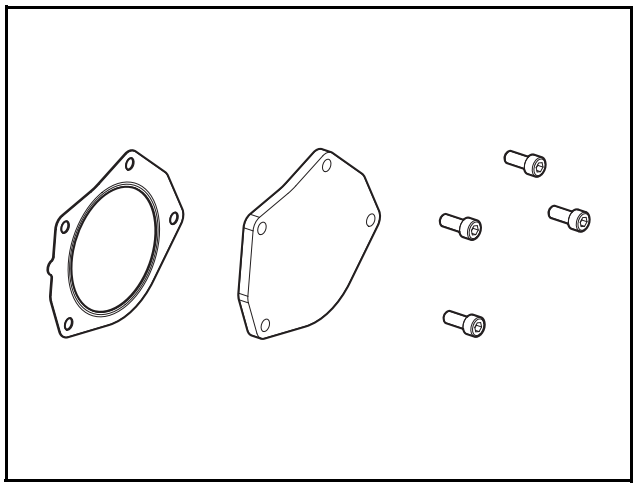
Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben in der Reihenfolge an. Die Richtung des Frontmotors ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors ist die Richtung der Antriebsscheibe.

4) Montieren Sie den O-Ring.
5) Bringen Sie die Ablassschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 3 kgf·m an.

12. Montieren Sie die Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.



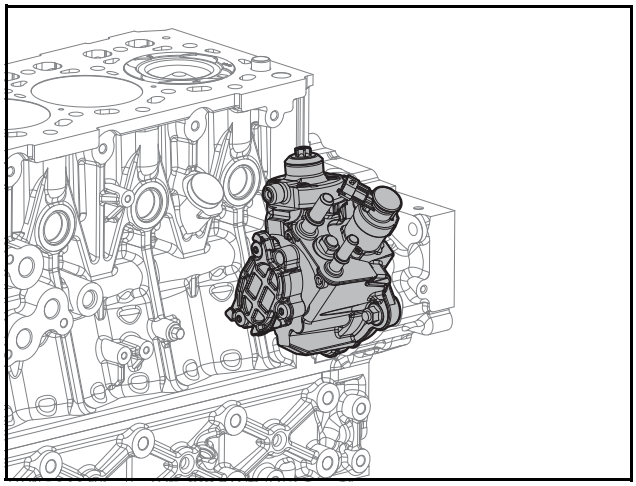
EDM02200044



EDM03190319

1) Montieren Sie die Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.
2) Ziehen Sie 4 Innensechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von 2,2 ±0,2 kgf·m an.

13. Bringen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe an.



ED24190034

1) Montieren Sie den O-Ring an den Bund.

2) Montieren Sie den Bund.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass das Einspritzpumpen-Antriebsrad so angebracht wird, dass dessen Gravuren zur Außenseite des Zylinderblocks zeigen.**
- **Stellen Sie sicher, dass die Kolben entgegen der Richtung des Zwischenrads zeigen.**

3) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantmuttern zu einem Anzugsdrehmoment von 8,2 ±0,5 kgf·m an.
4) Bringen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe an.
5) Positionieren Sie die Eingravierung des Zwischenrads zwischen die Eingravierungen des Einspritzpumpen-Antriebsrad.

Hinweis) Sie können zwei Eingravierungen des Einspritzpumpen-Antriebsrads und eine Zwischenrad-Eingravierung sehen.

⚠ VORSICHT

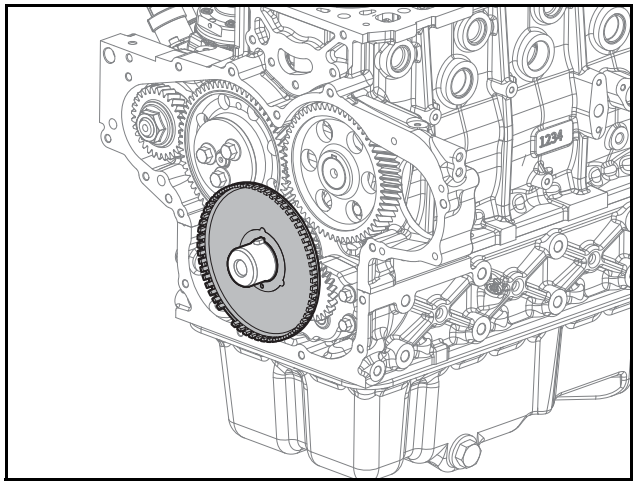
- **Sorgen Sie dafür, dass die Eingravierung des Zwischenrads zwischen den Eingravierungen des Einspritzpumpen-Antriebsrads liegt.**
- **Richten Sie die Eingravierungen des Einspritzpumpen-Antriebsrads, die Zwischenrad-Eingravierung und den Kolben der Kraftstoff-Einspritzpumpenachse miteinander aus, bevor Sie diese einbauen.**

6) Der Abstand zwischen der Kraftstoffeinspritzungspumpe und dem Zwischenrad ist 0,087 - 0,200 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen der Kraftstoff-Einspritzpumpe und dem Zwischenrad	0,087 - 0,200 mm

7) Ziehen 3 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

14. Bauen Sie das Steuerrad ein.



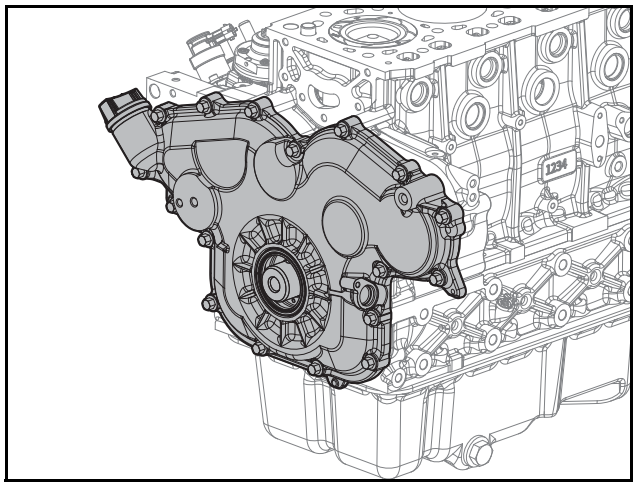
ED24190122

1) Richten Sie das Steuerrad mit dem Pin aus und bringen Sie es an die Zwischenrad-Oberfläche des Kurbelwellenrads an.

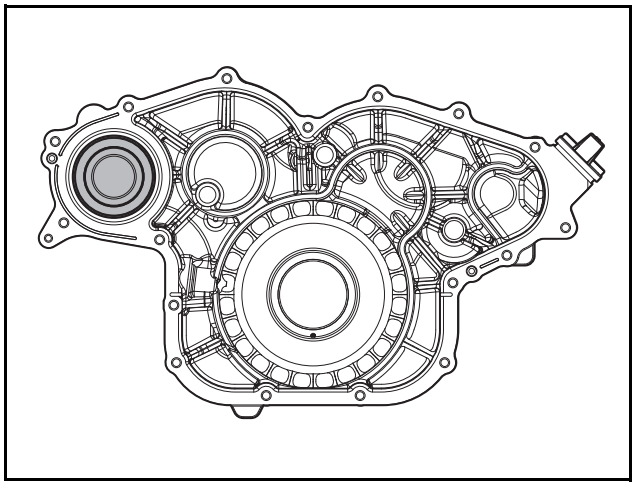
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Zähne des Steuerrads nicht zu beschädigen.

15. Bringen Sie das Steuerrad-Gehäuse an.



ED24190121

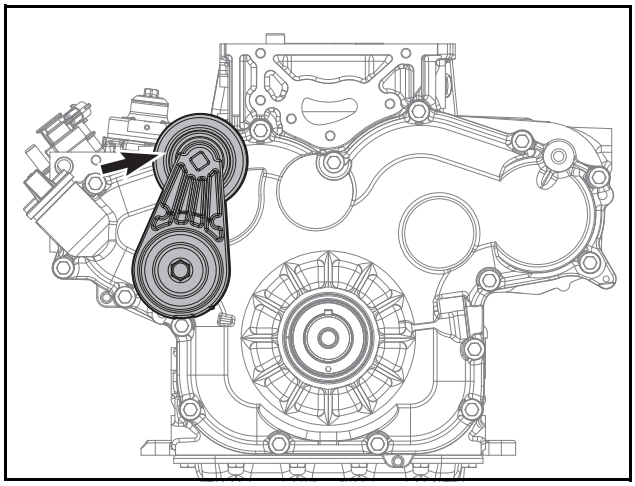


EDM02200047

Hinweis) Wie folgt anwenden und TB1217H gleiches Produkt verwenden.

Hinweis) Auf die TGC Abdeckung mit Ø2,5 ±0,5 mm Dicke auftragen.

Hinweis) Das Zapfwellenlager ist im Steuerzahngradgehäuse beinhaltet. Ersetzten Sie daher im Falle eines Schadens am Lager die gesamte TGCC (Steuerzahnrad-Gehäuseabdeckung) Montage.



ED24190138

1) Sorgen Sie dafür, dass die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses zum Boden gerichtet ist.
2) Montieren Sie die vordere Öldichtung in die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung.
3) Richten Sie Montagevorrichtung der vorderen Öldichtung, an welcher die vordere Öldichtung liegt mit dem Steuerrad-Gehäuse aus und schlagen Sie es mit einem Gummihammer.
4) Ziehen Sie die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung heraus, wenn die vordere Öldichtung in das Steuerrad-Gehäuse eingesetzt wird.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie auf die Richtung der Öldichtungsmontage und stellen Sie sicher, dass die Öldichtungs-Oberfläche auf die Außenseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie bei dem Einbau auf die Tiefe der Öldichtung.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Bringen Sie die Öldichtung an, ohne Schmieröl, Kühlmittel, Kraftstoff, Dichtungsmittel (TB1217H) oder Silikon aufzutragen.**
- **Entfernen Sie Fremdkörper, wie etwa Rückstände von der Montagebohrung der Öldichtung.**
- **Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit einer neuen aus.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung bei dem Einbau nicht zu beschädigen.**

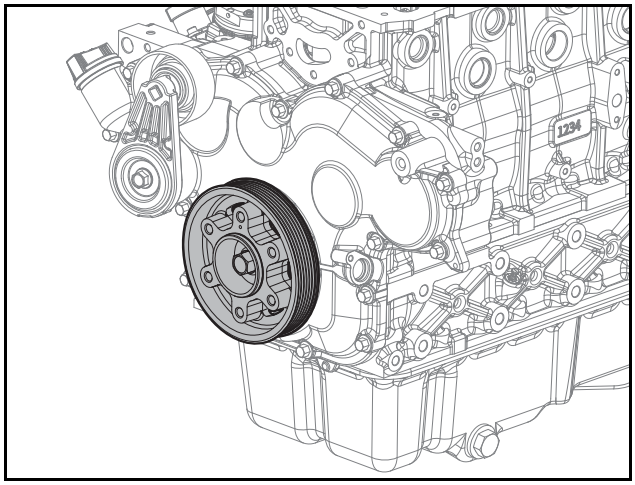
5) Entfernen Sie Fremdkörper von der Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses und säubern Sie sie mit einem trockenen Tuch.
6) Tragen Sie Dichtstoff (TB1217H) auf die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses mit einem Durchmesser von Ø2,5 ± 0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass das Steuerrad-Gehäuse nach dem Einbau in die richtige Richtung zeigt.**
- **Bringen Sie die Teile innerhalb von fünf Minuten an, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**
- **Starten Sie den Motor für 25 Minuten nicht oder belasten Sie Ihn für 25 Minuten nicht mit Druck, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde**

7) Richten Sie das Steuerrad-Gehäuse mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
8) Ziehen 16 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
9) Bauen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor ein und ziehen Sie die Feststellschrauben an.

16. Bauen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe ein.



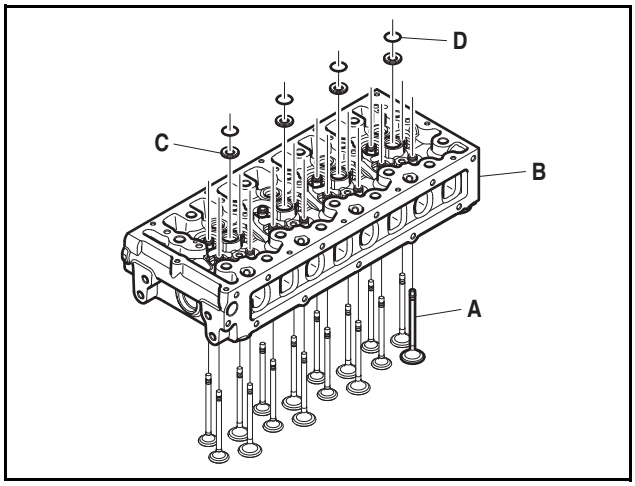
ED24190120

1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 26 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Fixieren Sie die Kurbelwelle, damit die Flansch-Sechskantschrauben mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden können.**

17. Bringen Sie die Ventile (A) an.



EDL022033A

1) Richten Sie die Ventilschaftdichtungsvorrichtung (C) mit der Ventilschaftdichtung aus und drücken Sie sie mithilfe eines Gummihammers ein.

⚠ VORSICHT

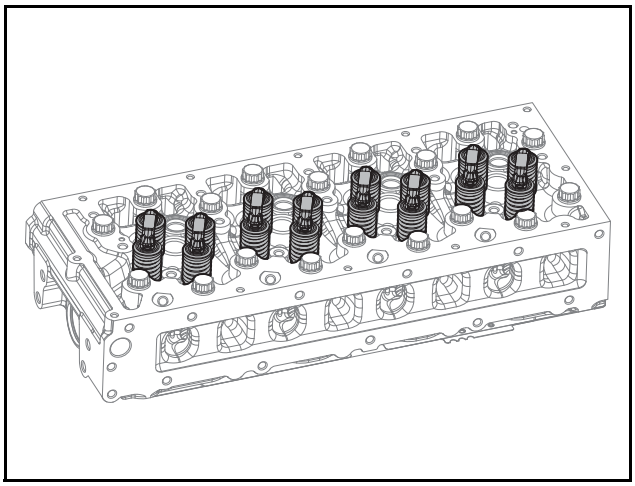
Klopfen Sie nicht zu fest auf die Ventil-Stangenabdichtungen; andernfalls könnten Sie diese beschädigen.

2) Tragen Sie Motorenöl auf die Oberflächen, auf denen die Ventile (A) und die Ventilschaftdichtungen (C) montiert werden, auf.
3) Bringen Sie die Ventile (A) an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, das richtige Ventil zu verwenden, ohne das Einlassventil und das Auslassventil zu verwechseln.**
- **Das Einlassventil hat einen größeren Kopfdurchmesser und das Auslassventil hat einen kleineren Kopfdurchmesser.**

18. Bringen Sie die Ventilfedern an.



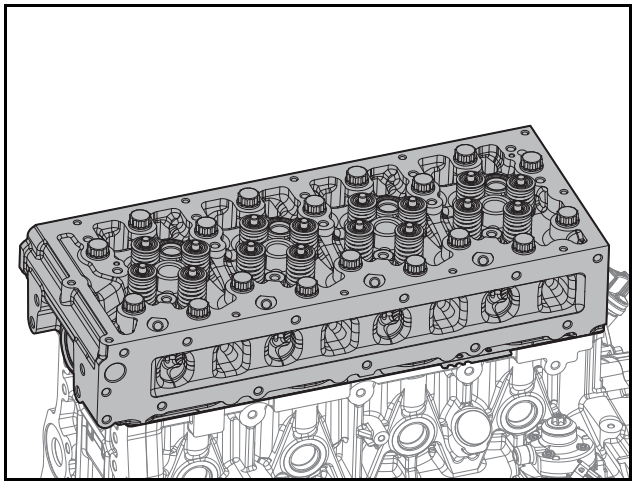
ED24190050

1) Bringen Sie die Ventilfedern an.
2) Montieren Sie die Ventilfederteller.
3) Komprimieren Sie das Ventil mithilfe des Ventilfeder-Presswerkzeug.
4) Montieren Sie die Ventilkegelstücke.
5) Montieren Sie die Bremssättel.

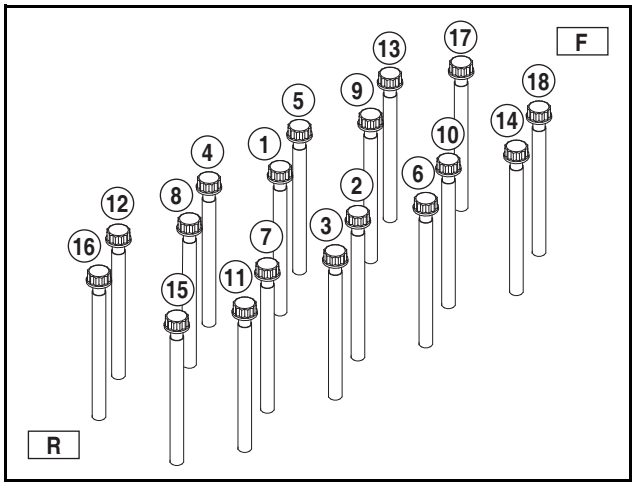
⚠ VORSICHT

Prüfen Sie mit einem Gummihammer, ob die Ventilkegelstücke richtig positioniert wurden, nachdem Sie diese angebracht haben.

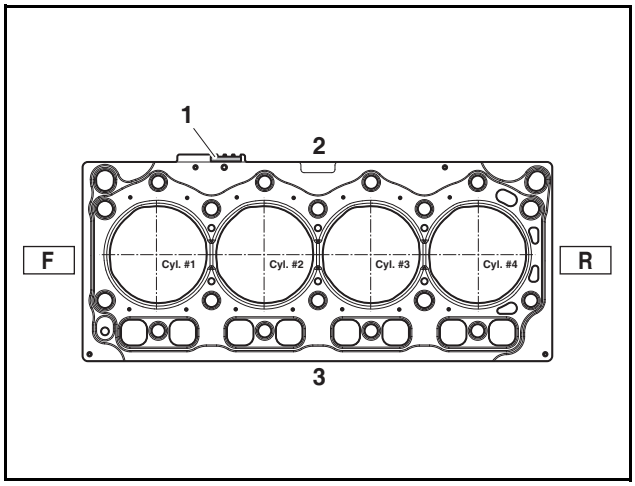
19. Bauen Sie den Zylinderkopf heraus ein.



ED24190049



EDL022056A



ED24190052

1. Identifikationsmarkierung auf dem Zylinderkopf-Dichtungsring
2. Ansaugkrümmerseite
3. Absaugkrümmerseite

1) Richten Sie die Zylinderkopfdichtung mit dem Pin aus und montieren Sie sie.

⚠ VORSICHT

- **Messen Sie die Schritthöhe der Kolbenoberseite und wählen Sie für den Einbau eine Zylinderkopfdichtung mit der richtigen Klasse. Wenden Sie sich für Messungsmethoden der Stufenhöhe der Kolbenoberseite an Messung der Stufenhöhe der Kolbenoberseite unter Kapitel 12(Sonstige/Antriebseinheiten).**
- **Achten Sie bei dem Einbau der Zylinderkopfdichtung auf die Einbaurichtung.**
- **Bringen Sie den Zylinderkopf so an, dass die Kennmarkierung und die Klassenmarke nach oben zeigen.**
- **Tauschen Sie die Zylinderkopfdichtung mit einer neuen aus; verwenden Sie sie nicht wieder.**
- **Verwenden Sie die Zylinderkopfdichtung nicht wieder, sondern tauschen Sie sie mit einer neuen aus.**
- **Die Klasse A hat ein Halbkreis in der Kennmarkierung auf der Zylinderkopfdichtung, Klasse B hat zwei Halbkreise und Klasse C hat drei Halbkreise.**

Hinweis) Die Klasse der Zylinderkopfdichtung ist wie folgt.

Kopfdichtung Klasse			**Kolbenüberstand** Spezifikationen 0,50 ±0,16 mm	
Zeichen	Loch	Dicke	Über	An
Markierung	EA	mm	mm	mm
A	1	1,02	0,34	0,45
B	2	1,12	0,45	0,55
C	3	1,22	0,55	0,66

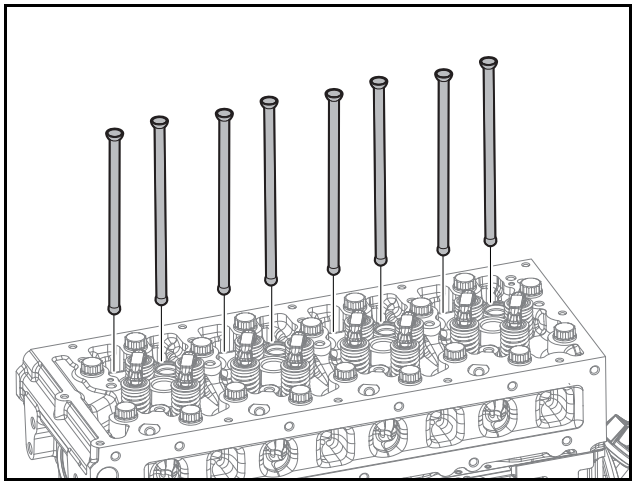
Hinweis) Wenden Sie sich für eine Messungsmethode der Stufenhöhe der Kolbenoberseite an Messung der Stufenhöhe der Kolbenoberseite unter Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten).

2) Bauen Sie den Zylinderkopf heraus ein.
3) Ziehen Sie vorübergehend 18 Zylinderkopfschrauben in der Reihenfolge (1) - (18) an.
4) Ziehen Sie 18 Zylinderkopfschrauben zu einem Anzugsdrehmoment 4,0 kgf·m + 90°+ 90°+ 90° mit der Winkel-Anzugmethode an.

⚠ VORSICHT

- **Ziehen die Zylinderkopfschrauben in Reihenfolge von (1) - (18) an.**
- **Die Richtung des Frontmotors ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors ist die Richtung der Antriebsscheibe.**
- **Verwenden Sie Zylinderkopfschrauben nicht wieder.**
- **Tragen Sie kein Motorenöl auf die Zylinderkopfschrauben auf.**

20. Montieren Sie die Druckstangen.



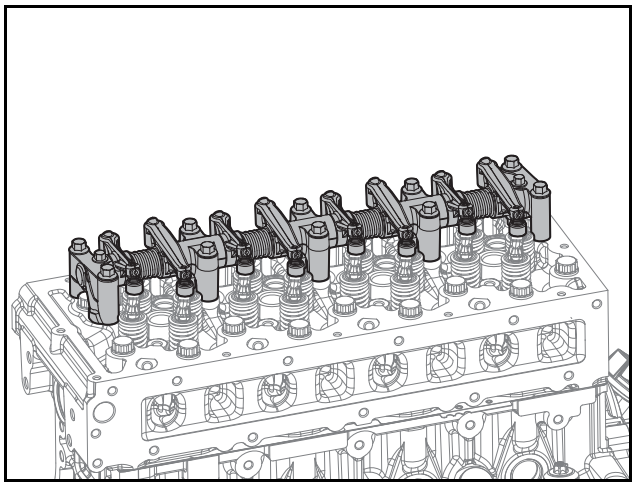
ED24190048

1) Tragen Sie das Motorenöl auf beide Seiten der Druckstangen auf.
2) Bringen Sie die Druckstangen an das Zylinderkopfloch ein.
3) Schlagen Sie ein- oder zweimal leicht mit einem Gummihammer auf den Kopf der Druckstangen, um Sie in die Gewindebohrungen zu fixieren.

⚠ VORSICHT

Rotieren Sie die Druckstangen, nachdem Sie eingebracht sind, um zu prüfen, dass Sie festsitzen.

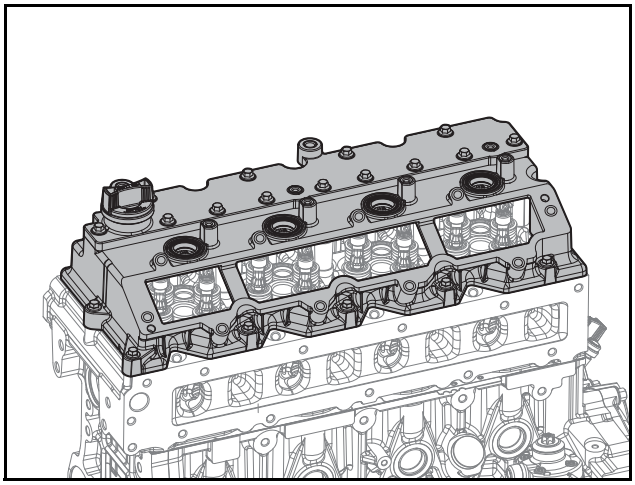
21. Bringen Sie den Kipphebel an.



ED24190047

1) Bringen Sie den Kipphebel an.
2) Ziehen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 ±0,22 kgf·m an.

22. Bringen Sie die Zylinderkopfhaube an.



ED24190030

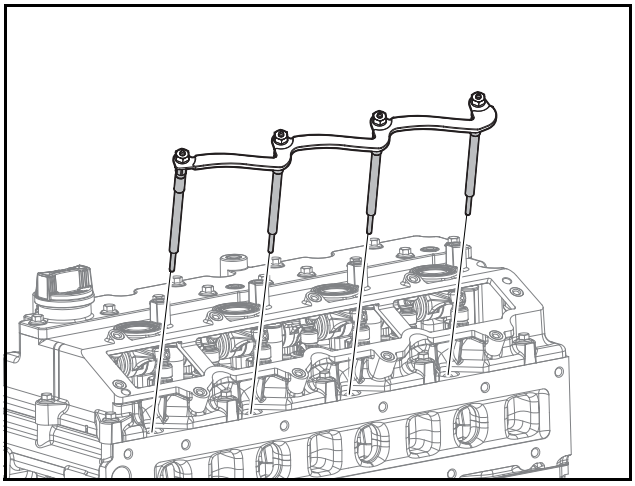
1) Bringen Sie die Zylinderkopfhaube an.
2) Ziehen Sie 12 Sechskantschrauben vorübergehend an.
3) Ziehen Sie 12 Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1 ±0,1 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass der Dichtungsring der Zylinderkopfabdeckung nicht nach Außen gerät.**
- **Ziehen Sie die Sechskantschrauben der Zylinderkopfabdeckung in der Reihenfolge an. Die Richtung des Frontmotors ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors ist die Richtung der Antriebsscheibe.**

4) Bringen Sie die Öl-Einspritzungshaube an.

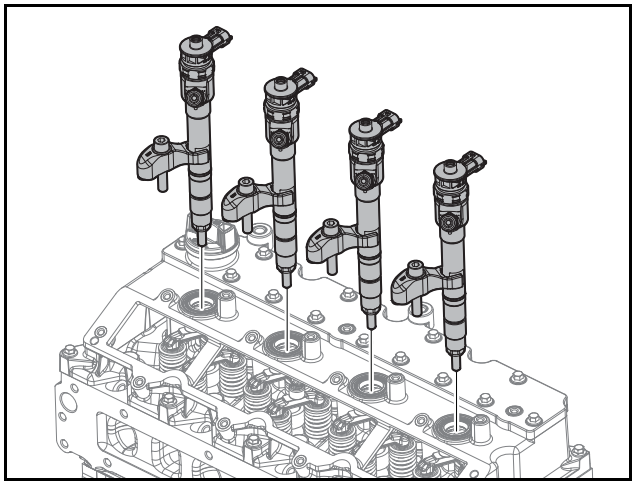
23. Die Glühkerzen anschließen.



ED24190078

1) Ziehen Sie 4 Glühkerzen an den Motorkopf mt einem Anzugsdrehmoment von 9 - 12 N·m an.
2) Bringen Sie den elektrischen Anschluss an.
3) Montieren Sie 4 Unterlegscheiben.
4) Ziehen Sie 4 Flanschmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 1,3 - 2 N·m.

24. Bringen Sie die Injektoren an.



ED24190029

1) Richten Sie die Injektor-Dichtungsscheibe mit der Mitte des Injektorlochs aus und bringen Sie sie an.
2) Tragen Sie eine ausreichende Menge an Motorenöl auf die Oberfläche des der Zylinderkopfhaube auf, an der diese die Injektoren berühren.
3) Bringen Sie 4 Injektoren an.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie die Kopf-Gummidichtung und die Injektor-Öldichtungen nicht wieder, sondern tauschen Sie sie mit neuen aus.**
- **Bringen Sie die Injektoren durch vorsichtiges Drehen an, um Schäden an der Oberfläche der Zylinderkopfabdeckung zu vermeiden, welche Kontakt mit den Injektoren hat.**
- **Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Andernfalls können kritische Schäden aufgrund instabiler Verbrennungen an dem Motor entstehen.**

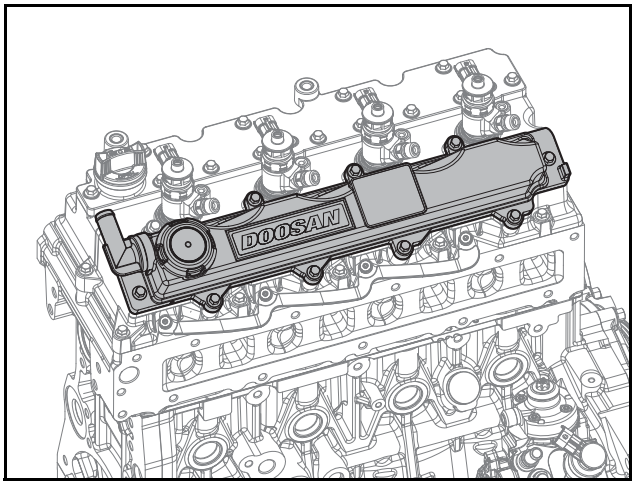
4) Montieren Sie 4 Injektorhalterungen.
5) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben vorübergehend an.

⚠ VORSICHT

Ziehen Sie die Sechskantschrauben nicht mit Gewalt an, wenn es schwierig ist, sie vorübergehend anzuziehen. Werden die Schrauben mit Gewalt angezogen, können Schäden am Zylinderkopf entstehen.

6) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,35 ±0,35 kgf·m an.

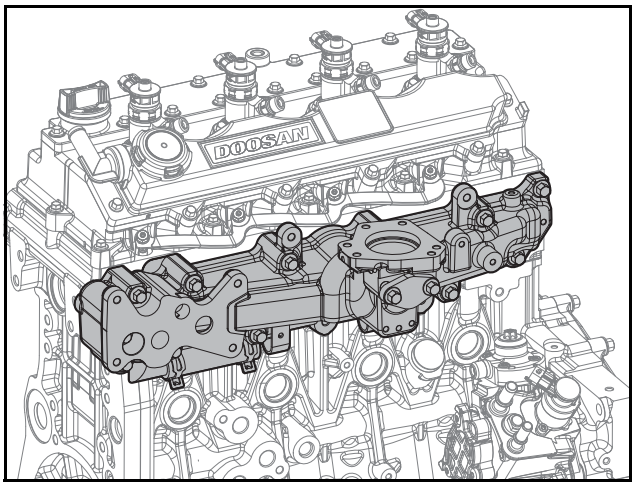
25. Bringen Sie die rechte Zylinderkopfhaube an.



ED24190118

1) Richten Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung mit dem Montage-Stiftloch aus und bringen Sie sie an.
2) Ziehen Sie vorübergehend 10 Flansch-Sechskantschrauben in der Reihenfolge an.
3) Ziehen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1 ±0,1 kgf·m an.

26. Bringen Sie den Ansaugkrümmer an.



ED24190117

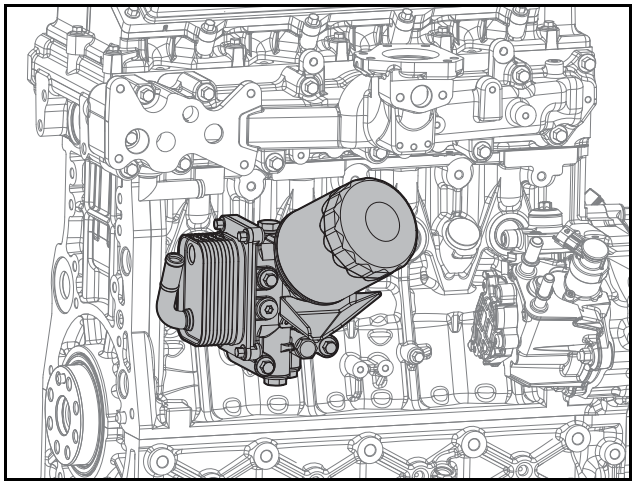
1) Montieren Sie den Ansaugkrümmer und den Dichtungsring.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

2) Ziehen Sie 11 Flansch-Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3) AGR-Mischer und Dichtungsring am Ansaugkrümmer anbringen.
4) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment 2,2 kgf·m an.

27. Montieren Sie den Ölkühler und das Öl-Filtermodul.



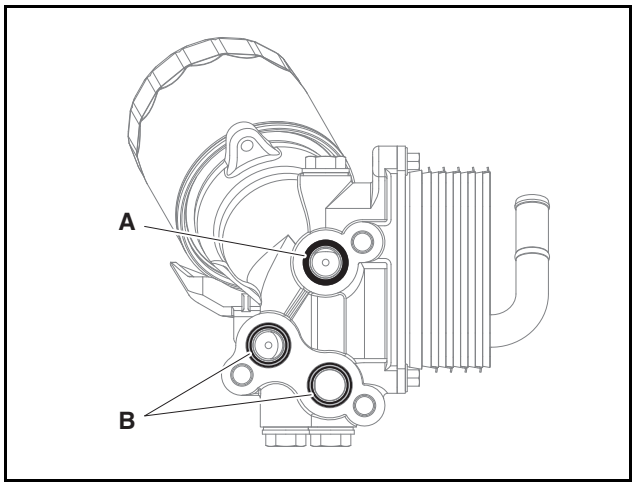
ED24190025

1) Montieren Sie den Ölkühler und 3 O-Ringe an das Öl-Filtermodul.
2) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben an.
3) Montieren Sie das Öl-Filtermodul und 3 O-Ringe an den Zylinderblock.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass die O-Ringe eingesetzt wurden.**
- **Achten Sie darauf, die O-Ringe nicht zu beschädigen, während Sie diese einbauen.**

4) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
5) Wischen Sie die Oberfläche, auf die der Ölfilter befestigt ist, gründlich sauber.
6) Tragen Sie Motorenöl dünn auf die Gummiverpackung des neuen Ölfilters auf.
7) Montieren Sie den Ölfilter vorübergehend per Hand.
8) Montieren Sie den Ölfilter mit einem Filterschlüssel mit einem Anzugsdrehmoment von 16 - 20 N·m.

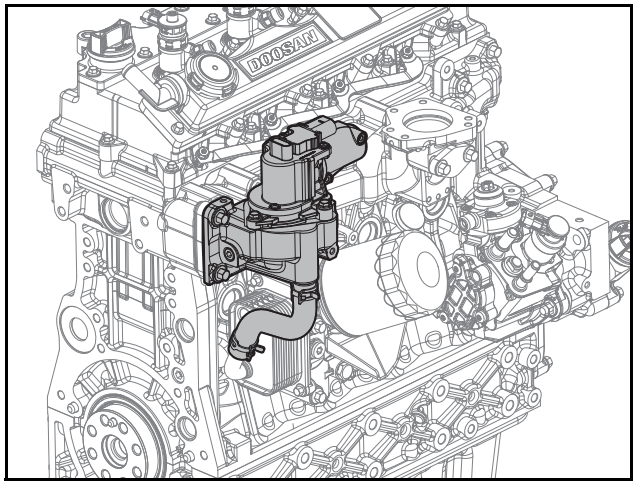


EDM02200226

⚠ VORSICHT

Prüfen Sie den 1 O-Ring bei A (schwarz) oben auf dem Ölfilter und die 2 O-Ringe bei B (gelb) unten.

28. Bringen Sie das AGR-Ventil an.



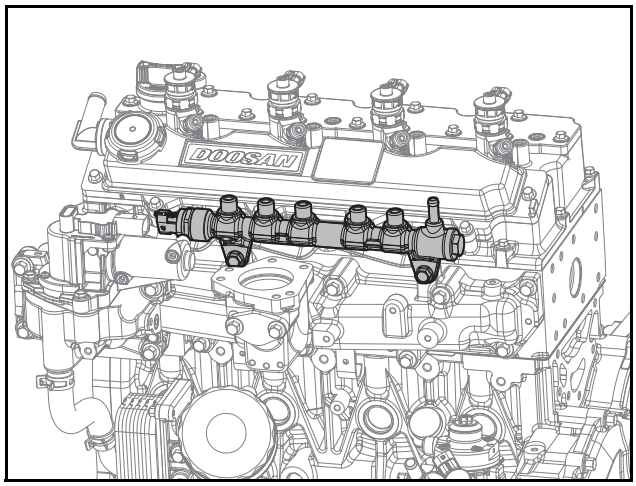
ED24190116

1) AGR-Ventil und Dichtungsring am Ansaugkrümmer anbringen.

⚠ VORSICHT

- **Das AGR-Ventil muss mit Vorsicht gehandhabt werden, da es sehr anfällig auf Außenwirkungen ist.**

2) Ziehen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment 2,2 kgf·m an.
3) Schlauch und Schellen montieren.
29. Montieren Sie den Common-Rail.



ED24190115

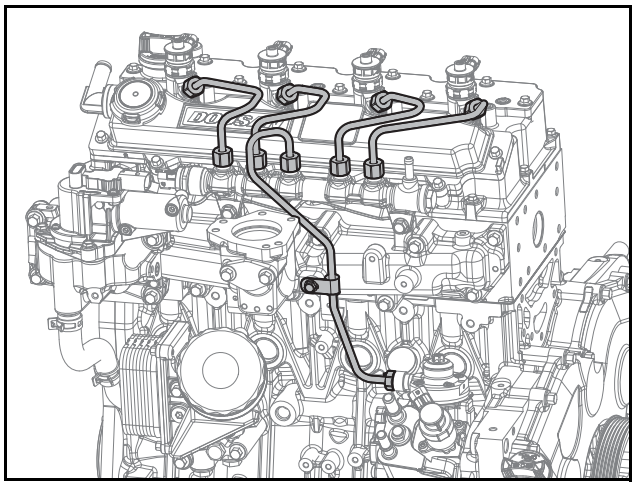
1) Montieren Sie den Common-Rail in den Ansaugkrümmer.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie beim Anbringen des Common-Rail auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Common-Rail beim Einbau nicht zu beschädigen.**

2) Ziehen Sie 2 Sechskantschrauben vorübergehend per Hand an.
3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

30. Bringen Sie die Kraftstoffleitung an.



ED24190114

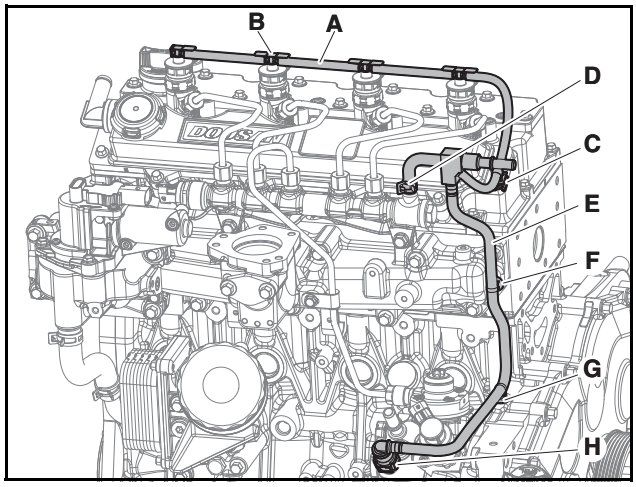
1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben aus dem Common-Rail.
2) Bringen Sie vorübergehend die Kraftstoffleitungen per Hand an.

⚠ VORSICHT

- **Biegen Sie die Kraftstoffleitungen nicht mit Gewalt.**
- **Achten Sie bei dem Anschließen der Injektionsrohre auf die Richtung.**
- **Bringen Sie die Nut zuerst an einer Seite des Injektionsrohres ein und bringen Sie dann die Nut an der anderen Seite an, um den runden Teil des Rohres richtig an den zugehörigen Teil anzuschließen.**
- **Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben auftreten und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.**

3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und dem Injektor verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.
5) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.

31. Bringen Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche an.



ED24190113

1) Drücken Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch in das Ende des Nippels und schließen Sie ihn an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Anschließen des Rückführungsschlauchs auf die Richtung.**
- **Der Injektor sollte vollständig mit dem Schlauch verbunden sein.**
- **Achten Sie darauf, Schäden am Kraftstoffrücklaufschlauch des Injektors zu vermeiden.**
- **Drücken Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, lassen Sie kein schweres Werkzeug wie beispielsweise einen Schraubenschlüssel auf den Motor fallen, treten Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, stellen Sie sich nicht auf den Motor.**
- **Wenn der Kraftstoffschlauch durch falsche Handhabung beschädigt wird, kann ein Brand entstehen.**

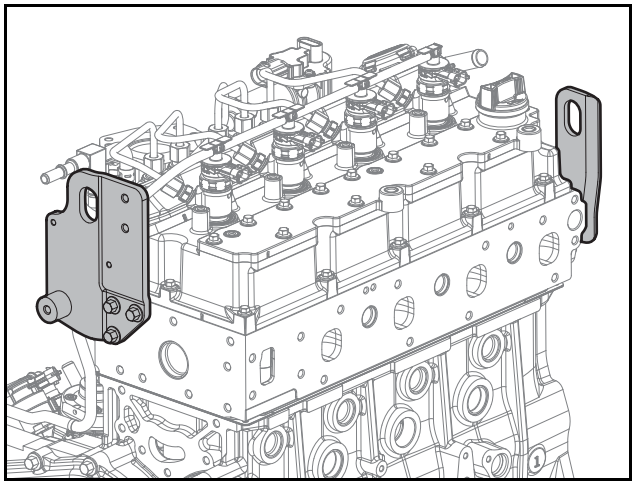
2) Montieren Sie 4 Schlauchklemmen.
3) Montieren Sie die Schlauchklemmen.

⚠ VORSICHT

Fixieren Sie die Halterung der Schlauchklemme so, dass Sie zur Vorderseite des Motors zeigt.

4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben an.
5) Montieren Sie die Halteklemmen.

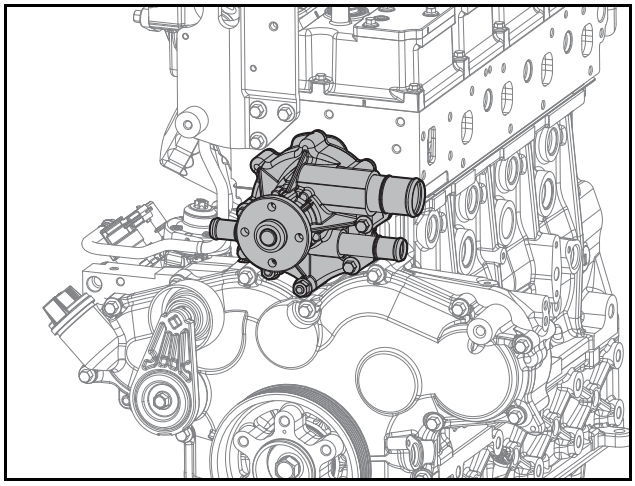
32. Montieren Sie die hinteren und vorderen Haken.



ED24190112

1) Bauen Sie den hinteren Haken ein.
2) Ziehen 2 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 kgf·m an.
3) Montieren Sie den vorderen Haken ein.
4) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

33. Bringen Sie die Wasserpumpe an.



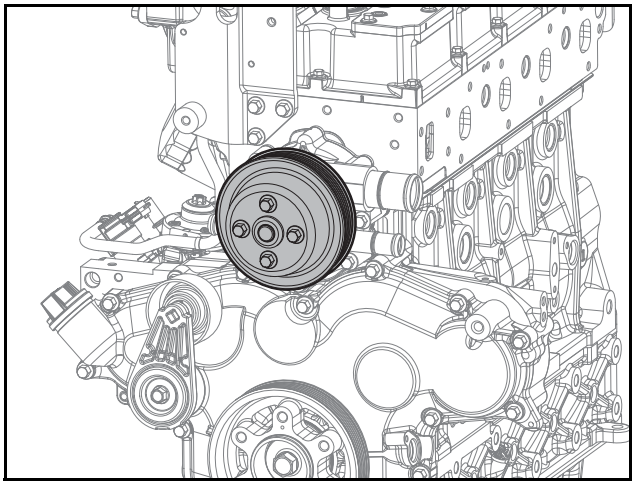
ED24190111

1) Richten Sie den Dichtungsring mit den Stehbolzen aus und bringen Sie ihn an.
2) Richten Sie die Kühlmittelpumpe mit den Stehbolzen aus und bringen Sie sie an.
3) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass der Dichtungsring nicht von einer Seite der Kühlmittelpumpe hervorsteht.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

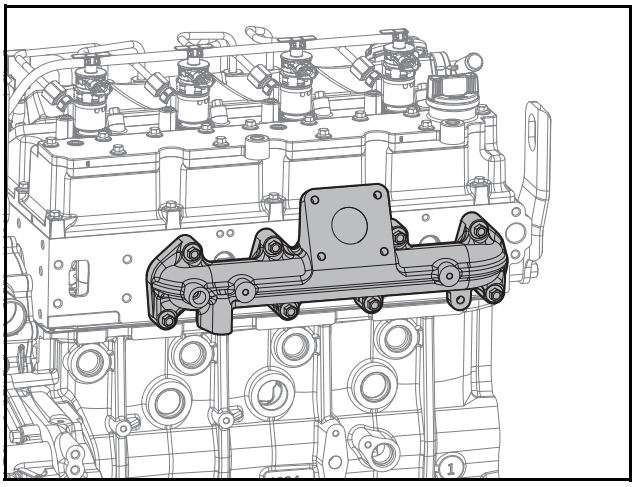
34. Bringen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpen.



ED24190110

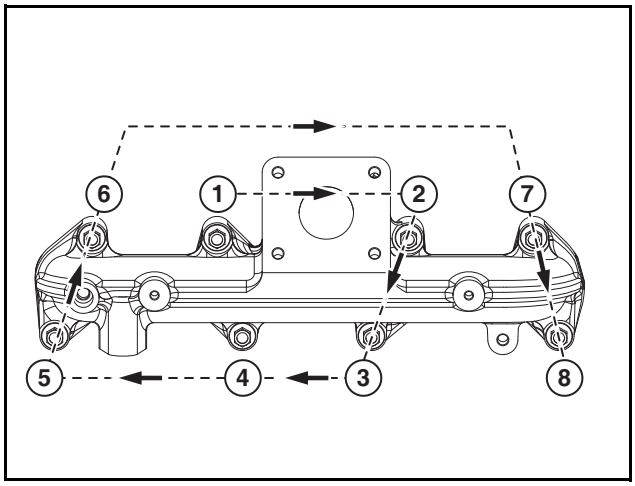
1) Bringen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpen.
2) Ziehen 4 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

35. Bauen Sie den Absaugkrümmer ein.



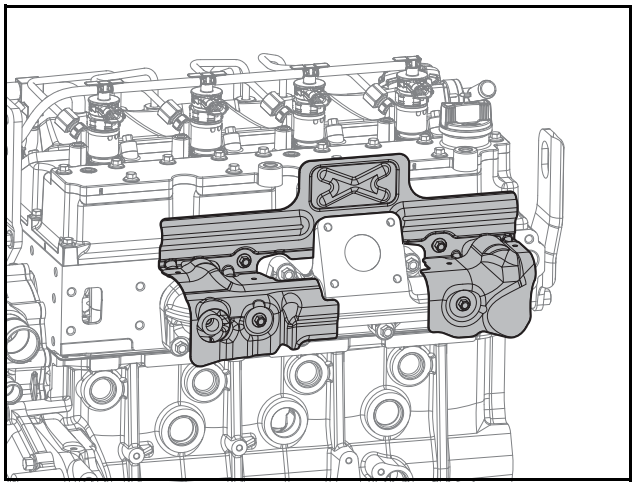
ED24190109

1) Montieren Sie den Dichtungsring so, dass die obere Markierung auf die obere Oberfläche der Vorderseite des Motors zeigt.
2) Bauen Sie den Absaugkrümmer ein.
3) Wenden Sie das Drehmoment in der folgenden Reihenfolge an.
   - Anzugsdrehmoment: 3,4 ±0,3 kgf·m.
4) Wenden Sie das Prüfdrehmoment in der unten angegebenen Reihenfolge erneut an.
   - Anzugsdrehmoment: 3,4 ±0,3 kgf·m.



EDM02200214

36. Bringen Sie das Hitzeschild an.



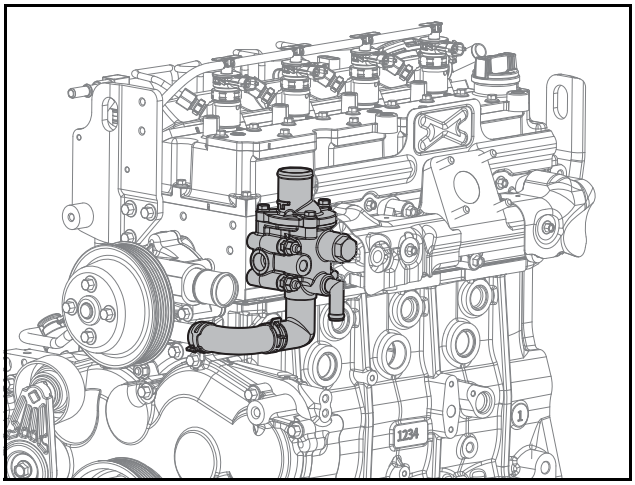
ED24190127

1) Montieren Sie das Hitzeschild.
2) Ziehen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,25 ±0,1 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Dichtungsring, in welcher dieser montiert wird. Montieren Sie den Dichtungsring so, dass die obere Markierung zur Vorderseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

37. Montieren Sie den Thermostat.



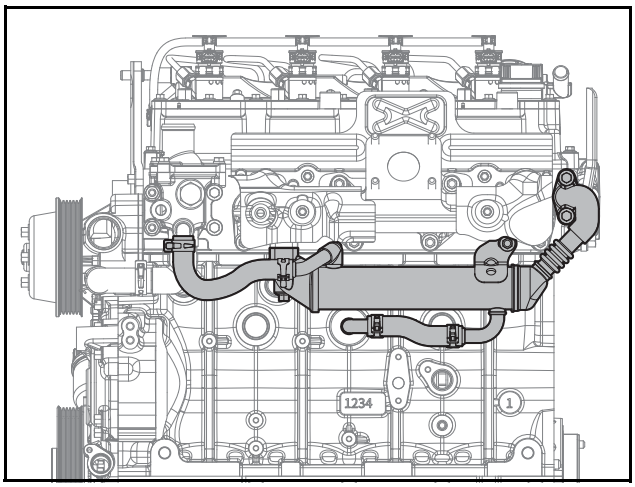
ED24190108

1) Bringen Sie den Thermostat an den Zylinderkopf an.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben, 2 Abstandbolzen und 2 Flansch-Sechskantschrauben an.
3) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Bringen Sie den Gummischlauch an.
5) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass die Vorwölbung auf die Seite des Zylinderkopfes zeigt, nachdem Sie die Schlauchklemmen angebracht haben, um Behinderungen zwischen der Vorwölbung und der Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe vorzubeugen.**
- **Verwenden Sie die Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

38. Bringen Sie den AGR-Kühler an.



ED24190107

⚠ VORSICHT

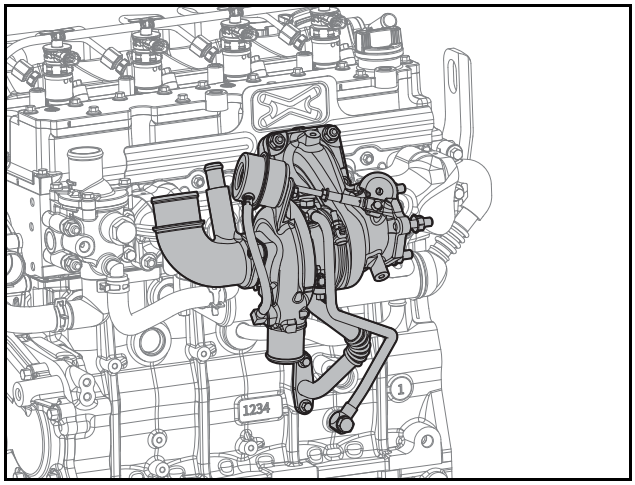
- **Achten Sie bei dem Einbau des AGR-Kühlers auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

1) Montieren Sie den AGR-Kühler und die Dichtungsringe am Auspuffkrümmer und Zylinderkopf.
2) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 3,1 kgf·m an. (Absaugkrümmerseite)
3) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an. (Zylinderkopf-Seite)
4) 2 Schläuche und Schellen montieren.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form haben.

39. Montieren Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Verbinden Sie das Ölrückführungsrohr und den Dichtungsring mit dem Turbolader.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
3) Bringen Sie den Turbolader und den Dichtungsring an den Absaugkrümmer an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**
- **Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

4) Ziehen 4 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
5) Montieren Sie die Dichtungsring zwischen Ölrücklaufrohr und Zylinderblock. Ziehen 2 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

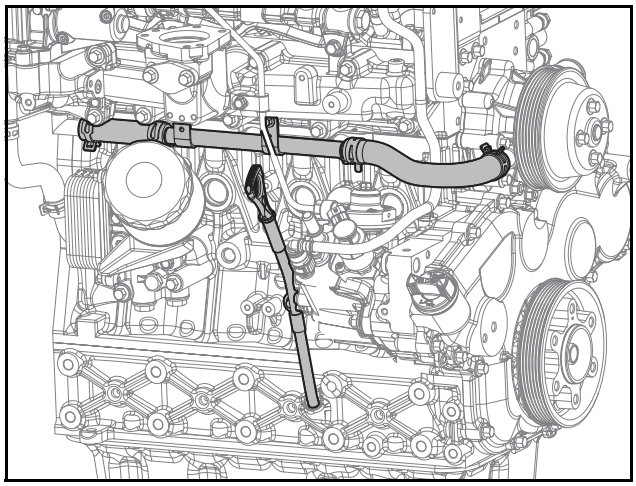
6) Ziehen Sie vorübergehend 2 Hohlschrauben an der Ölzufuhrleitung von Hand fest.
7) Ziehen Sie 2 Hohlschrauben mit einem Anzugsmoment von 1,9 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie das Ölversorgungsrohr nicht wieder.**
- **Ziehen Sie zuerst die Hohlschraube an dem Zylinderblock an und ziehen Sie dann die andere Mutter an der Seite des Turboladers an.**

Hinweis) Fügen Sie während der Montage 3 cc sauberes Öl in den Öleinlass des Turboladers ein.

40. Montieren Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch.



ED24190105

1) Wechseln Sie den O-Ring des Führungsrohrs der Ölstandsanzeige mit einem neuen Teil aus.
2) Bringen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige in den Zylinderblock ein und verbinden Sie es.
3) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.

4) Montieren Sie die Ölstandsanzeige.

⚠ VORSICHT

Sorgen Sie dafür, dass der Griff der Ölstandsanzeige zur Mitte des Motors gerichtet ist.

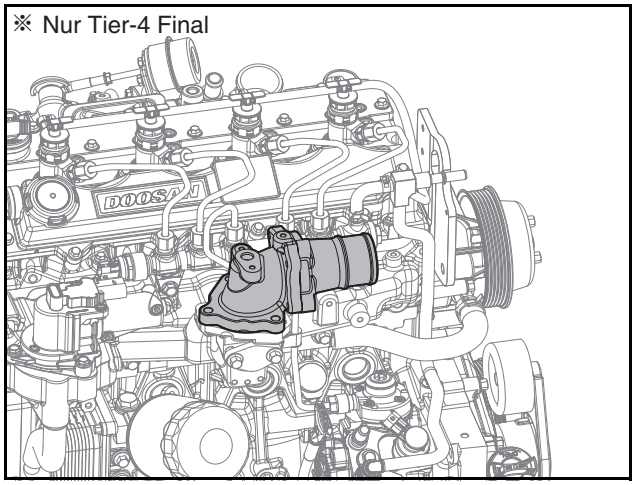
5) Bringen Sie den Kühlmittelschlauch an.
6) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

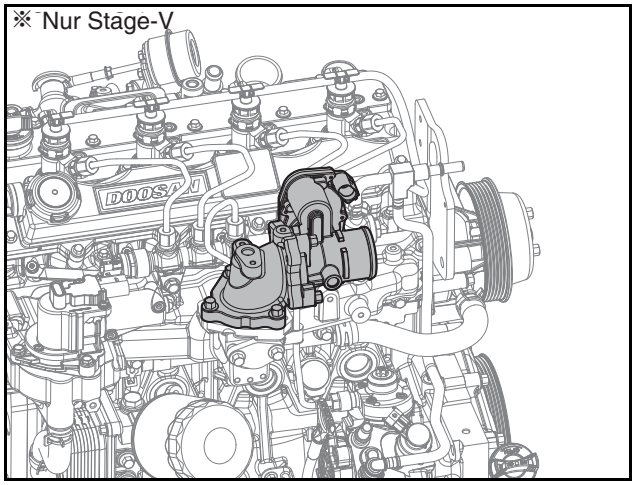
Verwenden Sie Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.

7) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

41. Schließen Sie die Drossel (Einlassrohr) und das Einlassteil an.



ED24190199



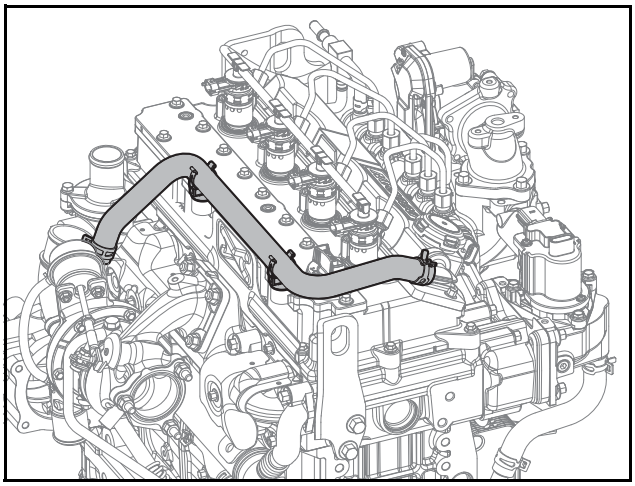
ED24190104

1) Montieren Sie das Einlassteil und den Dichtungsring an den Zylinderblock.
2) Ziehen 3 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3) Bringen Sie das Drosselrohr und die Dichtungsringe an das Einlass-Teil heraus.
4) Ziehen 3 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

42. Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.



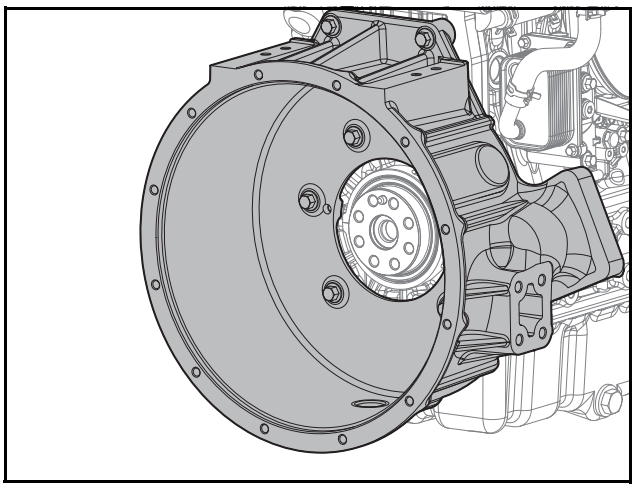
ED24190103

1) Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.
2) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

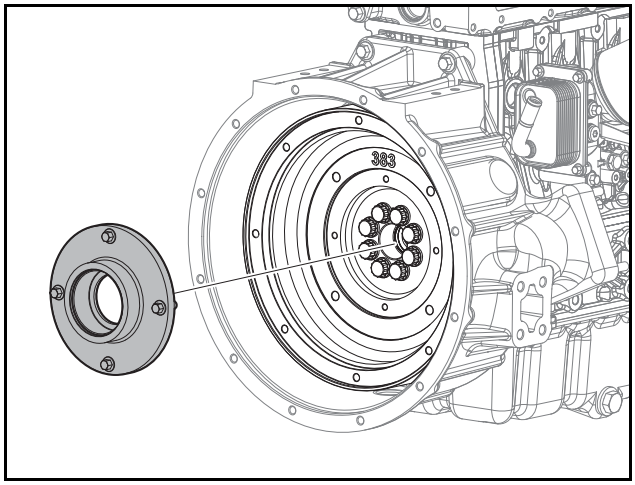
43. Bringen Sie das Schwungradgehäuse an.



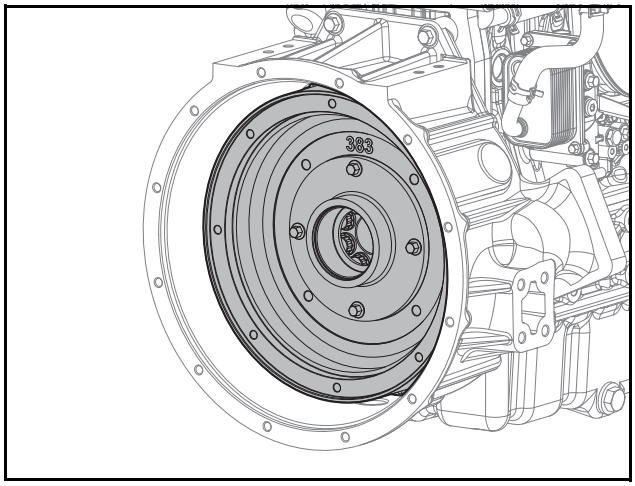
ED24190102

1) Richten Sie die Schwungradgehäuse mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen 8 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 6,2 kgf·m an.

44. Montieren Sie das Schwungrad.



ED24190131



ED24190101

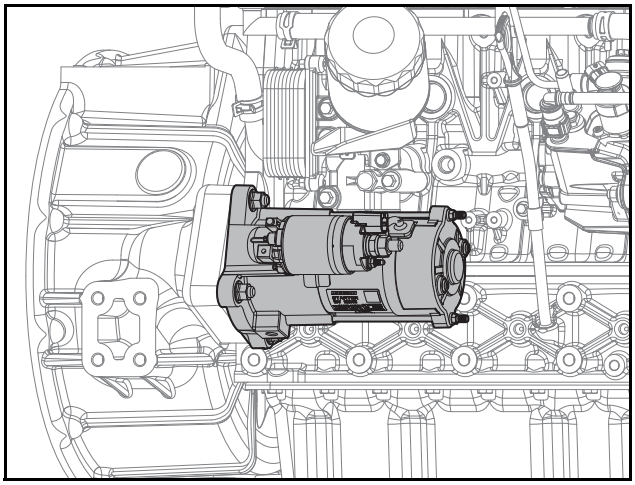
1) Montieren Sie das Schwungrad.
2) Ziehen Sie 8 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment an.

Schwungrad-Schraube (43 mm Option)	1.: 7 ±0,35 kgf·m / 2.: 45° ±4°
Schwungrad-Schraube (25 mm Option) für flache Schwungräder	17 ±0,85 kgf·m

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper (Öl, etc.) an der Schraube und dem Hahn zu sehen ist.

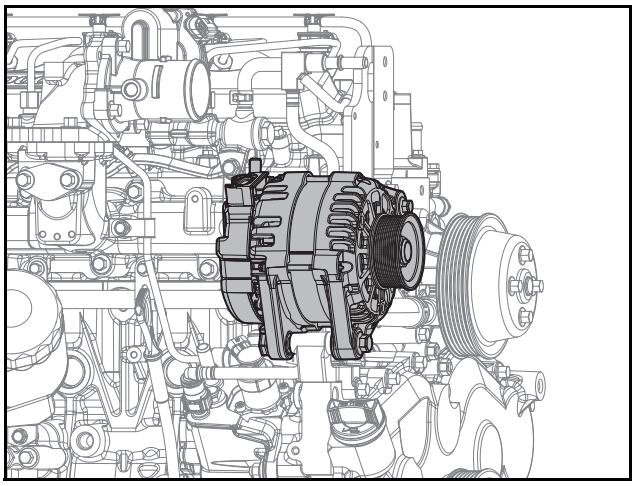
45. Bringen Sie den Anlasser an.



ED24190100

1) Richten Sie den Anlasser mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie 3 Flanschmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 ±1,1 kgf·m an.

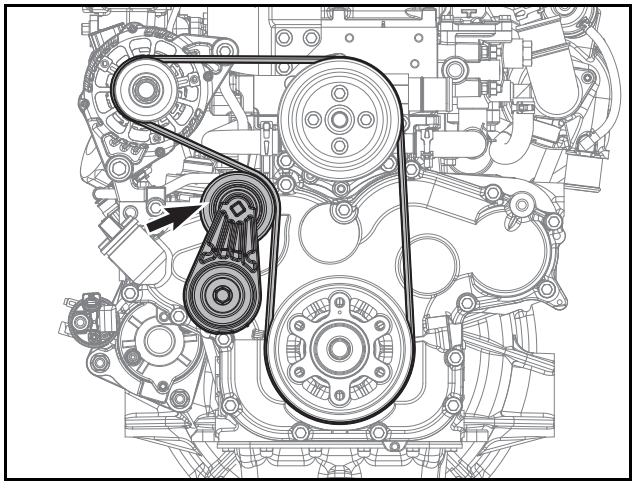
46. Bringen Sie die Lichtmaschine an.



ED24190099

1) Bringen Sie die Lichtmaschine vorübergehend mithilfe einer Schraube B und Mutter an.
2) Legen Sie die Position der Lichtmaschine richtig fest, indem Sie die Schraube anziehen.
3) Ziehen Sie die obere Schraube mit einem Drehmoment von 2,2 ±0,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die untere Schraube mit einem Drehmoment von 6,2 ±0,6 kgf·m an.

47. Bringen Sie den Keilriemen an.



ED24190098

1) Wickeln Sie einen neuen Riemen um die Riemenscheiben, mit Ausnahme des Auto-Spanners.
2) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
3) Wickeln Sie den Riemen um die Auto-Spanner-Riemenscheibe, indem Sie den Abstand verwenden, der durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht und lassen Sie den Spanner, welcher entgegen dem Uhrzeigersinn gezogen wurde, normal los.

⚠ VORSICHT

Wenden Sie sich an Riemenspannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemenspannung zu prüfen und zu messen.

48. Schließen Sie die Kabel und Kabelbäume, die an jeden Motorsensor angeschlossen sind, an.
49. Bauen Sie den Motor in die Maschine ein.
50. Bauen Sie den Luftkühler und das Gebläse in den Motor ein.
51. Spritzen Sie das Motorenöl ein.
1) Öffnen Sie die Öl-Einspritzungshaube auf der Zylinderkopfhaube und spritzen Sie Motorenöl ein.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie originales Motorenöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

52. Kühlmittel einspeisen.
1) Öffnen Sie den Kühlerdeckel und geben Sie Kühlmittel hinzu.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie nur von Hyundai Doosan Infracore empfohlenes Kühlmittel.

6. Kühlsystem

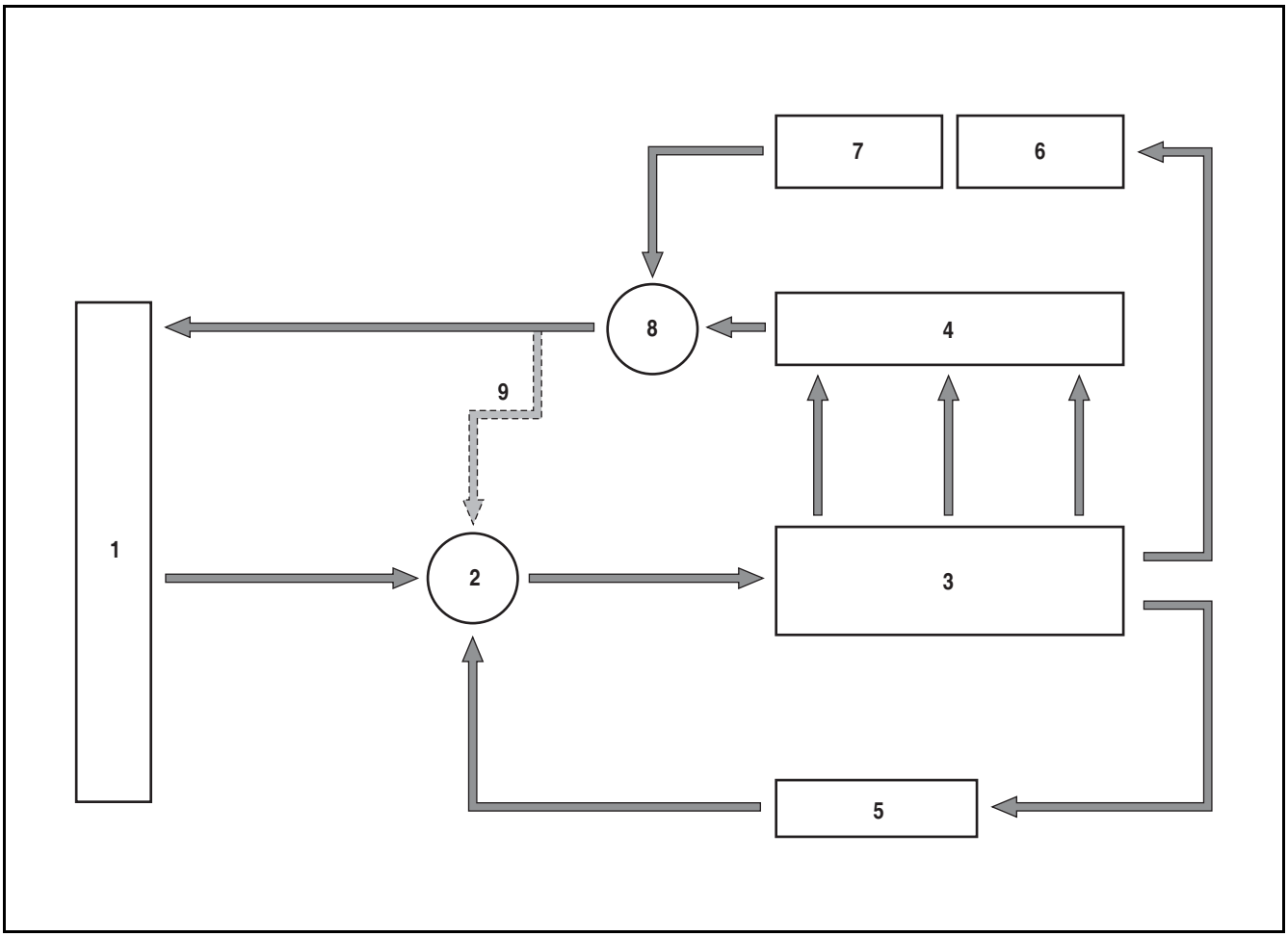
Allgemeine Hinweise 101
Allgemeine Hinweise 101
Fehlerdiagnose 102
Wasserpumpe 103
Allgemeine Hinweise 103
Demontage der Wasserpumpe 103
Montage der Wasserpumpe 104
Thermostat 106
Allgemeine Hinweise 106
Demontage des Thermostats 106
Montage des Thermostats 107
Den Thermostat Prüfen 107

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

Der Motor ist wassergekühlt. Kühlmittel wird verwendet, um den Motor zu kühlen, indem die Hitze der Brennkammer und des Motorenöls absorbiert und freigegeben wird, wodurch ein normaler Motorbetrieb ermöglicht wird.
In dieser Kühlanlage fließt durch die Wasserpumpe geliefertes Kühlmittel in den Ölkühler durch die das Kühlwasserrohr, um die Hitze des Öls zu absorbieren, woraufhin es durch den Kühlmittelmantel des Zylinderblocks und die Kühlmittelleitung des Zylinderkopfes fließt, um die Verbrennungshitze zu absorbieren.

Kühlmittel, welches Hitze des Öls und der Brennkammer absorbiert hat, fließt in den Thermostat durch die Kühlmittelleitung. Ist die Kühlmitteltemperatur niedriger als die Ventil-Öffnungstemperatur des Thermostats, fließt das Kühlmittel in die Wasserpumpe. Ist sie höher, fließt Sie in den Heizkörper. Der Heizkörper gibt Hitze frei, die durch das Kühlmittel absorbiert wurde und lässt das Kühlmittel erneut zur Wasserpumpe fließen.



EDL022059C

1. Kühler
2. Wasserpumpe
3. Zylinderblock
4. Zylinderkopf
5. Ölkühler
6. AGR-Ventil
7. AGR-Kühler
8. Thermostat
9. Umleitung

Fehlerdiagnose

Phänomen	Ursachen	Fehlersuche
Überhitzter Motor	Nicht genügend Kühlmittel	Füllen Sie Kühlmittel nach
	Defekter Kühlerdeckel	Tauschen Sie ihn aus
	Verunreinigter Kühler	Säubern Sie die Außenseite des Heizkörpers
	Mangelhafte Keilriemen-Verschiebung	Justieren Sie Ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Verunreinigter oder beschädigter Keilriemen	Tauschen Sie ihn aus
	Beschädigtes Gebläserad	Tauschen Sie die Wasserpumpe aus
	Fehlerhafte Justierung des Gebläserads	Tauschen Sie die Wasserpumpe aus
	Mangelhaft laufende Wasserpumpe	Tauschen Sie ihn aus
	Mangelhaft laufender Thermostat	Tauschen Sie ihn aus
	Mangelhafter Kühlmittelfluss	Reinigen Sie die Kühlmittelleitung
	Ungeeignete Dauer der Kraftstoffeinspritzung	Führen Sie eine Prüfung mithilfe der Fehlerdiagnose-Einheit durch
	Beschädigte Zylinderkopfdichtung	Tauschen Sie ihn aus
Überkühlter Motor	Mangelhaft laufender Thermostat	Tauschen Sie ihn aus
	Niedrige Umgebungstemperatur	Wärmen Sie den Block
Auslaufendes Kühlmittel	Beschädigter Kühler	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Gelockerte oder beschädigte Heizkörperanbindung	Reparieren Sie die Verbindung oder tauschen Sie sie aus
	Defekter Kühlerdeckel	Tauschen Sie ihn aus
	Schlecht angebrachte Wasserpumpe	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Mangelhafter oder beschädigter Wasserpumpen-Dichtungsring	Tauschen Sie den Dichtungsring aus
	Schlecht angebrachter Thermostat	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Mangelhafter oder beschädigter Thermostat-Dichtungsring	Tauschen Sie den Dichtungsring aus
	Beschädigte Zylinderkopfdichtung	Tauschen Sie den Dichtungsring aus
	Beschädigter Zylinderkopf oder Block	Tauschen Sie ihn aus
Geräusche	Mangelhaftes Wasserpumpenlager	Tauschen Sie das Lager aus
	Mangelhaftes oder beschädigtes Gebläse	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Mangelhafte Rotation des Kühlgebläses	Tauschen Sie ihn aus
	Mangelhafte Keilriemen-Verschiebung	Justieren Sie Ihn oder tauschen Sie ihn aus

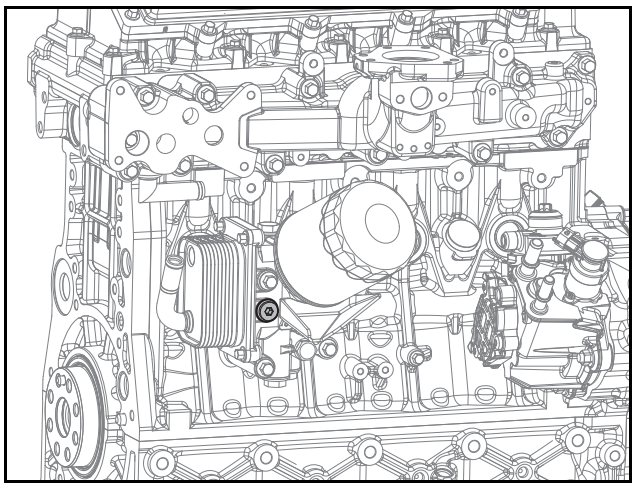
Wasserpumpe

Allgemeine Hinweise

Die Wasserpumpe verhindert, dass der Motor durch Verbrennungswärme bei dem Betrieb des Motors überhitzt und leitet Kühlmittel von dem Heizkörper an die unterschiedlichen Teile des Motors.

Demontage der Wasserpumpe

1. Lassen Sie das Kühlmittel ab.



ED24190242

1) Prüfen Sie, ob der Motor und der Heizkörper abgekühlt sind.
2) Platzieren Sie einen Behälter vor die Kühlmittel-Ablassschraube.
3) Entfernen Sie den Kühlerdeckel.
4) Entfernen Sie die Kühlmittel-Ablassschraube aus dem Heizkörper und lassen Sie das Kühlmittel ab.
5) Setzen Sie die Kühlmittel-Ablassschraube ein, nachdem das Kühlmittel abgelassen wurde.

⚠ GEFAHR

- **Öffnen Sie den Kühlerdeckel nicht, während der Motor überhitzt ist. Wenn der Kühlerdeckel bei einem heißen Motor geöffnet wird, spritzt heißes Wasser hervor, wodurch möglicherweise ernsthafte Verbrennungen verursacht werden können. Öffnen Sie den Kühlerdeckel, nachdem sichergestellt wurde, dass der Motor vollständig abgekühlt ist.**
- **Kühlmittel sollte markiert und separat von Getränkebehältern gehandhabt werden, um Verwechslungen vorzubeugen. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf, wenn Kühlmittel getrunken wurde.**

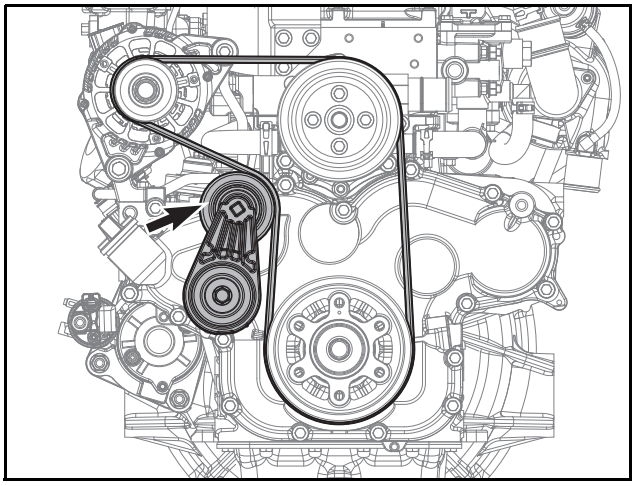
⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie ausgewechseltes Kühlmittel gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften. Wird Kühlmittel im Boden, in Abwasserkanälen, Abflüssen, Flüssen oder Meeren abgelassen, kann dies zu ernsthafter Umweltverschmutzung führen. Verstöße gegen Verordnungen bezüglich der Entsorgung von Motorenöl, ohne Beachtung der Handhabungsvorschriften, werden bestraft.

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass kein Kühlmittel auf Riemen oder elektrische Vorrichtung gerät, wenn Sie Kühlmittel auswechseln.

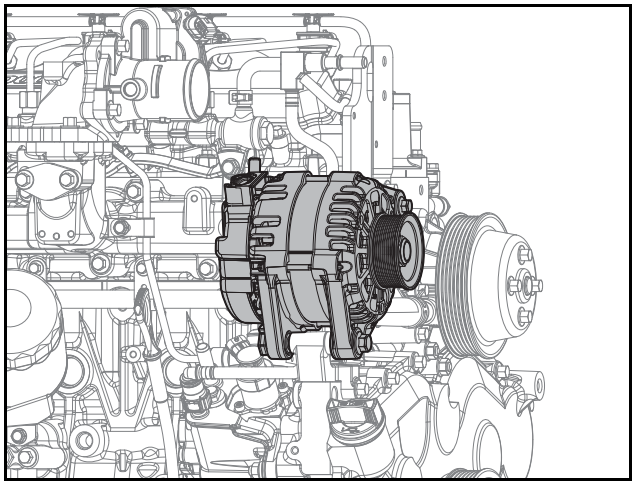
2. Entfernen Sie Micro-Keilriemen



ED24190098

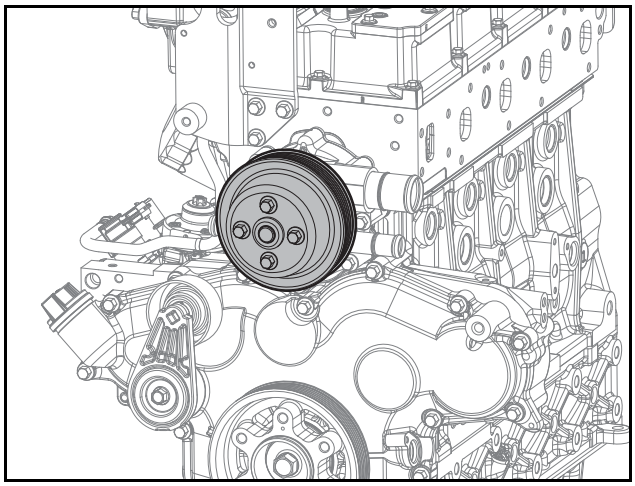
1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen, welche durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht.

3. Bauen Sie die Lichtmaschine aus.



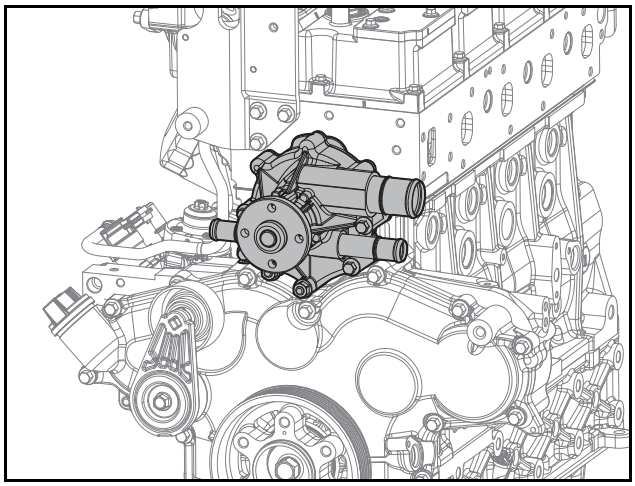
ED24190099

1) Lösen Sie die oberen/untere Schraube und entfernen Sie die Lichtmaschine.
2) Achten Sie beim Lösen der Schraube darauf, nicht die Mutter zu lösen.
4. Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.



ED24190110

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.
5. Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe.

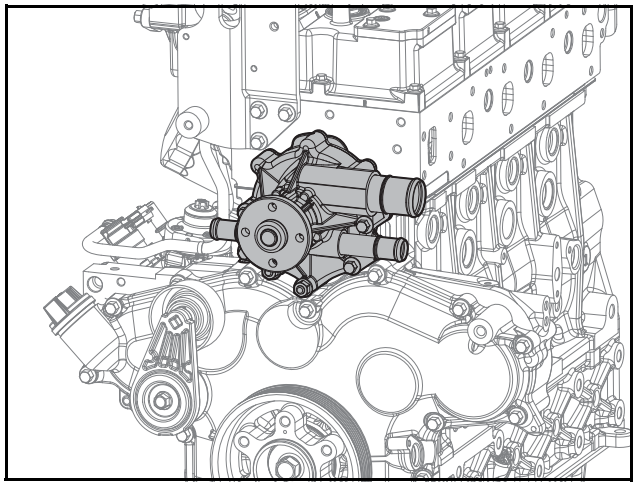


ED24190111

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe und den Dichtungsring.

Montage der Wasserpumpe

1. Bringen Sie die Wasserpumpe an.



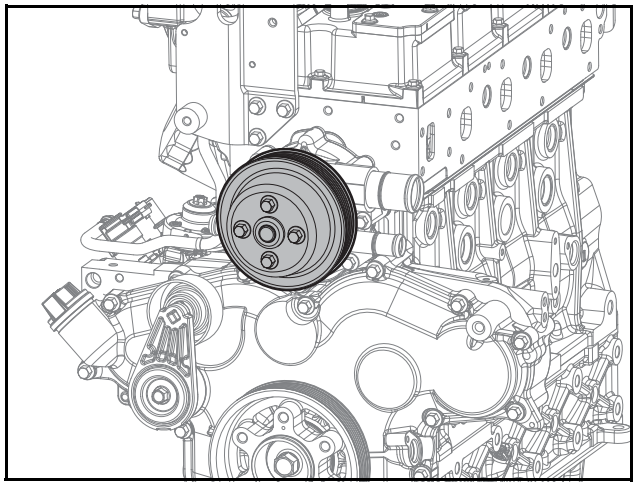
ED24190111

1) Richten Sie den Dichtungsring mit den Stehbolzen aus und bringen Sie ihn an.
2) Richten Sie die Kühlmittelpumpe mit den Stehbolzen aus und bringen Sie sie an.
3) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass der Dichtungsring nicht von einer Seite der Kühlmittelpumpe hervorsteht.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

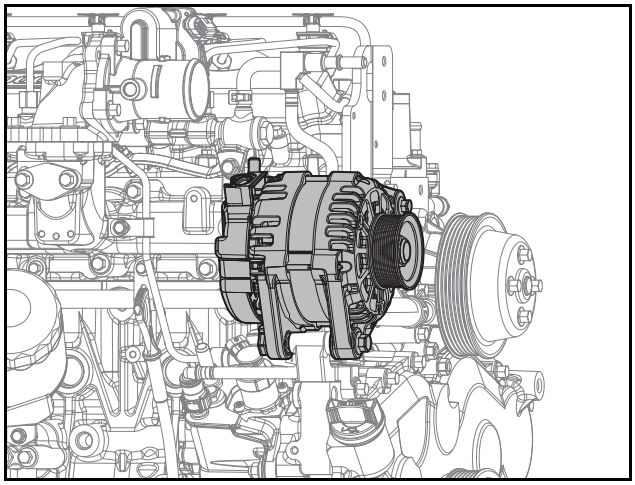
2. Bringen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpen.



ED24190110

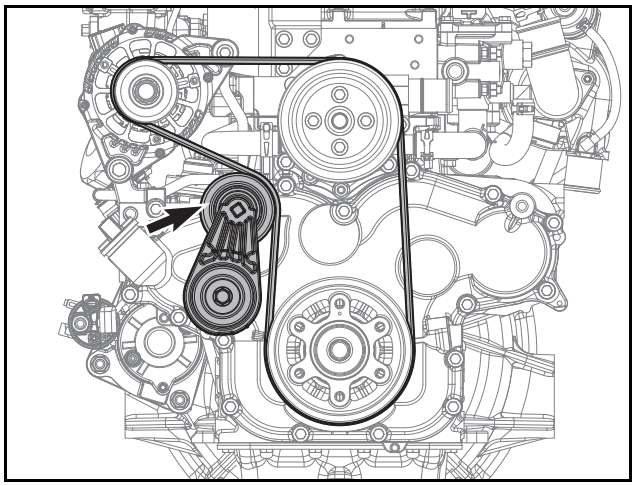
1) Bringen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpen.
2) Ziehen 4 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

3. Bringen Sie die Lichtmaschine an.



ED24190099

1) Bringen Sie die Lichtmaschine vorübergehend mithilfe einer Schraube und Mutter an.
2) Legen Sie die Position der Lichtmaschine richtig fest, indem Sie die Schraube anziehen.
3) Ziehen Sie die obere Schraube mit einem Drehmoment von 2,2 ±0,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die untere Schraube mit einem Drehmoment von 6,2 ±0,6 kgf·m an.
4. Bringen Sie den Keilriemen an.



ED24190098

1) Wickeln Sie einen neuen Riemen um die Riemenscheiben, mit Ausnahme des Auto-Spanners.
2) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
3) Wickeln Sie den Riemen um die Auto-Spanner-Riemenscheibe, indem Sie den Abstand verwenden, der durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht und lassen Sie den Spanner, welcher entgegen dem Uhrzeigersinn gezogen wurde, normal los.

⚠ VORSICHT

Wenden Sie sich an Riemenspannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemenspannung zu prüfen und zu messen.

5. Geben Sie Kühlmittel hinzu.
1) Öffnen Sie den Kühlerdeckel und geben Sie Kühlmittel hinzu.

⚠ WARNUNG

Verwenden Sie nur von Hyundai Doosan Infracore empfohlenes Kühlmittel.

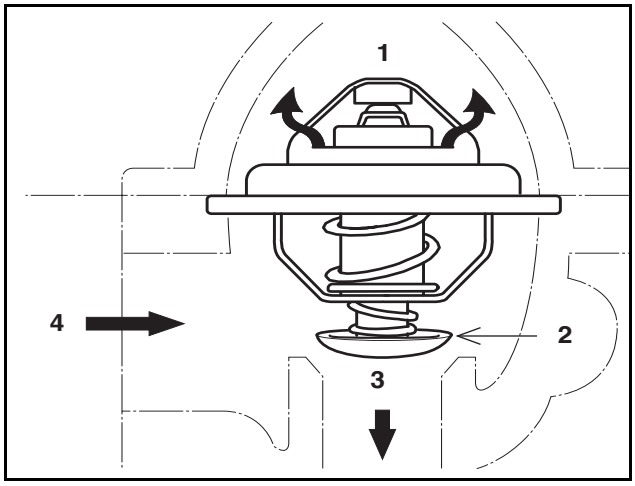
Thermostat

Allgemeine Hinweise

Der Thermostat sorgt dafür, dass die Wassertemperatur des Motors stetig gleich bleibt und verhindert Wärmeverlust, um die Wärmeeffizienz des Motors zu verbessern.
Wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Normaltemperatur fällt, wird der Thermostat geschlossen und das Kühlmittel wird umgeleitet, wodurch es direkt in die Wasserpumpe fließt. Nachdem die Kühlmitteltemperatur die Normaltemperatur erreicht oder diese übersteigt, wird der Thermostat vollständig geöffnet und der Umleitungskreislauf wird geschlossen. Dadurch fließt das Kühlmittel in den Heizkörper.

⚠ VORSICHT

- **Der Thermostat-Typ mit Wachskugel zeigt Änderungen im Kühlwasser langsamer an als der Thermostat mit Federbalg. Dies liegt daran, dass die Wärmekapazität des Thermostat-Typ mit Wachskugel größer ist, als die des Thermostat mit Federbalg. Daher müssen Sie den Motor zuerst im Leerlauf betreiben, bis der Motor vollständig aufgewärmt ist, um einen sprunghaften Anstieg der Kühlmitteltemperatur des Motors zu vermeiden. Betreiben Sie den Motor bei kaltem Wetter nicht mit Überlast oder mit hohen Geschwindigkeiten direkt nach dem Start des Motors.**
- **Arbeiten Sie langsam, wenn Sie Wasser aus dem Motorkühler ablassen oder Wasser in den Motorkühler einlassen, um sicherzustellen dass jegliche Luft im Kühler austreten kann.**
- **Tauschen Sie den Thermostat mit einem neuen aus, wenn ein Defekt festgestellt wird.**



EDL022060A

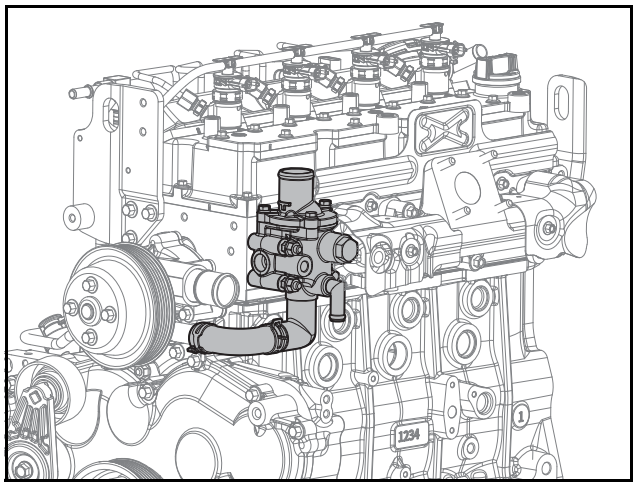
1. Kühler
2. Bypass-Ventil
3. Wasserpumpe
4. Kühlmitteleinlass

Demontage des Thermostats

⚠ VORSICHT

Durch die Demontage des Thermostats selbst kann die Kühlleistung gesenkt werden. Demontieren Sie den Thermostat nicht lediglich selbst.

1. Lassen Sie das Kühlmittel ab, bis der Kühlmittelstand unter der Höhe des Kühlmittels liegt.
2. Entfernen Sie den Thermostat.

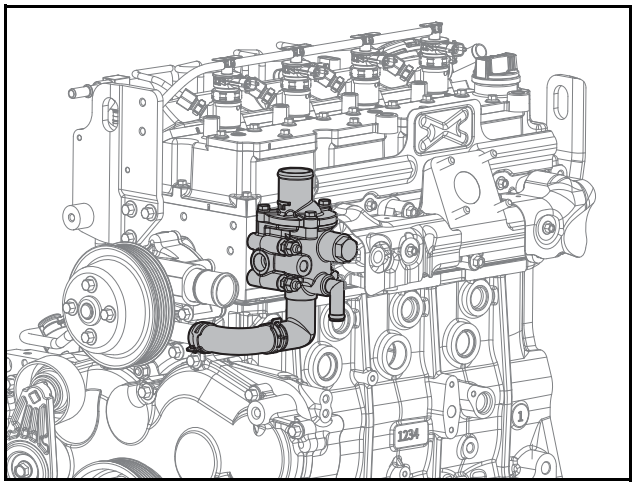


ED24190108

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Trennen Sie den Gummischlauch.
3) Lösten Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben, 2 Abstandbolzen und 2 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Thermostat entfernen.

Montage des Thermostats

1. Montieren Sie den Thermostat.



ED24190108

1) Bringen Sie den Thermostat an den Zylinderkopf an.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben, 2 Abstandbolzen und 2 Flansch-Sechskantschrauben an.
3) Ziehen 3 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Bringen Sie den Gummischlauch an.
5) Montieren Sie die Schlauchklammern.

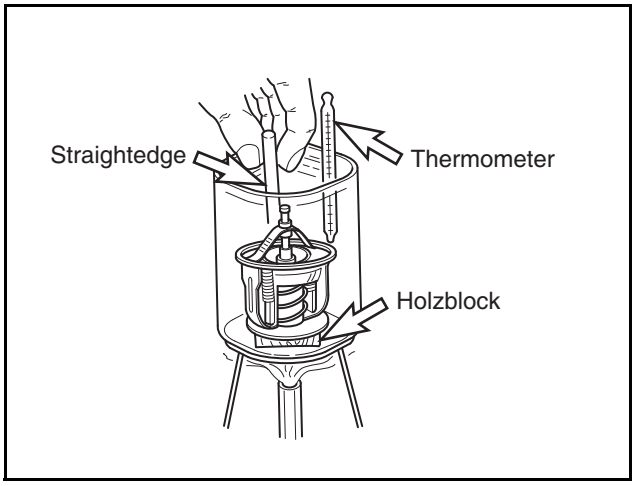
⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass die Vorwölbung auf die Seite des Zylinderkopfes zeigt, nachdem Sie die Schlauchklemmen angebracht haben, um Behinderungen zwischen der Vorwölbung und der Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe vorzubeugen.**
- **Verwenden Sie die Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

2. Füllen Sie Kühlmittel nach.

Den Thermostat Prüfen

1. Prüfen Sie, ob die Wachskugel und die Feder beschädigt sind.
2. Setzen Sie den Wassertemperaturregler in Wasser ein und erhitzen Sie das Wasser langsam, um die Funktion des Wassertemperaturreglers zu überprüfen.
3. Der Wassertemperaturregler ist im folgenden Fall normal: Die Temperatur bei Öffnung und vollständiger Öffnung ist auf der nächsten Seite angegeben.



EDM03190404

4. Prüfen Sie, ob sich im Wassertemperaturregler jegliche Fremdkörper befinden.

Hinweis) Säubern Sie das Innere des Wassertemperaturreglers mit einer Druckluftpistole.

5. Prüfen Sie, ob sich jegliche Fremdkörper von beschädigten Teile innerhalb und außerhalb des Schlauchs befinden.

<Die offene und vollständig offene Temperatur als Hyundai Doosan Infracore-Teilenummer>

Typ	Öffnungs-temp.	Komplette Öffnungs-temp.	Vollständige offene Anhebung
Typ 1	71 ±2 °C	85 °C	>8 mm
Typ 2	79 ±2 °C	94 °C	>8 mm
Typ 3	83 ±2 °C	95 °C	>8 mm

7. Schmiersystem

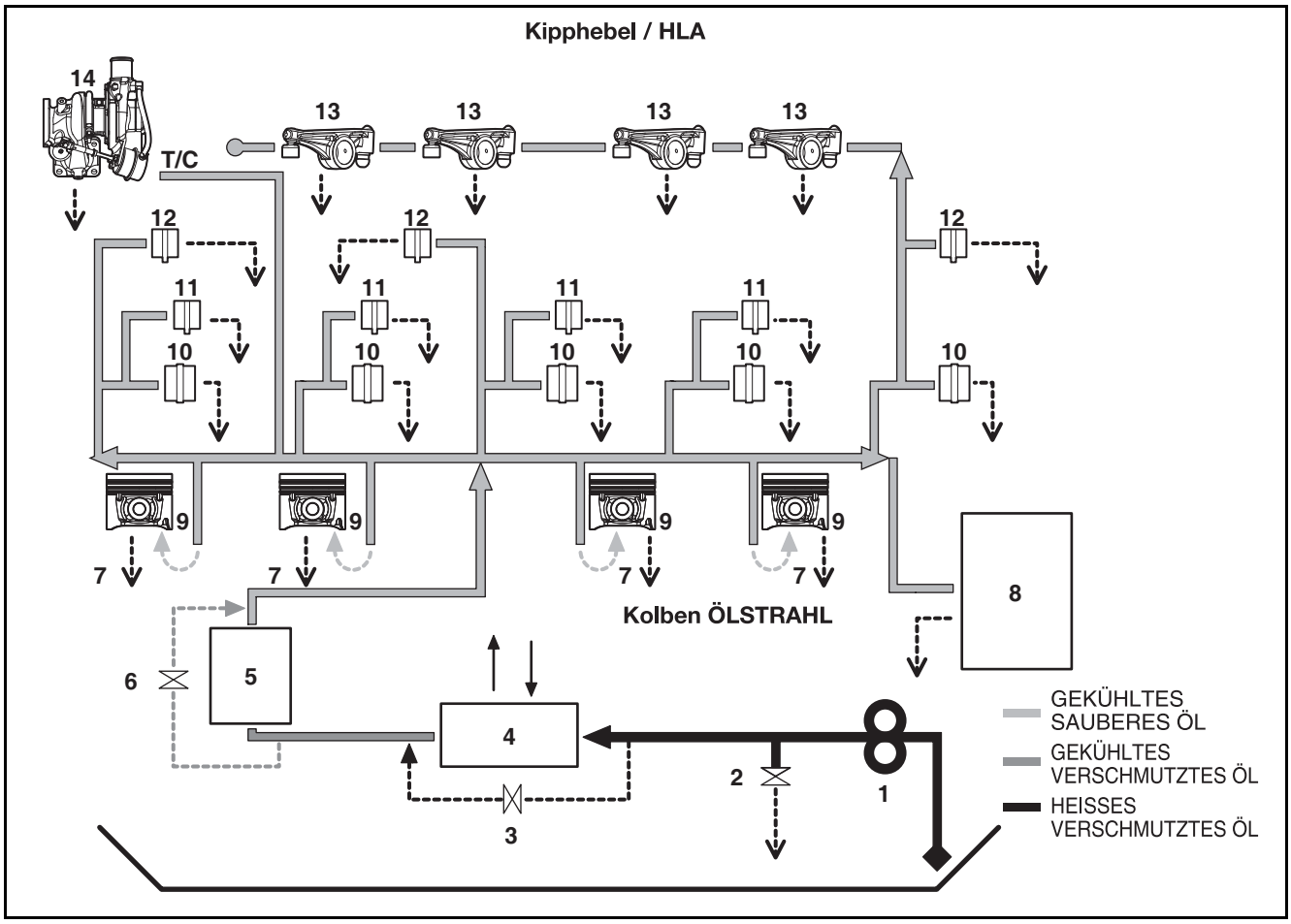
Allgemeine Hinweise 111
Allgemeine Hinweise 111
Fehlerdiagnose 112
Ölpumpe 113
Allgemeine Hinweise 113
Demontage der Ölpumpe 113
Montage der Ölpumpe 115
Prüfen der Ölpumpe 117
Demontage des Ölsaugrohrs und des Öleinfüllrohrs 117
Montage des Ölsaugrohrs und des Öleinfüllrohrs 118
Montage des Ölfilters 120
Allgemeine Hinweise 120
Demontage der Ölfilter-Montage 120
Montage der Ölfilter-Montage 121
Prüfen des Ölkühlers 122
Ölwanne 123
Demontage der Ölwanne 123
Montage der Ölwanne 123
Demontage der Motorenölstandsanzeige und des Führungsrohrs 124
Montage der Motorenölstandsanzeige und des Führungsrohrs 124

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

Dieser Motor ist ein Motor, der Druckschmierung verwendet. Öldruck wird generiert und zugeführt, indem das Getriebe der Ölpumpe rotiert, welches direkt in das Kurbelwellenrad auf der Vorderseite des Zylinderblocks eingerastet ist.
Die Ölpumpe fördert Öl, welches aus der Ölwanne mithilfe der Saugleitung abgesaugt wird, zu dem Hauptpfads des Zylinderblocks durch den Ölkühler und den Ölfilter.

Von dem Zylinderblock wird das Öl zur Schmierung an die Kurbelwellenlager, Nockenwellenlager und Kipphebel gefördert.
Zusätzlich ist der Turbolader mit dem Motor-Schmiermittelkreislauf verbunden. Schmieröl wird um den Zylinderblock und das Nockenwellenrad verteilt. Jeder Zylinder hat eine Öl-Einspritzdüse zur Kühlung der Unterseite des Kolbens.
Motorenöl wird durch den Ölfilter gefiltert und gereinigt.



EDM02190346

1. Ölpumpe
2. Entlastungsventil
3. Bypass-Ventil
4. Ölkühler
5. Ölfilter
6. Bypass-Ventil
7. Kolbenkühlstrahl
8. Zwischenrad
9. Kolben
10. Kurbelwellen-Hauptlager
11. Pleuellager
12. Nockenwellenlager
13. Kipphebel
14. Turbolader

Fehlerdiagnose

Phänomen	Ursachen	Fehlersuche
Zu hoher Ölverbrauch	Mangelhaftes Öl	Wechseln Sie es mit vorgegebenen Öl aus.
	Ölaustritt aus dem Öldichtungsring und Verpackungsteil	Tauschen Sie ihn aus
	Abgenutzter oder beschädigter Kolben und Kolbenring	Tauschen Sie ihn aus
	Abgenutzte Zylinderbuchse	Tauschen Sie ihn aus
	Verbrannter Kolbenring	Tauschen Sie ihn aus
	Abgenutzte Ventilführungs-Öldichtung, Ventilführung oder Ventilschaft	Tauschen Sie ihn aus
Niedriger Öldruck	Mangelhaftes Öl	Wechseln Sie es mit vorgegebenen Öl aus.
	Verbranntes Ölpumpen-Entlastungsventil	Tauschen Sie ihn aus
	Verstopfter Ölpumpensieb	Reinigen Sie den Saugkorb
	Abgenutztes Ölpumpenrad	Tauschen Sie ihn aus
	Gesprungenes Öleinfüllrohr der Ölpumpe	Tauschen Sie ihn aus
	Defekte Ölpumpe	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Fehler in der Öldruckanzeige	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Abgenutztes Lager	Tauschen Sie ihn aus
Verunreinigtes Öl	Verstopfter Ölfilter	Tauschen Sie den Ölfilter mit einem neuen aus
	Gasaustritt	Tauschen Sie den Kolbenring mit einem neuen aus
	Mangelhaftes Öl	Wechseln Sie es mit vorgegebenen Öl aus.

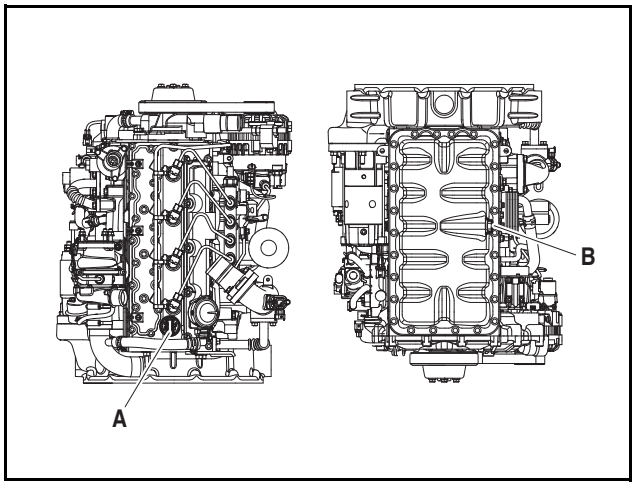
Ölpumpe

Allgemeine Hinweise

Motorenöl wird aus der Ölwanne durch ein Ölpumpe mit Getriebe gesaugt, woraufhin das gesamte Öl an den Ölkühler und den Ölfilter zur Filterung gefördert wird. Das gefilterte Öl läuft durch den Hauptpfad des Öls im Zylinderblock und schmiert die Lagerteile und den Turbolader des Motors ein, damit eine normale Motorleistung aufrecht erhalten werden kann.

Demontage der Ölpumpe

1. Lassen Sie das Motorenöl ab.



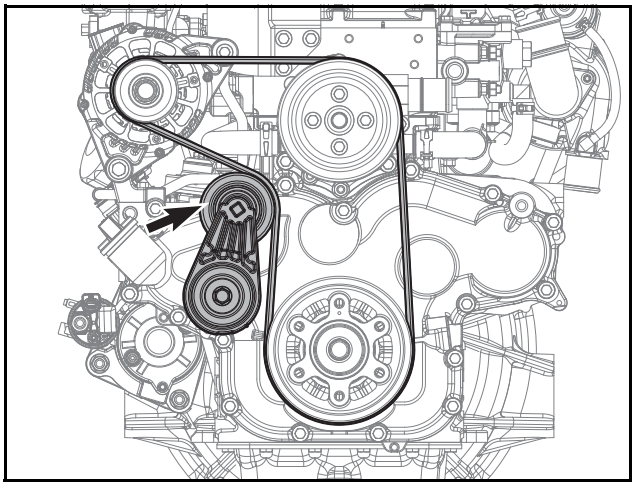
EDL022160A

1) Platzieren Sie einen Behälter unter den Motor, um das Motorenöl abzulassen.
2) Nehmen Sie den Öldeckel (A) ab.
3) Entfernen die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motorenöl ab.

⚠ WARNUNG

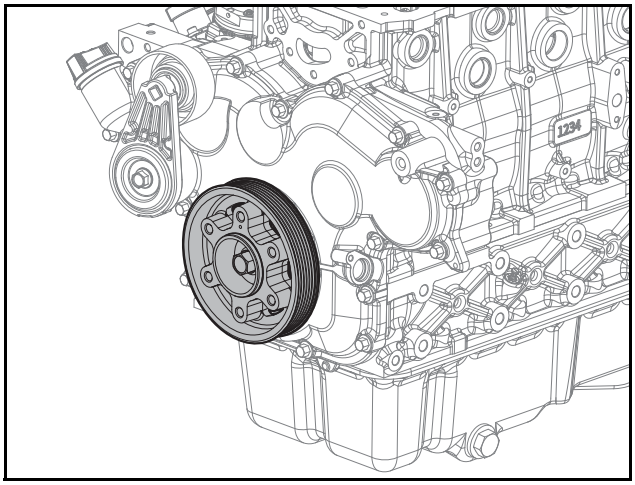
Entsorgen Sie Öl gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften. Wird abgelassenes Öl im Boden, in Abwasserkanälen, Abflüssen, Flüssen oder Meeren abgelassen, kann dies zu ernsthafter Umweltverschmutzung führen. Verstöße gegen Verordnungen bei der Entsorgung von Motorenöl, ohne Beachtung der Handhabungsvorschriften, werden bestraft.

2. Entfernen Sie den Keilriemen.



ED24190098

1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen, welche durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht.
3. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



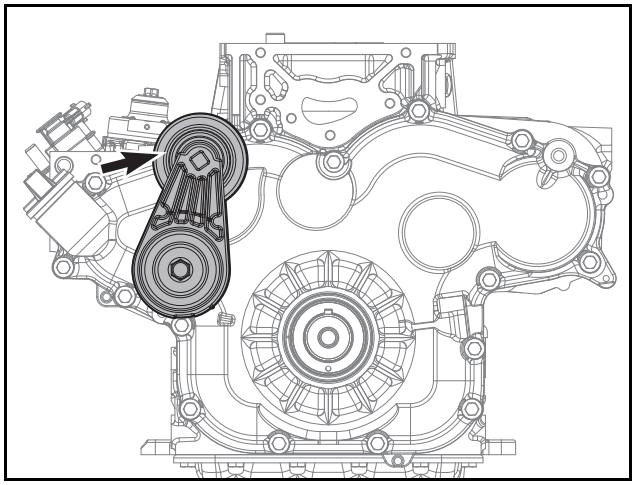
ED24190120

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.

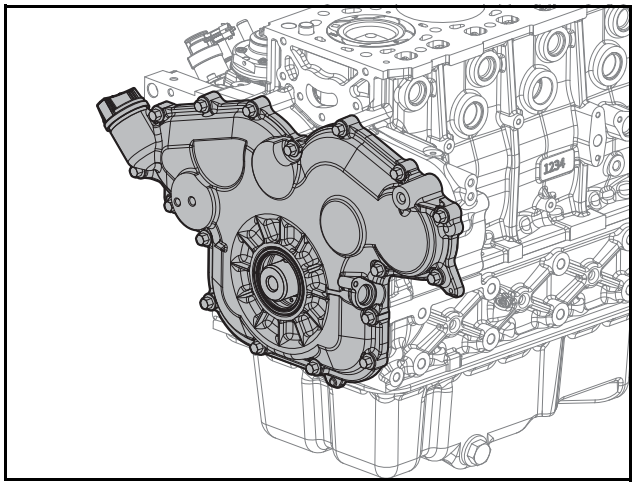
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.

4. Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.



ED24190138



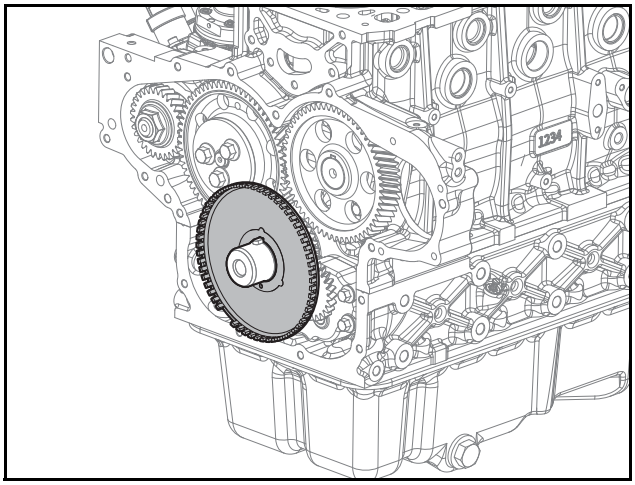
ED24190121

1) Lösen Sie die Befestigungsschraube und entfernen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor.
2) Lösen Sie 16 Sechskantschrauben.
3) Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.

⚠ VORSICHT

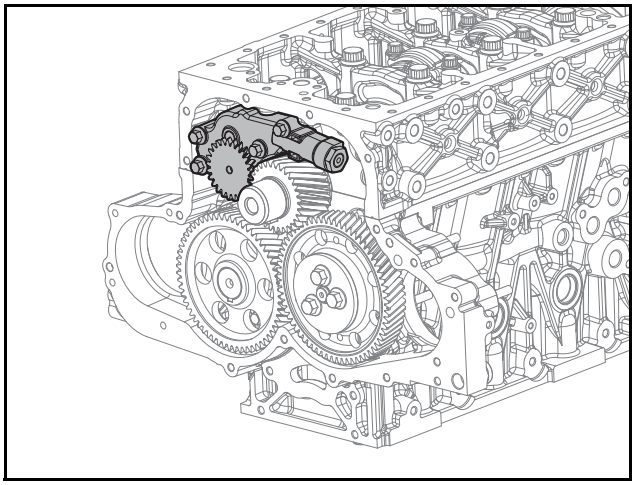
Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

5. Entfernen Sie das Steuerrad.



ED24190122

1) Entfernen Sie das Steuerrad.
6. Entfernen Sie die Ölpumpe.

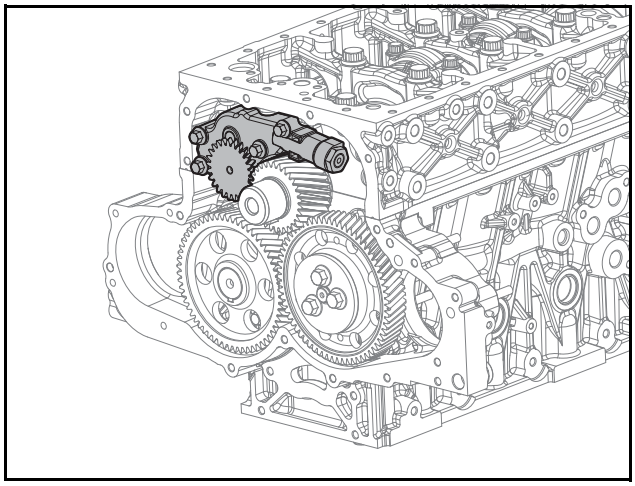


ED24190124

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Ölpumpe. und 2 O-Ringe.

Montage der Ölpumpe

1. Bringen Sie die Ölpumpe an.



ED24190124

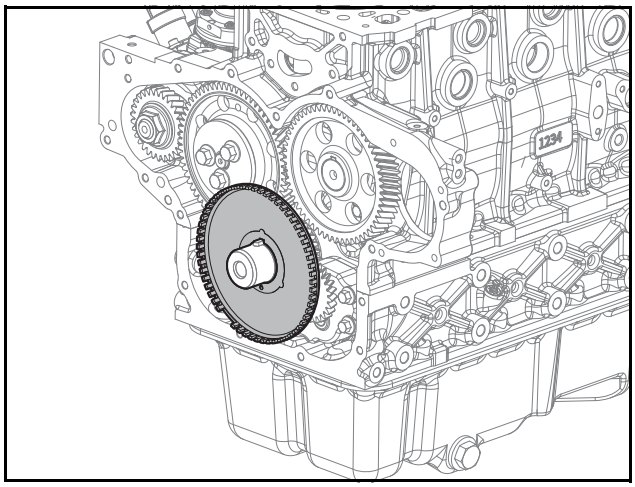
1) Richten Sie die 2 O-Ringe mit dem Motoenöleinlass und Auslass aus.
2) Richten Sie die Ölpumpe mit dem Stift aus und drücken Sie ihn so tief in den Zylinderblock wie möglich.
3) Ziehen 4 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Das Getriebespiel zwischen dem Kurbelwellenrad und dem Ölpumpenrad liegt zwischen 0,060 - 0,259 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen dem Kurbelwellenrad und dem Ölpumpenrad	0,060 - 0,259 mm

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass die O-Ringe eingesetzt wurden.**
- **Achten Sie darauf, die O-Ringe nicht zu beschädigen, während Sie diese einbauen.**

2. Bauen Sie das Steuerrad ein.



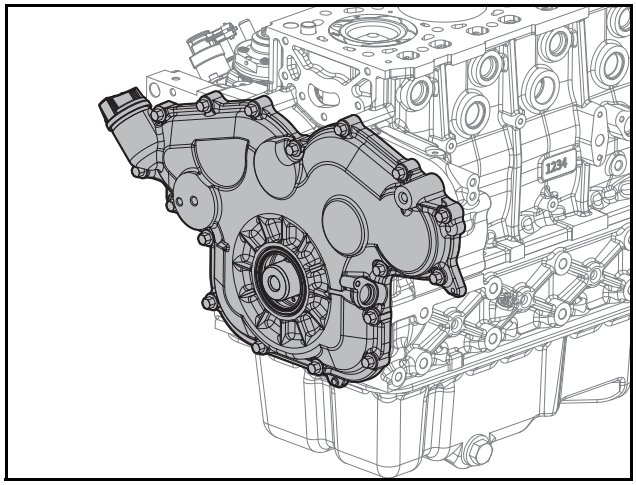
ED24190122

1) Richten Sie das Steuerrad mit dem Pin aus und bringen Sie es an die Zwischenrad-Oberfläche des Kurbelwellenrads an.

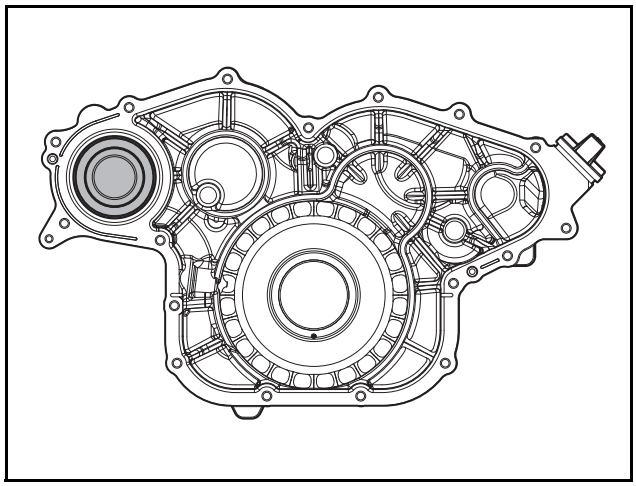
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Zähne des Steuerrads nicht zu beschädigen.

3. Bringen Sie das Steuerrad-Gehäuse an.



ED24190121

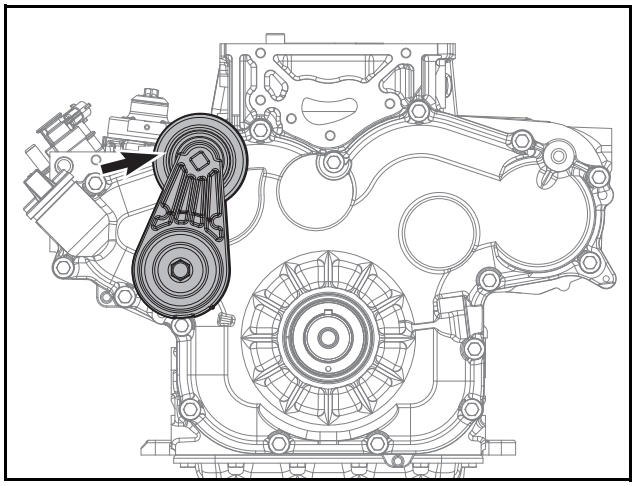


EDM02200047

Hinweis) Wie folgt anwenden und TB1217H gleiches Produkt verwenden.

Hinweis) Auf die TGC Abdeckung mit Ø2,5 ±0,5 mm Dicke auftragen.

Hinweis) Das Zapfwellenlager ist im Steuerzahngradgehäuse beinhaltet. Ersetzten Sie daher im Falle eines Schadens am Lager die gesamte TGCC (Steuerzahnrad-Gehäuseabdeckung) Montage.



ED24190138

1) Sorgen Sie dafür, dass die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses zum Boden gerichtet ist.
2) Montieren Sie die vordere Öldichtung in die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung.
3) Richten Sie Montagevorrichtung der vorderen Öldichtung, an welcher die vordere Öldichtung liegt mit dem Steuerrad-Gehäuse aus und schlagen Sie es mit einem Gummihammer.
4) Ziehen Sie die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung heraus, wenn die vordere Öldichtung in das Steuerrad-Gehäuse eingesetzt wird.

⚠ VORSICHT

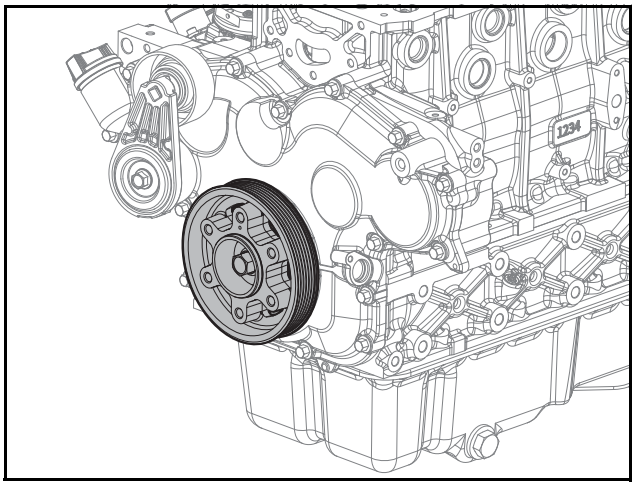
- **Achten Sie auf die Richtung der Öldichtungsmontage und stellen Sie sicher, dass die Öldichtungs-Oberfläche auf die Außenseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie bei dem Einbau auf die Tiefe der Öldichtung.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Bringen Sie die Öldichtung an, ohne Schmieröl, Kühlmittel, Kraftstoff, Dichtungsmittel (TB1217H) oder Silikon aufzutragen.**
- **Entfernen Sie Fremdkörper, wie etwa Rückstände von der Montagebohrung der Öldichtung.**
- **Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit einer neuen aus.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung bei dem Einbau nicht zu beschädigen.**

5) Entfernen Sie Fremdkörper von der Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses und säubern Sie sie mit einem trockenen Tuch.
6) Tragen Sie Dichtstoff (TB1217H) auf die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses mit einem Durchmesser von Ø2,5 ±0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass das Steuerrad-Gehäuse nach dem Einbau in die richtige Richtung zeigt.**
- **Bringen Sie die Teile innerhalb von fünf Minuten an, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**
- **Starten Sie den Motor für 25 Minuten nicht oder belasten Sie Ihn für 25 Minuten nicht mit Druck, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde**

7) Richten Sie das Steuerrad-Gehäuse mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
8) Ziehen 16 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
9) Bauen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor ein und ziehen Sie die Feststellschrauben an.
4. Bauen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe ein.



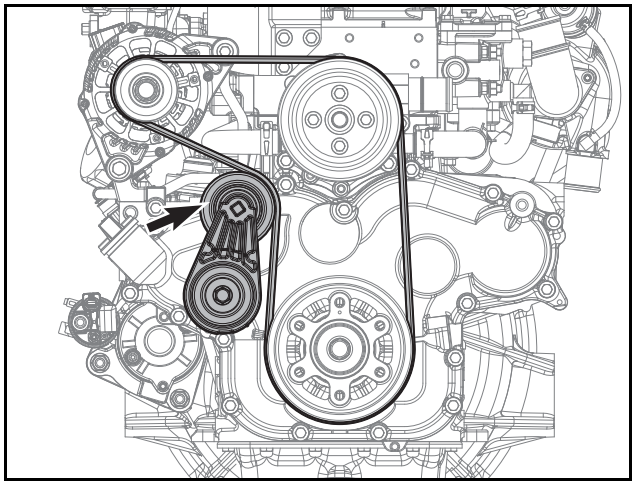
ED24190120

1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 26 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Fixieren Sie die Kurbelwelle, damit die Flansch-Sechskantschrauben mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden können.**

5. Bringen Sie den Keilriemen an.



ED24190098

1) Wickeln Sie einen neuen Riemen um die Riemenscheiben, mit Ausnahme des Auto-Spanners.
2) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
3) Wickeln Sie den Riemen um die Auto-Spanner-Riemenscheibe, indem Sie den Abstand verwenden, der durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht und lassen Sie den Spanner, welcher entgegen dem Uhrzeigersinn gezogen wurde, normal los.

⚠ VORSICHT

Wenden Sie sich an Riemenspannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemenspannung zu prüfen und zu messen.

6. Spritzen Sie das Motorenöl ein.
1) Öffnen Sie die Öl-Einspritzungshaube auf der Zylinderkopfhaube und spritzen Sie Motorenöl ein.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie originales Motorenöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

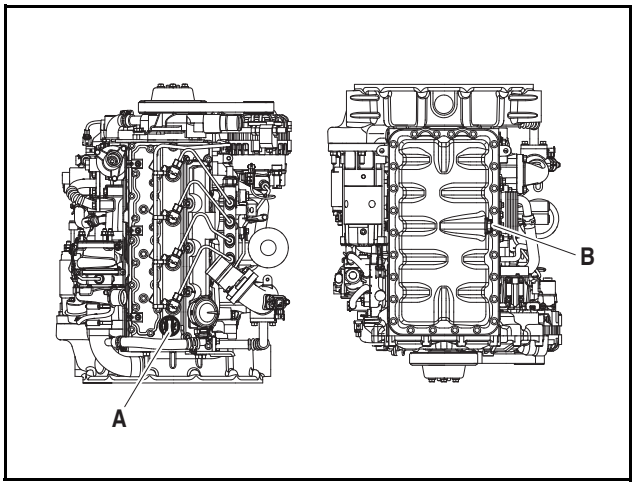
Prüfen der Ölpumpe

1. Prüfen Sie mithilfe der Rachenlehre ob der Abstand des Ölpumpenrads innerhalb einem Bereich von 0,060 - 0,259 mm liegt.
2. Sorgen Sie dafür, dass sich das Ölpumpenrad reibungslos mit einem Drehmoment von 3,0 kgf·cm dreht.

Objekt	Vorgabewert
Ölpumpenrad Abstand	0,060 - 0,259 mm

Demontage des Ölsaugrohrs und des Öleinfüllrohrs

1. Lassen Sie das Motorenöl ab.



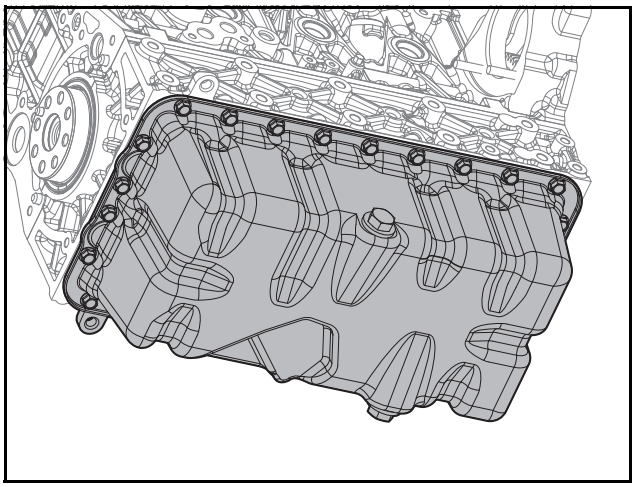
EDL022160A

1) Platzieren Sie einen Behälter unter den Motor, um das Motorenöl abzulassen.
2) Nehmen Sie den Öldeckel (A) ab.
3) Entfernen die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motorenöl ab.

⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie Öl gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften. Wird abgelassenes Öl im Boden, in Abwasserkanälen, Abflüssen, Flüssen oder Meeren abgelassen, kann dies zu ernsthafter Umweltverschmutzung führen. Verstöße gegen Verordnungen bei der Entsorgung von Motorenöl, ohne Beachtung der Handhabungsvorschriften, werden bestraft.

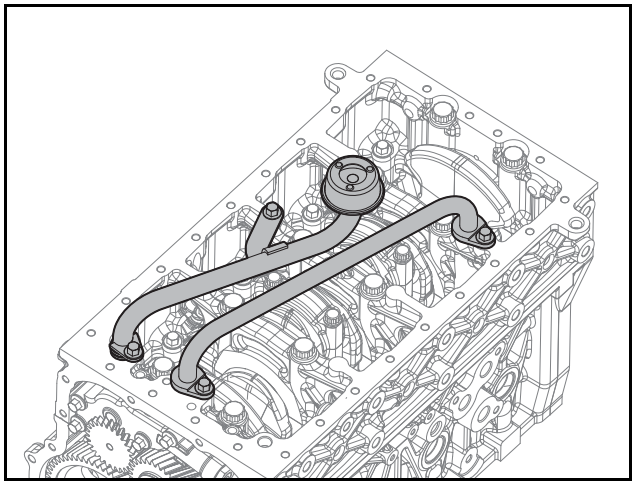
2. Entfernen Sie die Ölwanne.



EDM02190066

1) Entfernen Sie die Ablassschraube.
2) Entfernen Sie den O-Ring.
3) Lösen Sie 26 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie die Ölwanne.

3. Trennen Sie das Ölsaugrohr und das Öleinfüllrohr.

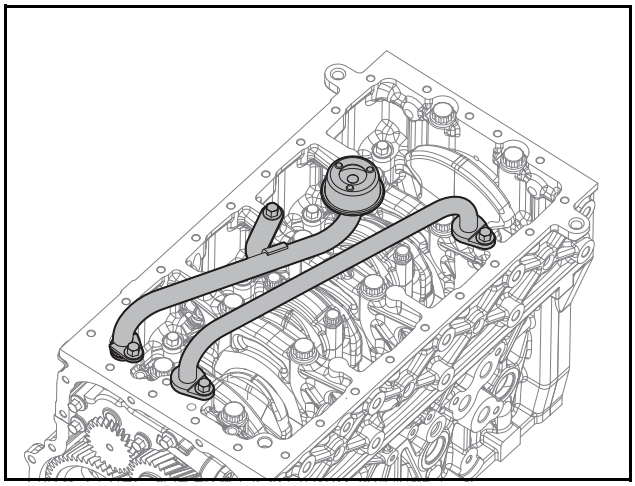


ED24190036

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie das Ölsaugrohr und 1 O-Ring.
3) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
4) Trennen Sie das Öleinfüllrohr und 2 O-Ringe.

Montage des Ölsaugrohrs und des Öleinfüllrohrs

1. Verbinden Sie das Ölsaugrohr und das Öleinfüllrohr.



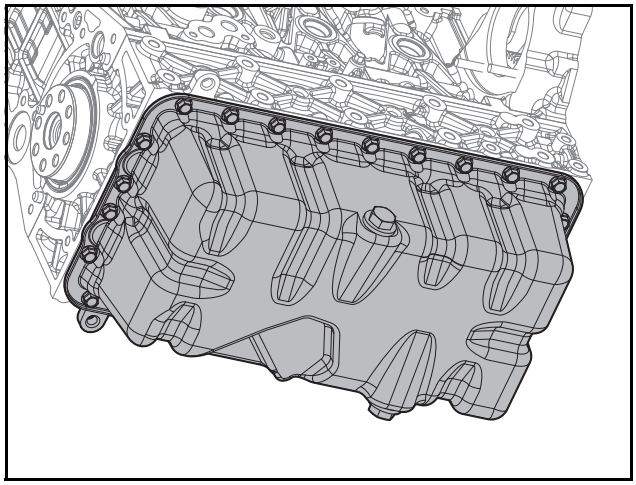
ED24190036

1) Verbinden Sie das Öleinfüllrohr und 2 O-Ringe.
2) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3) Verbinden Sie das Ölsaugrohr und 1 O-Ring.
4) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

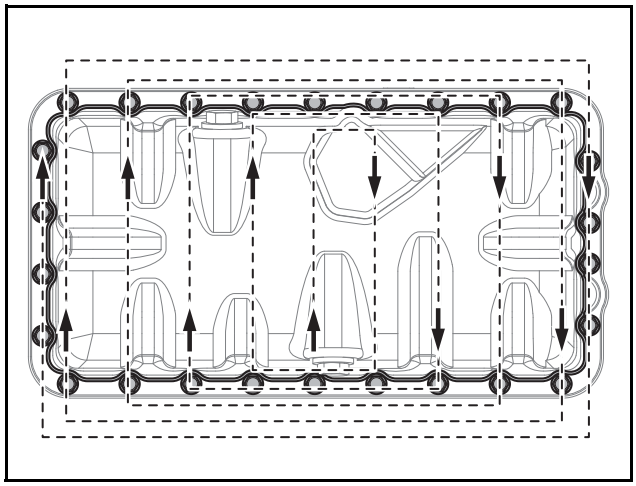
⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass die O-Ringe des Einlasses und des Auslasses montiert wurden.**
- **Achten Sie darauf, die O-Ringe nicht zu beschädigen, während Sie diese einbauen.**

2. Bringen Sie die Ölwanne an.



EDM02190066



EDM02190391

1) Tragen Sie Dichtstoff (TB1217H) auf die Montageoberfläche der Ölwanne mit einem Durchmesser von Ø3 ±0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass die Ölwanne nach dem Einbau in die richtige Richtung zeigt.**
- **Bringen Sie die Teile innerhalb von fünf Minuten an, nachdem Dichtungsmittel (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**
- **Starten Sie den Motor für 25 Minuten nicht oder belasten Sie Ihn für 25 Minuten nicht mit Druck, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**

2) Bringen Sie die Ölwanne an.

3) Ziehen Sie 26 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben in der Reihenfolge an. Die Richtung des Frontmotors ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors ist die Richtung der Antriebsscheibe.

4) Montieren Sie den O-Ring.
5) Bringen Sie die Ablassschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 3 kgf·m an.

3. Spritzen Sie das Motorenöl ein.

1) Öffnen Sie die Öl-Einspritzungshaube auf der Zylinderkopfhaube und spritzen Sie Motorenöl ein.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie originales Motorenöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

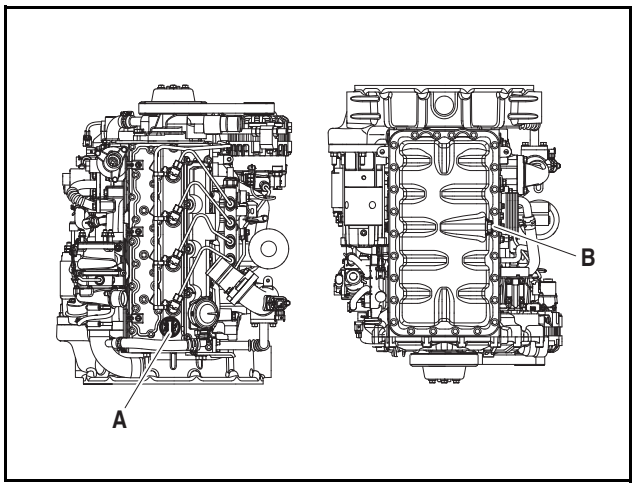
Montage des Ölfilters

Allgemeine Hinweise

Der Ölkühler kühlt Öl mit Kühlmittel und der Ölfilter entfernt Fremdkörper aus dem Öl.

Demontage der Ölfilter-Montage

1. Lassen Sie das Motorenöl ab.



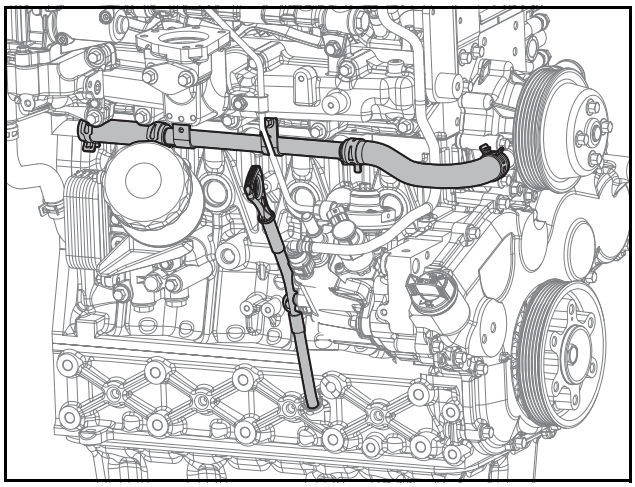
EDL022160A

1) Platzieren Sie einen Behälter unter den Motor, um das Motorenöl abzulassen.
2) Nehmen Sie den Öldeckel (A) ab.
3) Entfernen die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motorenöl ab.

⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie Öl gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften. Wird abgelassenes Öl im Boden, in Abwasserkanälen, Abflüssen, Flüssen oder Meeren abgelassen, kann dies zu ernsthafter Umweltverschmutzung führen. Verstöße gegen Verordnungen bei der Entsorgung von Motorenöl, ohne Beachtung der Handhabungsvorschriften, werden bestraft.

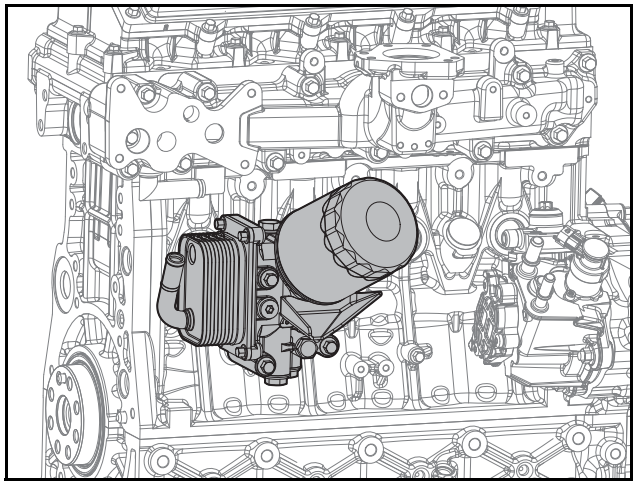
2. Nehmen Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch ab.



ED24190105

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
3) Ziehen Sie den Kühlmittelschlauch ab.
4) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
5) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
6) Nehmen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige ab.

3. Demontieren Sie den Ölkühler und das Öl-Filtermodul.



ED24190025

1) Demontieren Sie den Ölfilter mit dem Filterschlüssel.

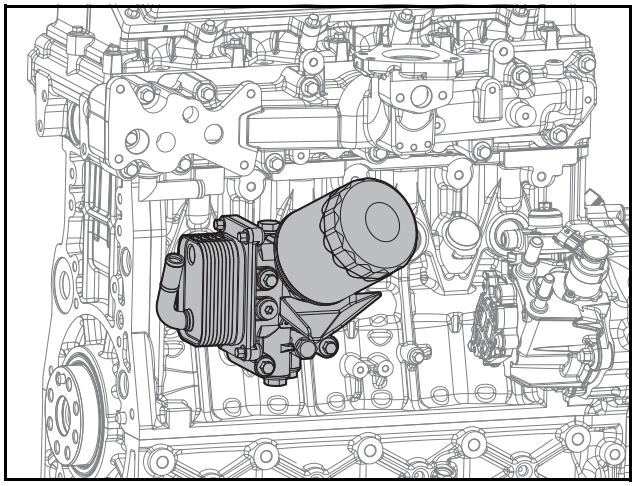
⚠ VORSICHT

Öl im Filter kann beim Herausnehmen des Ölfilters auslaufen. Achten Sie darauf, die anderen Teile nicht zu verschmutzen, indem Sie beim Herausnehmen des Filters ein Tuch verwenden. Wischen Sie andere Teile, die mit Öl in Kontakt gekommen sind, nach dem Austauschen des Ölfilters gründlich ab.

2) Entfernen Sie das Ölfiltermodul und die O-Ringe.
3) Lösen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Bauen Sie den Ölkühler und die O-Ringe aus dem Öl-Filtermodul aus.

Montage der Ölfilter-Montage

1. Montieren Sie den Ölkühler und das Öl-Filtermodul.



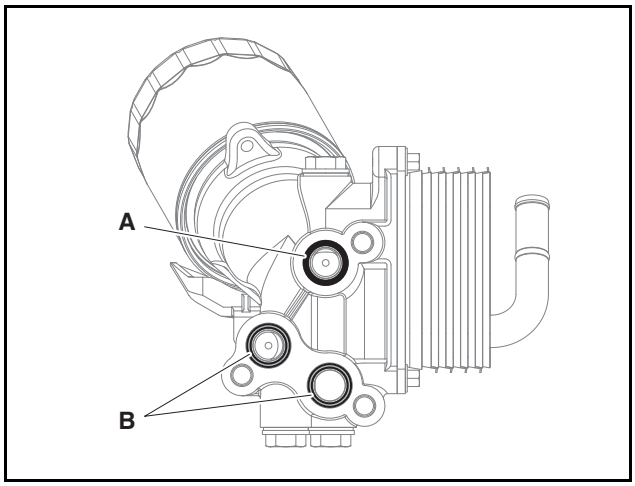
ED24190025

1) Montieren Sie den Ölkühler und 3 O-Ringe an das Öl-Filtermodul.
2) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben an.
3) Montieren Sie das Öl-Filtermodul und 3 O-Ringe an den Zylinderblock.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass die O-Ringe eingesetzt wurden.**
- **Achten Sie darauf, die O-Ringe nicht zu beschädigen, während Sie diese einbauen.**

4) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
5) Wischen Sie die Oberfläche, auf die der Ölfilter befestigt ist, gründlich sauber.
6) Tragen Sie Motorenöl dünn auf die Gummiverpackung des neuen Ölfilters auf.
7) Montieren Sie den Ölfilter vorübergehend per Hand.
8) Montieren Sie den Ölfilter mit einem Filterschlüssel mit einem Anzugsdrehmoment von 16 - 20 N·m.

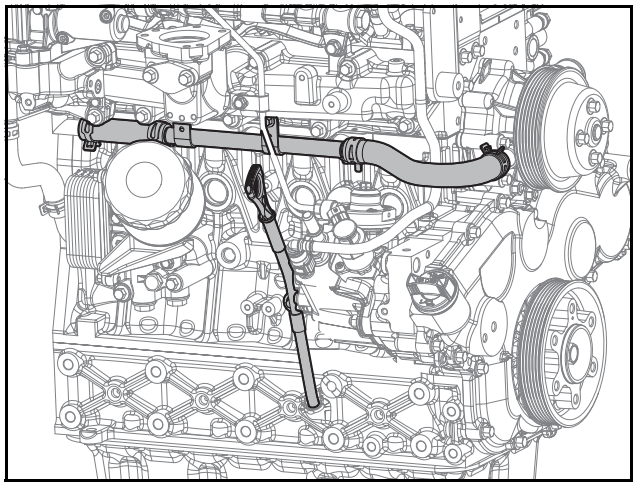


EDM02200226

⚠ VORSICHT

Prüfen Sie den 1 O-Ring bei A (schwarz) oben auf dem Ölfilter und die 2 O-Ringe bei B (gelb) unten.

2. Montieren Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch.



ED24190105

1) Wechseln Sie den O-Ring des Führungsrohrs der Ölstandsanzeige mit einem neuen Teil aus.
2) Bringen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige in den Zylinderblock ein und verbinden Sie es.
3) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
4) Montieren Sie die Ölstandsanzeige.

⚠ VORSICHT

Sorgen Sie dafür, dass der Griff der Ölstandsanzeige zur Mitte des Motors gerichtet ist.

5) Bringen Sie den Kühlmittelschlauch an.
6) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.

7) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

3. Spritzen Sie das Motorenöl ein.

1) Öffnen Sie die Öl-Einspritzungshaube auf der Zylinderkopfhaube und spritzen Sie Motorenöl ein.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie originales Motorenöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

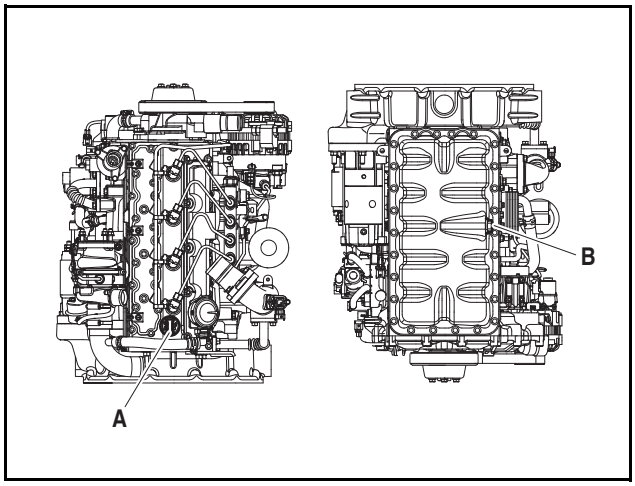
Prüfen des Ölkühlers

1. Prüfen Sie, ob der Kühlmitteleinlass des Ölkühlers beschädigt ist und ob Kühlmittel entwichen ist.
2. Prüfen Sie, ob der Öleinlass des Ölkühlers beschädigt ist und ob Öl entwichen ist.
3. Prüfen Sie, ob der Außenbereich des Ölkühlers beschädigt ist und ob Flüssigkeiten entwichen sind.

Ölwanne

Demontage der Ölwanne

1. Lassen Sie das Motorenöl ab.



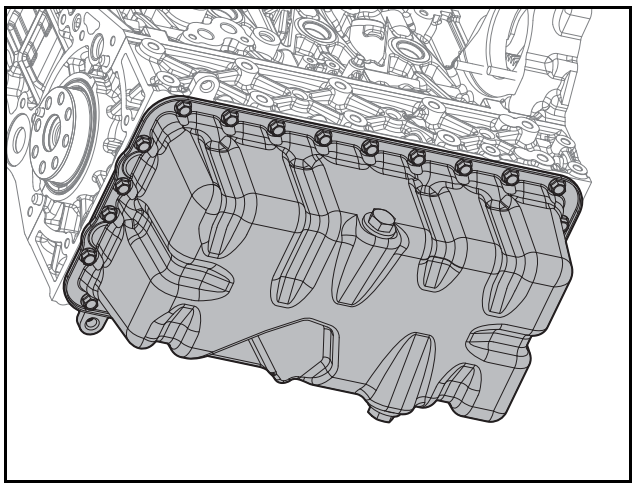
EDL022160A

1) Platzieren Sie einen Behälter unter den Motor, um das Motorenöl abzulassen.
2) Nehmen Sie den Öldeckel (A) ab.
3) Entfernen die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motorenöl ab.

⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie Öl gemäß der durch die entsprechenden Behörden festgelegten Vorschriften. Wird abgelassenes Öl im Boden, in Abwasserkanälen, Abflüssen, Flüssen oder Meeren abgelassen, kann dies zu ernsthafter Umweltverschmutzung führen. Verstöße gegen Verordnungen bei der Entsorgung von Motorenöl, ohne Beachtung der Handhabungsvorschriften, werden bestraft.

2. Entfernen Sie die Ölwanne.

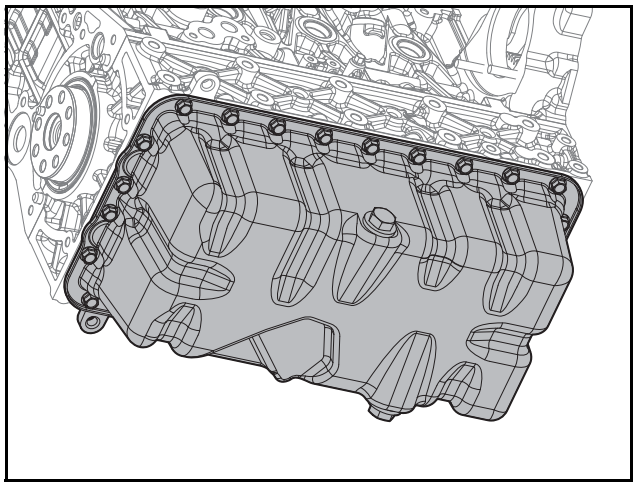


EDM02190066

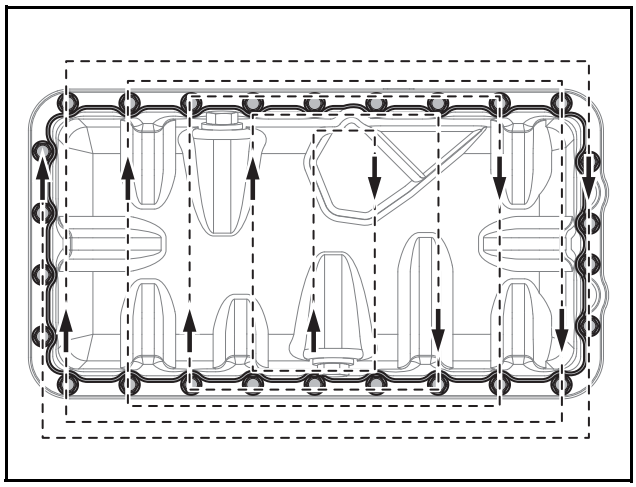
1) Entfernen Sie die Ablassschraube.
2) Entfernen Sie den O-Ring.
3) Lösen Sie 26 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie die Ölwanne.

Montage der Ölwanne

1. Bringen Sie die Ölwanne an.



EDM02190066



EDM02190391

1) Tragen Sie Dichtstoff (TB1217H) auf die Montageoberfläche der Ölwanne mit einem Durchmesser von Ø3 ±0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass die Ölwanne nach dem Einbau in die richtige Richtung zeigt.**
- **Bringen Sie die Teile innerhalb von fünf Minuten an, nachdem Dichtungsmittel (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**
- **Starten Sie den Motor für 25 Minuten nicht oder belasten Sie Ihn für 25 Minuten nicht mit Druck, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**

2) Bringen Sie die Ölwanne an.

3) Ziehen Sie 26 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben in der Reihenfolge an. Die Richtung des Frontmotors ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors ist die Richtung der Antriebsscheibe.

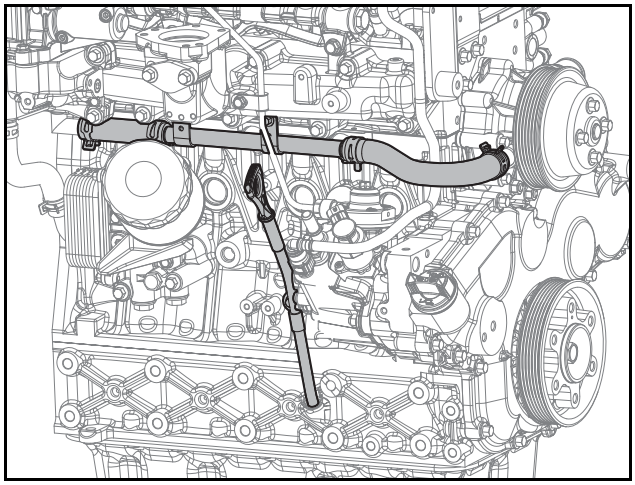
4) Montieren Sie den O-Ring.
5) Bringen Sie die Ablassschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 3 kgf·m an.
2. Spritzen Sie das Motorenöl ein.
1) Öffnen Sie die Öl-Einspritzungshaube auf der Zylinderkopfhaube und spritzen Sie Motorenöl ein.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie originales Motorenöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

Demontage der Motorenölstandsanzeige und des Führungsrohrs

1. Nehmen Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch ab.

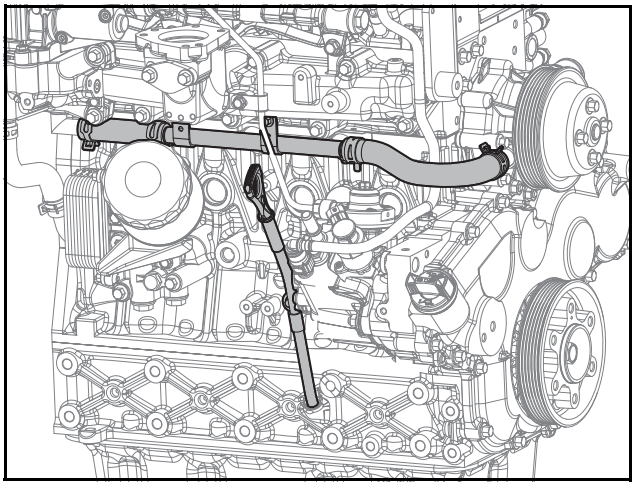


ED24190105

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
3) Ziehen Sie den Kühlmittelschlauch ab.
4) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
5) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
6) Nehmen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige ab.

Montage der Motorenölstandsanzeige und des Führungsrohrs

1. Montieren Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch.



ED24190105

1) Wechseln Sie den O-Ring des Führungsrohrs der Ölstandsanzeige mit einem neuen Teil aus.
2) Bringen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige in den Zylinderblock ein und verbinden Sie es.
3) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
4) Montieren Sie die Ölstandsanzeige.

⚠ VORSICHT

Sorgen Sie dafür, dass der Griff der Ölstandsanzeige zur Mitte des Motors gerichtet ist.

5) Bringen Sie den Kühlmittelschlauch an.
6) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.

7) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

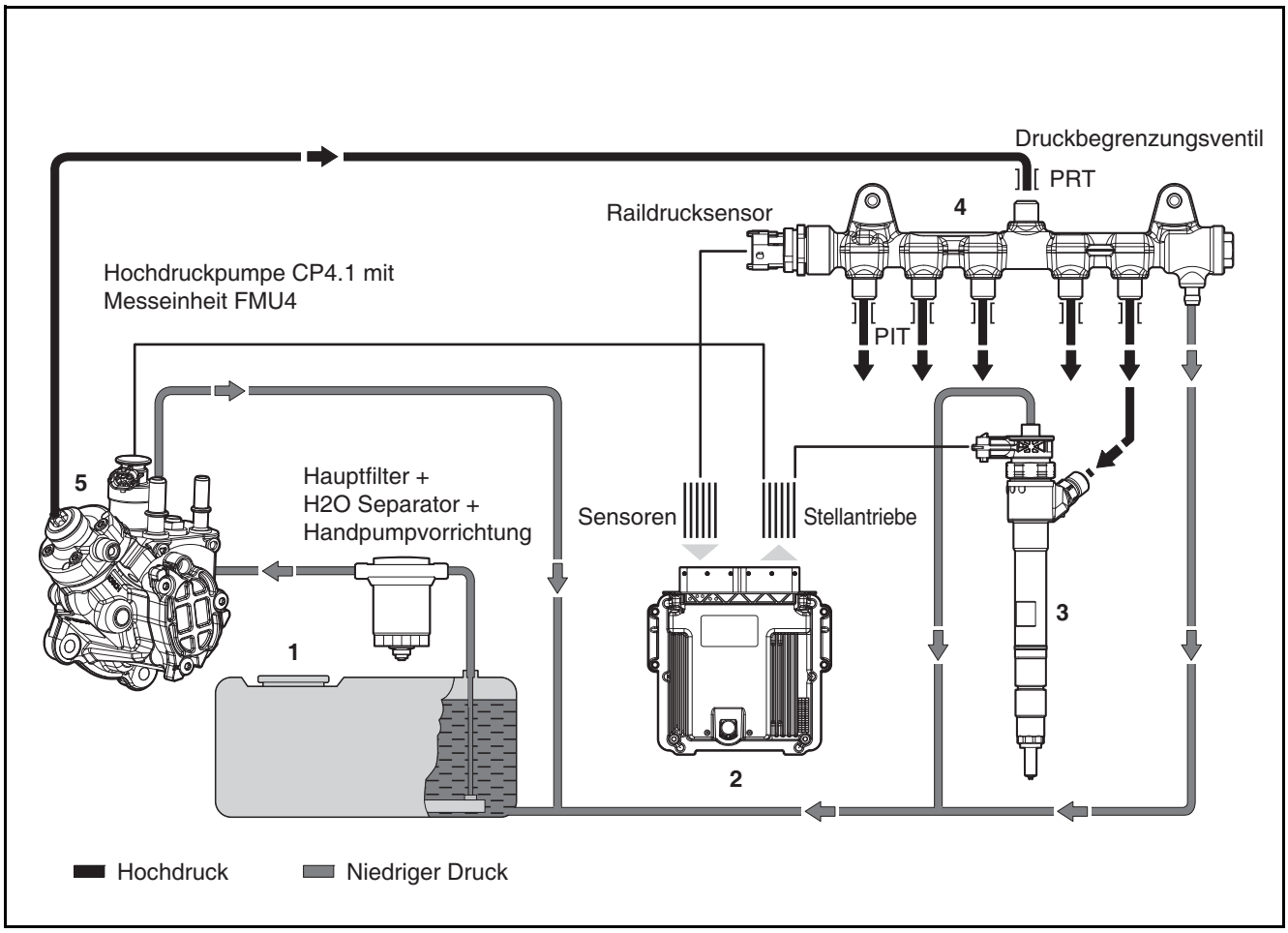
8. Kraftstoffsystem

Allgemeine Hinweise 127
Allgemeine Hinweise 127
Kraftstoffrückführungsschlauch 128
Allgemeine Hinweise 128
Trennen des Kraftstoffrückführungsschlauchs 128
Anbringen des Kraftstoffrückführungsschlauchs 128
Prüfen des Kraftstoffrückführungsschlauchs 128
Injektor 129
Allgemeine Hinweise 129
Bedienung eines Injektors 129
Demontage des Injektors 130
Montage des Injektors 131
Injektor Prüfen 133
Common-Rail 134
Allgemeine Hinweise 134
Druckbegrenzungsventil & Raildruck-Sensor 136
Injektionsrohr 138
Demontage des Common-Rail 138
Montage des Common-Rail 139
Common-Rail Prüfen 139
Kraftstoff-Einspritzpumpe 140
Allgemeine Hinweise 140
Demontage der Kraftstoff-Einspritzpumpe 141
Montage der Kraftstoff-Einspritzpumpe 143

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

Ein Dieselmotor erzeugt eine Verbrennung durch die Verdichtungswärme, die durch die Verdichtung der eingelassenen Luft durch den Zylinder und den Kraftstoff, der durch die Einspritzdüse eingespritzt wird, erzeugt wird.
Das Common-Rail speichert den unter hohem Druck stehenden Kraftstoff, der von der Hochdruckpumpe erzeugt wird. Die Zeitplanung und Menge der Kraftstoffeinspritzung wird durch die Elektronische Steuereinheit (ECU) berechnet. Das ECU spritzt Kraftstoff ein, indem das Magnetventil für den Injektor betrieben wird, welcher sich in jedem Zylinder befindet.
Hyundai Doosan Infracores Common-Rail Kraftstoffeinspritzungssystem trennt die Hochdruckvorrichtung von der Kraftstoffeinspritzungsvorrichtung. Abhängig des aktuellen Motorbetriebs legt die ECU die Kraftstoffmenge, die Kraftstoffeinspritzungszeitpunkte und den Druck fest, um optimale Leistung zu gewährleisten und um Kraftstoff in den Zylinder einzuspritzen.
Das Kraftstoffeinspritzungssystem setzt sich aus einer Niedrigdruckstufe für Kraftstoffübergaben mit niedrigem Druck, einer Hochdruckstufe, für Kraftstoffübergaben mit hohem Druck und der ECU zusammen.
Der Kraftstofftank sollte Korrosionsschutz haben. Aus dem Kraftstofftank sollte unter doppeltem Betriebsdruck der Niedrigdruck-Pumpe kein Kraftstoff austreten. Der Druck im Dank sollte 0,3 Bar nicht überschreiten.



ED24190077

1. Tank mit Vorfilter
2. Elektronische Steuereinheit
3. Injektor
4. Common-Rail
5. Kraftstoff-Einspritzpumpe

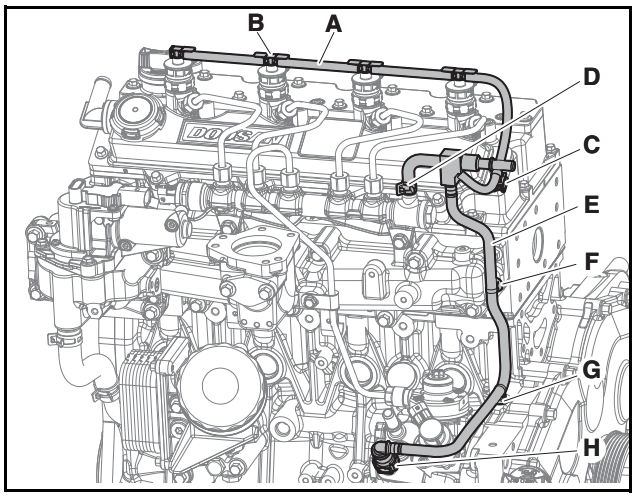
Kraftstoffrückführungsschlauch

Allgemeine Hinweise

Dieser Schlauch dient dazu, Kraftstoff zurück an das Hochdruckrohr zu transferieren, der von dem Injektor rückgeführt wird.

Trennen des Kraftstoffrückführungsschlauchs

1. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.

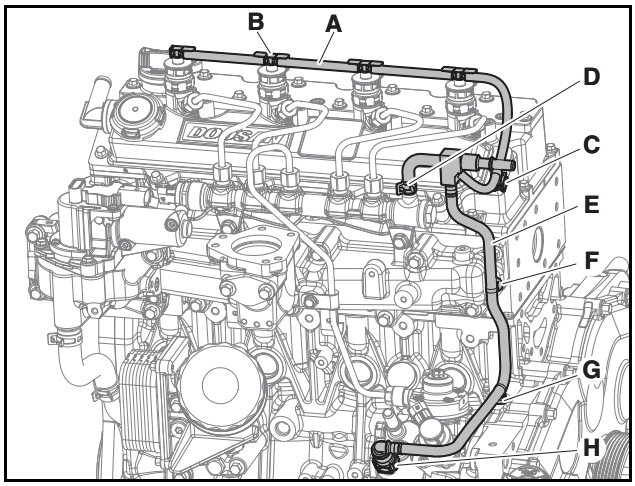


ED24190113

1) Öffnen Sie den Adapter (B) des Injektor-Rücklaufschlauchs (A).
2) Lösten Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch (A).
3) Nehmen Sie Kantenclip (C) ab.
4) Lösen Sie die Schlauchklammern (D).
5) Entfernen Sie den Kabelbinder (F), (C).
6) Trennen Sie den Schnellanschluss(H).
7) Demontieren den Kraftstoffrückführungsschlauch (A) und (E)

Anbringen des Kraftstoffrückführungsschlauchs

1. Bringen Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche an.



ED24190113

1) Drücken Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch in das Ende des Nippels und schließen Sie ihn an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Anschließen des Rückführungsschlauchs auf die Richtung.**
- **Der Injektor sollte vollständig mit dem Schlauch verbunden sein.**
- **Achten Sie darauf, Schäden am Kraftstoffrücklaufschlauch des Injektors zu vermeiden.**
- **Drücken Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, lassen Sie kein schweres Werkzeug wie beispielsweise einen Schraubenschlüssel auf den Motor fallen, treten Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, stellen Sie sich nicht auf den Motor.**
- **Wenn der Kraftstoffschlauch durch falsche Handhabung beschädigt wird, kann ein Brand entstehen.**

2) Montieren Sie 4 Schlauchklemmen.
3) Montieren Sie die Schlauchklemmen.

⚠ VORSICHT

Fixieren Sie die Halterung der Schlauchklemme so, dass Sie zur Vorderseite des Motors zeigt.

4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben an.
5) Montieren Sie die Halteklemmen.

Prüfen des Kraftstoffrückführungsschlauchs

1. Prüfen Sie, ob sich ein Fremdkörper oder ein beschädigtes Teil innerhalb und außerhalb der Kraftstoffleitung befindet.
2. Prüfen Sie, ob Öl aus den Verbindungen austritt.
3. Prüfen Sie, ob das Anschlussstück beschädigt ist oder Öl austritt.

Injektor

Allgemeine Hinweise

Der Injektor verwendet eine Düse, um Kraftstoff direkt in die Brennkammer einzuspritzen. Das Magnetventil wird verwendet, um die Einspritzung zu kontrollieren. Die benötigte Kraftstoffmenge wird durch die offene Einspritzdüse eingespeist und der verbleibende Kraftstoff wird über die Kraftstoffrückführungsleitung zurück an den Kraftstofftank gegeben. Zusätzlich wird der Kraftstoff, mit welchem die Hochdruckpumpe geschmiert wurde und welcher von dem Kraftstoff-Druckanpassungsventil zurückgeführt wurde, über die Rücklaufleitung zurück in den Kraftstofftank geführt.
Das Magnetventil kontrolliert die Zeitpunkte und die Menge der Kraftstoffeinspritzung. Der Injektor arbeitet anstelle der Düse und dem Düsenhalter, welche auf dem vorhandenen Motor angebracht sind. Kraftstoff wird durch den Druckverbinder, welcher an dem Zylinderkopf angebracht ist, eingespeist und wird daraufhin an die Ventil-Steuerkammer durch das Abgabeloch eingespeist.
Die Ventil-Steuerkammer wird durch das Magnetventil geöffnet. Sie ist mit der Kraftstoffrückführungsleitung über die Ablaufbohrung verbunden. Die hydraulische Kraft, wird durch einen Ventil-Steuerstößel mit geschlossenem Abgabeloch erhöht, und überschreitet dadurch den Druckwert der Düsennadel. Dadurch wird Ölabgabe zu der Brennkammer durch die Kraft blockiert, welche auf die Kontaktoberfläche der Düsennadel wirkt.
Wird das Magnetventil des Injektors gezogen, öffnet sich die Ablaufbohrung. Dadurch wird der Druck in der Steuerkammer gesenkt und hydraulische Kraft wird an den Stößel weitergegeben. Ist die hydraulische Kraft niedriger als die Kraft, welche auf die Düsennadel wirkt, wird die Düsennadel geöffnet. Zum Schluss wird Kraftstoff in die Brennkammer durch das Injektorenloch eingespeist.
Die Düsennadel wird mithilfe von hydraulischer Kraft kontrolliert, da die zur Öffnung der Nadel erforderliche Kraft nicht direkt von dem Magnetventil erzeugt werden kann. Die zur Öffnung der Düsennadel erforderliche Kraftstoff-Kontrollmenge wird der eingespritzten Kraftstoffmenge hinzugefügt. Der verbrauchte Kraftstoff wird über durch das Loch der Ventil-Steuerkammer an die Kraftstoffrückführungsleitung abgelassen.
An der Düsennadel, der Ventilstößelführung und der Ventil-Steuerkammer kann es zu Kraftstoffverlust kommen. Der Kontrollkraftstoff und der Kraftstoff, welcher von der Leitung entnommen wird und über das Durchflussventil, der Hochdruckpumpe und dem Druckregelventil verbunden ist, wird durch die Kraftstoffrückführungsleitung zurück an den Kraftstofftank gegeben.

Bedienung eines Injektors

Der Betrieb des Injektors wird in vier verschiedene Betriebsphasen unterteilt, um den Motor zu betreiben und Druck in der Hochdruckpumpe aufzubauen.

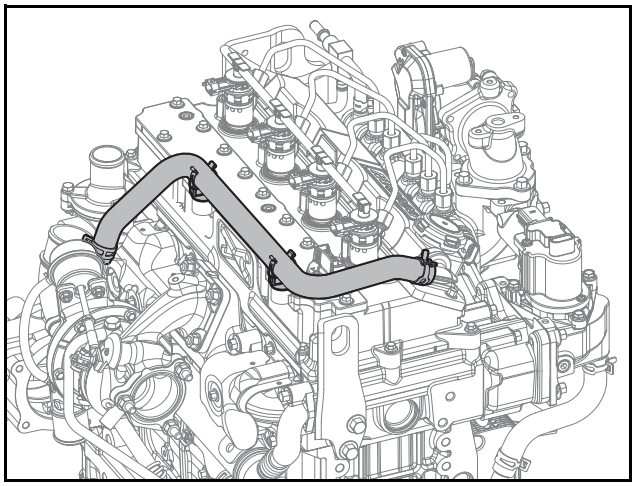
1. Der Injektor ist geschlossen (Hoher Kraftstoffdruck Zustand)
2. Der Injektor ist offen (Beginn der Kraftstoffeinspritzung).
3. Der Injektor ist vollständig geöffnet (Kraftstoff wird eingespritzt).
4. Der Injektor ist geschlossen (Ende der Kraftstoffeinspritzung). Diese Betriebsphasen werden anhand der Kraft bestimmt, welche auf die Injektorkomponenten wirkt. Sollte kein Druck auf den Common-Rail wirken oder wenn der Motor angehalten ist, funktioniert die Einspritzdüse nicht.

1. Der Injektor ist geschlossen (im pausierten Zustand)
   Im pausierten Zustand wird kein Strom an das Magnetventil des Injektors geleitet und der Injektor wird nicht betrieben. Die Oberfläche, an der die Ablaufbohrung zu finden ist, wird durch die Ventilkugel durch die Kraft einer Ventilfeder oder eines Magneten fest geschlossen. In dem Common-Rail wird ein hoher Druck durch das Kraftstoff-Regelventil beibehalten und der selbe Druck wird in der Düsenkammer des Injektors aufgebaut. Der Common-Rail Kraftstoffdruck, welcher auf die Stirnfläche der Ventil-Steuerkammer des Injektors wirkt und die Federkraft der Einspritzdüse sind höher als die zur Öffnung der Düse erforderliche Kraft. Daher ist der Injektor geschlossen.
2. Der Injektor ist offen. (Beginn der Kraftstoffeinspritzung)
   Die Kraftstoff-Ablaufbohrung wird durch die Zugkraft des Magnetventils geöffnet, wenn Strom eingespeist wird, während das Injektor-Magnetventil geschlossen ist. Fast zur gleichen Zeit wird die hohe Stromstärke, mit der das Magnetventil versorgt wird, auf eine geringe Stromstärke gesenkt. Dies liegt daran, dass die Luftspalte des elektromagnetischen Stromkreises kleiner wird. Der Kraftstoff in der Ventil-Steuerkammer fließt zu der Ablaufbohrung auf der Oberseite und fließt dann durch die Kraftstoffrückführungsleitung in den Kraftstofftank. Die Ablaufbohrung unterbricht vollständig den Druckausgleich und senkt den Druck in der Ventil-Steuerkammer. Dadurch wird der Druck in der Ventil-Steuerkammer niedriger gesenkt, als der Kammerdruck der Düse, welcher zuvor gleich mit dem Common-Rail Druck war. Der gesenkte Druck der Ventil-Steuerkammer senkt die Kraft des Steuerkolben. Die Düsennadel ist daher offen und die Kraftstoffeinspritzung beginnt.
3. Der Injektor ist vollständig offen. (Kraftstoff wird eingespritzt)
   Der Ventil-Steuerkolben wird in der oberen Position angehalten, da der Kraftstoff voll ist, da Kraftstoff von der Kraftstoff -Einspeisungsbohrung fließt. Zu diesem Zeitpunkt ist die Einspritzungsdüse vollständig geöffnet und Kraftstoff wird in die Brennkammer mit einem Druck eingespritzt, welcher dem Druck des Common-Rail gleicht.

4. Der Injektor ist geschlossen. (Ende der Kraftstoffeinspritzung)
   Sobald die Versorgung des Magnetventils des Injektors blockiert ist, wirkt die Ventilfeder nach unten Kraft auf den Anker und die Ventilkugel schließt die Ablaufbohrung. Der Anker besteht aus zwei Komponenten. Die Ankerplatte wird durch die Antriebsschulter geleitet und nach unten gedrückt. In diesem Fall wird jedoch eine Überschraube verwendet. Dies ist eine Rückstellfeder, die dafür sorgt, dass keine Kraft auf den Anker und die Ventilkugel wirkt. Während die Ablaufbohrung geschlossen ist, wird Kraftstoff von dem Abgabeloch eingespeist und Druck wird in der Steuerkammer aufgebaut. Dieser Kraftstoffdruck entspricht dem Druck des Common-Rail und sorgt dafür, dass Druck auf den Ventil-Steuerkolben durch die Stirnfläche des Ventil-Steuerkolben wirkt. Dadurch wird die Kraft der Feder zu dem Druck, welcher den Druck der Düsenkammer überschreitet, hinzugefügt. Daher ist die Düsennadel geschlossen. Die Geschwindigkeit, mit der die Düsennadel geschlossen wird, hängt von dem Durchfluss ab, der durch das Abgabeloch fließt. Sobald die Düsennadel in der Stopp-Stellung positioniert ist, wird die Kraftstoffeinspritzung blockiert.

Demontage des Injektors

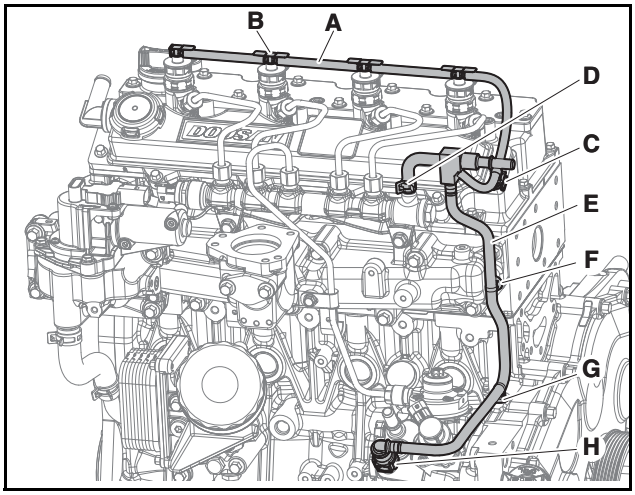
1. Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.



ED24190103

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.

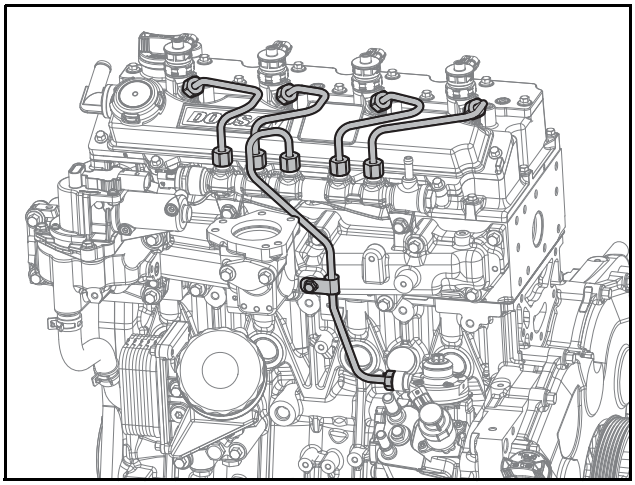
2. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



ED24190113

1) Öffnen Sie den Adapter (B) des Injektor-Rücklaufschlauchs (A).
2) Lösten Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch (A).
3) Nehmen Sie Kantenclip (C) ab.
4) Lösen Sie die Schlauchklammern (D).
5) Entfernen Sie den Kabelbinder (F), (C).
6) Trennen Sie den Schnellanschluss(H).
7) Demontieren den Kraftstoffrückführungsschlauch (A) und (E)

3. Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.



ED24190114

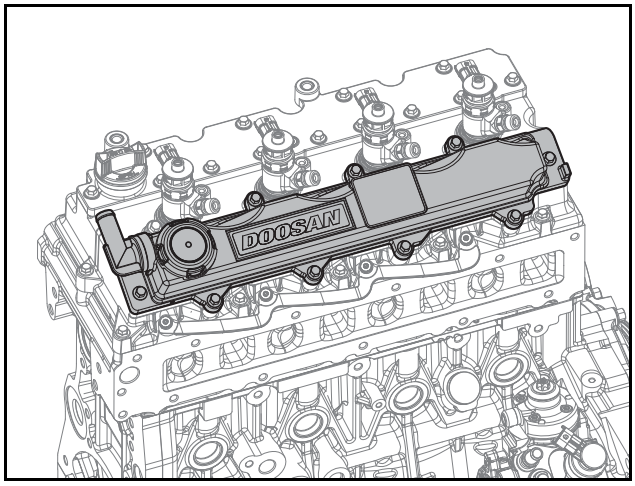
1) Lösen Sie die mit dem Injektor und dem Common-Rail verbundenen Muttern.
2) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.
3) Lösen Sie die Muttern, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind.

4) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.

⚠ VORSICHT

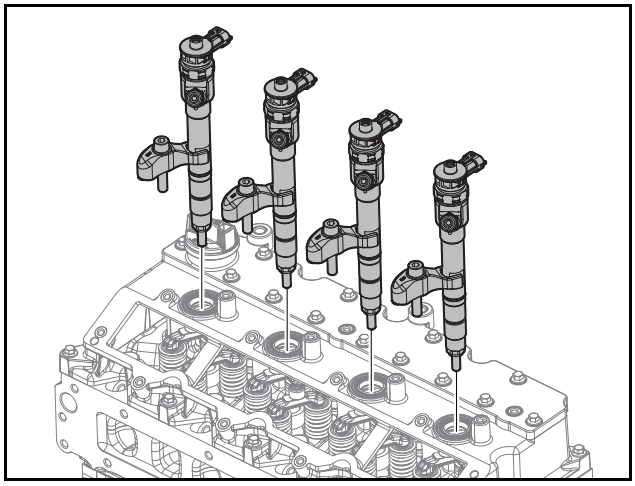
Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben entstehen und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.

4. Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.



ED24190118

1) Lösen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.
5. Entfernen Sie den Injektor.



ED24190029

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie 4 Injektorhalterungen.
3) Entfernen Sie 4 Injektoren.

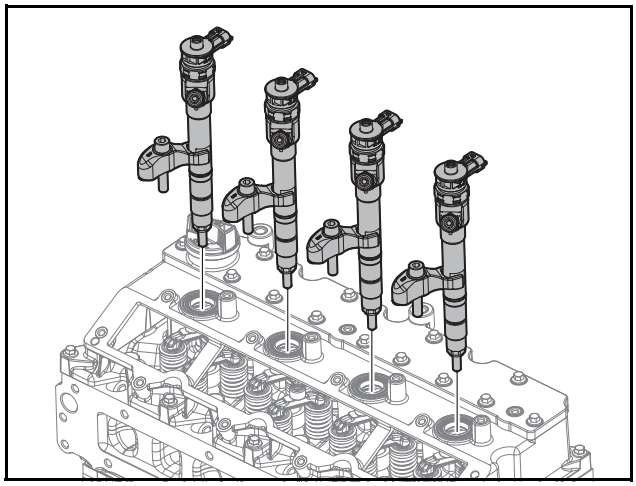
Hinweis) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube und dann die Injektor-Dichtungsscheiben.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Injektor-Öldichtung die Zylinderkopfabdeckung nicht zu beschädigen.**
- **Nehmen Sie es heraus, indem Sie den Injektor vorsichtig von links nach rechts drehen.**
- **Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Wiederverwendung der Dichtungsscheiben der Injektoren kann zu kritischen Schäden aufgrund von Verbrennungsinstabilität führen.**

Montage des Injektors

1. Bringen Sie die Injektoren an.



ED24190029

1) Richten Sie die Injektor-Dichtungsscheibe mit der Mitte des Injektorlochs aus und bringen Sie sie an.
2) Tragen Sie eine ausreichende Menge an Motorenöl auf die Oberfläche des der Zylinderkopfhaube auf, an der diese die Injektoren berühren.
3) Bringen Sie 4 Injektoren an.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie die Kopf-Gummidichtung und die Injektor-Öldichtungen nicht wieder, sondern tauschen Sie sie mit neuen aus.**
- **Bringen Sie die Injektoren durch vorsichtiges Drehen an, um Schäden an der Oberfläche der Zylinderkopfabdeckung zu vermeiden, welche Kontakt mit den Injektoren hat.**
- **Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Andernfalls können kritische Schäden aufgrund instabiler Verbrennungen an dem Motor entstehen.**

4) Montieren Sie 4 Injektorhalterungen.

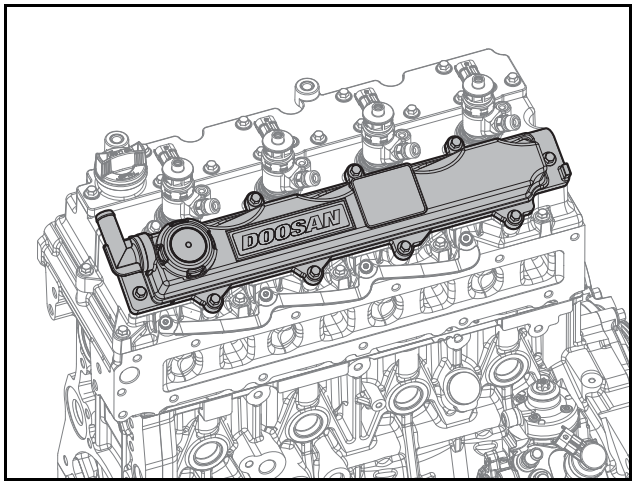
5) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben vorübergehend an.

⚠ VORSICHT

Ziehen Sie die Sechskantschrauben nicht mit Gewalt an, wenn es schwierig ist, sie vorübergehend anzuziehen. Werden die Schrauben mit Gewalt angezogen, können Schäden am Zylinderkopf entstehen.

6) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,35 ±0,35 kgf·m an.

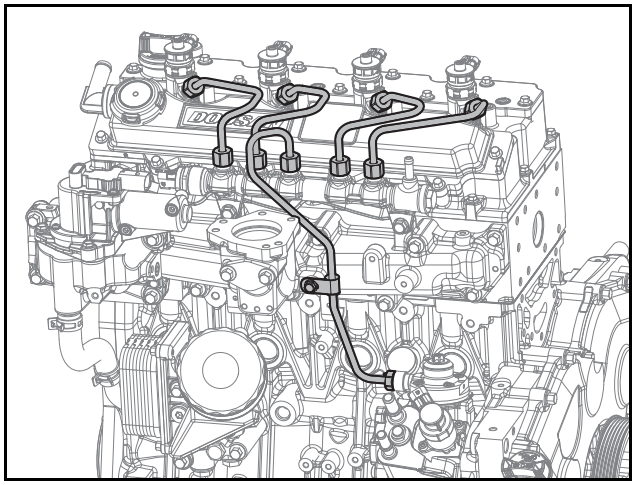
2. Bringen Sie die rechte Zylinderkopfhaube an.



ED24190118

1) Richten Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung mit dem Montage-Stiftloch aus und bringen Sie sie an.
2) Ziehen Sie vorübergehend 10 Flansch-Sechskantschrauben in der Reihenfolge an.
3) Ziehen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1 ±0,1 kgf·m an.

3. Bringen Sie die Kraftstoffleitung an.



ED24190114

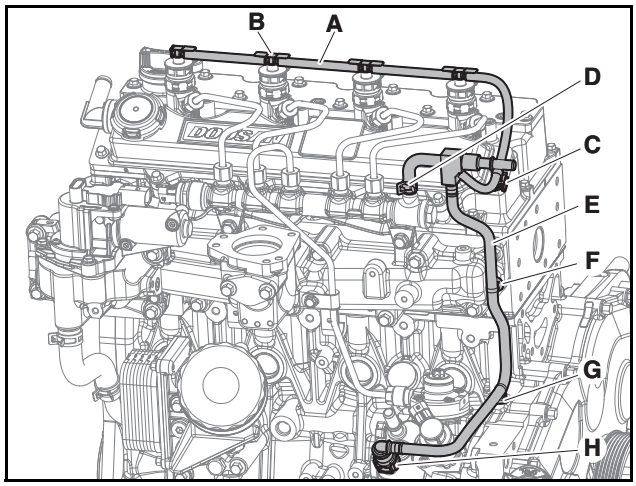
1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben aus dem Common-Rail.
2) Bringen Sie vorübergehend die Kraftstoffleitungen per Hand an.

⚠ VORSICHT

- **Biegen Sie die Kraftstoffleitungen nicht mit Gewalt.**
- **Achten Sie bei dem Anschließen der Injektionsrohre auf die Richtung.**
- **Bringen Sie die Nut zuerst an einer Seite des Injektionsrohres ein und bringen Sie dann die Nut an der anderen Seite an, um den runden Teil des Rohres richtig an den zugehörigen Teil anzuschließen.**
- **Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben auftreten und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.**

3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und dem Injektor verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.
5) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.

4. Bringen Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche an.



ED24190113

1) Drücken Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch in das Ende des Nippels und schließen Sie ihn an.

⚠ VORSICHT

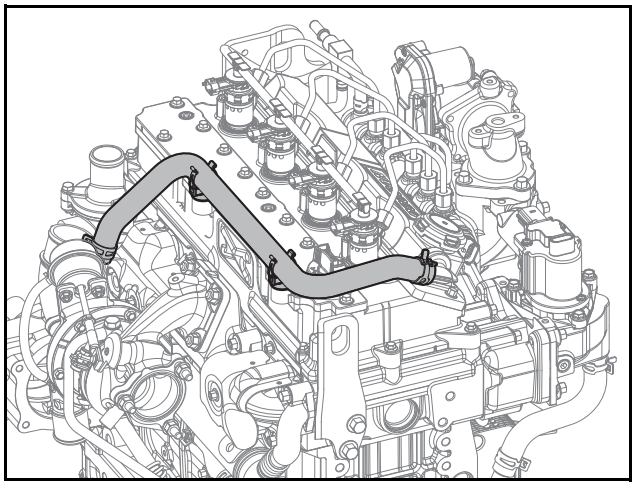
- **Achten Sie bei dem Anschließen des Rückführungsschlauchs auf die Richtung.**
- **Der Injektor sollte vollständig mit dem Schlauch verbunden sein.**
- **Achten Sie darauf, Schäden am Kraftstoffrücklaufschlauch des Injektors zu vermeiden.**
- **Drücken Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, lassen Sie kein schweres Werkzeug wie beispielsweise einen Schraubenschlüssel auf den Motor fallen, treten Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, stellen Sie sich nicht auf den Motor.**
- **Wenn der Kraftstoffschlauch durch falsche Handhabung beschädigt wird, kann ein Brand entstehen.**

2) Montieren Sie 4 Schlauchklemmen.
3) Montieren Sie die Schlauchklemmen.

⚠ VORSICHT

Fixieren Sie die Halterung der Schlauchklemme so, dass Sie zur Vorderseite des Motors zeigt.

4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben an.
5) Montieren Sie die Halteklemmen.
5. Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.



ED24190103

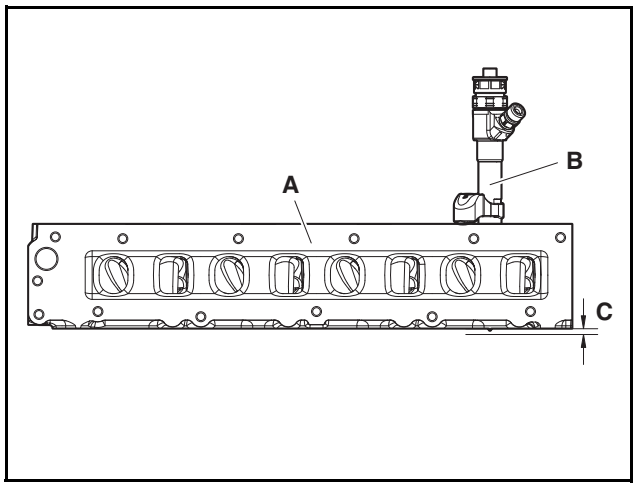
1) Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.
2) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

Injektor Prüfen

1. Prüfen Sie, ob jegliche Fremdkörper vorhanden sind und ob das Endstück des Injektors verformt ist.
2. Prüfen Sie die Ausbuchtung des Injektors (C).



EDM02200229

1) Nehmen Sie den Zylinderkopf (A) heraus.

Hinweis) Bauen Sie den Zylinderkopf heraus, indem Sie sich an die Reihenfolge der Demontage des Motors in Kapitel 6 wenden.

2) Bauen Sie den Dichtungsring in den Zylinderkopf (A) ein und bringen Sie den Injektor (B) an.
3) Prüfen Sie die Ausbuchtung des Injektors (C) anhand der Zylinderkopf (A) Oberfläche mithilfe einer Messuhr.

Hinweis) Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in den Injektor und den Hochdruckanschluss geraten, wenn Sie den Injektor herausnehmen und prüfen.

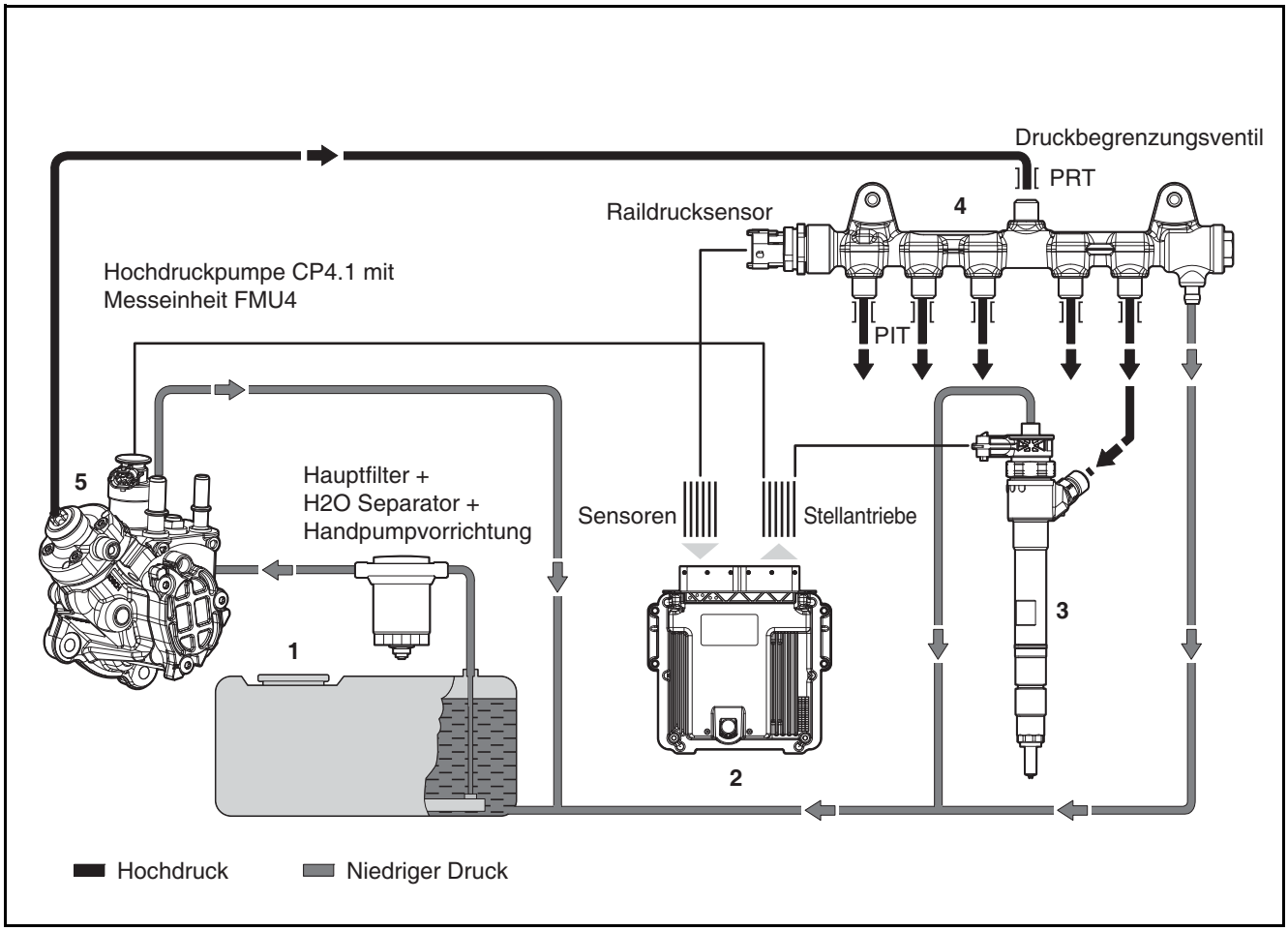
Objekt	Vorgabewert
Injektor-Ausbuchtung	1,88 ±0,35 mm

Common-Rail

Allgemeine Hinweise

Hyundai Doosan Infracores Common-Rail Kraftstoffeinspritzungssystem trennt die Hochdruckvorrichtung von der Kraftstoffeinspritzungsvorrichtung. Die ECU legt die Kraftstoffmenge, die Kraftstoffeinspritzungszeitpunkte und den Druck fest, um optimale Leistung zu gewährleisten und Kraftstoff in den Zylinder einzuspritzen.

Das Common-Rail speichert den unter hohem Druck stehenden Kraftstoff, der von der Hochdruck-Kraftstoffpumpe erzeugt wird. Wenn ein Fahrer das Fahrzeug betreibt, wird der Kraftstoffeinspritzungszeitpunkt und die optimale Kraftstoffmenge anhand der Daten bestimmt, die in der elektronischen Steuereinheit (ECU) festgelegt werden und das Magnetventil des Injektors, das in jedem Motorzylinder eingebaut ist, wird betrieben, um Kraftstoff in den Zylinder einzuspritzen.



ED24190077

1. Tank mit Vorfilter
2. Elektronische Steuereinheit
3. Injektor
4. Common-Rail
5. Kraftstoff-Einspritzpumpe

Die Hauptkomponenten des Common-Rail-Kraftstoffeinspritzungssystems sind wie folgt.

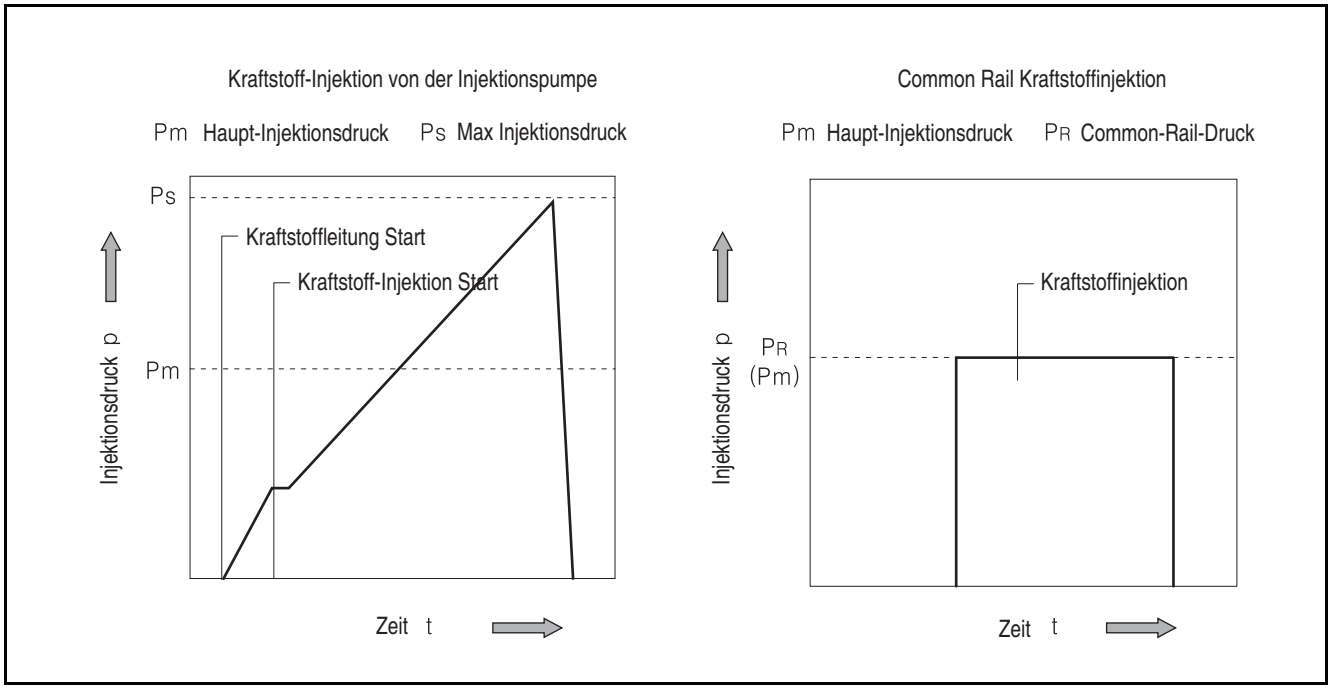
1. Elektronische Steuereinheit (ECU)

1) Die elektronische Steuereinheit (ECU) nimmt das Eingabesignal entgegen, welches durch die oberen Eingangssensoren erzeugt wird, die auf den Beschleunigungsbetrieb des Fahrers beruhen und arbeitet direkt gemäß der Fahrleistung des Motors und des Fahrzeugs. Zusätzlich erzeugt die ECU abhängig der obigen Angaben einen offenen/geschlossenen Stromkreis - Stromkreislaufbetrieb des Fahrzeugs und des Motors.

2) Die Motordrehzahl wird anhand des Kurbelwellen-Drehzahlsensors gemessen und die Zündfolge wird durch den Kurbelwellen-Drehzahlsensor festgelegt. Durch elektrische Signale, die durch das Potentiometer des Fahrpedalsensors generiert werden, zeigt es an, wie fest der Fahrer das Pedal gedrückt hat. Zusätzlich umfasst die ECU den Turbolader und den Ansaugdrucksensor. Der Ansaugdrucksensor misst den Ansaugdruck.

3) Die ECU empfängt Daten von dem Kühlmitteltemperatur-Sensor und dem Lufttemperatursensor, wenn es sehr kalt ist oder der Motor abgekühlt ist, damit der Motor unter bestmöglichen Bedingungen betrieben werden kann.

2. Kurbelwellen-Drehzahlsensor
1) Die Position des Kolbens in der Brennkammer ist von hoher Wichtigkeit. Die Kolben eines jeden Motors sind mit der Kurbelwelle über Pleuel verbunden. Der Kurbelwellen-Drehzahlsensor ist auf der Antriebsscheibe angebracht und gibt Positionsdaten aller Kolben weiter. Die Drehzahl wird in Umdrehungen pro Minute (U/Min) der Kurbelwelle angegeben. Die wichtigen Eingangsparameter werden in der ECU mithilfe von empfangenen Signalen von dem Kurbelwellen-Drehzahlsensor berechnet.
3. Nockenwellen-Drehzahlsensor
1) Der Nockenwellen-Drehzahlsensor steuert das Einlass- und Auslassventil des Motors. Es rotiert mit halber Kurbelwellendrehzahl und bestimmt, ob sich die Nockenwellen-Position in der Druckstufe oder der Abgasstufe befindet, wenn sich die Kolben auf den oberen Totpunkt bewegen. Diese Daten können nicht durch den Kurbelwellen-Drehzahlsensor festgelegt werden. Bei einem normalen Motorbetrieb reichen die durch den Kurbelwellen-Drehzahlsensor übertragenen Daten jedoch aus, um den Motorstatus festzulegen. Dies bedeutet, dass der ECU von dem Kurbelwellen-Drehzahlsensor Daten erhält, wenn der Nockenwellen-Drehzahlsensor den Motorstatus nicht einsehen kann, während das Fahrzeug betrieben wird.
4. Fahrpedalsensor
1) Der Fahrpedalsensor sendet die Daten an die ECU weiter, die generiert werden, wenn der Fahrer auf das Fahrpedal tritt. Der Spannungswert wird durch das Potentiometer im Fahrpedalsensor generiert. Die Pedalstellung wird anhand der einprogrammierten Kurvenverläufe berechnet.
5. Kraftstoff-Temperatursensor
1) Dieser Sensor misst die Kraftstofftemperatur in der Kraftstoffpumpe.
6. Ladedruck und Temperatursensor
1) Der Ladedruck und der Temperatursensor ist mit dem Luftstutzen über den O-Ring verbunden. Er misst den Absolutdruck und die Temperatur des Luftstutzen.
2) Das Ausgabesignal wird an die ECU und weitergegeben und der Ladedruck wird anhand der Kennlinien berechnet, die in der ECU programmiert sind.
7. Öldrucksensor
1) Der Motorenöldrucksensor erfasste den Druck des Motorenöls und gibt die Daten an die ECU weiter.
8. Common-Rail-Drucksensor
1) Dieser wird an das Ende des Common-Rail angebracht und misst verzögerungsfrei den internen Druck des Common-Rail.
9. Motorkühlmitteltemperatur-Sensor
1) Der Motorkühlmitteltemperatur-Sensor misst die Temperatur des Motorkühlmittels und gibt die Daten an die ECU.



EDL0213004A

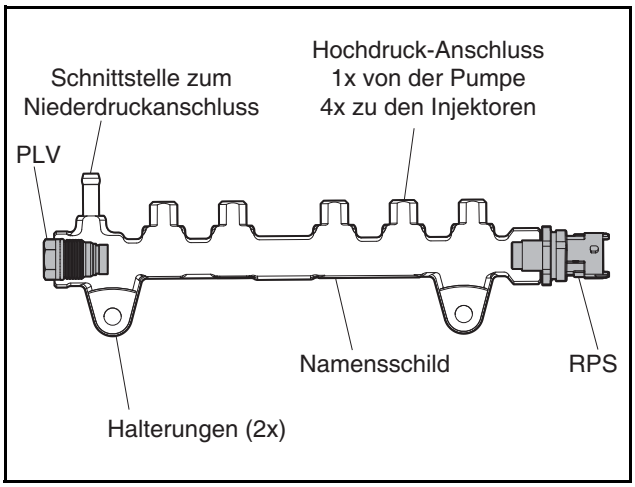
Die Einspritzungseigenschaften des Common-Rail sind wie folgt.

1. Verglichen mit vorhandenen Einspritzungseigenschaften erfordert der Common-Rail eine optimale Kraftstoffeinspritzung wie folgt. Die Kraftstoffeinspritzungsmenge und der Einspritzdruck arbeiten unabhängig voneinander und erfüllen Bedingungen jeglicher Motoren.
2. Es sollte möglich sein, die Einspritzungsmenge für eine Zündverzögerungszeit, also des Zeitraumes zwischen dem Beginn der Kraftstoffeinspritzung bis zu dem Beginn der Verbrennung in der frühen Phase der Kraftstoffeinspritzung, niedrig zustellen.
3. Das Common-Rail System ist ein modulares System. Generell nehmen die folgenden Bestandteile Schlüsselrollen der Injektionseigenschaften ein.

1) Injektor-Magnetventil, das auf dem Zylinderkopf angebracht ist
2) Common-Rail
3) Hochdruck-Kraftstoffpumpe
4) Elektronische Steuereinheit (ECU)
5) Kurbelwellen-Drehzahlsensor

Druckbegrenzungsventil & Raildruck-Sensor

Sicherheitsbestimmungen



EDM02200090

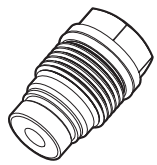
Vor Arbeiten am Common-Rail-Hochdruckkraftstoffsystem ist eine Mindestwartezeit von 30 Sekunden nach Abschalten des Motors vorgeschrieben.
Jegliche Arbeiten am Common-Rail-Hochdruck-Kraftstoffsystem (Rail, Funktionsblock, Druckregelventil, Druckbegrenzungsventil, Rail-Drucksensor, Rohrverbindung, Hochdruckleitungen (Pumpe/Schiene oder /Funktionsblock, Funktionsblock/Schiene, Rail/Injektoren)) sind bei laufendem Motor nicht zulässig.

⚠ VORSICHT

- **Schneiden von Treibstoffdüsen: Verletzungsgefahr an Augen und Haut.**
- **Beim Öffnen des Hochdruck-Kraftstoffsystems können sich Kraftstoffdüsen an heißen Motoroberflächen entzünden.**

Die erste Hochdruckkomponente muss sich langsam lockern, damit sich der Druck im Kraftstoffsystem an den Umgebungsdruck anpassen kann.

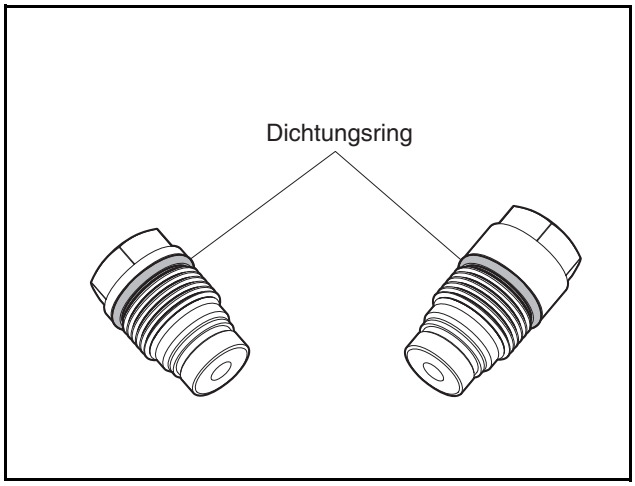
Druckbegrenzungsventil (PLV)

	Interne Bisskante Ø12,6 mm M20x1,5

Demontage

1. Reinigen Sie den Schnittstellenbereich des PLV mit geeigneten Entfettungsmaterialien und Druckluft zum Trocknen.
2. Lösen Sie den PLV mit einem handelsüblichen Schraubenschlüssel (WAF abhängig vom PLV) und schrauben Sie ihn manuell ab.
3. Wenn PLV mit einer Dichtung verwendet wird, entfernen Sie die Dichtung mit geeignetem Werkzeug.

4. Reinigen Sie das Gewinde und die Dichtfläche des Rails.
5. Verschließen Sie die Schienenöffnung mit einer Kunststoffkappe, nachdem Sie den PLV entfernt haben. (zum Schutz des Hochdrucksystems vor Staub und Schmutz)
6. Wenn der PLV wiederverwendet werden soll, entfernen Sie den Dichtungsring vorsichtig.



EDM02200092

Vorbereitung der Montage

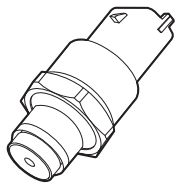
1. Inspektion der Schnittstelle
   Prüfen Sie Gewinde und Dichtflächen des PLV und der Schiene auf eventuelle Beschädigungen.
   Nur konzentrische Nuten sind zulässig. Es sind keine Schnitte in radialer Richtung zulässig.
   Der Dichtungsring muss ersetzt werden.

Montage

1. Entfernen Sie die Kunststoffkappe von der Schienenöffnung
2. Schrauben Sie den PLV manuell ein
3. Ziehen Sie den PLV mit einem handelsüblichen Drehmomentschlüssel entsprechend der Tabelle fest.

Anzugsdrehmoment	100 ±5 N·m

Raildrucksensor (RPS)

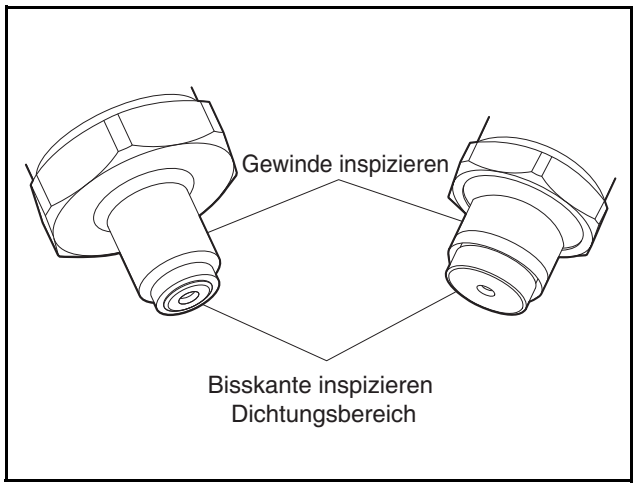
	Große Bisskante M18x1,5

Demontage

1. Reinigen Sie den Schnittstellenbereich des RPS mit geeigneten Entfettungsmaterialien und Druckluft zum Trocknen.

Hinweis) Sauberes Material darf nicht in den elektrischen Anschluss eindringen!

2. Ziehen Sie den elektrischen Anschluss ab.
3. Lösen Sie das RPS mit einem handelsüblichen Schraubenschlüssel und schrauben Sie es manuell ab.
4. Wenn RPS mit einer Dichtung verwendet wird, entfernen Sie die Dichtung mit geeignetem Werkzeug.
5. Reinigen Sie das Gewinde und die Dichtfläche des Rails
6. Verschließen Sie die Schienenöffnung mit einer Kunststoffkappe, nachdem Sie den RPS entfernt haben, um Verschmutzung zu vermeiden.
7. Nicht alle RPS-Typen sind ausreichend gegen elektrische Entladungen (ESD) geschützt.
8. Berühren Sie die Anschlusspins des RPS nicht mit bloßen Händen.



EDM02200093

Vorbereitung der Montage

Prüfen Sie Gewinde und Dichtflächen des RPS und der Schiene auf eventuelle Beschädigungen.
Nur konzentrische Nuten sind zulässig. Es sind keine Schnitte in radialer Richtung zulässig.

Montage

1. Schrauben Sie den RPS manuell ein
2. Ziehen Sie den RPS mit einem handelsüblichen Drehmomentschlüssel entsprechend der Tabelle fest.

Hinweis) Das elektrische Kabel darf nicht unter Spannung stehen.

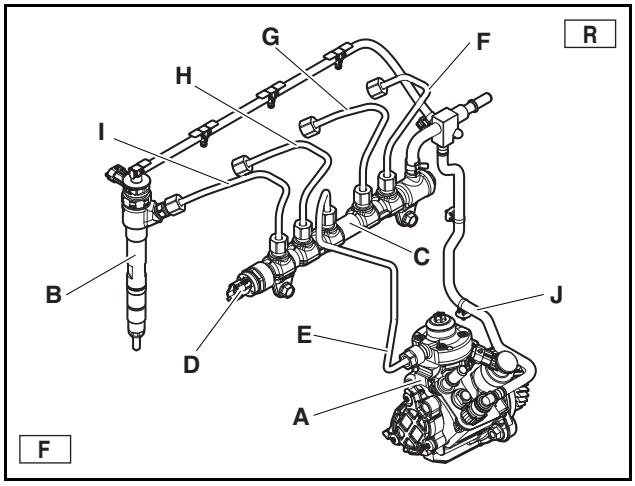
Anzugsdrehmoment	100 ±5 N·m

Injektionsrohr

1. Hochdruck-Kraftstoffrohr

1) Die Hochdruck-Kraftstoffleitung transferiert Hochdruck-Kraftstoff mit 1.800 bar. Daher werden spezielle Materialien für die Kraftstoffleitung verwendet, damit sie auch unter maximalem Systemdruck und Hochdruckwechseln standhält, die bei der Einspeisung von Kraftstoff entstehen. Das Hochdruckrohr verwendet sowohl den externen Durchmesser von Ø6,35 und die Bohrung von Ø3,0. Zusätzlich sollte die Länge der Hochdruck-Leitung zwischen dem Common-Rail und dem Injektor identisch sein und so kurz wie möglich angebracht werden.

2. Common-Rail



ED24190079

A.	Kraftstoff-Einspritzpumpe	F.	Kraftstoff-Einspritzleitung für Injektor #1
B	Injektor	G.	Kraftstoff-Einspritzleitung für Injektor #2
C	Common-Rail	H.	Kraftstoff-Einspritzleitung für Injektor #3
D.	Drucksensor	I.	Kraftstoff-Einspritzleitung für Injektor #4
E.	Kraftstoffversorgung Kraftstoff-Einspritzleitung	J.	Kraftstoffrückführungsschlauch

Hinweis) Die Richtung des Frontmotors (F) ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors (R) ist die Richtung der Antriebsscheibe.

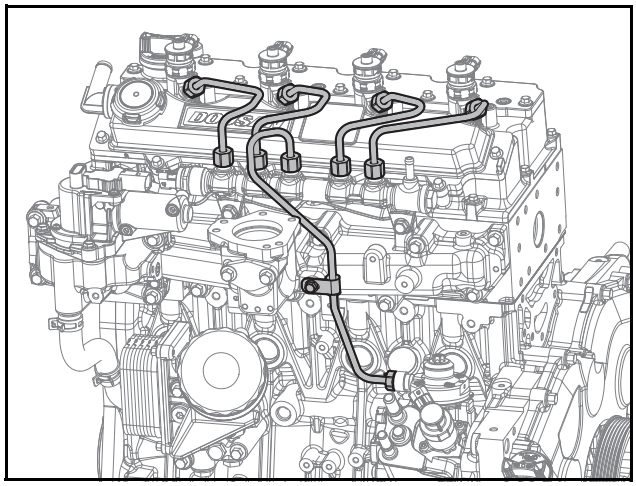
1) Der Druck in dem Common-Rail bleibt stetig gleich, nachdem der Injektor Kraftstoff aus dem Common-Rail zur Kraftstoffeinspritzung verwendet hat. Der Anpassung wird durch den Common-Rail-Drucksensor gemessen und wird durch das Druckregelventil auf dem gewünschten Wert gehalten. Das Druckregelventil regelt den Kraftstoffdruck im Common-Rail für bis zu 1.800 bar.

2) Der Common-Rail speichert Kraftstoff, der aus der Hochdruck-Kraftstoffpumpe mit Hochdruck gepumpt wird. Die Druckpulsation in dem Common-Rail wird nachdem der Injektor Kraftstoff aus dem Common-Rail zur Kraftstoffeinspritzung verwendet hat stetig aufgrund des Volumens des Common-Rail beibehalten. Der Anpassung wird durch den Common-Rail-Drucksensor gemessen und wird durch das Druckregelventil auf dem gewünschten Wert gehalten. Das Druckregelventil regelt den Kraftstoffdruck im Common-Rail für bis zu 1.800 bar.

3) Hyundai Doosan Infracores Common-Rail Kraftstoffeinspritzungssystem trennt die Hochdruckvorrichtung von der Kraftstoffeinspritzungsvorrichtung. Die ECU legt die Kraftstoffmenge, die Kraftstoffeinspritzungszeitpunkte und den Druck fest, um optimale Leistung zu gewährleisten und Kraftstoff in den Zylinder einzuspritzen.

Demontage des Common-Rail

1. Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.



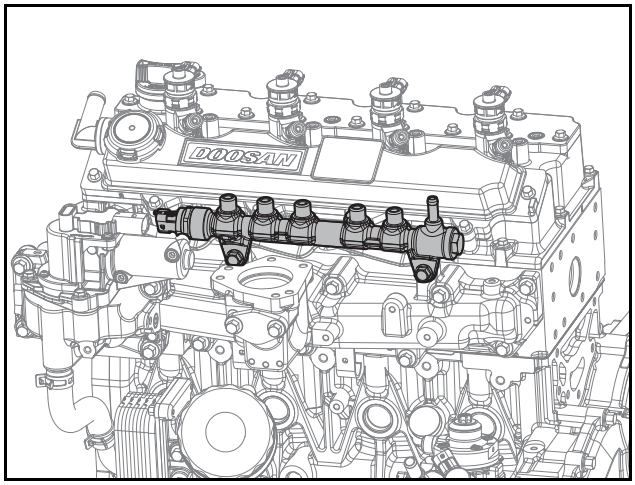
ED24190114

1) Lösen Sie die mit dem Injektor und dem Common-Rail verbundenen Muttern.
2) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.
3) Lösen Sie die Muttern, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind.
4) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben entstehen und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.

2. Demontieren Sie den Common-Rail.

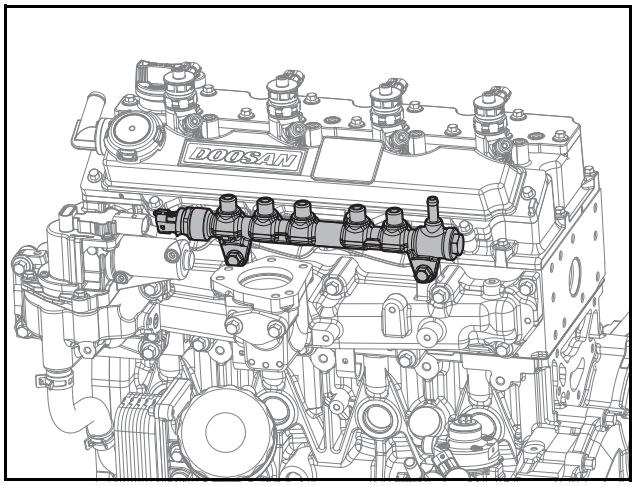


ED24190115

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Common-Rail von dem Ansaugkrümmer.

Montage des Common-Rail

1. Montieren Sie den Common-Rail.



ED24190115

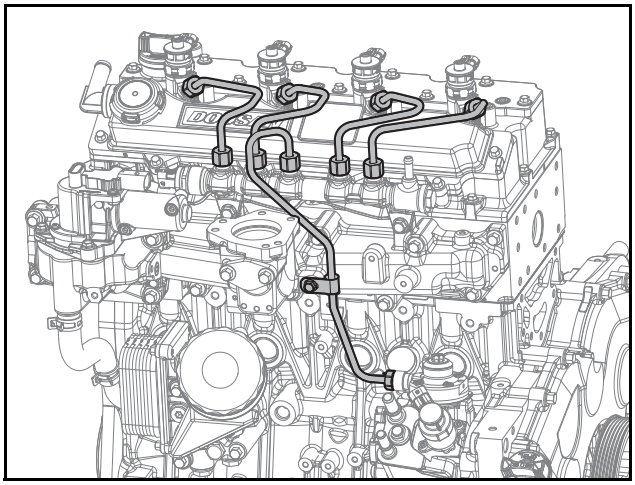
1) Montieren Sie den Common-Rail in den Ansaugkrümmer.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie beim Anbringen des Common-Rail auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Common-Rail beim Einbau nicht zu beschädigen.**

2) Ziehen Sie 2 Sechskantschrauben vorübergehend per Hand an.
3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

2. Bringen Sie die Kraftstoffleitung an.



ED24190114

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben aus dem Common-Rail.
2) Bringen Sie vorübergehend die Kraftstoffleitungen per Hand an.

⚠ VORSICHT

- **Biegen Sie die Kraftstoffleitungen nicht mit Gewalt.**
- **Achten Sie bei dem Anschließen der Injektionsrohre auf die Richtung.**
- **Bringen Sie die Nut zuerst an einer Seite des Injektionsrohres ein und bringen Sie dann die Nut an der anderen Seite an, um den runden Teil des Rohres richtig an den zugehörigen Teil anzuschließen.**
- **Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben auftreten und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.**

3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und dem Injektor verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.
5) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.

Common-Rail Prüfen

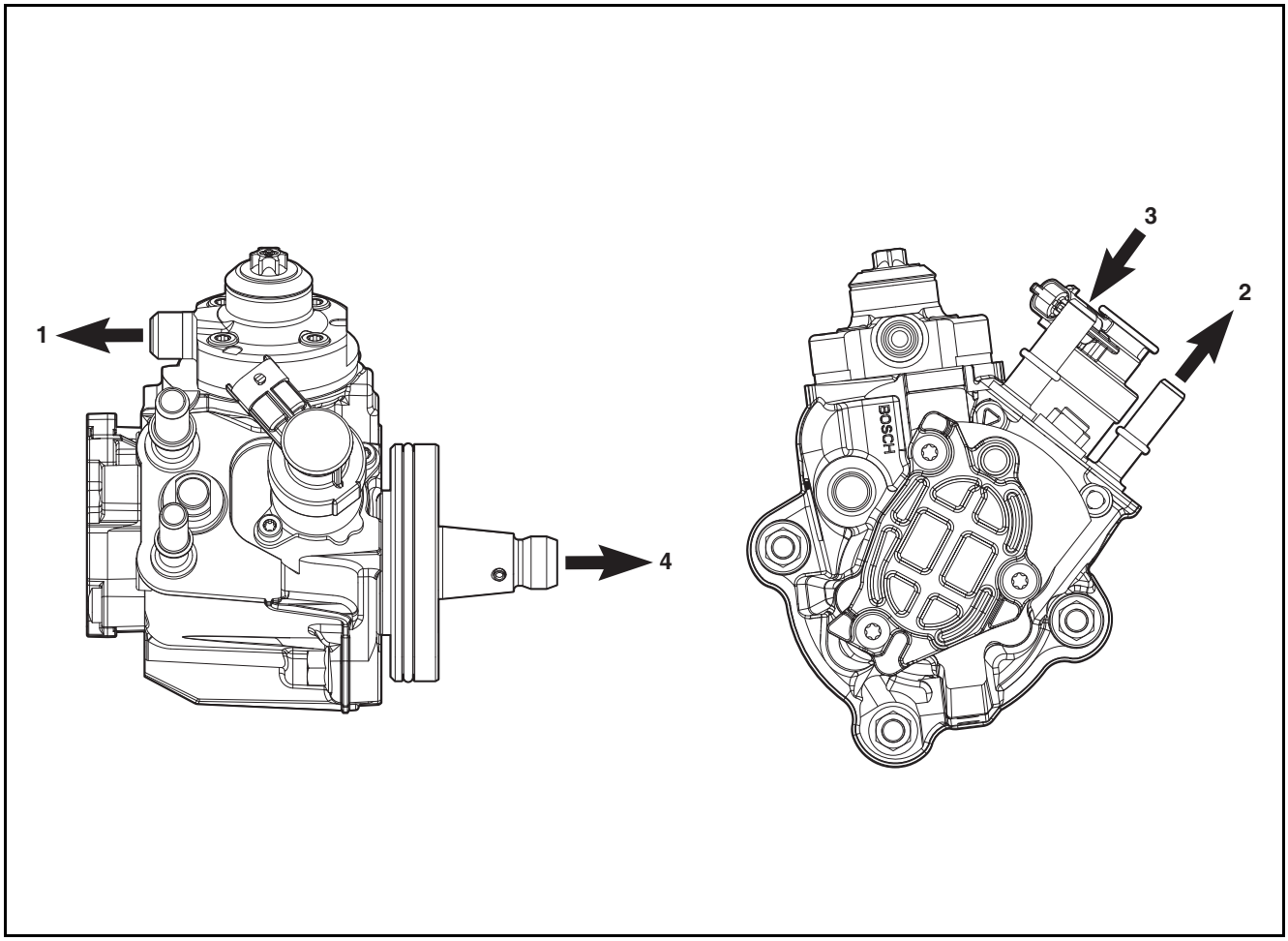
1. Prüfen Sie, ob jegliche Schäden an der Außenseite des Common-Rail vorhanden sind.
2. Prüfen Sie, ob jegliche Schäden an dem Drucksensor des Common-Rail vorhanden sind.
3. Prüfen Sie, ob jegliche Schäden an dem Kraftstoffdruck-Regelventil vorhanden sind.

Kraftstoff-Einspritzpumpe

Allgemeine Hinweise

Die Hochdruckpumpe verwendet eine Radialkolbenpumpe um hohen Druck in Kraftstoff aufzubauen. Druck wird unabhängig erzeugt, wenn Kraftstoff eingespritzt wird. Die Drehzahl der Hochdruck-Kraftstoffpumpe hängt direkt mit der Motordrehzahl zusammen, was unabhängig von den Rotationsverhältnissen des Getriebes ist. Verglichen mit vorhandenen Injektionssystemen, bietet das Common-Rail-Einspritzungssystem eine gleichmäßige Kraftstoff-Liefermenge.
Der Injektor ist mit dem Common-Rail mit der Hochdruckleitung verbunden. Er besteht aus einer Düse und einem Magnetventil. Wird der Schlüsselschalter betätigt, wird das Magnetventil durch die ECU mit Stellkraft versorgt. Wird der Schlüsselschalter blockiert, stoppt das Magnetventil die Einspritzung.

Die Umschaltung des Magnetventils (offen/geschlossen) erfolgt durch Hochdruck und Hochstrom. Das Magnetventil wird gemäß der in der ECU festgelegten Werte sequentiell betrieben. Der Kurbelwellensensor und der Nockenwellensensor werden verwendet, um die Drehzahl des Motors für den Beginn der Kraftstoffeinspritzung und die Anpassung des Einspritzungszeitpunkts festzulegen.
Die Hochdruckkraftstoffpumpe setzt den Kraftstoff auf einen Druck von etwa 1.800 bar und der unter Druck gesetzte Kraftstoff wird durch die Hochdruckleitung an den Common-Rail weitergegeben.
Die Kraftstoff-Hochdruckpumpe besteht aus den folgenden Komponenten.



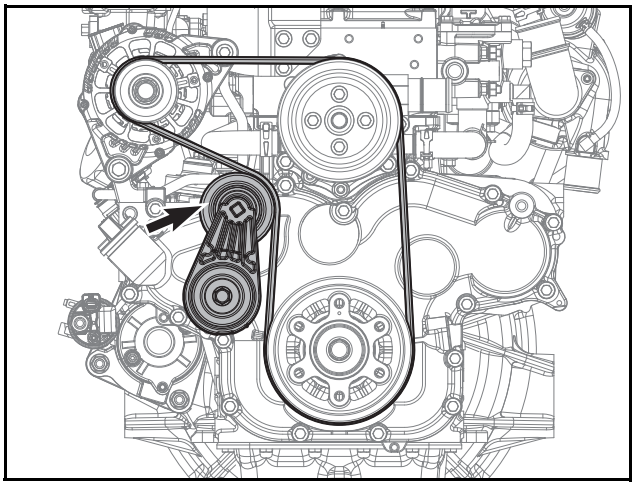
ED24190080

1. Hochdruck-Kraftstoffleitungsauslass
2. Niedrigdruck-Kraftstoffleitungsauslass
3. Niedrigdruck-Kraftstoffleitungseinlass
4. Antriebswelle

1. Funktionen
1) Die Kraftstoff-Hochdruckpumpe hat zwei Druckphasen: Niedrigdruck-Phase und Hochdruck-Phase. Sie liefert unter allen Betriebsbedingungen, und für die vollständige Lebensdauer, Kraftstoff unter hohem Druck an das Fahrzeug. Zusätzlich liefert sie Kraftstoff, der benötigt wird, um eine schnelle Reaktion auf plötzlich wechselnden Druck im Common-Rail oder auf einen Schnellstart des Fahrzeugs zu ermöglichen. Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe generiert kontinuierlich den Systemdruck, der für das Common-Rail notwendig ist.
2. Betriebsmethode
1) Die Förderpumpe gibt Kraftstoff von dem Kraftstofftank an die Kraftstoff-Hochdruckpumpe durch den Kraftstoffeinlass und das Sicherheitsventil weiter. Daraufhin pumpt und überträgt die durch Kraftstoff-Hochdruckpumpe den Kraftstoff an den Schmier- und Kühlkreislauf der Hochdruckpumpe durch das Sicherheitsventil. Die Antriebswelle, die einen außer-mittigen Nocken hat, bewegt die Pumpenkolben abhängig der Nockenform auf und ab.
2) Wenn der Übertragungsdruck der Kraftstoff-Förderpumpe den offenen Druck des Sicherheitsventil überschreitet, wird Kraftstoff an die Einlasstakt-Position der Pumpenkammer weitergegeben, an der die Kolben sich durch das Einlassventil der Kraftstoff-Hochdruckpumpe auf und ab bewegen. Wenn der Pumpenkolben den unteren Totpunkt überschreitet, wird der Ventileinlass geschlossen und der Kraftstoff kann nicht von der Pumpenkammer transferiert werden. Der Kraftstoff wird also über den ausgeübten Druck komprimiert.
3) Sobald der Kraftstoffdruck den Common-Rail-Druck erreicht, wird das Auslassventil geöffnet. Daraufhin fließt der komprimierte Kraftstoff in den Hochdruckkreis. Der Pumpenkolben übergibt Kraftstoff kontinuierlich weiter, bis der untere Totpunkt erreicht wird. Nachdem der untere Totpunkt erreicht wurde, schließt sich das Auslassventil. Der Druck des Kraftstoffs in der Pumpenkammer wird herabgesetzt, woraufhin sich der Pumpenkolben erneut abwärts bewegt. Wenn der Druck in der Pumpenkammer niedriger als der Druck der Kraftstoff-Förderpumpe ist, wird das Einlassventil erneut geöffnet und der obige Ablauf wird erneut wiederholt.
3. Kraftstoffzufuhr-Sammlung
1) Die Kraftstoff-Hochdruckpumpe ist dazu ausgelegt, eine hohe Menge an Kraftstoff weiterzugeben. Der überschüssige, weitergegebene Kraftstoff wird durch das Druck-Anpassungsventil an den Kraftstofftank zurückgegeben, während der Motor im Leerlauf oder mit einer Teillast läuft.

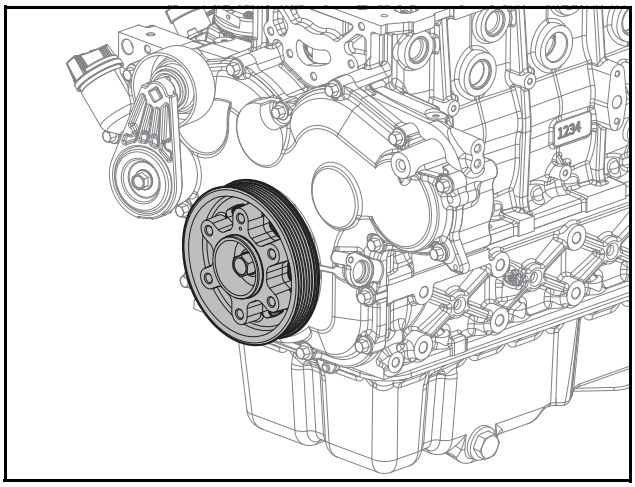
Demontage der Kraftstoff-Einspritzpumpe

1. Entfernen Sie den Keilriemen.



ED24190098

1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen, welche durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht.
2. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



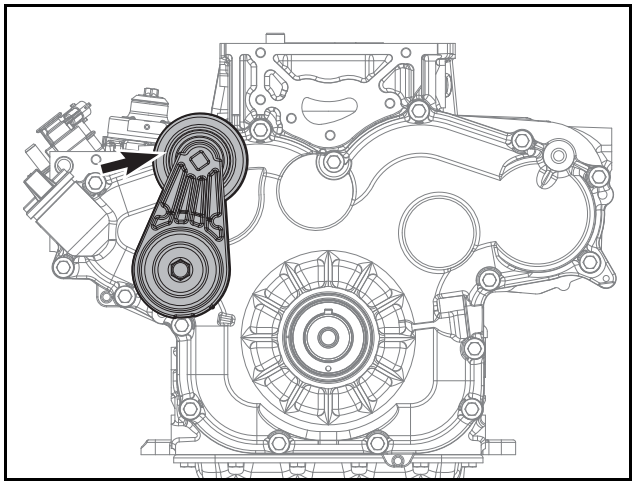
ED24190120

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.

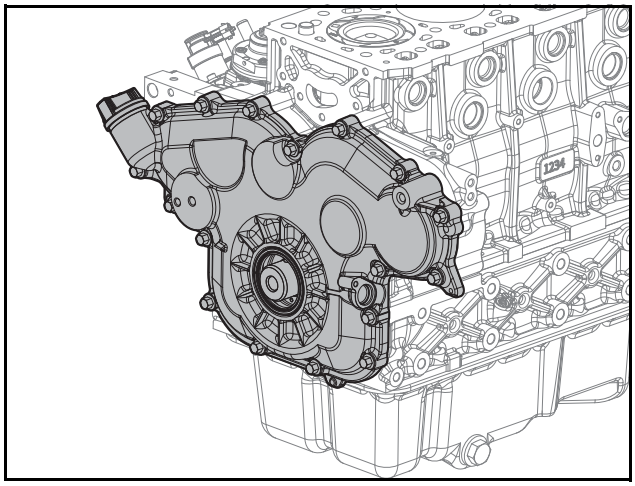
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.

3. Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.



ED24190138



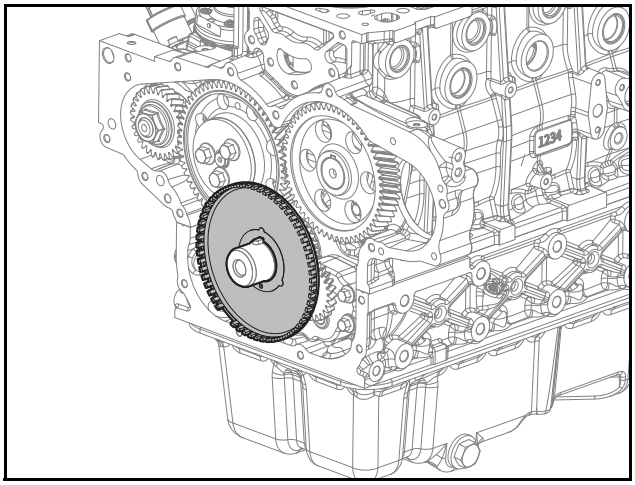
ED24190121

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschrauben und entfernen Sie den Auto-Spanner.
2) Lösen Sie die Befestigungsschraube und entfernen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor.
3) Lösen Sie 16 Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.

⚠ VORSICHT

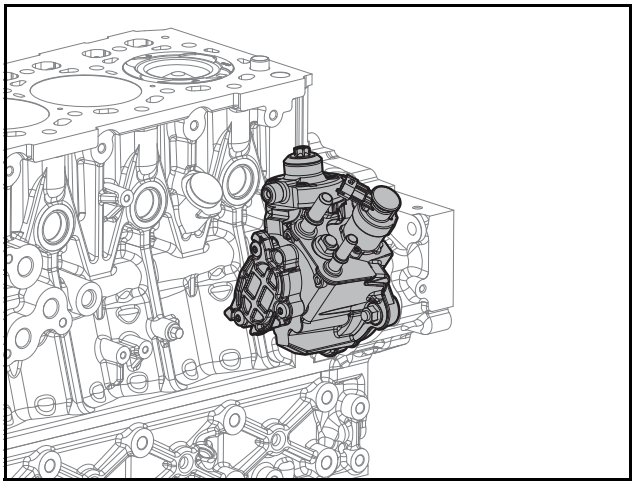
Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

4. Entfernen Sie das Steuerrad.



ED24190122

1) Entfernen Sie das Steuerrad.
5. Entfernen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe.



ED24190034

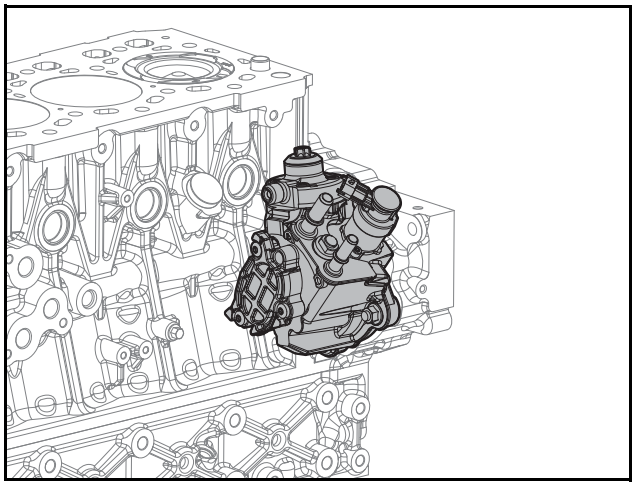
1) Lösen Sie 3 Flansch-Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe.
3) Lösen Sie die Flansch-Sechskantmutter.
4) Entfernen Sie den Bund.
5) Entfernen Sie den O-Ring von dem Bund.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie den O-Ring nicht wieder; tauschen Sie ihn mit einem neuen aus. Wird der O-Ring wieder verwendet, können kritische Schäden an der Motorleistung auftreten.

Montage der Kraftstoff-Einspritzpumpe

1. Bringen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe an.



ED24190034

1) Montieren Sie den O-Ring an den Bund.
2) Montieren Sie den Bund.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass das Einspritzpumpen-Antriebsrad so angebracht wird, dass dessen Gravuren zur Außenseite des Zylinderblocks zeigen.**
- **Stellen Sie sicher, dass die Kolben entgegen der Richtung des Zwischenrads zeigen.**

3) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantmuttern zu einem Anzugsdrehmoment von 8,2 ±0,5 kgf·m an.
4) Bringen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe an.
5) Positionieren Sie die Eingravierung des Zwischenrads zwischen die Eingravierungen des Einspritzpumpen-Antriebsrad.

Hinweis) Sie können zwei Eingravierungen des Einspritzpumpen-Antriebsrads und eine Zwischenrad-Eingravierung sehen.

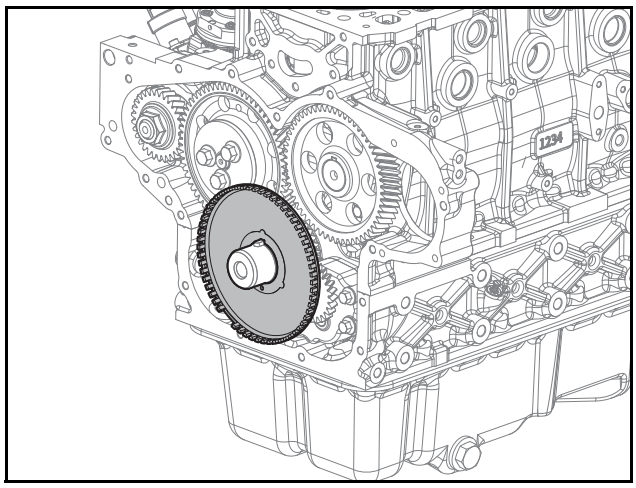
⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass die Eingravierung des Zwischenrads zwischen den Eingravierungen des Einspritzpumpen-Antriebsrads liegt.**
- **Richten Sie die Eingravierungen des Einspritzpumpen-Antriebsrads, die Zwischenrad-Eingravierung und den Kolben der Kraftstoff-Einspritzpumpenachse miteinander aus, bevor Sie diese einbauen.**

6) Der Abstand zwischen der Kraftstoffeinspritzungspumpe und dem Zwischenrad ist 0,087 - 0,200 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen der Kraftstoff-Einspritzpumpe und dem Zwischenrad	0,087 - 0,200 mm

7) Ziehen 3 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
2. Bauen Sie das Steuerrad ein.



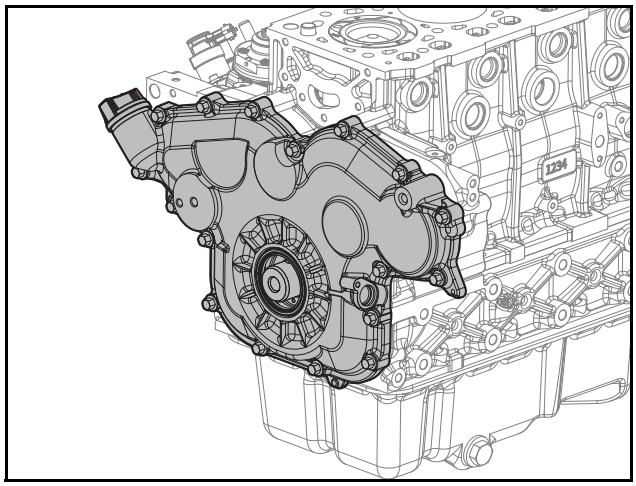
ED24190122

1) Richten Sie das Steuerrad mit dem Pin aus und bringen Sie es an die Zwischenrad-Oberfläche des Kurbelwellenrads an.

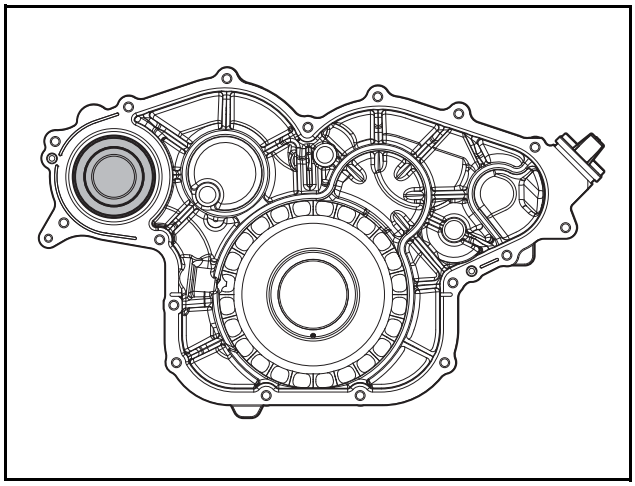
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Zähne des Steuerrads nicht zu beschädigen.

3. Bringen Sie das Steuerrad-Gehäuse an.



ED24190121

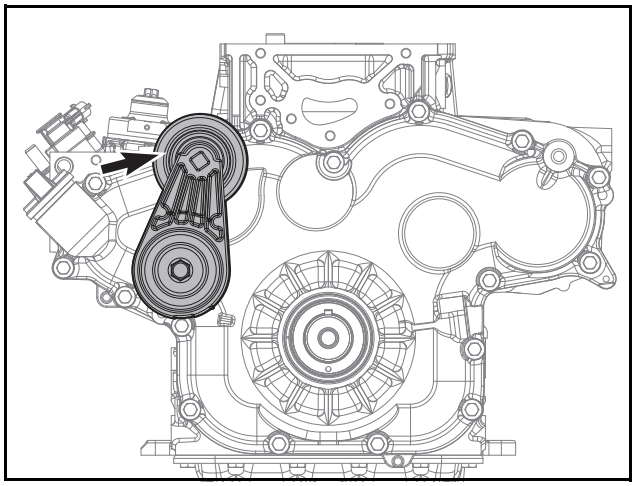


EDM02200047

Hinweis) Wie folgt anwenden und TB1217H gleiches Produkt verwenden.

Hinweis) Auf die TGC Abdeckung mit Ø2,5 ±0,5 mm Dicke auftragen.

Hinweis) Das Zapfwellenlager ist im Steuerzahngradgehäuse beinhaltet. Ersetzten Sie daher im Falle eines Schadens am Lager die gesamte TGCC (Steuerzahnrad-Gehäuseabdeckung) Montage.



ED24190138

1) Sorgen Sie dafür, dass die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses zum Boden gerichtet ist.
2) Montieren Sie die vordere Öldichtung in die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung.
3) Richten Sie Montagevorrichtung der vorderen Öldichtung, an welcher die vordere Öldichtung liegt mit dem Steuerrad-Gehäuse aus und schlagen Sie es mit einem Gummihammer.
4) Ziehen Sie die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung heraus, wenn die vordere Öldichtung in das Steuerrad-Gehäuse eingesetzt wird.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie auf die Richtung der Öldichtungsmontage und stellen Sie sicher, dass die Öldichtungs-Oberfläche auf die Außenseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie bei dem Einbau auf die Tiefe der Öldichtung.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Bringen Sie die Öldichtung an, ohne Schmieröl, Kühlmittel, Kraftstoff, Dichtungsmittel (TB1217H) oder Silikon aufzutragen.**
- **Entfernen Sie Fremdkörper, wie etwa Rückstände von der Montagebohrung der Öldichtung.**
- **Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit einer neuen aus.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung bei dem Einbau nicht zu beschädigen.**

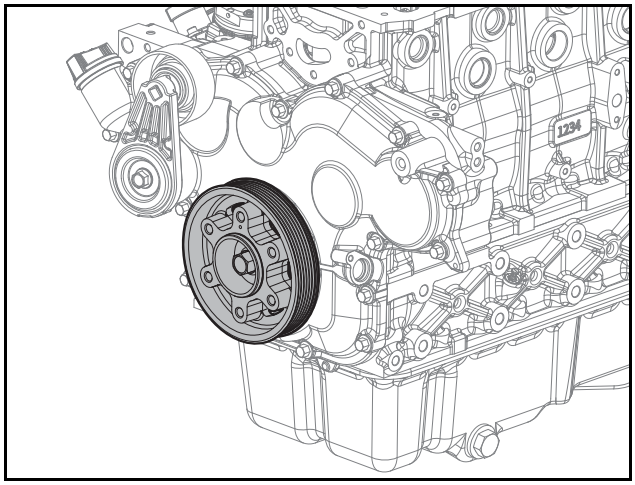
5) Entfernen Sie Fremdkörper von der Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses und säubern Sie sie mit einem trockenen Tuch.
6) Tragen Sie Dichtstoff (TB1217H) auf die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses mit einem Durchmesser von Ø2,5 ±0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass das Steuerrad-Gehäuse nach dem Einbau in die richtige Richtung zeigt.**
- **Bringen Sie die Teile innerhalb von fünf Minuten an, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**
- **Starten Sie den Motor für 25 Minuten nicht oder belasten Sie Ihn für 25 Minuten nicht mit Druck, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde**

7) Richten Sie das Steuerrad-Gehäuse mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
8) Ziehen 16 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
9) Bauen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor ein und ziehen Sie die Feststellschrauben an.

4. Bauen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe ein.



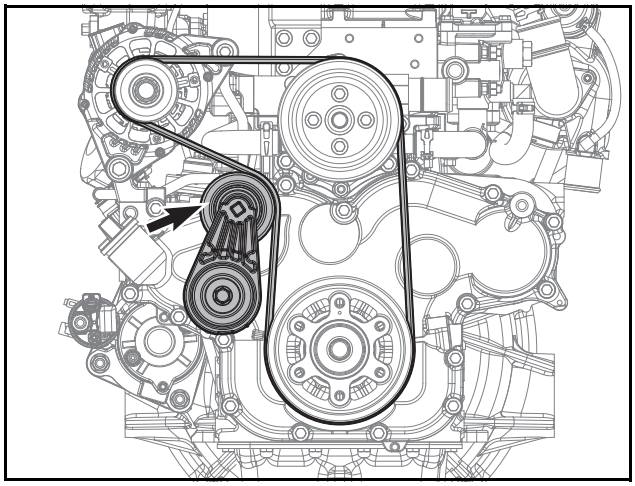
ED24190120

1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 26 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Fixieren Sie die Kurbelwelle, damit die Flansch-Sechskantschrauben mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden können.**

5. Bringen Sie den Keilriemen an.



ED24190098

1) Wickeln Sie einen neuen Riemen um die Riemenscheiben, mit Ausnahme des Auto-Spanners.
2) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
3) Wickeln Sie den Riemen um die Auto-Spanner-Riemenscheibe, indem Sie den Abstand verwenden, der durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht und lassen Sie den Spanner, welcher entgegen dem Uhrzeigersinn gezogen wurde, normal los.

⚠ VORSICHT

Wenden Sie sich an Riemenspannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemenspannung zu prüfen und zu messen.

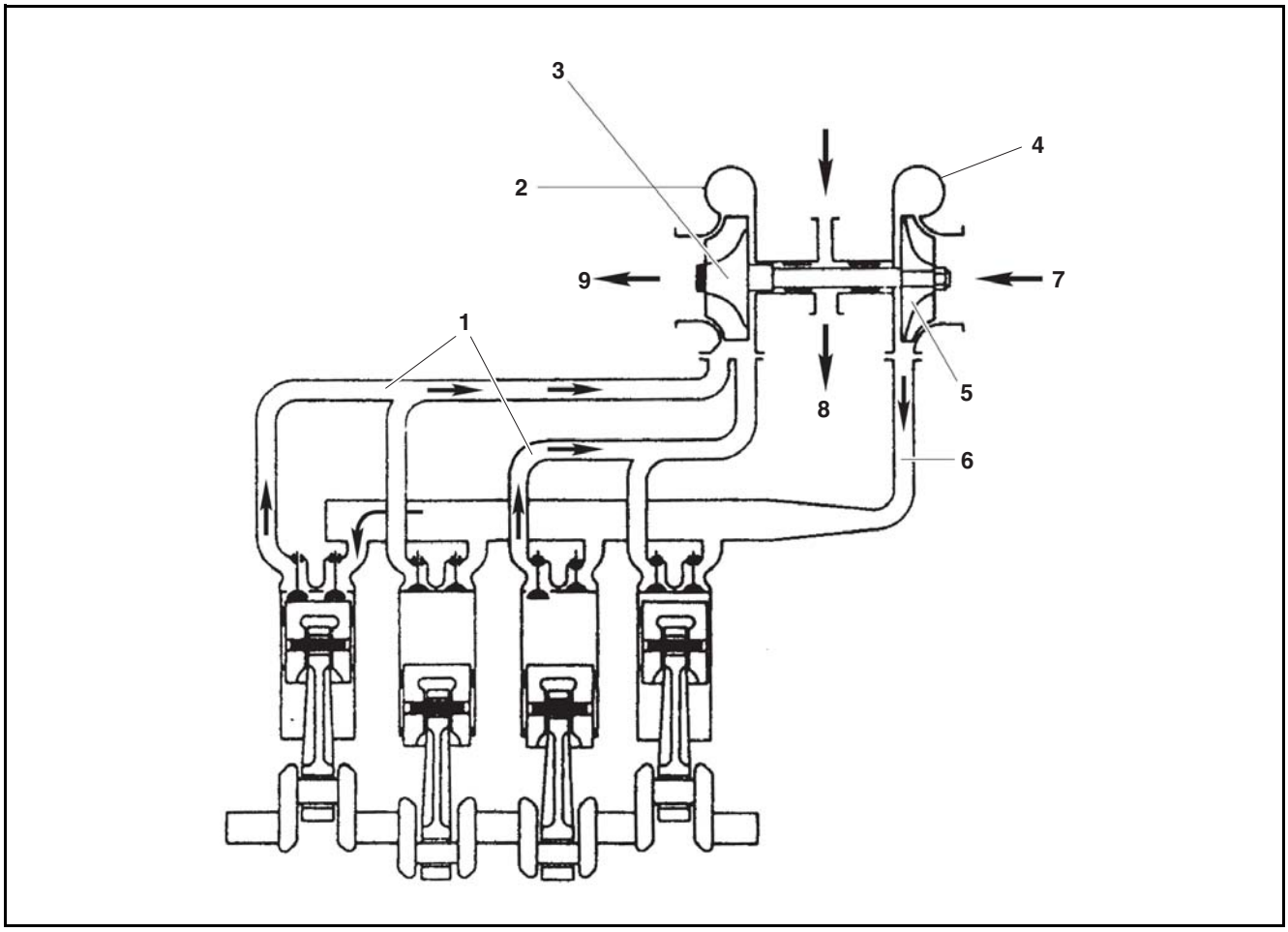
9. Einlass/Auslass-System

Turbolader 149
Allgemeine Hinweise 149
Fehlerdiagnose 151
Wartung des Turboladers 155
Demontage des Turboladers 156
Montage des Turboladers 156
Turbolader Prüfen 157
Demontage der AGR 158
Montage der AGR 159
Ansaugkrümmer 161
Demontage des Ansaugkrümmers 161
Montage des Ansaugkrümmers 163
Absaugkrümmer 166
Demontage des Absaugkrümmers 166
Montage des Absaugkrümmers 167

Turbolader

Allgemeine Hinweise

Der Turbolader erhöht die Motorleistung, indem er Luft mit hoher Dichte in den Zylinder mithilfe der Abwärme-Energie des Motors absaugt.



EDL022073B

1. Auspuffrohr
2. Turbinengehäuse
3. Turbinenrad und Wellenaufbau
4. Kompressorgehäuse
5. Kompressorrad
6. Einlass
7. Lufteinlass
8. Öl-Auslass
9. Abgas-Auslass

1. Die Motorleistung wird durch die Kraftstoffmenge und die Motoreffizienz beeinflusst.
2. Damit der weitergegebene Kraftstoff vollständig verbrannt und für einen effizienten Betrieb des Motors umgewandelt werden kann, sollte genug Luft an den Zylinder gegeben werden, um den Kraftstoff vollständig zu verbrennen.
3. In der Tat wird die Motorleistung durch die Kapazität des Zylinders bestimmt. Wird Luft komprimiert und an den Zylinder geleitet, wird die Luftmenge im Zylinder eben so erhöht, wie diese auch komprimiert wird. Daher kann mehr Kraftstoff verbrannt werden und die Motorleistung kann erhöht werden.
4. Ein Turbolader komprimiert Luft und liefert die komprimierte Luft an den Zylinder eines Motors und der Turbolader ist ein Induktionsgerät, welches zwangsweise mehr Ansaugluft, und entsprechend mehr Kraftstoff, in die Brennkammer leitet und das Abgas in die Luft freigibt.

5. Die Schlüsselfunktionen des Turboladers sind wie folgt.

1) Turbine: Die kinetische Energie des Abgases von der Brennkammer durchläuft das Turbinengehäuse und wird durch die Turbinenschaufeln aufgenommen, wodurch die Drehkraft an die Turbinenwelle weitergegeben wird. Die Turbine ist die Vorrichtung, an der dieser Betrieb erzeugt wird. Eine Turbine hat Abdichtungen und das Hitzeschild, um die Lager vor schädlichen Auswirkungen des Abgases zu schützen.
2) Kompressor: Ein Kompressor ist an der Stelle mit einer Welle verbunden, an der die Turbine verbunden ist, und setzt die Rotoreinheit zusammen. Er verwendet die Rotationsenergie der Turbinenwelle um Luft anzusaugen und zu komprimieren, woraufhin er die komprimierte Luft an die Zufuhr weiter gibt. Dies ist die Leistungseigenschaft eines Kompressors.
3) Lagersystem:

- Drucklager: Die Kraft der Welle wirkt auf das Turbinenrad. Das Drucklager verhindert, dass eine Welle durch die Kraft der Welle verschoben wird.
- Zapfenlager: Zapfenlager sind Loslager. Sie erzeugen einen doppelten Ölfilm auf der Außen- und Innenseite des Lagers,
- wodurch das Lager sich selbstständig drehen kann. Der doppelte Ölfilm dient als Puffer, um eine niedrigere Gleitgeschwindigkeit auf der Oberfläche des Lagers zu ermöglichen, die niedriger als die Schleuderdrehzahl und die Stabilität der Luftdynamik ist.

4) Dichtung der Kompressorwelle: Eine Dichtungsplatte und ein Dichtungsring bilden eine Doppelstruktur, um zu verhindern, dass Einlass-Druckluft und Schmieröl austreten kann.

Fehlerdiagnose

Phänomen	Ursachen	Fehlersuche
Geräusche oder Vibration	Kontakt mit rotierendem Teil	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Unausgeglichene Rotation eines Rotors	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Brand	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Lockeres Scharnier	Prüfen oder reparieren Sie es
	Verformter oder beschädigter Einlass-Schlauch	Tauschen Sie ihn aus
	Mangelhafter Klammerzustand	Justieren und straffen Sie die Klammer
	Verunreinigter oder beschädigter Luftfilter	Tauschen Sie ihn aus und prüfen Sie, ob das Gebläserad des Turboladers beschädigt ist
	Austritt von Kühlmittel aus dem Turbolader oder Öl aus dem Ölschlauch	Tauschen Sie den Schlauch oder den Dichtungs-ring aus
	Gasaustritt aus dem Absaugkrümmer	Tauschen Sie den Dichtungsring aus oder ziehen Sie die Feststellmutter an
	Schlechter Betrieb des Turbo-Aktuators	Tauschen Sie den Turbolader aus
	Undichte Stelle im Motorblock und dem Absaug-krümmer	Prüfen Sie den Motor
	Verunreinigtes Blow-By-Gas und ungewöhnliche Ölmenge	Prüfen Sie das Turbo-Gebläserat und den Turbo-Einlass/Auslass
	Große Spalte zwischen dem Turbolader-Rad, die Überlagerung mit der Wand verursacht	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Beschädigtes Turbolader-Rad	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Beschädigtes Rad und Welle des Turboladers	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Mangelhafte Rotationskraft des Turbolader-Rads	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind

Phänomen	Ursachen	Fehlersuche
Gesenkte Leistung	Gasaustritt aus jedem Teil der Auspuffanlage	Prüfen oder reparieren Sie es
	Verstopfter Luftfiltereinsatz	Tauschen Sie Ihn aus oder säubern Sie ihn
	Verunreinigter oder beschädigter Turbolader	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Luftaustritt aus dem Auslass-Teil der Kompressorenwelle	Prüfen oder reparieren Sie es
	Verformter oder beschädigter Einlass-Schlauch	Tauschen Sie ihn aus
	Mangelhafter Klammerzustand	Justieren und straffen Sie die Klammer
	Verunreinigter oder beschädigter Luftfilter	Tauschen Sie ihn aus und prüfen Sie, ob das Gebläserad des Turboladers beschädigt ist
	Schlechter Betrieb des Turbo-Aktuators	Tauschen Sie den Turbolader aus
	Undichte Stelle im Motorblock und dem Absaugkrümmer	Prüfen Sie den Motor
	Verunreinigtes Blow-By-Gas und ungewöhnliche Ölmenge	Prüfen Sie das Turbo-Gebläserat und den Turbo-Einlass/Auslass
	Große Spalte zwischen dem Turbolader-Rad, die Überlagerung mit der Wand verursacht	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Beschädigtes Turbolader-Rad	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Beschädigtes Rad und Welle des Turboladers	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Mangelhafte Rotationskraft des Turbolader-Rads	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
Ölaustritt	Verformter oder beschädigter Einlass-Schlauch	Tauschen Sie ihn aus
	Mangelhafter Klammerzustand	Justieren und straffen Sie die Klammer
	Verunreinigter oder beschädigter Luftfilter	Tauschen Sie ihn aus und prüfen Sie, ob das Gebläserad des Turboladers beschädigt ist
	Austritt von Kühlmittel aus dem Turbolader oder Öl aus dem Ölschlauch	Tauschen Sie den Schlauch oder den Dichtungsring aus
	Schlechter Betrieb des Turbo-Aktuators	Tauschen Sie den Turbolader aus

Phänomen	Ursachen	Fehlersuche
Ölaustritt	Undichte Stelle im Motorblock und dem Absaug-krümmer	Prüfen Sie den Motor
	Verunreinigtes Blow-By-Gas und ungewöhnliche Ölmenge	Prüfen Sie das Turbo-Gebläserat und den Turbo-Einlass/Auslass
	Große Spalte zwischen dem Turbolader-Rad, die Überlagerung mit der Wand verursacht	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Beschädigtes Turbolader-Rad	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Beschädigtes Rad und Welle des Turboladers	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Mangelhafte Rotationskraft des Turbolader-Rads	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
Ölverbrauch	Mangelhafter Klammerzustand	Justieren und straffen Sie die Klammer
	Austritt von Kühlmittel aus dem Turbolader oder Öl aus dem Ölschlauch	Tauschen Sie den Schlauch oder den Dichtungs-ring aus
	Undichte Stelle im Motorblock und dem Absaug-krümmer	Prüfen Sie den Motor
	Verunreinigtes Blow-By-Gas und ungewöhnliche Ölmenge	Prüfen Sie das Turbo-Gebläserat und den Turbo-Einlass/Auslass
	Große Spalte zwischen dem Turbolader-Rad, die Überlagerung mit der Wand verursacht	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Beschädigtes Turbolader-Rad	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Beschädigtes Rad und Welle des Turboladers	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Mangelhafte Rotationskraft des Turbolader-Rads	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind

Phänomen	Ursachen	Fehlersuche
Schwarze und weiße Emissionen	Verformter oder beschädigter Einlass-Schlauch	Tauschen Sie ihn aus
	Verunreinigter oder beschädigter Luftfilter	Tauschen Sie ihn aus und prüfen Sie, ob das Gebläserad des Turboladers beschädigt ist
	Austritt von Kühlmittel aus dem Turbolader oder Öl aus dem Ölschlauch	Tauschen Sie den Schlauch oder den Dichtungs-ring aus
	Schlechter Betrieb des Turbo-Aktuators	Tauschen Sie den Turbolader aus
	Verunreinigtes Blow-By-Gas und ungewöhnliche Ölmenge	Prüfen Sie das Turbo-Gebläserat und den Turbo-Einlass/Auslass
	Große Spalte zwischen dem Turbolader-Rad, die Überlagerung mit der Wand verursacht	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Beschädigtes Turbolader-Rad	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Beschädigtes Rad und Welle des Turboladers	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
	Mangelhafte Rotationskraft des Turbolader-Rads	Prüfen Sie, ob Sand oder metallische Fremdkörper vorhanden sind
Blaue Emissionen	Undichte Stelle im Motorblock und dem Absaug-krümmer	Prüfen Sie den Motor
Zu viel Nebel	Ölaustritt an die Turbine oder den Kompressor	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Abgenutzter oder beschädigter Dichtungsring auf-grund abgenutztem Lager	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
Zu viele Abgase-missionen	Verstopfter Luftfiltereinsatz	Tauschen Sie Ihn aus oder säubern Sie ihn
	Verstopfter Luftkanal	Prüfen oder reparieren Sie es
	Luftaustritt aus der Ansauganlage	Prüfen oder reparieren Sie es
	Der Turbolader kann aufgrund von Verbrennung nicht rotieren	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Eine Turbinenschaufel oder eine Kompressor-schaufel kommt mit einer anderen in Kontakt oder ist beschädigt	Reparieren Sie ihn oder tauschen Sie ihn aus
	Verformtes oder verstopftes Abgasanlagen-Rohr	Prüfen oder reparieren Sie es

Wartung des Turboladers

1. Vorsichtsmaßnahmen für den Motorbetrieb

1) Wachten Sie bei dem Start, Betrieb und Stopp des Motors auf Folgendes.

Objekt	Vorsichtsmaßnahmen	Gründe
Start des Motors	Prüfen Sie die Ölmenge	
	Starten Sie den Motor daher mithilfe des Anlassers, um den Anstieg des Öldrucks zu prüfen (bis sich die Einstufung der Öldruckanzeige bewegt oder die Lampe der Druckanzeige aufleuchtet).	Wird der Motor zu schnell gestartet, kann es zu Motordrehungen ohne Schmierung des Turboladers und anderer Motorteile kommen, was zu erhöhtem Verschleiß und Verbrennungen des Lagers führen kann.
	Wenn Sie Öl, Ölfilterpatronen oder Teile des Schmiersystems auswechseln möchten oder einen Motor in kalten Gegenden verwenden möchten oder der Motor für einen längeren Zeitraum ausgeschaltet war, lösen Sie die Verbindung der Ölleitung an der Eintrittsstelle des Turboladers und lassen Sie den Anlasser laufen bis Öl ausfließt. Ziehen Sie die Verbindung der Ölleitung erneut an, nachdem die Arbeit abgeschlossen ist, und starten Sie den Motor.	Der Ölkreislauf in der Leitung könnte beeinträchtigt werden, wenn ein Motor für längere Zeit ausgeschaltet wurde oder kalt geblieben ist.
Nach dem Start des Motors	Betreiben Sie den Motor nach dem Start für fünf Minuten im Leerlauf.	Wenn der Motor schlagartig belastet wird und der Turbolader nach dem Start des Motors noch nicht reibungslos rotiert wurde, können Teile mit unzureichendem Öl verbrennen.
	Prüfen Sie, ob Öl, Gas oder Luft von den Teilen austritt. Ergreifen Sie die nötigen Maßnahmen, wenn dem so ist.	Austritt von Öl, Gas oder Luft (besonders Öl) reduziert den Öldruck und der Ölverlust kann Verbrennungen der Lager verursachen.
Im Betrieb	prüfen Sie Folgendes.	
	Öldruck Im Leerlauf: 1,5 - 3,0 kg/cm^2 Bei voller Ladung: 3,0 - 5,5 kg/cm^2	Ein zu niedriger Öldruck kann ungewöhnlichen Verschleiß oder Verbrennungen der Lager hervorrufen. Ein zu hoher Öldruck kann einen Ölaustritt verursachen.
	Reduzieren Sie langsam die Drehzahl, bis der Motor anhält, wenn ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen auftreten und ermitteln Sie die Ursachen.	Sollte ein Motor trotz ungewöhnlicher Geräusche oder Vibrationen betrieben werden, können unwiderrufliche Schäden am Motor entstehen.
Einen Motor stoppen	Betreiben Sie den Motor für fünf Minuten im Leerlauf bevor Sie ihn stoppen.	Sollte der Motor schlagartig gestoppt werden, nachdem der Motor unter hoher Last betrieben wurde, kann die Hitze der roten Turbinenschaufel in das Lagersystem gelangen. Daraufhin kann Öl verbrennen und das Lagermetall und die Rotationswelle werden verbrannt.

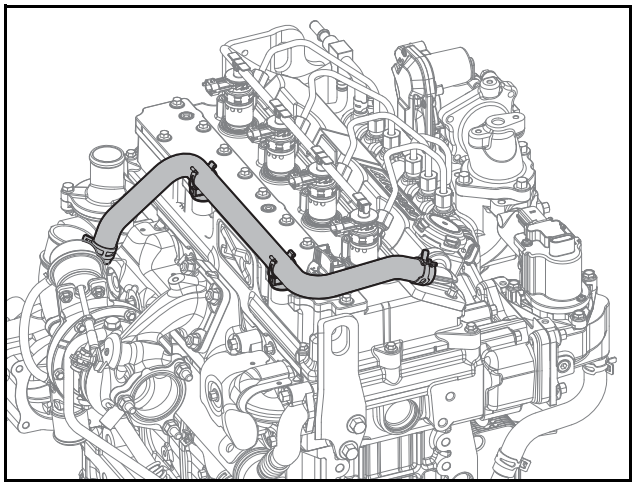
2. Vorsichtsmaßnahmen zur Wartung

1) Wenn die Drehzahl nach dem Start des Motors schlagartig angehoben wird oder die Zapfenlager in der Kurbelwelle übermäßig rotiert werden, wird die Kurbelwelle mit einer überhöhten Drehzahl rotiert, bevor die Zapfenlager der Kurbelwelle ausreichend geschmiert wurden. Wenn der Turbolader in dieser Situation rotiert, werden die Lager nicht gleichmäßig abgekühlt und geschmiert, wodurch Verbrennungen und Schäden an den jeweiligen Teilen entstehen können.
2) Bitte betreiben Sie den Motor für mindestens zwei Minuten, damit der Turbolader vollständig einschmieren kann, nachdem Sie das Motorenöl oder den Ölfilter wechseln.
3) Betreiben Sie den Motor vollständig im Leerlauf und stoppen Sie Ihn danach, wenn der Motor mit einer hohen Drehzahl oder für eine längere Dauer betrieben wurde. Andernfalls wird das Turbinenrad kontinuierlich ohne Öldruck im Turbolader weiterlaufen. Dadurch wird kein Ölfilm auf den mittleren Lagern und den Zapfenlagern des Turboladers erzeugt, wodurch die Lager verschleißen können, was die Lebensdauer des Turboladers verkürzt.
4) Betreiben Sie den Motor nach dem Start im Leerlauf, wenn ein Motor für längere Zeit bei kaltem Wetter oder in Gegenden bei kaltem Klima nicht betrieben wird, bis der Motorenöldruck im Normalbereich ist.

5) Die Turbine des Turboladers dreht sich mit einer Drehzahl von 50.000 - 200.000 U/min. Daher kann die Schmierung der Lager die Lebensdauer des Turboladers beeinflussen. Bitte verwenden Sie nur originales, empfohlenes Motorenöl und prüfen Sie das Motorenöl regelmäßig und tauschen Sie es aus.
6) Sollte ein verunreinigter Luftreiniger für längere Zeit verwendet werden, könne kritische Schäden an dem Turbolader entstehen. Prüfen Sie den Luftreiniger regelmäßig und tauschen Sie Ihn regelmäßig aus.
7) Der Turbolader ist ein sehr komplexes und präzises Teil. Nur zertifizierte und geübte Techniker sollten an ihm arbeiten.
8) Wenn ein Turbolader ohne ein Einlass- und Auslassrohr betrieben wird, können ernsthafte Körperverletzungen entstehen und es können kritische Schäden an der Leistung des Motors auftreten. Bitte betreiben Sie einen Turbolader nur dann, wenn alle Teile an den genauen, angegebenen Positionen angebracht sind.
9) Heben Sie einen Turbolader nicht an, indem Sie den Stellantrieb anfassen. Der Stellantrieb kann durch das Gewicht des Turboladers beschädigt werden.
10) Der Turbolader wiegt etwa 4,0 kg oder mehr. Um einen Turbolader zum Ein- oder Ausbau anzuheben, sollte der Arbeiter den Schwerpunkt senken oder den Körper fest an den Turbolader drücken. Andernfalls kann der Turbolader leicht fallen gelassen werden, wodurch Schäden oder Verletzungen entstehen können.

Demontage des Turboladers

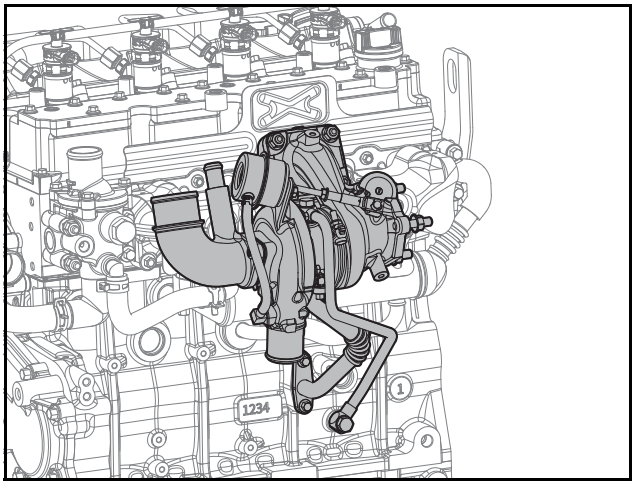
1. Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.



ED24190103

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.

2. Entfernen Sie den Turbolader.

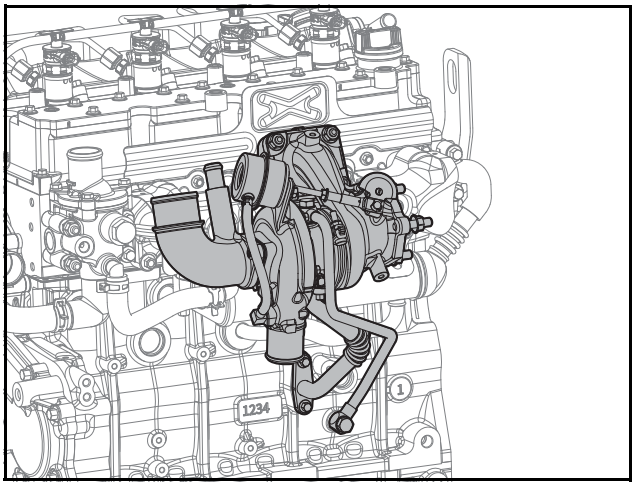


ED24190106

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben und entfernen Sie den Hitzeschild. (Bei Bedarf)
2) Lösen Sie 2 Hohlschrauben und trennen Sie die Ölzufuhrleitung ab.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Trennen Sie das Ölrückführungsrohr.
5) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantmuttern.
6) Entfernen Sie den Turbolader und den Dichtungsring.

Montage des Turboladers

1. Montieren Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Verbinden Sie das Ölrückführungsrohr und den Dichtungsring mit dem Turbolader.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.

3) Bringen Sie den Turbolader und den Dichtungsring an den Absaugkrümmer an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**
- **Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

4) Ziehen 4 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
5) Montieren Sie die Dichtungsring zwischen Ölrücklaufrohr und Zylinderblock. Ziehen 2 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

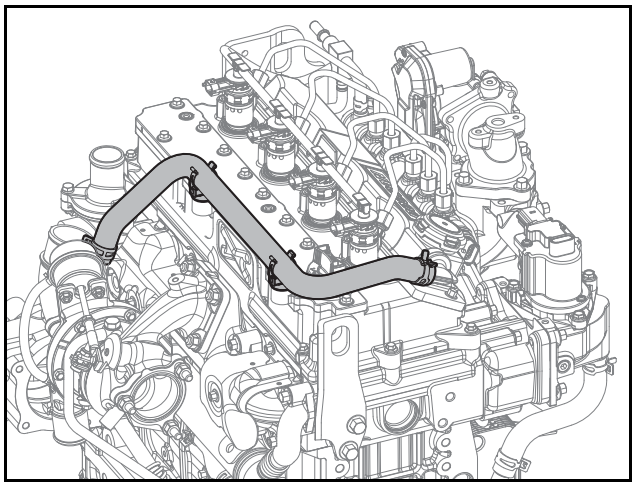
6) Ziehen Sie vorübergehend 2 Hohlschrauben an der Ölzufuhrleitung von Hand fest.
7) Ziehen Sie 2 Hohlschrauben mit einem Anzugsmoment von 1,9 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie das Ölversorgungsrohr nicht wieder.**
- **Ziehen Sie zuerst die Hohlschraube an dem Zylinderblock an und ziehen Sie dann die andere Mutter an der Seite des Turboladers an.**

Hinweis) Fügen Sie während der Montage 3 cc sauberes Öl in den Öleinlass des Turboladers ein.

2. Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.



ED24190103

1) Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.
2) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

Turbolader Prüfen

1. Routinekontrolle und Reparatur: Die Leistung des Turboladers wird von dem Wartungszustand des Motors beeinflusst. Daher sollten Sie regelmäßig Inspektionen und Kontrollen gemäß der Vorgaben ausführen.

1) Ansaugsystem: Der Luftfilter des Ansaugsystems sollte sorgfältig gehandhabt werden. Sollte die Ölmenge eines Nassluftfilters unter der angegebenen Menge liegen, ist die Filterleistung beeinträchtigt. Sollte die Menge jedoch zu hoch sein, absorbiert der Filter Öl und verunreinigt das Gehäuse. Besonders wenn der Rotor verunreinigt ist, wird das präzise ausgewogene Gleichgewicht gestört, was Vibrationen hervorrufen kann. Zusätzlich werden dadurch die Lager überladen, was zur Verbrennung der Lager und ungewöhnlich hohem Verschleiß führen kann. Daher sollten Luftfilter mit Vorsicht gehandhabt werden und gemäß der vorgegebenen und angegebenen Anweisungen aufrecht erhalten werden. Der Einlasswiderstand eines Trockenluftfilters sollte so gering wie möglich sein.
2) Auspuffsystem: Wenn Abgas aus dem Auspuffrohr oder dem Turbolader-Scharnier des Auspuffsystems hervortritt, ist die Leistung des Turboladers gesenkt. Daher müssen Sie darauf achten, Gasaustritte und Verbrennungen zu vermeiden. Hitzebeständige Muttern werden als Teile verwendet, die bei dem Betrieb der Turbine stark erhitzt werden und diese Muttern sollten nicht mit anderen Muttern vertauscht werden. Die Verbrennungen vorbeugende Farbschicht sollte auf die Montagemuttern der angegebenen Positionen aufgetragen werden.
3) Schmiersystem: Achten Sie bei dem Schmiersystem genau auf die Qualität des Öls und auf die Austauschzeit der Patronen des Ölfilters. Ein Abbau des Motorenöl hat negative Auswirkungen auf den Turbolader und das Motorgehäuse.

2. Regelmäßige Inspektionen und Reparaturen: Der Status und die Verschmutzung des Turboladers sollten regelmäßig geprüft werden.

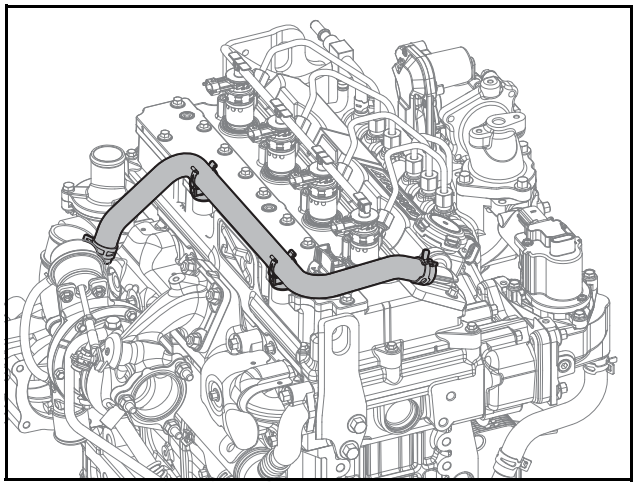
1) So wird der Motor bei der Montage im rotierenden Zustand geprüft: Sie können den Motor bei der Montage im rotierenden Zustand prüfen, indem Sie auf ungewöhnliche Geräusche achten, die auftreten, während die Teile rotieren. Wenn Sie einen Tonsensor-Stab verwenden, halten Sie den Stab an das Turbolader-Gehäuse und lassen Sie die Drehzahl langsam ansteigen. Ist der hohe Ton weiterhin zu hören, liegt ein ungewöhnlicher Status vor. In diesem Fall stimmt möglicherweise etwas nicht mit den Lagern der Motormontage. Sie müssen also den Turbolader austauschen oder reparieren.

2) So wird der Turbolader ausgebaut und geprüft: Bauen Sie den Turbolader aus dem Motor aus, um ihn zu säubern oder zu prüfen. Versiegeln Sie dann den Öleinlass mit Dichtungsband.
3) Vorsichtsmaßnahmen beim Einbau des Turboladers in den Motor: Bitte achten Sie bei dem Einbau des Turboladers in den Motor und nach dem Einbau bei der Handhabung auf folgende Vorsichtsmaßnahmen. Achten Sie besonders darauf, dass keine Fremdkörper in den Turbolader geraten.

- Schmiersystem: Spritzen Sie neues Öl in die Öleinführung ein, bevor Sie den Turbolader in den Motor einbauen und drehen Sie die Turbinenwelle, um die Zapfenlager und die Drucklager zu schmieren. Reinigen Sie die Rohre von der Öleinführung und dem Ölablass des Motors und prüfen Sie, ob jegliche Schäden an den Rohren vorhanden sind oder sich Fremdkörper in dem Rohr befinden. Verbinden Sie die Ölrohre mit Präzision, um Ölaustritte vorzubeugen.
- Ansaugsystem: Prüfen Sie, ob jegliche Fremdkörper in dem Ansaugsystem zu finden sind. Bauen Sie das Ansaugsystem mit Präzision in den Motor ein, um Luftaustritte von den Verbindungsstücken des Ansaugsystem und des Luft Filters vorzubeugen.
- Auspuffsystem: Prüfen Sie, ob jegliche Fremdkörper in dem Auspuffsystem zu finden sind. Es sollten gegen Hitze resistente Schrauben und Muttern verwendet werden. Verwenden Sie keine gewöhnlichen Schrauben und Muttern. Tragen Sie vor Verbrennung schützende Farbe auf die Schrauben und Muttern auf. Bauen Sie das Auspuffsystem mit Präzision in den Motor ein, um Gasaustritte von den Verbindungsstücken des Auspuffsystems vorzubeugen.

Demontage der AGR

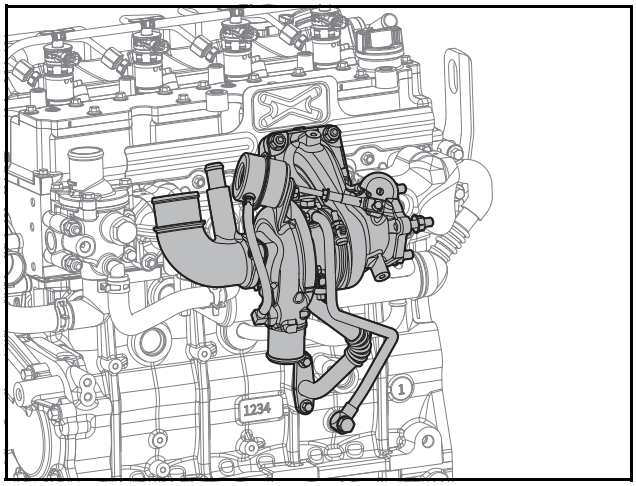
1. Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.



ED24190103

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.

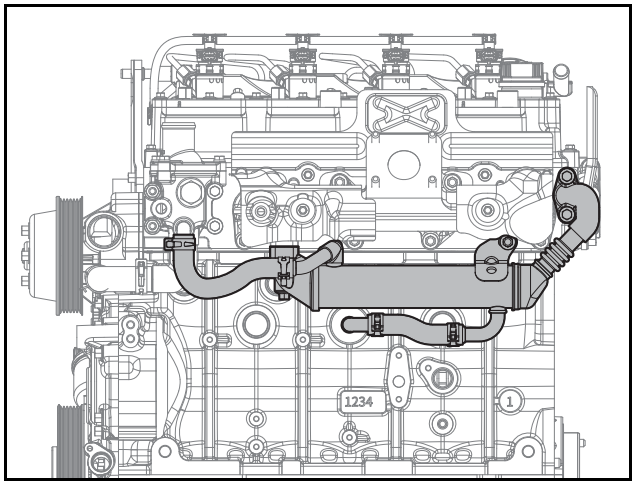
2. Entfernen Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben und entfernen Sie den Hitzeschild. (Bei Bedarf)
2) Lösen Sie 2 Hohlschrauben und trennen Sie die Ölzufuhrleitung ab.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Trennen Sie das Ölrückführungsrohr.
5) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantmuttern.
6) Entfernen Sie den Turbolader und den Dichtungsring.

3. Entfernen Sie den AGR-Kühler.



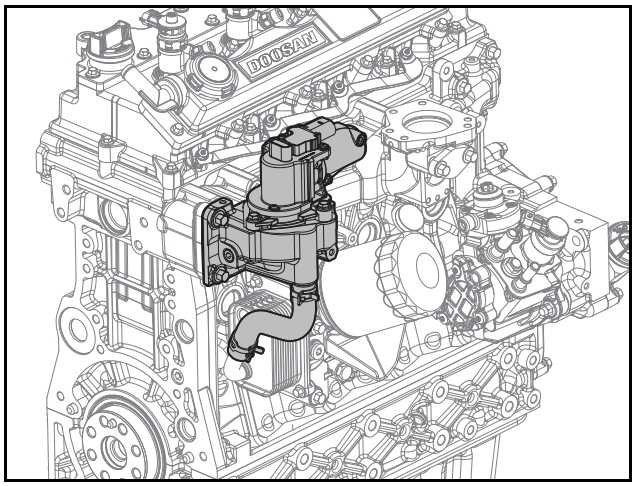
ED24190107

1) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
2) Trennen Sie 2 Schläuche.
3) Lösen Sie 5 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den AGR-Kühler und 2 Dichtungsringe.

⚠ VORSICHT

Abgas kann Motorteile sehr stark erhitzen. Entfernen Sie die Teilen nur, wenn diese vollständig abgekühlt sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

4. Trennen Sie das AGR-Ventil.

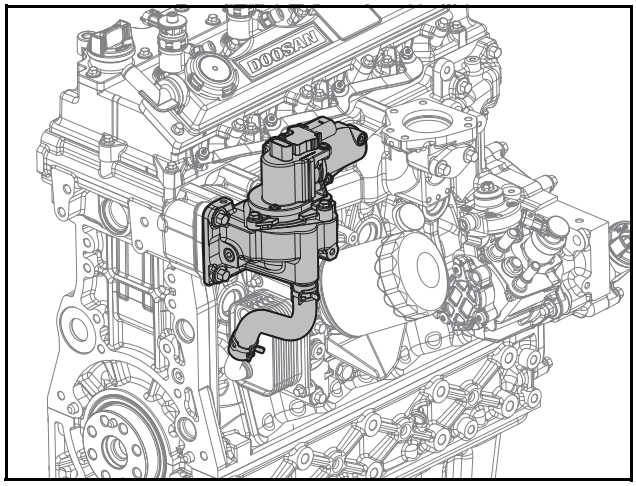


ED24190116

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Trennen Sie den Schlauch.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie das AGR-Ventil und Dichtungsring.

Montage der AGR

1. Bringen Sie das AGR-Ventil an.



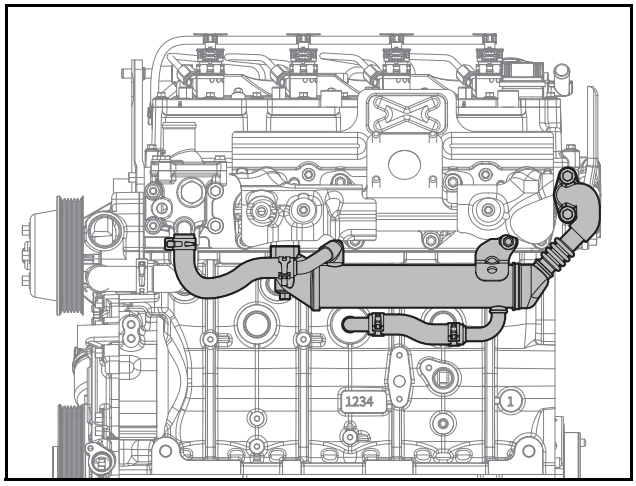
ED24190116

1) AGR-Ventil und Dichtungsring am Ansaugkrümmer anbringen.

⚠ VORSICHT

- **Das AGR-Ventil muss mit Vorsicht gehandhabt werden, da es sehr anfällig auf Außenwirkungen ist.**

2) Ziehen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment 2,2 kgf·m an.
3) Schlauch und Schellen montieren.
2. Bringen Sie den AGR-Kühler an.



ED24190107

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des AGR-Kühlers auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

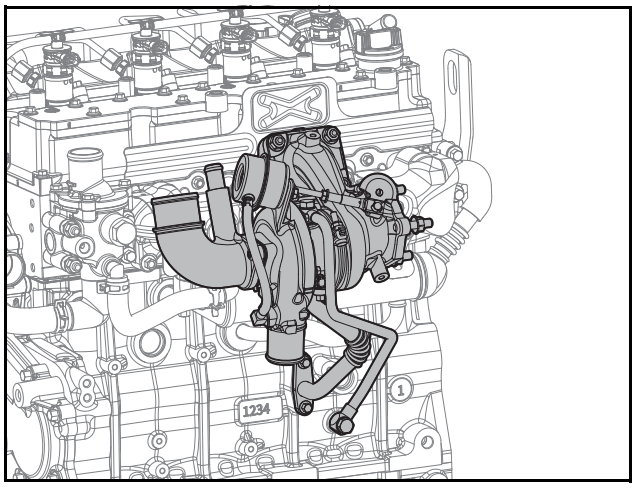
1) Montieren Sie den AGR-Kühler und die Dichtungsringe am Auspuffkrümmer und Zylinderkopf.

2) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 3,1 kgf·m an. (Absaugkrümmerseite)
3) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an. (Zylinderkopf-Seite)
4) 2 Schläuche und Schellen montieren.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form haben.

3. Montieren Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Verbinden Sie das Ölrückführungsrohr und den Dichtungsring mit dem Turbolader.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
3) Bringen Sie den Turbolader und den Dichtungsring an den Absaugkrümmer an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**
- **Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

4) Ziehen 4 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
5) Montieren Sie die Dichtungsring zwischen Ölrücklaufrohr und Zylinderblock. Ziehen 2 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

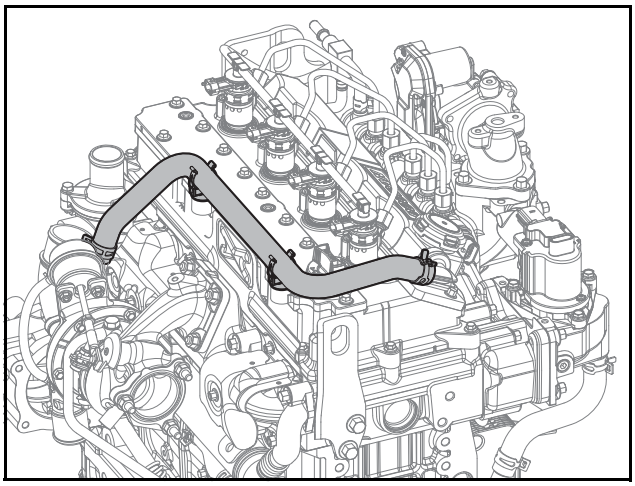
6) Ziehen Sie vorübergehend 2 Hohlschrauben an der Ölzufuhrleitung von Hand fest.
7) Ziehen Sie 2 Hohlschrauben mit einem Anzugsmoment von 1,9 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie das Ölversorgungsrohr nicht wieder.**
- **Ziehen Sie zuerst die Hohlschraube an dem Zylinderblock an und ziehen Sie dann die andere Mutter an der Seite des Turboladers an.**

Hinweis) Fügen Sie während der Montage 3 cc sauberes Öl in den Öleinlass des Turboladers ein.

4. Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.



ED24190103

1) Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.
2) Montieren Sie die Schlauchklammern.

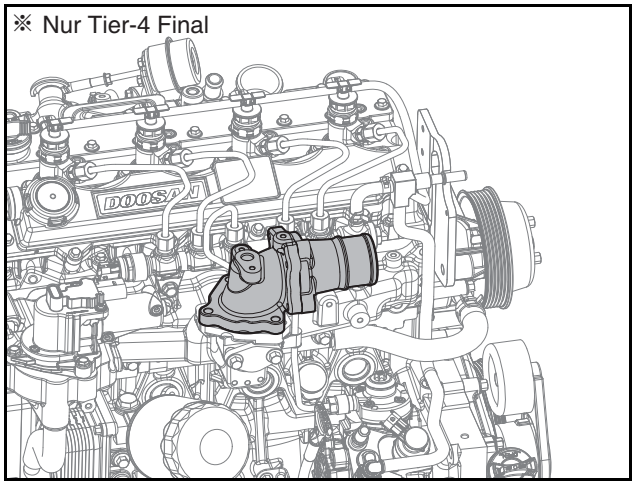
⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

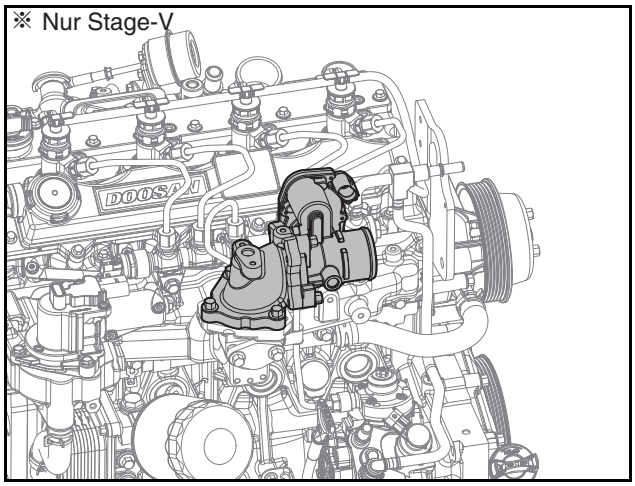
Ansaugkrümmer

Demontage des Ansaugkrümmers

1. Trennen Sie die Drossel (Einlassrohr) und das Einlassteil.



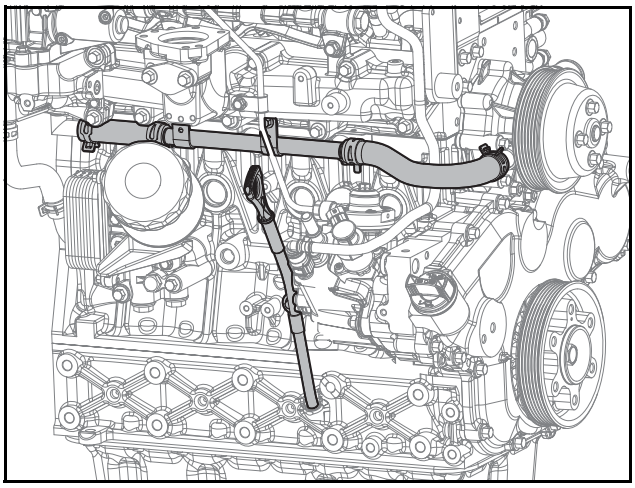
ED24190199



ED24190104

1) Lösen Sie 3 Sechskantschrauben.
2) Nehmen Sie die Drossel (Einlassrohr) und die Dichtungsringe aus dem Einlass-Teil heraus.
3) Lösen Sie 3 Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den Aufnahme-Pfahl von dem Ansaugkrümmer.

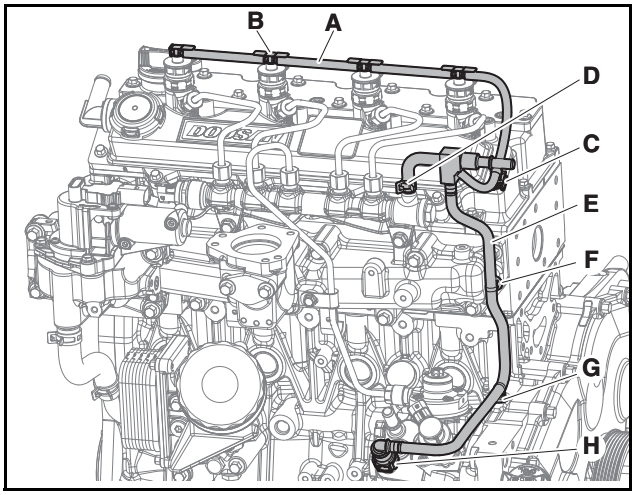
2. Nehmen Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch ab.



ED24190105

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
3) Ziehen Sie den Kühlmittelschlauch ab.
4) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
5) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
6) Nehmen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige ab.

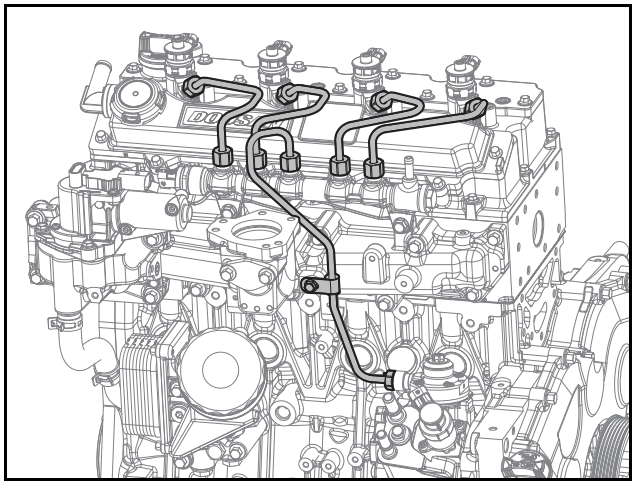
3. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



ED24190113

1) Öffnen Sie den Adapter (B) des Injektor-Rücklaufschlauchs (A).
2) Lösten Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch (A).
3) Nehmen Sie Kantenclip (C) ab.
4) Lösen Sie die Schlauchklammern (D).
5) Entfernen Sie den Kabelbinder (F), (C).
6) Trennen Sie den Schnellanschluss(H).
7) Demontieren den Kraftstoffrückführungsschlauch (A) und (E)

4. Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.



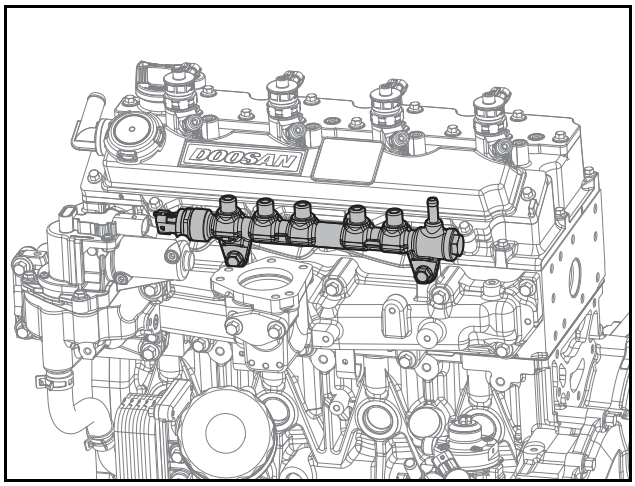
ED24190114

1) Lösen Sie die mit dem Injektor und dem Common-Rail verbundenen Muttern.
2) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.
3) Lösen Sie die Muttern, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind.
4) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben entstehen und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.

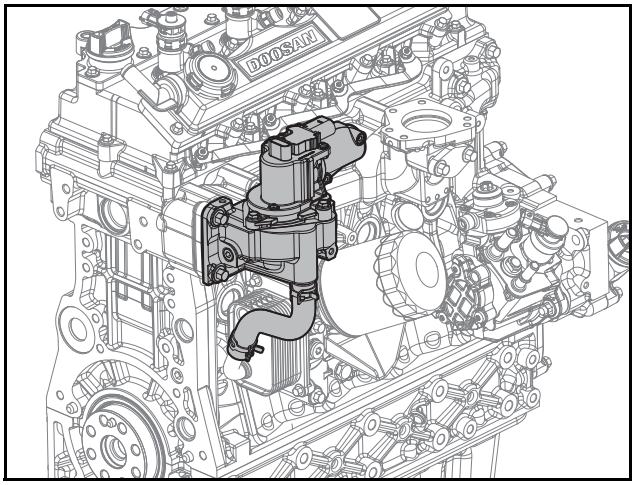
5. Demontieren Sie den Common-Rail.



ED24190115

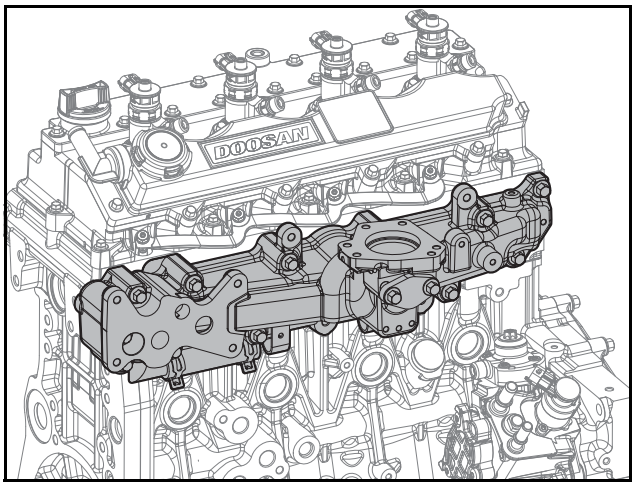
1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Common-Rail von dem Ansaugkrümmer.

6. Trennen Sie das AGR-Ventil.



ED24190116

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Trennen Sie den Schlauch.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie das AGR-Ventil und Dichtungsring.
7. Entfernen Sie den Ansaugkrümmer.

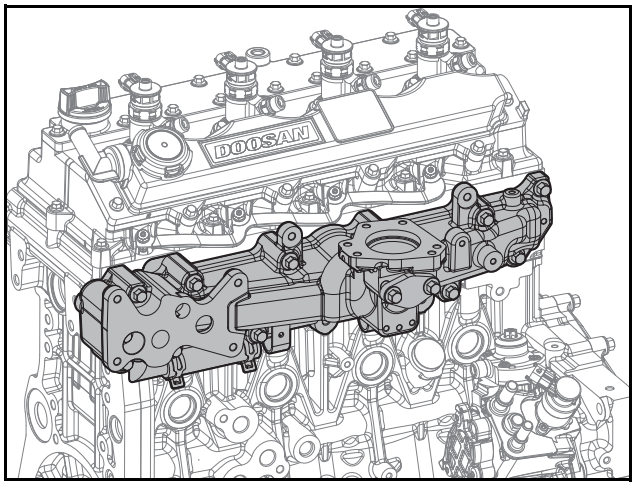


ED24190117

1) Lösen Sie 13 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Ansaugkrümmer und den Dichtungsring.
3) Lösen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den AGR-Mischer und Dichtungsring.

Montage des Ansaugkrümmers

1. Bringen Sie den Ansaugkrümmer an.



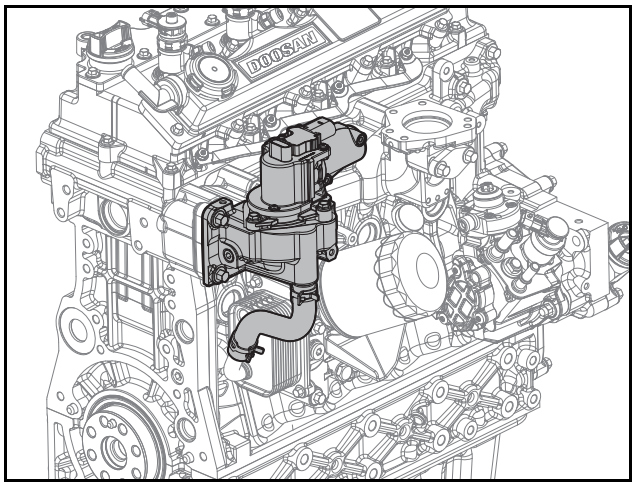
ED24190117

1) Montieren Sie den Ansaugkrümmer und den Dichtungsring.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

2) Ziehen Sie 11 Flansch-Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3) AGR-Mischer und Dichtungsring am Ansaugkrümmer anbringen.
4) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment 2,2 kgf·m an.
2. Bringen Sie das AGR-Ventil an.



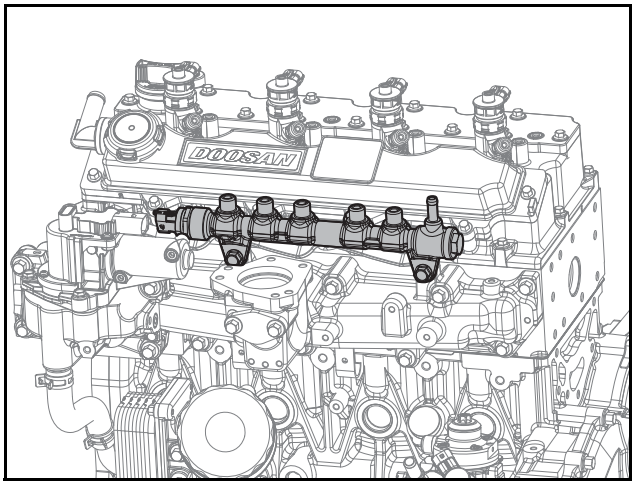
ED24190116

1) AGR-Ventil und Dichtungsring am Ansaugkrümmer anbringen.

⚠ VORSICHT

- **Das AGR-Ventil muss mit Vorsicht gehandhabt werden, da es sehr anfällig auf Außenwirkungen ist.**

2) Ziehen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment 2,2 kgf·m an.
3) Schlauch und Schellen montieren.
3. Montieren Sie den Common-Rail.



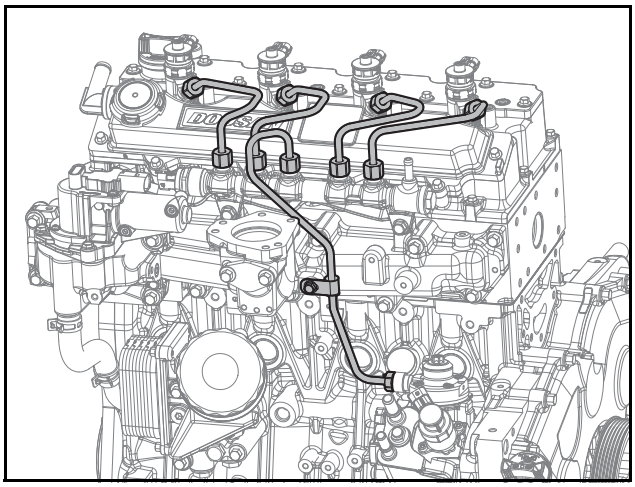
ED24190115

1) Montieren Sie den Common-Rail in den Ansaugkrümmer.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie beim Anbringen des Common-Rail auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Common-Rail beim Einbau nicht zu beschädigen.**

2) Ziehen Sie 2 Sechskantschrauben vorübergehend per Hand an.
3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4. Bringen Sie die Kraftstoffleitung an.



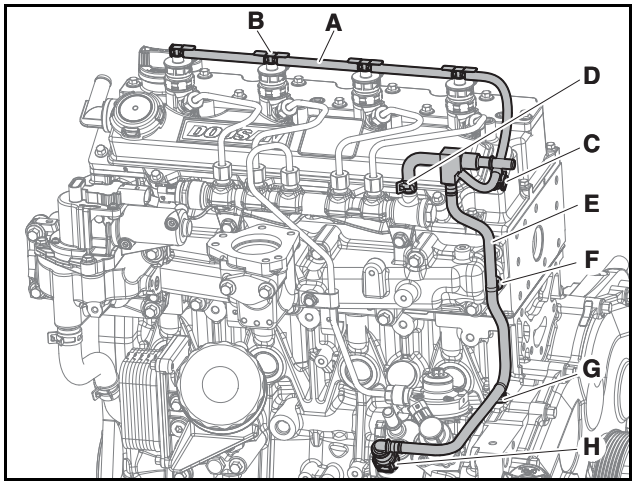
ED24190114

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben aus dem Common-Rail.
2) Bringen Sie vorübergehend die Kraftstoffleitungen per Hand an.

⚠ VORSICHT

- **Biegen Sie die Kraftstoffleitungen nicht mit Gewalt.**
- **Achten Sie bei dem Anschließen der Injektionsrohre auf die Richtung.**
- **Bringen Sie die Nut zuerst an einer Seite des Injektionsrohres ein und bringen Sie dann die Nut an der anderen Seite an, um den runden Teil des Rohres richtig an den zugehörigen Teil anzuschließen.**
- **Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben auftreten und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.**

3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und dem Injektor verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.
5) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.
5. Bringen Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche an.



ED24190113

1) Drücken Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch in das Ende des Nippels und schließen Sie ihn an.

⚠ VORSICHT

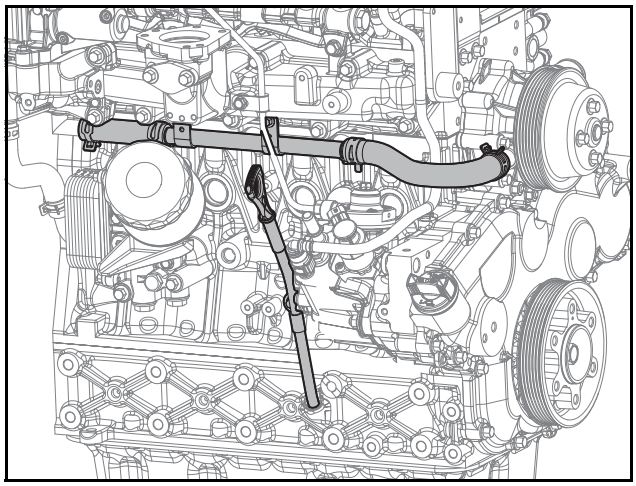
- **Achten Sie bei dem Anschließen des Rückführungsschlauchs auf die Richtung.**
- **Der Injektor sollte vollständig mit dem Schlauch verbunden sein.**
- **Achten Sie darauf, Schäden am Kraftstoffrücklaufschlauch des Injektors zu vermeiden.**
- **Drücken Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, lassen Sie kein schweres Werkzeug wie beispielsweise einen Schraubenschlüssel auf den Motor fallen, treten Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, stellen Sie sich nicht auf den Motor.**
- **Wenn der Kraftstoffschlauch durch falsche Handhabung beschädigt wird, kann ein Brand entstehen.**

2) Montieren Sie 4 Schlauchklemmen.
3) Montieren Sie die Schlauchklemmen.

⚠ VORSICHT

Fixieren Sie die Halterung der Schlauchklemme so, dass Sie zur Vorderseite des Motors zeigt.

4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben an.
5) Montieren Sie die Halteklemmen.
6. Montieren Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch.


ED24190105

1) Wechseln Sie den O-Ring des Führungsrohrs der Ölstandsanzeige mit einem neuen Teil aus.
2) Bringen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige in den Zylinderblock ein und verbinden Sie es.
3) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
4) Montieren Sie die Ölstandsanzeige.

⚠ VORSICHT

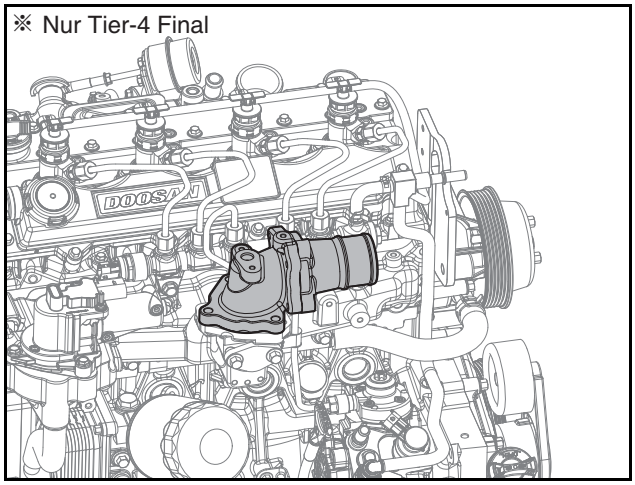
Sorgen Sie dafür, dass der Griff der Ölstandsanzeige zur Mitte des Motors gerichtet ist.

5) Bringen Sie den Kühlmittelschlauch an.
6) Montieren Sie die Schlauchklammern.

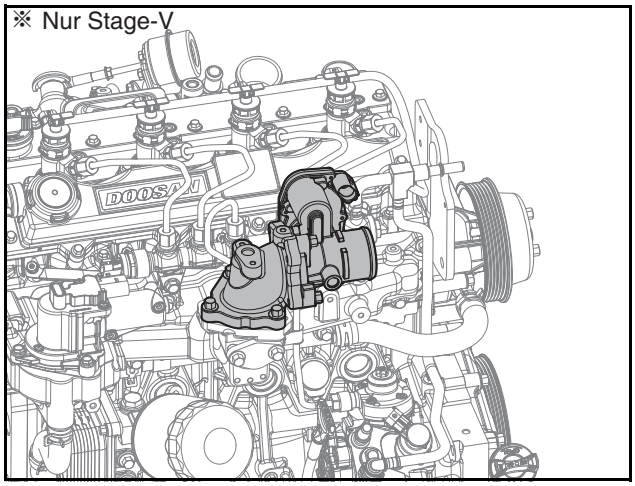
⚠ VORSICHT

Verwenden Sie Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.

7) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
7. Schließen Sie die Drossel (Einlassrohr) und das Einlassteil an.



ED24190199



ED24190104

1) Montieren Sie das Einlassteil und den Dichtungsring an den Zylinderblock.
2) Ziehen 3 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3) Bringen Sie das Drosselrohr und die Dichtungsringe an das Einlass-Teil heraus.
4) Ziehen 3 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

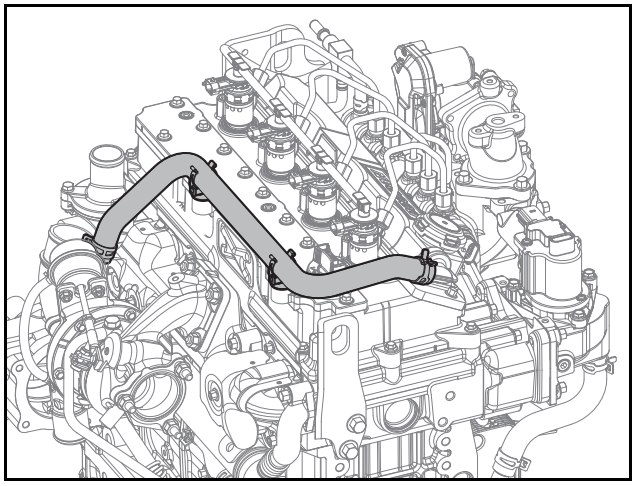
⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

Absaugkrümmer

Demontage des Absaugkrümmers

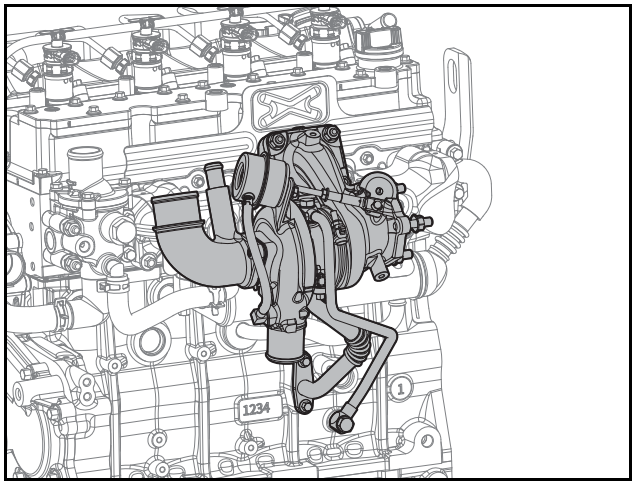
1. Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.



ED24190103

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.

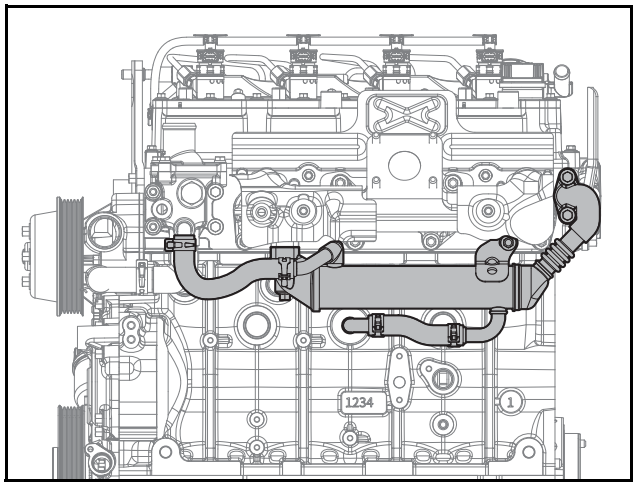
2. Entfernen Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben und entfernen Sie den Hitzeschild. (Bei Bedarf)
2) Lösen Sie 2 Hohlschrauben und trennen Sie die Ölzufuhrleitung ab.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Trennen Sie das Ölrückführungsrohr.
5) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantmuttern.
6) Entfernen Sie den Turbolader und den Dichtungsring.

3. Entfernen Sie den AGR-Kühler.



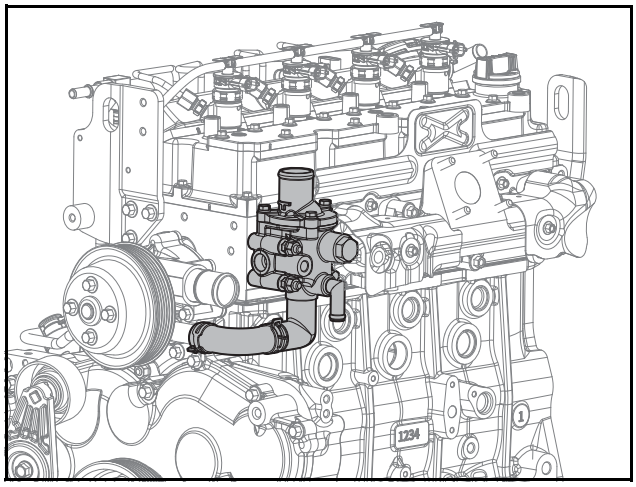
ED24190107

1) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
2) Trennen Sie 2 Schläuche.
3) Lösen Sie 5 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den AGR-Kühler und 2 Dichtungsringe.

⚠ VORSICHT

Abgas kann Motorteile sehr stark erhitzen. Entfernen Sie die Teilen nur, wenn diese vollständig abgekühlt sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

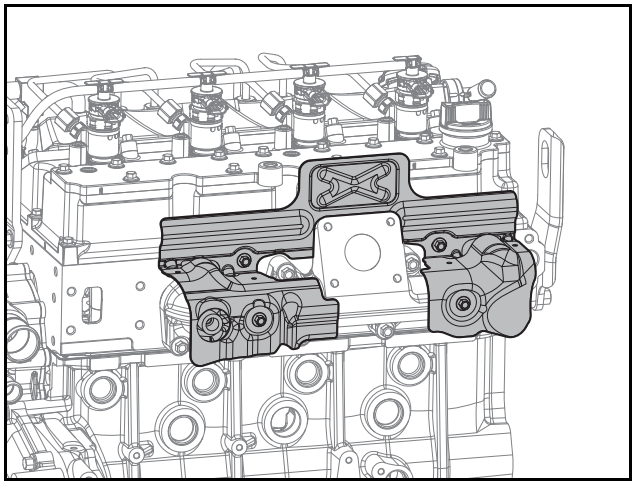
4. Entfernen Sie den Thermostat.



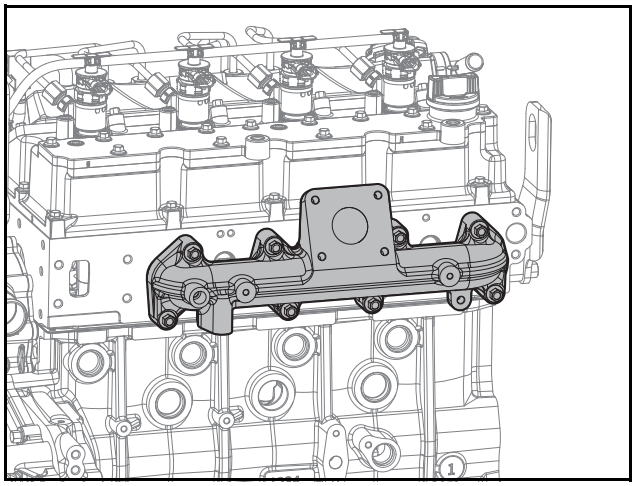
ED24190108

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Trennen Sie den Gummischlauch.
3) Lösten Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben, 2 Abstandbolzen und 2 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Thermostat entfernen.

5. Entfernen Sie den Abgaskrümmer.



ED24190127



ED24190109

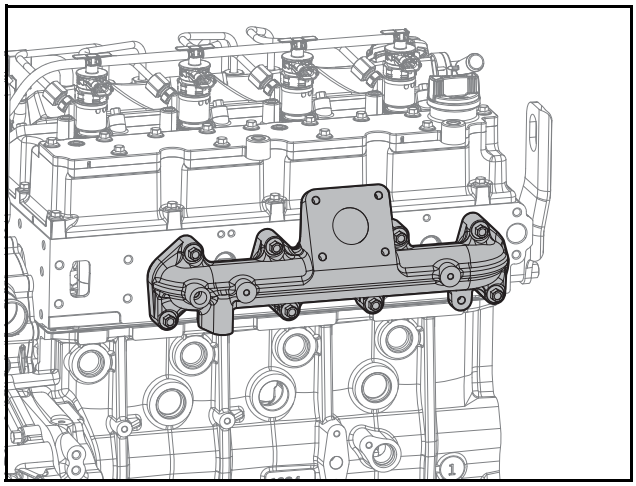
1) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Hitzeschirm.
3) Lösen Sie 8 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den Absaugkrümmer und den Dichtungsring.

⚠ VORSICHT

Abgas kann Motorteile sehr stark erhitzen. Entfernen Sie die Teilen nur, wenn diese vollständig abgekühlt sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

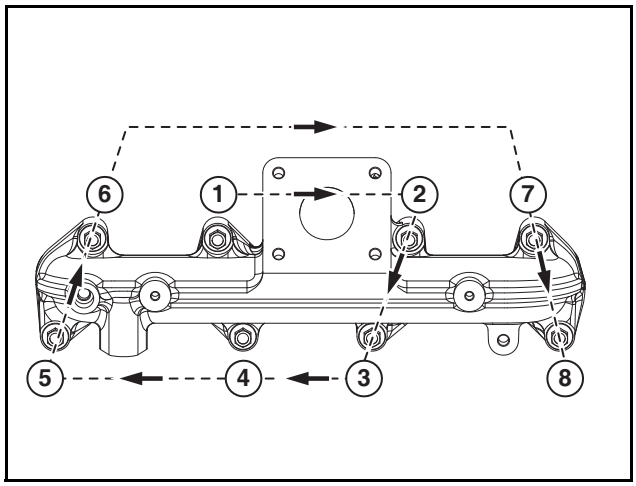
Montage des Absaugkrümmers

1. Bauen Sie den Absaugkrümmer ein.



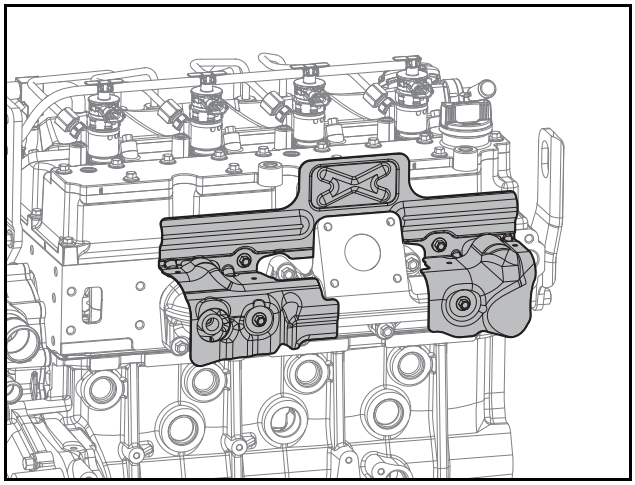
ED24190109

1) Montieren Sie den Dichtungsring so, dass die obere Markierung auf die obere Oberfläche der Vorderseite des Motors zeigt.
2) Bauen Sie den Absaugkrümmer ein.
3) Wenden Sie das Drehmoment in der folgenden Reihenfolge an.
   - Anzugsdrehmoment: 3,4 ±0,3 kgf·m.
4) Wenden Sie das Prüfdrehmoment in der unten angegebenen Reihenfolge erneut an.
   - Anzugsdrehmoment: 3,4 ±0,3 kgf·m.



EDM02200214

2. Bringen Sie das Hitzeschild an.



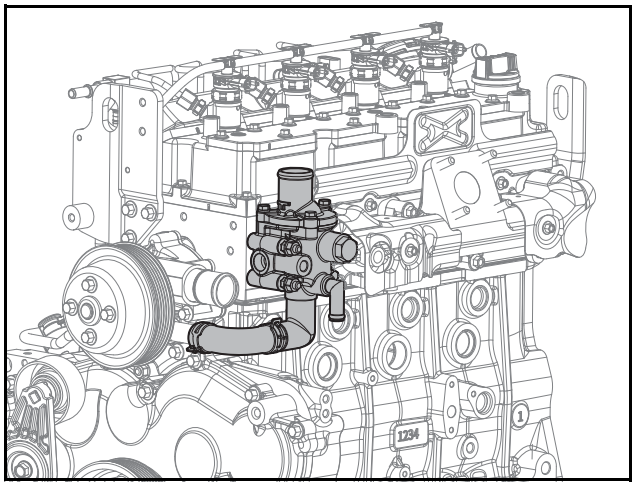
ED24190127

1) Montieren Sie das Hitzeschild.
2) Ziehen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,25 ±0,1 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Dichtungsring, in welcher dieser montiert wird. Montieren Sie den Dichtungsring so, dass die obere Markierung zur Vorderseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

3. Montieren Sie den Thermostat.



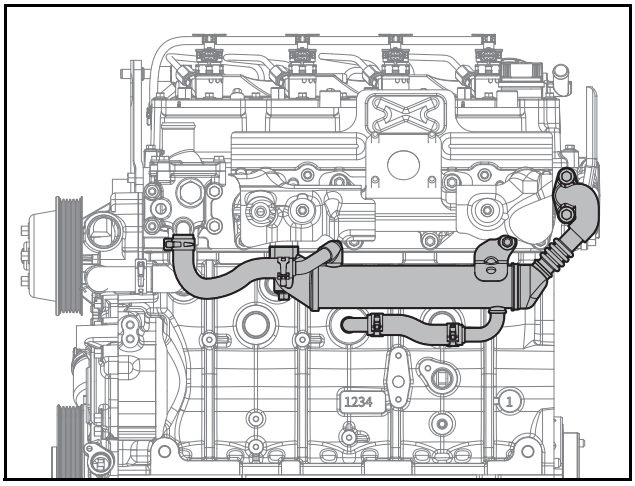
ED24190108

1) Bringen Sie den Thermostat an den Zylinderkopf an.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben, 2 Abstandbolzen und 2 Flansch-Sechskantschrauben an.
3) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Bringen Sie den Gummischlauch an.
5) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass die Vorwölbung auf die Seite des Zylinderkopfes zeigt, nachdem Sie die Schlauchklemmen angebracht haben, um Behinderungen zwischen der Vorwölbung und der Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe vorzubeugen.**
- **Verwenden Sie die Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

4. Bringen Sie den AGR-Kühler an.



ED24190107

⚠ VORSICHT

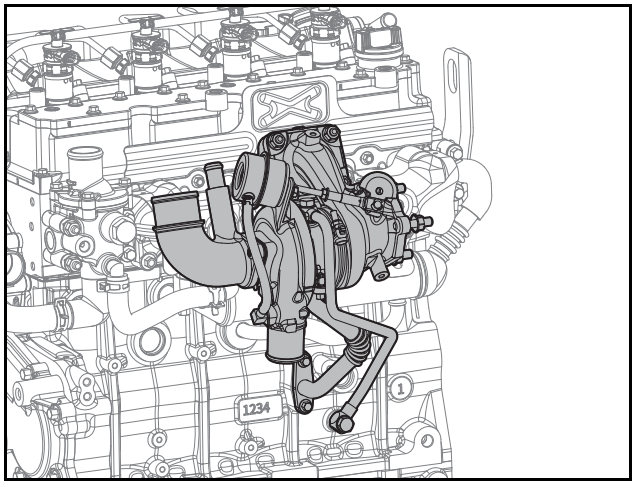
- **Achten Sie bei dem Einbau des AGR-Kühlers auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

1) Montieren Sie den AGR-Kühler und die Dichtungsringe am Auspuffkrümmer und Zylinderkopf.
2) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 3,1 kgf·m an. (Absaugkrümmerseite)
3) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an. (Zylinderkopf-Seite)
4) 2 Schläuche und Schellen montieren.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form haben.

5. Montieren Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Verbinden Sie das Ölrückführungsrohr und den Dichtungsring mit dem Turbolader.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
3) Bringen Sie den Turbolader und den Dichtungsring an den Absaugkrümmer an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**
- **Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

4) Ziehen 4 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
5) Montieren Sie die Dichtungsring zwischen Ölrücklaufrohr und Zylinderblock. Ziehen 2 die Flansch-Sechskant-schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

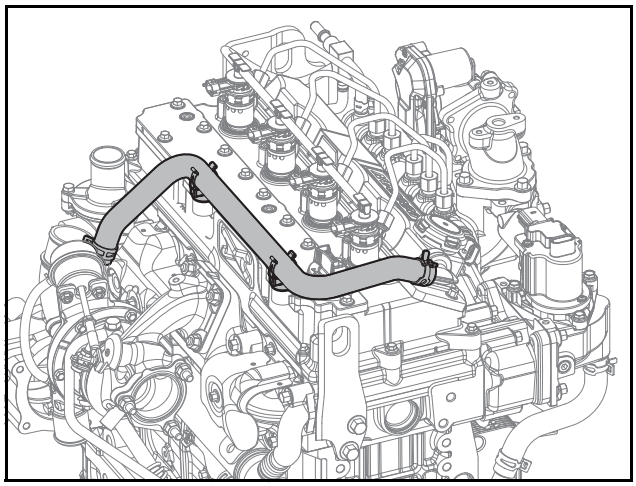
6) Ziehen Sie vorübergehend 2 Hohlschrauben an der Ölzufuhrleitung von Hand fest.
7) Ziehen Sie 2 Hohlschrauben mit einem Anzugsmoment von 1,9 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie das Ölversorgungsrohr nicht wieder.**
- **Ziehen Sie zuerst die Hohlschraube an dem Zylin-derblock an und ziehen Sie dann die andere Mutter an der Seite des Turboladers an.**

Hinweis) Fügen Sie während der Montage 3 cc sauberes Öl in den Öleinlass des Turboladers ein.

6. Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.



ED24190103

1) Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.
2) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

10. Zylinderblock/Kopf

Allgemeine Hinweise 173
Allgemeine Hinweise 173
Zylinderblock 174
Demontage des Zylinderblocks 174
Montage des Zylinderblocks 174
Prüfen des Zylinderblocks 174
Messung des Inneren Durchmessers der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks 174
Messung des Inneren Durchmessers der Kolbenbohrung des Zylinderblocks 175
Messung des Inneren Durchmessers des Nockenwellenlagers des Zylinderblocks 175
Zylinderkopf 176
Demontage des Zylinderkopfs 176
Montage des Zylinderkopfs 176
Prüfen des Zylinderkopfs 176
Ventil 177
Demontage des Ventils 177
Montage des Ventils 177
Messung des Inneren Durchmessers der Ventilführung 177
Messung des Ventilschaftendes 177
Messung der Ventil-Stufenhöhe 178
Abstandsmessung Zwischen Kolben und Ventil 178
Prüfen der Ventilfeder 179
Kipphebel 180
Demontage des Kipphebels 180
Montage des Kipphebels 185
Prüfen der Kipphebel-Welle 193
Prüfen des Kipphebels 193
Stößel- und Druckstange 195
Demontage des Ventilstößel 195
Montage des Ventilstößel 195
Prüfen des Ventilstößel 195
Demontage der Druckstange 195
Montage der Druckstange 201
Prüfen der Wölbung der Druckstange 209
Nockenwelle 210
Demontage der Nockenwelle 210
Montage der Nockenwelle 210
Messungen des Äußeren Durchmessers des Nockenwellen-Drehzapfens 210

Messung der Nockenwelle 211
Gehäuse des Steuerzahnrads 212
Demontage des Gehäuse des Steuerzahnrads 212
Montage des Gehäuses des Steuerzahnrads 213
Schwungradgehäuse 215
Demontage des Schwungradgehäuses 215
Montage des Schwungradgehäuses 215
Entlüfter 217
Trennung des Entlüftungsschlauchs 217
Verbindung des Entlüftungsschlauchs 217
Zylinderkopfhaube 218
Demontage der Zylinderkopfhaube 218
Montage der Zylinderkopfhaube 220
Zwischenrad 224
Demontage des Zwischenrads 224
Montage des Zwischenrads 225
Messung des Äußeren Durchmessers der Zwischenradwelle 228
Messung des Inneren Durchmessers des Zwischenrads 228
Haken 229
Demontage des Hakens 229
Montage des Hakens 230

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

Hyundai Doosan Infracore Dieselmotor ist ein luftgekühlter, elektronisch gesteuerter Dieselmotor, der über ein Gebläse, ein hängendes Ventil und einen Turbolader verfügt.
Das Common-Rail speichert den unter hohem Druck stehenden Kraftstoff, der von der Hochdruck-Kraftstoff-pumpe erzeugt wird. Wenn ein Fahrer das Fahrzeug betreibt, wird der Kraftstoffeinspritzungszeitpunkt und die optimale Kraftstoffmenge anhand der Daten bestimmt, die in der elektronischen Steuereinheit (ECU) festgelegt werden und das Magnetventil des Injektors, das in jedem Motorzylinder eingebaut ist, wird betrieben, um Kraftstoff in den Zylinder einzuspritzen.
Der Zylinderblock ist aus einer Gusseisenlegierung gefertigt und ebenfalls ist ein Anti-Vibrations- und Anti-Geräusch-Kurbelgehäuse angebracht. Zusätzlich ist der Zylinderblock und das Gehäuse des Zeitgetriebes dazu konzipiert, eine integrale Struktur zu bilden, um die Länge des Motors zu verringern und die Dichtheit zu verbessern.
Der Zylinderkopf ist ebenfalls eine integrale Struktur.
Die geschmiedete Kurbelwelle ist eine integrale Struktur. Die Öldichtungen der Kurbelwelle und der Antriebsscheibe verhindern, dass Öl in das Gehäuse der Antriebsscheibe gerät.
Der Pleuel wird geschmiedet und der Pleuelfuß wird vertikal geteilt. Der Pleuel kann wie ein Kolben durch die obere Seite des Zylinders demontiert werden. Das vorgefertigte Legierungs-Lager wird für den aktiven Teil der Kurbelwelle und des Pleuel verwendet.

Zylinderblock

Demontage des Zylinderblocks

1. Nehmen Sie den Zylinderblock heraus.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Demontageprozess eines Motors)

Montage des Zylinderblocks

1. Bringen Sie den Zylinderkopf an.

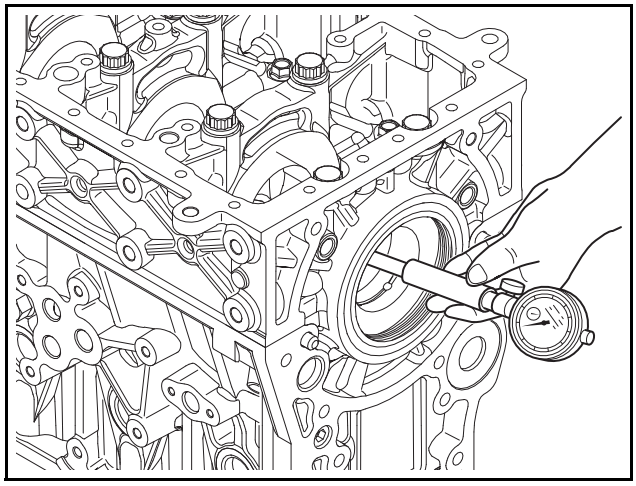
Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Montageprozess eines Motors)

Prüfen des Zylinderblocks

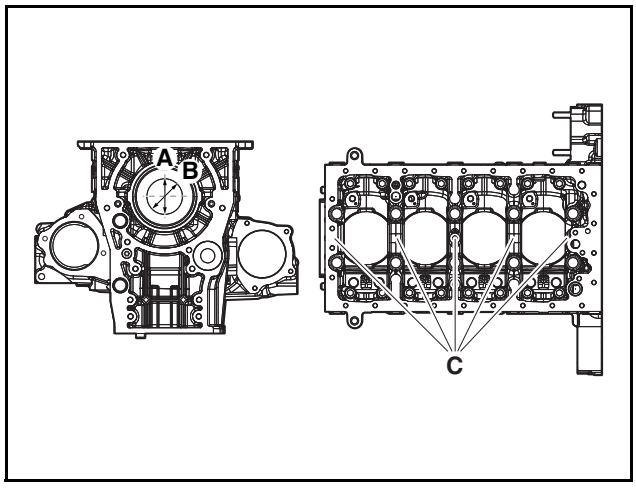
1. Reinigen Sie den Zylinderblock und prüfen Sie, ob visuell jegliche gesprungenen oder beschädigten Teile erkennbar sind.
2. Wechseln Sie den Zylinderblock aus, wenn dieser schwerwiegend gesprungen oder beschädigt ist. Reparieren Sie bei Bedarf kleine Sprünge.
3. Prüfen Sie, ob die Ölleitung oder die Kühlmittelleitung verstopft oder korrodiert ist.
4. Führen Sie einen hydrostatischen Test durch, um zu prüfen, ob ein Riss oder eine undichte Stelle vorliegt.
5. Blockieren Sie die Auslassöffnungen der Kühlwasserleitung und der Ölleitung des Zylinderblocks und üben Sie einen Druck von 4 kg/cm^2 auf den Einlass aus. Tunken Sie den Zylinderblock daraufhin für 1 Minute in 70 °C warmes Wasser und prüfen Sie, ob Luft Austritt.

Messung des Inneren Durchmessers der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks

1. Bauen Sie den Zylinderblock und das Kurbelgehäuse zusammen.
2. Stellen Sie die Messleiste ein.
3. Entfernen Sie Fremdkörper von der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks.
4. Messen Sie den Innendurchmesser der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks.



EDL022084A



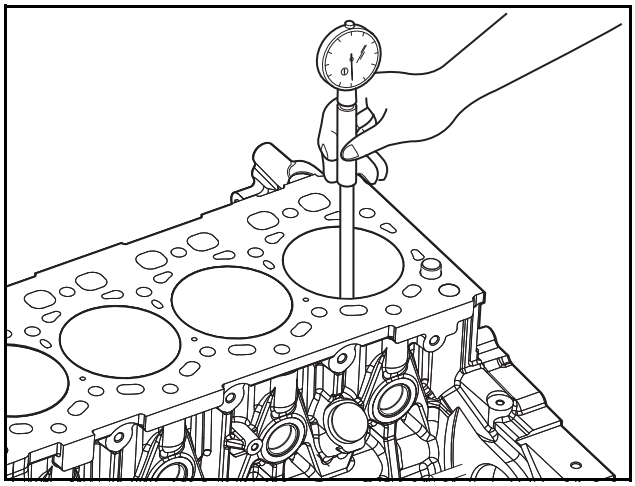
ED24190152

1) Messen Sie 10 Punkte für die Lager der 5ea Hauptlager (C) des Zylinderblocks: Vorder- und Hinterseite.
2) Messen Sie drei (A, B) Punkte auf dem Hauptlager-Teil des Zylinderblocks.
3) Die Standardmesswerte des inneren Durchmessers der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks liegen innerhalb eines Bereichs von 62,0 - 62,021 mm.

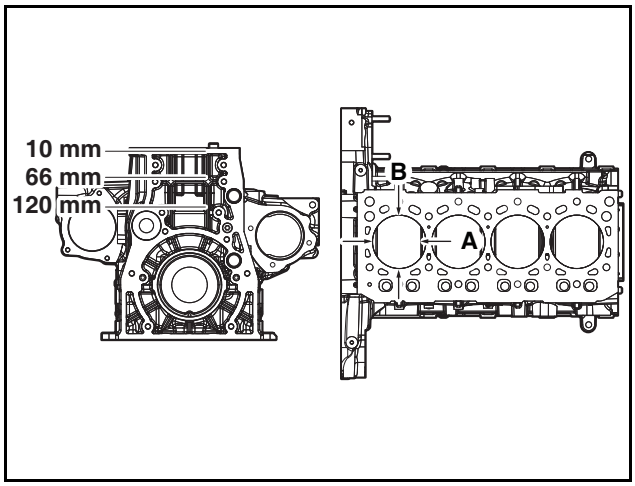
Objekt	Vorgabewert
Innerer Zylinderblock-Durchmesser der Hauptlagerbohrung	62,0 - 62,021 mm

Messung des Inneren Durchmessers der Kolbenbohrung des Zylinderblocks

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Entfernen Sie die Fremdkörper von der Kolbenbohrung des Zylinderblocks.
3. Messen Sie den Innendurchmesser der Kolbenbohrung des Zylinderblocks.



ED24190153



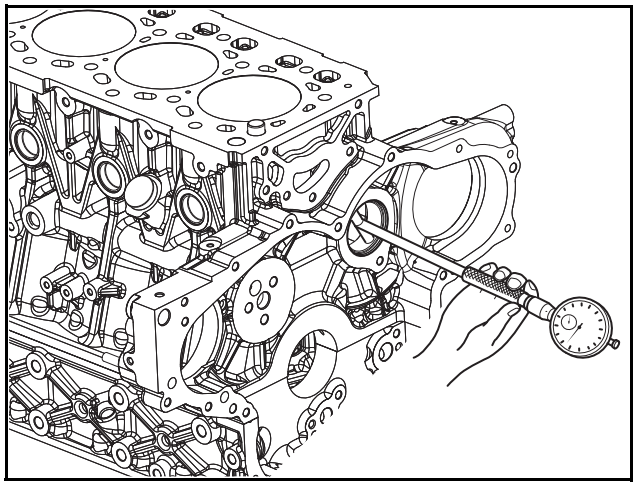
ED24190154

1) Messen Sie für 4ea Kolbenbohrungen des Zylinderblocks insgesamt 12 Punkte der Kolbenbohrungen: Oberseite, Mitte , und Unterseite.
2) Messen Sie 2 Punkte von A und B der Kolbenbohrung des Zylinderblocks.
3) Die Standardmesswerte des inneren Durchmessers der Kolbenbohrung des Zylinderblocks liegen innerhalb eines Bereichs von 89,990 - 90,010 mm.

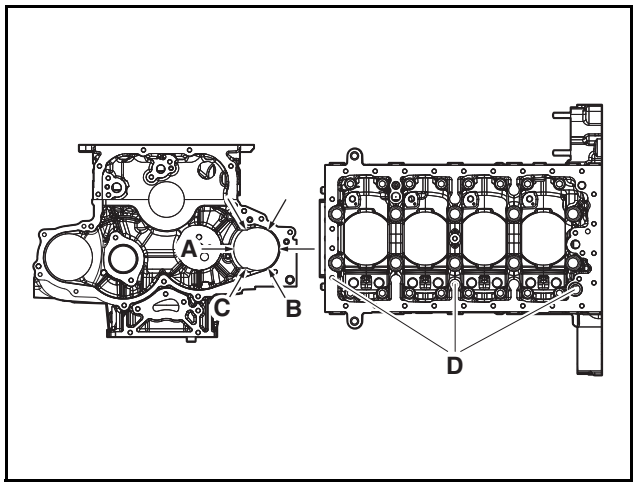
Objekt	Vorgabewert
Innerer Durchmesser der Zylinderblock-Kolbenbohrung	89,990 - 90,010 mm

Messung des Inneren Durchmessers des Nockenwellenlagers des Zylinderblocks

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Entfernen Sie die Fremdkörper von der Nockenwellenlagerschale des Zylinderblocks.
3. Messen Sie den Innendurchmesser der Nockenwelle des Zylinderblocks.



ED24190156



ED24190155

1) Messen Sie insgesamt 6 Stellen an der Vorder- und Rückseite von 3 Schalen der Nockenwellenlager (D) am Zylinderblock.
2) Messen Sie 3 Punkte (A, B und C) der Nockenwellenlagerschalen des Zylinderblocks.
3) Die Standardmesswerte des inneren Durchmessers des Nockenwellenlager des Zylinderblocks liegen innerhalb eines Bereichs von 45,0 - 45,025 mm.

Objekt	Vorgabewert
Innerer Durchmesser des Zylinderblock-Nockenwellenlager	45,0 - 45,025 mm

Zylinderkopf

Demontage des Zylinderkopfs

1. Nehmen Sie den Zylinderkopf heraus.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Demontageprozess eines Motors)

Montage des Zylinderkopfs

1. Bauen Sie den Zylinderkopf heraus ein.

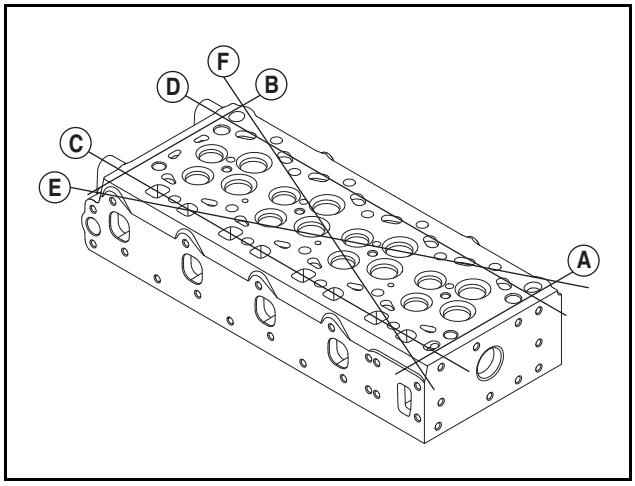
Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Montageprozess eines Motors)

Prüfen des Zylinderkopfs

1. Entfernen Sie Kohlenstoff von der unteren Oberfläche des Zylinderkopfs.

Hinweis) Achten Sie darauf, die Ventilsitzoberfläche nicht zu zerkratzen.

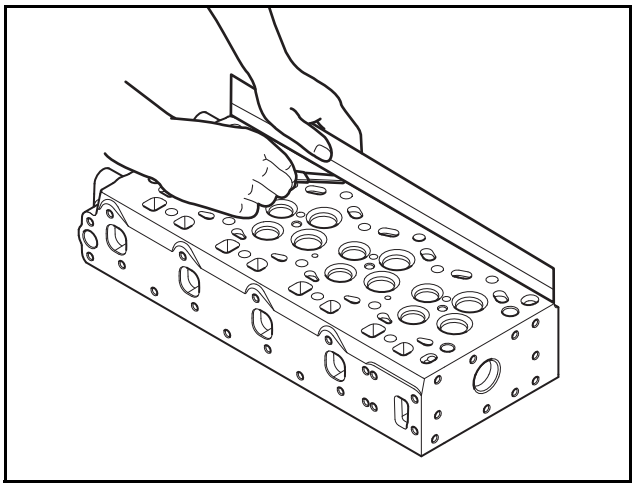
2. Führen Sie eine hydrostatischen Test oder eine Magnetpulverprüfung durch, wenn möglicherweise Sprünge und Schäden vorliegen, die nicht visuell geprüft werden können.
3. Prüfen Sie, ob der Zylinderkopf verformt ist.



EDL022090A

1) Prüfen Sie die 6 Richtungen von A bis F mithilfe der Waage und der Rachenlehre.

4. Prüfen Sie die Ebenheit des Zylinderkopfs.



EDL022091A

1) Messen Sie die Ebenheit der Montageoberfläche des Einlass- und Auslass-Systems des Zylinderkopfs mithilfe der Waage und der Rachenlehre.
5. Führen Sie einen hydrostatischen Test durch.

1) Blockieren Sie die Auslassöfnungen der Kühlwasserleitung und der Ölleitung des Zylinderkopfs und üben Sie einen Druck von 4 kg/cm^2 auf den Einlass aus. Tunken Sie den Zylinderkopf daraufhin für 1 Minute in 70 °C warmes Wasser und prüfen Sie, ob Luft Austritt.

Ventil

Demontage des Ventils

1. Entfernen Sie das Ventil.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Demontageprozess eines Motors)

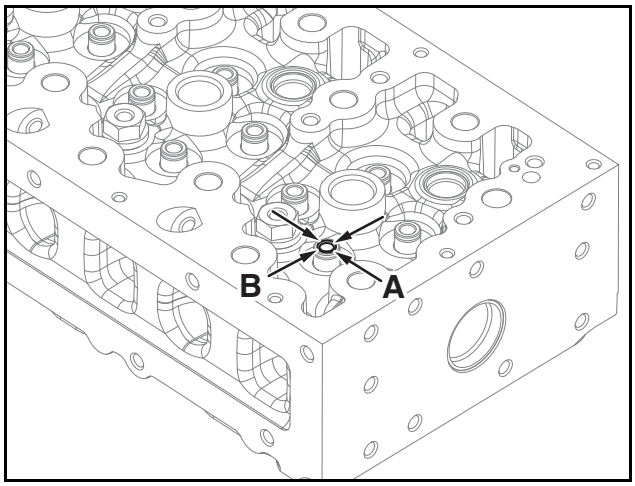
Montage des Ventils

1. Bringen Sie das Ventil an.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Montageprozess eines Motors)

Messung des Inneren Durchmessers der Ventilführung

1. Bringen Sie die Ventilführung an den Zylinderkopf an.
2. Stellen Sie das Meter ein.
3. Messen Sie den inneren Durchmesser der Ventilführung.



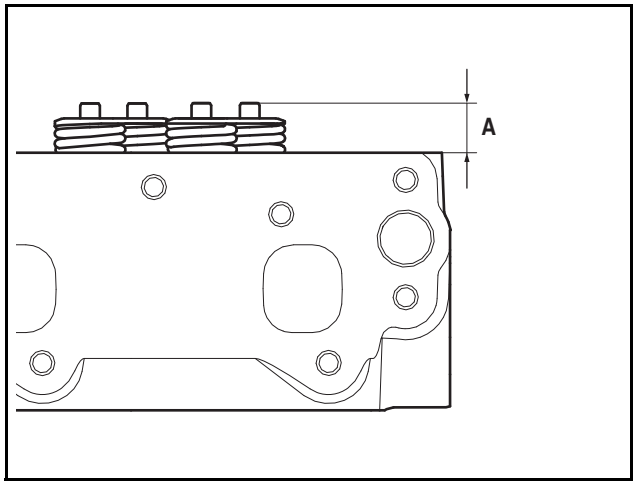
ED24190054

1) Messen Sie insgesamt 6 Punkte der Ventilführung in vertikaler Richtung (B) und horizontaler Richtung (A): oben, mittig und unten.
2) Messen Sie 16ea Ventile; 8ea Einlassventile und 8ea Auslassventile.
3) Die Standardmesswerte des Innendurchmessers der Ventilführung liegen innerhalb eines Bereichs von 7,0 - 7,015 mm.

Objekt	Vorgabewert
Ventilführung-Innendurchmesser	7,0 - 7,015 mm

Messung des Ventilschaftendes

1. Bringen Sie das Ventil an den Zylinderkopf an.
2. Führen Sie den Nullpunktabgleich des Meters durch.
3. Messen Sie das Ventilschaftende (A).



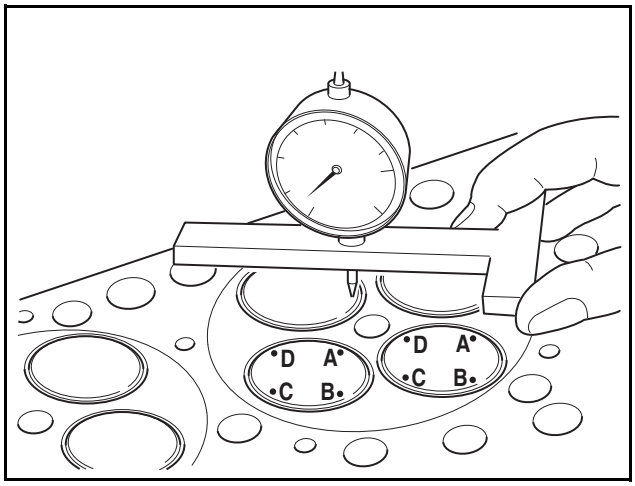
EDL022093A

1) Messen Sie 8ea Einlassventilschaftenden.
2) Die Standardmesswerte des Einlassventilschaftendes liegt innerhalb eines Bereichs von 17,0 - 17,5 mm.
3) Messen 8ea Auslassventilschaftenden.
4) Die Standardmesswerte des Auslassventilschaftende liegen innerhalb eines Bereichs von 17,1 - 17,6 mm.

Objekt	Vorgabewert
Einlassventilschaftende	17,0 - 17,5 mm
Auslassventilschaftende	17,1 - 17,6 mm

Messung der Ventil-Stufenhöhe

1. Messen Sie die Höhe der Kontaktoberfläche des Einlass- und des Auslassventils. Sollte der Messwert über der erlaubten Grenze liegen, bedeutet dies, dass der Ventilsitz abgenutzt ist. Wechseln Sie den Ventilsitz aus.
2. Messen Sie die Ventil-Stufenhöhe.



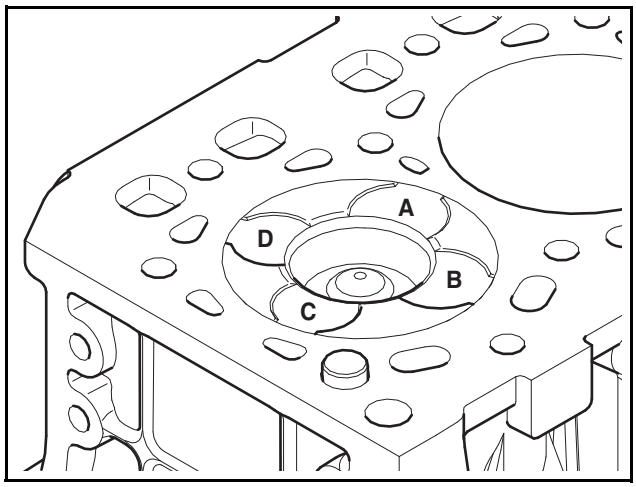
EDL022094A

1) Setzen Sie die Ventile in den Ventilsitz des Zylinderkopfs und messen Sie mithilfe der Messuhr, wie tief die Ventile von der unteren Oberfläche des Zylinderkopfs eingesetzt wurden.
2) Messen Sie 4 Punkte (A, B, C und D) des Ventils.
3) Die Standardmesswerte des Einlassventils liegt innerhalb eines Bereichs von 0,6 - 0,9 mm.
4) Die Standardmesswerte des Auslassventils liegen innerhalb eines Bereichs von 0,9 - 1,2 mm.

Objekt	Vorgabewert
Einlassventil-Stufenhöhe	0,6 - 0,9 mm
Auslassventil-Stufenhöhe	0,9 - 1,2 mm

Abstandsmessung Zwischen Kolben und Ventil

1. Nehmen Sie den Zylinderkopf heraus.
2. Bereiten Sie die Messung des Abstands zwischen dem Kolben und dem Ventil vor.



EDL022095A

1) Bereiten Sie die Einführung mit einer Dicke von 3 mm vor.
2) Legen Sie die geschmierte Einführung an insgesamt 16 Punkte (A, B, C und D) an der Kolbenoberseite an.
3) Bauen Sie den Zylinderkopf heraus ein.
4) Rotieren Sie die Kurbelwellenriemenscheibe, um den Kolben zu bewegen.
5) Nehmen Sie den Zylinderkopf heraus.

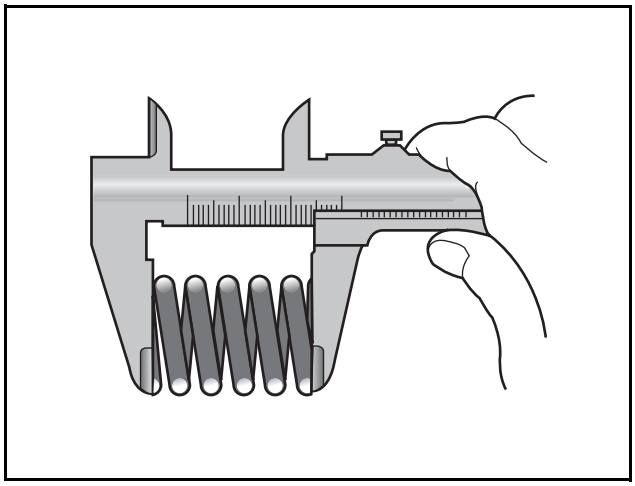
3. Messen Sie den Abstands zwischen dem Kolben und dem Ventil.

1) Messen Sie die Dicke der Einführung mit Messschiebern.
2) Der Standardwert der Lücke zwischen Kolben und dem Einlassventil liegt in einem Bereich von 1,12 - 2,29 mm.
3) Der Standardwert der Lücke zwischen Kolben und dem Auslassventil liegt in einem Bereich von 1,44 - 2,58 mm.

Objekt	Vorgabewert
Lücke zwischen dem Kolben und dem Einlassventil	1,32 - 2,33 mm
Lücke zwischen dem Kolben und dem Auslassventil	1,44 - 2,58 mm

Prüfen der Ventilfeder

1. Prüfen Sie visuell das äußere der Ventilfeder.
1) Prüfen Sie visuell, ob die Außenseite der Ventilfeder beschädigt ist. Tauschen Sie sie bei Bedarf mit einer neuen aus.
2. Prüfen Sie die freie Länge der Ventilfeder.

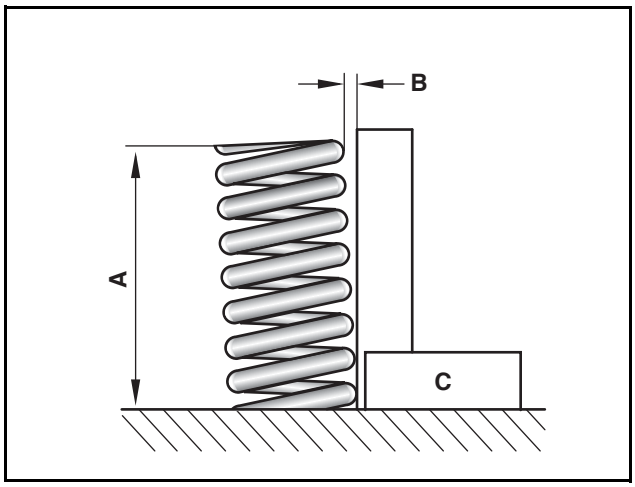


EDL022096A

1) Messen Sie die freie Länge der Ventilfeder mit einem Messschieber.

Hinweis) Tauschen Sie die Ventilfeder mit einer neuen aus, wenn die Länge nicht ausreicht.

3. Prüfen Sie die Rechtwinkligkeit der Ventilfeder.



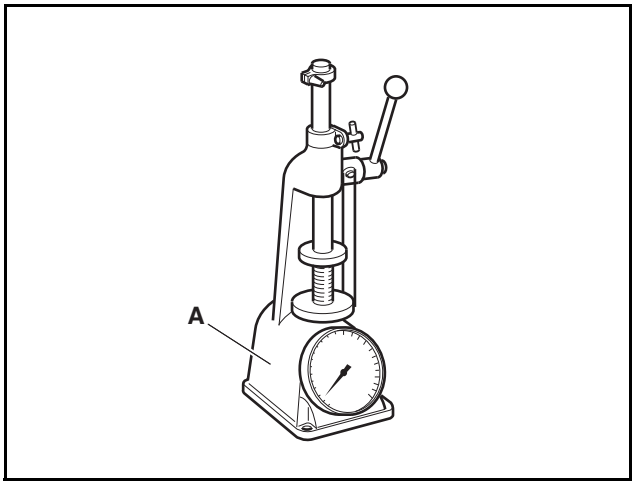
EDL022097A

A. Freie Länge	B. Rechtwinkligkeit	C Anschlagwinkel

1) Messen Sie die Rechtwinkligkeit der Ventilfeder mit der Richtplatte und dem Anschlagwinkel.

Hinweis) Tauschen Sie die Ventilfeder mit einer neuen aus, wenn der Messwert ungewöhnlich ist.

4. Prüfen Sie die Spannung der Ventilfeder.



EDL022098B

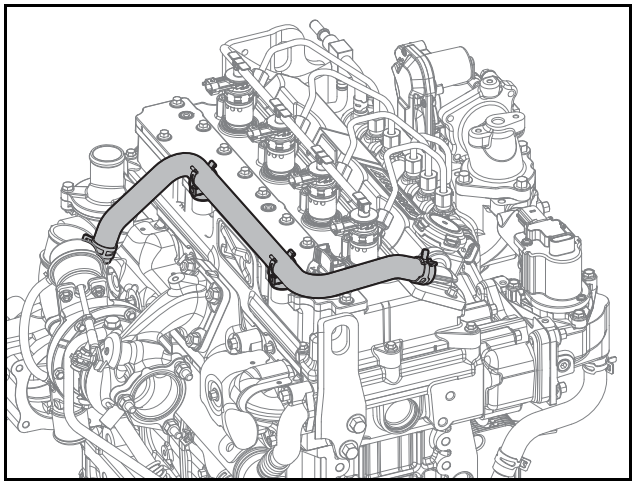
1) Messen Sie die Spannung der Ventilfeder mit dem Federprüfsystem (A).

Hinweis) Tauschen Sie die Ventilfeder mit einer neuen aus, wenn der Messwert ungewöhnlich ist.

Kipphebel

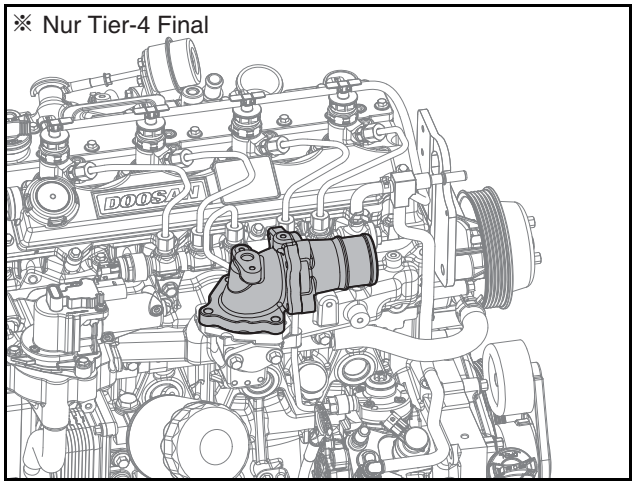
Demontage des Kipphebels

1. Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.

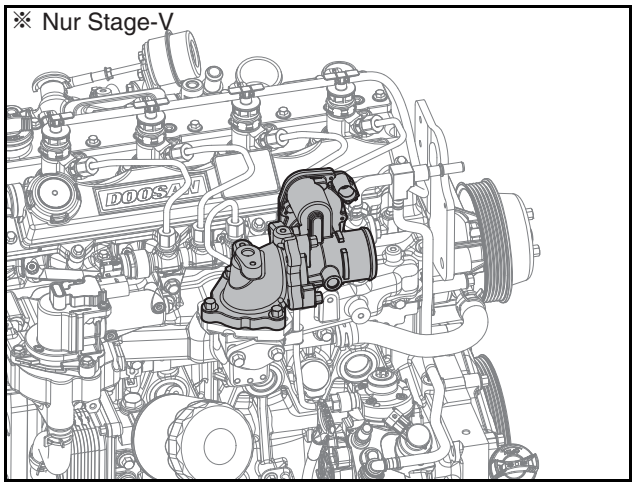


ED24190103

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.
2. Trennen Sie die Drossel (Einlassrohr) und das Einlassteil.

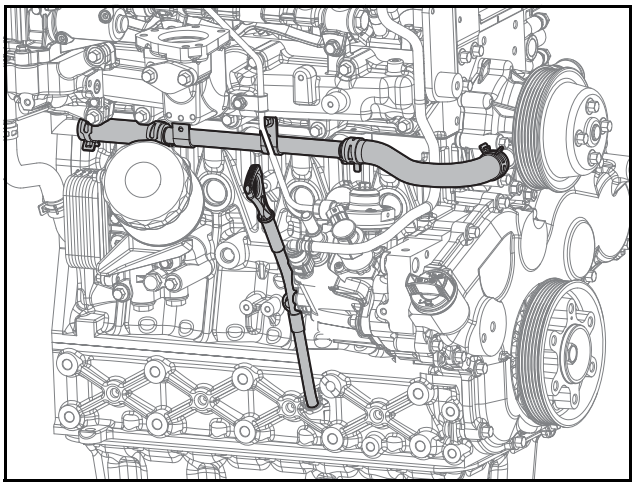


ED24190199



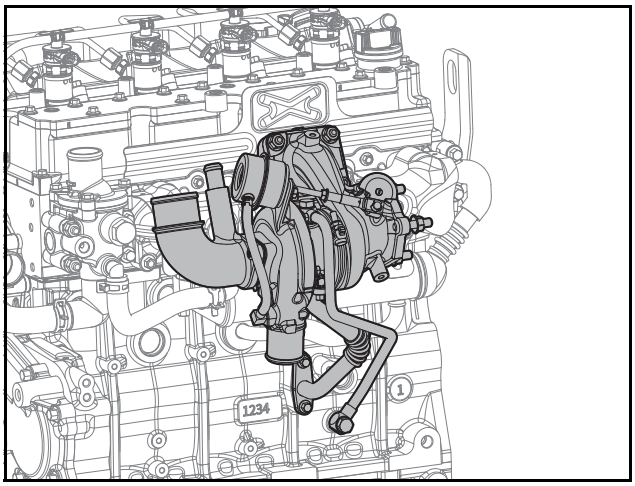
ED24190104

1) Lösen Sie 3 Sechskantschrauben.
2) Nehmen Sie die Drossel (Einlassrohr) und die Dichtungsringe aus dem Einlass-Teil heraus.
3) Lösen Sie 3 Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den Aufnahme-Pfahl von dem Ansaugkrümmer.
3. Nehmen Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch ab.



ED24190105

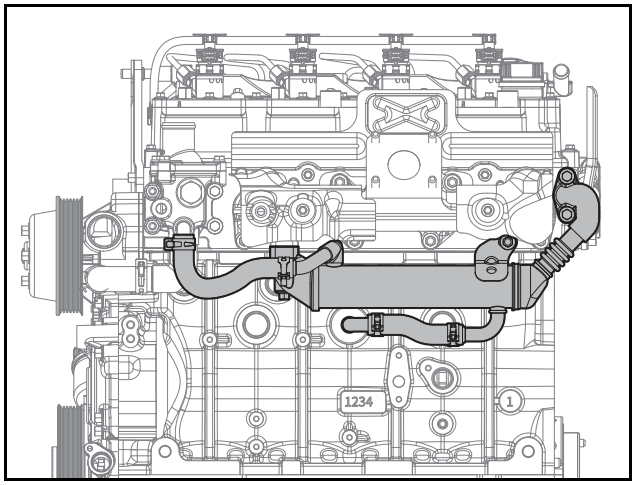
1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
3) Ziehen Sie den Kühlmittelschlauch ab.
4) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
5) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
6) Nehmen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige ab.
4. Entfernen Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben und entfernen Sie den Hitzeschild. (Bei Bedarf)
2) Lösen Sie 2 Hohlschrauben und trennen Sie die Ölzufuhrleitung ab.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Trennen Sie das Ölrückführungsrohr.
5) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantmuttern.
6) Entfernen Sie den Turbolader und den Dichtungsring.

5. Entfernen Sie den AGR-Kühler.



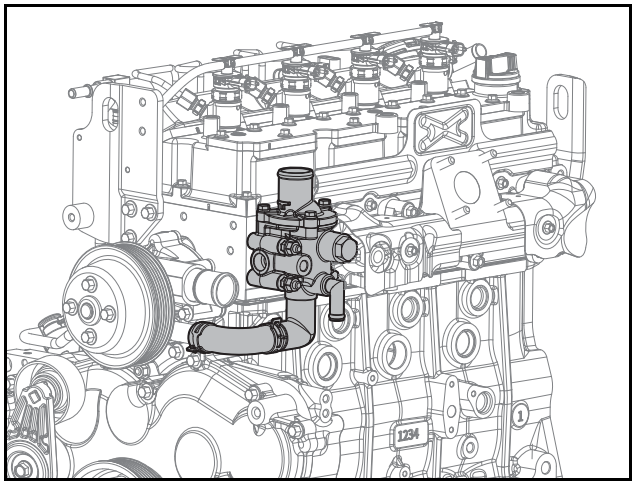
ED24190107

1) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
2) Trennen Sie 2 Schläuche.
3) Lösen Sie 5 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den AGR-Kühler und 2 Dichtungsringe.

⚠ VORSICHT

Abgas kann Motorteile sehr stark erhitzen. Entfernen Sie die Teilen nur, wenn diese vollständig abgekühlt sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

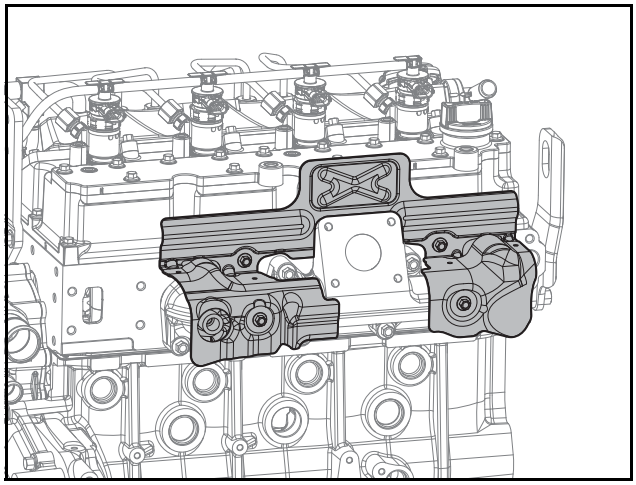
6. Entfernen Sie den Thermostat.



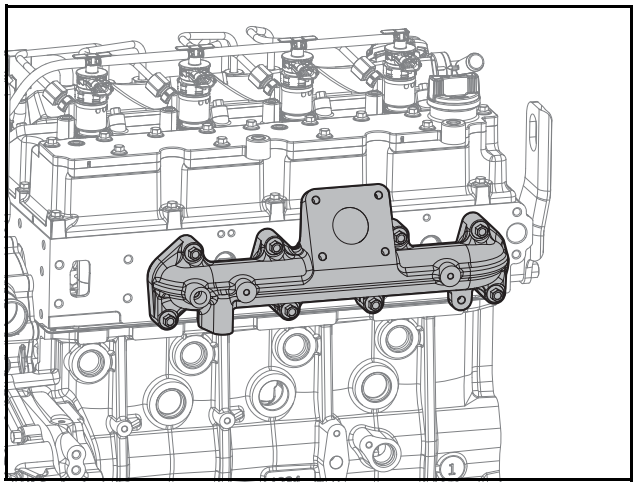
ED24190108

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Trennen Sie den Gummischlauch.
3) Lösten Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben, 2 Abstandbolzen und 2 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Thermostat entfernen.

7. Entfernen Sie den Abgaskrümmer.



ED24190127



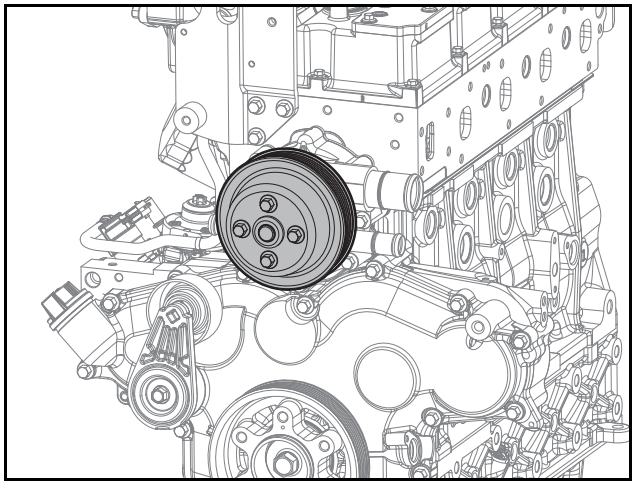
ED24190109

1) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Hitzeschirm.
3) Lösen Sie 8 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den Absaugkrümmer und den Dichtungsring.

⚠ VORSICHT

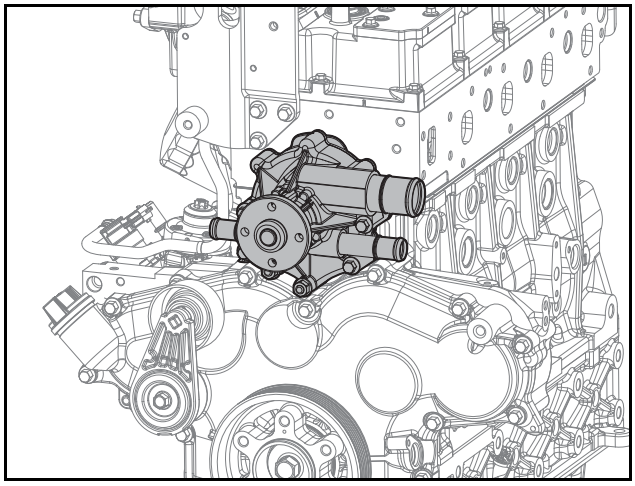
Abgas kann Motorteile sehr stark erhitzen. Entfernen Sie die Teilen nur, wenn diese vollständig abgekühlt sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

8. Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.



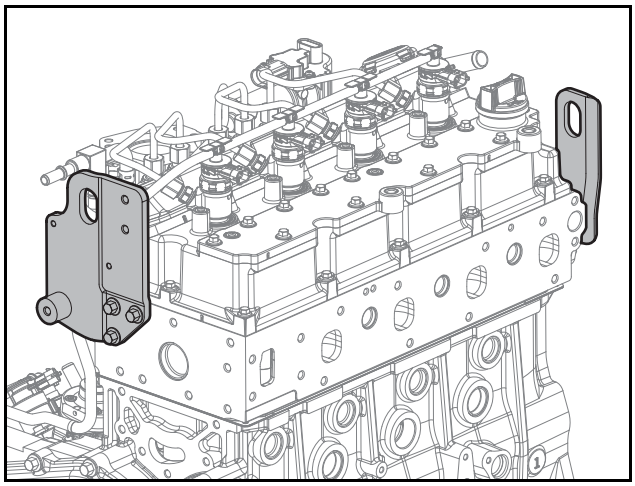
ED24190110

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.
9. Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe.



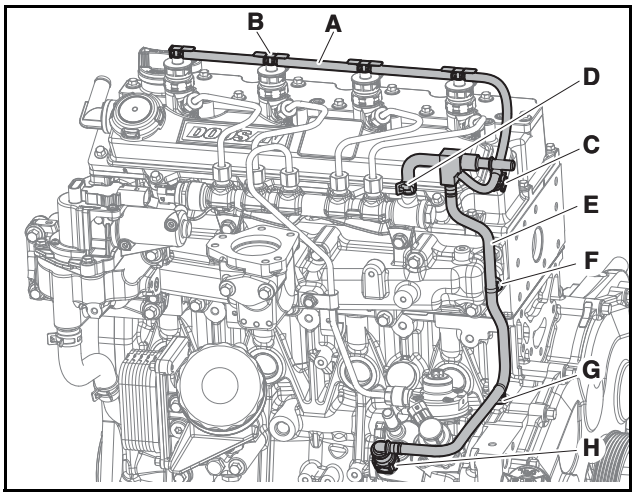
ED24190111

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe und den Dichtungsring.
10. Entfernen Sie die Haken.



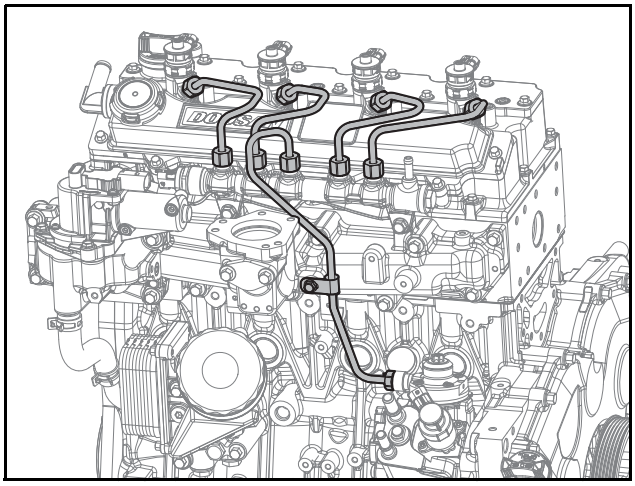
ED24190112

1) Lösten Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Haken.
11. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



ED24190113

1) Öffnen Sie den Adapter (B) des Injektor-Rücklaufschlauchs (A).
2) Lösten Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch (A).
3) Nehmen Sie Kantenclip (C) ab.
4) Lösen Sie die Schlauchklammern (D).
5) Entfernen Sie den Kabelbinder (F), (C).
6) Trennen Sie den Schnellanschluss(H).
7) Demontieren den Kraftstoffrückführungsschlauch (A) und (E)
12. Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.



ED24190114

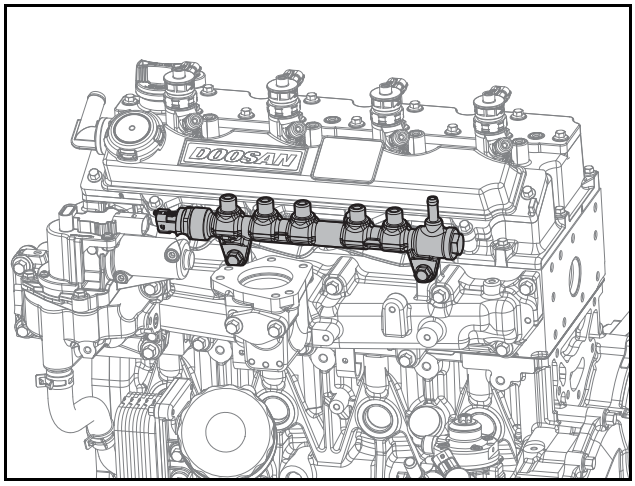
1) Lösen Sie die mit dem Injektor und dem Common-Rail verbundenen Muttern.
2) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.
3) Lösen Sie die Muttern, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind.

4) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben entstehen und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.

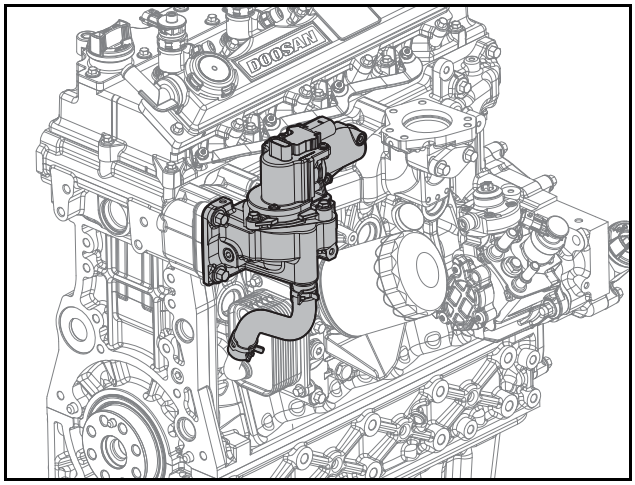
13. Demontieren Sie den Common-Rail.



ED24190115

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Common-Rail von dem Ansaugkrümmer.

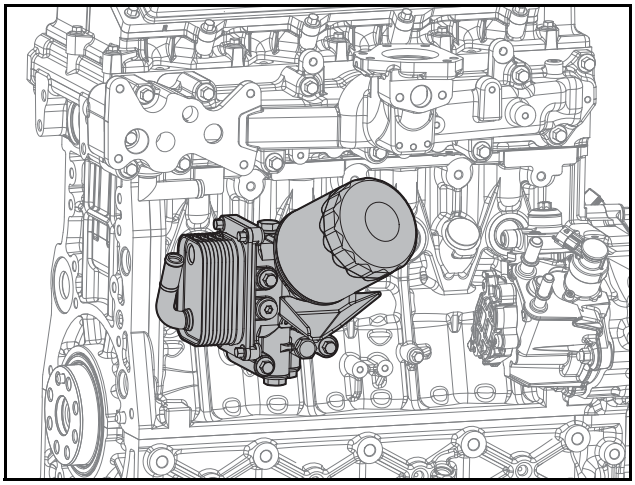
14. Trennen Sie das AGR-Ventil.



ED24190116

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Trennen Sie den Schlauch.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie das AGR-Ventil und Dichtungsring.

15. Demontieren Sie den Ölkühler und das Öl-Filtermodul.



ED24190025

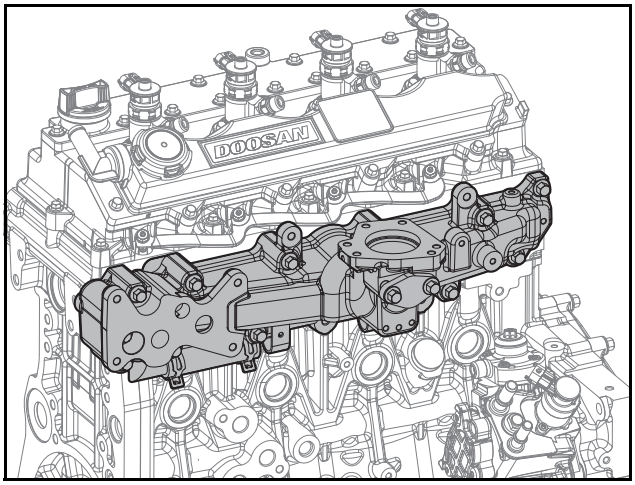
1) Demontieren Sie den Ölfilter mit dem Filterschlüssel.

⚠ VORSICHT

Öl im Filter kann beim Herausnehmen des Ölfilters auslaufen. Achten Sie darauf, die anderen Teile nicht zu verschmutzen, indem Sie beim Herausnehmen des Filters ein Tuch verwenden. Wischen Sie andere Teile, die mit Öl in Kontakt gekommen sind, nach dem Austauschen des Ölfilters gründlich ab.

2) Entfernen Sie das Ölfiltermodul und die O-Ringe.
3) Lösen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Bauen Sie den Ölkühler und die O-Ringe aus dem Öl-Filtermodul aus.

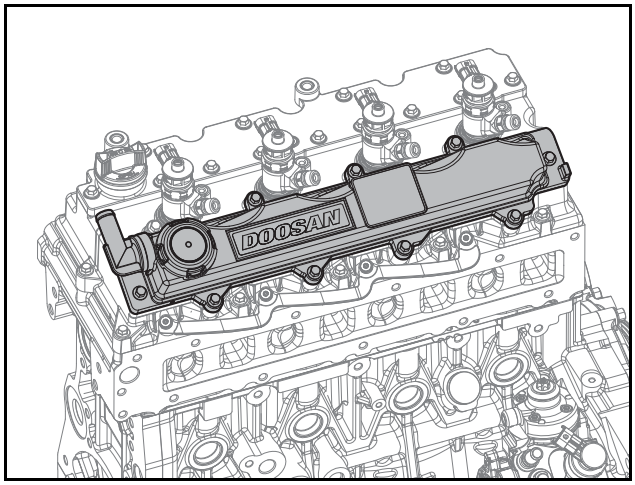
16. Entfernen Sie den Ansaugkrümmer.



ED24190117

1) Lösen Sie 13 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Ansaugkrümmer und den Dichtungsring.
3) Lösen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den AGR-Mischer und Dichtungsring.

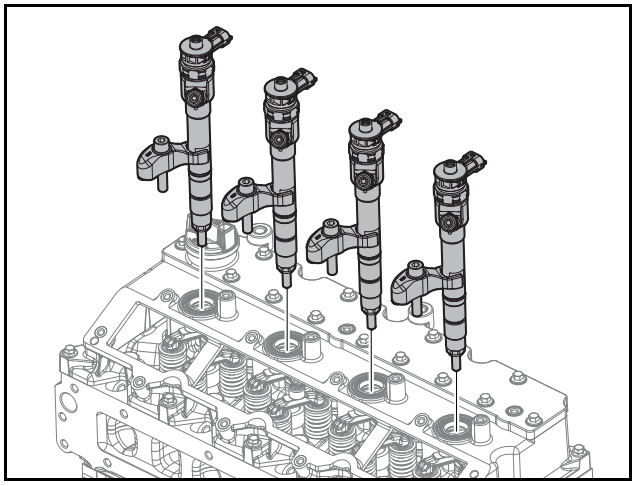
17. Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.



ED24190118

1) Lösen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.

18. Entfernen Sie den Injektor.



ED24190029

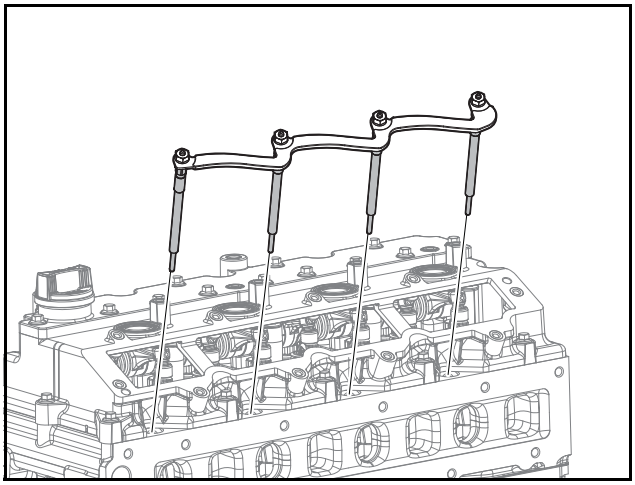
1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie 4 Injektorhalterungen.
3) Entfernen Sie 4 Injektoren.

Hinweis) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube und dann die Injektor-Dichtungsscheiben.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Injektor-Öldichtung die Zylinderkopfabdeckung nicht zu beschädigen.**
- **Nehmen Sie es heraus, indem Sie den Injektor vorsichtig von links nach rechts drehen.**
- **Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Wiederverwendung der Dichtungsscheiben der Injektoren kann zu kritischen Schäden aufgrund von Verbrennungsinstabilität führen.**

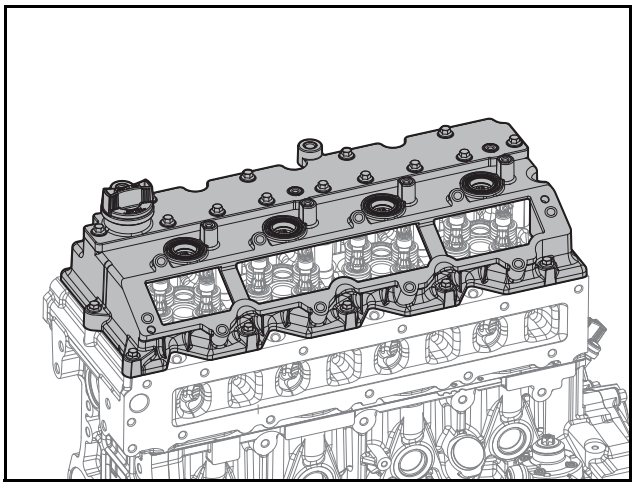
19. Nehmen Sie die Glühkerzen heraus.



ED24190078

1) Lösen Sie 4 Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie den elektrischen Anschluss.
3) Trennen Sie 4 Glühkerzen.

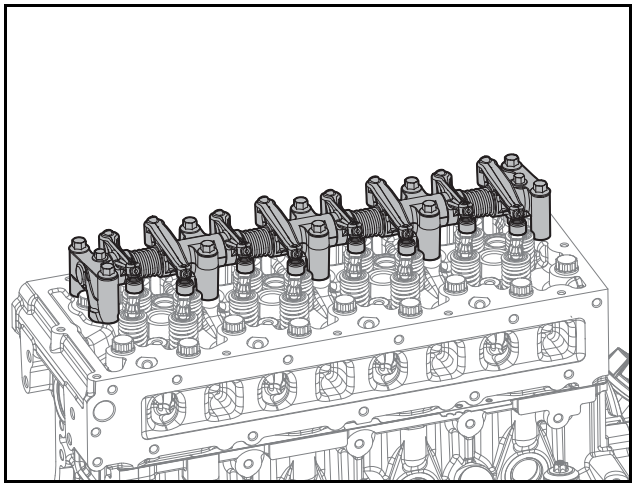
20. Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.



ED24190030

1) Lösen Sie 12 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.

21. Entfernen Sie den Kipphebel.

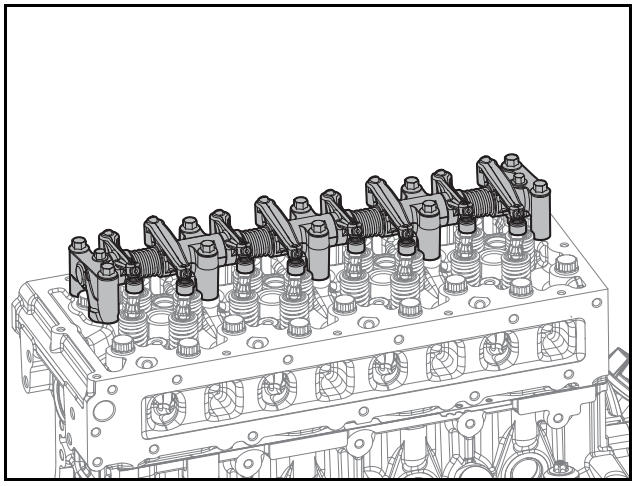


ED24190047

1) Lösen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Kipphebel.

Montage des Kipphebels

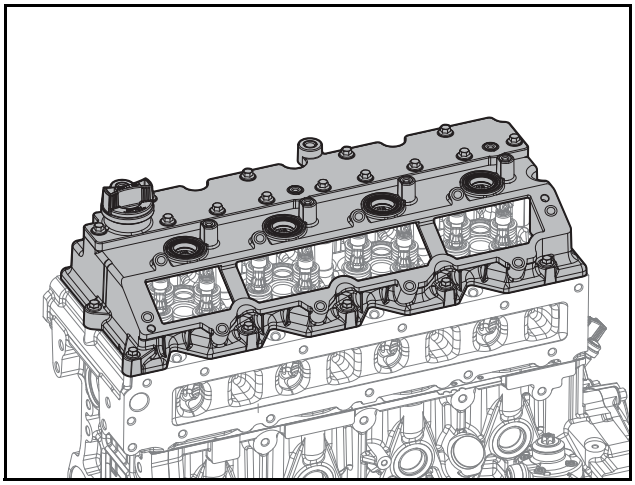
1. Bringen Sie den Kipphebel an.



ED24190047

1) Bringen Sie den Kipphebel an.
2) Ziehen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 ±0,22 kgf·m an.

2. Bringen Sie die Zylinderkopfhaube an.



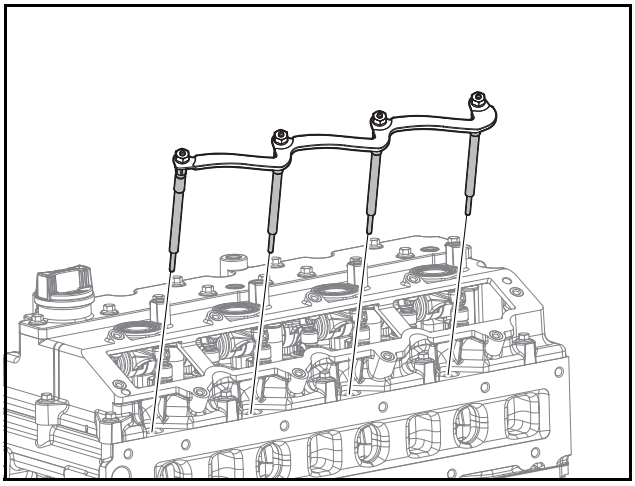
ED24190030

1) Bringen Sie die Zylinderkopfhaube an.
2) Ziehen Sie 12 Sechskantschrauben vorübergehend an.
3) Ziehen Sie 12 Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1 ±0,1 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass der Dichtungsring der Zylinderkopfabdeckung nicht nach Außen gerät.**
- **Ziehen Sie die Sechskantschrauben der Zylinderkopfabdeckung in der Reihenfolge an. Die Richtung des Frontmotors ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors ist die Richtung der Antriebsscheibe.**

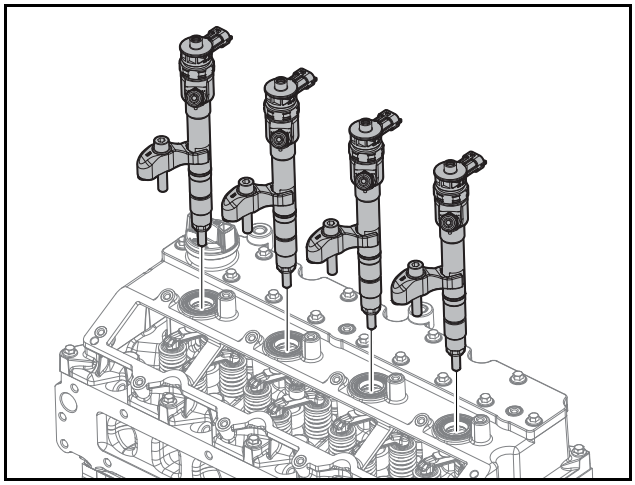
4) Bringen Sie die Öl-Einspritzungshaube an.
3. Die Glühkerzen anschließen.



ED24190078

1) Ziehen Sie 4 Glühkerzen an den Motorkopf mt einem Anzugsdrehmoment von 9 - 12 N·m an.
2) Bringen Sie den elektrischen Anschluss an.
3) Montieren Sie 4 Unterlegscheiben.
4) Ziehen Sie 4 Flanschmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 1,3 - 2 N·m.

4. Bringen Sie die Injektoren an.



ED24190029

1) Richten Sie die Injektor-Dichtungsscheibe mit der Mitte des Injektorlochs aus und bringen Sie sie an.
2) Tragen Sie eine ausreichende Menge an Motorenöl auf die Oberfläche des der Zylinderkopfhaube auf, an der diese die Injektoren berühren.
3) Bringen Sie 4 Injektoren an.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie die Kopf-Gummidichtung und die Injektor-Öldichtungen nicht wieder, sondern tauschen Sie sie mit neuen aus.**
- **Bringen Sie die Injektoren durch vorsichtiges Drehen an, um Schäden an der Oberfläche der Zylinderkopfabdeckung zu vermeiden, welche Kontakt mit den Injektoren hat.**
- **Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Andernfalls können kritische Schäden aufgrund instabiler Verbrennungen an dem Motor entstehen.**

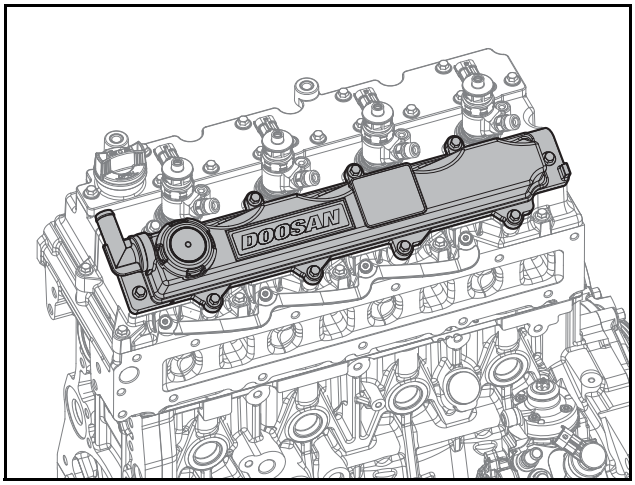
4) Montieren Sie 4 Injektorhalterungen.
5) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben vorübergehend an.

⚠ VORSICHT

Ziehen Sie die Sechskantschrauben nicht mit Gewalt an, wenn es schwierig ist, sie vorübergehend anzuziehen. Werden die Schrauben mit Gewalt angezogen, können Schäden am Zylinderkopf entstehen.

6) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,35 ±0,35 kgf·m an.

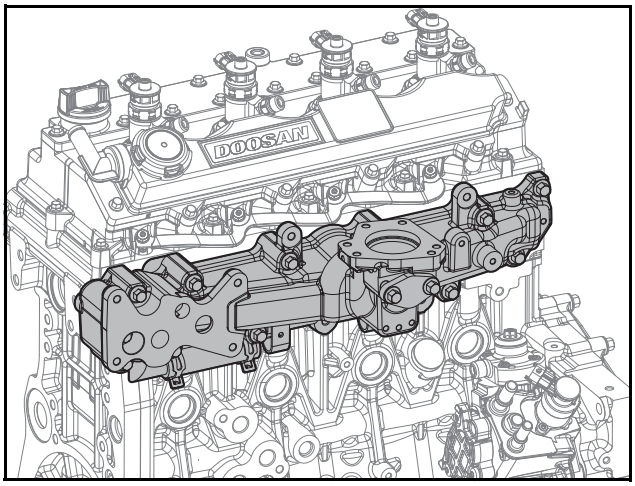
5. Bringen Sie die rechte Zylinderkopfhaube an.



ED24190118

1) Richten Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung mit dem Montage-Stiftloch aus und bringen Sie sie an.
2) Ziehen Sie vorübergehend 10 Flansch-Sechskantschrauben in der Reihenfolge an.
3) Ziehen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1 ±0,1 kgf·m an.

6. Bringen Sie den Ansaugkrümmer an.



ED24190117

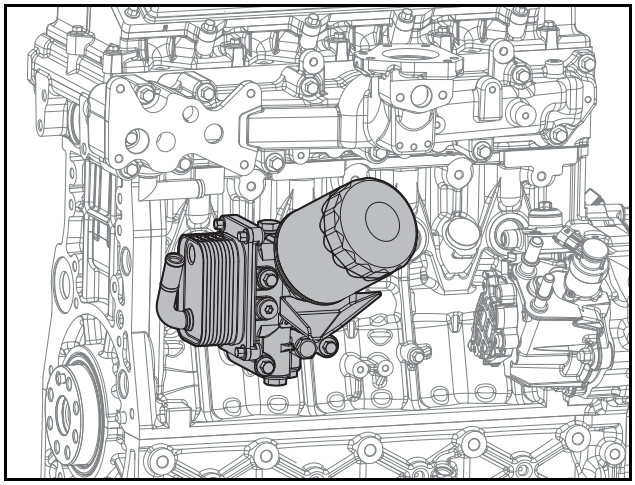
1) Montieren Sie den Ansaugkrümmer und den Dichtungsring.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

2) Ziehen Sie 11 Flansch-Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3) AGR-Mischer und Dichtungsring am Ansaugkrümmer anbringen.
4) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment 2,2 kgf·m an.

7. Montieren Sie den Ölkühler und das Öl-Filtermodul.



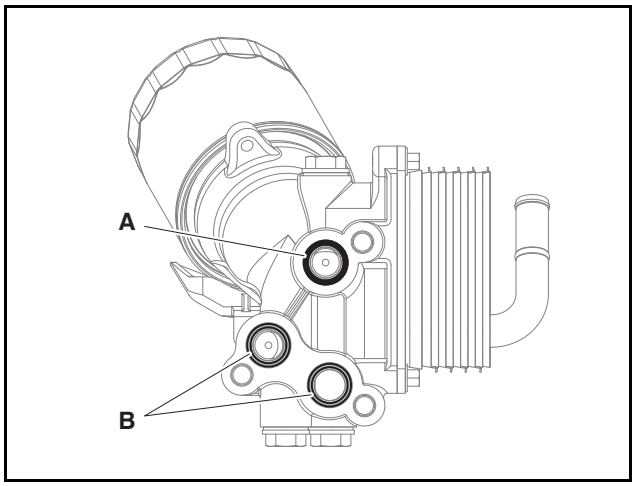
ED24190025

1) Montieren Sie den Ölkühler und 3 O-Ringe an das Öl-Filtermodul.
2) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben an.
3) Montieren Sie das Öl-Filtermodul und 3 O-Ringe an den Zylinderblock.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass die O-Ringe eingesetzt wurden.**
- **Achten Sie darauf, die O-Ringe nicht zu beschädigen, während Sie diese einbauen.**

4) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
5) Wischen Sie die Oberfläche, auf die der Ölfilter befestigt ist, gründlich sauber.
6) Tragen Sie Motorenöl dünn auf die Gummiverpackung des neuen Ölfilters auf.
7) Montieren Sie den Ölfilter vorübergehend per Hand.
8) Montieren Sie den Ölfilter mit einem Filterschlüssel mit einem Anzugsdrehmoment von 16 - 20 N·m.

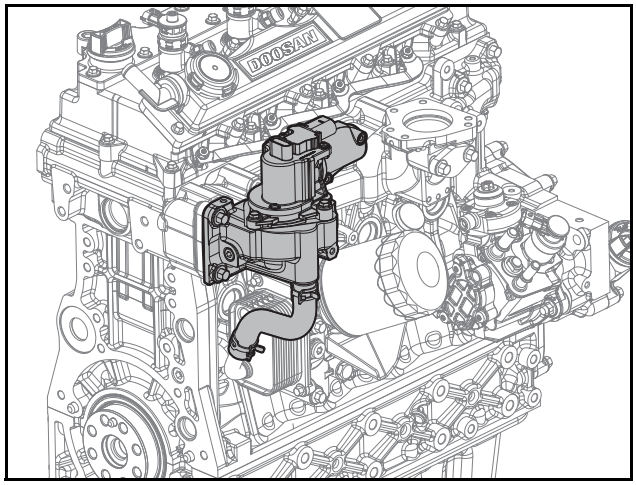


EDM02200226

⚠ VORSICHT

Prüfen Sie den 1 O-Ring bei A (schwarz) oben auf dem Ölfilter und die 2 O-Ringe bei B (gelb) unten.

8. Bringen Sie das AGR-Ventil an.



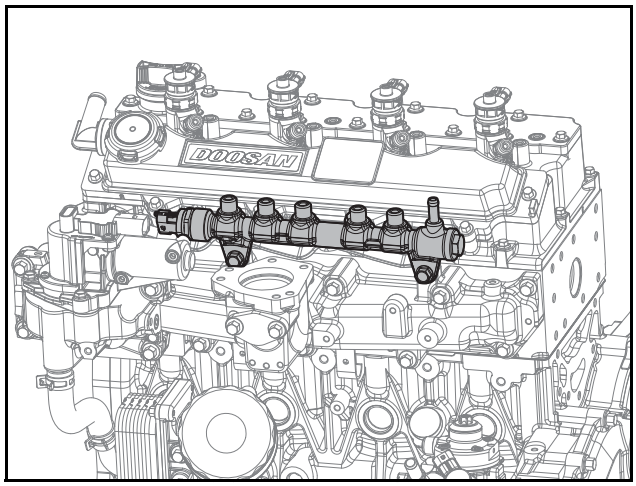
ED24190116

1) AGR-Ventil und Dichtungsring am Ansaugkrümmer anbringen.

⚠ VORSICHT

- **Das AGR-Ventil muss mit Vorsicht gehandhabt werden, da es sehr anfällig auf Außenwirkungen ist.**

2) Ziehen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment 2,2 kgf·m an.
3) Schlauch und Schellen montieren.
9. Montieren Sie den Common-Rail.



ED24190115

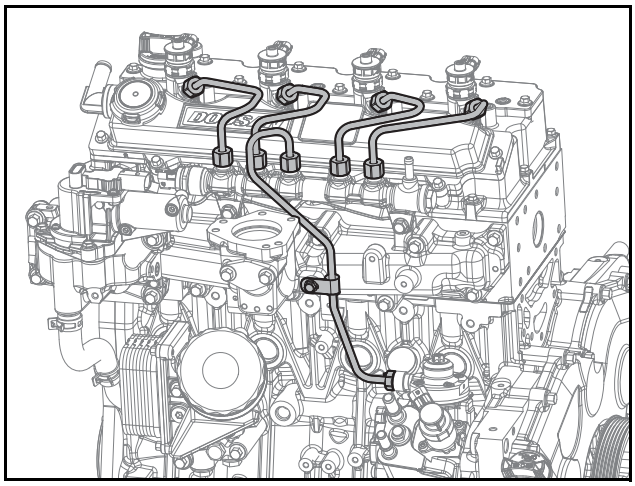
1) Montieren Sie den Common-Rail in den Ansaugkrümmer.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie beim Anbringen des Common-Rail auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Common-Rail beim Einbau nicht zu beschädigen.**

2) Ziehen Sie 2 Sechskantschrauben vorübergehend per Hand an.
3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

10. Bringen Sie die Kraftstoffleitung an.



ED24190114

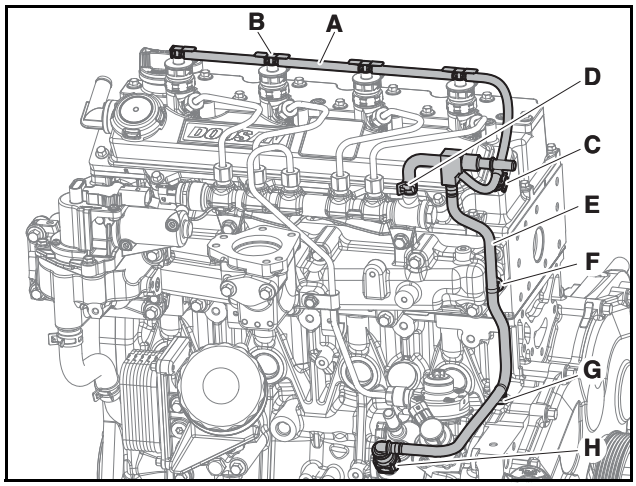
1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben aus dem Common-Rail.
2) Bringen Sie vorübergehend die Kraftstoffleitungen per Hand an.

⚠ VORSICHT

- **Biegen Sie die Kraftstoffleitungen nicht mit Gewalt.**
- **Achten Sie bei dem Anschließen der Injektionsrohre auf die Richtung.**
- **Bringen Sie die Nut zuerst an einer Seite des Injektionsrohres ein und bringen Sie dann die Nut an der anderen Seite an, um den runden Teil des Rohres richtig an den zugehörigen Teil anzuschließen.**
- **Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben auftreten und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.**

3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und dem Injektor verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.
5) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.

11. Bringen Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche an.



ED24190113

1) Drücken Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch in das Ende des Nippels und schließen Sie ihn an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Anschließen des Rückführungsschlauchs auf die Richtung.**
- **Der Injektor sollte vollständig mit dem Schlauch verbunden sein.**
- **Achten Sie darauf, Schäden am Kraftstoffrücklaufschlauch des Injektors zu vermeiden.**
- **Drücken Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, lassen Sie kein schweres Werkzeug wie beispielsweise einen Schraubenschlüssel auf den Motor fallen, treten Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, stellen Sie sich nicht auf den Motor.**
- **Wenn der Kraftstoffschlauch durch falsche Handhabung beschädigt wird, kann ein Brand entstehen.**

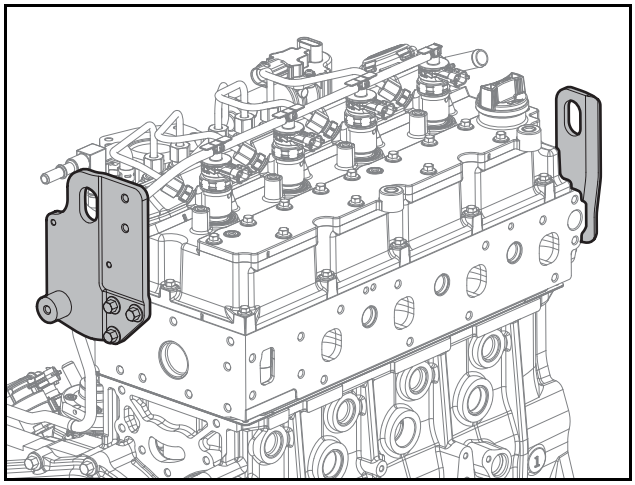
2) Montieren Sie 4 Schlauchklemmen.
3) Montieren Sie die Schlauchklemmen.

⚠ VORSICHT

Fixieren Sie die Halterung der Schlauchklemme so, dass Sie zur Vorderseite des Motors zeigt.

4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben an.
5) Montieren Sie die Halteklemmen.

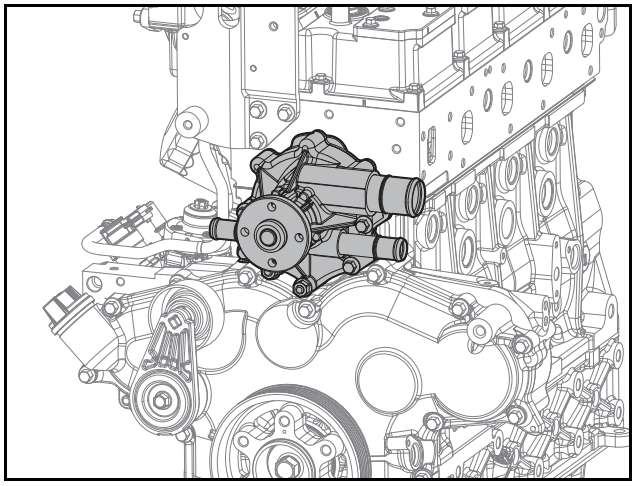
12. Montieren Sie die hinteren und vorderen Haken.



ED24190112

1) Bauen Sie den hinteren Haken ein.
2) Ziehen 2 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 kgf·m an.
3) Montieren Sie den vorderen Haken ein.
4) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

13. Bringen Sie die Wasserpumpe an.



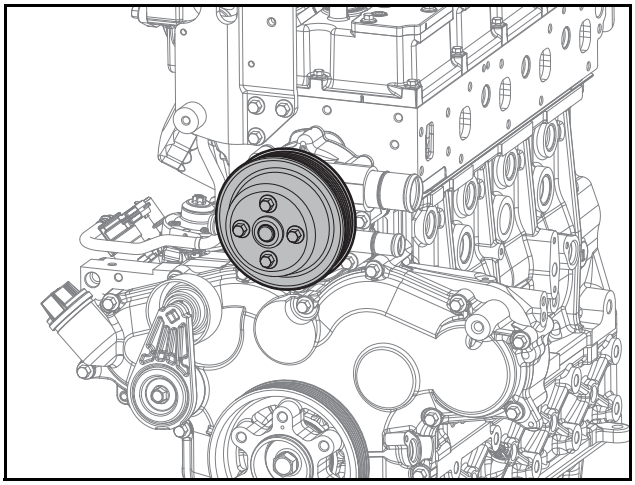
ED24190111

1) Richten Sie den Dichtungsring mit den Stehbolzen aus und bringen Sie ihn an.
2) Richten Sie die Kühlmittelpumpe mit den Stehbolzen aus und bringen Sie sie an.
3) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass der Dichtungsring nicht von einer Seite der Kühlmittelpumpe hervorsteht.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

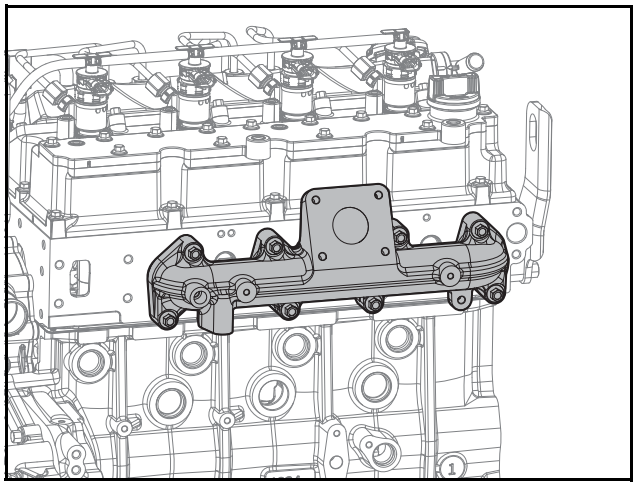
14. Bringen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpen.



ED24190110

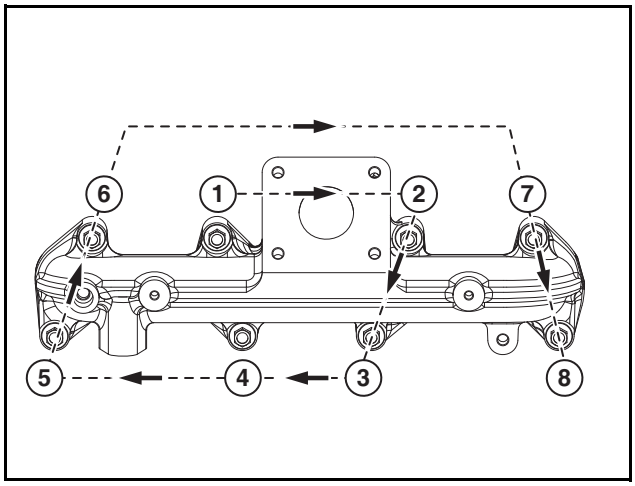
1) Bringen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpen.
2) Ziehen 4 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

15. Bauen Sie den Absaugkrümmer ein.



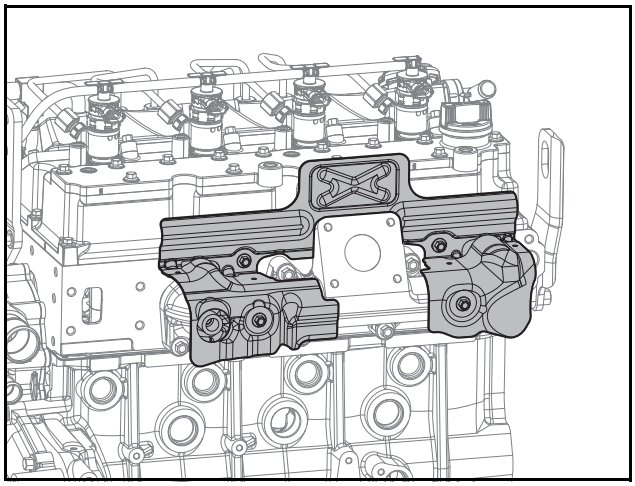
ED24190109

1) Montieren Sie den Dichtungsring so, dass die obere Markierung auf die obere Oberfläche der Vorderseite des Motors zeigt.
2) Bauen Sie den Absaugkrümmer ein.
3) Wenden Sie das Drehmoment in der folgenden Reihenfolge an.
   - Anzugsdrehmoment: 3,4 ±0,3 kgf·m.
4) Wenden Sie das Prüfdrehmoment in der unten angegebenen Reihenfolge erneut an.
   - Anzugsdrehmoment: 3,4 ±0,3 kgf·m.



EDM02200214

16. Bringen Sie das Hitzeschild an.



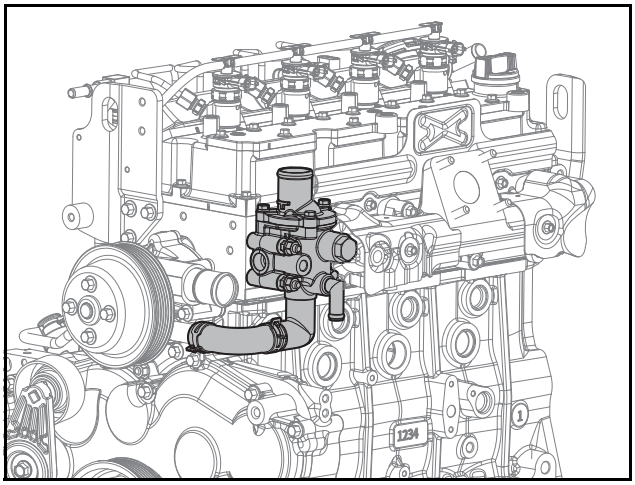
ED24190127

1) Montieren Sie das Hitzeschild.
2) Ziehen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,25 ±0,1 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Dichtungsring, in welcher dieser montiert wird. Montieren Sie den Dichtungsring so, dass die obere Markierung zur Vorderseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

17. Montieren Sie den Thermostat.



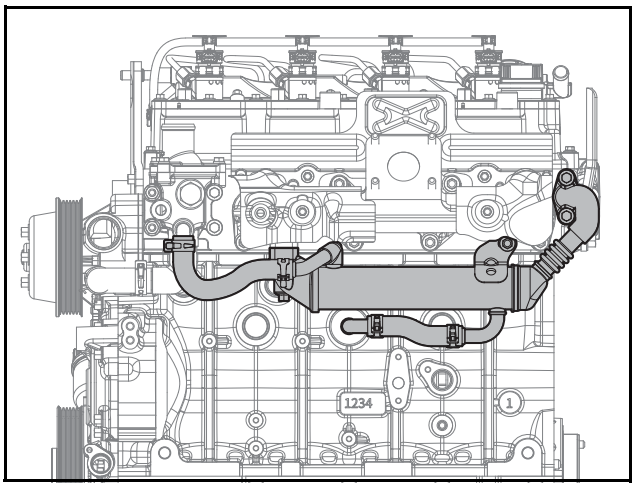
ED24190108

1) Bringen Sie den Thermostat an den Zylinderkopf an.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben, 2 Abstandbolzen und 2 Flansch-Sechskantschrauben an.
3) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Bringen Sie den Gummischlauch an.
5) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass die Vorwölbung auf die Seite des Zylinderkopfes zeigt, nachdem Sie die Schlauchklemmen angebracht haben, um Behinderungen zwischen der Vorwölbung und der Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe vorzubeugen.**
- **Verwenden Sie die Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

18. Bringen Sie den AGR-Kühler an.



ED24190107

⚠ VORSICHT

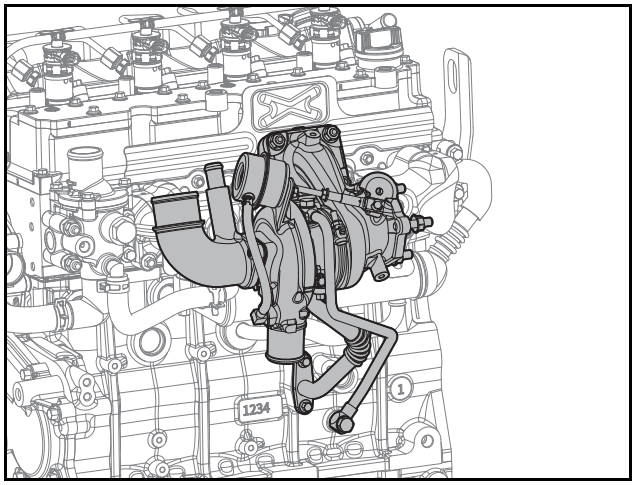
- **Achten Sie bei dem Einbau des AGR-Kühlers auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

1) Montieren Sie den AGR-Kühler und die Dichtungsringe am Auspuffkrümmer und Zylinderkopf.
2) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 3,1 kgf·m an. (Absaugkrümmerseite)
3) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an. (Zylinderkopf-Seite)
4) 2 Schläuche und Schellen montieren.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form haben.

19. Montieren Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Verbinden Sie das Ölrückführungsrohr und den Dichtungsring mit dem Turbolader.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
3) Bringen Sie den Turbolader und den Dichtungsring an den Absaugkrümmer an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**
- **Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

4) Ziehen 4 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
5) Montieren Sie die Dichtungsring zwischen Ölrücklaufrohr und Zylinderblock. Ziehen 2 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

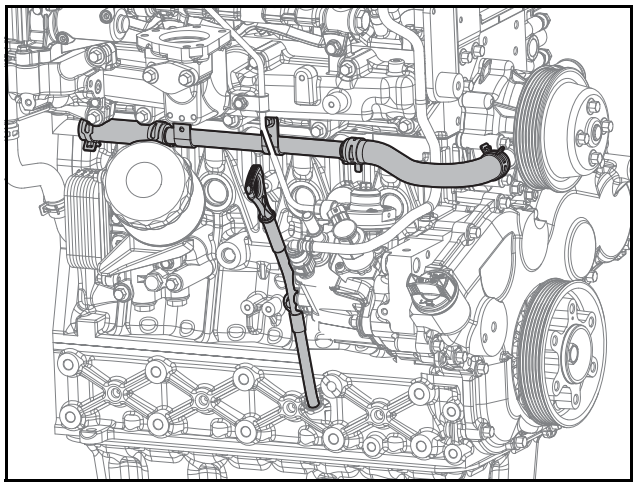
6) Ziehen Sie vorübergehend 2 Hohlschrauben an der Ölzufuhrleitung von Hand fest.
7) Ziehen Sie 2 Hohlschrauben mit einem Anzugsmoment von 1,9 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie das Ölversorgungsrohr nicht wieder.**
- **Ziehen Sie zuerst die Hohlschraube an dem Zylinderblock an und ziehen Sie dann die andere Mutter an der Seite des Turboladers an.**

Hinweis) Fügen Sie während der Montage 3 cc sauberes Öl in den Öleinlass des Turboladers ein.

20. Montieren Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch.



ED24190105

1) Wechseln Sie den O-Ring des Führungsrohrs der Ölstandsanzeige mit einem neuen Teil aus.
2) Bringen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige in den Zylinderblock ein und verbinden Sie es.
3) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.

4) Montieren Sie die Ölstandsanzeige.

⚠ VORSICHT

Sorgen Sie dafür, dass der Griff der Ölstandsanzeige zur Mitte des Motors gerichtet ist.

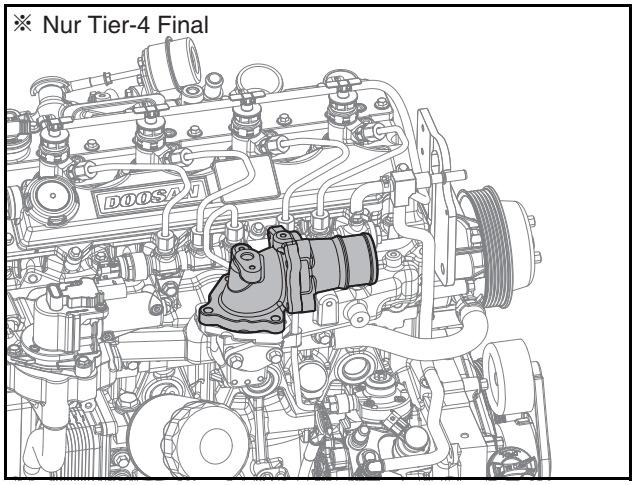
5) Bringen Sie den Kühlmittelschlauch an.
6) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

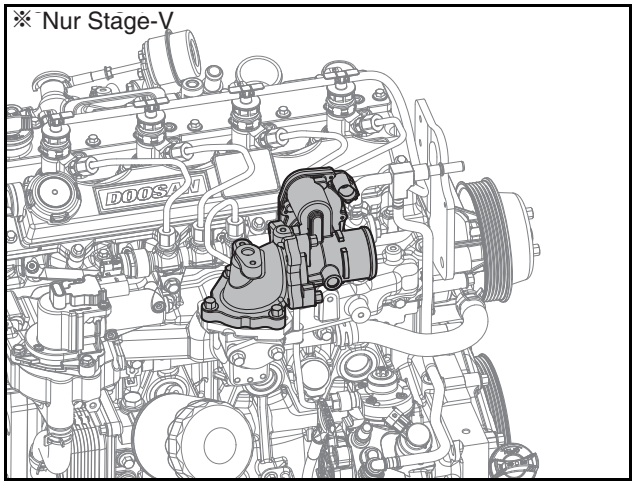
Verwenden Sie Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.

7) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

21. Schließen Sie die Drossel (Einlassrohr) und das Einlassteil an.



ED24190199



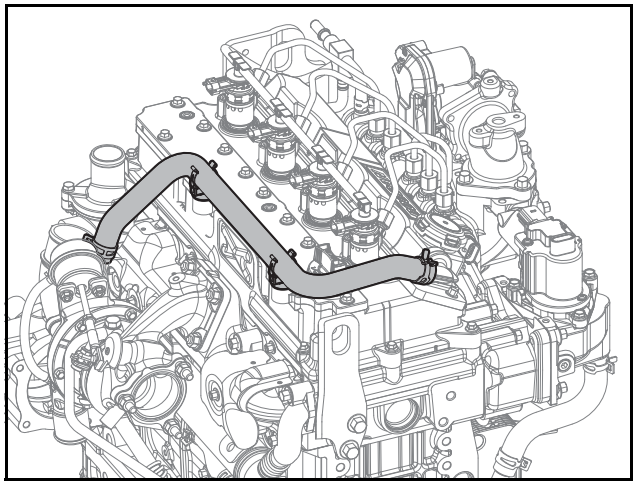
ED24190104

1) Montieren Sie das Einlassteil und den Dichtungsring an den Zylinderblock.
2) Ziehen 3 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3) Bringen Sie das Drosselrohr und die Dichtungsringe an das Einlass-Teil heraus.
4) Ziehen 3 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

22. Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.



ED24190103

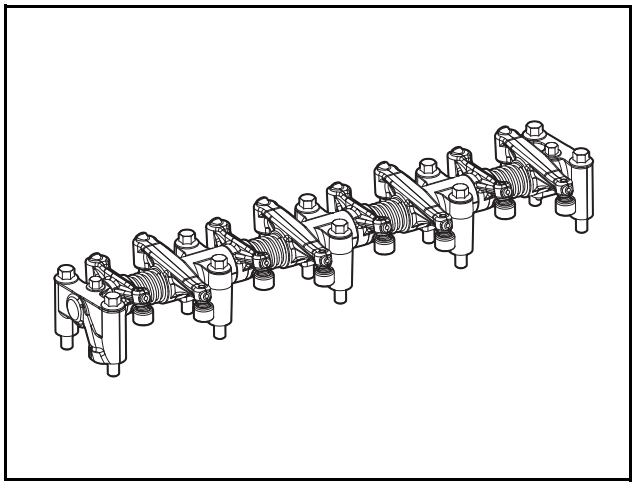
1) Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.
2) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

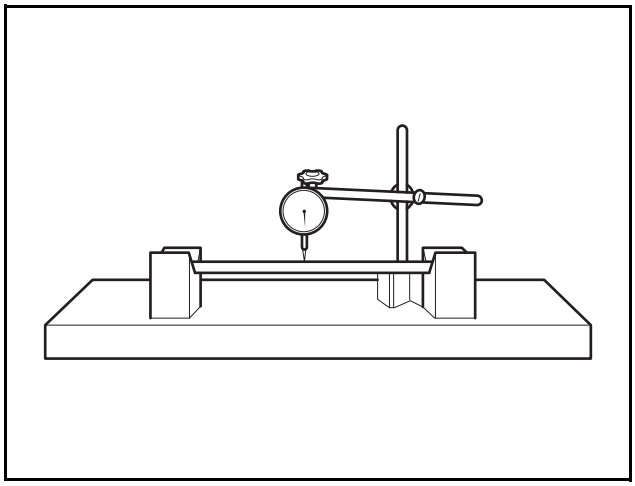
Prüfen der Kipphebel-Welle

1. Entfernen Sie die Kipphebel-Welle.



ED24190055

1) Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben von der Kipphebel-Halterung.
2) Entfernen Sie die Kipphebel-Halterung, die Feder der Kipphebel-Welle, den Kipphebel und die Kipphebel-Welle, in der zuvor aufgeführten Reihenfolge.
2. Prüfen Sie die Wölbung des Kipphebels.

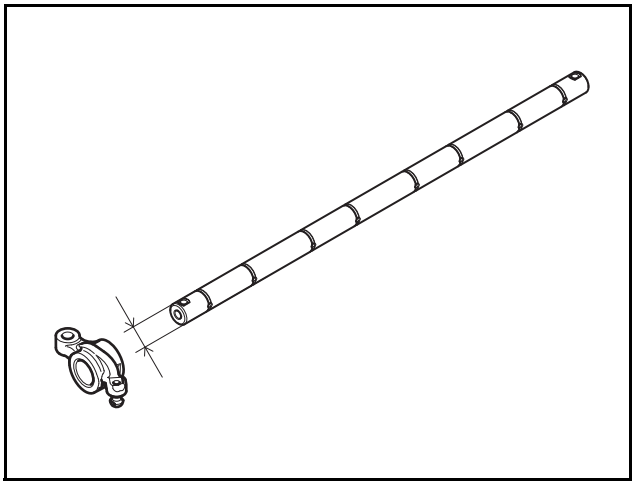


EDL022101A

1) Legen Sie den Kipphebel auf die zwei V-Blöcke.
2) Bauen Sie die Messuhr ein.
3) Prüfen Sie den Grad der Wölbung der Kipphebel-Welle, während Sie die Kipphebel-Welle rotieren.

Hinweis) Sollte nur eine geringe Wölbung vorhanden sein, korrigieren Sie sie, indem Sie Druck mit einer Presse ausüben. Sollte eine Wölbung vorhanden sein, die sich außerhalb der erlaubten Grenze befindet, tauschen Sie sie mit einer neuen aus.

3. Prüfen Sie den Außendurchmesser der Kipphebel-Welle.



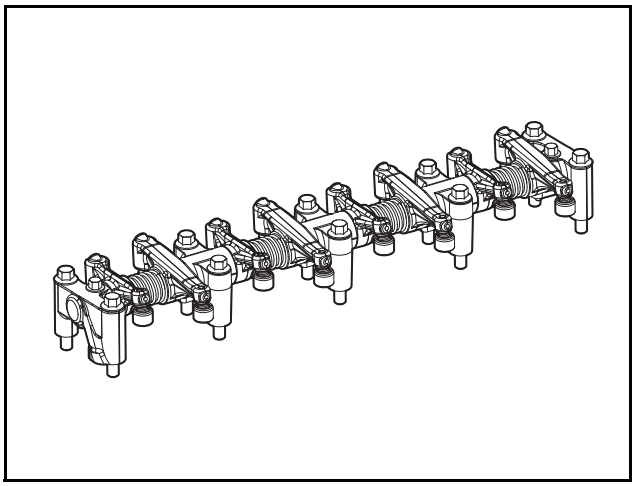
EDL022102B

1) Messen Sie den äußeren Durchmesser der Kipphebel-Welle an der Position, an welcher der Kipphebel angebracht ist mit einer Außendurchmesser-Messschraube.

Hinweis) Sollte ein äußerer Durchmesser vorhanden sein, der sich außerhalb der erlaubten Grenze befindet, tauschen Sie sie mit einer neuen aus.

Prüfen des Kipphebels

1. Entfernen Sie den Kipphebel.



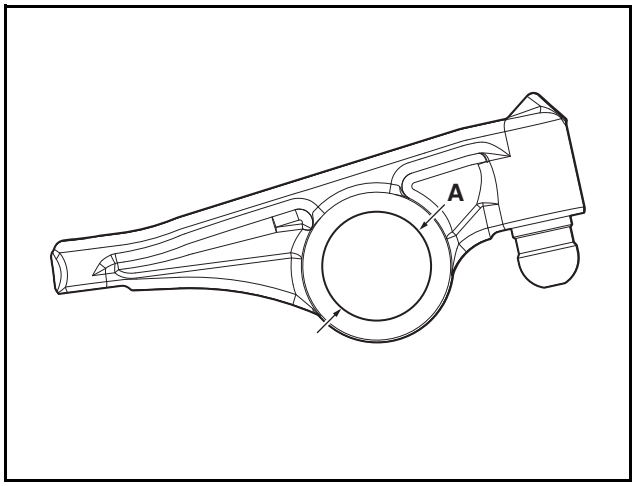
ED24190055

1) Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben von der Kipphebel-Halterung.
2) Entfernen Sie die Kipphebel-Halterung, die Feder der Kipphebel-Welle und den Kipphebel in der zuvor aufgeführten Reihenfolge.
2. Prüfen Sie visuell die Außenseite des Kipphebels.
1) Prüfen Sie visuell ob die Montagefläche des Schraubverschlusses der Stellschraube verkratzt ist, welche sich bei dem Kontakt mit dem Ventilschaft bewegt oder ob die äußere Schicht abgenutzt ist.

Hinweis) Säubern Sie die Fläche mit einem geölten Schleifstein oder feinem Schleifpapier, wenn die Abnutzung geringfügig ist. Wechseln Sie den Kipphebel mit einem neuen aus, wenn die Schicht ernsthaft abgenutzt ist.

Hinweis) Verwenden Sie beim Polieren des Kipphebels Sandpapier, das in Öl getunkt wurde

3. Messen Sie den äußeren Durchmesser der Ventilführung.



ED24190168

1) Messen Sie den inneren Durchmesser des Kipphebels mit einer Messschraube oder einem Messschieber.
2) HLA & Kipphebel Bohrung A. (Ø20) anwenden

Hinweis) Vergleichen Sie den Messwert mit dem Außendurchmesser des Kipphebels. Ist der Wert der Lücke über dem vorgegebenen Wert, tauschen Sie das Teil aus, welches am meisten abgenutzt ist.

Stößel- und Druckstange

Demontage des Ventilstößel

1. Bauen Sie den Ventilstößel ab.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Demontageprozess eines Motors)

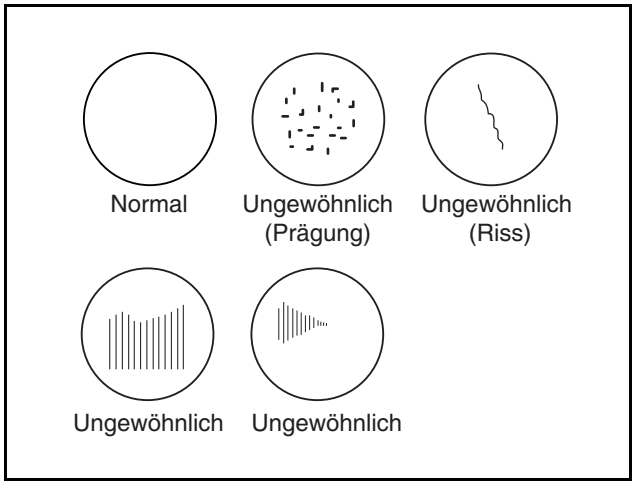
Montage des Ventilstößel

1. Bringen Sie den Ventilstößel an.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Montageprozess eines Motors)

Prüfen des Ventilstößel

1. Prüfen Sie visuell die Außenseite des Ventilstößel.



ED24190169

1) Prüfen Sie, ob die Oberfläche des Ventilstößels, welche mit der Nockenwelle in Kontakt kommt, gesprungen oder zerkratzt ist.

Hinweis) Säubern Sie die Fläche mit einem geölten Schleifstein oder feinem Schleifpapier, wenn die Abnutzung geringfügig ist. Tauschen Sie den Ventilstößel mit einem neuen aus, wenn ein ernsthafter Kratzer oder Sprung vorliegt.

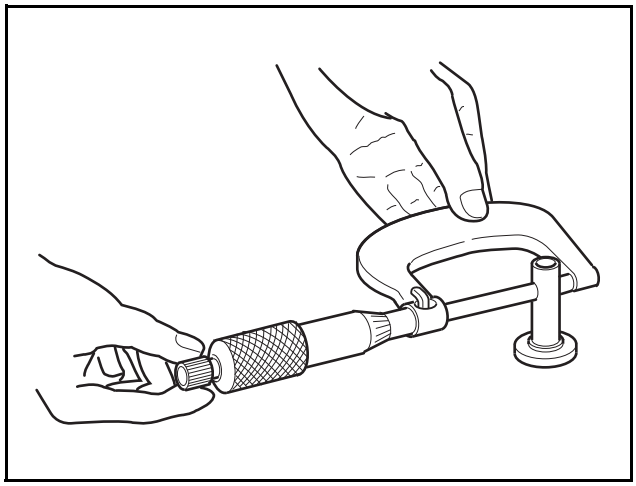
Hinweis) Verwenden Sie beim Polieren der Nockenwelle Sandpapier, das in Öl getunkt wurde.

2. Messen Sie den Abstand des Ventilstößels.

1) Messen Sie den Außendurchmesser des Ventilstößel und den Durchmesser der Stößelbohrung des Zylinderblocks.

Hinweis) Sollte ein Durchmesser vorhanden sein, der sich außerhalb der erlaubten Grenze befindet, tauschen Sie ihn mit einem neuen aus.

3. Messen Sie den äußeren Durchmesser des Ventilstößel.



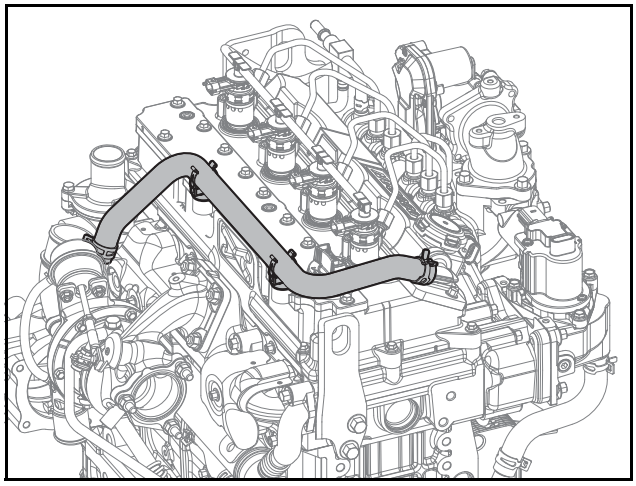
EDL022105A

1) Messen Sie den äußeren Durchmesser des Ventilstößel mit der Außendurchmesser-Messschraube.

Hinweis) Sollte ein Durchmesser vorhanden sein, der sich außerhalb der erlaubten Grenze befindet, tauschen Sie ihn mit einem neuen aus.

Demontage der Druckstange

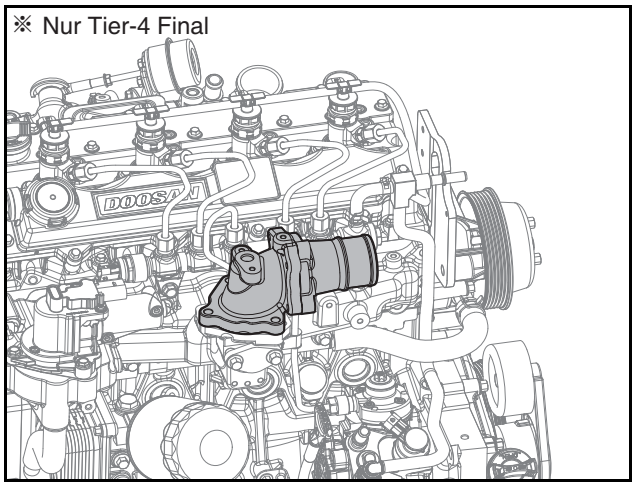
1. Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.



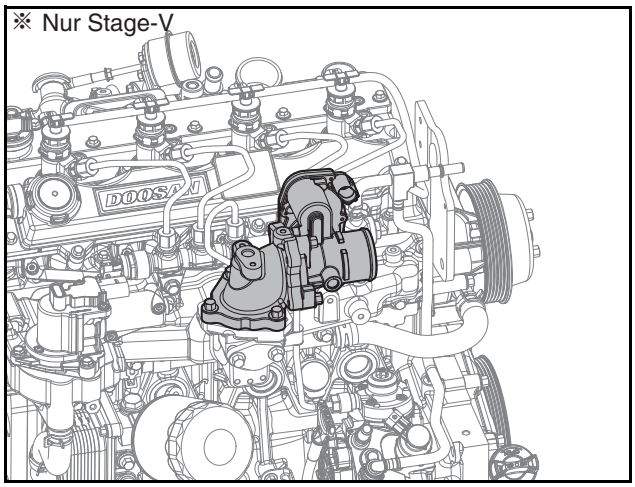
ED24190103

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.

2. Trennen Sie die Drossel (Einlassrohr) und das Einlassteil.

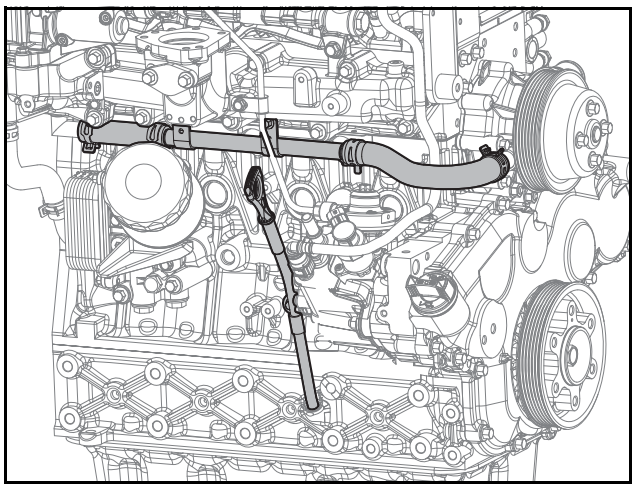


ED24190199



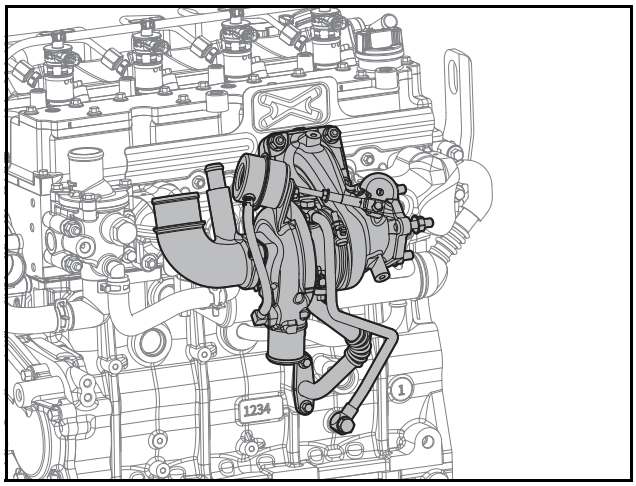
ED24190104

1) Lösen Sie 3 Sechskantschrauben.
2) Nehmen Sie die Drossel (Einlassrohr) und die Dichtungsringe aus dem Einlass-Teil heraus.
3) Lösen Sie 3 Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den Aufnahme-Pfahl von dem Ansaugkrümmer.
3. Nehmen Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch ab.



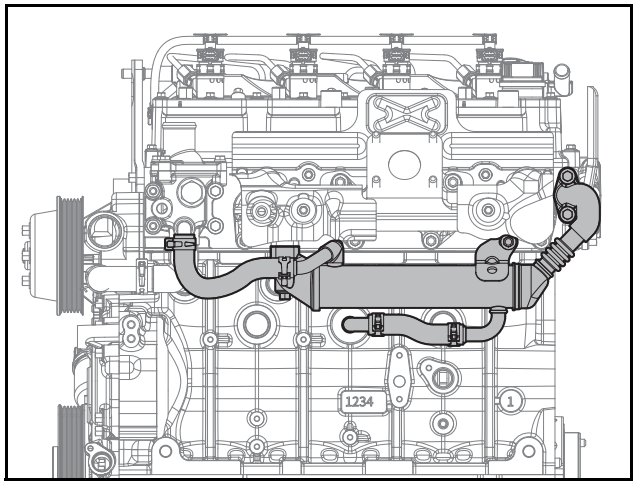
ED24190105

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
3) Ziehen Sie den Kühlmittelschlauch ab.
4) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
5) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
6) Nehmen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige ab.
4. Entfernen Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben und entfernen Sie den Hitzeschild. (Bei Bedarf)
2) Lösen Sie 2 Hohlschrauben und trennen Sie die Ölzufuhrleitung ab.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Trennen Sie das Ölrückführungsrohr.
5) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantmuttern.
6) Entfernen Sie den Turbolader und den Dichtungsring.
5. Entfernen Sie den AGR-Kühler.



ED24190107

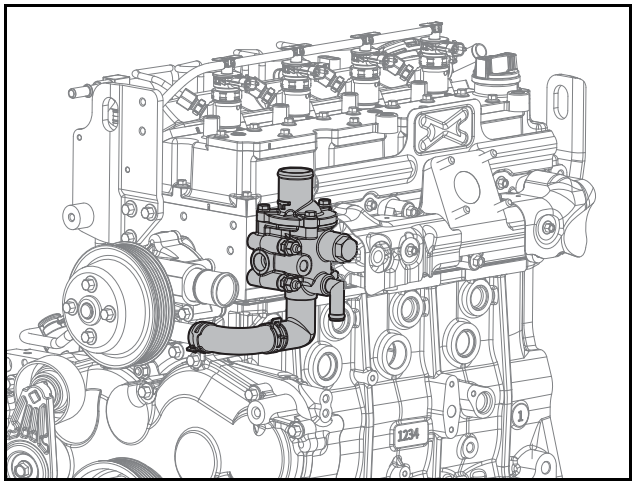
1) Nehmen Sie die Schlauchklammer ab.
2) Trennen Sie 2 Schläuche.
3) Lösen Sie 5 Flansch-Sechskantschrauben.

4) Entfernen Sie den AGR-Kühler und 2 Dichtungsringe.

⚠ VORSICHT

Abgas kann Motorteile sehr stark erhitzen. Entfernen Sie die Teilen nur, wenn diese vollständig abgekühlt sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

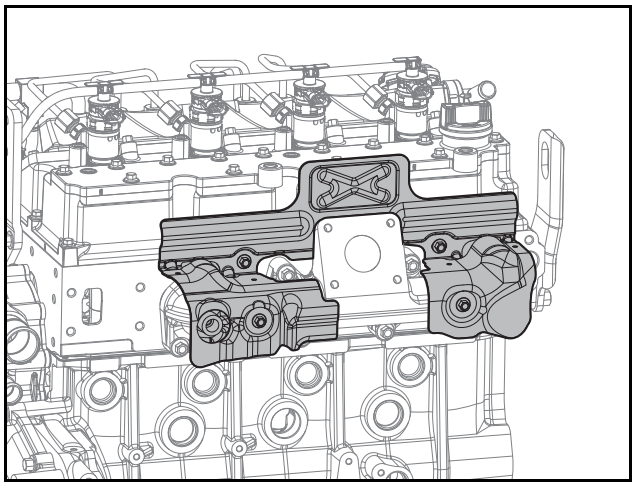
6. Entfernen Sie den Thermostat.



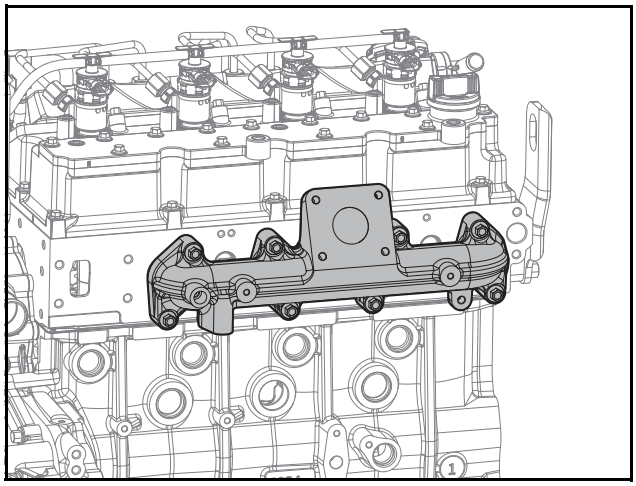
ED24190108

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Trennen Sie den Gummischlauch.
3) Lösten Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben, 2 Abstandbolzen und 2 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Thermostat entfernen.

7. Entfernen Sie den Abgaskrümmer.



ED24190127



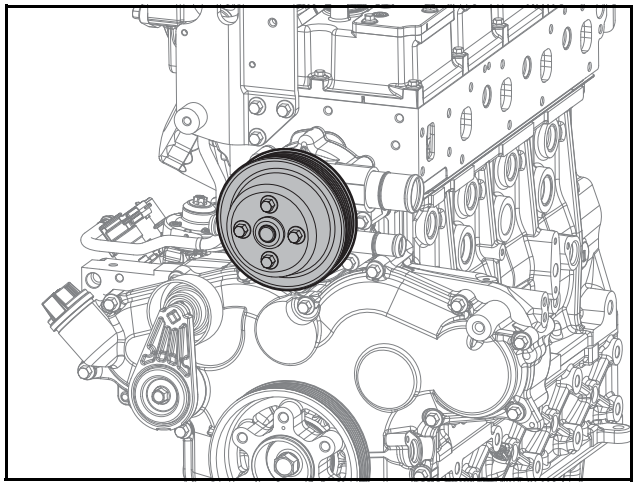
ED24190109

1) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Hitzeschirm.
3) Lösen Sie 8 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den Absaugkrümmer und den Dichtungsring.

⚠ VORSICHT

Abgas kann Motorteile sehr stark erhitzen. Entfernen Sie die Teilen nur, wenn diese vollständig abgekühlt sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

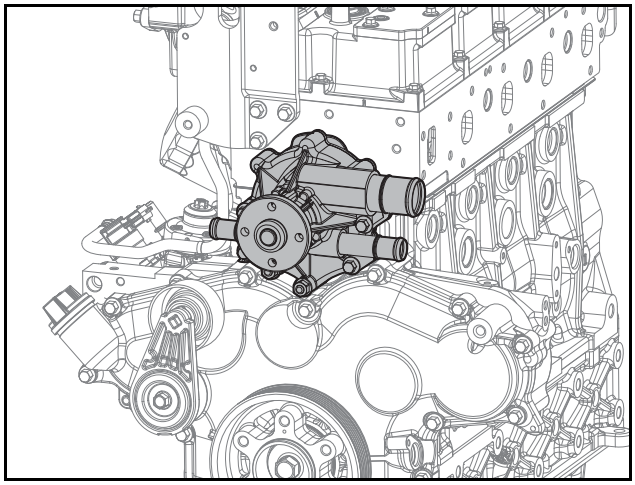
8. Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.



ED24190110

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.

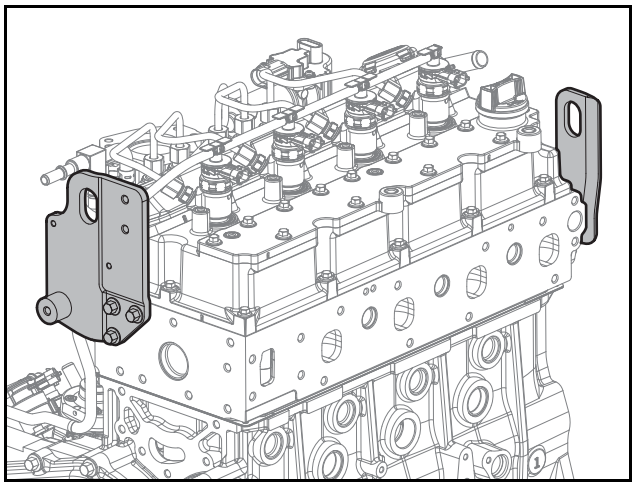
9. Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe.



ED24190111

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe und den Dichtungsring.

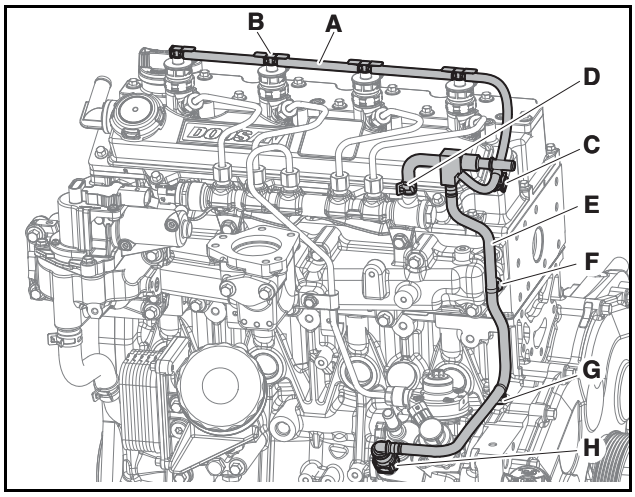
10. Entfernen Sie die Haken.



ED24190112

1) Lösten Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Haken.

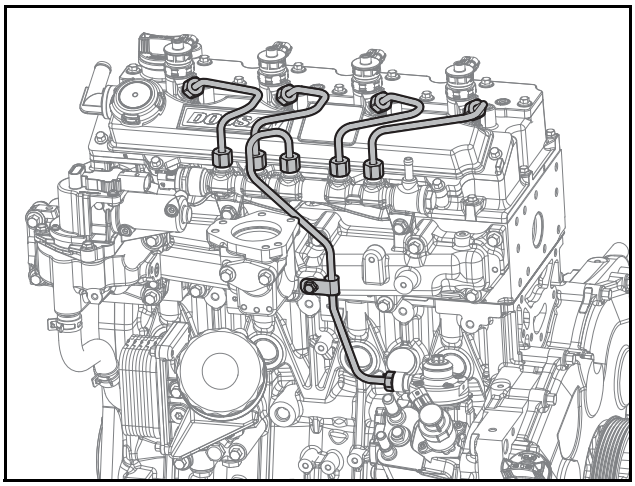
11. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



ED24190113

1) Öffnen Sie den Adapter (B) des Injektor-Rücklaufschlauchs (A).
2) Lösten Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch (A).
3) Nehmen Sie Kantenclip (C) ab.
4) Lösen Sie die Schlauchklammern (D).
5) Entfernen Sie den Kabelbinder (F), (C).
6) Trennen Sie den Schnellanschluss(H).
7) Demontieren den Kraftstoffrückführungsschlauch (A) und (E)

12. Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.



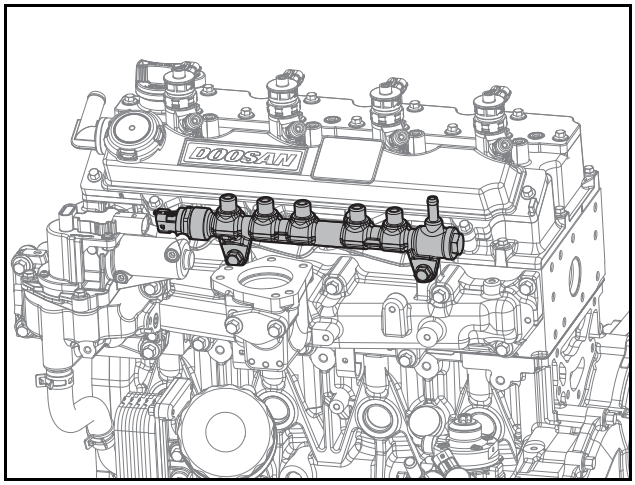
ED24190114

1) Lösen Sie die mit dem Injektor und dem Common-Rail verbundenen Muttern.
2) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.
3) Lösen Sie die Muttern, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind.
4) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben entstehen und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.

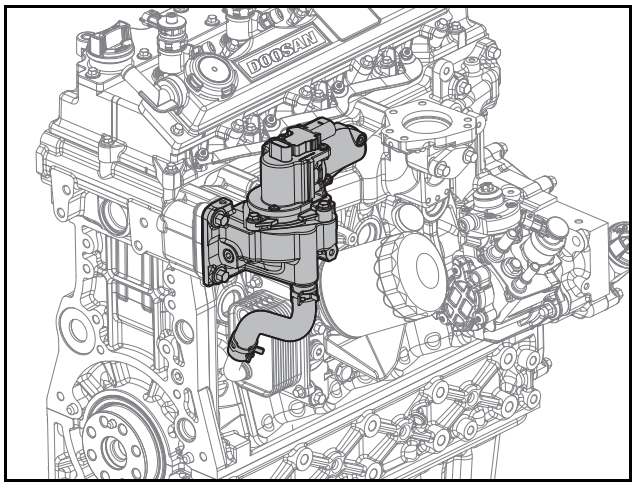
13. Demontieren Sie den Common-Rail.



ED24190115

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Common-Rail von dem Ansaugkrümmer.

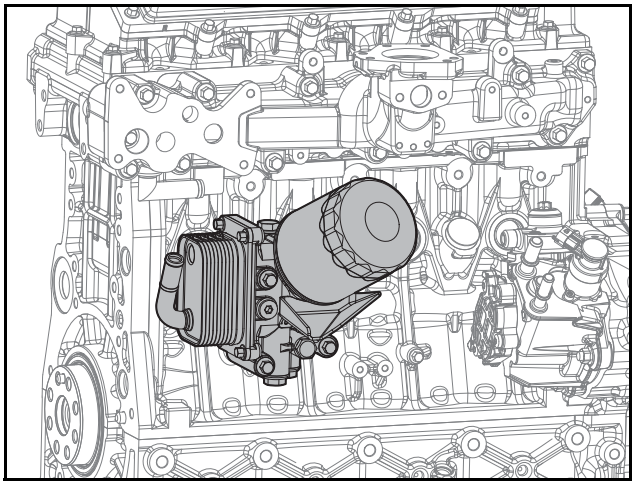
14. Trennen Sie das AGR-Ventil.



ED24190116

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Trennen Sie den Schlauch.
3) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie das AGR-Ventil und Dichtungsring.

15. Demontieren Sie den Ölkühler und das Öl-Filtermodul.



ED24190025

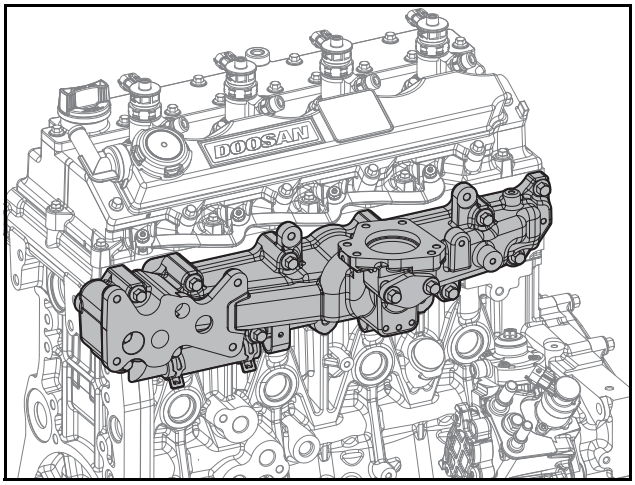
1) Demontieren Sie den Ölfilter mit dem Filterschlüssel.

⚠ VORSICHT

Öl im Filter kann beim Herausnehmen des Ölfilters auslaufen. Achten Sie darauf, die anderen Teile nicht zu verschmutzen, indem Sie beim Herausnehmen des Filters ein Tuch verwenden. Wischen Sie andere Teile, die mit Öl in Kontakt gekommen sind, nach dem Austauschen des Ölfilters gründlich ab.

2) Entfernen Sie das Ölfiltermodul und die O-Ringe.
3) Lösen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Bauen Sie den Ölkühler und die O-Ringe aus dem Öl-Filtermodul aus.

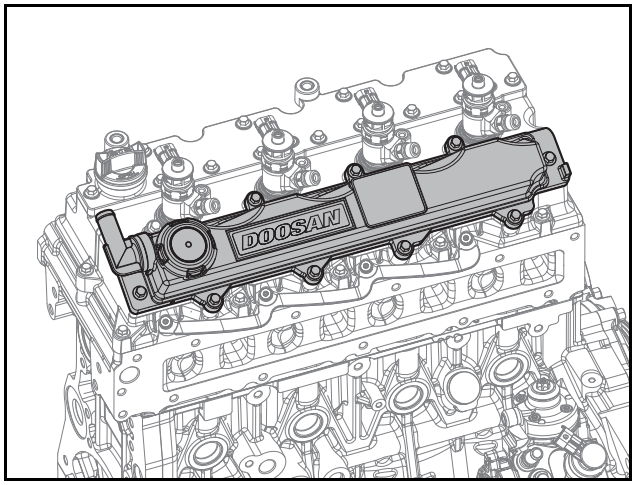
16. Entfernen Sie den Ansaugkrümmer.



ED24190117

1) Lösen Sie 13 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Ansaugkrümmer und den Dichtungsring.
3) Lösen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den AGR-Mischer und Dichtungsring.

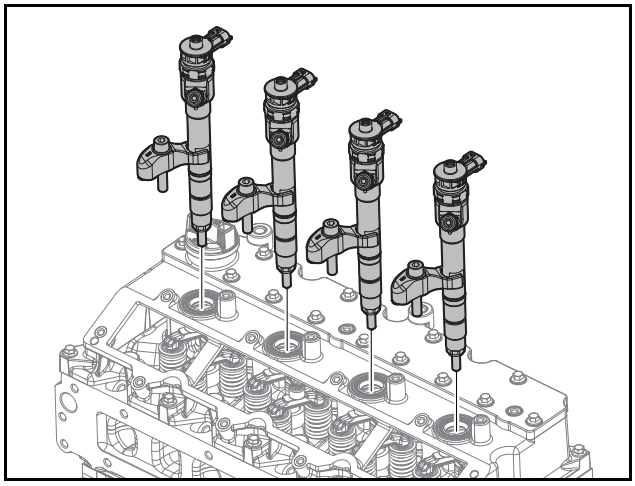
17. Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.



ED24190118

1) Lösen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.

18. Entfernen Sie den Injektor.



ED24190029

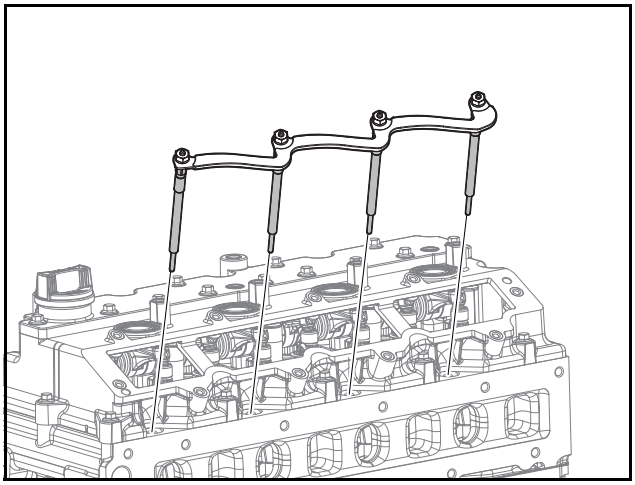
1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie 4 Injektorhalterungen.
3) Entfernen Sie 4 Injektoren.

Hinweis) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube und dann die Injektor-Dichtungsscheiben.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Injektor-Öldichtung die Zylinderkopfabdeckung nicht zu beschädigen.**
- **Nehmen Sie es heraus, indem Sie den Injektor vorsichtig von links nach rechts drehen.**
- **Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Wiederverwendung der Dichtungsscheiben der Injektoren kann zu kritischen Schäden aufgrund von Verbrennungsinstabilität führen.**

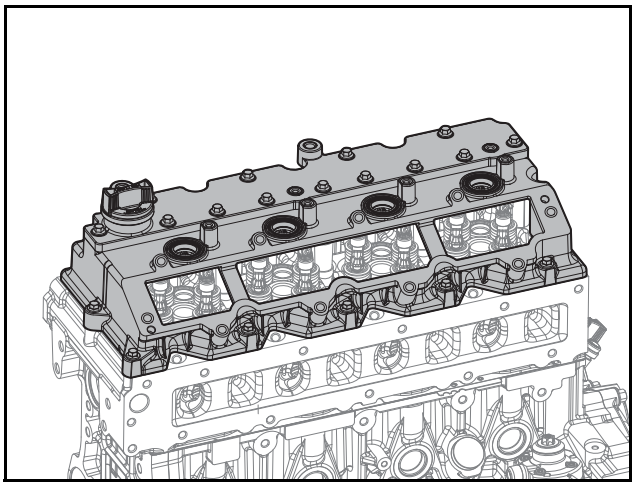
19. Nehmen Sie die Glühkerzen heraus.



ED24190078

1) Lösen Sie 4 Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie den elektrischen Anschluss.
3) Trennen Sie 4 Glühkerzen.

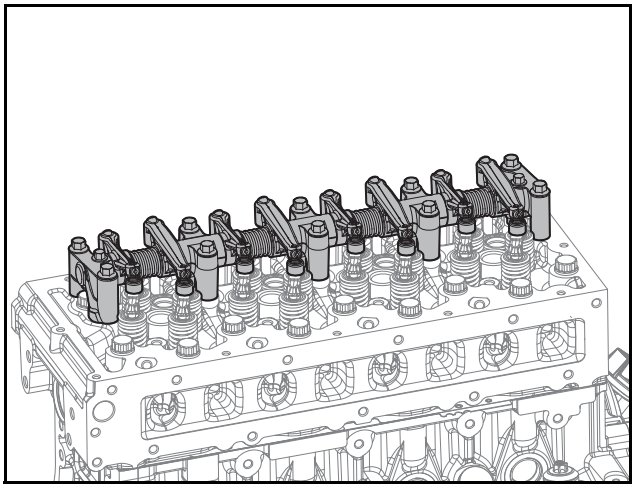
20. Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.



ED24190030

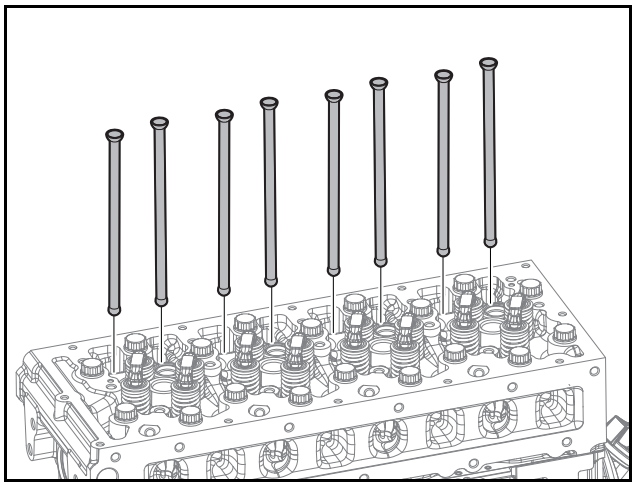
1) Lösen Sie 12 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.

21. Entfernen Sie den Kipphebel.



ED24190047

1) Lösen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Kipphebel.
22. Entfernen Sie die Druckstangen.

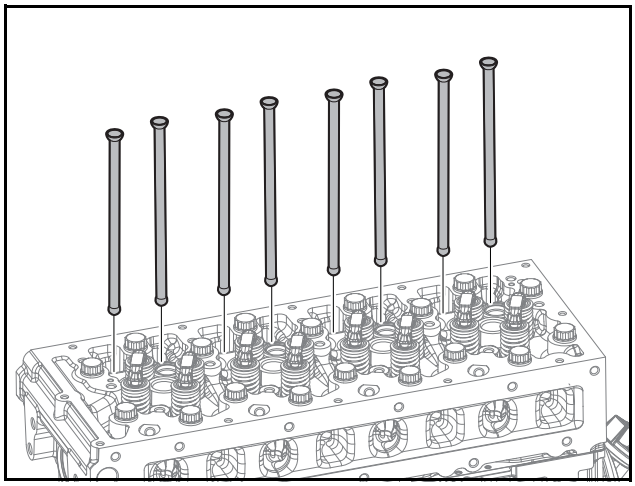


ED24190048

1) Entfernen Sie die Druckstangen.

Montage der Druckstange

1. Montieren Sie die Druckstangen.



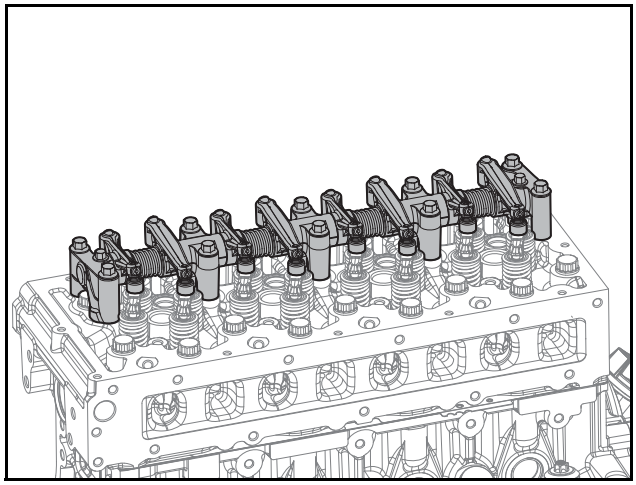
ED24190048

1) Tragen Sie das Motorenöl auf beide Seiten der Druckstangen auf.
2) Bringen Sie die Druckstangen an das Zylinderkopfloch ein.
3) Schlagen Sie ein- oder zweimal leicht mit einem Gummihammer auf den Kopf der Druckstangen, um Sie in die Gewindebohrungen zu fixieren.

⚠ VORSICHT

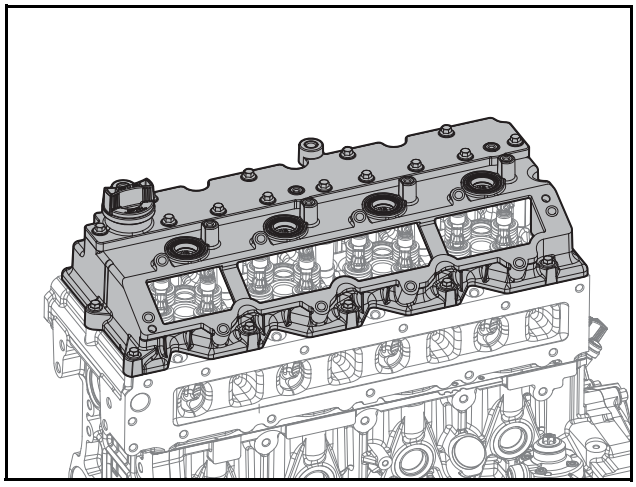
Rotieren Sie die Druckstangen, nachdem Sie eingebracht sind, um zu prüfen, dass Sie festsitzen.

2. Bringen Sie den Kipphebel an.



ED24190047

1) Bringen Sie den Kipphebel an.
2) Ziehen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 ±0,22 kgf·m an.
3. Bringen Sie die Zylinderkopfhaube an.



ED24190030

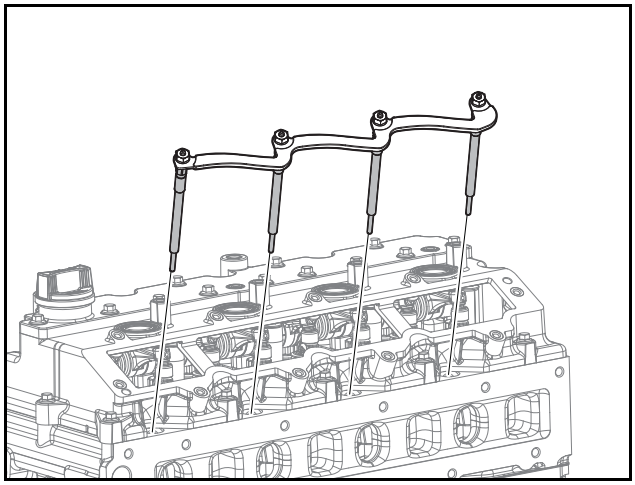
1) Bringen Sie die Zylinderkopfhaube an.
2) Ziehen Sie 12 Sechskantschrauben vorübergehend an.
3) Ziehen Sie 12 Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1 ±0,1 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass der Dichtungsring der Zylinderkopfabdeckung nicht nach Außen gerät.**
- **Ziehen Sie die Sechskantschrauben der Zylinderkopfabdeckung in der Reihenfolge an. Die Richtung des Frontmotors ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors ist die Richtung der Antriebsscheibe.**

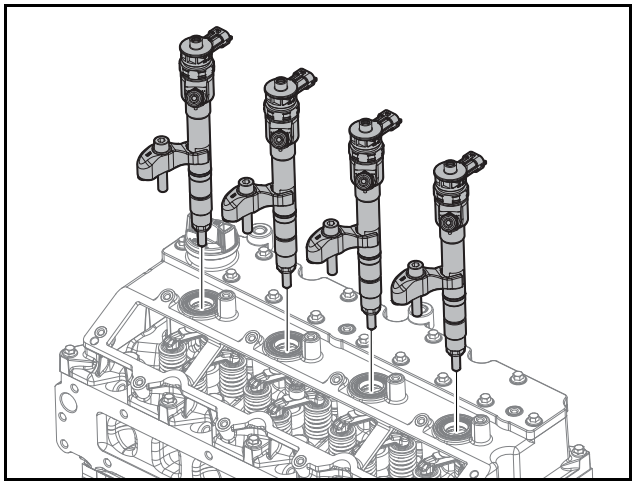
4) Bringen Sie die Öl-Einspritzungshaube an.

4. Die Glühkerzen anschließen.



ED24190078

1) Ziehen Sie 4 Glühkerzen an den Motorkopf mt einem Anzugsdrehmoment von 9 - 12 N·m an.
2) Bringen Sie den elektrischen Anschluss an.
3) Montieren Sie 4 Unterlegscheiben.
4) Ziehen Sie 4 Flanschmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 1,3 - 2 N·m.
5. Bringen Sie die Injektoren an.



ED24190029

1) Richten Sie die Injektor-Dichtungsscheibe mit der Mitte des Injektorlochs aus und bringen Sie sie an.
2) Tragen Sie eine ausreichende Menge an Motorenöl auf die Oberfläche des der Zylinderkopfhaube auf, an der diese die Injektoren berühren.
3) Bringen Sie 4 Injektoren an.

⚠ VORSICHT

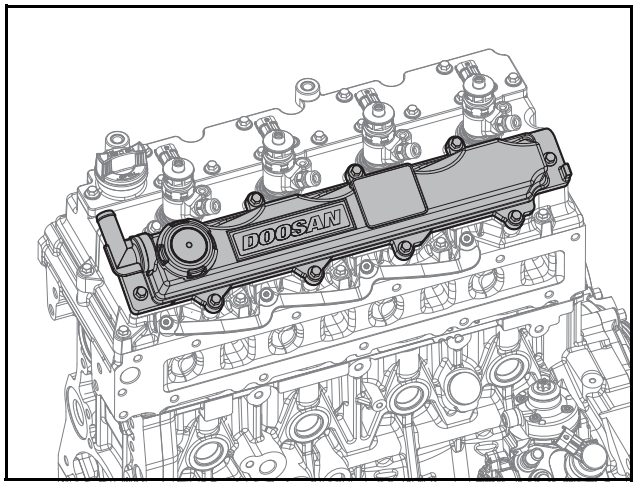
- **Verwenden Sie die Kopf-Gummidichtung und die Injektor-Öldichtungen nicht wieder, sondern tauschen Sie sie mit neuen aus.**
- **Bringen Sie die Injektoren durch vorsichtiges Drehen an, um Schäden an der Oberfläche der Zylinderkopfabdeckung zu vermeiden, welche Kontakt mit den Injektoren hat.**
- **Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Andernfalls können kritische Schäden aufgrund instabiler Verbrennungen an dem Motor entstehen.**

4) Montieren Sie 4 Injektorhalterungen.
5) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben vorübergehend an.

⚠ VORSICHT

Ziehen Sie die Sechskantschrauben nicht mit Gewalt an, wenn es schwierig ist, sie vorübergehend anzuziehen. Werden die Schrauben mit Gewalt angezogen, können Schäden am Zylinderkopf entstehen.

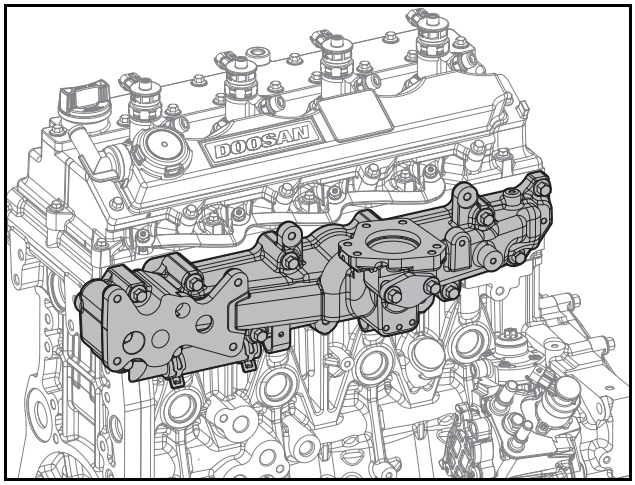
6) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,35 ±0,35 kgf·m an.
6. Bringen Sie die rechte Zylinderkopfhaube an.



ED24190118

1) Richten Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung mit dem Montage-Stiftloch aus und bringen Sie sie an.
2) Ziehen Sie vorübergehend 10 Flansch-Sechskantschrauben in der Reihenfolge an.
3) Ziehen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1 ±0,1 kgf·m an.

7. Bringen Sie den Ansaugkrümmer an.



ED24190117

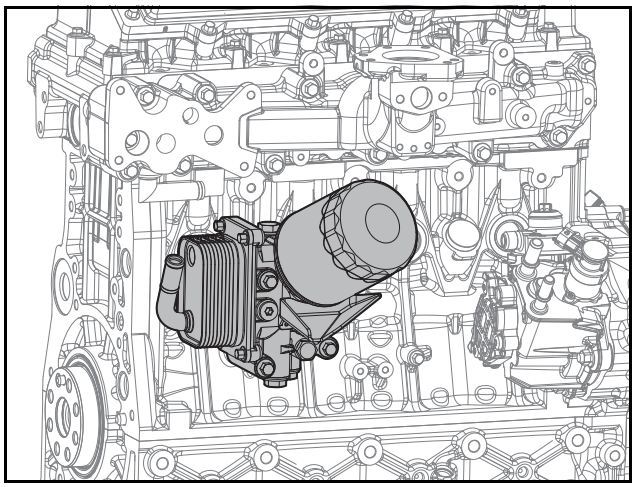
1) Montieren Sie den Ansaugkrümmer und den Dichtungsring.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

2) Ziehen Sie 11 Flansch-Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3) AGR-Mischer und Dichtungsring am Ansaugkrümmer anbringen.
4) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment 2,2 kgf·m an.

8. Montieren Sie den Ölkühler und das Öl-Filtermodul.



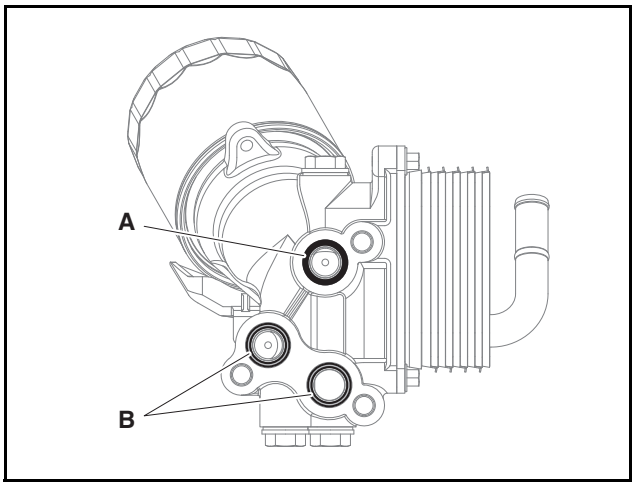
ED24190025

1) Montieren Sie den Ölkühler und 3 O-Ringe an das Öl-Filtermodul.
2) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben an.
3) Montieren Sie das Öl-Filtermodul und 3 O-Ringe an den Zylinderblock.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass die O-Ringe eingesetzt wurden.**
- **Achten Sie darauf, die O-Ringe nicht zu beschädigen, während Sie diese einbauen.**

4) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
5) Wischen Sie die Oberfläche, auf die der Ölfilter befestigt ist, gründlich sauber.
6) Tragen Sie Motorenöl dünn auf die Gummiverpackung des neuen Ölfilters auf.
7) Montieren Sie den Ölfilter vorübergehend per Hand.
8) Montieren Sie den Ölfilter mit einem Filterschlüssel mit einem Anzugsdrehmoment von 16 - 20 N·m.

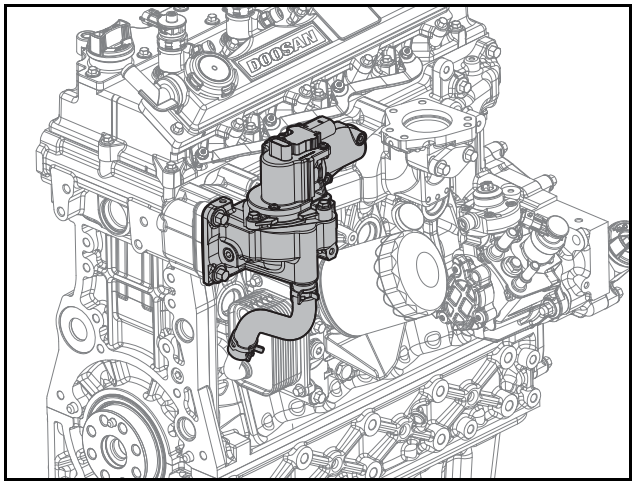


EDM02200226

⚠ VORSICHT

Prüfen Sie den 1 O-Ring bei A (schwarz) oben auf dem Ölfilter und die 2 O-Ringe bei B (gelb) unten.

9. Bringen Sie das AGR-Ventil an.



ED24190116

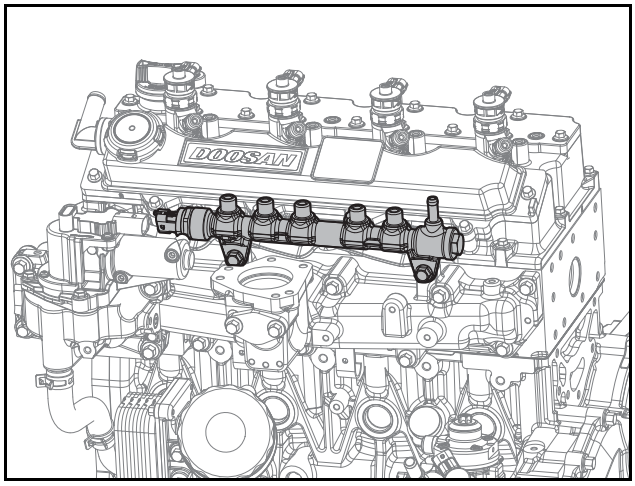
1) AGR-Ventil und Dichtungsring am Ansaugkrümmer anbringen.

⚠ VORSICHT

- **Das AGR-Ventil muss mit Vorsicht gehandhabt werden, da es sehr anfällig auf Außenwirkungen ist.**

2) Ziehen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment 2,2 kgf·m an.
3) Schlauch und Schellen montieren.

10. Montieren Sie den Common-Rail.



ED24190115

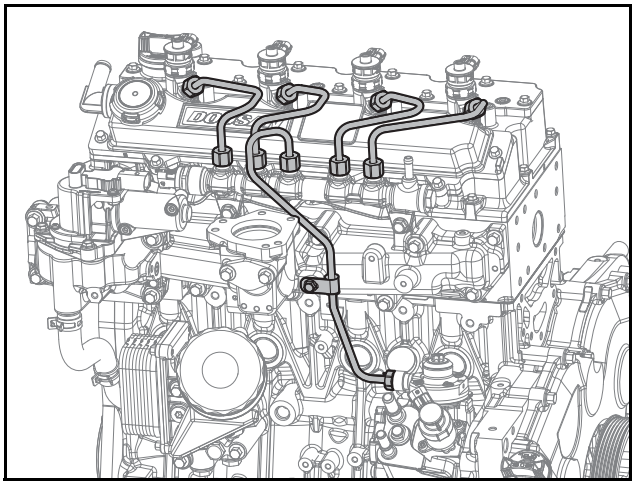
1) Montieren Sie den Common-Rail in den Ansaugkrümmer.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie beim Anbringen des Common-Rail auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Common-Rail beim Einbau nicht zu beschädigen.**

2) Ziehen Sie 2 Sechskantschrauben vorübergehend per Hand an.
3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

11. Bringen Sie die Kraftstoffleitung an.



ED24190114

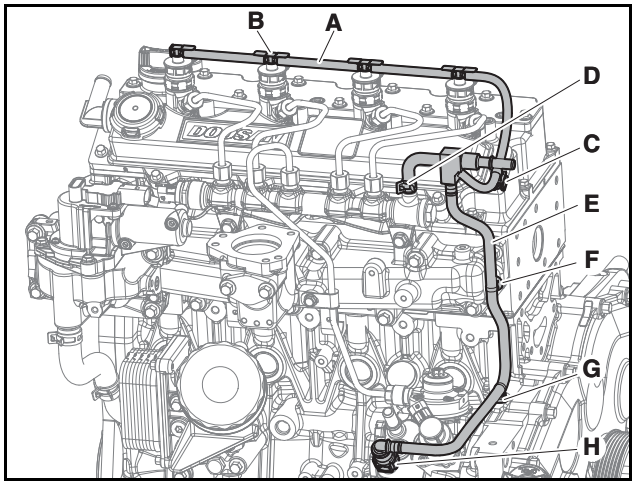
1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben aus dem Common-Rail.
2) Bringen Sie vorübergehend die Kraftstoffleitungen per Hand an.

⚠ VORSICHT

- **Biegen Sie die Kraftstoffleitungen nicht mit Gewalt.**
- **Achten Sie bei dem Anschließen der Injektionsrohre auf die Richtung.**
- **Bringen Sie die Nut zuerst an einer Seite des Injektionsrohres ein und bringen Sie dann die Nut an der anderen Seite an, um den runden Teil des Rohres richtig an den zugehörigen Teil anzuschließen.**
- **Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben auftreten und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.**

3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und dem Injektor verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.
5) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.

12. Bringen Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche an.



ED24190113

1) Drücken Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch in das Ende des Nippels und schließen Sie ihn an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Anschließen des Rückführungsschlauchs auf die Richtung.**
- **Der Injektor sollte vollständig mit dem Schlauch verbunden sein.**
- **Achten Sie darauf, Schäden am Kraftstoffrücklaufschlauch des Injektors zu vermeiden.**
- **Drücken Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, lassen Sie kein schweres Werkzeug wie beispielsweise einen Schraubenschlüssel auf den Motor fallen, treten Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, stellen Sie sich nicht auf den Motor.**
- **Wenn der Kraftstoffschlauch durch falsche Handhabung beschädigt wird, kann ein Brand entstehen.**

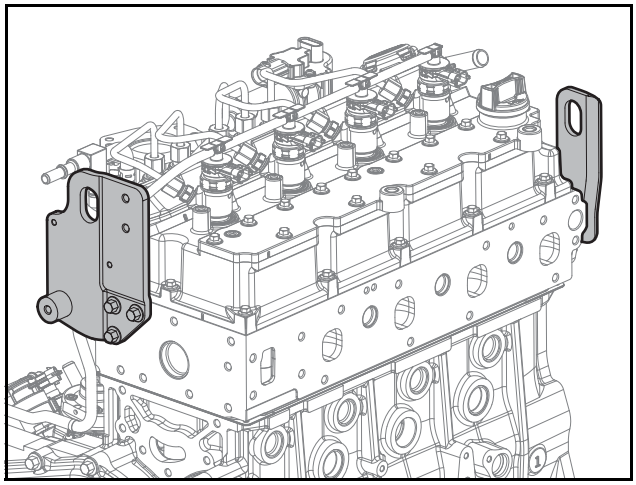
2) Montieren Sie 4 Schlauchklemmen.
3) Montieren Sie die Schlauchklemmen.

⚠ VORSICHT

Fixieren Sie die Halterung der Schlauchklemme so, dass Sie zur Vorderseite des Motors zeigt.

4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben an.
5) Montieren Sie die Halteklemmen.

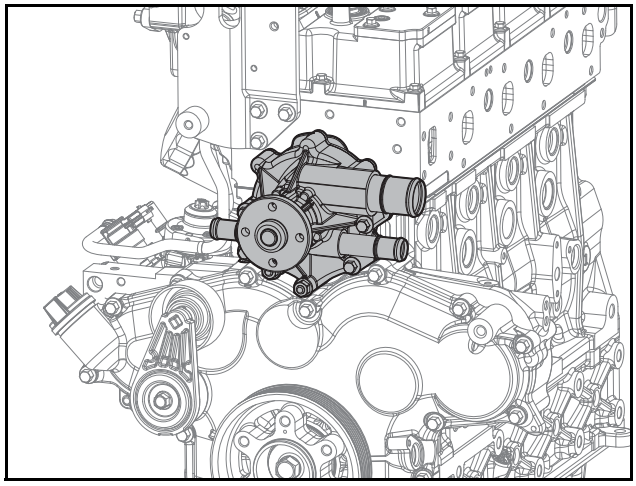
13. Montieren Sie die hinteren und vorderen Haken.



ED24190112

1) Bauen Sie den hinteren Haken ein.
2) Ziehen 2 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 kgf·m an.
3) Montieren Sie den vorderen Haken ein.
4) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

14. Bringen Sie die Wasserpumpe an.



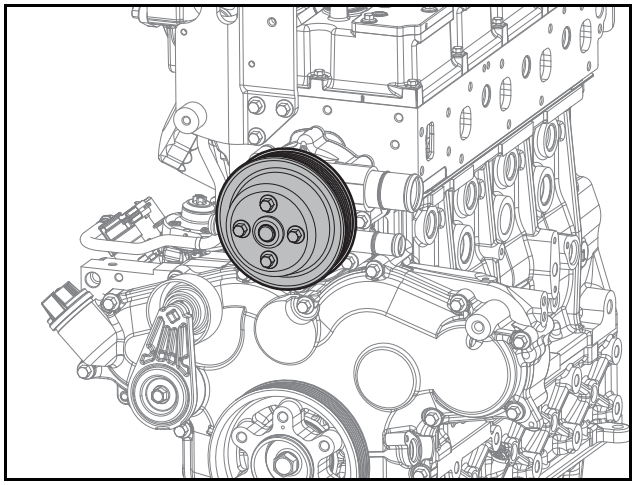
ED24190111

1) Richten Sie den Dichtungsring mit den Stehbolzen aus und bringen Sie ihn an.
2) Richten Sie die Kühlmittelpumpe mit den Stehbolzen aus und bringen Sie sie an.
3) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass der Dichtungsring nicht von einer Seite der Kühlmittelpumpe hervorsteht.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

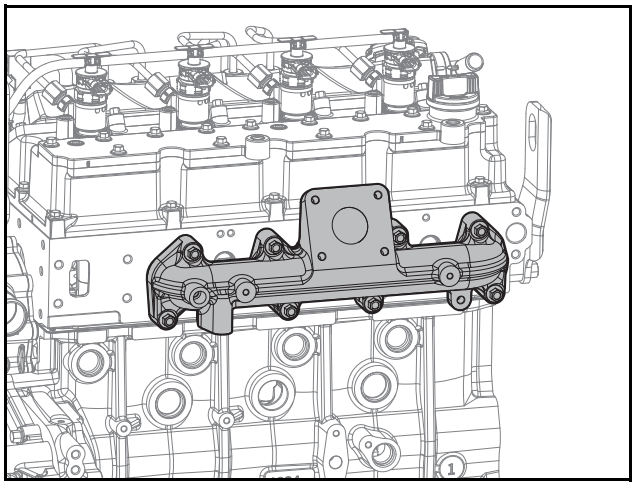
15. Bringen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpen.



ED24190110

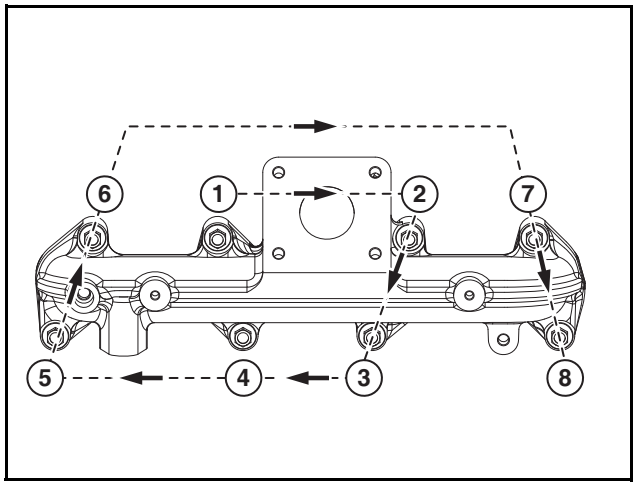
1) Bringen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpen.
2) Ziehen 4 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

16. Bauen Sie den Absaugkrümmer ein.



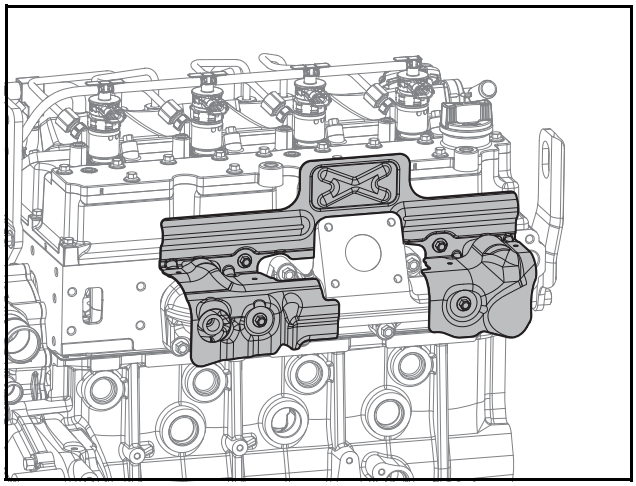
ED24190109

1) Montieren Sie den Dichtungsring so, dass die obere Markierung auf die obere Oberfläche der Vorderseite des Motors zeigt.
2) Bauen Sie den Absaugkrümmer ein.
3) Wenden Sie das Drehmoment in der folgenden Reihenfolge an.
   - Anzugsdrehmoment: 3,4 ±0,3 kgf·m.
4) Wenden Sie das Prüfdrehmoment in der unten angegebenen Reihenfolge erneut an.
   - Anzugsdrehmoment: 3,4 ±0,3 kgf·m.



EDM02200214

17. Bringen Sie das Hitzeschild an.



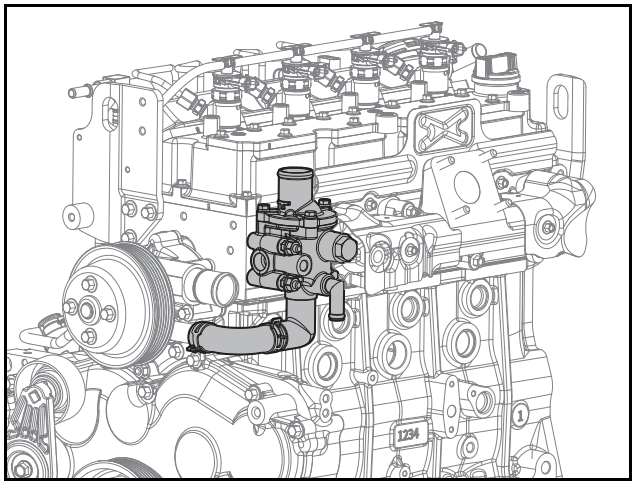
ED24190127

1) Montieren Sie das Hitzeschild.
2) Ziehen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,25 ±0,1 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Dichtungsring, in welcher dieser montiert wird. Montieren Sie den Dichtungsring so, dass die obere Markierung zur Vorderseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

18. Montieren Sie den Thermostat.



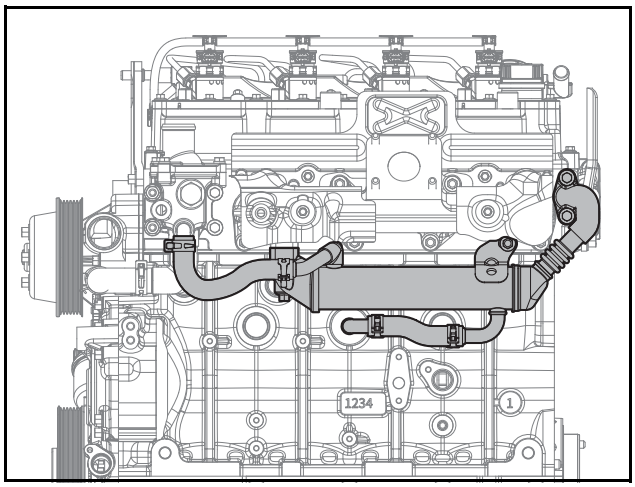
ED24190108

1) Bringen Sie den Thermostat an den Zylinderkopf an.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben, 2 Abstandbolzen und 2 Flansch-Sechskantschrauben an.
3) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Bringen Sie den Gummischlauch an.
5) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass die Vorwölbung auf die Seite des Zylinderkopfes zeigt, nachdem Sie die Schlauchklemmen angebracht haben, um Behinderungen zwischen der Vorwölbung und der Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe vorzubeugen.**
- **Verwenden Sie die Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

19. Bringen Sie den AGR-Kühler an.



ED24190107

⚠ VORSICHT

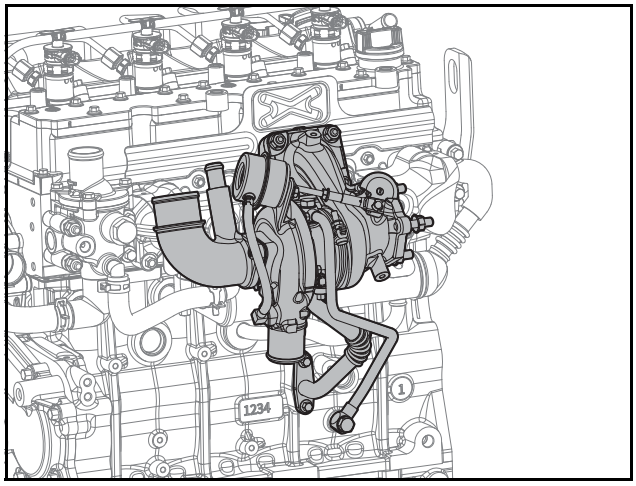
- **Achten Sie bei dem Einbau des AGR-Kühlers auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

1) Montieren Sie den AGR-Kühler und die Dichtungsringe am Auspuffkrümmer und Zylinderkopf.
2) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 3,1 kgf·m an. (Absaugkrümmerseite)
3) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an. (Zylinderkopf-Seite)
4) 2 Schläuche und Schellen montieren.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form haben.

20. Montieren Sie den Turbolader.



ED24190106

1) Verbinden Sie das Ölrückführungsrohr und den Dichtungsring mit dem Turbolader.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
3) Bringen Sie den Turbolader und den Dichtungsring an den Absaugkrümmer an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**
- **Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

4) Ziehen 4 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
5) Montieren Sie die Dichtungsring zwischen Ölrücklaufrohr und Zylinderblock. Ziehen 2 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

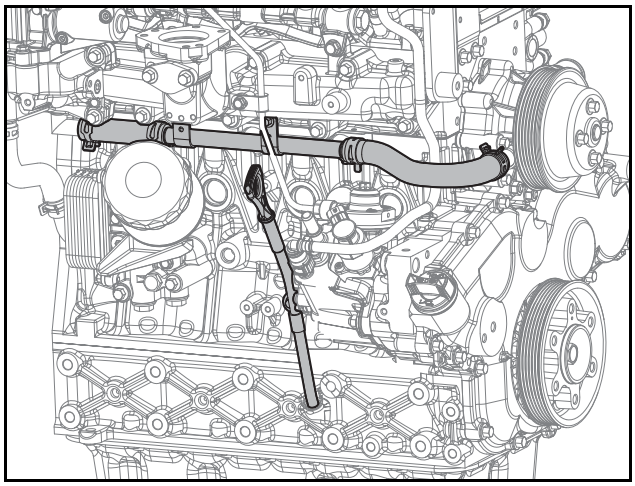
6) Ziehen Sie vorübergehend 2 Hohlschrauben an der Ölzufuhrleitung von Hand fest.
7) Ziehen Sie 2 Hohlschrauben mit einem Anzugsmoment von 1,9 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie das Ölversorgungsrohr nicht wieder.**
- **Ziehen Sie zuerst die Hohlschraube an dem Zylinderblock an und ziehen Sie dann die andere Mutter an der Seite des Turboladers an.**

Hinweis) Fügen Sie während der Montage 3 cc sauberes Öl in den Öleinlass des Turboladers ein.

21. Montieren Sie die Ölstandsanzeige und den Kühlmittelschlauch.



ED24190105

1) Wechseln Sie den O-Ring des Führungsrohrs der Ölstandsanzeige mit einem neuen Teil aus.
2) Bringen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige in den Zylinderblock ein und verbinden Sie es.
3) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
4) Montieren Sie die Ölstandsanzeige.

⚠ VORSICHT

Sorgen Sie dafür, dass der Griff der Ölstandsanzeige zur Mitte des Motors gerichtet ist.

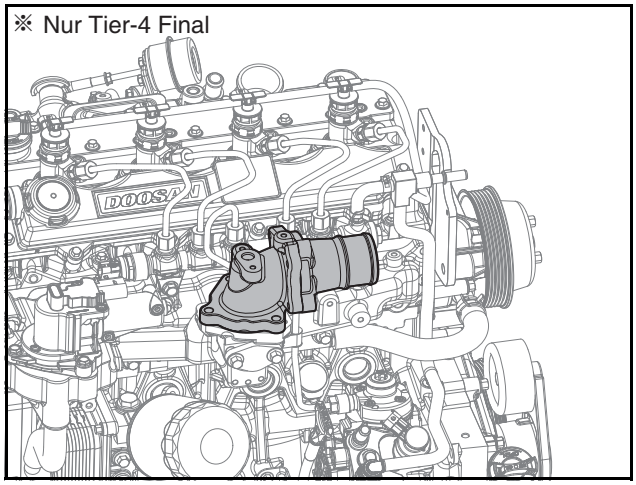
5) Bringen Sie den Kühlmittelschlauch an.
6) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

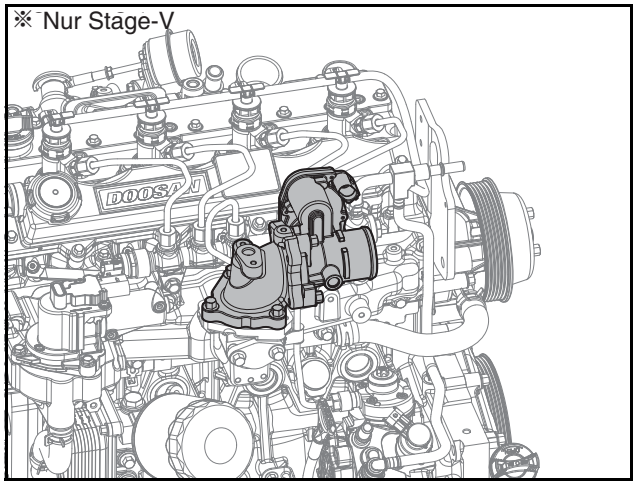
Verwenden Sie Schlauchklammern nicht zweimal; tauschen Sie sie mit neuen aus.

7) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

22. Schließen Sie die Drossel (Einlassrohr) und das Einlassteil an.



ED24190199



ED24190104

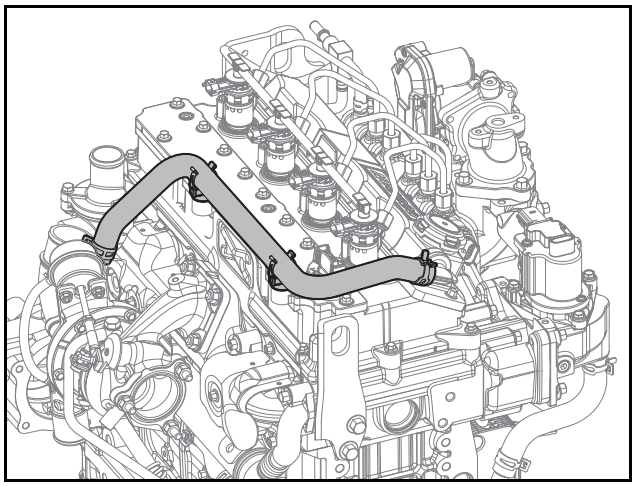
1) Montieren Sie das Einlassteil und den Dichtungsring an den Zylinderblock.
2) Ziehen 3 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

3) Bringen Sie das Drosselrohr und die Dichtungsringe an das Einlass-Teil heraus.
4) Ziehen 3 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

23. Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.



ED24190103

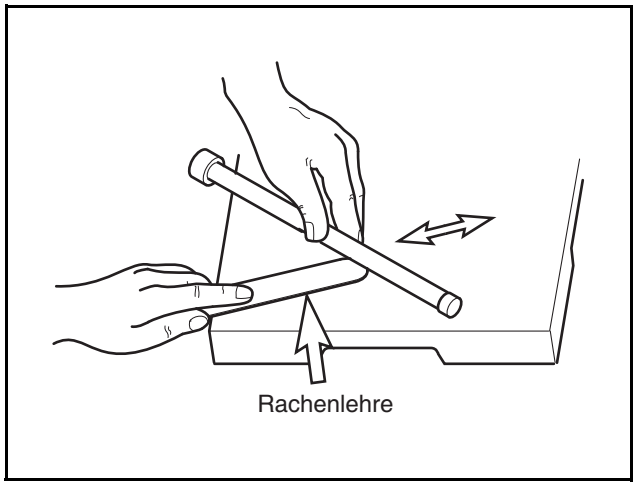
1) Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.
2) Montieren Sie die Schlauchklammern.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

Prüfen der Wölbung der Druckstange

1. Prüfen Sie die Wölbung der Druckstange.



EDL0213007A

1) Legen Sie die Druckstange auf die Richtplatte.
2) Messen Sie den Grad der Wölbung mithilfe der Rachenlehre, während Sie die Druckstange rollen.

Objekt	Vorgabewert
Wölbung der Druckstange	0,5 mm

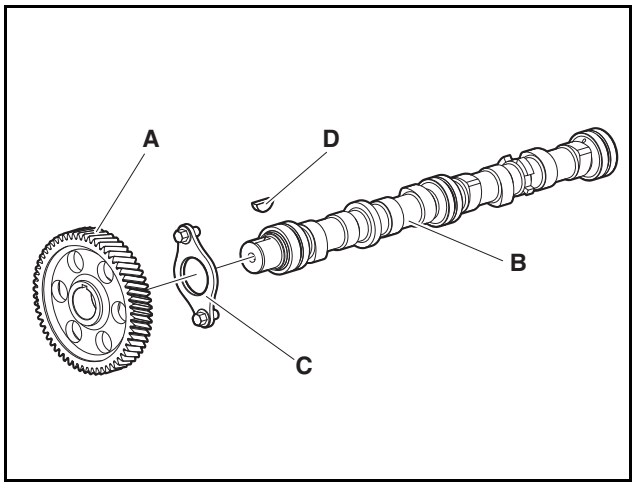
Nockenwelle

Demontage der Nockenwelle

1. Entfernen Sie die Nockenwelle.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Demontageprozess eines Motors)

2. Entfernen Sie das Nockenwellenrad (A).



ED24190056

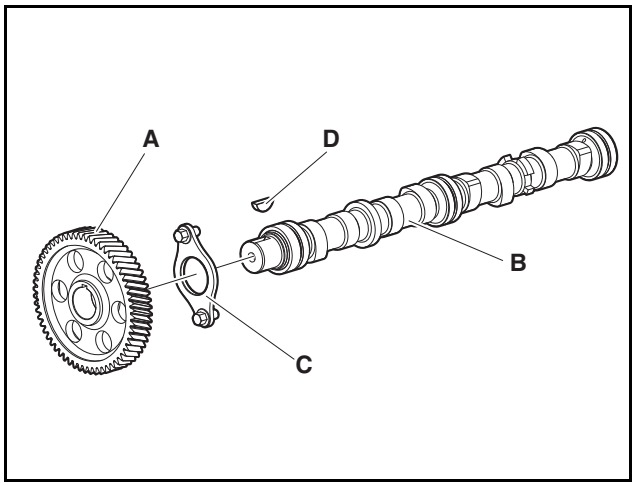
1) Erwärmen Sie das Nockenwellenrad (A) auf 180 ± 10 °C.
2) Nehmen Sie das Nockenwellenrad (A) und die Anlaufscheibe (C) aus der Nockenwelle (B).

⚠ VORSICHT

- **Erwärmen Sie das Nockenwellenrad NIE auf eine Temperatur über 200 °C.**

Montage der Nockenwelle

1. Montieren Sie das Nockenwellenrad (A).



ED24190056

1) Montieren Sie die Anlaufscheibe (C) und die Nockenwelle (B).
2) Montieren Sie die Passfeder (D), erwärmen Sie das Nockenrad (A) auf eine Temperatur von 180 ± 10 °C und drücken Sie die Nockenwelle dann in das Nockenrad.

⚠ VORSICHT

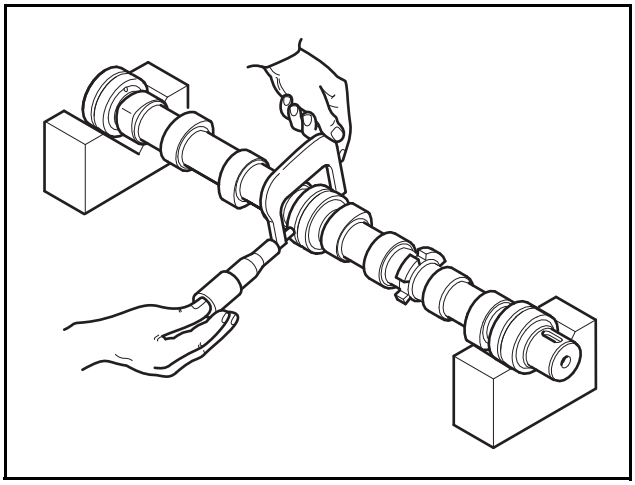
- **Erwärmen Sie das Nockenrad NIE auf eine Temperatur über 200 °C.**
- **Die Eingravierung des Rads sollte nach außen zeigen.**

2. Bringen Sie die Nockenwelle an.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Montageprozess eines Motors)

Messungen des Äußeren Durchmessers des Nockenwellen-Drehzapfens

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Entfernen Sie Fremdkörper aus der Nockenwelle.
3. Messen Sie den äußeren Durchmesser des Nockenwellen-Drehzapfens.



EDL022108B

1) Messen Sie bei 3ea Nockenwellen-Drehzapfen insgesamt 6 Punkte der äußeren Durchmesser: Vorder- und Hinterseite.
2) Messen Sie 2 Punkte (vertikal und horizontal) des äußeren Durchmessers der Nockenwellen-Drehzapfen.
3) Die Standardmesswerte des äußeren Durchmessers des Nockenwellen-Drehzapfens liegen innerhalb eines Bereichs von 44,950 - 44,966 mm.

Objekt	Vorgabewert
Nockenwellen-Drehzapfen	44,950 - 44,966 mm

Hinweis) Sollte ein äußerer Durchmesser vorhanden sein, der sich außerhalb der erlaubten Grenze befindet, tauschen Sie die Nockenwelle mit einer neuen aus.

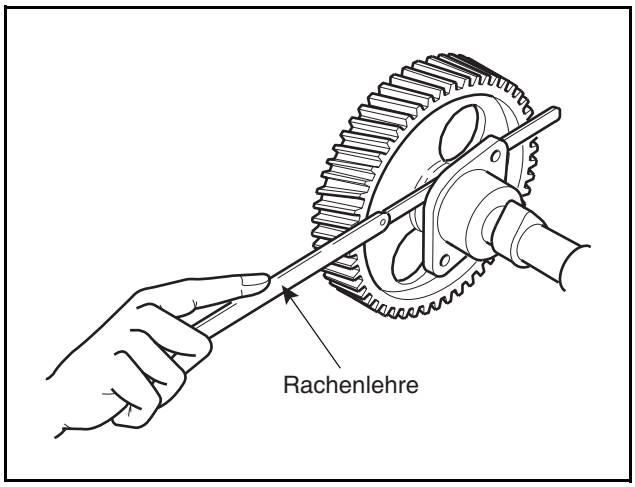
Hinweis) Prüfen Sie, ob die Oberfläche der Nockenwelle gesprungen oder zerkratzt ist.

Hinweis) Säubern Sie die Fläche mit einem geölten Schleifstein oder feinem Schleifpapier, wenn die Abnutzung geringfügig ist. Tauschen Sie die Nockenwelle mit einer neuen aus, wenn ein ernsthafter Kratzer oder Sprung vorliegt.

Hinweis) Verwenden Sie beim Polieren der Nockenwelle Sandpapier, das in Öl getunkt wurde.

Messung der Nockenwelle

1. Prüfen Sie den Nockenwellenversatz.



EDL0213003A

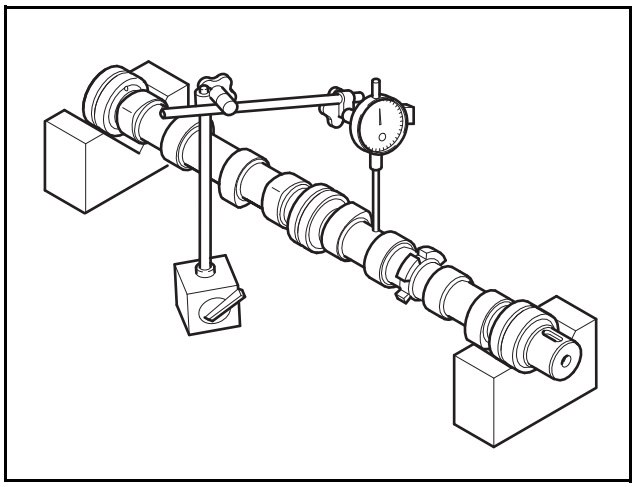
1) Bewegen Sie das Nockenwellenrad auf die andere Seite des Zylinderblocks.
2) Messen Sie den Abstand zwischen der Anlaufscheibe und des Nockenwellenrads mit der Rachenlehre.

Objekt	Vorgabewert
Nockenwellenversatz	0,1 - 0,2 mm

Hinweis) Prüfen Sie, ob der Abstand innerhalb einem Bereich von 0,1 - 0,2 mm liegt.

Hinweis) Tauschen Sie die Anlaufscheibe mit einer neuen aus, wenn der Versatz zu groß ist.

2. Messen Sie die Wölbung der Nockenwelle.



EDL022110A

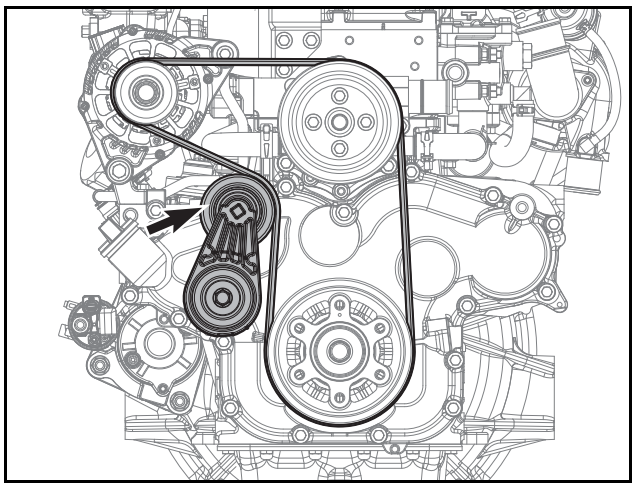
1) Legen Sie die Nockenwelle in zwei V-Blöcke.
2) Prüfen Sie den Grad der Wölbung der Nockenwelle mithilfe einer Messuhr.

Hinweis) Sollte ein Wölbung vorhanden sein, der sich außerhalb der erlaubten Grenze befindet, tauschen Sie die Nockenwelle mit einer neuen aus.

Gehäuse des Steuerzahnrads

Demontage des Gehäuse des Steuerzahnrads

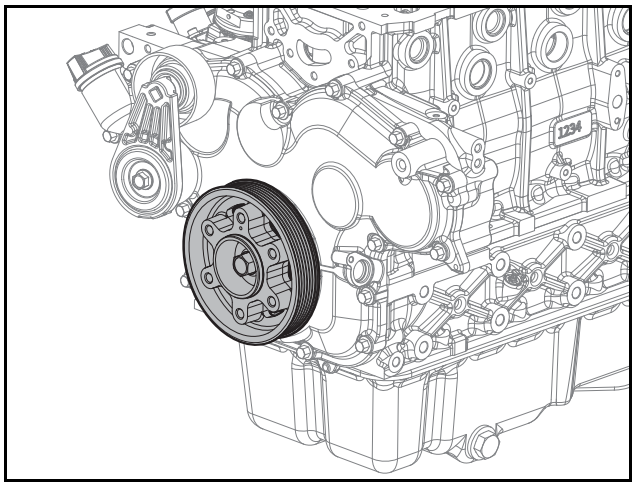
1. Entfernen Sie den Keilriemen.



ED24190098

1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen, welche durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht.

2. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



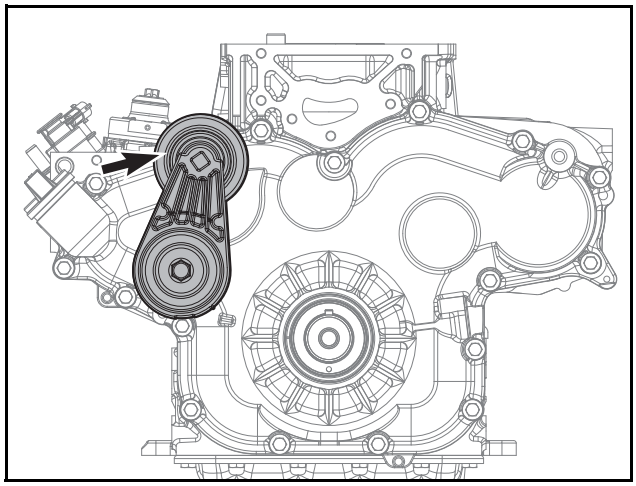
ED24190120

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.

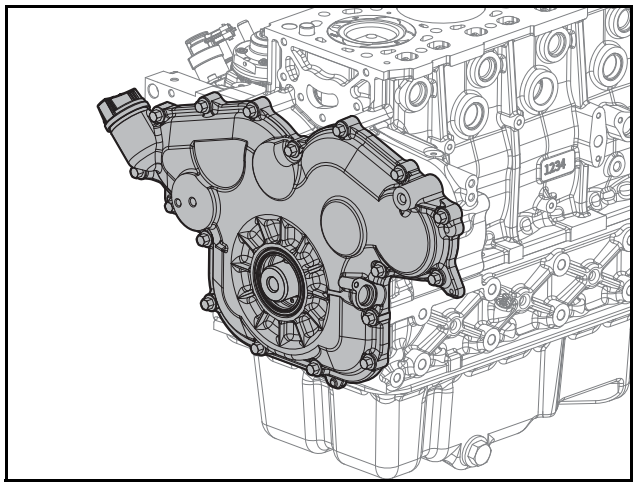
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.

3. Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.



ED24190138



ED24190121

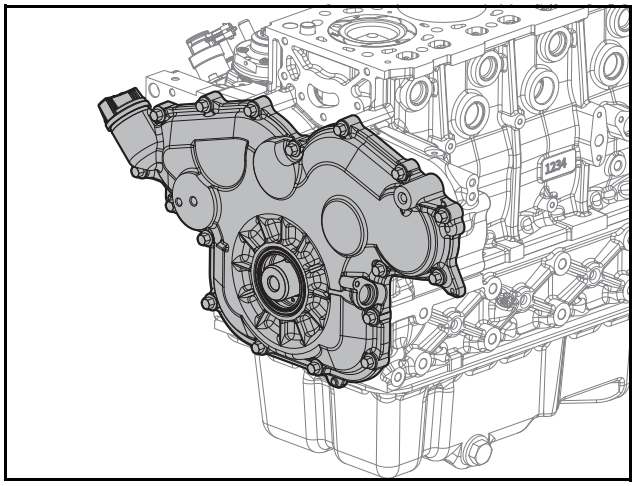
1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschrauben und entfernen Sie den Auto-Spanner.
2) Lösen Sie die Befestigungsschraube und entfernen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor.
3) Lösen Sie 16 Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.

⚠ VORSICHT

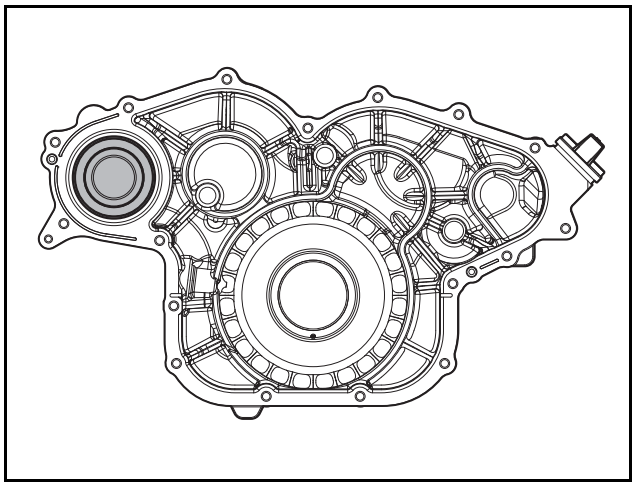
Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

Montage des Gehäuses des Steuerzahnrads

1. Bringen Sie das Steuerrad-Gehäuse an.



ED24190121

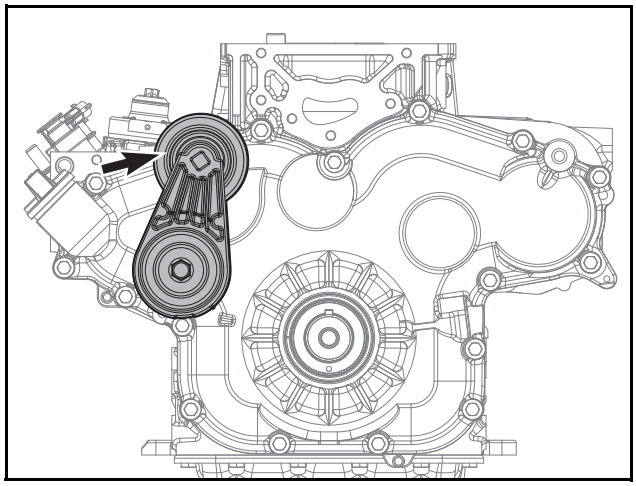


EDM02200047

Hinweis) Wie folgt anwenden und TB1217H gleiches Produkt verwenden.

Hinweis) Auf die TGC Abdeckung mit Ø2,5 ±0,5 mm Dicke auftragen.

Hinweis) Das Zapfwellenlager ist im Steuerzahngradgehäuse beinhaltet. Ersetzten Sie daher im Falle eines Schadens am Lager die gesamte TGCC (Steuerzahnrad-Gehäuseabdeckung) Montage.



ED24190138

1) Sorgen Sie dafür, dass die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses zum Boden gerichtet ist.
2) Montieren Sie die vordere Öldichtung in die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung.
3) Richten Sie Montagevorrichtung der vorderen Öldichtung, an welcher die vordere Öldichtung liegt mit dem Steuerrad-Gehäuse aus und schlagen Sie es mit einem Gummihammer.
4) Ziehen Sie die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung heraus, wenn die vordere Öldichtung in das Steuerrad-Gehäuse eingesetzt wird.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie auf die Richtung der Öldichtungsmontage und stellen Sie sicher, dass die Öldichtungs-Oberfläche auf die Außenseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie bei dem Einbau auf die Tiefe der Öldichtung.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Bringen Sie die Öldichtung an, ohne Schmieröl, Kühlmittel, Kraftstoff, Dichtungsmittel (TB1217H) oder Silikon aufzutragen.**
- **Entfernen Sie Fremdkörper, wie etwa Rückstände von der Montagebohrung der Öldichtung.**
- **Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit einer neuen aus.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung bei dem Einbau nicht zu beschädigen.**

5) Entfernen Sie Fremdkörper von der Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses und säubern Sie sie mit einem trockenen Tuch.

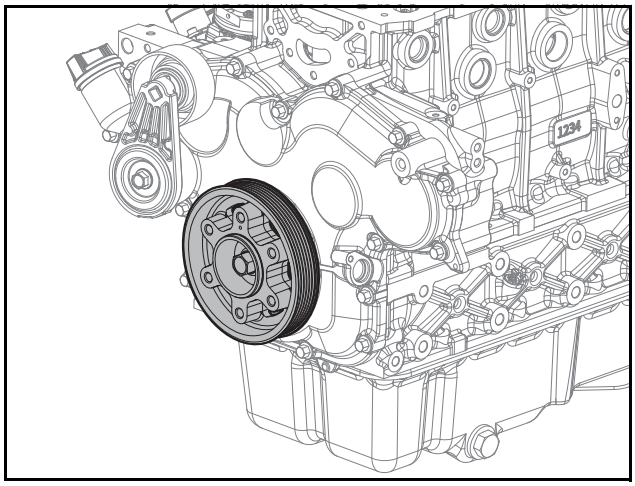
6) Tragen Sie Dichtstoff (TB1217H) auf die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses mit einem Durchmesser von Ø2,5 ±0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass das Steuerrad-Gehäuse nach dem Einbau in die richtige Richtung zeigt.**
- **Bringen Sie die Teile innerhalb von fünf Minuten an, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**
- **Starten Sie den Motor für 25 Minuten nicht oder belasten Sie Ihn für 25 Minuten nicht mit Druck, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde**

7) Richten Sie das Steuerrad-Gehäuse mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
8) Ziehen 16 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
9) Bauen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor ein und ziehen Sie die Feststellschrauben an.

2. Bauen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe ein.



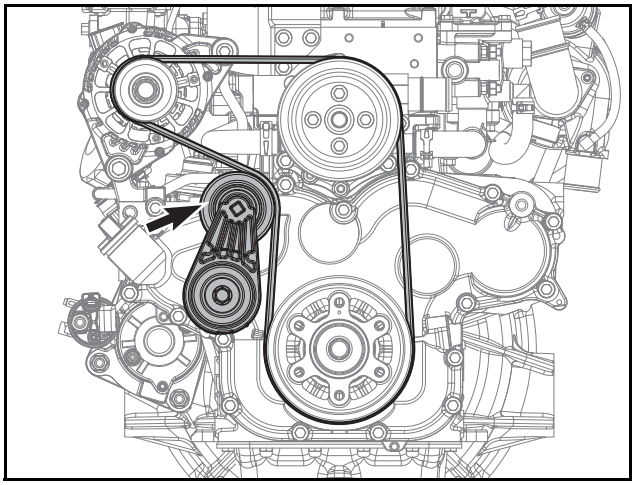
ED24190120

1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 26 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Fixieren Sie die Kurbelwelle, damit die Flansch-Sechskantschrauben mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden können.**

3. Bringen Sie den Keilriemen an.



ED24190098

1) Wickeln Sie einen neuen Riemen um die Riemenscheiben, mit Ausnahme des Auto-Spanners.
2) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
3) Wickeln Sie den Riemen um die Auto-Spanner-Riemenscheibe, indem Sie den Abstand verwenden, der durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht und lassen Sie den Spanner, welcher entgegen dem Uhrzeigersinn gezogen wurde, normal los.

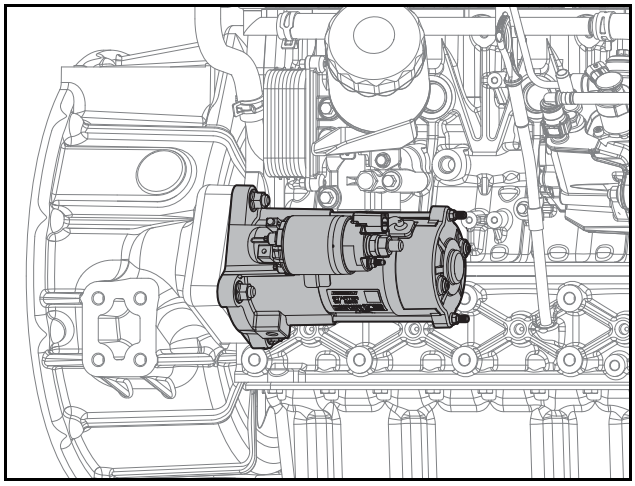
⚠ VORSICHT

Wenden Sie sich an Riemenspannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemenspannung zu prüfen und zu messen.

Schwungradgehäuse

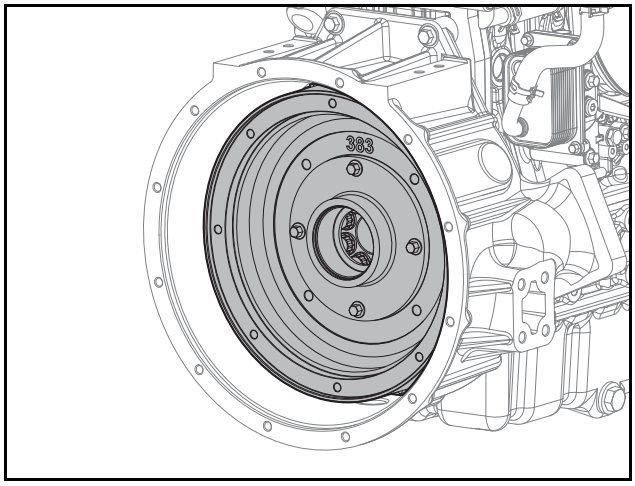
Demontage des Schwungradgehäuses

1. Nehmen Sie den Anlasser heraus.

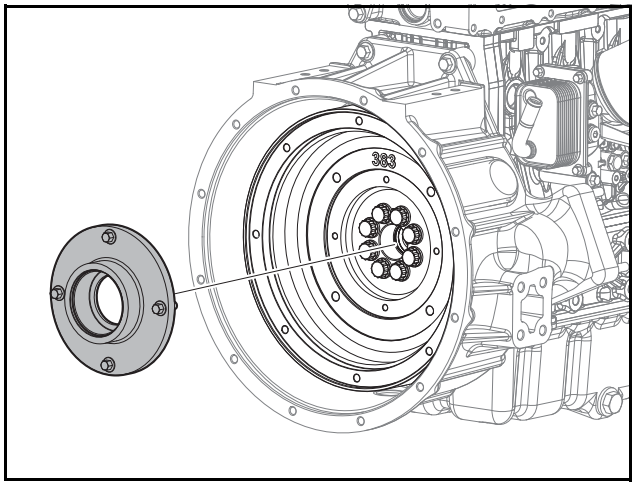


ED24190100

1) Entfernen Sie 3 Flanschmuttern.
2) Nehmen Sie den Anlasser heraus.
2. Entfernen Sie das Schwungrad.

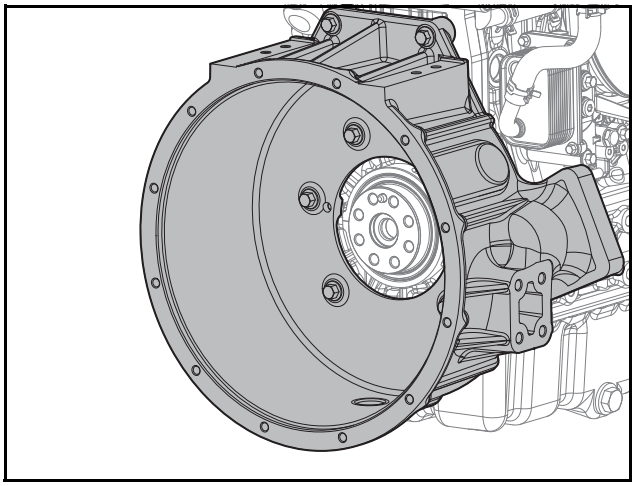


ED24190101



ED24190131

1) Lösen Sie 8 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie das Schwungrad.
3. Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.

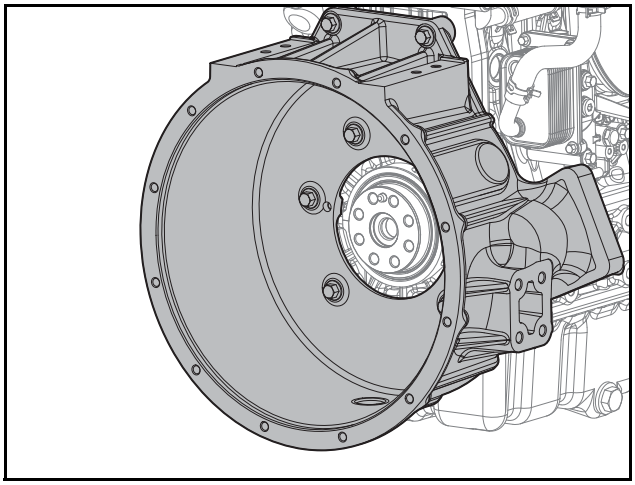


ED24190102

1) Lösen Sie 8 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.

Montage des Schwungradgehäuses

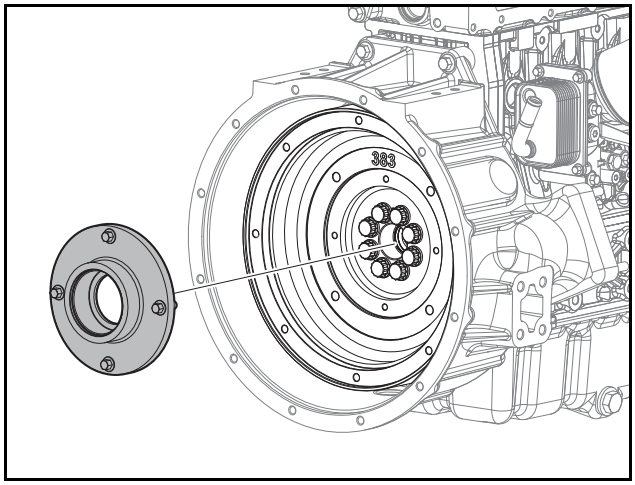
1. Bringen Sie das Schwungradgehäuse an.



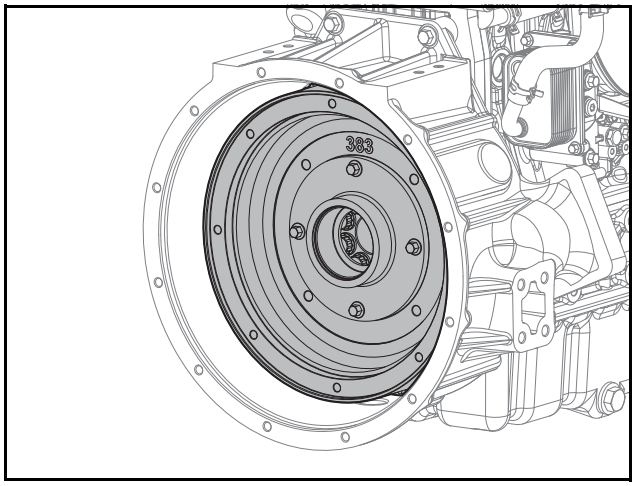
ED24190102

1) Richten Sie die Schwungradgehäuse mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen 8 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 6,2 kgf·m an.

2. Montieren Sie das Schwungrad.



ED24190131



ED24190101

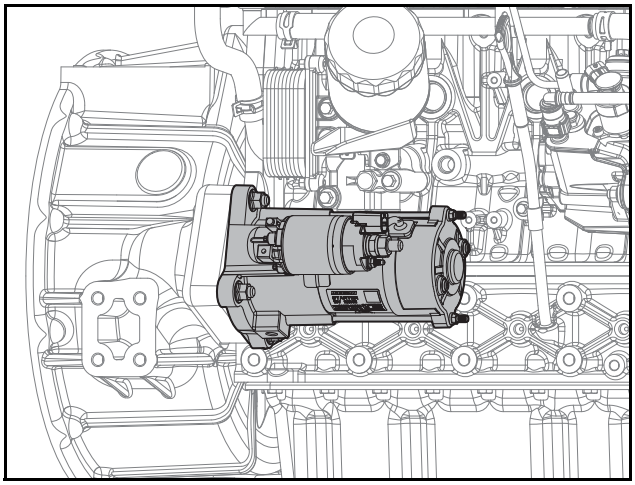
1) Montieren Sie das Schwungrad.
2) Ziehen Sie 8 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment an.

Schwungrad-Schraube (43 mm Option)	1.: 7 ±0,35 kgf·m / 2.: 45° ±4°
Schwungrad-Schraube (25 mm Option) für flache Schwungräder	17 ±0,85 kgf·m

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper (Öl, etc.) an der Schraube und dem Hahn zu sehen ist.

3. Bringen Sie den Anlasser an.



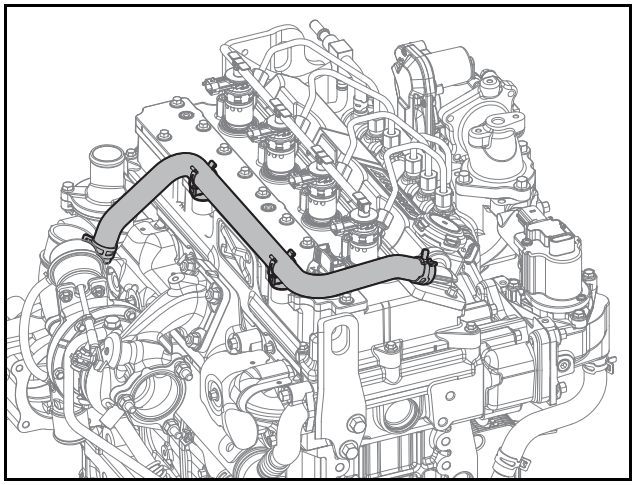
ED24190100

1) Richten Sie den Anlasser mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie 3 Flanschmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 ±1,1 kgf·m an.

Entlüfter

Trennung des Entlüftungsschlauchs

1. Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.

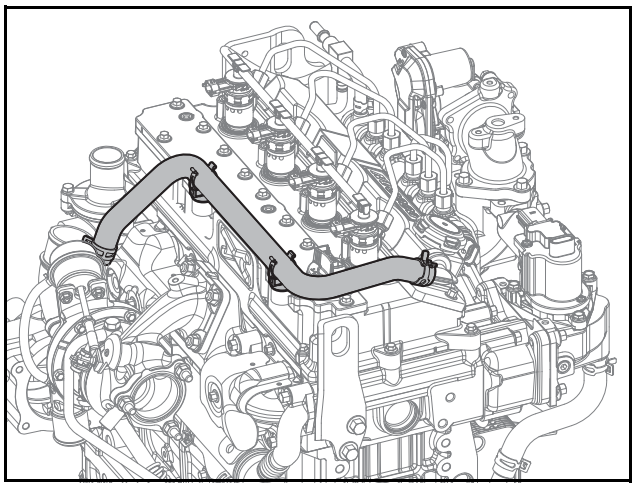


ED24190103

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.

Verbindung des Entlüftungsschlauchs

1. Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.



ED24190103

1) Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.
2) Montieren Sie die Schlauchklammern.

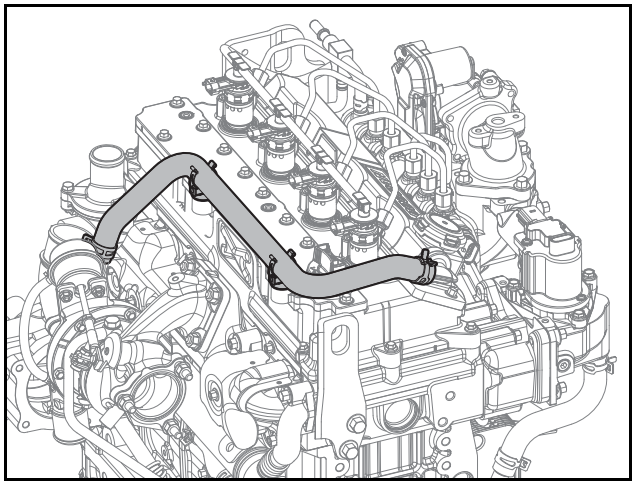
⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

Zylinderkopfhaube

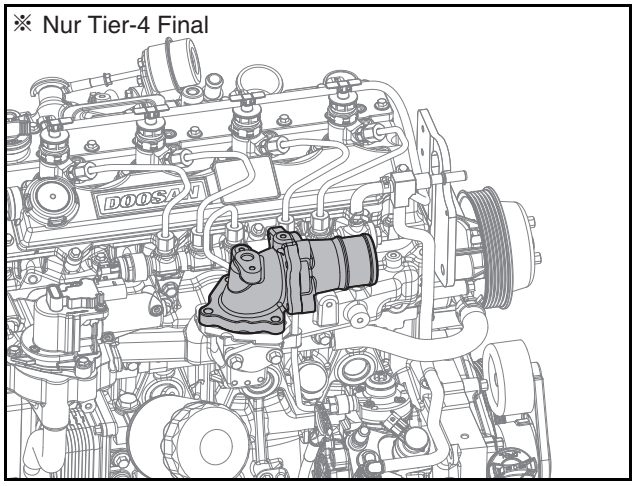
Demontage der Zylinderkopfhaube

1. Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.

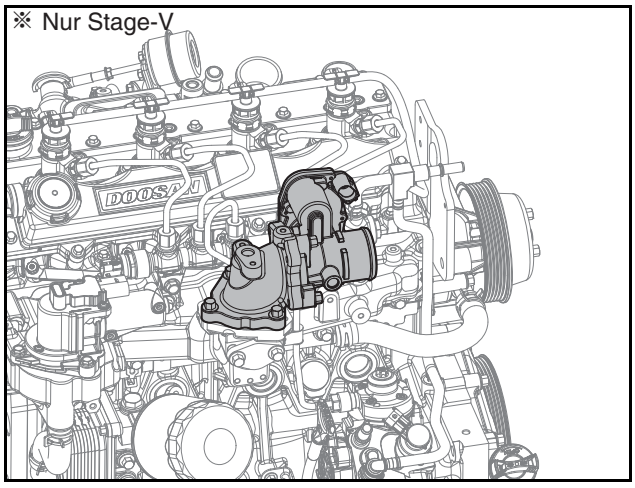


ED24190103

1) Nehmen Sie die Schlauchklammern ab.
2) Ziehen Sie den Entlüftungsschlauch ab.
2. Trennen Sie die Drossel (Einlassrohr) und das Einlassteil.

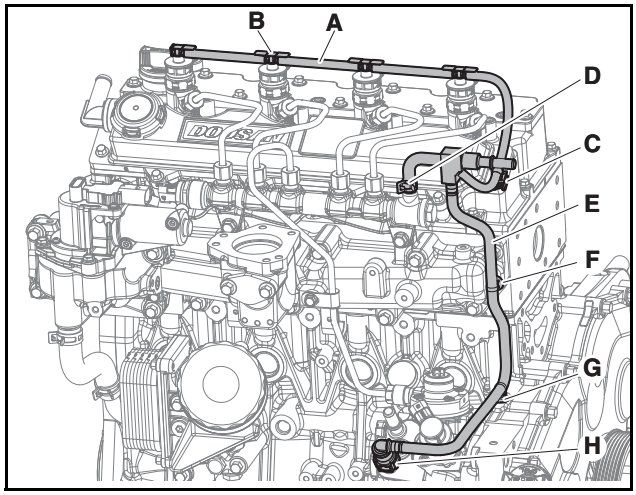


ED24190199



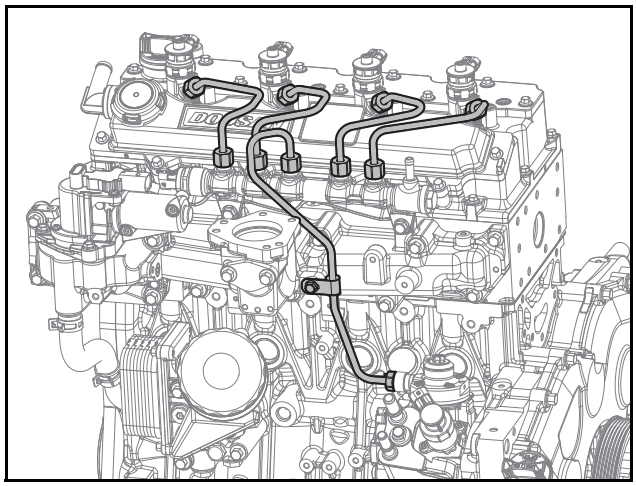
ED24190104

1) Lösen Sie 3 Sechskantschrauben.
2) Nehmen Sie die Drossel (Einlassrohr) und die Dichtungsringe aus dem Einlass-Teil heraus.
3) Lösen Sie 3 Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie den Aufnahme-Pfahl von dem Ansaugkrümmer.
3. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



ED24190113

1) Öffnen Sie den Adapter (B) des Injektor-Rücklaufschlauchs (A).
2) Lösten Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch (A).
3) Nehmen Sie Kantenclip (C) ab.
4) Lösen Sie die Schlauchklammern (D).
5) Entfernen Sie den Kabelbinder (F), (C).
6) Trennen Sie den Schnellanschluss(H).
7) Demontieren den Kraftstoffrückführungsschlauch (A) und (E)
4. Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.



ED24190114

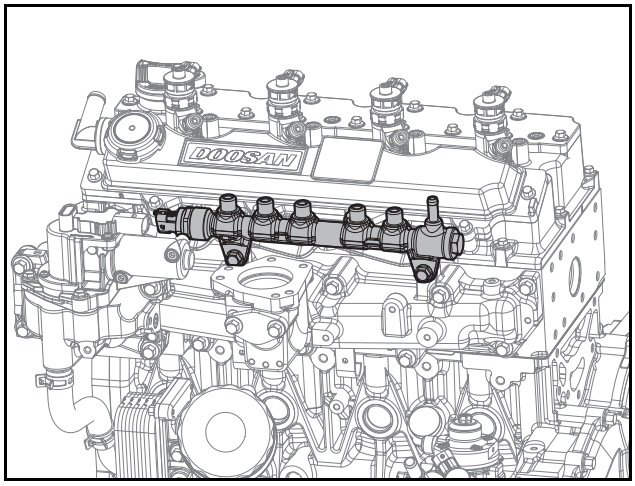
1) Lösen Sie die mit dem Injektor und dem Common-Rail verbundenen Muttern.
2) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.
3) Lösen Sie die Muttern, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind.

4) Bauen Sie die Kraftstoffleitungen aus.

⚠ VORSICHT

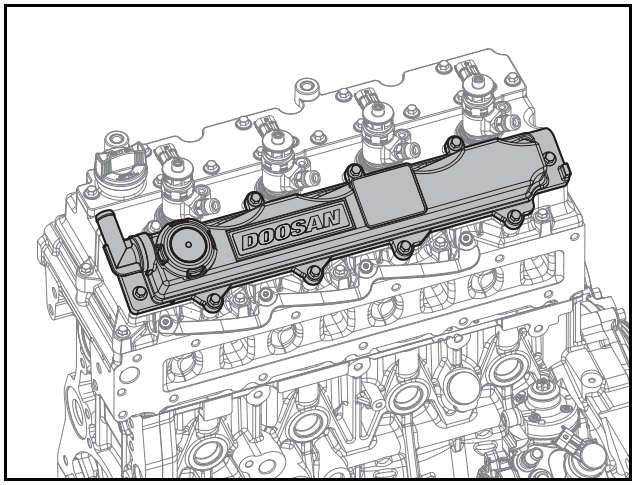
Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben entstehen und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.

5. Demontieren Sie den Common-Rail.



ED24190115

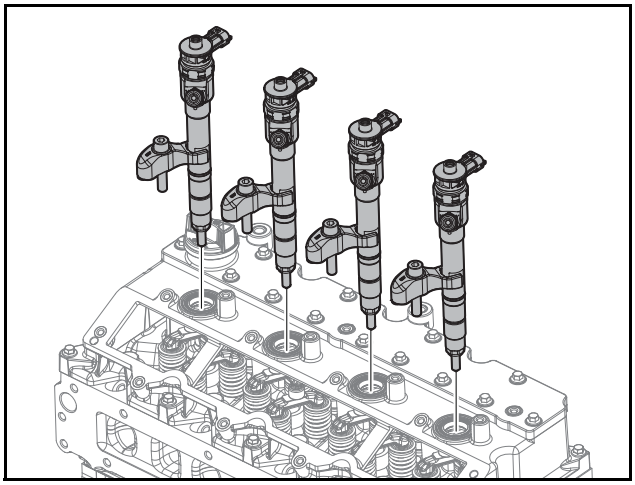
1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Common-Rail von dem Ansaugkrümmer.
6. Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.



ED24190118

1) Lösen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.

7. Entfernen Sie den Injektor.



ED24190029

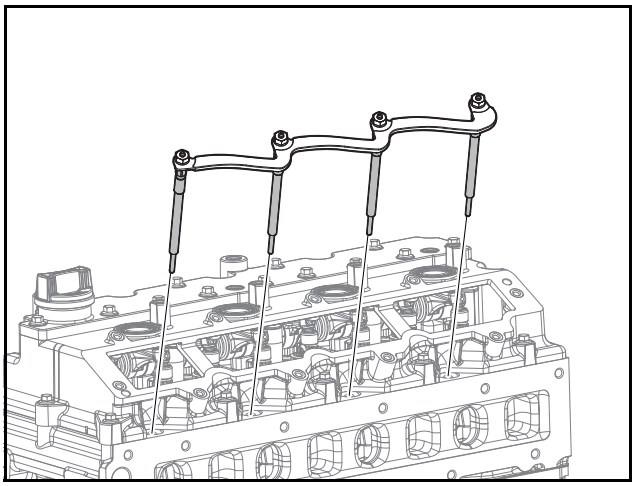
1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie 4 Injektorhalterungen.
3) Entfernen Sie 4 Injektoren.

Hinweis) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube und dann die Injektor-Dichtungsscheiben.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Injektor-Öldichtung die Zylinderkopfabdeckung nicht zu beschädigen.**
- **Nehmen Sie es heraus, indem Sie den Injektor vorsichtig von links nach rechts drehen.**
- **Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Wiederverwendung der Dichtungsscheiben der Injektoren kann zu kritischen Schäden aufgrund von Verbrennungsinstabilität führen.**

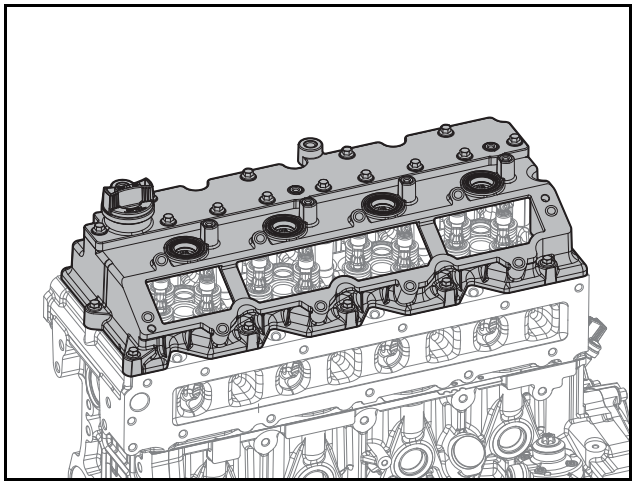
8. Nehmen Sie die Glühkerzen heraus.



ED24190078

1) Lösen Sie 4 Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie den elektrischen Anschluss.
3) Trennen Sie 4 Glühkerzen.

9. Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.

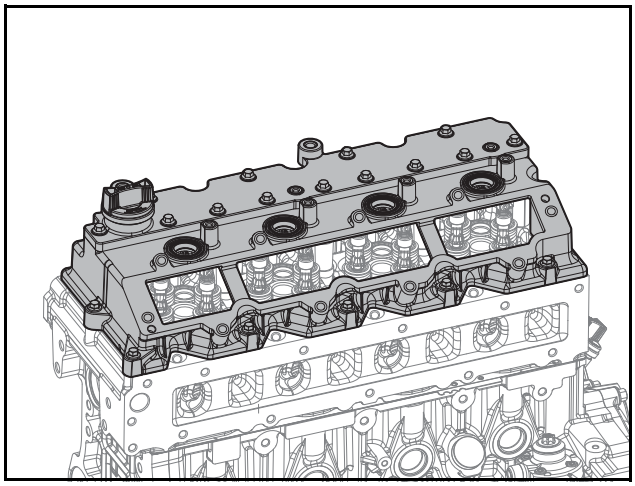


ED24190030

1) Lösen Sie 12 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.

Montage der Zylinderkopfhaube

1. Bringen Sie die Zylinderkopfhaube an.



ED24190030

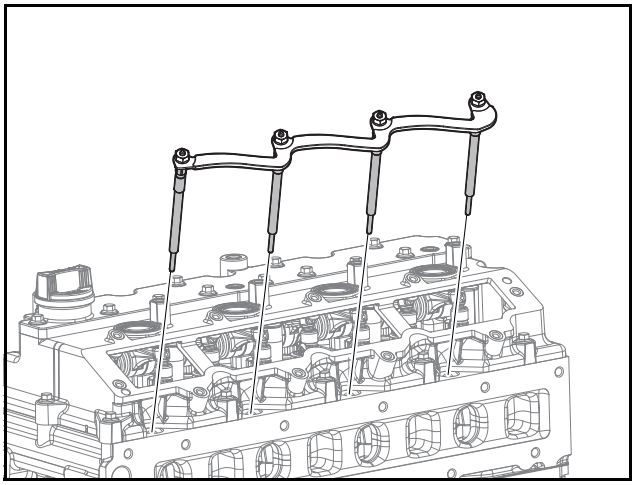
1) Bringen Sie die Zylinderkopfhaube an.
2) Ziehen Sie 12 Sechskantschrauben vorübergehend an.
3) Ziehen Sie 12 Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1 ±0,1 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, dass der Dichtungsring der Zylinderkopfabdeckung nicht nach Außen gerät.**
- **Ziehen Sie die Sechskantschrauben der Zylinderkopfabdeckung in der Reihenfolge an. Die Richtung des Frontmotors ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors ist die Richtung der Antriebsscheibe.**

4) Bringen Sie die Öl-Einspritzungshaube an.

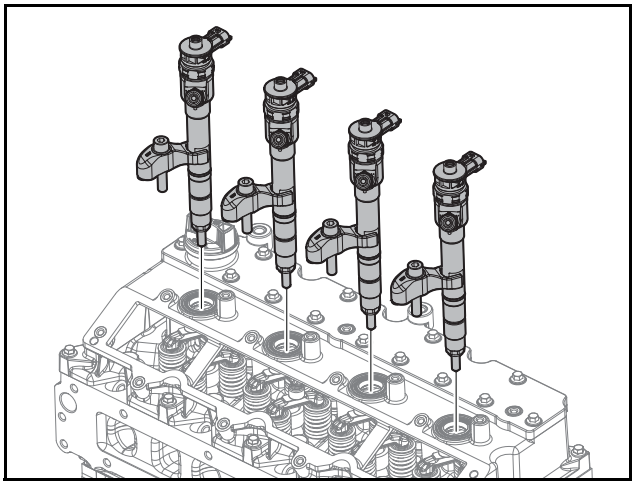
2. Die Glühkerzen anschließen.



ED24190078

1) Ziehen Sie 4 Glühkerzen an den Motorkopf mt einem Anzugsdrehmoment von 9 - 12 N·m an.
2) Bringen Sie den elektrischen Anschluss an.
3) Montieren Sie 4 Unterlegscheiben.
4) Ziehen Sie 4 Flanschmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 1,3 - 2 N·m.

3. Bringen Sie die Injektoren an.



ED24190029

1) Richten Sie die Injektor-Dichtungsscheibe mit der Mitte des Injektorlochs aus und bringen Sie sie an.
2) Tragen Sie eine ausreichende Menge an Motorenöl auf die Oberfläche des der Zylinderkopfhaube auf, an der diese die Injektoren berühren.

3) Bringen Sie 4 Injektoren an.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie die Kopf-Gummidichtung und die Injektor-Öldichtungen nicht wieder, sondern tauschen Sie sie mit neuen aus.**
- **Bringen Sie die Injektoren durch vorsichtiges Drehen an, um Schäden an der Oberfläche der Zylinderkopfabdeckung zu vermeiden, welche Kontakt mit den Injektoren hat.**
- **Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Andernfalls können kritische Schäden aufgrund instabiler Verbrennungen an dem Motor entstehen.**

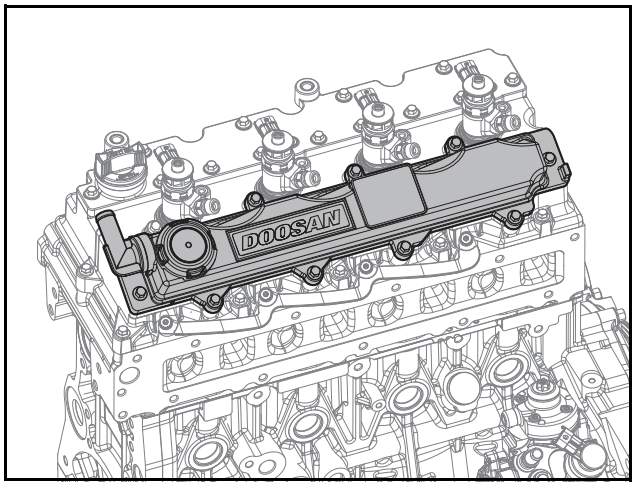
4) Montieren Sie 4 Injektorhalterungen.
5) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben vorübergehend an.

⚠ VORSICHT

Ziehen Sie die Sechskantschrauben nicht mit Gewalt an, wenn es schwierig ist, sie vorübergehend anzuziehen. Werden die Schrauben mit Gewalt angezogen, können Schäden am Zylinderkopf entstehen.

6) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,35 ±0,35 kgf·m an.

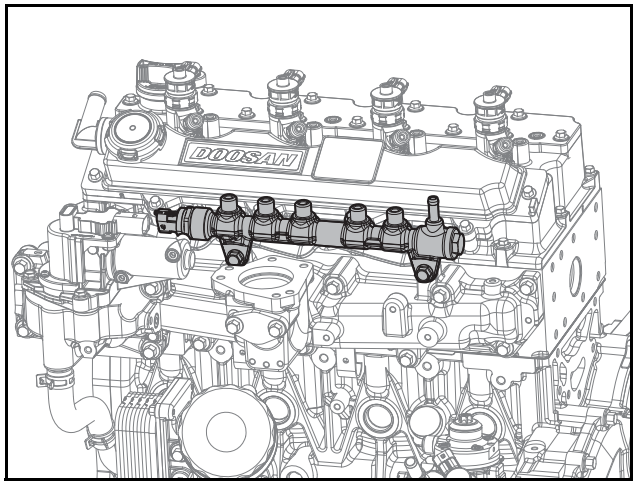
4. Bringen Sie die rechte Zylinderkopfhaube an.



ED24190118

1) Richten Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung mit dem Montage-Stiftloch aus und bringen Sie sie an.
2) Ziehen Sie vorübergehend 10 Flansch-Sechskantschrauben in der Reihenfolge an.
3) Ziehen Sie 10 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1 ±0,1 kgf·m an.

5. Montieren Sie den Common-Rail.



ED24190115

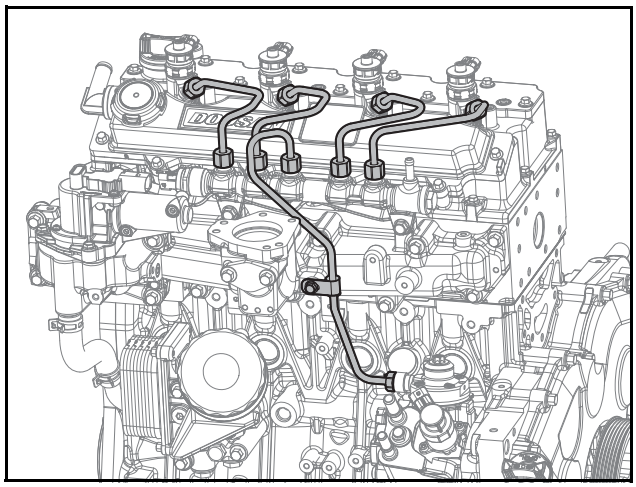
1) Montieren Sie den Common-Rail in den Ansaugkrümmer.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie beim Anbringen des Common-Rail auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Common-Rail beim Einbau nicht zu beschädigen.**

2) Ziehen Sie 2 Sechskantschrauben vorübergehend per Hand an.
3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

6. Bringen Sie die Kraftstoffleitung an.



ED24190114

1) Lösen Sie 2 Sechskantschrauben aus dem Common-Rail.

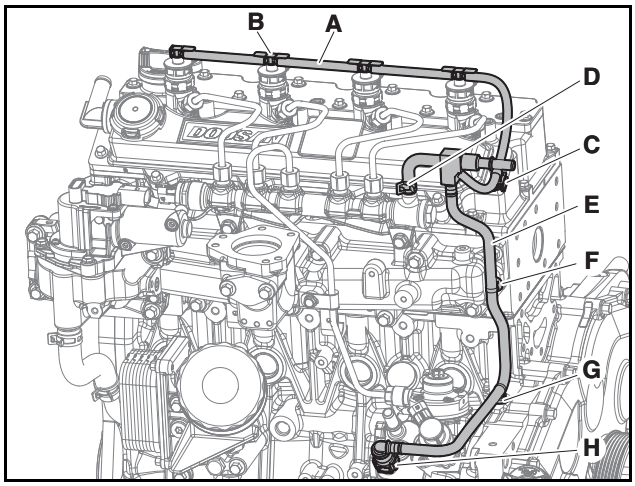
2) Bringen Sie vorübergehend die Kraftstoffleitungen per Hand an.

⚠ VORSICHT

- **Biegen Sie die Kraftstoffleitungen nicht mit Gewalt.**
- **Achten Sie bei dem Anschließen der Injektionsrohre auf die Richtung.**
- **Bringen Sie die Nut zuerst an einer Seite des Injektionsrohres ein und bringen Sie dann die Nut an der anderen Seite an, um den runden Teil des Rohres richtig an den zugehörigen Teil anzuschließen.**
- **Verwenden Sie die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Werden die Kraftstoff-Einspritzleitungen und Klemme wiederverwendet, können Fremdkörper in die Kraftstoffleitungen geraten oder Öllecks durch aufeinanderklemmen der Schrauben auftreten und zu kritischen Fehlern der Motorleistung führen.**

3) Ziehen 2 die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und dem Injektor verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.
5) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoff-Einspritzleitung, die mit dem Common-Rail und der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden sind mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m an.

7. Bringen Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche an.



ED24190113

1) Drücken Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch in das Ende des Nippels und schließen Sie ihn an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Anschließen des Rückführungsschlauchs auf die Richtung.**
- **Der Injektor sollte vollständig mit dem Schlauch verbunden sein.**
- **Achten Sie darauf, Schäden am Kraftstoffrücklaufschlauch des Injektors zu vermeiden.**
- **Drücken Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, lassen Sie kein schweres Werkzeug wie beispielsweise einen Schraubenschlüssel auf den Motor fallen, treten Sie nicht auf den Kraftstoffschlauch, stellen Sie sich nicht auf den Motor.**
- **Wenn der Kraftstoffschlauch durch falsche Handhabung beschädigt wird, kann ein Brand entstehen.**

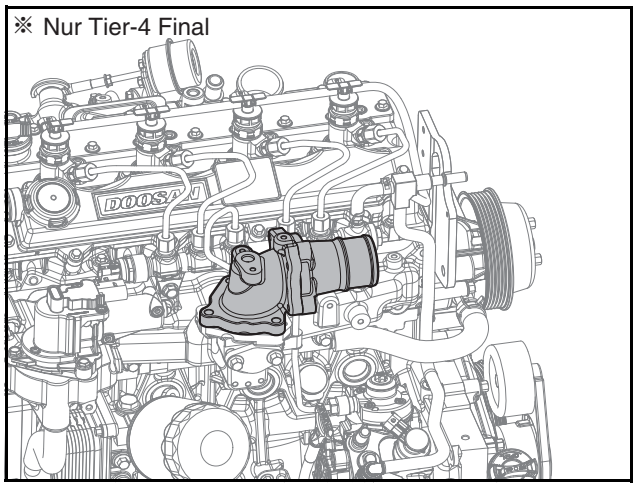
2) Montieren Sie 4 Schlauchklemmen.
3) Montieren Sie die Schlauchklemmen.

⚠ VORSICHT

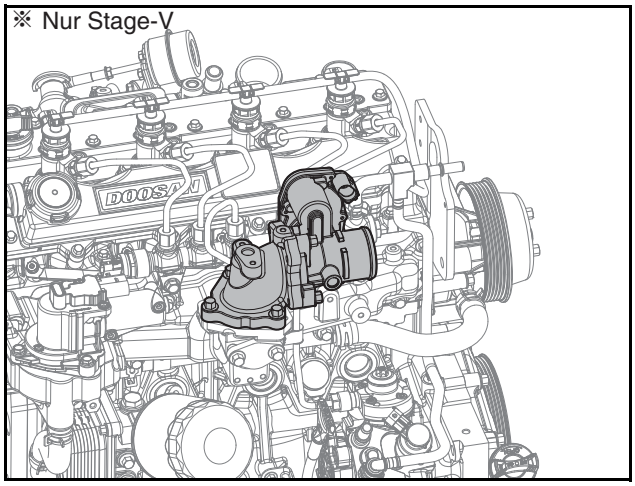
Fixieren Sie die Halterung der Schlauchklemme so, dass Sie zur Vorderseite des Motors zeigt.

4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben an.
5) Montieren Sie die Halteklemmen.

8. Schließen Sie die Drossel (Einlassrohr) und das Einlassteil an.



ED24190199



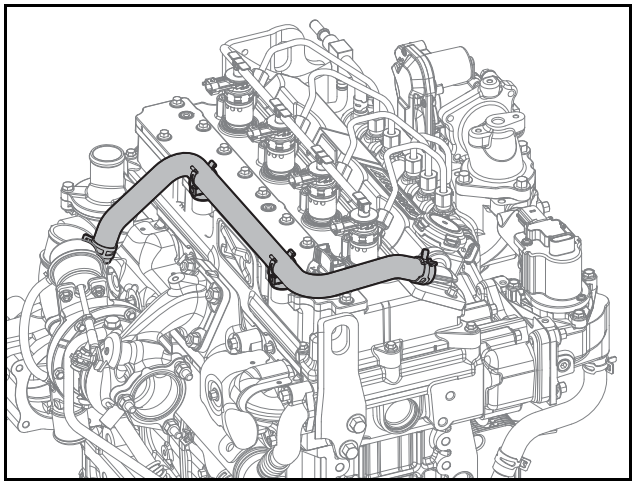
ED24190104

1) Montieren Sie das Einlassteil und den Dichtungsring an den Zylinderblock.
2) Ziehen 3 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3) Bringen Sie das Drosselrohr und die Dichtungsringe an das Einlass-Teil heraus.
4) Ziehen 3 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie bei dem Einbau des Dichtungsrings auf die Richtung.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

9. Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.



ED24190103

1) Bringen Sie den Entlüftungsschlauch an.
2) Montieren Sie die Schlauchklammern.

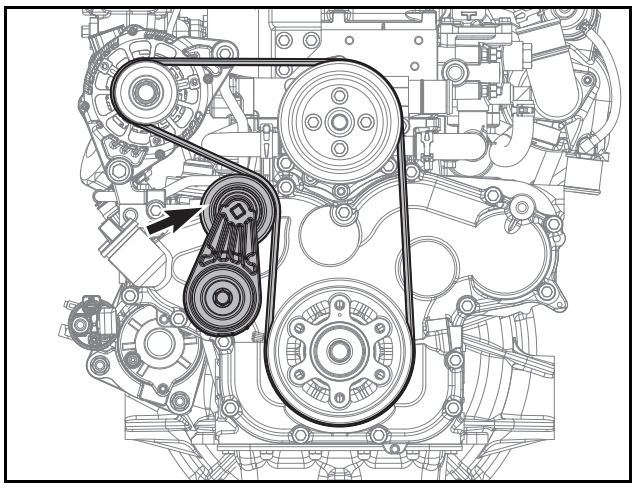
⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemme nicht wieder, wenn sie dauerhafte Verformungen oder eine ungewöhnliche Form hat.

Zwischenrad

Demontage des Zwischenrads

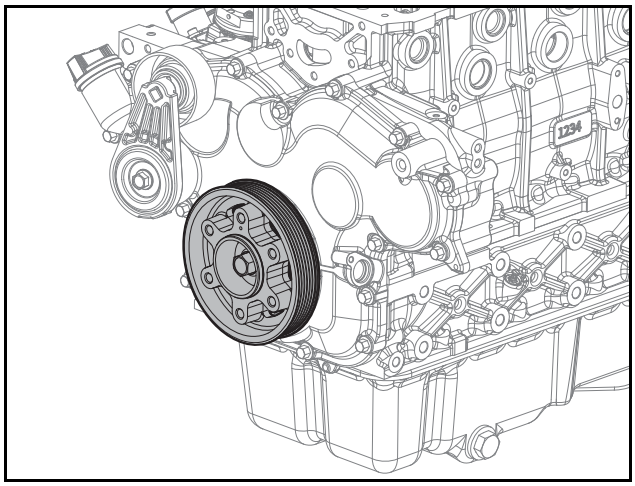
1. Entfernen Sie den Keilriemen.



ED24190098

1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen, welche durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht.

2. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



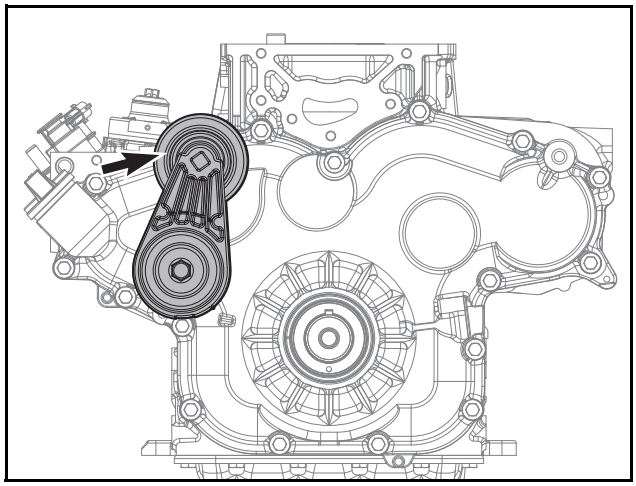
ED24190120

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.

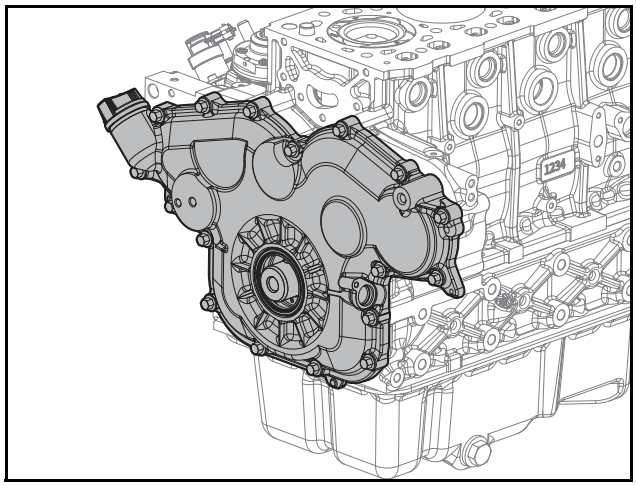
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.

3. Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.



ED24190138



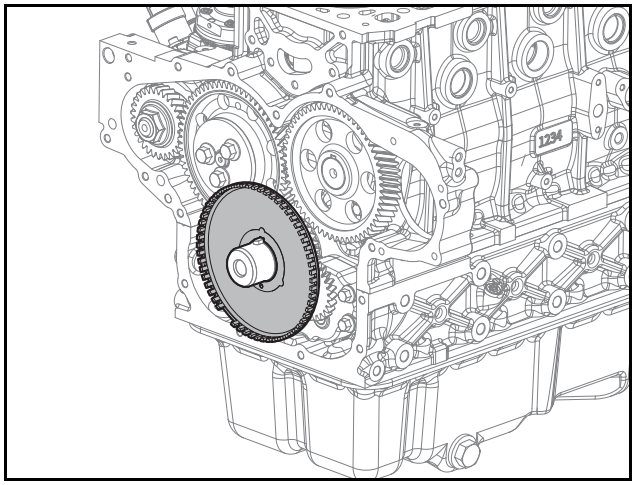
ED24190121

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschrauben und entfernen Sie den Auto-Spanner.
2) Lösen Sie die Befestigungsschraube und entfernen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor.
3) Lösen Sie 16 Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.

⚠ VORSICHT

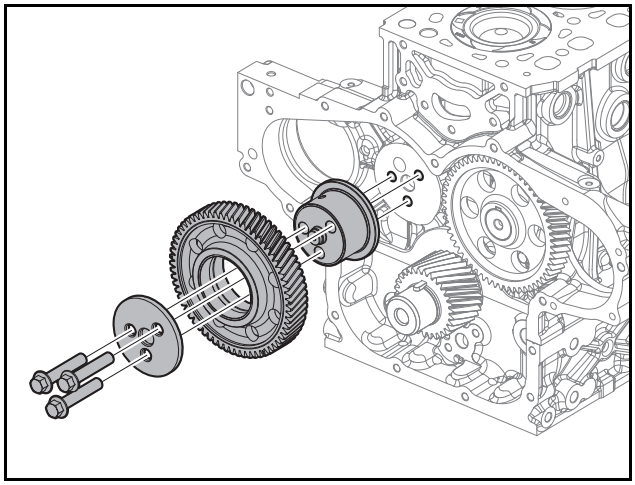
Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

4. Entfernen Sie das Steuerrad.



ED24190122

1) Entfernen Sie das Steuerrad.
5. Entfernen Sie das Zwischenrad.

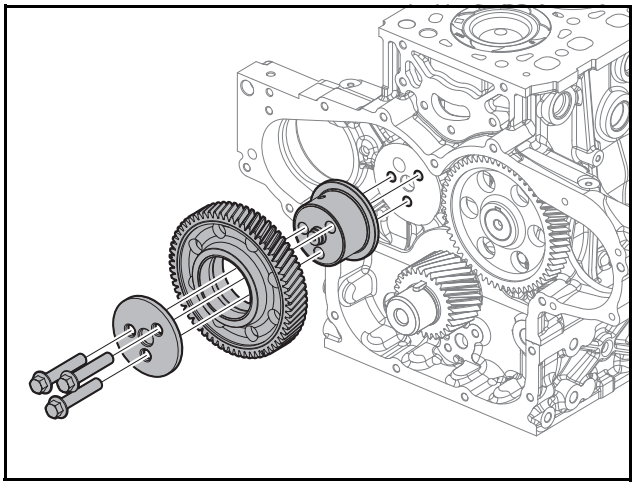


EDM02200045

1) Lösen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Zwischenradwelle.
3) Entfernen Sie das Zwischenrad.

Montage des Zwischenrads

1. Bringen Sie das Zwischenrad an.



EDM02200045

1) Tragen Sie Motorenöl auf das Innere der Zwischenrad-Buchse im Zwischenrad auf.
2) Bringen Sie das Zwischenrad an.

⚠ VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass das Zwischenrad so angebracht wird, dass dessen Gravuren zur Außenseite des Zylinderblocks zeigen.

3) Positionieren Sie die Markierung des Zwischenrads zwischen die Eingravierungen des Nockenwellenrads.

Hinweis) Sie können zwei Nockenwellen-Eingravuren und eine Zwischenrad-Eingravierung sehen.

⚠ VORSICHT

Sorgen Sie dafür, dass die Eingravierung des Zwischenrads zwischen den Eingravierungen des Nockenwellenrads liegt.

4) Positionieren Sie das Markierung des Kurbelwellenrads zwischen die Eingravierungen des Zwischenrads.

Hinweis) Sie können eine Kurbelwellen-Eingravierung und zwei Zwischenrad-Eingravierungen sehen.

⚠ VORSICHT

Sorgen Sie dafür, dass die Eingravierung des Kurbelwellenrads zwischen den Eingravierungen des Zwischenrads liegt.

5) Richten Sie die Flansch-Sechskantlöcher des Zylinderblocks mit den Löchern der Zwischenradwelle aus.

6) Bringen Sie die Zwischenradwelle an.

⚠ VORSICHT

Richten Sie das Ölloch der Zwischenradwelle auf die obere Oberfläche des Zylinderblocks.

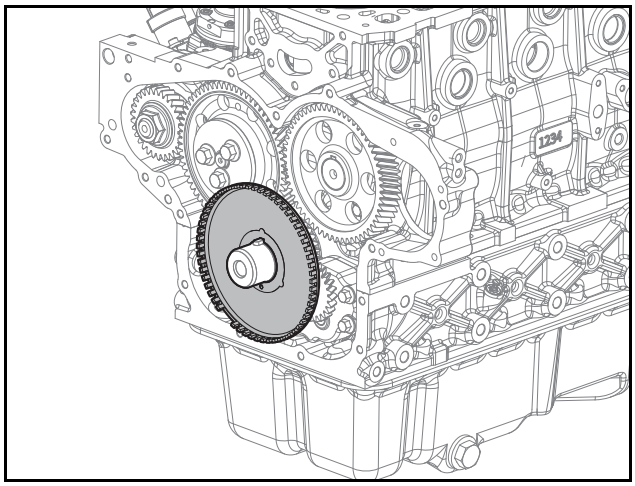
7) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 kgf·m an.
8) Der Abstand zwischen dem Zwischenrad und dem Kurbelwellenrad liegt bei 0,087 - 0,200 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen dem Zwischenrad und dem Kurbelwellenrad	0,087 - 0,200 mm

9) Das Getriebespiel zwischen dem Zwischenrad und dem Nockenwellenrad liegt zwischen 0,087 - 0,211 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen dem Zwischenrad und dem Nockenwellenrad	0,087 - 0,211 mm

2. Bauen Sie das Steuerrad ein.



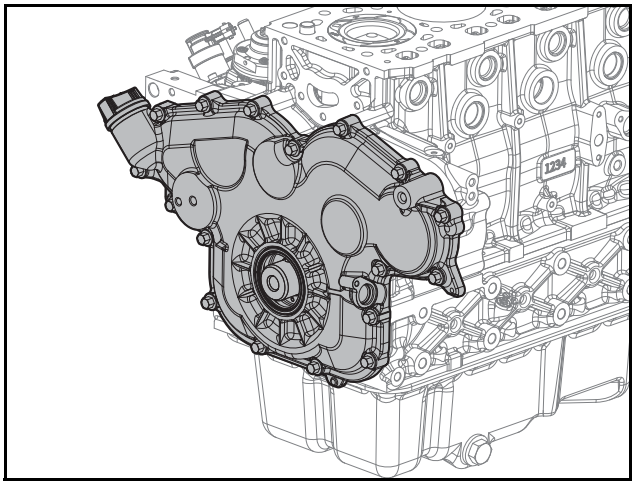
ED24190122

1) Richten Sie das Steuerrad mit dem Pin aus und bringen Sie es an die Zwischenrad-Oberfläche des Kurbelwellenrads an.

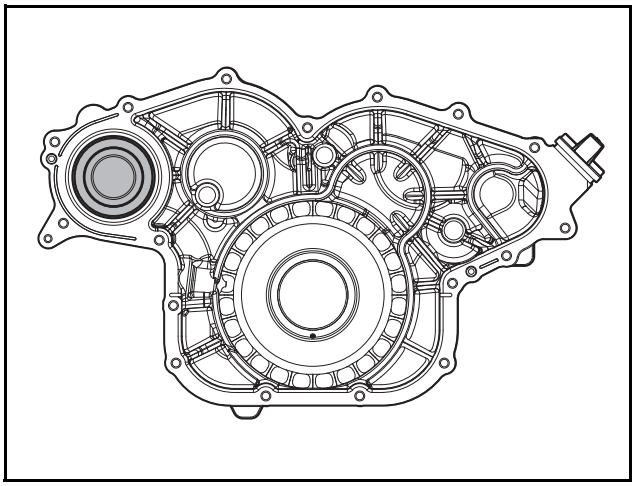
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Zähne des Steuerrads nicht zu beschädigen.

3. Bringen Sie das Steuerrad-Gehäuse an.



ED24190121

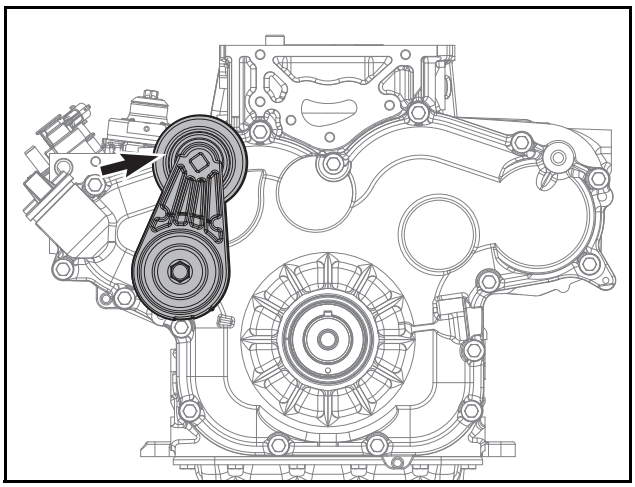


EDM02200047

Hinweis) Wie folgt anwenden und TB1217H gleiches Produkt verwenden.

Hinweis) Auf die TGC Abdeckung mit Ø2,5 ±0,5 mm Dicke auftragen.

Hinweis) Das Zapfwellenlager ist im Steuerzahngradgehäuse beinhaltet. Ersetzten Sie daher im Falle eines Schadens am Lager die gesamte TGCC (Steuerzahnrad-Gehäuseabdeckung) Montage.



ED24190138

1) Sorgen Sie dafür, dass die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses zum Boden gerichtet ist.
2) Montieren Sie die vordere Öldichtung in die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung.
3) Richten Sie Montagevorrichtung der vorderen Öldichtung, an welcher die vordere Öldichtung liegt mit dem Steuerrad-Gehäuse aus und schlagen Sie es mit einem Gummihammer.
4) Ziehen Sie die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung heraus, wenn die vordere Öldichtung in das Steuerrad-Gehäuse eingesetzt wird.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie auf die Richtung der Öldichtungsmontage und stellen Sie sicher, dass die Öldichtungs-Oberfläche auf die Außenseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie bei dem Einbau auf die Tiefe der Öldichtung.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Bringen Sie die Öldichtung an, ohne Schmieröl, Kühlmittel, Kraftstoff, Dichtungsmittel (TB1217H) oder Silikon aufzutragen.**
- **Entfernen Sie Fremdkörper, wie etwa Rückstände von der Montagebohrung der Öldichtung.**
- **Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit einer neuen aus.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung bei dem Einbau nicht zu beschädigen.**

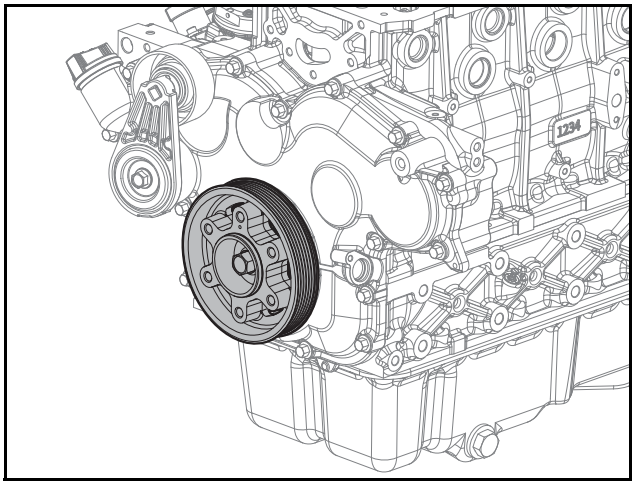
5) Entfernen Sie Fremdkörper von der Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses und säubern Sie sie mit einem trockenen Tuch.
6) Tragen Sie Dichtstoff (TB1217H) auf die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses mit einem Durchmesser von Ø2,5 ±0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass das Steuerrad-Gehäuse nach dem Einbau in die richtige Richtung zeigt.**
- **Bringen Sie die Teile innerhalb von fünf Minuten an, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**
- **Starten Sie den Motor für 25 Minuten nicht oder belasten Sie Ihn für 25 Minuten nicht mit Druck, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde**

7) Richten Sie das Steuerrad-Gehäuse mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
8) Ziehen 16 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
9) Bauen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor ein und ziehen Sie die Feststellschrauben an.

4. Bauen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe ein.



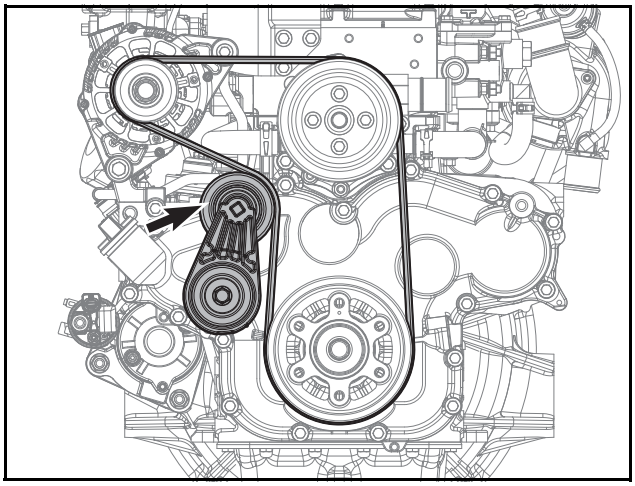
ED24190120

1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 26 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Fixieren Sie die Kurbelwelle, damit die Flansch-Sechskantschrauben mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden können.**

5. Bringen Sie den Keilriemen an.



ED24190098

1) Wickeln Sie einen neuen Riemen um die Riemenscheiben, mit Ausnahme des Auto-Spanners.
2) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).

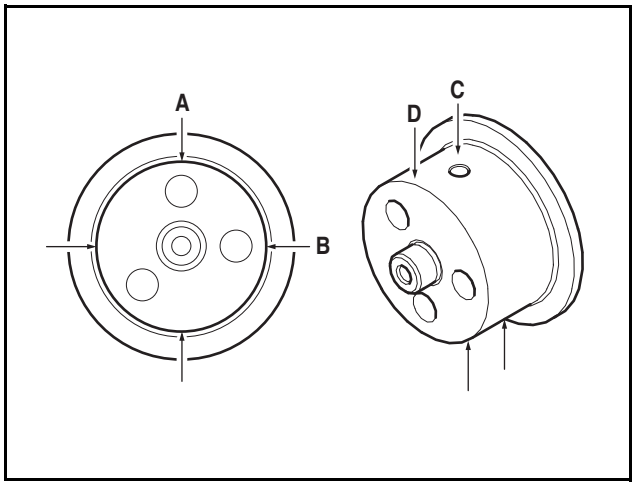
3) Wickeln Sie den Riemen um die Auto-Spanner-Riemenscheibe, indem Sie den Abstand verwenden, der durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht und lassen Sie den Spanner, welcher entgegen dem Uhrzeigersinn gezogen wurde, normal los.

⚠ VORSICHT

Wenden Sie sich an Riemenspannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemenspannung zu prüfen und zu messen.

Messung des Äußeren Durchmessers der Zwischenradwelle

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Messen Sie den äußeren Durchmesser der Zwischenradwelle.



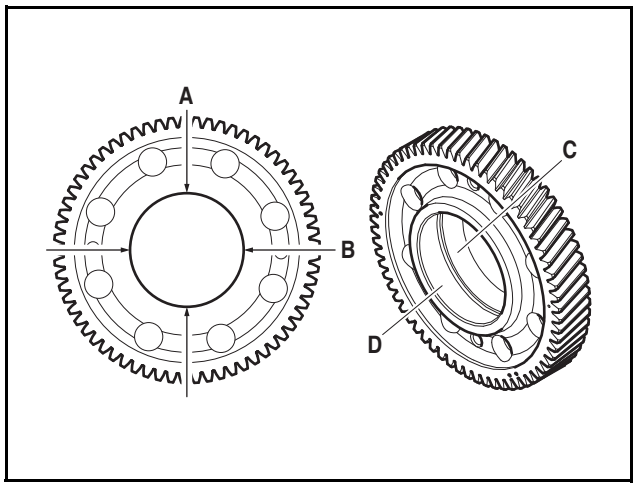
EDL022111

1) Messen Sie insgesamt 4 Punkte des äußeren Durchmessers der Zwischenradwelle: vertikal (A), horizontal (B), Vorderseite (C), und Hinterseite (D).
2) Die Standardmesswerte des äußeren Durchmessers der Zwischenradwelle liegen innerhalb eines Bereichs von 59,921 - 59,940 mm.

Objekt	Vorgabewert
Äußerer Durchmesser der Zwischenradwelle	59,921 - 59,940 mm

Messung des Inneren Durchmessers des Zwischenrads

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Messen Sie den inneren Durchmesser des Zwischenrads.



EDL022112A

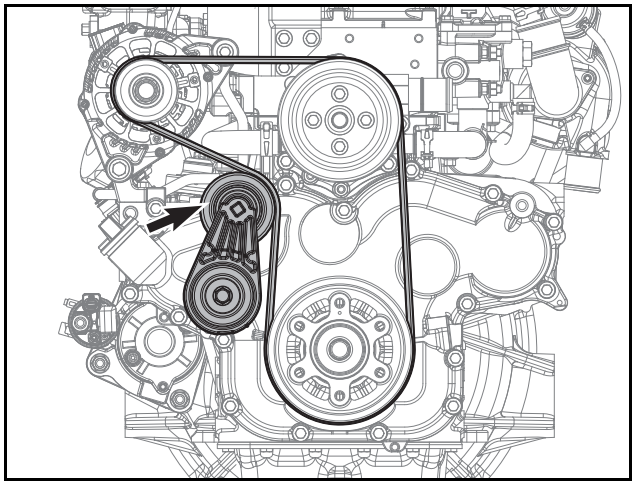
1) Messen Sie insgesamt 4 Punkte des inneren Durchmessers des Zwischenrads: vertikal (A), horizontal (B), Vorderseite (C), und Hinterseite (D).
2) Die Standardmesswerte des inneren Durchmessers des Zwischenrads liegen innerhalb eines Bereichs von 59,97 - 60 mm.

Objekt	Vorgabewert
Innerer Durchmesser des Zwischenrads	59,97 - 60 mm

Haken

Demontage des Hakens

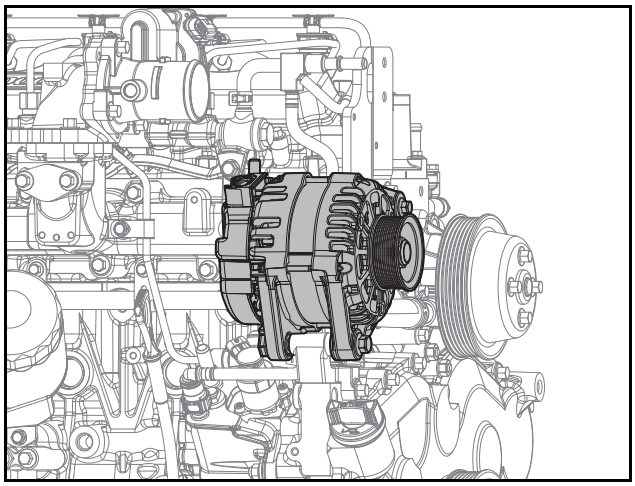
1. Entfernen Sie den Keilriemen.



ED24190098

1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen, welche durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht.

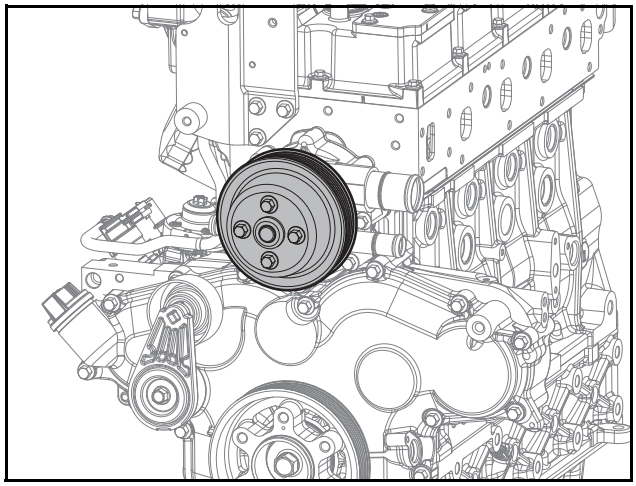
2. Bauen Sie die Lichtmaschine aus.



ED24190099

1) Lösen Sie die oberen/untere Schraube und entfernen Sie die Lichtmaschine.
2) Achten Sie beim Lösen der Schraube darauf, nicht die Mutter zu lösen.

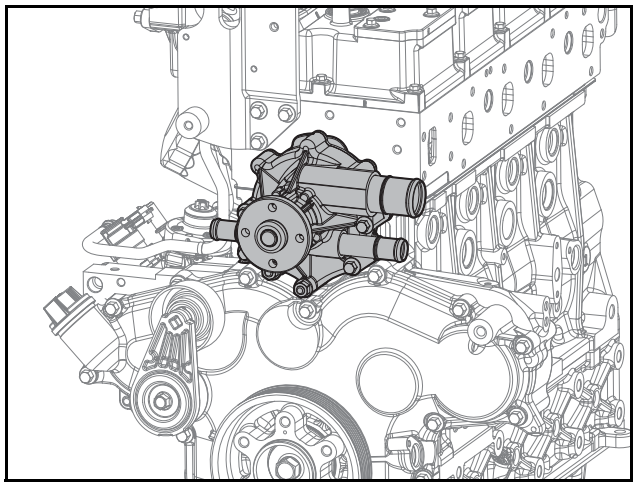
3. Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.



ED24190110

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.

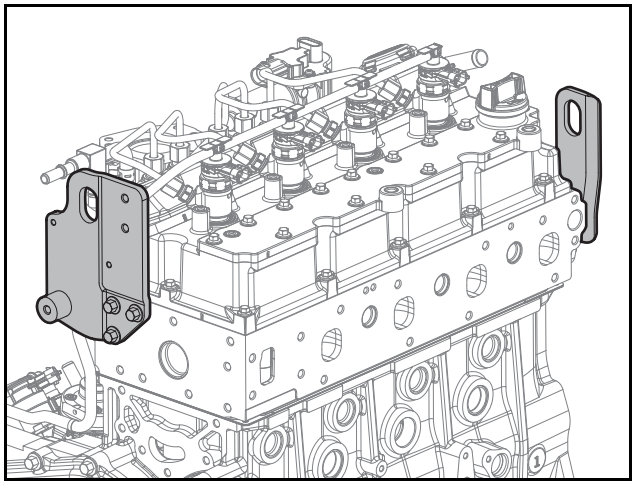
4. Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe.



ED24190111

1) Lösen Sie 4 Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantmuttern.
2) Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe und den Dichtungsring.

5. Entfernen Sie die Haken.

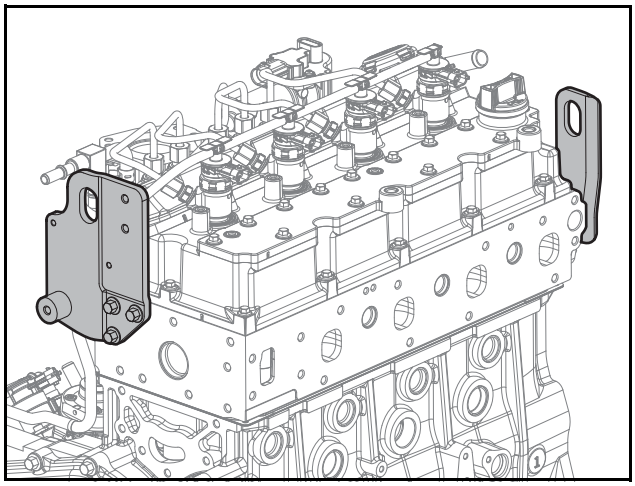


ED24190112

1) Lösten Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Haken.

Montage des Hakens

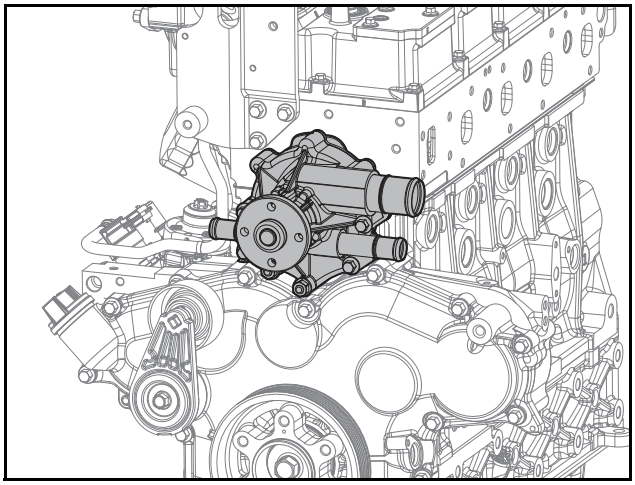
1. Montieren Sie die hinteren und vorderen Haken.



ED24190112

1) Bauen Sie den hinteren Haken ein.
2) Ziehen Sie 2 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 kgf·m an.
3) Montieren Sie den vorderen Haken ein.
4) Ziehen Sie 3 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

2. Bringen Sie die Wasserpumpe an.



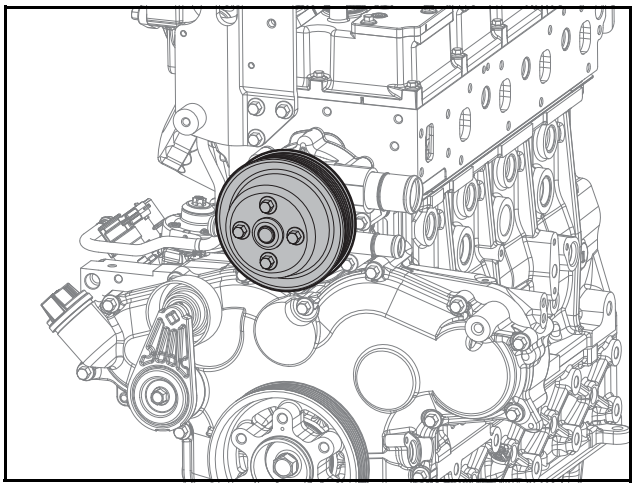
ED24190111

1) Richten Sie den Dichtungsring mit den Stehbolzen aus und bringen Sie ihn an.
2) Richten Sie die Kühlmittelpumpe mit den Stehbolzen aus und bringen Sie sie an.
3) Ziehen Sie 4 Sechskantschrauben und 2 Flansch-Sechskantmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Sorgen Sie dafür, dass der Dichtungsring nicht von einer Seite der Kühlmittelpumpe hervorsteht.**
- **Achten Sie darauf, den Dichtungsring nicht zu beschädigen, während Sie diesen einbauen.**

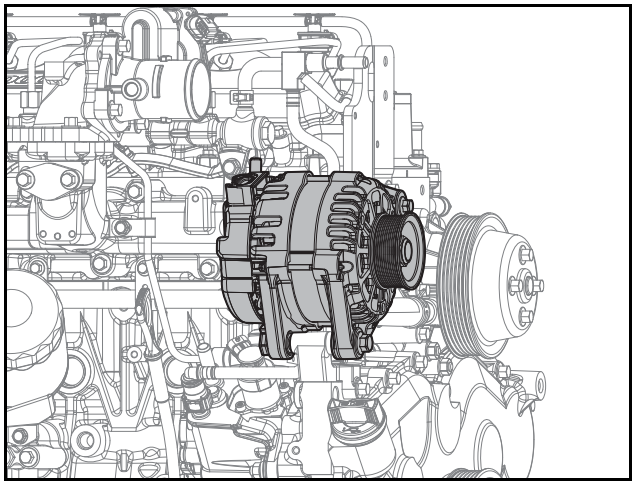
3. Bringen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpen.



ED24190110

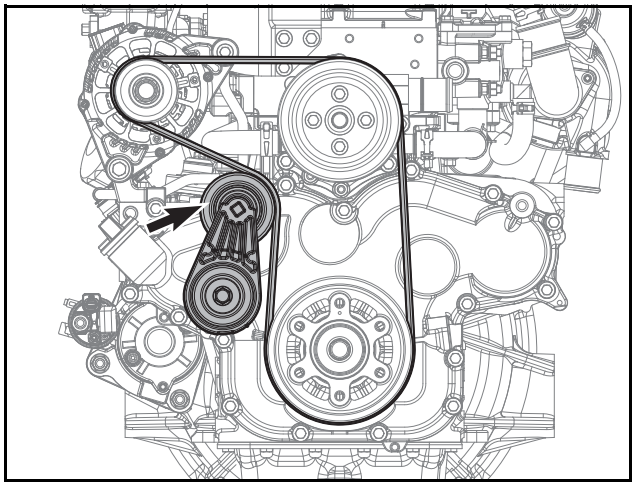
1) Bringen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpen.
2) Ziehen 4 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

4. Bringen Sie die Lichtmaschine an.



ED24190099

1) Bringen Sie die Lichtmaschine vorübergehend mithilfe einer Schraube B und Mutter an.
2) Legen Sie die Position der Lichtmaschine richtig fest, indem Sie die Schraube anziehen.
3) Ziehen Sie die obere Schraube mit einem Drehmoment von 2,2 ±0,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die untere Schraube mit einem Drehmoment von 6,2 ±0,6 kgf·m an.
5. Bringen Sie den Keilriemen an.



ED24190098

1) Wickeln Sie einen neuen Riemen um die Riemenscheiben, mit Ausnahme des Auto-Spanners.
2) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
3) Wickeln Sie den Riemen um die Auto-Spanner-Riemenscheibe, indem Sie den Abstand verwenden, der durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht und lassen Sie den Spanner, welcher entgegen dem Uhrzeigersinn gezogen wurde, normal los.

⚠ VORSICHT

Wenden Sie sich an Riemenspannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemenspannung zu prüfen und zu messen.

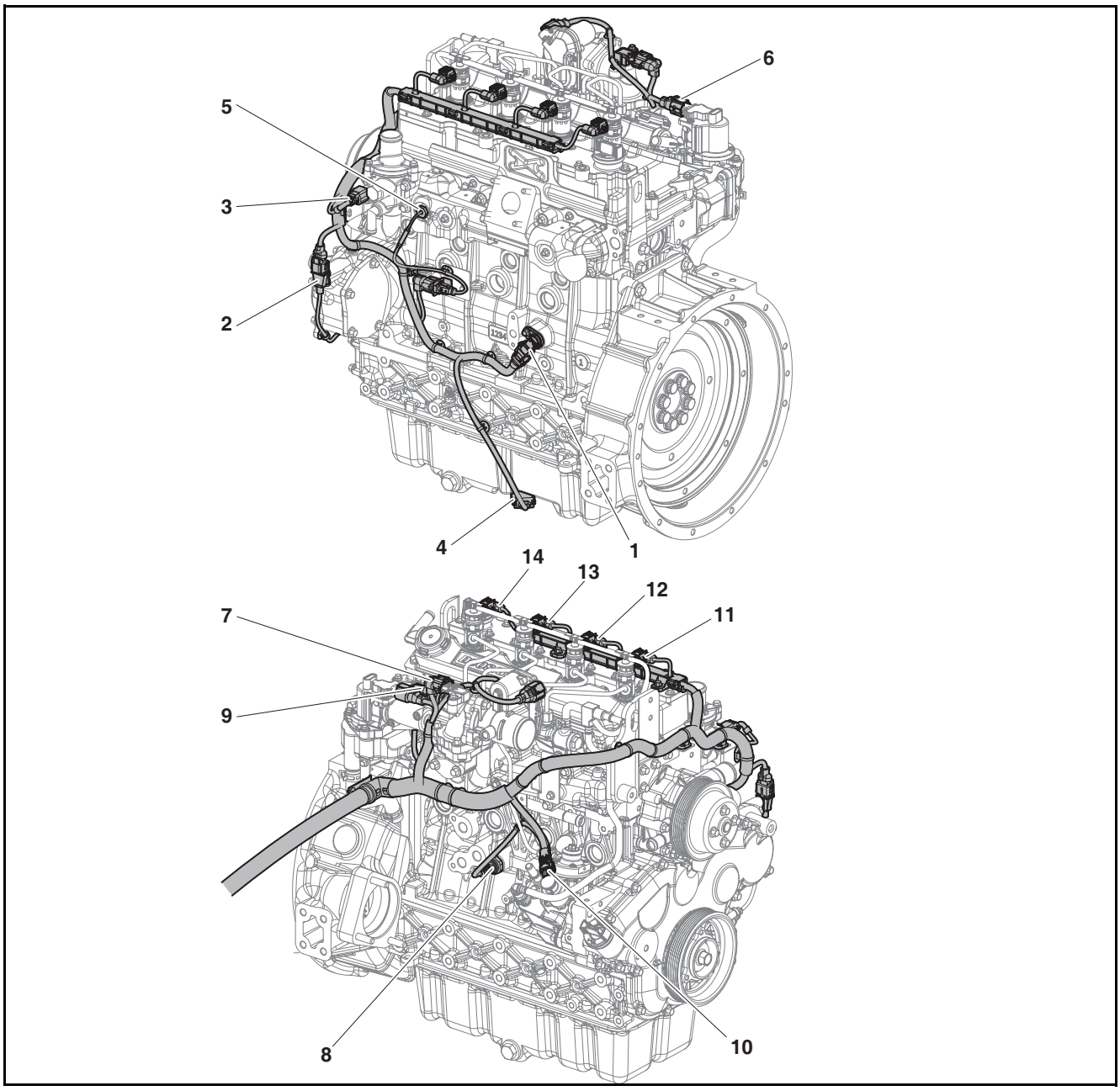
11. Elektrisches System

Elektrische Teile 235
Elektrische Teile 235
Schaltschema 236
Allgemeine Hinweise 236
Motorstecker (Stage-V) 237
Motorstecker (Tier-4 Final) 239
Motorstecker der Motor-Steuereinheit (ECU) 241
Schalter und Sensoren 243
Injektor #1 243
Injektor #2 243
Injektor #3 243
Injektor #4 243
Kühlmitteltemperatursensor (KÜHLMITTEL_TEMP) 244
Abgasrückführungs-Ventilstellungssensor (AGR) 244
Kurbelwellen-Positionssensor (KURBEL) 244
Nockenwelle-Positionssensor (CAM) 245
Temperatur Krümmer Absoluter Drucksensor (TMAP) 245
Öldrucksensor (ÖLDR) 245
Raildrucksensor (RPS) 246
Kraftstoff-Messeinheit (MESSEINHEIT) 246
Ölstandsensor (ÖLSTAND) 246
Drosselventil Stellglied/Positionssensor 246
Abgas-Temperatursensor (EGT) 247
Kabelbaum 248
Demontage des Kabelbaums 248
Montage des Kabelbaums 248
Elektronische Steuereinheit (ECU) 249
Allgemeine Hinweise 249
Elektronische Steuereinheit (ECU) Anschlüsse 249
I/O der Elektronischen Steuereinheit (ECU) 250
Betriebsbedingungen der Elektronischen Steuereinheit (ECU) 251
Anlasser 252
Allgemeine Hinweise 252
Schaltplan 252
Demontage des Anlassers 253
Montage des Anlassers 253
Lichtmaschine 254

Allgemeine Hinweise 254
Schaltplan 255
Demontage der Lichtmaschine 255
Montage der Lichtmaschine 255

Elektrische Teile

Elektrische Teile



ED24190171

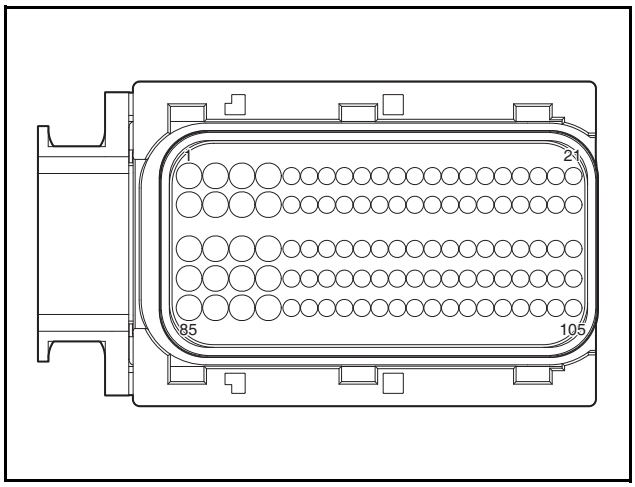
1. CAM: Nockenwellen-positionssensor
2. CRK: Kurbelwellen-Positionssensor
3. WTS: Wassertemperatursensor
4. OLS: Ölstandsensor
5. EGT: Abgas-Temperatursensor
6. AGR: Abgasrückführungs-Ventil-stellungssensor
7. T-MAP Sensor
8. OPS: Öldrucksensor
9. RPS: Raildrucksensor
10. IMV: Einlass-Messventil
11. INJ: Injektor #1 (INJ)
12. INJ: Injektor #2 (INJ)
13. INJ: Injektor #3 (INJ)
14. INJ: Injektor #4 (INJ)

* EGT Sensor: Nur Stage-V , Öl-Füllstandssensor: Option

Schaltschema

Allgemeine Hinweise

1. Mithilfe des Schaltplans können Sie die Schaltkreisnummer des Anschlusses prüfen, der mit dem Motorstecker der Motor-Steuereinheit (ECU) verbunden ist.



EDM03190313

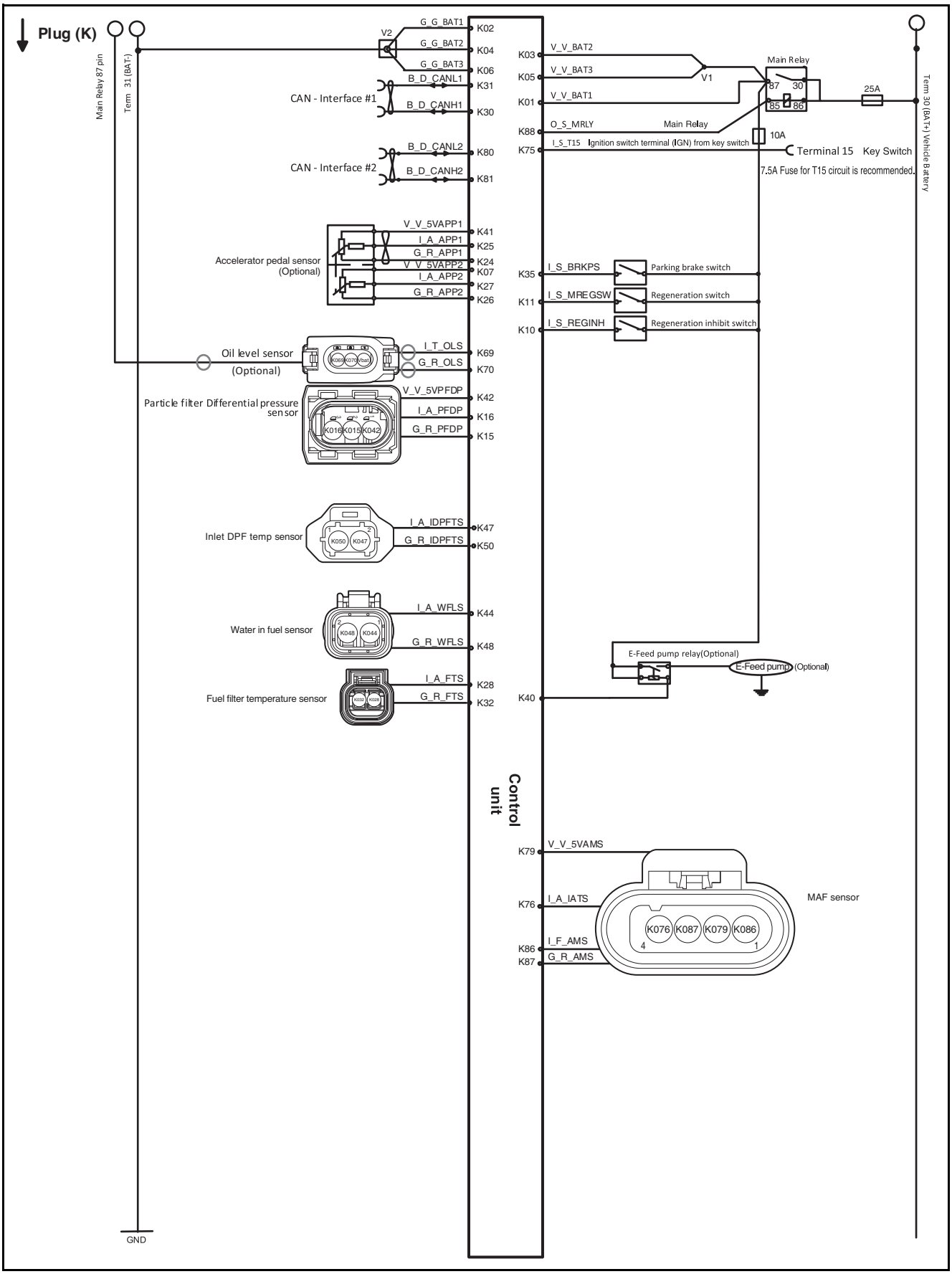
2. Die Adernfarben sind wie folgt.
1) B: Schwarz
2) Brn: Braun
3) R: Rot
4) G: Grün
5) W: Weiß
6) L: Blau
7) RG: Rot & Grün
8) RW: Rot & Weiß
9) VL: Lila & Blau
10) O: Orange
11) P: Rosa
12) GrL: Grau & Blau
13) RV: Rot & Lila
14) RY: Rot & Gelb
15) Lgra: Blau & Grau
16) LW: Blau & Weiß

3. Die Kabel-Typen sind wie folgt.
1) FLR91X-A
2) FLR91X-A_T01 (Twist)
3) FLR91X-A_T02 (Twist)
4) FLR91X-A_T03 (Twist)
5) FLR91X-A_T04 (Twist)
6) FLR91X-A_T05 (Twist)
7) FLR91X-A_T06 (Twist)
8) FLR91X-A_T07 (Twist)
9) FLR91X-A_T08 (Twist)
10) FLR91X-A_BS01 (Schild)

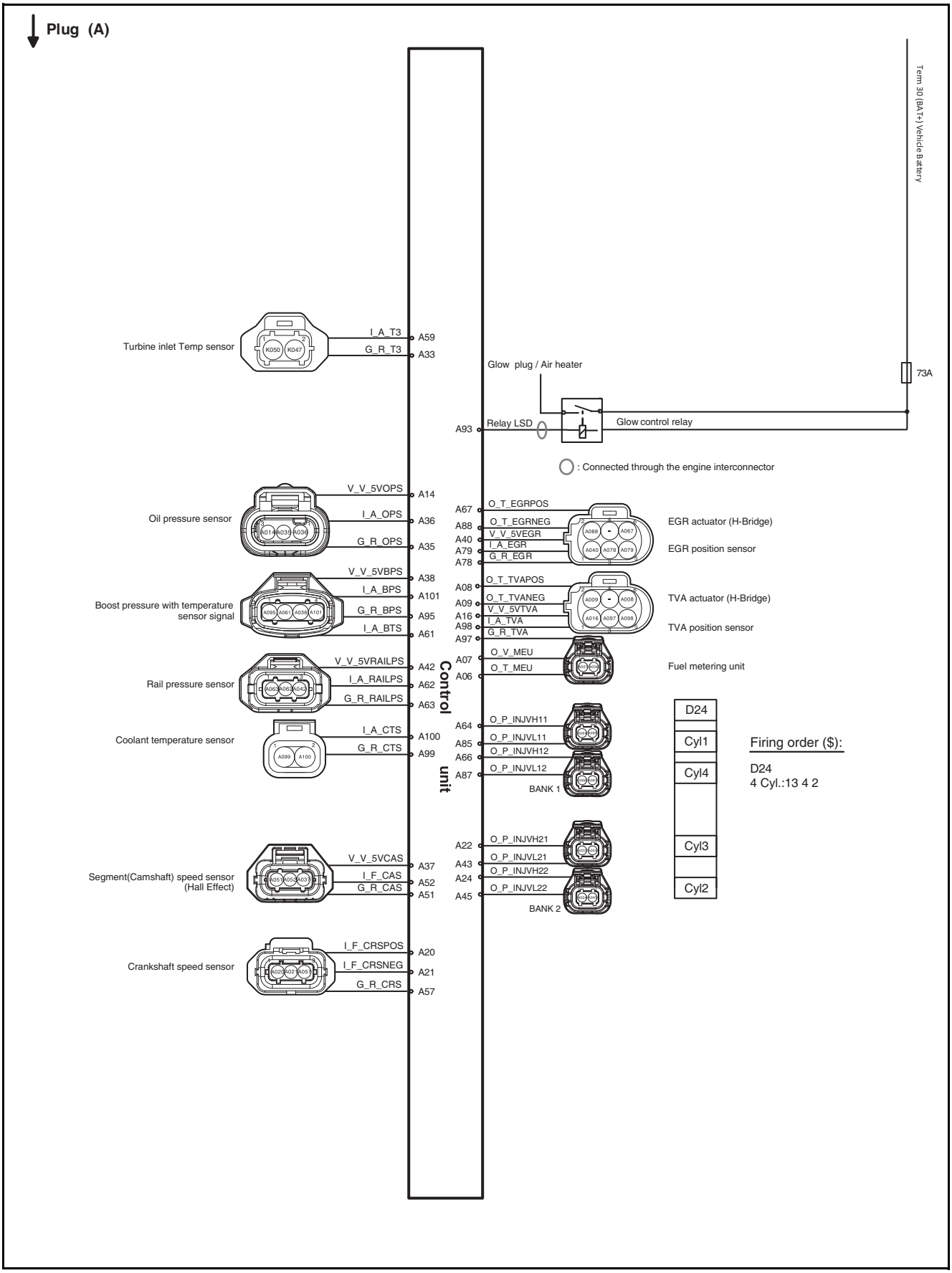
4. Die ECU-PIN Nr. ist die Nummer des Motorsteckers.

5. Die Sensor-PIN Nr. ist die Nummer des Sensoren-Anschlusses.

Motorstecker (Stage-V)

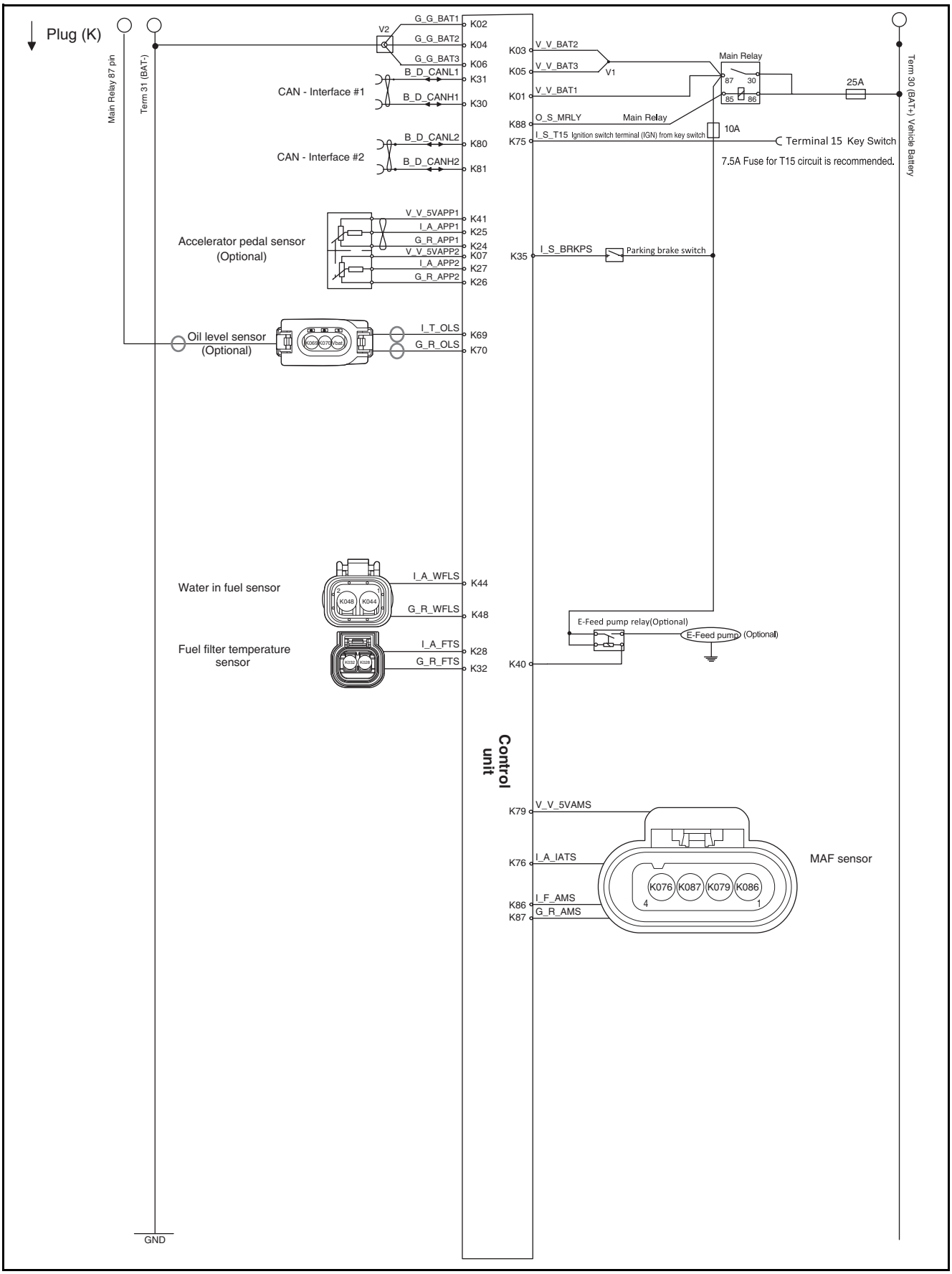


EDM02200052

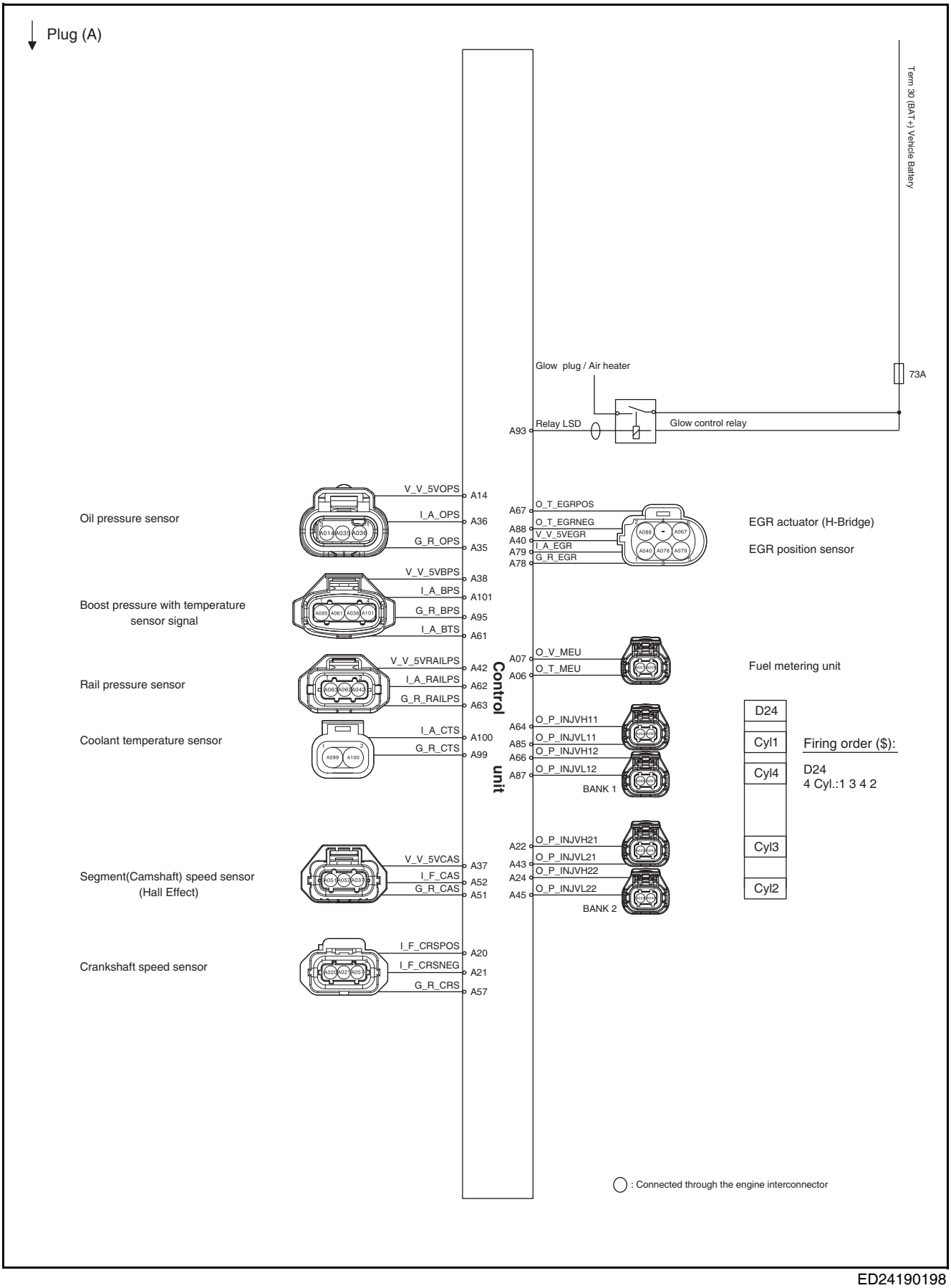

Plug (A)
Term 30 (BAT+) Vehicle Battery
Turbine inlet Temp sensor
I_A_T3
G_R_T3
A59
A33
Glow plug / Air heater
73A
Relay LSD
A93
Glow control relay
: Connected through the engine interconnector
Oil pressure sensor
V_V_5VOPS
I_A_OPS
G_R_OPS
A14
A36
A35
Boost pressure with temperature sensor signal
V_V_5VBPS
I_A_BPS
G_R_BPS
I_A_BTS
A38
A101
A95
A61
Rail pressure sensor
V_V_5VRAILPS
I_A_RAILPS
G_R_RAILPS
A42
A62
A63
Coolant temperature sensor
I_A_CTS
G_R_CTS
A100
A99
Control unit
O_T_EGRPOS
O_T_EGRNEG
V_V_5VEGR
I_A_EGR
G_R_EGR
A67
A88
A40
A79
A78
EGR actuator (H-Bridge)
EGR position sensor
O_T_TVAPOS
O_T_TVANEG
V_V_5VTVA
I_A_TVA
G_R_TVA
A08
A09
A16
A98
A97
TVA actuator (H-Bridge)
TVA position sensor
O_V_MEU
O_T_MEU
A07
A06
Fuel metering unit
O_P_INJVH11
O_P_INJVL11
O_P_INJVH12
O_P_INJVL12
A64
A85
A66
A87
BANK 1
O_P_INJVH21
O_P_INJVL21
O_P_INJVH22
O_P_INJVL22
A22
A43
A24
A45
BANK 2
D24
Cyl1
Cyl4
Cyl3
Cyl2
Firing order ($):
D24
4 Cyl.:13 4 2
Segment(Camshaft) speed sensor (Hall Effect)
V_V_5VCAS
I_F_CAS
G_R_CAS
A37
A52
A51
Crankshaft speed sensor
I_F_CRSPOS
I_F_CRSNEG
G_R_CRS
A20
A21
A57

ED24190173

Motorstecker (Tier-4 Final)



EDM02200053


Plug (A)
Term 30 (BAT+) Vehicle Battery
73A
Glow plug / Air heater
Relay LSD
A93
Glow control relay
Oil pressure sensor
V_V_5VOPS
A14
I_A_OPS
A36
G_R_OPS
A35
Boost pressure with temperature sensor signal
V_V_5VBPS
A38
I_A_BPS
A101
G_R_BPS
A95
I_A_BTS
A61
Rail pressure sensor
V_V_5VRAILPS
A42
I_A_RAILPS
A62
G_R_RAILPS
A63
Coolant temperature sensor
I_A_CTS
A100
G_R_CTS
A99
Control unit
Segment(Camshaft) speed sensor (Hall Effect)
V_V_5VCAS
A37
I_F_CAS
A52
G_R_CAS
A51
Crankshaft speed sensor
I_F_CRSPOS
A20
I_F_CRSNEG
A21
G_R_CRS
A57
A67
O_T_EGRPOS
A88
O_T_EGRNEG
A40
V_V_5VEGR
A79
I_A_EGR
A78
G_R_EGR
EGR actuator (H-Bridge)
EGR position sensor
A07
O_V_MEU
A06
O_T_MEU
Fuel metering unit
A64
O_P_INJVH11
A85
O_P_INJVL11
A66
O_P_INJVH12
A87
O_P_INJVL12
BANK 1
A22
O_P_INJVH21
A43
O_P_INJVL21
A24
O_P_INJVH22
A45
O_P_INJVL22
BANK 2
D24
Cyl1
Cyl4
Cyl3
Cyl2
Firing order ($):
D24
4 Cyl.:1 3 4 2
: Connected through the engine interconnector

ED24190198

Motorstecker der Motor-Steuereinheit (ECU)

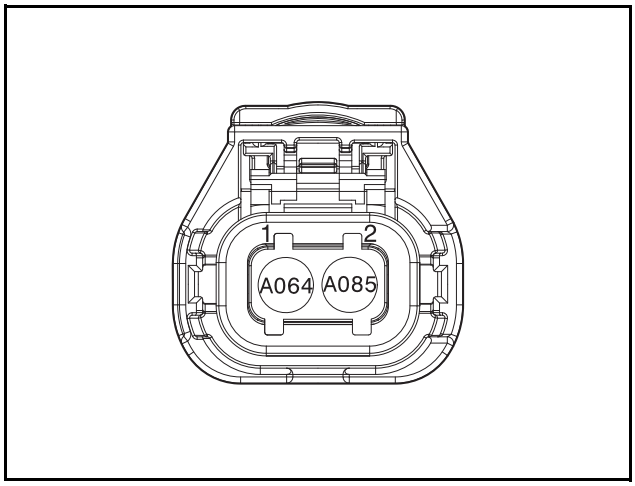
Strom-kreis Nr.	SQ	Farbe	Typ	Beschreibung	An		Von		Hinweise
A063	0,75	B	FLR91X-A_T01	Raildrucksensor Erdung	ECU	63	RPS	1	
A062	0,75	Brn	FLR91X-A_T01	Raildrucksensor Signal	ECU	62	RPS	2	
A042	0,75	R	FLR91X-A_T01	Raildrucksensorversorgung	ECU	42	RPS	3	
A040	0,75	R	FLR91X-A	AGR Positionssensor-Versor-gung	ECU	40	AGR	1	
A088	1	G	FLR91X-A_T02	AGR Motor Minus	ECU	88	AGR	2	
A078	0,75	B	FLR91X-A	AGR Positionssensor-Erdung	ECU	78	AGR	3	
A079	0,75	W	FLR91X-A	AGR Positionssensor-Signal	ECU	79	AGR	5	
A067	1	L	FLR91X-A_T02	AGR Motor Plus	ECU	67	AGR	6	
A016	0,75	R	FLR91X-A	Drossel Positionssensor-Ver-sorgung	ECU	16	Drossel	1	Nur Stage-V
A009	0,75	LW	FLR91X-A_T03	Drossel-Platte Stellgliedmotor Minus	ECU	9	Drossel	2	Nur Stage-V
A097	0,75	B	FLR91X-A	Drossel-Platte Stellglied Feed-back Erdung	ECU	97	Drossel	3	Nur Stage-V
A098	0,75	P	FLR91X-A	Drossel-Platte Stellglied Feed-back Signal	ECU	98	Drossel	5	Nur Stage-V
A008	0,75	R	FLR91X-A_T03	Drossel-Platte Stellgliedmotor Plus	ECU	8	Drossel	6	Nur Stage-V
A099	0,75	RG	FLR91X-A	Kühlmittel-Temperatursensor Erdung	ECU	99	KÜHLMITTEL-TEMPERATUR	1	
A100	0,75	RW	FLR91X-A	Kühlmittel-Temperatursensor Signal	ECU	100	KÜHLMITTEL-TEMPERATUR	2	
A007	0,75	VL	FLR91X-A_T04	Kraftstoff-Messeinheit Versor-gung (BAT+)	ECU	7	MESSEINHEIT	1	
A006	0,75	W	FLR91X-A_T04	Kraftstoff-Kontrolleinheit	ECU	6	MESSEINHEIT	2	
A020	0,75	B	FLR91X-A_BS 01	Kurbelwellen-Geschwindig-keitssignal Plus	ECU	20	KURBEL	1	
A021	0,75	P	FLR91X-A_BS 01	Kurbelwellen-Geschwindig-keitssignal Minus	ECU	21	KURBEL	2	
A057	0,75	B	FLR91X-A	Kurbelwellen-Sensor Erdung	ECU	57	KURBEL	3	
A051	0,75	B	FLR91X-A	Nockenwellen-Sensor Erdung	ECU	51	CAM	1	
A052	0,75	Brn	FLR91X-A	Nockenwellen-Sensor Signal	ECU	52	CAM	2	
A037	0,75	R	FLR91X-A	Nockenwellen-Sensor Versor-gung	ECU	37	CAM	3	
A095	0,75	B	FLR91X-A	TMAP-Sensor Erdung	ECU	95	TMAP	1	
A061	0,75	G	FLR91X-A	TMAP Sensor Signal (Temp)	ECU	61	TMAP	2	

Strom-kreis Nr.	SQ	Farbe	Typ	Beschreibung	An		Von		Hinweise
A038	0,75	R	FLR91X-A	TMAP Sensor-Versorgung	ECU	38	TMAP	3	
A101	0,75	GrL	FLR91X-A	TMAP Sensor-Signal (DRUCK)	ECU	101	TMAP	4	
A014	0,75	R	FLR91X-A	Ölducksensorversorgung	ECU	14	ÖLDR	3	
A035	0,75	B	FLR91X-A	Öldrucksensor-Erdung	ECU	35	ÖLDR	2	
A036	0,75	O	FLR91X-A	Öldrucksensor Eingangssignal	ECU	36	ÖLDR	1	
A064	1,5	B	FLR91X-A_T05	Injektor 1 "hoch"	ECU	64	INJEKTOR #1	1	
A085	1,5	RW	FLR91X-A_T05	Injektor 1 "niedrig"	ECU	85	INJEKTOR #1	2	
A024	1,5	RG	FLR91X-A_T06	Injektor 2 "hoch"	ECU	24	INJEKTOR #2	1	
A45	1,5	B	FLR91X-A_T06	Injektor 2 "niedrig"	ECU	45	INJEKTOR #2	2	
A022	1,5	RG	FLR91X-A_T07	Injektor 3 "hoch"	ECU	22	INJEKTOR #3	1	
A043	1,5	RV	FLR91X-A_T07	Injektor 3 "niedrig"	ECU	43	INJEKTOR #3	2	
A066	1,5	RY	FLR91X-A_T08	Injektor 4 "hoch"	ECU	66	INJEKTOR #4	1	
A087	1,5	B	FLR91X-A_T08	Injektor 4 "niedrig"	ECU	87	INJEKTOR #4	2	
A033	0,75	O	FLR91X-A	Abgas-Temperatursensor (EGTS)	ECU	33	EGT	1	Nur Stage-V
A059	0,75	P	FLR91X-A	Abgas-Temperatursignal	ECU	59	EGT	2	Nur Stage-V
S87	0,75	R	FLR91X-A	Ölstand-Sensor Versorgung	ÖL_STAND	1	INTER	1	Option
K070	0,75	B	FLR91X-A	Ölstand-Sensor Erdung	ÖL_STAND	2	INTER	3	Option
K069	0,75	G	FLR91X-A	Ölstandsensor-Eingangssignal	ÖL_STAND	3	INTER	4	Option
A093	0,75	Lgra	FLR91X-A	Glühkerzenrelais	ECU	93	INTER	2	

Schalter und Sensoren

Injektor #1

Ein Teil, welches Kraftstoff nach Maßgabe des von dem ECU empfangenen Signals einspritzt.

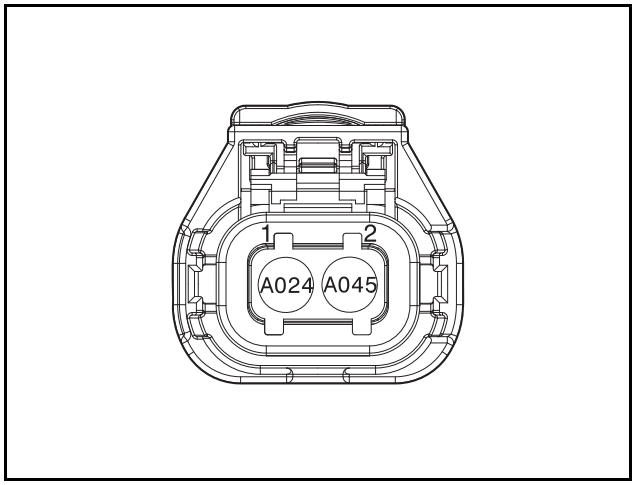


ED24190081

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	64	Injektor 1 "hoch"
2	85	Injektor 1 "niedrig"

Injektor #2

Ein Teil, welches Kraftstoff nach Maßgabe des von dem ECU empfangenen Signals einspritzt.

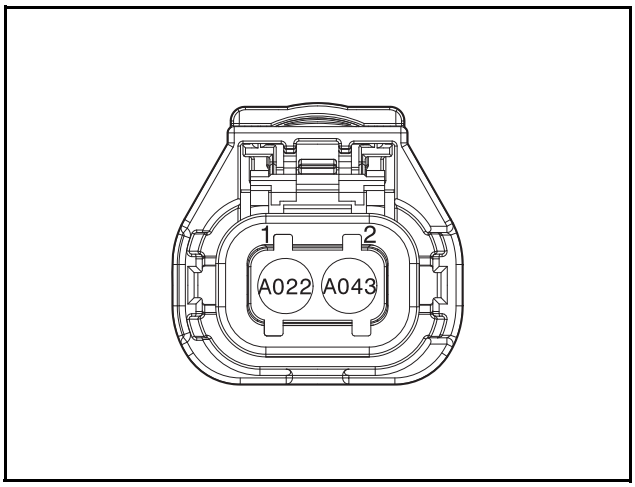


ED24190082

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	24	Injektor 2 "hoch"
2	45	Injektor 2 "niedrig"

Injektor #3

Ein Teil, welches Kraftstoff nach Maßgabe des von dem ECU empfangenen Signals einspritzt.

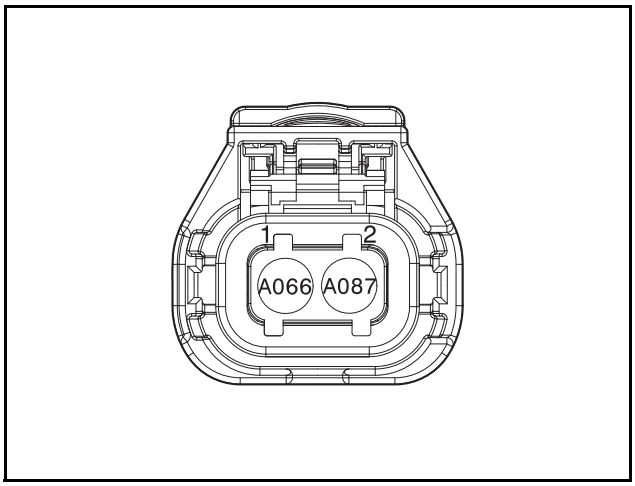


ED24190083

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	22	Injektor 3 "hoch"
2	43	Injektor 3 "niedrig"

Injektor #4

Ein Teil, welches Kraftstoff nach Maßgabe des von dem ECU empfangenen Signals einspritzt.

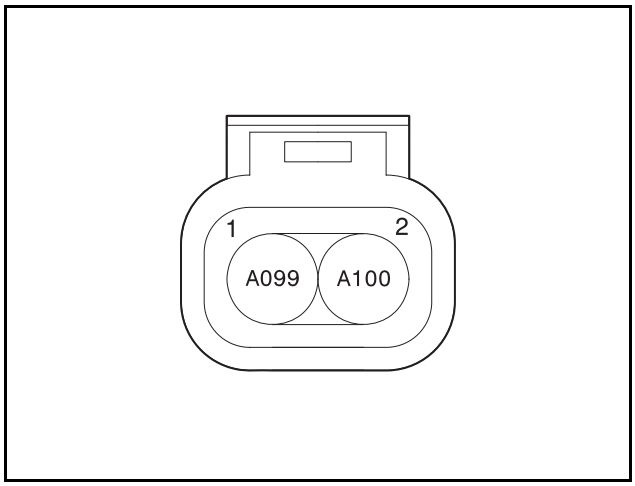


ED24190084

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	66	Injektor 4 "hoch"
2	87	Injektor 4 "niedrig"

Kühlmitteltemperatursensor (KÜHLMIT-TEL_TEMP)

Ein Sensor, der die Temperatur des Kühlwassers im Motor misst.

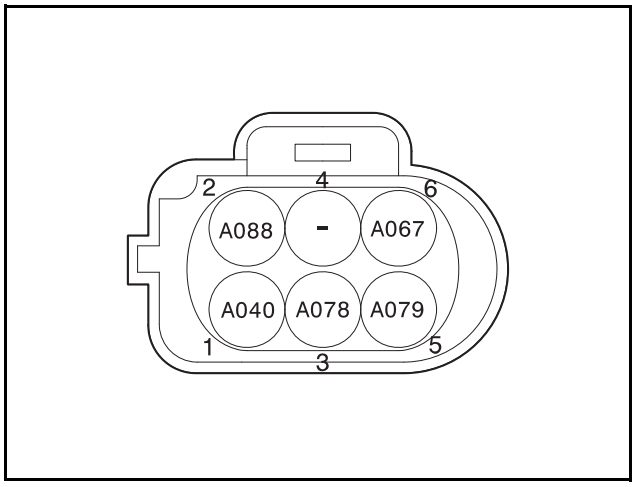


ED24190085

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	99	Kühlmittel-Temperatursensor Erdung
2	100	Kühlmittel-Temperatursensor Signal

Abgasrückführungs-Ventilstellungssensor (AGR)

Ein Sensor, der verwendet wird, um die Konzentration an Stickstoffoxid (NOx) des Abgases zu verringern. Er führt einen Teil des Abgases von dem Motor an die Ansaugseite. Dadurch wird die Verbrennungstemperatur und das ausgestoßene NOx reduziert.

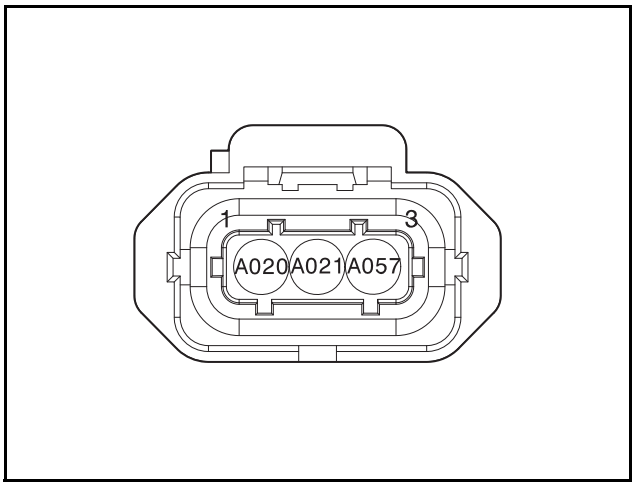


ED24190086

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	40	AGR Positionssensor-Versorgung
2	88	AGR Motor Minus
3	78	AGR Positionssensor-Erdung
5	79	AGR Positionssensor-Signal
6	67	AGR Motor Plus

Kurbelwellen-Positionssensor (KURBEL)

Ein Sensor, der die Position der Kurbelwelle abtastet, damit die Motordrehzahl und die Position des Kolbens festgestellt werden kann.

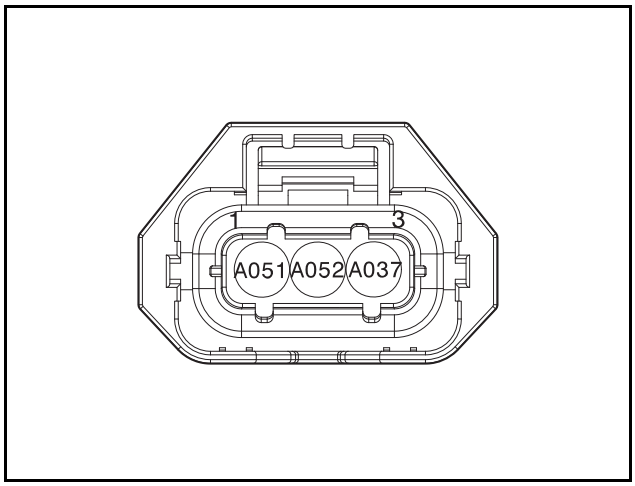


ED24190087

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	20	Kurbelwellen-Geschwindigkeitssignal Plus
2	21	Kurbelwellen-Geschwindigkeitssignal Minus
3	57	Kurbelwellen-Sensor Erdung

Nockenwelle-Positionssensor (CAM)

Ein Sensor, der die Position der Nockenwelle abtastet, wodurch die Position der unterschiedlichen Kolben anhand der Referenzpunkte geprüft werden kann, wobei die selben Grundlagen des Kurbelwellen-Positionssensor angewandt werden, welcher jedoch nicht die Position jedes Kolbens prüfen kann.

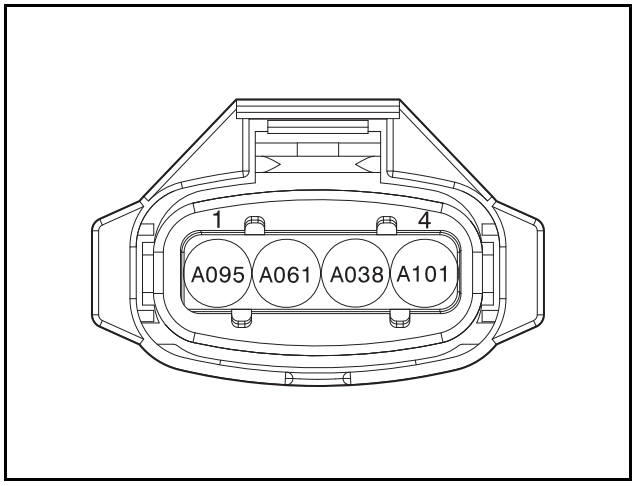


ED24190088

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	51	Nockenwellen-Sensor Erdung
2	52	Nockenwellen-Sensor Signal
3	37	Nockenwellen-Sensor Versorgung

Temperatur Krümmer Absoluter Drucksensor (TMAP)

Ein Sensor, der den Druck und die Temperatur der Luft in dem Ansaugkrümmer misst.

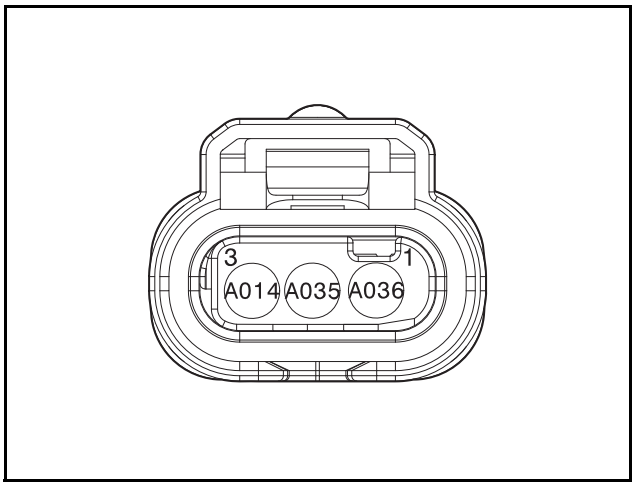


ED24190089

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	95	TMAP-Sensor Erdung
2	61	TMAP Sensor Signal (Temp)
3	38	TMAP Sensor-Versorgung
4	101	TMAP Sensor-Signal (DRUCK)

Öldrucksensor (ÖLDR)

Ein Sensor, der den Druck der Motorenöls in der Hauptgalerie misst.

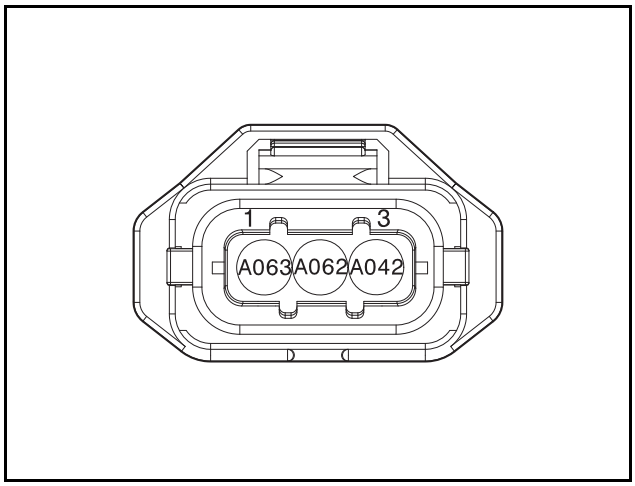


ED24190090

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	36	Öldrucksensor Eingangssignal
2	35	Öldrucksensor-Erdung
3	14	Ölducksensorversorgung

Raildrucksensor (RPS)

Ein Sensor, der an das Ende des Common-Rail angebracht wird und verzögerungsfrei den internen Druck des Common-Rail misst.

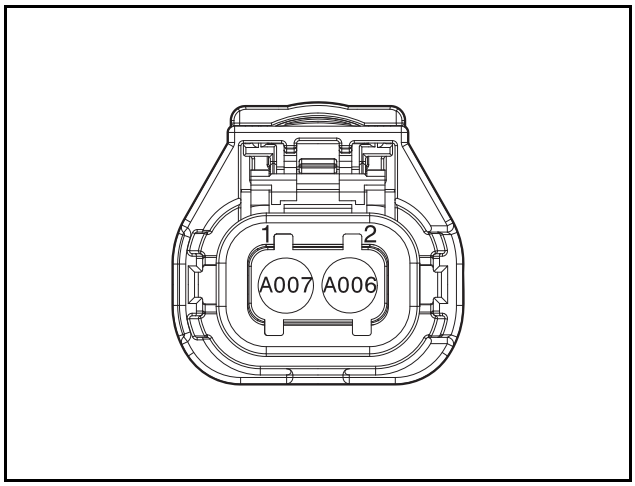


ED24190091

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	63	Raildrucksensor Erdung
2	62	Raildrucksensor Signal
3	42	Raildrucksensorversorgung

Kraftstoff-Messeinheit (MESSEINHEIT)

Ein auf die Hochdruckpumpe angebrachtes Ventil. Es passt die Kraftstoffmenge an, die von der Pumpe an das Rail gepumpt wird, um den Kraftstoffdruck des Rails zu kontrollieren.

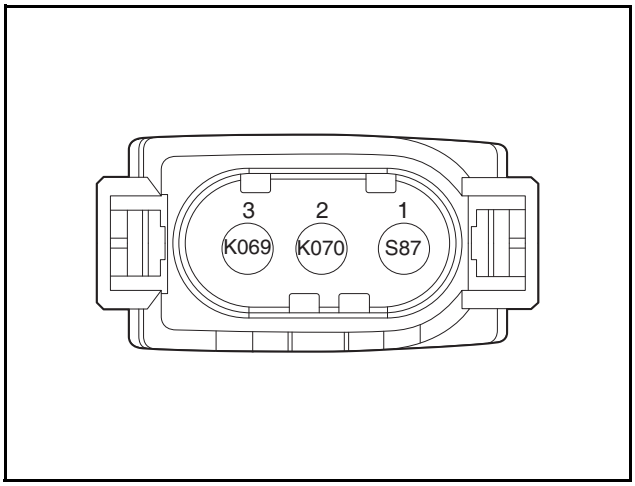


ED24190092

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	7	Kraftstoff-Messeinheit Versorgung (BAT+)
2	6	Kraftstoff-Kontrolleinheit

Ölstandsensor (ÖLSTAND)

Ein Sensor, der den Stand der Motorenöls in der Ölwanne misst.

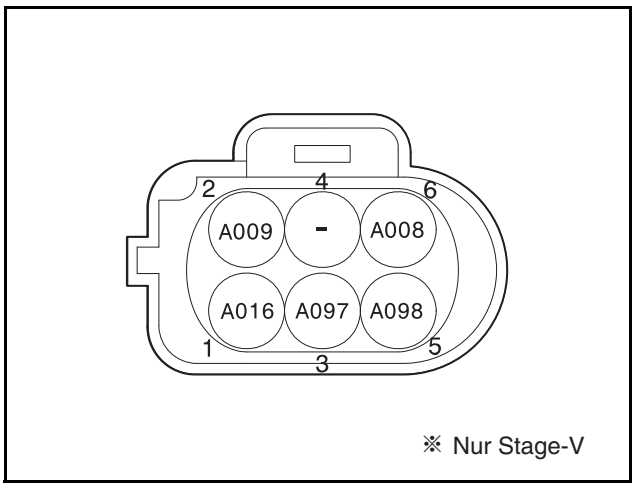


EDM02190123

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	Inter 1	Ölstand-Sensor Versorgung
2	Inter 2	Ölstand-Sensor Erdung
3	Inter 3	Ölstandsensor-Eingangssignal

Drosselventil Stellglied/Positionssensor

Drosselventil misst den Realwert des Ventilwinkels für PID Kontrolle durch das ECU.



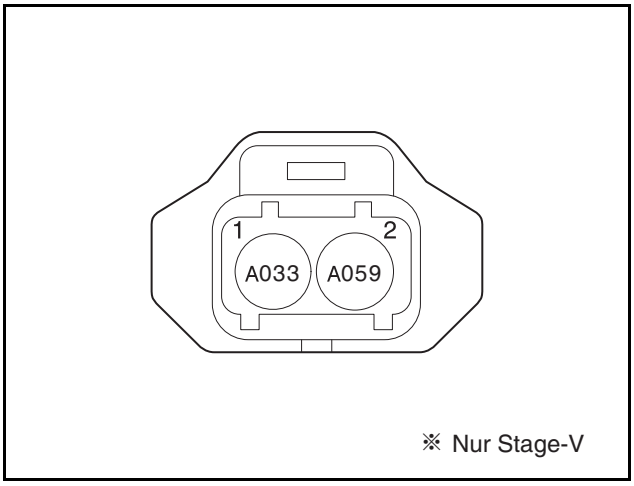
ED24190164

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	16	Drossel Positionssensor-Versorgung
2	9	Drossel-Platte Stellgliedmotor Minus
3	97	Drossel-Platte Stellglied Feedback Erdung

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
5	98	Drossel-Platte Stellglied Feed-back Signal
6	8	Drossel-Platte Stellgliedmotor Plus

Abgas-Temperatursensor (EGT)

Ein Sensor, der die Temperatur des Abgases im Ansaug-krümmer misst.



ED24190165

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	33	Abgas-Temperatursensor (EGTS)
2	59	Abgas-Temperatursignal

Kabelbaum

Demontage des Kabelbaums

1. Trennen Sie die Anschlüsse, die mit jedem Sensor verbunden sind.
2. Lösen Sie die Feststellschrauben an der Halterung des Kabelbaums.
3. Entfernen Sie den Kabelbaum.

Montage des Kabelbaums

1. Bringen Sie den Kabelbaum an.
2. Ziehen Sie die Feststellschrauben an der Halterung des Kabelbaums an.
3. Verbinden Sie die Anschlüsse mit jedem Sensor.

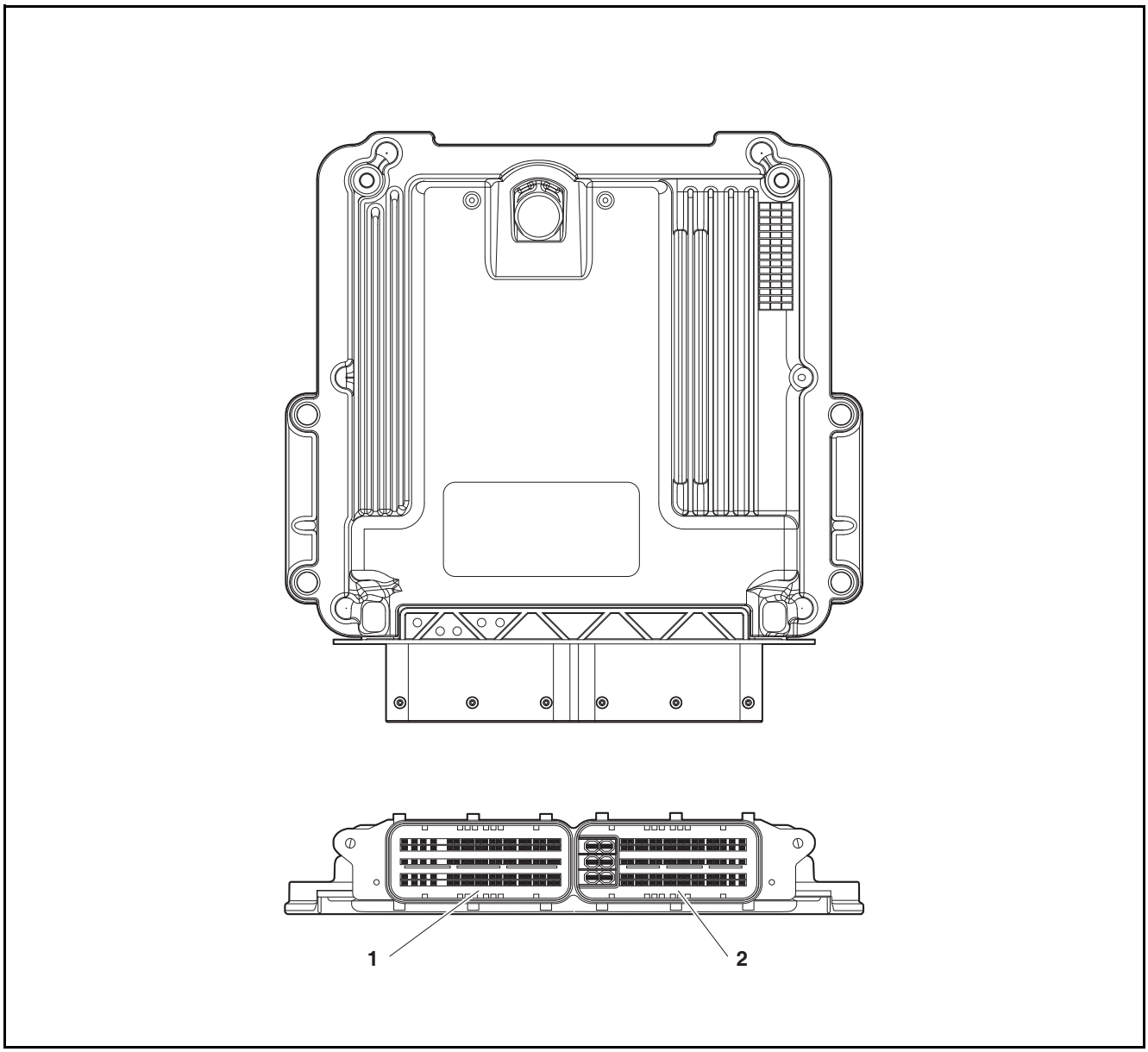
Elektronische Steuereinheit (ECU)

Allgemeine Hinweise

Die Motor-Steuereinheit (ECU) kontrolliert den Kraftstofffluss.
Die ECU ist mit unterschiedlichen Sensoren verbunden. Abhängig der Eingangswerte der Sensoren, kontrolliert die ECU den Motor, um einen optimalen Betrieb zu ermöglichen.
Trennen Sie die Erdungsleitung (negative (-) Leitung) der Batterieleitung, bevor Sie die mit der ECU verbundenen Anschlüsse trennen. Montieren Sie die ECU nicht ab.

Elektronische Steuereinheit (ECU) Anschlüsse

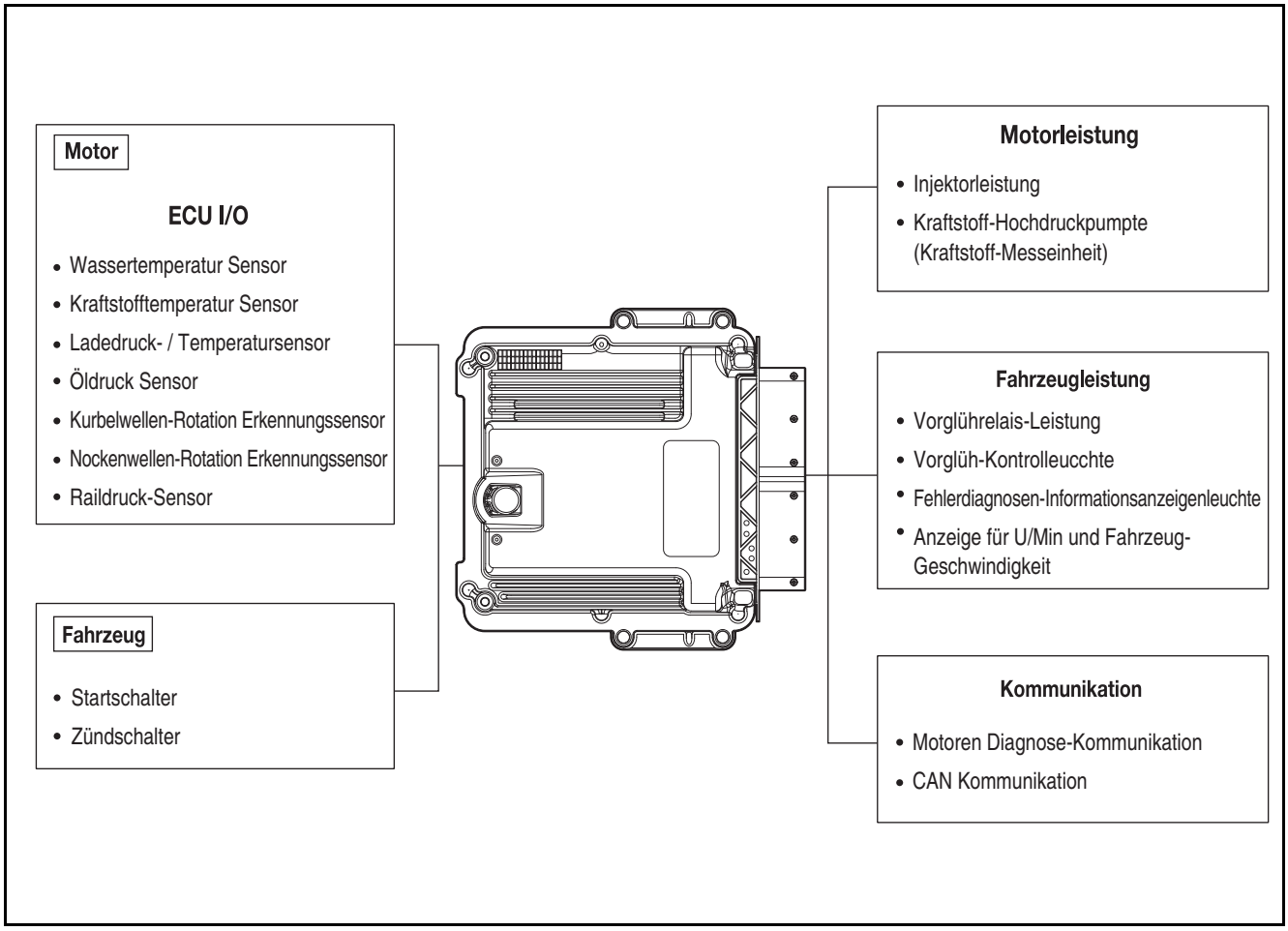
Die ECU-Anschlüsse werden in Anschlüsse unterteilt, die mit dem Fahrzeug verbunden sind und Anschlüsse, die mit dem Motor verbunden sind.



ED24190096

1. Mit dem Motor verbundene Anschlüsse
2. Mit dem Fahrzeug verbundene Anschlüsse

I/O der Elektronischen Steuereinheit (ECU)



ED24190175

Betriebsbedingungen der Elektronischen Steuereinheit (ECU)

1. Motorstart
1) Legt die Referenztemperatur fest, mit der die Vorwärmung auf die niedrigste Temperatur aus Kühlmitteltemperatur, Kraftstofftemperatur, Ansauglufttemperatur und Öltemperatur festgelegt werden kann.
2) Legt die Referenztemperatur fest, mit der die Kraftstoffmenge bestimmt werden kann, indem die Kühltemperatur des Motors eingestellt wird.
3) Legt die geeignete Kraftstoffmenge für den Start des Motors fest, liefert Kraftstoff an den Motor und misst das Drehzalsignal mithilfe eines Kurbelwellen-Drehzahlsensors.
2. Fahrzeugbetrieb
1) Berechnet die zum Fahren des Fahrzeugs benötigten Daten, wie etwa CAN-Daten und die durch die Fahrzeug-Steuereinheit übertragene Drehzahl.
3. Durch Fahrer angeforderte Anpassung der Drehzahl
1) Kontrolliert die Drehzahl abhängig der Bedürfnisse des Fahrers und kontrolliert den Motor abhängig der Drehzahl, welche von der Fahrzeug-Steuereinheit angefragt wurde.
4. Notbetrieb
1) Mit dieser Funktion können Fahrer Ihr Fahrzeug sicher unter minimaler Fahrbelastung an das Reparaturenzentrum fahren, wenn ein Fehler-Code auftritt.
2) Die Notbetrieb-Funktion wird unter den folgenden Bedingungen angewandt.
- Gaspedal ist ausgefallen: Das Fahrzeug wird mit einer stetigen Drehzahl betrieben, unabhängig davon, wie das Gaspedal bedient wird.
- Sensor ist ausgefallen: Wenn Sensoren ausgefallen sind, wird das Fahrzeug mit den gleichbleibenden Alternativwerten gefahren.
- Leistung ist eingeschränkt: Abhängig der Fehlerart wird die Kraftstoffmenge, die an den Motor geliefert wird, eingeschränkt. Die Einschränkung wird in vier Klassen aufgeteilt. Die Kraftstoffmenge wird abhängig der Ernsthaftigkeit des Fehlers eingeschränkt.
- Diagnose Anzeigeleuchte: Gibt dem Fahrer zum sicheren Fahren Auskunft über den Fehlerzustand.
5. Fehlerdiagnose
1) Die Diagnose-Anzeigeleuchte auf dem Armaturenbrett leuchtet auf, wenn ein Fehler auftritt.
2) Fahrer können den Fehlercode anhand der Diagnose-Anzeigeleuchte einsehen.

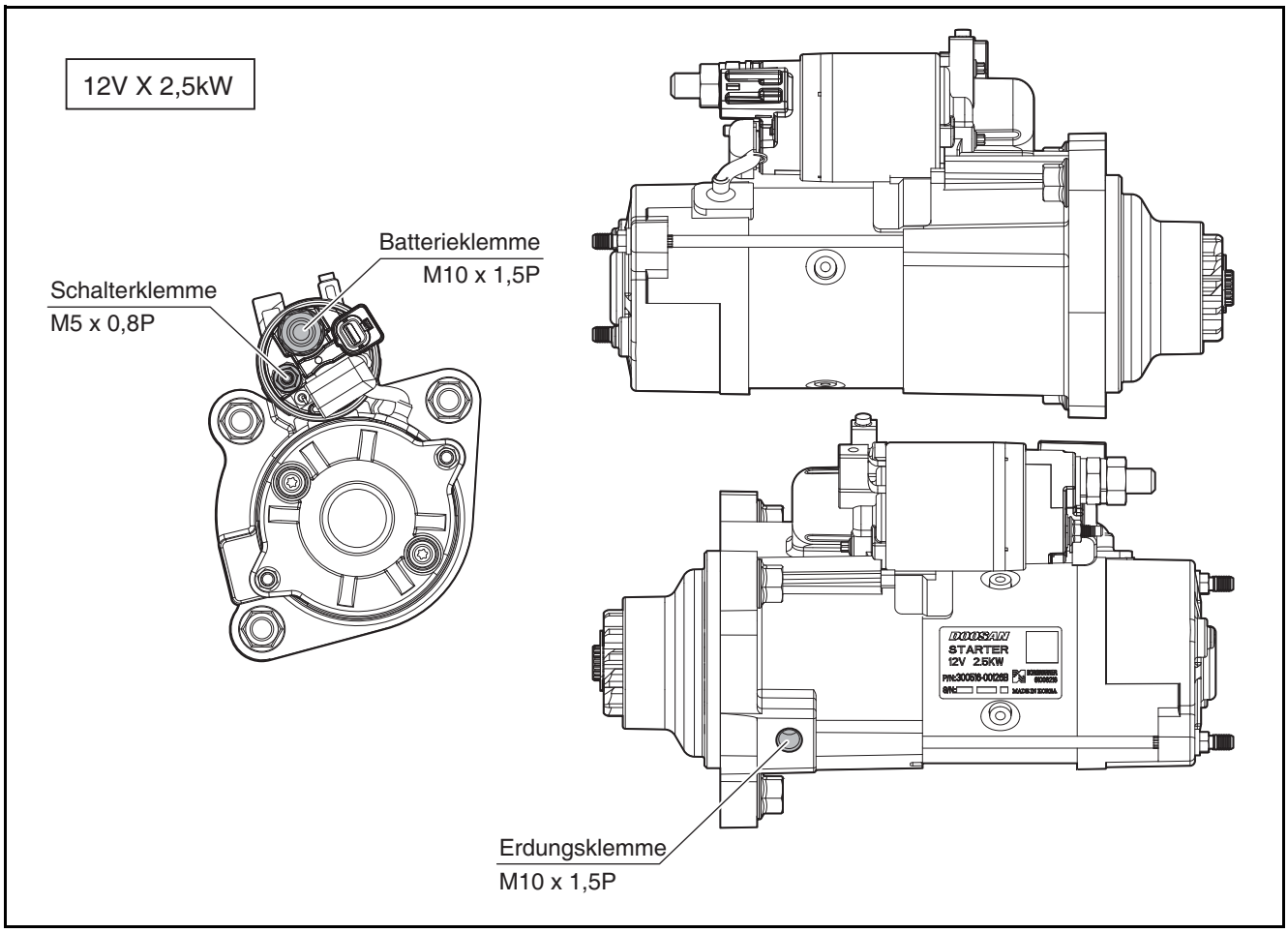
Hinweis) Dieser kann anhand der Fehlerdiagnosedaten auf dem Armaturenbrett geprüft werden.

3) Er kann diagnostiziert werden, indem die Diagnoseeinheit mit der Steckverbindung an der Hinterseite des Fahrersitzes angeschlossen wird.
6. Fahrdatensatz
1) Speichert mit dem Fahren verbundene Daten an die ECU.
2) Informationen bezüglich Kraftstoffverbrauch, Betriebsdauer des Motors und Betriebsdauer der ECU werden in der ECU gespeichert.
3) Diese Informationen können mithilfe des ECU-Diagnosegeräts überprüft werden.

Anlasser

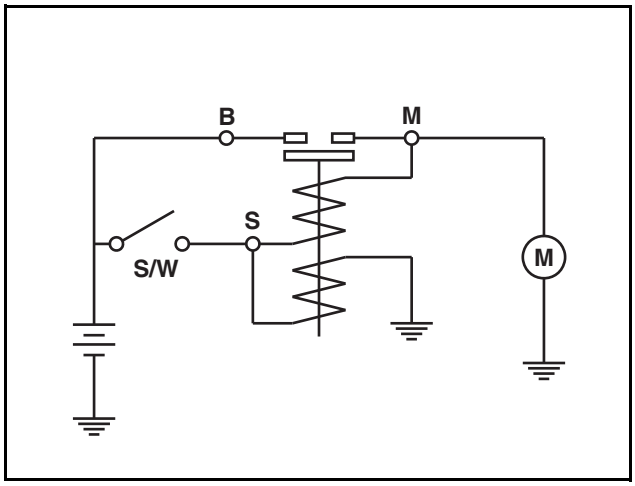
Allgemeine Hinweise

Der Anlasser wird an die Rückseite des Gehäuses der Antriebsscheibe montiert. Legen Sie bei der Demontage des Motors das Zahnradgetriebe und das Hohlrad des Anlassers in Kraftstoff, bürsten Sie sie und tragen Sie daraufhin Schmierfett auf, um Rost vorzubeugen.



ED24190139

Schaltplan



ED24190140

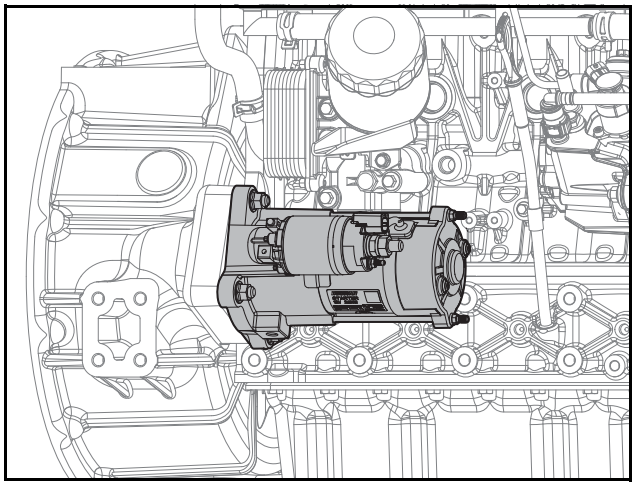
Hinweis) Der Anlasser sollte stets von Feuchtigkeit fern gehalten werden.

⚠ VORSICHT

Trennen Sie die Erdungsleitung (negatives (-) Kabel) der Batterie, bevor Sie an dem elektrischen System arbeiten. Kurzschlüsse können bei der Arbeit an dem elektrischen System auftreten. Schließen Sie die Erdungsleitung an, nachdem die Arbeit abgeschlossen ist.

Demontage des Anlassers

1. Nehmen Sie den Anlasser heraus.

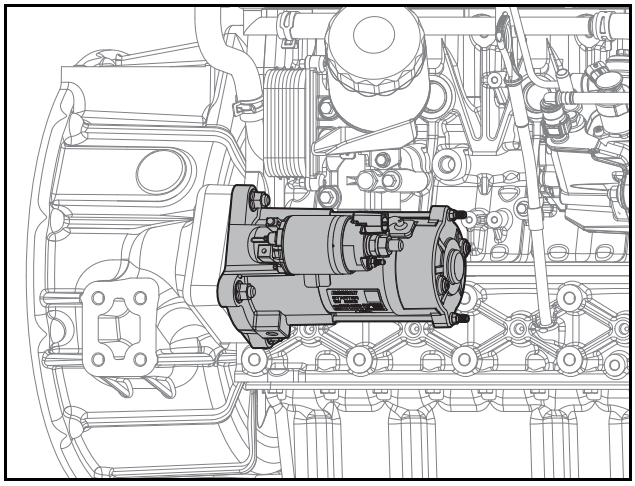


ED24190100

1) Entfernen Sie 3 Flanschmuttern.
2) Nehmen Sie den Anlasser heraus.

Montage des Anlassers

1. Bringen Sie den Anlasser an.



ED24190100

1) Richten Sie den Anlasser mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie 3 Flanschmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 ±1,1 kgf·m an.

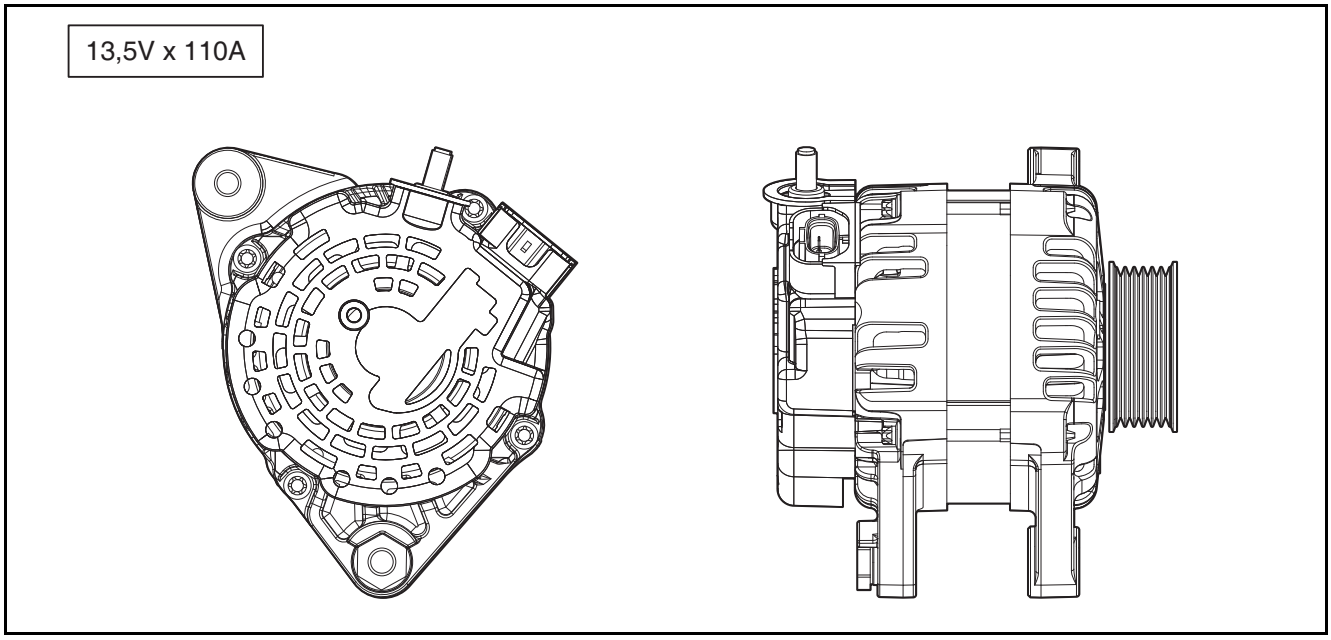
Lichtmaschine

Allgemeine Hinweise

Die Lichtmaschine ist mit integrierten Silikon-Gleichrichtern ausgestattet.
Ein Transistor-Regler, der auf dem Hauptteil der Lichtmaschine angebracht ist, limitiert die Spannung der Lichtmaschine.

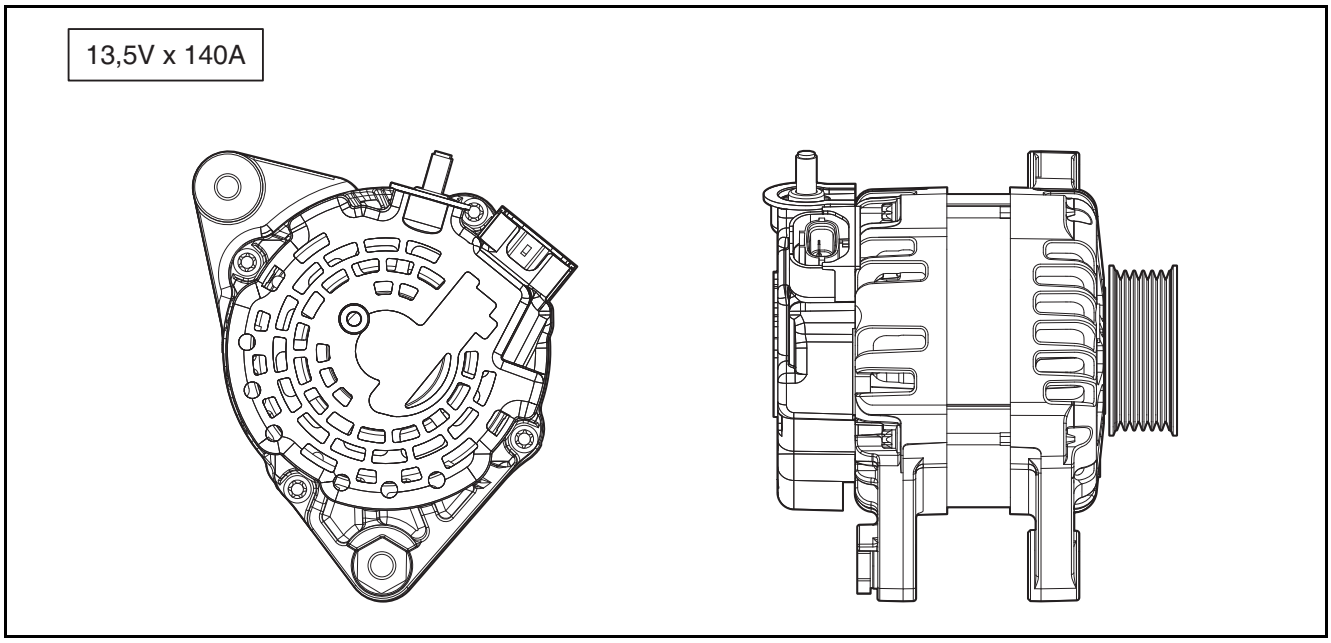
Die Lichtmaschine sollte nicht bedient werden, es sei denn mit dem Regler und der Batterie im Stromkreis verbunden, um Schäden an dem Stromrichter und Regler zu vermeiden.

13,5V X 110A (Option Typ 1)



ED24190180

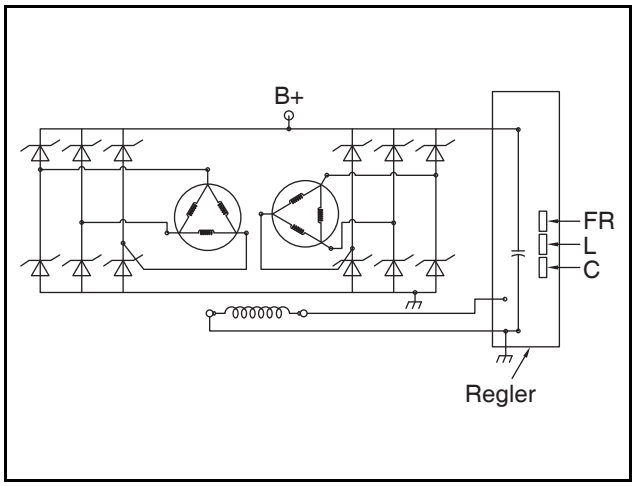
13,5V X 140A (Option Typ 2)



ED24190187

Schaltplan

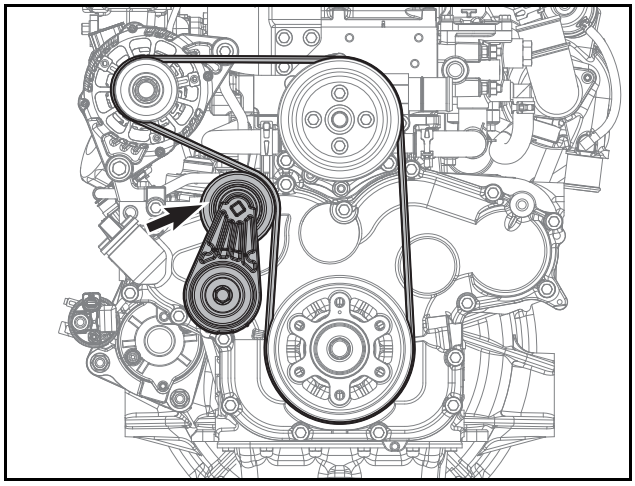
Die Lichtmaschine ist frei von Wartung, jedoch muss sie gegen Staub und vor allem gegen Feuchtigkeit und Wasser geschützt werden.



ED24190181

Demontage der Lichtmaschine

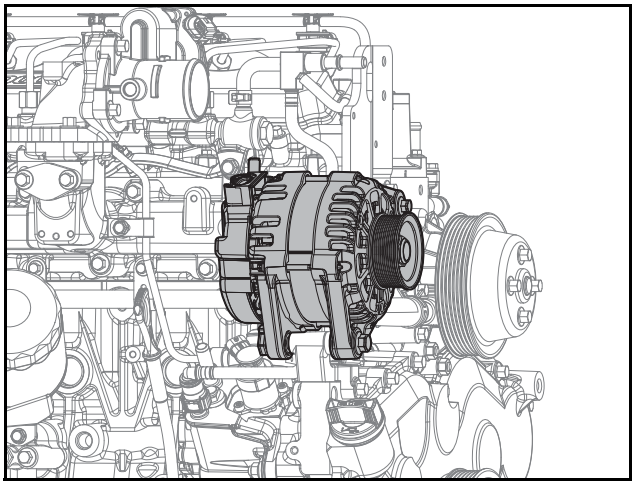
1. Entfernen Sie den Keilriemen.



ED24190098

1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen, welche durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht.

2. Bauen Sie die Lichtmaschine aus.

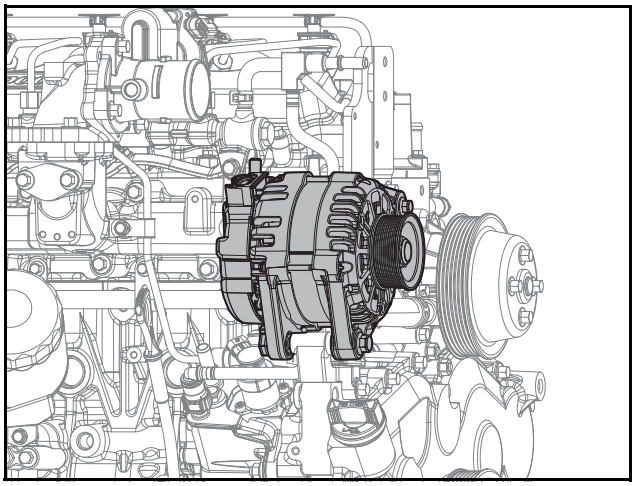


ED24190099

1) Lösen Sie die oberen/untere Schraube und entfernen Sie die Lichtmaschine.
2) Achten Sie beim Lösen der Schraube darauf, nicht die Mutter zu lösen.

Montage der Lichtmaschine

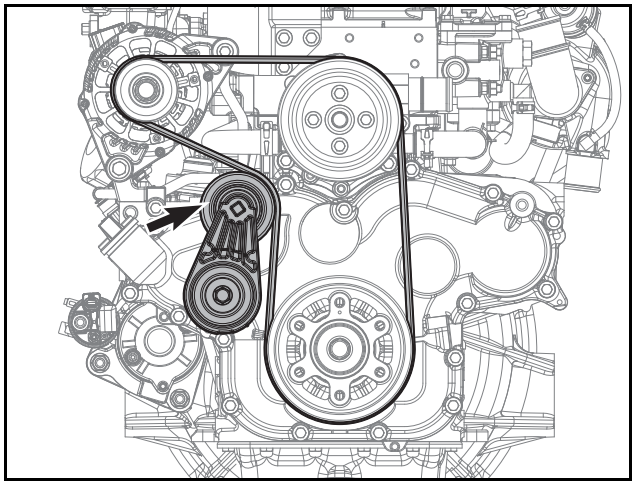
1. Bringen Sie die Lichtmaschine an.



ED24190099

1) Bringen Sie die Lichtmaschine vorübergehend mithilfe einer Schraube B und Mutter an.
2) Legen Sie die Position der Lichtmaschine richtig fest, indem Sie die Schraube anziehen.
3) Ziehen Sie die obere Schraube mit einem Drehmoment von 2,2 ±0,2 kgf·m an.
4) Ziehen Sie die untere Schraube mit einem Drehmoment von 6,2 ±0,6 kgf·m an.

2. Bringen Sie den Keilriemen an.



ED24190098

1) Wickeln Sie einen neuen Riemen um die Riemenscheiben, mit Ausnahme des Auto-Spanners.
2) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
3) Wickeln Sie den Riemen um die Auto-Spanner-Riemenscheibe, indem Sie den Abstand verwenden, der durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht und lassen Sie den Spanner, welcher entgegen dem Uhrzeigersinn gezogen wurde, normal los.

⚠ VORSICHT

Wenden Sie sich an Riemenspannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemenspannung zu prüfen und zu messen.

12. Sonstige/Antriebssystem

Allgemeine Hinweise 259
Allgemeine Hinweise 259
Eigenschaften 260
Kurbelwelle 261
Demontage der Kurbelwelle 261
Montage der Kurbelwelle 261
Messung des Durchmessers des Kurbelwellen-Kurbelzapfens 261
Messung des Kurbelwellen-Lagerspiels 261
Messung der Kurbelwellen-Wölbung 261
Demontage des Zeitrads 262
Montage des Zeitrads 263
Kolben 266
Demontage der Kolben 266
Montage der Kolben 266
Messung des Außendurchmessers des Kolbenbolzen 267
Messung des Innendurchmessers der Kolbenbolzen-Bohrung 267
Messung des Abstands des Kolbenring-Endstücks 268
Messung der Stufenhöhe der Kolbenoberseite 268
Pleuel 269
Demontage des Pleuel 269
Montage des Pleuel 269
Messung des Inneren Durchmessers des Pleuelkopfs 269
Messung der Bohrung des Pleuelkopfs 269
Messung des Abstands des Pleuelfußes 270
Schwungrad 271
Demontage des Schwungrads 271
Montage des Schwungrads 271
Kurbelwellenriemenscheibe 273
Demontage der Kurbelwellenriemenscheibe 273
Montage der Kurbelwellenriemenscheibe 273
Andere 275
Motorsteuerung 275
Anpassung der Motorsteuerung 276
Prüfen des Getriebespiels 276
Prüfen des Axialen Versatzes des Getriebes 276

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

1. Die geschmiedete Kurbelwelle ist eine integrale Struktur. Die Kurbelwelle und die hinteren Öldichtungen sorgen dafür, dass Öl nicht an Gehäuse der Antriebsscheibe durchdringt.
2. Der Pleuel wird geschmiedet und der Pleuelfuß vertikal geteilt.
   Der Pleuel kann daher wie ein Kolben durch die obere Seite des Zylinders demontiert werden.
   Ein vorgefertigtes Legierungs-Lager wird für den aktiven Teil der Kurbelwelle und des Pleuel verwendet.
3. Die Nockenwelle, Ölpumpe und Hochdruck-Einspritz-pumpe werden durch den Getriebeanschluss im Gehäuse des Zeitgetriebes angetrieben.

Eigenschaften

Objekt		Eigenschaften DM02-MFP00/MFP01/MFP02/MFP03/ LEP00/LEP01/LEP02/LEP03	Hinweise
Sonstige/Antriebssystem			
Äußerer Kolbendurchmesser		Stufe A: 89,920 - 89,930 mm Stufe B: 89,930 - 89,940 mm	
Spiel zwischen Zylinder und Kolben		0,060 - 0,080 mm	
Kolbenringnutbereich	Obere Ringnut	1,915 - 1,945 mm	
	Zweite Ringnut	2,060 - 2,080 mm	
	Öl-Ringnut	3,020 - 3,040 mm	
Kolbenring Seitenspiel	Oberer Ring Seitenspiel	0,083 - 0,133 mm	
	Zweiter Ring Seitenspiel	0,070 - 0,110 mm	
	Öl-Ring Seitenspiel	0,030 - 0,070 mm	
Kolbenring Endspiel	Oberer Ring Endspiel	0,20 - 0,30 mm	
	Zweiter Ring Endspiel	0,55 - 0,70 mm	
	Öl-Ring Endspiel	0,2 - 0,4 mm	
Kolbenbolzen-Außendurchmesser		30,995 - 31,000 mm	
Kolbenbolzen-Lochbohrung		31,008 - 31,014 mm	
Kolbenbolzen-Lochspiel		0,008 - 0,019 mm	
Pleuelkopfbohrung		31,025 - 31,038 mm	
Pleuelkopflochspiel		0,025 - 0,043 mm	
Pleuelfußbohrung		57.000 - 57,015 mm	
Ölzwischenraum der Pleuellagerung		0,026 - 0,064 mm	
Axialspiel des Pleuel		0,15 - 0,3 mm	
Äußerer Durchmesser des Kurbelwellen-Kurbelzapfens		57,955 - 57,970 mm	
Äußerer Durchmesser des Kurbelwellenstiftzapfens		53,955 - 53,970 mm	
Ölzwischenraum des Kurbelwellenhauptlagers		0,029 - 0,059 mm	
Kurbelwelle Axialspiel		0,1 - 0,31 mm	

Kurbelwelle

Demontage der Kurbelwelle

1. Entfernen Sie die Kurbelwelle.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Demontageprozess eines Motors)

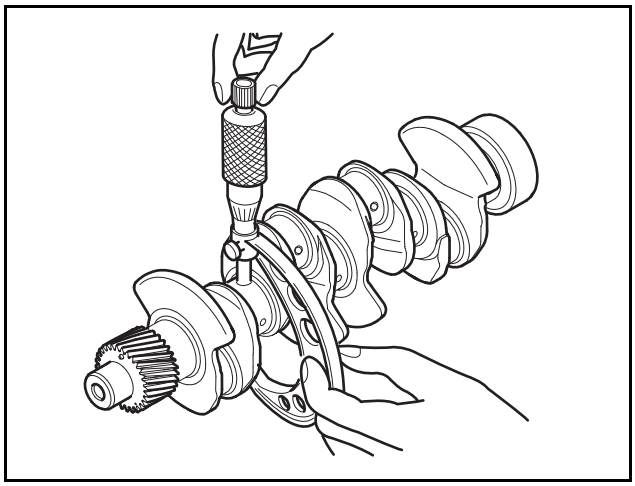
Montage der Kurbelwelle

1. Bringen Sie die Kurbelwelle an.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Montageprozess eines Motors).

Messung des Durchmessers des Kurbelwellen-Kurbelzapfens

1. Prüfen, ob Risse oder Kratzer auf dem Zapfen oder den Pins der Kurbelwelle mit bloßem Auge sichtbar sind.
2. Führen Sie eine Magnetpulverprüfung oder eine Flüssigkeitsprüfung durch, um die Kurbelwelle auf Risse zu prüfen. Tauschen Sie die Kurbelwelle mit einer neuen aus, wenn Risse gefunden werden.
3. Stellen Sie die Messleiste ein.
4. Entfernen Sie Fremdkörper aus der Kurbelwelle.
5. Messen Sie den Durchmesser des Kurbelwellen-Hauptzapfens



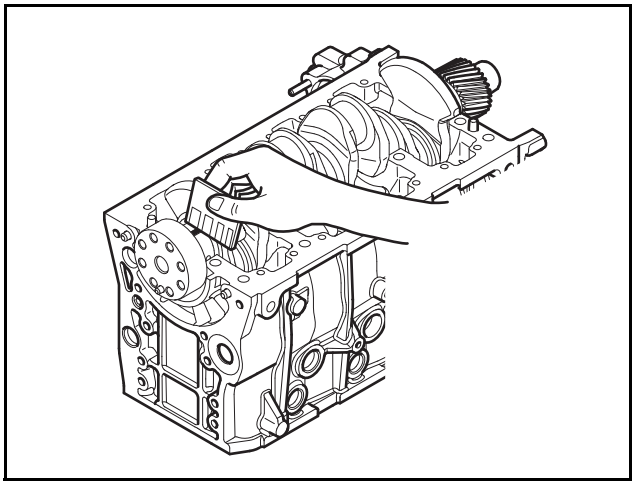
EDL022121C

1) Messen Sie Durchmesser des Kurbelwellen-Zapfens mit der Außendurchmesser-Messschraube.
2) Messen Sie insgesamt 20 Punkte des inneren Durchmessers des Zwischenrads:5 Punkte vertikal (A), horizontal (B), Vorderseite (C), und Hinterseite (D).
3) Die Standardmesswerte des Durchmessers des Kurbelwelle-Drehzapfens liegen innerhalb eines Bereichs von 57,955 - 57,970 mm.

Objekt	Vorgabewert
Durchmesser des Kurbelwellenzapfens	57,955 - 57,970 mm

Messung des Kurbelwellen-Lagerspiels

1. Bauen Sie die Kurbelwelle in den Zylinderblock ein.
2. Messen Sie den Spielraum des Kurbelwellenlagers.



EDL022122A

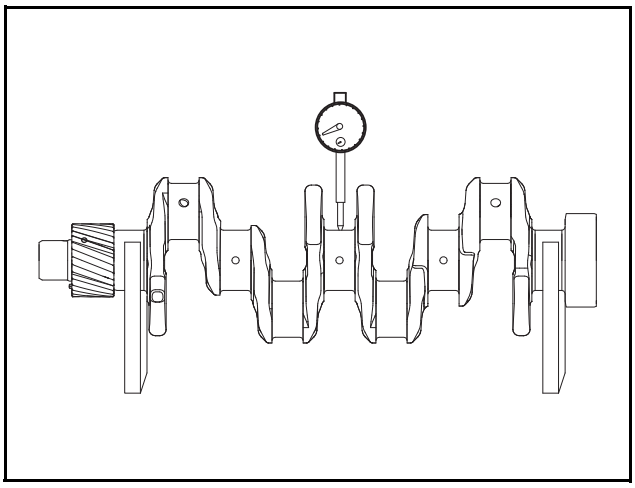
1) Legen Sie die Messlehren aus Plastik auf 5 Punkte der Kurbelwelle, die mit dem Kurbelwellen-Lagerteil Kontakt haben.
2) Montieren Sie das Kurbelgehäuse mit dem vorgegebenen Drehmoment an und demontieren Sie es dann.
3) Prüfen Sie die Breite der Plastik-Markierungen.
4) Die Standardmesswerte der Lücke des Kurbelwellenlagers liegen innerhalb eines Bereichs von 0,029 - 0,059 mm.

Objekt	Vorgabewert
Kurbelwellen-Lagerdeckel	0,029 - 0,059 mm

3. Entfernen Sie die Plastik-Markierungen.
4. Entfernen Sie die Plastik-Markierungen.
5. Entfernen Sie jegliche Fremdkörper von dem Zylinderblock und der Kurbelwelle.

Messung der Kurbelwellen-Wölbung

1. Messen Sie die Wölbung der Kurbelwelle.

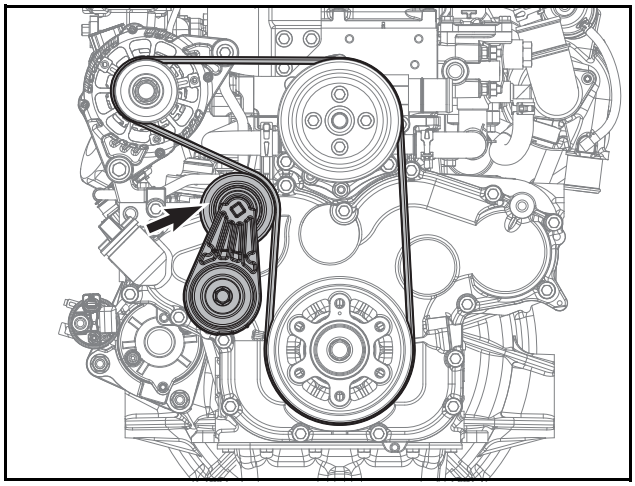


EDL022196A

1) Legen Sie Hauptlager #1 und #5 der Kurbelwelle auf den V-Block.
2) Legen Sie die Messuhr auf die Richtplatte und messen Sie die Wölbung der Kurbelwelle, während Sie die Kurbelwelle drehen.
3) Die Standardmesswerte der Wölbung der Kurbelwelle liegt bei 0,02 mm für #2 und #4 und 0,03 mm für #3 anhand Hauptlager #1 und #5.

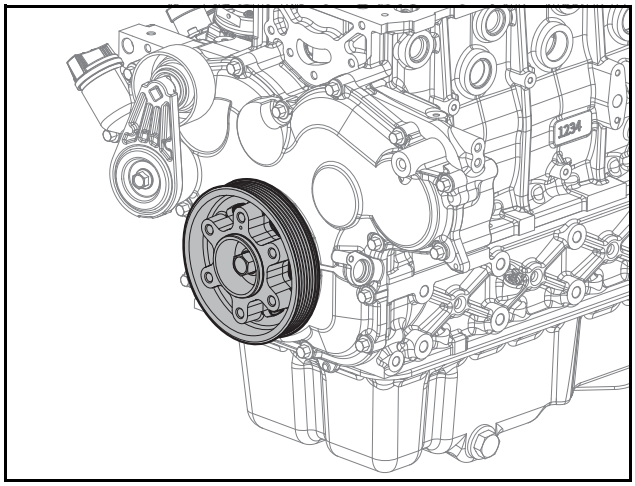
Demontage des Zeitrads

1. Entfernen Sie den Keilriemen.



ED24190098

1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen, welche durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht.
2. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



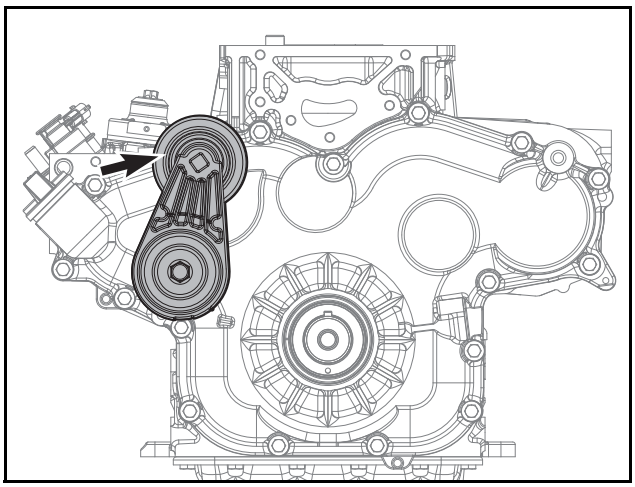
ED24190120

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.

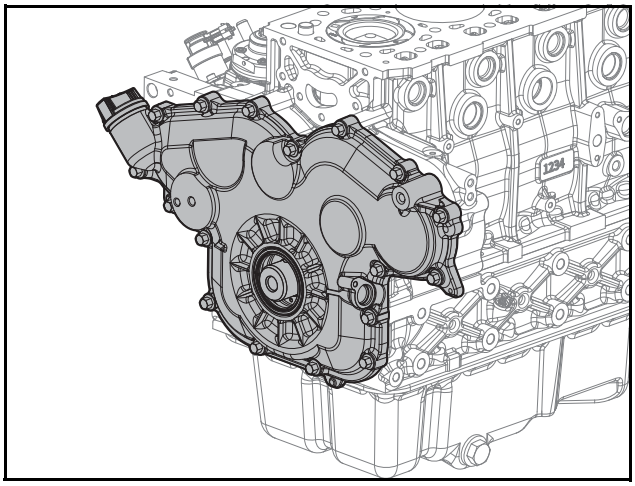
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.

3. Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.



ED24190138



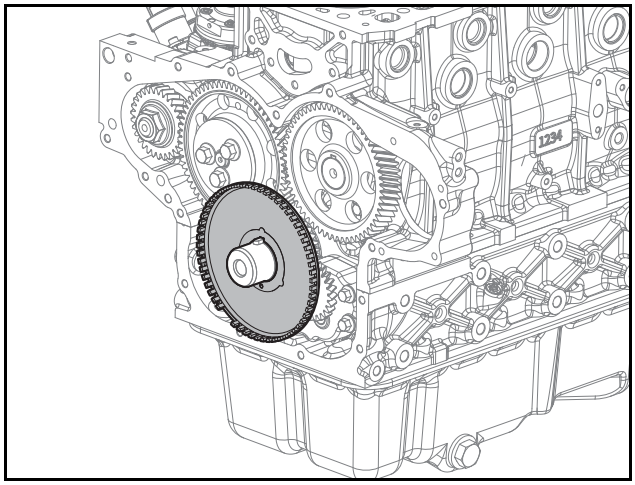
ED24190121

1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube und entfernen Sie den Auto-Spanner.
2) Lösen Sie die Befestigungsschraube und entfernen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor.
3) Lösen Sie 16 Sechskantschrauben.
4) Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

4. Entfernen Sie das Steuerrad.

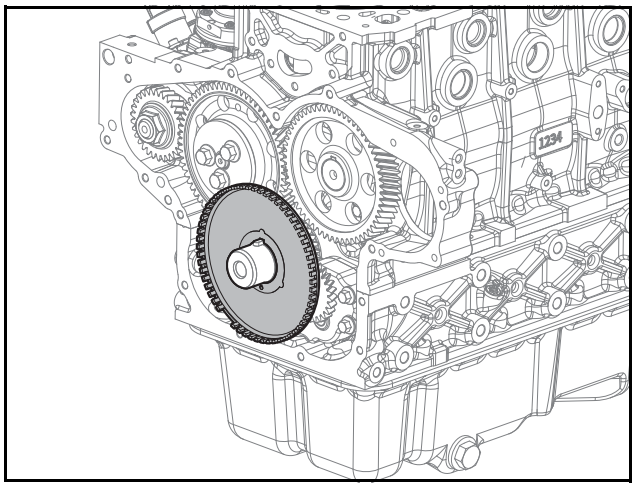


ED24190122

1) Entfernen Sie das Steuerrad.

Montage des Zeitrads

1. Bauen Sie das Steuerrad ein.



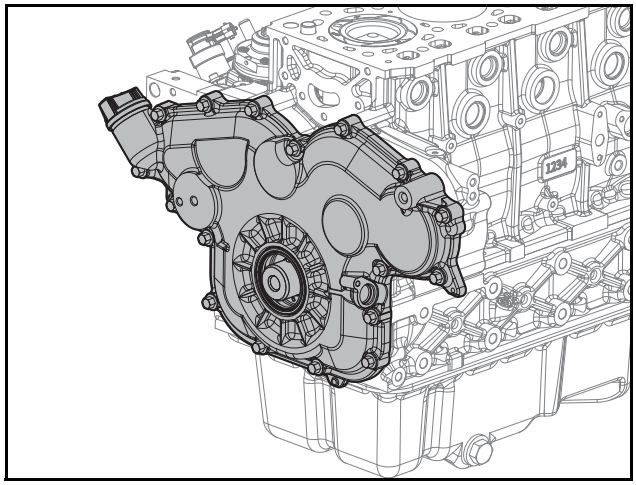
ED24190122

1) Richten Sie das Steuerrad mit dem Pin aus und bringen Sie es an die Zwischenrad-Oberfläche des Kurbelwellenrads an.

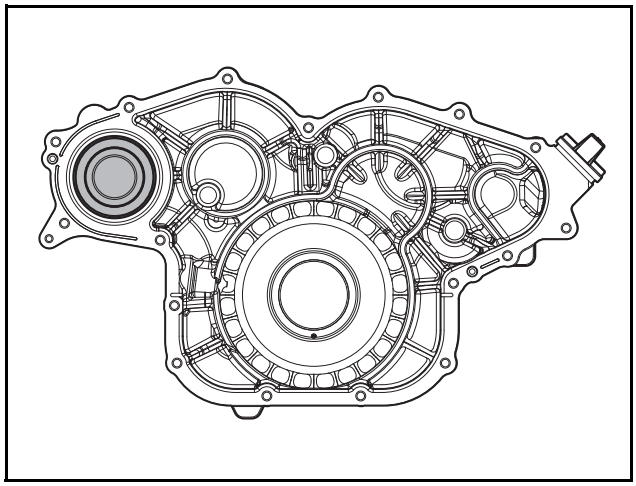
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Zähne des Steuerrads nicht zu beschädigen.

2. Bringen Sie das Steuerrad-Gehäuse an.



ED24190121

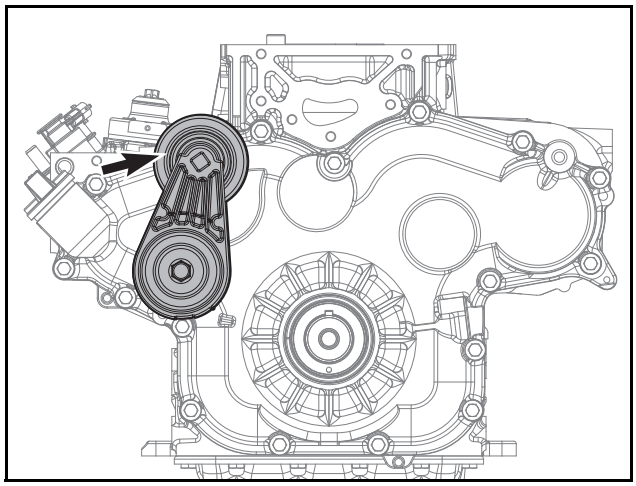


EDM02200047

Hinweis) Wie folgt anwenden und TB1217H gleiches Produkt verwenden.

Hinweis) Auf die TGC Abdeckung mit Ø2,5 ±0,5 mm Dicke auftragen.

Hinweis) Das Zapfwellenlager ist im Steuerzahngradgehäuse beinhaltet. Ersetzten Sie daher im Falle eines Schadens am Lager die gesamte TGCC (Steuerzahnrad-Gehäuseabdeckung) Montage.



ED24190138

1) Sorgen Sie dafür, dass die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses zum Boden gerichtet ist.
2) Montieren Sie die vordere Öldichtung in die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung.
3) Richten Sie Montagevorrichtung der vorderen Öldichtung, an welcher die vordere Öldichtung liegt mit dem Steuerrad-Gehäuse aus und schlagen Sie es mit einem Gummihammer.
4) Ziehen Sie die vordere Öldichtungsmontagevorrichtung heraus, wenn die vordere Öldichtung in das Steuerrad-Gehäuse eingesetzt wird.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie auf die Richtung der Öldichtungsmontage und stellen Sie sicher, dass die Öldichtungs-Oberfläche auf die Außenseite des Motors zeigt.**
- **Achten Sie bei dem Einbau auf die Tiefe der Öldichtung.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Bringen Sie die Öldichtung an, ohne Schmieröl, Kühlmittel, Kraftstoff, Dichtungsmittel (TB1217H) oder Silikon aufzutragen.**
- **Entfernen Sie Fremdkörper, wie etwa Rückstände von der Montagebohrung der Öldichtung.**
- **Verwenden Sie die Öldichtung nicht wieder; tauschen Sie sie mit einer neuen aus.**
- **Achten Sie darauf, die Öldichtung bei dem Einbau nicht zu beschädigen.**

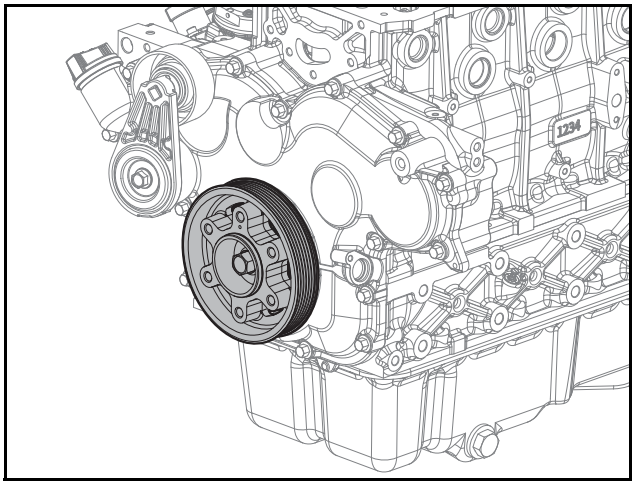
5) Entfernen Sie Fremdkörper von der Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses und säubern Sie sie mit einem trockenen Tuch.
6) Tragen Sie Dichtstoff (TB1217H) auf die Montageoberfläche des Steuerrad-Gehäuses mit einem Durchmesser von Ø2,5 ±0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- **Stellen Sie sicher, dass das Steuerrad-Gehäuse nach dem Einbau in die richtige Richtung zeigt.**
- **Bringen Sie die Teile innerhalb von fünf Minuten an, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde.**
- **Starten Sie den Motor für 25 Minuten nicht oder belasten Sie Ihn für 25 Minuten nicht mit Druck, nachdem ThreeBond (TB1217H) auf die Teile aufgetragen wurde**

7) Richten Sie das Steuerrad-Gehäuse mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
8) Ziehen 16 die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
9) Bauen Sie den Kurbel-Drehzahlsensor ein und ziehen Sie die Feststellschrauben an.

3. Bauen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe ein.



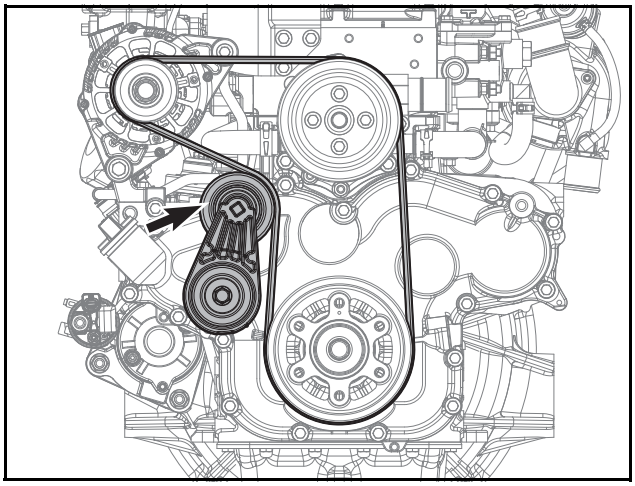
ED24190120

1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 26 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Fixieren Sie die Kurbelwelle, damit die Flansch-Sechskantschrauben mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden können.**

4. Bringen Sie den Keilriemen an.



ED24190098

1) Wickeln Sie einen neuen Riemen um die Riemenscheiben, mit Ausnahme des Auto-Spanners.
2) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).

3) Wickeln Sie den Riemen um die Auto-Spanner-Riemenscheibe, indem Sie den Abstand verwenden, der durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht und lassen Sie den Spanner, welcher entgegen dem Uhrzeigersinn gezogen wurde, normal los.

⚠ VORSICHT

Wenden Sie sich an Riemenspannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemenspannung zu prüfen und zu messen.

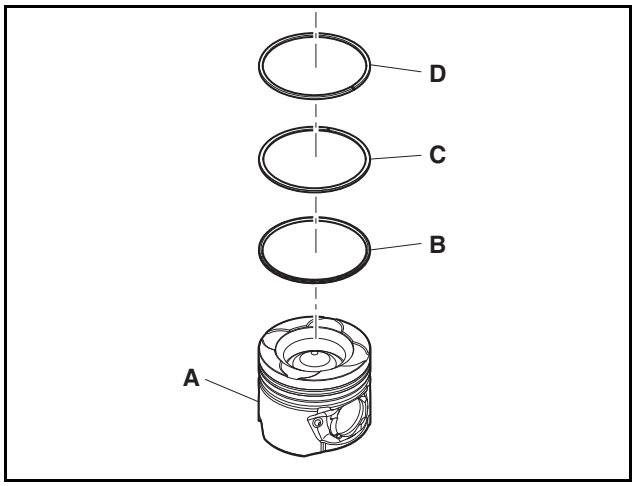
Kolben

Demontage der Kolben

1. Nehmen Sie die Kolben heraus.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motordemontage.

2. Entfernen Sie die Kolbenringe.

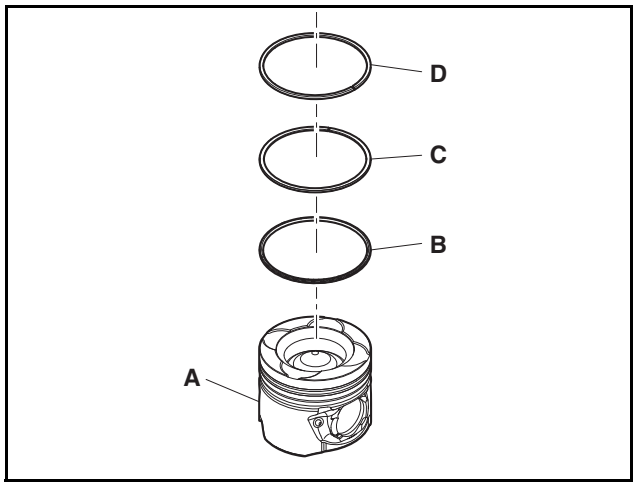


EDM02190213

1) Verwenden Sie eine Kolbenringzange, um den oberen Ring (D), den zweiten Ring (C) und den Ölring (B) zu entfernen.

Montage der Kolben

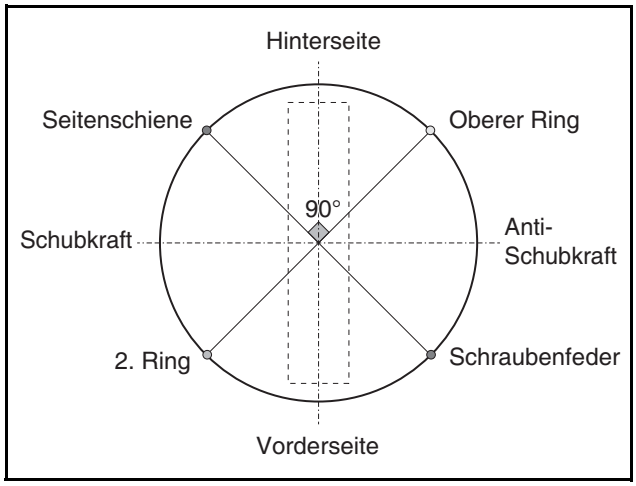
1. Montieren Sie den Kolbenring.



EDM02190213

1) Verwenden Sie eine Kolbenringzange, um den oberen Ring (B), den zweiten Ring (C) und den Ölring (D) zu Montieren.
2. Montieren Sie die Kolben.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.

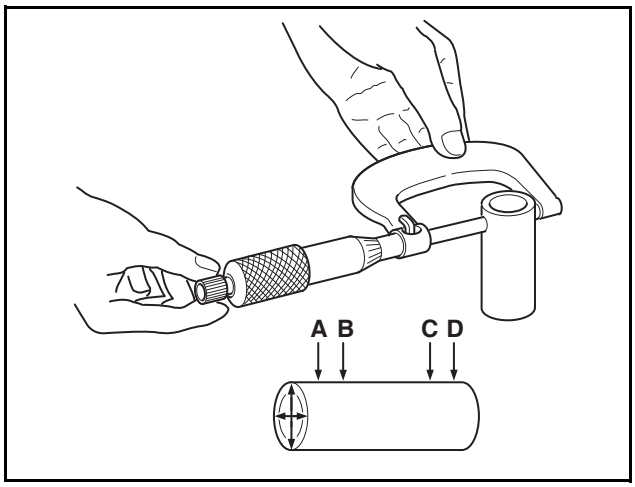


EDM03190321

1) Oberer und 2. Ring sollten in die Nuten des Gegenrings mit der oberen Markierung "Herstellermarke" nach oben montiert werden
2) Der Ringspalt sollte bei der Montage nach unten eingestellt werden.
3) Der Sprengring sollte an der Vorderseite des Kolbenbolzenlochs montiert werden.

Messung des Außendurchmessers des Kolbenbolzen

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Messen Sie den äußeren Durchmesser des Kolbenbolzen.



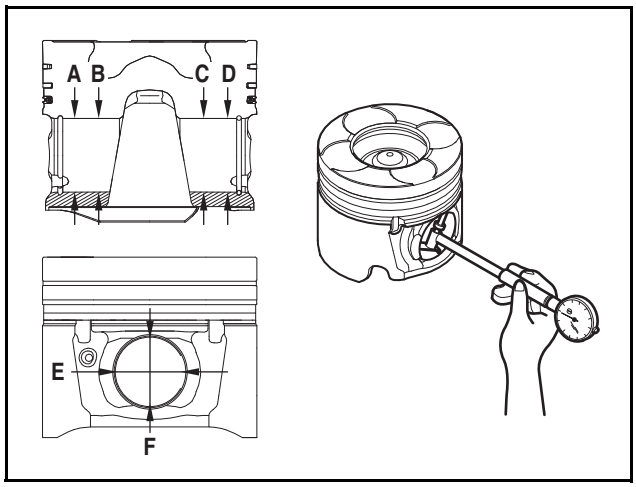
EDL022132A

1) Messen Sie insgesamt 8 Punkte an dem Kolbenbolzen-Außendurchmesser: A, B, C und D in den vertikalen(E) und horizontalen Richtungen.
2) Messen Sie alle 4 Punkte des Kolbenbolzen.
3) Die Standardmesswerte des äußeren Durchmessers des Nockenwellen-Kolbenbolzen liegen innerhalb eines Bereichs von 30,995 - 31 mm.

Objekt	Vorgabewert
Kolbenbolzen-Außendurchmesser	30,995 - 31 mm

Messung des Innendurchmessers der Kolbenbolzen-Bohrung

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Messen Sie den inneren Durchmesser der Kolbenbolzen-Bohrung.



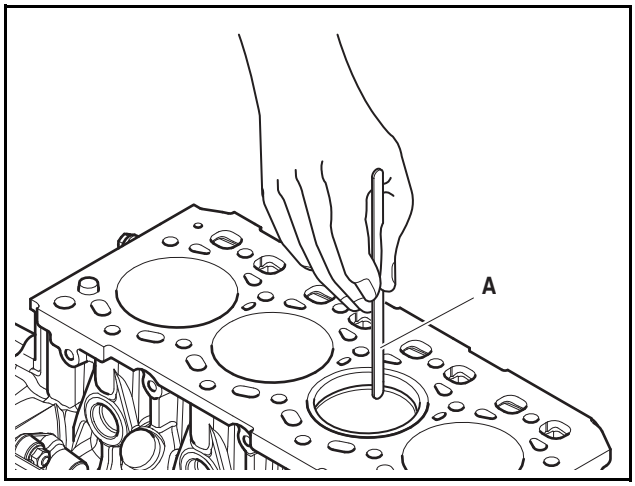
EDL022133A

1) Messen Sie insgesamt 8 Punkte am inneren Durchmesser der Kolbenbolzen-Bohrung: A, B, C, D in den vertikalen(E) und horizontalen(F) Richtungen.
2) Messen Sie alle 4 Kolbenbolzen-Bohrungen.
3) Die Standardmesswerte des inneren Kolbenbolzen-Bohrdurchmessers liegen innerhalb eines Bereichs von 31,008 - 31,014 mm.

Objekt	Vorgabewert
Kolbenbolzen des Kolben Innendurchmesser der Bohrung	31,008 - 31,014 mm

Messung des Abstands des Kolbenring-Endstücks

1. Messen Sie den Lücke des Kolbenring-Endstücks.



EDL022134A

1) Bringen Sie den Kolbenring rechtwinklig zur Wand oben an den Zylinder an.
2) Messen Sie das Endspiel des Kolbenrings mit einer Rachenlehre (A).
3) Messen Sie die Abstände des oberen Rings, des 2. Rings und des Ölrings.
4) Die Standardmesswerte der Lücke des Kolbenring-Endstücks liegt innerhalb eines Bereichs von 0,20 - 0,35 mm für den oberen Ring, 0,55 - 0,70 mm für den 2. Ring und 0,20 - 0,40 mm für den Ölring.

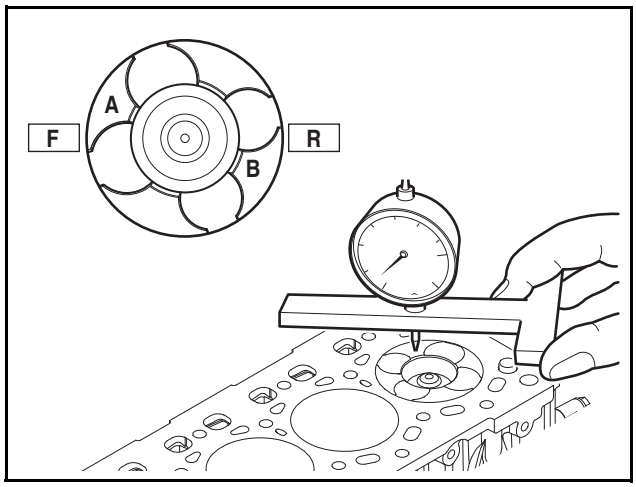
Objekt	Vorgabewert
Lücke des oberen Rings	0,20 - 0,35 mm
Lücke des 2. Rings	0,55 - 0,70 mm
Lücke des Ölrings	0,20 - 0,40 mm

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, den Zylinder nicht mit der Rachenlehre zu beschädigen, wenn Sie die Lücke des Kolbenring-Endstücks messen.

Messung der Stufenhöhe der Kolbenoberseite

1. Führen Sie den Nullpunktabgleich des Meters anhand der oberen Oberfläche des Zylinderblocks durch.
2. Messen Sie die Stufenhöhe der Kolbenoberseite.



EDL022135A

1) Passen Sie die Kolbenposition auf den oberen Totpunkt an.
2) Messen Sie die Stufenhöhe auf A und B der Kolbenoberseite anhand der Zylinderblock-Oberfläche ab.
3) Passen Sie die anderen Kolben an den oberen Totpunkt an und messen Sie 8 Punkte.
4) Die Standardmesswerte der Stufenhöhe der Kolbenbolzen-Bohrung liegen innerhalb eines Bereichs von 0,11 - 0,39 mm.

Objekt	Vorgabewert
Stufenhöhe der Kolbenoberseite	0,11 - 0,39 mm

⚠ VORSICHT

- **Wählen Sie die Zylinderkopfdichtung anhand der durchschnittlichen Stufenhöhen der Kolbenoberseiten, indem Sie den durchschnittlichen Wert der Stufenhöhen an 8 Punkten messen. Wenden Sie sich an #19 des Verfahren zur Montage eines Motors der Allgemeine Hinweise in Kapitel 6, um die Klasse der Zylinderdichtung zu ermitteln.**
- **Die Richtung des Frontmotors (F) ist die Richtung der Wasserpumpe und die Richtung des Heckmotors (R) ist die Richtung der Antriebsscheibe.**

Pleuel

Demontage des Pleuel

1. Bauen Sie den Pleuel aus.

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Demontageprozess eines Motors).

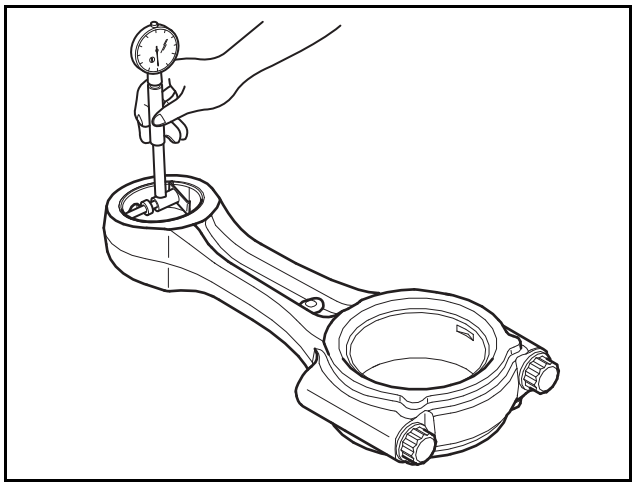
Montage des Pleuel

1. Bringen Sie die Pleuel an.

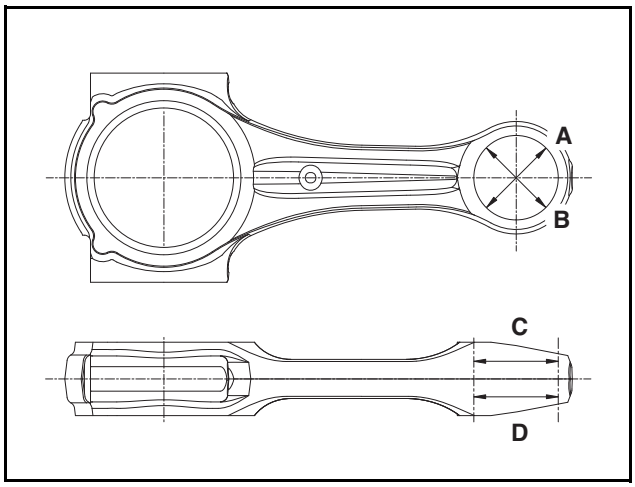
Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 6 (Montageprozess eines Motors).

Messung des Inneren Durchmessers des Pleuelkopfs

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Messen Sie den Innendurchmesser des Pleuelkopfs.



EDL022197B



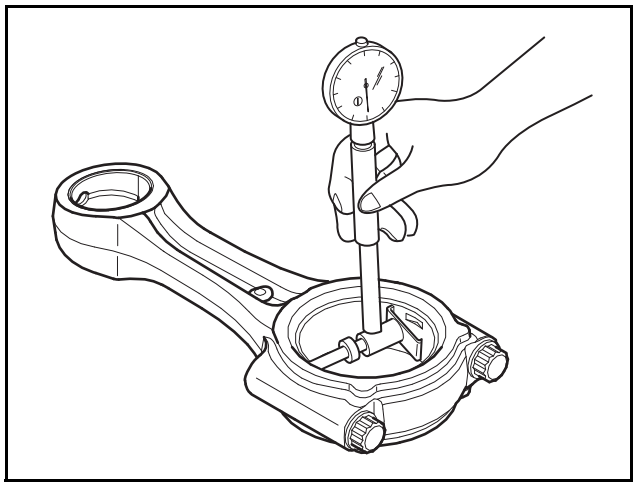
EDL022198B

1) Messen Sie insgesamt 4 Punkte des inneren Durchmessers des Pleuelkopfs: vertikal (A), horizontal (B), Vorderseite (C), und Hinterseite (D).
2) Messen Sie alle 4 Pleuel.
3) Die Standardmesswerte des Innendurchmessers des Pleuelkopfes liegen innerhalb eines Bereichs von 31,025 - 31,038 mm.

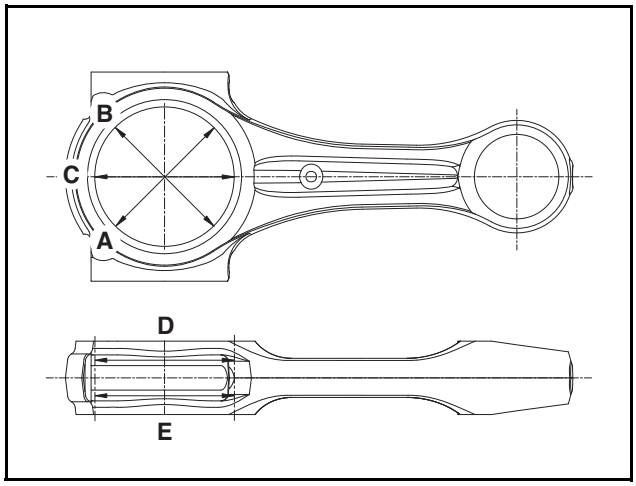
Objekt	Vorgabewert
Pleuelkopfbohrung	31,025 - 31,038 mm

Messung der Bohrung des Pleuelkopfs

1. Stellen Sie das Meter ein.
2. Messen Sie den Innendurchmesser des Pleuelfußes.



EDL022199B



EDL022200B

1) Messen Sie insgesamt 6 Punkte des inneren Durchmessers des Pleuelkopfs: A, B, C, Vorderseite (D), und Rückseite (E).
2) Messen Sie alle 4 Pleuel.
3) Die Standardmesswerte des Innendurchmessers des Pleuelfußes liegen innerhalb eines Bereichs von 57,0 - 57,015 mm.

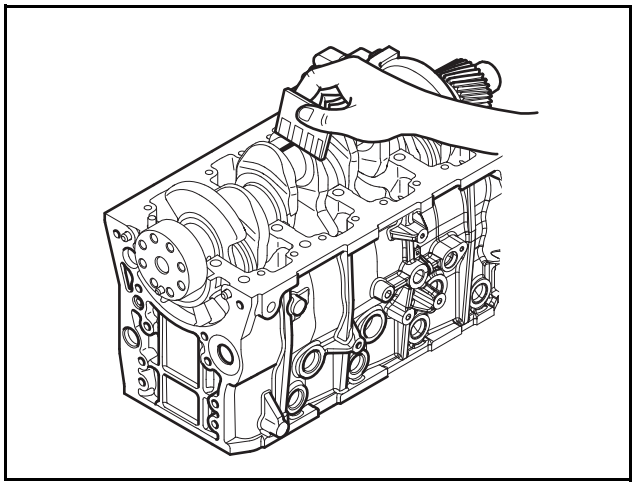
Objekt	Vorgabewert
Pleuelfußbohrung	57,0 - 57,015 mm

⚠ VORSICHT

Bringen Sie die Pleuel manuell an, bis der Pleuelkopf der Pleuelkopfstange Kontakt mit den kolbentragenden Oberflächen auf beiden Seiten hat und ziehen Sie sie dann mit dem vorgegebenen Anzugsdrehmoment an.

Messung des Abstands des Pleuelfußes

1. Bauen Sie die Kurbelwelle in den Zylinderblock ein.
2. Messen Sie den Lücke des Pleuelfußes.



EDL022131A

1) Legen Sie die Messlehren aus Plastik auf 4 Punkte der Kurbelwelle, die mit den Pleueln Kontakt haben.
2) Bringen Sie die Pleuel an.
3) Bringen Sie die Pleuel vorübergehend manuell aneinander an.
4) Ziehen Sie die Pleuelschrauben zu einem Anzugsdrehmoment von 2 kgf·m + 90 und mithilfe der Winkel-Anzugmethode an.
5) Lösen Sie die Pleuelschrauben.
6) Entfernen Sie die Pleuelabdeckung.
7) Prüfen Sie die Breite der Plastik-Markierungen.
8) Die Standardmesswerte der Lücke des Pleuelfußes liegen innerhalb eines Bereichs von 0,026 - 0,064 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand des Pleuelfußes	0,026 - 0,064 mm

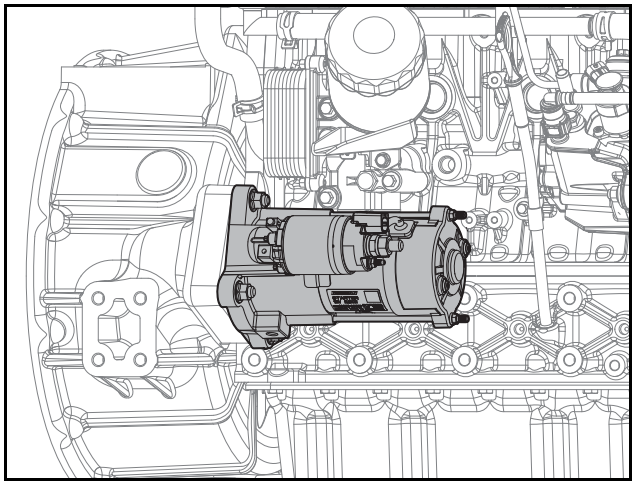
3. Entfernen Sie die Plastik-Markierungen.

1) Entfernen Sie die Plastik-Markierungen.
2) Entfernen Sie jegliche Fremdkörper von der Kurbelwelle und dem Pleuelfuß.

Schwungrad

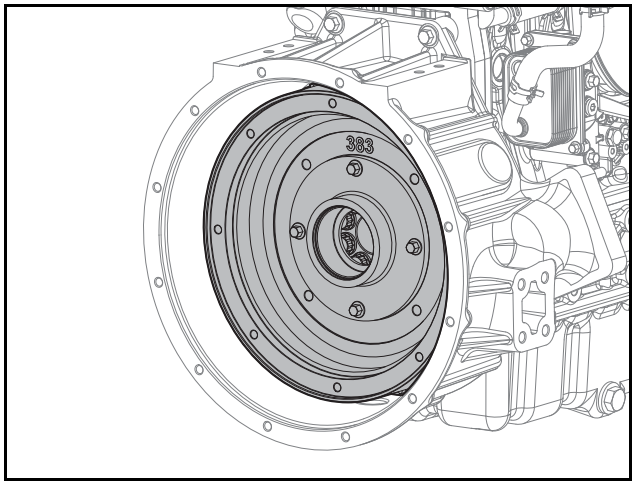
Demontage des Schwungrads

1. Nehmen Sie den Anlasser heraus.

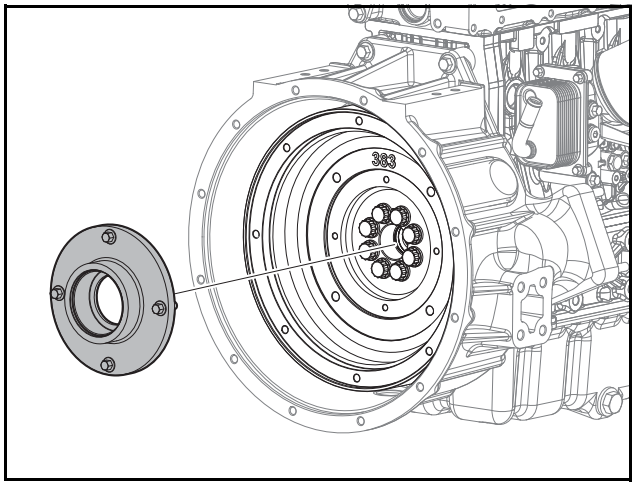


ED24190100

1) Entfernen Sie 3 Flanschmuttern.
2) Nehmen Sie den Anlasser heraus.
2. Entfernen Sie das Schwungrad.



ED24190101

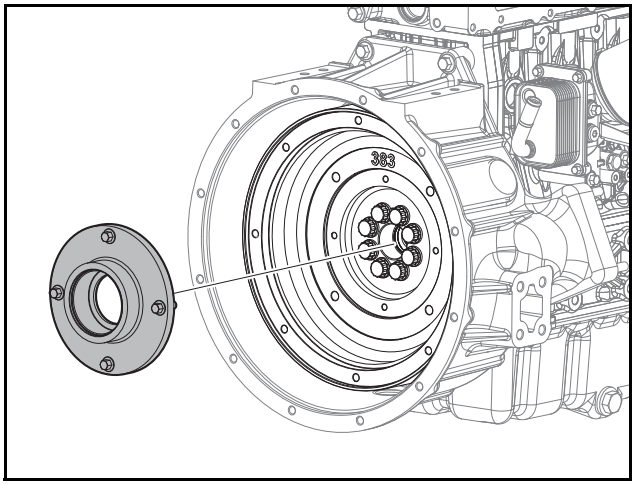


ED24190131

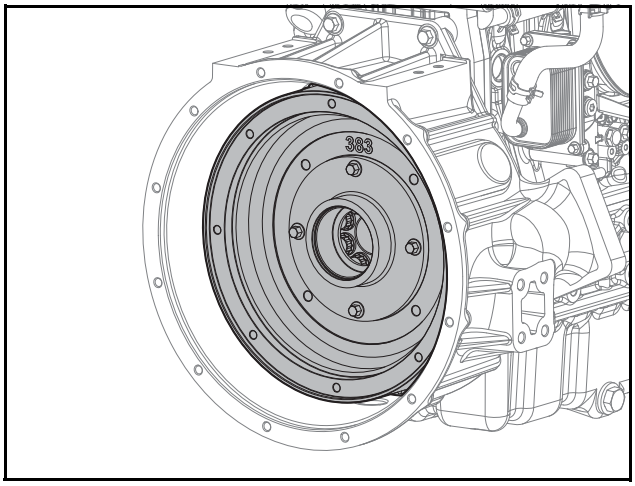
1) Lösen Sie 8 Flansch-Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie das Schwungrad.

Montage des Schwungrads

1. Montieren Sie das Schwungrad.



ED24190131



ED24190101

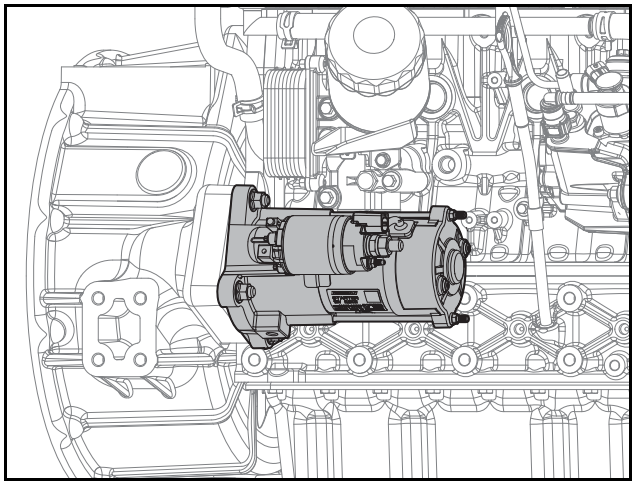
1) Montieren Sie das Schwungrad.
2) Ziehen Sie 8 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment an.

Schwungrad-Schraube (43 mm Option)	1.: 7 ±0,35 kgf·m / 2.: 45° ±4°
Schwungrad-Schraube (25 mm Option) für flache Schwungräder	17 ±0,85 kgf·m

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper (Öl, etc.) an der Schraube und dem Hahn zu sehen ist.

2. Bringen Sie den Anlasser an.



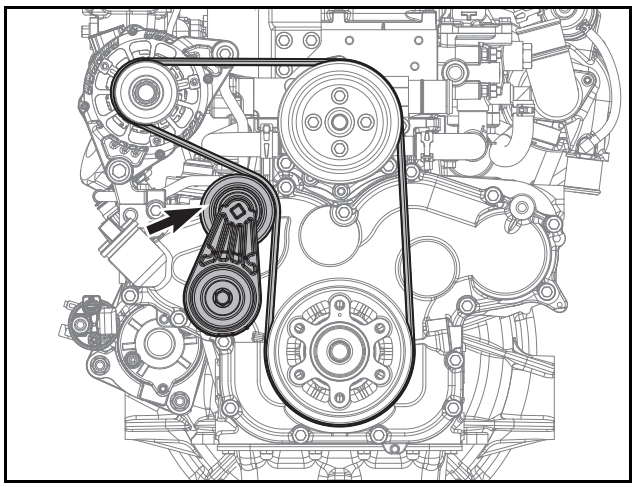
ED24190100

1) Richten Sie den Anlasser mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie 3 Flanschmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 ±1,1 kgf·m an.

Kurbelwellenriemenscheibe

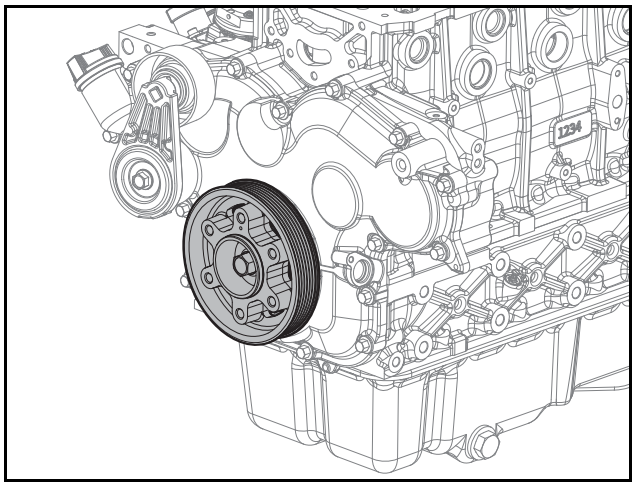
Demontage der Kurbelwellenriemenscheibe

1. Entfernen Sie den Keilriemen.



ED24190098

1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen, welche durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht.
2. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



ED24190120

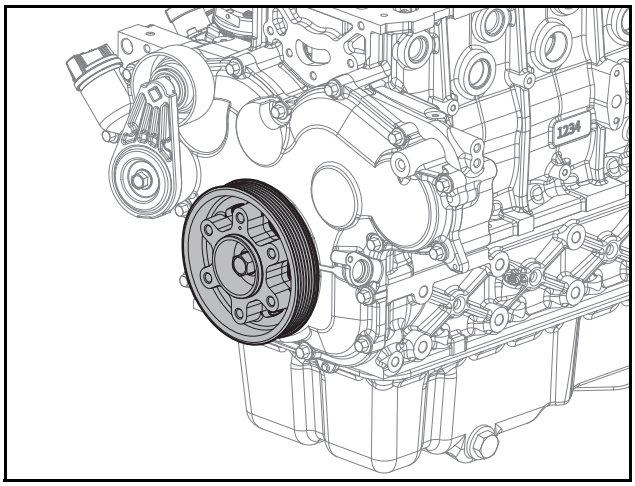
1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.

Montage der Kurbelwellenriemenscheibe

1. Bauen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe ein.



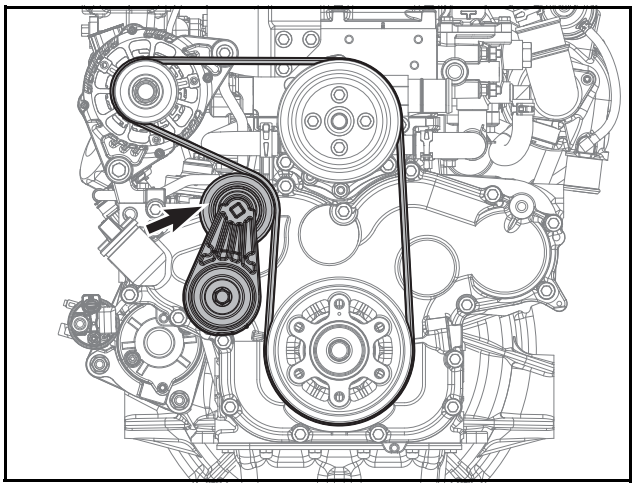
ED24190120

1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Pin aus und bringen Sie es an.
2) Ziehen Sie Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 26 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

- **Achten Sie darauf, die Öldichtung nicht zu beschädigen.**
- **Fixieren Sie die Kurbelwelle, damit die Flansch-Sechskantschrauben mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden können.**

2. Bringen Sie den Keilriemen an.



ED24190098

1) Wickeln Sie einen neuen Riemen um die Riemenscheiben, mit Ausnahme des Auto-Spanners.
2) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).

3) Wickeln Sie den Riemen um die Auto-Spanner-Riemenscheibe, indem Sie den Abstand verwenden, der durch die Rotation des Auto-Spanners entsteht und lassen Sie den Spanner, welcher entgegen dem Uhrzeigersinn gezogen wurde, normal los.

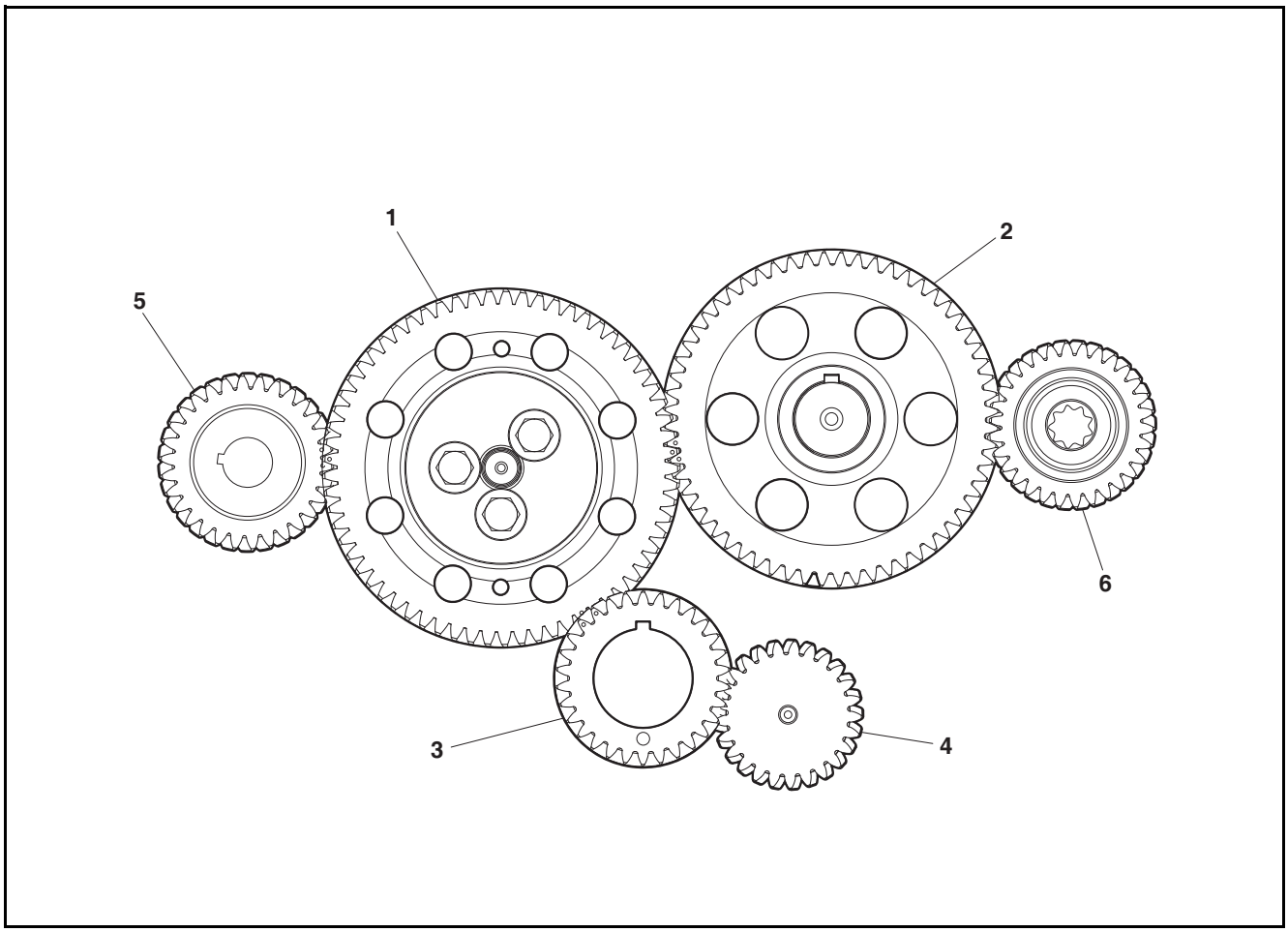
⚠ VORSICHT

Wenden Sie sich an Riemenspannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemenspannung zu prüfen und zu messen.

Andere

Motorsteuerung

Die Nockenwelle, Ölpumpe und Hochdruck-Einspritzpumpe werden durch den Getriebeanschluss angetrieben.

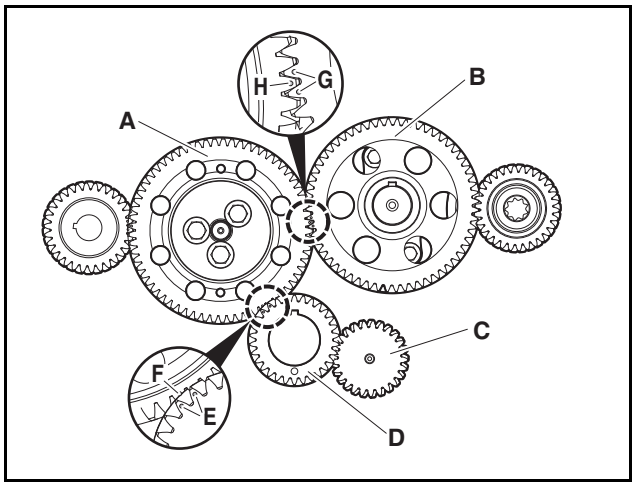


EDM02200046

1. Zwischenrad (Rad: 65)
2. Nockenwellenrad (Rad: 60)
3. Kurbelwellenrad (Rad: 30)
4. Ölpumpe-Antriebsrad (Rad: 25)
5. Injektionspumpenrad (Rad: 30)
6. Zapfwellenrad (Rad: 30)

Anpassung der Motorsteuerung

1. Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.
2. Richten Sie die Eingravierungen der Räder miteinander aus.



ED24190128

1) Positionieren Sie das Markierung des Kurbelwellenrads (D) zwischen die Eingravierungen des Zwischenrads (A).

Hinweis) Sie können eine Kurbelwellen-Eingravierung (F) und zwei Zwischenrad-Eingravierungen (E) sehen.

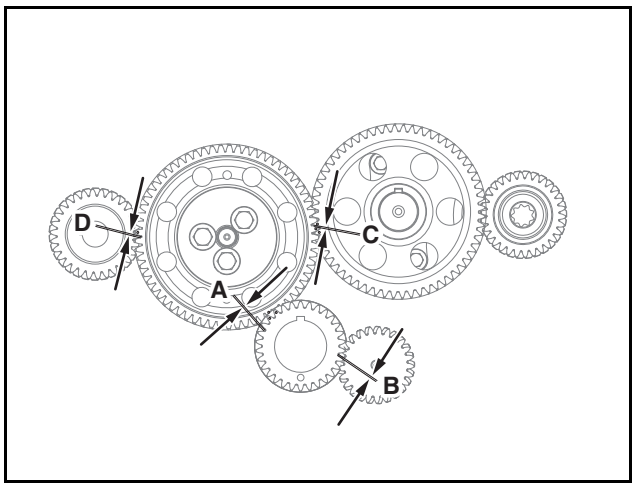
Hinweis) Positionieren Sie die Markierung des Zwischenrads (A) zwischen die Eingravierungen des Nockenwellenrads (A).

Hinweis) Sie können eine Zwischenrad-Eingravierung (H) und zwei Nockenwellen-Eingravierungen (E) sehen.

3. Bauen Sie das Steuerrad-Gehäuse ein.

Prüfen des Getriebespiels

1. Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.
2. Prüfen Sie das Getriebespiel.



ED24190129

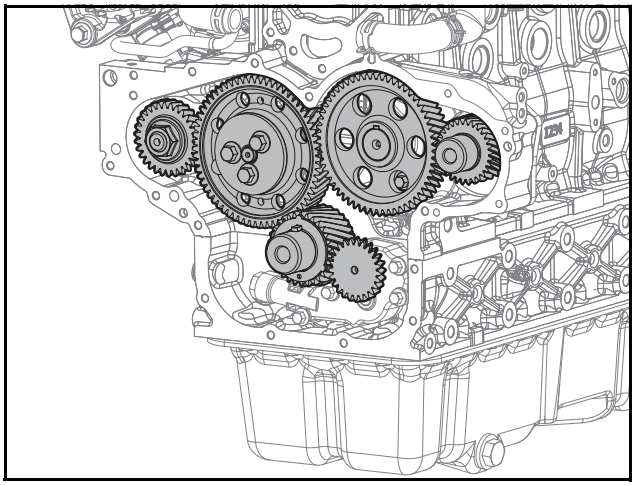
1) Prüfen Sie das Getriebespiel mit der Rachenlehre.
2) Der Standard-Abstand zwischen dem Zwischenrad (A) und dem Kurbelwellenrad liegt bei 0,087 - 0,200 mm.
3) Das Standard-Getriebespiel zwischen dem Ölpumpen-Antriebsrad und dem Kurbelwellenrad (B) liegt zwischen 0,060 - 0,259 mm.
4) Das Standard-Getriebespiel zwischen dem Zwischenrad und dem Nockenwellenrad (C) liegt zwischen 0,087 - 0,211 mm.
5) Das Standard-Getriebespiel zwischen dem Zwischenrad und dem Injektionspumpen-Antriebsrad (C) liegt zwischen 0,081 - 0,196 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen dem Kurbelwellenrad und dem Zwischenrad	0,087 - 0,200 mm
Abstand zwischen dem Kurbelwellenrad und Ölpumpen-Antriebsrad	0,060 - 0,259 mm
Abstand zwischen dem Zwischenrad und dem Nockenwellenrad	0,087 - 0,211 mm
Abstand zwischen Zwischenrad und Einspritzpumpen-Antriebsrad	0,087 - 0,200 mm

3. Bauen Sie das Steuerrad-Gehäuse ein.

Prüfen des Axialen Versatzes des Getriebes

1. Entfernen Sie das Steuerrad-Gehäuse.
2. Prüfen des axialen Versatzes des Getriebes.



ED24190130

1) Montieren Sie die Messuhr in den Zylinderblock ein.
2) Drücken Sie das Kurbelwellenrad in die Zylinderblock-Richtung.
3) Führen Sie einen Nullpunktabgleich der Messuhr anhand des Kurbelwellenrads durch.
4) Ziehen Sie das Kurbelwellenrad und prüfen Sie den Messwert der Messuhr.

Hinweis) Die axiale Verschiebung des Kurbelwellenrads liegt bei 0,100 - 0,300 mm.

5) Drücken Sie das Nockenwellenrad in die Zylinderblock-Richtung.
6) Führen Sie einen Nullpunktabgleich der Messuhr anhand des Nockenwellenrads durch.

7) Ziehen Sie das Nockenwellenrad und prüfen Sie den Messwert der Messuhr.

Hinweis) Das Axialspiel des Nockenwellenrads liegt bei 0,1 - 0,2 mm.

8) Drücken Sie Zwischenrad in die Zylinderblock-Richtung.
9) Führen Sie einen Nullpunktabgleich der Messuhr anhand des Zwischenrads durch.
10) Ziehen Sie das Zwischenrad und messen Sie manuell den Wert auf der Messuhr.

Hinweis) Der axiale Versatz der Zwischenrads liegt bei 0,1 - 0,2 mm.

Objekt	Vorgabewert
Axialer Versatz des Kurbelwellenrades	0,100 - 0,300 mm
Axialer Versatz des Nockenwellenrads	0,1 - 0,2 mm
Der axiale Versatz des Zwischenrads	0,1 - 0,2 mm

3. Bauen Sie das Steuerrad-Gehäuse ein.

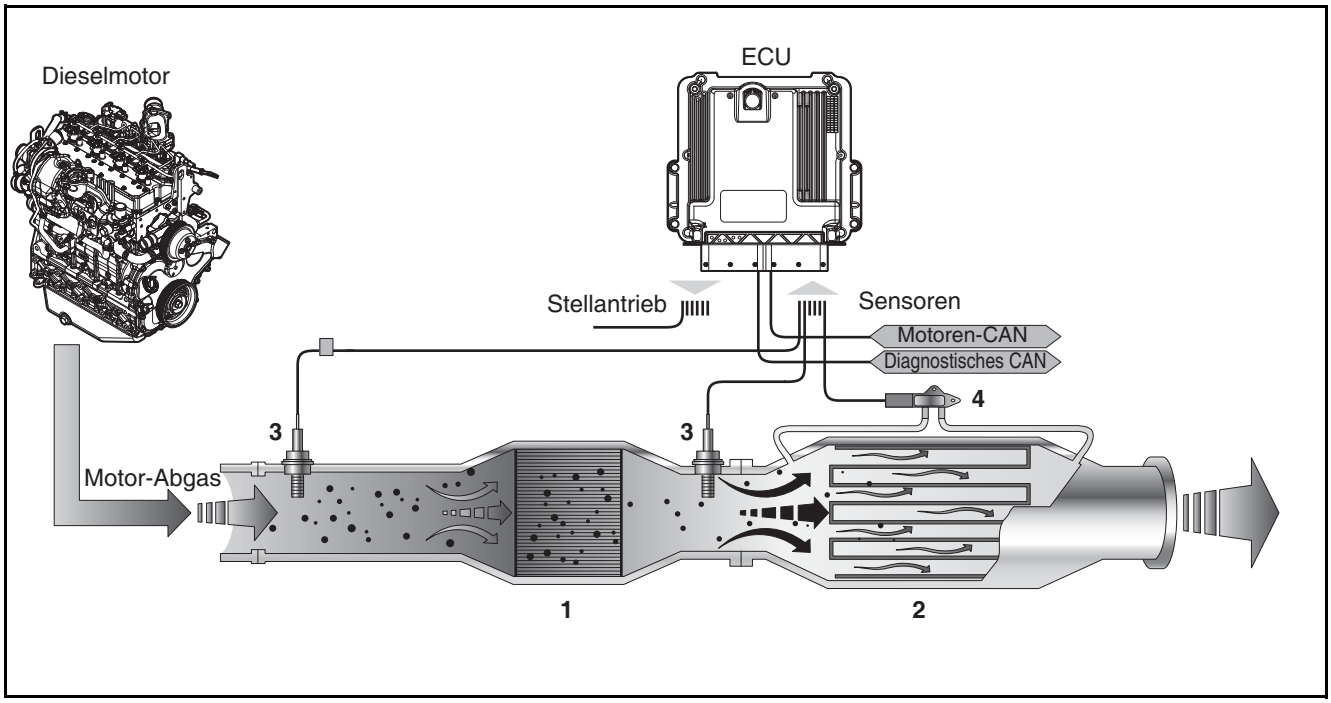
13. Nachbehandlungssystem

Abgas-Reduktionssystem (Stage-V) 281
Allgemeine Anweisungen..... 281
Nachbehandlung..... 282
Dieseloxidationskatalysator (DOC) 282
Diese Partikelfilter (DPF) 283
Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung der DPF Vorrichtung..... 288
Entfernung, Montage und Demontage der DOC/DPF Vorrichtung 289
Abgas-Reduktionssystem (Tier-4 Final) 290
Allgemeine Anweisungen..... 290
Nachbehandlung..... 291
Dieseloxidationskatalysator (DOC) 291
Entfernung, Montage und Demontage der DOC Vorrichtung 292

Abgas-Reduktionssystem (Stage-V)

Allgemeine Anweisungen

Hyundai Doosan Infracore Motoren sind dazu ausgelegt, den Stage-V Final Abgasvorschriften mithilfe eines DOC (Diesel Oxidationskatalysator) und DPF (Diesel-Partikel-filter)gerecht zu werden.
Der DOC, ein Oxidationskatalysator, dient dazu, HC und CO Emissionen durch einen Katalysator zu verringern, während der DPF Partikelmasse (PM) sammelt, die von Dieselmotoren freigegeben wird.



ED24190182

Nr.	Teil Name	Menge
1	DOC (Dieseloxidationskatalysator)	1
2	DPF (Dieselpartikelfilter)	1
3	Temp. Sensor	4
4	DPF Delta P Sensor	1

Nachbehandlung

Die Nachbehandlung besteht aus einem DOC und einem DPF; der DOC enthält einen DOC (Dieseloxidationskatalysator) und einem DPF, welcher einen DPF enthält (Dieseloxidationskatalysator)

Dieseloxidationskatalysator (DOC)

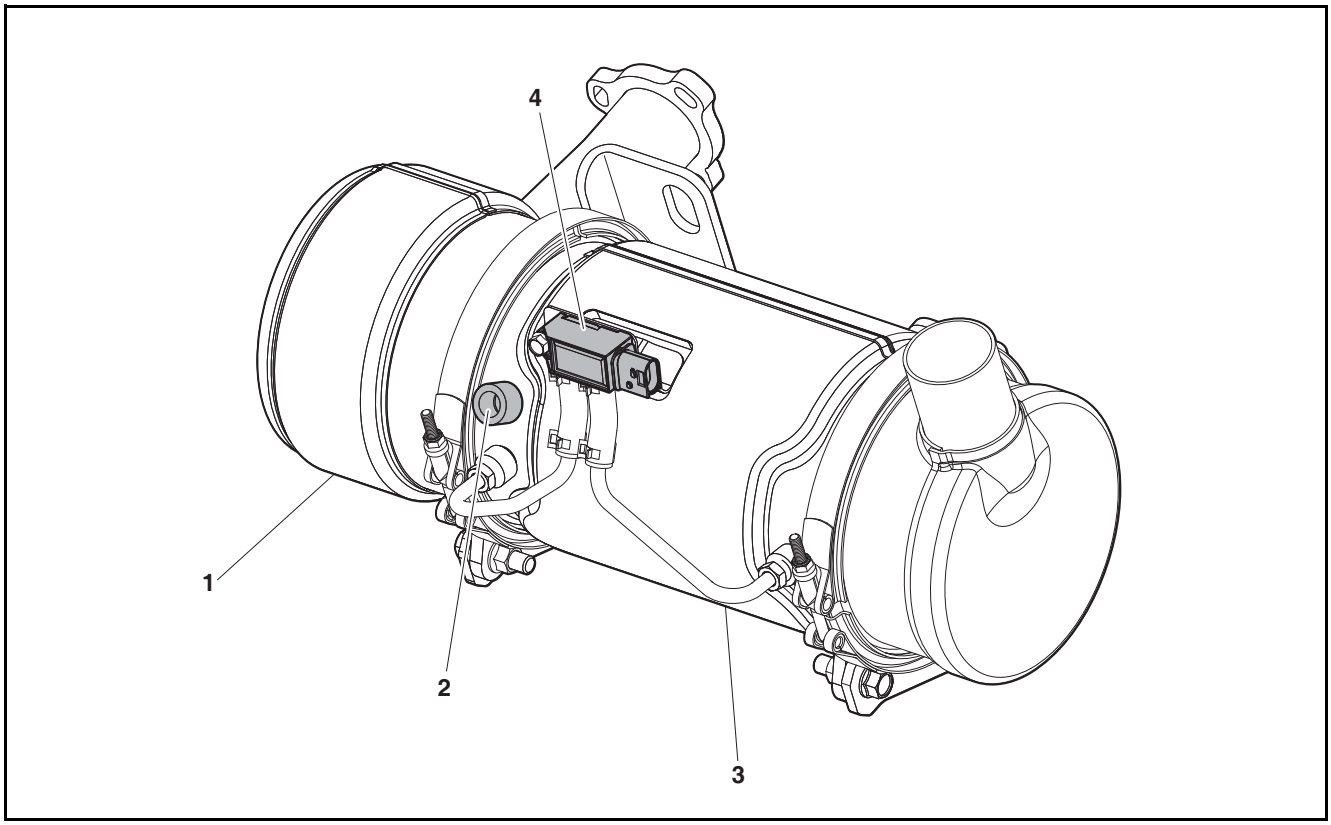
Übersicht

Der DOC (Dieseloxidationskatalysator) ist ein System, welches HC (Kohlenwasserstoffe) und CO (Kohlenmonoxid) Emissionen oxidiert und eliminiert, wodurch H_2O (Wasser) und CO_2 (Kohlenmonoxid) erstellt wird.

Im aktiven Regenerationsmodus wird auch die Temperatur des DPF erhöht, um bei der Oxidation des HC (Diesel) zu helfen, welcher durch den Absaugkrümmer ausgestoßen wird und es wird die passive Regeneration der im DPF gesammelten Partikelmasse (PM) beschleunigt, indem NO (Stickstoffmonoxid) in NO_2 (Stickstoffdioxid) konvertiert wird. Wie in der Abbildung unten gezeigt, wird ein Temperatursensor vorne am DPF (Diesel-Partikelfilter) installiert, um die DOC Temperatur bei der aktiven Regeneration zu kontrollieren.

⚠ VORSICHT

V-Klammer und Dichtung nicht wiederverwenden.



ED24190188

1. DOC
2. Temperatursensor
3. DPF
4. DPF Delta P Sensor

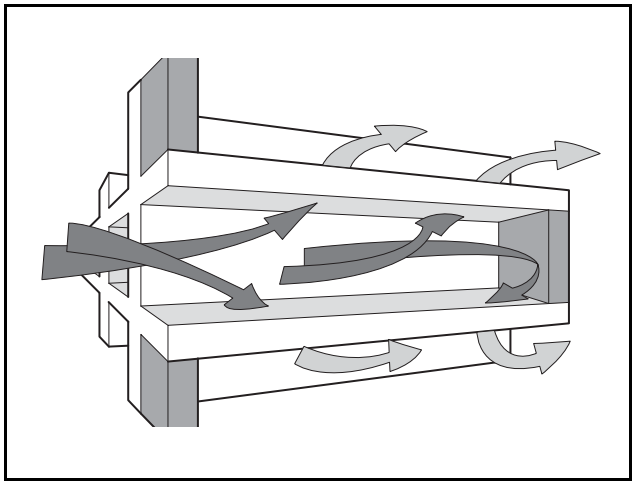
Diese Partikelfilter (DPF)

Übersicht

Das DPF (Diesel Partikel Filter) System sorgt dafür, dass keine Partikelmasse (PM) in Emissionen beim Freilassen in die Luft enthalten ist und besteht aus dem DPF Körper, Abgas-Temperatursensor und einem Differenz-Druck-sensor. Der DPF besteht aus einer porösen Schicht, welche Partikelmasse herausfiltern kann. Wenn Abgas durch den DPFfließt, wird Partikelmasse im DPFangesammelt, währen der Rest der Abgase durch den DPF zum SCR System fließt. Daraufhin wird im DPF gesammelte Partikelmasse mithilfe einer angemessenen Regenerations- Methodeeliminiert.

DPF Regeneration

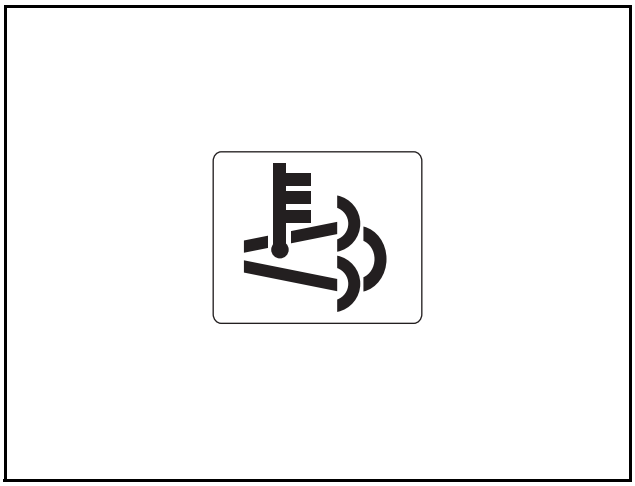
Der DPF dient dazu, Ruß herauszufiltern, welcher ein Schadstoff ist, der in Diesel-Emissionen vorkommt. Ein übermäßiger Aufbau an DPF führt zu Problemen, wie beispielsweise ein Abstieg er Motorleistung durch erhöhten Gegendruck im Motor, wodurch es kritisch ist, eine Regeneration durchzuführen, um die PM im DPF zu verringern.
Die ECU (Motor Kontroll Einheit) berechnet die Menge an Abgasrauch mithilfe des Signals des DPF Differenz-Sensors, der Bedienungszeit des Fahrzeugs, des Kraftstoffverbrauchs des Fahrzeugs und der Motor-Simulationsdaten. Nachdem diese Menge eine gewisse Stufe erreicht, führt die ECU die DPF Regeneration aus.
Regeneration—ein Prozess, bei dem angesammelte PM verbrannt wird—erhöht die Temperatur stromaufwärts des DOC durch eine Anpassung der Motor-Drossel einer kurzen Pfosten Injektion und durch eine Erhöhung der DPF Temperatur über die Verbrennungstemperatur (580 °C oder höher), um Abgas mithilfe der langer Pfosten Injektion zu verbrennen.
Nach der DPF Regeneration verbleibt nur Asche im DPF.
Die DPF-Regeneration umfasst die aktive Regeneration während der Fahrt und die erzwungene Regeneration durch den Fahrer.



EJ9OM060

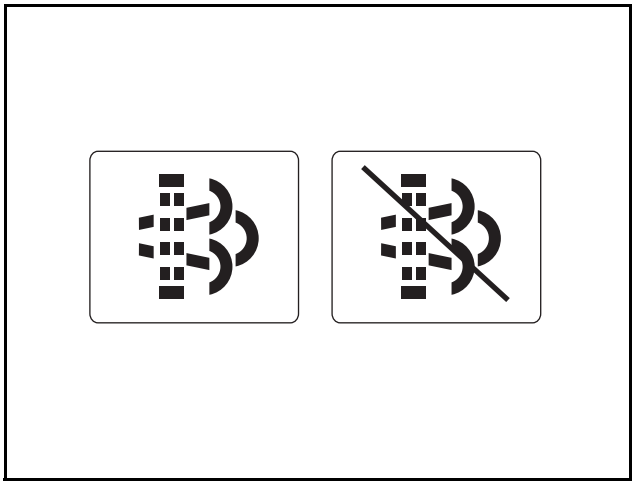
DPF Regenerationsleuchte und Schalter

1. HEST (Hohe Auspuffsystem-Temperatur) Leuchte
   Diese Lampe weist den Fahrer darauf hin, dass heißes Abgas von dem Motor bei der DPF-Regeneration ausgestoßen wird. Stellen Sie sicher, den Bereich um den Absaugkrümmer frei von brennbarem Gas zu halten.



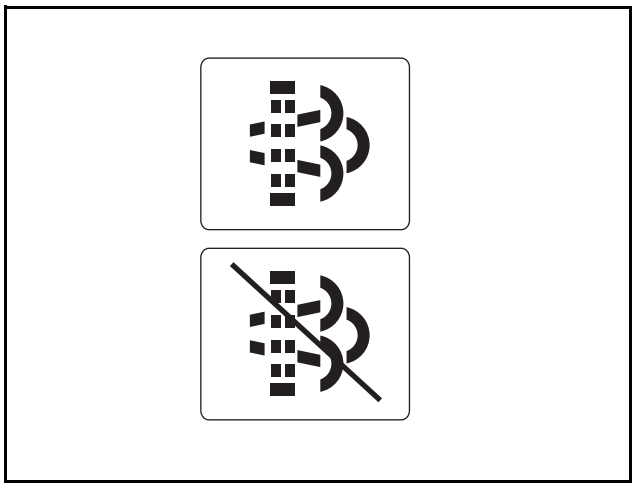
EJ9OM061

2. DPF Regenerationsleuchte
   Diese Leuchte geht entweder bei der Regeneration an der wenn Regeneration erforderlich ist und wird bei der aktiven Regeneration beim Fahren ausgeschaltet, wenn der Ruß-Grad unter 100 % liegt.
   Diese Leuchte erscheint wie gezeigt auf der rechten Seite, wenn der Fahrer die Regeneration deaktiviert.



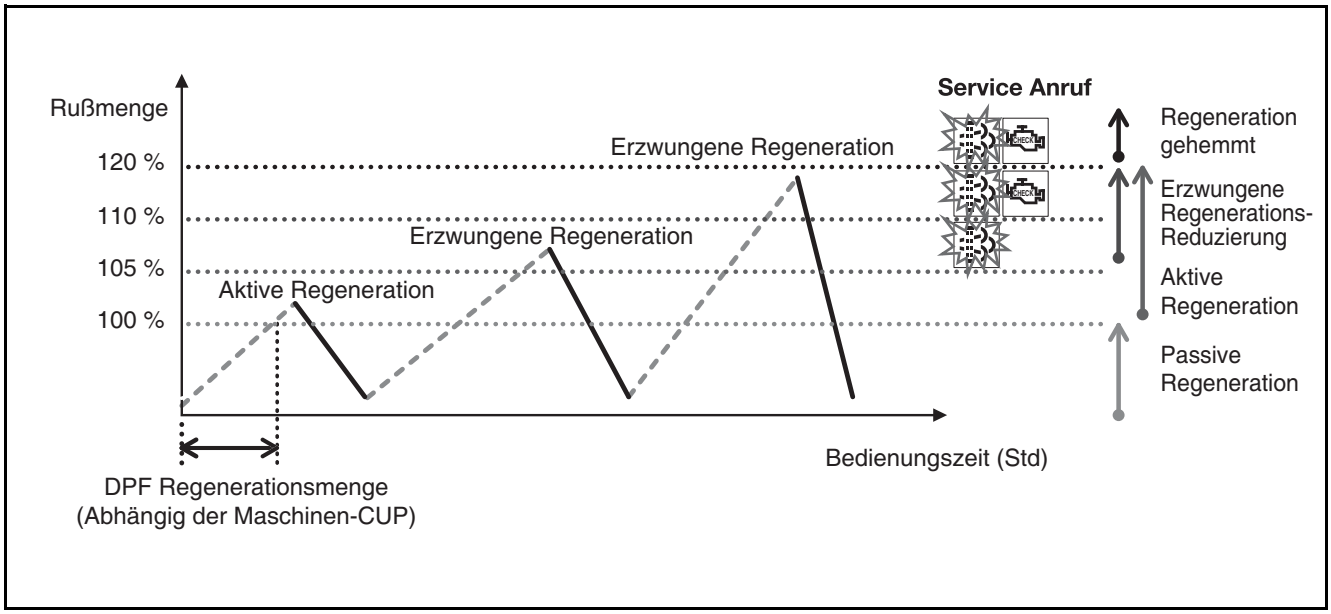
EJ9OM062

3. Erzwungene Regeneration
   Der Fahrer kann diese Schalter benutzen, um erzwungene Regeneration anzuwenden oder zu deaktivieren. Der Schalter über dem Schalter für erzwungene Regeneration und der Schalter unten sind die Schalter zur Deaktivierung der Regeneration.



EJ9OM063

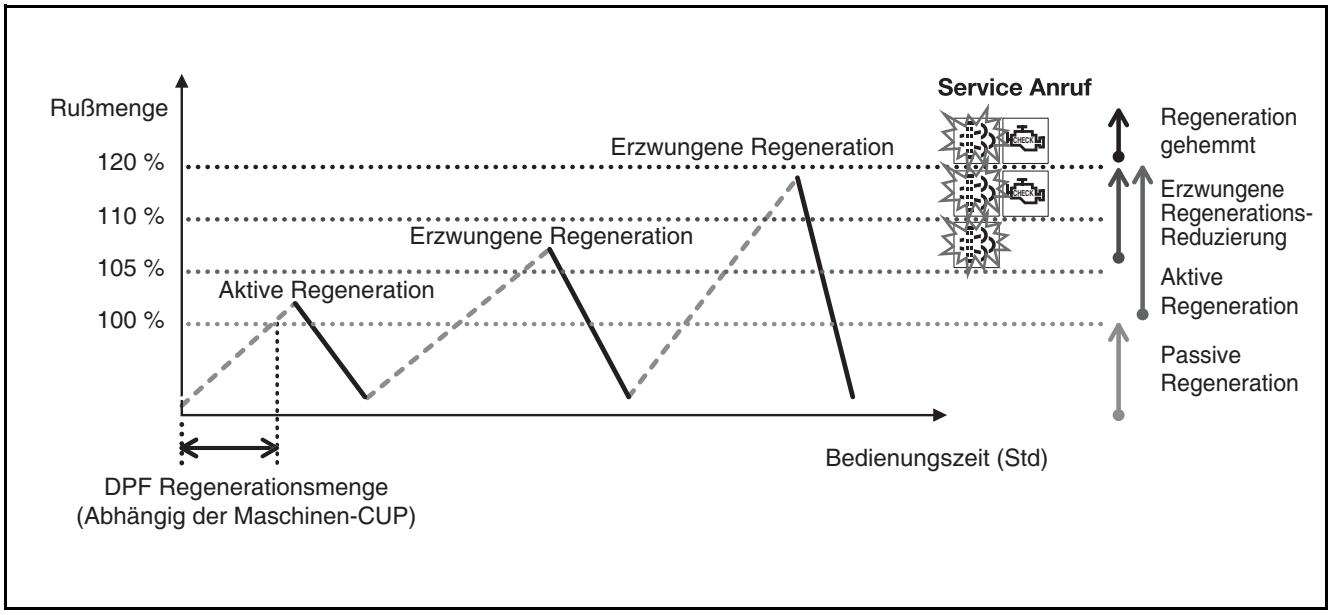
Stufe der V DPF Regenerations-Strategie



EDM02200009

Schritt	Rußmenge	DPF Leuchte *	Motorwarn-leuchte	Drehmoment De-Rate	Hinweis
1	Unter 99 %	Aus	Aus	Nr	• Keine Aktion (Passive Regeneration abhängig der Maschinen-CUP)
2	100 % - 105 %	Aus	Aus	Nr	• Aktive Regen. starten. Mit hoher Temp. (580 - 640 °C) wenn aktiv
3	106 % - 110 %	Langsames Blinken	Aus	Nr	• Erzwungene Regenerations-Induktion (Nur Alarm) • Aktive Regen. starten. Mit hoher Temp. (580 - 640 °C) wenn aktiv
4	111 % - 120 %	Langsames Blinken	An	Geringes Drehmoment De-Rate	• Erzwungene Regenerations-Induktion (Drehmoment De-Rate) • Aktive Regen. starten. Mit hoher Temp. (580 - 640 °C) wenn aktiv
5	Über 121 %	Schnelles Blinken	Blinken	Starkes Drehmoment De-Rate	• Erzwungene Regeneration ist deaktiviert. • Ein Serviceeinsatz ist erforderlich, um die Regeneration für den ordnungsgemäßen Betrieb der Maschine zu warten.

- Die Regenerationsleuchte geht an, wenn der Ruß-Stand des DPF über 100 % liegt.
- Die Regenerationsleuchte blinkt , wenn der Ruß-Stand des DPF über 105 % liegt.
- Die Regenerationsleuchte blinkt langsam, die CE-Leuchte geht an und die Motorleistung wird reduziert (25 %), wenn der Ruß-Stand des DPF über 111 % liegt.
- Die Regenerationsleuchte blinkt schnell, die CE-Leuchte geht an und die Motorleistung wird reduziert (50 %), wenn der Ruß-Stand des DPF über 121 % liegt.



EDM02200009

Schritt	Rußmenge	DPF Leuchte *	Motorwarn-leuchte	Drehmoment De-Rate	Hinweis
1	Unter 99 %	Aus	Aus	Nr	• Keine Aktion (Passive Regeneration abhängig der Maschinen-CUP)
2	100 % - 105 %	Aus	Aus	Nr	• Aktive Regen. starten. Mit hoher Temp. (580 - 640 °C) wenn aktiv
3	106 % - 110 %	Langsames Blinken	Aus	Nr	• Erzwungene Regenerations-Induktion (Nur Alarm) • Aktive Regen. starten. Mit hoher Temp. (580 - 640 °C) wenn aktiv
4	111 % - 120 %	Langsames Blinken	An	Geringes Drehmoment De-Rate	• Erzwungene Regenerations-Induktion (Drehmoment De-Rate) • Aktive Regen. starten. Mit hoher Temp. (580 - 640 °C) wenn aktiv
5	Über 121 %	Schnelles Blinken	Blinken	Starkes Drehmoment De-Rate	• Erzwungene Regeneration ist deaktiviert. • Ein Serviceeinsatz ist erforderlich, um die Regeneration für den ordnungsgemäßen Betrieb der Maschine zu warten.

DPF Regeneration besteht aus der aktiven Regeneration, welche beim Fahren läuft und erzwungener Regeneration, welche manuell durch den Fahrer aktiviert wird.
Wenn der Ruß-Stand des DPF unter 105 % lieft, wird die aktive Regeneration beim Fahren automatisch aktiviert.
Bei 105 % oder höher weist das System den Fahrer jedoch darauf hin, dass erzwungene Regeneration manuell ausgeführt werden muss. Bei 120 % oder höher,
geht die Motor-Warnleuchte an, die Motorleistung wird um 50 % gesenkt und der Fahrer muss den Service in Anspruch nehmen.

- DPF Rußmassen-Stand 105 % oder weniger: Aktive Regeneration
- DPF Rußmassen-Stand 105 - 120 %: Erzwungene Regeneration + verringerte Motorleistung
- DPF Rußmassen-Stand 105 - 120 %: Fahrer wird darauf hingewiesen, dass eine erzwungene Regeneration erfolgen muss
- DPF Rußmassen-Stand 120 % oder höher: Regeneration nicht möglich/Abruf des Services erforderlich, um DPF zu regenerieren

DPF Regeneration Methoden

Stage V Motoren sind darauf ausgelegt, passive Regeneration von im DPF angesammelten Ruß auszuführen, selbst unter normalen Abgasbedingungen, ohne dass eine Aktivierung durch den Fahrer erforderlich ist. Die DPF-Regenerationsmodi sind in die folgenden fünf Stufen geteilt, welche von dem angesammelten Ruß im DPF abhängen.

1) Ruß-Stand weniger als 100 %: Normale Bedienungsvoraussetzungen
2) Ruß-Stand 100 - 105 %: Automatische Regeneration bei Betrieb (Aktive Regeneration)
3) DPF-Rußgehalt 106 - 110 %: Erzwungene Regeneration wird eingeleitet + Aktive Regeneration wird versucht zu starten.
   Informieren Sie den Fahrer, dass erzwungene Regeneration durchgeführt werden muss.
4) DPF-Rußgehalt 111 - 120 %: Erzwungene Regeneration wird eingeleitet + verringerte Motorleistung und aktive Regeneration wird versucht zu starten.
   Informieren Sie den Fahrer, dass erzwungene Regeneration durchgeführt werden muss.
5) DPF Rußmassen-Stand 120 % oder höher: Regeneration nicht möglich/Abruf des Services erforderlich, um DPF zu regenerieren.

1. Regenerationsmodus bei Betrieb (Aktive Regeneration)
   Dieser Regenerationsmodus wird automatisch durch den ECU um das DPF zu regenerieren, wenn eine der folgenden Regenerations-Modus Voraussetzungen erfolgt sind. Während der Regeneration werden die Regenerations-Leuchte und die HEST Leuchte ein geschaltet, um den Fahrer vor heißem Abgas zu warnen. Zu diesem Zeitpunkt ist eine normale Bedienung möglich, jedoch sollte das Fahrzeug mit Vorsicht bedient werden. Nachdem die Regeneration nach 20 - 30 Minuten abgeschlossen ist, werden die Regenerations-Leuchte und die HEST-Leuchte aus geschaltet.

⚠ VORSICHT

Wird der Motor während der Regeneration ausgeschaltet (z.B. Während die HEST Lampe an ist), könnte dies schwere Auswirkungen auf das DPF haben. Daher sollten Sie den Motor nicht ausschalten, wenn die Regenerations-Leuchte und die HEST-Leuchte an sind, es sei den, es liegt eine Notfallsituation vor.

- **Wenn die Rußmasse einen gewissen Stand in der Simulation erreicht**

2. Erzwungener Regenerationsmodus
   Dieser Regenerationsmodus wird durch den Fahrer bei angehaltenem Fahrzeug ausgelöst, sollte die DPF Regeneration nicht ausgeführt werden, wenn das Fahrzeug im Betrieb ist. Erzwungene Regeneration (Aktiv Regeneration) werden unter Umständen unter den folgenden Bedingungen nicht ausgeführt, also muss der Fahrer eine erwzungene Regeneration gemäß der Warnungen des Fahrzeugs und Abhängig der Umstände ausführen.
   - Bei wiederholtem Arbeiten mit niedriger Ladung oder kurzen Distanzen
   - Häufigem Leerlauf

Voraussetzungen für erzwungene Regeneration

1) Kühlmittel (Motorenöl) Temperatur: 40 °C oder höher
2) Motordrehzahl: Leerlauf
3) Feststellbremse angezogen

Anweisung auf erzwungene Regeneration

1) Fahrzeug stoppen. (Sorgen Sie dafür, das Fahrzeug an einem sicheren Ort anzuhalten, da die Abgastemperatur ansteigen wird.)
2) Stellen Sie den Motor in den Leerlauf.
3) Sehen Sie den Sicherheitshebel herab.
4) Platzieren Sie den erzwungenen Regeneration Schalter in die AN Position.
5) Die Motordrehzahl: erhöht sich vom Leerlauf auf hohen Leerlauf (variiert abhängig des Modells) und die Regeneration beginnt.
6) Erzwungene Regeneration wird für 30 - 40 Minuten durchgeführt.
   (Kann länger dauern, abhängig der oben erwähnten erzwungenen Regeneration-Voraussetzungen). Die Regenerations-Leuchte und HEST-Leuchte sind an.
7) Die Motordrehzahl fällt auf Leerlauf-Werte.
8) Die Regenerations-Leuchte und HEST-Leuchte sind aus.
9) Platzieren Sie den erzwungenen RegenerationSchalter in die AUS Position.
   * Heben Sie den Sicherheitshebel an, sollte die erzwungenen Regeneration aufgrund eines Notfalls aufgehalten werden müssen. Dies hat jedoch schwerwiegende nachteilige Auswirkungen auf die DPF Regeneration. Stellen Sie daher sicher, dass die erzwungene Regeneration an einem sicheren Ort mit genügend Zeit für den Abschluss des Prozesses durchgeführt wird.

Inspektion des Nachbehandlungssystems

Entfernen Sie den Temperatursensor und den Differenz-Drucksensor, der im DPF eingebaut ist, führen Sie eine visuelle Inspektion stromaufwärts und stromabwärts des DPF, um auf Schäden oder Schmelzungen zu prüfen und sorgen Sie dafür, das DPF nicht zu beschädigen.

1. Wenn bei der Sichtkontrolle Ruß festgestellt wird, muss der DPF ausgetauscht werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung der DPF Vorrichtung

Achten Sie bei der Handhabung der DPF Montage auf das Folgende.

1. Der Dämpfer wiegt etwa 13 kg und DOC/DPF sind schwach gegen Stöße, also seien sie bei der Entfernung vorsichtig.
2. Achten Sie bei dem Ersetzen des Differenzialdrucksensors darauf, dass Fremdkörper nicht in das Sensor-Rohr des Differenzaldrucksensors geraten. Wenn Fremdkörper in das Rohr geraten, können Fehler durch falsche Messwerte des Differenzialdrucks auftreten.
3. Sorgen Sie dafür, dass Fremdkörper nicht in den Einlass/Auslass geraten, nachdem Sie DPF Vorrichtung entfernen. Geräten Fremdkörper in das System, könnte dies DOC/DPF beschädigen.
4. Differenzialdrucksensor und Temperatursensor sind auf der Außenseite der DPF Vorrichtung angebracht, also achten Sie darauf, sie bei der Entfernung und dem Einbau nicht zu beschädigen.
5. Die Wiederverwendung von Dichtungsringen kann zu Luftaustritt führen, also sorgen Sie dafür, neue Dichtungsringe zu verwenden.
6. Luftaustritte im Abgassystem können zu einer Verletzung der Abgasvorschriften, erhöhtem Geräuschpegel und einer erhöhten Menge an Abgas führen, also stellen Sie sicher, die Teile mit dem vorgegebenen Drehmoment anzuziehen.

DPF Asche entfernen und das DPF säubern

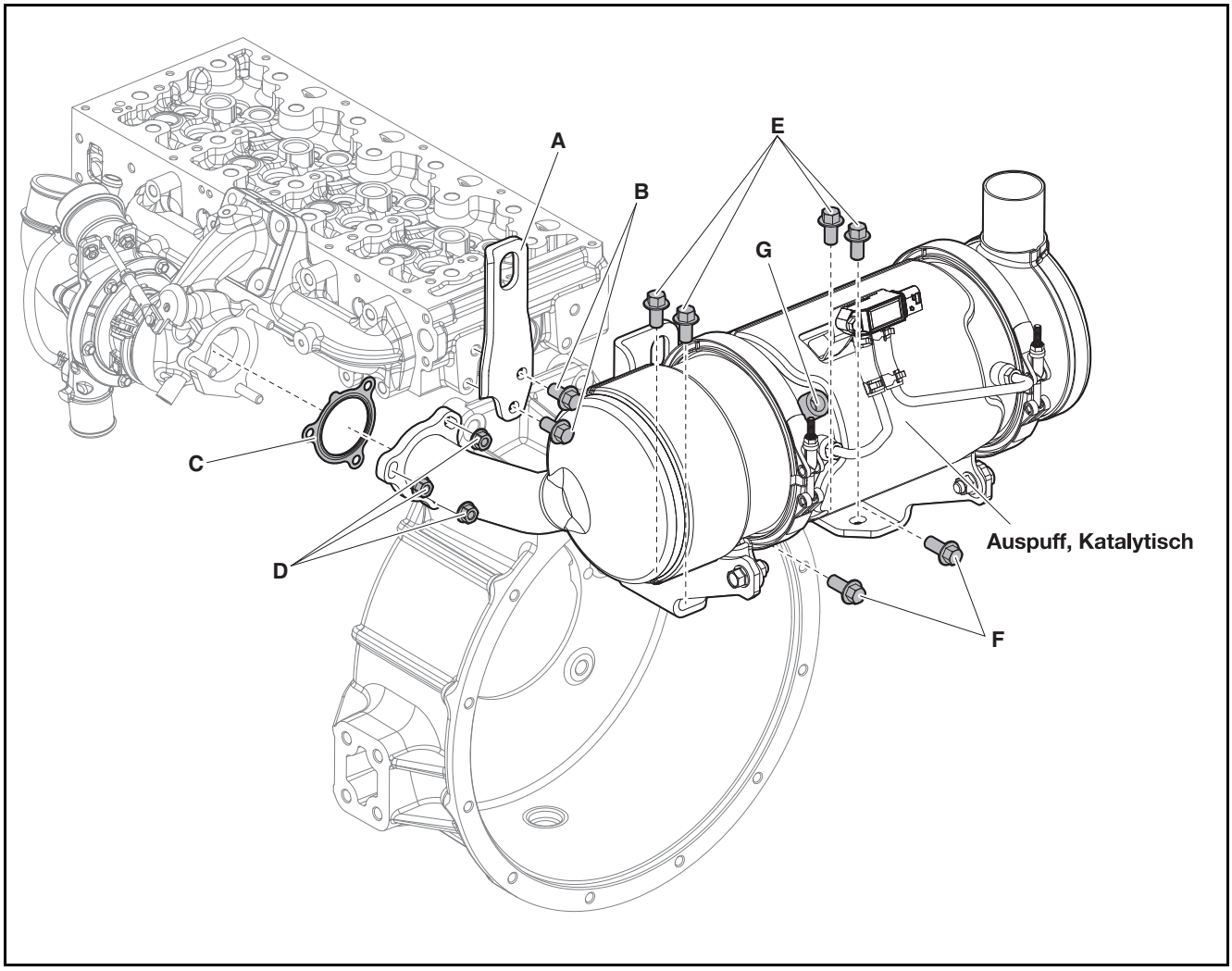
Bei der Regeneration von Ruß in der DPF, sammelt sich Asche im DPF anDPF. Nachdem sich eine gewisse Menge an Asche angesammelt hat, wirkt sich dies auf die Motorleistung und Kraftstoff-Effizienz aufgrund des Aufbau des Gegendrucks im Abgas-System aus, als muss regelmäßig eine Asche Säuberung vorgenommen werden, um eine Verschlechterung der Motorenleistung und Kraftstoffeffizienz vorzubeugen. Der DPF Teil der DPF Vorrichtung muss demontiert werden, um Asche heraus zu säubern. Obgleich das Intervall abhängig der Bedienungsbedingungen, und dem verwendetem Motorenöl variiert, wird die Asche-Säuberung gewöhnlicherweise alle 5.000 Stunden der Motoren-Bedigungsdauer unter normalen Bedingungen ausgeführt.

⚠ VORSICHT

1. **Stellen Sie sicher, Ultra-Low-Sulfur-Diesel (ULSD) zu verwenden, um eine normale Leistung des DPF zu gewährleisten.**
2. **Stellen Sie sicher, einen Motoren-Schmierstoff mit niedrigem Asche-Gehalt (API CJ-4 (500 Std Intervall) / API CK-4 (1.000 Std Intervall)) zu verwenden, um angemessene DPF-Säuberungsintervalle festzulegen.**

Entfernung, Montage und Demontage der DOC/DPF Vorrichtung

1. Entfernen Sie Haken (A) und Bolzen (B)
2. Bauen Sie temporär den T/C Dichtungsring (C) und Netze (D), Halterungsschrauben 20 mm (E) und 25 mm (F) ein.
3. Nachdem alle Teile positioniert sind, ziehen Sie alle Schrauben und Muttern wie unten dargestellt an.
   - T/C Mutter (D): 2,2 kgf·m
   - Dämpfer Halterungsschraube (E, F): 4,4 kgf·m
4. Bauen Sie die Gas-Temperatursensoren (G) ein und ziehen Sie sie an.
   - Abgas-Temperatursensoren (G): 4,5 kgf·m

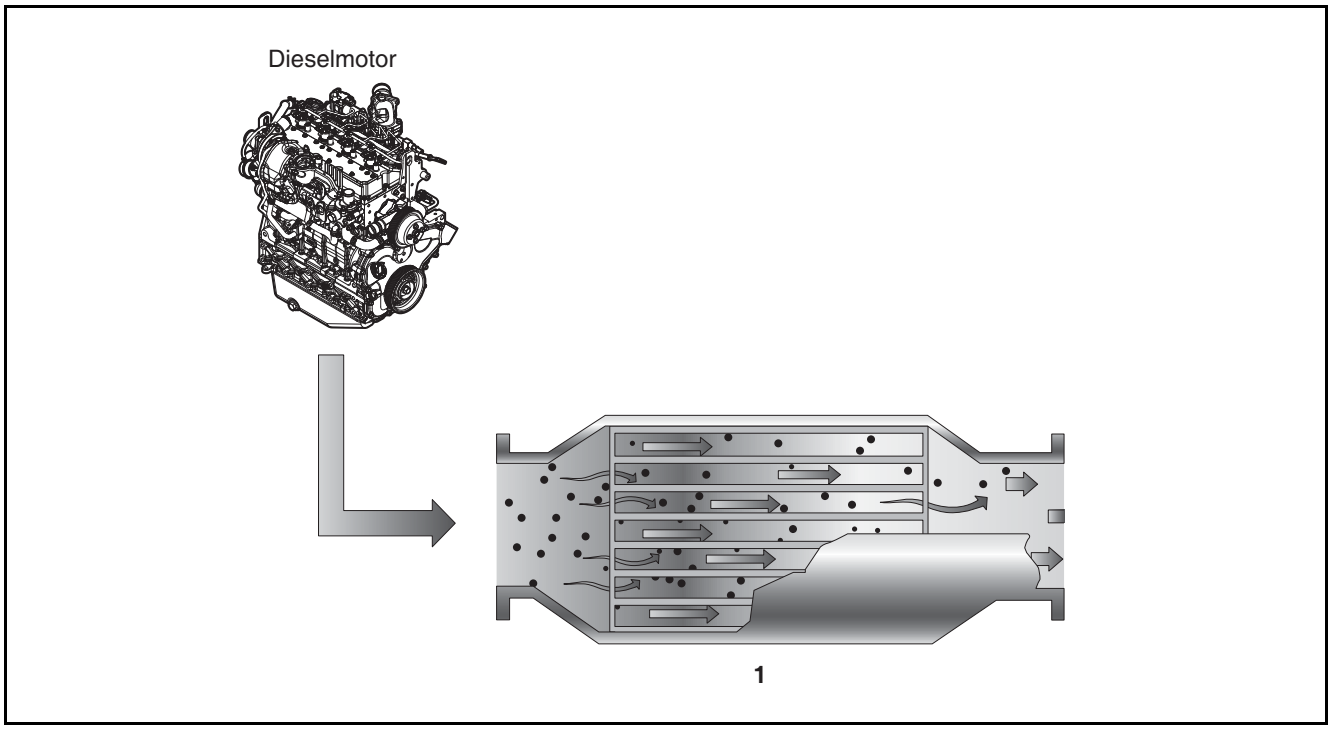


ED24190190

Abgas-Reduktionssystem (Tier-4 Final)

Allgemeine Anweisungen

Hyundai Doosan Infracore Motoren sind dazu ausgelegt, den Tier-4 Final Abgasvorschriften mithilfe eines DOC (Diesel Oxidationskatalysator) gerecht zu werden.
Der DOC, ein Oxidationskatalysator, dient dazu, HC und CO Emissionen durch einen Katalysator zu verringern.



ED24190183

Nr.	Teil Name	Menge
1	Dieseloxidationskatalysator	1

Nachbehandlung

Die Nachbehandlung besteht aus einem DOC, welcher einen DOC (Dieseloxidationskatalysator) enthält.

Dieseloxidationskatalysator (DOC)

Übersicht

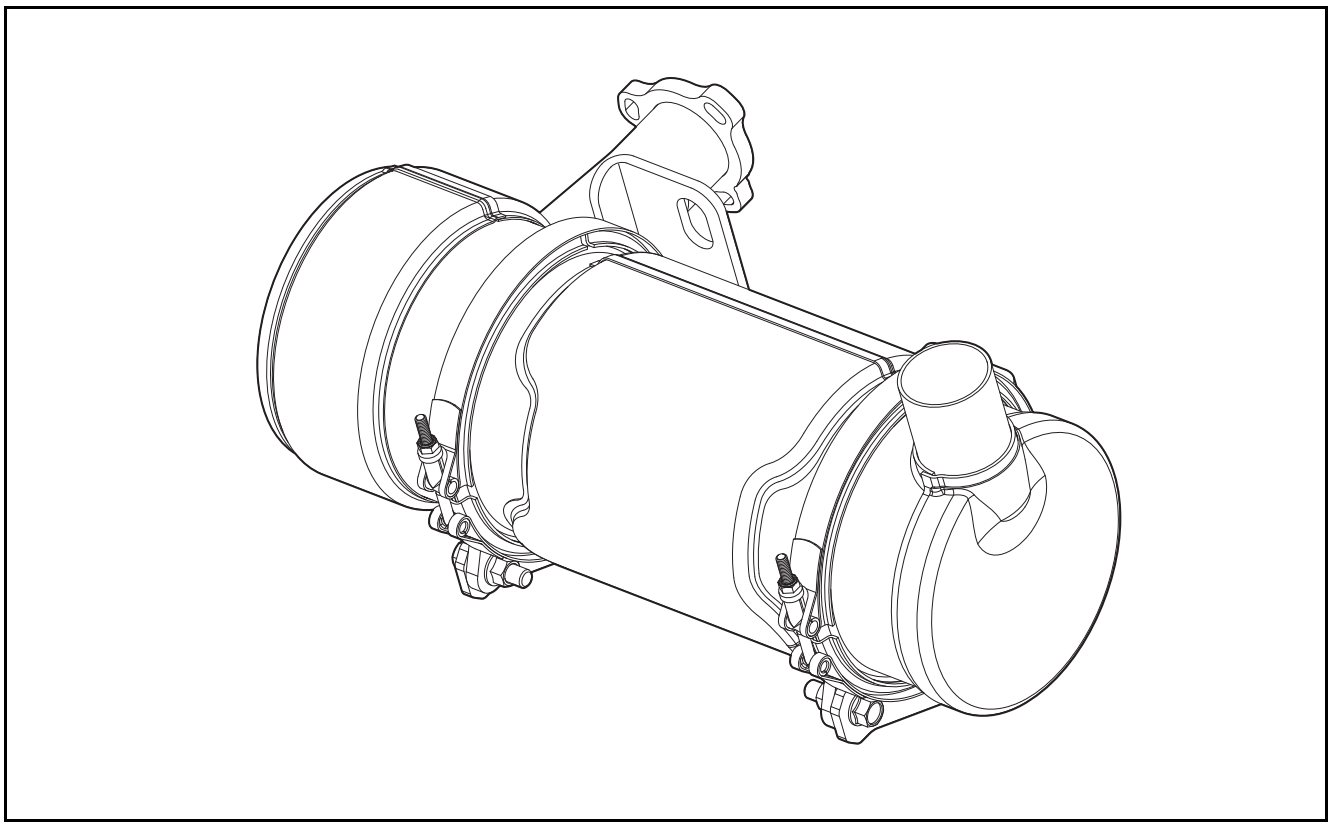
Der DOC (Dieseloxidationskatalysator) ist ein System, welches HC (Kohlenwasserstoffe) und CO (Kohlenmonoxid) Emissionen oxidiert und eliminiert, wodurch H_2O (Wasser) und CO_2 (Kohlenmonoxid) erstellt wird.

Entfernung

Führen Sie eine visuelle Inspektion hinter dem DOC durch, um auf Beschädigungen oder Schmelzen zu prüfen.
Achten Sie darauf, den DOC bei der Entfernung nicht zu beschädigen.
(Für mehr Informationen zu Entfernung, Montage und Demontage, wenden Sie sich bitte an "Entfernung, Montage und Demontage der DOC/DPF-Vorrichtung.")

⚠ VORSICHT

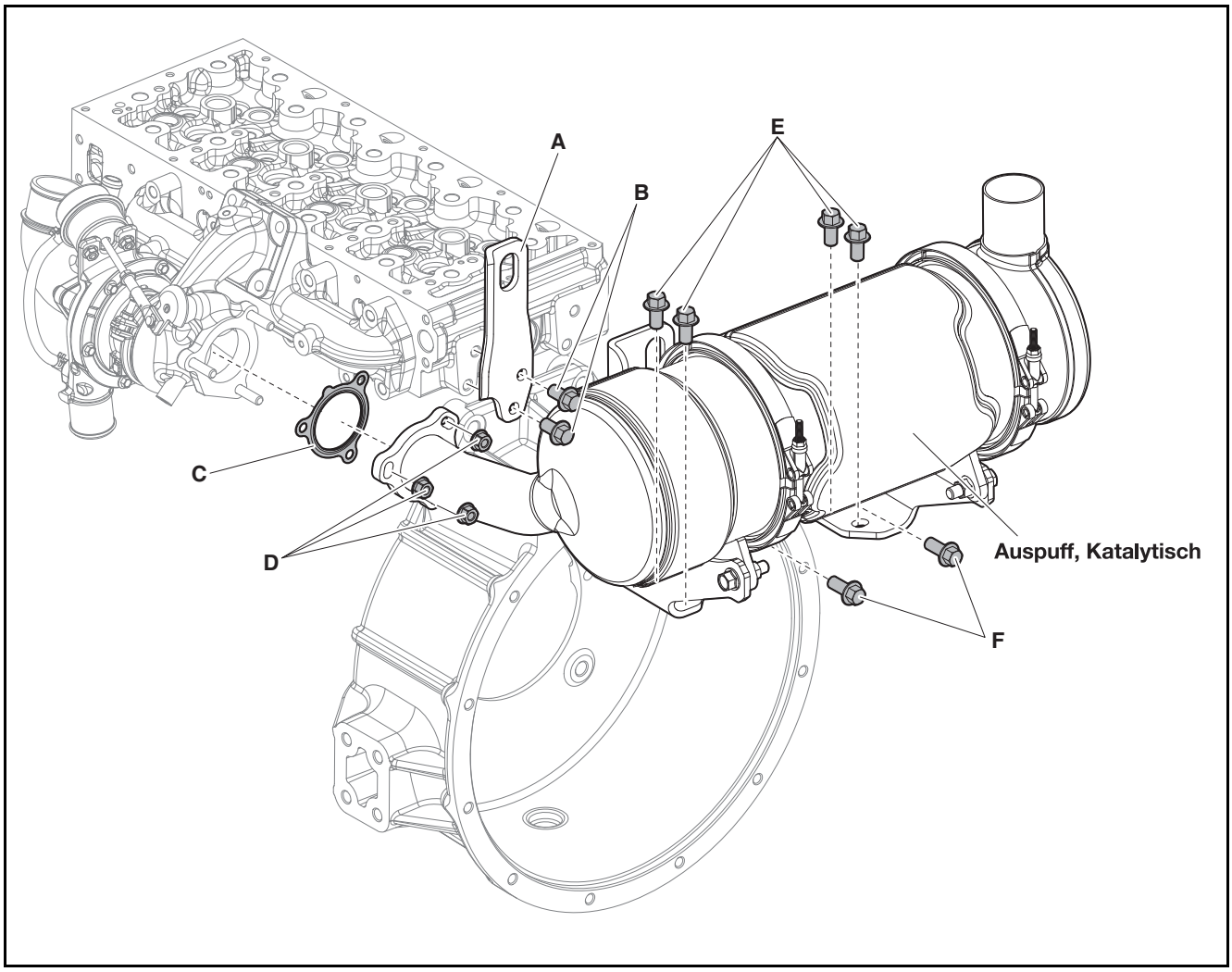
V-Klammer und Dichtung nicht wiederverwenden.



ED24190189

Entfernung, Montage und Demontage der DOC Vorrichtung

1. Entfernen Sie Haken (A) und Bolzen (B)
2. Bauen Sie temporär den T/C Dichtungsring (C) und Netze (D), Halterungsschrauben 20 mm (E) und 25 mm (F) ein.
3. Nachdem alle Teile positioniert sind, ziehen Sie alle Schrauben und Muttern wie unten dargestellt an.
   - T/C Mutter (D): 2,2 kgf·m
   - Dämpfer Halterungsschraube (E, F): 4,4 kgf·m



ED24190191

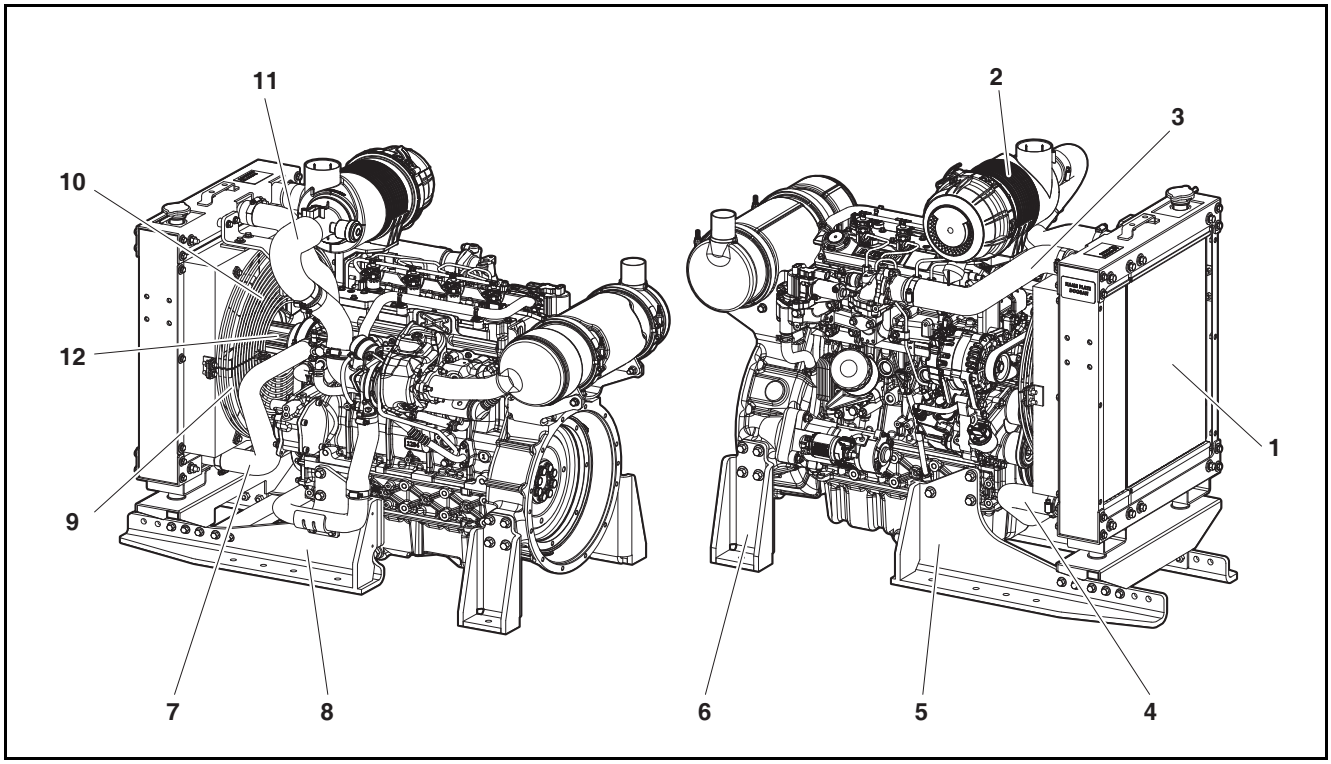
14. Zubehörsystem

Heizkörper & Kühlgebläse 295
Genset & Aggretat-Einheit Layout 295
Heizkörper- & Kühlventilatorsystem 296
Einlass & CAC 303
Einlass/Auslass-System 303
Motorenlager 306

Heizkörper & Kühlgebläse

Genset & Aggretat-Einheit Layout

Layout



EDM02100037

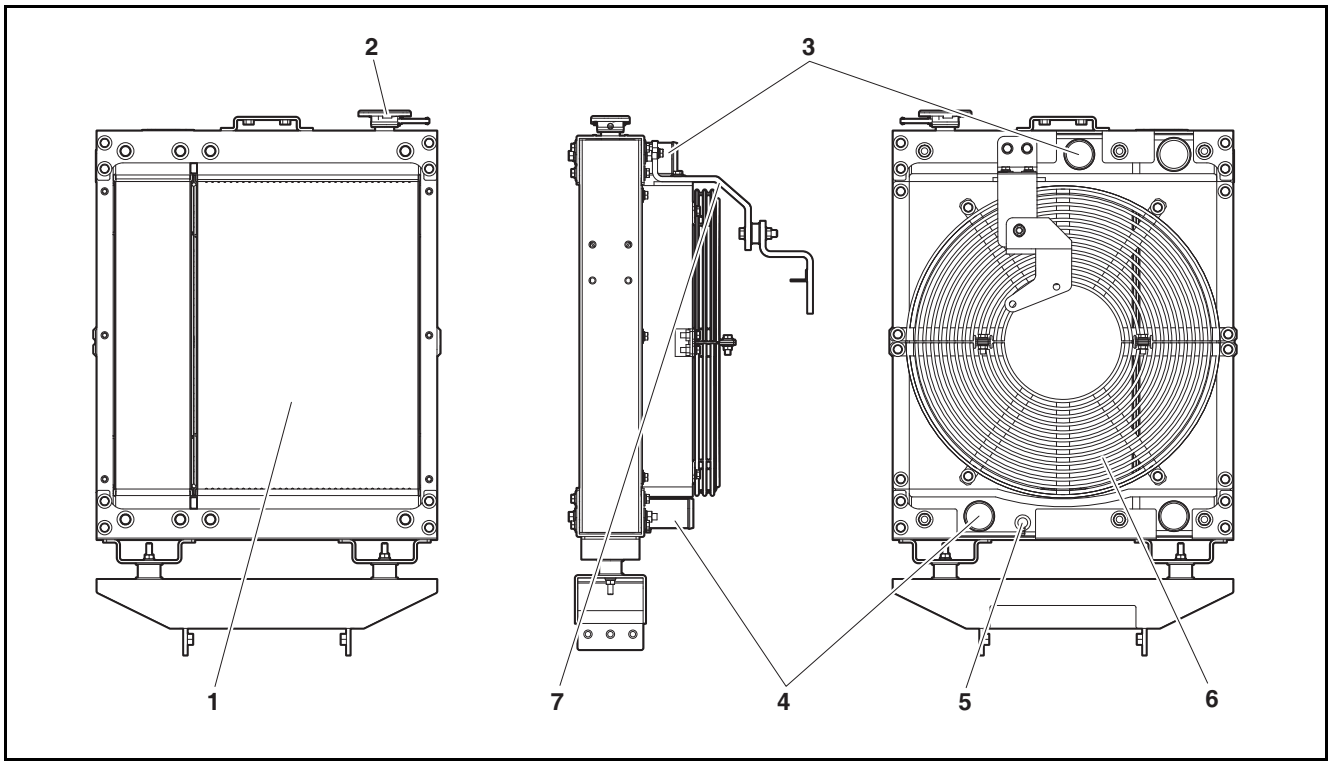
1. Kühler
2. Luftreiniger
3. CAC Auslass-Schlauch
4, CAC Einlassschlauch & Rohr
5. Vorderes Motorenlager
6. Hinteres Motorenlager
7. Wasser-Einlassschlauch
8. Motorenbefestigung Stützbalken
9. Kühlgebläse
10. Lüfterhaube
11. Einlassschlauch & Rohr
12. Ventilator-Flansch

Heizkörper- & Kühlventilatorsystem

Kühler

Allgemeine Hinweise

Der Heizkörper ist ein Wärmeaustauscher, welcher Hitze vom Innern des Motors in die Luft auslässt.



EDM02100039

1. Kühler
2. Heizkörper-Deckel
3. Heizkörper-Einlassrohr
4. Heizkörper-Auslassrohr
5. Ablassventil
6. Lüfterhaube
7. Obere Halterung

1. Heizkörpergehäuse
2. Ein Kühlmittel-Einlass, welcher einen bestimmten Kühlmittel-Druck beibehält, indem ein Druck/Vakuum-Ventil auf de Heizkörper-Deckel angebracht wird.
3. Das Heizkörper-Einlassrohr dient als Einlass für Kühlmittel, welches vom Thermostat fließt.
4. Der Heizkörper-Einlass senkt die Temperatur des Kühlmittels und leitet es zurück an den Motor.
5. Ein Kühlmittel-Ablassventil, welches bei Service und Wartung verwendet wird.
6. Führt effizient Luft zu und entlässt sie von dem Kühlungsventilator und schützt diesen.
7. Obere Kühlerhalterung.

Fehlerdiagnose

Phänomen	Ursachen	Fehlersuche
Kühlmittel-Austritt	Beschädigter Heizkörperblock	Tauschen Sie den Heizkörper aus
	Defekter Kühlerdeckel	Tauschen Sie den Heizkörper-Deckel aus
	Beschädigtes Ablassventil	Tauschen Sie das Ablassventil aus
Überhitzung	Verstopfter Heizkörper	Tauschen Sie den Heizkörper und das Kühlmittel aus
	Beschädigte Ventilator-Hülle	Reparieren Sie die Hülle oder tauschen Sie sie aus
	Schlechte Kühlmittel-Qualität	Tauschen Sie es mit vorgeschriebenem Kühlmittel aus.
	Schlechter Luftablass	Öffnen Sie den Heizkörper-Deckel und lassen Sie den Motor im Leerlauf laufen, um Luft abzulassen
	Defekter Kühlerdeckel	Tauschen Sie den Heizkörper-Deckel aus
	Unzureichendes Kühlmittel	Kühlmittel hinzugeben
Überfluss	Defektive Kopf-Dichtung oder verformter Kopf	Prüfen Sie den Kopf-Dichtung und den Kopf

So wird der Heizkörper Gewartet

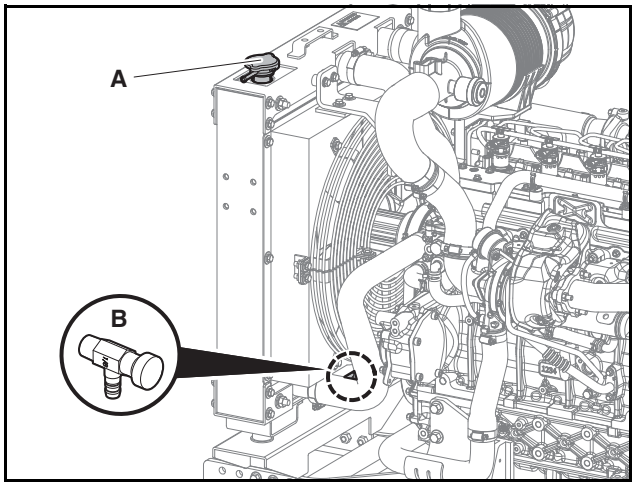
1. Vorsichtsmaßnahmen bei der Bedienung des Motors.

1) Achten Sie beim Anlassen, bei der Bedienung und beim Stoppen des Motors auf Folgendes.

Objekt	Vorsichtsmaßnahmen	Gründe
Den Motor starten	Den Kühlmittelstand prüfen	Ist der Füllstand zu niedrig oder zu hoch, kann der Motor überhitzen oder der Vorratstank kann überlaufen
	Auf Undichte Stellen prüfen	Inkorrekte Druckhöhen können zu Überhitzung führen
Bedienung	Die Kühlmitteltemperatur prüfen	Ungültige Kühlmitteltemperatur kann zu Überhitzung führen
Den Motor stoppen	Den Kühlmittelstand prüfen	Ist der Füllstand zu niedrig oder zu hoch, kann der Motor überhitzen oder der Vorratstank kann überlaufen
	Heizkörper-Deckel Drucktest (0,9 ±0,15)	Inkorrekte Druckhöhen können zu Überhitzung führen

Heizkörper Demontage

1. Das Kühlmittel ablassen.



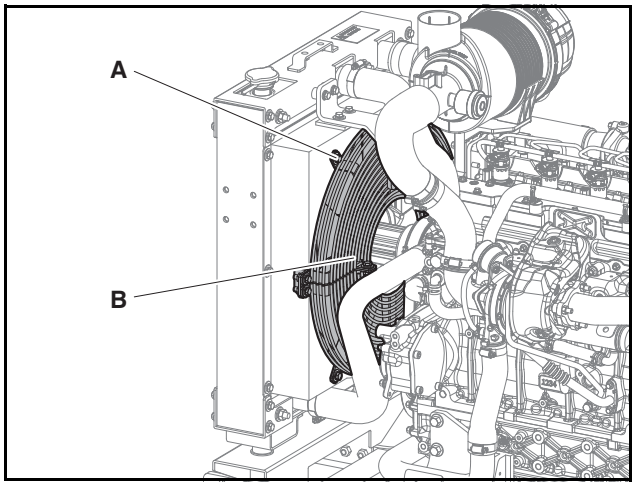
EDM02100041

1) Öffnen Sie den Heizkörper-Deckel (A).

⚠ VORSICHT

Wird der Deckel bei hoher Hitze geöffnet, kann dies zu Verbrennungen an der Hand oder im Gesicht führen. Warten Sie daher, bis das Kühlmittel abgekühlt ist und decken Sie den Deckel dann mi einem Tuch ab und öffnen Sie den Deckel leicht, um den Überdruck abzulassen, bevor Sie den Deckel vollständig öffnen.

2) Öffnen Sie das Ablassventil(B): öffnen Sie das Ventil, um das Kühlmittel abzulassen.
2. Entfernen Sie die Lüfterhaube



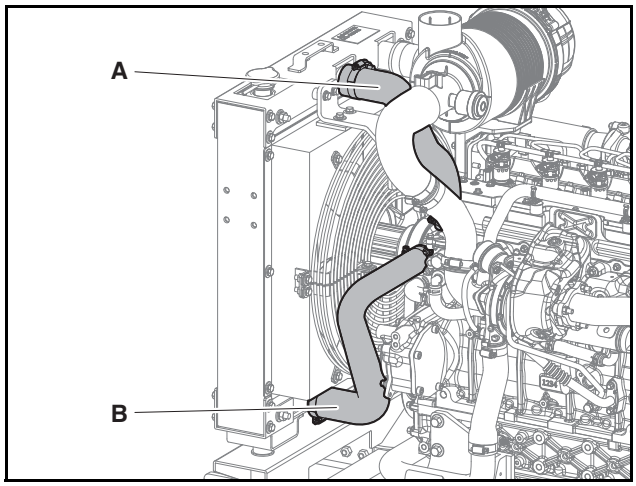
EDM02100043

1) Entfernen Sie sechs Schrauben (A) (sechs Schrauben zu 60° Winkeln)

Bestandteil	Anzugsdrehmoment
Lüfterhaube	2,2 ±0,22 kgf·m

2) Entfernen Sie die oberen und unteren Lüfterhauben (B).

3. Entfernen Sie die Einlass- und Auslassschläuche des Heizkörpers.

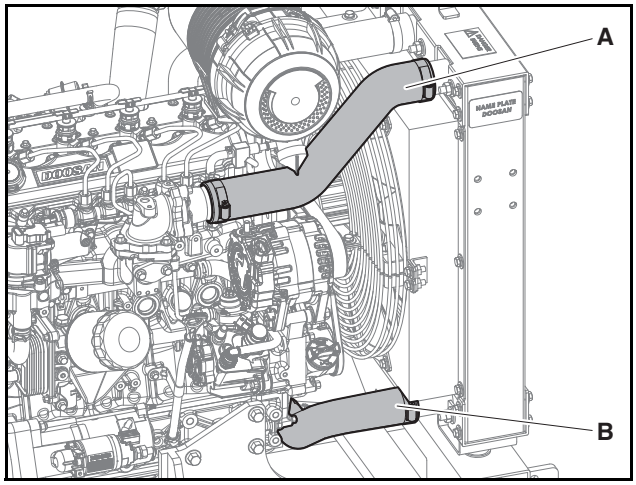


EDM02100045

1) Entfernen Sie die Klemmschrauben auf dem Einlass-Schlauch des Heizkörpers (A), und entfernen Sie dann den Schlauch.
2) Entfernen Sie die Klemmschrauben auf dem Auslass-Schlauch des Heizkörpers (B), und entfernen Sie dann den Schlauch.

Bestandteil	Anzugsdrehmoment
Schlauchklemme	0,6 ±0,09 kgf·m

4. Entfernen Sie die CAC Einlass & Auslass-Schläuche

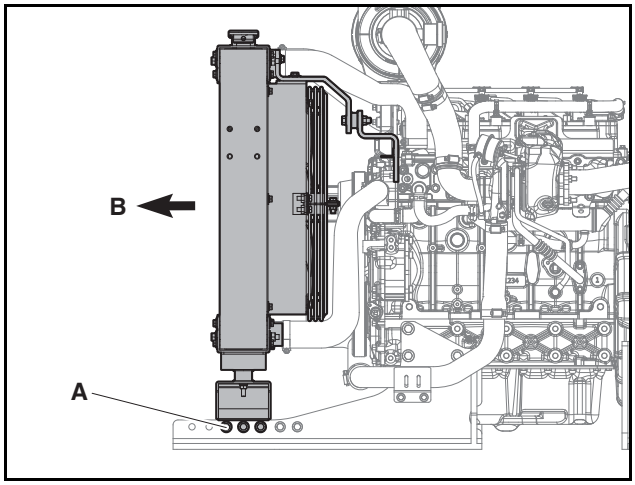


EDM02100031

1) Entfernen Sie die Klemmschrauben auf dem Auslassrohr des CAC (A), und entfernen Sie dann den Schlauch.
2) Entfernen Sie die Klemmschrauben auf dem Einlass-Schlauch des Heizkörpers (B), und entfernen Sie dann den Schlauch.

Bestandteil	Anzugsdrehmoment
Schlauchklemme	0,6 ±0,09 kgf·m

5. Entfernen Sie die Heizkörper-Schrauben.



EDM02100049

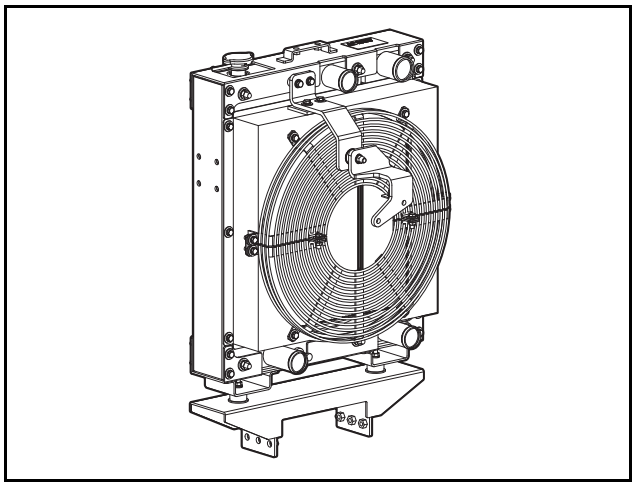
1) Entfernen Sie die sechs Heizkörpermodul-Befestigungsschrauben (A).

Bestandteil	Anzugsdrehmoment
Kühlermodul-Befestigungsschraube	4,4 ±0,44 kgf·m

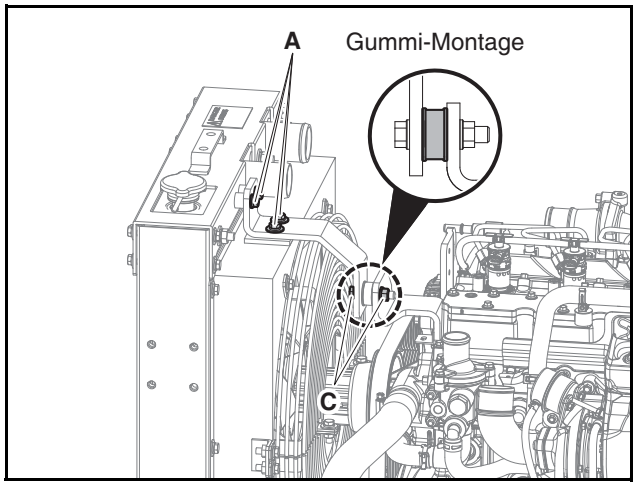
2) Entfernen Sie den Heizkörper in Richtung (B).

Montage

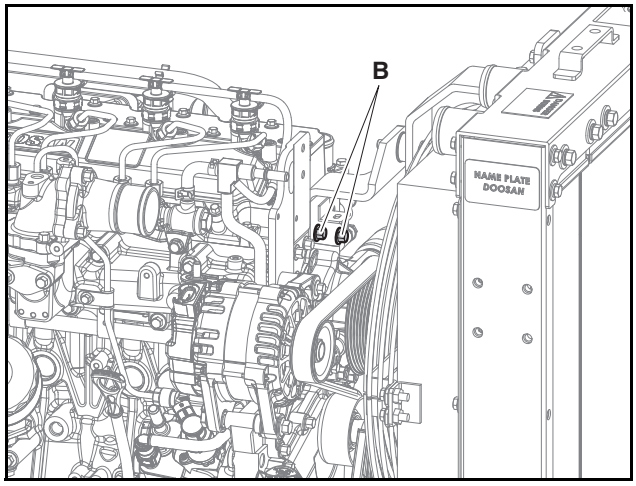
Montieren Sie in entgegengesetzter Reihe zur Demontage.
1) Halten Sie den Heizkörper auf horizontalem Stand 0 ±0,5°, während Sie die Schrauben anziehen.
2) In Reihenfolge A, B, C montieren.



EDM02100032



EDM02100034

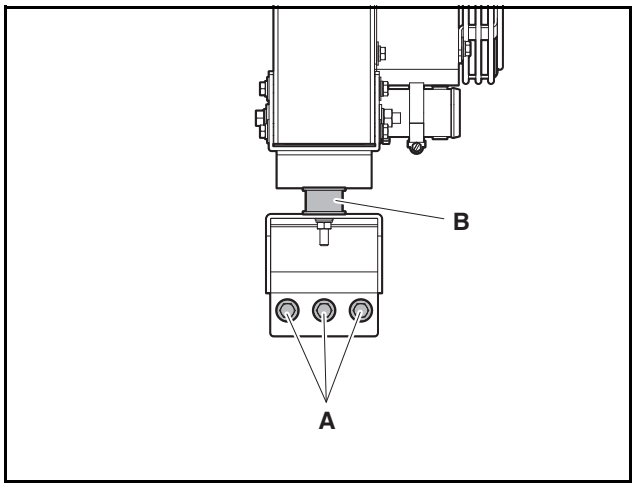


EDM02100047

- A,B Anzugsdrehmoment: 2,2 ±0,22 kgf·m
- C Anzugsdrehmoment: 6,2 ±0,62 kgf·m
- Bei der Montage von B und C ist darauf zu achten, dass die Gummi-Montage von A nicht verdreht wird.

Gummi-Montage

Bei der Montage des Kühlers muss bei der Montage von A die Gummi-Montage (B) so montiert werden, dass sie sich nicht verdreht oder verbiegt.



EDM02100051

Heizkörper-Prüfung

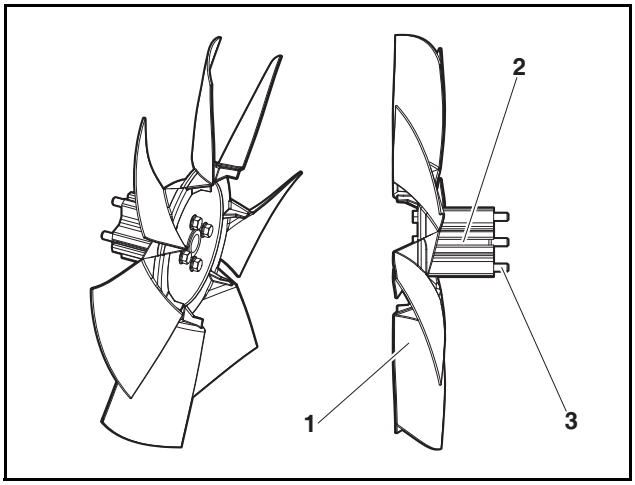
1. Routinekontrolle und Reparatur: die Leistung des Heizkörpers wird von der Wartung des Motors beeinflusst. Daher sollten Sie dafür sorgen, regelmäßige Inspektionen durchzuführen und Folgendes zu prüfen.

1) Kühlmittel prüfen: Prüfen Sie den Stand und den Zustand des Kühlmittels.
   Tauschen Sie das Kühlmittel aus, wenn die spezifische Dichte des Kühlmittels die vorgesetzte Menge oder wenn sich die Farbe geändert hat.
   Verschlechtetes Kühlmittel könnte zu Überhitzung, Korrosion oder Schäden durch Gefrierung führen.
2) Kühlmittel-Austritt: Benutzen Sie eine Taschenlampe, um zu prüfen, ob Kühlmittel auf dem Boden ausgetreten ist. Kühlmittel-Austritt kann zu Überhitzung führen.
3) Luftblasen: Sollten sollte die Luft im Kühlsystem nicht richtig ausgelassen werden, kann der Motor überhitzen, selbst wenn der Vorratstank ausreichend Kühlmittel hat. Lassen Sie den Motor nach der Öffnung des Kühlerdeckels ausreichend im Leerlauf laufen, um die Luft im System auszulassen und fügen Sie dann Kühlmittel hinzu.
4) Lüfterhaube: Wenn das Äußere der Haube defekt ist, kann der verschlechterte Luftffluss zu Überhitzung führen.
   Reparieren Sie das Teil oder tauschen Sie es aus
5) Verstopfte Heizkörperrippen
   Säubern Sie den Heizkörper mit einem Heizkörper-Säuberungswerkzeug
6) Verstopfter Heizkörper: Liegt nach der Vorheizung des Motor kein Luftfluss vor, prüfen Sie, ob der Heizkörper verstopft ist oder der Thermostat defekt ist.
7) Prüfen Sie den Heizkörper-Deckel: Inspizieren Sie das Siegel des Heizkörper-Deckels und des Ventils, um sicher zu stellen, dass sie korrekt funktionieren.
   Ein defekter Kühlerdeckel kann zu Überhitzung führen.
8) Horizontales Gleichgewicht des Heizkörpers: Prüfen Sie das horizontale Gleichgewicht des Heizkörpers.
   Ein exzessiver Anstieg kann den Heizkörper durch Interferenz mit dem Lüfter beschädigen.

Kühlgebläse

Allgemeine Hinweise

Das Kühlgebläse ist ein Gerät, welches einen erzwungenen Luftfluss erzeugt, um die Kühlungs-Effizienz des Heizkörpers und CAC zu verbessern.



ED24190207

1. Kühlgebläse
2. Ventilator-Flansch
3. Schraube

1. Erzeugt einen Luftfluss.
2. Eine Distanzscheibe zur Position des Ventilators hinzugefügt.
3. Eine Schreibe, welche den Ventilator und die Ventilator-Flansch verbindet.

Fehlerdiagnose

Phänomen	Ursachen	Fehlersuche
Geräusche und Vibrationen	Schlechte Luftabsaugung, aufgrund von Staub oder sonstigen Fremdkörpern	Säubern Sie den Heizkörper-Block oder verbessern Sie den Luftfluss an der Vorder- und Hinterseite des Heizkörpers
	Niedrige Drehzahl	Passen Sie die Riemenspannung an
	Nicht ordnungsgemäß gesicherter Ventilator	Prüfen Sie den Drehmoment der Schraube
	Inkorrekte Rotationsrichtung	In der richtigen Richtung zusammenstellen
Zerbrochen	Schlechte Luftabsaugung, aufgrund von Staub oder sonstigen Fremdkörpern	Säubern Sie den Heizkörper-Block oder verbessern Sie den Luftfluss an der Vorder- und Hinterseite des Heizkörpers
	Schaden durch Fremdkörper	Entfernen Sie die Fremdkörper und tauschen Sie den Ventilator aus.

So wird das Kühlgebläse Gewartet

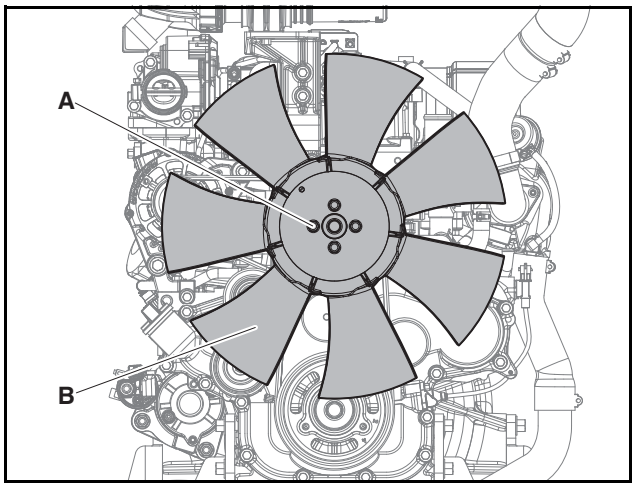
1. Vorsichtsmaßnahmen bei der Bedienung des Motors.

1) Achten Sie beim Anlassen, bei der Bedienung und beim Stoppen des Motors auf Folgendes.

Objekt	Vorsichtsmaßnahmen	Gründe
Den Motor starten	Prüfen Sie die Vorder- und Hinterseite des Heizkörper-Moduls	Schaden oder schlechte Kühl-Leistung wegen Verstopfung
	Prüfen Sie die Ventilatorflügel auf Schäden	Schäden an den Ventilatorflügeln kann schlechte Kühlung und zusätzliche Schäden an Teilen verursachen
Bedienung	Auf Geräusche und Vibrationen prüfen	Schäden an den Ventilatorflügeln kann schlechte Kühlung und zusätzliche Schäden an Teilen verursachen
Den Motor stoppen	Prüfen Sie die Ventilatorflügel auf Schäden	Schäden an den Ventilatorflügeln kann schlechte Kühlung und zusätzliche Schäden an Teilen verursachen

Kühlgebläse Demonatage

1. Den Heizkörper entfernen (die Abbildung oben wieder verwenden)
2. Das Kühlgebläse entfernen.

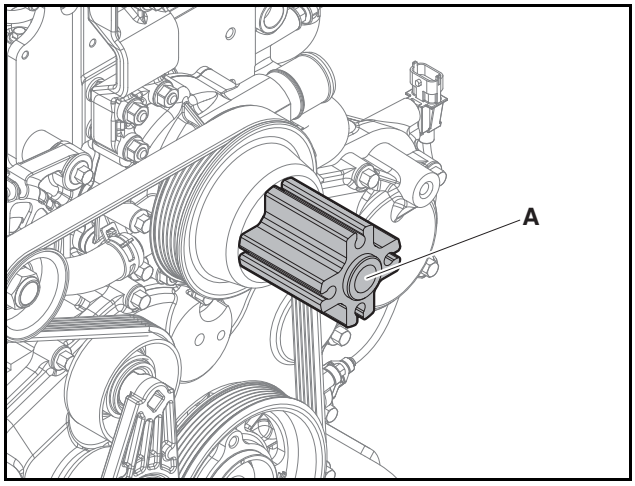


ED24190208

1) Entfernen Sie die vier Schrauben (A).

Bestandteil	Anzugsdrehmoment
Kühlgebläse-Schraube	2,4 ±0,24 kgf·m

2) Entfernen Sie das Kühlgebläse (B).
3. Entfernen Sie die Ventilator-Flansch.



ED24190209

1) Entfernen Sie die Ventilator-Flansch (A).

Montage

Montieren Sie in entgegengesetzter Reihe zur Demontage.

Kühlgebläse Prüfung

1. Routinekontrolle und Reparatur: die Leistung des Kühlgebläses wird von der Wartung des Motors beeinflusst. Daher sollten Sie dafür sorgen, regelmäßige Inspektionen durchzuführen und Folgendes zu prüfen.

1) Geräusche und Vibrationen: Prüfen Sie, ob Geräusche oder Vibrationen erkennbar sind, während Sie die Maschine bedienen.
   Geräusche und Vibrationen können durch lose Schrauben, einen verstopften Heizkörper, etc. etnstehen und können zur Überhitzung des Motors führen.
2) Visuelle Inspektion der Ventilatorflügel: Prüfen Sie die Flügel visuell, bevor Sie den Motor bedienen.
   Defektive Ventilatorflügel können Überhitzung und erhebliche Schäden an umliegenden Teilen verursachen.

Einlass & CAC

Einlass/Auslass-System

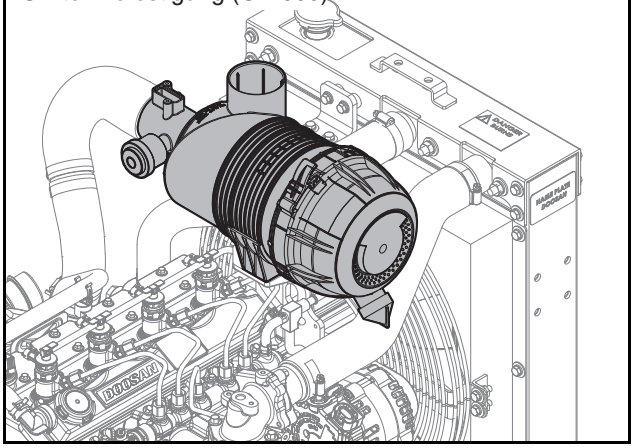
Luftreiniger

Allgemeine Hinweise

Ein Gerät, welches Fremdkörper aus der in das System geleiteten Luft entfernt.
Arten an Luftfiltern und Komponenten (Optionen).

1. Cummins Luftfilter.
- Modellname: OA 600
- Vorausgesetzt
  - Montage-Halterung
  - Luftfilter-Schlauch
  - Ansauglufttemperatur-Adapter

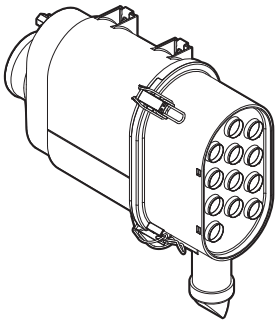
Ölfilter-Befestigung (OA 600)



EDM02100021

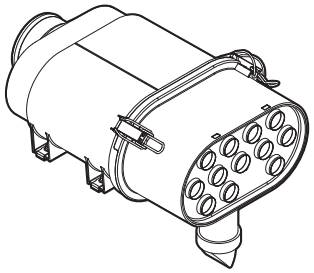
2. Donaldson Luftfilter.
- Modellname: D080026, D080020
- Kein integriertes MAF HSG
- Vorausgesetzt
  - Schlauch zwischen Luftfilter und MAF HSG
  - Ansauglufttemperatur HSG

Donaldson-Filter (D080026)



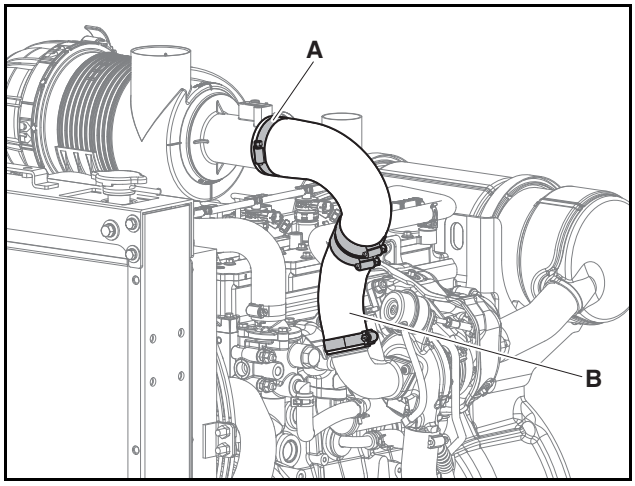
ED24190217

Donaldson-Filter (D080020)



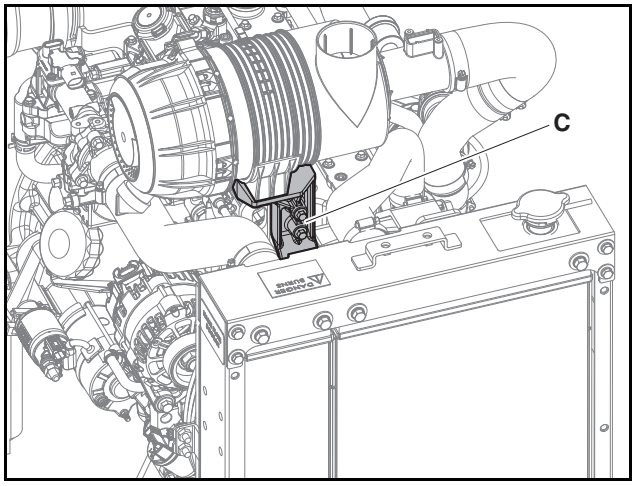
ED24190218

Demontage des Luftreiniger



EDM02100023

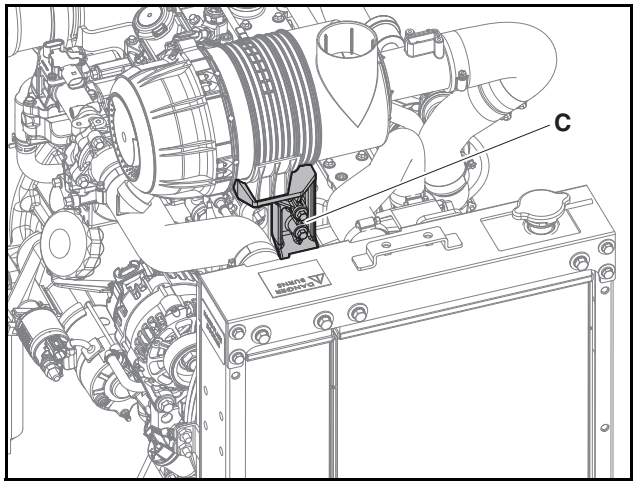
1. Entfernen Sie die Klammern (A), die mit dem Schlauch (B) verbunden sind.
2. Entfernen Sie den Luftfilter und trennen Sie den Schlauch und das Anpassungsrohr.



EDM02100024

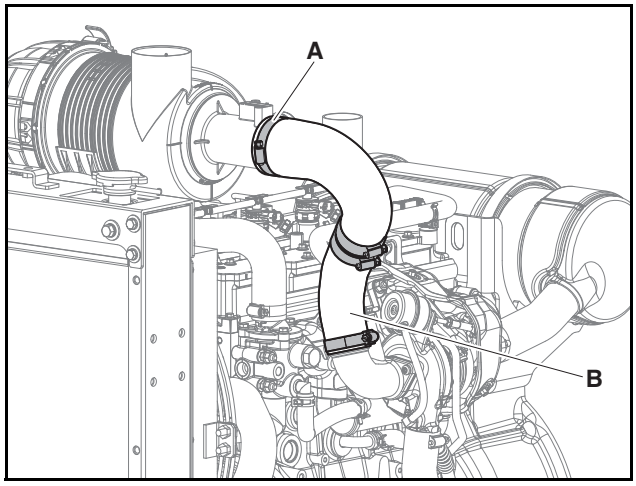
3. Entfernen Sie alle Schrauben und Muttern von der Luftfilter-Halterung (C).
4. Entfernen Sie den Luftfilter.

Montage des Luftreiniger



EDM02100024

1. Ziehen Sie alle Schrauben und Muttern an die Luftfilter-Halterung (C) an.
2. Verbinden Sie den Luftfilter, den Schlauch und das Anpassungsrohr.



EDM02100023

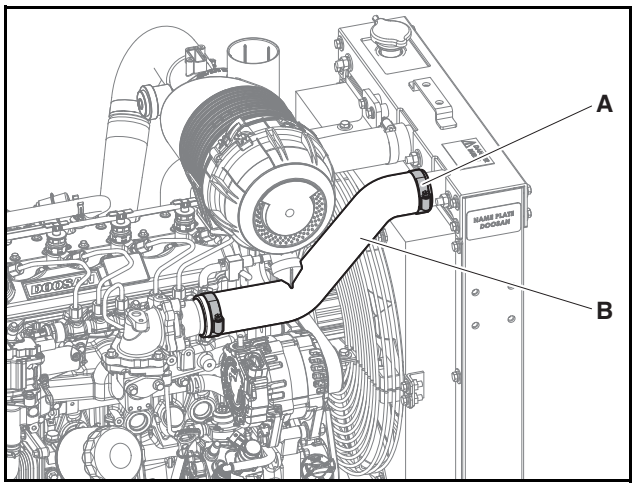
3. Ziehen Sie die Klammern (A) mit dem Schlauch (B) an.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

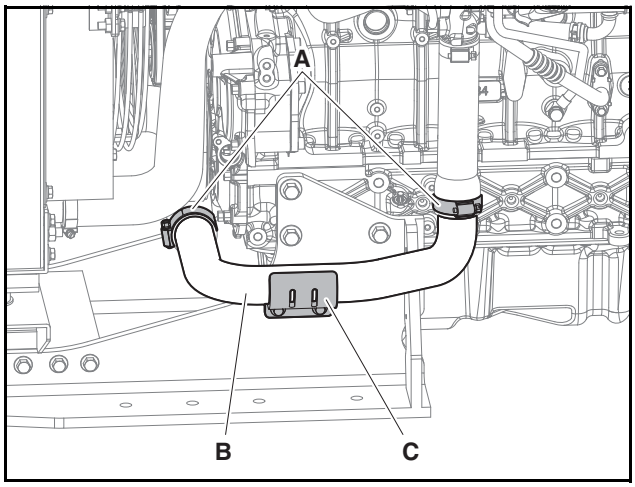
Luftschlauch

Demontage des Luftschlauchs



EDM02100028

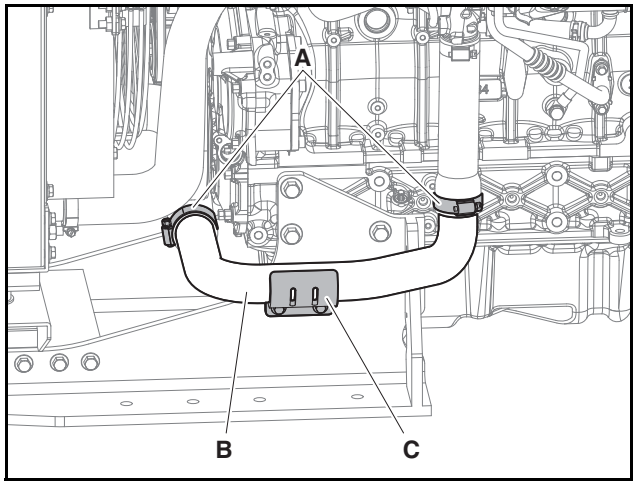
1. Entfernen Sie die Klammern (A), die mit dem Schlauch (B) verbunden sind.
2. Trennen Sie den Luftschlauch.



EDM02100026

1. Entfernen Sie die Klammern (A), die mit dem Schlauch (B) verbunden sind.
2. Trennen Sie den Luftschlauch.
3. Entfernen Sie Schrauben und Muttern von der Halterung (C).

Montage des Luftschlauchs



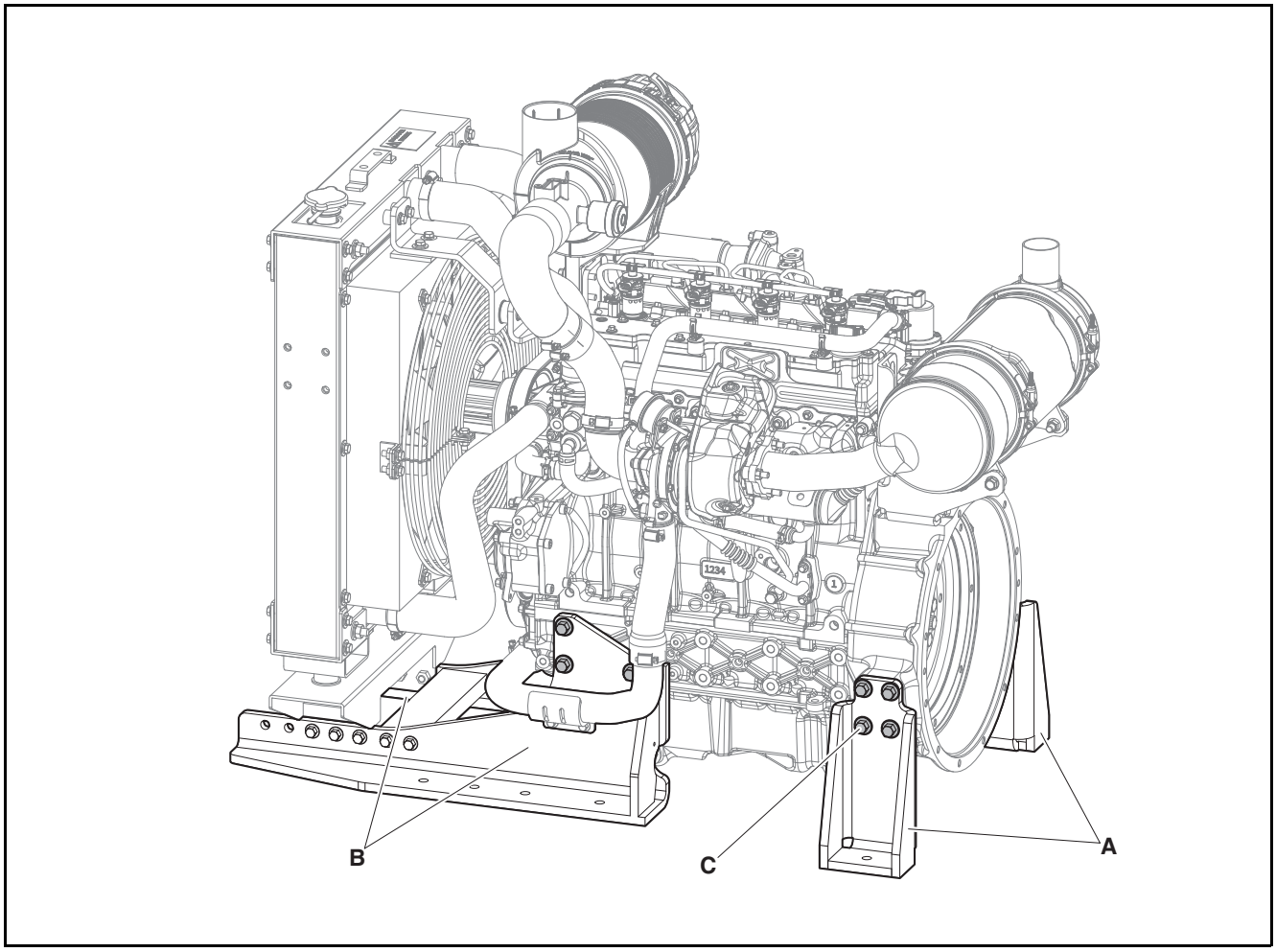
EDM02100026

1. Ziehen Sie alle Schrauben und Muttern an die Luftschlauch-Halterung (C) an.
2. Bringen Sie den Luftschlauch an.
3. Ziehen Sie die Klammern (A) auf dem Schlauch (B) an.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

Motorenlager



EDM02100019

1. Entfernung und Anziehung der Halterungen.
- A: Hintere Halterung.
- B: Vordere Halterung

⚠ VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die Halterungen horizonal sind, wenn Sie sie anziehen.

2. Schrauben-Drehmoment: 10,5 ±1,05 kgf·m
- C: 14 Schrauben (hinten & vorne)