

Betriebs- und Wartungshandbuch

DIESEL GENERATOR MOTOR

DM03PP, DM03VP



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 DM03-MFG00/LEG00 elektronisch gesteuerter industrieller Dieselmotor.

Die DM03-MFG00/LEG00 elektronisch gesteuerten Diesel-Motoren sind 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.

Um langfristig optimale Motorbedingungen und -leistungen zu gewährleisten, sind präzise Betriebstechniken und eine geeignete Wartung erforderlich. Zum leichteren und besseren Verständnis der Wartung und des Betriebs bietet dieses Betriebs- und Wartungshandbuch detaillierte Informationen durch Spezifikationen, spezifizierte Werte, Fehlerbehebung, Komponenten und Bilder.

Sie können die Sicherheit des Bedieners schützen und qualitativ hochwertige Wartungstechniken durch die von Hyundai Doosan Infracore empfohlenen richtigen Betriebstechniken und Verfahren gewährleisten. Stellen Sie also sicher, dass Sie den Motor nur handhaben, nachdem Sie sich zuerst mit diesem Betriebs- und Wartungshandbuch vertraut gemacht haben.

Hyundai Doosan Infracore arbeitet stets an kontinuierlicher Weiterentwicklung und Investition, um die beste Leistung und Qualität zu gewährleisten und die Wartungstechniken zu verbessern. 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 bemühen uns stets darum, zukünftige Kunden über bequeme und sichere Wartungstechniken zu informieren und auf die Anforderungen unserer Kunden einzugehen.

Sollten in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch falsche oder zweifelhafte Informationen enthalten sein, wenden Sie sich bitte an Hyundai Doosan Infracore.

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

2021. 11.

950106-102008DE

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	13
 2. Betrieb und Wartung	 17
Starten und Stoppen des Motors	19
Einarbeitungszeit des Motors	20
Betrieb im Winter	21
Inspektion und Reparatur des Motors	22
Wartung der Einspritzdüse	23
 3. Leistungen und Eigenschaften	 25
Eigenschaften und Leistung des Motors	27
Zeichnung des Motors	33
Motor-Seriennummer	37
 4. Regelmäßige Inspektion	 41
Allgemeine Hinweise	43
Tabelle regelmäßiger Inspektionen	44
Kühlsystem	46
Schmiersystem	50
Kraftstoffsystem	55
Einlass/Auslass-System	60
Sonstiges/Antriebssystem	62
 5. Allgemeine Motor-Informationen	 63
Anzeigende Einheiten	65
Anzugsdrehmoment	66
Demontage des Motors	68
Montage des Motors	81

6. Kühlsystem	101
Allgemeine Hinweise	103
Kühlmittelpumpe	104
Thermostat	107
Kühlgebläse	109
7. Schmiersystem	113
Allgemeine Hinweise	115
Ölpumpe	117
Ölkühler	123
Ölwanne	125
8. Kraftstoffsystem	127
Allgemeine Hinweise	129
Kraftstoffrückführungsschlauch	130
Injektor	131
Common-Rail	137
Kraftstoff-Einspritzpumpe	144
9. Einlass/Auslass-System	149
Turbolader	151
Ansaugkrümmer	161
Absaugkrümmer	165
Drossel & der Luftstutzen	169
10. Zylinderblock/Kopf	171
Allgemeine Hinweise	173
Zylinderblock	174
Zylinderkopf	176
Ventile	178
Kipphebel	181
Stößel- und Druckstange	189
Nockenwelle	197
Schwungradgehäuse	199
Entlüfter	202
Zylinderkopfhaube	203
Zwischenrad	209
Haken	214
Öldichtung	215

11. Elektrisches System	219
Elektrische Teile	221
Schaltschema	222
Schalter und Sensoren	229
Kabelbaum	233
Motor-Steuereinheit (ECU)	234
Anlasser	237
Lichtmaschine	241
 12. Sonstiges/Antriebssystem	 245
Allgemeine Hinweise	247
Kurbelwelle	249
Kolben	254
Pleuel	257
Kurbelwellenriemenscheibe	259
Andere	261
 13. Nachbehandlungssystem	 265
Abgas-Reduktionssystem (Stage-V)	267
Austausch und Montage (Phase V)	284
Abgas-Reduktionssystem (Tier-4 Final)	286
Austausch und Montage (Tier-4 Final)	298
 14. Zubehörsystem	 299
Heizkörper & Kühlgebläse	301
Einlass & CAC	309
Motorenlager	312

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	13
Verhütung von Schäden und Verschleiß	13
Verhütung von Verschmutzung.....	13
Handhabung von Motorenöl.....	13
Biodiesel-Blend Kraftstoff.....	14
HVO (Hydro treated Vegetable Oil/Hydriertes Pflanzenöl)	14
GTL (Gas To Liquids/Gas zu Flüssigkeiten)	14

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 kritischen Fehlern 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 etwa 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, Armbanduhr 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.

1. Allgemeine Einführung

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.

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.

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.

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.

1. Allgemeine Einführung

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)	Manipulation		36Std nach Warnung, Drehmomentreduzierung 25 %	64Std nach niedriger Induktion, Drehmomentreduzierung 50 %
	DEF-Qualitätsüberwachung		10Std nach Warnung, Drehmomentreduzierung 25 %	10Std nach niedriger Induktion, Drehmomentreduzierung 50 %
	Dosierungsunterbrechung			
	DEF-Pegel		DEF-Pegel < 10 % Drehmomentreduzierung 25 %	DEF-Pegel < 2,5 % Drehmomentreduzierung 50 %
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			

1. Allgemeine Einführung

Fehlfunktion-Tabelle

(P: Plausibilitätsfehler , E: Elektrischer Fehler)

Bestandteil	Fehler-Erkennung Typ	Aktion nach Fehler-Bestätigung						Fehlercode			
		Aktivierung der Motorwarneuchte prüfen	Abhängig des Pegels der NCD-Induktion	Drehmomentreduzierung (Stand1 30 %)	Drehmomentreduzierung (Stufe2 50 %)	Tempolimit	Motorstopp	P-Code	SPN	FMI	NCD oder PCD
DPF Differenzdruck	E	ON	●	●				P2455	3251	3	P
	E	ON	●	●				P2454	3251	4	P
	P	ON	●	●				P1454	3251	18	P
SCRF Einlass-Temperatur Sensor	E	ON	●					P2034	3242	11	P
	E	ON	●					P2033	3242	3	N, P
	E	ON	●					P2032	3242	4	N, P
DEF Schlauch des SCR Systems	E	ON	●					P263D	3360	14	N
	E	ON	●					P1893	4344	2	N
	E	ON	●					P1453	5435	10	N
	E	ON	●					P204A	5435	12	N
	E	ON	●					P20C0	5491	3	N
	E	ON	●					P20BF	5491	4	N
	E	ON	●					P20BD	5491	5	N
	E	ON	●					P30BD	5491	7	N
	P	ON	●					P20BE	5491	12	N
	E	ON	●					P21C4	5746	3	N
	E	ON	●					P21C3	5746	4	N
	E	ON	●					P21C2	5746	5	N
	E	ON	●					P31C5	5746	7	N
	E	ON	●					P20C4	7069	3	N
	E	ON	●					P20C3	7069	4	N
	E	ON	●					P20C1	7069	5	N
	E	ON	●					P30C1	7069	7	N
	P	ON	●					P20C2	7069	12	N
	E	ON	●					P20C8	7540	3	N
	E	ON	●					P20C7	7540	4	N
	E	ON	●					P20C5	7540	5	N
	E	ON	●					P30C5	7540	7	N
	P	ON	●					P20C6	7540	12	N
SCR-Relais	E	ON	●					P21C9	5965	3	N
	E	ON	●					P21C8	5965	4	N
	E	ON	●					P21C7	5965	5	N

1. Allgemeine Einführung

DEF-Tankmodul (Qualität, Füllstand, Temperatur)	E	ON	●					P1230	1761	19	N
	E	ON	●					P205E	3031	14	N
	E	ON	●					P20B4	3363	3	N
	E	ON	●					P20B3	3363	4	N
	E	ON	●					P20B1	3363	5	N
	E	ON	●					P30B1	3363	7	N
	P	ON	●					P106D	3516	0	N
	P	ON	●					P106C	3516	1	N
	E	ON	●					U1028	3520	3	N
	E	ON	●					U1030	3520	4	N
	E	ON	●					P203A	3532	3	N
	E	ON	●					P2041	3532	4	N
	E	ON	●					P2043	4365	3	N
	E	ON	●					P2046	4365	4	N
	P	ON	●					P1227	4365	14	N
	E	ON	●					U02A2	64923	19	N
	E	ON	●					U0619	65110	19	N
Dosiermodul des SCR-Systems	E	ON	●					P2047	3361	3	N
	E	ON	●					P2048	3361	4	N
	E	ON	●					P2049	3361	5	N
	E	ON	●					P202E	3361	13	N
	P	ON	●					P2C11	3361	14	N
	E	ON	●					P2050	3361	22	N
	E	ON	●					P2051	3361	23	N
	P	ON	●					P208E	3361	27	N
NOx-Sensor	E	ON	●					P2397	3216		
	P	ON	●					P225D	3216		
	P	ON	●					U030D	3219		
	E	ON	●					P2203	3224		
	E	ON	●					P2202			
	E	ON	●					P2398			
	P	ON	●					U030E			
	E	ON	●					P2216			
	E	ON	●					P2215			
	E	ON	●					U029D			
	E	ON	●					U029E			
	P	ON	●					P2383			
	P	ON	●					P2384			

1. Allgemeine Einführung

Versorgungsmodul des SCR-Systems	P	ON	●					P1450	4335	0	N
	P	ON	●					P1451	4335	1	N
	P	ON	●					P1457	4335	2	N
	P	ON	●					P202D	4335	7	N
	P	ON	●					P1452	4335	12	N
	P	ON	●					P1459	4335	15	N
	E	ON	●					P208D	4374	3	N
	E	ON	●					P208C	4374	4	N
	E	ON	●					P208A	4374	5	N
	E	ON	●					P208B	4374	7	N
	P	ON	●					P108A	4374	8	N
	E	ON	●					P108B	4374	9	N
	E	ON	●					P108C	4374	12	N
	E	ON	●					P20A3	5436	3	N
	E	ON	●					P20A2	5436	4	N
	E	ON	●					P20A0	5436	5	N
	E	ON	●					P20A1	5436	7	N
	P	ON	●					P20A5	5436	11	N
	P	ON	●					P1461	5436	14	N
	P	ON	●					P23B3	5706	12	N
	P	ON	●					P23B4	5706	14	N
	P	ON	●					P23B2	5706	22	N
	E	ON	●					P204D	6875	3	N
	E	ON	●					P204C	6875	4	N
	E	ON	●					P304D	6875	16	N
	E	ON	●					P304C	6875	18	N
	P	ON	●					P23B5	7107	12	N
	P	ON	●					P20B6	7107	14	N
	E	ON	●					P20BC	7416	3	N
	E	ON	●					P20BB	7416	4	N
	E	ON	●					P20B9	7416	5	N
	E	ON	●					P30B9	7416	7	N
	P	ON	●					P20BA	7416	12	N
	P	ON	●					P06F0	7538	12	N
	P	ON	●					P06F1	7538	13	N
	P	ON	●					P20AC	7538	22	N
	P	ON	●					P20AD	7538	23	N
	P	ON	●					P20B0	7538	24	N
	P	ON	●					P20FF	7538	25	N
	P	ON	●					P056D	7538	26	N

1. Allgemeine Einführung

Der Wert der Kohlendioxid (CO₂) Emissionen

Die CO₂ Test-Ergebnisse über einen festgelegten Test-Zeit-raum unter Labor-Bedingungen eines (Ursprungs-) Motors, welcher den Motorentyp (die Motoren-Familie) repräsentiert keiner weise Implikationen oder Garantien bezüglich eines bestimmten Motors oder dessen Leistung darstellt.

Motor Familienname	DM03VP
NRSC CO ₂	689,2 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.

1. Allgemeine Einführung

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 Dieseldieselkraftstoff bestehen. Dieser Biodiesel-Blend Kraftstoff wird häufig als B5/B7 (US/EU) gemischter Dieseldieselkraftstoff vermarktet. B5/B7 (US/EU) gemischter Dieseldieselkraftstoff 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 Motorenölwechselintervall nicht. Eine Überschreitung des Motorenölwechselintervall kann zu Schäden am Motor führen.
 - Vor Fahrzeugunterstellung: entleeren Sie den Kraftstofftank, füllen Sie ihn mit 100 % erdölbasiertem Dieseldieselkraftstoff, 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 Dieseldieselkraftstoffen 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, Kolbenschnellen 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 Tageskraftstofftank 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 Kraftstoffvorrattank 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)

1. Allgemeine Einführung

2. Betrieb und Wartung

Starten und Stoppen des Motors	19
Auf den Start Vorbereiten	19
Den Motor Starten.....	19
Nach dem Start des Motors	19
Im Betrieb.....	19
Den Motor Stoppen	19
ECU-Lernen nach Abschalten des Motors.....	19
Einarbeitungszeit des Motors	20
Allgemeine Hinweise.....	20
Einarbeitungszeit eines Neuen Motors	20
Kontrollpunkte	20
Inspektion nach dem Start des Motors	20
Betrieb im Winter	21
Kaltstart.....	21
Einfrieren von Kühlmittel Verhindern.	21
Unterkühlung des Motors Verhindern	21
Motorenöl	21
Inspektion und Reparatur des Motors	22
Prüfen der Motorenteile nach Verlängertem Betrieb.....	22
Inspektion und Reparatur des Turboladers.....	22
Ansaugvorrichtung	22
Absaugvorrichtung	22
Schmiersystem	22
Wartung der Einspritzdüse	23
Tipps zur Verhinderung der Internen Verstopfung des Injektors!	23

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 erhitze 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 "summandes 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.

2. Betrieb und Wartung

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 Warnkontrollleuchte 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 längeren 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.

2. Betrieb und Wartung

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
- Luftkühler
- Turbolader, Dämpfer
- Andere

2. Teile, die Schmierung und Kühlung beeinflussen

- Luftfilter
- Ölfilter
- Frostschutzmittel
- Andere

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 ernstesten 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

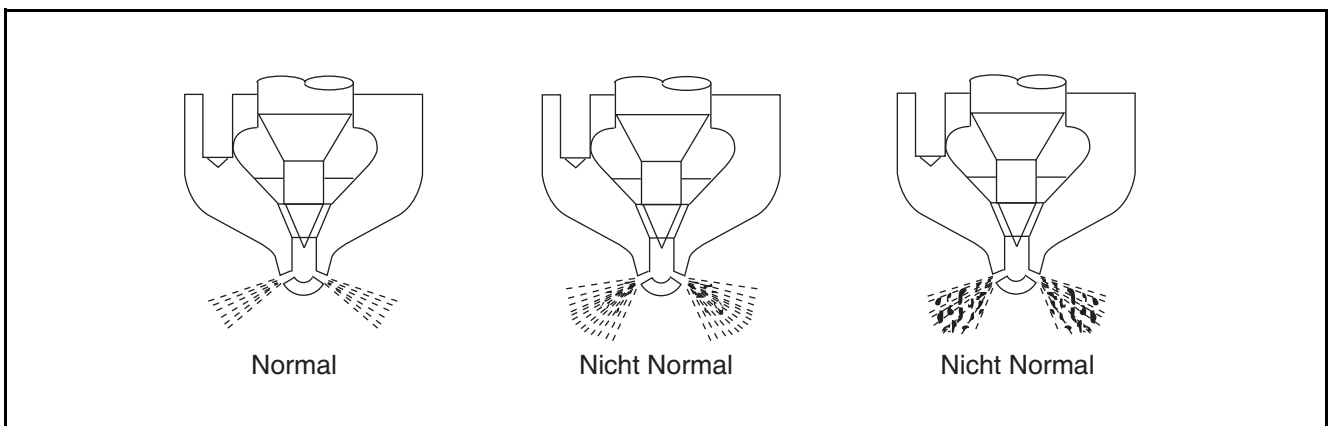
Der Hyundai Doosan Infracore-Kraftstoffzusatz (500203-00127) ist wirksam bei der Beseitigung und Verhinderung der Ansammlung solcher Ablagerungen.

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 Korrodierung 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 Äquivalente von echten Hyundai Doosan Infracore-Produkten.



EFM1006I

2. Betrieb und Wartung

3. Leistungen und Eigenschaften

Eigenschaften und Leistung des Motors	27
Motoreigenschaften	27
Motoren-Leistungskurve	32
Zeichnung des Motors	33
Strukturdiagramm	33
Vorderansicht/Rückansicht	34
Links/Rechts-Schnittansicht.....	35
Schnittansicht oben/unten.....	36
Motor-Seriennummer	37
Auf Motor eingravierte Nummer	37
Auf dem Zylinderblock eingravierte Nummer	37
Auf Zylinderblock gravierte Kolbenbohrung	38
Auf Zylinderblock gravierte Hauptlagerbohrung.....	38
Gravur des Kurbelwellen-Kurbelzapfens	38
Pleuelgravur	38
Kolbengravur.....	39
Zylinderkopfdichtung.....	39

3. Leistungen und Eigenschaften

Eigenschaften und Leistung des Motors

Motoreigenschaften

Objekt		Eigenschaften		Hinweise
		DM03-MFG00	DM03-LEG00	
Allgemeine Hinweise				
Motortypen		4-Takt, Inline, wassergekühlt, turbogeladen und luftgekühlt		
Brennkammer-Typ		Direkteinspritzung		
Zylinderbuchsen-Typ		Ohne Büchse		
Einheit der Getriebesystem		Zahnradgetriebe-Typ		
Anzahl an Kolbenringen		2 Kompressionsringe und ein Öling		
Anzahl der Zylinder		4		
Zylinder I.D.		98 mm		
Zylinderhub		113 mm		
Gesamter Hubraum		3.409 cc		
Kompressionsverhältnis		18 : 1		
Motordimensionen (Länge × Breite × Höhe)		1.245 mm × 780 mm × 1.181 mm		
Motorgewicht		380 kg		
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn		Ansichtsrichtung : Schwungrad
Reihenfolge der Zündung		1 - 3 - 4 - 2		
Kühlsystem				
Kühlungsmethode		Kühler		
Kühlmittelkapazität		4,7 L		
Kühlmittelpumpe	Typ	Zentrifugal		
	Antriebstyp	Mit Riemen angetrieben		
	Pumpendrehzahl	2.880 U/min		
	Antriebsverhältnis	1 : 1,2		
	Versorgung	Über 160 LPM		Motorkörper
	Pumpen-Gegendruck	0,8 Bar		
Kühlgebläse	Antriebstyp	Bläser		
	Drehzahlverhältnis (Motordrehzahl : Gebläsedrehzahl)	1 : 1,3		

3. Leistungen und Eigenschaften

Objekt		Eigenschaften		Hinweise
		DM03-MFG00	DM03-LEG00	
Thermostat	Typ	Einheit + Gehäuse (Wachs-Kügelchen)		
	Öffnungstemp.	82 °C		
	Komplette Öffnungstemp.	97 °C		
	Hebung	8 mm		
Kühlmitteltemp.-Sensor	Typ	Thermo.-Temperatursensor		
Kühlmitteltemp.-Sensor	Widerstand (bei 20 °C)	2,5 kΩ		
	Widerstand (bei 110 °C)	0,148 kΩ		
Ausgleichstankdeckel	Druck zur Öffnung des Hochdruckventils	0,97 kg/cm ²		
Schmiersystem				
Schmiermethode		Erzwungene Schmierung		
Öldruck	Keine Ladung (Leerlauf U/Min)	Über 1 bar		
	Maximale Last (bemessen in U/min)	Über 3 bar		
Öl-Eigenschaften	Öl-Stufe	SAE 10W30/40 (API CJ-4 CK-4/ACEA E6, E9)		
Öl-Kapazität	Maximal	12,6 L		
	Minimal	6,0 L		
Zulässiger Neigungswinkel (Ölwanne) (vorn/hinten/links/rechts)		35°/35°/35°/35°		
Ölpumpe	Typ	Getriebetyp		
	Antriebstyp	Von Getriebe getriebene Kurbelwelle		
Öl-Kühler-Typ		Stapelplattenkühler-Typ		
Ölfilter	Typ	Anschraubarer Filter		
	Zulässige Temperatur	-40 °C - 140 °C		
	Durchflussrate	36 L/min		
Anzeige der Schmierung		Typ des Öldrucks		
Öffnungsdruck des Anpassungsventils der Öl-Spritzdüse		1,0 - 1,4 kg/cm ²		
Hydraulikdruck-Anzeige		Typ des Öldrucks		
Kraftstoffsystem				
Kraftstoff-Einspritzpumpen-Typ		Bosch Common-Rail Pumpe		
Steuerungstyp des Motors		E.C.U. (BOSCH, EDC17C87)		
Förderpumpen-Typ		Getriebetyp (mit CP4)		

3. Leistungen und Eigenschaften

Objekt		Eigenschaften		Hinweise
		DM03-MFG00	DM03-LEG00	
Einspritzdüse	Typ	Mehrloch-Typ		
	Injektions-Öffnungsdruck (Betriebsdruck)	1.800 Bar		
Kraftstofffiltertyp		Anschraubwechseltyp		
Einlass/Auslass-System				
Turbolader	Modell	BorgWarner WGT		
	Antriebstyp	Abgasdruckzuführung-Typ		
	Schmiermethode	Zwangsdruckzuführungs-Typ		
	Luftdruck am Auslass des Turboladers	2,22 kgf·cm ²		Bei maximaler Leistung
	Ansaugluft-Wert	133,6 g/s		Bei maximaler Leistung
	Turbinendrehzahl	161 krpm		Bei maximaler Leistung
	Zulässige Höchstgeschwindigkeit	194 krpm		Von dem Turbineneinlass
	Maximal zulässige Abgastemperatur	750 °C		
	Gewicht	4,3 kg		
Ventil Freiraum	Einlassventil	0,0 mm		Kalt
	Auslassventil	0,0 mm		Kalt
Einlassventil	Offen (BTDC)	16°		
	Geschlossen (ABDC)	54°		
Auslassventil	Offen (BBDC)	38°		
	Geschlossen (ATDC)	24°		
Länge des Ventils	Einlass	108,3 mm		
	Auslass	110,3 mm		
Stem O.D.	Einlass	6,97 ±0,007 mm		
	Auslass	6,96 ±0,007 mm		
Ventilführungs-I.D.	Einlass	7 - 7,015 mm		
	Auslass	7 - 7,015 mm		
Ventilführungslänge	Einlass	43,4 - 43,6 mm		
	Auslass	43,4 - 43,6 mm		
Kontaktbreite des Ventilsitzes	Einlass	1,75 mm		
	Auslass	1,62 mm		

3. Leistungen und Eigenschaften

Objekt		Eigenschaften		Hinweise
		DM03-MFG00	DM03-LEG00	
Winkel des Ventilsitzes	Einlass	29,5° - 30°		
	Auslass	29,5° - 30°		
Freie Länge der Ventilsfeder		55,23 mm		
Rechtwinkligkeit der Ventilsfeder		Weniger als 2° (weniger als 1,8 mm)		
Zylinderblock/Kopf				
Ebenheit des Zylinderkopfes	Dichtungsringoberfläche	0,05 mm 0,03 mm / 100 mm		
	Montagefläche des Verteilers	0,05 mm / 100 mm		
Höhe der Nockenwelle	Einlass	38,003 mm		
	Auslass	38,222 mm		
Nockenwellen-Drehzapfen O.D.		44,919 - 44,935 mm		
Öl-Abstand der Nockenwellenlagerung		0,065 - 0,106 mm		
Nockenwelle Axialspiel		0,1 - 0,2 mm		
Innerer Durchmesser der Zylinderblock-Kolbenbohrung		97,99 - 98,01 mm		
Oberfläche der Zylinderblockdichtscheibe		0,05 mm 0,03 mm / 100 mm		
Elektrisches System				
Steuerungstyp des Motors		Elektronisch gesteuerter Typ (ECU)		
Motor-Abstellmechanismus		Abschaltung der Kraftstoffzufuhr durch die Motorsteuereinheit (ECU)		
Sonstiges/Antriebssystem				
Kolben O.D.		Stufe A : 97,920 - 97,930 mm Stufe B : 97,930 - 97,940 mm		
Zylinder- und Kolbenspiel		0,060 - 0,080 mm		
Kolbenringnutbereich	Obere Ringnut	2,415 - 2,445 mm		
	Zweite Ringnut	2,060 - 2,080 mm		
	Öl-Ringnut	3,020 - 3,040 mm		
Kolbenring Seitenspiel	Oberer Ring	0,545 - 0,95 mm		
	Zweiter Ring	0,645 - 1,05 mm		
	Ölring	0,03 - 0,07 mm		
Kolbenring Endspiel	Oberer Ring	0,25 - 0,40 mm		
	Zweiter Ring	0,55 - 0,70 mm		
	Ölring	0,2 - 0,4 mm		

3. Leistungen und Eigenschaften

Objekt	Eigenschaften		Hinweise
	DM03-MFG00	DM03-LEG00	
Kolbenstift O.D.	35,995 - 36,000 mm		
Kolbenbolzen-Loch-I.D.	36,008 - 36,014 mm		
Kolbenbolzen-Lochabstand	0,008 - 0,019 mm		
Pleuelkopf-I.D.	36,025 - 36,038 mm		
Pleuelkopfloch-Abstand	0,025 - 0,043 mm		
Pleuelstangenfuß-I.D.	66,000 - 66,015 mm		
Öl-Abstand der Pleuellagerung	0,026 - 0,066 mm		
Axialspiel des Pleuel	0,15 - 0,3 mm		
O.D. des Kurbelwellen-Kurbelzapfens.	74,955 - 74,970 mm		
O.D. des Kurbelwellen-Stiftzapfens.	62,955 - 62,970 mm		
Öl-Abstand des Kurbelwellenhauptlagers	0,029 - 0,059 mm		
Kurbelwelle Axialspiel	0,1 - 0,31 mm		

3. Leistungen und Eigenschaften

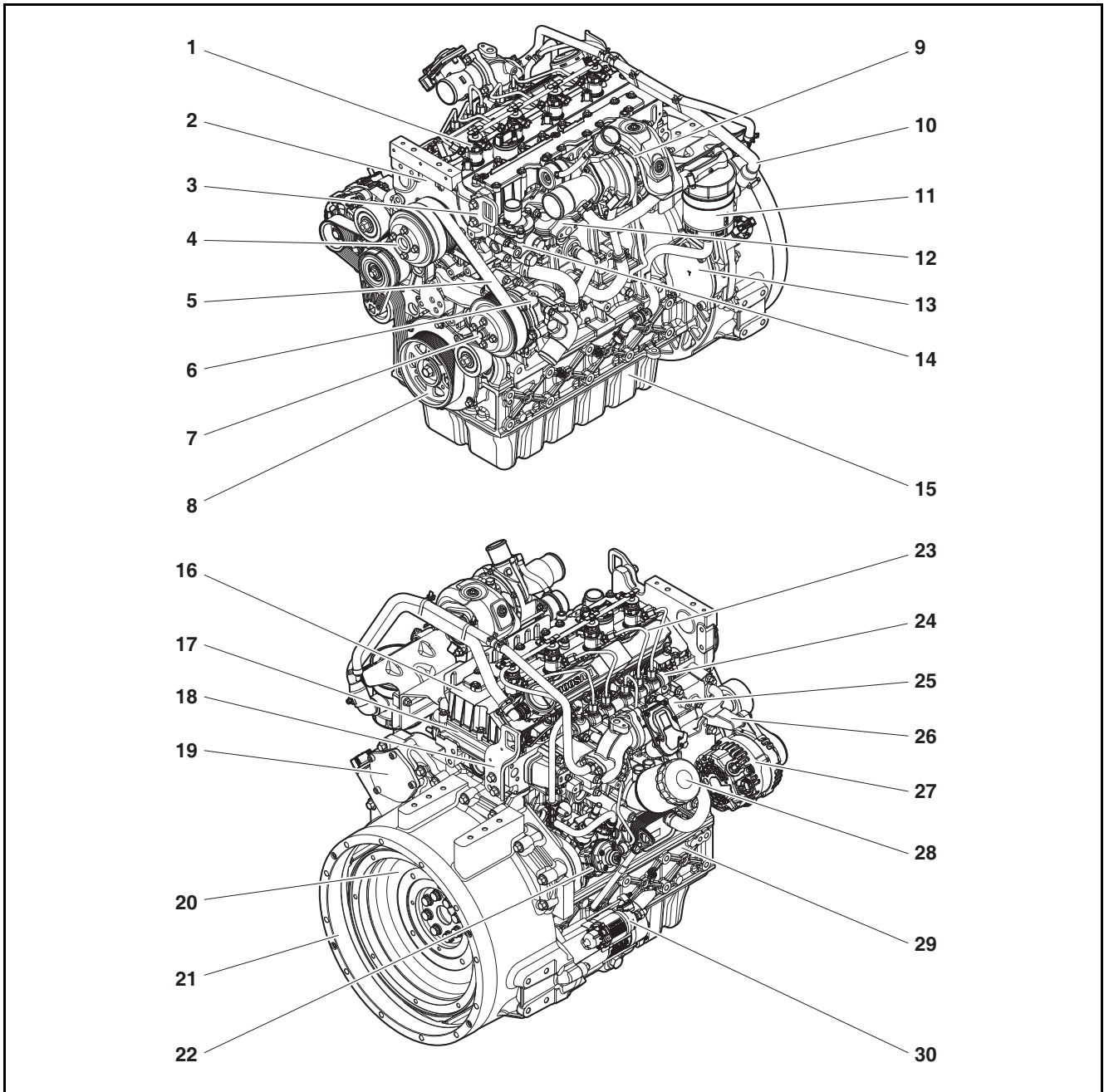
Motoren-Leistungskurve

Frequenz	U/min	Gesamte Motorleistung		Emission
		Stand-By	Haupt	
		kWm/ps	kWm/ps	
50 Hz	1.500	78,1/106,2	70,3/95,6	Stage-V/Tier-4 Final
60 Hz	1.800	92,4/125,6	83,1/113,0	

Zeichnung des Motors

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

Strukturdiagramm

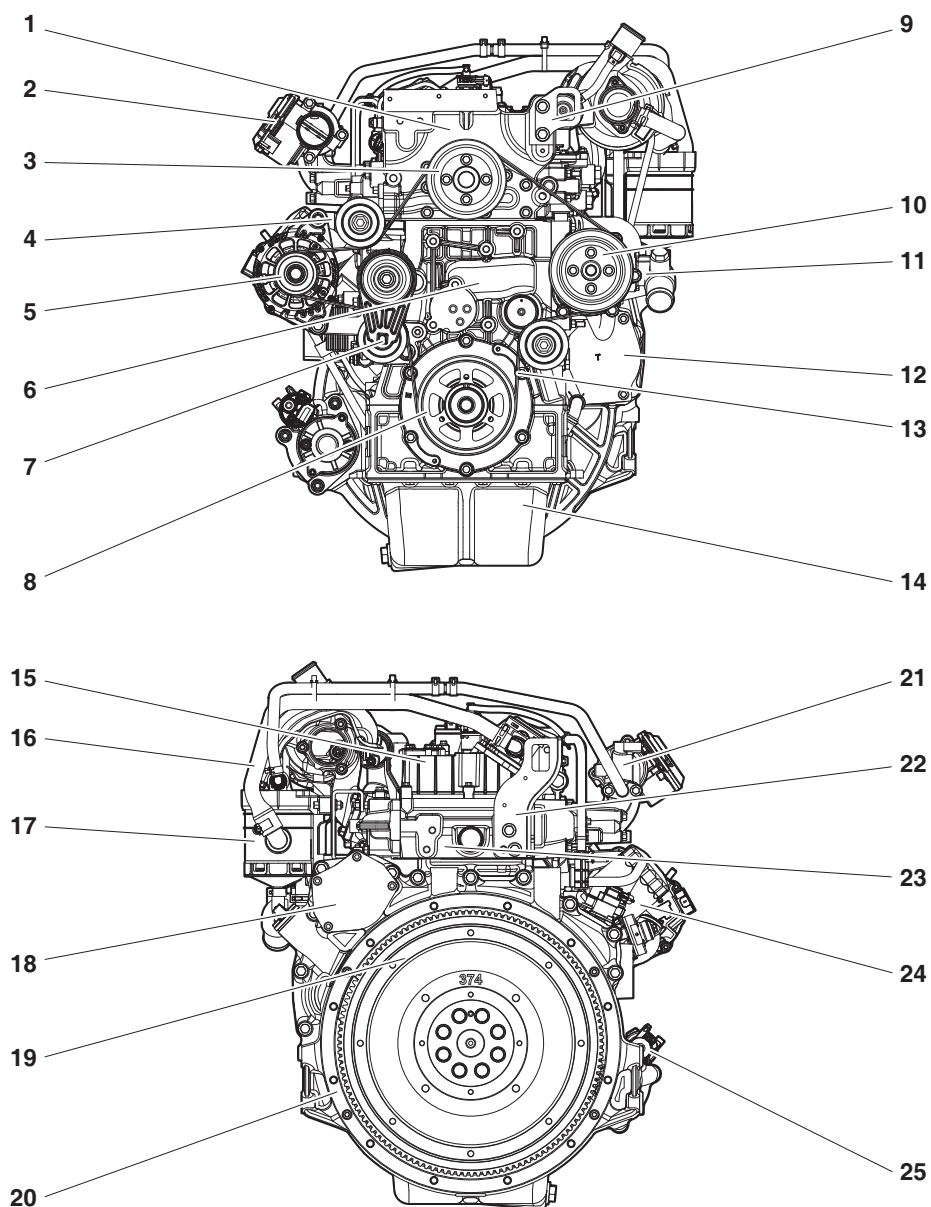


EDM03190116

- | | | | |
|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. Injektor | 9. Turbolader | 17. Zylinderkopf | 25. Ansaugkrümmer |
| 2. Gebläsehalterung | 10. Entlüftungsschlauch | 18. Vorderer Haken | 26. Lichtmaschinenhalterung |
| 3. Hinterer Haken | 11. Entlüfter | 19. Vordere Zapfwellenabdeckung | 27. Lichtmaschine |
| 4. Gebläseriemenscheibe | 12. Absaugkrümmer | 20. Schwungrad | 28. Ölfilter |
| 5. Keilriemen | 13. Hintere Zapfwellenabdeckung | 21. Schwungradgehäuse | 29. Zylinderblock |
| 6. Kühlmittelpumpe | 14. Thermostat | 22. Kraftstoff-Einspritzpumpe | 30. Anlasser |
| 7. Kühlmittel-Riemenscheibe | 15. Ölwanne | 23. Kraftstoff-Einspritzleitung | |
| 8. Kurbelwellenriemenscheibe | 16. Zylinderkopfhaube | 24. Common-Rail | |

3. Leistungen und Eigenschaften

Vorderansicht/Rückansicht

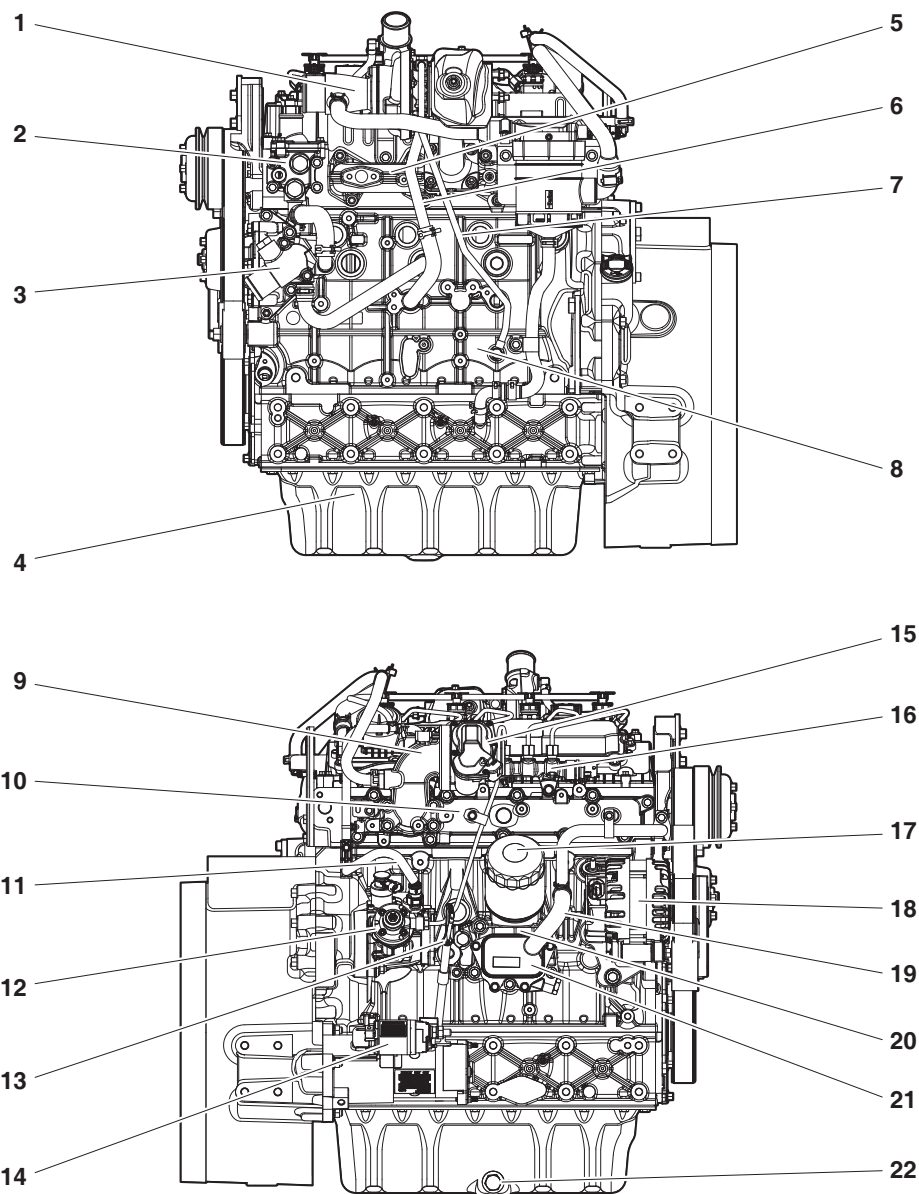


EDM03190118

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 1. Gebläsehalterung | 8. Kurbelwellenriemenscheibe | 15. Zylinderkopfhaube | 22. Vorderer Haken |
| 2. Drosselventil (ACV) | 9. Hinterer Haken | 16. Entlüftungsschlauch | 23. Zylinderkopf |
| 3. Gebläseriemenscheibe | 10. Kühlmittel-Riemenscheibe | 17. Entlüfter | 24. Ölfilter |
| 4. Lichtmaschinenhalterung | 11. Kühlmittelpumpe | 18. Vordere Zapfwellenabdeckung | 25. Anlasser |
| 5. Lichtmaschine | 12. Hintere Zapfwellenabdeckung | 19. Schwungrad | |
| 6. Zylinderblock | 13. Keilriemen | 20. Schwungradgehäuse | |
| 7. Auto-Spanner | 14. Ölwanne | 21. Anteil der Aufnahme | |

3. Leistungen und Eigenschaften

Links/Rechts-Schnittansicht

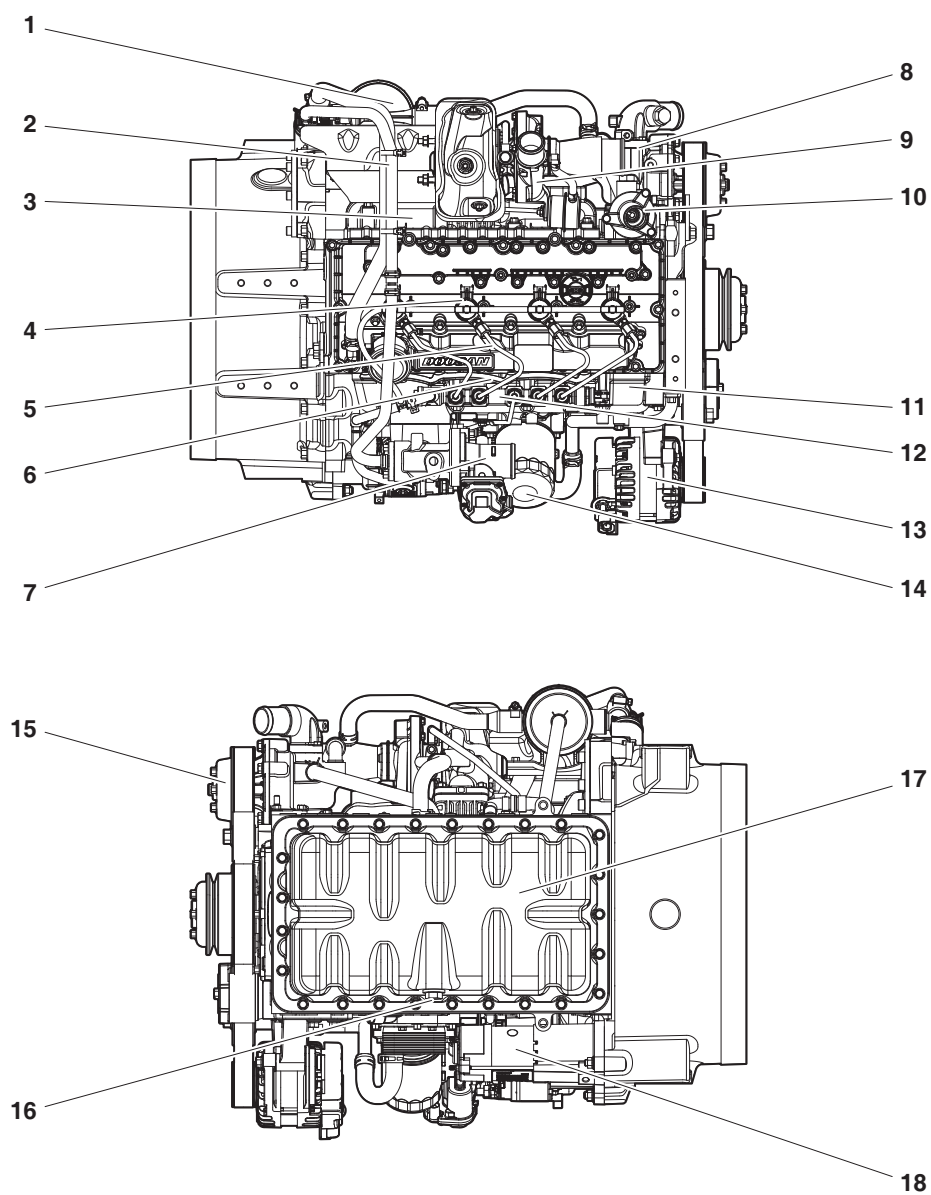


EDM03190117

- | | | |
|-----------------------|---|------------------------|
| 1. Turbolader | 9. Anteil der Aufnahme | 16. Common-Rail |
| 2. Thermostat | 10. Ansaugkrümmer | 17. Ölfilter |
| 3. Kühlmittelpumpe | 11. Kraftstoffrückführungsschlauch
(Injektor-Kraftstoffeinspritzpumpe) | 18. Lichtmaschine |
| 4. Ölwanne | 12. Kraftstoff-Einspritzpumpe | 19. Kühlmittelschlauch |
| 5. Absaugkrümmer | 13. Ölanzeige | 20. Öl-Filtermodul |
| 6. Ölrückführungsrohr | 14. Anlasser | 21. Ölkühler |
| 7. Ölversorgungsrohr | 15. Drosselventil (ACV) | 22. Ablassschraube |
| 8. Zylinderblock | | |

3. Leistungen und Eigenschaften

Schnittansicht oben/unten



EDM03190119

- 1. Entlüfter
- 2. Entlüftungsschlauch
- 3. Absaugkrümmer
- 4. Injektor
- 5. Kraftstoff-Einspritzleitung
- 6. Glühkerze
- 7. Drosselventil (ACV)

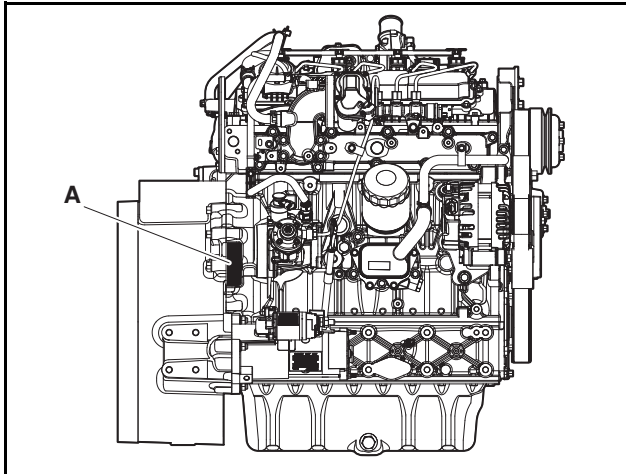
- 8. Kühlmittelpumpe
- 9. Turbolader
- 10. Thermostat
- 11. Ansaugkrümmer
- 12. Common-Rail
- 13. Lichtmaschine
- 14. Ölfilter

- 15. Kühlmittel-Riemenscheibe
- 16. Ablassschraube
- 17. Ölwanne
- 18. Anlasser

Motor-Seriennummer

Auf Motor eingravierte Nummer

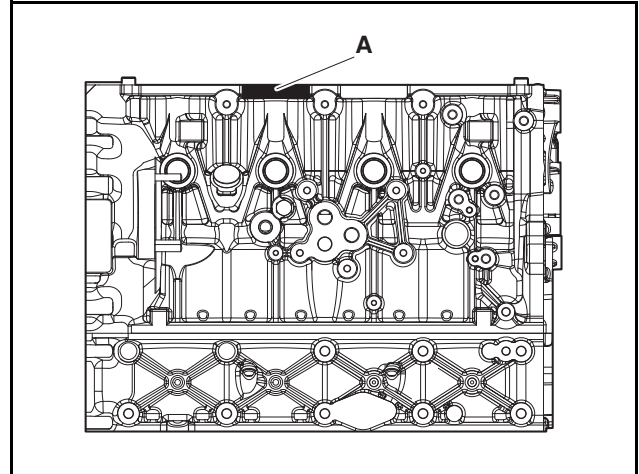
Der Motorcode und die Produktionsnummer sind an der im Bild (A) angegebenen Stelle eingraviert. Diese Nummern werden für Garantieanträge und Teilbestellungen benötigt.



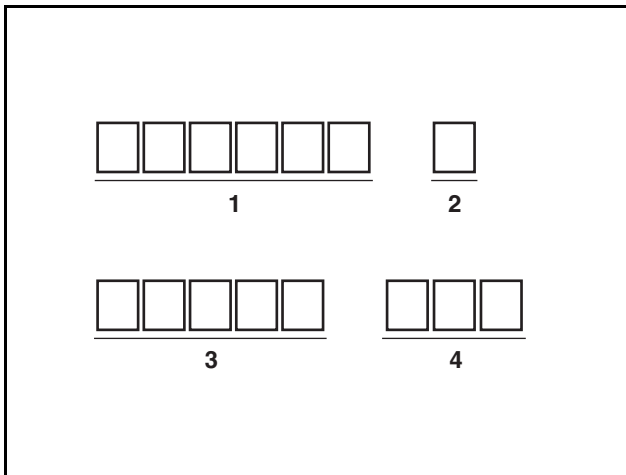
EDM03190120

Auf dem Zylinderblock eingravierte Nummer

Die Seriennummer des Zylinderblocks ist an der im Bild angegebenen Stelle eingraviert (A).



EDM03190006



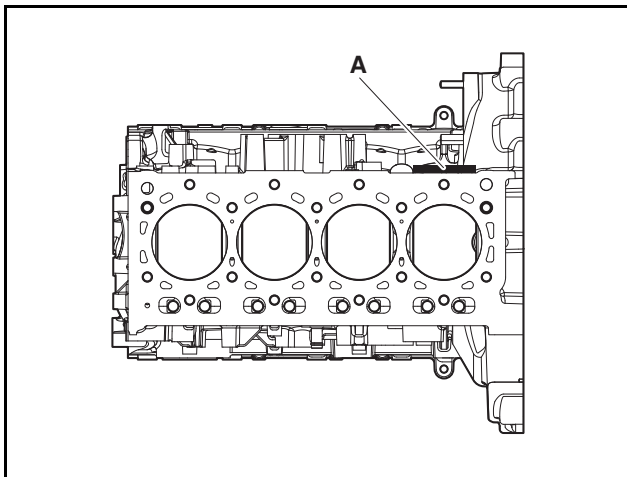
EDL022165B

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Produktname
(6-stellig) | 3. Nummer (5-stellig) |
| 2. Jahr (1-stellig) | 4. Nach den wesentlichen
neuen Spezifikationen
(3 Ziffern) |

3. Leistungen und Eigenschaften

Auf Zylinderblock gravierte Kolbenbohrung

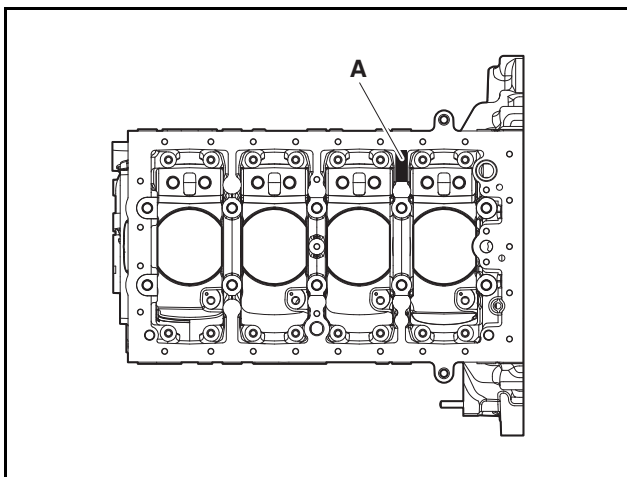
Die Zylinderblock-Kolbenbohrung der I.D.-Klasse ist an der in der Abbildung (A) angegebenen Stelle eingraviert. Die Zylinderblock-Kolbenbohrungs-I.D.-Klasse wird in Klasse A und B unterteilt. Diese Klasse wird für die Bestellung der richtigen Kolben für die Zylinderblock-Kolbenbohrungs-I.D. benötigt.



EDM03190007

Auf Zylinderblock gravierte Hauptlagerbohrung

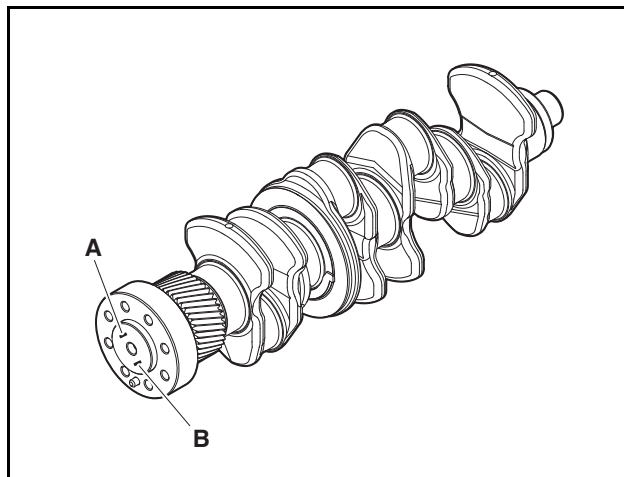
Die Zylinderblock-Hauptlagerbohrung ist an der in der Abbildung (A) angegebenen Stelle eingraviert. Die Klassen der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks sind in die Klassen A - C eingeteilt. Diese Klasse ist für die Bestellung der richtigen Hauptlager für die Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks erforderlich.



EDM03190008

Gravur des Kurbelwellen-Kurbelzapfens

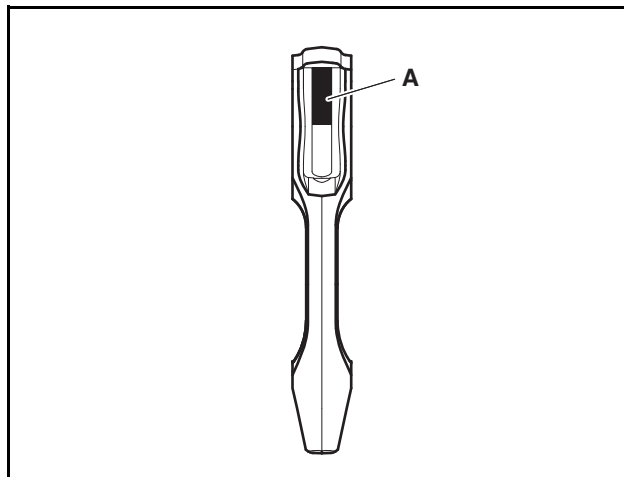
Die Seriennummer der Kurbelwelle ist an der im Bild (A) angegebenen Stelle eingraviert, und die Durchmesserklasse des Kurbelwellen-Hauptzapfens ist an der im Bild (B) angegebenen Stelle eingraviert. Die Hauptdurchmesserklassen der Kurbelwellenzapfen sind in die Klassen A - C eingeteilt. Diese Klasse ist für die Bestellung der richtigen Hauptlager erforderlich.



EDM03190009

Pleuelgravur

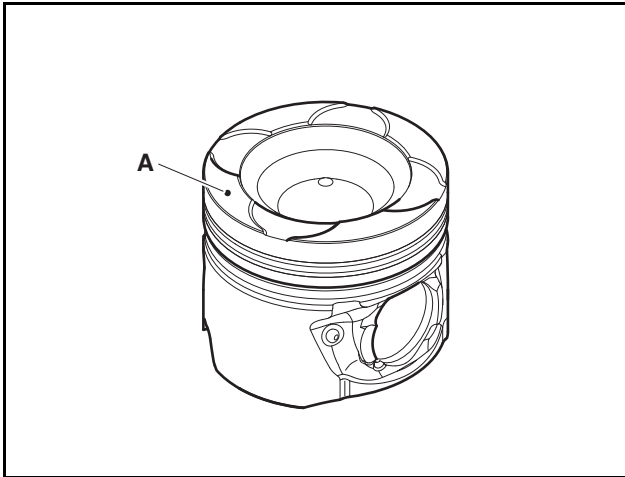
Das Gewicht der Pleuelstange ist an der im Bild (A) angegebenen Stelle eingraviert, und das Gewicht der Pleuelstange ist in die Klassen A - F eingeteilt. Diese Klasse wird für die Bestellung von Pleuelstangen benötigt.



EDL022217A

Kolbengravur

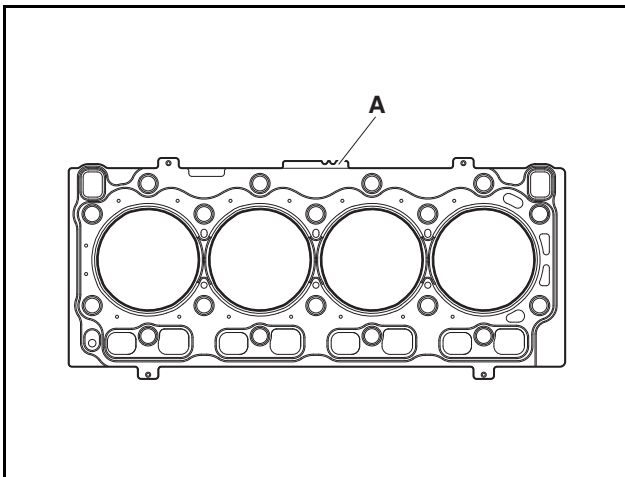
Die Kolbenklasse ist an der in der Abbildung (A) angegebenen Stelle eingraviert. Die Kolbenklassen sind in die Klassen A und B eingeteilt. Diese Klasse wird zur Überprüfung der korrekten Kolbenklasse benötigt.



EDL032218C

Zylinderkopfdichtung

Die Kennzeichnung der Zylinderkopfdichtung ist an der in der Abbildung (A) angegebenen Stelle eingraviert. Ein Loch in der Kennzeichnung auf der Oberseite der Zylinderkopfdichtung bedeutet Klasse A, zwei Löcher bedeuten Klasse B und drei Löcher bedeuten Klasse C. Diese Gravuren sind für die Bestellung der richtigen Zylinderkopfdichtungen erforderlich.



EDM03190010

3. Leistungen und Eigenschaften

4. Regelmäßige Inspektion

Allgemeine Hinweise	43
Allgemeine Hinweise	43
Tägliche Inspektionen	43
Tabelle regelmäßiger Inspektionen	44
Rahmenbedingungen	44
Kühlsystem	46
Allgemeine Hinweise	46
Menge an Frostschutzmittel im Winter	46
Kühlmittelkapazität	46
Kühlmittel Prüfen	46
Messung der Kühlmittelkonzentration	47
Kühlmittel hinzugeben	48
Kühlmittel austauschen	48
Schmiersystem	50
Allgemeine Hinweise	50
Motoröl-Spezifikationen	51
Motorenölkapazität	52
Prüfen des Motorenöls	52
Hinzufügen von Motoröl	53
Austausch von Motoröl	53
Kraftstoffsystem	55
Allgemeine Hinweise	55
Kraftstoff-Spezifikationen	55
Injektor & Kraftstoffrückführungsschlauch	55
Kraftstofffilter	55
Austauschen des Kraftstofffilters	56
Entlüftung der Kraftstoff-Förderleitung	57
Ablassen von Wasser aus dem Kraftstofffilter	58
Einlass/Auslass-System	60
Allgemeine Hinweise	60
Säubern des Luftfilters	60
Säubern des Luftfiltereinsatzes	60
Austauschen des Luftfilterelements	61

Sonstiges/Antriebssystem	62
Riemenspannung.....	62

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

Mit der Zeit, die nach dem Kauf des Motors vergeht, verschlechtern sich die verschiedenen Komponenten des Motors, und die anfängliche Motorleistung kann nicht aufrecht erhalten werden.

Durch regelmäßige Inspektionen und Auswechslungen gemäß der von Hyundai Doosan Infracore empfohlenen Inspektionsintervalltabelle können Sie die optimale Motorleistung langfristig aufrecht erhalten und unvorhergesehene Unfälle im Voraus verhindern.

Für den korrekten Betrieb und die Wartung des Motors ist der Benutzer verantwortlich. Inspektionen und Auswechslungen sollten von professionell zertifizierten Wartungstechnikern in Werkstätten durchgeführt werden, die mit den dafür vorgesehenen Werkzeugen und Geräten ausgestattet sind. Achten Sie bei der Durchführung von Inspektionen auf folgende Punkte.

1. Führen Sie Inspektionen auf ebenem Gelände ohne Gefälle durch.
2. Stellen Sie sicher, dass die Inspektionen bei stehendem Motor durchgeführt werden, es sei denn, dies ist sonst unvermeidbar.
3. Trennen Sie den negativen Batteriepol vor der Durchführung von Inspektionen ab.
4. Führen Sie die Inspektionen in einem gut durchgelüfteten Raum durch.
5. Stellen Sie bei der Arbeit mit beladenem Motor sicher, dass Sie die Räder verkeilen oder einen Heber verwenden.

GEFAHR

- **Warten Sie bei Inspektionen nach dem Betrieb des Motors, bis der Motor ausreichend abgekühlt ist, bevor Sie ihn inspizieren. Andernfalls könnten Sie sich verbrennen.**
- **Das Starten des Motors in einem geschlossenen Raum kann zu Vergiftungen durch Abgase führen. Führen Sie die Inspektionen in einem gut durchgelüfteten Raum durch.**
- **Untersuchen Sie den Motor nicht, während er beladen ist, außer in Fällen, in denen dies unvermeidlich ist.**
- **Halten Sie sich bei Motorinspektionen von offenen Flammen fern. Verdampfungsgas von Brennstoff, Öl oder Batterien kann einen Brand verursachen.**
- **Tragen Sie bei der nicht vermeidbaren Arbeit an einem laufenden Motors keinerlei Zubehör wie Halsketten, Ringe, Armbanduhr oder Handschuhe. Wenn sich diese in rotierenden Teilen verfangen, kann es zu schweren Verletzungen kommen.**
- **Menschen mit einem künstlichen Herz oder künstlichen Organen sollten sich dem Motor nicht nähern, während er läuft. Fehlfunktionen können durch den Hochdruckstrom der Injektoren oder Motorsteuergeräte verursacht werden.**

VORSICHT

- **Die unsachgemäße Durchführung von Inspektionen kann zu Fehlern am Motor führen.**
- **Das Waschen des Motors mit Flüssigkeiten wie Wasser oder Wachs kann zu Fehlfunktionen der elektrischen Teile führen.**
- **Seien Sie vorsichtig, da ein Strom durch Batterien, Kabel und elektrische Leitungen fließt.**
- **Legen Sie keine schweren Objekte auf die mit Kraftstoff verbundenen Komponenten und wenden Sie auf diese keine übermäßige Kraft oder Gewalt an.**
- **Prüfen Sie beim Anschließen der Batteriepole, ob die positiven und negativen Pole korrekt sind, bevor Sie sie anschließen. Das rückwärtige Anschließen der positiven und negativen Anschlüsse kann elektrische Komponenten beschädigen und einen Brand verursachen.**

Tägliche Inspektionen

Tägliche Inspektionen beziehen sich auf Inspektionen, die der Betreiber täglich vor dem Betrieb des Motors durchführt. Diese müssen durchgeführt werden, um nicht nur den Motor, sondern auch die Sicherheit des Bedieners zu schützen. Die folgenden Inspektionspunkte sind die mindestens täglich erforderlichen Inspektionspunkte.

1. Prüfen Sie, ob der Motor problemlos anspringt und ob Kraftstoff, Öl und Kühlmittel auf normalem Niveau sind.
2. Prüfen Sie die Farbe des Abgases und ob Dämpfe mit toxischen Bestandteilen ausgestoßen werden.
3. Prüfen Sie, ob nach dem Anlassen des Motors abnormale Geräusche auftreten.
4. Prüfen Sie, ob Öl oder Wasser austritt.

4. Regelmäßige Inspektion

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	Täg- lich	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	<input type="radio"/>											
Kapazität und Status des Kühlmittels <small>Hinweis 1) Hinweis 2)</small>	<input type="radio"/>	Allgemeine echtes Kühlmittel: alle 1.200 Stunden austauschen										
		Echtes Hyundai Doosan Infracore LLC-Kühlmittel: alle 6.000 Stunden austauschen <small>Hinweis 3)</small>										
Riemenspannung des Kühlventilators	<input type="radio"/>	Alle 1.000 Std (oder 6 Monate) inspizieren und bei Bedarf ersetzen Alle 3.000 Std. (oder 3 Jahre) austauschen										
Schmiersystem												
Schmiervorrichtung und Ölaustritt	<input type="radio"/>											
Kapazität und Zustand des Motorenöls	<input type="radio"/>											
Motorenölfilter			●		●		●		●		●	
Motorenöl	<input type="radio"/> *	500-Stunden-Intervall oder 1 Jahr (Option: 1,000 Std **)										
Kraftstoffsystem												
Kraftstoffleitung und Anschlusseinheit	<input type="radio"/>											
Kraftstofffilter			●		●		●		●		●	
Kraftstoffmenge	<input type="radio"/>											
Vom Wasserabschneider fließendes Wasser	<input type="radio"/>											
Dauer der Kraftstoffeinspritzung		Bei Bedarf inspizieren und anpassen										
Injektor		Bei Bedarf inspizieren und anpassen										
Kompressionsdruck <small>Hinweis 4)</small>		Bei Bedarf inspizieren und anpassen										
Einlass/Auslass-System												
Luftreiniger	<input type="radio"/>	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)										

4. Regelmäßige Inspektion

Elektrisches System												
Ladezustand der Batterie	<input type="radio"/>											
Unterschiedliche elektrische Einheiten	<input type="radio"/>											

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

(Meeresspiegel/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 Ölmesstab 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.

4. Regelmäßige Inspektion

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
Aus-tausch-Inter-vall	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 Mischungsverhältnis 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)
DM03-MFG00/LEG00	4,7

Kühlmittel Prüfen

GEFAHR

Wenn der Deckel des Ausgleichsbehälters geöffnet wird, um Kühlmittel zu wechseln oder nachzufüllen, während der Motor überhitzt ist, spritzt das heiße Kühlmittel heraus und kann schwere Verbrennungen verursachen. Wenn der Deckel des Ausgleichsbehälters unvermeidlich geöffnet werden muss, wickeln Sie den Deckel des Ausgleichsbehälters in ein Tuch ein und öffnen Sie ihn langsam in zwei Schritten, um den Dampfdruck im Inneren abzulassen. Entfernen Sie den Deckel des Ausgleichsbehälters, nachdem der gesamte Dampfdruck im Inneren abgebaut wurde.

- Prüfen Sie die Position des Ausgleichstanks.
- Prüfen Sie, ob der Motor und der Kühler kühl sind.
- Wenn das Kühlmittel zwischen der auf dem Ausgleichsbehälter angegebenen Ober- und Untergrenze liegt, bedeutet dies, dass der Kühlmittelstand normal ist.
- Kühlmittel hinzufügen, wenn der Kühlmittelstand niedrig ist.
- Öffnen Sie den Ausgleichstankdeckel und prüfen Sie den Zustand des Kühlmittels. Messen Sie die Konzentration des Kühlmittels, falls das Kühlmittel verunreinigt ist oder wenn nötig. Wenn die Konzentration des Kühlmittels den angegebenen Konzentrationsbereich überschreitet, ist das Kühlmittel zu ersetzen.

4. Regelmäßige Inspektion

Messung der Kühlmittelkonzentration

Sie können die Kühlmittelkonzentration mit der folgenden Methode messen.

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

VORSICHT

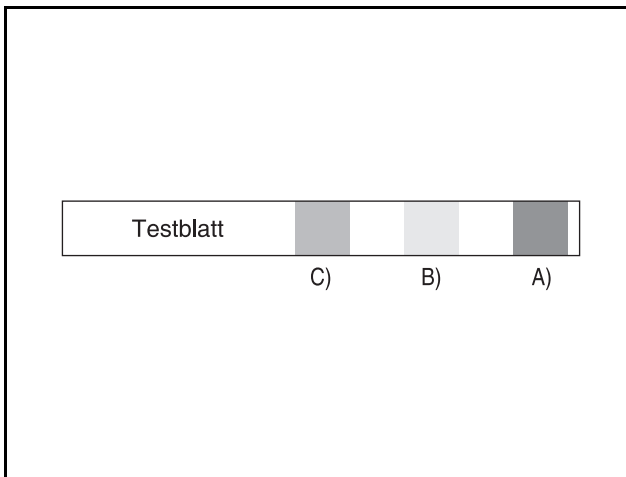
Bei der Beschaffung von Kühlmittel für Tests ist es schwierig, die genaue Konzentration zu messen, wenn das Kühlmittel aus dem Vorratstank gewonnen wird. Stellen Sie sicher, dass Sie für den Test aufgefangenes Kühlmittel verwenden, indem Sie die Kühlmittel-Ablassschraube entfernen.

2. Weichen Sie den Teststreifen für 3 - 5 Sekunden in der aufgefangenen Kühlflüssigkeit ein und entfernen Sie den Streifen aus der Kühlflüssigkeit. Schütteln Sie dann überschüssiges Kühlmittel davon ab.
3. Warten Sie etwa 45 Sekunden, bis sich die Farbe des Teststreifens ändert.

VORSICHT

Warten Sie während der Messung nicht länger als 75 Sekunden. Die Farbe des Streifens kann sich nach längerer Zeit drastisch verändern.

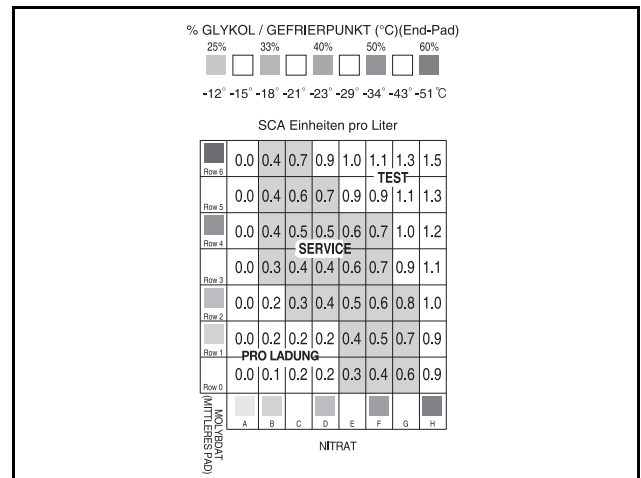
4. Überprüfen Sie die Farbe des Teststreifens.



EDL022153A

- 1) Vergleichen Sie die Farbe von Teil (A) des Teststreifens mit der Farbe des GLYCOL/GEFRIERPUNKT (Ende des Streifens) Teils der Standardfarbtabelle.
- 2) Vergleichen Sie die Farbe von Teil (B) des Teststreifens mit der Farbe des MOLYBDATE (Mitte des Streifens) Teils der Standardfarbtabelle.
- 3) Vergleichen Sie die Farbe von Teil (C) des Teststreifens mit der Farbe des NITRITE Teils der Standardfarbtabelle.

5. Vergleichen und überprüfen Sie die Teile, bei denen die Farbe des Teststreifens mit der Farbe auf der Standardfarbtabelle übereinstimmt.



EDL022154A

- 1) Überprüfen Sie die Konzentration, indem Sie die geänderte Farbe auf dem rosa (A) Teil am Ende der Testfahrt mit GLYCOL/GEFRIERPUNKT (Ende des Streifens) auf der Standardfarbtabelle oben auf dem Lagerbehälter vergleichen. Die Konzentration sollte zwischen 33 % und 50 % des Farbbereichs liegen.
- 2) Der Punkt, an dem sich die Farbe von MOLYBDATE (Mitte des Streifens) auf der Standardfarbtabelle, die dem mittleren Teil (B) des Teststreifens entspricht, und die Farbe von NITRITE auf der Standardfarbtabelle, die dem Teil (C) des Teststreifens entspricht, schneiden, zeigt den Zustand des Korrosionsschutzzusatzes an. Sie sollte im grünen Bereich von 0,3 - 0,8, dem normalen Bereich, gehalten werden.
- 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.

4. Regelmäßige Inspektion

< 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

- Wenn Sie die Farbe der Testfahrt mit der Standardfarbtabelle vergleichen, suchen Sie nach einer Farbe zwischen den in der Standardfarbtabelle gezeigten Farben, wenn es keine übereinstimmende Farbe gibt. Wenn z.B. die Farbe von Teil (C) des Teststreifens im Abschnitt NITRITE der Standardfarbtabelle D und F ist, wählen Sie die Position E.
- Es ist notwendig, jedes Jahr Kühlmittel abzulassen und neues Kühlmittel hinzuzufügen, um eine innere Korrosion des Motorkühlsystems zu verhindern.

Kühlmittel hinzugeben

Wenn das Kühlmittel unter dem auf dem Ausgleichsbehälter angegebenen unteren Grenzwert liegt, fügen Sie Kühlmittel wie folgt hinzu.

- Entfernen Sie den Ausgleichstankdeckel.
- Füllen Sie das Kühlmittel auf, bis der Stand des Kühlmittels zwischen der Obergrenze und der Untergrenze des Ausgleichstanks liegt.
- Montieren Sie den Ausgleichstankdeckel.

VORSICHT

Bei der Zugabe von Kühlmittel ist darauf zu achten, dass keine Fremdkörper in den Motor gelangen.

Fügen Sie Kühlmittel wie folgt hinzu, falls sich im Ausgleichsbehälter kein Kühlmittel befindet.

- Entfernen Sie den Ausgleichstankdeckel während der Motor und der Kühler kühl sind.
- Füllen Sie das Kühlmittel bis zu der Obergrenze des Ausgleichstanks.

- Starten Sie den Motor, lassen Sie dann das Kühlmittel ausreichend zirkulieren und prüfen Sie den Kühlmittelstand. Füllen Sie mehr Kühlmittel nach, wenn die Menge nicht genügend ist.
- Füllen Sie das Kühlmittel auf, bis der Stand des Kühlmittels zwischen der Obergrenze und der Untergrenze des Ausgleichstanks liegt.
- Montieren Sie den Ausgleichstankdeckel.

VORSICHT

- Öffnen Sie den Ausgleichstankdeckel nicht, während der Motor überhitzt ist. Wenn der Deckel des Ausgleichsbehälters geöffnet wird, spritzt heißes Kühlmittel heraus und kann Verbrennungen verursachen. Öffnen Sie den Deckel des Ausgleichsbehälters, nachdem sichergestellt wurde, dass der Motor ausreichend abgekühlt ist.
- Kennzeichnen und lagern Sie Behälter für Kühlmittel getrennt, um sie nicht mit Behältern für Getränke zu verwechseln. Wenn Sie versehentlich Kühlmittel trinken, suchen Sie sofort einen Arzt auf.

Kühlmittel austauschen

- 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 den Ausgleichstankdeckel nicht, während der Motor überhitzt ist. Wenn der Deckel des Ausgleichsbehälters geöffnet wird, spritzt heißes Kühlmittel heraus und kann Verbrennungen verursachen. Öffnen Sie den Deckel des Ausgleichsbehälters, nachdem sichergestellt wurde, dass der Motor ausreichend abgekühlt ist.
- Kennzeichnen und lagern Sie Behälter für Kühlmittel getrennt, um sie nicht mit Behältern für Getränke zu verwechseln. Wenn Sie versehentlich Kühlmittel trinken, suchen Sie sofort einen Arzt auf.

VORSICHT

Achten Sie beim Austausch von Kühlmittel darauf, dass kein Kühlmittel auf Riemen und elektrische Geräte verschüttet wird.

1. Prüfen Sie, ob der Motor und der Kühler kühl sind.
2. Platzieren Sie einen Behälter vor die Kühlmittel-Ablassschraube.
3. Entfernen Sie den Ausgleichstankdeckel.
4. Entfernen Sie die Kühlmittel-Ablassschraube aus dem Kühler und lassen Sie das Kühlmittel ab.
5. Setzen Sie den Kühlmittelablassstopfen wieder ein, nachdem das Kühlmittel vollständig abgelassen wurde.
6. Lassen Sie das Kühlmittel ab und reinigen Sie den Ausgleichsbehälter.
7. Füllen Sie den Einlass des Ausgleichstank mit Wasser und montieren Sie den Ausgleichstankdeckel.

Hinweis) Gießen Sie das Kühlmittel langsam ein, damit die Luft im Inneren des Kühlers abgelassen werden kann, und drücken Sie dann auf den an den Kühler angeschlossenen Schlauch, um die Luft mit Leichtigkeit abzulassen.

8. Lassen Sie den Motor so lange laufen, bis das Kühlgebläse 2 bis 3 Mal gelaufen ist, und drehen Sie den Motor nach dem Aufwärmen zwei bis drei Mal hoch.
9. Stellen Sie den Motor ab und warten Sie, bis er abgekühlt ist.
10. Entfernen Sie die Kühler-Ablassschraube und lassen Sie das Wasser ablaufen.
11. Wiederholen Sie dies ein bis acht Mal, bis das abgelassene Wasser sauber ist.
12. Drücken Sie den an den Kühler angeschlossenen Schlauch, damit die Luft im Inneren des Kühlers leicht abfließen kann, und gießen Sie dann langsam das Kühlmittel mit dem angegebenen Mischungsverhältnis in den Einlass des Ausgleichsbehälters.

Hinweis) Verwenden Sie das von Hyundai Doosan Infracore empfohlene Original-Frostschutzmittel.

VORSICHT

- Verwenden Sie keine Mischung von Frostschutzmitteln verschiedener Hersteller.
- Verwenden Sie keine Mischung von Kühlmitteln mit unterschiedlichen Konzentrationen.
- Fügen Sie keine Korrosionsschutzmittel hinzu, die nicht von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wurden.
- Wenn die Kühlmittelkonzentration niedrig ist, besteht die Gefahr von Korrosion oder Einfrieren. Wenn sie zu hoch ist, kann sie den Kühleffekt verschlechtern. Verwenden Sie eine Mischung aus 40 % Frostschutzmittel in der Kühlflüssigkeit.

13. Betreiben Sie den Motor nach dem Start im Leerlauf. Entfernen Sie den Ausgleichstankdeckel, wenn das Gebläse läuft und das Kühlmittel zirkuliert und füllen Sie das Kühlmittel durch den Einlass auf.
14. Fügen Sie Kühlmittel hinzu, bis das Kühlgebläse 3 bis 5 Mal gelaufen ist.
15. Fügen Sie Kühlmittel bis zur Obergrenze des Ausgleichsbehälters hinzu und montieren Sie dann den Deckel des Ausgleichsbehälters.

16. Lassen Sie den Motor im Leerlauf laufen, bis das Kühlgebläse 2 bis 3 Mal gelaufen ist.
 17. Stoppen Sie den Motor und warten Sie, bis der Motor und der Kühler kühl sind.
 18. Prüfen Sie den Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter und fügen Sie dann wiederholt Kühlmittel hinzu, bis der Füllstand im Ausgleichsbehälter zwischen dem oberen und unteren Grenzwert bleibt, ohne zu schwanken.
- Hinweis) Überprüfen Sie den Kühlmittelstand im Wasserschloss für mindestens 2 bis 3 Tage nach dem Austausch des Kühlmittels.

VORSICHT

Überprüfen Sie den Kühlmittelstand im Wasserschloss für mindestens 2 bis 3 Tage nach dem Austausch des Kühlmittels.

WARNUNG

Befolgen Sie bei der Entsorgung von gebrauchtem Kühlmittel die Vorschriften der öffentlichen Behörden in Ihrer Region. Das Ablassen von Kühlmittel auf den Erdboden, in Abwasserkanäle, Abflüsse, Flüsse und Meere usw. kann zu einer schweren Umweltverschmutzung führen. Die unsachgemäße Entsorgung von Kühlmittel ohne Einhaltung der Behandlungsvorschriften kann als Verstoß gegen die Behandlungsvorschriften geahndet werden.

4. Regelmäßige Inspektion

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.

Wenn das Fahrzeug ständig ohne ausreichend Motoröl gefahren wird, können die beweglichen Teile des Motors stecken bleiben und Motorfehler verursachen.

Prüfen Sie die Ölmenge mit dem Ölstandsanzeiger und geben Sie mehr Öl nach, wenn der Ölstand niedrig ist.

Prüfen Sie den Ölstand bei stehendem Motor. Stellen Sie bei laufendem Motor den Motor ab, warten Sie etwa 5 bis 10 Minuten, bis das Motoröl in die Ölwanne zurückgekehrt ist, und prüfen Sie dann den Ölstand. Der Ölstand muss zwischen dem oberen und unteren Grenzwert des Ölstandsanzeigers liegen.

Das Motoröl muss regelmäßig unter Bezugnahme auf die Inspektionsintervalltabelle gewechselt werden. Beim Austausch des Motoröls müssen auch der Ölfilter und die Patrone gewechselt werden.

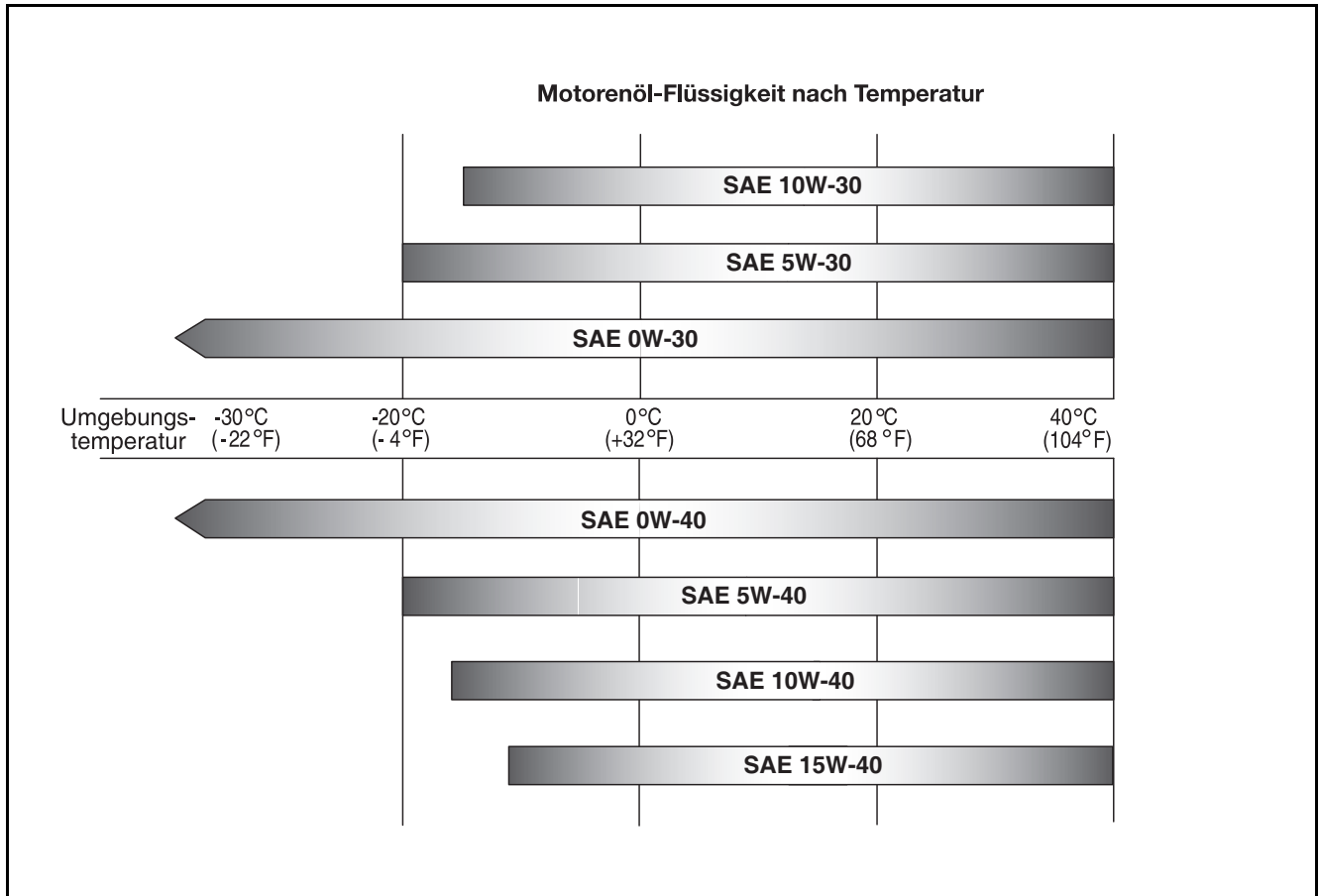
VORSICHT

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.

Motoröl-Spezifikationen

Verwenden Sie das vorgesehene Motoröl, das der Umgebung und den Bedingungen der Region, in welcher der Motor eingesetzt wird, entspricht.



EDL02180008

Stellen Sie sicher, dass Sie Motoröl verwenden, das die folgenden empfohlenen Spezifikationen erfüllt:

Motorenmodell und Artikelnummer	Öl-Stufe
DM03-MFG00/LEG00	SAE 10W30/40 (API CJ-4 CK-4/ACEA E6, E9)

Hinweis) Benutzen Sie originales Motorenöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

4. Regelmäßige Inspektion

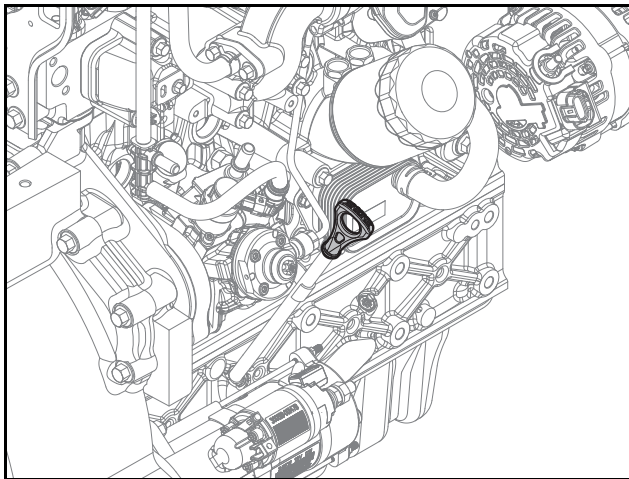
Motorenölkapazität

Fügen Sie Motoröl zu den folgenden empfohlenen Mengen hinzu.

Motorenmodell und Artikelnummer	Motorenölkapazität (ℓ)	
	Innere Ölwanne	
	Maximal	Minimal
DM03-MFG00/LEG00	12,6	6,0

Prüfen des Motorenöls

1. Bewegen Sie sich auf eine ebene Fläche, so dass der Motor waagrecht steht.
2. Stellen Sie den Motor nach dem Starten ab, wenn der Motor die normale Temperatur erreicht hat.
3. Warten Sie 5 bis 10 Minuten.
4. Ziehen Sie den Ölstandsanzeiger nach oben, um ihn zu entfernen.



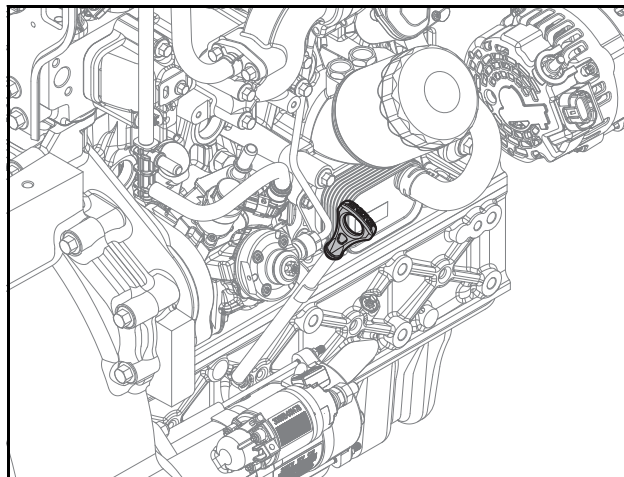
EDM03190121

- 1) Prüfen Sie die Position der Ölstandsanzeige.
- 2) Der Ölstandsanzeiger befindet sich neben dem Ölfilter an der Seite des Motors.
- 3) Stecken Sie Ihren Finger in die Schlaufe des Ölstandsanzeigers und ziehen Sie ihn.
5. Verwenden Sie ein sauberes Tuch, um den Teil des Ölstandsanzeigers mit der Bezugslinie abzuwischen.

VORSICHT

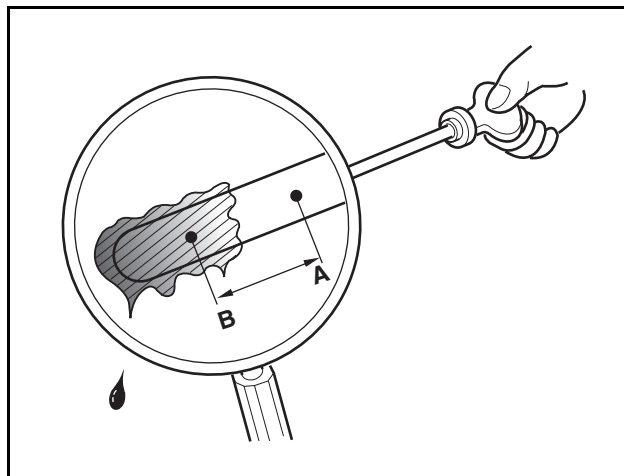
Das Abwischen der Motorölanzeige mit einem schmutzigen Tuch führt zum Eindringen von Fremdkörpern in den Motor und kann zu Motorstörungen führen.

6. Bringen Sie die Ölstandsanzeige erneut an.



EDM03190121

- 1) Greifen Sie die Schlaufe des Ölstandsanzeigers und setzen Sie sie wieder ein.
- 2) Sollte die Ölstandsanzeige nicht hereinpassen, drehen Sie die Ölstandsanzeige um 180° und bringen Sie es dann erneut an.
7. Entfernen Sie den Ölstandsanzeiger wieder und prüfen Sie den Ölstand und den Zustand des Öls.



EDL022152A

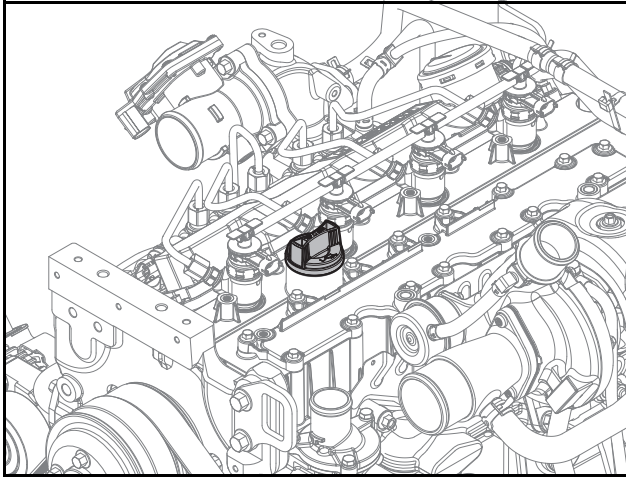
- 1) Prüfen Sie, ob Motoröl zwischen der oberen Grenze (A) und der unteren Grenze (B) auf dem Ölstandsanzeiger verschmiert ist.
- 2) Wenn das Motoröl unter dem unteren Grenzwert (B) liegt oder sich kein Öl auf dem Messgerät befindet, muss das Motoröl hinzugefügt werden.
- 3) Prüfen Sie den Zustand des Motoröls. Bei Verschmutzung muss das Motoröl ersetzt werden.

Hinzufügen von Motoröl

VORSICHT

Wenn Sie den Öleinfülldeckel für die Arbeit abnehmen, achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in den Motor gelangen können.

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



EDM03190122

2. Fügen Sie das Öl mit dem von Hyundai Doosan Infracore empfohlenen echten Öl hinzu.
 - 1) Fügen Sie das Öl nach und nach in mehreren Stufen mit dem von Hyundai Doosan Infracore empfohlenen echten Öl hinzu.
 - 2) Warten Sie etwa eine oder zwei Minuten und prüfen Sie dann das Motoröl.
 - 3) Prüfen Sie, ob Motoröl zwischen der oberen Grenze und der unteren Grenze auf dem Ölstandsanzeiger verschmiert ist.
 - 4) Wiederholen Sie dies, bis das Motoröl einen geeigneten Füllstand erreicht hat.

VORSICHT

- Bei der Zugabe von Motorenöl ist darauf zu achten, dass keine Fremdkörper in den Motor gelangen.
- Eine Überfüllung des Motoröls über den oberen Grenzwert des Ölstandsanzeigers hinaus kann zu Störungen im Motor führen. Wenn das Motoröl über den oberen Grenzwert hinaus überfüllt wurde, muss das Motoröl abgelassen werden, bis das Motoröl zwischen dem oberen und unteren Grenzwert des Ölstandsanzeigers liegt.
- Verwenden Sie keine nicht vorgeschriebenen Öl-Zusatzstoffe.

3. Bringen Sie den Öleinfülldeckel nach dem Einfüllen des Motoröls an.

Austausch von Motoröl

- Anzugsdrehmoment

Bestandteil	Anzugsdrehmoment
Ablassschraube	3 kgf·m

- Öl-Kapazität

Motorenmodell und Artikelnummer	Motorenölkapazität (ℓ)	
	Innere Ölwanne	
	Maximal	Minimal
DM03-MFG00/LEG00	12,6	6

GEFAHR

- Wenn Motoröl über einen längeren Zeitraum wiederholt mit der Haut in Kontakt kommt, kann sich die Haut zusammenziehen und austrocknen, was zu Entzündungen führen kann.
- Vermeiden Sie wiederholten Kontakt mit gebrauchtem Motoröl über einen längeren Zeitraum.
- Tragen Sie Arbeitskleidung und Handschuhe.
- Wenn Sie Motoröl auf Ihre Haut verschütten, verwenden Sie schnell Wasser und Seife oder Handreiniger, um es vollständig abzuwischen.
- Verwenden Sie kein Benzin, Kraftstoff, Verdünnern oder Lösungsmittel, um Ihre Haut zu reinigen.
- Tragen Sie nach der Reinigung des Öls eine schützende Hautcreme auf.
- Bewahren Sie keine ölverschmutzten Handschuhe oder Lumpen in Ihren Taschen auf.

WARNUNG

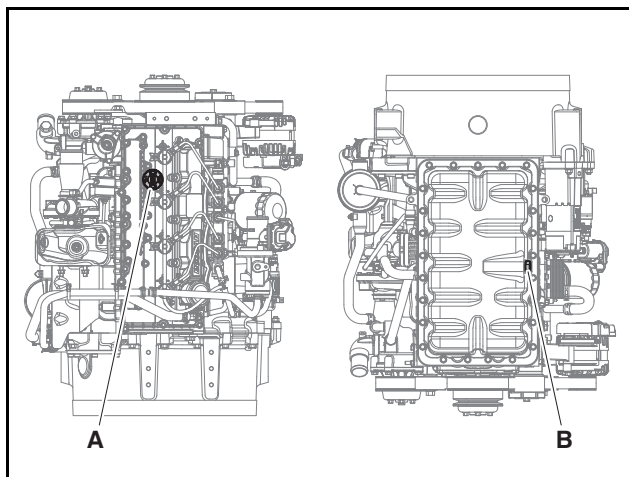
Befolgen Sie bei der Entsorgung von Altöl die Vorschriften der öffentlichen Behörden in Ihrer Region. Das Ablassen von Motoröl auf den Erdboden, in Abwasserkanäle, Abflüsse, Flüsse und Meere usw. kann zu einer schweren Umweltverschmutzung führen. Die unsachgemäße Entsorgung von Motoröl ohne Einhaltung der Behandlungsvorschriften kann als Verstoß gegen die Behandlungsvorschriften geahndet werden.

VORSICHT

Entsorgen Sie das im ausgebauten Ölfilter verbliebene Öl zusammen mit dem Filter, wenn Sie den Ölfilter austauschen.

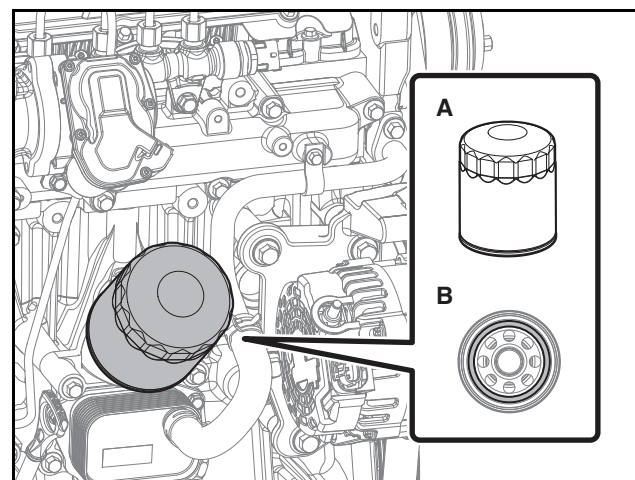
4. Regelmäßige Inspektion

1. Lassen Sie das Motorenöl ab.



EDM03190123

- 1) Stellen Sie einen Behälter zum Ablassen des Motoröls unter den Motor.
- 2) Entfernen die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motorenöl ab.
- 3) Entfernen Sie den Öl-Einfülldeckel (A).



EDM03190124

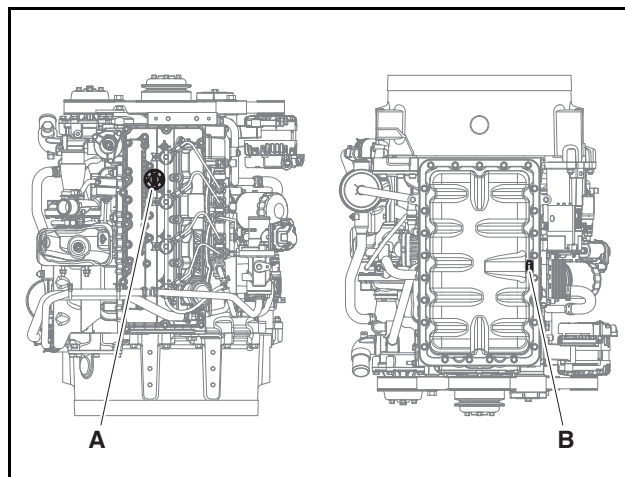
- 1) Verwenden Sie einen Filterschlüssel, um den Ölfilter zu entfernen (A).

VORSICHT

Beim Ausbau des Ölfilters kann Öl im Filter aus dem Filter austreten. Verwenden Sie daher ein Tuch, um eine Verunreinigung benachbarter Teile zu vermeiden. Nach dem Austausch des Ölfilters ist darauf zu achten, dass in der Nähe verschüttetes Öl vollständig abgewischt wird. Verwenden Sie einen originalen Ölfilter.

- 2) Wischen Sie die Montagefläche des Ölfilters gründlich ab.
- 3) Tragen Sie eine dünne Schicht Motoröl auf die Gummidichtung (B) im neuen Ölfilter (A) auf.
- 4) Montieren Sie den Ölfilter vorübergehend per Hand.
- 5) Verwenden Sie einen Filterschlüssel, um den Ölfilter mit einem Anzugsmoment von 16 - 20 N·m anzuziehen.

3. Geben Sie das Motorenöl hinzu.



EDM03190123

- 1) Montieren die Ablassschraube (B) mit einem Anzugsdrehmoment von 3,0 kgf·m.
 - 2) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
 - 3) Fügen Sie originales Motorenöl hinzu, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.
- Hinweis) Fügen Sie etwa die Hälfte der angegebenen Kapazität hinzu und warten Sie dann etwa eine Minute, bevor Sie die verbleibende Hälfte hinzufügen.

- 4) Montieren Sie den Öl-Einfülldeckel (A).
 - 5) Bauen Sie die Ölstandsanzeige ein.
 - 6) Schieben Sie die Motoröl-Ablasswanne unter den Motor.
4. Führen Sie nach Abschluss der Arbeiten eine Endkontrolle durch.
 - 1) Prüfen Sie, ob Öl nach dem Start des Motors austritt.
 - 2) Stellen Sie den Motor nach dem Starten ab, wenn der Motor die normale Temperatur erreicht hat.
 - 3) Warten Sie 5 bis 10 Minuten.
 - 4) Verwenden Sie den Ölstandsanzeiger, um den Motorölstand zu überprüfen.

VORSICHT

Eine Überfüllung des Motoröls über den oberen Grenzwert des Ölstandsanzeigers hinaus kann zu Störungen im Motor führen. Wenn das Motoröl über den oberen Grenzwert hinaus überfüllt wurde, muss das Motoröl abgelassen werden, bis das Motoröl zwischen dem oberen und unteren Grenzwert des Ölstandsanzeigers liegt.

Kraftstoffsystem

Allgemeine Hinweise

Die Qualität des Kraftstoffs ist wichtig, um die Motorleistung, die Lebensdauer des Motors und die zulässigen Emissionsnormen zu erfüllen. Die Hyundai Doosan Infracore-Motoren sind für den Einsatz von Dieselmotorkraftstoff in dem Gebiet ausgelegt, in dem der Motor verkauft wird.

VORSICHT

- Verwenden Sie nur vorgegebenen, sauberen und hochwertigen Kraftstoff. Die Verwendung von Imitaten oder nicht spezifiziertem Kraftstoff kann zu schweren Störungen im Motor führen.
- Wenn Kraftstoff hinzugefügt werden muss, stellen Sie sicher, dass der Kraftstoff bei ausgeschaltetem Motor hinzugefügt wird.

Kraftstoff-Spezifikationen

Um die optimale Motorleistung aufrechtzuerhalten, beziehen Sie sich auf die folgende empfohlene Kraftstoffauswahlta-
belle, um den geeigneten Kraftstoff zu verwenden.

- Schwefelarmer Dieselmotorkraftstoff

Kraftstoff-Komponenten		Standard
Spezifische Dichte	(kg/lit)	0,820 - 0,845
Brennpunkt	(°C)	40 oder höher
Kinematische Dickflüssig- keit (40 °C)	(cSt)	1,9 - 5,5
Schwefelgehalt	(wtppm)	15 oder weniger
Trübungspunkt	(°C)	-
Stockpunkt	(°C)	-17,5 oder weniger
Filter-Verschmut- zungstemperatur bei nied- riger Temperatur	(°C)	-16 oder weniger
Farbe (ASTM)		2,5 oder weniger
Rückstände von Kohlen- stoff (10 %)	(%)	0,15 oder weniger
Destillationsrückstand (wt)		
Gesamtsäurezahl	(mg KOH/g)	0,40 oder weniger
Kupferkorrosion (100 °C, 3 Stunden)		1 oder weniger
Aschengehalt	(Masse %)	0,01 oder weniger
Wasser und Ablagerungen	(Vol. %)	0,02 oder weniger
Cetanzahl		45 oder höher
Prüftemperatur der Destillation	50 % Destil- lationspunkt	-
	90 % Destil- lationspunkt	360 oder weniger

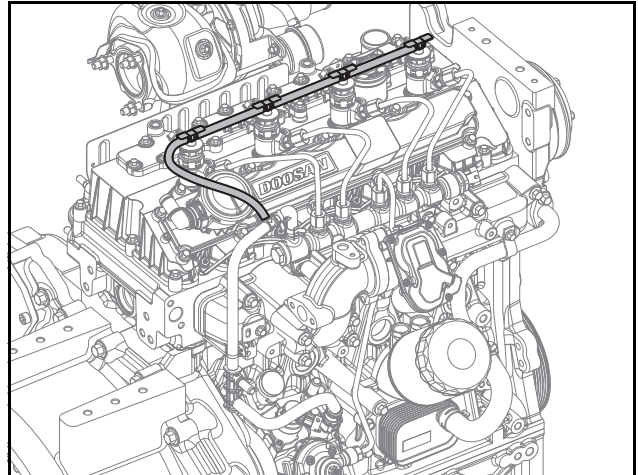
Hinweis) Die Kraftstoffproduktnormen wurden unter Bezugnahme auf SK (Inc.) Diesel mit ultra-geringem Schwefelanteil formuliert

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.



EDM03200145

Kraftstofffilter

Entfernt Wasser und Verunreinigungen im Kraftstoff und befördert den Kraftstoff zur Kraftstoffeinspritzpumpe.

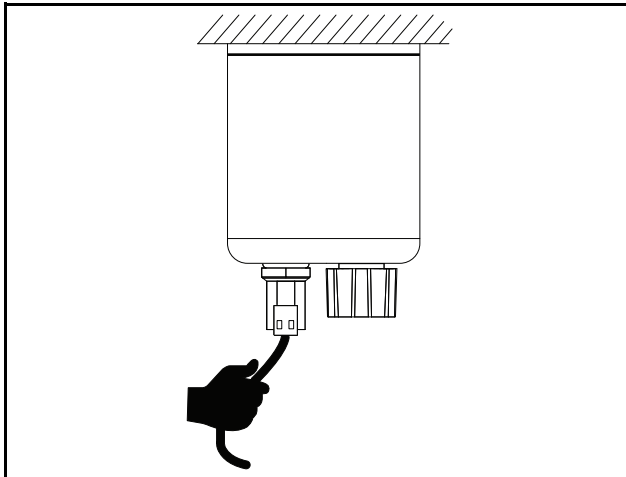
VORSICHT

- Wenn Sie den Kraftstofffilter nicht regelmäßig überprüfen und das Wasser im Kraftstofffilter ablassen, gelangt Wasser in das Kraftstoffsystem des Motors und kann schwere Störungen an der Kraftstoffeinspritzpumpe, der Kraftstoffeinspritzleitung, dem Common-Rail-System und der Einspritzdüse verursachen. Darüber hinaus kann die Leistung des Kraftstofffilters verschlechtert oder beschädigt werden.
- Beim Ablassen des Wassers im Kraftstofffilter kann auch Kraftstoff abgelassen werden. Kraftstoff ist eine leicht entzündliche Substanz, weshalb Rauchen oder offene Flammen in der Nähe des Motors beim Ablassen von Wasser einen Brand verursachen können.
- Verwenden Sie nur vorgegebenen, sauberen und hochwertigen Kraftstoff. Die Verwendung von imitiertem oder nicht spezifiziertem Kraftstoff kann die Wassermenge im Kraftstofffilter erhöhen.
- Wenn Sie das Wasser im Kraftstofffilter nicht ablassen, wenn die Warnlampe des Kraftstofffilters aufleuchtet, kann Wasser in das Kraftstoffsystem eindringen und ein Abschalten des Motors verursachen.
- Neue Kraftstofffilter müssen ohne Kraftstoff im Innern montiert werden. Verwenden Sie weder den Kraftstoff in ausgetauschten Kraftstofffiltern noch den Kraftstoff im Kraftstofftank in neuen Kraftstofffiltern.

4. Regelmäßige Inspektion

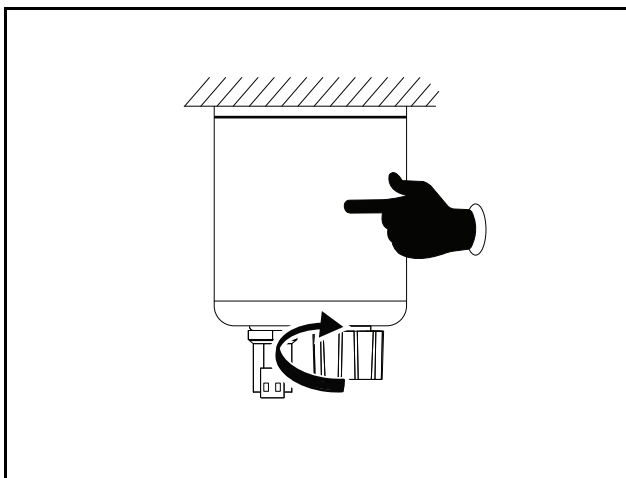
Austauschen des Kraftstofffilters

1. Entfernen Sie den Wasser-im-Kraftstoff-Sensor Anschluss.



EDL032813A

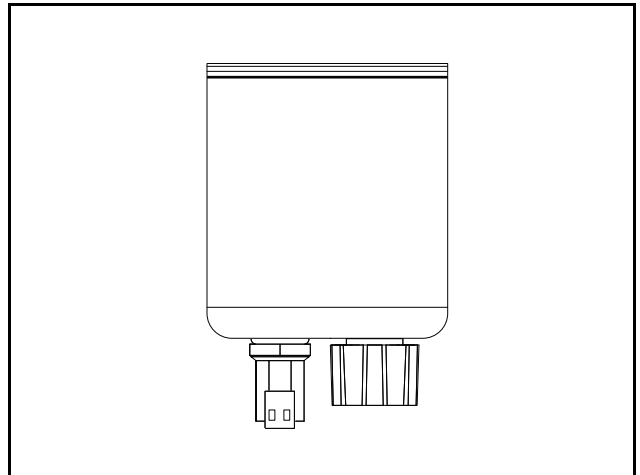
- 1) Halten Sie den Bereich um den Kraftstofffilter frei, um Störungen zu vermeiden.
- 2) Entfernen Sie den Wasser-im-Kraftstoff-Sensor Anschluss von dem Kraftstofffilter.
2. Entfernen Sie den Kraftstofffilter.



EDL032813B

- 1) Drehen Sie den Kraftstofffilter gegen den Uhrzeigersinn, um ihn zu lösen.

3. Tauschen Sie den Kraftstofffilter aus.



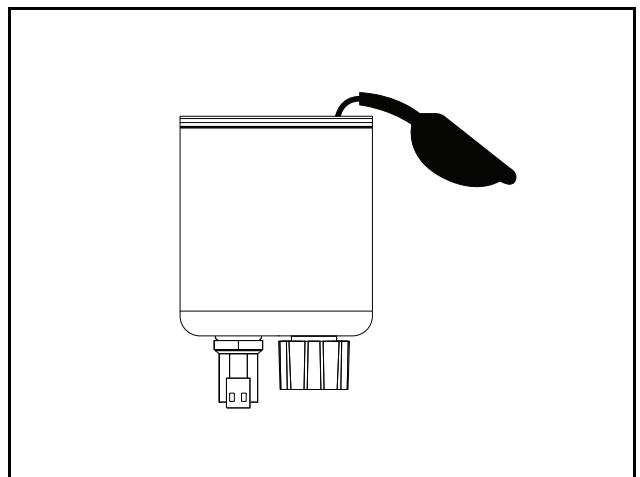
EDL032813C

- 1) Bereiten Sie einen neuen Kraftstofffilter vor.

VORSICHT

- Wir empfehlen die Verwendung des empfohlenen Original-Kraftstofffilters. Die Verwendung von Nachbau- oder recycelten Teilen kann zu schweren Motorfehlern und -schäden führen.
- Neue Kraftstofffilter müssen ohne Kraftstoff im Innern montiert werden.
- Verwenden Sie weder den restlichen Kraftstoff, der im vorherigen Kraftstofffilter verwendet wurde, noch den Kraftstoff im Tank des neuen Kraftstofffilters wieder.

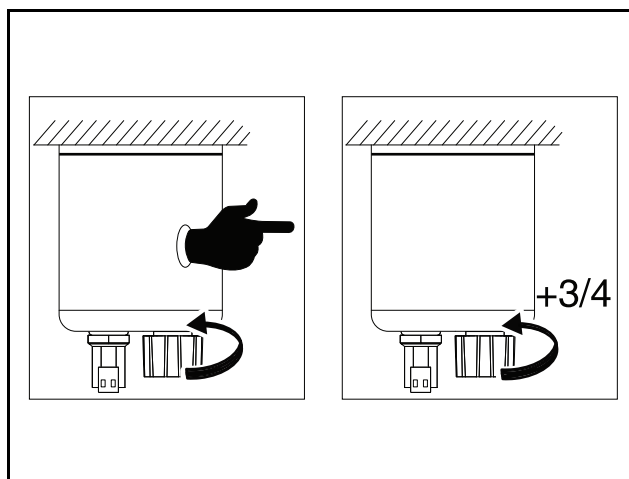
4. Tragen Sie Öl auf den Dichtungsring auf.



EDL032813D

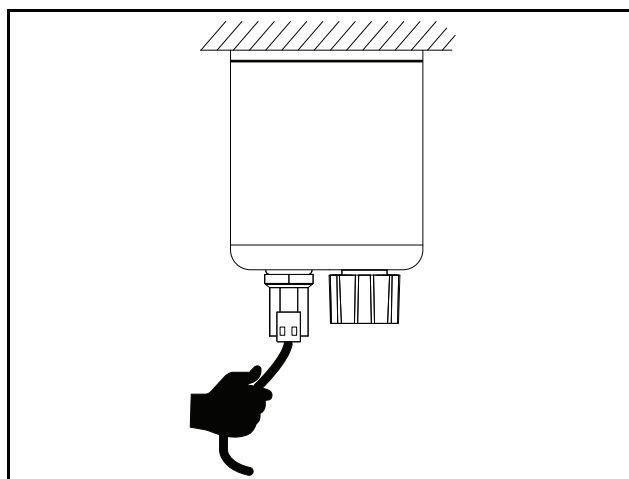
- 1) Tragen Sie Öl auf die Dichtung des Kraftstofffilters auf.

5. Montieren Sie den Kraftstofffilter.



EDL032813E

- 1) Drehen Sie Kraftstofffilter im Uhrzeigersinn, bis die Dichtung des Kraftstofffilters mit dem Kraftstofffilterdeckel in Kontakt kommt.
 - 2) Drehen Sie den Kraftstofffilter um 3/4, um ihn festzuziehen.
6. Verbinden Sie den Wasser-im-Kraftstoff-Sensor Anschluss.

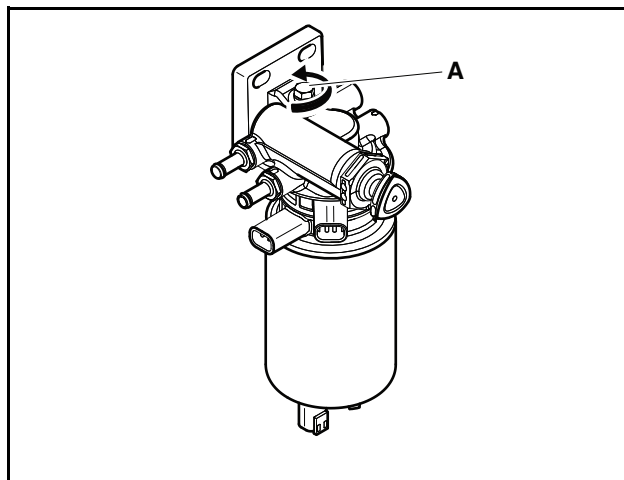


EDL032813A

- 1) Verbinden Sie den Wasser-im-Kraftstoff-Sensor Anschluss mit dem Kraftstofffilter.
- 2) Halten Sie den Bereich um den Kraftstofffilter sauber und frei von Fremdkörpern wie Kraftstoff.
7. Lassen Sie die Luft aus der Kraftstoffzufuhrleitung ab.

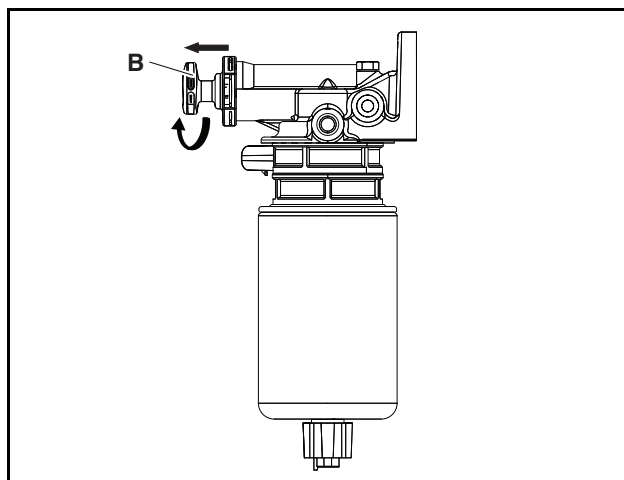
Entlüftung der Kraftstoff-Förderleitung

1. Lösen Sie das Austrittsventil.



EDL032814A

- 1) Drehen Sie das Luft-Austrittsventil (A) auf der Oberseite des Kraftstofffilters gegen den Uhrzeigersinn, um es zu lösen.
2. Lösen Sie den Pumpengriff.

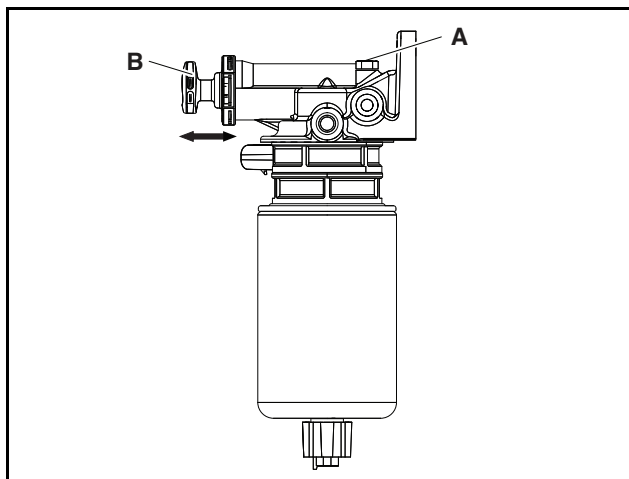


EDL032815A

- 1) Drehen Sie den Pumpengriff (B) gegen den Uhrzeigersinn, um ihn zu lösen.

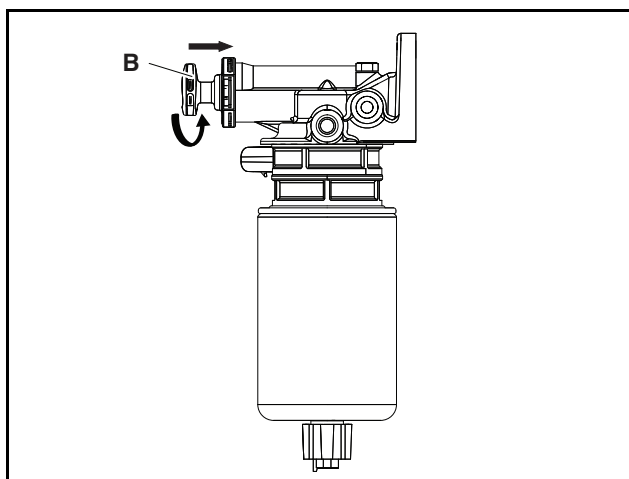
4. Regelmäßige Inspektion

3. Lassen Sie die Luft aus der Kraftstoffzufuhrleitung ab.



EDL032815C

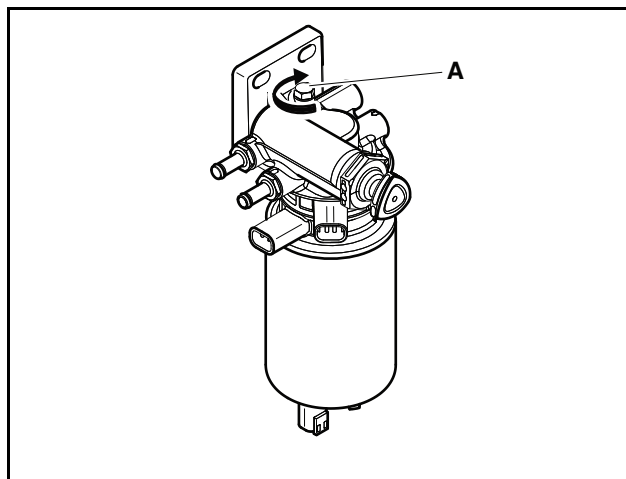
- 1) Pumpen Sie den Pumpengriff (B), bis Kraftstoff aus dem Luft-Austrittsventil (A) austritt.
4. Befestigen Sie den Pumpengriff an seinem vorgesehenen Standort.



EDL032815B

- 1) Drehen Sie den Pumpengriff (B) im Uhrzeigersinn, während Sie auf ihn drücken, um ihn zu fixieren.

5. Ziehen Sie das Luft-Austrittsventil an.

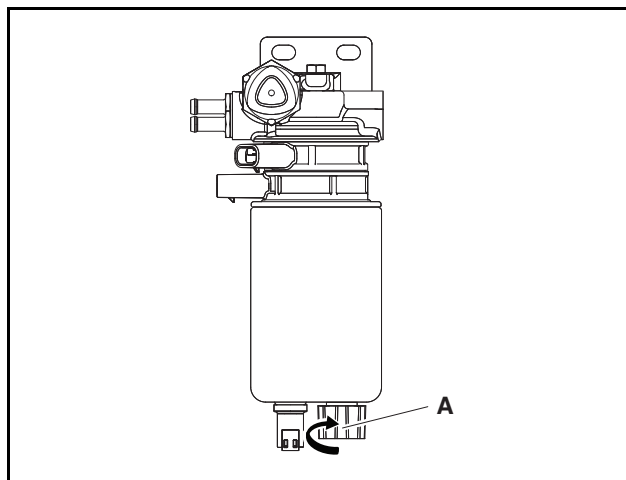


EDL032814B

- 1) Drehen Sie das Ablassventil (A) im Uhrzeigersinn, um es festzuziehen.

Ablassen von Wasser aus dem Kraftstofffilter

1. Drehen Sie das Ablassventil, um es zu lösen.



EDL032818A

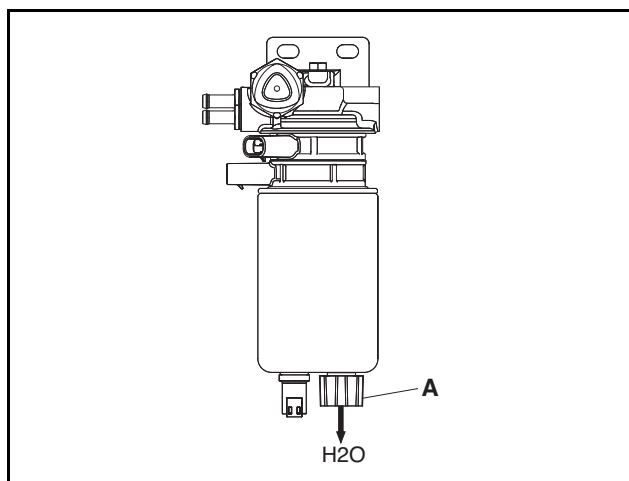
- 1) Drehen Sie das Austrittsventil (A) an der Unterseite des Kraftstofffilters, um es zu lösen.

VORSICHT

Verwenden Sie kein Werkzeug, um das Ablassventil zu lösen. Andernfalls kann das Ablassventil beschädigt werden.

4. Regelmäßige Inspektion

2. Lassen Sie das Wasser aus dem Kraftstofffilter ab.

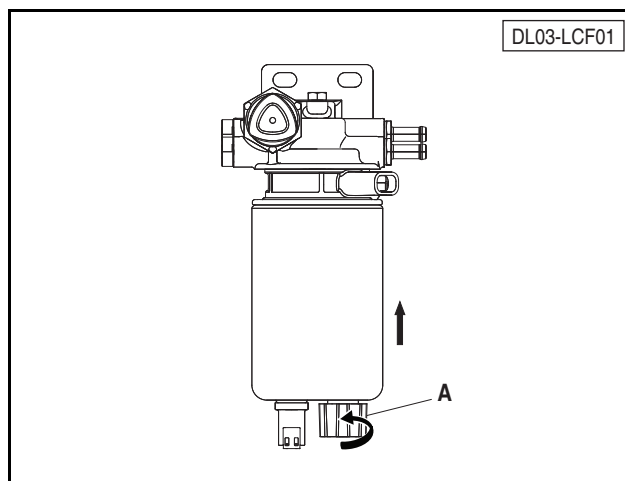


- 1) Lassen Sie das Wasser im Kraftstofffilter mit dem Ablassventil (A) etwa 10 Sekunden lang ablaufen.

VORSICHT

- Wenn Sie den Kraftstofffilter nicht regelmäßig überprüfen und das Wasser im Kraftstofffilter ablassen, gelangt Wasser in das Kraftstoffsystem des Motors und kann schwere Störungen an der Kraftstoffeinspritzpumpe, der Kraftstoffeinspritzleitung, dem Common-Rail-System und der Einspritzdüse verursachen. Darüber hinaus kann die Leistung des Kraftstofffilters verschlechtert oder beschädigt werden.
- Beim Ablassen des Wassers im Kraftstofffilter kann auch Kraftstoff abgelassen werden. Kraftstoff ist eine leicht entzündliche Substanz, weshalb Rauchen oder offene Flammen in der Nähe des Motors beim Ablassen von Wasser einen Brand verursachen können.
- Verwenden Sie nur vorgegebenen, sauberen und hochwertigen Kraftstoff. Die Verwendung von imitiertem oder nicht spezifiziertem Kraftstoff kann die Wassermenge im Kraftstofffilter erhöhen.
- Wenn Sie das Wasser im Kraftstofffilter nicht ablassen, wenn die Warnlampe des Kraftstofffilters aufleuchtet, kann Wasser in das Kraftstoffsystem eindringen und ein Abschalten des Motors verursachen.

3. Ziehen Sie das Ablassventil an.



- 1) Drehen Sie das Austrittsventil (A) an der Unterseite des Kraftstofffilters, um es anzuziehen.

VORSICHT

Verwenden Sie kein Werkzeug, um das Ablassventil anzuziehen. Andernfalls kann das Ablassventil beschädigt werden.

4. Regelmäßige Inspektion

Einlass/Auslass-System

Allgemeine Hinweise

Der Luftfilter dient dazu, in der Außenluft enthaltene Staub- und Fremdstoffe herauszufiltern und so dem Motor saubere Luft zuzuführen. Der Luftfilter hat einen direkten Zusammenhang mit der Lebensdauer des Motors, dem Abgasrauch und der Motorleistung, daher sollten Sie ihn regelmäßig überprüfen, reinigen und austauschen.

VORSICHT

- **Betreiben Sie den Motor nicht, wenn der Luftfilter entfernt ist.**
- **Verwenden Sie nur den angegebenen Luftfilter. Die Verwendung von Imitationen oder recycelten Produkten kann zu schweren Fehlern führen.**
- **Wenn Fremdkörper in den Motor eindringen, kann dies zu Verschleiß im Inneren des Motors führen.**
- **Wenn der Luftfilter beschädigt ist, ersetzen Sie ihn sofort.**
- **Beim Austausch des Luftfilters ist darauf zu achten, dass die zugehörigen elektrischen Komponenten nicht beschädigt werden und keine Fremdkörper in den Motor gelangen können.**
- **Stellen Sie sicher, dass beim Einbau des Luftfilters kein Staub eindringt.**

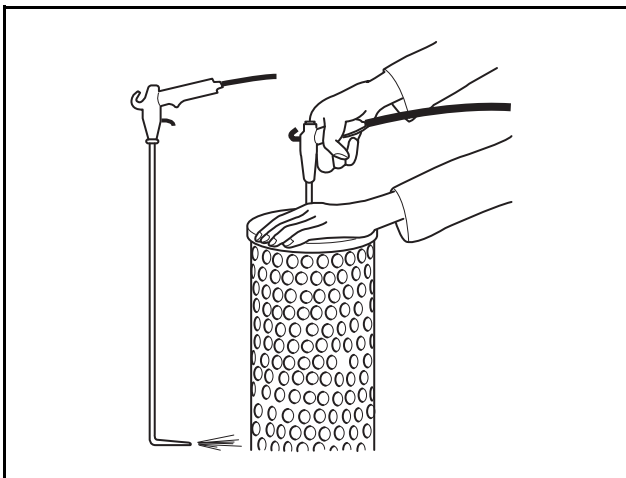
Säubern des Luftfilters

1. Entfernen Sie die Luftfilterabdeckung.
2. Entfernen Sie den Luftfiltereinsatz.
3. Entfernen Sie den Staub aus dem Innern des Luftfilters.

Säubern des Luftfiltereinsatzes

Reinigen Sie das Luftfilterelement mit einer der folgenden 3 Methoden, welche am besten für die Arbeitsumgebung am geeignet sind.

1. Verwenden Sie Druckluft, um den Luftfiltereinsatz zu säubern.



EDL022155A

- 1) Verwenden Sie eine Luftpistole, um das Element gründlich bis zum Anschlag zu reinigen. Die Druckluft sollte in einem Winkel von 90° zur Unterseite des Elements geschossen werden.

- 2) Bewegen Sie die Luftpistole entlang des Elements auf und ab, um Druckluft von innen nach außen zu blasen, bis kein Staub mehr ausgeblasen wird.
- 3) Der Druck der Druckluft sollte 5 bar nicht überschreiten.

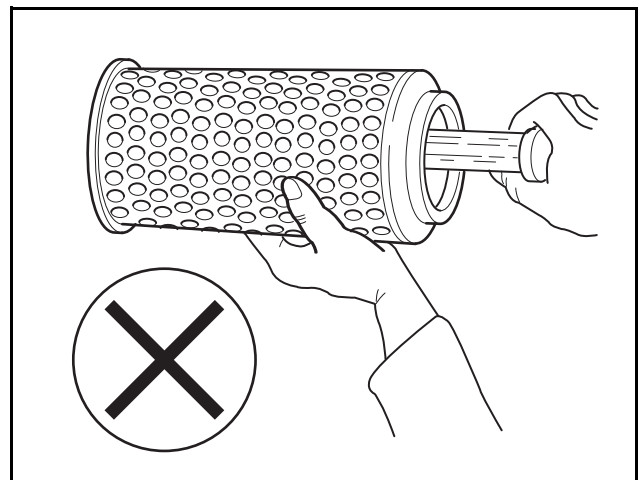
GEFAHR

Tragen Sie bei der Arbeit immer eine Schutzbrille. Andernfalls können Staub oder Fremdkörper des Einsatzes in Ihre Augen gelangen und Verletzungen verursachen.

2. Verwenden Sie in Notfällen die folgende Methode, um das Element temporär zu reinigen.
- 1) Klopfen Sie mit dem Daumen auf die Endscheibe des Einsatzes, um diese vorübergehend zu säubern.

VORSICHT

- **Verwenden Sie diese Methode nur als vorübergehende Maßnahme in Notfallsituationen, in denen das Element gereinigt werden muss, Sie aber nicht über Druckluft oder ein Reinigungsprodukt verfügen.**
- **Klopfen Sie niemals mit einem harten Gegenstand auf die Oberfläche des Elements oder klopfen Sie das Element gegen einen harten Gegenstand, um Staubrestände zu entfernen.**



EDL022157A

- Hinweis) Prüfen Sie vor dem Wiedereinbau des Elements, ob das Papier gefaltet ist, sowie den Zustand des Gummidichtrings und ob eine Verformung vorliegt.
- Hinweis) Verwenden Sie niemals ein beschädigtes Element. Wenn Sie sich über den Elementzustand unsicher sind, ersetzen Sie das Element durch ein neues.

Austauschen des Luftfilterelements

VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass kein Staub durch die Spitze des Luftfilters eintritt.

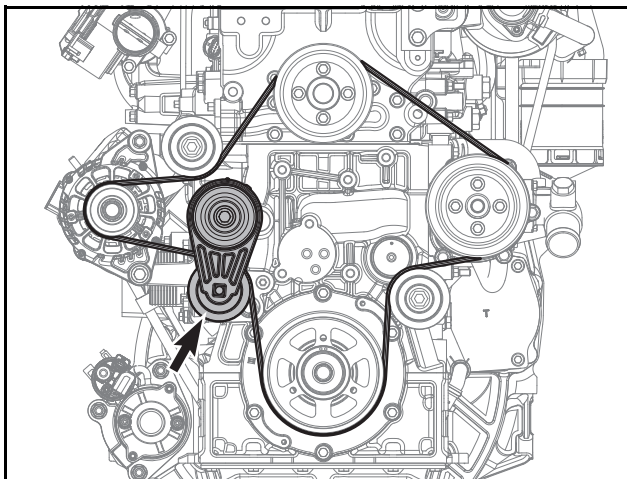
1. Entfernen Sie die Befestigungskomponente.
2. Entfernen Sie den beschädigten oder verunreinigten Einsatz.
3. Waschen Sie die Innenseite des Filtergehäuses und die Kontaktfläche des Elementdichtungsringes gründlich.
4. Bauen Sie ein neues Element ein.
5. Montieren Sie die Befestigungskomponente.

4. Regelmäßige Inspektion

Sonstiges/Antriebssystem

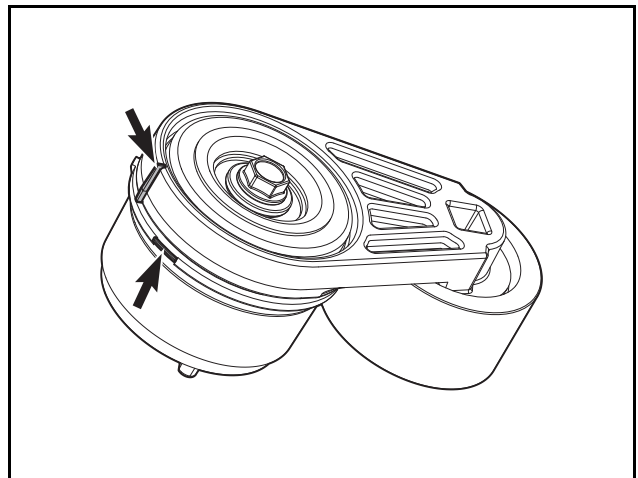
Riemenspannung

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.



EDM03190125

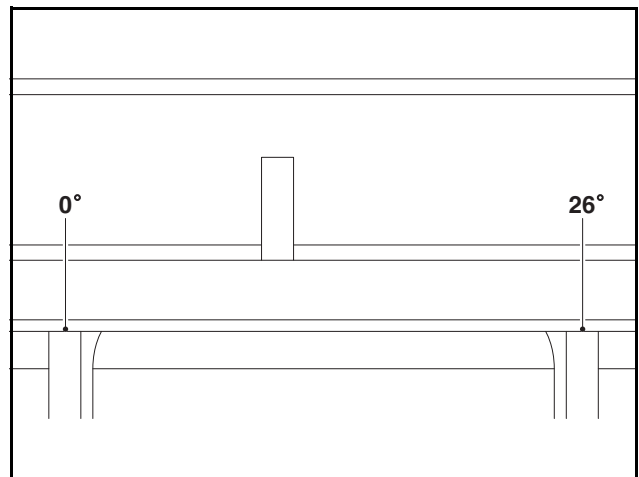
- Den Zustand inspizieren
Prüfen Sie den Mikrokeilriemen auf Risse, Öl, Überhitzung und Verschleiß.



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. Allgemeine Motor-Informationen

Anzeigende Einheiten	65
Konvertierungsmethoden der Einheiten.....	65
Anzugsdrehmoment	66
Anzugsdrehmoment der Hauptteile	66
Anzugsdrehmoment von Normalen Schrauben	67
Demontage des Motors	68
Reihenfolge der Motordemontage	68
Montage des Motors	81
Reihenfolge der Motormontage	81

Anzeigende Einheiten

Konvertierungsmethoden der Einheiten

Dies ist die Methode zur Umrechnung zwischen SI- und US-Einheiten.

1. Wenn Sie die untenstehende Zahl mit der SI-Einheit multiplizieren, erhalten Sie die US-Einheit.

Hinweis) (SI-Einheit) X (Zahl) = (US-Einheit)

Hinweis) 1 mm X 0,03937 = 0,03937 in

2. Wenn Sie die US-Einheit durch die untenstehende Zahl dividieren, erhalten Sie die SI-Einheit.

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·ft
	86,79619	kgf·m	lbf·in
	0,7375621	N·m	lbf·ft
	8,850748	N·m	lbf·in

Objekt	Zahl	SI-Einheit	US-Einheit
Stromversorgung	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
Strom	1,3596	kw	PS
	0,98635	ps	hp
Kraftstoffverbrauch	0,00162	g/kwh	lb/psh
Energie	0,000947817	J	BTU
	0,7375621	J	lbf·ft
	0,0002777778	J	Wh
Leicht	0,09290304	lm/m ²	lm/ft ²
Geschwindigkeit	0,6213712	km/h	mph
Temperatur	°C	°C	°F

a. $9,806 \times (\text{kg} \cdot \text{f}) = (\text{N})$

b. $9,806 \times (\text{kgf} \cdot \text{m}) = (\text{N} \cdot \text{m})$

c. $\{(9/5) \times (°\text{C}) + 32\} = (°\text{F})$

$\{(°\text{F}) - 32\} \times (5/9) = (°\text{C})$

5. Allgemeine Motor-Informationen

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 ± 0,23 + 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 ± 0,23 + 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	

5. Allgemeine Motor-Informationen

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	-	-	0,525 ±0,03	
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	

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

5. Allgemeine Motor-Informationen

Demontage des Motors

Reihenfolge der Motordemontage

VORSICHT

- Bereiten Sie alle notwendigen Werkzeuge und Originalteile vor, bevor Sie den Motor zerlegen.
- Bereiten Sie ein Regal für die Lagerung entfernter Teile vor.
- Arbeiten Sie immer in einer hellen und sauberen Umgebung.
- Halten Sie Ihre Hände bei der Arbeit immer sauber.
- Lagern Sie ausgebaute Teile in der Reihenfolge, in der sie vom Motor ausgebaut 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. Das Kühlmittel ablassen.
- 1) Prüfen Sie, ob Motor und das Heizgerät abgekühlt sind.
- 2) Platzieren Sie einen Behälter vor die Kühlmittel-Ablassschraube.
- 3) Entfernen Sie den Ausgleichstankdeckel.
- 4) Entfernen Sie die Kühlmittel-Ablassschraube aus dem Kühler und lassen Sie das Kühlmittel ab.
- 5) Setzen Sie den Kühlmittelablassstopfen wieder ein, nachdem das Kühlmittel vollständig abgelassen wurde.

GEFAHR

- Öffnen Sie den Ausgleichstankdeckel nicht, während der Motor überhitzt ist. Wenn der Deckel des Ausgleichsbehälters geöffnet wird, spritzt heißes Kühlmittel heraus und kann Verbrennungen verursachen. Öffnen Sie den Deckel des Ausgleichsbehälters, nachdem sichergestellt wurde, dass der Motor ausreichend abgekühlt ist.
- Kennzeichnen und lagern Sie Behälter für Kühlmittel getrennt, um sie nicht mit Behältern für Getränke zu verwechseln. Wenn Sie versehentlich Kühlmittel einnehmen, suchen Sie sofort einen Arzt auf.

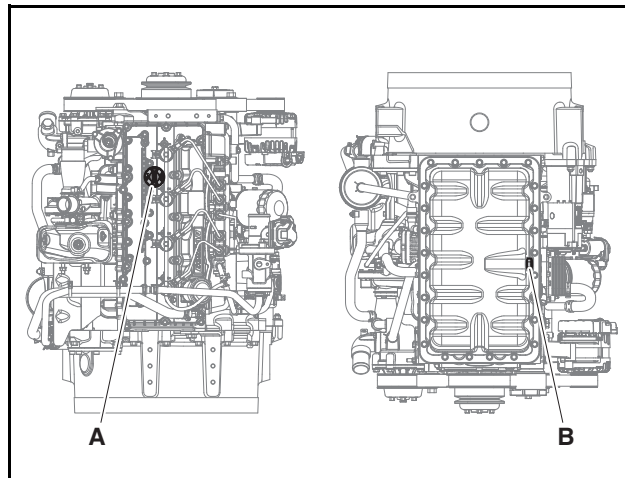
WARNUNG

Befolgen Sie bei der Entsorgung von gebrauchtem Kühlmittel die Vorschriften der öffentlichen Behörden in Ihrer Region. Das Ablassen von Motoröl auf den Erdboden, in Abwasserkanäle, Abflüsse, Flüsse und Meere usw. kann zu einer schweren Umweltverschmutzung führen. Die unsachgemäße Entsorgung von Motoröl ohne Einhaltung der Behandlungsvorschriften kann als Verstoß gegen die Behandlungsvorschriften geahndet werden.

VORSICHT

Achten Sie beim Austausch von Kühlmittel darauf, dass kein Kühlmittel auf Riemen und elektrische Geräte verschüttet wird.

2. Lassen Sie das Motorenöl ab.



EDM03190123

- 1) Stellen Sie einen Behälter zum Ablassen des Motoröls unter den Motor.
- 2) Entfernen die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motorenöl ab.
- 3) Entfernen Sie den Öl-Einfülldeckel (A).
- 4) Entfernen Sie den Motorenölfilter.
- 5) Montieren Sie den Motorölfilter und die Ablassschraube, wenn das Motoröl vollständig abgelassen ist.

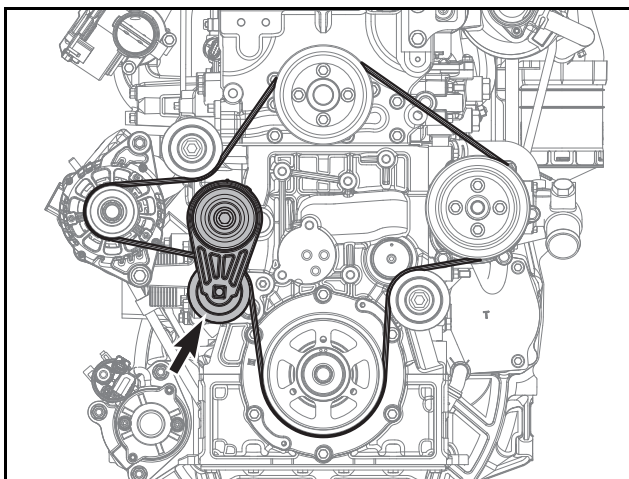
WARNUNG

Befolgen Sie bei der Entsorgung von Altöl die Vorschriften der öffentlichen Behörden in Ihrer Region. Das Ablassen von Motoröl auf den Erdboden, in Abwasserkanäle, Abflüsse, Flüsse und Meere usw. kann zu einer schweren Umweltverschmutzung führen. Die unsachgemäße Entsorgung von Motoröl ohne Einhaltung der Behandlungsvorschriften kann als Verstoß gegen die Behandlungsvorschriften geahndet werden.

3. Entfernen Sie den an den Motor angeschlossenen Luftkühler und das Kühlgebläse.
4. Entfernen Sie den Motor aus dem Fahrzeug.
5. Trennen Sie die Kabel und Kabelbäume, die an jeden Motorsensor angeschlossen sind.
6. Entfernen Sie den Generator.
- 1) Drehen Sie die Befestigungsschraube und -mutter des Generators, um sie zu lösen.
- 2) Entfernen Sie den Generator.

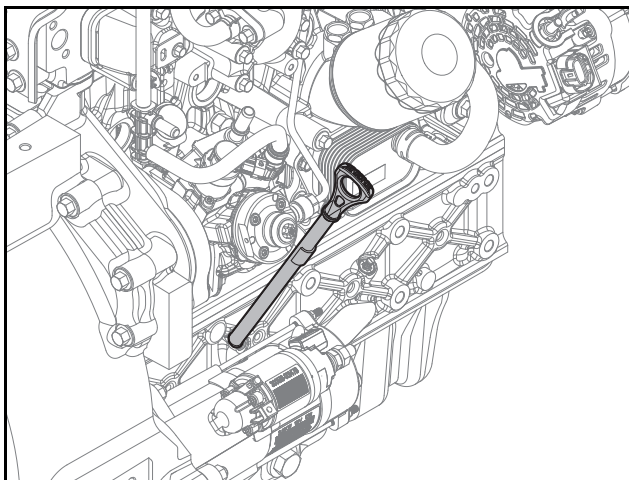
5. Allgemeine Motor-Informationen

7. Entfernen Sie den Keilriemen.



EDM03190125

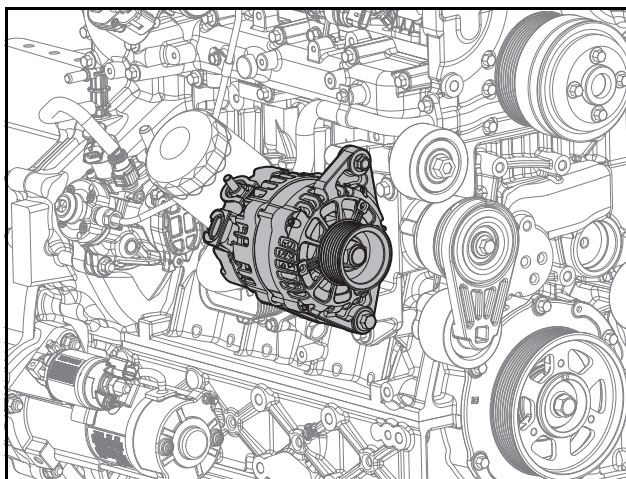
- 1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
 - 2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen,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



EDM03190181

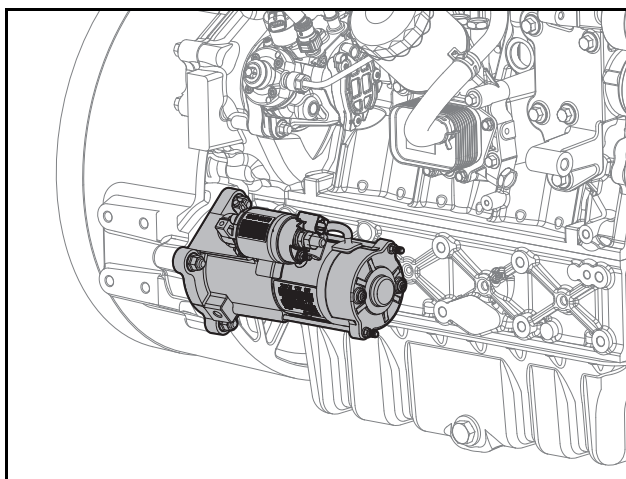
- 1) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
- 2) Lösen Sie die Sechskantschraube des Flansches, die das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers an seinem Platz hält.
- 3) Bauen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige aus dem Zylinderblock aus.
- 4) Entfernen Sie den O-Ring.

9. Bauen Sie die Lichtmaschine aus.



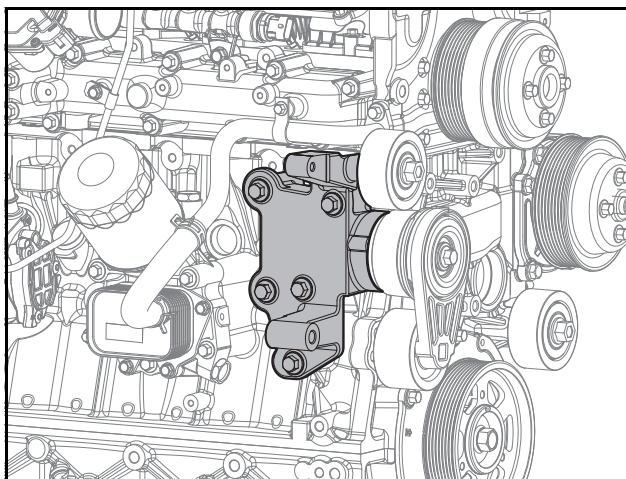
EDM03190187

- 1) Lösen Sie die obere/untere Schraube und entfernen Sie die Lichtmaschine.
 - 2) Achten Sie beim Lösen der Schraube darauf, nicht die Mutter zu lösen.
10. Entfernen Sie den Anlasser.



EDM03190186

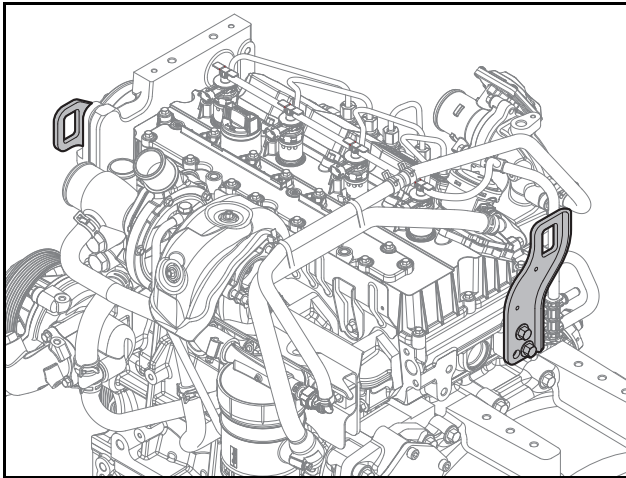
- 1) Drehen und lösen Sie die Flansch-Mutter.
 - 2) Entfernen Sie den Anlasser.
11. Entfernen Sie die Lichtmaschinenhalterung.



EDM03190185

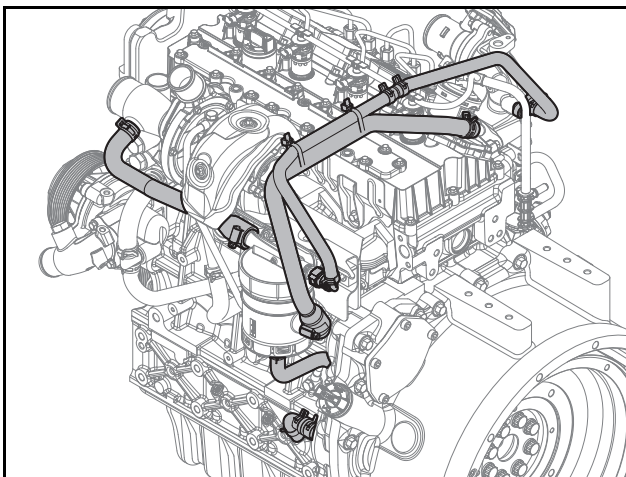
5. Allgemeine Motor-Informationen

- 1) Lösen Sie 5 Flansch-Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Lichtmaschinenhalterung.
12. Entfernen Sie die Haken.



EDM03190184

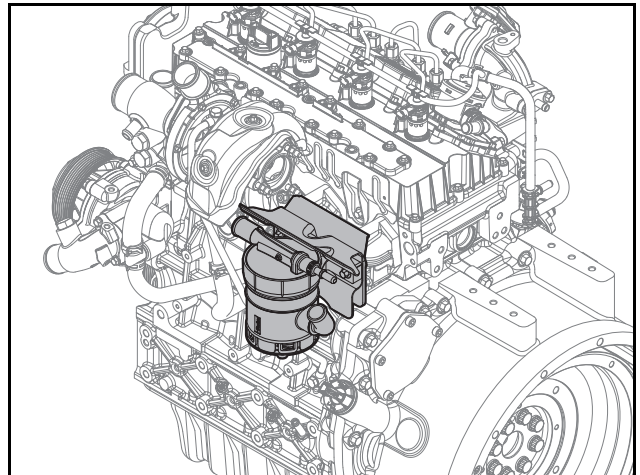
- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie die Haken.
13. Entfernen Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

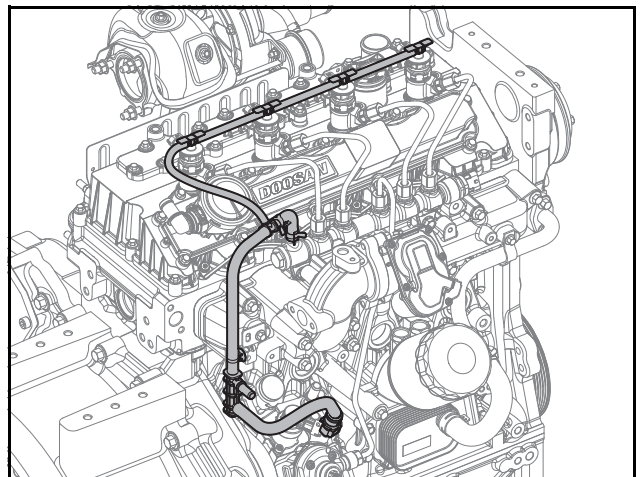
- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Schläuche und trennen Sie die Schläuche ab.
- 2) Entfernen Sie den Schlauch.

14. Entfernen Sie die Entlüftungsbaugruppe.



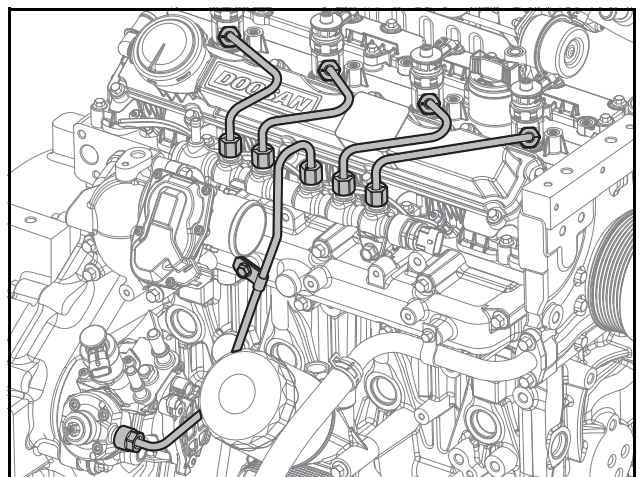
EDM03190200

- 1) Entfernen Sie 3 Flanschmutter.
- 2) Entfernen Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.
15. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



EDM03190153

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu entfernen.
- 2) Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.
16. Entfernen Sie das Kraftstoff-Einspritzrohr.



EDM03190152

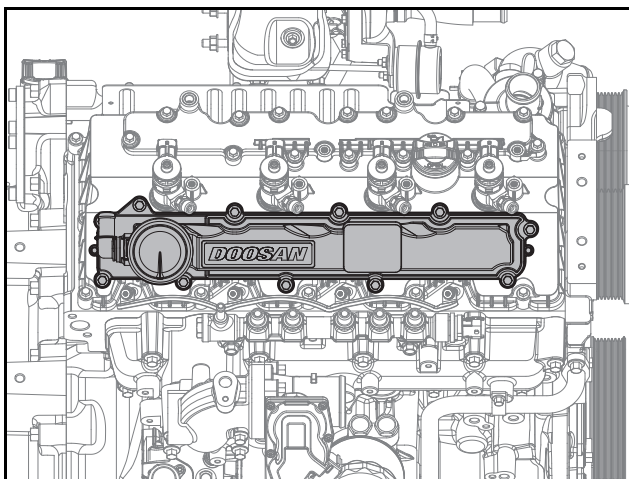
5. Allgemeine Motor-Informationen

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Lösen Sie die Muttern an beiden Enden der Kraftstoffeinspritzleitungen und entfernen Sie die Kraftstoffeinspritzleitungen.

VORSICHT

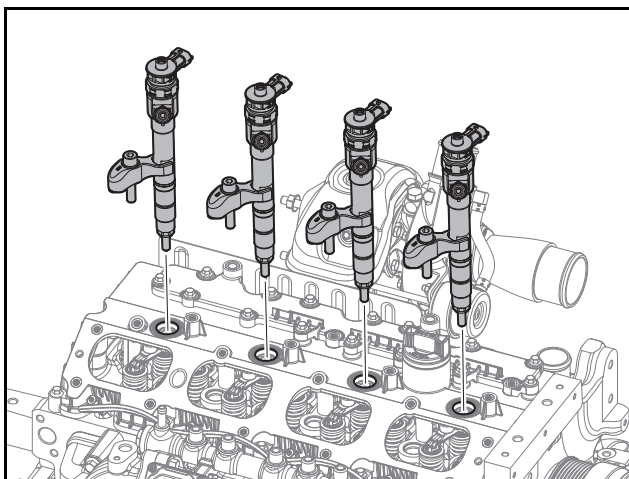
Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.

17. Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.



EDM03190150

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschrauben von außen nach innen in Pfeilrichtung.
- 2) Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.
18. Entfernen Sie den Injektor.



EDM03190149

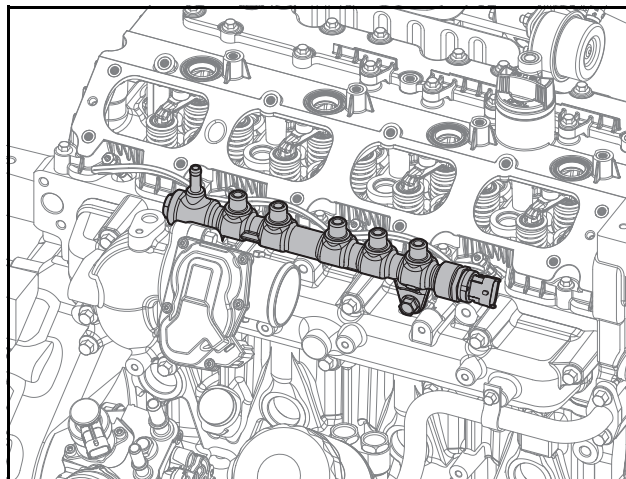
- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Injektoren-Halterungen.
- 3) Entfernen Sie die Injektoren.
- 4) Entfernen Sie die Injektoren-Dichtungsscheibe.

Hinweis) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube und entfernen Sie dann die Injektoren-Dichtungsscheibe.

VORSICHT

- Achten Sie darauf, die Injektoren bei der Demontage nicht zu beschädigen.
- Wenn Sie die Injektoren entfernen, müssen Sie diese zusammen mit den Unterlegscheiben entfernen, um sie nicht zu verlieren.

19. Entfernen Sie den Common-Rail.



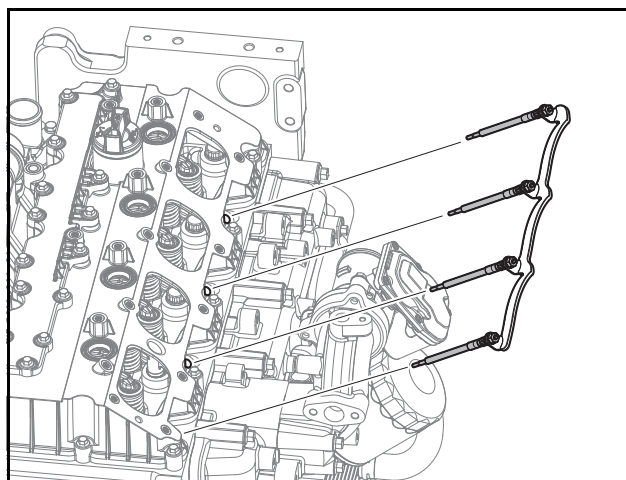
EDM03190148

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

VORSICHT

Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Demontage nicht beschädigt wird.

20. Nehmen Sie die Glühkerzen heraus.

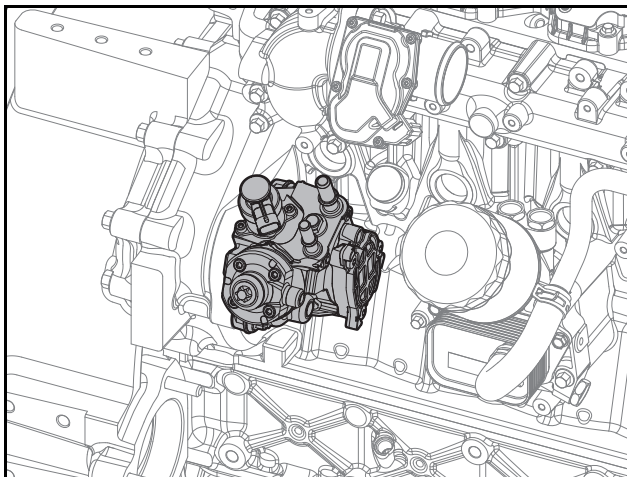


EDM03190147

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

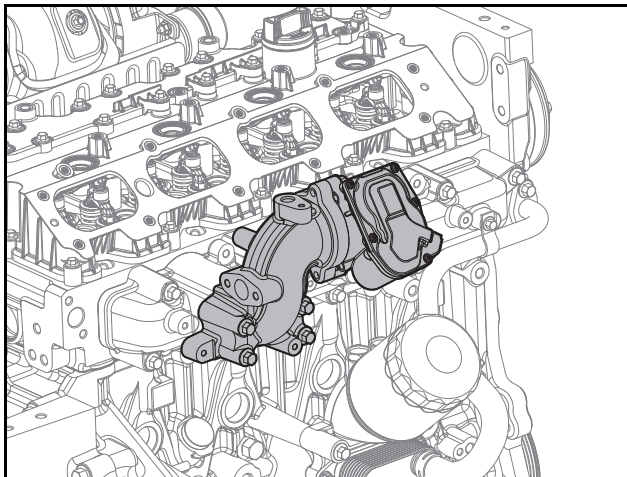
5. Allgemeine Motor-Informationen

21. Entfernen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe.



EDM03190146

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
 - 2) Entfernen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe.
22. Entfernen Sie die Drossel & den Luftstutzen.



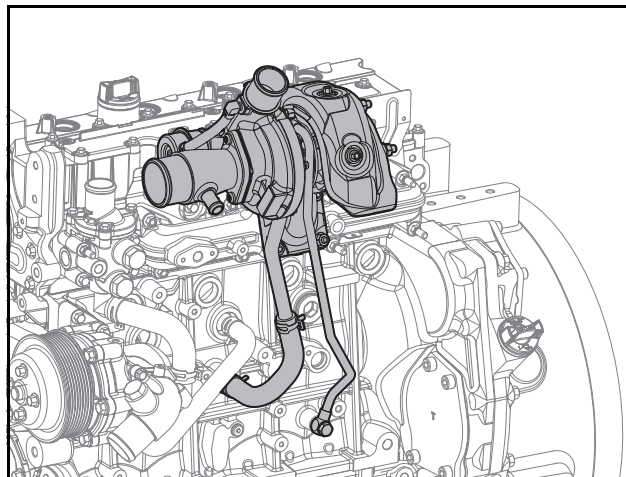
EDM03190180

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie die Drossel & den Luftstutzen.
- 3) Entfernen Sie den Dichtungsring.

VORSICHT

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

23. Entfernen Sie den Turbolader.



EDM03190179

- 1) Lösen Sie die Hohlrauben an beiden Enden der Ölzufuhrleitung.
- 2) Entfernen Sie die Ölzufuhrleitung und die Kupfer-Unterlegscheiben.

VORSICHT

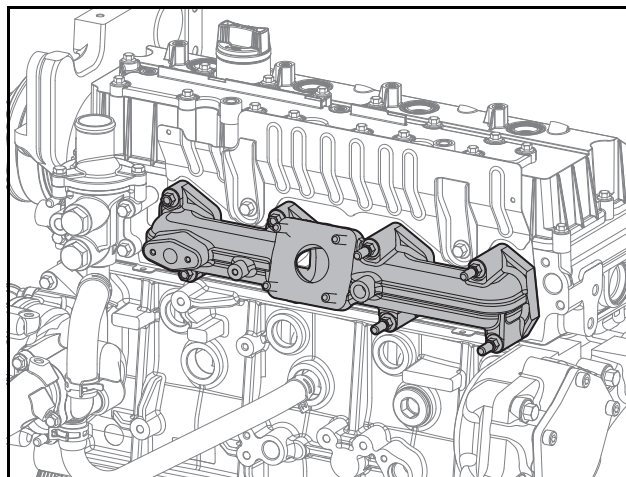
Verwenden Sie keine Kupferunterlegscheiben wieder; ersetzen Sie sie durch neue.

- 3) Drücken Sie auf die Klemme und trennen Sie den Ölrücklaufschlauch ab.
- 4) Lösen Sie die Flansch-Sechskantmutter.
- 5) Entfernen Sie den Turbolader.
- 6) Entfernen Sie den Dichtungsring.
- 7) Entfernen Sie die Sechskantschraube.
- 8) Entfernen Sie das Ölrückführungsrohr und den Dichtungsring.

VORSICHT

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

24. Entfernen Sie den Abgaskrümmer.



EDM03190178

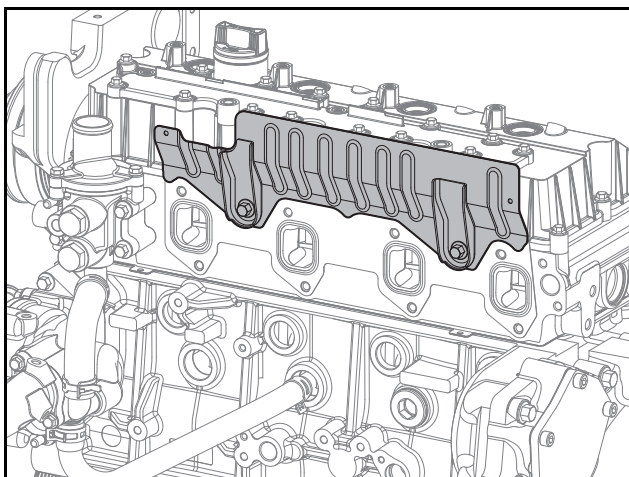
5. Allgemeine Motor-Informationen

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie den Abgaskrümmmer.

VORSICHT

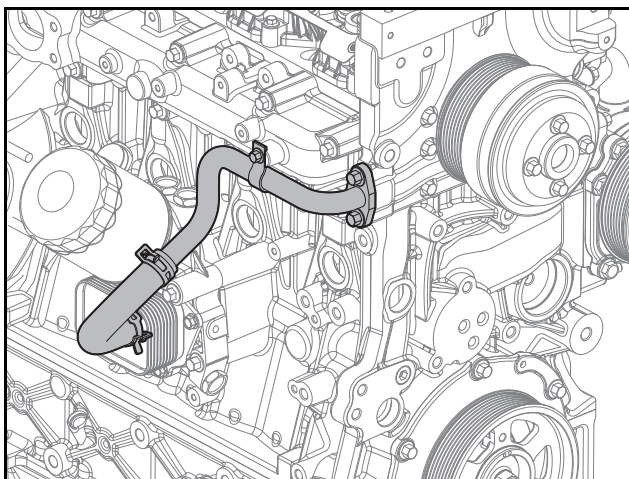
Verwenden Sie die Dichtungen der Auspuffkrümmer nicht wieder, tauschen Sie sie mit neuen aus.

25. Entfernen Sie den Hitzeschirm.



EDM03190177

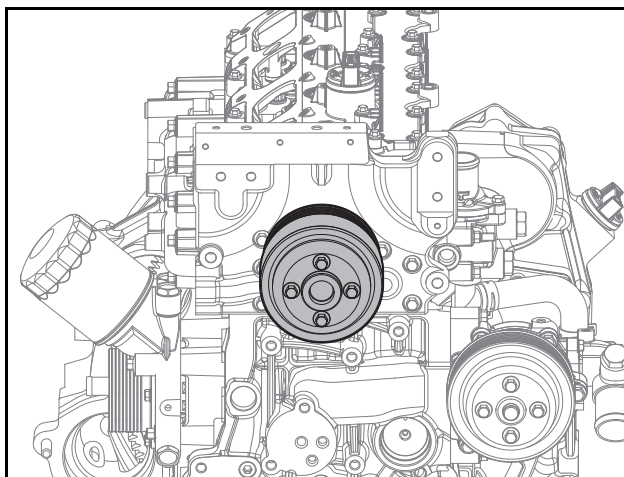
- 1) Lösen Sie die Befestigungsschrauben und entfernen Sie den Hitzeschirm.
26. Ziehen Sie das Rohr der Kühlmittleitung & Schlauch von der Kühlmittleitung ab.



EDM03190174

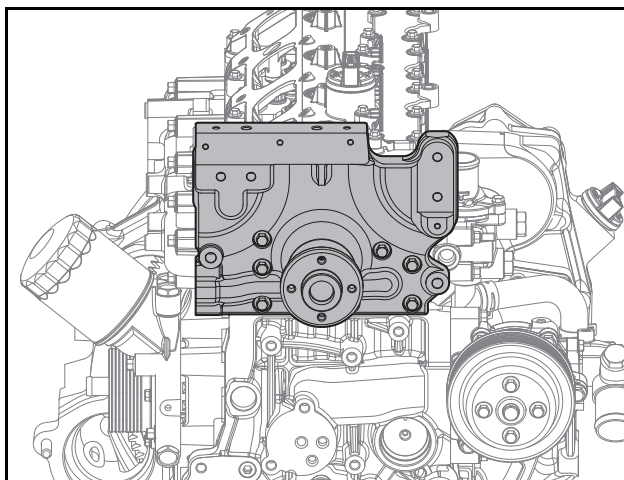
- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Kühlmittelschläuche und trennen Sie die Kühlmittelschläuche ab.
- 2) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 3) Entfernen Sie das Kühlmittelrohr.

27. Entfernen Sie die Lüfterriemenscheibe.



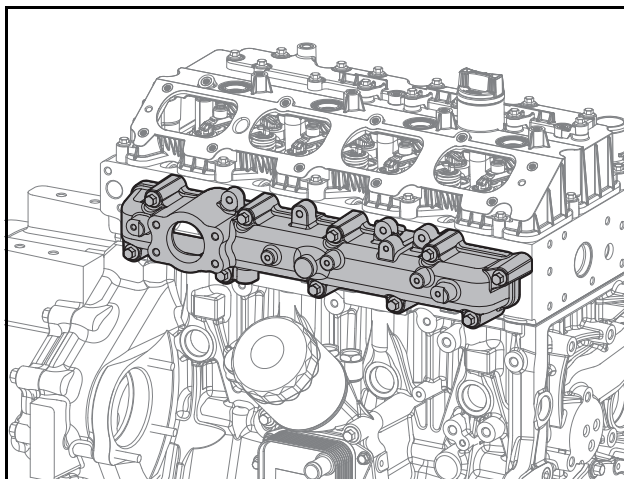
EDM03190176

- 1) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Lüfterriemenscheibe.
28. Entfernen Sie die Gebläsehalterung.



EDM03190175

- 1) Lösen Sie 7 Flansch-Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Gebläsehalterung.
29. Entfernen Sie den Ansaugkrümmer.



EDM03190173

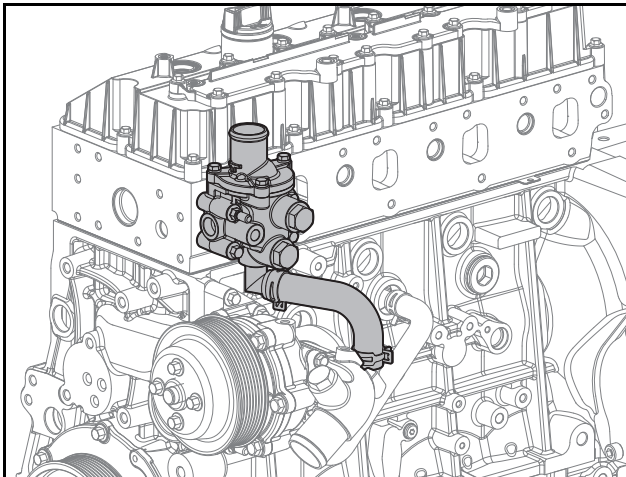
5. Allgemeine Motor-Informationen

- 1) Entfernen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie den Ansaugkrümmer.
- 3) Entfernen Sie die Dichtscheibe des Ansaugkrümmers.

VORSICHT

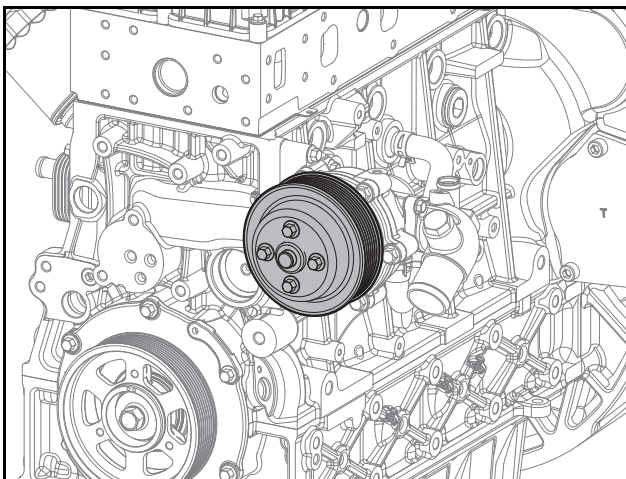
Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

30. Entfernen Sie den Thermostat.



EDM03190172

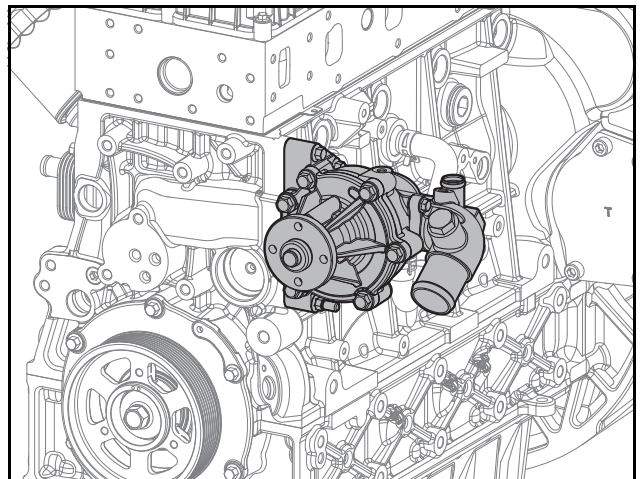
- 1) Drücken Sie auf die Klemme und trennen Sie den Gummischlauch ab.
 - 2) Entfernen Sie den Abstandsbolzen.
 - 3) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
 - 4) Entfernen Sie den Thermostat.
31. Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.



EDM03190171

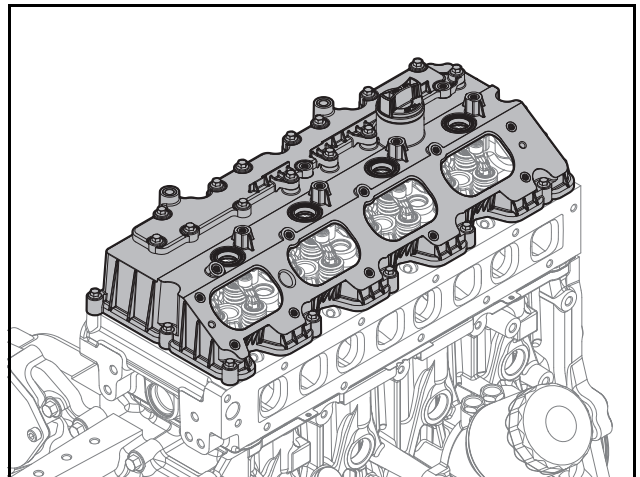
- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.

32. Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe.



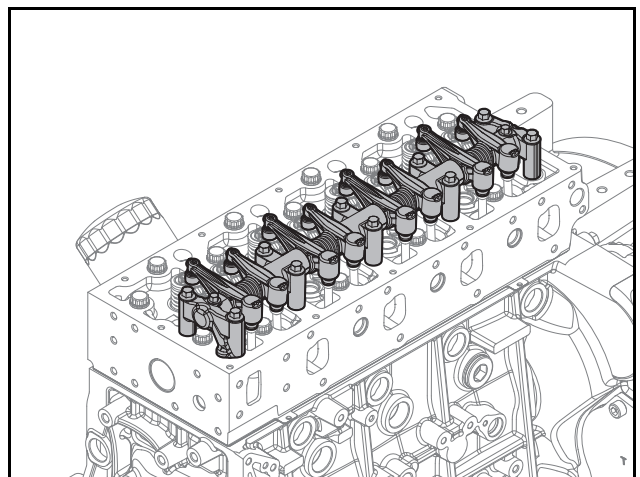
EDM03190170

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
 - 2) Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe.
33. Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.



EDM03190169

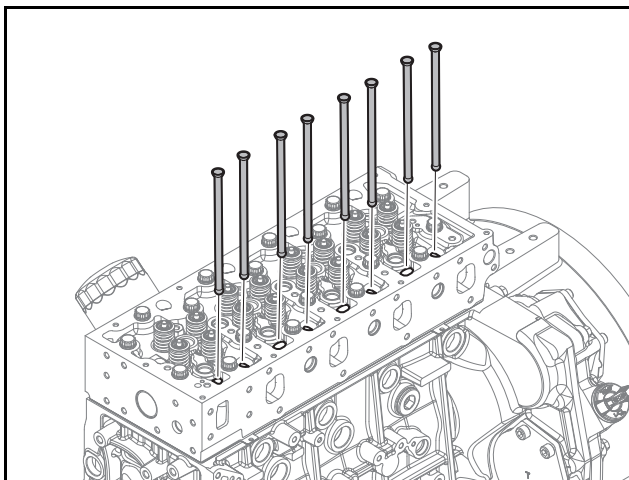
- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben von außen nach innen in Pfeilrichtung.
 - 2) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.
34. Entfernen Sie die Kipphebel.



EDM03190168

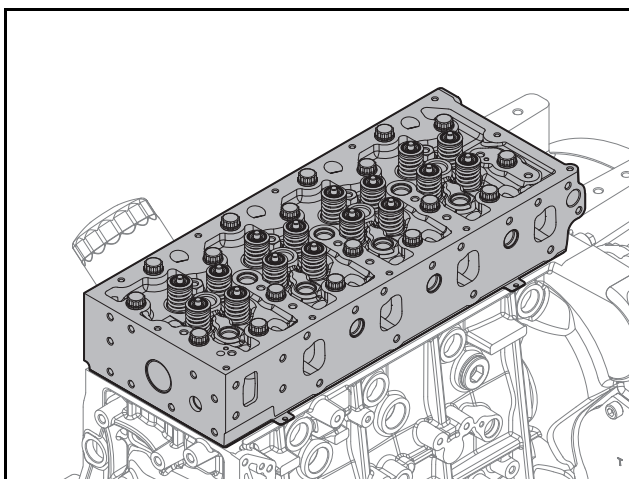
5. Allgemeine Motor-Informationen

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie die Kipphebel.
35. Trennen Sie die Druckstangen.



EDM03190167

- 1) Entfernen Sie die Stößelstangen aus den Bohrungen im Zylinderkopf.
36. Entfernen Sie den Zylinderkopf.



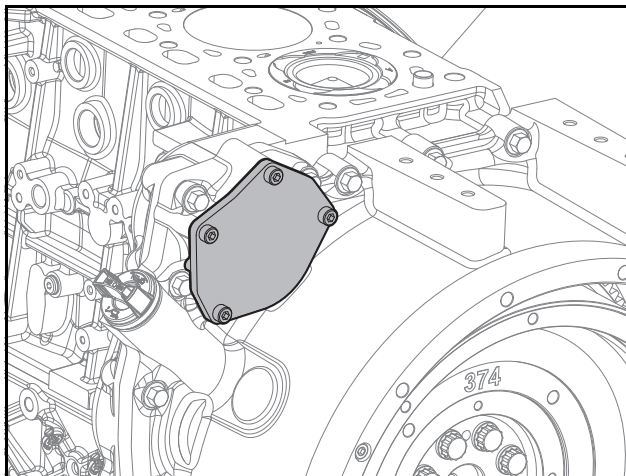
EDM03190166

- 1) Entfernen Sie den Zylinderkopf.
- 2) Entfernen Sie den Zylinderkopf-Dichtungsring.

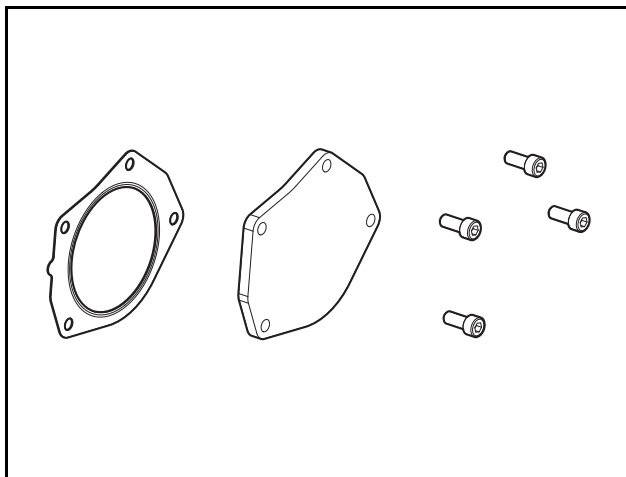
VORSICHT

Verwenden Sie Zylinderkopfdichtungen nicht wieder, sondern ersetzen Sie sie durch neue.

37. Entfernen Sie die vordere/hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.

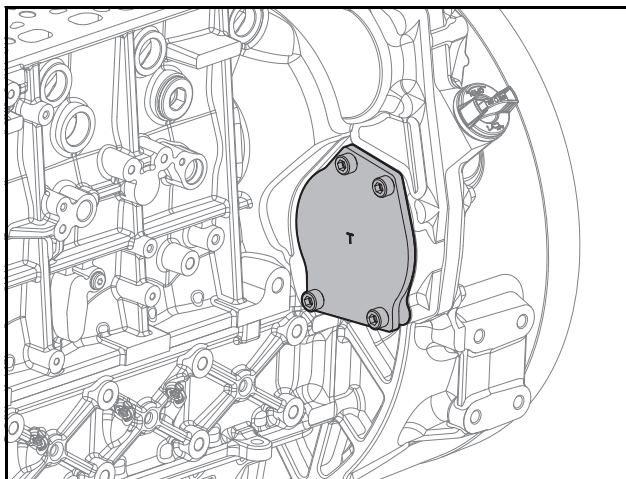


EDM03190144



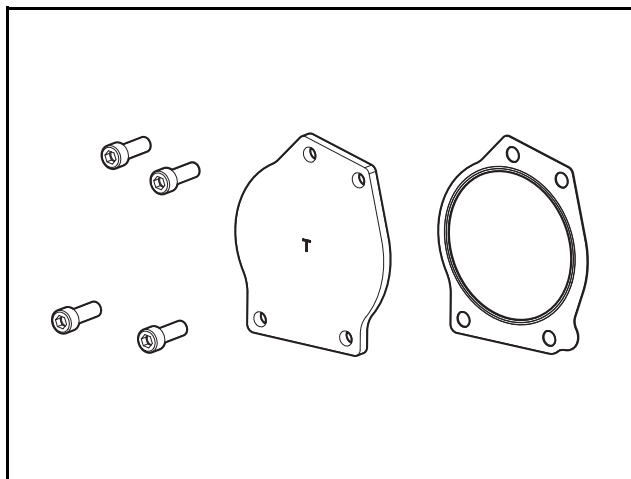
EDM03190319

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



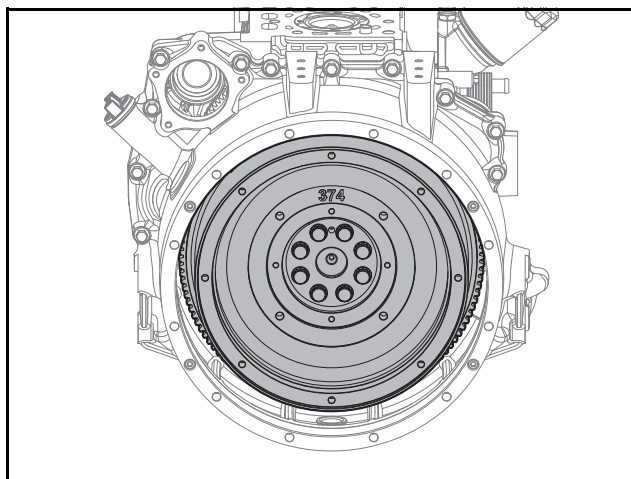
EDM03190145

5. Allgemeine Motor-Informationen



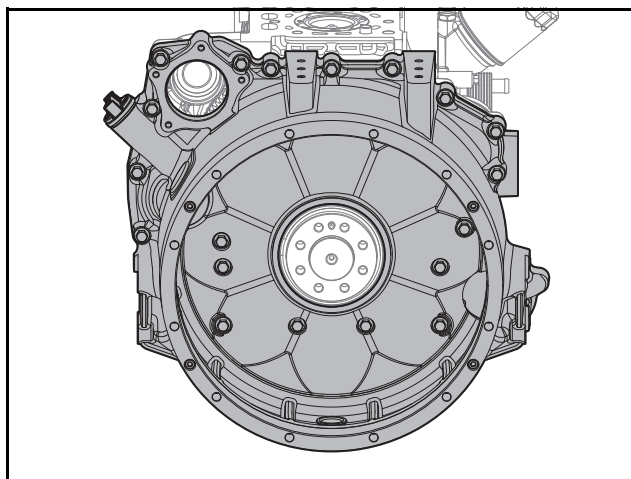
EDM03190320

- 3) Entfernen Sie die 4 inneren Steckschrauben von der hinteren Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) & der Dichtung.
- 4) Entfernen Sie die hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.
38. Entfernen Sie das Schwungrad.



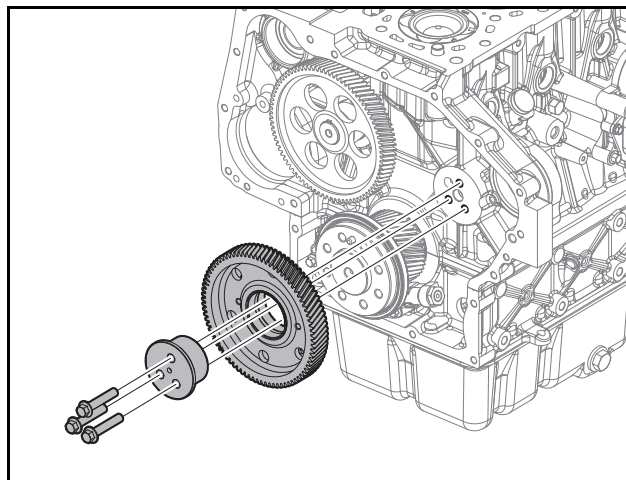
EDM03190165

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



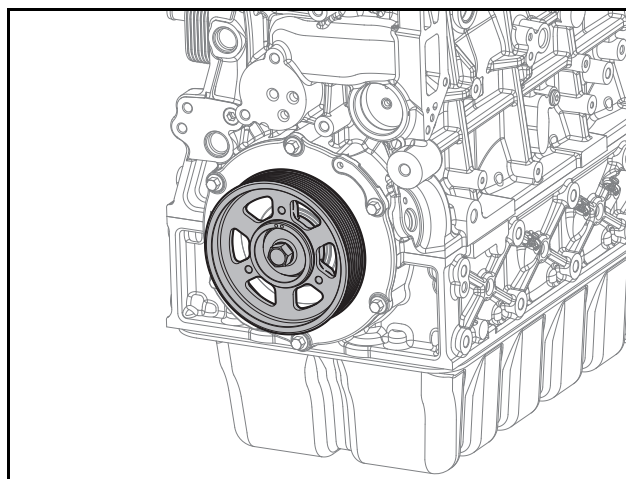
EDM03190164

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.
40. Entfernen Sie das Zwischenrad.



EDM03190143

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie die Zwischenradwelle.
- 3) Verwenden Sie die Registerkarte zum Entfernen des Leerlaufads, um das Leerlaufad zu entfernen.
41. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.

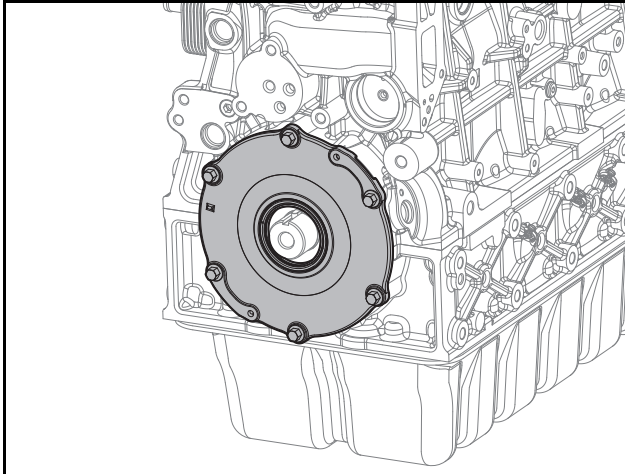


EDM03190140

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

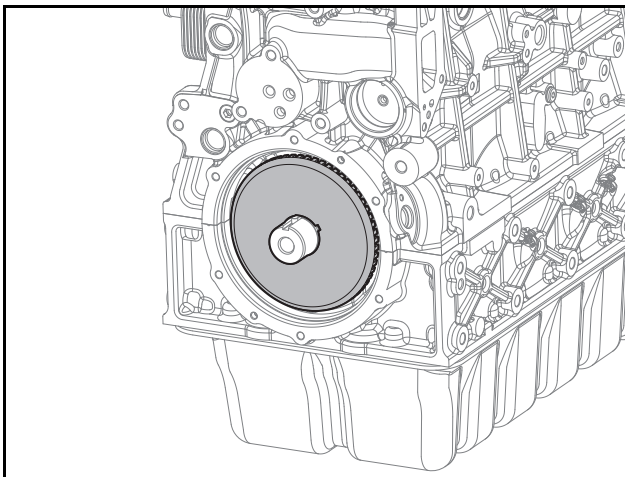
5. Allgemeine Motor-Informationen

42. Entfernen Sie die Halterung der vorderen Öldichtung.



EDM03190141

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
 - 2) Verwenden Sie einen Schraubendreher in der Nut, um den vorderen Öldichtungshalter zu entfernen.
43. Entfernen Sie das Steuerrad.



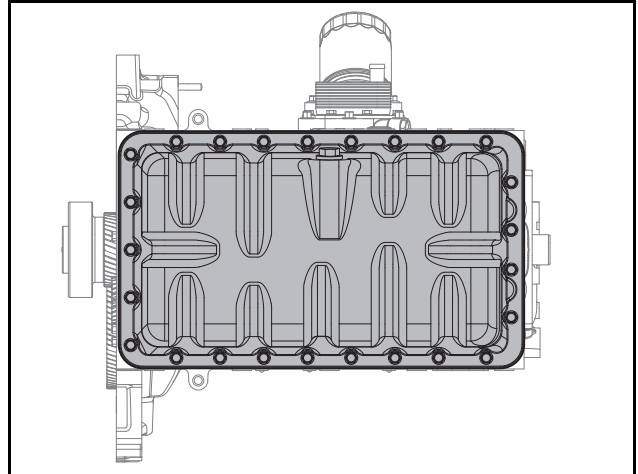
EDM03190142

- 1) Entfernen Sie die Passfeder.
- 2) Entfernen Sie das Steuerrad.

VORSICHT

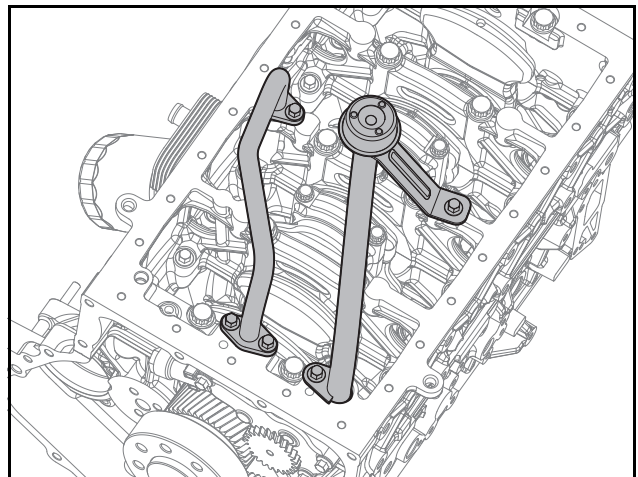
Achten Sie darauf, die Zähne des Steuerrads nicht zu beschädigen.

44. Entfernen Sie die Ölwanne.



EDM03190182

- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben des Flansches von außen nach innen im Gegenuhrzeigersinn.
 - 2) Entfernen Sie die Ölwanne.
45. Entfernen Sie die Ölsaugleitung und die Ölzufuhrleitung.



EDM03190080

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie das Ölsaugrohr und O-Ring.

VORSICHT

Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Demontage nicht zu beschädigen.

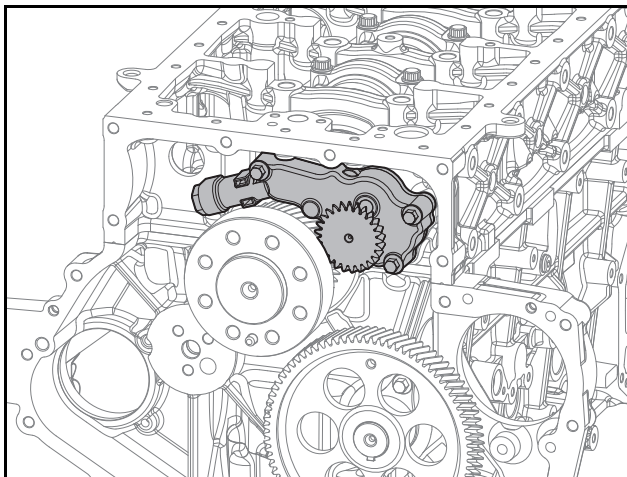
- 3) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 4) Entfernen Sie die Ölzufuhrleitung und die O-Ringe.

VORSICHT

Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Demontage nicht zu beschädigen.

5. Allgemeine Motor-Informationen

46. Entfernen Sie die Ölpumpe.



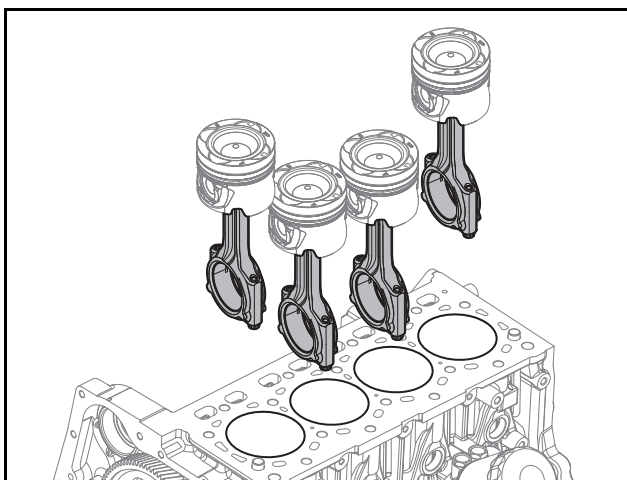
EDM03190139

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Ölpumpe.

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Demontage nicht zu beschädigen.

47. Bauen Sie den Pleuel aus.



EDM03190138

- 1) Lösen Sie die Pleuelschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Pleuelabdeckungen.
- 3) Trennen Sie den Pleuel aus dem Zylinderblock.

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, den Kolben und die Pleuellagerung nicht zu beschädigen.

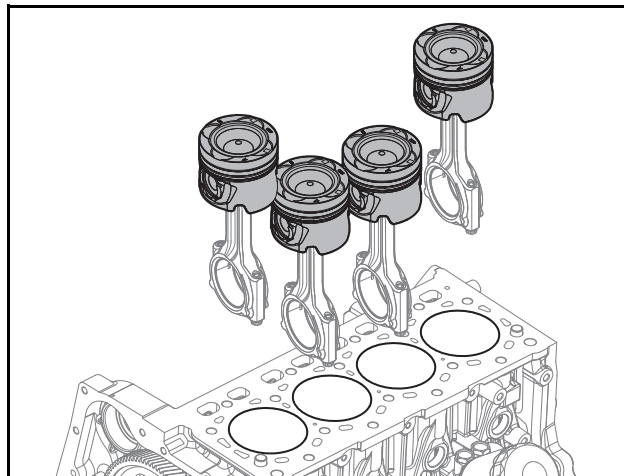
- 4) Trennen Sie die untere Pleuellagerung von der Pleuelabdeckung.

5) Trennen Sie die untere Pleuellagerung von dem Pleuel.

⚠ VORSICHT

Bewahren Sie die Verbindungsstangen und Verbindungsstangenkappen sorgfältig auf, um die Reihenfolge nicht zu verwechseln.

48. Nehmen Sie die Pleuellagerung heraus.



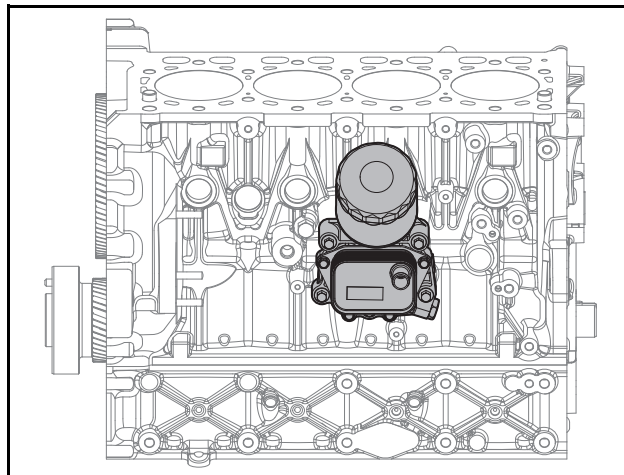
EDM03190137

- 1) Entfernen Sie die Sprengringe auf beiden Seiten des Pleuels.
- 2) Entfernen Sie die Pleuellagerung.
- 3) Entfernen Sie den Pleuel von dem Pleuellager.

⚠ VORSICHT

- Achten Sie darauf, dass die vorstehenden Teile des Pleuels und der Pleuellagerung bei der Lagerung in die gleiche Richtung zeigen.
- Achten Sie darauf, dass Pleuel, Pleuellagerung, Pleuellagerung und Sprengringe bei der Lagerung nicht verwechselt werden.

49. Demontieren Sie den Pleuellager und das Öl-Filtermodul.



EDM03190136

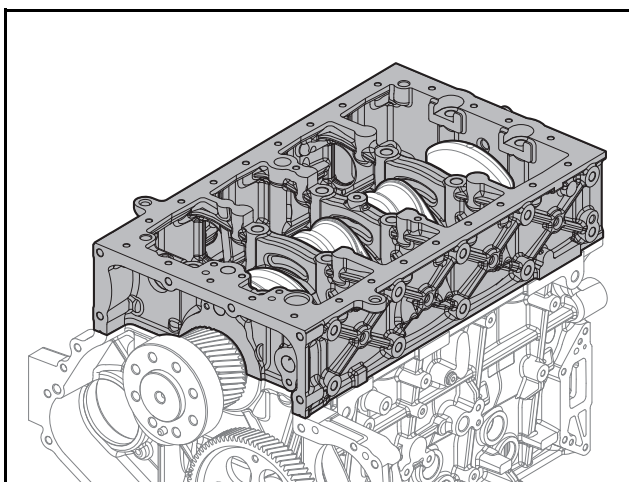
5. Allgemeine Motor-Informationen

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

VORSICHT

- Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Demontage nicht zu beschädigen.
- Beim Ausbau des Ölfilters kann Öl im Filter aus dem Filter austreten. Verwenden Sie daher ein Tuch, um eine Verunreinigung benachbarter Teile zu vermeiden. Nach dem Austausch des Ölfilters ist darauf zu achten, dass in der Nähe verschüttetes Öl vollständig abgewischt wird.

50. Entfernen Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers & das Kurbelgehäuse.



EDM03190135

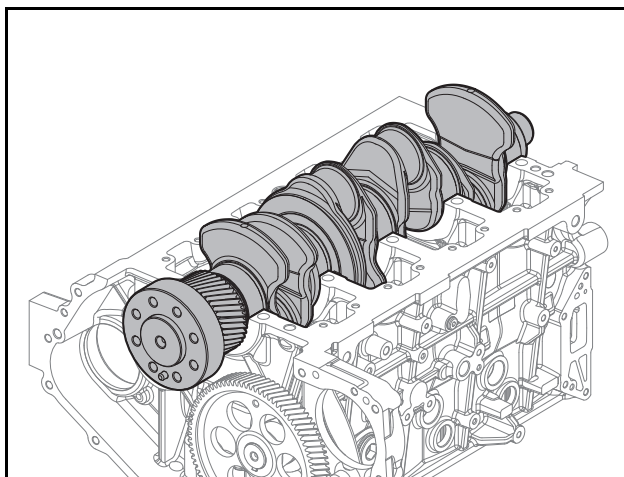
- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben von außen nach innen im Gegenuhrzeigersinn.
- 2) Lösen Sie die Schrauben des Hauptlagerdeckels von außen nach innen im Gegenuhrzeigersinn.

VORSICHT

- Lösen Sie die Sechskantschrauben und die Schrauben des Hauptlagerdeckels nicht auf einmal, sondern in mehreren Umdrehungen.
- Entfernen Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers, nachdem Sie die Sechskantschrauben entfernt haben.
- Verwenden Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers nicht wieder, sondern ersetzen Sie sie durch neue.

- 3) Entfernen Sie das Kurbelgehäuse aus dem Zylinderblock.

51. Entfernen Sie die Kurbelwelle.



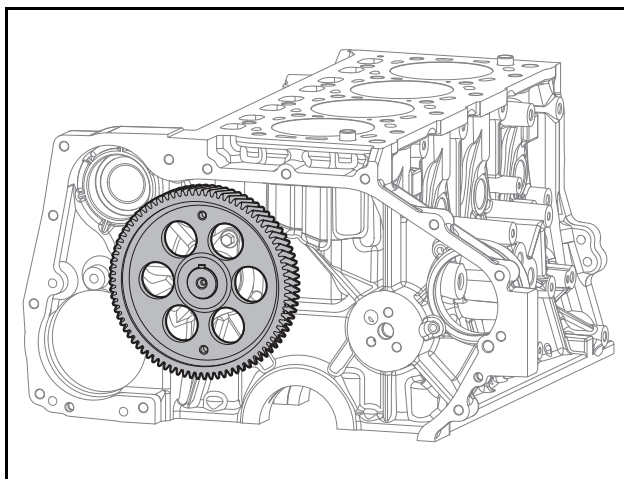
EDM03190134

- 1) Entfernen Sie die Kurbelwelle aus dem Zylinderblock heraus.
- 2) Entfernen Sie die Drucklager aus dem Zylinderblock heraus.
- 3) Nehmen Sie oberen Hauptlager aus dem Zylinderblock.

VORSICHT

Die oberen Hauptlager haben eine Rille innerhalb der Lager und die unteren Hauptlager haben keine Rille innerhalb der Lager.

52. Entfernen Sie die Nockenwelle.

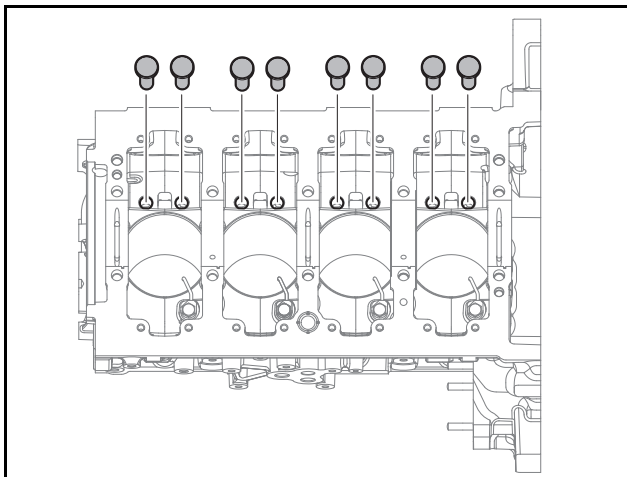


EDM03190133

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

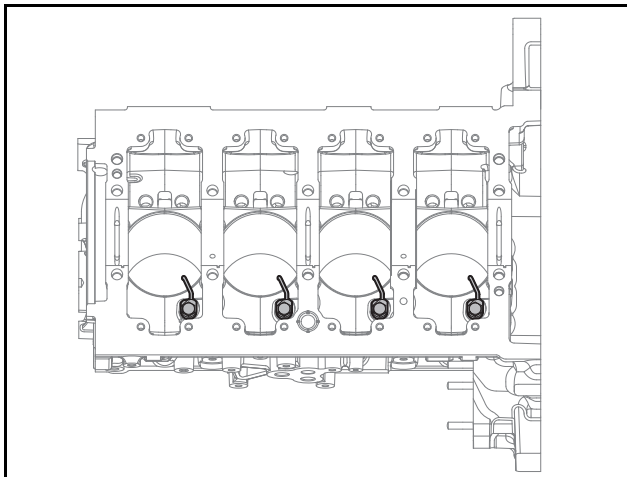
5. Allgemeine Motor-Informationen

53. Ventilstößel entfernen.



EDM03190132

- 1) Entfernen Sie den Ventilstößel aus dem Zylinderblock.
54. Trennen Sie die Ölspritzdüsen.



EDM03190131

- 1) Entfernen Sie die das Entlastungsventil.
- 2) Entfernen Sie die Ölspritzdüsen.

5. Allgemeine Motor-Informationen

Montage des Motors

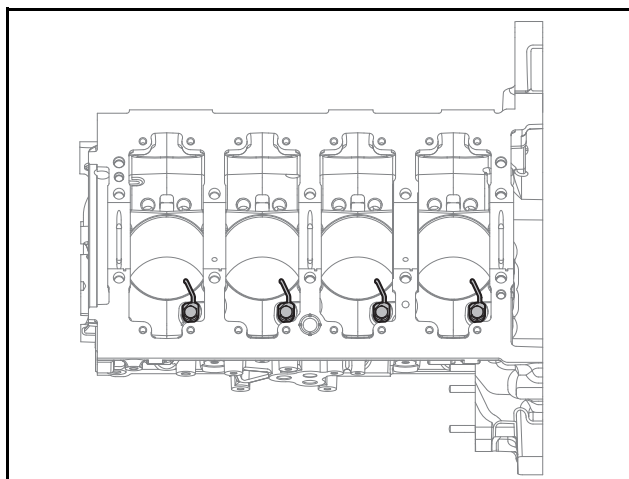
Reihenfolge der Motormontage

VORSICHT

- Reinigen Sie alle entfernten Komponenten gründlich. Säubern Sie besonders die Öl- und Kühlmittelleitungen mit Druckluft und prüfen Sie, ob jeglicher Widerstand besteht.
- Organisieren Sie allgemeine Werkzeuge und Spezial-Servicewerkzeuge auf, die für den Zusammenbau des Motors benötigt werden.
- Bereiten Sie sauberes Motoröl vor, das auf jeden Gleitabschnitt aufgetragen wird.
- Bereiten Sie Serviceartikel vor, wie z.B. Dichtungsmittel und Dichtungsringe.
- Gebrauchte Dichtungen, Dichtringe und Verschleißteile sollten durch neue ersetzt werden.
- Jeder Bolzen sollte der Reihe nach mit dem angegebenen Drehmoment angezogen werden und nicht übermäßig stark angezogen werden.
- Prüfen Sie nach dem Einbau von Motorkomponenten, ob diese ordnungsgemäß funktionieren.
- Prüfen Sie nach der primären Montage jede Schraube auf ihre Lockerheit.
- Halten Sie Ihre Hände während der Arbeit stets sauber.

Bauen Sie den Motor in der folgenden Reihenfolge zusammen.

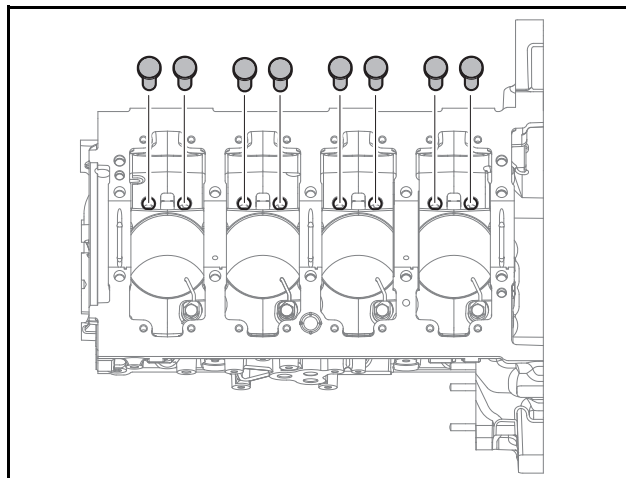
1. Bauen Sie die Ölspritzdüsen ein.



EDM03190131

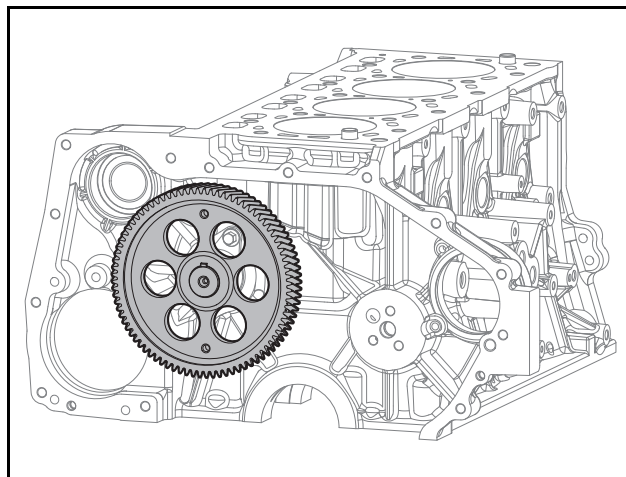
- 1) Richten Sie die Ölspritzdüsen mit den Stiften aus, um sie zu montieren.
- 2) Ziehen Sie die Entlastungsventile mit einem Anzugsdrehmoment von 2,0 kgf·m.

2. Montieren Sie den Ventilstößel.



EDM03190132

- 1) Tragen Sie Motorenöl auf Oberflächen auf, an denen der Zylinderblock und die Ventilstößel montiert werden.
- 2) Montieren Sie die Ventilstößel.
3. Montieren Sie die Nockenwelle.



EDM03190133

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

VORSICHT

Prüfen Sie den Nockenwellenzapfen und die Zylinderblockbuchse auf Unregelmäßigkeiten.

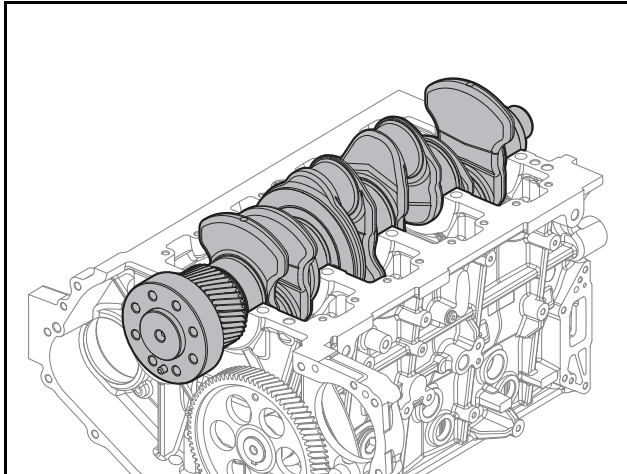
- 3) Richten Sie die Druckscheibe der Nockenwelle auf den Zylinderblock aus.
- 4) Drehen Sie das Nockenwellenrad und montieren Sie die andere Sechskantschraube, nachdem Sie zunächst eine Sechskantschraube provisorisch montiert haben.
- 5) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

5. Allgemeine Motor-Informationen

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

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

4. Montieren Sie die Kurbelwelle.



EDM03190134

- 1) Montieren Sie die oberen Hauptlager an den Zylinderblock.

⚠ VORSICHT

- Die oberen Hauptlager haben eine Rille innerhalb der Lager und die unteren Hauptlager haben keine Rille innerhalb der Lager.
- Entfernen Sie Fremdkörper, wie etwa Rückstände und Dichtstoff (TB1217H) von der Innenseite der Hauptlager und des äußeren Durchmessers der Öldichtung.
- Tragen Sie kein Motoröl auf die Montagefläche des Zylinderblocks und der Hauptlager auf.
- 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 Positionen der Gravuren sind der Motor-Seriennummer in Kapitel 3 Leistung und Spezifikationen zu entnehmen.
- Überprüfen oder messen Sie die Klasse der Hauptlagerbohrung im Innendurchmesser des Zylinderblocks und den Hauptdurchmesser der Kurbelwelle, um das Hauptlager mit der richtigen Klasse auszuwählen und zu montieren.
- Die Hauptlager werden je nach ihrer Dicke mit Farben klassifiziert. Verwenden Sie obere Hauptlager und untere Hauptlager derselben Farbe.

- 2) Tragen Sie ausreichend Motoröl auf die Montagefläche der oberen Hauptlager und der Kurbelwelle auf.
3) Bauen Sie die Kurbelwelle ein.

- 4) Montieren Sie die Druckscheiben an der Vorder- und Rückseite des Durchmessers des zweiten Kurbelwellen-Hauptzapfens an der Rückseite des Motors.

⚠ VORSICHT

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

Hinweis) Die Klassen der Hauptlager sind wie folgt.

Innerer Durchmesser der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks	Durchmesser des Kurbelwellen-Hauptzapfens		
	Klasse A	Klasse B	Klasse C
Klasse A	Gelb	Blau	Blau
Klasse B	Gelb	Gelb	Blau
Klasse C	Rot	Rot	Gelb

Zylinderblock-Innendurchmesser der Hauptlagerbohrung	Vorgabewert
Klasse A	79,000 - 79,007 mm
Klasse B	79,007 - 79,014 mm
Klasse C	79,014 - 79,021 mm

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 11 Zylinderblock/Kopf, für eine Methode, mit welcher der innere Durchmesser der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks gemessen werden kann.

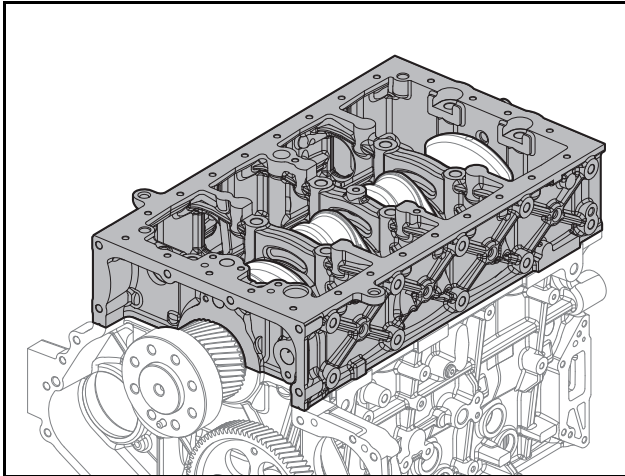
Durchmesser des Kurbelwellen-Hauptzapfens	Vorgabewert
Klasse A	74,955 - 74,960 mm
Klasse B	74,960 - 74,965 mm
Klasse C	74,965 - 74,970 mm

Hinweis) Die Methode zur Messung des Durchmessers des Kurbelwellen-Hauptzapfens finden Sie unter Sonstiges/Antriebssystem.

Dicke des Hauptlagers	Vorgabewert
Blau	1,995 - 2,000 mm
Gelb	2,000 - 2,005 mm
Rot	2,005 - 2,010 mm

5. Allgemeine Motor-Informationen

5. Montieren Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers & das Kurbelgehäuse.

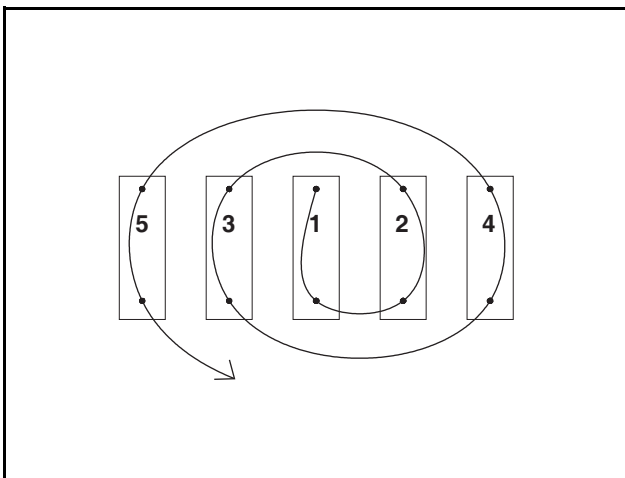


EDM03190135

- 1) Tragen Sie auf die Montagefläche des Kurbelgehäuses Dichtungsmittel (TB1217H) mit einem Durchmesser von $\varnothing 3 \pm 0,5$ mm an der Vorderseite des Motors und mit einem Durchmesser von $\varnothing 6 \pm 0,5$ mm an der Rückseite des Motors auf.
- 2) Montieren Sie das Kurbelgehäuse mit dem Zylinderblock.

⚠ VORSICHT

- Achten Sie bei der Montage auf die Richtung des Zylinderblocks und des Kurbelgehäuses.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.
- Tragen Sie den zuvor aufgetragenen Dichtstoff (TB1217H) auf.



EPM02190075

- 3) Montieren Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers vorübergehend von innen nach außen im Uhrzeigersinn.

- 4) Verwenden Sie die Winkelanzugsmethode, um die Kopfschrauben des Hauptlagers von innen nach außen im Uhrzeigersinn mit einem Anzugsmoment von $5,5 \text{ kgf}\cdot\text{m} + 90^\circ + 90^\circ$ anzuziehen.

Winkelanzugsverfahren für Kopfschrauben des Hauptlagers

Stage 1	Anzugsdrehmoment $5,5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$
Stage 2	90° Rotation
Stage 3	90° Rotation

⚠ VORSICHT

- Ziehen Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers mit der Winkelanzugsmethode an.
- Montieren Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers und montieren Sie dann die Sechskantschrauben.
- Verwenden Sie die Kopfschrauben des Hauptlagers nicht wieder, sondern ersetzen Sie sie durch neue.

- 5) Montieren Sie die Sechskantschrauben vorübergehend im Uhrzeigersinn.
- 6) Ziehen die Sechskantschrauben im Uhrzeigersinn mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

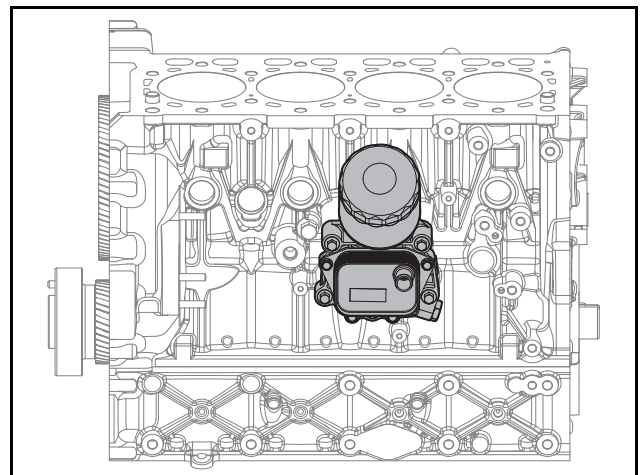
⚠ VORSICHT

Nach der Montage der Hauptlagerdeckelschrauben und der Sechskantschrauben ist die Kurbelwelle 2 bis 3 Mal zu drehen, um auf Unregelmäßigkeiten zu prüfen.

- 7) Das Axialspiel der Kurbelwelle ist $0,1 - 0,31 \text{ mm}$.

Objekt	Vorgabewert
Kurbelwelle Axialspiel	$0,1 - 0,31 \text{ mm}$

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



EDM03190136

5. Allgemeine Motor-Informationen

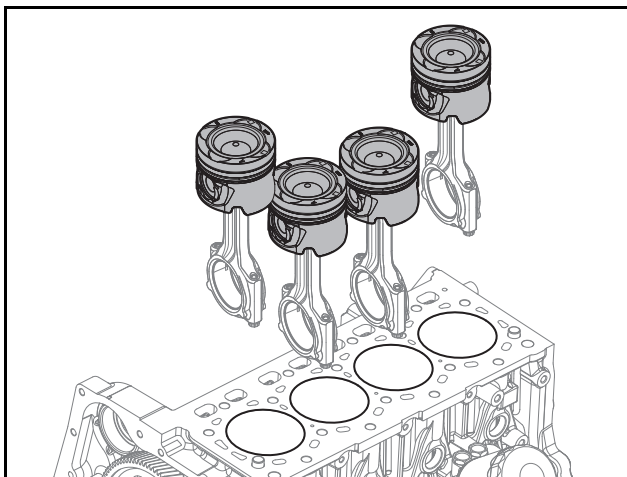
1) Montieren Sie die Ölfiltereinheit.

VORSICHT

- Prüfen Sie, ob die O-Ringe mit der Ölfilterbaugruppe zusammengebaut wurden.
- Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Montage nicht zu beschädigen.

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

7. Montieren Sie die Kolben.



EDM03190137

1) Achten Sie darauf, dass die vorstehenden Teile des Kolbens und der Pleuelstange in die gleiche Richtung zeigen.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Richtung des Kolbens und der Pleuelstange.
- Montieren Sie die hervorstehenden Teile des Kolbens und der Pleuelstange so, dass sie in die gleiche Richtung zeigen, und stellen Sie sicher, dass sie zur Vorderseite des Zylinderblocks zeigen.

2) Montieren Sie den Kolben mit dem Pleuelfuß.

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

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

Innerer Durchmesser der Zylinderblock-Kolbenbohrung	Vorgabewert
Klasse A	97,990 - 98,000 mm
Klasse B	98,000 - 98,010 mm

Hinweis) Wenden Sie sich an das Kapitel 11 Zylinderblock/Kopf, für eine Methode, mit welcher der innere Durchmesser Kolben Kolbenbohrung des Zylinderblocks gemessen werden kann.

Kolben	Vorgabewert
Klasse A	97,920 - 97,930 mm
Klasse B	97,930 - 97,940 mm

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

VORSICHT

- Die Klasse des inneren Durchmessers der Zylinderkopf-Kolbenbohrung ist auf den Zylinderblock eingraviert und der Durchmesser des Kolbens ist auf der Oberseite des Kolbens eingraviert. Die Positionen der Gravuren sind der Motor-Seriennummer in Kapitel 3 Leistung und Spezifikationen zu entnehmen.
- Montieren Sie die gleiche Klasse von Zylinderblock-Kolbenbohrung, Innendurchmesser und Kolben.

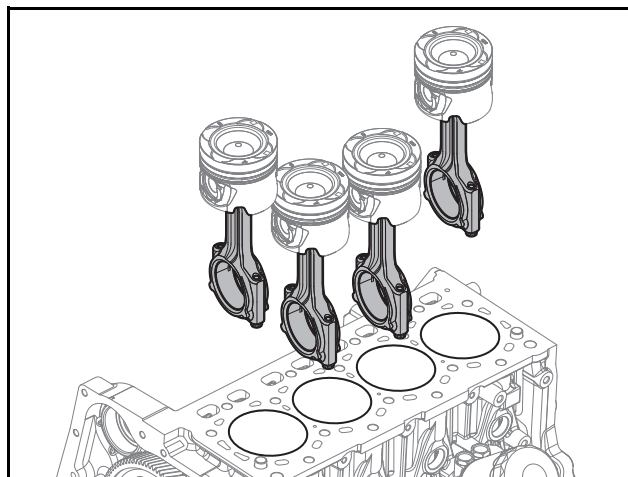
3) Tragen Sie Motoröl auf den Kolbenbolzen auf und montieren Sie ihn.

4) Montieren Sie die Sprengringe auf beiden Seiten des Kolbens, so dass der offene Teil zur 12-Uhr-Richtung zeigt.

VORSICHT

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

8. Montieren Sie den Pleuel.



EDM03190138

5. Allgemeine Motor-Informationen

- 1) Montieren Sie das obere Pleuellager auf dem Pleuel.
- 2) Montieren Sie das untere Pleuellager auf die Pleuelkappe.

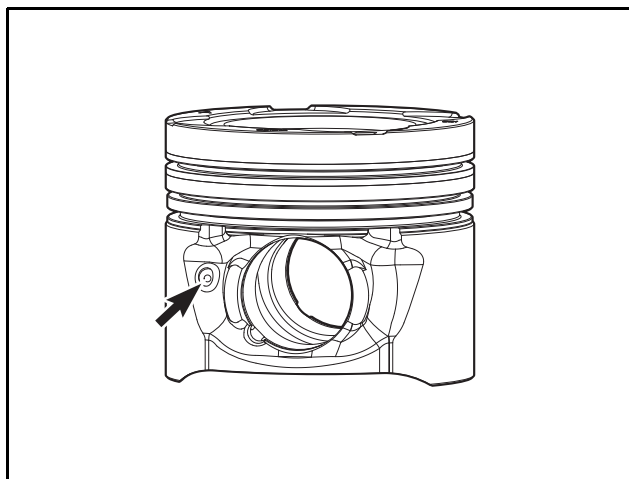
VORSICHT

- Montieren Sie sowohl das obere als auch das untere Pleuellager mit der gelb markierten Klasse.
- Verwenden Sie kein Motoröl für die Montage von Pleuelstange und Lager.

Hinweis) Die Dicke der Pleuellager ist wie folgt.

Dicke des Pleuellagers	Vorgabewert
Gelb	1,497 - 1,502 mm

- 3) Tragen Sie ausreichend Motoröl auf die Innenseite der Zylinderblockbohrung und die Innenseite der Pleuellager auf.
- 4) Verwenden Sie einen Kolbeneinsetzer, um den Kolben und die Pleuelstange mit dem Zylinderblock zu montieren.



EDM03190318

VORSICHT

- Stellen Sie sicher, dass die vorstehenden Teile des Kolbens und der Pleuelstange beim Zusammenbau zur Vorderseite des Motors zeigen. Der Teil mit der Kurbelwellenriemenscheibe ist die Vorderseite des Motors.
- Achten Sie darauf, den Kolben und die Pleuelstange nicht zu beschädigen.

- 5) Montieren Sie die Pleuelabdeckungen.

VORSICHT

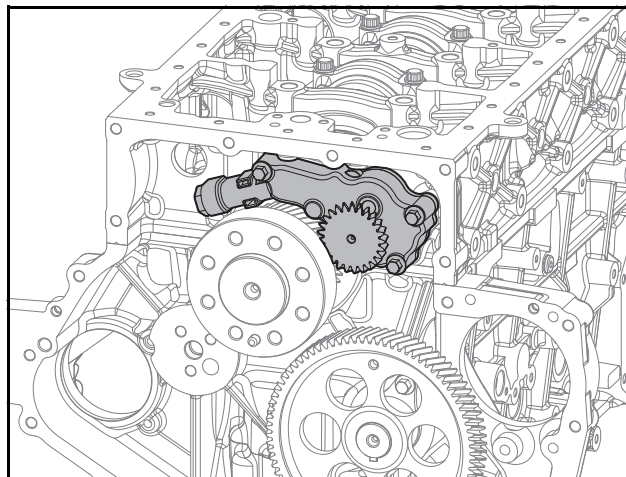
- Achten Sie bei der Pleuel und der Pleuelabdeckungen auf die Richtung.
- Montieren Sie die Pleuel und Pleuelkappen so, dass die auf ihnen eingravierten Zahlen gleich und in der gleichen Richtung sind.

- 6) Ziehen Sie die Pleuelschrauben vorübergehend per Hand an.
- 7) Verwenden Sie die Winkelanzugsmethode, um die Pleuelschrauben mit einem Anzugsmoment von 3,0 kgf·m + 90° anzuziehen.

Winkel-Anziehverfahren für Pleuelstangenschrauben

Stage 1	Anzugsdrehmoment 3,0 kgf·m
Stage 2	90° Rotation

9. Montieren Sie die Ölpumpe.



EDM03190139

- 1) Richten Sie die 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, um sie zu montieren.
- 3) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Das Getriebeispiel zwischen dem Kurbelwellenrad und dem Ölpumpenrad liegt zwischen 0,066 - 0,247 mm.

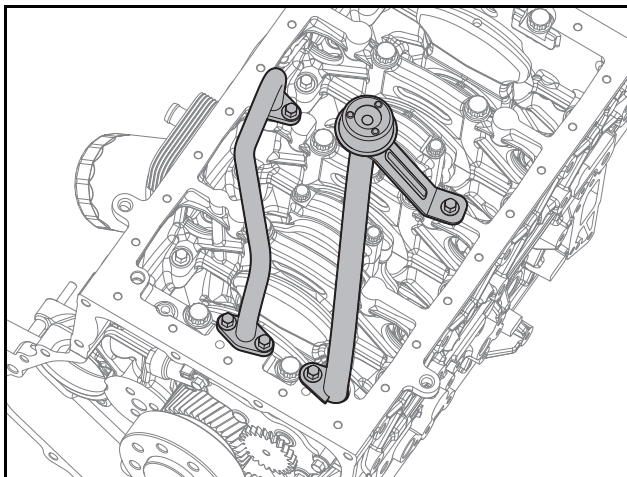
Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen Kurbelwellenrad Ölpumpenrad Abstand	0,066 - 0,247 mm

VORSICHT

- Prüfen Sie auf jeden Fall, ob die O-Ringe montiert sind.
- Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Montage nicht zu beschädigen.

5. Allgemeine Motor-Informationen

10. Montieren Sie die Ölsaugleitung und die Ölzufuhrleitung.



EDM03190080

1) Montieren Sie den O-Ring.

⚠ VORSICHT

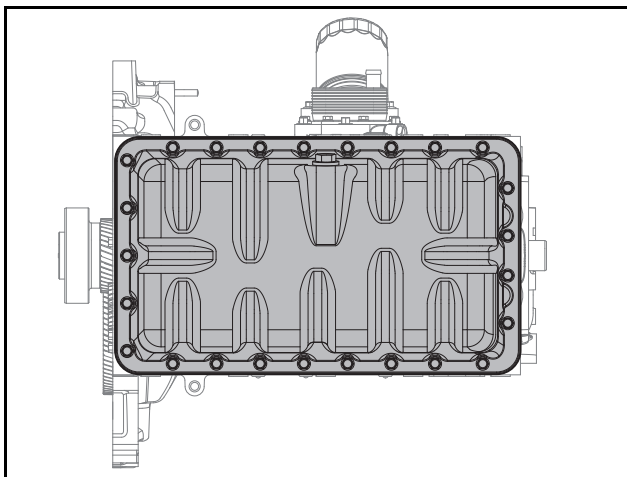
- Prüfen Sie, ob die O-Ringe ordnungsgemäß eingebaut wurden.
- Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Montage nicht zu beschädigen.

- 2) Montieren Sie die Ölzufuhrleitung.
- 3) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschraube an.
- 4) O-Ring montieren.
- 5) Bauen Sie das Ölversorgungsrohr ein.
- 6) Ziehen Sie die Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

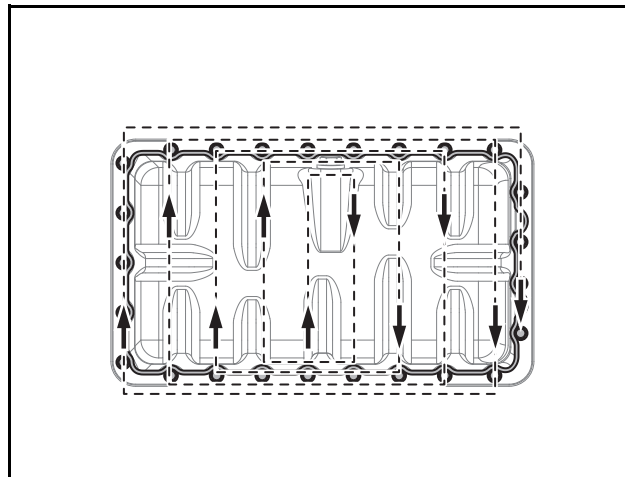
⚠ VORSICHT

- Prüfen Sie, ob die O-Ringe ordnungsgemäß eingebaut wurden.
- Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Montage nicht zu beschädigen.

11. Montieren Sie die Ölwanne.



EDM03190182



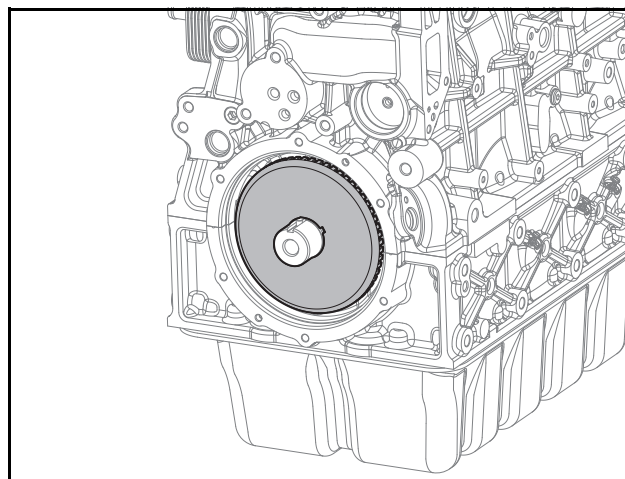
EDM03190129

- 1) Tragen Sie vor dem Einbau der Ölwanne Dichtstoff (TB1217H) 5902 mit einem Versatz von 1 mm zum abgeschrägten Ende der Dichtfläche auf.
- 2) Tragen Sie es mit einem Durchmesser von $\varnothing 2,5 \pm 0,5$ mm mit einem Versatz von 1 mm zum abgeschrägten Ende auf.

⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Ölwanne.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.

- 3) Montieren Sie die Ölwanne.
 - 4) Montieren Sie die Flansch-Sechskantschrauben von innen nach außen im Uhrzeigersinn.
 - 5) Ziehen Sie die Sechskantschrauben des Flansches von innen nach außen im Uhrzeigersinn mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
12. Montieren Sie das Steuerrad.



EDM03190142

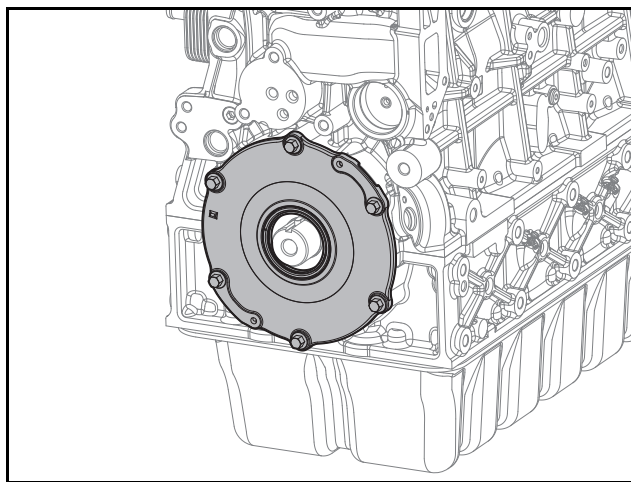
5. Allgemeine Motor-Informationen

- 1) Richten Sie das Steuerrad mit dem Spannstift aus und montieren Sie es mit der Oberfläche der Kurbelwelle.
- 2) Montieren Sie den Schlüssel.

VORSICHT

- Achten Sie darauf, die Zähne des Steuerrads nicht zu beschädigen.
- Bauen Sie es so zusammen, dass der zahnlose Teil des Steuerrads zur 7-Uhr-Richtung an der Vorderseite des Motors zeigt.

13. Montieren Sie die Halterung der vorderen Öldichtung.



EDM03190141

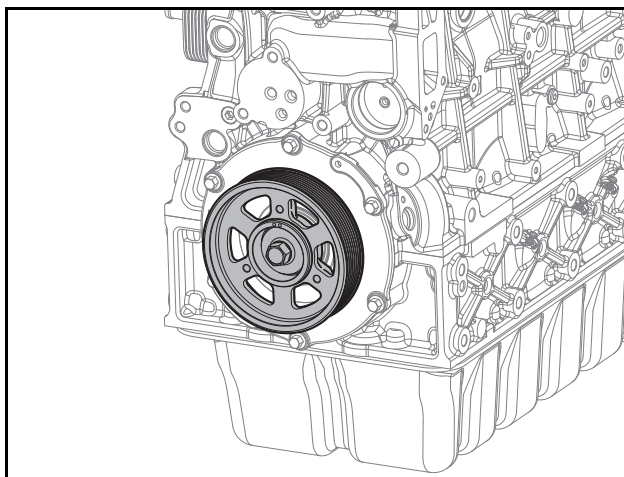
- 1) Entfernen Sie alle Fremdkörper von der Montagefläche des vorderen Öldichtungshalters und wischen Sie ihn mit einem trockenen Tuch sauber.
- 2) Die vor der Montage aufgebrachte Versiegelung muss entfernt werden. Seien Sie beim Entfernen des Dichtungsmaterials vorsichtig, da eine Beschädigung des Öldichtungshalters zu Ölleckagen führen kann.
- 3) Tragen Sie Dichtungsmittel auf die Montagefläche des vorderen Öldichtungshalters mit einem Durchmesser von $\varnothing 2,5 \pm 0,5$ mm auf.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des vorderen Öldichtungshalters.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.

- 4) Richten Sie den vorderen Öldichtungshalter mit dem Spannstift aus und montieren Sie ihn.
- 5) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

14. Montieren Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



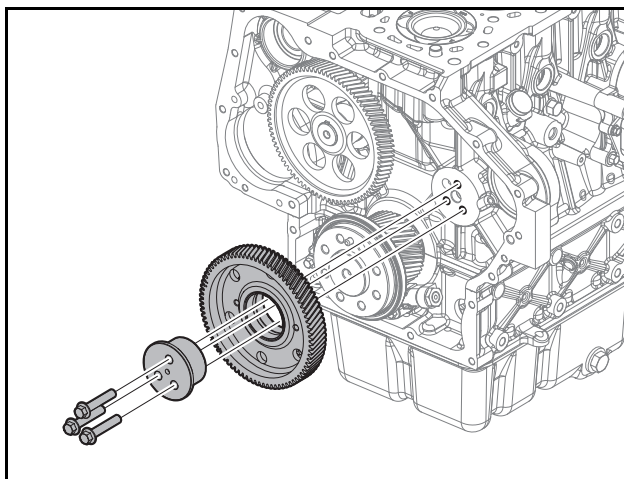
EDM03190140

- 1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Schlüssel aus, um sie zu montieren.
- 2) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 26 kgf·m an.
- 3) Kurbelwellenriemenscheibe verbinden.
- 4) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

VORSICHT

- Achten Sie darauf, die Öldichtungen nicht zu beschädigen.
- Montieren Sie die Kurbelwelle so, dass die Sechskantschrauben des Flansches mit dem angegebenen Drehmoment montiert werden können.

15. Montieren Sie des Leerlaufgetriebes.



EDM03190143

- 1) Richten Sie die Gravuren des Leerlauftrads und der Nockenwelle aus.

VORSICHT

Es gibt 2 Markierungen auf der Gravur des Leerlauftrads und der Gravur des Nockenwellenrads

5. Allgemeine Motor-Informationen

- 2) Stellen Sie sicher, dass sich die Gravur auf dem Kurbelwellenrad zwischen den Gravuren auf dem Leerlauf- und Nockenwellenrad befindet.

⚠ VORSICHT

- Auf den Gravuren der Leerlauf- und Nockenwellenräder befinden sich 4 Markierungen.
- Es gibt eine eingravierte Markierung auf dem 4. Zahn der Kurbelwelle mit der Keilnut des Kurbelwellenrades in 12-Uhr-Richtung.

- 3) Richten Sie das Leerlauf- und Nockenwellenrad an der eingravierten Markierung aus und montieren Sie es.

⚠ VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die Richtung der eingravierten Markierung auf dem Leerlauf- und Nockenwellenrad während der Montage außerhalb des Motors liegt.

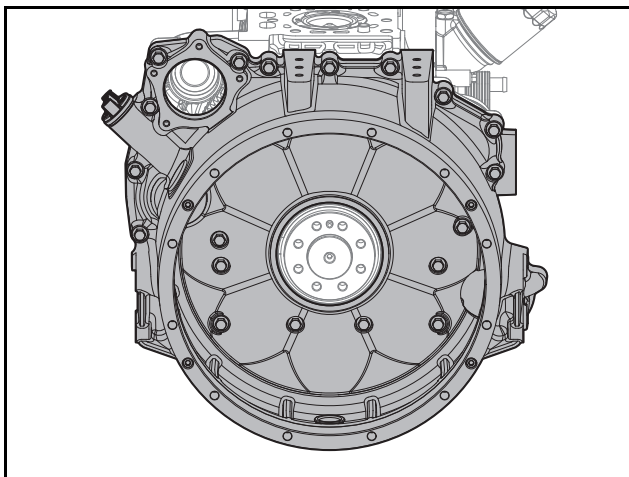
- 4) Stellen Sie sicher, dass die Ölbohrung in der Leerlauf- und Nockenwellenradwelle beim Zusammenbau nach oben zeigt.
- 5) Richten Sie die Sechskantschrauben des Flansches auf die Löcher in der Leerlauf- und Nockenwellenradwelle aus und montieren Sie sie vorübergehend.
- 6) Ziehen die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 kgf·m an.
- 7) Das Getriebegehäuse zwischen dem Zwischenrad und dem Kurbelwellenrad liegt zwischen 0,087 - 0,202 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen Zwischenrad und Kurbelwellenrad	0,087 - 0,202 mm

- 8) Das Getriebegehäuse zwischen dem Zwischenrad und dem Nockenwellenrad liegt zwischen 0,087 - 0,213 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen Zwischenrad und Nockenwellenrad	0,087 - 0,213 mm

16. Montieren Sie das Schwungradgehäuse.



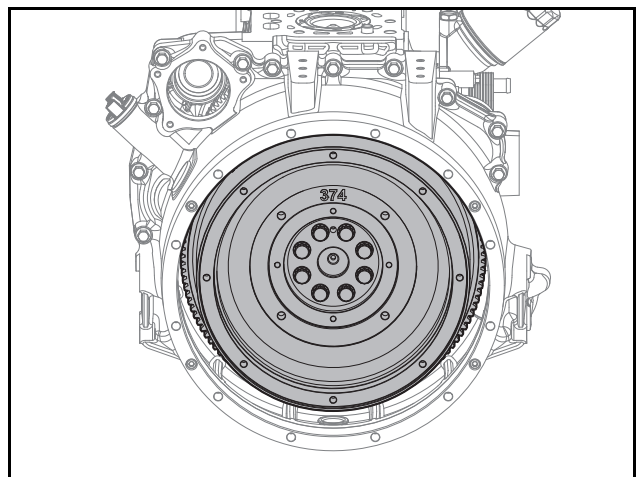
EDM03190164

- 1) Tragen Sie Dichtungsmittel auf die Montagefläche des Schwungradgehäuses mit einem Durchmesser von Ø2,5 ±0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Schwungradgehäuses.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.

- 2) Montieren Sie das Schwungradgehäuse.
- 3) Ziehen Sie die Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
17. Montieren Sie das Schwungrad.



EDM03190165

- 1) Montieren Sie das Schwungrad.
- 2) Verwenden Sie die Winkelanzugsmethode, um die Sechskantschrauben des Flansches mit einem Anzugsdrehmoment anzuziehen.

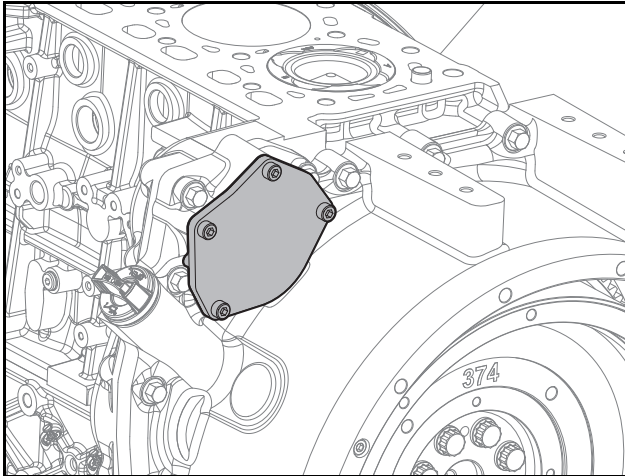
Schwungrad-Schraube (43 mm Option)	1.: 7 ±0,35 kgf·m / 2.: 45° ±4°
Schwungrad-Schraube (25 mm Option) für flache Schwungräder	17 ±0,85 kgf·m

⚠ VORSICHT

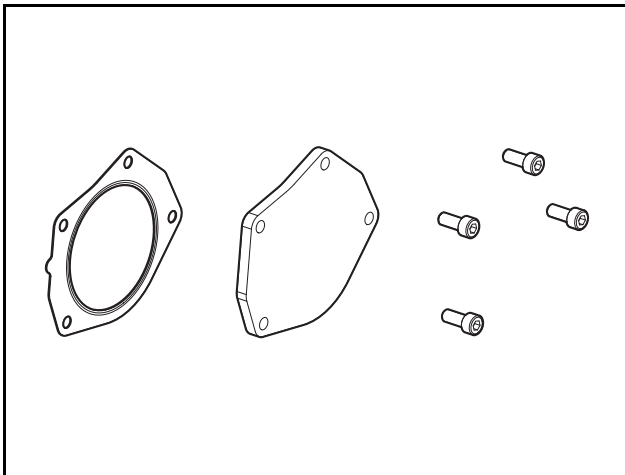
Verwenden Sie Flansch-Sechskantschrauben nicht wieder, wenn Sie das Schwungrad zusammenbauen.

5. Allgemeine Motor-Informationen

18. Montieren Sie die vordere/hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.

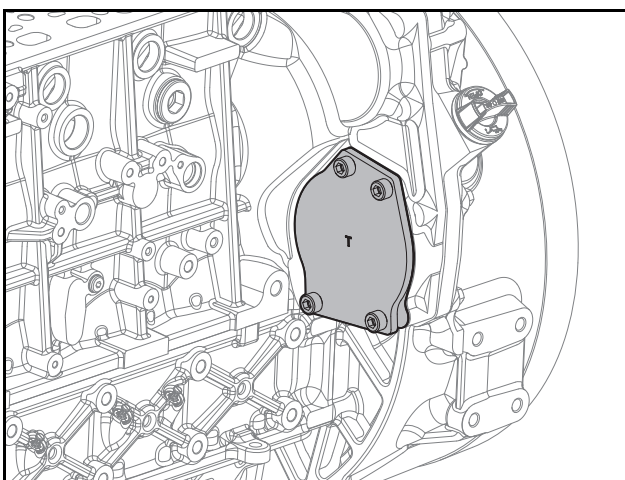


EDM03190144

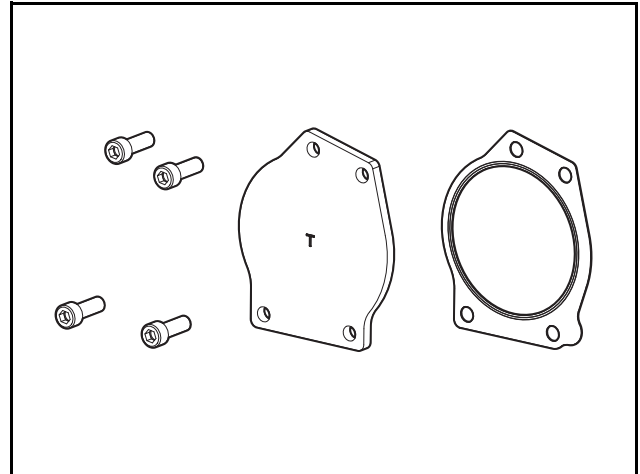


EDM03190319

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

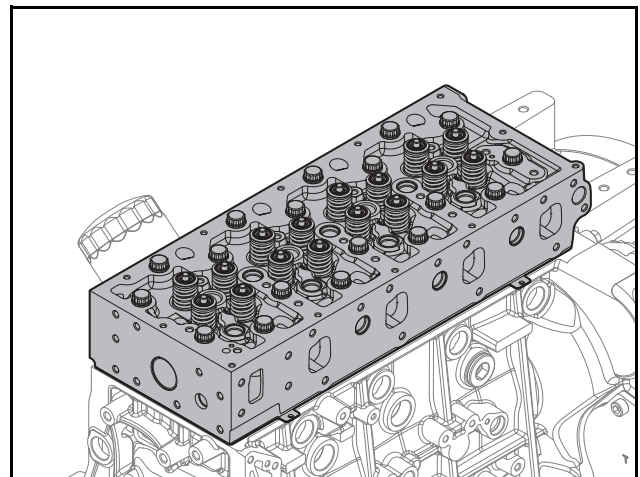


EDM03190145



EDM03190320

- 3) Montieren Sie die hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.
- 4) Ziehen Sie 4 Innensechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von $4,4 \pm 0,4$ kgf·m an.
19. Montieren Sie den Zylinderkopf heraus.



EDM03190166

- 1) Ziehen Sie die Sechskantschrauben des Flansches von innen nach außen im Uhrzeigersinn mit einem Anzugsmoment von 3,5 kgf·m an.
- 2) Verwenden Sie die Winkelanzugsmethode, um die Zylinderkopfschrauben von innen nach außen im Uhrzeigersinn mit einem Anzugsmoment von $6 \text{ kgf·m} + 90^\circ + 90^\circ$ anzuziehen.

Winkel-Anziehverfahren für Zylinderkopfschrauben

Stage 1	Anzugsdrehmoment 6 kgf·m
Stage 2	90° Rotation
Stage 3	90° Rotation

5. Allgemeine Motor-Informationen

VORSICHT

- Die Zylinderkopfschrauben müssen von innen nach außen im Uhrzeigersinn angezogen werden.
- Verwenden Sie Zylinderkopfschrauben nicht wieder.
- Tragen Sie kein Motorenöl auf die Zylinderkopfschrauben auf.

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

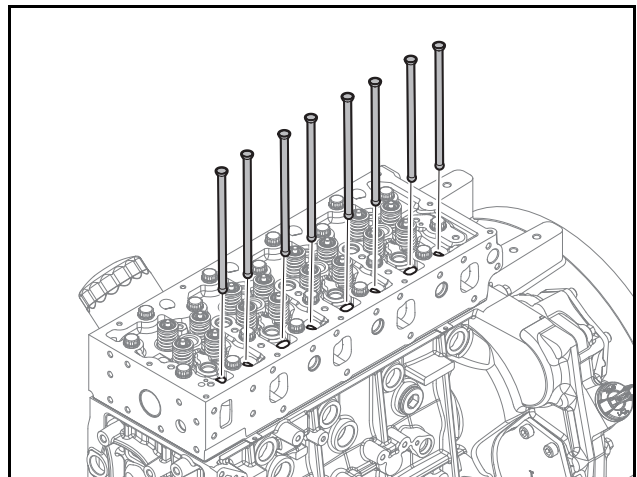
VORSICHT

- Messen Sie die Stufenhöhe der Oberseite des Kolbens und wählen Sie die Zylinderkopfdichtung mit der richtigen Klasse aus. Die Methode zur Messung der Stufenhöhe der Kolbenoberseite finden Sie unter Messen der Stufenhöhe der Kolbenoberseite in einem anderen/Antriebssystem.
- Achten Sie auf die Richtung der Zylinderkopfdichtung.
- Stellen Sie sicher, dass die Klassenmarkierung bei der Montage nach oben zeigt.
- Richten Sie das Stößelstangenloch, das Zylinderkopfschraubenloch und das Zylinderkopfdichtungsloch aus, um sie zu montieren.
- Verwenden Sie Zylinderkopfdichtungen nicht wieder, sondern ersetzen Sie sie durch neue.
- 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 Klassen der Zylinderkopfdichtungen ist wie folgt.

Kopfdichtung Klasse			Spezifikation des Kolbenvorsprungs 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

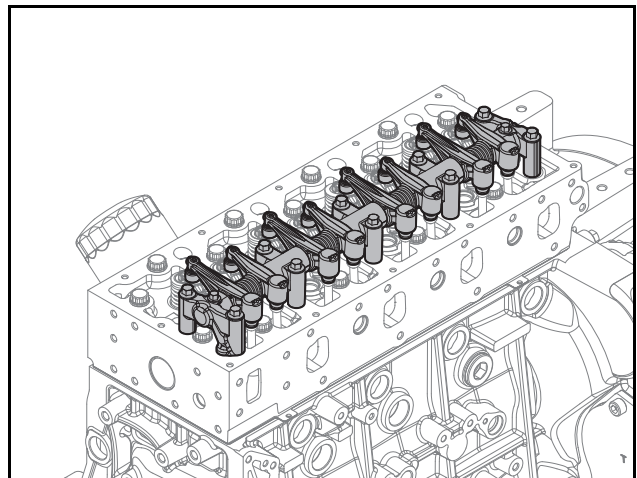
20. Montieren Sie die Druckstangen.



EDM03190167

- 1) Tragen Sie das Motorenöl auf beide Seiten der Druckstangen auf.
- 2) Montieren Sie die Stößelstangen mit den Bohrungen im Zylinderkopf.
- 3) Schlagen Sie mit einem Gummihammer ein bis zwei Mal leicht auf den Kopf der Stößelstangen und positionieren Sie diese richtig in den Stößelbohrungen.

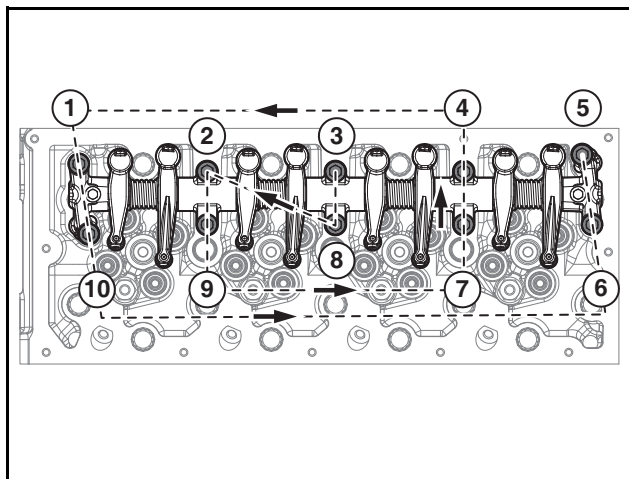
21. Montieren Sie die Kipphebel.



EDM03190168

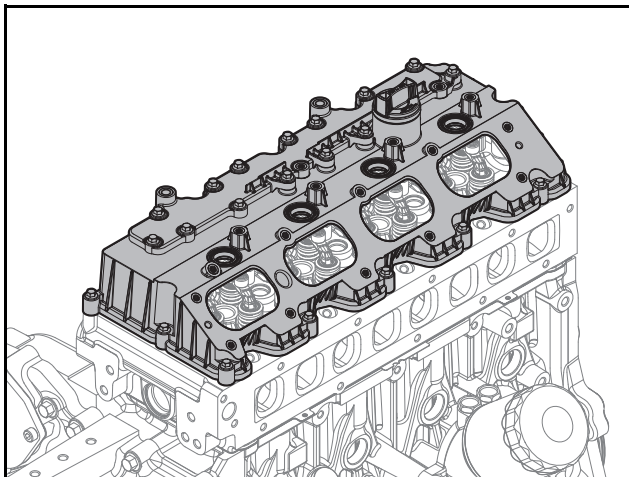
- 1) Montieren Sie die Kipphebel.
- 2) Zur Positionierung der Bolzen und zum Ausfindig machen der Stifte mit den Händen vormontieren.
- 3) Wenden Sie das Drehmoment in der folgenden Reihenfolge an.
 - Anzugsdrehmoment: 2,2 ±0,22 kgf·m.
 - 3 → 8 → 2 → 9 → 7 → 4 → 1 → 10 → 6 → 5
- 4) Wenden Sie das Prüfdrehmoment in der unten angegebenen Reihenfolge erneut an.
 - Anzugsdrehmoment: 2,2 ±0,22 kgf·m.
 - 3 → 8 → 2 → 9 → 7 → 4 → 1 → 10 → 6 → 5

5. Allgemeine Motor-Informationen



EDM03210161

22. Montieren Sie die Zylinderkopfhaube.



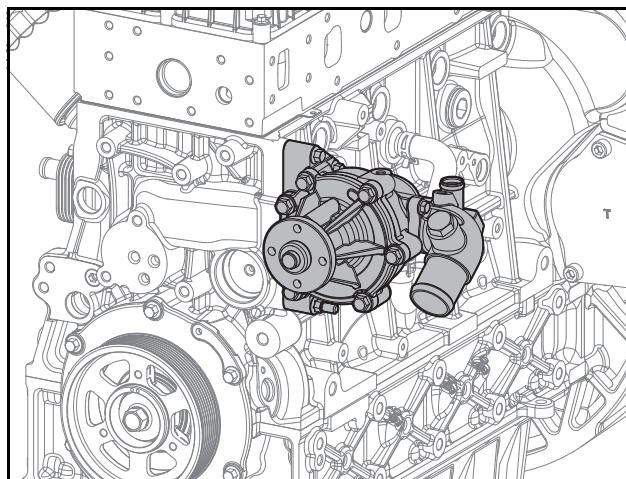
EDM03190169

- 1) Richten Sie die Gummidichtung mit der Zylinderkopfabdeckungs-
nute aus und bauen Sie die Zylinderkopf-
abdeckung ein.
- 2) Montieren Sie die Sechskantschrauben vorübergehend
von innen nach außen in Pfeilrichtung.
- 3) Ziehen Sie die Sechskantschrauben von innen nach
außen in Pfeilrichtung mit einem Anzugsmoment von 0,8
 $\pm 0,05$ kgf·m an.

VORSICHT

- Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten dürfen die Gummidichtungen des Kopfdeckels und die Öldichtungen der Einspritzdüsen nicht wiederverwendet werden; sie müssen durch neue ersetzt werden.
- Verwenden Sie beim Austausch von Öldichtungen eine Eindrückvorrichtung, um sie vollständig zu montieren.

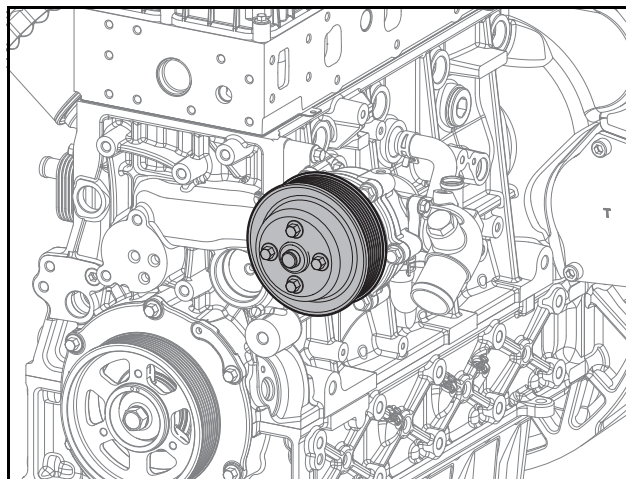
23. Montieren Sie die Kühlmittelpumpe.



EDM03190170

- 1) Montieren Sie die Kühlmittelpumpe.
- 2) Ziehen die vorübergehend die Sechskantschrauben mit
einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
- 3) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugs-
drehmoment von 2,2 kgf·m an.

24. Montieren Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.

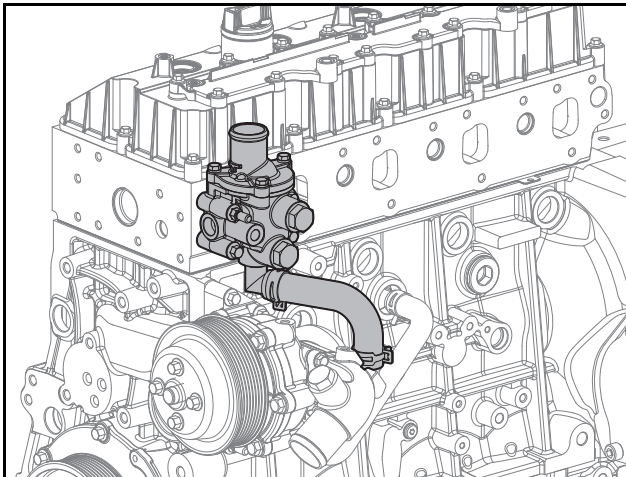


EDM03190171

- 1) Montieren Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.
- 2) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugs-
drehmoment von 2,2 kgf·m an.

5. Allgemeine Motor-Informationen

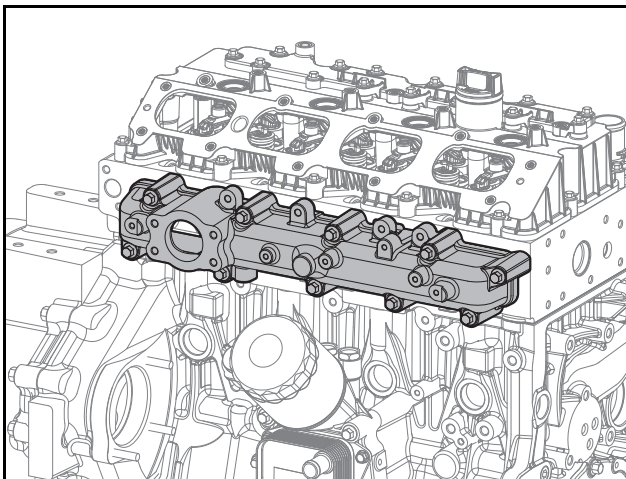
25. Montieren Sie den Thermostat.



EDM03190172

- 1) Montieren Sie den Thermostat.
- 2) Montieren Sie den Abstandsbolzen.
- 3) Ziehen die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Drücken Sie auf die Klemme und verbinden Sie den Gummischlauch.

26. Montieren Sie den Ansaugkrümmer.



EDM03190173

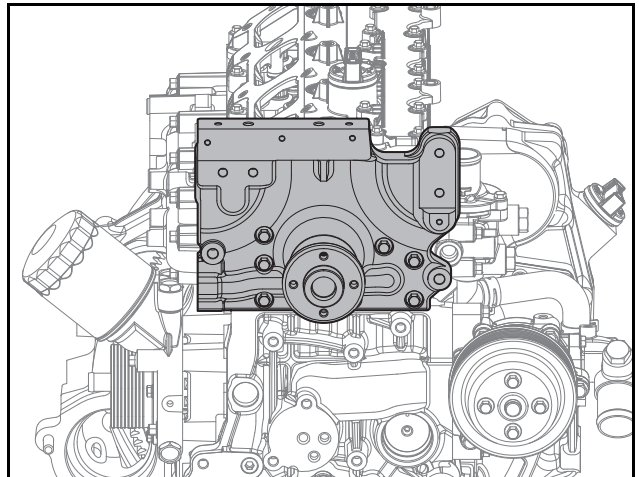
- 1) Montieren Sie den Dichtungsring.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Dichtungen.
- Achten Sie darauf, den Dichtungsring bei der Montage nicht zu beschädigen.
- Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Montieren Sie den Ansaugkrümmer.
- 3) Ziehen die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

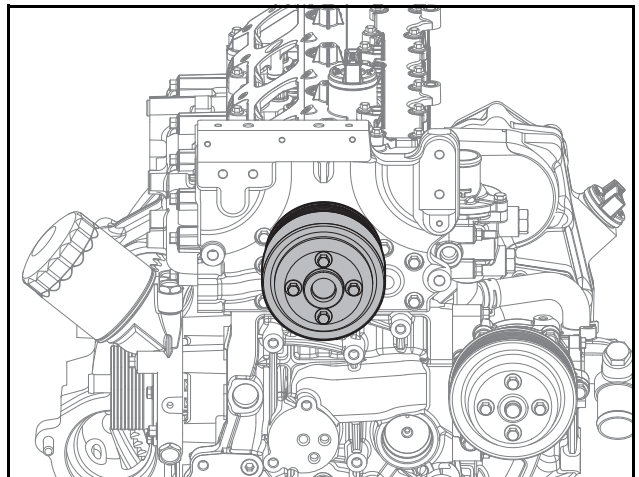
27. Montieren Sie die Gebläsehalterung.



EDM03190175

- 1) Montieren Sie die Gebläsehalterung.
- 2) Ziehen Sie 7 Flanschschrauben mit einem Anzugsmoment von 2,2 kgf·m an.

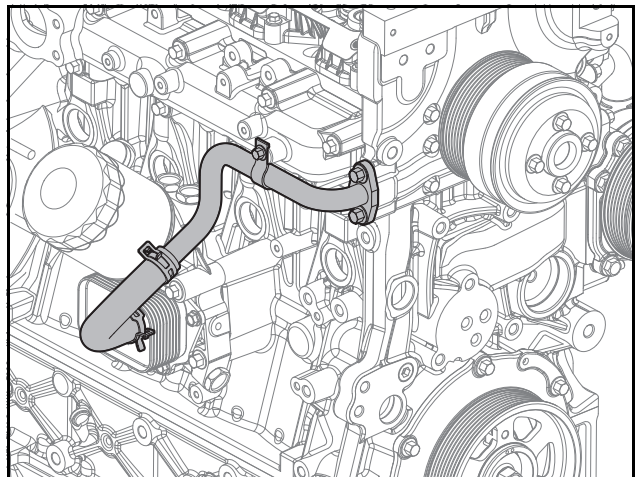
28. Montieren Sie die Riemenscheibe des Ventilators.



EDM03190176

- 1) Montieren Sie die Riemenscheibe des Ventilators.
- 2) Ziehen Sie 4 Flanschschrauben mit einem Anzugsmoment von 2,2 kgf·m an.

29. Montieren Sie das Rohr der Kühlmittleitung & Schlauch von der Kühlmittleitung.



EDM03190174

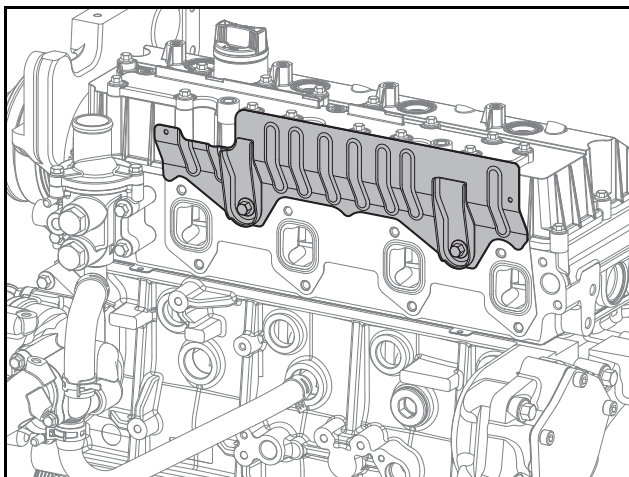
5. Allgemeine Motor-Informationen

- 1) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschraube der Kühlmittelleitung in Position an.

VORSICHT

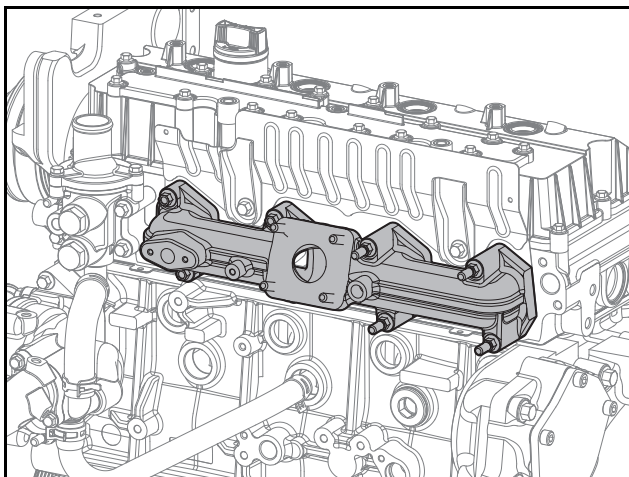
Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als drei Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Kühlmittelschläuche und verbinden Sie die Kühlmittelschläuche.
30. Montieren Sie den Hitzeschirm.



EDM03190177

- 1) Montieren Sie den Hitzeschirm.
- 2) Ziehen die Montageschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
31. Bauen Sie den Abgaskrümmer ein.



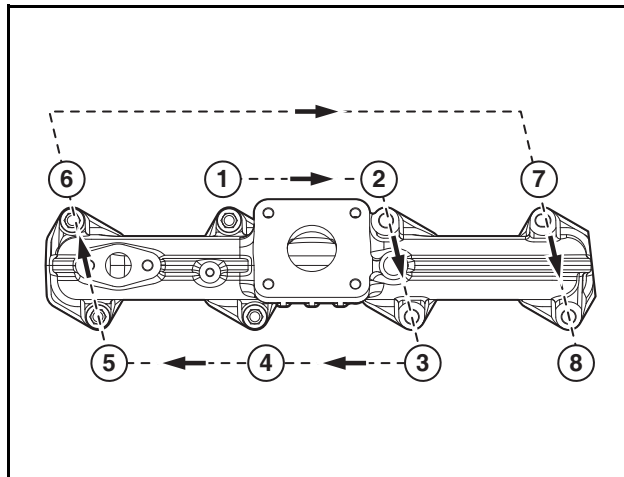
EDM03190178

- 1) Bauen Sie den Abgaskrümmer ein.

VORSICHT

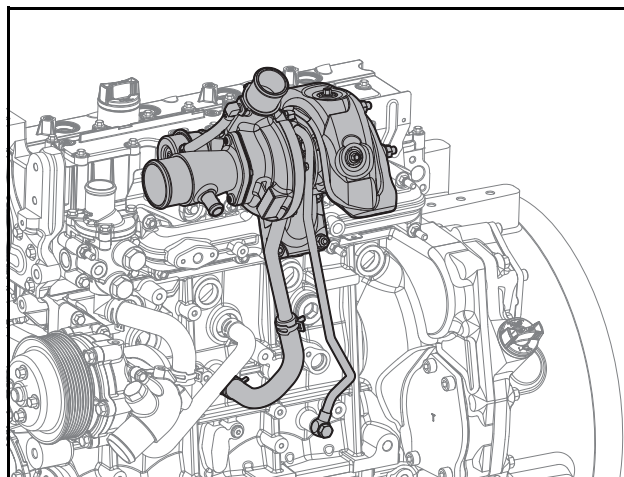
Achten Sie darauf, die Dichtungsringe bei der Montage des Abgaskrümmer nicht zu beschädigen. Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder, wenn sie beschädigt sind; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Wenden Sie das Drehmoment in der folgenden Reihenfolge an.
 - Anzugsdrehmoment: 3,4 ± 0,3 kgf·m.
- 3) Wenden Sie das Prüfdrehmoment in der unten angegebenen Reihenfolge erneut an.
 - Anzugsdrehmoment: 3,4 ± 0,3 kgf·m.



EDM03200143

32. Montieren Sie den Turbolader.



EDM03190179

- 1) Bringen Sie den Ölrücklaufschlauch an den Zylinderblock, während die Klammern angeklemt sind.

VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als drei Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Richten Sie die Stiftschrauben des Auspuffkrümmer aus und montieren Sie die Dichtung.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Dichtungen.
- Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

5. Allgemeine Motor-Informationen

- 3) Bringen Sie den Dichtungsring und das Ölrückführungsrohr an den Turbolader an.

VORSICHT

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

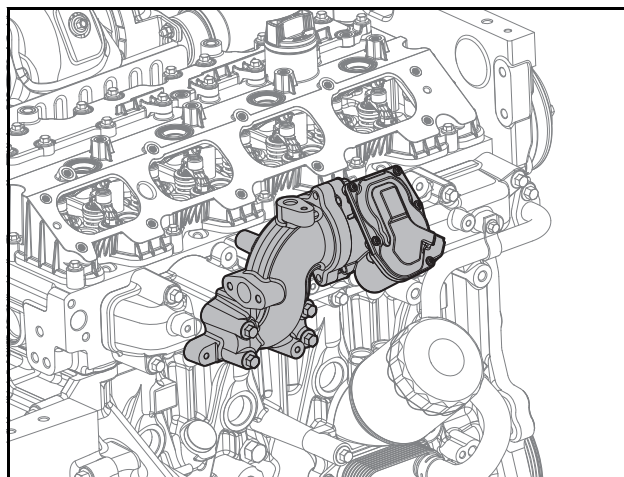
- 4) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
- 5) Richten Sie die Stiftschrauben des Auspuffkrümmers aus und montieren Sie den Turbolader.
- 6) Ziehen die Flansch-Sechskantmutter mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 7) Bringen Sie den Ölrücklaufschlauch an den Ölrückführungsrohr, während die Klammern angeklemt sind.
- 8) Montieren Sie die Kupferscheiben mit beiden Seiten der Hohlraubenverbindung und ziehen Sie dann die Hohlrauben vorübergehend fest.
- 9) Ziehen Sie die Hohlrauben an beiden Seiten des Ölversorgungsrohrs mit einem Anzugsdrehmoment von 2,0 kgf·m an.

VORSICHT

- Verwenden Sie keine Kupferunterlegscheiben wieder; ersetzen Sie sie durch neue.
- Bei der Montage der Ölzufuhrleitung ist unbedingt zu prüfen, ob alle Kupferscheiben montiert sind. Es sind insgesamt 4 Kupferscheiben montiert, wobei sich 2 auf jeder Seite der Banjo-Verschraubung befinden. Undichtigkeiten können auftreten, wenn die Kupferscheiben nicht richtig positioniert sind oder fehlen.
- Bei der Montage der Ölzufuhrleitung sind zuerst die Hohlrauben am Zylinderblock und dann die Hohlrauben am Turbolader zu montieren.
- Nachdem Sie die Hohlrauben vorübergehend angezogen haben, halten Sie die Ölzufuhrleitung mit der Hand fest, so dass sie sich nicht verbiegt, und ziehen Sie sie dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment fest.

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

33. Montieren Sie die Drossel und den Luftstutzen.



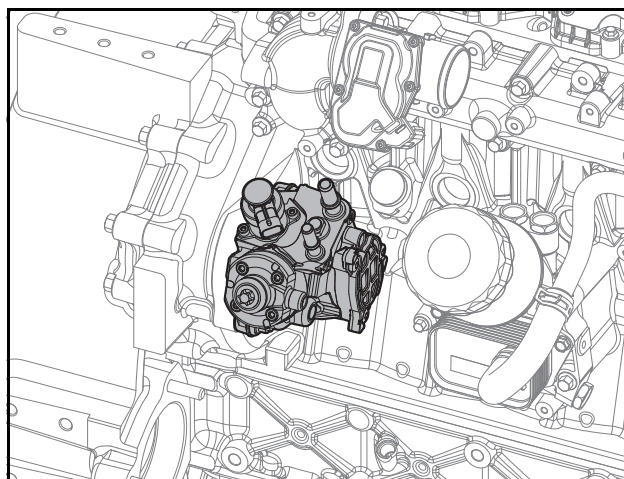
EDM03190180

- 1) Montieren Sie die Dichtung zwischen Drosselklappe und Luftstutzen.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Richtung der Dichtungen. Die vertikale Richtung ist schmal und die horizontale Richtung ist breit.
- Entfernen Sie jegliche Fremdkörper von der Oberfläche der Dichtungsgruppe.
- Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Montieren Sie die Drossel und den Luftstutzen.
- 3) Ziehen 4 Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 ±0,22 kgf·m an.
34. Montieren Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe.



EDM03190146

- 1) Wenn Sie die Zahnradgravuren überprüfen können, positionieren Sie die Gravur des Leerlaufrads zwischen den Gravuren auf dem Antriebsrad der Einspritzpumpe. Wenn Sie jedoch nicht in der Lage sind, die Zahnradgravuren zu überprüfen, montieren Sie die Kraftstoffeinspritzpumpe unabhängig von der Position der Zahnradgravuren.

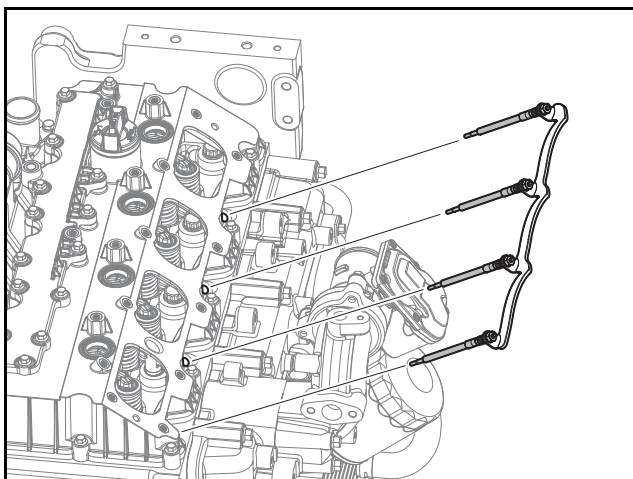
5. Allgemeine Motor-Informationen

Hinweis) Es gibt zwei eingravierte Markierungen auf dem Antriebszahnrad der Kraftstoffeinspritzpumpe und eine eingravierte Markierung auf dem Leerlaufzahnrad.

- 2) Richten Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe mit den Stehbolzen aus, um sie zu montieren.
- 3) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Der Abstand zwischen dem Kraftstoffeinspritzpumpen-Antriebsrad und dem Zwischenrad ist 0,081 - 0,196 mm.

Objekt	Vorgabewert
Spiel zwischen dem Antriebsrad der Kraftstoffeinspritzpumpe und dem Leerlaufzahnrad	0,081 - 0,196 mm

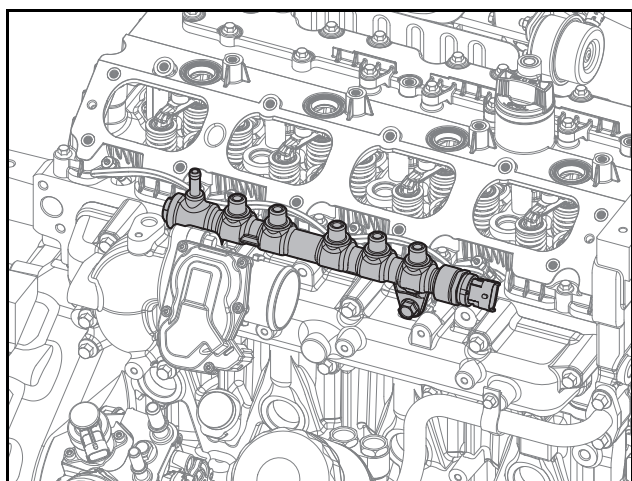
35. Die Glühkerzen anschließen.



EDM03190147

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

36. Den Common-Rail montieren.



EDM03190148

- 1) Montieren Sie den Common-Rail mit dem Ansaugkrümmer.

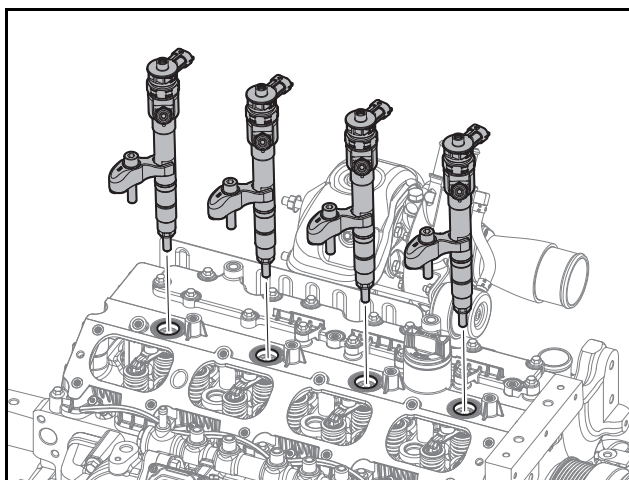
⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Common-Rail.
- Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Montage nicht beschädigt wird.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in die Common-Rail-Kraftstoffeinlass- und -auslassöffnungen gelangen.

- 2) Montieren Sie die Sechskantschrauben vorübergehend per Hand.

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

37. Montieren Sie den Injektor.



EDM03190149

- 1) Richten Sie die Injektor-Dichtungsscheiben mit der Mitte des Injektorlochs aus und bringen Sie sie an.
- 2) Tragen Sie ausreichend Öl auf die Kontaktfläche des Injektors am Zylinderkopfdeckel auf.
- 3) Montieren Sie die Injektoren.

⚠ VORSICHT

- Drehen Sie den Injektor beim Zusammenbau langsam, um eine Beschädigung der Injektor-Öldichtung am Zylinderkopfdeckel zu vermeiden.
- Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Andernfalls kann es aufgrund der instabilen Verbrennung zu schweren Störungen im Motor kommen.

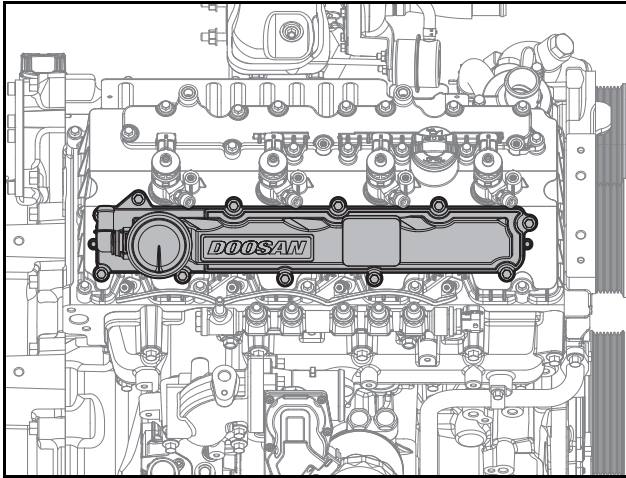
- 4) Montieren Sie die Injektoren-Halterungen.
- 5) Ziehen die vorübergehend die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 0,3 kgf·m an.

⚠ VORSICHT

Wenn die Sechskantschrauben beim vorübergehenden Festziehen nicht angezogen werden können, dürfen sie nicht mit Gewalt angezogen werden. Ein gewaltsames Anziehen kann den Zylinderkopf beschädigen.

5. Allgemeine Motor-Informationen

- 6) Ziehen Sie die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $4,35 \pm 0,35 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
38. Montieren Sie die rechte Zylinderkopfhaube.



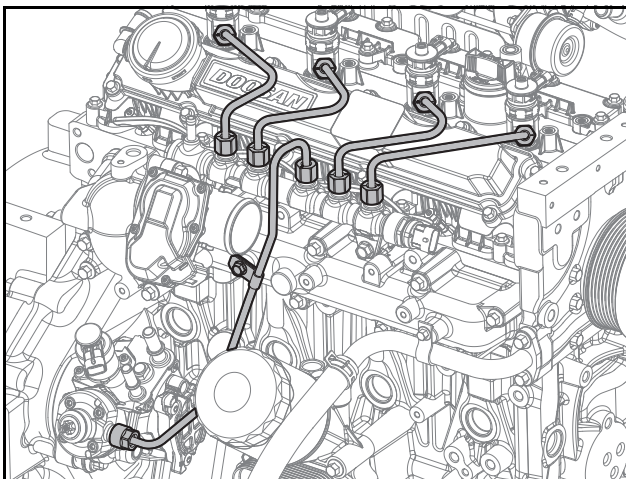
EDM03190150

- 1) Richten Sie die Gummidichtung mit der rechten Zylinderkopfabdeckungsnut au und bauen Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung ein.
- 2) Montieren Sie die Flansch-Sechskantschrauben vorübergehend von innen nach außen in Pfeilrichtung.
- 3) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben von innen nach außen in Pfeilrichtung mit einem Anzugsmoment von $0,8 \pm 0,05 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

VORSICHT

- Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten dürfen die Gummidichtungen der Kopfdeckel nicht wiederverwendet werden, sondern müssen durch neue ersetzt werden.
- Entfernen Sie vor dem Zusammenbau vollständig alle Fremdkörper aus dem Inneren des Schnellan schlusses und des rechten Abdecknippels.

39. Montieren Sie die Kraftstoff-Einspritzleitung.



EDM03190152

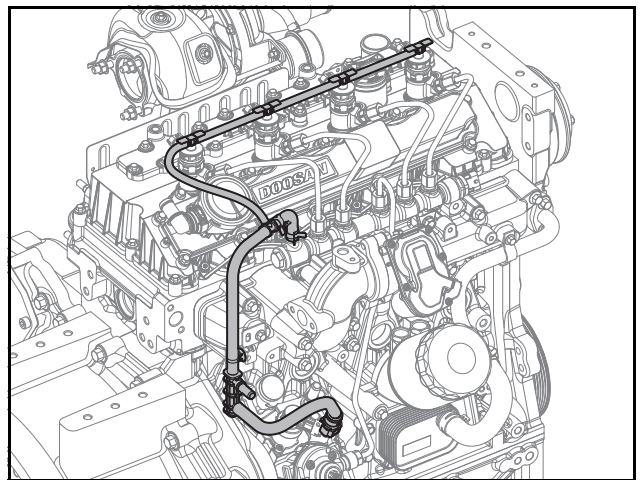
- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben an der Common-Rail und ziehen Sie sie vorübergehend an.

- 2) Ziehen Sie vorübergehend alle Muttern an den Kraftstoff einspritzleitungen an.
- 3) Ziehen die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
- 4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoffeinspritzleitungen mit einem Anzugsmoment von $3,0 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
- 5) Ziehen Sie die mit den Rohrklemmen montierten Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von $0,8 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

VORSICHT

- Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.
- Achten Sie auf die Montagerichtung der Kraftstoff einspritzung.
- Montieren Sie die Muttern auf einer Seite des Kraftstoff einspritzrohrs, dann die andere Seite und stellen Sie sicher, dass der runde Teil des Rohrs und der Teil, der mit dem Rohr in Berührung kommt, in der richtigen Position sind.
- Ersetzen Sie das Kraftstoffeinspritzrohr und die Rohrklemme durch neue; verwenden Sie sie nicht wieder. Andernfalls kann die Motorleistung stark beeinträchtigt werden.

40. Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.



EDM03190153

- 1) Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.

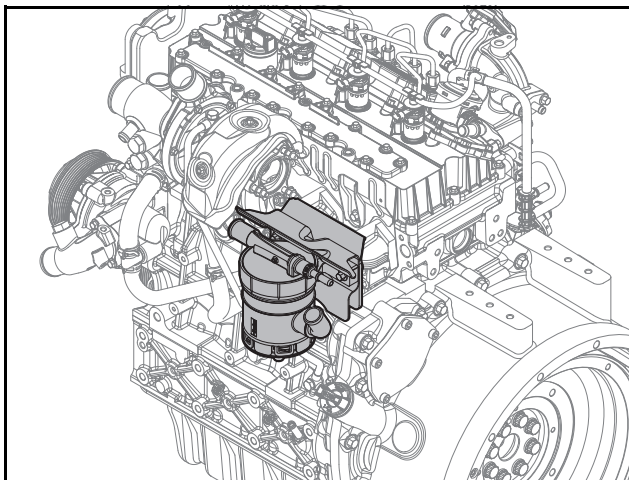
5. Allgemeine Motor-Informationen

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Kraftstoff-rücklaufschlauchs.
- Montieren Sie die Einspritzdüsen und Kraftstoffrücklaufschläuche so, dass sie ausreichend ineinander greifen.
- Verwenden Sie die Kraftstoff-Rücklaufschläuche nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Störungen der Motorleistung führen.
- 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) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschläuche an der Kraftstoffeinspritzpumpe anzubringen.

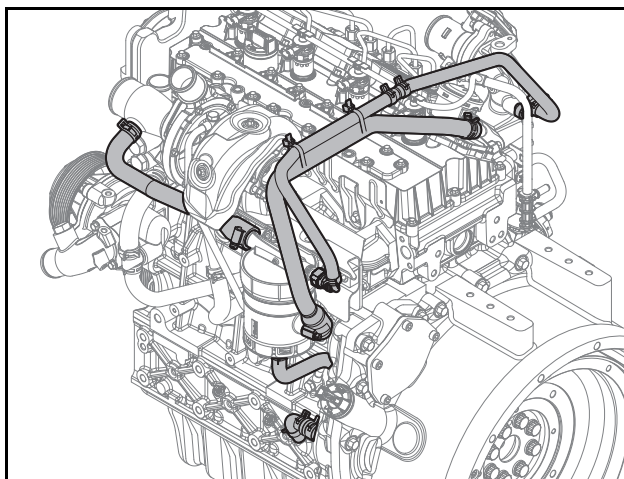
41. Montieren Sie die Entlüftungsbaugruppe.



EDM03190200

- 1) Montieren Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.
- 2) Ziehen 3 die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \pm 0,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

42. Montieren Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



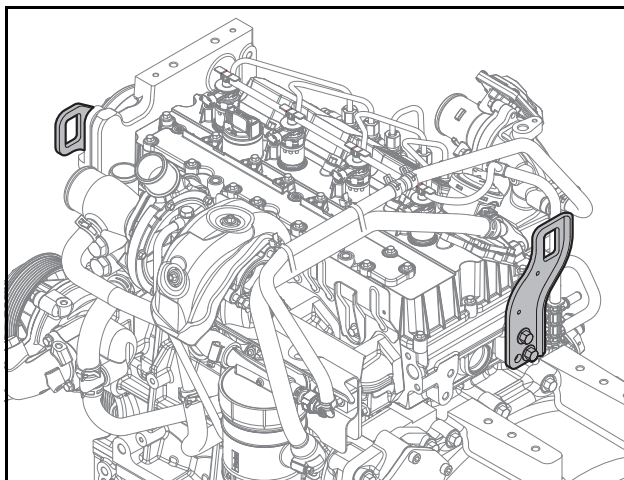
EDM03190183

- 1) Montieren Sie den Entlüftungsschlauch.
- 2) Drücken Sie auf die Klemmen und trennen Sie den Gummischlauch ab.

VORSICHT

- Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als 3 Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

43. Die hinteren und vorderen Haken montieren.

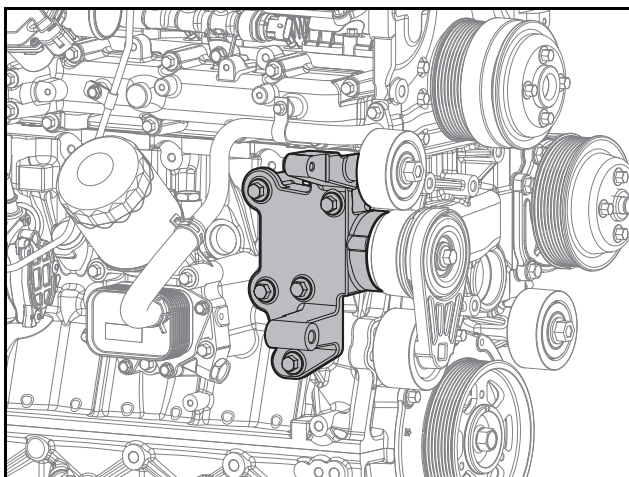


EDM03190184

- 1) Montieren Sie den hinteren Haken.
- 2) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von $4,4 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
- 3) Montieren Sie den vorderen Haken.
- 4) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von $4,4 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

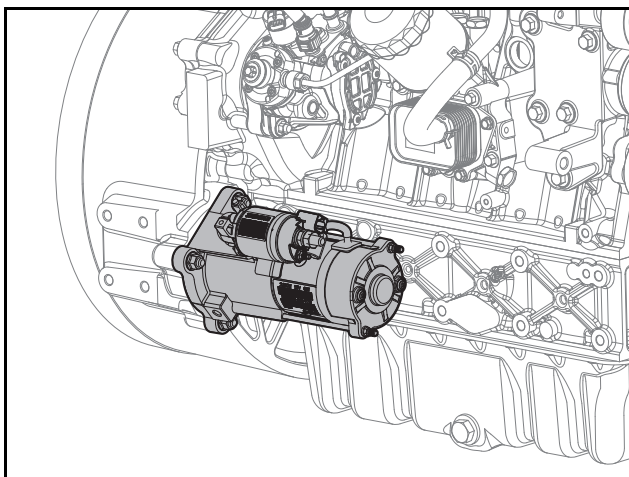
5. Allgemeine Motor-Informationen

44. Montieren Sie die Lichtmaschinenhalterung.



EDM03190185

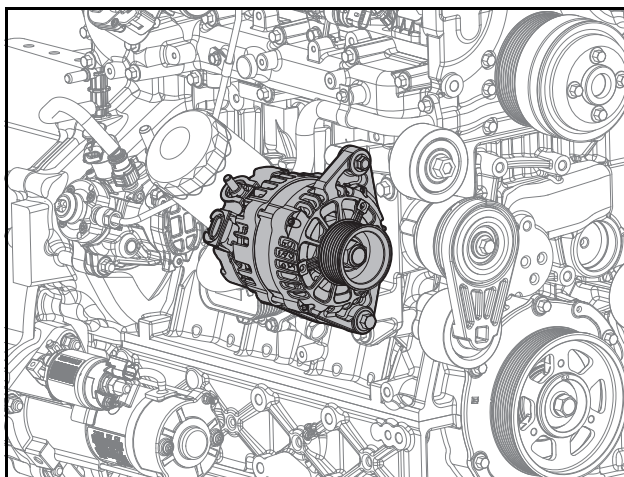
- 1) Montieren Sie die Lichtmaschinenhalterung.
 - 2) Ziehen 5 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $6,2 \pm 0,6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
45. Montieren Sie den Anlasser.



EDM03190186

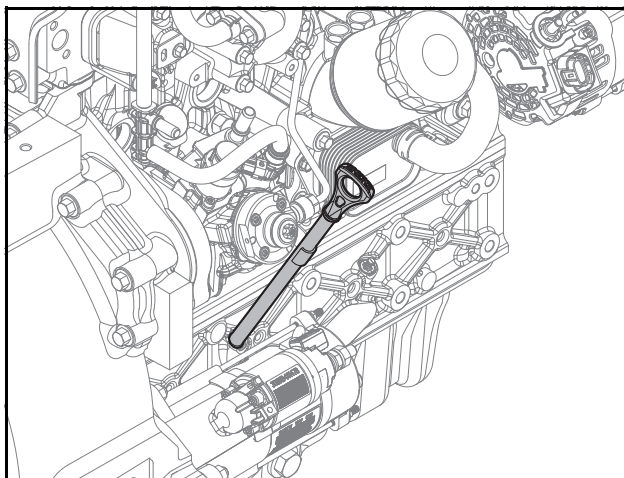
- 1) Richten Sie den Anlassermotor mit den Stehbolzen aus und montieren Sie ihn.
- 2) Ziehen die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von $4,4 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

46. Montieren Sie die Lichtmaschine.



EDM03190187

- 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 $2,2 \pm 0,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
 - 4) Ziehen Sie die untere Schraube mit einem Drehmoment von $6,2 \pm 0,6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
47. Bauen Sie die Ölstandsanzeige ein.



EDM03190181

- 1) Ersetzen Sie den O-Ring auf dem Führungsrohr für den Ölstandsanzeiger durch einen neuen.
- 2) Tragen Sie Öl auf die Oberfläche der O-Ringe auf dem Führungsrohr für den Ölstandsanzeiger auf.
- 3) Drücken Sie das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers in den Zylinderblock ein.

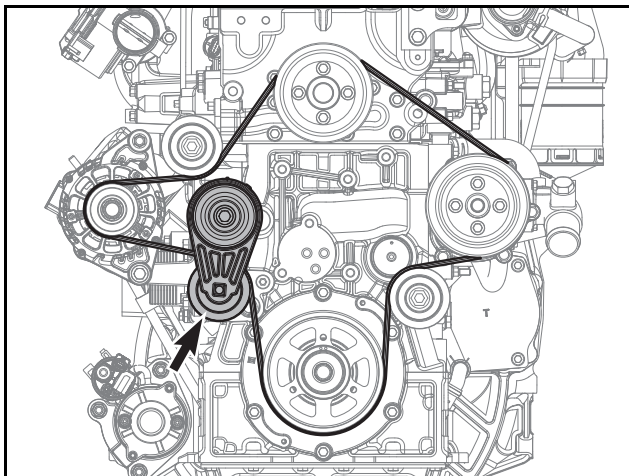
VORSICHT

Montieren Sie das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers so, dass die Richtung des Griffs des Ölstandsanzeigers in die entgegengesetzte Richtung von der Mitte des Motors zeigt.

- 4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von $1,0 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an, um das Rohr der Ölstandsanzeige in die vorhergesehene Platzierung zu fixieren.

5. Allgemeine Motor-Informationen

- 5) Montieren Sie die Ölstandsanzeige.
48. Montieren Sie den Keilriemen.



EDM03190125

- 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.

49. Montieren Sie den Generator.
- 1) Montieren Sie den Generator.
- 2) Drehen Sie die Befestigungsschraube und -mutter des Generators, um sie anzuziehen.
50. Montieren Sie die Kabel und Kabelbäume, die an jeden Motorsensor angeschlossen sind.
51. Montieren Sie den Motor in die Maschine.
52. Montieren Sie den an den Motor angeschlossenen Luftkühler und das Kühlgebläse.
53. Motoröl hinzufügen.
- 1) Öffnen Sie den Öleinfülldeckel auf der Oberseite des Zylinderkopfdeckels und füllen Sie das zuvor vorbereitete Motoröl ein.

! VORSICHT

Verwenden Sie das vorgeschriebene Originalöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

54. Geben Sie Kühlmittel hinzu.

- 1) Öffnen Sie den Kühlerdeckel und geben Sie das im Voraus vorbereitete Kühlmittel hinzu.

! VORSICHT

Verwenden Sie das vorgeschriebene Kühlmittel, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

5. Allgemeine Motor-Informationen

6. Kühlsystem

Allgemeine Hinweise	103
Fehlersuche	103
Kühlmittelpumpe	104
Allgemeine Hinweise	104
Entfernen der Kühlmittelscheibe	104
Montieren Sie die Kühlmittelpumpe	105
Thermostat	107
Allgemeine Hinweise	107
Entfernen des Thermostats	107
Montage des Thermostats	108
Überprüfung des Thermostats	108
Kühlgebläse	109
Entfernen der Gebläsehalterung	109
Montieren Sie die Gebläsehalterung	110

Allgemeine Hinweise

Fehlersuche

Symptom	Ursache	Lösung
Überhitzter Motor	Unzureichendes Kühlmittel	Kühlmittel hinzugeben
	Fehlerhafter Ausgleichsbehälterdeckel	Austauschen
	Verunreinigter Kühler	Säubern Sie das Äußere des Kühlers
	Problem mit dem freien Spiel des Keilriemens	Justieren austauschen
	Verunreinigter oder beschädigter Keilriemen	Austauschen
	Beschädigtes Gebläserad	Kühlmittelpumpe austauschen
	Fehlerhafte Laufradmontage	Kühlmittelpumpe austauschen
	Fehlfunktion der Kühlmittelpumpe	Austauschen
	Fehlfunktion des Thermostats	Austauschen
	Schlechter Kühlmittelfluss	Reinigung des Kühlmittelkanals
	Falscher Einspritzzeitpunkt	Prüfung mit Fehlerdiagnosegerät
	Beschädigte Zylinderkopfdichtung	Austauschen
Überkühlter Motor	Fehlfunktion des Thermostats	Austauschen
	Zu niedrige Umgebungstemperatur	Blockheizung
Kühlmittleck	Beschädigter Kühler	Reparieren oder austauschen
	Gelockerte oder beschädigte Kühleranbindung	Reparieren Sie die Verbindung oder tauschen Sie sie aus
	Fehlerhafter Ausgleichsbehälterdeckel	Austauschen
	Fehlerhafte Installation der Kühlmittelpumpe	Reparieren oder austauschen
	Fehlerhafter oder beschädigter Kühlmittelpumpen-Dichtungsring	Tauschen Sie den Dichtungsring aus
	Fehlerhafte Thermostat-Montage	Reparieren oder austauschen
	Fehlerhafter oder beschädigter Thermostat-Dichtungsring	Tauschen Sie den Dichtungsring aus
	Beschädigte Zylinderkopfdichtung	Tauschen Sie den Dichtungsring aus
	Beschädigter Zylinderkopf oder Block	Austauschen
Geräusche	Fehlerhaftes Lager der Kühlmittelpumpe	Tauschen Sie das Lager aus
	Fehlerhaftes oder beschädigtes Gebläse	Reparieren oder austauschen
	Schlechte Rotation des Kühlgebläses	Austauschen
	Problem mit dem freien Spiel des Keilriemens	Justieren austauschen

6. Kühlsystem

Kühlmittelpumpe

Allgemeine Hinweise

Die Kühlmittelpumpe verhindert, dass der Motor durch Verbrennungswärme bei dem Betrieb des Motors überhitzt und leitet Kühlmittel von dem Kühler an die unterschiedlichen Teile des Motors, um eine geeignete Temperatur beizubehalten.

Entfernen der Kühlmittelscheibe

1. Das Kühlmittel ablassen.
- 1) Prüfen Sie, ob Motor und das Heizgerät abgekühlt sind.
- 2) Platzieren Sie einen Behälter vor die Kühlmittel-Ablassschraube.
- 3) Entfernen Sie den Ausgleichstankdeckel.
- 4) Entfernen Sie die Kühlmittel-Ablassschraube aus dem Kühler und lassen Sie das Kühlmittel ab.
- 5) Setzen Sie den Kühlmittelablassstopfen wieder ein, nachdem das Kühlmittel vollständig abgelassen wurde.

GEFAHR

- Öffnen Sie den Ausgleichstankdeckel nicht, während der Motor überhitzt ist. Wenn der Deckel des Ausgleichsbehälters geöffnet wird, spritzt heißes Kühlmittel heraus und kann Verbrennungen verursachen. Öffnen Sie den Deckel des Ausgleichsbehälters, nachdem sichergestellt wurde, dass der Motor ausreichend abgekühlt ist.
- Kennzeichnen und lagern Sie Behälter für Kühlmittel getrennt, um sie nicht mit Behältern für Getränke zu verwechseln. Wenn Sie versehentlich Kühlmittel einnehmen, suchen Sie sofort einen Arzt auf.

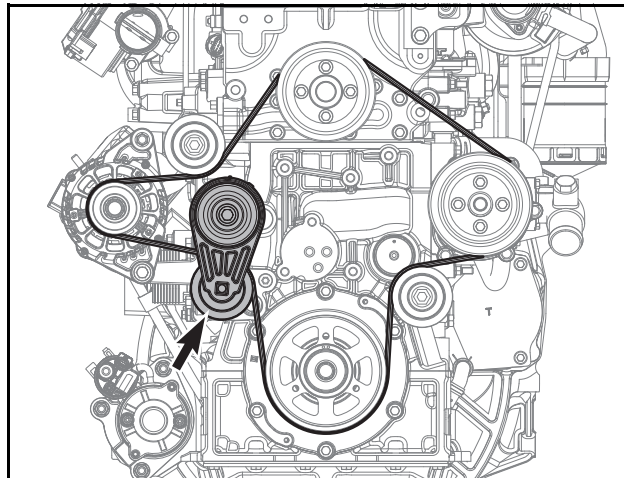
WARNUNG

Befolgen Sie bei der Entsorgung von gebrauchtem Kühlmittel die Vorschriften der öffentlichen Behörden in Ihrer Region. Das Ablassen von Motoröl auf den Erdboden, in Abwasserkanäle, Abflüsse, Flüsse und Meere usw. kann zu einer schweren Umweltverschmutzung führen. Die unsachgemäße Entsorgung von Motoröl ohne Einhaltung der Behandlungsvorschriften kann als Verstoß gegen die Behandlungsvorschriften geahndet werden.

VORSICHT

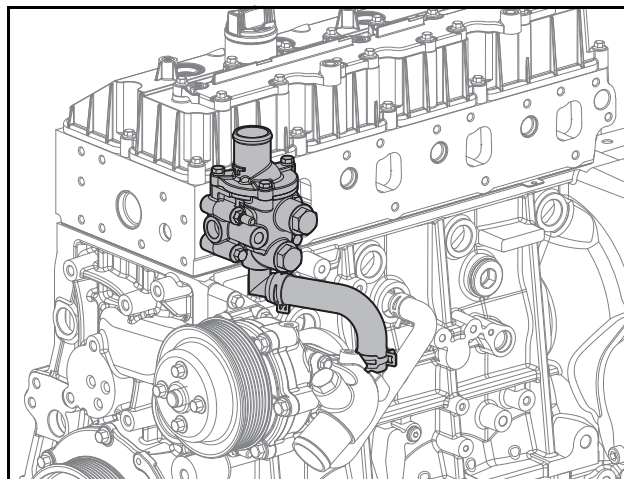
Achten Sie beim Austausch von Kühlmittel darauf, dass kein Kühlmittel auf Riemen und elektrische Geräte verschüttet wird.

2. Entfernen Sie den Keilriemen.



EDM03190125

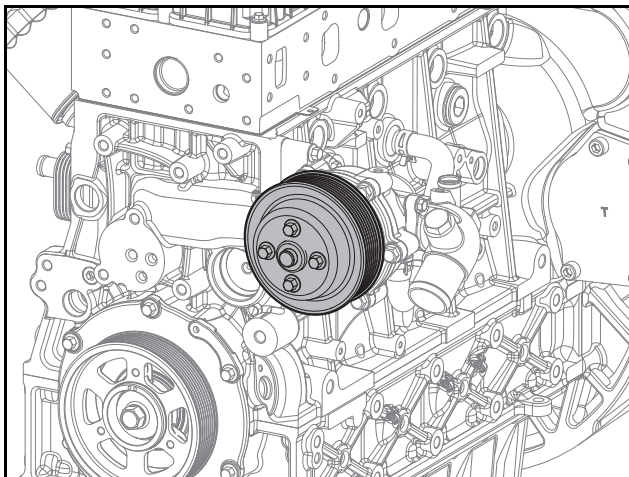
- 1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
- 2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen,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



EDM03190172

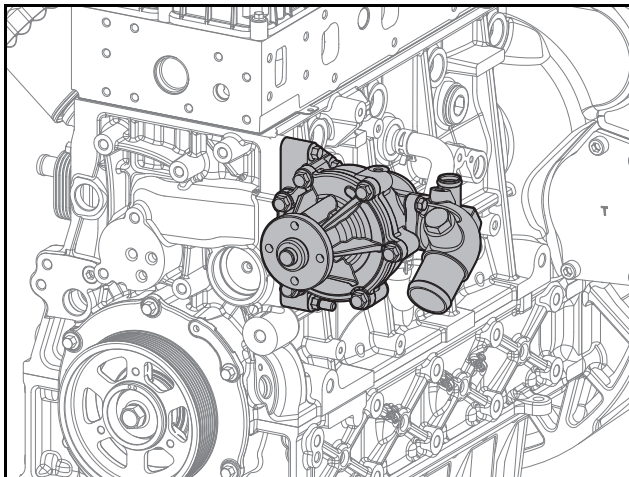
- 1) Drücken Sie auf die Klemme und trennen Sie den Gummischlauch ab.
- 2) Entfernen Sie den Abstandsbolzen.
- 3) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 4) Entfernen Sie den Thermostat.

4. Entfernen Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.



EDM03190171

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

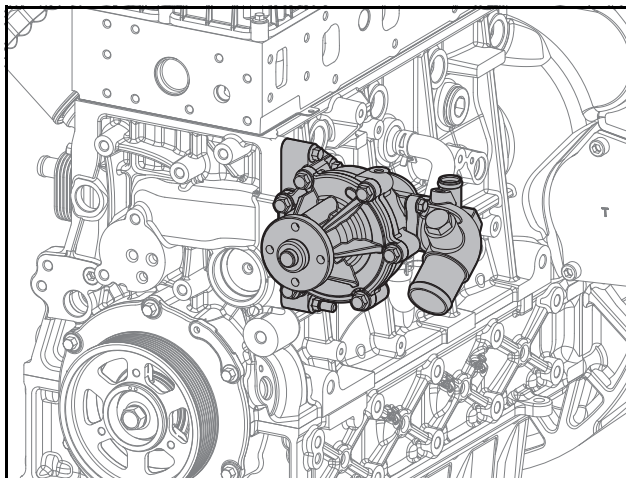


EDM03190170

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Kühlmittelpumpe.

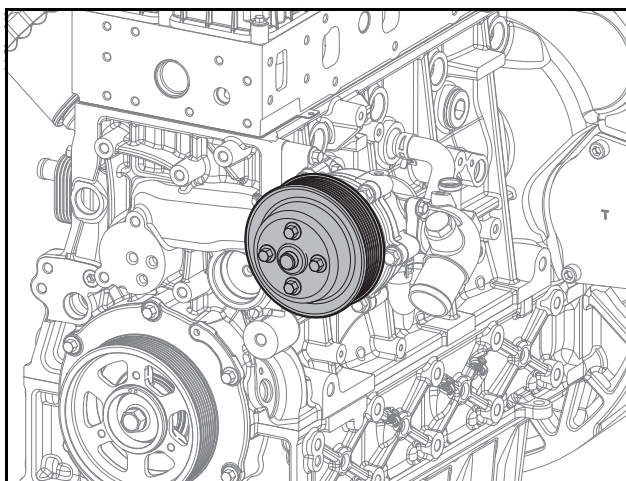
Montieren Sie die Kühlmittelpumpe

1. Montieren Sie die Kühlmittelpumpe.



EDM03190170

- 1) Montieren Sie die Kühlmittelpumpe.
- 2) Ziehen die vorübergehend die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
- 3) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
2. Montieren Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.



EDM03190171

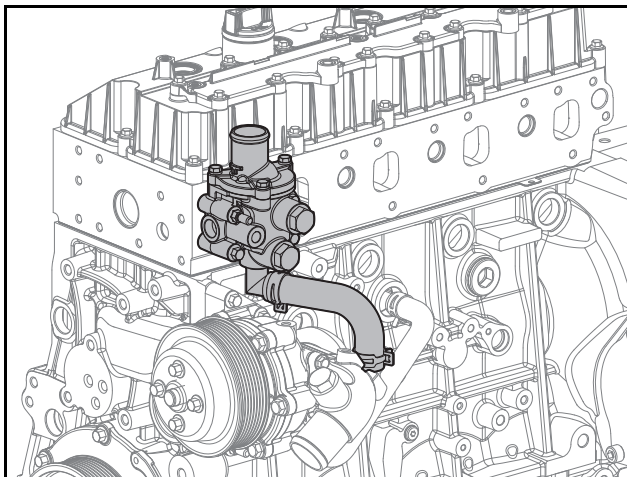
- 1) Montieren Sie die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.
- 2) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3. Geben Sie Kühlmittel hinzu.
- 1) Öffnen Sie den Kühlerdeckel und geben Sie das im Voraus vorbereitete Kühlmittel hinzu.

VORSICHT

Verwenden Sie das vorgeschriebene Kühlmittel, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

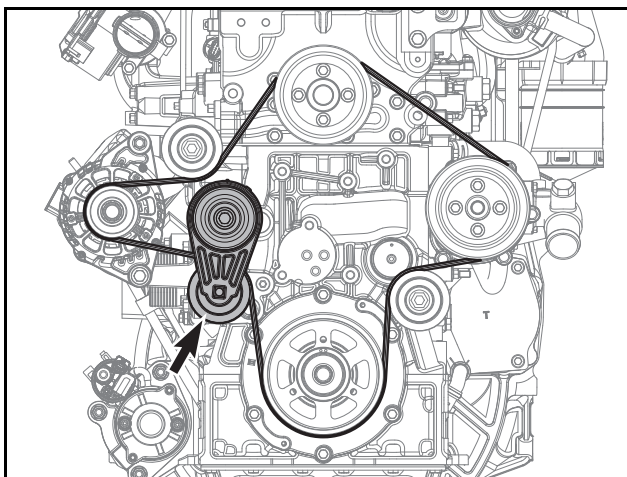
6. Kühlsystem

4. Montieren Sie den Thermostat.



EDM03190172

- 1) Montieren Sie den Thermostat.
- 2) Montieren Sie den Abstandsbolzen.
- 3) Ziehen die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Drücken Sie auf die Klemme und verbinden Sie den Gummischlauch.
5. Montieren Sie den Keilriemen.



EDM03190125

- 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.

Thermostat

Allgemeine Hinweise

Der Thermostat wird verwendet, um eine konstante Kühlmitteltemperatur im Motor aufrechtzuerhalten und Wärmeverluste zu verhindern, um die thermische Effizienz des Motors zu verbessern.

Wenn die Kühlmitteltemperatur niedriger als normal ist, schließt das Thermostatventil, so dass das Kühlmittel zurück zur Kühlmittelpumpe umgeleitet wird. Wenn die Kühlmitteltemperatur über der normalen Temperatur liegt, öffnet sich das Thermostatventil vollständig, das Bypass-Ventil schließt sich und das Kühlmittel fließt zum Kühler.

⚠ VORSICHT

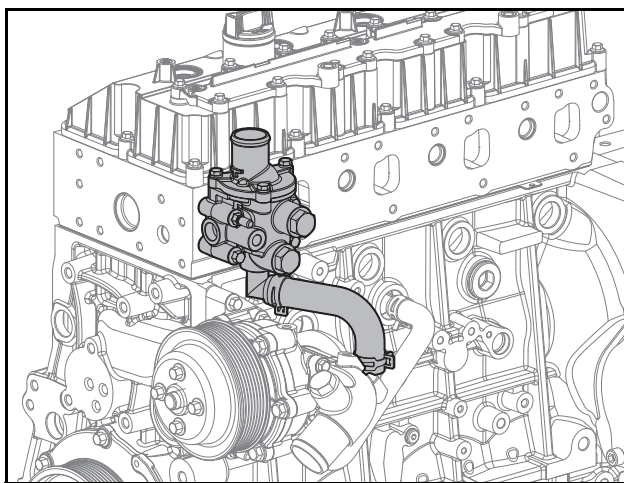
- Die Reaktionsgeschwindigkeit des Wachs-kugel-Typs gegen Änderungen der Thermostat-Kühlmitteltemperatur ist langsamer als die des Balg-Typs. Dies liegt daran, dass der Wachs-kugel-Typ eine höhere Wärmekapazität hat. Daher muss der Motor zunächst ausreichend im Leerlauf betrieben werden, um einen raschen Anstieg der Motorkühlmitteltemperatur zu verhindern. Vermeiden Sie bei kaltem Wetter eine Überlastung oder ein Überdrehen direkt nach dem Start des Motors.
- Beim Ablassen von Kühlmittel aus dem Motor-Kühlsystem oder beim Einfüllen von Kühlmittel in das Motor-Kühlsystem ist dieses langsam abzulassen oder einzufüllen, damit ausreichend Luft aus dem System entweicht.
- Ersetzen Sie einen defekten Thermostat durch einen neuen.

Entfernen des Thermostats

⚠ VORSICHT

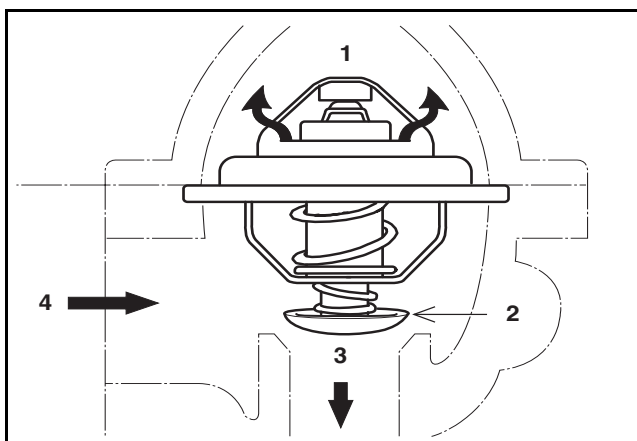
Das Entfernen des Thermostats selbst kann die Kühlleistung verschlechtern, daher sollte er nicht entfernt werden.

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



EDM03190172

- 1) Drücken Sie auf die Klemme und trennen Sie den Gummischlauch ab.
- 2) Entfernen Sie den Abstandsbolzen.
- 3) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 4) Entfernen Sie den Thermostat.



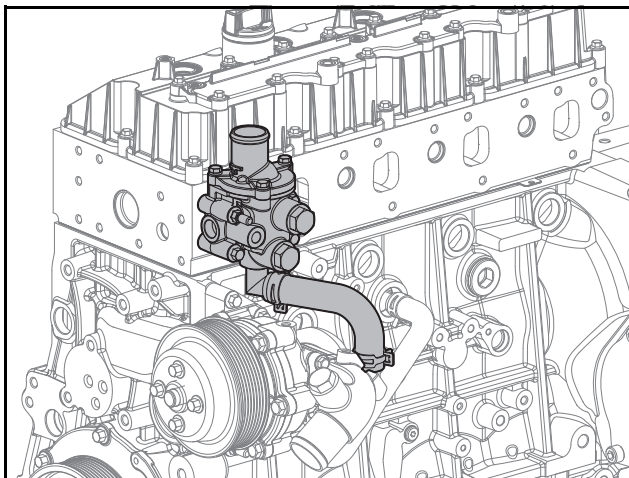
EDL022060A

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. Wärmeaustauscher | 3. Kühlmittelpumpe |
| 2. Bypass-Ventil | 4. Kühlmittleitung |

6. Kühlsystem

Montage des Thermostats

1. Montieren Sie den Thermostat.

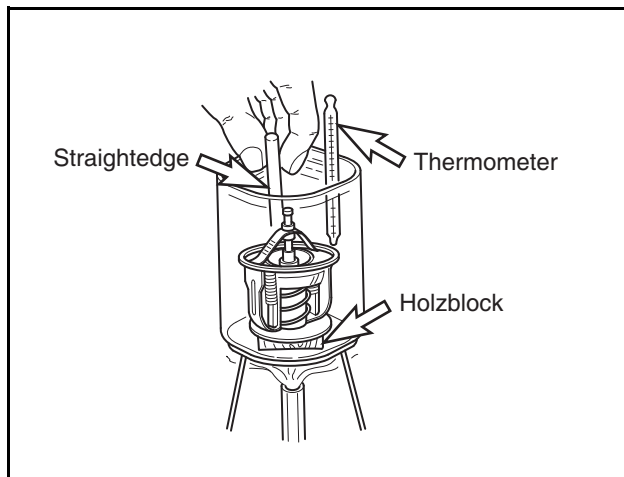


EDM03190172

- 1) Montieren Sie den Thermostat.
- 2) Montieren Sie den Abstandsbolzen.
- 3) Ziehen die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Drücken Sie auf die Klemme und verbinden Sie den Gummischlauch.
2. Geben Sie Kühlmittel hinzu.

Überprüfung des Thermostats

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 Teilen innerhalb und außerhalb des Schlauchs befinden.

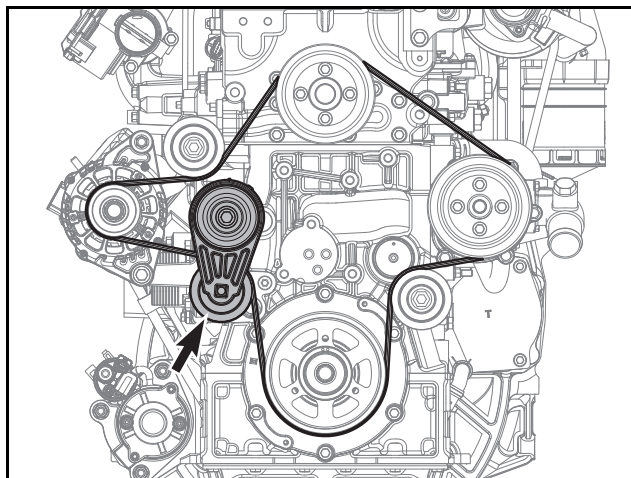
<Die offene und vollständig offene Temperatur als Hyundai Doosan Infracore-Teilenummer>

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

Kühlgebläse

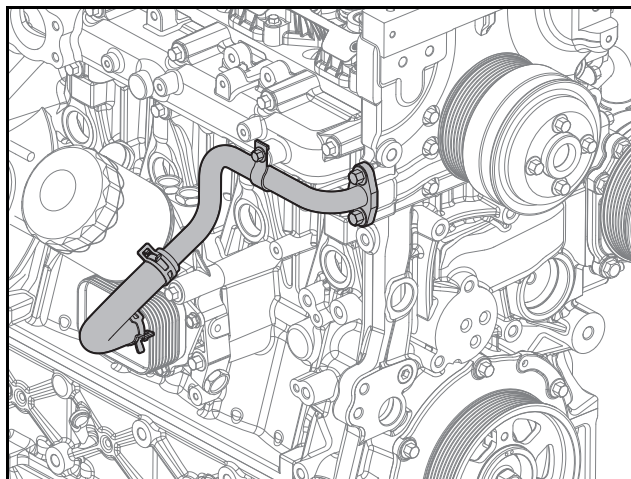
Entfernen der Gebläsehalterung

1. Entfernen Sie den Keilriemen.



EDM03190125

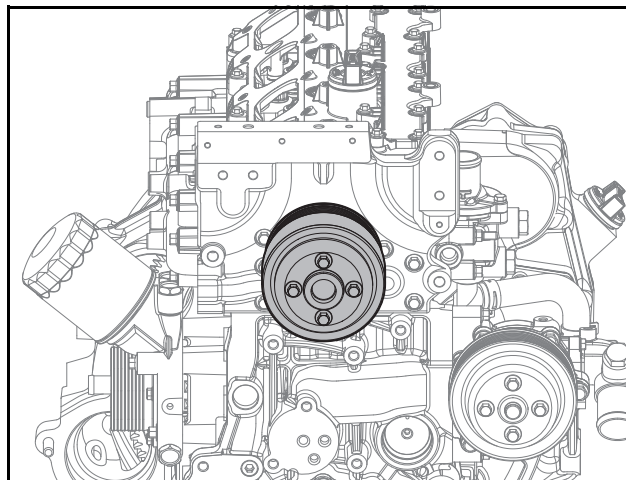
- 1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
- 2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen,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



EDM03190174

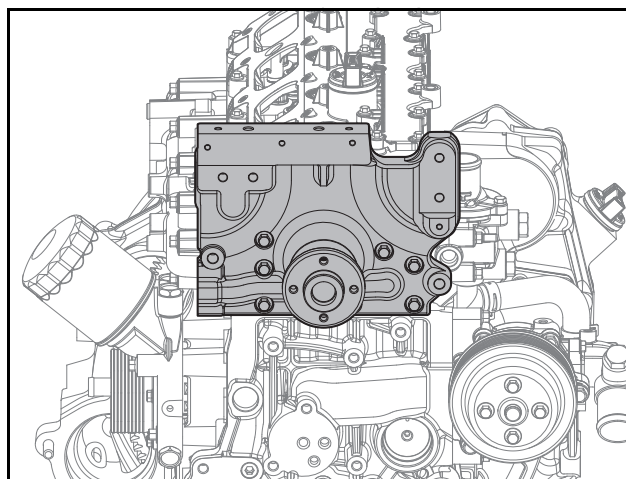
- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Kühlmittelschläuche und trennen Sie die Kühlmittelschläuche ab.
- 2) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 3) Entfernen Sie das Kühlmittelrohr.

3. Entfernen Sie die Lüfterriemenscheibe.



EDM03190176

- 1) Lösen Sie 4 Flansch-Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Lüfterriemenscheibe.
4. Entfernen Sie die Gebläsehalterung.



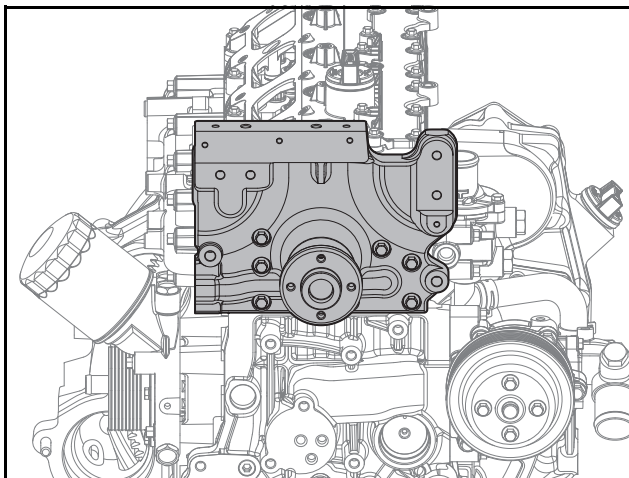
EDM03190175

- 1) Lösen Sie 7 Flansch-Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Gebläsehalterung.

6. Kühlsystem

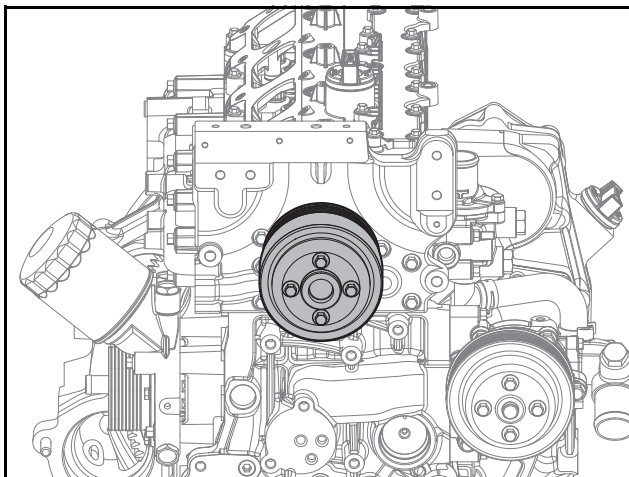
Montieren Sie die Gebläsehalterung

1. Montieren Sie die Gebläsehalterung.



EDM03190175

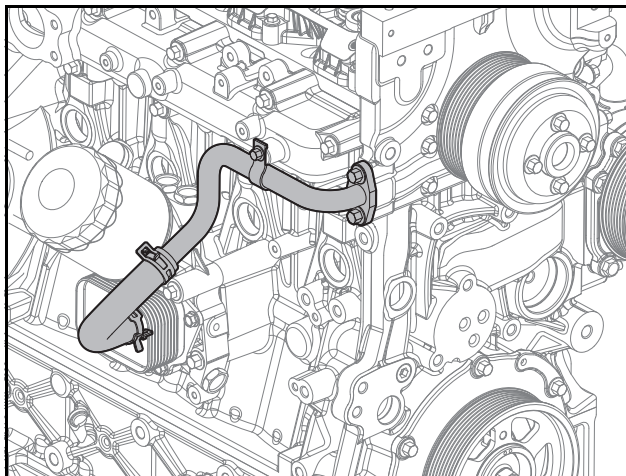
- 1) Montieren Sie die Gebläsehalterung.
 - 2) Ziehen Sie 7 Flanschschrauben mit einem Anzugsmoment von 2,2 kgf·m an.
2. Montieren Sie die Riemenscheibe des Ventilators.



EDM03190176

- 1) Montieren Sie die Riemenscheibe des Ventilators.
- 2) Ziehen Sie 4 Flanschschrauben mit einem Anzugsmoment von 2,2 kgf·m an.

3. Montieren Sie das Rohr der Kühlmittleitung & Schlauch von der Kühlmittleitung.



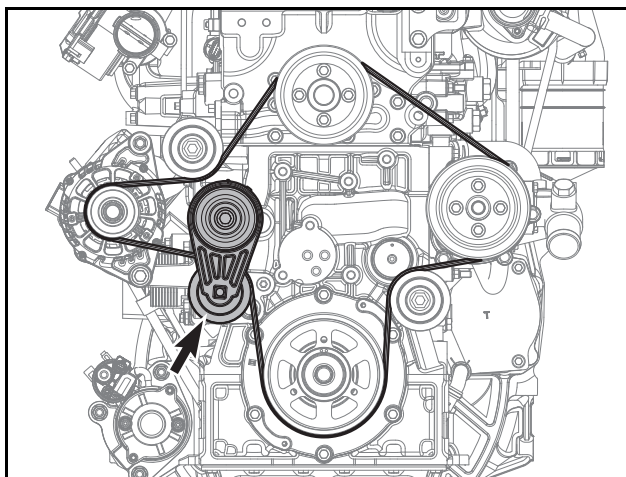
EDM03190174

- 1) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschraube der Kühlmittleitung in Position an.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als drei Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Kühlmittelschläuche und verbinden Sie die Kühlmittelschläuche.
4. Montieren Sie den Keilriemen.



EDM03190125

- 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 vier-eckiges 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.

7. Schmiersystem

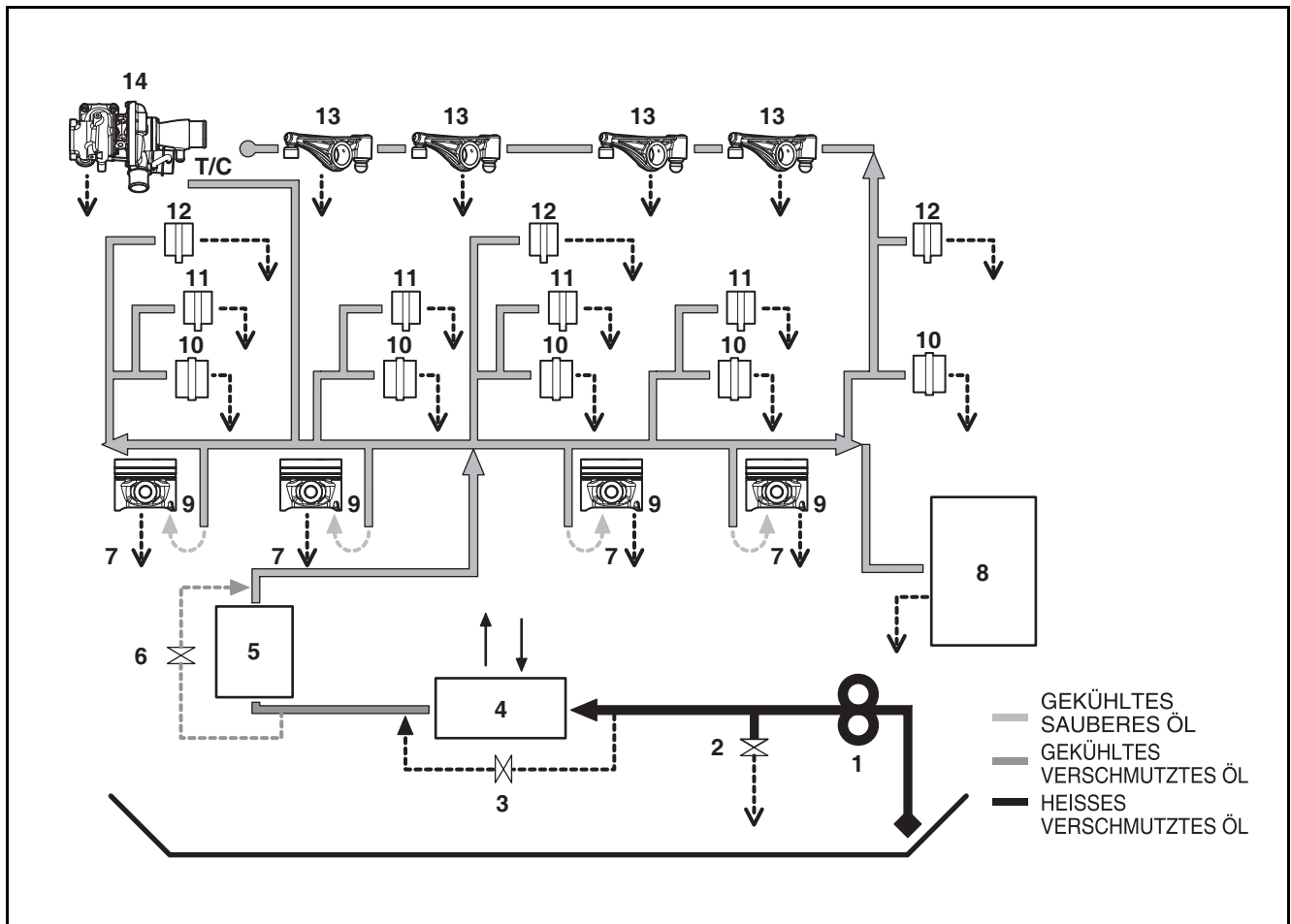
Allgemeine Hinweise	115
Allgemeine Hinweise.....	115
Fehlersuche	116
Ölpumpe	117
Allgemeine Hinweise.....	117
Demontage der Ölpumpe.....	117
Montieren Sie die Ölpumpe	119
Prüfen der Ölpumpe.....	120
Entfernen des Ölsaugrohrs	121
Bauen Sie das Ölversorgungsrohr ein	122
Ölkühler	123
Allgemeine Hinweise.....	123
Entfernen Sie die Ölfiltereinheit	123
Montieren Sie die Ölfiltereinheit	124
Überprüfung der Ölfiltermontage	124
Ölwanne	125
Entfernen Sie die Ölwanne	125
Montieren Sie die Ölwanne.....	126

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

Dieser Motor wird durch ein Zwangsschmiersystem geschmiert. Öldruck wird generiert und zugeführt, indem das Getriebe der Ölpumpe rotiert, welches direkt in das Kurbelwellenrad auf der Vorderseite des Zylinderblocks eingerastet ist.

Nachdem die Ölpumpe über die Saugleitung Öl aus der Ölwanne angesaugt hat, wird dieses Öl über den Ölkühler und den Ölfilter in den Hauptgang des Zylinderblocks geleitet. Dann wird es auf die Kurbelwellenlager, Nockenwellenlager und Kipphebel verteilt, um sie zu schmieren. Zusätzlich ist der Turbolader mit dem Motor-Schmiermittelkreislauf verbunden. Zur ordnungsgemäßen Schmierung wird Öl um den Zylinderblock und das Steuergetriebe gesprüht. Jeder Zylinder hat eine Öl-Einspritzdüse zur Kühlung der Unterseite des Kolbens. Fremdstoffe werden durch den Ölfilter aus dem Motoröl entfernt.



EDM03200001

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

7. Schmiersystem

Fehlersuche

Symptom	Mögliche Ursache	Lösung
Übermäßiger Ölverbrauch	Fehlerhaftes Öl	Wechseln Sie es mit vorgegebenen Öl aus
	Leckender Öldichtring und Packung	Austauschen
	Abgenutzter oder beschädigter Kolben und Kolbenring	Austauschen
	Abgenutzte Zylinderbuchse	Austauschen
	Festgesetzter Kolbenring	Austauschen
	Abgenutzte Ventilführungs-Öldichtung, Ventilführung oder Ventilschaft	Austauschen
Öldruckverlust	Fehlerhaftes Öl	Wechseln Sie es mit vorgegebenen Öl aus
	Festgesetztes Ölpumpenentlastungsventil	Austauschen
	Verstopfter Ölpumpensieb	Waschen Sie das Sieb
	Abgenutztes Ölpumpenrad	Austauschen
	Gebrochene Ölpumpenförderleitung	Austauschen
	Defekte Ölpumpe	Reparieren oder austauschen
	Defektes Hydrauliksystem	Reparieren oder austauschen
	Lager abgenutzt	Austauschen
Verunreinigtes Öl	Verstopfter Ölfilter	Ölfilter austauschen
	Gasleck	Den Kolbenring austauschen
	Fehlerhaftes Öl	Wechseln Sie es mit vorgegebenen Öl aus

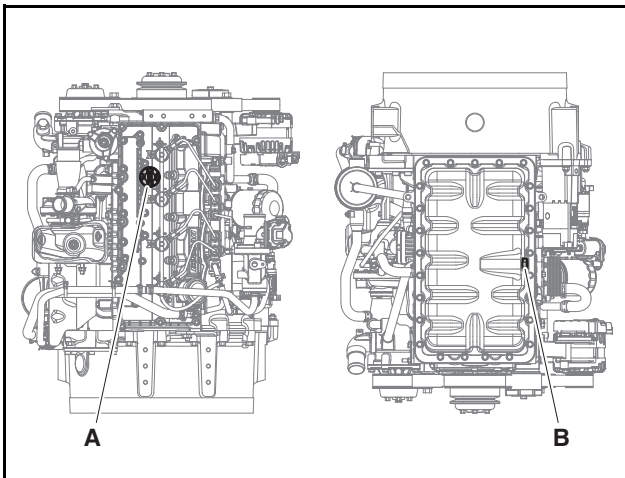
Ölpumpe

Allgemeine Hinweise

Wenn das Motoröl angesaugt und aus der Ölwanne durch die Zahnrad-Ölpumpe gefördert wird, durchläuft das gesamte Öl den Ölkühler und den Ölfilter, um gefiltert zu werden. Dann fließt dieses gefilterte Öl durch den Hauptölkanal im Zylinderblock, um jedes Lager und den Turbolader im Motor zu schmieren und so die normale Motorleistung aufrechtzuerhalten.

Demontage der Ölpumpe

1. Lassen Sie das Motorenöl ab.



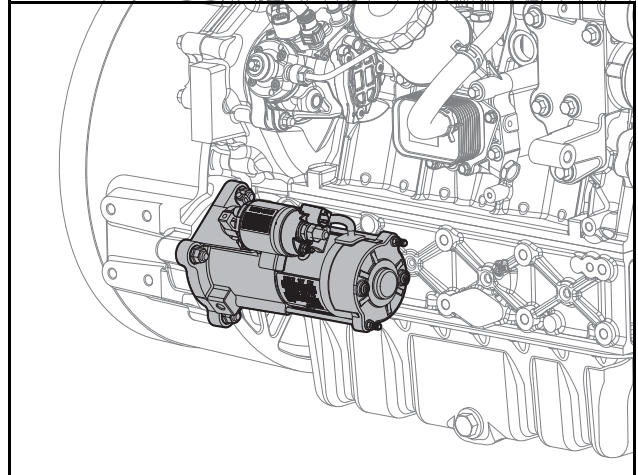
EDM03190123

- 1) Stellen Sie einen Behälter zum Ablassen des Motoröls unter den Motor.
- 2) Entfernen Sie die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motoröl ab.
- 3) Entfernen Sie den Öl-Einfülldeckel (A).
- 4) Entfernen Sie den Motorenölfilter.
- 5) Montieren Sie den Motorölfilter und die Ablassschraube, wenn das Motoröl vollständig abgelassen ist.

WARNUNG

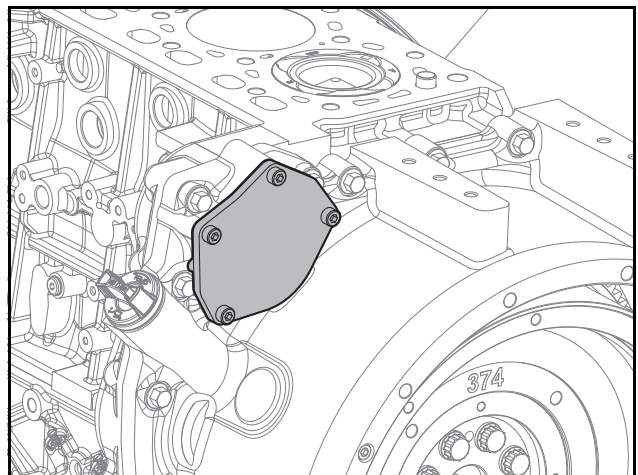
Befolgen Sie bei der Entsorgung von Altöl die Vorschriften der öffentlichen Behörden in Ihrer Region. Das Ablassen von Motoröl auf den Erdboden, in Abwasserkanäle, Abflüsse, Flüsse und Meere usw. kann zu einer schweren Umweltverschmutzung führen. Die unsachgemäße Entsorgung von Motoröl ohne Einhaltung der Behandlungsvorschriften kann als Verstoß gegen die Behandlungsvorschriften geahndet werden.

2. Entfernen Sie den Anlasser.

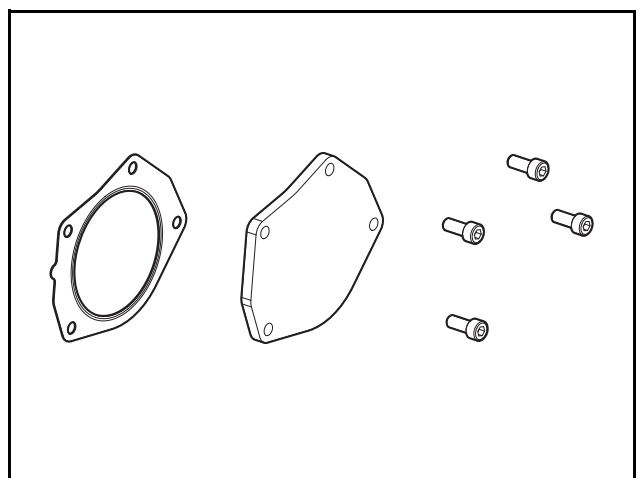


EDM03190186

- 1) Drehen und lösen Sie die Flansch-Mutter.
- 2) Entfernen Sie den Anlasser.
3. Entfernen Sie die vordere/hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.



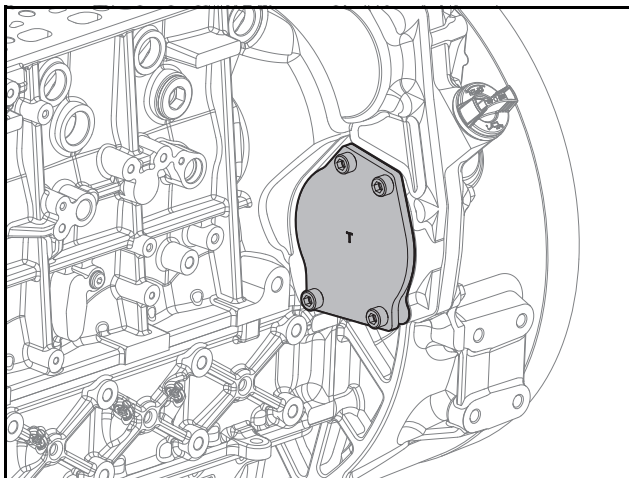
EDM03190144



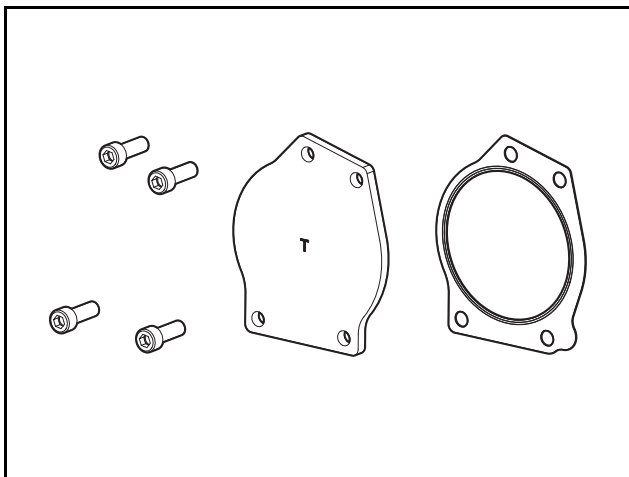
EDM03190319

7. Schmiersystem

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

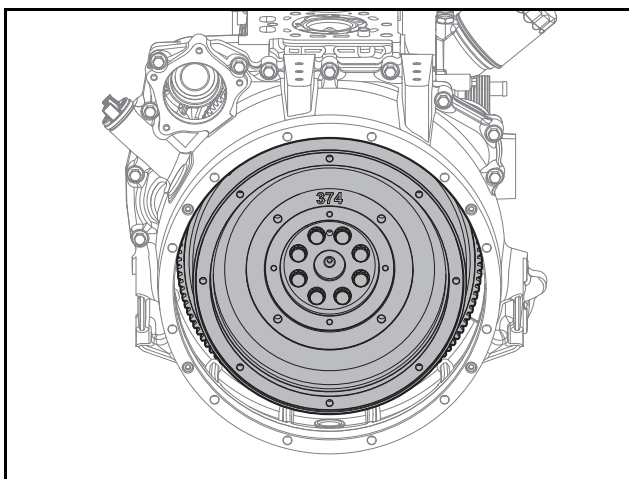


EDM03190145



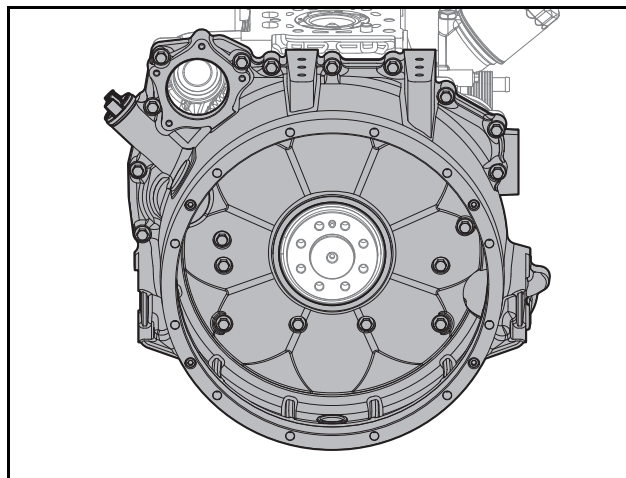
EDM03190320

- 3) Entfernen Sie die 4 inneren Steckschrauben von der hinteren Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) & der Dichtung.
- 4) Entfernen Sie die hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.
4. Entfernen Sie das Schwungrad.



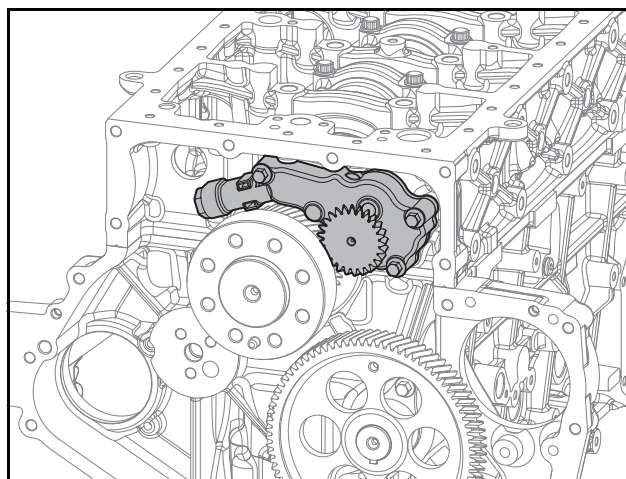
EDM03190165

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



EDM03190164

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.
6. Entfernen Sie die Ölpumpe.



EDM03190139

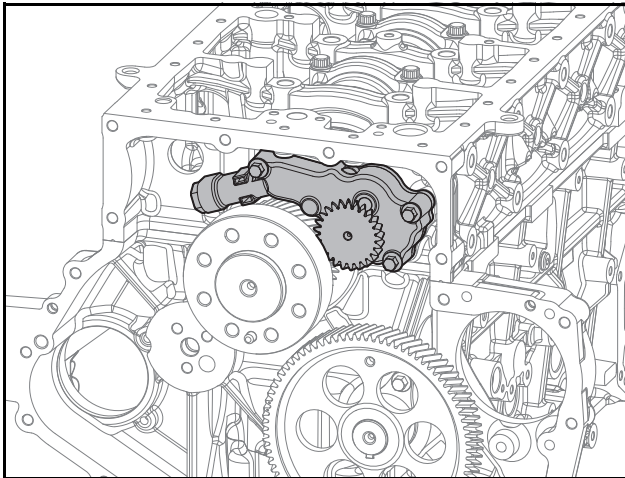
- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Ölpumpe.

VORSICHT

Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Demontage nicht zu beschädigen.

Montieren Sie die Ölpumpe

1. Montieren Sie die Ölpumpe.



EDM03190139

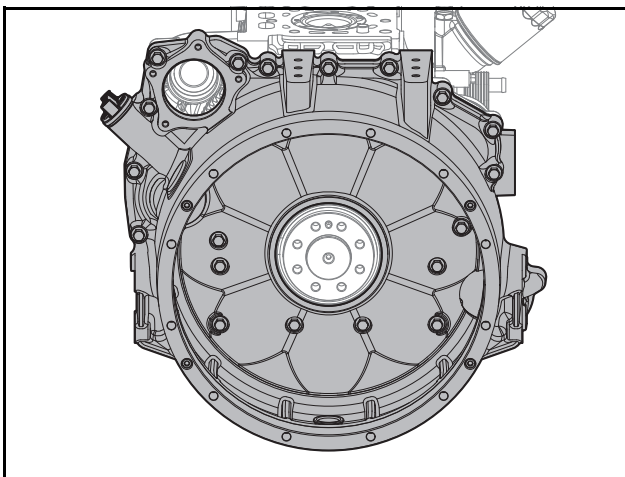
- 1) Richten Sie die O-Ringe mit dem Motoenöleinlass und Auslass aus.
- 2) Richten Sie die Ölpumpe mit dem Stift aus und drücken Sie ihn so tief in den Zylinderblock wie möglich, um sie zu montieren.
- 3) Ziehen Sie die Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Das Getriebeispiel zwischen dem Kurbelwellenrad und dem Ölpumpenrad liegt zwischen 0,066 - 0,247 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen Kurbelwellenrad Ölpumpenrad Abstand	0,066 - 0,247 mm

⚠ VORSICHT

- Prüfen Sie auf jeden Fall, ob die O-Ringe montiert sind.
- Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Montage nicht zu beschädigen.

2. Montieren Sie das Schwungradgehäuse.



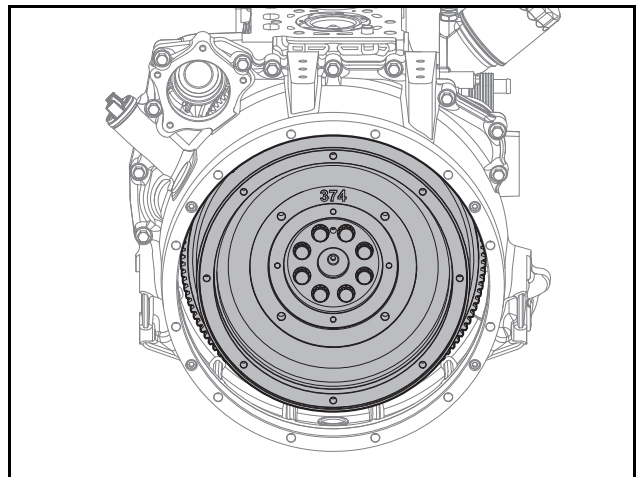
EDM03190164

- 1) Tragen Sie Dichtungsmittel auf die Montagefläche des Schwungradgehäuses mit einem Durchmesser von Ø2,5 ±0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Schwungradgehäuses.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.

- 2) Montieren Sie das Schwungradgehäuse.
- 3) Ziehen Sie die Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3. Montieren Sie das Schwungrad.



EDM03190165

- 1) Montieren Sie das Schwungrad.
- 2) Verwenden Sie die Winkelanzugsmethode, um die Sechskantschrauben des Flansches mit einem Anzugsdrehmoment anzuziehen.

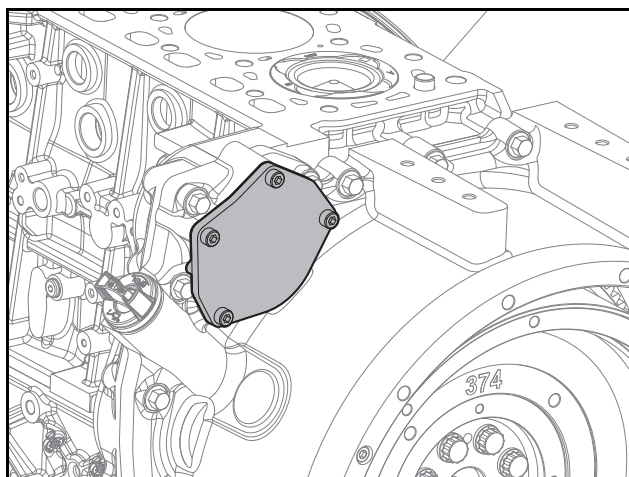
Schwungrad-Schraube (43 mm Option)	1.: 7 ±0,35 kgf·m / 2.: 45° ±4°
Schwungrad-Schraube (25 mm Option) für flache Schwungräder	17 ±0,85 kgf·m

⚠ VORSICHT

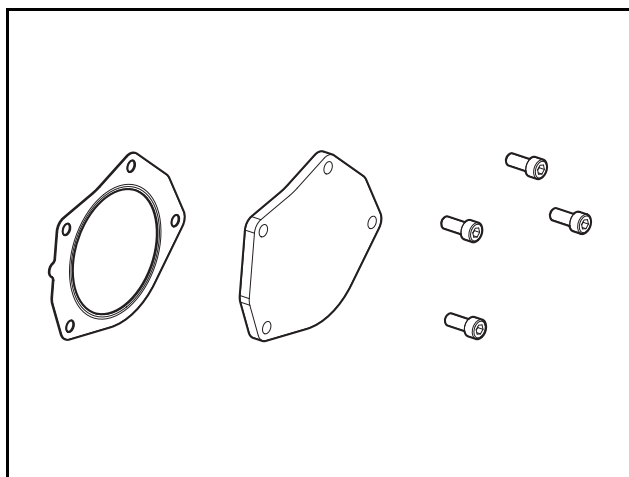
Verwenden Sie Flansch-Sechskantschrauben nicht wieder, wenn Sie das Schwungrad zusammenbauen.

7. Schmiersystem

4. Montieren Sie die vordere/hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.

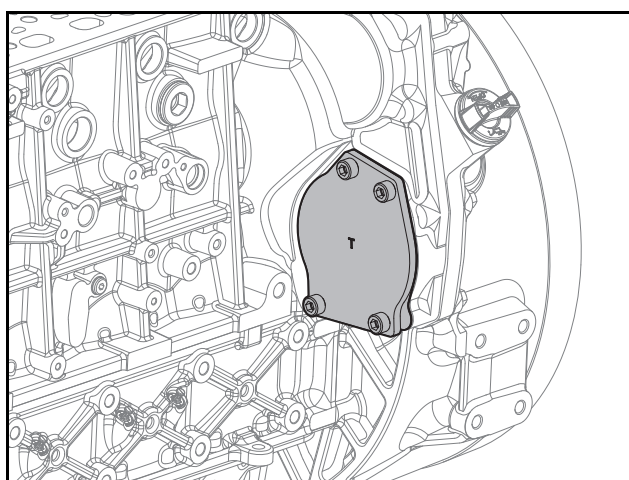


EDM03190144

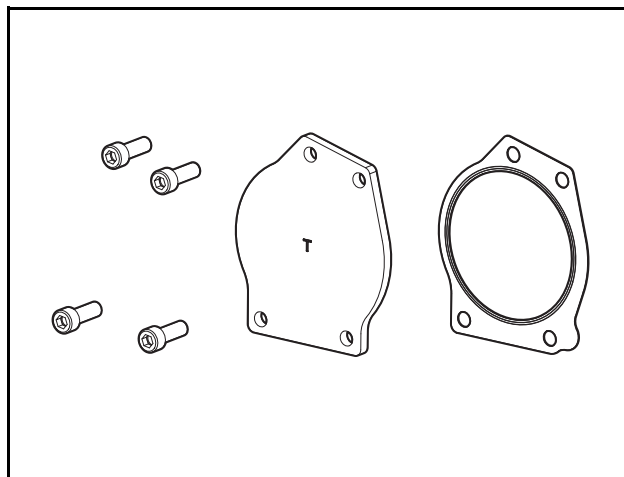


EDM03190319

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

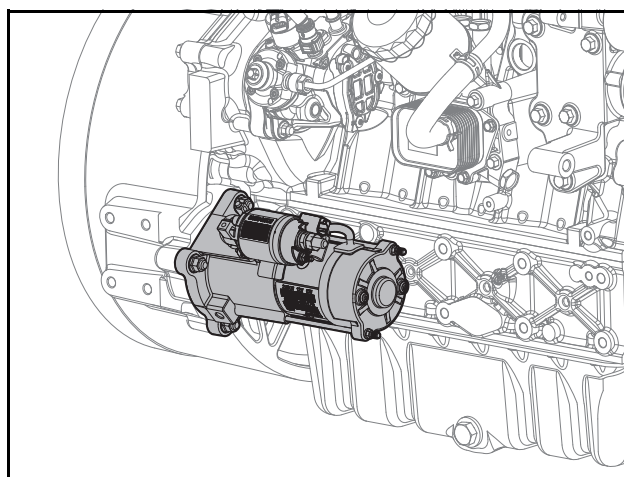


EDM03190145



EDM03190320

- 3) Montieren Sie die hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.
- 4) Ziehen Sie 4 Innensechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von $4,4 \pm 0,4$ kgf·m an.
5. Montieren Sie den Anlasser.



EDM03190186

- 1) Richten Sie den Anlassermotor mit den Stehbolzen aus und montieren Sie ihn.
- 2) Ziehen die Flansch-Mutter mit einem Anzugsdrehmoment von $4,4$ kgf·m an.
6. Motoröl hinzufügen.
- 1) Öffnen Sie den Öleinfülldeckel auf der Oberseite des Zylinderkopfdeckels und füllen Sie das zuvor vorbereitete Motoröl ein.

VORSICHT

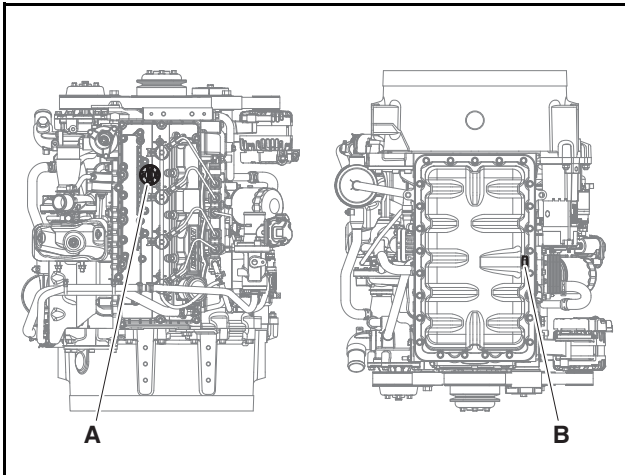
Verwenden Sie das vorgeschriebene Originalöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

Prüfen der Ölpumpe

1. Prüfen Sie, ob das Getriebe der Ölpumpe beim Schieben mit einer Kraft von $3,0$ kgf·cm oder weniger reibungslos zurückkehrt.

Entfernen des Ölsaugrohrs

1. Lassen Sie das Motorenöl ab.



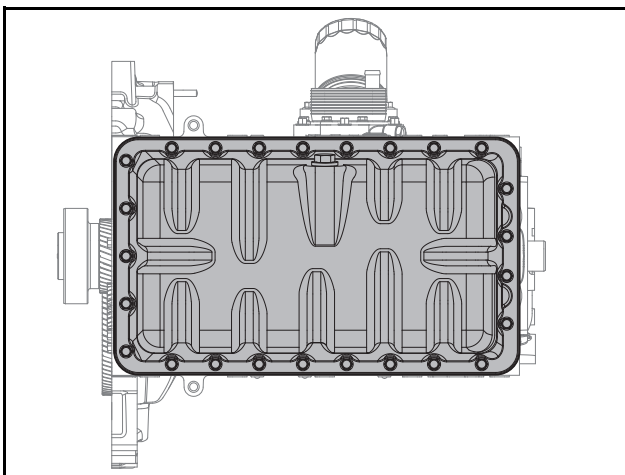
EDM03190123

- 1) Stellen Sie einen Behälter zum Ablassen des Motoröls unter den Motor.
- 2) Entfernen die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motorenöl ab.
- 3) Entfernen Sie den Öl-Einfülldeckel (A).
- 4) Entfernen Sie den Motorenölfilter.
- 5) Montieren Sie den Motorölfilter und die Ablassschraube, wenn das Motoröl vollständig abgelassen ist.

! WARNUNG

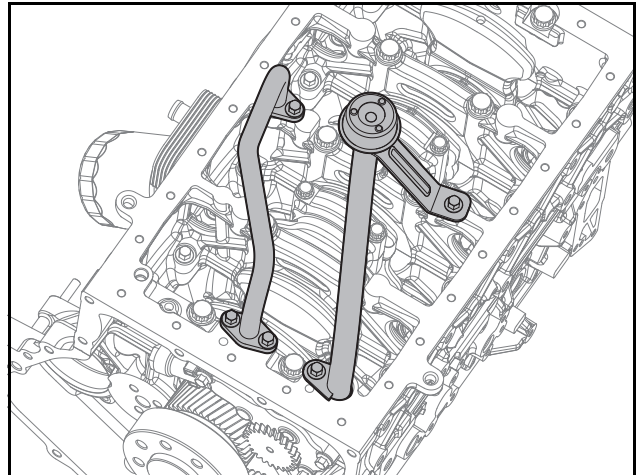
Befolgen Sie bei der Entsorgung von Altöl die Vorschriften der öffentlichen Behörden in Ihrer Region. Das Ablassen von Motoröl auf den Erdboden, in Abwasserkanäle, Abflüsse, Flüsse und Meere usw. kann zu einer schweren Umweltverschmutzung führen. Die unsachgemäße Entsorgung von Motoröl ohne Einhaltung der Behandlungsvorschriften kann als Verstoß gegen die Behandlungsvorschriften geahndet werden.

2. Entfernen Sie die Ölwanne.



EDM03190182

- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben des Flansches von außen nach innen im Gegenuhrzeigersinn.
- 2) Entfernen Sie die Ölwanne.
3. Entfernen Sie die Ölsaugleitung und die Ölzufuhrleitung.



EDM03190080

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie das Ölsaugrohr und O-Ring.

! VORSICHT

Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Demontage nicht zu beschädigen.

- 3) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 4) Entfernen Sie die Ölzufuhrleitung und die O-Ringe.

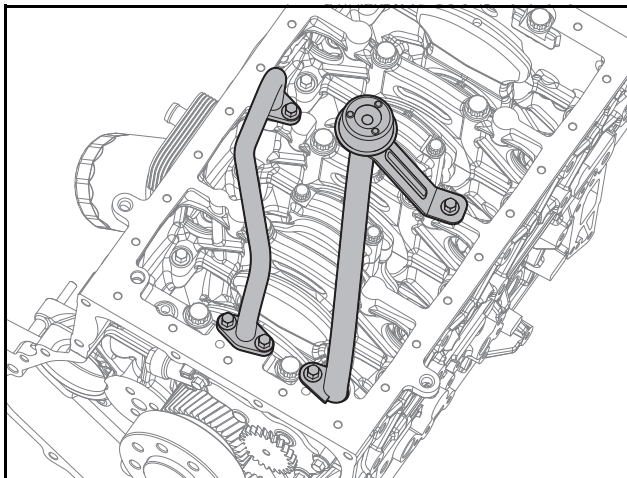
! VORSICHT

Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Demontage nicht zu beschädigen.

7. Schmiersystem

Bauen Sie das Ölversorgungsrohr ein

1. Montieren Sie die Ölsaugleitung und die Ölzufuhrleitung.



EDM03190080

- 1) Montieren Sie den O-Ring.

! VORSICHT

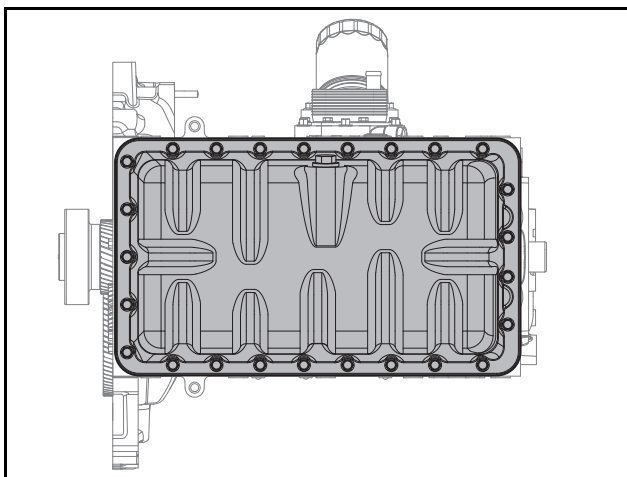
- Prüfen Sie, ob die O-Ringe ordnungsgemäß eingebaut wurden.
- Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Montage nicht zu beschädigen.

- 2) Montieren Sie die Ölzufuhrleitung.
- 3) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschraube an.
- 4) O-Ring montieren.
- 5) Bauen Sie das Ölversorgungsrohr ein.
- 6) Ziehen Sie die Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

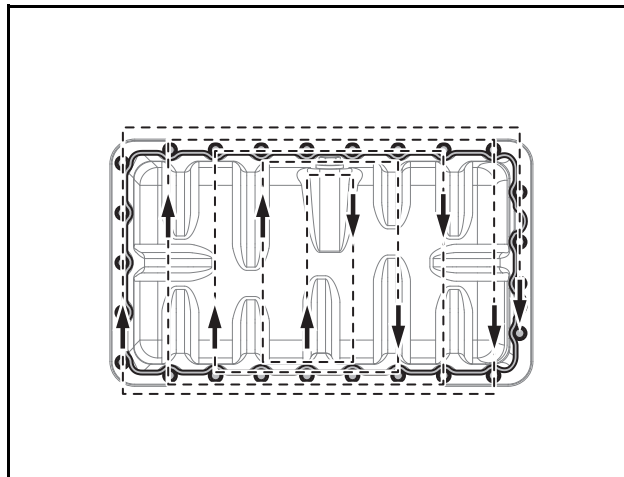
! VORSICHT

- Prüfen Sie, ob die O-Ringe ordnungsgemäß eingebaut wurden.
- Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Montage nicht zu beschädigen.

2. Montieren Sie die Ölwanne.



EDM03190182



EDM03190129

- 1) Tragen Sie vor dem Einbau der Ölwanne Dichtstoff (TB1217H) 5902 mit einem Versatz von 1 mm zum abgeschrägten Ende der Dichtfläche auf.
- 2) Tragen Sie es mit einem Durchmesser von $\varnothing 2,5 \pm 0,5$ mm mit einem Versatz von 1 mm zum abgeschrägten Ende auf.

! VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Ölwanne.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.

- 3) Montieren Sie die Ölwanne.
- 4) Montieren Sie die Flansch-Sechskantschrauben von innen nach außen im Uhrzeigersinn.
- 5) Ziehen Sie die Sechskantschrauben des Flansches von innen nach außen im Uhrzeigersinn mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
3. Motoröl hinzufügen.
- 1) Öffnen Sie den Öleinfülldeckel auf der Oberseite des Zylinderkopfdeckels und füllen Sie das zuvor vorbereitete Motoröl ein.

! VORSICHT

Verwenden Sie das vorgeschriebene Originalöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

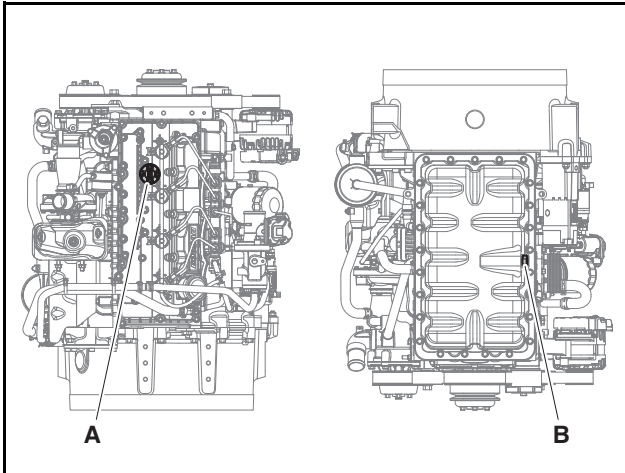
Ölkühler

Allgemeine Hinweise

Das Öl wird durch das Kühlmittel im Ölkühler gekühlt, dann entfernt der Ölfilter eventuelle Fremdkörper im Öl.

Entfernen Sie die Ölfiltereinheit

1. Lassen Sie das Motorenöl ab.



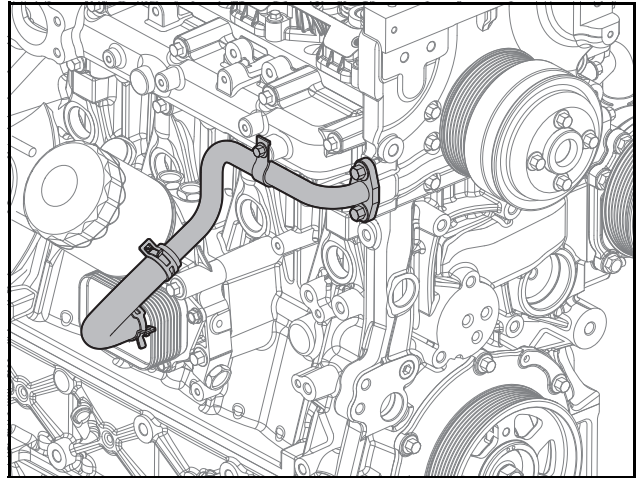
EDM03190123

- 1) Stellen Sie einen Behälter zum Ablassen des Motoröls unter den Motor.
- 2) Entfernen die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motorenöl ab.
- 3) Entfernen Sie den Öl-Einfülldeckel (A).
- 4) Entfernen Sie den Motorenölfilter.
- 5) Montieren Sie den Motorölfilter und die Ablassschraube, wenn das Motoröl vollständig abgelassen ist.

WARNUNG

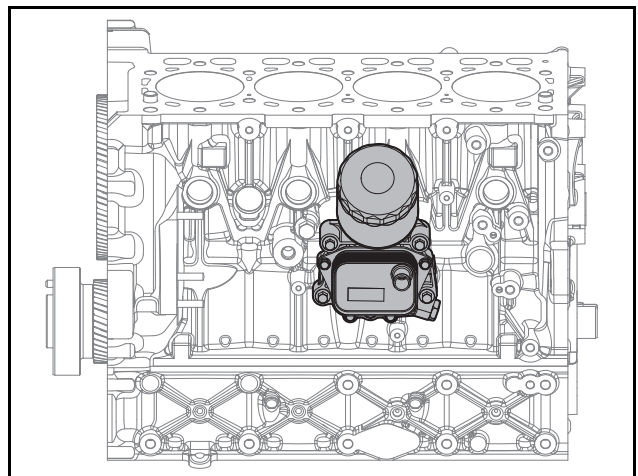
Befolgen Sie bei der Entsorgung von Altöl die Vorschriften der öffentlichen Behörden in Ihrer Region. Das Ablassen von Motoröl auf den Erdboden, in Abwasserkanäle, Abflüsse, Flüsse und Meere usw. kann zu einer schweren Umweltverschmutzung führen. Die unsachgemäße Entsorgung von Motoröl ohne Einhaltung der Behandlungsvorschriften kann als Verstoß gegen die Behandlungsvorschriften geahndet werden.

2. Ziehen Sie das Rohr der Kühlmittleitung und den Schlauch von der Kühlmittleitung ab.



EDM03190174

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Kühlmittelschläuche und trennen Sie die Kühlmittelschläuche ab.
- 2) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 3) Entfernen Sie das Kühlmittelrohr.
3. Demontieren Sie den Ölkühler und das Öl-Filtermodul.



EDM03190136

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

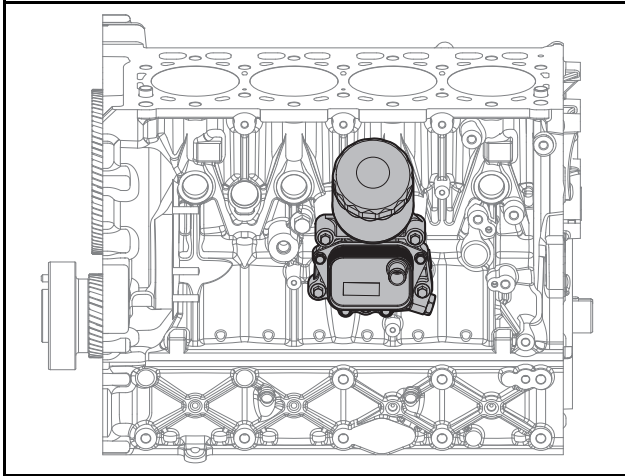
VORSICHT

- Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Demontage nicht zu beschädigen.
- Beim Ausbau des Ölfilters kann Öl im Filter aus dem Filter austreten. Verwenden Sie daher ein Tuch, um eine Verunreinigung benachbarter Teile zu vermeiden. Nach dem Austausch des Ölfilters ist darauf zu achten, dass in der Nähe verschüttetes Öl vollständig abgewischt wird.

7. Schmiersystem

Montieren Sie die Ölfiltereinheit

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



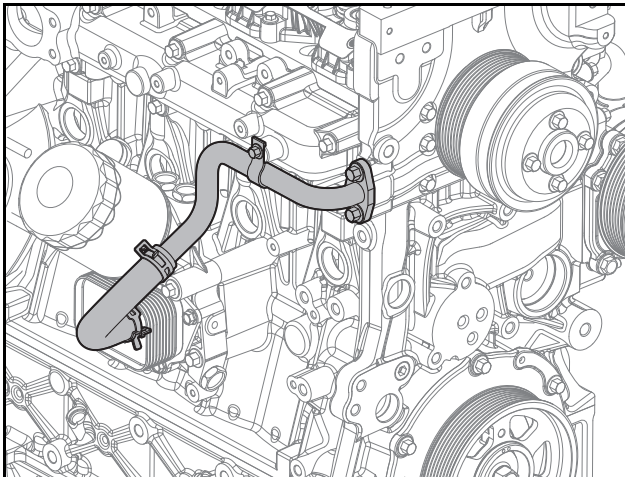
EDM03190136

- 1) Montieren Sie die Ölfiltereinheit.

VORSICHT

- Prüfen Sie, ob die O-Ringe mit der Ölfilterbaugruppe zusammengebaut wurden.
- Achten Sie darauf, die O-Ringe bei der Montage nicht zu beschädigen.

- 2) Ziehen die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
2. Montieren Sie das Rohr der Kühlmittleitung & Schlauch von der Kühlmittleitung.



EDM03190174

- 1) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschraube der Kühlmittleitung in Position an.

VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als drei Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Kühlmittelschläuche und verbinden Sie die Kühlmittelschläuche.

3. Motoröl hinzufügen.

- 1) Öffnen Sie den Öleinfülldeckel auf der Oberseite des Zylinderkopfdeckels und füllen Sie das zuvor vorbereitete Motoröl ein.

VORSICHT

Verwenden Sie das vorgeschriebene Originalöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

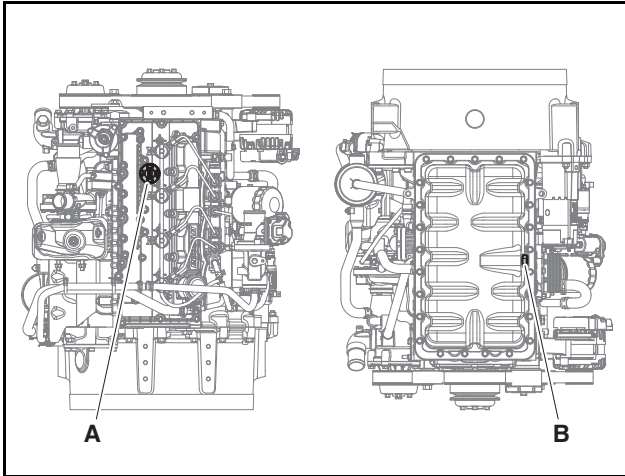
Überprüfung der Ölfiltermontage

1. Prüfen Sie den Kühlmiteleinlass des Ölkühlers auf Schäden oder Lecks.
2. Prüfen Sie den Ölein- und -auslass des Ölkühlers auf Schäden oder Lecks.
3. Prüfen Sie den Ölkühler auf Schäden oder Lecks an der Außenseite.

Ölwanne

Entfernen Sie die Ölwanne

1. Lassen Sie das Motorenöl ab.



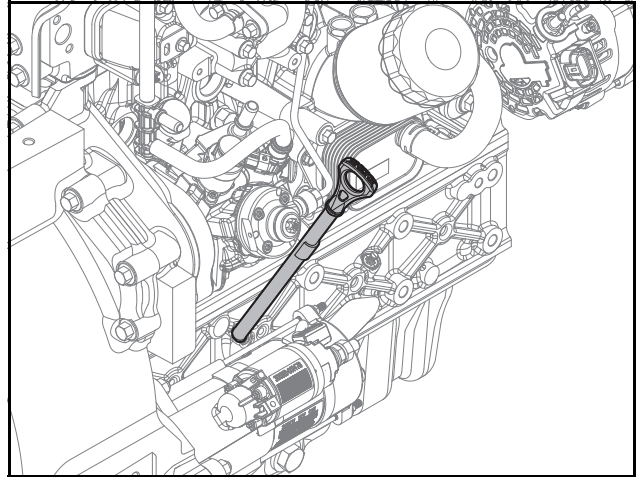
EDM03190123

- 1) Stellen Sie einen Behälter zum Ablassen des Motoröls unter den Motor.
- 2) Entfernen die Ablassschraube (B) und lassen Sie das Motorenöl ab.
- 3) Entfernen Sie den Öl-Einfülldeckel (A).
- 4) Entfernen Sie den Motorenölfilter.
- 5) Montieren Sie den Motorölfilter und die Ablassschraube, wenn das Motoröl vollständig abgelassen ist.

WARNUNG

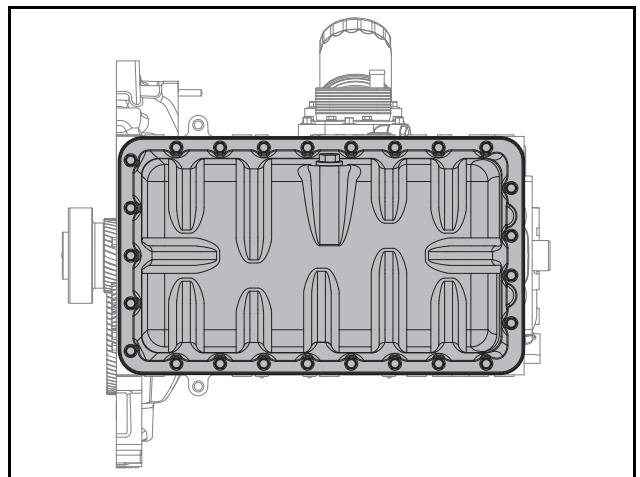
Befolgen Sie bei der Entsorgung von Altöl die Vorschriften der öffentlichen Behörden in Ihrer Region. Das Ablassen von Motoröl auf den Erdboden, in Abwasserkanäle, Abflüsse, Flüsse und Meere usw. kann zu einer schweren Umweltverschmutzung führen. Die unsachgemäße Entsorgung von Motoröl ohne Einhaltung der Behandlungsvorschriften kann als Verstoß gegen die Behandlungsvorschriften geahndet werden.

2. Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.



EDM03190181

- 1) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
- 2) Lösen Sie die Sechskantschraube des Flansches, die das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers an seinem Platz hält.
- 3) Bauen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige aus dem Zylinderblock aus.
- 4) Entfernen Sie den O-Ring.
3. Entfernen Sie die Ölwanne.



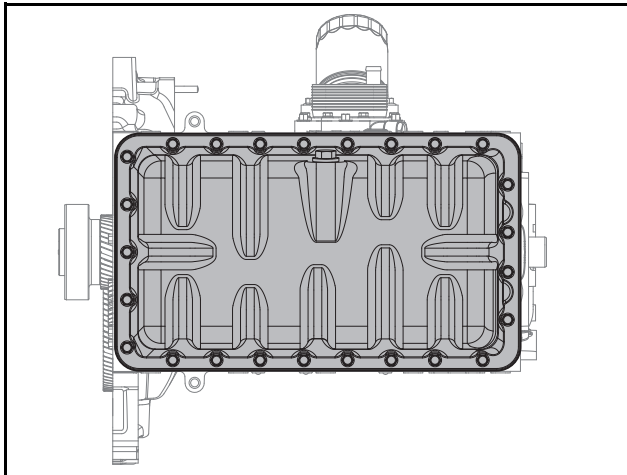
EDM03190182

- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben des Flansches von außen nach innen im Gegenuhrzeigersinn.
- 2) Entfernen Sie die Ölwanne.

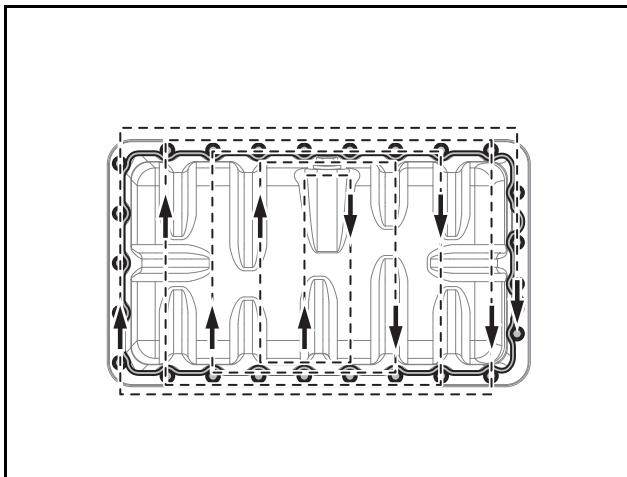
7. Schmiersystem

Montieren Sie die Ölwanne

1. Montieren Sie die Ölwanne.



EDM03190182



EDM03190129

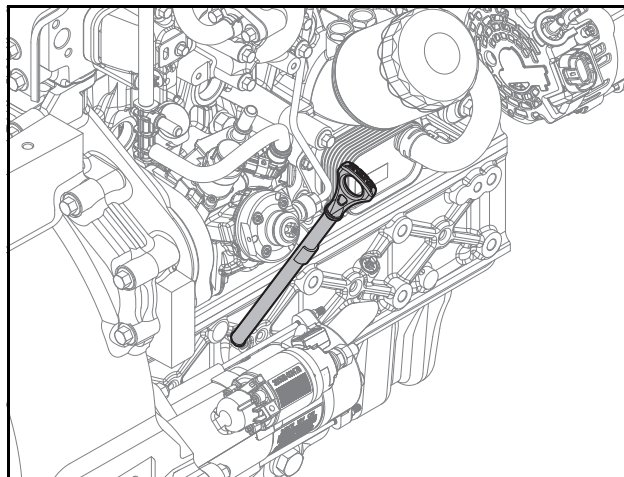
- 1) Tragen Sie vor dem Einbau der Ölwanne Dichtstoff (TB1217H) 5902 mit einem Versatz von 1 mm zum abge-schrägten Ende der Dichtfläche auf.
- 2) Tragen Sie es mit einem Durchmesser von $\varnothing 2,5 \pm 0,5$ mm mit einem Versatz von 1 mm zum abgeschrägten Ende auf.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Ölwanne.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.

- 3) Montieren Sie die Ölwanne.
- 4) Montieren Sie die Flansch-Sechskantschrauben von innen nach außen im Uhrzeigersinn.
- 5) Ziehen Sie die Sechskantschrauben des Flansches von innen nach außen im Uhrzeigersinn mit einem Anzugs-moment von 2,2 kgf·m an.

2. Bauen Sie die Ölstandsanzeige ein.



EDM03190181

- 1) Ersetzen Sie den O-Ring auf dem Führungsrohr für den Ölstandsanzeiger durch einen neuen.
- 2) Tragen Sie Öl auf die Oberfläche der O-Ringe auf dem Führungsrohr für den Ölstandsanzeiger auf.
- 3) Drücken Sie das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers in den Zylinderblock ein.

VORSICHT

Montieren Sie das Führungsrohr des Ölstandsanzei-gers so, dass die Richtung des Griffs des Ölstandsan-zeigers in die entgegengesetzte Richtung von der Mitte des Motors zeigt.

- 4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an, um das Rohr der Ölstandsanzeige in die vorhergesehene Platzierung zu fixieren.
- 5) Montieren Sie die Ölstandsanzeige.
3. Motoröl hinzufügen.
 - 1) Öffnen Sie den Öleinfülldeckel auf der Oberseite des Zylinderkopfdeckels und füllen Sie das zuvor vorberei-tete Motoröl ein.

VORSICHT

Verwenden Sie das vorgeschriebene Originalöl, das von Hyundai Doosan Infracore empfohlen wird.

8. Kraftstoffsystem

Allgemeine Hinweise	129
Allgemeine Hinweise.....	129
Kraftstoffrückführungsschlauch	130
Allgemeine Hinweise.....	130
Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab	130
Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.....	130
Injektor	131
Allgemeine Hinweise.....	131
Funktionsprinzipien des Injektors.....	131
Entfernen des Injektors	132
Montage des Injektors.....	133
Überprüfung des Injektors.....	136
Common-Rail	137
Allgemeine Hinweise.....	137
Druckbegrenzungsventil & Raildruck-Sensor	140
Injektionsrohr	141
Entfernung des Common-Rail.....	142
Montage des Common-Rail	142
Überprüfung der Common-Rail.....	143
Kraftstoff-Einspritzpumpe	144
Allgemeine Hinweise.....	144
Entfernen der Kraftstoff-Einspritzpumpe	145
Montage der Kraftstoff-Einspritzpumpe	146
Entfernen des Kraftstoff-Einspritzpumpen-Antriebsgetriebe	147
Montage des Antriebsrads der Kraftstoffeinspritzpumpe	147

Allgemeine Hinweise

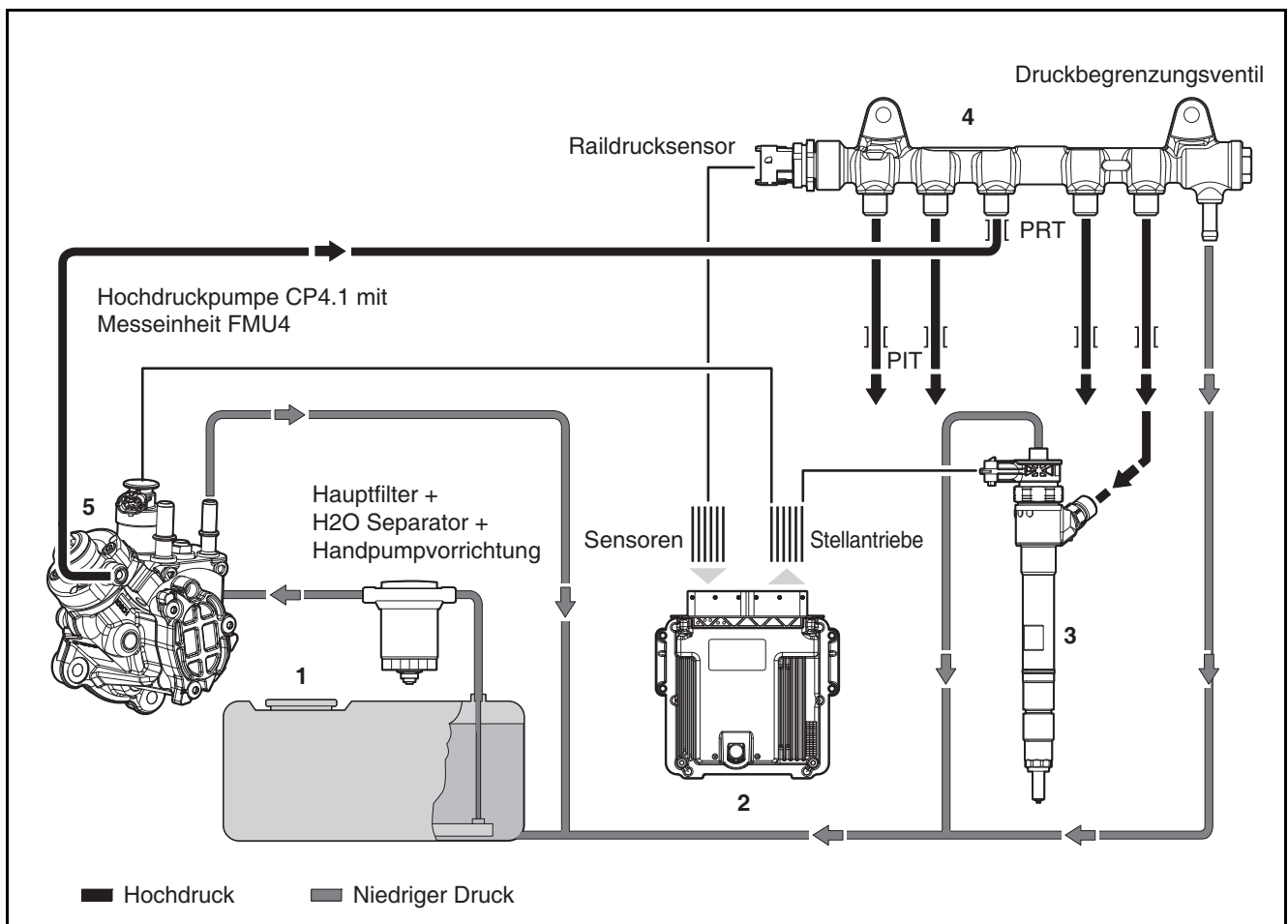
Allgemeine Hinweise

Dieselmotoren verdichten die in dem Zylinder angesaugte Luft und erzeugen dabei Kompressionswärme. Wenn dann Kraftstoff durch die Einspritzdüsen eingespritzt wird, entsteht aufgrund der Kompressionswärme eine Verbrennung. Der von der Hochdruck-Kraftstoffpumpe erzeugte Hochdruck-Kraftstoff wird im Common-Rail-System gespeichert, und der Einspritzzeitpunkt und die Einspritzmenge werden von der elektronischen Steuereinheit (ECU) bestimmt. Die elektronische Steuereinheit aktiviert das Magnetventil an den in jedem Zylinder installierten Einspritzdüsen und veranlasst diese, Kraftstoff einzuspritzen.

Das Common-Rail-Kraftstoffeinspritzsystem von Hyundai Doosan Infracore ist in eine Druck-Gerät und ein Kraftstoffeinspritz-Gerät unterteilt. Um eine optimale Leistung in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen des Motors zu erzielen, wird der Kraftstoff in die Zylinder eingespritzt, nachdem die Kraftstoffmenge, der Einspritzzeitpunkt und der Einspritzdruck von der elektronischen Steuereinheit bestimmt wurden.

Das Common-Rail-Kraftstoffeinspritzsystem besteht aus einer Niederdruckstufe zur Niederdruckförderung von Kraftstoff, einer Hochdruckstufe zur Hochdruckförderung und einer elektronischen Steuereinheit.

Der Kraftstofftank muss aus einem nichtkorrosiven Material bestehen, und es darf bei doppeltem Betriebsdruck der Niederdruck-Kraftstoffpumpe keine Lecks geben. Der Druck im Inneren des Tanks darf 0,3 bar nicht überschreiten.



EDM03190023

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

8. Kraftstoffsystem

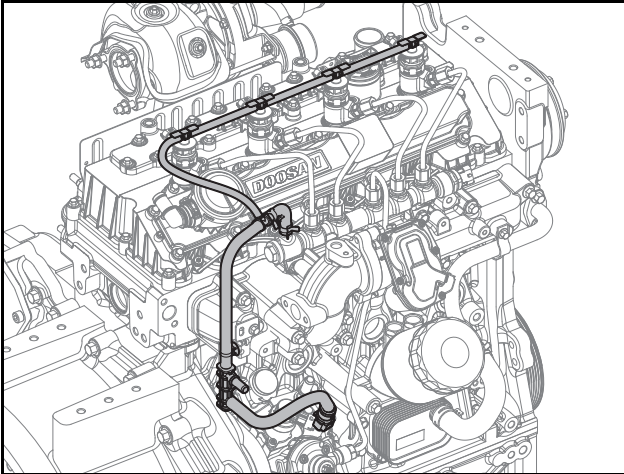
Kraftstoffrückführungsschlauch

Allgemeine Hinweise

Hierbei handelt es sich um eine Leitung zur Rückführung des vom Injektor zurückgeführten Kraftstoffs in die Hochdruckleitung.

Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab

1. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.

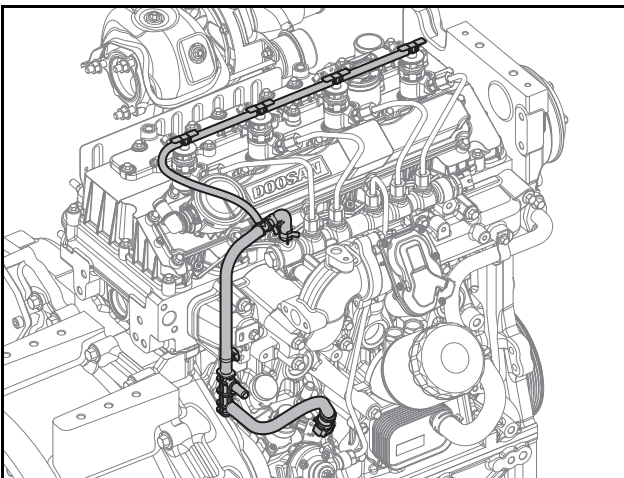


EDM03190153

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu entfernen.
- 2) Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.

Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche

1. Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.



EDM03190153

- 1) Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Kraftstoffrücklaufschlauchs.
- Montieren Sie die Einspritzdüsen und Kraftstoffrücklaufschläuche so, dass sie ausreichend ineinander greifen.
- Verwenden Sie die Kraftstoff-Rücklaufschläuche nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Störungen der Motorleistung führen.
- 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) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe anzubringen.

Injektor

Allgemeine Hinweise

In der Düse des Injektors wird ein Magnetventil aktiviert, um den Kraftstofffluss zu ermöglichen, dann spritzt der Injektor den Kraftstoff direkt in den Brennraum des Motors ein.

Wenn sich die Einspritzdüse öffnet, wird der erforderliche Kraftstoff geliefert und der restliche Kraftstoff kehrt über die Rücklaufleitung in den Tank zurück. Darüber hinaus kehren der Kraftstoff, der vom Kraftstoffdruck-Einstellventil und der Niederdruckstufe zurückgeleitet wird, und der Kraftstoff, der zur Schmierung der Hochdruckpumpe verwendet wird, gemeinsam über die Rücklaufleitung in den Kraftstofftank zurück.

Der Beginn der Kraftstoffeinspritzung und die Einspritzmenge werden durch das im Injektor eingebaute Magnetventil eingestellt. Der Injektor ersetzt die Funktion von Düse und Düsenhalter in früheren Motoren. Kraftstoff wird durch den Druckverbinder, welcher an dem Zylinderkopf montiert ist, eingespeist und wird daraufhin an die Ventil-Steuerkammer durch das Abgabeloch eingespeist.

Die Ventilsteuerkammer wird durch das Magnetventil geöffnet, durch die Auslassöffnung geführt und dann an die Kraftstoffrücklaufleitung angeschlossen.

Die Kraft des hydraulischen Drucks, die auf den Ventilsteuerkolben ausgeübt wird, während die Auslassbohrung geschlossen ist, übersteigt den Druckwert der Düsennadel. Dadurch wird die Brennstoffzufuhr zur Brennkammer durch die auf die Kontaktfläche der Düsennadel ausgeübte Kraft abgesperrt.

Wird das Magnetventil des Injektors gezogen, öffnet sich die Ablaufbohrung. Dadurch sinkt der Druck in der Steuerkammer und die Kraft des auf den Kolben wirkenden Hydraulikdrucks sinkt ebenfalls. Wenn die Kraft des hydraulischen Drucks unter die auf den Düsennadeldruck wirkende Kraft fällt, öffnet sich die Düsennadel. Dann wird Kraftstoff über die Einspritzdüsenbohrung in den Brennraum eingespritzt.

Dies liegt daran, dass bei der Steuerung der Düsennadel mit Hilfe der Kraft des hydraulischen Drucks die zum schnellen Öffnen des Ventils erforderliche Kraft nicht direkt durch das Magnetventil erzeugt wird. Die zum Öffnen der Düsennadel erforderliche Kraftstoffsteuerungsmenge wird der tatsächlich eingespritzten Kraftstoffmenge hinzugefügt. Und der verbrauchte Kraftstoff wird über durch das Loch der Ventil-Steuerkammer an die Kraftstoffrückführungsleitung abgelassen. Kraftstoffverlust tritt nicht nur in der Steuerung, sondern auch in der Düsennadel- und Ventilkolbenführung auf. 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.

Funktionsprinzipien des Injektors

Der Betrieb des Injektors ist in vier Funktionen des Motorbetriebs und der Hochdruckpumpe unterteilt, die den Druck erzeugt.

1. Injektor geschlossen (Kraftstoff steht unter Druck)
2. Injektor offen (Kraftstoffeinspritzung beginnt)
3. Injektor vollständig geöffnet (Kraftstoffeinspritzung)
4. Injektor geschlossen (Ende der Kraftstoffeinspritzung)

Diese Betriebsstufen werden durch die Verteilung der auf die Komponenten des Injektors wirkenden Kraft bestimmt, und wenn der Motor gestoppt wird oder kein Druck auf die Common-Rail-Düse ausgeübt wird, funktioniert die Injektor-düse nicht.

1. Injektor geschlossen (ruhend)

Im ruhenden Zustand wird kein Strom an das Magnetventil des Injektors geleitet und der Injektor wird nicht betrieben. Die Ventilkugel wird durch die Kraft der Ventilefeder und eine Magnetkraft gegen die Auslassbohrungs-sitzfläche des Injektors gedrückt. Der hohe Druck innerhalb des Common-Rail-Systems wird durch das Kraftstoffregelventil aufrechterhalten und in der Düsenkammer des Injektors durch den gleichen Druck gebildet. Der Common-Rail-Kraftstoffdruck, der auf das Ende der Ventilsteuerkammer im Injektor wirkt, und die Kraft, die auf die Düsennadel im Injektor wirkt, sind größer als die Kraft der Düse, die geöffnet wird, so dass der geschlossene Zustand beibehalten wird.

2. Injektor offen (Kraftstoffeinspritzung beginnt)

Die Kraftstoff-Ablaufbohrung wird durch die Zugkraft des Magnetventils geöffnet, wenn Strom eingespeist wird, während das Injektor-Magnetventil geschlossen ist. Zu diesem Zeitpunkt sinkt der an den Magneten angelegte hohe Strom fast gleichzeitig auf einen niedrigen Strom ab. Dies ist möglich, weil sich der Luftspalt im elektromagnetischen Kreis verringert hat. Der Kraftstoff in der Ventilsteuerkammer fließt durch die Auslassventilbohrung und von dort durch die Kraftstoffrücklaufleitung in den Kraftstofftank.

Die Ablaufbohrung unterbricht vollständig den Druckausgleich und senkt den Druck in der Ventil-Steuerkammer. Dadurch wird der Kammerdruck in der Düse, der dem Druck der Common Rail entspricht, und der Druck in der Ventilsteuerkammer weiter gesenkt. Dieser in der Ventilsteuerkammer reduzierte Druck bewirkt eine Abnahme der auf den Steuerkolben wirkenden Kraft, wodurch sich die Düsennadel öffnet und die Kraftstoffeinspritzung beginnt.

3. Injektor vollständig geöffnet (Kraftstoffeinspritzung)

Der Ventilsteuerkolben stoppt in der oberen Position aufgrund des Kraftstoffpuffers, der entsteht, wenn Kraftstoff zwischen der Auslass- und Lieferbohrung fließt. Zu diesem Zeitpunkt öffnet sich die Einspritzdüse vollständig und der Kraftstoff wird mit dem gleichen Druck wie die Common-Rail-Düse in den Brennraum eingespritzt.

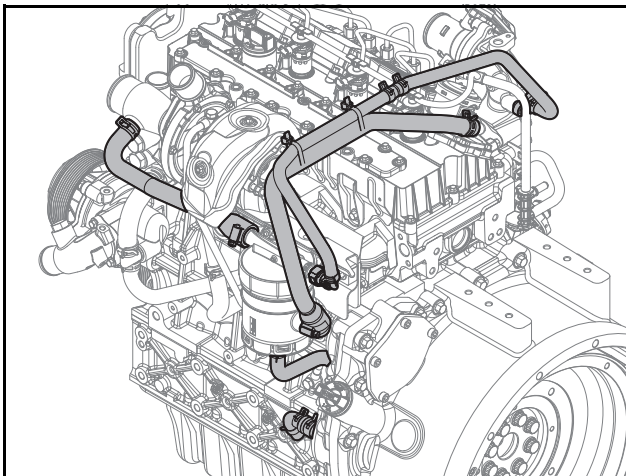
8. Kraftstoffsystem

4. Injektor geschlossen (Ende der Einspritzung)

Wenn die Stromzufuhr zum Injektor-Magnetventil abgeschaltet wird, übt die Ventildfeder sofort eine nach unten gerichtete Kraft auf den Anker aus, und die Ventilkugel verschließt die Auslassbohrung. Der Anker besteht aus zwei Teilen. Die Ankerplatte wird durch die Antriebschulter geleitet und nach unten gedrückt. Es wird jedoch eine Überfeder mit einer Rückstellfeder verwendet, damit die auf den Anker und die Ventilkugel wirkende Kraft nicht nach unten wirkt. Das Schließen der Auslassöffnung bewirkt, dass Kraftstoff von der Auslassöffnung eintritt und in der Steuerkammer Druck bildet. Dieser Kraftstoffdruck entspricht dem Druck des Common-Rail und sorgt dafür, dass Druck auf den Ventil-Steuerkolben wirkt. Dies und die Kraft der Feder übersteigen den in der Düsenkammer gebildeten Druck und schließen die Düsennadel. Die Schliessgeschwindigkeit der Düsennadel wird durch die Durchflussmenge bestimmt, die durch die Förderbohrung fließt, und sobald die Düsennadel die Stopp-Position erreicht, wird die Kraftstoffeinspritzung abgestellt.

Entfernen des Injektors

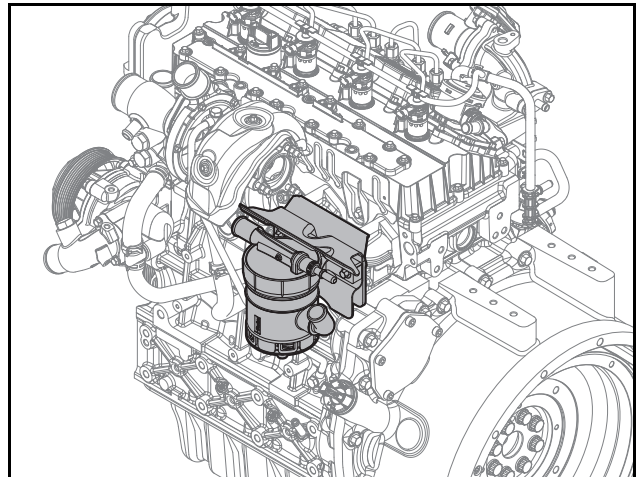
1. Entfernen Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

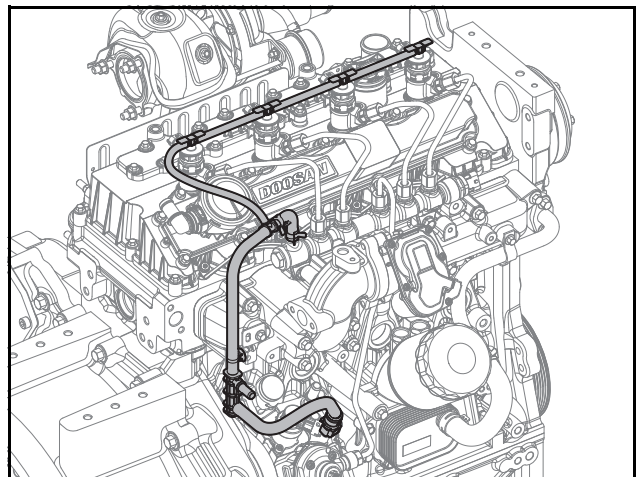
- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Schläuche und trennen Sie die Schläuche ab.
- 2) Entfernen Sie den Schlauch.

2. Entfernen Sie die Entlüftungsbaugruppe.



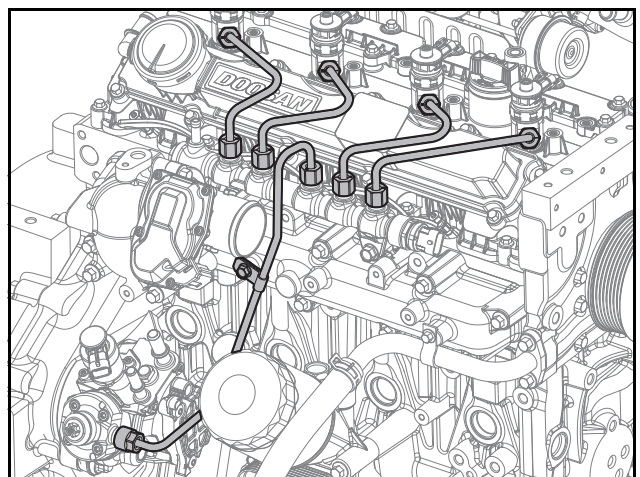
EDM03190200

- 1) Entfernen Sie 3 Flanschmutter.
- 2) Entfernen Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.
3. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



EDM03190153

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu entfernen.
- 2) Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.
4. Entfernen Sie das Kraftstoff-Einspritzrohr.



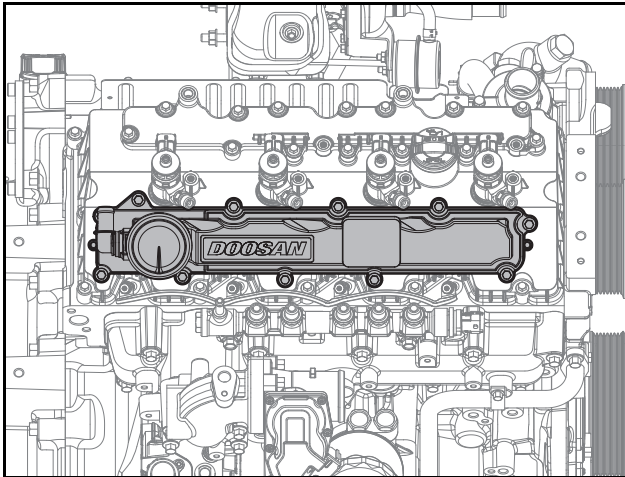
EDM03190152

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Lösen Sie die Muttern an beiden Enden der Kraftstoffeinspritzleitungen und entfernen Sie die Kraftstoffeinspritzleitungen.

VORSICHT

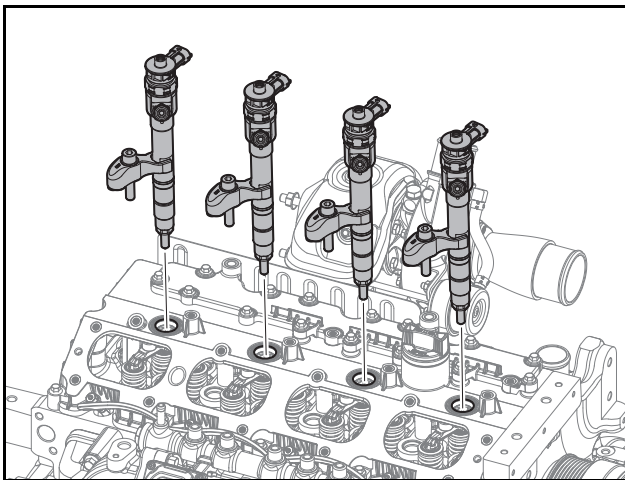
Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.

5. Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.



EDM03190150

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschrauben von außen nach innen in Pfeilrichtung.
- 2) Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaube.
6. Entfernen Sie den Injektor.



EDM03190149

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Injektoren-Halterungen.
- 3) Entfernen Sie die Injektoren.
- 4) Entfernen Sie die Injektoren-Dichtungsscheibe.

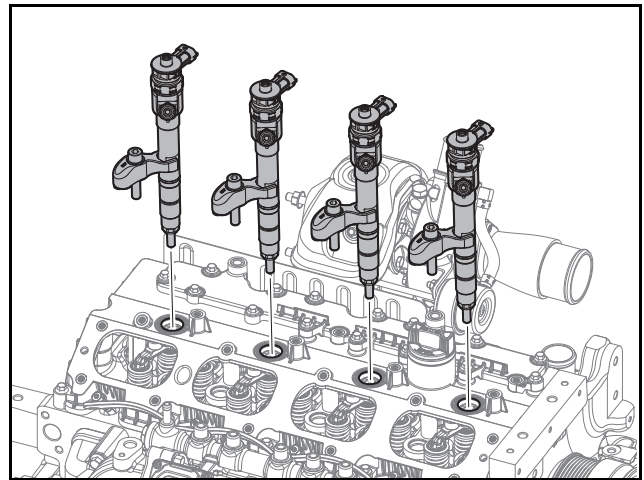
Hinweis) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube und entfernen Sie dann die Injektoren-Dichtungsscheibe.

VORSICHT

- Achten Sie darauf, die Injektoren bei der Demontage nicht zu beschädigen.
- Wenn Sie die Injektoren entfernen, müssen Sie diese zusammen mit den Unterlegscheiben entfernen, um sie nicht zu verlieren.

Montage des Injektors

1. Montieren Sie den Injektor.



EDM03190149

- 1) Richten Sie die Injektor-Dichtungsscheiben mit der Mitte des Injektorlochs aus und bringen Sie sie an.
- 2) Tragen Sie ausreichend Öl auf die Kontaktfläche des Injektors am Zylinderkopfdeckel auf.
- 3) Montieren Sie die Injektoren.

VORSICHT

- Drehen Sie den Injektor beim Zusammenbau langsam, um eine Beschädigung der Injektor-Öldichtung am Zylinderkopfdeckel zu vermeiden.
- Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Andernfalls kann es aufgrund der instabilen Verbrennung zu schweren Störungen im Motor kommen.

- 4) Montieren Sie die Injektoren-Halterungen.
- 5) Ziehen die vorübergehend die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 0,3 kgf·m an.

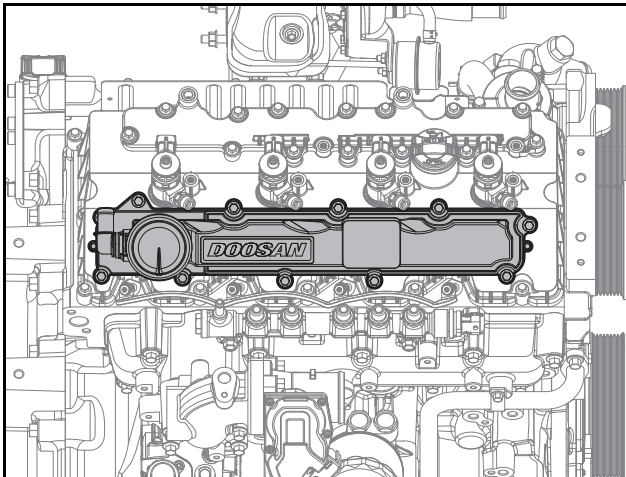
VORSICHT

Wenn die Sechskantschrauben beim vorübergehenden Festziehen nicht angezogen werden können, dürfen sie nicht mit Gewalt angezogen werden. Ein gewaltsames Anziehen kann den Zylinderkopf beschädigen.

- 6) Ziehen Sie die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $4,35 \pm 0,35$ kgf·m an.

8. Kraftstoffsystem

2. Montieren Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung.



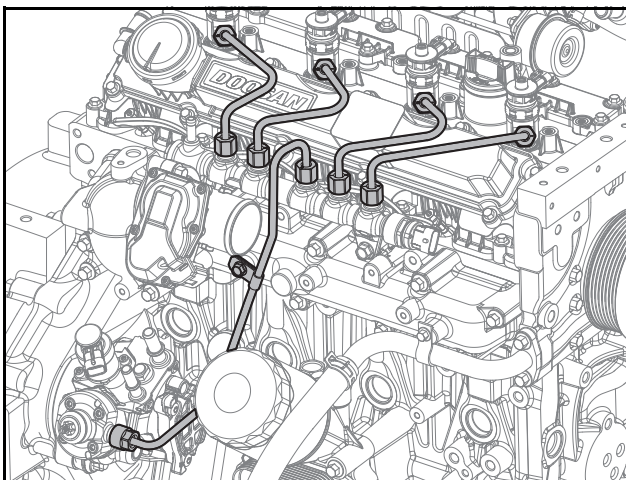
EDM03190150

- 1) Richten Sie die Gummidichtung mit der rechten Zylinderkopfabdeckungsnut au und bauen Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung ein.
- 2) Montieren Sie die Flansch-Sechskantschrauben vorübergehend von innen nach außen in Pfeilrichtung.
- 3) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben von innen nach außen in Pfeilrichtung mit einem Anzugsmoment von $0,8 \pm 0,05 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

VORSICHT

- Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten dürfen die Gummidichtungen der Kopfdeckel nicht wiederverwendet werden, sondern müssen durch neue ersetzt werden.
- Entfernen Sie vor dem Zusammenbau vollständig alle Fremdkörper aus dem Inneren des Schnellanschlusses und des rechten Abdecknippels.

3. Montieren Sie die Kraftstoff-Einspritzleitung.



EDM03190152

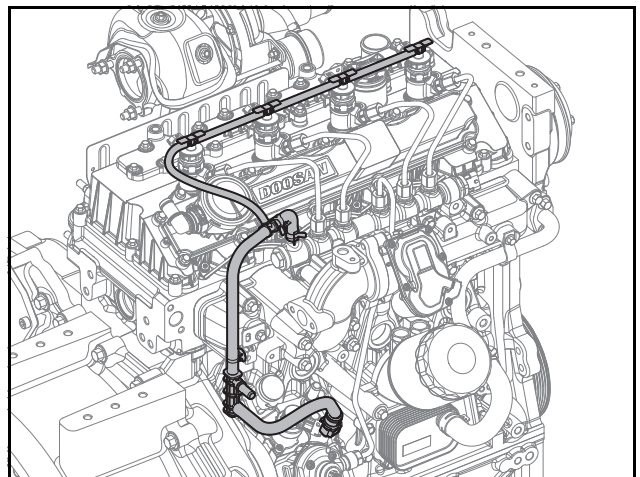
- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben an der Common-Rail und ziehen Sie sie vorübergehend an.
- 2) Ziehen Sie vorübergehend alle Muttern an den Kraftstoffeinspritzleitungen an.

- 3) Ziehen die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
- 4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoffeinspritzleitungen mit einem Anzugsmoment von $3,0 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
- 5) Ziehen Sie die mit den Rohrklemmen montierten Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von $0,8 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

VORSICHT

- Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.
- Achten Sie auf die Montagerichtung der Kraftstoffeinspritzung.
- Montieren Sie die Muttern auf einer Seite des Kraftstoffeinspritzrohrs, dann die andere Seite und stellen Sie sicher, dass der runde Teil des Rohrs und der Teil, der mit dem Rohr in Berührung kommt, in der richtigen Position sind.
- Ersetzen Sie das Kraftstoffeinspritzrohr und die Rohrklemme durch neue; verwenden Sie sie nicht wieder. Andernfalls kann die Motorleistung stark beeinträchtigt werden.

4. Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.



EDM03190153

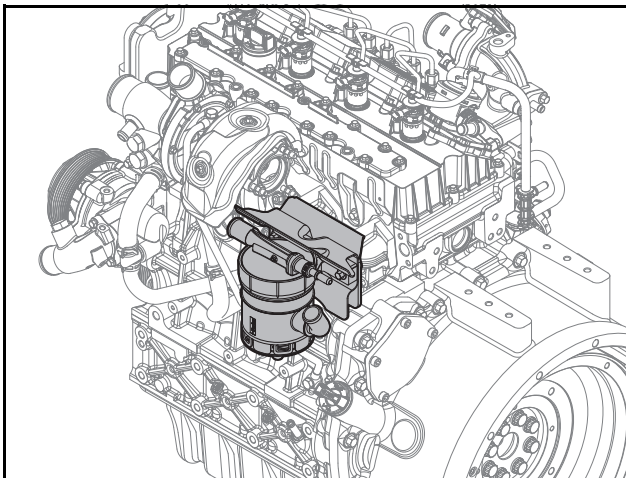
1) Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Kraftstoffrücklaufschlauchs.
- Montieren Sie die Einspritzdüsen und Kraftstoffrücklaufschläuche so, dass sie ausreichend ineinander greifen.
- Verwenden Sie die Kraftstoff-Rücklaufschläuche nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Störungen der Motorleistung führen.
- 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) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschläuche an der Kraftstoffeinspritzpumpe anzubringen.

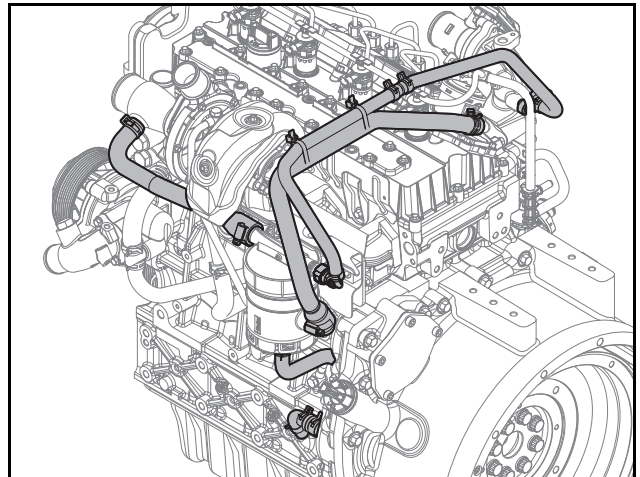
5. Montieren Sie die Entlüftungsbaugruppe.



EDM03190200

- 1) Montieren Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.
- 2) Ziehen 3 die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \pm 0,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

6. Montieren Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

- 1) Montieren Sie den Entlüftungsschlauch.
- 2) Drücken Sie auf die Klemmen und trennen Sie den Gummischlauch ab.

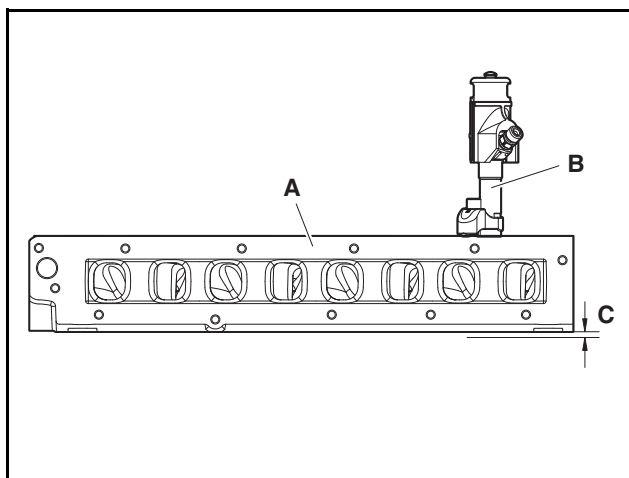
VORSICHT

- Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als 3 Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

8. Kraftstoffsystem

Überprüfung des Injektors

1. Prüfen Sie auf Fremdkörper im Inneren und auf Verformungen am Ende des Injektors.
2. Prüfen Sie die Ausbuchtung des Injektors (C).



EDM03200136

- 1) Entfernen Sie den Zylinderkopf (A).

Hinweis) Entfernen Sie den Zylinderkopf, 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) Verwenden Sie eine Messuhr, um den Einspritzvorsprung (C) anhand der Oberfläche des Zylinderkopfes (A) zu prüfen.

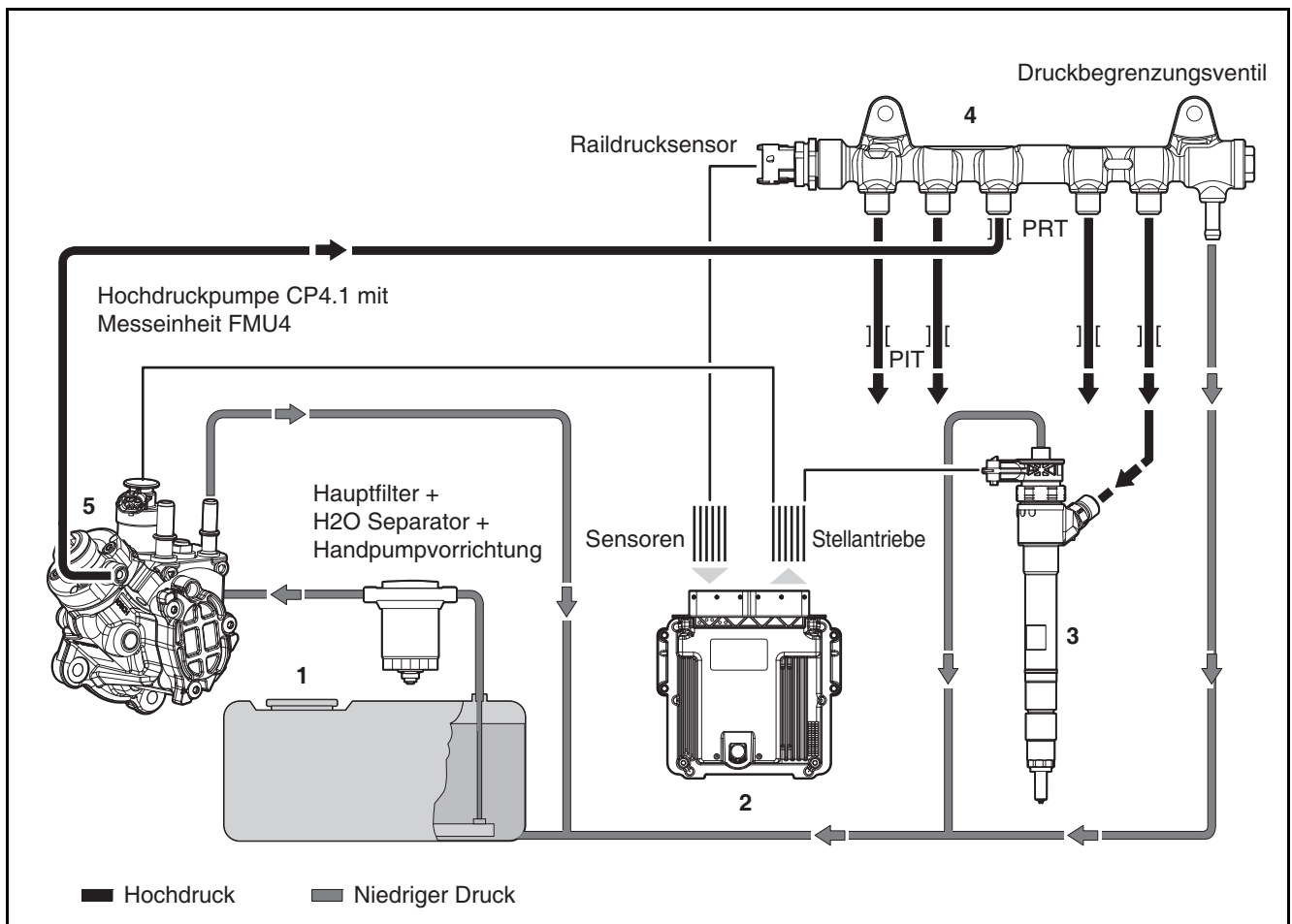
Hinweis) Bei der Demontage und Inspektion ist darauf zu achten, dass keine Fremdkörper in den Injektor und den Hochdruckanschluss gelangen.

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

Common-Rail

Allgemeine Hinweise

Das Common-Rail-Kraftstoffeinspritzsystem von Hyundai Doosan Infracore ist in eine Druck-Gerät und ein Kraftstoffeinspritz-Gerät unterteilt. Um eine optimale Leistung in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen des Motors zu erzielen, wird der Kraftstoff in die Zylinder eingespritzt, nachdem die Kraftstoffmenge, der Einspritzzeitpunkt und der Einspritzdruck von der elektronischen Steuereinheit bestimmt wurden. Der von der Hochdruck-Kraftstoffpumpe erzeugte Hochdruck-Kraftstoff wird in der Common-Rail-Pumpe gespeichert, und wenn der Fahrer die Maschine bedient, werden die optimale Kraftstoffmenge und der Zeitpunkt der Kraftstoffeinspritzung auf der Grundlage der Daten in der elektronischen Steuereinheit (ECU) in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit und den Fahrbedingungen bestimmt. Die Magnetventile in den an jedem Motorzylinder installierten Einspritzdüsen werden dann aktiviert und der Kraftstoff wird in die Zylinder eingespritzt.



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

8. Kraftstoffsystem

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

1. Elektronische Steuereinheit (ECU)

- 1) Die elektronische Steuereinheit (ECU) empfängt ein Eingangssignal von dem oben genannten Sensor, das auf der Reaktion des Fahrers auf das Gaspedal basiert, und passt den Motor und das Fahrzeug kurzzeitig an die Betriebsleistung an. Die elektronische Steuereinheit nutzt diese Informationen auch, um den Öffnungs-/Schließkreislauf und den Zirkulationskreislauf des Fahrzeugs und des Motors zu aktivieren.
- 2) Die Motordrehzahl wird durch den Kurbelwellendrehzahlsensor gemessen, und der Nockenwellendrehzahlsensor wird zur Bestimmung der Zündfolge verwendet. Das im Potentiometer des Fahrpedalsensors erzeugte elektrische Signal lässt die elektronische Steuereinheit wissen, wie weit der Bediener das Pedal heruntergedrückt hat. Darüber hinaus sind Turbolader- und Ansaugdrucksensoren installiert. Der Ansaugdrucksensor misst den Ansaugdruck.
- 3) Bei kaltem Außenwetter und kaltem Motor empfängt die elektronische Steuereinheit Daten vom Kühlmitteltemperatur- und Lufttemperatursensor und ermöglicht es dem Fahrzeug, unter für den Motorbetrieb geeigneten Bedingungen zu fahren.

2. Kurbelwellen-Drehzahlsensor

- 1) Die Positionen der Kolben in der Brennkammer spielen eine sehr wichtige Rolle bei der Kraftstoffeinspritzung. Alle Motorkolben sind über Pleuelstangen mit der Kurbelwelle verbunden. Der Kurbelwellen-Drehzahlsensor ist auf dem Schwungradgehäuse angebracht und gibt Positionsdaten aller Kolben weiter. Die Drehzahl ist als die Anzahl der Umdrehungen der Kurbelwelle pro Minute definiert, und die Haupteingangsgrößen werden von der elektronischen Steuereinheit (ECU) anhand der Signale des Kurbelwellen-Drehzahlsensors berechnet.

3. Nockenwellen-Drehzahlsensor

- 1) Der Nockenwellen-Drehzahlsensor steuert die Einlass- und Auslassventile des Motors. Dieser dreht sich mit der halben Drehzahl der Kurbelwelle und bestimmt, ob sich die Nockenwelle bei der Bewegung des Kolbens in OT-Richtung in der Verdichtungsstufe oder in der Auslassstufe befindet. Diese Daten können nicht durch den Kurbelwellen-Drehzahlsensor erkannt werden. Andererseits reichen bei normalem Motorbetrieb die vom Kurbelwellenrampensensor erzeugten Daten aus, um den Zustand des Motors zu definieren. Das bedeutet, dass die elektronische Steuereinheit den Zustand des Motors vom Kurbelwellendrehzahlsensor empfängt, wenn der Nockenwellendrehzahlsensor während des Betriebs des Fahrzeugs nicht anspricht.

4. Fahrpedalsensor

- 1) Der Fahrpedalsensor liefert die Daten, die generiert werden, wenn der Bediener auf das Gaspedal tritt, an die elektronische Steuereinheit (ECU). Der Spannungswert wird durch das Potentiometer im Fahrpedalsensor erzeugt, und die programmierte Kennlinie wird zur Berechnung der Pedalstellung verwendet.

5. Kraftstoff-Temperatursensor

- 1) Ein Sensor, der die Kraftstofftemperatur in der Kraftstoffpumpe misst.

6. Ladedruck und Temperatursensor

- 1) Der Ladedruck- und Temperatursensor ist über einen O-Ring mit dem Ansaugkrümmer verbunden und misst den absoluten Druck und die Temperatur im Inneren des Ansaugkrümmers.
- 2) Das Ausgangssignal wird in die elektronische Steuereinheit eingegeben, und hier wird der Ladedruck auf der Grundlage der programmierten Kennlinie berechnet.

7. Öldrucksensor

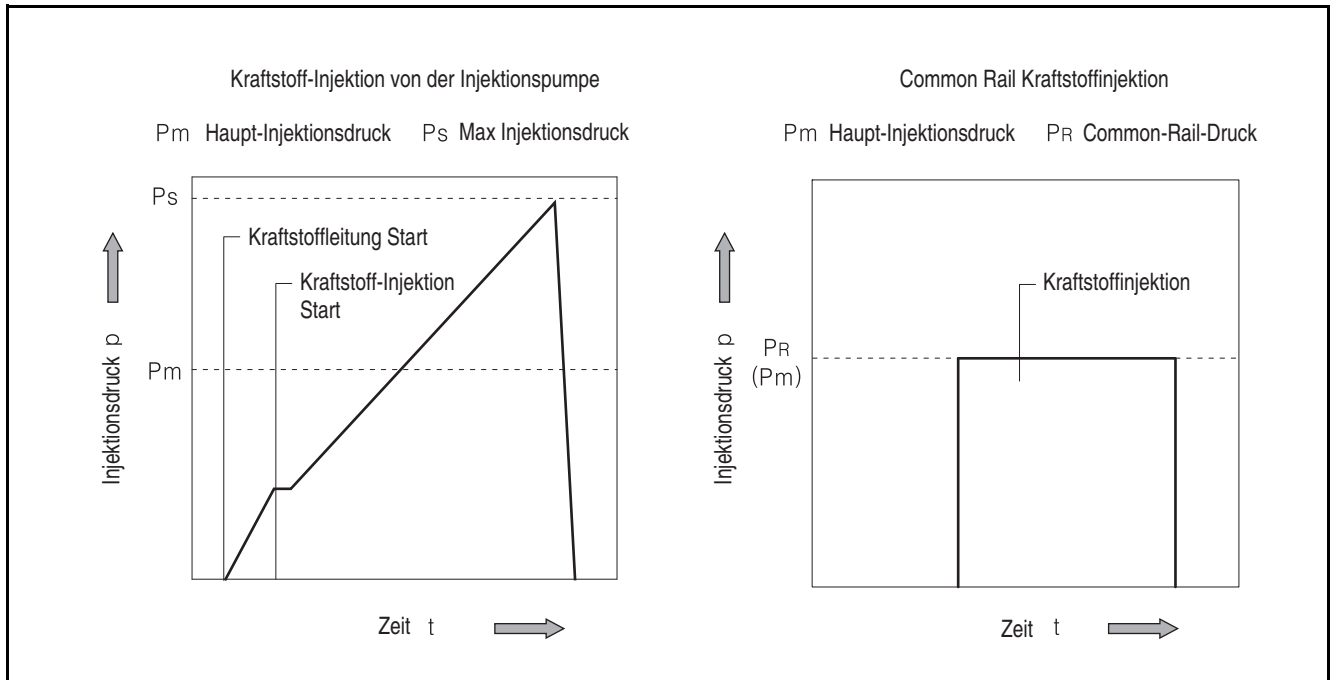
- 1) Der Sensor der Motorölpresse erfasst den Druck und die Temperatur und leitet sie an die elektronische Steuereinheit (ECU) weiter.

8. Common-Rail-Drucksensor

- 1) Ein Sensor, der an das Ende des Common-Rail angebracht wird und verzögerungsfrei den internen Druck des Common-Rail misst.

9. Motorkühlmitteltemperatur-Sensor

- 1) Der Motorkühlmitteltemperatur-Sensor erfasst die Temperatur des Motorkühlmittels und leitet sie an die elektronische Steuereinheit (ECU) weiter.



EDL022065A

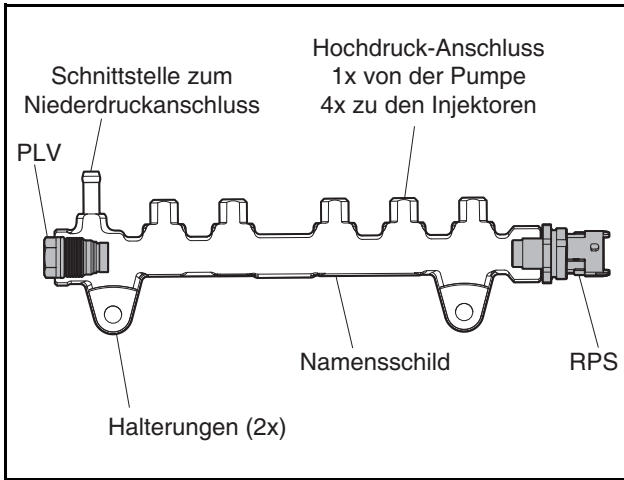
Die Einspritzungseigenschaften des Common-Rail sind wie folgt.

1. Die Common-Rail-Kraftstoffeinspritzung erfordert die folgende ideale Kraftstoffeinspritzung im Vergleich zu früheren Injektions-Charakteristiken. Die Common-Rail-Kraftstoffeinspritzmenge und der Einspritzdruck arbeiten unabhängig voneinander und erfüllen alle Motorbedingungen.
2. Zu Beginn des Kraftstoffeinspritzprozesses muss die Einspritzmenge während der Zündverzögerungszeit zwischen dem Beginn der Kraftstoffeinspritzung und dem Beginn der Verbrennung auf ein niedriges Niveau eingestellt werden.
3. Das Common-Rail-System ist ein modulares System, und die folgenden Komponenten spielen eine grundlegend wichtige Rolle für die Injektions-Charakteristiken.
 - 1) Injektor-Magnetventil, das auf dem Zylinderkopf angebracht ist
 - 2) Common-Rail
 - 3) Hochdruck-Kraftstoffpumpe
 - 4) Elektronische Steuereinheit (ECU)
 - 5) Kurbelwellen-Drehzahlsensor

8. Kraftstoffsystem

Druckbegrenzungsventil & Raildruck-Sensor

Sicherheitsbestimmungen



EDM02200090

Vor Arbeiten am Common-Rail-Hochdruckkraftstoffsystem ist eine Mindestwartezeit von 30 Sekunden nach Abschalten des Motors vorgeschrieben.

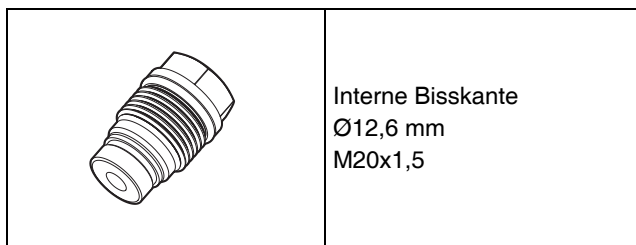
Jegliche Arbeiten am Common-Rail-Hochdruck-Kraftstoffsystem (Rail, Funktionsblock, Druckregelventil, Druckbegrenzungsventil, Rail-Drucksensor, Rohrverbindung, Hochdruckleitungen (Pumpe/Schiene oder /Funktionsblock, Funktionsblock/Schiene, Rail/Injektoren)) sind bei laufendem Motor nicht zulässig.

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.

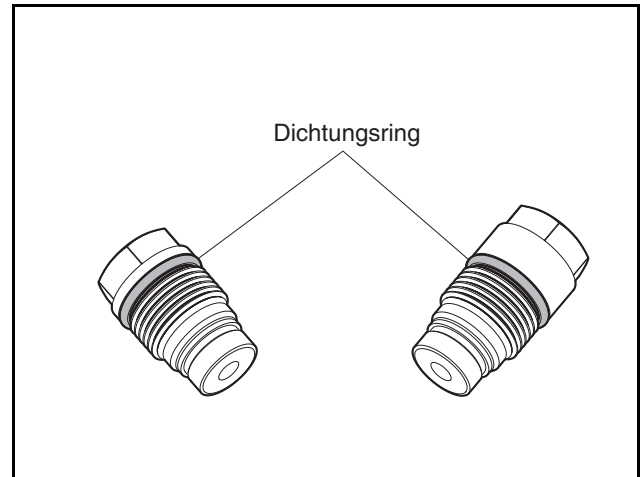
Druckbegrenzungsventil (PLV)



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

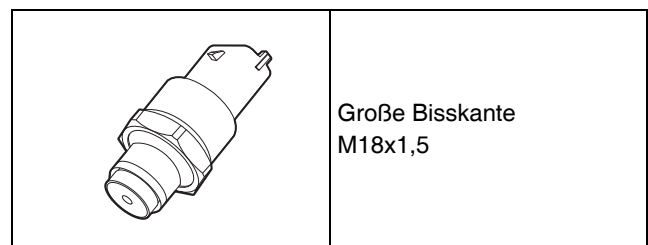
1. Inspektion der Schnittstelle
Prüfen Sie Gewinde und Dichtflächen des PLV und der Schiene auf eventuelle Beschädigungen.
Nur konzentrische Nuten sind zulässig. Es sind keine Schnitte in radialer Richtung zulässig.
Der Dichtungsring muss ersetzt werden.

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
------------------	------------

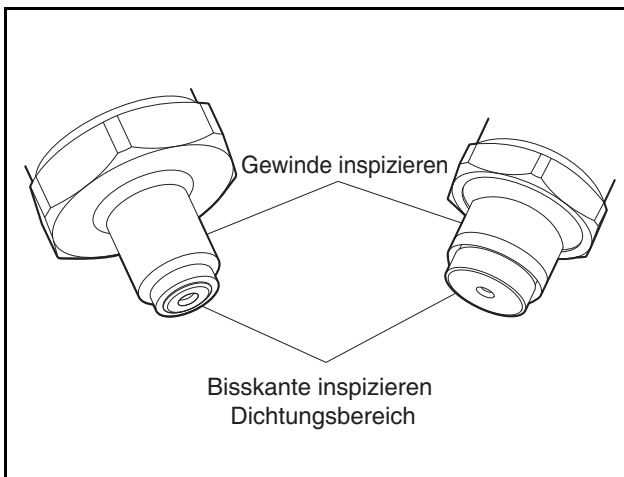
Raildrucksensor (RPS)



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.

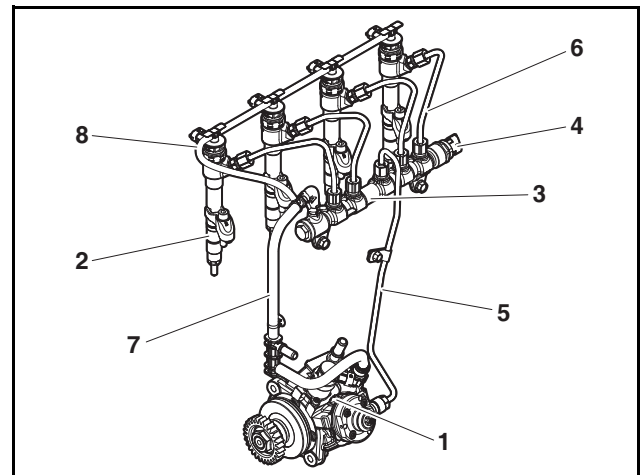
Montage

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 liefert 1.800 bar Hochdruck-Kraftstoff. Daher besteht das Rohr der Kraftstoffleitung aus einem speziellen Material, das selbst dem maximalen Druck des Systems und den bei der Kraftstoffeinspritzung auftretenden Hochdruckschwankungen standhalten kann. Hochdruck-Leitungen haben einen äußeren Durchmesser von Ø6,35 und einen Innendurchmesser von Ø3,0. Zusätzlich muss die Länge der Hochdruck-Leitung, die zwischen dem Common-Rail und dem Injektor eingebaut sind, identisch sein und so kurz wie möglich sein.
2. Common-Rail



EDM03190024

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Kraftstoff-Einspritzpumpe | 5. Kraftstoff-Einspritzleitung (Kraftstoff-Einspritzpumpe - Common-Rail) |
| 2. Injektor | 6. Kraftstoff-Einspritzleitung (Common-Rail - Injektor) |
| 3. Common-Rail | 7. Kraftstoffrückführungsschlauch (Common-Rail - Kraftstoff-Einspritzpumpe) |
| 4. Drucksensor | 8. Kraftstoffrückführungsschlauch (Injektor - Kraftstoff-Einspritzpumpe) |

Hinweis) Die Richtung des Frontmotors (F) ist die Richtung der Kühlmittelpumpe und die Richtung des Heckmotors (R) ist die Richtung des Schwungrads.

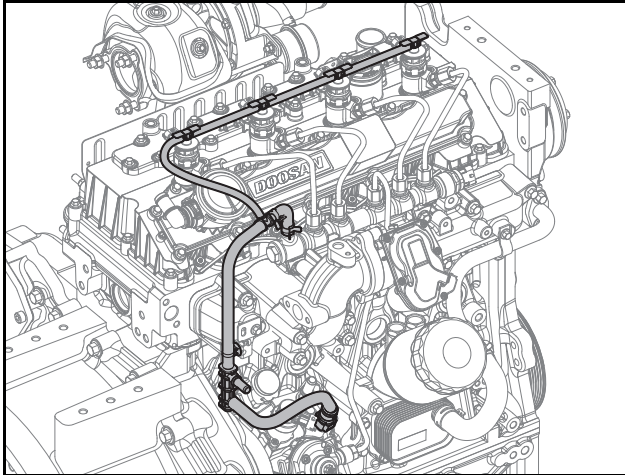
- 1) Selbst nachdem der Injektor Kraftstoff aus der Common-Rail für die Einspritzung verwendet, bleibt der Kraftstoffdruck innerhalb der Common Rail stetig. Der Anpassung wird durch den Common-Rail-Drucksensor gemessen und wird durch das Druckregelventil auf dem gewünschten Wert gehalten. Der Kraftstoffdruck erreicht ein Maximum von 1.800 bar innerhalb des Common-Rail-Systems, das durch das Druckregelventil gesteuert wird.
- 2) Der Common-Rail speichert Kraftstoff, der aus der Hochdruck-Kraftstoffpumpe mit Hochdruck gepumpt wird. Selbst nachdem der Injektor Kraftstoff aus dem Common-Rail für die Kraftstoffeinspritzung verwendet, bleiben die Druckschwankungen innerhalb des Common-Rails und der tatsächliche Kraftstoffdruck aufgrund des Volumens des Common-Rails konstant. Der Anpassung wird durch den Common-Rail-Drucksensor gemessen und wird durch das Druckregelventil auf dem gewünschten Wert gehalten. Der Kraftstoffdruck erreicht ein Maximum von 1.800 bar innerhalb des Common-Rail-Systems, das durch das Druckregelventil gesteuert wird.

8. Kraftstoffsystem

- 3) Das Common-Rail-Kraftstoffeinspritzsystem von Hyundai Doosan Infracore ist in eine Druck-Gerät und ein Kraftstoffeinspritz-Gerät unterteilt. Um eine optimale Leistung in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen des Motors zu erzielen, wird der Kraftstoff in die Zylinder eingespritzt, nachdem die Kraftstoffmenge, der Einspritzzeitpunkt und der Einspritzdruck von der elektronischen Steuereinheit bestimmt wurden.

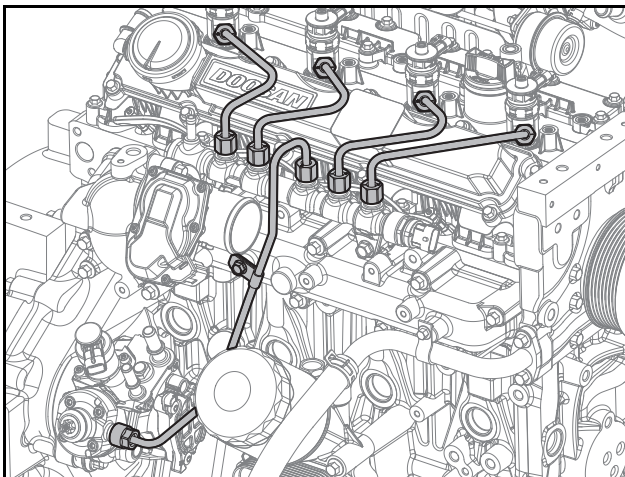
Entfernung des Common-Rail

1. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



EDM03190153

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu entfernen.
2) Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.
2. Entfernen Sie das Kraftstoff-Einspritzrohr.



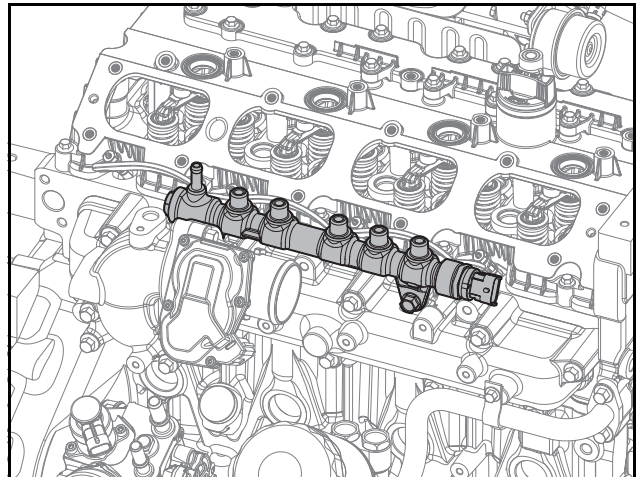
EDM03190152

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
2) Lösen Sie die Muttern an beiden Enden der Kraftstoffeinspritzleitungen und entfernen Sie die Kraftstoffeinspritzleitungen.

VORSICHT

Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.

3. Entfernen Sie den Common-Rail.



EDM03190148

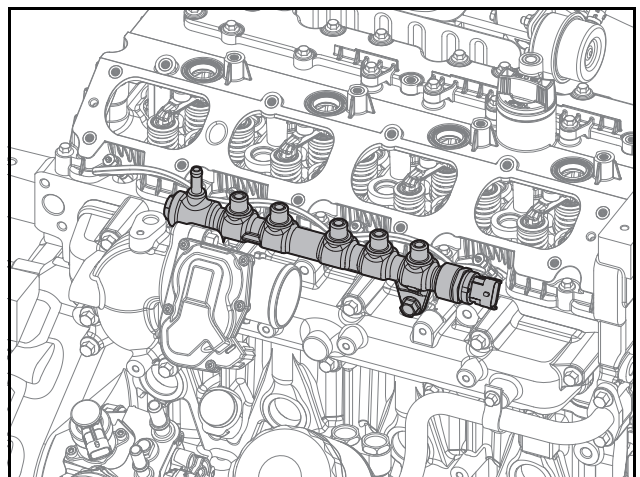
- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
2) Entfernen Sie den Common-Rail von dem Ansaugkrümmer.

VORSICHT

Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Demontage nicht beschädigt wird.

Montage des Common-Rail

1. Den Common-Rail montieren.



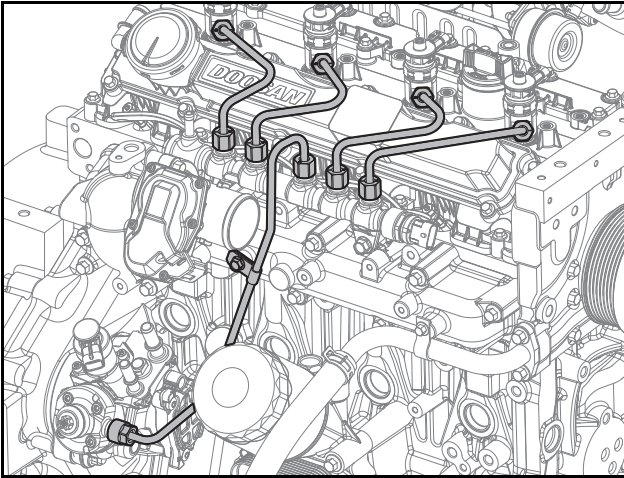
EDM03190148

- 1) Montieren Sie den Common-Rail mit dem Ansaugkrümmer.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Common-Rail.
- Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Montage nicht beschädigt wird.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in die Common-Rail-Kraftstoffeinspritz- und -auslassöffnungen gelangen.

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



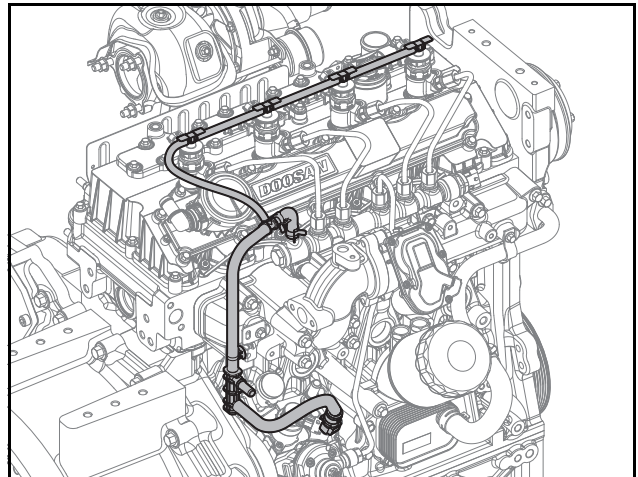
EDM03190152

- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben an der Common-Rail und ziehen Sie sie vorübergehend an.
- 2) Ziehen Sie vorübergehend alle Muttern an den Kraftstoffeinspritzleitungen an.
- 3) Ziehen die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoffeinspritzleitungen mit einem Anzugsmoment von 3,0 kgf·m an.
- 5) Ziehen Sie die mit den Rohrklemmen montierten Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von 0,8 kgf·m an.

VORSICHT

- Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.
- Achten Sie auf die Montagerichtung der Kraftstoffeinspritzung.
- Montieren Sie die Muttern auf einer Seite des Kraftstoffeinspritzrohrs, dann die andere Seite und stellen Sie sicher, dass der runde Teil des Rohrs und der Teil, der mit dem Rohr in Berührung kommt, in der richtigen Position sind.
- Ersetzen Sie das Kraftstoffeinspritzrohr und die Rohrklemme durch neue; verwenden Sie sie nicht wieder. Andernfalls kann die Motorleistung stark beeinträchtigt werden.

3. Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.



EDM03190153

- 1) Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Kraftstoffrücklaufschlauchs.
- Montieren Sie die Einspritzdüsen und Kraftstoffrücklaufschläuche so, dass sie ausreichend ineinander greifen.
- Verwenden Sie die Kraftstoff-Rücklaufschläuche nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Störungen der Motorleistung führen.
- 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) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschläuche an der Kraftstoffeinspritzpumpe anzubringen.

Überprüfung der Common-Rail

1. Überprüfen Sie die Außenseite der Common-Rail auf Schäden.
2. Prüfen Sie den Common-Rail-Drucksensor auf Schäden.
3. Prüfen Sie das Kraftstoffdruck-Begrenzungsventil auf Schäden.

8. Kraftstoffsystem

Kraftstoff-Einspritzpumpe

Allgemeine Hinweise

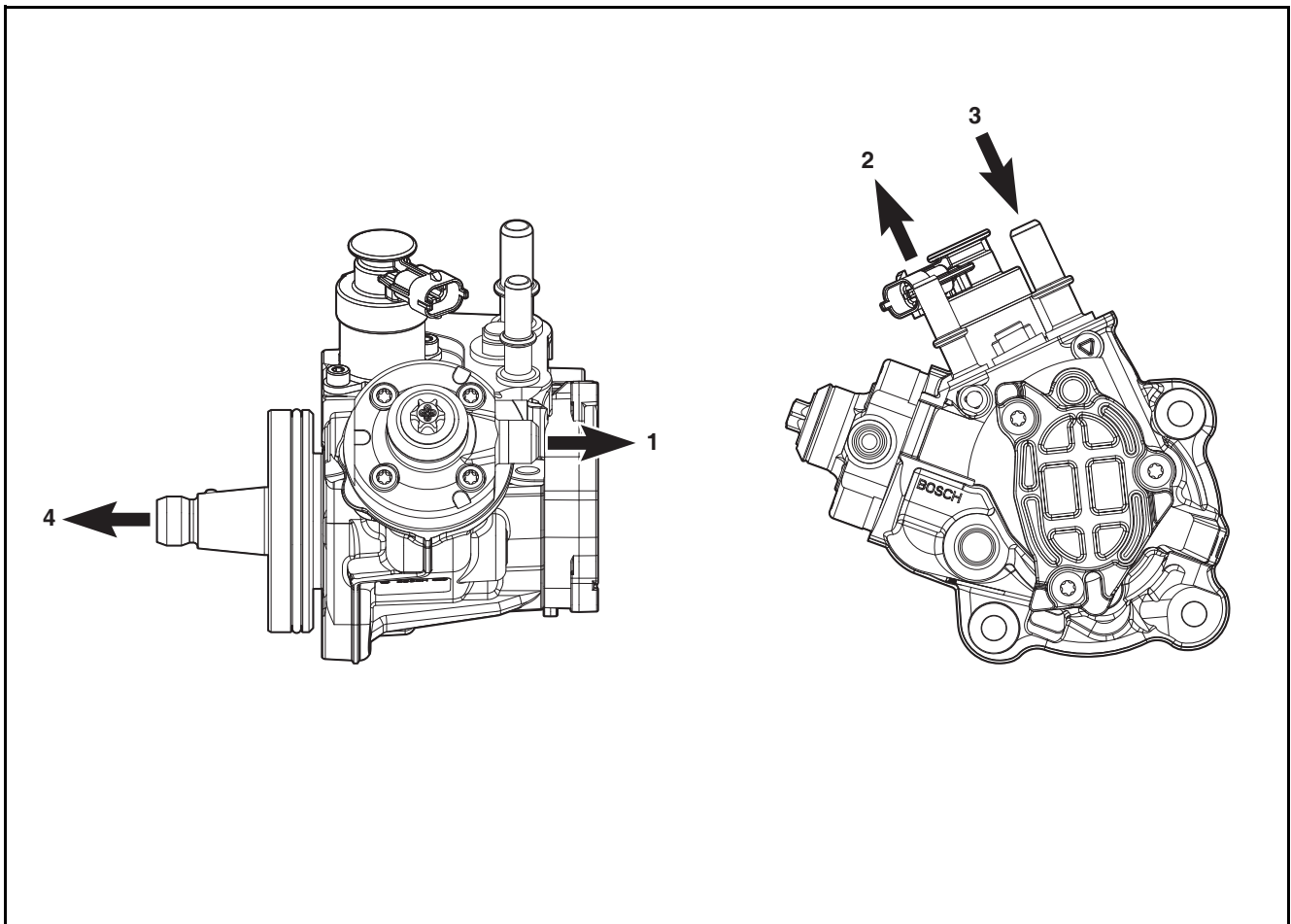
Der hohe Druck in der Hochdruck-Kraftstoffpumpe wird mit einer Radialkolbenpumpe erzeugt. Der Druck wird beim Kraftstoffeinspritzprozess selbstständig erzeugt. Die Drehzahl der Hochdruck-Kraftstoffpumpe steht in direktem Zusammenhang mit der Motordrehzahl, unabhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit. Im Vergleich zu früheren Einspritzsystemen ist die Menge der Kraftstoffzufuhr im Common-Rail-Einspritzsystem konsistent.

Der Injektor ist über eine Hochdruckleitung mit dem Common-Rail verbunden und besteht aus einer Düse und einem Magnetventil. Wenn der Schlüsselschalter aktiviert ist, wird das Magnetventil von der elektronischen Steuereinheit mit Betriebsstrom versorgt. Wenn der Schlüsselschalter ausgeschaltet wird, stoppt das Magnetventil die Injektion.

Der Magnetventilschalter (EIN/AUS) am Injektor wird durch hohe Spannung und Strom aktiviert. Dies bewirkt, dass das Injektor-Magnetventil auf der Grundlage des in der elektronischen Steuereinheit eingestellten Wertes sequentiell arbeitet. Der Kurbelwellensensor und der Nockenwellensensor werden zur Erkennung der Motordrehzahl zur Einstellung des Beginns der Kraftstoffeinspritzung und des Injektionszeitpunkts verwendet.

Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe drückt den Kraftstoff auf einen Druck von etwa 1.800 bar, und dieser unter Druck stehende Kraftstoff wird durch die Hochdruckleitung zur rohrförmigen Common-Rail geleitet.

Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe setzt sich wie folgt zusammen.



EDM03200137

1. Hochdruck-Kraftstoffleitungsauslass
2. Niederdruck-Kraftstoffleitungsauslass

3. Niederdruck-Kraftstoffleitungseinlass
4. Antriebswelle

1. Zweck

- 1) Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe hat eine Niederdruck- und eine Hochdruckstufe. Sie dient der Bereitstellung von Hochdruck-Kraftstoff während der gesamten Lebensdauer des Fahrzeugs unter allen Betriebsbedingungen. Sie liefert außerdem den Kraftstoff, der für ein abruptes Anfahren des Fahrzeugs oder für abrupte Druckänderungen innerhalb der Common Rail benötigt wird. Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe generiert kontinuierlich den Systemdruck, der für das Common-Rail notwendig ist.

2. Funktionsprinzipien

- 1) Die Förderpumpe gibt Kraftstoff von dem Tank an die Hochdruckpumpe durch den Kraftstoffeinlass und das Sicherheitsventil weiter. Dadurch wird der Kraftstoff durch das Sicherheitsventil in den Schmier- und Kühlkreislauf der Hochdruckpumpe gedrückt. Die Antriebswelle mit einer exzentrischen Nocke bewegt den Pumpenkolben entsprechend der Form der Nocke auf und ab.
- 2) Wenn der Förderdruck der Kraftstoffversorgungspumpe den vollen Öffnungsdruck des Sicherheitsventils übersteigt, wird der Kraftstoff durch das Einlassventil in der Hochdruck-Kraftstoffpumpe in die Position des Ansaughubs der Pumpenkammer gefördert, in der sich der Pumpenkolben nach unten bewegt. Wenn der Pumpenkolben den BDC erreicht, schließt sich der Ventileinlass und der Kraftstoff kann nicht aus der Pumpenkammer entweichen, so dass der Kraftstoff auf einen höheren als den Förderdruck komprimiert wird.
- 3) Sobald der Kraftstoffdruck den Druck des Common-Rails erreicht, öffnet er das Auslassventil. Daraufhin gerät der komprimierte Kraftstoff in den Hochdruckkreis. Der Pumpenkolben schickt weiterhin Kraftstoff, bis er den OT-Punkt erreicht, und dann schließt das Auslassventil, wenn der Druck abfällt. Der in der Pumpenkammer verbliebene Kraftstoff wird freigegeben und der Pumpenkolben bewegt sich wieder nach unten. Wenn der Druck in der Pumpenkammer unter den Druck der Kraftstoffförderpumpe fällt, öffnet sich das Einlassventil und der oben beschriebene Prozess beginnt erneut.

3. Brennstoff-Förderkreislauf

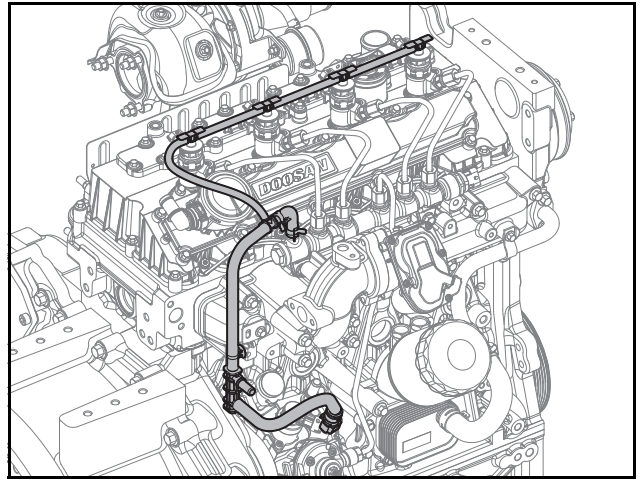
- 1) Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe ist so ausgelegt, dass sie eine große Kraftstoffmenge fördert, und während der Motor im Leerlauf oder bei Teillast arbeitet, wird überschüssiger Kraftstoff durch das Druckeinstellventil in den Tank zurückgeführt.

4. Absperrventil für Hochdruck-Kraftstoffpumpen

- 1) Wenn der Schalter am Absperrventil der Hochdruck-Kraftstoffpumpe ausgeschaltet wird, wird die zum Common-Rail geförderte Kraftstoffmenge maximiert. Im ausgeschalteten-Zustand ist das Einlassventil geöffnet und das Magnetventil der Kraftstoffpumpe wird gezogen, wobei der am Elektromagneten befestigte Stift den Ventileinlass offen hält. Daher kann der Kraftstoff, der in dieses Pumpventil fließt, während des Förderhubs nicht komprimiert werden. Der Kraftstoff kehrt in den Niederdruckkanal zurück, so dass überhaupt kein Druck erzeugt wird. Das Pumpenabsperrventil wird mit einer geringen Leistung betrieben, so dass die Kraftstoffzufuhr und das Absperrn in kurzen Abständen erfolgen.

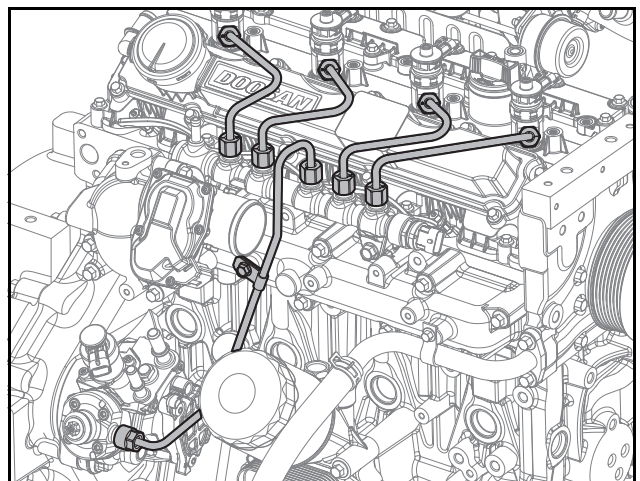
Entfernen der Kraftstoff-Einspritzpumpe

1. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



EDM03190153

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu entfernen.
- 2) Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.
2. Entfernen Sie das Kraftstoff-Einspritzrohr.



EDM03190152

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.

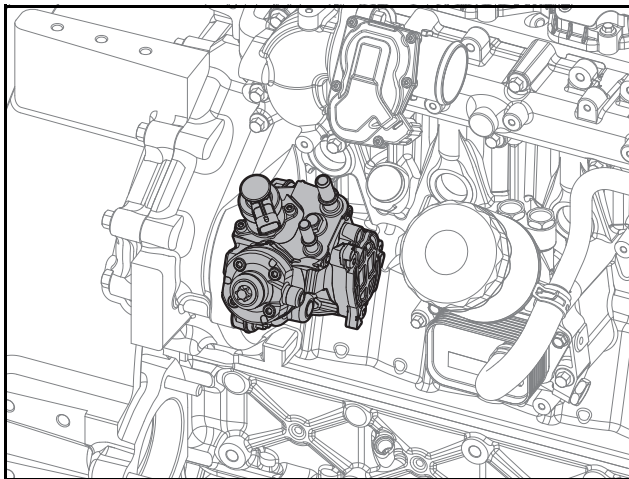
8. Kraftstoffsystem

- 2) Lösen Sie die Muttern an beiden Enden der Kraftstoffeinspritzleitungen und entfernen Sie die Kraftstoffeinspritzleitungen.

VORSICHT

Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.

3. Entfernen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe.

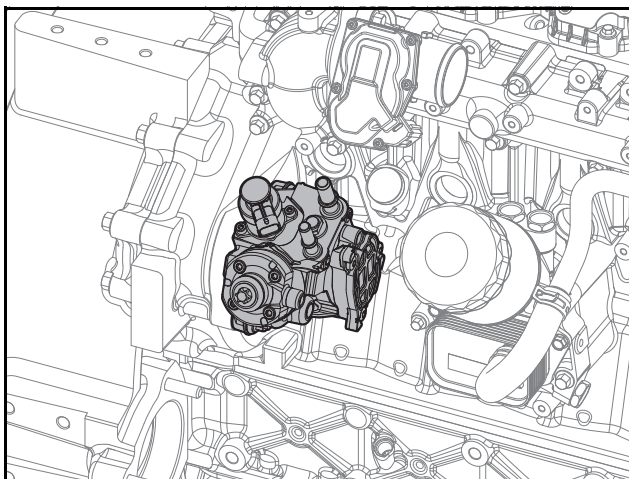


EDM03190146

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe.

Montage der Kraftstoff-Einspritzpumpe

1. Montieren Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe.



EDM03190146

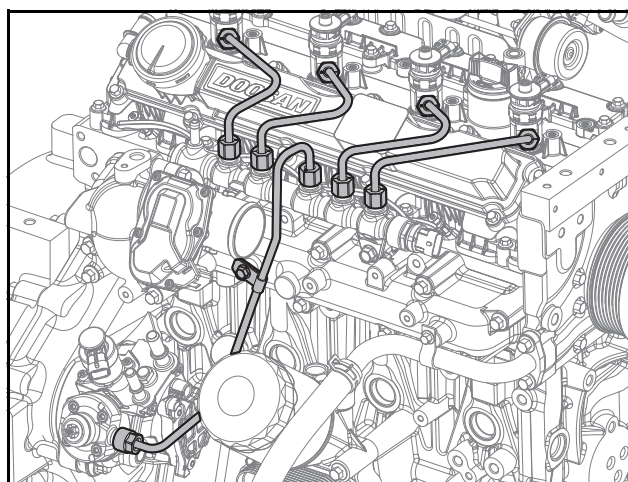
- 1) Wenn Sie die Zahnradgravuren überprüfen können, positionieren Sie die Gravur des Leerlaufzahns zwischen den Gravuren auf dem Antriebsrad der Einspritzpumpe. Wenn Sie jedoch nicht in der Lage sind, die Zahnradgravuren zu überprüfen, montieren Sie die Kraftstoffeinspritzpumpe unabhängig von der Position der Zahnradgravuren.

Hinweis) Es gibt zwei eingravierte Markierungen auf dem Antriebszahnrad der Kraftstoffeinspritzpumpe und eine eingravierte Markierung auf dem Leerlaufzahnrad.

- 2) Richten Sie die Kraftstoff-Einspritzpumpe mit den Stehbolzen aus, um sie zu montieren.
- 3) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Der Abstand zwischen dem Kraftstoffeinspritzpumpen-Antriebsrad und dem Zwischenrad ist 0,081 - 0,196 mm.

Objekt	Vorgabewert
Spiel zwischen dem Antriebsrad der Kraftstoffeinspritzpumpe und dem Leerlaufrad	0,081 - 0,196 mm

2. Montieren Sie die Kraftstoff-Einspritzleitung.



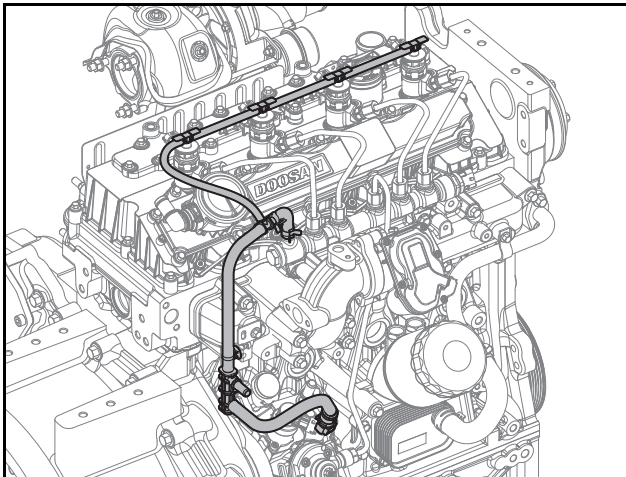
EDM03190152

- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben an der Common-Rail und ziehen Sie sie vorübergehend an.
- 2) Ziehen Sie vorübergehend alle Muttern an den Kraftstoffeinspritzleitungen an.
- 3) Ziehen die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoffeinspritzleitungen mit einem Anzugsmoment von 3,0 kgf·m an.
- 5) Ziehen Sie die mit den Rohrklemmen montierten Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von 0,8 kgf·m an.

VORSICHT

- Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.
- Achten Sie auf die Montagerichtung der Kraftstoffeinspritzung.
- Montieren Sie die Muttern auf einer Seite des Kraftstoffeinspritzrohrs, dann die andere Seite und stellen Sie sicher, dass der runde Teil des Rohrs und der Teil, der mit dem Rohr in Berührung kommt, in der richtigen Position sind.
- Ersetzen Sie das Kraftstoffeinspritzrohr und die Rohrklemme durch neue; verwenden Sie sie nicht wieder. Andernfalls kann die Motorleistung stark beeinträchtigt werden.

3. Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.



EDM03190153

- 1) Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.

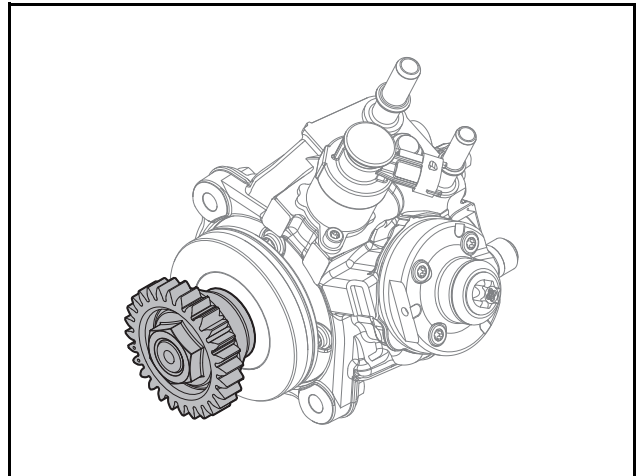
⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Kraftstoffrücklaufschlauchs.
- Montieren Sie die Einspritzdüsen und Kraftstoffrücklaufschläuche so, dass sie ausreichend ineinander greifen.
- Verwenden Sie die Kraftstoff-Rücklaufschläuche nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Störungen der Motorleistung führen.
- 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) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe anzubringen.

Entfernen des Kraftstoff-Einspritzpumpen-Antriebsgetriebe

1. Entfernen Sie das Kraftstoff-Einspritzpumpen-Antriebsgetriebe.

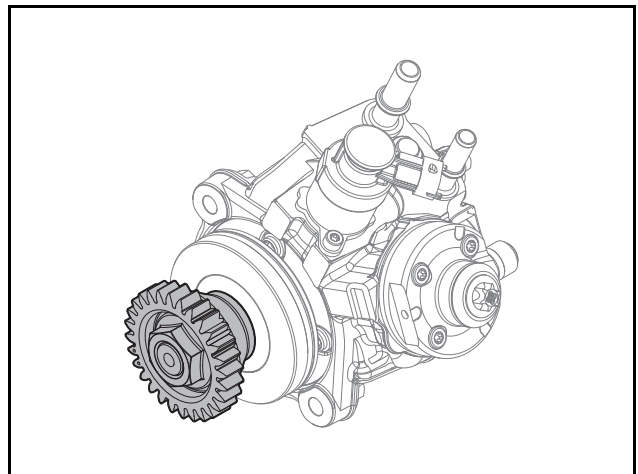


EDM03190092

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantmuttern.
- 2) Entfernen Sie das Antriebsrad der Kraftstoff-Einspritzpumpe von der Antriebswelle der Kraftstoff-Einspritzpumpen-Antriebswelle.

Montage des Antriebsrads der Kraftstoffeinspritzpumpe

1. Montieren Sie das Antriebsrad der Kraftstoff-Einspritzpumpe.



EDM03190092

- 1) Richten Sie das Antriebsrad der Kraftstoff-Einspritzpumpe mit dem Stift der Antriebswelle der Kraftstoff-Einspritzpumpe aus und montieren Sie ihn.

⚠ VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die Richtung der eingravierten Markierung auf dem Kraftstoff-Einspritzpumpen-Zahnrad während der Montage außerhalb des Motors liegt.

- 2) Ziehen die Flansch-Sechskantmutter mit einem Anzugsdrehmoment von $6,5 \pm 0,5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

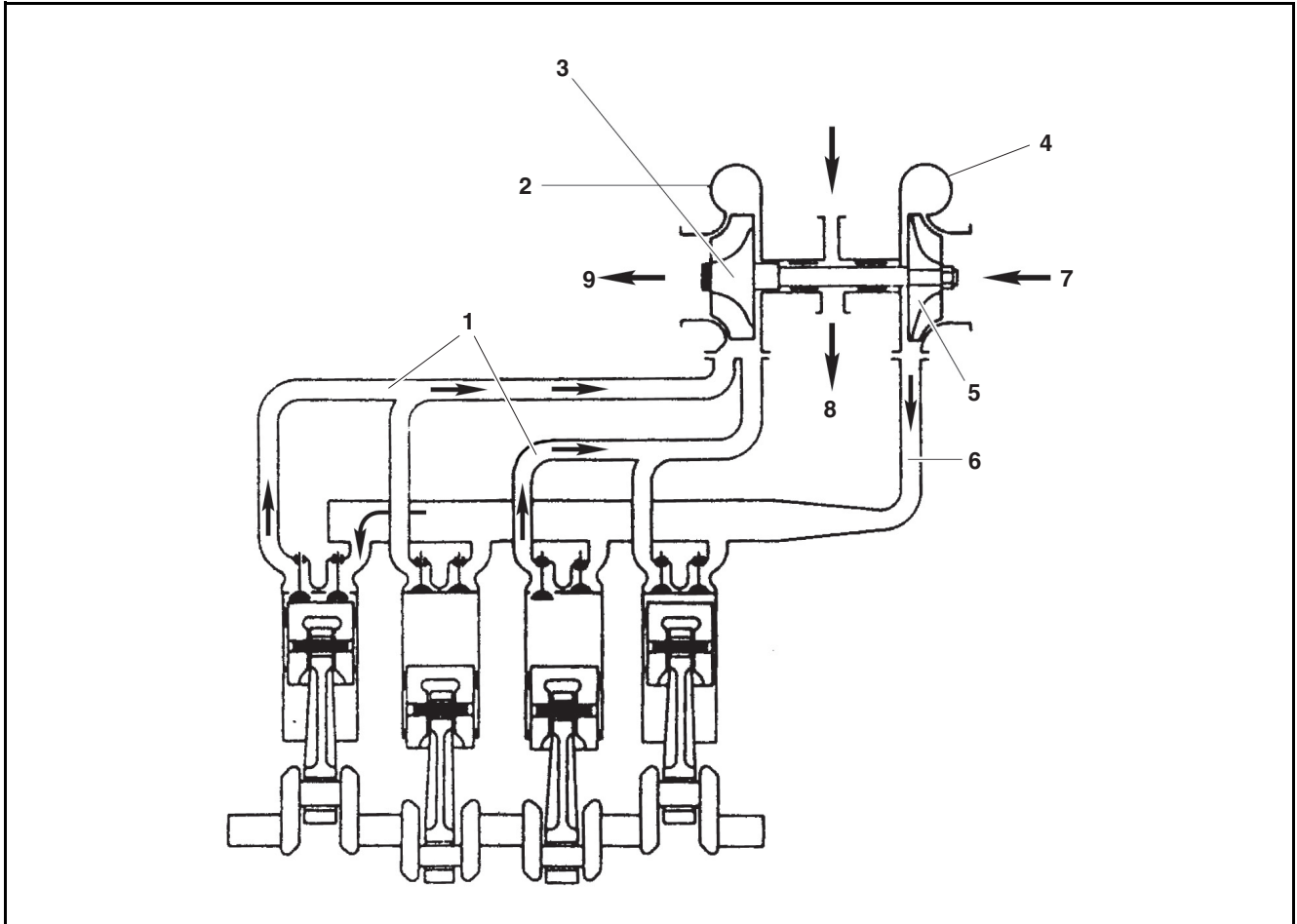
9. Einlass/Auslass-System

Turbolader	151
Allgemeine Hinweise	151
Fehlersuche	153
Handhabung des Turboladers	156
Entfernen des Turboladers	157
Montage des Turbolades	158
Überprüfung des Turboladers	159
Ansaugkrümmer	161
Entfernen des Ansaugkrümmers	161
Montage des Ansaugkrümmers	162
Absaugkrümmer	165
Entfernen des Abgaskrümmers	165
Einbauen des Abgaskrümmers	166
Drossel & der Luftstutzen	169
Entfernen der Drossel & des Luftstutzens	169
Montage der Drossel und des Luftstutzens	169

Turbolader

Allgemeine Hinweise

Der Turbolader ist so konzipiert, dass er die Wärmeenergie der Abgase nutzt, um den Motorzylindern Luft hoher Dichte zuzuführen und so die Motorleistung zu erhöhen.



EDL022073B

- | | | |
|---------------------------------|----------------------|-------------------|
| 1. Absaugkrümmer | 4. Kompressorgehäuse | 7. Lufteinlass |
| 2. Turbinengehäuse | 5. Kompressorrad | 8. Öl-Auslass |
| 3. Turbinenrad und Wellenaufbau | 6. Ansaugkrümmer | 9. Auspuffauslass |

9. Einlass/Auslass-System

1. Die Motorleistung wird durch die Menge der Kraftstoffzufuhr und den Wirkungsgrad des Motors bestimmt.
2. Um den zugeführten Kraftstoff vollständig zu verbrennen und in effektive Arbeit für den Motor umzuwandeln, sollte eine ausreichende Menge an Luft für eine vollständige Kraftstoffverbrennung zugeführt werden.
3. Die Motorleistung wird in der Tat durch das Volumen der Zylinder bestimmt. Wenn Druckluft an Zylinder mit einem bestimmten Volumen geliefert wird, wird die Luftmenge in den Zylindern erhöht, wodurch mehr Kraftstoff verbrannt werden kann und die Motorleistung erhöht wird.
4. Die Zufuhr von Druckluft zu den Zylindern wird als Aufladung bezeichnet, während die Vorrichtung, welche die Energie des aus der Brennkammer in die Luft abgegebenen Abgases auflädt, als Turbolader bezeichnet wird.
5. Die Hauptfunktionen des Turboladers sind wie folgt.
 - 1) Turbine : Wenn das aus der Brennkammer austretende Abgas das Turbinengehäuse durchströmt, wird seine Energie auf die Turbinenschaufeln übertragen, wodurch die Turbinenwelle gedreht wird. Die Komponente, die diesen Vorgang ausführt, wird als Turbine bezeichnet, und die Turbine ist mit einem Dichtring und einem Hitzeschild ausgestattet, die verhindern, dass sich die Abgase nachteilig auf die Lager auswirken.
 - 2) Kompressor : Da er mit der gleichen Welle wie die Turbine verbunden ist, erhält er durch die gemeinsame Drehung die Drehkraft von der Turbinenwelle, um Luft anzusaugen, zu verdichten und dem Ansaugkrümmer zuzuführen. Dies ist das grundlegende Funktionsprinzip des Kompressors.
 - 3) Lager:
 - Drucklager: Eine Axial-Kraft wirkt auf das Turbinenrad. Damit soll verhindert werden, dass sich die Welle aufgrund dieser Axialkraft bewegt.
 - Zapfenlager : Bei diesem Lager handelt es sich um ein Gleitlager, das auf seiner Innen- und Außenfläche zwei Ölfilmschichten bildet, so dass sich das Lager unabhängig voneinander drehen kann. Seine zwei Ölschichten wirken als Puffer, so dass die Gleitgeschwindigkeit auf der Lagersoberfläche langsamer ist als die Rotationsgeschwindigkeit der Welle, wodurch die dynamische Stabilität erhöht wird.
 - 4) Abdichtung der Kompressorwelle : Die Dichtplatte und der Dichtring bestehen aus einer Doppelstruktur, um das Austreten von komprimierter Ansaugluft und Schmiermittel zu verhindern.

Fehlersuche

Symptom	Mögliche Ursache	Lösung
Geräusche oder Vibration	Kontakt mit rotierendem Teil	Reparieren oder austauschen
	Ungleichmäßig drehender Rotor	Reparieren oder austauschen.
	Erfasst	Reparieren oder austauschen.
	Lose Verbindung	Überprüfen oder ersetzen.
	Verformter oder beschädigter Einlass-Schlauch	Austauschen
	Schlecht angezogene Klemme	Einstellen und festziehen.
	Verunreinigter oder beschädigter Luftfilter	Ersetzen Sie das Turbolader-Laufrad oder prüfen Sie es auf Schäden.
	Turbolader-Kühlmittleck oder Ölschlauchleck	Schlauch oder Dichtung austauschen.
	Aus dem Auspuffkrümmer austretendes Gas	Tauschen Sie den Dichtungsring aus oder ziehen Sie die Montagemutter an.
	Schlecht funktionierendes Turbo-Stellglied	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Leck im Motorblock und im Auspuffkrümmer	Prüfen Sie den Motor.
	Verunreinigtes Blow-By-Gas oder ungewöhnliche Ölmenge	Prüfen Sie das Turbo-Gebläserat und Turbo-Einlass/Auslass.
	Übermäßiges freies Spiel des Turboladerrads, das Störungen mit der Wand verursacht	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Beschädigtes Turbolader-Rad	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Beschädigtes Turboladerrad und -welle	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Mangelhafte Rotationskraft des Turbolader-Rads	Tauschen Sie den Turbolader aus.
Spannungsabfall	Gasleck im Abgassystem	Überprüfen oder ersetzen.
	Verstopfter Luftfiltereinsatz	Austauschen oder säubern.
	Verunreinigter oder beschädigter Turbolader	Reparieren oder austauschen.
	Luftleck am Auslass der Kompressorwelle	Überprüfen oder ersetzen.
	Verformter oder beschädigter Einlass-Schlauch	Austauschen
	Schlecht angezogene Klemme	Einstellen und festziehen.
	Verunreinigter oder beschädigter Luftfilter	Ersetzen Sie das Turbolader-Laufrad oder prüfen Sie es auf Schäden.
	Schlecht funktionierendes Turbo-Stellglied	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Leck im Motorblock und im Auspuffkrümmer	Prüfen Sie den Motor.
	Verunreinigtes Blow-By-Gas oder ungewöhnliche Ölmenge	Prüfen Sie das Turbo-Gebläserat und Turbo-Einlass/Auslass.
	Übermäßiges freies Spiel des Turboladerrads, das Störungen mit der Wand verursacht	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Beschädigtes Turbolader-Rad	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Beschädigtes Turboladerrad und -welle	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Mangelhafte Rotationskraft des Turbolader-Rads	Tauschen Sie den Turbolader aus.

9. Einlass/Auslass-System

Symptom	Mögliche Ursache	Lösung
Ölleck	Verformter oder beschädigter Einlass-Schlauch	Austauschen
	Schlecht angezogene Klemme	Einstellen und festziehen.
	Verunreinigter oder beschädigter Luftfilter	Ersetzen Sie das Turbolader-Laufrad oder prüfen Sie es auf Schäden.
	Turbolader-Kühlmittleck oder Ölschlauchleck	Schlauch oder Dichtung austauschen.
	Schlecht funktionierendes Turbo-Stellglied	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Leck im Motorblock und im Auspuffkrümmer	Prüfen Sie den Motor.
	Verunreinigtes Blow-By-Gas oder ungewöhnliche Ölmenge	Prüfen Sie das Turbo-Gebläserat und Turbo-Einlass/Auslass.
	Übermäßiges freies Spiel des Turboladerrads, das Störungen mit der Wand verursacht	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Beschädigtes Turbolader-Rad	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Beschädigtes Turboladerrad und -welle	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Mangelhafte Rotationskraft des Turbolader-Rads	Tauschen Sie den Turbolader aus.
Ölverbrauch	Schlecht angezogene Klemme	Einstellen und festziehen.
	Turbolader-Kühlmittleck oder Ölschlauchleck	Schlauch oder Dichtung austauschen.
	Leck im Motorblock und im Auspuffkrümmer	Prüfen Sie den Motor.
	Verunreinigtes Blow-By-Gas oder ungewöhnliche Ölmenge	Prüfen Sie das Turbo-Gebläserat und Turbo-Einlass/Auslass.
	Übermäßiges freies Spiel des Turboladerrads, das Störungen mit der Wand verursacht	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Beschädigtes Turbolader-Rad	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Beschädigtes Turboladerrad und -welle	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Mangelhafte Rotationskraft des Turbolader-Rads	Tauschen Sie den Turbolader aus.
Schwarze Abgase	Verformter oder beschädigter Einlass-Schlauch	Austauschen
	Verunreinigter oder beschädigter Luftfilter	Ersetzen Sie das Turbolader-Laufrad oder prüfen Sie es auf Schäden.
	Turbolader-Kühlmittleck oder Ölschlauchleck	Schlauch oder Dichtung austauschen.
	Schlecht funktionierendes Turbo-Stellglied	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Verunreinigtes Blow-By-Gas oder ungewöhnliche Ölmenge	Prüfen Sie das Turbo-Gebläserat und Turbo-Einlass/Auslass.
	Übermäßiges freies Spiel des Turboladerrads, das Störungen mit der Wand verursacht	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Beschädigtes Turbolader-Rad	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Beschädigtes Turboladerrad und -welle	Tauschen Sie den Turbolader aus.
	Mangelhafte Rotationskraft des Turbolader-Rads	Tauschen Sie den Turbolader aus.
Blaue Abgase	Leck im Motorblock und im Auspuffkrümmer	Prüfen Sie den Motor.

9. Einlass/Auslass-System

Symptom	Mögliche Ursache	Lösung
Übermäßiger weißer Rauch	Öl, das in die Turbine oder den Kompressor läuft	Reparieren oder austauschen.
	Abgenutzter oder beschädigter Dichtungsring aufgrund übermäßiger Abnutzung am Lager	Reparieren oder austauschen.
Übermäßige Emissionen	Verstopfter Luftfiltereinsatz	Austauschen oder säubern.
	Verstopfter Luftkanal	Überprüfen oder ersetzen.
	Luft, die aus dem Ansaugsystem austritt	Überprüfen oder ersetzen.
	Turbolader hat sich festgesetzt und kann sich nicht drehen	Reparieren oder austauschen.
	Turbinen- oder Kompressorschaukeln in Kontakt oder beschädigt	Reparieren oder austauschen.
	Verformtes oder verstopftes Abgasanlagen-Rohr	Überprüfen oder ersetzen.

9. Einlass/Auslass-System

Handhabung des Turboladers

1. Vorsichtsmaßnahmen für den Motorbetrieb

1) Führen Sie beim Anlassen und bei der Bedienung des Motors Folgendes durch:

Objekt	Vorsichtsmaßnahmen	Grund
Anlassen	Prüfen Sie den Ölstand	
	Es ist Notwendig, den Motor vor dem Start mit dem Anlasser laufen zu lassen, um einen Anstieg des hydraulischen Drucks zu prüfen (bis sich die Nadel auf dem hydraulischen Druckmesser bewegt oder der Druckanzeiger aufleuchtet).	Wenn der Motor abrupt gestartet wird, kann das Öl nicht in den Turbolader sowie in jedes Teil des Motors gelangen, und dieser Mangel an Schmierung kann zu anormalem Verschleiß oder zum Blockieren der Lager führen.
	Lösen Sie nach einem Ölwechsel, dem Austausch der Ölfilterpatrone oder von Komponenten des Schmiersystems, nach längerem Stillstand des Motors oder in kaltem Wetter die Ölleitungsverbindung am Einlass des Turboladers und lassen Sie den Anlasser laufen, bis Öl aus ihm herausfließt. Stellen Sie danach sicher, dass Sie die Rohrverbindung nachziehen, um den Motor zu starten.	Wenn der Motor für längere Zeit oder bei kalter Witterung ausgeschaltet bleibt, verschlechtert sich der Ölfluss in den Leitungen.
Direkt nach dem Start	Lassen Sie den Motor nach dem Start 5 Minuten lang im Leerlauf laufen.	Wird der Motor unmittelbar nach dem Start schlagartig überlastet, dreht sich der Turbolader weiterhin nicht frei und die fehlende Schmierung kann zum Festsetzen von Teilen führen.
	Prüfen Sie jedes Teil auf Öl-, Gas- und Luftundichtigkeiten und ergreifen Sie alle erforderlichen Maßnahmen.	Öl-, Gas- oder Luftlecks (insbesondere Öllecks) können den Hydraulikdruck abfallen lassen und der Ölverlust kann Lager festfressen.
Im Betrieb	Prüfen Sie Folgendes:	
	Hydraulikdruck Leerlauf: 1,5 - 3,0 kg/cm ² Volle Ladung : 3,0 - 5,5 kg/cm ²	Wenn der Öldruck zu niedrig ist, kann dies zu ungewöhnlichem Verschleiß oder zum Blockieren der Lager führen. Wenn er zu hoch ist, kann es zu Ölleckagen kommen.
	Senken Sie die Geschwindigkeit langsam, wenn abnormale Geräusche oder Vibrationen auftreten und stoppen Sie den Motor, um die Ursache zu finden.	Das Weiterfahren mit ungewöhnlichen Geräuschen oder Vibrationen kann schwere Motorschäden verursachen, die nicht repariert werden können.
Anhalten	Lassen Sie den Motor zunächst 5 Minuten lang im Leerlauf laufen, wenn Sie ihn abstellen.	Wenn das Triebwerk nach einem Betrieb mit hoher Belastung abrupt gestoppt wird, wird Wärme von den heißen Turbinenschaufeln auf die Lager übertragen. Da diese Hitze Öl auf den Lagern verbrennt, können die Lagermetalle und die rotierende Welle festgefressen werden.

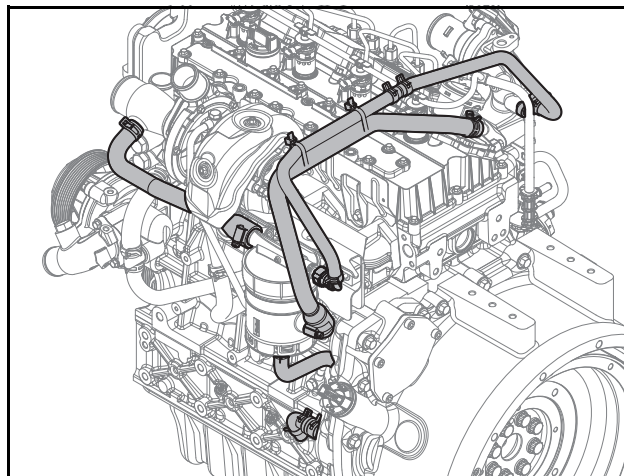
2. Vorsichtsmaßnahmen bei dem Betrieb

- 1) Wenn die Motordrehzahl nach dem Starten des Motors abrupt erhöht wird, dreht sich die Kurbelwelle mit einer überhöhten Drehzahl, bevor das Kurbelwellen-Gleitlager geschmiert wurde und das Schmiermittel wird nicht richtig zugeführt. Wenn sich der Turbolader in diesem Zustand dreht, werden Kühlung und Schmierung nicht richtig ausgeführt, was zum Festsetzen der Lager und zur Beschädigung der zugehörigen Teile führt.
- 2) Nach dem Austausch des Motoröls oder des Ölfilters muss der Motor vor dem Betrieb der Maschine mindestens 2 Minuten im Leerlauf laufen, damit das Schmiermittel im Turbolader ausreichend zirkulieren kann.

- 3) Lassen Sie den Motor vor dem Abstellen ausreichend im Leerlauf laufen, für den Fall, dass der Motor über einen längeren Zeitraum mit hoher Drehzahl betrieben wurde. Andernfalls läuft das Turbinenrad ohne jeglichen hydraulischen Druck im Turbolader weiter, und es bildet sich kein Ölfilm auf dem Mittellager und dem Gleitlager des Turboladers, was zu Verschleiß und zur Verkürzung der Lebensdauer des Turboladers führt.
- 4) Bei kalter Witterung oder wenn der Motor längere Zeit nicht gelaufen ist, starten Sie den Motor und lassen Sie ihn dann ausreichend im Leerlauf laufen, bis Sie sicher sind, dass der Hydraulikdruck im Motor auf einem normalen Niveau ist.
- 5) Die Turbine des Turboladers dreht sich mit einer sehr hohen Drehzahl von 50.000 - 200.000 U/min. Daher kann die Ölversorgung der Lagerteile einen erheblichen Einfluss auf die Lebensdauer des Turboladers haben. Stellen Sie deswegen sicher, dass Sie das von Hyundai Doosan Infracore empfohlene Original-Motoröl verwenden und das Motoröl regelmäßig überprüfen und ersetzen.
- 6) Die Verwendung eines verunreinigten Luftfilters über einen längeren Zeitraum kann kritische Schäden am Turbolader verursachen, weshalb der Luftfilter regelmäßig überprüft und ausgetauscht werden sollte.
- 7) Der Turbolader ist ein sehr komplexes und präzises Bauteil, an dem nur zertifizierte Techniker arbeiten sollten.
- 8) Wenn der Turbolader ohne installierten Ansaug- und Auspuffkrümmer betrieben wird, kann dies zu schweren Schäden am Motor oder zu körperlichen Verletzungen des Bedieners führen. Vergewissern Sie sich, dass der Turbolader mit allen Teilen korrekt an den vorgesehenen Stellen eingebaut ist.
- 9) Greifen Sie nicht nach dem Turboladerstellglied, um den Turbolader anzuheben. Er kann durch das Gewicht des Turboladers beschädigt werden.
- 10) Der Turbolader ist ein schweres Bauteil. Beim Anheben des Turboladers zum Aus- oder Einbau sollte der Arbeiter seinen Schwerpunkt absenken oder seinen Körper nahe an den Turbolader drücken. Andernfalls kann der Arbeiter den Turbolader fallen lassen, was zu Schäden an den Teilen und zu körperlichen Verletzungen des Arbeiters führen kann.

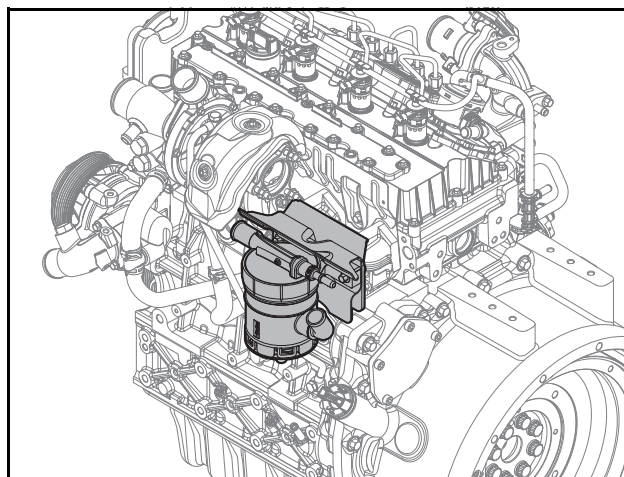
Entfernen des Turboladers

1. Entfernen Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Schläuche und trennen Sie die Schläuche ab.
- 2) Entfernen Sie den Schlauch.
2. Entfernen Sie die Entlüftungsbaugruppe.

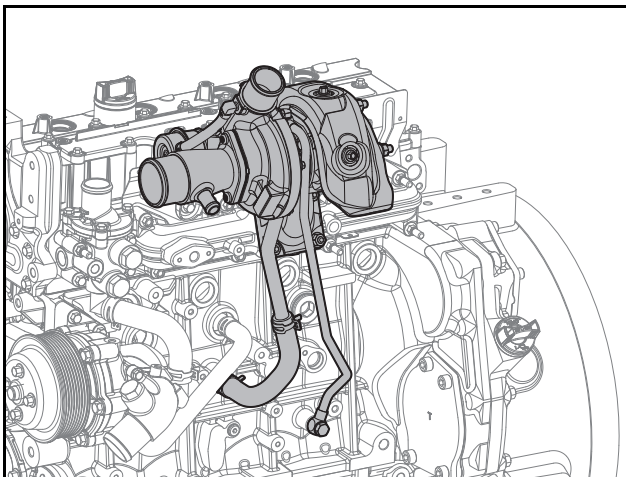


EDM03190200

- 1) Entfernen Sie 3 Flanschmutter.
- 2) Entfernen Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.

9. Einlass/Auslass-System

3. Entfernen Sie den Turbolader.



EDM03190179

- 1) Lösen Sie die Hohlschrauben an beiden Enden der Ölzufuhrleitung.
- 2) Entfernen Sie die Ölzufuhrleitung und die Kupfer-Unterlegscheiben.

VORSICHT

Verwenden Sie keine Kupferunterlegscheiben wieder; ersetzen Sie sie durch neue.

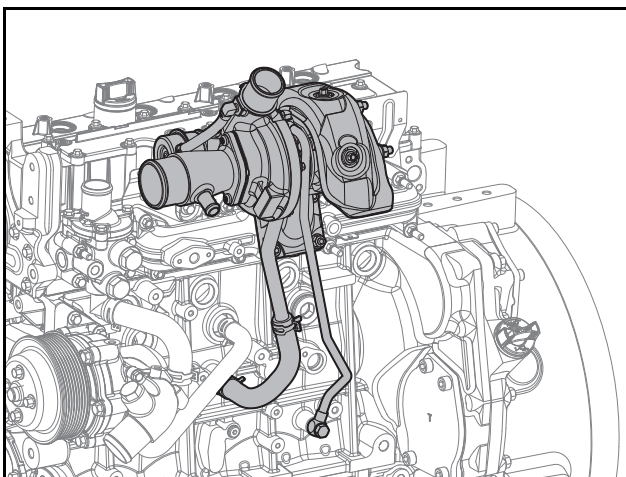
- 3) Drücken Sie auf die Klemme und trennen Sie den Ölrücklaufschlauch ab.
- 4) Lösen Sie die Flansch-Sechskantmutter.
- 5) Entfernen Sie den Turbolader.
- 6) Entfernen Sie den Dichtungsring.
- 7) Entfernen Sie die Sechskantschraube.
- 8) Entfernen Sie das Ölrückführungsrohr und den Dichtungsring.

VORSICHT

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

Montage des Turbolades

1. Montieren Sie den Turbolader.



EDM03190179

- 1) Bringen Sie den Ölrücklaufschlauch an den Zylinderblock, während die Klammern angeklemt sind.

VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als drei Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Richten Sie die Stiftschrauben des Auspuffkrümmers aus und montieren Sie die Dichtung.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Dichtungen.
- Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 3) Bringen Sie den Dichtungsring und das Ölrückführungsrohr an den Turbolader an.

VORSICHT

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

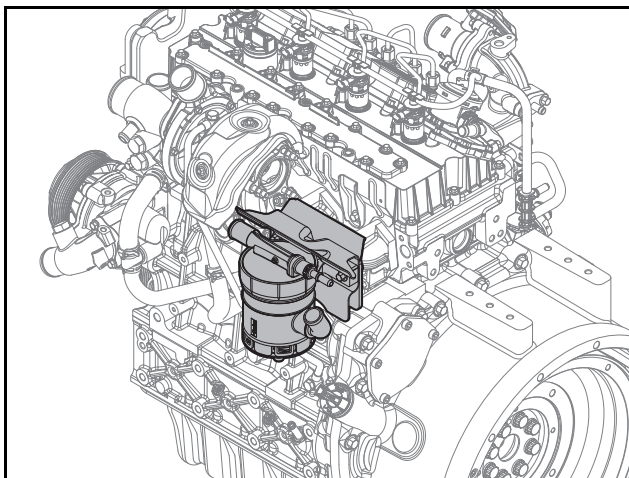
- 4) Ziehen Sie die Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
- 5) Richten Sie die Stiftschrauben des Auspuffkrümmers aus und montieren Sie den Turbolader.
- 6) Ziehen die Flansch-Sechskantmutter mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 7) Bringen Sie den Ölrücklaufschlauch an den Ölrückführungsrohr, während die Klammern angeklemt sind.
- 8) Montieren Sie die Kupferscheiben mit beiden Seiten der Hohlschraubenverbindung und ziehen Sie dann die Hohlschrauben vorübergehend fest.
- 9) Ziehen Sie die Hohlschrauben an beiden Seiten des Ölversorgungsrohrs mit einem Anzugsdrehmoment von 2,0 kgf·m an.

VORSICHT

- Verwenden Sie keine Kupferunterlegscheiben wieder; ersetzen Sie sie durch neue.
- Bei der Montage der Ölzufuhrleitung ist unbedingt zu prüfen, ob alle Kupferscheiben montiert sind. Es sind insgesamt 4 Kupferscheiben montiert, wobei sich 2 auf jeder Seite der Banjo-Verschraubung befinden. Undichtigkeiten können auftreten, wenn die Kupferscheiben nicht richtig positioniert sind oder fehlen.
- Bei der Montage der Ölzufuhrleitung sind zuerst die Hohlschrauben am Zylinderblock und dann die Hohlschrauben am Turbolader zu montieren.
- Nachdem Sie die Hohlschrauben vorübergehend angezogen haben, halten Sie die Ölzufuhrleitung mit der Hand fest, so dass sie sich nicht verbiegt, und ziehen Sie sie dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment fest.

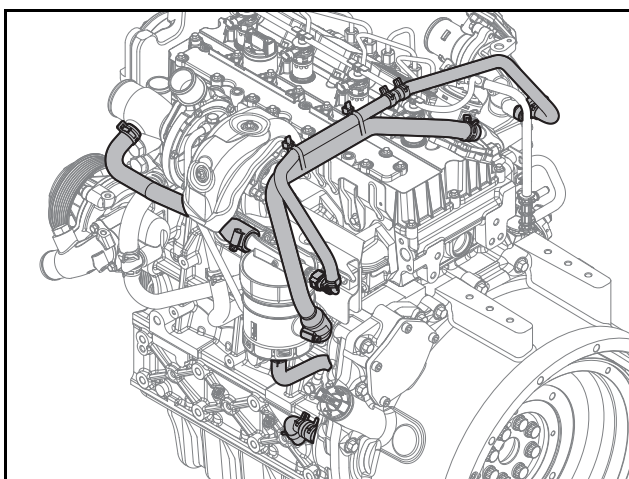
Hinweis) Fügen Sie während der Montage 3 cc sauberes Öl in den Öleinlass des Turboladers ein.

2. Montieren Sie die Entlüftungsbaugruppe.



EDM03190200

- 1) Montieren Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.
- 2) Ziehen 3 die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \pm 0,2 \text{ kgf-m}$ an.
3. Montieren Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

- 1) Montieren Sie den Entlüftungsschlauch.
- 2) Drücken Sie auf die Klemmen und trennen Sie den Gummischlauch ab.

VORSICHT

- Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als 3 Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

Überprüfung des Turboladers

1. Tägliche Inspektion und Wartung

Die Leistung des Turboladers wird erheblich durch den Wartungszustand des Motors beeinflusst. Daher müssen die vorgesehenen Motorwartungsarbeiten durchgeführt werden, um die Gesamtleistung des Motors sicherzustellen.

- 1) Ansaugsystem

Im Ansaugsystem muss auf die Wartung des Luftfilters geachtet werden. Wenn bei einem Nassluftfilter der Ölstand unter dem angegebenen Niveau liegt, wird seine Filterleistung verschlechtert. Ist der Ölstand hingegen zu hoch, saugt er Öl an und verunreinigt sein Gehäuse. Insbesondere, wenn der Rotor verschmutzt ist, geht das fein justierte Gleichgewicht verloren, was zu Vibrationen führt. Außerdem wird eine hohe Belastung auf das Lager ausgeübt, was zu einem Festsetzen und ungewöhnlich hohem Verschleiß führt. Daher ist die Verwendung des Luftfilters für die volle Nutzung der Maschine unabdingbar. Bei einem Trockenluftfilter sollte der Ansaugluftwiderstand so niedrig wie möglich sein.

- 2) Auspuffsystem

Wenn im Abgassystem Abgase aus dem Auspuffkrümmer oder dem Turboladeranschluss austreten, verschlechtert sich die Leistung des Turboladers. Daher sollte besonders darauf geachtet werden, dass Gasaustritte und Festklemmen verhindert werden. Da hitzebeständige Stahlmutter für Komponenten verwendet werden, die während des Betriebs heiß werden, wie z.B. die Turbinenkammer, sollten diese Mutter nicht mit anderen allgemeinen Mutter ausgetauscht werden. Außerdem sollte ein Antihafmittel auf die Befestigungsmutter aufgetragen werden, falls dies vorgesehen ist.

- 3) Schmiersystem

Achten Sie im Schmiersystem auf die Ölqualität und das Austauschintervall der Ölfilterpatronen. Verschlechtertes Motoröl kann sowohl den Turbolader als auch den Motor selbst nachteilig beeinflussen.

- 4) Ausbau und Prüfung des Turboladers

Verschließen Sie den Ölein- und -auslass mit Klebeband oder einem ähnlichen Material, wenn Sie den Turbolader zur Reinigung oder Inspektion ausbauen.

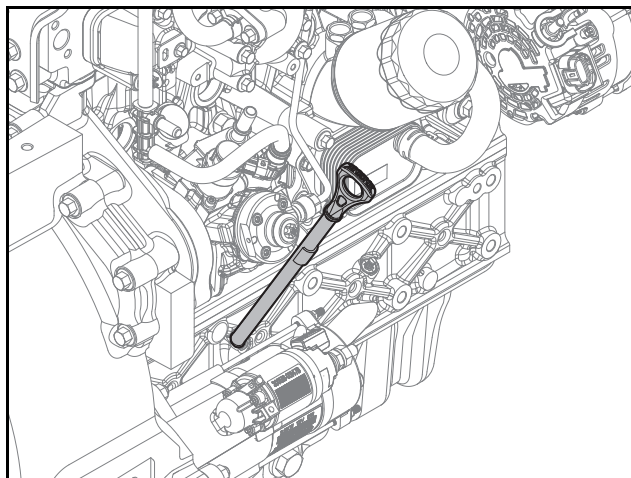
9. Einlass/Auslass-System

- 5) Vorsichtsmaßnahmen für den Einbau von Turboladern
Beim Einbau des Turboladers in den Motor oder bei der Handhabung des Turboladers nach dem Einbau ist Folgendes zu beachten. Achten Sie besonders darauf, dass keine Fremdkörper in den Turbolader gelangen.
- Schmiersystem
 - Fügen Sie vor dem Einbau in den Motor frisches Öl durch den Öleinfüllstutzen hinzu und drehen Sie die Turbinenwelle von Hand, um das Gleitlager und das Drucklager zu schmieren.
 - Waschen Sie die Leitung zwischen Motor und Öleinlass und die Leitung vom Ölauslass und überprüfen Sie sie auf Schäden oder Fremdmaterial.
 - Ziehen Sie jede Verbindung der Ölleitungen fest an, um Ölleckagen zu verhindern.
 - Ansaugsystem
 - Stellen Sie sicher, dass keinerlei Fremdkörper in dem Ansaugsystem zu finden sind.
 - Bauen Sie sie so ein, dass an jedem Anschluss des Ansaugsystems und des Luftfilters keine Luft austritt.
 - Auspuffsystem
 - Stellen Sie sicher, dass sich keine Fremdkörper im Auspuffsystem befinden.
 - Verwenden Sie hitzebeständige Stahlbolzen und -mutter und halten Sie diese während der Montage von den allgemeinen Bolzen und Muttern getrennt. Tragen Sie ein Antihafmittel auf Schrauben und Muttern auf.
 - Bauen Sie es sicher ein, so dass kein Gas aus den Anschlüssen des Auspuffsystems austritt.

Ansaugkrümmer

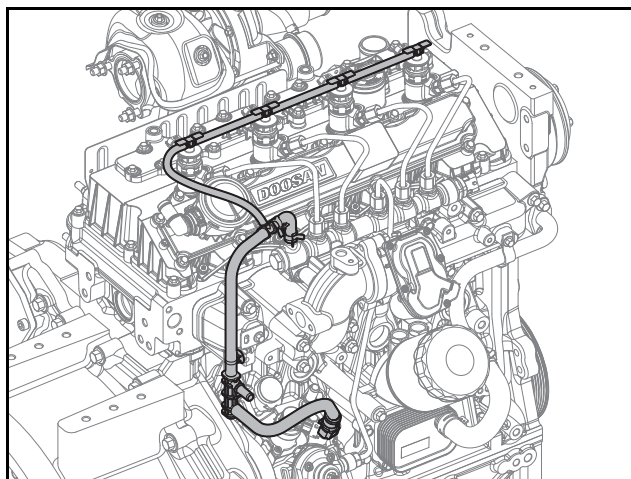
Entfernen des Ansaugkrümmers

1. Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.



EDM03190181

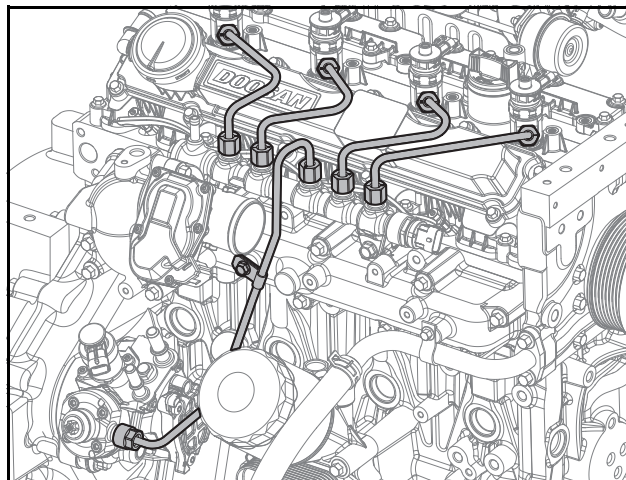
- 1) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
 - 2) Lösen Sie die Sechskantschraube des Flansches, die das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers an seinem Platz hält.
 - 3) Bauen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige aus dem Zylinderblock aus.
 - 4) Entfernen Sie den O-Ring.
2. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



EDM03190153

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu entfernen.
- 2) Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.

3. Entfernen Sie das Kraftstoff-Einspritzrohr.



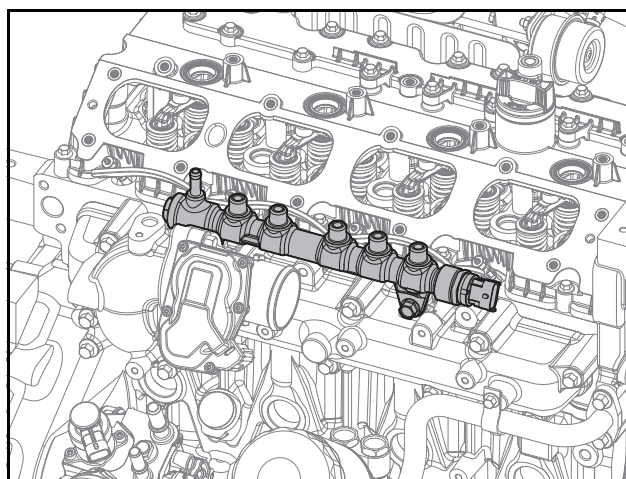
EDM03190152

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Lösen Sie die Muttern an beiden Enden der Kraftstoffeinspritzleitungen und entfernen Sie die Kraftstoffeinspritzleitungen.

VORSICHT

Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.

4. Entfernen Sie den Common-Rail.



EDM03190148

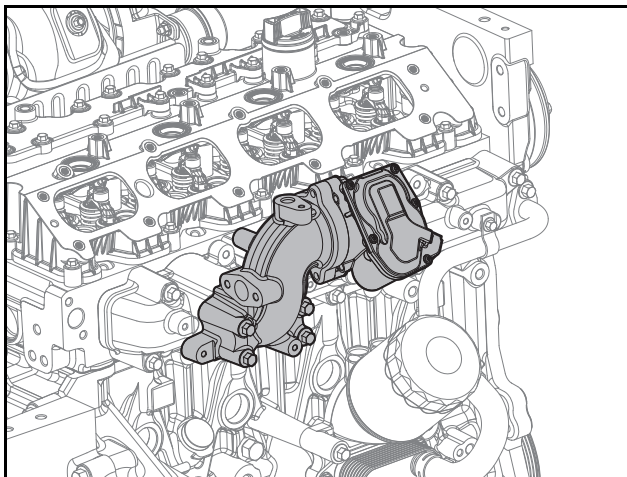
- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie den Common-Rail von dem Ansaugkrümmer.

VORSICHT

Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Demontage nicht beschädigt wird.

9. Einlass/Auslass-System

5. Entfernen Sie die Drossel & den Luftstutzen.



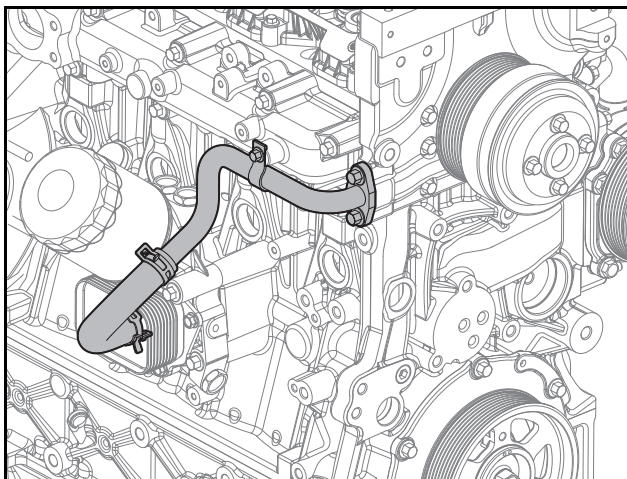
EDM03190180

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie die Drossel & den Luftstutzen.
- 3) Entfernen Sie den Dichtungsring.

VORSICHT

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

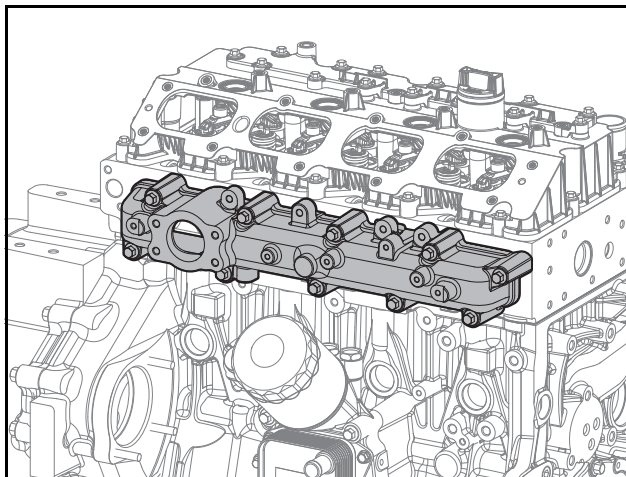
6. Ziehen Sie das Rohr der Kühlmittleitung & Schlauch von der Kühlmittleitung ab.



EDM03190174

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Kühlmittelschläuche und trennen Sie die Kühlmittelschläuche ab.
- 2) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 3) Entfernen Sie das Kühlmittelrohr.

7. Entfernen Sie den Ansaugkrümmer.



EDM03190173

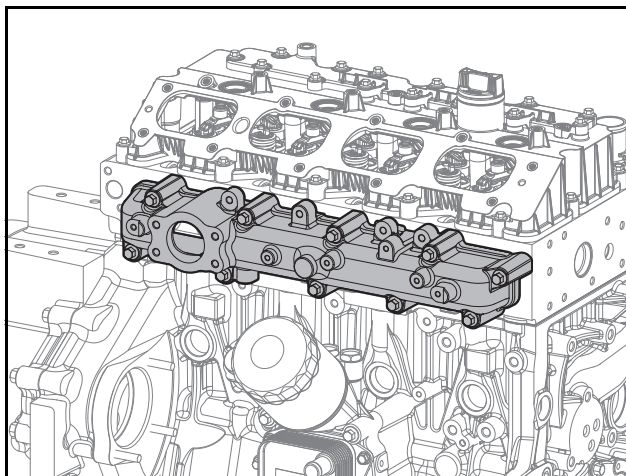
- 1) Entfernen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie den Ansaugkrümmer.
- 3) Entfernen Sie die Dichtscheibe des Ansaugkrümmers.

VORSICHT

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

Montage des Ansaugkrümmers

1. Montieren Sie den Ansaugkrümmer.



EDM03190173

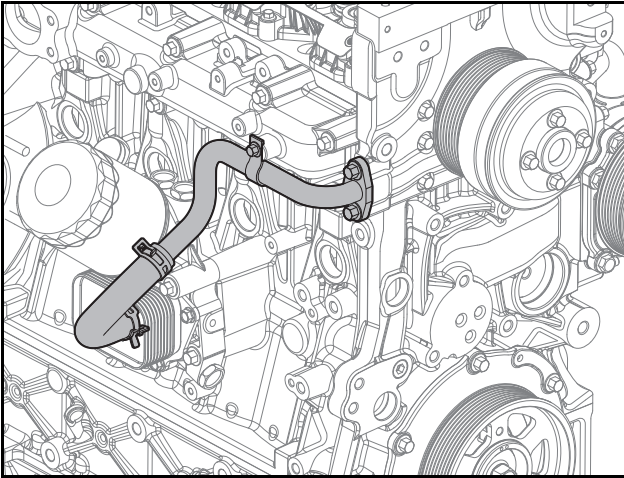
1) Montieren Sie den Dichtungsring.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Dichtungen.
- Achten Sie darauf, den Dichtungsring bei der Montage nicht zu beschädigen.
- Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Montieren Sie den Ansaugkrümmer.
- 3) Ziehen die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

2. Montieren Sie das Rohr der Kühlmittleitung & Schlauch von der Kühlmittleitung.



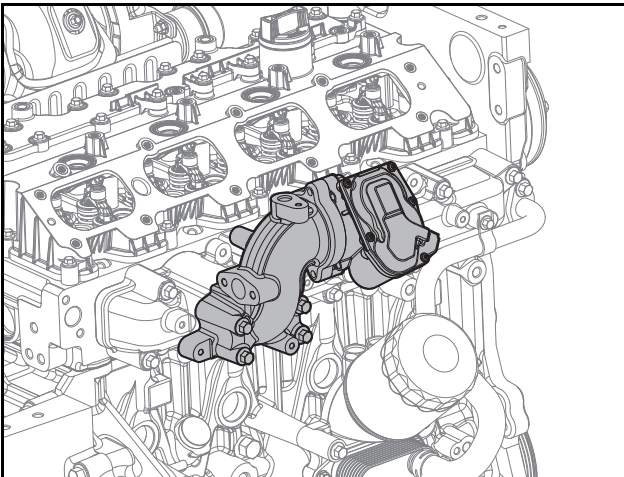
EDM03190174

- 1) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschraube der Kühlmittleitung in Position an.

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als drei Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Kühlmittelschläuche und verbinden Sie die Kühlmittelschläuche.
3. Montieren Sie die Drossel und den Luftstutzen.



EDM03190180

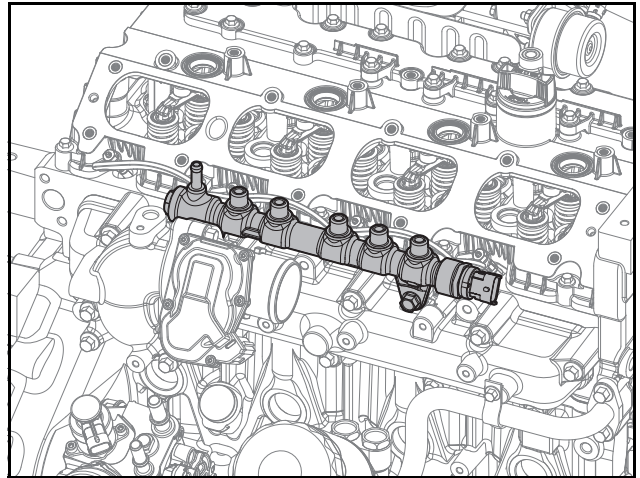
- 1) Montieren Sie die Dichtung zwischen Drosselklappe und Luftstutzen.

⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Richtung der Dichtungen. Die vertikale Richtung ist schmal und die horizontale Richtung ist breit.
- Entfernen Sie jegliche Fremdkörper von der Oberfläche der Dichtungsmontagegruppe.
- Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Montieren Sie die Drossel und den Luftstutzen.

- 3) Ziehen 4 Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \pm 0,22 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
4. Den Common-Rail montieren.



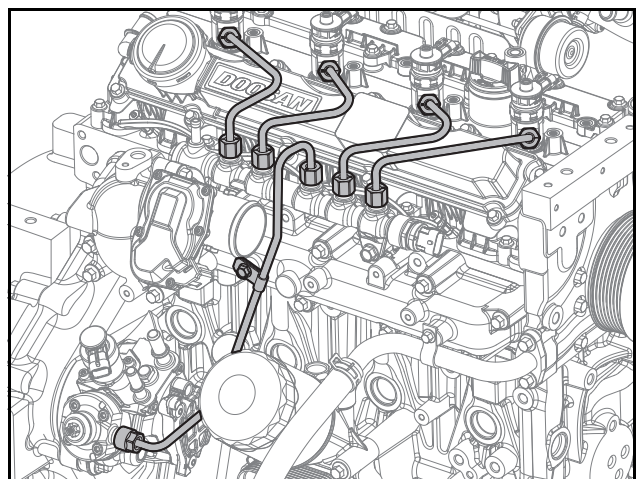
EDM03190148

- 1) Montieren Sie den Common-Rail mit dem Ansaugkrümmer.

⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Common-Rail.
- Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Montage nicht beschädigt wird.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in die Common-Rail-Kraftstoffeinlass- und -auslassöffnungen gelangen.

- 2) Montieren Sie die Sechskantschrauben vorübergehend per Hand.
- 3) Ziehen Sie die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
5. Montieren Sie die Kraftstoff-Einspritzleitung.



EDM03190152

- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben an der Common-Rail und ziehen Sie sie vorübergehend an.
- 2) Ziehen Sie vorübergehend alle Muttern an den Kraftstoff-einspritzleitungen an.
- 3) Ziehen die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

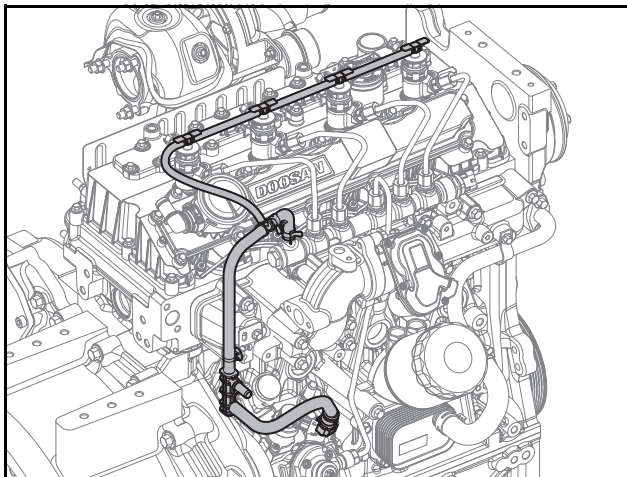
9. Einlass/Auslass-System

- 4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoffeinspritzleitungen mit einem Anzugsmoment von 3,0 kgf·m an.
- 5) Ziehen Sie die mit den Rohrklemmen montierten Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von 0,8 kgf·m an.

VORSICHT

- Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.
- Achten Sie auf die Montagerichtung der Kraftstoffeinspritzung.
- Montieren Sie die Muttern auf einer Seite des Kraftstoffeinspritzrohrs, dann die andere Seite und stellen Sie sicher, dass der runde Teil des Rohrs und der Teil, der mit dem Rohr in Berührung kommt, in der richtigen Position sind.
- Ersetzen Sie das Kraftstoffeinspritzrohr und die Rohrklemme durch neue; verwenden Sie sie nicht wieder. Andernfalls kann die Motorleistung stark beeinträchtigt werden.

6. Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.



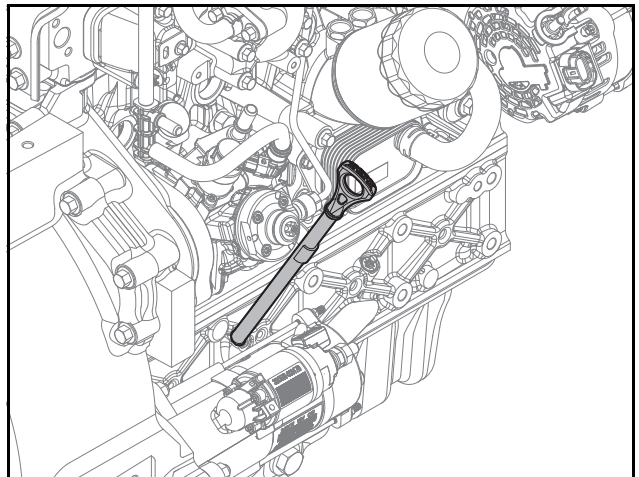
EDM03190153

- 1) Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Kraftstoffrücklaufschlauchs.
- Montieren Sie die Einspritzdüsen und Kraftstoffrücklaufschläuche so, dass sie ausreichend ineinander greifen.
- Verwenden Sie die Kraftstoff-Rücklaufschläuche nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Störungen der Motorleistung führen.
- 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) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschläuche an der Kraftstoffeinspritzpumpe anzubringen.
7. Bauen Sie die Ölstandsanzeige ein.



EDM03190181

- 1) Ersetzen Sie den O-Ring auf dem Führungsrohr für den Ölstandsanzeiger durch einen neuen.
- 2) Tragen Sie Öl auf die Oberfläche der O-Ringe auf dem Führungsrohr für den Ölstandsanzeiger auf.
- 3) Drücken Sie das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers in den Zylinderblock ein.

VORSICHT

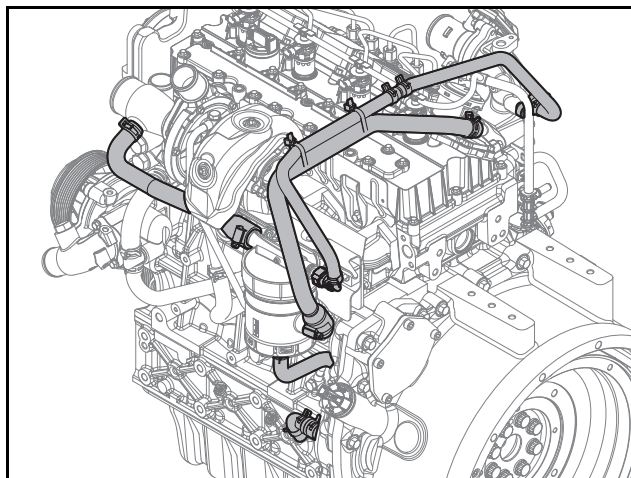
Montieren Sie das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers so, dass die Richtung des Griffs des Ölstandsanzeigers in die entgegengesetzte Richtung von der Mitte des Motors zeigt.

- 4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an, um das Rohr der Ölstandsanzeige in die vorhergesehene Platzierung zu fixieren.
- 5) Montieren Sie die Ölstandsanzeige.

Absaugkrümmer

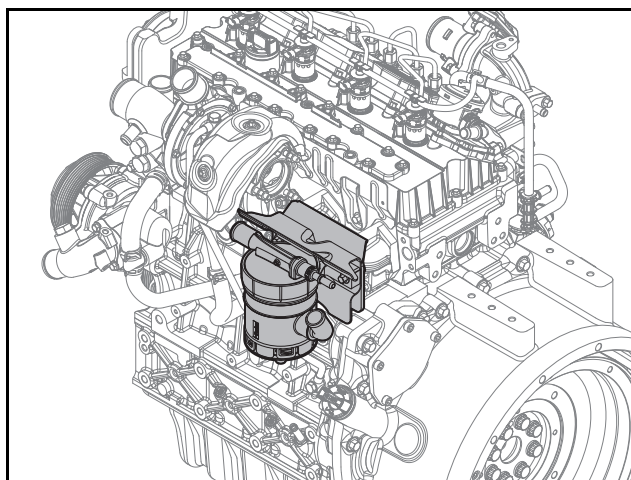
Entfernen des Abgaskrümmers

1. Entfernen Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

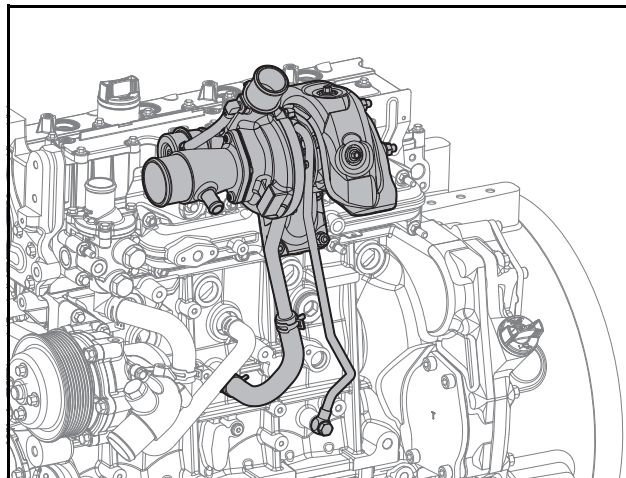
- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Schläuche und trennen Sie die Schläuche ab.
 - 2) Entfernen Sie den Schlauch.
2. Entfernen Sie die Entlüftungsbaugruppe.



EDM03190200

- 1) Entfernen Sie 3 Flanschmutter.
- 2) Entfernen Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.

3. Entfernen Sie den Turbolader.



EDM03190179

- 1) Lösen Sie die Hohlrauben an beiden Enden der Ölzufuhrleitung.
- 2) Entfernen Sie die Ölzufuhrleitung und die Kupfer-Unterlegscheiben.

⚠ VORSICHT

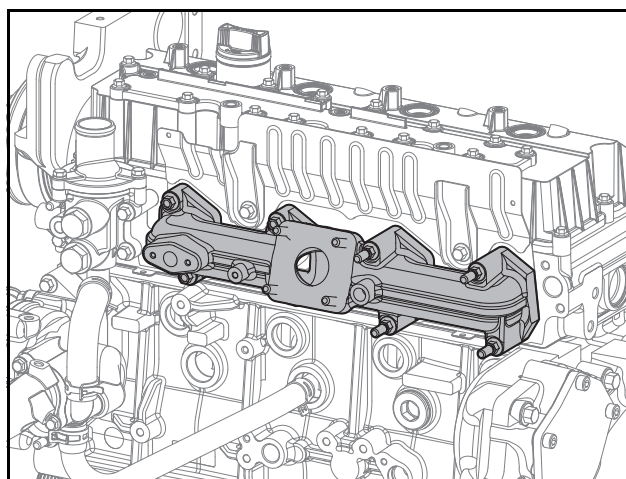
Verwenden Sie keine Kupferunterlegscheiben wieder; ersetzen Sie sie durch neue.

- 3) Drücken Sie auf die Klemme und trennen Sie den Ölrücklaufschlauch ab.
- 4) Lösen Sie die Flansch-Sechskantmutter.
- 5) Entfernen Sie den Turbolader.
- 6) Entfernen Sie den Dichtungsring.
- 7) Entfernen Sie die Sechskantschraube.
- 8) Entfernen Sie das Ölrückführungsrohr und den Dichtungsring.

⚠ VORSICHT

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

4. Entfernen Sie den Abgaskrümmersystem.



EDM03190178

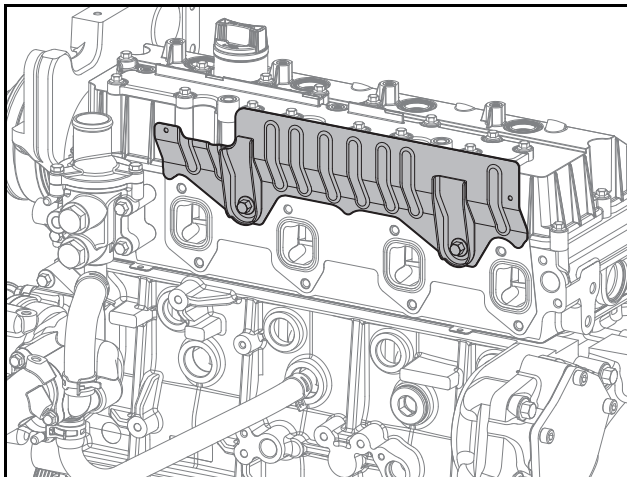
9. Einlass/Auslass-System

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie den Abgaskrümmer.

VORSICHT

Verwenden Sie die Dichtungen der Auspuffkrümmer nicht wieder, tauschen Sie sie mit neuen aus.

5. Entfernen Sie den Hitzeschirm.

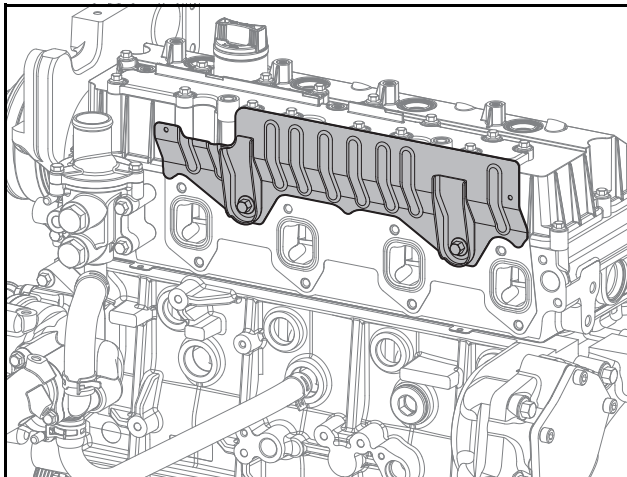


EDM03190177

- 1) Lösen Sie die Befestigungsschrauben und entfernen Sie den Hitzeschirm.

Einbauen des Abgaskrümmer

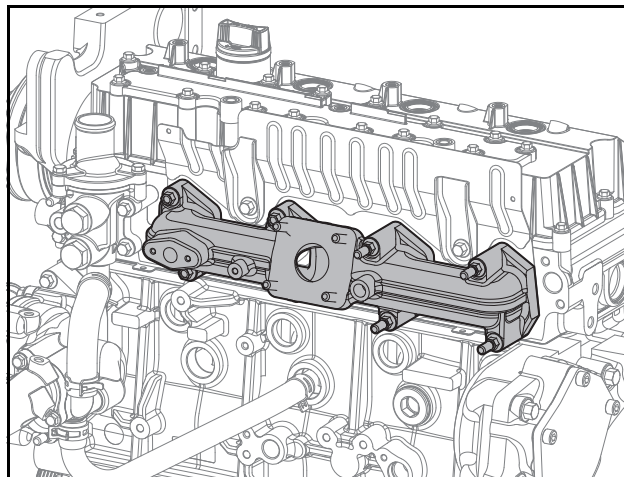
1. Montieren Sie den Hitzeschirm.



EDM03190177

- 1) Montieren Sie den Hitzeschirm.
- 2) Ziehen die Montageschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

2. Bauen Sie den Abgaskrümmer ein.



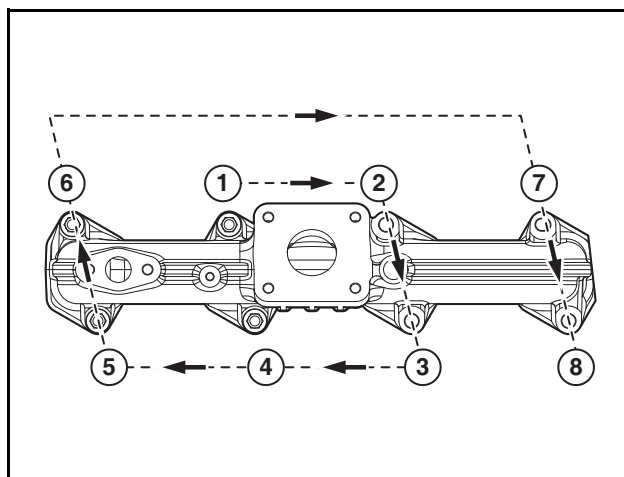
EDM03190178

- 1) Bauen Sie den Abgaskrümmer ein.

VORSICHT

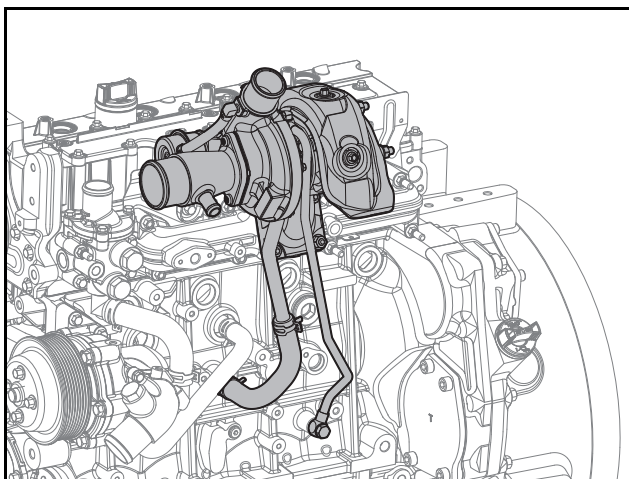
Achten Sie darauf, die Dichtungsringe bei der Montage des Abgaskrümmer nicht zu beschädigen. Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder, wenn sie beschädigt sind; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Wenden Sie das Drehmoment in der folgenden Reihenfolge an.
 - Anzugsdrehmoment: $3,4 \pm 0,3$ kgf·m.
- 3) Wenden Sie das Prüfdrehmoment in der unten angegebenen Reihenfolge erneut an.
 - Anzugsdrehmoment: $3,4 \pm 0,3$ kgf·m.



EDM03200143

3. Montieren Sie den Turbolader.



EDM03190179

- 1) Bringen Sie den Ölrücklaufschlauch an den Zylinderblock, während die Klammern angeklemt sind.

VORSICHT

Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als drei Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Richten Sie die Stiftschrauben des Auspuffkrümmers aus und montieren Sie die Dichtung.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Dichtungen.
- Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 3) Bringen Sie den Dichtungsring und das Ölrückführungsrohr an den Turbolader an.

VORSICHT

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

- 4) Ziehen Sie die Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an.
- 5) Richten Sie die Stiftschrauben des Auspuffkrümmers aus und montieren Sie den Turbolader.
- 6) Ziehen die Flansch-Sechskantmutter mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 7) Bringen Sie den Ölrücklaufschlauch an den Ölrückführungsrohr, während die Klammern angeklemt sind.
- 8) Montieren Sie die Kupferscheiben mit beiden Seiten der Hohlraubenverbindung und ziehen Sie dann die Hohlrauben vorübergehend fest.

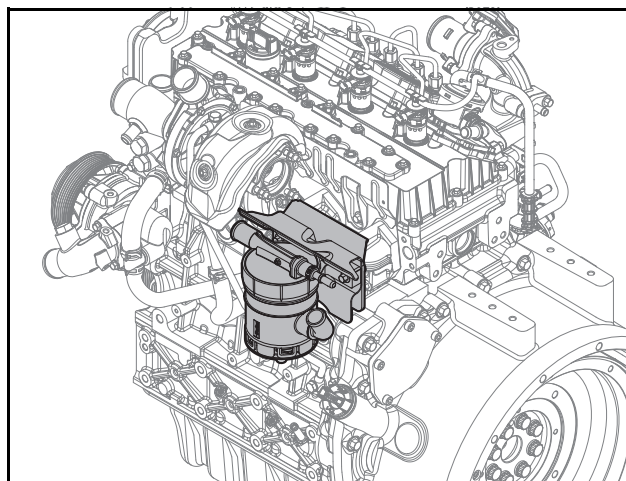
- 9) Ziehen Sie die Hohlrauben an beiden Seiten des Ölversorgungsrohrs mit einem Anzugsdrehmoment von 2,0 kgf·m an.

VORSICHT

- Verwenden Sie keine Kupferunterlegscheiben wieder; ersetzen Sie sie durch neue.
- Bei der Montage der Ölzufuhrleitung ist unbedingt zu prüfen, ob alle Kupferscheiben montiert sind. Es sind insgesamt 4 Kupferscheiben montiert, wobei sich 2 auf jeder Seite der Banjo-Verschraubung befinden. Undichtigkeiten können auftreten, wenn die Kupferscheiben nicht richtig positioniert sind oder fehlen.
- Bei der Montage der Ölzufuhrleitung sind zuerst die Hohlrauben am Zylinderblock und dann die Hohlrauben am Turbolader zu montieren.
- Nachdem Sie die Hohlrauben vorübergehend angezogen haben, halten Sie die Ölzufuhrleitung mit der Hand fest, so dass sie sich nicht verbiegt, und ziehen Sie sie dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment fest.

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

4. Montieren Sie die Entlüftungsbaugruppe.

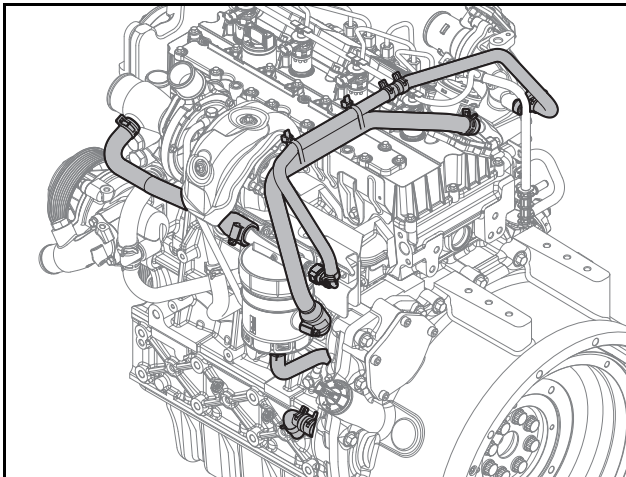


EDM03190200

- 1) Montieren Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.
- 2) Ziehen 3 die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 ±0,2 kgf·m an.

9. Einlass/Auslass-System

5. Montieren Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

- 1) Montieren Sie den Entlüftungsschlauch.
- 2) Drücken Sie auf die Klemmen und trennen Sie den Gummischlauch ab.

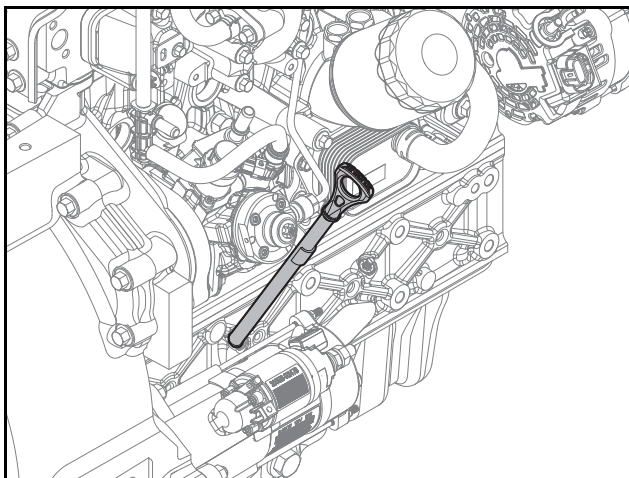
VORSICHT

- **Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als 3 Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.**
-

Drossel & der Luftstutzen

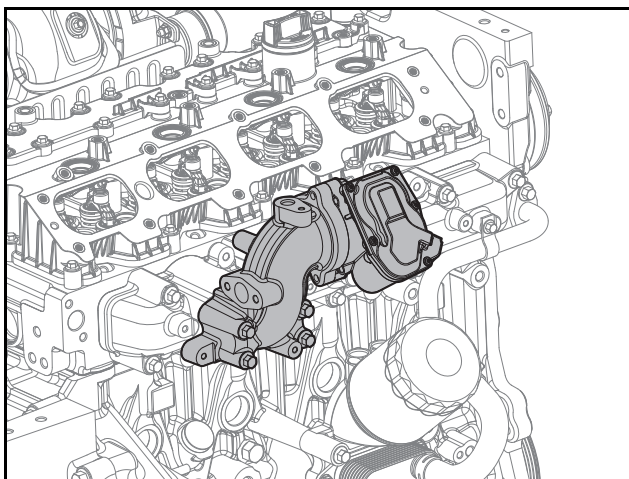
Entfernen der Drossel & des Luftstutzens

1. Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.



EDM03190181

- 1) Entfernen Sie die Ölstandsanzeige.
 - 2) Lösen Sie die Sechskantschraube des Flansches, die das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers an seinem Platz hält.
 - 3) Bauen Sie das Führungsrohr der Ölstandsanzeige aus dem Zylinderblock aus.
 - 4) Entfernen Sie den O-Ring.
2. Entfernen Sie die Drossel & den Luftstutzen.



EDM03190180

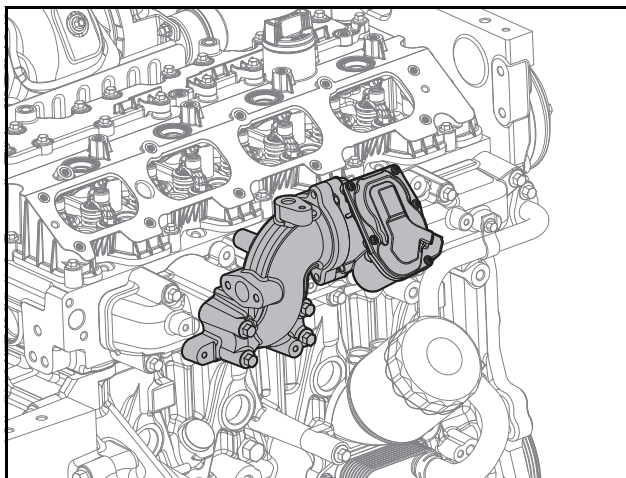
- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie die Drossel & den Luftstutzen.
- 3) Entfernen Sie den Dichtungsring.

⚠ VORSICHT

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

Montage der Drossel und des Luftstutzens

1. Montieren Sie die Drossel und den Luftstutzen.



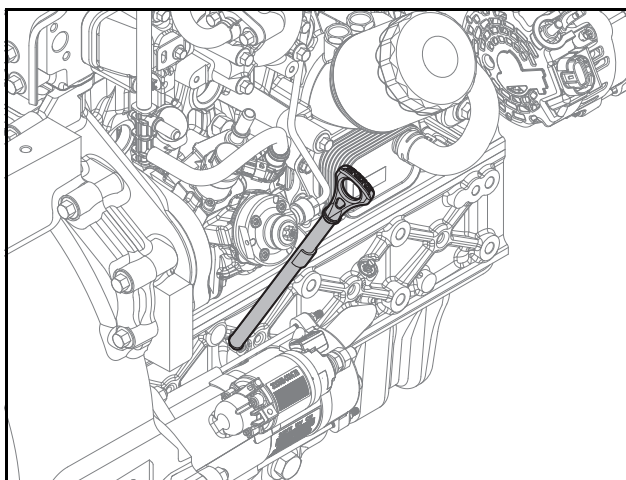
EDM03190180

- 1) Montieren Sie die Dichtung zwischen Drosselklappe und Luftstutzen.

⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Richtung der Dichtungen. Die vertikale Richtung ist schmal und die horizontale Richtung ist breit.
- Entfernen Sie jegliche Fremdkörper von der Oberfläche der Dichtungsmontagegruppe.
- Verwenden Sie die Dichtungsringe nicht wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

- 2) Montieren Sie die Drossel und den Luftstutzen.
 - 3) Ziehen 4 Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \pm 0,22 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
2. Bauen Sie die Ölstandsanzeige ein.



EDM03190181

- 1) Ersetzen Sie den O-Ring auf dem Führungsrohr für den Ölstandsanzeiger durch einen neuen.

9. Einlass/Auslass-System

- 2) Tragen Sie Öl auf die Oberfläche der O-Ringe auf dem Führungsrohr für den Ölstandsanzeiger auf.
- 3) Drücken Sie das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers in den Zylinderblock ein.

VORSICHT

Montieren Sie das Führungsrohr des Ölstandsanzeigers so, dass die Richtung des Griffs des Ölstandsanzeigers in die entgegengesetzte Richtung von der Mitte des Motors zeigt.

- 4) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 1,0 kgf·m an, um das Rohr der Ölstandsanzeige (B) in die vorhergesehene Platzierung zu fixieren.
- 5) Montieren Sie die Ölstandsanzeige.

10. Zylinderblock/Kopf

Allgemeine Hinweise	173
Allgemeine Hinweise	173
Zylinderblock	174
Demontage des Zylinderblocks.....	174
Montage des Zylinderblocks	174
Generalinspektion des Zylinderblocks	174
Messung des Inneren Durchmessers der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks.....	174
Messung des Inneren Durchmessers der Kolbenbohrung des Zylinderblocks	174
Messung des Inneren Durchmessers des Nockenwellenlagers des Zylinderblocks.....	175
Zylinderkopf	176
Demontage des Zylinderkopfes	176
Montage des Zylinderkopfs	176
Prüfung des Zylinderkopfs	176
Ventile	178
Entfernen von Ventilen.....	178
Montage der Ventile	178
Messung des Inneren Durchmessers der Ventilfehrung	178
Messung des Ventilschaftendes	178
Messung der Ventil-Stufenhöhe.....	178
Abstandsmessung Zwischen Kolben und Ventil	179
Prüfen der Ventilfeeder	179
Kipphebel	181
Demontage der Kipphebel	181
Montage des Kipphebels	183
Prüfen der Kipphebel	187
Prüfen der Kipphebel-Welle	187
Stößel- und Druckstange	189
Entfernen des Ventilstößel	189
Montage des Ventilstößels.....	189
Prüfen des Ventilstößel	189
Demontage der Druckstange	190
Montage der Druckstange.....	192
Überprüfung der Verformung der Schubstange	196

Nockenwelle	197
Entfernung der Nockenwelle.....	197
Montage der Nockenwelle	197
Messung des Nockenwellenzapfens O.D.	197
Messung der Nockenwelle	198
Schwungradgehäuse	199
Lösen des Schwungradgehäuses.....	199
Montage des Schwungradgehäuse	200
Entlüfter	202
Trennung des Entlüftungsschlauchs.....	202
Montage des Entlüftungsschlauchs	202
Zylinderkopfhaube	203
Demontage der Zylinderkopfabdeckung	203
Montage der Zylinderkopfhaubenabdeckung.....	205
Zwischenrad	209
Entfernung des Zwischenrads	209
Montage des Leerlaufgetriebes	210
Messung des äußeren Durchmessers der Zwischenradwelle	213
Messung des inneren Durchmessers des Zwischenrads	213
Haken	214
Entfernung des Hakens	214
Montage des Hakens	214
Öldichtung	215
Entfernung der Halterung der vorderen Öldichtung	215
Montage der Halterung der vorderen Öldichtung.....	216

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

Hyundai Doosan Infracore-Dieselmotoren sind elektronisch gesteuerte Motoren, die mit oben liegenden Ventilen und einem Turbolader ausgestattet und durch ein Kühlgebläse luftgekühlt sind.

Der von der Hochdruck-Kraftstoffpumpe erzeugte Hochdruck-Kraftstoff wird in der Common-Rail-Pumpe gespeichert, und wenn der Fahrer die Maschine bedient, werden die optimale Kraftstoffmenge und der Zeitpunkt der Kraftstoffeinspritzung auf der Grundlage der Daten in der elektronischen Steuereinheit (ECU) in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit und den Fahrbedingungen bestimmt. Die Magnetventile in den an jedem Motorzylinder installierten Einspritzdüsen werden dann aktiviert und der Kraftstoff wird in die Zylinder eingespritzt.

Der Zylinderblock ist eine Einheit aus einer Gusseisenlegierung, die mit einem Kurbelgehäuse ausgestattet ist, das Vibrationen und Geräusche dämpft. Der Zylinderblock wurde ebenfalls so konzipiert, dass er in das Steuergetriebegehäuse integriert werden kann, um die Länge des Motors zu verringern und die Hermetisierung zu erhöhen. Der Zylinderkopf ist ein integral-Typ.

Die Kurbelwelle ist ein geschmiedetes Einzelstück. Die Kurbelwelle und die Schwungrad-Öldichtungen sorgen dafür, dass Öl nicht an das Schwungradgehäuse durchdringt.

Die Pleuelstange ist eine einzelne Einheit. Da sein Fuß vertikal getrennt werden kann, kann er mit dem Kolben durch den oberen Teil des Zylinders entfernt werden. Die beweglichen Teile der Kurbelwelle und der Pleuelstange sind mit Legierungslagern ausgestattet.

10. Zylinderblock/Kopf

Zylinderblock

Demontage des Zylinderblocks

1. Nehmen Sie den Zylinderblock heraus.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motordemontage.

Montage des Zylinderblocks

1. Bringen Sie den Zylinderblock an.

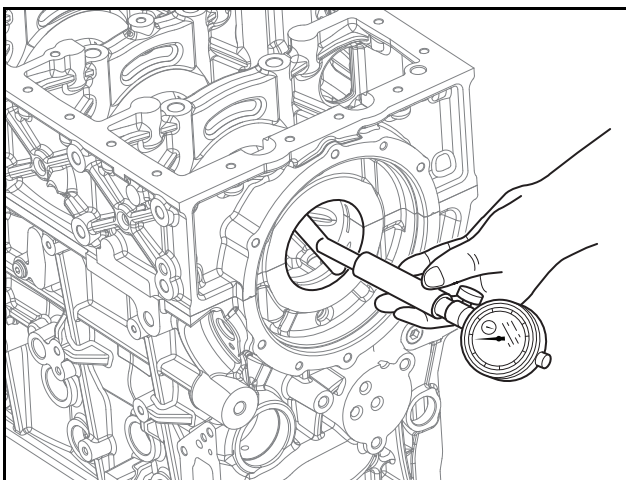
Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.

Generalinspektion des Zylinderblocks

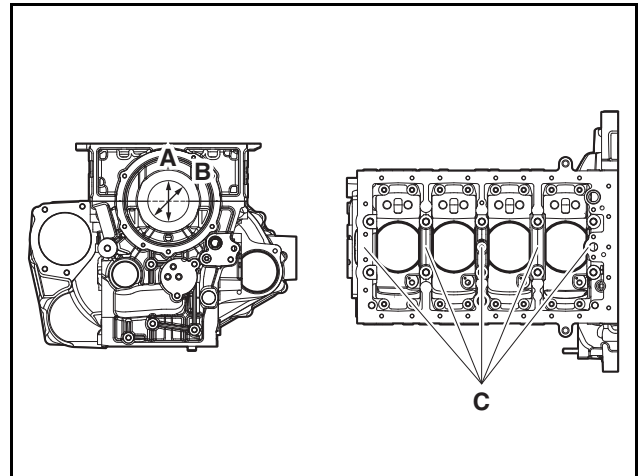
1. Reinigen Sie den Zylinderblock gründlich und prüfen Sie ihn visuell auf Beschädigungen.
2. Ersetzen Sie sie durch eine neue, wenn sie stark gerissen oder beschädigt ist. Korrigieren Sie kleinere Schäden.
3. Prüfen Sie den Ölkanal und den Kühlmittelkanal auf Verstopfung und Korrosion.
4. Führen Sie einen Wasserdrucktest durch, um auf Risse oder Luftlecks zu prüfen.
5. Stopfen Sie die Kühlmittel- und Ölausgänge des Zylinderblocks ab und führen Sie ca. 4 kg/cm² Druck durch den Einlass zu. Weichen Sie den Zylinderblock daraufhin für etwa 1 Minute in 70 °C warmes Wasser ein 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 jegliche Fremdkörper von der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks.
4. Messen Sie den Innendurchmesser der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks.



EDM03190159



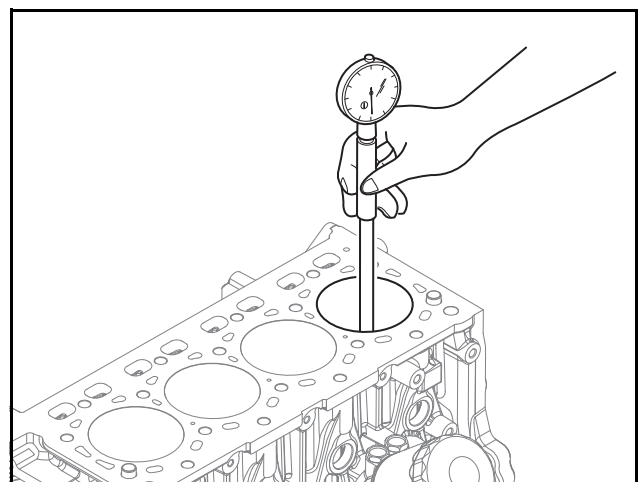
EDM03190156

- 1) Messen Sie insgesamt 10 Stellen an der Vorder- und Rückseite von 5 Hauptlagern (C) am Zylinderblock.
- 2) Messen Sie die Hauptlager am Zylinderblock an 2 Punkten: A, B.
- 3) Die gemessene Größe der Hauptlagerbohrung am Zylinderblock sollte 79,0 - 79,021 mm betragen.

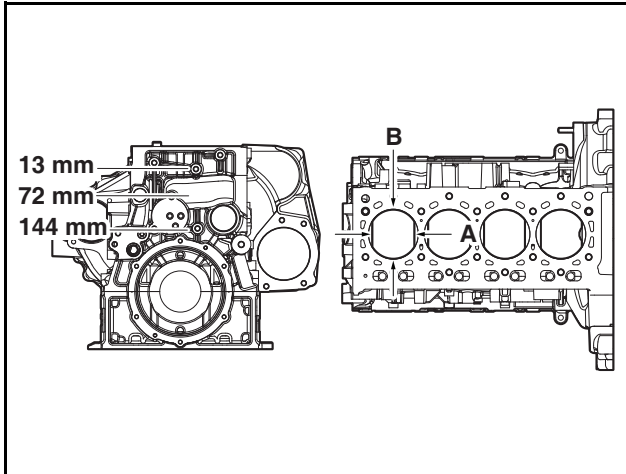
Objekt	Vorgabewert
Innerer Durchmesser der Hauptlagerbohrung des Zylinderblocks	79,0 - 79,021 mm

Messung des Inneren Durchmessers der Kolbenbohrung des Zylinderblocks

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Entfernen Sie jegliche Fremdkörper von der Zylinderbohrung.
3. Messen Sie den Innendurchmesser der Kolbenbohrung des Zylinderblocks.



EDM03190189



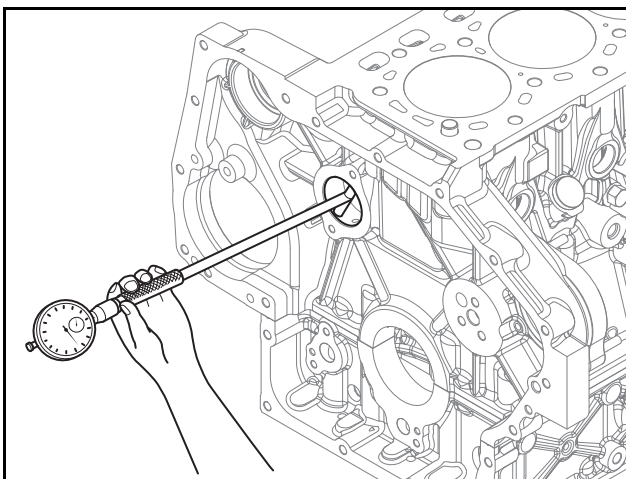
EDM03190157

- 1) Messen Sie insgesamt 12 Stellen an der Ober-, Mittel- und Unterseite von 4 Zylinderbohrungen.
- 2) Messen Sie die Zylinderbohrung an 2 Punkten: A, B.
- 3) Die gemessene Größe der Kolbenbohrung I.D. am Zylinderblock sollte 97,990 - 98,010 mm betragen.

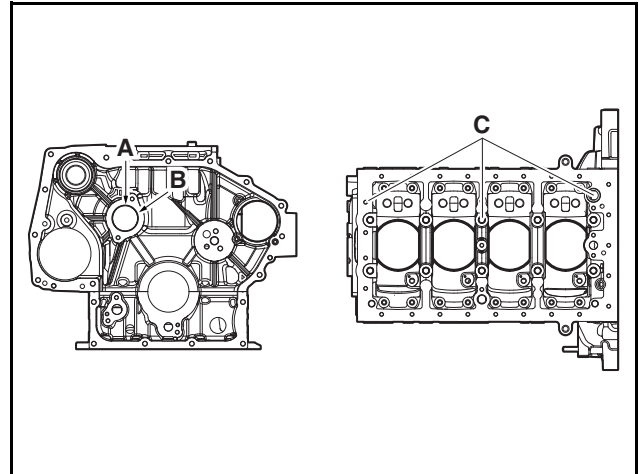
Objekt	Vorgabewert
Innerer Durchmesser der Zylinderblock-Kolbenbohrung	97,990 - 98,010 mm

Messung des Inneren Durchmessers des Nockenwellenlagers des Zylinderblocks

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Entfernen Sie alle Fremdkörper von der Schale des Nockenwellenlagers am Zylinderblock.
3. Messen Sie den Innendurchmesser der Nockenwelle des Zylinderblocks.



EDM03190155



EDM03190158

- 1) Messen Sie insgesamt 6 Stellen an der Vorder- und Rückseite von 3 Schalen der Nockenwellenlager (C) am Zylinderblock.
- 2) Messen Sie die Lagerschalen der Nockenwelle am Zylinderblock an 2 Punkten: A, B.
- 3) Die gemessene Größe des Innendurchmessers der Nockenwellenlager sollte 45,0 - 45,025 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Innerer Durchmesser der Zylinderblock-Nockenwellenlager	45,0 - 45,025 mm

10. Zylinderblock/Kopf

Zylinderkopf

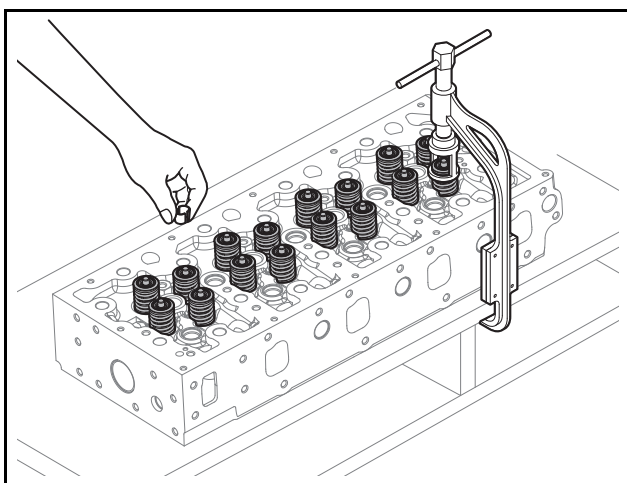
Demontage des Zylinderkopfes

1. Demontieren Sie den Zylinderkopf und bewahren Sie die Komponenten auf einem Regal für den späteren Zusammenbau auf.

VORSICHT

Achten Sie darauf, die Kontaktfläche der Zylinderkopf-dichtung nicht zu beschädigen.

2. Entfernen Sie die Ventilkegelstücke, die Feder und den Federsitz mit einem Ventilsfederkompressor.



EDM03190033

3. Entfernen Sie die Ein- und Auslassventile.
4. Entfernen Sie die Ventilschaftdichtung.

VORSICHT

Halten Sie die entfernten Teile in Reihenfolge.

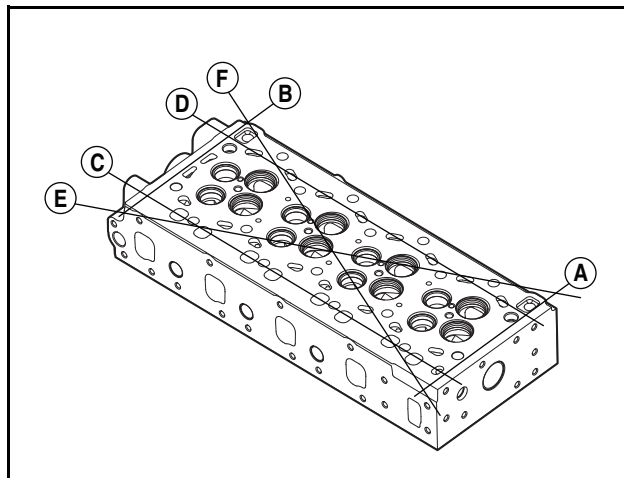
Montage des Zylinderkopfs

1. Montieren Sie den Zylinderkopf heraus.
Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.

Prüfung des Zylinderkopfs

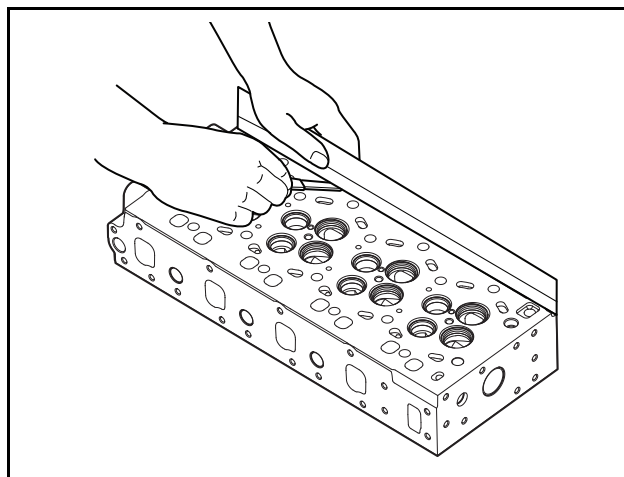
1. Entfernen Sie Kohlenstoff von dem unteren Teil des Zylinderkopfs.
Hinweis) Achten Sie darauf, die Ventilsitzoberfläche nicht zu zerkratzen.
2. Führen Sie einen Wasserdruck- oder Magnetpartikel-Test durch, um auf kleine Risse oder Schäden zu prüfen, die mit dem bloßen Auge nicht erkennbar sind.

3. Prüfen Sie den Zylinderkopf auf Verformung.



EDM03190034

- 1) Setzen Sie den Zylinderkopf auf eine flache Oberfläche, sodass die Unterseite nach oben zeigt.
- 2) Verwenden Sie ein horizontales Nivelliergerät und eine Fühlerlehre, um 6 Richtungen von A bis F zu prüfen.
4. Prüfen Sie die Ebenheit des Zylinderkopfs.



EDM03190035

- 1) Setzen Sie den Zylinderkopf auf eine flache Oberfläche, sodass die Unterseite nach oben zeigt.
- 2) Messen Sie die Ebenheit der Zylinderkopfdichtungsfläche mit einem horizontalen Nivelliergerät und einer Fühlerlehre.
- 3) Der gemessene Wert der Ebenheit der Zylinderkopfdichtungsfläche sollte 0,05 mm, 0,03 mm/100 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Oberfläche der Zylinderkopfdichtungsfläche	0,05 mm 0,03 mm/100 mm

- 4) Verwenden Sie ein horizontales Nivelliergerät und eine Fühlerlehre, um die Ebenheit der Montagefläche von Ansaug- und Auspuffkrümmer zu messen.

- 5) Der gemessene Wert für die Ebenheit der Montagefläche von Ansaug- und Auspuffkrümmer sollte 0,05 mm/100 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Ebenheit der Montageoberfläche des Absaugkrümmers	0,05 mm/100 mm
Ebenheit der Montageoberfläche des Ansaugkrümmers	0,05 mm/100 mm

5. Führen Sie einen Wasserdrucktest durch.
- 1) Stopfen Sie die Kühlmittel- und Ölausgänge des Zylinderkopfs ab und führen Sie ca. 4 kg/cm² Druck durch den Einlass zu. Weichen Sie den Zylinderkopf daraufhin für etwa 1 Minute in 70 °C warmes Wasser ein und prüfen Sie, ob Luft Austritt.

10. Zylinderblock/Kopf

Ventile

Entfernen von Ventilen

1. Entfernen Sie das Ventil.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motordemontage.

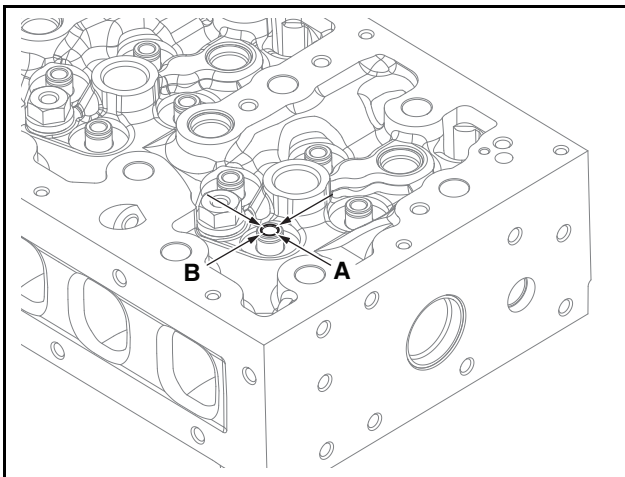
Montage der Ventile

1. Bauen Sie das Ventil ein.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.

Messung des Inneren Durchmessers der Ventilfehrung

1. Bauen Sie die Ventilfehrung in den Zylinderkopf ein.
2. Richten Sie das Messgert ein.
3. Messen Sie den inneren Durchmesser der Ventilfehrung.



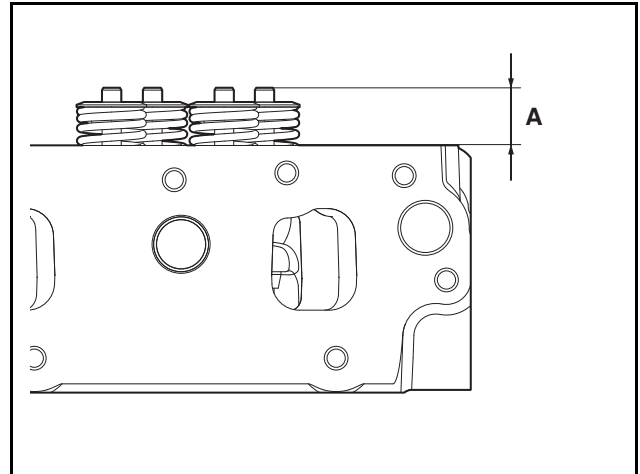
EDM03190036

- 1) Messen Sie insgesamt 6 vertikale (B) und horizontale (A) Richtungen am oberen, mittleren und unteren Ende der Ventilfehrung.
- 2) Messen Sie alle Ein- und Auslassventile.
- 3) Die gemessene Gre der Ventilfehrung I.D. sollte 7,0 - 7,015 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Ventilfehrungs-I.D.	7,0 - 7,015 mm

Messung des Ventilschaftendes

1. Bauen Sie die Ventil den Zylinderkopf ein.
2. Stellen Sie das Messgert auf Null ein.
3. Messen Sie das Ventilschaftende (A).



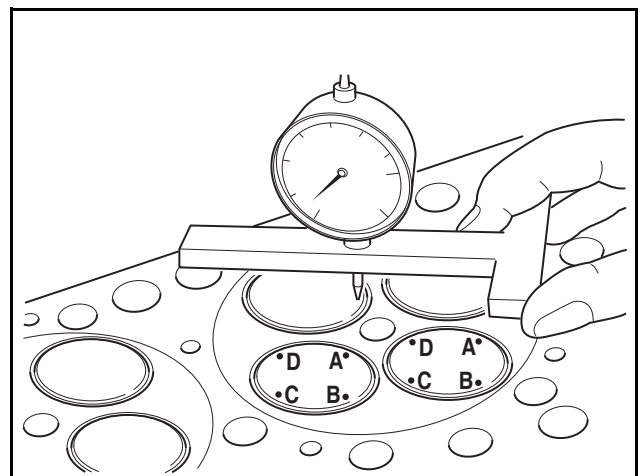
EDM03190037

- 1) Messen Sie die 8 Einlassventilschaftenden.
- 2) Die gemessene Gre der Einlassventilschaftenden sollte 20,8 - 21,3 mm betragen.
- 3) Messen Sie die 8 Auslassventilschaftenden.
- 4) Die gemessene Gre der Auslassventilschaftenden sollte 20,8 - 21,3 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Einlassventilschaftende	20,8 - 21,3 mm
Auslassventilschaftende	20,8 - 21,3 mm

Messung der Ventil-Stufenhe

1. Messen Sie bei Verschle des Ventilsitzes die He der Kontaktflche zwischen Ein- und Auslassventil. Ersetzen Sie ihn, wenn der gemessene Wert die zulssige Grenze berschreitet.
2. Messen Sie die Ventil-Stufenhe.



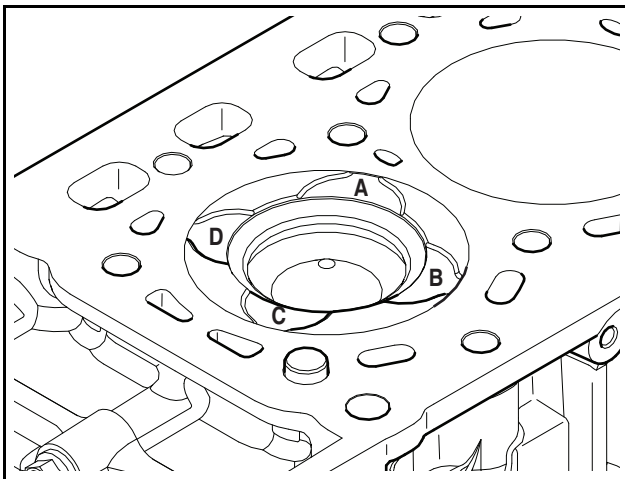
EDL022094A

- 1) Führen Sie das Ventil in den Ventilsitz im Zylinderkopf ein und messen Sie mit einer Messuhr, wie weit das Ventil von der Bodenfläche des Zylinderkopfes eindringt.
- 2) Messen Sie das Ventil an 4 Stellen: A, B, C, D.
- 3) Die gemessene Größe des Einlassventils sollte 0,2 - 0,5 mm betragen.
- 4) Die gemessene Größe des Auslassventils sollte 0,1 - 0,4 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Einlassventil-Stufenhöhe	0,2 - 0,5 mm
Auslassventil-Stufenhöhe	0,1 - 0,4 mm

Abstandsmessung Zwischen Kolben und Ventil

1. Entfernen Sie den Zylinderkopf.
2. Bereiten Sie die Messung des Abstands zwischen dem Kolben und dem Ventil vor.



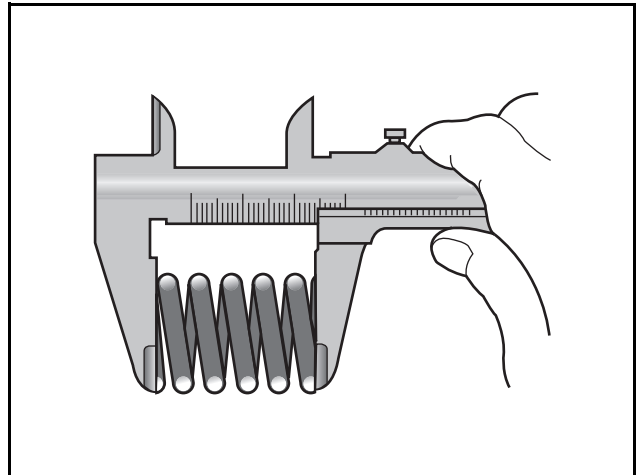
EDL032095A

- 1) Bereiten Sie Blei mit einer Dicke von etwa 3 mm vor.
- 2) Nachdem Sie das Blei eingefettet haben, platzieren Sie es an 4 Stellen bei A, B, C und D an der Oberseite jedes Kolbens, insgesamt 16 Stellen.
- 3) Montieren Sie den Zylinderkopf heraus.
- 4) Drehen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe, um den Kolben in eine Pendelbewegung zu bringen.
- 5) Entfernen Sie den Zylinderkopf.
3. Messen Sie den Abstands zwischen dem Kolben und dem Ventil.
- 1) Verwenden Sie einen Messschieber, um die Dicke der Leitung zu messen.
- 2) Die Größe des Abstands mit dem Einlassventil sollte 1,69 - 2,52 mm betragen.
- 3) Die Größe des Abstands mit dem Auslassventil sollte 1,54 - 2,33 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Abstand mit Einlassventil	1,69 - 2,52 mm
Abstand mit Auslassventil	1,54 - 2,33 mm

Prüfen der Ventilfeeder

1. Führen Sie eine Sichtprüfung der Außenseite der Ventilfeeder durch.
- 1) Kontrollieren Sie die Ventilfeeder visuell auf äußere Beschädigungen und ersetzen Sie sie gegebenenfalls.
2. Prüfen Sie die freie Länge der Ventilfeeder.

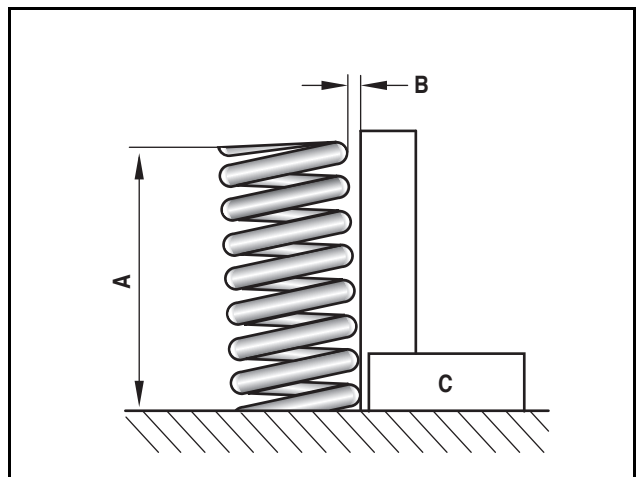


EDL022096A

- 1) Messen Sie die freie Länge der Ventilfeeder mit einem Messschieber.
- 2) Die freie Länge der Ventilfeeder sollte bei 55,23 mm liegen.

Objekt	Vorgabewert
Freie Länge der Ventilfeeder	55,23 mm

3. Prüfen Sie die Rechtwinkligkeit der Ventilfeeder.



EDL022097A

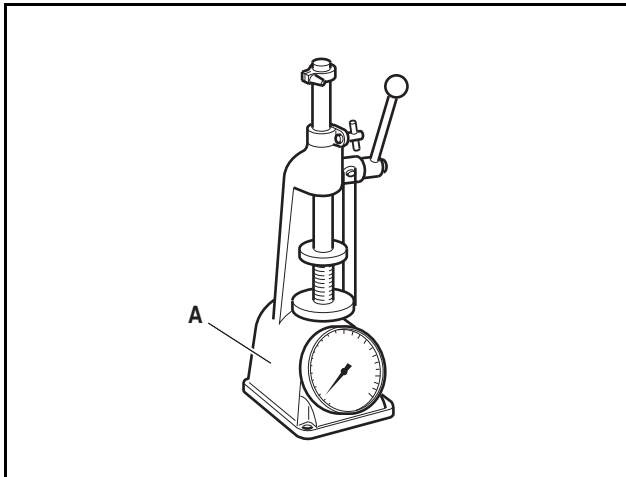
A. Freie Länge B. Rechtwinkligkeit C. Viereckig

- 1) Verwenden Sie eine Oberflächenplatte und ein Viereck, um die Rechtwinkligkeit der Ventilfeeder zu messen.
- 2) Die Rechtwinkligkeit der Ventilfeeder sollte bei 2° liegen (weniger als 1,8mm).

Objekt	Vorgabewert
Rechtwinkligkeit der Ventilfeeder	2° (weniger als 1,8 mm)

10. Zylinderblock/Kopf

4. Prüfen Sie die Spannung der Ventilfeeder.



EDL022098B

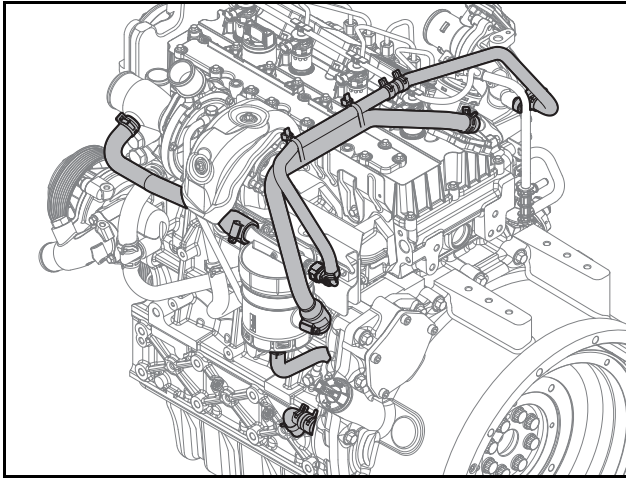
1) Verwenden Sie einen Federprüfer (A), um die Spannung der Ventilfeeder zu messen.

Hinweis) Tauschen Sie die Ventilfeeder mit einer neuen aus, wenn die Federspannung ungewöhnlich ist.

Kipphebel

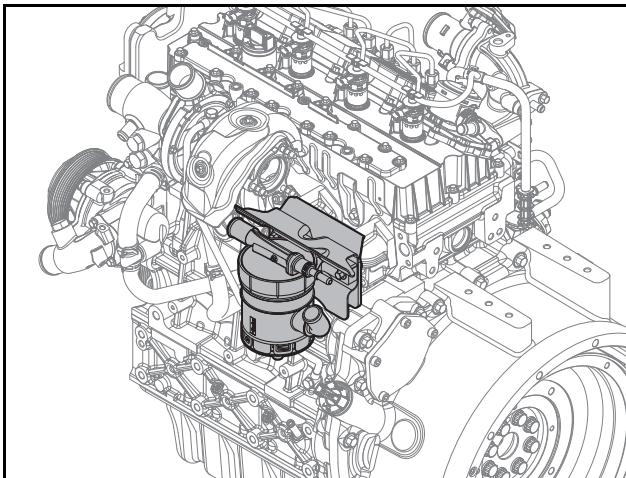
Demontage der Kipphebel

1. Entfernen Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

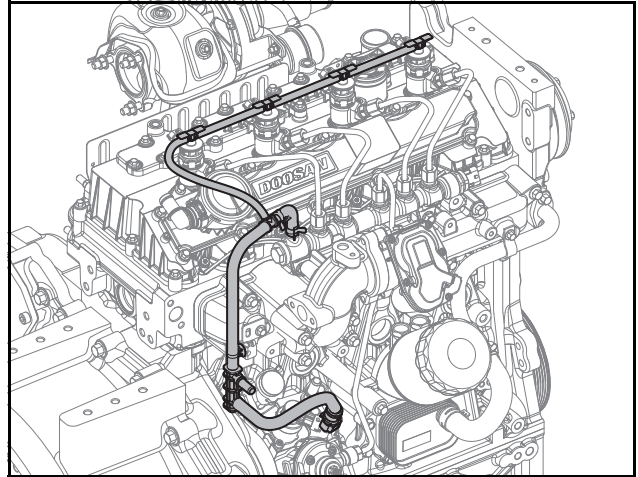
- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Schläuche und trennen Sie die Schläuche ab.
- 2) Entfernen Sie den Schlauch.
2. Entfernen Sie die Entlüftungsbaugruppe.



EDM03190200

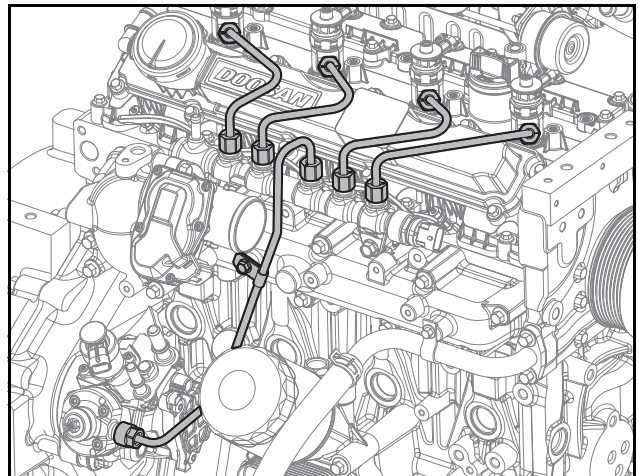
- 1) Entfernen Sie 3 Flanschmutter.
- 2) Entfernen Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.

3. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



EDM03190153

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu entfernen.
- 2) Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.
4. Entfernen Sie das Kraftstoff-Einspritzrohr.



EDM03190152

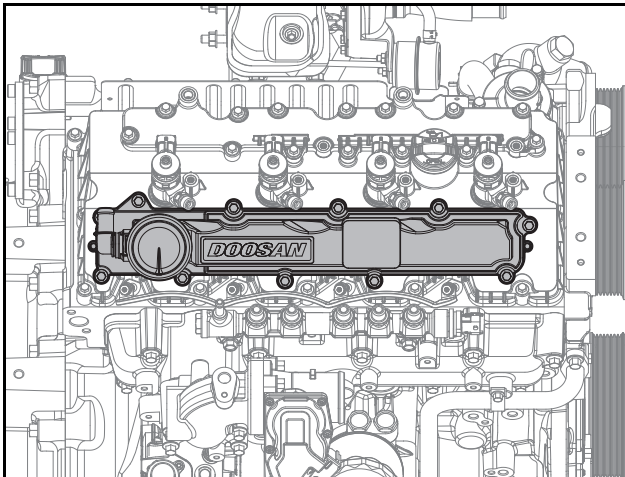
- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Lösen Sie die Muttern an beiden Enden der Kraftstoffeinspritzleitungen und entfernen Sie die Kraftstoffeinspritzleitungen.

VORSICHT

Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.

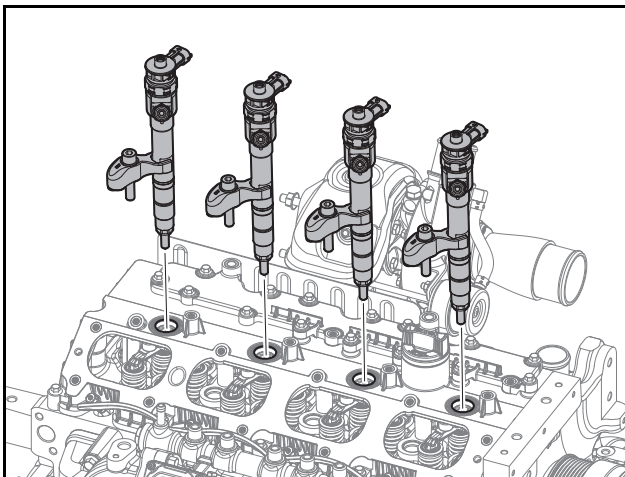
10. Zylinderblock/Kopf

5. Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaut.



EDM03190150

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschrauben von außen nach innen in Pfeilrichtung.
- 2) Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaut.
6. Entfernen Sie den Injektor.



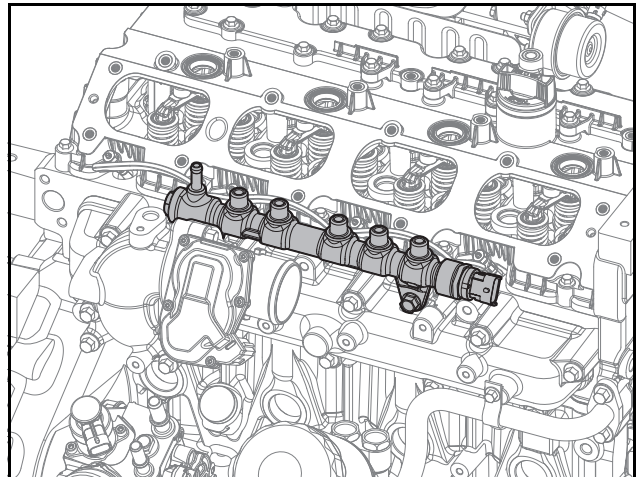
EDM03190149

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
 - 2) Entfernen Sie die Injektoren-Halterungen.
 - 3) Entfernen Sie die Injektoren.
 - 4) Entfernen Sie die Injektoren-Dichtungsscheibe.
- Hinweis) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaut und entfernen Sie dann die Injektoren-Dichtungsscheibe.

VORSICHT

- Achten Sie darauf, die Injektoren bei der Demontage nicht zu beschädigen.
- Wenn Sie die Injektoren entfernen, müssen Sie diese zusammen mit den Unterlegscheiben entfernen, um sie nicht zu verlieren.

7. Entfernen Sie den Common-Rail.



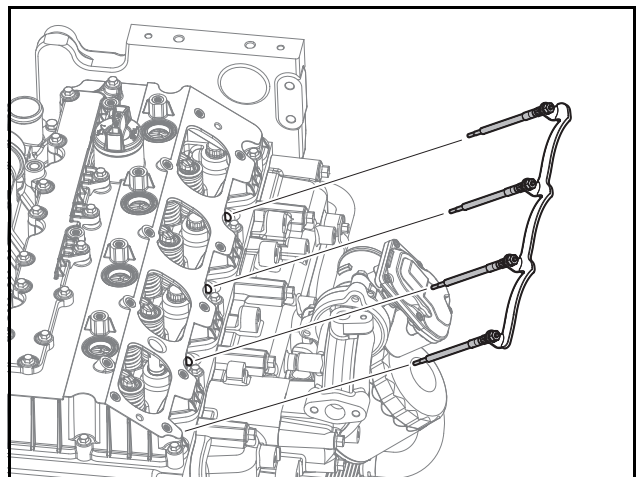
EDM03190148

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

VORSICHT

Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Demontage nicht beschädigt wird.

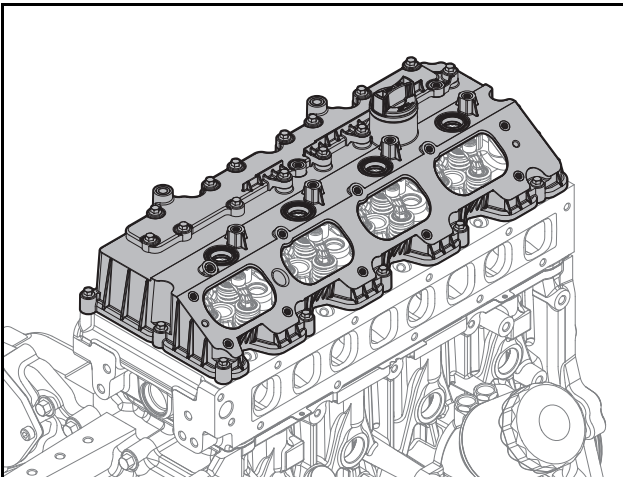
8. Nehmen Sie die Glühkerzen heraus.



EDM03190147

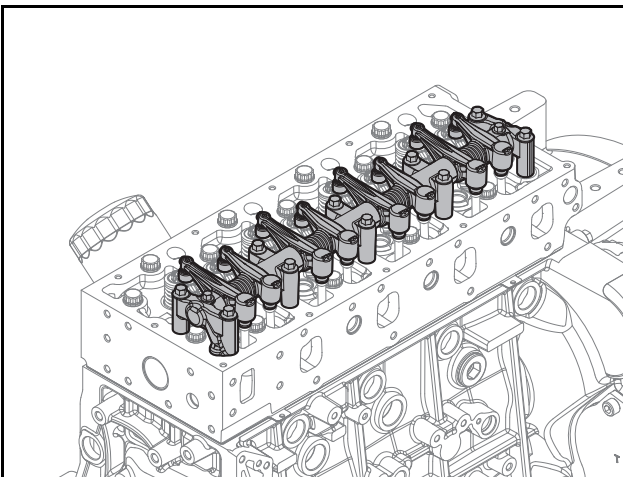
- 1) Lösen Sie 4 Sechskantmutter.
- 2) Entfernen Sie den elektrischen Anschluss.
- 3) Trennen Sie 4 Glühkerzen.

9. Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.



EDM03190169

- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben von außen nach innen in Pfeilrichtung.
- 2) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.
10. Entfernen Sie die Kipphebel.

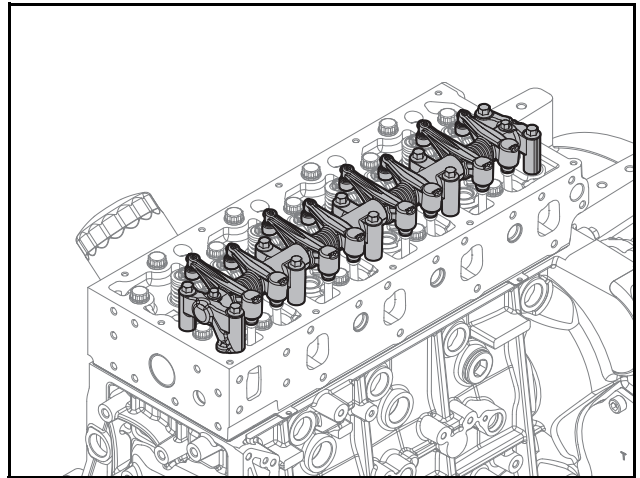


EDM03190168

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

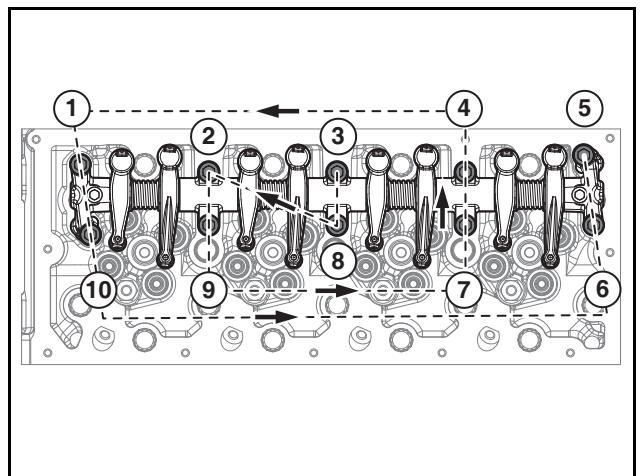
Montage des Kipphebels

1. Montieren Sie die Kipphebel.



EDM03190168

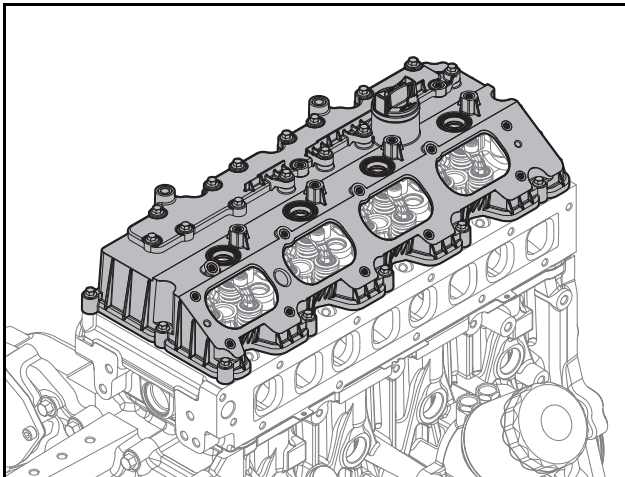
- 1) Montieren Sie die Kipphebel.
- 2) Zur Positionierung der Bolzen und zum Ausfindig machen der Stifte mit den Händen vormontieren.
- 3) Wenden Sie das Drehmoment in der folgenden Reihenfolge an.
 - Anzugsdrehmoment: $2,2 \pm 0,22 \text{ kgf}\cdot\text{m}$.
 - $3 \rightarrow 8 \rightarrow 2 \rightarrow 9 \rightarrow 7 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 10 \rightarrow 6 \rightarrow 5$
- 4) Wenden Sie das Prüfdrehmoment in der unten angegebenen Reihenfolge erneut an.
 - Anzugsdrehmoment: $2,2 \pm 0,22 \text{ kgf}\cdot\text{m}$.
 - $3 \rightarrow 8 \rightarrow 2 \rightarrow 9 \rightarrow 7 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 10 \rightarrow 6 \rightarrow 5$



EDM03210161

10. Zylinderblock/Kopf

2. Montieren Sie die Zylinderkopfhaube.



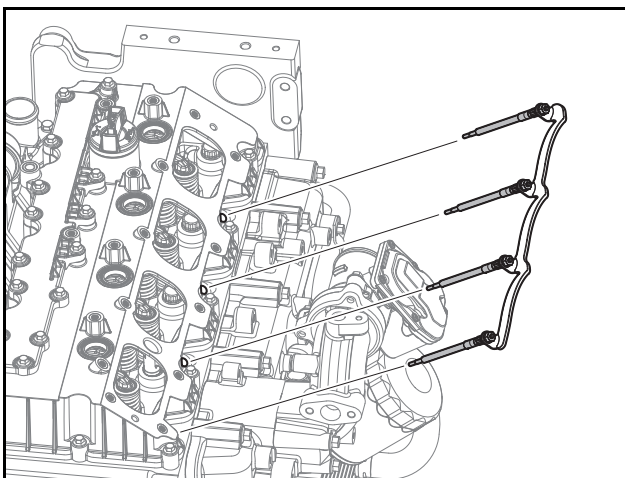
EDM03190169

- 1) Richten Sie die Gummidichtung mit der Zylinderkopfabdeckungsnut au und bauen Sie die Zylinderkopfabdeckung ein.
- 2) Montieren Sie die Sechskantschrauben vorübergehend von innen nach außen in Pfeilrichtung.
- 3) Ziehen Sie die Sechskantschrauben von innen nach außen in Pfeilrichtung mit einem Anzugsmoment von $0,8 \pm 0,05 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

VORSICHT

- Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten dürfen die Gummidichtungen des Kopfdeckels und die Öldichtungen der Einspritzdüsen nicht wiederverwendet werden; sie müssen durch neue ersetzt werden.
- Verwenden Sie beim Austausch von Öldichtungen eine Eindrückvorrichtung, um sie vollständig zu montieren.

3. Die Glühkerzen anschließen.

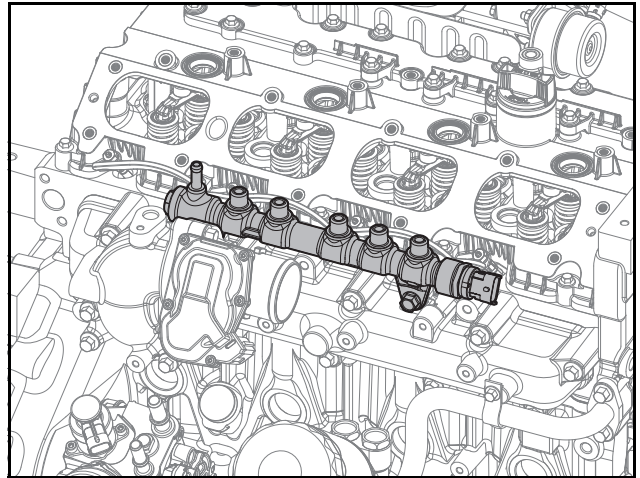


EDM03190147

- 1) Ziehen Sie 4 Glühkerzen an den Motorkopf mit einem Anzugsdrehmoment von $9 - 12 \text{ N}\cdot\text{m}$ an.
- 2) Bringen Sie den elektrischen Anschluss an.
- 3) Montieren Sie 4 Unterlegscheiben.

- 4) Ziehen Sie 4 Flanschmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von $1,3 - 2 \text{ N}\cdot\text{m}$.

4. Den Common-Rail montieren.



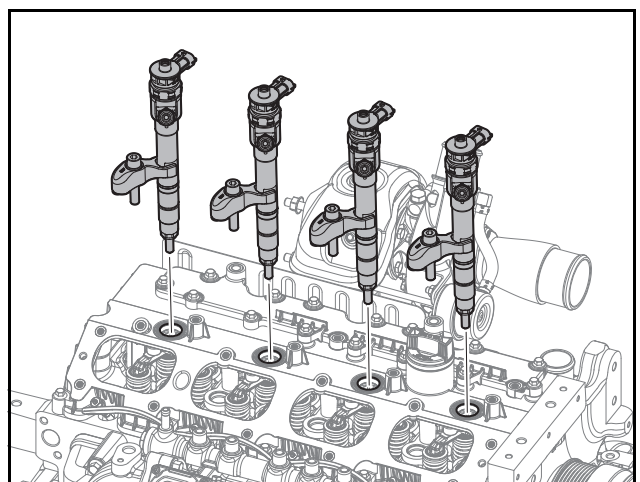
EDM03190148

- 1) Montieren Sie den Common-Rail mit dem Ansaugkrümmer.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Common-Rail.
- Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Montage nicht beschädigt wird.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in die Common-Rail-Kraftstoffeinlass- und -auslassöffnungen gelangen.

- 2) Montieren Sie die Sechskantschrauben vorübergehend per Hand.
- 3) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
5. Montieren Sie den Injektor.



EDM03190149

- 1) Richten Sie die Injektor-Dichtungsscheiben mit der Mitte des Injektorlochs aus und bringen Sie sie an.
- 2) Tragen Sie ausreichend Öl auf die Kontaktfläche des Injektors am Zylinderkopfdeckel auf.

- 3) Montieren Sie die Injektoren.

VORSICHT

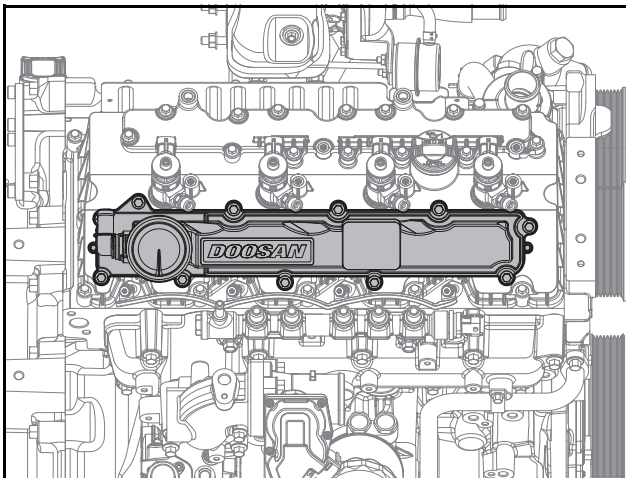
- Drehen Sie den Injektor beim Zusammenbau langsam, um eine Beschädigung der Injektor-Öldichtung am Zylinderkopfdeckel zu vermeiden.
- Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Andernfalls kann es aufgrund der instabilen Verbrennung zu schweren Störungen im Motor kommen.

- 4) Montieren Sie die Injektoren-Halterungen.
5) Ziehen die vorübergehend die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 0,3 kgf·m an.

VORSICHT

Wenn die Sechskantschrauben beim vorübergehenden Festziehen nicht angezogen werden können, dürfen sie nicht mit Gewalt angezogen werden. Ein gewaltsames Anziehen kann den Zylinderkopf beschädigen.

- 6) Ziehen Sie die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $4,35 \pm 0,35$ kgf·m an.
6. Montieren Sie die rechte Zylinderkophaube.



EDM03190150

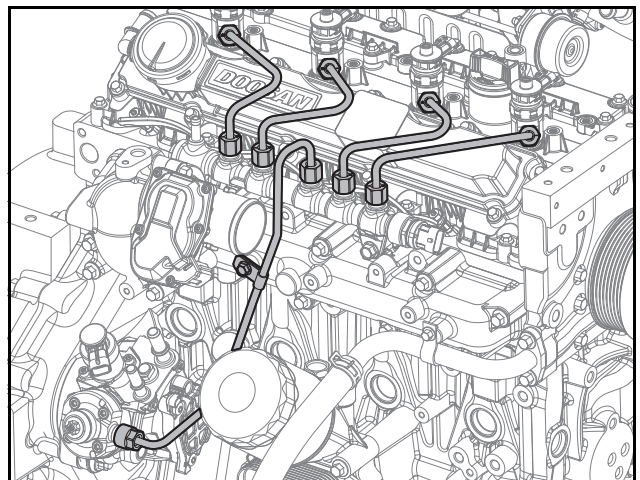
- 1) Richten Sie die Gummidichtung mit der rechten Zylinderkopfabdeckungsnut au und bauen Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung ein.
- 2) Montieren Sie die Flansch-Sechskantschrauben vorübergehend von innen nach außen in Pfeilrichtung.

- 3) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben von innen nach außen in Pfeilrichtung mit einem Anzugsmoment von $0,8 \pm 0,05$ kgf·m an.

VORSICHT

- Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten dürfen die Gummidichtungen der Kopfdeckel nicht wiederverwendet werden, sondern müssen durch neue ersetzt werden.
- Entfernen Sie vor dem Zusammenbau vollständig alle Fremdkörper aus dem Inneren des Schnellan schlusses und des rechten Abdecknippels.

7. Montieren Sie die Kraftstoff-Einspritzleitung.



EDM03190152

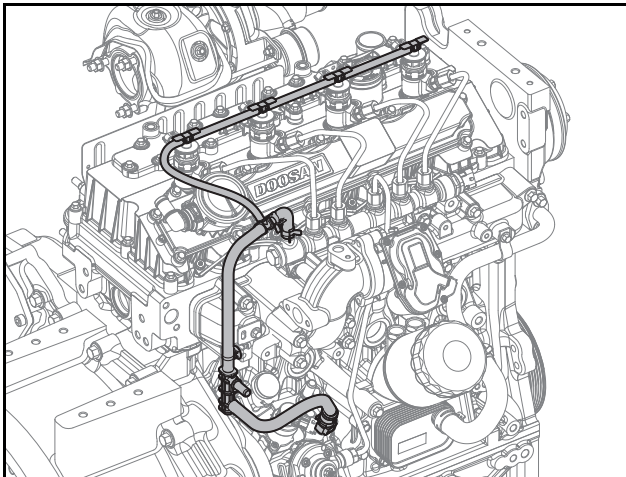
- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben an der Common-Rail und ziehen Sie sie vorübergehend an.
- 2) Ziehen Sie vorübergehend alle Muttern an den Kraftstoffeinspritzleitungen an.
- 3) Ziehen die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoffeinspritzleitungen mit einem Anzugsmoment von 3,0 kgf·m an.
- 5) Ziehen Sie die mit den Rohrklemmen montierten Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von 0,8 kgf·m an.

VORSICHT

- Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.
- Achten Sie auf die Montagerichtung der Kraftstoffeinspritzung.
- Montieren Sie die Muttern auf einer Seite des Kraftstoffeinspritzrohrs, dann die andere Seite und stellen Sie sicher, dass der runde Teil des Rohrs und der Teil, der mit dem Rohr in Berührung kommt, in der richtigen Position sind.
- Ersetzen Sie das Kraftstoffeinspritzrohr und die Rohrklemme durch neue; verwenden Sie sie nicht wieder. Andernfalls kann die Motorleistung stark beeinträchtigt werden.

10. Zylinderblock/Kopf

8. Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.



EDM03190153

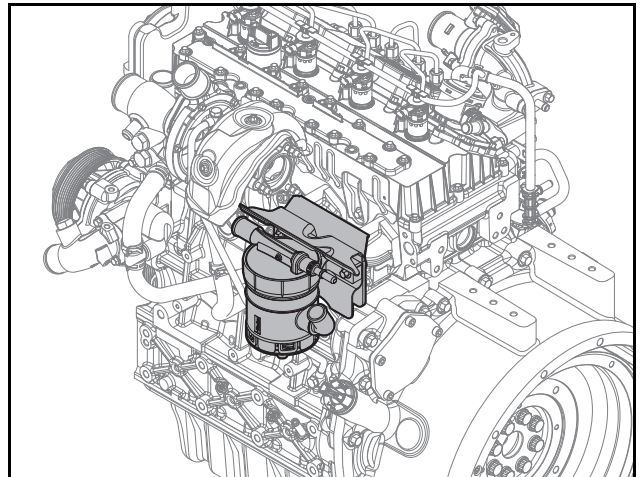
1) Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Kraftstoffrücklaufschlauchs.
- Montieren Sie die Einspritzdüsen und Kraftstoffrücklaufschläuche so, dass sie ausreichend ineinander greifen.
- Verwenden Sie die Kraftstoff-Rücklaufschläuche nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Störungen der Motorleistung führen.
- 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.

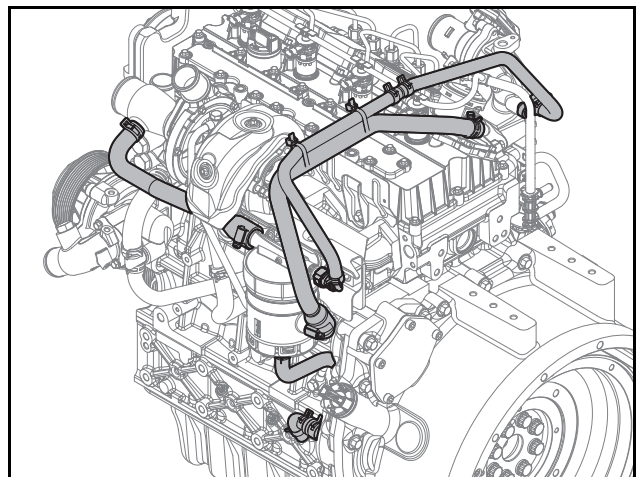
2) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe anzubringen.

9. Montieren Sie die Entlüftungsbaugruppe.



EDM03190200

- 1) Montieren Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.
 - 2) Ziehen 3 die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \pm 0,2$ kgf·m an.
10. Montieren Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

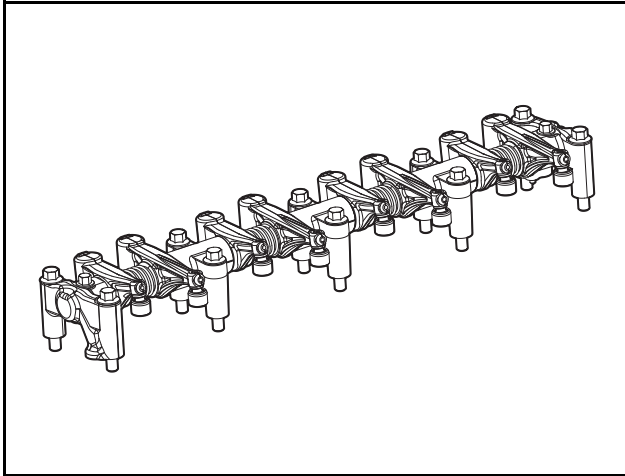
- 1) Montieren Sie den Entlüftungsschlauch.
- 2) Drücken Sie auf die Klemmen und trennen Sie den Gummischlauch ab.

VORSICHT

- Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als 3 Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

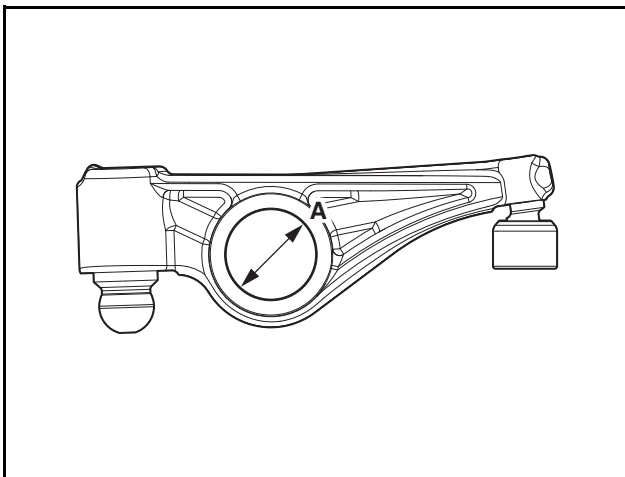
Prüfen der Kipphebel

1. Entfernen Sie die Kipphebel.



EDM03190038

- 1) Entfernen Sie die Befestigungsschraube an der Kipphebelhalterung.
 - 2) Entfernen Sie die Kipphebel-Halterung, die Feder der Kipphebel-Welle und den Kipphebel in Reihenfolge.
 2. Kontrollieren Sie die Außenseite der Kipphebel visuell.
 - 1) Führen Sie eine Sichtkontrolle auf Kratzer und schichtförmige Abnutzung auf der Oberfläche des Schraubverschlusses der Stellschraube durch, die in Kontakt mit dem Ventilschaft geschoben wird.
- Hinweis) Bei geringer Abnutzung kann die Oberfläche mit einem öligen Schleifstein oder feinem Schleifpapier poliert werden. Bei starkem Schichtenverschleiß sind die Kipphebel zu ersetzen.
- Hinweis) Verwenden Sie zum Polieren der Kipphebel in Öl getränktes Schleifpapier.
3. Messen Sie den äußeren Durchmesser der Kipphebel.



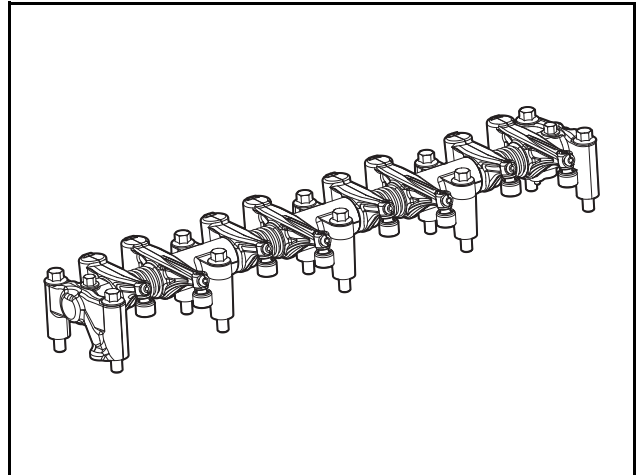
EDM03190039

- 1) Verwenden Sie einen Mikrometer oder einen Messschieber, um den Innendurchmesser der Kipphebel zu messen.
- Hinweis) Vergleichen Sie den Messwert mit dem Außendurchmesser des Kipphebels. Wenn der Abstand zu groß ist, ersetzen Sie das Teil, das am meisten verschlissen ist.

Objekt	Vorgabewert
Innendurchmesser von Kipphebeln	$\varnothing 20 \pm 0,03$ / $\varnothing 20 -0,015$ mm

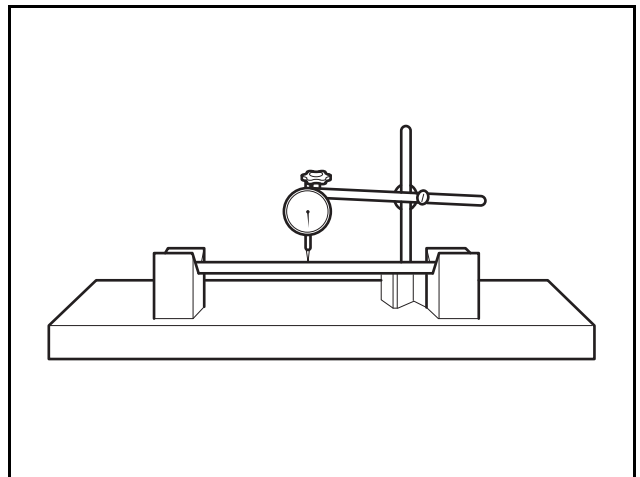
Prüfen der Kipphebel-Welle

1. Entfernen Sie die Kipphebel-Welle.



EDM03190038

- 1) Entfernen Sie die Befestigungsschraube an der Kipphebelhalterung.
- 2) Entfernen Sie die Kipphebel-Halterung, die Feder der Kipphebel-Welle, Kipphebel und Kipphebel-Welle in Reihenfolge.
2. Prüfen Sie die Verformung der Kipphebelwelle.



EDL022101A

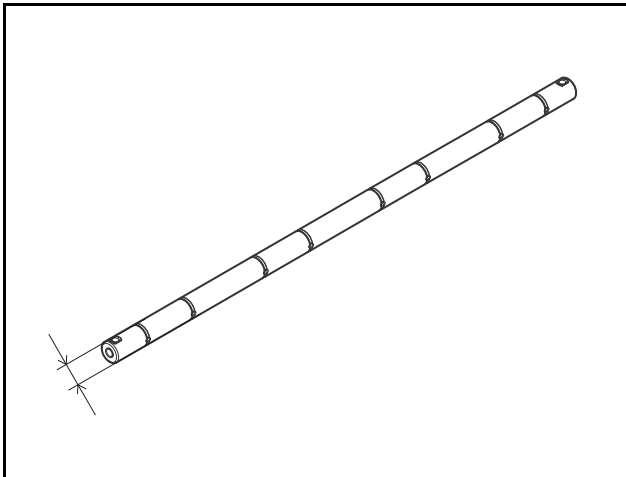
- 1) Platzieren Sie den Kipphebel auf die zwei V-Blöcke.
- 2) Bauen Sie die Messuhr ein.
- 3) Drehen Sie die Kipphebelwelle und prüfen Sie die Verformung der Kipphebelwelle.

Hinweis) Wenn die Verformung geringfügig ist, korrigieren Sie sie, indem Sie mit einer Presse auf die Welle drücken. Wenn die Verformung über die zulässige Grenze hinausgeht, ersetzen Sie die Welle durch eine neue.

Objekt	Vorgabewert
Kipphebelwellen-Verformung	0,05 mm / 0,01 mm (L=25)

10. Zylinderblock/Kopf

3. Prüfen Sie den Außendurchmesser der Kipphebel-Welle.



EDL032102A

1) Verwenden Sie ein Außendurchmesser-Mikrometer, um den Außendurchmesser der Kipphebelwelle an der Stelle zu messen, an der die Kipphebel montiert sind.

Hinweis) Wenn sie die zulässige Grenze überschreitet, ersetzen Sie sie durch eine neue.

Objekt	Vorgabewert
Außendurchmesser der Kipphebelwelle	20 - 20 -0,015 mm

Stößel- und Druckstange

Entfernen des Ventilstößels

1. Ventilstößel entfernen.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motordemontage.

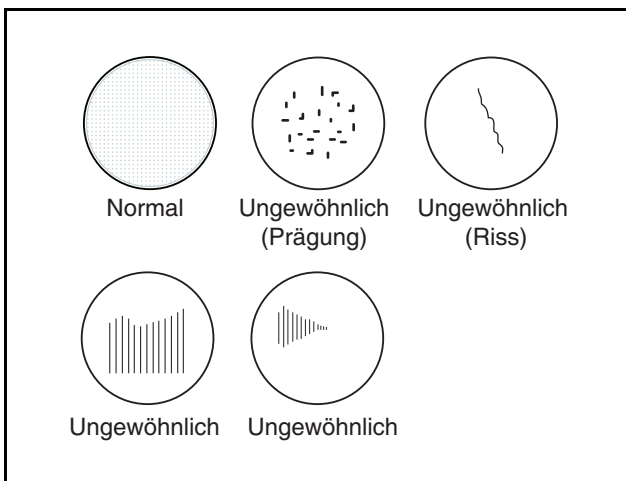
Montage des Ventilstößels

1. Montieren Sie den Ventilstößel.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.

Prüfen des Ventilstößels

1. Führen Sie eine Sichtprüfung der Außenseite des Ventilstößels durch.



EDL022104C

- 1) Prüfen Sie die Oberfläche des Ventilstößels, der in Kontakt mit der Nockenwelle geschoben wird, auf Risse, Kratzer und andere Schäden.

Hinweis) Bei geringer Abnutzung kann die Abnutzung mit einem öligen Schleifstein oder feinem Schleifpapier korrigiert werden. Bei starkem Verschleiß ist das Teil zu ersetzen.

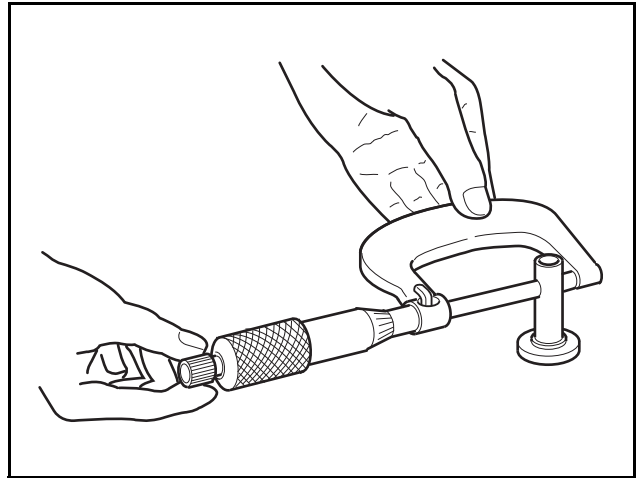
Hinweis) Verwenden Sie zum Polieren der Nockenwelle in Öl getränktes Schleifpapier.

2. Messen Sie den Spielraum des Ventilstößels.

- 1) Messen Sie den Außendurchmesser des Ventilstößels und den inneren Durchmesser der Zylinderblock-Stößelbohrung.

Hinweis) Wenn sie die zulässige Grenze überschreitet, ist der Ventilstößel auszutauschen.

3. Messen Sie den äußeren Durchmesser des Ventilstößels.



EDL022105A

- 1) Messen Sie den Außendurchmesser des Ventilstößels mit einem OD-Mikrometer.

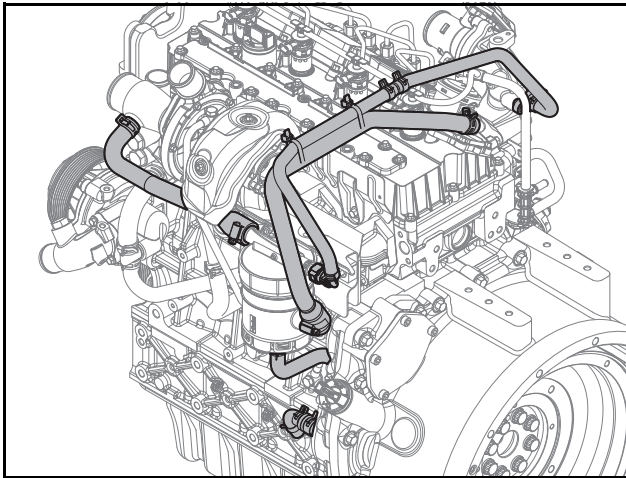
Hinweis) Wenn sie die zulässige Grenze überschreitet, ist der Ventilstößel auszutauschen.

Objekt	Vorgabewert
Außendurchmesser des Ventilstößels	Ø14,2 mm

10. Zylinderblock/Kopf

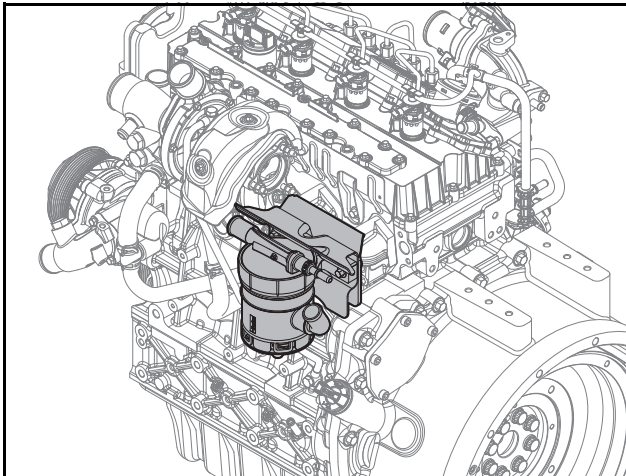
Demontage der Druckstange

1. Entfernen Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

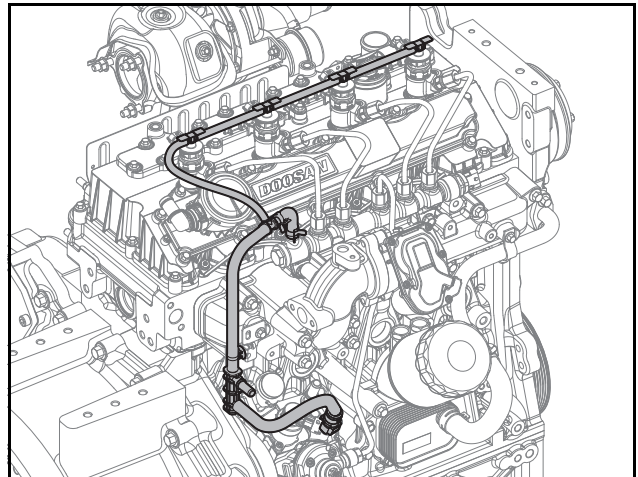
- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Schläuche und trennen Sie die Schläuche ab.
- 2) Entfernen Sie den Schlauch.
2. Entfernen Sie die Entlüftungsbaugruppe.



EDM03190200

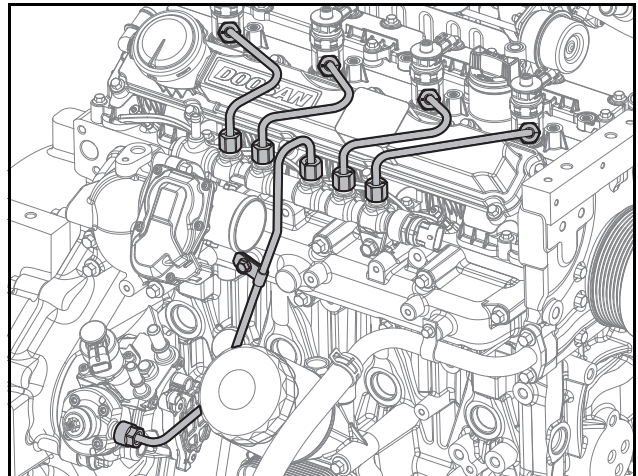
- 1) Entfernen Sie 3 Flanschmutter.
- 2) Entfernen Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.

3. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



EDM03190153

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu entfernen.
- 2) Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.
4. Entfernen Sie das Kraftstoff-Einspritzrohr.



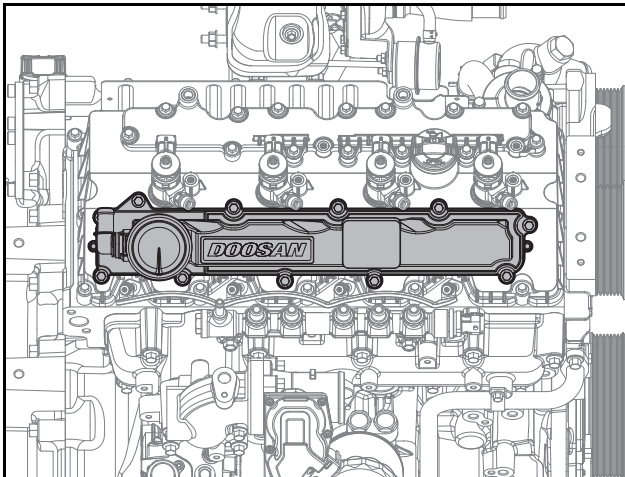
EDM03190152

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Lösen Sie die Muttern an beiden Enden der Kraftstoffeinspritzleitungen und entfernen Sie die Kraftstoffeinspritzleitungen.

VORSICHT

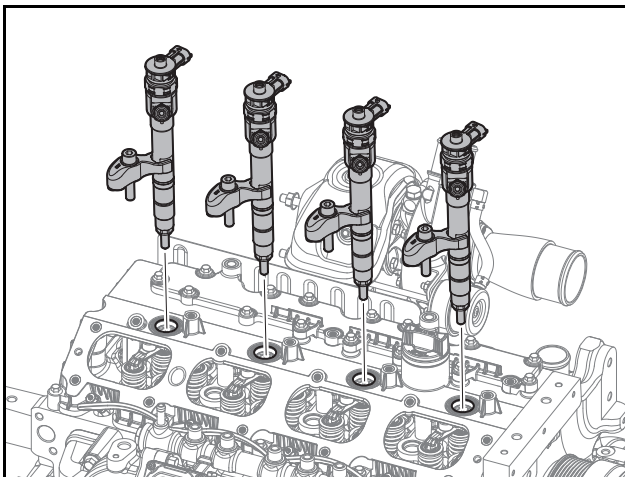
Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.

5. Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhäube.



EDM03190150

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschrauben von außen nach innen in Pfeilrichtung.
- 2) Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhäube.
6. Entfernen Sie den Injektor.



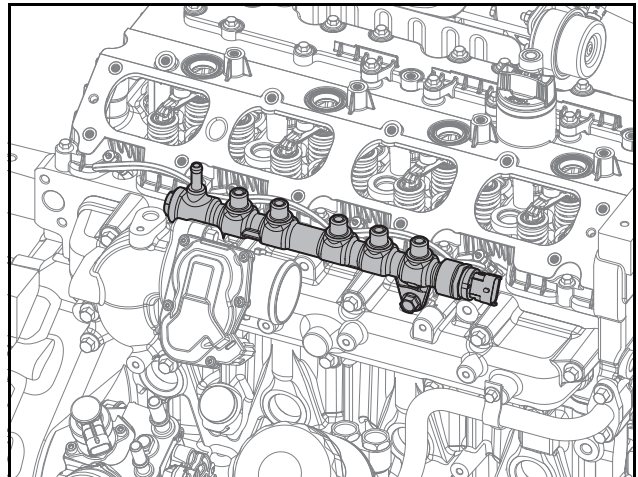
EDM03190149

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
 - 2) Entfernen Sie die Injektoren-Halterungen.
 - 3) Entfernen Sie die Injektoren.
 - 4) Entfernen Sie die Injektoren-Dichtungsscheibe.
- Hinweis) Entfernen Sie die Zylinderkopfhäube und entfernen Sie dann die Injektoren-Dichtungsscheibe.

VORSICHT

- Achten Sie darauf, die Injektoren bei der Demontage nicht zu beschädigen.
- Wenn Sie die Injektoren entfernen, müssen Sie diese zusammen mit den Unterlegscheiben entfernen, um sie nicht zu verlieren.

7. Entfernen Sie den Common-Rail.



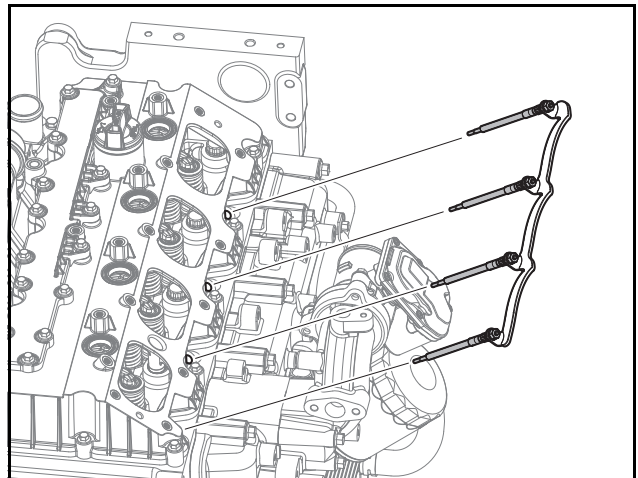
EDM03190148

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

VORSICHT

Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Demontage nicht beschädigt wird.

8. Nehmen Sie die Glühkerzen heraus.

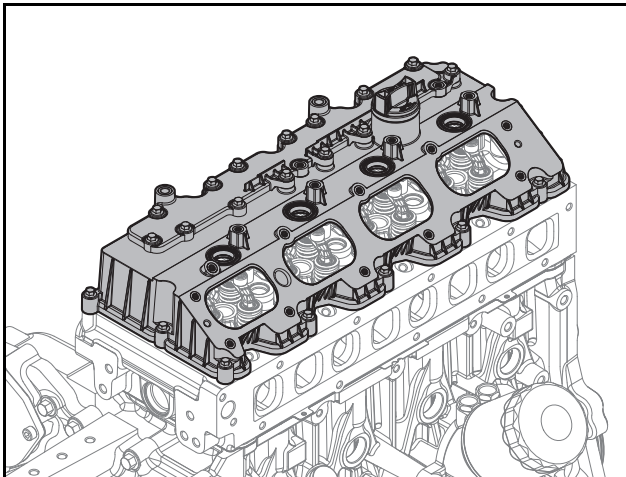


EDM03190147

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

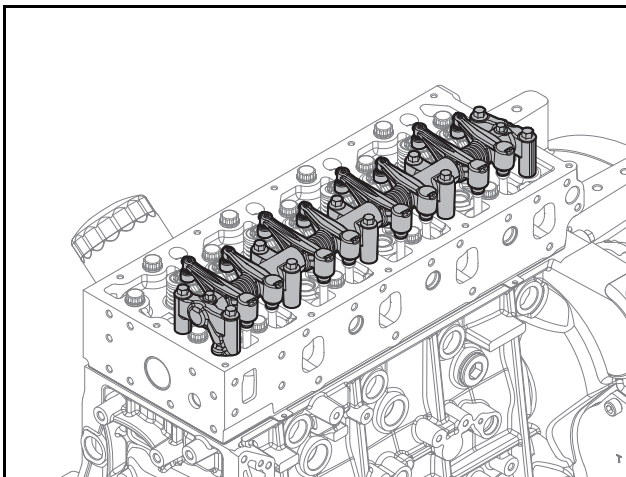
10. Zylinderblock/Kopf

9. Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.



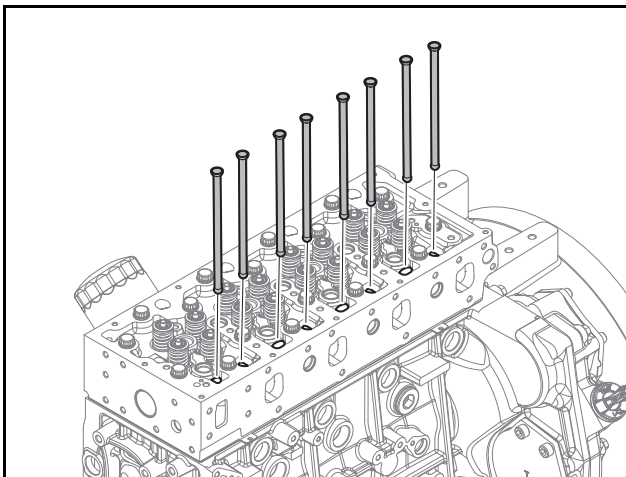
EDM03190169

- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben von außen nach innen in Pfeilrichtung.
- 2) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.
10. Entfernen Sie die Kipphebel.



EDM03190168

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie die Kipphebel.
11. Trennen Sie die Druckstangen.

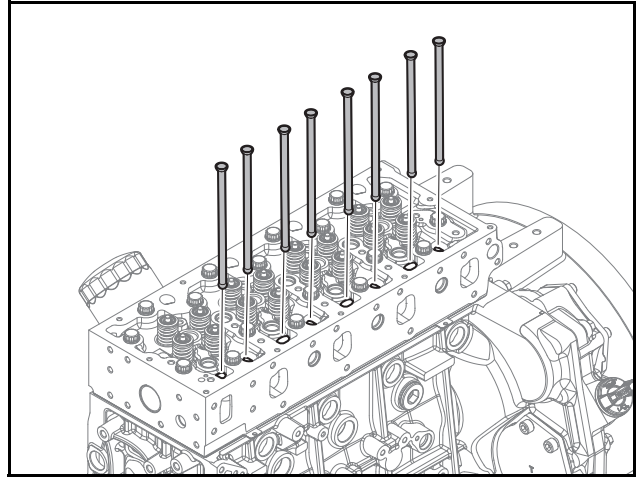


EDM03190167

- 1) Entfernen Sie die Stößelstangen aus den Bohrungen im Zylinderkopf.

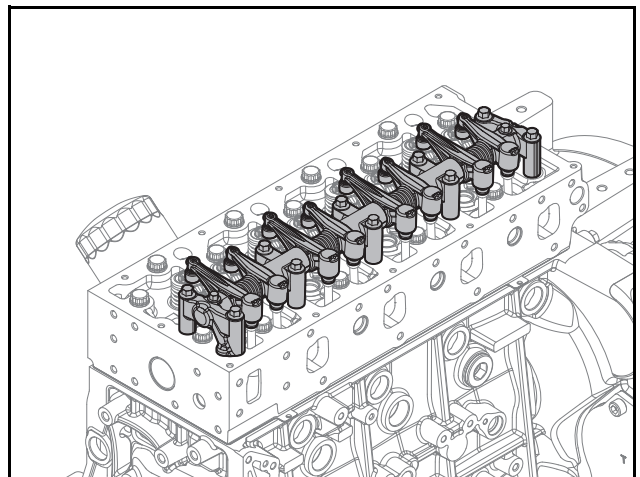
Montage der Druckstange

1. Montieren Sie die Druckstangen.



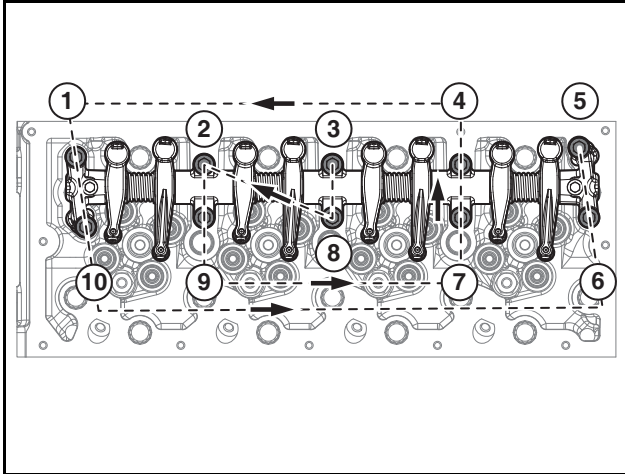
EDM03190167

- 1) Tragen Sie das Motorenöl auf beide Seiten der Druckstangen auf.
- 2) Montieren Sie die Stößelstangen mit den Bohrungen im Zylinderkopf.
- 3) Schlagen Sie mit einem Gummihammer ein bis zwei Mal leicht auf den Kopf der Stößelstangen und positionieren Sie diese richtig in den Stößelbohrungen.
2. Montieren Sie die Kipphebel.



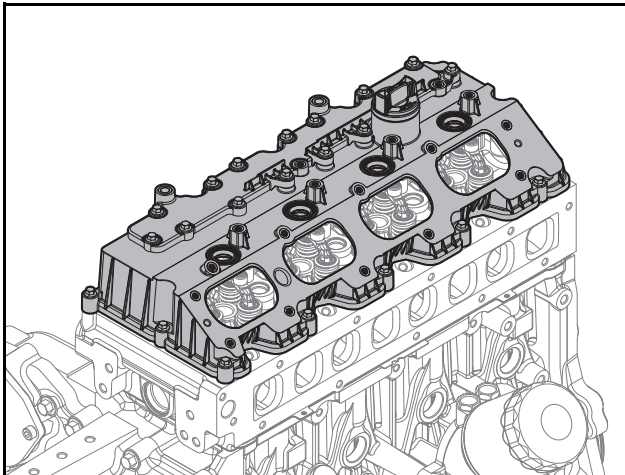
EDM03190168

- 1) Montieren Sie die Kipphebel.
- 2) Zur Positionierung der Bolzen und zum Ausfindig machen der Stifte mit den Händen vormontieren.
- 3) Wenden Sie das Drehmoment in der folgenden Reihenfolge an.
 - Anzugsdrehmoment: $2,2 \pm 0,22$ kgf·m.
 - 3 → 8 → 2 → 9 → 7 → 4 → 1 → 10 → 6 → 5
- 4) Wenden Sie das Prüfdrehmoment in der unten angegebenen Reihenfolge erneut an.
 - Anzugsdrehmoment: $2,2 \pm 0,22$ kgf·m.
 - 3 → 8 → 2 → 9 → 7 → 4 → 1 → 10 → 6 → 5



EDM03210161

3. Montieren Sie die Zylinderkopfhaube.



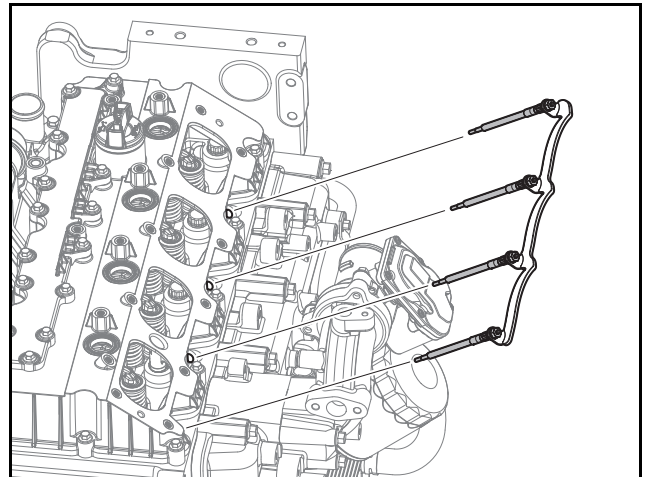
EDM03190169

- 1) Richten Sie die Gummidichtung mit der Zylinderkopfabdeckungsnut aus und bauen Sie die Zylinderkopfabdeckung ein.
- 2) Montieren Sie die Sechskantschrauben vorübergehend von innen nach außen in Pfeilrichtung.
- 3) Ziehen Sie die Sechskantschrauben von innen nach außen in Pfeilrichtung mit einem Anzugsmoment von $0,8 \pm 0,05 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

⚠ VORSICHT

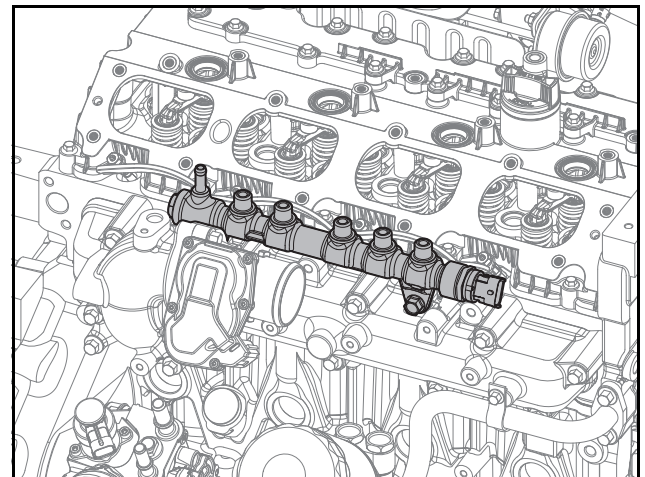
- Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten dürfen die Gummidichtungen des Kopfdeckels und die Öldichtungen der Einspritzdüsen nicht wiederverwendet werden; sie müssen durch neue ersetzt werden.
- Verwenden Sie beim Austausch von Öldichtungen eine Eindrückvorrichtung, um sie vollständig zu montieren.

4. Die Glühkerzen anschließen.



EDM03190147

- 1) Ziehen Sie 4 Glühkerzen an den Motorkopf mit einem Anzugsdrehmoment von $9 - 12 \text{ N}\cdot\text{m}$ an.
- 2) Bringen Sie den elektrischen Anschluss an.
- 3) Montieren Sie 4 Unterlegscheiben.
- 4) Ziehen Sie 4 Flanschmuttern mit einem Anzugsdrehmoment von $1,3 - 2 \text{ N}\cdot\text{m}$.
5. Den Common-Rail montieren.



EDM03190148

- 1) Montieren Sie den Common-Rail mit dem Ansaugkrümmer.

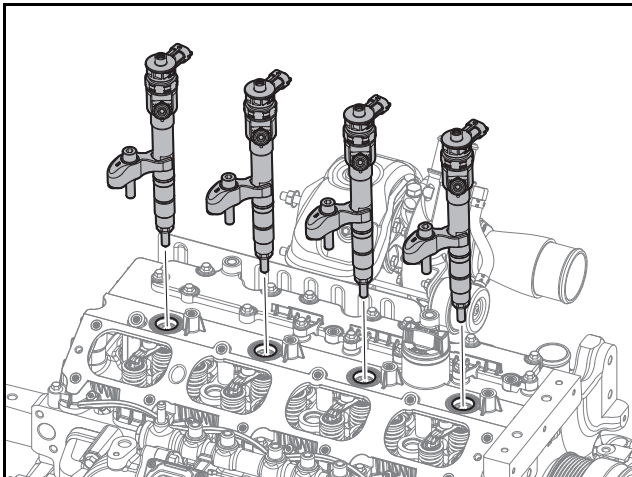
⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Common-Rail.
- Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Montage nicht beschädigt wird.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in die Common-Rail-Kraftstoffeinlass- und -auslassöffnungen gelangen.

- 2) Montieren Sie die Sechskantschrauben vorübergehend per Hand.
- 3) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

10. Zylinderblock/Kopf

6. Montieren Sie den Injektor.



EDM03190149

- 1) Richten Sie die Injektor-Dichtungsscheiben mit der Mitte des Injektorlochs aus und bringen Sie sie an.
- 2) Tragen Sie ausreichend Öl auf die Kontaktfläche des Injektors am Zylinderkopfdeckel auf.
- 3) Montieren Sie die Injektoren.

VORSICHT

- Drehen Sie den Injektor beim Zusammenbau langsam, um eine Beschädigung der Injektor-Öldichtung am Zylinderkopfdeckel zu vermeiden.
- Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Andernfalls kann es aufgrund der instabilen Verbrennung zu schweren Störungen im Motor kommen.

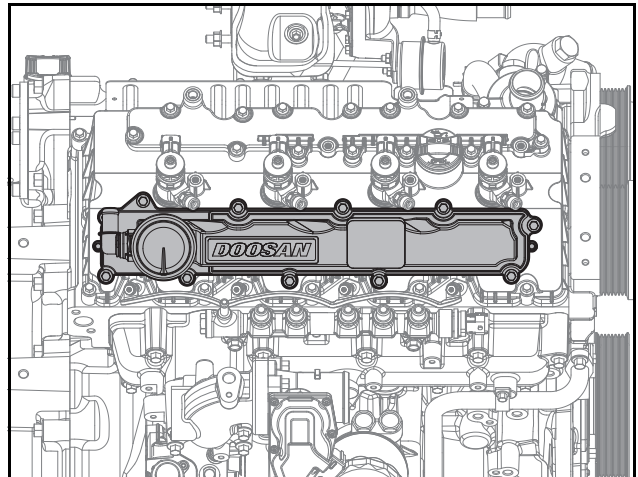
- 4) Montieren Sie die Injektoren-Halterungen.
- 5) Ziehen die vorübergehend die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 0,3 kgf·m an.

VORSICHT

Wenn die Sechskantschrauben beim vorübergehenden Festziehen nicht angezogen werden können, dürfen sie nicht mit Gewalt angezogen werden. Ein gewaltsames Anziehen kann den Zylinderkopf beschädigen.

- 6) Ziehen Sie die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,35 \pm 0,35 kgf·m an.

7. Montieren Sie die rechte Zylinderkopfhaube.



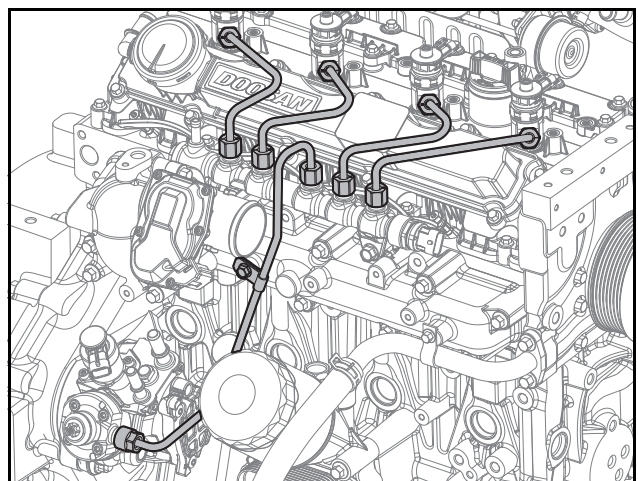
EDM03190150

- 1) Richten Sie die Gummidichtung mit der rechten Zylinderkopfabdeckungsnut au und bauen Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung ein.
- 2) Montieren Sie die Flansch-Sechskantschrauben vorübergehend von innen nach außen in Pfeilrichtung.
- 3) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben von innen nach außen in Pfeilrichtung mit einem Anzugsmoment von 0,8 \pm 0,05 kgf·m an.

VORSICHT

- Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten dürfen die Gummidichtungen der Kopfdeckel nicht wiederverwendet werden, sondern müssen durch neue ersetzt werden.
- Entfernen Sie vor dem Zusammenbau vollständig alle Fremdkörper aus dem Inneren des Schnellanschlusses und des rechten Abdecknippels.

8. Montieren Sie die Kraftstoff-Einspritzleitung.



EDM03190152

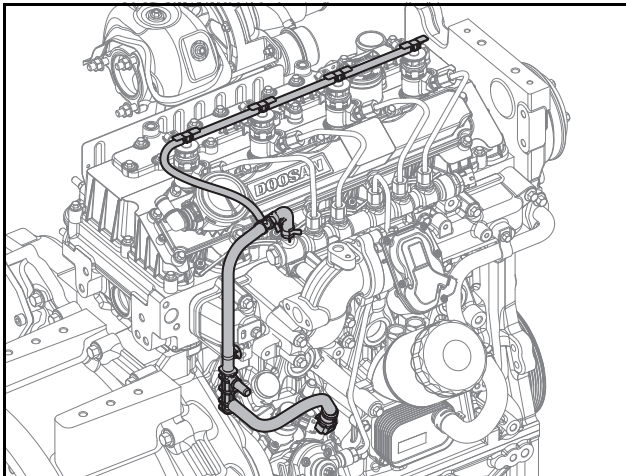
- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben an der Common-Rail und ziehen Sie sie vorübergehend an.
- 2) Ziehen Sie vorübergehend alle Muttern an den Kraftstoffeinspritzleitungen an.

- 3) Ziehen die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoffeinspritzleitungen mit einem Anzugsmoment von 3,0 kgf·m an.
- 5) Ziehen Sie die mit den Rohrklemmen montierten Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von 0,8 kgf·m an.

VORSICHT

- Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.
- Achten Sie auf die Montagerichtung der Kraftstoffeinspritzung.
- Montieren Sie die Muttern auf einer Seite des Kraftstoffeinspritzrohrs, dann die andere Seite und stellen Sie sicher, dass der runde Teil des Rohrs und der Teil, der mit dem Rohr in Berührung kommt, in der richtigen Position sind.
- Ersetzen Sie das Kraftstoffeinspritzrohr und die Rohrklemme durch neue; verwenden Sie sie nicht wieder. Andernfalls kann die Motorleistung stark beeinträchtigt werden.

9. Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.



EDM03190153

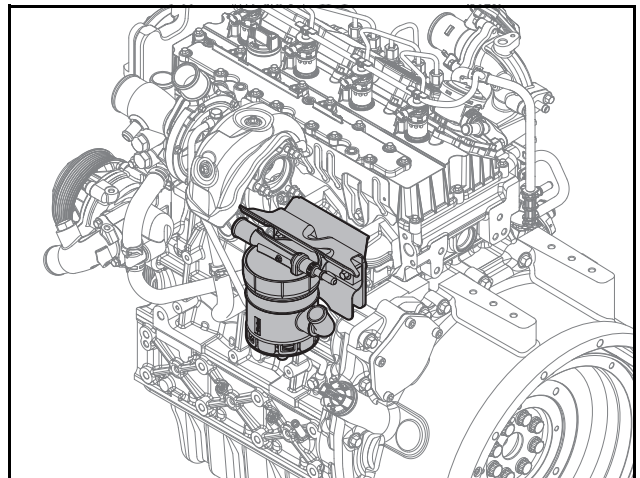
- 1) Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Kraftstoffrücklaufschlauchs.
- Montieren Sie die Einspritzdüsen und Kraftstoffrücklaufschläuche so, dass sie ausreichend ineinander greifen.
- Verwenden Sie die Kraftstoff-Rücklaufschläuche nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Störungen der Motorleistung führen.
- 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) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe anzubringen.

10. Montieren Sie die Entlüftungsbaugruppe.

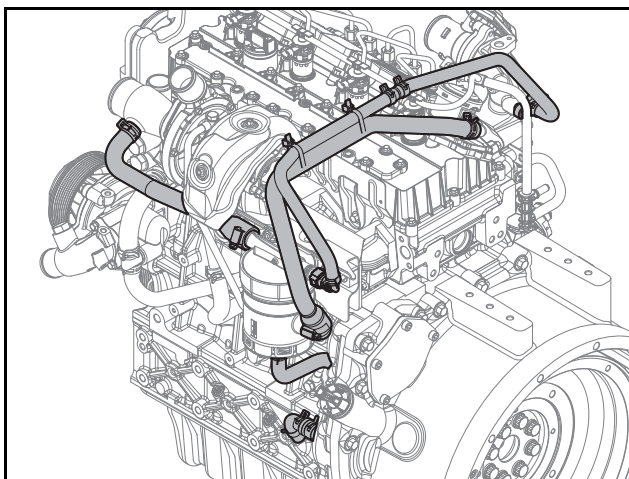


EDM03190200

- 1) Montieren Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.
- 2) Ziehen 3 die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 ±0,2 kgf·m an.

10. Zylinderblock/Kopf

11. Montieren Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

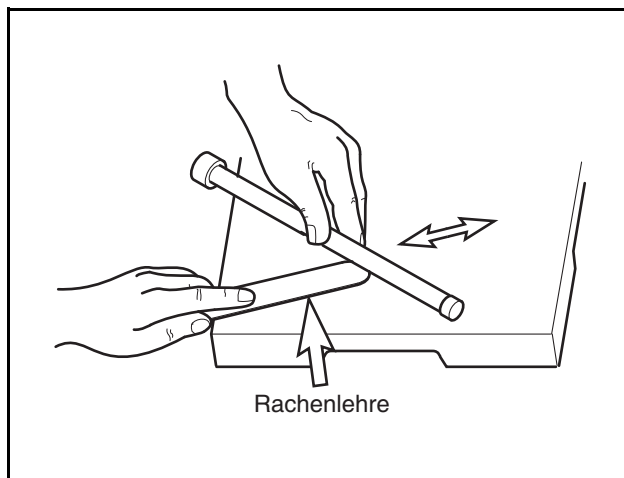
- 1) Montieren Sie den Entlüftungsschlauch.
- 2) Drücken Sie auf die Klemmen und trennen Sie den Gummischlauch ab.

VORSICHT

- **Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als 3 Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.**

Überprüfung der Verformung der Schubstange

1. Prüfung der die Wölbung der Druckstange.



EDL022106A

- 1) Platzieren Sie die Druckstange auf die Richtplatte.
- 2) Rollen Sie die Schubstange und prüfen Sie die Verformung mit einer Fühlerlehre.

Objekt	Vorgabewert
Verformung der Schubstange	0,5 mm

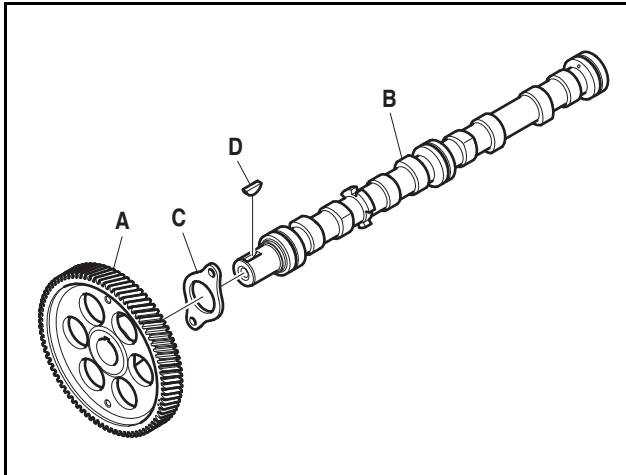
Nockenwelle

Entfernung der Nockenwelle

1. Entfernen Sie die Nockenwelle.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motordemontage.

2. Entfernen Sie das Nockenwellenrad (A).



EDL032107A

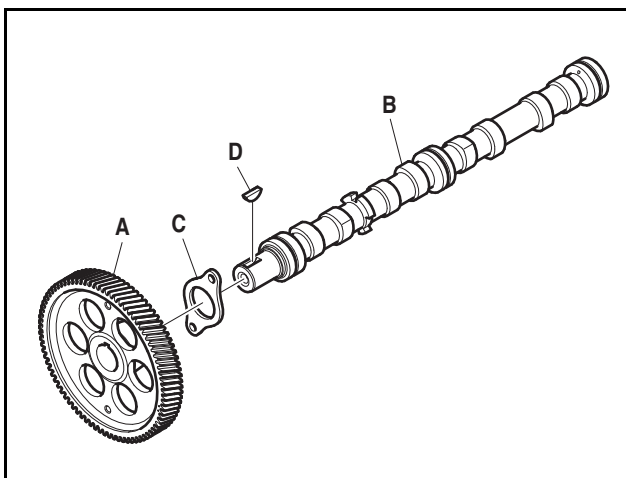
- 1) Erwärmen Sie das Nockenwellenrad (A) auf $180\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$.
- 2) Nehmen Sie das Nockenwellenrad (A) und die Anlaufscheibe (C) aus der Nockenwelle (B).

⚠ VORSICHT

- Halten Sie die beheizte Temperatur des Nockenwellenrads auf über 160 °C und lassen Sie die Temperatur nie über 200 °C steigen.

Montage der Nockenwelle

1. Bauen Sie das Nockenwellenrad (A) ein.



EDL032107A

- 1) Erwärmen Sie das Nockenrad (A) auf $180\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$.
- 2) Montieren Sie die Anlaufscheibe (C) und die Parallelpassfeder (D) mit der Nockenwelle (B).

- 3) Setzen Sie das Nockengetriebe (A) durch Wärmeeinwirkung in die Parallel-Paßfedernut ein.

⚠ VORSICHT

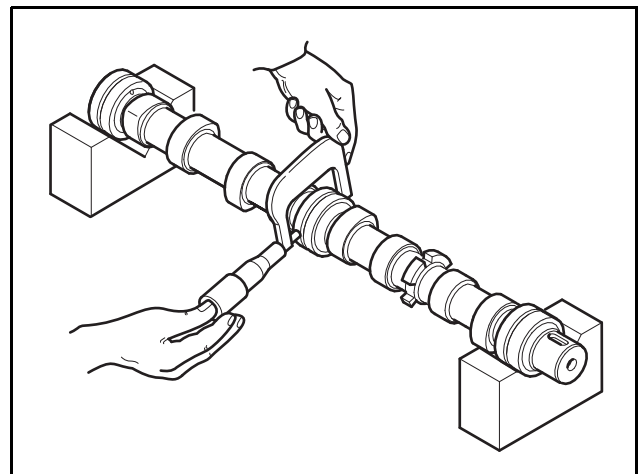
- Halten Sie die beheizte Temperatur des Nockenwellenrads auf über 160 °C und lassen Sie die Temperatur nie über 200 °C steigen.
- Montieren Sie es so, dass die Gravur auf dem Zahnrad nach außen zeigt.

2. Montieren Sie die Nockenwelle.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.

Messung des Nockenwellenzapfens O.D.

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Entfernen Sie jegliche Fremdkörper von der Nockenwelle.
3. Messen Sie den äußeren Durchmesser des Nockenwellen-Drehzapfens.



EDL022108B

- 1) Messen Sie den Außendurchmesser des Nockenwellenzapfens an insgesamt 6 Stellen auf der Vorder- und Rückseite von 3 Nockenwellenzapfen.
- 2) Messen Sie zwei vertikale und horizontale Punkte auf dem Außendurchmesser des Nockenwellenzapfens.
- 3) Die gemessene Größe des Außendurchmessers des Nockenwellenzapfens sollte $44,919 - 44,935\text{ mm}$ betragen.

Objekt	Vorgabewert
Nockenwellen-Drehzapfen	$44,919 - 44,935\text{ mm}$

Hinweis) Wenn das Maß unter dem zulässigen Grenzwert liegt, ersetzen Sie die Nockenwelle.

Hinweis) Prüfen Sie die Nockenoberfläche auf Kratzer oder Schäden.

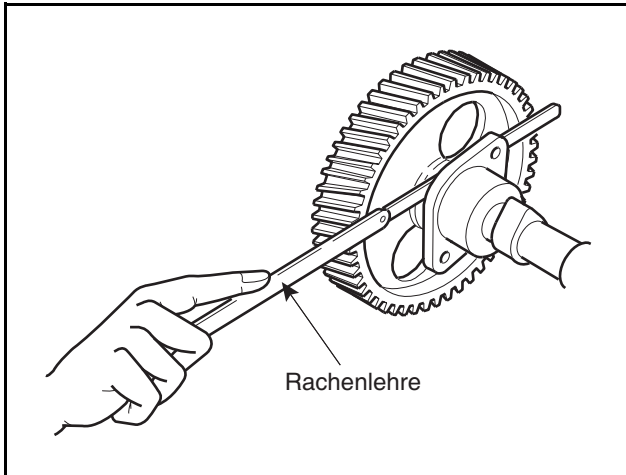
Hinweis) Bei geringer Schichten-Abnutzung oder Schäden kann die Oberfläche mit einem öligen Schleifstein oder feinem Schleifpapier poliert werden. Bei schweren Schäden ist der Nocken auszutauschen.

Hinweis) Verwenden Sie zum Polieren der Nockenwelle in Öl getränktes Schleifpapier.

10. Zylinderblock/Kopf

Messung der Nockenwelle

1. Messen Sie das freie Spiel der Nockenwelle.



EDL022109A

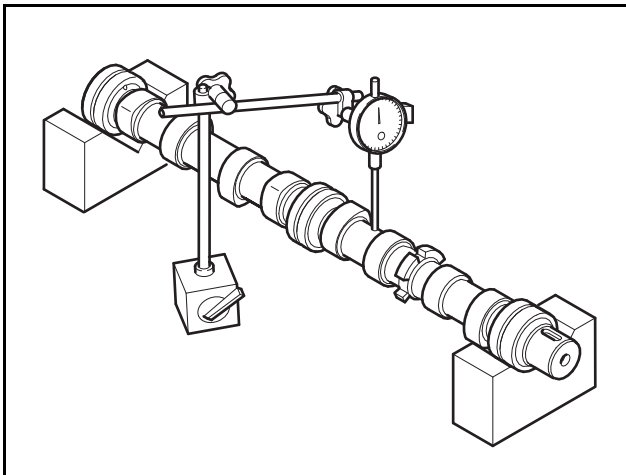
- 1) Bewegen Sie das Nockenwellenrad auf die andere Seite des Zylinderblocks.
- 2) Verwenden Sie eine Fühlerlehre, um das Spiel zwischen der Druckscheibe und dem Nockenwellenrad zu messen.

Objekt	Vorgabewert
Freies Spiel der Nockenwelle	0,1 - 0,2 mm

Hinweis) Prüfen Sie, ob der Abstand 0,1 - 0,2 mm beträgt.

Hinweis) Die Druckscheibe austauschen, wenn das freie Spiel zu groß ist.

2. Messen Sie die Verformung der Nockenwelle.



EDL022110A

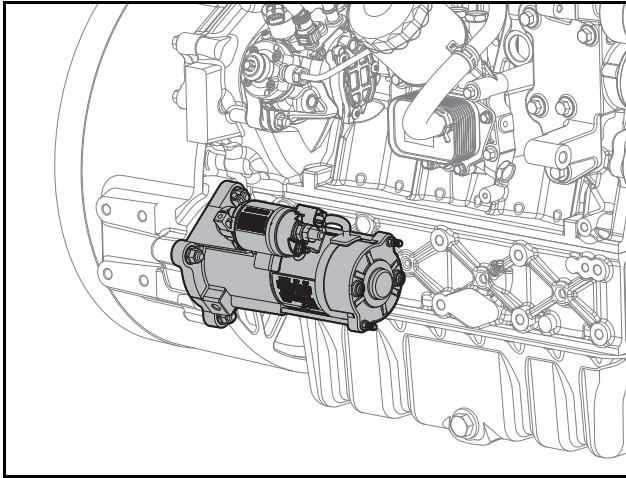
- 1) Platzieren Sie die Nockenwelle in zwei V-Blöcke.
- 2) Verwenden Sie eine Messuhr, um die Verformung der Nockenwelle zu überprüfen.

Hinweis) Wenn die Verformung zu groß ist, muss die Nockenwelle ausgetauscht werden.

Schwungradgehäuse

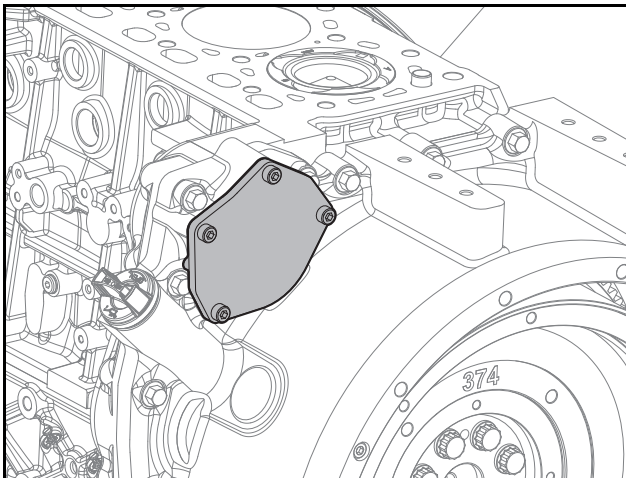
Lösen des Schwungradgehäuses

1. Entfernen Sie den Anlasser.

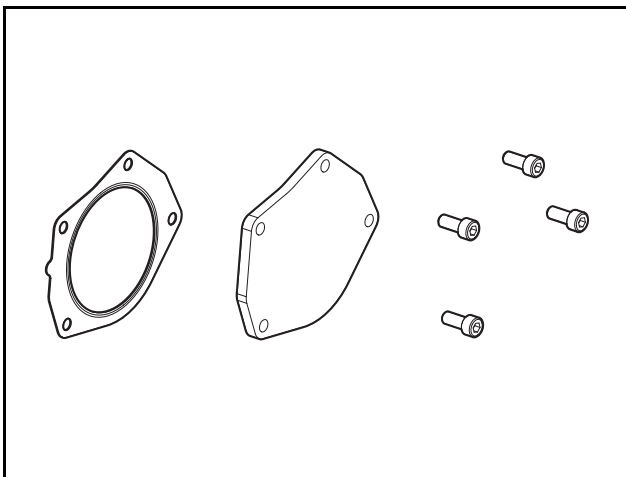


EDM03190186

- 1) Drehen und lösen Sie die Flansch-Mutter.
- 2) Entfernen Sie den Anlasser.
2. Entfernen Sie die vordere/hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.

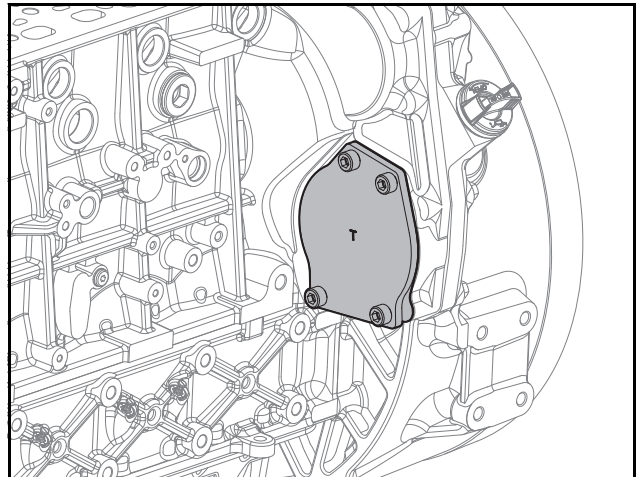


EDM03190144

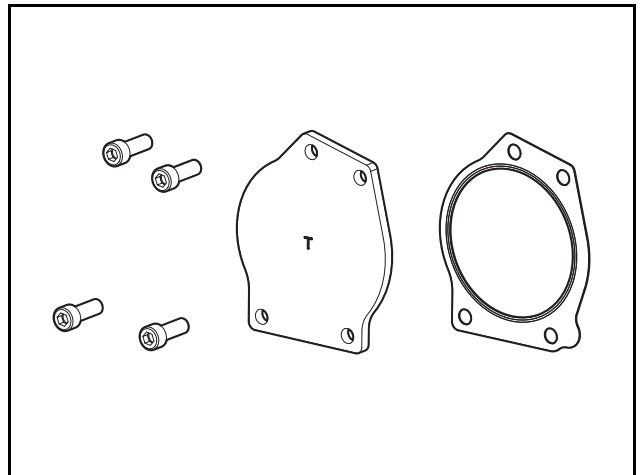


EDM03190319

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



EDM03190145

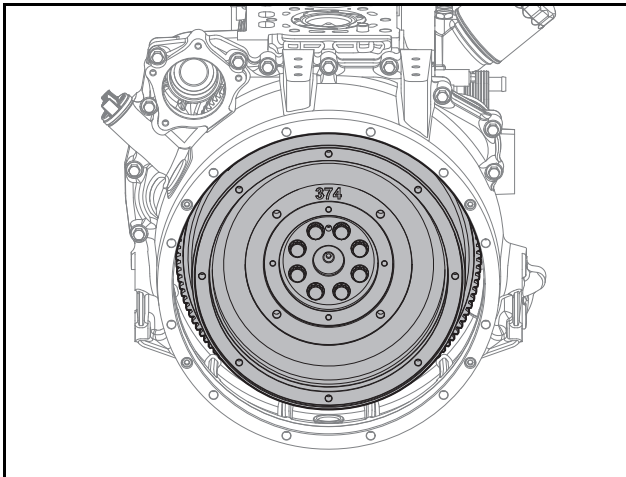


EDM03190320

- 3) Entfernen Sie die 4 inneren Steckschrauben von der hinteren Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) & der Dichtung.
- 4) Entfernen Sie die hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.

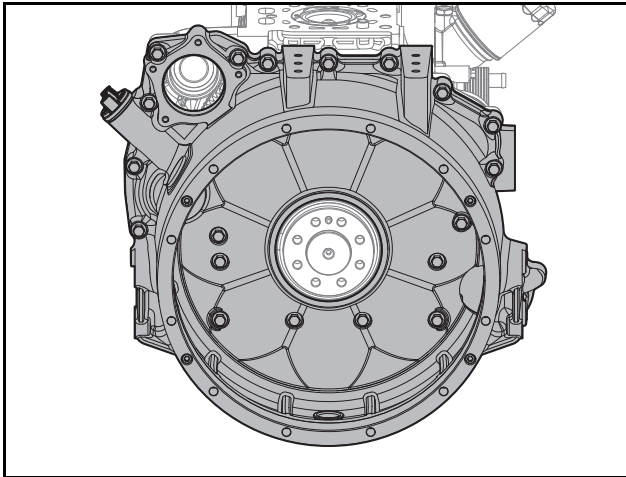
10. Zylinderblock/Kopf

3. Entfernen Sie das Schwungrad.



EDM03190165

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

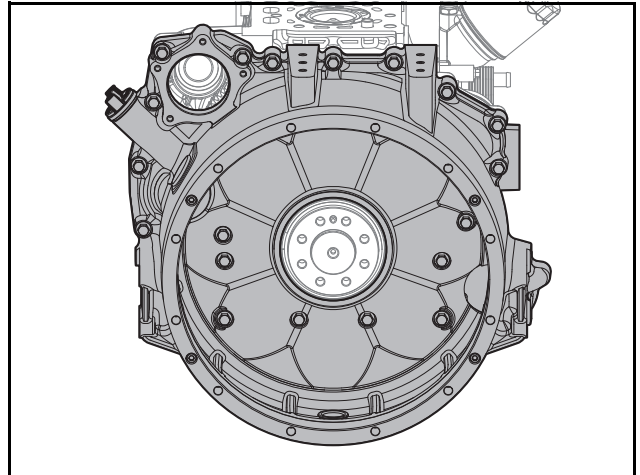


EDM03190164

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.

Montage des Schwungradgehäuse

1. Montieren Sie das Schwungradgehäuse.



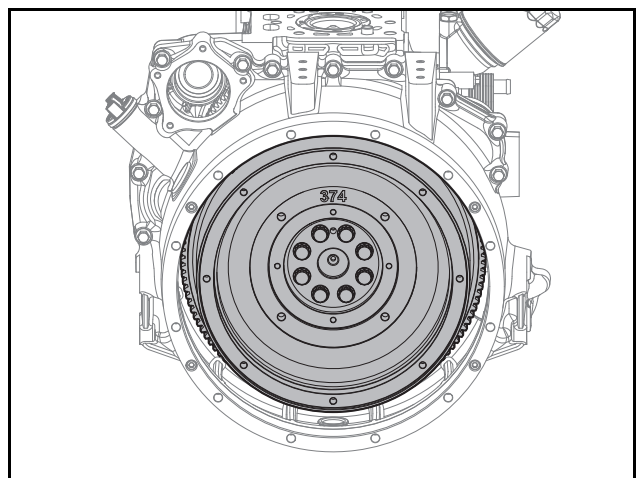
EDM03190164

- 1) Tragen Sie Dichtungsmittel auf die Montagefläche des Schwungradgehäuses mit einem Durchmesser von $\varnothing 2,5 \pm 0,5$ mm auf.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Schwungradgehäuses.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.

- 2) Montieren Sie das Schwungradgehäuse.
- 3) Ziehen Sie die Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
2. Montieren Sie das Schwungrad.



EDM03190165

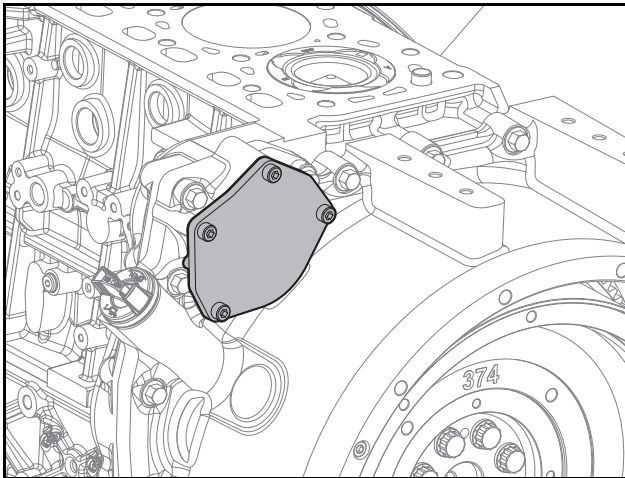
- 1) Montieren Sie das Schwungrad.
- 2) Verwenden Sie die Winkelanzugsmethode, um die Sechskantschrauben des Flansches mit einem Anzugsmoment anzuziehen.

Schwungrad-Schraube (43 mm Option)	1.: $7 \pm 0,35 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ / 2.: $45^\circ \pm 4^\circ$
Schwungrad-Schraube (25 mm Option) für flache Schwungräder	$17 \pm 0,85 \text{ kgf}\cdot\text{m}$

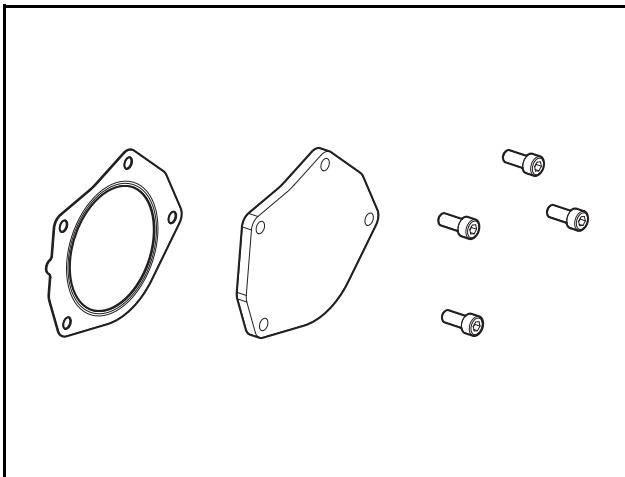
⚠ VORSICHT

Verwenden Sie Flansch-Sechskantschrauben nicht wieder, wenn Sie das Schwungrad zusammenbauen.

3. Montieren Sie die vordere/hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.

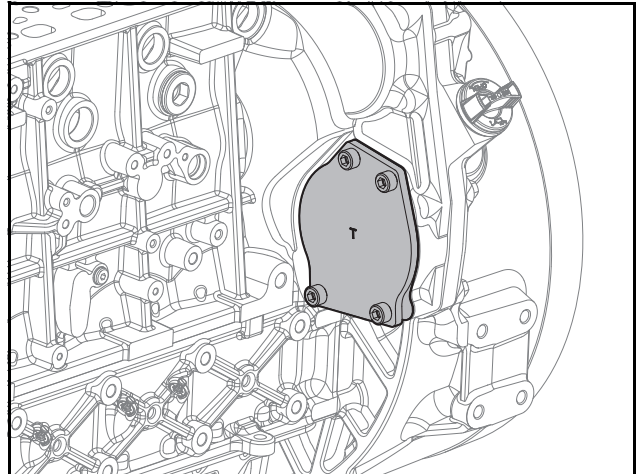


EDM03190144

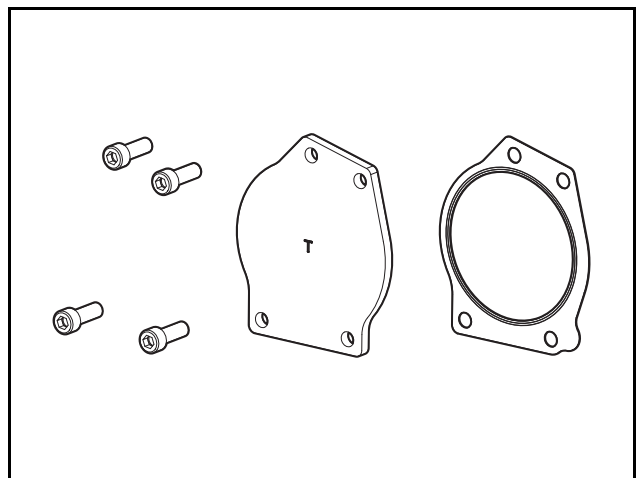


EDM03190319

- 1) Montieren Sie die vordere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.
- 2) Ziehen Sie 4 Innensechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von $2,2 \pm 0,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

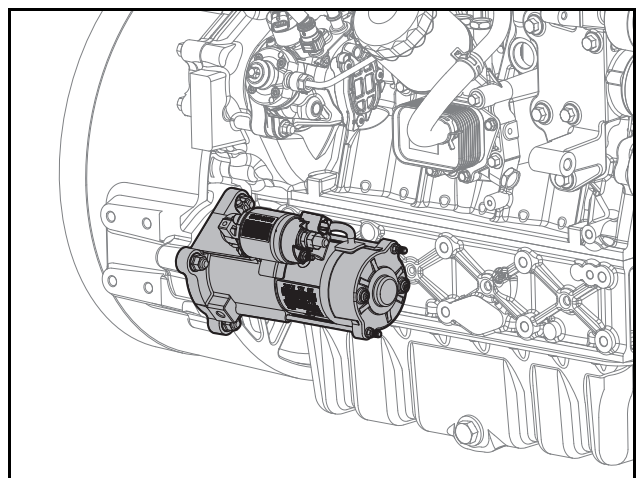


EDM03190145



EDM03190320

- 3) Montieren Sie die hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.
- 4) Ziehen Sie 4 Innensechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von $4,4 \pm 0,4 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
4. Montieren Sie den Anlasser.



EDM03190186

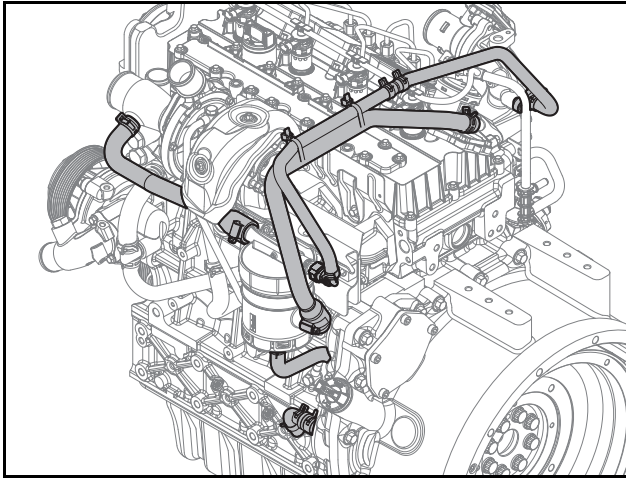
- 1) Richten Sie den Anlassermotor mit den Stehbolzen aus und montieren Sie ihn.
- 2) Ziehen die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von $4,4 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

10. Zylinderblock/Kopf

Entlüfter

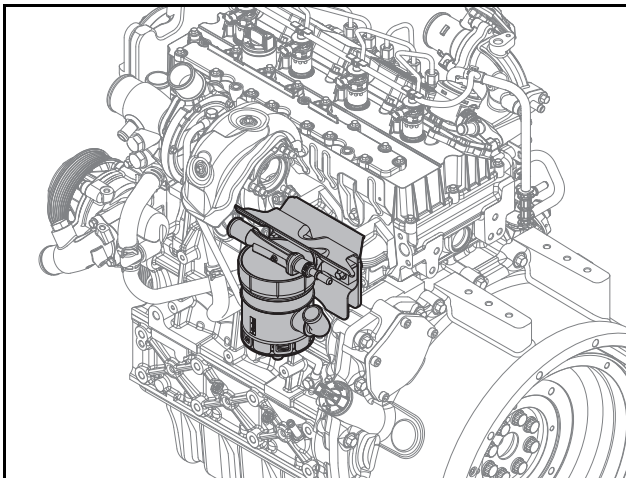
Trennung des Entlüftungsschlauchs

1. Entfernen Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Schläuche und trennen Sie die Schläuche ab.
 - 2) Entfernen Sie den Schlauch.
2. Entfernen Sie die Entlüftungsbaugruppe.

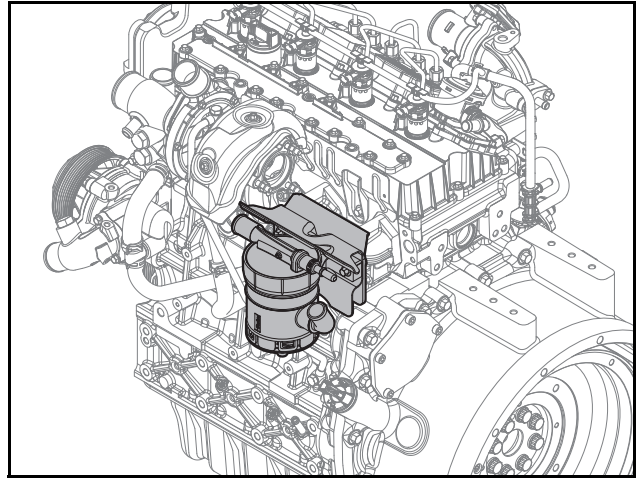


EDM03190200

- 1) Entfernen Sie 3 Flanschmuttern.
- 2) Entfernen Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.

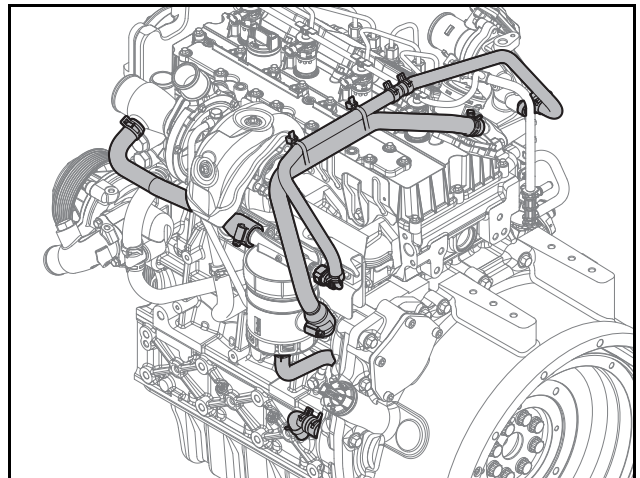
Montage des Entlüftungsschlauchs

1. Montieren Sie die Entlüftungsbaugruppe.



EDM03190200

- 1) Montieren Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.
 - 2) Ziehen 3 die Flansch-Mutter mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \pm 0,2$ kgf·m an.
2. Montieren Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

- 1) Montieren Sie den Entlüftungsschlauch.
- 2) Drücken Sie auf die Klemmen und trennen Sie den Gummischlauch ab.

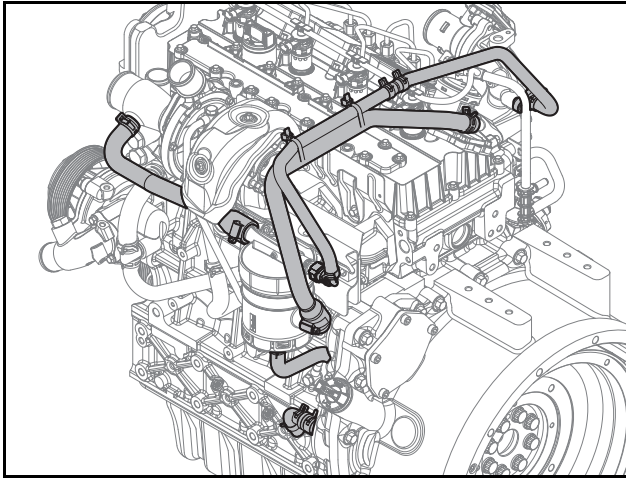
VORSICHT

- Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als 3 Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.

Zylinderkopfhaube

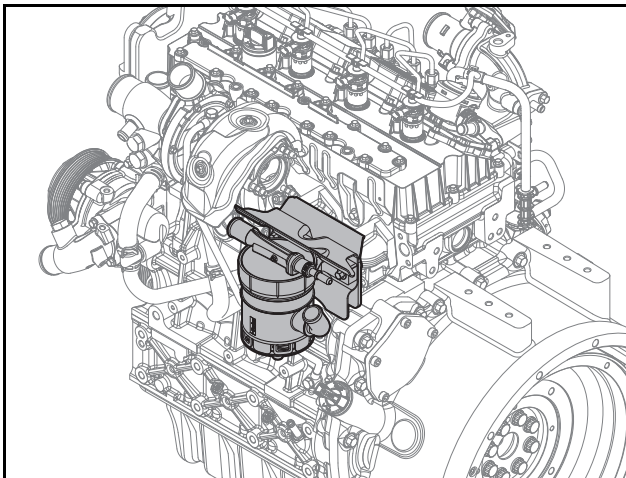
Demontage der Zylinderkopfabdeckung

1. Entfernen Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

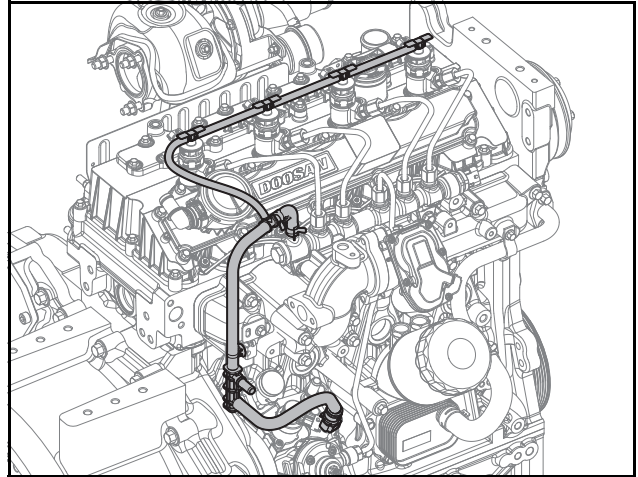
- 1) Drücken Sie auf die Klemmen an beiden Enden der Schläuche und trennen Sie die Schläuche ab.
- 2) Entfernen Sie den Schlauch.
2. Entfernen Sie die Entlüftungsbaugruppe.



EDM03190200

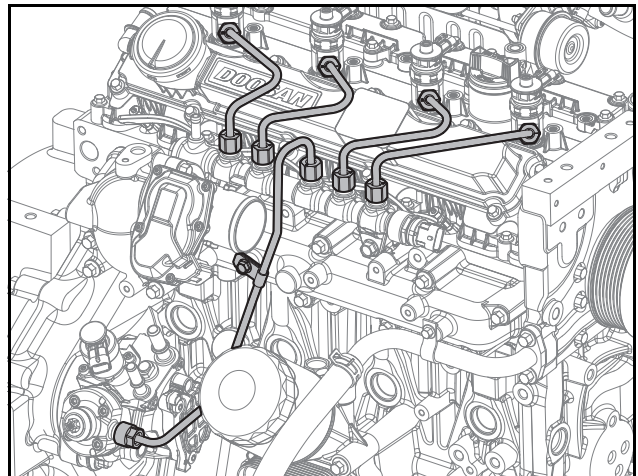
- 1) Entfernen Sie 3 Flanschmuttern.
- 2) Entfernen Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.

3. Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.



EDM03190153

- 1) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu entfernen.
- 2) Ziehen Sie den Kraftstoffrückführungsschlauch ab.
4. Entfernen Sie das Kraftstoff-Einspritzrohr.



EDM03190152

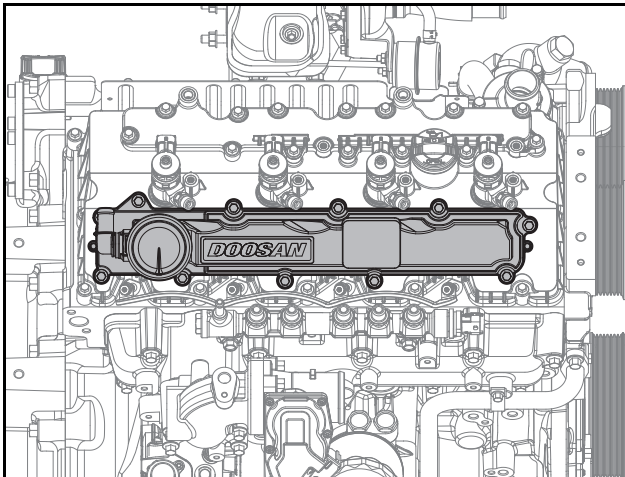
- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Lösen Sie die Muttern an beiden Enden der Kraftstoffeinspritzleitungen und entfernen Sie die Kraftstoffeinspritzleitungen.

VORSICHT

Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.

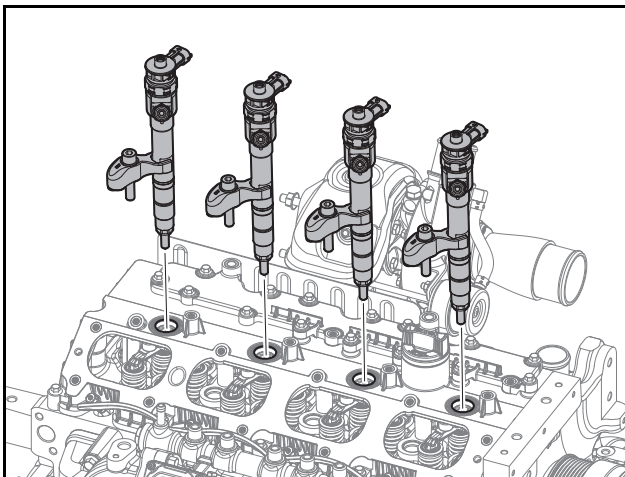
10. Zylinderblock/Kopf

5. Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaut.



EDM03190150

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschrauben von außen nach innen in Pfeilrichtung.
- 2) Entfernen Sie die rechte Zylinderkopfhaut.
6. Entfernen Sie den Injektor.



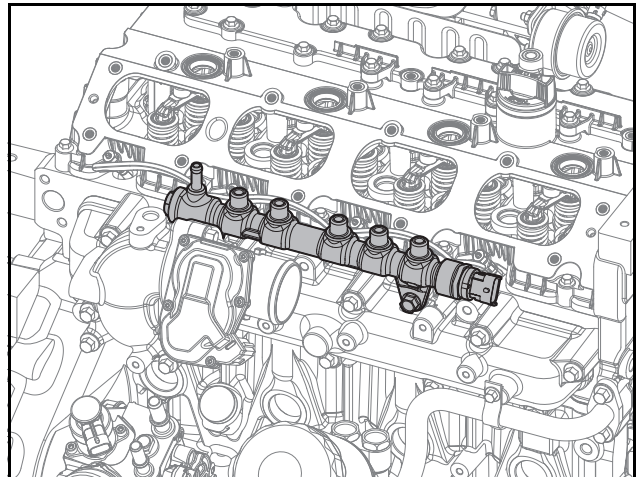
EDM03190149

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
 - 2) Entfernen Sie die Injektoren-Halterungen.
 - 3) Entfernen Sie die Injektoren.
 - 4) Entfernen Sie die Injektoren-Dichtungsscheibe.
- Hinweis) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaut und entfernen Sie dann die Injektoren-Dichtungsscheibe.

VORSICHT

- Achten Sie darauf, die Injektoren bei der Demontage nicht zu beschädigen.
- Wenn Sie die Injektoren entfernen, müssen Sie diese zusammen mit den Unterlegscheiben entfernen, um sie nicht zu verlieren.

7. Entfernen Sie den Common-Rail.



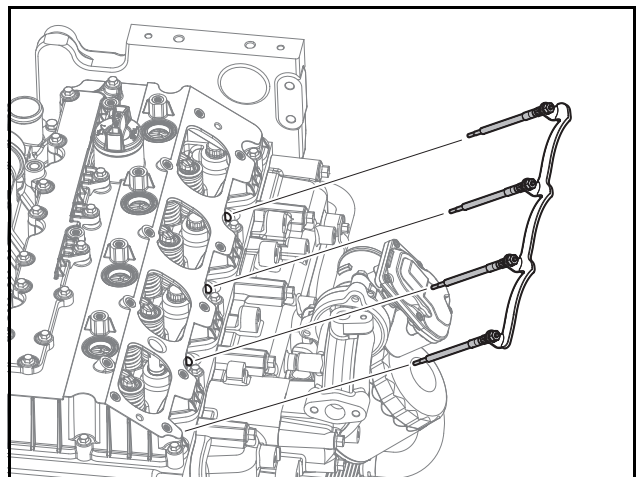
EDM03190148

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

VORSICHT

Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Demontage nicht beschädigt wird.

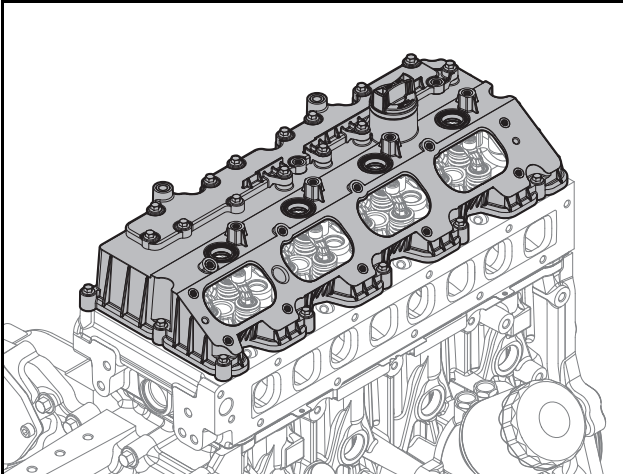
8. Nehmen Sie die Glühkerzen heraus.



EDM03190147

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

9. Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.

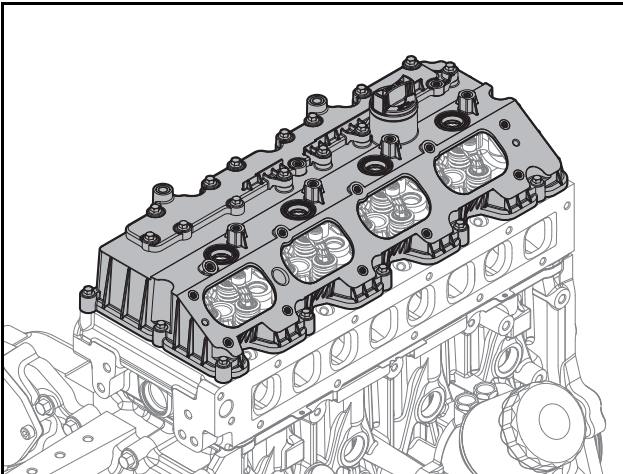


EDM03190169

- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben von außen nach innen in Pfeilrichtung.
- 2) Entfernen Sie die Zylinderkopfhaube.

Montage der Zylinderkopfhaubenabdeckung

1. Montieren Sie die Zylinderkopfhaube.



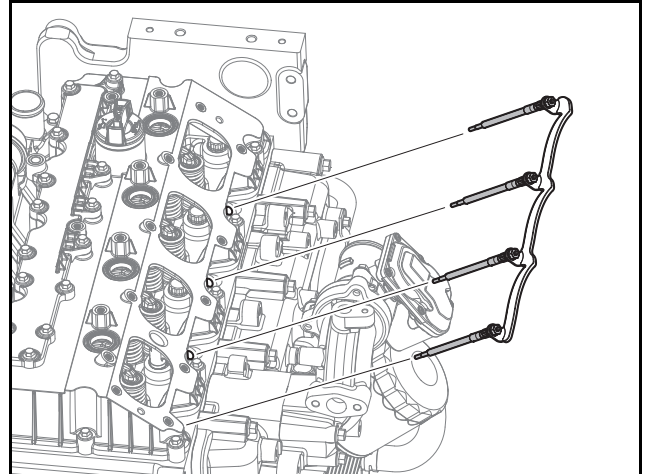
EDM03190169

- 1) Richten Sie die Gummidichtung mit der Zylinderkopfabdeckungs- und Zylinderkopfhaubenabdeckung ein.
- 2) Montieren Sie die Sechskantschrauben vorübergehend von innen nach außen in Pfeilrichtung.
- 3) Ziehen Sie die Sechskantschrauben von innen nach außen in Pfeilrichtung mit einem Anzugsmoment von 0,8 $\pm 0,05$ kgf·m an.

⚠ VORSICHT

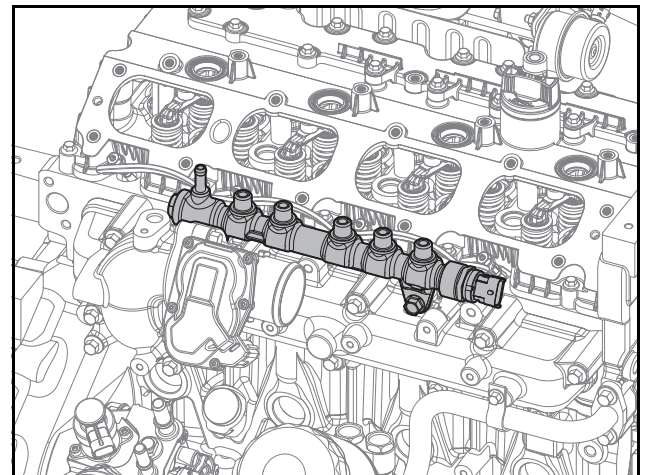
- Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten dürfen die Gummidichtungen des Kopfdeckels und die Öldichtungen der Einspritzdüsen nicht wiederverwendet werden; sie müssen durch neue ersetzt werden.
- Verwenden Sie beim Austausch von Öldichtungen eine Eindrückvorrichtung, um sie vollständig zu montieren.

2. Die Glühkerzen anschließen.



EDM03190147

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



EDM03190148

- 1) Montieren Sie den Common-Rail mit dem Ansaugkrümmer.

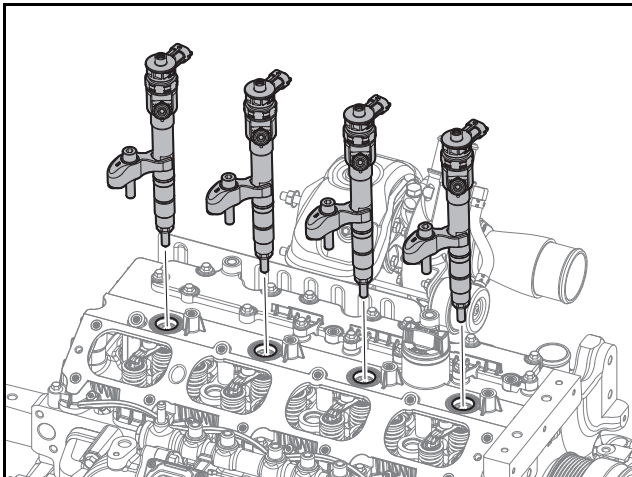
⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung der Common-Rail.
- Achten Sie darauf, dass die Common-Rail bei der Montage nicht beschädigt wird.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in die Common-Rail-Kraftstoffeinlass- und -auslassöffnungen gelangen.

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

10. Zylinderblock/Kopf

4. Montieren Sie den Injektor.



EDM03190149

- 1) Richten Sie die Injektor-Dichtungsscheiben mit der Mitte des Injektorlochs aus und bringen Sie sie an.
- 2) Tragen Sie ausreichend Öl auf die Kontaktfläche des Injektors am Zylinderkopfdeckel auf.
- 3) Montieren Sie die Injektoren.

VORSICHT

- Drehen Sie den Injektor beim Zusammenbau langsam, um eine Beschädigung der Injektor-Öldichtung am Zylinderkopfdeckel zu vermeiden.
- Verwenden Sie Dichtungsscheiben der Injektoren nicht wieder. Andernfalls kann es aufgrund der instabilen Verbrennung zu schweren Störungen im Motor kommen.

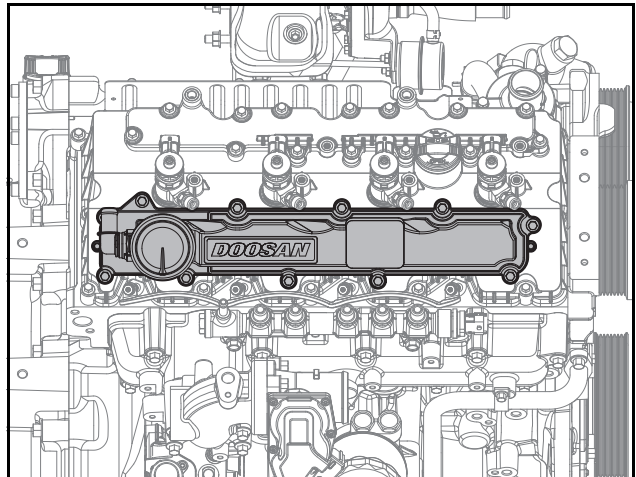
- 4) Montieren Sie die Injektoren-Halterungen.
- 5) Ziehen die vorübergehend die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 0,3 kgf·m an.

VORSICHT

Wenn die Sechskantschrauben beim vorübergehenden Festziehen nicht angezogen werden können, dürfen sie nicht mit Gewalt angezogen werden. Ein gewaltsames Anziehen kann den Zylinderkopf beschädigen.

- 6) Ziehen Sie die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,35 \pm 0,35 kgf·m an.

5. Montieren Sie die rechte Zylinderkopfhaube.



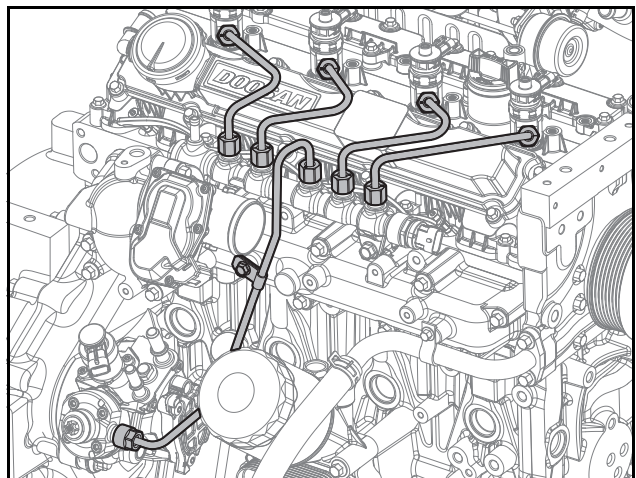
EDM03190150

- 1) Richten Sie die Gummidichtung mit der rechten Zylinderkopfabdeckungsnut au und bauen Sie die rechte Zylinderkopfabdeckung ein.
- 2) Montieren Sie die Flansch-Sechskantschrauben vorübergehend von innen nach außen in Pfeilrichtung.
- 3) Ziehen Sie die Flansch-Sechskantschrauben von innen nach außen in Pfeilrichtung mit einem Anzugsmoment von 0,8 \pm 0,05 kgf·m an.

VORSICHT

- Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten dürfen die Gummidichtungen der Kopfdeckel nicht wiederverwendet werden, sondern müssen durch neue ersetzt werden.
- Entfernen Sie vor dem Zusammenbau vollständig alle Fremdkörper aus dem Inneren des Schnellanschlusses und des rechten Abdecknippels.

6. Montieren Sie die Kraftstoff-Einspritzleitung.



EDM03190152

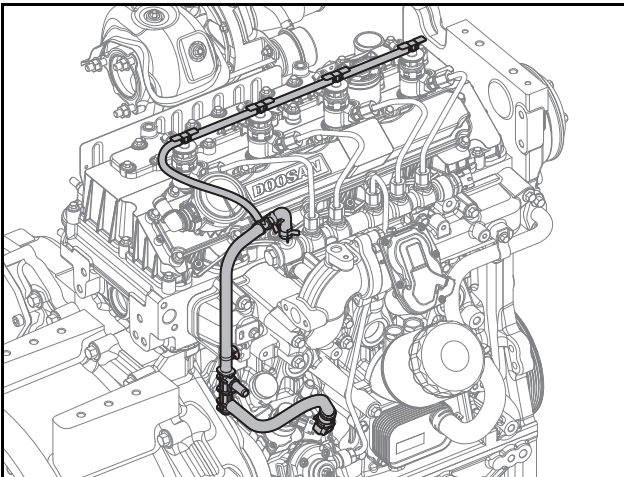
- 1) Lösen Sie die Sechskantschrauben an der Common-Rail und ziehen Sie sie vorübergehend an.
- 2) Ziehen Sie vorübergehend alle Muttern an den Kraftstoffeinspritzleitungen an.

- 3) Ziehen die Sechskantschrauben des Common-Rail mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
- 4) Ziehen Sie die Muttern der Kraftstoffeinspritzleitungen mit einem Anzugsmoment von 3,0 kgf·m an.
- 5) Ziehen Sie die mit den Rohrklemmen montierten Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von 0,8 kgf·m an.

VORSICHT

- Biegen Sie die Kraftstoffleitung nicht mit Gewalt.
- Achten Sie auf die Montagerichtung der Kraftstoffeinspritzung.
- Montieren Sie die Muttern auf einer Seite des Kraftstoffeinspritzrohrs, dann die andere Seite und stellen Sie sicher, dass der runde Teil des Rohrs und der Teil, der mit dem Rohr in Berührung kommt, in der richtigen Position sind.
- Ersetzen Sie das Kraftstoffeinspritzrohr und die Rohrklemme durch neue; verwenden Sie sie nicht wieder. Andernfalls kann die Motorleistung stark beeinträchtigt werden.

7. Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.



EDM03190153

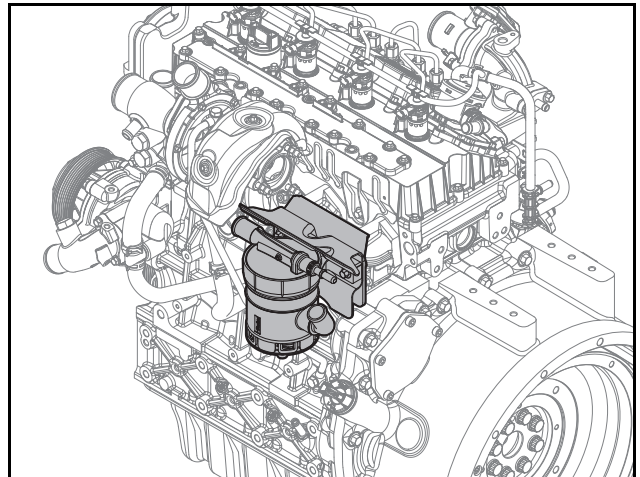
- 1) Montieren Sie die Kraftstoffrückführungsschläuche.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Kraftstoffrücklaufschlauchs.
- Montieren Sie die Einspritzdüsen und Kraftstoffrücklaufschläuche so, dass sie ausreichend ineinander greifen.
- Verwenden Sie die Kraftstoff-Rücklaufschläuche nicht wieder; ersetzen Sie sie mit neuen. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Störungen der Motorleistung führen.
- 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) Drücken Sie auf die Klemmen, um die Common-Rail, die Einspritzdüsen und den Kraftstoffrücklaufschlauch an der Kraftstoffeinspritzpumpe anzubringen.

8. Montieren Sie die Entlüftungsbaugruppe.

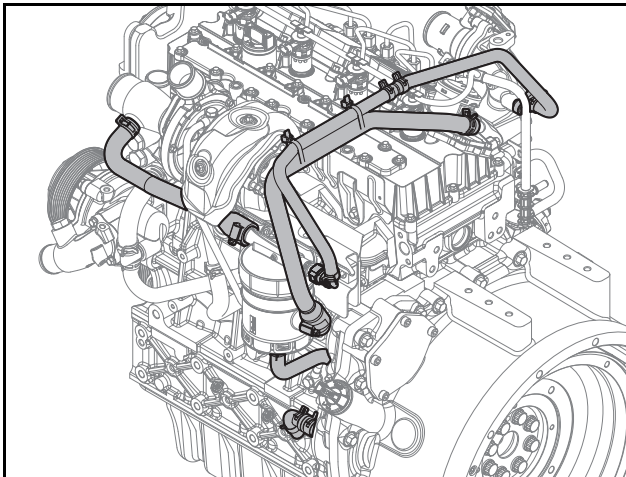


EDM03190200

- 1) Montieren Sie die Entlüftungshalterung & Entlüftungsmontage.
- 2) Ziehen 3 die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 ± 0,2 kgf·m an.

10. Zylinderblock/Kopf

9. Montieren Sie die Entlüftungsklemmen & Schlauch.



EDM03190183

- 1) Montieren Sie den Entlüftungsschlauch.
- 2) Drücken Sie auf die Klemmen und trennen Sie den Gummischlauch ab.

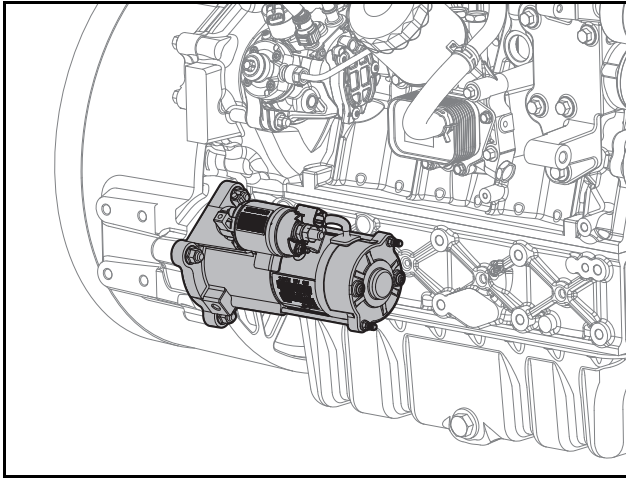
VORSICHT

- **Verwenden Sie die Klemmen nicht mehr als 3 Mal wieder; tauschen Sie sie mit neuen aus.**
-

Zwischenrad

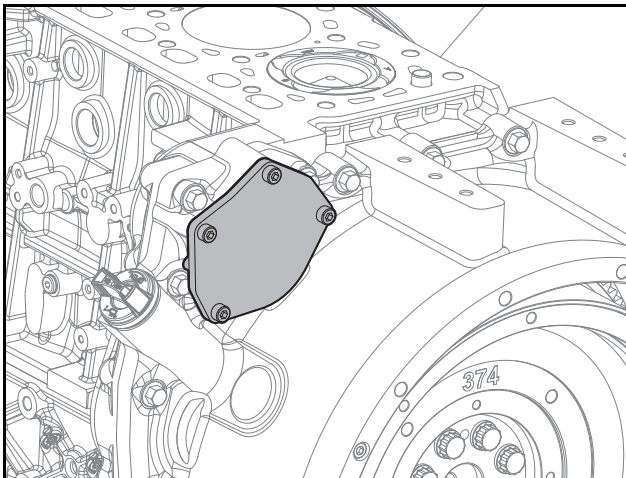
Entfernung des Zwischenrads

1. Entfernen Sie den Anlasser.

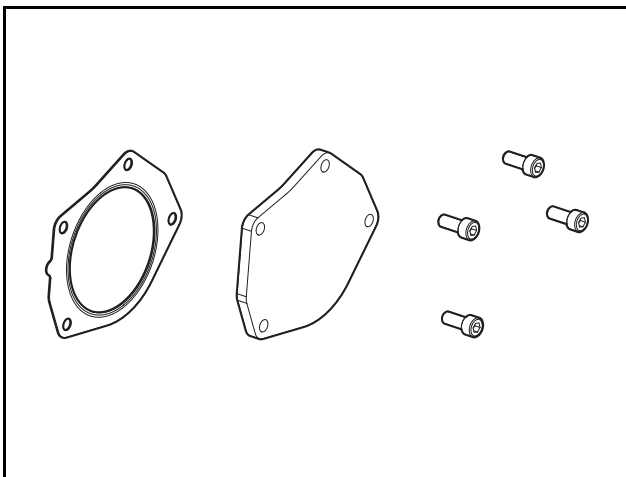


EDM03190186

- 1) Drehen und lösen Sie die Flansch-Mutter.
- 2) Entfernen Sie den Anlasser.
2. Entfernen Sie die vordere/hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.

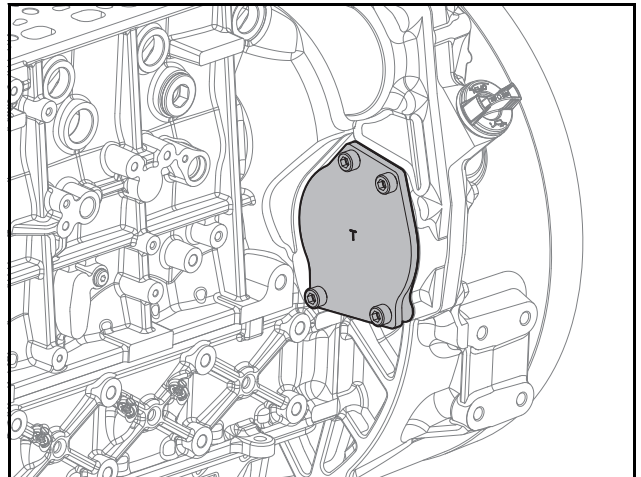


EDM03190144

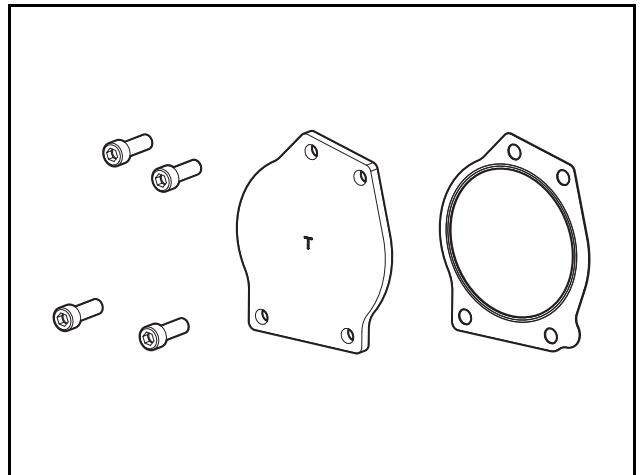


EDM03190319

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



EDM03190145

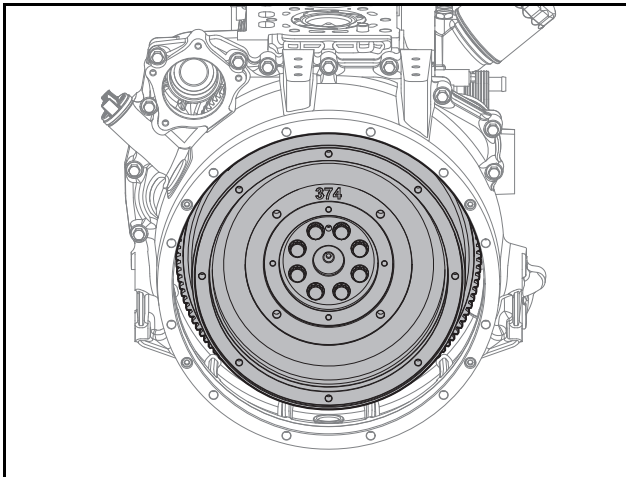


EDM03190320

- 3) Entfernen Sie die 4 inneren Steckschrauben von der hinteren Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) & der Dichtung.
- 4) Entfernen Sie die hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.

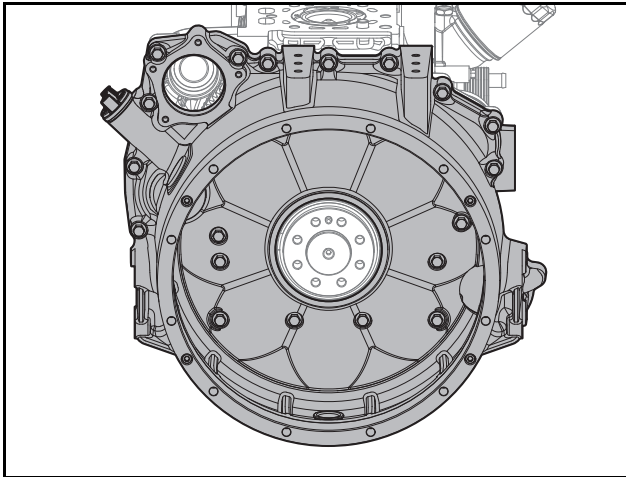
10. Zylinderblock/Kopf

3. Entfernen Sie das Schwungrad.



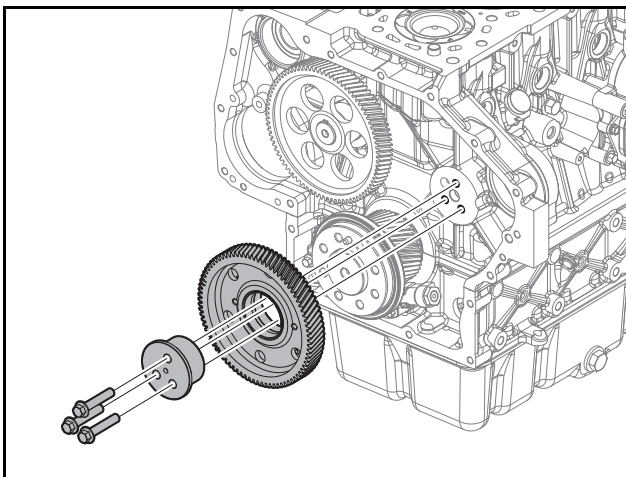
EDM03190165

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



EDM03190164

- 1) Entfernen Sie die Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.
5. Entfernen Sie das Zwischenrad.

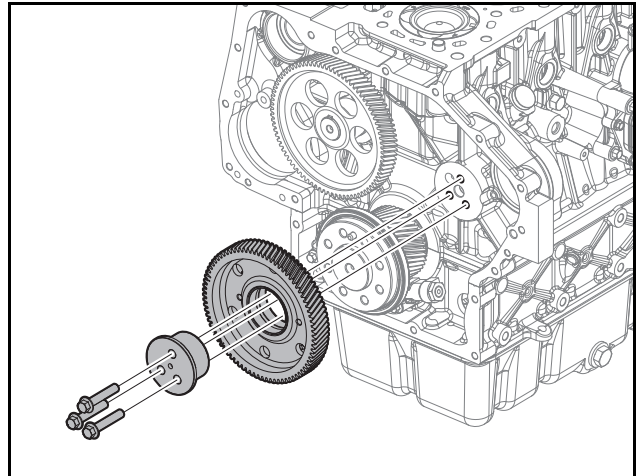


EDM03190143

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie die Zwischenradwelle.
- 3) Verwenden Sie die Registerkarte zum Entfernen des Leerlaufzahnrad, um das Leerlaufzahnrad zu entfernen.

Montage des Leerlaufgetriebes

1. Montieren Sie des Leerlaufgetriebes.



EDM03190143

- 1) Richten Sie die Gravuren des Leerlaufzahnrad und der Nockenwelle aus.

VORSICHT

Es gibt 2 Markierungen auf der Gravur des Leerlaufzahnrad und der Gravur des Nockenwellenrad

- 2) Stellen Sie sicher, dass sich die Gravur auf dem Pleuellager zwischen den Gravuren auf dem Leerlaufzahnrad befindet.

VORSICHT

- Auf den Gravuren der Leerlaufzahnrad befinden sich 4 Markierungen.
- Es gibt eine eingravierte Markierung auf dem 4. Zahn der Pleuellager mit der Keilnut des Pleuellager in 12-Uhr-Richtung.

- 3) Richten Sie das Leerlaufzahnrad an der eingravierten Markierung aus und montieren Sie es.

VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die Richtung der eingravierten Markierung auf dem Leerlaufzahnrad während der Montage außerhalb des Motors liegt.

- 4) Stellen Sie sicher, dass die Ölbohrung in der Leerlaufzahnradwelle beim Zusammenbau nach oben zeigt.
- 5) Richten Sie die Sechskantschrauben des Flansches auf die Löcher in der Leerlaufzahnradwelle aus und montieren Sie sie vorübergehend.

10. Zylinderblock/Kopf

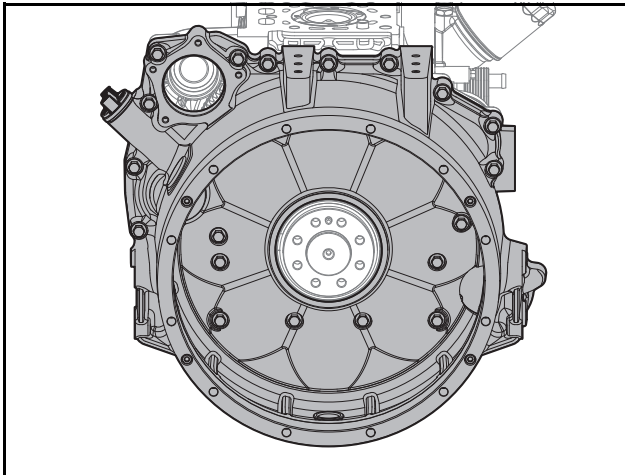
- 6) Ziehen die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 kgf·m an.
- 7) Das Getriebeispiel zwischen dem Zwischenrad und dem Kurbelwellenrad liegt zwischen 0,087 - 0,202 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen Zwischenrad und Kurbelwellenrad	0,087 - 0,202 mm

- 8) Das Getriebeispiel zwischen dem Zwischenrad und dem Nockenwellenrad liegt zwischen 0,087 - 0,213 mm.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen Zwischenrad und Nockenwellenrad	0,087 - 0,213 mm

2. Montieren Sie das Schwungradgehäuse.



EDM03190164

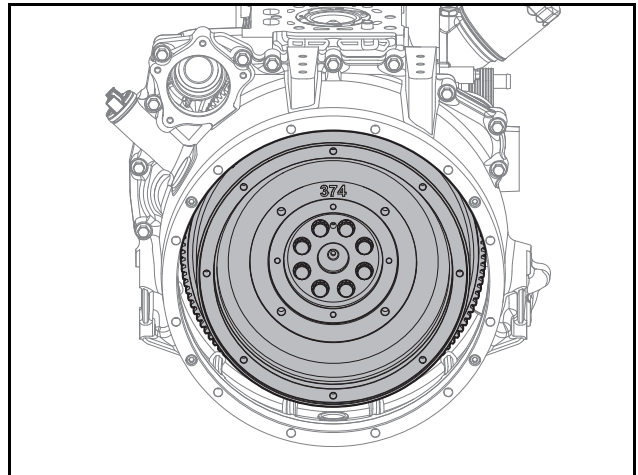
- 1) Tragen Sie Dichtungsmittel auf die Montagefläche des Schwungradgehäuses mit einem Durchmesser von Ø2,5 ±0,5 mm auf.

⚠ VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des Schwungradgehäuses.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.

- 2) Montieren Sie das Schwungradgehäuse.
- 3) Ziehen Sie die Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

3. Montieren Sie das Schwungrad.



EDM03190165

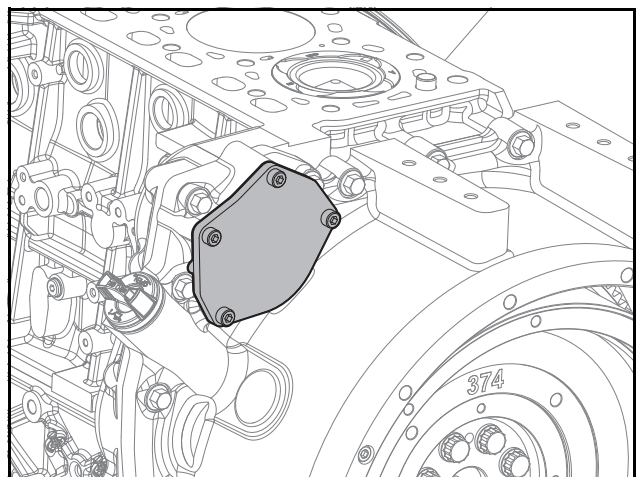
- 1) Montieren Sie das Schwungrad.
- 2) Verwenden Sie die Winkelanzugsmethode, um die Sechskantschrauben des Flansches mit einem Anzugsmoment anzuziehen.

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

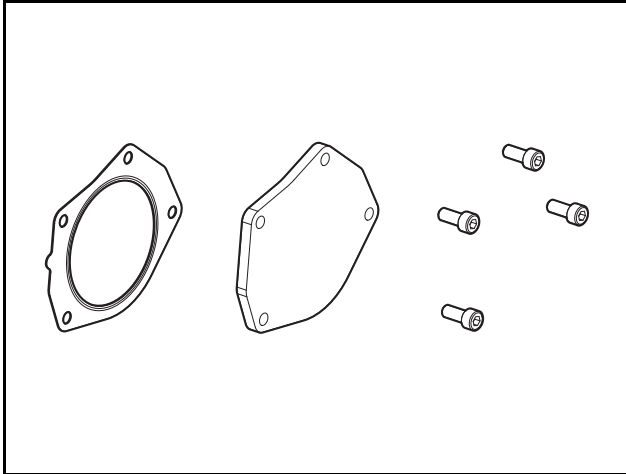
Verwenden Sie Flansch-Sechskantschrauben nicht wieder, wenn Sie das Schwungrad zusammenbauen.

4. Montieren Sie die vordere/hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.



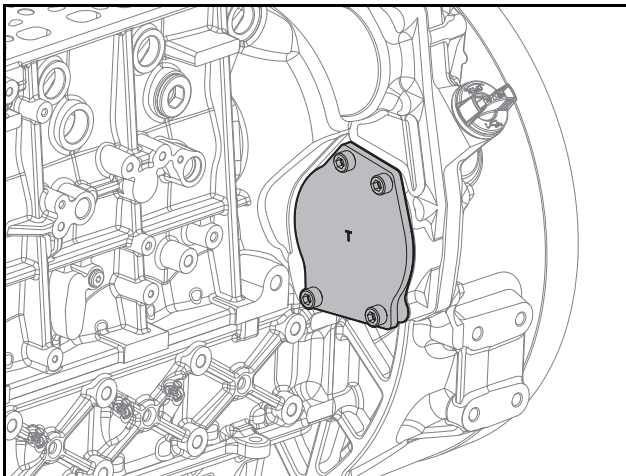
EDM03190144

10. Zylinderblock/Kopf

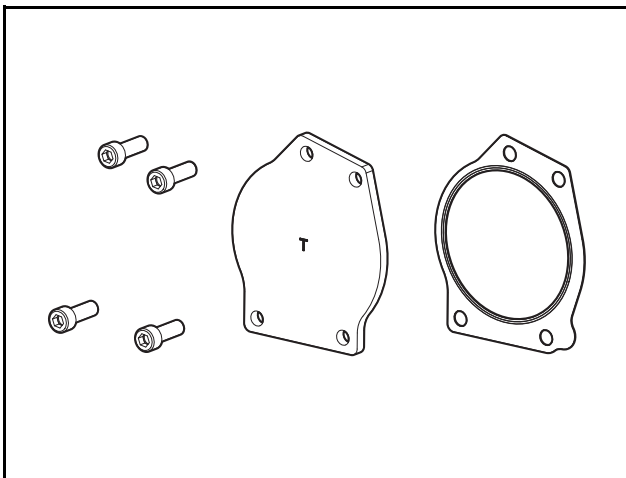


EDM03190319

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



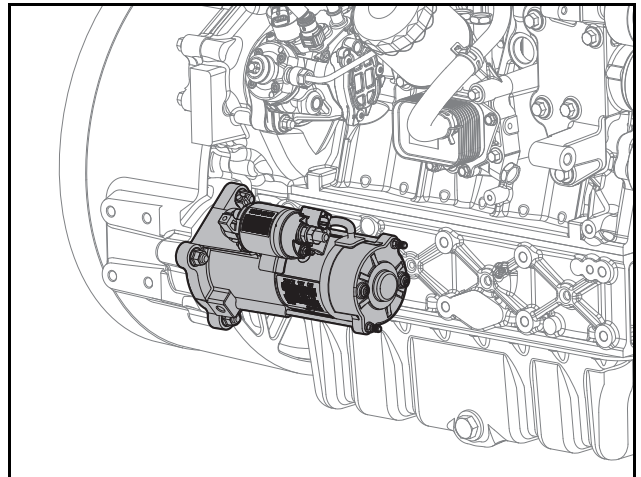
EDM03190145



EDM03190320

- 3) Montieren Sie die hintere Zapfwellenabdeckung (Strom-Abschalten) und die Dichtung.
- 4) Ziehen Sie 4 Innensechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von $4,4 \pm 0,4$ kgf·m an.

5. Montieren Sie den Anlasser.

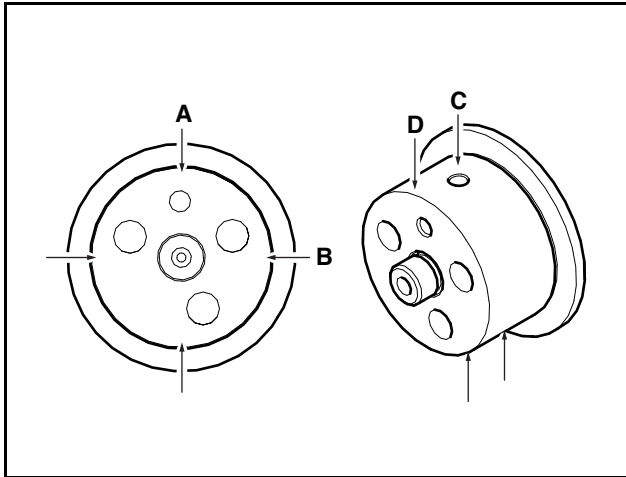


EDM03190186

- 1) Richten Sie den Anlassermotor mit den Stehbolzen aus und montieren Sie ihn.
- 2) Ziehen die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 kgf·m an.

Messung des äußeren Durchmessers der Zwischenradwelle

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Messen Sie den äußeren Durchmesser der Zwischenradwelle.



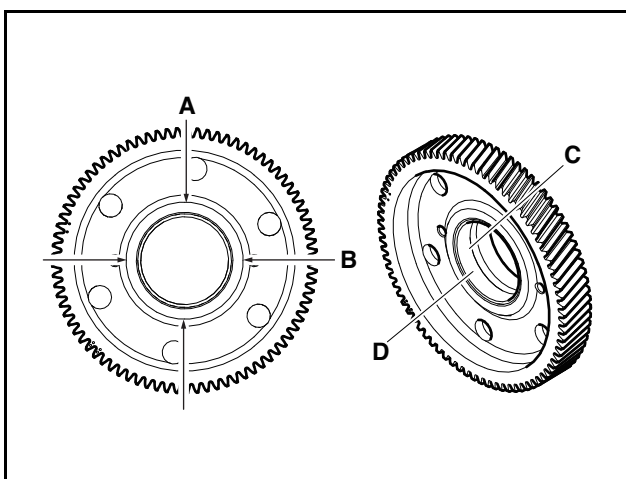
EDL032111A

- 1) Messen Sie den Außendurchmesser der Leerlaufadwelle an insgesamt 4 Stellen: vertikal (A), horizontal (B), vorne (C) und hinten (D).
- 2) Die gemessene Größe des Außendurchmessers der Leerlaufadwelle sollte 59,921 - 59,940 mm betragen.

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.



EDL032112A

- 1) Messen Sie den Innendurchmesser des Leerlaufads an insgesamt 4 Stellen: vertikal (A), horizontal (B), vorne (C) und hinten (D).
- 2) Die gemessene Größe des Innendurchmessers des Leerlaufads sollte 59,97 - 60 mm betragen.

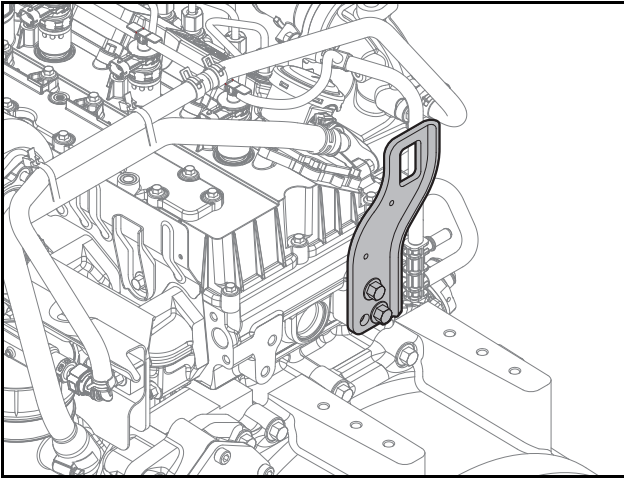
Objekt	Vorgabewert
Innerer Durchmesser des Zwischenrads	59,97 - 60 mm

10. Zylinderblock/Kopf

Haken

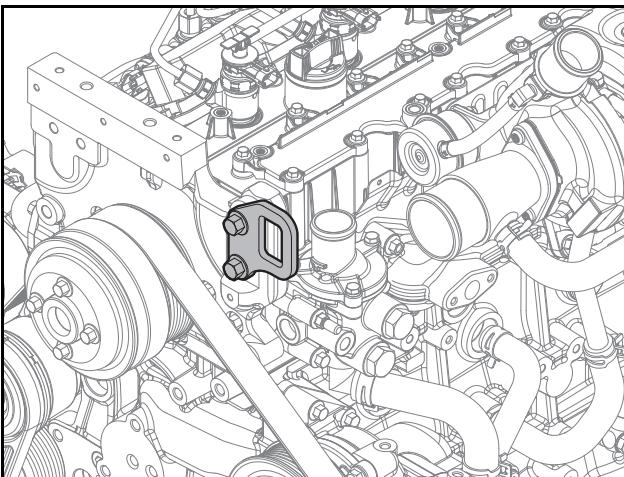
Entfernung des Hakens

1. Entfernen Sie den vorderen Haken.



EDM03190191

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie den vorderen Haken.
2. Entfernen Sie den hinteren Haken.

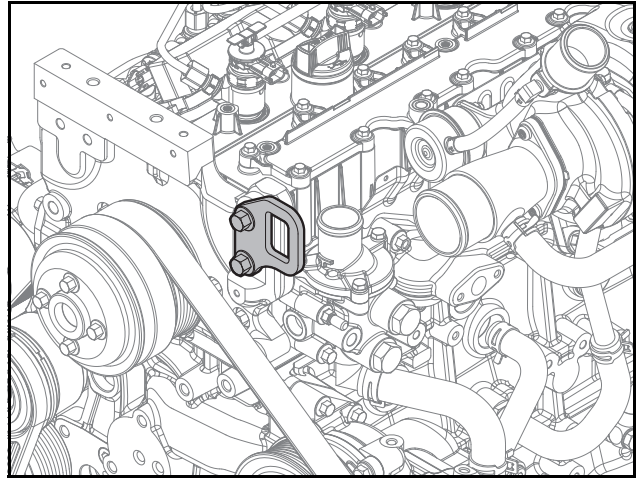


EDM03190190

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Entfernen Sie den hinteren Haken.

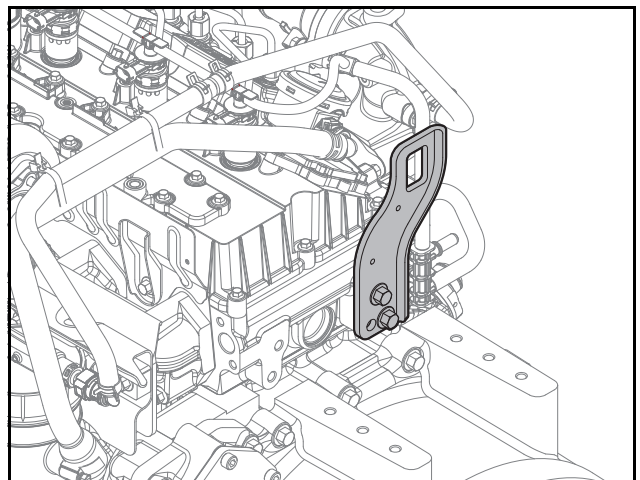
Montage des Hakens

1. Montieren Sie den hinteren Haken.



EDM03190190

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



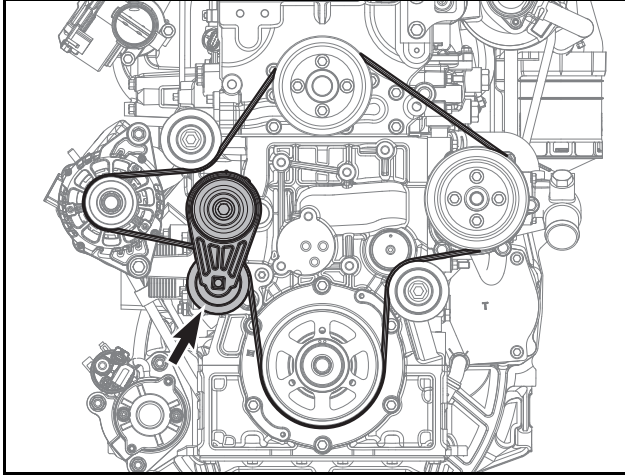
EDM03190191

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

Öldichtung

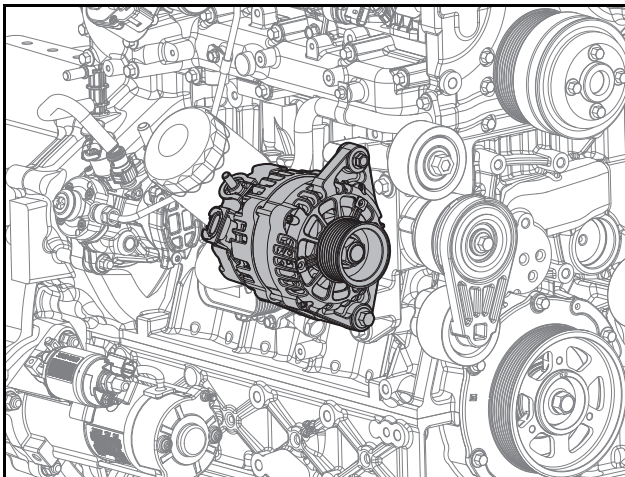
Entfernung der Halterung der vorderen Öldichtung

1. Entfernen Sie den Keilriemen.



EDM03190125

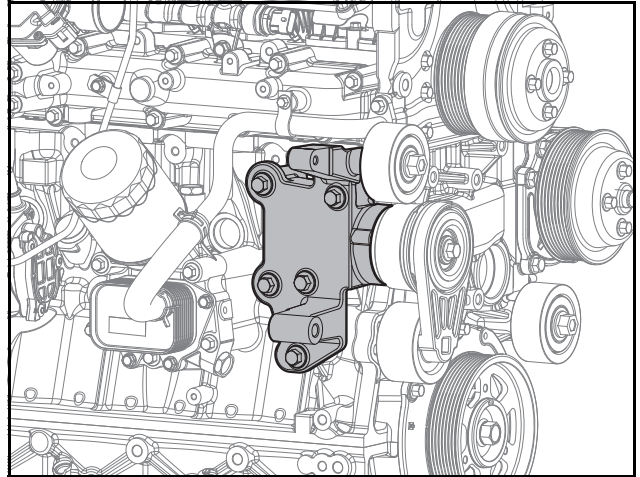
- 1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
 - 2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen,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



EDM03190187

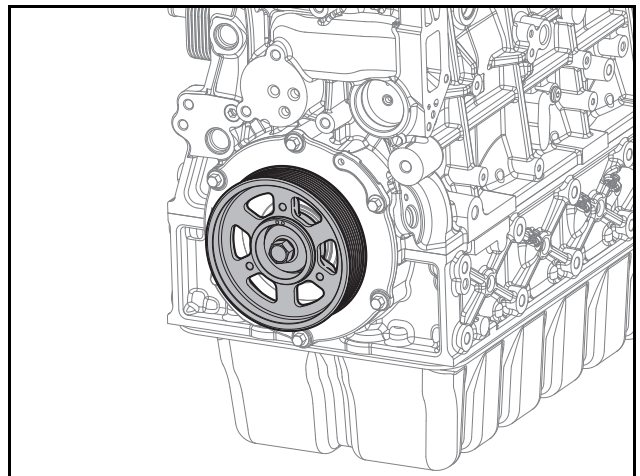
- 1) Lösen Sie die oberen/untere Schraube und entfernen Sie die Lichtmaschine.
- 2) Achten Sie beim Lösen der Schraube darauf, nicht die Mutter zu lösen.

3. Entfernen Sie die Lichtmaschinenhalterung.



EDM03190185

- 1) Lösen Sie 5 Flansch-Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Lichtmaschinenhalterung.
4. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.

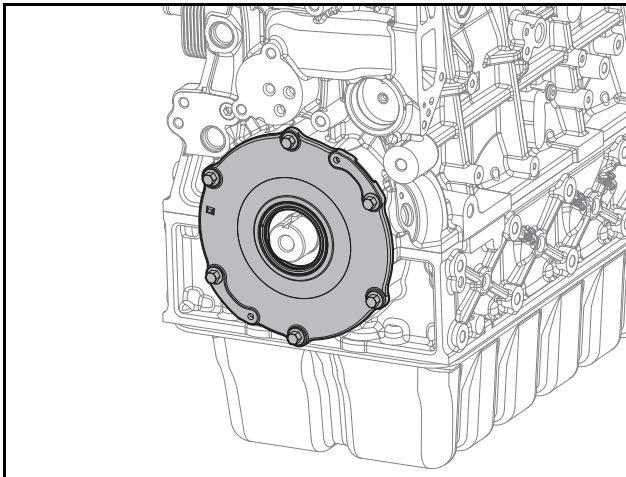


EDM03190140

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

10. Zylinderblock/Kopf

5. Entfernen Sie die Halterung der vorderen Öldichtung.

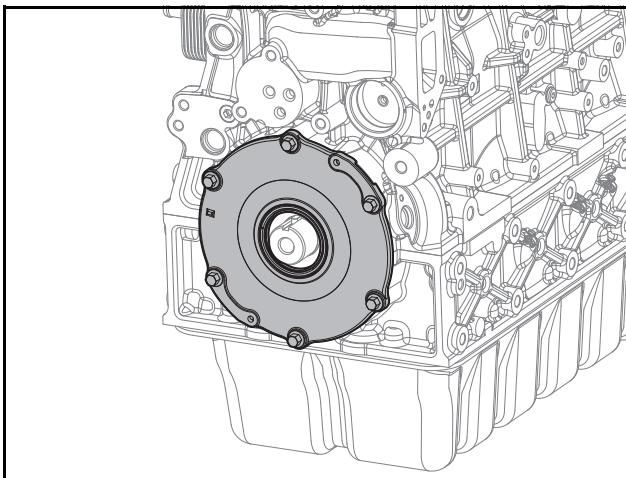


EDM03190141

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Verwenden Sie einen Schraubendreher in der Nut, um den vorderen Öldichtungshalter zu entfernen.

Montage der Halterung der vorderen Öldichtung

1. Montieren Sie die Halterung der vorderen Öldichtung.



EDM03190141

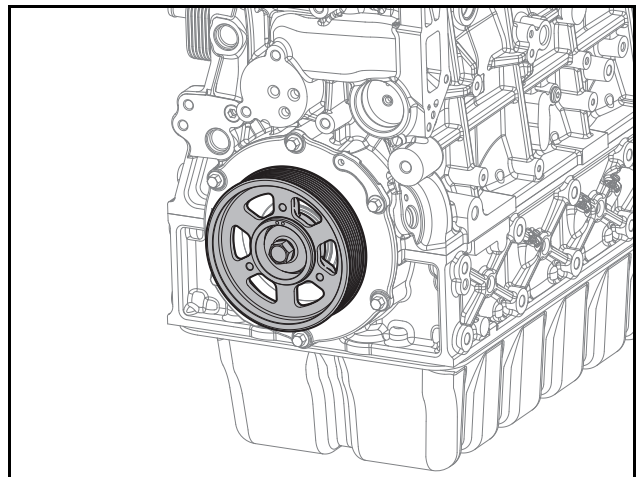
- 1) Entfernen Sie alle Fremdkörper von der Montagefläche des vorderen Öldichtungshalters und wischen Sie ihn mit einem trockenen Tuch sauber.
- 2) Die vor der Montage aufgebrachte Versiegelung muss entfernt werden. Seien Sie beim Entfernen des Dichtungsmaterials vorsichtig, da eine Beschädigung des Öldichtungshalters zu Ölleckagen führen kann.

- 3) Tragen Sie Dichtungsmittel auf die Montagefläche des vorderen Öldichtungshalters mit einem Durchmesser von $\varnothing 2,5 \pm 0,5$ mm auf.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des vorderen Öldichtungshalters.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.

- 4) Richten Sie den vorderen Öldichtungshalter mit dem Spannstift aus und montieren Sie ihn.
- 5) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.
2. Montieren Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



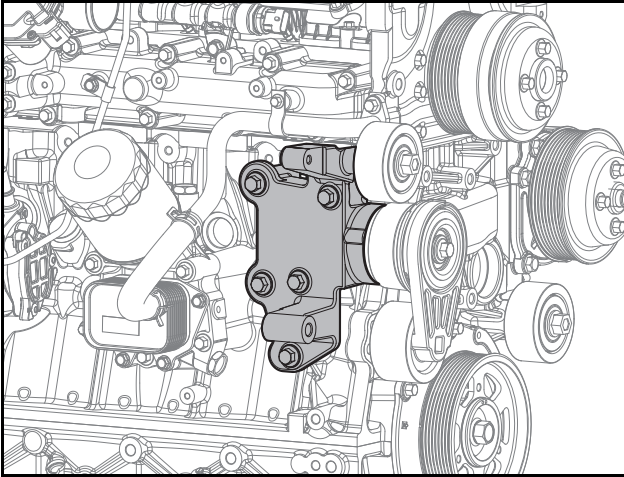
EDM03190140

- 1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Schlüssel aus, um sie zu montieren.
- 2) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von 26 kgf·m an.
- 3) Kurbelwellenriemenscheibe verbinden.
- 4) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,2 kgf·m an.

VORSICHT

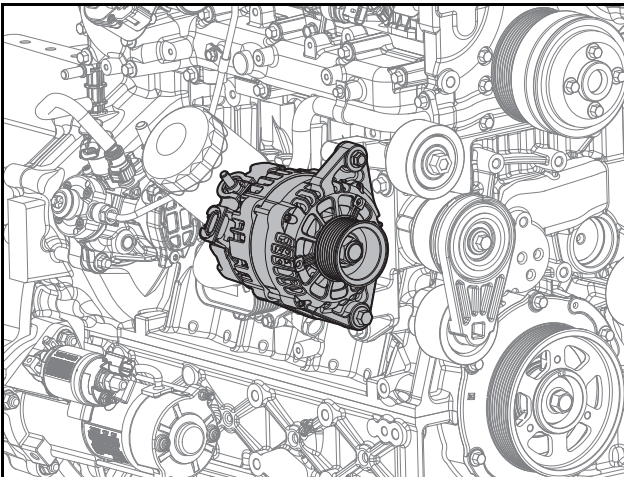
- Achten Sie darauf, die Öldichtungen nicht zu beschädigen.
- Montieren Sie die Kurbelwelle so, dass die Sechskantschrauben des Flansches mit dem angegebenen Drehmoment montiert werden können.

3. Montieren Sie die Lichtmaschinenhalterung.



EDM03190185

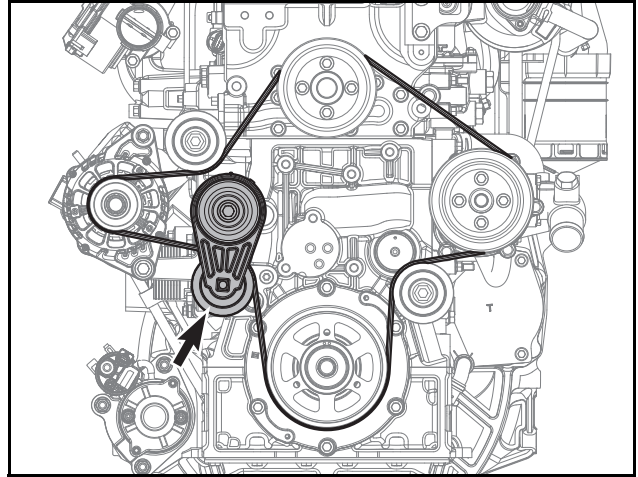
- 1) Montieren Sie die Lichtmaschinenhalterung.
- 2) Ziehen 5 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $6,2 \pm 0,6$ kgf·m an.
4. Montieren Sie die Lichtmaschine.



EDM03190187

- 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 $2,2 \pm 0,2$ kgf·m an.
- 4) Ziehen Sie die untere Schraube mit einem Drehmoment von $6,2 \pm 0,6$ kgf·m an.

5. Montieren Sie den Keilriemen.



EDM03190125

- 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 Riemen Spannung in Kapitel 12 (Sonstige/Antriebseinheiten), um Riemen Spannung zu prüfen und zu messen.

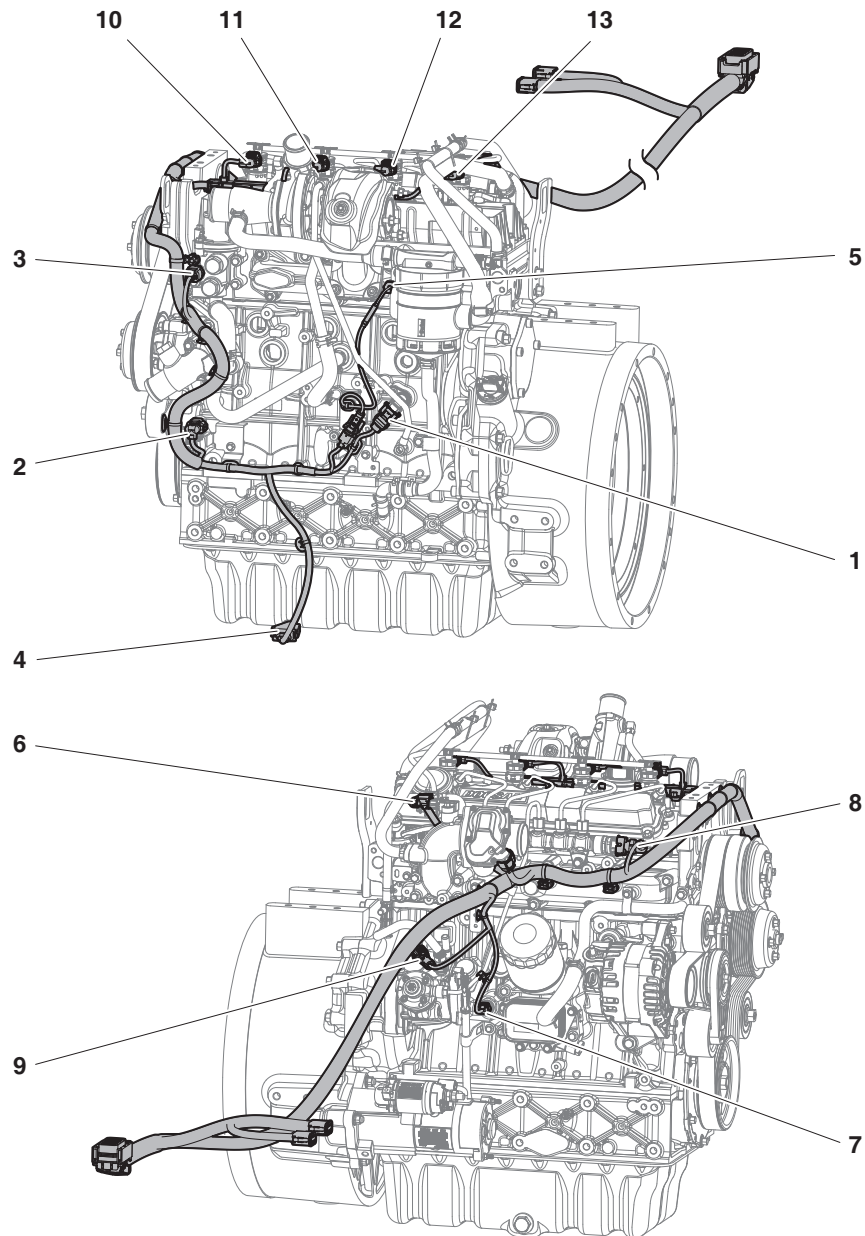
11. Elektrisches System

Elektrische Teile	221
Elektrische Teile.....	221
Schaltschema	222
Allgemeine Hinweise.....	222
Motorstecker (Stage-V).....	223
Motorstecker (Tier-4 Final).....	225
Motorstecker oder Motor-Steuereinheit (ECU)	227
Schalter und Sensoren	229
Injektor#1	229
Injektor#2	229
Injektor#3	229
Injektor#4	229
Kühlmitteltemperatur-Sensor (KÜHLMITTELTEMP).....	230
Kurbelwellen-Positionssensor (KURBEL)	230
Nockenwelle-Positionssensor (CAM).....	230
Temperatur Krümmer Absoluter Drucksensor (TMAP)	230
Öldrucksensor (ÖLDR)	231
Raildrucksensor (RPS)	231
Kraftstoff-Messeinheit (MESSEINHEIT)	231
Abgas-Temperatursensor (EGT)	232
Drosselventil Stellglied/Positionssensor	232
Ölstandsensor (ÖLSTAND)	232
Kabelbaum	233
Entfernen des Kabelbaums.....	233
Montage des Kabelbaums	233
Motor-Steuereinheit (ECU)	234
Allgemeine Hinweise.....	234
Elektronische Steuereinheit (ECU) Anschluss	234
Elektronische Steuereinheit (ECU) Eingang/Ausgang	235
Betriebsbedingungen der elektronischen Steuereinheit (ECU) Bedienungsvoraussetzungen	236
Anlasser	237
Allgemeine Hinweise.....	237
Eigenschaften	238

Schaltschema	238
Anlasser-Leistungskurve.....	239
Entfernen des Anlassers	240
Montage des Anlassers	240
Lichtmaschine	241
Allgemeine Hinweise.....	241
Schaltplan	242
Demontage der Lichtmaschine	242
Montage der Lichtmaschine	242

Elektrische Teile

Elektrische Teile



EDM03190311

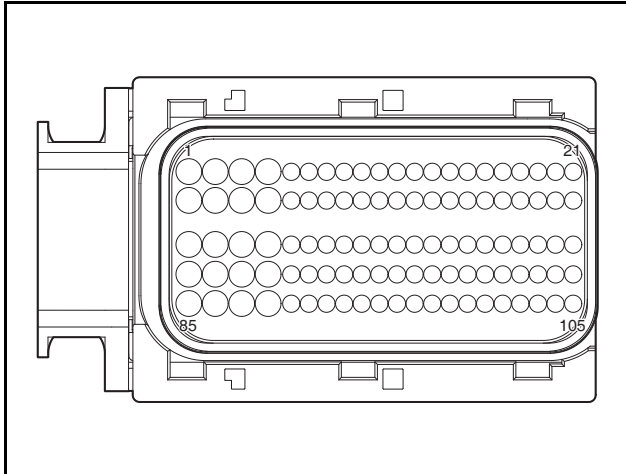
- | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|
| 1. CAM: Nockenwellen-positionssensor | 6. T-MAP Sensor | 11. INJ: Injektor #2 (INJ) |
| 2. CRK: Kurbelwellen-Positionssensor | 7. OPS: Öldrucksensor | 12. INJ: Injektor #3 (INJ) |
| 3. WTS: Wassertemperatursensor | 8. RPS: Raildrucksensor | 13. INJ: Injektor #4 (INJ) |
| 4. Ölstand-Sensor (Option) | 9. IMV: Einlass-Messventil | |
| 5. EGT: Abgas-Temperatursensor
(Nur Stage-V) | 10. INJ: Injektor #1 (INJ) | |

11. Elektrisches System

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

4. Die ECU Pin Nr. ist die Nummer des Motorsteckers.
5. Die Sensor-Pin Nr. ist die Nummer des Sensoren-Anschlusses.

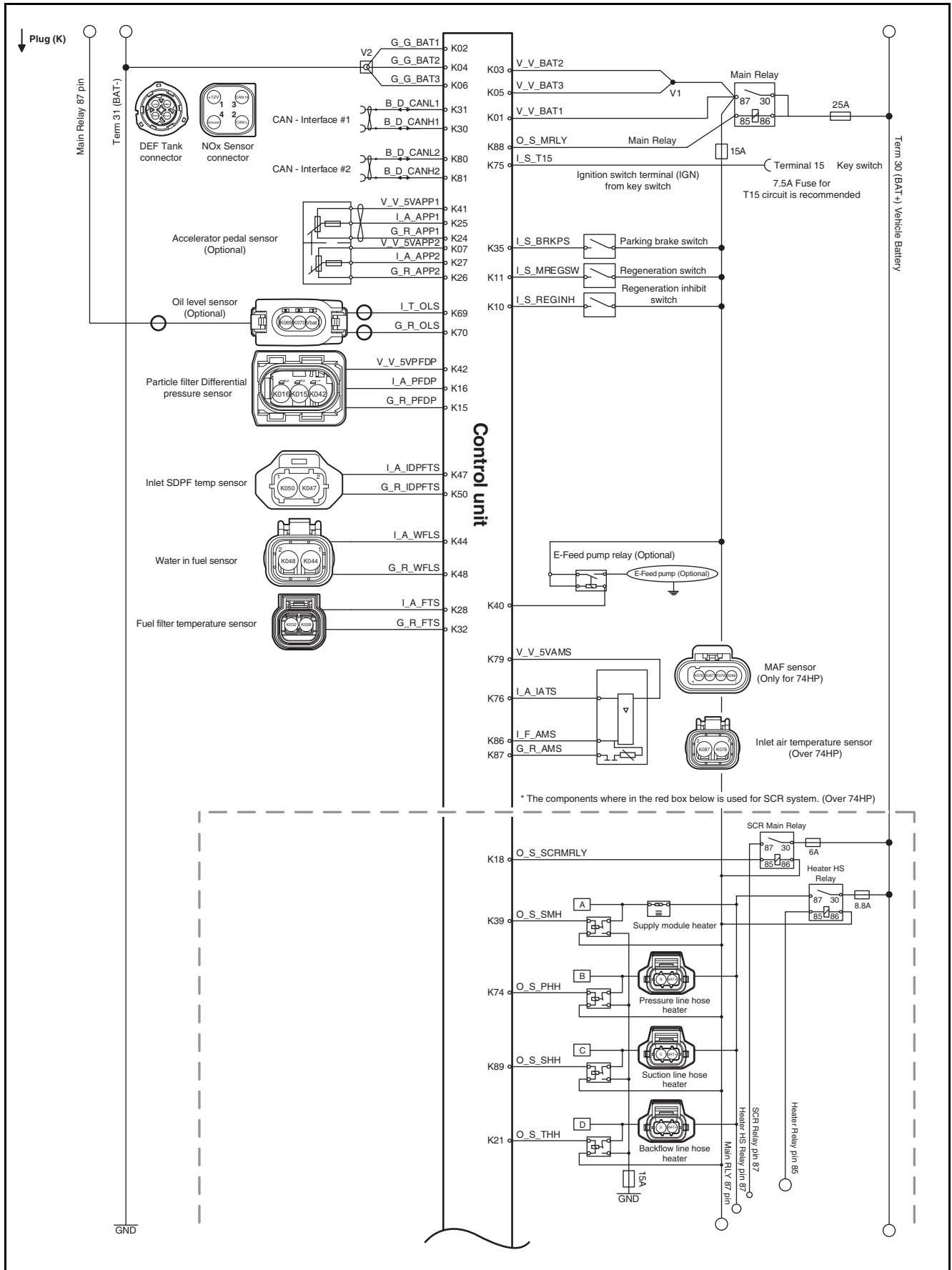
2. Die Adernfarben sind wie folgt.

- 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.

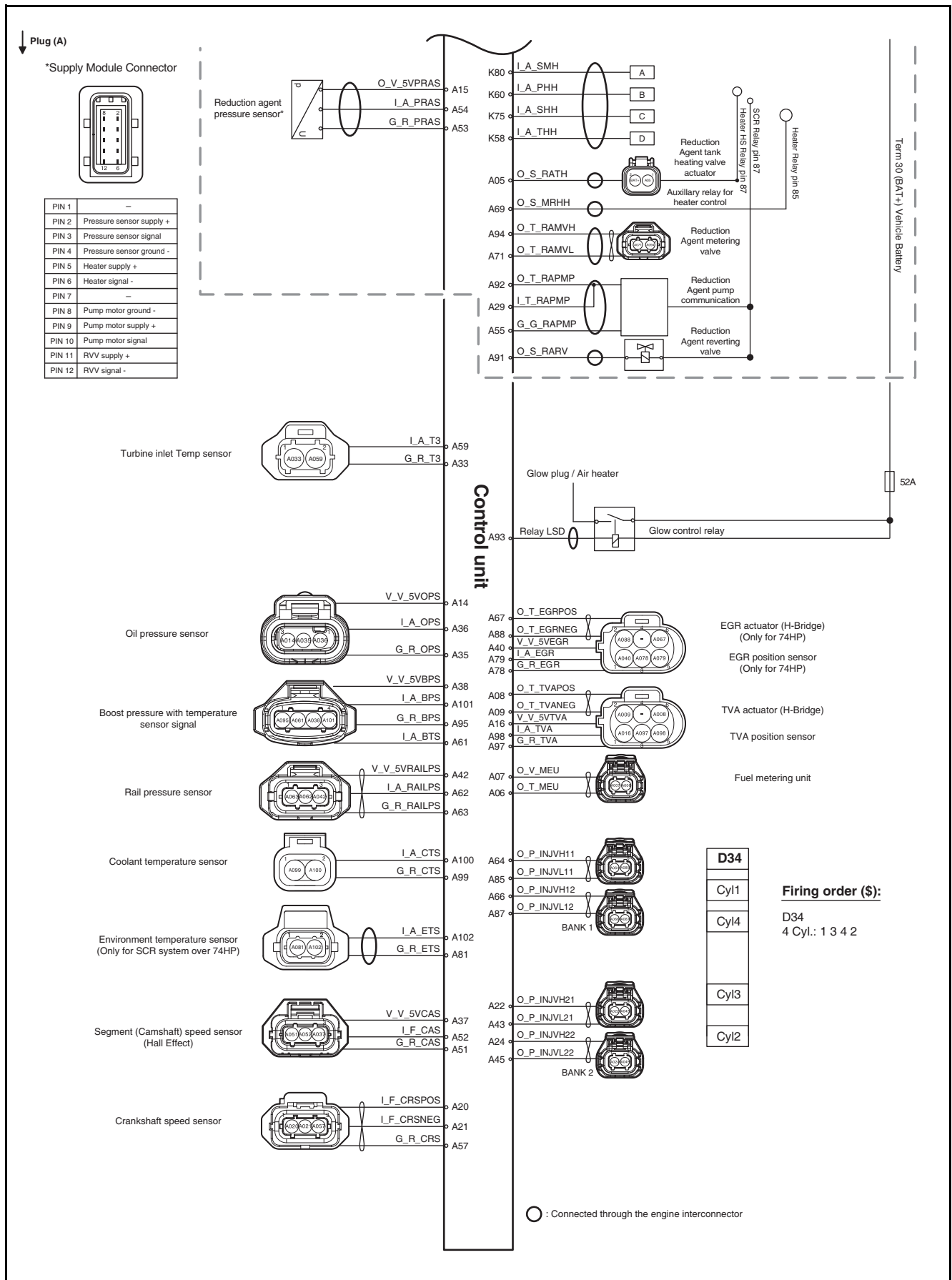
- 1) FLR91X-A
- 2) FLR91X-A_T01 (Twist)
- 3) FLR91X-A_T03 (Twist)
- 4) FLR91X-A_T04 (Twist)
- 5) FLR91X-A_T05 (Twist)
- 6) FLR91X-A_T06 (Twist)
- 7) FLR91X-A_T07 (Twist)
- 8) FLR91X-A_T08 (Twist)
- 9) FLR91X-A_T09 (Twist)
- 10) FLR91X-A_BS01 (Schild)

Motorstecker (Stage-V)



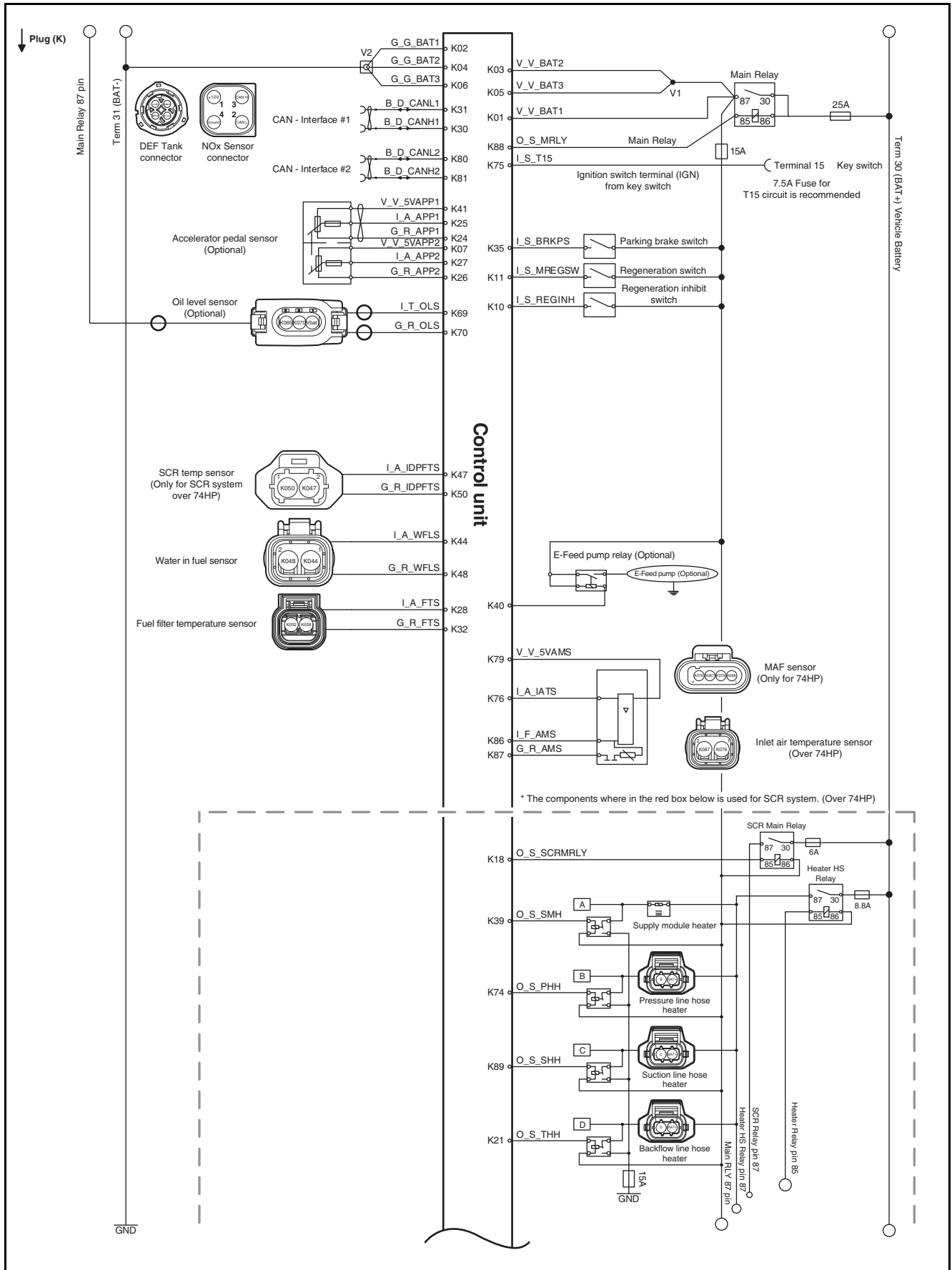
EDM03200106

11. Elektrisches System



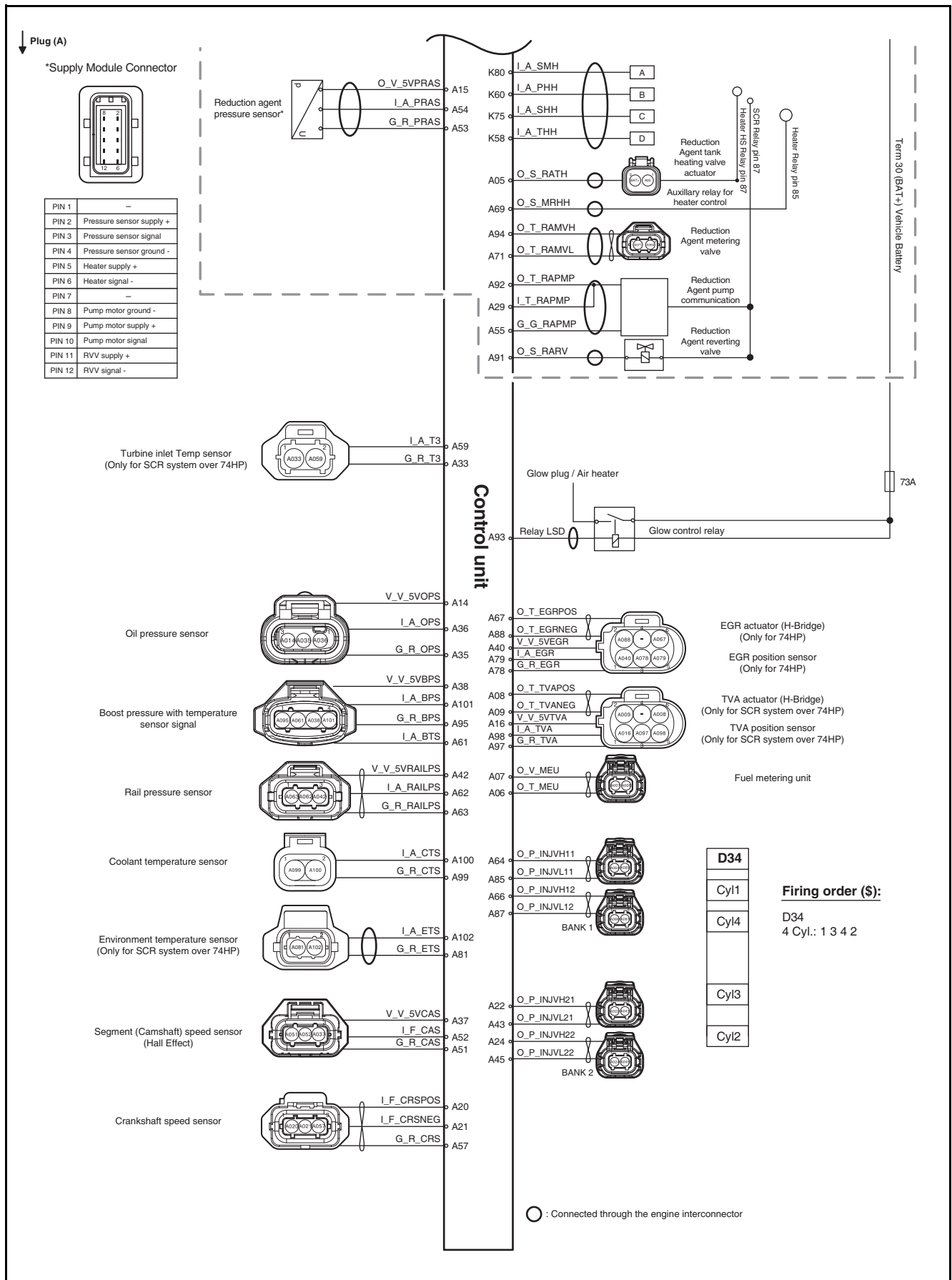
EDM03200107

Motorstecker (Tier-4 Final)



EDM03200108

11. Elektrisches System



EDM03200109

Motorstecker oder Motor-Steuereinheit (ECU)

Strom- kreis Nr.	SQ	Farbe	Typ	Beschreibung	An		Von		Hinweis
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	
A016	0,75	R	FLR91X-A	Drossel Positionssensor-Ver- sorgung	ECU	16	Drossel	1	
A009	0,75	LW	FLR91X-A_T03	Drossel-Platte Stellgliedmotor Minus	ECU	9	Drossel	2	
A097	0,75	B	FLR91X-A	Drossel-Platte Stellglied Feed- back Erdung	ECU	97	Drossel	3	
A098	0,75	P	FLR91X-A	Drossel-Platte Stellglied Feed- back Signal	ECU	98	Drossel	5	
A008	0,75	R	FLR91X-A_T03	Drossel-Platte Stellgliedmotor Plus	ECU	8	Drossel	6	
A099	0,75	RG	FLR91X-A	Kühlmittel-Temperatursensor Erdung	ECU	99	KÜHLMITTEL- TEMP	1	
A100	0,75	RW	FLR91X-A	Kühlmittel-Temperatursensor Signal	ECU	100	KÜHLMITTEL- TEMP	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	O	FLR91X-A_BS 01	Kurbelwellen-Geschwindigkeits signal Plus	ECU	20	KURBEL	1	
A021	0,75	P	FLR91X-A_BS 01	Kurbelwellen-Geschwindigkeits signal 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	TAMP Sensor Signal (Temp)	ECU	61	TMAP	2	
A038	0,75	R	FLR91X-A	TAMP Sensor-Versorgung	ECU	38	TMAP	3	
A101	0,75	GrL	FLR91X-A	TAMP Sensor-Signal (Druck)	ECU	101	TMAP	4	
A014	0,75	R	FLR91X-A	Öldrucksensorversorgung	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	

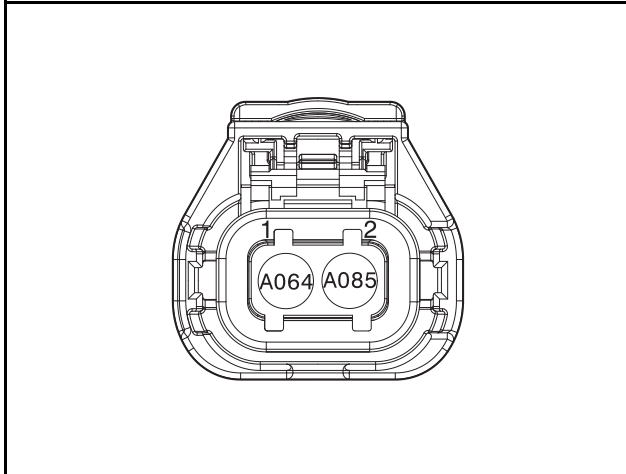
11. Elektrisches System

Strom- kreis Nr.	SQ	Farbe	Typ	Beschreibung	An		Von		Hinweis
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	33	
A059	0,75	P	FLR91X-A	Abgas-Temperatursignal	ECU	59	EGT	59	
A069	0,75	W	FLR91X-A	Heizungsrelais Untere Seite	ECU	69	INTER_1	1	
A058	0,75	O	FLR91X-A	Rückflussleitung Heizkörper FB	ECU	58	INTER_1	2	
A075	0,75	Brn	FLR91X-A	Saugleitung Heizkörper FB	ECU	75	INTER_1	3	
A060	0,75	O	FLR91X-A	Druckleitung Heizkörper FB	ECU	60	INTER_1	4	
A080	0,75	W	FLR91X-A	Versorgungsmodul Heizkörper FB	ECU	80	INTER_1	5	
A102	0,75	BrW	FLR91X-A	Umgebungstemperatursensor Signal	ECU	102	INTER_1	6	
A081	0,75	B	FLR91X-A	Umgebungstemperatursensor Erdung	ECU	81	INTER_1	7	
A005	0,75	RG	FLR91X-A	Beheizung des Reduktionsmittelbehälters	ECU	5	INTER_1	9	
A015	0,75	R	FLR91X-A	Versorgungsmodul- Drucksensor-Versorgung	ECU	15	INTER_1	10	
A054	0,75	P	FLR91X-A	Versorgungsmodul- Drucksensor-Signal	ECU	54	INTER_1	11	
A053	0,75	B	FLR91X-A	Versorgungsmodul Drucksensor-Erdung	ECU	53	INTER_1	12	
A055	0,75	B	FLR91X-A	Versorgungsmodul Pumpenmotor Erdung	ECU	55	INTER_2	6	
A029	0,75	O	FLR91X-A	Versorgungsmodul Pumpenmotor Signal	ECU	29	INTER_2	5	
A091	0,75	BW	FLR91X-A	Versorgungsmodul-Umkehrventil	ECU	91	INTER_2	4	
A094	0,75	Brn	FLR91X-A_T09	Reduktionsmittel-Dosierventil (Obere Seite)	ECU	94	INTER_2	3	
A071	0,75	RW	FLR91X-A_T09	Reduktionsmittel-Dosierventil (Untere Seite)	ECU	71	INTER_2	2	
A093	0,75	Lgra	FLR91X-A	Glühkerzenrelais	ECU	93	INTER_2	7	
S87	0,75	R	FLR91X-A	Ölstand-Sensor Versorgung	ÖLSTAND	1	INTER_2	8	Option
K070	0,75	B	FLR91X-A	Ölstand-Sensor Erdung	ÖLSTAND	2	INTER_2	9	Option
K069	0,75	G	FLR91X-A	Ölstandsensor-Eingangssignal	ÖLSTAND	3	INTER_2	10	Option
A092	0,75	VL	FLR91X-A	Versorgungsmodul Pumpenmotor Signal	ECU	92	A029		

Schalter und Sensoren

Injektor#1

Ein Teil, welches Kraftstoff nach Maßgabe des von dem ECU empfangenen Signals einspritzt.

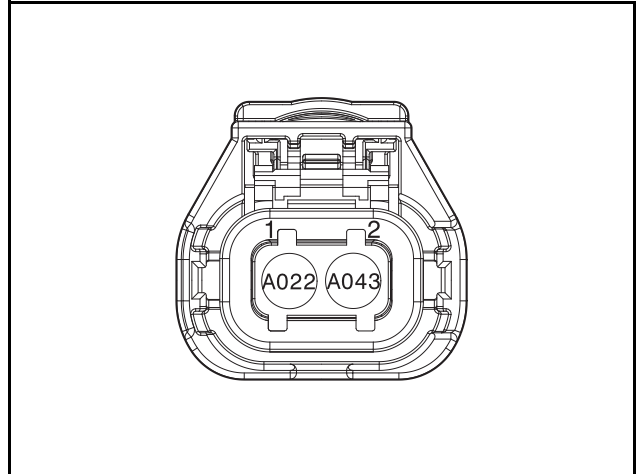


ED24190081

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	64	Injektor 1 "hoch"
2	85	Injektor 1 "niedrig"

Injektor#3

Ein Teil, welches Kraftstoff nach Maßgabe des von dem ECU empfangenen Signals einspritzt.

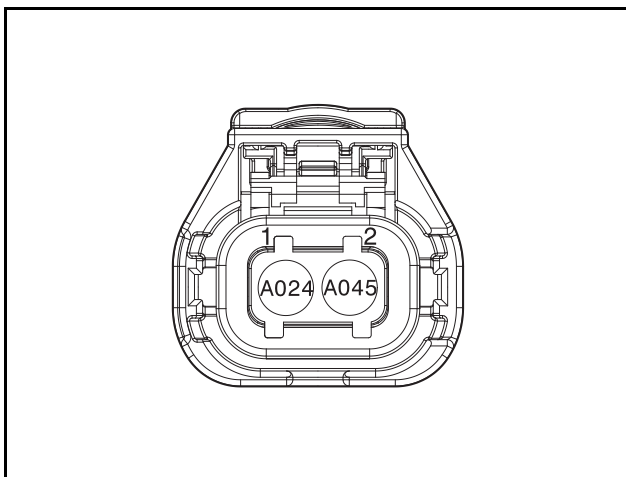


ED24190083

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	22	Injektor 3 "hoch"
2	43	Injektor 3 "niedrig"

Injektor#2

Ein Teil, welches Kraftstoff nach Maßgabe des von dem ECU empfangenen Signals einspritzt.

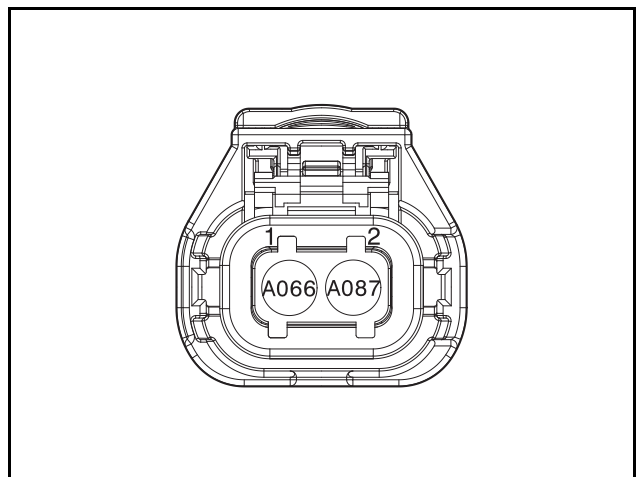


ED24190082

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	24	Injektor 2 "hoch"
2	45	Injektor 2 "niedrig"

Injektor#4

Ein Teil, welches Kraftstoff nach Maßgabe des von dem ECU empfangenen Signals einspritzt.



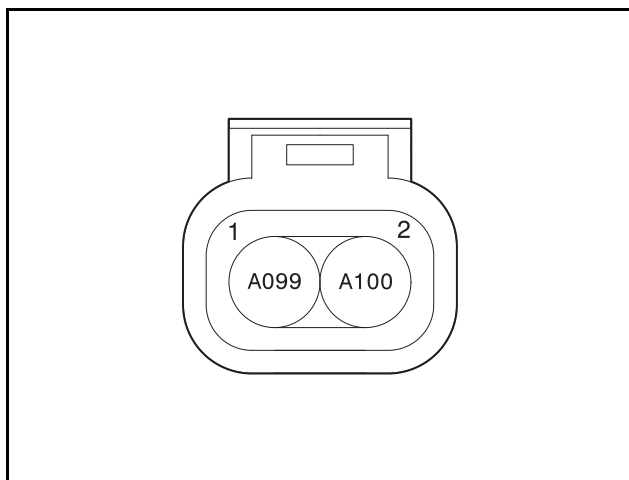
ED24190084

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	66	Injektor 4 "hoch"
2	87	Injektor 4 "niedrig"

11. Elektrisches System

Kühlmitteltemperatur-Sensor (KÜHLMITTELTEMP)

Ein Sensor, der die Temperatur des Kühlwassers im Motor misst.

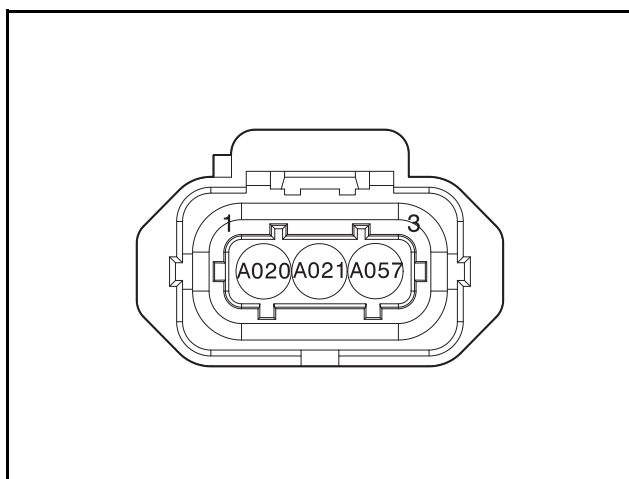


ED24190085

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	99	Kühlmittel-Temperatursensor Erdung
2	100	Kühlmittel-Temperatursensor Signal

Kurbelwellen-Positionssensor (KURBEL)

Ein Sensor, der die Position der Kurbelwelle abtastet, damit die Motordrehzahl und die Position des Kolbens festgestellt werden kann.

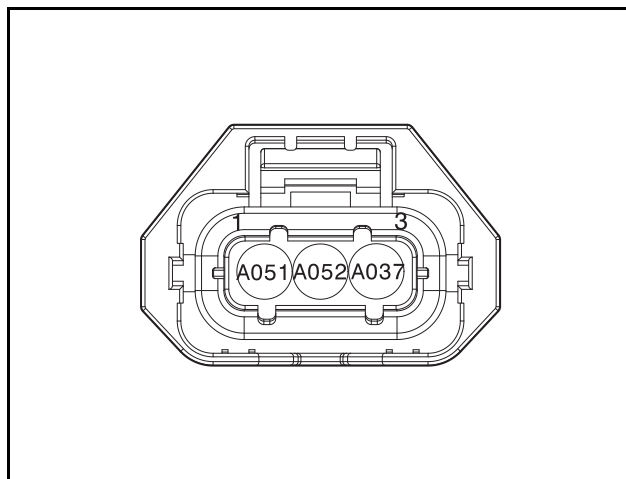


ED24190087

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.

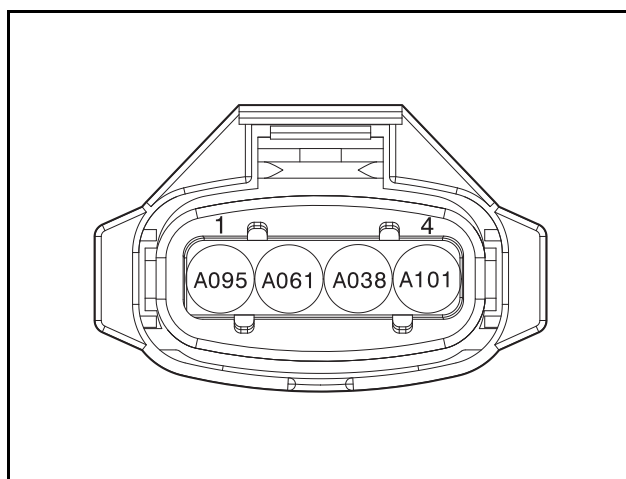


ED24190088

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.



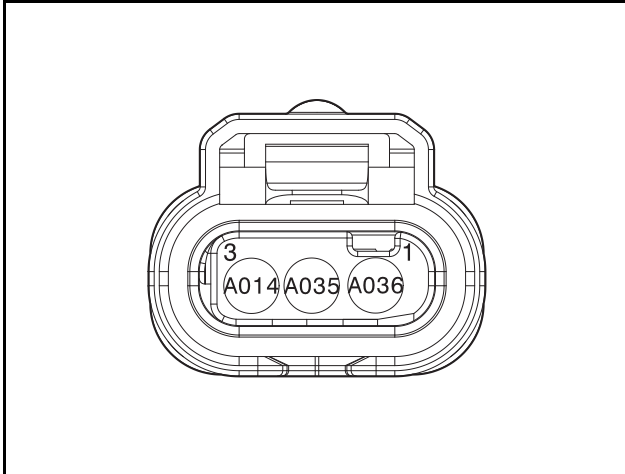
ED24190089

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	95	TMAP-Sensor Erdung
2	61	TMAP Sensor Signal (Temp)

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
3	38	TMAP Sensor-Versorgung
4	101	TMAP Sensor-Signal (Druck)

Öldrucksensor (ÖLDR)

Ein Sensor, der den Druck des Motorenöls misst.

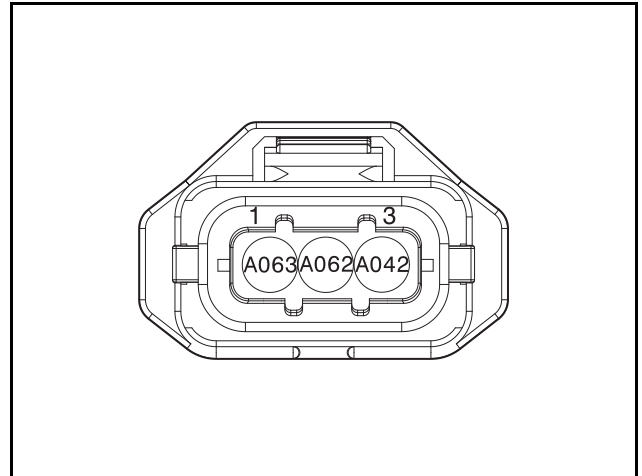


ED24190090

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	36	Öldrucksensorversorgung
2	35	Öldrucksensor-Erdung
3	14	Öldrucksensor Eingangssignal

Raildrucksensor (RPS)

Ein Sensor, der an das Ende des Common-Rail angebracht wird und verzögerungsfrei den internen Druck des Common-Rail misst.

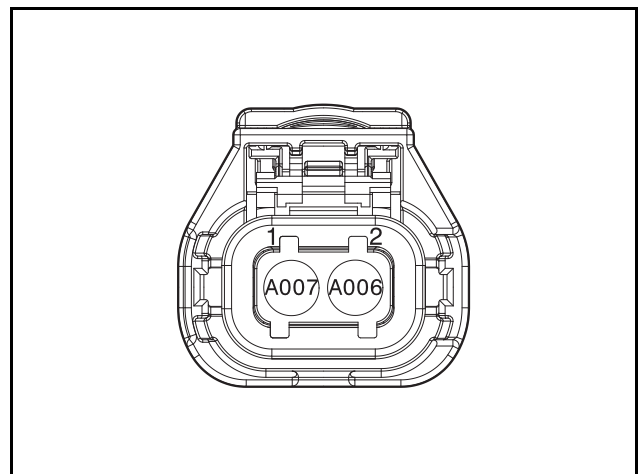


ED24190091

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.



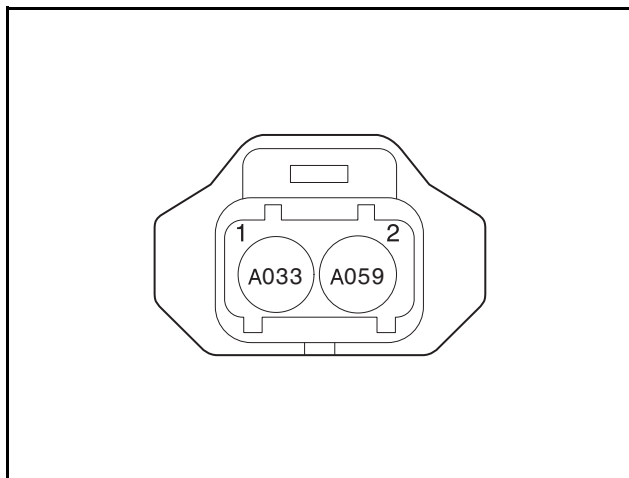
ED24190092

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	7	Kraftstoff-Messeinheit Versorgung (BAT+)
2	6	Kraftstoff-Kontrolleinheit

11. Elektrisches System

Abgas-Temperatursensor (EGT)

Ein Sensor, der die Temperatur des Abgases im Ansaugkrümmer misst.

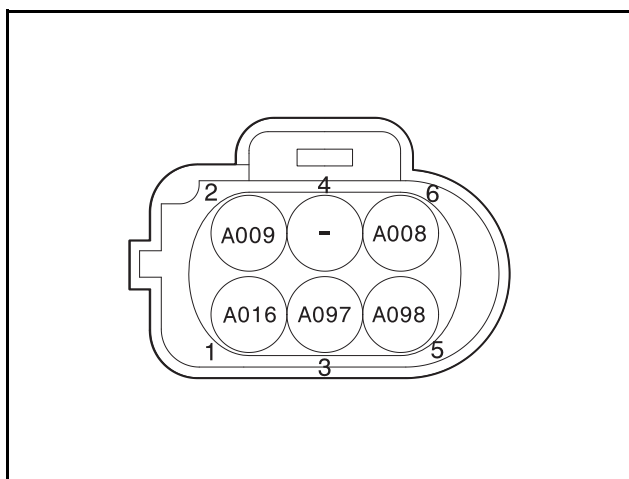


EDM03190327

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	33	Abgas-Temperatursensor (EGTS)
2	59	Abgas-Temperatursignal

Drosselventil Stellglied/Positionssensor

Drosselventil misst den Realwert des Ventilwinkels für PID Kontrolle durch das ECU.

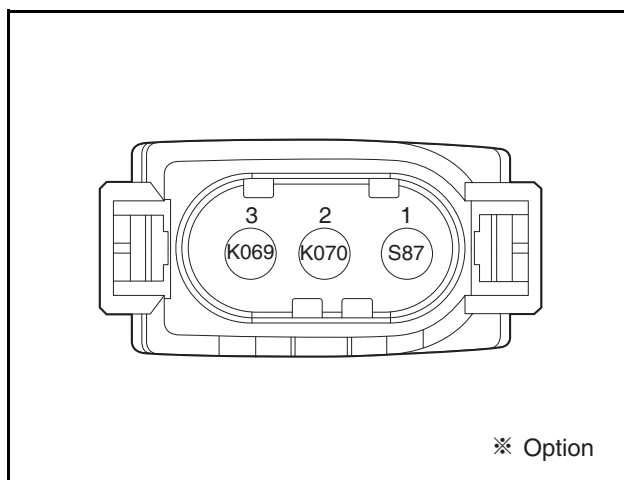


EDM03190328

Nr	ECU-PIN	Beschreibung
1	16	Drossel Positionssensor-Versorgung
2	9	Drossel-Platte Stellgliedmotor Minus
3	97	Drossel-Platte Stellglied Feedback Erdung
5	98	Drossel-Platte Stellglied Feedback Signal
6	8	Drossel-Platte Stellgliedmotor Plus

Ölstandsensor (ÖLSTAND)

Ein Sensor, der den Stand der Motorenöls in der Ölwanne misst.



※ Option

EDM03190326

Nr	-	Beschreibung
1	Inter_2 8	Ölstand-Sensor Versorgung
2	Inter_2 9	Ölstand-Sensor Erdung
3	Inter_2 10	Ölstandsensoren-Eingangssignal

Kabelbaum

Entfernen des Kabelbaums

1. Trennen Sie die Anschlüsse, die mit jedem Sensor verlinkt sind.
2. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben, die mit der Kabelbaumhalterung verbunden sind.
3. Entfernen Sie den Kabelbaum.

Montage des Kabelbaums

1. Montage des Kabelbaums.
2. Bauen Sie die Befestigungsschrauben, die mit der Kabelbaumhalterung verbunden sind ein.
3. Verbinden Sie die Anschlüsse mit jedem Sensor.

11. Elektrisches System

Motor-Steuereinheit (ECU)

Allgemeine Hinweise

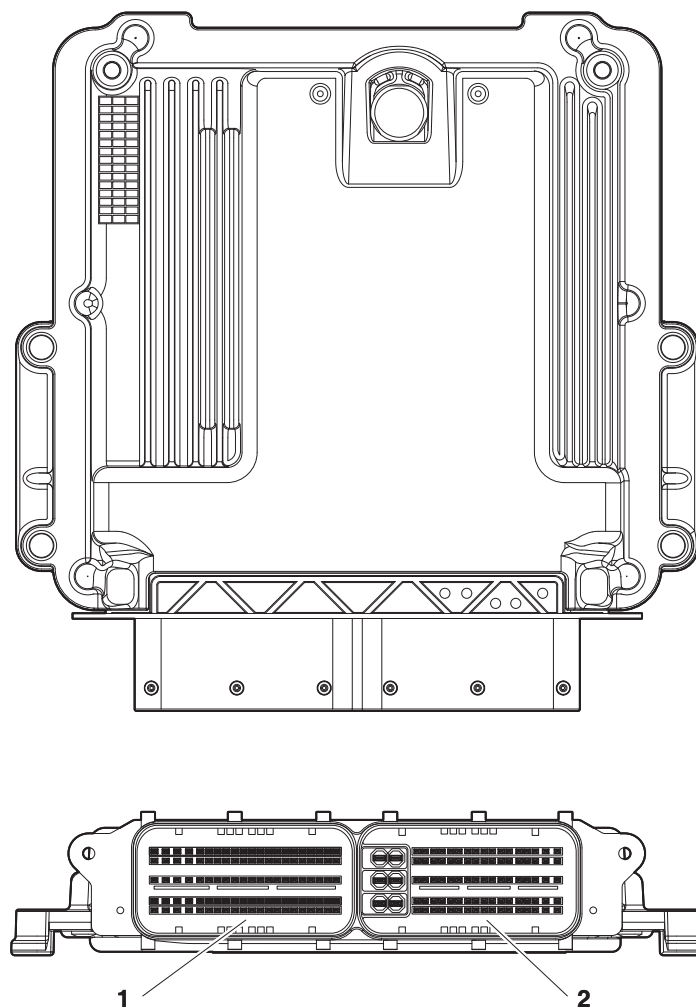
Die Motor-Steuereinheit (ECU) wird benutzt, um den Kraftstofffluss zu kontrollieren.

Das Motorsteuergerät ist an verschiedene Sensortypen angeschlossen und bietet eine Steuerung auf der Grundlage der von diesen Sensoren erhaltenen Werte, um den Motor in einem optimalen Zustand zu betreiben.

In Fällen, in denen die Anschlüsse des Motorsteuergeräts abgetrennt werden müssen, muss zuerst die negative Klemme (Geerdet) des Batteriekabels abgeklemmt werden. Das Innere des Motorsteuergeräts (ECU) darf nicht demon-
tiert werden.

Elektronische Steuereinheit (ECU) Anschluss

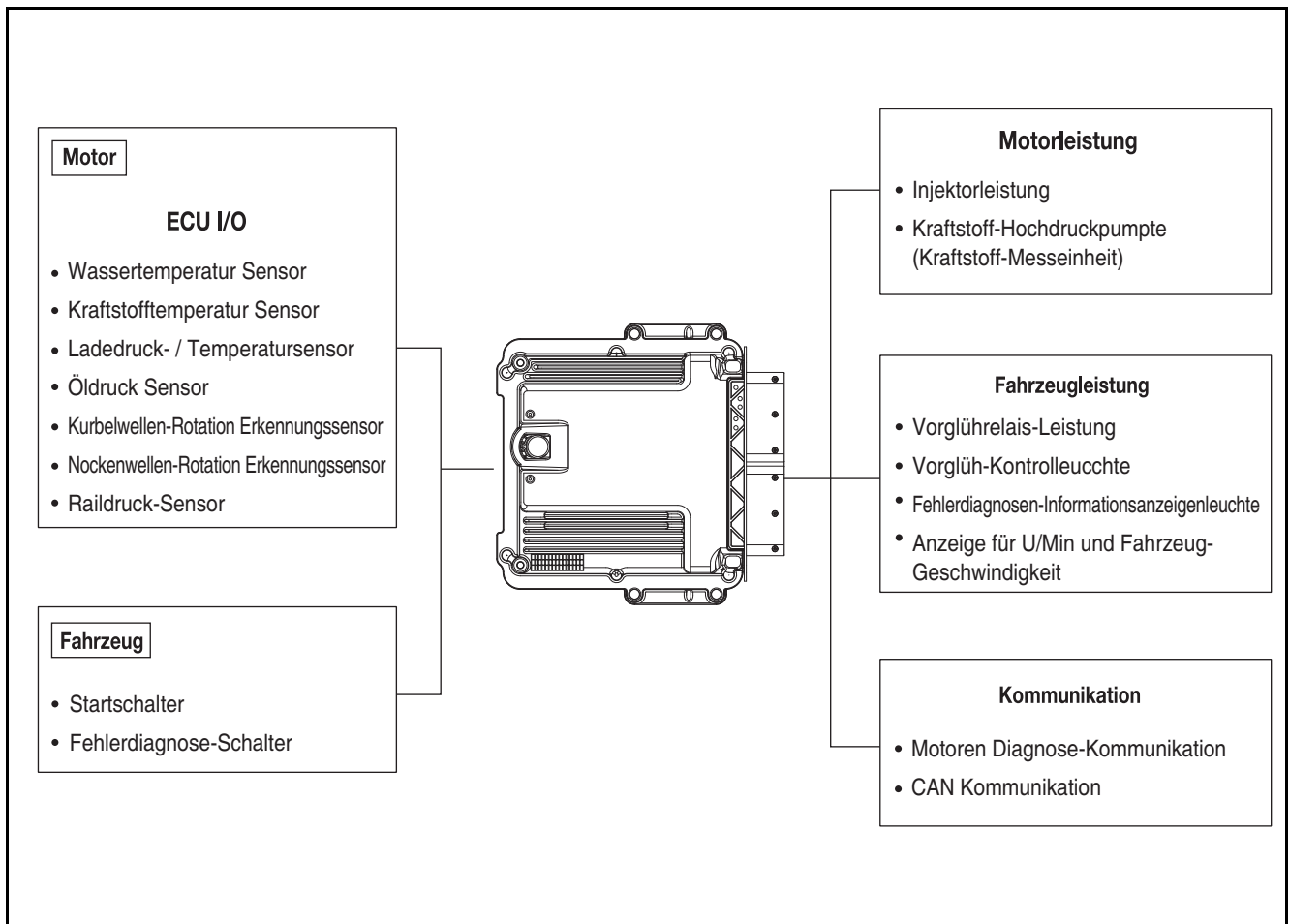
Die Anschlüsse der elektronischen Steuereinheit (ECU) sind unterteilt in Anschlüsse für die Verbindungen zum Fahrzeug und Anschlüsse für die Verbindungen zum Motor.



EDM03190095

1. Anschlüsse für Verbindungen an der Maschine
2. Anschlüsse für Verbindungen an dem Fahrzeug

Elektronische Steuereinheit (ECU) Eingang/Ausgang



EDM03190096

11. Elektrisches System

Betriebsbedingungen der elektronischen Steuereinheit (ECU)

Bedienungsvoraussetzungen

1. Den Motor Starten

- 1) Stellt den niedrigsten Wert aus Kühlmitteltemperatur, Kraftstofftemperatur, Ansauglufttemperatur und Öltemperatur als Referenztemperatur ein, um die Referenztemperatur für die Bestimmung der Vorwärmung des Motors festzulegen.
- 2) Stellt die Referenztemperatur auf der Grundlage der Motorkühlmitteltemperatur ein, um die Referenztemperatur für die Bestimmung der Kraftstoffmenge festzulegen.
- 3) Führt dem Motor Kraftstoff zu, nachdem eine geeignete Menge an Kraftstoff zum Starten des Motors festgelegt wurde, und verwendet dann den Kurbelwellendrehungssensor zur Messung des Motordrehzahlsignals.

2. Fahren des Fahrzeugs

- 1) Berechnet die zum Fahren des Fahrzeugs erforderlichen Daten, wie z.B. die vom Fahrzeugsteuergerät übertragenen CAN-Daten und die Motordrehzahl.
3. Anpassung der vom Betreiber geforderten Motordrehzahl
 - 1) Steuert die Motordrehzahl auf der Grundlage der Anforderungen des Bedieners, und das Fahrzeugsteuergerät steuert den Motor so, dass die erforderliche Motordrehzahl den Anforderungen entspricht.

4. Notbetrieb-Funktion

- 1) Mit dieser Funktion kann das Fahrzeug bei Auftreten eines Fehlercodes unter den für den Betrieb des Fahrzeugs erforderlichen Mindestbedingungen sicher zu einem Servicezentrum gefahren werden.
- 2) Die Notbetrieb-Funktion wird unter den folgenden Bedingungen aktiviert.
 - Fehlfunktion des Gaspedals : Das Fahrzeug fährt mit einer konstanten Motordrehzahl, unabhängig davon, ob das Gaspedal betätigt wird.
 - Fehlfunktion des Sensors : Das Fahrzeug wird mit konsistenten Alternativwerten gefahren, falls ein Fehler in den verschiedenen Sensoren auftritt.
 - Begrenzte Leistung: Begrenzt die dem Motor zugeführte Kraftstoffmenge abhängig der Art des Fehlers. Es gibt insgesamt vier Stufen. Je schwerer der Fehler, desto mehr wird die Treibstoffmenge eingeschränkt.
 - Diagnose-Informationsausgangslampe : Bietet dem Bediener Informationen über den aktuellen Zustand der Fehler, um ein sicheres Fahren zu ermöglichen.

5. Fehlersuche

- 1) Wenn ein Fehler auftritt, wird die Fehlerbehebungs-Informationsausgangslampe auf dem Armaturenbrett aktiviert.
- 2) Sie können die Fehlerbehebungs-Informationsausgangslampe verwenden, um den Fehlercode zu prüfen.

Hinweis) Sie können die Informationen zur Fehlerbehebung auf dem Armaturenbrett zur Prüfung verwenden.

- 3) Sie können ein Diagnosegerät an den Prüfanschluss auf der Rückseite des Fahrersitzes anschließen, um den Fehler zu diagnostizieren.

6. Fahrdatensatz

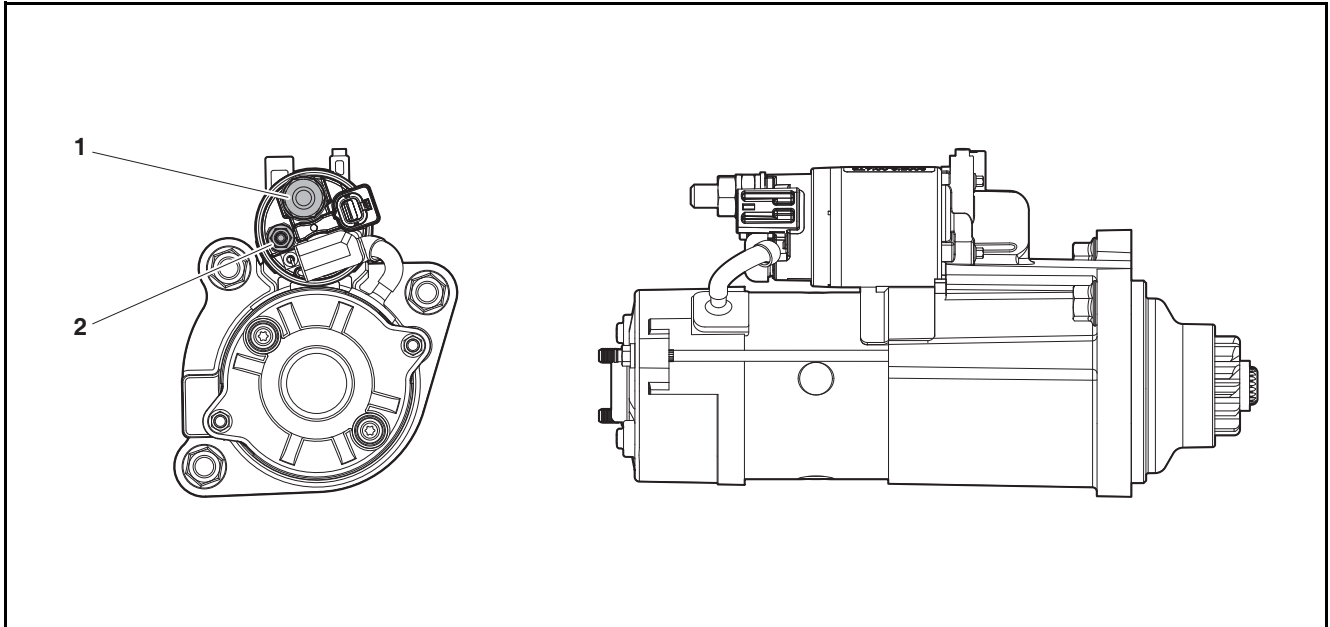
- 1) Zeichnet in der elektronischen Steuereinheit Informationen über das Fahren auf.
- 2) Im Motorsteuergerät werden der Kraftstoffverbrauch, die Nutzungsdauer des Motors, die Nutzungsdauer der elektronischen Steuereinheit usw. aufgezeichnet.
- 3) Mit dem ECU-Diagnosesystem können Sie das Fahrzeug überwachen.

Anlasser

Allgemeine Hinweise

Der Anlasser ist hinter dem Schwungradgehäuse angebracht. Tränken Sie das Ritzel und den Zahnkranz des Anlassers mit Kraftstoff, wenn Sie den Motor demontieren und reinigen Sie sie gründlich mit einer Bürste. Tragen Sie dann Schmierfett auf sie auf, um Rost zu verhindern.

12 V X 2,5 kW



EDM03190163

1. B Klemme : M10 X 1,5P

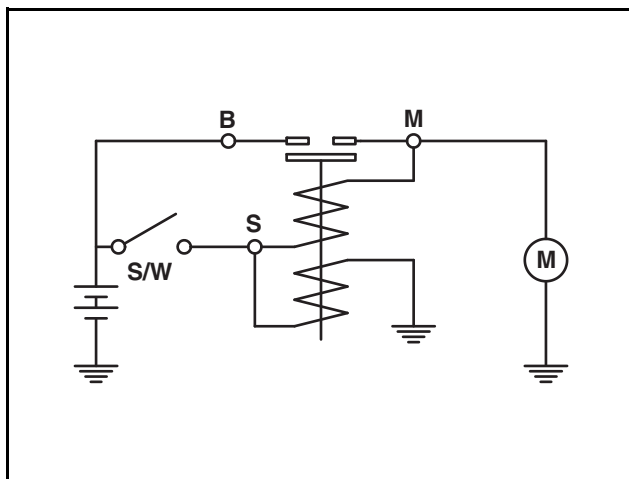
2. S/W Klemme: M5 X 0,8P

11. Elektrisches System

Eigenschaften

Objekt		Eigenschaften		Hinweise
		DM03-MFG00	DM03-LEG00	
Anlassermotor	Strom	12 V, 2,5 kW		
	Anzahl der Zähne an Ritzeln	12		
	Klemmenspannung	11 V		Nulllast-Eigenschaften
	Max. Stromstärke	170 A		Nulllast-Eigenschaften
	Minimale Drehzahl	3.000 U/min		Nulllast-Eigenschaften

Schaltschema

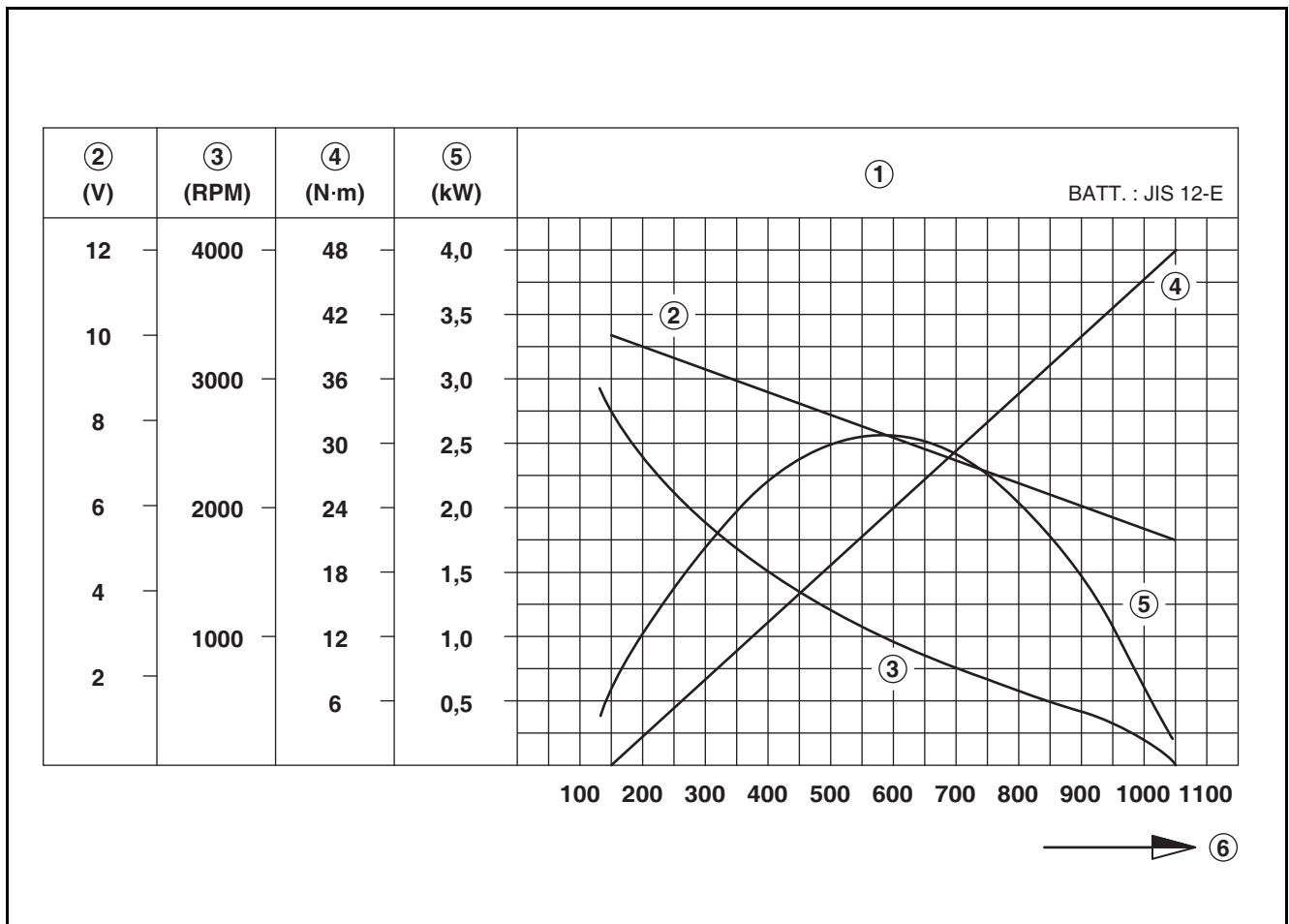


EDM03190192

⚠ VORSICHT

Vor Arbeiten an elektrischen Systemen muss das negative Batteriekabel (Erdungskabel) abgeklemmt werden. Schließen Sie das Erdungskabel nach Abschluss der Arbeit an, um einen Kurzschluss während der Arbeit zu vermeiden.

Anlasser-Leistungskurve



EDM03190193

1. Nominale Leistung
4. Drehmoment (N·m)

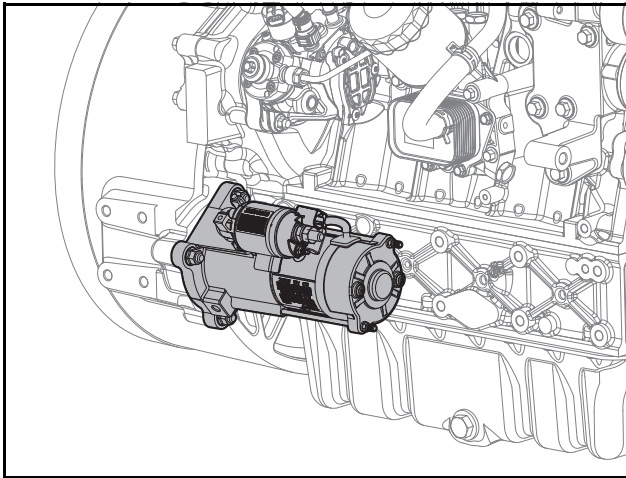
2. Spannung (V)
5. Leistung (kw)

3. Drehzahl (U/Min)
6. Laststrom

11. Elektrisches System

Entfernen des Anlassers

1. Entfernen Sie den Anlasser.

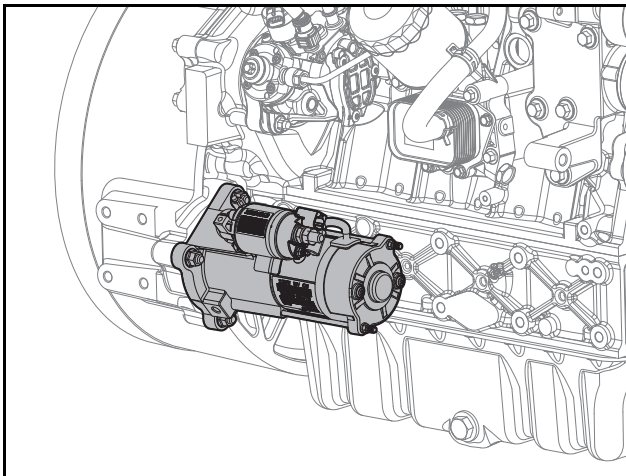


EDM03190186

- 1) Drehen und lösen Sie die Flansch-Mutter.
- 2) Entfernen Sie den Anlasser.

Montage des Anlassers

1. Montieren Sie den Anlasser.



EDM03190186

- 1) Richten Sie den Anlassermotor mit den Stehbolzen aus und montieren Sie ihn.
- 2) Ziehen die Flansch-Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von 4,4 kgf·m an.

Lichtmaschine

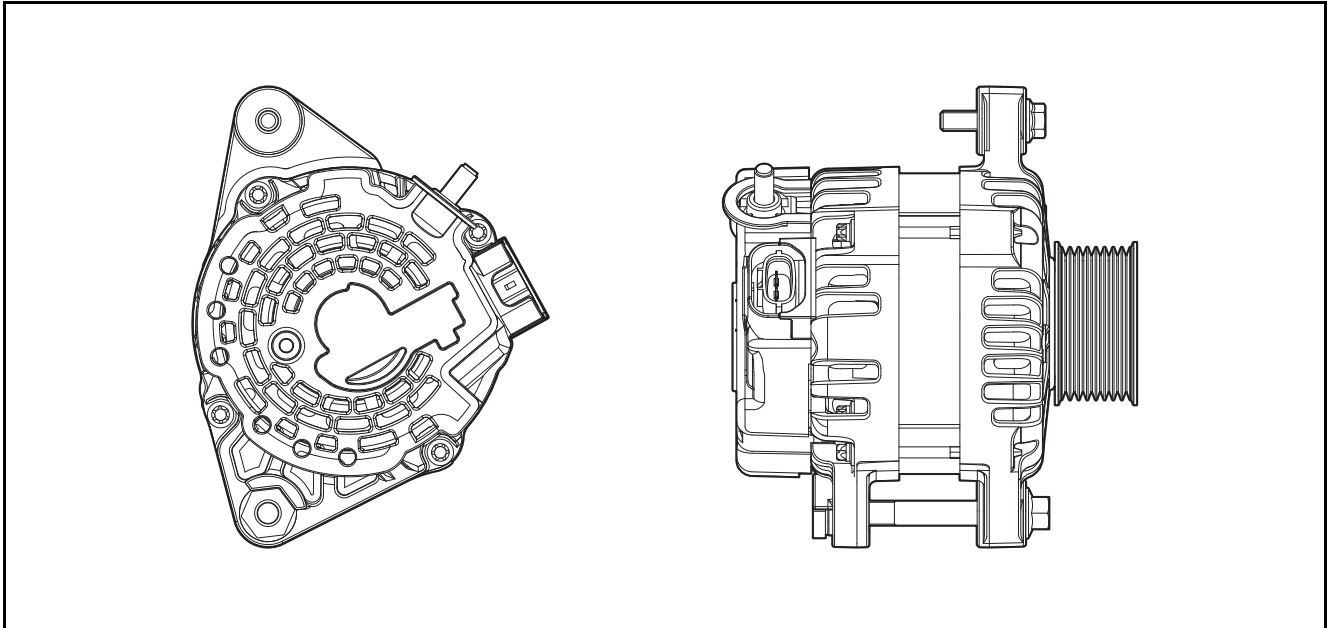
Allgemeine Hinweise

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.

13,5 V X 110 A

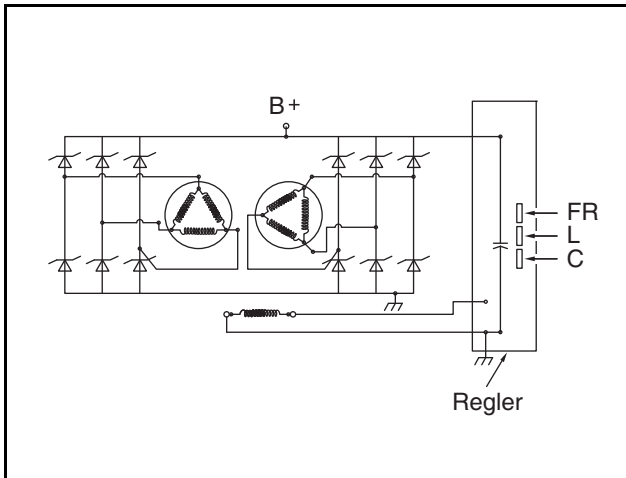


EDM03190162

11. Elektrisches System

Schaltplan

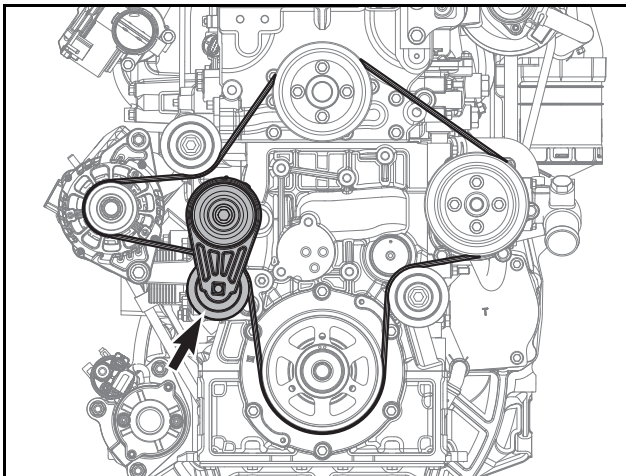
Die Lichtmaschine ist frei von Wartung, jedoch muss sie gegen Staub und vor allem gegen Feuchtigkeit und Wasser geschützt werden.



EDM03190194

Demontage der Lichtmaschine

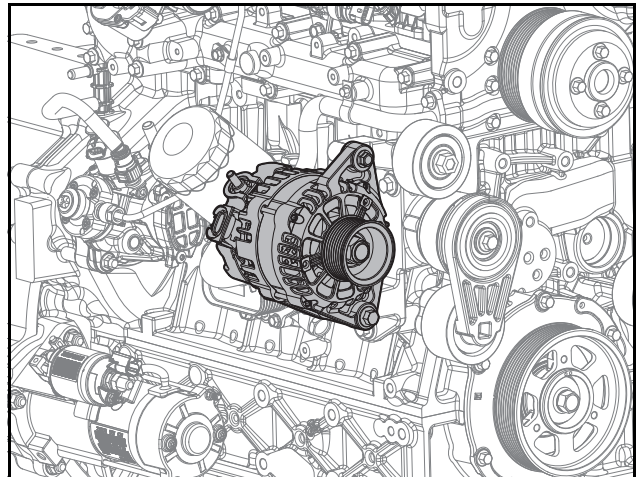
1. Entfernen Sie den Keilriemen.



EDM03190125

- 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.

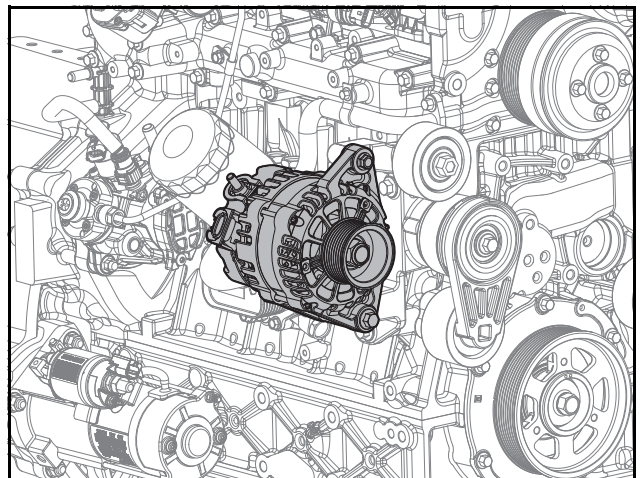


EDM03190187

- 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

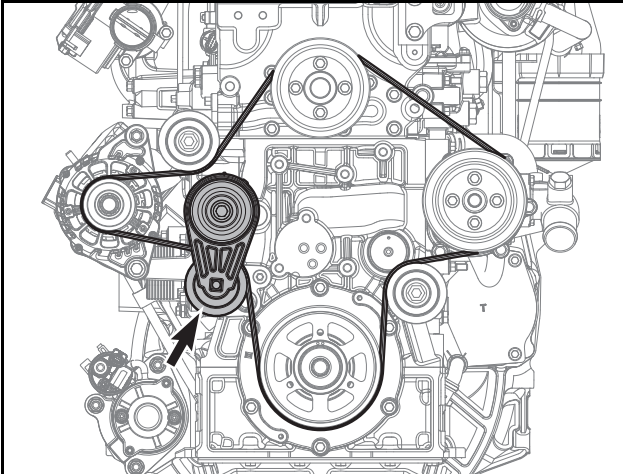
1. Bringen Sie die Lichtmaschine an.



EDM03190187

- 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 $2,2 \pm 0,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
- 4) Ziehen Sie die untere Schraube mit einem Drehmoment von $6,2 \pm 0,6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

2. Bringen Sie den Keilriemen an.



EDM03190125

- 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. Sonstiges/Antriebssystem

Allgemeine Hinweise	247
Allgemeine Hinweise	247
Eigenschaften	248
Kurbelwelle	249
Entfernen der Kurbelwelle	249
Montage der Kurbelwelle	249
Messen des Durchmessers des Kurbelwellen-Hauptzapfens	249
Messung des Abstands des Kurbelwellenlagers	249
Messung der Biegung des Kurbelwellenlagers	250
Demontage des Steuerrad	250
Montage des Steuerrads	251
Kolben	254
Demontage der Kolben	254
Montage der Kolben	254
Messen des Innendurchmessers der Kolbenbolzenbohrung in Kolben	255
Messen der Stufenhöhe der Kolbenoberseite	255
Messung des Kolbenring Endspiels	255
Messen des Außendurchmessers des Kolbenbolzens	256
Pleuel	257
Trennen Sie den Pleuel	257
Montage der Pleuel	257
Messung des inneren Durchmessers des Pleuelkopfs	257
Messen Sie den inneren Durchmesser des Pleuelfußes	257
Messen des Pleuelfußspiels	258
Kurbelwellenriemenscheibe	259
Entfernung der Kurbelwellenriemenscheibe	259
Montage der Kurbelwellenriemenscheibe	260
Andere	261
Motorsteuerung	261
Einstellen des Motor-Timings	262
Prüfen des Getriebespiels	262
Prüfung des Axialspiels der Räder	263

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise

1. Die Motorkolben werden durch den Ölkanal gekühlt. Bei der Kolbenkanalkühlung sind die Form des Kanals, die Form der Düse, die Position der Düse und die Öldurchflussmenge sehr wichtig, um die Temperatur zu senken. Die Querschnittsform der Kolbenkanäle ist so ausgelegt, dass eine maximale Kühlwirkung bei effizienter Ölströmung erreicht wird.
2. Die Kurbelwelle ist ein geschmiedetes Einzelstück. Die Öldichtungen an der Kurbelwelle und der Rückseite sind so ausgelegt, dass kein Öl in das Innere des Schwungradgehäuses eindringen kann.
3. Die Pleuelstange ist eine einzelne Einheit. Da sein Fuß horizontal getrennt werden kann, kann er mit dem Kolben durch den oberen Teil des Zylinders entfernt werden. Die beweglichen Teile der Kurbelwelle und der Pleuelstange sind mit Legierungslagern ausgestattet.
4. Die Nockenwelle, Ölpumpe und Hochdruck-Einspritzpumpe werden durch die Getriebeanschlüsse im Innern des Gehäuses des Zeitgetriebes angetrieben.

12. Sonstiges/Antriebssystem

Eigenschaften

Objekt		Eigenschaften		Hinweise
		DM03-MFG00	DM03-LEG00	
Sonstiges/Antriebssystem				
Kolben O.D.		Stufe A : 97,920 - 97,930 mm Stufe B : 97,930 - 97,940 mm		
Zylinder- und Kolbenspiel		0,060 - 0,080 mm		
Kolbenringnutbereich	Obere Ringnut	2,415 - 2,445 mm		
	Zweite Ringnut	2,060 - 2,080 mm		
	Öl-Ring-nut	3,020 - 3,040 mm		
Kolbenring Seitenspiel	Oberer Ring	0,083 - 0,133 mm		
	Zweiter Ring	0,070 - 0,110 mm		
	Ölring	0,030 - 0,070 mm		
Kolbenring Endspiel	Oberer Ring	0,25 - 0,40 mm		
	Zweiter Ring	0,55 - 0,70 mm		
	Ölring	0,2 - 0,4 mm		
Kolbenbolzen-Außendurchmesser		35,995 - 36,000 mm		
Kolbenbolzen-Loch-I.D.		36,008 - 36,014 mm		
Kolbenbolzen-Lochabstand		0,008 - 0,019 mm		
Pleuelkopf-I.D.		36,025 - 36,038 mm		
Pleuelkopfloch-Abstand		0,025 - 0,043 mm		
Pleuelstangenfuß-I.D.		66,000 - 66,015 mm		
Öl-Abstand der Pleuellagerung		0,026 - 0,066 mm		
Axialspiel des Pleuel		0,15 - 0,3 mm		
O.D. des Kurbelwellen-Kurbelzapfens.		74,955 - 74,970 mm		
O.D. des Kurbelwellen-Stiftzapfens.		62,955 - 62,970 mm		
Öl-Abstand des Kurbelwellenhauptlagers		0,029 - 0,059 mm		
Kurbelwelle Axialspiel		0,1 - 0,31 mm		

Kurbelwelle

Entfernen der Kurbelwelle

1. Entfernen Sie die Kurbelwelle.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motordemontage.

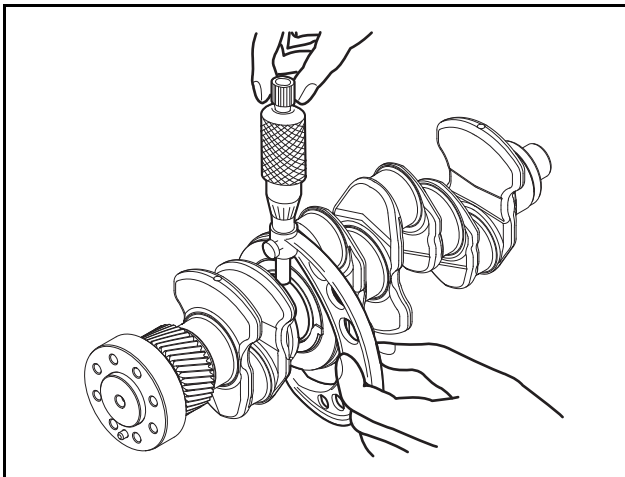
Montage der Kurbelwelle

1. Montieren Sie die Kurbelwelle.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.

Messen des Durchmessers des Kurbelwellen-Hauptzapfens

1. Prüfen Sie den Zapfen und den Kurbelbolzenteil der Kurbelwelle visuell auf Kratzer oder Risse.
2. Führen Sie einen Magnetpulver- oder Farbeindringtest durch, um die Kurbelwelle auf Risse zu prüfen. Wenn Risse vorliegen, ersetzen Sie die Kurbelwelle.
3. Stellen Sie die Messleiste ein.
4. Entfernen Sie jegliche Fremdkörper von der Kurbelwelle.
5. Messen Sie den Durchmesser des Kurbelwellen-Hauptzapfens.



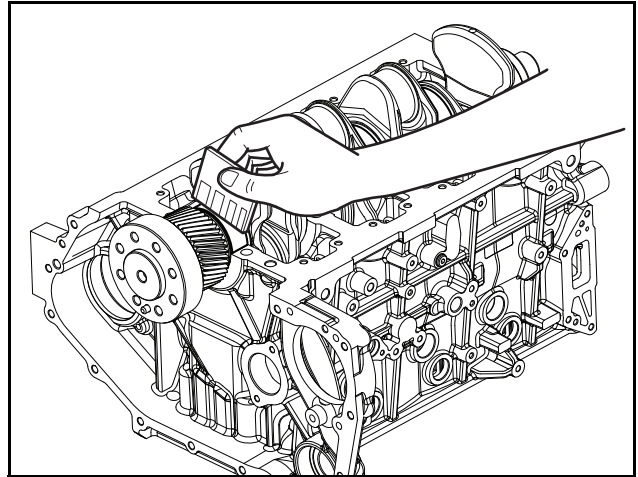
EDM03190041

- 1) Messen Sie den Durchmesser des Kurbelwellenzapfens mit einem OD-Mikrometer.
- 2) Messen Sie insgesamt 20 Stellen auf dem Kurbelwellenzapfen: 5 Stellen vertikal, horizontal, vorne und hinten.
- 3) Die gemessene Größe des Außendurchmessers des Kurbelwellenzapfens sollte 74,955 - 74,970 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Durchmesser des Kurbelwellenzapfens	74,955 - 74,970 mm

Messung des Abstands des Kurbelwellenlagers

1. Bauen Sie die Kurbelwelle in den Zylinderblock ein.
2. Messung des Abstands des Kurbelwellenlagers.



EDM03190154

- 1) Platzieren Sie eine Kunststofflehre an insgesamt 5 Stellen auf der Kurbelwelle, wo sie mit dem Kurbelwellenlager in Kontakt kommt.
- 2) Montieren Sie das Kurbelgehäuse mit dem vorgegebenen Drehmoment an und demonstrieren Sie es dann.
- 3) Prüfen Sie den Bereich der Plastik-Markierung.
- 4) Die gemessene Größe des Kurbelwellenlager-Abstands sollte 0,029 - 0,059 mm betragen.

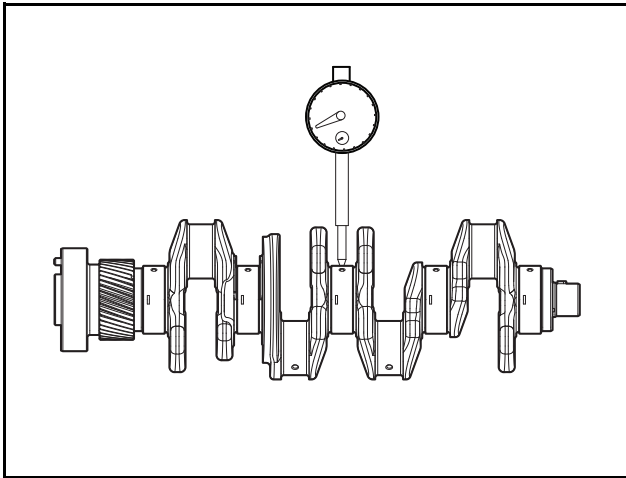
Objekt	Vorgabewert
Abstand des Kurbelwellenlagers	0,029 - 0,059 mm

3. Entfernen Sie die Plastik-Markierung.
 - 1) Entfernen Sie die Plastik-Markierung.
 - 2) Entfernen Sie jegliche Fremdkörper von dem Zylinderblock und der Kurbelwelle.

12. Sonstiges/Antriebssystem

Messung der Biegung des Kurbelwellenlagers

1. Messen Sie die Verformung des Kurbelwellenlagers.

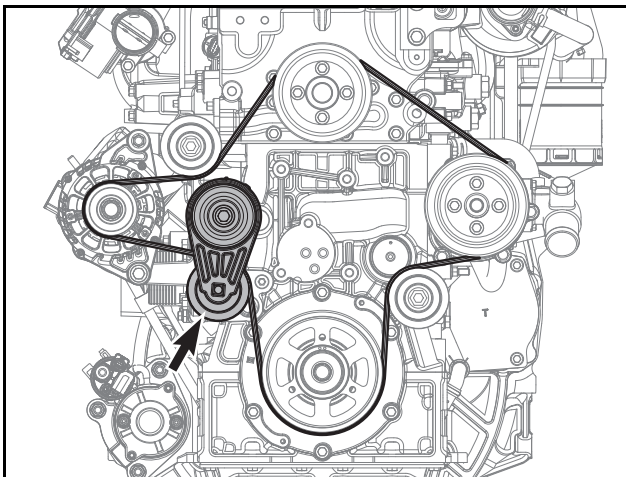


EDM03190043

- 1) Platzieren Sie Teile #1 und #5 des Kurbelwellen-Kurbelzapfens auf den V-Block.
- 2) Platzieren Sie eine Messuhr auf der Richtplatte und drehen Sie die Kurbelwelle, um die Verformung der Kurbelwelle zu messen.
- 3) Anhand der Hauptlagerzapfen #1 und #5 sollte der gemessene Wert der Verformung der Kurbelwelle für #2, #3 und #4 0,05 mm betragen.

Demontage des Steuerrad

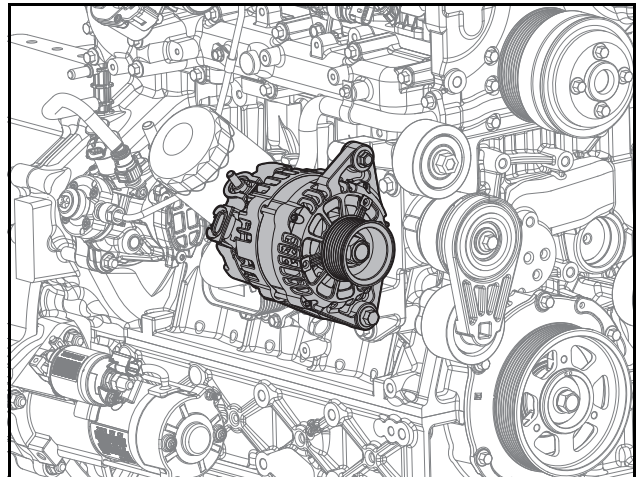
1. Entfernen Sie den Keilriemen.



EDM03190125

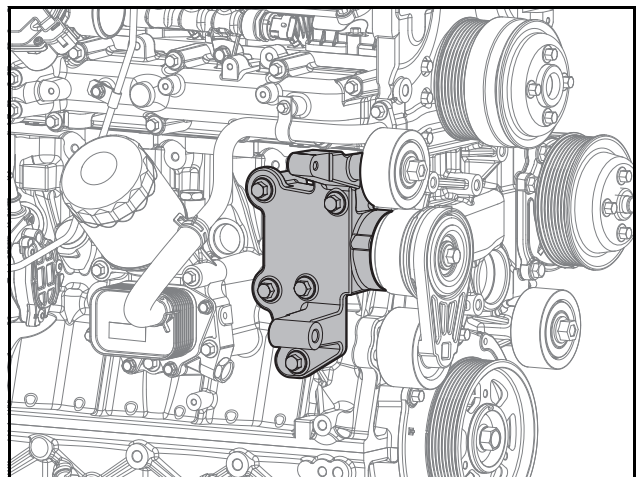
- 1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
- 2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen,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

2. Bauen Sie die Lichtmaschine aus.



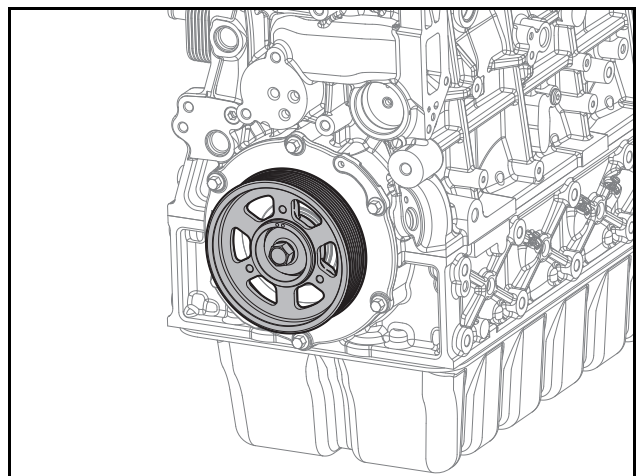
EDM03190187

- 1) Lösen Sie die obere/untere Schraube und entfernen Sie die Lichtmaschine.
- 2) Achten Sie beim Lösen der Schraube darauf, nicht die Mutter zu lösen.
3. Entfernen Sie die Lichtmaschinenhalterung.



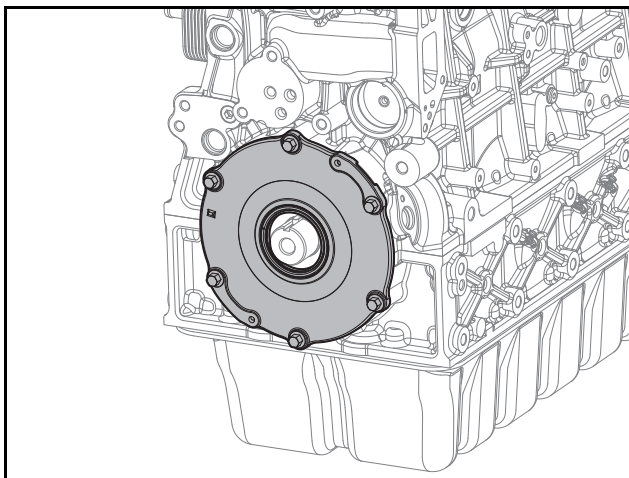
EDM03190185

- 1) Lösen Sie 5 Flansch-Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Lichtmaschinenhalterung.
4. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



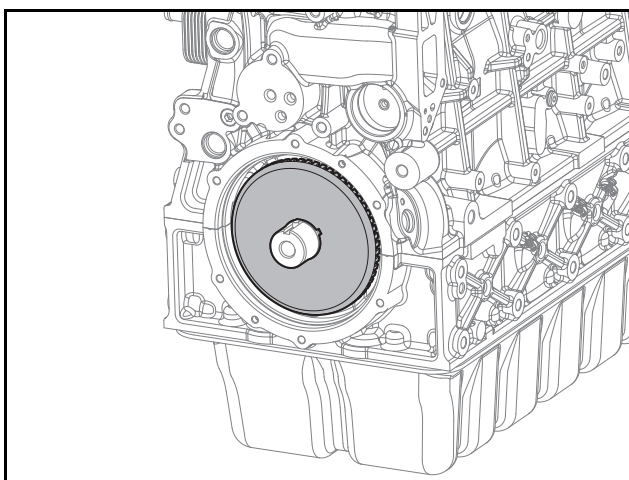
EDM03190140

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.
5. Entfernen Sie die Halterung der vorderen Öldichtung.



EDM03190141

- 1) Lösen Sie die Flansch-Sechskantschraube.
- 2) Verwenden Sie einen Schraubendreher in der Nut, um den vorderen Öldichtungshalter zu entfernen.
6. Entfernen Sie das Steuerrad.



EDM03190142

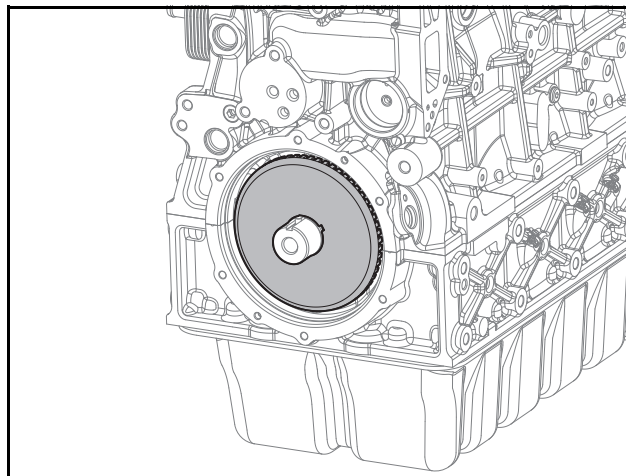
- 1) Entfernen Sie die Passfeder.
- 2) Entfernen Sie das Steuerrad.

VORSICHT

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

Montage des Steuerrads

1. Montieren Sie das Steuerrad.



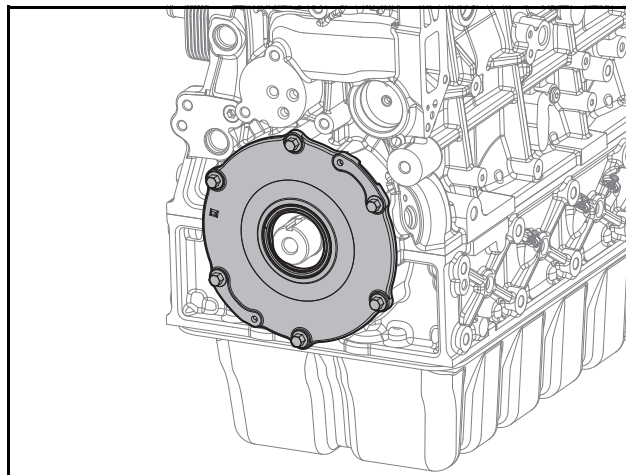
EDM03190142

- 1) Richten Sie das Steuerrad mit dem Spannstift aus und montieren Sie es mit der Oberfläche der Kurbelwelle.
- 2) Montieren Sie den Schlüssel.

VORSICHT

- Achten Sie darauf, die Zähne des Steuerrads nicht zu beschädigen.
- Bauen Sie es so zusammen, dass der zahnlose Teil des Steuerrads zur 7-Uhr-Richtung an der Vorderseite des Motors zeigt.

2. Montieren Sie die Halterung der vorderen Öldichtung.



EDM03190141

- 1) Entfernen Sie alle Fremdkörper von der Montagefläche des vorderen Öldichtungshalters und wischen Sie ihn mit einem trockenen Tuch sauber.
- 2) Die vor der Montage aufgebrachte Versiegelung muss entfernt werden. Seien Sie beim Entfernen des Dichtungsmaterials vorsichtig, da eine Beschädigung des Öldichtungshalters zu Ölleckagen führen kann.

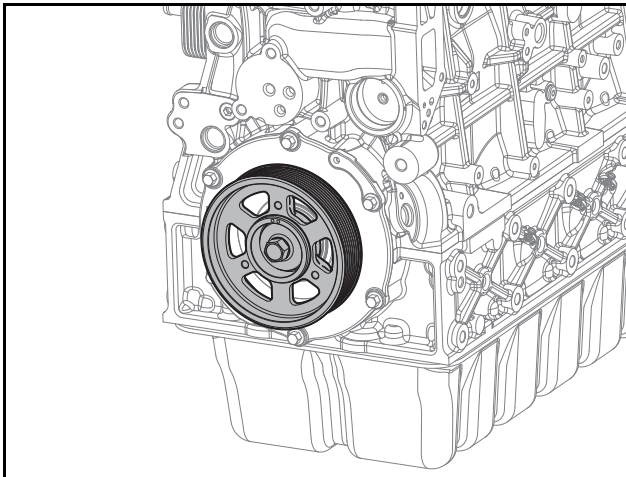
12. Sonstiges/Antriebssystem

- 3) Tragen Sie Dichtungsmittel auf die Montagefläche des vorderen Öldichtungshalters mit einem Durchmesser von $\varnothing 2,5 \pm 0,5$ mm auf.

VORSICHT

- Achten Sie auf die Montagerichtung des vorderen Öldichtungshalters.
- Innerhalb von 5 Minuten nach dem Aufbringen von Dichtstoff (TB1217H) zusammenbauen.
- Starten Sie den Motor nicht und üben Sie innerhalb von 25 Minuten nach dem Auftragen von Dichtstoff (TB1217H) keinen Druck aus.

- 4) Richten Sie den vorderen Öldichtungshalter mit dem Spannstift aus und montieren Sie ihn.
- 5) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
3. Montieren Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



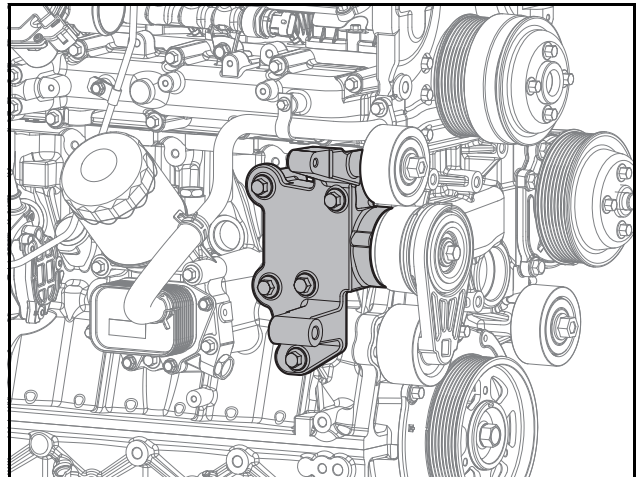
EDM03190140

- 1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Schlüssel aus, um sie zu montieren.
- 2) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von $26 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
- 3) Kurbelwellenriemenscheibe verbinden.
- 4) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

VORSICHT

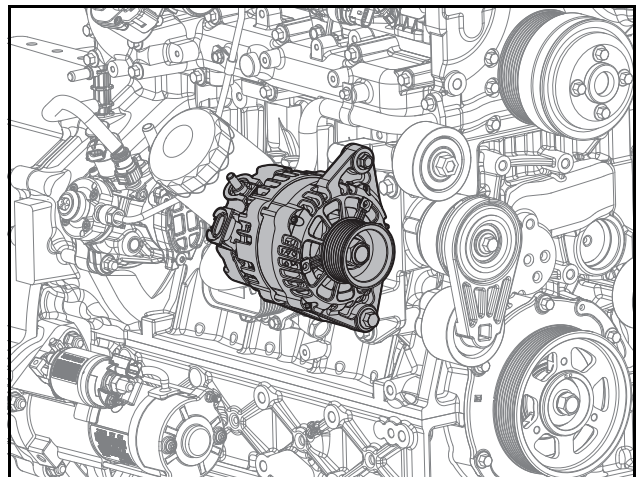
- Achten Sie darauf, die Öldichtungen nicht zu beschädigen.
- Montieren Sie die Kurbelwelle so, dass die Sechskantschrauben des Flansches mit dem angegebenen Drehmoment montiert werden können.

4. Montieren Sie die Lichtmaschinenhalterung.



EDM03190185

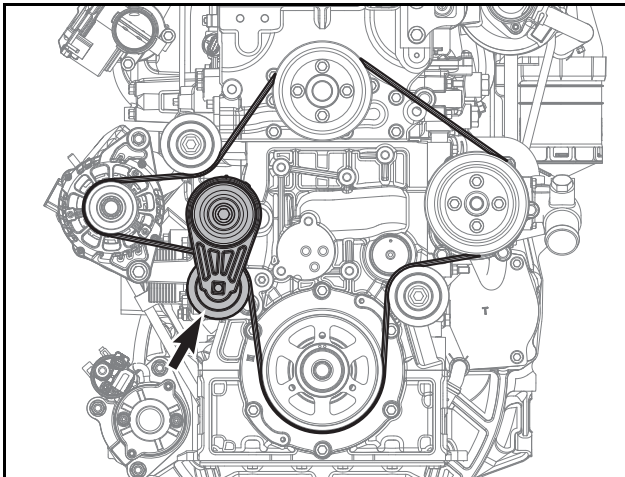
- 1) Montieren Sie die Lichtmaschinenhalterung.
- 2) Ziehen 5 die Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $6,2 \pm 0,6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
5. Montieren Sie die Lichtmaschine.



EDM03190187

- 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 $2,2 \pm 0,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
- 4) Ziehen Sie die untere Schraube mit einem Drehmoment von $6,2 \pm 0,6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

6. Montieren Sie den Keilriemen.



EDM03190125

- 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. Sonstiges/Antriebssystem

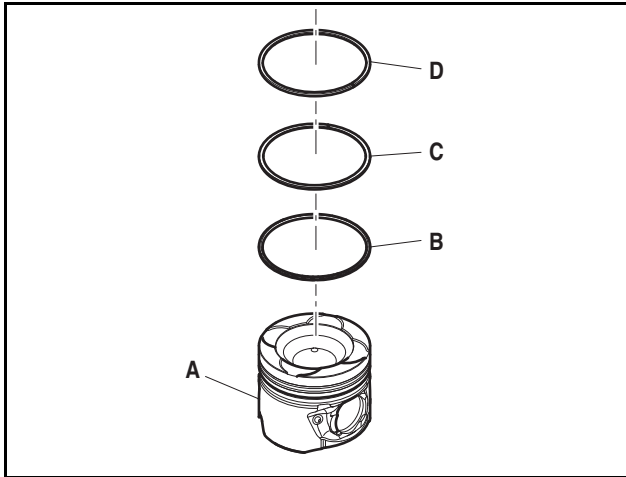
Kolben

Demontage der Kolben

1. Nehmen Sie die Kolben heraus.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motordemontage.

2. Entfernen Sie die Kolbenringe.

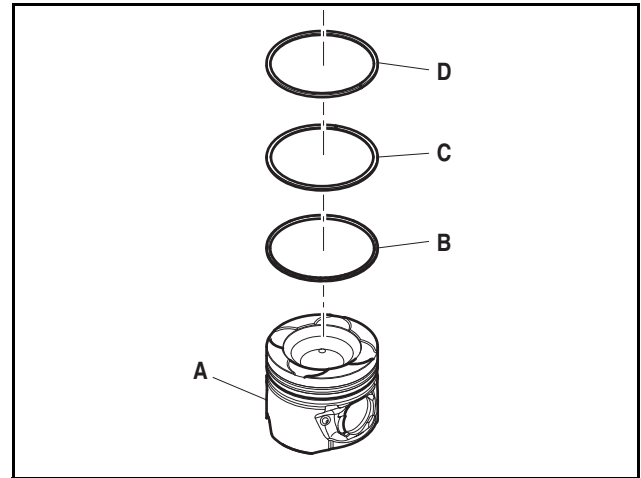


EDL032130A

- 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.

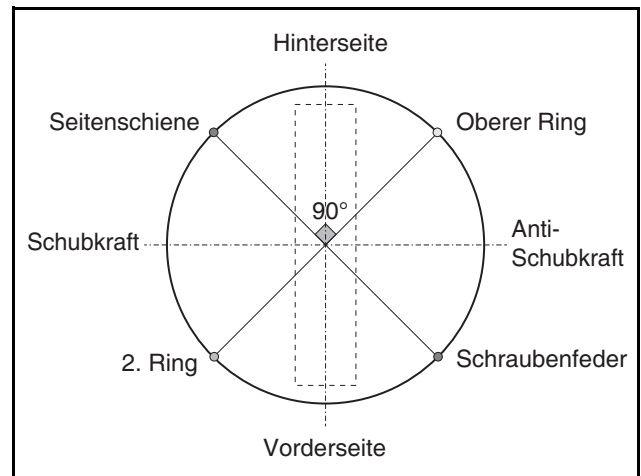


EDL032130A

- 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.

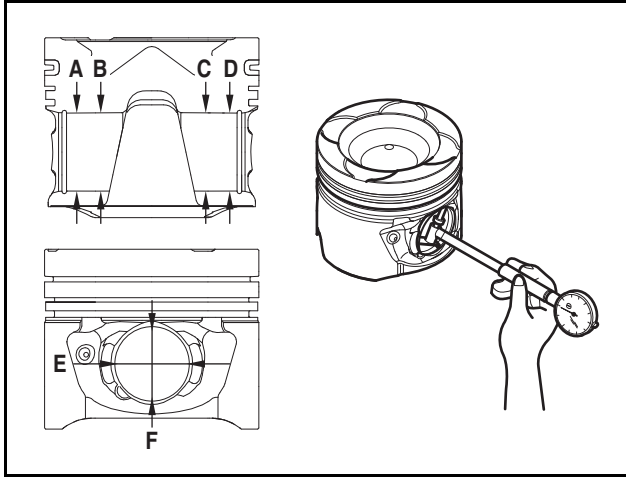


EDM03190321

- 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.

Messen des Innendurchmessers der Kolbenbolzenbohrung in Kolben

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Messen Sie den inneren Durchmesser der Kolbenbolzen-Bohrung des Kolbens.



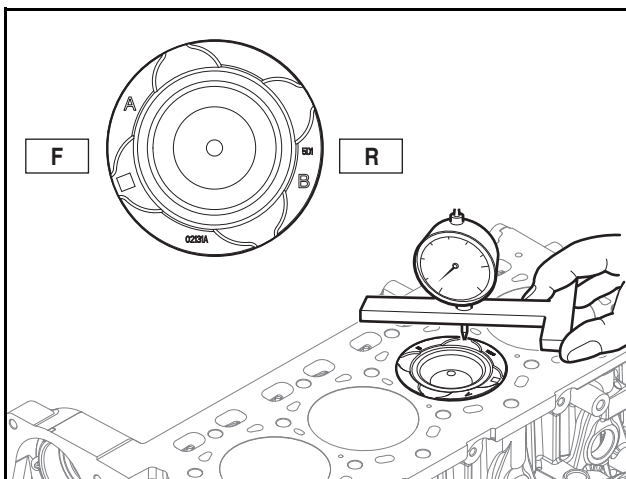
EDL032133A

- 1) Messen Sie den Innendurchmesser der Kolbenbolzenbohrung des Kolbens an insgesamt 8 Stellen: vertikal (E), horizontal (F) und A, B, C, D.
- 2) Messen Sie alle 4 Kolbenbolzen-Bohrungen in den Kolben.
- 3) Die gemessene Größe der Kolbenbolzenbohrung I.D. an den Kolben sollte 36,008 - 36,014 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Innendurchmesser der Kolbenbolzenbohrung in Kolben	36,008 - 36,014 mm

Messen der Stufenhöhe der Kolbenoberseite

1. Stellen Sie die Messvorrichtung anhand der Oberseite des Zylinderblocks auf 0 ein.
2. Messen Sie die Stufenhöhe der Oberseite des Kolbens.



EDM03190161

- 1) Stellen Sie den Kolben in die obere Totpunktposition ein.

- 2) Messen Sie die Stufenhöhe mit dem Zylinderblock an 2 Stellen auf der Oberseite des Kolbens: A und B.
- 3) Stellen Sie den Rest der Kolben in die obere Totpunktposition und messen Sie insgesamt 8 Stellen.
- 4) Die gemessene Größe der Stufenhöhe auf der Oberseite der Kolben sollte 0,24 - 0,52 mm betragen.

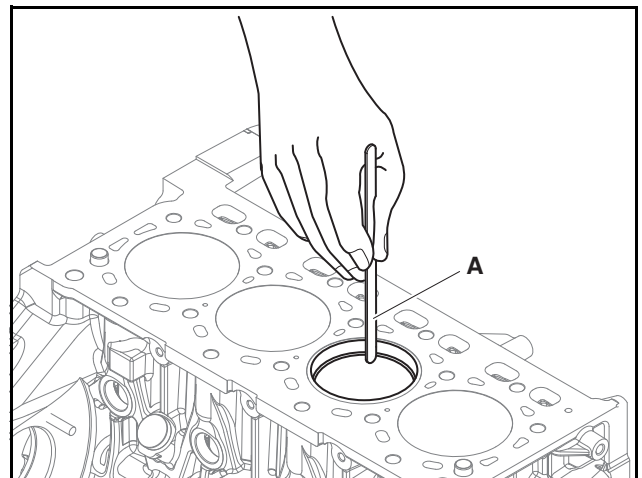
Objekt	Vorgabewert
Stufenhöhe der Kolbenoberseite	0,24 - 0,52 mm

⚠ VORSICHT

- Messen Sie die Schritthöhe der Kolbenoberseite an allen 8 Stellen und wählen Sie eine Klasse für den Einbau eine Zylinderkopfdichtung anhand des Durchschnittswerts. Die Klassen der Zylinderdichtungen finden Sie in der Motormontagerihenfolge Nr.19 in Kapitel 6 Allgemeine Motor-Informationen.
- Die Richtung des Frontmotors (F) ist die Richtung der Kühlmittelpumpe und die Richtung des Heckmotors (R) ist die Richtung des Schwungrads.

Messung des Kolbenring Endspiels

1. Messen Sie das Kolbenring Endspiel.



EDM03190160

- 1) Führen Sie den Kolbenring oben in die Zylinderlaufbuchse ein, sodass er im rechten Winkel zur Wand steht.
- 2) Messen Sie das Endspiel des Kolbenrings mit einer Fühlerlehre (A).
- 3) Messen Sie den oberen Ring, den zweiten Ring und den Öling.

12. Sonstiges/Antriebssystem

- 4) Die gemessene Größe des Kolbenring-Endspalts sollte 0,25 - 0,40 mm für den oberen Ring, 0,55 - 0,70 mm für den zweiten Ring und 0,20 - 0,40 mm für den Ölring betragen.

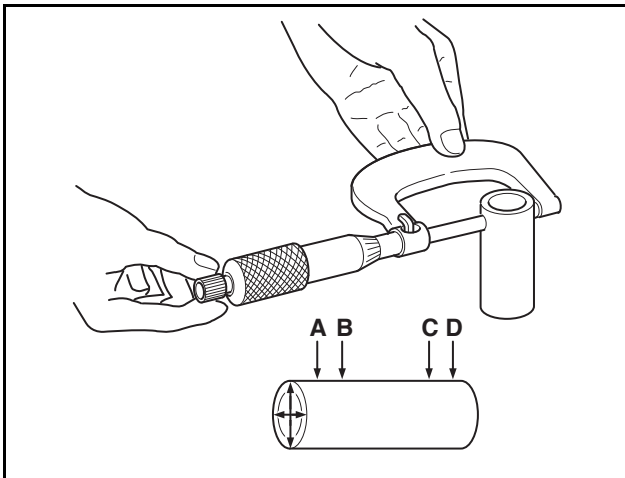
Objekt	Vorgabewert
Spiel des oberen Rings	0,25 - 0,40 mm
Spiel des zweiten Rings	0,55 - 0,70 mm
Spiel des Öl-Rings	0,20 - 0,40 mm

VORSICHT

Bei der Messung des Kolbenringspaltes ist darauf zu achten, dass der Zylinder mit der Fühlerlehre nicht beschädigt wird.

Messen des Außendurchmessers des Kolbenbolzens

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Messen Sie den äußeren Durchmesser des Kolbenbolzen.



EDL022132A

- 1) Messen Sie den Außendurchmesser des Kolbens an insgesamt 8 Stellen: vertikal (E), horizontal (F) und A, B, C, D.
- 2) Messen Sie alle 4 Kolbenbolzen.
- 3) Die gemessene Größe des Außendurchmessers des Kolbenbolzens sollte 35,995 - 36,000 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Kolbenbolzen-Außendurchmesser	35,995 - 36,000 mm

Pleuel

Trennen Sie den Pleuel

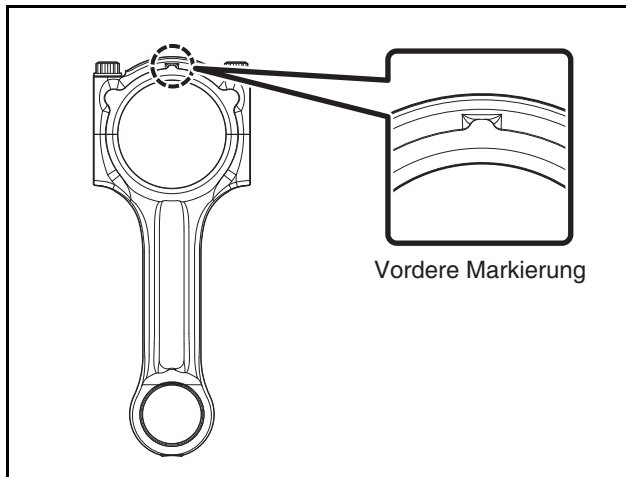
1. Bauen Sie den Pleuel aus.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motordemon-
tage.

Montage der Pleuel

1. Montieren Sie den Pleuel.

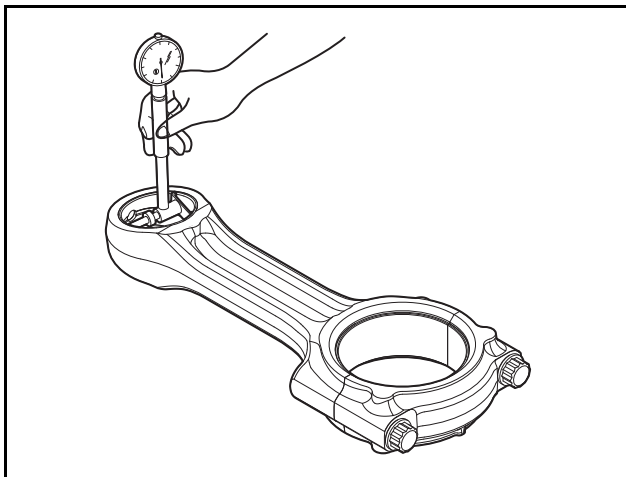
Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.



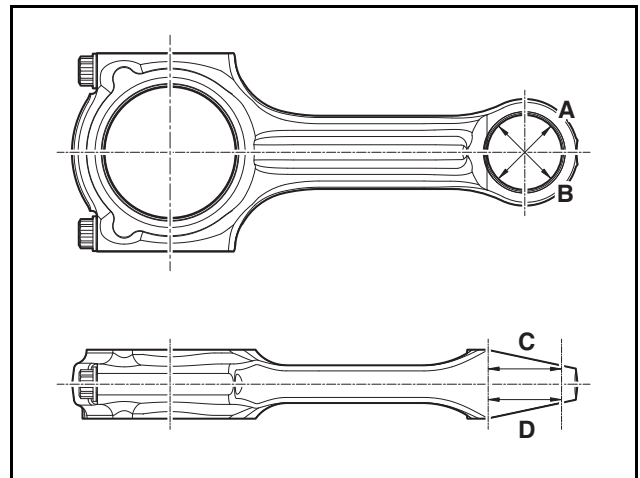
EDM03190322

Messung des inneren Durchmessers des Pleuellkopfs

1. Stellen Sie die Messleiste ein.
2. Messen Sie den inneren Durchmesser des Pleuellkopfs.



EDM03190048



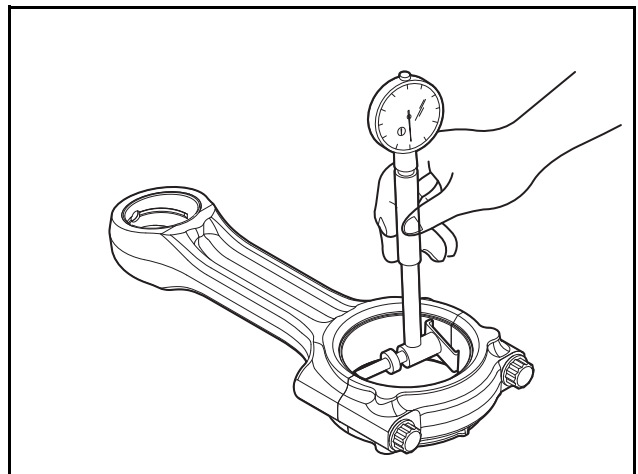
EDM03190049

- 1) Messen Sie insgesamt 4 Stellen an dem Pleuellkopf: Vorderseite (C) und Hinterseite (D) Vertikal (A) Horizontal (B).
- 2) Messen Sie alle 4 Pleuel.
- 3) Die gemessene Größe des Pleuellkopfes I.D. sollte 36,025 - 36,038 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Pleuellkopf-I.D.	36,025 - 36,038 mm

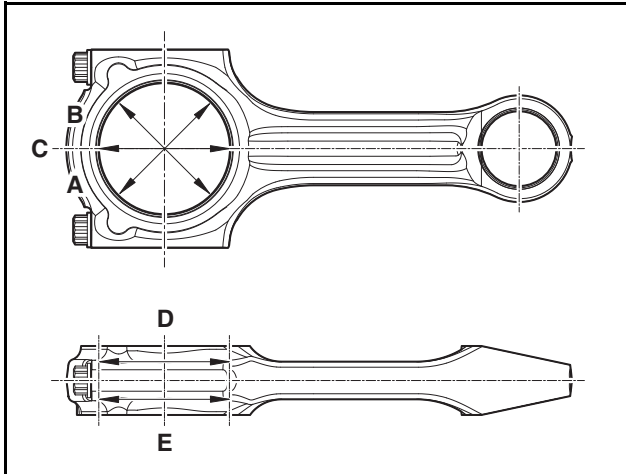
Messen Sie den inneren Durchmesser des Pleuellfußes

1. Richten Sie das Messgerät ein.
2. Messen Sie den inneren Durchmesser des Pleuellfußes.



EDM03190050

12. Sonstiges/Antriebssystem



EDM03190051

- 1) Messen Sie insgesamt 6 Stellen am Pleuelfuß: vorne (D), hinten (E) und in den Richtungen A, B, C.
- 2) Messen Sie alle 4 Pleuel.
- 3) Die gemessene Größe des Pleuelfußes I.D. sollte 66,000 - 66,015 mm betragen.

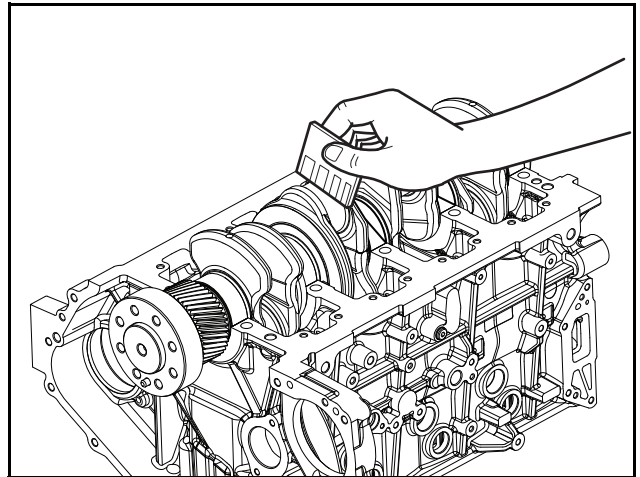
Objekt	Vorgabewert
Pleuelstangenfuß-I.D.	66,000 - 66,015 mm

VORSICHT

Bei der Montage der Pleuelstange ist diese von Hand anzuziehen, bis das Kopfstück des Pleuelbolzens die Bolzensitze auf beiden Seiten der Pleuelstange berührt. Ziehen Sie ihn dann zum Schluss mit dem angegebenen Drehmoment an.

Messen des Pleuelfußspiels

1. Montieren Sie die Kurbelwelle mit dem Zylinderblock.
2. Messen Sie das Spiel des Pleuelfußes.



EDM03190195

- 1) Platzieren Sie eine Kunststofflehre an insgesamt 4 Stellen an denen die Kurbelwelle montiert ist mit dem Pleuel.
- 2) Montieren Sie den Pleuel.
- 3) Ziehen Sie die Pleuelschrauben vorübergehend per Hand an.
- 4) Verwenden Sie die Winkelanzugsmethode, um die Pleuelschrauben mit einem Anzugsmoment von 3 kgf·m + 90° anzuziehen.
- 5) Entfernen Sie die Pleuelbolzen.
- 6) Entfernen Sie die Pleuelabdeckungen.
- 7) Prüfen Sie den Bereich der Plastik-Markierung.
- 8) Die gemessene Größe des Spiels Auslassventilschaftenden sollte 0,026 - 0,066 mm betragen.

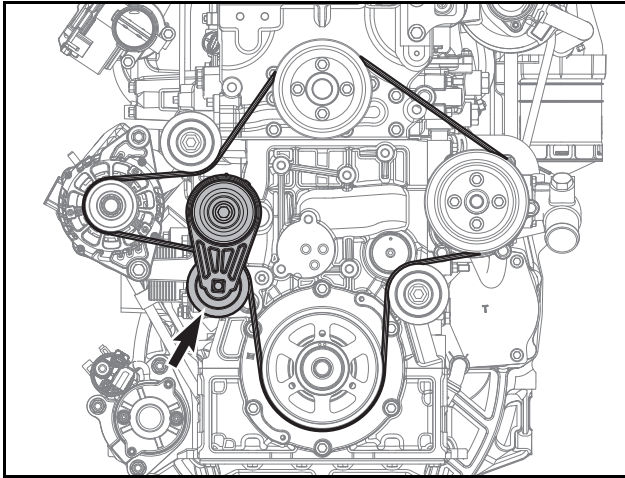
Objekt	Vorgabewert
Spiel des Pleuelstangenfußes	0,026 - 0,066 mm

3. Entfernen Sie die Plastik-Markierung.
- 1) Entfernen Sie die Plastik-Markierung.
- 2) Entfernen Sie jegliche Fremdmaterialien von der Kurbelwelle und dem Pleuelfuß.

Kurbelwellenriemenscheibe

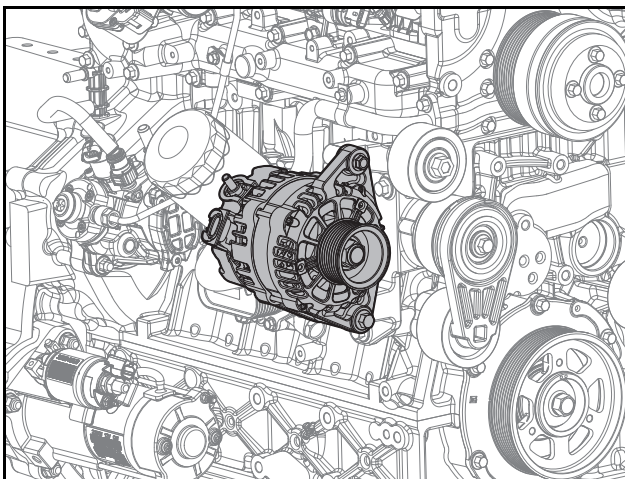
Entfernung der Kurbelwellenriemenscheibe

1. Entfernen Sie den Keilriemen.



EDM03190125

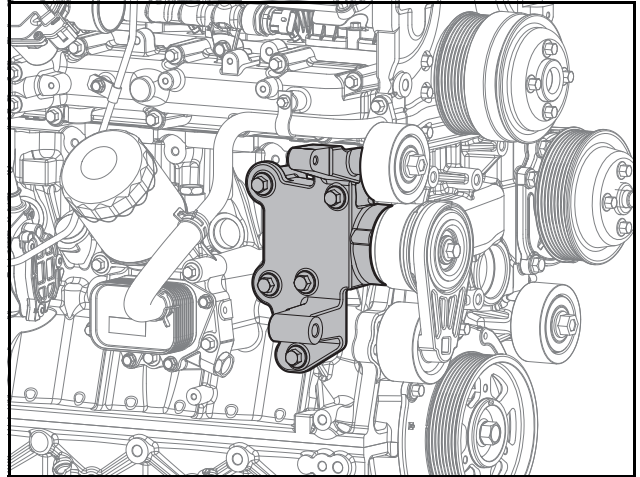
- 1) Drehen Sie den Auto-Spanner gegen den Uhrzeigersinn mithilfe einer viereckigen Nut auf der Riemenscheibe des Auto-Spanners (Verwenden Sie ein 10 mm x 10 mm viereckiges Werkzeug).
- 2) Entfernen Sie den Riemen, der um die Riemenscheibe des Auto-Spanners gewickelt ist indem Sie die Lücke ausnutzen,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



EDM03190187

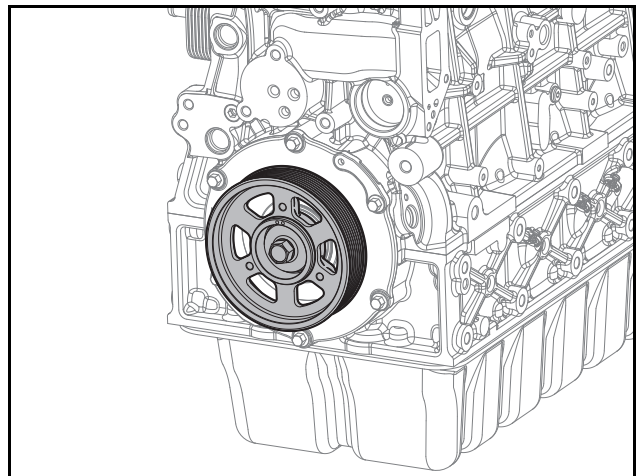
- 1) Lösen Sie die oberen/untere Schraube und entfernen Sie die Lichtmaschine.
- 2) Achten Sie beim Lösen der Schraube darauf, nicht die Mutter zu lösen.

3. Entfernen Sie die Lichtmaschinenhalterung.



EDM03190185

- 1) Lösen Sie 5 Flansch-Sechskantschrauben.
- 2) Entfernen Sie die Lichtmaschinenhalterung.
4. Entfernen Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



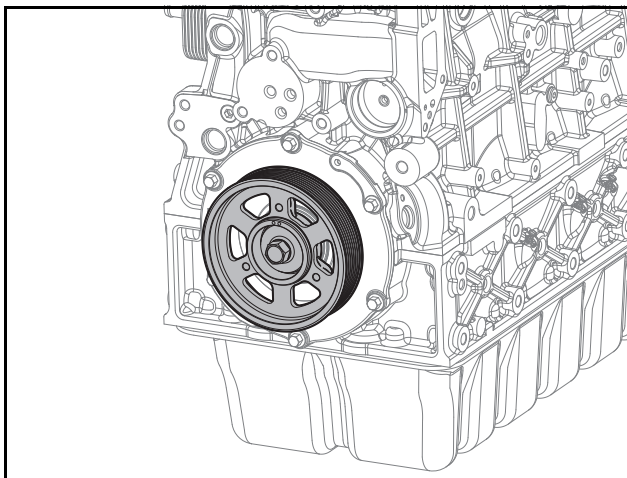
EDM03190140

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

12. Sonstiges/Antriebssystem

Montage der Kurbelwellenriemenscheibe

1. Montieren Sie die Kurbelwellenriemenscheibe.



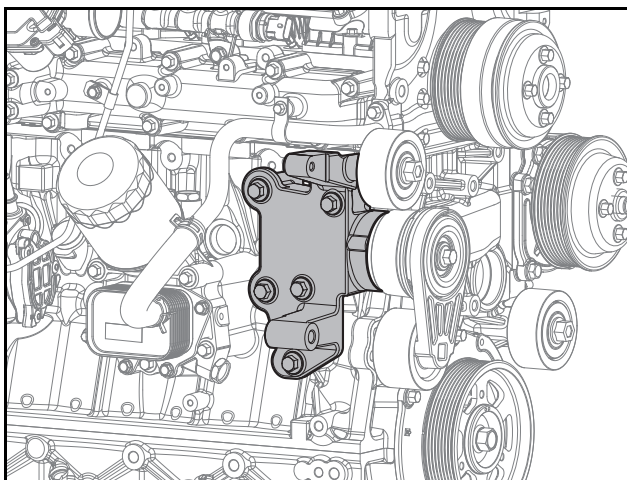
EDM03190140

- 1) Richten Sie die Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Schlüssel aus, um sie zu montieren.
- 2) Ziehen die Flansch-Sechskantschraube mit einem Anzugsdrehmoment von $26 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
- 3) Kurbelwellenriemenscheibe verbinden.
- 4) Ziehen die Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $2,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

VORSICHT

- Achten Sie darauf, die Öldichtungen nicht zu beschädigen.
- Montieren Sie die Kurbelwelle so, dass die Sechskantschrauben des Flansches mit dem angegebenen Drehmoment montiert werden können.

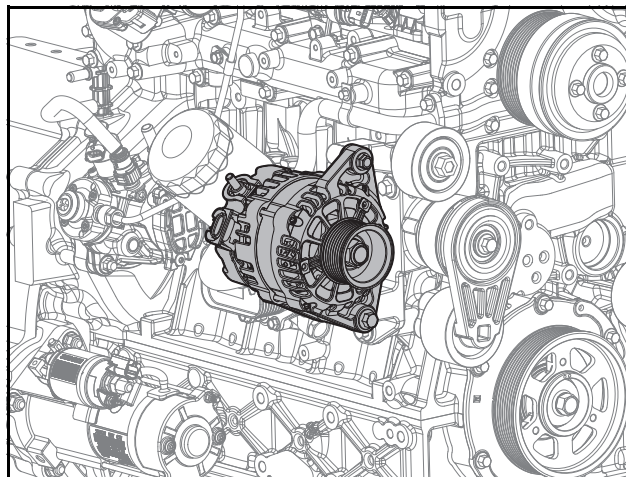
2. Montieren Sie die Lichtmaschinenhalterung.



EDM03190185

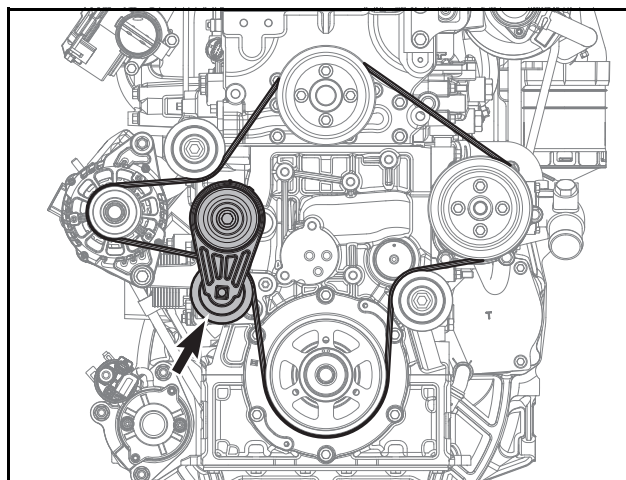
- 1) Montieren Sie die Lichtmaschinenhalterung.
- 2) Ziehen die 5 Flansch-Sechskantschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $6,2 \pm 0,6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.

3. Montieren Sie die Lichtmaschine.



EDM03190187

- 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 $2,2 \pm 0,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
 - 4) Ziehen Sie die untere Schraube mit einem Drehmoment von $6,2 \pm 0,6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ an.
4. Montieren Sie den Keilriemen.



EDM03190125

- 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 $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ 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.

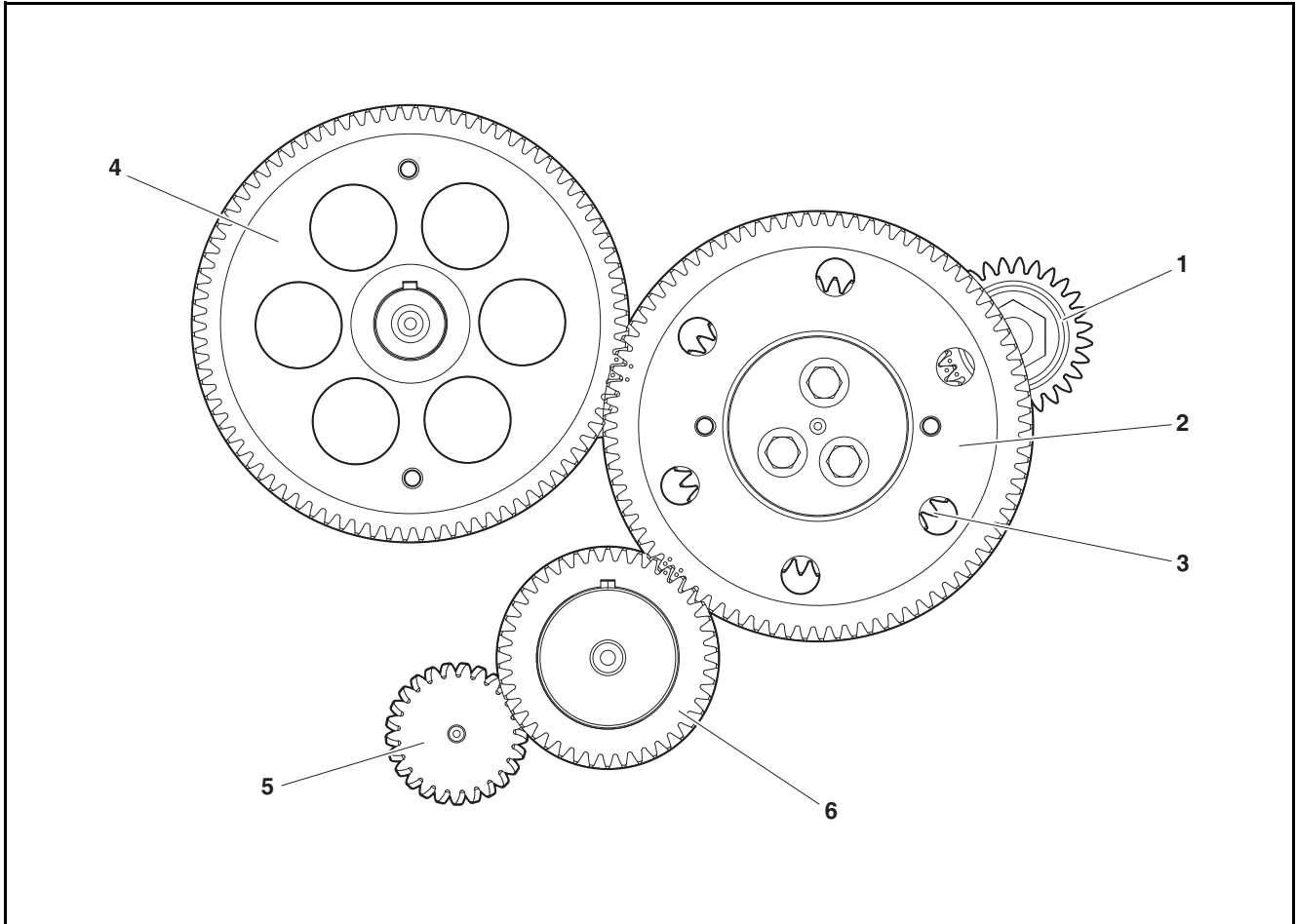
VORSICHT

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

Andere

Motorsteuerung

Der Motor wird durch die Verbindung zwischen Nockenwelle, Ölpumpe, Hochdruck-Einspritzpumpe, Zwischenrad und Kurbelwellenrad angetrieben.



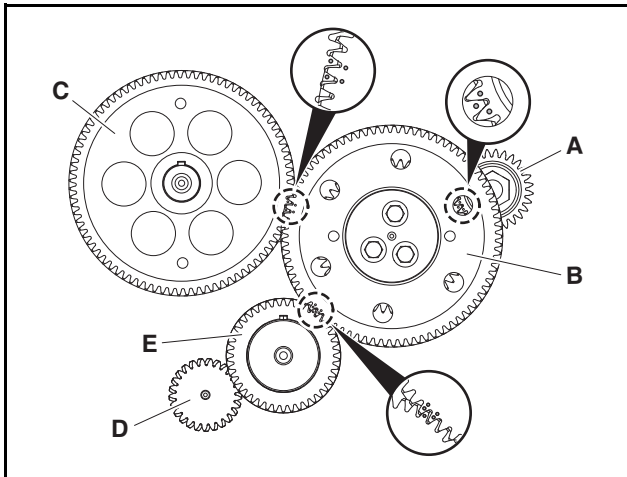
EDM03190044

1. Einspritzpumpen-Antriebsrad (Zahnanzahl : 28)
2. Zwischenrad (groß) (Zahnanzahl : 81)
3. Zwischenrad (klein) (Zahnanzahl : 54)
4. Nockenwellenrad (Zahnanzahl : 84)
5. Ölpumpen-Antriebsrad (Zahnanzahl : 25)
6. Kurbelwellenrad (Zahnanzahl : 42)

12. Sonstiges/Antriebssystem

Einstellen des Motor-Timings

- Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.
Hinweis) Die Reihenfolge der Motordemontage ist in Kapitel 6 beschrieben.
- Richten Sie die Eingravierungen jedes Rads aus.

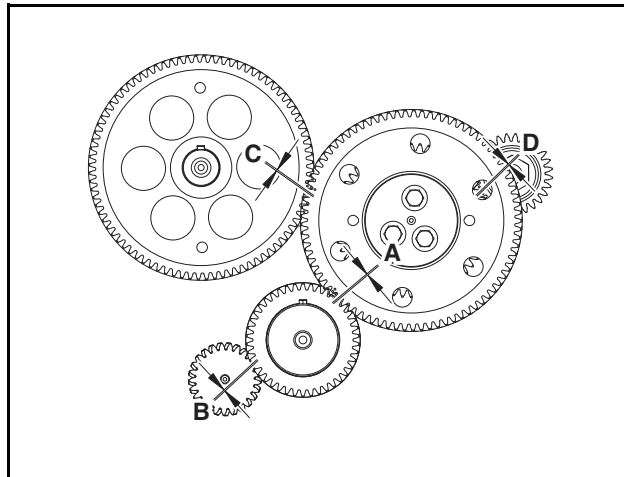


EDM03190052

- Richten Sie die Gravuren des Leerlaufzahnrad und des Nockenwellenrads aus.
Hinweis) Es gibt 2 Markierungen auf der Gravur des Leerlaufzahnrad und der Gravur des Nockenwellenrads
- Stellen Sie sicher, dass sich die Gravur auf dem Kurbelwellenrad zwischen den Gravuren auf dem Leerlaufzahnrad befindet.
Hinweis) Auf den Gravuren der Leerlaufzahnrad befinden sich 4 Markierungen.
Hinweis) Es gibt eine eingravierte Markierung auf dem 4. Zahn der Kurbelwelle mit der Keilnut des Kurbelwellenrades in 12-Uhr-Richtung.
- Richten Sie die Gravierung auf dem Leerlaufzahnrad zwischen den Gravierungen auf dem Antriebsrad der Einspritzpumpe aus.
Hinweis) Es gibt zwei eingravierte Markierungen auf dem Antriebszahnrad der Kraftstoffeinspritzpumpe und eine eingravierte Markierung auf dem Leerlaufzahnrad.
Hinweis) Wenn Sie die Zahnradgravuren nicht überprüfen können, montieren Sie die Einspritzpumpe unabhängig von den Positionen der Zahnradgravuren des Einspritzpumpenantriebs und der Gravuren des Leerlaufzahnrad.
- Montieren Sie das Schwungradgehäuse.
Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.

Prüfen des Getriebespiels

- Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.
Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motordemontage.
- Prüfen Sie das Getriebespiel.



EDM03190053

- Verwenden Sie die Fühlerlehre, um das Radspiel zu prüfen.
- Die Größe des Spiels zwischen dem Kurbelwellenrad und dem Leerlaufzahnrad (A) sollte 0,087 - 0,202 mm betragen.
- Die Größe des Spiels zwischen dem Kurbelwellenrad und dem Ölpumpenantriebsrad (B) sollte 0,066 - 0,247 mm betragen.
- Das Getriebespiel zwischen dem Leerlaufzahnrad und dem Nockenwellenrad (C) sollte zwischen 0,087 - 0,213 mm liegen.
- Die Größe des Spiels zwischen dem Leerlaufzahnrad und dem Einspritzpumpen-Antriebsrad (D) sollte 0,081 - 0,196 mm betragen.

Objekt	Vorgabewert
Abstand zwischen Kurbelwellenrad und Zwischenrad	0,087 - 0,202 mm
Abstand zwischen Kurbelwellenrad und Ölpumpen-Antriebsrad	0,066 - 0,247 mm
Abstand zwischen Zwischenrad und Nockenwellenrad	0,087 - 0,213 mm
Abstand zwischen Zwischenrad und Einspritzpumpen-Antriebsrad	0,081 - 0,196 mm

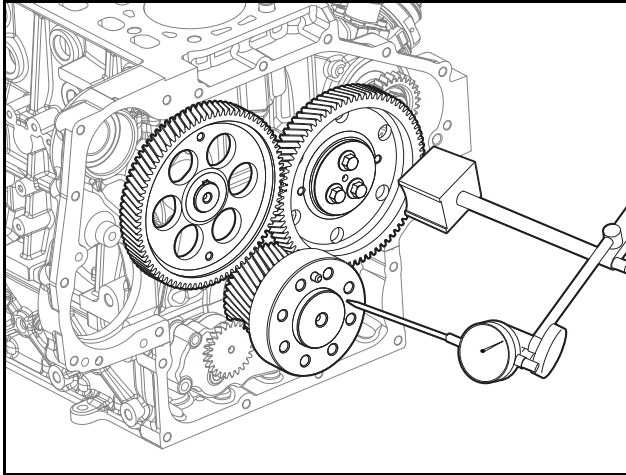
- Montieren Sie das Schwungradgehäuse.
Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.

Prüfung des Axialspiels der Räder

1. Entfernen Sie das Schwungradgehäuse.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motordemontage.

2. Prüfen Sie das Axialspiel der Räder.



EDM03190151

1) Bauen Sie die Messuhr in den Zylinderblock ein.

2) Setzen Sie das Kurbelwellenrad in Richtung des Zylinderblocks ein.

3) Stellen Sie die Messuhr anhand der Oberfläche des Kurbelwellenrads auf 0 ein.

4) Ziehen Sie das Kurbelwellenrad und prüfen Sie den Messwert der Messuhr.

Hinweis) Das Axialspiel des Kurbelwellenrads sollte bei 0,100 - 0,300 mm liegen.

5) Setzen Sie das Nockenwellenrad in Richtung des Zylinderblocks ein.

6) Stellen Sie die Messuhr anhand der Oberfläche des Nockenwellenrads auf 0 ein.

7) Ziehen Sie das Nockenwellenrad und prüfen Sie den Messwert der Messuhr.

Hinweis) Das Axialspiel des Nockenwellenrads sollte bei 0,100 - 0,200 mm liegen.

8) Setzen Sie das Leerlaufrad in Richtung des Zylinderblocks ein.

9) Stellen Sie die Messuhr anhand der Oberfläche des Leerlaufrads auf 0 ein.

10) Ziehen Sie das Leerlaufrad und prüfen Sie den Messwert des Leerlaufrads.

Hinweis) Der axiale Versatz der Leerlaufrads liegt bei 0,100 - 0,200 mm.

Objekt	Vorgabewert
Axialer Versatz des Kurbelwellenrades	0,10 - 0,31 mm
Axialer Versatz des Nockenwellenrads	0,10 - 0,20 mm
Axialer Versatz des Zwischenrads	0,10 - 0,20 mm

3. Montieren Sie das Schwungradgehäuse.

Hinweis) Beachten Sie die Reihenfolge der Motormontage.

13. Nachbehandlungssystem

Abgas-Reduktionssystem (Stage-V)	267
Allgemeine Anweisungen.....	267
Nachbehandlung.....	268
DNOX 2,2 EVO System	269
DEF-Tank.....	270
Versorgungsmodul.....	271
Dosiermodul.....	272
Austauschen des DEF-Filters	273
Komponenten des DNOX 2,2 EVO-Systems.....	275
Überprüfung des DNOX 2,2 EVO-Systems auf Fehler	275
DEF (Diesel-Abgas-Flüssigkeit, Harnstoff)	277
Dieseloxidationskatalysator (DOC)	278
Diese Partikelfilter (DPF)	279
Austausch und Montage (Phase V)	284
Entfernung, Einbau, Montage und Demontage der Vorrichtung	284
Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung der SDPF Vorrichtung	285
Entfernen von SDPF-Asche und Reinigung von DPF.....	285
Abgas-Reduktionssystem (Tier-4 Final)	286
Allgemeine Anweisungen.....	286
Nachbehandlung.....	287
DNOX 2,2 EVO System	288
DEF-Tank.....	289
Versorgungsmodul.....	290
Dosiermodul.....	291
Austauschen des DEF-Filters	292
Komponenten des DNOX 2,2 EVO-Systems.....	294
Überprüfung des DNOX 2,2 EVO-Systems auf Fehler	294
DEF (Diesel-Abgas-Flüssigkeit, Harnstoff)	296
Dieseloxidationskatalysator (DOC)	297
Austausch und Montage (Tier-4 Final)	298
Entfernung, Einbau, Montage und Demontage der Vorrichtung	298

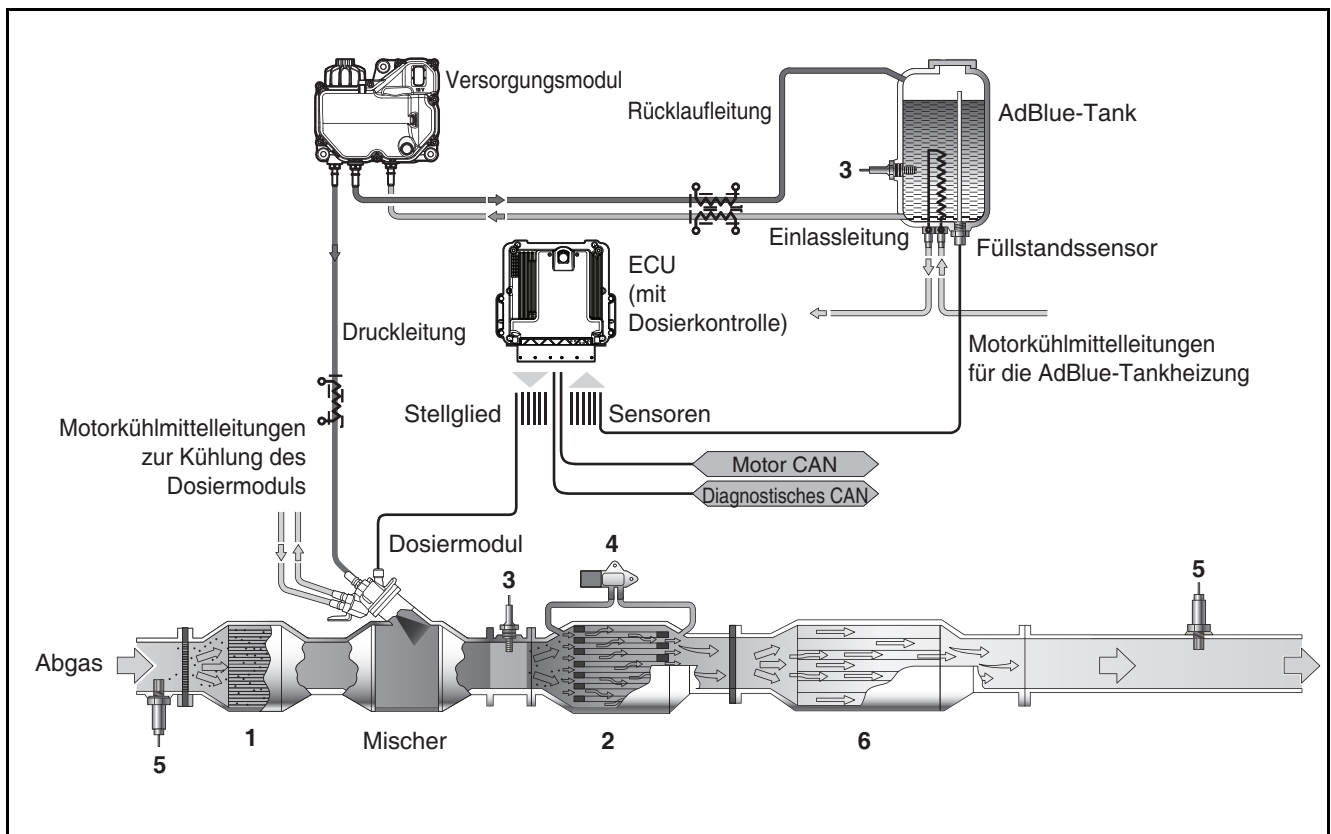
Abgas-Reduktionssystem (Stage-V)

Allgemeine Anweisungen

G2-Motoren sind so konstruiert, dass sie durch den Einsatz von DOC- (Diesel-Oxidationskatalysator), SDPF- (SCR-beschichteter Dieselpartikelfilter) und SCR- (selektive katalytische Reduktion) Systemen die Emissionsstandards der Stage-V erfüllen.

Die SCR-Systeme von Hyundai Doosan Infracore bestehen aus einem Dosiermodul, einem Versorgungsmodul, einer ECU (Motorsteuerungseinheit) und verschiedenen anderen Teilen.

DEF (Diesel-Abgas-Flüssigkeit, Harnstofflösung), die für den Betrieb des SCR-Systems nötig ist - wird im DEF-Tank gespeichert, bevor es vom Versorgungsmodul unter Druck gesetzt und dem Dosiermodul mit einem bestimmten Druck zugeführt wird. Das auf dem Schalldämpfer des Nachbehandlungssystems installierte Dosiermodul spritzt DEF in den kompakten Mischer, der sich stromaufwärts des SCR befindet.



EDM03190106

Nr.	Teil Name	Menge
1	DOC (Dieseloxidationskatalysator)	1
2	SDPF(SCR-beschichteter Dieselpartikelfilter)	1
3	Temperatursensor	1
4	DPF Delta P Sensor	1
5	NOx-Sensor	2
6	SCR (mit AOC)	1

13. Nachbehandlungssystem

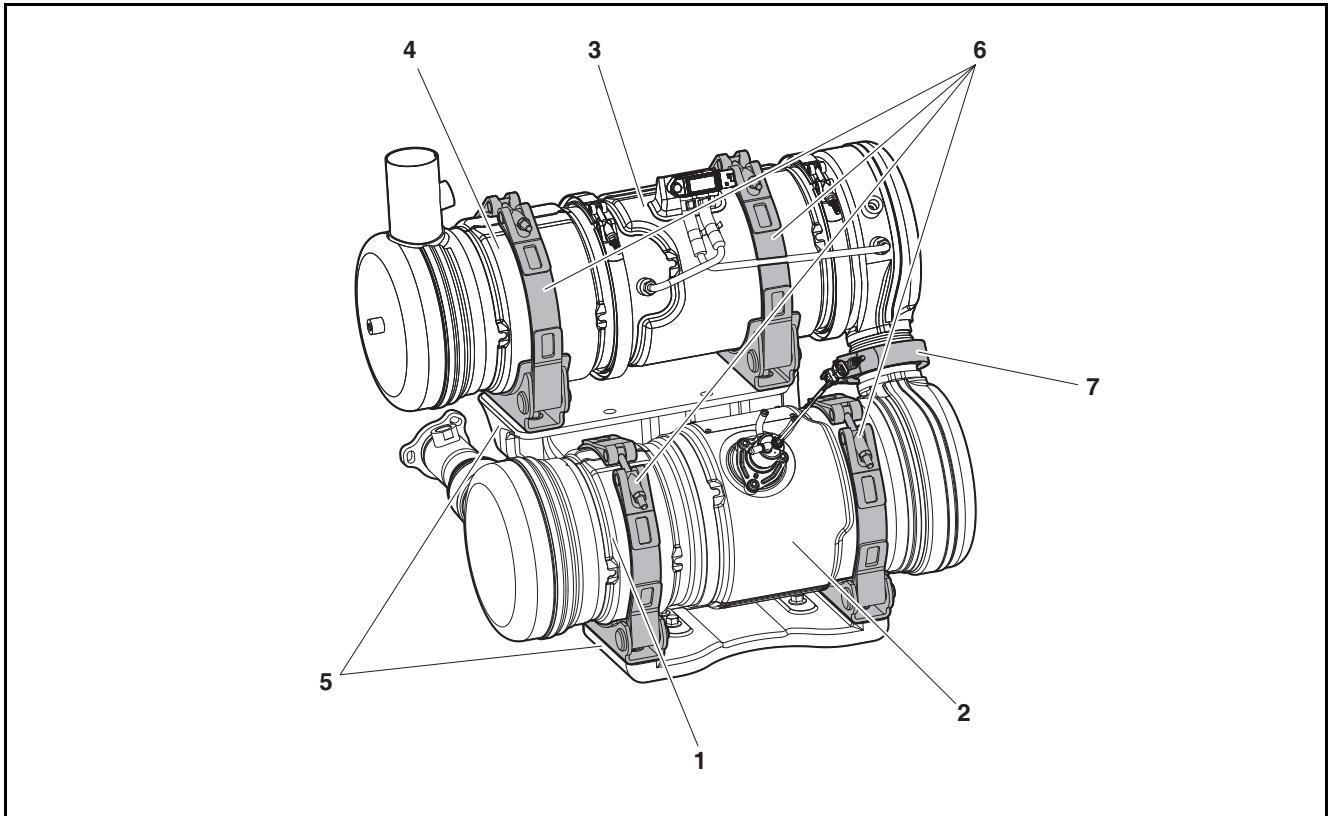
Nachbehandlung

Nachbehandlung und Katalysator

Die Nachbehandlungs besteht aus dem DOC + Mischer und dem SDPF+SCR/AOC. Das DOC enthält einen Diesel-Oxidationskatalysator, während das SDPF+SCR einen SCR-beschichteten Dieselpartikelfilter und eine selektive katalytische Reduktion enthält.

⚠ VORSICHT

V-Klammer und Dichtung nicht wiederverwenden.

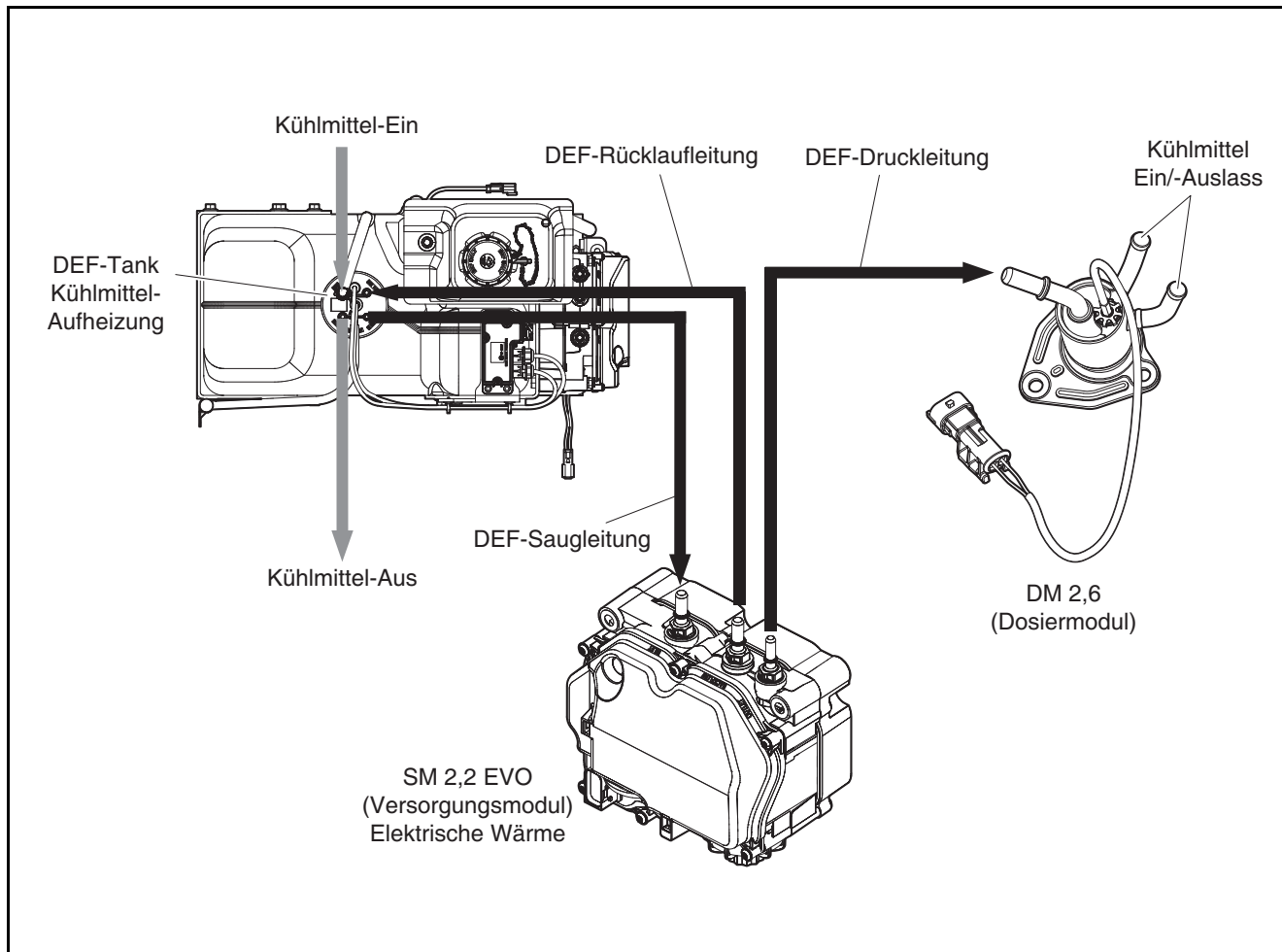


EDM03190304

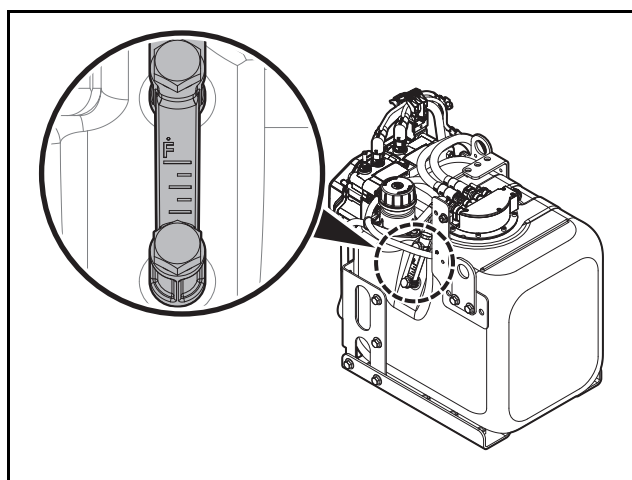
- | | | |
|--------------------------|----------------------|--------------------|
| 1. DOC | 4. SCR/AOC | 7. Anschlussklemme |
| 2. Kompakte Mischeinheit | 5. Montage-Halterung | |
| 3. SDPF | 6. Montageklemme | |

DNOX 2,2 EVO System

Das DNOX 2,2 EVO-System spritzt DEF (Diesel-Abgas-Flüssigkeit, Harnstoff) in den SCR-Katalysator ein, um die NOx (Stickoxid)-Emissionen zu reduzieren. Das System besteht aus einem Versorgungsmodul, das als Pumpe fungiert, einem Dosiermodul, das DEF injiziert, einer ECU, die das gesamte System steuert, einem DEF-Tank zur Speicherung von DEF und DEF/Kühlmittleitungen.



EDL08190054



EDM03210136

⚠ VORSICHT

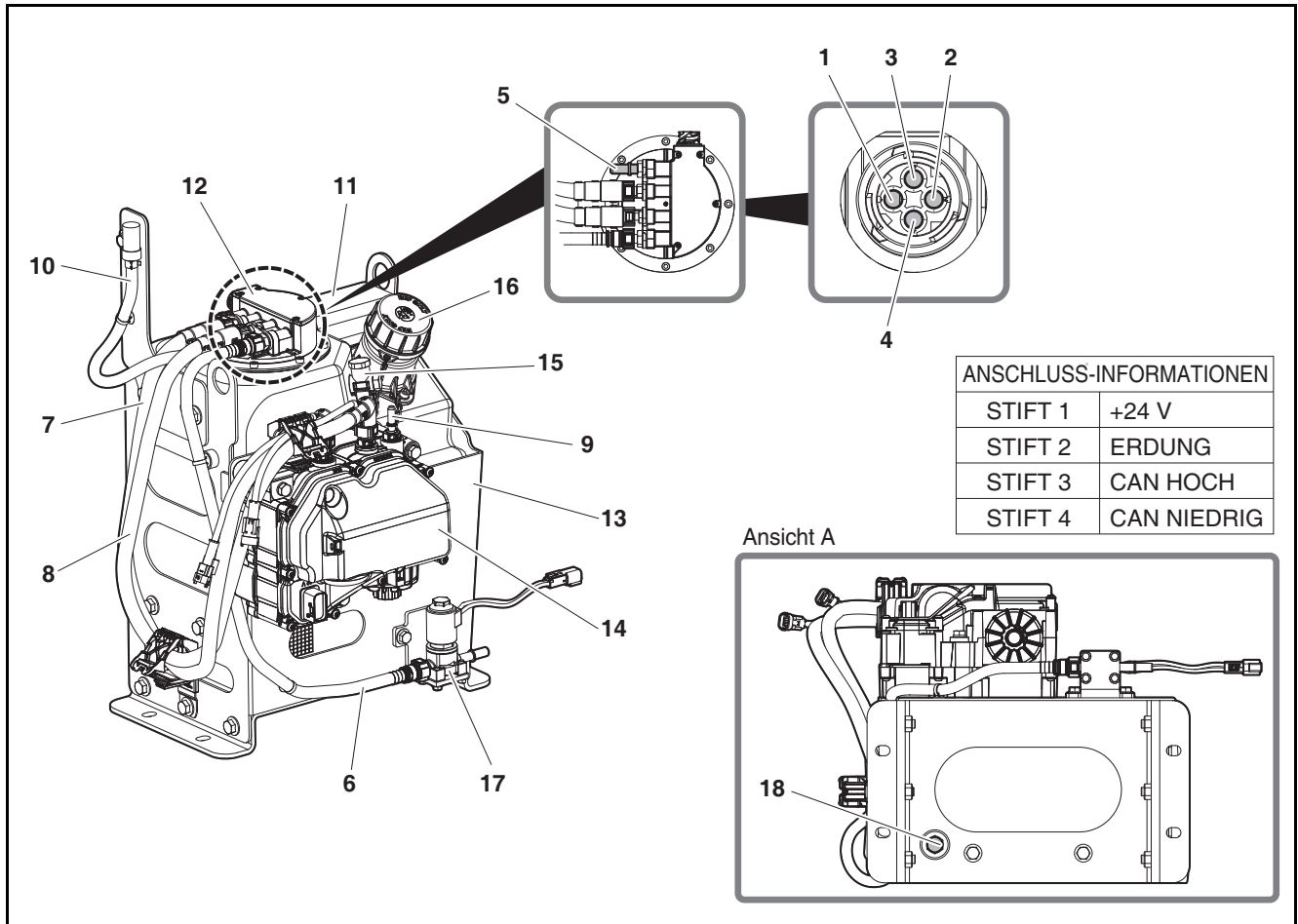
DEF (Harnstoff) sollte die Füllstandsanzeige-Linie "F", die am DEF-TANK angebracht ist, nicht überschreiten. (Referenz für Modelle, die Hyundai Doosan Infracore mit DEF TANK versorgt.)

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

13. Nachbehandlungssystem

DEF-Tank

Der DEF-Tank wird zur Lagerung von DEF (Harnstoff) verwendet. Achten Sie darauf, dass die Verbindungsleitungen an den dafür vorgesehenen Stellen eingebaut werden. Achten Sie darauf, keine übermäßige Kraft oder Erschütterungen auf den DEF-Tank auszuüben.

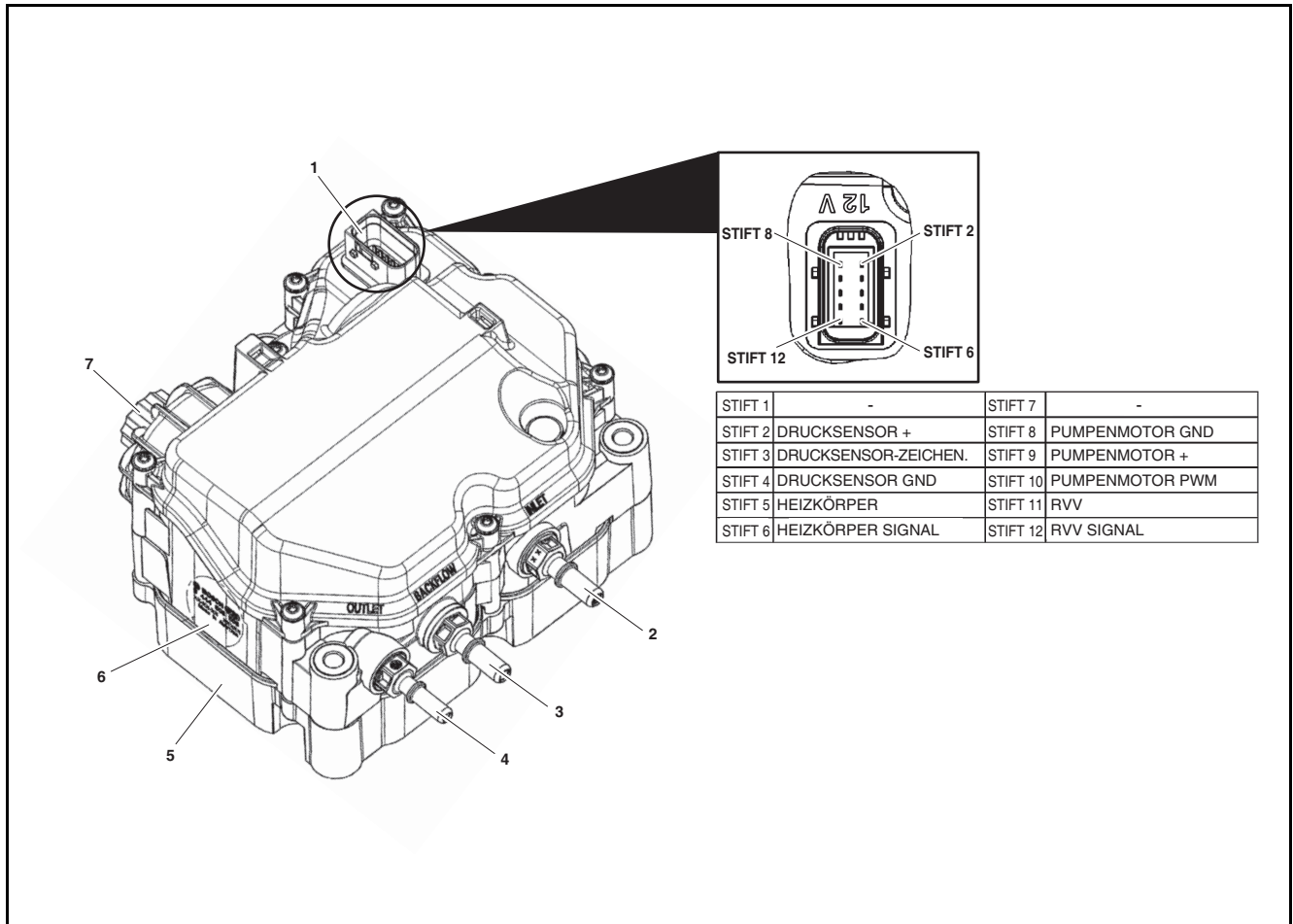


EDM03190301

- | | | |
|----------------------------|--|-----------------------|
| 1. +24 V (Pin-Nr.1) | 7. DEF-Saugleitung
(DEF-Tank an Versorgungsmodul) | 13. Montage-Halterung |
| 2. ERDUNG (Pin-Nr.2) | 8. DEF-Rücklaufleitung
(Versorgungsmodul an DEF-Tank) | 14. Versorgungsmodul |
| 3. CAN HOCH (Pin-Nr.3) | 9. DEF-Druckleitung
(Versorgungsmodul an Dosiermodul) | 15. Füllstandsanzeige |
| 4. CAN NIEDRIG (Pin-Nr.4) | 10. Entlüftungsleitung | 16. DEF-Tankdeckel |
| 5. Kühlmittelauslass | 11. DEF-Tankkörper | 17. Kühlmittelventil |
| 6. Kühlmittleinlassleitung | 12. DEF-Sensormontage
(Qualität, Temp., Stand) | 18. Ablassschraube |

Versorgungsmodul

Das Versorgungsmodul ist eine Vorrichtung, die DEF im DEF-Tank mit einem konstanten Druck belastet und an das Dosiermodul liefert.



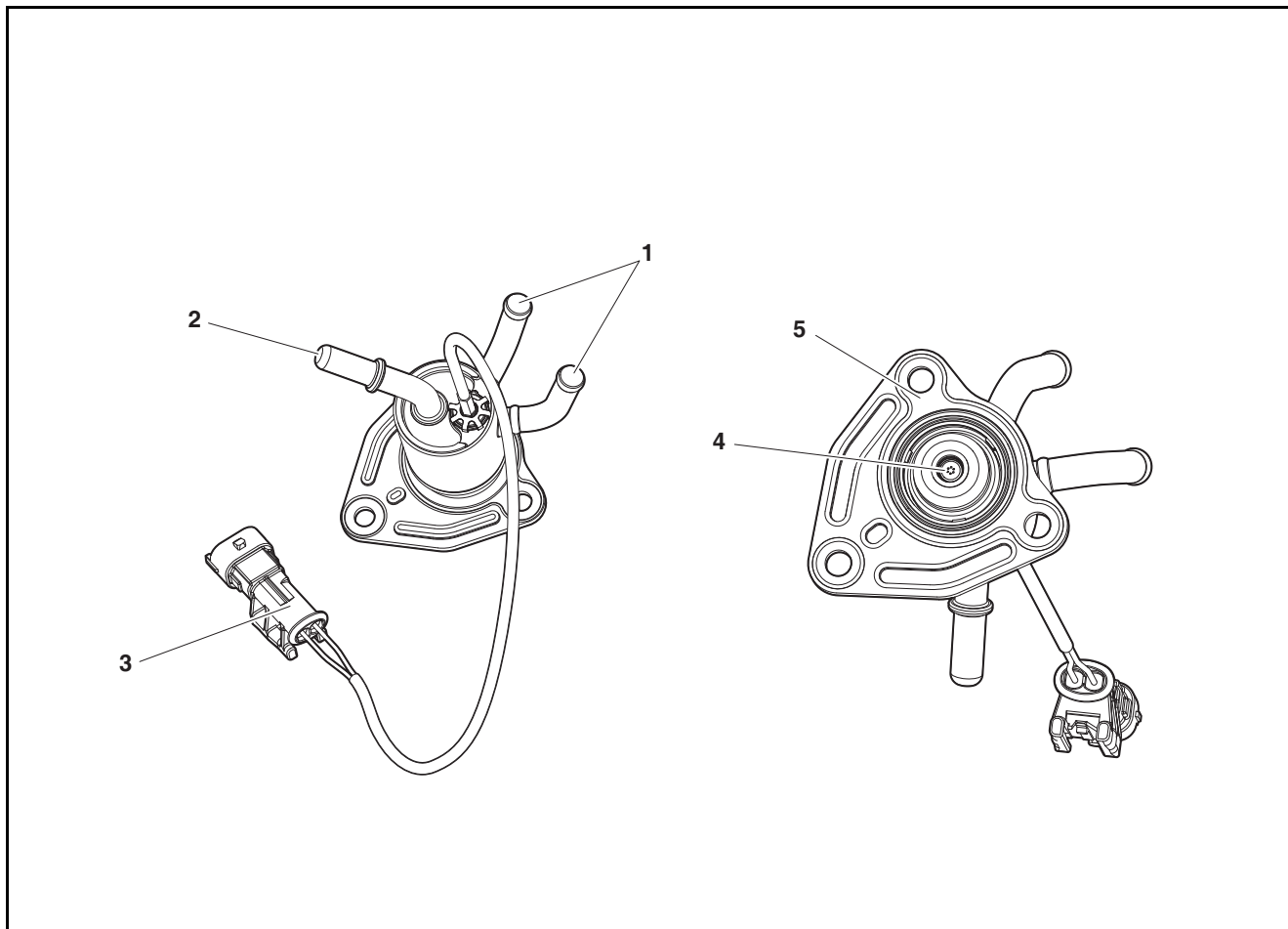
EDM03190109

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. Anschluss | 5. Abdeckplatte |
| 2. DEF-Einlass | 6. Detaillierte Anzeige |
| 3. DEF-Rückflussauslass | 7. Filterdeckel |
| 4. (DEF-Auslass) | |

13. Nachbehandlungssystem

Dosiermodul

Das auf dem Kompaktmischer vor dem SCR installierte Dosiermodul ist eine Vorrichtung, die vom Versorgungsmodul geliefertes DEF in den Kompaktmischer injiziert.

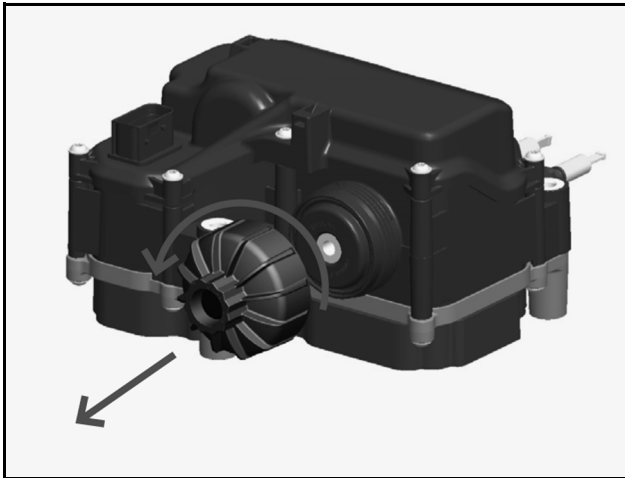


EDL08190057

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| 1. Kühlmittel Einlass/Auslass | 4. DEF-Auslass |
| 2. DEF-Einlass | 5. Flansch |
| 3. Anschluss | |

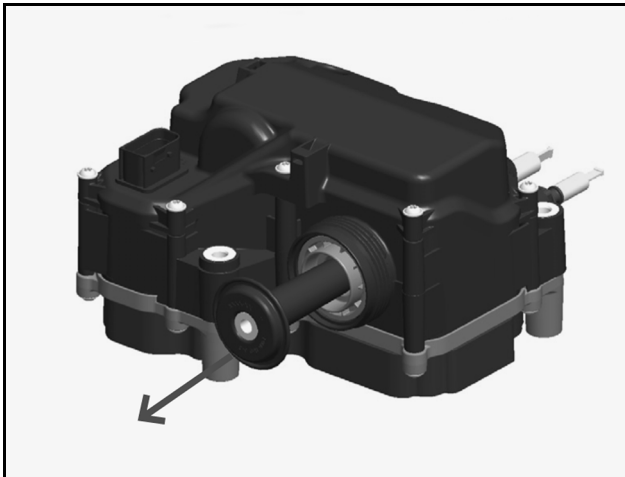
Austauschen des DEF-Filters

1. Entfernen Sie die Filterabdeckung.



EK00305A

2. Entfernen Sie den Ausgleichsbestandteil.



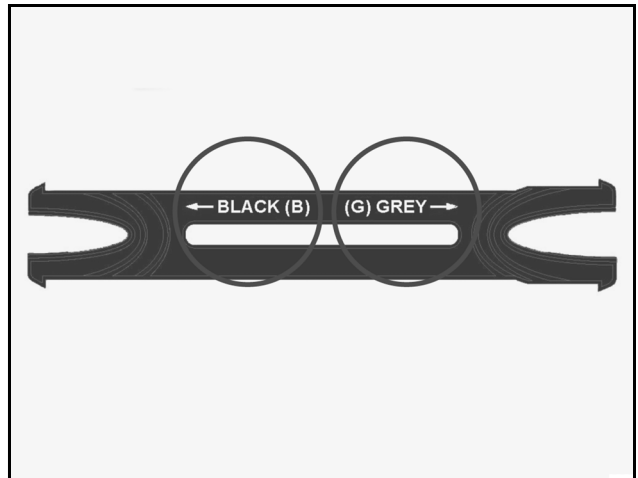
EK00306A

3. Überprüfen Sie die Farbe der Innenseite des Filters (schwarz/grau).



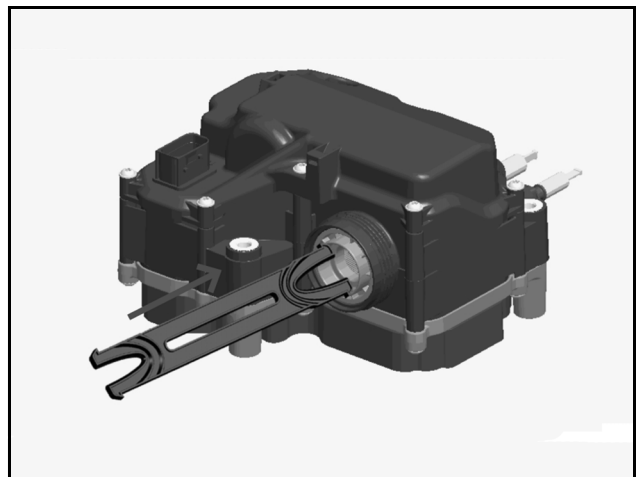
EK00307A

4. Stellen Sie das Filterentfernungswerkzeug so ein, dass die Farbe am Ende des Werkzeugs in die gleiche Richtung zeigt wie die Farbe des Filters.



EK00308A

5. Führen Sie das Ende des Filterentfernungswerkzeugs in den Filter ein, bis ein Klicken zu hören ist oder bis es den Filter greift.



EK00309A

6. Ziehen Sie das Filterentfernungswerkzeug, um den Filter zu entfernen.



EK00310A

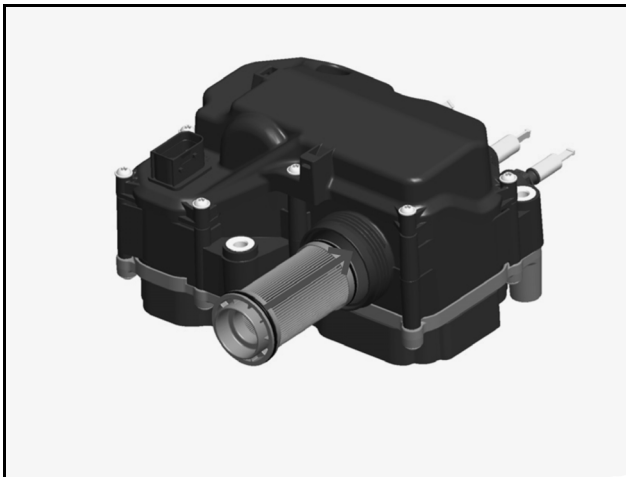
13. Nachbehandlungssystem

7. Halten Sie die Oberfläche sauber und waschen Sie die Oberfläche nur mit Wasser ab.



EK00311A

8. Tragen Sie Öl auf einen O-Ring auf und bauen Sie einen neuen Filter ein.

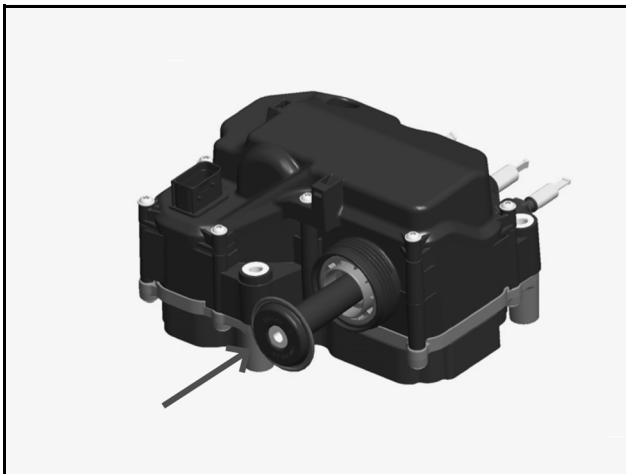


EK00312A

VORSICHT

Verwenden Sie das von Bosch verkaufte Öl Mobil Velocite Nr.6.

9. Bauen Sie ein neues Ausgleichselement ein.



EK00313A

10. Ziehen Sie den Filterdeckel mit einem Anzugsmoment von 20 +5 N.m. an.



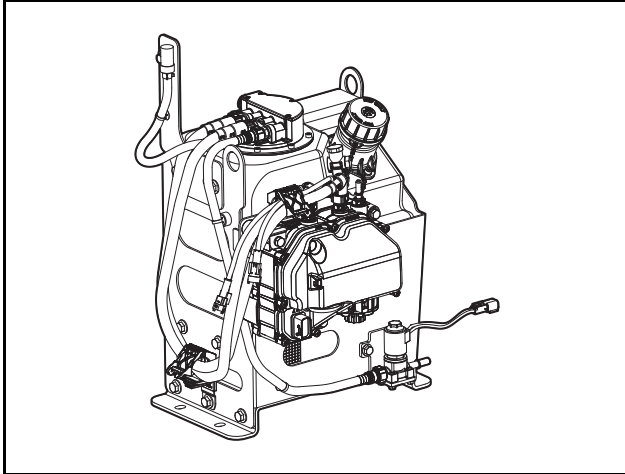
EK00314A

VORSICHT

Prüfen Sie, ob die Oberfläche des Filterdeckels sauber ist. Die Oberfläche kann nur mit Wasser gewaschen werden.

Komponenten des DNOX 2,2 EVO-Systems

1. Die Komponenten des DNOX 2,2 EVO werden im kompletten Fahrzeug installiert, wo sie am wichtigsten sind. Jedes Teil ist so konzipiert, dass es vor Schäden durch die Umgebung geschützt ist.

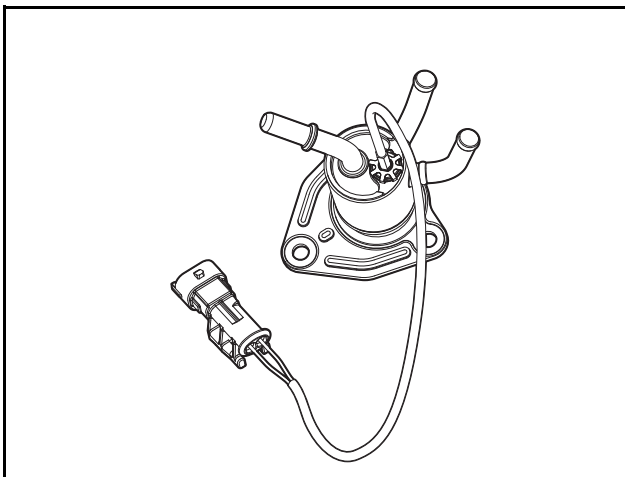


EDM03190302

2. Das Dosiermodul (DM) wird auf dem Kompaktmischer zwischen DOC und SDPF montiert. Er ist sowohl mit einer DEF-Leitung, die durch den SM und eine Motor-Kühlmittleitung führt, als auch mit dem Anschluss von Pin-Nr. 2 verbunden, der das DEF-Dosierventil steuert.

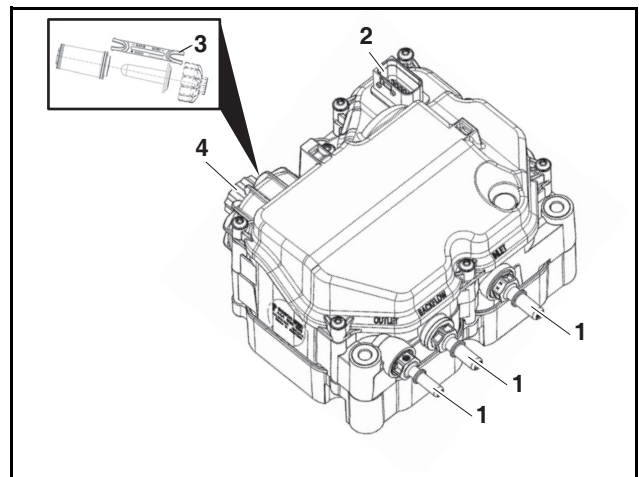
Überprüfung des DNOX 2,2 EVO-Systems auf Fehler

1. Dosiermodul
Fehlfunktionen des Dosiermoduls können dadurch verursacht werden, dass die Spitze der DEF-Einspritzdüse hohen Temperaturen ausgesetzt ist, eine fehlerhafte Verbindung im elektrischen Kabelbaum oder eine beschädigte oder falsch angeschlossene DEF-Schlauchleitung.
Die folgenden Punkte der DM-Fehlerprüfung können visuell überprüft werden.



EDL08190052

- 1) Luftleck aufgrund unzureichend angezogener Schraube oder DM und Beschädigung der Schraube durch zu stark angezogene Schraube während des Austauschs oder der Installation von DM.
- 2) Unsachgemäß eingebauter oder durch Fremdkörper verunreinigter elektrischer Steckverbinder.
- 3) DEF-Leck durch falsch angeschlossene DEF-Leitung.
- 4) Kühlmittleck durch unsachgemäß angeschlossene Kühlmittleitung oder DM, die aufgrund einer abgetrennten Kühlmittleitung hohen Temperaturen ausgesetzt sind.
- 5) DM, die aufgrund einer unsachgemäß installierten Dichtung hohen Temperaturen ausgesetzt sind.
- 6) DEF-Leck aufgrund einer Wiederverwendung der Dichtung.
2. Versorgungsmodul
Fehlermodi des Versorgungsmoduls (SM) können durch beschädigte oder falsch angeschlossene DEF-Leitungen und elektrische Anschlüsse verursacht werden.
Beim regelmäßigen Austausch des Harnstoff-Hauptfilters kann es durch falschen Einbau zu Fehlern kommen.



EK00344A

⚠ VORSICHT

Entfernen Sie beim Auswechseln eines Filters die Verpackung des neuen Filters unmittelbar vor dem Auswechseln.

- 1) Fehler durch unsachgemäße Montage oder falsch angeschlossene Leitung beim Anschluss von DEF-Leitungen.
- 2) Unsachgemäß eingebauter oder durch Fremdkörper verunreinigter elektrischer Steckverbinder.
- 3) Der Filter wurde durch die Verwendung unsachgemäßer Werkzeuge beim Austausch des SM-Filters oder durch Rückstände im SM-Filter beschädigt.
- 4) Die Kappe wurde durch übermäßiges Anziehen der DEF-Kappe beim Austausch des Filters beschädigt oder der Filter ist aufgrund einem falschen Einbau lose.

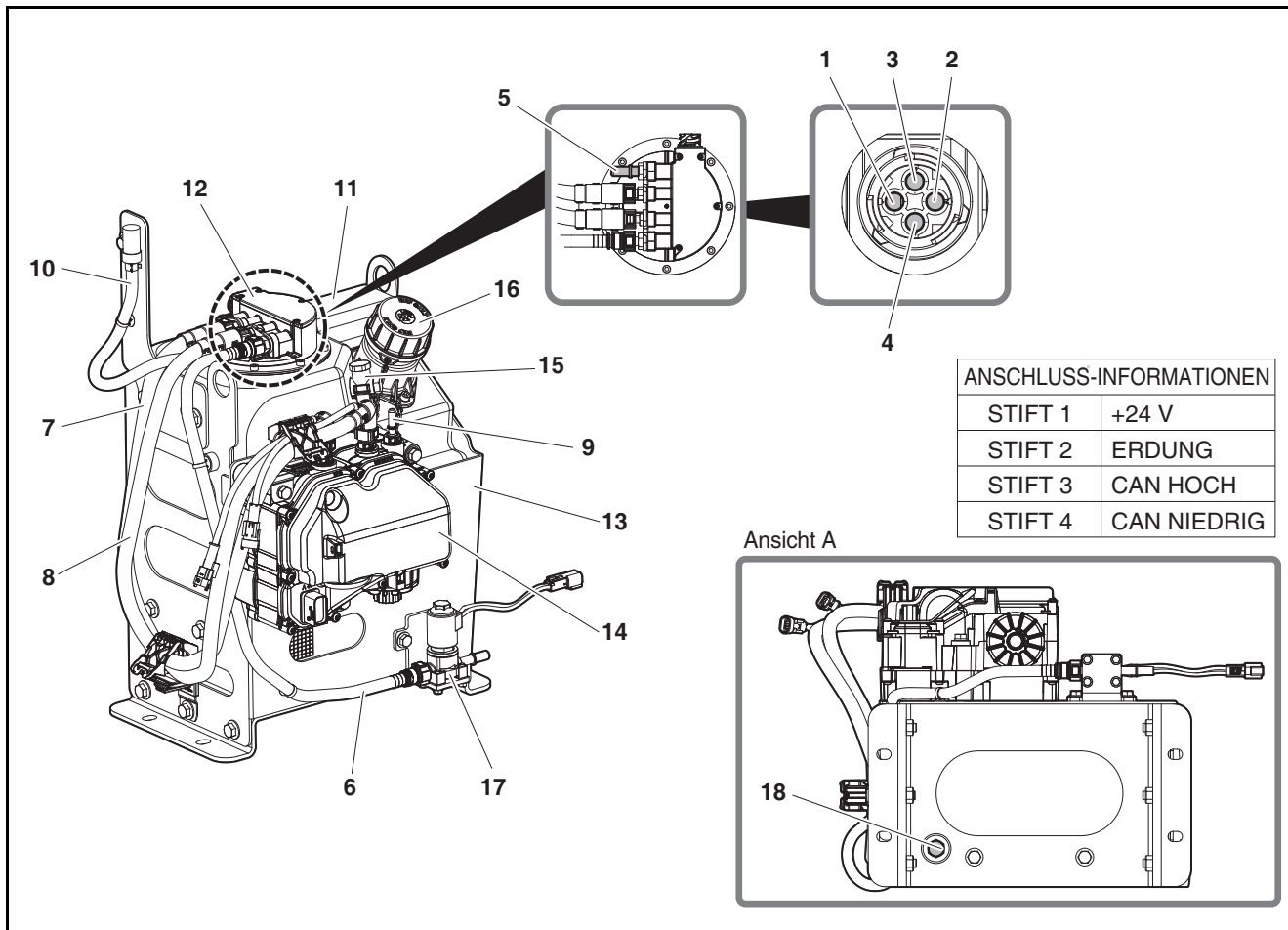
13. Nachbehandlungssystem

3. DEF-Tank

Der DEF-Tank wird zur Lagerung von DEF (Harnstoff) verwendet.

Achten Sie darauf, dass die Verbindungsleitungen an den dafür vorgesehenen Stellen eingebaut werden.

Achten Sie darauf, keine übermäßige Kraft oder Erschütterungen auf den DEF-Tank auszuüben.



EDM03190301

⚠ VORSICHT

Der DEF-Einlassschlauch ist rot dargestellt, während der Rücklaufschlauch gelb dargestellt ist.

- 1) Prüfen Sie, ob die DEF-Tankhalterung angezogen ist. Wird sie nicht angezogen, kann es zu Schäden durch Vibrationen kommen.
- 2) Überprüfen Sie die Tanktemperatur und den Anschluss des Füllstandssensoranschlusses und achten Sie dabei darauf, dass der Anschluss nicht beschädigt oder mit Fremdkörpern verunreinigt wird.
- 3) Kühlmittleitungen müssen an der richtigen Stelle installiert werden. Wenn die Kühlmittleitungen nicht festgezogen werden, kann es zu Kühlmittleckagen kommen.
- 4) Überprüfen Sie den Anschluss der DEF-Leitungsheizung (2-PIN). Es besteht die Gefahr des Einfrierens und Berstens im Winter, wenn die Heizung nicht funktioniert.

4. Schalldämpfer und andere Rohre

Es ist nicht notwendig, den eingebauten Schalldämpfer und verschiedene Rohre zu ersetzen, zu entfernen oder ihre Position zu ändern, außer im Falle eines Fehlers oder Problems aufgrund äußerer Faktoren.

Wenn sie aufgrund eines Fehlers oder Problems ersetzt oder entfernt werden, müssen Sie jedes Teil mit dem angegebenen Anzugsmoment anziehen, um Luftlecks zu vermeiden.

DEF (Diesel-Abgas-Flüssigkeit, Harnstoff)

Bestandteil	Einheit	Bereich		Testmethoden
		Minimal	max	
Harnstoff-Konzentration ^a	% (m/m) ^b	31,8	33,2	ISO 22241-2 Annex B ^c ISO 22241-2 Annex C ^c
Dichte (bei 20 °C ^d)	kg/m ³	-	1.093	ISO 3675 oder ISO 12185
Verformung (bei 20 °C ^e)	-	-	1,3843	ISO 22241 2 Annex C
Ammoniak alkalisch	% (m/m) ^b	-	0,2	ISO 22241 2 Annex D
Biuret	% (m/m) ^b	-	0,3	ISO 22241 2 Annex E
Aldehyde	mg/kg	-	5	ISO 22241 2 Annex F
Unlösliche Substanz	mg/kg	-	20	ISO 22241 2 Annex G
Phosphat (PO ₄)	mg/kg	-	0,5	ISO 22241 2 Annex H
Calcium	mg/kg	-	0,5	ISO 22241 2 Annex I
Eisen	mg/kg	-	0,5	
Kupfer	mg/kg	-	0,2	
Zink	mg/kg	-	0,2	
Chrom	mg/kg	-	0,2	
Nickel	mg/kg	-	0,2	
Aluminium	mg/kg	-	0,5	
Magnesium	mg/kg	-	0,5	
Natrium	mg/kg	-	0,5	
Kalium	mg/kg	-	0,5	
Identität	-	Identisch		ISO 22241 2 Annex J

a) Referenzwert 32,5 % (m/m).

b) Die Einheit "% (m/m)" wird verwendet, um die Masse der Materie nach internationalen Standards als Bruchteil auszudrücken.

c) Berechnet, ohne Stickstoff von Ammoniak abzuziehen.

d) Referenzwert: 1.090 kg/m³

e) Referenzwert: 1,3829

AUS 32 erfordert die Zugabe eines Tracer-Elements. Achten Sie darauf, dass die in der Tabelle angegebene Qualität von AUS 32 und das Tracer-Element das SCR-System nicht beschädigen.

Hinweis) Die Bedingungen der ISO 4259 müssen zwischen den maximalen und minimalen Werten innerhalb des angegebenen Bereichs angewendet werden. Achten Sie darauf, die Minstdifferenz von 4 x R (R ist die Reproduzierbarkeit der Testmethode) zu berücksichtigen. Um die hohe Qualität zu erhalten, wird 4 x R jedoch nicht in die Harnstoffkonzentration einbezogen.

Hinweis) Die Harnstoffkonzentration, Dichte und Durchbiegung sind die tatsächlichen Werte. (Bitte entnehmen Sie die tatsächlichen Werte der ISO 4259)

Hinweis) Die in den Hinweisen a, d und e definierten Werte sind Standard bei den AUS 32-Herstellern.

Hinweis) Prüfen Sie auf jeden Fall, ob die DEF (Diesel-Abgas-Flüssigkeit, Harnstoff) die geforderten Spezifikationen erfüllt. Vergewissern Sie sich, dass Sie die Bedingungen der ISO 4259 anwenden.

13. Nachbehandlungssystem

Dieseloxidationskatalysator (DOC)

Übersicht

Der Diesel-Oxidationskatalysator (DOC) ist eine Vorrichtung, die HC- (Kohlenwasserstoff) und CO- (Kohlenmonoxid) Emissionen oxidiert und eliminiert. Er dient außerdem dazu, die Temperatur des DPF zu erhöhen, um die Oxidation von Dieseldieselkraftstoff, der während der DPF-Regeneration in den Brennraum des Motors eingespritzt wird, zu unterstützen. Außerdem beschleunigt der DOC die passive Regeneration der im Partikelfilter gesammelten Partikel (PM) durch die Umwandlung von NO (Stickstoffmonoxid) in NO₂ (Stickstoffdioxid).

Wie in der Abbildung unten gezeigt, wird ein Temperatursensor vorne am DPF (Diesel-Partikelfilter) installiert, um die DOC Temperatur bei der Regeneration zu kontrollieren.

Entfernung

Entfernen Sie den Temperatur-Sensor, welcher auf dem DOC installiert ist und führen Sie eine visuelle Inspektion stromabwärts des DOC durch, um auf Schäden oder Schmelzungen zu prüfen.

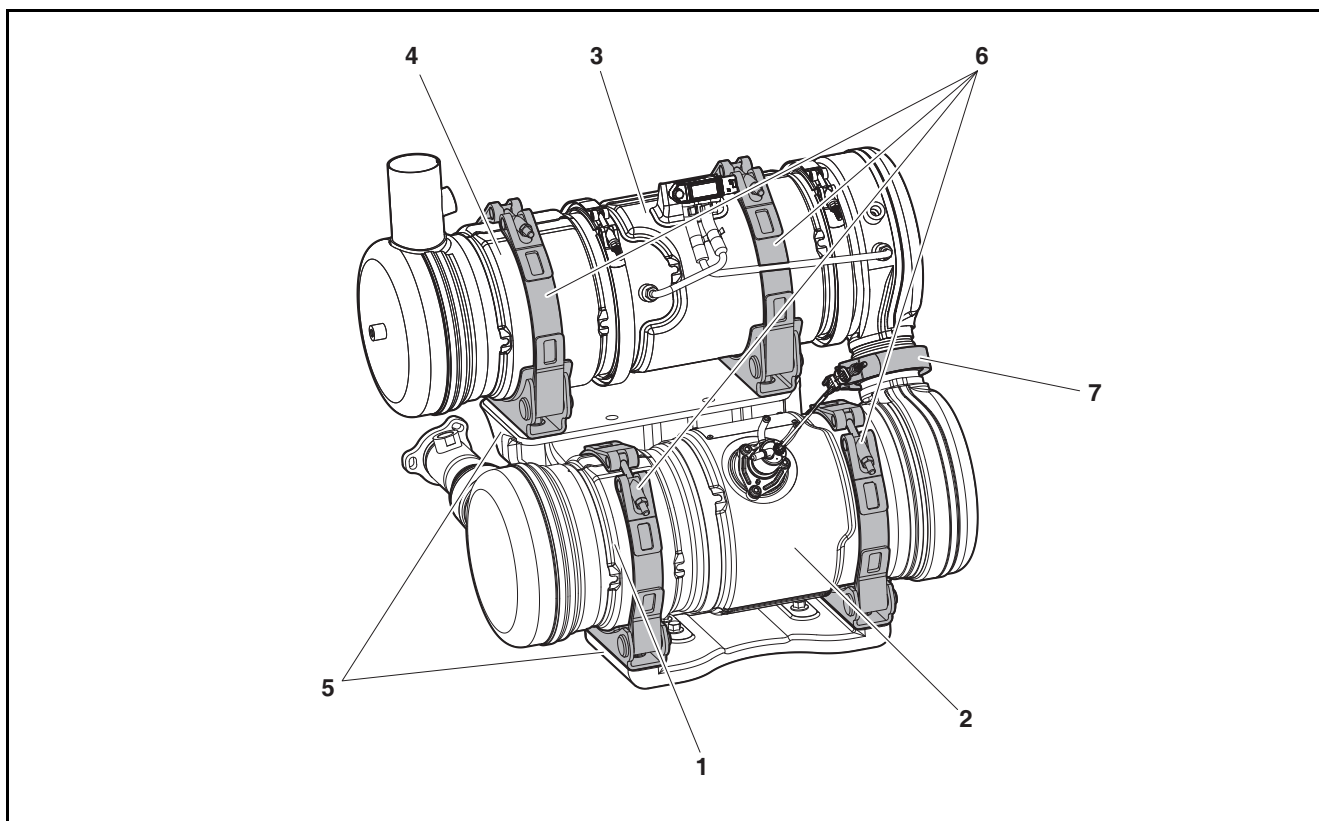
Achten Sie darauf, den DOC bei der Entfernung nicht zu beschädigen.

(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.

Austausch und Montage



EDM03190304

- | | | |
|--------------------------|----------------------|--------------------|
| 1. DOC | 4. SCR/AOC | 7. Anschlussklemme |
| 2. Kompakte Mischeinheit | 5. Montage-Halterung | |
| 3. SDPF | 6. Montageklemme | |

Diese Partikelfilter (DPF)

Übersicht

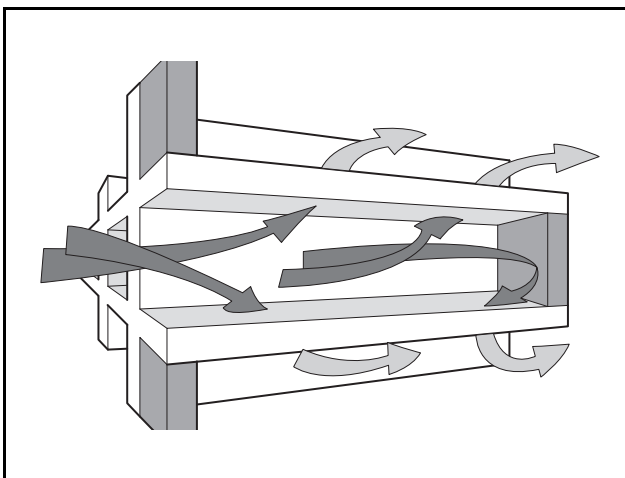
Das DPF (Diesel Partikel Filter) System sorgt dafür, dass keine Partikelmasse (PM) in Emissionen beim Freilassen in die Luft enthalten ist und besteht aus dem DPF Körper, Abgas-Temperatursensor und einem Differenz-Druck-sensor. Der DPF besteht aus einer porösen Schicht, welche Partikelmasse herausfiltern kann. Wenn Abgas durch den DPF fließt, wird Partikelmasse im DPF angesammelt, während der Rest der Abgase durch den DPF zum SCR System fließt. Daraufhin wird im DPF gesammelte Partikelmasse mithilfe einer angemessenen Regenerations- Methode eliminiert.

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 der 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 Pforten Injektion und durch eine Erhöhung der DPF Temperatur über die Verbrennungstemperatur (580 °C oder höher), um Abgas mithilfe der langer Pforten 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

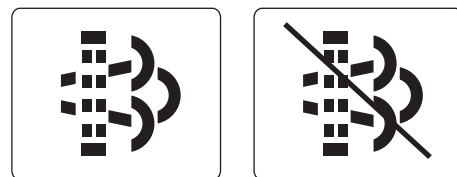
DPF Regenerationsleuchte und Schalter

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 oder 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.

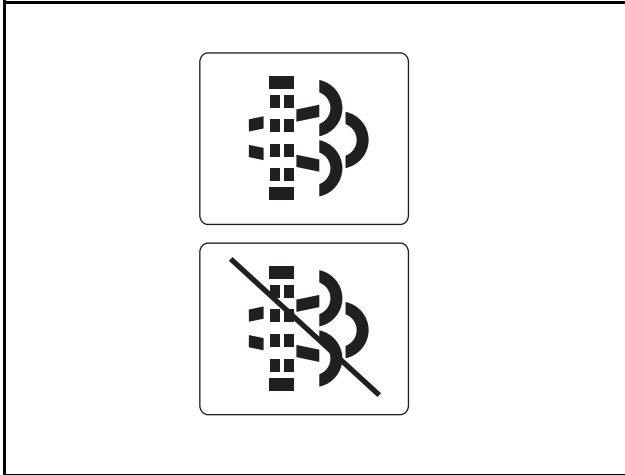


EJ9OM062

13. Nachbehandlungssystem

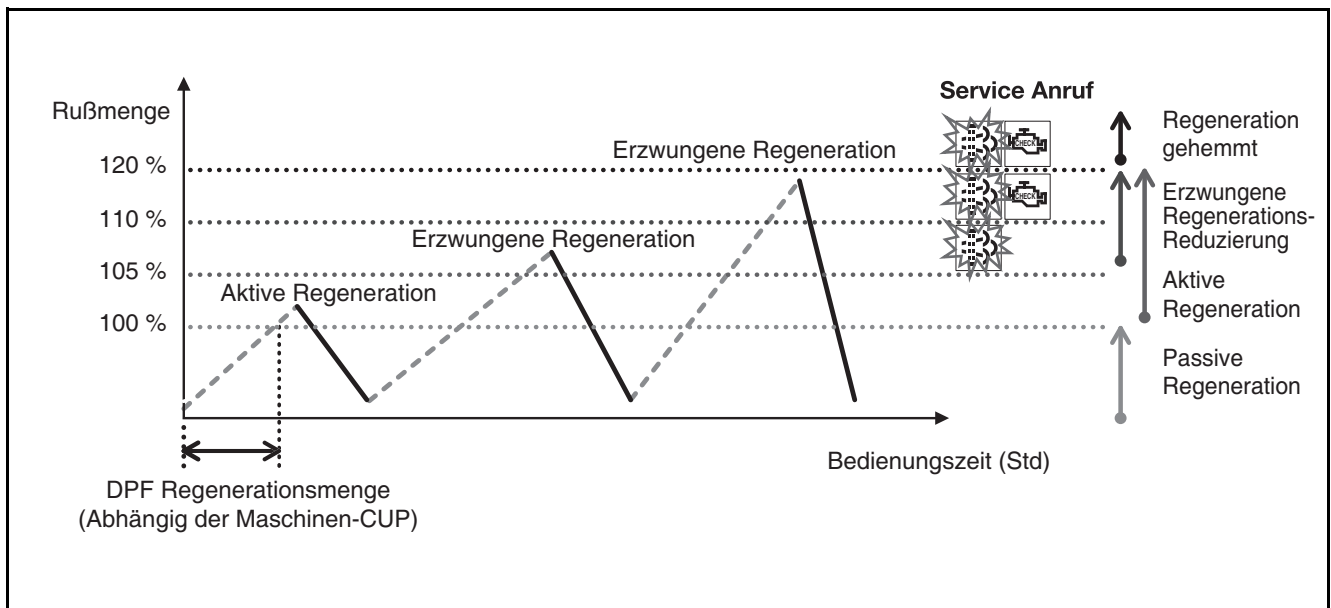
3. Erzwungene Regeneration

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

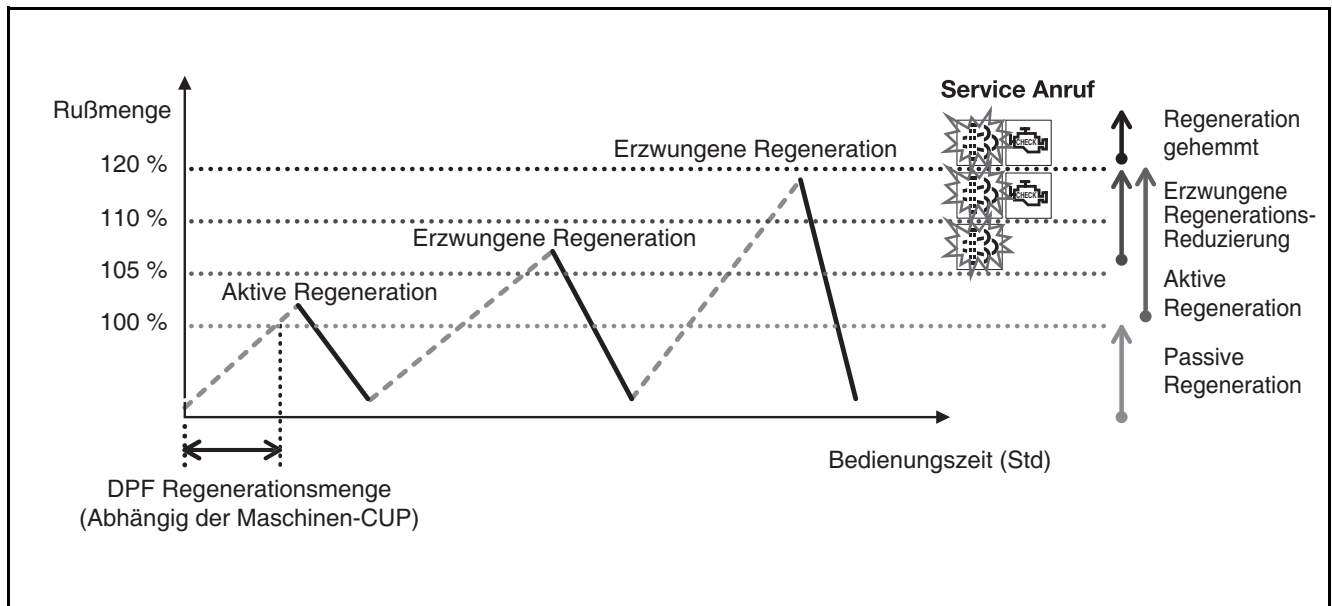


EDM02200009

Schritt	Rußmenge	DPF Leuchte *	Motorwarnleuchte	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.

13. Nachbehandlungssystem



EDM02200009

Schritt	Rußmenge	DPF Leuchte *	Motorwarnleuchte	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 % liegt, 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 eingeschaltet, 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 ausgeschaltet.

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 denn, 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 erzwungene 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 erzwungene 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

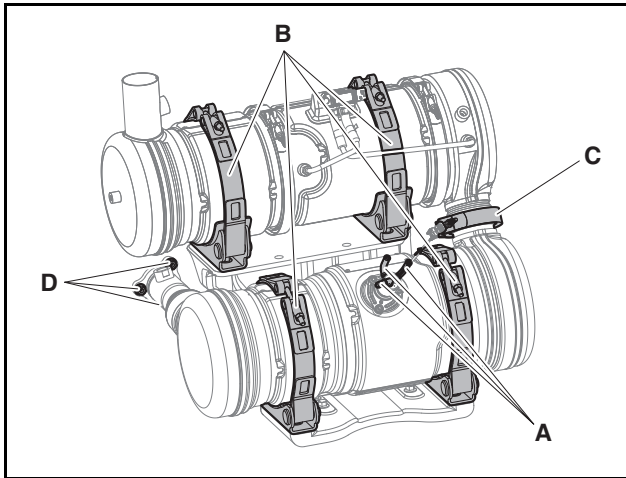
Entfernen Sie den Temperatursensor und den Differenz-Drucksensor, der im DPF eingebaut ist, führen Sie eine visuelle Inspektion stromaufwärts und stromabwärts des DPF, um auf Schäden oder Schmelzungen zu prüfen und sorgen Sie dafür, das DPF nicht zu beschädigen.

1. Wenn bei der Sichtkontrolle Ruß festgestellt wird, muss der DPF ausgetauscht werden.

13. Nachbehandlungssystem

Austausch und Montage (Phase V)

Entfernung, Einbau, Montage und Demontage der Vorrichtung

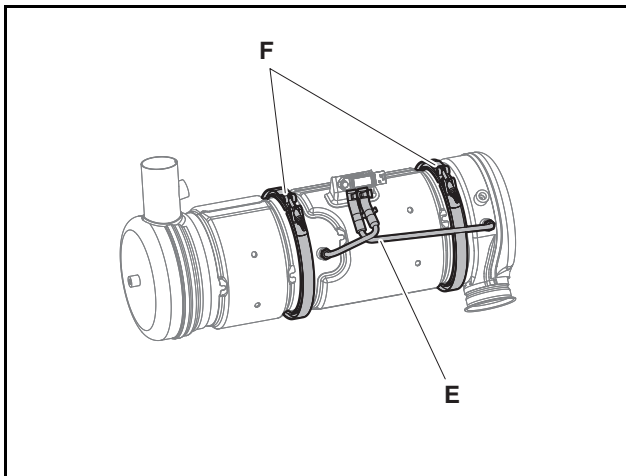


EDM03190303

1. Demontieren Sie den Kühlmittelschlauch und den DEF-Schlauch (A).
2. Demontieren Sie die Befestigungsklemme (B), die Verbindungsklemme (C), die Turboladernmutter (D).

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass bei der Entfernung kein Kühlmittel oder DEF verschüttet wird.



EDM03190306

3. Demontieren Sie das DP-Sensorrohr (E) und die V-Klemme (F).

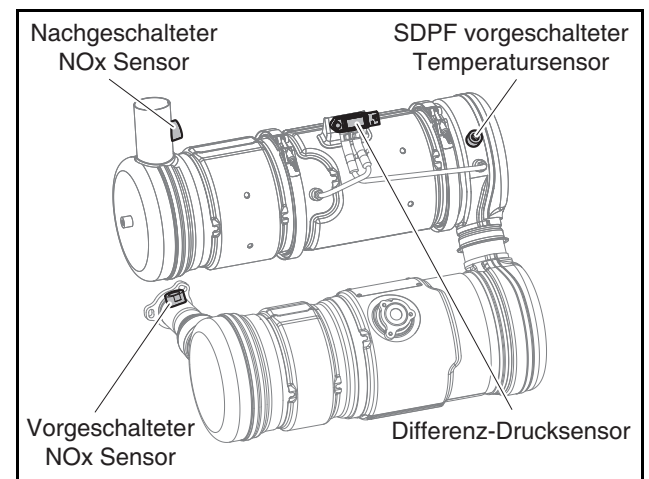
⚠ VORSICHT

Dichtungen und Klemmen sind nur für den einmaligen Gebrauch bestimmt; sie dürfen nicht wiederverwendet werden.

4. Demontieren Sie das DOC, SDPF, SCR/AOC.

5. Führen Sie die erneute Montage in der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus durch und ziehen Sie die Teile mit dem angegebenen Drehmoment an.

Bestandteil	Anzugsdrehmoment
V-Klemme	10 - 12 N·m
Druckleitung	35 - 50 N·m
NOx-Sensor	50 ±5 N·m
Temperatursensor	45 ±5 N·m
M6 Bolzen (DP-Sensor & Dosiermodul)	8 ±2 N·m
Bandklemme	22 - 24 N·m



EDM03190308

Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung der SDPF Vorrichtung

Beachten Sie bei der Handhabung der SDPF-Montage Folgendes.

1. Der DOC + Mischer wiegt etwa 14 kg und das SDPF+SCR/AOC wiegt 20 kg. Achten Sie darauf, dass sie bei der Entfernung nicht fallen gelassen werden.
2. Achten Sie bei dem Ersetzen des Differenzialdrucksensors darauf, dass Fremdkörper nicht in das Sensor-Rohr des Differenzialdrucksensors geraten. Wenn Fremdkörper in das Rohr geraten, können Fehler durch falsche Messwerte des Differenzialdrucks auftreten.
3. Nachdem Sie die SDPF-Baugruppe entfernt haben, achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in den Einlass/Auslass gelangen. Wenn Fremdkörper in das System eindringen, kann der Katalysator beschädigt werden.
4. Da der Differenzdrucksensor und der Temperatursensor an der Außenseite der Montage installiert sind, ist darauf zu achten, dass sie beim Aus- und Einbau nicht beschädigt werden.
5. Die Wiederverwendung einer gebrauchten Dichtung bei der Demontage der Baugruppe kann zu Undichtigkeiten führen, stellen Sie also sicher, dass Sie eine neue Dichtung 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.

Entfernen von SDPF-Asche und Reinigung von DPF

Da die Dämpfe im SDPF regeneriert werden, sammelt sich Asche im DPF an, und wenn sich eine bestimmte Menge Asche ansammelt, wirkt sich der Anstieg des Gegendrucks im Abgassystem auf die Motorleistung und die Kraftstoffeffizienz aus, so dass die Aschereinigung in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden muss.

Die Unterkomponenten der SDPF-Baugruppe können zur Aschereinigung entfernt werden. Obwohl das Aschereinigungsintervall je nach Betriebsbedingungen, Umgebung und Art des verwendeten Motoröls variiert, beträgt es unter normalen Bedingungen in der Regel 5.000 Betriebsstunden des Motors.

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.
-

13. Nachbehandlungssystem

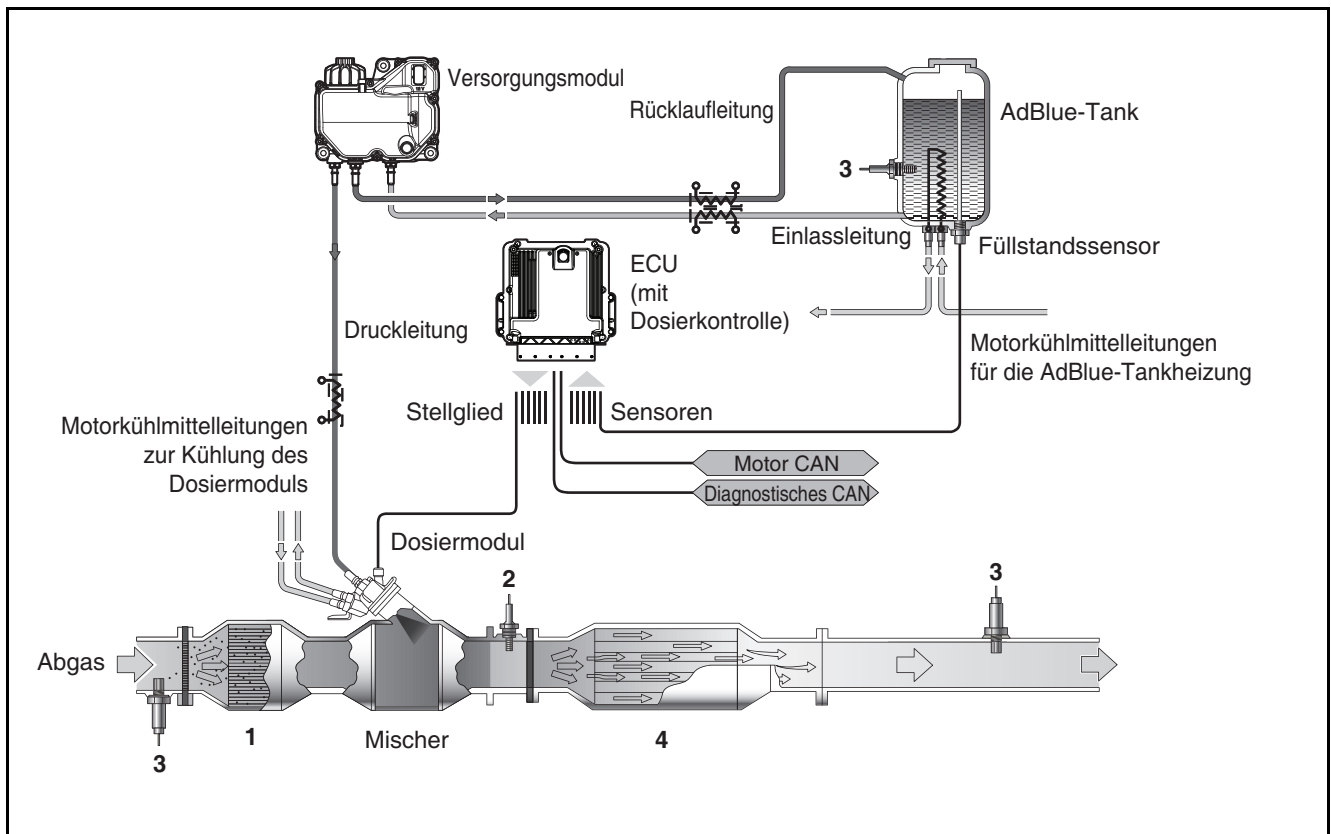
Abgas-Reduktionssystem (Tier-4 Final)

Allgemeine Anweisungen

G2-Motoren sind so konstruiert, dass sie durch den Einsatz von DOC- (Diesel-Oxidationskatalysator) und SCR- (selektive katalytische Reduktion) Systemen die Emissionsstandards der Stage-V erfüllen.

Die SCR-Systeme von Hyundai Doosan Infracore bestehen aus einem Dosiermodul, einem Versorgungsmodul, einer ECU (Motorsteuerungseinheit) und verschiedenen anderen Teilen.

DEF (Diesel-Abgas-Flüssigkeit, Harnstofflösung), die für den Betrieb des SCR-Systems nötig ist - wird im DEF-Tank gespeichert, bevor es vom Versorgungsmodul unter Druck gesetzt und dem Dosiermodul mit einem bestimmten Druck zugeführt wird. Das auf dem Schalldämpfer des Nachbehandlungssystems installierte Dosiermodul spritzt DEF in den kompakten Mischer, der sich stromaufwärts des SCR befindet.



EDM03190310

Nr.	Teil Name	Menge
1	DOC (Dieseloxidationskatalysator)	1
2	Temperatursensor	1
3	NOx-Sensor	2
4	SCR (mit AOC)	1

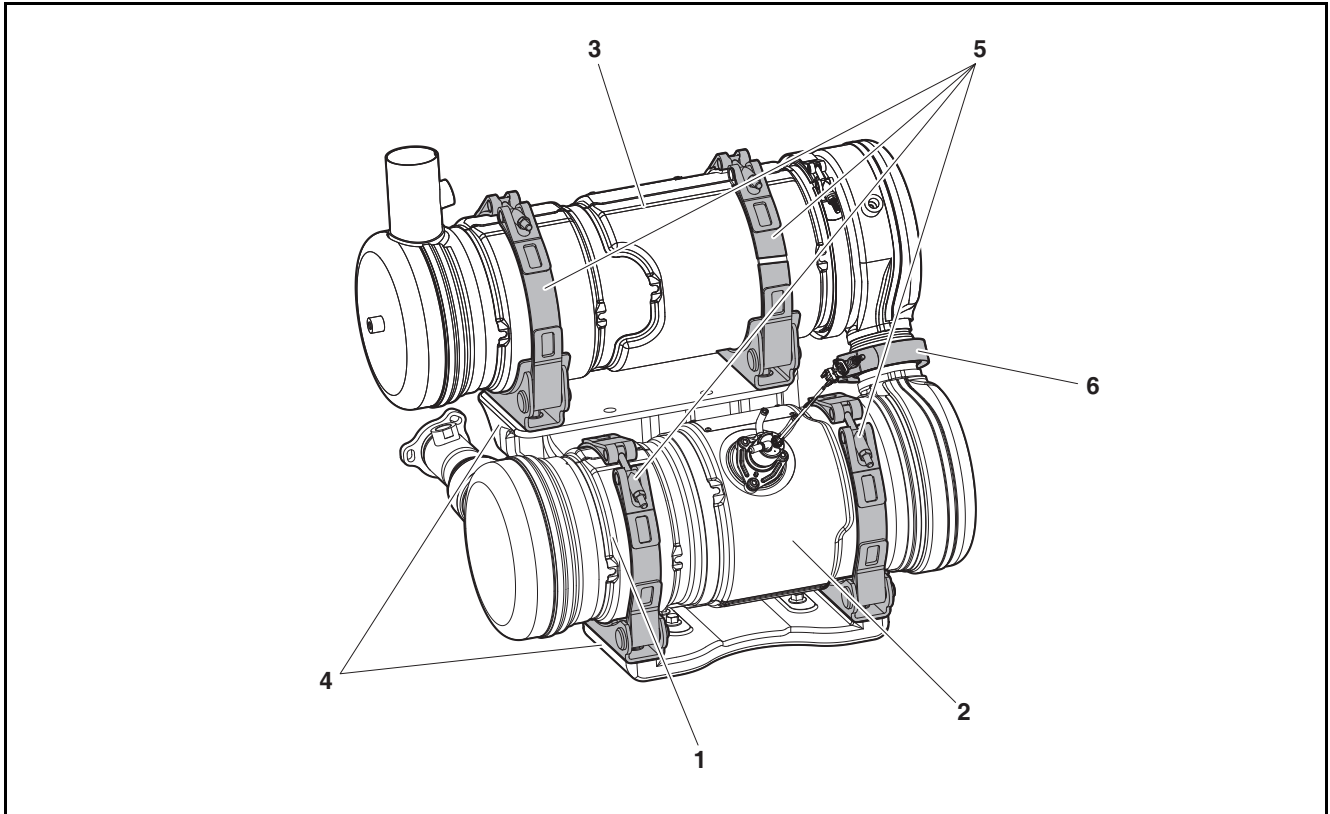
Nachbehandlung

Nachbehandlung und Katalysator

Die Nachbehandlungs besteht aus dem DOC + Mischer und dem SCR/AOC. Der DOC enthält einen Diesel-Oxidationskatalysator, während der SCR eine selektive katalytische Reduktion enthält.



V-Klammer und Dichtung nicht wiederverwenden.



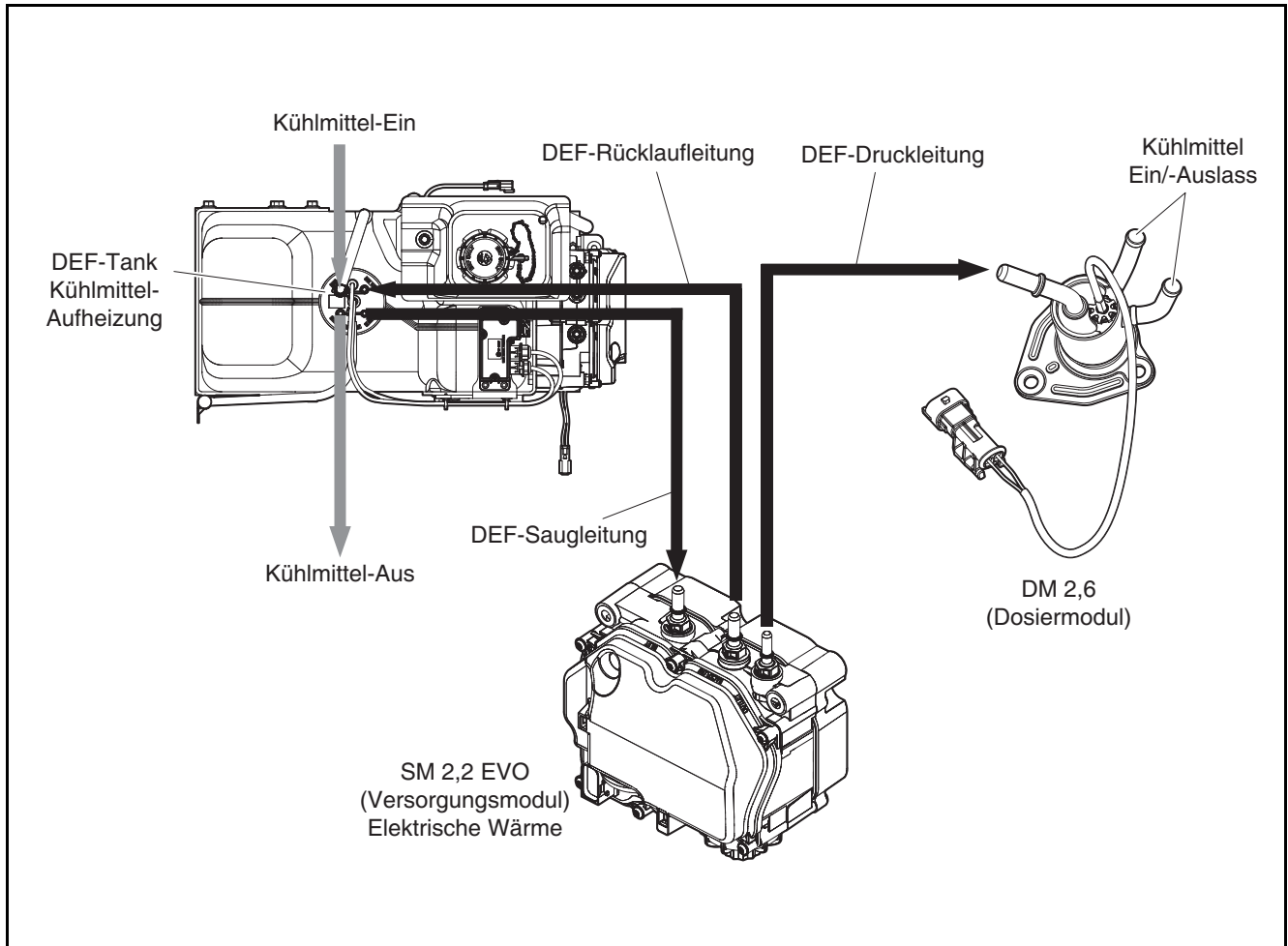
EDM03190305

- | | | |
|--------------------------|----------------------|--------------------|
| 1. DOC | 3. SCR/AOC | 5. Montageklemme |
| 2. Kompakte Mischeinheit | 4. Montage-Halterung | 6. Anschlussklemme |

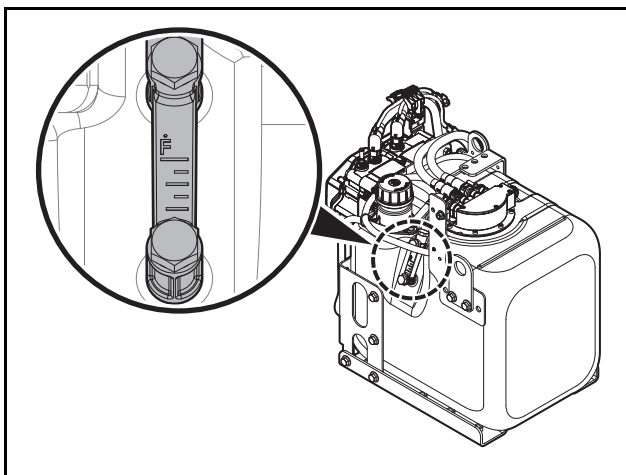
13. Nachbehandlungssystem

DNOX 2,2 EVO System

Das DNOX 2,2 EVO-System spritzt DEF (Diesel-Abgas-Flüssigkeit, Harnstoff) in den SCR-Katalysator ein, um die NO_x (Stickoxid)-Emissionen zu reduzieren. Das System besteht aus einem Versorgungsmodul, das als Pumpe fungiert, einem Dosiermodul, das DEF injiziert, einer ECU, die das gesamte System steuert, einem DEF-Tank zur Speicherung von DEF und DEF/Kühlmittleitungen.



EDL08190054



EDM03210136

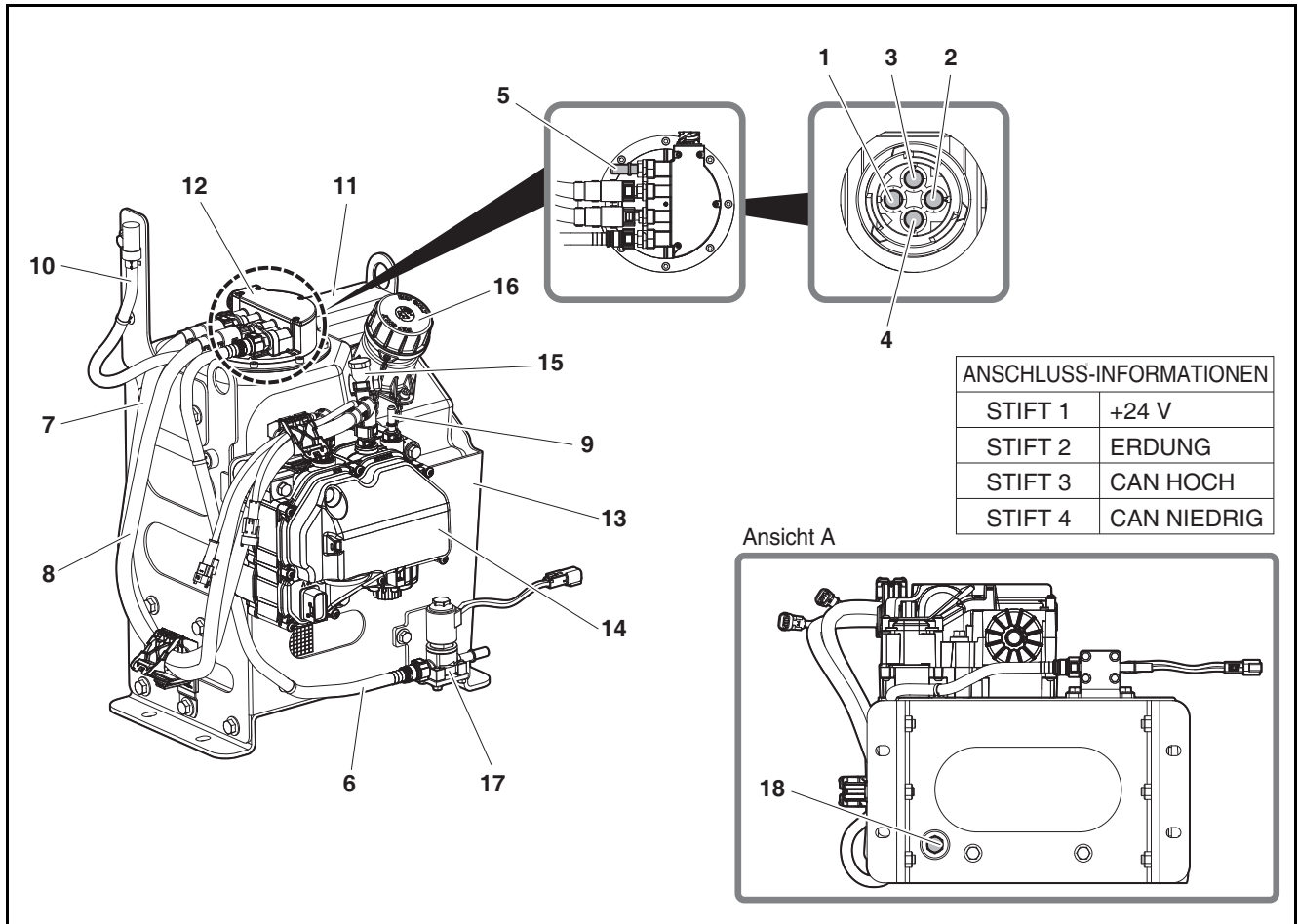
⚠ VORSICHT

DEF (Harnstoff) sollte die Füllstandsanzeige-Linie "F", die am DEF-TANK angebracht ist, nicht überschreiten. (Referenz für Modelle, die Hyundai Doosan Infracore mit DEF TANK versorgt.)

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

DEF-Tank

Der DEF-Tank wird zur Lagerung von DEF (Harnstoff) verwendet. Achten Sie darauf, dass die Verbindungsleitungen an den dafür vorgesehenen Stellen eingebaut werden. Achten Sie darauf, keine übermäßige Kraft oder Erschütterungen auf den DEF-Tank auszuüben.



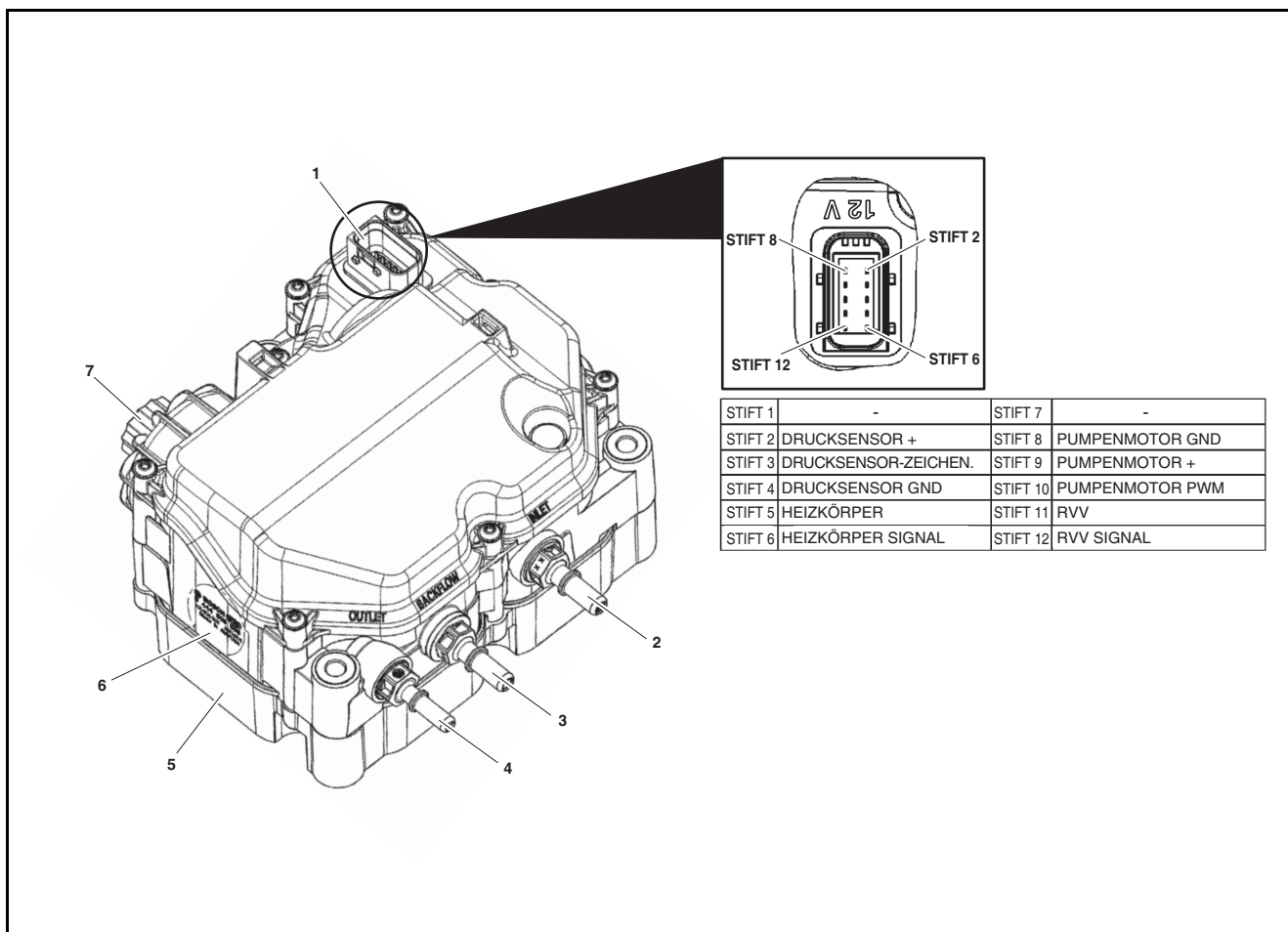
EDM03190301

- | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|
| 1. +24 V (Pin-Nr.1) | 7. DEF-Saugleitung
(DEF-Tank an Versorgungsmodul) | 13. Montage-Halterung |
| 2. ERDUNG (Pin-Nr.2) | 8. DEF-Rücklaufleitung
(Versorgungsmodul an DEF-Tank) | 14. Versorgungsmodul |
| 3. CAN HOCH (Pin-Nr.3) | 9. DEF-Druckleitung
(Versorgungsmodul an Dosiermodul) | 15. Füllstandsanzeige |
| 4. CAN NIEDRIG (Pin-Nr.4) | 10. Entlüftungsleitung | 16. DEF-Tankdeckel |
| 5. Kühlmittelauslass | 11. DEF-Tankkörper | 17. Kühlmittelventil |
| 6. Kühlmittelleinlassleitung | 12. DEF-Sensormontage
(Qualität, Temp., Stand) | 18. Ablassschraube |

13. Nachbehandlungssystem

Versorgungsmodul

Das Versorgungsmodul ist eine Vorrichtung, die DEF im DEF-Tank mit einem konstanten Druck belastet und an das Dosiermodul liefert.

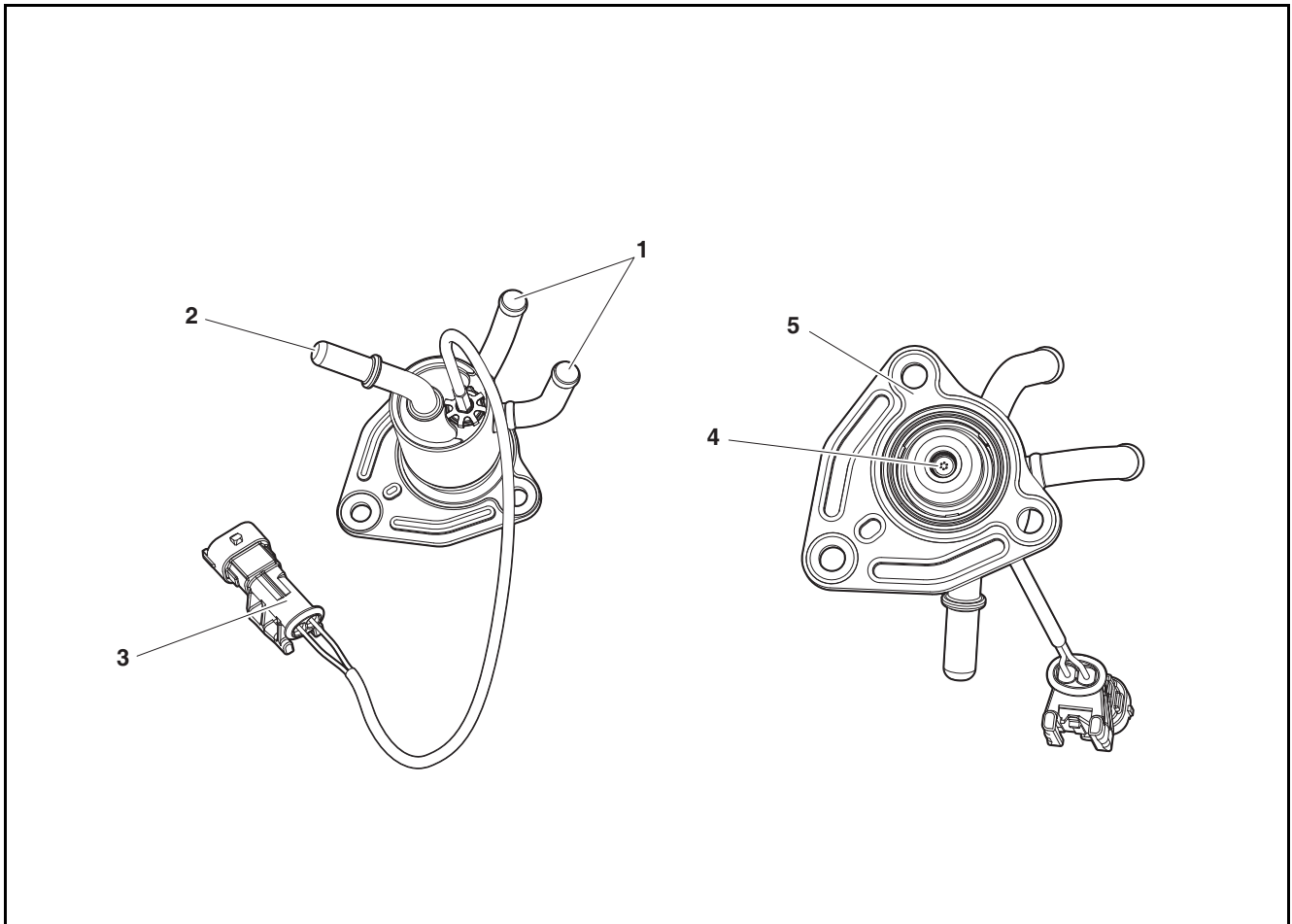


EDM03190109

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. Anschluss | 5. Abdeckplatte |
| 2. DEF-Einlass | 6. Detaillierte Anzeige |
| 3. DEF-Rückflussauslass | 7. Filterdeckel |
| 4. DEF-Auslass | |

Dosiermodul

Das auf dem Kompaktmischer vor dem SCR installierte Dosiermodul ist eine Vorrichtung, die vom Versorgungsmodul geliefertes DEF in den Kompaktmischer injiziert.



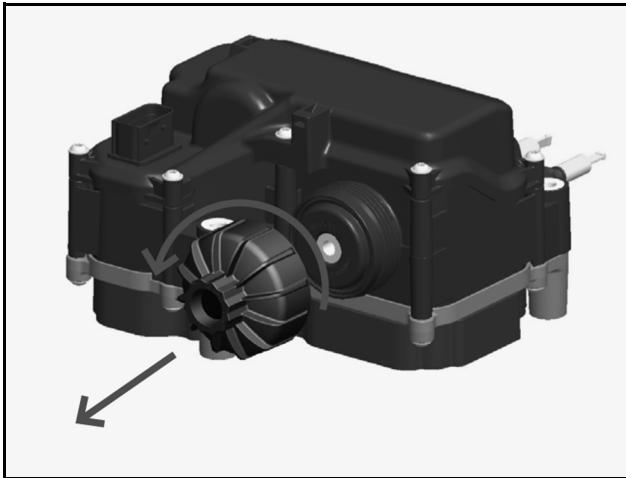
EDL08190057

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| 1. Kühlmittel Einlass/Auslass | 4. DEF-Auslass |
| 2. DEF-Einlass | 5. Flansch |
| 3. Anschluss | |

13. Nachbehandlungssystem

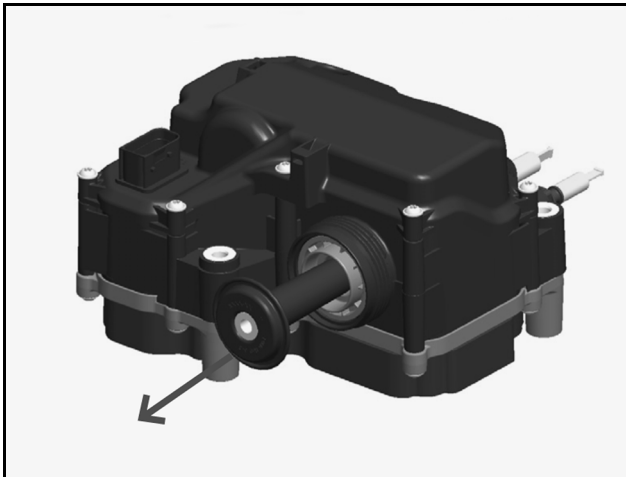
Austauschen des DEF-Filters

1. Entfernen Sie die Filterabdeckung.



EK00305A

2. Entfernen Sie den Ausgleichsbestandteil.



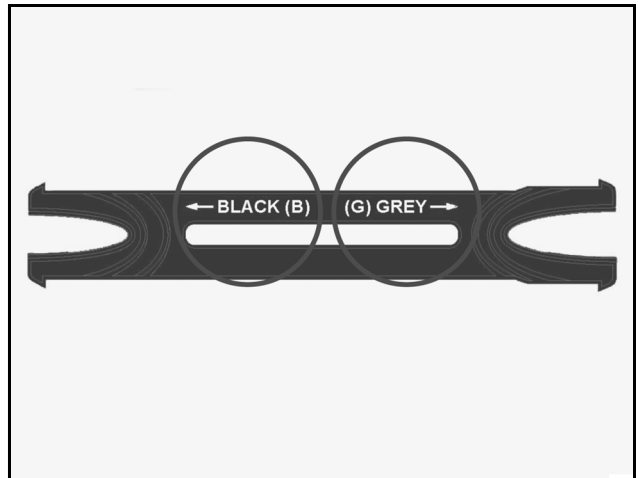
EK00306A

3. Überprüfen Sie die Farbe der Innenseite des Filters (schwarz/grau).



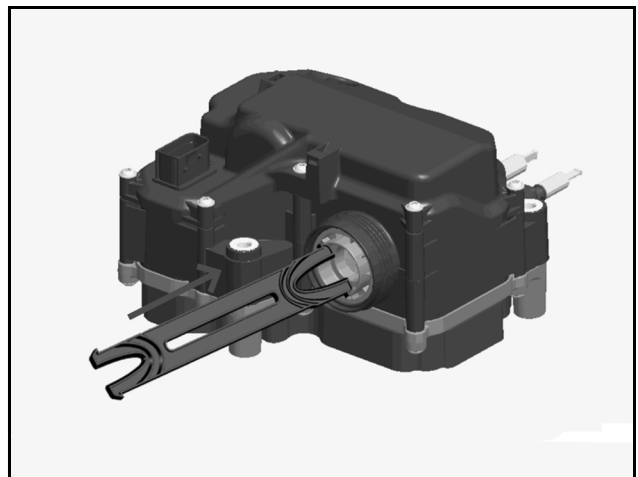
EK00307A

4. Stellen Sie das Filterentfernungswerkzeug so ein, dass die Farbe am Ende des Werkzeugs in die gleiche Richtung zeigt wie die Farbe des Filters.



EK00308A

5. Führen Sie das Ende des Filterentfernungswerkzeugs in den Filter ein, bis ein Klicken zu hören ist oder bis es den Filter greift.



EK00309A

6. Ziehen Sie das Filterentfernungswerkzeug, um den Filter zu entfernen.



EK00310A

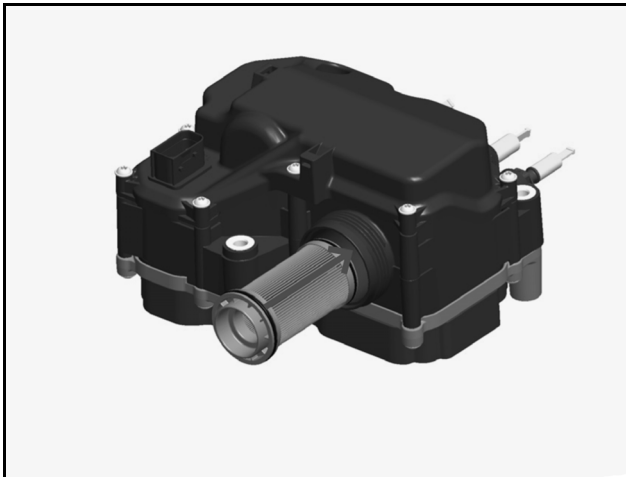
13. Nachbehandlungssystem

7. Halten Sie die Oberfläche sauber und waschen Sie die Oberfläche nur mit Wasser ab.



EK00311A

8. Tragen Sie Öl auf einen O-Ring auf und bauen Sie einen neuen Filter ein.

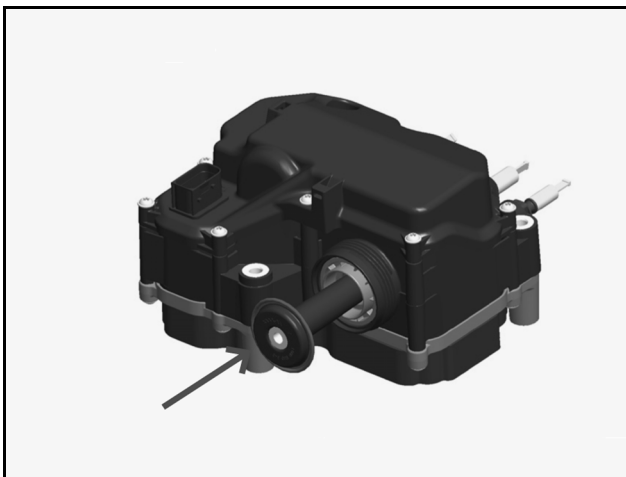


EK00312A

VORSICHT

Verwenden Sie das von Bosch verkaufte Öl Mobil Velocite Nr.6.

9. Bauen Sie ein neues Ausgleichselement ein.



EK00313A

10. Ziehen Sie den Filterdeckel mit einem Anzugsmoment von 20 +5 N.m. an.



EK00314A

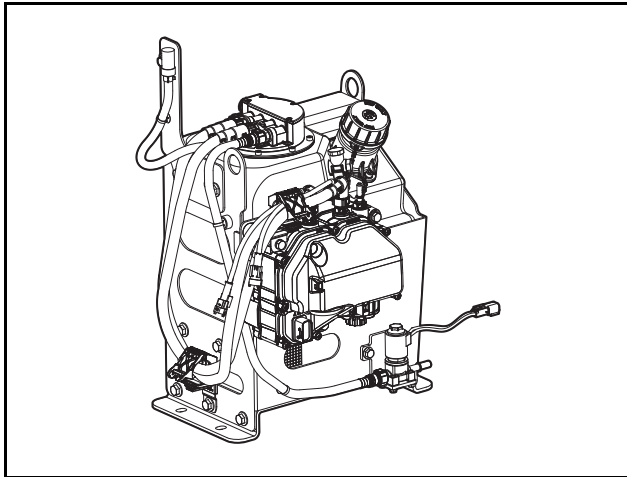
VORSICHT

Prüfen Sie, ob die Oberfläche des Filterdeckels sauber ist. Die Oberfläche kann nur mit Wasser gewaschen werden.

13. Nachbehandlungssystem

Komponenten des DNOX 2,2 EVO-Systems

1. Die Komponenten des DNOX 2,2 EVO werden im kompletten Fahrzeug installiert, wo sie am wichtigsten sind. Jedes Teil ist so konzipiert, dass es vor Schäden durch die Umgebung geschützt ist.

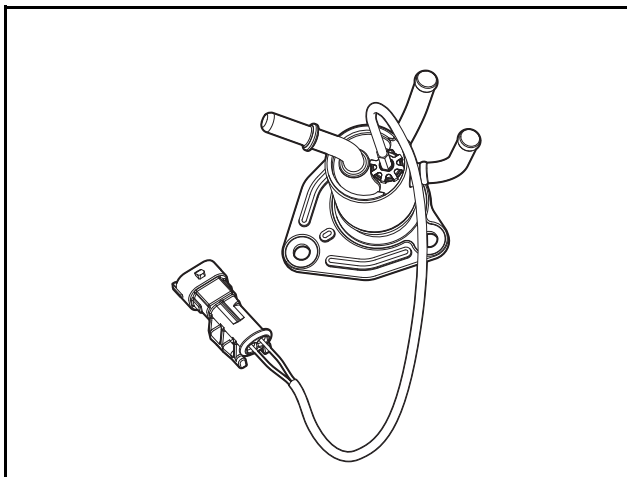


EDM03190302

2. Das Dosiermodul (DM) wird auf dem Kompaktmischer montiert. Er ist sowohl mit einer DEF-Leitung, die durch den SM und eine Motorkühlmitteleitung führt, als auch mit dem Anschluss von Pin-Nr. 2 verbunden, der das DEF-Dosierventil steuert.

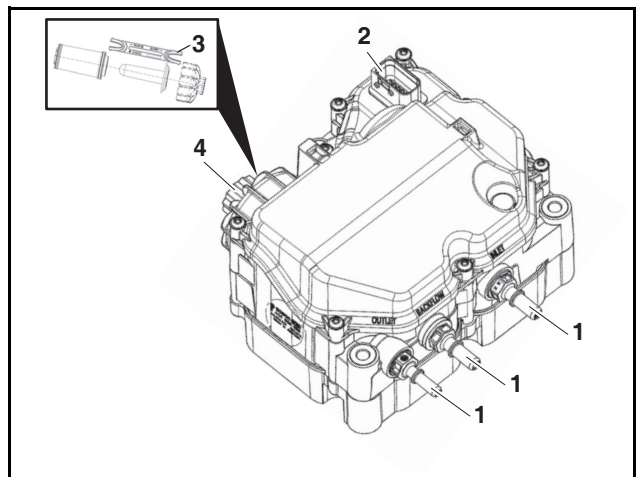
Überprüfung des DNOX 2,2 EVO-Systems auf Fehler

1. Dosiermodul
Fehlfunktionen des Dosiermoduls können dadurch verursacht werden, dass die Spitze der DEF-Einspritzdüse hohen Temperaturen ausgesetzt ist, eine fehlerhafte Verbindung im elektrischen Kabelbaum oder eine beschädigte oder falsch angeschlossene DEF-Schlauchleitung.
Die folgenden Punkte der DM-Fehlerprüfung können visuell überprüft werden.



EDL08190052

- 1) Luftleck aufgrund unzureichend angezogener Schraube oder DM und Beschädigung der Schraube durch zu stark angezogene Schraube während des Austauschs oder der Installation von DM.
- 2) Unsachgemäß eingebauter oder durch Fremdkörper verunreinigter elektrischer Steckverbinder.
- 3) DEF-Leck durch falsch angeschlossene DEF-Leitung.
- 4) Kühlmittleck durch unsachgemäß angeschlossene Kühlmittleitung oder DM, die aufgrund einer abgetrennten Kühlmittleitung hohen Temperaturen ausgesetzt sind.
- 5) DM, die aufgrund einer unsachgemäß installierten Dichtung hohen Temperaturen ausgesetzt sind.
- 6) DEF-Leck aufgrund einer Wiederverwendung der Dichtung.
2. Versorgungsmodul
Fehlermodi des Versorgungsmoduls (SM) können durch beschädigte oder falsch angeschlossene DEF-Leitungen und elektrische Anschlüsse verursacht werden.
Beim regelmäßigen Austausch des Harnstoff-Hauptfilters kann es durch falschen Einbau zu Fehlern kommen.



EK00344A

⚠ VORSICHT

Entfernen Sie beim Auswechseln eines Filters die Verpackung des neuen Filters unmittelbar vor dem Auswechseln.

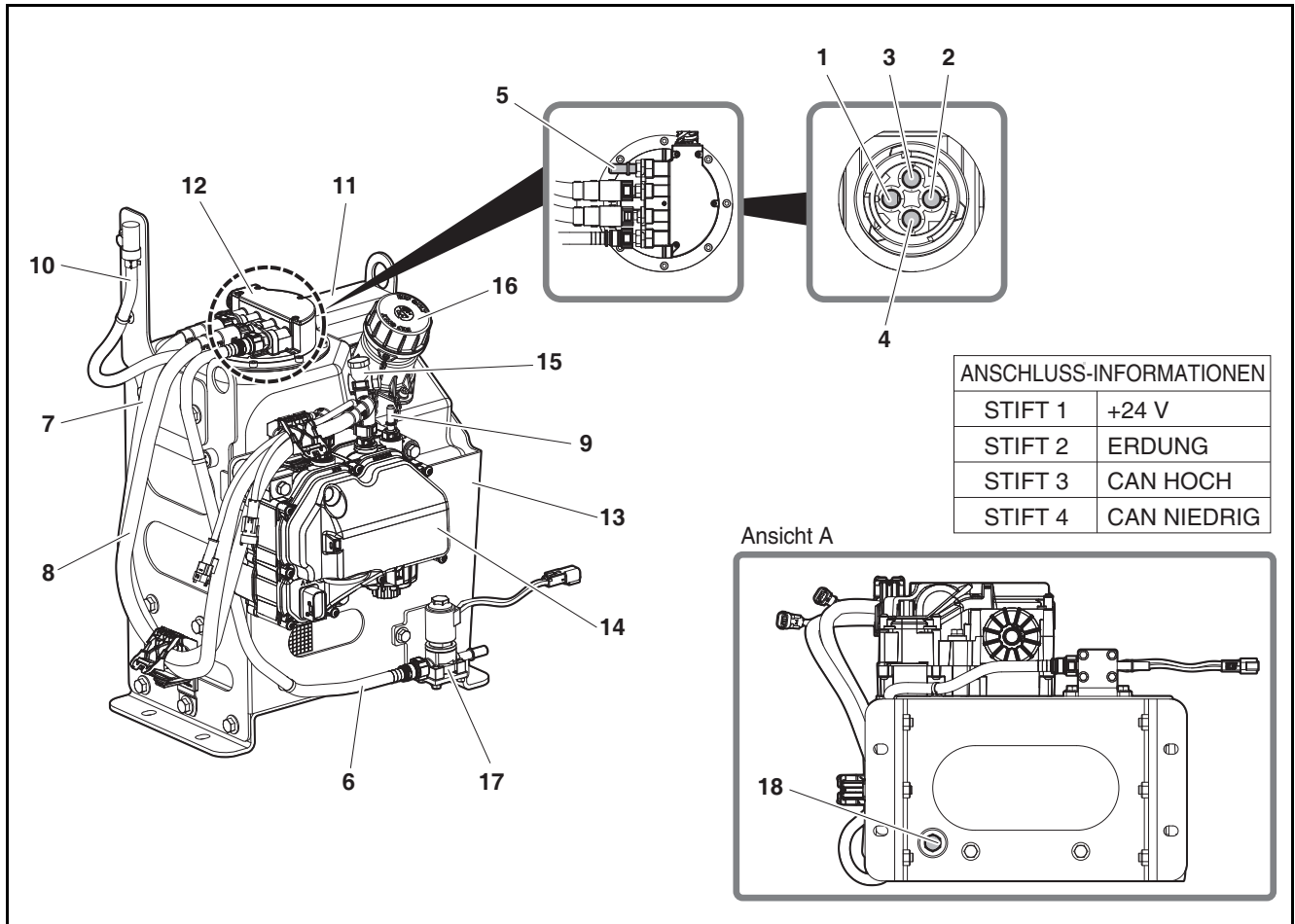
- 1) Fehler durch unsachgemäße Montage oder falsch angeschlossene Leitung beim Anschluss von DEF-Leitungen.
- 2) Unsachgemäß eingebauter oder durch Fremdkörper verunreinigter elektrischer Steckverbinder.
- 3) Der Filter wurde durch die Verwendung unsachgemäßer Werkzeuge beim Austausch des SM-Filters oder durch Rückstände im SM-Filter beschädigt.
- 4) Die Kappe wurde durch übermäßiges Anziehen der DEF-Kappe beim Austausch des Filters beschädigt oder der Filter ist aufgrund einem falschen Einbau lose.

3. DEF-Tank

Der DEF-Tank wird zur Lagerung von DEF (Harnstoff) verwendet.

Achten Sie darauf, dass die Verbindungsleitungen an den dafür vorgesehenen Stellen eingebaut werden.

Achten Sie darauf, keine übermäßige Kraft oder Erschütterungen auf den DEF-Tank auszuüben.



EDM03190301

⚠ VORSICHT

Der DEF-Einlassschlauch ist rot dargestellt, während der Rücklaufschlauch gelb dargestellt ist.

- 1) Prüfen Sie, ob die DEF-Tankhalterung angezogen ist. Wird sie nicht angezogen, kann es zu Schäden durch Vibrationen kommen.
- 2) Überprüfen Sie die Tanktemperatur und den Anschluss des Füllstandssensoranschlusses und achten Sie dabei darauf, dass der Anschluss nicht beschädigt oder mit Fremdkörpern verunreinigt wird.
- 3) Kühlmittleitungen müssen an der richtigen Stelle installiert werden. Wenn die Kühlmittleitungen nicht festgezogen werden, kann es zu Kühlmittleckagen kommen.
- 4) Überprüfen Sie den Anschluss der DEF-Leitungsheizung (2-PIN). Es besteht die Gefahr des Einfrierens und Berstens im Winter, wenn die Heizung nicht funktioniert.

4. Schalldämpfer und andere Rohre

Es ist nicht notwendig, den eingebauten Schalldämpfer und verschiedene Rohre zu ersetzen, zu entfernen oder ihre Position zu ändern, außer im Falle eines Fehlers oder Problems aufgrund äußerer Faktoren.

Wenn sie aufgrund eines Fehlers oder Problems ersetzt oder entfernt werden, müssen Sie jedes Teil mit dem angegebenen Anzugsmoment anziehen, um Luftlecks zu vermeiden.

13. Nachbehandlungssystem

DEF (Diesel-Abgas-Flüssigkeit, Harnstoff)

Bestandteil	Einheit	Bereich		Testmethoden
		Minimal	max	
Harnstoff-Konzentration ^a	% (m/m) ^b	31,8	33,2	ISO 22241-2 Annex B ^c ISO 22241-2 Annex C ^c
Dichte (bei 20 °C ^d)	kg/m ³	-	1.093	ISO 3675 oder ISO 12185
Verformung (bei 20 °C ^e)	-	-	1,3843	ISO 22241 2 Annex C
Ammoniak alkalisch	% (m/m) ^b	-	0,2	ISO 22241 2 Annex D
Biuret	% (m/m) ^b	-	0,3	ISO 22241 2 Annex E
Aldehyde	mg/kg	-	5	ISO 22241 2 Annex F
Unlösliche Substanz	mg/kg	-	20	ISO 22241 2 Annex G
Phosphat (PO ₄)	mg/kg	-	0,5	ISO 22241 2 Annex H
Calcium	mg/kg	-	0,5	ISO 22241 2 Annex I
Eisen	mg/kg	-	0,5	
Kupfer	mg/kg	-	0,2	
Zink	mg/kg	-	0,2	
Chrom	mg/kg	-	0,2	
Nickel	mg/kg	-	0,2	
Aluminium	mg/kg	-	0,5	
Magnesium	mg/kg	-	0,5	
Natrium	mg/kg	-	0,5	
Kalium	mg/kg	-	0,5	
Identität	-	Identisch		ISO 22241 2 Annex J

a) Referenzwert 32,5 % (m/m).

b) Die Einheit "% (m/m)" wird verwendet, um die Masse der Materie nach internationalen Standards als Bruchteil auszudrücken.

c) Berechnet, ohne Stickstoff von Ammoniak abzuziehen.

d) Referenzwert: 1.090 kg/m³

e) Referenzwert: 1,3829

AUS 32 erfordert die Zugabe eines Tracer-Elements. Achten Sie darauf, dass die in der Tabelle angegebene Qualität von AUS 32 und das Tracer-Element das SCR-System nicht beschädigen.

Hinweis) Die Bedingungen der ISO 4259 müssen zwischen den maximalen und minimalen Werten innerhalb des angegebenen Bereichs angewendet werden. Achten Sie darauf, die Mindestdifferenz von 4 x R (R ist die Reproduzierbarkeit der Testmethode) zu berücksichtigen. Um die hohe Qualität zu erhalten, wird 4 x R jedoch nicht in die Harnstoffkonzentration einbezogen.

Hinweis) Die Harnstoffkonzentration, Dichte und Durchbiegung sind die tatsächlichen Werte. (Bitte entnehmen Sie die tatsächlichen Werte der ISO 4259)

Hinweis) Die in den Hinweisen a, d und e definierten Werte sind Standard bei den AUS 32-Herstellern.

Hinweis) Prüfen Sie auf jeden Fall, ob die DEF (Diesel-Abgas-Flüssigkeit, Harnstoff) die geforderten Spezifikationen erfüllt. Vergewissern Sie sich, dass Sie die Bedingungen der ISO 4259 anwenden.

Dieseloxidationskatalysator (DOC)

Übersicht

Der Diesel-Oxidationskatalysator (DOC) ist eine Vorrichtung, die HC- (Kohlenwasserstoff) und CO- (Kohlenmonoxid) Emissionen oxidiert und eliminiert. Er dient außerdem dazu, die Temperatur des DPF zu erhöhen, um die Oxidation von Dieseldieselkraftstoff, der während der DPF-Regeneration in den Brennraum des Motors eingespritzt wird, zu unterstützen. Außerdem beschleunigt der DOC die passive Regeneration der im Partikelfilter gesammelten Partikel (PM) durch die Umwandlung von NO (Stickstoffmonoxid) in NO₂ (Stickstoffdioxid).

Wie in der Abbildung unten gezeigt, wird ein Temperatursensor vorne am DPF (Diesel-Partikelfilter) installiert, um die DOC Temperatur bei der Regeneration zu kontrollieren.

Austausch und Montage

Entfernung

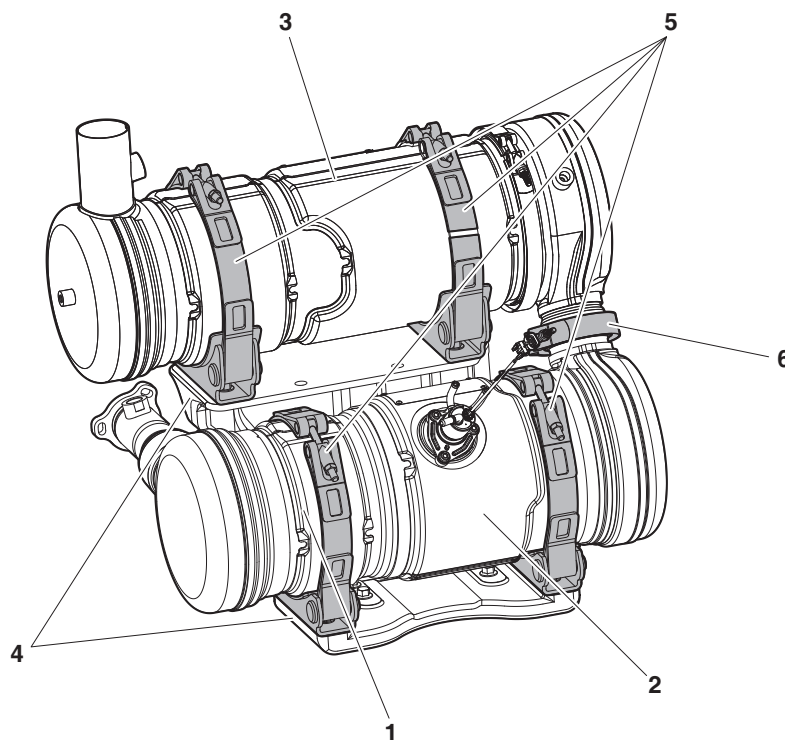
Führen Sie eine visuelle Inspektion hinter dem DOC durch, um auf Beschädigungen oder Schmelzen zu prüfen.

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.



EDM03190305

1. DOC

2. Kompakte Mischeinheit

3. SCR/AOC

4. Montage-Halterung

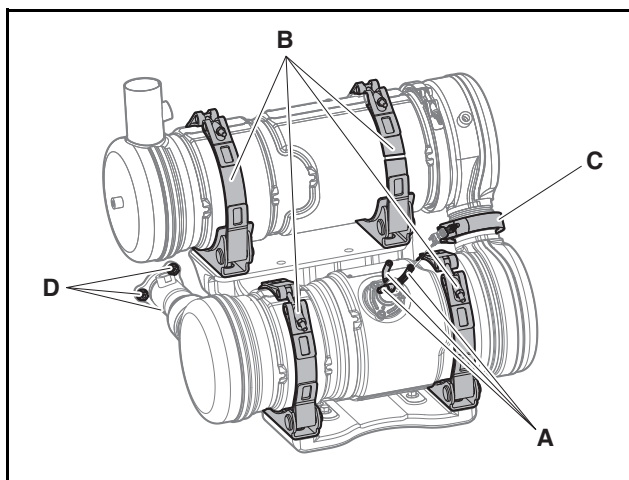
5. Montageklemme

6. Anschlussklemme

13. Nachbehandlungssystem

Austausch und Montage (Tier-4 Final)

Entfernung, Einbau, Montage und Demontage der Vorrichtung



EDM03190307

1. Demontieren Sie den Kühlmittelschlauch und den DEF-Schlauch (A).
2. Demontieren Sie die Befestigungsklemme (B), die Verbindungsklemme (C), die Turboladernutter (D).

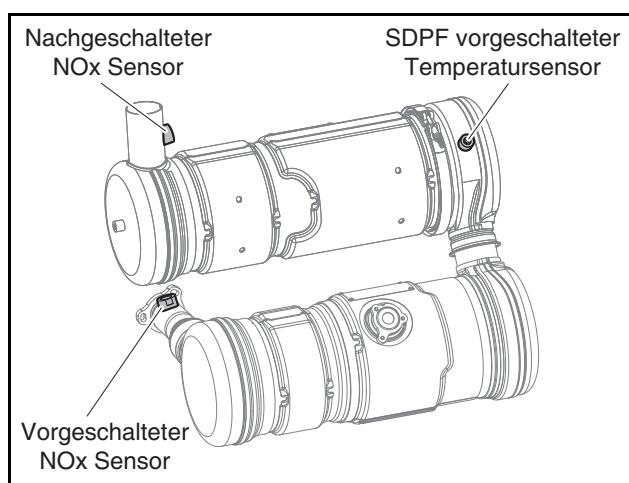
⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass bei der Entfernung kein Kühlmittel oder DEF verschüttet wird.

3. Demontieren Sie das DOC, SCR/AOC.

4. Führen Sie die erneute Montage in der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus durch und ziehen Sie die Teile mit dem angegebenen Drehmoment an.

Bestandteil	Anzugsdrehmoment
V-Klemme	10 - 12 N·m
Druckleitung	35 - 50 N·m
NOx-Sensor	50 ±5 N·m
Temperatursensor	45 ±5 N·m
M6 Bolzen (DP-Sensor & Dosiermodul)	8 ±2 N·m
Bandklemme	22 - 24 N·m



EDM03190309

14. Zubehörsystem

Heizkörper & Kühlgebläse301

 Genset & Aggretat-Einheit Layout 301

 Heizkörper- & Kühlventilatorsystem 302

Einlass & CAC309

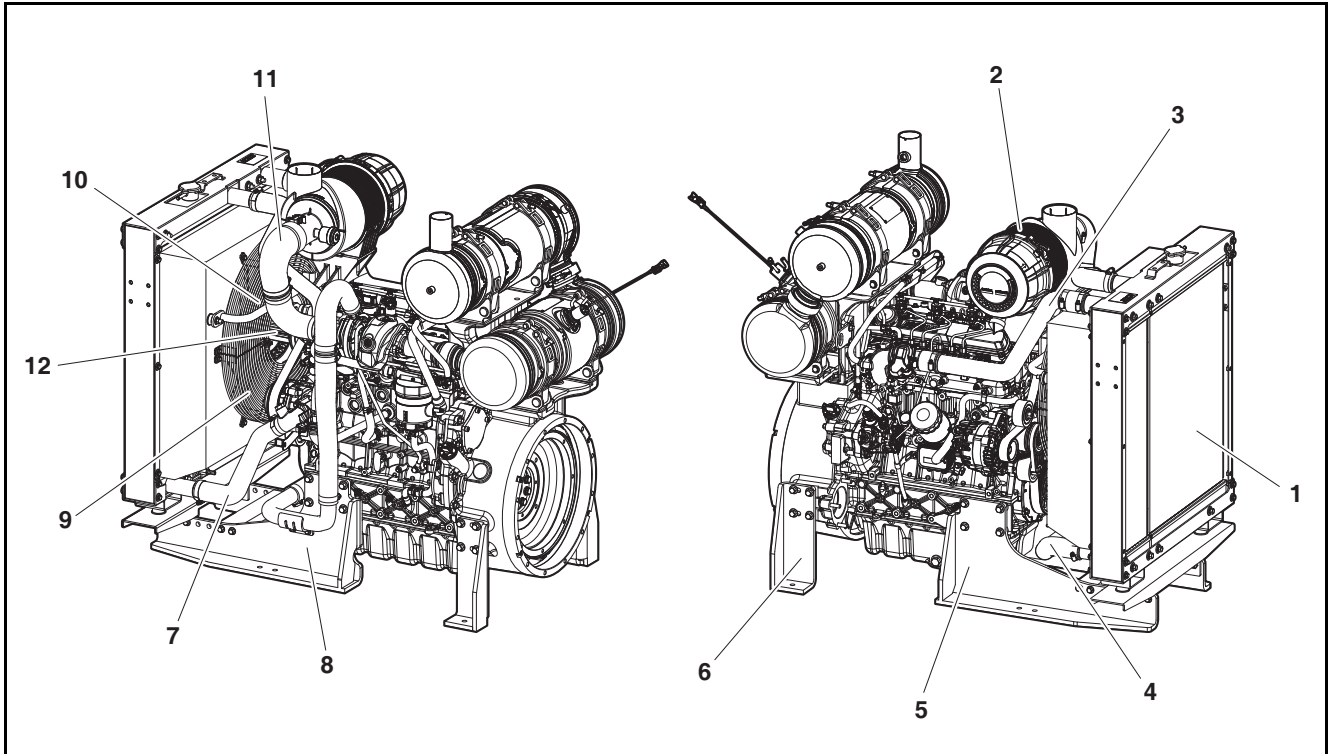
 Einlass/Auslass-System..... 309

Motorenlager312

Heizkörper & Kühlgebläse

Genset & Aggretat-Einheit Layout

Layout



EDM03210162

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 1. Kühler | 5. Vorderes Motorenlager | 9. Kühlgebläse |
| 2. Luftreiniger | 6. Hinteres Motorenlager | 10. Lüfterhaube |
| 3. CAC Auslass-Schlauch | 7. Wasser-Einlassschlauch | 11. Einlassschlauch & Rohr |
| 4. CAC Einlassschlauch & Rohr | 8. Motorenbefestigung Stützbalken | 12. Ventilator-Flansch |

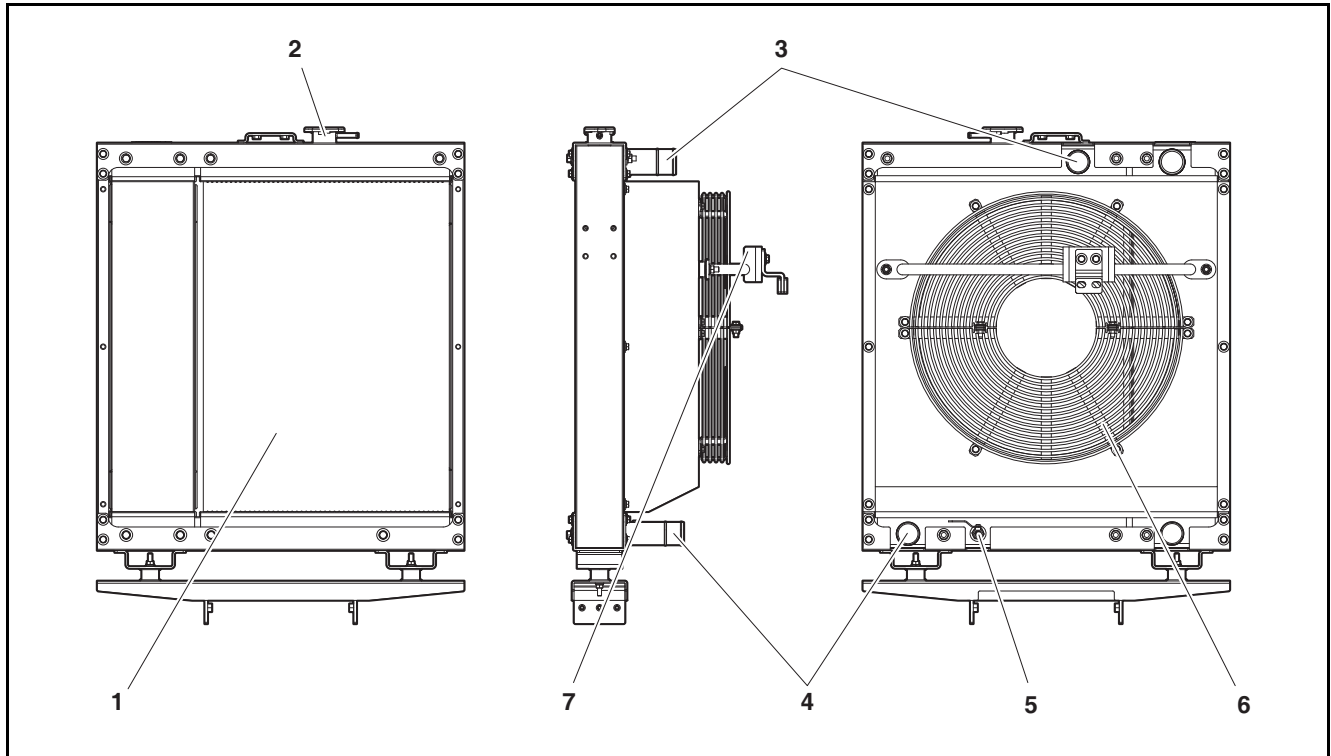
14. Zubehörsystem

Heizkörper- & Kühlventilatorsystem

Kühler

Allgemeine Hinweise

Der Heizkörper ist ein Wärmeaustauscher, welcher Hitze vom Innern des Motors in die Luft auslässt.



EDM03210174

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1. Kühler | 4. Heizkörper-Auslassrohr | 7. Obere Halterung |
| 2. Heizkörper-Deckel | 5. Ablassventil | |
| 3. Heizkörper-Einlassrohr | 6. Lüfterhaube | |

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.

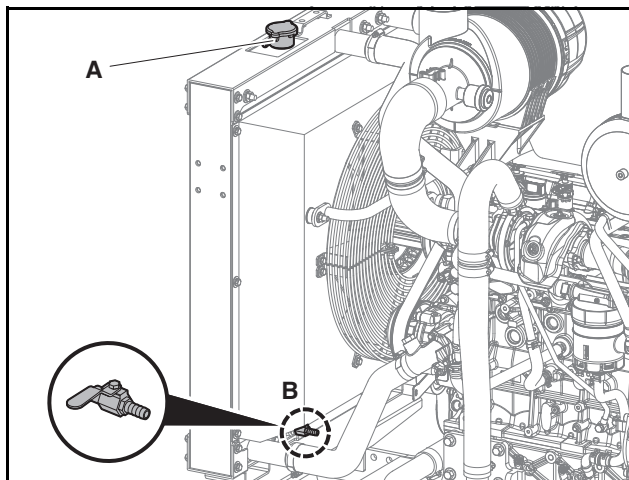
1) Achten Sie beim Anlassen, bei der Bedienung und beim Stoppen des Motors auf Folgendes.

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

14. Zubehörsystem

Heizkörper Demontage

1. Das Kühlmittel ablassen.



EDM03210163

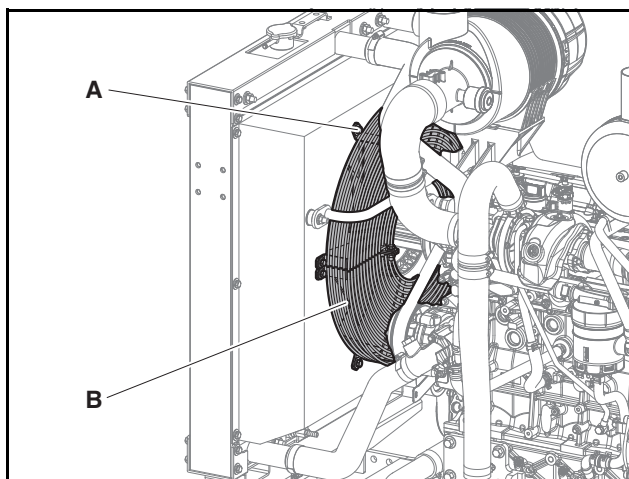
- 1) Öffnen Sie den Heizkörper-Deckel (A).

⚠ 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 mit 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



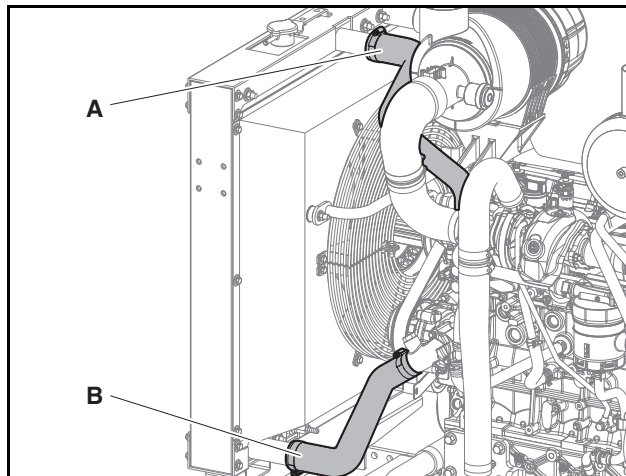
EDM03210164

- 1) Entfernen Sie sechs Schrauben (A) (sechs Schrauben zu 60° Winkeln)

Bestandteil	Anzugsdrehmoment
Lüfterhaube	$2,2 \pm 0,22 \text{ kgf}\cdot\text{m}$

- 2) Entfernen Sie die oberen und unteren Lüfterhauben (B).

3. Entfernen Sie die Einlass- und Auslassschläuche des Heizkörpers.

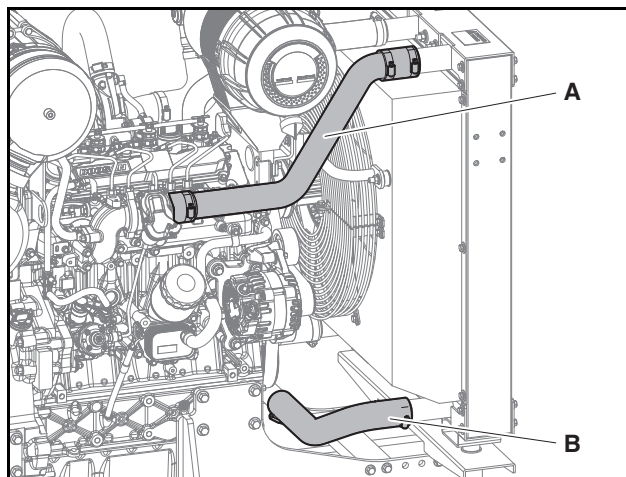


EDM03210165

- 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	$0,6 \pm 0,09 \text{ kgf}\cdot\text{m}$

4. Entfernen Sie die CAC Einlass & Auslass-Schläuche

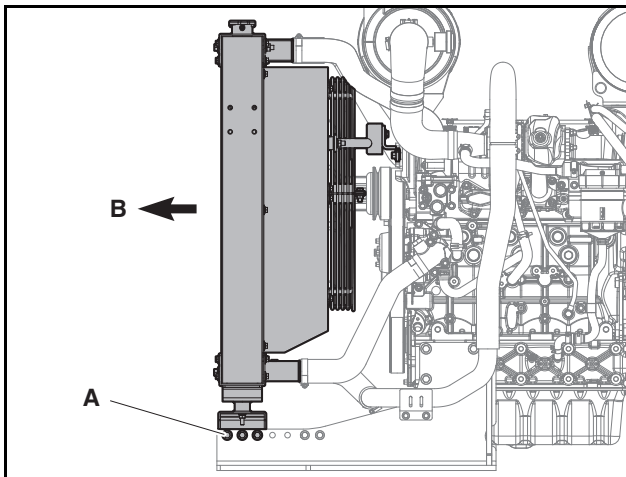


EDM03210166

- 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	$0,6 \pm 0,09 \text{ kgf}\cdot\text{m}$

5. Entfernen Sie die Heizkörper-Schrauben.



EDM03210167

1) Entfernen Sie die sechs Heizkörpermodul-Befestigungsschrauben (A).

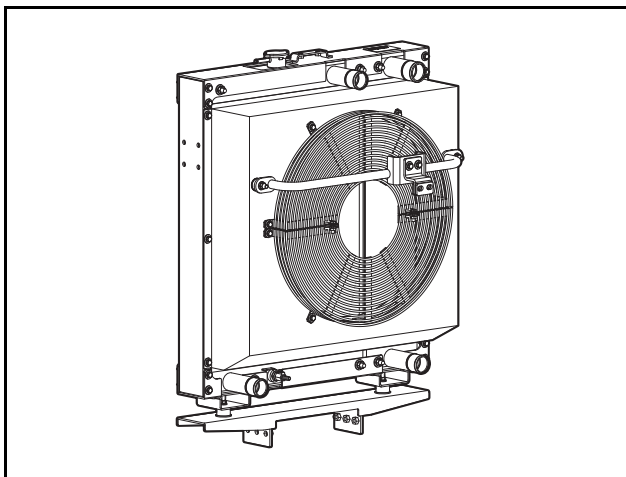
Bestandteil	Anzugsdrehmoment
Kühlermodul-Befestigungsschraube	$4,4 \pm 0,44 \text{ kgf}\cdot\text{m}$

2) Entfernen Sie den Heizkörper in Richtung (B).

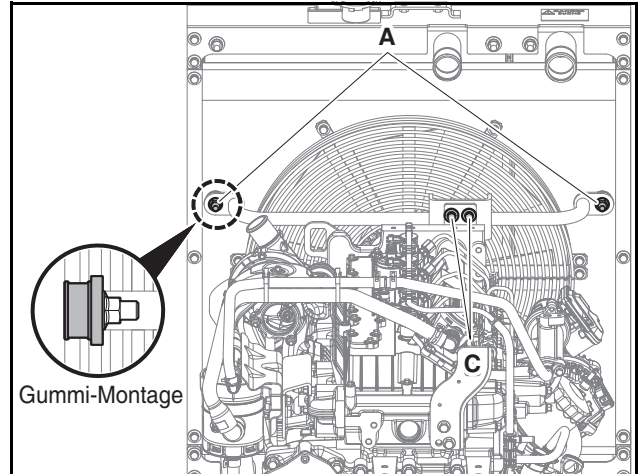
Montage

Montieren Sie in entgegengesetzter Reihe zur Demontage.

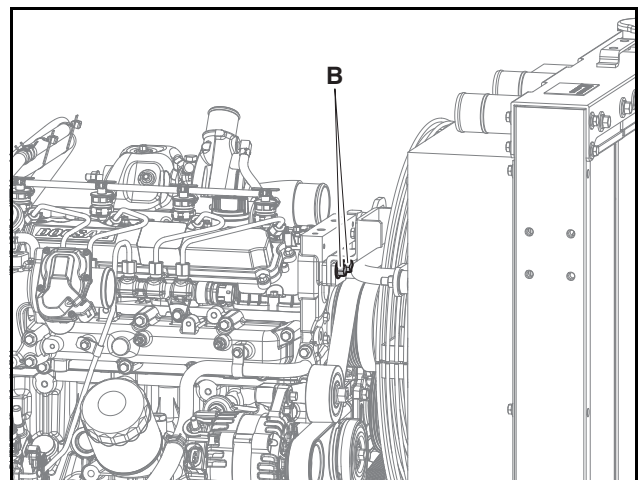
- 1) Halten Sie den Heizkörper auf horizontalem Stand $0 \pm 0,5^\circ$, während Sie die Schrauben anziehen.
- 2) In Reihenfolge A, B, C montieren.



EDM03210168



EDM03210169



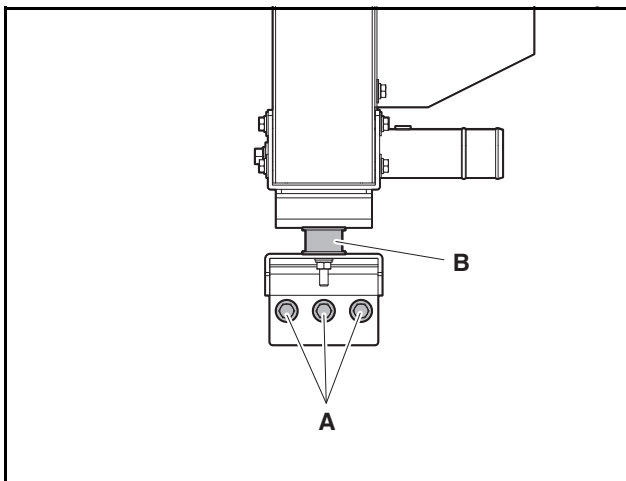
EDM03210170

- A,B Anzugsdrehmoment: $6,2 \pm 0,62 \text{ kgf}\cdot\text{m}$
- C Anzugsdrehmoment: $2,2 \pm 0,22 \text{ kgf}\cdot\text{m}$
- Bei der Montage von B und C ist darauf zu achten, dass die Gummi-Montage von A nicht verdreht wird.

14. Zubehörsystem

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.



EDM03210171

Heizkörper-Prüfung

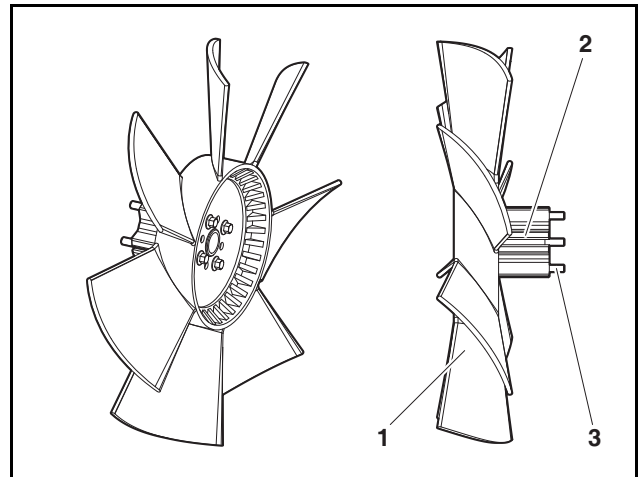
1. Routinekontrolle und Reparatur: die Leistung des Heizkörpers wird von der Wartung des Motors beeinflusst. Daher sollten Sie dafür sorgen, regelmäßige Inspektionen durchzuführen und Folgendes zu prüfen.
 - 1) Kühlmittel prüfen: Prüfen Sie den Stand und den Zustand des Kühlmittels.
Tauschen Sie das Kühlmittel aus, wenn die spezifische Dichte des Kühlmittels die vorgesezte Menge oder wenn sich die Farbe geändert hat.
Verschlehtetes 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 Luftfluss 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.



EDM03200081

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1. Kühlgebläse | 3. Schraube |
| 2. Ventilator-Flansch | |

1. Erzeugt einen Luftfluss.
2. Eine Distanzscheibe zur Position des Ventilators hinzugefügt.
3. Eine Schraube, 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

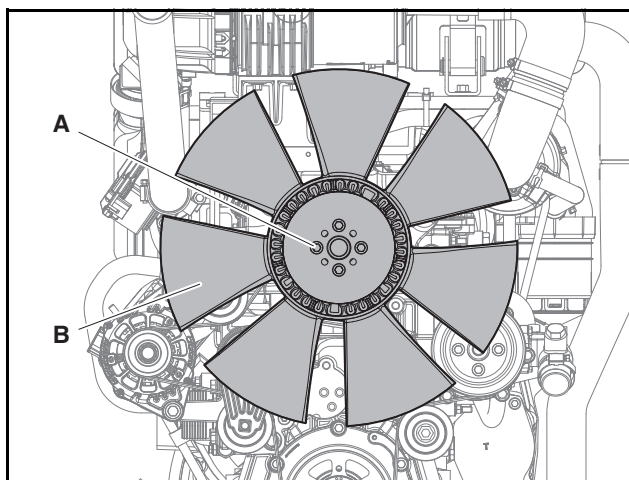
- Vorsichtsmaßnahmen bei der Bedienung des Motors.
- Achten Sie beim Anlassen, bei der Bedienung und beim Stoppen des Motors auf Folgendes.

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

14. Zubehörsystem

Kühlgebläse Demonatage

1. Den Heizkörper entfernen (die Abbildung oben wieder verwenden)
2. Das Kühlgebläse entfernen.

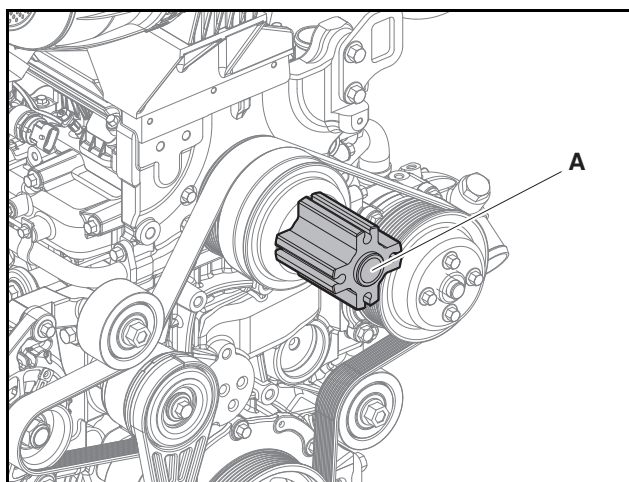


EDM03200093

- 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.



EDM03200092

- 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. entstehen 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

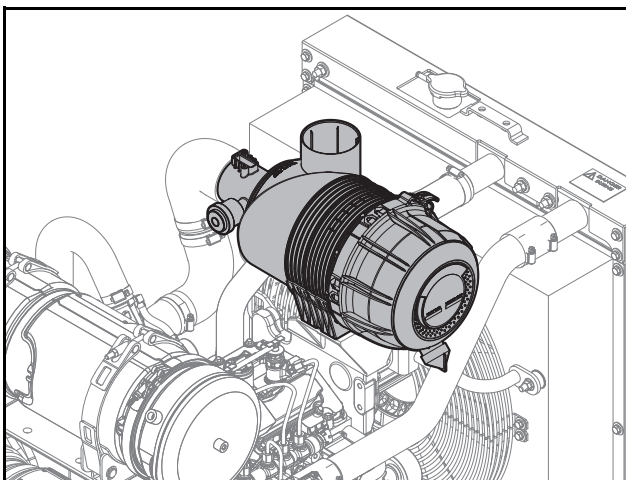
Allgemeine Hinweise

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

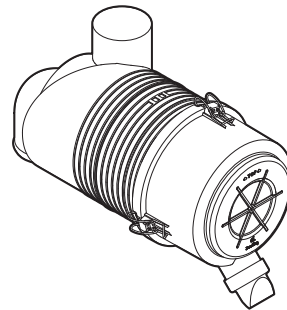


EDM03210172

2. Donaldson Luftfilter.

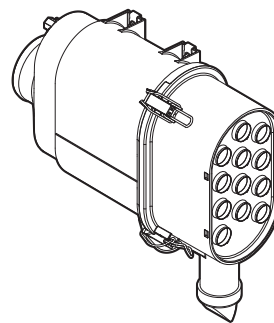
- Modellname: G070018, D080026, D080020
- Kein integriertes MAF HSG
- Vorausgesetzt
 - Schlauch zwischen Luftfilter und MAF HSG
 - Ansauglufttemperatur HSG

Donaldson-Filter (G070018)



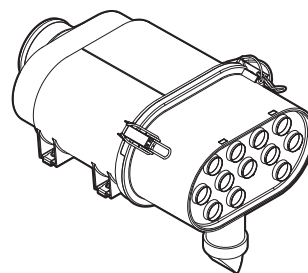
ED24190216

Donaldson-Filter (D080026)



ED24190217

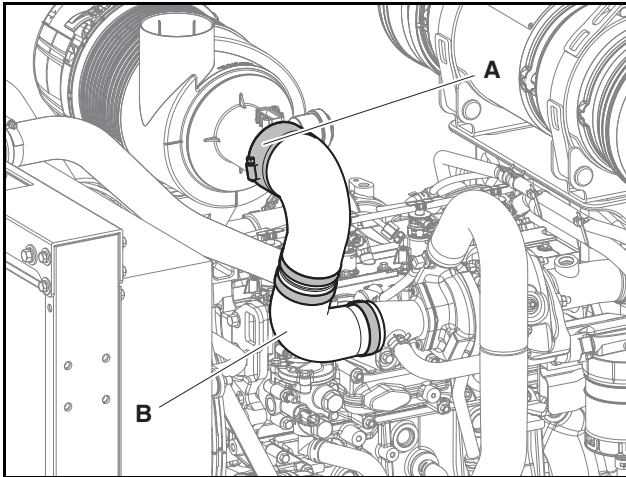
Donaldson-Filter (D080020)



ED24190218

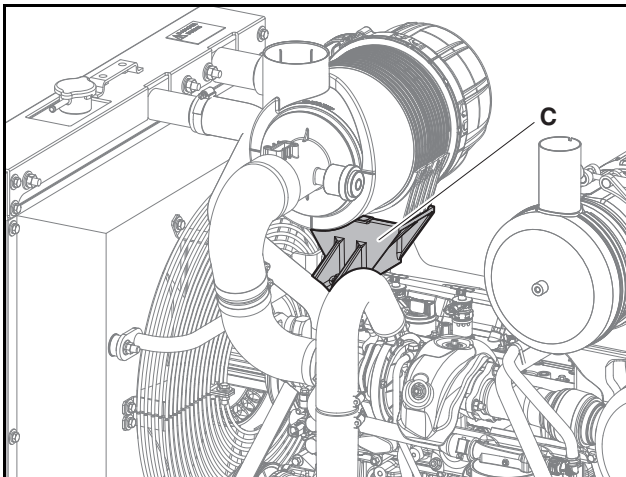
14. Zubehörsystem

Demontage des Luftreiniger



EDM03210178

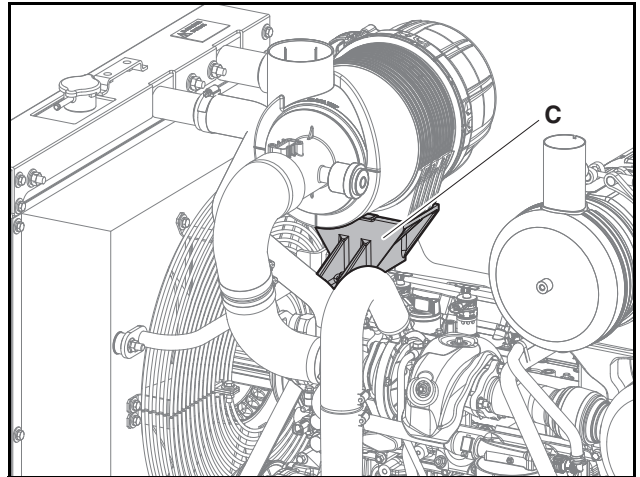
1. Entfernen Sie die Klammern (A), die mit dem Schlauch (B) verbunden sind.
2. Entfernen Sie den Luftfilter und trennen Sie den Schlauch und das Anpassungsrohr.



EDM03210179

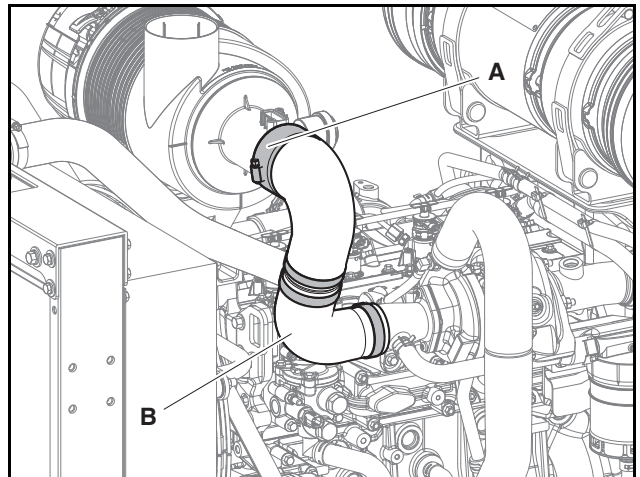
3. Entfernen Sie alle Schrauben und Muttern von der Luftfilter-Halterung (C).
4. Entfernen Sie den Luftfilter.

Montage des Luftreiniger



EDM03210179

1. Ziehen Sie alle Schrauben und Muttern an die Luftfilter-Halterung (C) an.
2. Verbinden Sie den Luftfilter, den Schlauch und das Anpassungsrohr.



EDM03210178

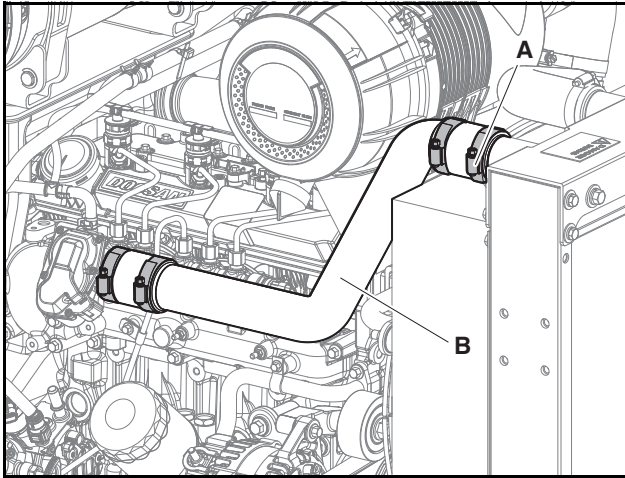
3. Ziehen Sie die Klammern (A) mit dem Schlauch (B) an.

VORSICHT

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

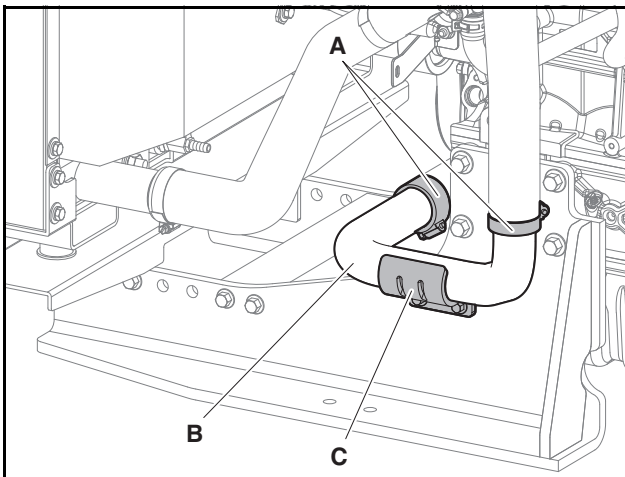
Luftschlauch

Demontage des Luftschlauchs



EDM03210180

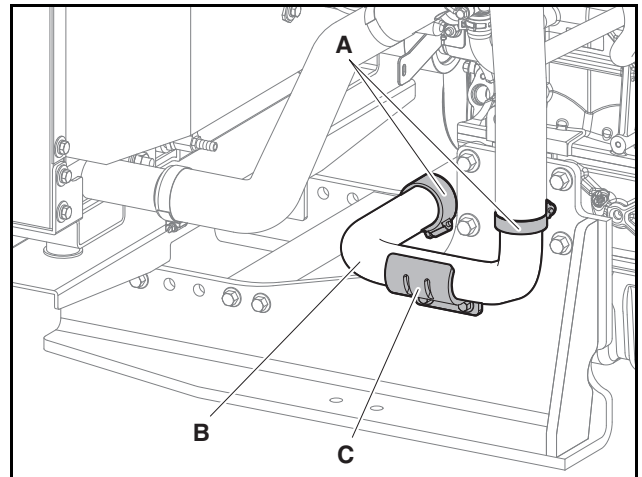
1. Entfernen Sie die Klammern (A), die mit dem Schlauch (B) verbunden sind.
2. Trennen Sie den Luftschlauch.



EDM03210181

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



EDM03210181

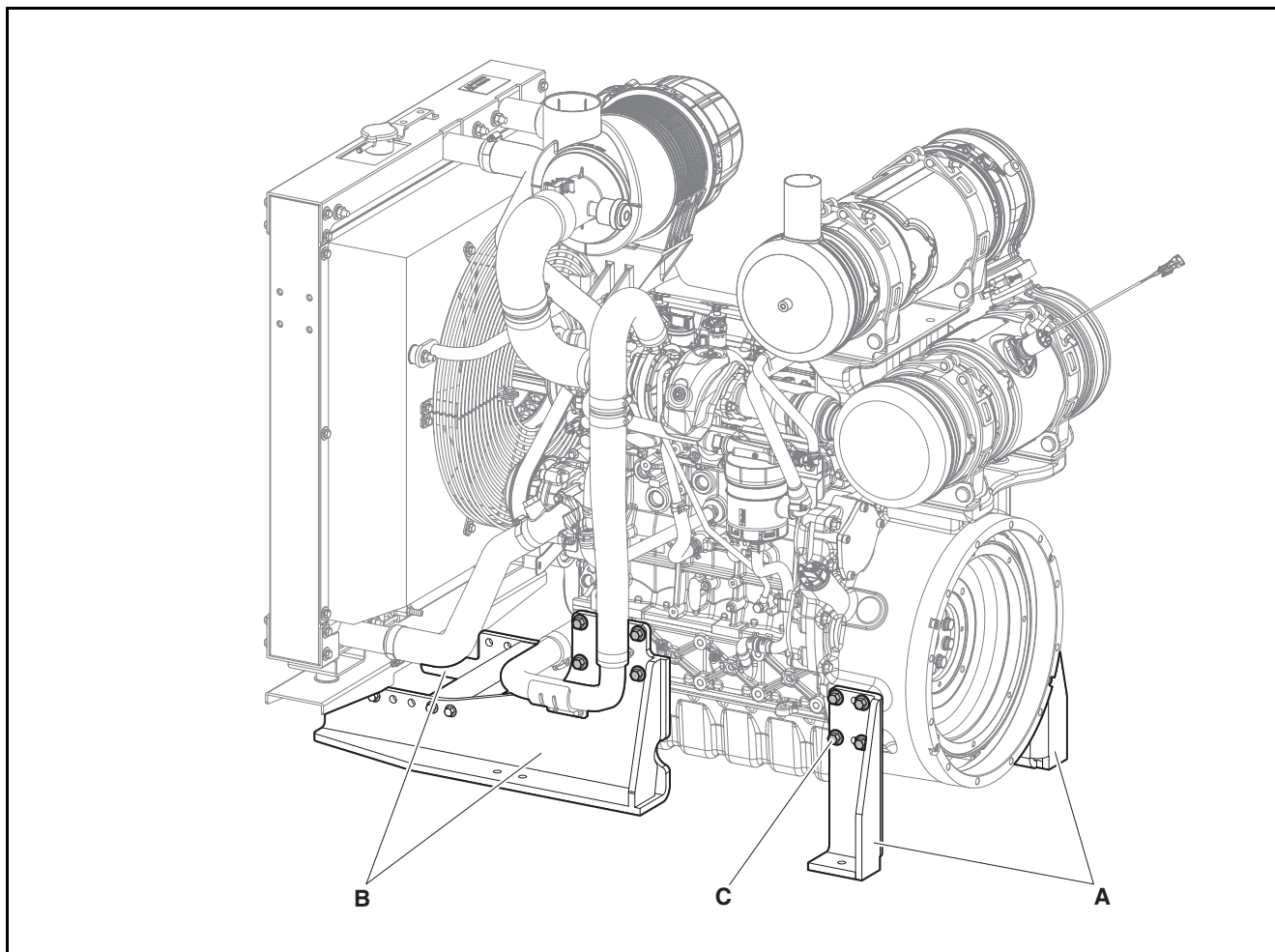
1. Ziehen Sie alle Schrauben und Muttern an die Luftschlauch-Halterung (C) an.
2. Bringen Sie den Luftschlauch an.
3. Ziehen Sie die Klammern (A) auf dem Schlauch (B) an.

VORSICHT

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

14. Zubehörsystem

Motorenlager



EDM03210173

1. Entfernung und Anziehung der Halterungen.

- A: Hintere Halterung.
- B: Vordere Halterung

VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die Halterungen horizontal sind, wenn Sie sie anziehen.

2. Schrauben-Drehmoment: $10,5 \pm 1,05 \text{ kgf}\cdot\text{m}$

- C: 16 Schrauben (hinten & vorne)