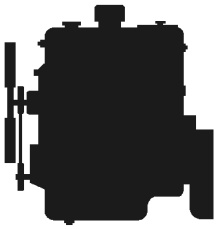


A

Reihenmotor Common Rail

D2066 LUH41 - LUH43
D2066 LUH46 - LUH48

Redaktionsschluss: 01.2008

Reparaturanleitung
A49 Stufe 2

81.99593-4910

1. Ausgabe

MAN Nutzfahrzeuge AG
Dachauer Str. 667
80995 München
oder
Postfach 500620
80995 München

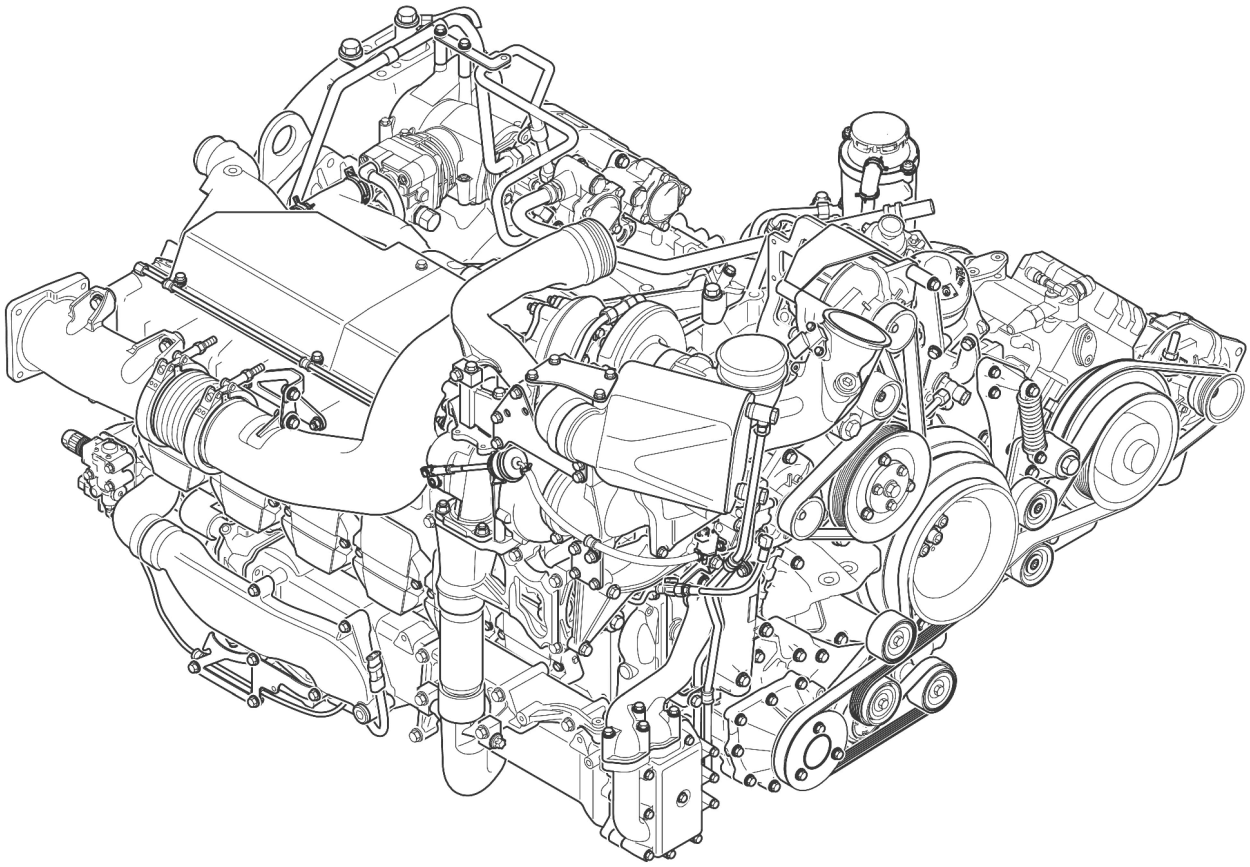
Reparaturanleitung A49 Stufe 2, 1. Ausgabe
Reihenmotor Common Rail
D2066 LUH41 - LUH43
D2066 LUH46 - LUH48
- Deutsch -
Printed in Germany

Reparaturanleitung A49 Stufe 2

1. Ausgabe

Reihenmotor Common Rail

D2066 LUH41 - LUH43
D2066 LUH46 - LUH48



A49012A001

81.99593-4910

VORWORT

Die vorliegende Reparaturanleitung hilft Reparaturen an Fahrzeugen und Aggregaten sachgemäß durchzuführen und gibt den bis zum Redaktionsschluss bekannten technischen Sachverhalt wieder.

Erforderliche Fachkenntnisse für die Reparatur an Fahrzeugen und Aggregaten wurden bei der Ausarbeitung dieser Druckschrift vorausgesetzt.

Bildliche Darstellungen und die zugehörigen Beschreibungen sind typische Momentaufnahmen, die nicht immer dem zur Reparatur vorliegendem Aggregat oder dessen Peripherie entsprechen.

Die Reparaturarbeiten sind in Kapitel und Unterkapitel gegliedert. Jedes Unterkapitel beginnt mit einer Seite, welche die notwendigen Arbeitsvoraussetzungen auflistet. Die Arbeitsvoraussetzungen enthalten eine Zusammenfassung der wesentlichen Vorgaben für den dargestellten Reparaturabschnitt. Den Arbeitsvoraussetzungen kann eine ausführliche Arbeitsbeschreibung folgen. In den Reparaturkapiteln sind nur die von der Norm abweichenden Anzugsdrehmomente für Schraubverbindungen angegeben.

Wichtige Anweisungen welche die technische Sicherheit und den Personenschutz betreffen, sind, wie nachfolgend gezeigt, besonders hervorgehoben.

VORSICHT
Art und Quelle der Gefahr
- Bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die einzuhalten sind, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen.

ACHTUNG
Art und Quelle der Gefahr
- Bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die einzuhalten sind, um eine Beschädigung oder Zerstörung von Material zu vermeiden.

Hinweis
Erklärende Beschreibung die für das Verständnis des durchzuführenden Arbeits- bzw. Betriebsverfahrens nützlich ist.

Bei allen Reparaturarbeiten sind die allgemeinen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Technische Änderungen aus Gründen der Weiterentwicklung vorbehalten

Mit freundlichen Grüßen

MAN Nutzfahrzeuge AG

IMPRESSUM

© 2008 MAN Nutzfahrzeuge AG

Nachdruck, Vervielfältigung oder Übersetzung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Einwilligung der MAN Nutzfahrzeuge AG nicht gestattet. Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht bleiben der MAN Nutzfahrzeuge AG ausdrücklich vorbehalten. Werden Änderungen ohne schriftliche Einwilligung von der MAN Nutzfahrzeuge AG vorgenommen, erlischt für MAN Nutzfahrzeuge AG jegliche Haftung für Sachmängel, die auf Grund der unbefugten Änderungen entstehen. MAN Nutzfahrzeuge AG haftet nicht für Schäden, die in Folge von unbefugten Änderungen auftreten.

Redaktion: VAPDT, 2W Technische Informations GmbH/01.2008

Satz: VAPDT, 2W Technische Informations GmbH

Druck: MAN-Werksdruckerei

Inhalt **Kapitel/Seite**

Stichwortverzeichnis **7**

Einleitung

Sicherheitshinweise 11
Vorstellung des Motors 19
Typschild/Typbezeichnung 19
Kenndaten 21
Motorbeschreibung 24

Motorelektrik

Motorelektrik 33
Motorelektrik aus- und einbauen 33

Kühlsystem

Kühlmittelkrümmer 37
Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante ohne Retarder) 37
Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante mit Retarder) 47
Thermostate 61
Thermostate aus- und einbauen 61
Thermostatgehäuse 63
Thermostatgehäuse aus- und einbauen 63
Kühlmittelpumpe 67
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen 67
Kühlmittelpumpe (große Ausführung) zerlegen und zusammenbauen 70
Kühlmittelpumpe (kleine Ausführung) zerlegen und zusammenbauen 75
Verteilergehäuse 81
Verteilergehäuse aus- und einbauen 81

Anbauaggregate

Sauggehäuse 85
Sauggehäuse aus- und einbauen 85
Lenkhelfpumpen 95
Lenkhelfpumpe ab- und anbauen 95
Luftpresser 99
1-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen 99
2-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen 110
1-Zylinder-Luftpresser zerlegen und zusammenbauen 120
2-Zylinder Luftpresser zerlegen und zusammenbauen 132
Starter 145
Starter aus- und einbauen 145
Riementrieb 149
Riementrieb aus- und einbauen 149
Generatoren 163
Generatoren aus- und einbauen 163
Kältemittelkompressor 179
Kältemittelkompressor aus- und einbauen 179

Common Rail System

Injektoren und Druckrohr 193
Schutzhülsen Injektoren und Druckrohr 193
Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) aus- und einbauen 196
Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß angebaut) aus- und einbauen 216
Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb 233

Schutzhülsen Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb 233
Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb aus- und einbauen 235
Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb zerlegen und zusammenbauen 248
Kraftstoff-Service-Center 255
Schutzhülsen Kraftstoff-Service-Center 255
Kraftstoff-Service-Center aus- und einbauen 257
Kraftstoff-Service-Center zerlegen und zusammenbauen 263
Flammstartanlage 269
Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage MAN) Flammstartanlage 269
Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen 271
Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage NAG) Flammstartanlage 277
Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage NAG) aus- und einbauen 279
Motorsteuergerät 285
Motorsteuergerät aus- und einbauen 285

Aufladung

Ladeluftkühler 295
Ladeluftkühler aus- und einbauen 295
Ladeluftrohre 303
Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen 303
Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage NAG) aus- und einbauen 311
Turbolader 323
Turbolader aus- und einbauen 323

Ansaug-/Abgasanlage

AGR-Modul 353
AGR-Modul aus- und einbauen 353
Abgaskrümmer 371
Abgaskrümmer aus- und einbauen 371
Abgasrohre 381
Abgasrohre aus- und einbauen 381

Zylinderkopf

Zylinderkopf 387
Zylinderkopf aus- und einbauen 387
Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen 396
Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß angebaut) prüfen und einstellen 403
Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen 411

Ventilsteuerung

Nockenwelle/Nockenwellenlager 423
Nockenwelle/Nockenwellenlager aus- und einbauen 423
Ventilsteuerzeiten 447
Ventilsteuerzeiten prüfen 447

Steuerräder

Antriebsräder vorne 453
Antriebsräder vorne aus- und einbauen 453
Steuerräder hinten 461
Steuerräder hinten aus- und einbauen 461

Motorschmierung

Ölmodul 479
Ölmodul aus- und einbauen 479

Ölkühlmodul 487
Ölkühlmodul aus- und einbauen 487
Ölwanne und Ölansaugrohr 493
Ölwanne und Ölansaugrohr aus- und einbauen 493
Ölspritzdüsen 499
Ölspritzdüsen aus- und einbauen 499
Ölpumpe 501
Ölpumpe aus- und einbauen 501

Kurbelwellendichtringe

Kurbelwellendichtringe 513
Kurbelwellendichtring vorne aus- und einbauen 513
Kurbelwellendichtring hinten aus- und einbauen 519

Kurbeltrieb

Schwingungsdämpfer 527
Schwingungsdämpfer aus- und einbauen 527
Schwungrad Schaltgetriebe 533
Schwungrad für Schaltgetriebe aus- und einbauen 533
Schwungrad (Variante ZF) Automatikgetriebe 543
Schwungrad (Variante ZF) Automatikgetriebe aus- und einbauen 543
Schwungrad (Variante Voith) Automatikgetriebe 549
Schwungrad für (Variante Voith) Automatikgetriebe aus- und einbauen 549
Kolben und Pleuel 555
Kolben und Pleuel aus- und einbauen 555
Kurbelwelle 567
Kurbelwelle aus- und einbauen 567

Motorgehäuse

Schwungradgehäuse/Steuergehäuse 581
Schwungradgehäuse/Steuergehäuse aus- und einbauen 581
Deckel 593
Deckel aus- und einbauen 593
Zylinderlaufbuchsen 597
Zylinderlaufbuchsen aus- und einbauen 597

Technische Daten

Technische Daten **603**

Stichwort **Seite**

A
AGR-Modul
AGR-Stellzylinder ... 361
Antriebsräder
Kurbelwellenrad ... 457
Zahnflankenspiel Kurbelwellenrad/Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb ... 455

F
Flammstartanlage
Flammglühkerze ... 282
Magnetventil ... 282

G
Generator
Generator 1 ... 166
Generator 2 ... 168
Keilrippenriemen ... 172
Keilrippenriemenspanner ... 166
Träger ... 167
Generator 3
Augenschraube ... 174
Halter ... 174

H
Hochdruckpumpe
Einbauhinweis Hochdruckpumpenantrieb ... 243
Kraftstoffförderpumpe ... 250
Radialwellendichtring ... 252
Zumesseinheit ... 250
Hochdrucksystem
Druckrohr ... 223
Druckrohrstutzen ... 224
Hochdruckleitung Hochdruckpumpe-Druckrohr ... 221
Injektor ausziehen ... 225
Injektorkabelstrang ... 206
Raildrucksensor ... 203

K
Kältemittelkompressor
Augenschraube ... 182
Feder ... 182
Halter ... 183
Keilrippenriemenspanner ... 183
Kolben und Pleuel
Axialspiel ... 559
Axialspiel Kolbenringe ... 561
Kolbenbolzen ... 560
Kolbenringe ... 562
Pleuellagerdeckel ... 560
Radialspiel ... 559
KSC
Drucksensor ... 265
Handförderpumpe ... 266
Heizelement ... 265
Kühlmittelkrümmer
Temperatursensor ... 53
Kurbeltrieb
Laufring ... 523
Schwungrad ... 533
Kurbelwelle

Axialausgleich 573
Axialspiel 572
Kurbelwellenlagerzapfen 576
Lagerdeckel 574
Pleuellagerzapfen 575

L
Lenkhelfpumpe
Lenkhelfpumpe 96
Luftpresser 1-Zylinder
Anschlussstutzen 104
Befestigungsschrauben Antriebsräder 123
Hydraulikpumpe Lüfterantrieb 103
Kolben 125
Kolbenbolzen 125
Kolbenringe 125
Kurbelwelle 126
Lamellen 124
Lenkhelfpumpe 102
Luftansaugrohr 102
Nebenabtriebswelle 126
Ventilplatte 124
Verschlussdeckel 122
Zylinderkopf 123
Luftpresser 2-Zylinder
Anschlussstutzen 115
Befestigungsschrauben Antriebsräder 135
Hydraulikpumpe Lüfterantrieb 114
Kolben 137
Kolbenbolzen 138
Kolbenringe 138
Kurbelwelle 138
Lamellen 137
Lenkhelfpumpe 113
Luftansaugrohr 89
Nebenabtriebswelle 138
Überdruckventil 115
Ventilplatte 136
Verschlussdeckel 134
Zylinderkopf 136

M
Motorsteuergerät
Elektrische Verbindungen 289
Konsole 288

N
Nockenwelle
Axialspiel 432
Injektorkabelstrang 428
Nockenwellenlagerschalen 434
Nockenwellenrad 434
Radialspiel 432
Verschlussdeckel 437
Zwischenrad 438

O
Ölkühlmodul
Ölkühler 489
Überdruckventil 489
Ölmodul
Druckgeber 481

Entlüftungskrümmer 482
Ölabscheider 481
Ölfilter 481
Ölpumpe
Axialspiel 505
Radialspiel 505
Zahnflankenspiel Kurbelwellenrad/Hohlrad 504

R
Riementrieb Generator
Keilrippenriemen 151
Keilrippenriemenspanner 152

S
Sauggehäuse
Halter 88
Luftansaugrohr 89
Schwungrad
Anlasszahnkranz 553
Sicherheitshinweise 11
Allgemein 11
Steuerräder
Axialspiel Zwischenrad groß 465
Axialspiel Zwischenrad klein 468
Axialspiel Zwischenrad Luftpresser 470
Kurbelwellenrad 470
Radialspiel Zwischenrad groß 466
Radialspiel Zwischenrad Luftpresser 471
Radialspiel Zwischenrad Nockenwelle 468
Zahnflankenspiel Kurbelwellenrad/Zwischenrad groß 464
Zahnflankenspiel Zwischenrad klein/Zwischenrad groß 464
Zwischenrad Kurbelwelle 466
Zwischenrad Luftpresser 472
Zwischenrad Nockenwelle 468

V
Ventilspiel
Motor auf Einstellposition 406

Z
Zylinderkopf
Anzugsreihenfolge 393
Motorsteuerzeiten 441
Zylinderlaufbuchsen
O-Ringe 601
Zylinderlaufbuchsenüberstand 602

EINLEITUNG

SICHERHEITSHINWEISE

Allgemein
Bei Bedienungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an LKW und Omnibussen darf nur geschultes Personal eingesetzt werden.

In den folgenden Übersichten sind wichtige Vorschriften, die zur Vermeidung von Unfällen mit Personen-, Sach- und Umweltschäden zu beachten sind, auszugsweise zusammengefasst und nach Schwerpunkten gegliedert. Sie sind lediglich ein kurzer Auszug aus den diversen Unfallverhütungsvorschriften. Selbstverständlich sind auch alle sonstigen Sicherheitsvorschriften zu beachten und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

Zusätzliche Hinweise auf Gefahren stehen in den Anleitungen an den möglichen Gefahrenstellen.

Geschieht trotz aller Vorsichtsmaßnahmen dennoch ein Unfall, insbesondere durch Kontakt mit ätzender Säure, Eindringen von Kraftstoff in die Haut, Verbrühen durch heißes Öl, Gefrierschutzmittelspritzer in die Augen, Quetschen von Gliedern usw. sofort einen Arzt aufsuchen.

1. Vorschriften zur Vermeidung von Unfällen mit Personenschäden

Prüf-, Einstell- und Reparaturarbeiten
– Aggregate beim Ausbauen absichern.
– Bei Arbeiten an der Luftfeder- bzw. Federanlage, Rahmen abstützen.
– Aggregate, Leitern, Treppen, Stege und ihre Umgebung öl- und fettfrei halten.
– Nur mit einwandfreiem Werkzeug arbeiten.
– Prüf-, Einstell- und Reparaturarbeiten dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal ausgeführt werden.

Arbeiten an der Bremsanlage
– Wird bei Arbeiten an der Bremsanlage Staub freigesetzt, ist eine Staubabsaugvorrichtung zu verwenden.
– Nach jeder Art von Arbeiten an der Bremsanlage, Sicht-, Funktions- und Wirkungsprüfung in Sinne der Sicherheitsprüfung (SP) durchführen.
– ABS/ASR-Anlagen mit geeignetem Prüfsystem (z.B. MAN-cats) auf Funktion prüfen.
– Austretende Bremsflüssigkeit auffangen.
– Bremsflüssigkeit ist giftig! Nicht mit Nahrungsmitteln und offenen Wunden in Verbindung bringen.
– Hydraulik-, Bremsflüssigkeit ist Sondermüll!
Sicherheitsvorschriften zur Vermeidung von Umweltschäden beachten.

Arbeiten an Fahrzeugen mit Erdgasanlage (CNG)
– Fahrzeuge mit defekter Erdgasanlage dürfen nicht in die Werkstatt gebracht werden. Dies gilt auch für Fahrzeuge deren Motor sich nicht durch automatisches Leeren der Entnahmeleitungen abstellen lässt.
– Bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Erdgasanlage sind je ein Gaswarngerät über dem Fahrzeugdach und im Motorraum über dem Druckregler aufzustellen. Weitere Gaswarngeräte sind von den am Fahrzeug beschäftigen Personen zu tragen.
– In Arbeitsbereichen in denen Arbeiten an Fahrzeugen mit Erdgasanlage durchgeführt werden ist Rauchen verboten. Alle Zündquellen sind aus diesem Bereich zu entfernen.
– Zur Durchführung von Schweißarbeiten müssen die Druckgasbehälter ausgebaut und die gasführenden Leitungen mit Inertgas gespült werden.
– Druckgasbehälter dürfen in Lackiertrockenkabinen nur Temperaturen bis 60° C ausgesetzt werden. Bei höheren Temperaturen müssen die Druckgasbehälter ausgebaut oder entgast und mit einem Inertgas wie z. B. Stickstoff gespült werden, weiterhin müssen die gasführenden Leitungen mit Inertgas gespült werden.

Arbeiten an der Erdgasanlage (CNG)
– Arbeiten an der Erdgasanlage dürfen nur von dafür besonders geschulten Personen durchgeführt werden.
– Der Arbeitsbereich für die Erdgasanlage muss mit einer technischen Lüftung ausgestattet sein. Die Lüftung muss innerhalb einer Stunde mindestens dreimal die Raumluft erneuern.
– Nach Tausch serienmäßiger Bauteile der Erdgasanlage unter Anwendung der vorgeschriebenen Verfahren sind die Montagestellen auf Undichtigkeit zu prüfen. Die Prüfung ist mit Lecksuchspray oder mit einem Gaswarngerät durchzuführen.

Betrieb des Motors
– Anlassen und Betrieb des Motors ist nur durch autorisiertes Personal erlaubt.
– Wenn der Motor läuft, nicht zu nahe an drehende Teile kommen und. enganliegende Arbeitskleidung tragen. In geschlossenen Räumen Absauganlage verwenden.
– Verbrennungsgefahr bei Arbeiten an betriebswarmen Motoren.
– Bei Öffnung des heißen Kühlkreislaufes besteht Verbrühungsgefahr.

Schwebende Lasten
– Personen dürfen sich nicht unter schwebender Last aufhalten.
– Nur geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge, sowie Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft verwenden.

Aufbauten bzw. Sonderaufbauten
– Bei Aufbauten bzw. Sonderaufbauten Sicherheitshinweise/ -bestimmungen des jeweiligen Aufbauherstellers beachten.

Arbeiten an Hochdruckleitungen
– Unter Druck stehende Rohrleitungen und Schläuche (Schmierölkreis, Kühlmittelkreis und Hydraulikölkreis) weder nachziehen noch öffnen:
Verletzungsgefahr durch unter Druck austretende Flüssigkeiten!

Prüfung von Einspritzdüsen
– Entsprechende Schutzausrüstung tragen.
– Bei der Prüfung von Einspritzdüsen keine Körperteile unter den Kraftstoffstrahl halten.
– Kraftstoffnebel nicht einatmen, für ausreichende Belüftung sorgen.

Arbeiten an der Fahrzeugelektrik
– Batterien bei laufendem Motor nicht abklemmen!
– Bei Arbeiten an der Fahrzeugelektronik, Zentralelektrik, Generator und Anlasser, Batterien grundsätzlich abklemmen! Zum Abklemmen der Batterien zuerst Minuspolklemmen abbauen. Beim Anschließen zuerst Pluspolklemmen anbauen.
– Zum Messen an Steckverbindungen nur passende Prüfleitungen bzw. Prüfadapter verwenden!
– Bei zu erwartenden Temperaturen von über 80°C (z. B. im Trockenofen nach Lackierung), Batteriehauptschalter in Stellung "AUS", dann Steuergeräte ausbauen.
– Der Rahmen ist nicht als Masserückführung vorgesehen! Bei nachträglichen Anbauten - z. B. eines Rollstuhlliftes - müssen zusätzliche Masseleitungen mit ausreichendem Querschnitt verlegt werden, da sonst Masseverbindung über Seilzüge, Kabelbäume, Getriebewellen, Getriebezahnräder etc. zustande kommt. Schwere Schäden sind die Folge.

Achtung Batteriegase sind explosiv!
– In geschlossenen Batteriekästen kann sich Knallgas bilden. Erhöhte Vorsicht nach längerer Fahrt und nach Batterieladung mit Ladegerät.
– Beim Abklemmen der Batterien können durch nicht abschaltbare Dauerverbraucher, Fahrtschreiber etc. Funken entstehen, die das Gas entzünden. Batteriekasten vor dem Abklemmen mit Pressluft belüften!
– Fahrzeug nur mit angeschlossenen Batterien anschleppen! Anschleppen nur, wenn Kontrolleuchten noch hell leuchten, jedoch die Startleistung der Batterien bereits unterschritten ist.
Keine Starthilfe mit Schnelladegerät!
– Ladung und Schnelladung der Batterien nur bei abgeklemmter Plus- und Minusleitung!
– Keine Schnelladung von Bleigel- und wartungsfreien Batterien! (nicht bei "wartungsfrei nach DIN") Maximale Ladeleistung beträgt 10% der angegebenen Kapazität je Batterie. Bei Parallelschaltung vergrößert sich die Kapazität - entsprechend der Summe der parallel geschalteten Batterien.
– Bei Falschpolung der Batterien besteht Kurzschlussgefahr!
– Keine Ablage von metallischen Gegenständen (Schlüssel, Zangen, etc.) auf den Batterien, da Pole überbrückt werden. Kurzschlussgefahr!
– Batterien an länger abgestellten Fahrzeugen abklemmen und alle 4 Wochen nachladen.

Vorsicht! Batteriesäure ist giftig und ätzend!
– Entsprechende Schutzkleidung (Handschuhe) beim Umgang mit Batterien tragen.
Batterien nicht kippen, Säureaustritt. Ebenso Gelbatterien nicht kippen.
– Spannungsmessungen nur mit geeigneten Messgeräten! Eingangswiderstand eines Messgeräts soll mindestens 10 MΩ betragen.

– Steckverbindungen von elektronischen Steuergeräten nur bei ausgeschalteter Zündung trennen bzw. anschließen!

Elektroschweißen
– Schutzgerät „ANTIZAP-SERVICE-WÄCHTER“ (MAN-Sachnummer 80.78010.0002) gemäß der dem Gerät beiliegenden Anleitung anschließen.
– Falls dieses Gerät nicht zur Verfügung steht, Batterien abklemmen und die Plusleitung mit der Minusleitung elektrisch leitend fest verbinden.
– Manuell zu betätigenden Batteriehauptschalter in Stellung Fahrbetrieb. Bei elektronischem Batteriehauptschalter „Minus“ an den Kontakten des Lastrelais überbrücken (Brückenklabel > 1mm^2) sowie „Plus“ an den Lastkontakten des Lastrelais überbrücken. Zudem viele Lastverbraucher einschalten, wie: Fahranlassschalter (Zündung) in Stellung Fahrbetrieb, Warnblinkschalter „ein“, Schalter Beleuchtung in Stellung „Fahrlicht ein“, Gebläse Lüftung in „Stufe maximal“ schalten. Je mehr Verbraucher eingeschaltet sind, umso grösser ist der Schutz.
Nach Beendigung der Schweißarbeiten zuerst sämtliche Verbraucher ausschalten, sämtliche Brücken entfernen (Urzustand wieder herstellen) dann Batterien anschließen.
– In jedem Fall, Erdung des Schweißgeräts möglichst nahe der Schweißstelle anbringen. Kabel des Schweißgeräts nicht parallel zu elektrischen Leitungen im Fahrzeug legen.

Arbeiten an Kunststoffrohren - Schadens- und Brandgefahr
– Kunststoffrohre dürfen nicht mechanisch oder thermisch belastet werden.

Lackierarbeiten
– Bei Lackierarbeiten dürfen elektronische Bauteile nur kurzfristig hohen Temperaturen (max. 95° C) ausgesetzt werden; bei max. 85° C ist eine Dauer bis ca. 2 Stunden zulässig, Batterien abklemmen.
Verschraubungen des Hochdruckteiles der Einspritzanlage dürfen nicht lackiert werden. Gefahr von Schmutzeinbringung im Reparaturfall.

Arbeiten bei gekipptem Fahrerhaus
– Kippbereich vor dem Fahrerhaus freihalten.
– Während des Kippvorgangs nicht zwischen Fahrerhaus und Fahrgestell aufhalten, Gefahrenbereich!
– Fahrerhaus immer über den Kipppunkt kippen, bzw. Fahrerhaus mit Abstützstange sichern.

Arbeiten an der Klimaanlage
– Kältemittel und -dämpfe sind gesundheitsschädigend, Berührung vermeiden, Augen und Hände schützen.
– Gasförmiges Kältemittel nicht in geschlossenen Räumen ablassen.
– FCKW-freies Kältemittel R 134a nicht mit R 12 (FCKW) Kältemittel mischen.
– Kältemittel vorschriftsmäßig entsorgen.

Arbeiten an Airbag- oder Gurtstraffereinheiten
– Arbeiten an Airbag- oder Gurtstraffereinheiten dürfen nur von Mitarbeitern durchgeführt werden, die einen Sachkundelehrgang bei der MAN-Service-Akademie nachweisen können.
– Mechanische Belastungen, Erschütterungen, Erhitzung auf über 140° C und elektrische Impulse, auch elektrostatische Entladung können eine ungewollte Zündung der Airbag- oder Gurtstraffereinheiten verursachen.
– Bei Auslösung der Airbag- oder Gurtstraffereinheit werden heiße Gase explosionsartig freigesetzt, die nicht montierte Airbag- oder Gurtstraffereinheit kann unkontrolliert herumgeschleudert werden. Dadurch entsteht Verletzungsgefahr für Personen, die sich im Fahrerhaus bzw. in der näheren Umgebung befinden.
– Beim Berühren der heißen Oberflächen nach Zündung des Airbags besteht Verbrennungsgefahr.
– Gezündeten Airbag und Prallsack nicht öffnen.
– Gezündeten Airbag mit zerstörtem Prallsack nicht mit bloßen Händen berühren. Schutzhandschuhe aus Nitrilkautschuk benutzen.
– Vor allen Arbeiten und Prüfungen an Airbag- oder Gurtstraffereinheiten oder Arbeiten am Fahrzeug mit zu erwartenden Erschütterungen Zündung ausschalten, Zündschlüssel abziehen, Masseleitung von der Batterie abklemmen und Steckverbindung für Stromversorgung von Airbag und Gurtstraffer trennen.
– Fahrer-Airbag-Rückhaltesystem, MAN-Teilenummer 81.66900-6035, gemäß Bedienungsanleitung auf das Airbag-Lenkrad montieren.
– Prüfung von Airbag- oder Gurtstraffereinheiten nur mit speziell dafür vorgesehenen Geräten durchführen, keine Prüflampen, Volt- oder Ohmmeter verwenden.
– Nach allen Arbeiten und Prüfungen zuerst Zündung ausschalten, dann Steckverbindung(en) für Airbag und Gurtstraffer zusammenstecken, zuletzt Batterie anklemmen. Hierbei darf sich niemand im Fahrerhaus aufhalten.

– Airbageinheiten nur einzeln und mit dem Prallpolster nach oben ablegen.
– Airbags und Gurtstraffer nicht mit Fett oder Reinigungsmitteln behandeln.
– Airbag- und Gurtstraffereinheiten nur in Originalverpackung lagern und transportieren. Der Transport im Fahrgastraum ist verboten.
– Die Lagerung von Airbag- und Gurtstraffereinheiten ist nur in abschließbaren Lagerräumen und bis höchstens 200 kg erlaubt.

Arbeiten an der Standheizung
– Vor Beginn der Arbeiten, Heizgerät ausschalten und alle heißen Bauteile abkühlen lassen.
– Darauf achten, dass bei Arbeiten am Brennstoffsystem geeignete Auffangbehälter bereit stehen und keine Zündquellen vorhanden sind.
– Geeignete Feuerlöscheinrichtungen leicht erreichbar in der Nähe bereithalten!
– Das Heizgerät darf in geschlossenen Räumen wie Garagen oder Werkstätten nicht ohne Absauganlage betrieben werden.

2. Hinweise zur Vermeidung von Schäden und vorzeitigem Verschleiß an Aggregaten

Allgemein
– Aggregate sind ausschließlich für den dem Lieferumfang entsprechenden Verwendungszweck, -definiert durch den Gerätehersteller-, gebaut (bestimmungsgemäßer Gebrauch): Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.
– Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen.
– Das Aggregat darf nur von Personen genutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die hiermit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.
– Eigenmächtige Veränderungen am Motor schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.
– Ebenso können Manipulationen am Einspritz- und Regelsystem Leistungs- und Abgasverhalten des Aggregates beeinflussen. Die Einhaltung der gesetzlichen Umweltschutzauflagen wird damit nicht mehr gewährleistet.
– Bei auftretenden Betriebsstörungen, Ursache sofort ermitteln und beseitigen.
– Vor Reparaturen Aggregate gründlich reinigen, dabei darauf achten, dass alle Öffnungen in die aus Sicherheits- oder Funktionsgründen kein Schmutz eindringen darf, verschlossen sind.
– Aggregate niemals trocken, d.h. nicht ohne Schmierölfüllung laufen lassen.
– Motoren nicht ohne Kühlmittelfüllung laufen lassen.
– Nicht betriebsbereite Aggregate mit entsprechendem Hinweisschild versehen.
– Nur Betriebsstoffe entsprechend den MAN Betriebsstoffempfehlungen verwenden, andernfalls erlischt die Hersteller-Gewährleistung.
Zugelassene Produkte finden Sie im Internet unter: http://www.man-mn.com/ > Produkte & Lösungen > E-Business.
– Vorgeschriebene Wartungsintervalle einhalten.
– Motor- /Getriebeöl nicht über die max.-Marke einfüllen. Die maximal zulässige Betriebsneigung nicht überschreiten.
– Bei Stilllegung bzw. Lagerung von Omnibussen oder LKW über 3 Monate sind besondere Maßnahmen gemäß MAN-Werknorm M 3069 Teil 3 erforderlich.

3. Haftungsbeschränkung für Ersatzteile und Zubehör

Allgemein
Verwenden Sie für Ihr MAN-Fahrzeug nur ausdrücklich von der MAN Nutzfahrzeuge AG freigegebenes Zubehör und Original-MAN-Teile. Für alle anderen Erzeugnisse übernimmt die MAN Nutzfahrzeuge AG keine Haftung.

4. Vorschriften zur Vermeidung von Gesundheits- und Umweltschäden

Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz Ihrer Gesundheit
Vermeiden Sie längeren, übermäßigen oder wiederholten Hautkontakt mit Betriebsstoffen, Betriebshilfsstoffen, Verdünnungs- oder Lösungsmitteln. Schützen Sie Ihre Haut durch geeignete Hautschutzmittel oder Schutzhandschuhe. Verwenden Sie zum Reinigen der Haut keine Betriebsstoffe, Betriebshilfsstoffe, Verdünnungs- oder Lösungsmittel. Pflegen Sie Ihre Haut nach dem Reinigen mit fetthaltiger Hautcreme.

Betriebs- und Betriebshilfsstoffe
Zum Ablassen und Aufbewahren von Betriebs- und Betriebshilfsstoffen dürfen keine Nahrungsmittel- oder Getränkebehälter verwendet werden. Bei der Entsorgung von Betriebs- und Betriebshilfsstoffen die Vorschriften der örtlichen Behörden beachten.

Kühlflüssigkeit
Unverdünntes Gefrierschutzmittel als Sondermüll behandeln. Bei der Entsorgung von verbrauchten Kühlflüssigkeiten (Mischung aus Gefrierschutzmittel mit Wasser) Vorschriften der zuständigen örtlichen Behörden beachten.

Kühlkreislauf reinigen
Reinigungsflüssigkeit und Spülwasser darf nur dann in die Kanalisation abgelassen werden, wenn dies nicht durch besondere örtliche Vorschriften eingeschränkt ist. Voraussetzung ist allerdings grundsätzlich, dass die Reinigungsflüssigkeit und das Spülwasser über einen Ölabscheider mit Schlammfang geleitet wird.

Filtereinsatz reinigen
Beim Ausblasen des Einsatzes darauf achten, dass der Filterstaub über Absauganlage abgesaugt wird bzw. in einem Staubfangbeutel aufgefangen wird. Ansonsten Atemschutz benutzen. Beim Auswaschen des Einsatzes, Hände durch Gummihandschuhe oder Handschutzcreme schützen, da Reinigungsmittel stark fettlösend sind.

Motoren-, Getriebeöl, Filterpatronen, -boxen und -einsätze, Trockenmitteleinsätze
Filtereinsätze, -boxen und -patronen (Öl- und Kraftstoffilter, Trockenmitteleinsätze des Lufttrockners) sind Sondermüll. Bei der Entsorgung von oben genannten Teilen die Vorschriften der örtlichen Behörden beachten.

Gebrauchtes Motoren-, Getriebeöl
Längerer oder wiederholter Hautkontakt mit jeder Art von Motoren-, Getriebeöl führt zur Entfettung der Haut. Dadurch kann es zur Austrocknung, Reizung oder zu Hautentzündungen kommen. Gebrauchtes Motorenöl enthält darüber hinaus schädigende Stoffe die gefährliche Hautkrankheiten auslösen können. Besonders bei Ölwechsel Handschuhe tragen.

Umgang mit AdBlue®
AdBlue® ist eine synthetisch hergestellte 32,5 %-ige Harnstoff-Wasser-Lösung welche als NOx-Reduktionsadditiv für Dieselmotoren mit SCR-Katalysator eingesetzt wird. AdBlue® ist kein Gefahrstoff, zerfällt aber im Laufe der Lagerung in Ammoniumhydroxid und Kohlendioxid. In Deutschland ist AdBlue® aufgrund dessen als wassergefährdend (WGK 1) eingestuft und darf nicht ins Abwasser oder in den Boden gelangen. Bei Arbeiten am AdBlue®-System für gute Lüftung am Arbeitsplatz sorgen, nicht Essen, Trinken oder Rauchen. Haut- und Augenkontakt mit AdBlue® vermeiden, Hände vor Antritt von Pausen und vor Beendigung der Arbeit gründlich waschen und mit Hautschutzmittel eincremen. Bei Hautkontakt mit AdBlue®, Haut mit Wasser und Hautreinigungsmittel abwaschen, verunreinigte Kleidungsstücke sofort ausziehen, bei Hautreizung Arzt aufsuchen. Bei Augenkontak mit AdBlue®, Augen mit Wasser oder Augenspüllösung mindestens 10 Minuten bei geöffneten Lidern spülen, vorhandene Kontaktlinsen vorher herausnehmen, bei anhaltenden Beschwerden Arzt aufsuchen. Bei Verschlucken von AdBlue® sofort Arzt rufen. AdBlue®-Gebinde geschlossen in flüssigkeitsdichten Auffangräumen lagern, die Lagertemperatur darf höchstens 25°C betragen. Ausgelaufenes oder verschüttetes AdBlue® mit Bindemittel aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen.

5. Hinweise für Arbeiten am Common Rail System

Allgemein
- Kraftstoffstrahlen können die Haut durchschneiden. Durch Vernebelung des Kraftstoffes besteht Brandgefahr.
- Am Common Rail-System bei laufendem Motor nie die Verschraubungen der Kraftstoffhochdruckseite (Hochdruckleitung von der Hochdruckpumpe zum Rail, am Rail und am Zylinderkopf zum Injektor) lösen. Die Leitungen stehen bei laufendem Motor ständig unter einem Kraftstoffdruck von 1800 bar und mehr. Bevor die Verschraubungen geöffnet werden, mindestens eine Minute warten, bis sich der Druck abgebaut hat, ggf. mit MAN-cats den Druckabbau am Rail kontrollieren.
- Aufenthalt in der Nähe des laufenden Motors vermeiden.
- Spannungsführende Teile am elektrischen Anschluss der Injektoren bei laufendem Motor nicht berühren.
- Jegliche Veränderungen der Originalverkabelung kann zur Grenzwertüberschreitung der Herzschrittmachervorschrift führen, z. B. unverdrillte Injektorverkabelung oder das Einfügen der Prüfbox (Buchsenkasten).

– Es existiert keine Gefährdung für Betreiber und Personen mit Herzschrittmacher durch Anlagen mit MAN-Common-Rail-Motoren im zugelassenen Einsatz.
– Kraftstoffstrahlen können die Haut durchschneiden. Durch Vernebelung des Kraftstoffs besteht Brandgefahr.
– Am Common Rail-System bei laufendem Motor nie die Verschraubungen der Kraftstoffhochdruckseite (Einspritzleitung von der Hochdruckpumpe zum Rail, am Rail und am Zylinderkopf zum Injektor) lösen.
– Aufenthalt in der Nähe des laufenden Motors vermeiden.
– Die Leitungen stehen bei laufendem Motor ständig unter einem Kraftstoffdruck von 1800 bar und mehr.
– Bevor die Verschraubungen geöffnet werden, mindestens eine Minute warten, bis sich der Druck abgebaut hat.
– Gegebenenfalls mit MAN-cats den Druckabbau im Rail kontrollieren.
– Spannungsführende Teile am elektrischen Anschluss der Injektoren bei laufendem Motor nicht berühren.

Hinweise für Personen mit Herzschrittmacher
– Jegliche Veränderungen der Originalmotorverkabelung kann zur Grenzwertüberschreitung der Herzschrittmachervorschrift führen, z. B. unverdrillte Injektorverkabelungen oder das Einfügen der Prüfbox (Buchsenkasten).
– Es existiert keine Gefährdung für Fahrer und alle Beifahrer mit Herzschrittmacher im zugelassenen Einsatz.
– Es existiert keine Gefährdung für Betreiber mit Herzschrittmacher durch Anlagen mit MAN-Common-Rail-Motoren im zugelassenen Einsatz.
– Alle derzeitig bekannten Grenzwerte für Herzschrittmacher werden im Originalzustand des Produktes unterschritten.

Schadensgefahr durch Schmutzeinbringung
– Komponenten der Dieseleinspritzung bestehen aus hoch präzisen Teilen, die extremen Belastungen ausgesetzt sind. Aufgrund dieser hohen Präzisionstechnik ist bei allen Arbeiten am Kraftstoffsystem auf **größte Sauberkeit** zu achten.
– Schon Schmutzpartikel **über 0,002 mm** können zum Ausfall von Komponenten führen.

Vor Beginn der Arbeiten an der Reinseite
– Motor und Motorraum bei geschlossenem Kraftstoffsystem reinigen, hierbei elektrische Bauteile nicht mit hartem Strahl reinigen.
– Fahrzeug in einen sauberen Bereich der Werkstatt fahren, in dem keine Arbeiten durchgeführt werden, durch welche Staub aufgewirbelt werden kann (Schleif-, Schweißarbeiten, Bremsenreparaturen, Brems- und Leistungsprüfungen usw.).
– Luftbewegungen (mögliche Staubaufwirbelung durch das Starten von Motoren, die Werkstattlüftung /Heizung, durch Zugluft usw.) vermeiden.
– Der Bereich der noch geschlossenen Kraftstoffanlage ist mittels Druckluft zu säubern und zu trocknen.
– Lose Schmutzpartikel wie Lackabsplitterungen und Dämmmaterial mit geeigneter Absaugvorrichtung (Industriestaubsauger) entfernen.
– Bereiche des Motorraumes, von welchen sich Schmutzpartikel lösen könnten, z.B. gekipptes Fahrerhaus, Motorraum bei Busmotoren, mit einer neuen und sauberen Abdeckfolie abhängen.
– Vor Beginn der Demontagearbeit sind die Hände zu waschen und es ist ein frischer Arbeitsanzug anzuziehen.

Nach Öffnen der Reinseite
– Das Verwenden von Druckluft zum Reinigen ist nicht zugelassen.
– Loser Schmutz ist während der Montagearbeit mittels geeigneter Absaugvorrichtung (Industriestaubsauger) zu entfernen.
– Es dürfen am Kraftstoffsystem nur flusenfreie Reinigungstücher verwendet werden.
– Werkzeuge und Arbeitsmittel vor Beginn der Arbeiten reinigen.
– Es dürfen nur Werkzeuge verwendet werden, die keine Beschädigungen aufweisen (gerissene Chrombeschichtungen).
– Beim Aus- und Einbau von Komponenten dürfen keine Materialien wie Tücher, Karton oder Holz verwendet werden, da diese Partikel und Fasern abscheiden können.
– Sollten beim Lösen von Anschlüssen Lackabsplitterungen entstehen (durch eventuelle Überlackierungen), so sind diese Lacksplitter vor dem endgültigen Lösen der Verschraubung sorgfältig zu entfernen.
– Alle ausgebauten Teile der reinseitigen Kraftstoffanlage sind an deren Anschlussöffnungen **sofort** mit geeigneten Verschlusskappen zu verschließen.
– Dieses Verschlussmaterial muss bis zur Verwendung staubdicht verpackt sein und ist nach einmaligem Gebrauch zu entsorgen.
– Anschließend sind die Bauteile sorgfältig in einem sauberen, abgeschlossenen Behälter aufzubewahren.

– Für diese Bauteile **nie** gebrauchte Reinigungs- oder Prüfflüssigkeiten verwenden.
– Neuteile dürfen erst unmittelbar vor der Verwendung aus der Originalverpackung entnommen werden.
– Arbeiten an ausgebauten Komponenten dürfen nur an einem dafür ausgestatteten Arbeitsplatz durchgeführt werden.
– Falls ausgebaute Teile verschickt werden, immer die Originalverpackung des Neuteils verwenden.

Bei Durchführung der Arbeiten an Busmotoren sind nachfolgend beschriebene Maßnahmen zusätzlich **zwingend** einzuhalten:

Schadensgefahr durch Schmutzeinbringung
– Vor Öffnen der reinseitigen Kraftstoffanlage:
Reinigen der Motorpartien um Druckstutzen, Einspritzleitungen, Rail und Ventilhaube mit Druckluft.
– Abbauen der Ventilhaube und anschließend nochmaliges Reinigen der Motorpartie um die Druckstutzen, Einspritzleitungen und Rail.
– Druckrohrstutzen zunächst nur lösen:
Überwurfmuttern der Druckrohrstutzen lösen und 4 Umdrehungen herausdrehen.
Druckrohrstutzen mit Spezialwerkzeug anheben.
Begründung: die Druckrohrstutzen erst dann ganz ausbauen, wenn die Injektoren bereits demontiert sind, damit von oben kein Schmutz in die Injektoren fallen kann.
– Injektoren ausbauen.
– Nach dem Ausbau, Injektoren mit der Hochdruckanschlussbohrung nach unten gerichtet mit einer Reinigungsflüssigkeit ausspülen.
– Druckrohrstutzen ausbauen, hierzu Überwurfmutter des Druckrohrstutzens abschrauben.
– Injektorbohrung im Zylinderkopf reinigen.

6. Notfahrprogramm bei Aggregaten mit elektronischen Steuergeräten

Allgemeine Hinweise
Die Aggregate verfügen über ein elektronisches Regelsystem, das sowohl das Aggregat als auch sich selbst überwacht (Eigendiagnose).

Sobald eine Störung auftritt, wird nach Bewertung der aufgetretenen Störung automatisch eine der folgenden Maßnahmen eingeleitet:

– Ausgabe einer Fehlermeldung mit Fehlercode.
– Umschaltung auf geeignete Ersatzfunktion für weiteren, jedoch eingeschränkten Betrieb. Störungen umgehend vom MAN Kundendienst beseitigen lassen.
– In Verbindung mit MAN-cats wird der Fehlercode direkt ausgegeben.

7. Montagehinweise

Montage von Rohrleitungen
– Bei Montagearbeiten dürfen Rohrleitungen nicht mechanisch verformt werden - Bruchgefahr!

Montage von Flachdichtungen
– Nur Original-MAN-Dichtungen verwenden
– Die Dichtflächen müssen unbeschädigt und sauber sein.
– Keine Dichtmittel oder Kleber verwenden - zur leichteren Montage kann, falls erfoderlich, etwas Fett verwendet werden, so dass die Dichtung an dem zu montierenden Teil haftet.
– Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment gleichmäßig festziehen.

Montage von Runddichtringen
– Nur Original-MAN-Runddichtringe verwenden.
– Die Dichtflächen müssen unbeschädigt und sauber sein.

Motorüberholung
– Die Lebensdauer eines Motors wird von sehr verschiedenen Faktoren beeinflusst. Es ist daher nicht möglich, für Grundüberholungen bestimmte festgelegte Betriebsstunden und Laufleistungen anzugeben.
– Nach unserem Ermessen ist das Öffnen eines Motors oder eine Grundüberholung nicht angebracht, solange der Motor gute Kompressionswerte aufweist und sich folgende Betriebswerte gegenüber den bei der Inbetriebnahme gemessenen und abgenommenen Werten nicht wesentlich verändert haben:
– Ladedruck
– Abgastemperatur
– Kühlmittel- und Schmieröltemperatur

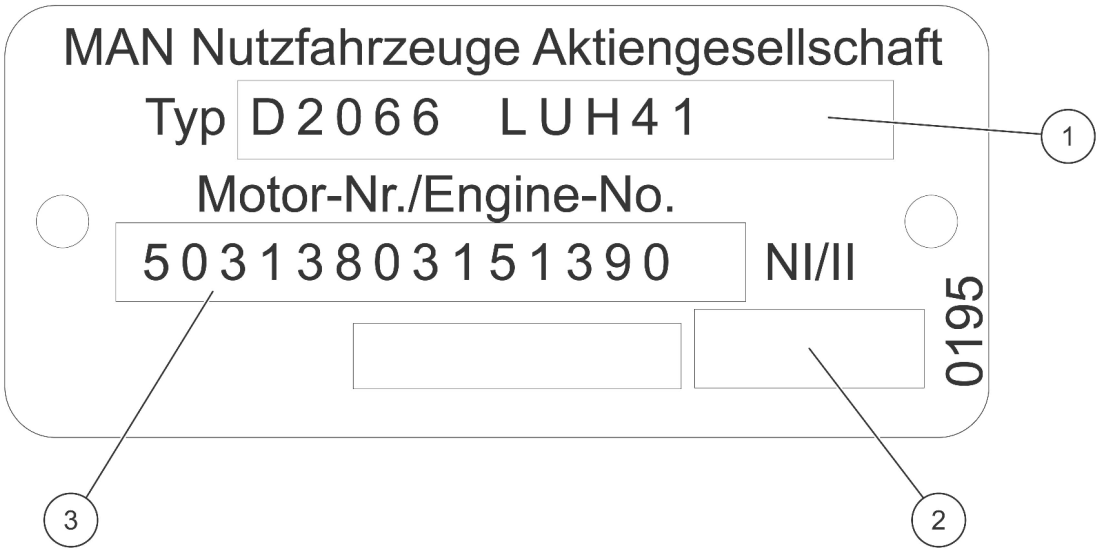
– Öldruck und Ölverbrauch
– Rauchverhalten

Von großem Einfluss auf die Motorlebensdauer sind folgende Kriterien:
– Korrekte Leistungseinstellung gemäß der Einsatzart
– Fachgerechte Installation
– Abnahme der Installation durch autorisiertes Personal
– Regelmäßige Wartung gemäß Wartungsplan

VORSTELLUNG DES MOTORS

Typschild/Typbezeichnung

Erklärung Typschild



(1) Motortyp
(2) NI/NII Nachbearbeitungsstufen
(3) Motor-Seriennummer

Erklärung Nachbearbeitungsstufen
Bei Kurbelwellen- und Pleuellagern sowie Kolben und Zylinderlaufbuchsen gibt es Nachbearbeitungsstufen. Die Baugruppen der Nachbearbeitung werden auf dem Typschild gekennzeichnet, z. B.

P = Kurbelwelle - Pleuellager NI oder NII

H = Kurbelwelle - Kurbelwellenlager NI oder NII

Erklärung Motor-Nr./Engine-No. (Motor-Identifikationsnummer)

Motor-Nr./Engine-No.	Ordnungsbegriffe (Zuordnung)
503	Typnummer nach Typschlüssel
1380	Montagetag
0315	Montagereihenfolge (Fortschrittszahl am Montagetag)
1390	Die letzten vier Stellen der Motor-Nr./Engine-No. sind produktions- und ausstattungsspezifische Daten.

Erklärung Typbezeichnung

Typbezeichnung	Erklärung	Beispiel
D	Kraftstoffart	Diesel
20	Kennzahl + 100	120 mm Bohrung
6	(Kennzahl x 10) + 100	160 mm Hub (gerundet)
6	Zylinderzahl	6 Zylinder

L	Aufladung	mit Aufladung und Ladeluftkühlung
UH	Motoreinbau	Motor/liegend/Bus-Heckeinbau
41	Baumusterkennzeichnung	Leistung/Drehzahl/Genehmigung

Kenndaten

D2066 LUH41

Bezeichnung	Einheit	Angaben
Schadstoffeinstufung		EEV
Zylinderzahl/Anordnung		6 Zylinder/Reihe/liegend
Ventile pro Zylinder		4 Ventile
Motorgewicht trocken	kg	1058
Einspritzsystem		Common Rail/EDC 7
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Nennleistung nach ISO 1585-88/195 EWG	kW/PS	206/280
Bohrung	mm	120
Hub	mm	155
Hubvolumen	ccm	10518
Zündfolge		1-5-3-6-2-4
Nenndrehzahl	1/min	1900
Untere Leerlaufdrehzahl	1/min	550 ± 50
Max. Drehmoment bei Drehzahl	Nm 1/min	1250 Nm bei 1000 - 1400 1/min

D2066 LUH42

Bezeichnung	Einheit	Angaben
Schadstoffeinstufung		EEV
Zylinderzahl/Anordnung		6 Zylinder/Reihe/liegend
Ventile pro Zylinder		4 Ventile
Motorgewicht trocken	kg	1068
Einspritzsystem		Common Rail/EDC 7
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Nennleistung nach ISO 1585-88/195 EWG	kW/PS	235/320
Bohrung	mm	120
Hub	mm	155
Hubvolumen	ccm	10518
Zündfolge		1-5-3-6-2-4
Nenndrehzahl	1/min	1900
Untere Leerlaufdrehzahl	1/min	550 ± 50
Max. Drehmoment bei Drehzahl	Nm 1/min	1600 Nm bei 1000 - 1400 1/min

D2066 LUH43

Bezeichnung	Einheit	Angaben
Schadstoffeinstufung		EEV
Zylinderzahl/Anordnung		6 Zylinder/Reihe/liegend
Ventile pro Zylinder		4 Ventile
Motorgewicht trocken	kg	1068

Einspritzsystem		Common Rail/EDC 7
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Nennleistung nach ISO 1585-88/195 EWG	kW/PS	264/360
Bohrung	mm	120
Hub	mm	155
Hubvolumen	ccm	10518
Zündfolge		1-5-3-6-2-4
Nenndrehzahl	1/min	1900
Untere Leerlaufdrehzahl	1/min	550 ± 50
Max. Drehmoment bei Drehzahl	Nm 1/min	1800 Nm bei 1000 - 1400 1/min

D2066 LUH46

Bezeichnung	**Einheit**	**Angaben**
Schadstoffeinstufung		EEV
Zylinderzahl/Anordnung		6 Zylinder/Reihe/liegend
Ventile pro Zylinder		4 Ventile
Motorgewicht trocken	kg	1068
Einspritzsystem		Common Rail/EDC 7
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Nennleistung nach ISO 1585-88/195 EWG	kW/PS	206/280
Bohrung	mm	120
Hub	mm	155
Hubvolumen	ccm	10518
Zündfolge		1-5-3-6-2-4
Nenndrehzahl	1/min	1900
Untere Leerlaufdrehzahl	1/min	550 ± 50
Max. Drehmoment bei Drehzahl	Nm 1/min	1300 Nm bei 1000 - 1400 1/min

D2066 LUH47

Bezeichnung	**Einheit**	**Angaben**
Schadstoffeinstufung		EEV
Zylinderzahl/Anordnung		6 Zylinder/Reihe/liegend
Ventile pro Zylinder		4 Ventile
Motorgewicht trocken	kg	1068
Einspritzsystem		Common Rail/EDC 7
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Nennleistung nach ISO 1585-88/195 EWG	kW/PS	253/320
Bohrung	mm	120
Hub	mm	155
Hubvolumen	ccm	10518
Zündfolge		1-5-3-6-2-4

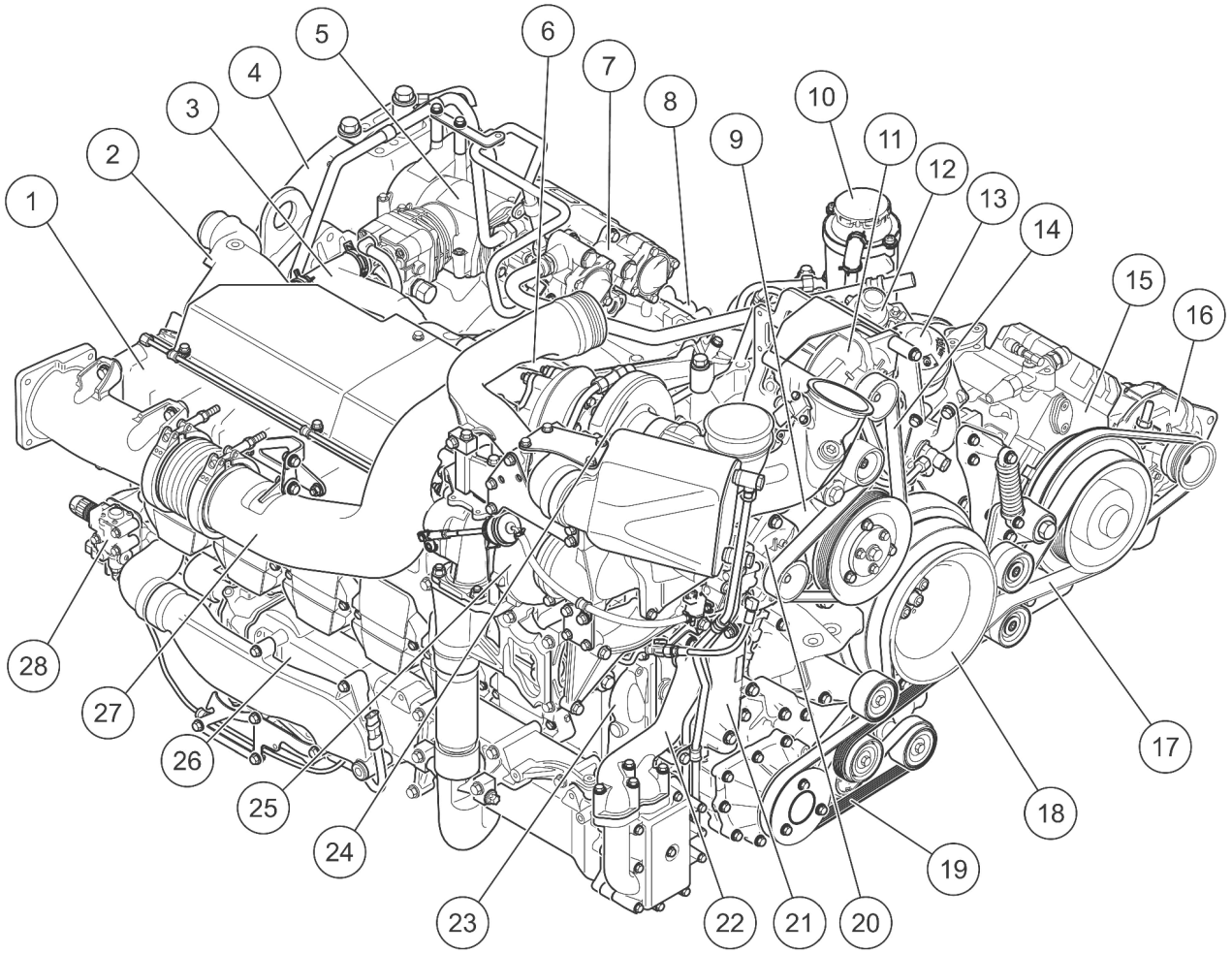
Nenndrehzahl	1/min	1900
Untere Leerlaufdrehzahl	1/min	550 ± 50
Max. Drehmoment bei Drehzahl	Nm 1/min	1600 Nm bei 1000 - 1400 1/min

D2066 LUH48

Bezeichnung	**Einheit**	**Angaben**
Schadstoffeinstufung		EEV
Zylinderzahl/Anordnung		6 Zylinder/Reihe/liegend
Ventile pro Zylinder		4 Ventile
Motorgewicht trocken	kg	1068
Einspritzsystem		Common Rail/EDC 7
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Nennleistung nach ISO 1585-88/195 EWG	kW/PS	264/360
Bohrung	mm	120
Hub	mm	155
Hubvolumen	ccm	10518
Zündfolge		1-5-3-6-2-4
Nenndrehzahl	1/min	1900
Untere Leerlaufdrehzahl	1/min	550 ± 50
Max. Drehmoment bei Drehzahl	Nm 1/min	1800 Nm bei 1000 - 1400 1/min

Motorbeschreibung

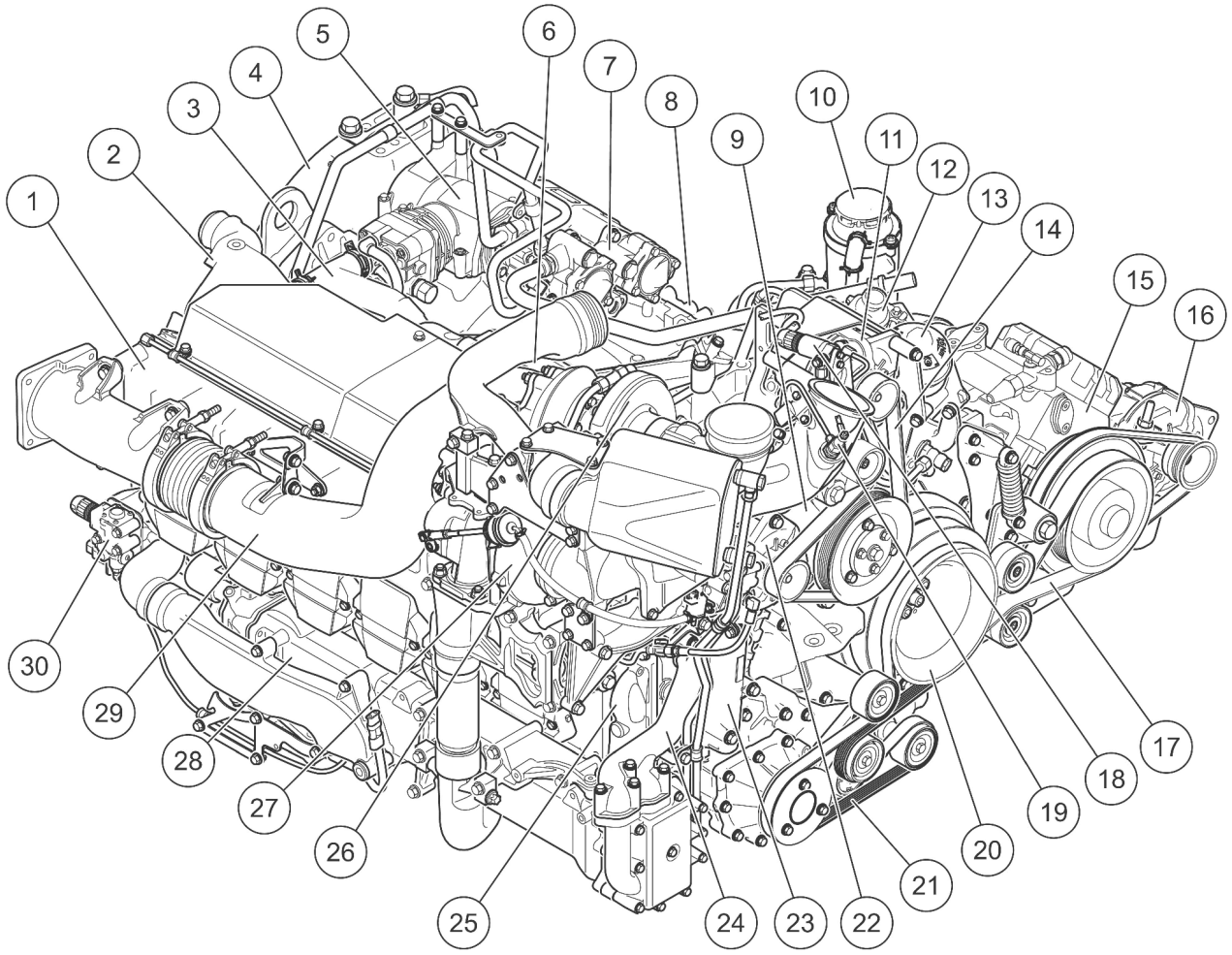
D2066 LUH (Variante MAN) ohne Flammstartanlage



A49012A002

(1) Zylinderkopfhaube
(2) Kühlmittelkrümmer
(3) Formschlauch
(4) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(5) 1-Zylinder-Luftpresser
(6) Sauggehäuse
(7) Lenkhelfpumpe
(8) Ölwanne
(9) Hochdruckpumpenantrieb
(10) Ölabscheider
(11) Generator 1
(12) Handförderpumpe
(13) Kraftstoff-Service-Center (KSC)
(14) Keilrippenriemen
(15) Kältemittelkompressor
(16) Generator 3
(17) Keilrippenriemen
(18) Schwingungsdämpfer
(19) Keilrippenriemen
(20) Generator 2
(21) Kühlmittelkrümmer
(22) Abgasleitung
(23) Kühlmittelkrümmer
(24) Turbolader
(25) Turbolader
(26) AGR-Modul
(27) Abgaskrümmer
(28) Proportionalventil

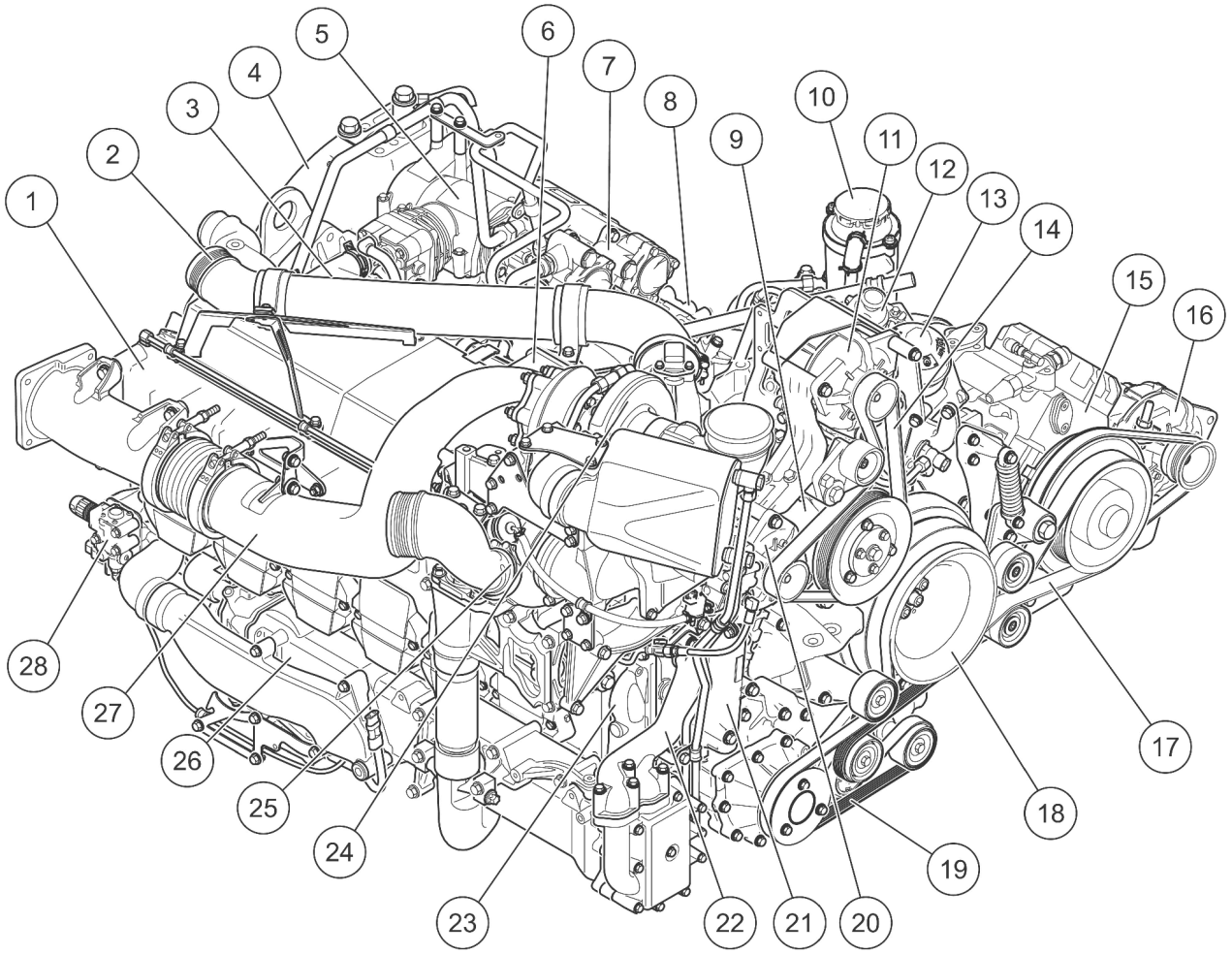
D2066 LUH (Variante MAN) mit Flammstartanlage



A49012C002

(1) Zylinderkopfhaube
(2) Kühlmittelkrümmer
(3) Formschlauch
(4) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(5) 1-Zylinder-Luftpresser
(6) Sauggehäuse
(7) Lenkhelfpumpe
(8) Ölwanne
(9) Hochdruckpumpenantrieb
(10) Ölabscheider
(11) Generator 1
(12) Handförderpumpe
(13) Kraftstoff-Service-Center (KSC)
(14) Keilrippenriemen
(15) Kältemittelkompressor
(16) Generator 3
(17) Keilrippenriemen
(18) Magnetventil
(19) Flammglühkerze
(20) Schwingungsdämpfer
(21) Keilrippenriemen
(22) Generator 2
(23) Kühlmittelkrümmer
(24) Abgasleitung
(25) Kühlmittelkrümmer
(26) Turbolader
(27) Turbolader
(28) AGR-Modul
(29) Abgaskrümmer
(30) Proportionalventil

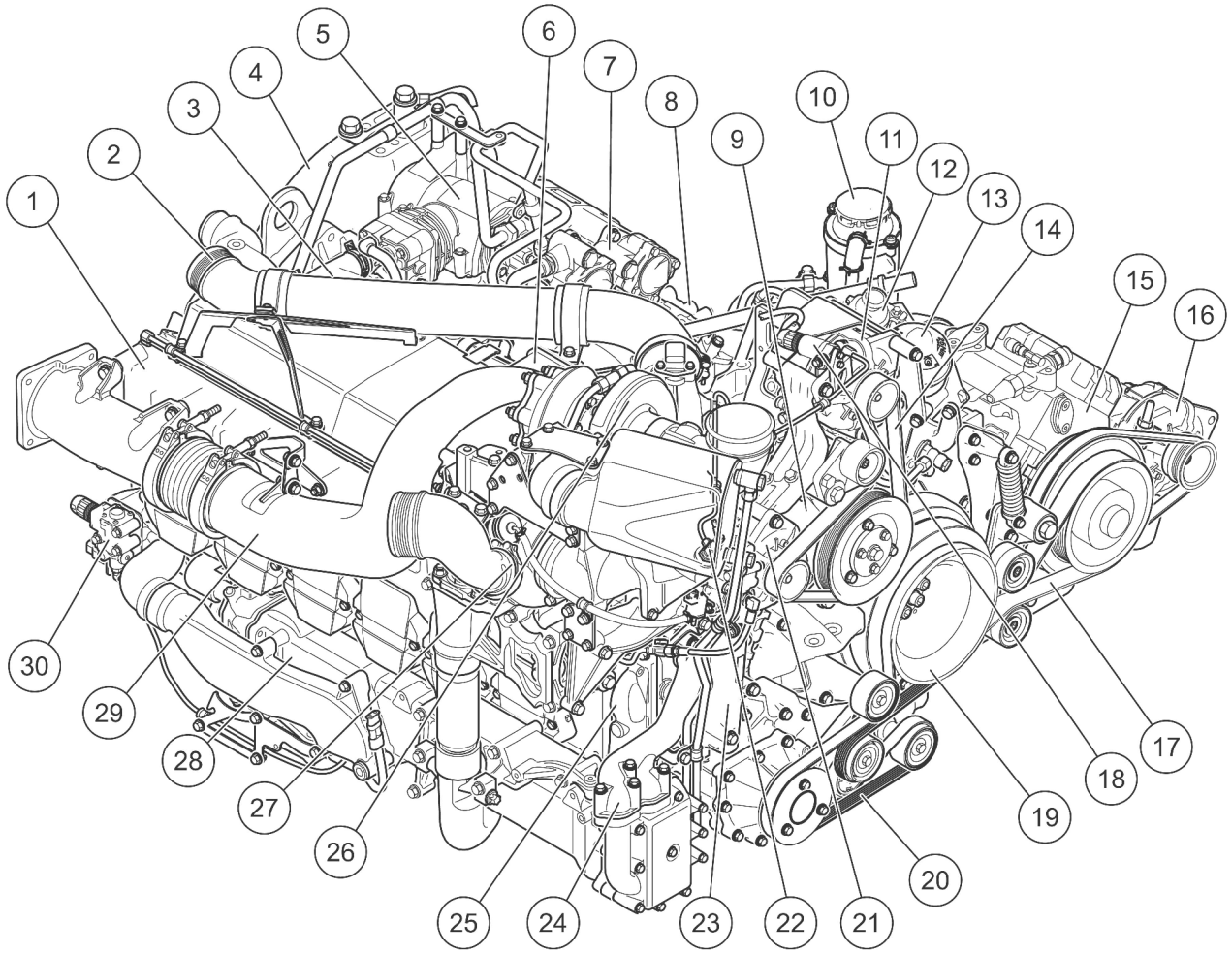
D2066 LUH (Variante NAG) ohne Flammstartanlage



A49012B002

(1) Zylinderkopfhaube
(2) Ladeluftrohr
(3) Formschlauch
(4) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(5) 1-Zylinder-Luftpresser
(6) Sauggehäuse
(7) Lenkhelfpumpe
(8) Ölwanne
(9) Hochdruckpumpenantrieb
(10) Ölabscheider
(11) Generator 1
(12) Handförderpumpe
(13) Kraftstoff-Service-Center (KSC)
(14) Keilrippenriemen
(15) Kältemittelkompressor
(16) Generator 3
(17) Keilrippenriemen
(18) Schwingungsdämpfer
(19) Keilrippenriemen
(20) Generator 2
(21) Kühlmittelkrümmer
(22) Abgasleitung
(23) Kühlmittelkrümmer
(24) Turbolader
(25) Profilschelle
(26) AGR-Modul
(27) Abgaskrümmer
(28) Proportionalventil

D2066 LUH (Variante NAG) mit Flammstartanlage



A49012D002

(1) Zylinderkopfhaube
(2) Ladeluftrohr
(3) Formschlauch
(4) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(5) 1-Zylinder-Luftpresser
(6) Sauggehäuse
(7) Lenkhelfpumpe
(8) Ölwanne
(9) Hochdruckpumpenantrieb
(10) Ölabscheider
(11) Generator 1
(12) Handförderpumpe
(13) Kraftstoff-Service-Center (KSC)
(14) Keilrippenriemen
(15) Kältemittelkompressor
(16) Generator 3
(17) Keilrippenriemen
(18) Magnetventil
(19) Schwingungsdämpfer
(20) Keilrippenriemen
(21) Generator 2
(22) Flammglühkerze
(23) Kühlmittelkrümmer
(24) Abgasleitung
(25) Kühlmittelkrümmer
(26) Turbolader
(27) Profilschelle
(28) AGR-Modul
(29) Abgaskrümmer
(30) Proportionalventil

Motor allgemein
Die hier beschriebenen Motoren sind flüssigkeitsgekühlte, aufgeladene, 6-Zylinder-, 4-Takt-Dieselmotoren mit Abgas-Turboaufladung der Abgasnorm EEV.

Die Motoren arbeiten mit dem Hochdruck-Einspritzsystem **Common Rail** in Verbindung mit EDC 7 (Electronic Diesel Control).

OBD (On Board Diagnose)
OBD ist die Abkürzung von On Board Diagnose. Das On Board Diagnosesystem ist ein im Fahrzeug integriertes Diagnosesystem für die Emissionsüberwachung. Es muss in der Lage sein, mit Hilfe gespeicherter Fehlercodes Fehlfunktionen und deren Ursache anzuzeigen.

Es hat unter anderem die Funktion der Überwachung der Abgasrückführung oder der Anteile von NO_x im Abgassystem mittels NO_x-Sensor.

Motorüberwachung
Die Überwachung des Motors erfolgt über verschiedene Sensoren. Die Sensoren sind z. B. als Drehzahl- und Temperatursensoren ausgeführt, welche die verschiedenen Betriebsbedingungen und -zustände des Motors an das Motorsteuergerät melden.

Das Motorsteuergerät arbeitet nach dem EVA-Prinzip:

E = Eingang

V = Verarbeitung

A = Ausgang

Das Motorsteuergerät verarbeitet die erhaltenen Sensorinformationen und steuert die Ausgangssignale, die an die Aktoren weitergegeben werden. Die Aktoren setzen die Signale in mechanische Größen um. Ein Aktor ist z. B. die Zumesseinheit an der Hochdruckpumpe.

Kurbelgehäuse
Das Kurbelgehäuse ist, zusammen mit dem Zylinderblock, in einem Stück aus Sondergusseisen gegossen. Die nassen Zylinderlaufbuchsen aus hochverschleißfestem Spezialschleuderguss sind auswechselbar. Die Abdichtung der Zylinderlaufbuchsen erfolgt durch Elastomerdichtringe. Das Kurbelgehäuse schließt nach hinten mit einem Schwungradgehäuse/Steuergehäuse und nach vorne mit einem Deckel. Der Deckel ist aus Aluminium gefertigt. Das Schwungradgehäuse/Steuergehäuse ist je nach Ausführung entweder aus Aluminiumguss oder aus Stahlguss gefertigt. In den Deckel und das Schwungradgehäuse/Steuergehäuse sind die Kurbelwellendichtringe eingebaut. Die Kurbelgehäuse-Entlüftungsgase werden über einen Ölabscheider mit Überdruckventil auf der Saugseite des Turboladers in die Verbrennungsluft zurückgeführt.

Kurbelwelle
Die Kurbelwelle wird im Gesenk aus hochvergütetem, mikrolegiertem Stahl geschmiedet. Sie hat acht angegossene Gegengewichte als Massenausgleich. Die Kurbelwelle ist 7-fach im Kurbelgehäuse gelagert. Kurbelwellen- und Pleuellagerzapfen sind in einbaufertigen Dreistofflagern gelagert. Die Axiallagerung erfolgt durch in das Kurbelgehäuse eingelegte Anlaufscheiben am 6. Lagersitz. Die Pleuellager werden über eine Bohrung vom Kurbelwellenlager mit Öl versorgt.

Pleuel (Crack-Pleuel)
Die Crack-Pleuel werden aus Vergütungsstahl im Gesenk in einem Stück präzisionsgeschmiedet. Das große Pleuelauge wird durch Bruchtrennen (Cracken) des Pleuellagerdeckels schräg geteilt. Durch die beim Cracken erzeugte Oberflächenstruktur ergibt sich zwischen Pleuellagerdeckel und Pleuelstange ein Verzahnungseffekt mit exakter, vertauschsicherer Passgenauigkeit und hoher Querstabilität.

Kolben
Verwendet werden 3-Ring-Kolben aus Aluminiumspezialguss mit eingegossenem Ringträger für den obersten Kolbenring. Die Kolben sind bei den hohen Leistungen zur besseren thermischen Entlastung mit einem eingegossenen Kühlkanal versehen. Sie werden durch einen Ölstrahl aus den Ölspritzdüsen gekühlt. Die Ringbestückung umfasst als Verdichtungsringe einen Minuten- und einen doppelseitigen Trapezring und als Ölabstreifring einen Dachfasen-Schlauchfederring.

Zylinderkopf
Motoren der Baureihe D20 sind mit einem einteiligen Zylinderkopf mit obenliegender Nockenwelle, (OHC –**O**ver-**H**ead-**C**amshaft) ausgestattet. Der Zylinderkopf ist aus Sondergusseisen hergestellt und mit eingeschrumpften Ventilsitzringen und eingepressten, auswechselbaren Ventilführungen versehen. Die Ventilführungen sind an allen vier Ventilen mit Ventilschaftabdichtungen versehen. Die Ventile werden über einzeln auswechselbare Kipphebel auf Kipphebelachsen betätigt. Der Zylinderkopf ist mit hochfesten Außensechsrundschrauben (Zylinderkopfschrauben) befestigt. Die einlagige Stahlzylinderkopfdichtung ist

mit einer speziell gestalteten Brennraumabdichtung versehen. Die Dichtung zwischen Zylinderkopf und Zylinderkopfhaube ist eine Elastomerdichtung.

Nockenwelle
Die Nockenwelle ist aus Stahl geschmiedet und induktiv gehärtet. Sie ist 7-fach in Nockenwellenlagerschalen im Zylinderkopf gelagert. Die Axiallagerung erfolgt durch ein Bundlager auf der Nockenwelle. Der Antrieb erfolgt über Steuerräder auf der Schwungradseite.

Motorschmierung
Die Motorschmierung erfolgt durch eine Druckumlaufschmierung für alle Lagerstellen. Der Motorölfilter und der Ölkühler sind getrennt verbaut. Die Ölstandsmessung in der Ölwanne erfolgt mittels Ölmessstab und über einen Ölstandssensor, der im Kurbelgehäuse eingebaut ist.

Kühlsystem
Beim Kühlkreislauf handelt es sich um eine thermostatgeregelte Zwangsumlaufkühlung mit einer vom Keilrippenriemen angetriebenen, wartungsfreien Kühlmittelpumpe. Das Verteilergehäuse ermöglicht die Aufnahme der Kühlmittelpumpe. Die Thermostate sind auswechselbare Einsätze mit Wachselementen als Dehnstoff.

Ansaug-/Abgasanlage
Der 3-teilige Abgaskrümmer ist aus hochtemperaturbeständigem Sphäroguss und mit hochwarmfesten Schrauben am Zylinderkopf befestigt. Die Schmierung des Abgasturboladers erfolgt über den Motorölkreislauf.

Abgasrückführung (AGR)
Bei der Abgasrückführung wird ein Teil der Abgase nochmals der Zylinderfüllung zugeführt. Dadurch entstehen niedrigere Verbrennungstemperaturen und somit niedrigere NO_x-Emissionen. Bei der Abgasrückführung werden die Abgase aus dem Abgaskrümmer entnommen. Im AGR-Modul durchströmen die Abgase zuerst zweiflutig die Sperrklappen, danach einen Edelstahl-Rohrbündel-Wärmetauscher und das jeweilige Rückschlagventil, das nur die Druckspitzen durchlässt. Nach den Rückschlagventilen werden die Abgasfluten zum Ladeluftkrümmer geleitet. Je nach Betriebszustand wird die Sperrklappe durch einen magnetventilbetätigten Druckluftzylinder geöffnet.

Kraftstoffsystem
Das Kraftstoffsystem ist in Niederdruck- und Hochdrucksystem unterteilt. Zum Niederdrucksystem gehören die Kraftstoffleitungen, die Handförderpumpe sowie das KSC (**K**raftstoff-**S**ervice-**C**enter). Das KSC setzt sich zusammen aus Vorfilter und speziellem Feinstfilter mit Wasserabscheidung, um die vom Common Rail System benötigte Kraftstoffreinheit zu gewährleisten. Zusätzlich umfasst das Niederdrucksystem Heizelement und Flammstartanlage. Schnittstelle zum Hochdrucksystem ist die Kraftstoffförderpumpe.

Hochdrucksystem
Das Hochdrucksystem besteht aus der mengengeregelten Hochdruckpumpe mit angeflanschter Kraftstoffförderpumpe sowie dem Druckrohr mit Raildrucksensor und Druckbegrenzungsventil. Weiterhin sind magnetventilgesteuerte Injektoren mit Druckrohrstutzen sowie den Anforderungen entsprechenden Hochdruckleitungen eingebaut.

Beim Hochdrucksystem ist die Einspritzdruckerzeugung und die Kraftstoffeinspritzung entkoppelt. Der Einspritzdruck wird, unabhängig von Motordrehzahl und benötigter Einspritzmenge, von der Hochdruckpumpe erzeugt. Die Einspritzmenge steht im Druckrohr für die Einspritzung über die Injektoren zur Verfügung. Die Fördermenge der Hochdruckpumpe wird von einem Proportionalventil geregelt. Der Einspritzzeitpunkt und die Einspritzmenge werden im Motorsteuergerät berechnet und von den magnetventilgesteuerten Injektoren umgesetzt.

Durch die magnetventilgesteuerten Injektoren können Mehrfacheinspritzungen realisiert werden:

1 **Voreinspritzung** zur Verbesserung der Verbrennung, Verringerung der Verbrennungsgeräusche sowie Verringerung der Verbrennungsdruckspitzen.
2 **Haupteinspritzung** zum Einbringen der Energie für die geforderte bzw. abgegebene Motorleistung.
3 **Nacheinspritzung** zur Reduzierung der Schadstoffemissionen, als Hauptbestandteil NO_X.

Bei allen Arbeiten am hochempfindlichen Hochdrucksystem ist immer absolute Sauberkeit im direkten sowie im indirekten Arbeitsumfeld zu gewährleisten.

Injektoren
Die Injektoren sind magnetventilgesteuert. Sie sind stehend im Zylinderkopf angeordnet und mit einem Druckflansch im Zylinderkopf gespannt.

Flammstartanlage
Als Sonderausstattung ist eine Flammstartanlage als Kaltstarthilfe möglich. Die Flammstartanlage besteht aus einem Magnetventil und einer im Ladeluftkrümmer eingebauten Rapid-Flammglühkerze. Die Flammglühkerze und das entsprechende Magnetventil werden nach Abfrage verschiedener Parameter (über Sensoren) vom EDC gestartet und erwärmen die Ansaugluft. Die Kraftstoffversorgung erfolgt vom Kraftstoff-Service-Center (KSC).

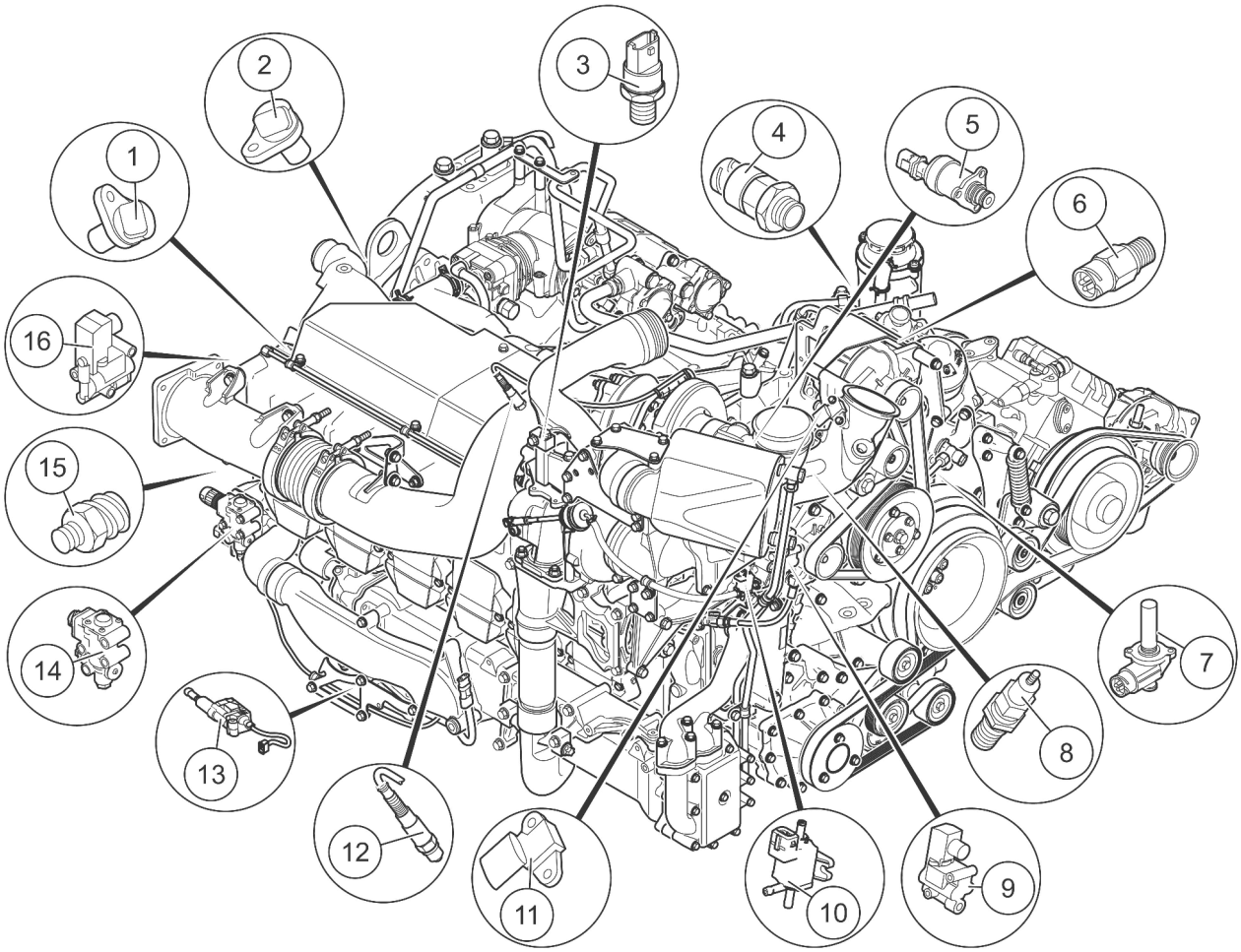
Starter
Der Starter ist ein frei ausstoßender Vorgelegestarter. Frei ausstoßend bedeutet, dass die Starterwelle ohne Gegenlager am Gehäuse im Starter geführt ist. Zur Startersteuerung ist ein mechanisches Relais am Starter angebaut.

Generator
Zur Stromerzeugung sind geräuscharme, leistungsfähige Kompaktgeneratoren angebaut. Die Generatoren sind mit Multifunktionsreglern ausgestattet. Die Regelung der Spannung erfolgt abhängig von der Temperatur, dem Ladezustand der Batterie und dem aktuellen Stromverbrauch.

Luftpresser
Der Luftpresser wird über Stirnräder im hinteren Steuergehäuse angetrieben. Je nach Variante können am Nebenabtrieb vom Luftpresser auch eine Hydraulikpumpe und eine weitere Lenkhelfpumpe angebracht werden.

Lenkhelfpumpe
Die Lenkhelfpumpe ist entsprechend ihrer Ausführung hinten am Luftpresser angebracht.

MOTORELEKTRIK

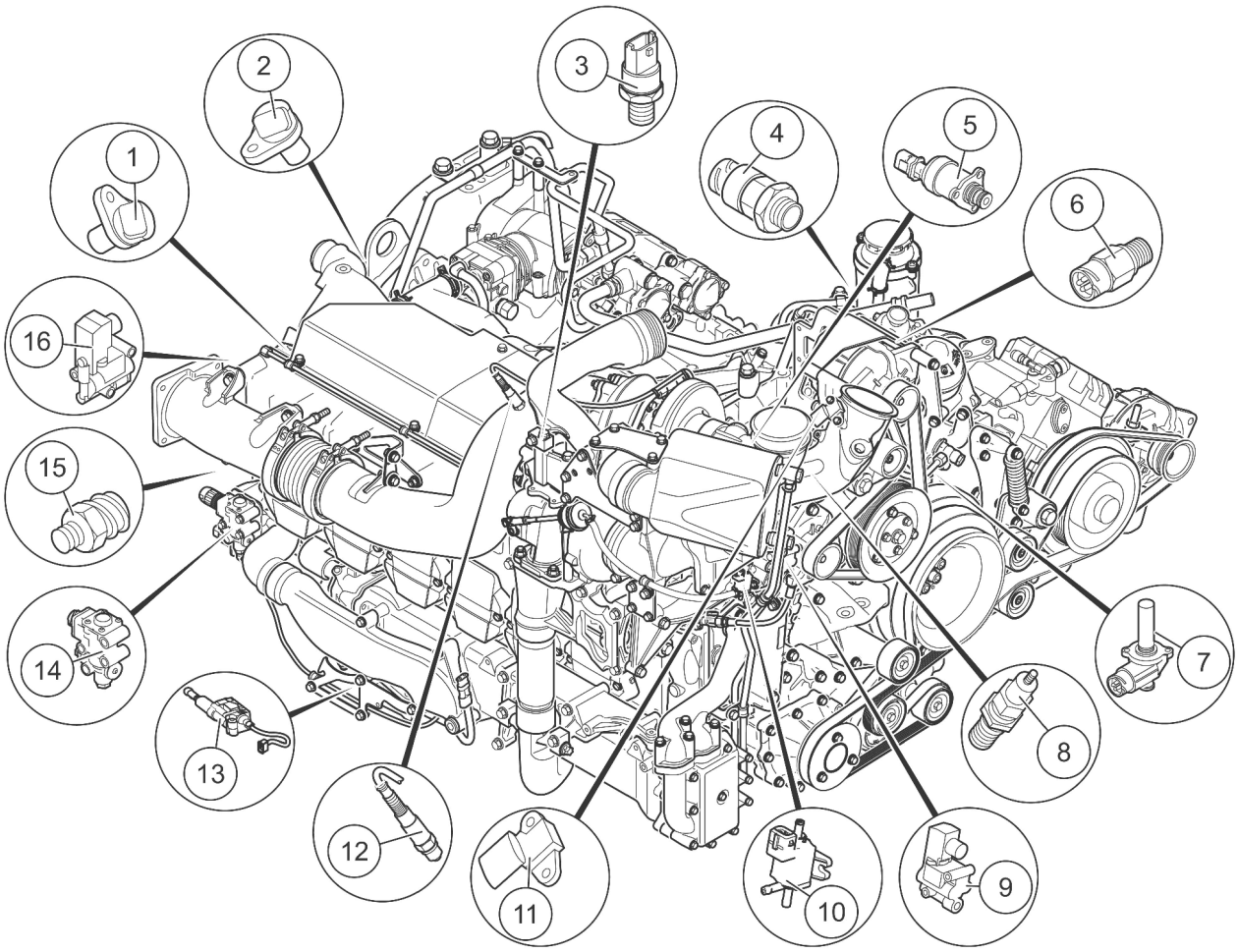


A49012Am001

(1) Drehzahlgeber
(2) Kurbelwellensensor
(3) Raildrucksensor
(4) Druckgeber
(5) Zumesseinheit
(6) Drucksensor
(7) Heizelement (KSC)
(8) Flammglühkerze
(9) Proportionalventil
(10) Taktventil
(11) Ladedruckfühler
(12) Lambdasonde
(13) AGR-Stellzylinder
(14) Proportionalventil
(15) Temperatursensor
(16) Magnetventil

MOTORELEKTRIK

Motorelektrik aus- und einbauen



A49012Am001

(1) Drehzahlgeber
(2) Kurbelwellensensor
(3) Raildrucksensor
(4) Druckgeber
(5) Zumesseinheit
(6) Drucksensor
(7) Heizelement (KSC)
(8) Flammglühkerze
(9) Proportionalventil
(10) Taktventil
(11) Ladedruckfühler
(12) Lambdasonde
(13) AGR-Stellzylinder
(14) Proportionalventil
(15) Temperatursensor
(16) Magnetventil

Technische Daten

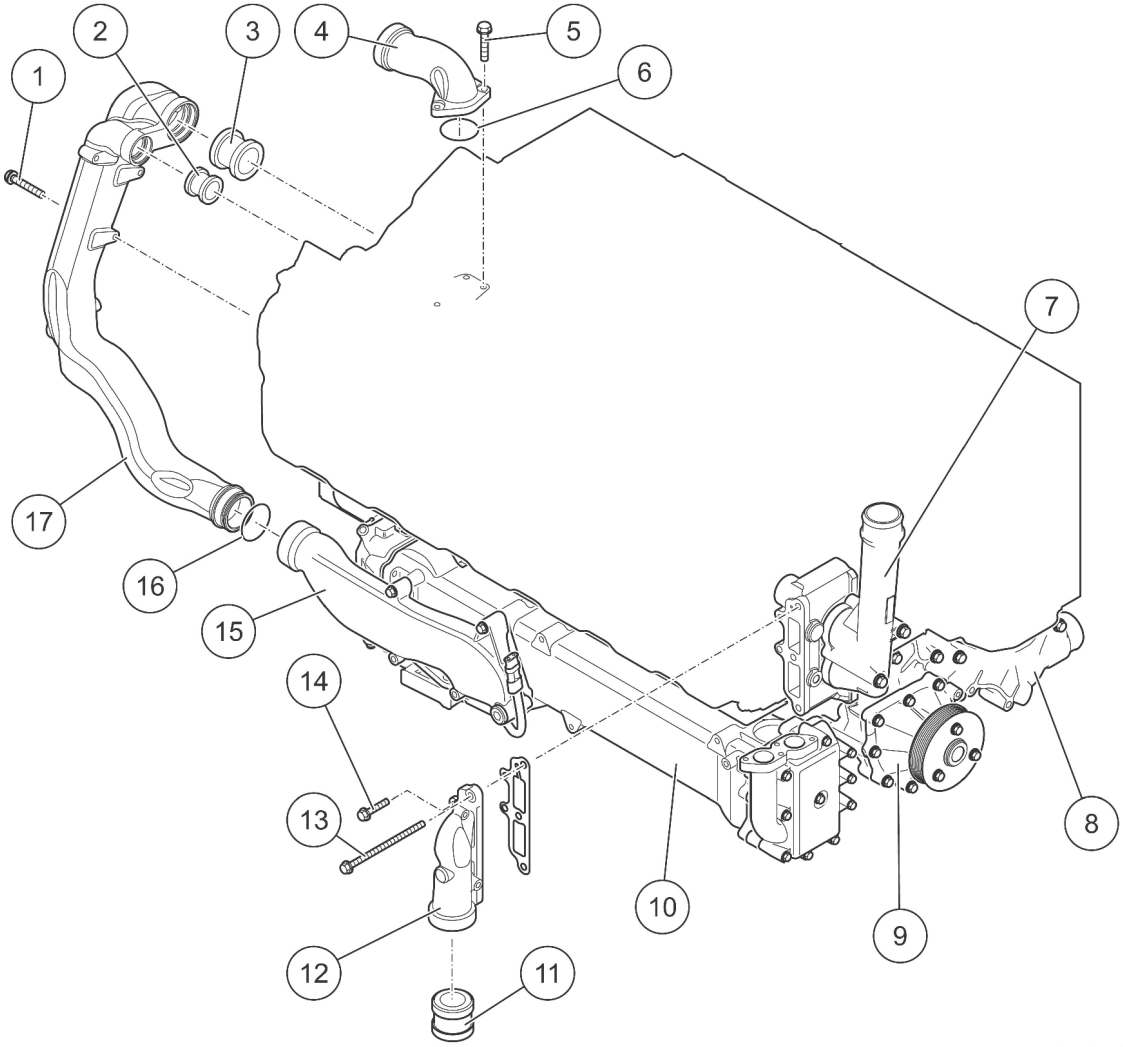
Druckgeber (4)	M18x1,5	50 Nm
Flammglühkerze (8)	M20x1,5	25 Nm
Temperatursensor (15)	M16x1,5	45 Nm
Raildrucksensor (3)	M18x1,5	70 Nm
Drucksensor (6)	M18x1,5	45 Nm
Lambdasonde (12)	M16x1,5	50 Nm

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

ACHTUNG
Eingeschränkter Fahrbetrieb durch fehlerhafte Einträge im Fehlerspeicher
- Vor dem Ausbau von Schaltern oder Sensoren Fehlerspeicher auslesen und dokumentieren
- Schalter und Sensoren immer mit neuen O- oder Dichtringen einbauen
- Nach Einbau von Schaltern oder Sensoren Fehlerspeicher auslesen, ggf. löschen

KÜHLSYSTEM

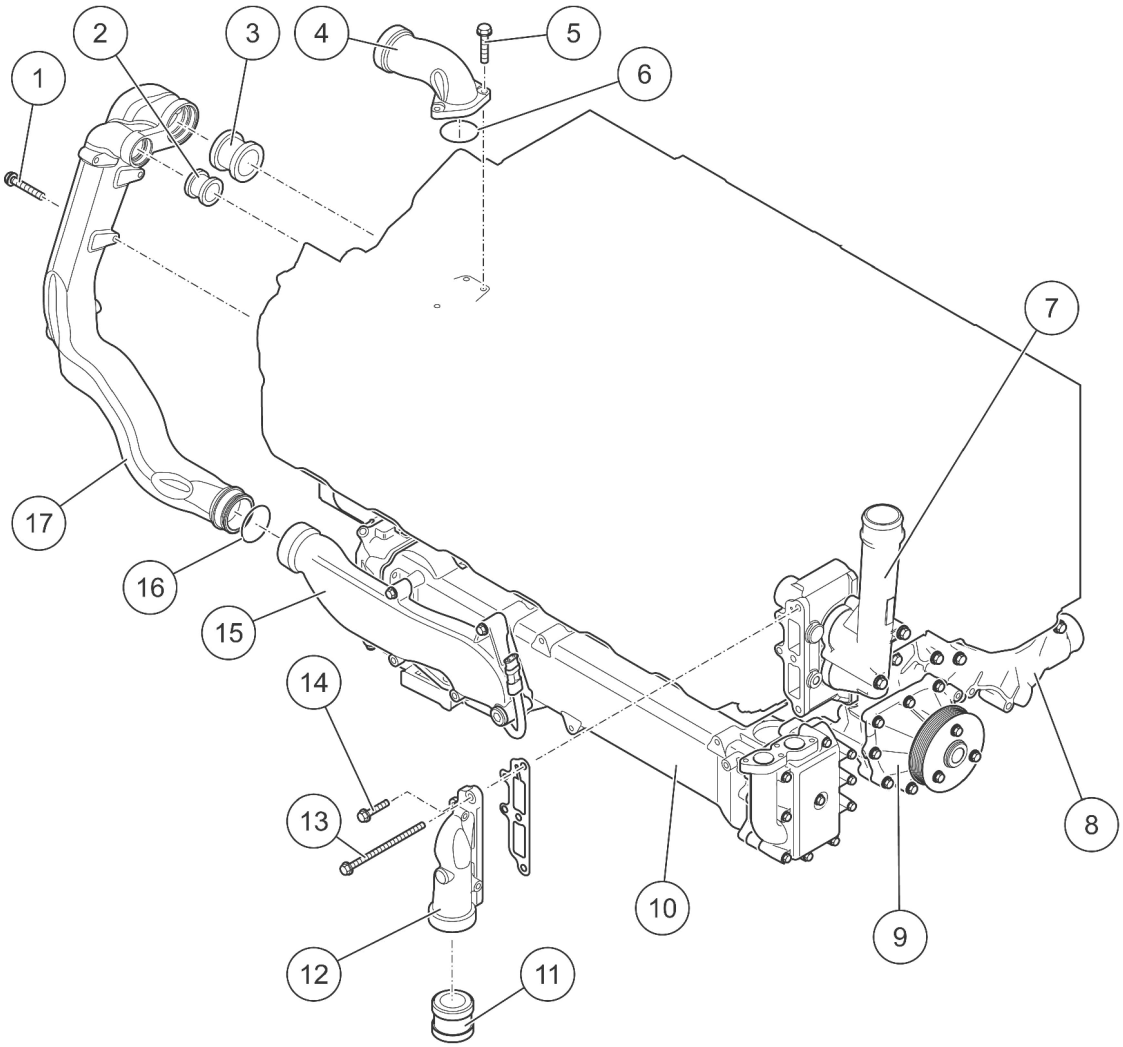


A49012Ahda000

(1) Befestigungsschraube
(2) Kühlmittelkrümmer
(3) Kühlmittelkrümmer
(4) Verteilergehäuse
(5) Kühlmittelpumpe
(6) AGR-Modul
(7) Steckrohr
(8) Kühlmittelkrümmer
(9) Befestigungsschraube
(10) Befestigungsschraube
(11) Kühlmittelkrümmer
(12) Steckrohr
(13) Kühlmittelkrümmer

KÜHLMITTELKRÜMMER

Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante ohne Retarder)



A49012Ahda000

(1) Befestigungsschraube
(2) Steckrohr
(3) Steckrohr
(4) Kühlmittelkrümmer
(5) Befestigungsschraube
(6) O-Ring
(7) Kühlmittelkrümmer
(8) Verteilergehäuse
(9) Kühlmittelpumpe
(10) AGR-Modul
(11) Steckrohr
(12) Kühlmittelkrümmer
(13) Befestigungsschraube
(14) Befestigungsschraube
(15) Kühlmittelkrümmer
(16) O-Ring
(17) Kühlmittelkrümmer

Technische Daten

Temperatursensor ..... M16x1,5 ..... 45 Nm
Profilschelle ..... 7 Nm

Verbrauchsmittel

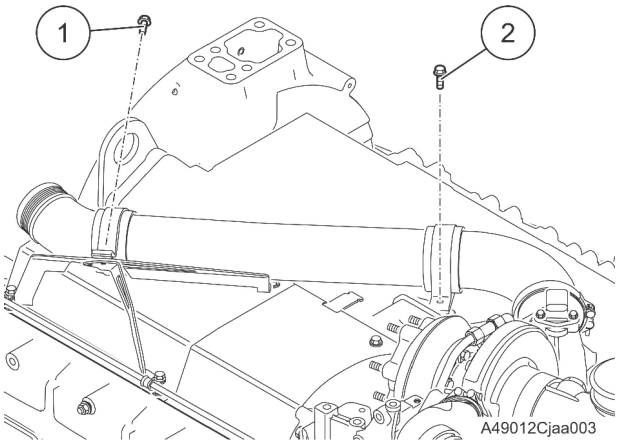
Kühlerfrostschutz 09.21001-0002
Vaseline technisch 09.15014-0001

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

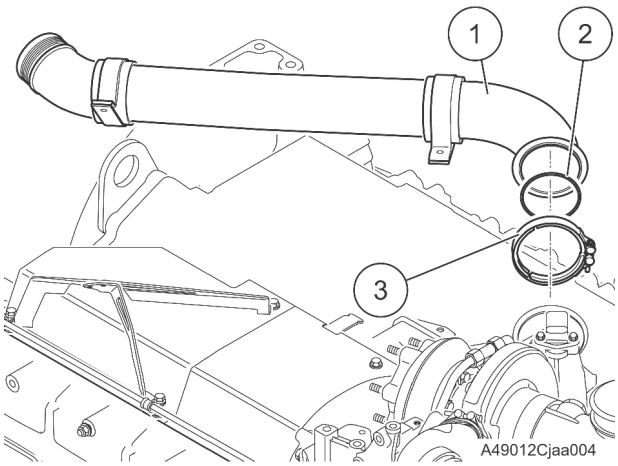
Kühlmittelkrümmer ausbauen

Befestigung Ladeluftrohr (Variante NAG) abbauen



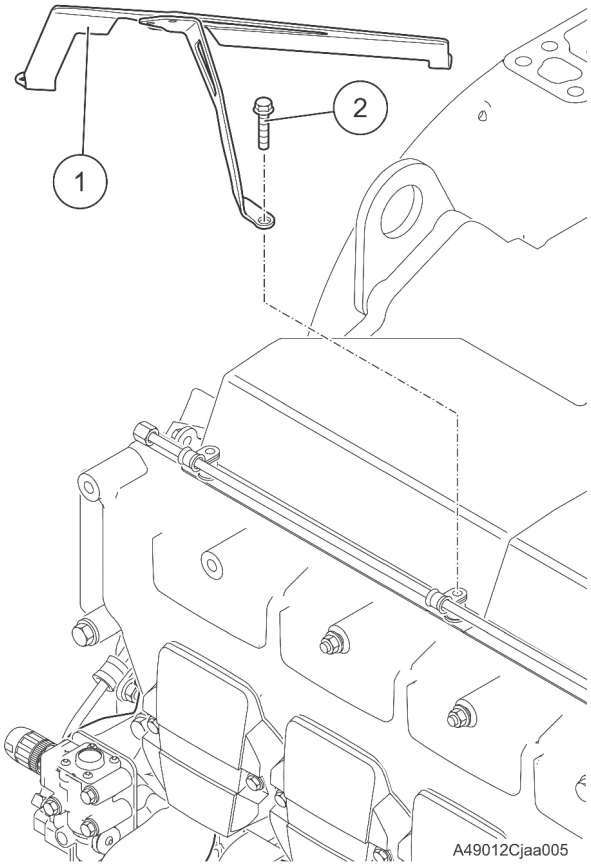
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben

Ladeluftrohr (Variante NAG) abbauen



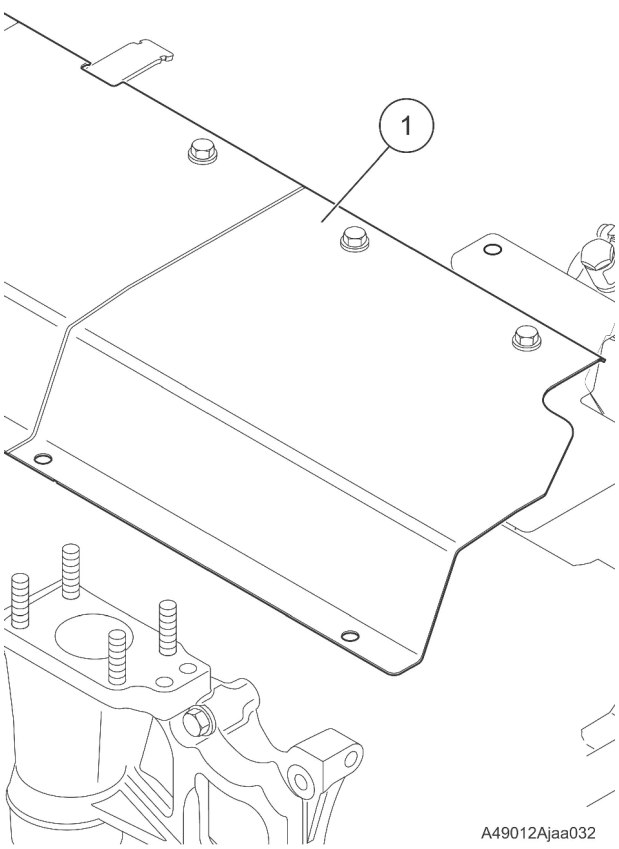
- Profilschelle (3) abbauen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) abnehmen

Halter (Variante NAG) abbauen



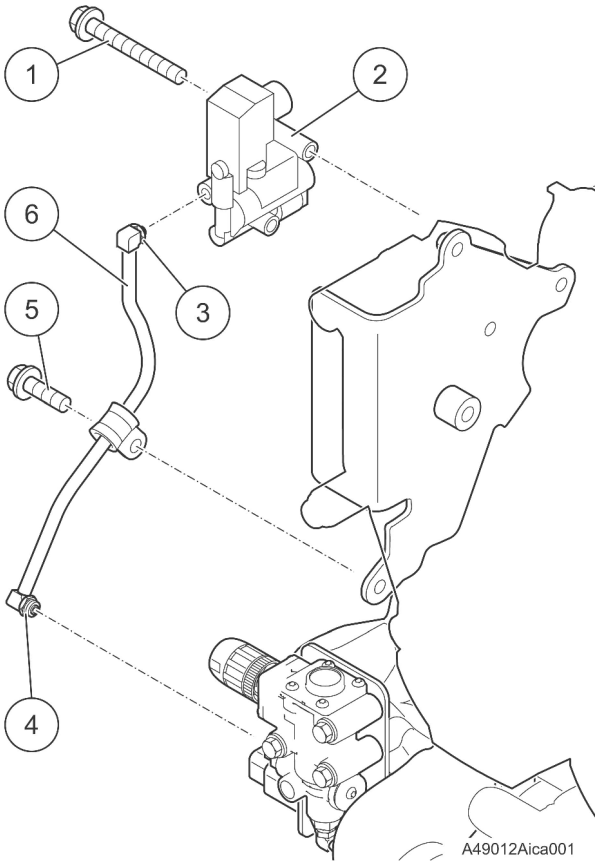
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halter (1) abnehmen

Schutzblech abbauen



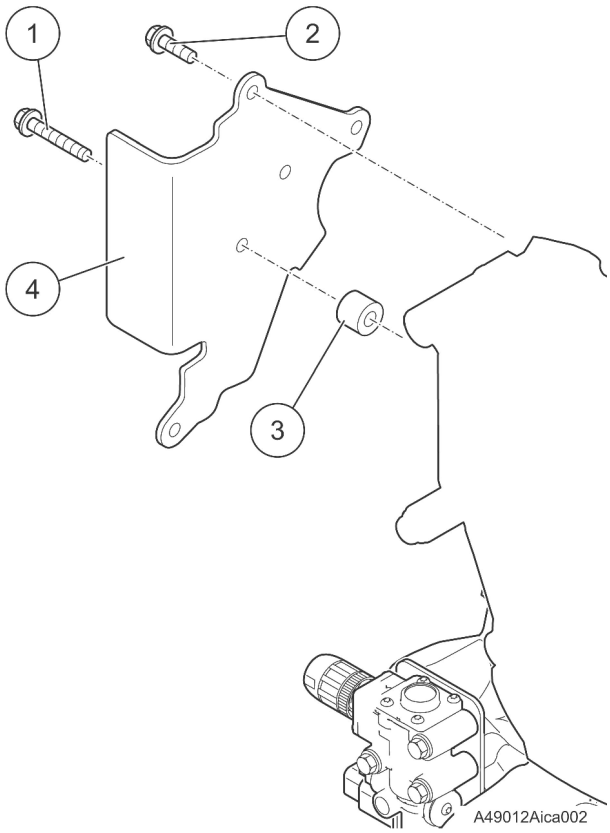
- Schutzblech (1) abbauen

Magnetventil abbauen



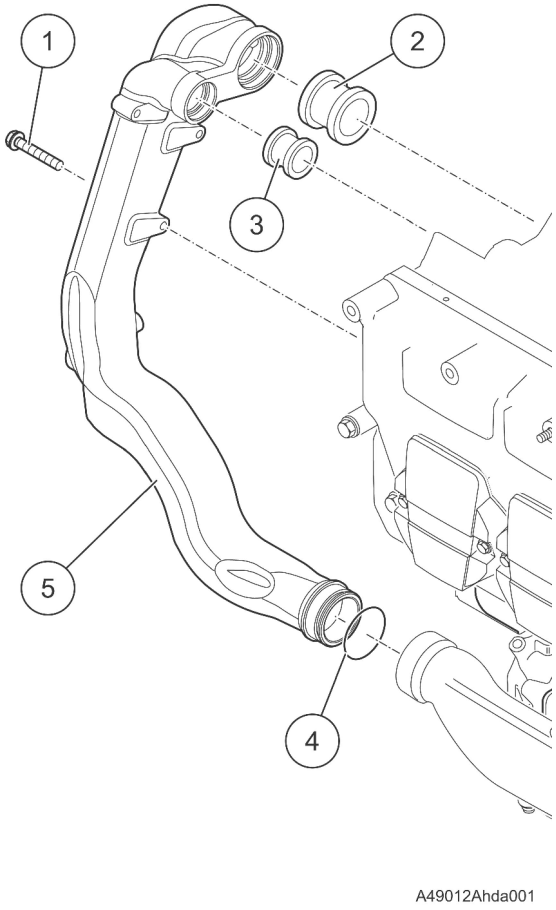
- Befestigungsschraube (5) ausschrauben
- Überwurfschrauben (3) und (4) ausschrauben
- Steuerleitung (6) abnehmen
- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Magnetventil (2) abnehmen

Halter abbauen



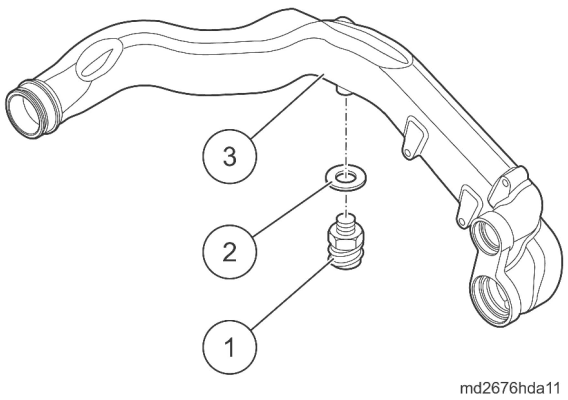
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (4) mit Abstandshülse (3) abnehmen

Kühlmittelkrümmer abbauen



- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (5) abziehen
- O-Ring (4) abnehmen
- Steckrohre (2) und (3) ausziehen

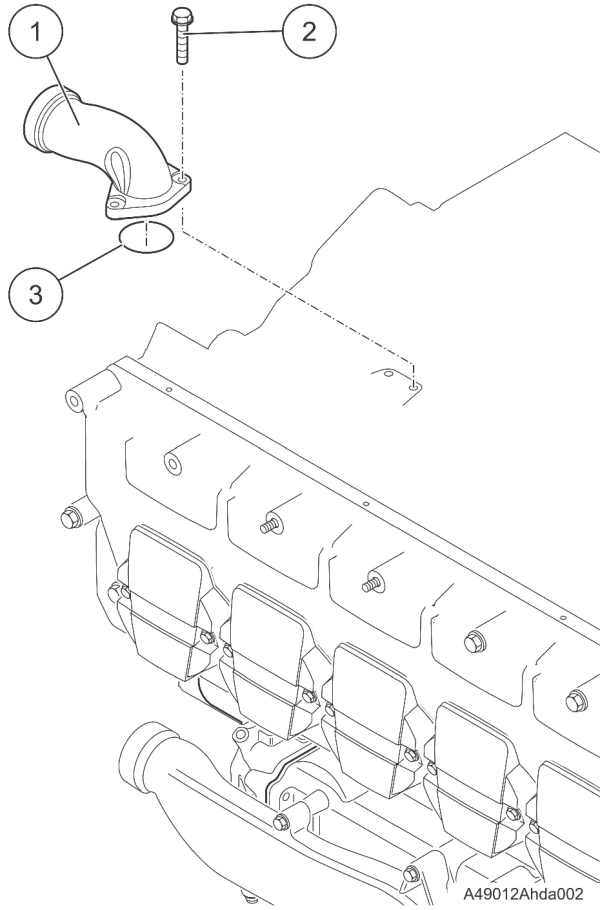
Temperatursensor ausbauen



Hinweis
Der Temperatursensor kann auch bei angebautem Kühlmittelkrümmer aus- und eingebaut werden.

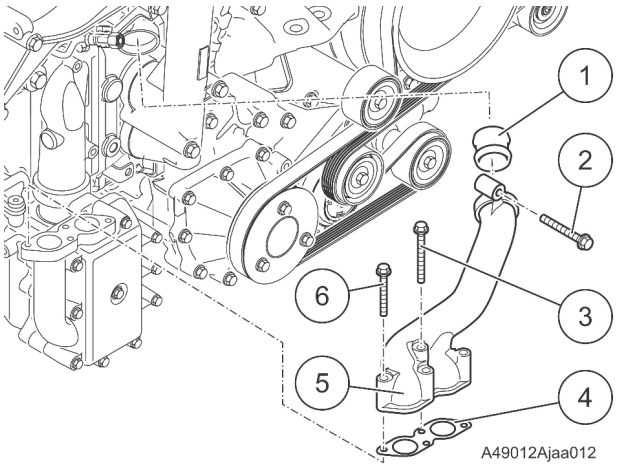
- Temperatursensor (1) mit Dichtring (2) aus Kühlmittelkrümmer (3) ausschrauben

Kühlmittelkrümmer abbauen



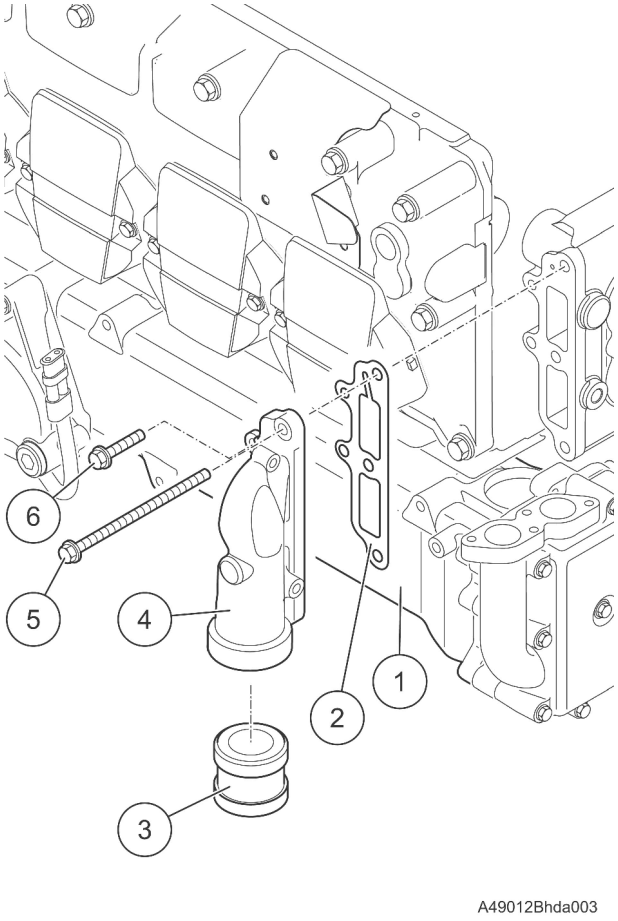
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (1) mit O-Ring (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Abgasleitung abbauen



- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) ausschrauben
- Abgasleitung (5) mit Dichtung (4) abnehmen
- Steckrohr (1) aus Abgasleitung (5) herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

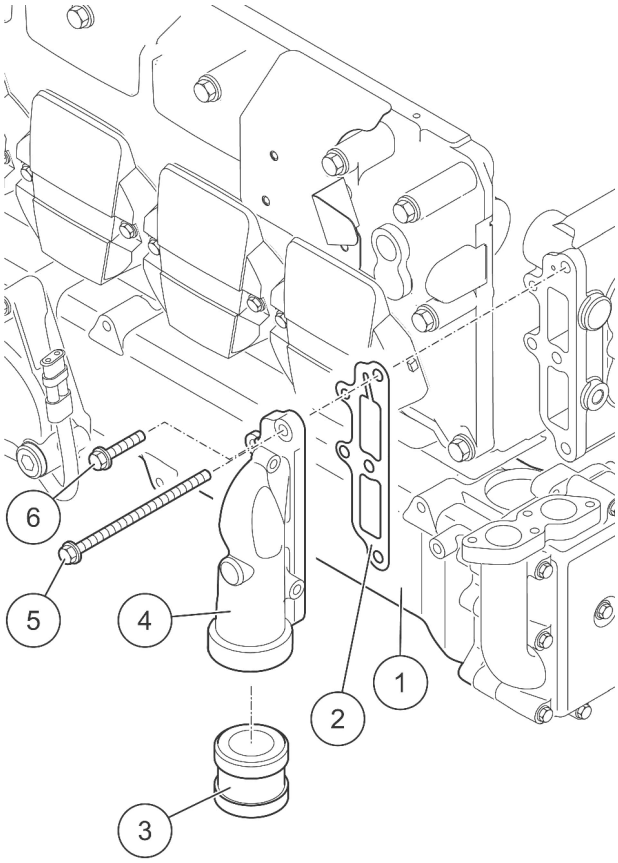
Kühlmittelkrümmer zum AGR-Modul abbauen



- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Befestigungsschraube (6) ca. 10 mm ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (4) mit Steckrohr (3) aus AGR-Modul (1) ziehen
- Befestigungsschraube (6) ausschrauben
- Dichtung (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Kühlmittelkrümmer einbauen

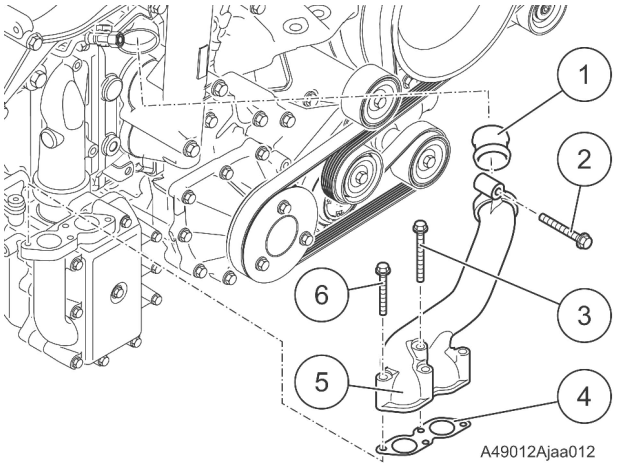
Kühlmittelkrümmer zum AGR-Modul anbauen



A49012Bhda003

- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (3) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (3) in Kühlmittelkrümmer (4) einsetzen
- Neue Dichtung (2) auflegen
- Neue Befestigungsschraube (6) ca. 10 mm weit einschrauben
- Kühlmittelkrümmer (4) in AGR-Modul (1) einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) einschrauben und anziehen
- Befestigungsschraube (6) anziehen

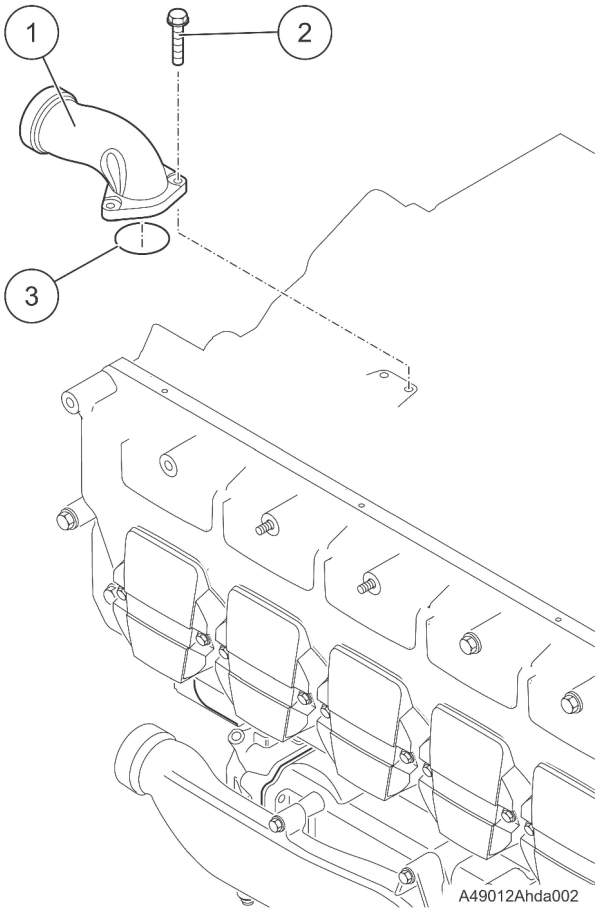
Abgasleitung anbauen



A49012Ajaa012

- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (1) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (1) in Abgasleitung (5) einsetzen
- Abgasleitung (5) mit neuer Dichtung (4) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) anziehen

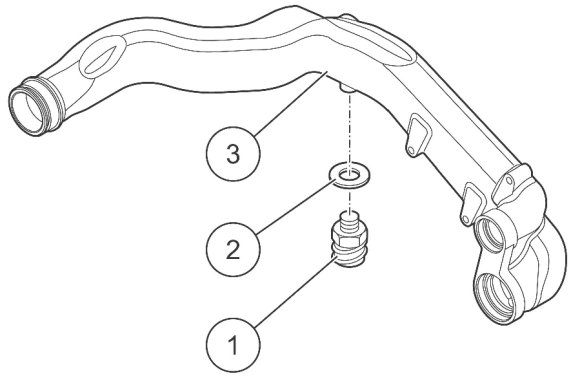
Kühlmittelkrümmer anbauen



A49012Ahda002

- Kühlmittelkrümmer (1) mit neuem O-Ring (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

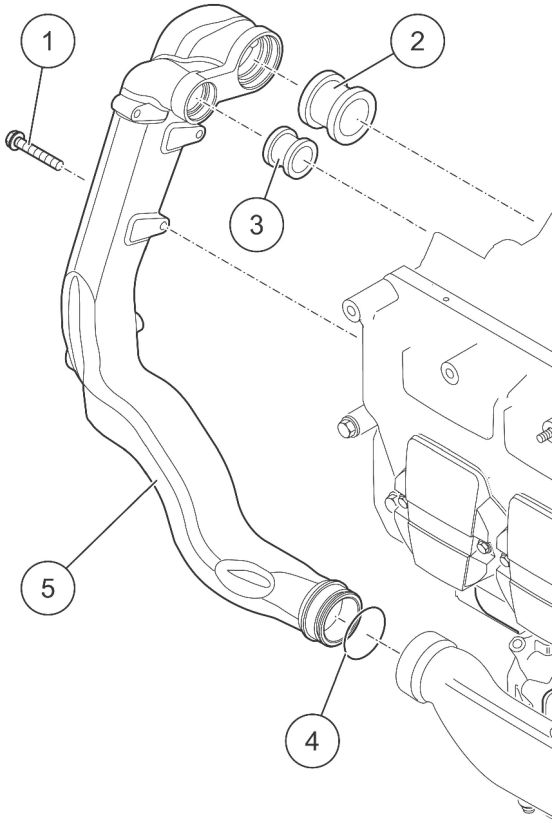
Temperatursensor einbauen



md2676hda11

- Gewinde Temperatursensor (1) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Temperatursensor (1) mit neuem Dichtring (2) in Kühlmittelkrümmer (3) einschrauben und mit 45 Nm anziehen

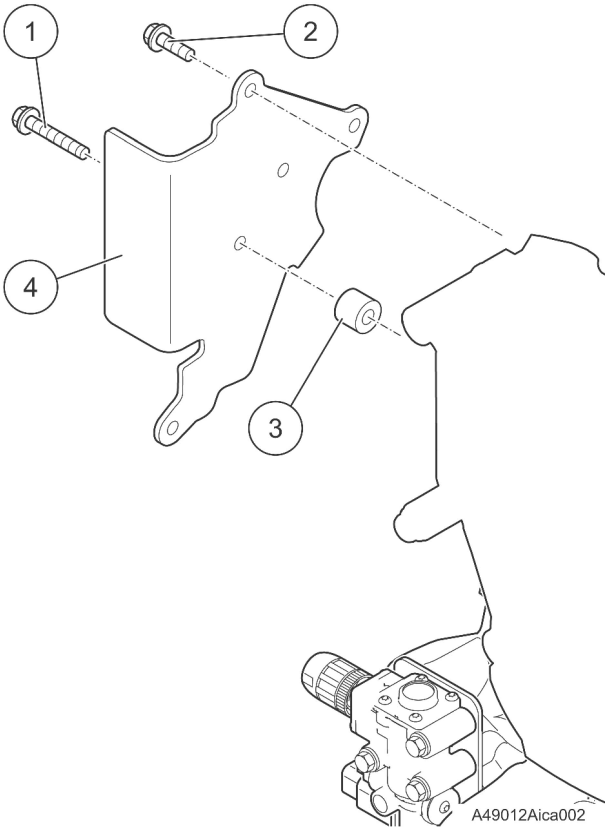
Kühlmittelkrümmer anbauen



A49012Ahda001

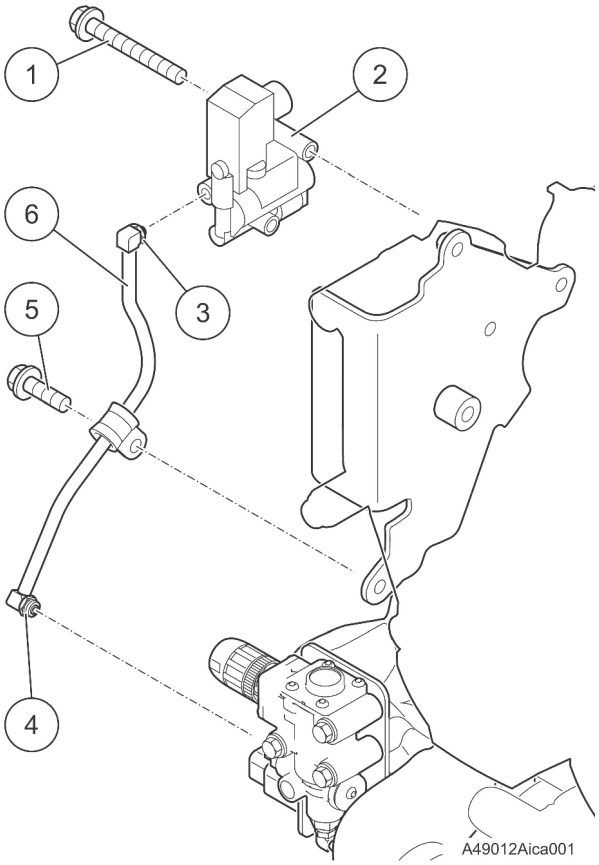
- Anlageflächen der neuen Steckrohre (2) und (3) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohre (2) und (3) in Kühlmittelkrümmer (5) einsetzen
- Neuen O-Ring (4) dünn mit Vaseline technisch einstreichen und auf Kühlmittelkrümmer (5) aufziehen
- Kühlmittelkrümmer (5) anbauen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

Halter anbauen



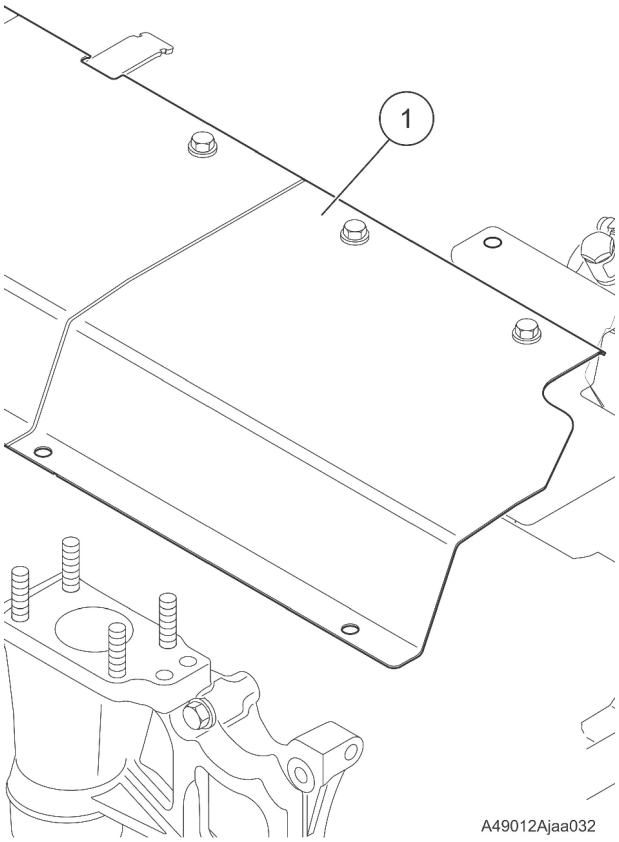
- Halter (4) mit Abstandshülse (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

Magnetventil anbauen



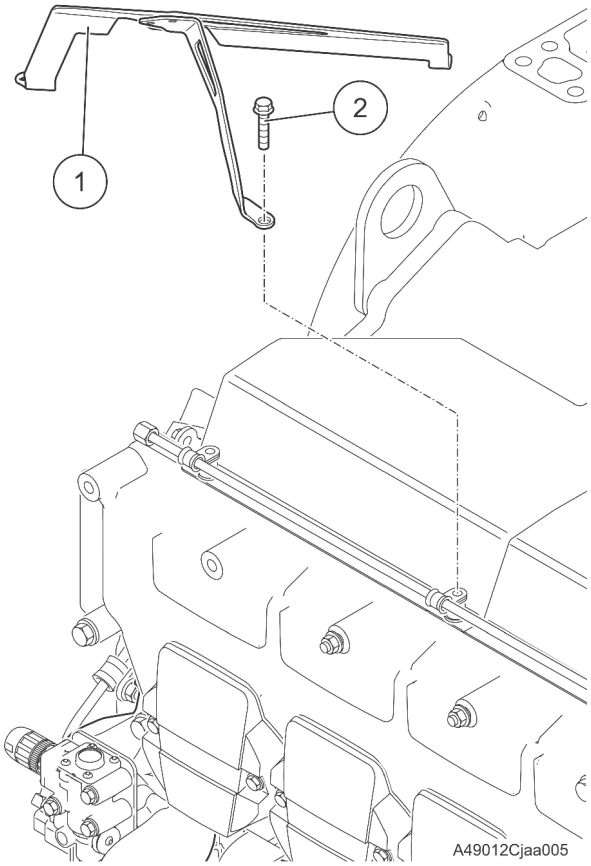
- Magnetventil (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (1) einschrauben und anziehen
- Steuerleitung (6) mit neuen Dichtringen ansetzen
- Überwurfschrauben (3) und (4) einschrauben und anziehen
- Neue Befestigungsschraube (5) einschrauben und anziehen

Schutzblech anbauen



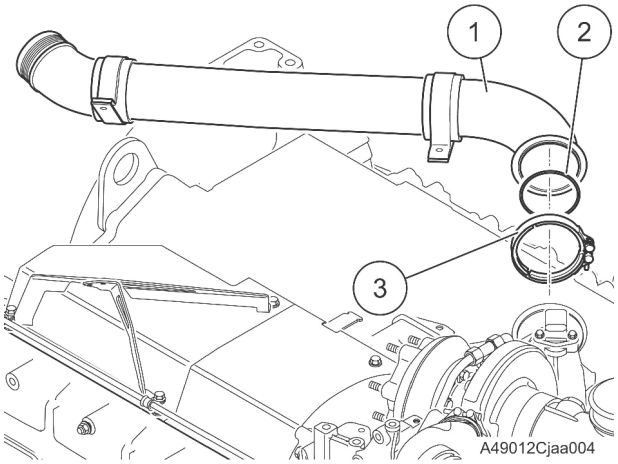
- Schutzblech (1) anbauen

Halter (Variante NAG) anbauen



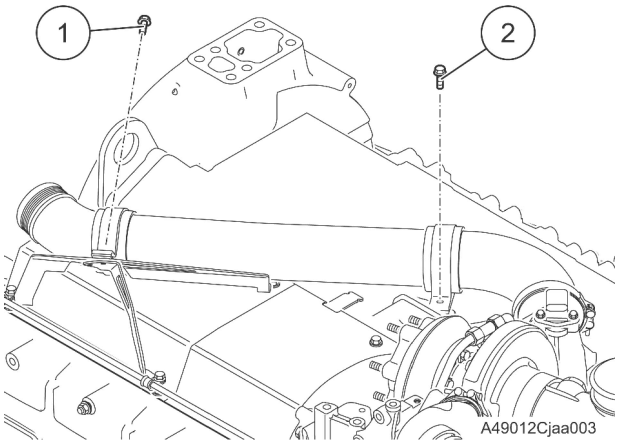
- Halter (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Ladeluftrohr (Variante NAG) anbauen



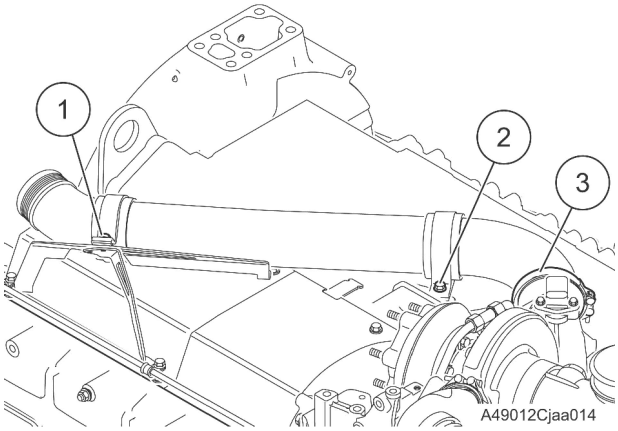
- Neuen O-Ring (2) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) ansetzen
- Profilschelle (3) anbauen und handfest anziehen

Befestigung Ladeluftrohr (Variante NAG) anbauen



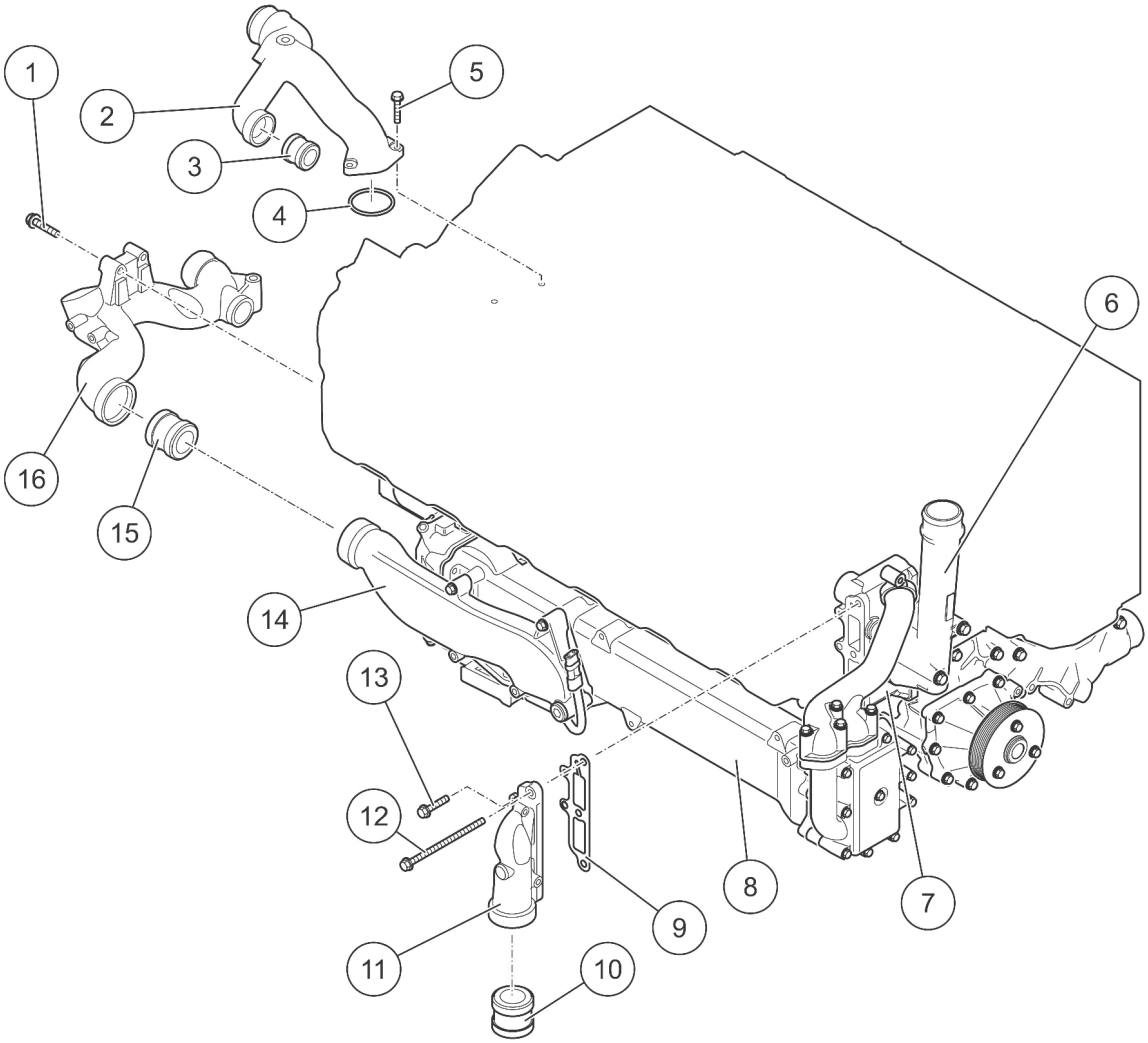
- Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben

Ladeluftrohr (Variante NAG) befestigen



- Profilschelle (3) mit 7 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante mit Retarder)



A49012Ahdb000

(1) Befestigungsschraube
(2) Kühlmittelkrümmer
(3) Steckrohr
(4) O-Ring
(5) Befestigungsschraube
(6) Kühlmittelkrümmer
(7) Thermostatgehäuse
(8) AGR-Modul
(9) Dichtung
(10) Steckrohr
(11) Kühlmittelkrümmer
(12) Befestigungsschraube
(13) Befestigungsschraube
(14) Kühlmittelkrümmer
(15) Steckrohr
(16) Kühlmittelkrümmer

Technische Daten

Temperatursensor ..... M16x1,5 ..... 45 Nm
Profilschelle ..... 7 Nm

Verbrauchsmittel

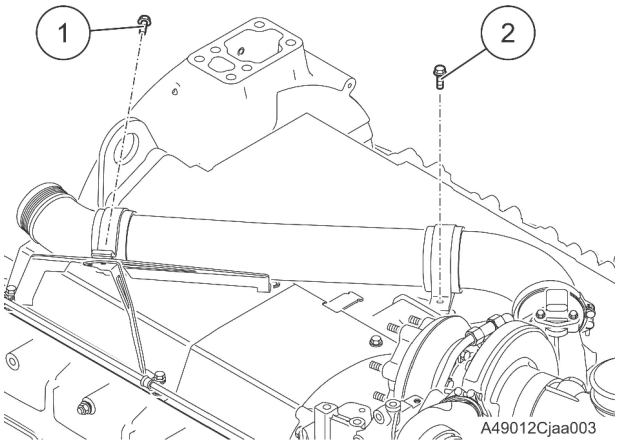
Kühlerfrostschutz 09.21001-0002
Vaseline technisch 09.15014-0001

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

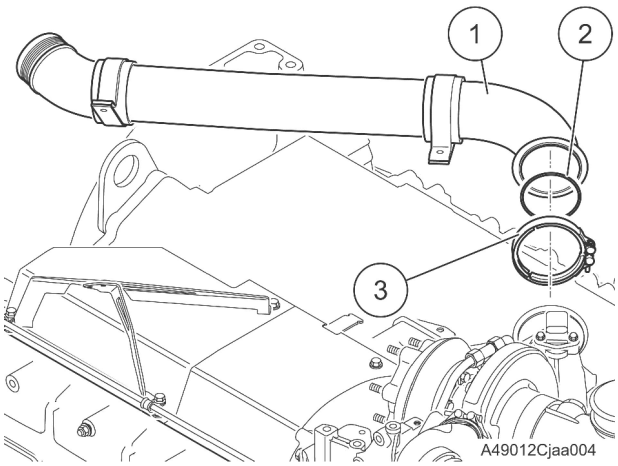
Kühlmittelkrümmer ausbauen

Befestigung (Variante NAG) Ladeluftrohr abbauen



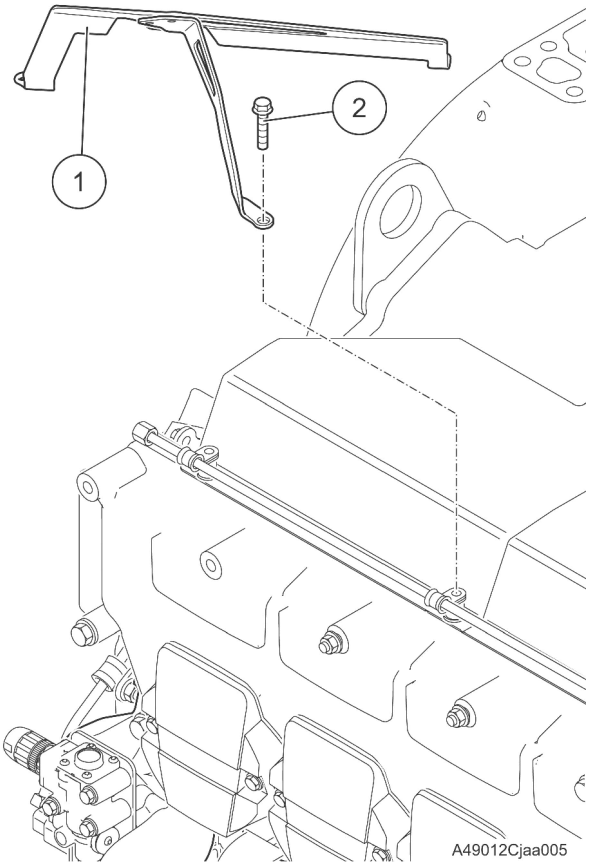
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben

Ladeluftrohr (Variante NAG) abbauen



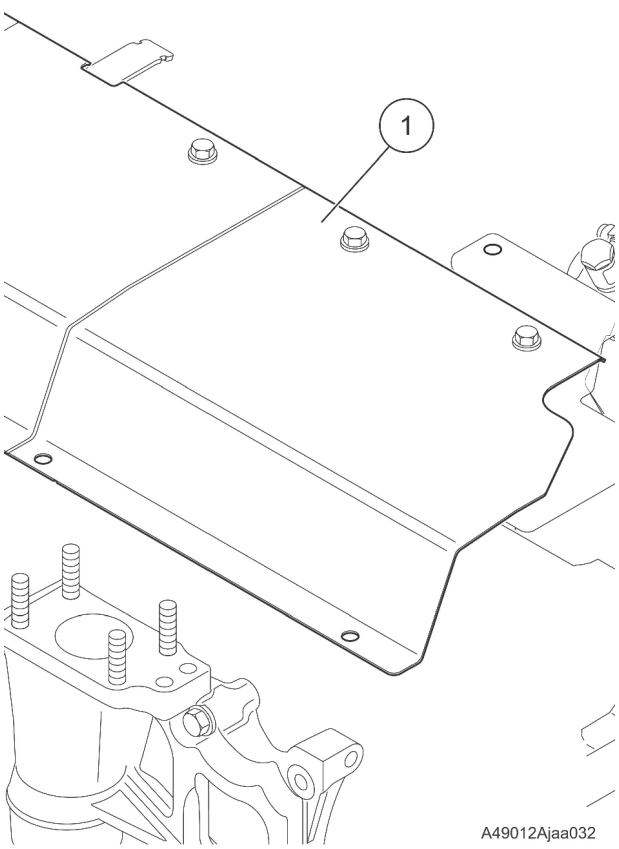
- Profilschelle (3) abbauen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) abnehmen

Halter (Variante NAG) abbauen



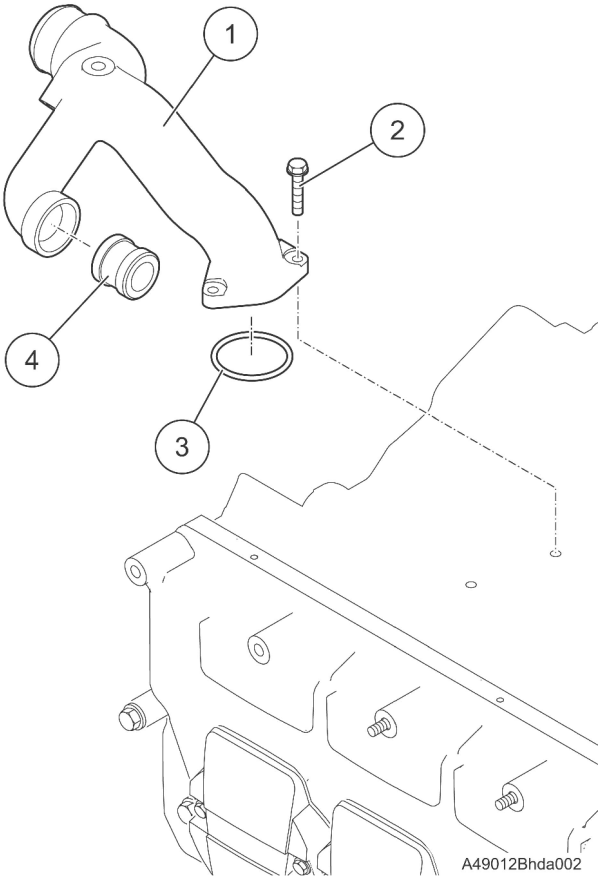
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halter (1) abnehmen

Schutzblech abbauen



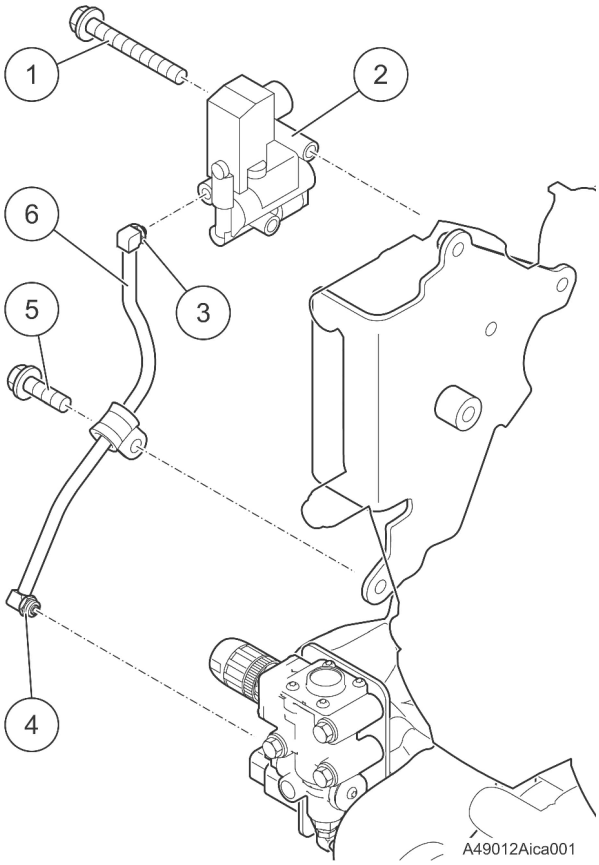
- Schutzblech (1) abbauen

Kühlmittelkrümmer abbauen



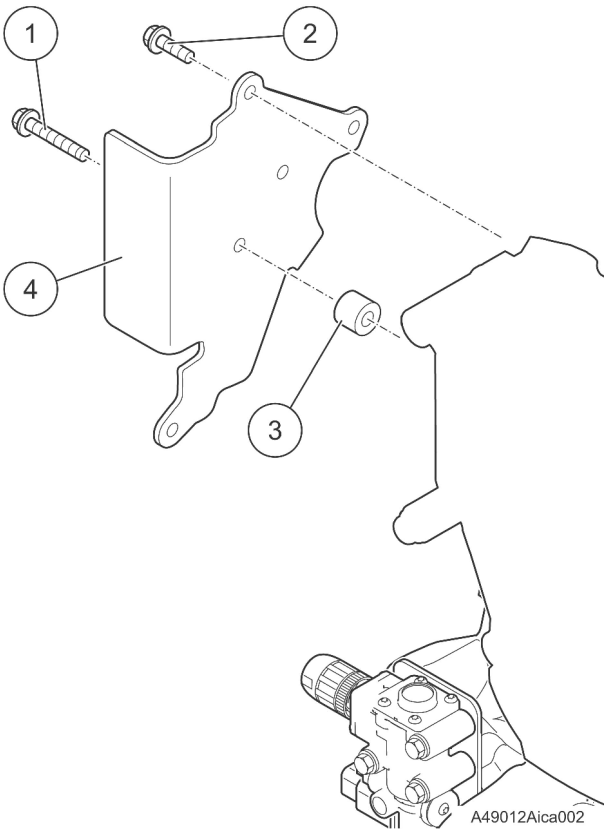
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (1) mit O-Ring (3) und Steckrohr (4) von Zylinderkopf abziehen
- Steckrohr (4) ausziehen

Magnetventil abbauen



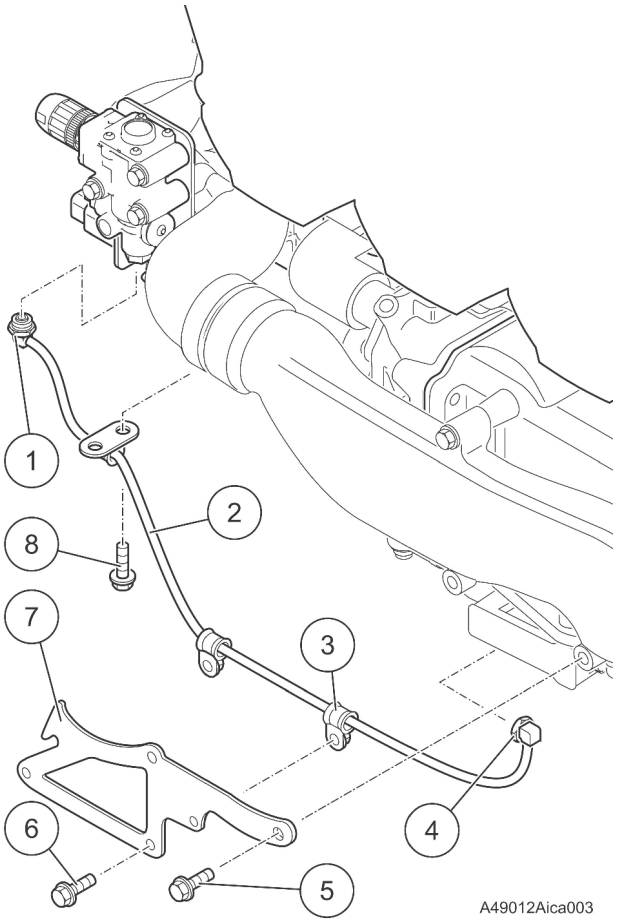
- Befestigungsschraube (5) ausschrauben
- Überwurfschrauben (3) und (4) ausschrauben
- Steuerleitung (6) abnehmen
- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Magnetventil (2) abnehmen

Halter abbauen



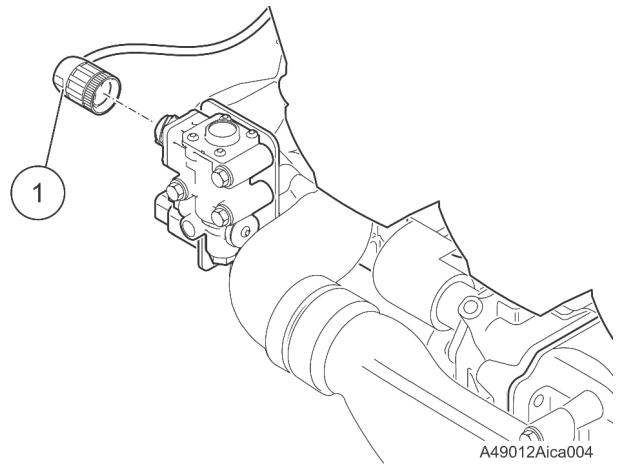
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (4) mit Abstandshülse (3) abnehmen

Steuerleitung ausbauen



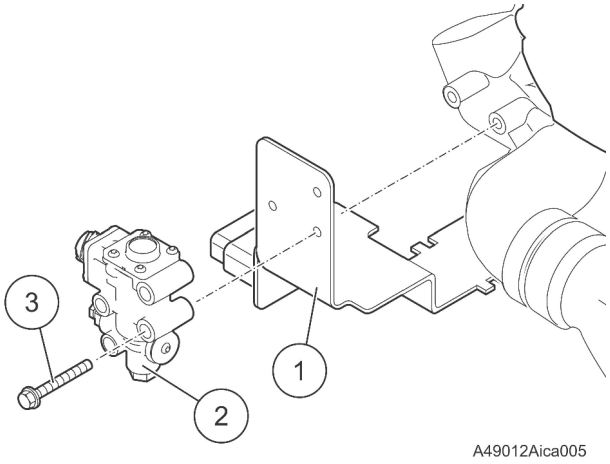
- Befestigungsschrauben (5) und (6) ausschrauben
- Halter (7) abnehmen
- Befestigungsschraube (8) ausschrauben
- Überwurfschrauben (1) und (4) ausschrauben
- Steuerleitung (2) abnehmen
- Rohrschellen (3) abnehmen

Elektrische Verbindung Proportionalventil trennen



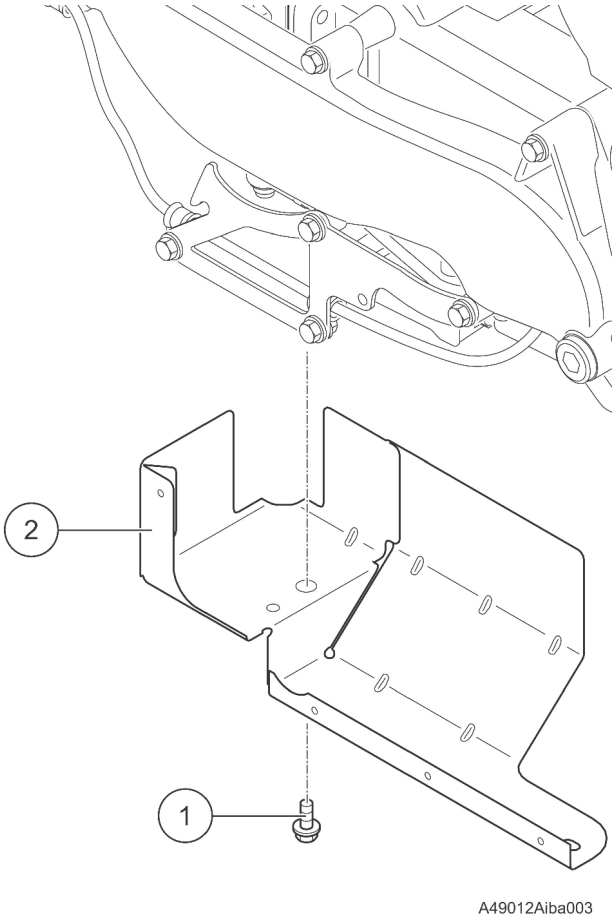
- Elektrische Verbindung Proportionalventil (1) trennen

Proportionalventil abbauen



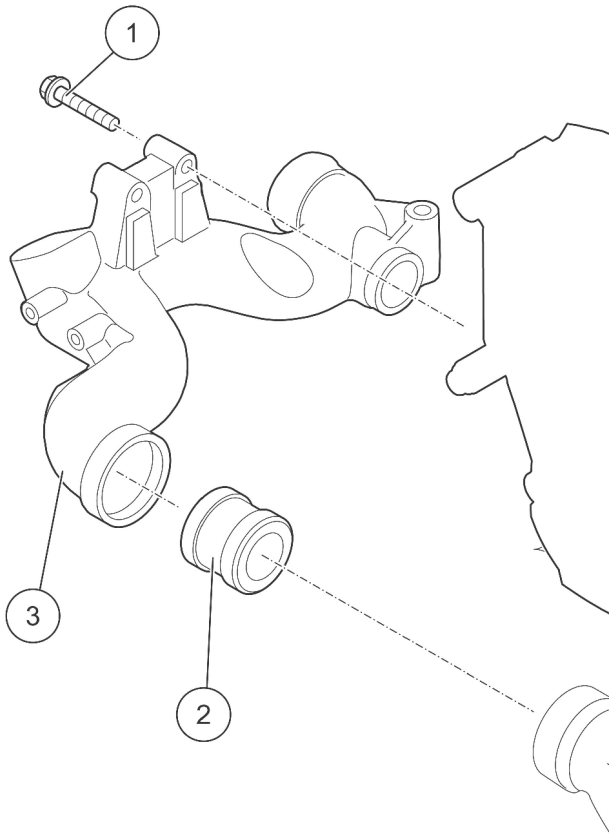
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Proportionalventil (2) mit Halter (1) abnehmen

Wärmeschutzblech abbauen



- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Wärmeschutzblech (2) abnehmen

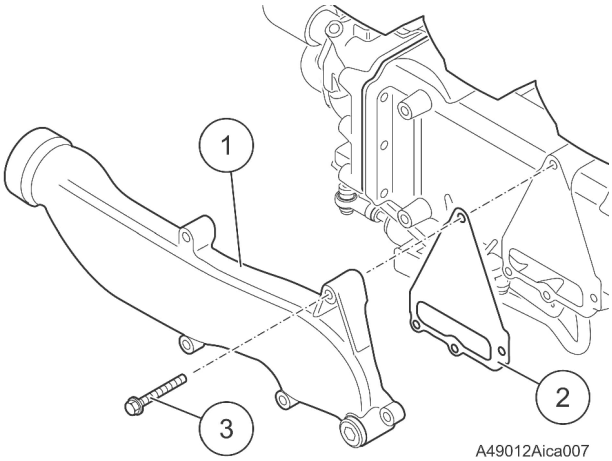
Kühlmittelkrümmer abbauen



A49012Aica006

- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (3) abnehmen
- Steckrohr (2) aus Kühlmittelkrümmer (3) herausziehen

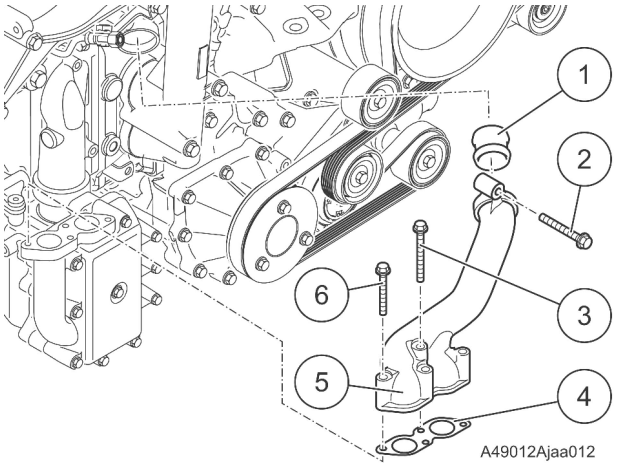
Kühlmittelkrümmer abbauen



A49012Aica007

- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (1) mit Dichtung (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

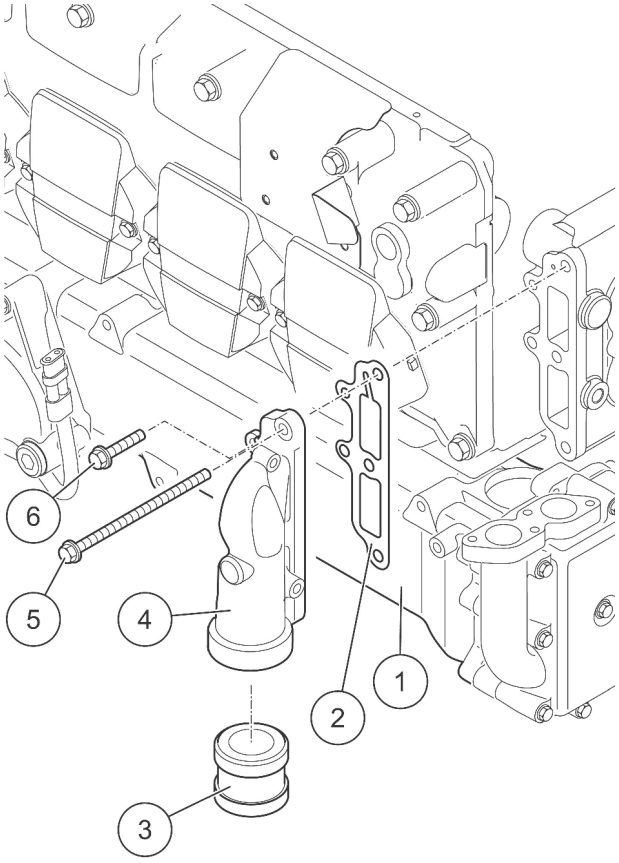
Abgasleitung abbauen



A49012Ajaa012

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) ausschrauben
- Abgasleitung (5) mit Dichtung (4) abnehmen
- Steckrohr (1) aus Abgasleitung (5) herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

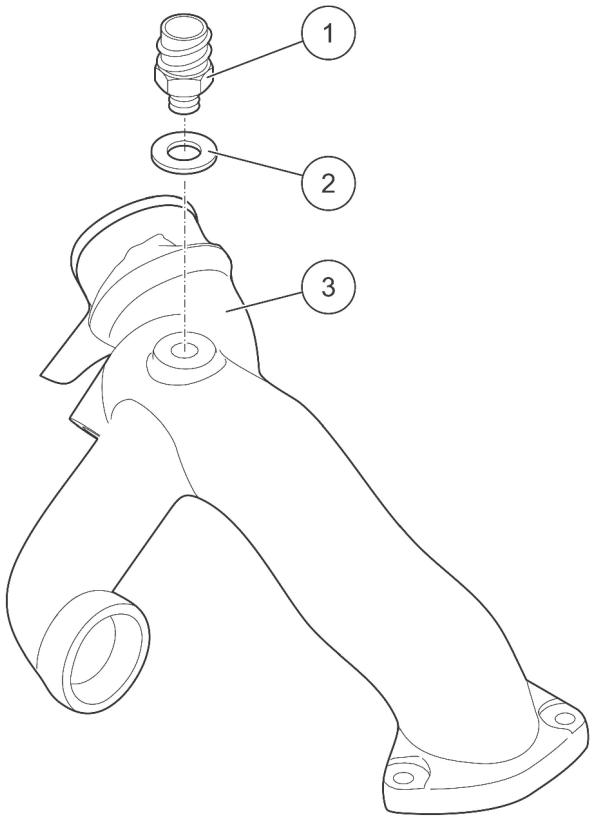
Kühlmittelkrümmer zum AGR-Modul abbauen



A49012Bhda003

- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Befestigungsschraube (6) ca. 10 mm ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (4) mit Steckrohr (3) aus AGR-Modul (1) ziehen
- Befestigungsschraube (6) ausschrauben
- Dichtung (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Temperatursensor ausbauen



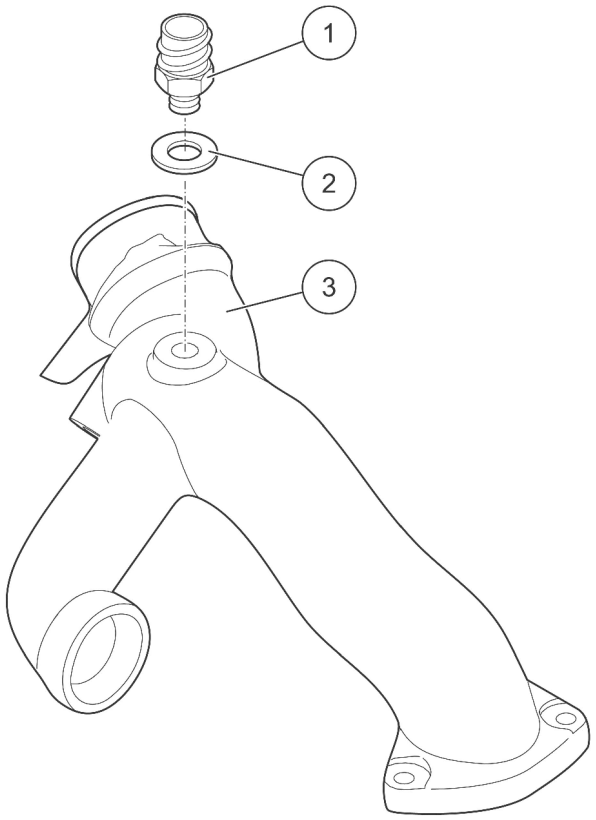
md2066LU4hdb03

Hinweis
Der Temperatursensor kann auch bei angebautem Kühlmittelkrümmer aus- und eingebaut werden.

- Temperatursensor (1) mit Dichtring (2) aus Kühlmittelkrümmer (3) ausschrauben

Kühlmittelkrümmer einbauen

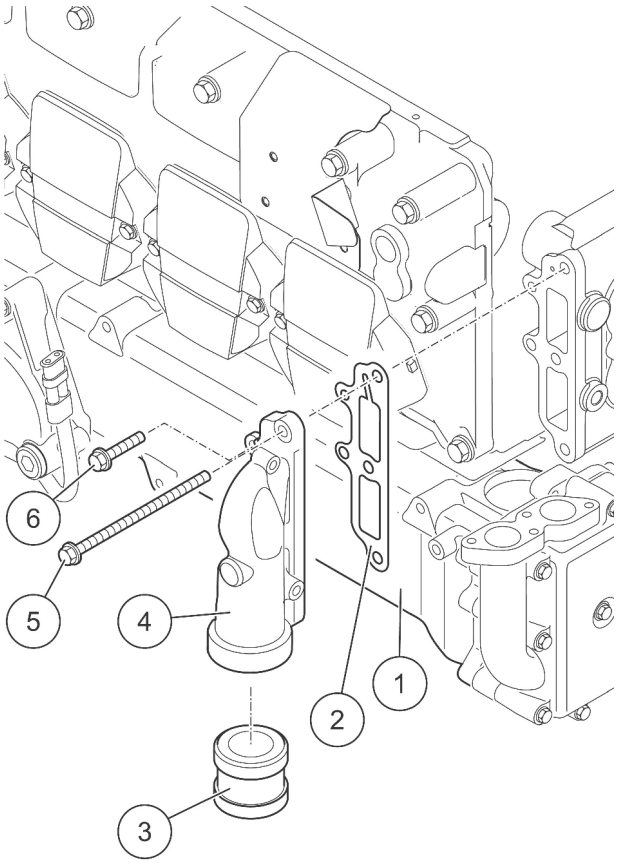
Temperatursensor einbauen



md2066LU4hdb03

- Gewinde Temperatursensor (1) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Temperatursensor (1) mit neuem Dichtring (2) in Kühlmittelkrümmer (3) einschrauben und mit 45 Nm anziehen

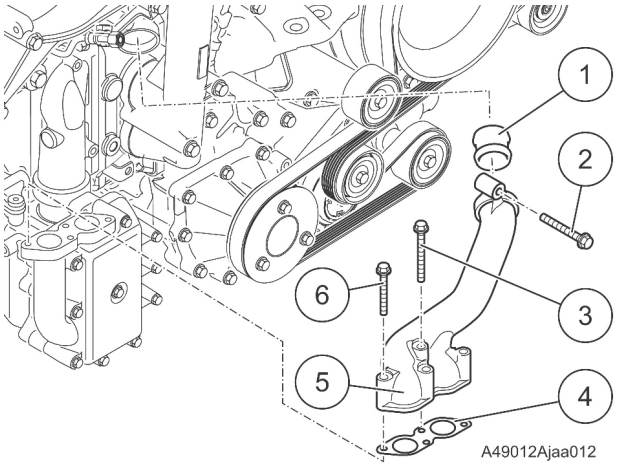
Kühlmittelkrümmer zum AGR-Modul anbauen



A49012Bhda003

- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (3) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (3) in Kühlmittelkrümmer (4) einsetzen
- Neue Dichtung (2) auflegen
- Neue Befestigungsschraube (6) ca. 10 mm weit einschrauben
- Kühlmittelkrümmer (4) in AGR-Modul (1) einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) einschrauben und anziehen
- Befestigungsschraube (6) anziehen

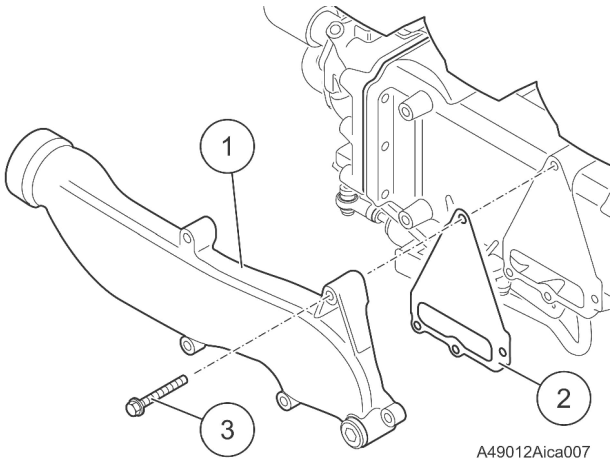
Abgasleitung anbauen



A49012Ajaa012

- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (1) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (1) in Abgasleitung (5) einsetzen
- Abgasleitung (5) mit neuer Dichtung (4) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) anziehen

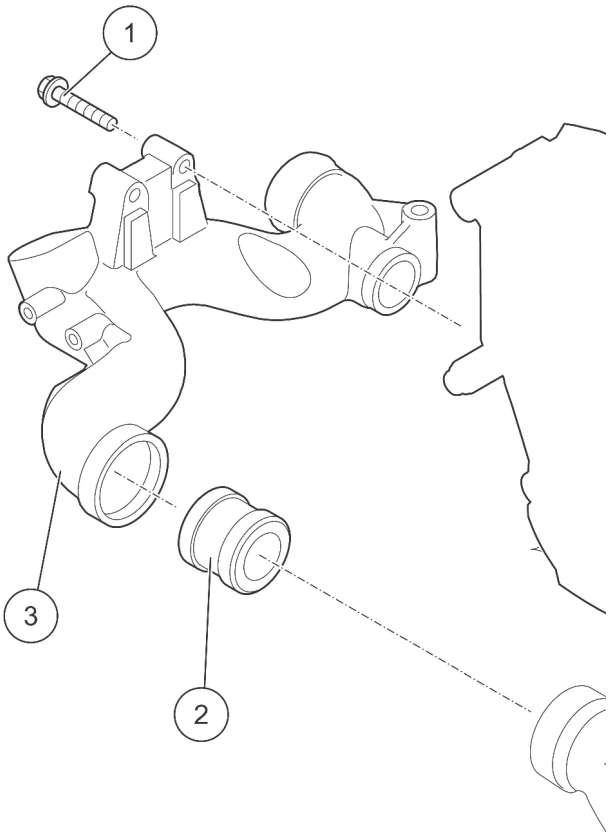
Kühlmittelkrümmer anbauen



A49012Aica007

- Kühlmittelkrümmer (1) mit neuer Dichtung (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben
- Befestigungsschrauben (3) anziehen

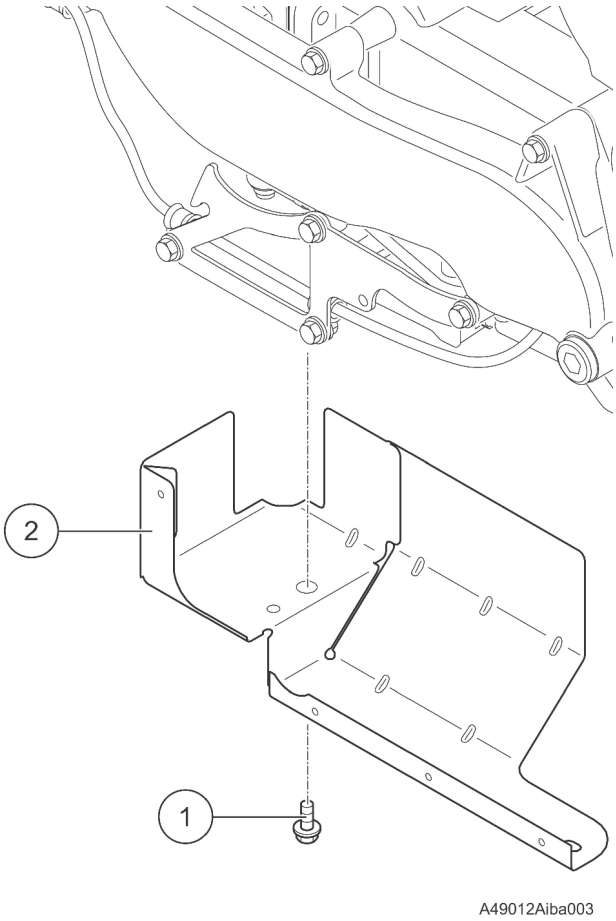
Kühlmittelkrümmer anbauen



A49012Aica006

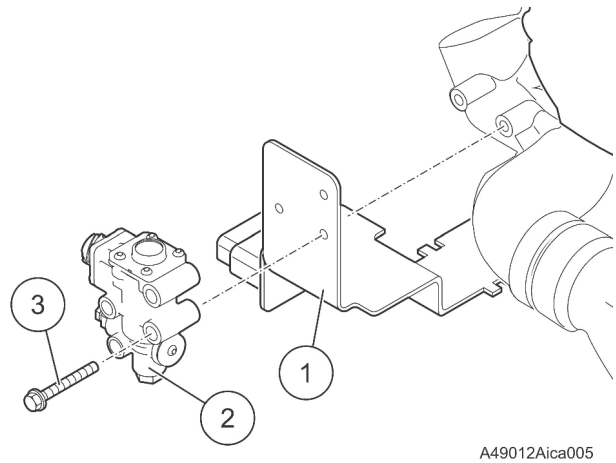
- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (2) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (2) in Kühlmittelkrümmer (3) einsetzen
- Neue Befestigungsschraube (1) einschrauben
- Befestigungsschraube (1) anziehen

Wärmeschutzblech anbauen



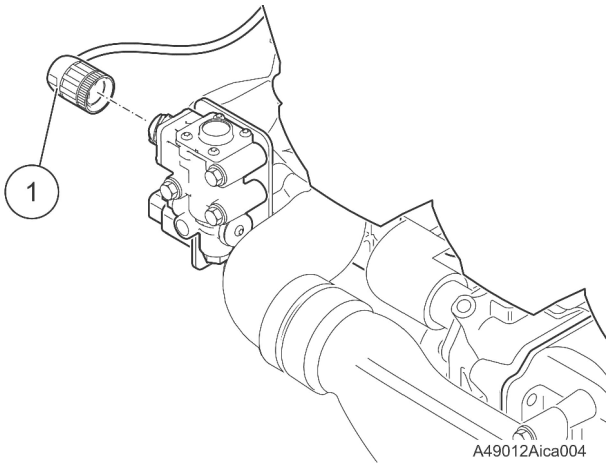
- Wärmeschutzblech (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

Proportionalventil anbauen



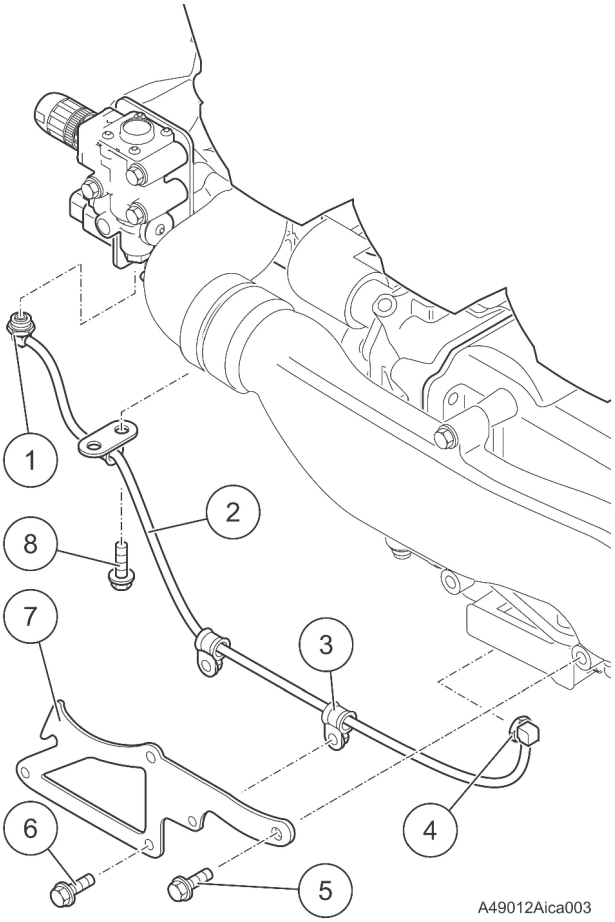
- Proportionalventil (2) mit Halter (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben
- Befestigungsschrauben (3) anziehen

Elektrische Verbindung Proportionalventil anschließen



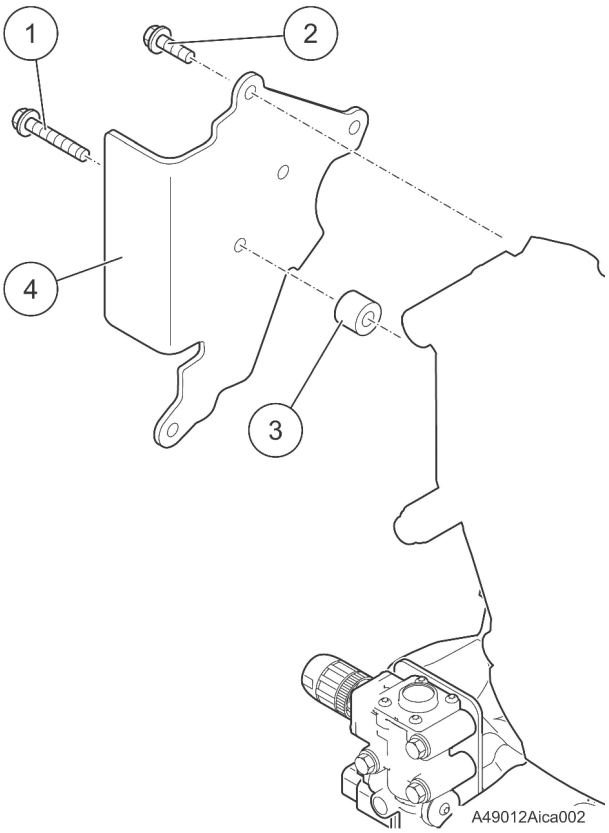
- Elektrische Verbindung Proportionalventil (1) anschließen

Steuerleitung einbauen



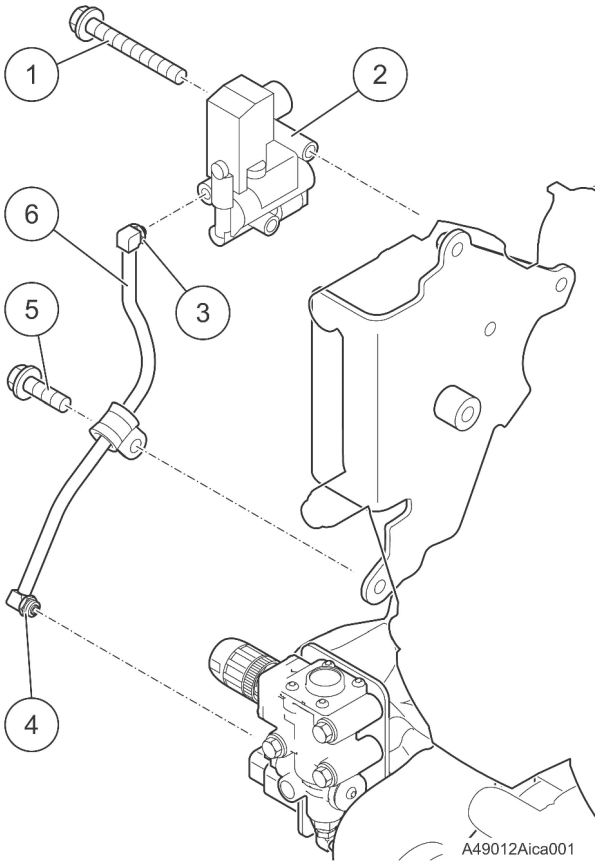
- Rohrschellen (3) aufsetzen
- Steuerleitung (2) mit neuen Dichtringen ansetzen
- Überwurfschrauben (1) und (4) einschrauben und anziehen
- Neue Befestigungsschraube (8) einschrauben und anziehen
- Halter (7) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) und (6) einschrauben und anziehen

Halter anbauen



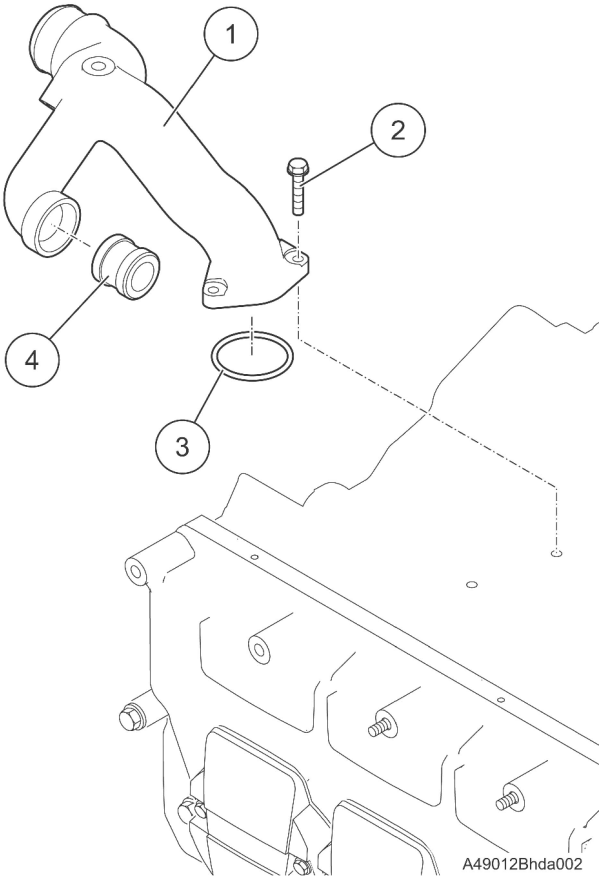
- Halter (4) mit Abstandshülse (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

Magnetventil anbauen



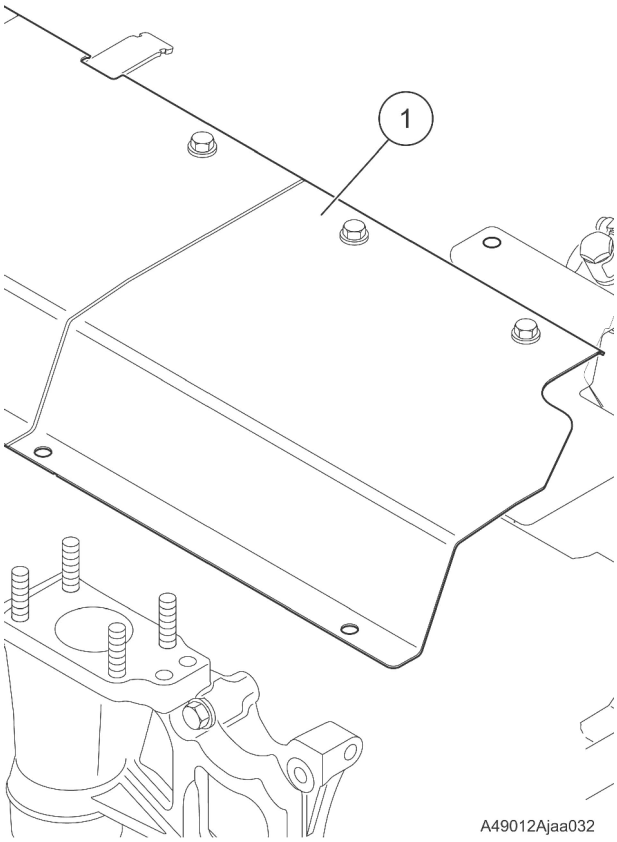
- Magnetventil (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (1) einschrauben und anziehen
- Steuerleitung (6) mit neuen Dichtringen ansetzen
- Überwurfschrauben (3) und (4) einschrauben und anziehen
- Neue Befestigungsschraube (5) einschrauben und anziehen

Kühlmittelkrümmer anbauen



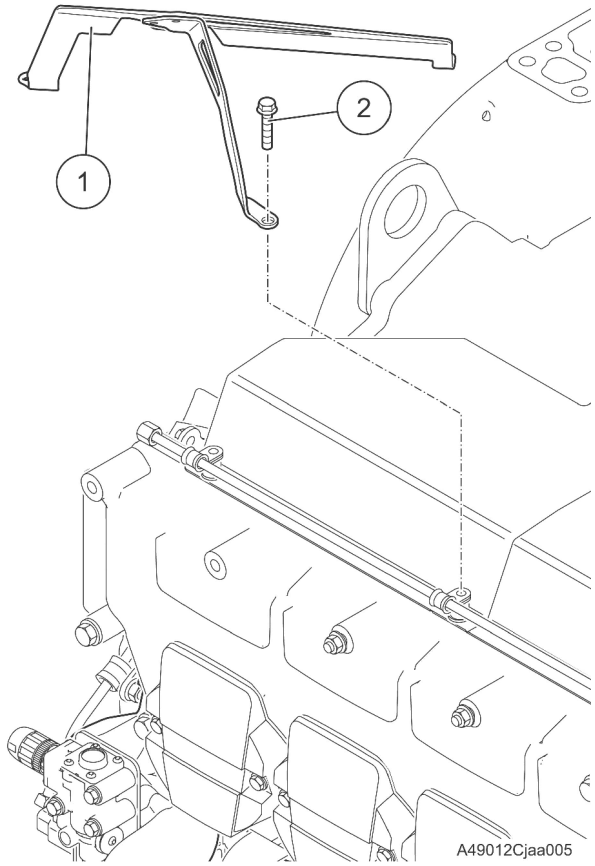
- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (4) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (4) in Kühlmittelkrümmer (1) einsetzen
- Kühlmittelkrümmer (1) mit neuem O-Ring (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Schutzblech anbauen



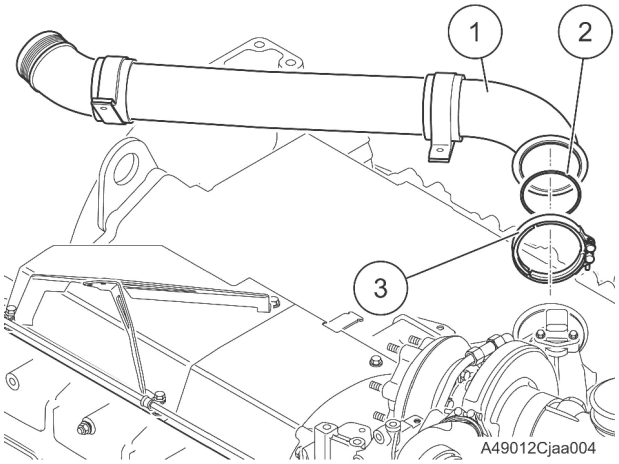
- Schutzblech (1) anbauen

Halter (Variante NAG) anbauen



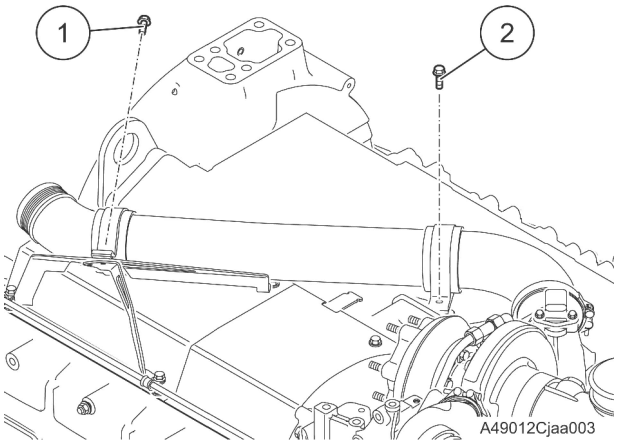
- Halter (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Ladeluftrohr (Variante NAG) anbauen



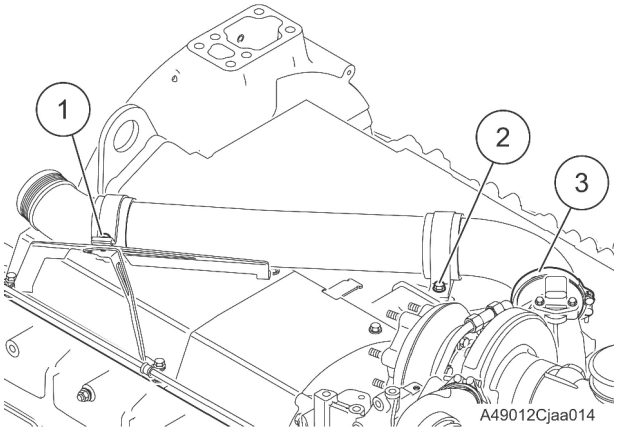
- Neuen O-Ring (2) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) ansetzen
- Profilschelle (3) anbauen und handfest anziehen

Befestigung Ladeluftrohr (Variante NAG) anbauen



- Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben

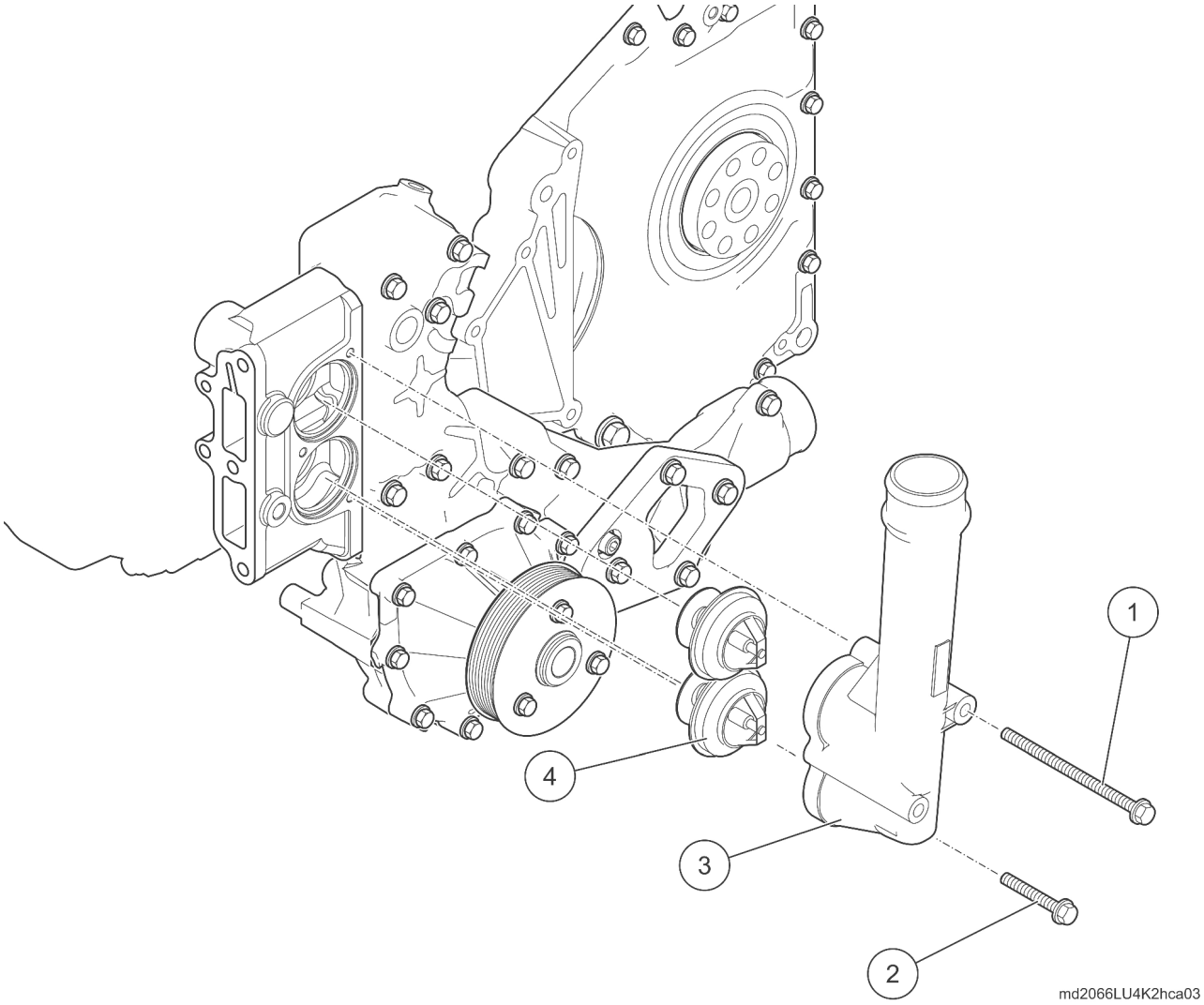
Ladeluftrohr (Variante NAG) befestigen



- Profilschelle (3) mit 7 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

THERMOSTATE

Thermostate aus- und einbauen



(1) Befestigungsschraube
(2) Befestigungsschraube
(3) Kühlmittelkrümmer
(4) Thermostat

Technische Daten

Öffnungstemperatur Thermostat (4) ..... 83 °C

Wichtige Information

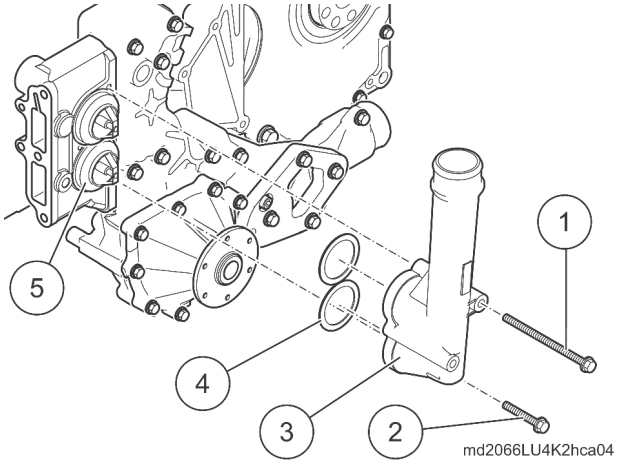
ACHTUNG
Thermostate mit falscher Öffnungstemperatur führen zu Motorschäden
- Immer Thermostate mit vorgeschriebener Öffnungstemperatur verwenden

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis
Es sind verschiedene Kühlmittelkrümmer verbaut. Der Aus- und Einbau ist prinzipbedingt gleich.

Thermostate ausbauen

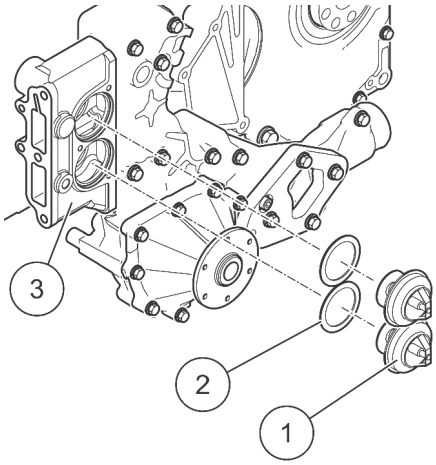
Kühlmittelkrümmer abbauen



md2066LU4K2hca04

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (3) abnehmen
- O-Ringe (4) von Thermostaten (5) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Thermostate ausbauen

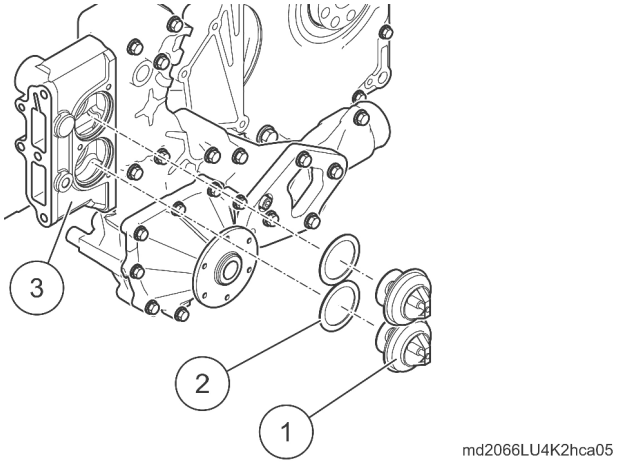


md2066LU4K2hca05

- Thermostate (1) mit Dichtungen (2) aus Thermostatgehäuse (3) herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

Thermostate einbauen

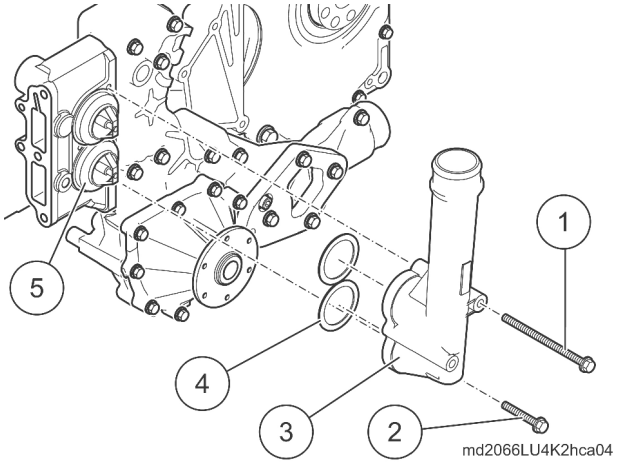
Thermostate einbauen



md2066LU4K2hca05

- Neue Dichtungen (2) in Thermostatgehäuse (3) einsetzen
- Thermostate (1) mit Kugelventil oder TOP-Markierung nach oben zeigend einsetzen

Kühlmittelkrümmer anbauen



md2066LU4K2hca04

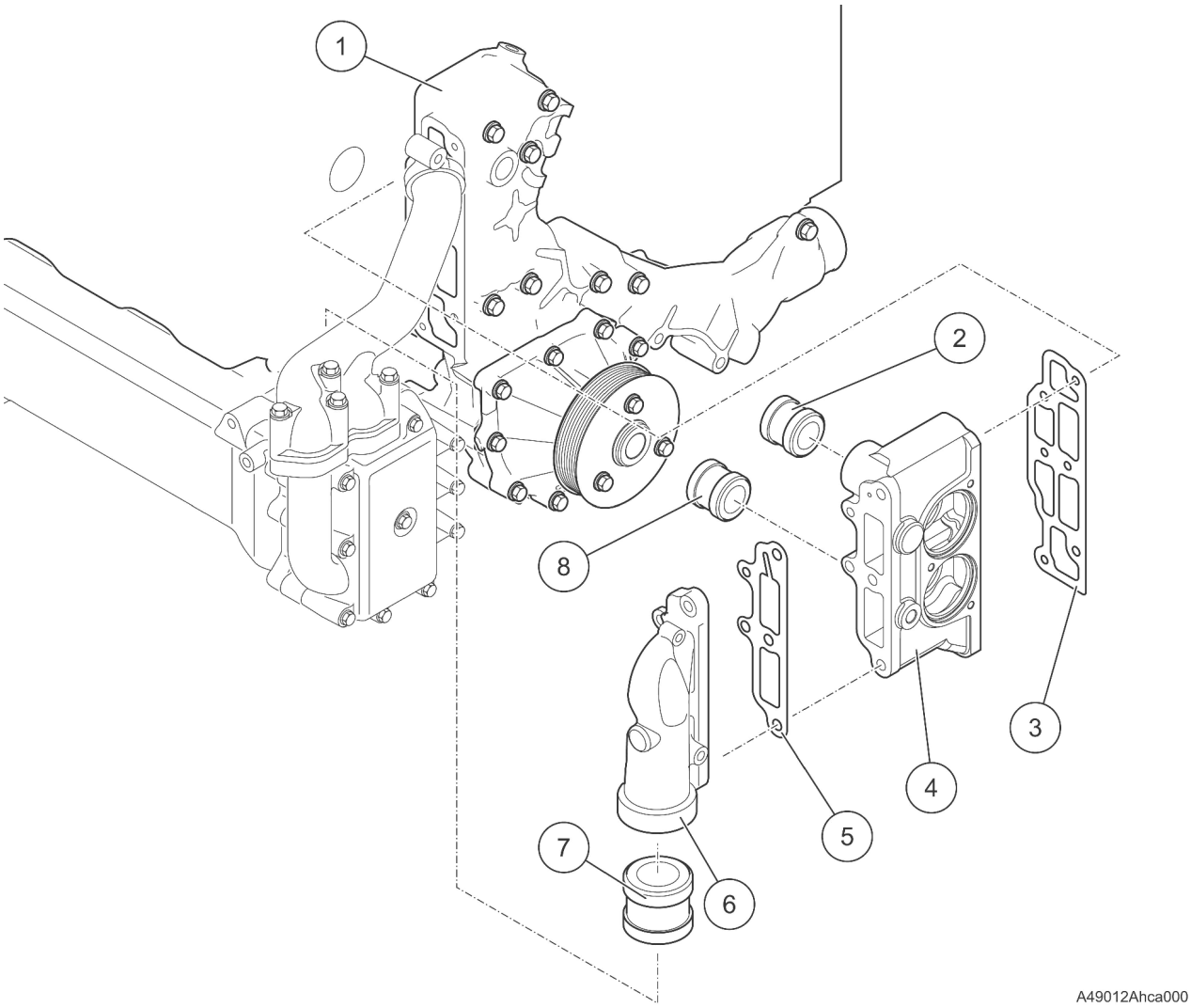
- Neue O-Ringe (4) auf Thermostate (5) aufsetzen
- Kühlmittelkrümmer (3) an Thermostatgehäuse ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben und anziehen

THERMOSTATGEHÄUSE

Thermostatgehäuse aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Thermostate aus- und einbauen, siehe 61



A49012Ahca000

(1) Verteilergehäuse
(2) Steckrohr
(3) Dichtung
(4) Thermostatgehäuse
(5) Dichtung
(6) Kühlmittelkrümmer
(7) Steckrohr
(8) Steckrohr

Verbrauchsmittel

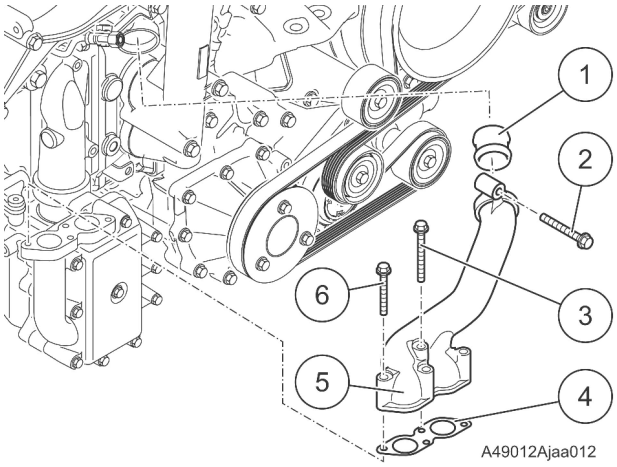
Kühlerfrostschutz.....09.21001-0002

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

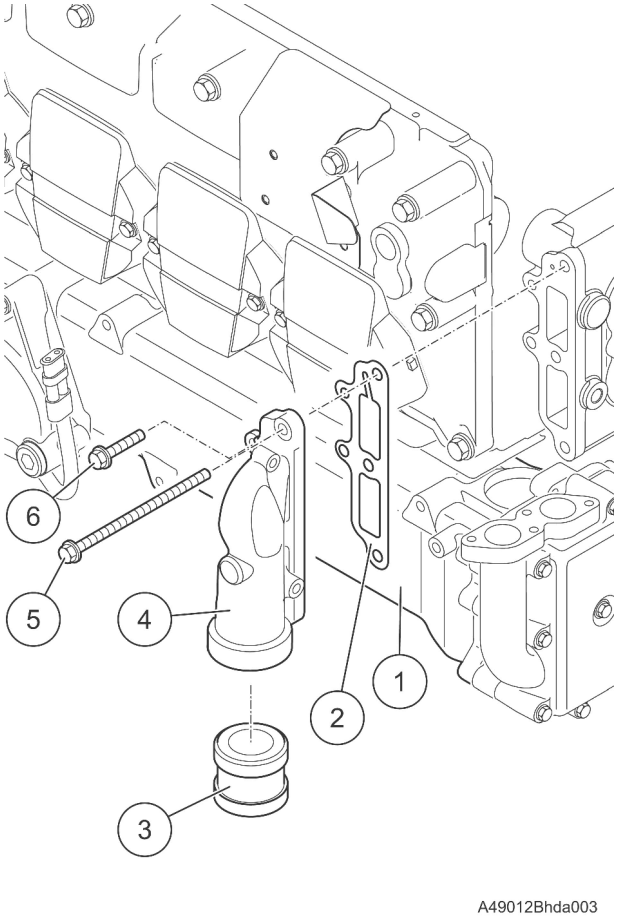
Thermostatgehäuse ausbauen

Abgasleitung abbauen



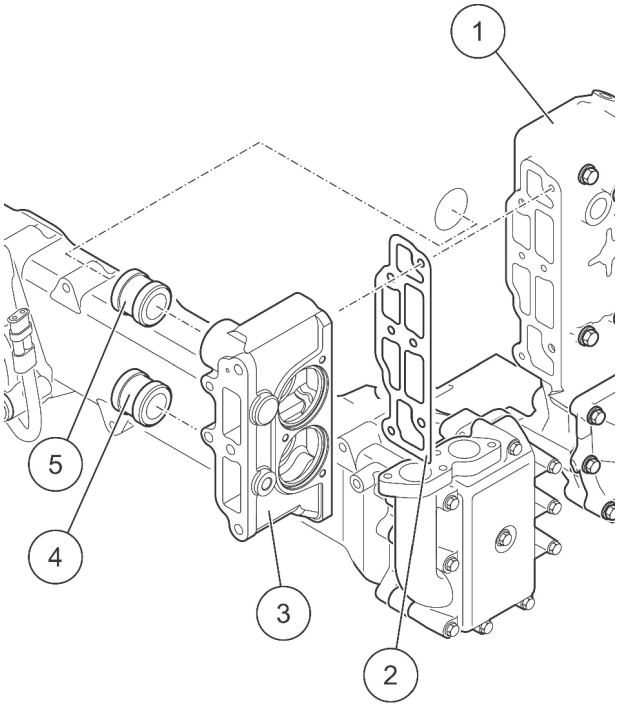
- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) ausschrauben
- Abgasleitung (5) mit Dichtung (4) abnehmen
- Steckrohr (1) aus Abgasleitung (5) herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

Kühlmittelkrümmer zum AGR-Modul abbauen



- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Befestigungsschraube (6) ca. 10 mm ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (4) mit Steckrohr (3) aus AGR-Modul (1) ziehen
- Befestigungsschraube (6) ausschrauben
- Dichtung (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Thermostatgehäuse abbauen

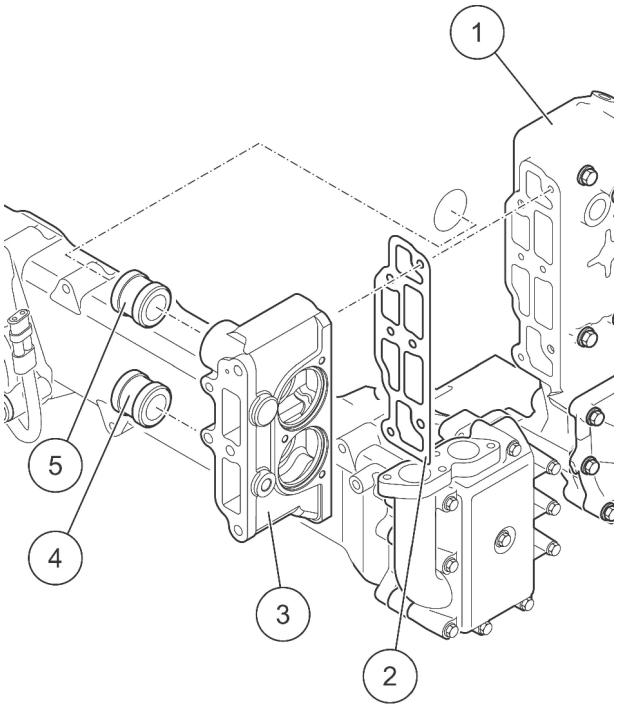


A49012Ahca002

- Thermostatgehäuse (3) mit Dichtung (2) von Verteilergehäuse (1) abbauen
- Steckrohre (4) und (5) aus Thermostatgehäuse (3) herausziehen
- Dichtflächen reinigen

Thermostatgehäuse einbauen

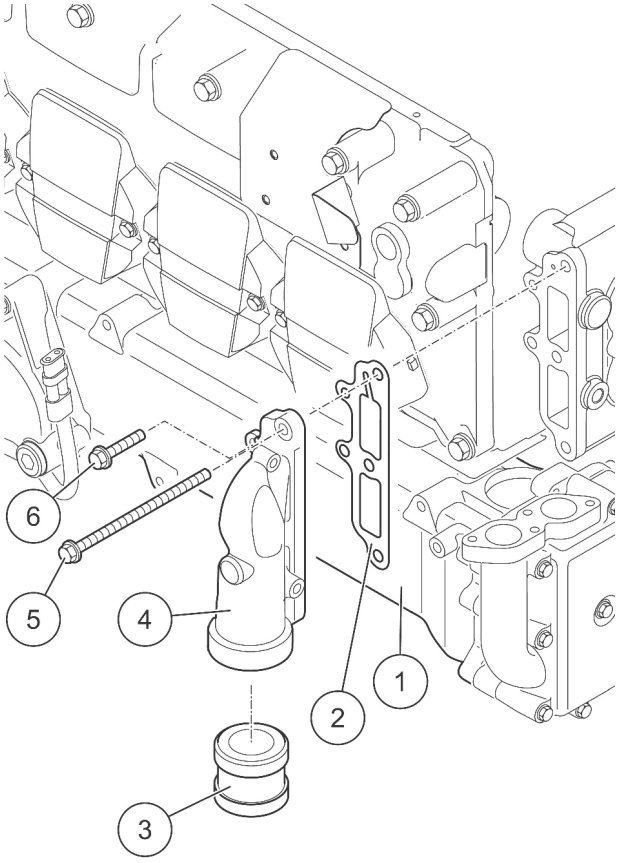
Thermostatgehäuse anbauen



A49012Ahca002

- Neue Steckrohre (4) und (5) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohre (4) und (5) in Thermostatgehäuse (3) einsetzen
- Thermostatgehäuse (3) mit neuer Dichtung (2) an Verteilergehäuse (1) ansetzen

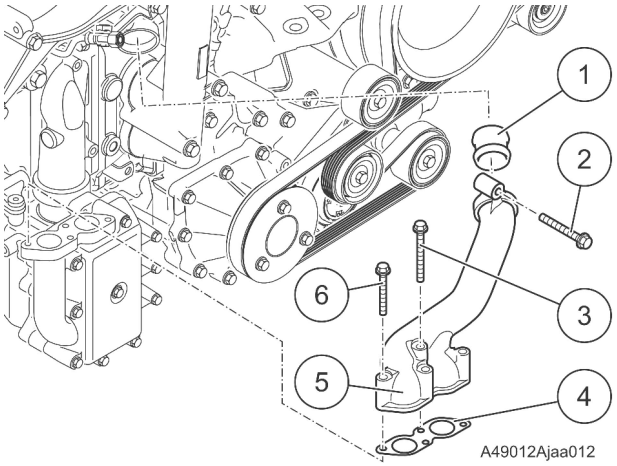
Kühlmittelkrümmer zum AGR-Modul anbauen



A49012Bhda003

- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (3) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (3) in Kühlmittelkrümmer (4) einsetzen
- Neue Dichtung (2) auflegen
- Neue Befestigungsschraube (6) ca. 10 mm weit einschrauben
- Kühlmittelkrümmer (4) in AGR-Modul (1) einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) einschrauben und anziehen
- Befestigungsschraube (6) anziehen

Abgasleitung anbauen

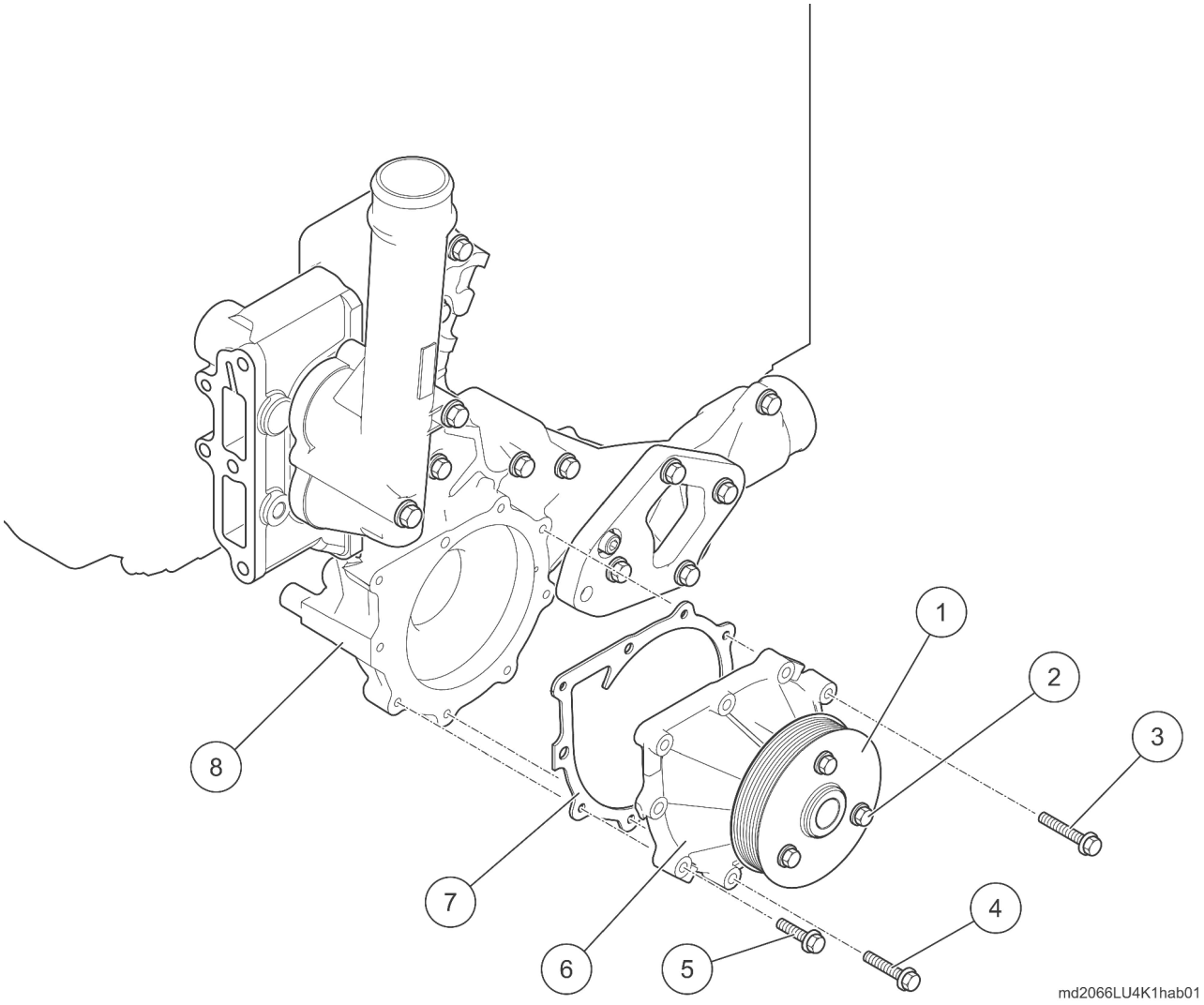


A49012Ajaa012

- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (1) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (1) in Abgasleitung (5) einsetzen
- Abgasleitung (5) mit neuer Dichtung (4) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) anziehen

KÜHLMITTELPUMPE

Kühlmittelpumpe aus- und einbauen



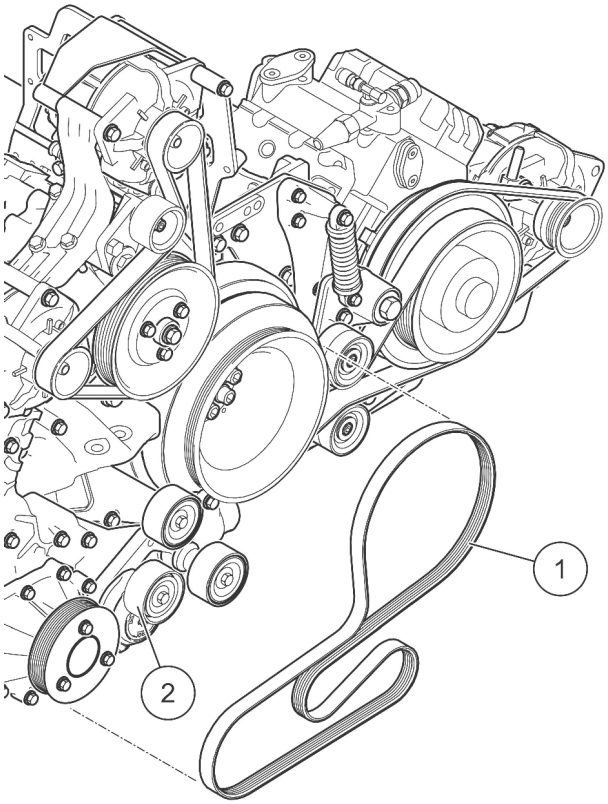
(1) Keilrippenriemenscheibe
(2) Befestigungsschraube
(3) Befestigungsschraube
(4) Befestigungsschraube
(5) Befestigungsschraube
(6) Kühlmittelpumpe
(7) Dichtung
(8) Verteilergehäuse

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Kühlmittelpumpe ausbauen

Keilrippenriemen abbauen

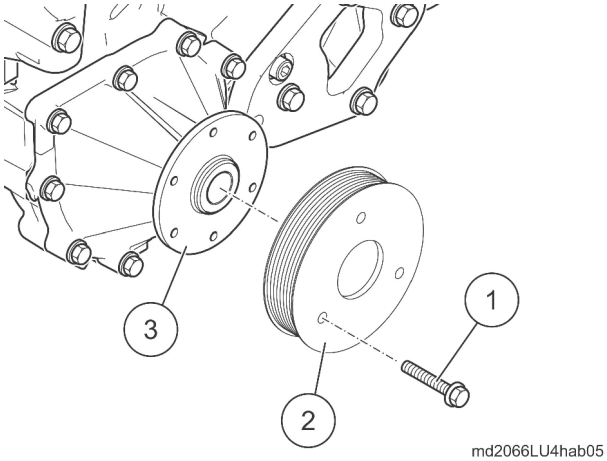


A49012Ahdb001

VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (2) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (1) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (2) vorsichtig entlasten

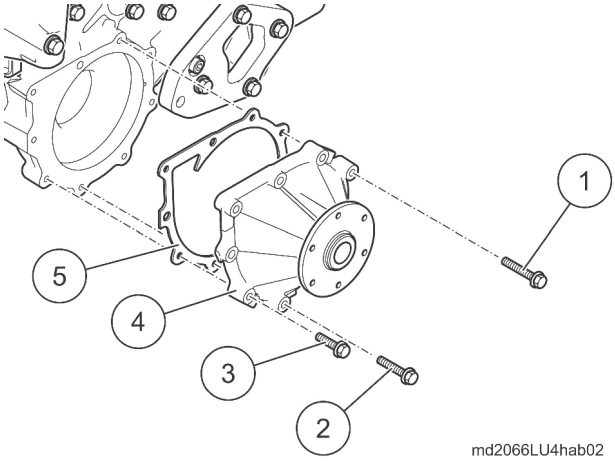
Keilrippenriemenscheibe abbauen



md2066LU4hab05

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Keilrippenriemenscheibe (2) von Nabe (3) abziehen

Kühlmittelpumpe abbauen

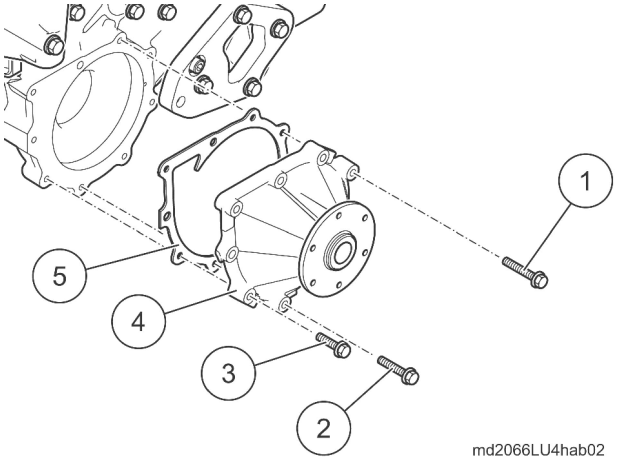


md2066LU4hab02

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) ausschrauben
- Kühlmittelpumpe (4) mit Dichtung (5) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Kühlmittelpumpe einbauen

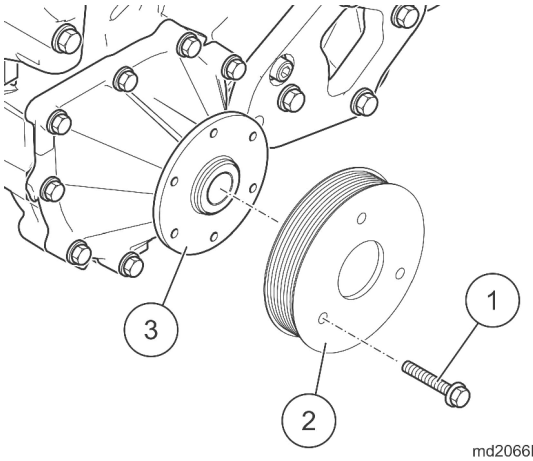
Kühlmittelpumpe anbauen



md2066LU4hab02

- Kühlmittelpumpe (4) mit neuer Dichtung (5) einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben und anziehen

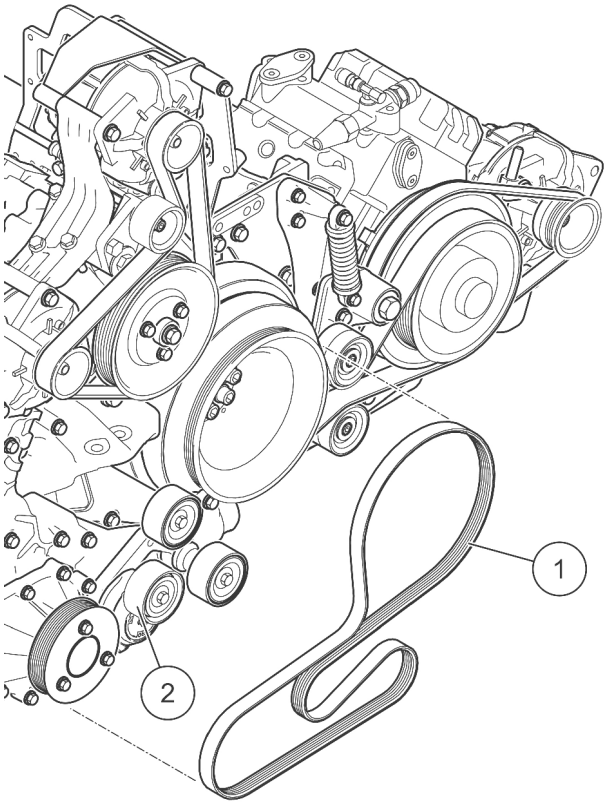
Keilrippenriemenscheibe anbauen



md2066LU4hab05

- Keilrippenriemenscheibe (2) an Nabe (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

Keilrippenriemen anbauen



md2066LU4K1keb01

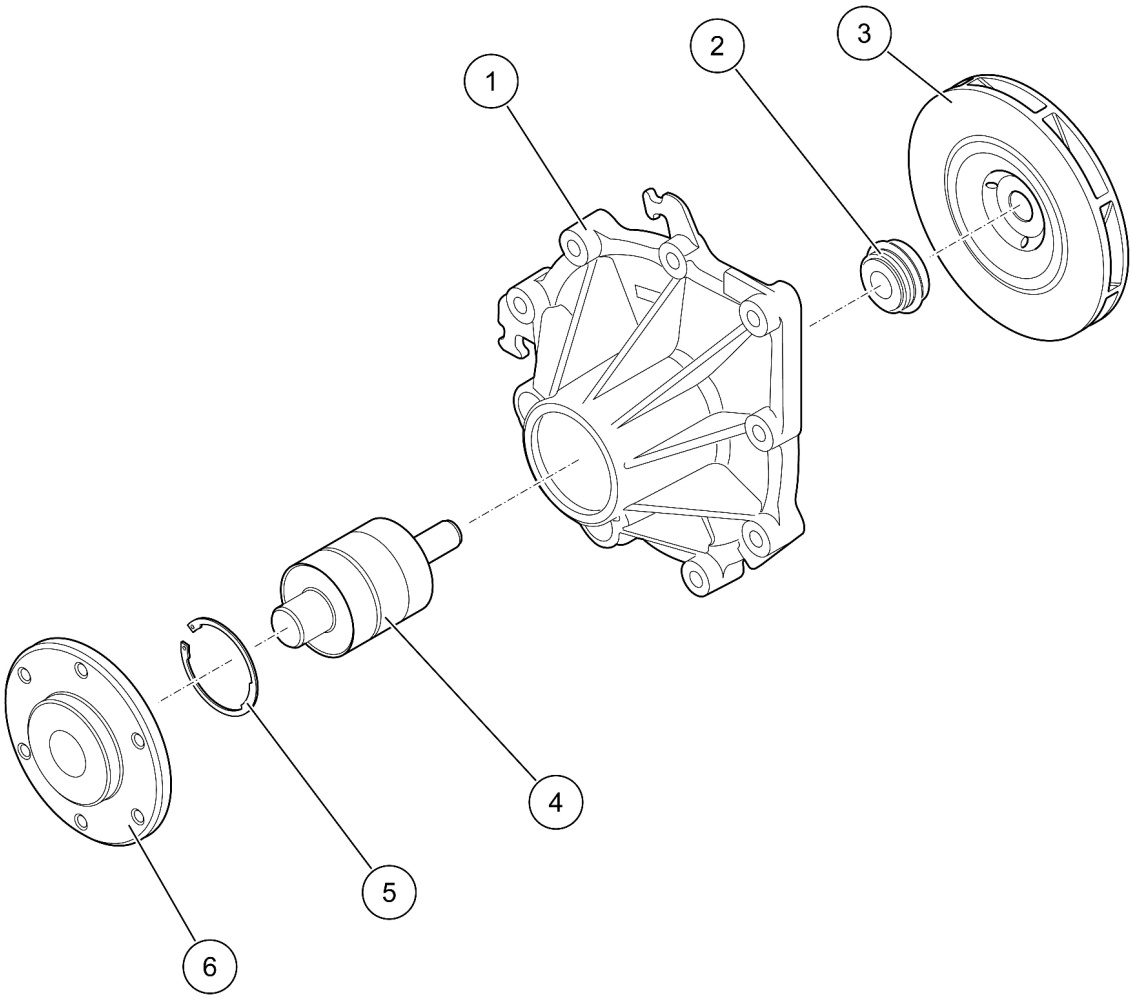
VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (2) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (1) auflegen
- Keilrippenriemenspanner (2) vorsichtig entlasten

Kühlmittelpumpe (große Ausführung) zerlegen und zusammenbauen

Zusatzarbeiten

– Kühlmittelpumpe aus- und einbauen, siehe 67



md2066hab08

(1) Kühlmittelpumpengehäuse
(2) Gleitringdichtung
(3) Flügelrad
(4) Lager
(5) Sicherungsring
(6) Nabe

Technische Daten

Vorstehmaß Gleitringdichtung (2) ..... 10,00 - 10,40 mm
Rückstehmaß ..... 31,8 - 32 mm

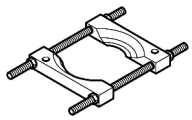
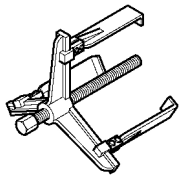
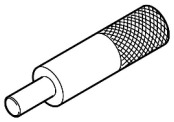
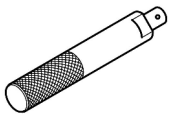
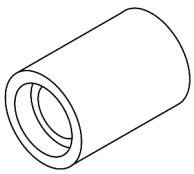
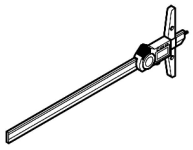
Verbrauchsmittel

Kühlerfrostschutz 09.21001-0002

Wichtig Information

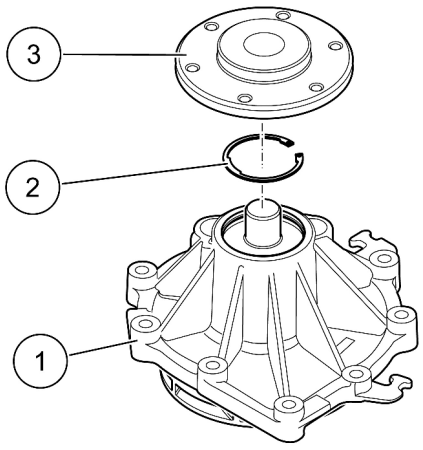
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[1]		Trennvorrichtung • Flügelrad abpressen	08.99605-9003
[2]		Dreiarmabzieher • Nabe Kühlmittelpumpe abziehen	08.99605-9014
[3]		Einpressdorn • Gleitringdichtung auspressen	80.99617-0029
[4]		Aufsteckgriff • Gleitringdichtung einpressen in Verbindung mit: • Scheibe [5] • Einpressdorn [6]	80.99617-0187
[5]		Scheibe • Gleitringdichtung einpressen	80.99617-0144
[6]		Einpressdorn • Gleitringdichtung einpressen	80.99617-0191
[7]		Tiefenmaß (elektronisch) • Einpresstiefe Gleitringdichtung prüfen	08.71195-9003

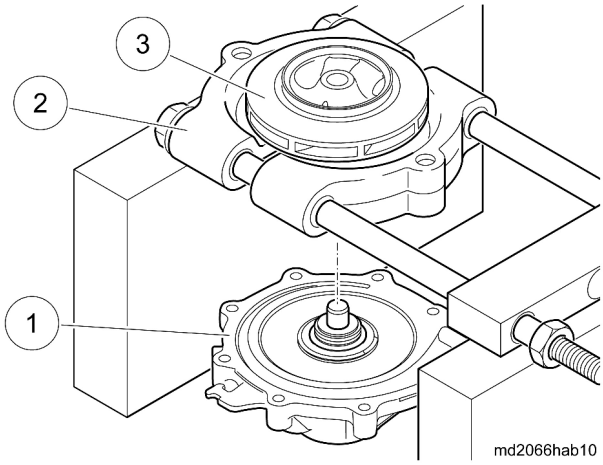
Kühlmittelpumpe zerlegen

Nabe Kühlmittelpumpe abbauen



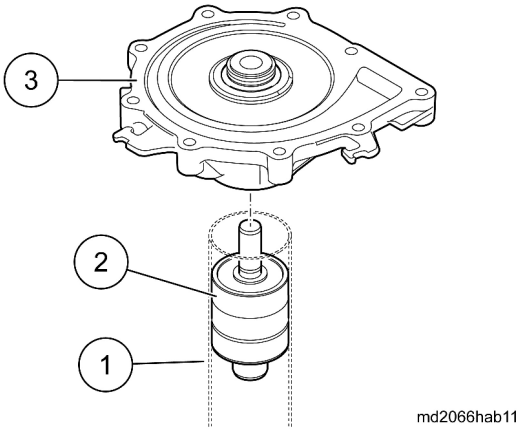
- Nabe (3) mit Dreiarmabzieher [2] abziehen
- Sicherungsring (2) aus Kühlmittelpumpe (1) ausfedern

Flügelrad abbauen



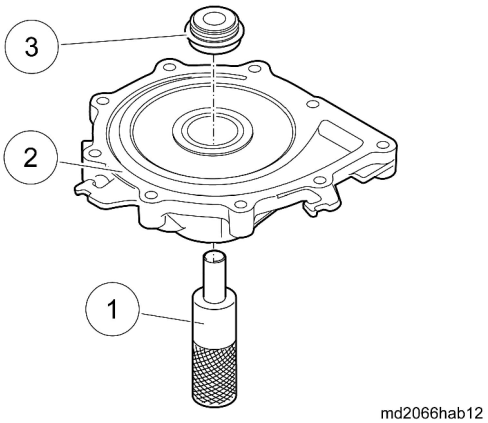
- Kühlmittelpumpe (1) gegen Herabfallen sichern
- Trennvorrichtung [1] (2) unter Flügelrad (3) ansetzen
- Trennvorrichtung [1] (2) auf Gegenstütze auflegen
- Flügelrad (3) abpressen

Lager ausbauen



- Kühlmittelpumpe (3) auf Auspresshülse (1) auflegen
- Lager (2) mit Auspressdorn auspressen

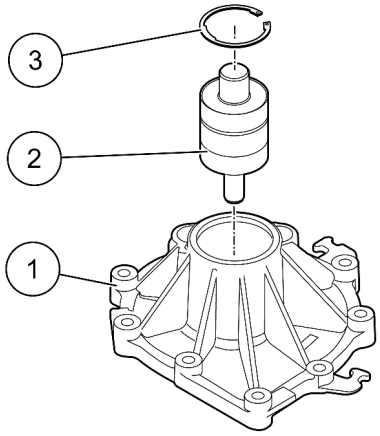
Gleitringdichtung ausbauen



- Gleitringdichtung (3) mit Einpressdorn [3] (1) aus Kühlmittelpumpengehäuse (2) auspressen

Kühlmittelpumpe zusammenbauen

Lager einbauen

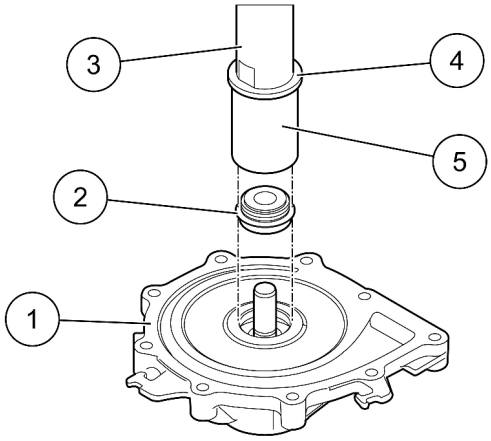


md2066hab13

ACHTUNG
Bauteilschaden durch unsachgemäßes Einpressen des Lagers
- Neues Lager vorsichtig bis Anschlag einpressen
- Lager nur am Außenring einpressen

- Kühlmittelpumpengehäuse (1) auf geeignete Hülse als Gegenhalter auflegen
- Lager (2) bis Anschlag in Kühlmittelpumpengehäuse (1) einpressen
- Sicherungsring (3) in Kühlmittelpumpengehäuse (1) einfedern

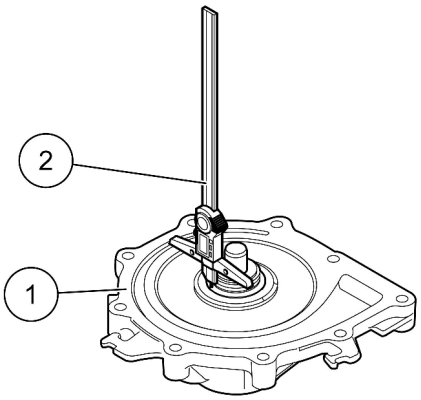
Gleitringdichtung einbauen



md2066hab14

- Gleitringdichtung (2) und Lagerwelle dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Einpressdorn [6] (5), Scheibe [5] (4) und Aufsteckgriff [4] (3) zusammenbauen
- Gleitringdichtung (2) mit Einpressdorn [6] (5) bis Anschlag einpressen

Vorstehmaß prüfen

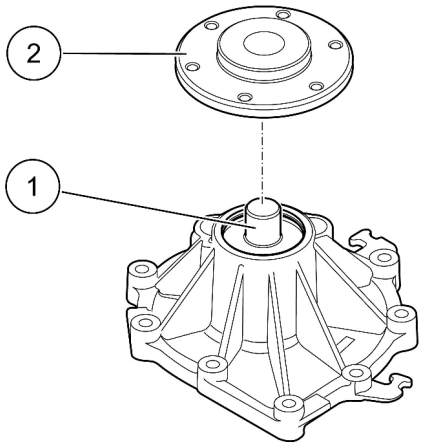


md2066hab15

- Vorstehmaß zwischen Gleitringdichtung und Kühlmittelpumpengehäuse (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [7] (2) prüfen

Das zulässige Vorstehmaß beträgt 10,00 - 10,40 mm.

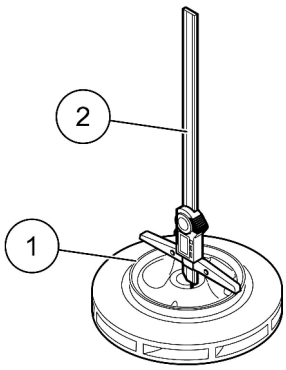
Nabe Kühlmittelpumpe anbauen



md2066hab17

- Kühlmittelpumpe auf Lager (1) auflegen
- Nabe (2) bündig auf Lager (1) aufpressen

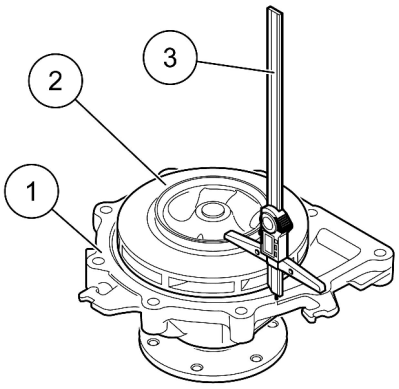
Höhe Flügelrad ermitteln



md2066hab18

- Höhe Flügelrad (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [7] (2) ermitteln
- Wert notieren

Flügelrad aufpressen



md2066hab19

Hinweis
Rückstehmaß = Sollwert + notierter Wert.

- Rückstehmaß zwischen Oberkante Flügelrad (2) und Kühlmittelpumpengehäuse (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [7] (3) prüfen
- Flügelrad (2) aufpressen, bis Rückstehmaß erreicht ist

Das Rückstehmaß beträgt 31,8 - 32 mm.

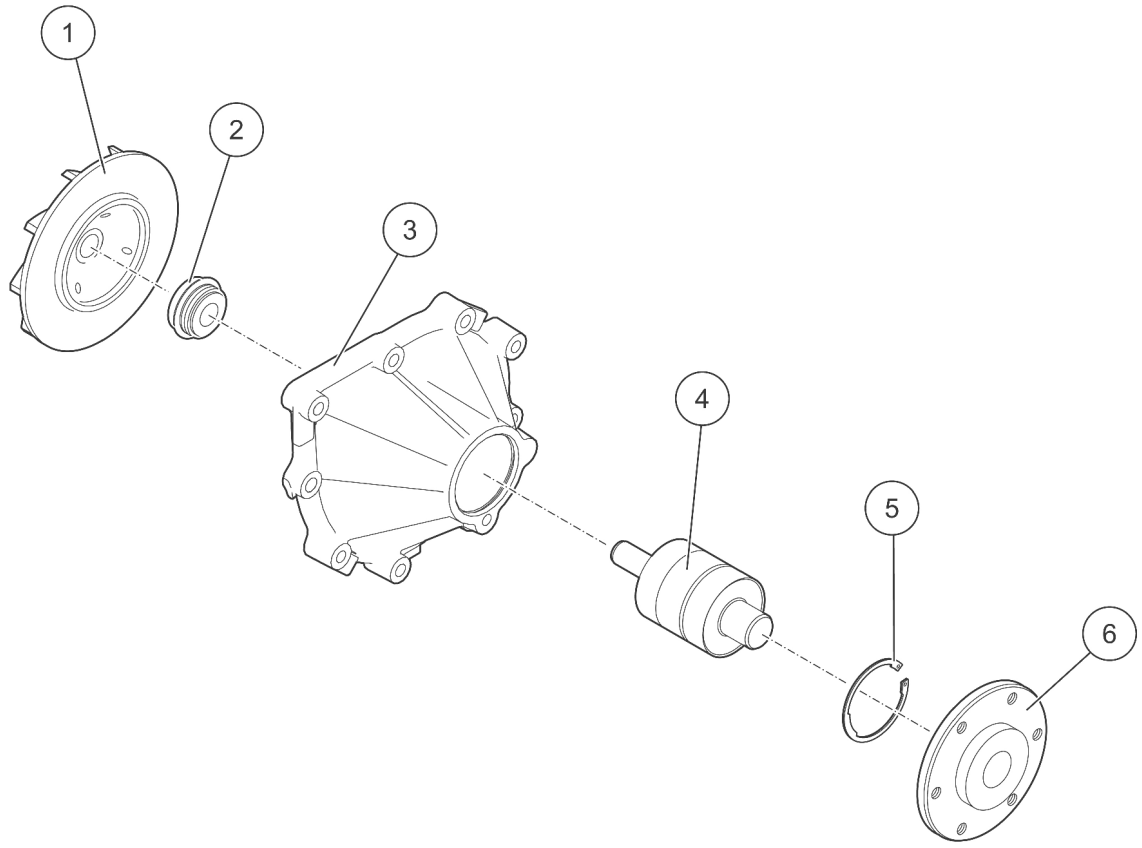
Beträgt das Rückstehmaß mehr als 31,8 - 32 mm, Flügelrad (2) nachsetzen.

Beträgt das Rückstehmaß weniger als 31,8 - 32 mm, Flügelrad (2) abziehen und neues Flügelrad (2) aufpressen.

Kühlmittelpumpe (kleine Ausführung) zerlegen und zusammenbauen

Zusatzarbeiten

– Kühlmittelpumpe aus- und einbauen, siehe 67



md2066LU4K2hab08

(1) Flügelrad
(2) Gleitringdichtung
(3) Kühlmittelpumpengehäuse
(4) Lager
(5) Sicherungsring
(6) Nabe

Technische Daten

Vorstehmaß Gleitringdichtung (2) ..... 10,00 - 10,40 mm
Rückstehmaß ..... 32,7 - 32,9 mm

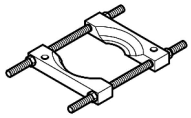
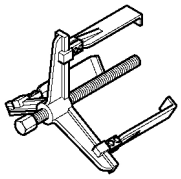
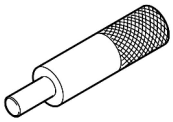
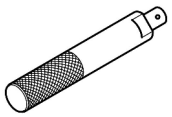
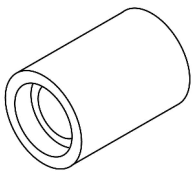
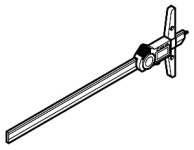
Verbrauchsmittel

Kühlerfrostschutz 09.21001-0002

Wichtig Information

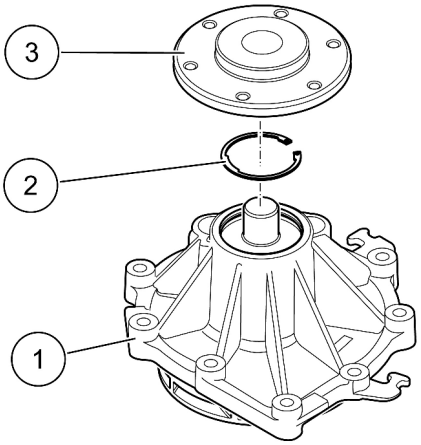
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[8]		Trennvorrichtung • Flügelrad abpressen	08.99605-9003
[9]		Dreiarmabzieher • Nabe Kühlmittelpumpe abziehen	08.99605-9014
[10]		Einpressdorn • Gleitringdichtung auspressen	80.99617-0029
[11]		Aufsteckgriff • Gleitringdichtung einpressen in Verbindung mit: • Scheibe [12] • Einpressdorn [13]	80.99617-0187
[12]		Scheibe • Gleitringdichtung einpressen	80.99617-0144
[13]		Einpressdorn • Gleitringdichtung einpressen	80.99617-0191
[14]		Tiefenmaß (elektronisch) • Einpresstiefe Gleitringdichtung prüfen	08.71195-9003

Kühlmittelpumpe zerlegen

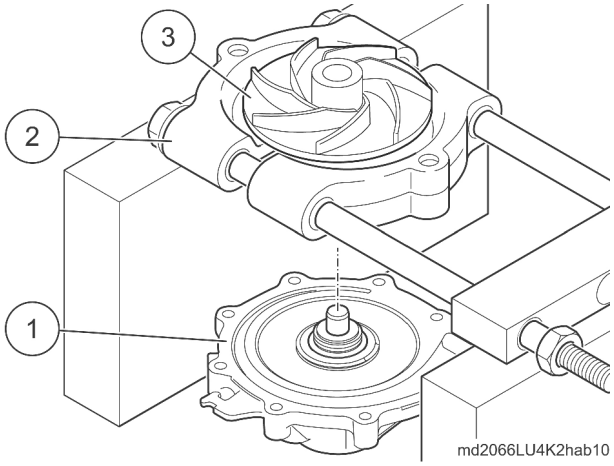
Nabe Kühlmittelpumpe abbauen



md2066hab09

- Nabe (3) mit Dreiarmabzieher [9] abziehen
- Sicherungsring (2) aus Kühlmittelpumpe (1) ausfedern

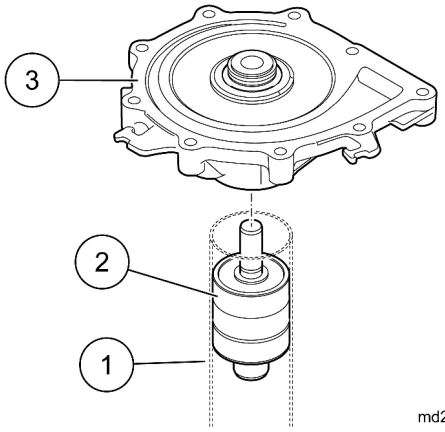
Flügelrad abbauen



md2066LU4K2hab10

- Kühlmittelpumpe (1) gegen Herabfallen sichern
- Trennvorrichtung [8] (2) unter Flügelrad (3) ansetzen
- Trennvorrichtung [8] (2) auf Gegenstütze auflegen
- Flügelrad (3) abpressen

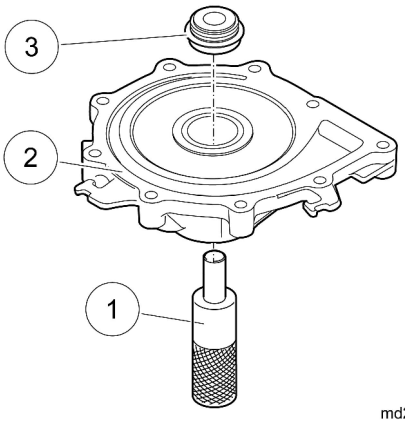
Lager ausbauen



md2066hab11

- Kühlmittelpumpe (3) auf Auspresshülse (1) auflegen
- Lager (2) mit Auspressdorn auspressen

Gleitringdichtung ausbauen

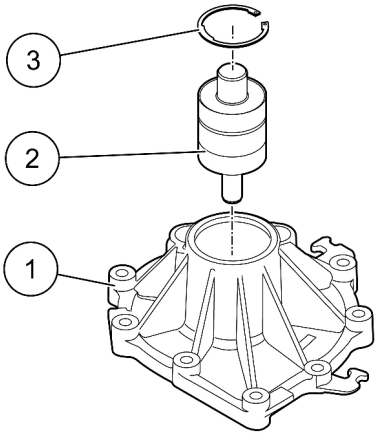


md2066hab12

- Gleitringdichtung (3) mit Einpressdorn [10] (1) aus Kühlmittelpumpengehäuse (2) auspressen

Kühlmittelpumpe zusammenbauen

Lager einbauen

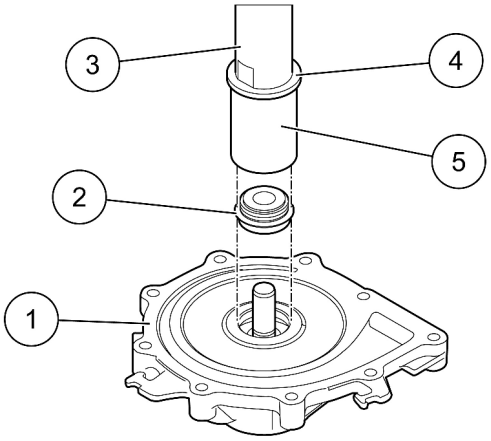


md2066hab13

ACHTUNG
Bauteilschaden durch unsachgemäßes Einpressen des Lagers
- Neues Lager vorsichtig bis Anschlag einpressen
- Lager nur am Außenring einpressen

- Kühlmittelpumpengehäuse (1) auf geeignete Hülse als Gegenhalter auflegen
- Lager (2) bis Anschlag in Kühlmittelpumpengehäuse (1) einpressen
- Sicherungsring (3) in Kühlmittelpumpengehäuse (1) einfedern

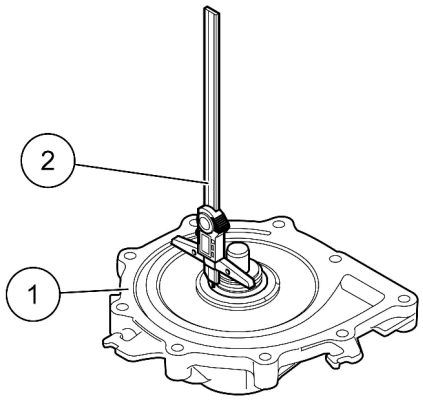
Gleitringdichtung einbauen



md2066hab14

- Gleitringdichtung (2) und Lagerwelle dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Einpressdorn [13] (5), Scheibe [12] (4) und Aufsteckgriff [11] (3) zusammenbauen
- Gleitringdichtung (2) mit Einpressdorn [13] (5) bis Anschlag einpressen

Vorstehmaß prüfen

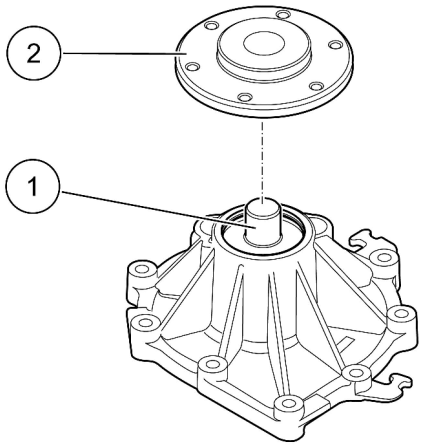


md2066hab15

- Vorstehmaß zwischen Gleitringdichtung und Kühlmittelpumpengehäuse (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [14] (2) prüfen

Das zulässige Vorstehmaß beträgt 10,00 - 10,40 mm.

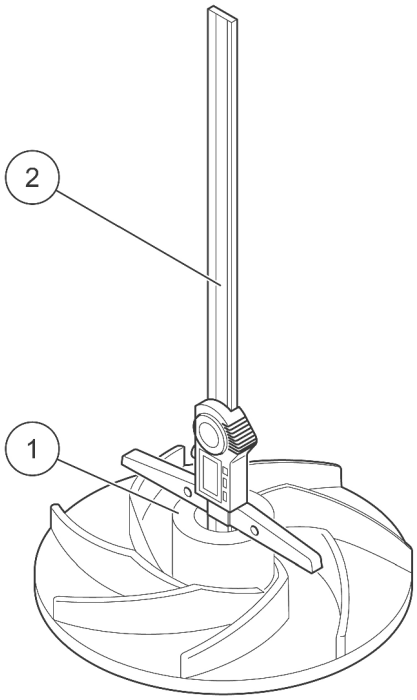
Nabe Kühlmittelpumpe anbauen



md2066hab17

- Kühlmittelpumpe auf Lager (1) auflegen
- Nabe (2) bündig auf Lager (1) aufpressen

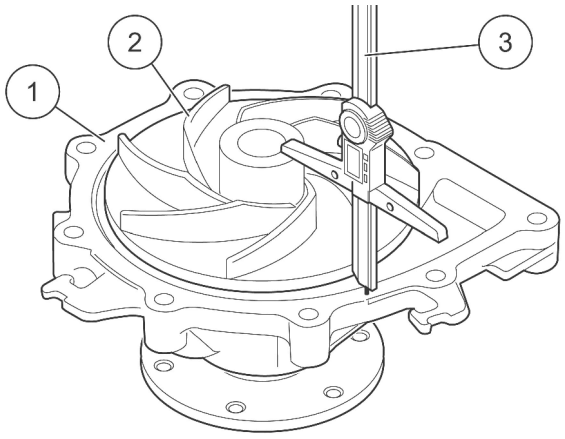
Höhe Flügelrad ermitteln



md2066LU4K2hab18

- Höhe Flügelrad (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [14] (2) ermitteln
- Wert notieren

Flügelrad aufpressen



md2066LF33hab19

Hinweis
Rückstehmaß = Sollwert + notierter Wert.

- Rückstehmaß zwischen Oberkante Flügelrad (2) und Kühlmittelpumpengehäuse (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [14] (3) prüfen
- Flügelrad (2) aufpressen, bis Rückstehmaß erreicht ist

Das Rückstehmaß beträgt 32,7 - 32,9 mm.

Beträgt das Rückstehmaß mehr als 32,7 - 32,9 mm, Flügelrad (2) nachsetzen.

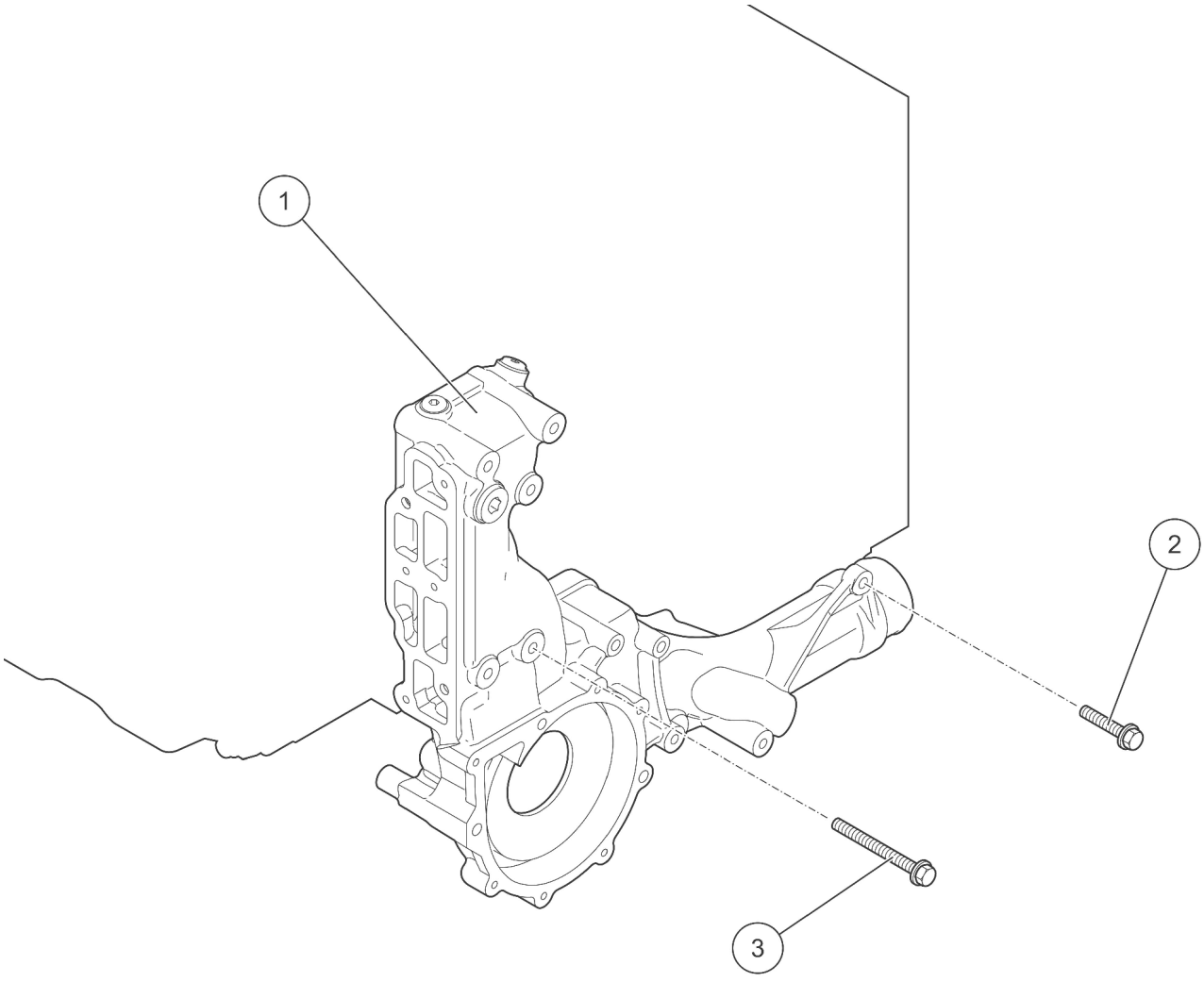
Beträgt das Rückstehmaß weniger als 32,7 - 32,9 mm, Flügelrad (2) abziehen und neues Flügelrad (2) aufpressen.

VERTEILERGEHÄUSE

Verteilergehäuse aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Riementrieb aus- und einbauen, siehe 149
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante ohne Retarder), siehe 37
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante mit Retarder), siehe 47
– Thermostate aus- und einbauen, siehe 61
– Thermostatgehäuse aus- und einbauen, siehe 63
– Kühlmittelpumpe aus- und einbauen, siehe 67
– Ladeluftkühler aus- und einbauen, siehe 295



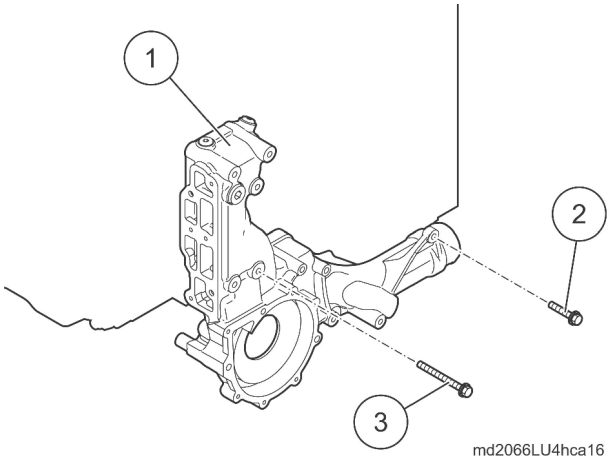
md2066LU4hca15

(1) Verteilergehäuse
(2) Befestigungsschraube
(3) Befestigungsschraube

Wichtige Information

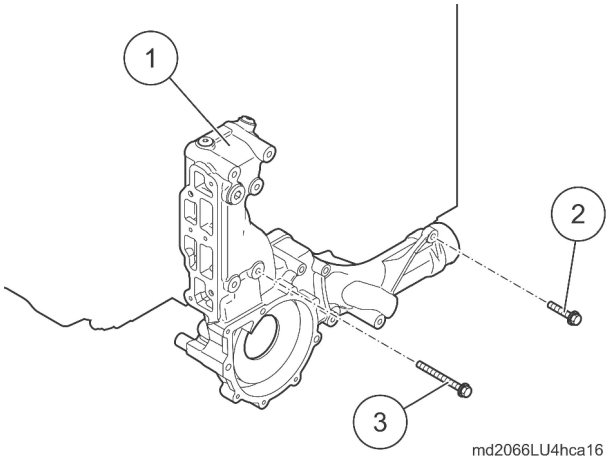
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Verteilergehäuse ausbauen



- Kühlmittelleitungen abbauen, siehe Ladeluftkühler aus- und einbauen, 295
- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) und (3) ausschrauben
- Verteilergehäuse (1) mit Dichtung abnehmen
- Dichtflächen reinigen

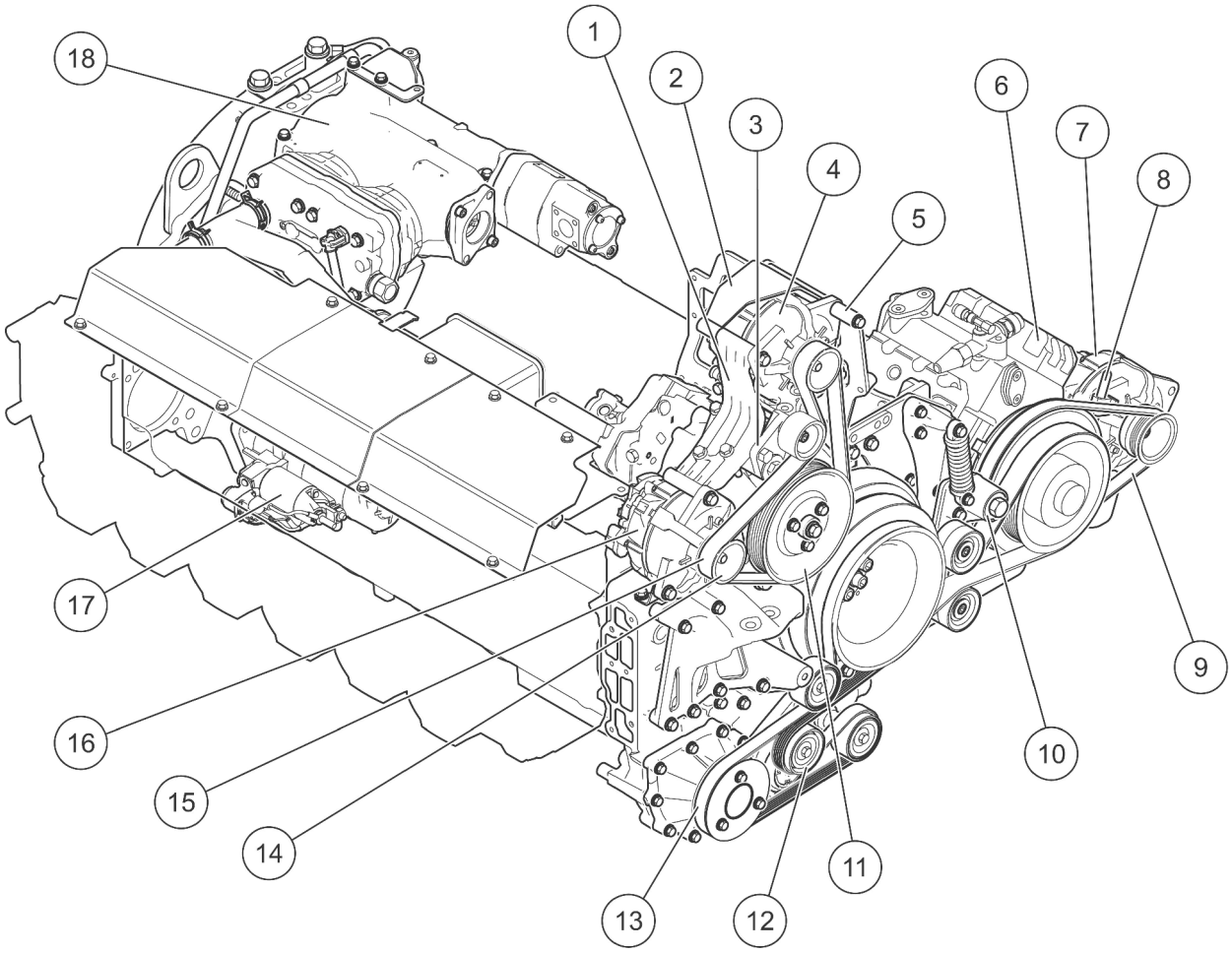
Verteilergehäuse einbauen



Hinweis
Je nach Variante kann das Verteilergehäuse mit einer Dichtung oder mit Dichtmittel abgedichtet sein.
Abdichtung gemäß Variante durchführen.

- Verteilergehäuse (1) mit neuer Dichtung ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) und (3) anziehen
- Kühlmittelleitungen anbauen, siehe Ladeluftkühler aus- und einbauen, 295

ANBAUAGGREGATE

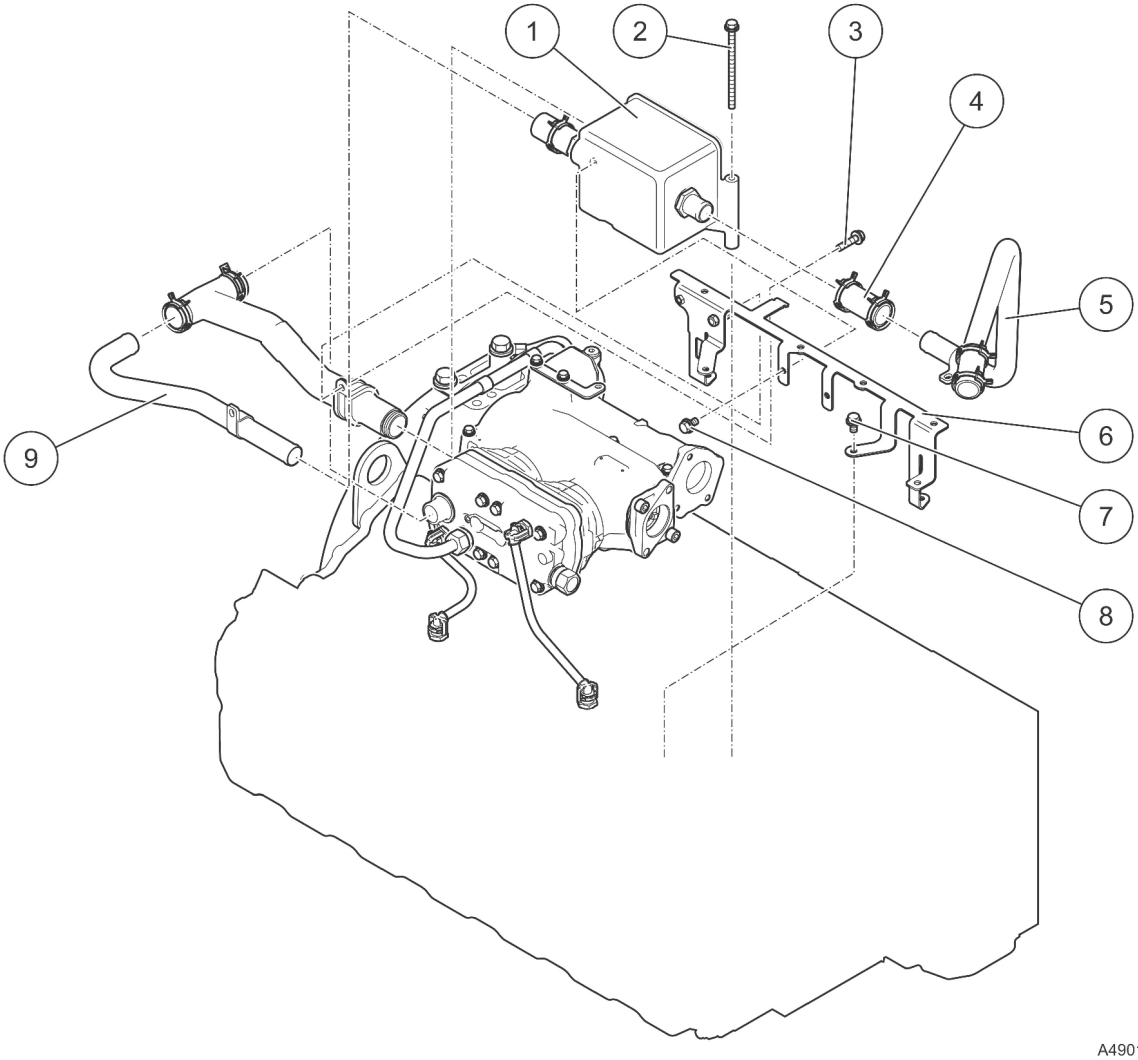


A49012Ak000

(1) Träger
(2) Halter
(3) Keilrippenriemenspanner
(4) Generator 1
(5) Halter
(6) Kältemittelkompressor
(7) Generator 3
(8) Augenschraube
(9) Keilrippenriemen
(10) Keilrippenriemenspanner
(11) Keilrippenriemenscheibe
(12) Keilrippenriemenspanner
(13) Keilrippenriemen
(14) Keilrippenriemenscheibe
(15) Keilrippenriemen
(16) Generator 2
(17) Starter
(18) Luftpresser

SAUGGEHÄUSE

Sauggehäuse aus- und einbauen



A49012Akac000

(1) Sauggehäuse
(2) Befestigungsschraube
(3) Befestigungsschraube
(4) Verbindungsschlauch
(5) Luftansaugrohr
(6) Halter
(7) Befestigungsschraube
(8) Befestigungsschraube
(9) Luftansaugrohr

Technische Daten

Profilschelle ..... 7 Nm

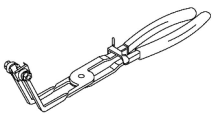
Verbrauchsmittel

Vaseline technisch 09.15014-0001
Loctite 5900 ..... 04.10394-9292

Wichtige Information

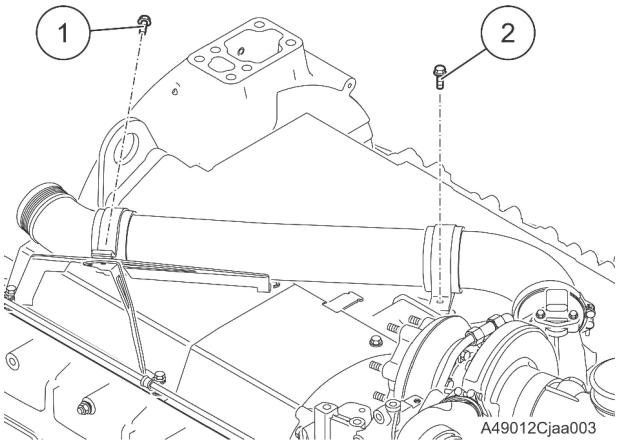
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[15]		Schlauchklemmzange für Federbandschellen • Federbandschellen ab- und anbauen	80.99625-0073

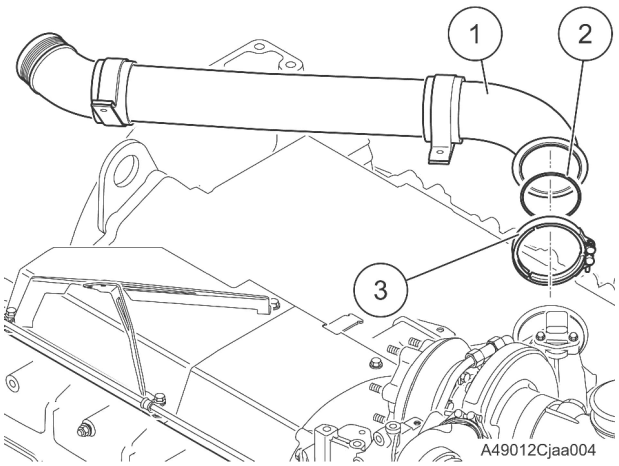
Sauggehäuse ausbauen

Befestigung Ladeluftrohr (Variante NAG) abbauen



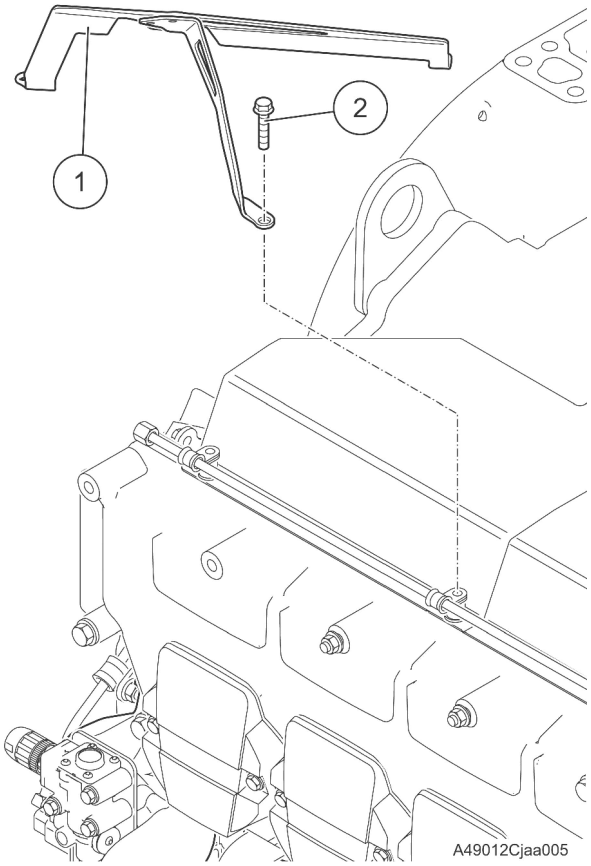
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben

Ladeluftrohr (Variante NAG) abbauen



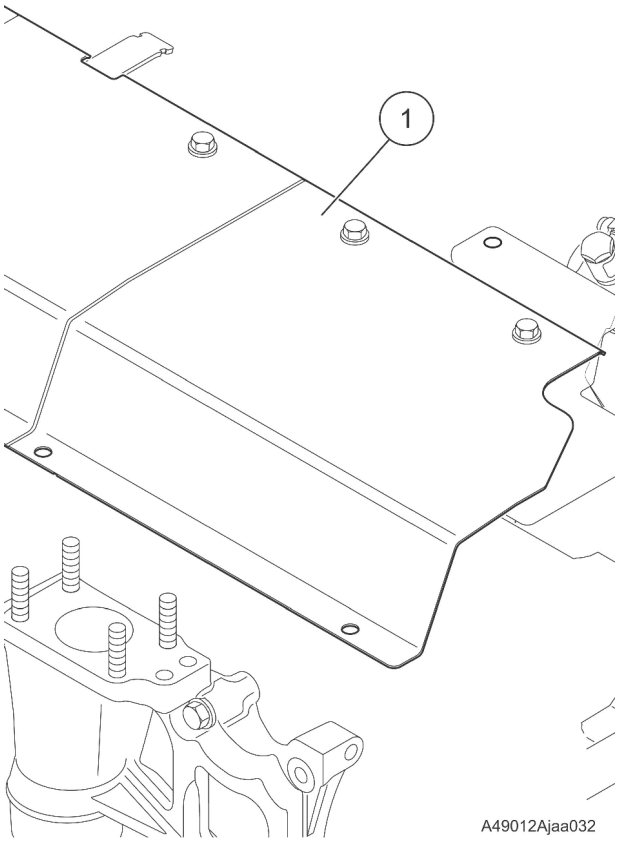
- Profilschelle (3) abbauen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) abnehmen

Halter (Variante NAG) abbauen



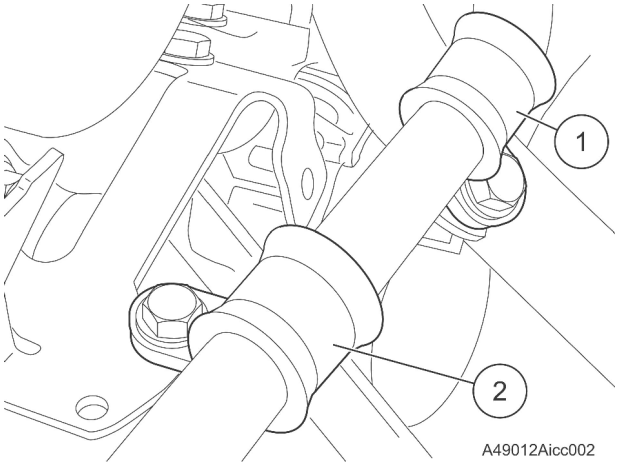
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halter (1) abnehmen

Schutzblech abbauen



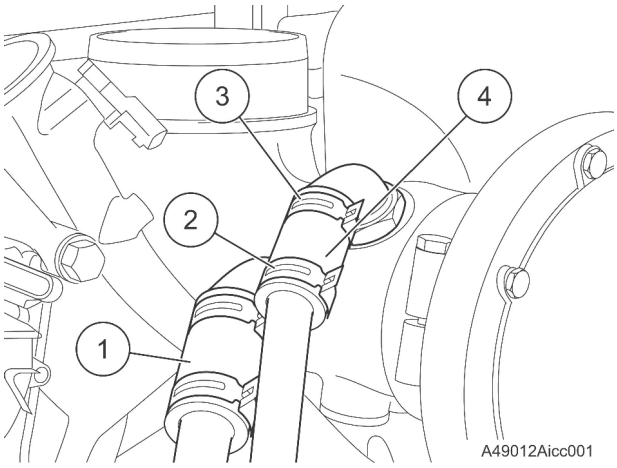
- Schutzblech (1) abbauen

Befestigung Entlüftungsleitung abbauen



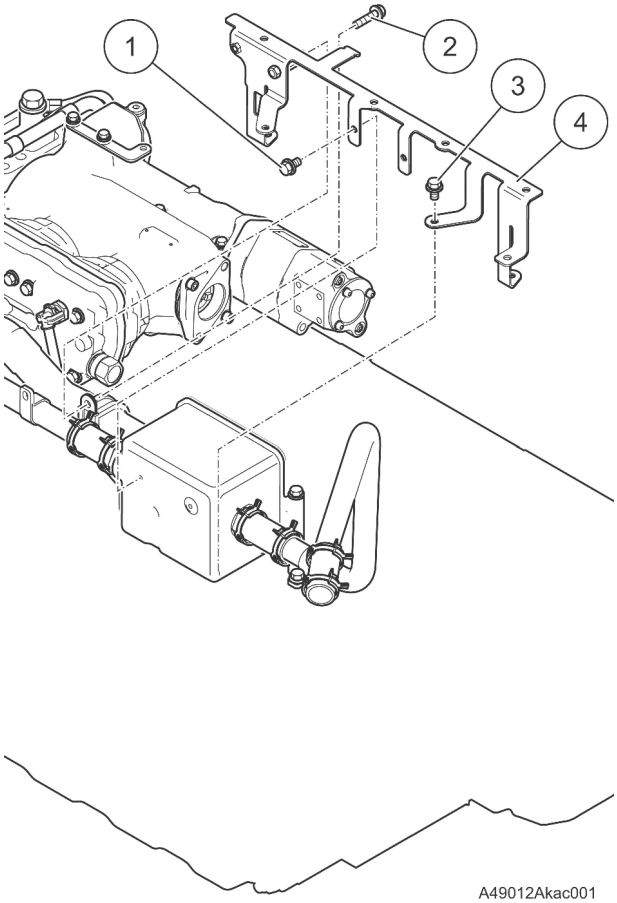
- Rohrschellen (1) und (2) abbauen

Schläuche Entlüftungsleitungen abbauen



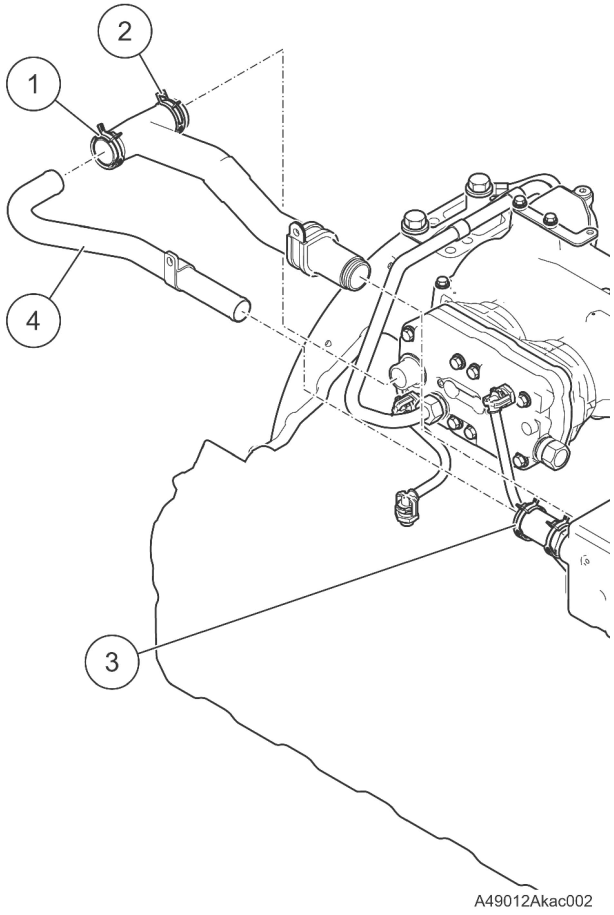
- Federbandschellen (2) und (3) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [15] lösen
- Schlauch (4) auf Entlüftungsleitung aufschieben
- Arbeitsvorgang für Schlauch (1) wiederholen
- Entlüftungsleitungen abnehmen

Halter abbauen



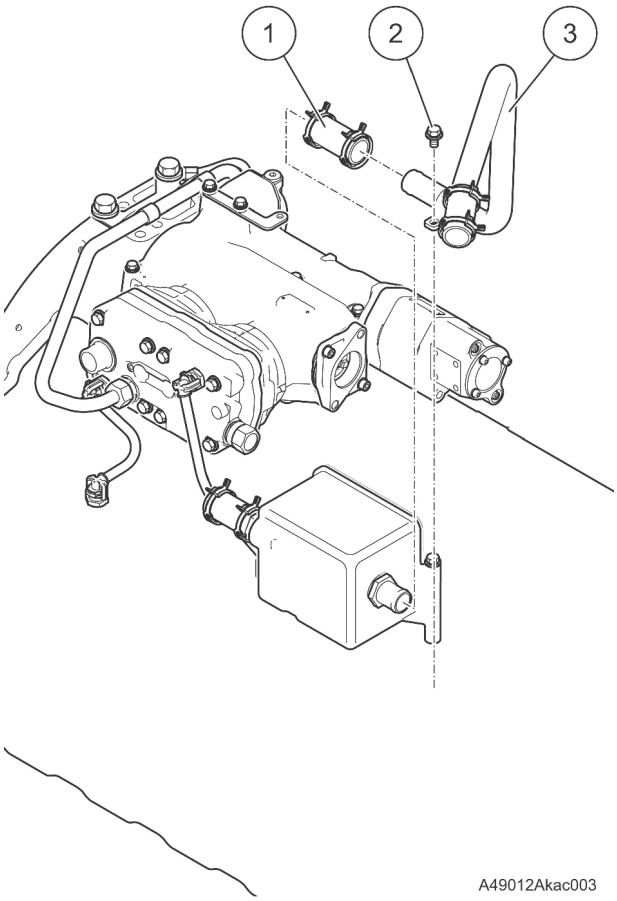
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) ausschrauben
- Halter (4) abnehmen

Luftansaugrohr abbauen



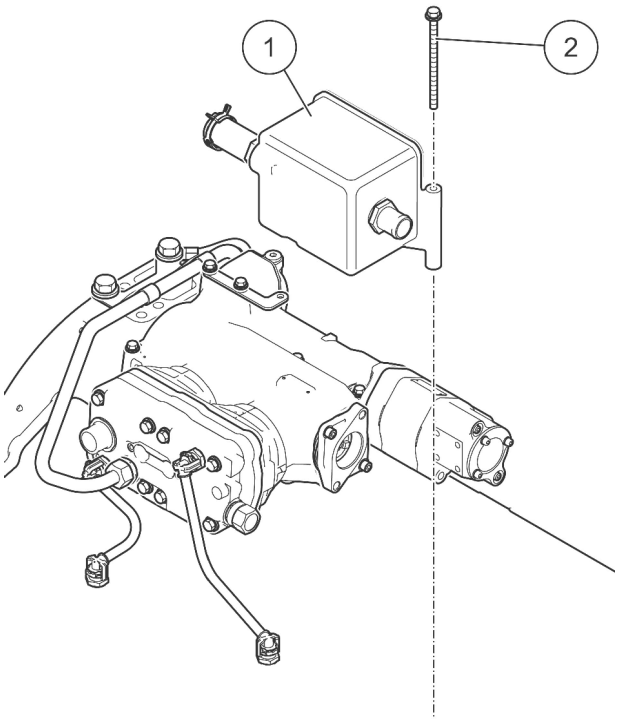
- Federbandschelle (1) und (3) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [15] lösen
- Luftansaugrohr (4) abnehmen
- Federbandschelle (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [15] lösen
- Formschlauch von Stutzen abziehen

Luftansaugrohr abbauen



- Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Federbandschellen mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [15] lösen und auf Verbindungsschlauch (1) schieben
- Arbeitsvorgang für Federbandschellen an Verbindungsschlauch Luftansaugrohr (3) wiederholen
- Luftansaugrohr (3) und Verbindungsschlauch (1) abnehmen

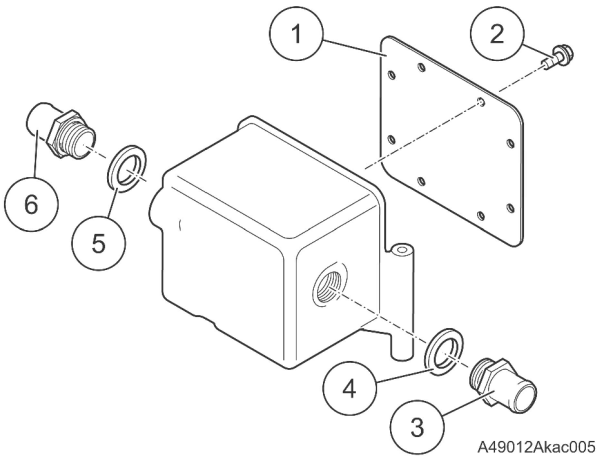
Sauggehäuse abbauen



A49012Akac004

- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Sauggehäuse (1) abnehmen

Sauggehäuse zerlegen

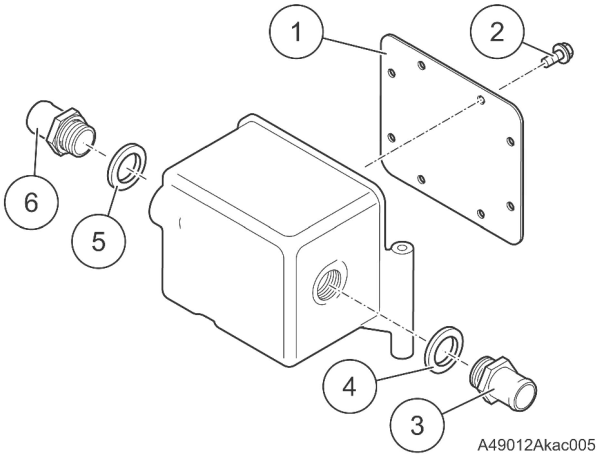


A49012Akac005

- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Deckel (1) abnehmen
- Schlauchstutzen (3) und (6) ausschrauben
- Dichtringe (4) und (5) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Sauggehäuse einbauen

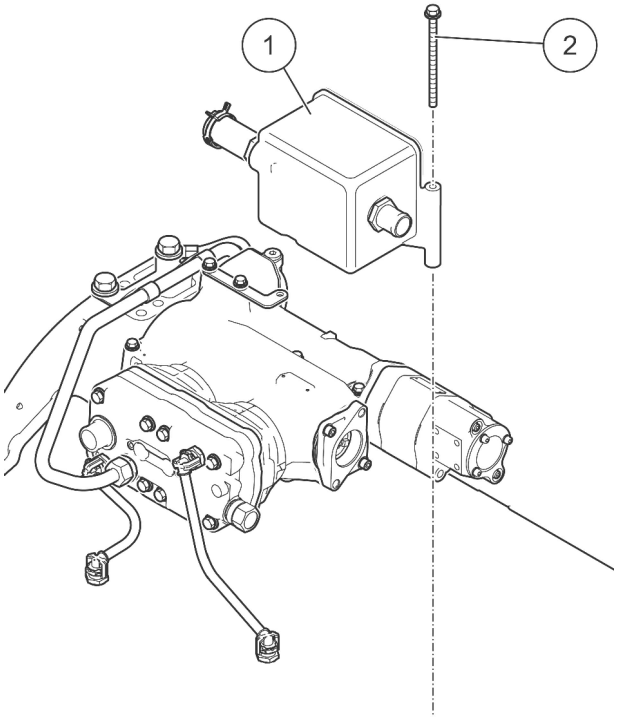
Sauggehäuse zusammenbauen



A49012Akac005

- Dichtflächen dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Deckel (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen
- Schlauchstutzen (3) und (6) mit neuen Dichtringen (4) und (5) einschrauben
- Schlauchstutzen (3) und (6) anziehen

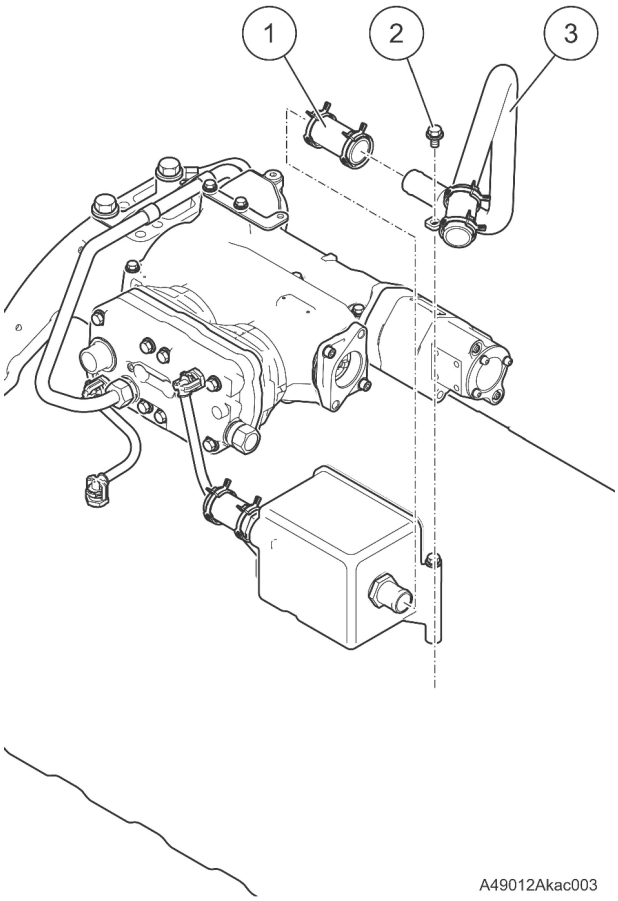
Sauggehäuse anbauen



A49012Akac004

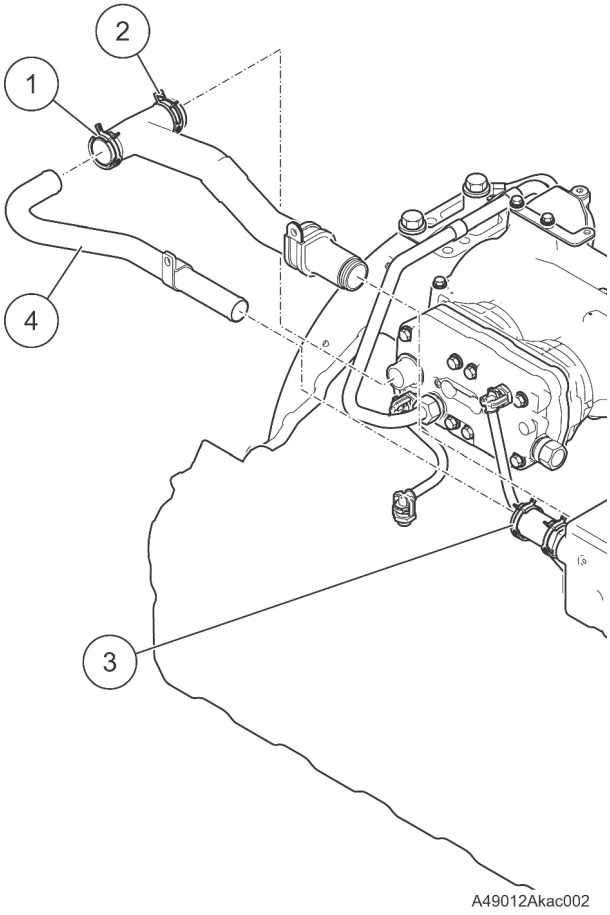
- Sauggehäuse (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Luftansaugrohr anbauen



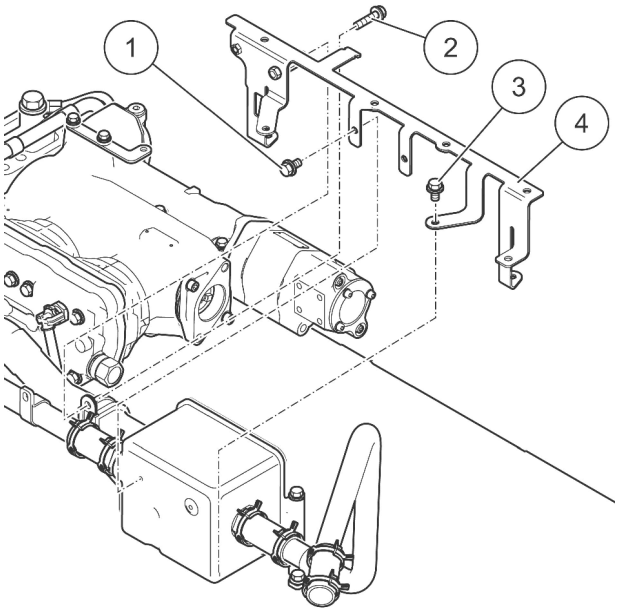
- Verbindungsschlauch (1) und Luftansaugrohr (3) aufsetzen
- Federbandschellen Verbindungsschlauch (1) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [15] einbauen
- Arbeitsvorgang für Federbandschellen an Verbindungsschlauch Luftansaugrohr (3) wiederholen
- Befestigungsschraube (2) einschrauben und anziehen

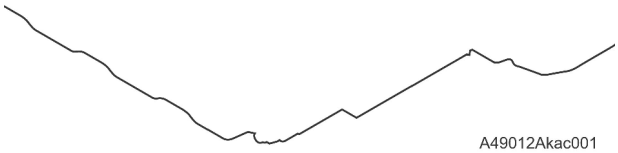
Luftansaugrohr anbauen



- Formschlauch mit Federbandschelle (2) auf Stutzen aufschieben
- Luftansaugrohr (4) mit Federbandschelle (1) und (3) einsetzen
- Federbandschelle (1) und (3) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [15] einbauen

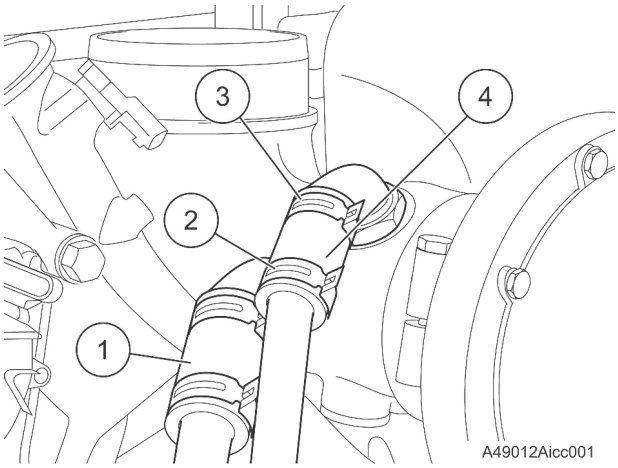
Halter anbauen





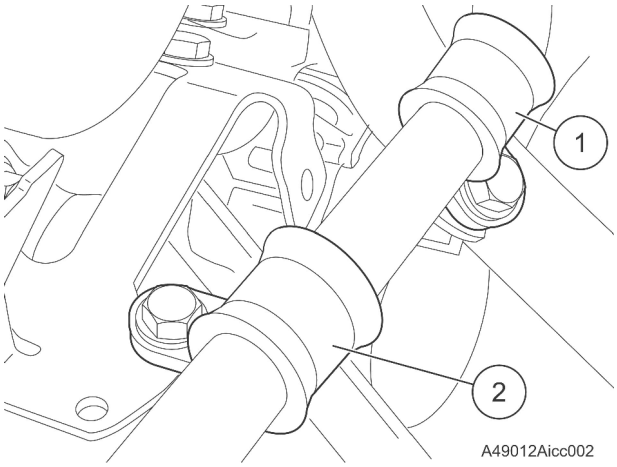
- Halter (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben und anziehen

Schläuche Entlüftungsleitungen anbauen



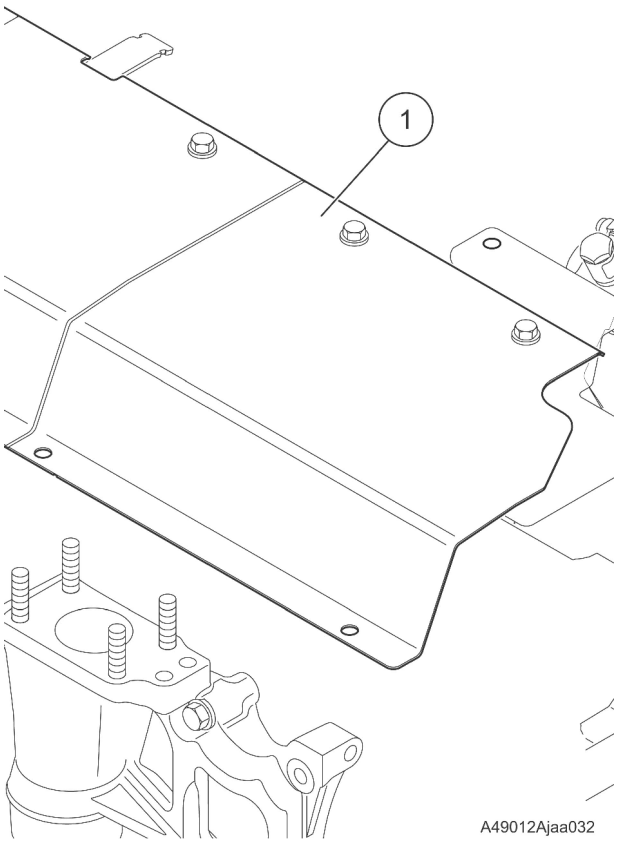
- Entlüftungsleitungen ansetzen
- Schlauch (4) aufschieben
- Federbandschellen (2) und (3) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [15] einbauen
- Arbeitsvorgang für Schlauch (1) wiederholen

Befestigung Entlüftungsleitung anbauen



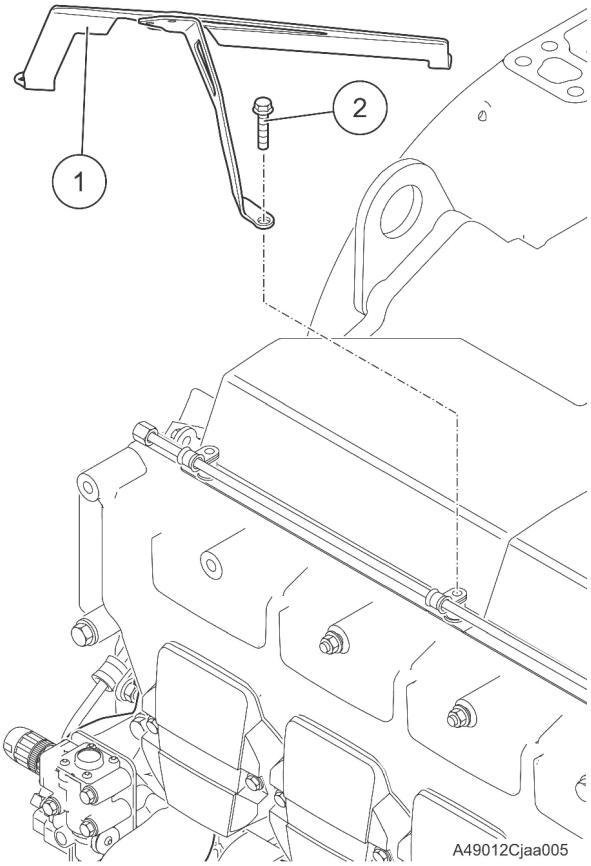
- Rohrschellen (1) und (2) anbauen

Schutzblech anbauen



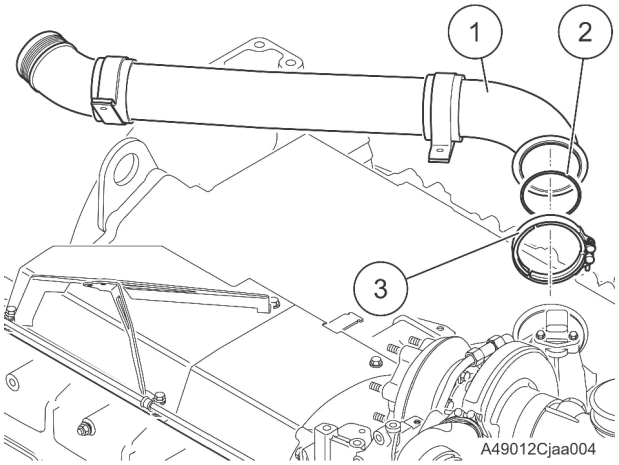
- Schutzblech (1) anbauen

Halter anbauen



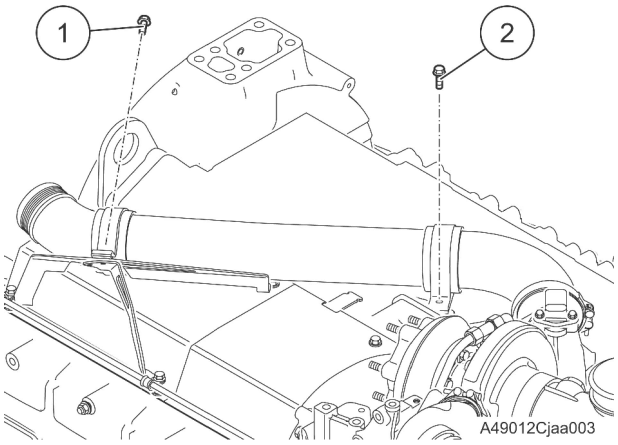
- Halter (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Ladeluftrohr (Variante NAG) anbauen



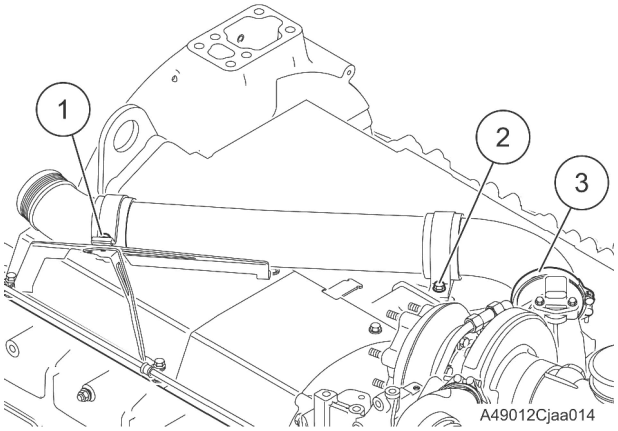
- Neuen O-Ring (2) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) ansetzen
- Profilschelle (3) anbauen und handfest anziehen

Befestigung Ladeluftrohr (Variante NAG) anbauen



- Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben

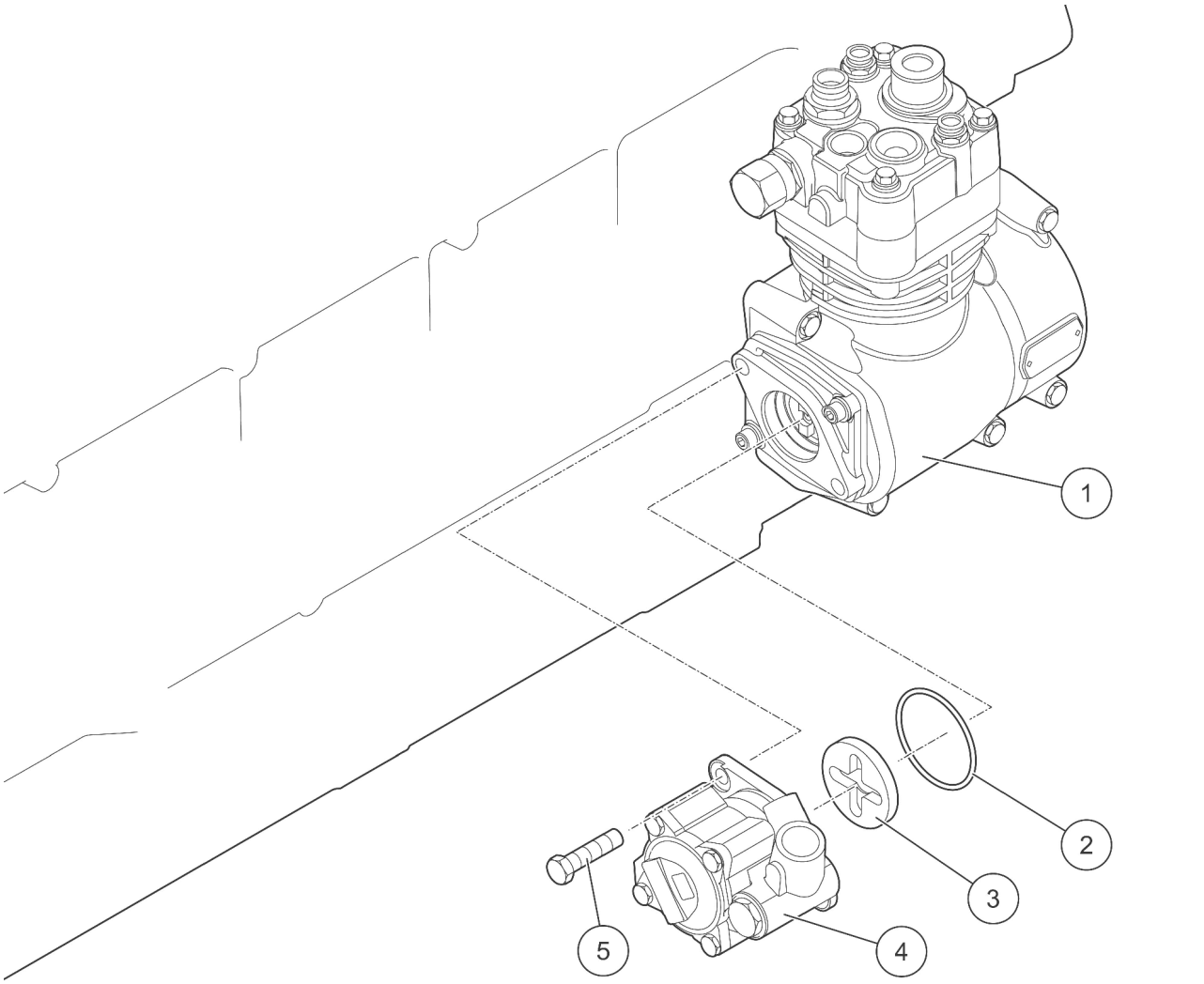
Ladeluftrohr (Variante NAG) befestigen



- Profilschelle (3) mit 7 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

LENKHELFPUMPEN

Lenkhelfpumpe ab- und anbauen



A45011kfaA000.eps

(1) 1-Zylinder-Luftpresser
(2) O-Ring
(3) Mitnehmer
(4) Lenkhelfpumpe
(5) Befestigungsschraube

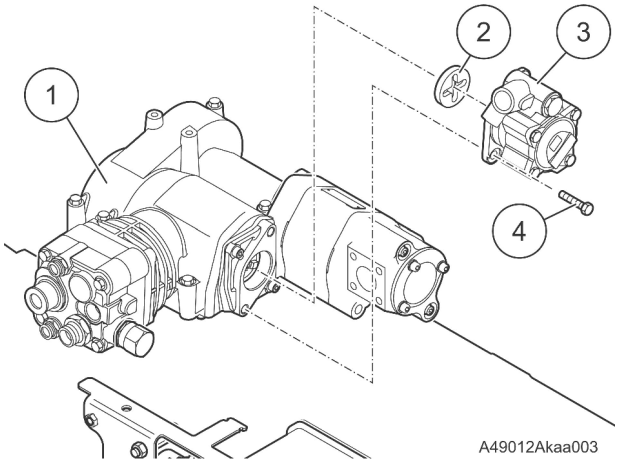
Technische Daten

Befestigungsschraube (5) ..... M10x40-10.9 ..... 65 Nm

Wichtige Information

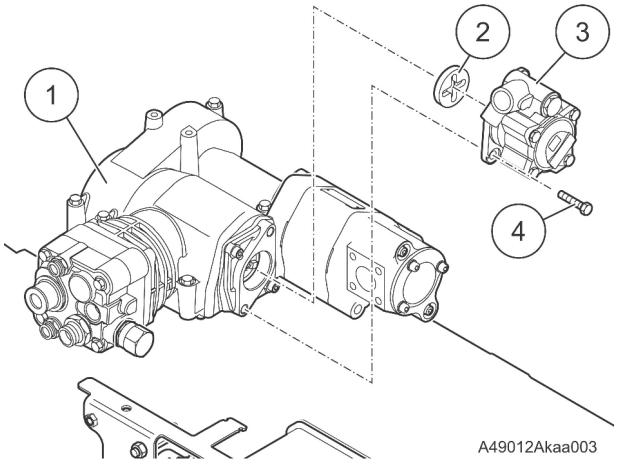
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50% des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Lenkhelfpumpe (Variante 1-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb) abbauen



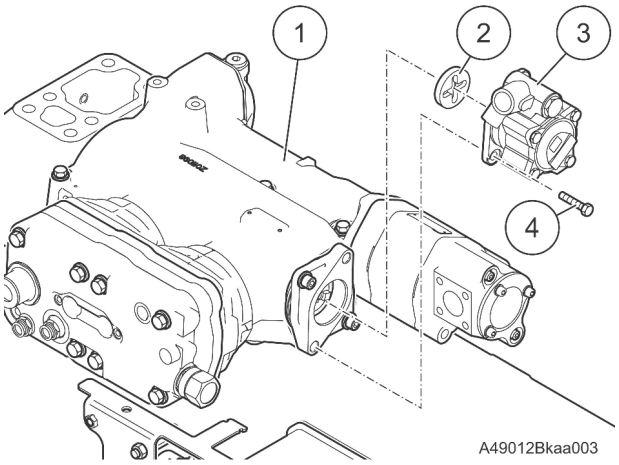
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Lenkhelfpumpe (3) mit Mitnehmer (2) und O-Ring aus Luftpresser (1) herausnehmen

Lenkhelfpumpe (Variante 1-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb) anbauen



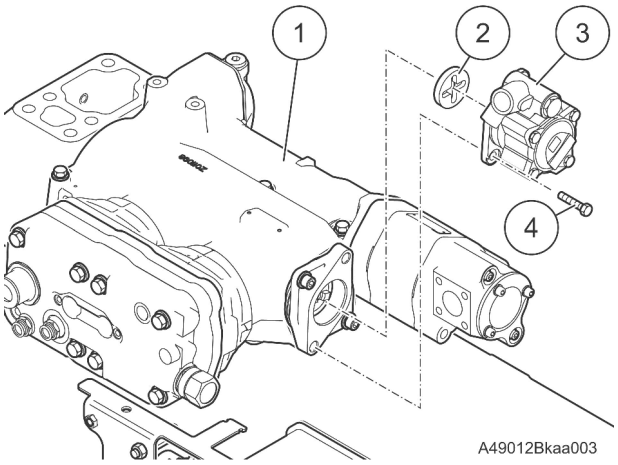
- Mitnehmer (2) in Luftpresser (1) einsetzen
- Lenkhelfpumpe (3) mit neuem O-Ring einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben und mit 65 Nm anziehen

Lenkhelfpumpe (Variante 2-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb) abbauen



- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Lenkhelfpumpe (3) mit Mitnehmer (2) und O-Ring aus Luftpresser (1) herausnehmen

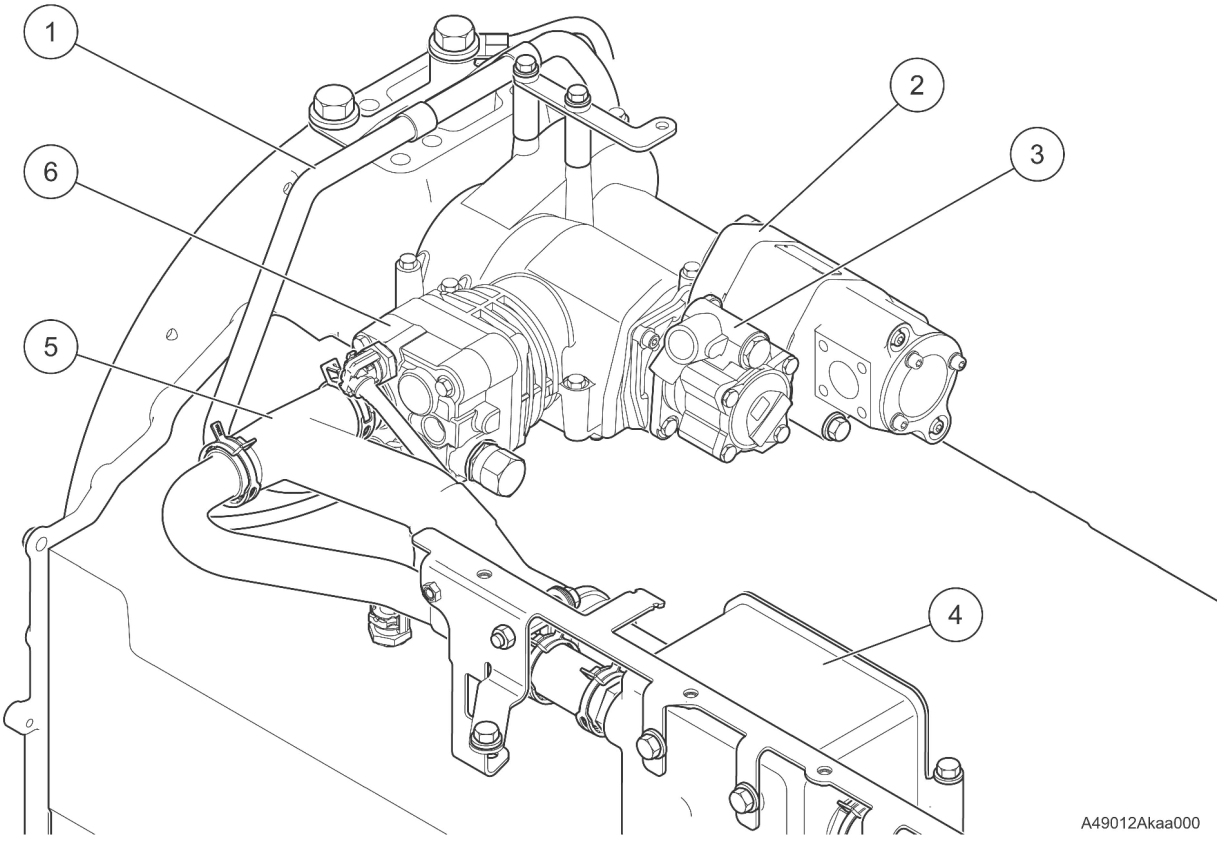
Lenkhelfpumpe (Variante 2-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb) anbauen



- Mitnehmer (2) in Luftpresser (1) einsetzen
- Lenkhelfpumpe (3) mit neuem O-Ring einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben und mit 65 Nm anziehen

LUFTPRESSER

1-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen



(1) Luftpresserleitung
(2) Hydraulikpumpe
(3) Lenkhelfpumpe
(4) Sauggehäuse
(5) Formschlauch
(6) 1-Zylinder-Luftpresser

Technische Daten

GE-Stutzen	M26x1,5	45 Nm
Schottstutzen	M16x1,5	30 Nm
Überdruckventil	M26x1,5	90 Nm
Überwurfmutter Luftpresserleitung (1)	M26x1,5	90 Nm
Befestigungsschrauben Hydraulikpumpe (2)	M10x150-10.9	65 Nm
Befestigungsschraube Lenkhelfpumpe (3)	M10x40-10.9	65 Nm
Profilschelle		7 Nm

Technische Daten Luftpresser

Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb	0,100 - 0,700 mm

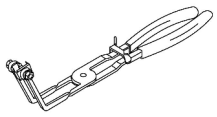
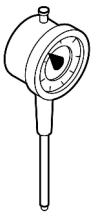
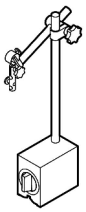
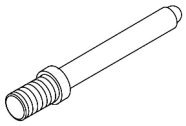
Verbrauchsmittel

Vaseline technisch	09.15014-0001
Loctite 5900	04.10394-9292

Wichtige Information

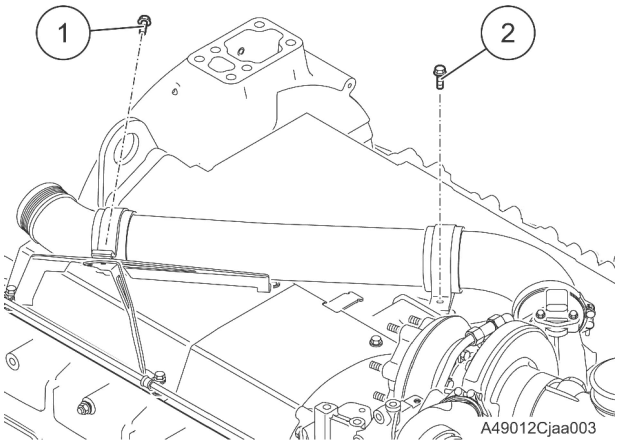
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[16]		Schlauchklemmzange für Federbandschellen • Luftansaugrohr vom Luftpresser ab- und anbauen	80.99625-0073
[17]		Messuhr • Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [18] • Taststift [19]	08.71000-3217
[18]		Messuhrhalter • Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb prüfen	08.71082-0005
[19]		Taststift • Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb prüfen	80.99605-0197

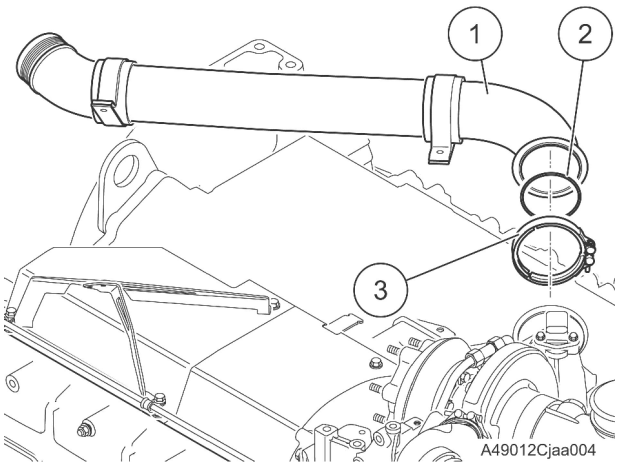
Luftpresser ausbauen

Befestigung Ladeluftrohr (Variante NAG) abbauen



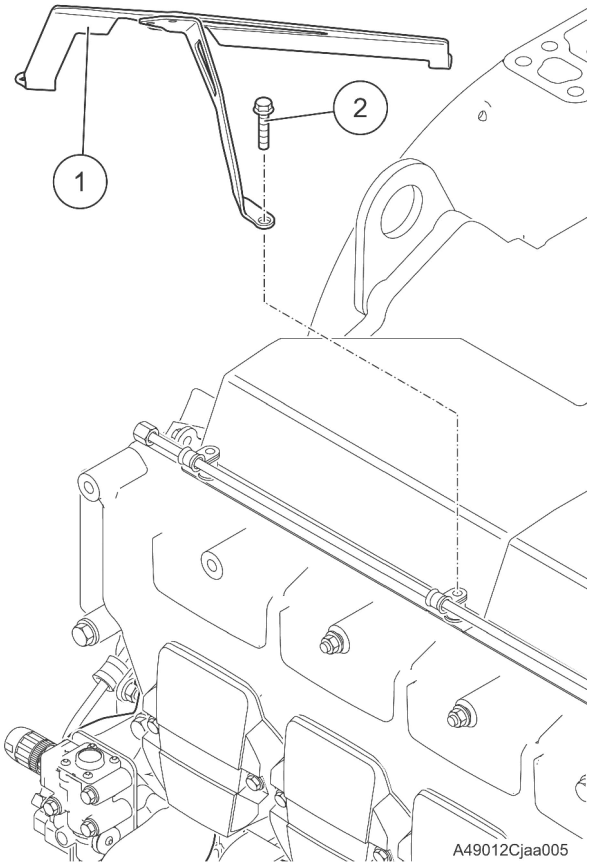
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben

Ladeluftrohr (Variante NAG) abbauen



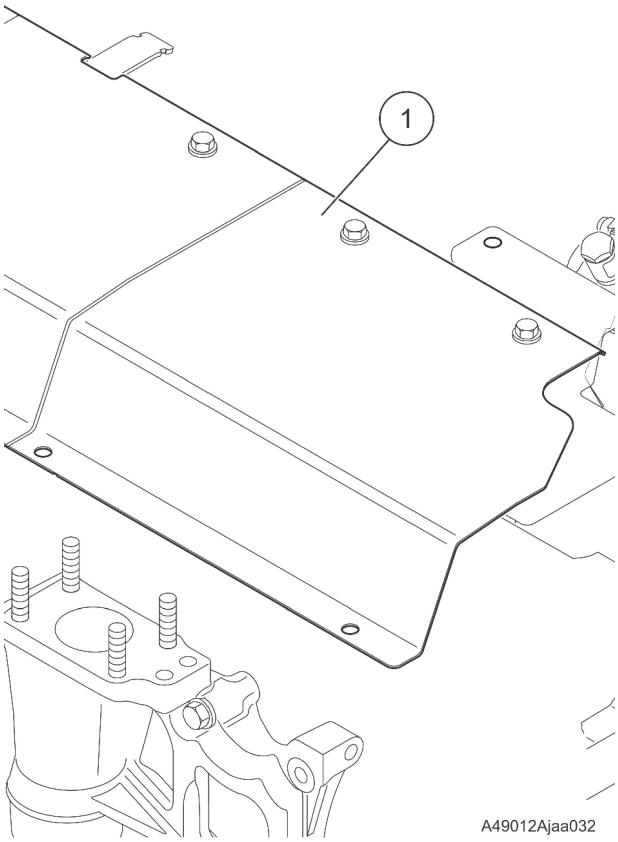
- Profilschelle (3) abbauen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) abnehmen

Halter (Variante NAG) abbauen



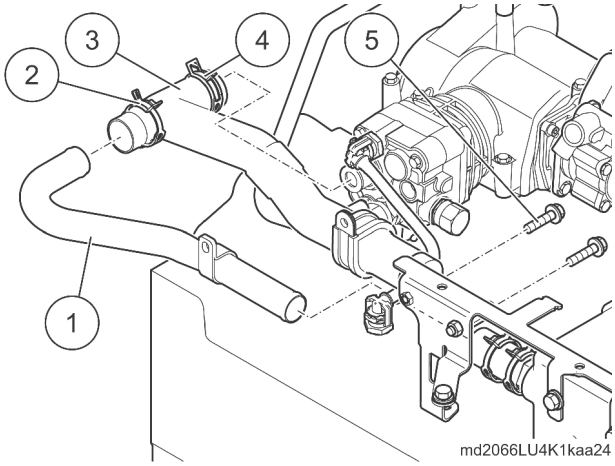
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halter (1) abnehmen

Schutzblech abbauen



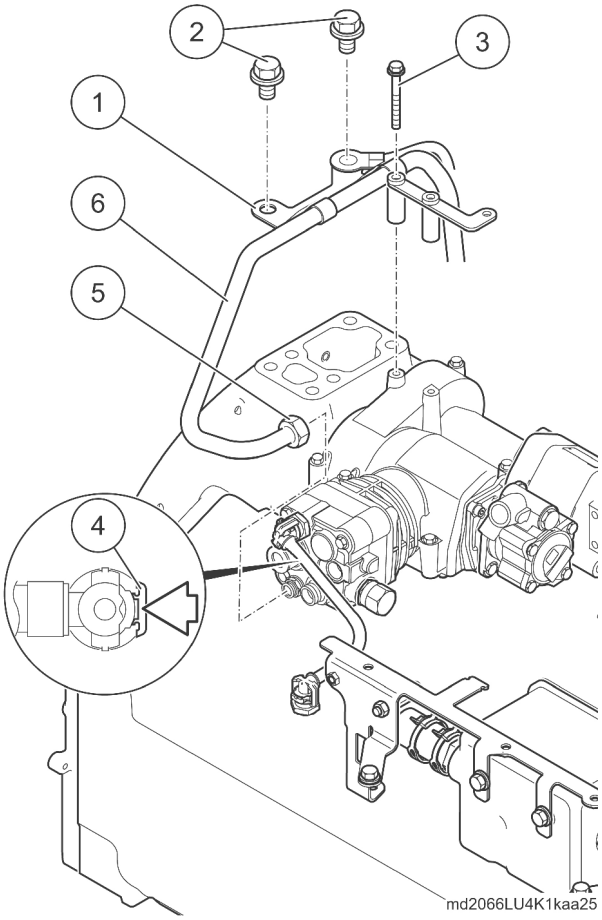
- Schutzblech (1) abbauen

Luftansaugrohr abbauen



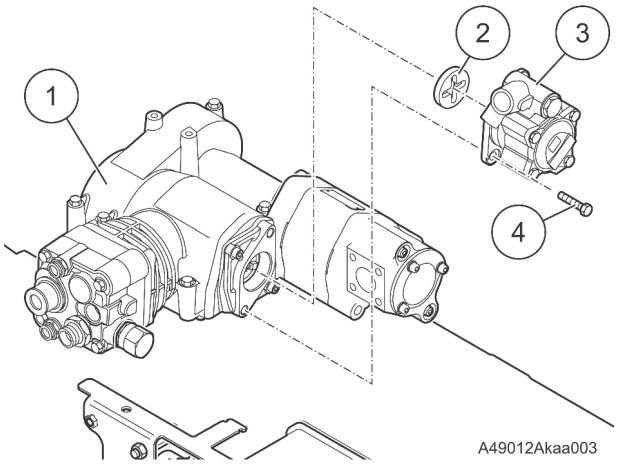
- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Federbandschelle (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [16] lösen
- Arbeitsvorgang für Federbandschelle an Sauggehäuse wiederholen
- Luftansaugrohr (1) abnehmen
- Federbandschelle (4) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [16] lösen
- Formschlauch (3) von Stutzen abziehen

Kühlmittelleitungen abbauen



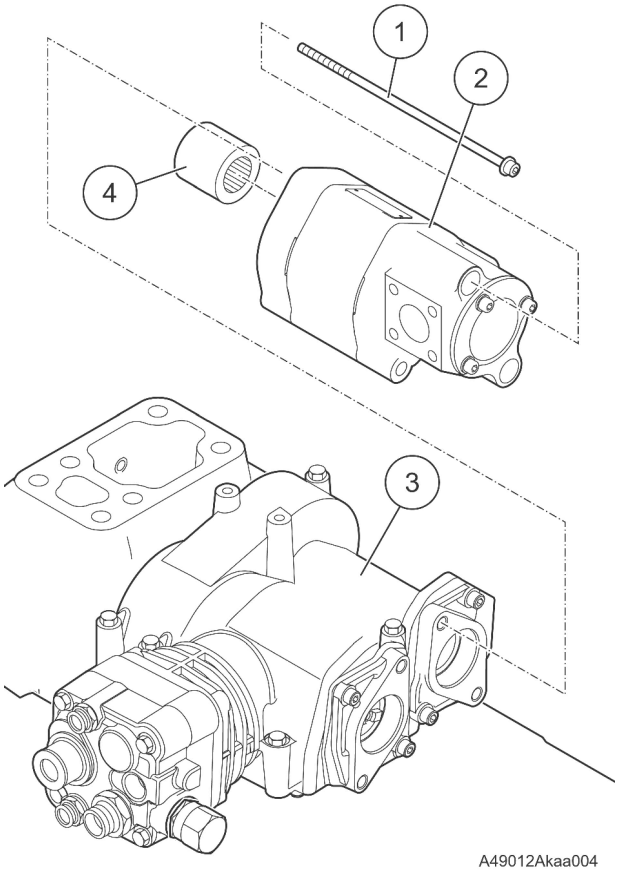
- Steckverbindung Kühlmittelleitung durch Drücken der Federklammer (4) entriegeln und abnehmen
- Arbeitsvorgang für andere Kühlmittelleitung wiederholen
- Überwurfmutter (5) abschrauben
- Befestigungsschrauben (2) und (3) ausschrauben
- Luftpresserleitung (6) mit Halter (1) abnehmen

Lenkhelfpumpe abbauen



- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Lenkhelfpumpe (3) mit Mitnehmer (2) und O-Ring aus Luftpresser (1) herausnehmen

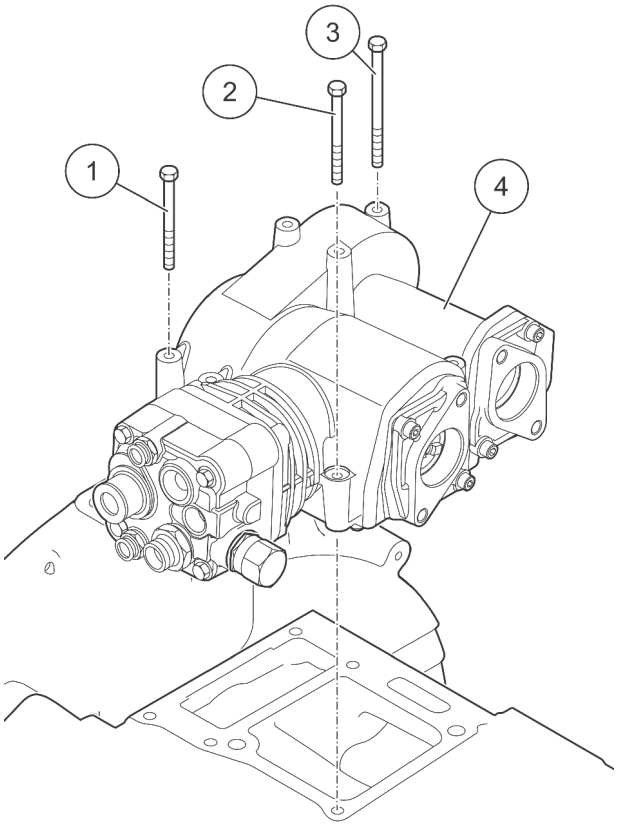
Hydraulikpumpe abbauen



A49012Akaa004

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Hydraulikpumpe (2) mit Mitnehmerhülse (4) und O-Ring aus Luftpresser (3) herausnehmen

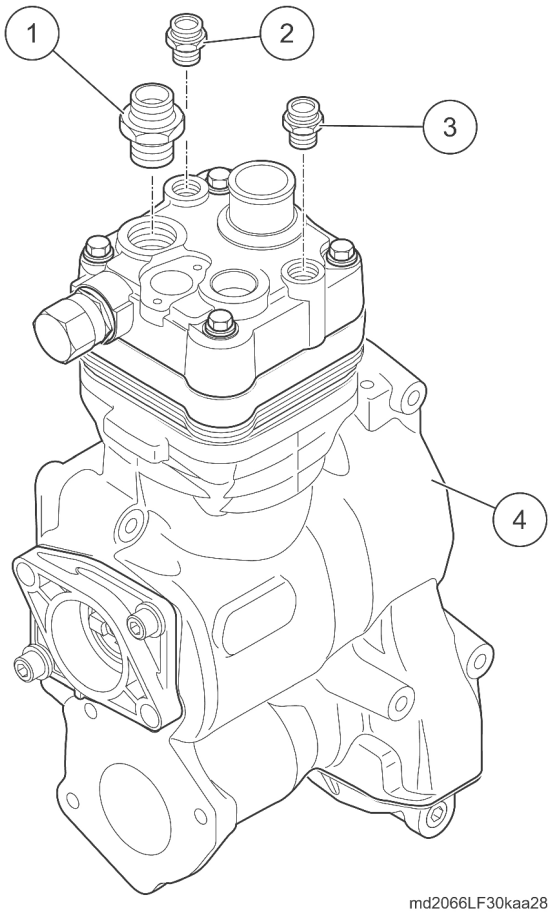
Luftpresser abbauen



md2066LU4K1kaa28

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) ausschrauben
- Luftpresser (4) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

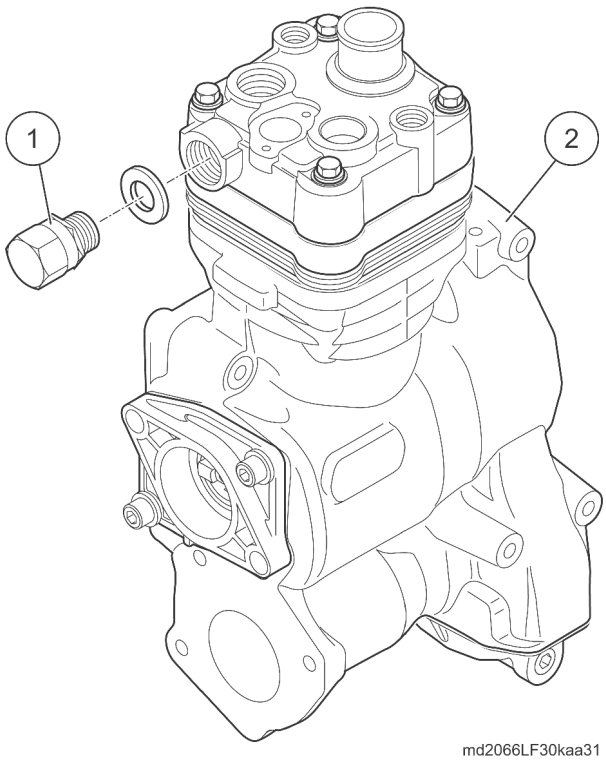
Anschlussstutzen ausbauen



md2066LF30kaa28

- Schottstutzen Vorlauf (2) und Rücklauf (3) aus Luftpresser (4) ausschrauben und mit Dichtringen abnehmen
- GE-Stutzen (1) aus Luftpresser (4) ausschrauben und mit Dichtring abnehmen

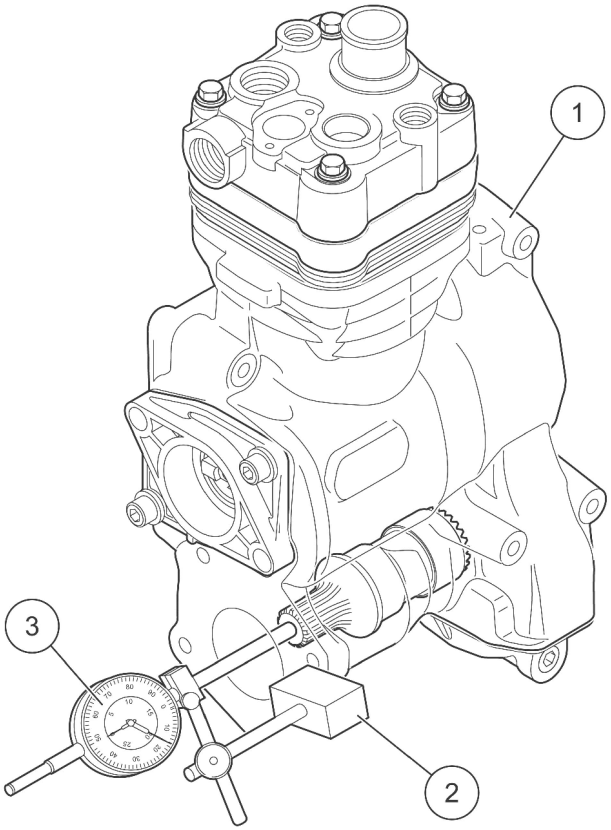
Überdruckventil ausbauen



md2066LF30kaa31

- Überdruckventil (1) aus Luftpresser (2) ausschrauben und mit Dichtring abnehmen

Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb prüfen



md2066LF30kaa46

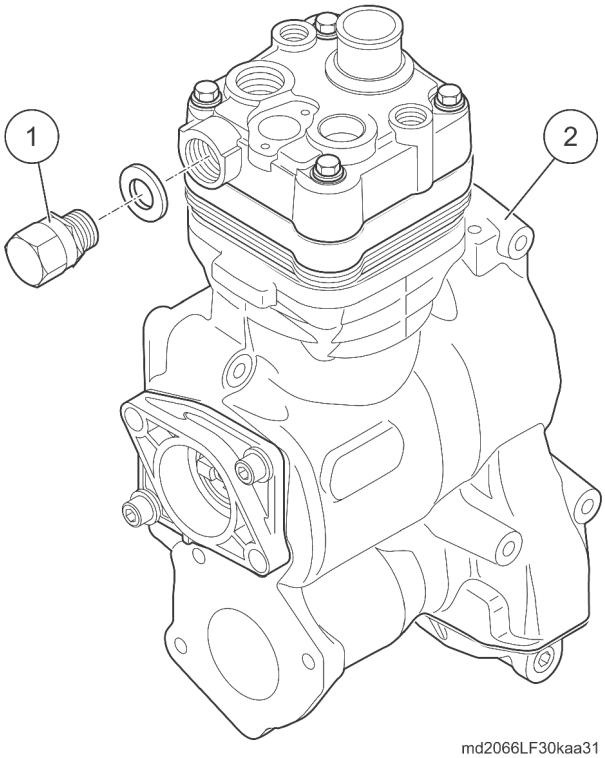
- Messuhrhalter [18] (2) mit Messuhr [17] (3) und Taststift [19] anbauen
- Taststift [19] mit Vorspannung an Antriebswelle ansetzen
- Antriebswelle entgegen der Messuhr [17] (3) in Endstellung drücken
- Messuhr [17] (3) auf Null stellen
- Antriebswelle in Endstellung Richtung Messuhr [17] (3) ziehen und Differenz ablesen

Das zulässige Axialspiel der Antriebswelle beträgt 0,100 - 0,700 mm.

Ist das Axialspiel außerhalb der Toleranz, muss der Luftpresser (1) erneuert werden.

Luftpresser einbauen

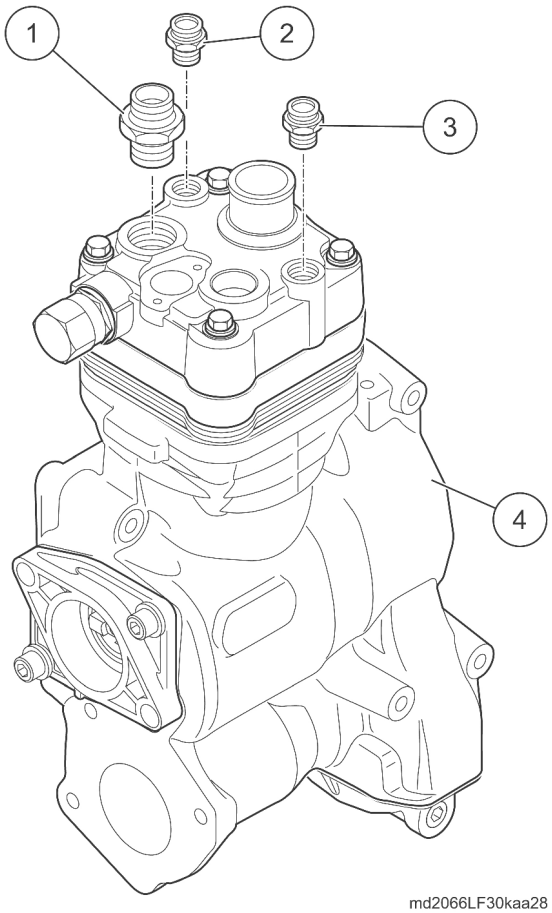
Überdruckventil einbauen



md2066LF30kaa31

- Überdruckventil (1) mit neuem Dichtring in Luftpresser (2) einschrauben
- Überdruckventil (1) mit 90 Nm anziehen

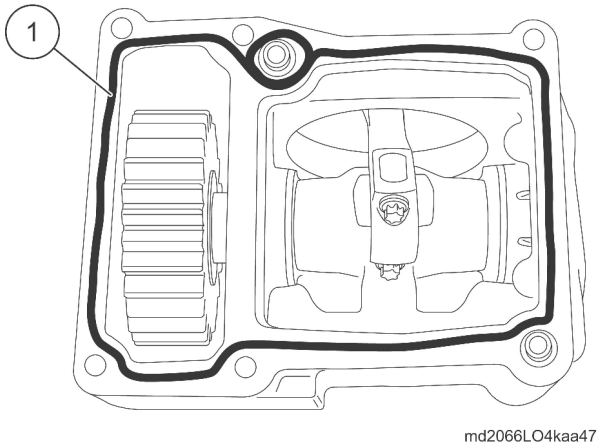
Anschlussstutzen einbauen



md2066LF30kaa28

- Schottstutzen Vorlauf (2) und Rücklauf (3) mit neuen Dichtringen in Luftpresser (4) einschrauben und mit 30 Nm anziehen
- GE-Stutzen (1) mit neuem Dichtring in Luftpresser (4) einschrauben und mit 45 Nm anziehen

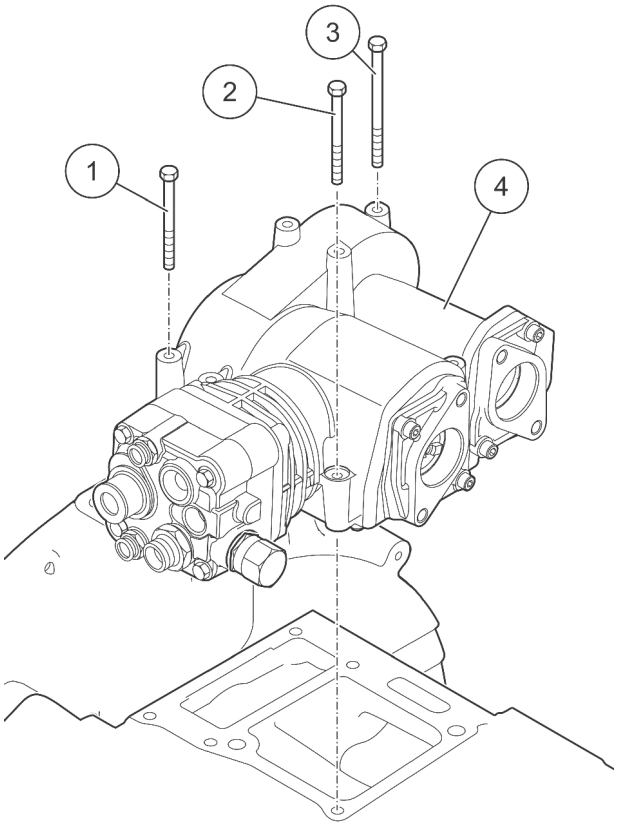
Einbauhinweis Luftpresser



md2066LO4kaa47

- Loctite 5900 (1) wie abgebildet dünn auf Dichtfläche auftragen

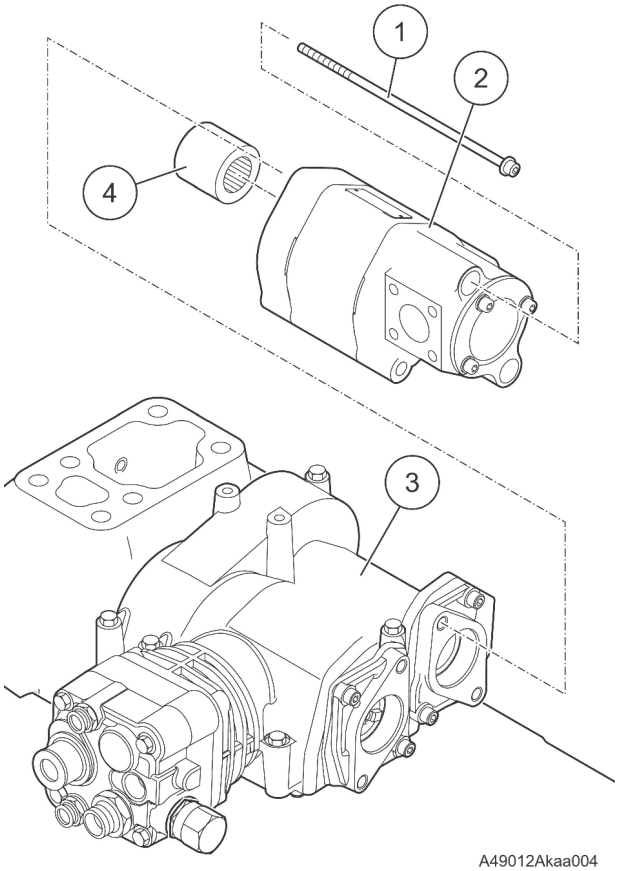
Luftpresser anbauen



md2066LU4K1kaa28

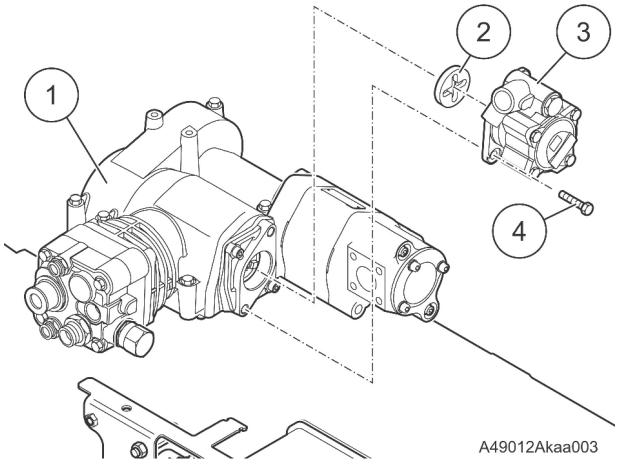
- Luftpresser (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben und anziehen

Hydraulikpumpe anbauen



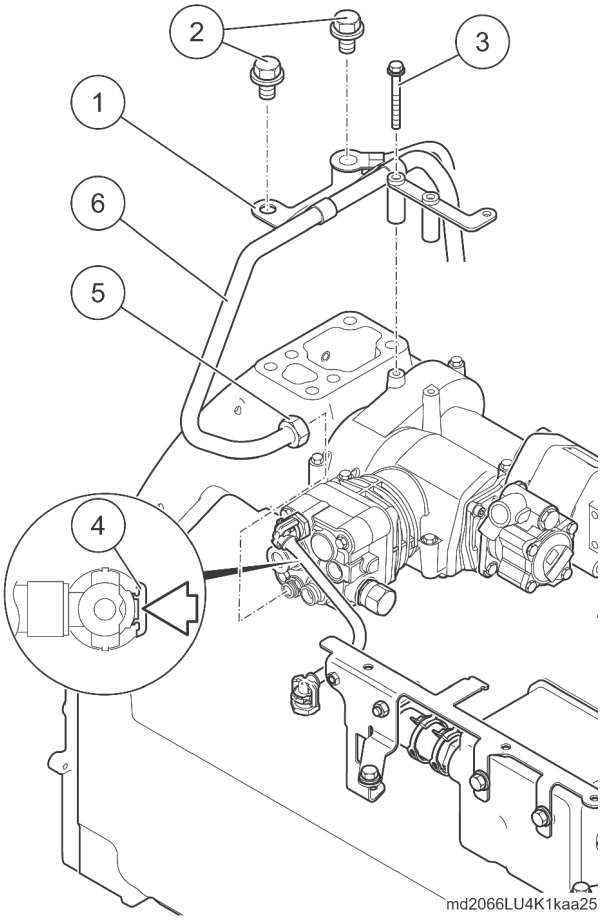
- Mitnehmerhülse (4) in Luftpresser (3) einsetzen
- Hydraulikpumpe (2) mit neuem O-Ring in Luftpresser (3) einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und mit 65 Nm anziehen

Lenkhelfpumpe anbauen



- Mitnehmer (2) in Luftpresser (1) einsetzen
- Lenkhelfpumpe (3) mit neuem O-Ring einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben und mit 65 Nm anziehen

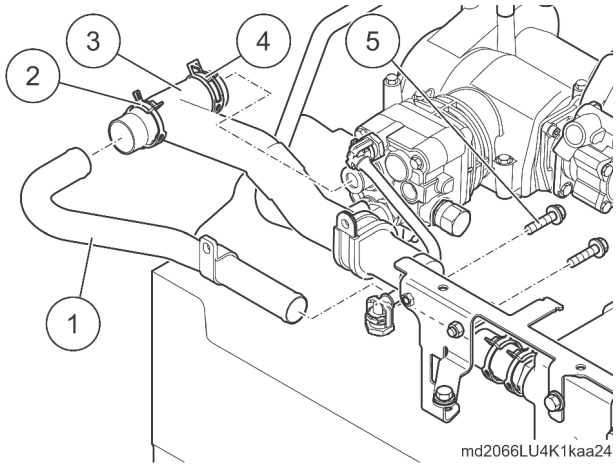
Kühlmittelleitungen anbauen



ACHTUNG
Bauteilschaden durch lockere Steckverbindung
- Steckverbindungen der Kühlmittelleitungen nach dem Sichern auf Festsitz prüfen

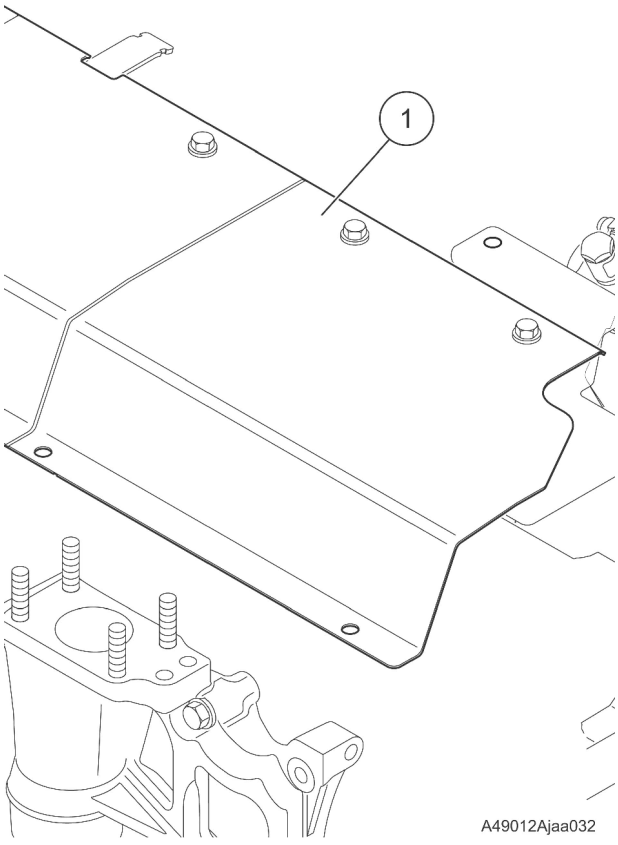
- Luftpresserleitung (6) mit Halter (1) ansetzen
- Überwurfmutter (5) aufschrauben und mit 90 Nm anziehen
- Neue Befestigungsschrauben (2) und (3) einschrauben und anziehen
- Steckverbindung Kühlmittelleitung anbauen
- Steckverbindung Kühlmittelleitung gegebenenfalls durch Drücken der Federklammer (4) lösen, erneut einsetzen und sichern
- Arbeitsvorgang für andere Kühlmittelleitung wiederholen

Luftansaugrohr anbauen



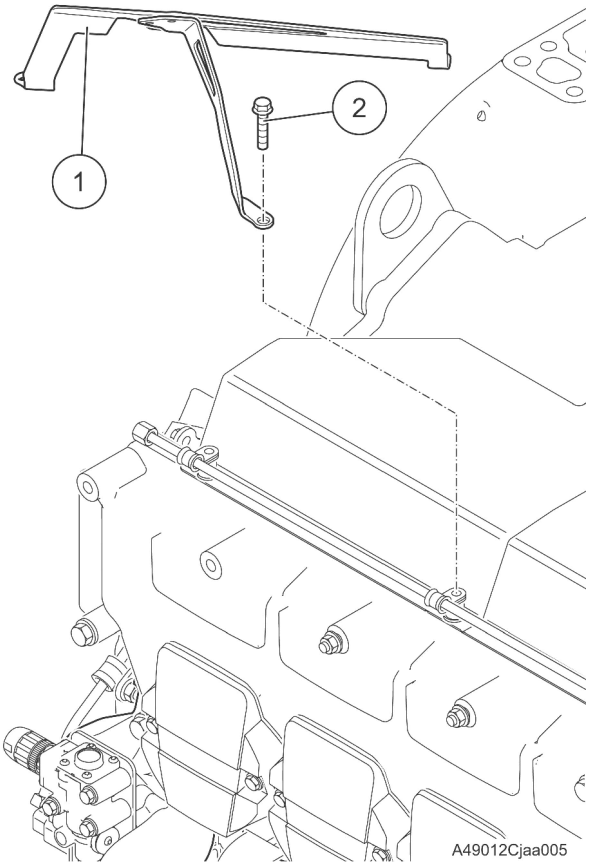
- Formschlauch (3) mit Federbandschelle (4) auf Stutzen aufschieben
- Befestigungsschrauben (5) einschrauben und anziehen
- Federbandschelle (4) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [16] einbauen
- Arbeitsvorgang für Federbandschelle an Sauggehäuse wiederholen
- Luftansaugrohr (1) mit Federbandschelle (2) einsetzen
- Federbandschelle (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [16] einbauen

Schutzblech anbauen



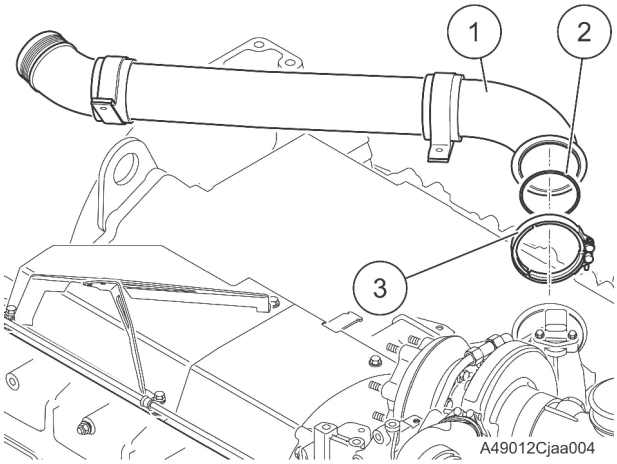
- Schutzblech (1) anbauen

Halter (Variante NAG) anbauen



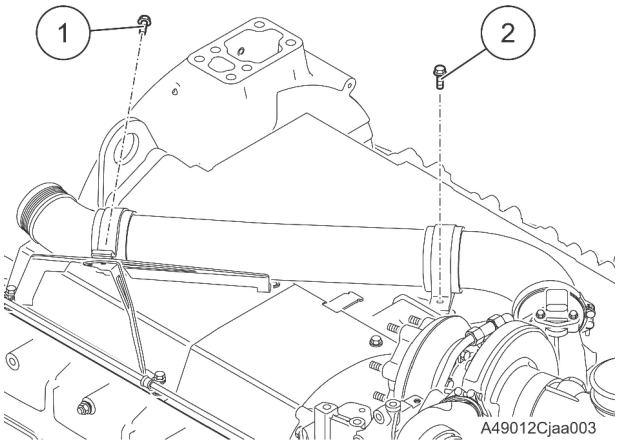
- Halter (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Ladeluftrohr (Variante NAG) anbauen



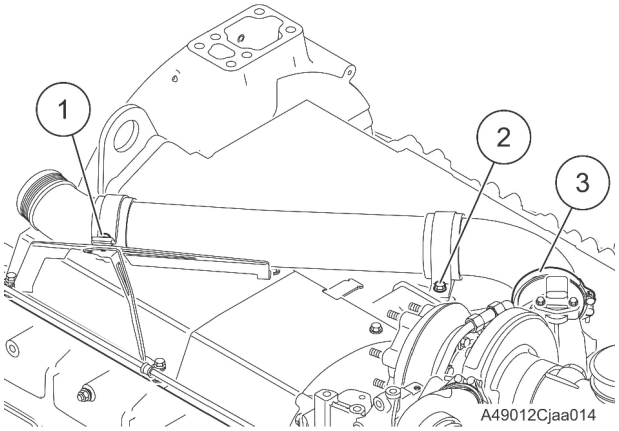
- Neuen O-Ring (2) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) ansetzen
- Profilschelle (3) anbauen und handfest anziehen

Befestigung Ladeluftrohr (Variante NAG) anbauen



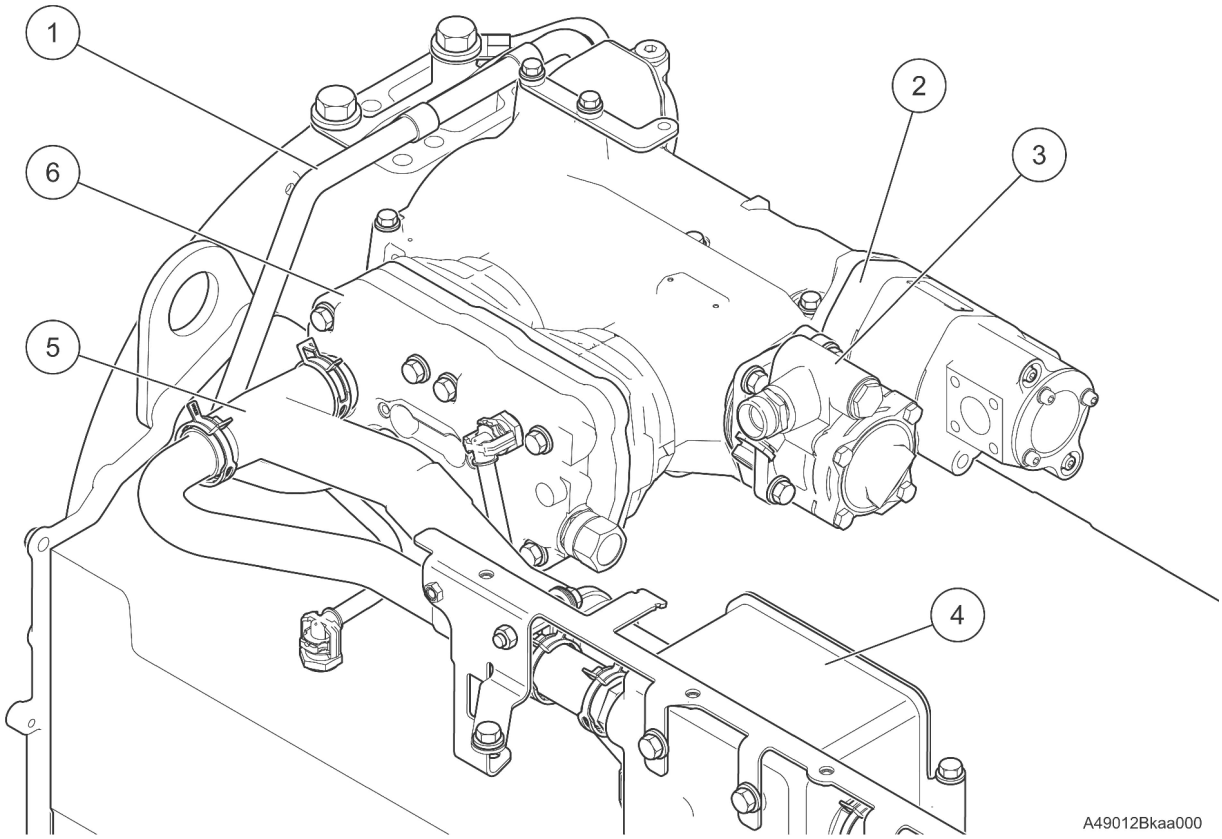
- Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben

Ladeluftrohr (Variante NAG) befestigen



- Profilschelle (3) mit 7 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

2-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen



(1) Luftpresserleitung
(2) Hydraulikpumpe
(3) Lenkhelfpumpe
(4) Sauggehäuse
(5) Formschlauch
(6) 2-Zylinder-Luftpresser

Technische Daten

GE-Stutzen	M26x1,5	45 Nm
Schottstutzen	M16x1,5	30 Nm
Überdruckventil	M26x1,5	95 Nm
Überwurfmutter Luftpresserleitung (1)	M26x1,5	90 Nm
Befestigungsschrauben Hydraulikpumpe (2)	M10x150-10.9	65 Nm
Befestigungsschrauben Lenkhelfpumpe (3)	M10x40-10.9	65 Nm
Profilschelle		7 Nm

Technische Daten Luftpresser

Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb	0,100 - 0,700 mm

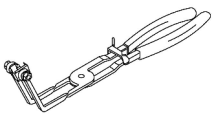
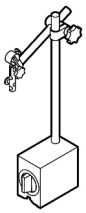
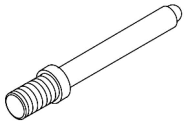
Verbrauchsmittel

Vaseline technisch	09.15014-0001
Loctite 5900	04.10394-9292

Wichtige Information

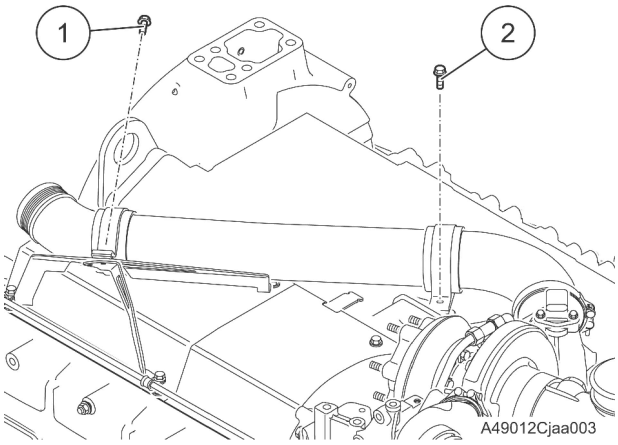
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[20]		Schlauchklemmzange für Federbandschellen • Luftansaugrohr vom Luftpresser ab- und anbauen	80.99625-0073
[21]		Messuhr • Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [22] • Taststift [23]	08.71000-3217
[22]		Messuhrhalter • Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb prüfen	08.71082-0005
[23]		Taststift • Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb prüfen	80.99605-0197

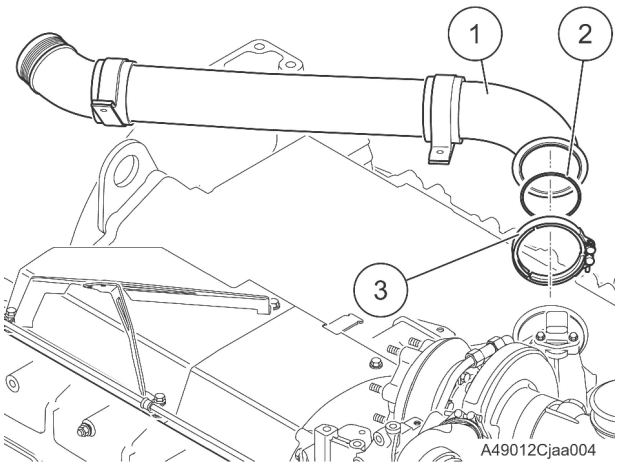
Luftpresser ausbauen

Befestigung Ladeluftrohr (Variante NAG) abbauen



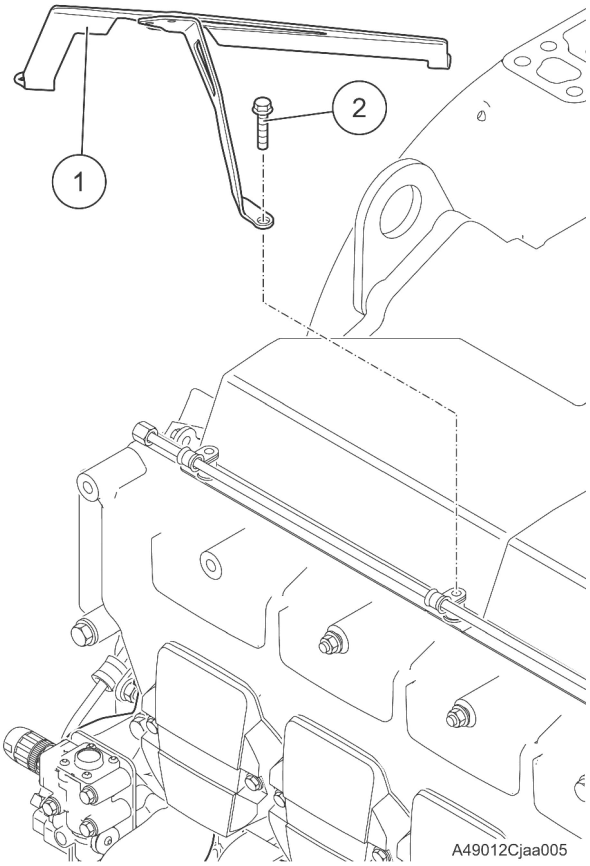
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben

Ladeluftrohr (Variante NAG) abbauen



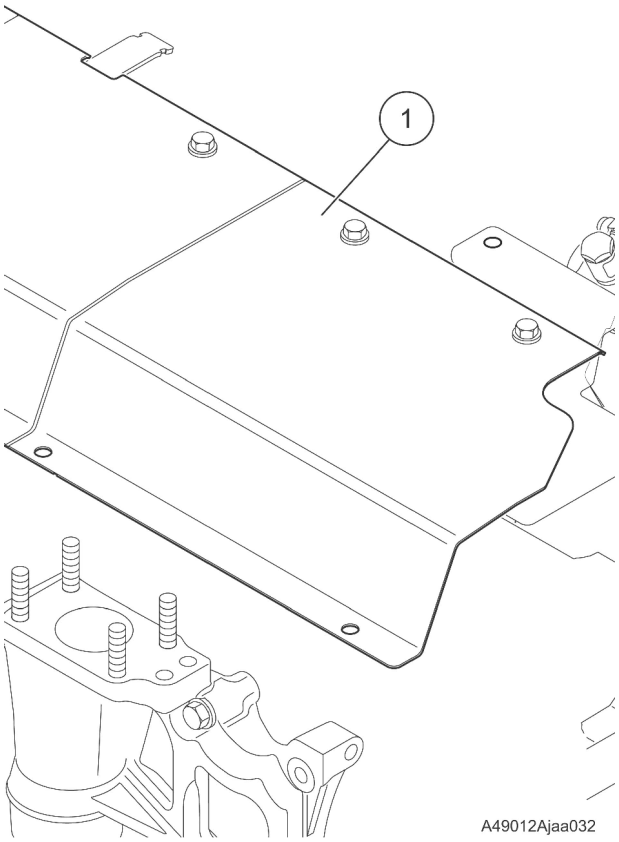
- Profilschelle (3) abbauen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) abnehmen

Halter (Variante NAG) abbauen



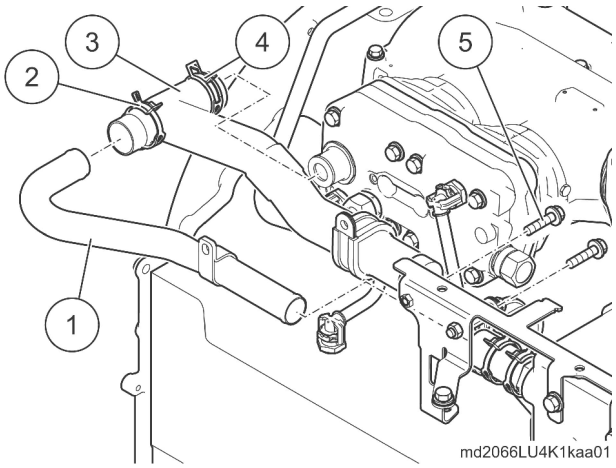
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halter (1) abnehmen

Schutzblech abbauen



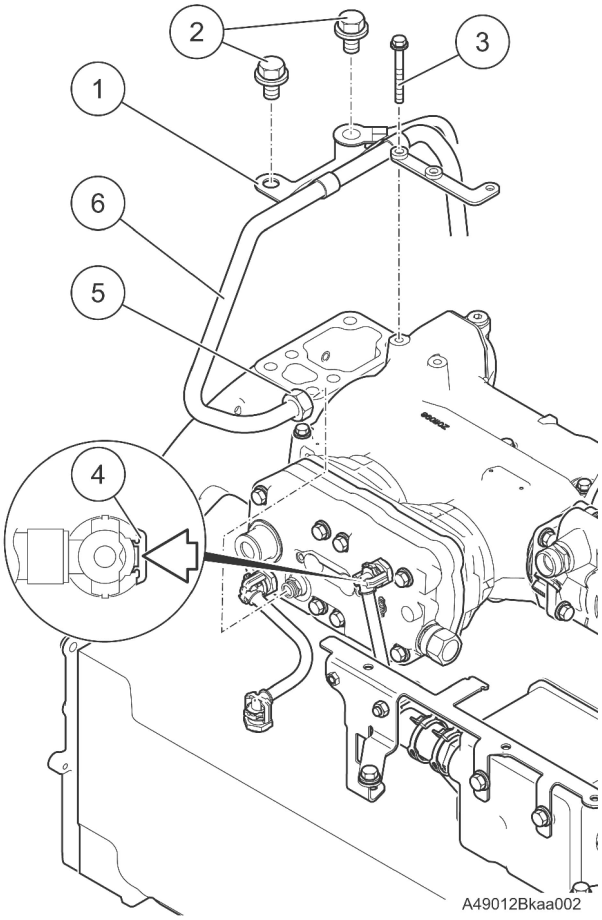
- Schutzblech (1) abbauen

Luftansaugrohr abbauen



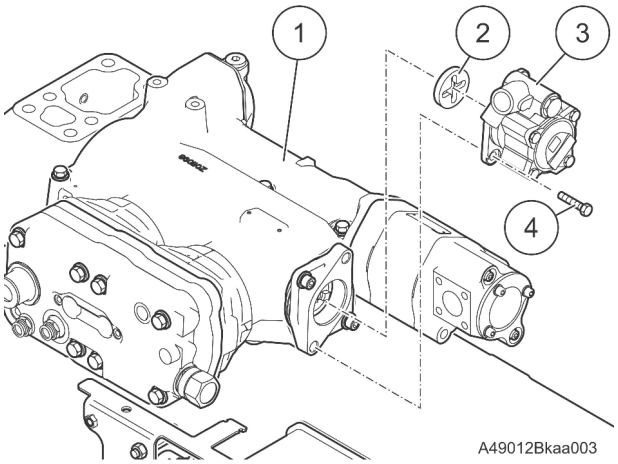
- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Federbandschelle (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [20] lösen
- Arbeitsvorgang für Federbandschelle an Sauggehäuse wiederholen
- Luftansaugrohr (1) abnehmen
- Federbandschelle (4) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [20] lösen
- Formschlauch (3) von Stutzen abziehen

Kühlmittelleitungen abbauen



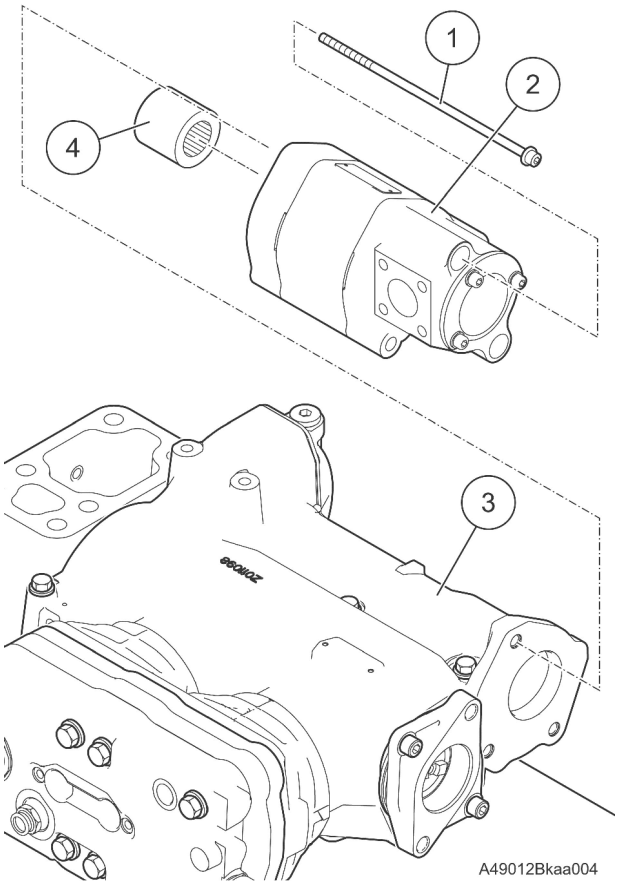
- Steckverbindung Kühlmittelleitung durch Drücken der Federklammer (4) entriegeln und abnehmen
- Arbeitsvorgang für andere Kühlmittelleitung wiederholen
- Überwurfmutter (5) abschrauben
- Befestigungsschrauben (2) und (3) ausschrauben
- Luftpresserleitung (6) mit Halter (1) abnehmen

Lenkhelfpumpe abbauen



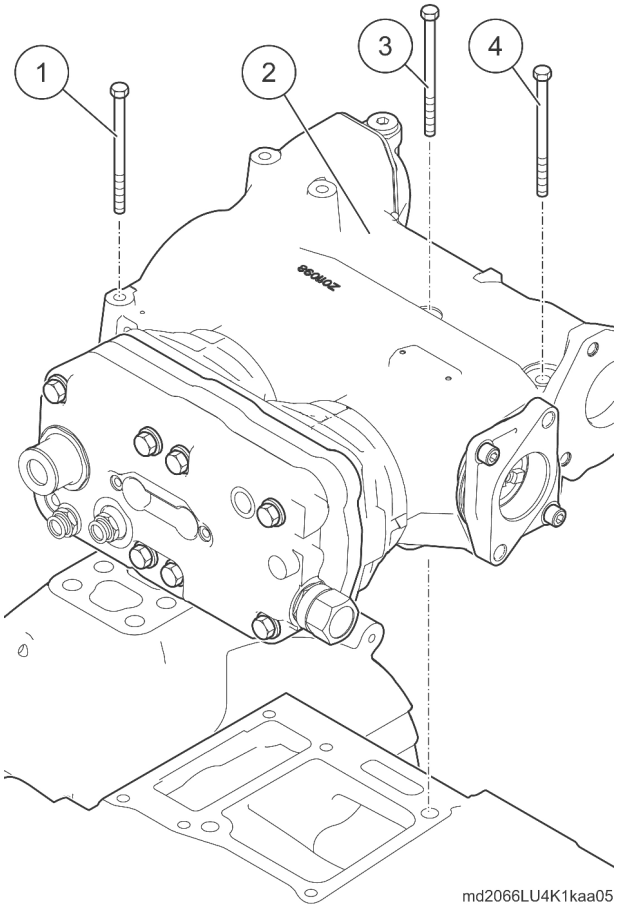
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Lenkhelfpumpe (3) mit Mitnehmer (2) und O-Ring aus Luftpresser (1) herausnehmen

Hydraulikpumpe abbauen



- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Hydraulikpumpe (2) mit Mitnehmerhülse (4) und O-Ring aus Luftpresser (3) herausnehmen

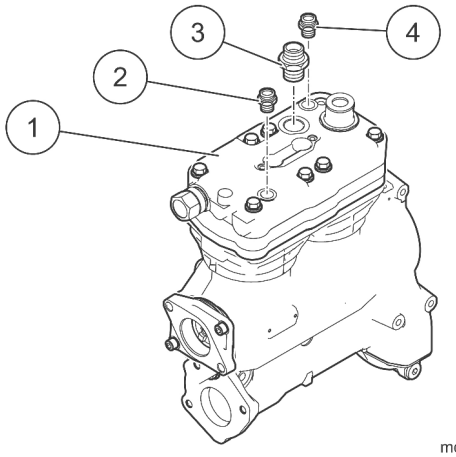
Luftpresser abbauen



VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Luftpresser mit Unterstützung abbauen

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1), (3) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1), (3) und (4) ausschrauben
- Luftpresser (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

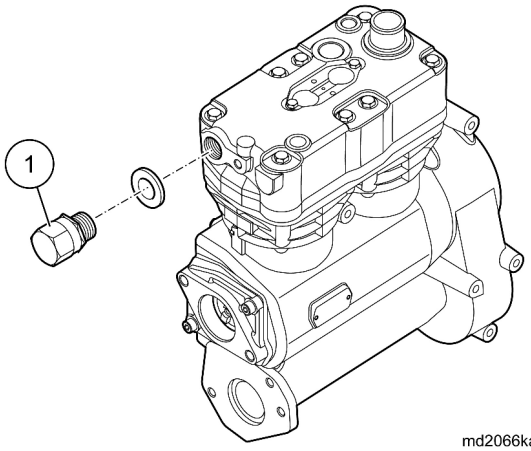
Anschlussstutzen ausbauen



md2066LF14kaa71

- Schottstutzen Vorlauf (2) und Rücklauf (4) aus Luftpresser (1) ausschrauben und mit Dichtringen abnehmen
- GE-Stutzen (3) aus Luftpresser (1) ausschrauben und mit Dichtring abnehmen

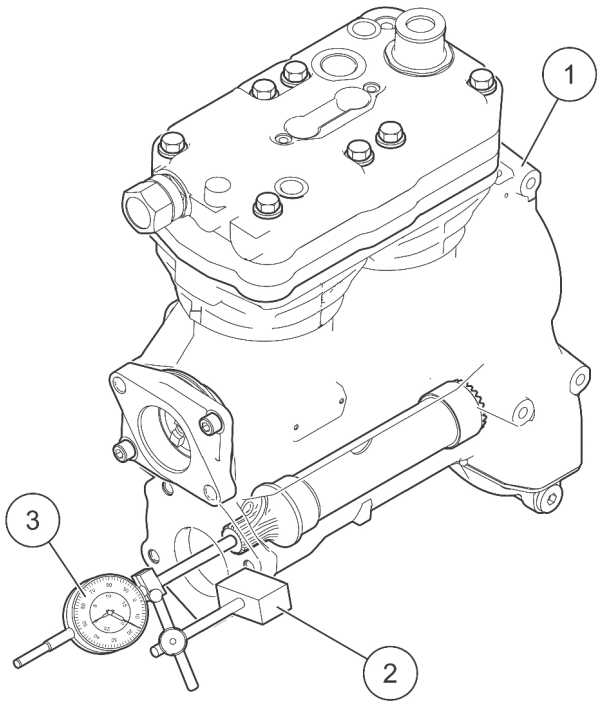
Überdruckventil ausbauen



md2066kaa30

- Überdruckventil (1) ausschrauben und mit Dichtring abnehmen

Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb prüfen



md2066LF14kaa72

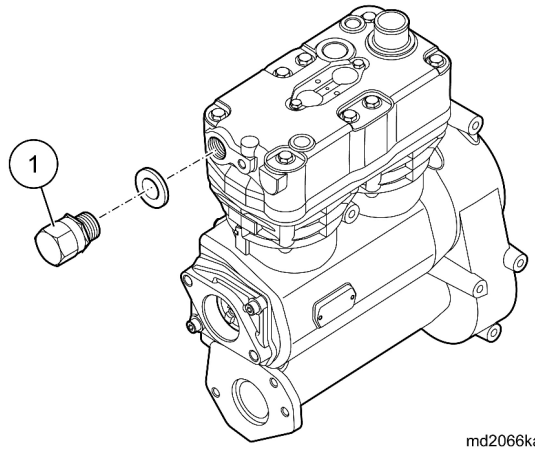
- Messuhrhalter [22] (2) mit Messuhr [21] (3) und Taststift [23] anbauen
- Taststift [23] mit Vorspannung an Antriebswelle ansetzen
- Antriebswelle entgegen der Messuhr [21] (3) in Endstellung drücken
- Messuhr [21] (3) auf Null stellen
- Antriebswelle in Endstellung Richtung Messuhr [21] (3) ziehen und Differenz ablesen

Das zulässige Axialspiel der Antriebswelle beträgt 0,100 - 0,700 mm.

Ist das Axialspiel außerhalb der Toleranz, muss der Luftpresser (1) erneuert werden.

Luftpresser einbauen

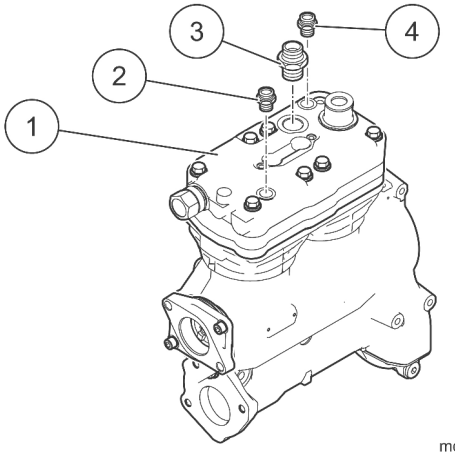
Überdruckventil einbauen



md2066kaa30

- Überdruckventil (1) mit neuem Dichtring einschrauben
- Überdruckventil (1) mit 95 Nm anziehen

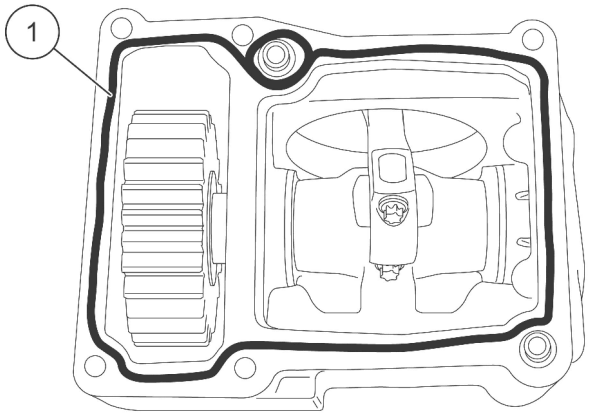
Anschlussstutzen einbauen



md2066LF14kaa71

- Schottstutzen Vorlauf (2) und Rücklauf (4) mit neuen Dichtringen in Luftpresser (1) einschrauben und mit 30 Nm anziehen
- GE-Stutzen (3) mit neuem Dichtring in Luftpresser (1) einschrauben und mit 45 Nm anziehen

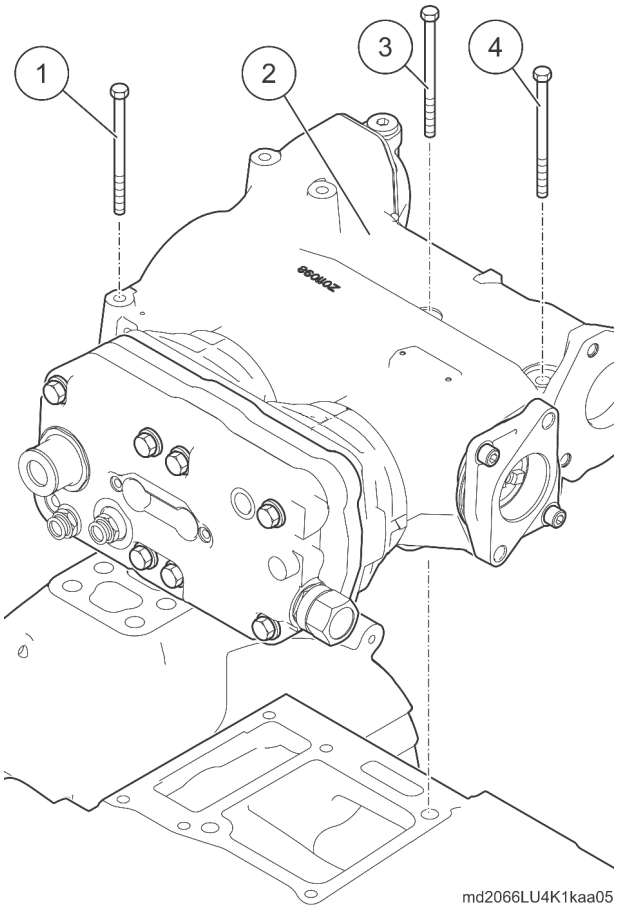
Einbauhinweis Luftpresser



md2066LO4kaa47

- Loctite 5900 (1) wie abgebildet dünn auf Dichtfläche auftragen

Luftpresser anbauen

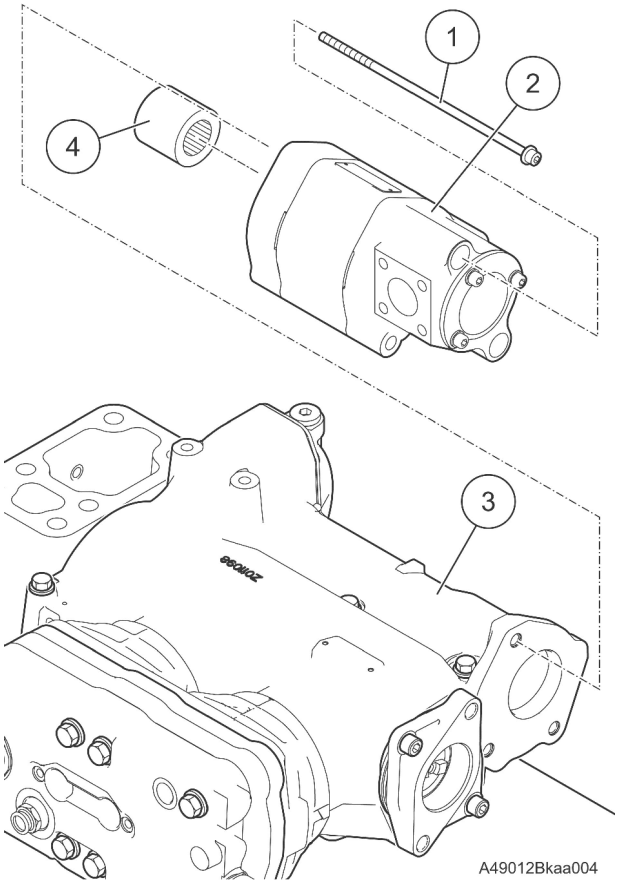


md2066LU4K1kaa05

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Luftpresser mit Unterstützung anbauen

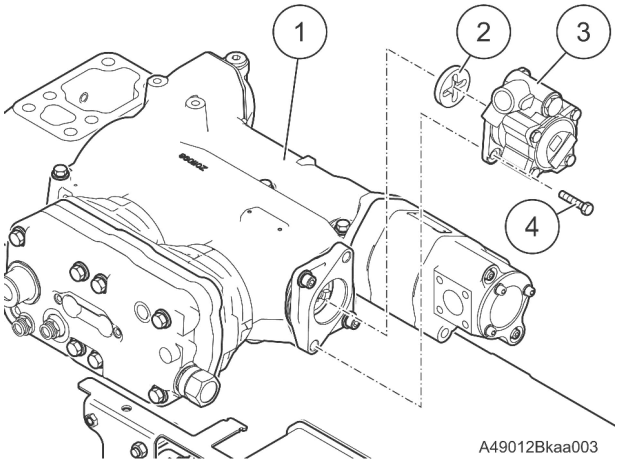
- Luftpresser (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1), (3) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben und anziehen

Hydraulikpumpe anbauen



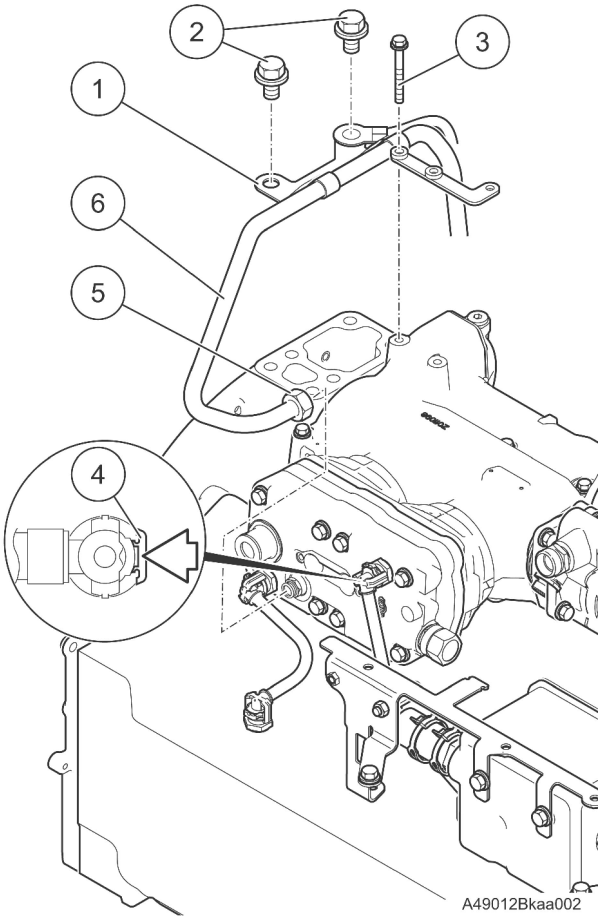
- Mitnehmerhülse (4) in Luftpresser (3) einsetzen
- Hydraulikpumpe (2) mit neuem O-Ring in Luftpresser (3) einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und mit 65 Nm anziehen

Lenkhelfpumpe anbauen



- Mitnehmer (2) in Luftpresser (1) einsetzen
- Lenkhelfpumpe (3) mit neuem O-Ring einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben und mit 65 Nm anziehen

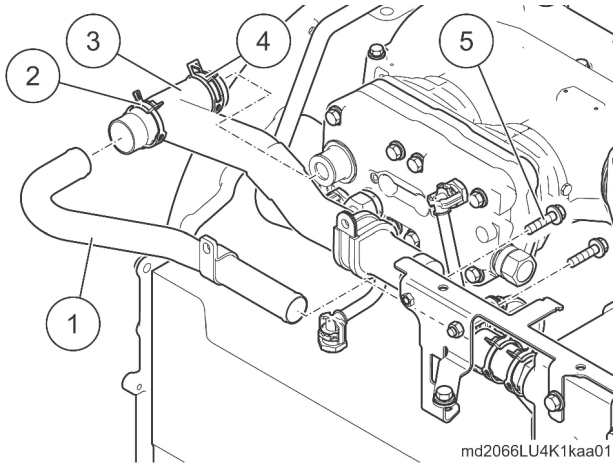
Kühlmittelleitungen anbauen



ACHTUNG
Bauteilschaden durch lockere Steckverbindung
- Steckverbindungen der Kühlmittelleitungen nach dem Sichern auf Festsitz prüfen

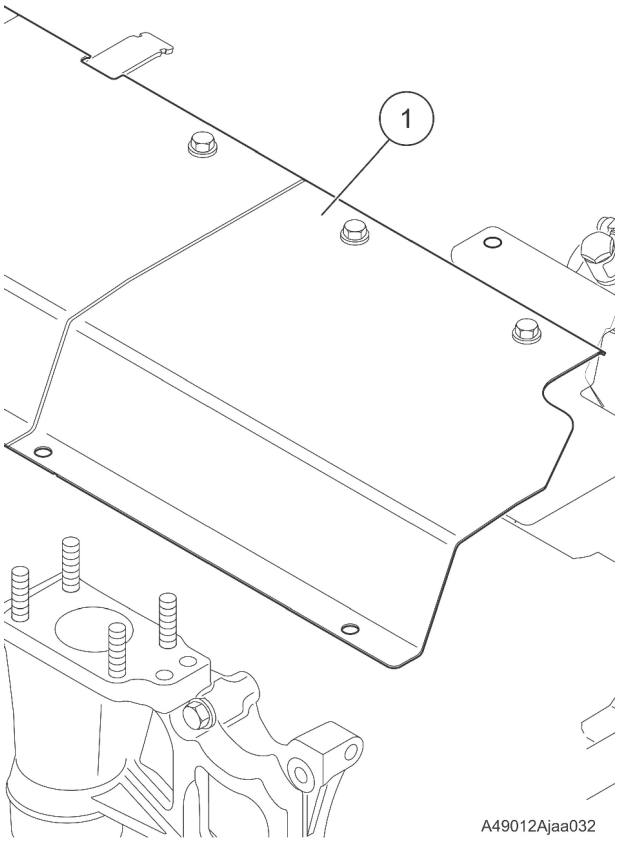
- Luftpresserleitung (6) ansetzen
- Überwurfmutter (5) aufschrauben und mit 90 Nm anziehen
- Neue Befestigungsschrauben (2) und (3) einschrauben und anziehen
- Steckverbindung Kühlmittelleitung anbauen
- Steckverbindung Kühlmittelleitung gegebenenfalls durch Drücken der Federklammer (4) lösen, erneut einsetzen und sichern
- Arbeitsvorgang für andere Kühlmittelleitung wiederholen

Luftansaugrohr anbauen



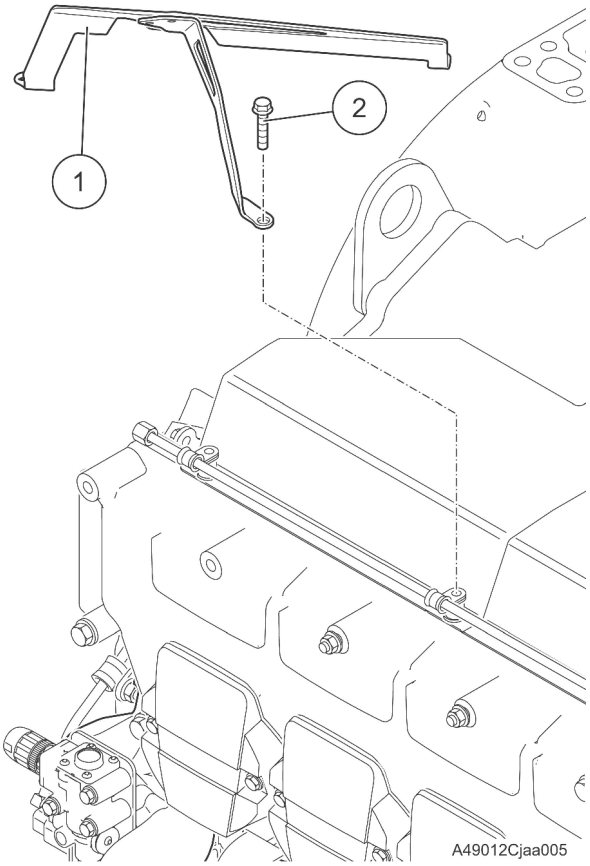
- Formschlauch (3) mit Federbandschelle (4) auf Stutzen aufschieben
- Federbandschelle (4) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [20] einbauen
- Arbeitsvorgang für Federbandschelle an Sauggehäuse wiederholen
- Luftansaugrohr (1) mit Federbandschelle (2) einsetzen
- Federbandschelle (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [20] einbauen
- Befestigungsschrauben (5) einschrauben und anziehen

Schutzblech anbauen



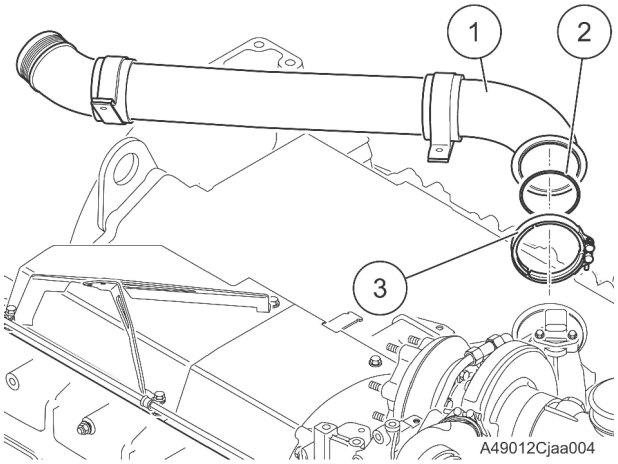
- Schutzblech (1) anbauen

Halter (Variante NAG) anbauen



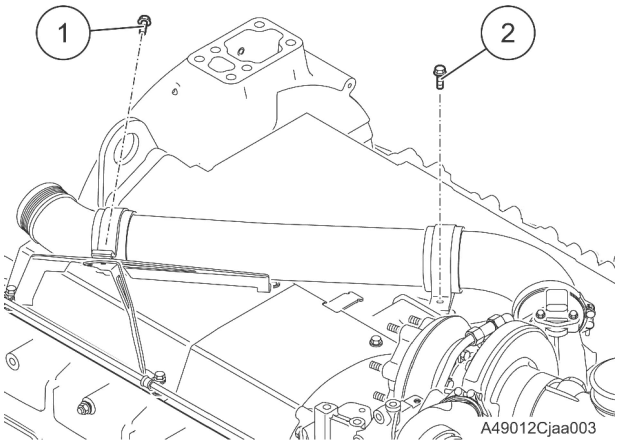
- Halter (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Ladeluftrohr (Variante NAG) anbauen



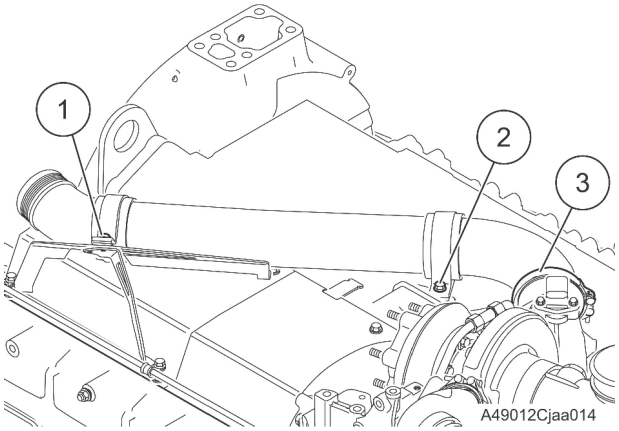
- Neuen O-Ring (2) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) ansetzen
- Profilschelle (3) anbauen und handfest anziehen

Befestigung Ladeluftrohr (Variante NAG) anbauen



- Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben

Ladeluftrohr (Variante NAG) befestigen

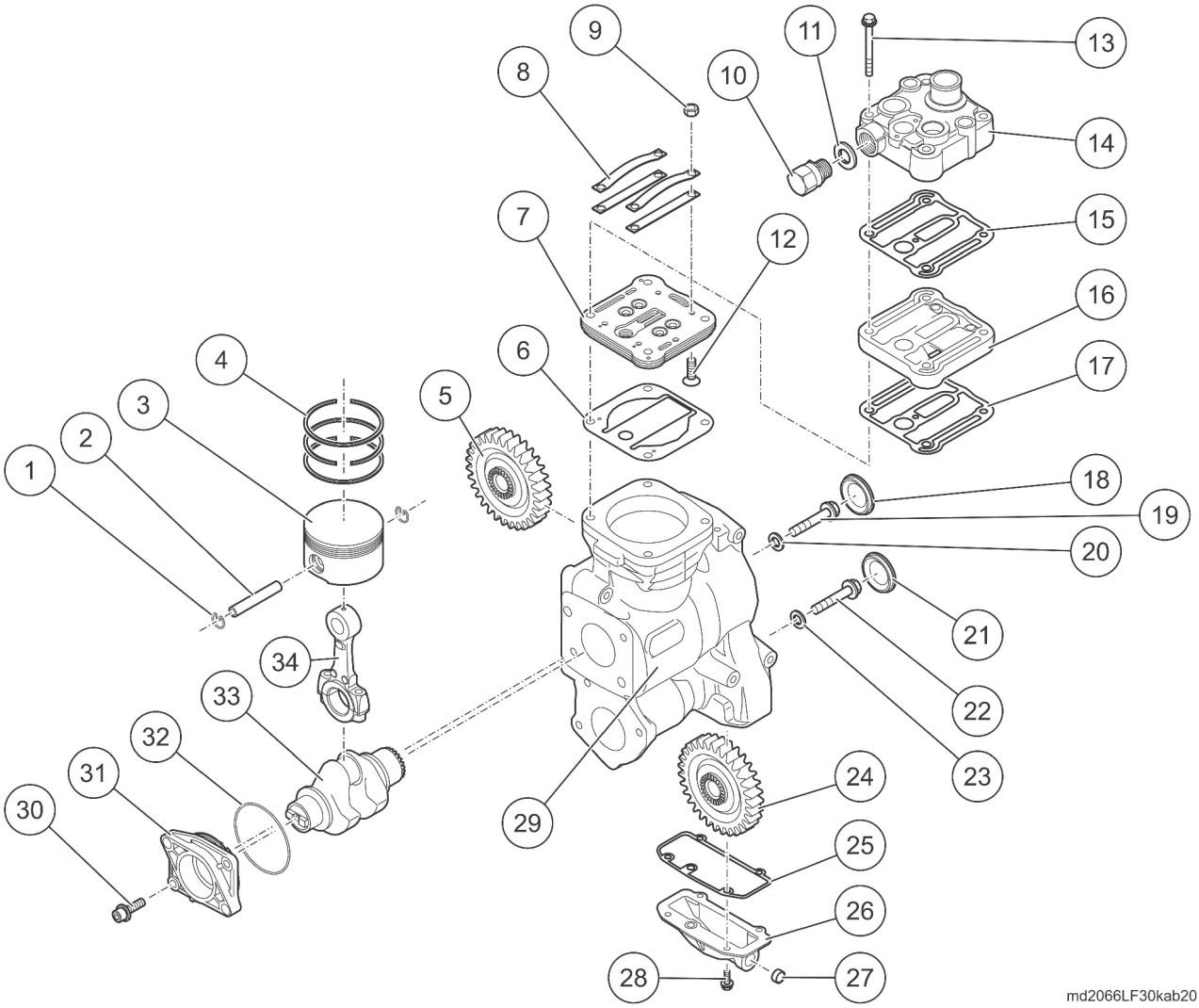


- Profilschelle (3) mit 7 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

1-Zylinder-Luftpresser zerlegen und zusammenbauen

Zusatzarbeiten

– 1-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen, siehe 99



(1) Sicherungsring
(2) Kolbenbolzen
(3) Kolben
(4) Kolbenring
(5) Antriebsrad Luftpresser
(6) Dichtung
(7) Ventilplatte
(8) Lamelle
(9) Befestigungsmutter
(10) Überdruckventil
(11) Dichtring
(12) Befestigungsschraube
(13) Befestigungsschraube
(14) Luftpresserzylinderkopf
(15) Dichtung
(16) Zwischenplatte
(17) Dichtung
(18) Verschlussdeckel
(19) Befestigungsschraube
(20) Scheibe
(21) Verschlussdeckel
(22) Befestigungsschraube
(23) Scheibe
(24) Antriebsrad Nebenabtrieb
(25) Dichtung
(26) Deckel
(27) Verschlussschraube
(28) Befestigungsschraube
(29) Gehäuse
(30) Befestigungsschraube
(31) Deckel
(32) O-Ring
(33) Kurbelwelle
(34) Pleuel

Technische Daten

Befestigungsschraube (19)	M10x1,5-LH	80 Nm
Befestigungsschraube (22)	M10x1,5	80 Nm
Befestigungsschraube (13)	M8x85Z1-10.9-MAN 183-A2 C	30 Nm
Pleuellagerschrauben		16 Nm

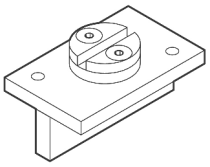
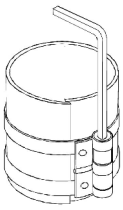
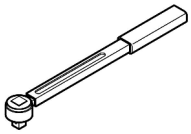
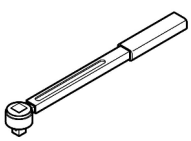
Befestigungsschraube (30) .....24 Nm
Befestigungsschraube (28) .....12 Nm
Verschlussschraube (27).....40 Nm

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

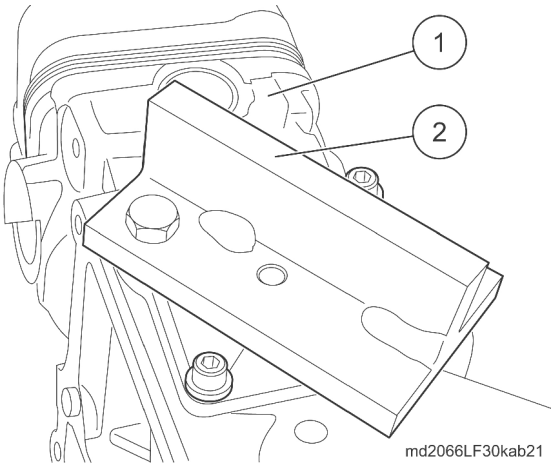
Hinweis
Das Zerlegen des Luftpressers mit und ohne Nebenabtrieb ist prinzipbedingt gleich.

Spezialwerkzeug

[24]		Demontagevorrichtung • Kurbelwelle Luftpresser sperren	80.99606-6118
[25]		Kolbenringzange • Kolbenringe aus- und einbauen	83.09144-6090
[26]		Kolbenringspannband • Kolben einbauen	80.99613-0035
[27]		Drehmomentschlüssel • Pleuellagerschrauben anziehen	08.06450-0006
[28]		Drehmomentschlüssel • Zylinderkopfschrauben Luftpresser anziehen • Befestigungsschrauben Antriebsräder anziehen	08.06450-0002

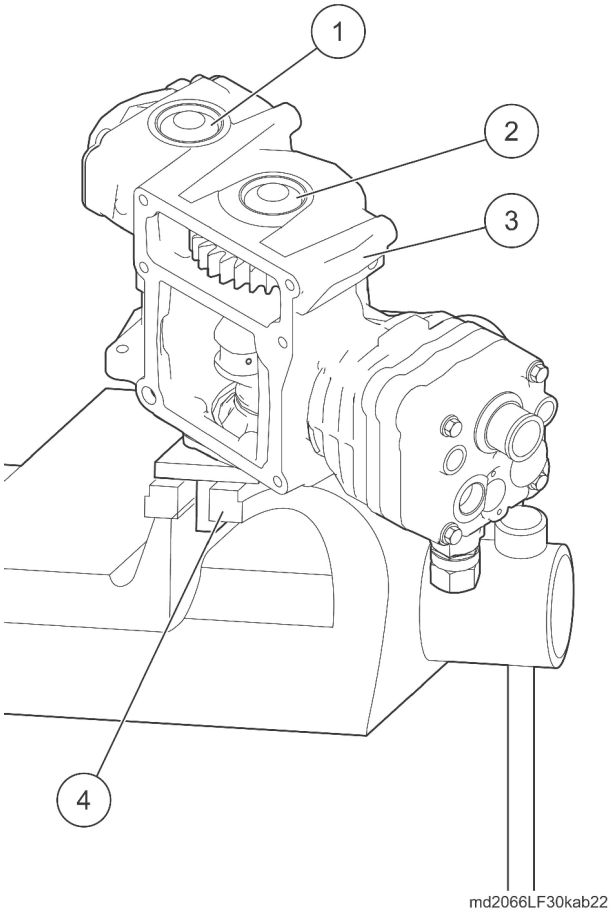
Luftpresser zerlegen

Demontagevorrichtung an Luftpresser anbauen



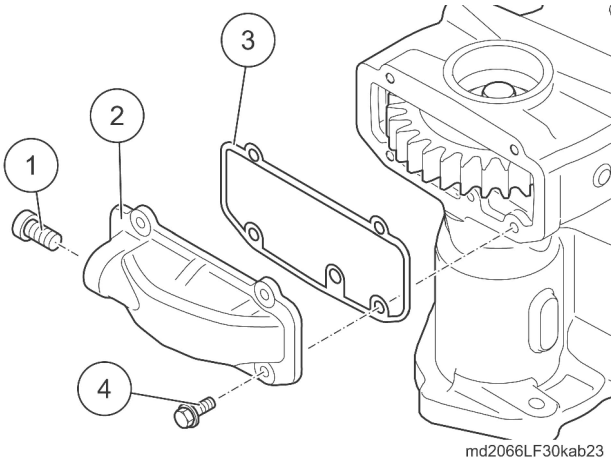
- Demontagevorrichtung [24] (2) an Luftpresser (1) anbauen

Verschlussdeckel ausbauen



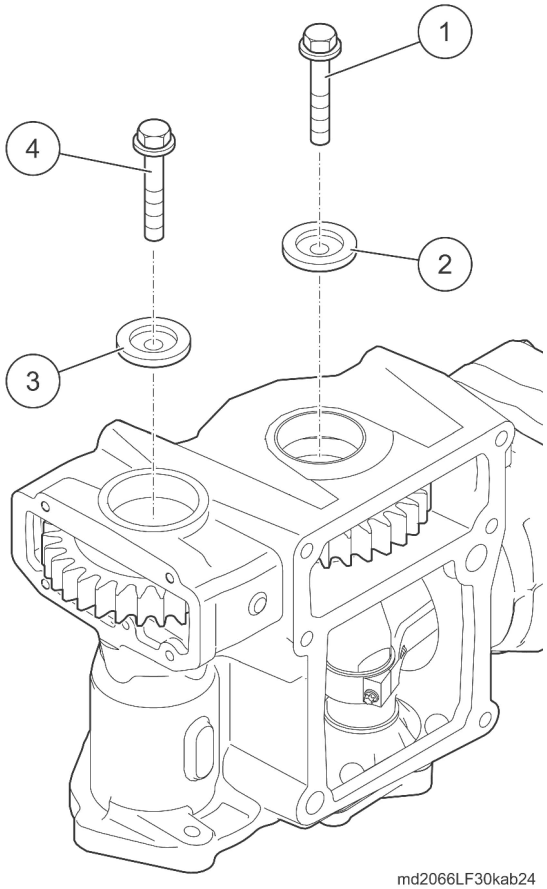
- Demontagevorrichtung [24] in Schraubstock (4) einspannen
- Verschlussdeckel (1) und (2) aus Luftpresser (3) ausbauen

Deckel abbauen



- Verschlussschraube (1) ausschrauben und mit Dichtring abnehmen
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Deckel (2) mit Dichtung (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Befestigungsschrauben Antriebsräder ausschrauben

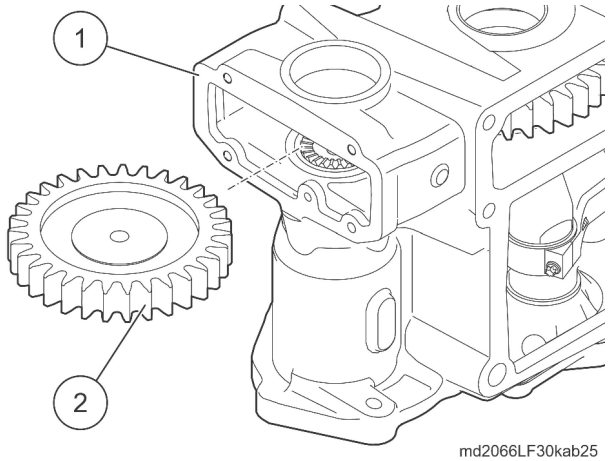


md2066LF30kab24

Hinweis
Befestigungsschraube Antriebsrad Luftpresser hat Linksgewinde.

- Nebenabtriebswelle gegen Herausfallen sichern
- Befestigungsschraube (Linksgewinde) (1) ausschrauben und mit Scheibe (2) abnehmen
- Befestigungsschraube (4) ausschrauben und mit Scheibe (3) abnehmen

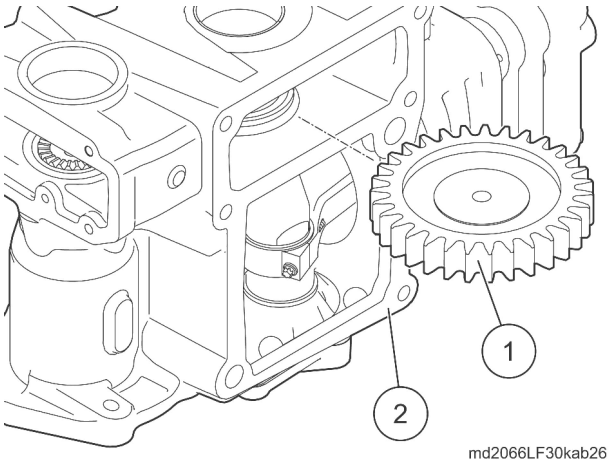
Antriebsrad Nebenabtriebswelle herausnehmen



md2066LF30kab25

- Antriebsrad (2) aus Luftpresser (1) herausnehmen
- Verzahnung an Antriebsrad (2) und Nebenabtriebswelle reinigen

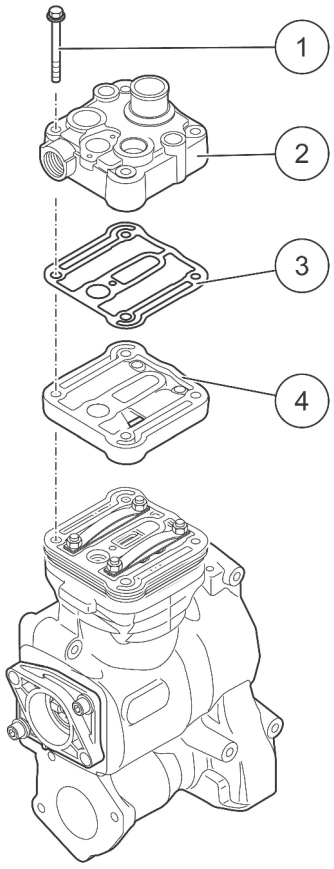
Antriebsrad Luftpresser herausnehmen



md2066LF30kab26

- Antriebsrad (1) aus Luftpresser (2) herausnehmen
- Verzahnung an Antriebsrad (1) und Kurbelwelle reinigen

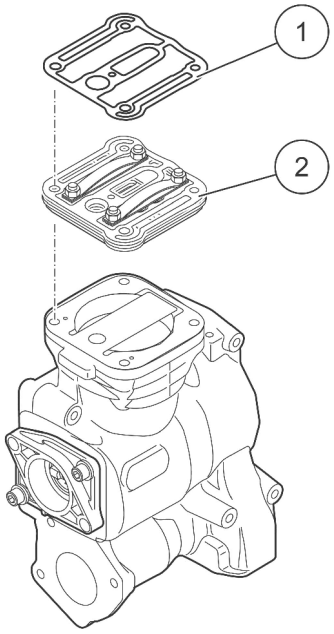
Zylinderkopf abbauen



md2066LF30kab30

- Luftpresser ausspannen und Demontagevorrichtung [24] abbauen
- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Zylinderkopf (2) abnehmen
- Zwischenplatte (4) mit Dichtung (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

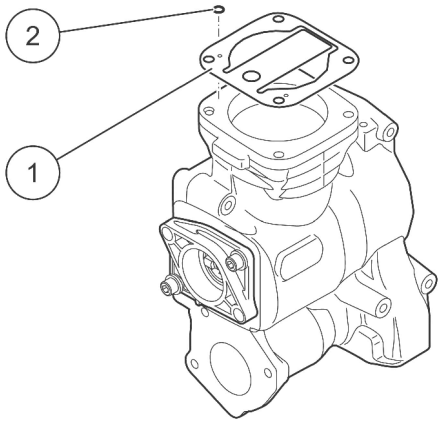
Ventilplatte abbauen



md2066LF30kab31

- Ventilplatte (2) mit Dichtung (1) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

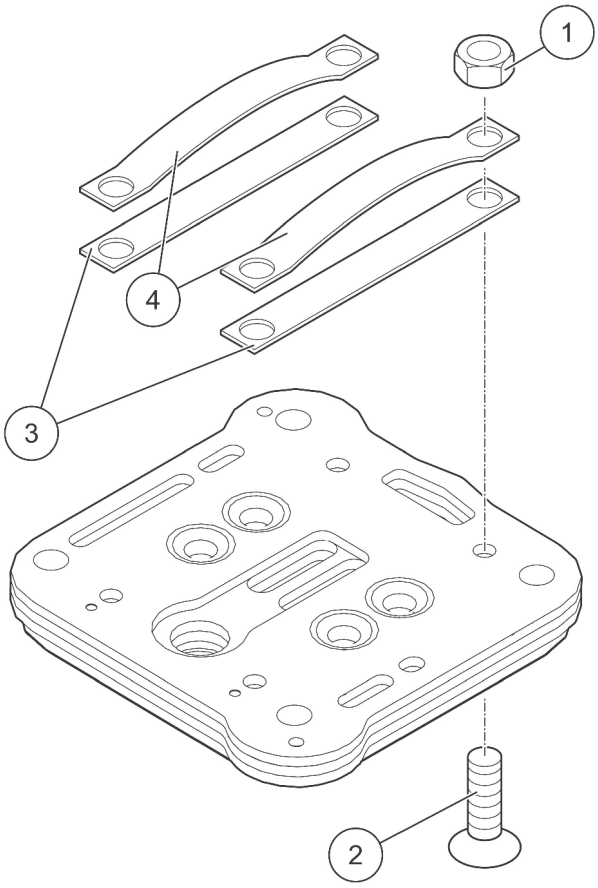
Zylinderkopfdichtung abnehmen



md2066LF30kab33

- Einbauposition O-Ring (2) kennzeichnen
- Zylinderkopfdichtung (1) mit O-Ring (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

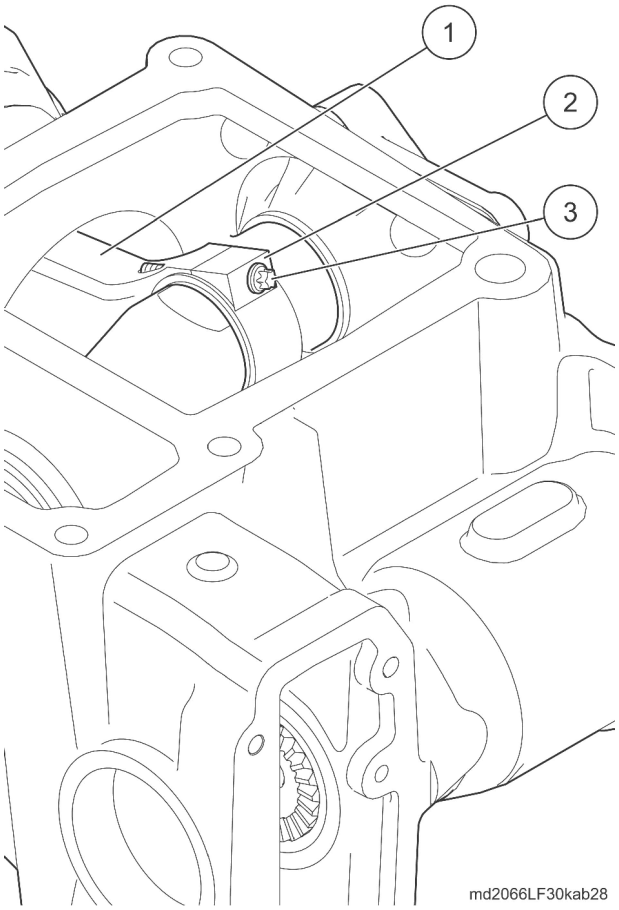
Lamellen abbauen



md2066LF30kab34

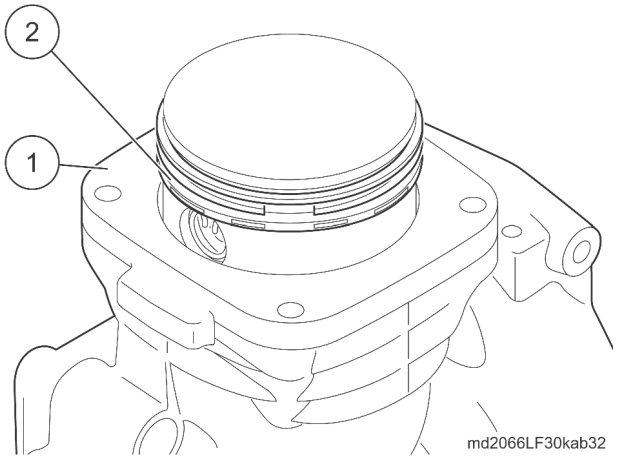
- Einbauposition Lamellen (4) und Stützbleche (3) kennzeichnen
- Befestigungsmuttern (1) abschrauben
- Befestigungsschrauben (2) herausnehmen
- Lamellen (4) und Stützbleche (3) abnehmen
- Ventilplatte reinigen

Pleuellagerschale abbauen



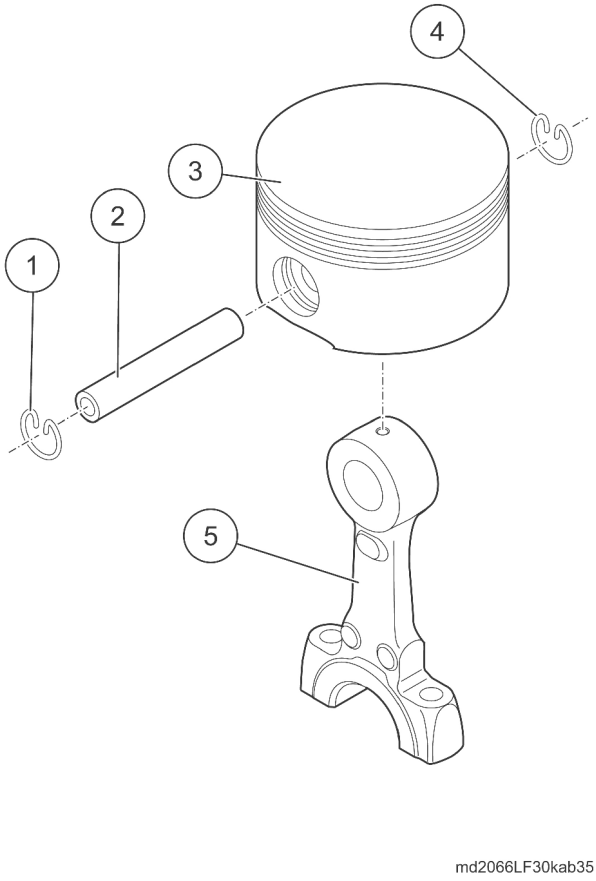
- Kurbelwelle in Ausbauposition drehen
- Einbauposition Pleuellagerschale (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Pleuellagerschale (2) abnehmen
- Kolben und Pleuelstange (1) in Richtung Zylinderkopf herausschieben

Kolben ausbauen



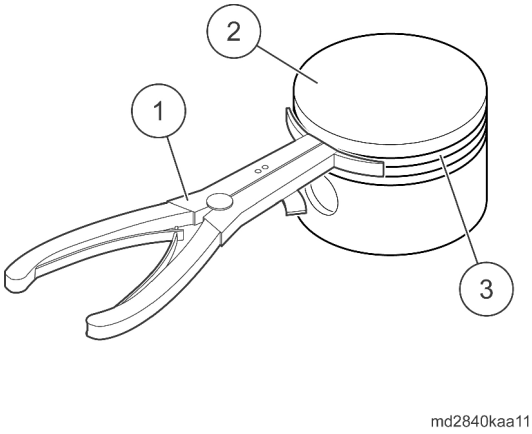
- Kolben (2) mit Pleuelstange aus Zylinderlaufbuchse (1) herausziehen

Kolbenbolzen ausbauen



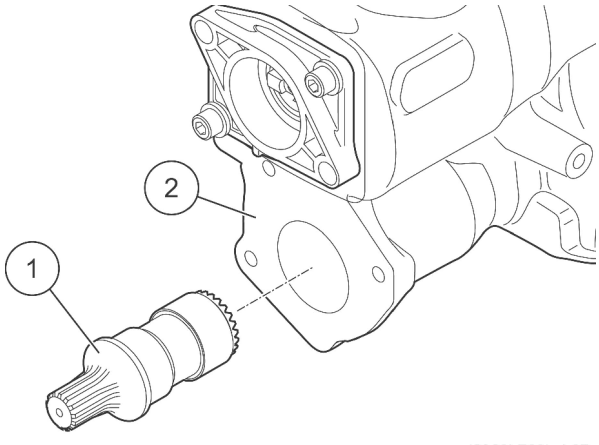
- Kolben (3), Kolbenbolzen (2) und Pleuelstange (5) zueinander kennzeichnen
- Sicherungsringe (1) und (4) ausfedern
- Kolbenbolzen (2) aus Kolben (3) herausdrücken
- Kolben (3) von Pleuelstange (5) abnehmen

Kolbenringe ausbauen



- Einbauposition Kolbenringe (3) kennzeichnen
- Kolbenringzange [25] (1) auf Kolbendurchmesser einstellen
- Kolbenringe (3) mit Kolbenringzange [25] (1) ausbauen
- Kolbenringnuten in Kolben (2) vorsichtig reinigen

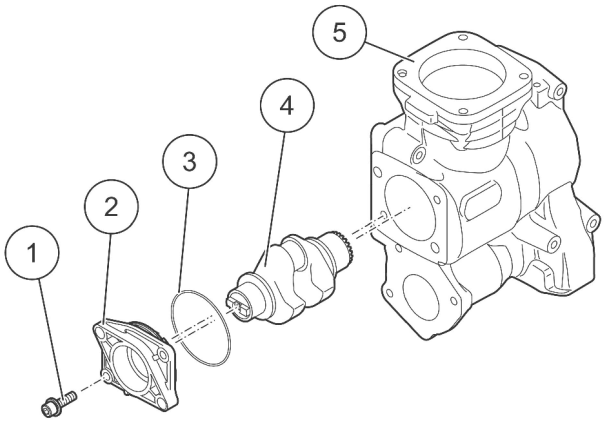
Nebenabtriebswelle ausbauen



md2066LF30kab27

- Nebenabtriebswelle (1) aus Luftpresser (2) herausnehmen

Kurbelwelle ausbauen

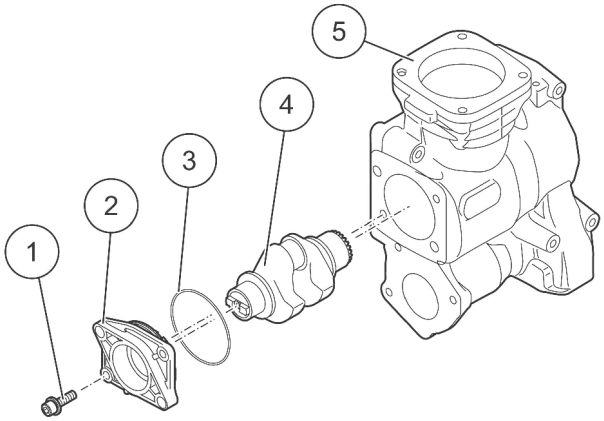


md2066LF30kab29

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Deckel (2) mit O-Ring (3) abnehmen
- Kurbelwelle (4) aus Gehäuse (5) herausnehmen

Luftpresser zusammenbauen

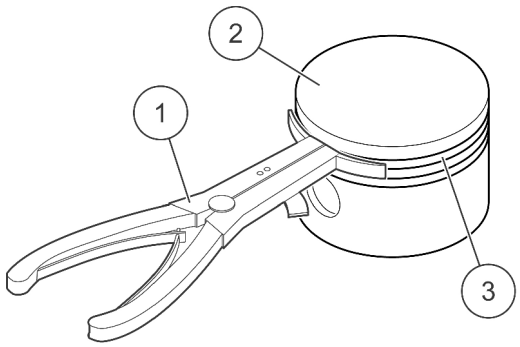
Kurbelwelle einbauen



md2066LF30kab29

- Kurbelwellenlagerung dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kurbelwelle (4) in Gehäuse (5) einsetzen
- Deckel (2) mit neuem O-Ring (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und mit 24 Nm anziehen

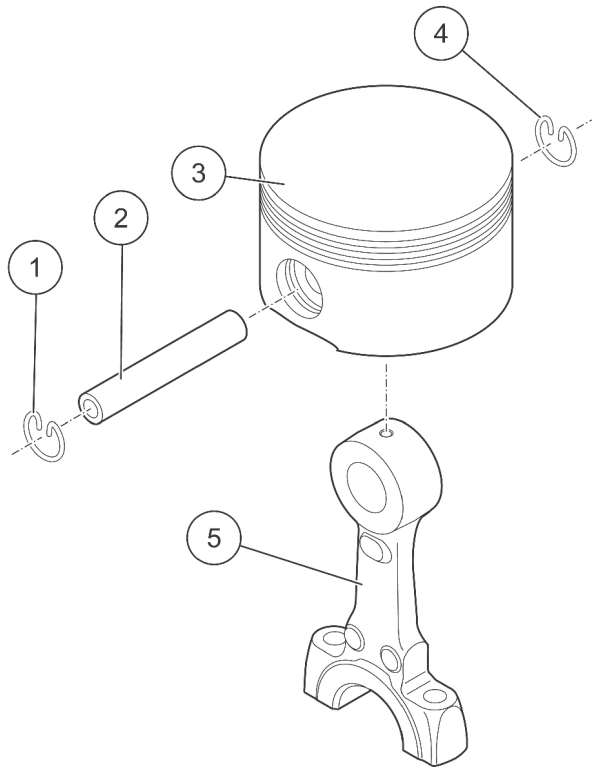
Kolbenringe einbauen



md2840kaa11

- Kolbenringzange [25] (1) auf Kolbendurchmesser einstellen
- Kolbenringe (3) mit TOP-Markierung zu Kolbenboden zeigend mit Kolbenringzange [25] (1) nach Kennzeichnung in Kolben einsetzen

Kolbenbolzen einbauen

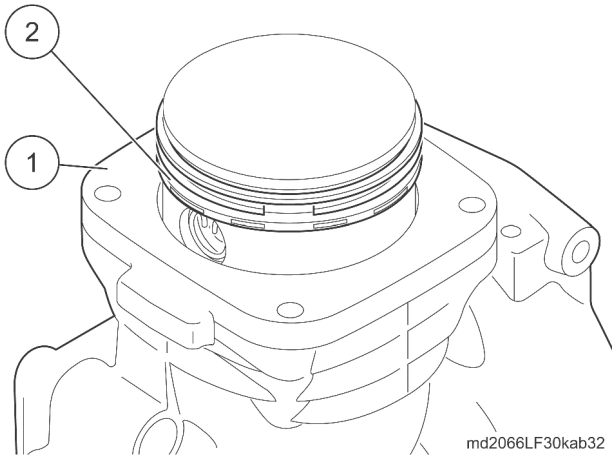


md2066LF30kab35

- Neuen Sicherungsring (4) in Nut im Kolben (3) einfedern
- Kolben (3) nach Kennzeichnung über Pleuelstange (5) aufsetzen
- Kolbenbolzen (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kolbenbolzen (2) nach Kennzeichnung bis Anschlag durch Kolben (3) und Pleuelstange (5) schieben
- Neuen Sicherungsring (1) in Nut im Kolben (3) einfedern
- Korrekten Sitz der Sicherungsringe (1) und (4) prüfen

Sind die Sicherungsringe (1) und (4) nicht korrekt eingefedert, Sicherungsringe (1) und (4) erneut aus- und einfedern, dabei auf korrekten Sitz achten.

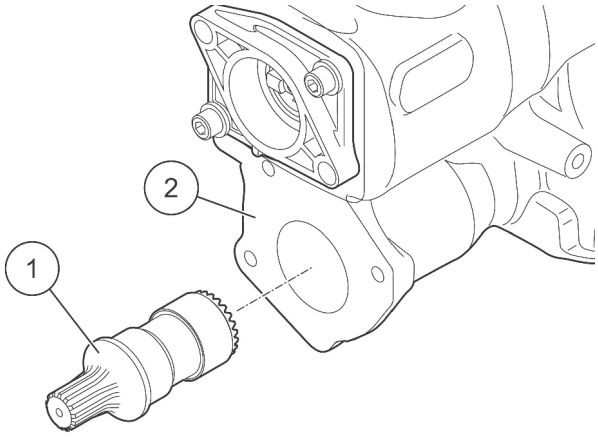
Kolben einbauen



md2066LF30kab32

- Kurbelwelle auf UT stellen
- Stoß der Kolbenringe um jeweils 120° versetzt zueinander ausrichten
- Kolben (2) und Zylinderlauffläche dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kolbenringspannband [26] auf Kolben (2) aufsetzen und spannen
- Kolben (2) mit Pleuel in Zylinderlaufbuchse (1) einschieben, bis Kolben (2) aus Kolbenringspannband [26] herausgeschoben ist
- Kolben (2) so weit einschieben, bis Pleuelstange auf Kurbelwelle aufliegt

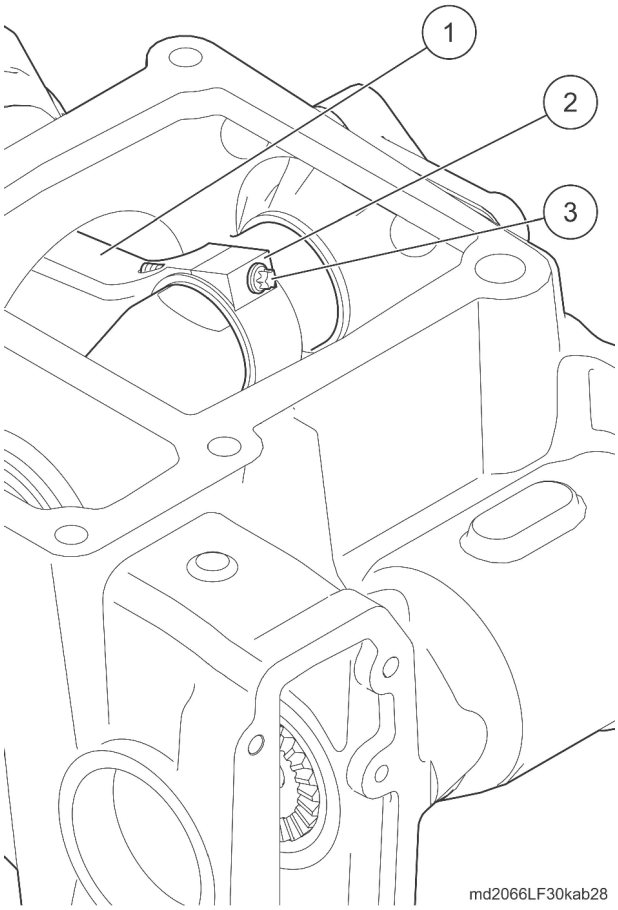
Nebenabtriebswelle einbauen



md2066LF30kab27

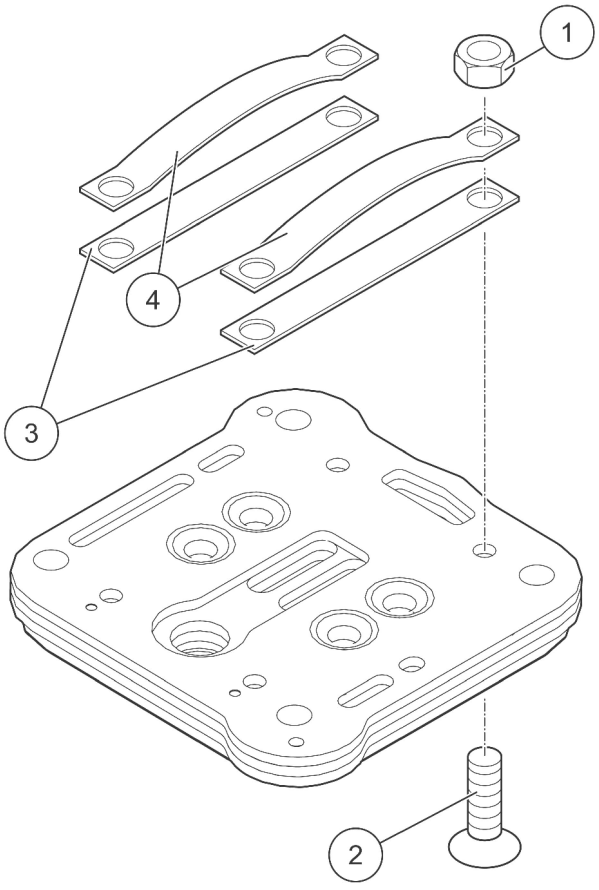
- Lagerstellen der Nebenabtriebswelle (1) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Nebenabtriebswelle (1) in Luftpresser (2) einsetzen

Pleuellagerschale anbauen



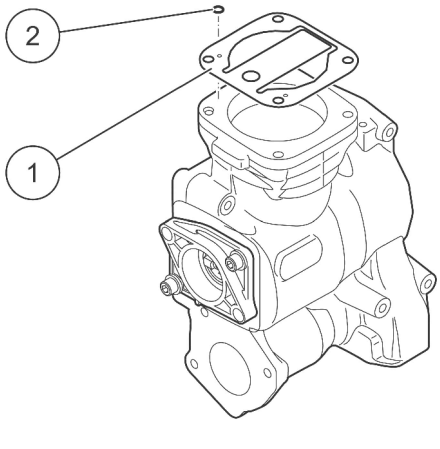
- Kurbelwelle in Einbauposition drehen
- Pleuellagerschale (2) an Pleuelstange (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben
- Befestigungsschrauben (3) mit Drehmomentschlüssel [27] mit 16 Nm anziehen

Lamellen einbauen



- Lamellen (4) und Stützbleche (3) nach Kennzeichnung an Ventilplatte ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einsetzen
- Neue Befestigungsmuttern (1) aufschrauben und anziehen

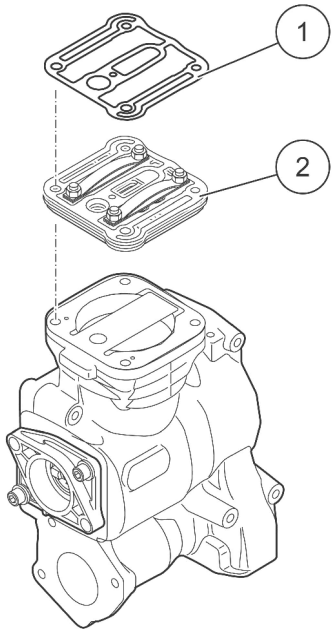
Zylinderkopfdichtung auflegen



Hinweis
Einbauposition Zylinderkopfdichtung ist durch Führungsstifte vorgegeben.

- Neue Zylinderkopfdichtung (1) auflegen
- Neuen O-Ring (2) nach Kennzeichnung einsetzen

Ventilplatte anbauen

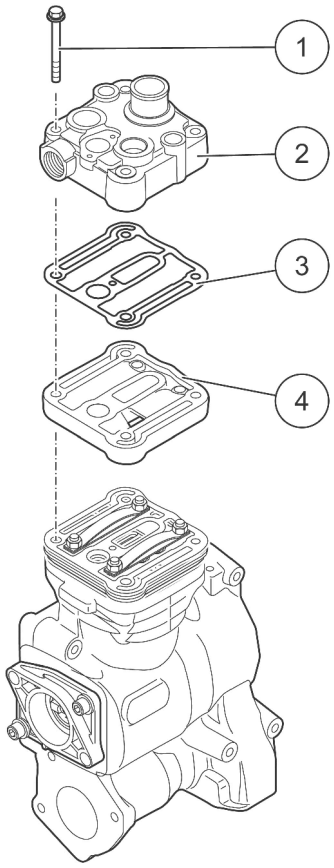


md2066LF30kab31

Hinweis
Einbauposition Ventilplatte und Dichtung ist durch Führungsstifte vorgegeben.

- Ventilplatte (2) mit neuer Dichtung (1) auflegen

Zylinderkopf anbauen

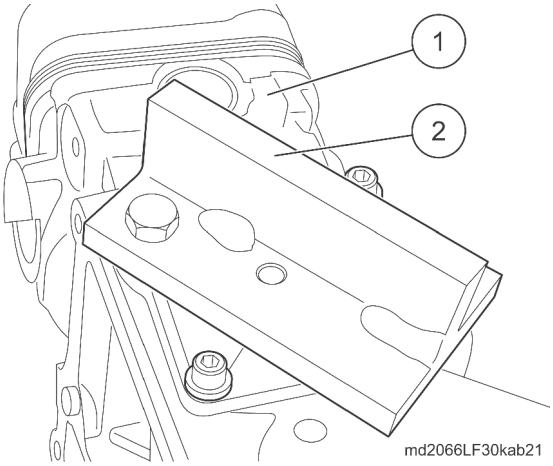


md2066LF30kab30

Hinweis
Einbauposition Zwischenplatte, Dichtung und Zylinderkopf ist durch Führungsstifte vorgegeben.

- Zwischenplatte (4) auflegen
- Zylinderkopf (2) mit neuer Dichtung (3) auflegen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und über Kreuz mit Drehmomentschlüssel [28] mit 30 Nm anziehen

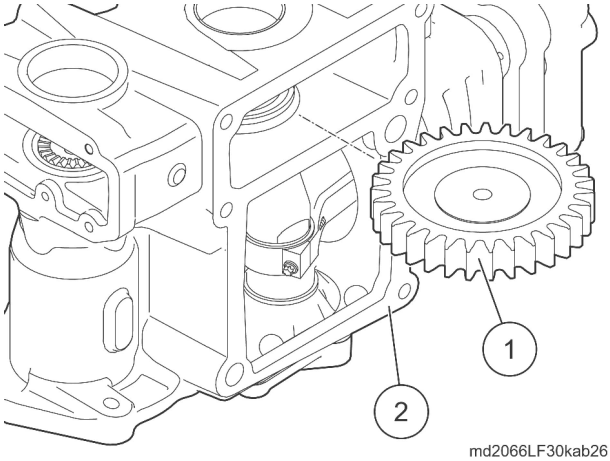
Demontagevorrichtung an Luftpresser anbauen



md2066LF30kab21

- Demontagevorrichtung [24] (2) an Luftpresser (1) anbauen

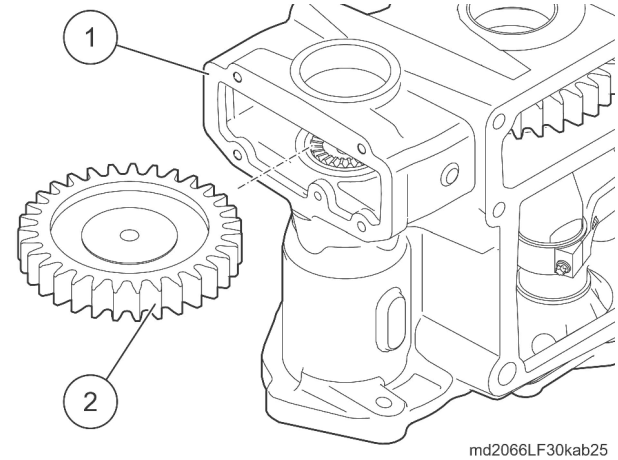
Antriebsrad Luftpresser einsetzen



md2066LF30kab26

- Antriebsrad (1) seitlich in Luftpresser (2) einsetzen
- Antriebsrad (1) in Verzahnung Kurbelwelle einsetzen

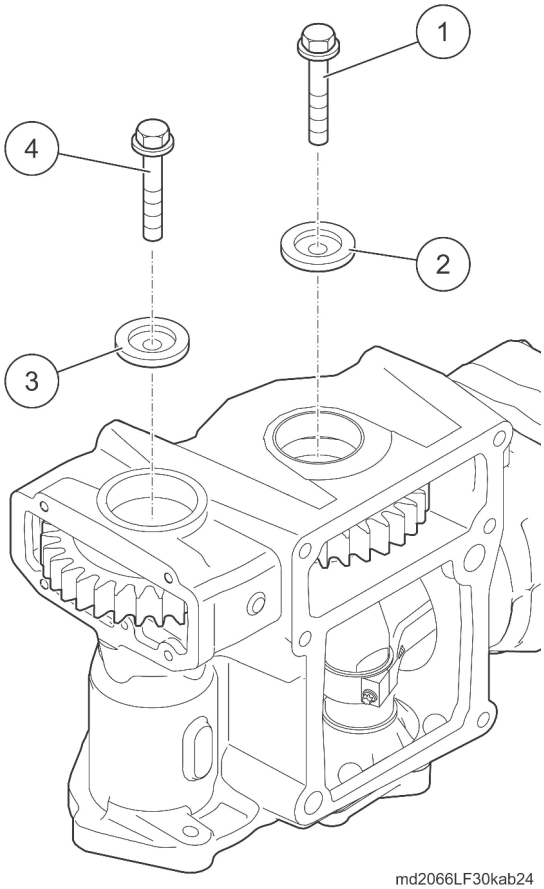
Antriebsrad Nebenabtriebswelle einsetzen



md2066LF30kab25

- Antriebsrad (2) in Luftpresser (1) einsetzen
- Antriebsrad (2) in Verzahnung Nebenabtriebswelle einsetzen

Befestigungsschrauben Antriebsräder anziehen

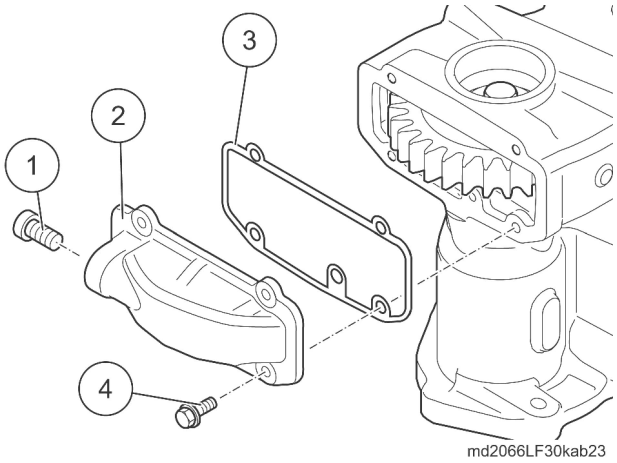


md2066LF30kab24

Hinweis
Befestigungsschraube Antriebsrad Luftpresser hat Linksgewinde.

- Neue Befestigungsschrauben (1) (Linksgewinde) und (4) mit Scheiben (2) und (3) einschrauben
- Befestigungsschraube (1) (Linksgewinde) mit Drehmomentschlüssel [28] mit 80 Nm anziehen
- Befestigungsschraube (2) mit Drehmomentschlüssel [28] mit 80 Nm anziehen

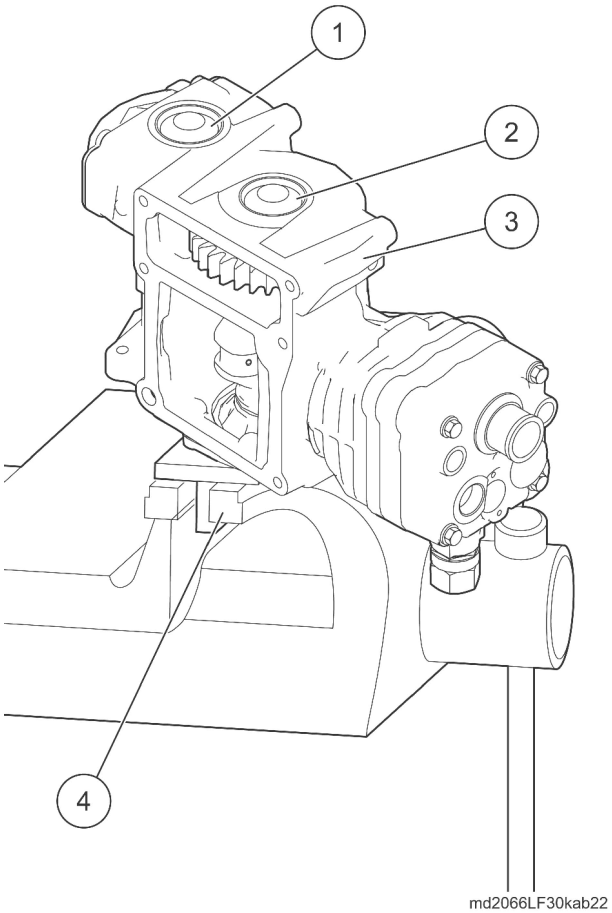
Deckel anbauen



md2066LF30kab23

- Deckel (2) mit neuer Dichtung (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben und mit 12 Nm anziehen
- Verschlussschraube (1) mit neuem Dichtring einschrauben und mit 40 Nm anziehen

Verschlussdeckel einbauen



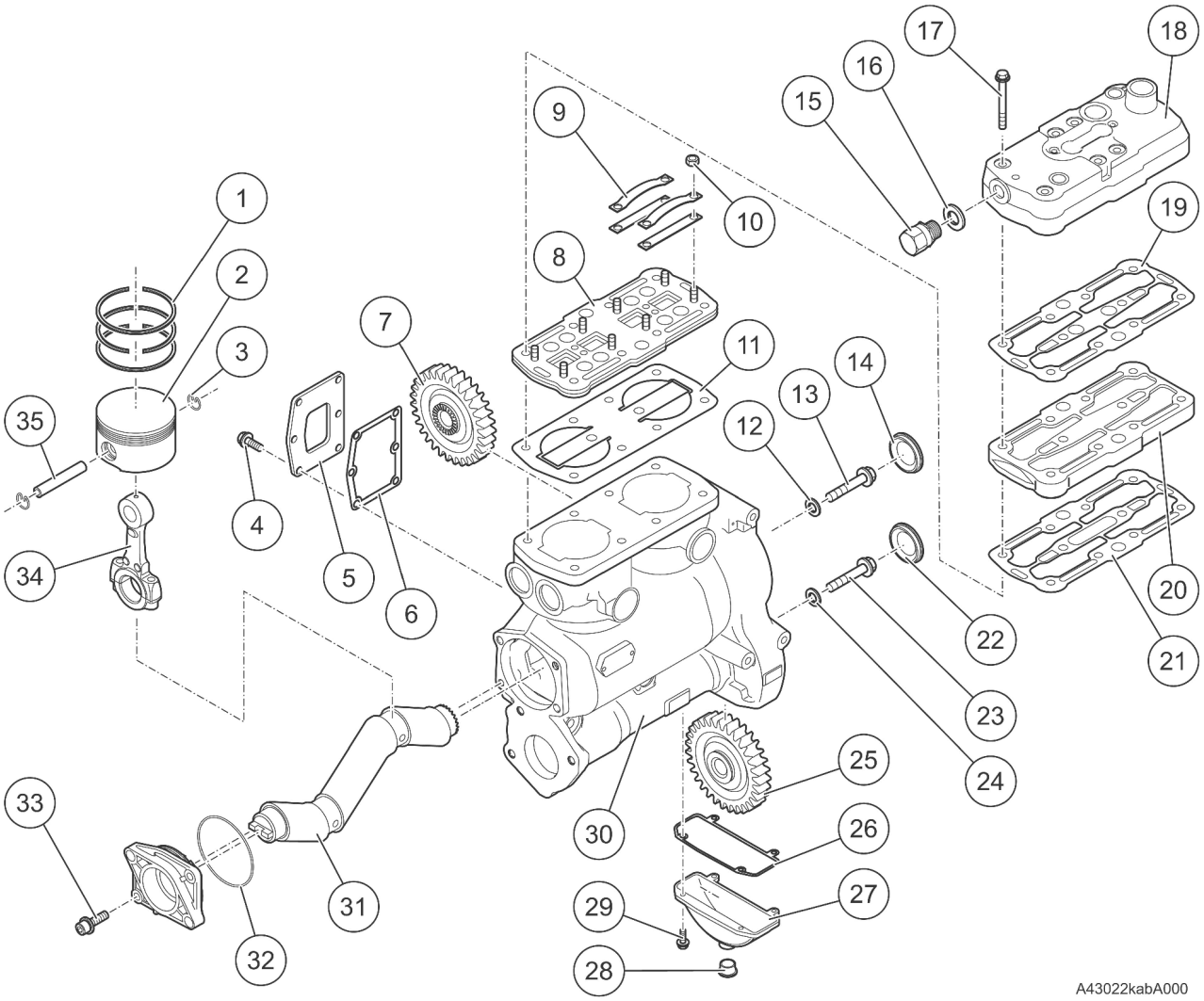
md2066LF30kab22

- Neue Verschlussdeckel (1) und (2) mit Weichhammer in Luftpresser (3) einbauen
- Demontagevorrichtung [24] aus Schraubstock (4) ausspannen und von Luftpresser (3) abbauen

2-Zylinder Luftpresser zerlegen und zusammenbauen

Zusatzarbeiten

– 2-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen, siehe 110



(1) Kolbenring
(2) Kolben
(3) Sicherungsring
(4) Befestigungsschraube
(5) Deckel
(6) Dichtung
(7) Antriebsrad Luftpresser
(8) Ventilplatte
(9) Lamelle
(10) Befestigungsmutter
(11) Dichtung
(12) Scheibe
(13) Befestigungsschraube
(14) Deckel
(15) Überdruckventil
(16) Dichtring
(17) Befestigungsschraube
(18) Luftpresserzylinderkopf
(19) Dichtung
(20) Zwischenplatte
(21) Dichtung
(22) Deckel
(23) Befestigungsschraube
(24) Scheibe
(25) Antriebsrad Nebenabtrieb
(26) Dichtung
(27) Deckel
(28) Verschlussschraube
(29) Befestigungsschraube
(30) Gehäuse
(31) Kurbelwelle
(32) O-Ring
(33) Befestigungsschraube
(34) Pleuel
(35) Kolbenbolzen

Technische Daten

Befestigungsschraube (13)	M10x1,5-LH	80 Nm
Befestigungsschraube (23)	M10x1,5	80 Nm
Befestigungsschraube (17)	M8x85Z1-10.9-MAN 183-A2 C	30 Nm

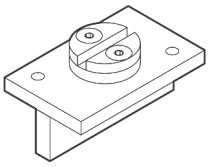
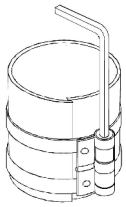
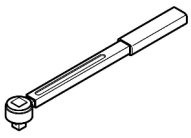
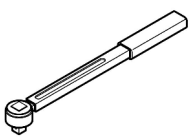
Pleuellagerschrauben .....16 Nm
Befestigungsschraube (33) .....24 Nm
Befestigungsschraube (29) .....12 Nm
Verschlussschraube (28).....40 Nm

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwertes eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

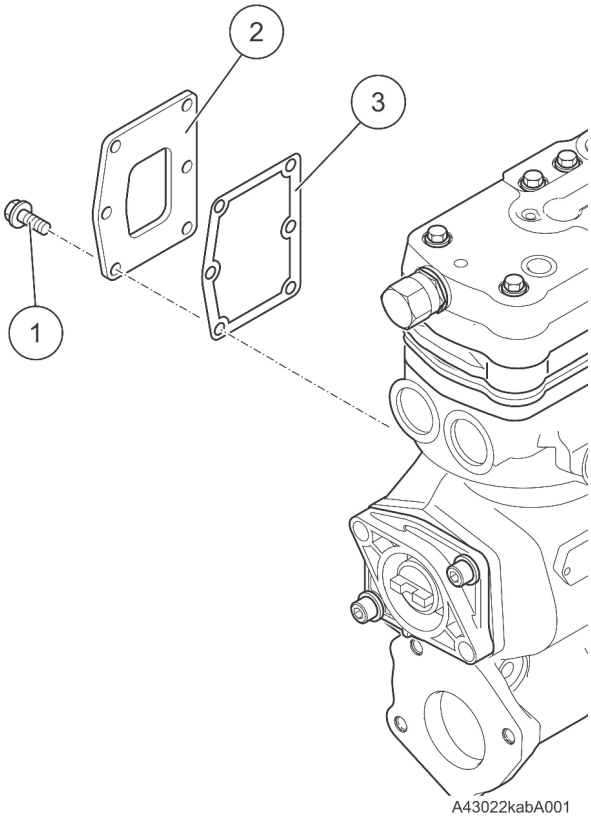
Hinweis
Das Zerlegen des Luftpressers mit und ohne Nebenabtrieb ist prinzipbedingt gleich.

Spezialwerkzeug

[29]		Demontagevorrichtung • Kurbelwelle Luftpresser sperren	80.99606-6118
[30]		Kolbenringzange • Kolbenringe aus- und einbauen	83.09144-6090
[31]		Kolbenringspannband • Kolben einbauen	80.99613-0035
[32]		Drehmomentschlüssel • Pleuellagerschrauben anziehen	08.06450-0006
[33]		Drehmomentschlüssel • Zylinderkopfschrauben Luftpresser anziehen • Befestigungsschrauben Antriebsräder anziehen	08.06450-0002

Luftpresser zerlegen

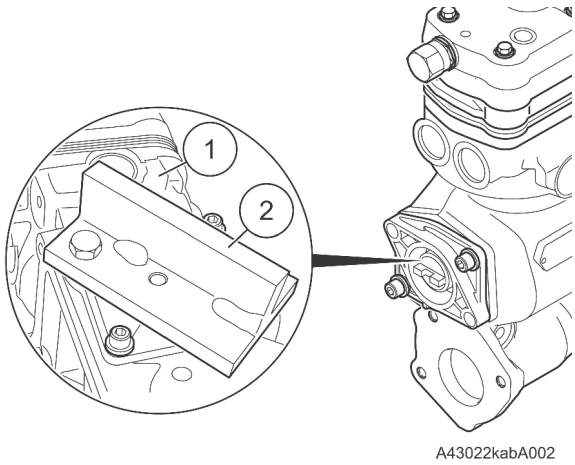
Deckel abbauen



A43022kabA001

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Deckel (2) mit Dichtung (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

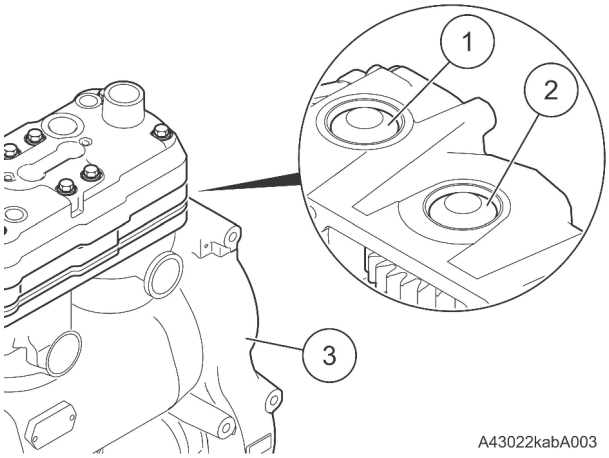
Demontagevorrichtung an Luftpresser anbauen



A43022kabA002

- Demontagevorrichtung [29] (2) an Luftpresser (1) anbauen

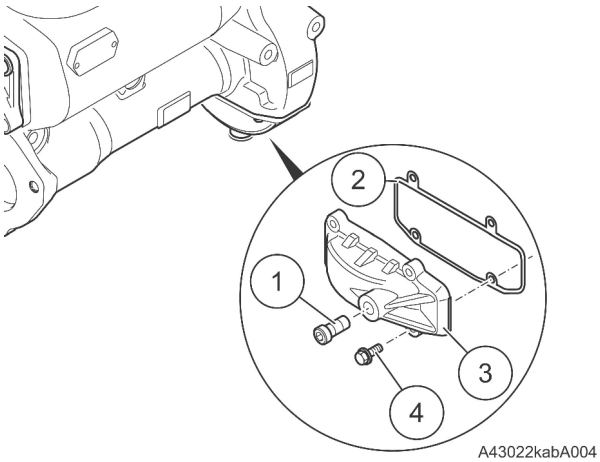
Verschlussdeckel ausbauen



A43022kabA003

- Demontagevorrichtung [29] in Schraubstock einspannen
- Verschlussdeckel (1) und (2) aus Luftpresser (3) ausbauen

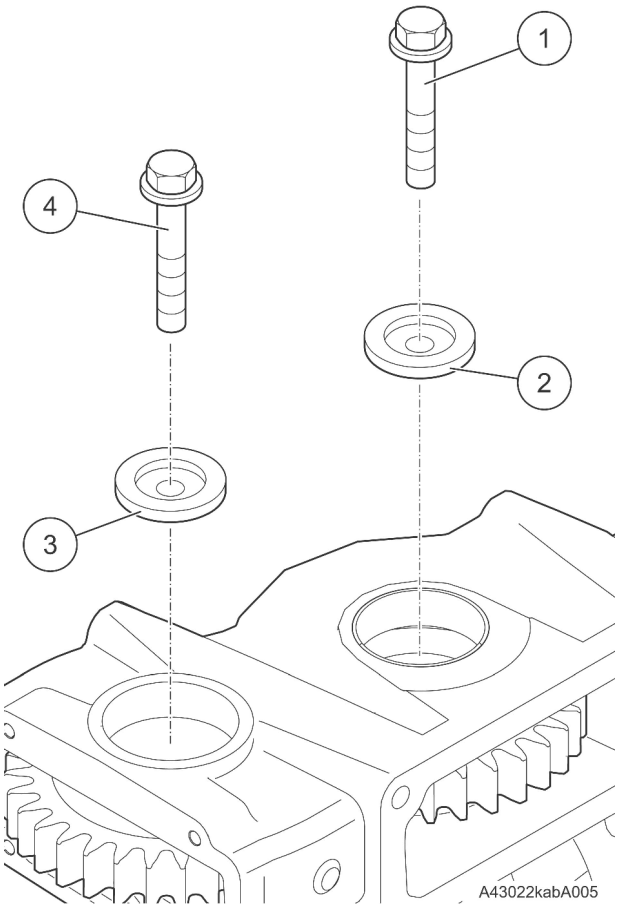
Deckel abbauen



A43022kabA004

- Verschlussschraube (1) ausschrauben und mit Dichtring abnehmen
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Deckel (3) mit Dichtung (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

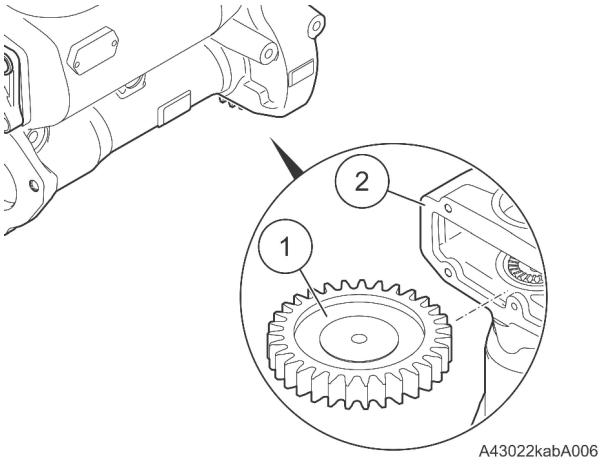
Befestigungsschrauben Antriebsräder ausschrauben



Hinweis
Befestigungsschraube Antriebsrad Luftpresser hat Linksgewinde.

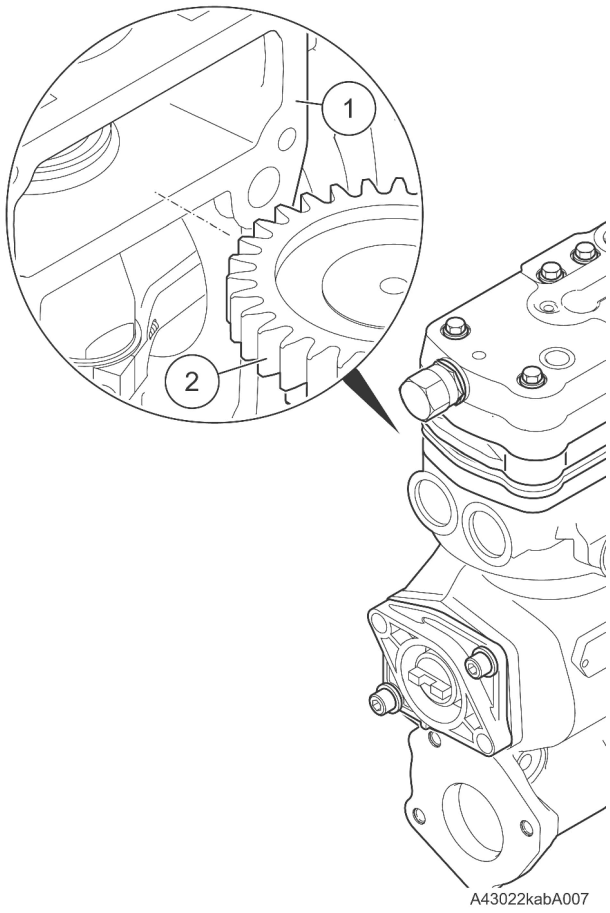
- Nebenabtriebswelle gegen Herausfallen sichern
- Befestigungsschraube (Linksgewinde) (1) ausschrauben und mit Scheibe (2) abnehmen
- Befestigungsschraube (4) ausschrauben und mit Scheibe (3) abnehmen

Antriebsrad Nebenabtriebswelle herausnehmen



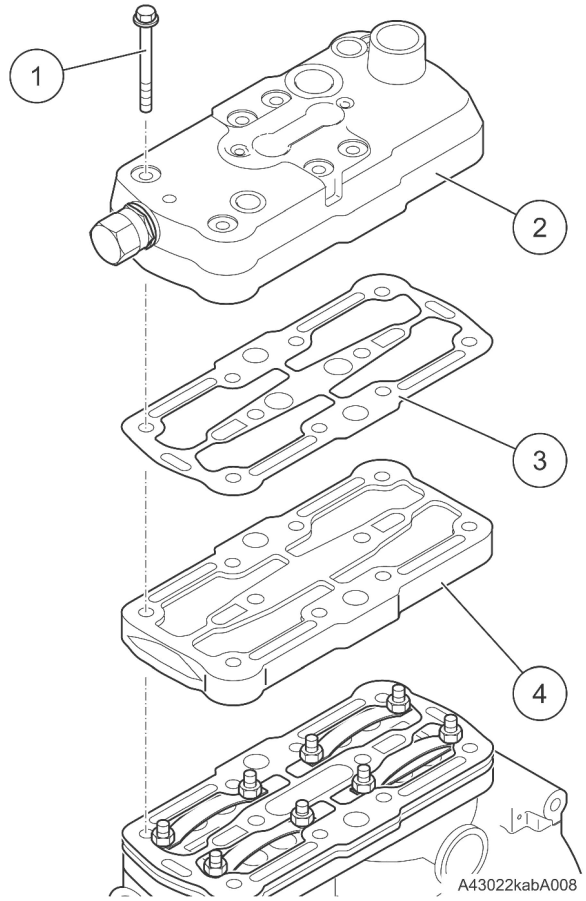
- Antriebsrad (1) aus Luftpresser (2) herausnehmen
- Verzahnung an Antriebsrad (1) und Nebenabtriebswelle reinigen

Antriebsrad Luftpresser herausnehmen



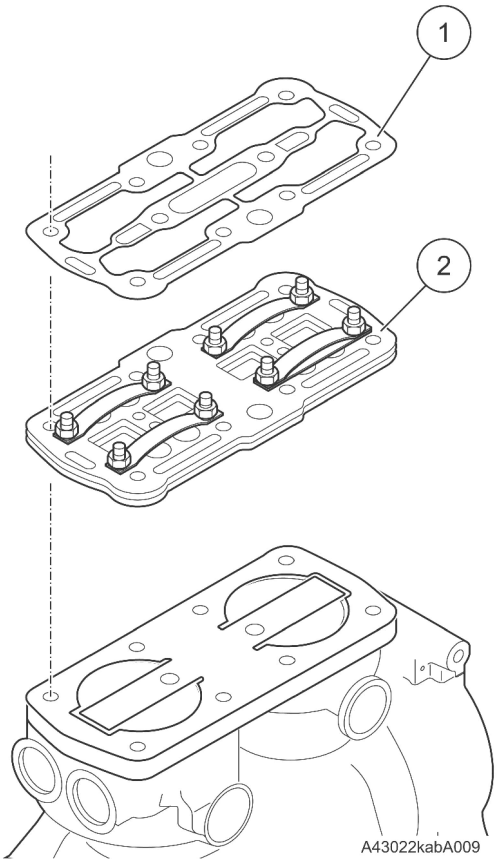
- Antriebsrad (2) aus Luftpresser (1) herausnehmen
- Verzahnung an Antriebsrad (2) und Kurbelwelle reinigen

Zylinderkopf abbauen



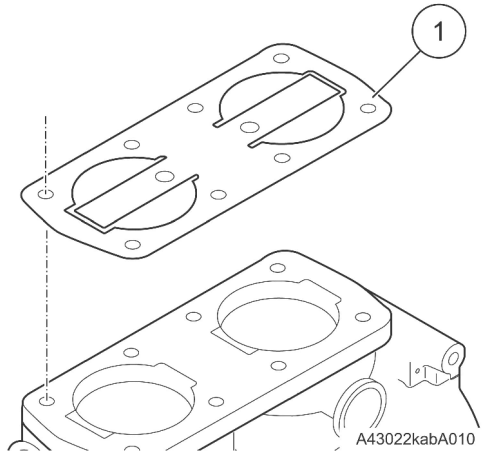
- Luftpresser ausspannen und Demontagevorrichtung [29] abbauen
- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Zylinderkopf (2) abnehmen
- Zwischenplatte (4) mit Dichtung (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ventilplatte abbauen



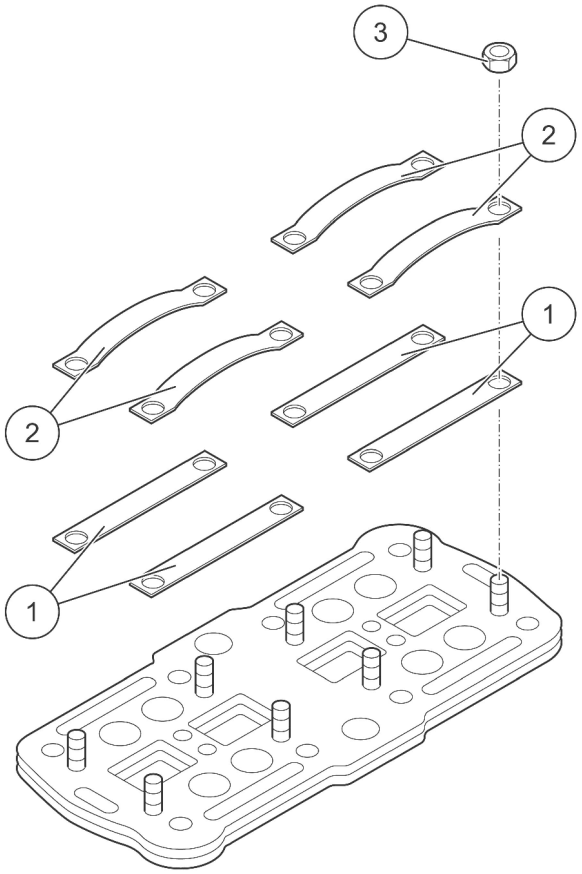
- Ventilplatte (2) mit Dichtung (1) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Zylinderkopfdichtung abnehmen



- Zylinderkopfdichtung (1) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

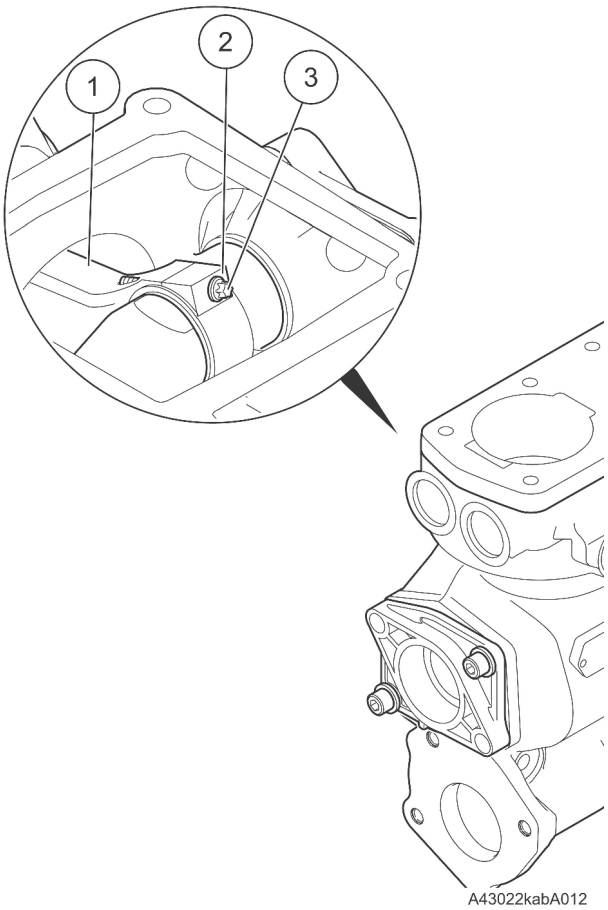
Lamellen abbauen



A43022kabA011

- Einbauposition Lamellen (2) und Stützbleche (1) kennzeichnen
- Befestigungsmuttern (3) abschrauben
- Lamellen (2) und Stützbleche (1) abnehmen
- Ventilplatte reinigen

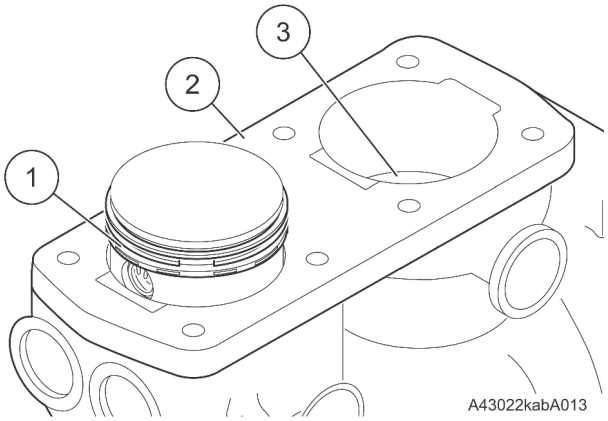
Pleuellagerschale abbauen



A43022kabA012

- Kurbelwelle in Ausbauposition drehen
- Einbauposition Pleuellagerschale (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Pleuellagerschale (2) abnehmen
- Kolben und Pleuelstange (1) in Richtung Zylinderkopf herausschieben
- Arbeitsvorgang für zweite Pleuelstange wiederholen

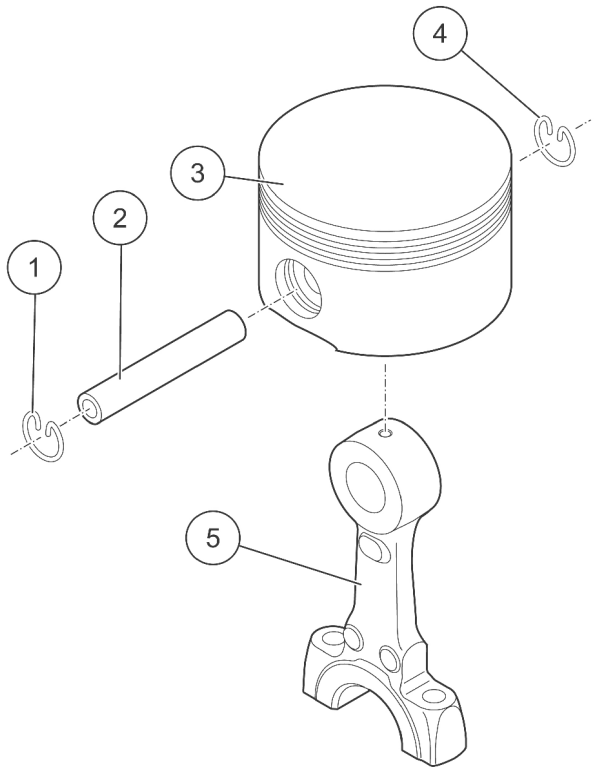
Kolben ausbauen



A43022kabA013

- Kolben (1) mit Pleuelstange aus Gehäuse (2) herausziehen
- Arbeitsvorgang an Kolben (3) wiederholen

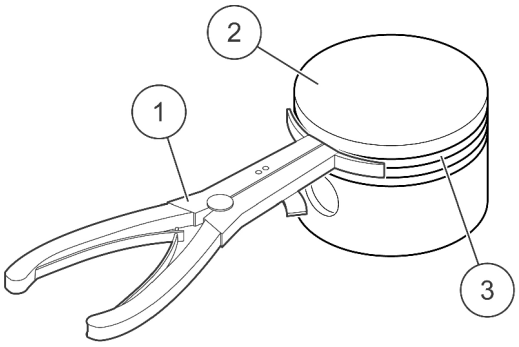
Kolbenbolzen ausbauen



md2066LF30kab35

- Kolben (3), Kolbenbolzen (2) und Pleuelstange (5) zueinander kennzeichnen
- Sicherungsringe (1) und (4) ausfedern
- Kolbenbolzen (2) aus Kolben (3) herausdrücken
- Kolben (3) von Pleuelstange (5) abnehmen
- Arbeitsvorgang an zweitem Kolben wiederholen

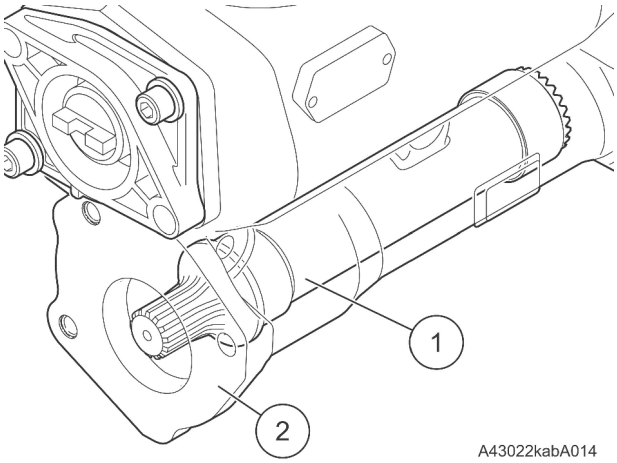
Kolbenringe ausbauen



md2840kaa11

- Einbauposition Kolbenringe (3) kennzeichnen
- Kolbenringzange [30] (1) auf Kolbendurchmesser einstellen
- Kolbenringe (3) mit Kolbenringzange [30] (1) ausbauen
- Kolbenringnuten im Kolben (2) vorsichtig reinigen
- Arbeitsvorgang an zweitem Kolben wiederholen

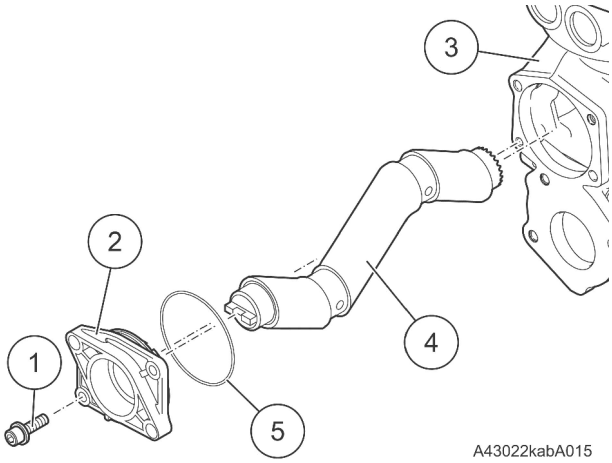
Nebenabtriebswelle ausbauen



A43022kabA014

- Nebenabtriebswelle (1) aus Luftpresser (2) herausnehmen

Kurbelwelle ausbauen

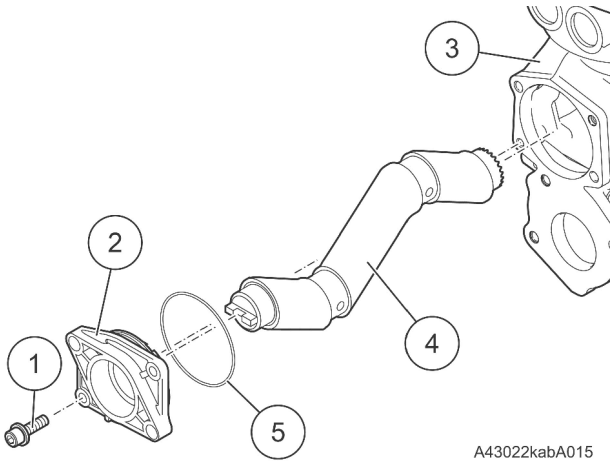


A43022kabA015

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Deckel (2) mit O-Ring (5) abnehmen
- Kurbelwelle (4) aus Gehäuse (3) herausnehmen

Luftpresser zusammenbauen

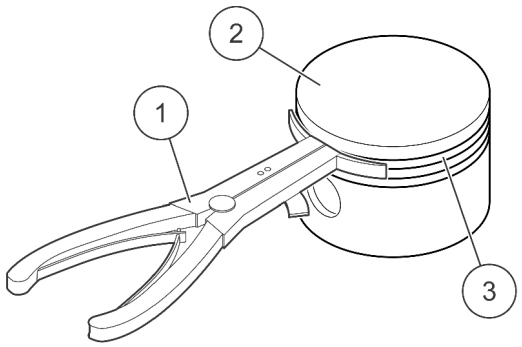
Kurbelwelle einbauen



A43022kabA015

- Kurbelwellenlagerung dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kurbelwelle (4) in Gehäuse (3) einsetzen
- Deckel (2) mit neuem O-Ring (5) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und mit 24 Nm anziehen

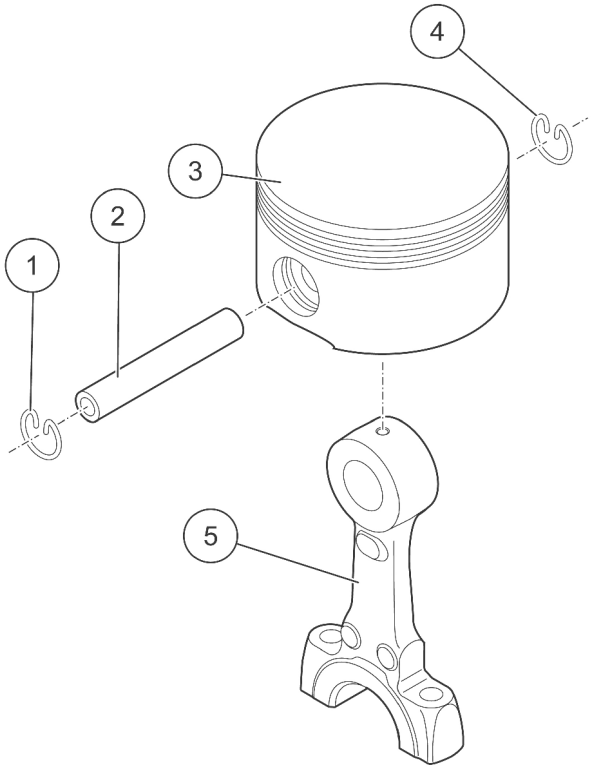
Kolbenringe einbauen



md2840kaa11

- Kolbenringzange [30] (1) auf Kolbendurchmesser einstellen
- Kolbenringe (3) mit TOP-Markierung zu Kolbenboden zeigend mit Kolbenringzange [30] (1) nach Kennzeichnung in Kolben (2) einsetzen
- Arbeitsvorgang an zweitem Kolben wiederholen

Kolbenbolzen einbauen

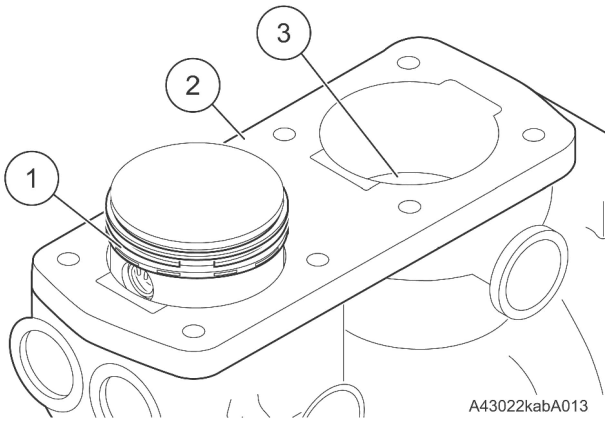


md2066LF30kab35

- Neuen Sicherungsring (4) in Nut im Kolben (3) einfedern
- Kolben (3) nach Kennzeichnung über Pleuelstange (5) aufsetzen
- Kolbenbolzen (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kolbenbolzen (2) nach Kennzeichnung bis Anschlag durch Kolben (3) und Pleuelstange (5) schieben
- Neuen Sicherungsring (1) in Nut im Kolben (3) einfedern
- Korrekten Sitz der Sicherungsringe (1) und (4) prüfen
- Arbeitsvorgang an zweitem Kolben wiederholen

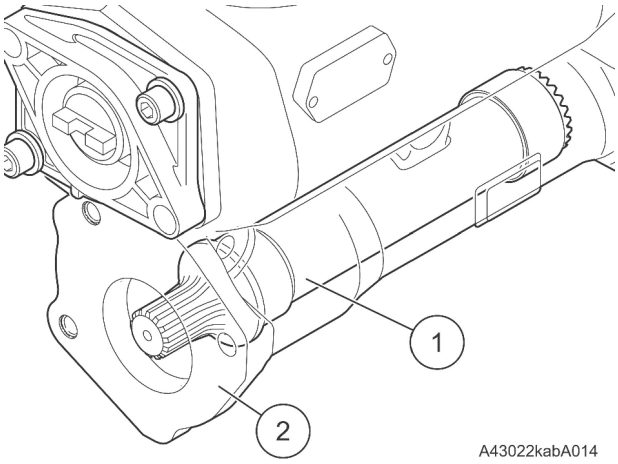
Sind die Sicherungsringe (1) und (4) nicht korrekt eingefedert, Sicherungsringe (1) und (4) erneut aus- und einfedern, dabei auf korrekten Sitz achten.

Kolben einbauen



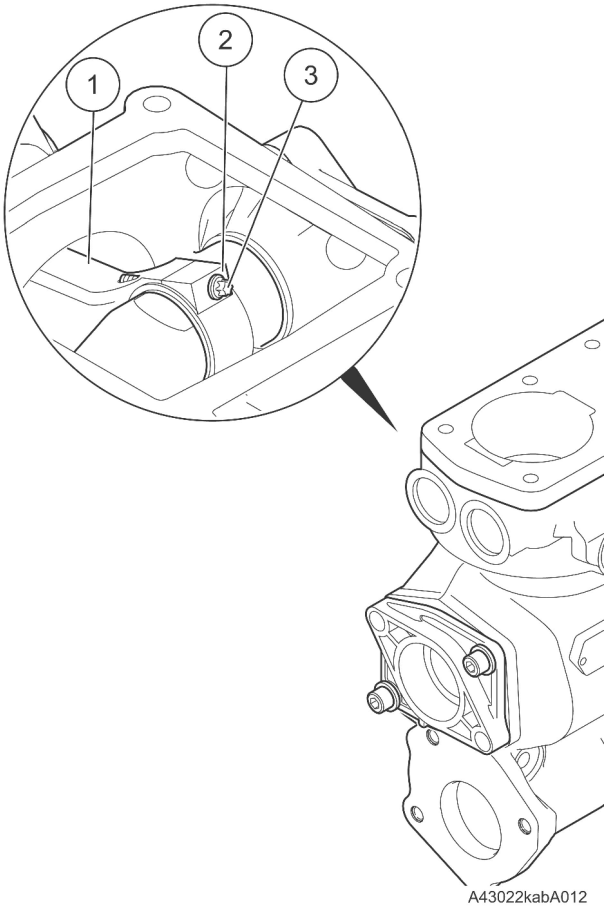
- Stoß der Kolbenringe um jeweils 120° versetzt zueinander ausrichten
- Kolben (1) und Zylinderlauffläche dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kolbenringspannband [31] auf Kolben (1) aufsetzen und spannen
- Kolben (1) mit Pleuel in Gehäuse (2) einschieben, bis Kolben (1) aus Kolbenringspannband [31] herausgeschoben ist
- Kolben (1) so weit einschieben, bis Pleuelstange auf Kurbelwelle aufliegt
- Arbeitsvorgang an Kolben (3) wiederholen

Nebenabtriebswelle einbauen



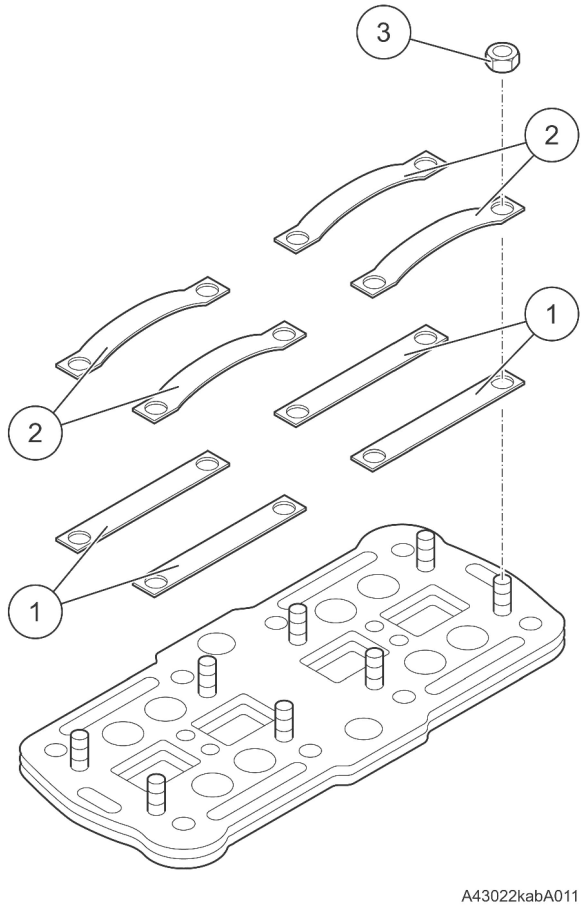
- Lagerstellen der Nebenabtriebswelle (1) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Nebenabtriebswelle (1) in Luftpresser (2) einsetzen

Pleuellagerschale anbauen



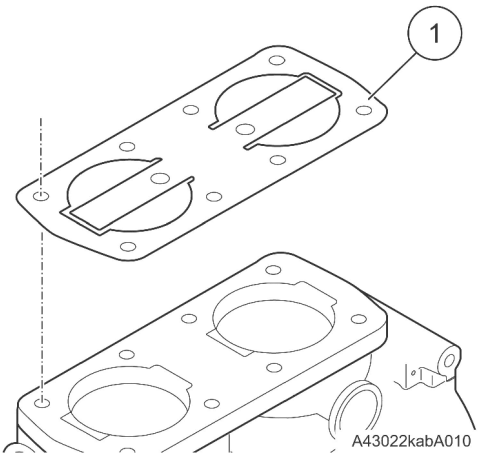
- Kurbelwelle in Einbauposition drehen
- Pleuellagerschale (2) an Pleuelstange (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben
- Befestigungsschrauben (3) mit Drehmomentschlüssel [32] mit 16 Nm anziehen
- Arbeitsvorgang für zweite Pleuelstange wiederholen

Lamellen einbauen



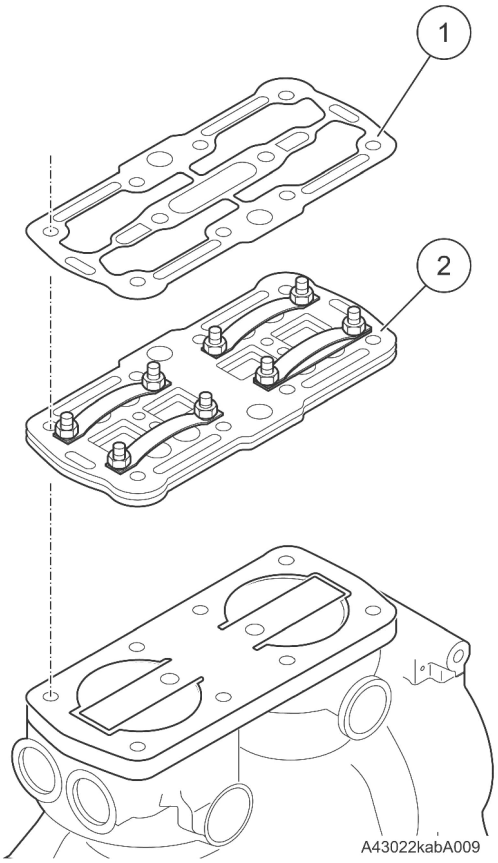
- Lamellen (2) und Stützbleche (1) nach Kennzeichnung an Ventilplatte ansetzen
- Neue Befestigungsmuttern (3) aufschrauben und anziehen

Zylinderkopfdichtung auflegen



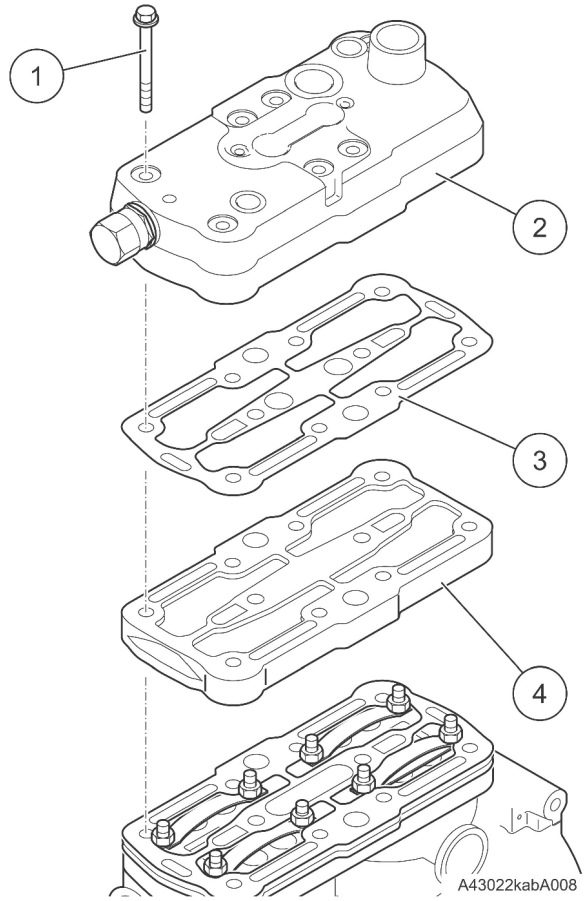
- Neue Zylinderkopfdichtung (1) auflegen

Ventilplatte anbauen



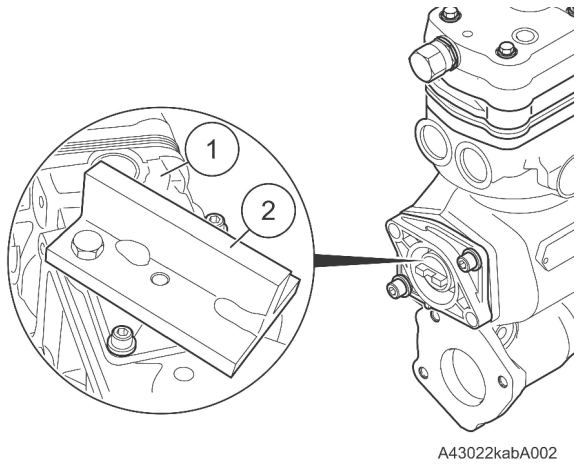
- Ventilplatte (2) mit neuer Dichtung (1) auflegen

Zylinderkopf anbauen



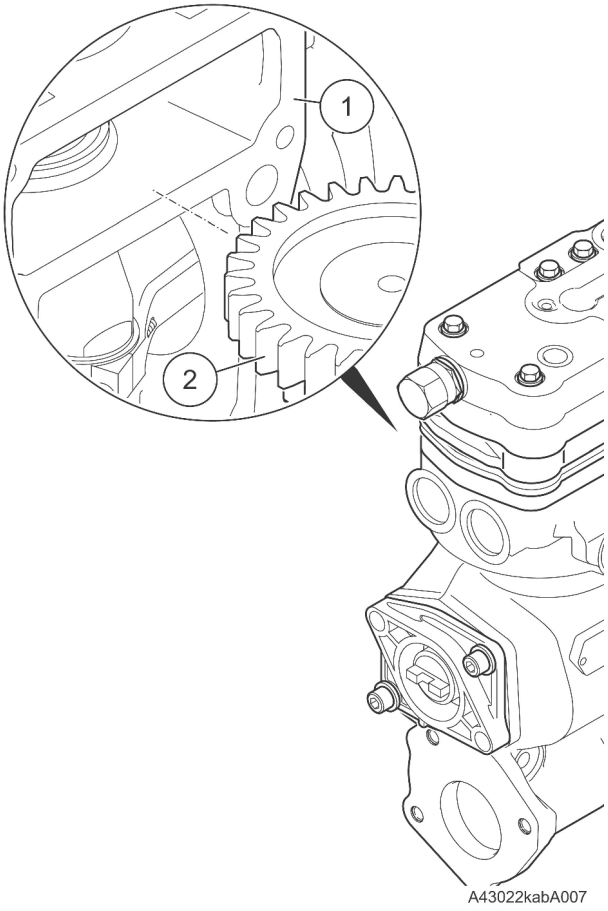
- Zwischenplatte (4) auflegen
- Zylinderkopf (2) mit neuer Dichtung (3) auflegen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und über Kreuz mit Drehmomentschlüssel [33] mit 30 Nm anziehen

Demontagevorrichtung an Luftpresser anbauen



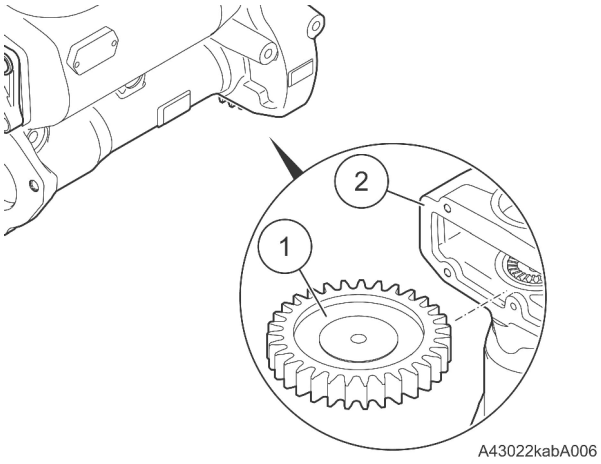
- Demontagevorrichtung [29] (2) an Luftpresser (1) anbauen

Antriebsrad Luftpresser einsetzen



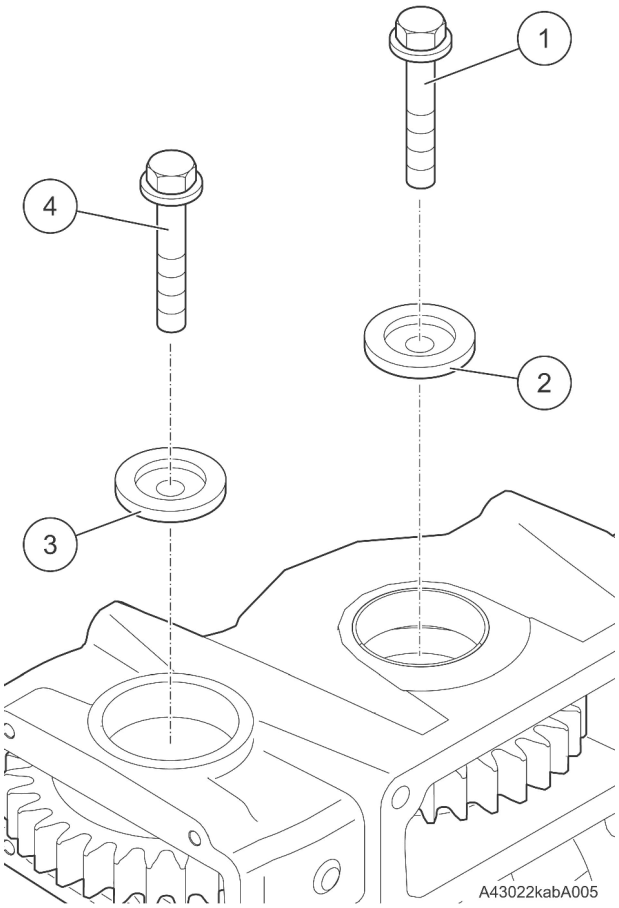
- Antriebsrad (2) seitlich in Luftpresser (1) einsetzen
- Antriebsrad (2) in Verzahnung Kurbelwelle einsetzen

Antriebsrad Nebenabtriebswelle einsetzen



- Antriebsrad (1) in Luftpresser (2) einsetzen
- Antriebsrad (1) in Verzahnung Nebenabtriebswelle einsetzen

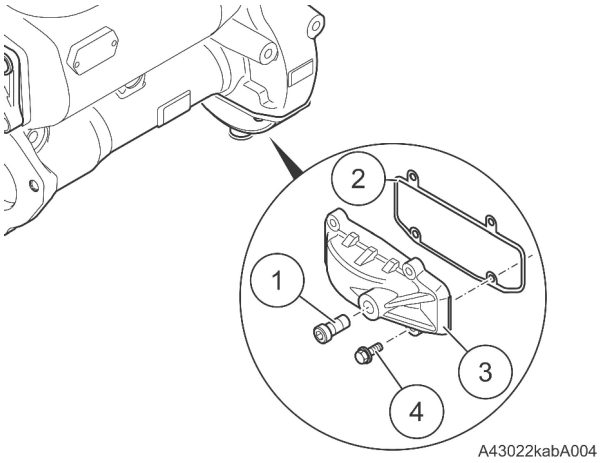
Befestigungsschrauben Antriebsräder anziehen



Hinweis
Befestigungsschraube Antriebsrad Luftpresser hat Linksgewinde.

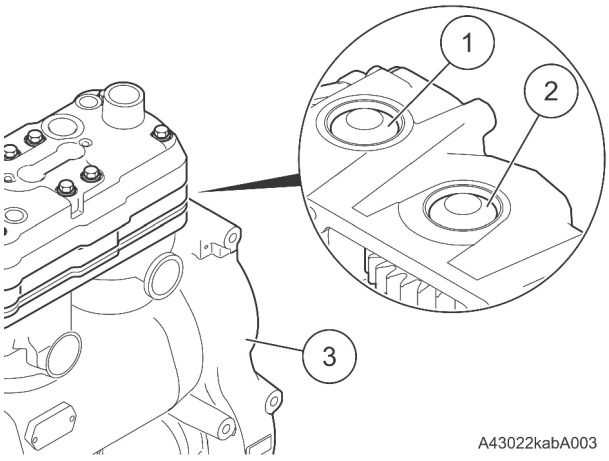
- Neue Befestigungsschrauben (1) (Linksgewinde) und (4) mit Scheiben (2) und (3) einschrauben
- Befestigungsschraube (1) (Linksgewinde) mit Drehmomentschlüssel [33] mit 80 Nm anziehen
- Befestigungsschraube (2) mit Drehmomentschlüssel [33] mit 80 Nm anziehen

Deckel anbauen



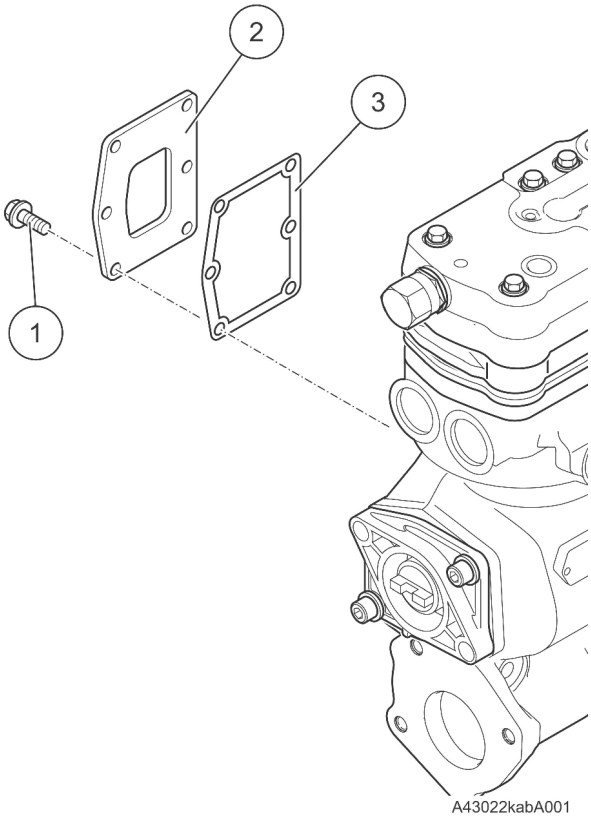
- Deckel (3) mit neuer Dichtung (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben und mit 12 Nm anziehen
- Verschlussschraube (1) mit neuem Dichtring einschrauben und mit 40 Nm anziehen

Verschlussdeckel einbauen



- Neue Verschlussdeckel (1) und (2) mit Weichhammer in Luftpresser (3) einbauen
- Demontagevorrichtung [29] aus Schraubstock (4) ausspannen und von Luftpresser (3) abbauen

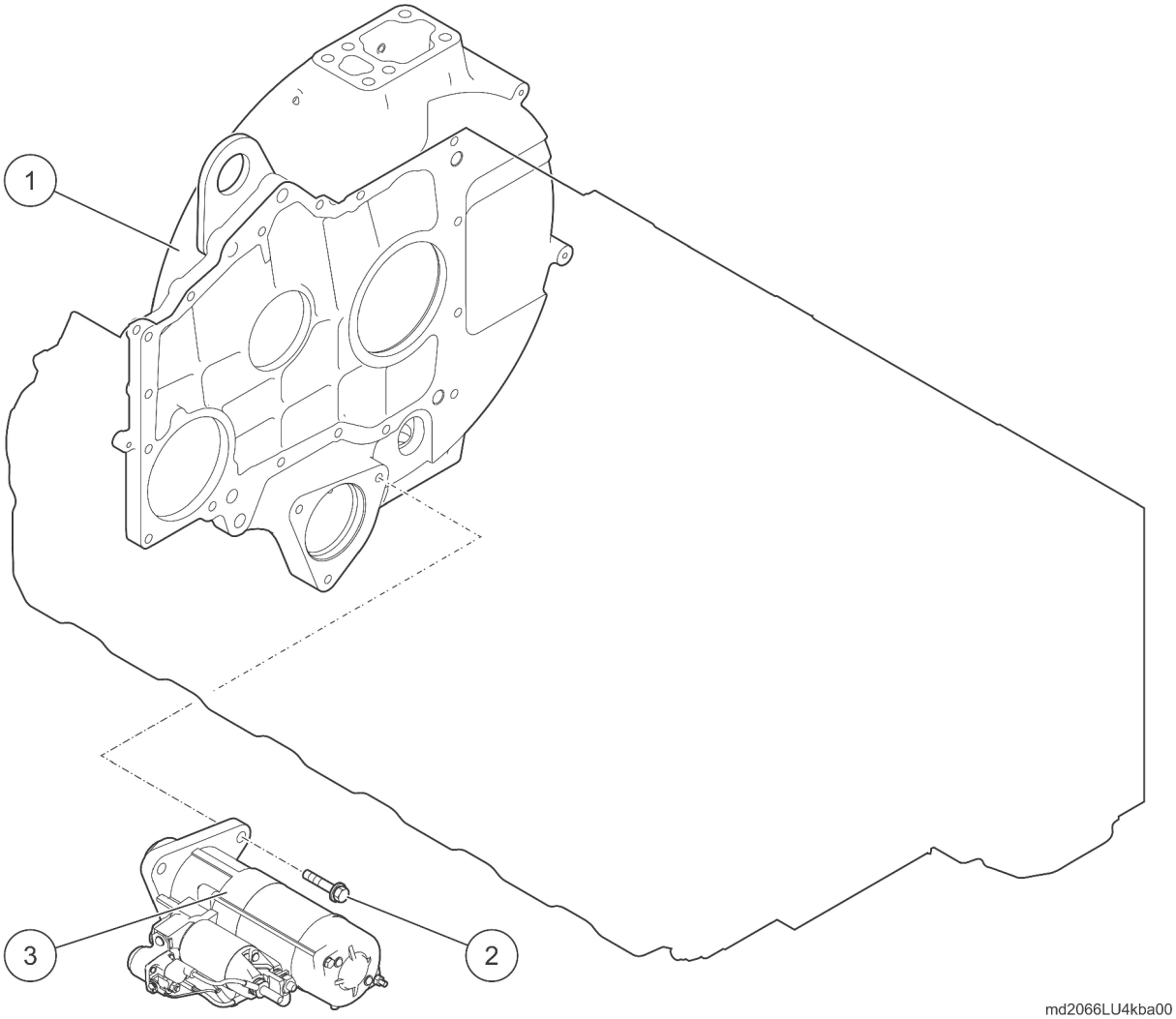
Deckel anbauen



- Deckel (2) mit neuer Dichtung (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

STARTER

Starter aus- und einbauen



(1) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(2) Befestigungsschraube
(3) Starter

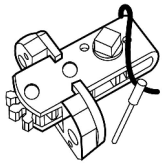
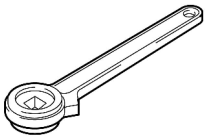
Technische Daten

Zähnezahl Starterritzel		12
Starterleistung		5,5 kW bei 24 V
Befestigungsmutter Klemme 30	M10	22 Nm
Befestigungsschraube (2)	M12x40-10.9	70 Nm

Wichtige Information

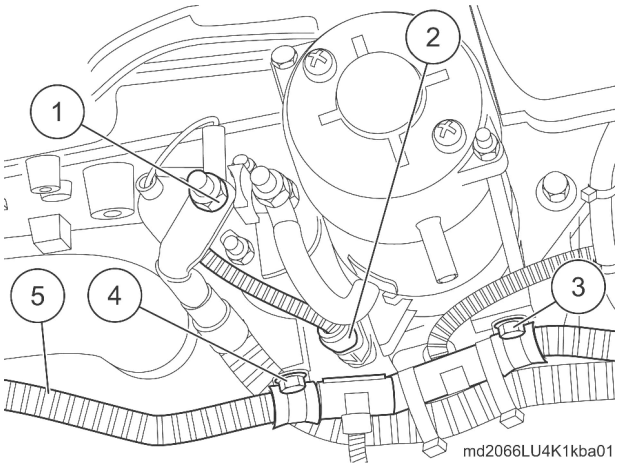
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50% des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[34]		Motordurchdrehvorrichtung • Durchdrehen des Motors in Verbindung mit: • Zahnradknarre [35]	80.99626-6008
[35]		Zahnradknarre • Durchdrehen des Motors	80.99627-0001

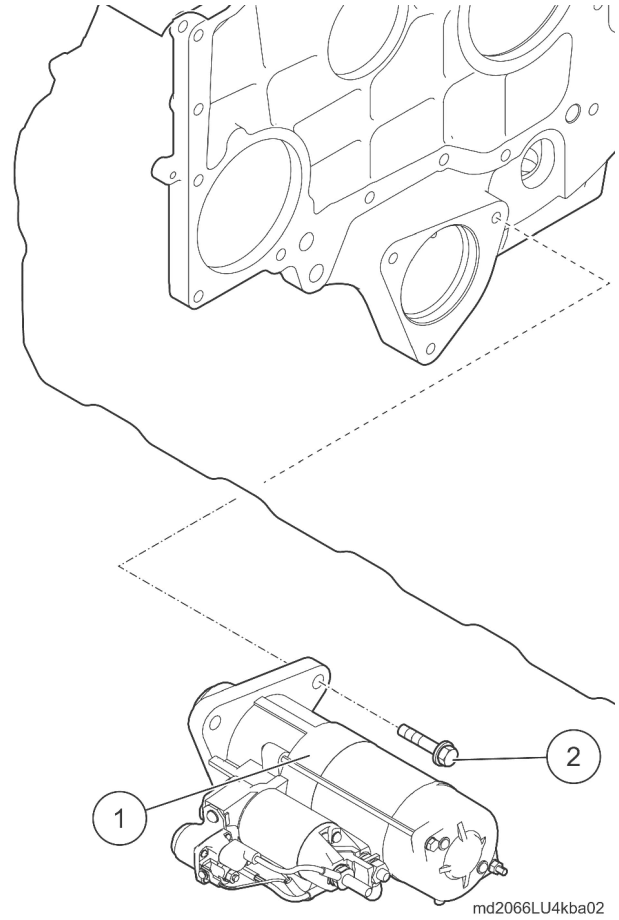
Starter ausbauen

Elektrische Verbindung Starter trennen



- Befestigungsschrauben (3) und (4) ausschrauben
- Elektrische Verbindung (2) trennen
- Kabelbinder Kabelstrang (5) trennen und Kabelstrang (5) freilegen
- Befestigungsmutter (1) abschrauben und Leitungen abnehmen

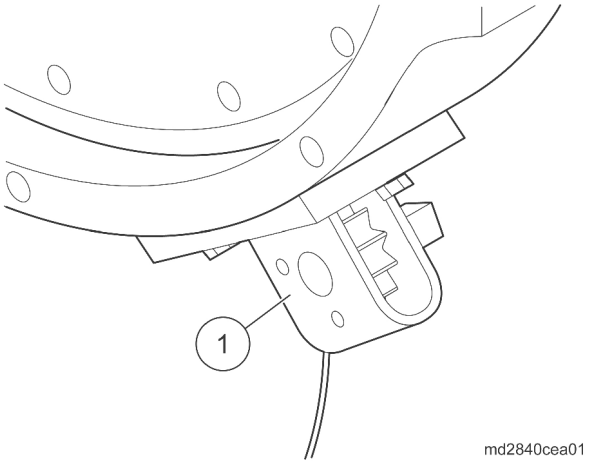
Starter ausbauen



- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Starter (1) aus Schwungradgehäuse /Steuergehäuse herausziehen

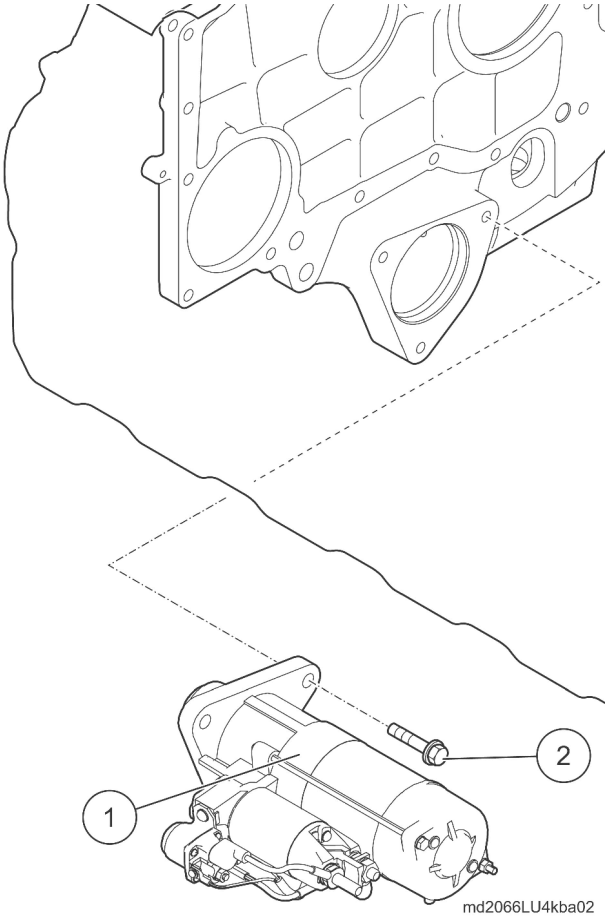
Starter einbauen

Motordurchdrehvorrichtung anbauen



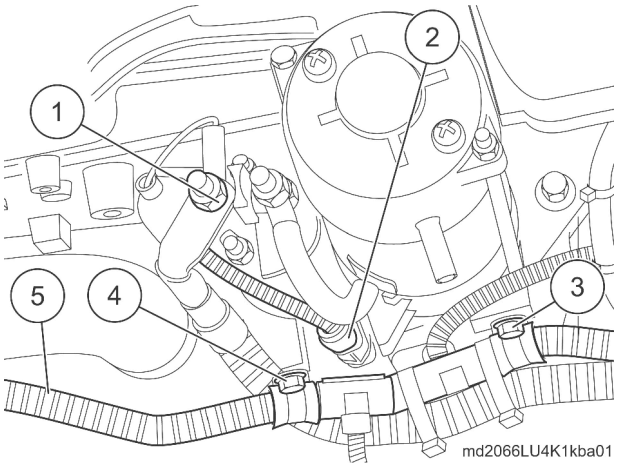
- Verschlussdeckel von Schwungradgehäuse /Steuergehäuse abbauen
- Motordurchdrehvorrichtung [34] (1) an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen

Starter einbauen



- Motor mit Motordurchdrehvorrichtung [34] und Zahnradknarre [35] einmal in Motordrehrichtung durchdrehen, dabei Anlasszahnkranz auf Beschädigungen prüfen
- Motordurchdrehvorrichtung [34] (1) abbauen
- Starter (1) in Schwungradgehäuse /Steuergehäuse einschieben
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und mit 70 Nm anziehen

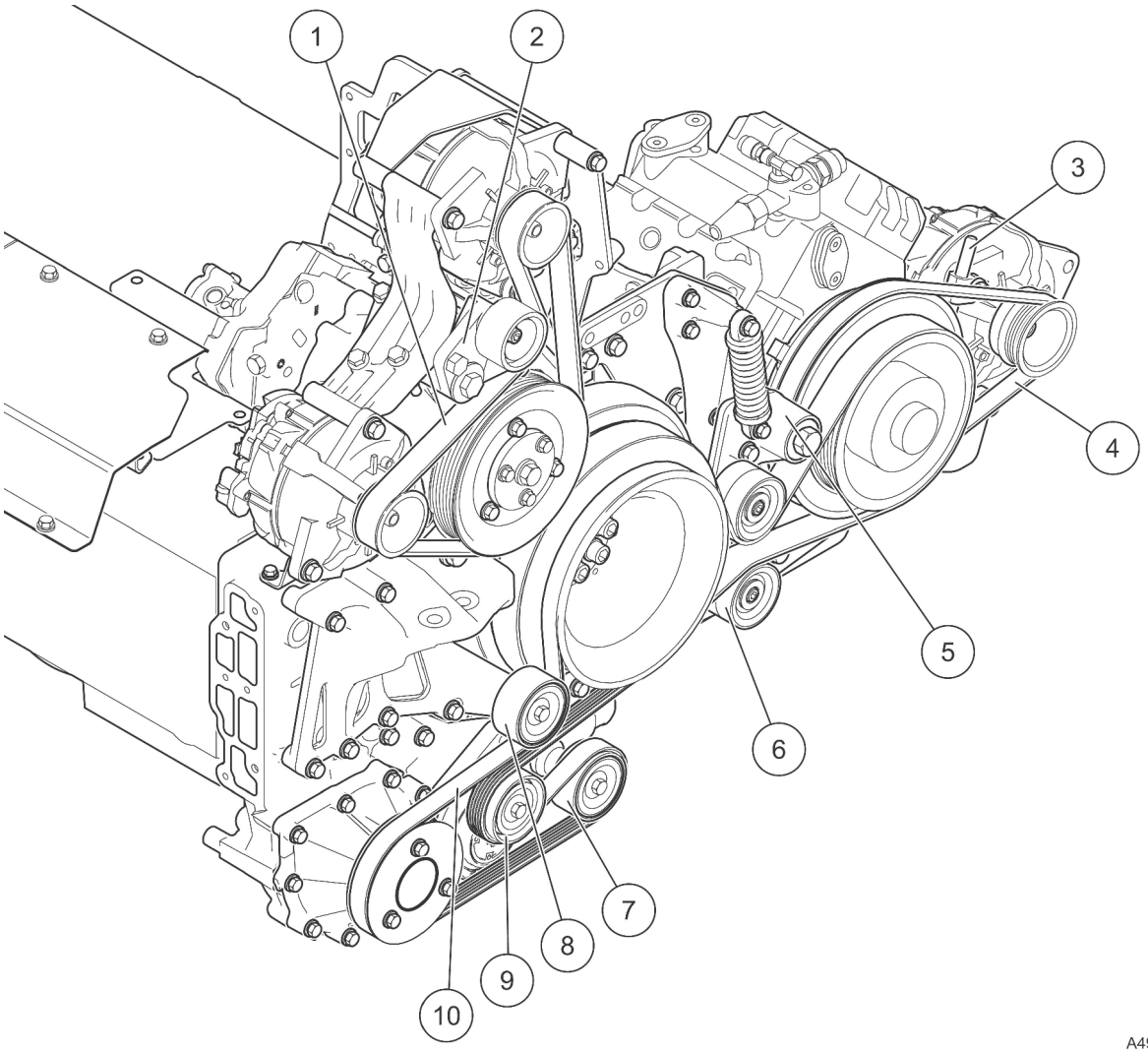
Elektrische Verbindung Starter anschließen



- Leitungen aufsetzen, Befestigungsmutter (1) aufschrauben und mit 22 Nm anziehen
- Kabelstrang (5) verlegen und mit Kabelbindern sichern
- Elektrische Verbindung (2) anschließen
- Neue Befestigungsschrauben (3) und (4) einschrauben und anziehen

RIEMENTRIEB

Riementrieb aus- und einbauen



A49012Akeb000

(1) Keilrippenriemen
(2) Keilrippenriemenspanner
(3) Keilrippenriemenspanner
(4) Keilrippenriemen
(5) Keilrippenriemenspanner
(6) Umlenkrolle
(7) Umlenkrolle
(8) Umlenkrolle
(9) Keilrippenriemenspanner
(10) Keilrippenriemen

Technische Daten

Befestigungsschraube Keilrippenriemenspanner (5) ..... 190 Nm
Befestigungsschraube Keilrippenriemenspanner (9) ..... 47 Nm
Befestigungsschraube Umlenkrolle (6) ..... 43 Nm
Spannkraft Keilrippenriemen (4) ..... 800 - 1000 N

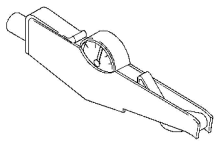
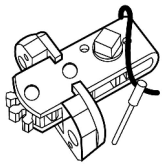
Verbrauchsmittel

Dichtmittel Loctite 5900 ..... 04.10394-9292

Wichtige Information

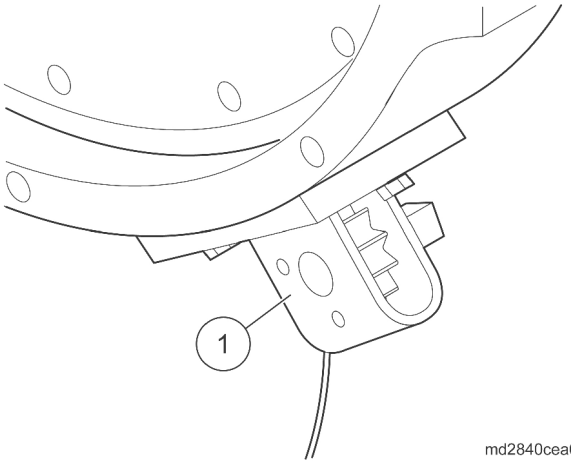
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[36]		Spannungsmesser • Keilrippenriemenspannung prüfen	80.99605-0279
[37]		Motordurchdrehvorrichtung • Motor sperren	80.99626-6008

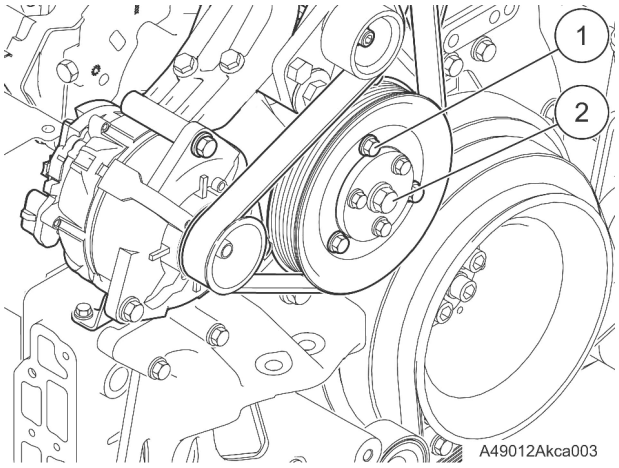
Riementrieb Generator ausbauen

Motordurchdrehvorrichtung anbauen



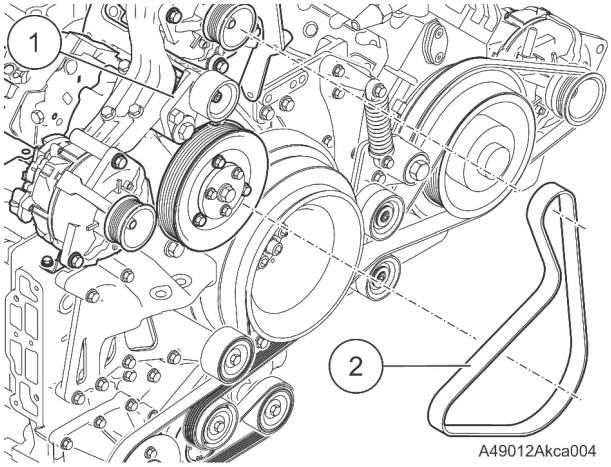
- Verschlussdeckel von Schwungradgehäuse /Steuergehäuse abbauen
- Motordurchdrehvorrichtung [37] (1) an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen und sperren

Befestigungsschrauben Keilrippenriemenscheibe Hochdruckpumpe lösen



- Befestigungsschrauben (1) und (2) lösen

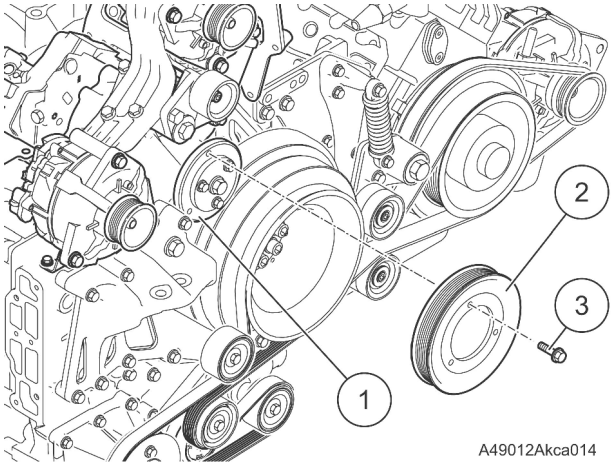
Keilrippenriemen Generator abbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

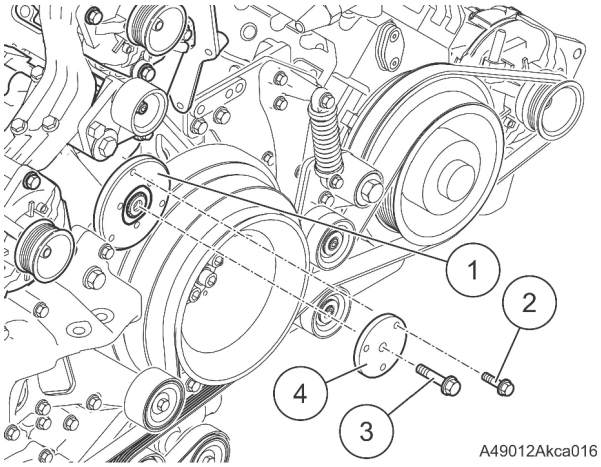
- Keilrippenriemenspanner (1) bis Anschlag entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (2) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (1) vorsichtig entlasten

Keilrippenriemenscheibe abbauen



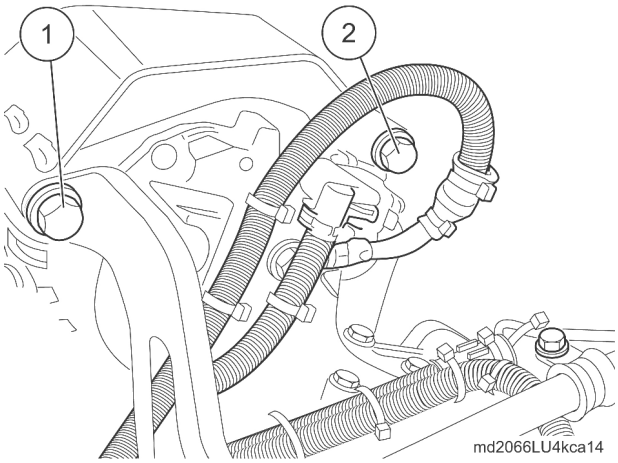
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Keilrippenriemenscheibe (2) von Nabe (1) abnehmen

Nabe abbauen



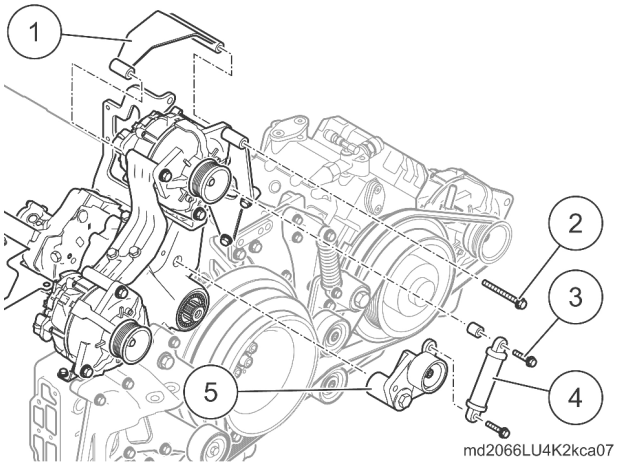
- Befestigungsschrauben (2) und (3) ausschrauben
- Scheibe (4) abnehmen
- Nabe (1) von Vielzahnwelle abziehen

Befestigungsschrauben Halter ausschrauben



- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben

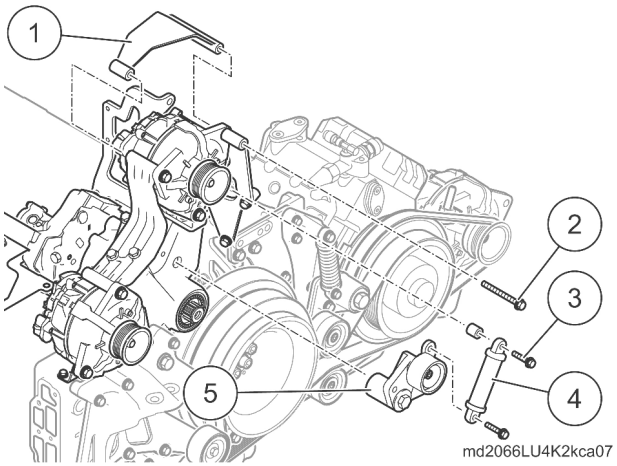
Keilrippenriemenspanner und Halter abbauen



- Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Halter (1) abnehmen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Feder (4) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (5) abbauen

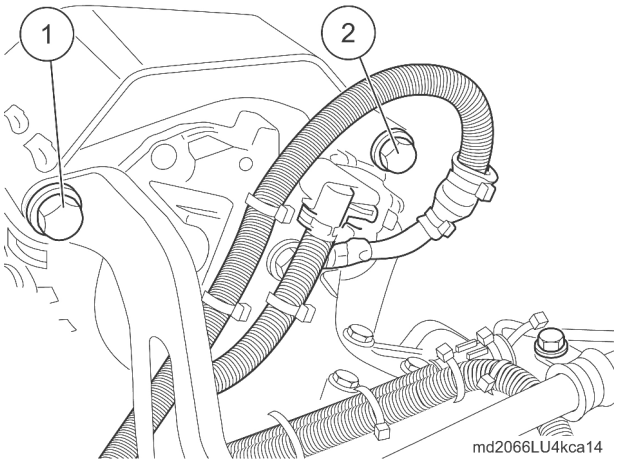
Riementrieb Generator einbauen

Keilrippenriemenspanner und Halter anbauen



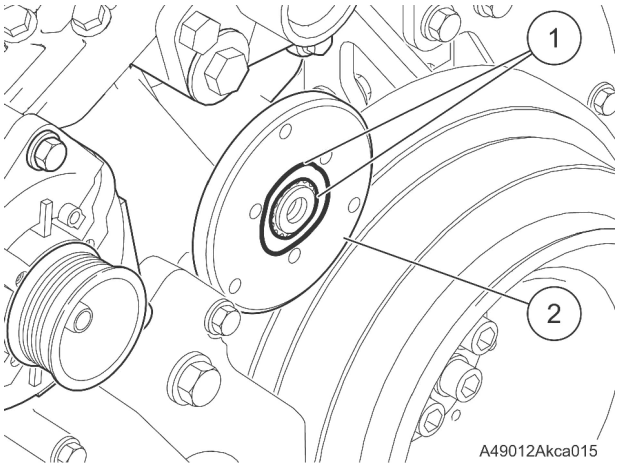
- Keilrippenriemenspanner (5) anbauen
- Befestigungsschraube Keilrippenriemenspanner (5) mit 190 Nm anziehen
- Feder (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben und anziehen
- Halter (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (2) einschrauben und anziehen

Befestigungsschrauben Halter anziehen



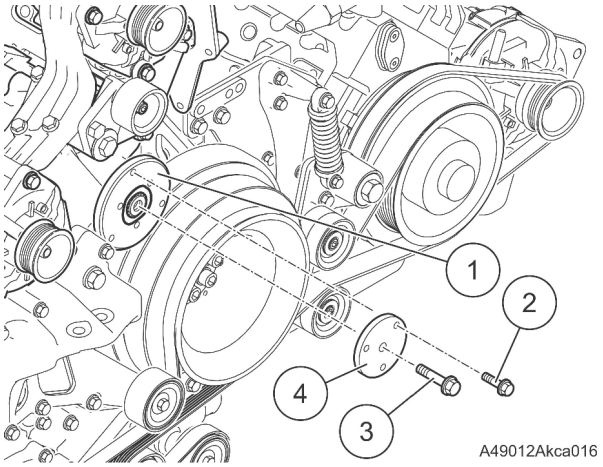
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben und anziehen

Nabe aufsetzen



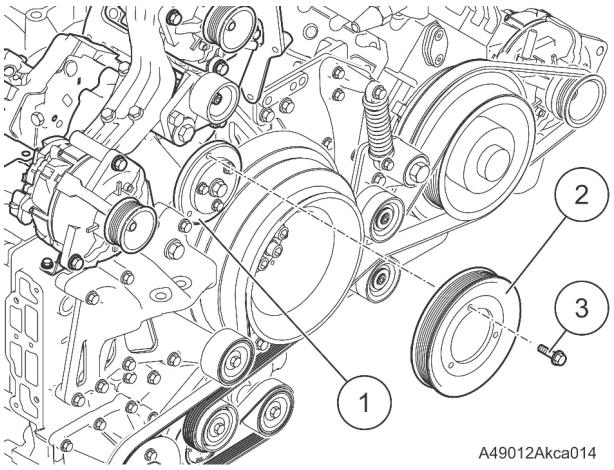
- Radialwellendichtring Hochdruckpumpenantrieb erneuern, siehe Hochdruckpumpe /Hochdruckpumpenantrieb aus- und einbauen, 235
- Neue Nabe (2) aufsetzen
- Dichtmittel Loctite 5900 (1) wie abgebildet dünn auftragen

Scheibe anbauen



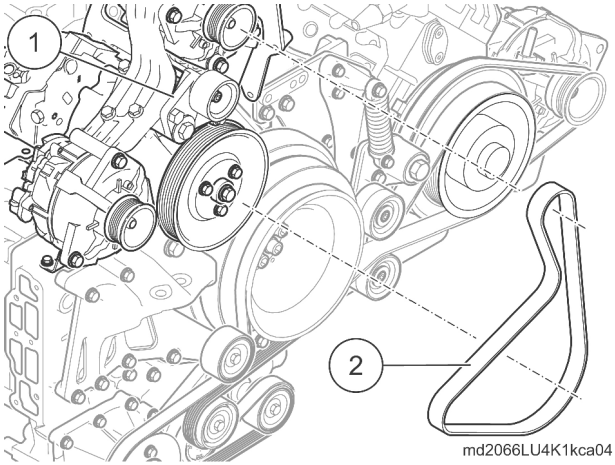
- Scheibe (4) an Nabe (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) handfest einschrauben
- Gewinde der neuen Befestigungsschraube (3) dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Befestigungsschraube (3) einschrauben und anziehen
- Befestigungsschrauben (2) anziehen

Keilrippenriemenscheibe anbauen



- Keilrippenriemenscheibe (2) an Nabe (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (3) einschrauben und anziehen

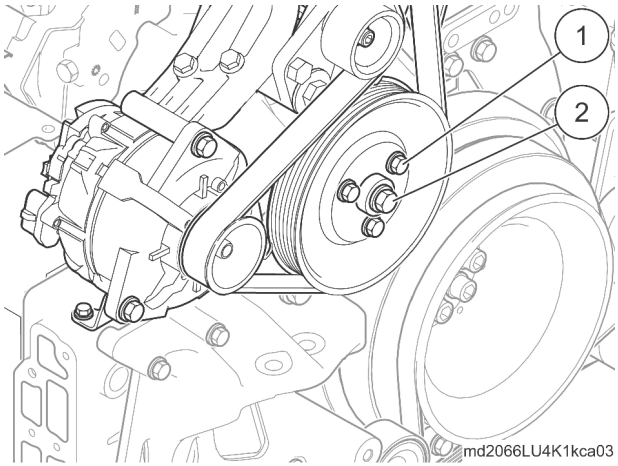
Keilrippenriemen Generator anbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

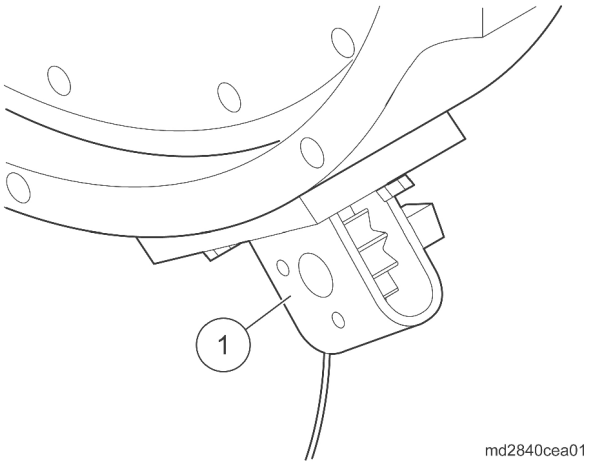
- Keilrippenriemenspanner (1) bis Anschlag entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (2) auflegen
- Keilrippenriemenspanner (1) vorsichtig entlasten

Befestigungsschrauben Keilrippenriemenscheibe Hochdruckpumpe anziehen



- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

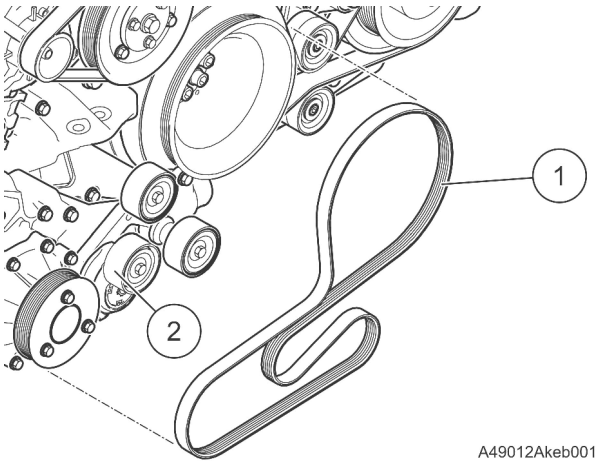
Motordurchdrehvorrichtung abbauen



- Motordurchdrehvorrichtung [37] (1) von Schwungradgehäuse/Steuergehäuse abbauen
- Verschlussdeckel an Schwungradgehäuse /Steuergehäuse anbauen

Riementrieb Kühlmittelpumpe ausbauen

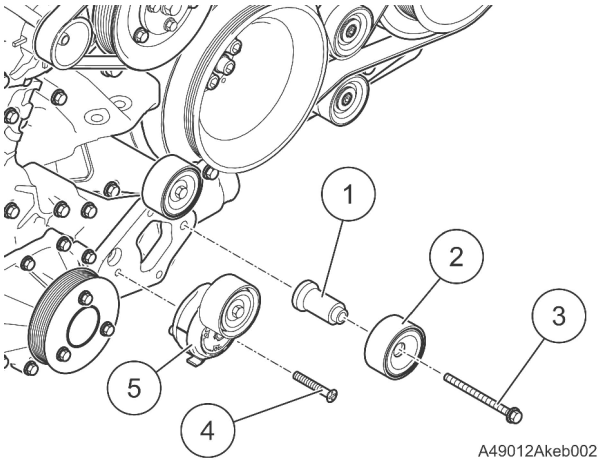
Keilrippenriemen Kühlmittelpumpe abbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

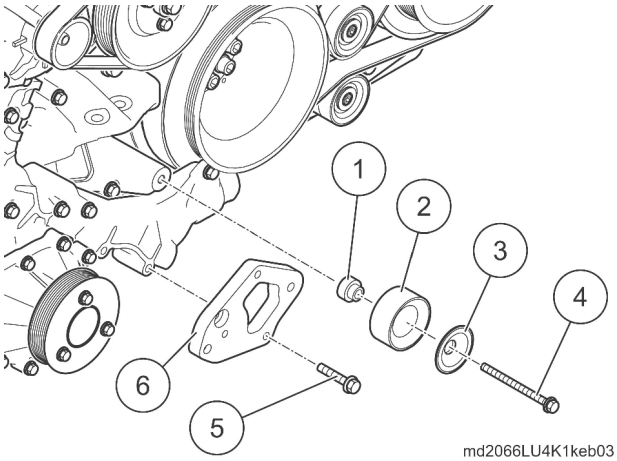
- Keilrippenriemenspanner (2) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (1) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (2) vorsichtig entlasten

Keilrippenriemenspanner und Umlenkrolle abbauen



- Befestigungsschraube (4) ausschrauben
- Keilrippenriemenspanner (5) abnehmen
- Befestigungsschraube (3) ausschrauben
- Umlenkrolle (2) und Buchse (1) abnehmen

Umlenkrolle und Konsole abbauen

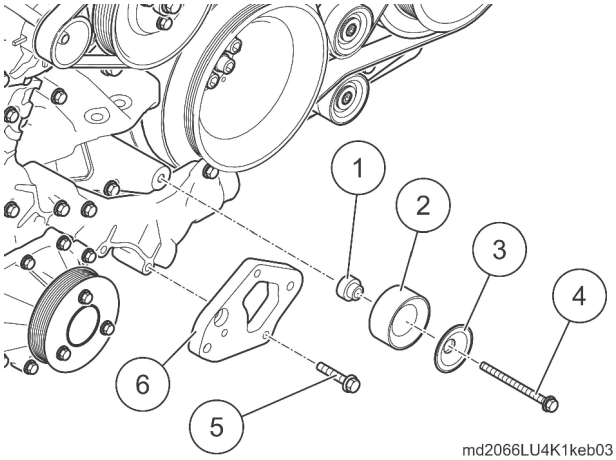


md2066LU4K1keb03

- Befestigungsschraube (4) ausschrauben
- Umlenkrolle (2), Scheibe (3) und Buchse (1) abnehmen
- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Konsole (6) abnehmen

Riementrieb Kühlmittelpumpe einbauen

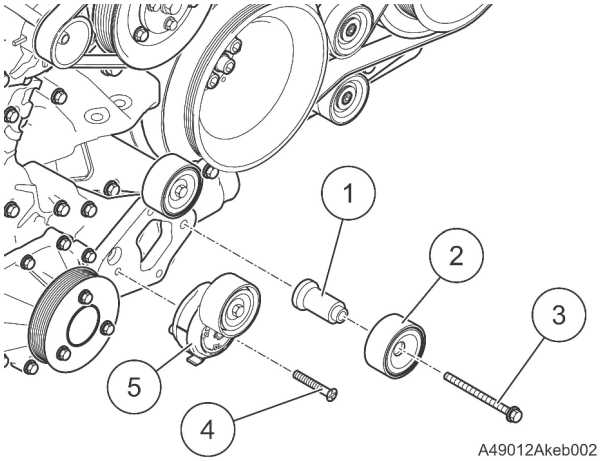
Umlenkrolle und Konsole anbauen



md2066LU4K1keb03

- Konsole (6) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) einschrauben und anziehen
- Buchse (1) und Umlenkrolle (2) ansetzen
- Scheibe (3) auflegen
- Befestigungsschraube (4) anziehen

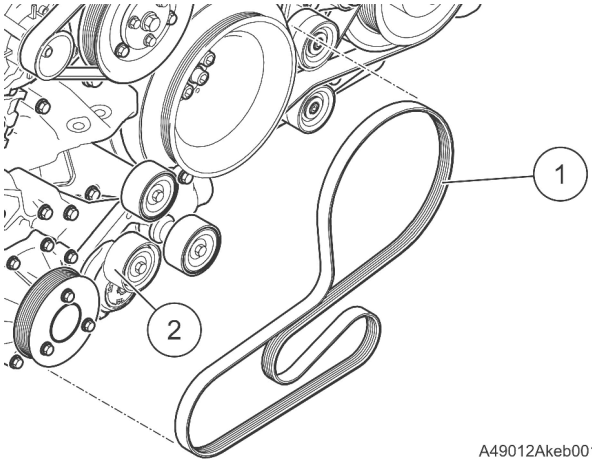
Keilrippenriemenspanner und Umlenkrolle anbauen



A49012Akeb002

- Keilrippenriemenspanner (5) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (4) einschrauben und mit 47 Nm anziehen
- Umlenkrolle (2) und Buchse (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (3) einschrauben und anziehen

Keilrippenriemen Kühlmittelpumpe anbauen

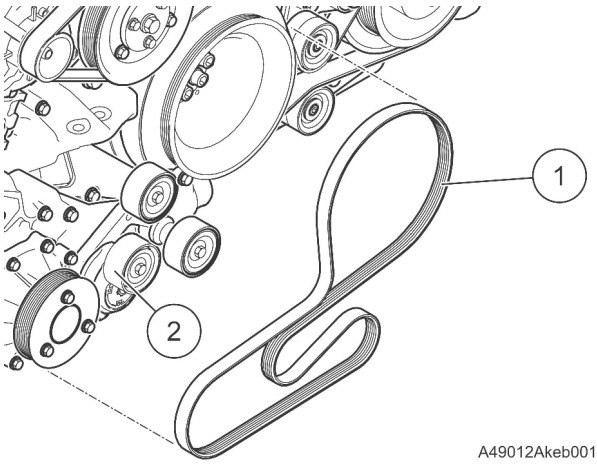


VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (2) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (1) auflegen
- Keilrippenriemenspanner (2) vorsichtig entlasten

Riementrieb Kältemittelkompressor ausbauen

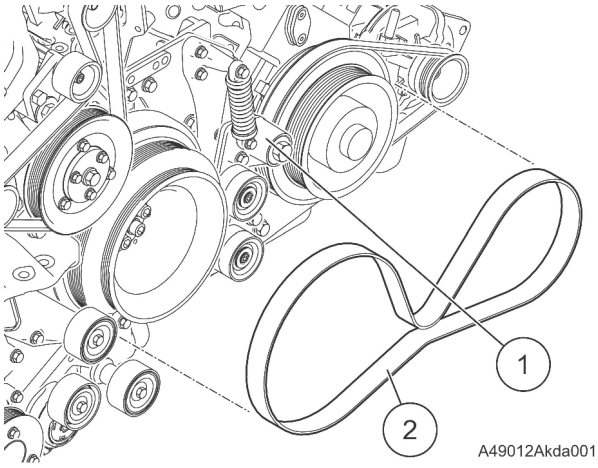
Keilrippenriemen Kühlmittelpumpe abbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (2) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (1) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (2) vorsichtig entlasten

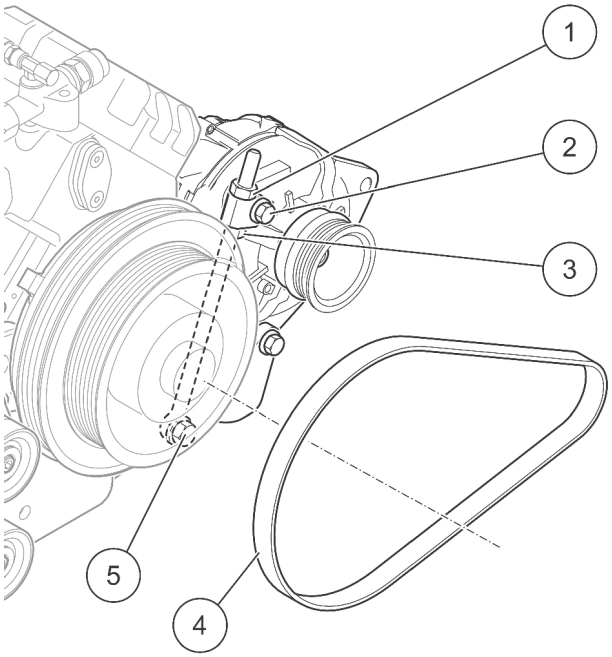
Keilrippenriemen Kältemittelkompressor abbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (1) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (2) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (1) vorsichtig entlasten

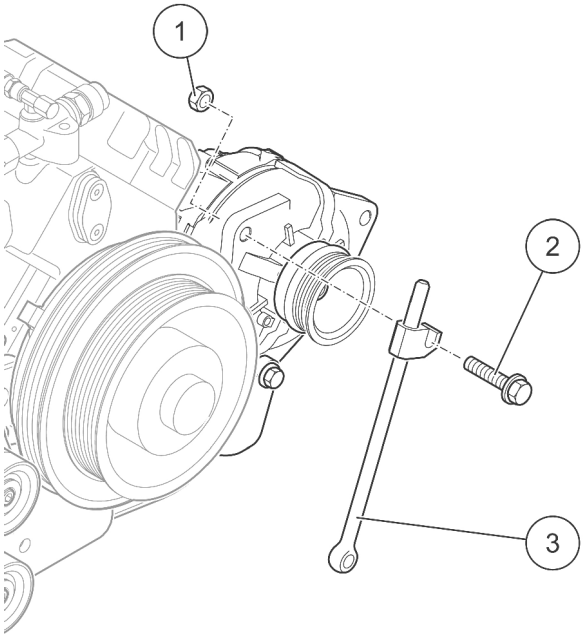
Keilrippenriemen Generator 3 abbauen



md2066LU4K1kca11

- Befestigungsschrauben (2) und (5) lösen
- Spannmutter (3) aufschrauben
- Kontermutter (1) soweit aufschrauben, bis Keilrippenriemen (4) vollständig entlastet ist
- Keilrippenriemen (4) abnehmen
- Befestigungsschraube (5) ausschrauben

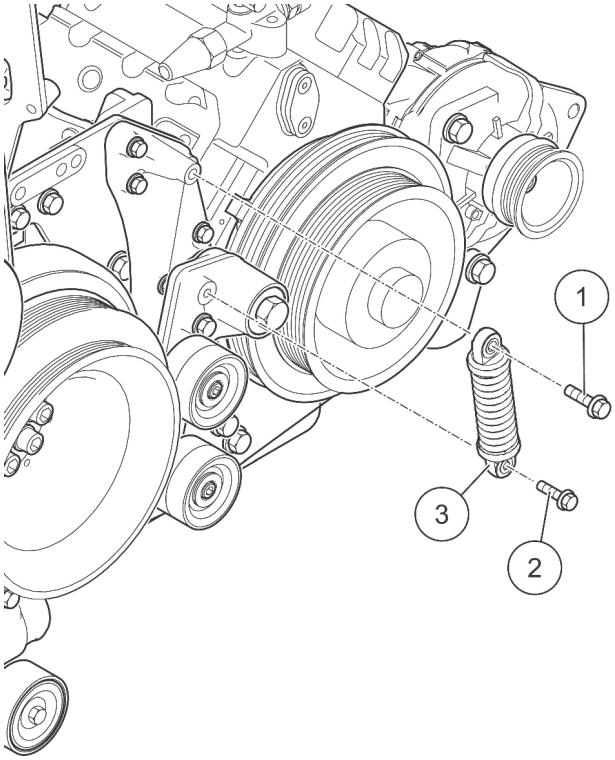
Augenschraube ausbauen



md2066LU4K1kca12

- Befestigungsmutter (1) gegenhalten und Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Augenschraube (3) abnehmen

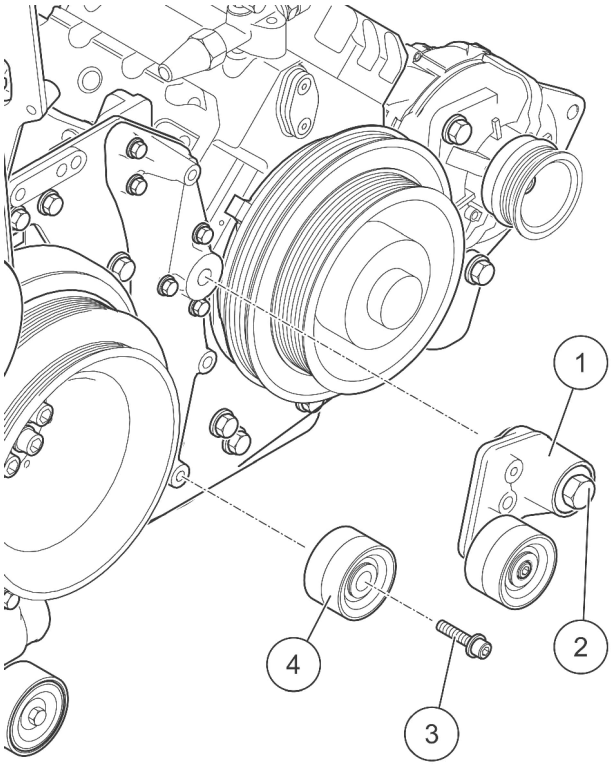
Feder abbauen



A49012Akda002

- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Feder (3) abnehmen

Keilrippenriemenspanner und Spannrolle abbauen

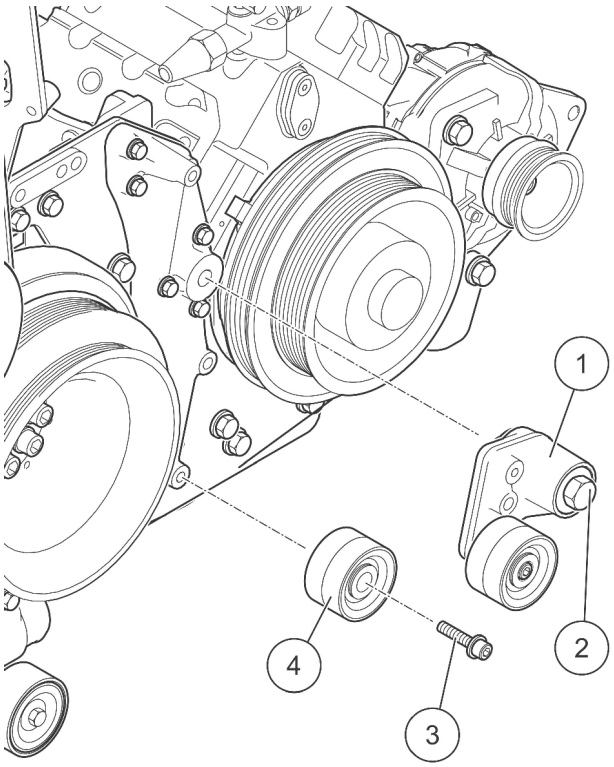


A49012Akda003

- Befestigungsschraube (3) ausschrauben
- Spannrolle (4) abnehmen
- Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Keilrippenriemenspanner (1) abnehmen

Riementrieb Kältemittelkompressor einbauen

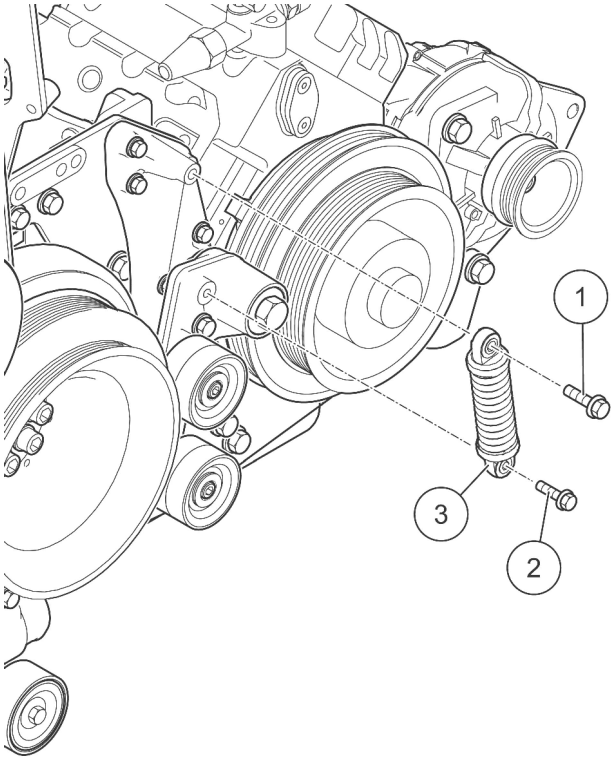
Keilrippenriemenspanner und Spannrolle anbauen



A49012Akda003

- Keilrippenriemenspanner (1) ansetzen
- Befestigungsschraube (2) einschrauben und mit 190 Nm anziehen
- Spannrolle (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (3) einschrauben und mit 43 Nm anziehen

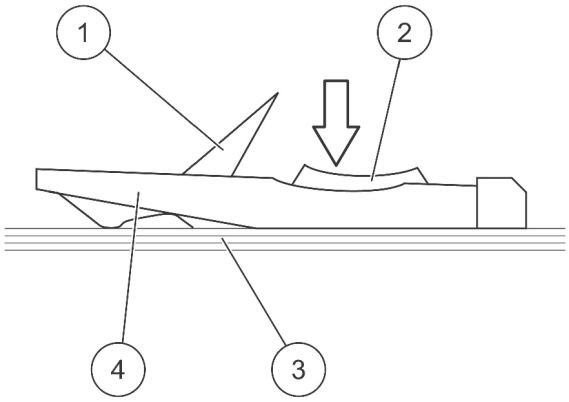
Feder anbauen



A49012Akda002

- Feder (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

Anwendung Spannungsmesser

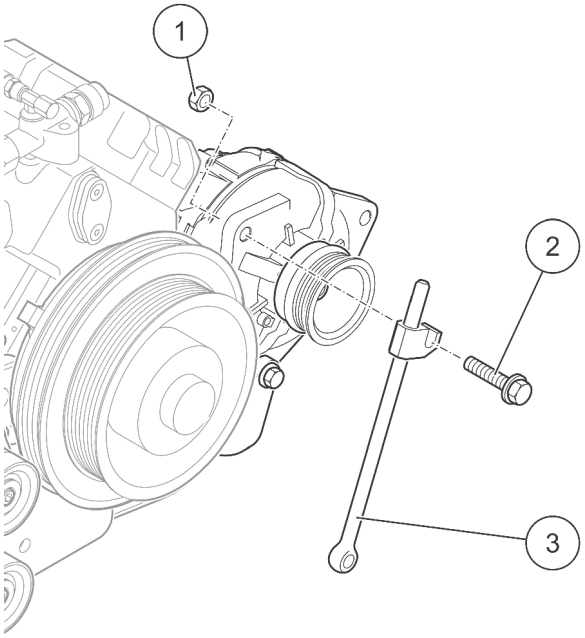


A81012Akeb010

Hinweis
Weiteres Nachdrücken nach Ausschnappen der Feder verfälscht das Messergebnis.
Messvorgang muss wiederholt werden.

- Spannungsmesser [36] (4) auf Keilrippenriemen (3) legen
- Druckkissen (2) senkrecht zu Keilrippenriemen (3) drücken, bis Feder hörbar ausschnappt
- Wert der Spannkraft an Stelle ablesen, an der Oberseite des Anzeigearms (1) Skala schneidet

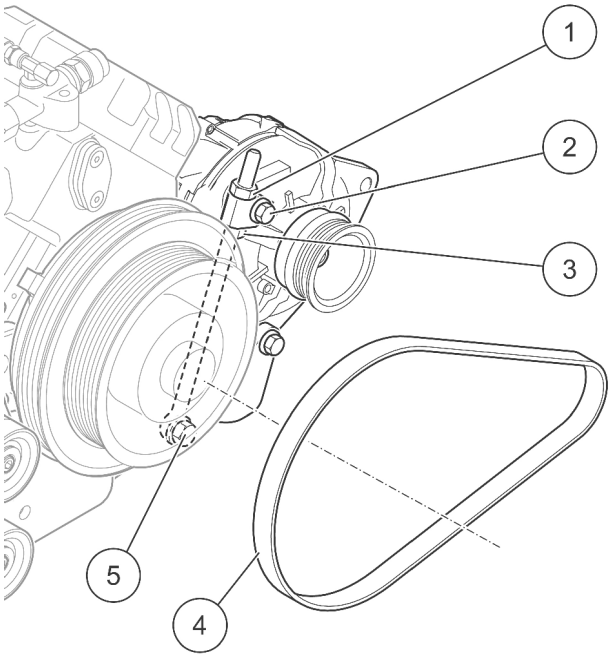
Augenschraube einbauen



md2066LU4K1kca12

- Augenschraube (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (2) einsetzen
- Neue Befestigungsmutter (1) aufschrauben

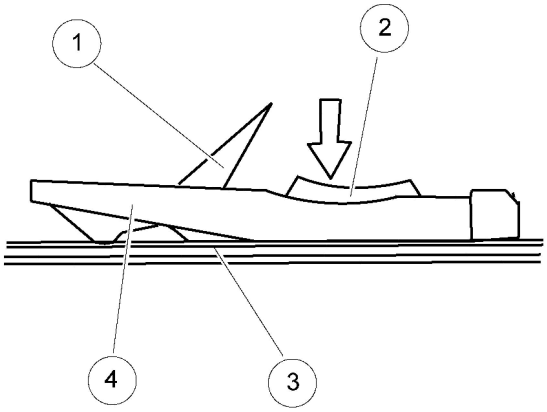
Keilrippenriemen Generator 3 anbauen



md2066LU4K1kca11

- Befestigungsschraube (5) einschrauben
- Keilrippenriemen (4) auflegen
- Kontermutter (1) ausschrauben
- Keilrippenriemen (4) mit Spannmutter (3) spannen
- Befestigungsschrauben (2) und (5) anziehen
- Kontermutter (1) aufschrauben und anziehen

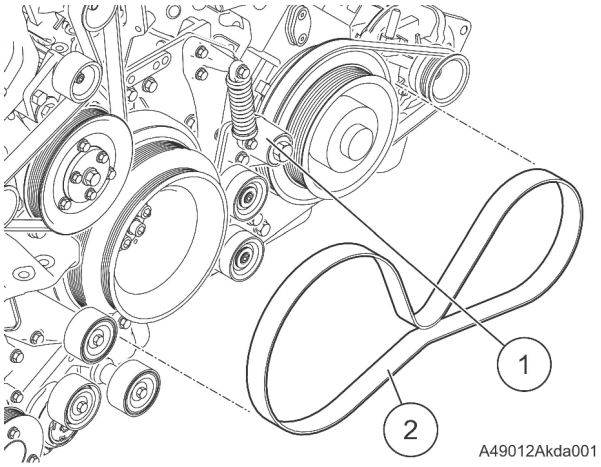
Keilriemenspannung prüfen



Hinweis
Weiteres Nachdrücken nach Ausschnappen der Feder verfälscht das Messergebnis.
Messvorgang muss wiederholt werden.

- Spannungsmesser [36] (4) auf längste Stelle zwischen Berührungspunkten Keilriemen (3) legen
- Druckkissen (2) senkrecht zu Keilriemen (3) drücken, bis Feder Spannungsmesser [36] (4) ausschnappt
- Wert Spannkraft an Stelle ablesen, an der Oberseite Anzeigearm (1) Skala schneidet
- Spannkraft Keilriemen, siehe Technische Daten, 149
- Weicht Wert Spannkraft Keilriemen ab, Keilriemen nachspannen

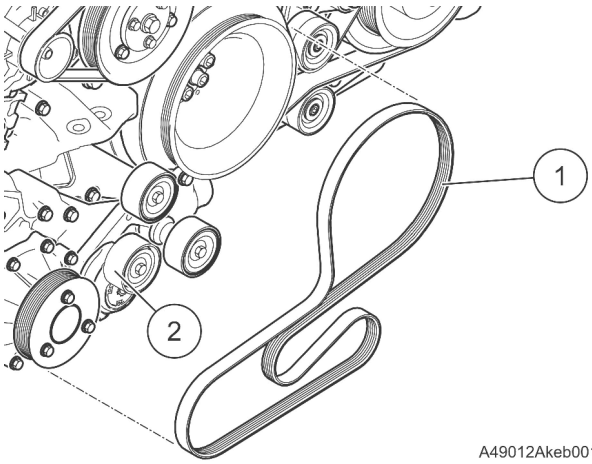
Keilrippenriemen Kältemittelkompressor anbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (1) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (2) auflegen
- Keilrippenriemenspanner (1) vorsichtig entlasten

Keilrippenriemen Kühlmittelpumpe anbauen

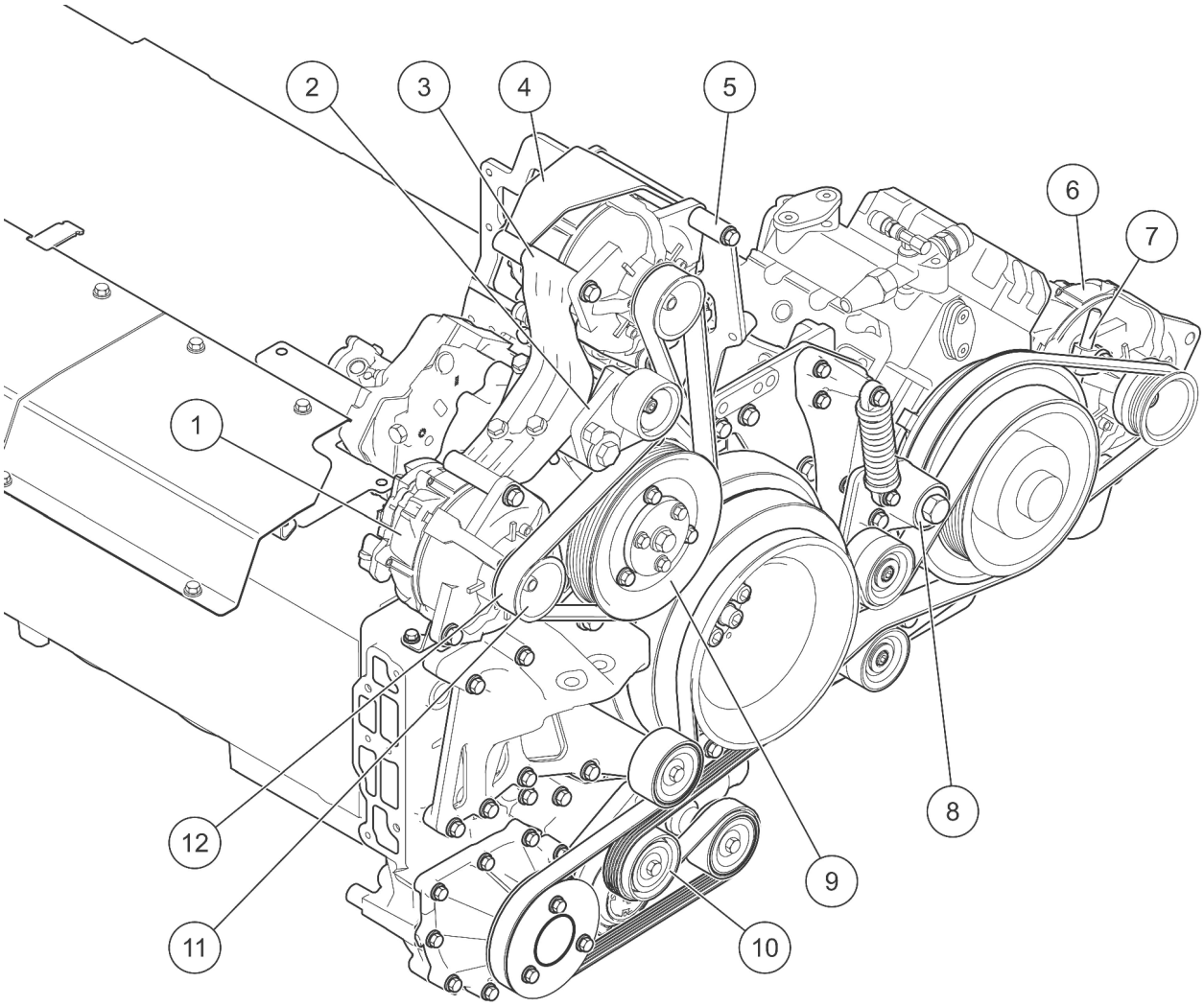


VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (2) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (1) auflegen
- Keilrippenriemenspanner (2) vorsichtig entlasten

GENERATOREN

Generatoren aus- und einbauen



A49012Akca000

(1) Generator 2
(2) Keilrippenriemenspanner
(3) Träger
(4) Halter
(5) Halter
(6) Generator 3
(7) Keilrippenriemenspanner
(8) Keilrippenriemenspanner
(9) Keilrippenriemenscheibe Hochdruckpumpenantrieb
(10) Keilrippenriemenspanner
(11) Keilrippenriemenscheibe Generator
(12) Keilrippenriemen

Technische Daten

Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe Generator (11)	M16x1,5	100 Nm
Befestigungsmutter Klemme B+	M8	15 Nm
Befestigungsschraube Keilrippenriemenspanner (2)	M14x110-10.9	150 Nm
Spannung Keilrippenriemen		800 - 1000 N

Verbrauchsmittel

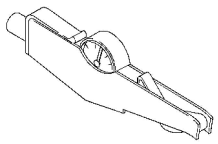
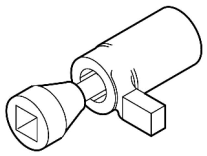
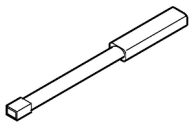
Loctite 270	04.10160-9131
Loctite 5900	04.10394-9292

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

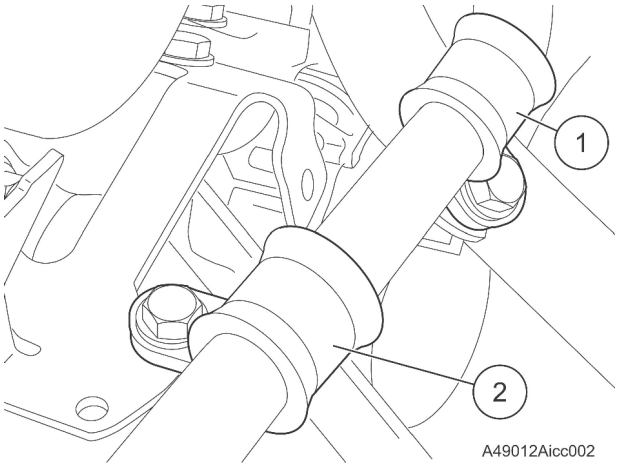
Hinweis
Die Generatoren können auch einzeln aus- und eingebaut werden.

Spezialwerkzeug

[38]		Spannungsmesser • Keilrippenriemenspannung prüfen	80.99605-0279
[39]		Spezialschlüssel • Keilrippenriemenscheibe aus- und einbauen in Verbindung mit: • Griffstück [40]	80.99603-6029
[40]		Griffstück • Keilrippenriemenscheibe aus- und einbauen	08.06460-0002

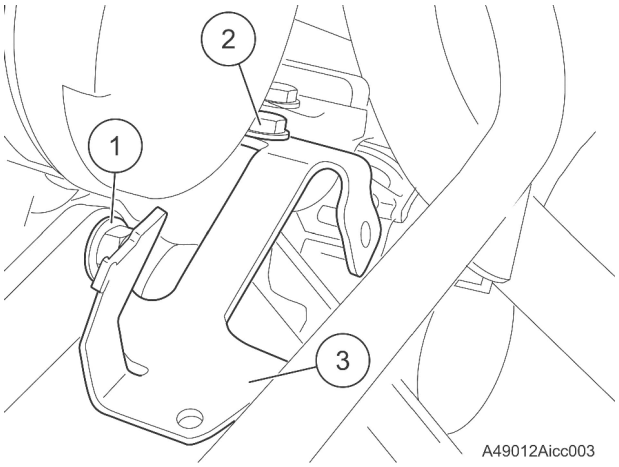
Generator 1 ausbauen

Befestigung Entlüftungsleitung abbauen



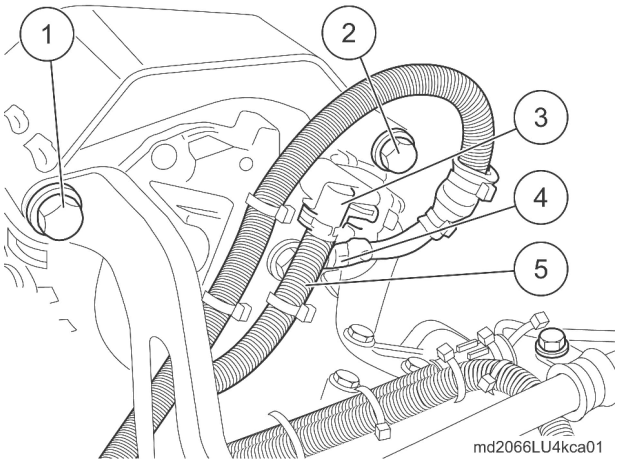
- Rohrschellen (1) und (2) abbauen

Halter abbauen



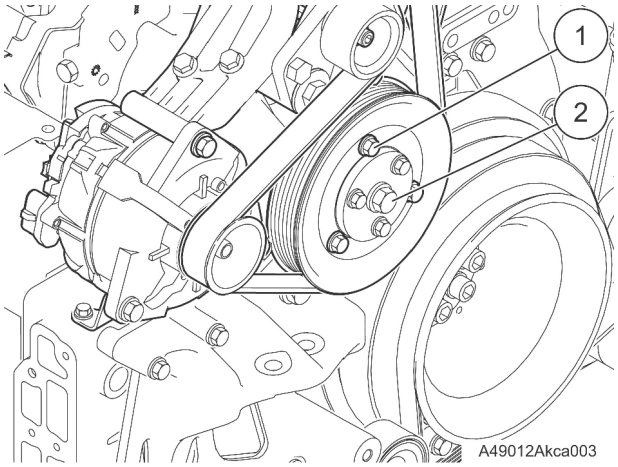
- Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Halter (3) abbauen
- Befestigungsmutter Generator (1) abschrauben

Elektrische Verbindung Generator 1 trennen



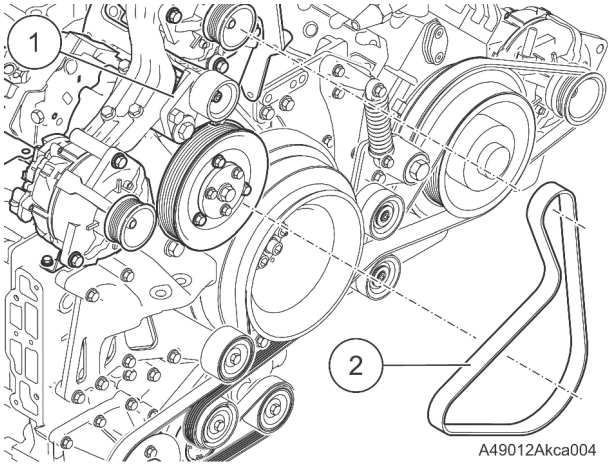
- Kompaktstecker (3) entriegeln und abziehen
- Befestigungsmutter Klemme B+ (4) abschrauben und Leitung abnehmen
- Kabelstrang (5) freilegen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben

Befestigungsschrauben Keilrippenriemenscheibe Hochdruckpumpe lösen



- Befestigungsschrauben (1) und (2) lösen

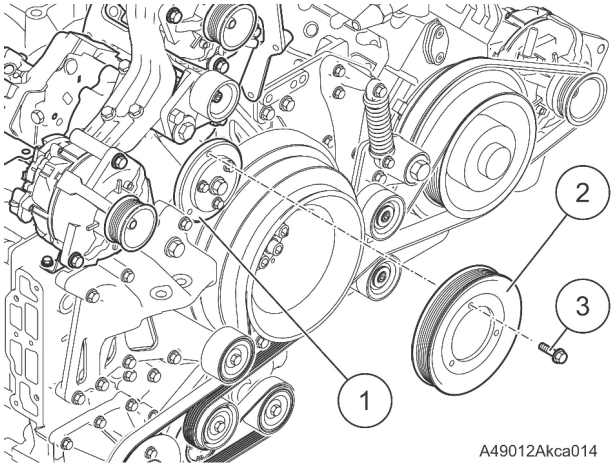
Keilrippenriemen abbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

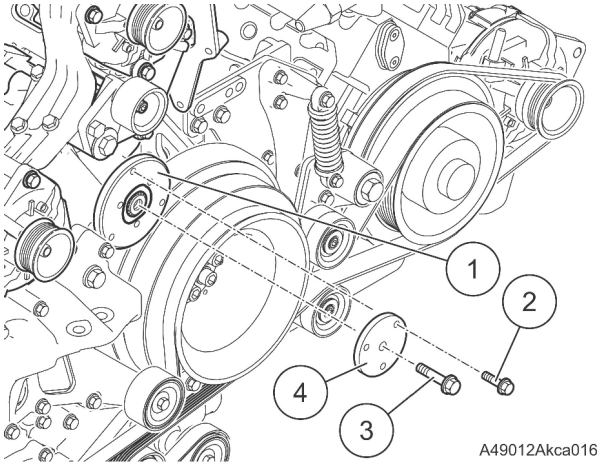
- Keilrippenriemenspanner (1) bis Anschlag entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (2) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (1) vorsichtig entlasten

Keilrippenriemenscheibe abbauen



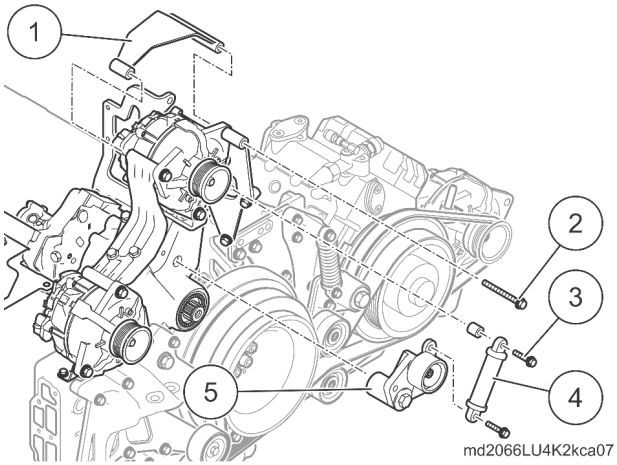
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Keilrippenriemenscheibe (2) von Nabe (1) abnehmen

Nabe abbauen



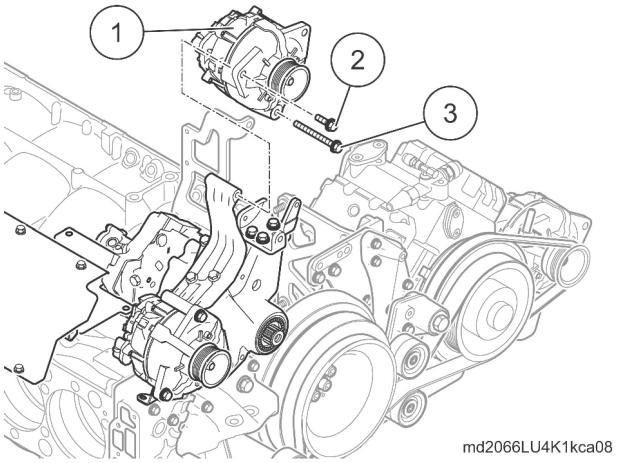
- Befestigungsschrauben (2) und (3) ausschrauben
- Scheibe (4) abnehmen
- Nabe (1) von Vielzahnwelle abziehen

Keilrippenriemenspanner und Halter abbauen



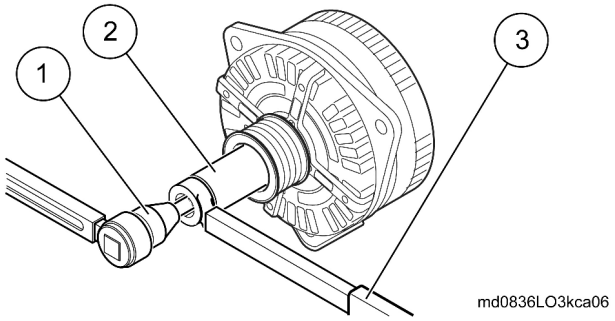
- Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Halter (1) abnehmen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Feder (4) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (5) abbauen

Generator 1 abbauen



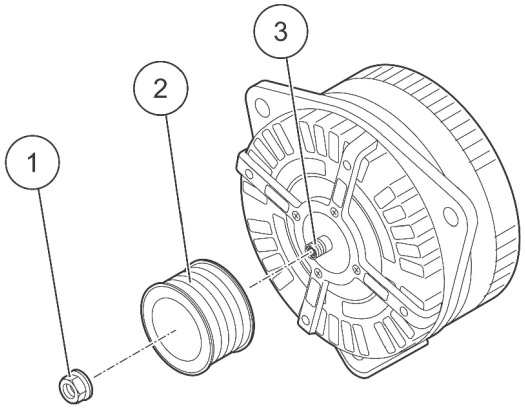
- Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Befestigungsschraube (3) herausziehen
- Generator (1) abnehmen

Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe lösen



- Spezialschlüssel [39] (2) mit Griffstück [40] (3) auf Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe aufsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) in Generatorwellenverzahnung einsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) gegenhalten und Befestigungsmutter lösen

Keilrippenriemenscheibe abbauen

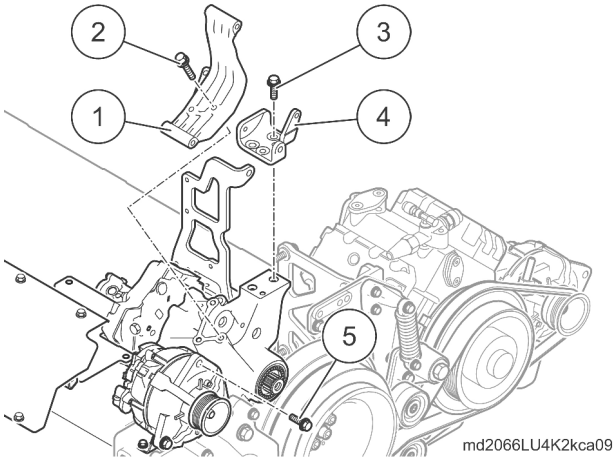


md2066LO4kca07

- Befestigungsmutter (1) abschrauben
- Keilrippenriemenscheibe (2) von Generatorwelle (3) abnehmen

Generator 2 ausbauen

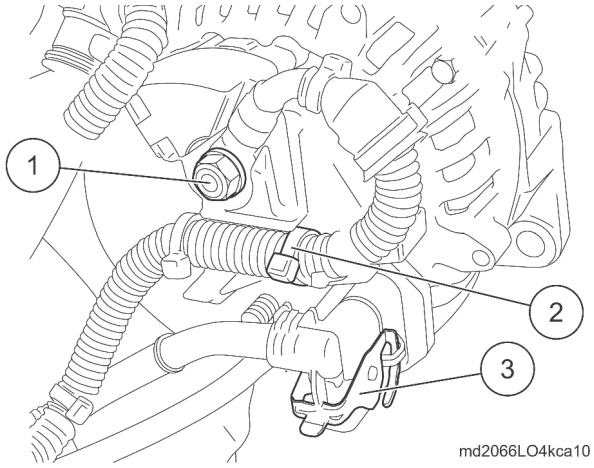
Träger und Halter abbauen



md2066LU4K2kca09

- Befestigungsschraube (5) ausschrauben
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Träger (1) abnehmen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Halter (4) abnehmen

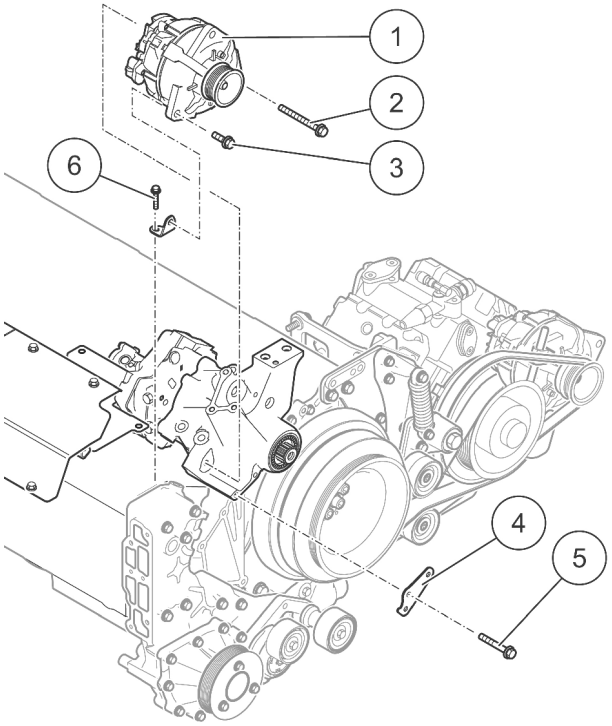
Elektrische Verbindung Generator trennen



md2066LO4kca10

- Kompaktstecker (3) entriegeln und abziehen
- Kabelbinder (2) trennen
- Befestigungsmutter (1) Klemme B+ abschrauben
- Kabelstrang Generator freilegen

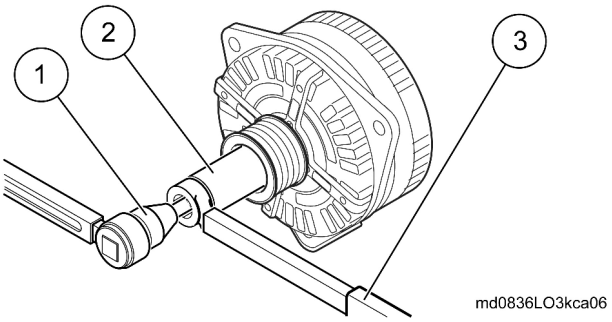
Generator 2 abbauen



md2066LU4K2kca10

- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Halteblech (4) abnehmen
- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) und (3) ausschrauben
- Generator (1) abnehmen
- Befestigungsschraube (6) ausschrauben
- Haltewinkel abnehmen

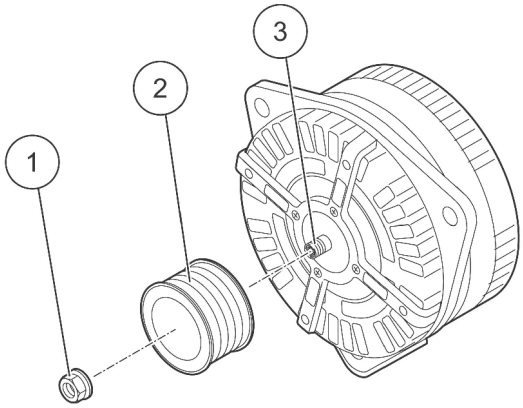
Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe lösen



md0836LO3kca06

- Spezialschlüssel [39] (2) mit Griffstück [40] (3) auf Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe aufsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) in Generatorwellenverzahnung einsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) gegenhalten und Befestigungsmutter lösen

Keilrippenriemenscheibe abbauen

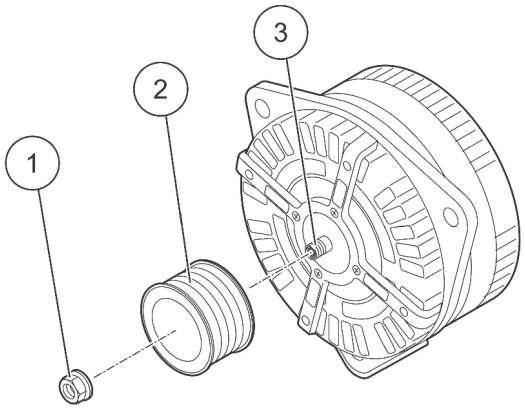


md2066LO4kca07

- Befestigungsmutter (1) abschrauben
- Keilrippenriemenscheibe (2) von Generatorwelle (3) abnehmen

Generator 2 einbauen

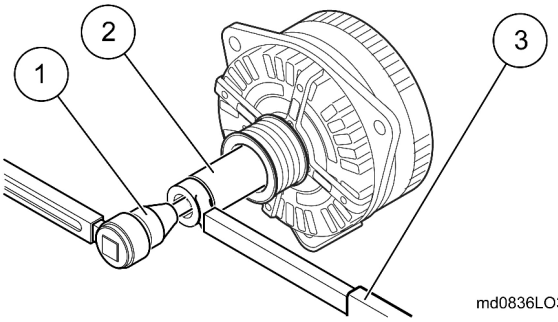
Keilrippenriemenscheibe anbauen



md2066LO4kca07

- Keilrippenriemenscheibe (2) auf Generatorwelle (3) aufsetzen
- Gewinde und Anlagefläche der neuen Befestigungsmutter (1) dünn mit Loctite 270 einstreichen
- Neue Befestigungsmutter (1) aufschrauben

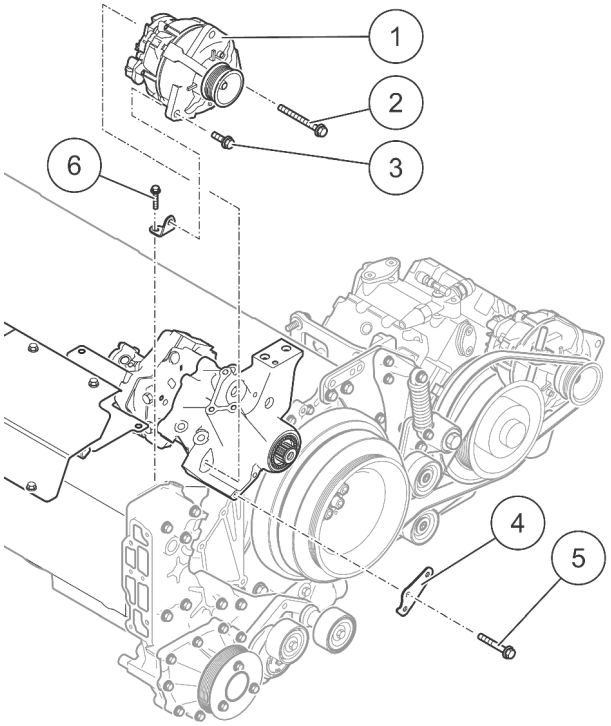
Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe anziehen



md0836LO3kca06

- Spezialschlüssel [39] (2) mit Griffstück [40] (3) auf Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe aufsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) in Generatorwellenverzahnung einsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) gegenhalten und Befestigungsmutter mit 100 Nm anziehen

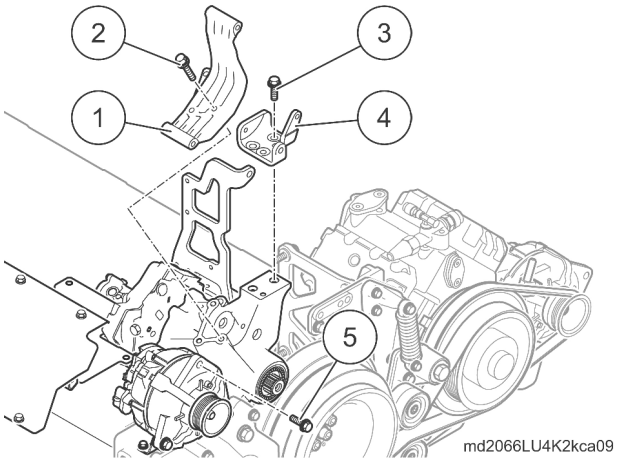
Generator 2 anbauen



md2066LU4K2kca10

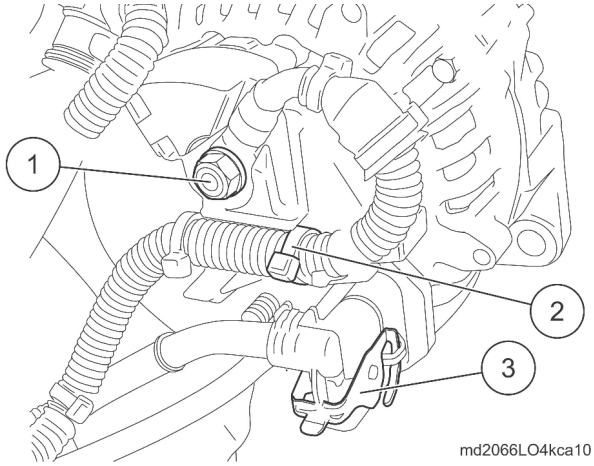
- Haltewinkel ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (6) einschrauben und anziehen
- Generator (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) und (3) nach Kennzeichnung handfest einschrauben
- Halteblech (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (5) einschrauben und anziehen
- Gewinde der neuen Befestigungsschraube (3) dünn mit Loctite 270 einstreichen
- Befestigungsschrauben (2) und (3) anziehen

Träger und Halter anbauen



- Halter (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben und anziehen
- Träger (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) und (5) einschrauben und anziehen

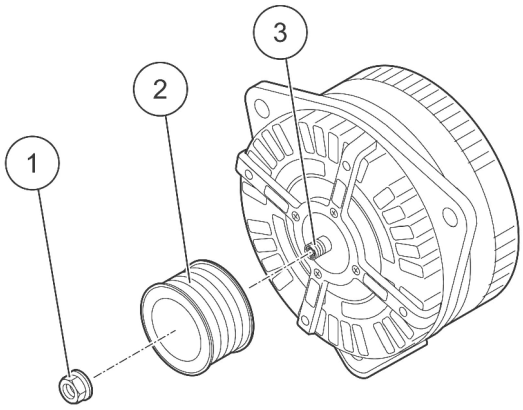
Elektrische Verbindung Generator anschließen



- Kabelstrang Generator verlegen
- Befestigungsmutter (1) Klemme B+ aufschrauben und mit 15 Nm anziehen
- Kompaktstecker (3) einsetzen und verriegeln
- Kabelstrang Generator mit Kabelbindern (2) sichern

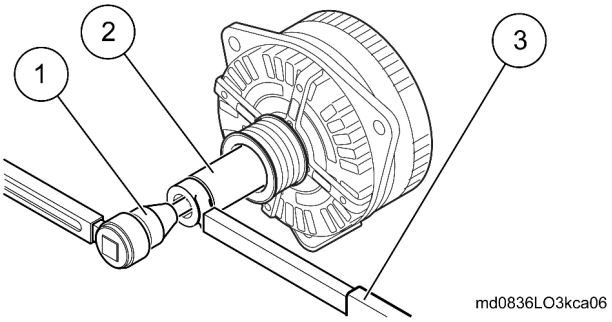
Generator 1 einbauen

Keilrippenriemenscheibe anbauen



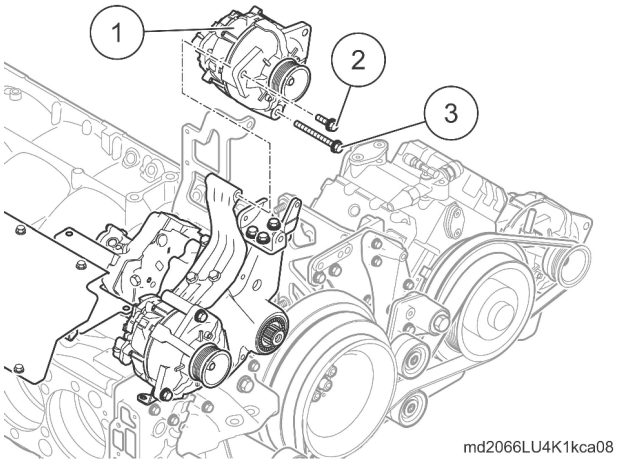
- Keilrippenriemenscheibe (2) auf Generatorwelle (3) aufschieben
- Gewinde und Anlagefläche der neuen Befestigungsmutter (1) dünn mit Loctite 270 einstreichen
- Neue Befestigungsmutter (1) aufschrauben

Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe anziehen



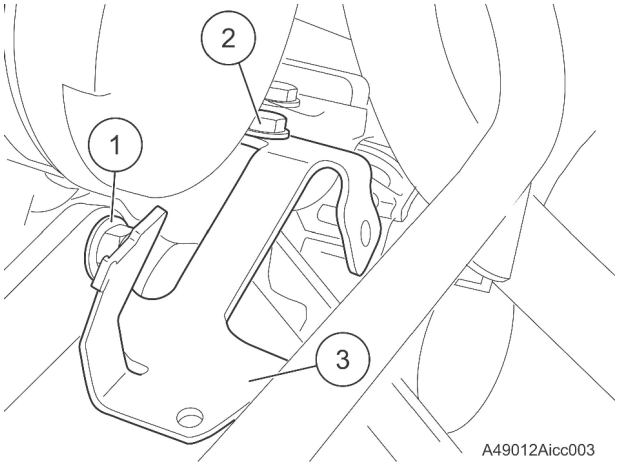
- Spezialschlüssel [39] (2) mit Griffstück [40] (3) auf Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe aufsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) in Generatorwellenverzahnung einsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) gegenhalten und Befestigungsmutter mit 100 Nm anziehen

Generator 1 anbauen



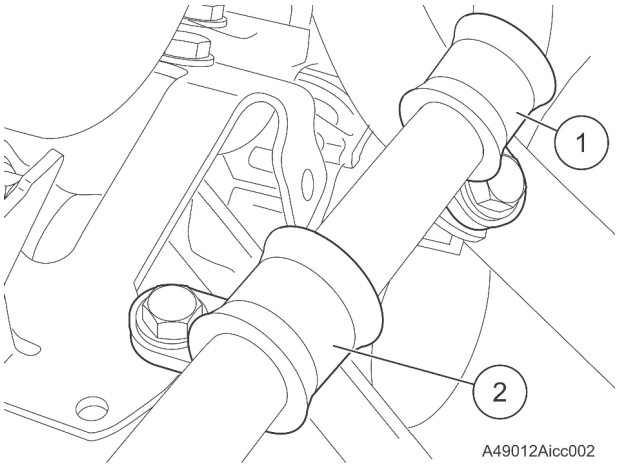
- Generator (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (3) einsetzen
- Neue Befestigungsschraube (2) einschrauben und anziehen

Halter anbauen



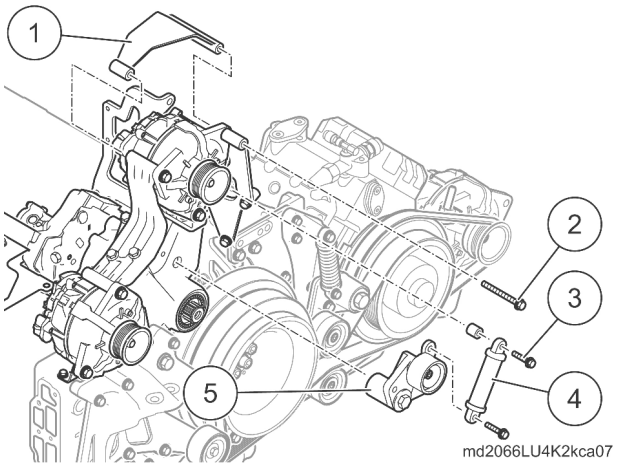
- Befestigungsmutter Generator (1) aufschrauben und anziehen
- Halter (3) anbauen
- Befestigungsschraube (2) einschrauben und anziehen

Befestigung Entlüftungsleitung anbauen



- Rohrschellen (1) und (2) anbauen

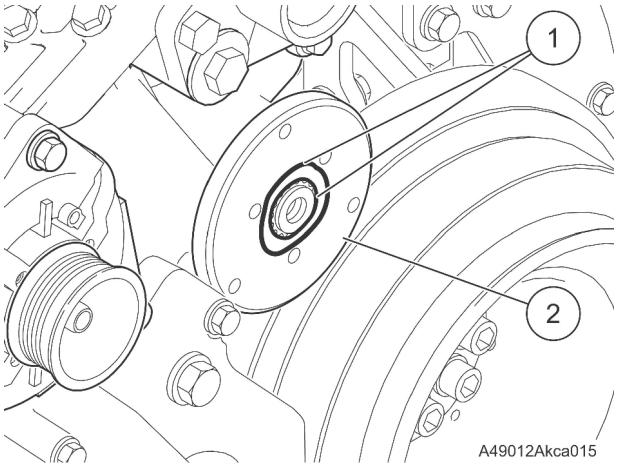
Keilrippenriemenspanner und Halter anbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

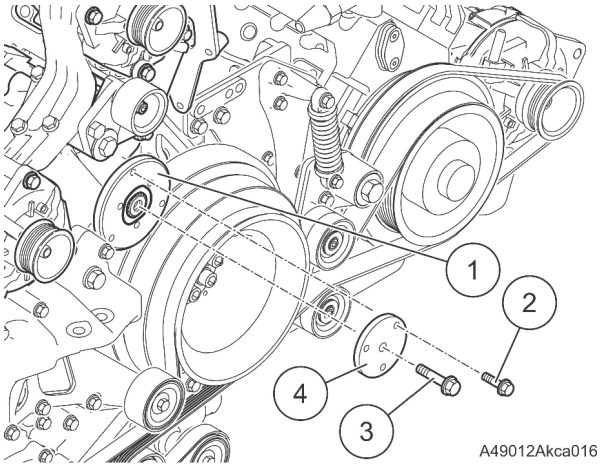
- Keilrippenriemenspanner (5) anbauen
- Befestigungsschraube Keilrippenriemenspanner (5) mit 150 Nm anziehen
- Feder (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben und anziehen
- Halter (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (2) einschrauben und anziehen

Nabe aufsetzen



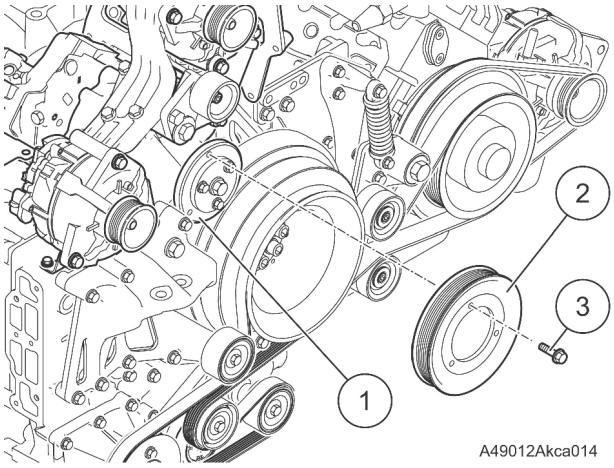
- Radialwellendichtring Hochdruckpumpenantrieb erneuern, siehe Hochdruckpumpe /Hochdruckpumpenantrieb aus- und einbauen, 235
- Neue Nabe (2) aufsetzen
- Loctite 5900 (1) wie abgebildet dünn auftragen

Scheibe anbauen



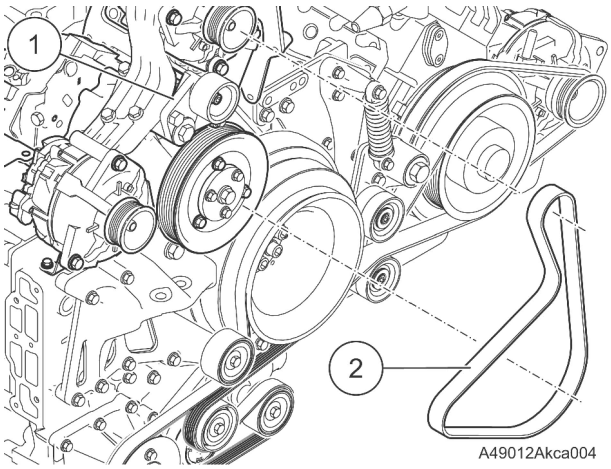
- Scheibe (4) an Nabe (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) handfest einschrauben
- Gewinde der neuen Befestigungsschraube (3) dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Befestigungsschraube (3) einschrauben und anziehen
- Befestigungsschrauben (2) anziehen

Keilrippenriemenscheibe anbauen



- Keilrippenriemenscheibe (2) an Nabe (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (3) einschrauben und anziehen

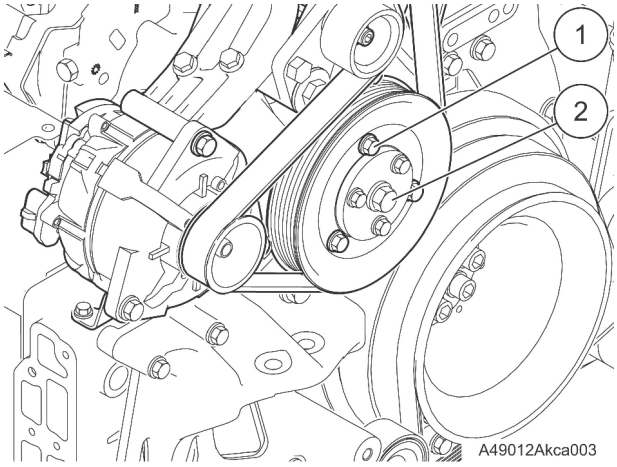
Keilrippenriemen anbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

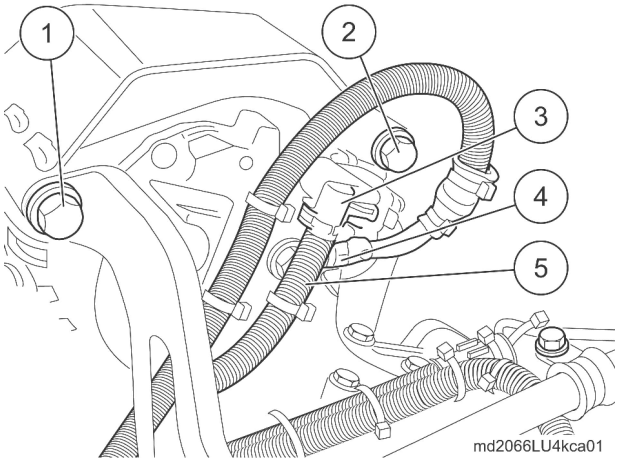
- Keilrippenriemenspanner (1) bis Anschlag entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (2) auflegen
- Keilrippenriemenspanner (1) vorsichtig entlasten

Befestigungsschrauben Keilrippenriemenscheibe Hochdruckpumpe anziehen



- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

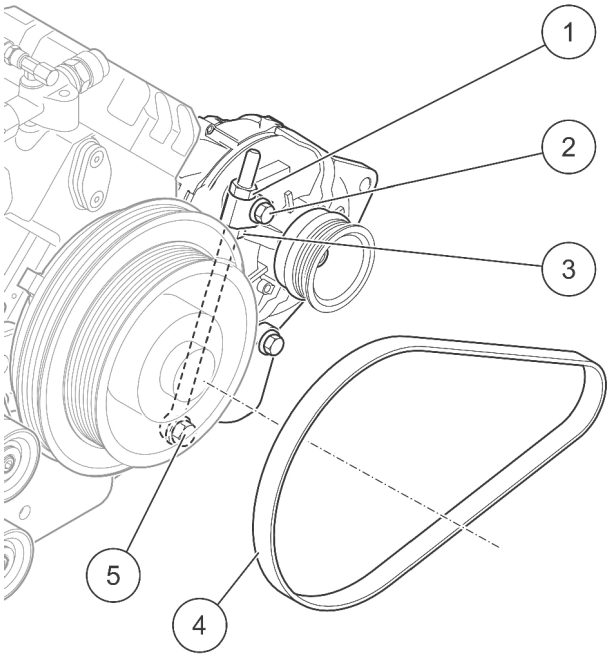
Elektrische Verbindung Generator 1 anschließen



- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben und anziehen
- Kompaktstecker (3) einsetzen und verriegeln
- Kabelstrang (5) verlegen und mit Kabelbindern sichern
- Leitung B+ (4) anschließen
- Befestigungsmutter mit 15 Nm anziehen

Generator 3 ausbauen

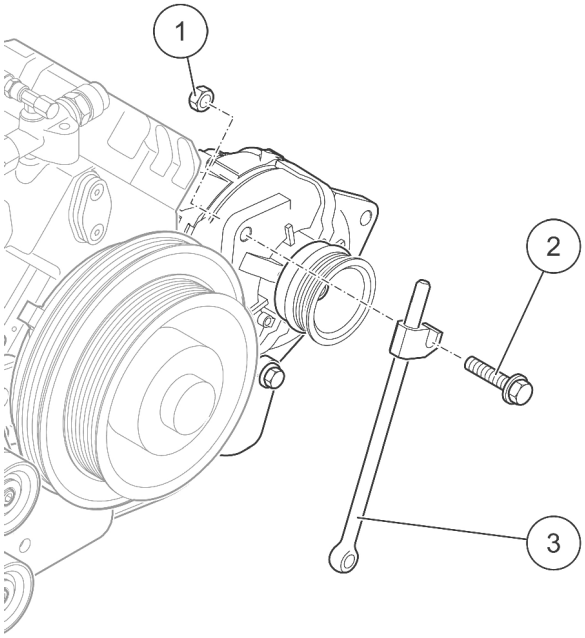
Keilrippenriemen Generator 3 abbauen



md2066LU4K1kca11

- Befestigungsschrauben (2) und (5) lösen
- Spannmutter (3) aufschrauben
- Kontermutter (1) soweit aufschrauben, bis Keilrippenriemen (4) vollständig entlastet ist
- Keilrippenriemen (4) abnehmen
- Befestigungsschraube (5) ausschrauben

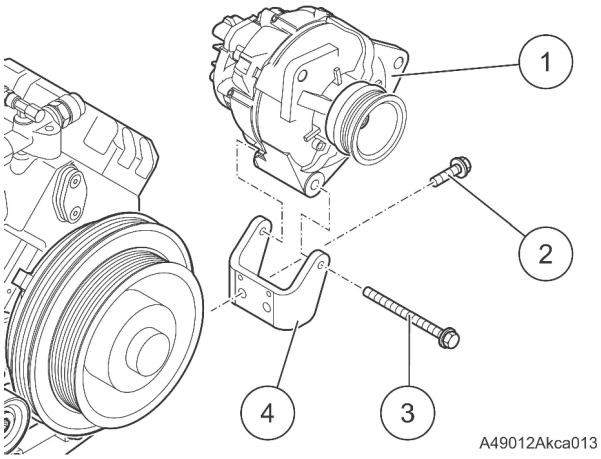
Augenschraube ausbauen



md2066LU4K1kca12

- Befestigungsmutter (1) gegenhalten und Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Augenschraube (3) abnehmen

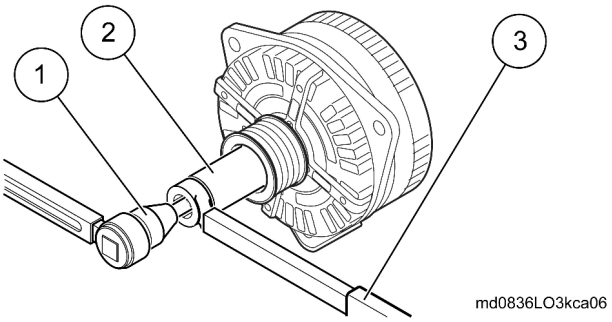
Generator 3 abbauen



A49012Akca013

- Befestigungsschraube (3) ausschrauben
- Generator (1) abnehmen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halter (4) abnehmen

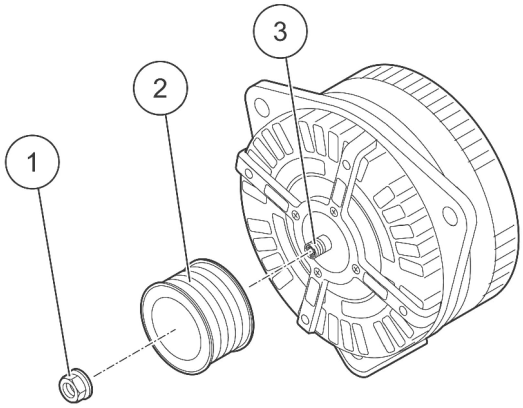
Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe lösen



md0836LO3kca06

- Spezialschlüssel [39] (2) mit Griffstück [40] (3) auf Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe aufsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) in Generatorwellenverzahnung einsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) gegenhalten und Befestigungsmutter lösen

Keilrippenriemenscheibe abbauen

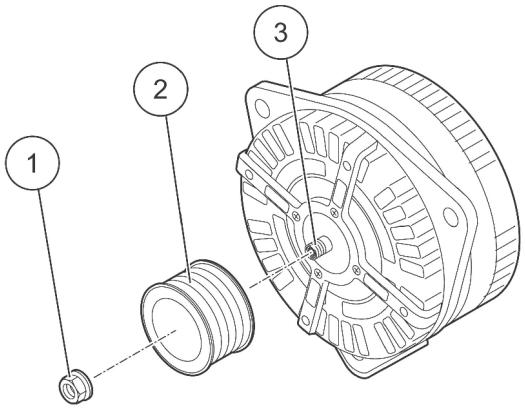


md2066LO4kca07

- Befestigungsmutter (1) abschrauben
- Keilrippenriemenscheibe (2) von Generatorwelle (3) abnehmen

Generator 3 einbauen

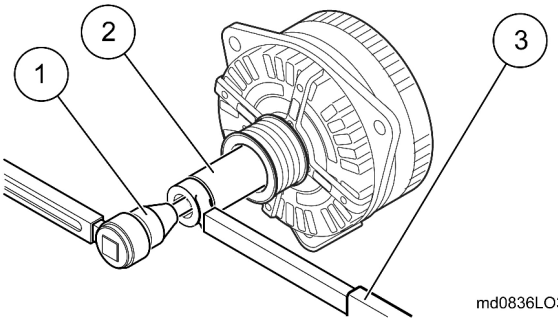
Keilrippenriemenscheibe anbauen



md2066LO4kca07

- Keilrippenriemenscheibe (2) auf Generatorwelle (3) aufschieben
- Gewinde und Anlagefläche der neuen Befestigungsmutter (1) dünn mit Loctite 270 einstreichen
- Neue Befestigungsmutter (1) aufschrauben

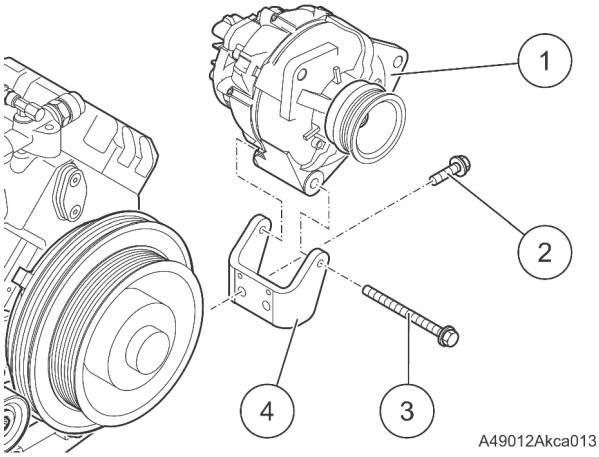
Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe anziehen



md0836LO3kca06

- Spezialschlüssel [39] (2) mit Griffstück [40] (3) auf Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe aufsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) in Generatorwellenverzahnung einsetzen
- Vielzahnschlüssel (1) gegenhalten und Befestigungsmutter mit 100 Nm anziehen

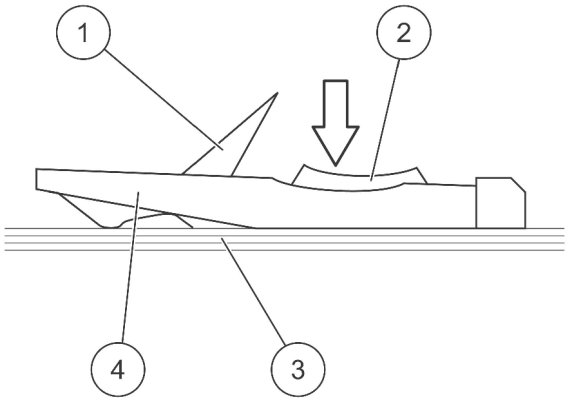
Generator 3 anbauen



A49012Akca013

- Halter (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) anziehen
- Generator (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (3) einschrauben
- Befestigungsschraube (3) anziehen

Anwendung Spannungsmesser

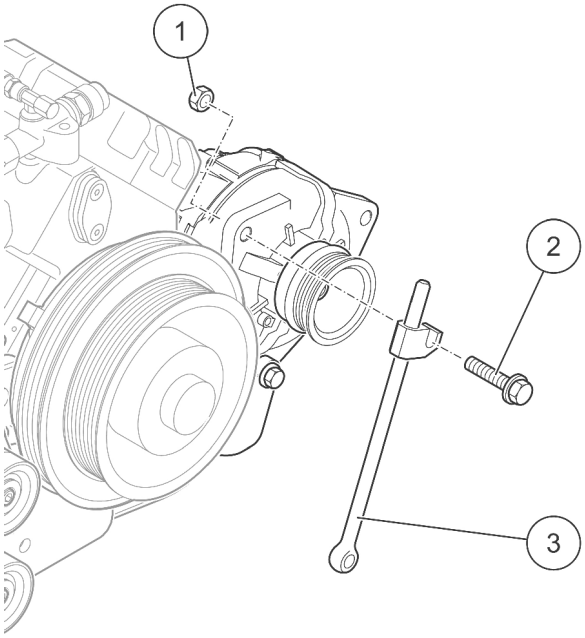


A81012Akeb010

Hinweis
Weiteres Nachdrücken nach Ausschnappen der Feder verfälscht das Messergebnis.
Messvorgang muss wiederholt werden.

- Spannungsmesser [38] (4) auf Keilrippenriemen (3) legen
- Druckkissen (2) senkrecht zu Keilrippenriemen (3) drücken, bis Feder hörbar ausschnappt
- Wert der Spannkraft an Stelle ablesen, an der Oberseite des Anzeigearms (1) Skala schneidet

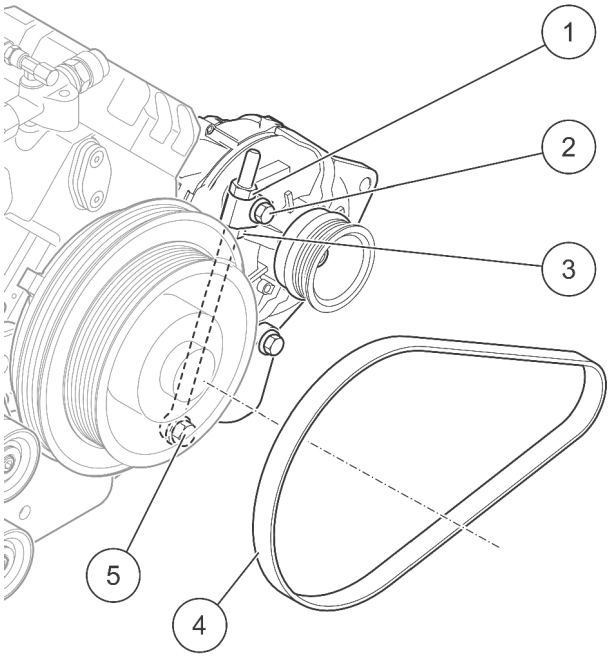
Augenschraube einbauen



md2066LU4K1kca12

- Augenschraube (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (2) einsetzen
- Neue Befestigungsmutter (1) aufschrauben

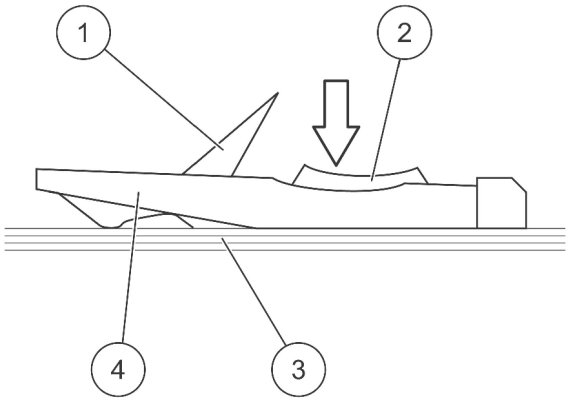
Keilrippenriemen Generator 3 anbauen



md2066LU4K1kca11

- Befestigungsschraube (5) einschrauben
- Keilrippenriemen (4) auflegen
- Kontermutter (1) ausschrauben
- Keilrippenriemen (4) mit Spannmutter (3) spannen
- Befestigungsschrauben (2) und (5) anziehen
- Kontermutter (1) aufschrauben und anziehen

Keilriemenspannung prüfen



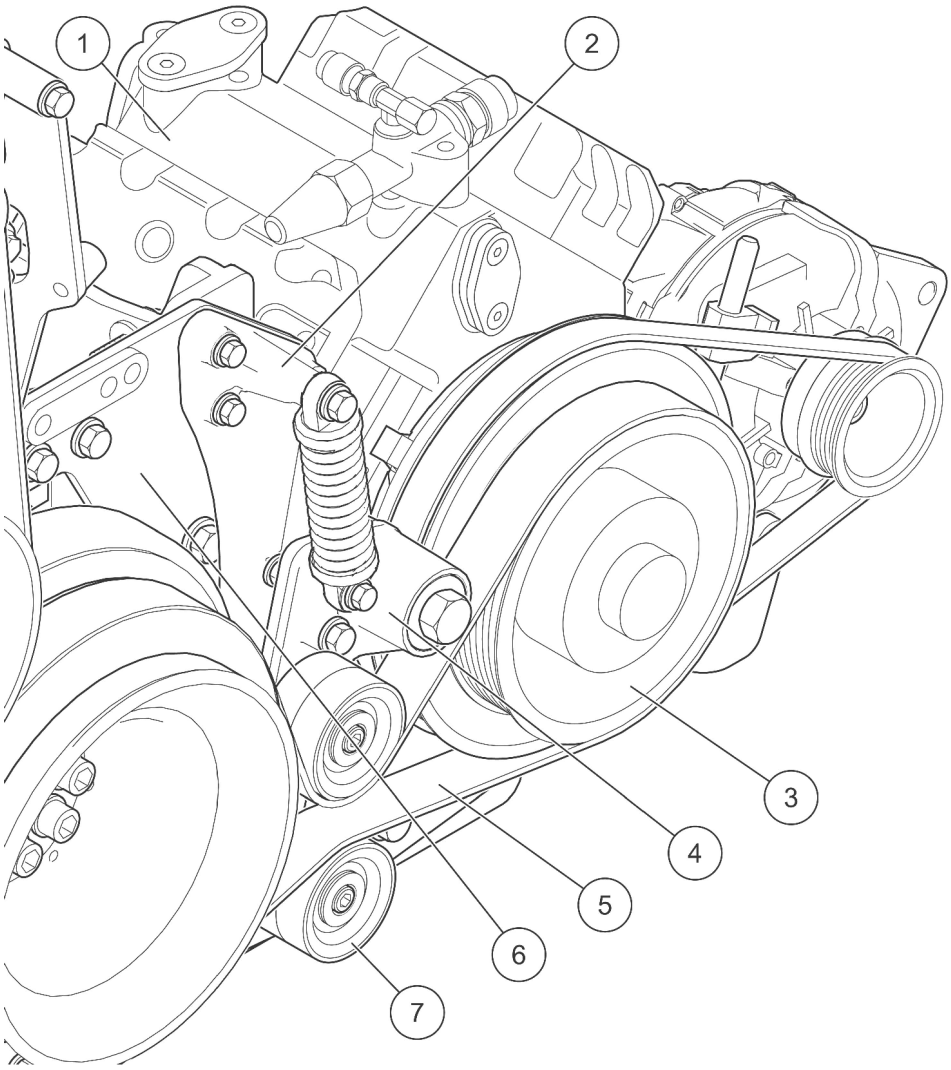
A81012Akeb010

Hinweis
Weiteres Nachdrücken nach Ausschnappen der Feder verfälscht das Messergebnis.
Messvorgang muss wiederholt werden.

- Spannungsmesser [38] (4) auf längste Stelle zwischen Berührungspunkten Keilriemen (3) legen
- Druckkissen (2) senkrecht zu Keilriemen (3) drücken, bis Feder Spannungsmesser [38] (4) ausschnappt
- Wert Spannkraft an Stelle ablesen, an der Oberseite Anzeigearm (1) Skala schneidet
- Spannkraft Keilriemen, siehe Technische Daten, 163
- Weicht Wert Spannkraft Keilriemen ab, Keilriemen nachspannen

KÄLTEMITTELKOMPRESSOR

Kältemittelkompressor aus- und einbauen



A49012Akda000

(1) Kältemittelkompressor
(2) Konsole
(3) Elektromagnetkupplung
(4) Keilrippenriemenspanner
(5) Keilrippenriemen
(6) Konsole
(7) Umlenkrolle

Technische Daten

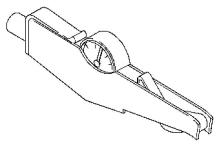
Befestigungsschrauben Halter	M10x25-10.9	70 Nm
Befestigungsschrauben Halter	M10x40-8.8	45 Nm
Befestigungsschrauben Halter	M10x115-8.8	45 Nm
Befestigungsschrauben Konsole (6)	M14x90-10.9	175 Nm
Befestigungsschrauben Konsole (6)	M12x35-10.9	115 Nm
Befestigungsschrauben Konsole (6)	M10x20-10.9	70 Nm
Befestigungsschrauben Konsole (6)	M10x55-10.9	70 Nm
Befestigungsschraube Keilrippenriemenspanner (4)		190 Nm
Spannung Keilrippenriemen		800 - 1000 N

Wichtige Information

VORSICHT
Kältemittel und Kältemittelöl sind gesundheits- und umweltschädlich
- Hautkontakt mit Kältemittel und Kältemittelöl vermeiden
- Kältemittel und Kältemittelöl fachgerecht entsorgen

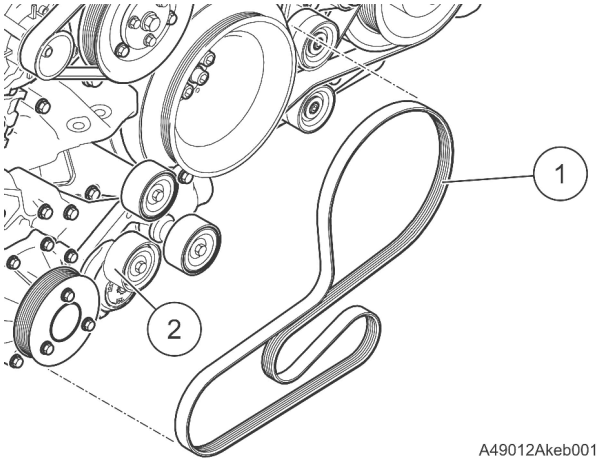
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[41]		Spannungsmesser • Keilrippenriemenspannung prüfen	80.99605-0279

Kältemittelkompressor ausbauen

Keilrippenriemen Kühlmittelpumpe abbauen

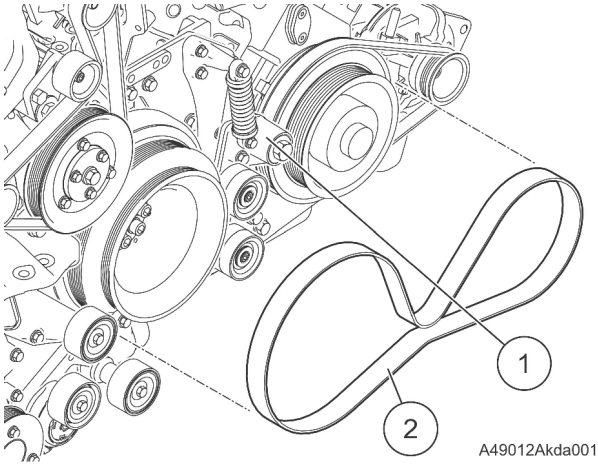


A49012Akeb001

VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (2) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (1) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (2) vorsichtig entlasten

Keilrippenriemen Kältemittelkompressor abbauen

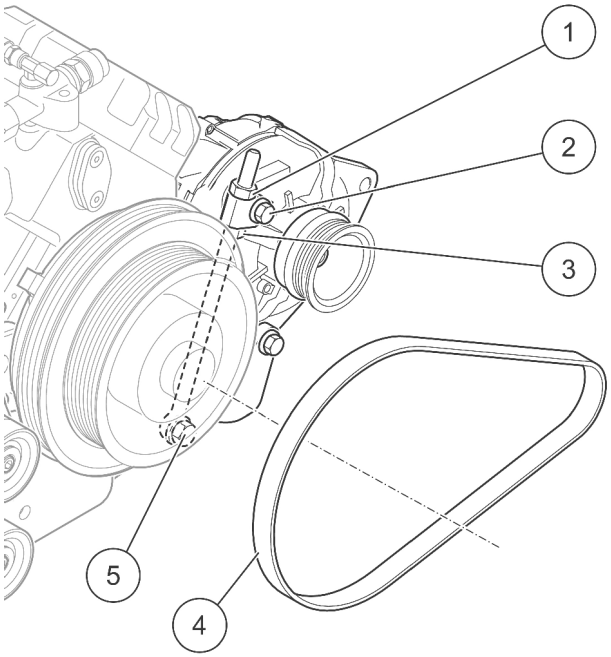


A49012Akda001

VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (1) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (2) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (1) vorsichtig entlasten

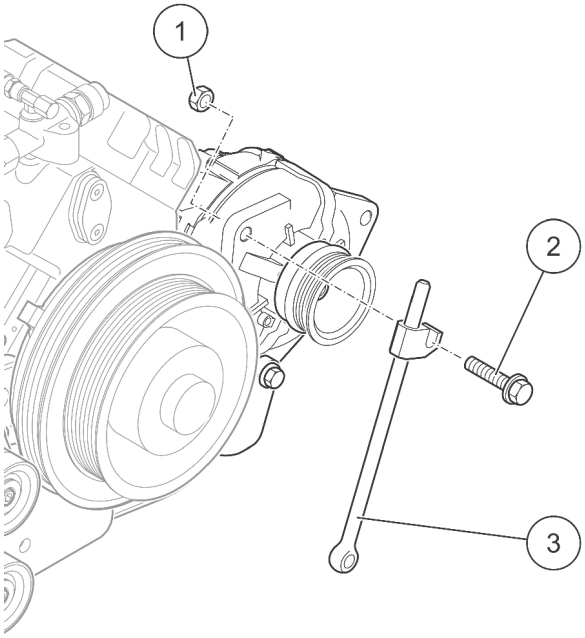
Keilrippenriemen Generator 3 abbauen



md2066LU4K1kca11

- Befestigungsschrauben (2) und (5) lösen
- Spannmutter (3) aufschrauben
- Kontermutter (1) soweit aufschrauben, bis Keilrippenriemen (4) vollständig entlastet ist
- Keilrippenriemen (4) abnehmen
- Befestigungsschraube (5) ausschrauben

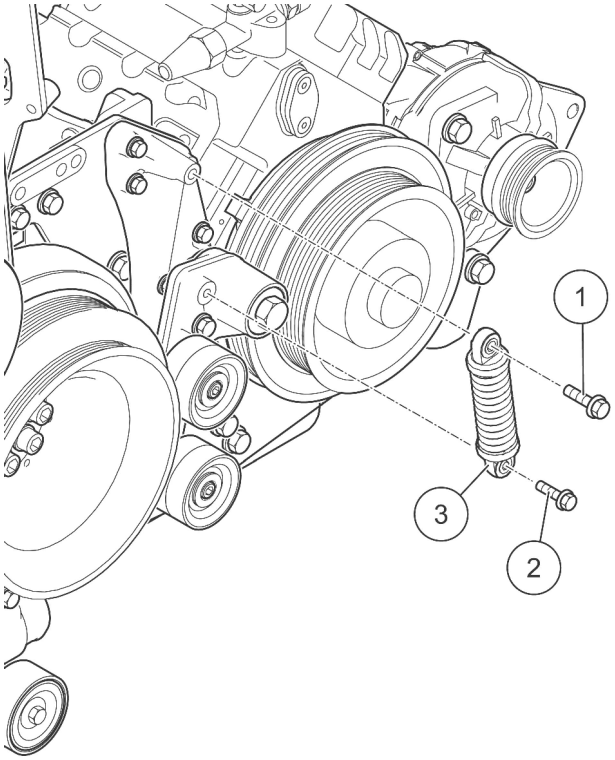
Augenschraube ausbauen



md2066LU4K1kca12

- Befestigungsmutter (1) gegenhalten und Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Augenschraube (3) abnehmen

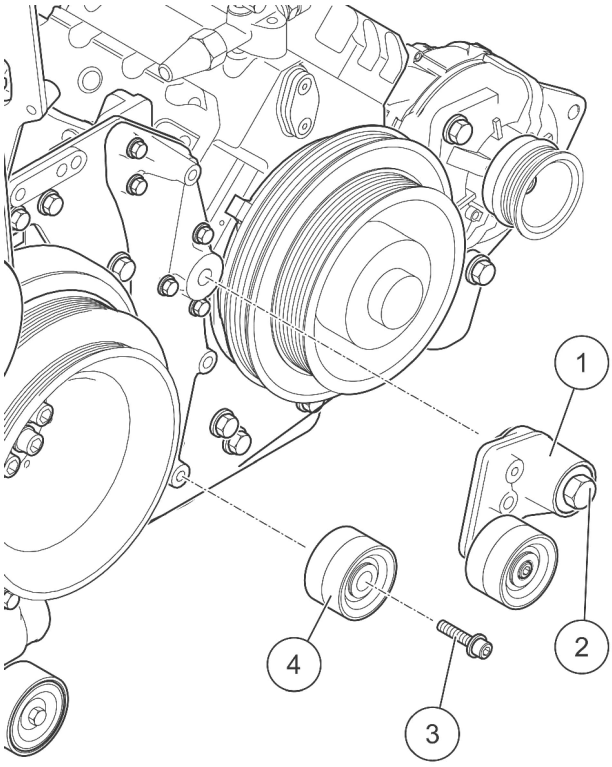
Feder abbauen



A49012Akda002

- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Feder (3) abnehmen

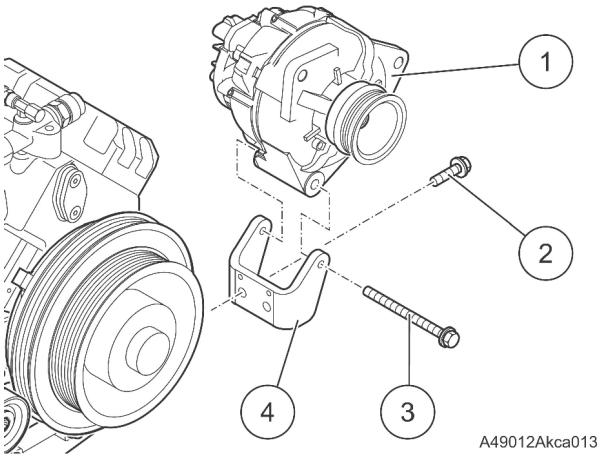
Keilrippenriemenspanner und Spannrolle abbauen



A49012Akda003

- Befestigungsschraube (3) ausschrauben
- Umlenkrolle (4) abnehmen
- Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Keilrippenriemenspanner (1) abnehmen

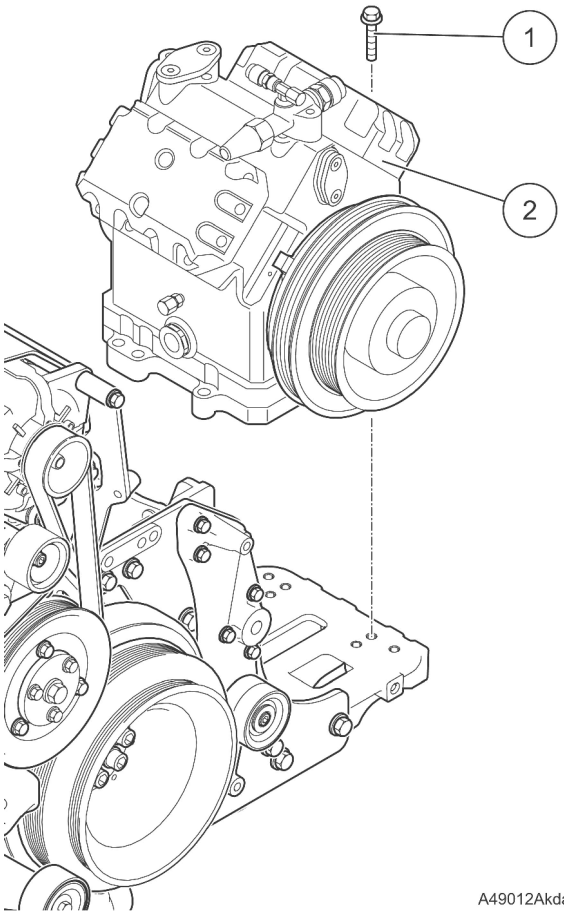
Generator 3 abbauen



A49012Akca013

- Befestigungsschraube (3) ausschrauben
- Generator (1) abnehmen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halter (4) abnehmen

Kältemittelkompressor abbauen



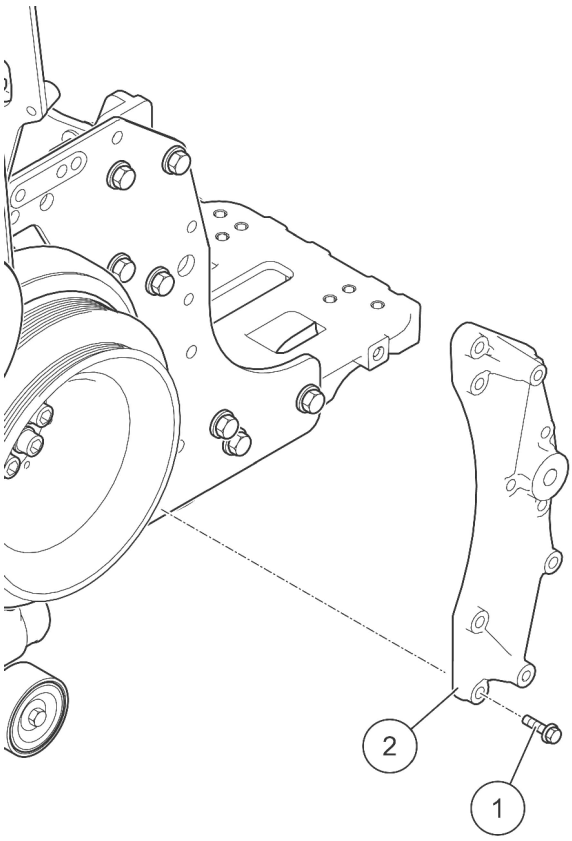
A49012Akda004

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Kältemittelkompressor mit Hebevorrichtung und Hebezeug herausheben

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Kältemittelkompressor (2) herausheben

Konsole Kältemittelkompressor ausbauen

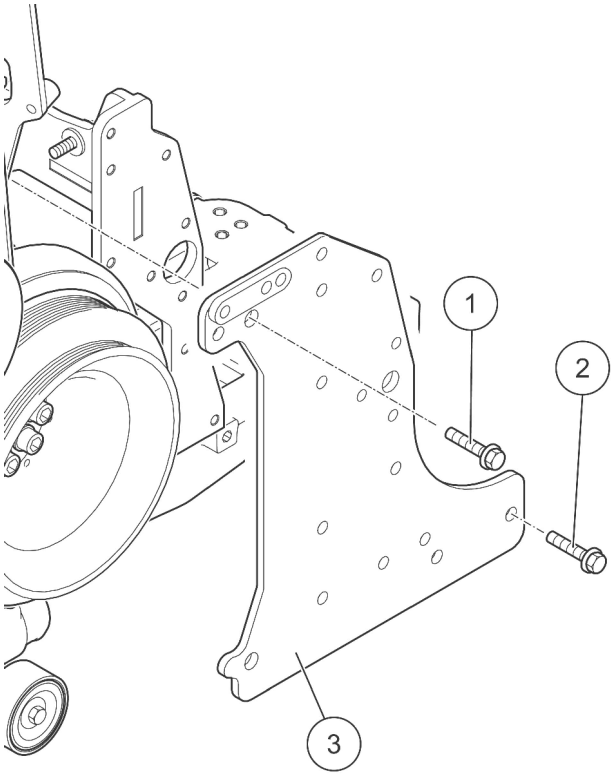
Konsole Keilrippenriemenspanner abbauen



A49012Akda005

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Konsole (2) abnehmen

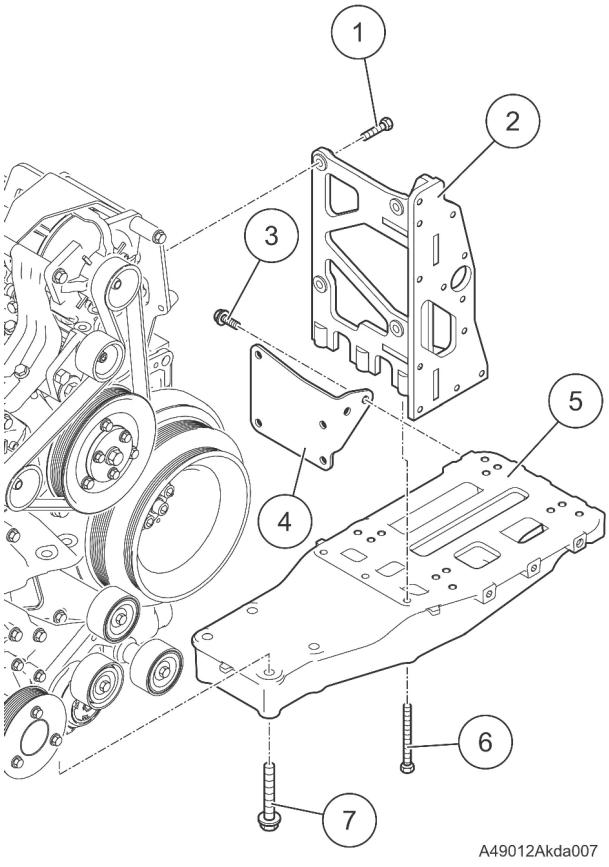
Konsole abbauen



A49012Akda006

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Konsole (3) abnehmen

Konsole ausbauen

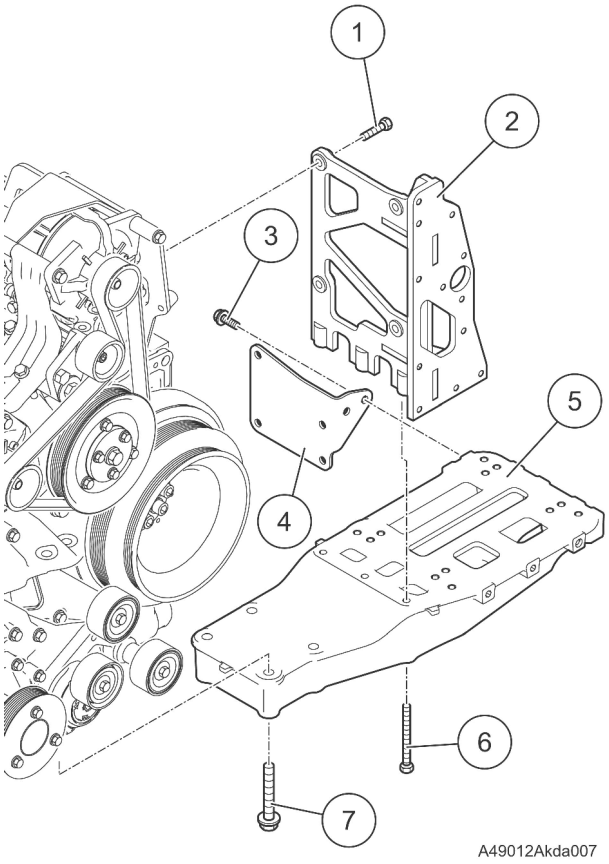


VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Konsole mit Hebevorrichtung und Hebezeug abheben

- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Halter (4) abnehmen
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (6) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (6) ausschrauben
- Halter (2) abnehmen
- Konsole (5) mit Hebevorrichtung und Hebezeug sichern
- Befestigungsschrauben (7) ausschrauben
- Konsole (5) mit Hebevorrichtung und Hebezeug abheben

Konsole Kältemittelkompressor einbauen

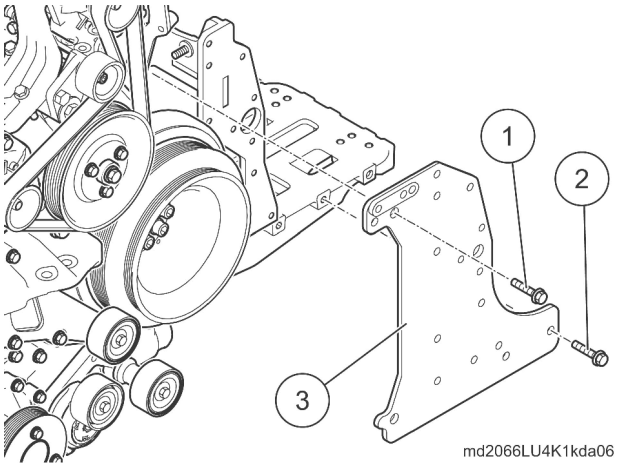
Konsole einbauen



VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Konsole mit Hebevorrichtung und Hebezeug hereinheben

- Konsole (5) mit Hebevorrichtung und Hebezeug ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (7) einschrauben und mit 175 Nm anziehen
- Halter (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (6) einschrauben und anziehen
- Befestigungsschrauben (1) mit 45 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (6) mit 45 Nm anziehen
- Halter (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben und mit 70 Nm anziehen

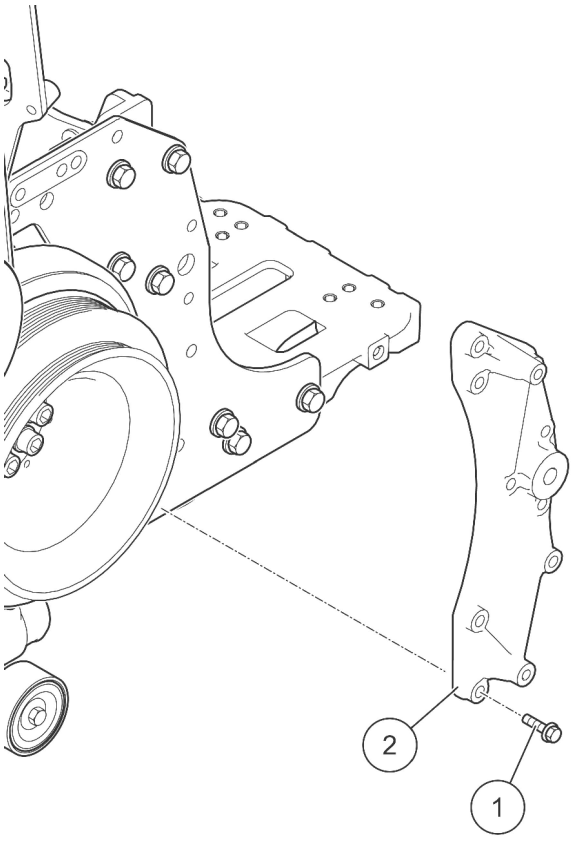
Konsole anbauen



md2066LU4K1kda06

- Halteplatte (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen, siehe Technische Daten, 179

Konsole Keilrippenriemenspanner anbauen

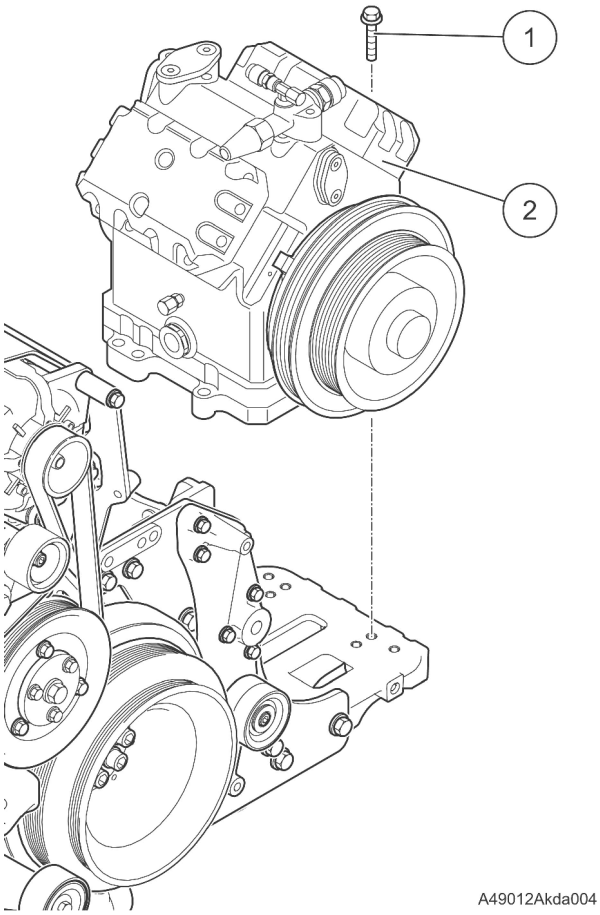


A49012Akda005

- Konsole (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) anziehen

Kältemittelkompressor einbauen

Kältemittelkompressor anbauen

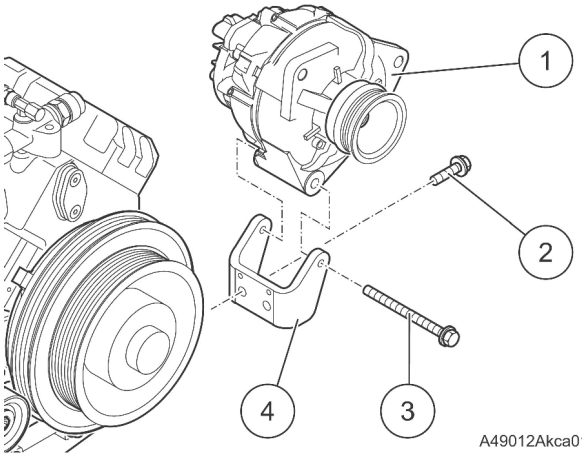


A49012Akda004

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Kältemittelkompressor mit Hebevorrichtung und Hebezeug hereinheben

- Kältemittelkompressor (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) anziehen

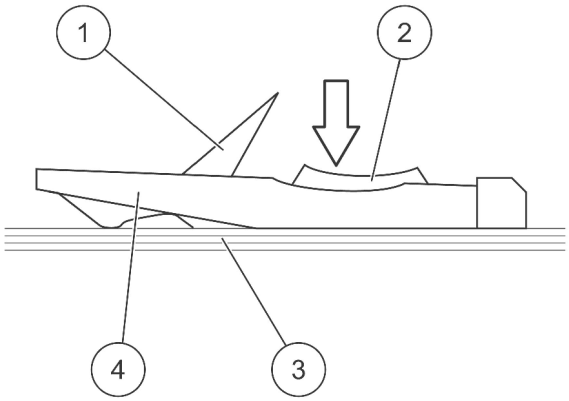
Generator 3 anbauen



A49012Akca013

- Halter (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) anziehen
- Generator (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (3) einschrauben
- Befestigungsschraube (3) anziehen

Anwendung Spannungsmesser

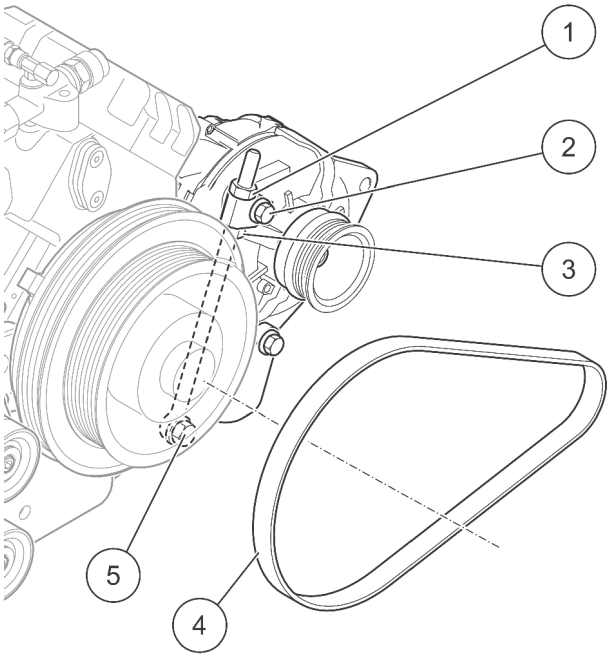


A81012Akeb010

Hinweis
Weiteres Nachdrücken nach Ausschnappen der Feder verfälscht das Messergebnis.
Messvorgang muss wiederholt werden.

- Spannungsmesser [41] (4) auf Keilrippenriemen (3) legen
- Druckkissen (2) senkrecht zu Keilrippenriemen (3) drücken, bis Feder hörbar ausschnappt
- Wert der Spannkraft an Stelle ablesen, an der Oberseite des Anzeigearms (1) Skala schneidet

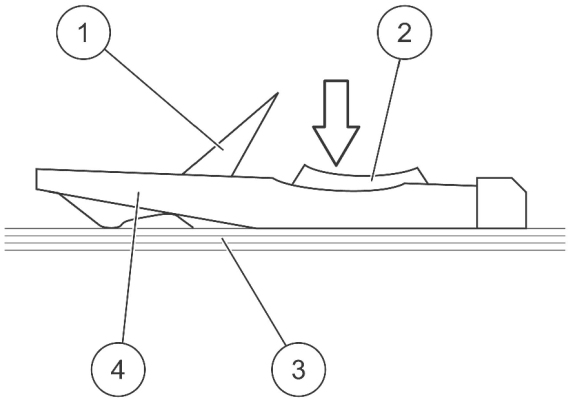
Keilrippenriemen Generator 3 anbauen



md2066LU4K1kca11

- Befestigungsschraube (5) einschrauben
- Keilrippenriemen (4) auflegen
- Kontermutter (1) ausschrauben
- Keilrippenriemen (4) mit Spannmutter (3) spannen
- Befestigungsschrauben (2) und (5) anziehen
- Kontermutter (1) aufschrauben und anziehen

Keilriemenspannung prüfen

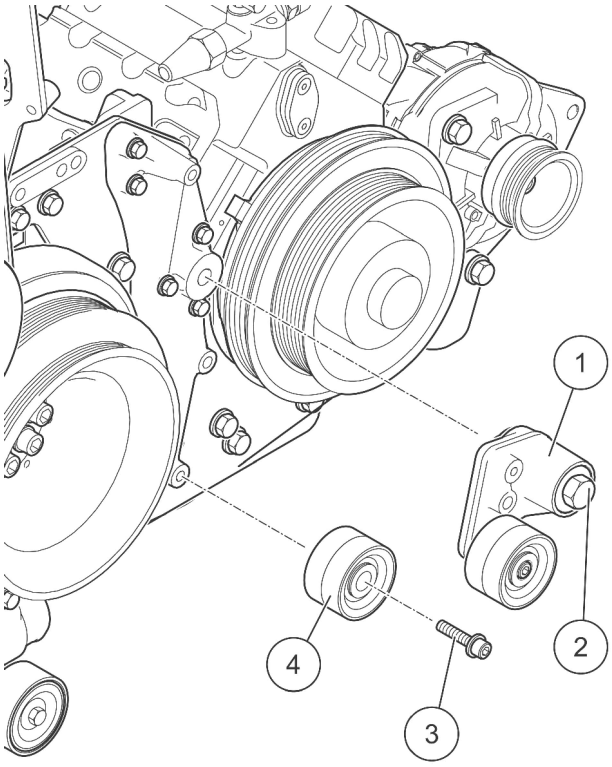


A81012Akeb010

Hinweis
Weiteres Nachdrücken nach Ausschnappen der Feder verfälscht das Messergebnis.
Messvorgang muss wiederholt werden.

- Spannungsmesser [41] (4) auf längste Stelle zwischen Berührungspunkten Keilriemen (3) legen
- Druckkissen (2) senkrecht zu Keilriemen (3) drücken, bis Feder Spannungsmesser [41] (4) ausschnappt
- Wert Spannkraft an Stelle ablesen, an der Oberseite Anzeigearm (1) Skala schneidet
- Spannkraft Keilriemen, siehe Technische Daten, 179
- Weicht Wert Spannkraft Keilriemen ab, Keilriemen nachspannen

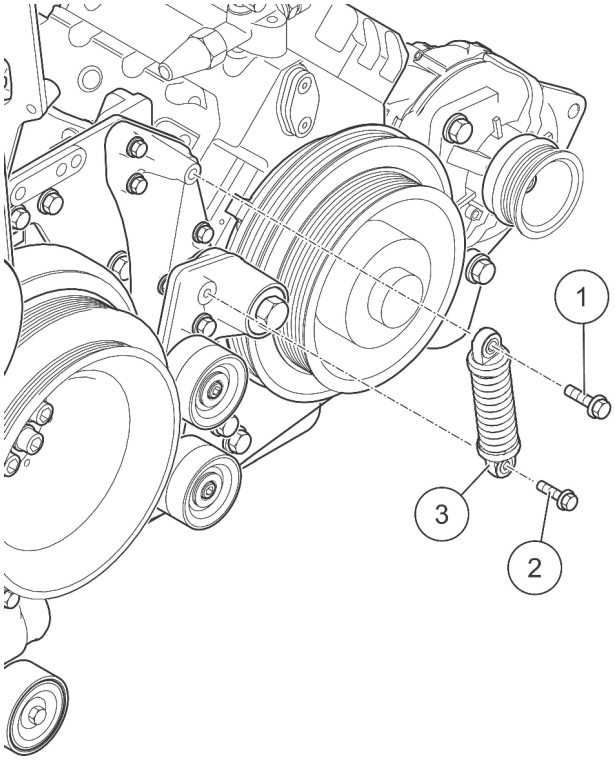
Keilrippenriemenspanner und Spannrolle anbauen



A49012Akda003

- Keilrippenriemenspanner (1) ansetzen
- Befestigungsschraube (2) einschrauben und mit 190 Nm anziehen
- Spannrolle (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (3) einschrauben
- Befestigungsschraube (3) anziehen

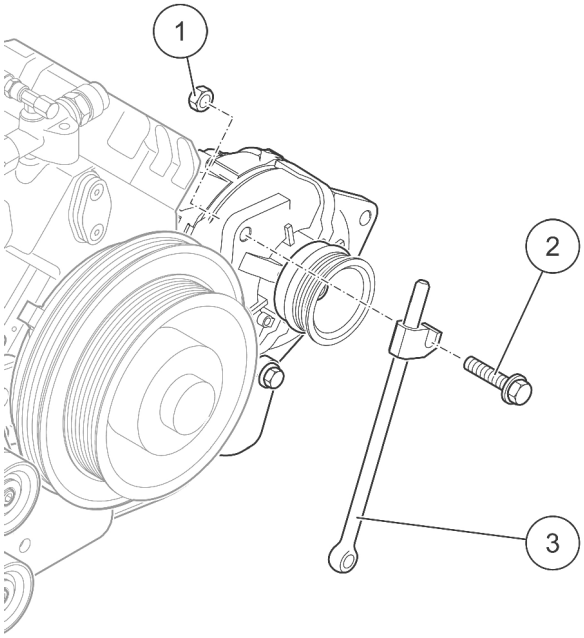
Feder anbauen



A49012Akda002

- Feder (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

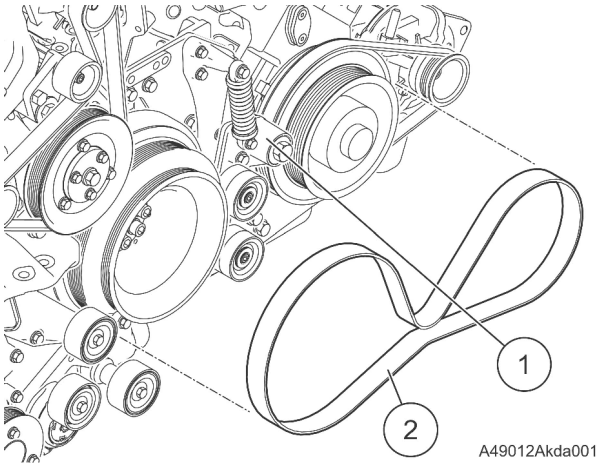
Augenschraube einbauen



md2066LU4K1kca12

- Augenschraube (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (2) einsetzen
- Neue Befestigungsmutter (1) aufschrauben

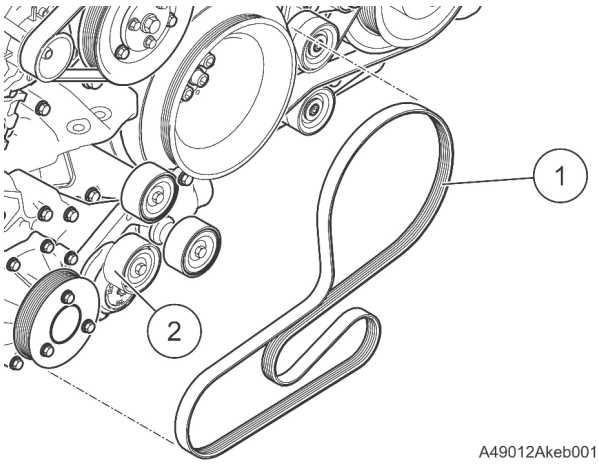
Keilrippenriemen Kältemittelkompressor anbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (1) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (2) auflegen
- Keilrippenriemenspanner (1) vorsichtig entlasten

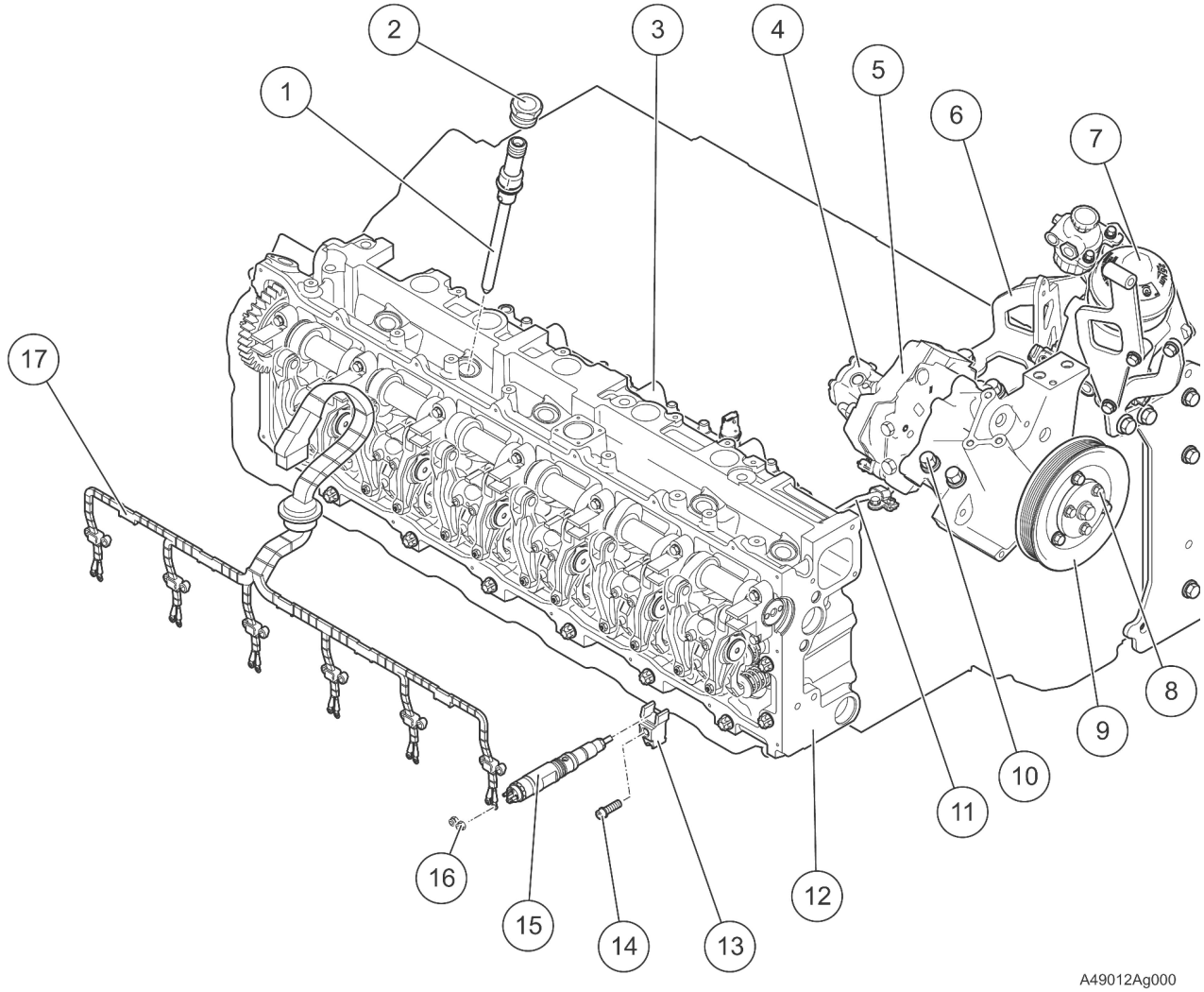
Keilrippenriemen Kühlmittelpumpe anbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (2) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (1) auflegen
- Keilrippenriemenspanner (2) vorsichtig entlasten

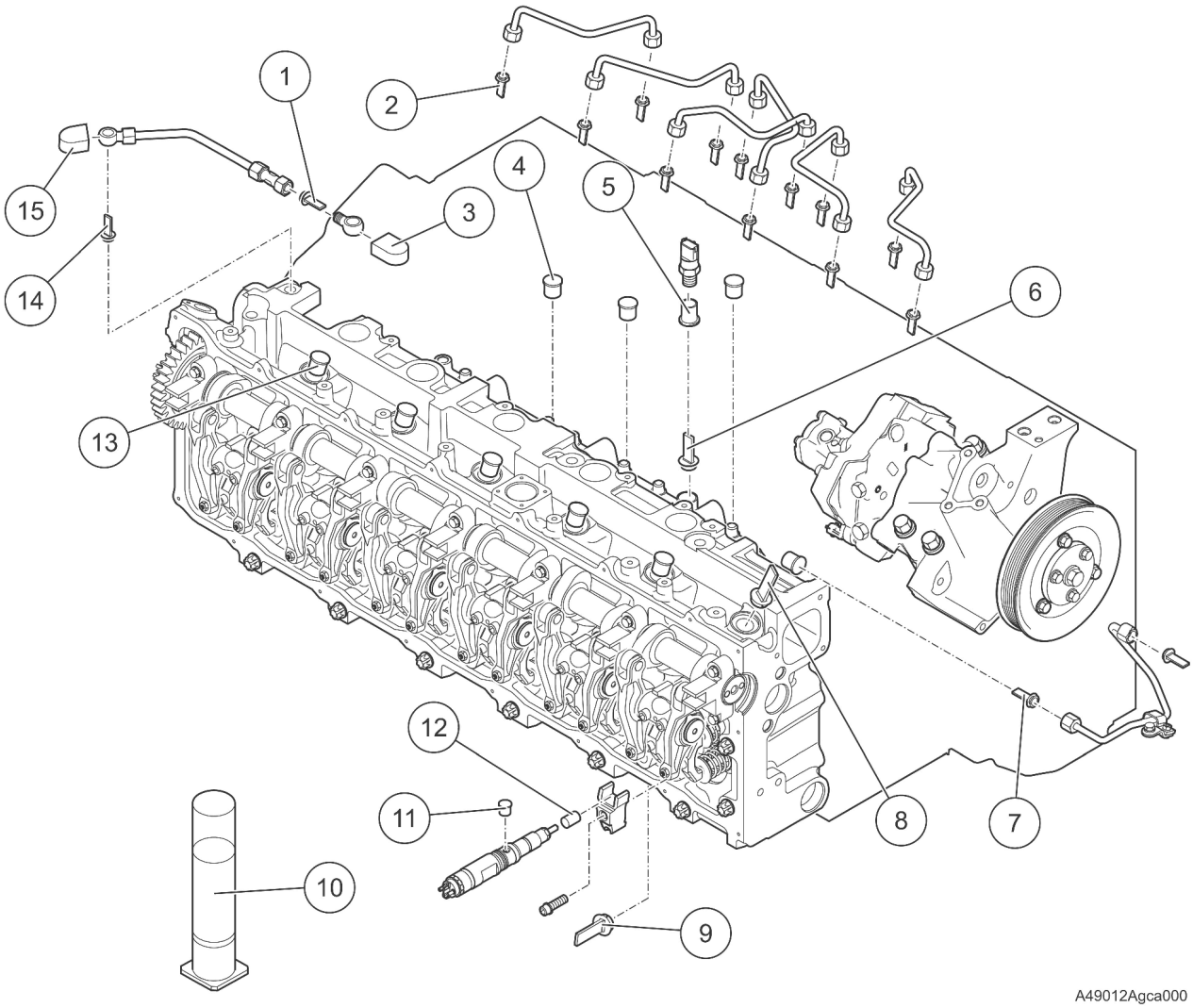
COMMON RAIL SYSTEM



(1) Druckrohrstutzen
(2) Druckschraube
(3) Druckrohr
(4) Kraftstoffförderpumpe
(5) Hochdruckpumpe
(6) Halter KSC (Kraftstoff-Service-Center)
(7) KSC (Kraftstoff-Service-Center)
(8) Befestigungsschraube
(9) Keilrippenriemenscheibe Hochdruckpumpe
(10) Befestigungsschraube
(11) Hochdruckleitung
(12) Zylinderkopf
(13) Druckflansch
(14) Befestigungsschraube
(15) Injektor
(16) Befestigungsmutter
(17) Injektorkabelstrang

INJEKTOREN UND DRUCKROHR

Schutzhülsen Injektoren und Druckrohr



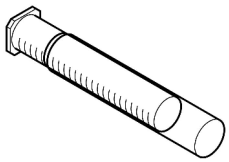
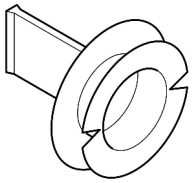
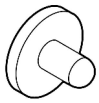
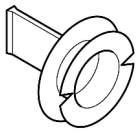
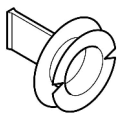
(1) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(2) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(3) Abdeckkappe 81.96002-0518
(4) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(5) Schutzhülse Z 18 x 15 81.96002-0555
(6) Abschlussstopfen 81.96002-0556
(7) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(8) Abschlussstopfen 81.96002-0541
(9) Abschlussstopfen 81.96002-0520
(10) Aufbewahrungshülse Injektor 09.81020-1000
(11) Abdeckkappe Injektorzulaufbohrung 81.96002-0523
(12) Schutzhülse Injektordüse 81.96002-0522
(13) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(14) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(15) Abdeckkappe 81.96002-0518

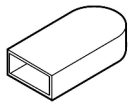
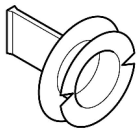
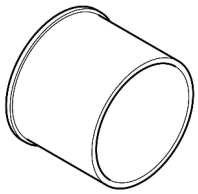
Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis
Um die jeweilige Schutzhülse der entsprechenden Verwendung zuordnen zu können, ist die Bezeichnung (z. B. **Z 14 x 15**) in die Schutzhülsen eingeprägt. Diese ist in die Benennung des Spezialwerkzeugs integriert (z. B. Schutzhülse Anschluss Hochdruckleitung **Z 14 x 15**).

Spezialwerkzeug

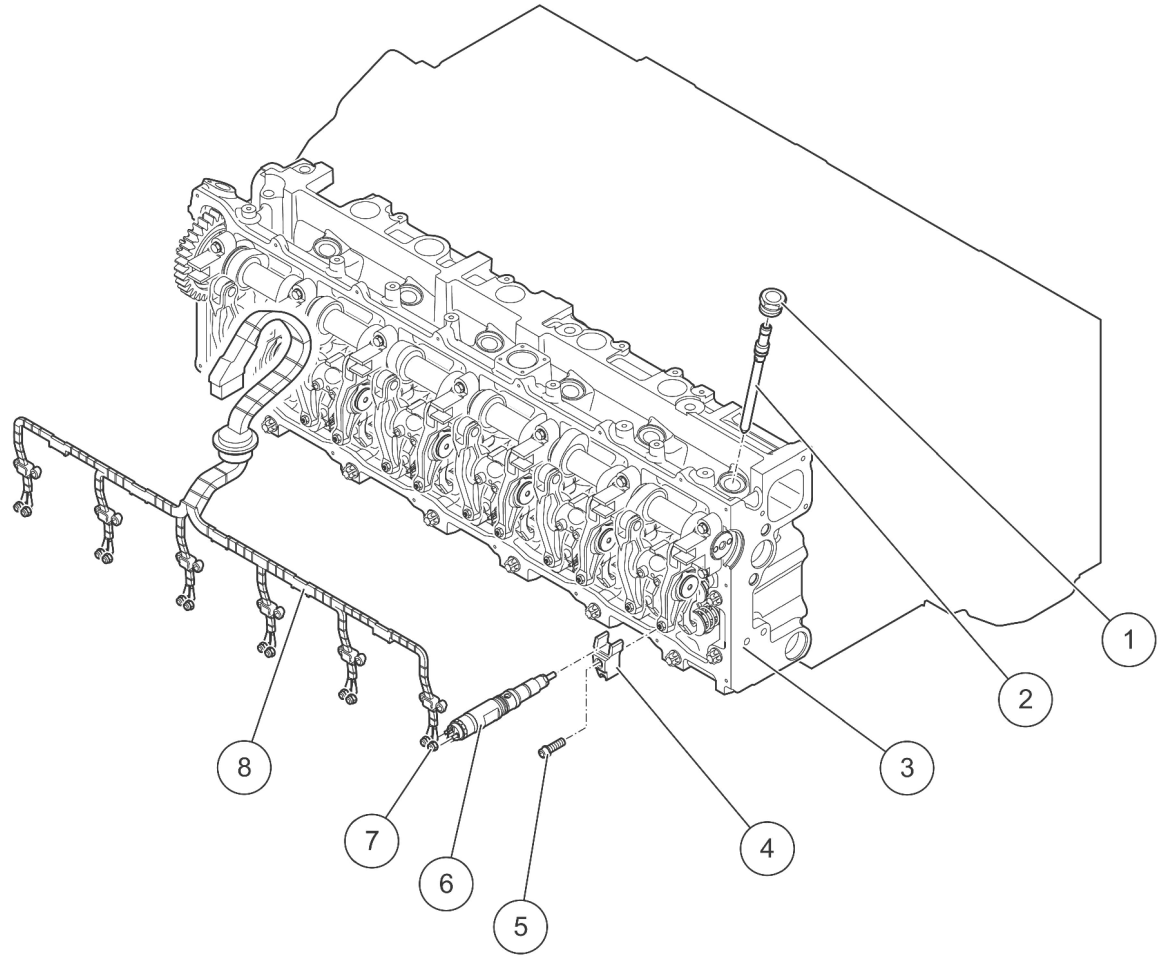
[42]		Aufbewahrungshülse Injektor • Injektoren aufbewahren	09.81020-1000
[43]		Abschlussstopfen • Injektorbohrung Zylinderkopf verschließen	81.96002-0520
[44]		Schutzhülse Injektordüse • Injektordüse verschließen	81.96002-0522
[45]		Abdeckkappe Injektorzulaufbohrung • Injektorzulaufbohrung verschließen	81.96002-0523
[46]		Abschlussstopfen • Bohrung für Druckrohrstutzen verschließen	81.96002-0541
[47]		Abschlussstopfen • Hochdruckleitungen verschließen • Bohrung Kraftstoffrücklauf verschließen • Hochdruckleitung Hochdruckpumpe-Druckrohr verschließen	81.96002-0521
[48]		Schutzhülse Z 14 x 15 • Anschlüsse Hochdruckleitungen verschließen	81.96002-0512

[49]		Abdeckkappe • Hohlschraubenanschlüsse Kraftstoffleitungen verschließen	81.96002-0518
[50]		Abschlussstopfen • Bohrung Raildrucksensor im Druckrohr verschließen	81.96002-0556
[51]		Schutzhülse Z 18 x 15 • Raildrucksensor verschließen	81.96002-0555

Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Schutzhülsen Injektoren und Druckrohr, siehe 193
– Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen, siehe 303
– Turbolader aus- und einbauen, siehe 323



md2066LU4gba00

(1) Druckschraube
(2) Druckrohrstutzen
(3) Zylinderkopf
(4) Druckflansch
(5) Befestigungsschraube
(6) Injektor
(7) Befestigungsmutter
(8) Injektorkabelstrang

Technische Daten

Hochdruckleitung		1. Anzug 10 Nm
Hochdruckleitung (Erstverwendung)		Endanzug 60°
Hochdruckleitung (Wiederverwendung)		Endanzug 30°
Befestigungsschrauben Druckrohr	M8x50-10.9	1. Anzug 1,5 Nm
Befestigungsschrauben Druckrohr	M8x50-10.9	Endanzug 35 Nm
Befestigungsschraube (5)	M8x50-10.9	1. Anzug 1,5 Nm
Befestigungsschraube (5)	M8x50-10.9	Endanzug 25 Nm + 90°
Druckschraube (1)		1. Anzug 10 Nm
Druckschraube (1)		Endanzug 20 Nm + 60°
Befestigungsmutter (7)	Kabelschuhmutter M4	1,5 Nm
Befestigungsschrauben Injektorkabelstrang (8)	M6x16-10.9	15 Nm
Druckbeaufschlagung Nachtropftest		4 + 0,5 bar
Druckabfall		0,1 bar in 10 min
Raildrucksensor	M18x1,5	70 Nm

Hohlschraube.....M14x1,5 .....40 Nm

Verbrauchsmittel

Vaseline technisch.....09.15014-0001
Loctite 5900 .....04.10394-9292

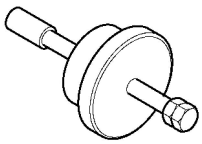
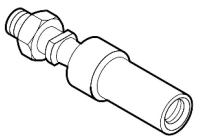
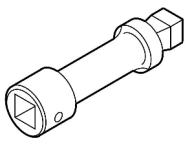
Wichtige Information

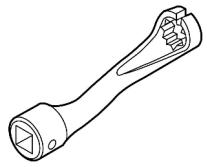
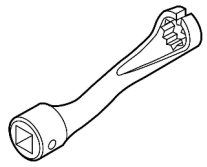
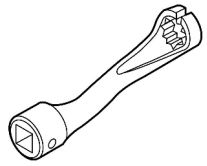
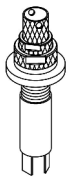
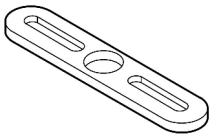
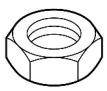
ACHTUNG
Es kann zu Schäden im Common Rail System kommen
- Alle Arbeiten an Bauteilen des Common Rail Systems dürfen nur von speziell geschultem Personal durchgeführt werden
- Vor Arbeitsbeginn muss der Motor zum Druckabbau im Druckrohr mindestens 5 min stehen oder der Druckabbau mittels MAN-cats® kontrolliert werden (Sollwert 0)
- Bei sämtlichen Arbeiten ist in allen Bereichen auf absolute Sauberkeit zu achten
- Feuchtigkeit ist unbedingt zu vermeiden
- Einmal gelöste Druckrohrstutzen sind immer zu erneuern
- Einmal benutzte Verschlussstopfen für die Hochdruckleitungen, Injektoren und das Druckrohr dürfen nicht wieder verwendet werden
- Zum Anziehen der Injektoren, Hochdruckleitungen, Injektoren und des Druckrohrs die Reihenfolge in der Beschreibung beachten

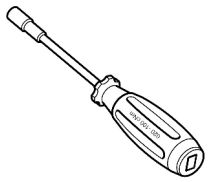
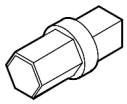
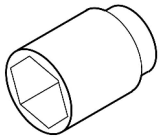
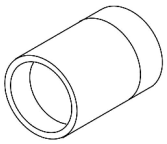
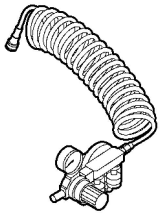
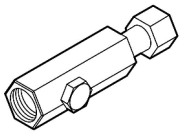
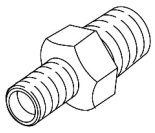
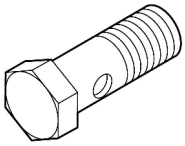
ACHTUNG
Gefahr von Schäden durch Schmutzeintritt
- Immer nur eine Kraftstoffleitung abbauen
- Anschlüsse der Bauteile sofort mit neuen, sauberen Schutzhülsen verschließen

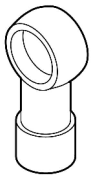
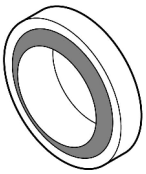
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[52]		Ausziehvorrichtung • Druckrohrstutzen ausbauen in Verbindung mit: • Adapter [53]	80.99602-0011
[53]		Adapter • Druckrohrstutzen ausbauen	80.99602-0173
[54]		Verlängerung • Hochdruckleitungen aus- und einbauen in Verbindung mit: • Steckschlüsseleinsatz SW 17 [55] • Steckschlüsseleinsatz SW 19 [56] • Steckschlüsseleinsatz SW 22 [57]	08.06139-9025

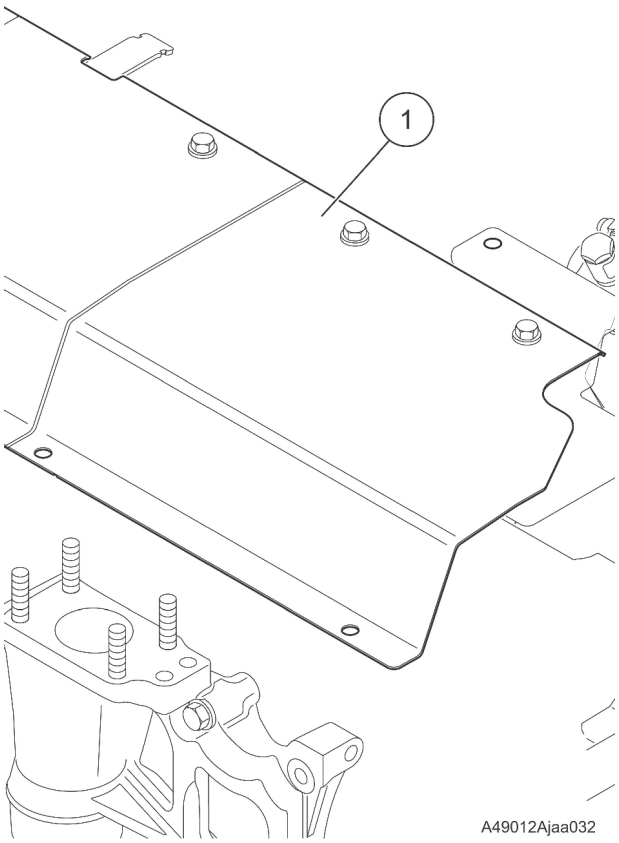
[55]		Steckschlüsseleinsatz SW 17 • Hochdruckleitungen aus- und einbauen	80.99603-0309
[56]		Steckschlüsseleinsatz SW 19 • Hochdruckleitung aus- und einbauen	80.99603-0310
[57]		Steckschlüsseleinsatz SW 22 • Hochdruckleitungen aus- und einbauen	80.99603-0378
[58]		Abzieher • Injektor ausziehen in Verbindung mit: • Platte [59] • Stütze 66 mm [60] • Stütze 70 mm [61] • Sechskantmutter [62]	80.99601-6022
[59]		Platte • Injektor ausziehen	80.99602-0176
[60]		Stütze 66 mm • Injektor ausziehen	80.99602-0193
[61]		Stütze 70 mm • Injektor ausziehen	80.99602-0194
[62]		Sechskantmutter • Injektor ausziehen	06.11226-8306

[63]		Drehmoment-Schraubendreher • Injektorkabel anbauen in Verbindung mit: • Adapter [64] • Steckschlüsseleinsatz SW 7 [65]	08.06510-9024
[64]		Adapter • Injektorkabel anbauen	08.06139-9029
[65]		Steckschlüsseleinsatz SW 7 • Injektorkabel anbauen	08.06141-0700
[66]		Druckstück • Injektoren einbauen	80.99606-0609
[67]		Druckverlust-Messgerät • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen in Verbindung mit: • Adapter [68] • GE-Stutzen [69] • Dichtring mit Elastomerdichtlippe [72] • Hohlschraube [70] • Ringstutzen [71]	80.99607-6027
[68]		Adapter • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen	80.99620-0033
[69]		GE-Stutzen • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen	81.98130-0614
[70]		Hohlschraube • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen	51.98150-0175

[71]		Ringstutzen • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen	51.98103-0037
[72]		Dichtring mit Elastomerdichtlippe • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen	06.56639-0017

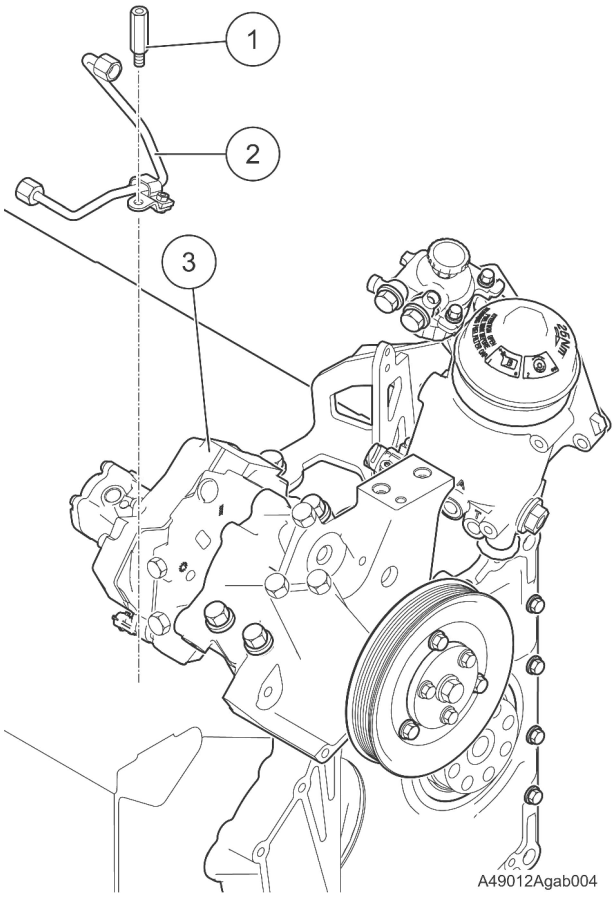
Injektoren und Druckrohr ausbauen

Schutzblech abbauen



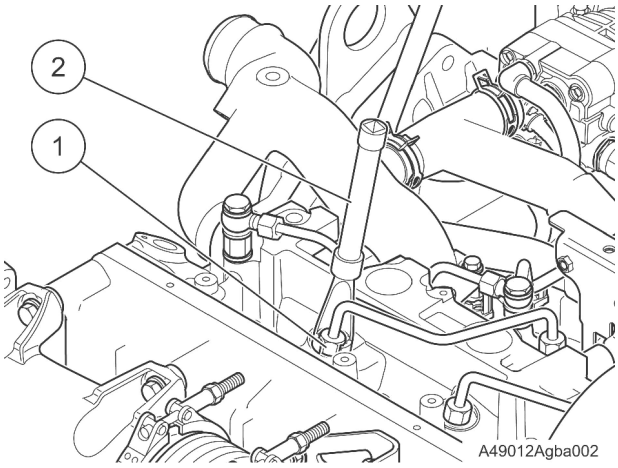
- Schutzblech (1) abbauen

Hochdruckleitung abbauen



- Abstandsbolzen (1) ausschrauben
- Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [56] und Verlängerung [54] von Hochdruckpumpe (3) und Druckrohr abbauen

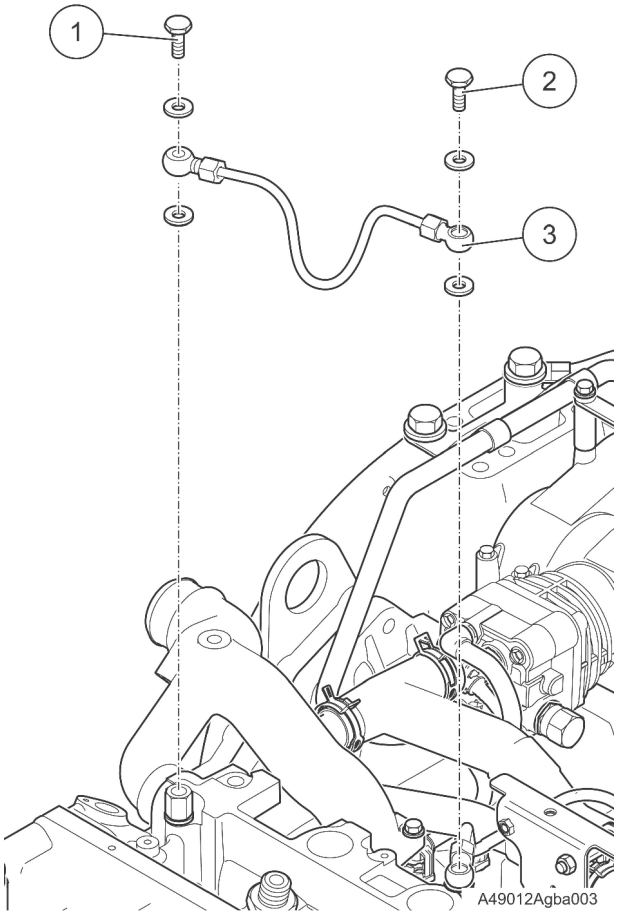
Hochdruckleitungen abbauen



ACHTUNG
Gefahr von Schäden durch Schmutzeintritt
- Immer nur eine Hochdruckleitung abbauen
- Anschlüsse der Bauteile sofort mit neuen, sauberen Schutzhülsen verschließen

- Einbauposition Hochdruckleitungen (1) kennzeichnen
- Hochdruckleitungen (1) mit Steckschlüsseleinsatz SW 17 [55], Steckschlüsseleinsatz SW 22 [57] und Verlängerung [54] (2) abbauen

Kraftstoffrücklaufleitung abbauen

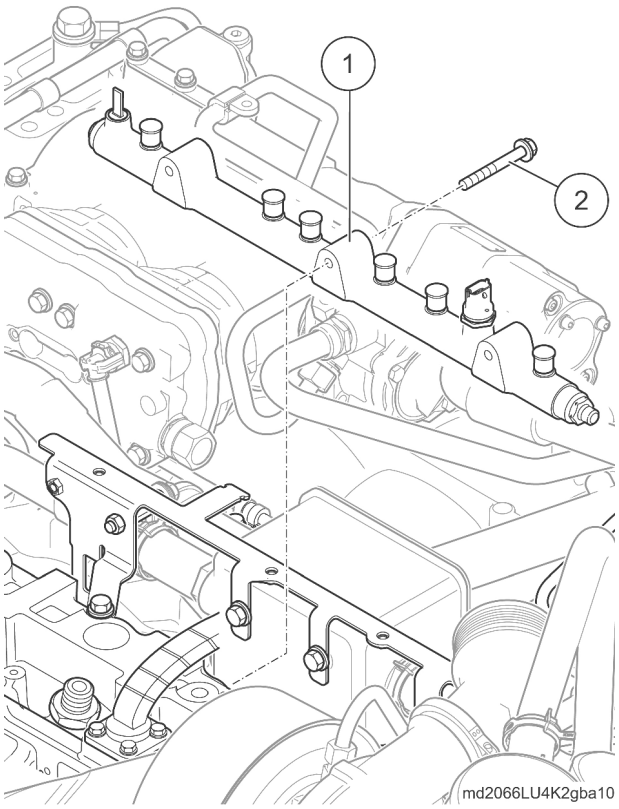


ACHTUNG
Bauteilschaden durch Kraftstoff im Brennraum
- Rücklaufkanal im Zylinderkopf leerlaufen lassen, bevor die Injektoren ausgezogen werden

ACHTUNG
Gefahr der Umweltverschmutzung
- Austretenden Restkraftstoff mit zulässigem Behälter auffangen

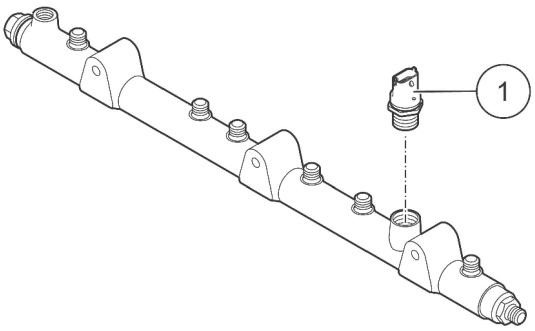
- Hohlschrauben (1) und (2) ausschrauben und Rücklaufkanal leerlaufen lassen
- Kraftstoffrücklaufleitung (3) mit Dichtringen abnehmen

Druckrohr abbauen



- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Druckrohr (1) abnehmen

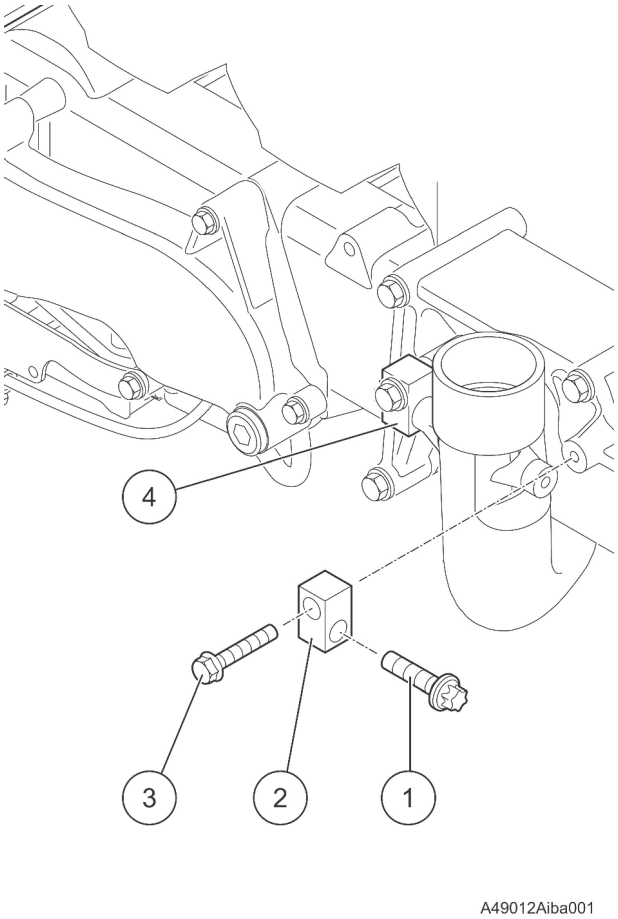
Raildrucksensor ausschrauben



ACHTUNG
Bauteilschaden durch fehlendes Schmiermittel
- Raildrucksensor nicht abwaschen, Gewinde und Beißkante sind mit Schmiermittel beschichtet

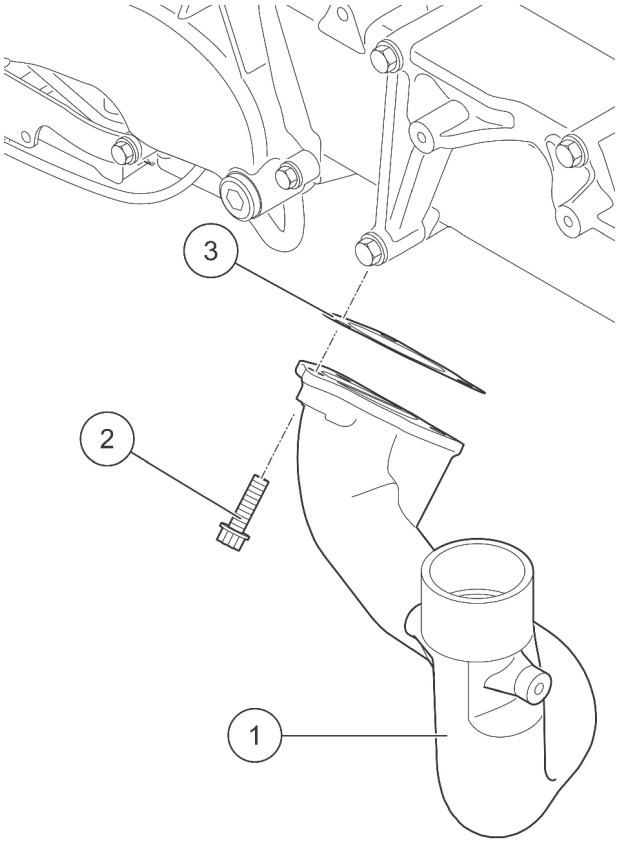
- Raildrucksensor (1) ausschrauben

Halter Abgasrohr abbauen



- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (3) ausschrauben und Halter (2) abnehmen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

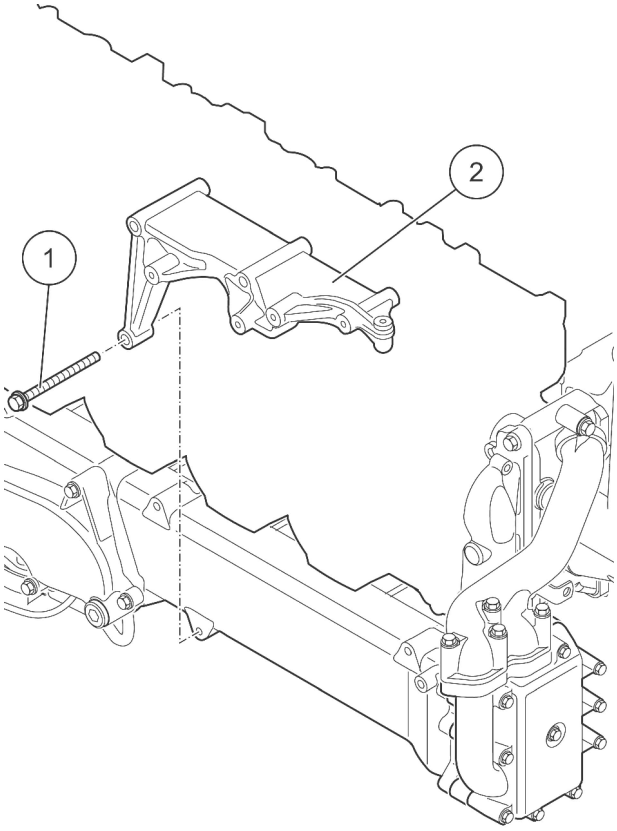
Abgasrohr abbauen



A49012Aiba002

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Abgasrohr (1) mit Dichtung (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

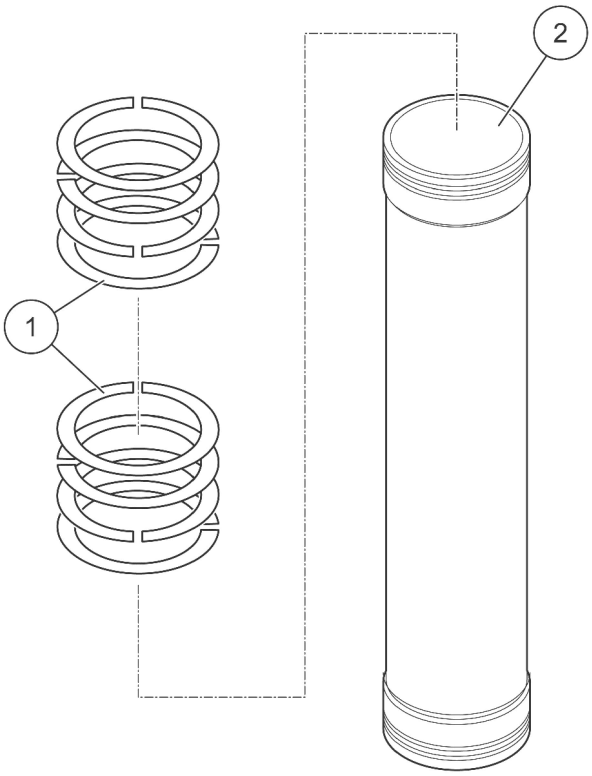
Konsole abbauen



A49012Aiba014

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Konsole (2) abnehmen

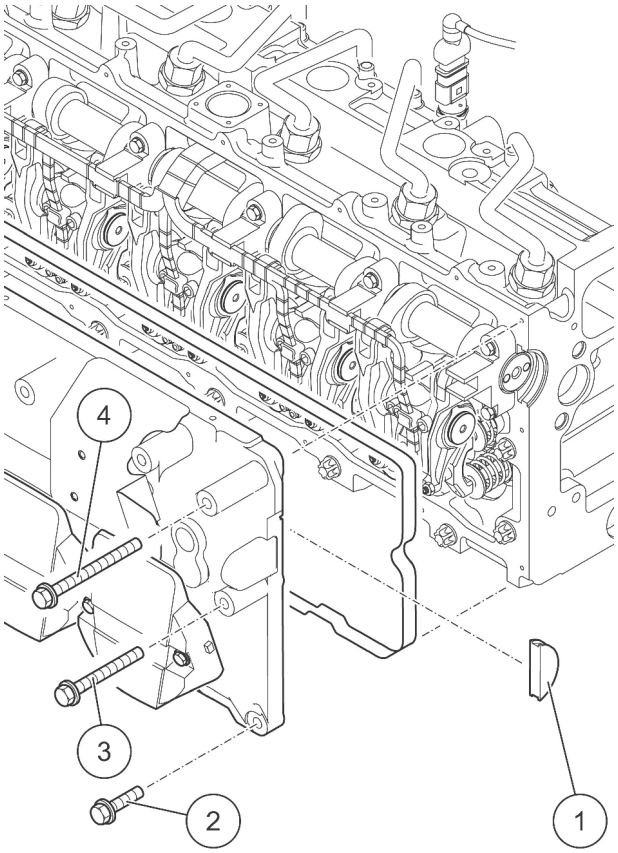
Lamellenringe von Steckrohr abnehmen



A49012Aiba015

- Lamellenringe (1) von Steckrohr (2) abnehmen
- Steckrohr (2) reinigen

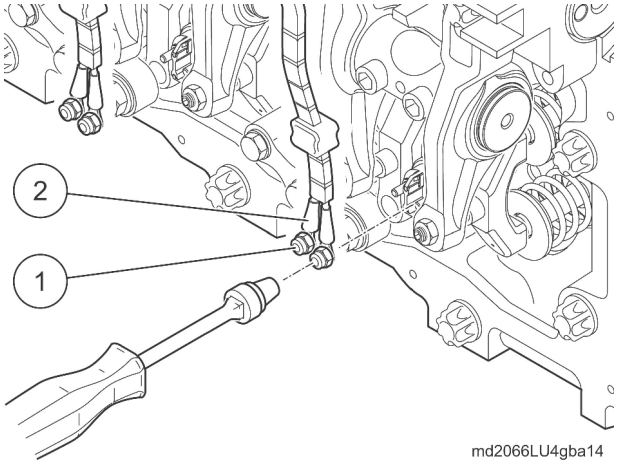
Zylinderkopfhaube abbauen



A49012Afaa001

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) ausschrauben
- Zylinderkopfhaube von Zylinderkopf abnehmen
- Dichtung aus Zylinderkopfhaube herausnehmen
- Dichtprofile (1) aus Zylinderkopf herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

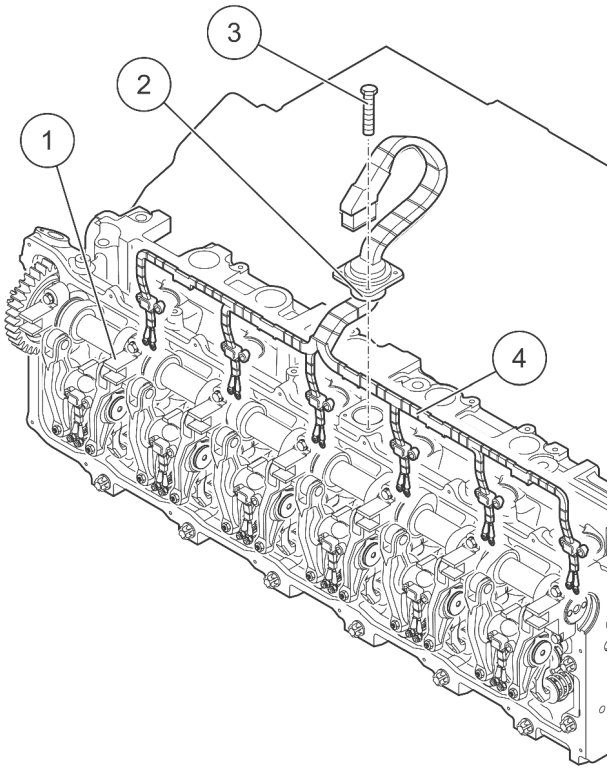
Injektorkabel abbauen



md2066LU4gba14

- Befestigungsmuttern (1) lösen
- Injektorkabel (2) abnehmen

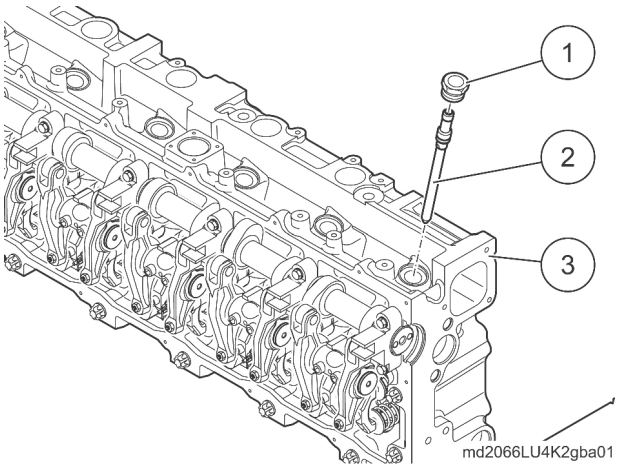
Injektorkabelstrang ausbauen



md2066LU4K2gba39

- Injektorkabelstrang (4) vorsichtig aus Nockenwellenlagerschalen (1) herausnehmen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Flansch (2) vorsichtig aus Zylinderkopf herausziehen
- Injektorkabelstrang (4) vorsichtig durch Bohrung herausziehen

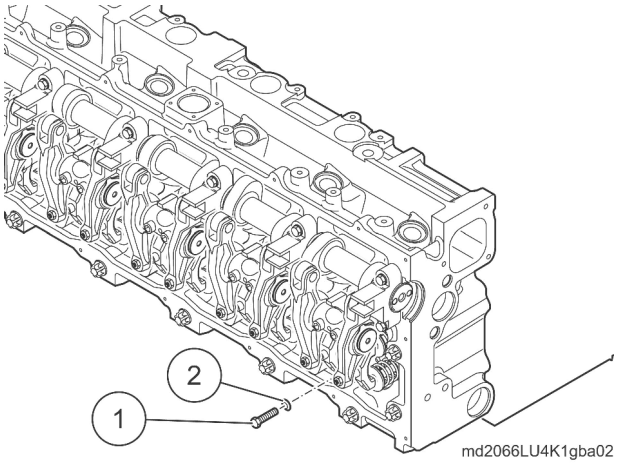
Druckrohrstutzen ausbauen



md2066LU4K2gba01

- Druckschraube (1) ausschrauben
- Druckrohrstutzen (2) mit Adapter [53] und Ausziehvorrichtung [52] aus Zylinderkopf (3) ausziehen

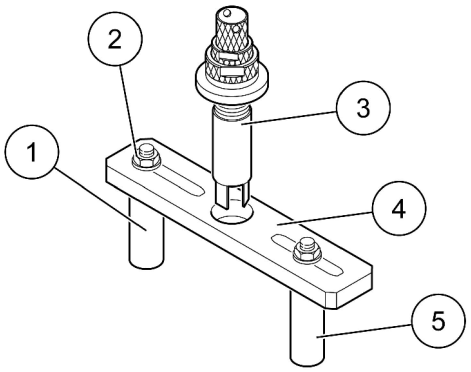
Befestigungsschraube Druckflansch ausschrauben



md2066LU4K1gba02

- Befestigungsschraube (1) ausschrauben und mit Kugelscheibe (2) herausnehmen

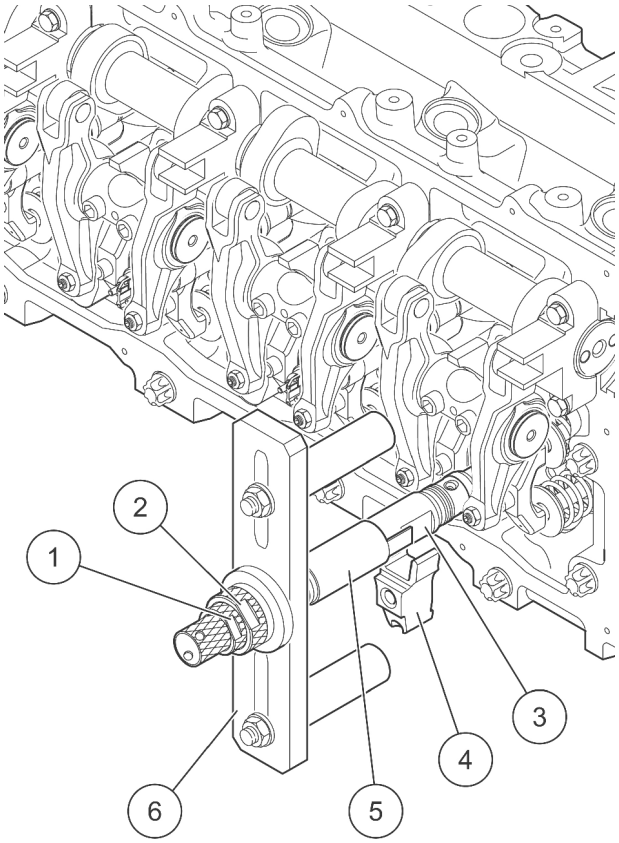
Spezialwerkzeug zusammenbauen



md2066gba29

- Platte [59] (4) mit Stütze 66 mm [60] (1), Stütze 70 mm [61] (5) und Sechskantmutter [62] (2) zusammenbauen
- Abzieher [58] (3) in Platte [59] (4) einsetzen

Injektor ausziehen



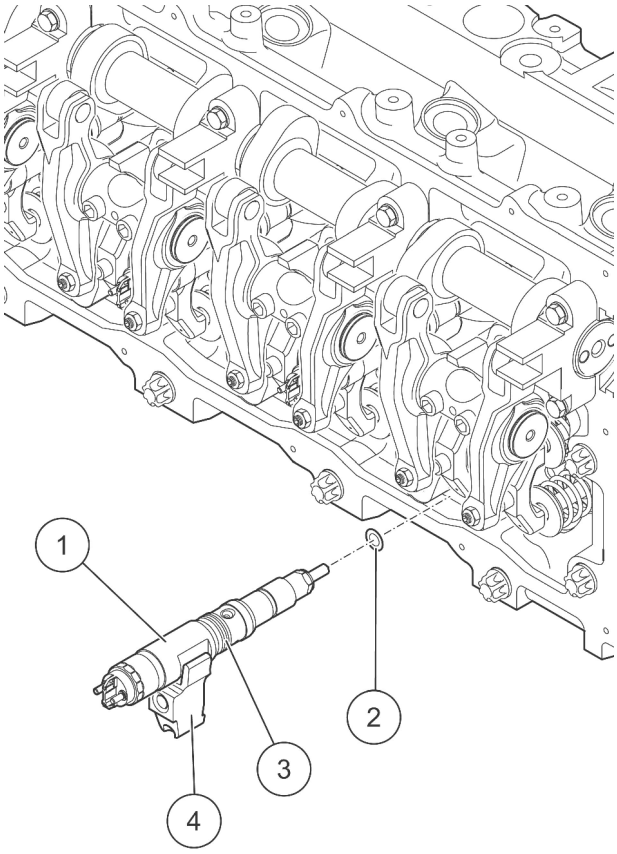
md2066LU4K1gba04

ACHTUNG
Bauteilschaden durch unsachgemäßen Ausbau des Injektors
- Vor Ausbau des Injektors immer erst den entsprechenden Druckrohrstutzen ausbauen
- Immer nur einen Injektor ausbauen

- Spezialwerkzeug (6) aufsetzen
- Abzieher [58] in Nut für Druckflansch einsetzen
- Klemmhülse (5) mit Rändelmutter (1) spannen
- Injektor (3) durch Drehen der Rändelmutter (2) aus Zylinderkopf ausziehen
- Druckflansch (4) abnehmen

Injektoren und Druckrohr einbauen

Injektor einbauen

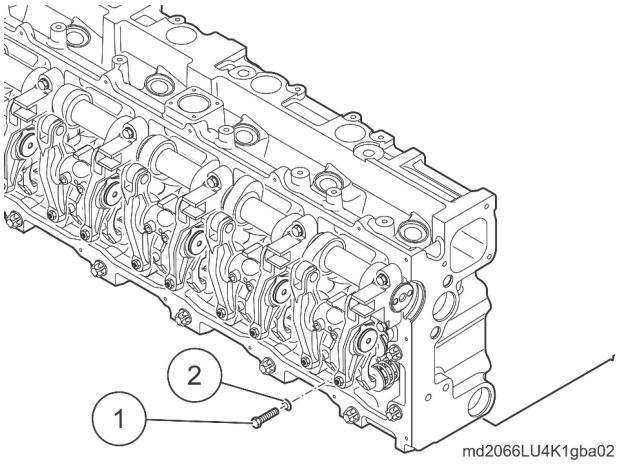


md2066LU4gba05

Hinweis
Injektoren immer zusammen mit Druckflansch einbauen. Ein nachträglicher Einbau der Druckflansche ist nicht möglich.

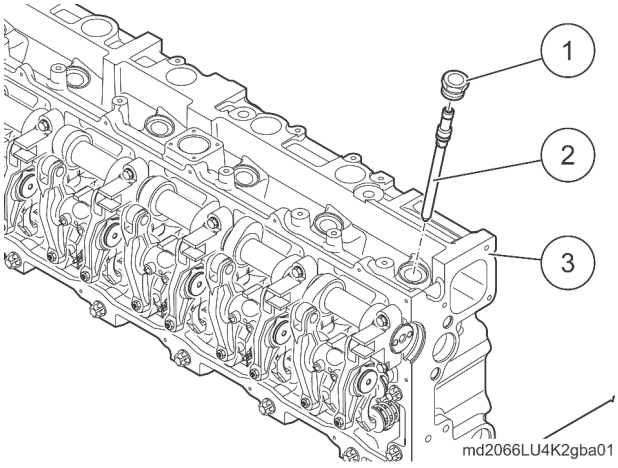
- Alte Dichtscheiben (2) entfernen
- Bohrung in Zylinderkopf auf Sauberkeit prüfen
- Injektor (1) erst unmittelbar vor Einbau aus Aufbewahrungshülse Injektor [42] entnehmen
- Schutzhülsen entfernen
- Druckflansch (4) auf Injektor (1) schieben, dabei darauf achten, dass die Kraftstoff-Eintrittsöffnung zu Aufnahmebohrung Druckrohrstutzen gedreht ist
- Injektor (1) mit neuem O-Ring (3) und neuer Dichtscheibe (2) in Zylinderkopf einsetzen
- Injektor (1) mit Druckstück [66] vollständig in Zylinderkopf einpressen

Injektor 1. Anzug



- Neue Befestigungsschraube (1) für Druckflansch mit Kugelscheibe (2) einschrauben
- Befestigungsschraube (1) mit 1. Anzug 1,5 Nm anziehen

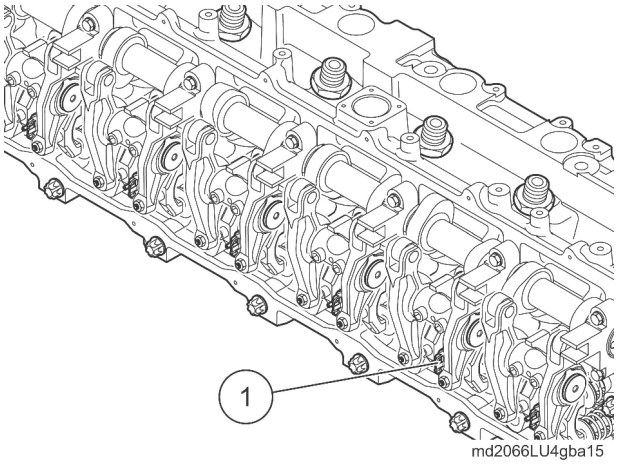
Druckrohrstutzen einbauen



ACHTUNG
Druckrohrstutzen werden beim Einbau am Konus zusammengedrückt
- Einmal eingebaute Druckrohrstutzen nicht wiederverwenden

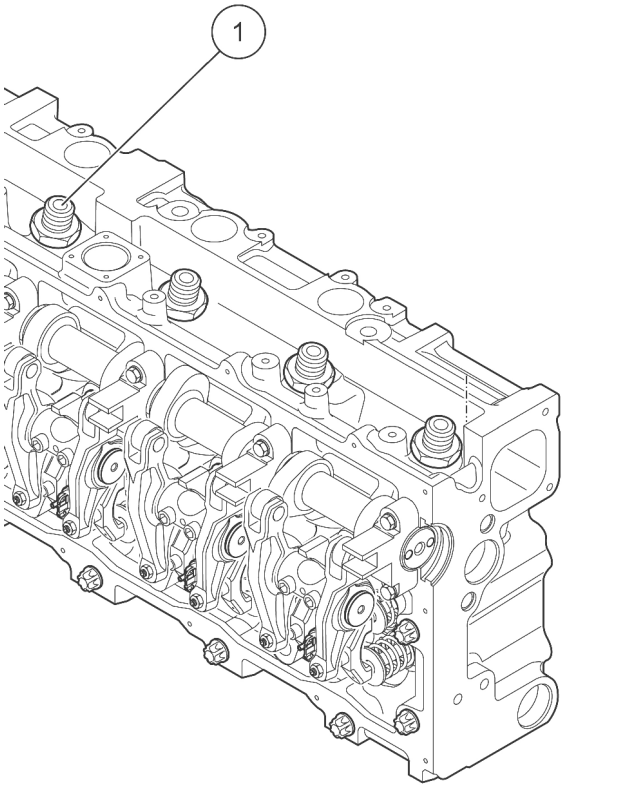
- Neue Druckrohrstutzen (2) so in Zylinderkopf (3) einschieben, dass sich Kugeln auf Druckrohrstutzen (2) in Nuten im Zylinderkopf (3) befinden
- Druckschraube (1) einschrauben und mit 1. Anzug 10 Nm anziehen

Injektor Endanzug



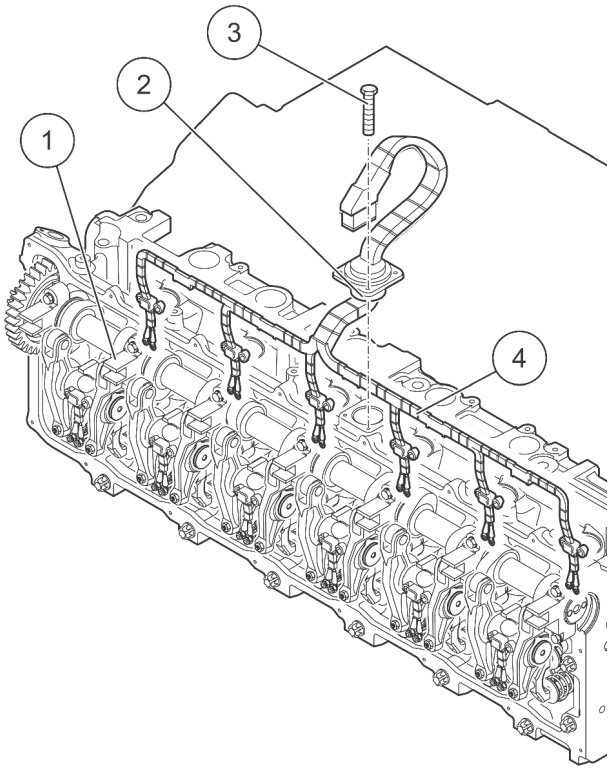
- Befestigungsschraube Druckflansch Injektor (1) mit Endanzug 25 Nm + 90° anziehen

Druckrohrstutzen Endanzug



- Druckschraube Druckrohrstutzen (1) mit Endanzug 20 Nm + 60° anziehen

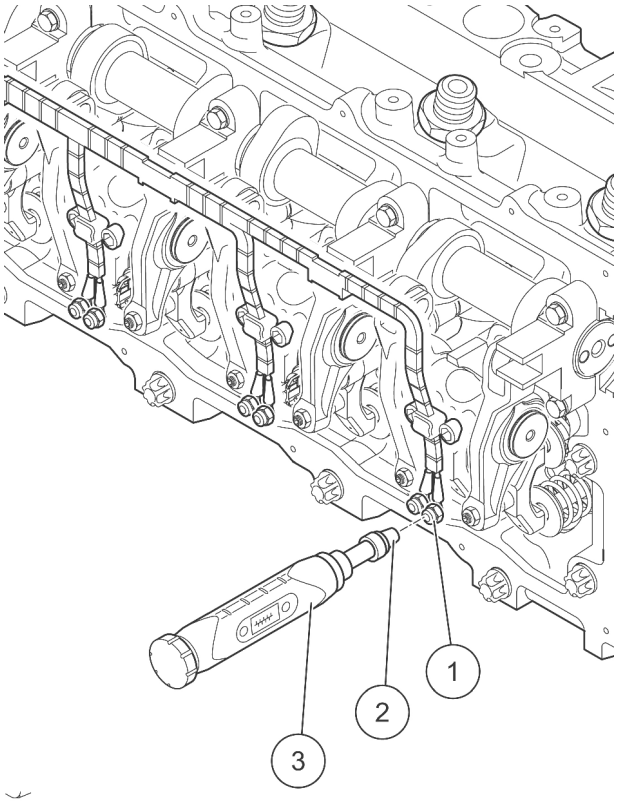
Injektorkabelstrang einbauen



md2066LU4K2gba39

- Neuen O-Ring für Injektorkabelstrang (4) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Injektorkabelstrang (4) vorsichtig durch Bohrung einsetzen
- Flansch (2) vorsichtig in Zylinderkopf einsetzen
- Befestigungsschrauben (3) einschrauben und mit 15 Nm anziehen
- Injektorkabelstrang (4) vorsichtig in Nockenwellenlagerschalen (1) einsetzen

Injektorkabel anbauen

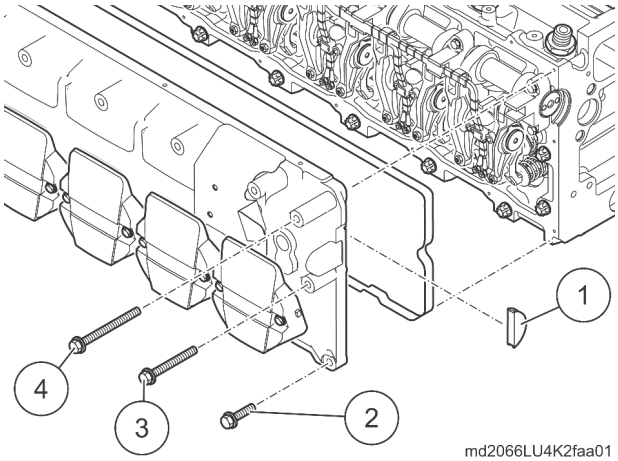


md2066LU4gba06

ACHTUNG
Bauteilschaden durch möglichen Kurzschluss
- Beim Anziehen der Befestigungsmuttern darauf achten, dass sich die Kabelstecker nicht berühren

- Steckschlüsseleinsatz SW 7 [65] (2) mit Adapter [64] auf Drehmoment-Schraubendreher [63] (3) aufstecken
- Befestigungsmuttern (1) mit 1,5 Nm anziehen

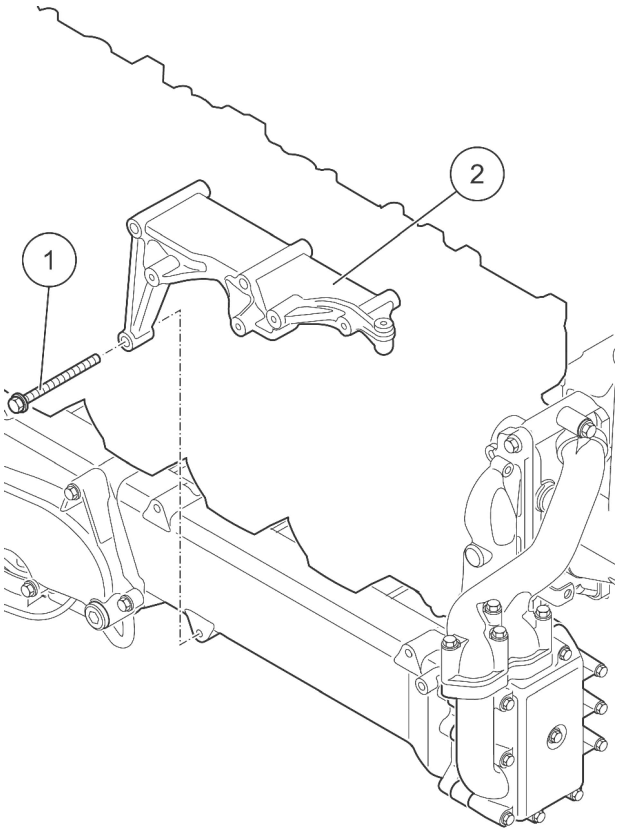
Zylinderkopfhaube anbauen



md2066LU4K2faa01

- Neue Dichtung in Zylinderkopfhaube einsetzen
- Neue Dichtprofile (1) an Anlageflächen dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Dichtprofil (1) in Zylinderkopf einsetzen
- Zylinderkopfhaube auf Zylinderkopf aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) über Kreuz anziehen

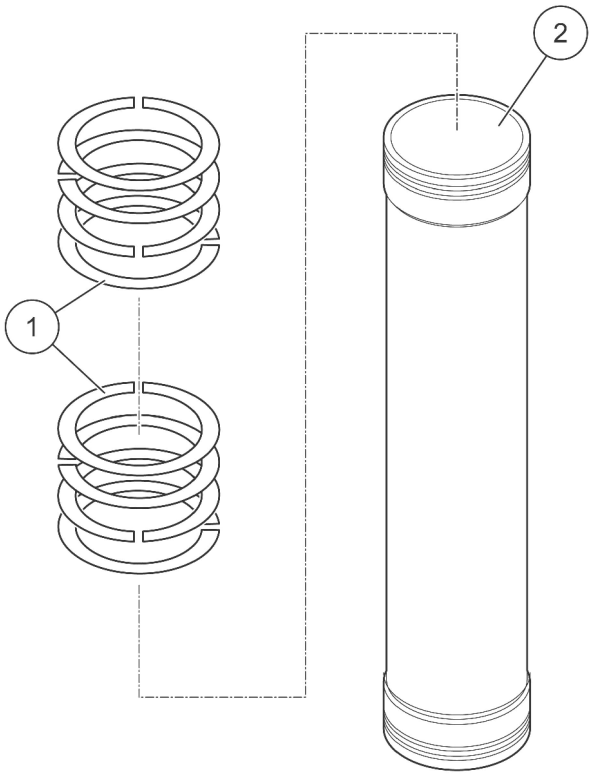
Konsole anbauen



A49012Aiba014

- Konsole (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

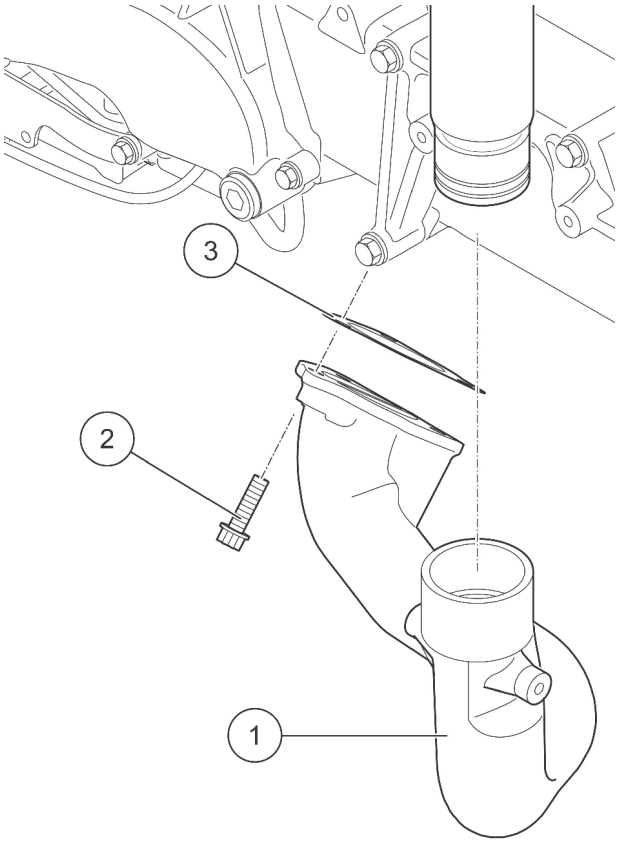
Lamellenringe auf Steckrohr aufsetzen



A49012Aiba015

- Neue Lamellenringe (1) mit jeweils um 90° versetztem Stoß in Nuten in Steckrohr (2) einsetzen

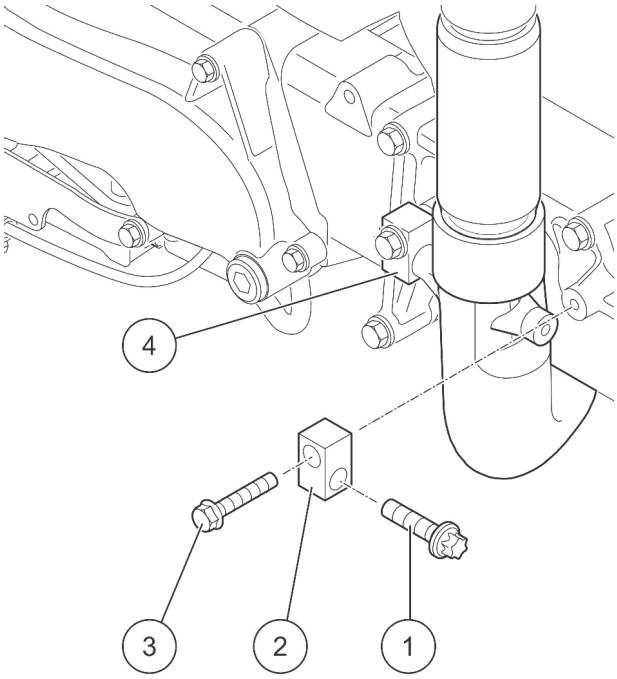
Abgasrohr anbauen



A49012Aiba017

- Steckrohr einsetzen
- Steckrohr einsetzen
- Abgasrohr (1) mit neuer Dichtung (3) auf Steckrohr aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) mit 1. Anzug 60 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (2) mit Endanzug 90° anziehen

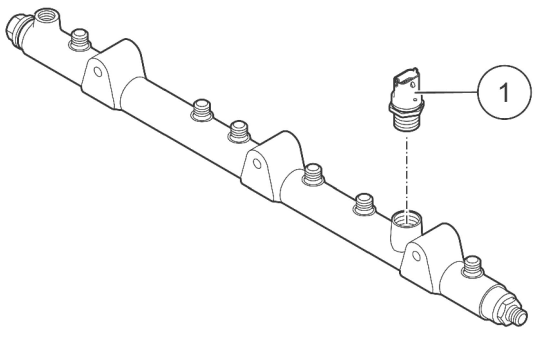
Halter Abgasrohr anbauen



A49012Aiba016

- Halter (2) spannungsfrei ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (3) anziehen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

Raildrucksensor einschrauben

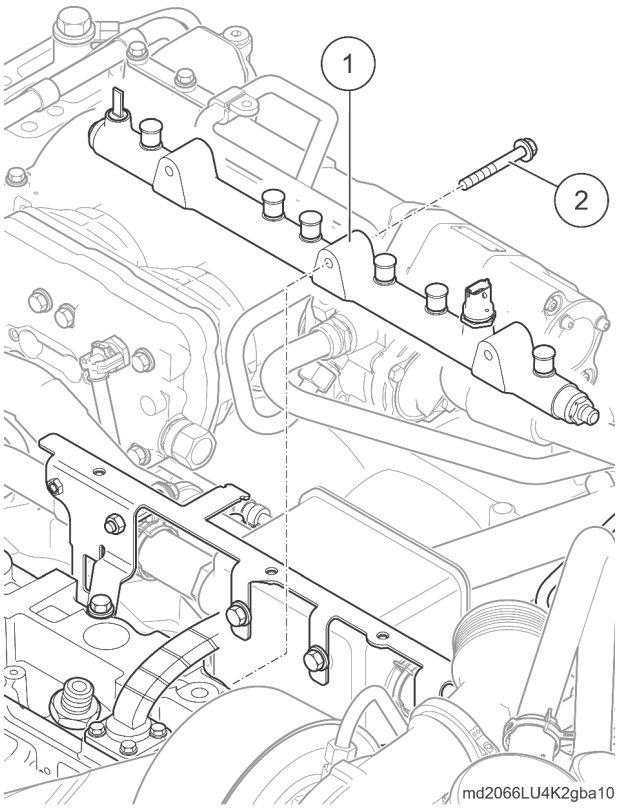


A49012Agba005

ACHTUNG
Bauteilschaden durch fehlendes Schmiermittel
- Raildrucksensor nicht abwaschen, Gewinde und Beißkante sind mit Schmiermittel beschichtet

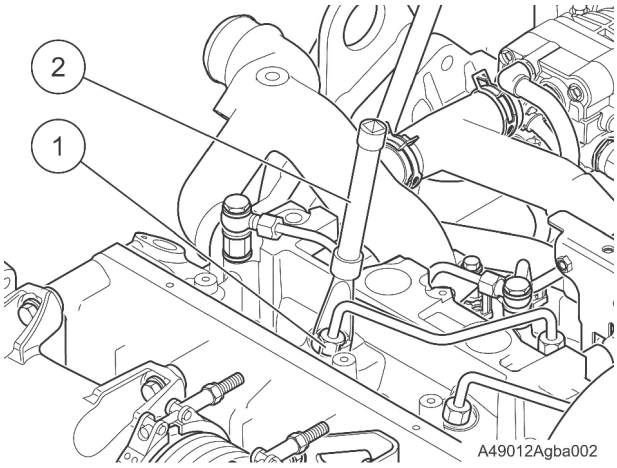
- Neuen Raildrucksensor (1) einschrauben und mit 70 Nm anziehen

Druckrohr anbauen



- Druckrohr (1) an Zylinderkopf ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und mit 1. Anzug 1,5 Nm anziehen

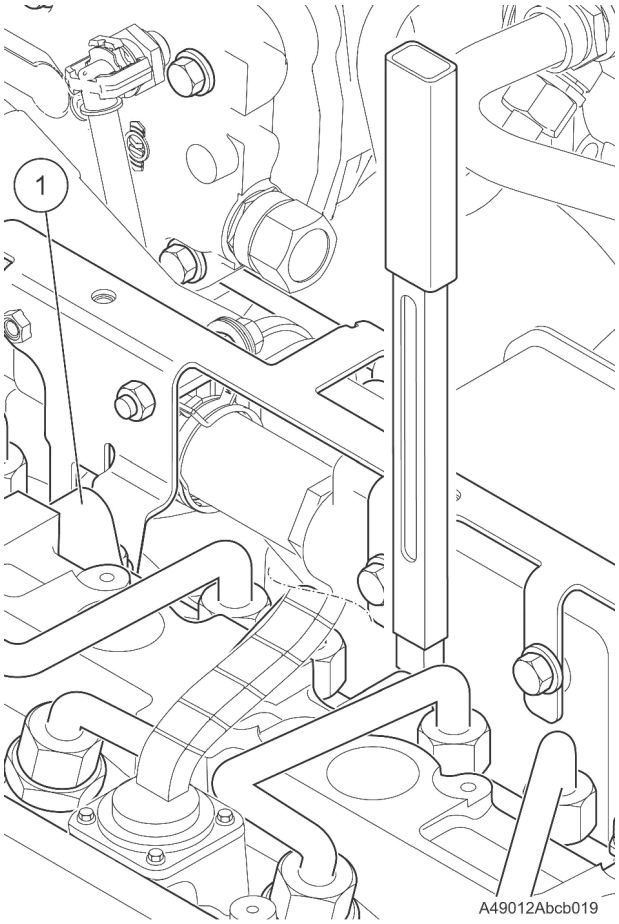
Hochdruckleitungen anbauen



ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht ausgerichtete Hochdruckleitungen
- Nach dem 1. Anzug Ausrichtung der Hochdruckleitungen überprüfen, ggf. neu ansetzen

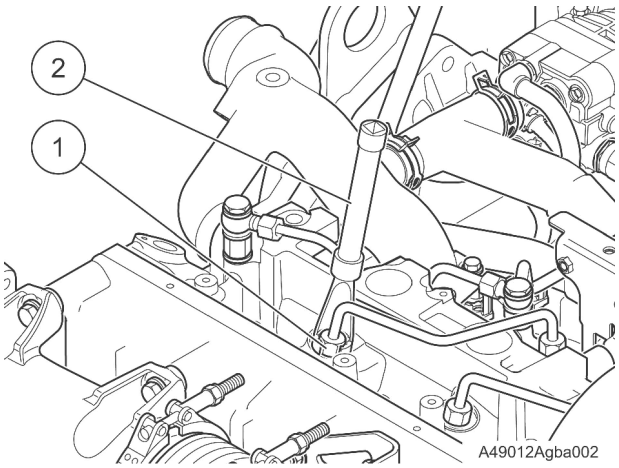
- Hochdruckleitungen (1) nach Kennzeichnung an Druckrohr und Druckrohrstutzen anbauen
- Hochdruckleitungen (1) mit Steckschlüsseleinsatz SW 17 [55], Steckschlüsseleinsatz SW 22 [57] und Verlängerung [54] (2) mit 1. Anzug 10 Nm anziehen

Druckrohr Endanzug



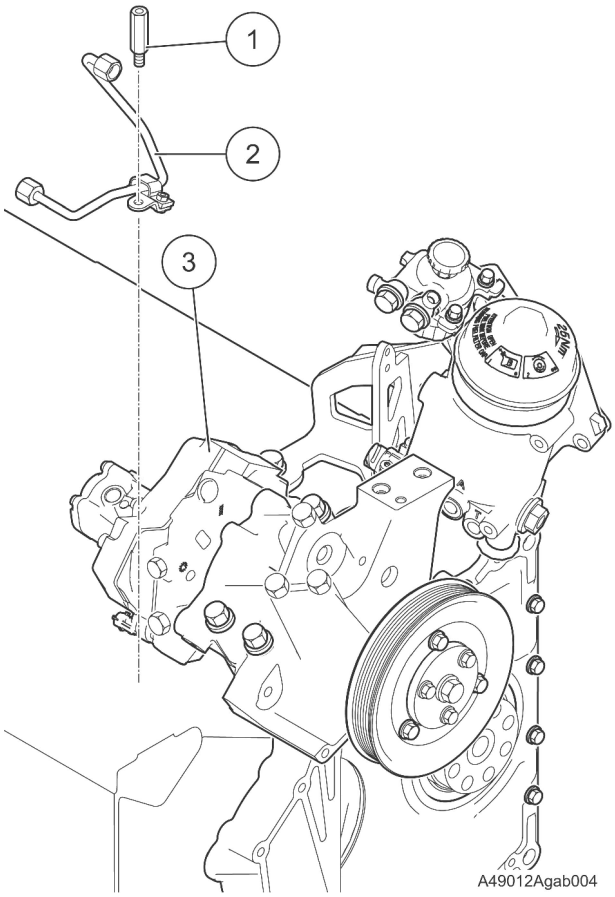
- Befestigungsschrauben Druckrohr (1) mit Endanzug 35 Nm anziehen

Hochdruckleitungen Endanzug



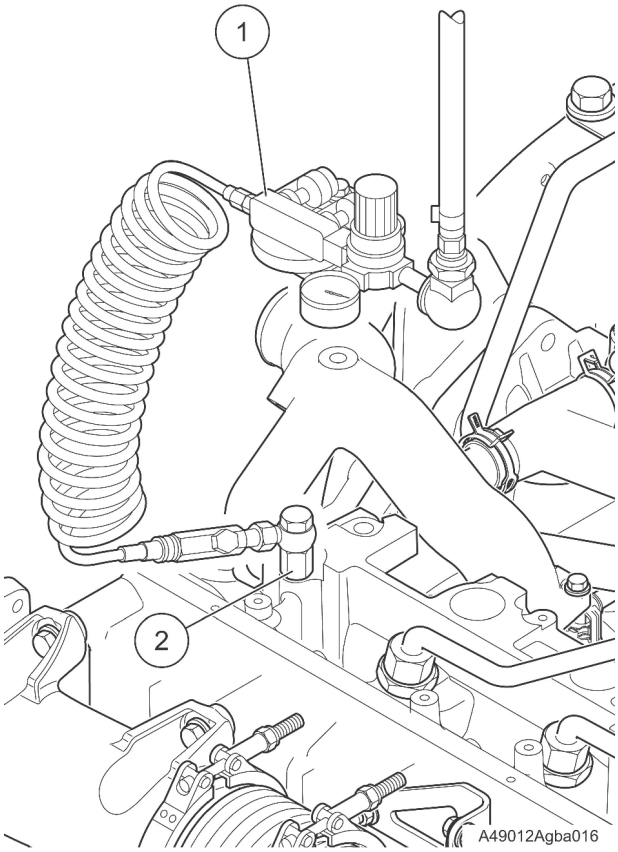
- Bei Wiederverwendung Hochdruckleitungen (1) mit Steckschlüsseleinsatz SW 17 [55], Steckschlüsseleinsatz SW 22 [57] und Verlängerung [54] (2) mit Endanzug 30° anziehen
- Neue Hochdruckleitungen (1) mit Steckschlüsseleinsatz SW 17 [55], Steckschlüsseleinsatz SW 22 [57] und Verlängerung [54] (2) mit Endanzug 60° anziehen

Hochdruckleitung anbauen



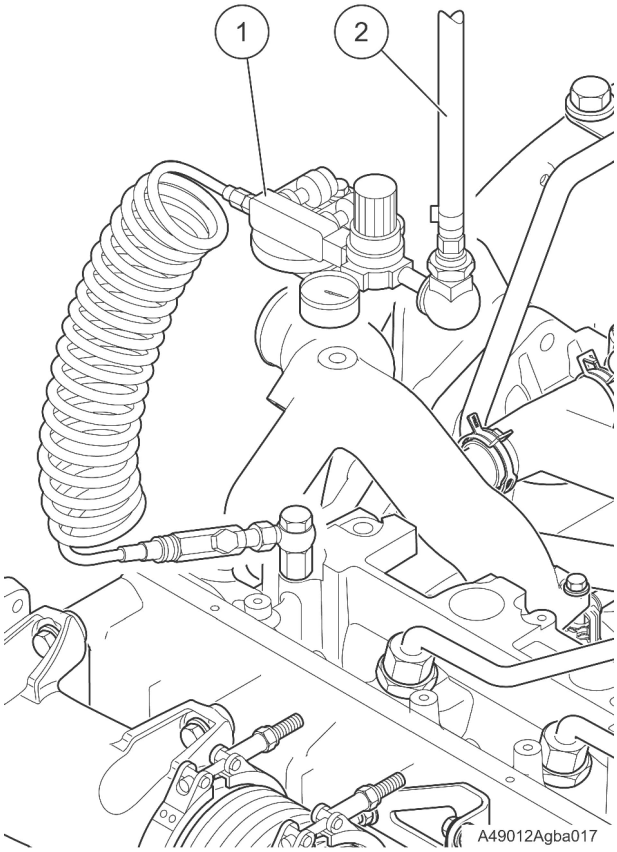
- Hochdruckleitung (2) an Hochdruckpumpe (3) und an Druckrohr anbauen
- Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [56] und Verlängerung [54] mit 1. Anzug 10 Nm anziehen
- Hochdruckleitung (2) auf spannungsfreien Sitz kontrollieren
- Abstandsbolzen (1) einschrauben und anziehen
- Bei Wiederverwendung Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [56] und Verlängerung [54] mit Endanzug 30° anziehen
- Neue Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [56] und Verlängerung [54] mit Endanzug 60° anziehen

Druckverlust-Messgerät anbauen



- Ringstutzen [71] mit Hohlschraube [70] und Dichtring mit Elastomerdichtlippe [72] an Einschraubstutzen (2) anschrauben
- Adapter [68] mit GE-Stutzen [69] und Druckverlust-Messgerät [67] (1) an Ringstutzen [71] anbauen

Druckverlust prüfen

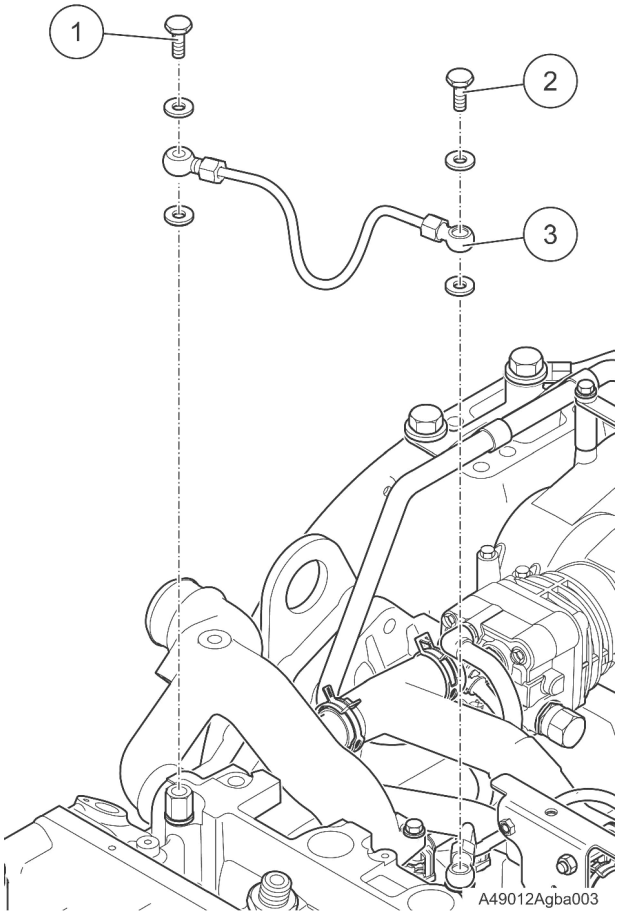


ACHTUNG
Injektoren können beschädigt werden
- Druckbeaufschlagung zur Dichtheitsprüfung darf nicht mehr als 4 + 0,5 bar betragen

- Druckverlust-Messgerät [67] mit 4 + 0,5 bar Druckluft beaufschlagen
- Druckluftanschluss (2) abziehen
- Maximal zulässigen Druckverlust an Manometer (1) kontrollieren

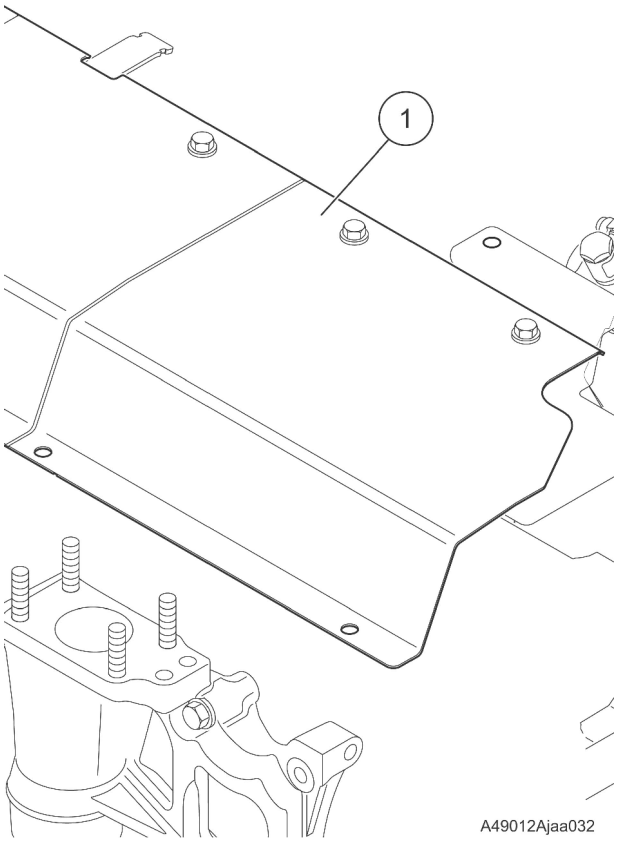
Druckverlust-Sollwert beträgt max. 0,1 bar in 10 min.

Kraftstoffrücklaufleitung anbauen



- Kraftstoffrücklaufleitung (3) ansetzen
- Hohlschrauben (1) und (2) mit neuen Dichtringen einschrauben
- Hohlschrauben (1) und (2) mit 40 Nm anziehen

Schutzblech anbauen

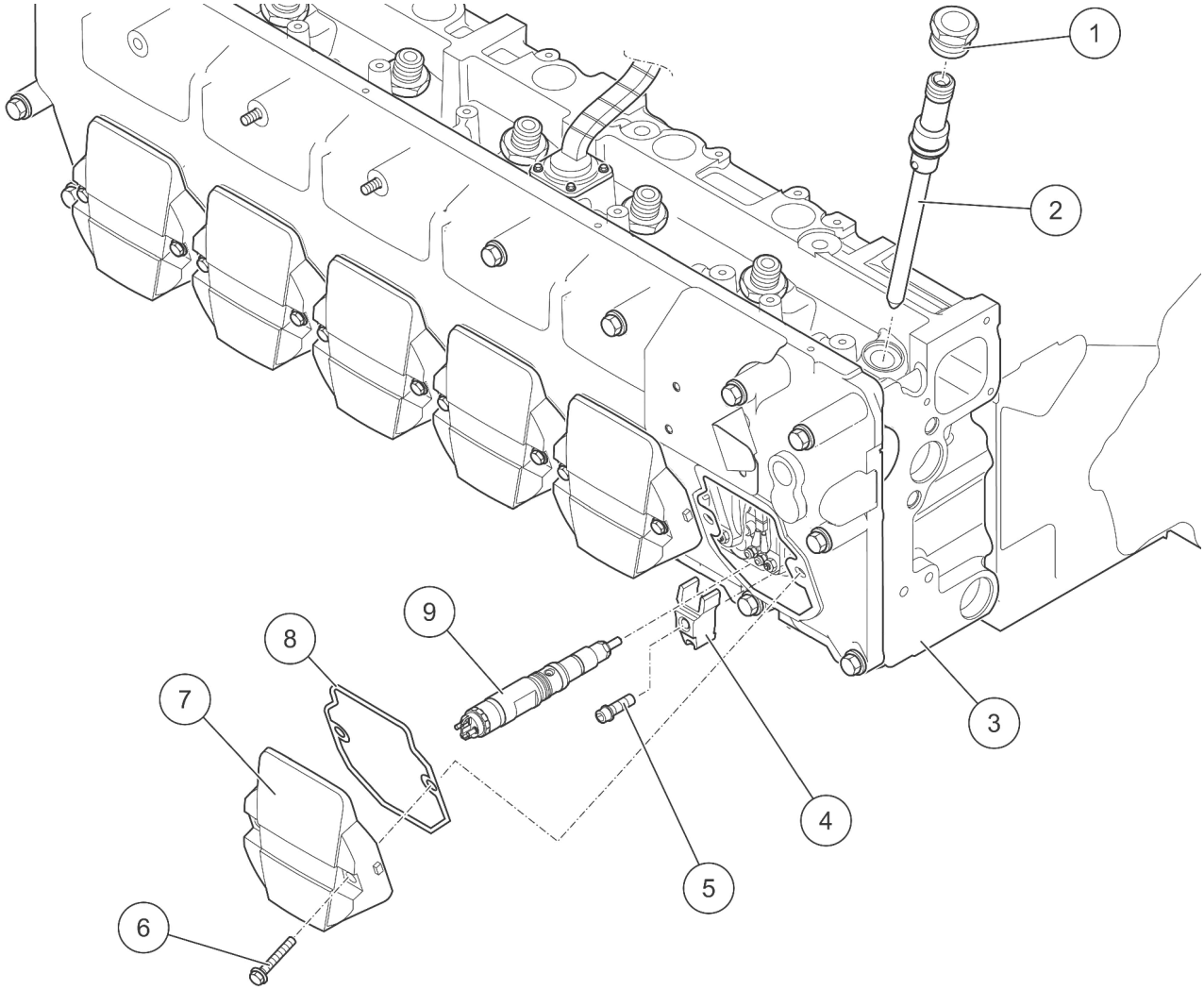


- Schutzblech (1) anbauen

Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß angebaut) aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Schutzhülsen Injektoren und Druckrohr, siehe 193



A49012Agba000

(1) Druckschraube
(2) Druckrohrstutzen
(3) Zylinderkopf
(4) Druckflansch
(5) Befestigungsschraube
(6) Befestigungsschraube
(7) Zylinderkopfhaube
(8) Dichtung
(9) Injektor

Technische Daten

Hochdruckleitung		1. Anzug 10 Nm
Hochdruckleitung (Erstverwendung)		Endanzug 60°
Hochdruckleitung (Wiederverwendung)		Endanzug 30°
Befestigungsschrauben Druckrohr	M8x50-10.9	1. Anzug 1,5 Nm
Befestigungsschrauben Druckrohr	M8x50-10.9	Endanzug 35 Nm
Befestigungsschraube (5)	M8x50-10.9	1. Anzug 1,5 Nm
Befestigungsschraube (5)	M8x50-10.9	Endanzug 25 Nm + 90°
Druckschraube (1)		1. Anzug 10 Nm
Druckschraube (1)		Endanzug 20 Nm + 60°
Befestigungsmutter	Kabelschuhmutter M4	1,5 Nm
Druckbeaufschlagung Nachtropftest		4 + 0,5 bar
Druckabfall		0,1 bar in 10 min
Raildrucksensor	M18x1,5	70 Nm
Hohlschraube	M14x1,5	40 Nm

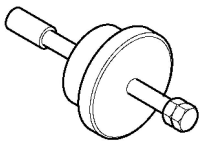
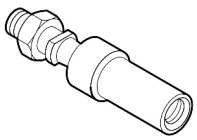
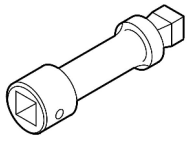
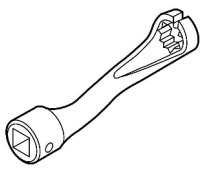
Wichtige Information

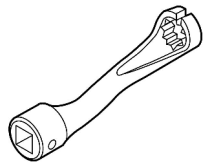
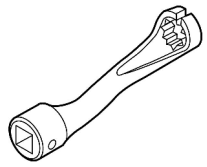
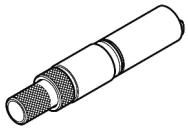
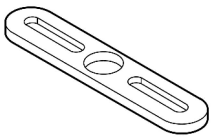
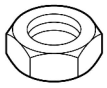
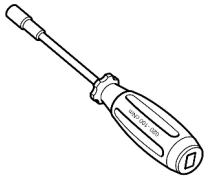
ACHTUNG
Es kann zu Schäden im Common Rail System kommen
- Alle Arbeiten an Bauteilen des Common Rail Systems dürfen nur von speziell geschultem Personal durchgeführt werden
- Vor Arbeitsbeginn muss der Motor zum Druckabbau im Druckrohr mindestens 5 min stehen oder der Druckabbau mittels MAN-cats® kontrolliert werden (Sollwert 0)
- Bei sämtlichen Arbeiten ist in allen Bereichen auf absolute Sauberkeit zu achten
- Feuchtigkeit ist unbedingt zu vermeiden
- Einmal gelöste Druckrohrstutzen sind immer zu erneuern
- Einmal benutzte Verschlussstopfen für die Hochdruckleitungen, Injektoren und das Druckrohr dürfen nicht wieder verwendet werden
- Zum Anziehen der Injektoren, Hochdruckleitungen, Injektoren und des Druckrohrs die Reihenfolge in der Beschreibung beachten

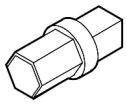
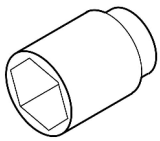
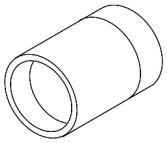
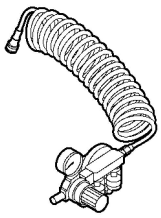
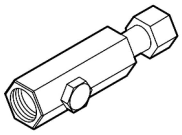
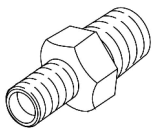
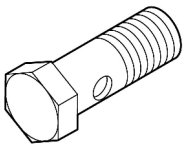
ACHTUNG
Gefahr von Schäden durch Schmutzeintritt
- Immer nur eine Kraftstoffleitung abbauen
- Anschlüsse der Bauteile sofort mit neuen, sauberen Schutzhülsen verschließen

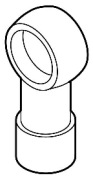
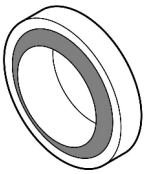
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[73]		Ausziehvorrichtung • Druckrohrstutzen ausbauen in Verbindung mit: • Adapter [74]	80.99602-0011
[74]		Adapter • Druckrohrstutzen ausbauen	80.99602-0173
[75]		Verlängerung • Hochdruckleitungen aus- und einbauen in Verbindung mit: • Steckschlüsseleinsatz SW 17 [76] • Steckschlüsseleinsatz SW 19 [77] • Steckschlüsseleinsatz SW 22 [78]	08.06139-9025
[76]		Steckschlüsseleinsatz SW 17 • Hochdruckleitungen aus- und einbauen	80.99603-0309

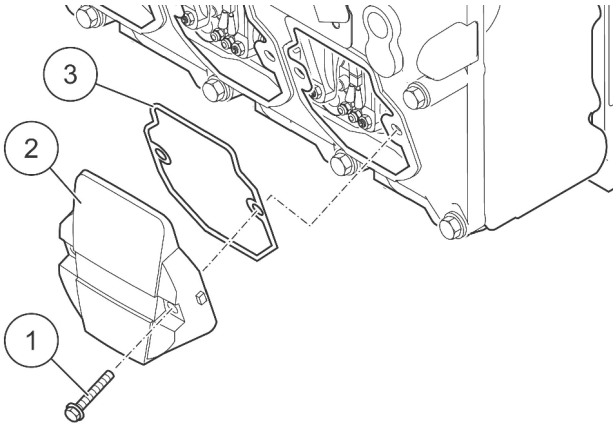
[77]		Steckschlüsseleinsatz SW 19 • Hochdruckleitung aus- und einbauen	80.99603-0310
[78]		Steckschlüsseleinsatz SW 22 • Hochdruckleitungen aus- und einbauen	80.99603-0378
[79]		Abzieher • Injektor ausziehen in Verbindung mit: • Platte [80] • Stütze [81] • Stütze [82] • Sechskantmutter [83]	80.99601-6036
[80]		Platte • Injektor ausziehen	80.99602-0176
[81]		Stütze • Injektor ausziehen	80.99602-0193
[82]		Stütze • Injektor ausziehen	80.99602-0178
[83]		Sechskantmutter • Injektor ausziehen	06.11226-8306
[84]		Drehmoment-Schraubendreher • Injektorkabel anbauen in Verbindung mit: • Adapter [85] • Steckschlüsseleinsatz SW 7 [86]	08.06510-9024

[85]		Adapter • Injektorkabel anbauen	08.06139-9029
[86]		Steckschlüsseleinsatz SW 7 • Injektorkabel anbauen	08.06141-0700
[87]		Druckstück • Injektoren einbauen	80.99606-0609
[88]		Druckverlust-Messgerät • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen in Verbindung mit: • Adapter [89] • GE-Stutzen [90] • Dichtring mit Elastomerdichtlippe [93] • Hohlschraube [91] • Ringstutzen [92]	80.99607-6027
[89]		Adapter • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen	80.99620-0033
[90]		GE-Stutzen • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen	81.98130-0614
[91]		Hohlschraube • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen	51.98150-0175

[92]		Ringstutzen • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen	51.98103-0037
[93]		Dichtring mit Elastomerdichtlippe • Hochdrucksystem auf Dichtheit prüfen	06.56639-0017

Injektoren und Druckrohr ausbauen

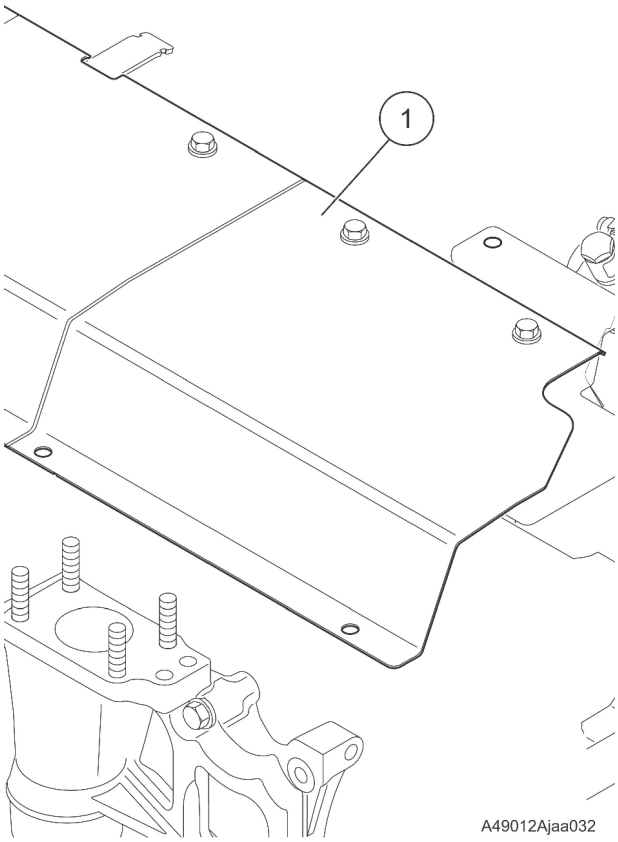
Zylinderkopfhaube abbauen



A49012Bfda001

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Zylinderkopfhaube (2) abnehmen
- Dichtung (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

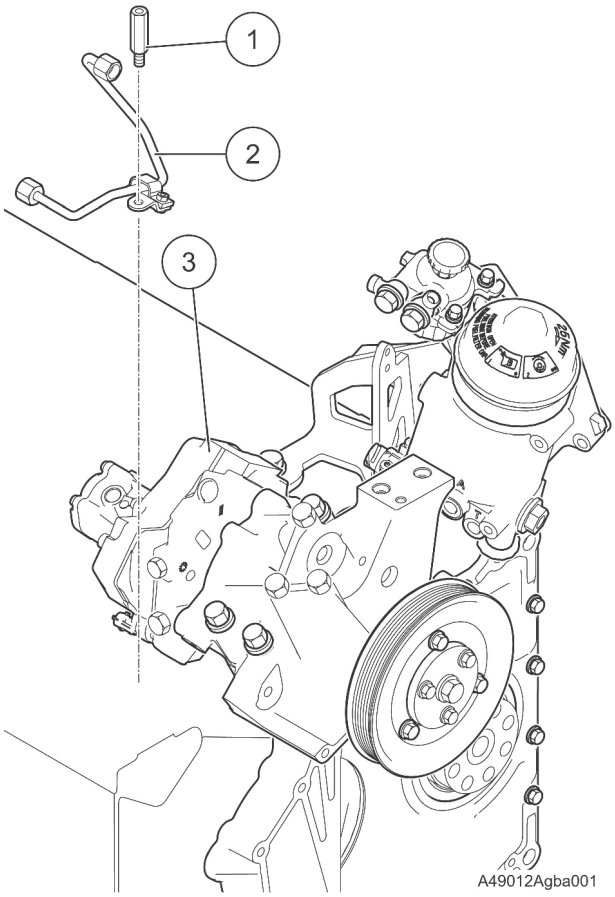
Schutzblech abbauen



A49012Ajaa032

- Schutzblech (1) abbauen

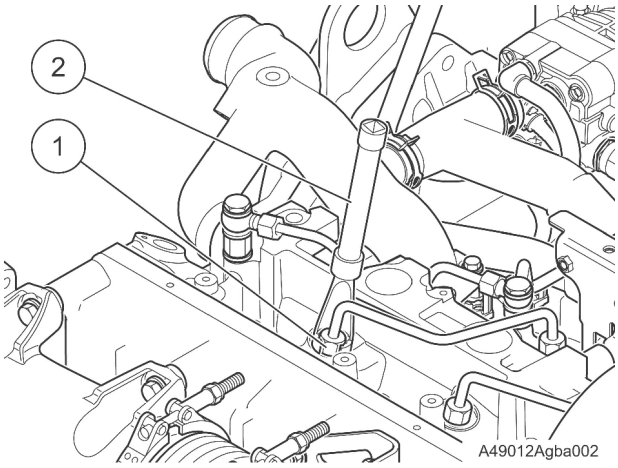
Hochdruckleitung abbauen



A49012Agba001

- Abstandsbolzen (1) ausschrauben
- Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [77] und Verlängerung [75] von Hochdruckpumpe (3) und Druckrohr abbauen

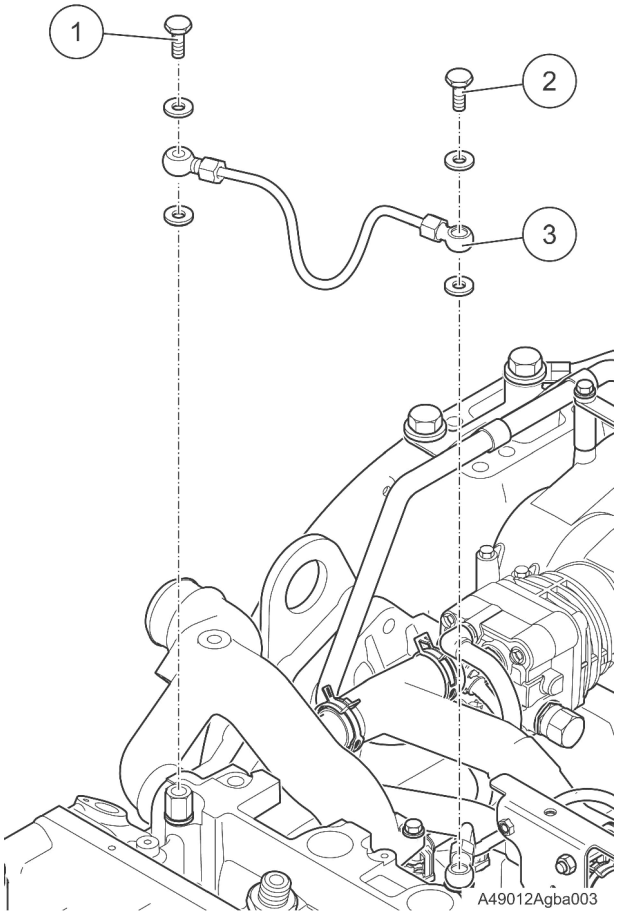
Hochdruckleitungen abbauen



ACHTUNG
Gefahr von Schäden durch Schmutzeintritt
- Immer nur eine Hochdruckleitung abbauen
- Anschlüsse der Bauteile sofort mit neuen, sauberen Schutzhülsen verschließen

- Einbauposition Hochdruckleitungen (1) kennzeichnen
- Hochdruckleitungen (1) mit Steckschlüsseleinsatz SW 17 [76], Steckschlüsseleinsatz SW 22 [78] und Verlängerung [75] (2) abbauen

Kraftstoffrücklaufleitung abbauen

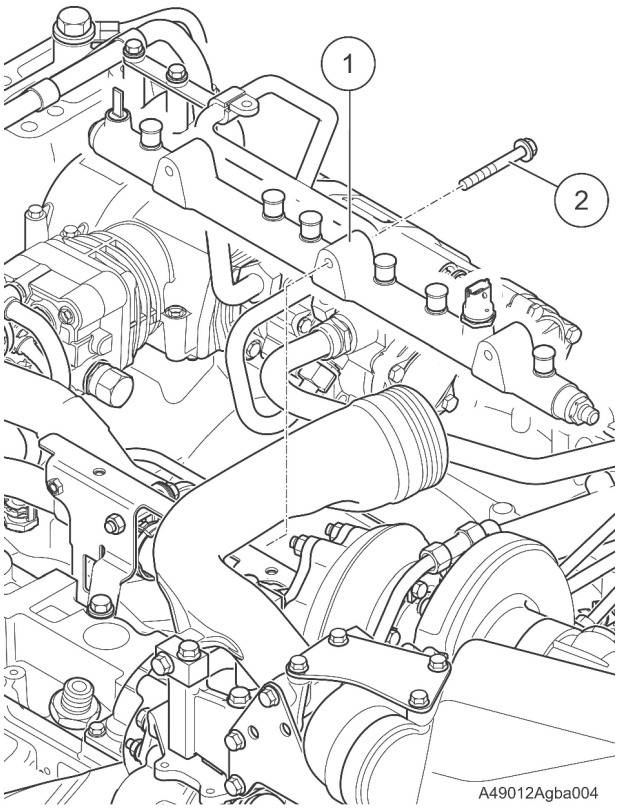


ACHTUNG
Bauteilschaden durch Kraftstoff im Brennraum
- Rücklaufkanal im Zylinderkopf leerlaufen lassen, bevor die Injektoren ausgezogen werden

ACHTUNG
Gefahr der Umweltverschmutzung
- Austretenden Restkraftstoff mit zulässigem Behälter auffangen

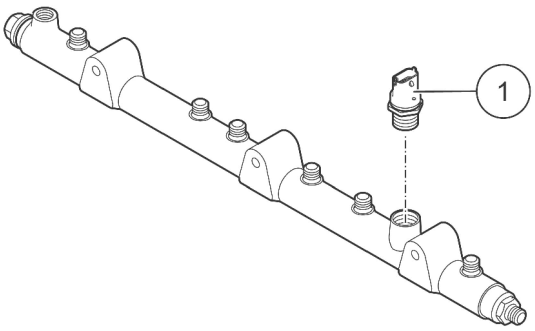
- Hohlschrauben (1) und (2) ausschrauben und Rücklaufkanal leerlaufen lassen
- Kraftstoffrücklaufleitung (3) mit Dichtringen abnehmen

Druckrohr abbauen



- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Druckrohr (1) abnehmen

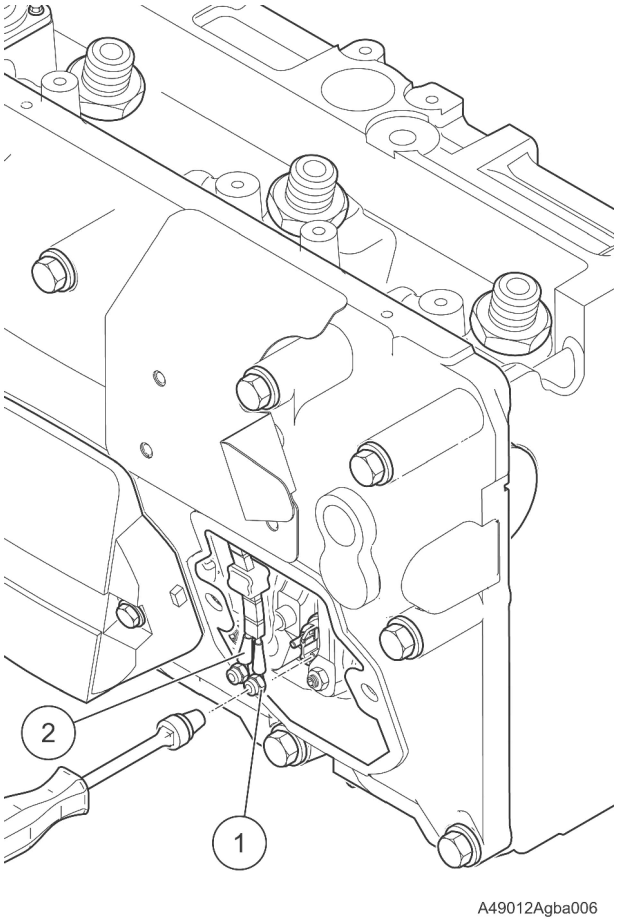
Raildrucksensor ausschrauben



ACHTUNG
Bauteilschaden durch fehlendes Schmiermittel
- Raildrucksensor nicht abwaschen, Gewinde und Beißkante sind mit Schmiermittel beschichtet

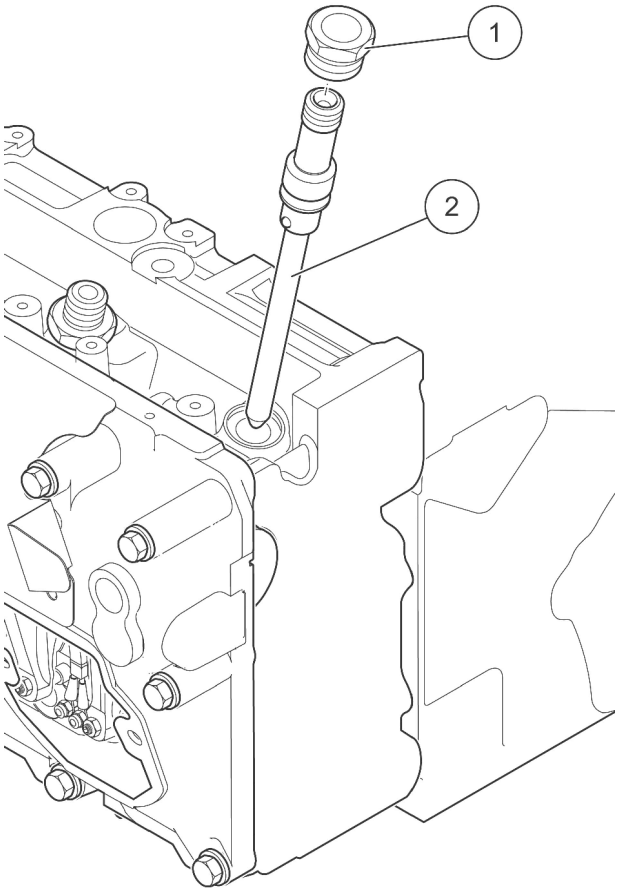
- Raildrucksensor (1) ausschrauben

Injektorkabel abbauen



- Befestigungsmuttern (1) lösen
- Injektorkabel (2) abnehmen

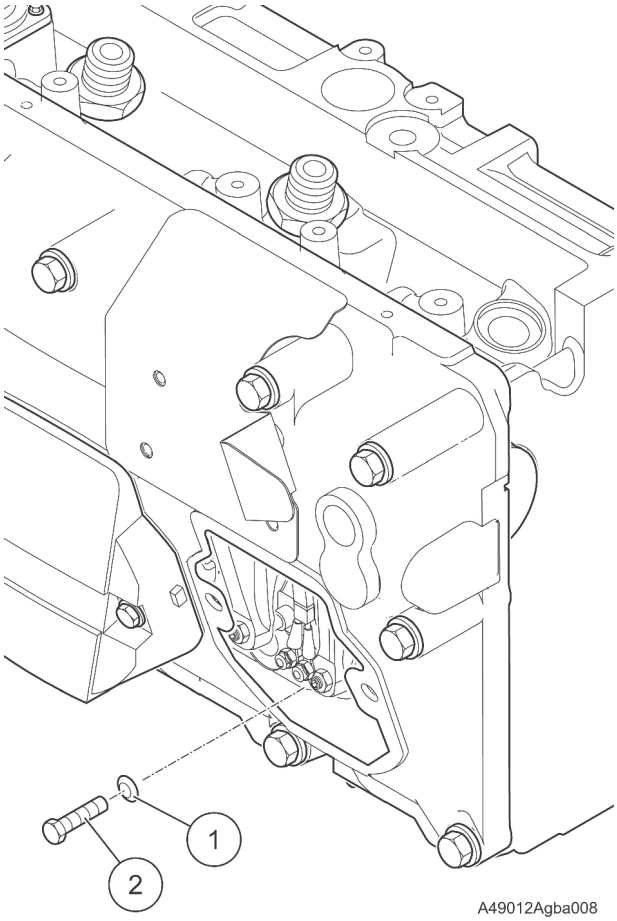
Druckrohrstutzen ausbauen



A49012Agba007

- Druckschraube (1) ausschrauben
- Druckrohrstutzen (2) mit Adapter [74] und Ausziehvorrichtung [73] aus Zylinderkopf ausziehen

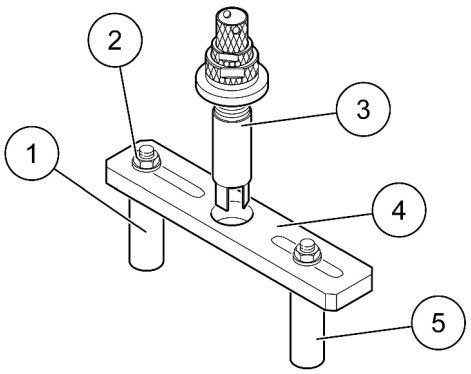
Befestigungsschraube Druckflansch ausschrauben



A49012Agba008

- Befestigungsschraube (2) ausschrauben und mit Kugelscheibe (1) herausnehmen

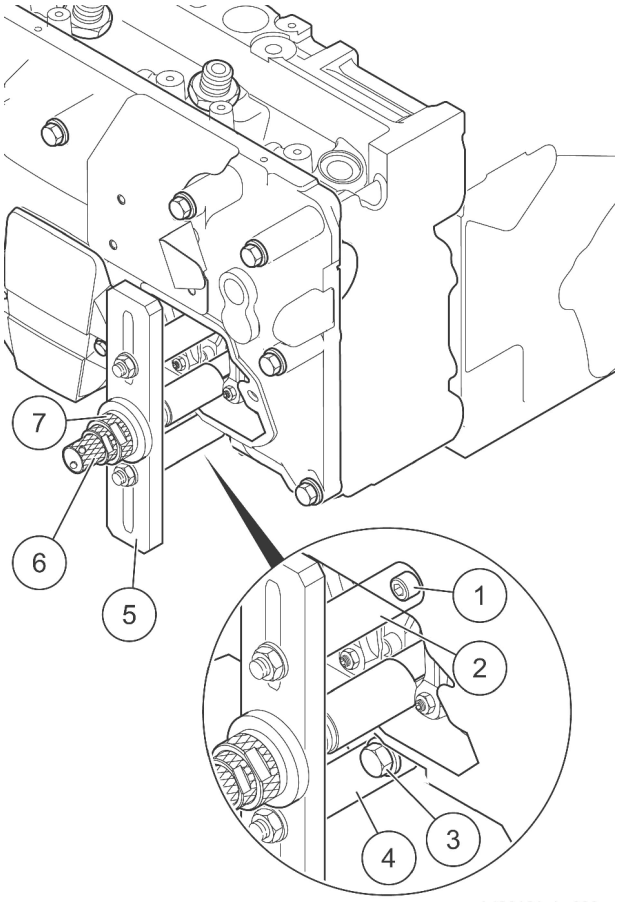
Spezialwerkzeug zusammenbauen



md2066gba29

- Platte [80] (4) mit Stütze [81] (1), Stütze [82] (5) und Sechskantmutter [83] (2) zusammenbauen
- Abzieher [79] (3) in Platte [80] (4) einsetzen

Injektor ausziehen



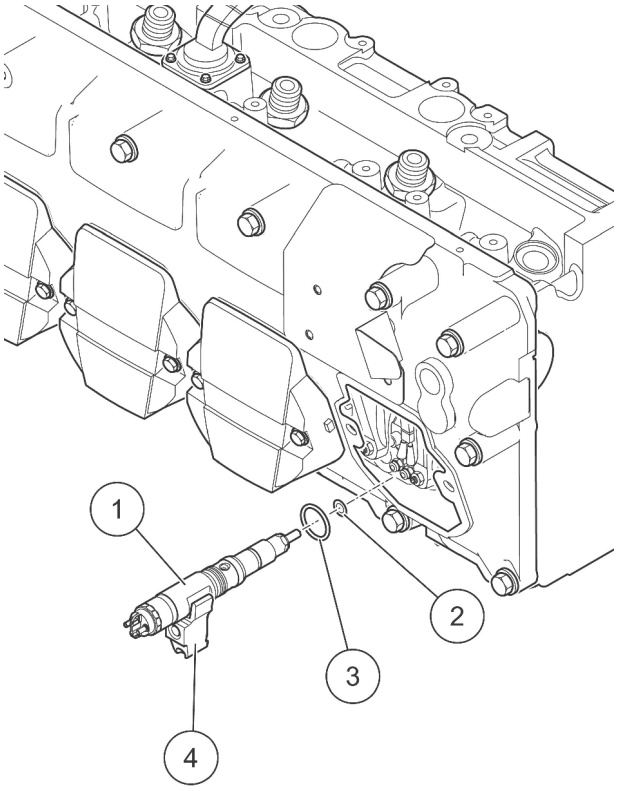
A49012Agba009

ACHTUNG
Bauteilschaden durch unsachgemäßen Ausbau des Injektors
- Vor Ausbau des Injektors immer erst den entsprechenden Druckrohrstutzen ausbauen
- Immer nur einen Injektor ausbauen

- Spezialwerkzeug aufsetzen, dabei darauf achten, dass sich Stütze [82] (4) an Befestigungsschraube (3) und Stütze [81] (2) an Befestigungsschraube (1) abstützt
- Abzieher [79] (6) durch Platte [80] (5) einsetzen
- Klemmhülse mit Rändelmutter (7) spannen
- An Abzieher [79] (6) gegenhalten und Injektor durch Drehen der Rändelmutter (7) aus Zylinderkopf ausziehen

Injektoren und Druckrohr einbauen

Injektor einbauen

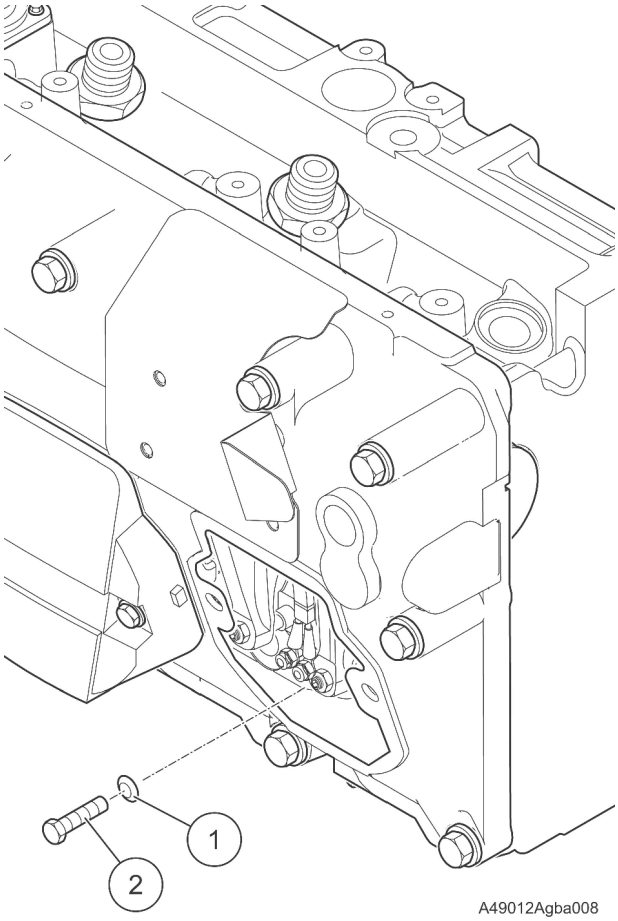


A49012Agba011

Hinweis
Injektoren immer zusammen mit Druckflansch einbauen. Ein nachträglicher Einbau der Druckflansche ist nicht möglich.

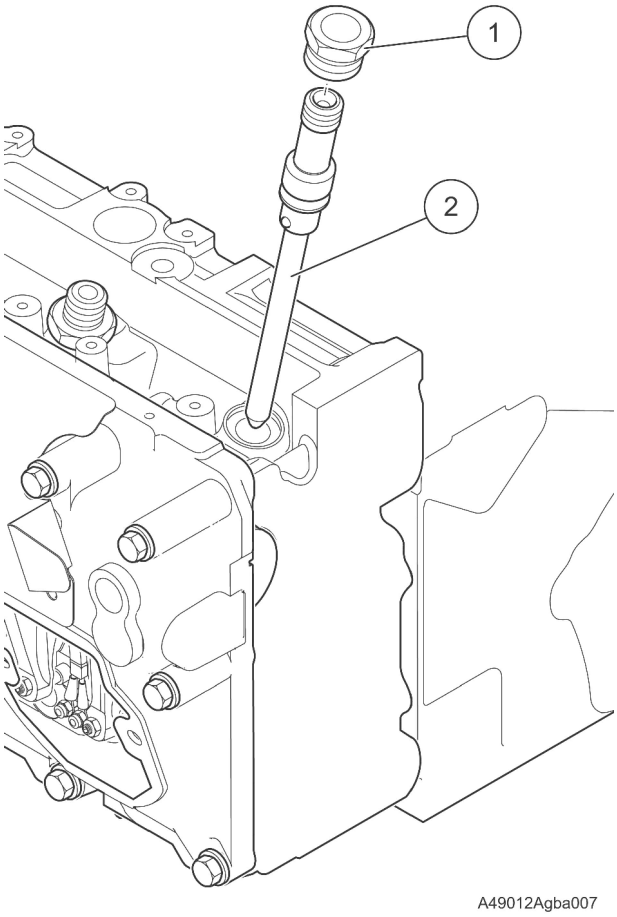
- Alte Dichtscheiben (2) entfernen
- Bohrung Zylinderkopf auf Sauberkeit prüfen
- Injektor (1) erst unmittelbar vor Einbau aus Aufbewahrungshülse Injektor [42] entnehmen
- Schutzhülsen entfernen
- Druckflansch (4) auf Injektor (1) schieben, dabei darauf achten, dass Kraftstoff-Eintrittsöffnung zur Aufnahmebohrung Druckrohrstutzen gedreht ist
- Injektor (1) mit neuem O-Ring (3) und neuer Dichtscheibe (2) in Zylinderkopf einsetzen
- Injektor (1) mit Druckstück [87] vollständig in Zylinderkopf einpressen

Injektor 1. Anzug



- Neue Befestigungsschraube (2) für Druckflansch mit Kugelscheibe (1) einschrauben
- Befestigungsschraube (2) mit 1. Anzug 1,5 Nm anziehen

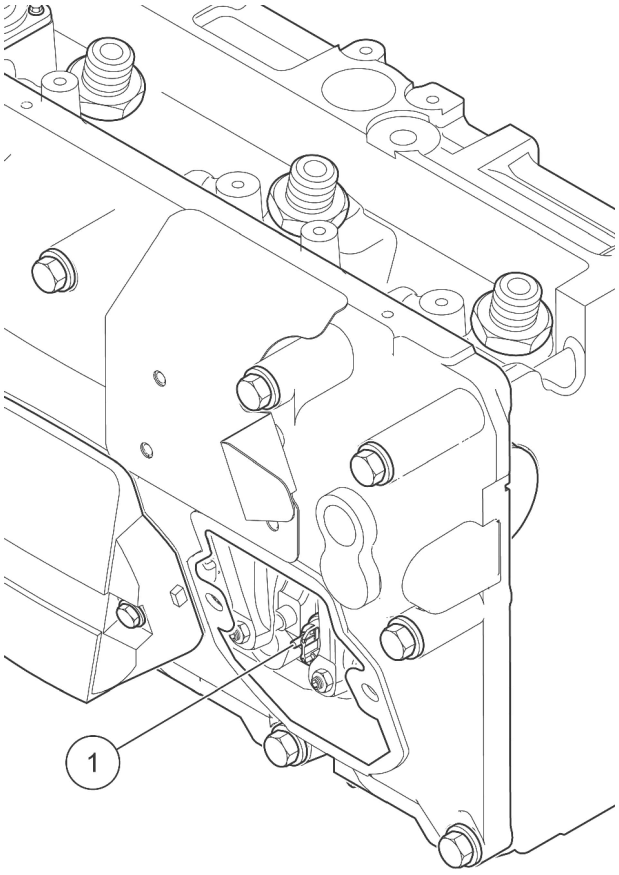
Druckrohrstutzen einbauen



ACHTUNG
Druckrohrstutzen werden beim Einbau am Konus zusammengedrückt
- Einmal eingebaute Druckrohrstutzen nicht wiederverwenden

- Neue Druckrohrstutzen (2) so in Zylinderkopf einschieben, dass sich Kugeln auf Druckrohrstutzen (2) in Nuten Zylinderkopf befinden
- Druckschraube (1) einschrauben und mit 1. Anzug 10 Nm anziehen

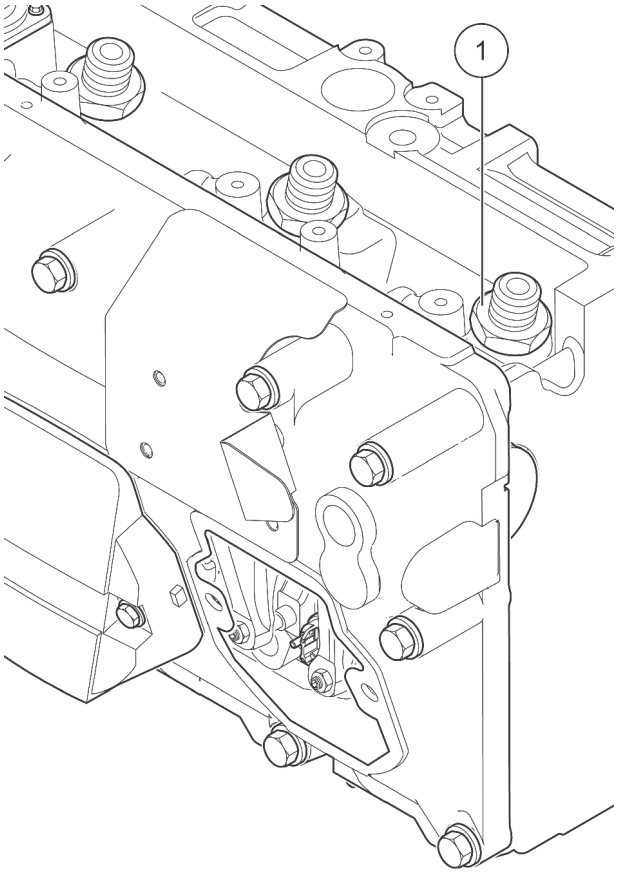
Injektor Endanzug



A49012Agba012

- Befestigungsschraube Druckflansch Injektor (1) mit Endanzug 25 Nm + 90° anziehen

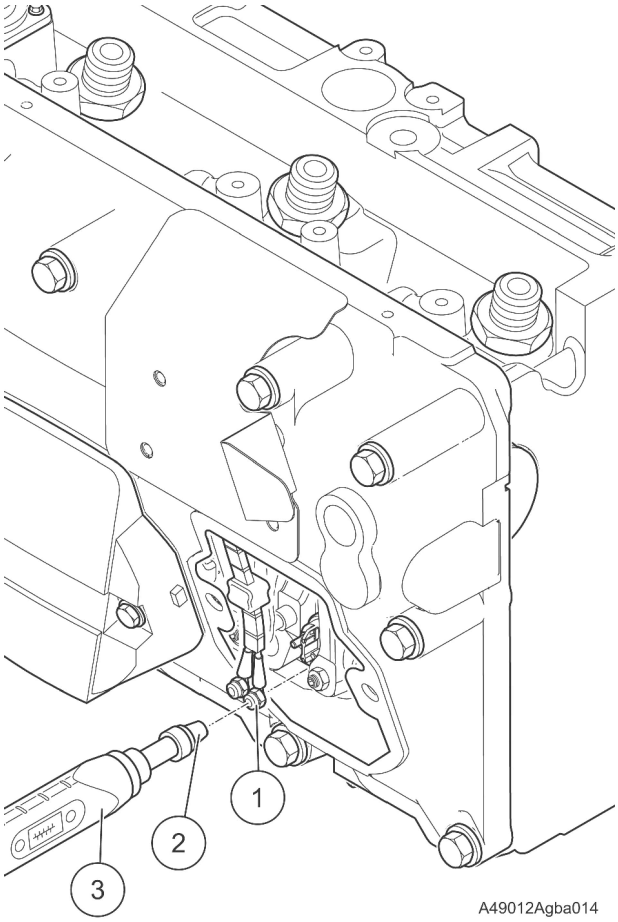
Druckrohrstutzen Endanzug



A49012Agba013

- Druckschraube (1) mit Endanzug 20 Nm + 60° anziehen

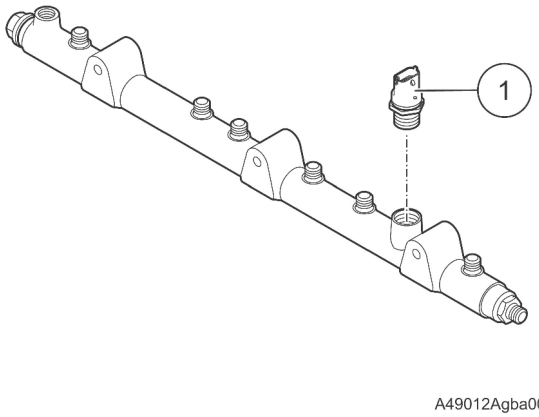
Injektorkabel anbauen



ACHTUNG
Bauteilschaden durch möglichen Kurzschluss
- Beim Anziehen der Befestigungsmuttern darauf achten, dass sich die Kabelstecker nicht berühren

- Steckschlüsseleinsatz SW 7 [86] (2) mit Adapter [85] auf Drehmoment-Schraubendreher [84] (3) aufstecken
- Befestigungsmuttern (1) mit 1,5 Nm anziehen

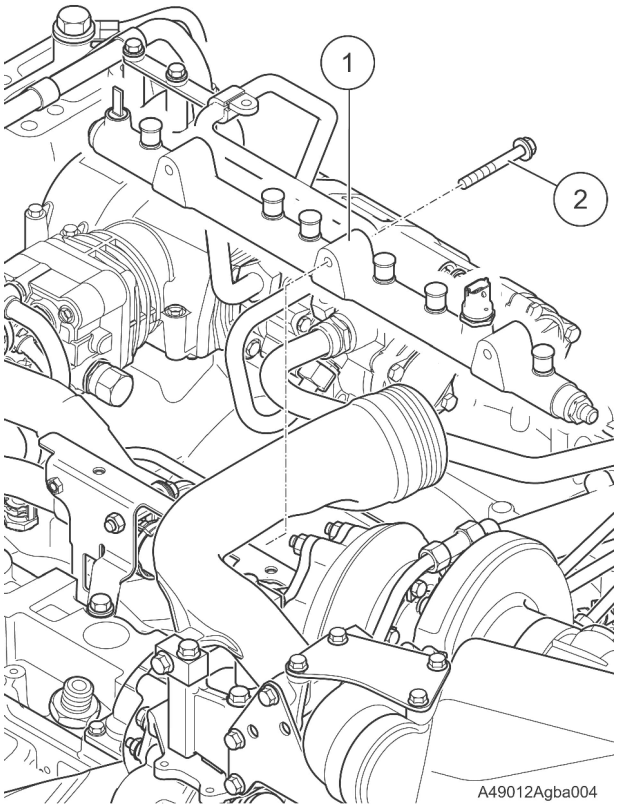
Raildrucksensor einschrauben



ACHTUNG
Bauteilschaden durch fehlendes Schmiermittel
- Raildrucksensor nicht abwaschen, Gewinde und Beißkante sind mit Schmiermittel beschichtet

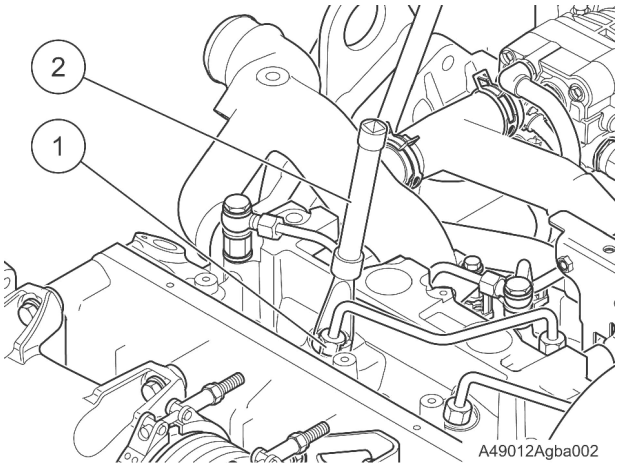
- Neuen Raildrucksensor (1) einschrauben und mit 70 Nm anziehen

Druckrohr anbauen



- Druckrohr (1) an Zylinderkopf ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und mit 1. Anzug 1,5 Nm anziehen

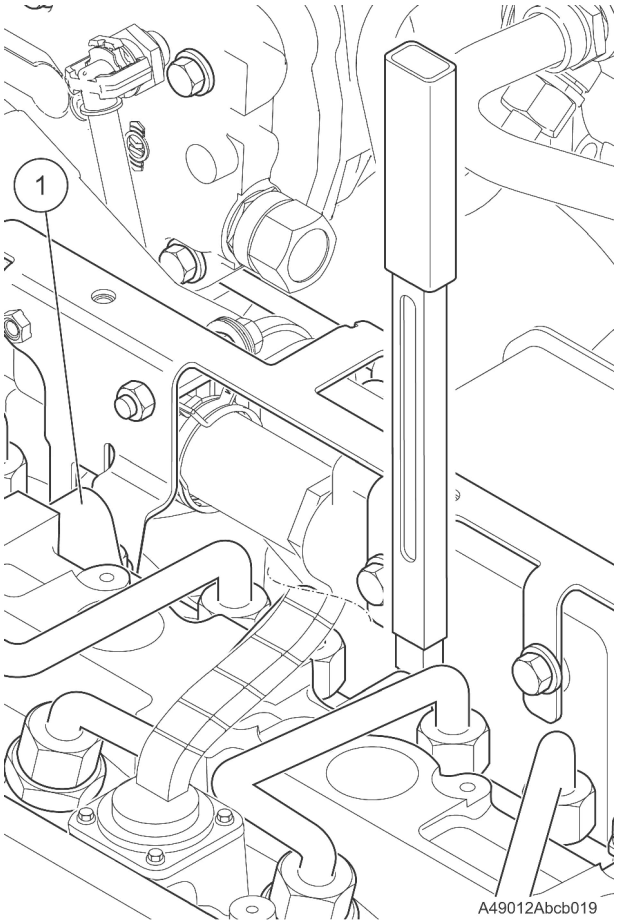
Hochdruckleitungen anbauen



ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht ausgerichtete Hochdruckleitungen
- Nach dem 1. Anzug Ausrichtung der Hochdruckleitungen überprüfen, ggf. neu ansetzen

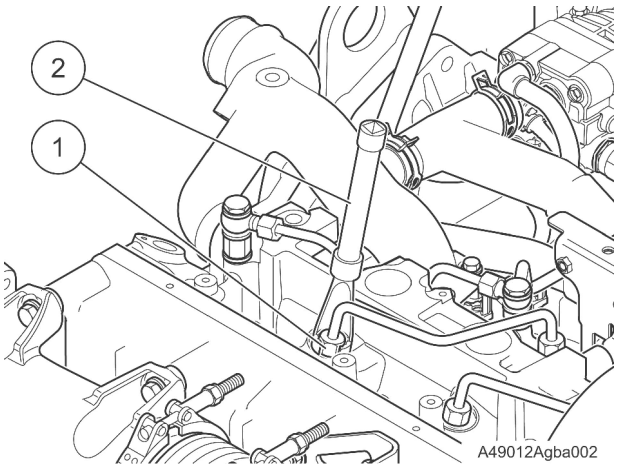
- Hochdruckleitungen (1) nach Kennzeichnung an Druckrohr und Druckrohrstutzen anbauen
- Hochdruckleitungen (1) mit Steckschlüsseleinsatz SW 17 [76], Steckschlüsseleinsatz SW 22 [78] und Verlängerung [75] (2) mit 1. Anzug 10 Nm anziehen

Druckrohr Endanzug



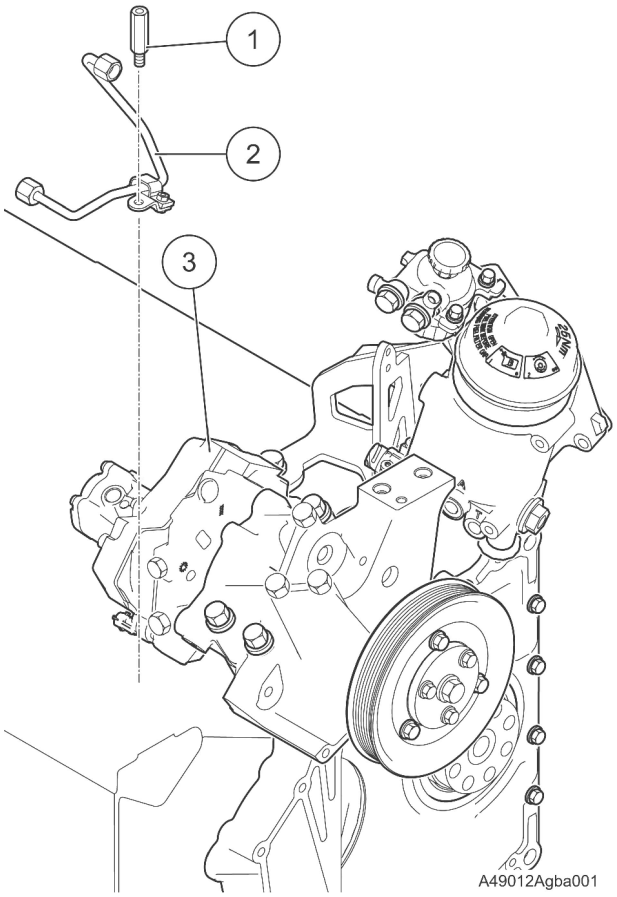
- Befestigungsschrauben Druckrohr (1) mit Endanzug 35 Nm anziehen

Hochdruckleitungen Endanzug



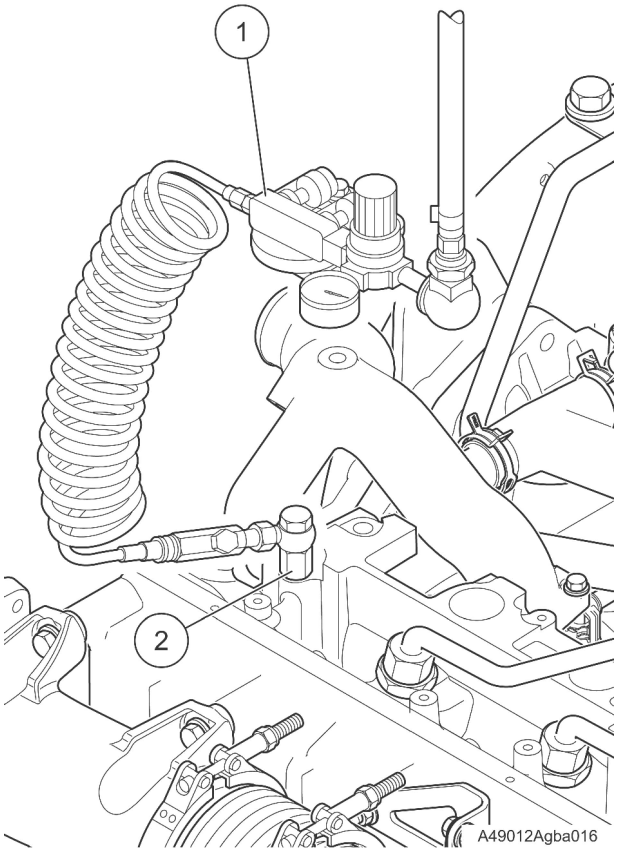
- Bei Wiederverwendung die Hochdruckleitungen (1) mit Steckschlüsseleinsatz SW 17 [76], Steckschlüsseleinsatz SW 22 [78] und Verlängerung [75] (2) mit Endanzug 30° anziehen
- Neue Hochdruckleitungen (1) mit Steckschlüsseleinsatz SW 17 [76], Steckschlüsseleinsatz SW 22 [78] und Verlängerung [75] (2) mit Endanzug 60° anziehen

Hochdruckleitung anbauen



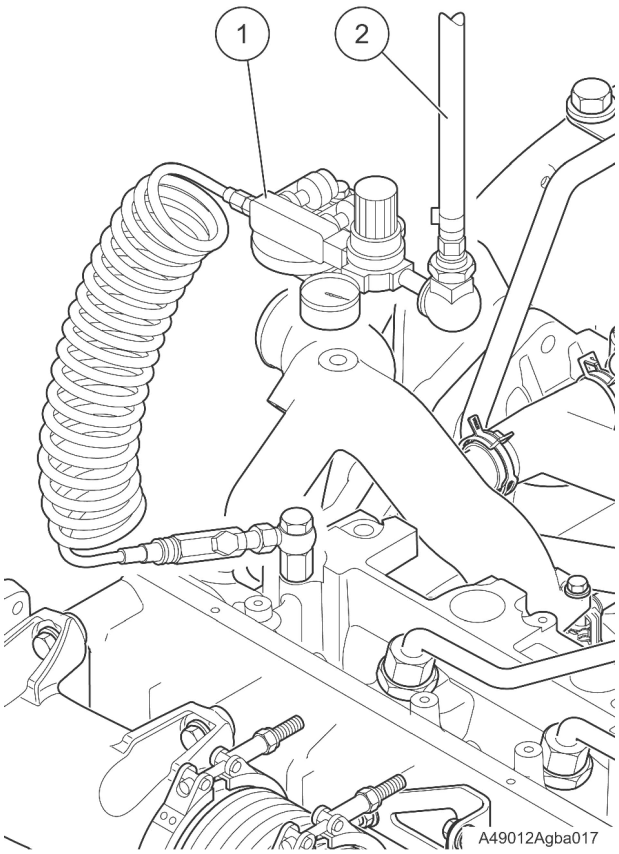
- Hochdruckleitung (2) an Hochdruckpumpe (3) und an Druckrohr anbauen
- Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [77] und Verlängerung [75] mit 1. Anzug 10 Nm anziehen
- Hochdruckleitung (2) auf spannungsfreien Sitz kontrollieren
- Abstandsbolzen (1) einschrauben und anziehen
- Bei Wiederverwendung die Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [77] und Verlängerung [75] mit Endanzug 30° anziehen
- Neue Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [77] und Verlängerung [75] mit Endanzug 60° anziehen

Druckverlust-Messgerät anbauen



- Ringstutzen [92] mit Hohlschraube [91] und Dichtring mit Elastomerdichtlippe [93] an Einschraubstutzen (2) anschrauben
- Adapter [89] mit GE-Stutzen [90] und Druckverlust-Messgerät [88] (1) an Ringstutzen [92] anbauen

Druckverlust prüfen

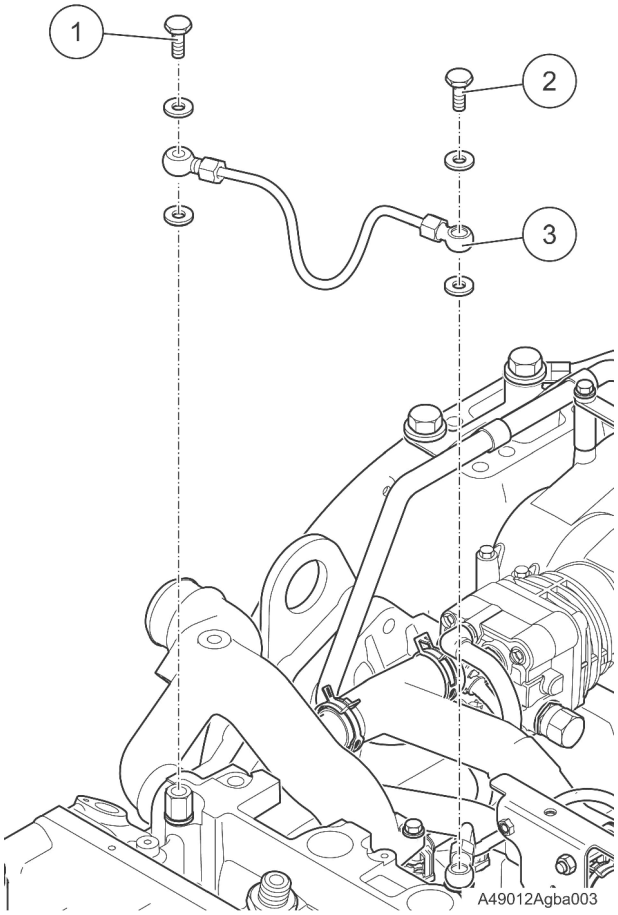


ACHTUNG
Injektoren können beschädigt werden
- Druckbeaufschlagung zur Dichtheitsprüfung darf nicht mehr als 4 + 0,5 bar betragen

- Druckverlust-Messgerät [88] (1) mit 4 + 0,5 bar Druckluft beaufschlagen
- Druckluftanschluss (2) abziehen
- Maximal zulässigen Druckverlust an Manometer Druckverlust-Messgerät [88] (1) kontrollieren

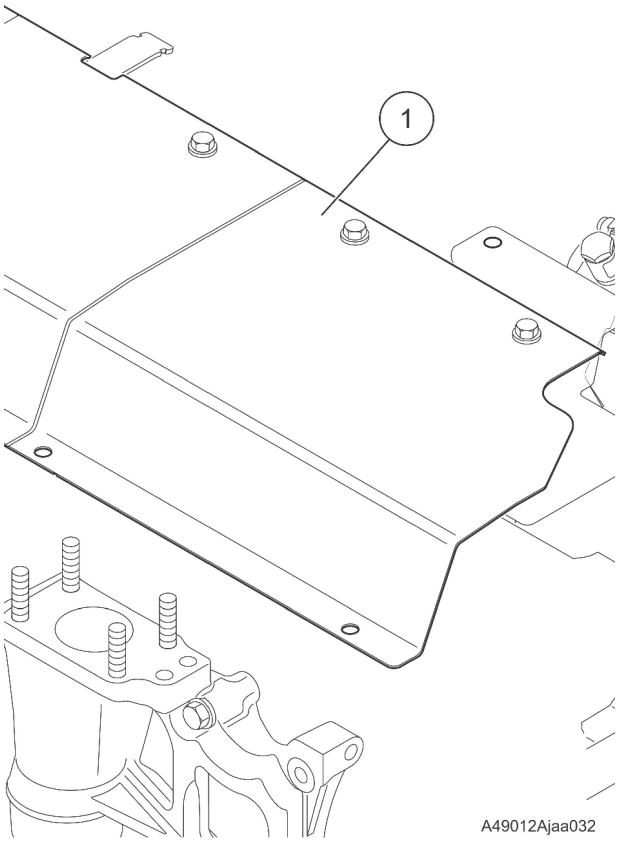
Druckverlust-Sollwert beträgt max. 0,1 bar in 10 min.

Kraftstoffrücklaufleitung anbauen



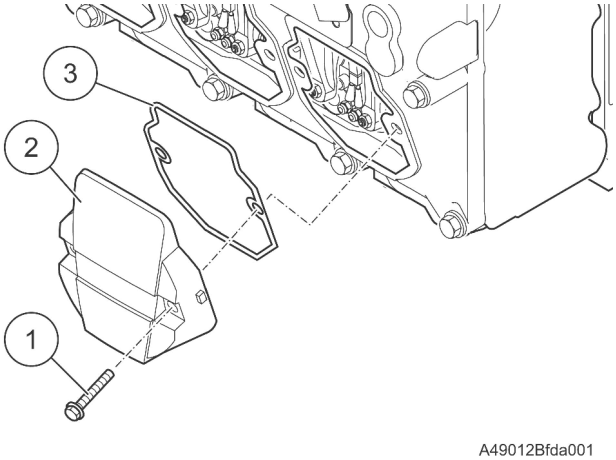
- Kraftstoffrücklaufleitung (3) ansetzen
- Hohlschrauben (1) und (2) mit neuen Dichtringen einschrauben
- Hohlschrauben (1) und (2) mit 40 Nm anziehen

Schutzblech anbauen



- Schutzblech (1) anbauen

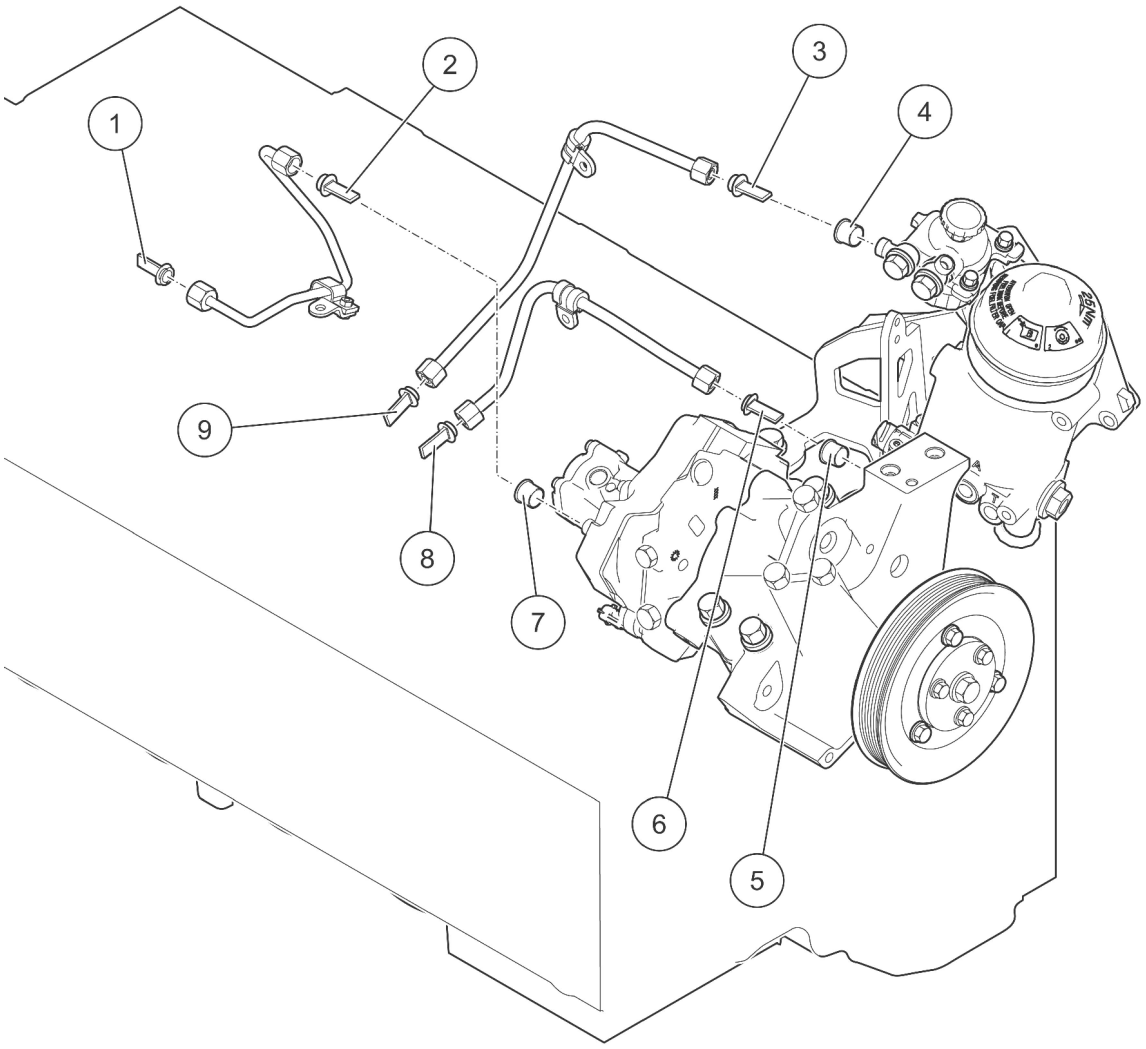
Zylinderkopfhaube anbauen



- Zylinderkopfhaube (2) mit neuer Dichtung (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) anziehen

HOCHDRUCKPUMPE/HOCHDRUCKPUMPENANTRIEB

Schutzhülsen Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb



A49012Agbb000

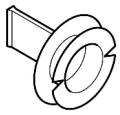
(1) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(2) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(3) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(4) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(5) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(6) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(7) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(8) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(9) Abschlussstopfen 81.96002-0521

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis
Um die jeweilige Schutzhülse der entsprechenden Verwendung zuordnen zu können, ist die Bezeichnung (z. B. **Z 14 x 15**) in die Schutzhülsen eingeprägt. Diese ist in die Benennung des Spezialwerkzeugs integriert (z. B. Schutzhülse Anschluss Hochdruckleitung **Z 14 x 15**).

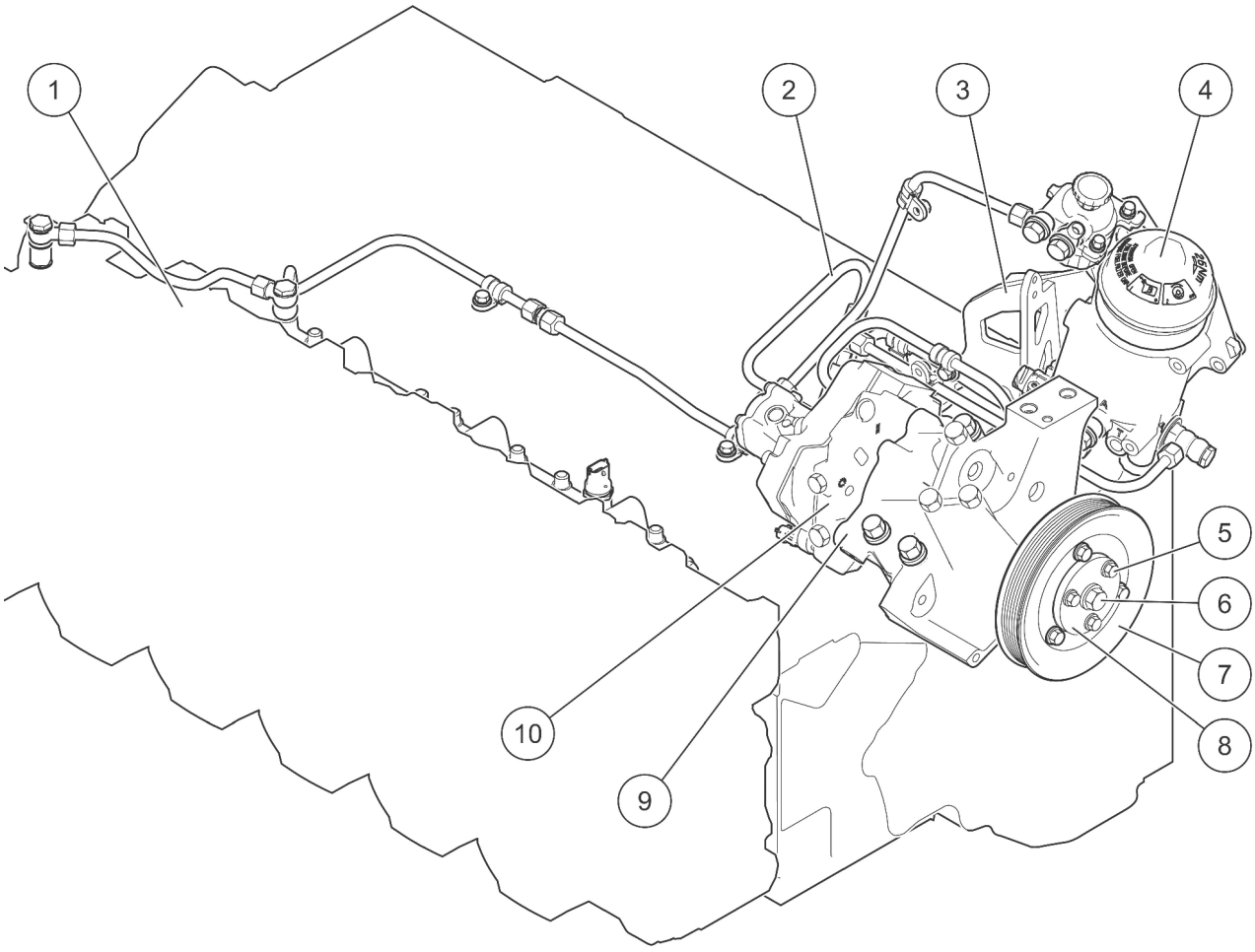
Spezialwerkzeug

[94]		Schutzhülse Z 14 x 15 • Anschlüsse Hochdruckleitungen verschließen • Anschlüsse Kraftstoffleitungen verschließen	81.96002-0512
[95]		Abschlussstopfen • Hochdruckleitungen verschließen • Kraftstoffleitungen verschließen	81.96002-0521

Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Generatoren aus- und einbauen, siehe 163
– Schutzhülsen Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb, siehe 233
– Schutzhülsen Kraftstoff-Service-Center, siehe 255



A49012Agab000

(1) Zylinderkopf
(2) Kraftstoffleitung
(3) Halter KSC (Kraftstoff-Service-Center)
(4) KSC (Kraftstoff-Service-Center)
(5) Befestigungsschraube
(6) Befestigungsschraube
(7) Keilrippenriemenscheibe
(8) Nabe
(9) Hochdruckpumpenantrieb
(10) Hochdruckpumpe

Technische Daten

Kraftstoff-Füllmenge Hochdruckpumpe (10)		0,60 ml
Befestigungsschrauben Hochdruckpumpe (10)	M10x50-10.9	65 Nm
Befestigungsschrauben Hochdruckpumpenantrieb (9)	M12x90-10.9	115 Nm
Kraftstoffeinfüllschraube Hochdruckpumpe (10)	M10x1	18 Nm
Hochdruckleitung (Erstverwendung)		1. Anzug 10 Nm
Hochdruckleitung (Erstverwendung)		Endanzug 60°
Hochdruckleitung (Wiederverwendung)		1. Anzug 10 Nm
Hochdruckleitung (Wiederverwendung)		Endanzug 30°
Hohlschraube	M14x1,5	40 Nm

Verbrauchsmittel

Loctite 5900	04.10394-9292
Vaseline technisch	09.15014-0001

Wichtige Information

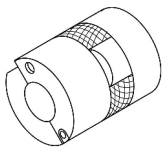
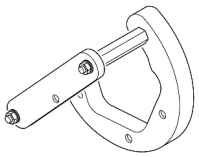
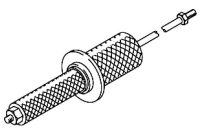
ACHTUNG
Es kann zu Schäden im Common Rail System kommen
- Alle Arbeiten an Bauteilen des Common Rail Systems dürfen nur von speziell geschultem Personal durchgeführt werden
- Vor Arbeitsbeginn muss der Motor zum Druckabbau im Druckrohr mindestens 5 min stehen oder der Druckabbau mittels MAN-cats® kontrolliert werden (Sollwert 0)
- Bei sämtlichen Arbeiten ist in allen Bereichen auf absolute Sauberkeit zu achten
- Feuchtigkeit ist unbedingt zu vermeiden
- Einmal gelöste Druckrohrstutzen sind immer zu erneuern
- Einmal benutzte Verschlussstopfen für die Hochdruckleitungen, Injektoren und das Druckrohr dürfen nicht wieder verwendet werden
- Zum Anziehen der Injektoren, Hochdruckleitungen, Injektoren und des Druckrohrs die Reihenfolge in der Beschreibung beachten

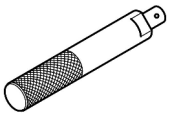
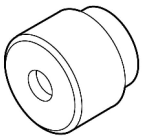
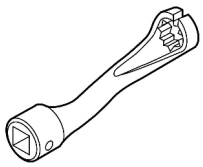
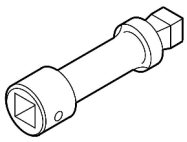
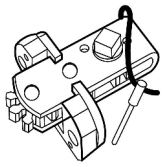
ACHTUNG
Gefahr von Schäden durch Schmutzeintritt
- Immer nur eine Kraftstoffleitung abbauen
- Anschlüsse der Bauteile sofort mit neuen, sauberen Schutzhülsen verschließen

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

ACHTUNG
Kommt ein PTFE-Dichtring vor dem Einbau mit Öl oder Fett in Verbindung, ist der Dichtring unbrauchbar
- Hochdruckpumpenantrieb und Einpresswerkzeug vor der Montage reinigen

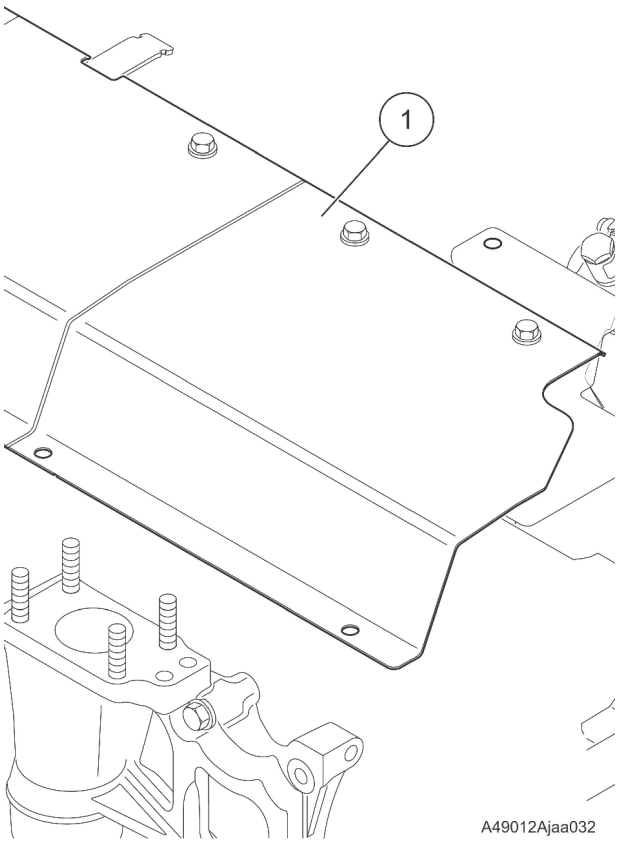
Spezialwerkzeug

[96]		Schlagwerkzeug • Hochdruckpumpe ausbauen in Verbindung mit: • Abziehvorrichtung [97]	80.99606-6078
[97]		Abziehvorrichtung • Hochdruckpumpe ausbauen	80.99601-6021
[98]		Schlagauszieher • Radialwellendichtring ausziehen in Verbindung mit: • Haken [99]	80.99602-0016

[99]		Haken • Radialwellendichtring ausziehen	80.99602-0137
[100]		Aufsteckgriff • Radialwellendichtring einpressen in Verbindung mit: • Einpressplatte [102] • Scheibe [101]	80.99617-0187
[101]		Scheibe • Radialwellendichtring einpressen	80.99617-0144
[102]		Einpressplatte • Radialwellendichtring einpressen	80.99604-0289
[103]		Steckschlüsseleinsatz SW 19 • Hochdruckleitung aus- und einbauen in Verbindung mit: • Verlängerung [104]	80.99603-0310
[104]		Verlängerung • Hochdruckleitungen aus- und einbauen	08.06139-9025
[105]		Motordurchdrehvorrichtung • Motor sperren	80.99626-6008

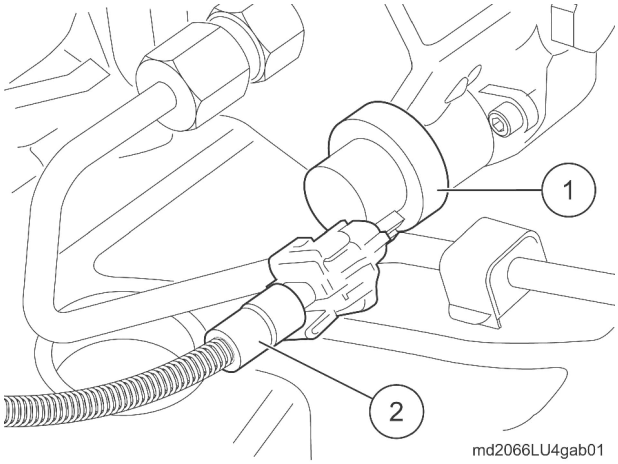
Hochdruckpumpe ausbauen

Schutzblech abbauen



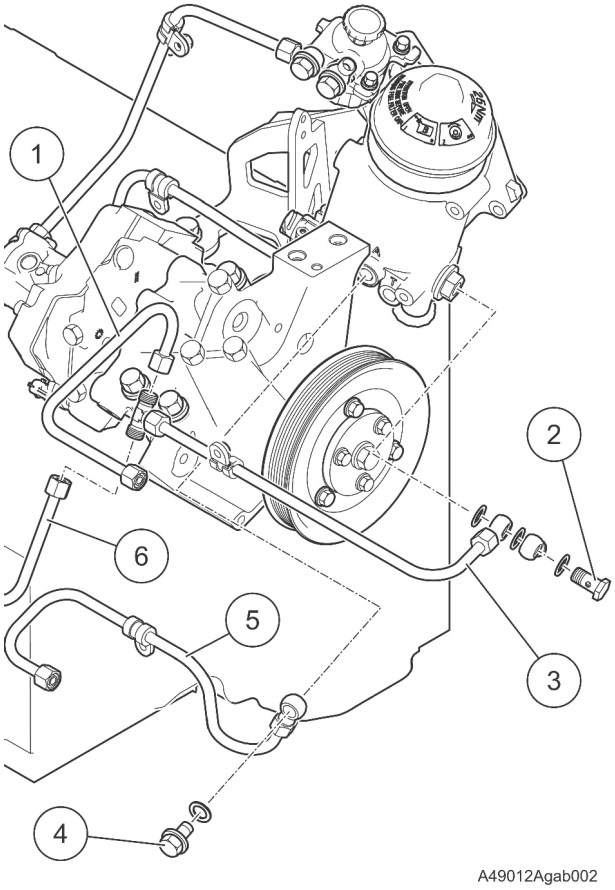
- Schutzblech (1) abbauen

Elektrische Verbindung Zumesseinheit trennen



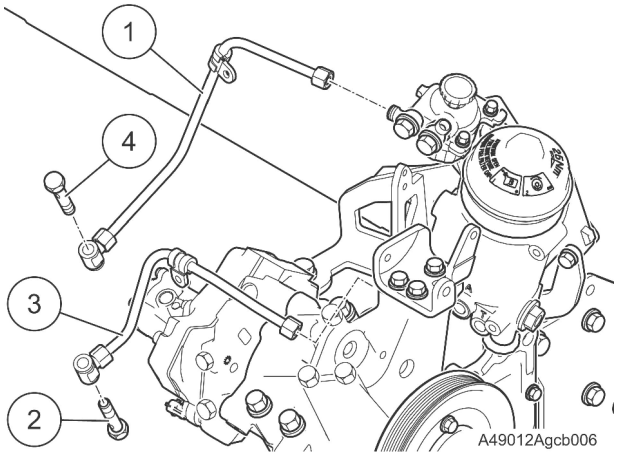
- Elektrische Verbindung (2) Zumesseinheit (1) trennen

Kraftstoffleitungen ausbauen



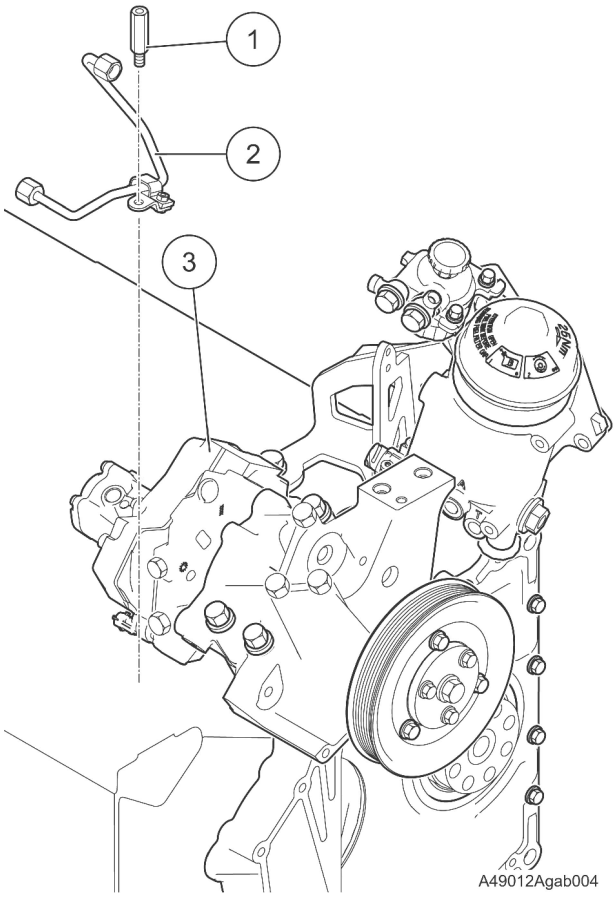
- Kraftstoffrücklaufleitung (6) ausbauen
- Kraftstoffleitung (1) ausbauen
- Hohlschraube (4) ausschrauben und Dichtringe abnehmen
- Kraftstoffleitung (5) abbauen
- Hohlschraube (2) ausschrauben
- Hohlschraubenanschluss und Kraftstoffleitung (3) mit Dichtringen abnehmen

Kraftstoffleitungen ausbauen



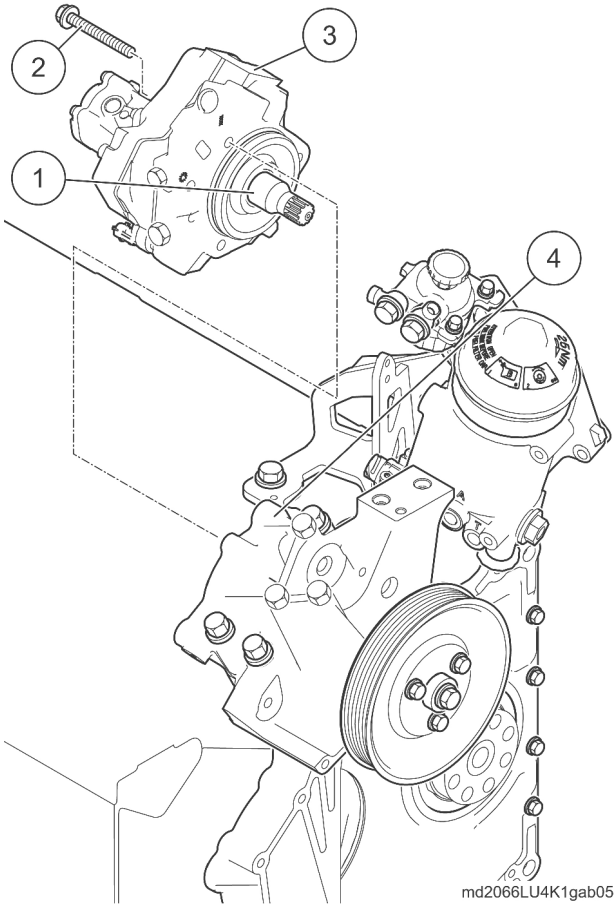
- Hohlschrauben (2) und (4) ausschrauben
- Kraftstoffleitungen (1) und (3) abbauen

Hochdruckleitung abbauen



- Abstandsbolzen (1) ausschrauben
- Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [103] und Verlängerung [104] von Hochdruckpumpe (3) und Druckrohr abbauen

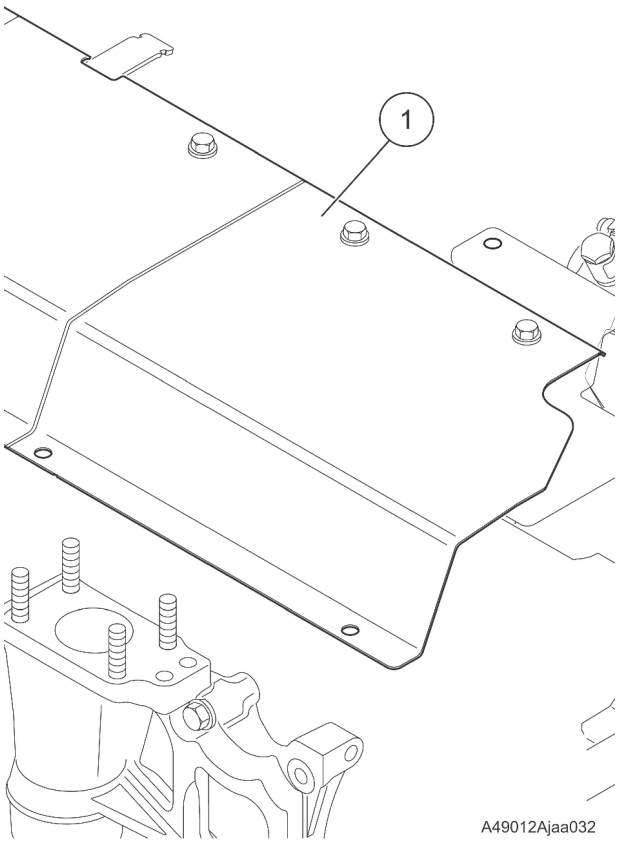
Hochdruckpumpe ausbauen



- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Hochdruckpumpe (3) aus Hochdruckpumpenantrieb (4) ausziehen
- O-Ring von Hochdruckpumpe (3) abnehmen
- Mitnehmer (1) von Antriebswelle abziehen

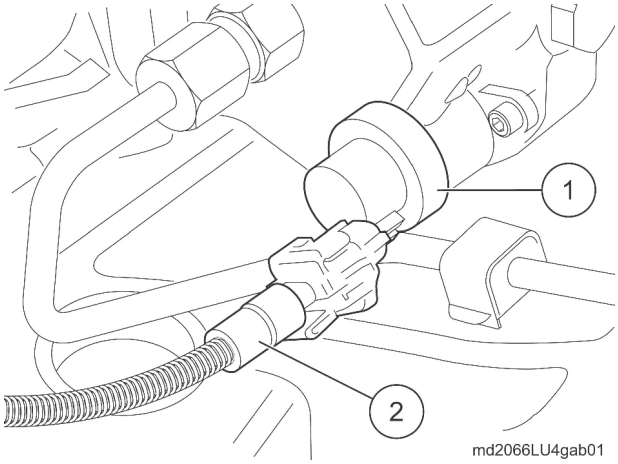
Hochdruckpumpe ausbauen bei Festsitz

Schutzblech abbauen



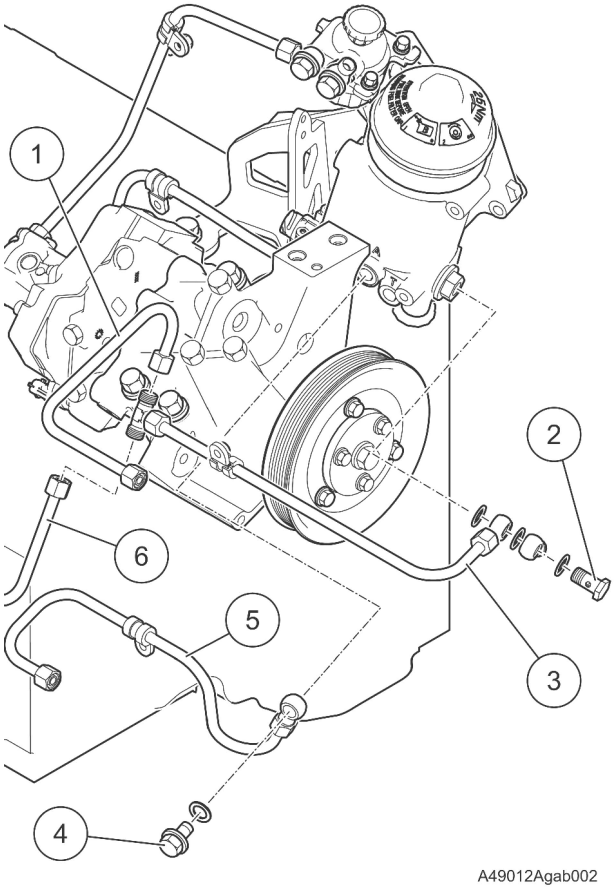
- Schutzblech (1) abbauen

Elektrische Verbindung Zumesseinheit trennen



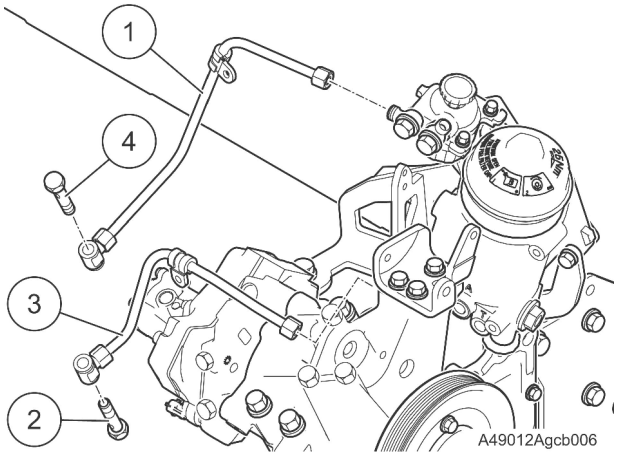
- Elektrische Verbindung (2) Zumesseinheit (1) trennen

Kraftstoffleitungen ausbauen



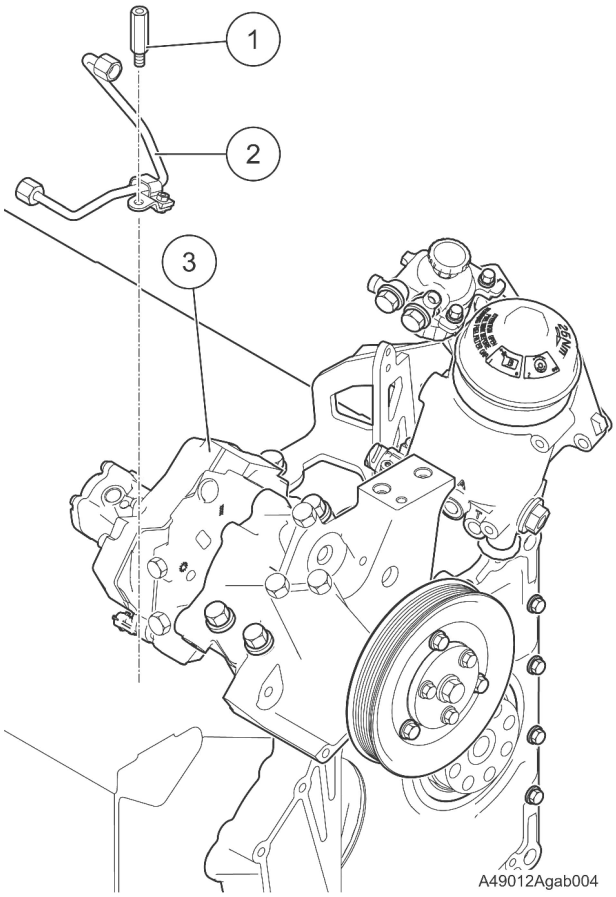
- Kraftstoffrücklaufleitung (6) ausbauen
- Kraftstoffleitung (1) ausbauen
- Hohlschraube (4) ausschrauben und Dichtringe abnehmen
- Kraftstoffleitung (5) abbauen
- Hohlschraube (2) ausschrauben
- Hohlschraubenanschluss und Kraftstoffleitung (3) mit Dichtringen abnehmen

Kraftstoffleitungen ausbauen



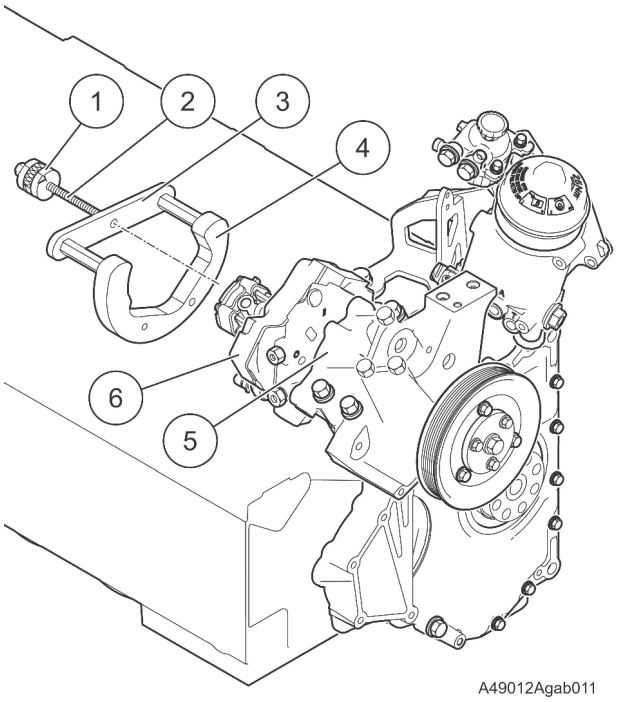
- Hohlschrauben (2) und (4) ausschrauben
- Kraftstoffleitungen (1) und (3) abbauen

Hochdruckleitung abbauen



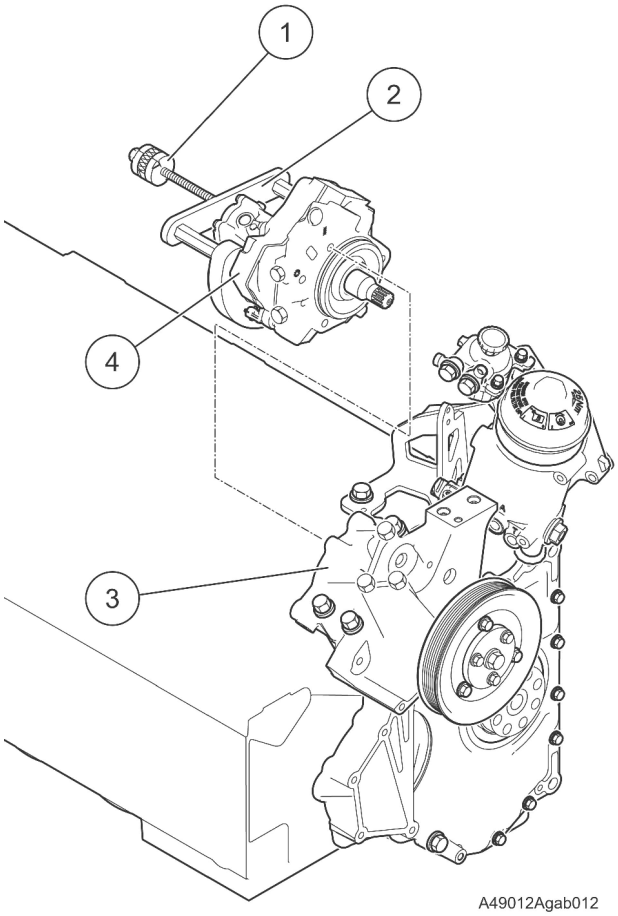
- Abstandsbolzen (1) ausschrauben
- Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [103] und Verlängerung [104] von Hochdruckpumpe (3) und Druckrohr abbauen

Spezialwerkzeug anbauen



- Befestigungsschrauben Hochdruckpumpe (6) ausschrauben
- Gewindespindel (2) mit Schlagwerkzeug [96] (1) bündig in Platte (3) der Abziehvorrichtung [97] (4) einschrauben
- Abziehvorrichtung [97] (4) mit zwei Schrauben an Hochdruckpumpe (6) anbauen

Hochdruckpumpe ausbauen

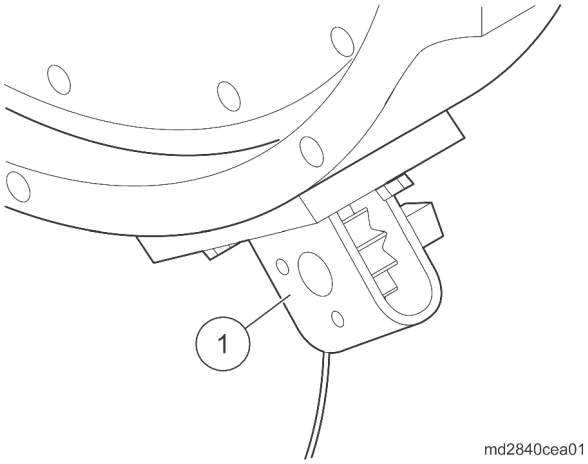


A49012Agab012

- Hochdruckpumpe (4) mit Schlagwerkzeug [96] (1) und Abziehvorrichtung [97] (2) durch leichte Schläge aus Hochdruckpumpenantrieb (3) ausziehen

Hochdruckpumpenantrieb ausbauen

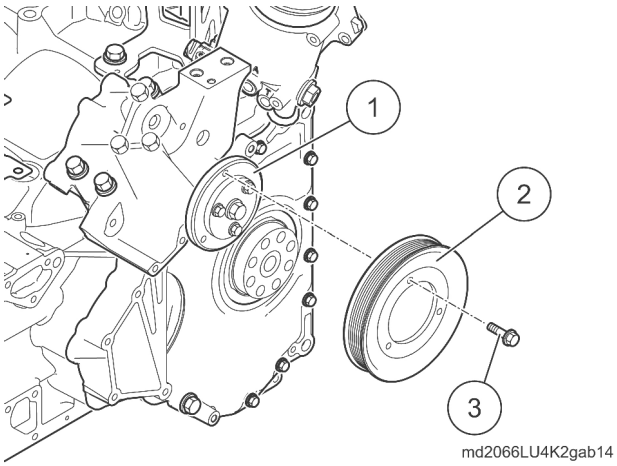
Motordurchdrehvorrichtung anbauen



md2840cea01

- Verschlussdeckel von Schwungradgehäuse /Steuergehäuse abbauen
- Motordurchdrehvorrichtung [105] (1) an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen und sperren

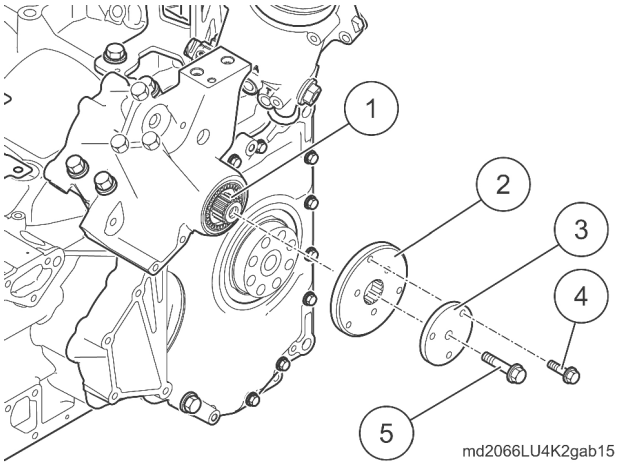
Keilrippenriemenscheibe abbauen



md2066LU4K2gab14

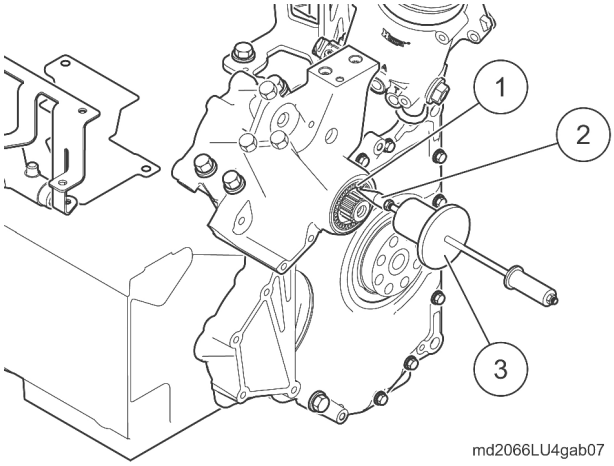
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Keilrippenriemenscheibe (2) von Nabe (1) abnehmen

Nabe abbauen



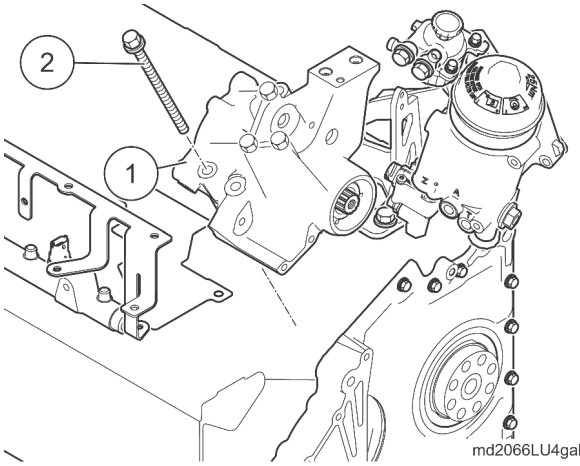
- Befestigungsschrauben (4) und (5) ausschrauben
- Scheibe (3) abnehmen
- Nabe (2) von Vielzahnwelle (1) abziehen

Radialwellendichtring Hochdruckpumpenantrieb ausziehen



- Radialwellendichtring (1) mit Schlagauszieher [98] (3) und Haken [99] (2) ausziehen

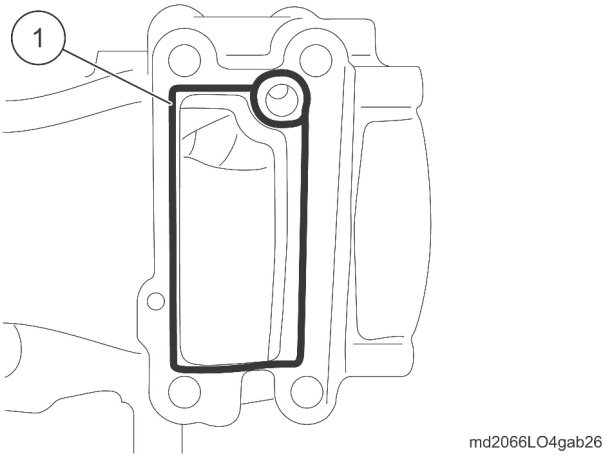
Hochdruckpumpenantrieb abbauen



- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben und Hochdruckpumpenantrieb (1) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

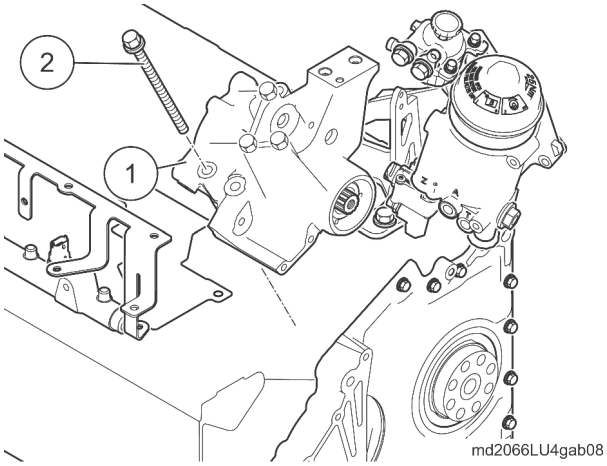
Hochdruckpumpenantrieb einbauen

Einbauhinweis Hochdruckpumpenantrieb



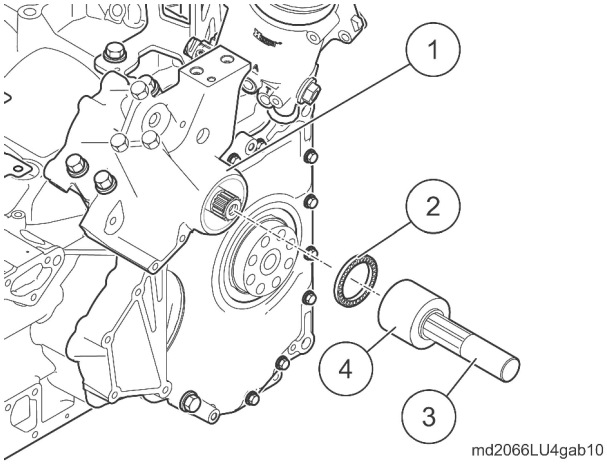
- Loctite 5900 (1) wie abgebildet dünn auf Dichtfläche Hochdruckpumpenantrieb auftragen

Hochdruckpumpenantrieb anbauen



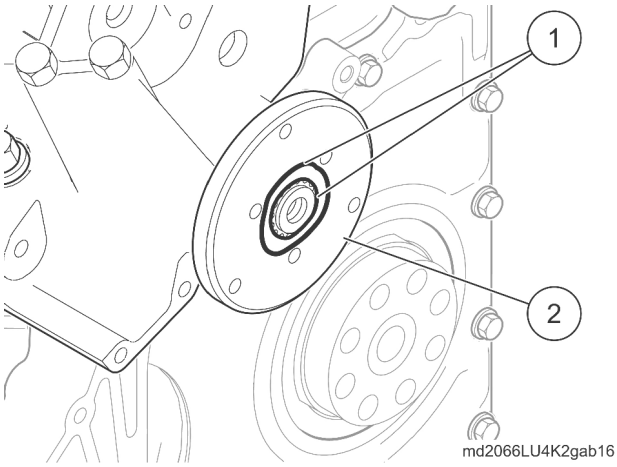
- Hochdruckpumpenantrieb (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und mit 115 Nm anziehen

Radialwellendichtring einpressen



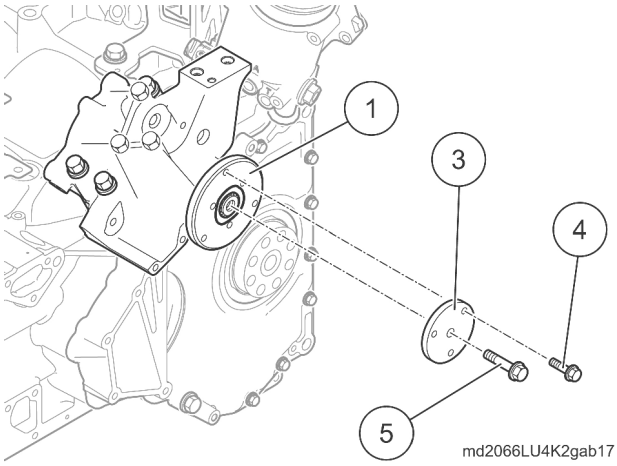
- Neuen Radialwellendichtring (2) mit Aufsteckgriff [100] (3) und Scheibe [101] sowie Einpressplatte [102] (4) in Hochdruckpumpenantrieb (1) einpressen

Nabe aufsetzen



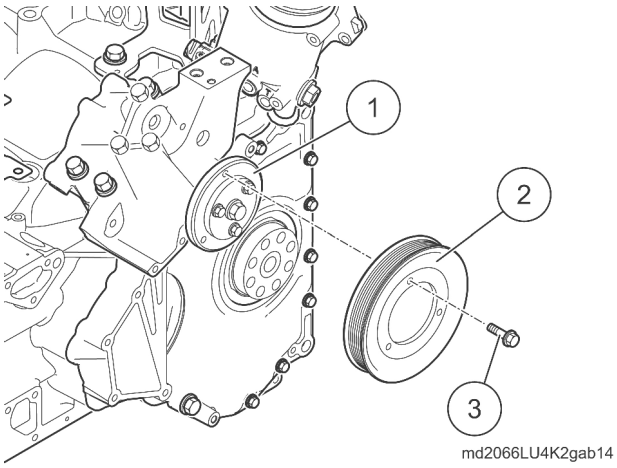
- Neue Nabe (2) aufsetzen
- Loctite 5900 (1) wie abgebildet dünn auftragen

Scheibe anbauen



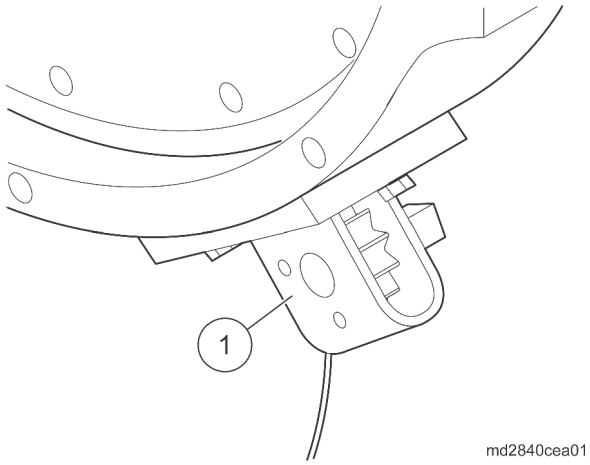
- Scheibe (3) an Nabe (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (4) handfest einschrauben
- Gewinde der neuen Befestigungsschraube (5) dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Befestigungsschraube (5) einschrauben und anziehen
- Befestigungsschrauben (4) anziehen

Keilrippenriemenscheibe anbauen



- Keilrippenriemenscheibe (2) an Nabe (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (3) einschrauben und anziehen

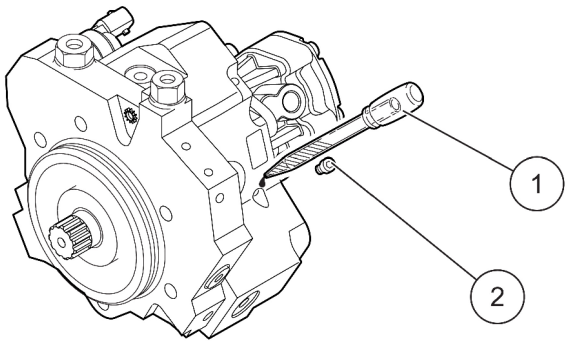
Motordurchdrehvorrichtung abbauen



- Motordurchdrehvorrichtung [105] (1) von Schwungradgehäuse/Steuergehäuse abbauen
- Verschlussdeckel an Schwungradgehäuse /Steuergehäuse anbauen

Hochdruckpumpe einbauen

Hochdruckpumpe mit Kraftstoff befüllen

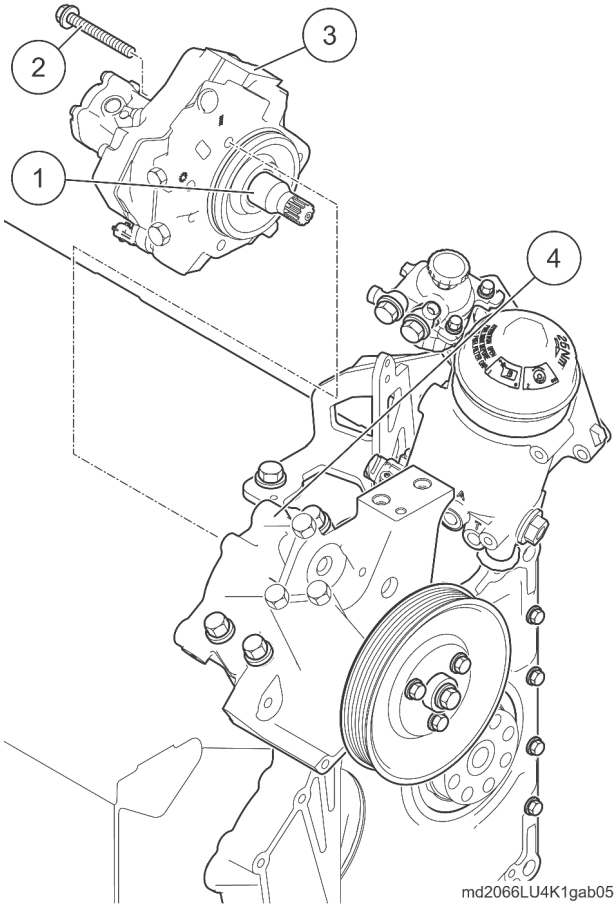


md2066EU5gab18

ACHTUNG
Gefahr von Schäden durch Schmutzeintritt
- Sicherstellen, dass beim Befüllen kein Schmutz in die Pumpe gelangen kann
- Nach dem Befüllen die Hochdruckpumpe nicht mehr kippen

- Einfüllschraube (2) ausschrauben und mit Dichtring abnehmen
- Mit Pipette (1) 0,60 ml sauberen, gefilterten Dieselkraftstoff einfüllen
- Einfüllschraube (2) mit neuem Dichtring einschrauben und mit 18 Nm anziehen

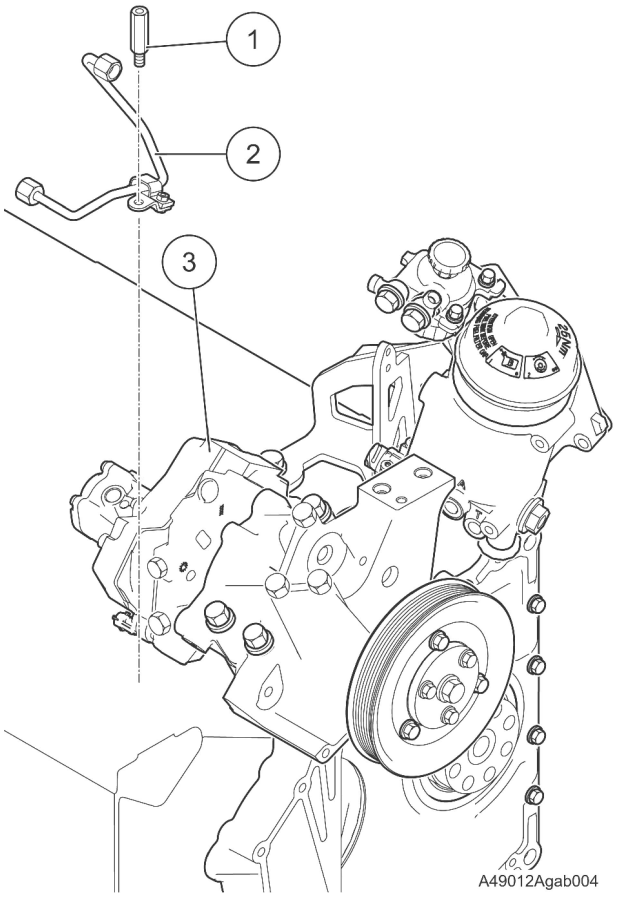
Hochdruckpumpe einbauen



md2066LU4K1gab05

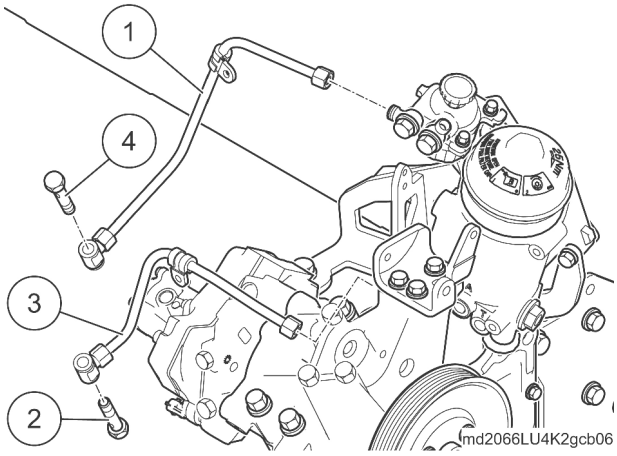
- Mitnehmer (1) auf Antriebswelle Hochdruckpumpe (3) aufschieben
- Neuen O-Ring dünn mit Vaseline technisch einstreichen und auf Hochdruckpumpe (3) aufziehen
- Hochdruckpumpe (3) in Hochdruckpumpenantrieb (4) einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und mit 65 Nm anziehen

Hochdruckleitung anbauen



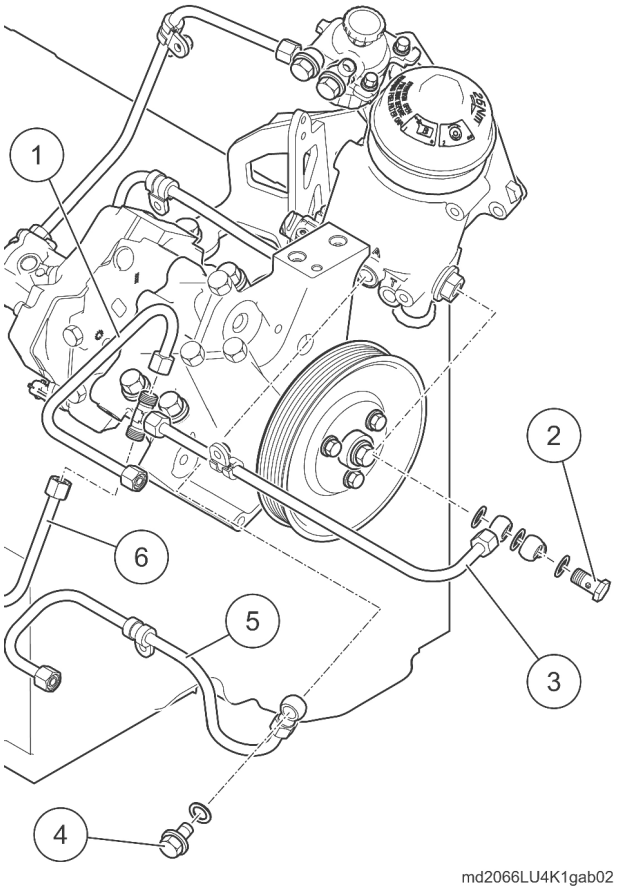
- Hochdruckleitung (2) an Hochdruckpumpe (3) und an Druckrohr anbauen
- Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [103] und Verlängerung [104] mit 1. Anzug 10 Nm anziehen
- Hochdruckleitung (2) auf spannungsfreien Sitz kontrollieren
- Abstandsbolzen (1) einschrauben und anziehen
- Hochdruckleitung (2) bei Wiederverwendung mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [103] und Verlängerung [104] mit Endanzug 30° anziehen
- Neue Hochdruckleitung (2) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [103] und Verlängerung [104] mit Endanzug 60° anziehen

Kraftstoffleitungen einbauen



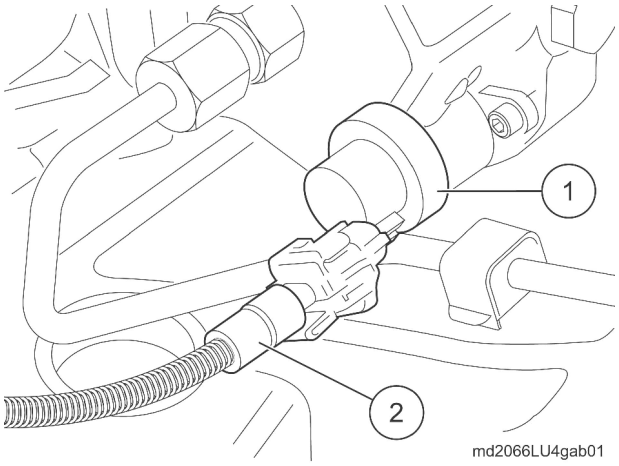
- Kraftstoffleitungen (1) und (3) anbauen
- Hohlschrauben (2) und (4) einschrauben und anziehen

Kraftstoffleitungen einbauen



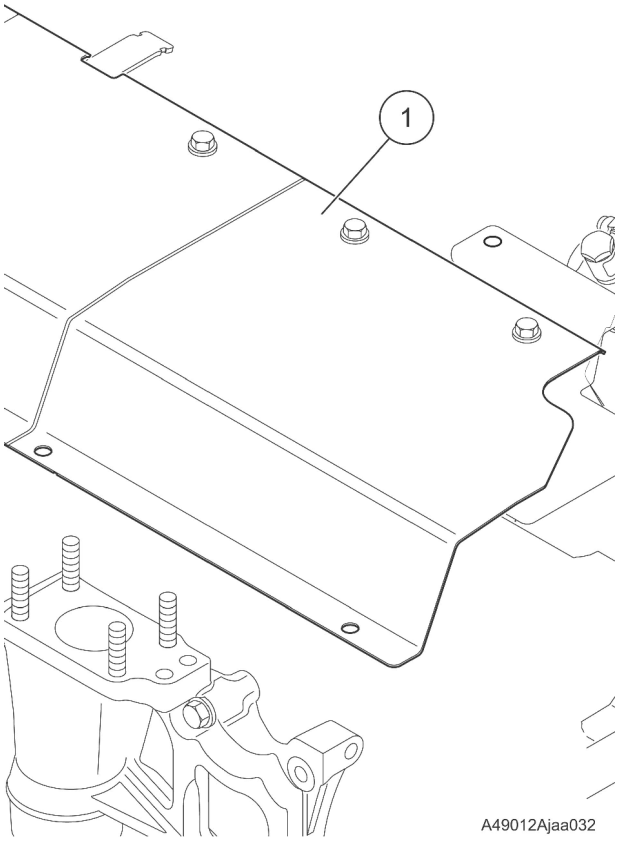
- Hohlschraubenanschluss und Kraftstoffleitung (3) mit neuen Dichtringen ansetzen
- Hohlschraube (2) einschrauben
- Kraftstoffleitung (5) anbauen
- Hohlschraube (4) mit neuen Dichtringen einschrauben
- Kraftstoffrücklaufleitung (6) einbauen
- Kraftstoffleitung (1) einbauen
- Hohlschrauben (2) und (4) mit 40 Nm anziehen

Elektrische Verbindung Zumesseinheit anschließen



- Elektrische Verbindung (2) Zumesseinheit (1) anschließen

Schutzblech anbauen

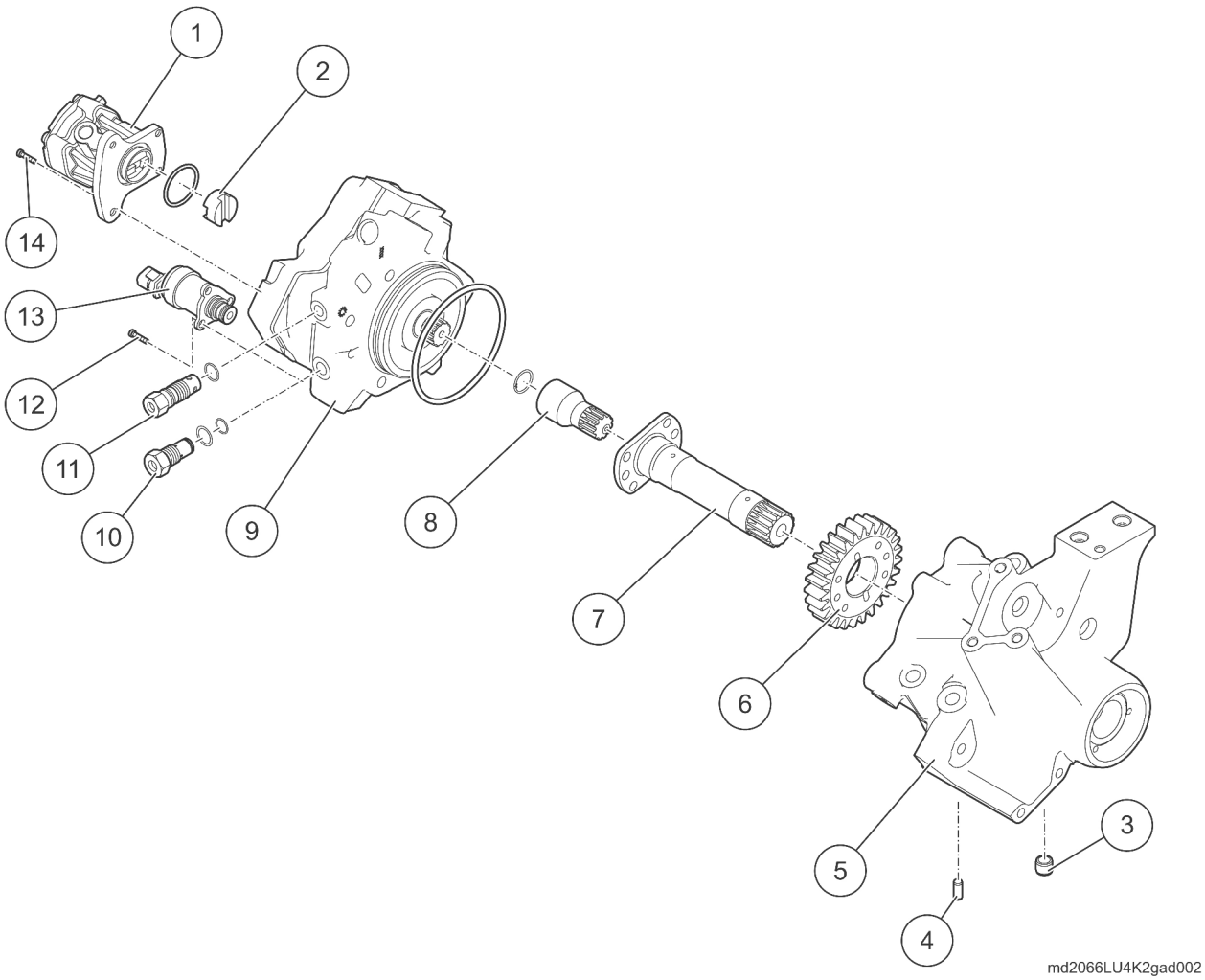


- Schutzblech (1) anbauen

Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb zerlegen und zusammenbauen

Zusatzarbeiten

– Generatoren aus- und einbauen, siehe 163
– Schutzhülsen Kraftstoff-Service-Center, siehe 255
– Schutzhülsen Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb, siehe 233
– Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb aus- und einbauen, siehe 235



md2066LU4K2gad002

(1) Kraftstoffförderpumpe
(2) Kupplungsstück
(3) Hülse
(4) Zylinderstift
(5) Antriebsgehäuse
(6) Antriebsrad
(7) Antriebswelle
(8) Mitnehmer
(9) Hochdruckpumpe
(10) Überströmventil
(11) Stromregelventil
(12) Befestigungsschraube
(13) Zumesseinheit
(14) Befestigungsschraube

Technische Daten

Stromregelventil (11)		34 Nm
Überströmventil (10)		20 Nm
Befestigungsschraube (12)	M5x20	1. Anzug 4 Nm
Befestigungsschraube (12)	M5x20	Endanzug 7 Nm
Befestigungsschraube (14)	M6x20	8 Nm

Technische Daten Hochdruckpumpenantrieb

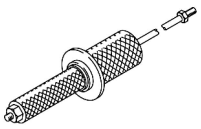
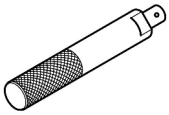
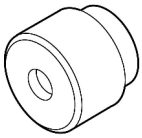
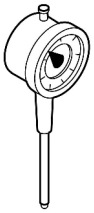
Außendurchmesser Lagerung Antriebswelle	34,440 - 34,600 mm
Innendurchmesser Lagerung Antriebsgehäuse	35,000 - 35,025 mm

Wichtige Information

ACHTUNG
Es kann zu Schäden im Common Rail System kommen
- Alle Arbeiten an Bauteilen des Common Rail Systems dürfen nur von speziell geschultem Personal durchgeführt werden
- Bei sämtlichen Arbeiten ist in allen Bereichen auf absolute Sauberkeit zu achten
- Feuchtigkeit ist unbedingt zu vermeiden

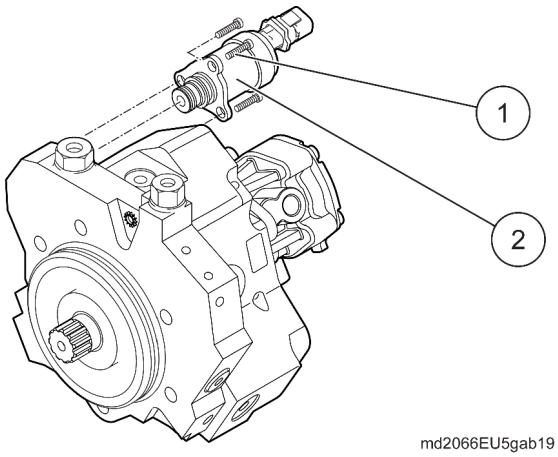
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[106]		Schlagauszieher • Radialwellendichtring ausziehen in Verbindung mit: • Haken [107]	80.99602-0016
[107]		Haken • Radialwellendichtring ausziehen	80.99602-0137
[108]		Aufsteckgriff • Radialwellendichtring einpressen in Verbindung mit: • Scheibe [109] • Einpressplatte [110]	80.99617-0187
[109]		Scheibe • Radialwellendichtring einpressen	80.99617-0144
[110]		Einpressplatte • Radialwellendichtring einpressen	80.99604-0289
[111]		Messuhr • Lagerung Antriebsgehäuse prüfen	08.71000-3217

Hochdruckpumpe zerlegen

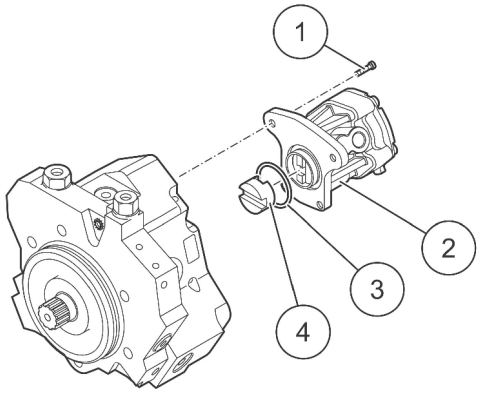
Zumesseinheit ausbauen



md2066EU5gab19

- Hochdruckpumpe reinigen und mit Druckluft trockenblasen
- Einbauposition Zumesseinheit (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Zumesseinheit (2) mit leichter Rechts-/Linksdrehung ausziehen

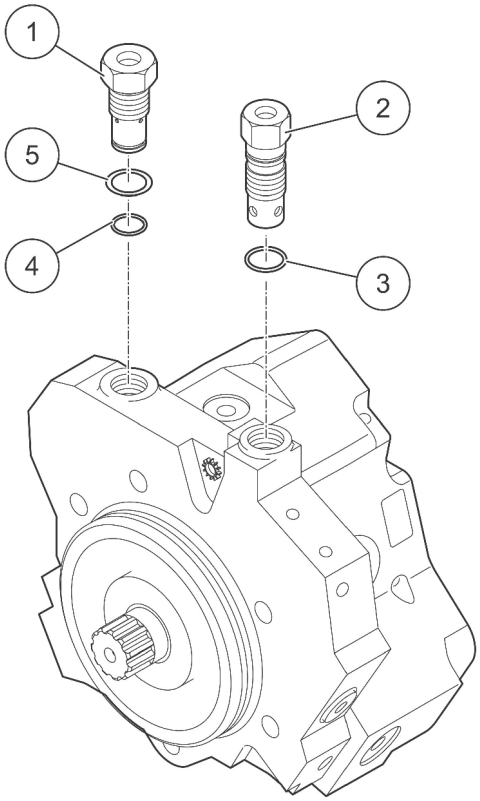
Kraftstoffförderpumpe ausbauen



md2066LO4gad03

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Kraftstoffförderpumpe (2) ausziehen
- Kupplungsstück (4) und O-Ring (3) von Kraftstoffförderpumpe (2) abnehmen

Überström- und Stromregelventil ausbauen

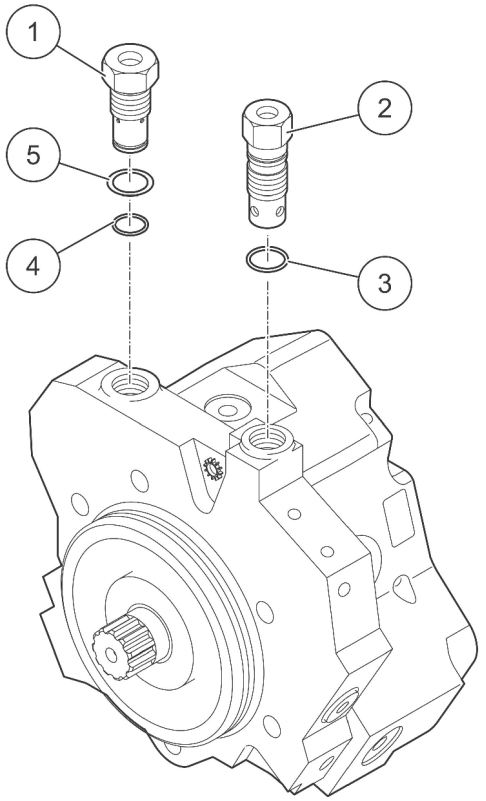


md2066LO4gad02

- Überströmventil (2) aus Hochdruckpumpe ausschrauben und mit O-Ring (3) abnehmen
- Stromregelventil (1) aus Hochdruckpumpe ausschrauben und mit O-Ring (4) und Dichtring (5) abnehmen

Hochdruckpumpe zusammenbauen

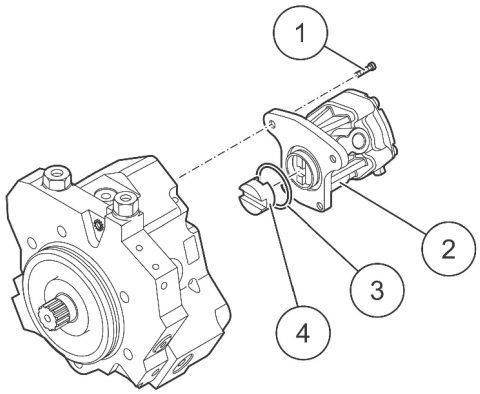
Überström- und Stromregelventil einbauen



md2066LO4gad02

- Überströmventil (2) mit neuem O-Ring (3) einschrauben und mit 20 Nm anziehen
- Stromregelventil (1) mit neuem O-Ring (4) und neuem Dichtring (5) einschrauben und mit 34 Nm anziehen

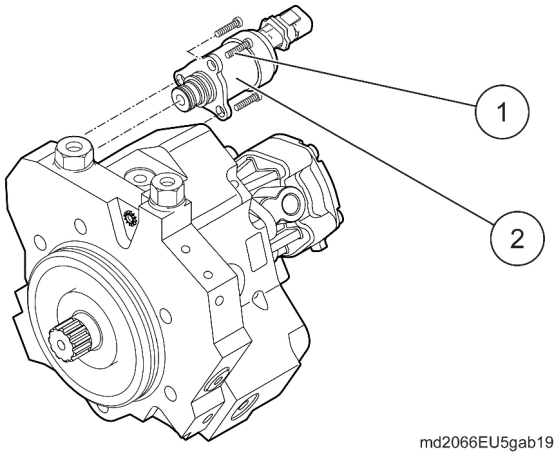
Kraftstoffförderpumpe einbauen



md2066LO4gad03

- Kupplungsstück (4) und neuen O-Ring (3) in Kraftstoffförderpumpe (2) einsetzen
- Kraftstoffförderpumpe (2) einsetzen
- Befestigungsschrauben (1) einschrauben und mit 8 Nm anziehen

Zumesseinheit einbauen



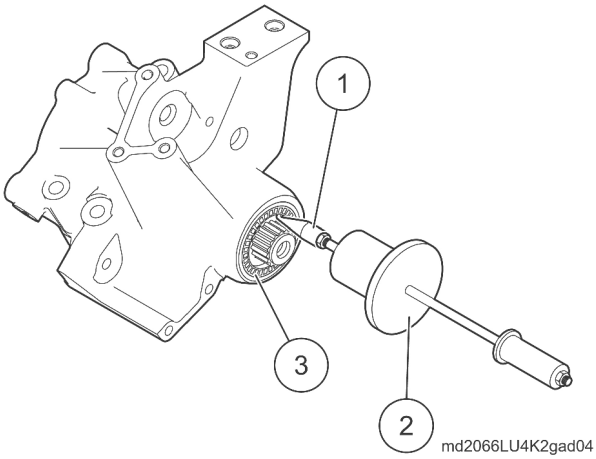
md2066EU5gab19

Hinweis
Bei Verwendung microverkapselter Schrauben darf die Zeitspanne zwischen den Anziehstufen nicht länger als 2 Minuten betragen.

- Neue Zumesseinheit (2) mit leichter Rechts-/Linksdrehung in Hochdruckpumpe einsetzen
- Zumesseinheit (2) nach Kennzeichnung ausrichten
- Befestigungsschrauben (1) mit 1. Anzug 4 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (1) mit Endanzug 7 Nm anziehen

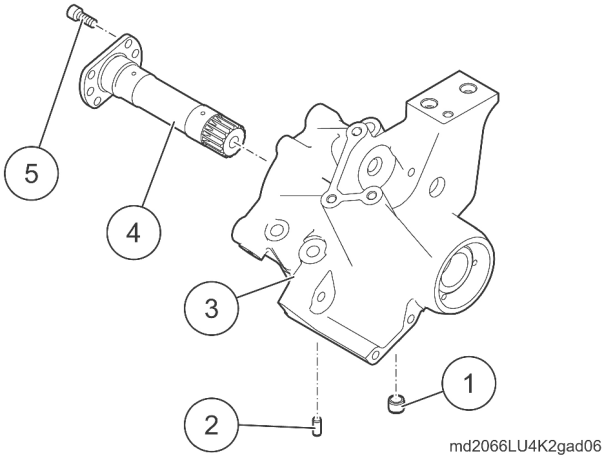
Hochdruckpumpenantrieb zerlegen

Radialwellendichtring Hochdruckpumpenantrieb ausziehen



- Radialwellendichtring (3) mit Schlagauszieher [106] (2) und Haken [107] (1) ausziehen

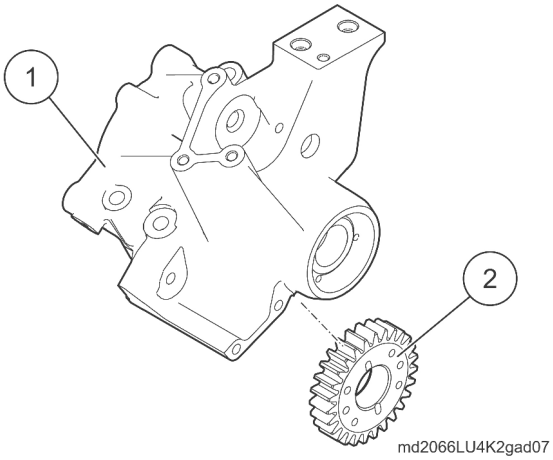
Antriebswelle ausbauen



- Zentrierstift (2) und Hülse (1) aus Antriebsgehäuse (3) ziehen
- Einbauposition Antriebsrad zu Antriebswelle (4) kennzeichnen
- Antriebswelle (4) gegenhalten
- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Antriebswelle (4) ausziehen
- Antriebswelle (4) auf Verschleiß prüfen

Ist Antriebswelle (4) verschlissen, muss der Hochdruckpumpenantrieb erneuert werden.

Antriebsrad ausbauen

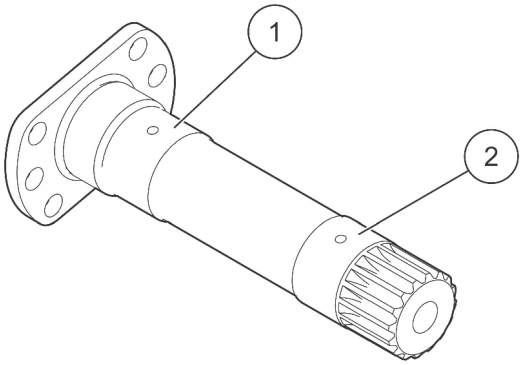


- Antriebsrad (2) aus Antriebsgehäuse (1) herausnehmen
- Bauteile auf Verschleiß prüfen

Sind Bauteile verschlissen, muss der Hochdruckpumpenantrieb erneuert werden.

Hochdruckpumpenantrieb prüfen

Außendurchmesser Antriebswelle prüfen



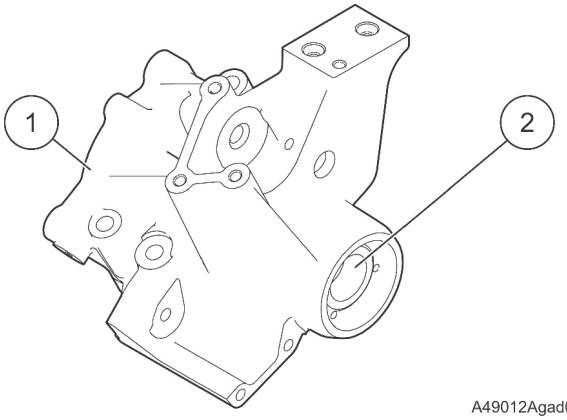
A49012Agad008

- Außendurchmesser Lagerung (1) und (2) mit Bügelmessschraube prüfen

Die Außendurchmesser Lagerung (1) und (2) betragen 34,440 - 34,600 mm.

Sind die Außendurchmesser außerhalb der Toleranz muss die Antriebswelle erneuert werden.

Lagerung Antriebsgehäuse prüfen



A49012Agad009

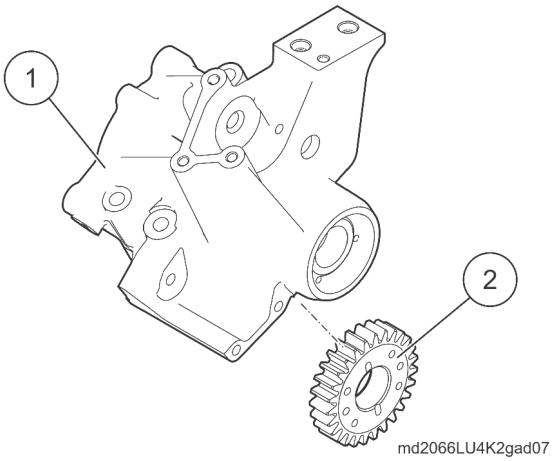
- Innendurchmesser Lagerung (2) mit Messuhr [111] und Innenmesstaster prüfen
- Arbeitsvorgang für zweite Lagerung wiederholen

Innendurchmesser Lagerung (2) beträgt 35,000 - 35,025 mm.

Sind Innendurchmesser Lagerung (2) außerhalb der Toleranz muss das Antriebsgehäuse (1) erneuert werden.

Hochdruckpumpenantrieb zusammenbauen

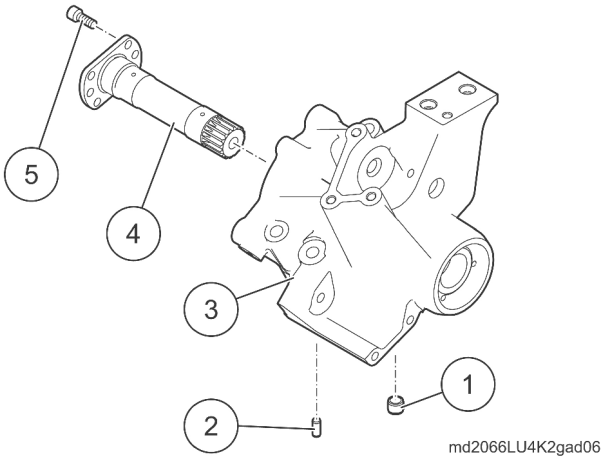
Antriebsrad einbauen



md2066LU4K2gad07

- Antriebsrad (2) in Antriebsgehäuse (1) einsetzen

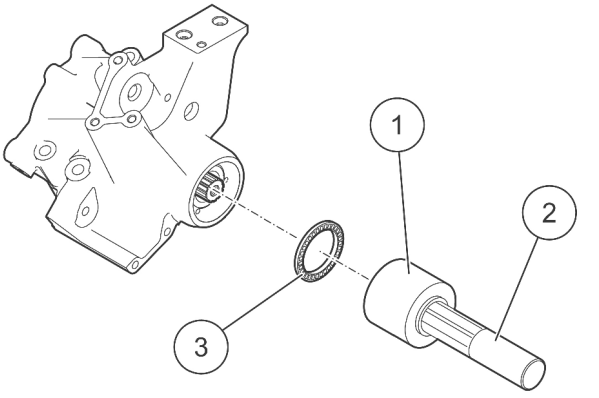
Antriebswelle einbauen



md2066LU4K2gad06

- Lagerstellen Antriebswelle (4) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Antriebswelle (4) nach Kennzeichnung durch Antriebsrad in Antriebsgehäuse (3) einsetzen
- Antriebswelle (4) gegenhalten
- Neue Befestigungsschrauben (5) einschrauben und anziehen
- Zentrierstift (2) und Hülse (1) in Antriebsgehäuse (3) einsetzen

Radialwellendichtring einpressen

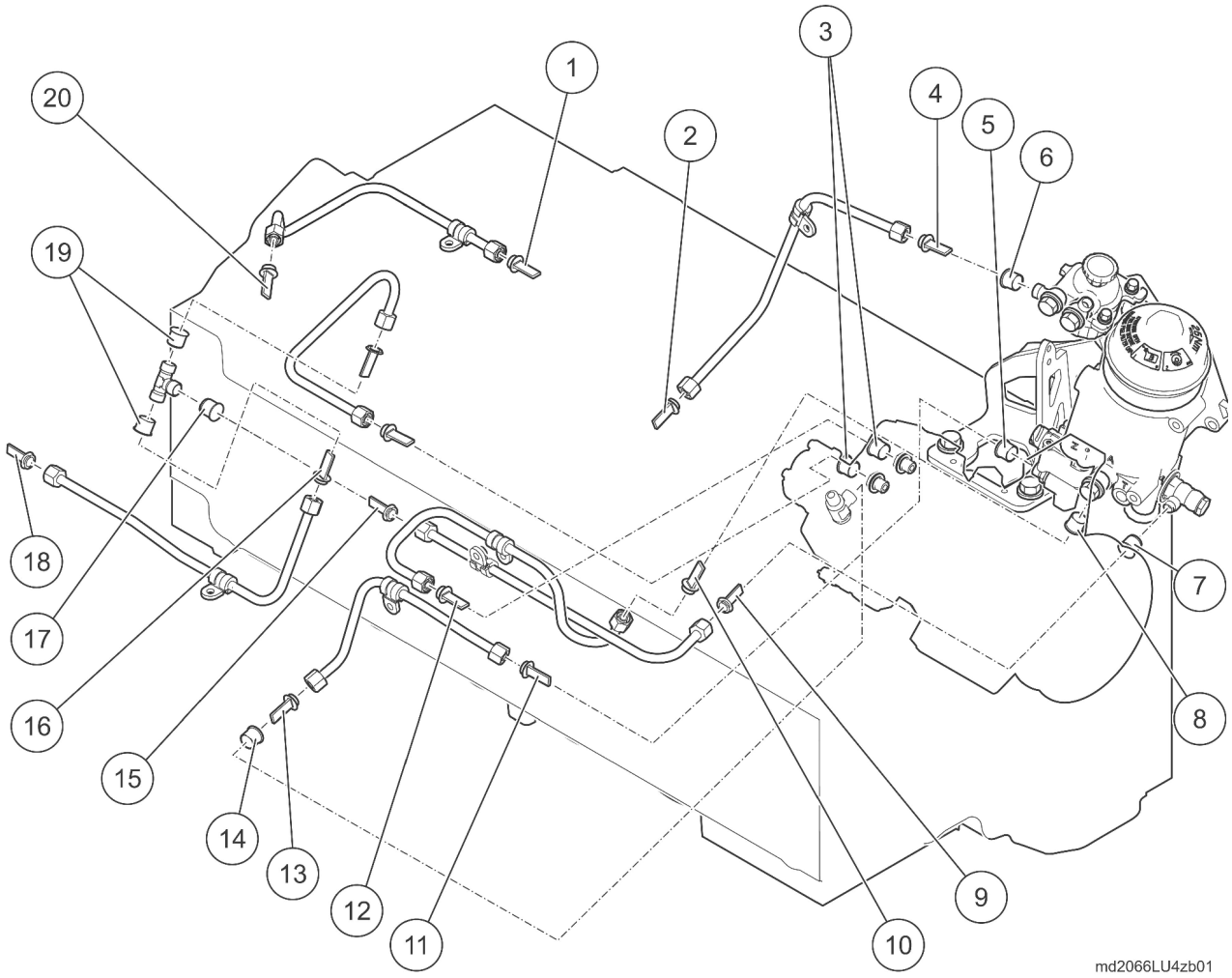


md2066LU4K2gad05

- Neuen Radialwellendichtring (3) mit Aufsteckgriff [108] (2) und Scheibe [109] sowie Einpressplatte [110] (1) in Hochdruckpumpenantrieb einpressen

KRAFTSTOFF-SERVICE-CENTER

Schutzhülsen Kraftstoff-Service-Center



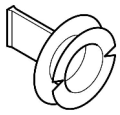
(1) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(2) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(3) Schutzhülsen Z 14 x 15 81.96002-0512
(4) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(5) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(6) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(7) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(8) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(9) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(10) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(11) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(12) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(13) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(14) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(15) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(16) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(17) Schutzhülse Z 14 x 15 81.96002-0512
(18) Abschlussstopfen 81.96002-0521
(19) Schutzhülsen Z 14 x 15 81.96002-0512
(20) Abschlussstopfen 81.96002-0521

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis
Um die jeweilige Schutzhülse der entsprechenden Verwendung zuordnen zu können, ist die Bezeichnung (z. B. **Z 14 x 15**) in die Schutzhülsen eingeprägt. Diese ist in die Benennung des Spezialwerkzeugs integriert (z. B. Schutzhülse Anschluss Hochdruckleitung **Z 14 x 15**).

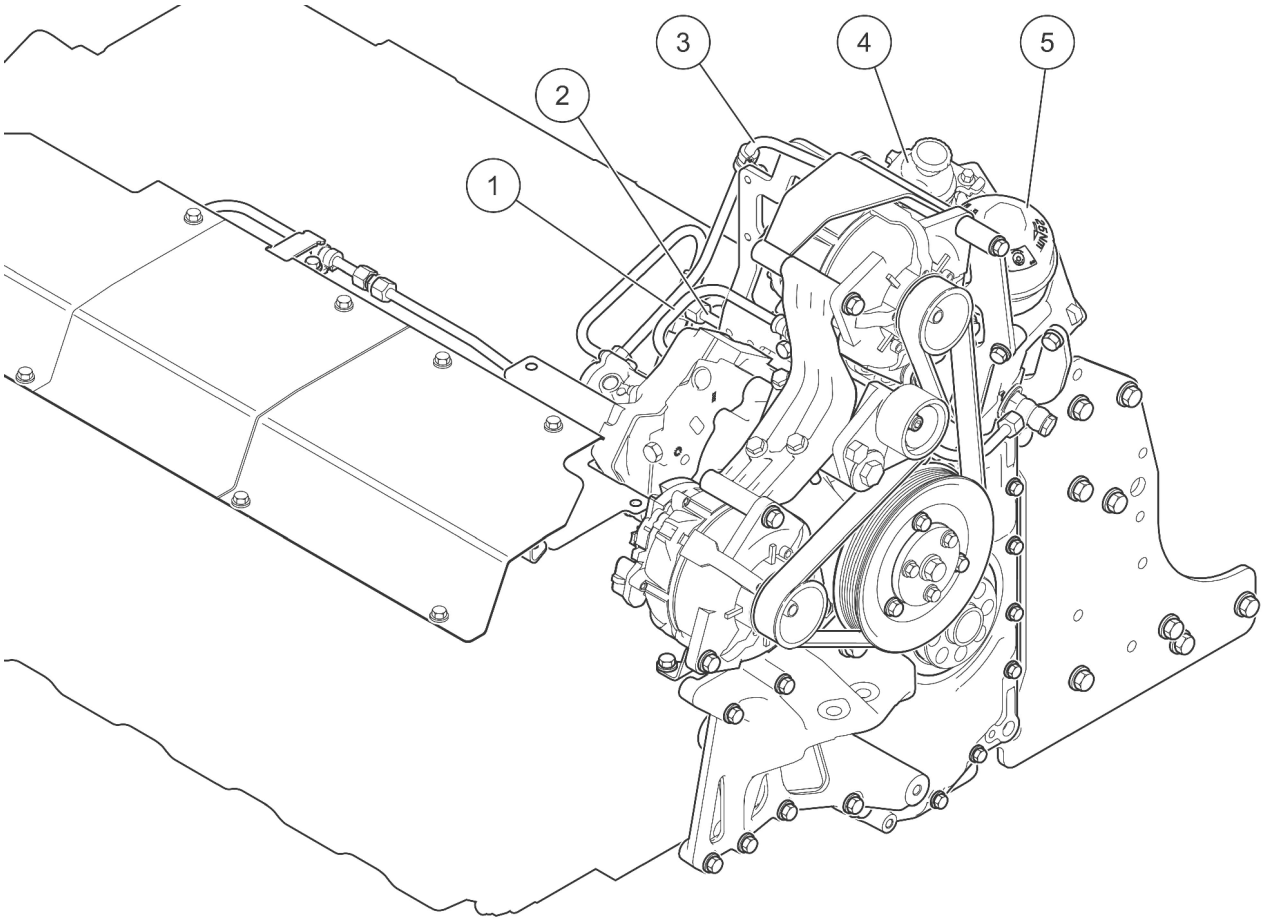
Spezialwerkzeug

[112]		Abschlussstopfen • Kraftstoffleitungen verschließen	81.96002-0521
[113]		Schutzhülse Z 14 x 15 • Anschlüsse Kraftstoffleitungen verschließen	81.96002-0512

Kraftstoff-Service-Center aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Schutzhülsen Kraftstoff-Service-Center, siehe 255
– Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage MAN) Flammstartanlage, siehe 269
– Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen, siehe 271
– Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage NAG) Flammstartanlage, siehe 277
– Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage NAG) aus- und einbauen, siehe 279



A49012Agcb000

(1) Kraftstoffleitung
(2) Kraftstoffleitung
(3) Kraftstoffleitung
(4) Handförderpumpe
(5) Kraftstoff-Service-Center (KSC)

Technische Daten

Hohlschraube.....M14x1,5 .....40 Nm

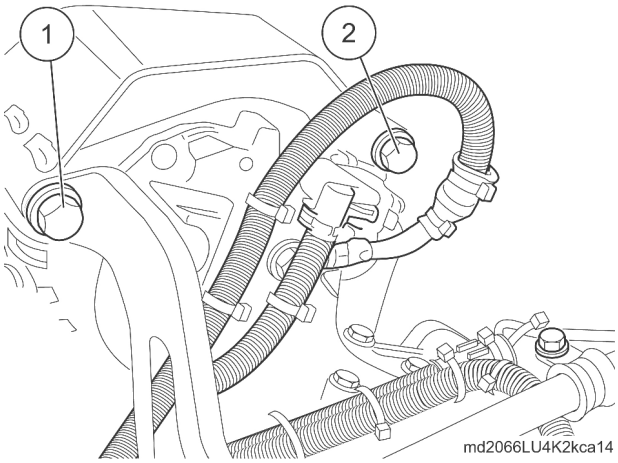
Wichtige Information

ACHTUNG
Gefahr von Schäden durch Schmutzeintritt
- Immer nur eine Kraftstoffleitung abbauen
- Anschlüsse der Bauteile sofort mit neuen sauberen Schutzhülsen verschließen

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

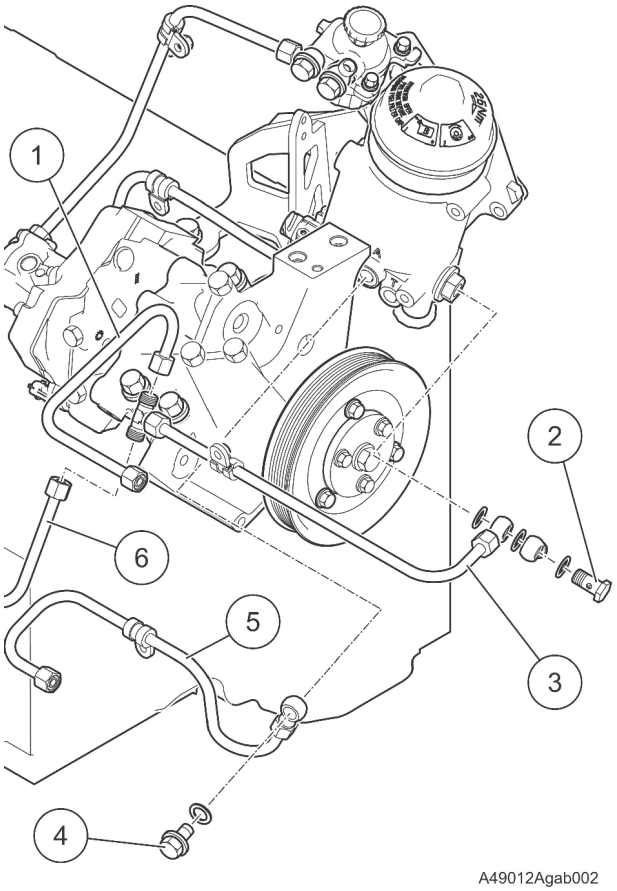
KSC ausbauen

Befestigungsschrauben Halter ausschrauben



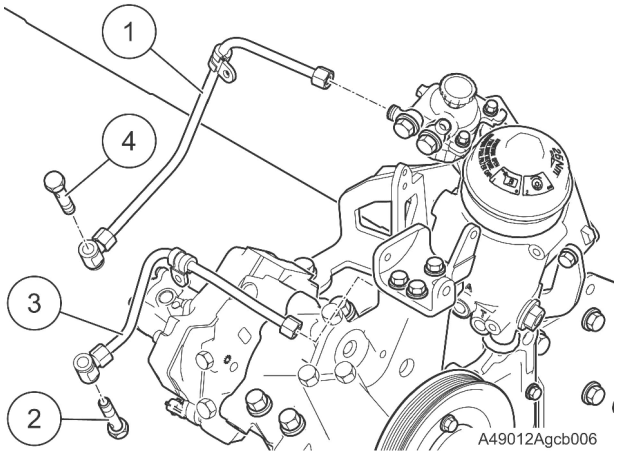
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben

Kraftstoffleitungen ausbauen



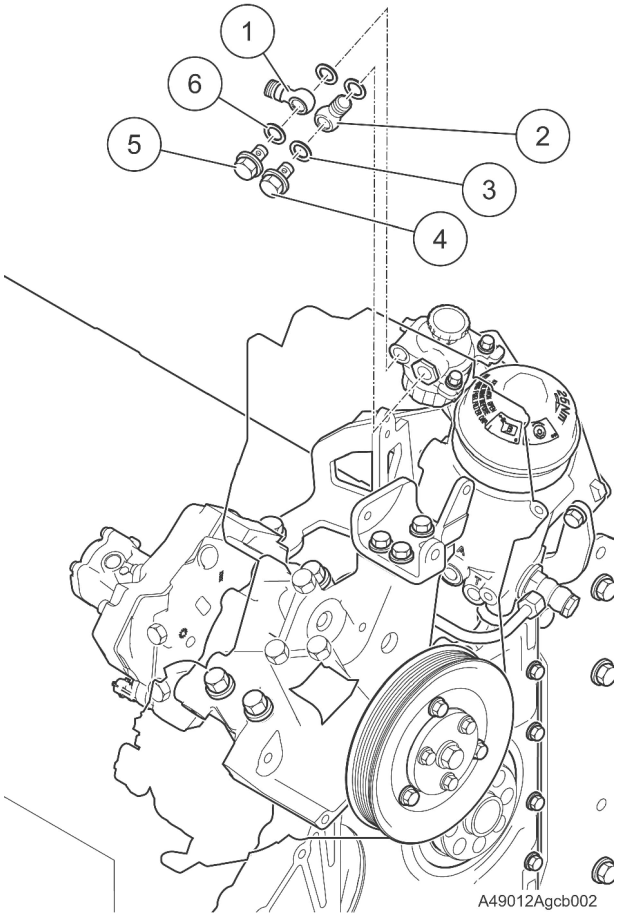
- Kraftstoffrücklaufleitung (6) ausbauen
- Kraftstoffleitung (1) ausbauen
- Hohlschraube (4) ausschrauben und Dichtringe abnehmen
- Kraftstoffleitung (5) abbauen
- Hohlschraube (2) ausschrauben
- Hohlschraubenanschluss und Kraftstoffleitung (3) mit Dichtringen abnehmen

Kraftstoffleitungen ausbauen



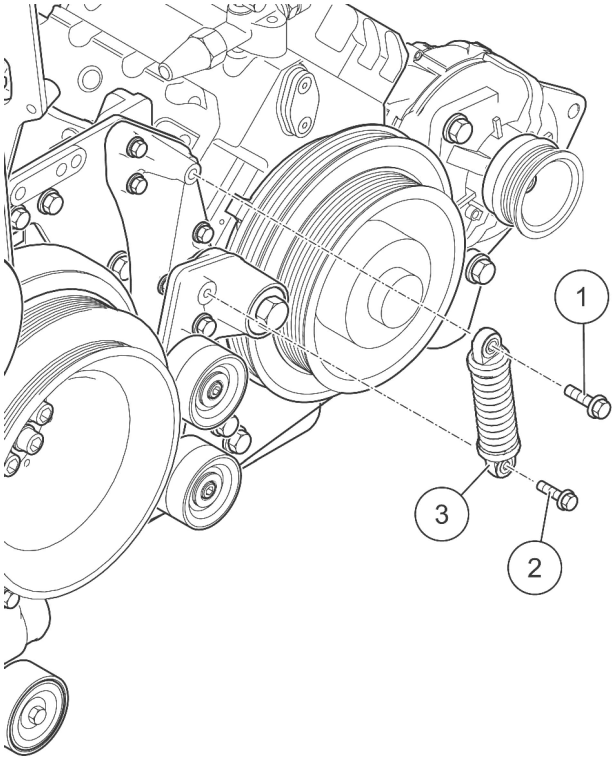
- Hohlschrauben (2) und (4) ausschrauben
- Kraftstoffleitungen (1) und (3) abbauen

Hohlschraubenanschlüsse abbauen



- Einbauposition Hohlschraubenanschlüsse (1) und (2) kennzeichnen
- Hohlschrauben (4) und (5) ausschrauben
- Hohlschraubenanschlüsse (1) und (2) mit Dichtringen (3) und (6) abnehmen

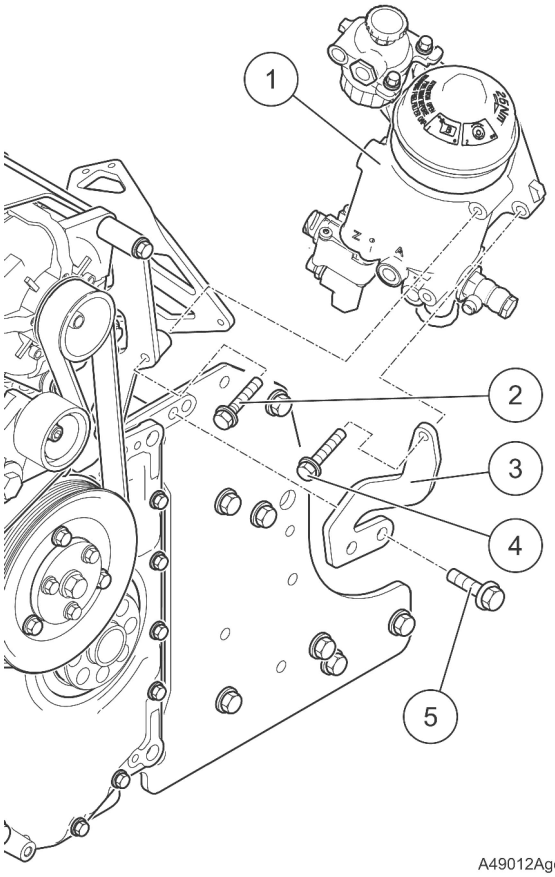
Feder abbauen



A49012Akda002

- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Feder (3) abnehmen

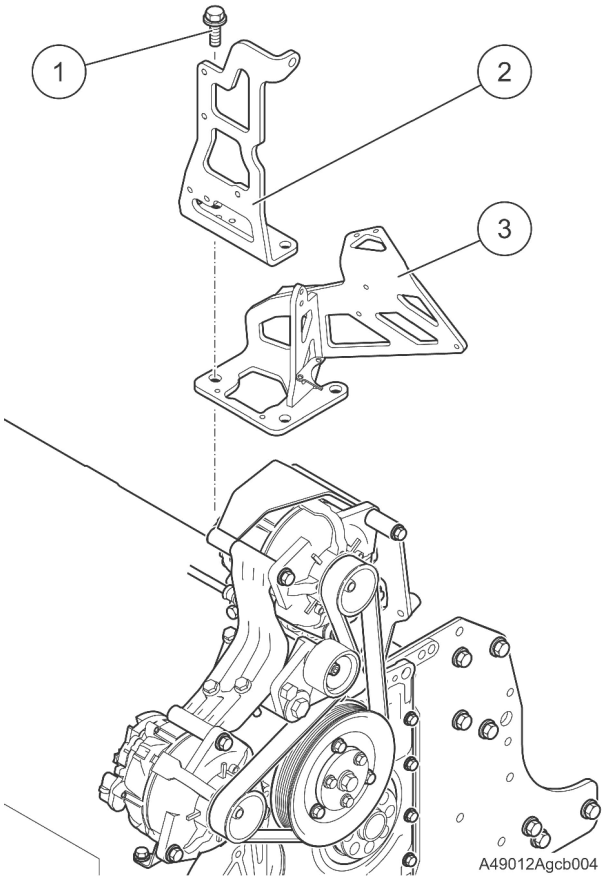
KSC abbauen



A49012Agcb003

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) und (4) ausschrauben
- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Halter (3) abnehmen
- KSC (1) abnehmen

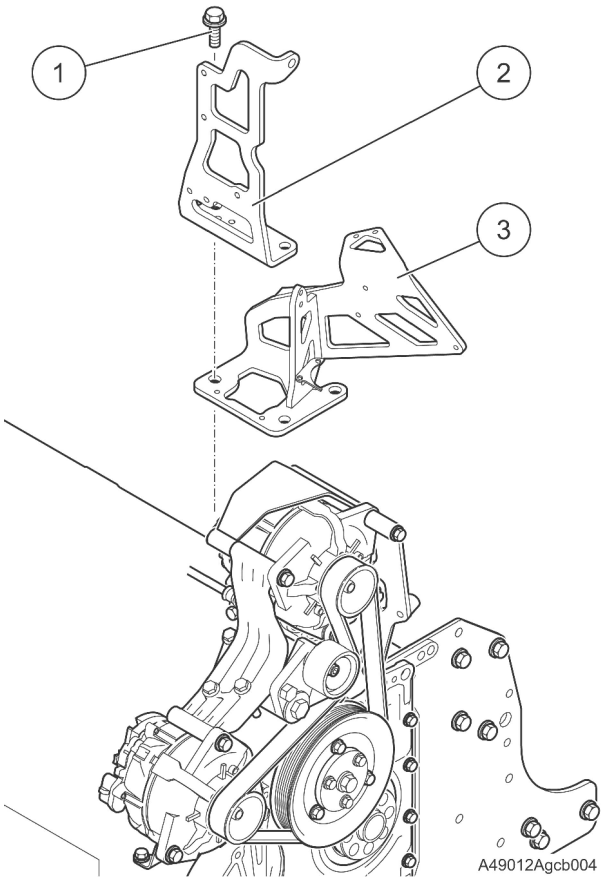
Halter KSC abbauen



- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Halter (2) und (3) abnehmen

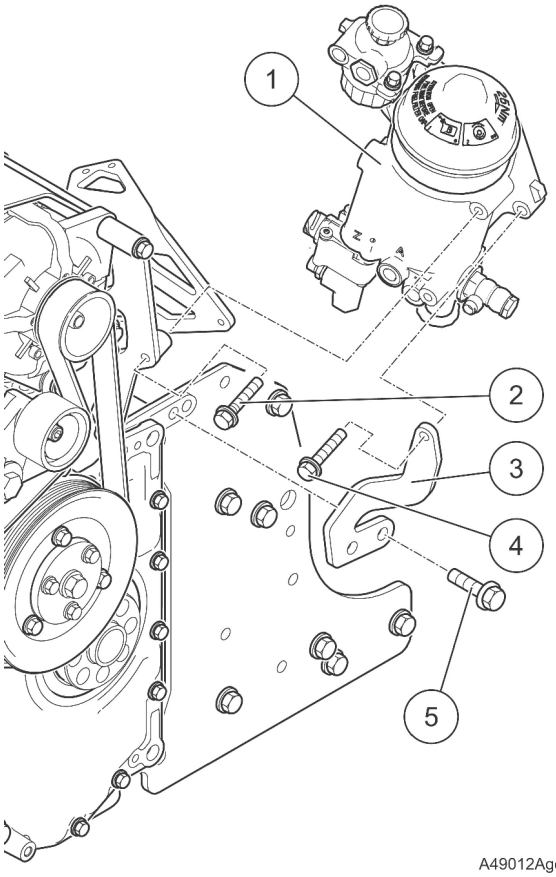
KSC einbauen

Halter KSC anbauen



- Halter (2) und (3) ansetzen
- Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

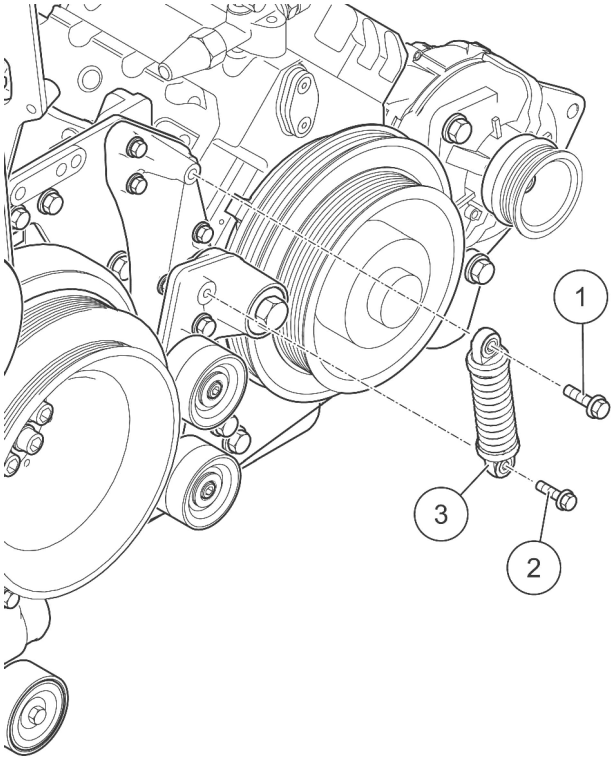
KSC einbauen



A49012Agcb003

- Halter (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) einschrauben und anziehen
- KSC (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben und anziehen

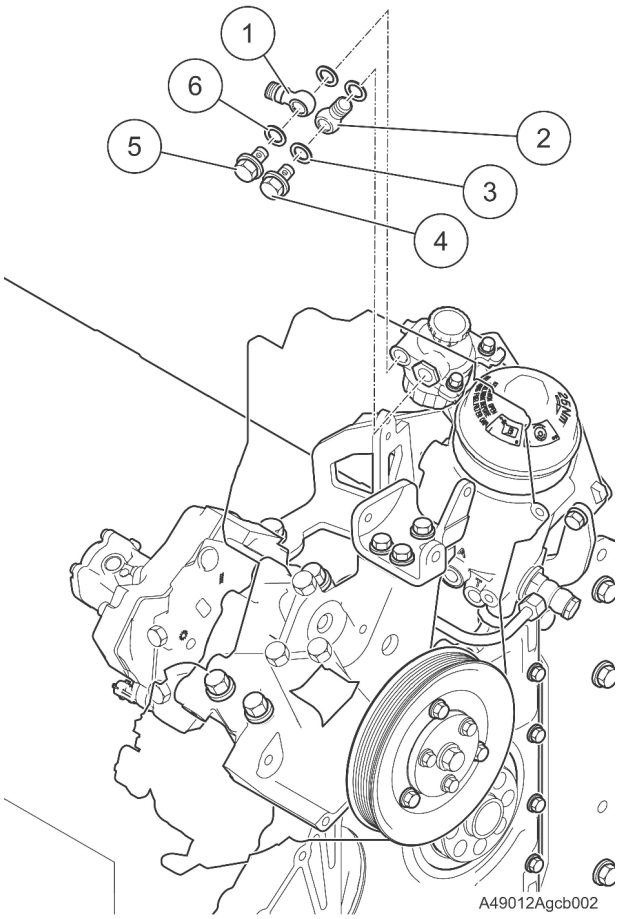
Feder anbauen



A49012Akda002

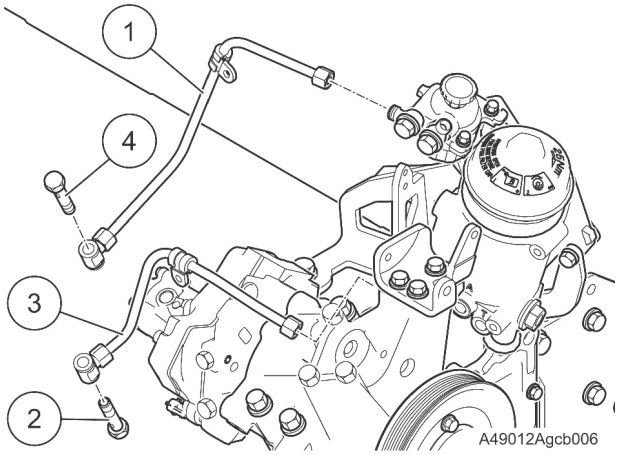
- Feder (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

Hohlschraubenanschlüsse anbauen



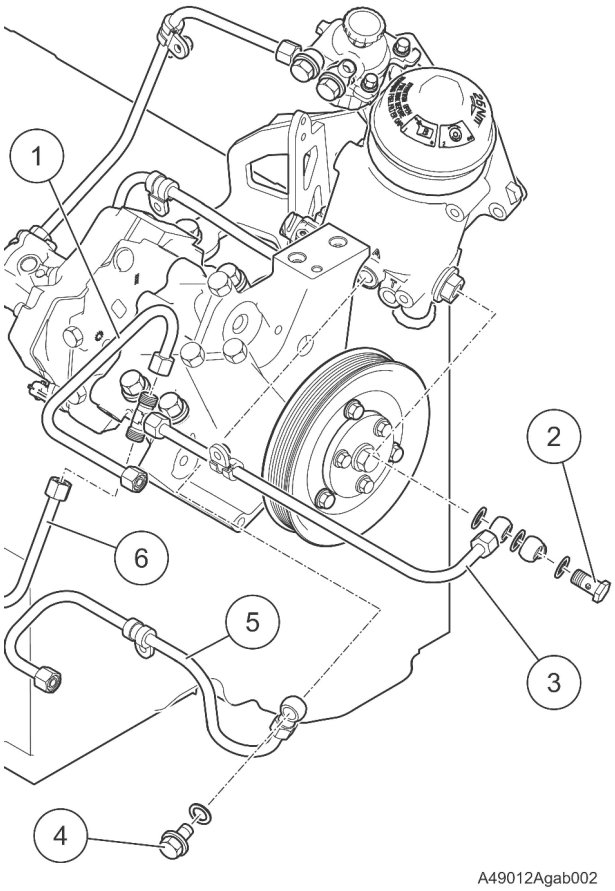
- Hohlschraubenanschlüsse (1) und (2) nach Kennzeichnung ansetzen
- Hohlschrauben (4) und (5) mit neuen Dichtringen (3) und (6) einschrauben
- Hohlschrauben (4) und (5) mit 40 Nm anziehen

Kraftstoffleitungen einbauen



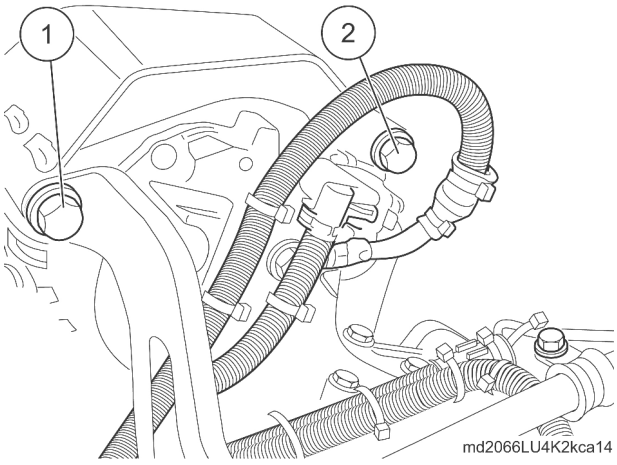
- Kraftstoffleitungen (1) und (3) anbauen
- Hohlschrauben (2) und (4) einschrauben und anziehen

Kraftstoffleitungen einbauen



- Hohlschraubenanschluss und Kraftstoffleitung (3) mit neuen Dichtringen ansetzen
- Hohlschraube (2) einschrauben
- Kraftstoffleitung (5) anbauen
- Hohlschraube (4) mit neuen Dichtringen einschrauben
- Kraftstoffrücklaufleitung (6) einbauen
- Kraftstoffleitung (1) einbauen
- Hohlschrauben (2) und (4) mit 40 Nm anziehen

Befestigungsschrauben Halter einschrauben

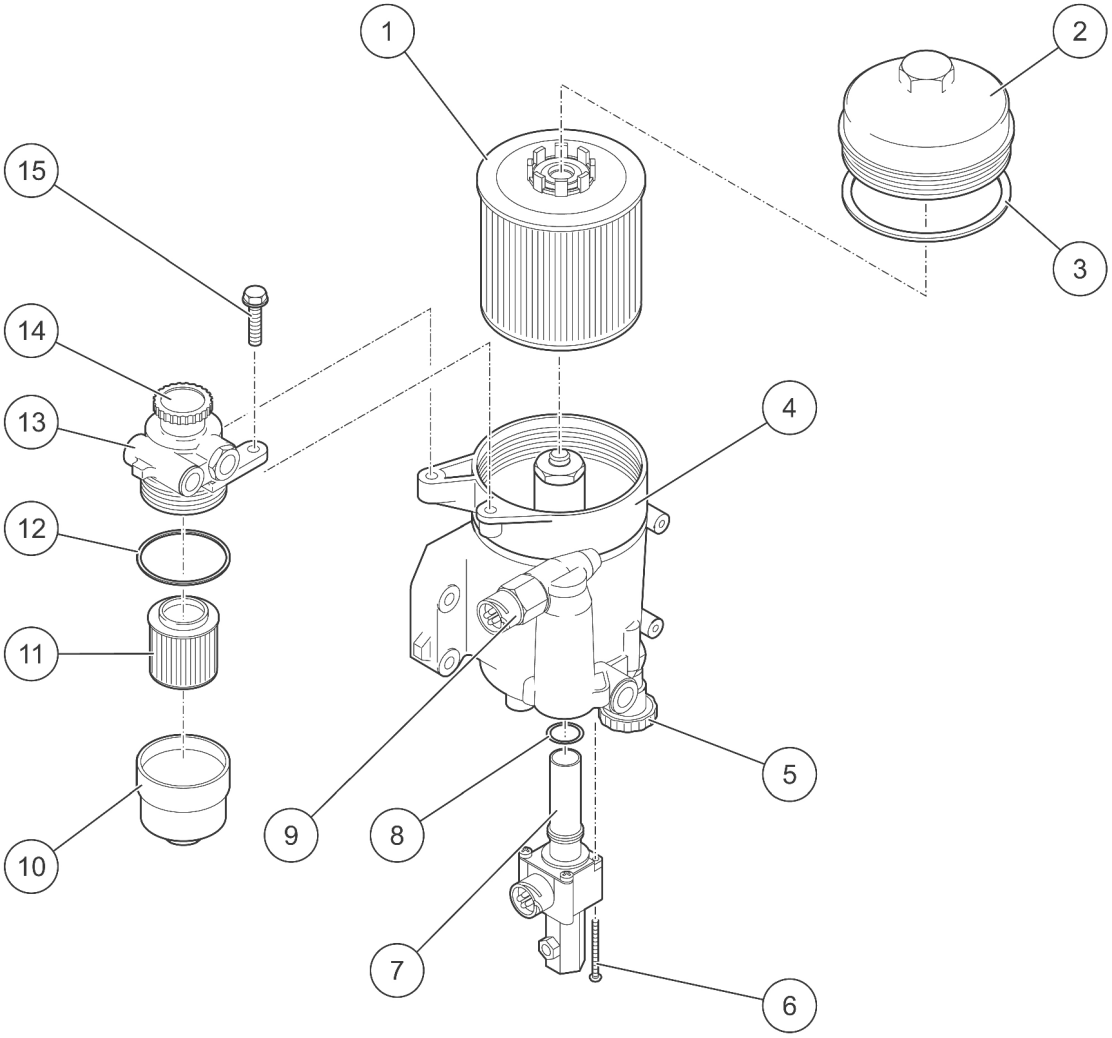


- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben und anziehen

Kraftstoff-Service-Center zerlegen und zusammenbauen

Zusatzarbeiten

– Schutzhülsen Kraftstoff-Service-Center, siehe 255
– Kraftstoff-Service-Center aus- und einbauen, siehe 257



md2066LU4K2gcb13

(1) Kraftstofffilter
(2) Deckel
(3) Dichtring
(4) Gehäuse
(5) Wasserablassschraube
(6) Befestigungsschraube
(7) Heizelement
(8) Dichtring
(9) Drucksensor
(10) Deckel
(11) Kraftstoffvorfilter
(12) Dichtring
(13) Gehäuse
(14) Handförderpumpe
(15) Befestigungsschraube

Technische Daten

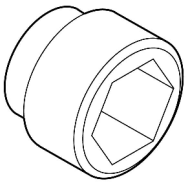
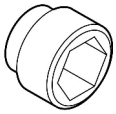
Drucksensor (9)	M18x1,5	45 Nm
Deckel (10)		10 Nm
Deckel (2)		20 Nm
Wasserablassschraube (5)		3 Nm

Wichtige Information

ACHTUNG
Das Common Rail System wird durch Verschmutzung zerstört
- KSC (Kraftstoff-Service-Center) vor jedem Kraftstofffilterwechsel leerlaufen lassen
- Nur für Common Rail Systeme vorgesehene und gekennzeichnete Kraftstofffilter verwenden
- Gebrauchte Filterelemente dürfen nicht wiederverwendet werden

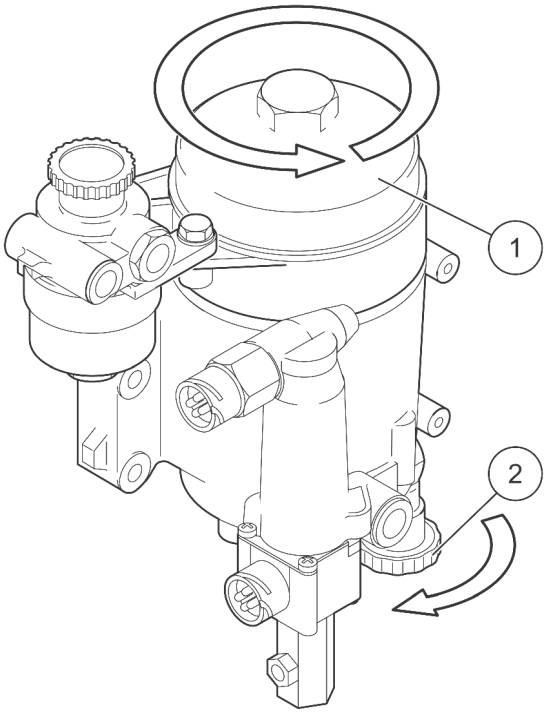
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[114]		Steckschlüsseleinsatz SW 36 • Deckel Kraftstofffilter aus- und einbauen	80.99603-0325
[115]		Steckschlüsseleinsatz SW 19 • Deckel Kraftstoffvorfilter aus- und einbauen	08.06141-9061

KSC zerlegen

KSC leerlaufen lassen

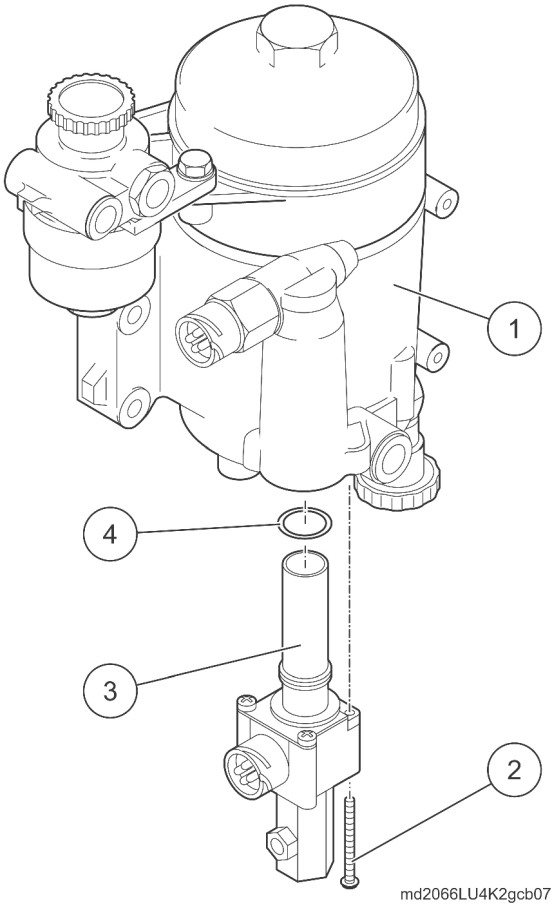


md2066LU4K2gcb08

ACHTUNG
Gefahr der Umweltverschmutzung
- Austretenden Restkraftstoff mit zulässigem Behälter auffangen

- Deckel (1) mit Steckschlüsseleinsatz SW 36 [114] ca. 2 bis 3 Umdrehungen lösen
- Wasserablassschraube (2) öffnen und KSC leerlaufen lassen
- Wasserablassschraube (2) wieder mit 3 Nm anziehen

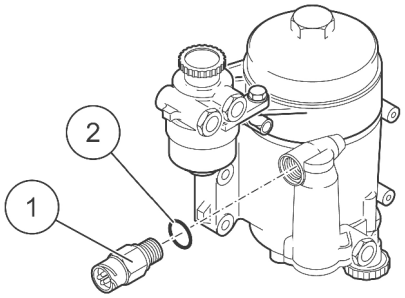
Heizelement ausbauen



md2066LU4K2gcb07

- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Heizelement (3) mit Dichtring (4) aus KSC (1) herausziehen

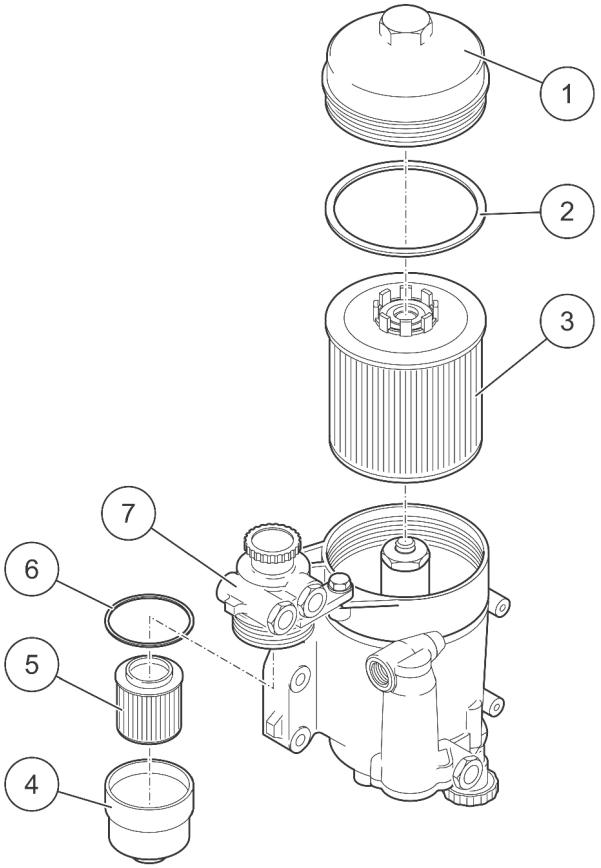
Drucksensor ausbauen



md2066LU4K2gcb12

- Drucksensor (1) mit Dichtring (2) ausschrauben

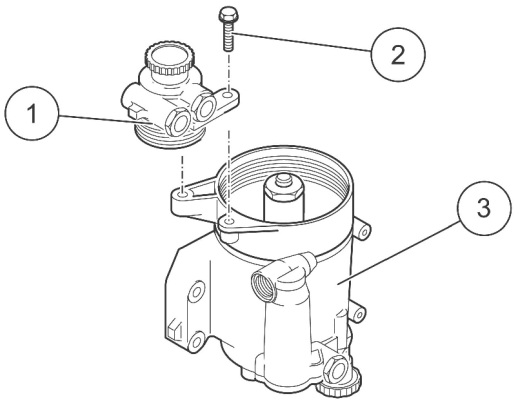
Kraftstofffilter ausbauen



md2066LU4K2gcb10

- Deckel (1) mit Steckschlüsseleinsatz SW 36 [114] ausschrauben
- Deckel (1) mit Kraftstofffilter (3) aus KSC-Gehäuse ziehen
- Dichtring (2) abnehmen
- Deckel (4) mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [115] abschrauben
- Kraftstoffvorfilter (5) aus Gehäuse Handförderpumpe (7) ziehen
- Dichtring (6) abnehmen

Gehäuse Handförderpumpe abbauen

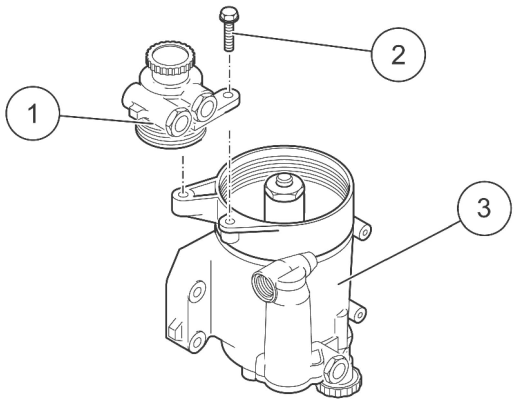


md2676gcb05

- Befestigungsschrauben (2) aus KSC (3) ausschrauben
- Gehäuse Handförderpumpe (1) abnehmen

KSC zusammenbauen

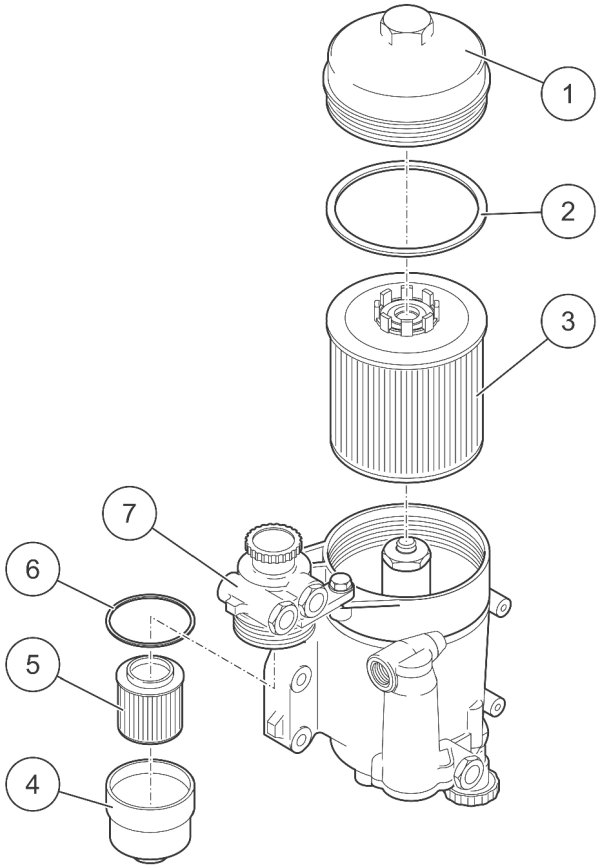
Gehäuse Handförderpumpe anbauen



md2676gcb05

- Gehäuse Handförderpumpe (1) an KSC (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

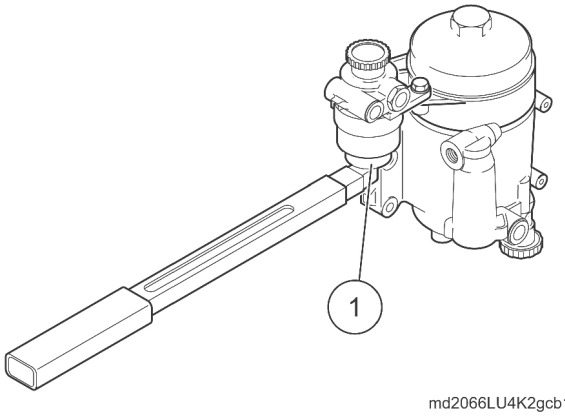
Kraftstofffilter einbauen



md2066LU4K2gcb10

- Neuen Dichtring (6) dünn mit sauberem Dieselkraftstoff einstreichen
- Dichtring (6) auf Gehäuse Handförderpumpe (7) aufziehen
- Neuen Kraftstoffvorfilter (5) einsetzen
- Deckel (4) handfest aufschrauben
- Neuen Kraftstofffilter (3) in Deckel (1) einsetzen
- Neuen Dichtring (2) dünn mit sauberem Dieselkraftstoff einstreichen
- Deckel (1) mit Dichtring (2) handfest einschrauben

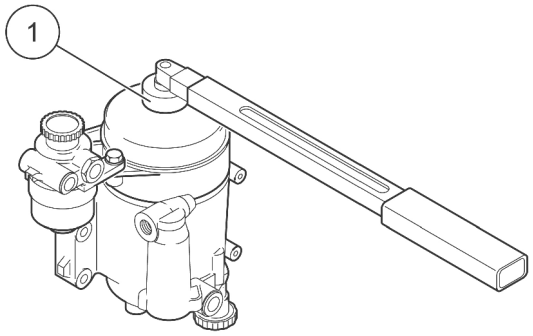
Deckel Kraftstoffvorfilter anziehen



md2066LU4K2gcb11

- Deckel Kraftstoffvorfilter mit Steckschlüsseleinsatz SW 19 [115] (1) mit 10 Nm anziehen

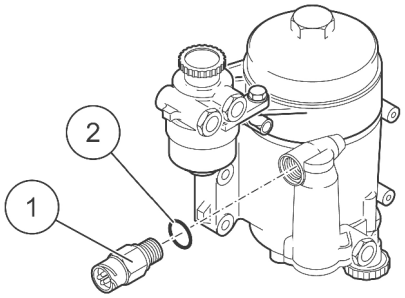
Deckel Kraftstofffilter anziehen



md2066LU4K2gcb09

- Deckel Kraftstofffilter mit Steckschlüsseleinsatz SW 36 [114] (1) mit 20 Nm anziehen

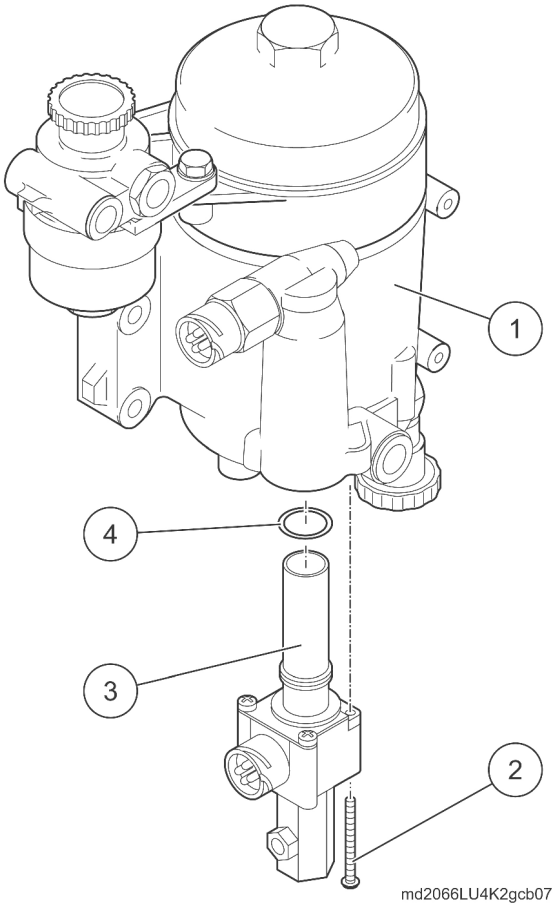
Drucksensor einbauen



md2066LU4K2gcb12

- Drucksensor (1) mit neuem Dichtring (2) einschrauben
- Drucksensor (1) mit 45 Nm anziehen

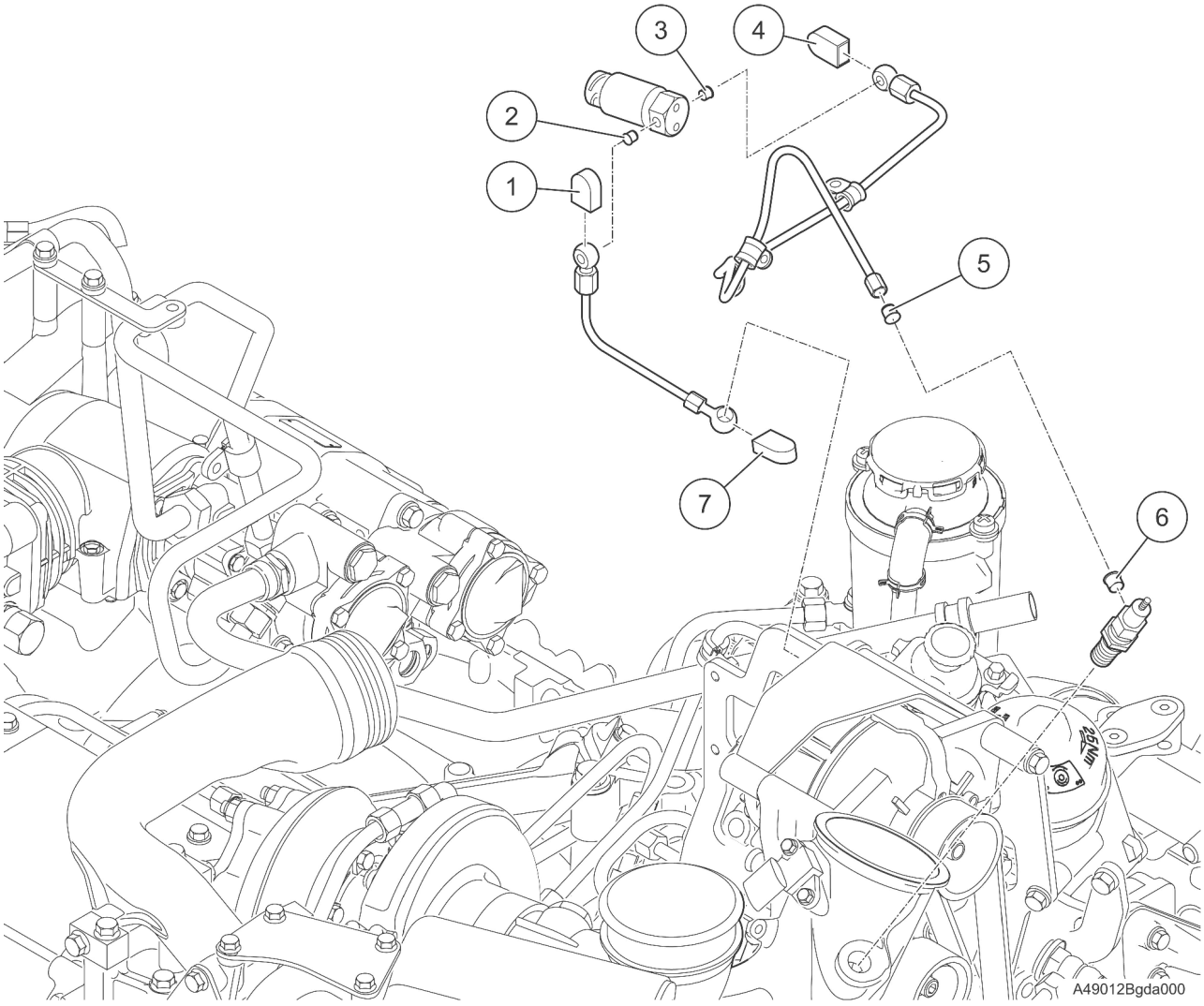
Heizelement einbauen



- Heizelement (3) mit neuem Dichtring (4) in KSC (1) einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

FLAMMSTARTANLAGE

Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage MAN) Flammstartanlage



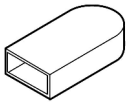
(1) Abdeckkappe 81.96002-0517
(2) Schutzhülse A9 81.96002-0516
(3) Schutzhülse A9 81.96002-0516
(4) Abdeckkappe 81.96002-0517
(5) Schutzhülse A9 81.96002-0516
(6) Schutzhülse Z 10 x 10 81.96002-0511
(7) Abdeckkappe 81.96002-0518

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis
Um die jeweilige Schutzhülse der entsprechenden Verwendung zuordnen zu können, ist die Bezeichnung (z. B. **Z 14 x 15**) in die Schutzhülsen eingeprägt. Diese ist in die Benennung des Spezialwerkzeugs integriert (z. B. Schutzhülse Anschluss Hochdruckleitung **Z 14 x 15**).

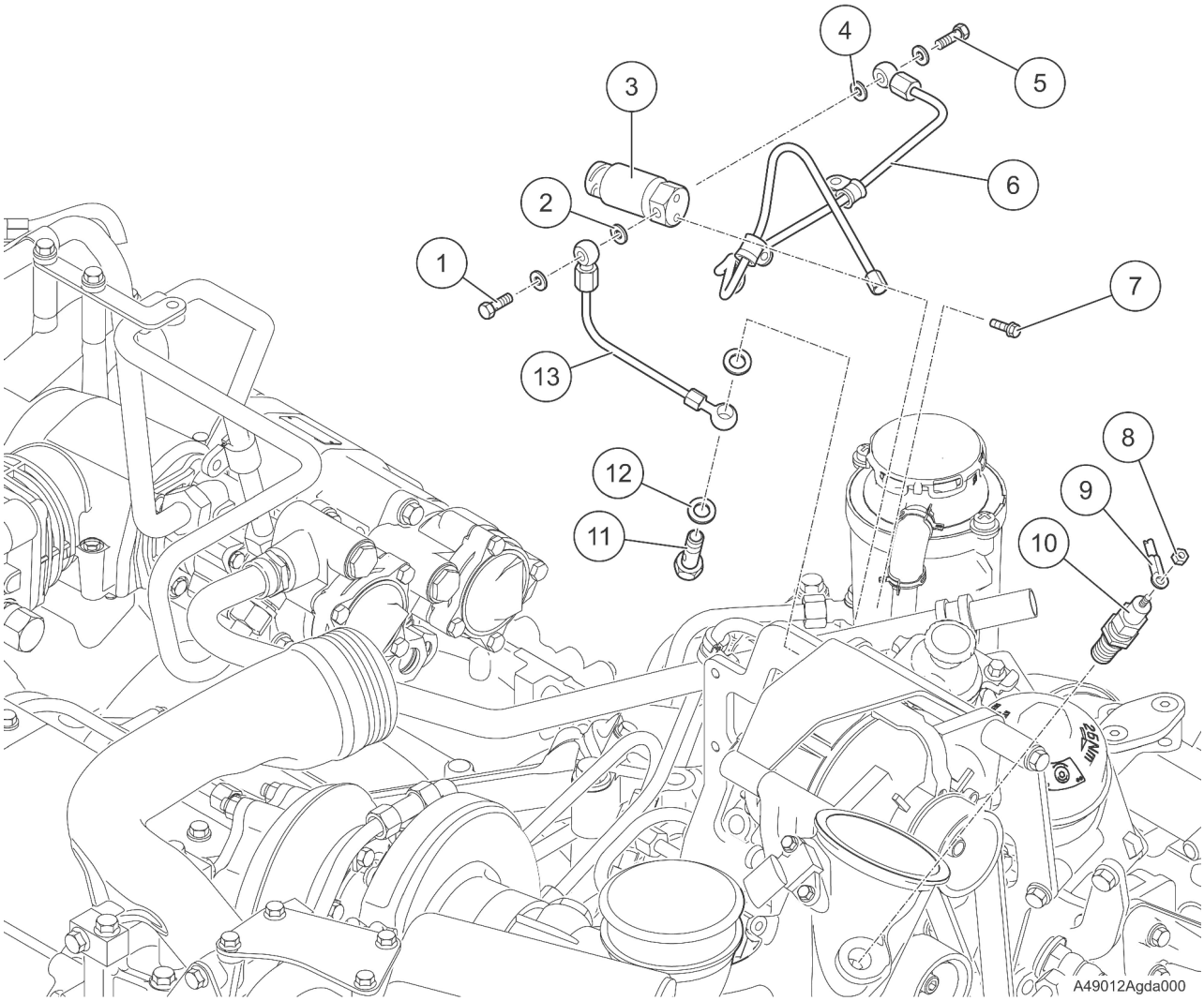
Spezialwerkzeug

[116]		Schutzhülse A9 • Magnetventil verschließen • Kraftstoffleitung Flammglühkerze - Magnetventil verschließen	81.96002-0516
[117]		Schutzhülse Z 10x10 • Flammglühkerze verschließen	81.96002-0511
[118]		Abdeckkappe • Kraftstoffleitung KSC - Magnetventil verschließen	81.96002-0518
[119]		Abdeckkappe • Kraftstoffleitung Flammglühkerze - Magnetventil verschließen • Kraftstoffleitung KSC - Magnetventil verschließen	81.96002-0517

Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage MAN) Flammstartanlage, siehe 269



(1) Hohlschraube
(2) Dichtring
(3) Magnetventil
(4) Dichtring
(5) Hohlschraube
(6) Kraftstoffleitung (Magnetventil - Flammglühkerze)
(7) Befestigungsschraube
(8) Befestigungsmutter Kabelschuh
(9) Kabelschuh
(10) Flammglühkerze
(11) Hohlschraube
(12) Dichtring
(13) Kraftstoffleitung (Magnetventil - KSC)

Technische Daten

Hohlschrauben (1), (5)	M10x1	15 Nm
Flammglühkerze (10)	M20x1,5	25 Nm
Überwurfmutter Kraftstoffleitung (6)		10 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh (8)	M5	5 Nm

Verbrauchsmittel

Dichtmittel Curil T	04.90300-9030

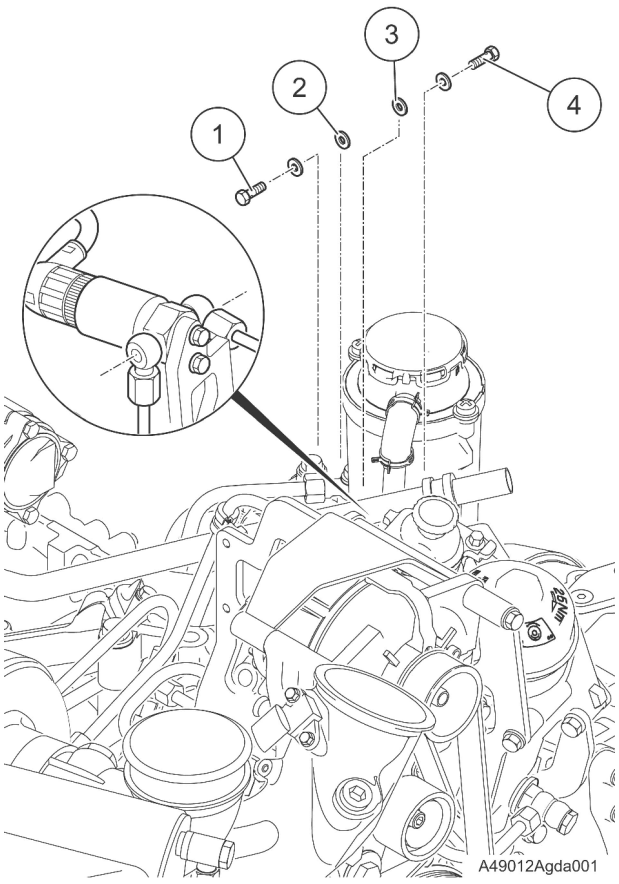
Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

ACHTUNG
Gefahr von Schäden durch Schmutzeintritt
- Immer nur eine Kraftstoffleitung abbauen
- Anschlüsse der Bauteile sofort mit neuen, sauberen Schutzhülsen verschließen

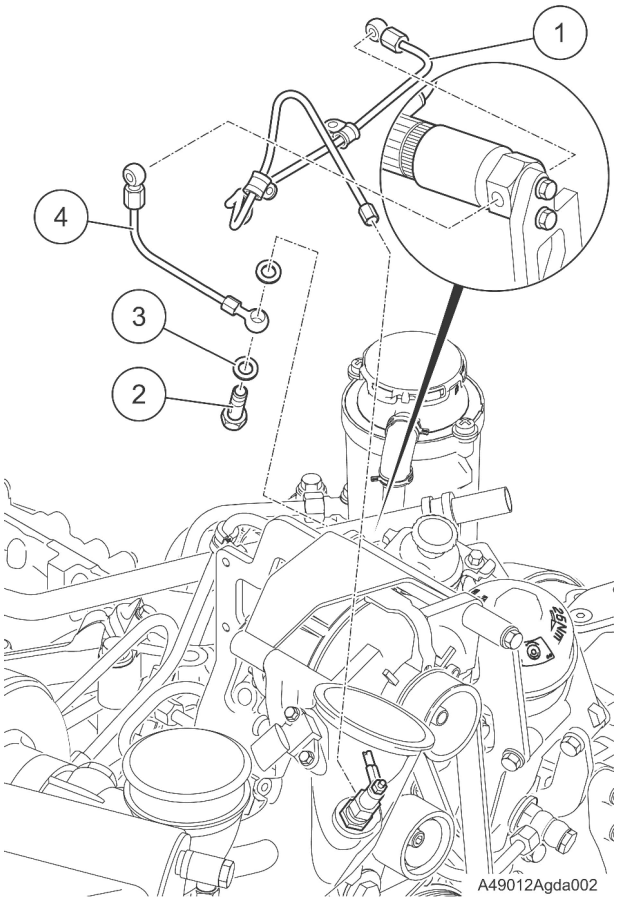
Flammstartanlage ausbauen

Hohlschrauben Kraftstoffleitungen ausschrauben



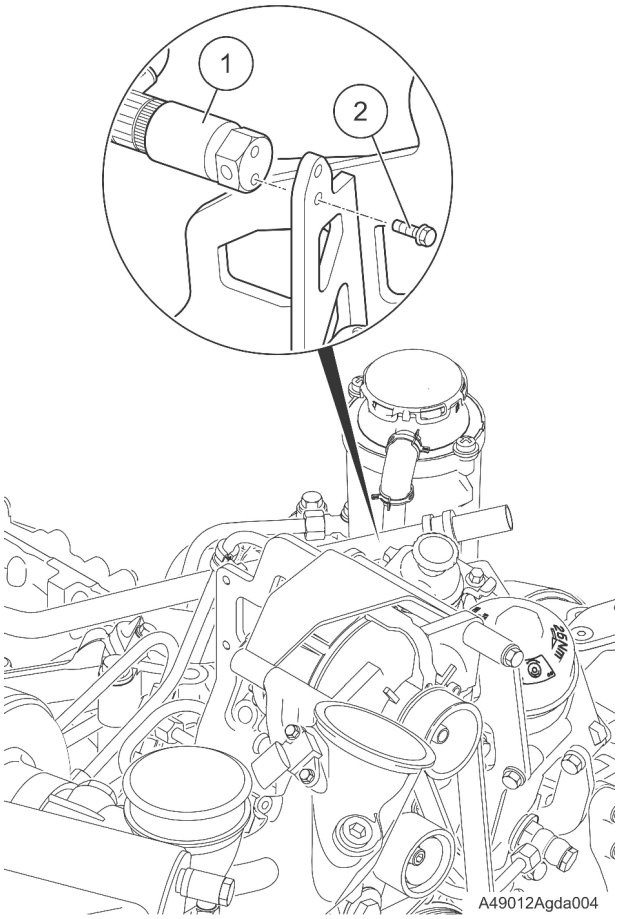
- Hohlschrauben (1) und (4) ausschrauben
- Dichtringe (2) und (3) abnehmen

Kraftstoffleitungen abbauen



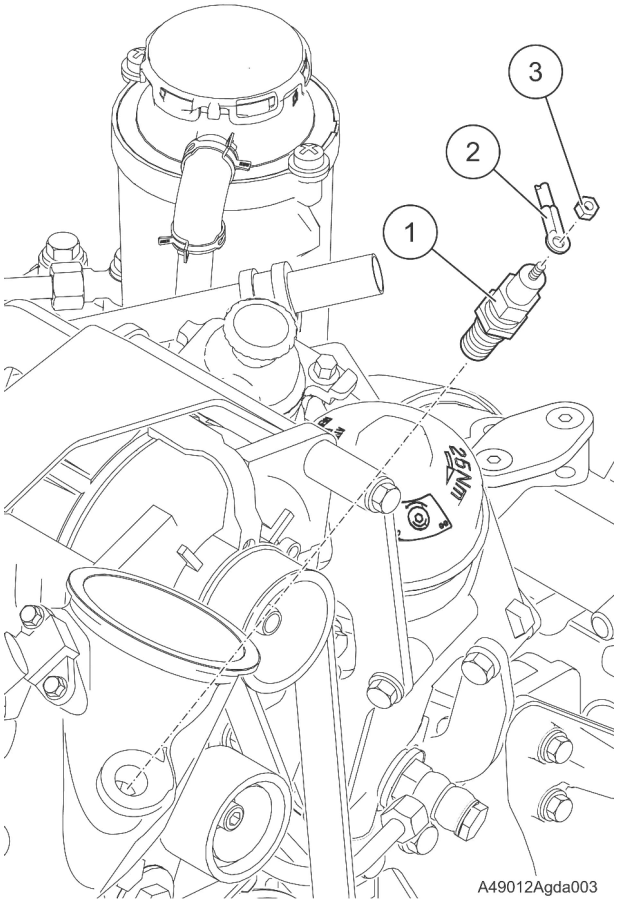
- Hohlschraube (2) ausschrauben und Dichtringe (3) abnehmen
- Kraftstoffleitung (4) abnehmen
- Kraftstoffleitung (1) abbauen

Magnetventil abbauen



- Elektrische Verbindung Magnetventil (1) trennen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Magnetventil (1) abnehmen

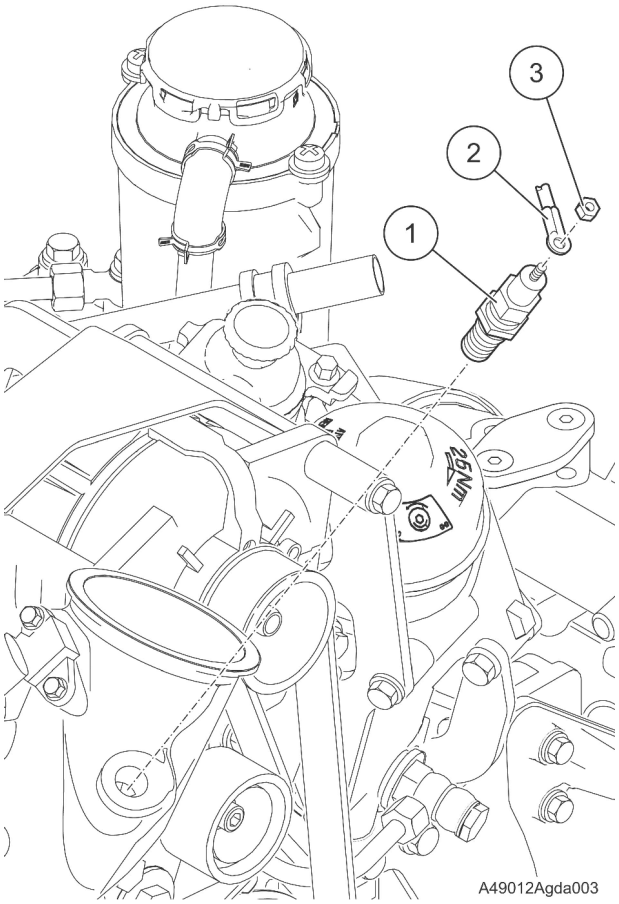
Flammglühkerze ausbauen



- Befestigungsmutter (3) abschrauben
- Kabelschuh (2) abnehmen
- Kontermutter Flammglühkerze (1) lösen
- Flammglühkerze (1) ausschrauben

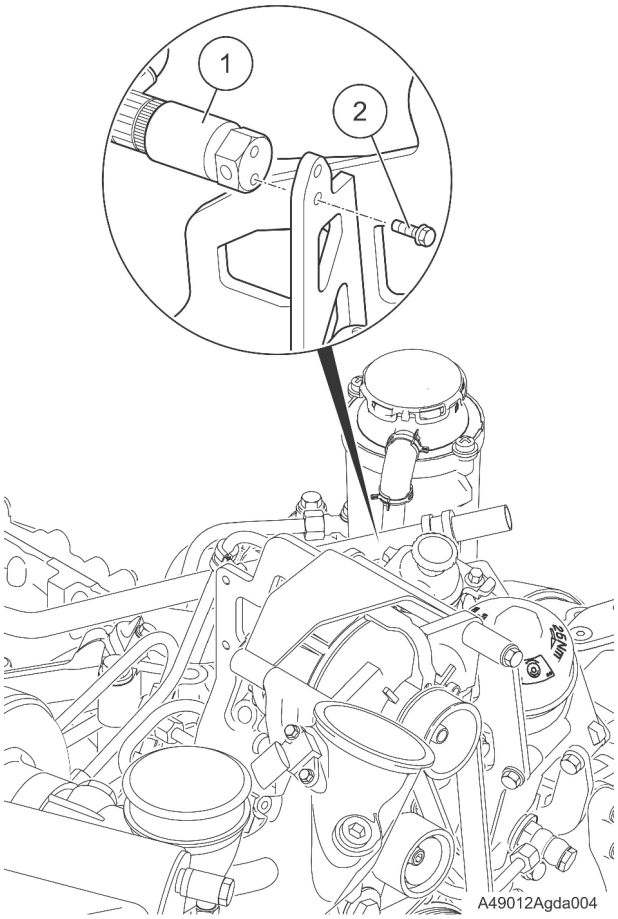
Flammstartanlage einbauen

Flammglühkerze einbauen



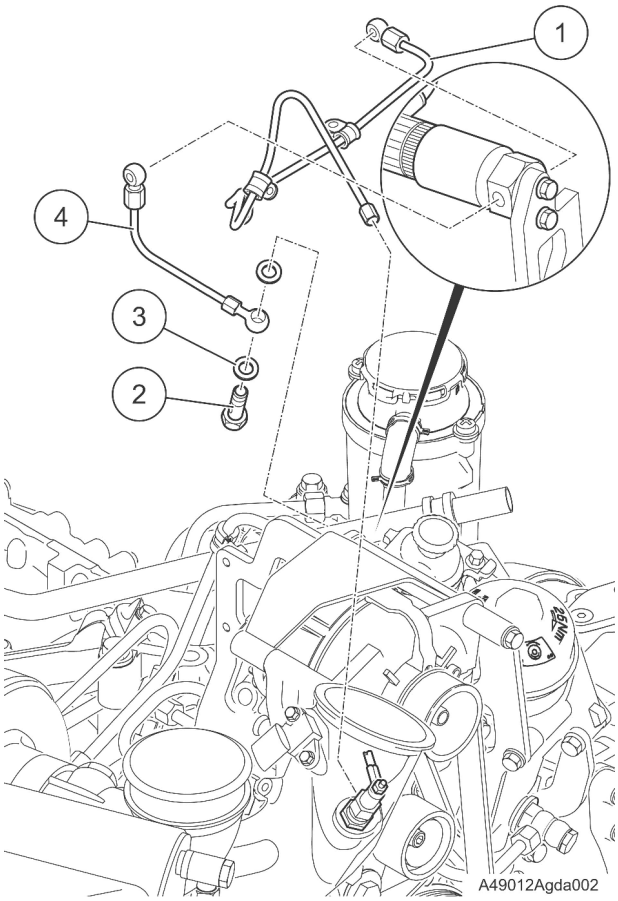
- Gewinde Flammglühkerze (1) dünn mit Dichtmittel Curil T einstreichen
- Flammglühkerze (1) einschrauben und zu Kraftstoffleitung Magnetventil-Flammglühkerze ausrichten
- Flammglühkerze (1) gegenhalten und Befestigungsmutter mit 25 Nm anziehen
- Kabelschuh (2) aufsetzen
- Befestigungsmutter (3) aufschrauben und mit 5 Nm anziehen

Magnetventil anbauen



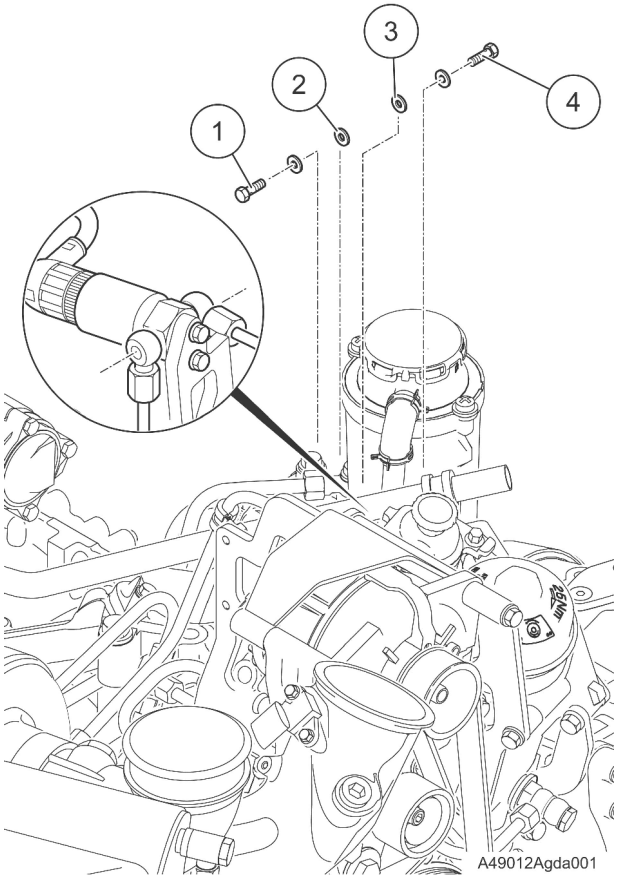
- Magnetventil (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen
- Elektrische Verbindung Magnetventil (1) anschließen

Kraftstoffleitungen anbauen



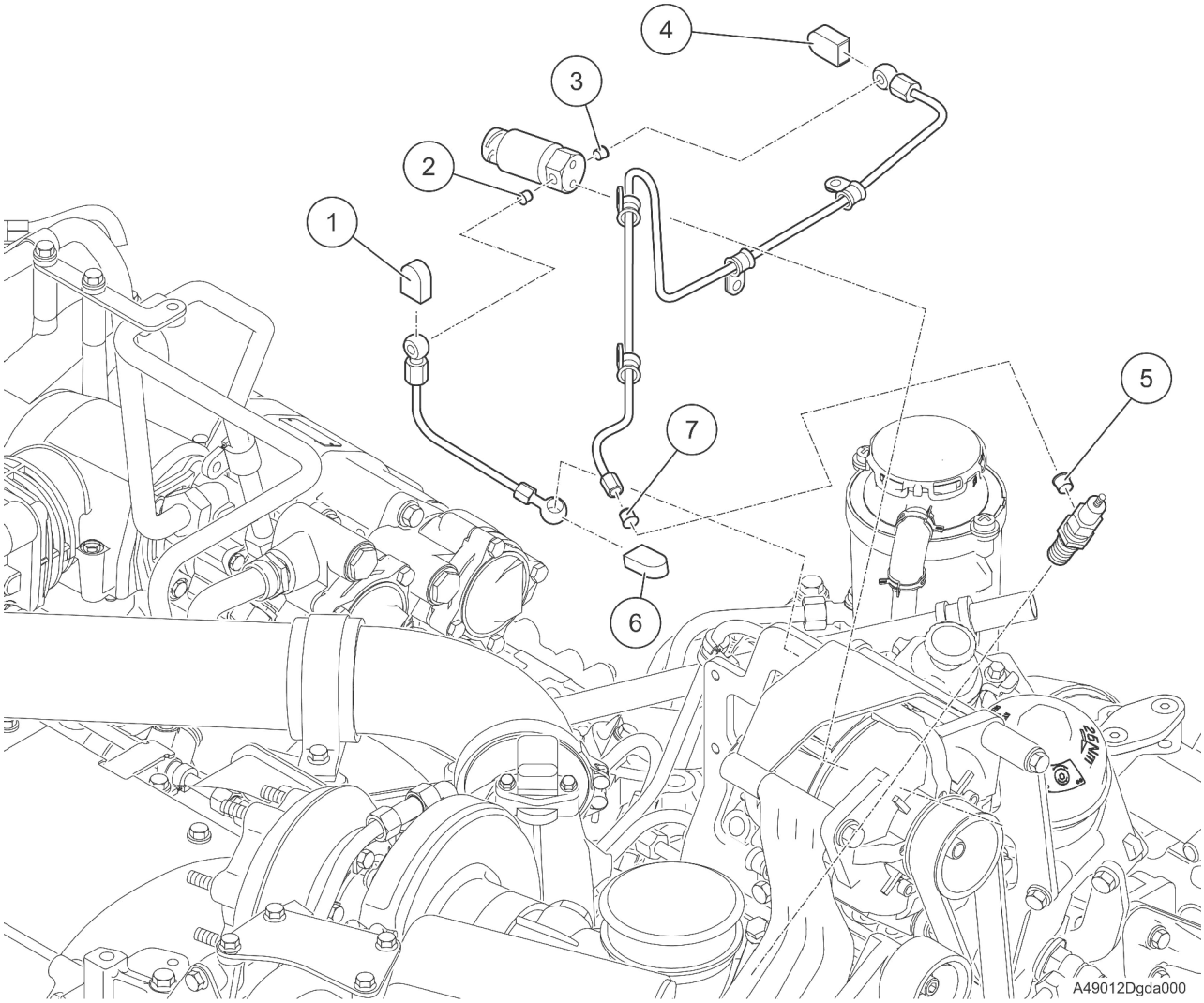
- Kraftstoffleitung (1) anbauen
- Überwurfmutter Kraftstoffleitung (1) mit 10 Nm anziehen
- Kraftstoffleitung (4) ansetzen
- Hohlschraube (2) mit neuen Dichtringen (3) einschrauben und anziehen

Kraftstoffleitungen befestigen



- Hohlschrauben (1) und (4) mit neuen Dichtringen (2) und (3) einschrauben und mit 15 Nm anziehen

Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage NAG) Flammstartanlage



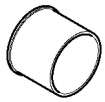
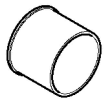
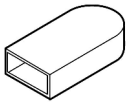
(1) Abdeckkappe 81.96002-0517
(2) Schutzhülse A9 81.96002-0516
(3) Schutzhülse A9 81.96002-0516
(4) Abdeckkappe 81.96002-0517
(5) Schutzhülse A9 81.96002-0516
(6) Abdeckkappe 81.96002-0518
(7) Schutzhülse Z 10 x 10 81.96002-0511

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis
Um die jeweilige Schutzhülse der entsprechenden Verwendung zuordnen zu können, ist die Bezeichnung (z. B. **Z 14 x 15**) in die Schutzhülsen eingeprägt. Diese ist in die Benennung des Spezialwerkzeugs integriert (z. B. Schutzhülse Anschluss Hochdruckleitung **Z 14 x 15**).

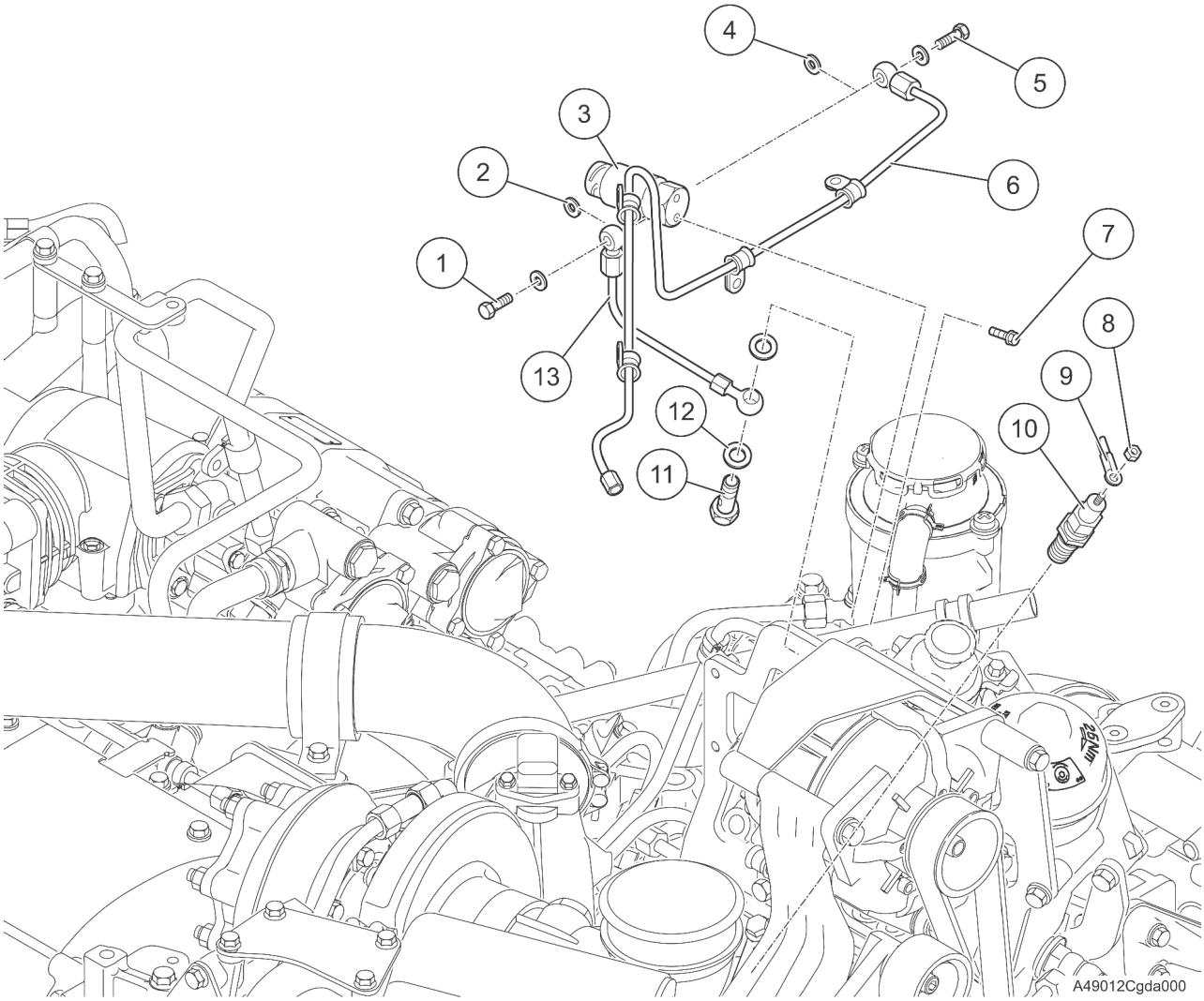
Spezialwerkzeug

[120]		Schutzhülse A9 • Magnetventil verschließen • Kraftstoffleitung Flammglühkerze - Magnetventil verschließen	81.96002-0516
[121]		Schutzhülse Z 10x10 • Flammglühkerze verschließen	81.96002-0511
[122]		Abdeckkappe • Kraftstoffleitung KSC - Magnetventil verschließen	81.96002-0518
[123]		Abdeckkappe • Kraftstoffleitung Flammglühkerze - Magnetventil verschließen • Kraftstoffleitung KSC - Magnetventil verschließen	81.96002-0517

Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage NAG) aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage NAG) Flammstartanlage, siehe 277



(1) Hohlschraube
(2) Dichtring
(3) Magnetventil
(4) Dichtring
(5) Hohlschraube
(6) Kraftstoffleitung (Magnetventil - Flammglühkerze)
(7) Befestigungsschraube
(8) Befestigungsmutter Kabelschuh
(9) Kabelschuh
(10) Flammglühkerze
(11) Hohlschraube
(12) Dichtring
(13) Kraftstoffleitung (Magnetventil - KSC)

Technische Daten

Hohlschrauben (1), (5)	M10x1	15 Nm
Flammglühkerze (10)	M20x1,5	25 Nm
Überwurfmutter Kraftstoffleitung (6)		10 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh (8)	M5	5 Nm

Verbrauchsmittel

Dichtmittel Curil T	04.90300-9030

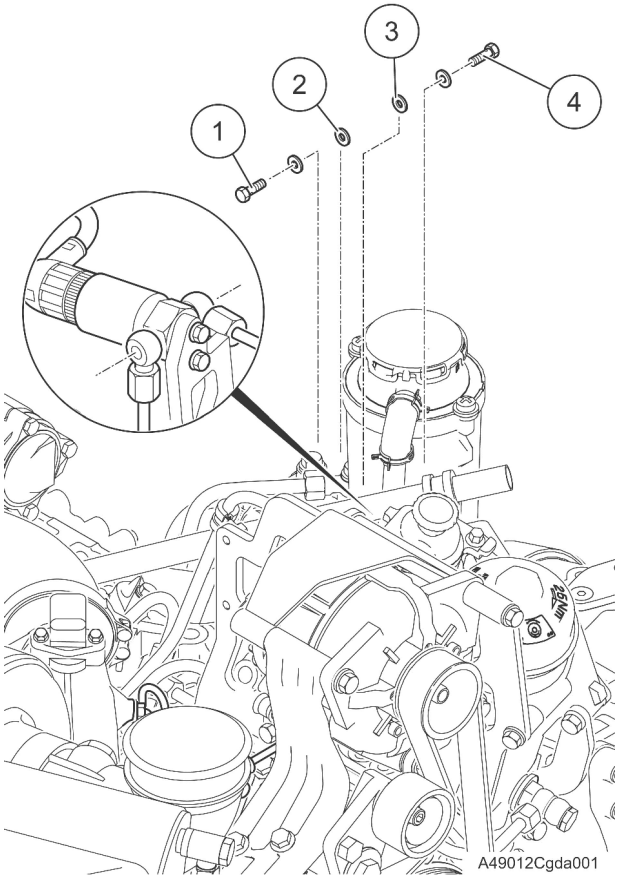
Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

ACHTUNG
Gefahr von Schäden durch Schmutzeintritt
- Immer nur eine Kraftstoffleitung abbauen
- Anschlüsse der Bauteile sofort mit neuen, sauberen Schutzhülsen verschließen

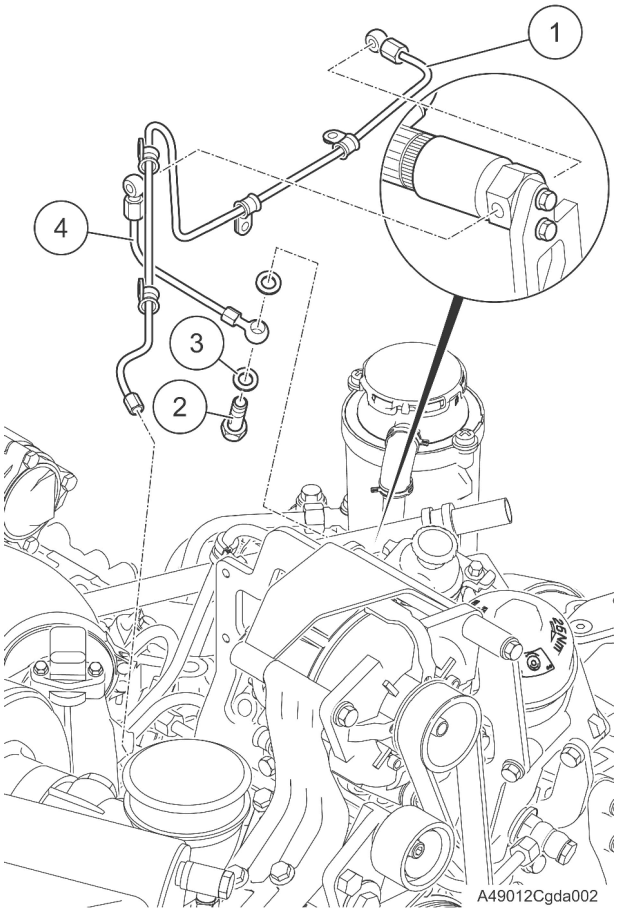
Flammstartanlage ausbauen

Hohlschrauben Kraftstoffleitungen ausschrauben



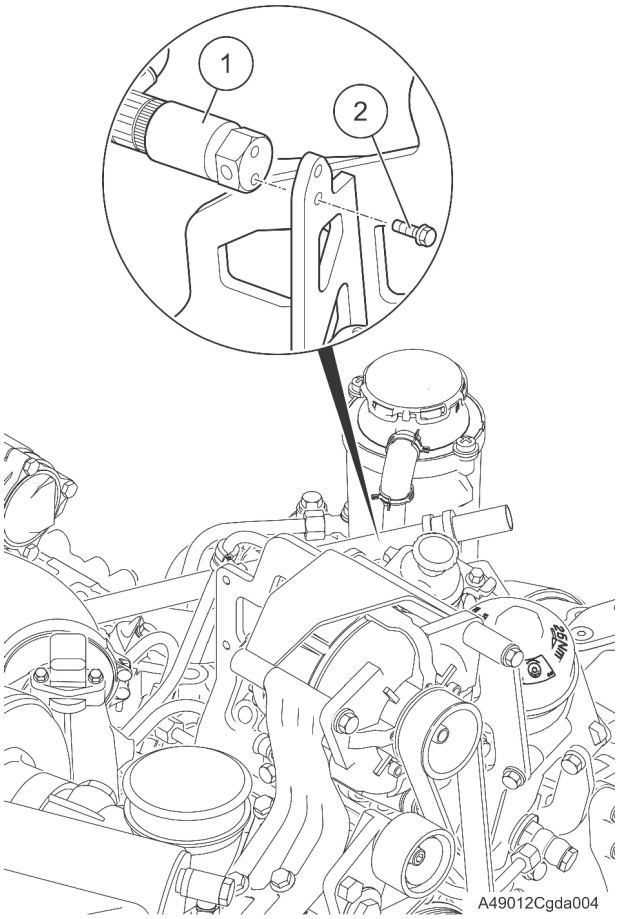
- Hohlschrauben (1) und (4) ausschrauben
- Dichtringe (2) und (3) abnehmen

Kraftstoffleitungen abbauen



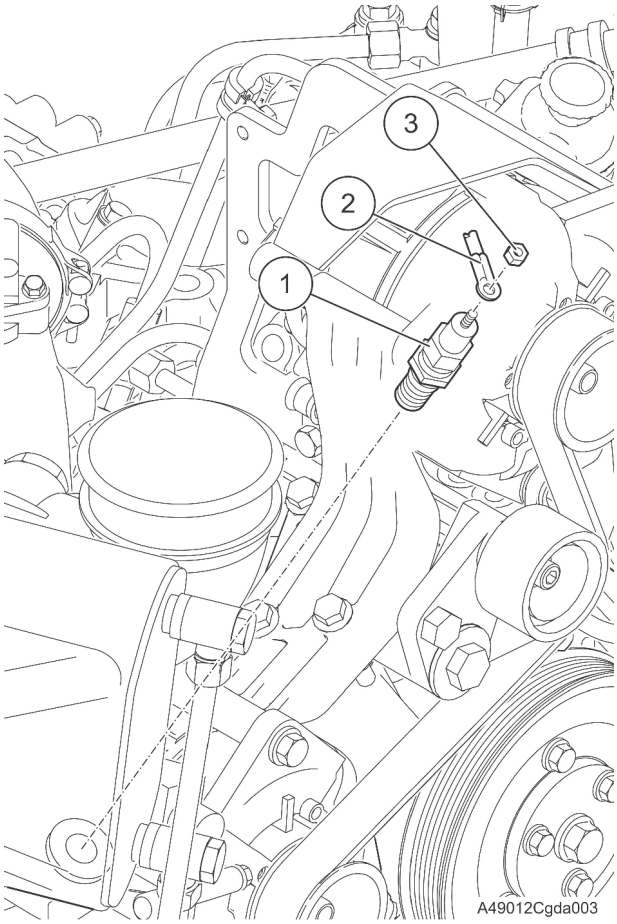
- Hohlschraube (2) ausschrauben und Dichtringe (3) abnehmen
- Kraftstoffleitung (4) abnehmen
- Kraftstoffleitung (1) abbauen

Magnetventil abbauen



- Elektrische Verbindung Magnetventil (1) trennen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Magnetventil (1) abnehmen

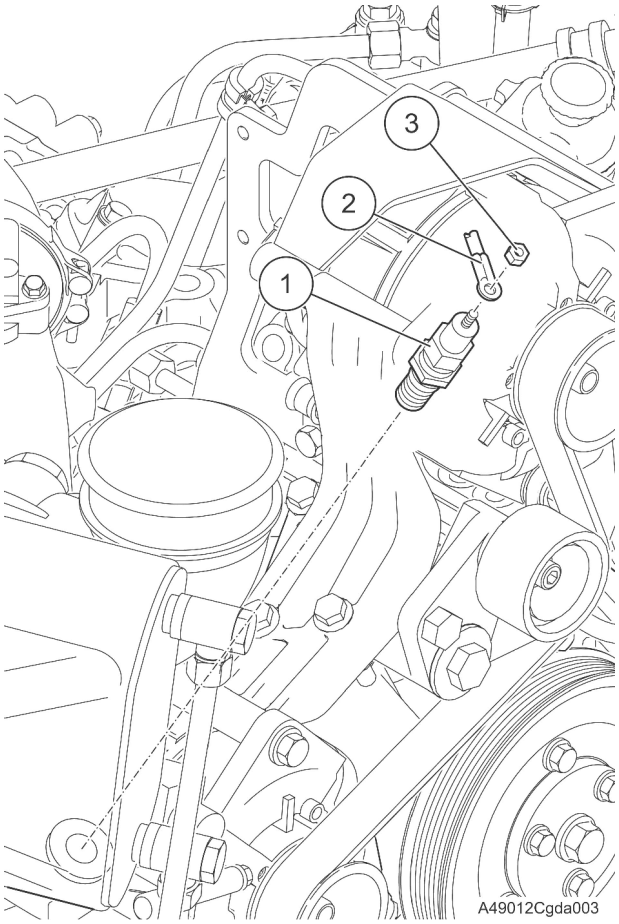
Flammglühkerze ausbauen



- Befestigungsmutter (3) abschrauben
- Kabelschuh (2) abnehmen
- Kontermutter Flammglühkerze (1) lösen
- Flammglühkerze (1) ausschrauben

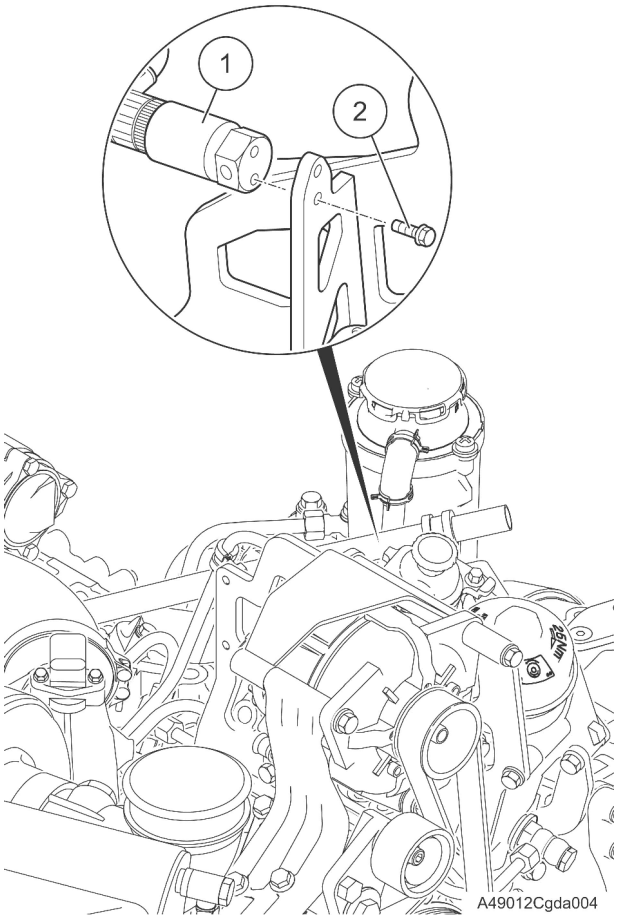
Flammstartanlage einbauen

Flammglühkerze einbauen



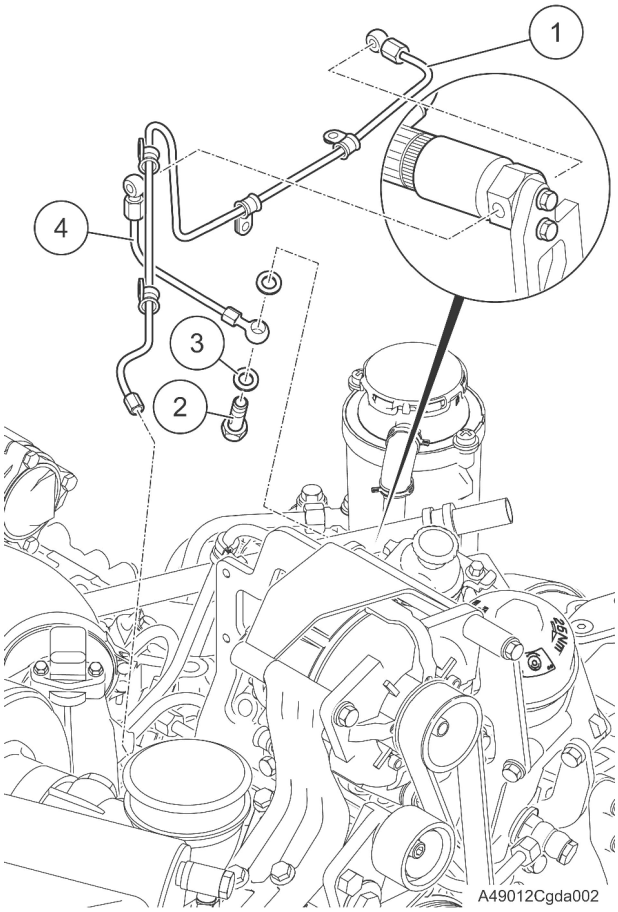
- Gewinde Flammglühkerze (1) dünn mit Dichtmittel Curil T einstreichen
- Flammglühkerze (1) einschrauben und zu Kraftstoffleitung Magnetventil-Flammglühkerze ausrichten
- Flammglühkerze (1) gegenhalten und Befestigungsmutter mit 25 Nm anziehen
- Kabelschuh (2) aufsetzen
- Befestigungsmutter (3) aufschrauben und mit 5 Nm anziehen

Magnetventil anbauen



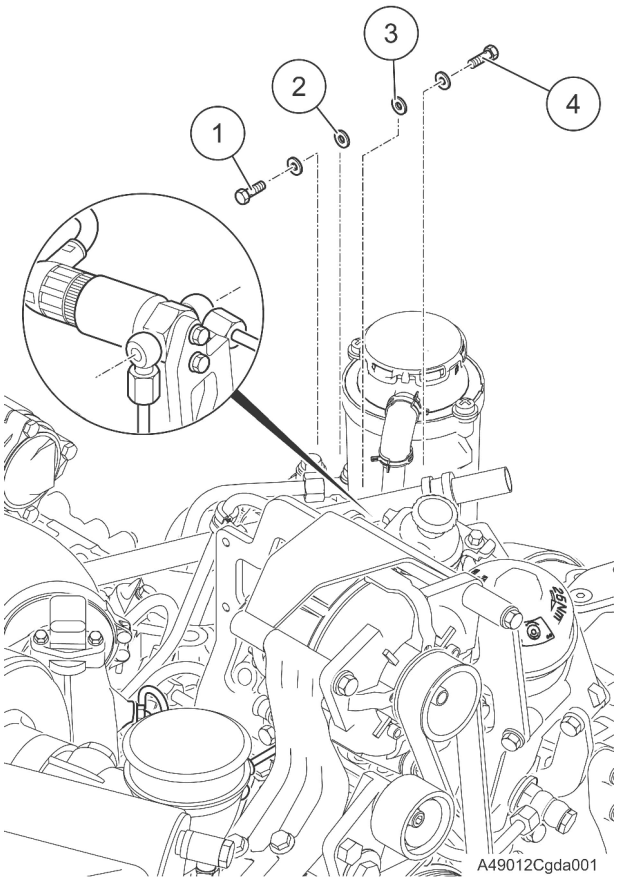
- Magnetventil (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen
- Elektrische Verbindung Magnetventil (1) anschließen

Kraftstoffleitungen anbauen



- Kraftstoffleitung (1) anbauen
- Überwurfmutter Kraftstoffleitung (1) mit 10 Nm anziehen
- Kraftstoffleitung (4) ansetzen
- Hohlschraube (2) mit neuen Dichtringen (3) einschrauben und anziehen

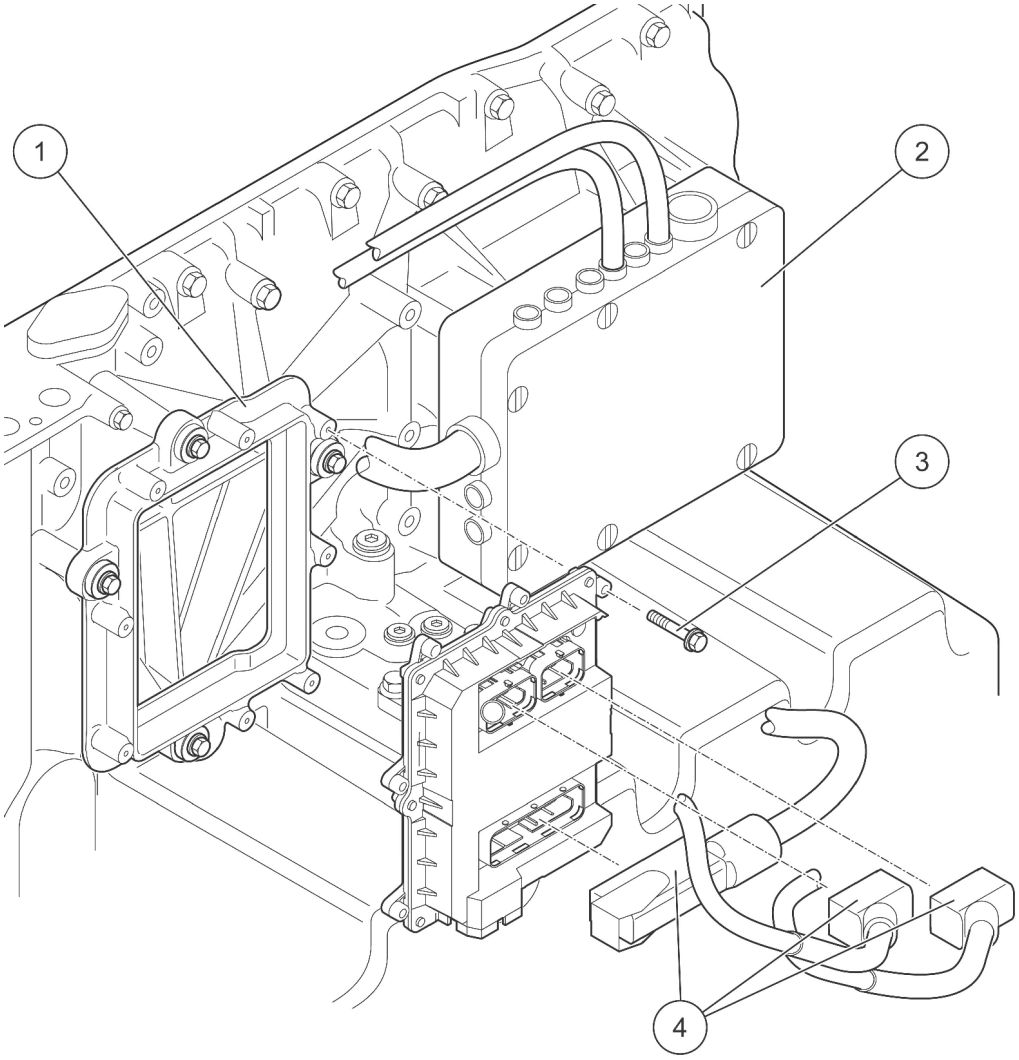
Kraftstoffleitungen befestigen



- Hohlschrauben (1) und (4) mit neuen Dichtringen (2) und (3) einschrauben und mit 15 Nm anziehen

MOTORSTEUERGERÄT

Motorsteuergerät aus- und einbauen



A49012Agea000

(1) Konsole
(2) Sicherungskasten
(3) Befestigungsschraube
(4) Elektrische Verbindungen Motorsteuergerät

Technische Daten

Befestigungsschraube (3)	M6x35-10.9	11 Nm
Befestigungsschrauben Konsole (1)	M8x40-10.9	13 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M5-A2-70	5 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M6-A2-70	9 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M8-A2-70	14 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M10-A2-70	33 Nm

Verbrauchsmittel

Loctite 270	04.10160-9062

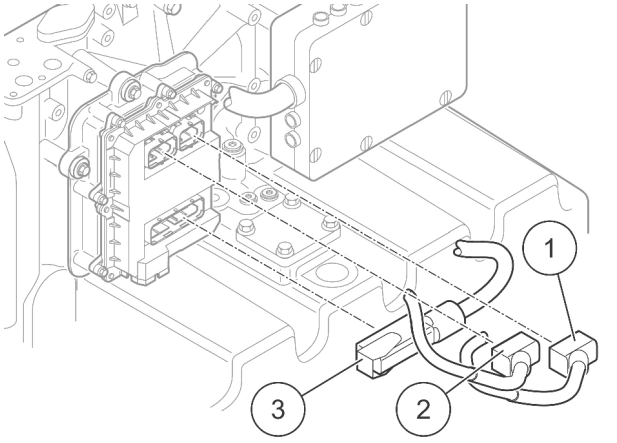
Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis
Nach Einbau des Motors muss das Motorsteuergerät neu parametriert und der Fehlerspeicher gelöscht werden.

Motorsteuergerät ausbauen

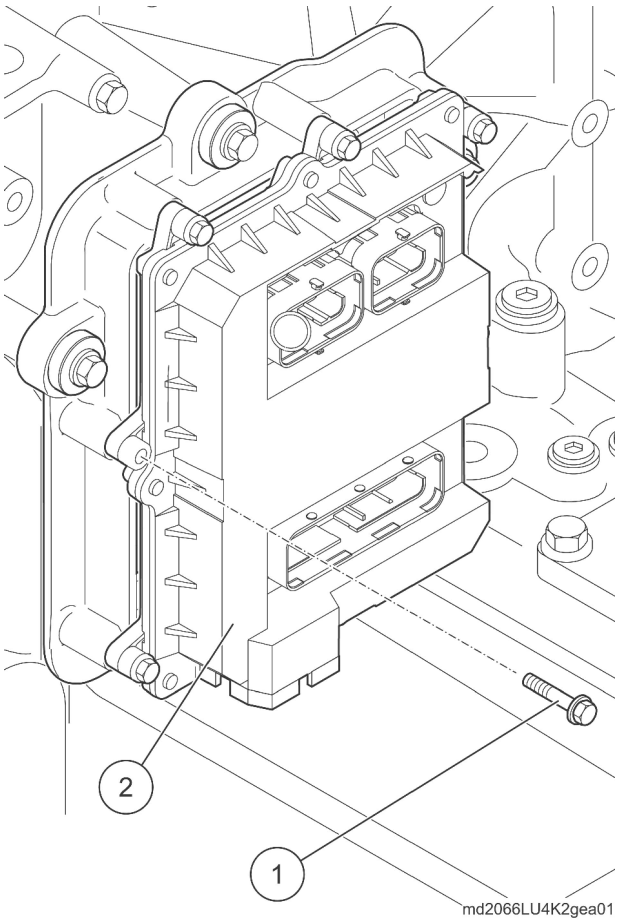
Elektrische Verbindungen Motorsteuergerät trennen



md2066LU4K2gea06

- Stecker (1), (2) und (3) vollständig entriegeln und abziehen
- Kabelbinder Kabelstränge trennen
- Kabelstränge freilegen

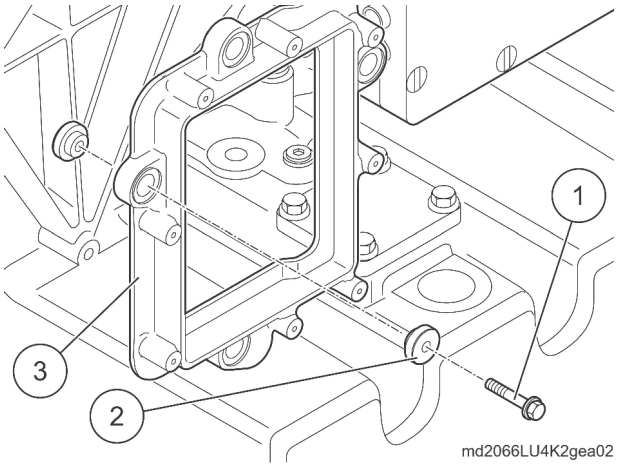
Motorsteuergerät abbauen



md2066LU4K2gea01

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Motorsteuergerät (2) abnehmen

Konsole Motorsteuergerät abbauen

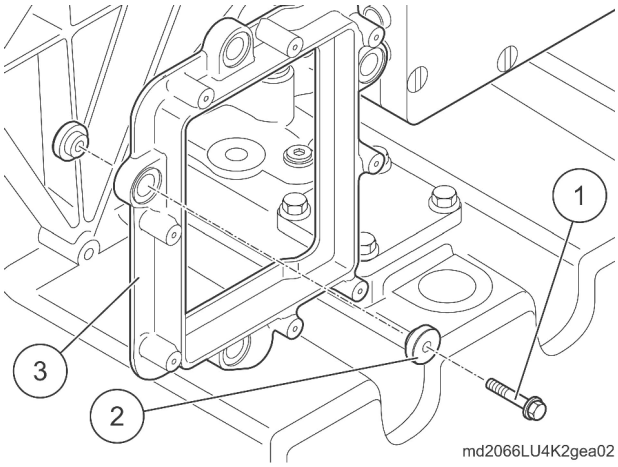


md2066LU4K2gea02

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Konsole (3) mit Gummilagern (2) abnehmen

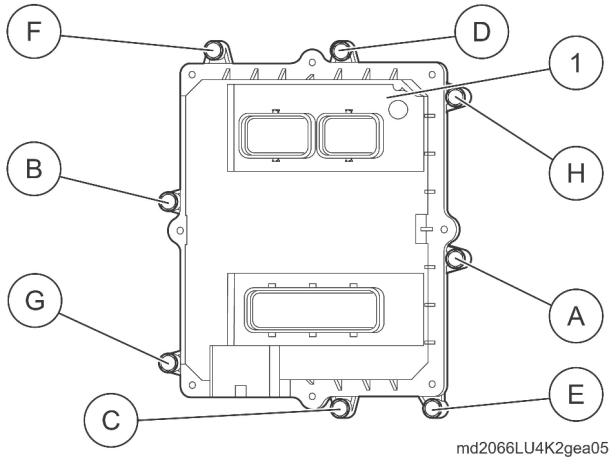
Motorsteuergerät einbauen

Konsole Motorsteuergerät anbauen



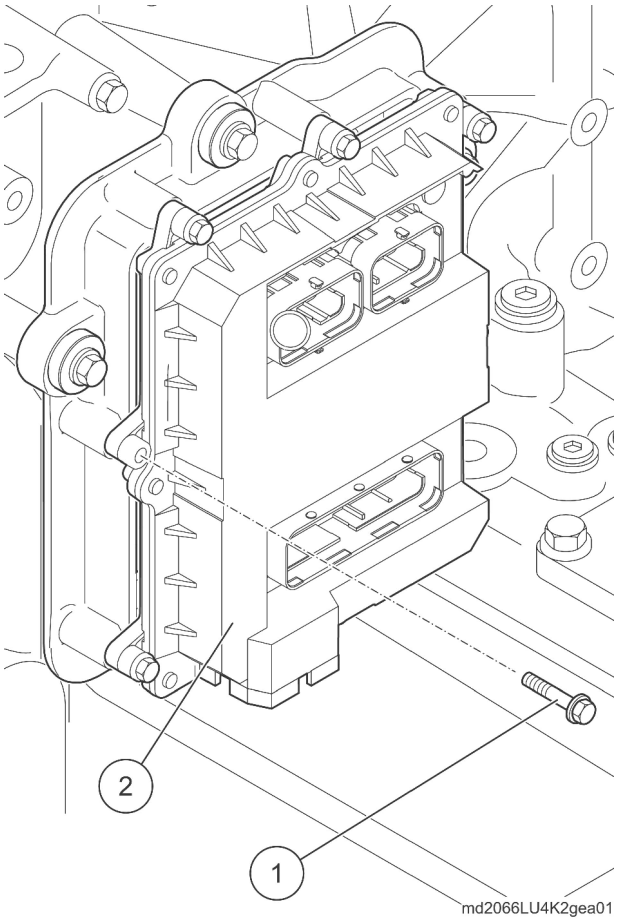
- Gewinde der neuen Befestigungsschrauben (1) dünn mit Loctite 270 einstreichen
- Konsole (3) mit Gummilagern (2) ansetzen
- Befestigungsschrauben (1) einschrauben und mit 13 Nm anziehen

Anzugsreihenfolge Motorsteuergerät



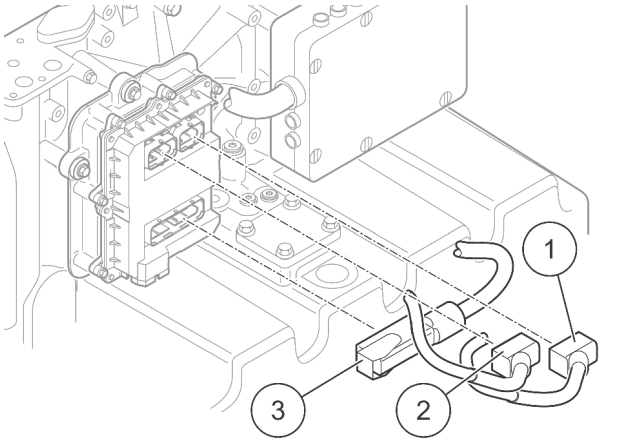
- Motorsteuergerät (1) beginnend mit **A** nach Anzugsreihenfolge A, B, C, D, E, F, G, H anziehen

Motorsteuergerät anbauen



- Motorsteuergerät (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und nach Anzugsreihenfolge mit 11 Nm anziehen

Elektrische Verbindungen Motorsteuergerät anschließen

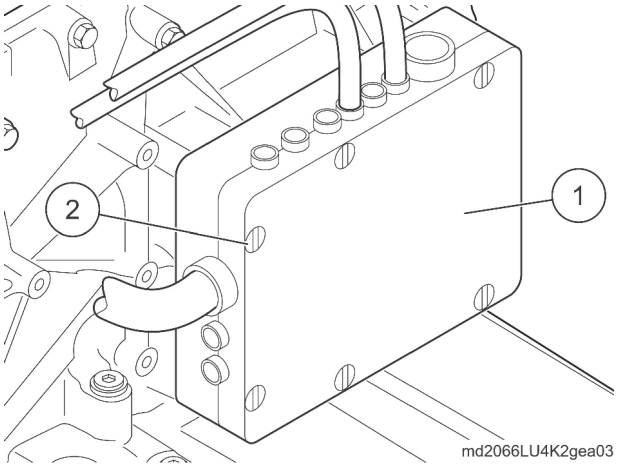


ACHTUNG
Gefahr von irreparablen Schäden am Motorsteuergerät
- Beim Einbau der Stecker Verriegelung erst vollständig öffnen, dann Stecker einsetzen und verriegeln

- Stecker (1), (2) und (3) in Motorsteuergerät einsetzen und verriegeln
- Kabelstränge verlegen und mit Kabelbindern sichern

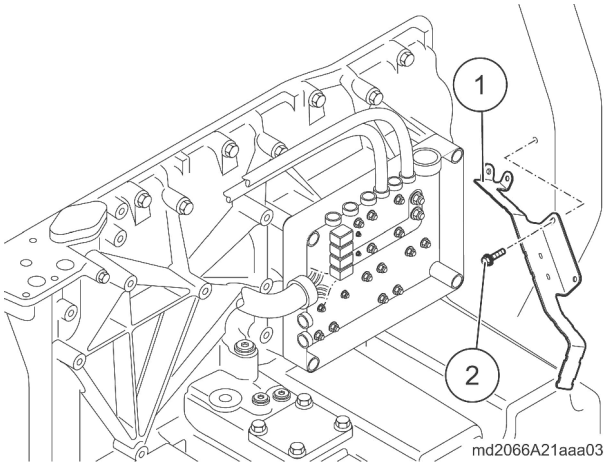
Sicherungskasten ausbauen

Deckel Sicherungskasten abbauen



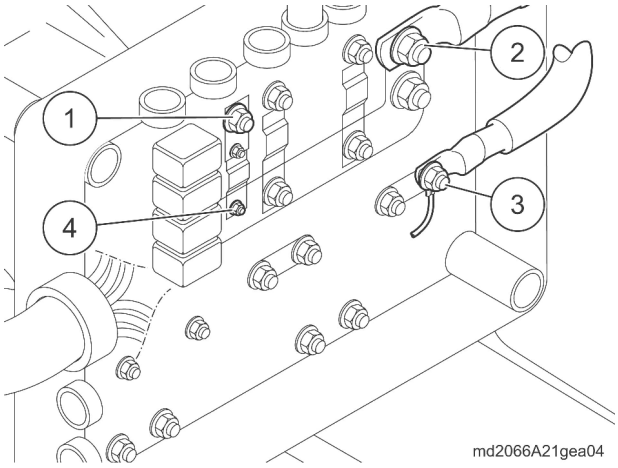
- Verschlussbolzen (2) eine Vierteldrehung öffnen
- Deckel (1) abnehmen

Halterung Kabelbaum Schwungradgehäuse abbauen



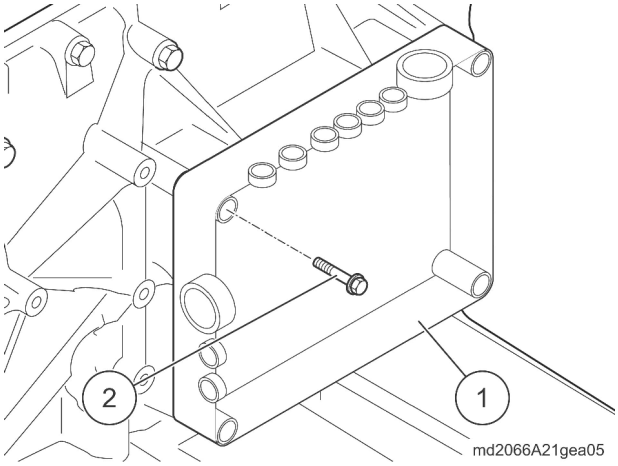
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halterung (1) abnehmen
- Kabelbaum seitlich ablegen und sichern

Elektrische Verbindungen trennen



- Einbauposition elektrische Verbindungen kennzeichnen
- Befestigungsmuttern (1), (2), (3) und (4) abschrauben, Kabel mit Scheiben abnehmen und seitlich ablegen
- Elektrische Verbindungen trennen

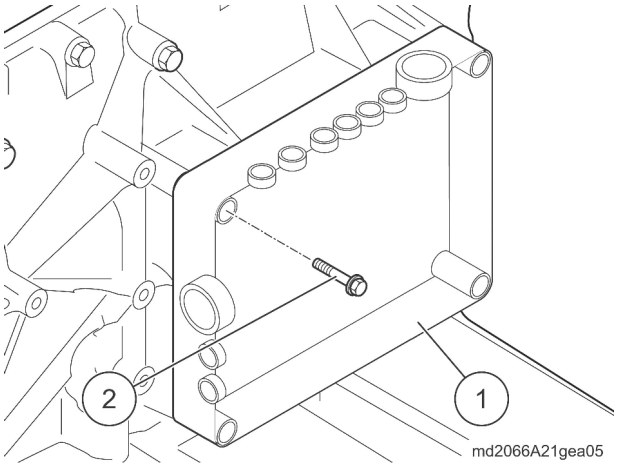
Sicherungskasten abbauen



- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Sicherungskasten (1) abnehmen

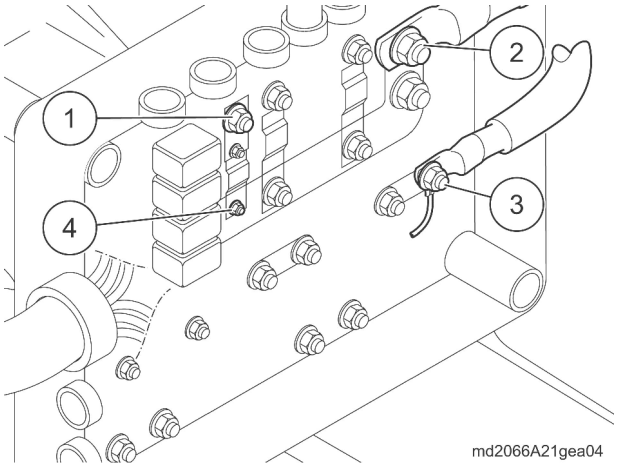
Sicherungskasten einbauen

Sicherungskasten anbauen



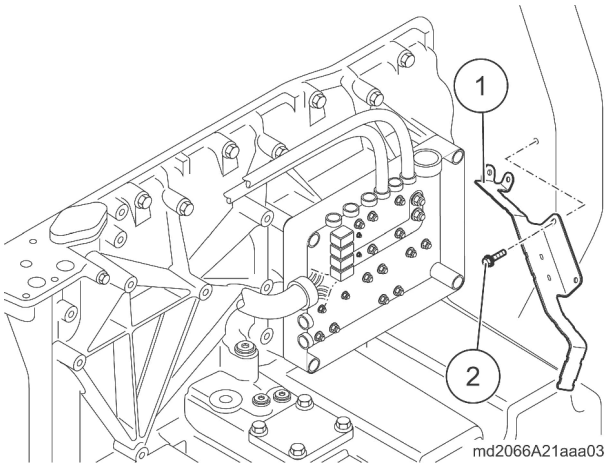
- Sicherungskasten (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Elektrische Verbindungen anschließen



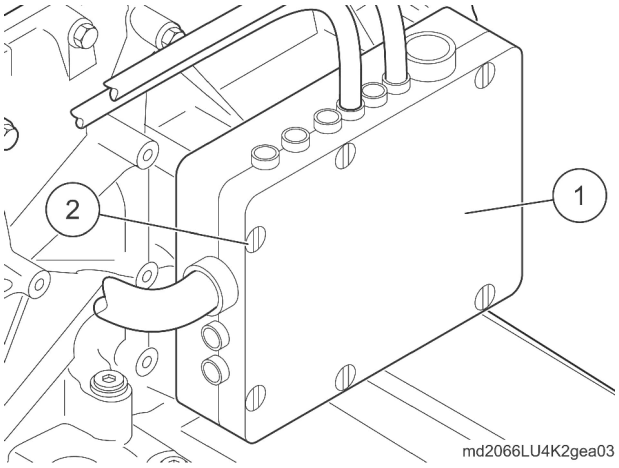
- Elektrische Verbindungen nach Kennzeichnung anschließen
- Neue Befestigungsmuttern (1), (2), (3) und (4) aufschrauben
- Befestigungsmuttern M5 mit 5 Nm anziehen
- Befestigungsmuttern M6 mit 9 Nm anziehen
- Befestigungsmuttern M8 mit 14 Nm anziehen
- Befestigungsmuttern M10 mit 33 Nm anziehen

Halterung Kabelbaum Schwungradgehäuse anbauen



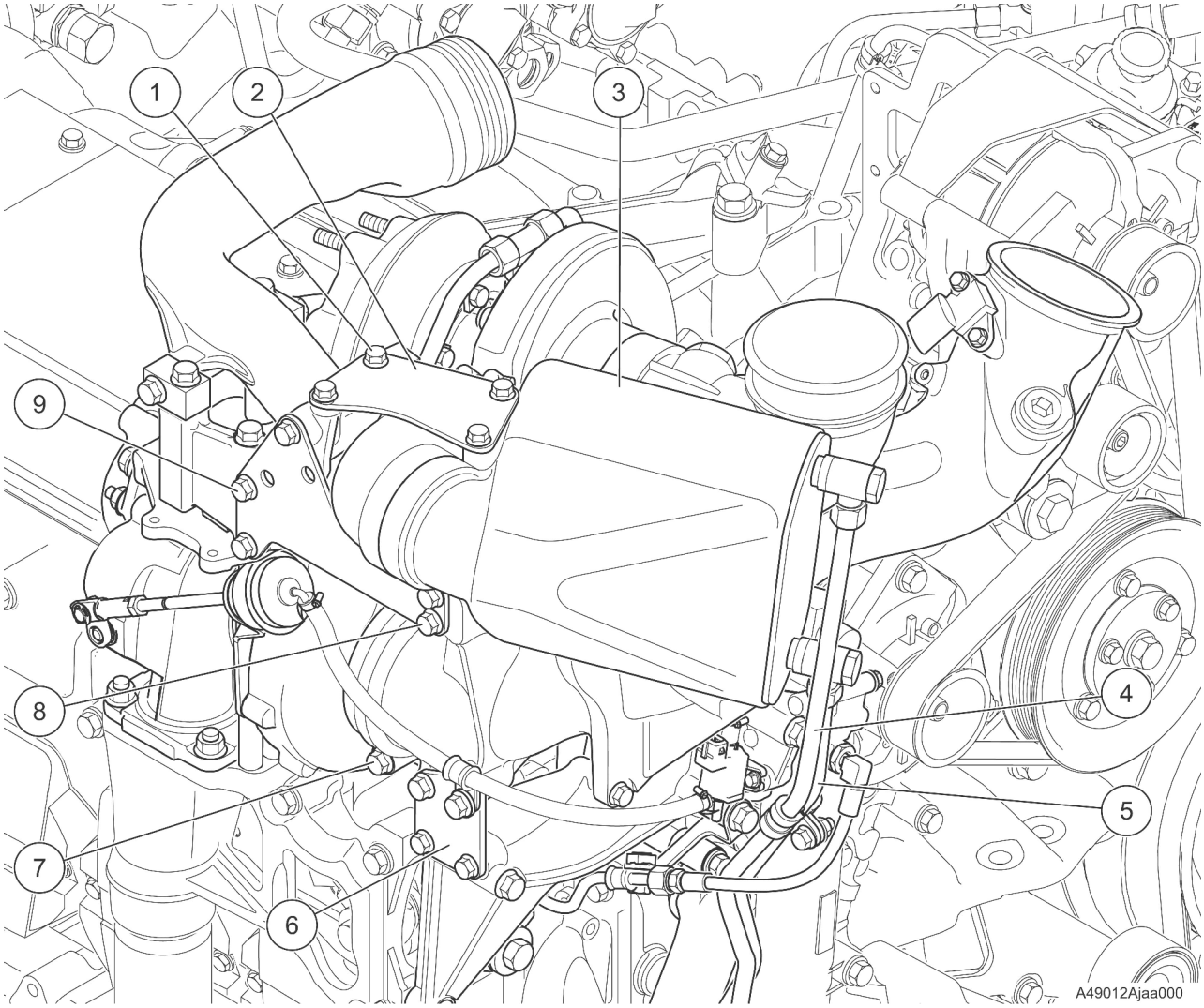
- Halterung (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen
- Kabelbaum verlegen und sichern

Deckel Sicherungskasten anbauen

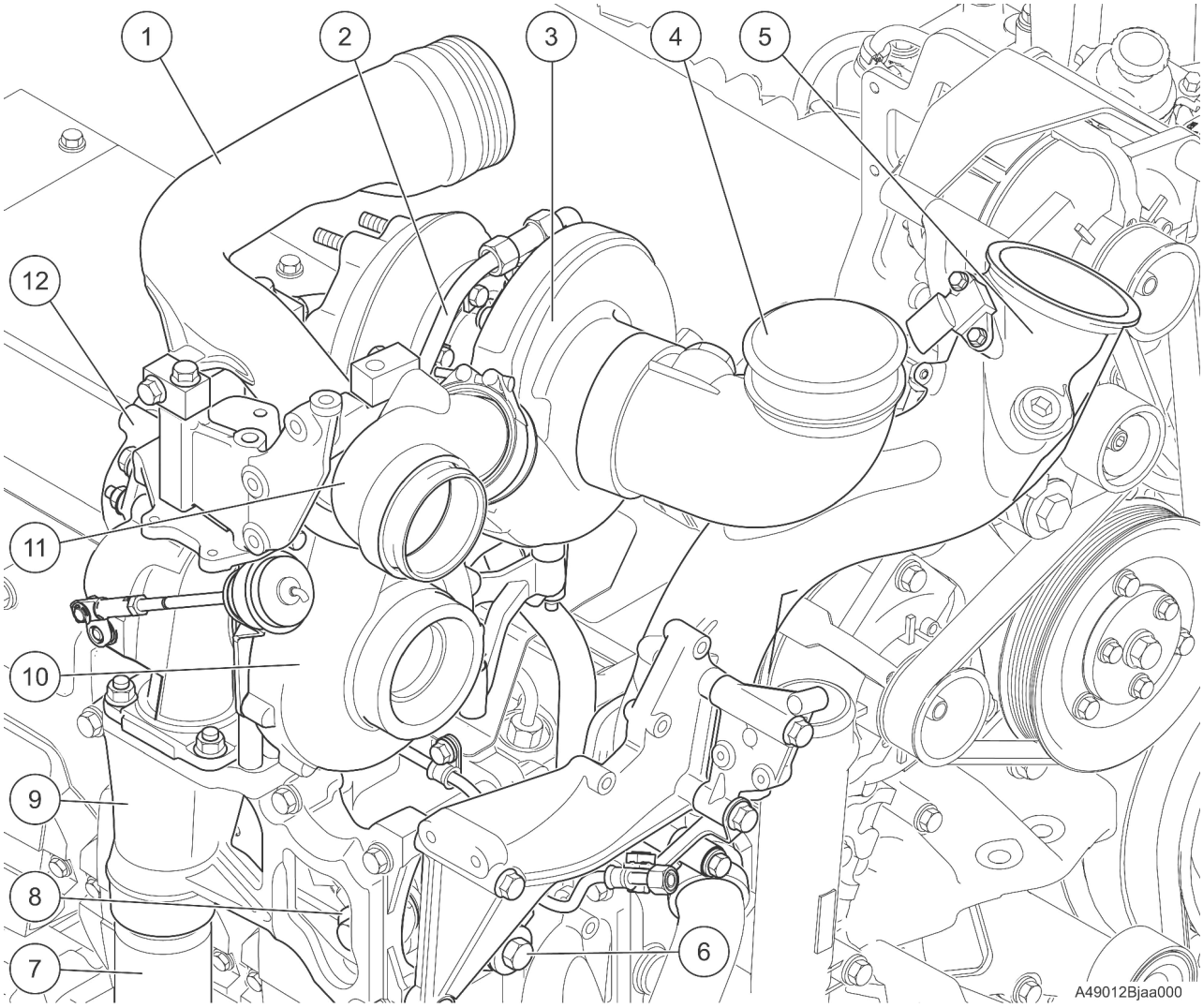


- Deckel (1) aufsetzen
- Verschlussbolzen (2) eine Vierteldrehung schließen

AUFLADUNG



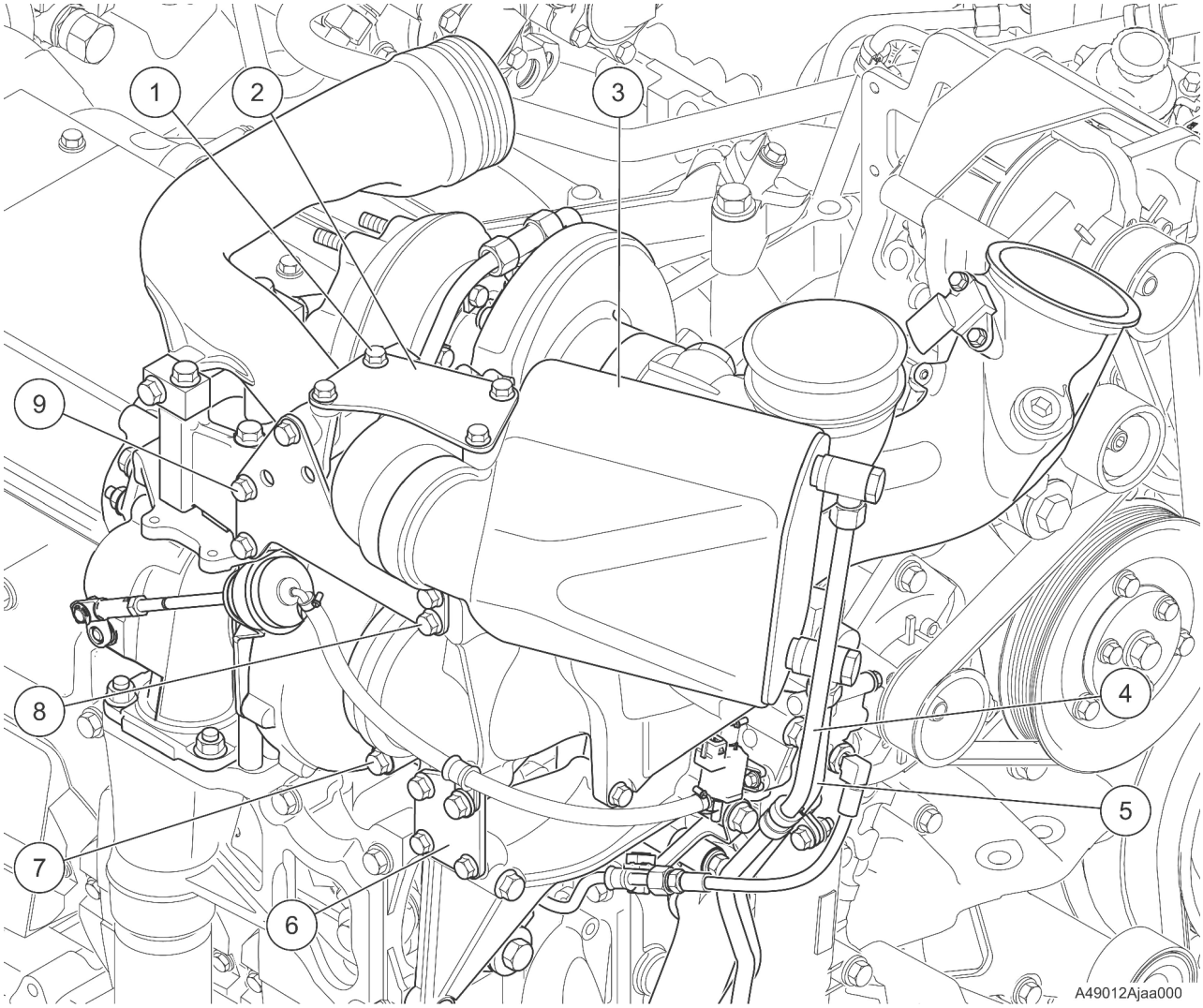
(1) Befestigungsschraube
(2) Halter
(3) Ladeluftkühler
(4) Kühlmittelleitung
(5) Kühlmittelleitung
(6) Halter
(7) Befestigungsschraube
(8) Befestigungsschraube
(9) Befestigungsschraube



(1) Ladeluftkrümmer
(2) Öldruckleitung
(3) Turbolader
(4) Ansaugkrümmer
(5) Ladeluftkrümmer
(6) Hohlschraube
(7) Steckrohr
(8) Hohlschraube
(9) Konsole
(10) Turbolader
(11) Ladeluftkrümmer
(12) Abgasrohr

LADELUFTKÜHLER

Ladeluftkühler aus- und einbauen



(1) Befestigungsschraube
(2) Halter
(3) Ladeluftkühler
(4) Kühlmittelleitung
(5) Kühlmittelleitung
(6) Halter
(7) Befestigungsschraube
(8) Befestigungsschraube
(9) Befestigungsschraube

Technische Daten

Befestigungsschraube (7)	M8x60-10.9	24 Nm
Hohlschrauben Kühlmittelleitungen (4), (5)	M16x1,5	20 Nm

Verbrauchsmittel

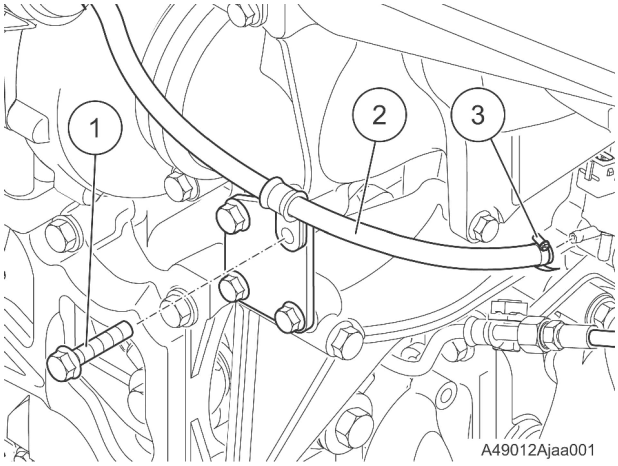
Kühlerfrostschutz	09.21001-0002
Vaseline technisch	09.19014-0001

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

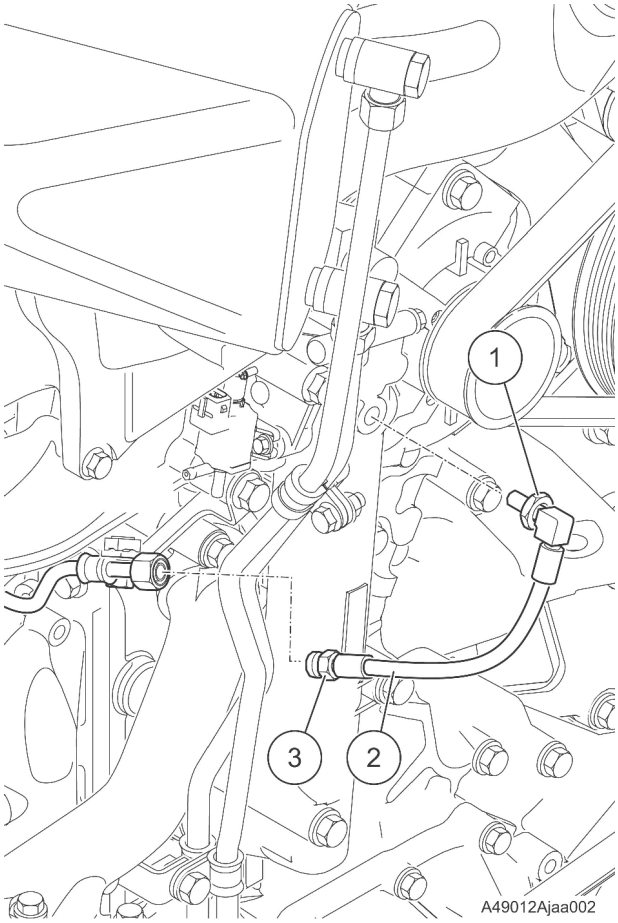
Ladeluftkühler ausbauen

Steuerschlauch abbauen



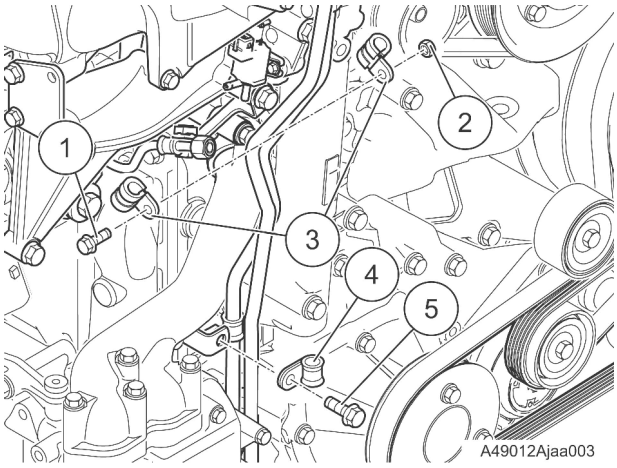
- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Schlauchschelle (3) lösen
- Schlauch (2) abziehen

Steuerleitung abbauen



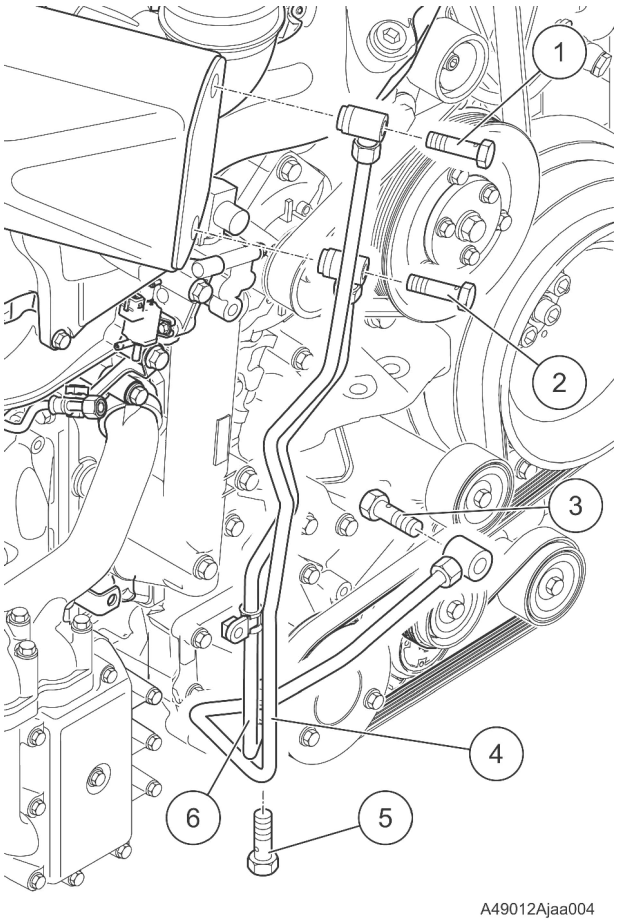
- Überwurfschraube (1) ausschrauben
- An Sechskant (3) gegenhalten und Überwurfmutter abschrauben
- Steuerleitung (2) abnehmen

Rohrschellen Kühlmittelleitungen abbauen



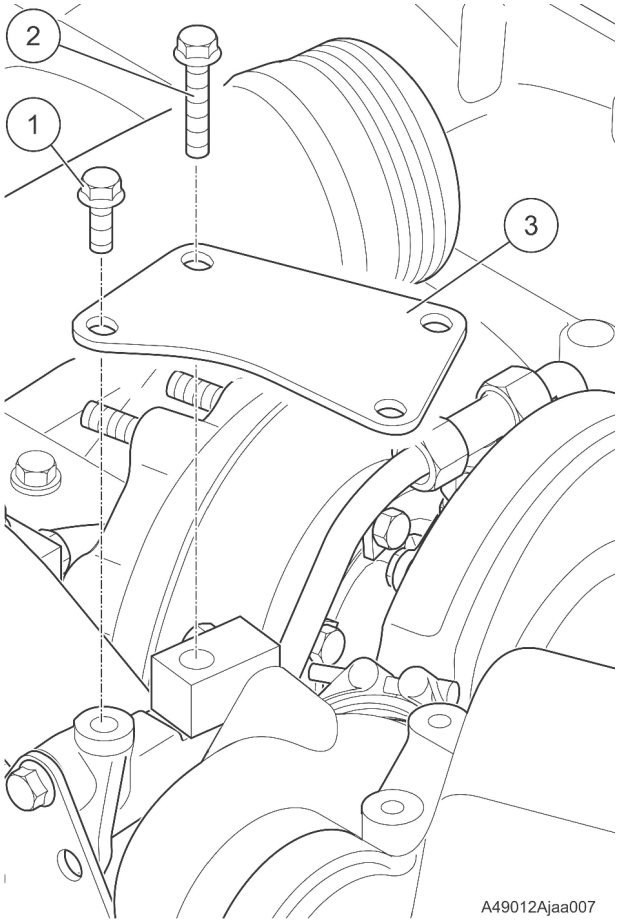
- Befestigungsmutter (2) abschrauben
- Befestigungsschraube (1) ausziehen
- Rohrschellen (3) abnehmen
- Befestigungsschraube (5) ausschrauben
- Rohrschelle (4) abnehmen

Kühlmittelleitungen abbauen



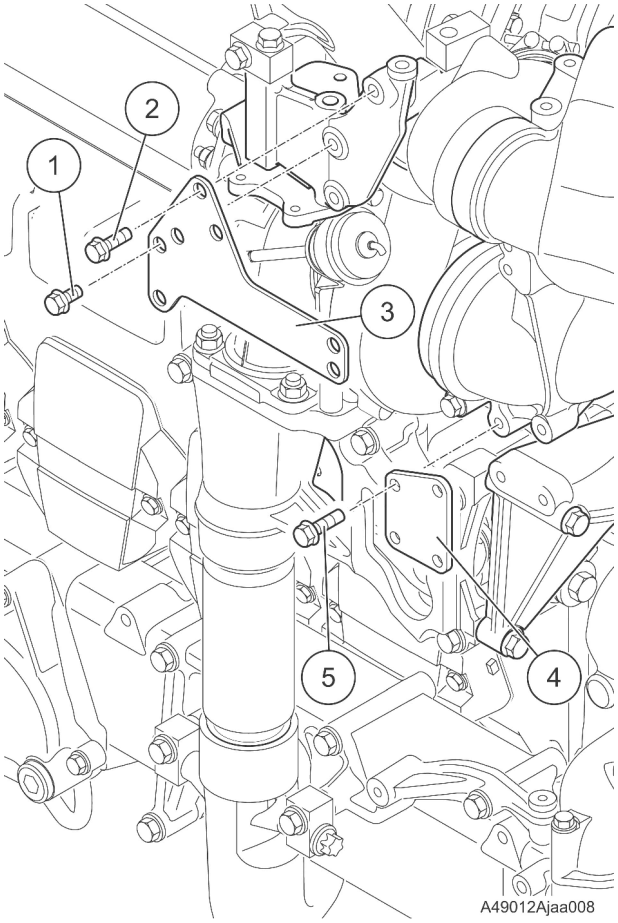
- Hohlschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Hohlschrauben (3) und (5) ausschrauben
- Kühlmittelleitungen (4) und (6) abnehmen

Halter oben abbauen



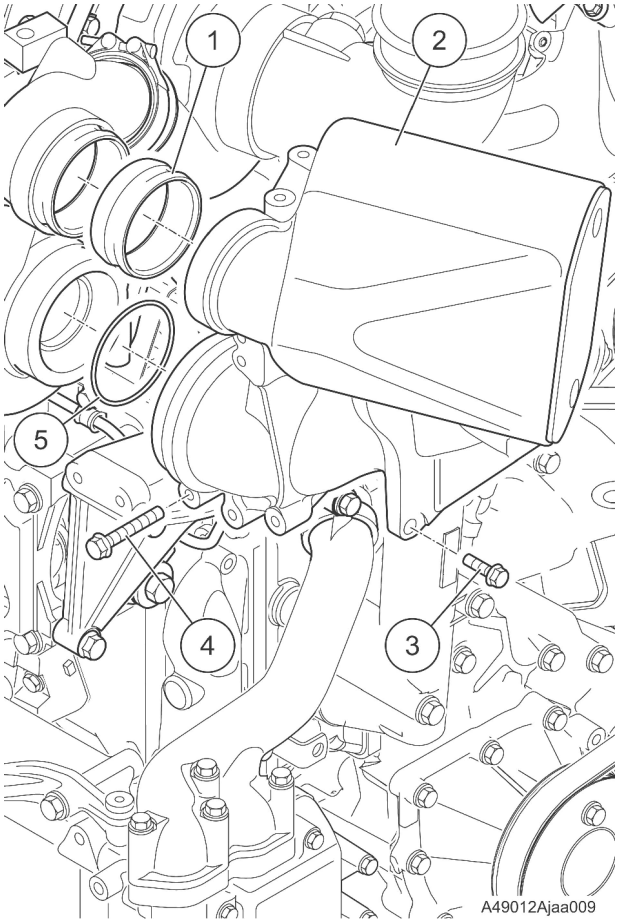
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (3) abnehmen

Halter unten abbauen



- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (3) abnehmen
- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Halter (4) abnehmen

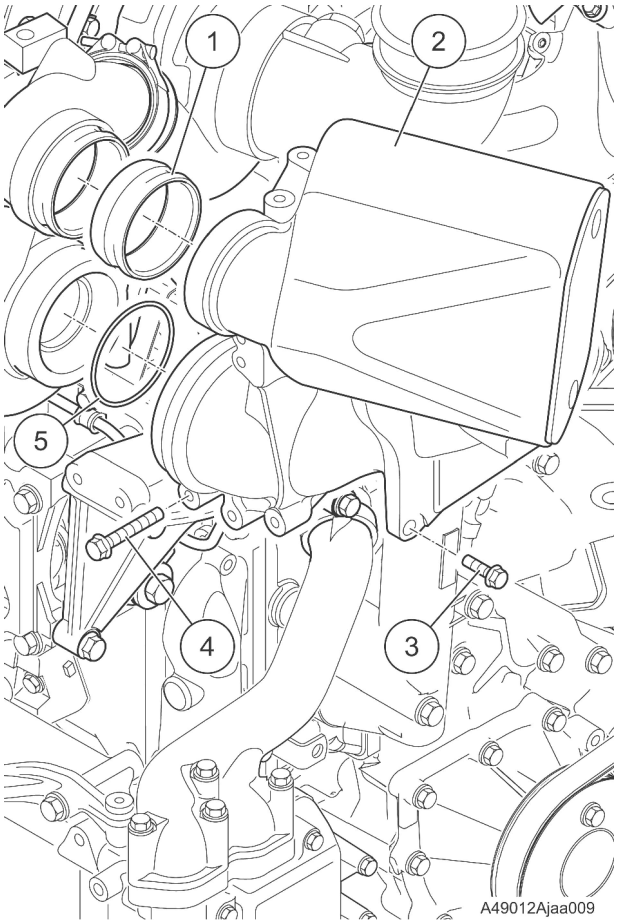
Ladeluftkühler abbauen



- Befestigungsschraube (4) ausschrauben
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Ladeluftkühler (2) mit Steckrohr (1) und O-Ring (5) abnehmen

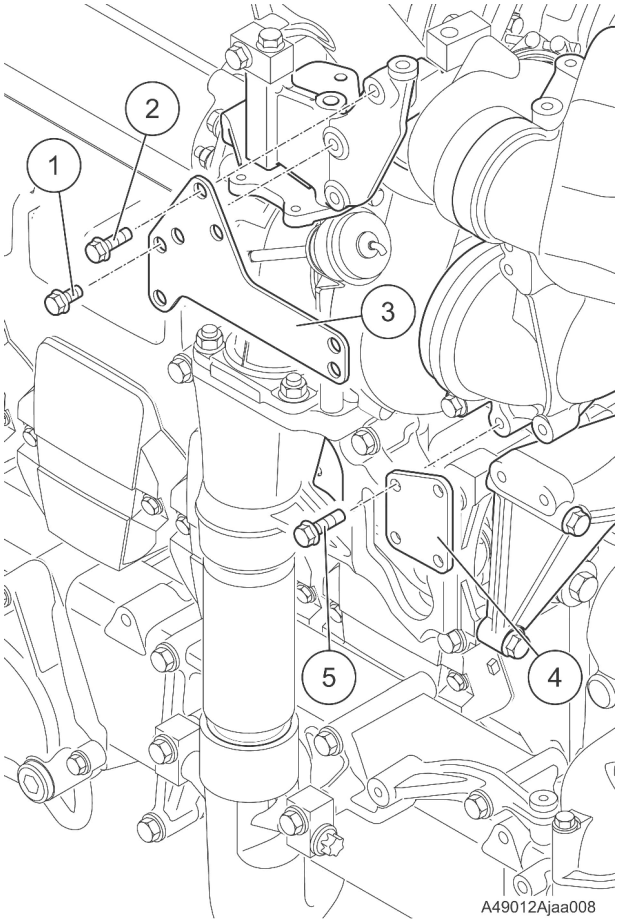
Ladeluftkühler einbauen

Ladeluftkühler anbauen



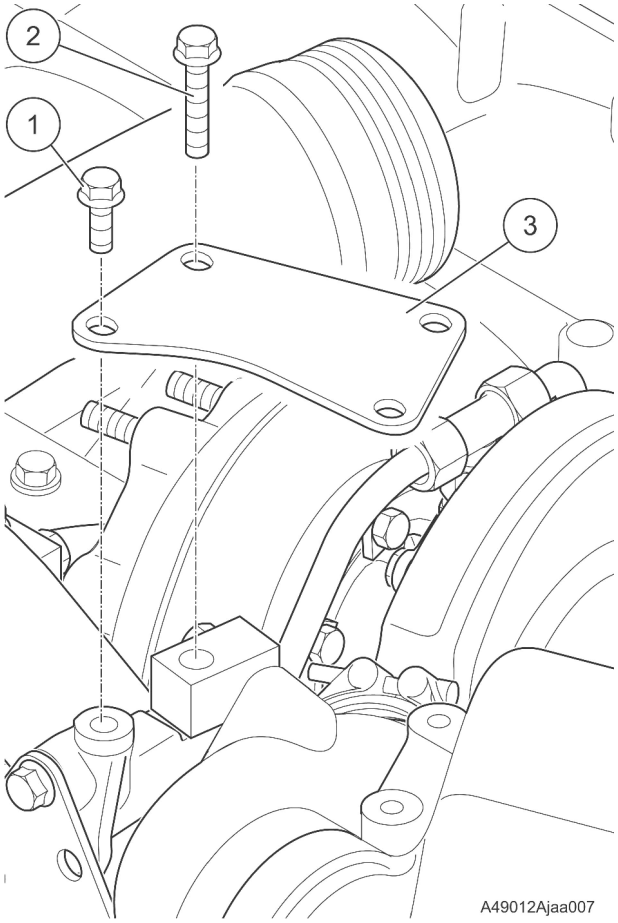
- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (1) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (1) in Ladeluftkühler (2) einsetzen
- Neuen O-Ring (5) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- O-Ring (5) in Ladeluftkühler (2) einsetzen
- Ladeluftkühler (2) einsetzen
- Befestigungsschrauben (3) einschrauben
- Befestigungsschraube (4) einschrauben

Halter unten anbauen



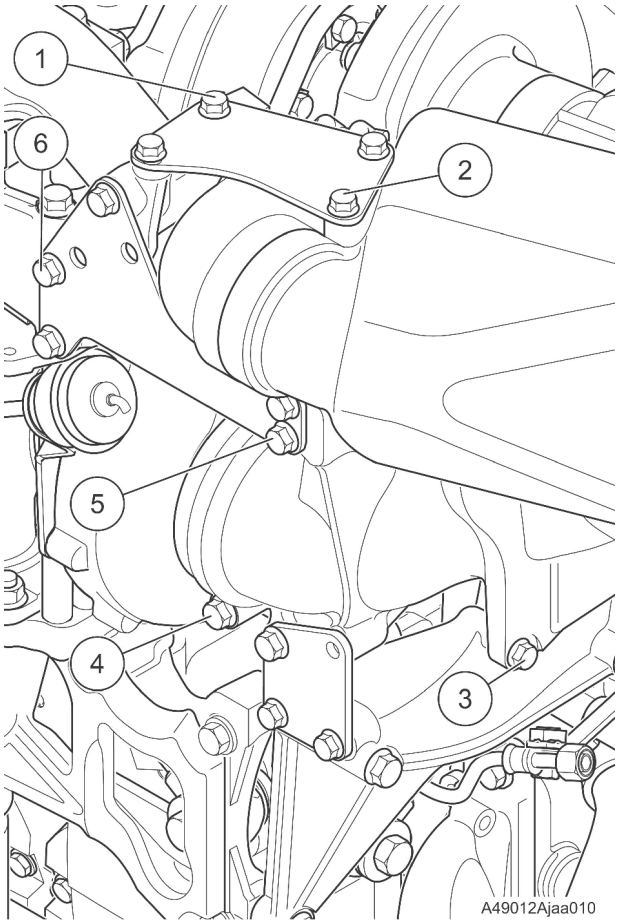
- Halter (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) einschrauben
- Halter (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben

Halter oben anbauen



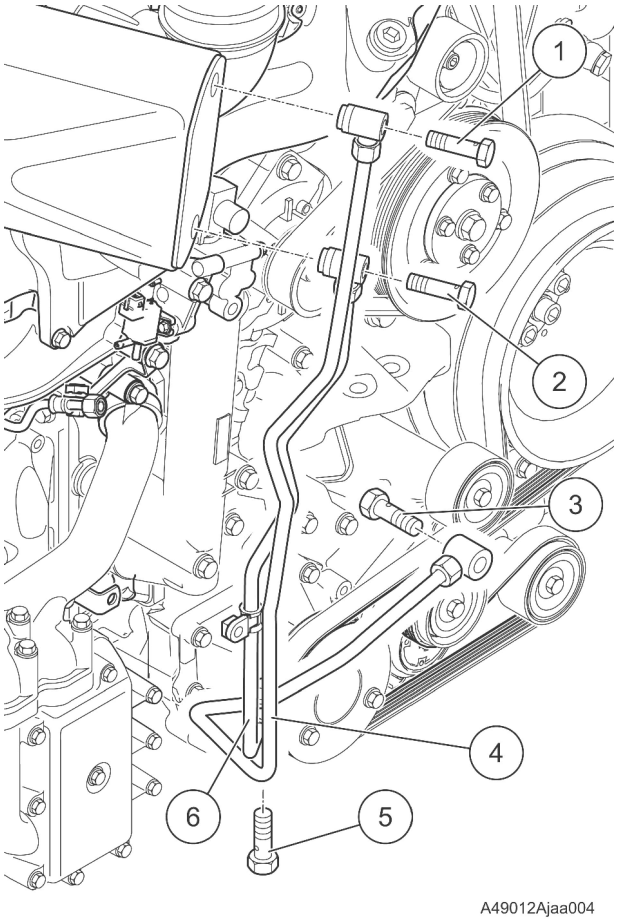
- Halter (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben

Ladeluftkühler befestigen



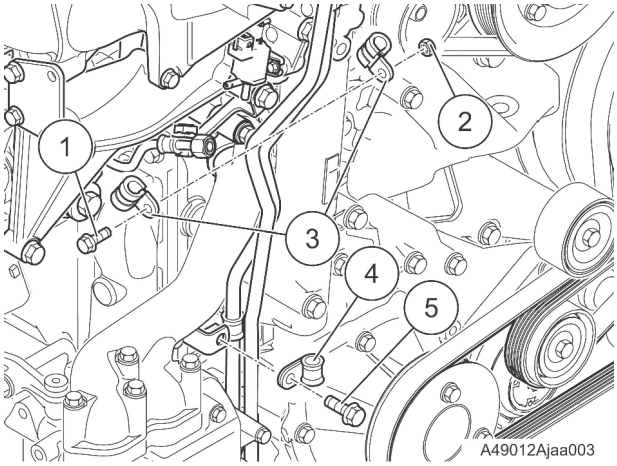
- Befestigungsschrauben (3) anziehen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen
- Befestigungsschrauben (5) und (6) anziehen
- Befestigungsschraube (4) mit 24 Nm anziehen

Kühlmittelleitungen anbauen



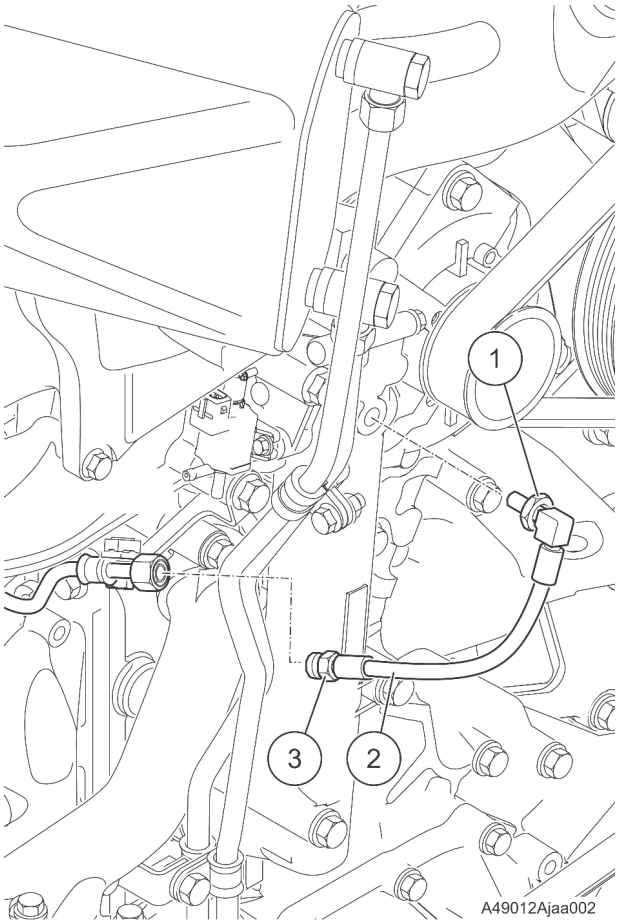
- Kühlmittelleitungen (4) und (6) ansetzen
- Hohlschrauben (1) und (2) einschrauben
- Hohlschrauben (3) und (5) einschrauben
- Anschlüsse an Ladeluftkühler gegenhalten und Hohlschrauben (1) und (2) mit 20 Nm anziehen
- Anschlüsse an Ladeluftkühler gegenhalten und Hohlschrauben (3) und (5) mit 20 Nm anziehen

Rohrschellen Kühlmittelleitungen anbauen



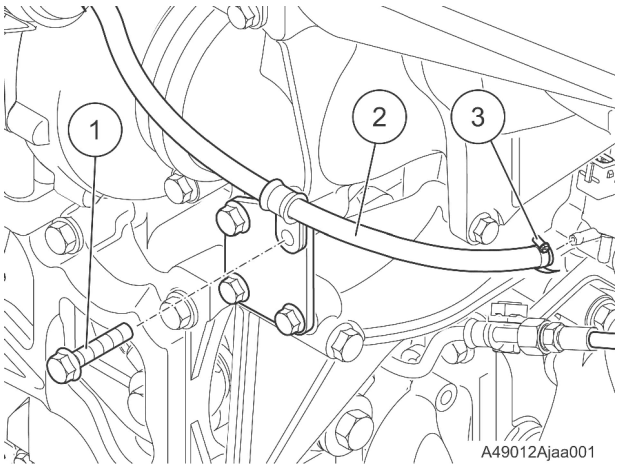
- Rohrschelle (4) ansetzen
- Befestigungsschraube (5) einschrauben und anziehen
- Rohrschellen (3) ansetzen
- Befestigungsschraube (1) einsetzen
- Befestigungsmutter (2) aufschrauben und anziehen

Steuerleitung anbauen



- Steuerleitung (2) einbauen
- Überwurfschraube (1) einschrauben und anziehen
- An Sechskant (3) gegenhalten, Überwurfmutter aufschrauben und anziehen

Steuerschlauch anbauen



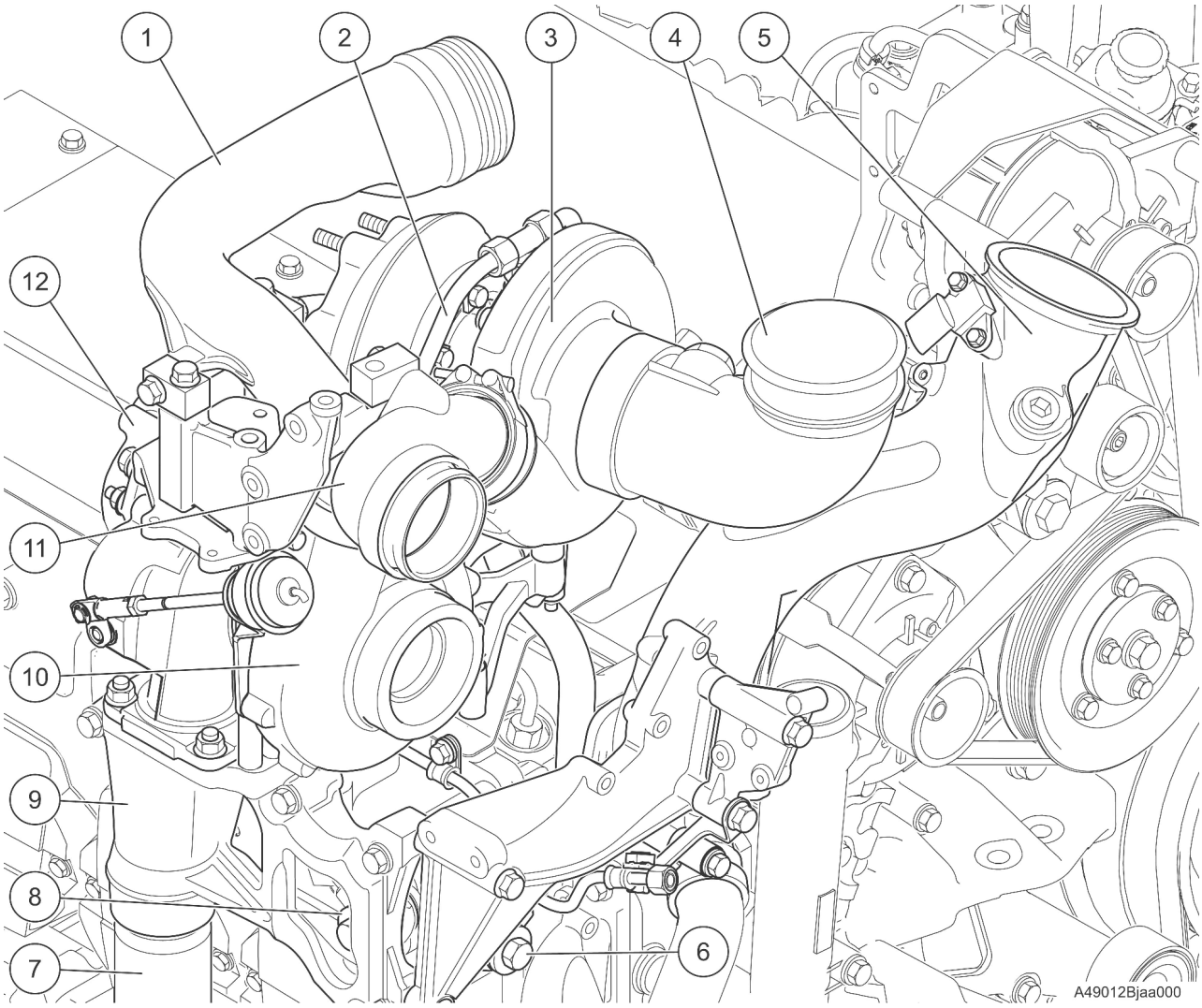
- Schlauch (2) mit Schlauchschelle (3) aufsetzen
- Befestigungsschraube (1) einschrauben und anziehen
- Schlauchschelle (3) anziehen

LADELUFTROHRE

Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Ladeluftkühler aus- und einbauen, siehe 295
– Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage MAN) Flammstartanlage, siehe 269
– Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen, siehe 271



(1) Ladeluftkrümmer
(2) Öldruckleitung
(3) Turbolader
(4) Ansaugkrümmer
(5) Ladeluftkrümmer
(6) Hohlschraube
(7) Steckrohr
(8) Hohlschraube
(9) Konsole
(10) Turbolader
(11) Ladeluftkrümmer
(12) Abgasrohr

Technische Daten

Profilschelle ..... 7 Nm

Verbrauchsmittel

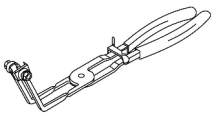
Vaseline technisch 09.19014-0001
Loctite 5900 ..... 04.10394-9292
Kühlerfrostschutz 09.21001-0002

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

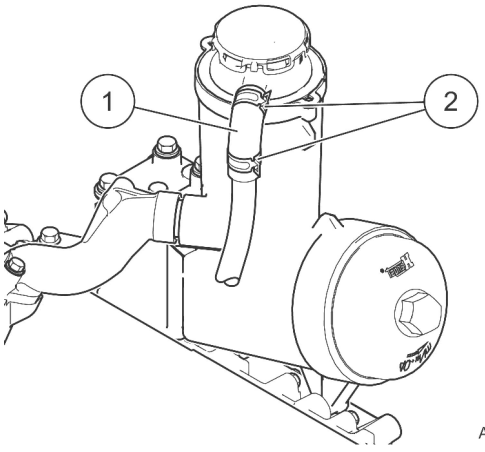
Hinweis
Es sind Ladeluftanlagen mit und ohne Flammstartanlage verbaut.
Aus- und Einbau je nach Variante durchführen.

Spezialwerkzeug

[124]		Schlauchklemmzange für Federbandschellen • Federbandschellen aus- und einbauen	80.99625-0073

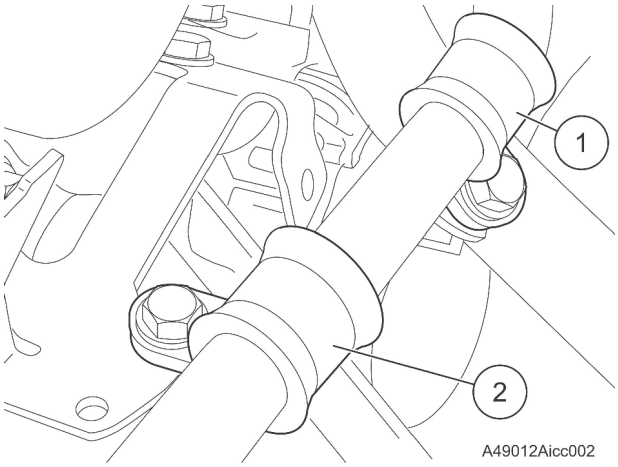
Ladeluftrohre ausbauen

Schlauch Entlüftungsleitung abbauen



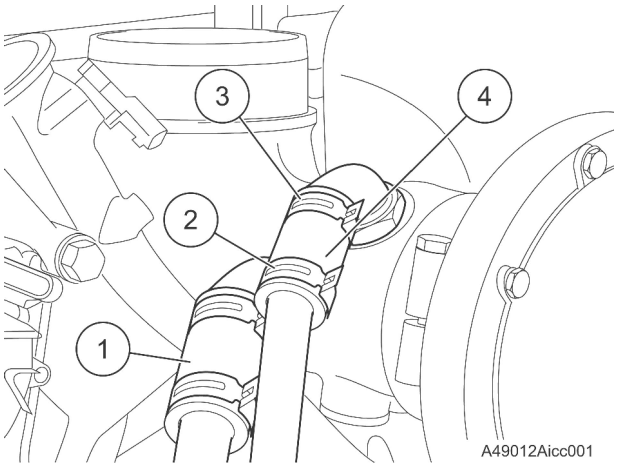
- Federbandschellen (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [124] lösen
- Schlauch (1) abziehen

Befestigung Entlüftungsleitung abbauen



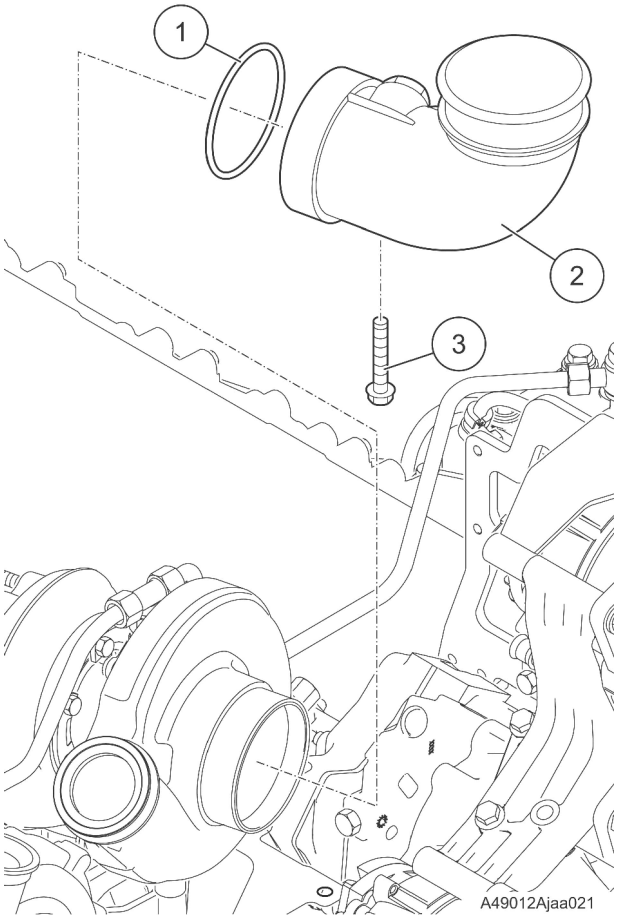
- Rohrschellen (1) und (2) abbauen

Schläuche Entlüftungsleitungen abbauen



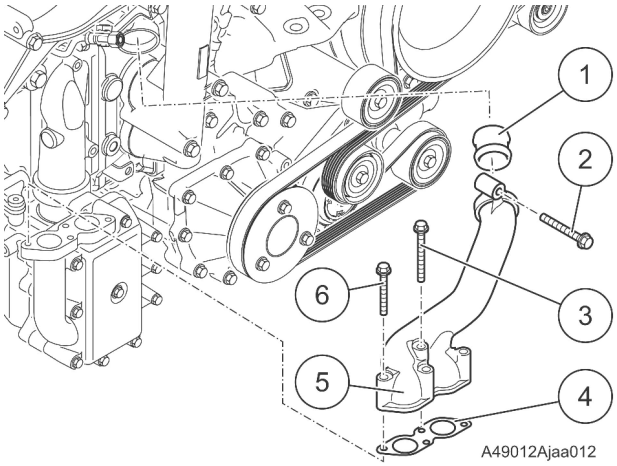
- Federbandschellen (2) und (3) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [124] lösen
- Schlauch (4) auf Entlüftungsleitung aufschieben
- Arbeitsvorgang für Schlauch (1) wiederholen
- Entlüftungsleitungen abnehmen

Ansaugkrümmer abbauen



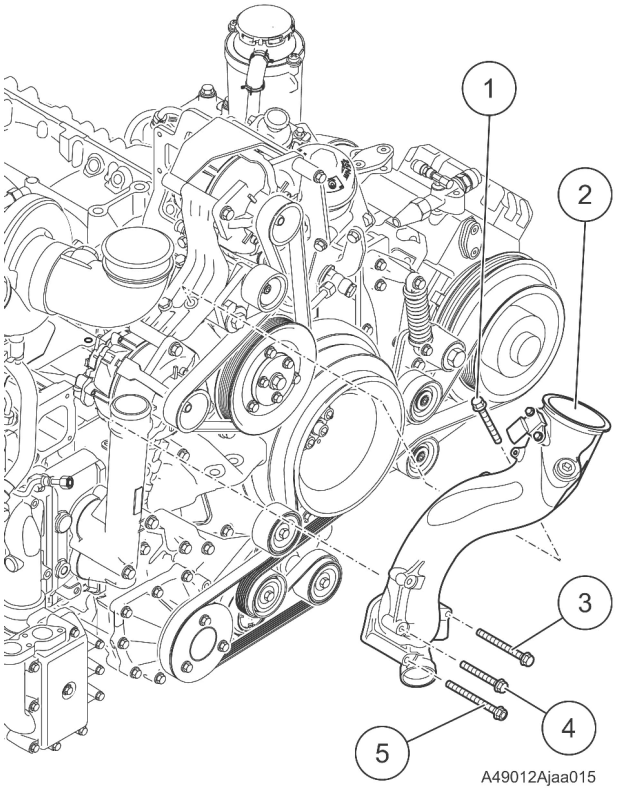
- Einbauposition Ansaugkrümmer (2) kennzeichnen
- Befestigungsschraube (3) ausschrauben
- Ansaugkrümmer (2) abnehmen
- O-Ring (1) aus Ansaugkrümmer (2) herausnehmen

Abgasleitung abbauen



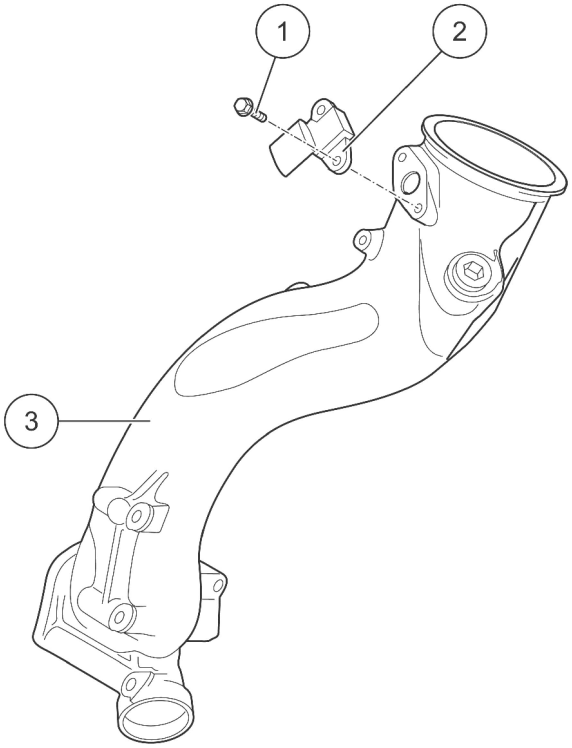
- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) ausschrauben
- Abgasleitung (5) mit Dichtung (4) abnehmen
- Steckrohr (1) aus Abgasleitung (5) herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ladeluftkrümmer abbauen



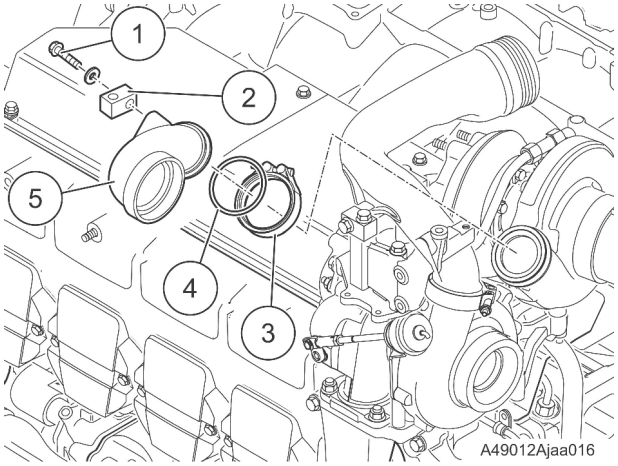
- Elektrische Verbindung Ladedruckfühler trennen
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1), (3), (4) und (5) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1), (3), (4) und (5) ausschrauben
- Ladeluftkrümmer (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ladedruckfühler ausbauen



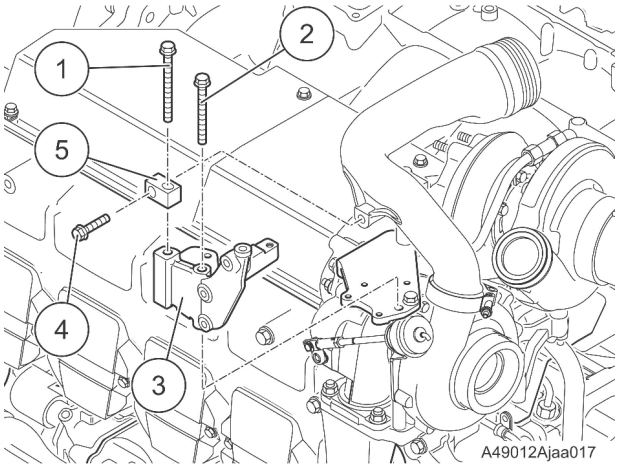
- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Ladedruckfühler (2) aus Ladeluftkrümmer (3) herausnehmen

Ladeluftkrümmer abbauen



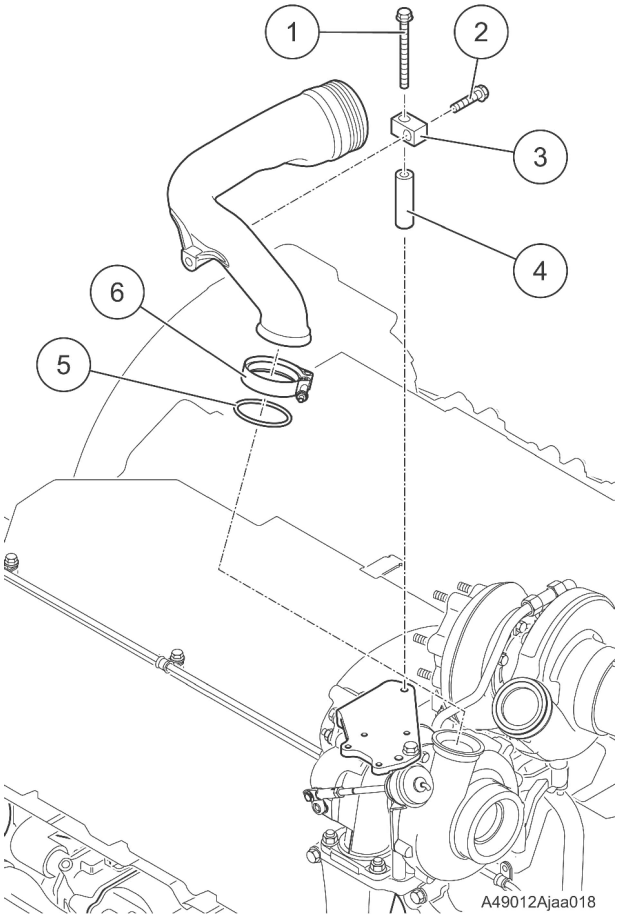
- Einbauposition Ladeluftkrümmer (5) und Halter (2) kennzeichnen
- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Halter (2) abnehmen
- Profilschelle (3) abbauen
- Ladeluftkrümmer (5) mit O-Ring (4) abnehmen

Konsole abbauen



- Einbauposition Halter (5) und Befestigungsschrauben (1), (2) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (4)
- Halter (5) abnehmen
- Konsole (3) abnehmen

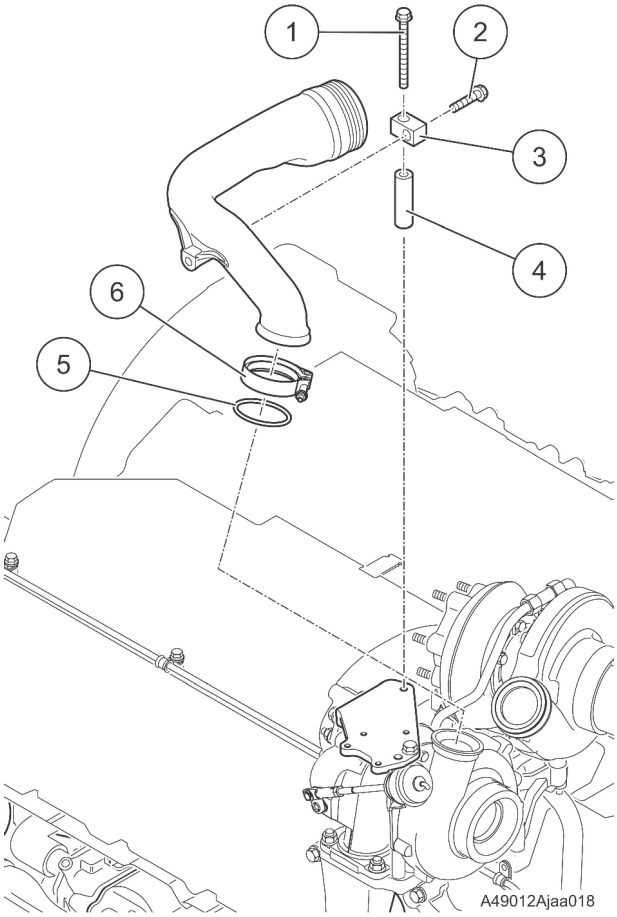
Ladeluftkrümmer abbauen



- Einbauposition Ladeluftkrümmer und Halter (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (3) und Abstandshülse (4) abnehmen
- Profilschelle (6) abbauen
- Ladeluftkrümmer mit O-Ring (5) abnehmen

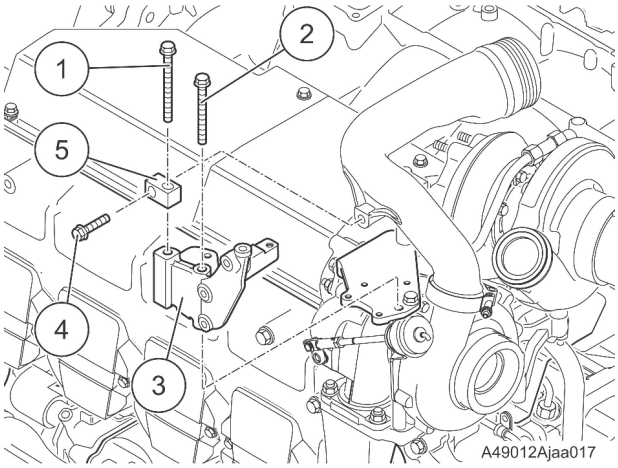
Ladeluftrohre einbauen

Ladeluftkrümmer anbauen



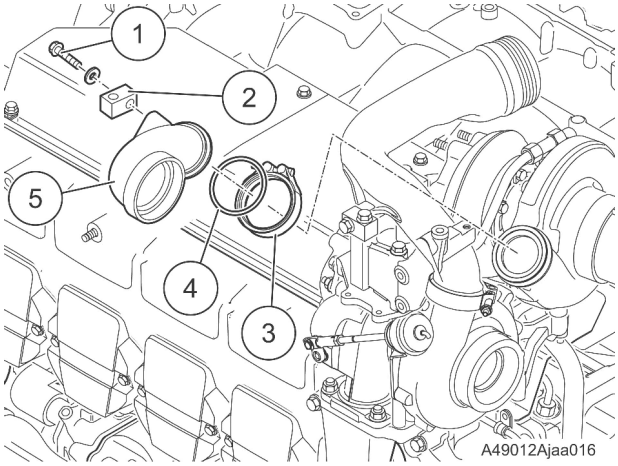
- Neuen O-Ring (5) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftkrümmer mit O-Ring (5) nach Kennzeichnung ansetzen
- Profilschelle (6) anbauen und handfest anziehen
- Halter (3) mit Abstandshülse (4) nach Kennzeichnung ansetzen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben und anziehen
- Profilschelle (6) mit 7 Nm anziehen

Konsole anbauen



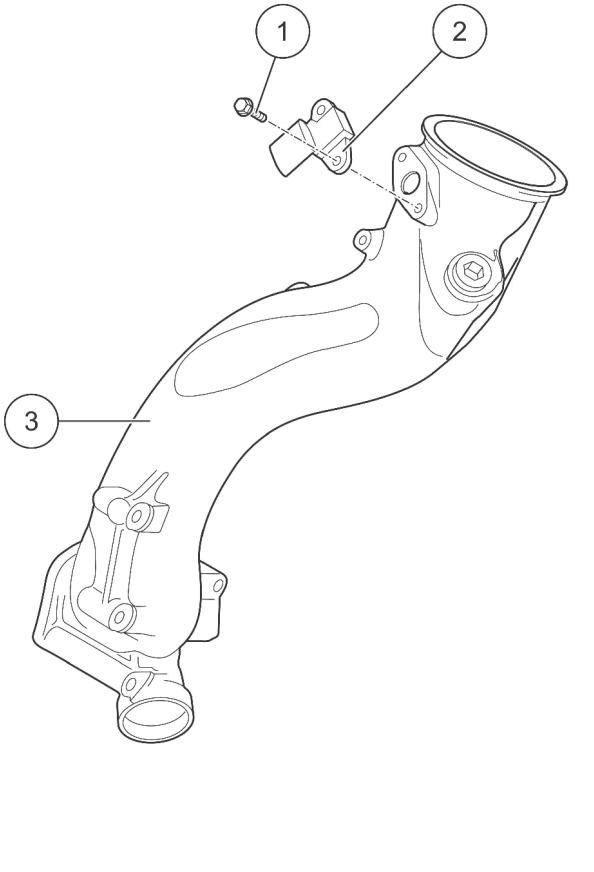
- Konsole (3) ansetzen
- Halter (5) nach Kennzeichnung ansetzen
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschraube (4) anziehen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

Ladeluftkrümmer anbauen



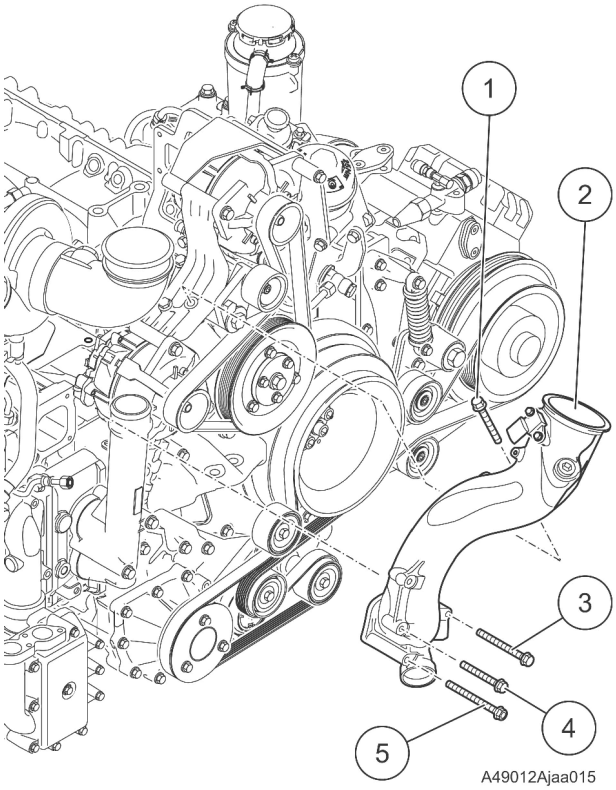
- Neuen O-Ring (4) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftkrümmer (5) mit O-Ring (4) nach Kennzeichnung ansetzen
- Profilschelle (3) anbauen und handfest anziehen
- Halter (2) nach Kennzeichnung ansetzen
- Befestigungsschraube (1) einschrauben und anziehen
- Profilschelle (3) mit 7 Nm anziehen

Ladedruckfühler einbauen



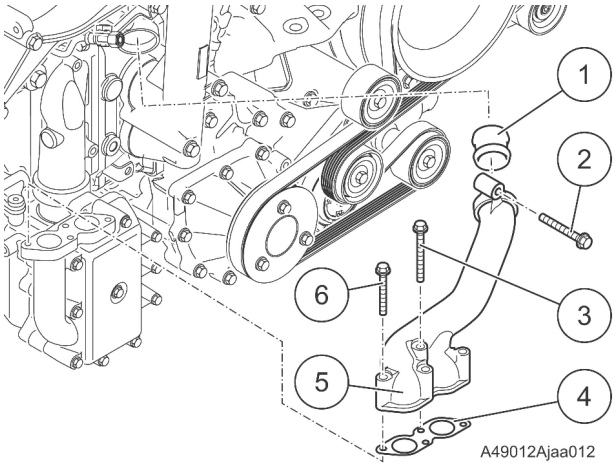
- Ladedruckfühler (1) in Ladeluftkrümmer (3) einsetzen
- Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Ladeluftkrümmer anbauen



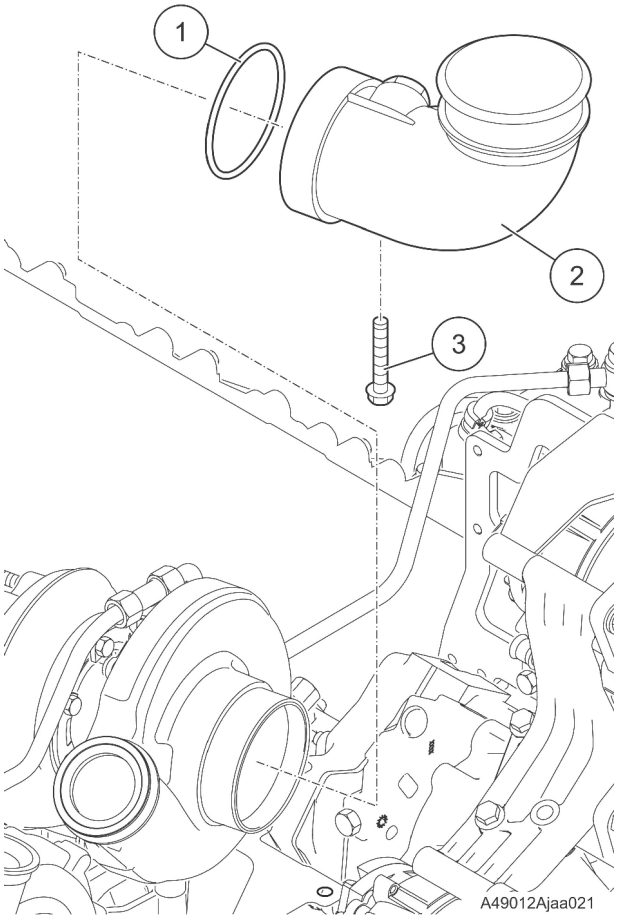
- Dichtflächen dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Ladeluftkrümmer (2) ansetzen
- Befestigungsschrauben (1), (3), (4) und (5) nach Kennzeichnung einschrauben und handfest anziehen
- Befestigungsschrauben (1), (3), (4) und (5) anziehen
- Elektrische Verbindung Ladedruckfühler anschließen

Abgasleitung anbauen



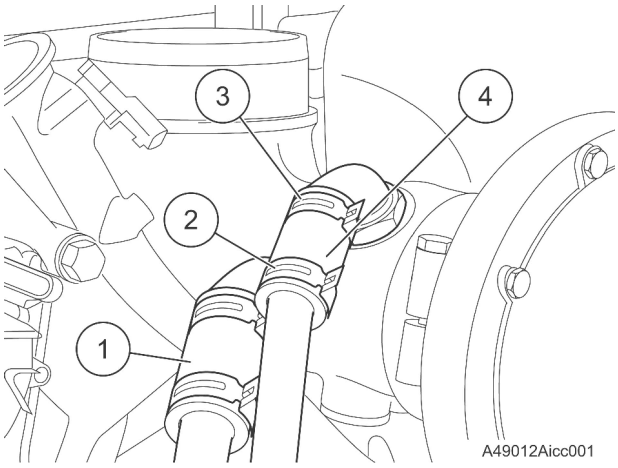
- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (1) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (1) in Abgasleitung (5) einsetzen
- Abgasleitung (5) mit neuer Dichtung (4) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) anziehen

Ansaugkrümmer anbauen



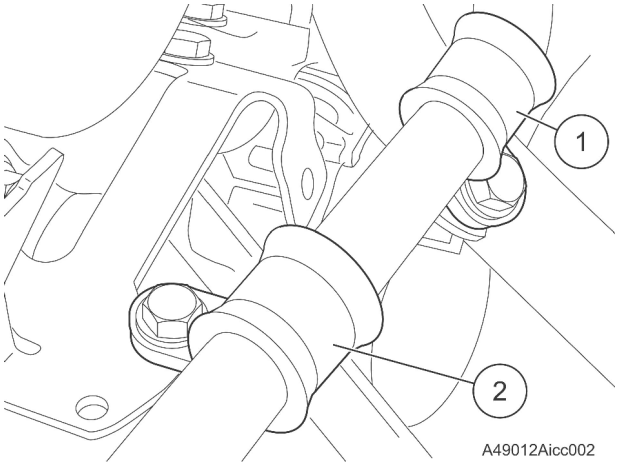
- Neuen O-Ring (1) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- O-Ring (1) in Ansaugkrümmer (2) einsetzen
- Ansaugkrümmer (2) nach Kennzeichnung aufsetzen
- Befestigungsschraube (3) einschrauben und anziehen

Schläuche Entlüftungsleitungen anbauen



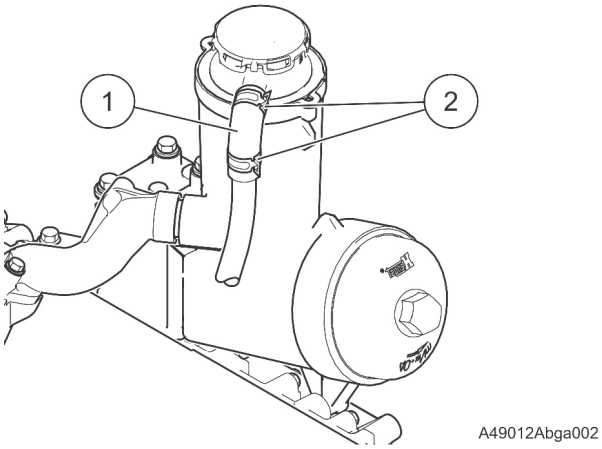
- Entlüftungsleitungen ansetzen
- Schlauch (4) aufschieben
- Federbandschellen (2) und (3) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [124] einbauen
- Arbeitsvorgang für Schlauch (1) wiederholen

Befestigung Entlüftungsleitung anbauen



- Rohrschellen (1) und (2) anbauen

Schlauch Entlüftungsleitung anbauen

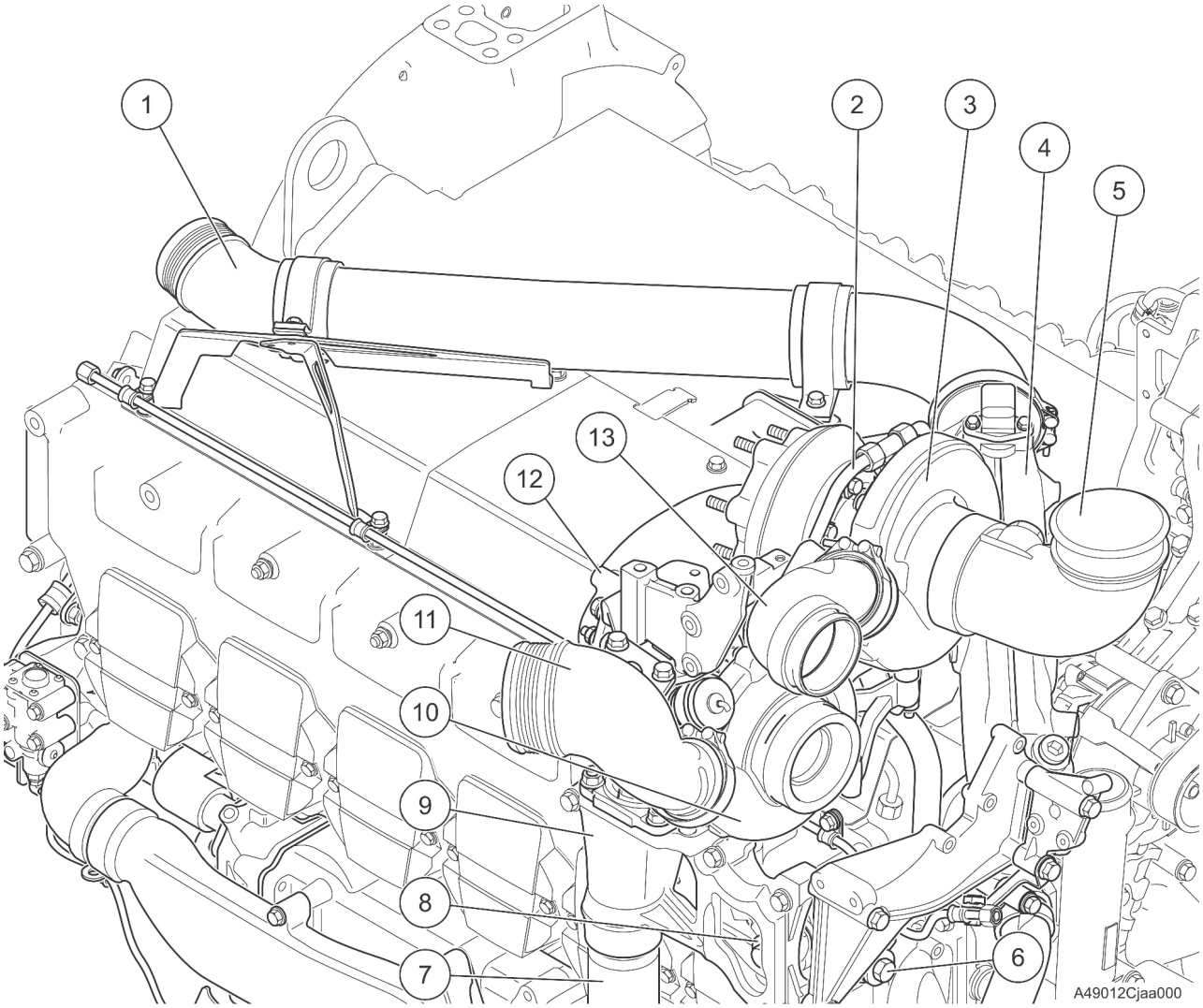


- Schlauch (1) aufschieben
- Federbandschellen (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [124] einbauen

Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage NAG) aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Ladeluftkühler aus- und einbauen, siehe 295
– Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage NAG) Flammstartanlage, siehe 277
– Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage NAG) aus- und einbauen, siehe 279



(1) Ladeluftrohr
(2) Öldruckleitung
(3) Turbolader
(4) Ladeluftkrümmer
(5) Ansaugkrümmer
(6) Hohlschraube
(7) Steckrohr
(8) Hohlschraube
(9) Konsole
(10) Turbolader
(11) Ladeluftkrümmer
(12) Abgasrohr
(13) Ladeluftkrümmer

Technische Daten

Profilschelle ..... 7 Nm

Verbrauchsmittel

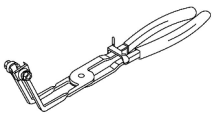
Vaseline technisch 09.19014-0001
Loctite 5900 ..... 04.10394-9292
Kühlerfrostschutz 09.21001-0002

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

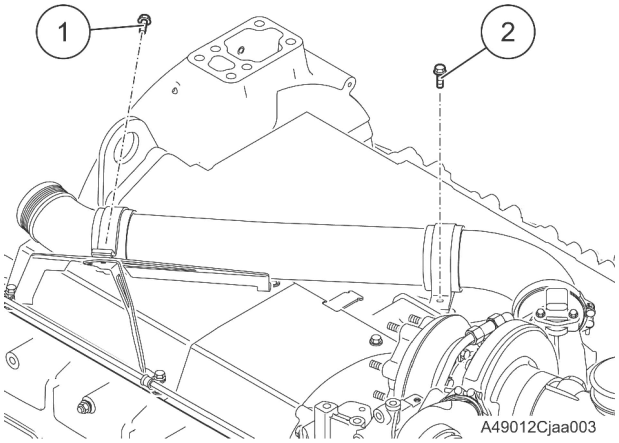
Hinweis
Es sind Ladeluftanlagen mit und ohne Flammstartanlage verbaut.
Aus- und Einbau je nach Variante durchführen.

Spezialwerkzeug

[125]		Schlauchklemmzange für Federbandschellen • Federbandschellen aus- und einbauen	80.99625-0073

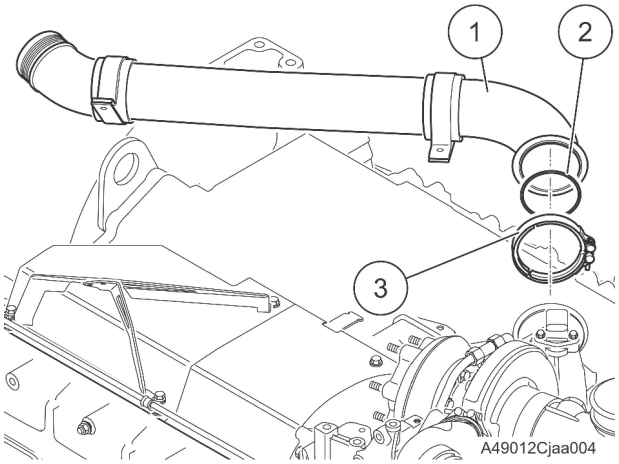
Ladeluftrohre ausbauen

Befestigung Ladeluftrohr abbauen



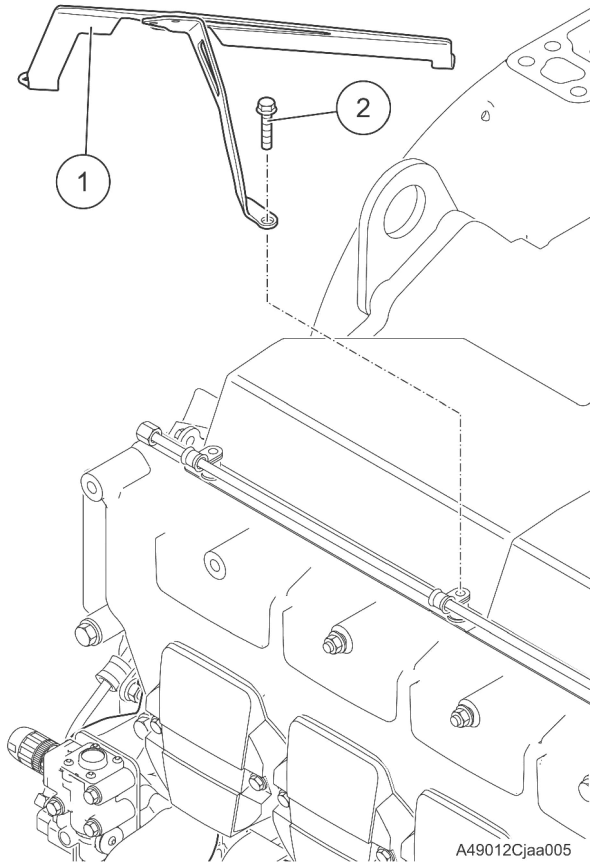
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben

Ladeluftrohr abbauen



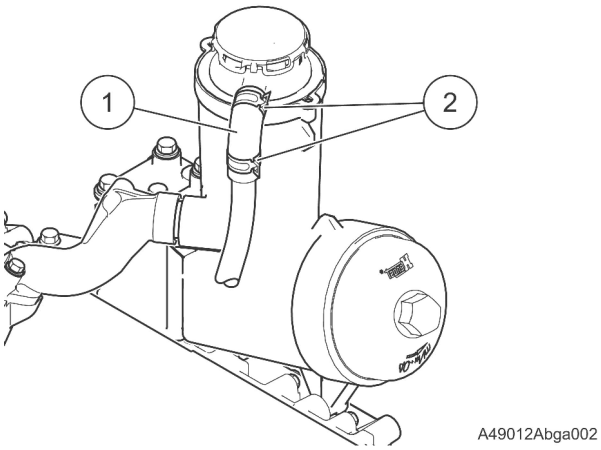
- Profilschelle (3) abbauen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) abnehmen

Halter abbauen



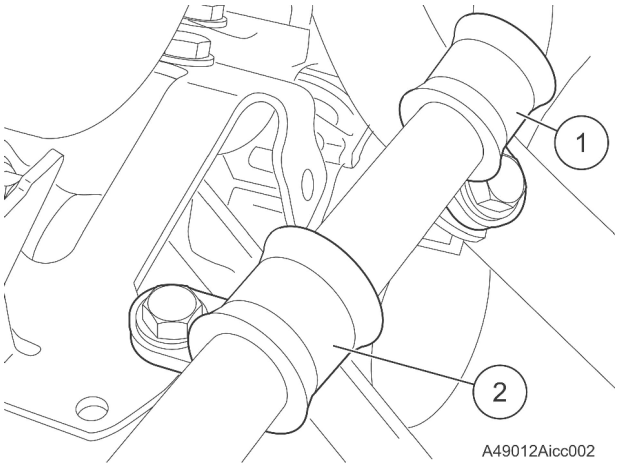
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halter (1) abnehmen

Schlauch Entlüftungsleitung abbauen



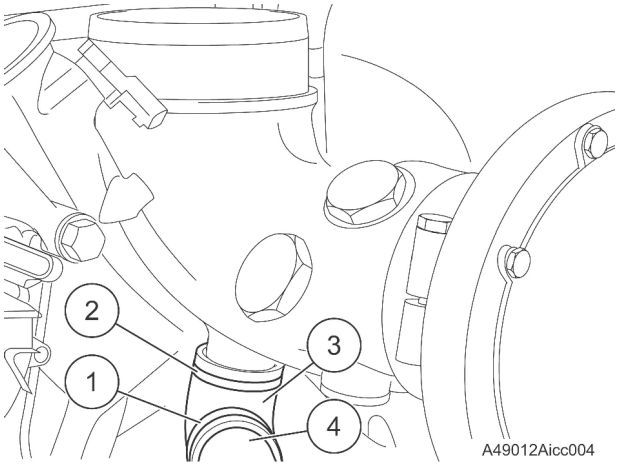
- Federbandschellen (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [125] lösen
- Schlauch (1) abziehen

Befestigung Entlüftungsleitung abbauen



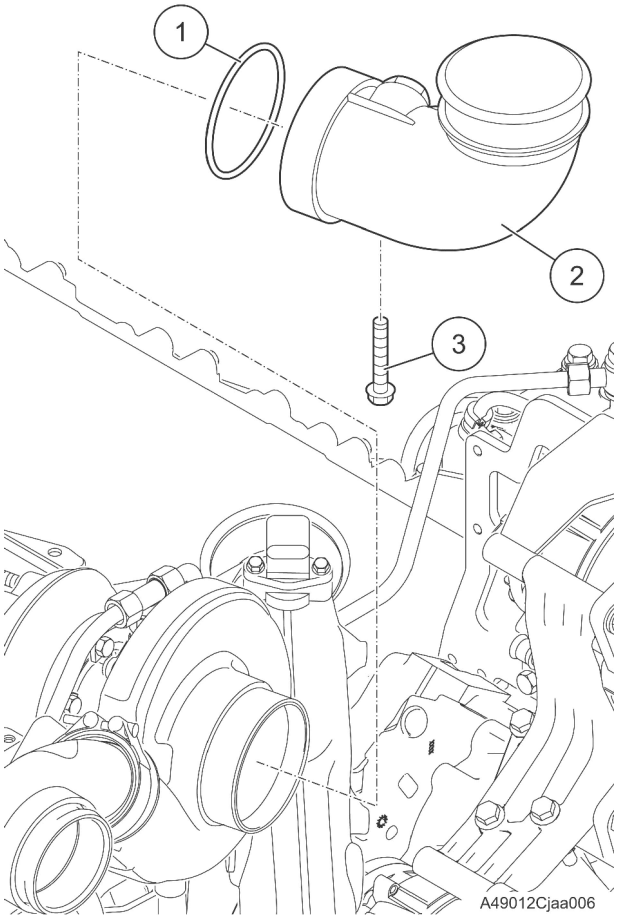
- Rohrschellen (1) und (2) abbauen

Schlauch Entlüftungsleitung (Variante Ladeluftanlage NAG) abbauen



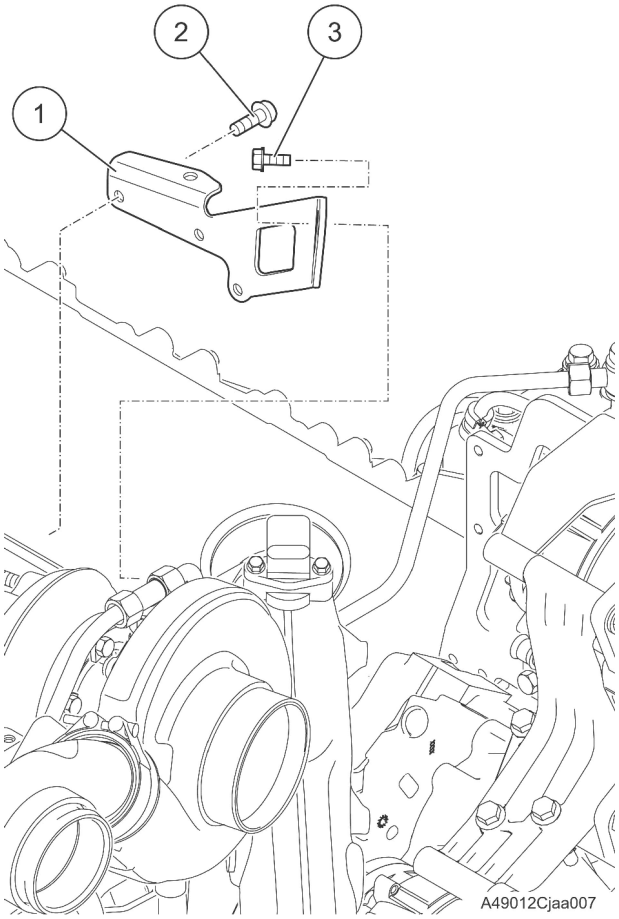
- Federbandschellen (1) und (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [125] lösen
- Schlauch (3) auf Entlüftungsleitung (4) aufschieben
- Entlüftungsleitung (4) abnehmen

Ansaugkrümmer abbauen



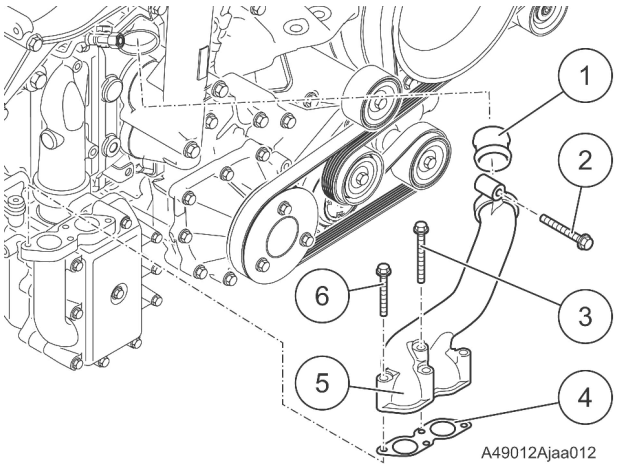
- Einbauposition Ansaugkrümmer (2) kennzeichnen
- Befestigungsschraube (3) ausschrauben
- Ansaugkrümmer (2) abnehmen
- O-Ring (1) aus Ansaugkrümmer (2) herausnehmen

Halter abbauen



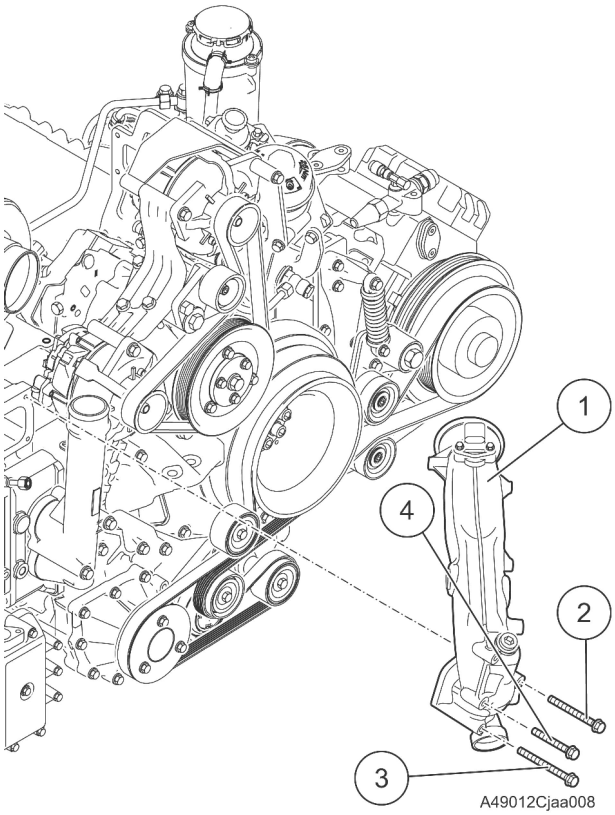
- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) und (3) ausschrauben
- Halter (1) abnehmen

Abgasleitung abbauen



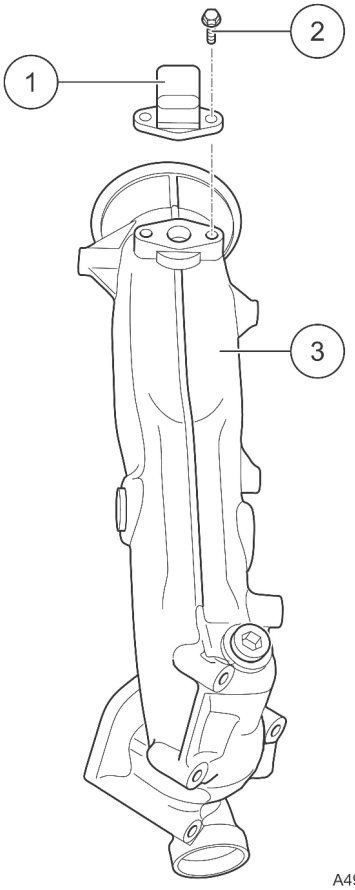
- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) ausschrauben
- Abgasleitung (5) mit Dichtung (4) abnehmen
- Steckrohr (1) aus Abgasleitung (5) herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ladeluftkrümmer abbauen



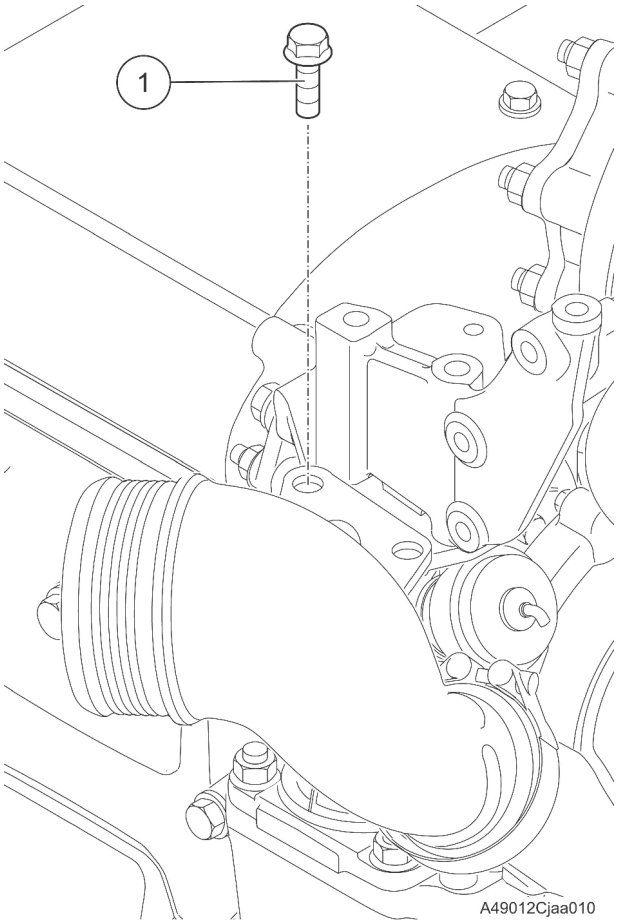
- Elektrische Verbindung Ladedruckfühler trennen
- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) ausschrauben
- Ladeluftkrümmer (1) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ladedruckfühler ausbauen



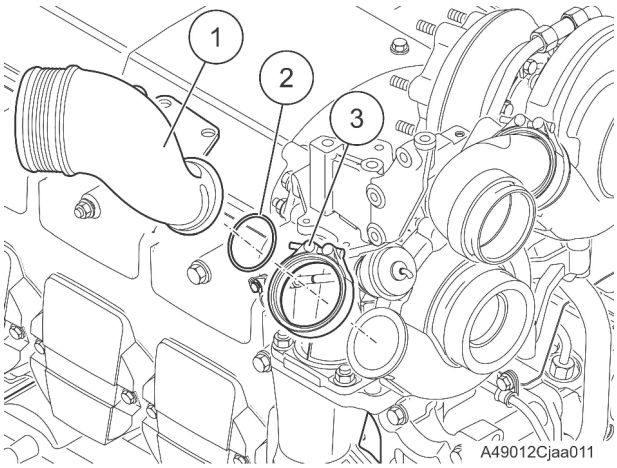
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Ladedruckfühler (1) aus Ladeluftkrümmer (3) herausnehmen

Befestigung Ladeluftkrümmer abbauen



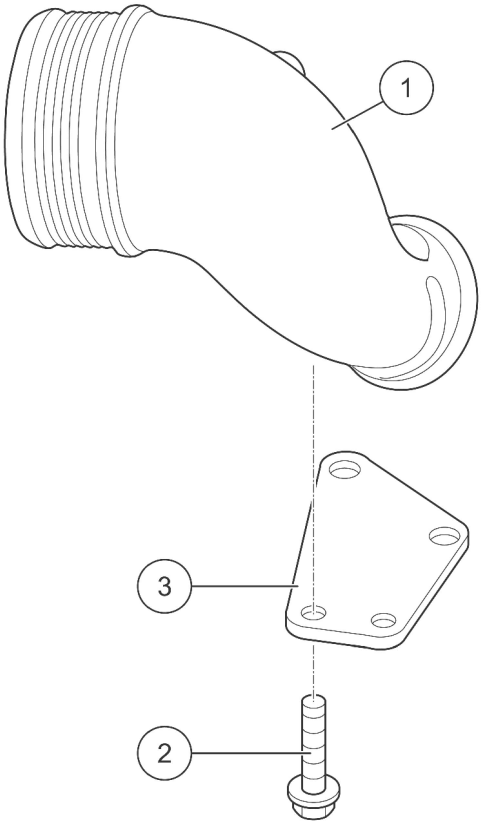
- Befestigungsschraube (1) ausschrauben

Ladeluftkrümmer abbauen



- Einbauposition Ladeluftkrümmer (1) kennzeichnen
- Profilschelle (3) abbauen
- Ladeluftkrümmer (1) mit O-Ring (2) abnehmen

Halter Ladeluftkrümmer abbauen

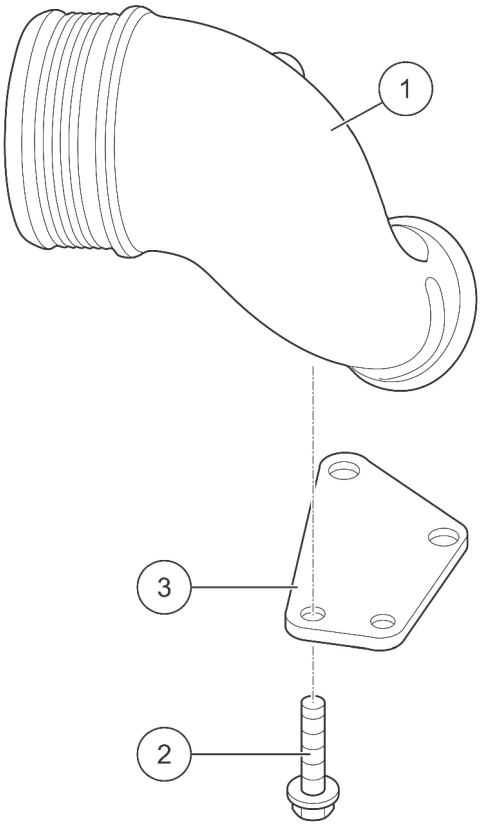


A49012Cjaa012

- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halter (3) von Ladeluftkrümmer (1) abnehmen

Ladeluftrohre einbauen

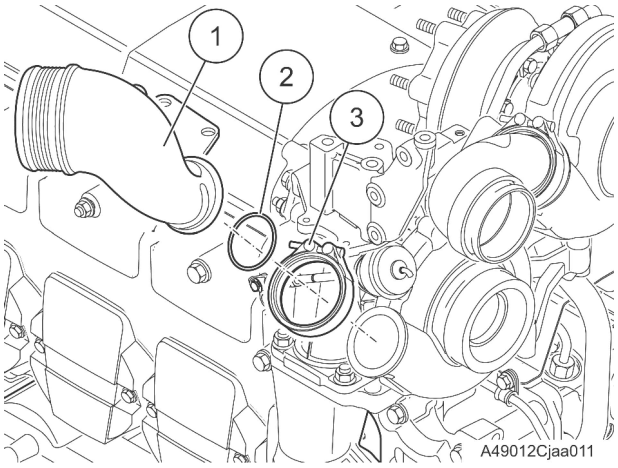
Halter Ladeluftkrümmer anbauen



A49012Cjaa012

- Halter (3) an Ladeluftkrümmer (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

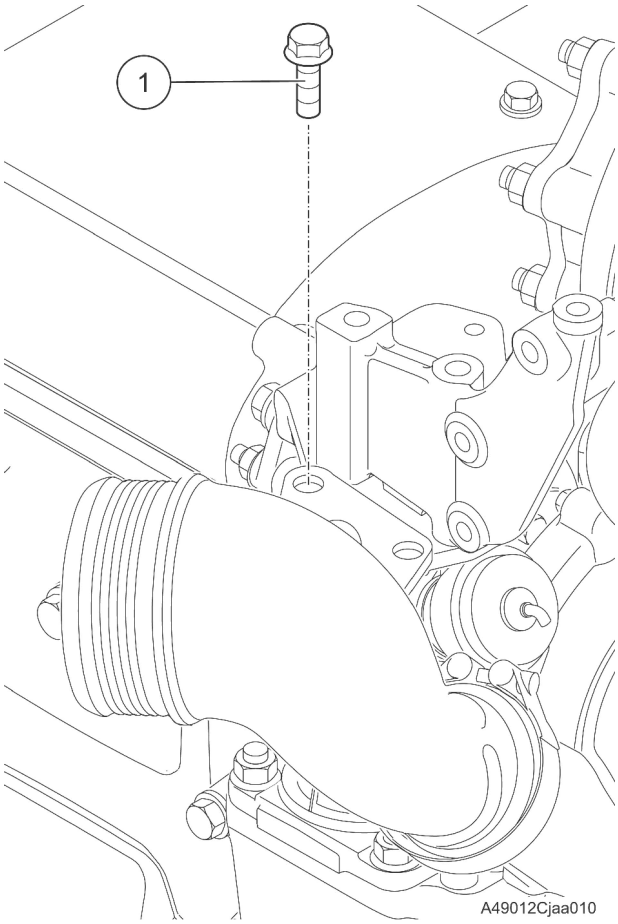
Ladeluftkrümmer anbauen



A49012Cjaa011

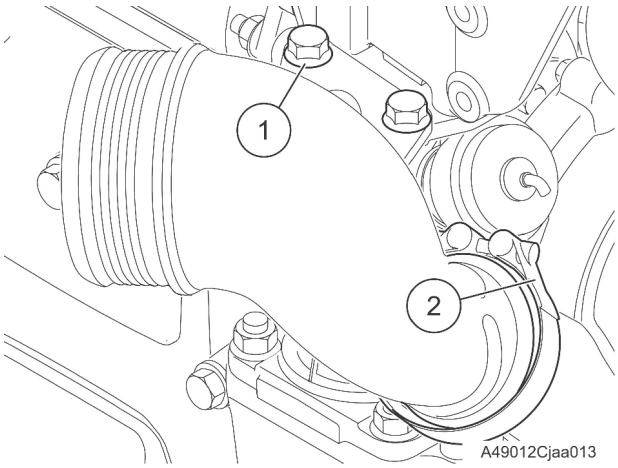
- Neuen O-Ring (2) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftkrümmer (1) mit O-Ring (2) nach Kennzeichnung ansetzen
- Profilschelle (3) anbauen und handfest anziehen

Befestigung Ladeluftkrümmer einbauen



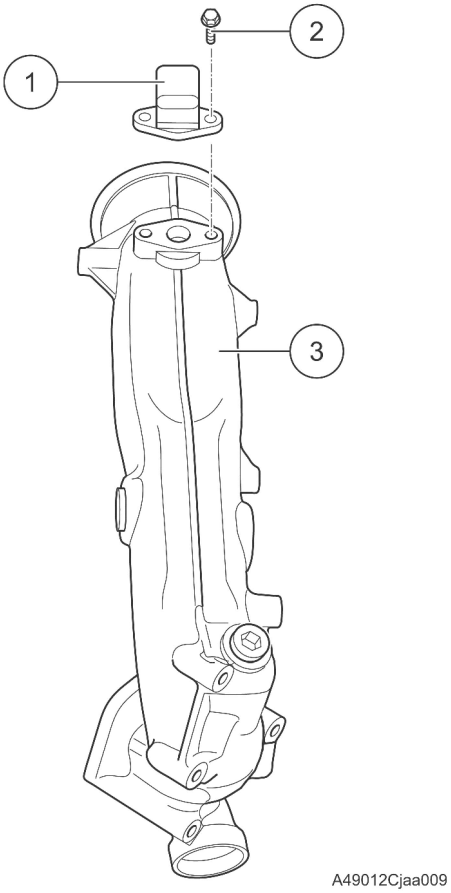
- Ladeluftkrümmer ausrichten
- Befestigungsschraube (1) einschrauben

Ladeluftkrümmer befestigen



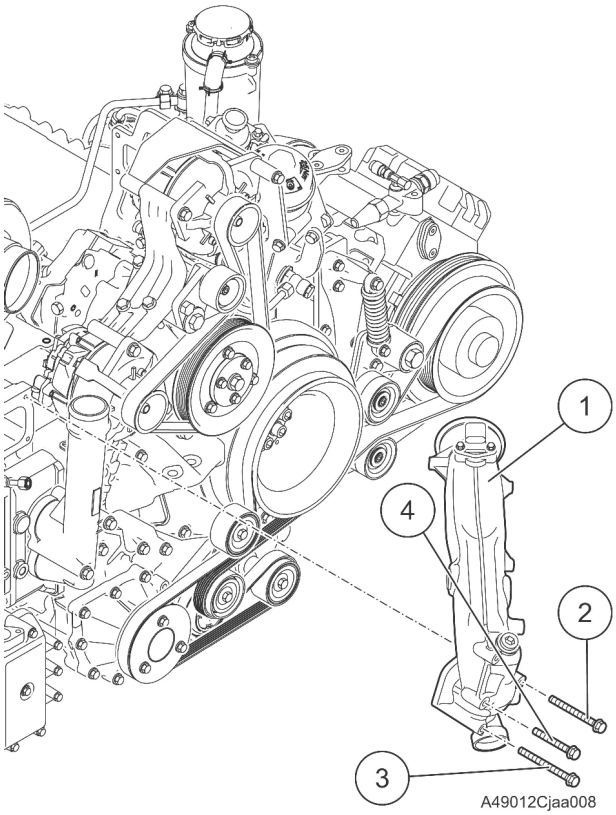
- Befestigungsschraube (1) einschrauben
- Profilschelle (2) mit 7 Nm anziehen
- Befestigungsschraube (1) anziehen

Ladedruckfühler einbauen



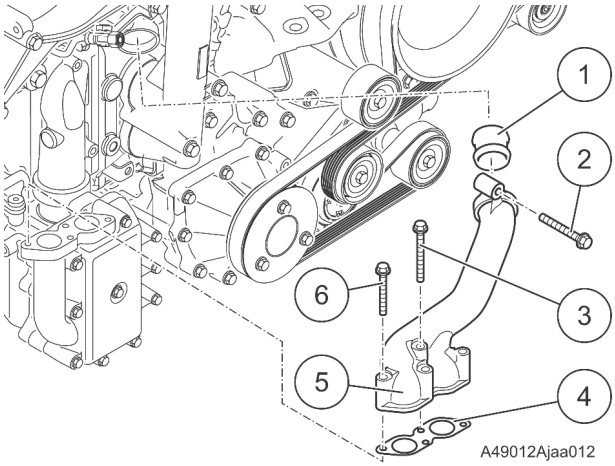
- Ladedruckfühler (1) in Ladeluftkrümmer (3) einsetzen
- Befestigungsschraube (2) einschrauben und anziehen

Ladeluftkrümmer anbauen



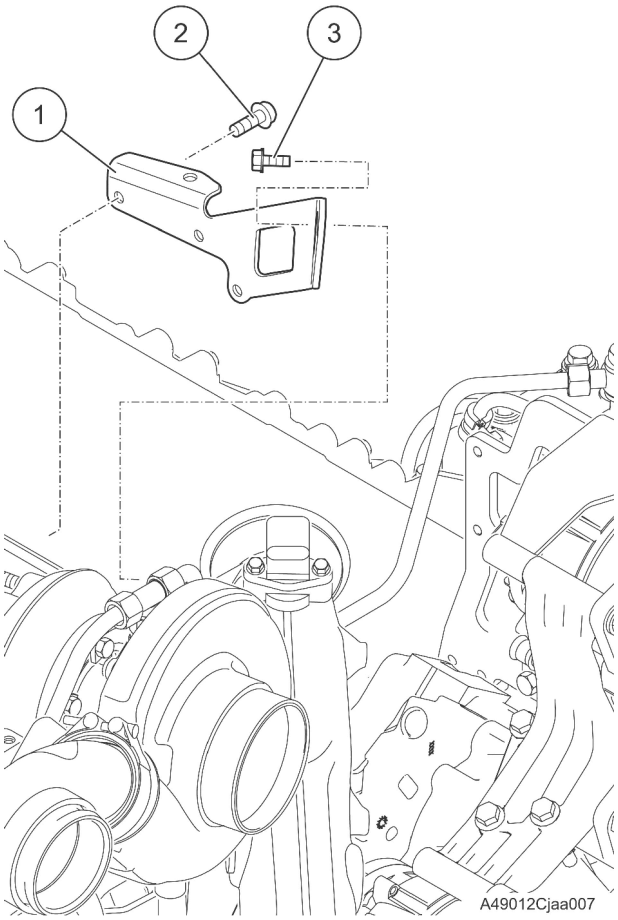
- Dichtflächen dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Ladeluftkrümmer (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben und handfest anziehen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) anziehen
- Elektrische Verbindung Ladedruckfühler anschließen

Abgasleitung anbauen



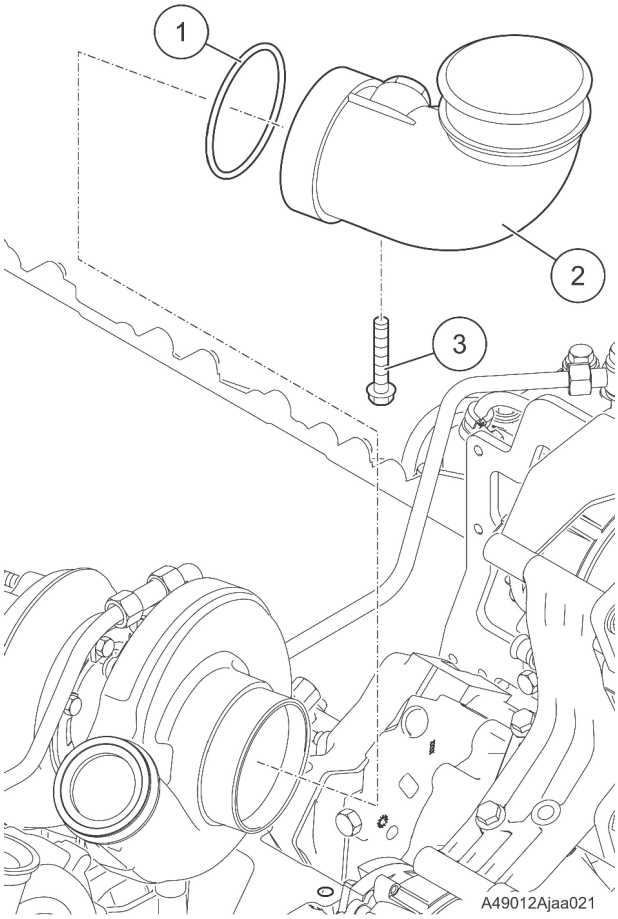
- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (1) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (1) in Abgasleitung (5) einsetzen
- Abgasleitung (5) mit neuer Dichtung (4) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) anziehen

Halter anbauen



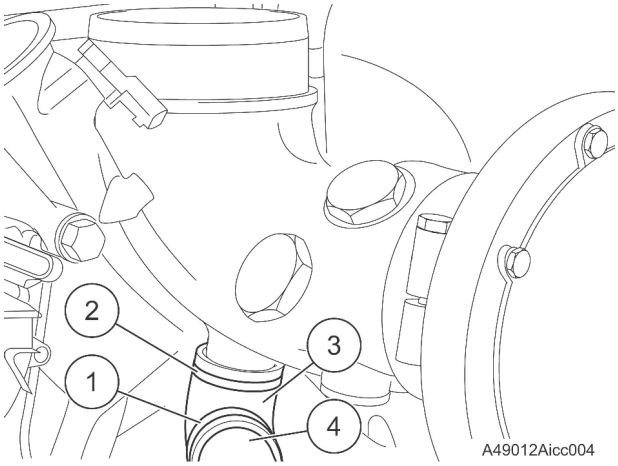
- Halter (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) und (3) nach Kennzeichnung handfest einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) und (3) anziehen

Ansaugkrümmer anbauen



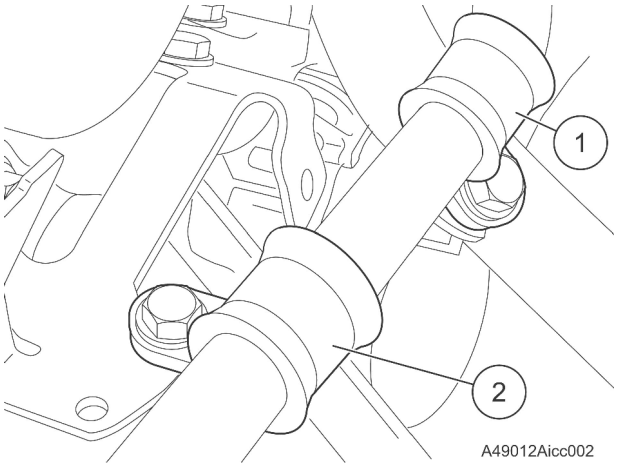
- Neuen O-Ring (1) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- O-Ring (1) in Ansaugkrümmer (2) einsetzen
- Ansaugkrümmer (2) nach Kennzeichnung aufsetzen
- Befestigungsschraube (3) einschrauben und anziehen

Schlauch Entlüftungsleitung anbauen



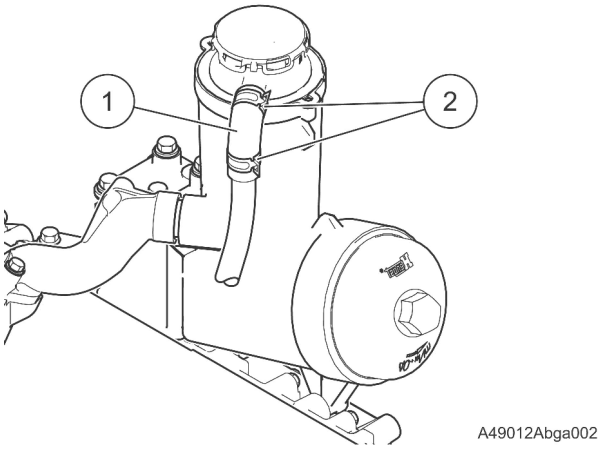
- Entlüftungsleitung (4) ansetzen
- Schlauch (3) aufschieben
- Federbandschellen (1) und (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [125] einbauen

Befestigung Entlüftungsleitung anbauen



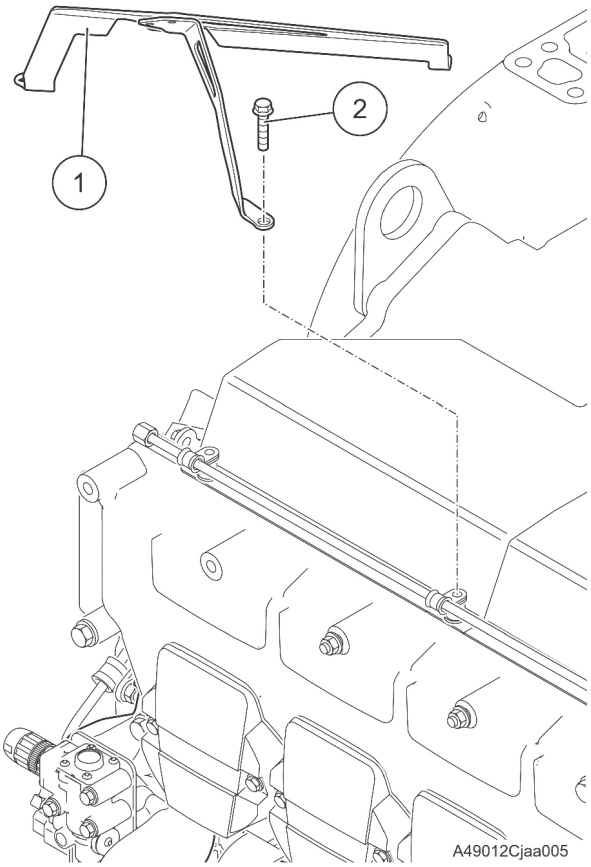
- Rohrschellen (1) und (2) anbauen

Schlauch Entlüftungsleitung anbauen



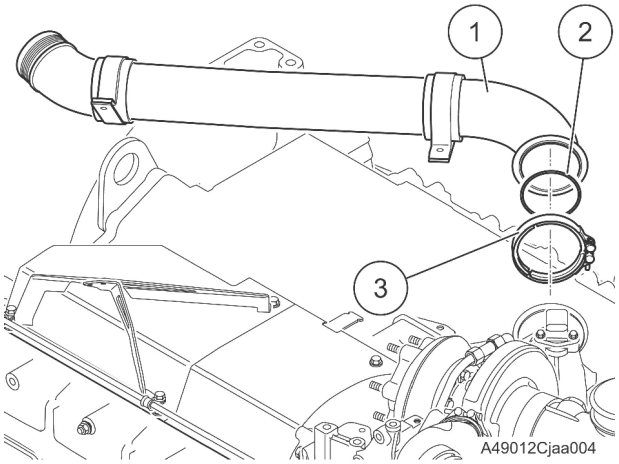
- Schlauch (1) aufschieben
- Federbandschellen (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [125] einbauen

Halter anbauen



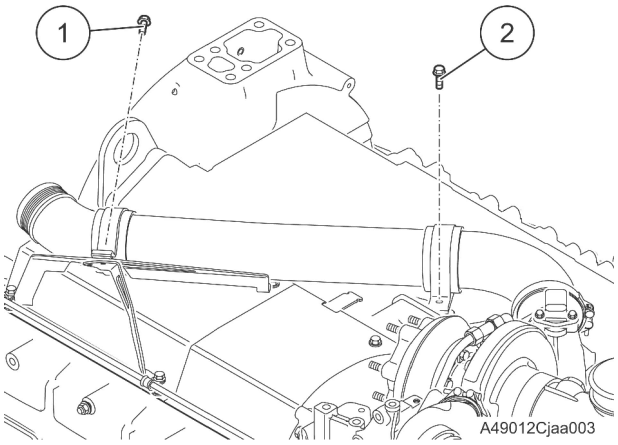
- Halter (1) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Ladeluftrohr anbauen



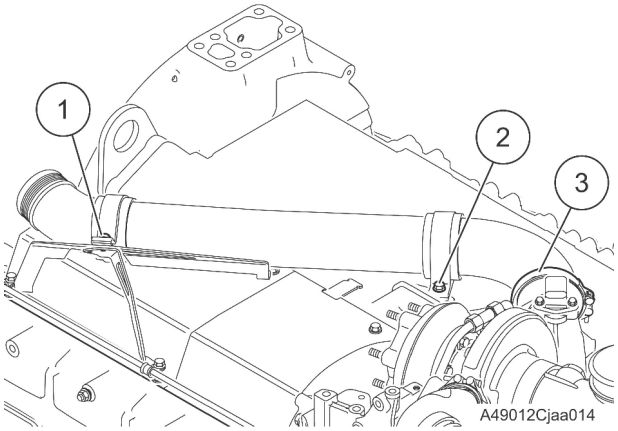
- Neuen O-Ring (2) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftrohr (1) mit O-Ring (2) ansetzen
- Profilschelle (3) anbauen und handfest anziehen

Befestigung Ladeluftrohr anbauen



- Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben

Ladeluftrohr befestigen



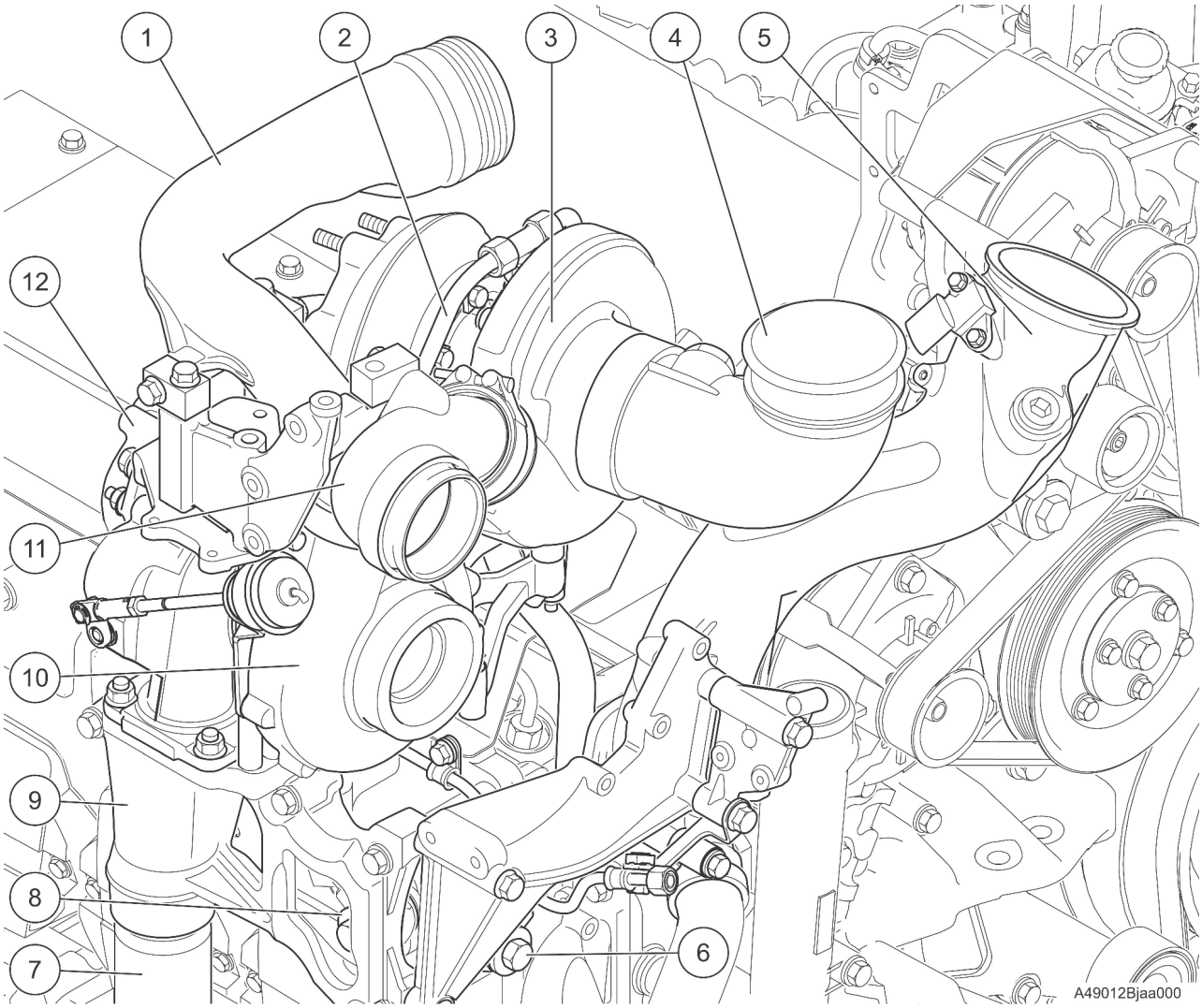
- Profilschelle (3) mit 7 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

TURBOLADER

Turbolader aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Abgasrohre aus- und einbauen, siehe 381



(1) Ladeluftkrümmer
(2) Öldruckleitung
(3) Turbolader
(4) Ansaugkrümmer
(5) Ladeluftkrümmer
(6) Hohlschraube
(7) Steckrohr
(8) Hohlschraube
(9) Konsole
(10) Turbolader
(11) Ladeluftkrümmer
(12) Abgasrohr

Technische Daten

Befestigungsmutter Turbolader (3), (10)	M10-10.9	1. Anzug 10 Nm
Befestigungsmutter Turbolader (3), (10)	M10-10.9	Endanzug 90°
Profilschelle Ladeluftkrümmer (1), (11)		7 Nm
Befestigungsschraube Ladeluftkühler	M8x60-10.9	24 Nm
Hohlschraube	M16x1,5	20 Nm

Verbrauchsmittel

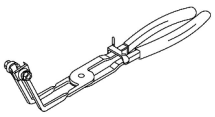
Vaseline technisch	09.19014-0001
Loctite 5900	04.10394-9292
Kühlerfrostschutz	09.21001-0002

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

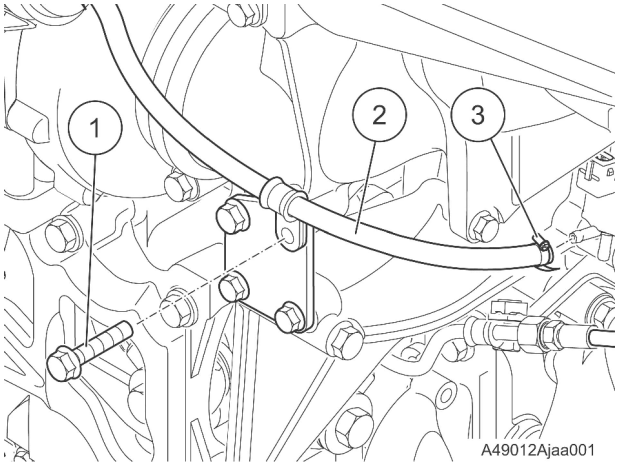
Hinweis
Es sind verschiedene Ladeluftanlagen verbaut.
Der Aus- und Einbau der Turbolader ist prinzipbedingt gleich.

Spezialwerkzeug

[126]		Schlauchklemmzange für Federbandschellen • Entlüftungsleitungen aus- und einbauen	80.99625-0073

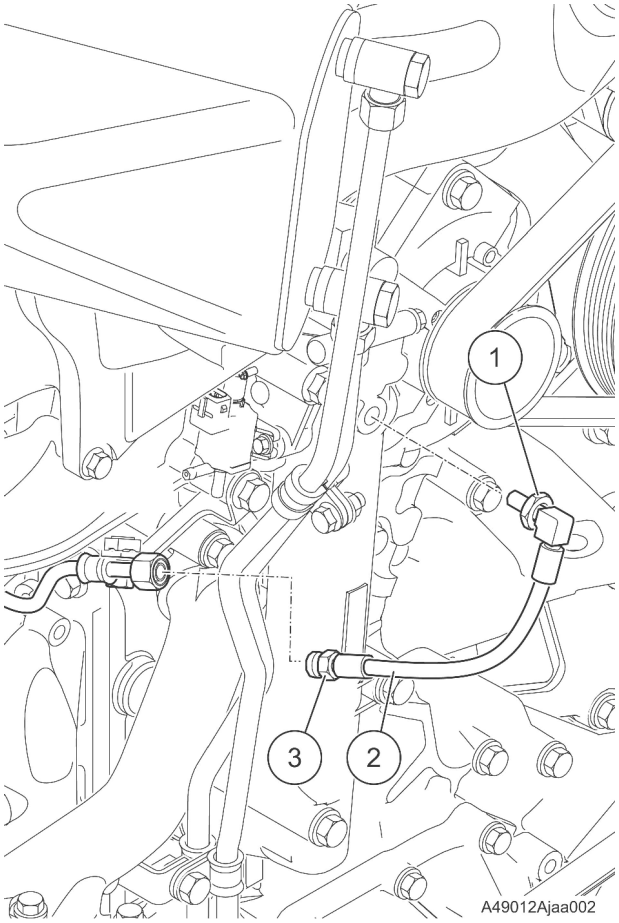
Turbolader ausbauen

Steuerschlauch abbauen



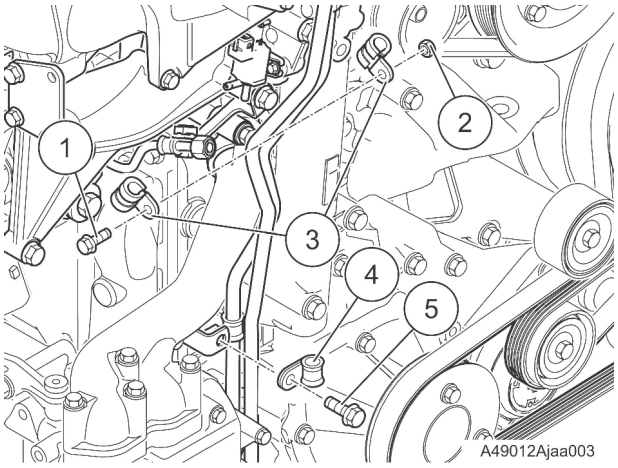
- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Schlauchschelle (3) lösen
- Schlauch (2) abziehen

Steuerleitung abbauen



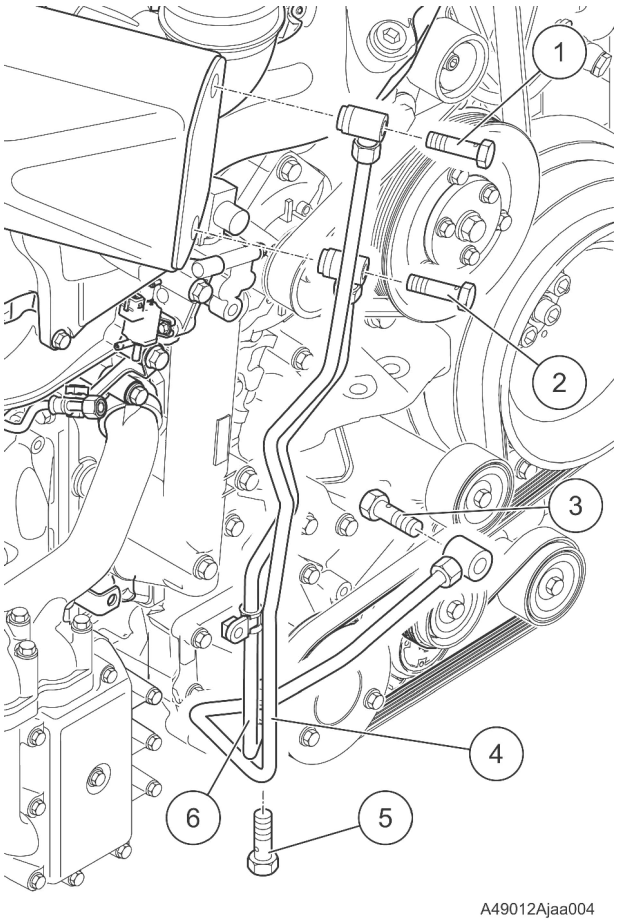
- Überwurfschraube (1) ausschrauben
- An Sechskant (3) gegenhalten und Überwurfmutter abschrauben
- Steuerleitung (2) abnehmen

Rohrschellen Kühlmittelleitungen abbauen



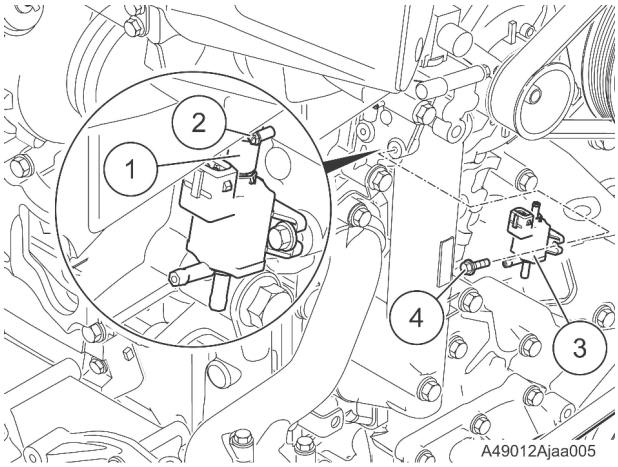
- Befestigungsmutter (2) abschrauben
- Befestigungsschraube (1) ausziehen
- Rohrschellen (3) abnehmen
- Befestigungsschraube (5) ausschrauben
- Rohrschelle (4) abnehmen

Kühlmittelleitungen abbauen



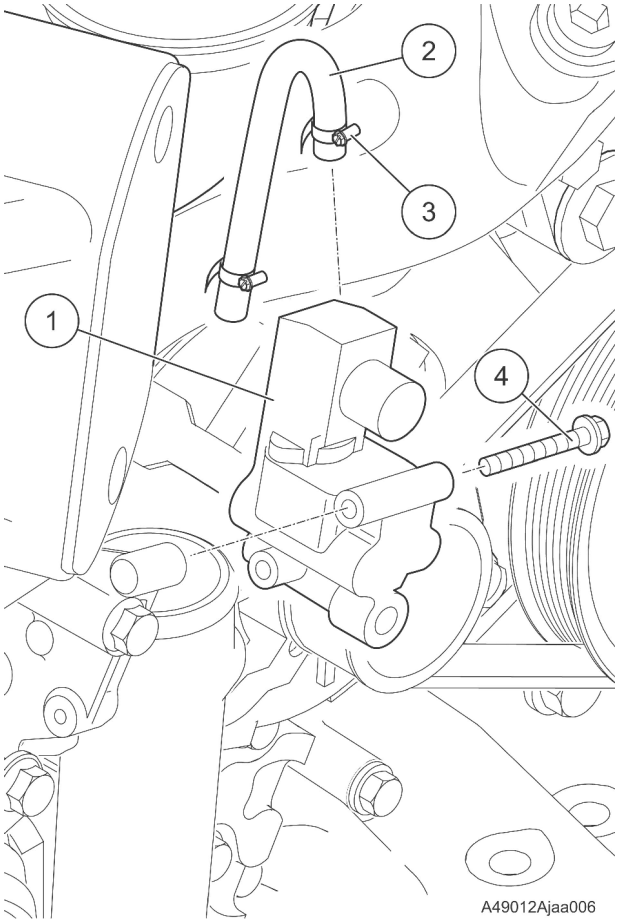
- Hohlschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Hohlschrauben (3) und (5) ausschrauben
- Kühlmittelleitungen (4) und (6) abnehmen

Taktventil abbauen



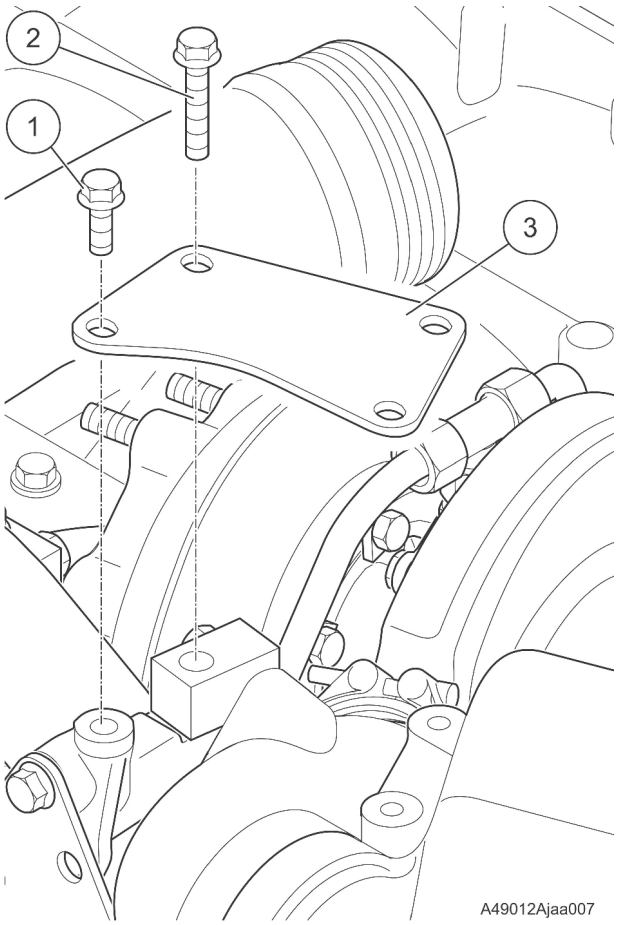
- Schlauchschelle (2) lösen
- Schlauch (1) abziehen
- Befestigungsschraube (4) ausschrauben
- Taktventil (3) abnehmen

Proportionalventil abbauen



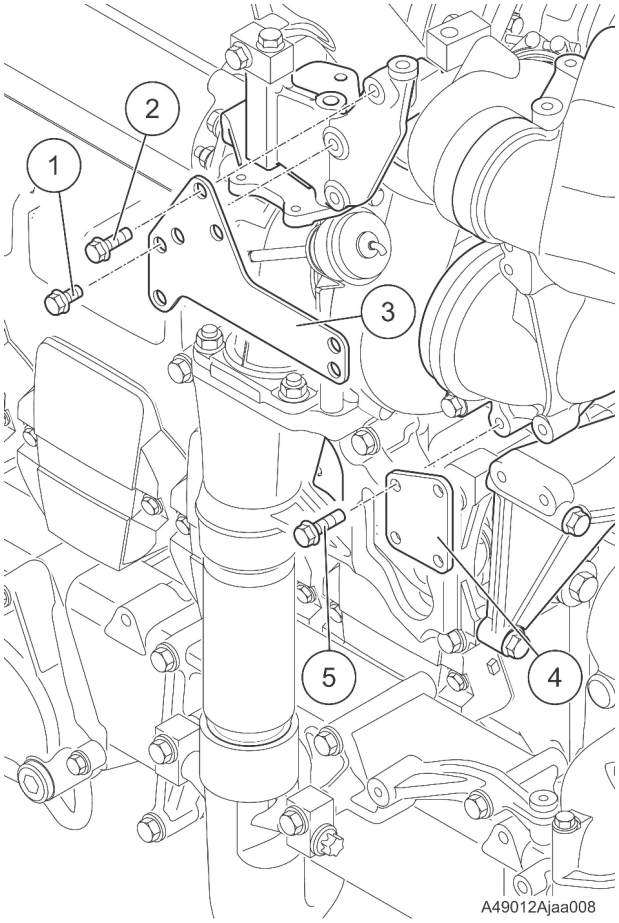
- Schlauchschelle (3) lösen
- Schlauch (2) abziehen
- Befestigungsschraube (4) ausschrauben
- Proportionalventil (1) abnehmen

Halter oben abbauen



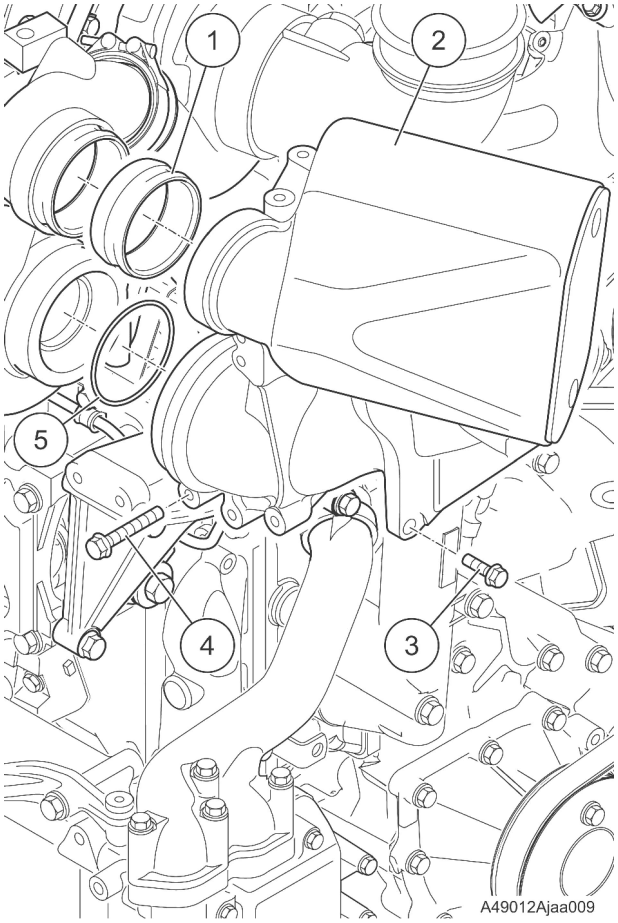
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (3) abnehmen

Halter unten abbauen



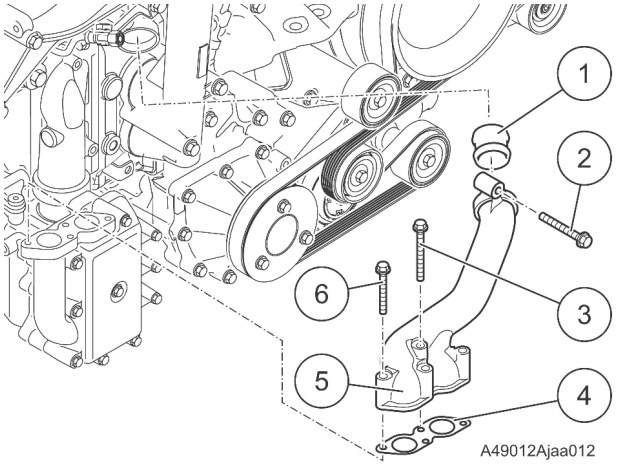
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (3) abnehmen
- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Halter (4) abnehmen

Ladeluftkühler abbauen



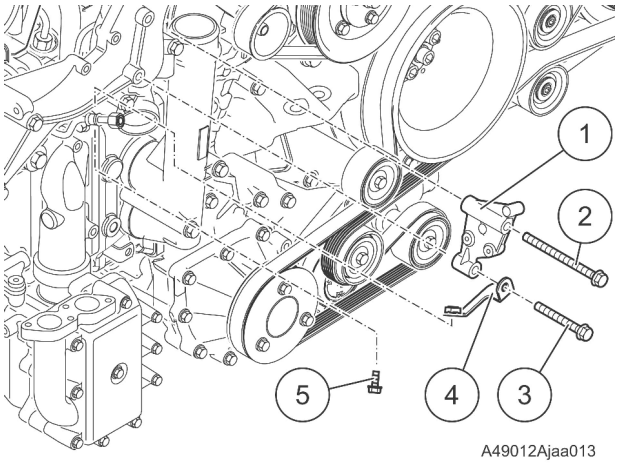
- Befestigungsschraube (4) ausschrauben
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Ladeluftkühler (2) mit Steckrohr (1) und O-Ring (5) abnehmen

Abgasleitung abbauen



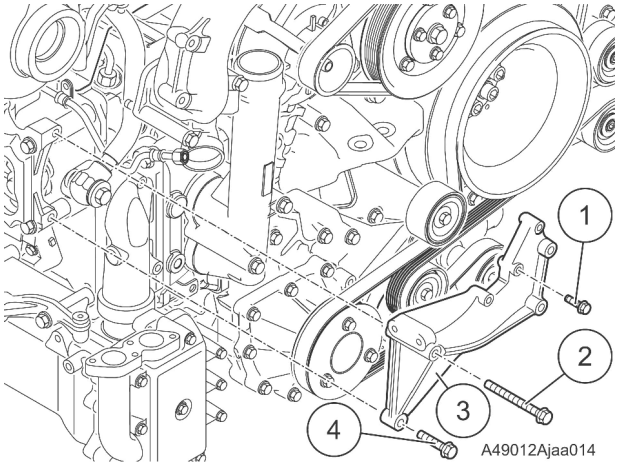
- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) ausschrauben
- Abgasleitung (5) mit Dichtung (4) abnehmen
- Steckrohr (1) aus Abgasleitung (5) herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

Konsole abbauen



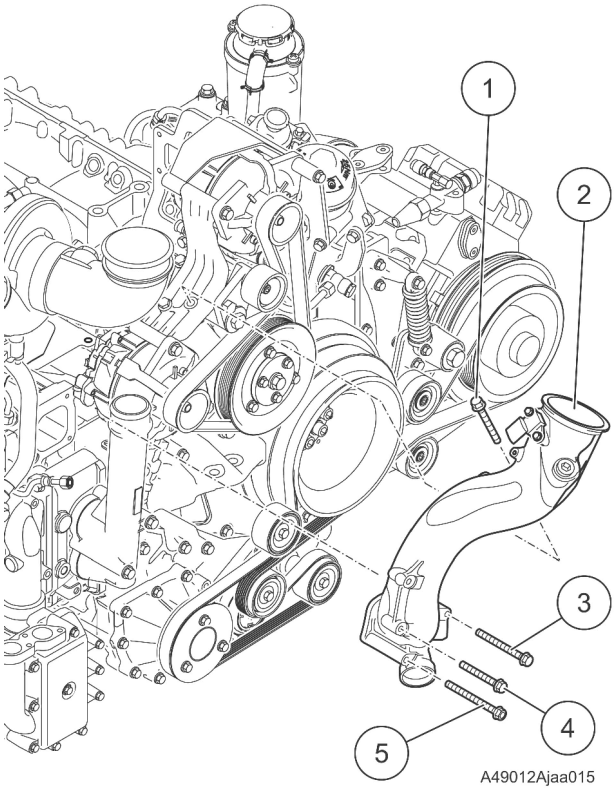
- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (5) ausschrauben
- Halter (4) und Konsole (1) abnehmen

Konsole Ladeluftkühler abbauen



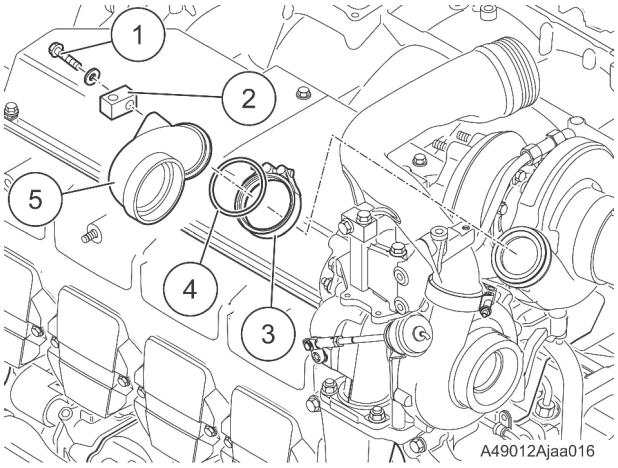
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1), (2) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (4) ausschrauben
- Konsole (3) abnehmen

Ladeluftkrümmer abbauen



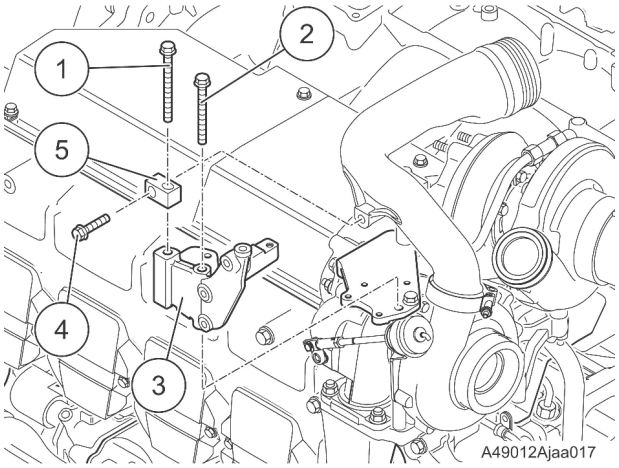
- Elektrische Verbindung Ladedruckfühler trennen
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1), (3), (4) und (5) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1), (3), (4) und (5) ausschrauben
- Ladeluftkrümmer (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ladeluftkrümmer abbauen



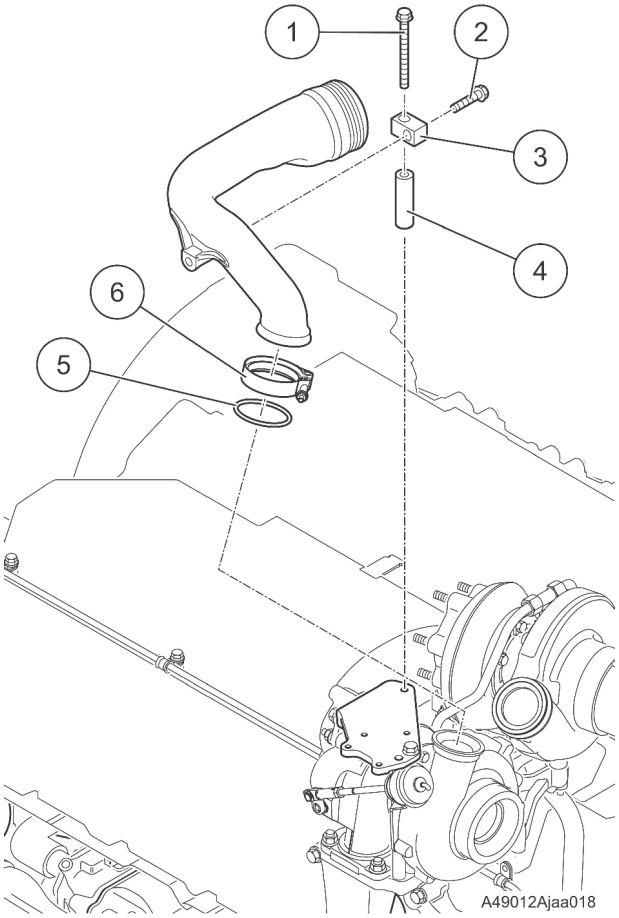
- Einbauposition Ladeluftkrümmer (5) und Halter (2) kennzeichnen
- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Halter (2) abnehmen
- Profilschelle (3) abbauen
- Ladeluftkrümmer (5) mit O-Ring (4) abnehmen

Konsole abbauen



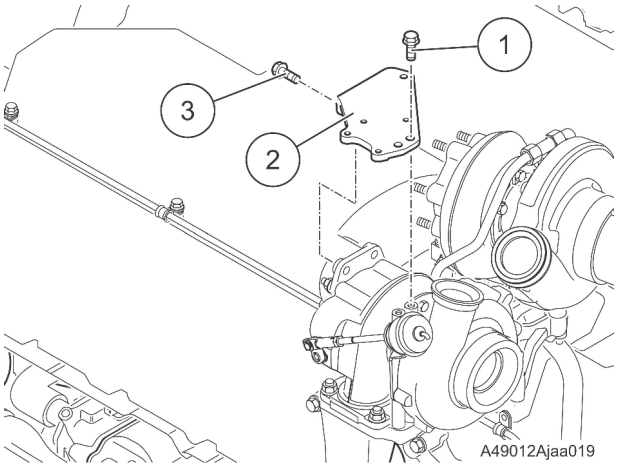
- Einbauposition Halter (5) und Befestigungsschrauben (1), (2) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (4)
- Halter (5) abnehmen
- Konsole (3) abnehmen

Ladeluftkrümmer abbauen



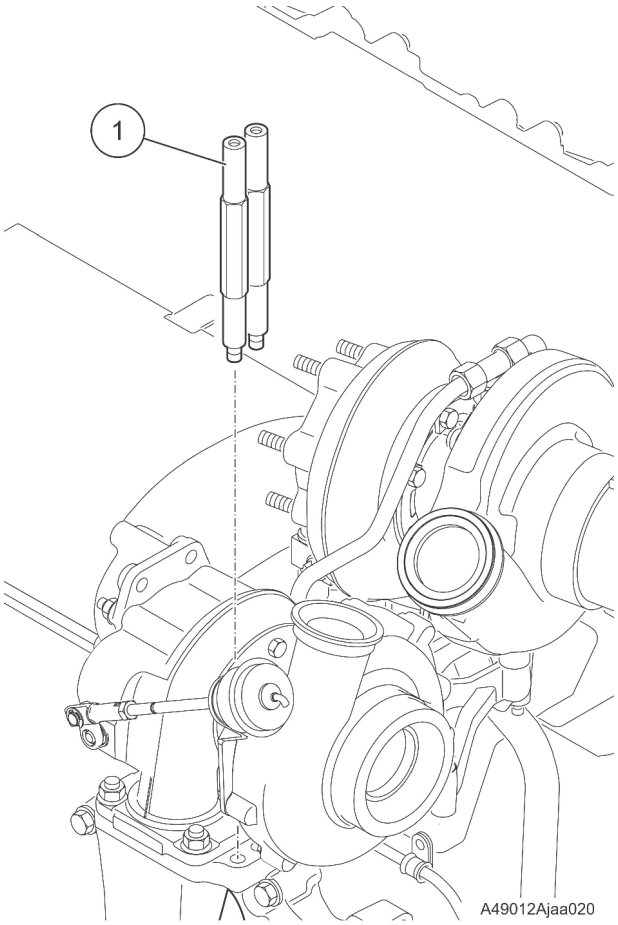
- Einbauposition Ladeluftkrümmer und Halter (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (3) und Abstandshülse (4) abnehmen
- Profilschelle (6) abbauen
- Ladeluftkrümmer mit O-Ring (5) abnehmen

Halter abbauen



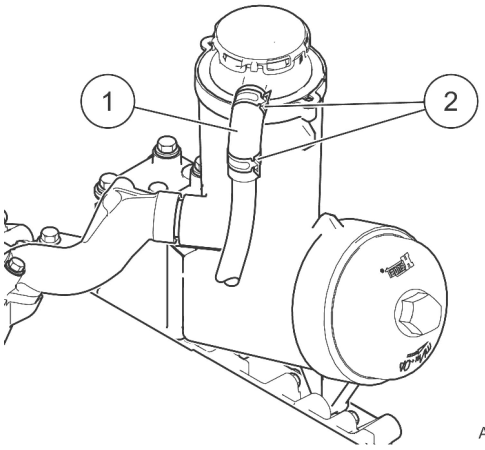
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (3) ausschrauben
- Halter (2) abnehmen

Distanzstücke ausbauen



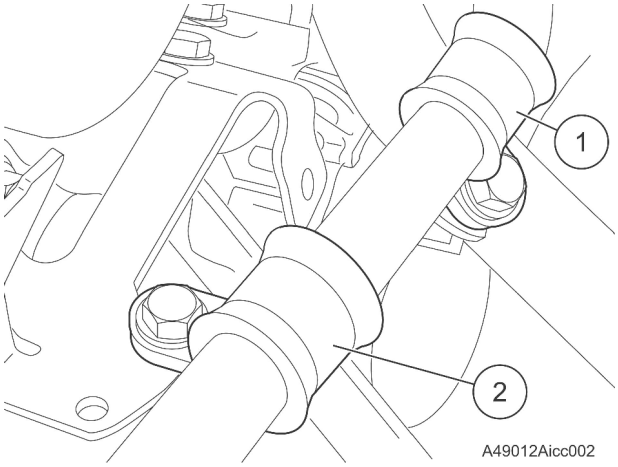
- Distanzstücke (1) ausschrauben

Schlauch Entlüftungsleitung abbauen



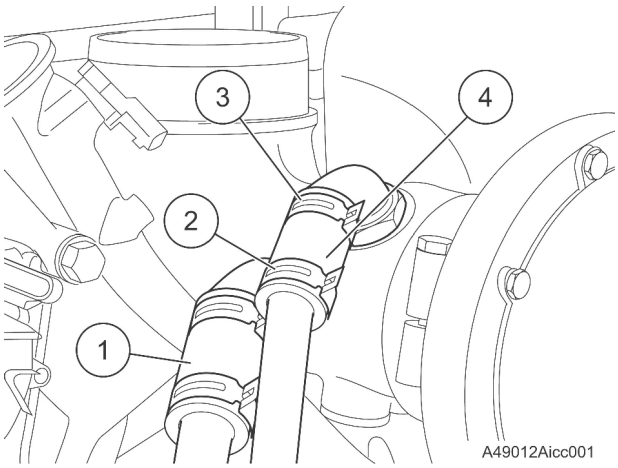
- Federbandschellen (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [126] lösen
- Schlauch (1) abziehen

Befestigung Entlüftungsleitung abbauen



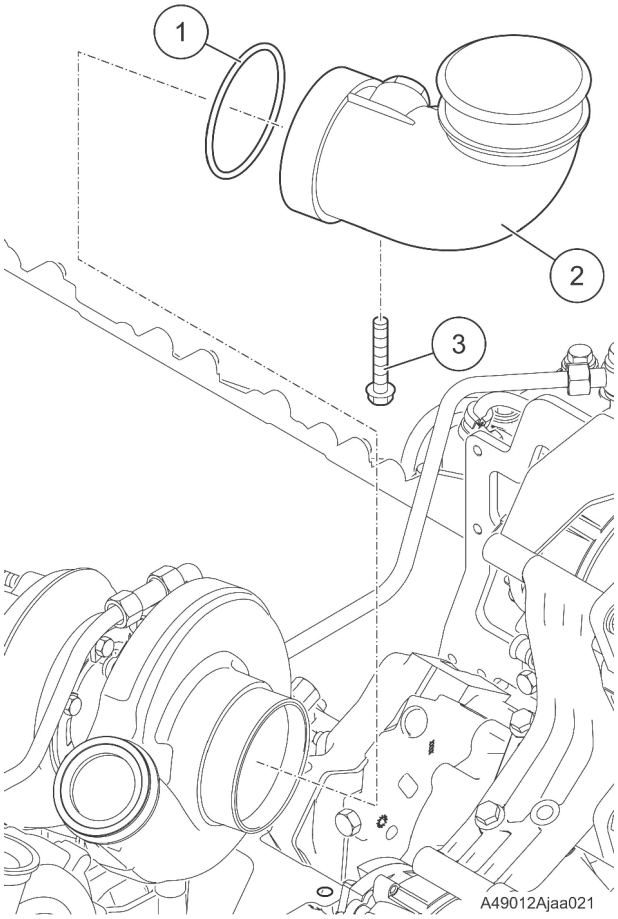
- Rohrschellen (1) und (2) abbauen

Schläuche Entlüftungsleitungen abbauen



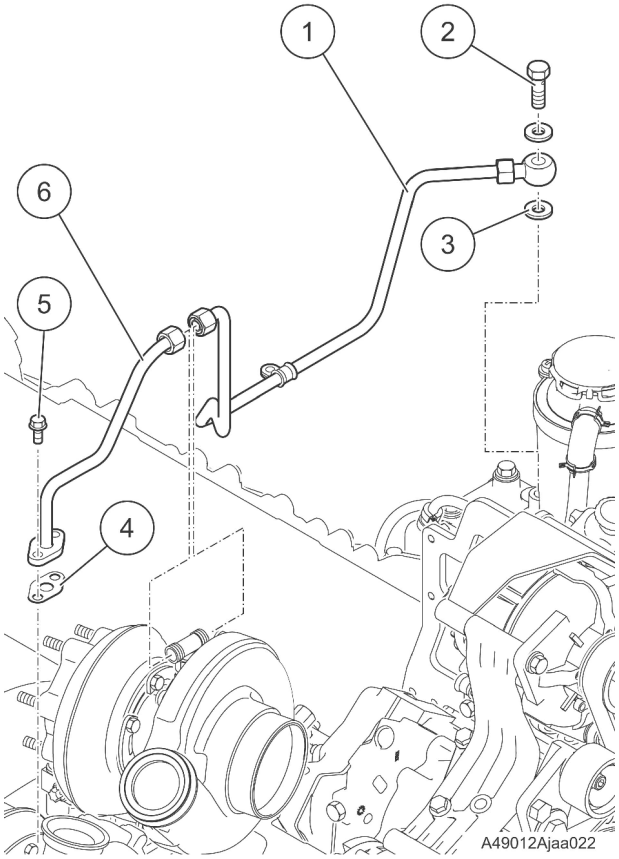
- Federbandschellen (2) und (3) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [126] lösen
- Schlauch (4) auf Entlüftungsleitung aufschieben
- Arbeitsvorgang für Schlauch (1) wiederholen
- Entlüftungsleitungen abnehmen

Ansaugkrümmer abbauen



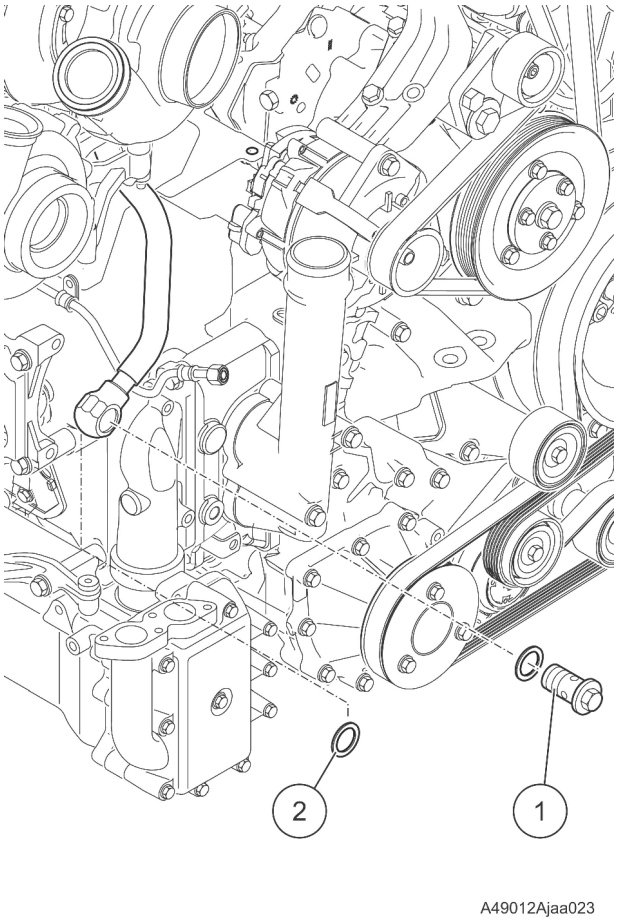
- Einbauposition Ansaugkrümmer (2) kennzeichnen
- Befestigungsschraube (3) ausschrauben
- Ansaugkrümmer (2) abnehmen
- O-Ring (1) aus Ansaugkrümmer (2) herausnehmen

Öldruckleitungen abbauen



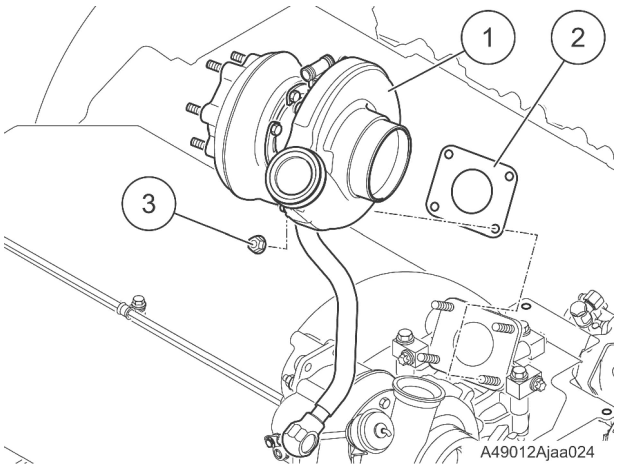
- Hohlschraube (2) ausschrauben und Dichtringe (3) abnehmen
- Überwurfmutter Öldruckleitung (1) abschrauben
- Öldruckleitung (1) abnehmen
- Befestigungsschrauben (5) ausschrauben
- Überwurfmutter Öldruckleitung (6) abschrauben
- Öldruckleitung (6) mit Dichtung (4) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Hohlschraube Ölrücklaufleitung ausschrauben



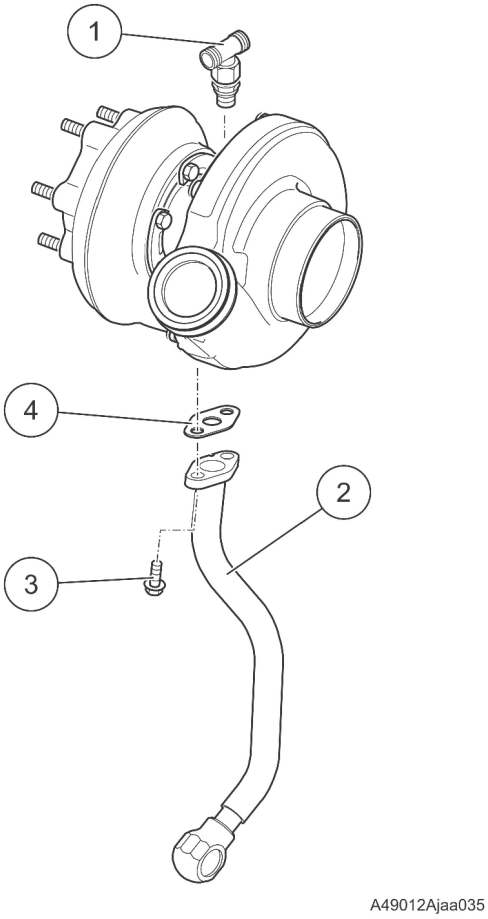
- Hohlschraube (1) ausschrauben und Dichtringe (2) abnehmen

Abgasturbolader abbauen



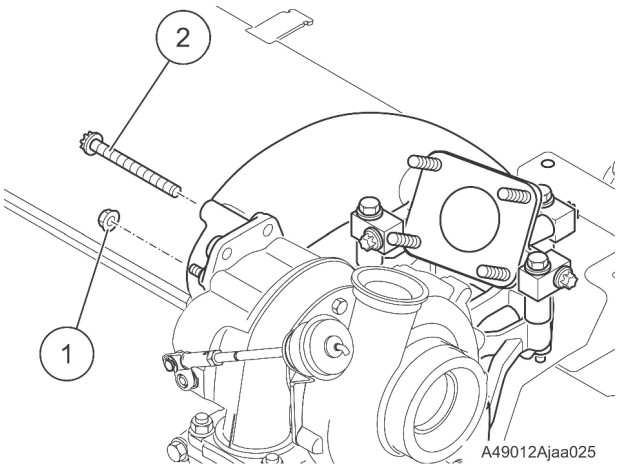
- Befestigungsmuttern (3) abschrauben
- Abgasturbolader (1) mit Dichtung (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ölrücklaufleitung abbauen



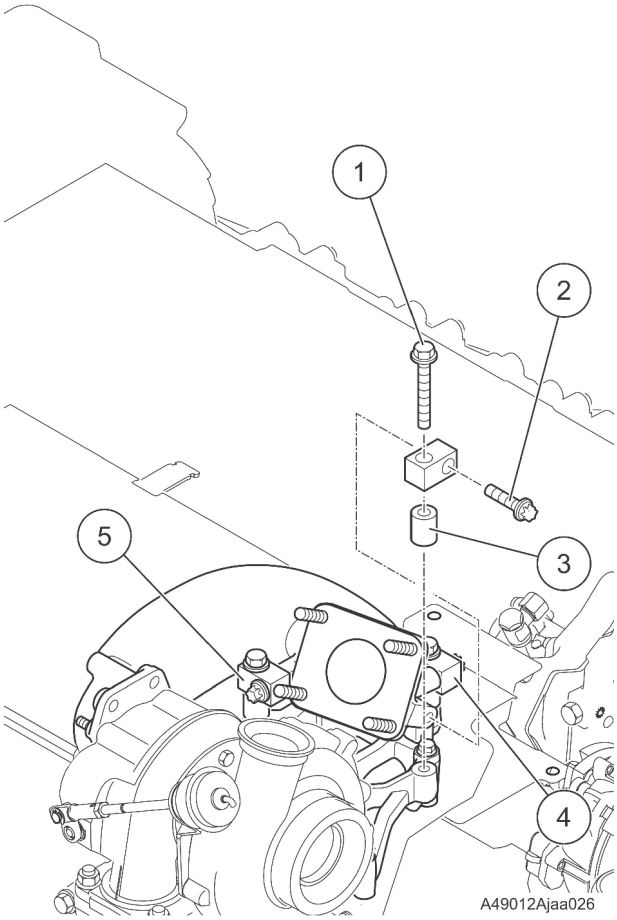
- TVE-Stutzen (1) mit Dichtring ausbauen
- Einbauposition Ölrücklaufleitung (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Ölrücklaufleitung (2) mit Dichtung (4) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Befestigung Abgasrohr abbauen



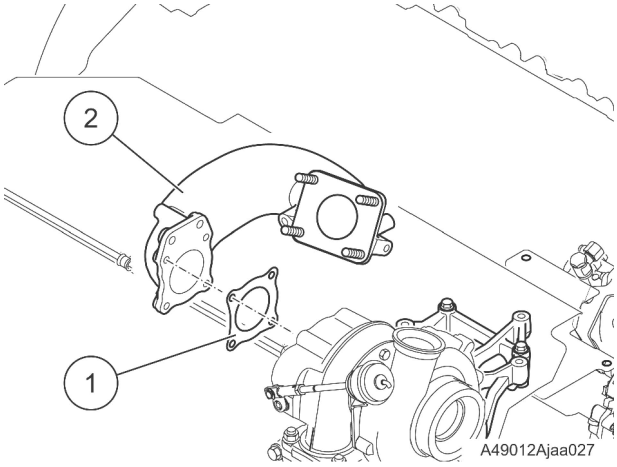
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Befestigungsmuttern (1) abschrauben

Halter abbauen



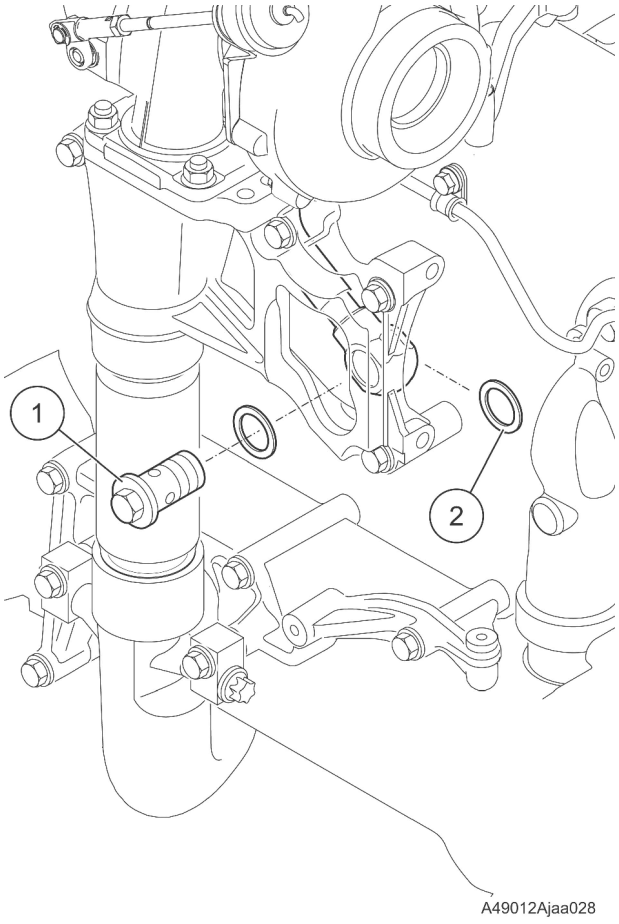
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter mit Abstandshülse (3) abnehmen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) und (5) wiederholen

Abgasrohr abnehmen



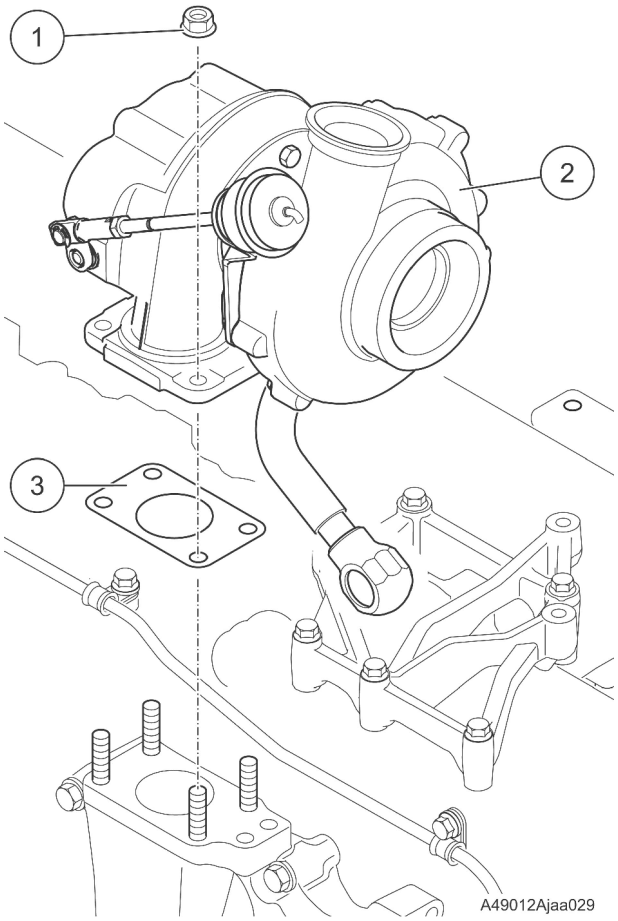
- Abgasrohr (2) mit Dichtung (1) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Hohlschraube Ölrücklaufleitung ausschrauben



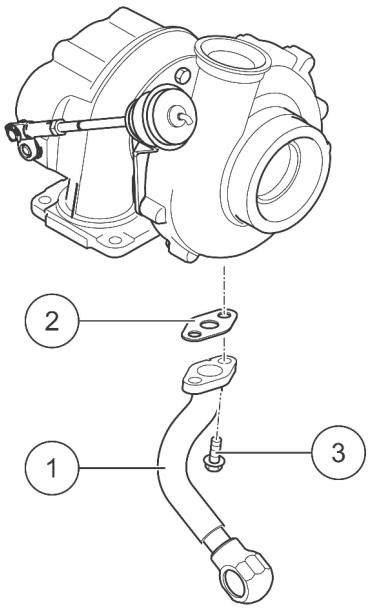
- Hohlschraube (1) ausschrauben und Dichtringe (2) abnehmen

Abgasturbolader abbauen



- Befestigungsmuttern (1) abschrauben
- Abgasturbolader (2) mit Dichtung (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

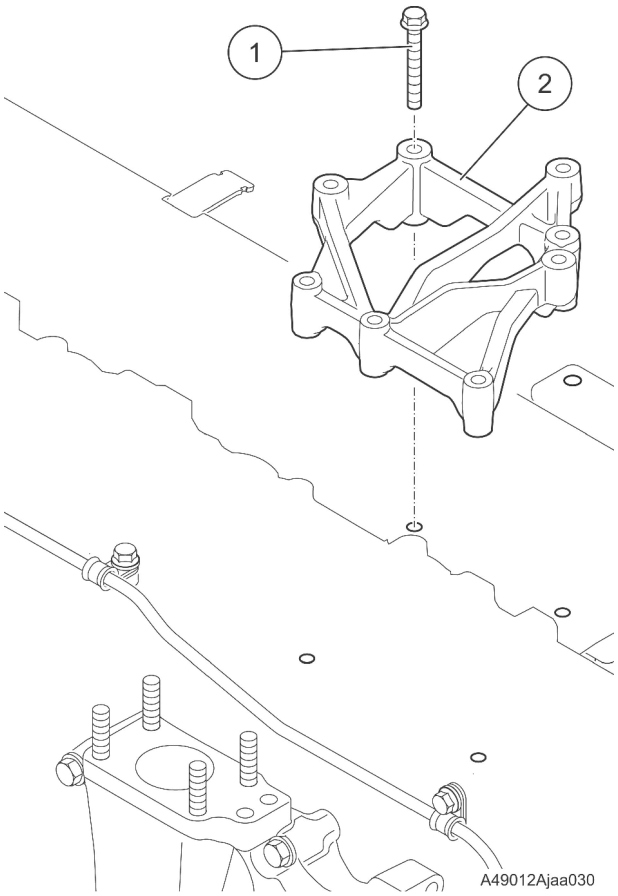
Ölrücklaufleitung abbauen



A49012Ajaa037

- Einbauposition Ölrücklaufleitung (1) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Ölrücklaufleitung (1) mit Dichtung (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

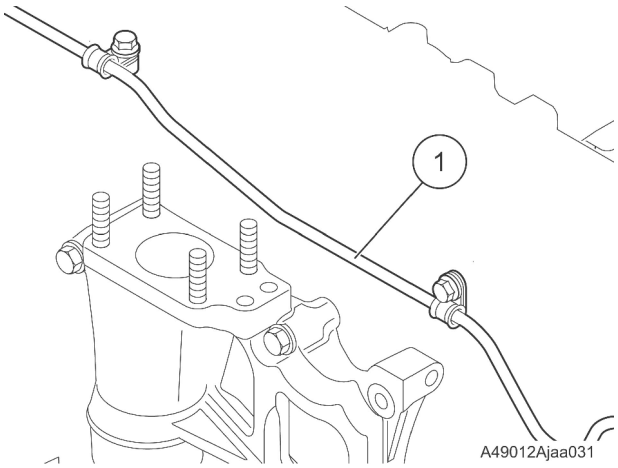
Konsole abbauen



A49012Ajaa030

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Konsole (2) abnehmen

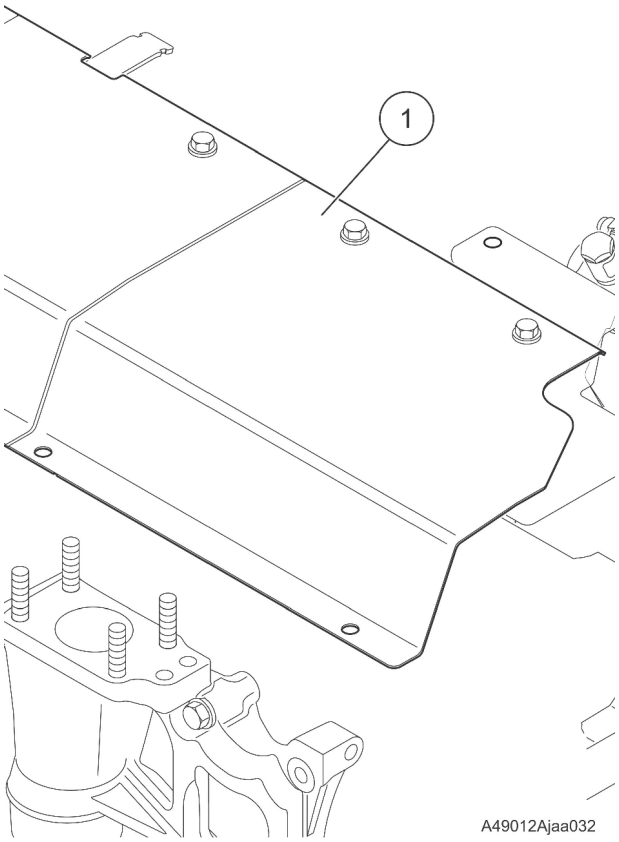
Druckluftleitung abbauen



A49012Ajaa031

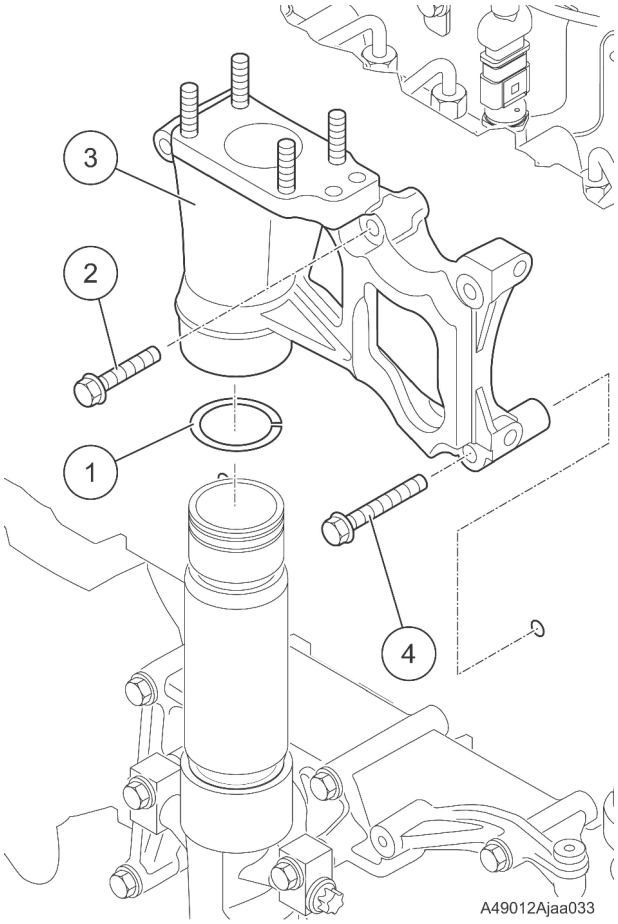
- Druckluftleitung (1) abbauen

Schutzblech abbauen



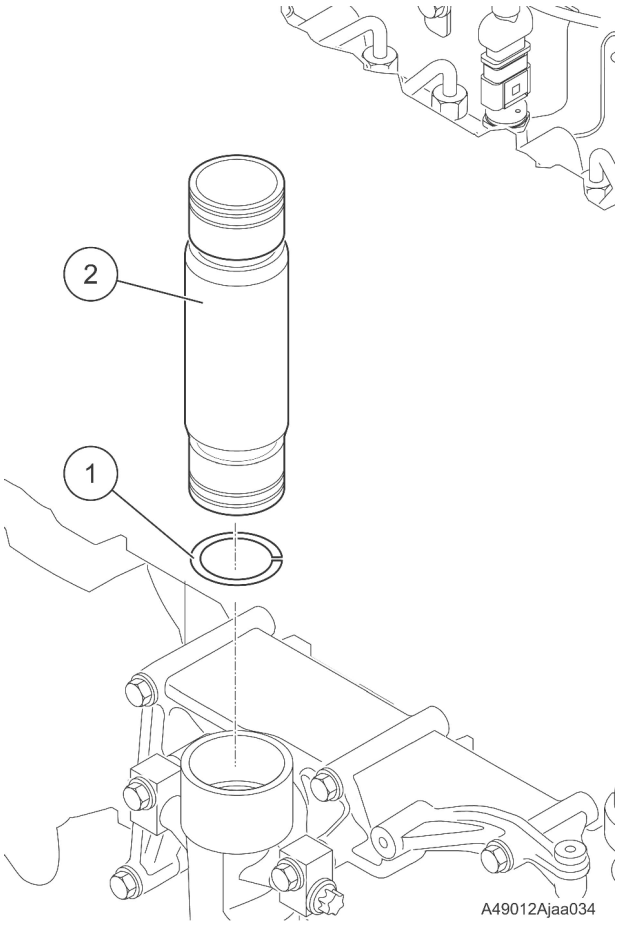
- Schutzblech (1) abbauen

Abgasrohr abbauen



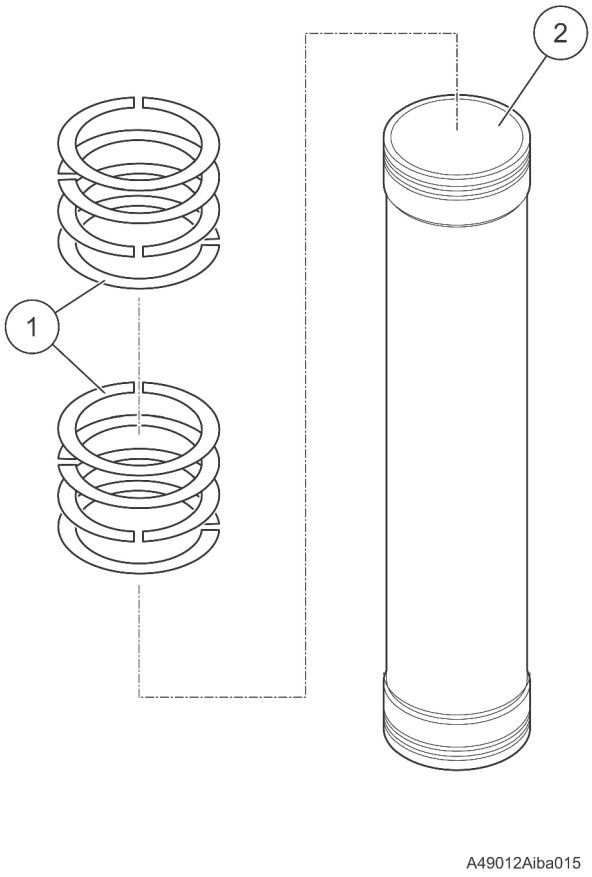
- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) und (4) ausschrauben
- Abgasrohr (3) abnehmen
- Feder (1) aus Abgasrohr (3) herausnehmen

Steckrohr ausbauen



- Steckrohr (2) aus Abgasrohr herausnehmen
- Feder (1) aus Abgasrohr herausnehmen

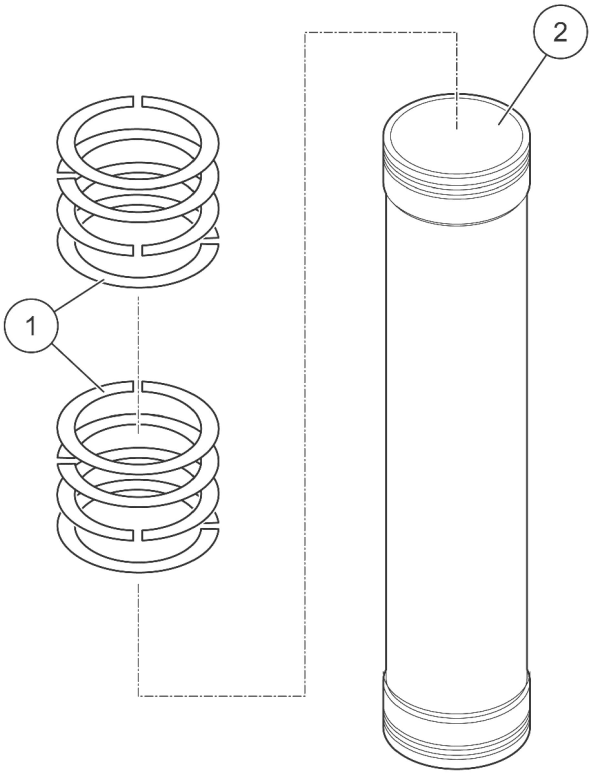
Lamellenringe von Steckrohr abnehmen



- Lamellenringe (1) von Steckrohr (2) abnehmen
- Steckrohr (2) reinigen

Turbolader einbauen

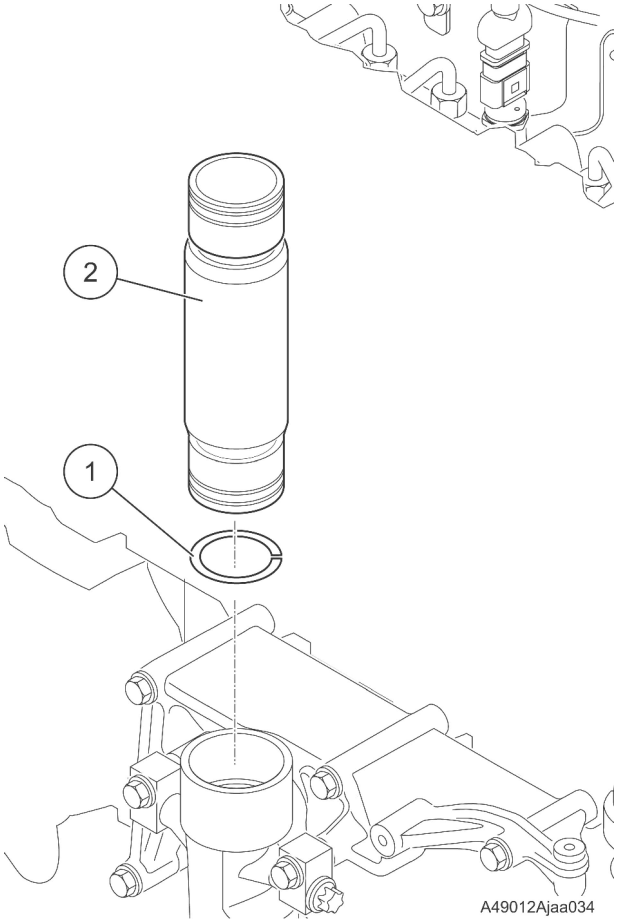
Lamellenringe auf Steckrohr aufsetzen



A49012Aiba015

- Neue Lamellenringe (1) mit jeweils um 90° versetztem Stoß in Nuten in Steckrohr (2) einsetzen

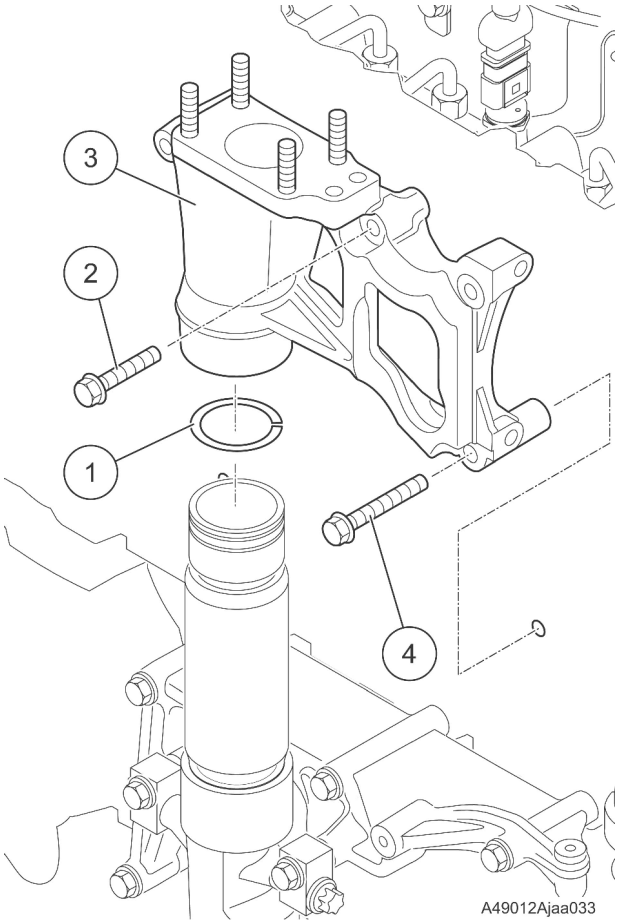
Steckrohr einbauen



A49012Ajaa034

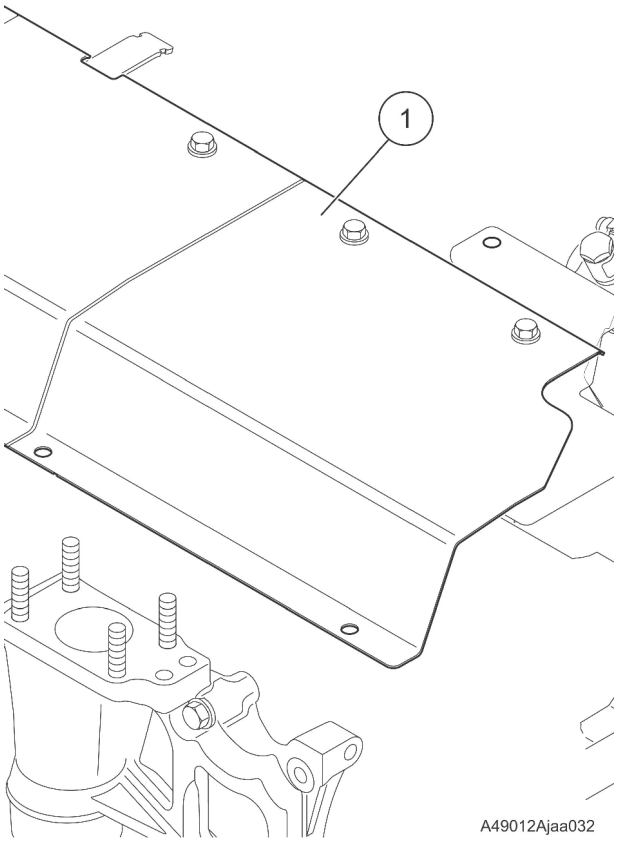
- Neue Feder (1) in Abgasrohr einsetzen
- Steckrohr (2) in Abgasrohr einsetzen

Abgasrohr anbauen



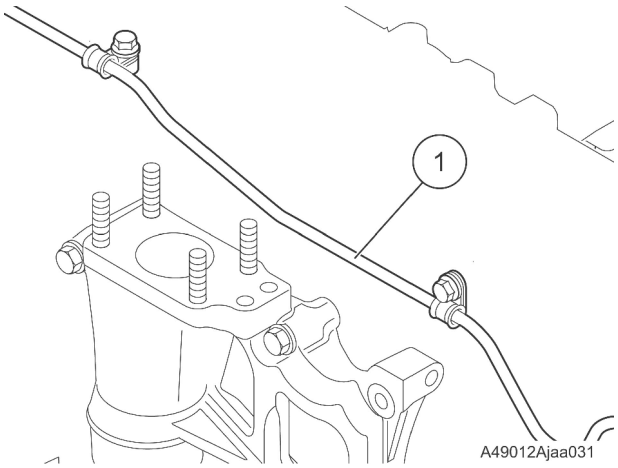
- Neue Feder (1) in Abgasrohr (3) einsetzen
- Abgasrohr (3) aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) und (4) anziehen

Schutzblech anbauen



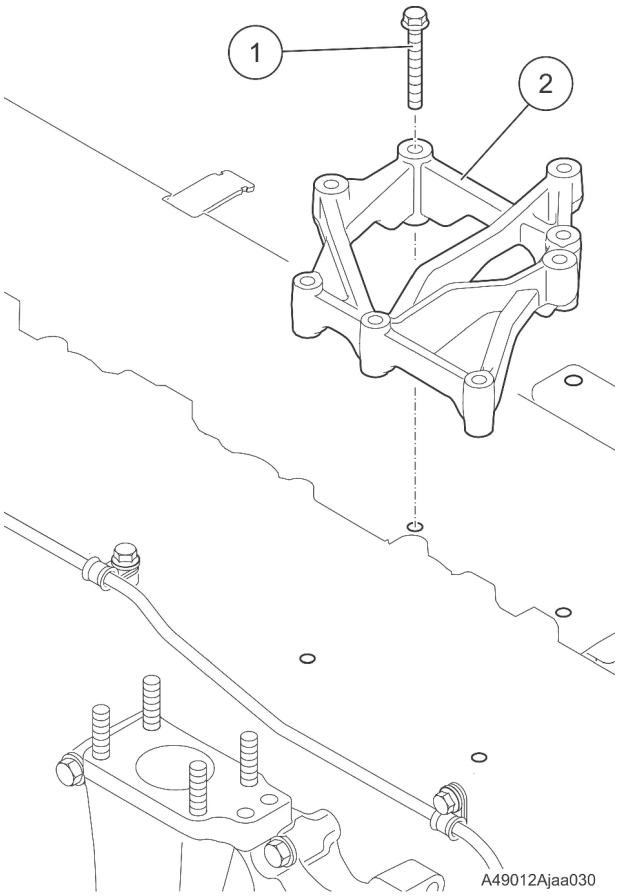
- Schutzblech (1) anbauen

Druckluftleitung anbauen



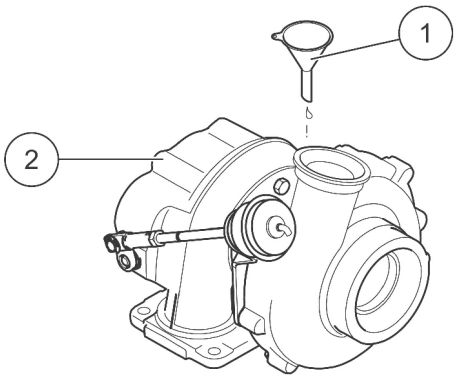
- Druckluftleitung (1) anbauen

Konsole anbauen



- Konsole (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) anziehen

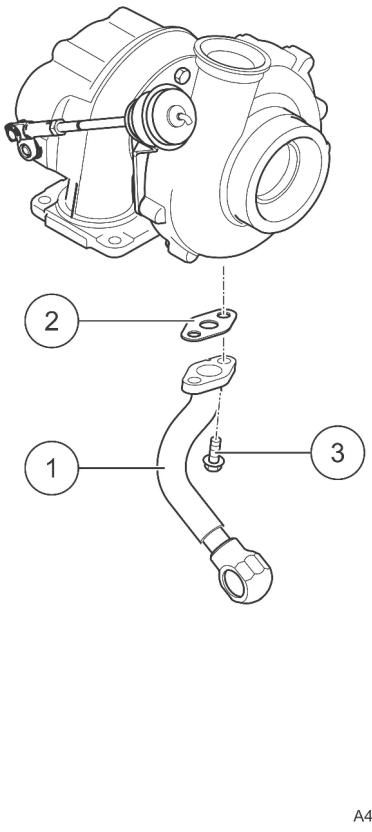
Turbolader mit Öl befüllen



ACHTUNG
Ohne Ölbefüllung wird der Turbolader beim ersten Start beschädigt
- Turbolader mit sauberem Motoröl befüllen, bevor die Öldruckleitung angebaut wird

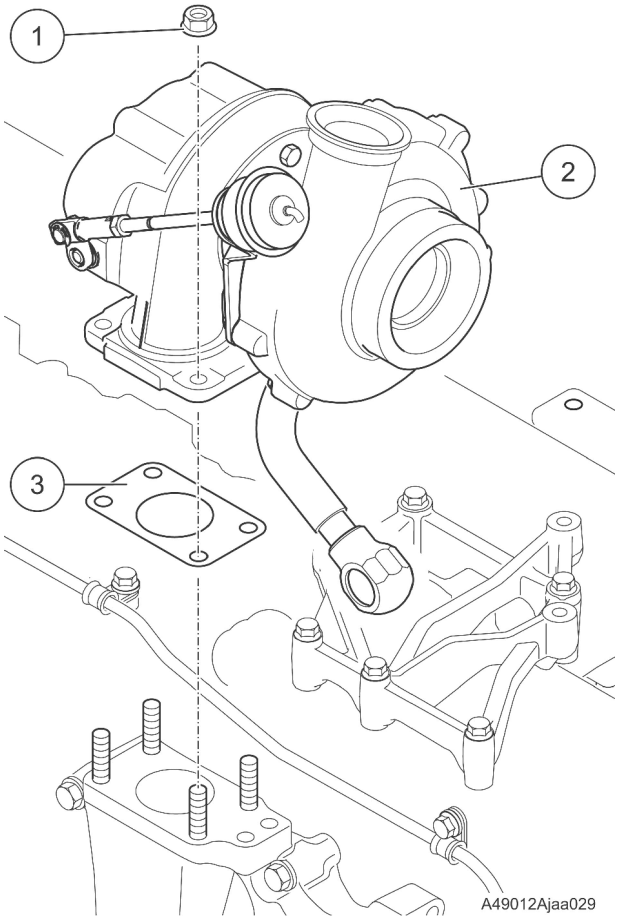
- Sauberes Motoröl mit Trichter (1) in Ölzulaufstutzen an Turbolader (2) einfüllen, bis Ölkanal in Turbolader (2) gefüllt ist

Ölrücklaufleitung anbauen



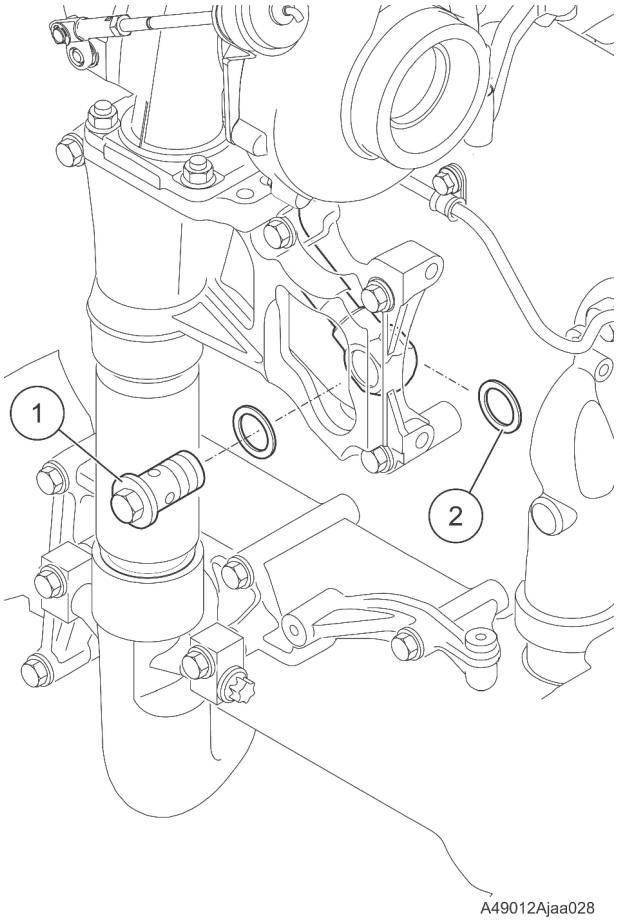
- Ölrücklaufleitung (1) nach Kennzeichnung mit neuer Dichtung (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben und anziehen
- Dichtflächen reinigen

Abgasturbolader anbauen



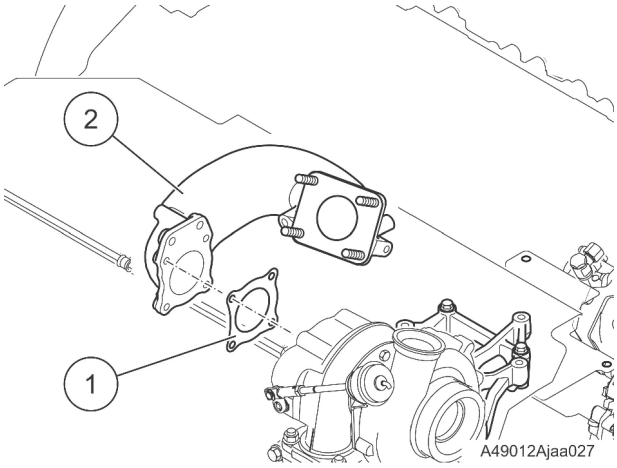
- Abgasturbolader (2) mit neuer Dichtung (3) aufsetzen
- Neue Befestigungsmuttern (1) aufschrauben
- Befestigungsmuttern (1) mit 1. Anzug 10 Nm anziehen
- Befestigungsmuttern (1) mit Endanzug 90° anziehen

Hohlschraube Ölrücklaufleitung einschrauben



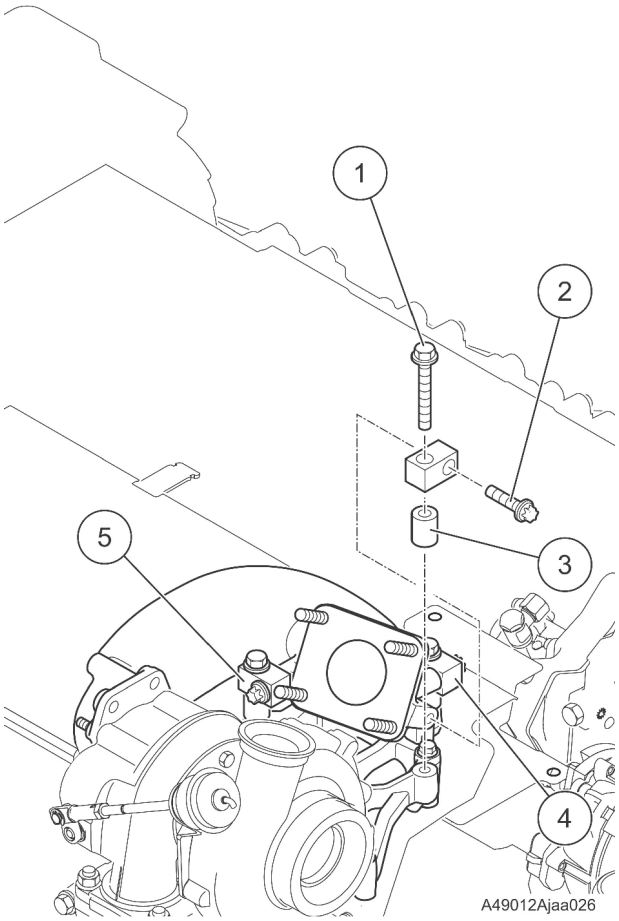
- Hohlschraube (1) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Hohlschraube (1) mit neuen Dichtringen (2) einschrauben
- Hohlschraube (1) anziehen

Abgasrohr aufsetzen



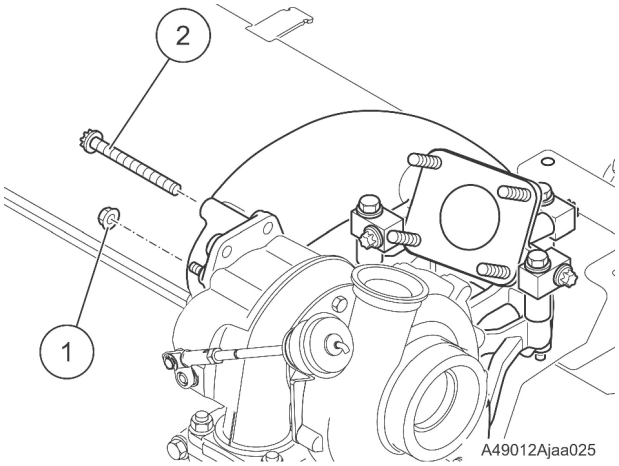
- Abgasrohr (2) mit neuer Dichtung (1) aufsetzen

Halter anbauen



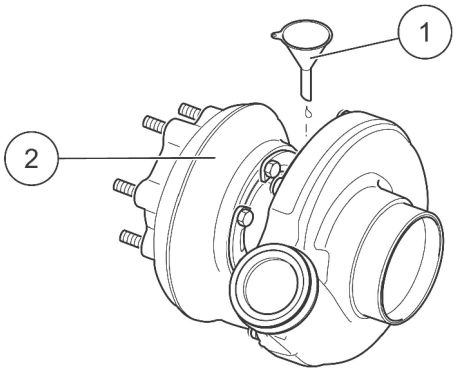
- Halter mit Abstandshülse (3) spannungsfrei ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) handfest einschrauben
- Arbeitsvorgang für Halter (4) und (5) wiederholen

Befestigung Abgasrohr anbauen



- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben
- Neue Befestigungsmuttern (1) aufschrauben
- Befestigungsmuttern (1) und Befestigungsschrauben (2) anziehen
- Befestigungsschrauben Halter anziehen

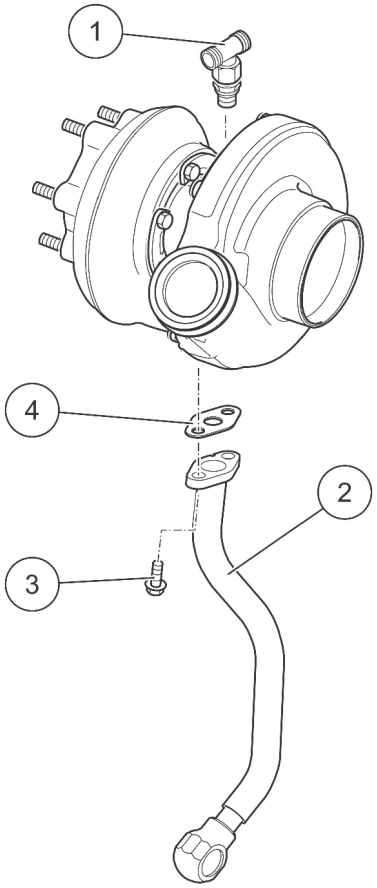
Turbolader mit Öl befüllen



ACHTUNG
Ohne Ölbefüllung wird der Turbolader beim ersten Start beschädigt
- Turbolader mit sauberem Motoröl befüllen, bevor die Öldruckleitung angebaut wird

- Sauberes Motoröl mit Trichter (1) in Ölzulaufstutzen an Turbolader (2) einfüllen, bis Ölkanal in Turbolader (2) gefüllt ist

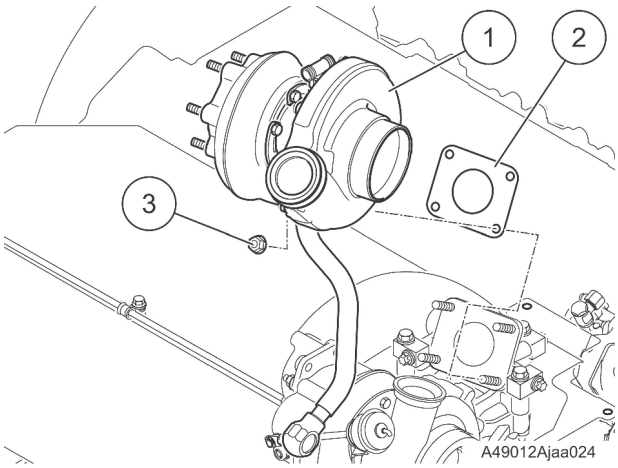
Ölrücklaufleitung anbauen



A49012Ajaa035

- TVE-Stutzen (1) mit neuem Dichtring einbauen
- Ölrücklaufleitung (2) nach Kennzeichnung mit neuer Dichtung (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben und anziehen
- Dichtflächen reinigen

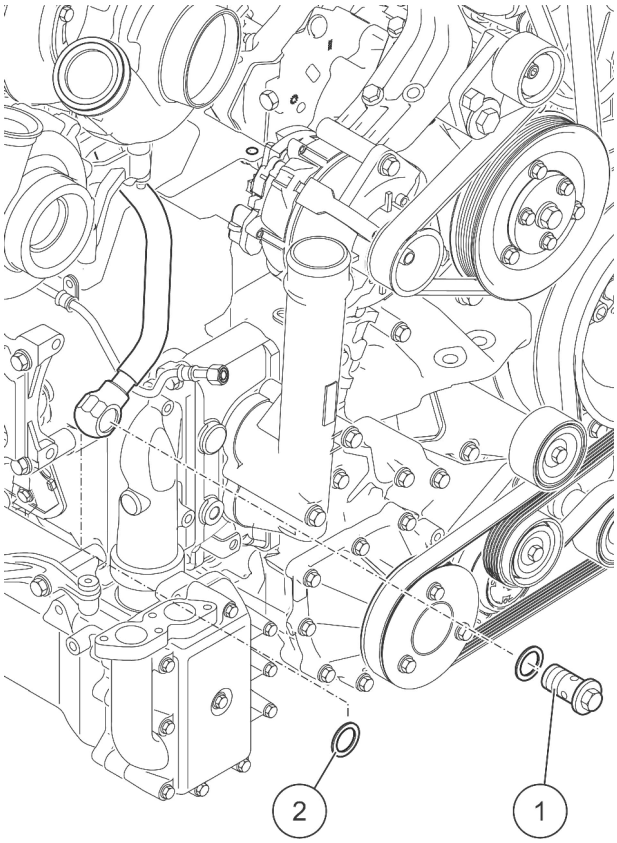
Abgasturbolader anbauen



A49012Ajaa024

- Abgasturbolader (1) mit neuer Dichtung (2) aufsetzen
- Neue Befestigungsmuttern (3) aufschrauben
- Befestigungsmuttern (3) mit 1. Anzug 10 Nm anziehen
- Befestigungsmuttern (3) mit Endanzug 90° anziehen

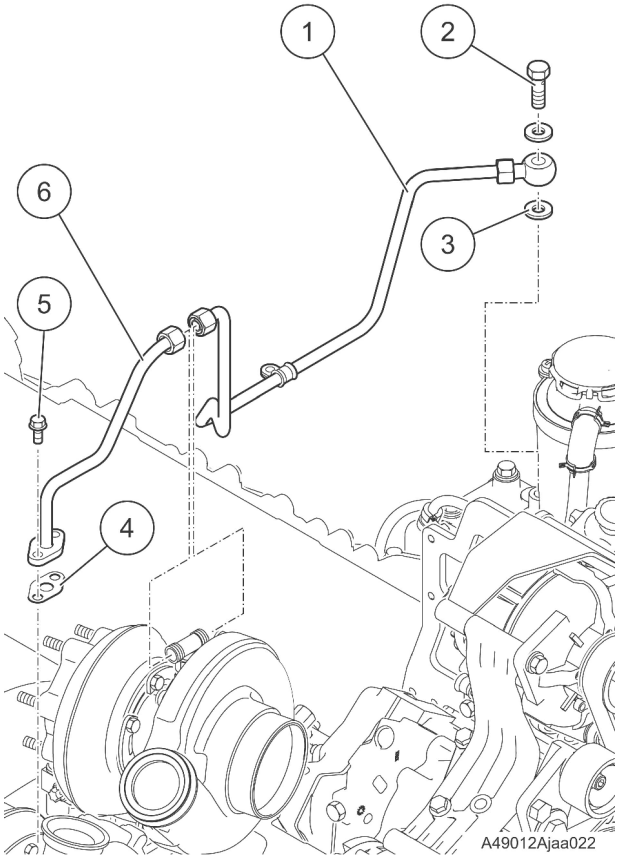
Hohlschraube Ölrücklaufleitung einschrauben



A49012Ajaa023

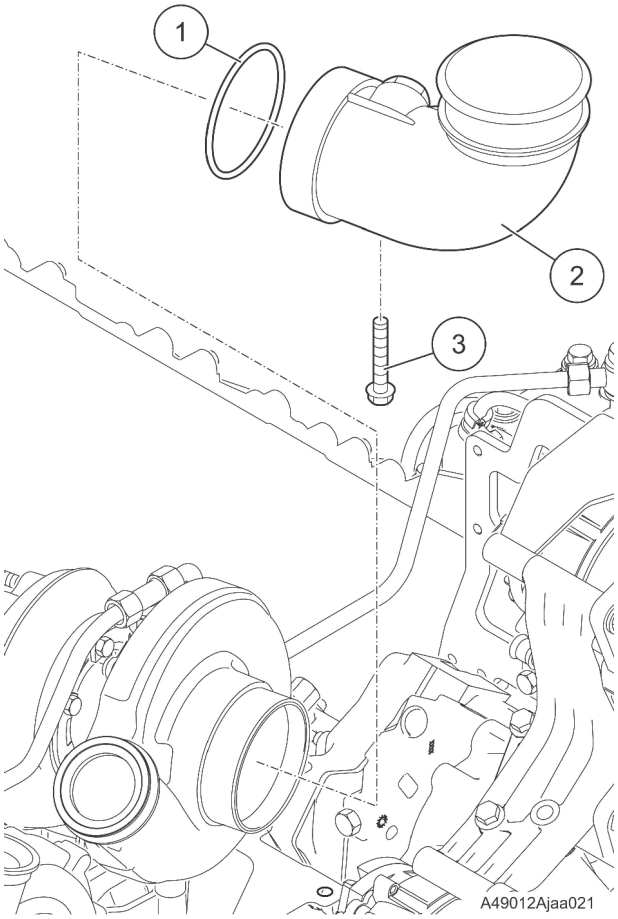
- Hohlschraube (1) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Hohlschraube (1) mit neuen Dichtringen (2) einschrauben
- Hohlschraube (1) anziehen

Öldruckleitungen anbauen



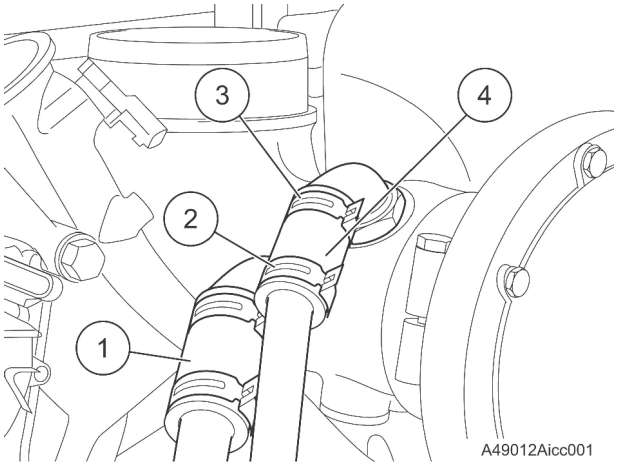
- Öldruckleitung (6) mit neuer Dichtung (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) einschrauben und anziehen
- Überwurfmutter Öldruckleitung (6) aufschrauben und anziehen
- Öldruckleitung (1) ansetzen
- Hohlschraube (2) mit neuen Dichtringen (3) einschrauben
- Überwurfmutter Öldruckleitung (1) aufschrauben und anziehen
- Hohlschraube (2) anziehen

Ansaugkrümmer anbauen



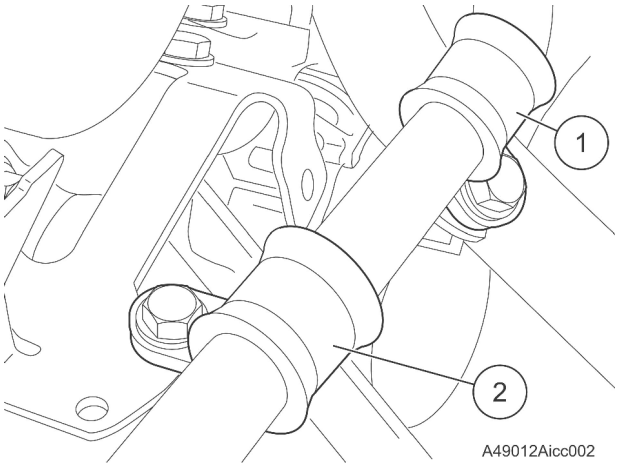
- Neuen O-Ring (1) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- O-Ring (1) in Ansaugkrümmer (2) einsetzen
- Ansaugkrümmer (2) nach Kennzeichnung aufsetzen
- Befestigungsschraube (3) einschrauben und anziehen

Schläuche Entlüftungsleitungen anbauen



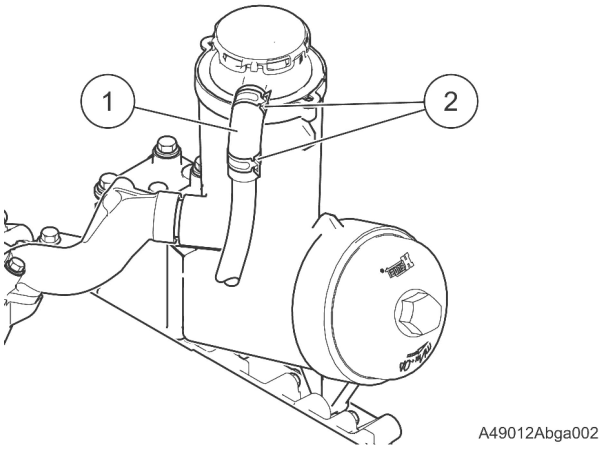
- Entlüftungsleitungen ansetzen
- Schlauch (4) aufschieben
- Federbandschellen (2) und (3) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [126] einbauen
- Arbeitsvorgang für Schlauch (1) wiederholen

Befestigung Entlüftungsleitung anbauen



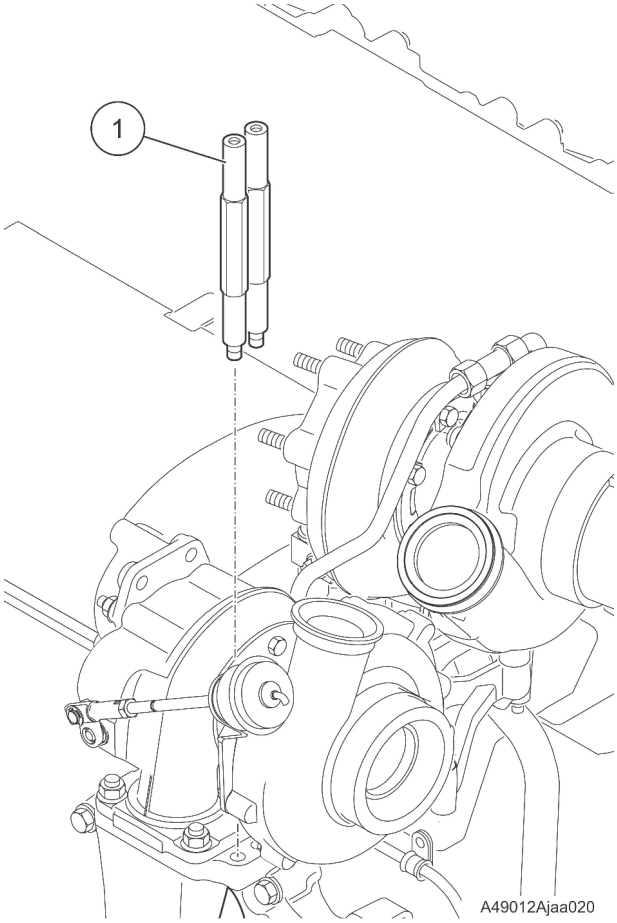
- Rohrschellen (1) und (2) anbauen

Schlauch Entlüftungsleitung anbauen



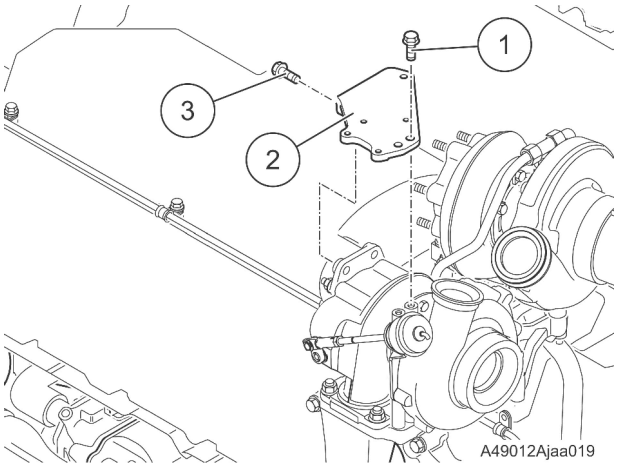
- Schlauch (1) aufschieben
- Federbandschellen (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [126] einbauen

Distanzstücke einbauen



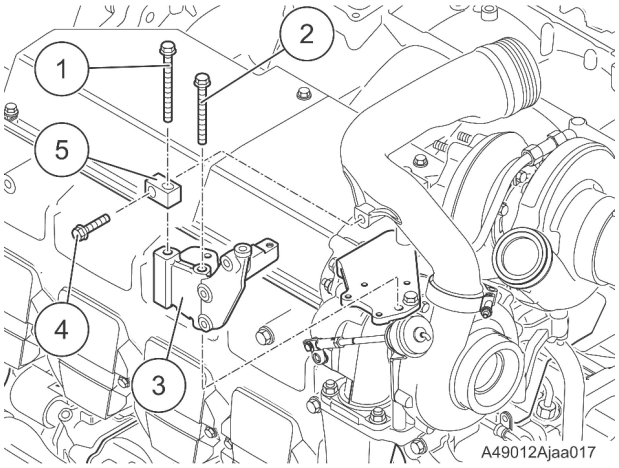
- Distanzstücke (1) einschrauben und anziehen

Halter anbauen



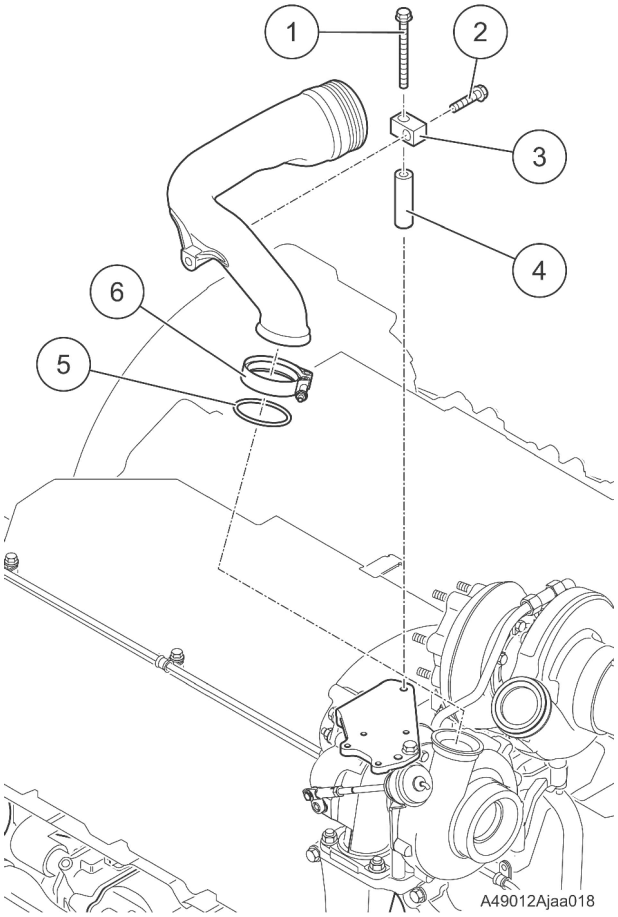
- Halter (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (3) einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (3) anziehen

Konsole anbauen



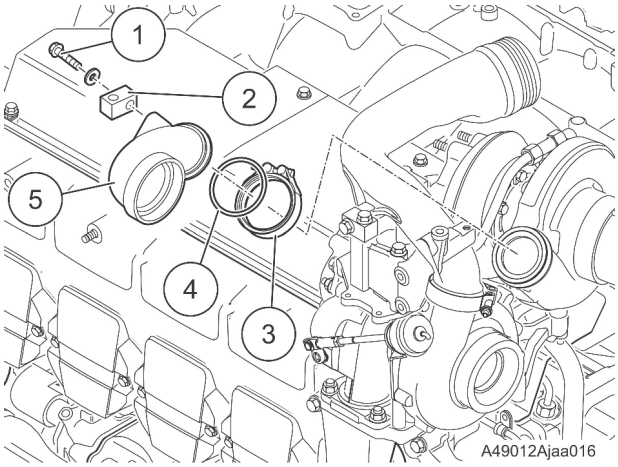
- Konsole (3) ansetzen
- Halter (5) spannungsfrei nach Kennzeichnung ansetzen
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschraube (4) anziehen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

Ladeluftkrümmer anbauen



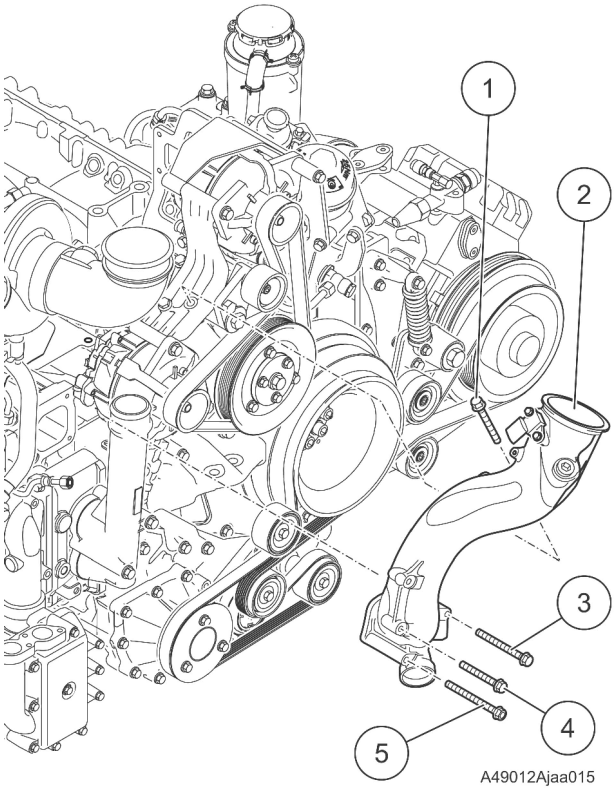
- Neuen O-Ring (5) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftkrümmer mit O-Ring (5) nach Kennzeichnung ansetzen
- Profilschelle (6) anbauen und handfest anziehen
- Halter (2) mit Abstandshülse (4) spannungsfrei nach Kennzeichnung ansetzen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben und anziehen
- Profilschelle (3) mit 7 Nm anziehen

Ladeluftkrümmer anbauen



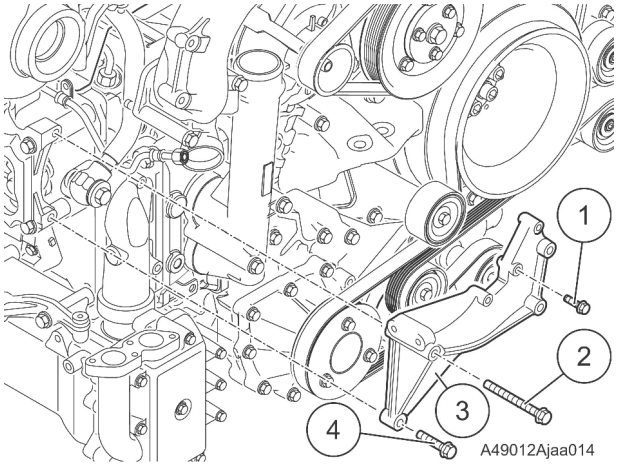
- Neuen O-Ring (4) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftkrümmer (5) mit O-Ring (4) nach Kennzeichnung ansetzen
- Profilschelle (3) anbauen und handfest anziehen
- Halter (2) spannungsfrei nach Kennzeichnung ansetzen
- Befestigungsschraube (1) einschrauben und anziehen
- Profilschelle (3) mit 7 Nm anziehen

Ladeluftkrümmer anbauen



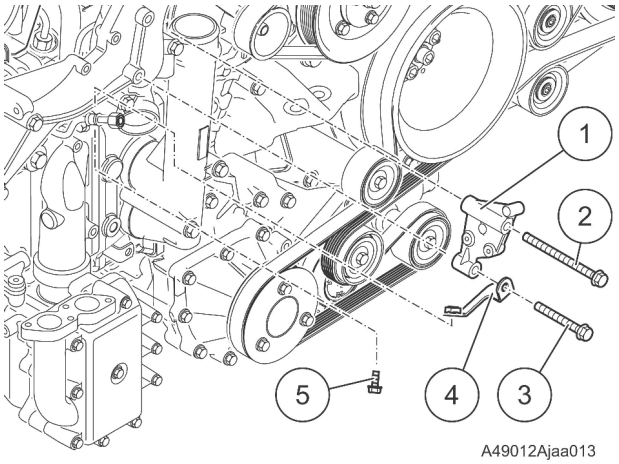
- Dichtflächen dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Ladeluftkrümmer (2) ansetzen
- Befestigungsschrauben (1), (3), (4) und (5) nach Kennzeichnung einschrauben und handfest anziehen
- Befestigungsschrauben (1), (3), (4) und (5) anziehen
- Elektrische Verbindung Ladedruckfühler anschließen

Konsole Ladeluftkühler anbauen



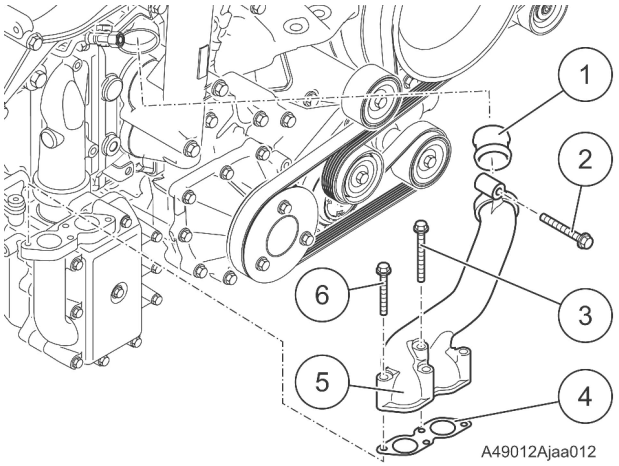
- Konsole (3) ansetzen
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (4) anziehen

Konsole anbauen



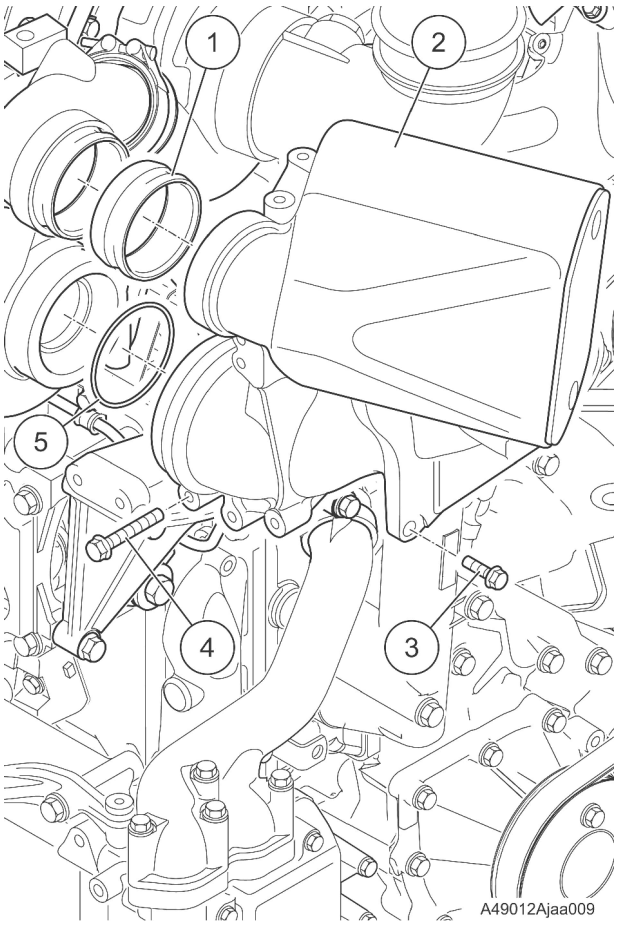
- Konsole (1) mit Halter (4) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschraube (5) einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (5) anziehen

Abgasleitung anbauen



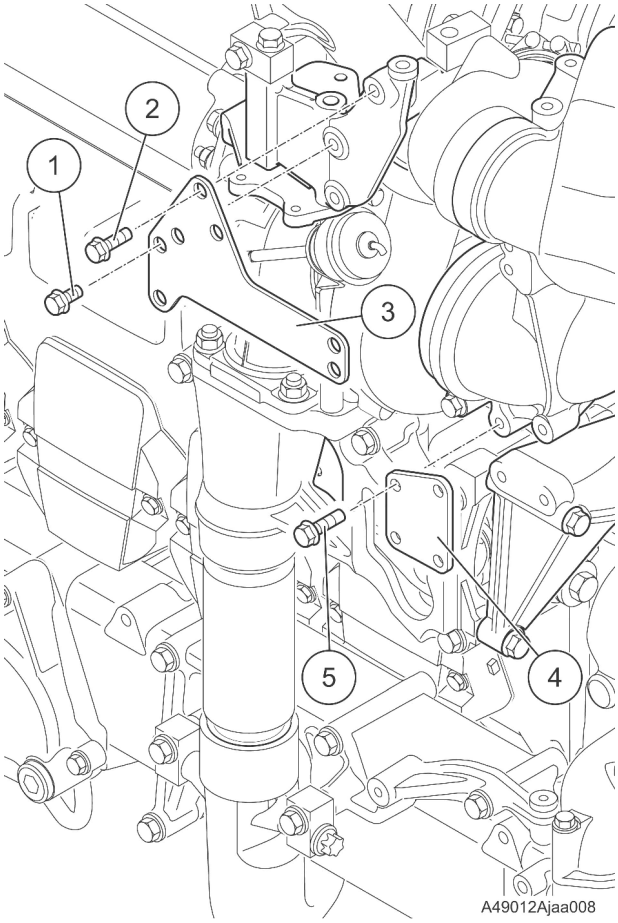
- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (1) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (1) in Abgasleitung (5) einsetzen
- Abgasleitung (5) mit neuer Dichtung (4) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (6) anziehen

Ladeluftkühler anbauen



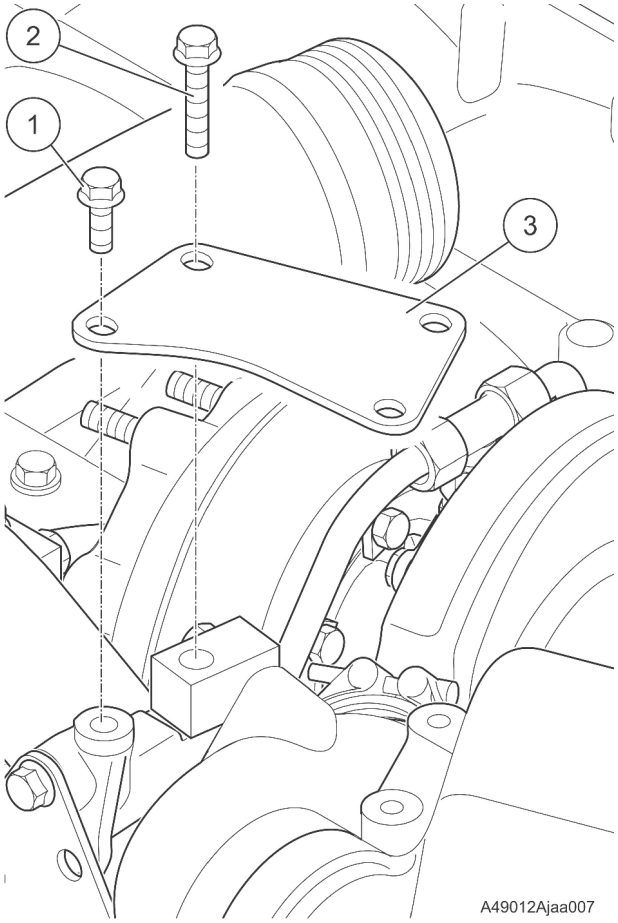
- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (1) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (1) in Ladeluftkühler (2) einsetzen
- Neuen O-Ring (5) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- O-Ring (5) in Ladeluftkühler (2) einsetzen
- Ladeluftkühler (2) einsetzen
- Befestigungsschrauben (3) einschrauben
- Befestigungsschraube (4) einschrauben

Halter unten anbauen



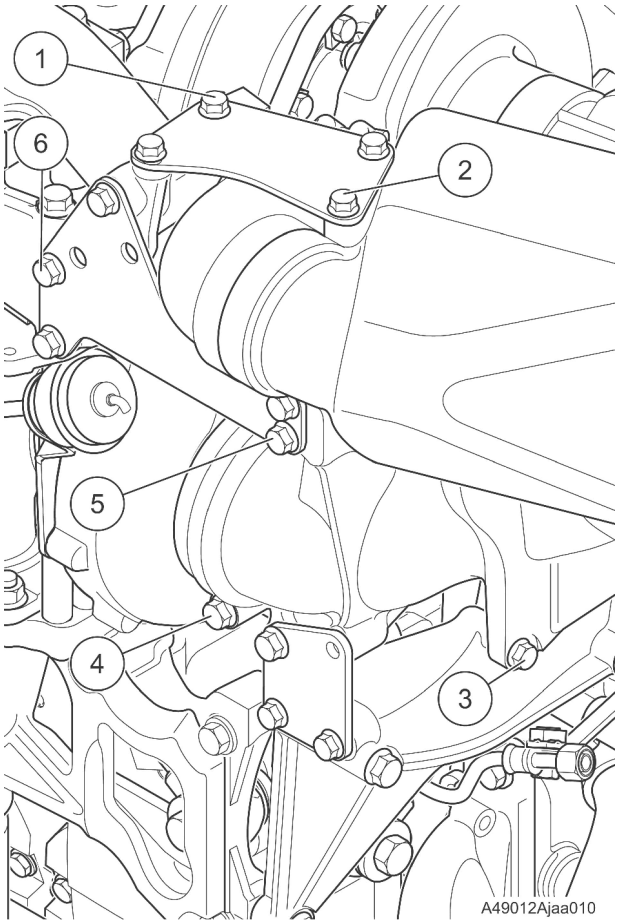
- Halter (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) einschrauben
- Halter (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben

Halter oben anbauen



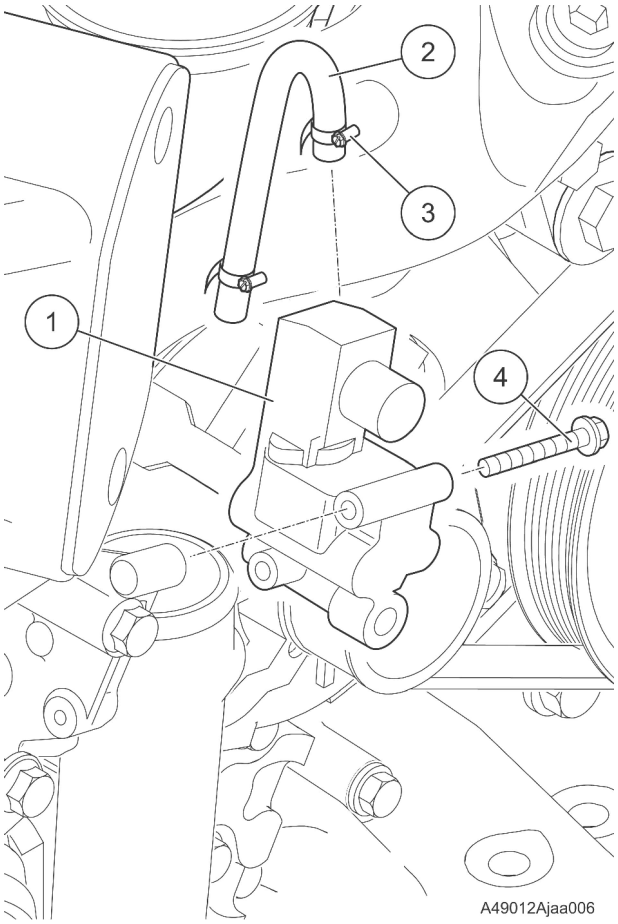
- Halter (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben

Ladeluftkühler befestigen



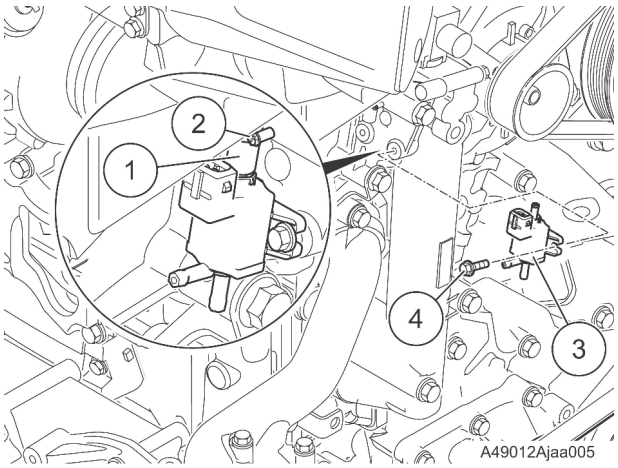
- Befestigungsschraube (3) anziehen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen
- Befestigungsschrauben (5) und (6) anziehen
- Befestigungsschraube (4) mit 24 Nm anziehen

Proportionalventil anbauen



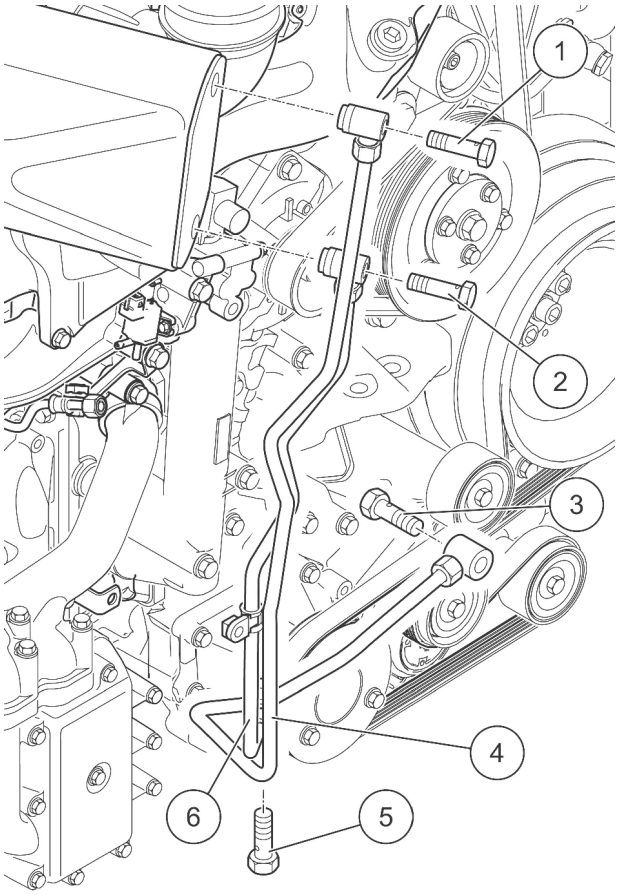
- Proportionalventil (1) ansetzen
- Befestigungsschraube (4) einschrauben und anziehen
- Schlauch (2) mit Schlauchschelle (3) aufsetzen
- Schlauchschelle (3) anziehen

Taktventil anbauen



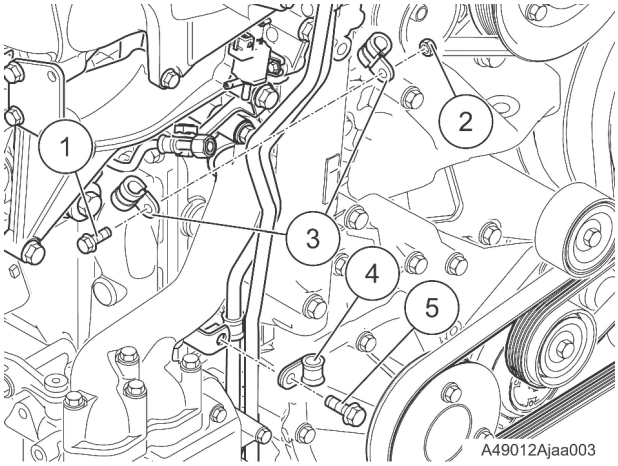
- Taktventil (3) ansetzen
- Befestigungsschraube (4) einschrauben und anziehen
- Schlauch (1) mit Schlauchschelle (2) aufsetzen
- Schlauchschelle (2) anziehen

Kühlmittelleitungen anbauen



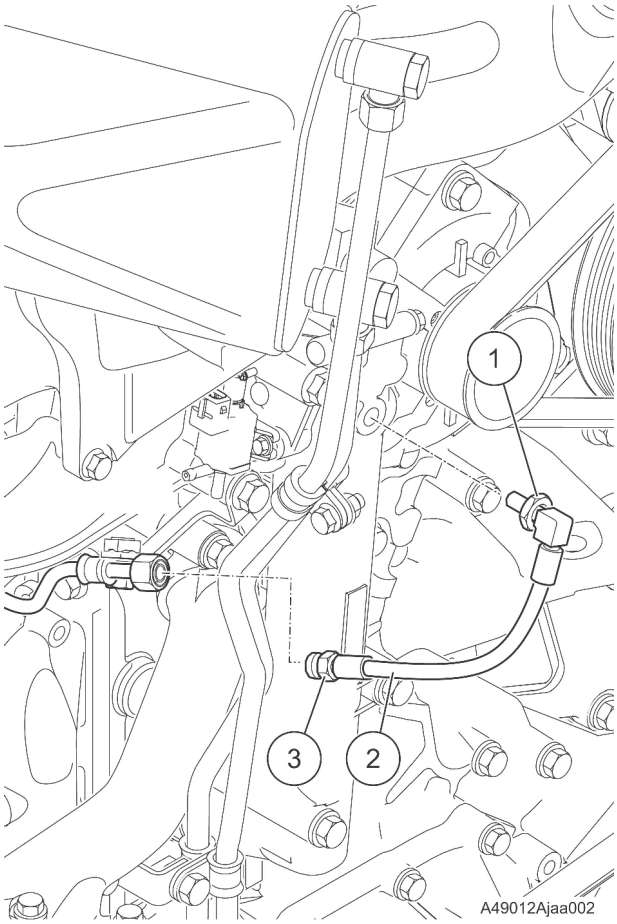
- Kühlmittelleitungen (4) und (6) ansetzen
- Hohlschrauben (1) und (2) einschrauben
- Hohlschrauben (3) und (5) einschrauben
- Anschlüsse an Ladeluftkühler gegenhalten und Hohlschrauben (1) und (2) mit 20 Nm anziehen
- Anschlüsse an Ladeluftkühler gegenhalten und Hohlschrauben (3) und (5) mit 20 Nm anziehen

Rohrschellen Kühlmittelleitungen anbauen



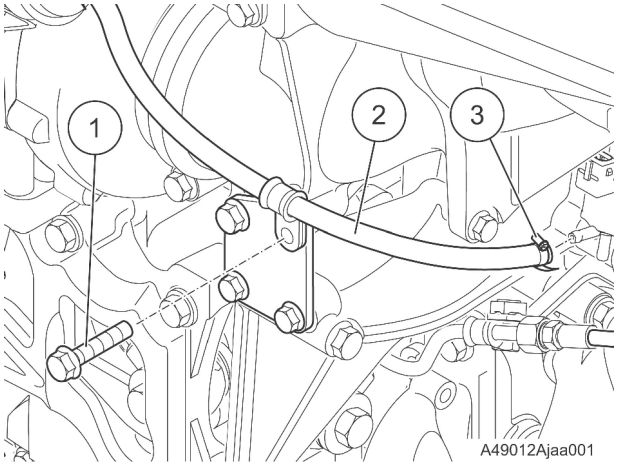
- Rohrschelle (4) ansetzen
- Befestigungsschraube (5) einschrauben und anziehen
- Rohrschellen (3) ansetzen
- Befestigungsschraube (1) einsetzen
- Befestigungsmutter (2) aufschrauben und anziehen

Steuerleitung anbauen



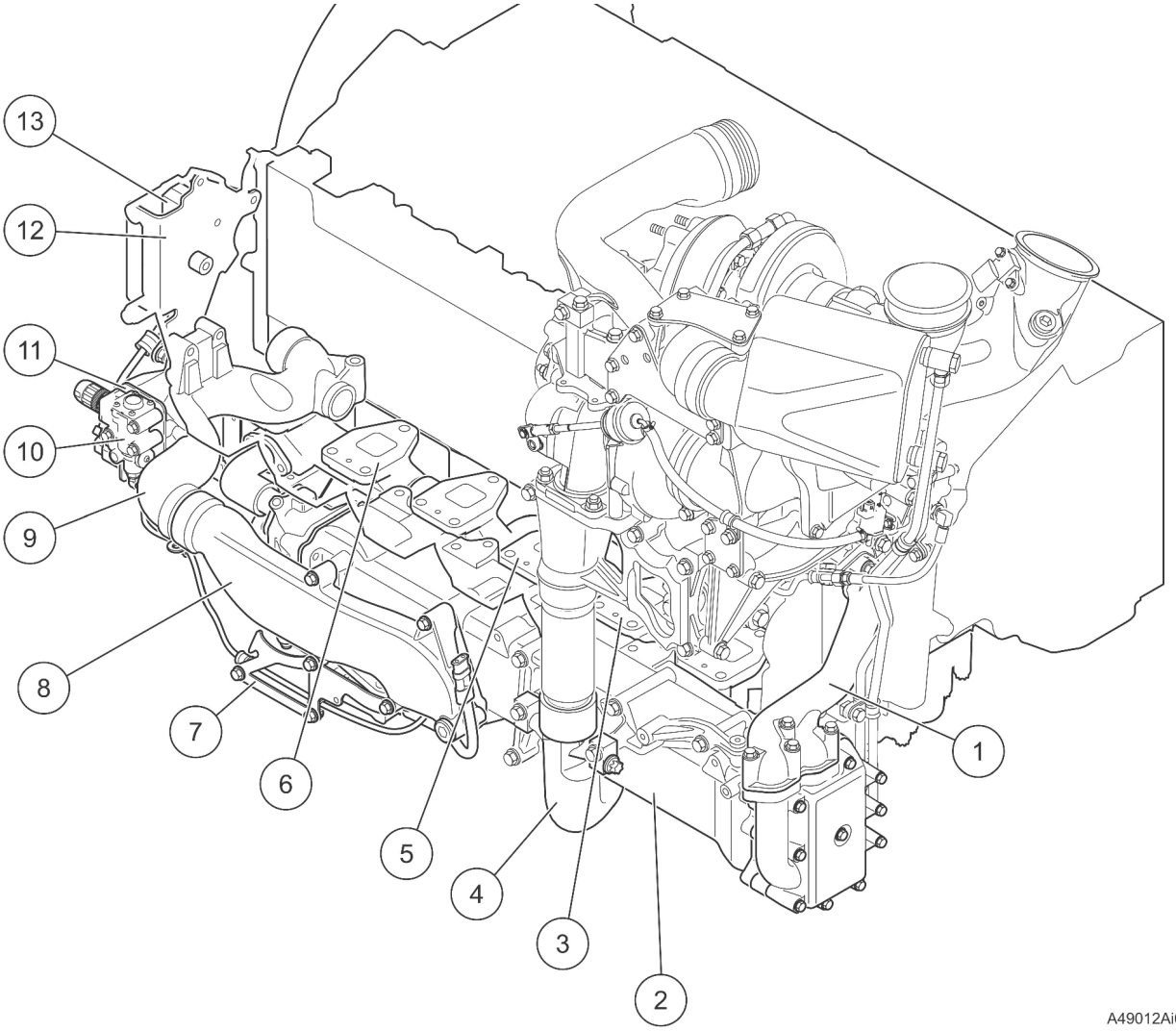
- Steuerleitung (2) einbauen
- Überwurfschraube (1) einschrauben und anziehen
- An Sechskant (3) gegenhalten, Überwurfmutter aufschrauben und anziehen

Steuerschlauch anbauen



- Schlauch (2) mit Schlauchschelle (3) aufsetzen
- Befestigungsschraube (1) einschrauben und anziehen
- Schlauchschelle (3) anziehen

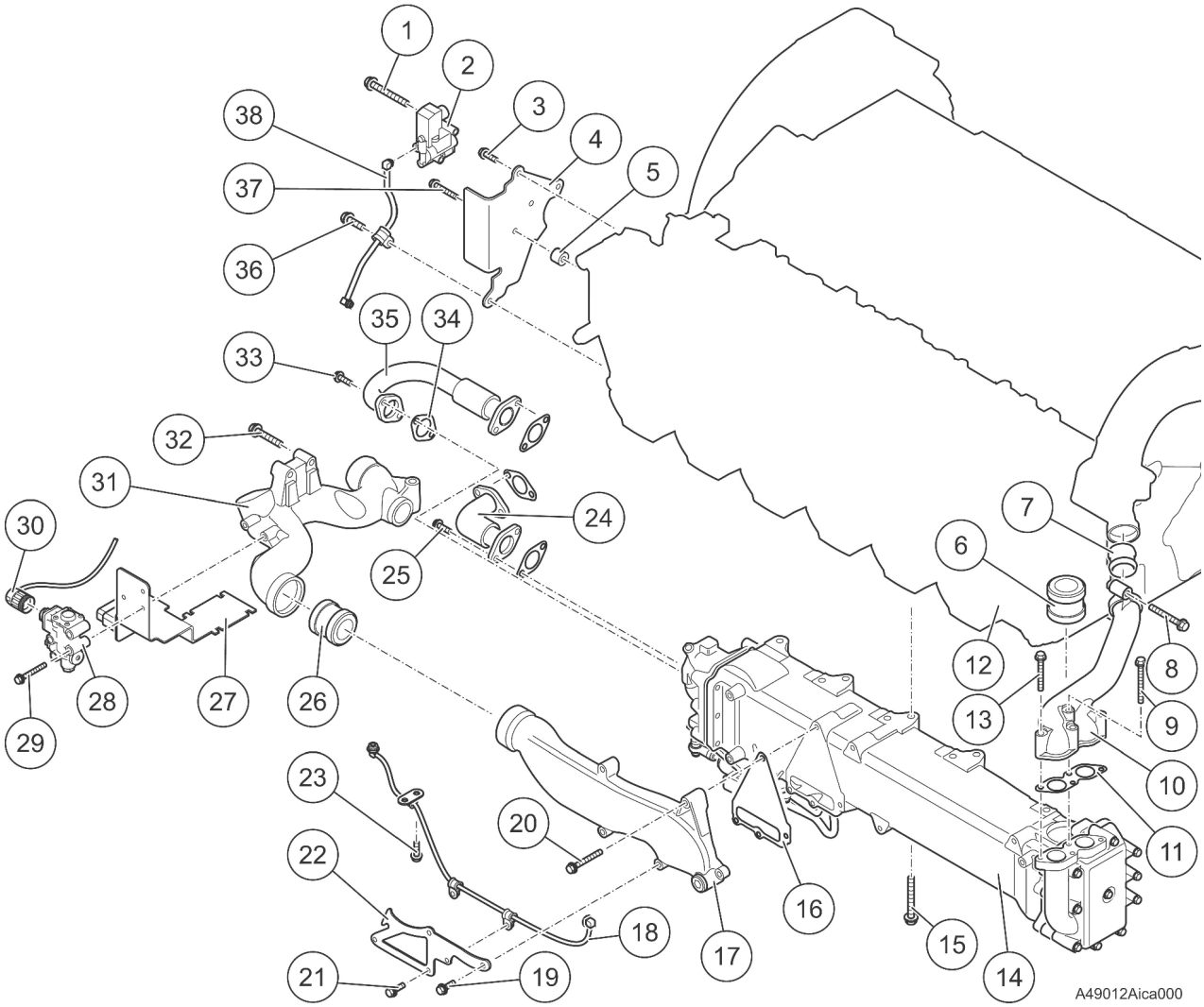
ANSAUG-/ABGASANLAGE



(1) Abgasleitung
(2) AGR-Modul
(3) Abgaskrümmer vorne
(4) Abgasrohr
(5) Abgasrohr
(6) Abgaskrümmer hinten
(7) Halter
(8) Kühlmittelkrümmer
(9) Kühlmittelkrümmer
(10) Proportionalventil
(11) Halter
(12) Halter
(13) Magnetventil

AGR-MODUL

AGR-Modul aus- und einbauen



(1) Befestigungsschraube
(2) Magnetventil
(3) Befestigungsschraube
(4) Halter
(5) Abstandshülse
(6) Steckrohr
(7) Steckrohr
(8) Befestigungsschraube
(9) Befestigungsschraube
(10) Abgasleitung
(11) Dichtung
(12) Zylinderkopf
(13) Befestigungsschraube
(14) AGR-Modul
(15) Befestigungsschraube
(16) Dichtung
(17) Kühlmittelkrümmer
(18) Steuerleitung
(19) Befestigungsschraube
(20) Befestigungsschraube
(21) Befestigungsschraube
(22) Halter
(23) Befestigungsschraube
(24) Rohrleitung AGR-Modul
(25) Befestigungsschraube
(26) Steckrohr
(27) Halter
(28) Proportionalventil
(29) Befestigungsschraube
(30) Elektrische Verbindung Proportionalventil
(31) Kühlmittelkrümmer
(32) Befestigungsschraube
(33) Befestigungsschraube
(34) Dichtung
(35) Rohrleitung AGR-Modul
(36) Befestigungsschraube
(37) Befestigungsschraube
(38) Steuerleitung

Technische Daten

Vorspannung AGR-Stellzylinder		1,25 ± 0,25 mm
Befestigungsmuttern AGR-Stellzylinder	M8	10 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr	M10x40-HWF	1. Anzug 60 Nm

Befestigungsschraube Abgasrohr ..... M10x40-HWF ..... Endanzug 90°

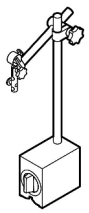
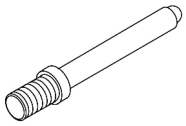
Verbrauchsmittel

Kühlerfrostschutz 09.21001-0002

Wichtige Information

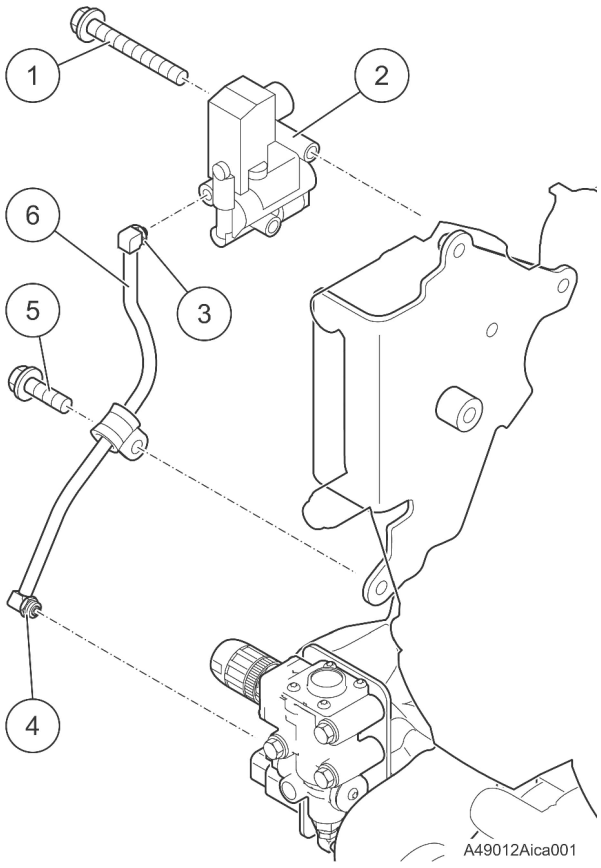
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[127]		Messuhrhalter • Vorspannung AGR-Stellzylinder einstellen in Verbindung mit: • Messuhr [128] • Taststift [129]	08.71082-0005
[128]		Messuhr • Vorspannung AGR-Stellzylinder einstellen	08.71000-3217
[129]		Taststift • Vorspannung AGR-Stellzylinder einstellen	80.99605-0197

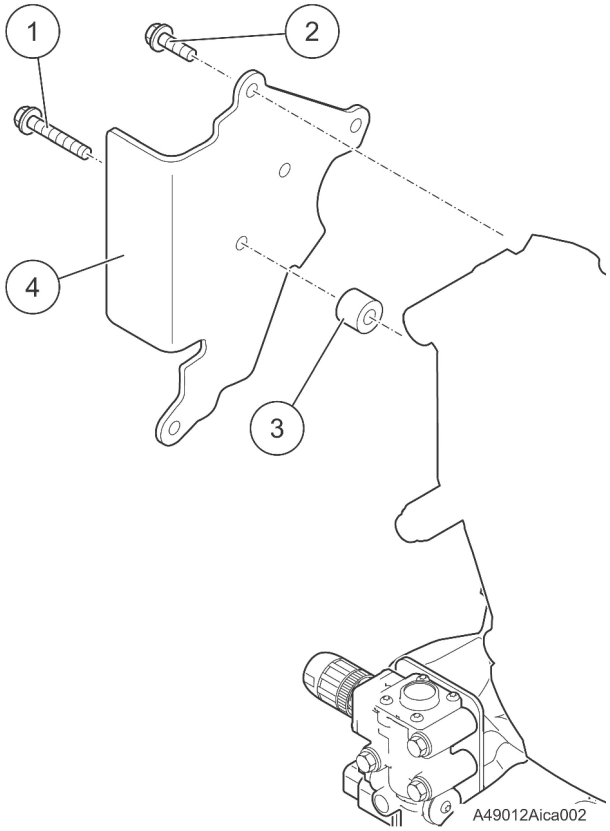
AGR-Modul ausbauen

Magnetventil abbauen



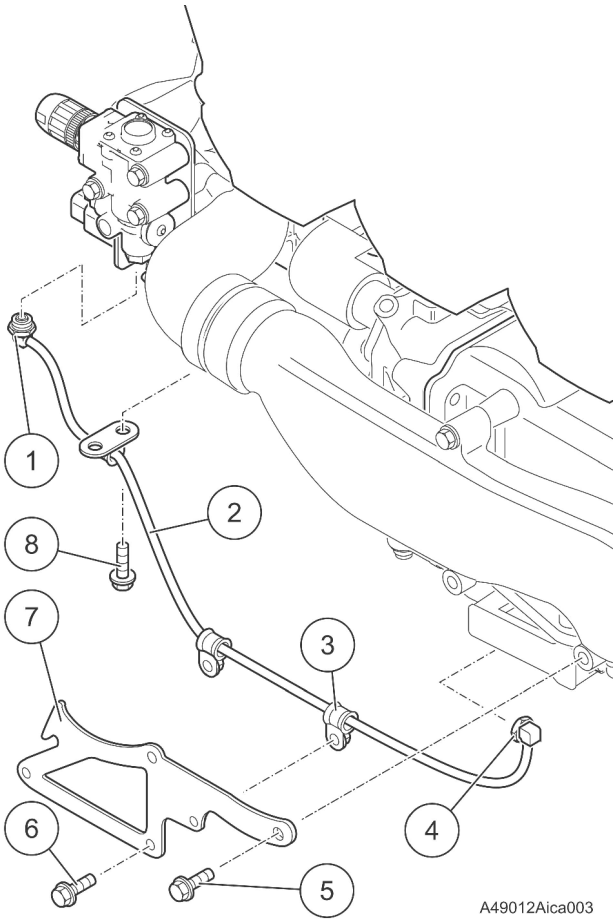
- Befestigungsschraube (5) ausschrauben
- Überwurfschrauben (3) und (4) ausschrauben
- Steuerleitung (6) abnehmen
- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Magnetventil (2) abnehmen

Halter abbauen



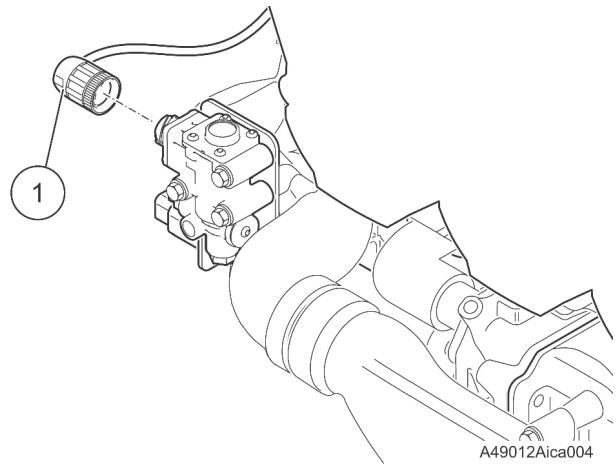
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (4) mit Abstandshülse (3) abnehmen

Steuerleitung ausbauen



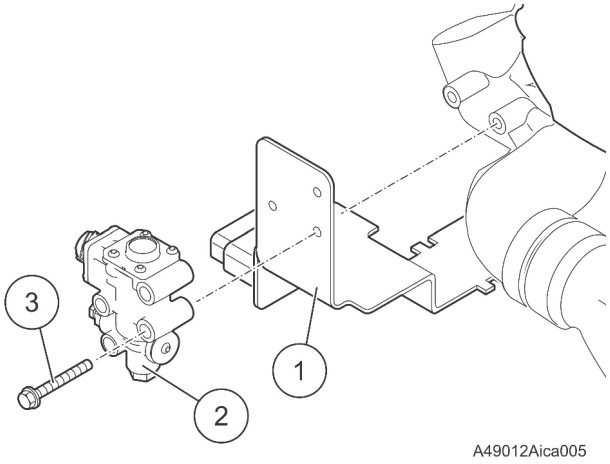
- Befestigungsschrauben (5) und (6) ausschrauben
- Halter (7) abnehmen
- Befestigungsschraube (8) ausschrauben
- Überwurfschrauben (1) und (4) ausschrauben
- Steuerleitung (2) abnehmen
- Rohrschellen (3) abnehmen

Elektrische Verbindung Proportionalventil trennen



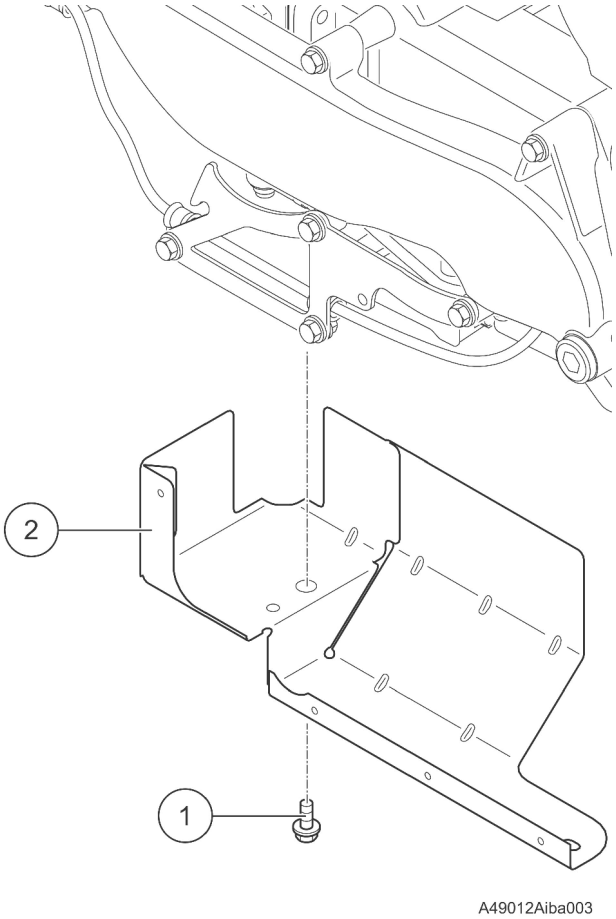
- Elektrische Verbindung Proportionalventil (1) trennen

Proportionalventil abbauen



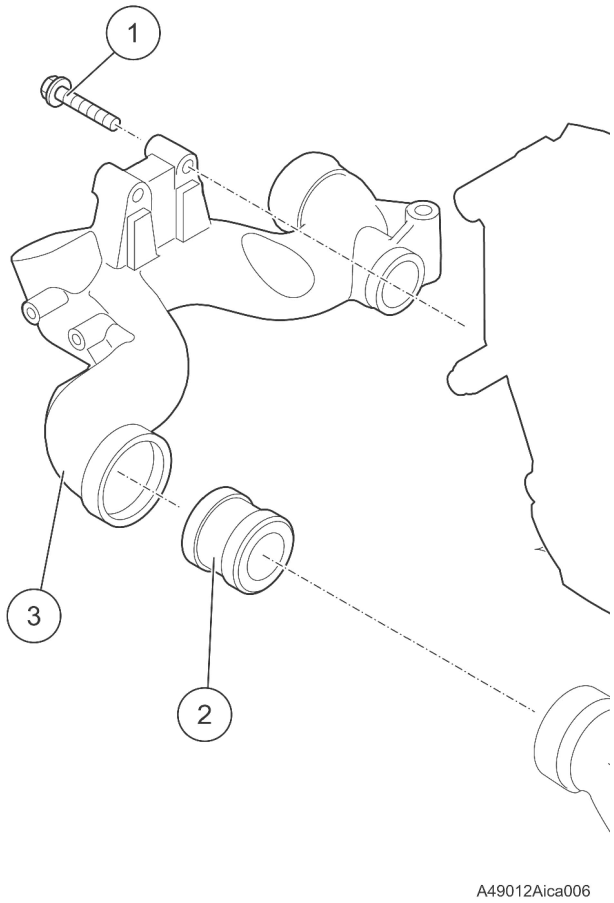
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Proportionalventil (2) mit Halter (1) abnehmen

Wärmeschutzblech abbauen



- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Wärmeschutzblech (2) abnehmen

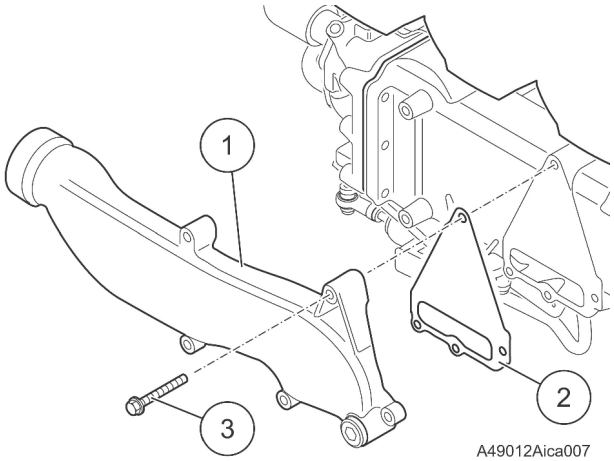
Kühlmittelkrümmer abbauen



A49012Aica006

- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (3) abnehmen
- Steckrohr (2) aus Kühlmittelkrümmer (3) herausziehen

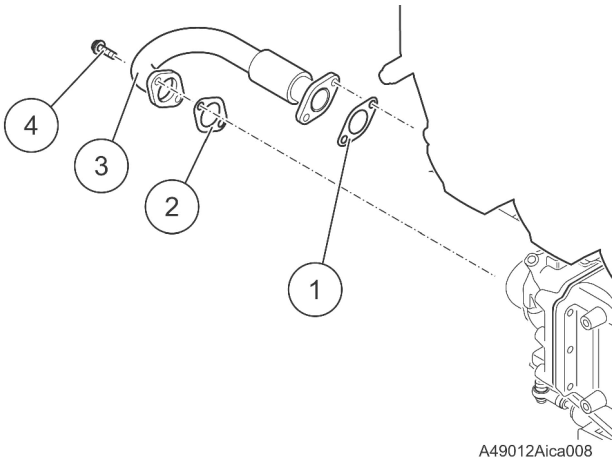
Kühlmittelkrümmer abbauen



A49012Aica007

- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (1) mit Dichtung (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

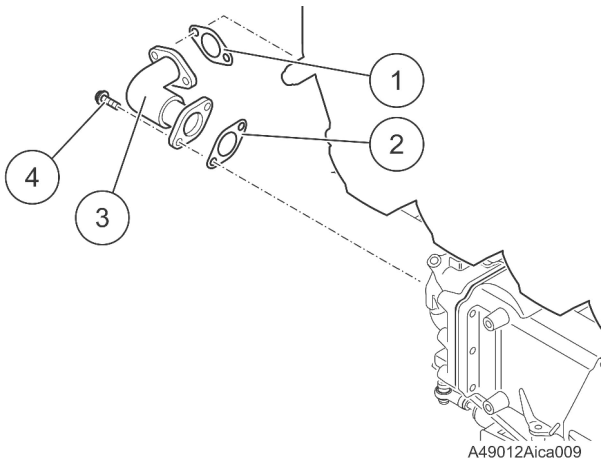
Rohrleitung AGR-Modul abbauen



A49012Aica008

- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Rohrleitung (3) mit Dichtungen (1) und (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

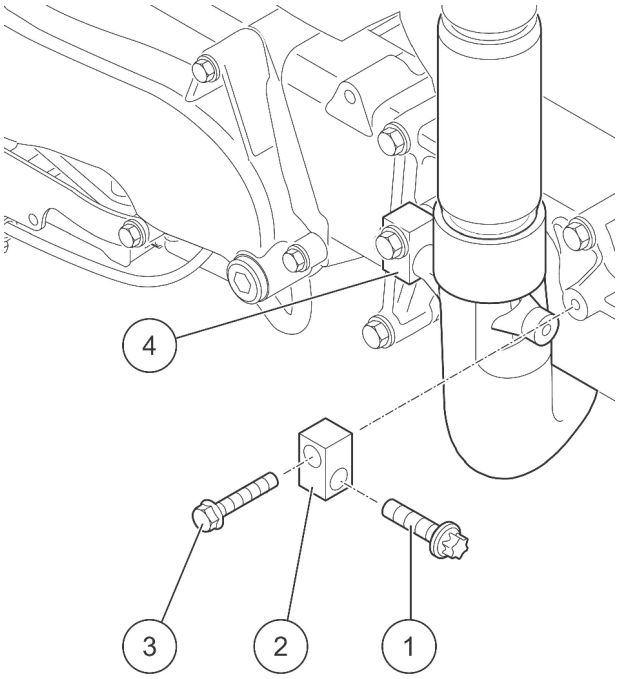
Rohrleitung AGR-Modul abbauen



A49012Aica009

- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Rohrleitung (3) mit Dichtungen (1) und (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

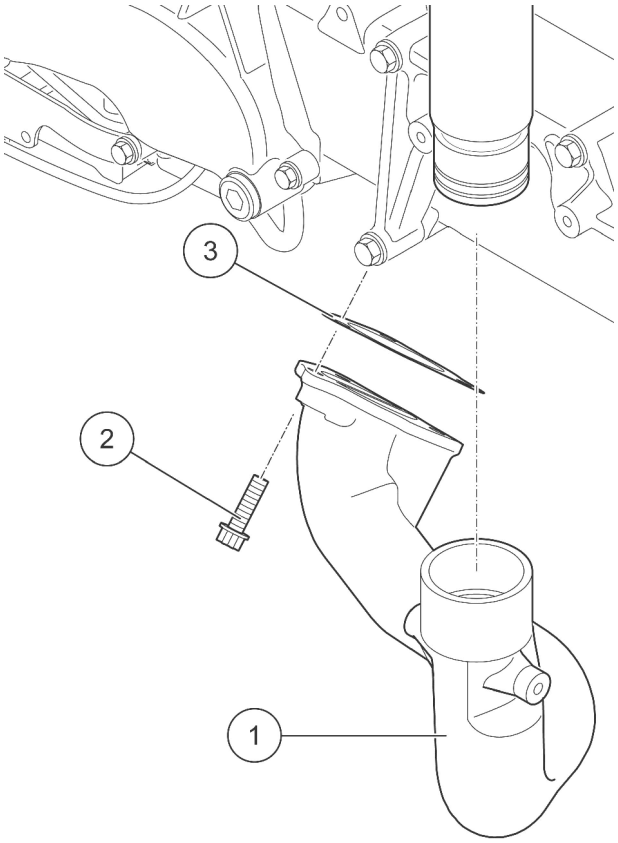
Halter Abgasrohr abbauen



A49012Aiba016

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (3) ausschrauben und Halter (2) abnehmen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

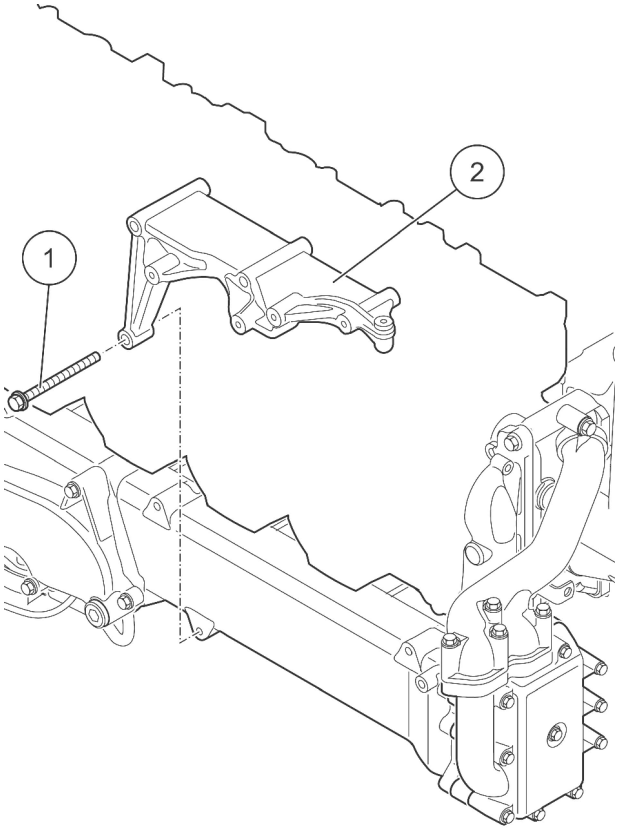
Abgasrohr abbauen



A49012Aiba017

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Abgasrohr (1) mit Dichtung (3) von Steckrohr abnehmen
- Steckrohr herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

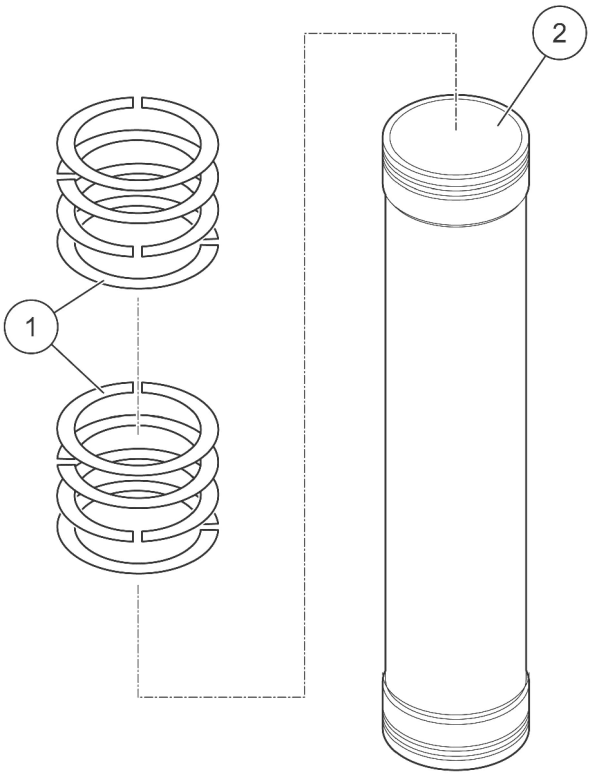
Konsole abbauen



A49012Aiba014

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Konsole (2) abnehmen

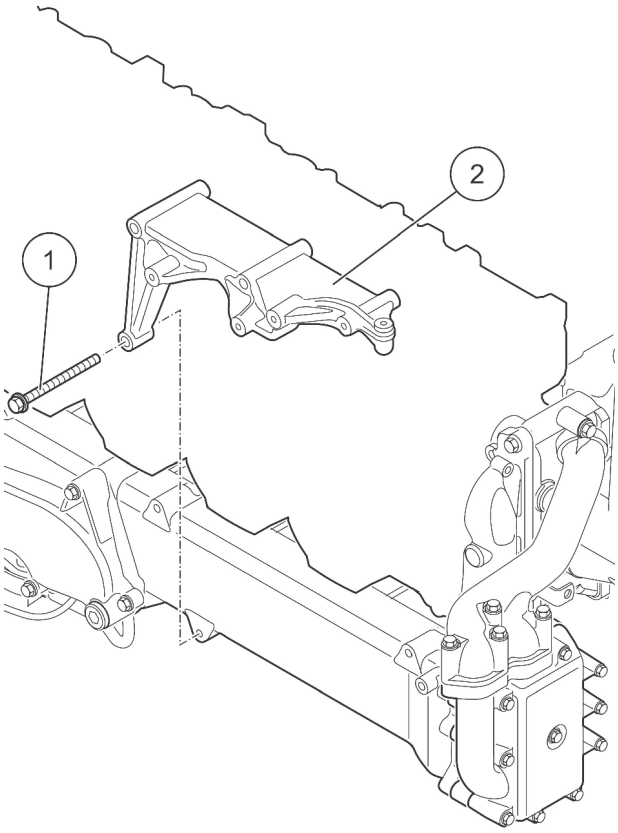
Lamellenringe von Steckrohr abnehmen



A49012Aiba015

- Lamellenringe (1) von Steckrohr (2) abnehmen
- Steckrohr (2) reinigen

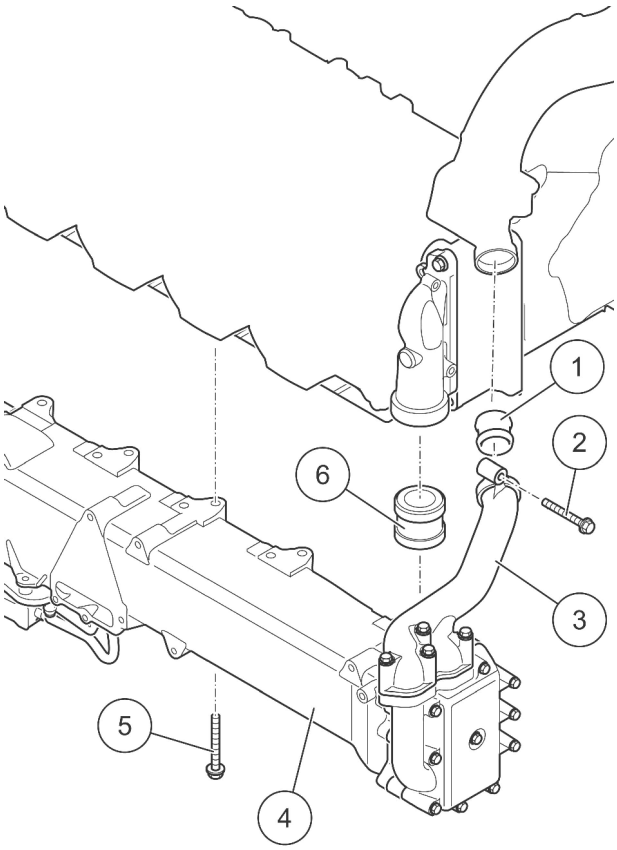
Konsole abbauen



A49012Aiba014

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Konsole (2) abnehmen

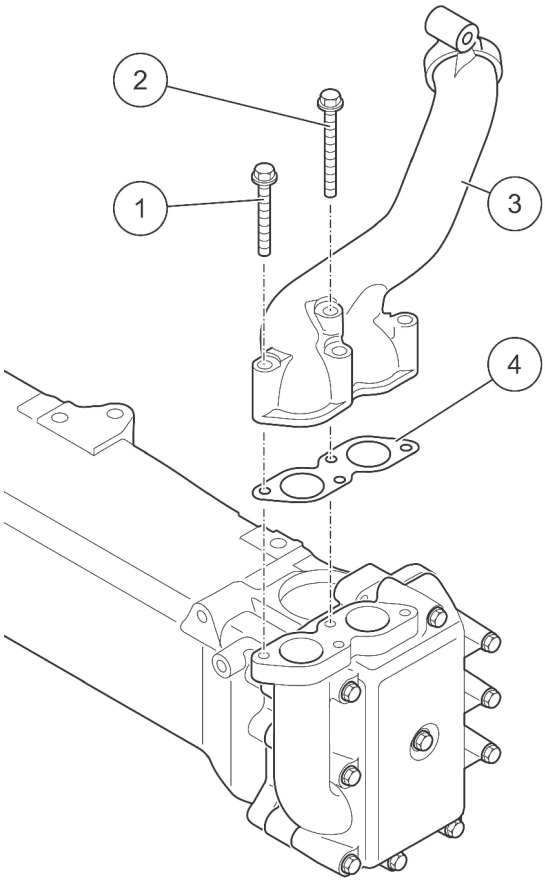
AGR-Modul abbauen



A49012Aica010

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) und (5) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) und (5) ausschrauben
- AGR-Modul (4) abnehmen
- Steckrohr (6) aus AGR-Modul (4) herausnehmen
- Steckrohr (1) aus Abgasleitung (3) herausnehmen

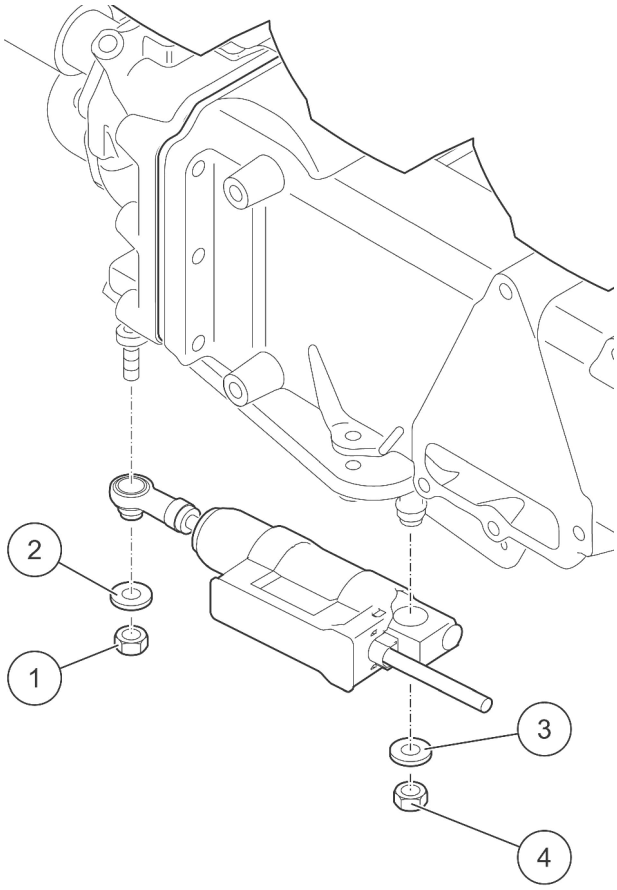
Abgasleitung abbauen



A49012Aica011

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Abgasleitung (3) mit Dichtung (4) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

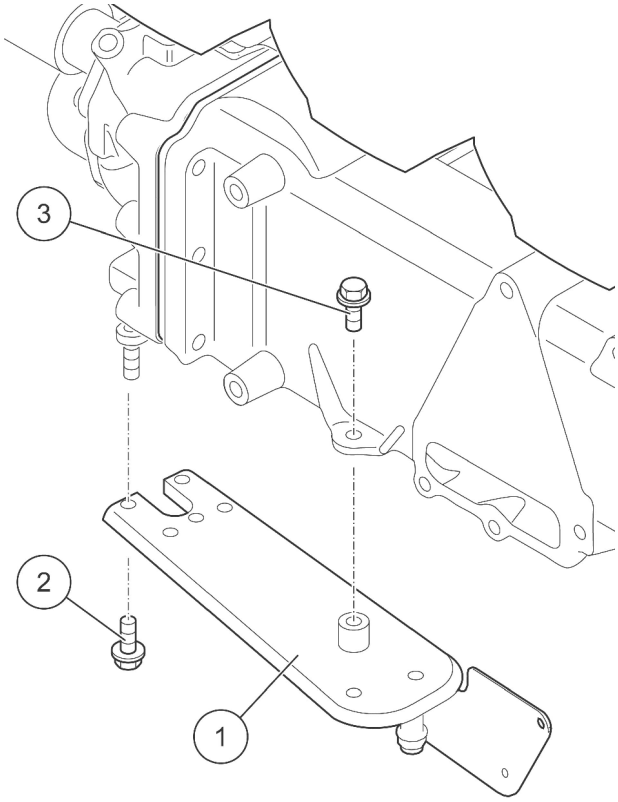
AGR-Stellzylinder abbauen



A49012Aica013

- Befestigungsmuttern (1) und (4) abschrauben und mit Scheiben (2) und (3) abnehmen
- AGR-Stellzylinder (1) abnehmen

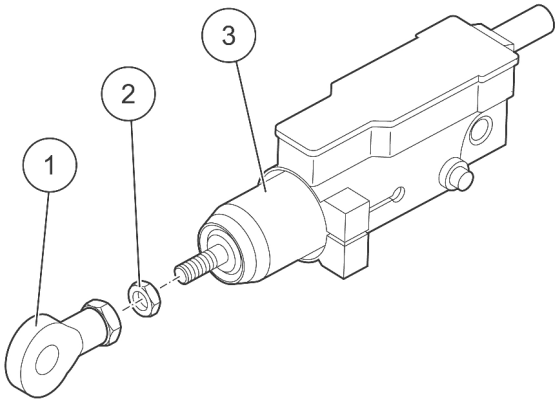
Konsole abbauen



A49012Aica014

- Befestigungsschrauben (2) und (3) ausschrauben
- Konsole (1) abnehmen

AGR-Stellzylinder zerlegen

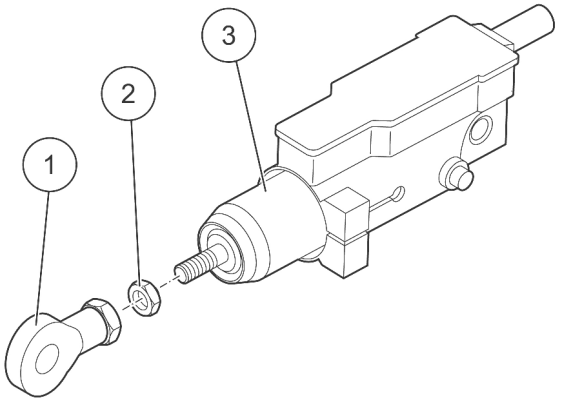


md2066LFGicb05

- Zylinderstange AGR-Stellzylinder (3) gegenhalten
- Befestigungsmutter (2) lösen
- Kugelkopf (1) und Befestigungsmutter (2) abschrauben

AGR-Modul einbauen

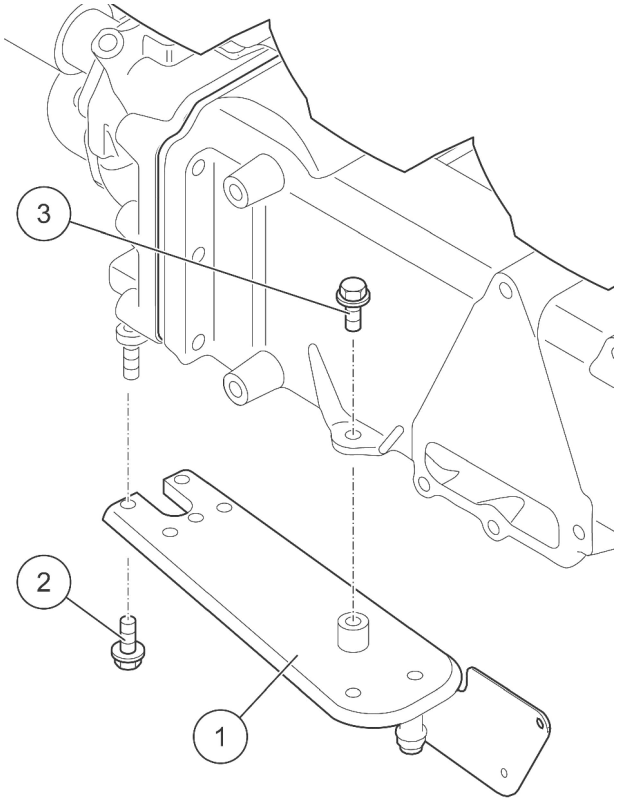
AGR-Stellzylinder zusammenbauen



md2066LFGicb05

- Befestigungsmutter (2) und Kugelkopf (1) auf Zylinderstange AGR-Stellzylinder (3) aufschrauben

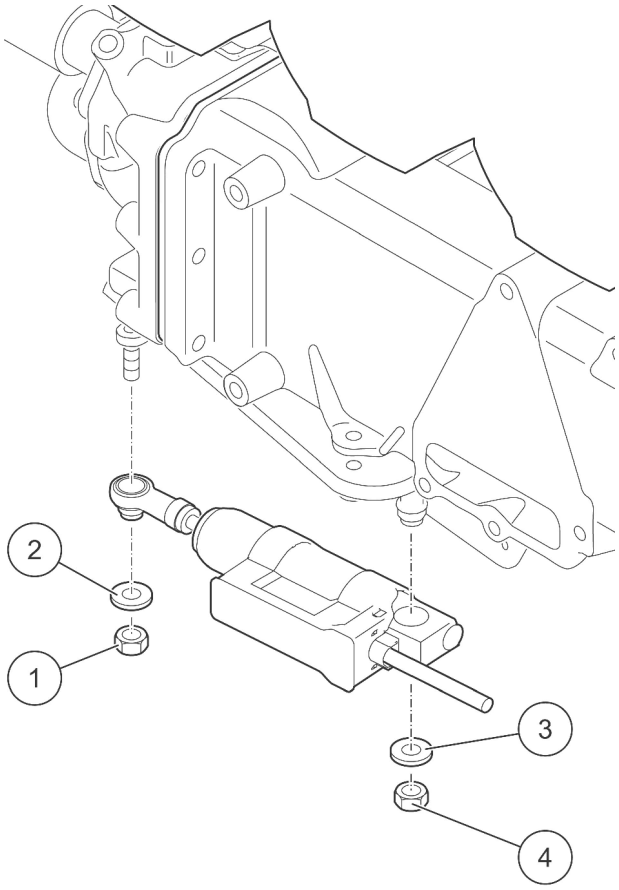
Konsole anbauen



A49012Aica014

- Konsole (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) und (3) einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) und (3) anziehen

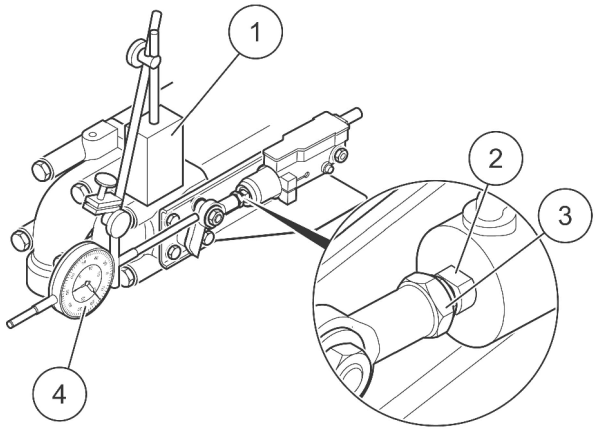
AGR-Stellzylinder anbauen



A49012Aica013

- AGR-Stellzylinder aufsetzen
- Neue Befestigungsmuttern (1) und (4) mit Scheiben (2) und (3) aufschrauben und mit 10 Nm anziehen

AGR-Stellzylinder einstellen



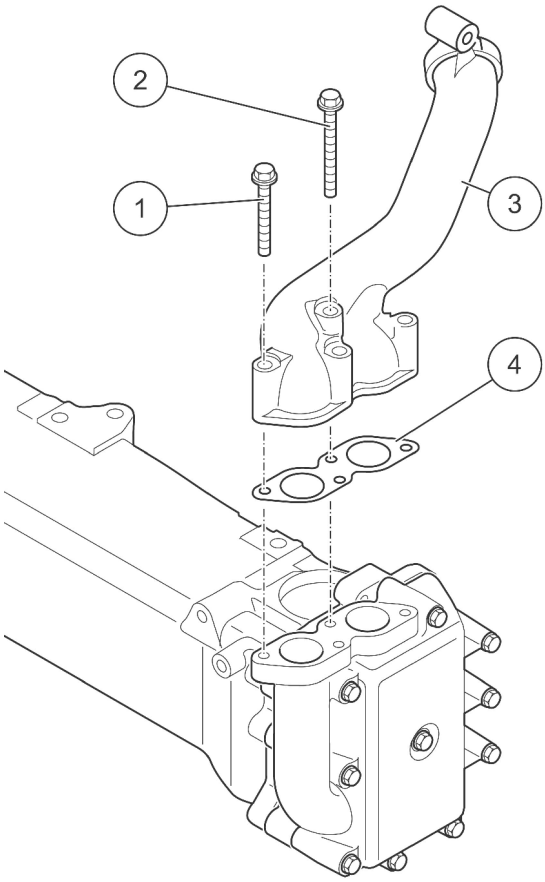
A49012Aica012

- Messuhrhalter [127] (1) mit Messuhr [128] (4) und Taststift [129] auf Sperrklappe aufsetzen
- Taststift [129] mit Vorspannung auf AGR-Stellzylinder aufsetzen
- Befestigungsmutter (3) lösen
- Zylinderstange (2) mehrere Umdrehungen ausschrauben
- Zylinderstange (2) einschrauben, bis sich Zeiger Messuhr [128] (4) nicht mehr bewegt
- Zylinderstange (2) eine Umdrehung weiterdrehen
- Befestigungsmutter (3) anziehen

Die zulässige Vorspannung AGR-Stellzylinder beträgt 1,25 ± 0,25 mm.

Ist die Vorspannung außerhalb der Toleranz, Arbeitsvorgang wiederholen.

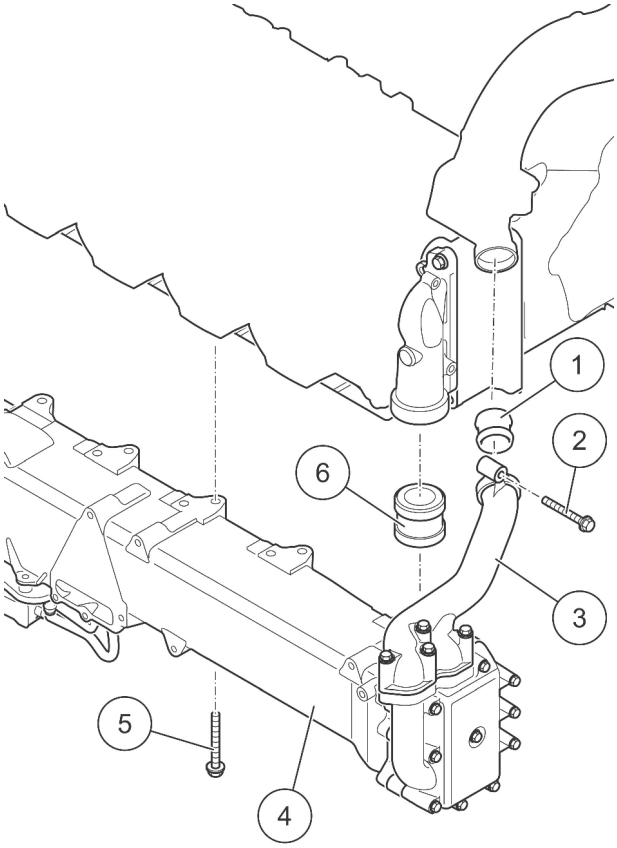
Abgasleitung anbauen



A49012Aica011

- Abgasleitung (3) mit neuer Dichtung (4) ansetzen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

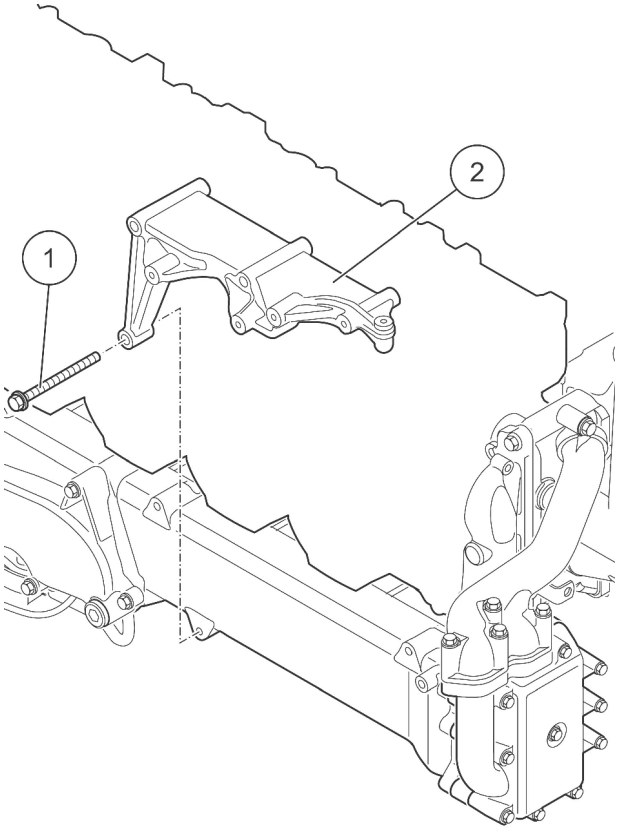
AGR-Modul anbauen



A49012Aica010

- Anlageflächen der neuen Steckrohre (1) und (6) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (6) in AGR-Modul (4) einsetzen
- Steckrohr (1) in Abgasleitung (3) einsetzen
- AGR-Modul (4) ansetzen
- Befestigungsschrauben (2) und (5) einschrauben
- Befestigungsschrauben (5) anziehen
- Befestigungsschraube (2) anziehen

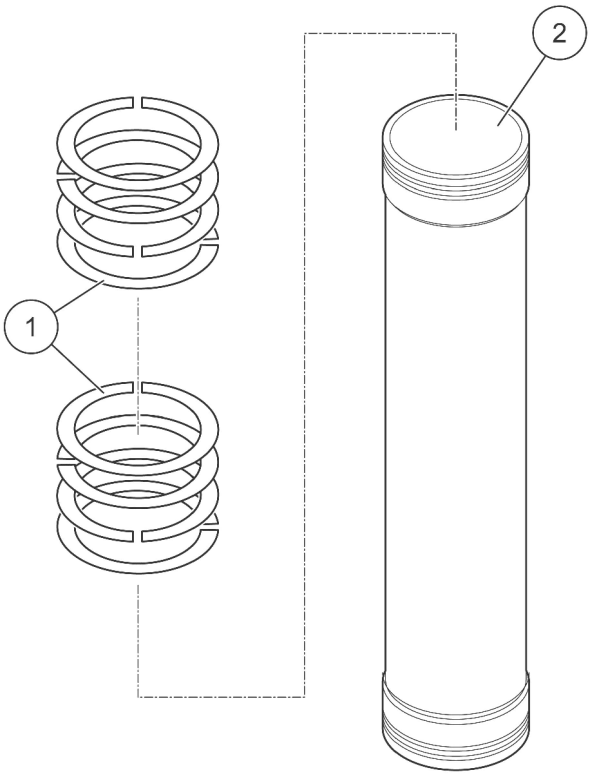
Konsole anbauen



A49012Aiba014

- Konsole (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

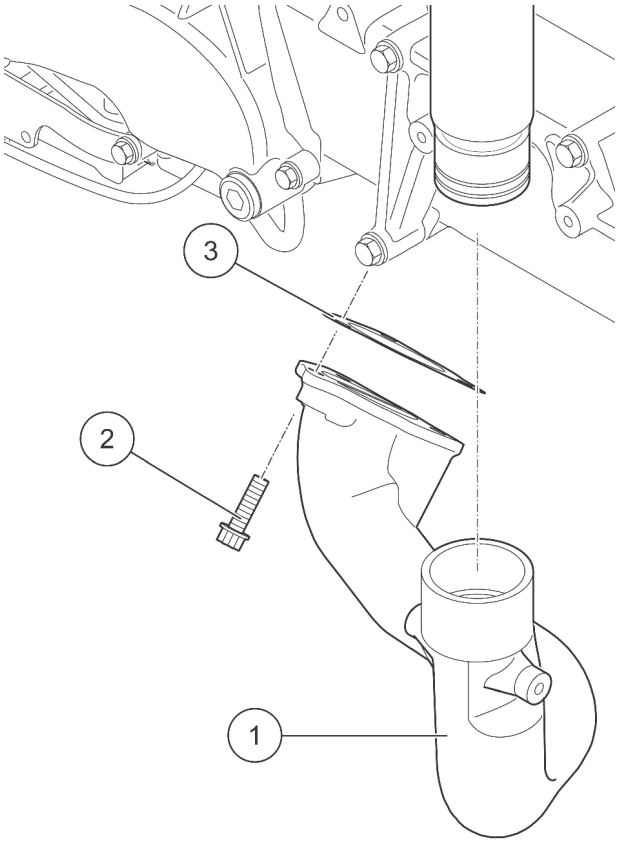
Lamellenringe auf Steckrohr aufsetzen



A49012Aiba015

- Neue Lamellenringe (1) mit jeweils um 90° versetztem Stoß in Nuten in Steckrohr (2) einsetzen

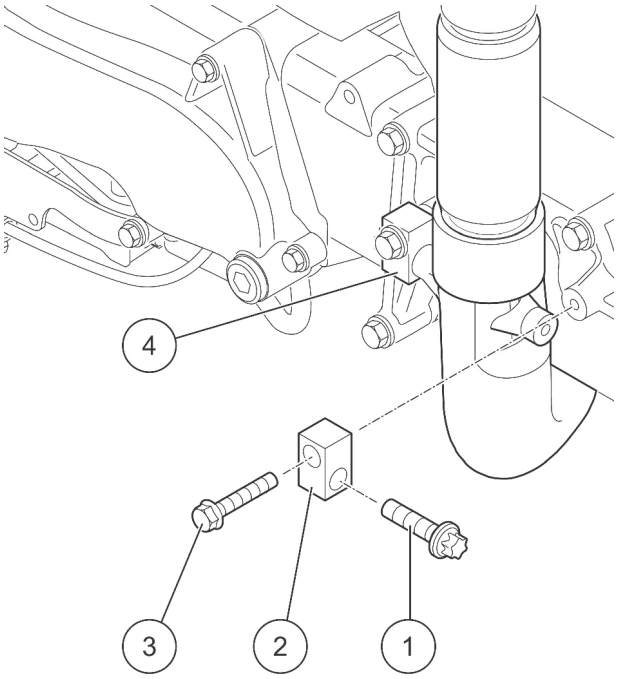
Abgasrohr anbauen



A49012Aiba017

- Steckrohr einsetzen
- Abgasrohr (1) mit neuer Dichtung (3) auf Steckrohr aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) mit 1. Anzug 60 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (2) mit Endanzug 90° anziehen

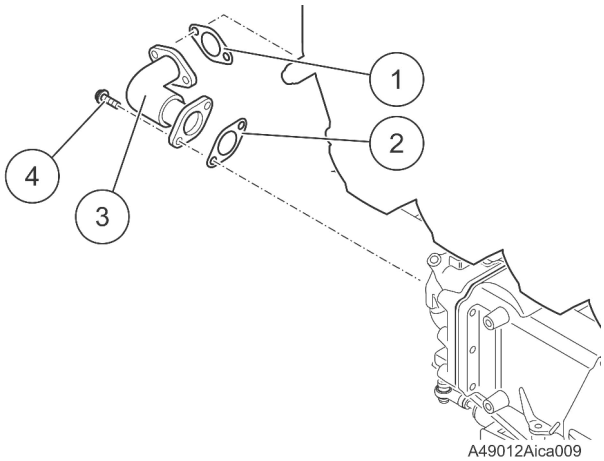
Halter Abgasrohr anbauen



A49012Aiba016

- Halter (2) spannungsfrei ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (3) anziehen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

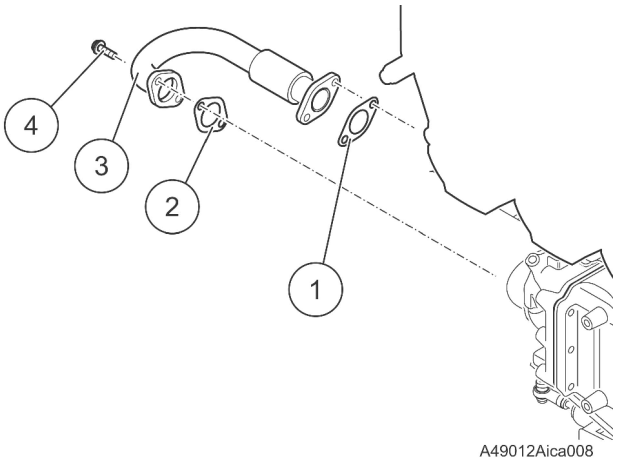
Rohrleitung AGR-Modul anbauen



A49012Aica009

- Rohrleitung (3) mit neuen Dichtungen (1) und (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben
- Neue Befestigungsschrauben (4) anziehen

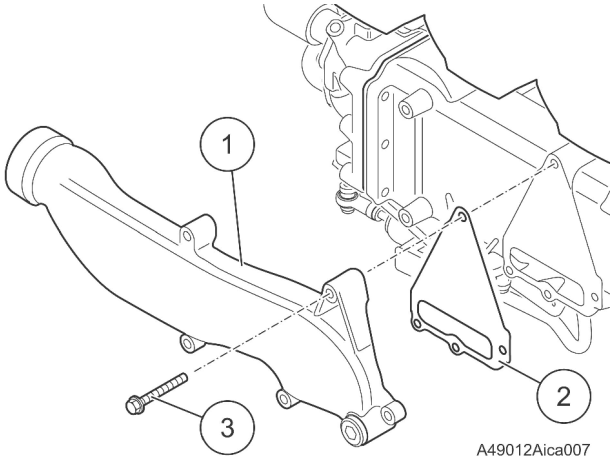
Rohrleitung AGR-Modul anbauen



A49012Aica008

- Rohrleitung (3) mit neuen Dichtungen (1) und (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben
- Neue Befestigungsschrauben (4) anziehen

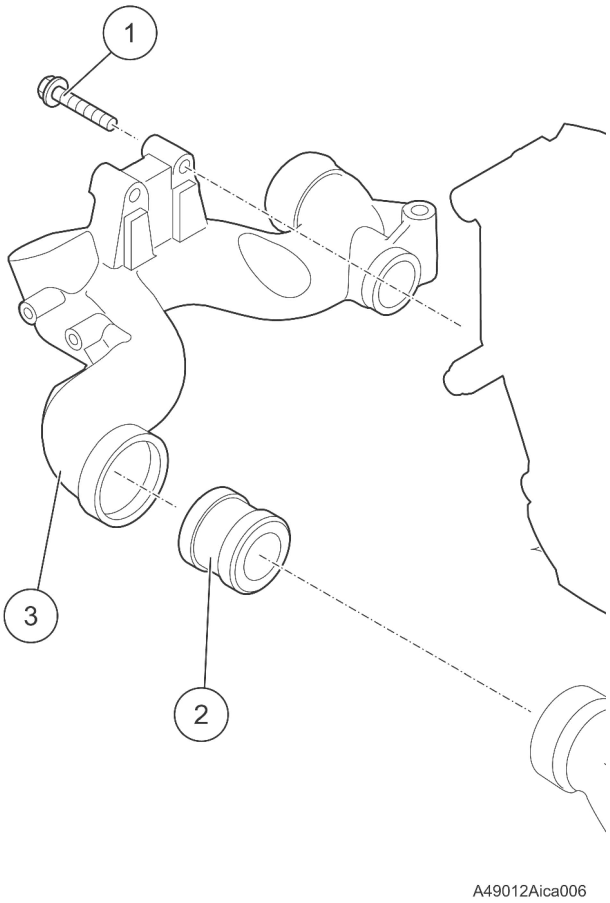
Kühlmittelkrümmer anbauen



A49012Aica007

- Kühlmittelkrümmer (1) mit neuer Dichtung (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben
- Befestigungsschrauben (3) anziehen

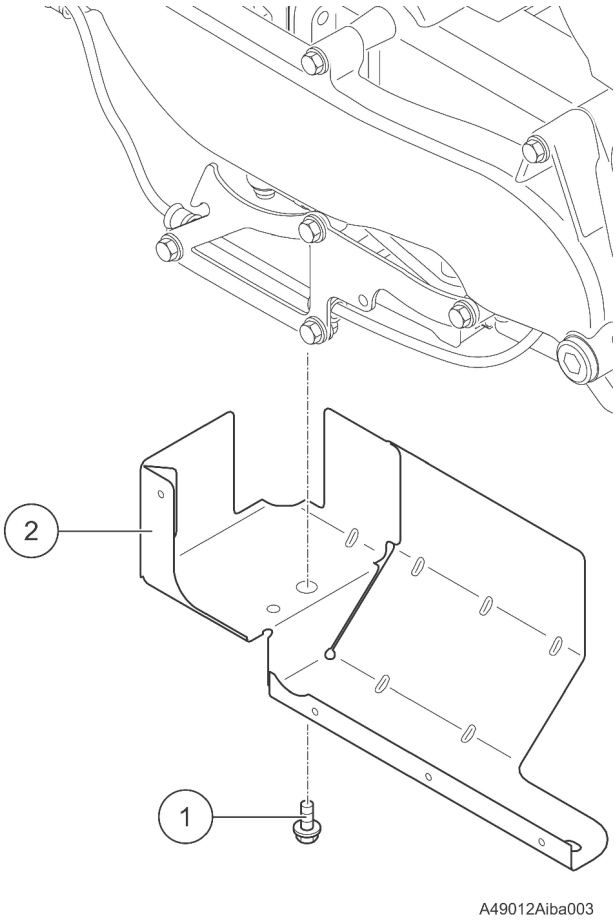
Kühlmittelkrümmer anbauen



A49012Aica006

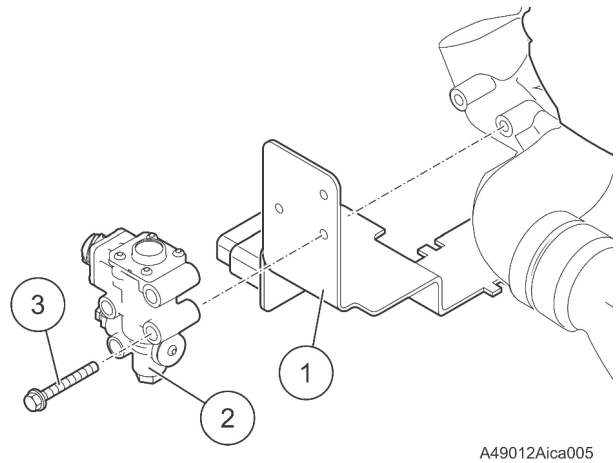
- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (2) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (2) in Kühlmittelkrümmer (3) einsetzen
- Neue Befestigungsschraube (1) einschrauben
- Befestigungsschraube (1) anziehen

Wärmeschutzblech anbauen



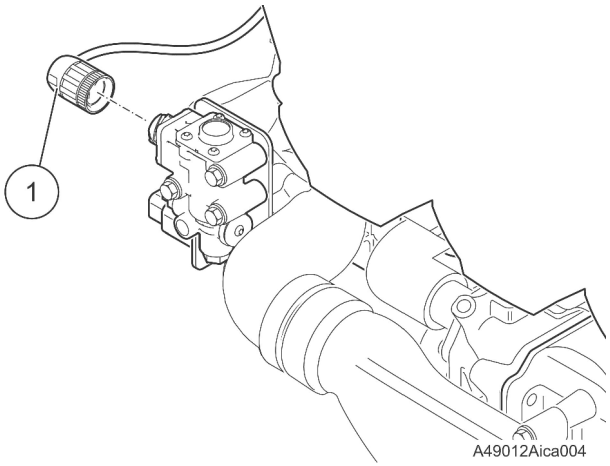
- Wärmeschutzblech (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

Proportionalventil anbauen



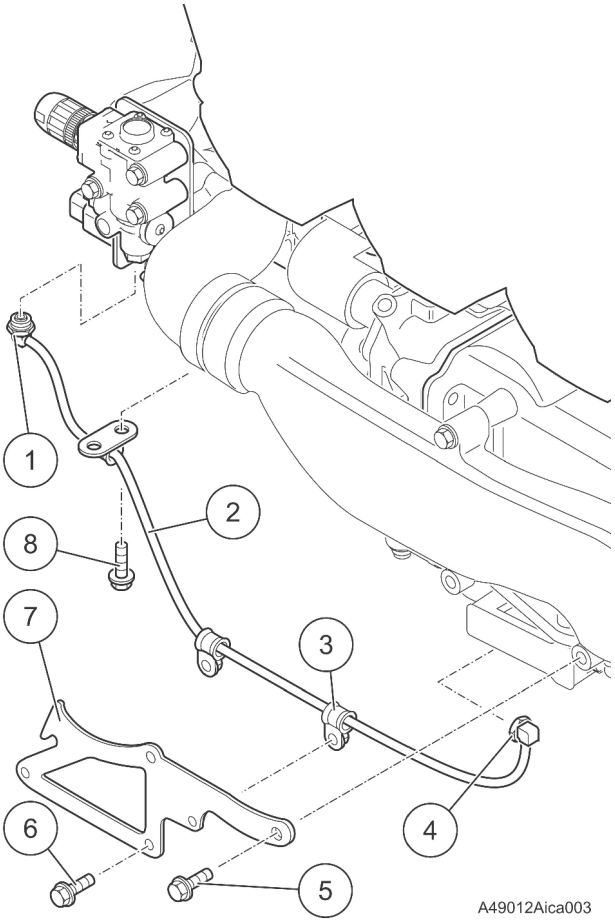
- Proportionalventil (2) mit Halter (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben
- Befestigungsschrauben (3) anziehen

Elektrische Verbindung Proportionalventil anschließen



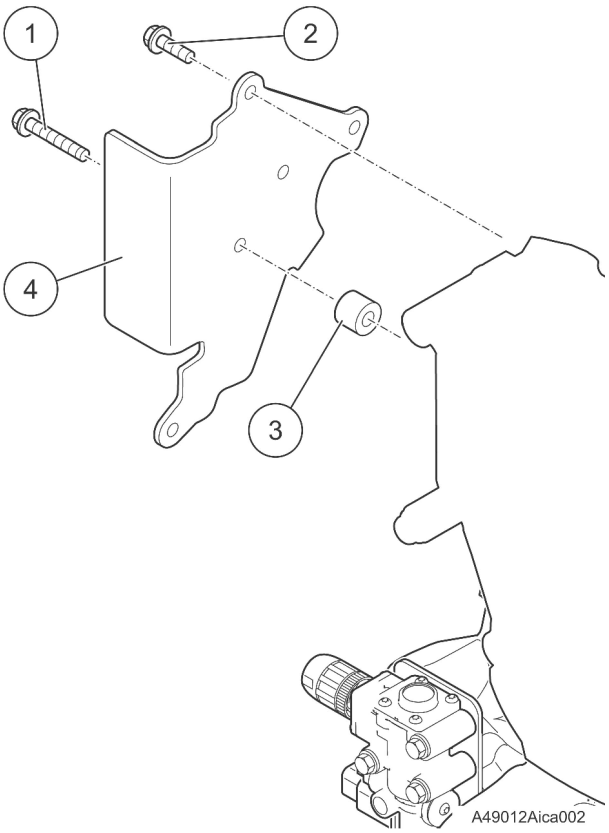
- Elektrische Verbindung Proportionalventil (1) anschließen

Steuerleitung einbauen



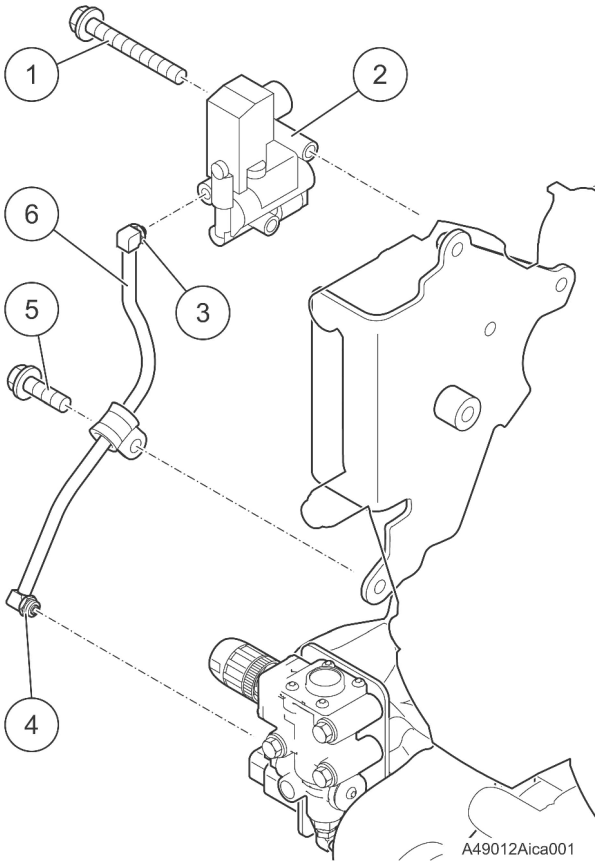
- Rohrschellen (3) aufsetzen
- Steuerleitung (2) mit neuen Dichtringen ansetzen
- Überwurfschrauben (1) und (4) einschrauben und anziehen
- Neue Befestigungsschraube (8) einschrauben und anziehen
- Halter (7) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) und (6) einschrauben und anziehen

Halter anbauen



- Halter (4) mit Abstandshülse (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

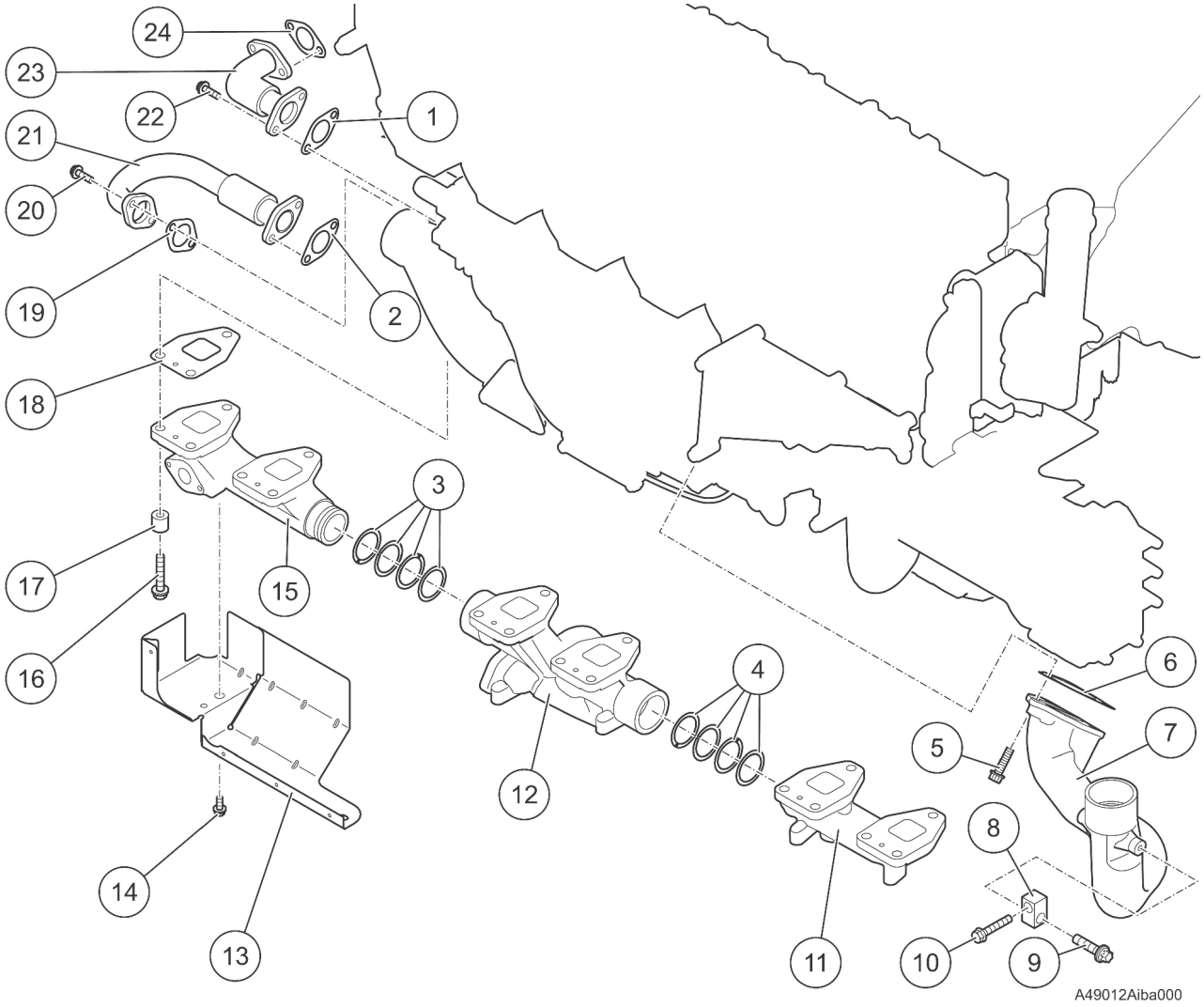
Magnetventil anbauen



- Magnetventil (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (1) einschrauben und anziehen
- Steuerleitung (6) mit neuen Dichtringen ansetzen
- Überwurfschrauben (3) und (4) einschrauben und anziehen
- Neue Befestigungsschraube (5) einschrauben und anziehen

ABGASKRÜMMER

Abgaskrümmer aus- und einbauen



(1) Dichtung
(2) Dichtung
(3) Lamellenringe
(4) Lamellenringe
(5) Befestigungsschraube
(6) Dichtung
(7) Abgasrohr
(8) Halter
(9) Befestigungsschraube
(10) Befestigungsschraube
(11) Abgaskrümmer vorn
(12) Abgasrohr
(13) Wärmeschutzblech
(14) Befestigungsschraube
(15) Abgaskrümmer hinten
(16) Befestigungsschraube
(17) Buchse
(18) Dichtung
(19) Dichtung
(20) Befestigungsschraube
(21) Rohrleitung AGR-Modul
(22) Befestigungsschraube
(23) Rohrleitung AGR-Modul
(24) Dichtung

Technische Daten

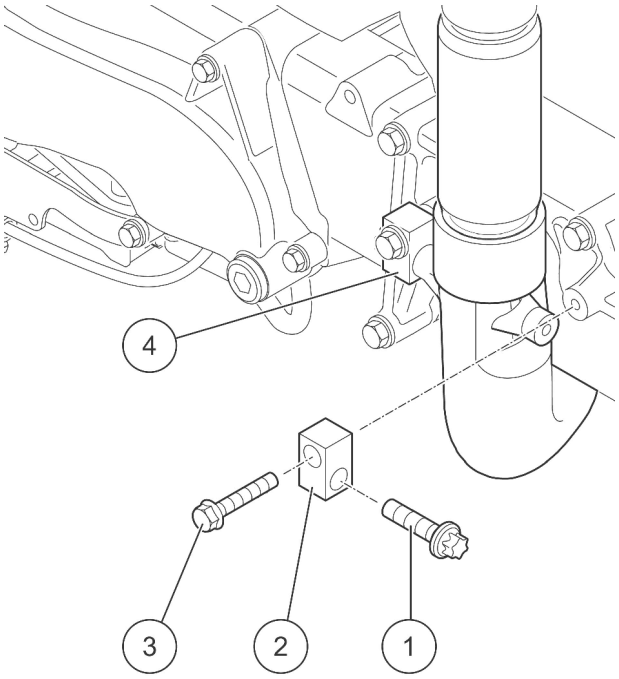
Befestigungsschraube (5)	M10x40-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube (5)	M10x40-HWF	Endanzug 90°
Befestigungsschraube (16)	M10x55-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube (16)	M10x55-HWF	Endanzug 90°
Befestigungsschraube Abgasrohr (7)	M10x80-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr (7)	M10x80-HWF	Endanzug 90°

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Abgaskrümmer ausbauen

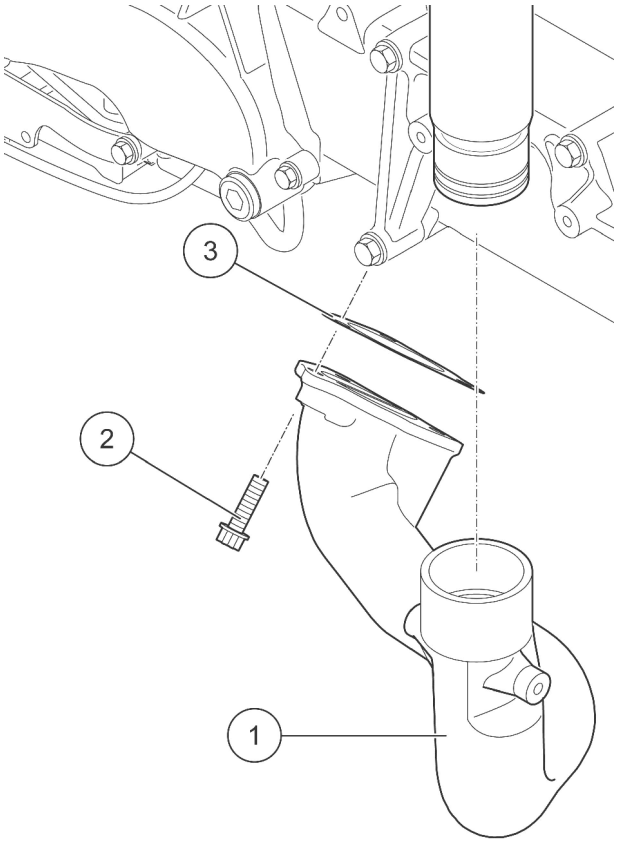
Halter Abgasrohr abbauen



A49012Aiba016

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (3) ausschrauben und Halter (2) abnehmen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

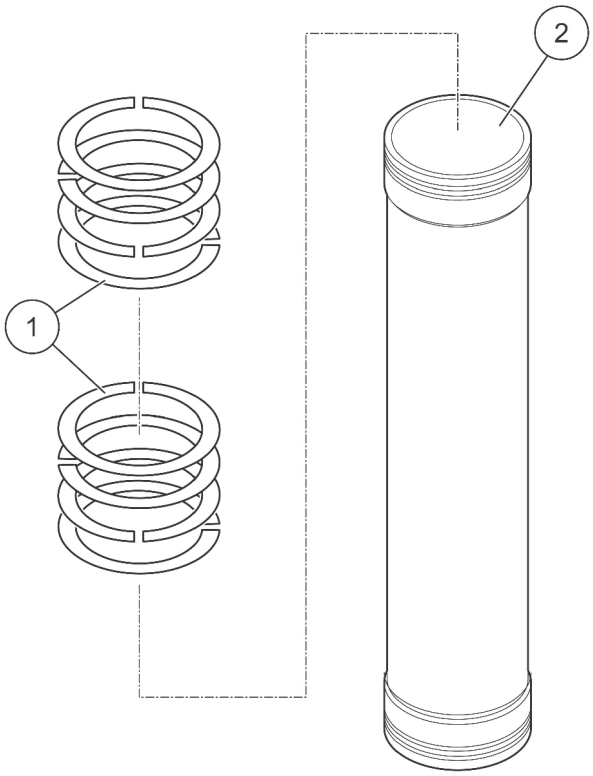
Abgasrohr abbauen



A49012Aiba017

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Abgasrohr (1) mit Dichtung (3) von Steckrohr abnehmen
- Steckrohr herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

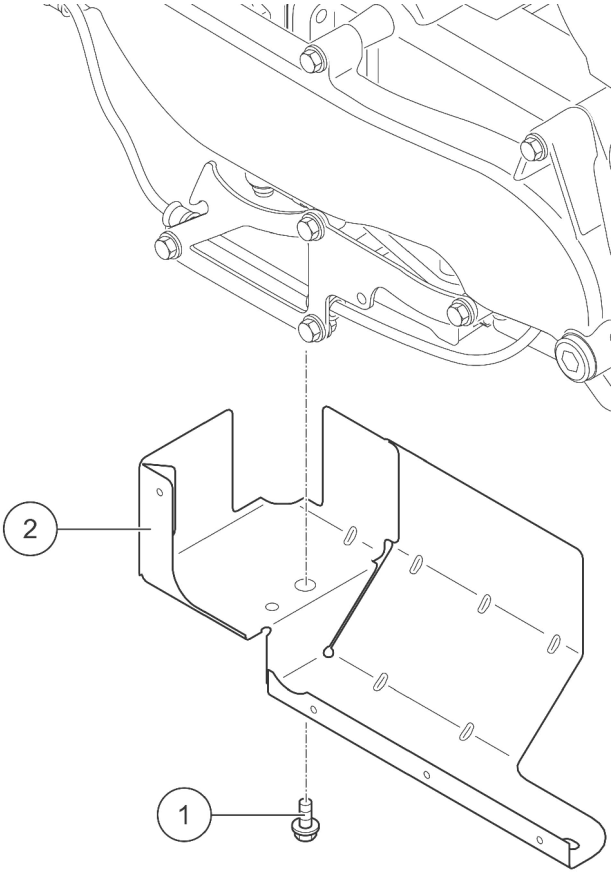
Lamellenringe von Steckrohr abnehmen



A49012Aiba015

- Lamellenringe (1) von Steckrohr (2) abnehmen
- Steckrohr (2) reinigen

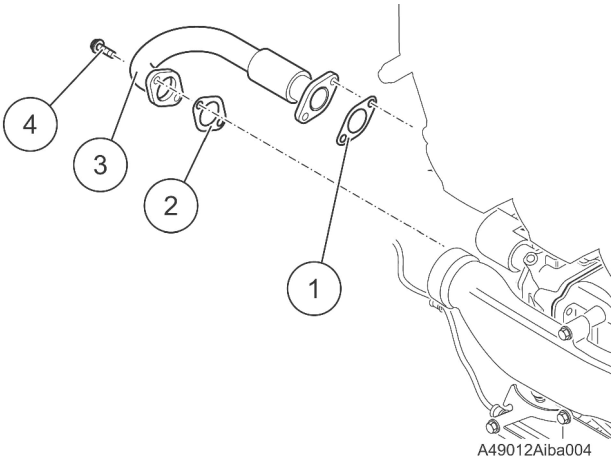
Wärmeschutzblech abbauen



A49012Aiba003

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Wärmeschutzblech (2) abnehmen

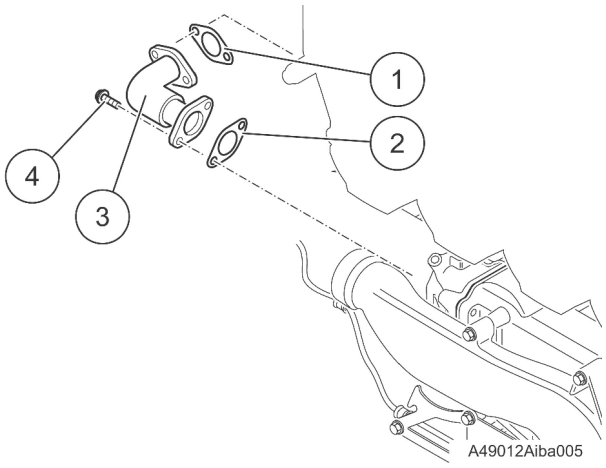
Rohrleitung AGR-Modul abbauen



A49012Aiba004

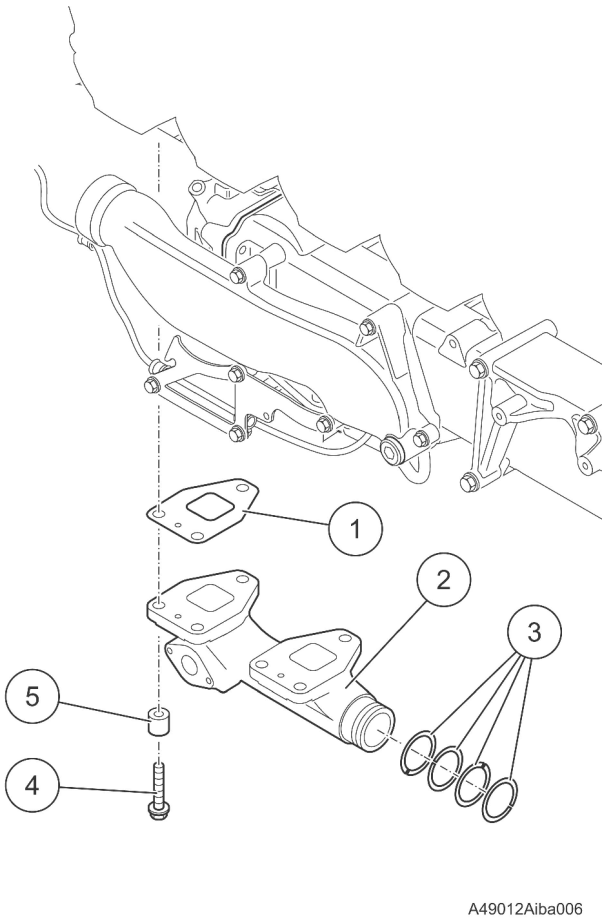
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Rohrleitung (3) mit Dichtungen (1) und (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Rohrleitung AGR-Modul abbauen



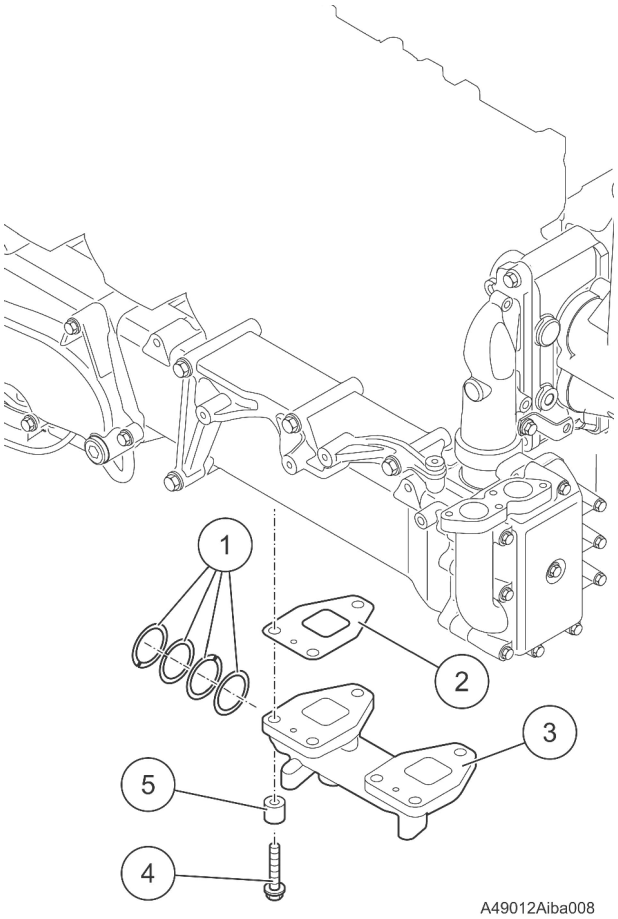
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Rohrleitung (3) mit Dichtungen (1) und (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Abgaskrümmer hinten abbauen



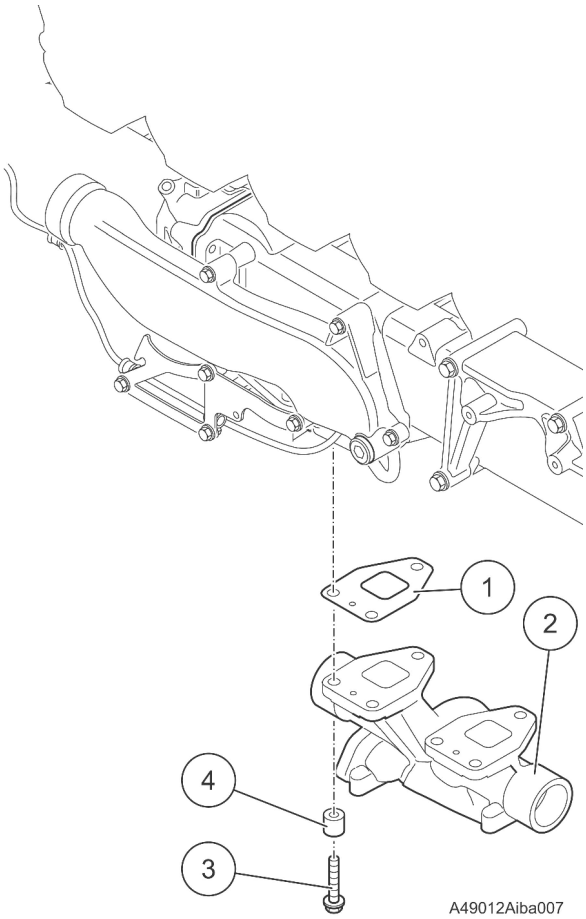
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben und Buchsen (5) abnehmen
- Abgaskrümmer (2) mit Dichtungen (1) abnehmen
- Lamellenringe (3) von Abgaskrümmer (2) abnehmen
- Dichtflächen und Abgaskrümmer (2) reinigen

Abgaskrümmer vorne abbauen



- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben und Buchsen (5) abnehmen
- Abgaskrümmer (3) mit Dichtungen (2) abnehmen
- Lamellenringe (1) von Abgaskrümmer (3) abnehmen
- Dichtflächen und Abgaskrümmer (3) reinigen

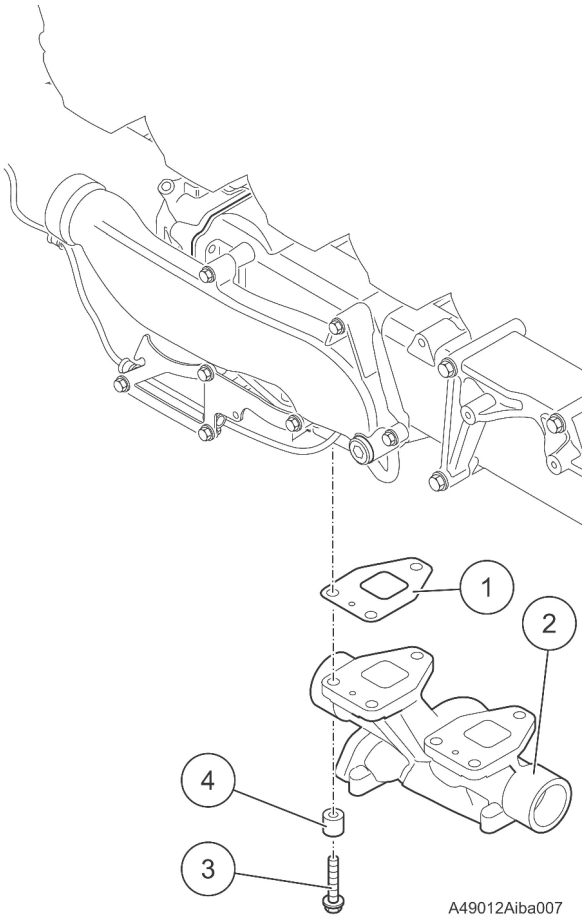
Abgasrohr abbauen



- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben und Buchsen (4) abnehmen
- Abgasrohr (2) mit Dichtungen (1) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

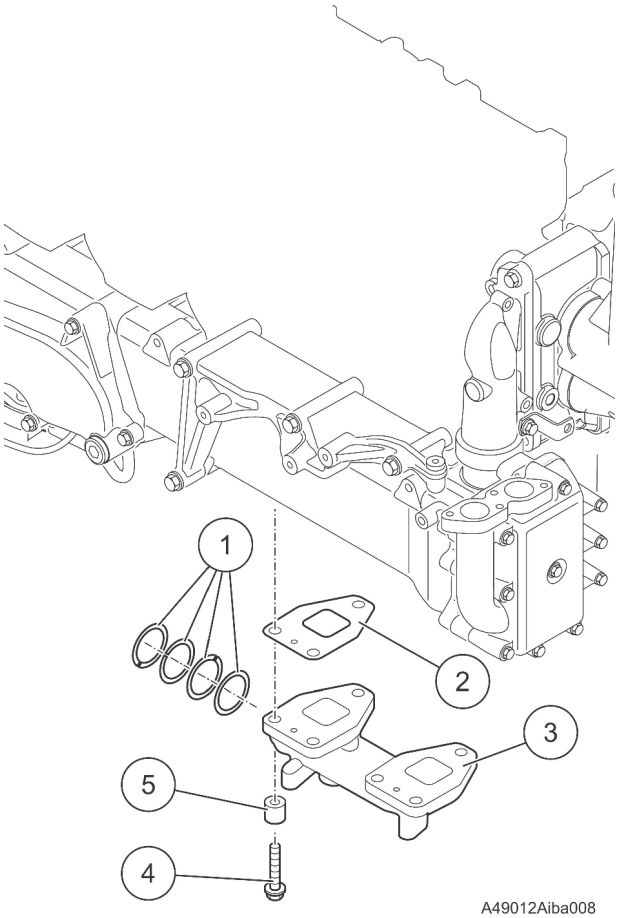
Abgaskrümmer einbauen

Abgasrohr anbauen



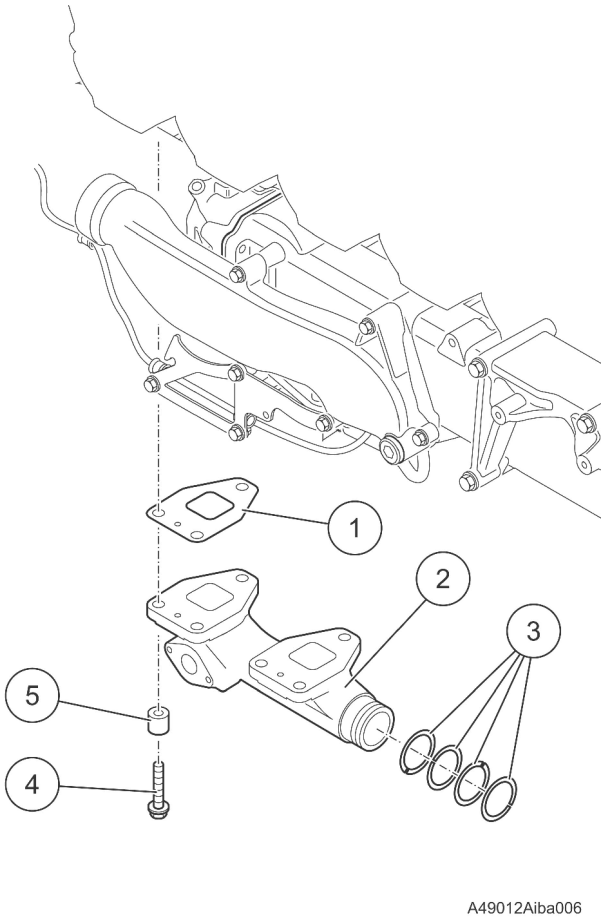
- Abgasrohr (2) mit neuen Dichtungen (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) mit Buchsen (4) einschrauben
- Befestigungsschrauben (3) mit 1. Anzug 60 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (3) mit Endanzug 90° anziehen

Abgaskrümmer vorne anbauen



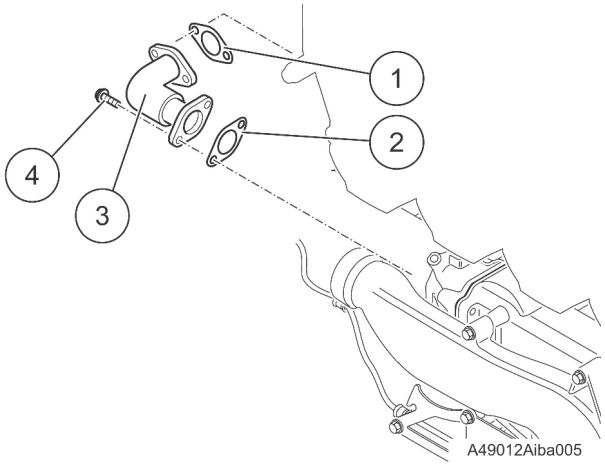
- Neue Lamellenringe (1) mit jeweils um 90° versetztem Stoß auf Abgaskrümmer (3) aufsetzen
- Abgaskrümmer (3) mit neuen Dichtungen (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) mit Buchsen (5) einschrauben
- Befestigungsschrauben (4) mit 1. Anzug 60 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (4) mit Endanzug 90° anziehen

Abgaskrümmer hinten anbauen



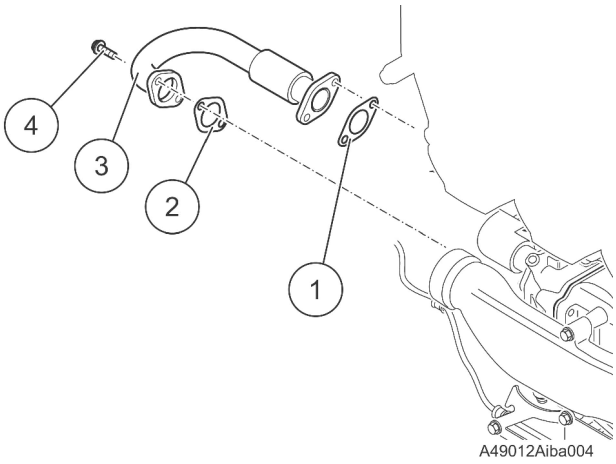
- Neue Lamellenringe (3) mit jeweils um 90° versetztem Stoß auf Abgaskrümmer (3) aufsetzen
- Abgaskrümmer (2) mit neuen Dichtungen (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) mit Buchsen (5) einschrauben
- Befestigungsschrauben (4) mit 1. Anzug 60 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (4) mit Endanzug 90° anziehen

Rohrleitung AGR-Modul anbauen



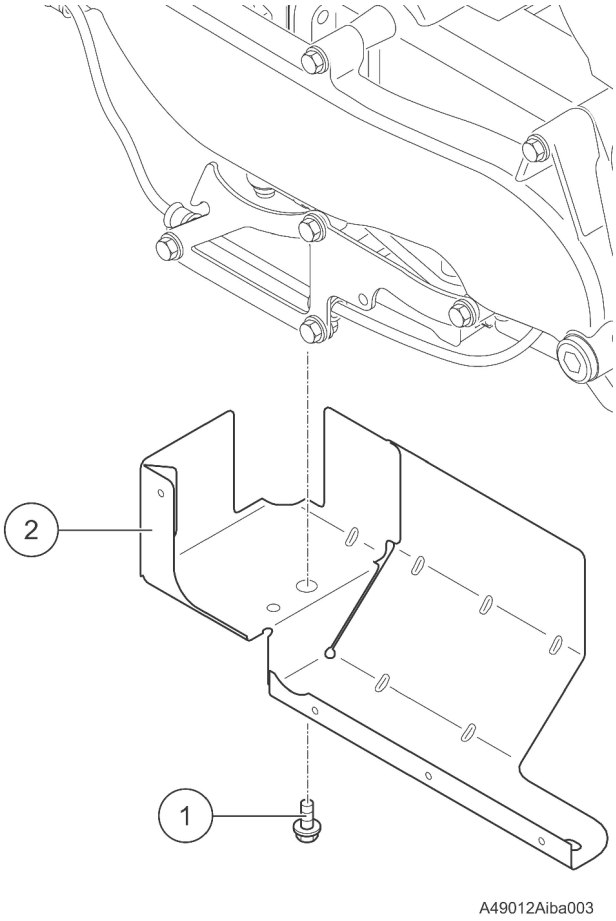
- Rohrleitung (3) mit neuen Dichtungen (1) und (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben
- Neue Befestigungsschrauben (4) anziehen

Rohrleitung AGR-Modul anbauen



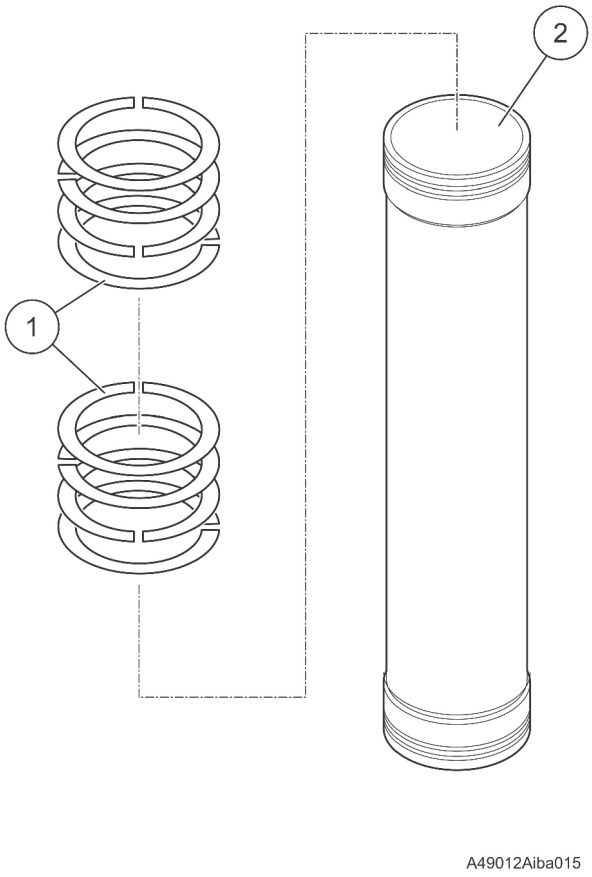
- Rohrleitung (3) mit neuen Dichtungen (1) und (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben
- Neue Befestigungsschrauben (4) anziehen

Wärmeschutzblech anbauen



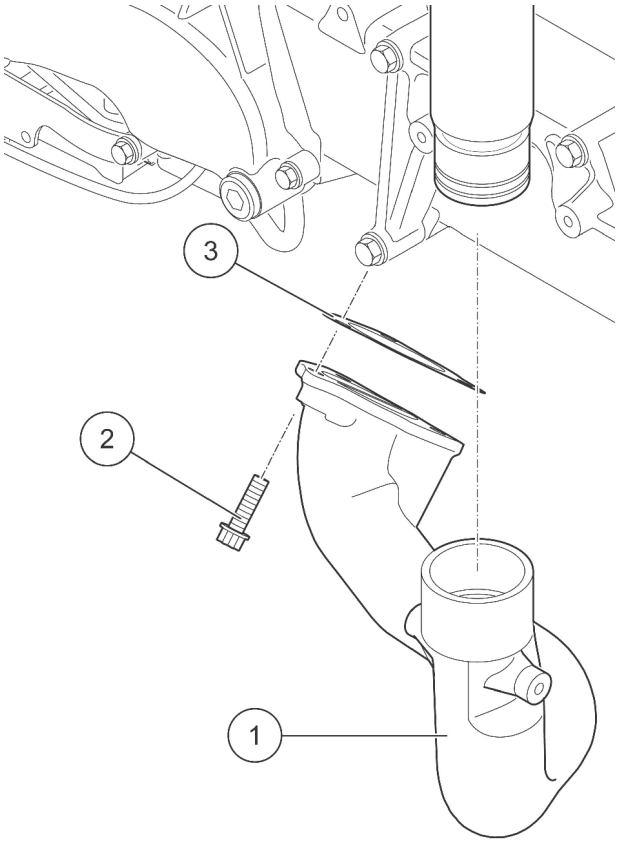
- Wärmeschutzblech (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

Lamellenringe auf Steckrohr aufsetzen



- Neue Lamellenringe (1) mit jeweils um 90° versetztem Stoß in Nuten in Steckrohr (2) einsetzen

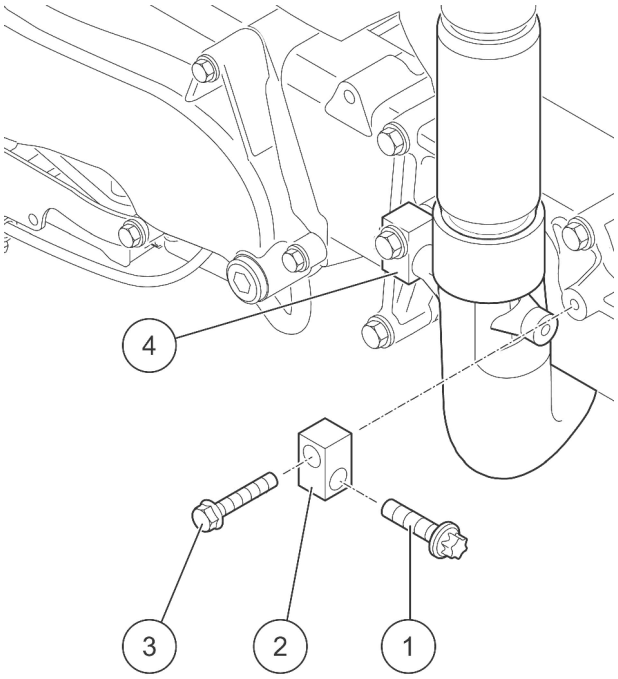
Abgasrohr anbauen



A49012Aiba017

- Steckrohr einsetzen
- Abgasrohr (1) mit neuer Dichtung (3) auf Steckrohr aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) mit 1. Anzug 60 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (2) mit Endanzug 90° anziehen

Halter Abgasrohr anbauen

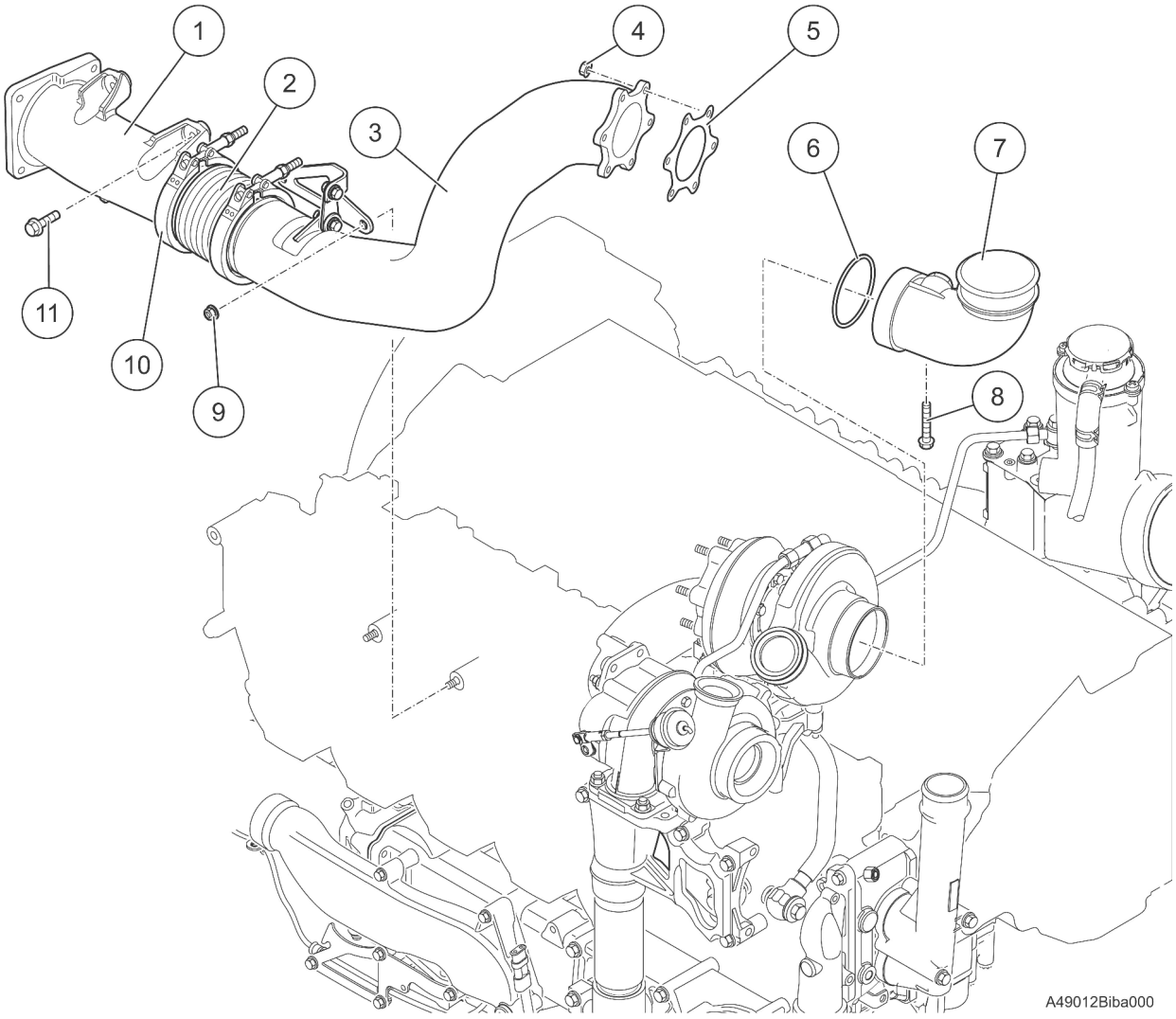


A49012Aiba016

- Halter (2) spannungsfrei ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (3) anziehen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

ABGASROHRE

Abgasrohre aus- und einbauen



(1) Abgaskrümmer
(2) Kompensator
(3) Abgaskrümmer
(4) Befestigungsmutter
(5) Dichtung
(6) O-Ring
(7) Ansaugkrümmer
(8) Befestigungsschraube
(9) Befestigungsmutter
(10) Profilschelle
(11) Befestigungsschraube

Technische Daten

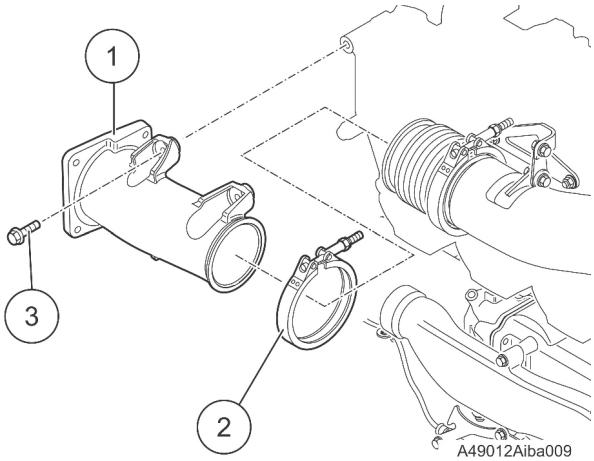
Befestigungsmutter (4)	M10-10.9	1. Anzug 10 Nm
Befestigungsmutter (4)	M10-10.9	Endanzug 90°
Profilschelle (10)		7 Nm
Profilschelle Ladeluftkrümmer		7 Nm

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

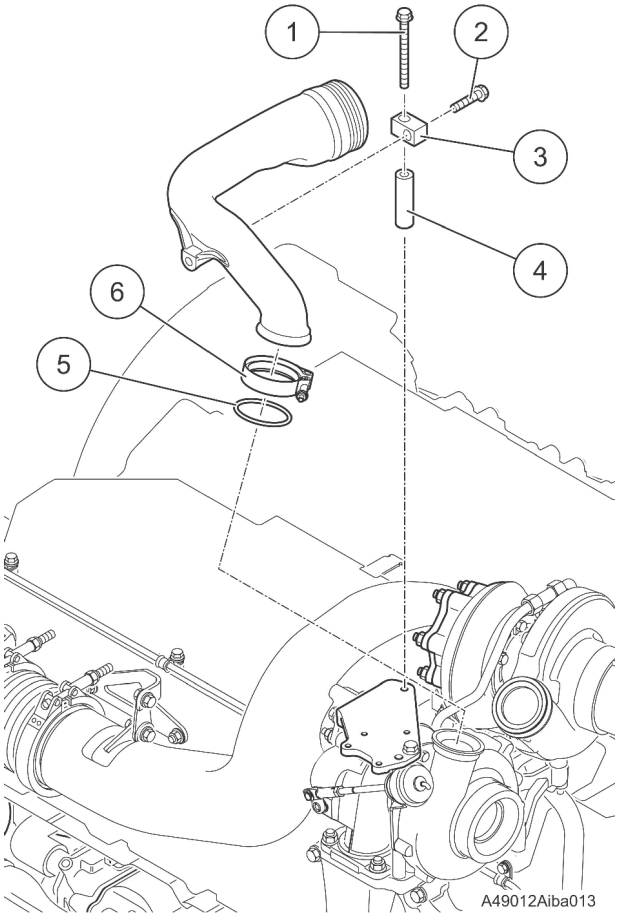
Abgasrohre ausbauen

Abgaskrümmer hinten abbauen



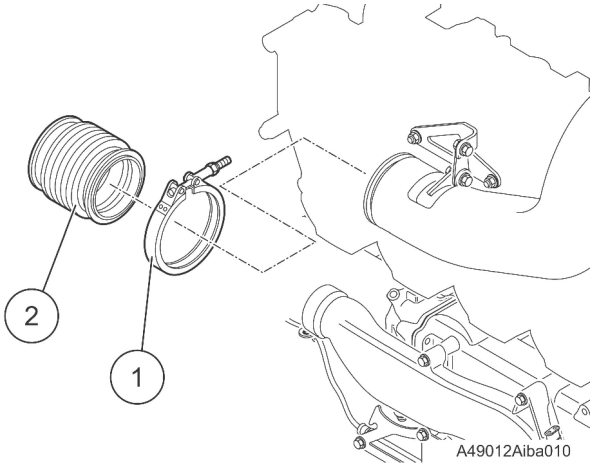
- Profilschelle (2) lösen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Abgaskrümmer (1) mit Profilschelle (2) abnehmen

Ladeluftkrümmer abbauen



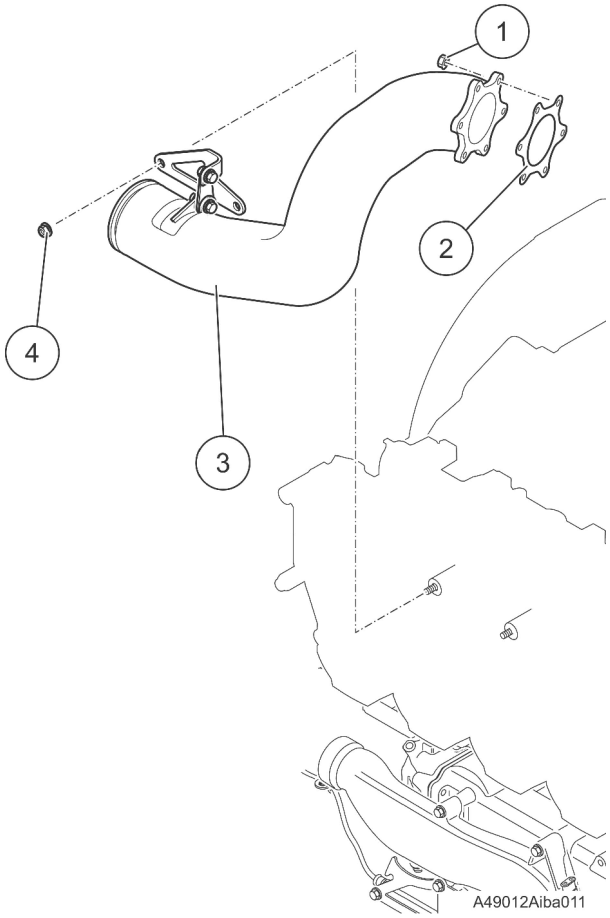
- Einbauposition Ladeluftkrümmer und Halter (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (3) und Abstandshülse (4) abnehmen
- Profilschelle (6) abbauen
- Ladeluftkrümmer mit O-Ring (5) abnehmen

Kompensator abbauen



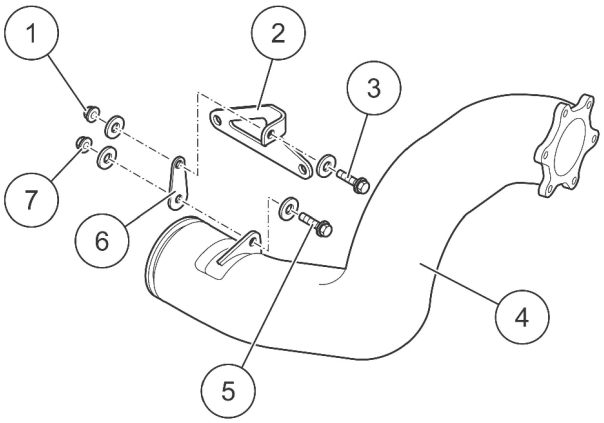
- Profilschelle (1) lösen
- Kompensator (2) mit Profilschelle (1) abnehmen

Abgaskrümmer abbauen



- Lambdasonde ausbauen, siehe Motorelektrik aus- und einbauen, 33
- Befestigungsmuttern (1) und (4) abschrauben
- Abgaskrümmer (3) mit Dichtung (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Halter Abgaskrümmer abbauen

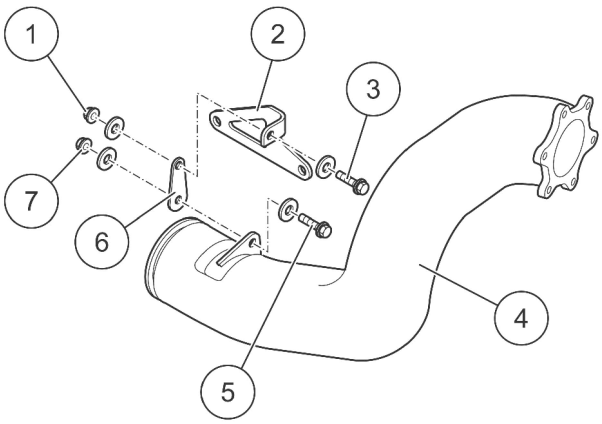


A49012Aiba012

- Befestigungsmutter (1) abschrauben
- Befestigungsschraube (3) ausziehen und Halter (2) abnehmen
- Befestigungsmutter (7) abschrauben
- Befestigungsschraube (5) ausziehen
- Halter (6) von Abgaskrümmer (4) abnehmen

Abgasrohre einbauen

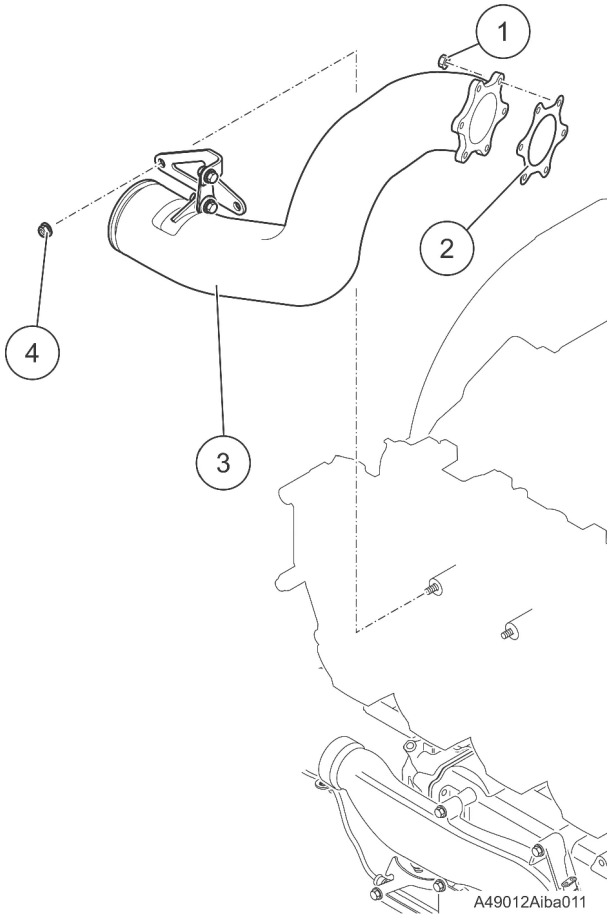
Halter Abgaskrümmer anbauen



A49012Aiba012

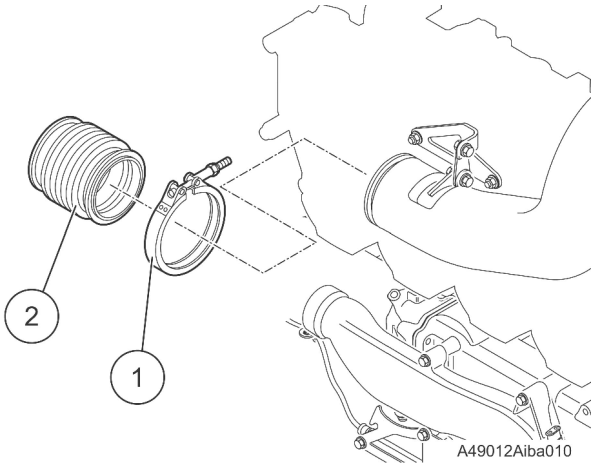
- Halter (6) an Abgaskrümmer (4) ansetzen
- Befestigungsschraube (5) einsetzen
- Befestigungsmutter (7) aufschrauben
- Halter (2) ansetzen
- Befestigungsschraube (3) einsetzen
- Befestigungsmutter (1) aufschrauben
- Befestigungsmuttern (1) und (7) anziehen

Abgaskrümmer anbauen



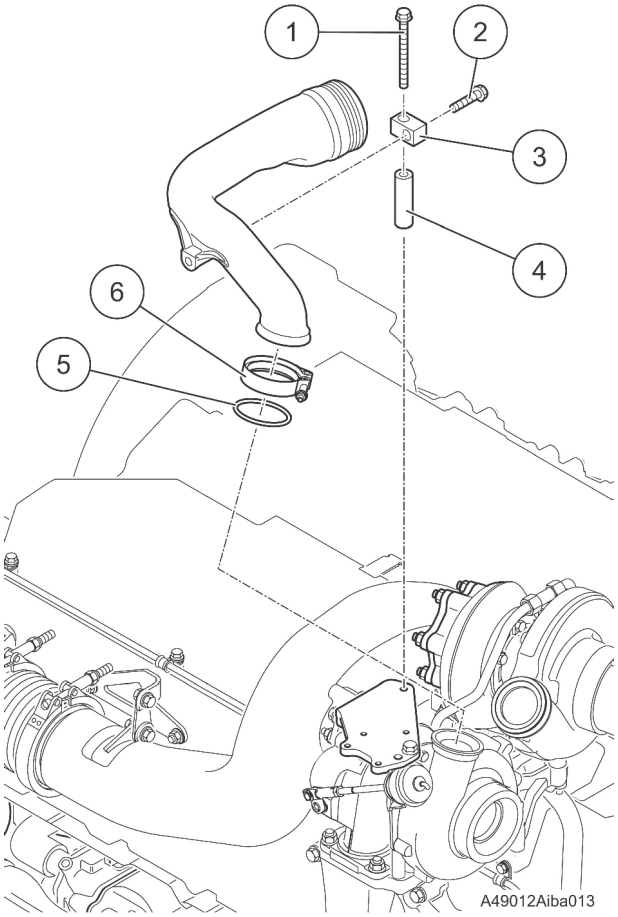
- Lambdasonde einbauen, siehe Motorelektrik aus- und einbauen, 33
- Abgaskrümmer (3) mit neuer Dichtung (2) ansetzen
- Neue Befestigungsmuttern (1) und (4) aufschrauben
- Befestigungsmuttern (1) mit 1. Anzug 10 Nm anziehen
- Neue Befestigungsmutter (4) anziehen
- Befestigungsmuttern (1) mit Endanzug 90° anziehen

Kompensator anbauen



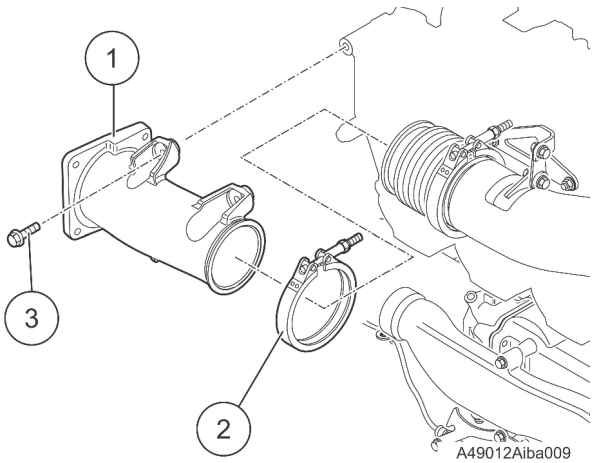
- Kompensator (2) mit Profilschelle (1) ansetzen
- Profilschelle (1) mit 7 Nm anziehen

Ladeluftkrümmer anbauen



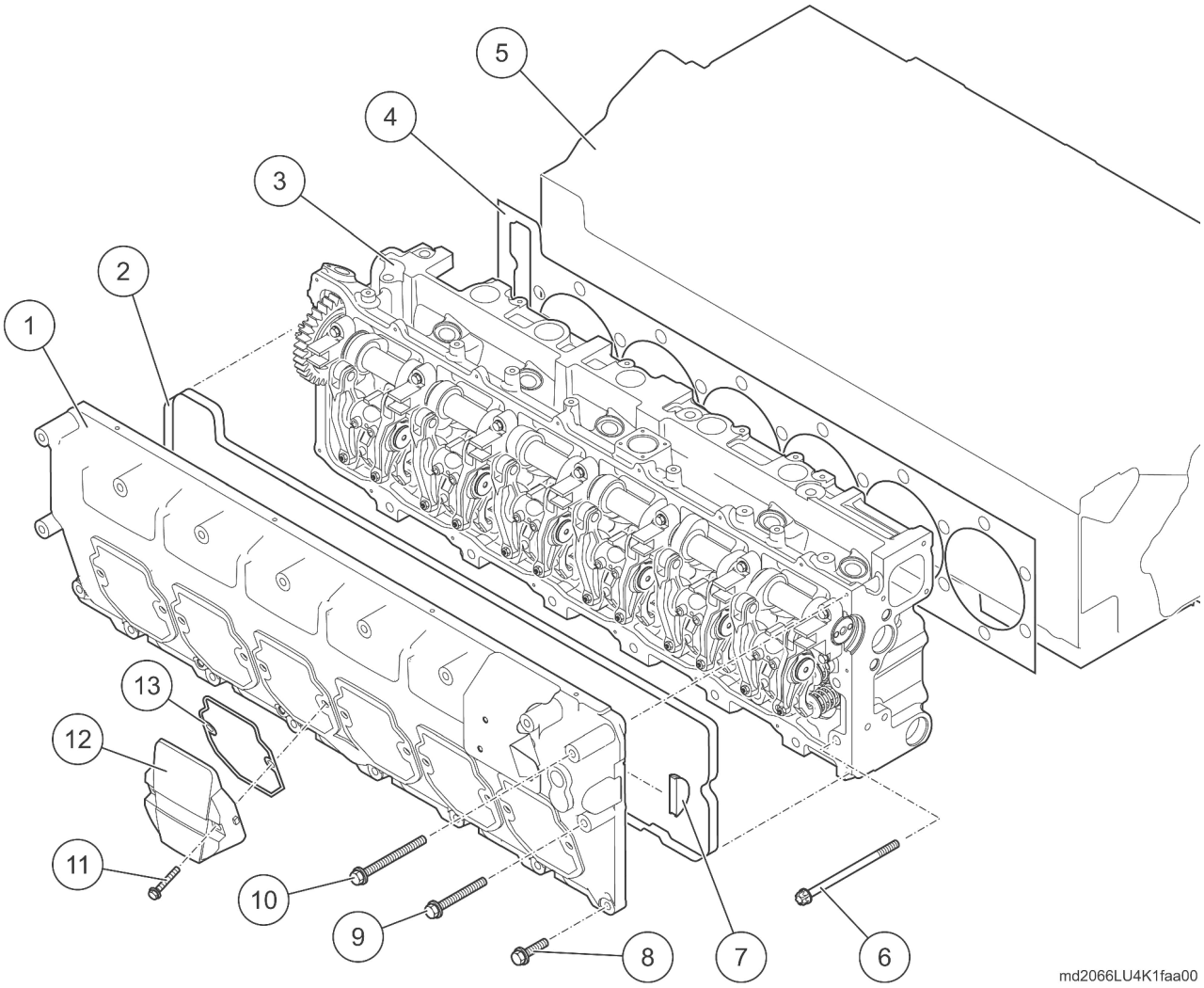
- Neuen O-Ring (5) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Ladeluftkrümmer mit O-Ring (5) nach Kennzeichnung ansetzen
- Profilschelle (6) anbauen und handfest anziehen
- Halter (2) mit Abstandshülse (4) spannungsfrei nach Kennzeichnung ansetzen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben und anziehen
- Profilschelle (3) mit 7 Nm anziehen

Abgaskrümmer hinten anbauen



- Abgaskrümmer (1) mit Profilschelle (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben
- Profilschelle (2) mit 7 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (3) anziehen

ZYLINDERKOPF



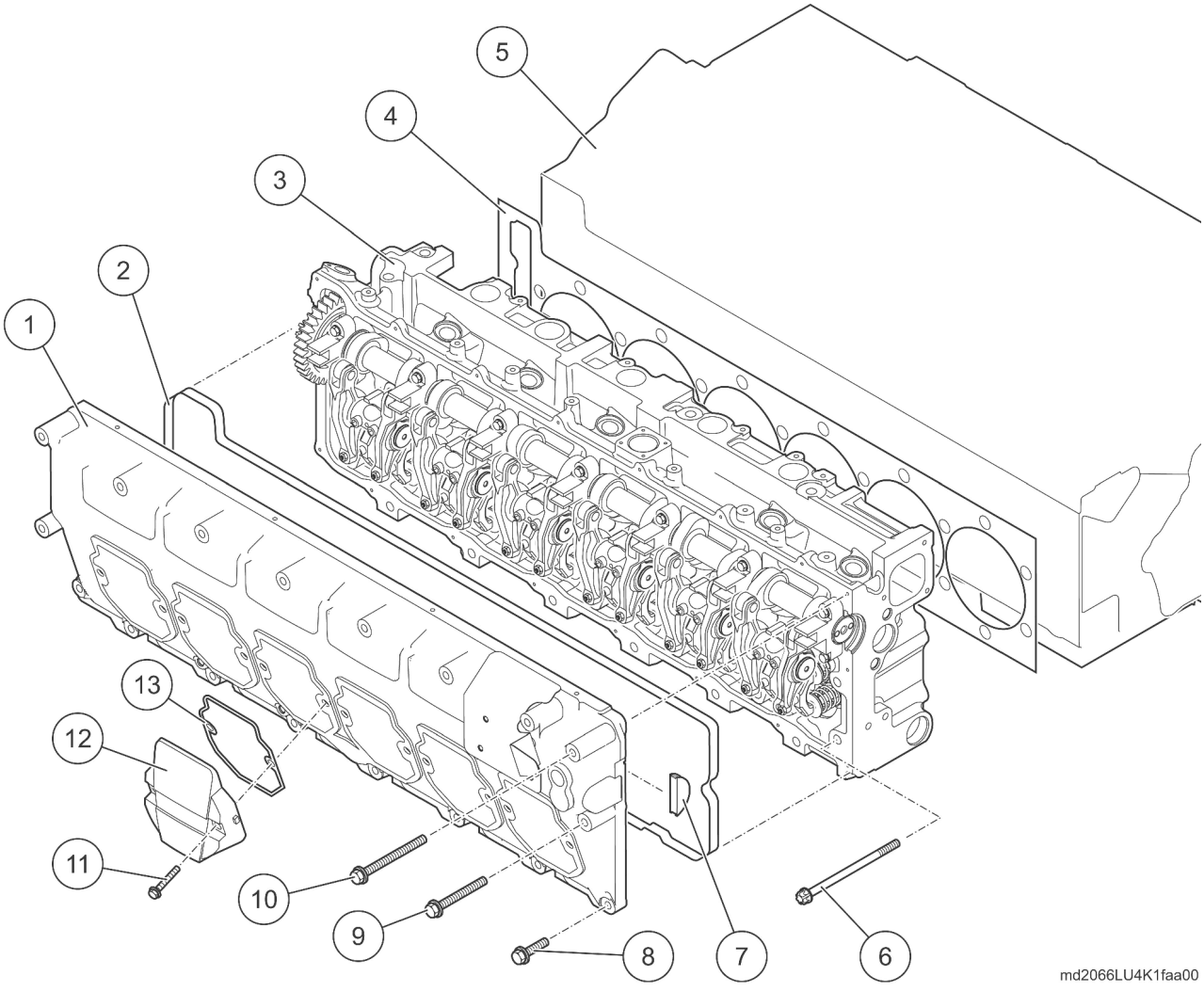
(1) Zylinderkopfhaube
(2) Dichtung
(3) Zylinderkopf
(4) Zylinderkopfdichtung
(5) Kurbelgehäuse
(6) Zylinderkopfschraube
(7) Dichtprofil
(8) Befestigungsschraube
(9) Befestigungsschraube
(10) Befestigungsschraube
(11) Befestigungsschraube
(12) Zylinderkopfhaube
(13) Dichtung

ZYLINDERKOPF

Zylinderkopf aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante ohne Retarder), siehe 37
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante mit Retarder), siehe 47
– Thermostate aus- und einbauen, siehe 61
– Thermostatgehäuse aus- und einbauen, siehe 63
– Abgasrohre aus- und einbauen, siehe 381
– Turbolader aus- und einbauen, siehe 323
– AGR-Modul aus- und einbauen, siehe 353
– Ölkühlmodul aus- und einbauen, siehe 487
– Abgaskrümmer aus- und einbauen, siehe 371
– Schutzhülsen Injektoren und Druckrohr, siehe 193
– Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) aus- und einbauen, siehe 196
– Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen, siehe 396



(1) Zylinderkopfhaube
(2) Dichtung
(3) Zylinderkopf
(4) Zylinderkopfdichtung
(5) Kurbelgehäuse
(6) Zylinderkopfschraube
(7) Dichtprofil
(8) Befestigungsschraube
(9) Befestigungsschraube
(10) Befestigungsschraube
(11) Befestigungsschraube
(12) Zylinderkopfhaube
(13) Dichtung

Technische Daten

Zylinderkopfschraube (6) ..... M18x2x246-10.9 ..... 1. Anzug 10 Nm

Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	2. Anzug 150 Nm
Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	3. Anzug 300 Nm
Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	4. Anzug 90°
Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	5. Anzug 90°
Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschrauben Kipphebelwerk	M12x60-10.9	105 Nm
Zylinderlaufbuchsenüberstand		0,035 - 0,085 mm

Verbrauchsmittel

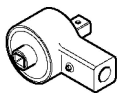
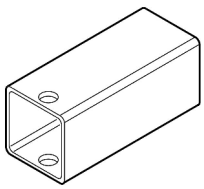
Montagepaste White T	09.16012-0117
Loctite 5900	04.10394-9292

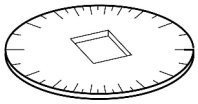
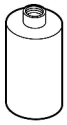
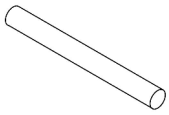
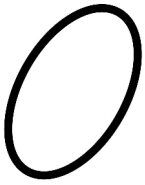
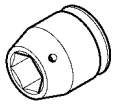
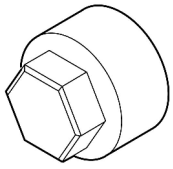
Wichtige Information

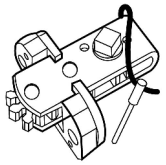
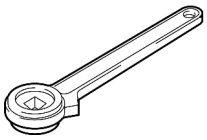
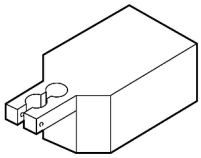
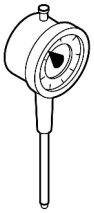
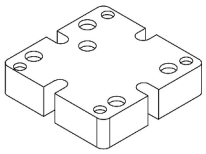
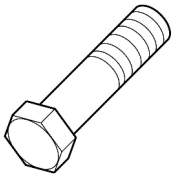
ACHTUNG
Es kann zu Schäden im Common Rail System kommen
- Alle Arbeiten an Bauteilen des Common Rail Systems dürfen nur von speziell geschultem Personal durchgeführt werden
- Vor Arbeitsbeginn muss der Motor zum Druckabbau im Druckrohr mindestens 5 min stehen oder der Druckabbau mittels MAN-cats® kontrolliert werden (Sollwert 0)
- Bei sämtlichen Arbeiten ist in allen Bereichen auf absolute Sauberkeit zu achten
- Feuchtigkeit ist unbedingt zu vermeiden
- Einmal gelöste Druckrohrstutzen sind immer zu erneuern
- Einmal benutzte Verschlussstopfen für die Hochdruckleitungen, Injektoren und das Druckrohr dürfen nicht wieder verwendet werden
- Zum Anziehen der Injektoren, Hochdruckleitungen, Injektoren und des Druckrohrs die Reihenfolge in der Beschreibung beachten

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

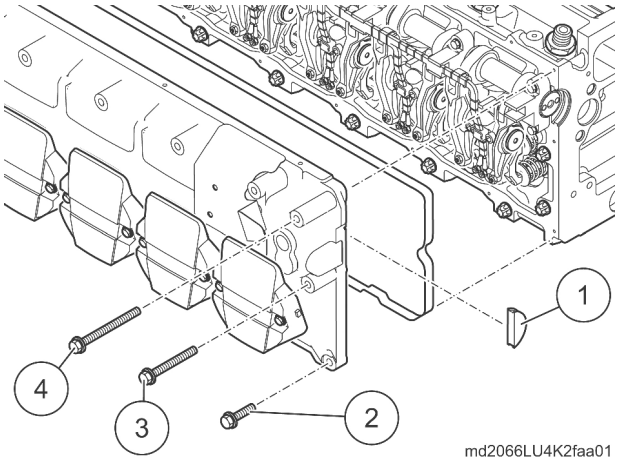
[130]		Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 • Zylinderkopfschrauben lösen und anziehen in Verbindung mit: • Abstützung [131] • Steckschlüsseleinsatz SW 22 [138] • Steckschlüsseleinsatz [139] • Winkelmessscheibe [132] • Aufnahme [133] • Zylinderschraube [134] • Verbindungsstift [135] • Gummiring 42 mm [136] • Scheibe [137]	80.99619-0007
[131]		Abstützung • Zylinderkopfschrauben lösen und anziehen	80.99606-0551

[132]		Winkelmessscheibe • Zylinderkopfschrauben lösen und anziehen	80.99607-0172
[133]		Aufnahme • Zylinderkopfschrauben lösen und anziehen	80.99606-0641
[134]		Zylinderschraube • Zylinderkopfschrauben lösen und anziehen	06.02191-0407
[135]		Verbindungsstift • Zylinderkopfschrauben lösen und anziehen	06.22729-0006
[136]		Gummiring 42 mm • Zylinderkopfschrauben lösen und anziehen	08.06142-9006
[137]		Scheibe • Zylinderkopfschrauben lösen und anziehen	80.99609-0033
[138]		Steckschlüsseleinsatz SW 22 • Zylinderkopfschrauben lösen und anziehen	80.99612-0024
[139]		Steckschlüsseleinsatz • Zylinderkopfschrauben lösen und anziehen	80.99603-0327

[140]		Motordurchdrehvorrichtung • Durchdrehen des Motors in Verbindung mit: • Zahnradknarre [141]	80.99626-6008
[141]		Zahnradknarre • Durchdrehen des Motors	80.99627-0001
[142]		Messuhrhalter • Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen in Verbindung mit: • Messuhr [143] • Messplatte [144] • Sechskantschaftschraube [145] • Scheibe [146]	80.99605-0172
[143]		Messuhr • Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen	08.71000-3217
[144]		Messplatte • Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen	80.99605-0286
[145]		Sechskantschaftschraube • Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen	06.01499-0015
[146]		Scheibe • Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen	06.15013-0417

Zylinderkopf ausbauen

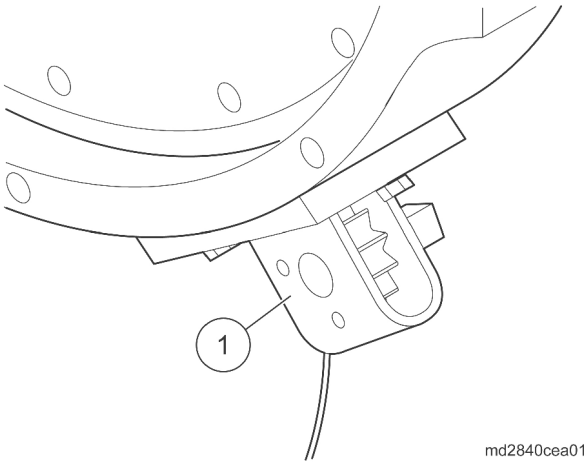
Zylinderkopfhaube abbauen



md2066LU4K2faa01

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) ausschrauben
- Zylinderkopfhaube von Zylinderkopf abnehmen
- Dichtung aus Zylinderkopfhaube herausnehmen
- Dichtprofile (1) aus Zylinderkopf herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

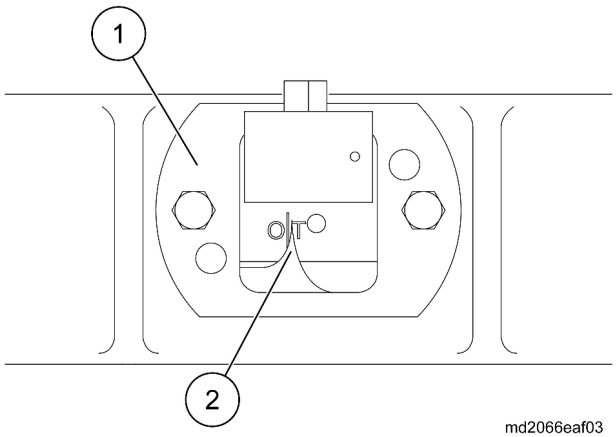
Motordurchdrehvorrichtung anbauen



md2840cea01

- Verschlussdeckel von Schwungradgehäuse /Steuergehäuse abbauen
- Motordurchdrehvorrichtung [140] (1) an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen

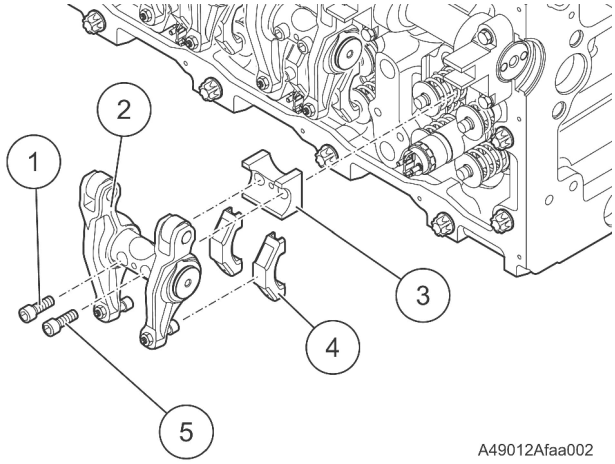
Motor auf OT-Markierung drehen



md2066eaf03

- Motor mit Motordurchdrehvorrichtung [140] (1) und Zahnradknarre [141] in Motordrehrichtung drehen, bis **1.** Zylinder auf OT-Markierung (2) steht

Kipphebelwerk ausbauen

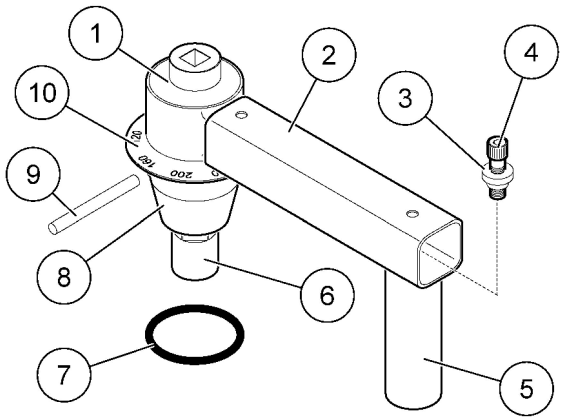


A49012Afaa002

Hinweis
Je nach Reparaturverlauf kann der Zylinderkopf auch mit eingebautem Kipphebelwerk ausgebaut werden.

- Befestigungsschrauben (1) und (5) ausschrauben
- Kipphebelwerk (2) abnehmen
- Einbauposition Ventilbrücken (4) kennzeichnen
- Ventilbrücken (4) abnehmen
- Kipphebellagerbock (3) abnehmen

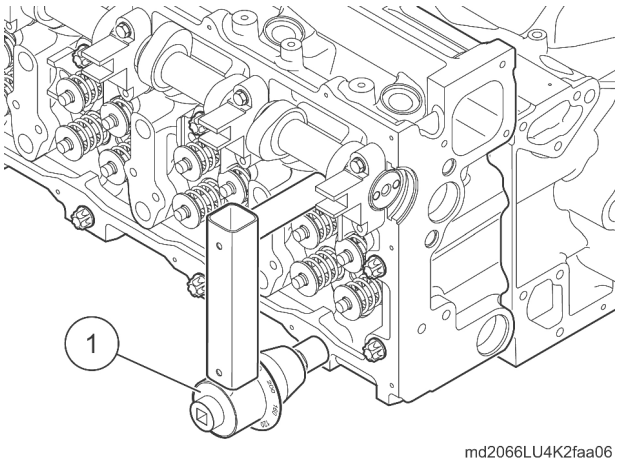
Spezialwerkzeug zusammenbauen



md2066faa18

- Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [130] (1) in Abstützung [131] (2) einsetzen
- Aufnahme [133] (5) mit Zylinderschraube [134] (4) und Scheibe [137] (3) an Abstützung [131] (2) anbauen
- Winkelmessscheibe [132] (10) auf Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [130] (1) aufsetzen
- Steckschlüsseleinsatz SW 22 [138] (8) auf Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [130] (1) aufsetzen und mit Verbindungsstift [135] (9) und Gummiring 42 mm [136] (7) sichern
- Steckschlüsseleinsatz [139] (6) in Steckschlüsseleinsatz SW 22 [138] (8) einsetzen

Zylinderkopfschrauben lösen

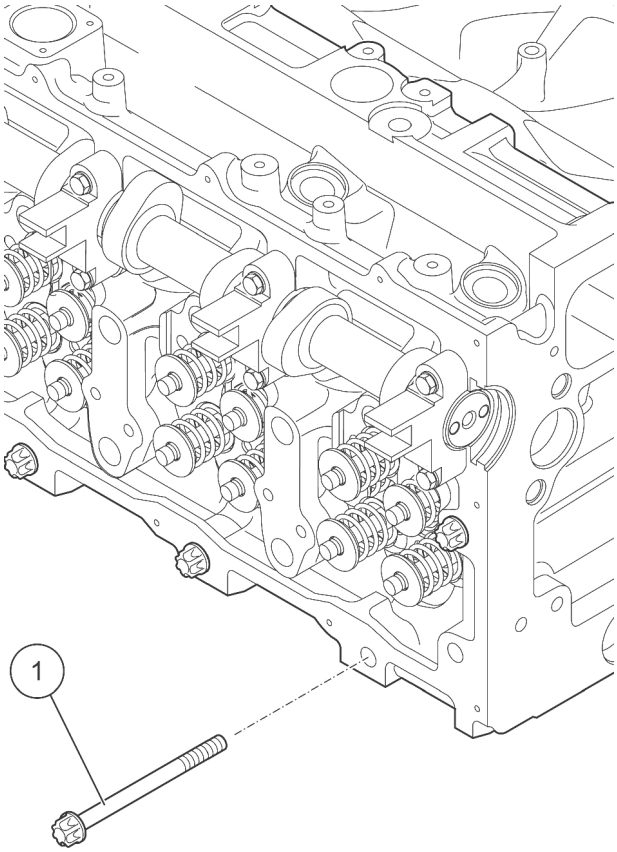


md2066LU4K2faa06

Hinweis
Zylinderkopfschrauben von außen nach innen lösen.

- Spezialwerkzeug (1) auf zu lösende Zylinderkopfschraube aufsetzen
- Alle Zylinderkopfschrauben mit Spezialwerkzeug (1) lösen

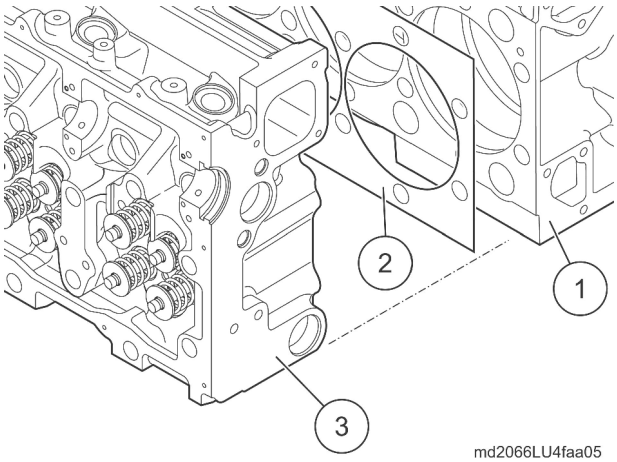
Zylinderkopfschrauben ausschrauben



md2066LU4K2faa03

- Zylinderkopf mit Hebevorrichtung und Hebezeug gegen Herabfallen sichern
- Zylinderkopfschrauben (1) ausschrauben

Zylinderkopf abbauen

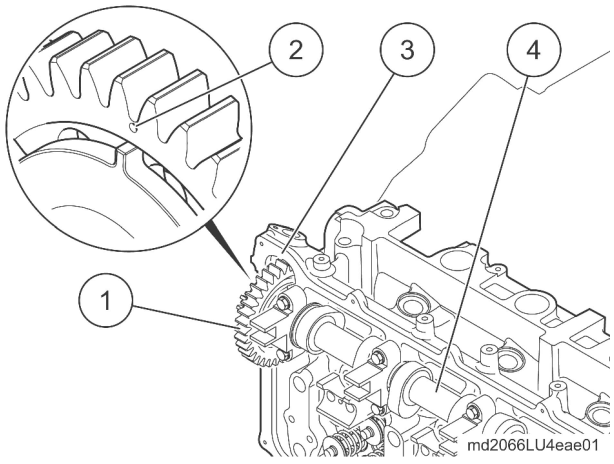


md2066LU4faa05

- Zylinderkopf (3) mit Hebevorrichtung von Kurbelgehäuse (1) herunterheben
- Zylinderkopfdichtung (2) abnehmen
- Zylinderkopf (3) ablegen und Hebezeug abbauen
- Dichtflächen reinigen
- Gewindebohrungen der Zylinderkopfschrauben reinigen

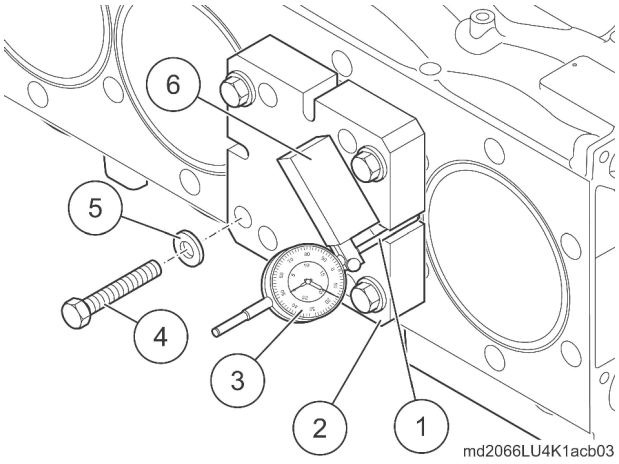
Zylinderkopf einbauen

Nockenwelle auf OT-Markierung drehen



- Nockenwelle (4) so drehen, dass OT-Markierung (2) auf Nockenwellenrad (1) mit Zylinderkopffläche (3) fluchtet

Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen

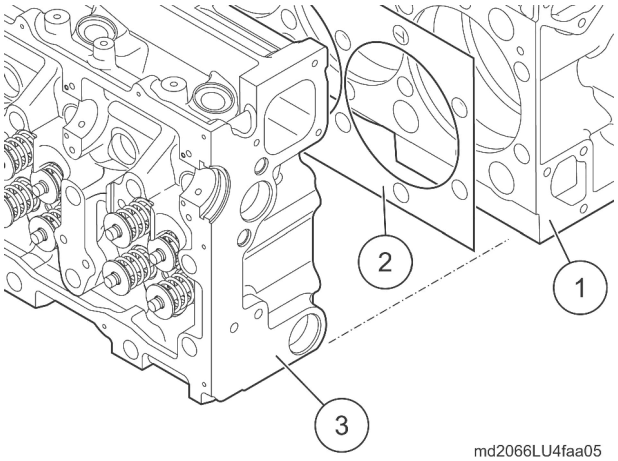


- Messplatte [144] (2) auf Zylinderlaufbuchse legen
- Sechskantschaftschraube [145] (4) mit Scheibe [146] (5) einschrauben und anziehen
- Messuhrhalter [142] (6) mit Messuhr [143] (3) auf Messplatte [144] (2) aufsetzen
- Messuhrspitze (1) auf Kurbelgehäuse aufsetzen
- Messuhr [143] (3) auf Null stellen
- Messuhrspitze (1) vorsichtig auf Zylinderlaufbuchse aufsetzen und Differenz ablesen

Der zulässige Zylinderlaufbuchsenüberstand beträgt 0,035 - 0,085 mm.

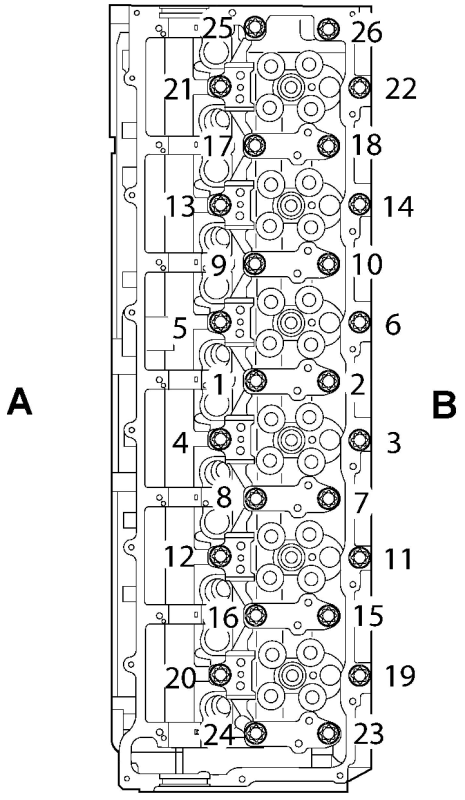
Ist der Zylinderlaufbuchsenüberstand außerhalb der Toleranz, muss die Zylinderlaufbuchse erneuert werden, siehe Zylinderlaufbuchsen aus- und einbauen, 597.

Zylinderkopf anbauen



- Neue Zylinderkopfdichtung (2) auf Führungsstifte in Kurbelgehäuse (1) auflegen
- Zylinderkopf (3) mit Hebevorrichtung und Hebezeug zu Kurbelgehäuse (1) ausrichten und ansetzen

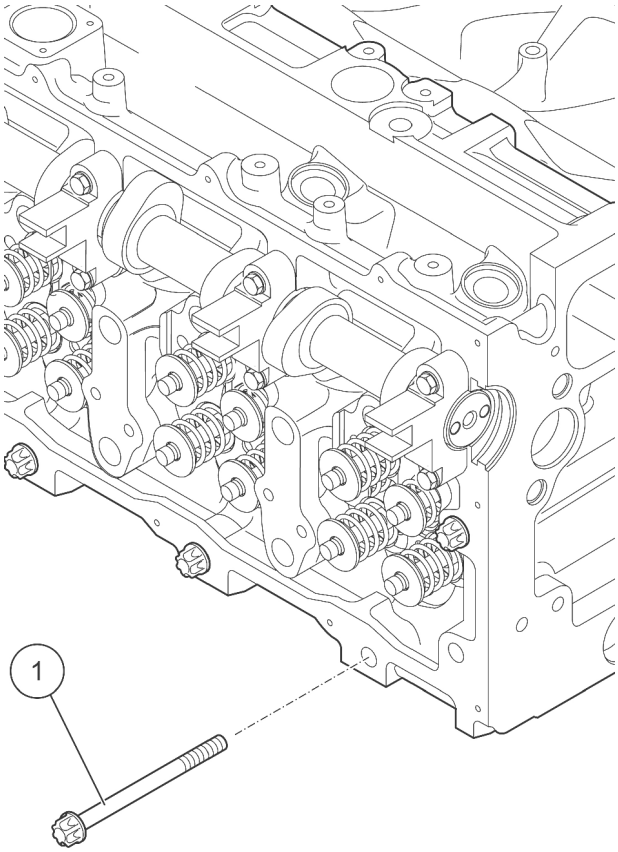
Anzugsreihenfolge Zylinderkopf



A = Ansaugseite
B = Abgasseite

- Zylinderkopfschrauben in dargestellter Anzugsreihenfolge 1 bis 26 im Uhrzeigersinn anziehen

Zylinderkopfschrauben einschrauben

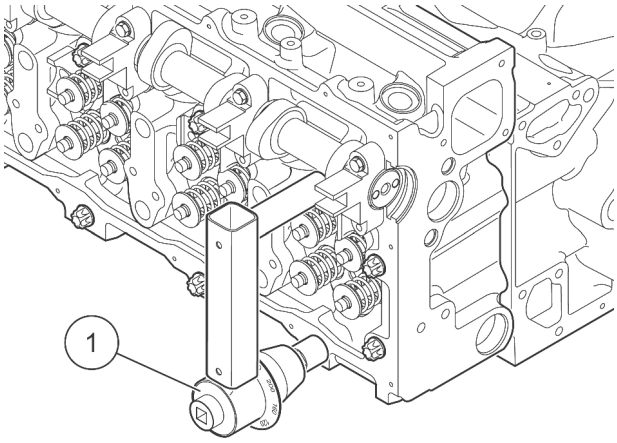


md2066LU4K2faa03

ACHTUNG
Bauteilschaden durch undichte Zylinderkopfdichtung
- Einmal verwendete Zylinderkopfschrauben nicht wiederverwenden

- Auflagefläche der neuen Zylinderkopfschrauben (1) dünn mit Montagepaste White T einstreichen
- Zylinderkopfschrauben (1) einschrauben und handfest anziehen
- Zylinderkopfschrauben (1) nach Anzugsreihenfolge mit 1. Anzug 10 Nm anziehen
- Zylinderkopfschrauben (1) nach Anzugsreihenfolge mit 2. Anzug 150 Nm anziehen
- Zylinderkopfschrauben (1) nach Anzugsreihenfolge mit 3. Anzug 300 Nm anziehen
- Hebezeug abbauen

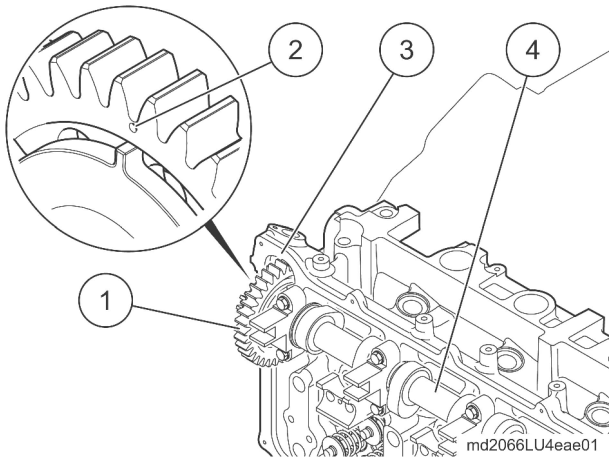
Zylinderkopfschrauben Endanzug



md2066LU4K2faa06

- Spezialwerkzeug (1) auf anzuziehende Zylinderkopfschraube aufsetzen
- Zylinderkopfschrauben mit Spezialwerkzeug (1) nach Anzugsreihenfolge mit 4. Anzug 90° anziehen
- Zylinderkopfschrauben mit Spezialwerkzeug (1) nach Anzugsreihenfolge mit 5. Anzug 90° anziehen
- Zylinderkopfschrauben mit Spezialwerkzeug (1) nach Anzugsreihenfolge mit Endanzug 90° anziehen

OT-Markierung Nockenwelle prüfen



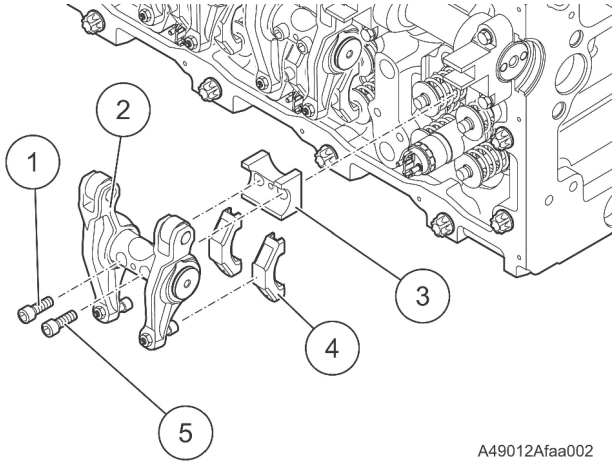
md2066LU4eae01

- OT-Markierung (2) auf Nockenwellenrad (1) prüfen

OT-Markierung (2) muss mit Zylinderkopffläche (3) übereinstimmen.

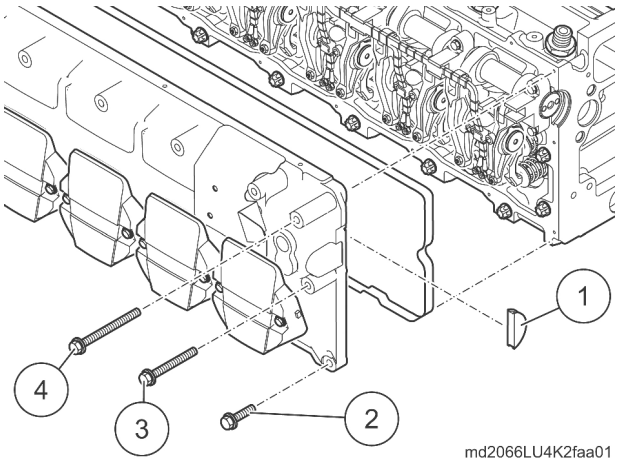
Stimmen die Markierungen nicht überein, muss die Nockenwelle (4) ausgebaut und erneut auf Markierung eingesetzt werden.

Kipphebelwerk einbauen



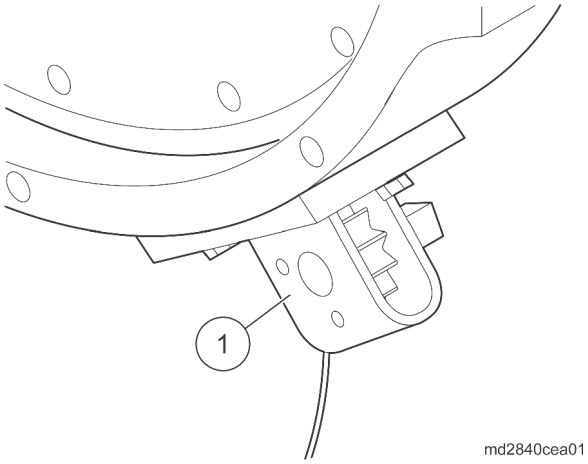
- Kipphebellagerbock (3) auf Zylinderkopf aufsetzen
- Ventilbrücken (4) nach Kennzeichnung aufsetzen
- Kipphebelwerk (2) auf Kipphebellagerbock (3) aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (5) einschrauben
- Befestigungsschraube (1) mit 105 Nm anziehen
- Befestigungsschraube (5) mit 105 Nm anziehen

Zylinderkopfhaube anbauen



- Neue Dichtung in Zylinderkopfhaube einsetzen
- Neue Dichtprofile (1) an Anlageflächen dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Dichtprofile (1) in Zylinderkopf einsetzen
- Zylinderkopfhaube auf Zylinderkopf aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) über Kreuz anziehen

Motordurchdrehvorrichtung abbauen

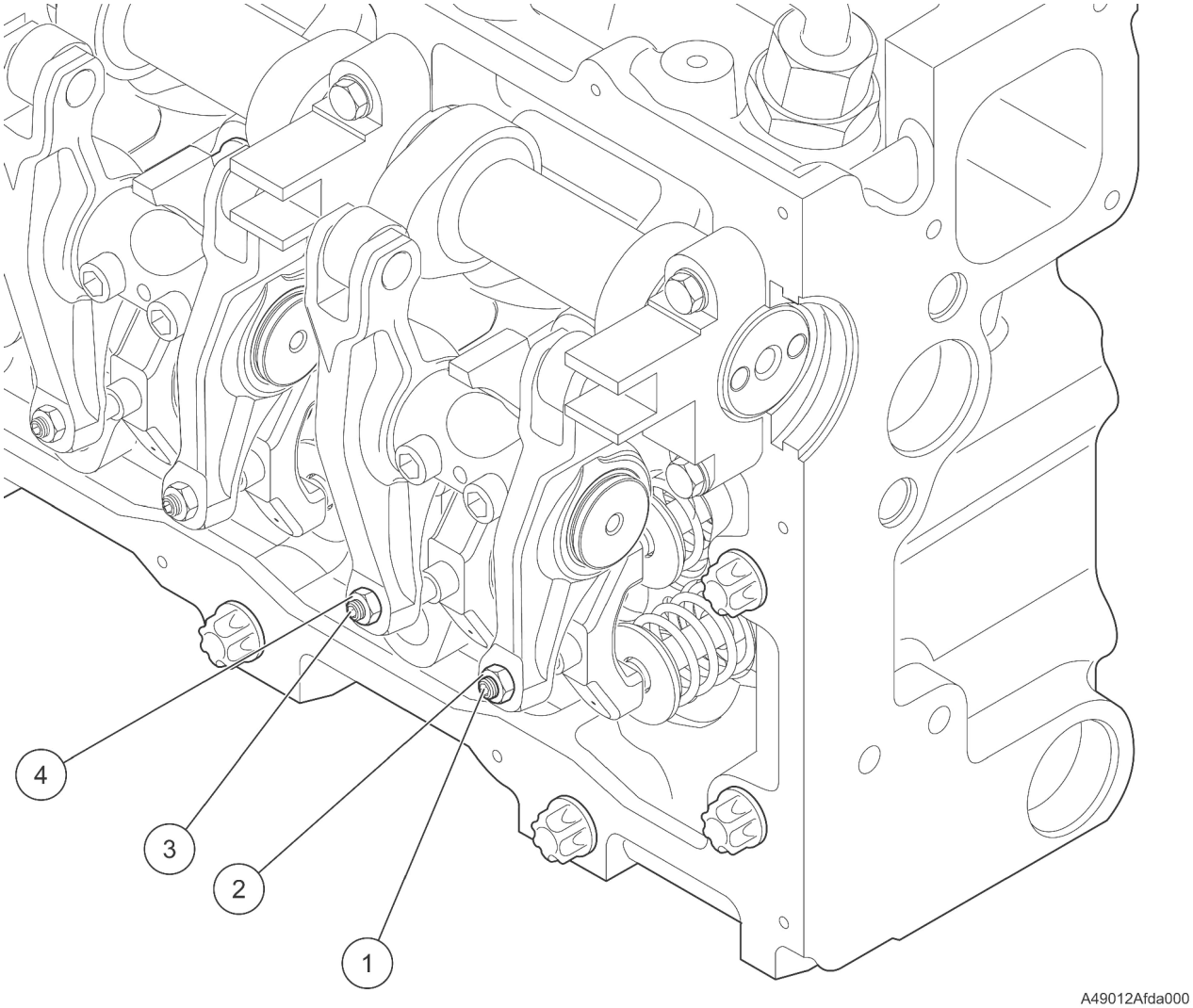


- Motordurchdrehvorrichtung [140] (1) von Schwungradgehäuse/Steuergehäuse abbauen
- Verschlussdeckel an Schwungradgehäuse /Steuergehäuse anbauen

Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen

Zusatzarbeiten

– Abgasrohre aus- und einbauen, siehe 381
– Turbolader aus- und einbauen, siehe 323



A49012Afda000

(1) Einstellschraube Einlassventil
(2) Kontermutter
(3) Einstellschraube Auslassventil
(4) Kontermutter

Technische Daten

Ventilspiel Einlassventil		0,5 mm
Ventilspiel Auslassventil		0,8 mm
Kontermuttern (2), (4)		45 Nm
Befestigungsschraube	M10x40-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube	M10x40-HWF	Endanzug 90°

Verbrauchsmittel

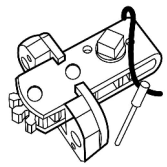
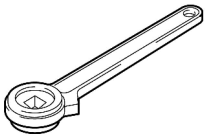
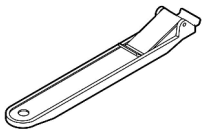
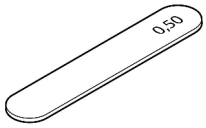
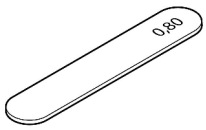
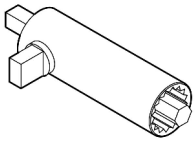
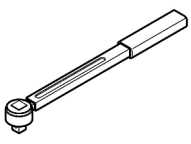
Loctite 5900	04.10394-9292

Wichtige Information

ACHTUNG
Gefahr von verminderter Motorleistung oder Motorschaden
• Ventilspiel immer bei kaltem Motor einstellen

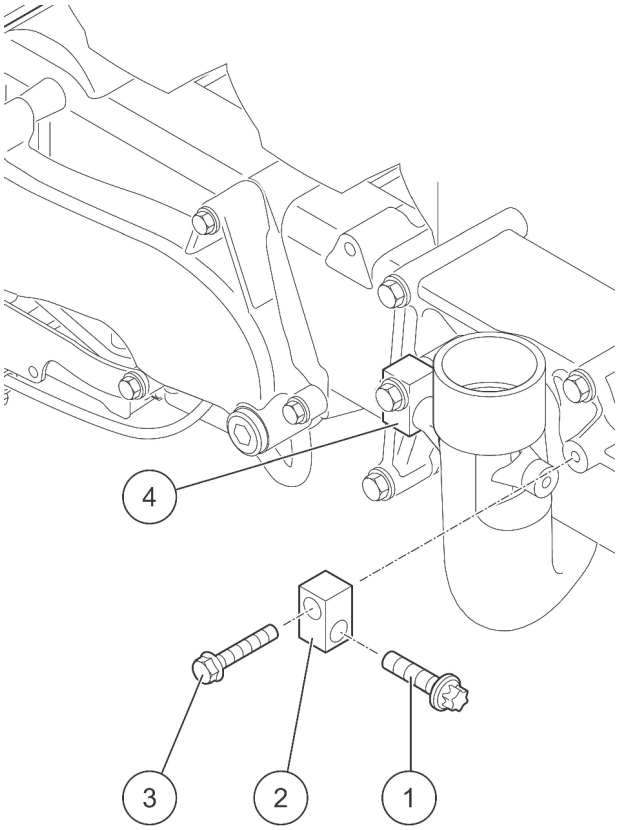
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[147]		Motordurchdrehvorrichtung • Durchdrehen des Motors in Verbindung mit: • Zahnradknarre [148]	80.99626-6008
[148]		Zahnradknarre • Durchdrehen des Motors	80.99627-0001
[149]		Aufnahme • Ventilspiel prüfen und einstellen in Verbindung mit: • Fühlerlehre-Blättchen 0,5 [150] • Fühlerlehre-Blättchen 0,8 [151] • Ventileinstellschlüssel SW 14 [152] • Drehmomentschlüssel [153]	08.75300-0000
[150]		Fühlerlehre-Blättchen 0,5 • Ventilspiel prüfen und einstellen	80.99607-0177
[151]		Fühlerlehre-Blättchen 0,8 • Ventilspiel prüfen und einstellen	80.99607-0179
[152]		Ventileinstellschlüssel SW 14 • Ventilspiel prüfen und einstellen	80.99603-6031
[153]		Drehmomentschlüssel • Ventilspiel prüfen und einstellen	08.06450-0006

Ventilspiel prüfen und einstellen

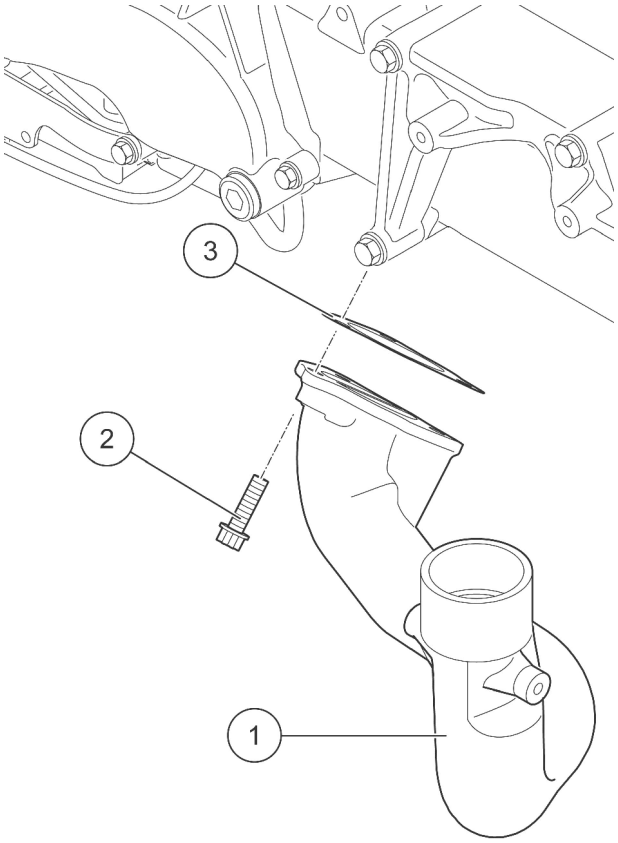
Halter Abgasrohr abbauen



A49012Aiba001

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (3) ausschrauben und Halter (2) abnehmen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

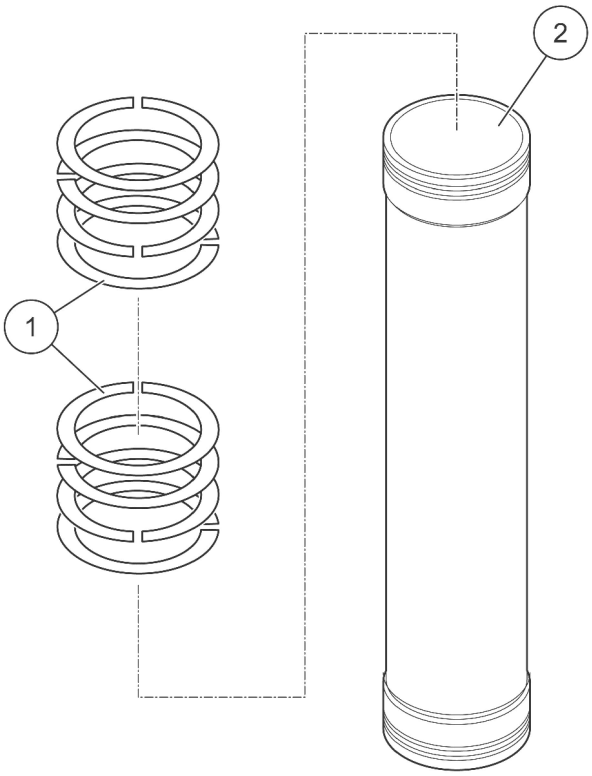
Abgasrohr abbauen



A49012Aiba002

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Abgasrohr (1) mit Dichtung (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

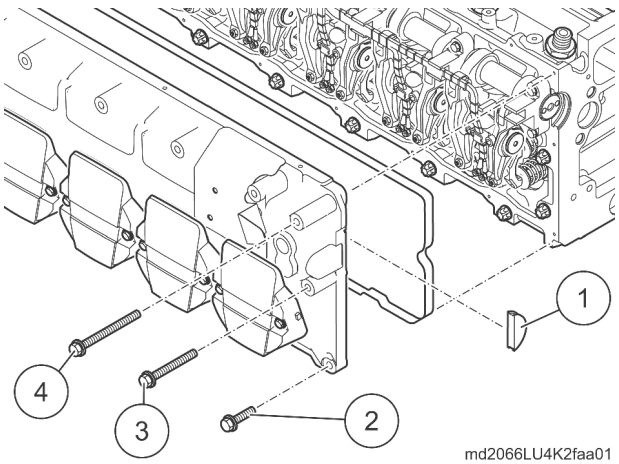
Lamellenringe von Steckrohr abnehmen



A49012Aiba015

- Lamellenringe (1) von Steckrohr (2) abnehmen
- Steckrohr (2) reinigen

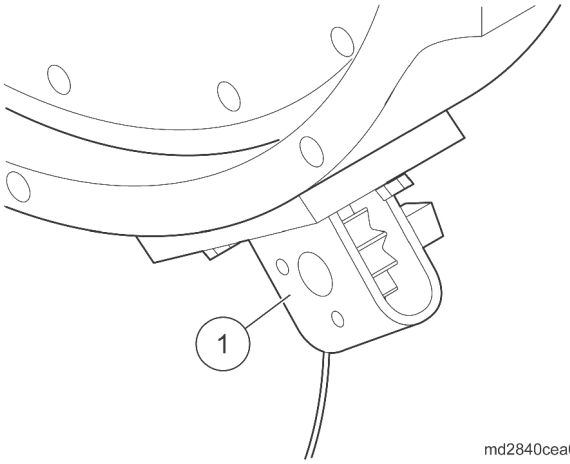
Zylinderkopfhaube abbauen



md2066LU4K2faa01

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) ausschrauben
- Zylinderkopfhaube von Zylinderkopf abnehmen
- Dichtung aus Zylinderkopfhaube herausnehmen
- Dichtprofile (1) aus Zylinderkopf herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

Motordurchdrehvorrichtung anbauen



md2840cea01

- Verschlussdeckel von Schwungradgehäuse /Steuergehäuse abbauen
- Motordurchdrehvorrichtung [147] (1) an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen

Motor auf Einstellposition bringen

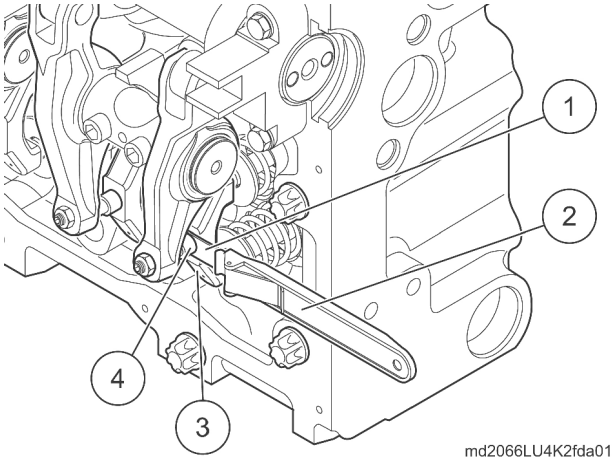
A =	6	2	4	1	5	3
B =	1	5	3	6	2	4

md2066fda11

A Kipphebel in Überschneidung
B Kipphebel frei

- Motor mit Motordurchdrehvorrichtung [147] und Zahnradknarre [148] solange in Motordrehrichtung durchdrehen, bis Kipphebel auf Überschneidung stehen
- Entsprechend Tabelle freie Kipphebel einstellen

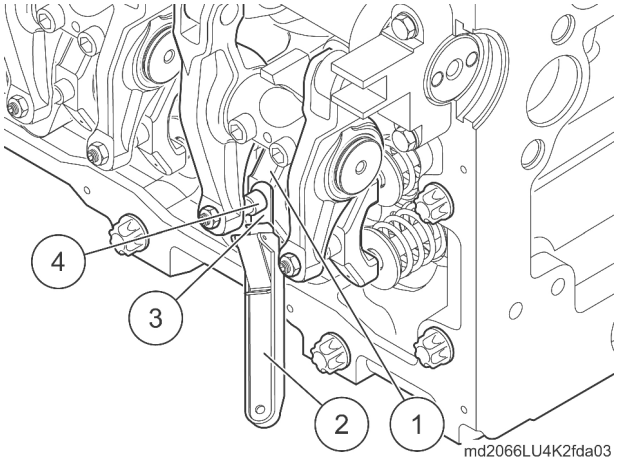
Ventilspiel Einlassventil prüfen



- Aufnahme [149] (2) mit Fühlerlehre-Blättchen 0,5 [150] (1) zwischen Kugelpfanne (4) und Ventilbrücke (3) einschieben

Beträgt das Ventilspiel nicht 0,5 mm, muss das Ventilspiel eingestellt werden.

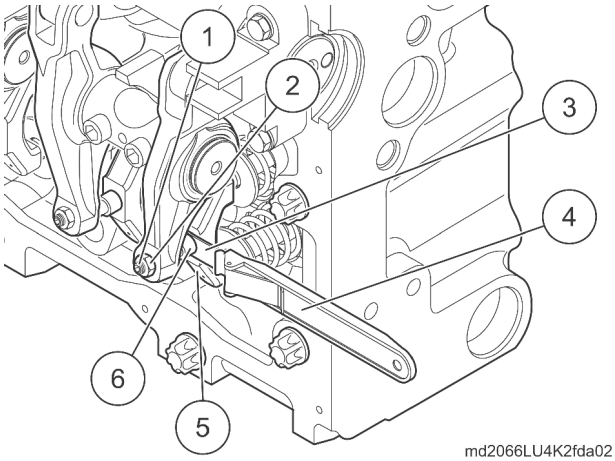
Ventilspiel Auslassventil prüfen



- Aufnahme [149] (2) mit Fühlerlehre-Blättchen 0,8 [151] (3) zwischen Kugelpfanne (4) und Ventilbrücke (1) einschieben

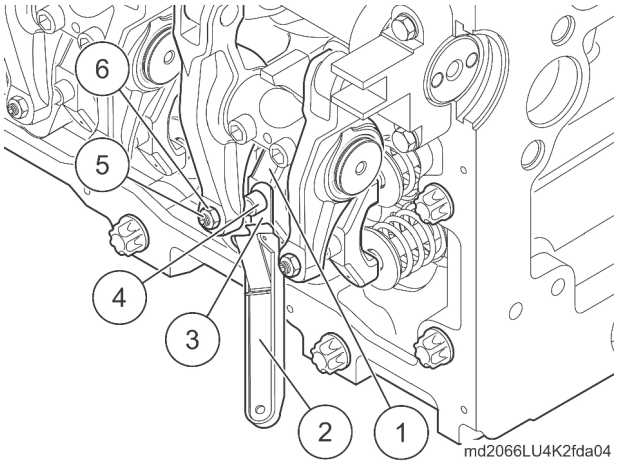
Beträgt das Ventilspiel nicht 0,8 mm, muss das Ventilspiel eingestellt werden.

Ventilspiel Einlassventil einstellen



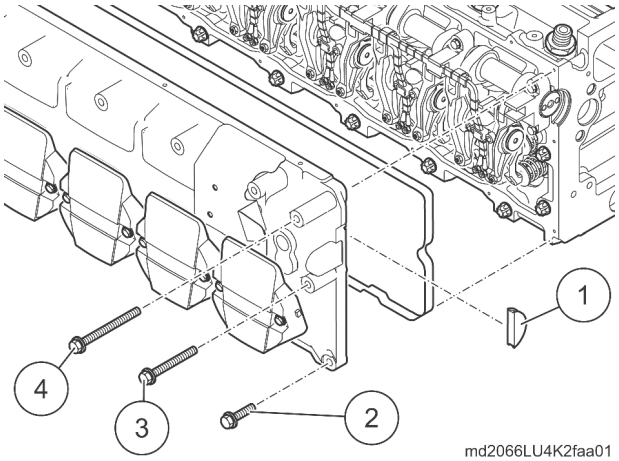
- Kontermutter (2) und Einstellschraube (1) lösen
- Aufnahme [149] (4) mit Fühlerlehre-Blättchen 0,5 [150] (3) zwischen Kugelpfanne (6) und Ventilbrücke (5) einschieben
- Einstellschraube (1) einschrauben, bis sich Fühlerlehre-Blättchen 0,5 [150] (3) mit geringem Widerstand zwischen Kugelpfanne (6) und Ventilbrücke (5) bewegen lässt
- Einstellschraube (1) mit Ventileinstellschlüssel SW 14 [152] gegenhalten
- Kontermutter (2) mit Drehmomentschlüssel [153] mit 45 Nm anziehen
- Einstellung nochmals überprüfen, ggf. Einstellvorgang wiederholen

Ventilspiel Auslassventil einstellen



- Kontermutter (6) und Einstellschraube (5) lösen
- Aufnahme [149] (2) mit Fühlerlehre-Blättchen 0,8 [151] (3) zwischen Kugelpfanne (4) und Ventilbrücke (1) einschieben
- Einstellschraube (5) einschrauben, bis sich Fühlerlehre-Blättchen 0,8 [151] (3) mit geringem Widerstand zwischen Kugelpfanne (4) und Ventilbrücke (1) bewegen lässt
- Einstellschraube (5) mit Ventileinstellschlüssel SW 14 [152] gegenhalten
- Kontermutter (6) mit Drehmomentschlüssel [153] mit 45 Nm anziehen
- Einstellung nochmals überprüfen, ggf. Einstellvorgang wiederholen

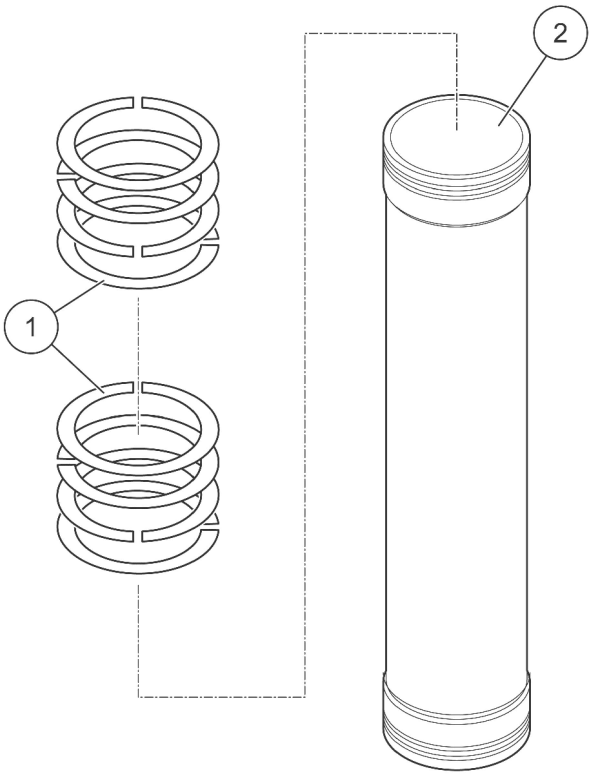
Zylinderkopfhaube anbauen



md2066LU4K2faa01

- Neue Dichtung in Zylinderkopfhaube einsetzen
- Neue Dichtprofile (1) an Anlageflächen dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Dichtprofile (1) in Zylinderkopf einsetzen
- Zylinderkopfhaube auf Zylinderkopf aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) über Kreuz anziehen

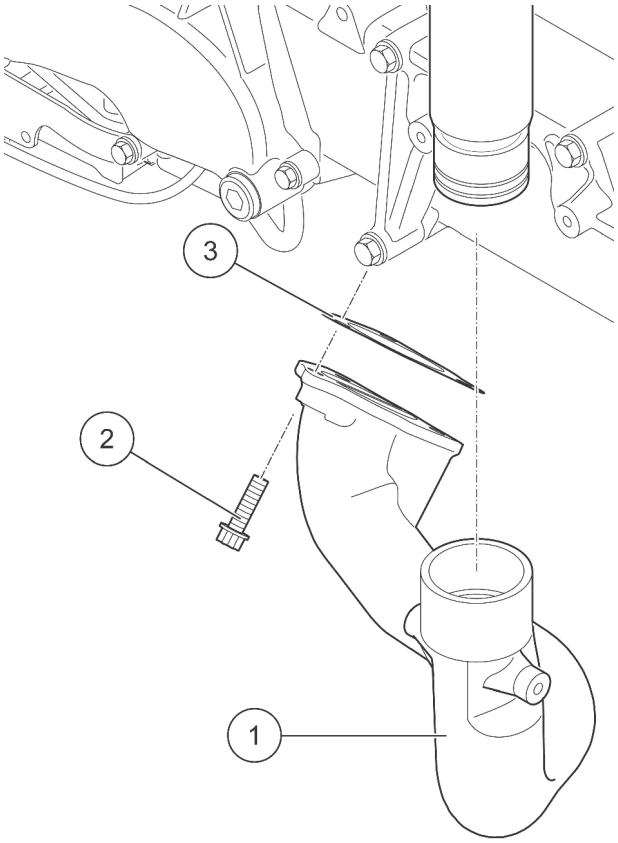
Lamellenringe auf Steckrohr aufsetzen



A49012Aiba015

- Neue Lamellenringe (1) mit jeweils um 90° versetztem Stoß in Nuten in Steckrohr (2) einsetzen

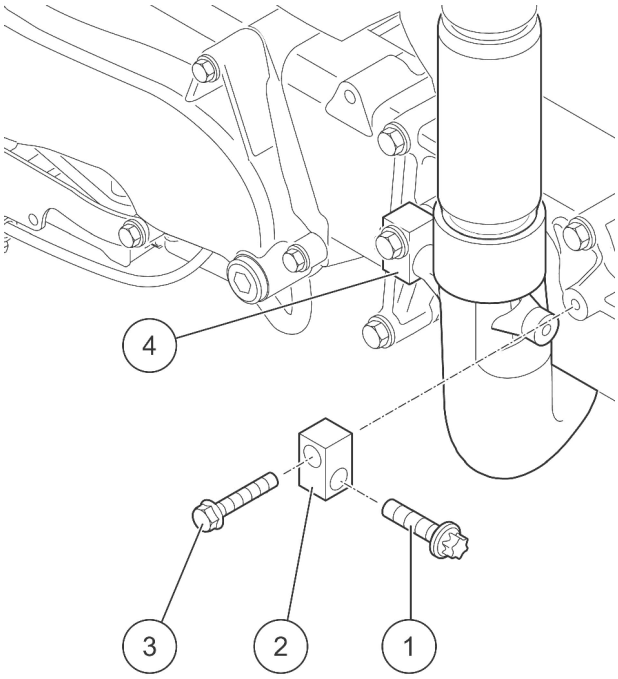
Abgasrohr anbauen



A49012Aiba017

- Steckrohr einsetzen
- Abgasrohr (1) mit neuer Dichtung (3) auf Steckrohr aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) mit 1. Anzug 60 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (2) mit Endanzug 90° anziehen

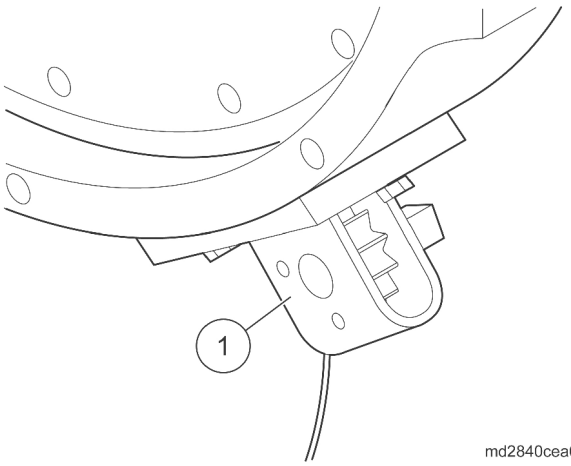
Halter Abgasrohr anbauen



A49012Aiba016

- Halter (2) spannungsfrei ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (3) anziehen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

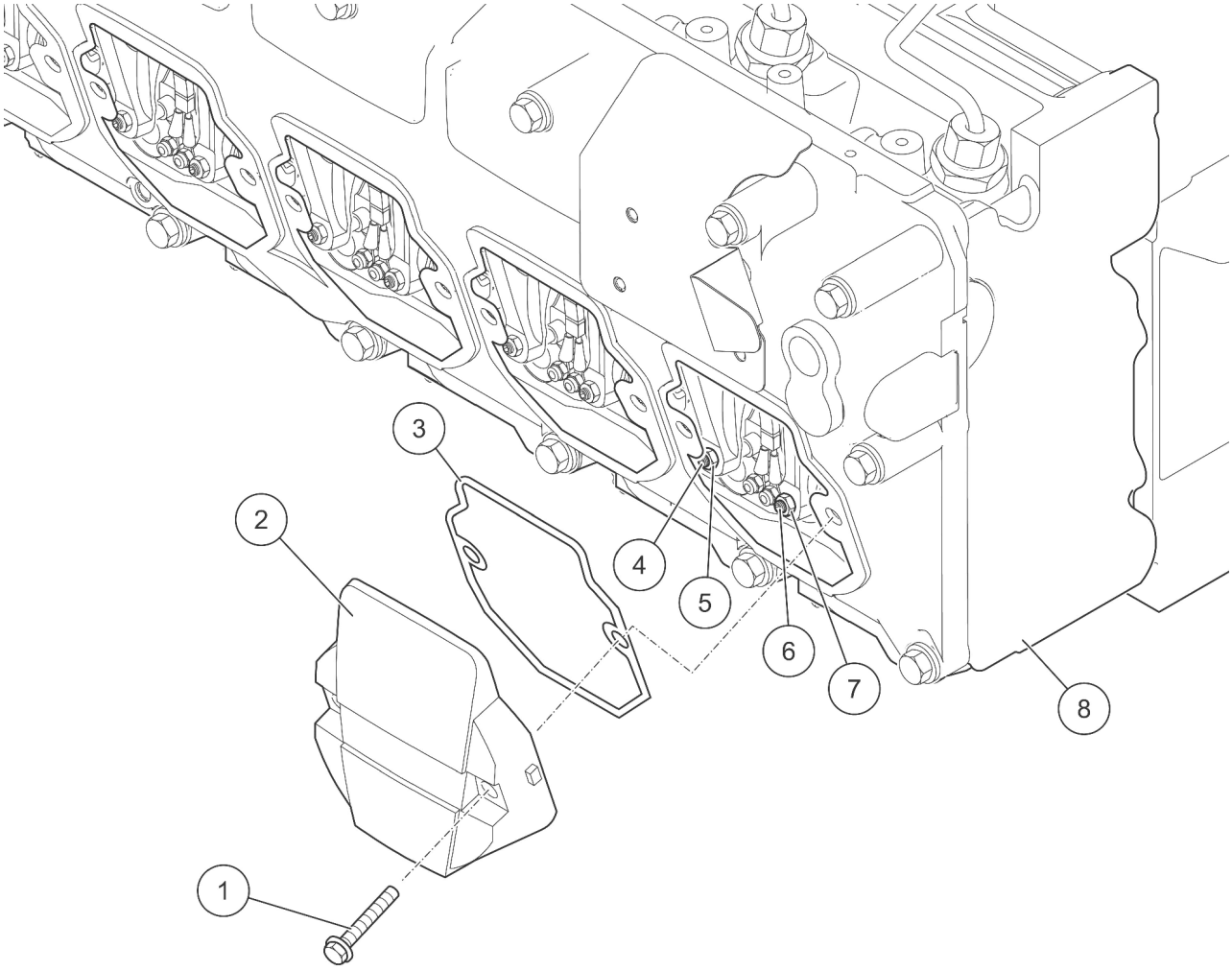
Motordurchdrehvorrichtung abbauen



md2840cea01

- Motordurchdrehvorrichtung [147] (1) von Schwungradgehäuse/Steuergehäuse abbauen
- Verschlussdeckel an Schwungradgehäuse /Steuergehäuse anbauen

Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß angebaut) prüfen und einstellen



A49012Bfda000

(1) Befestigungsschraube
(2) Zylinderkopfhaube
(3) Dichtung
(4) Einstellschraube Auslassventil
(5) Kontermutter
(6) Einstellschraube Einlassventil
(7) Kontermutter
(8) Zylinderkopf

Technische Daten

Ventilspiel Einlassventil ..... 0,5 mm
Ventilspiel Auslassventil ..... 0,8 mm
Kontermuttern (5), (7) .....45 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr .....M10x40-HWF ..... 1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr .....M10x40-HWF ..... Endanzug 90°

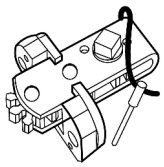
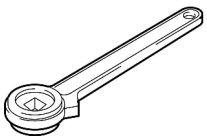
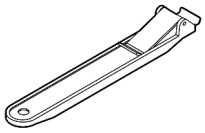
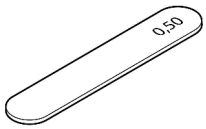
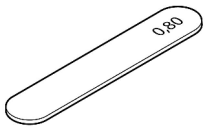
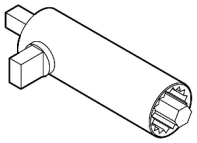
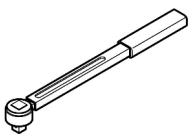
Wichtige Information

ACHTUNG
Gefahr von verminderter Motorleistung oder Motorschaden
- Ventilspiel immer bei kaltem Motor einstellen

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

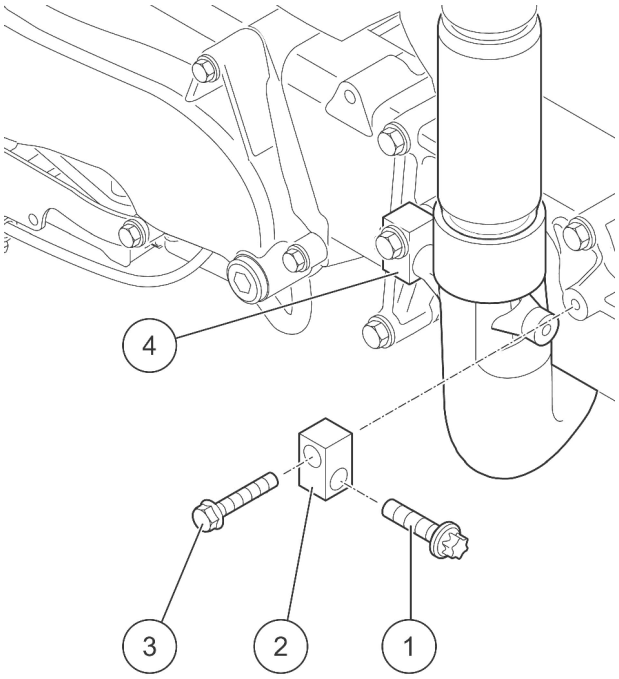
Hinweis
Das Ventilspiel kann auch geprüft und eingestellt werden, ohne die komplette Zylinderkopfhaube abzubauen.
Dazu müssen die sechs einzelnen Zylinderkopfhauben aus- und eingebaut werden.

Spezialwerkzeug

[154]		Motordurchdrehvorrichtung • Durchdrehen des Motors in Verbindung mit: • Zahnradknarre [155]	80.99626-6008
[155]		Zahnradknarre • Durchdrehen des Motors	80.99627-0001
[156]		Aufnahme • Ventilspiel prüfen und einstellen in Verbindung mit: • Fühlerlehre-Blättchen 0,5 [157] • Fühlerlehre-Blättchen 0,8 [158] • Ventileinstellschlüssel SW 14 [159] • Drehmomentschlüssel [160]	08.75300-0000
[157]		Fühlerlehre-Blättchen 0,5 • Ventilspiel prüfen und einstellen	80.99607-0177
[158]		Fühlerlehre-Blättchen 0,8 • Ventilspiel prüfen und einstellen	80.99607-0179
[159]		Ventileinstellschlüssel SW 14 • Ventilspiel prüfen und einstellen	80.99603-6031
[160]		Drehmomentschlüssel • Ventilspiel prüfen und einstellen	08.06450-0006

Ventilspiel prüfen und einstellen

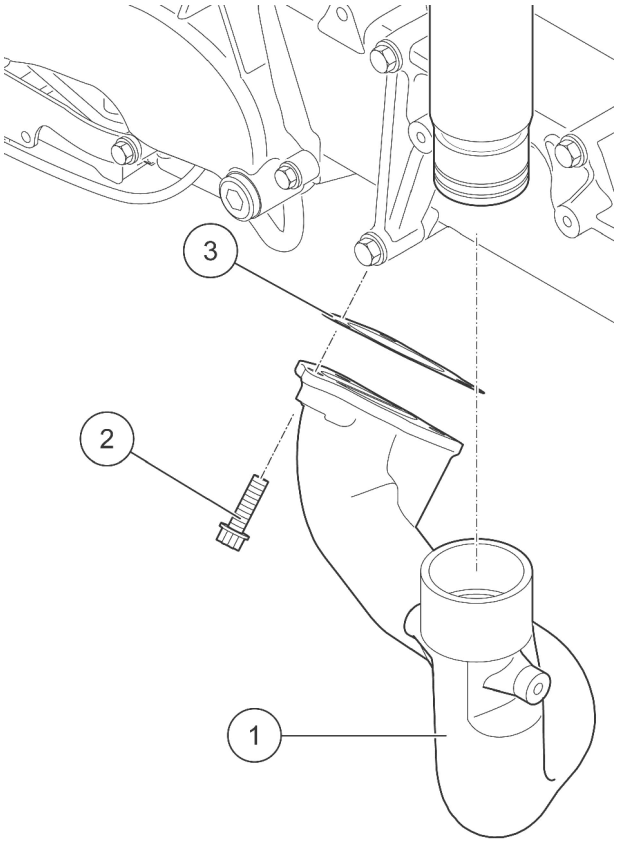
Halter Abgasrohr abbauen



A49012Aiba016

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (3) ausschrauben und Halter (2) abnehmen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

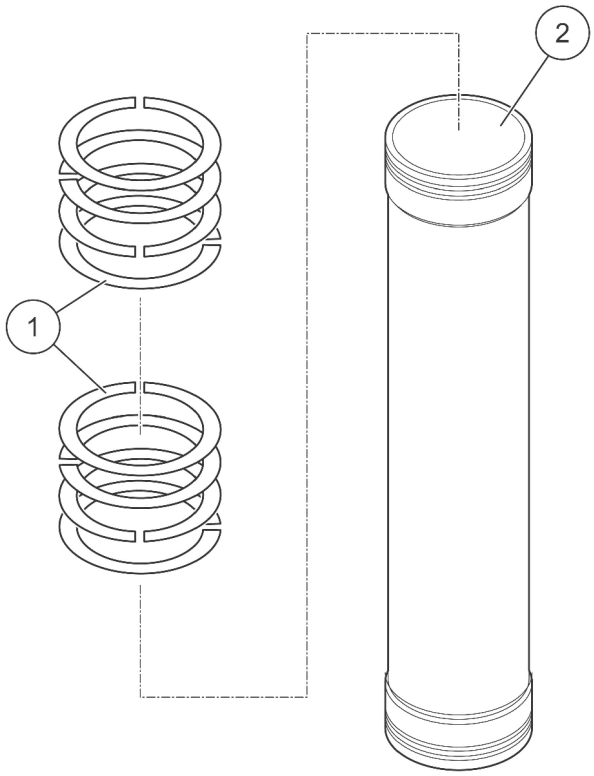
Abgasrohr abbauen



A49012Aiba017

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Abgasrohr (1) mit Dichtung (3) von Steckrohr abnehmen
- Steckrohr herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

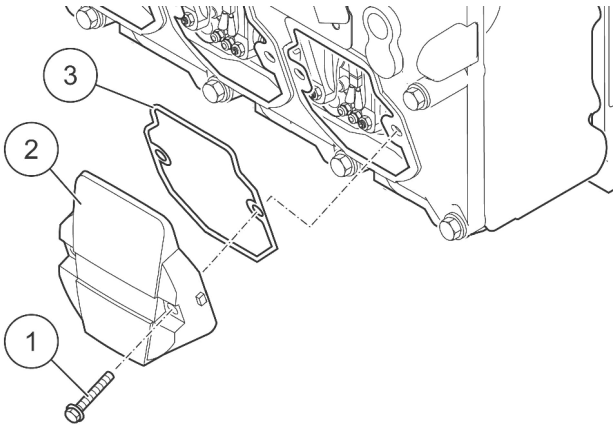
Lamellenringe von Steckrohr abnehmen



A49012Aiba015

- Lamellenringe (1) von Steckrohr (2) abnehmen
- Steckrohr (2) reinigen

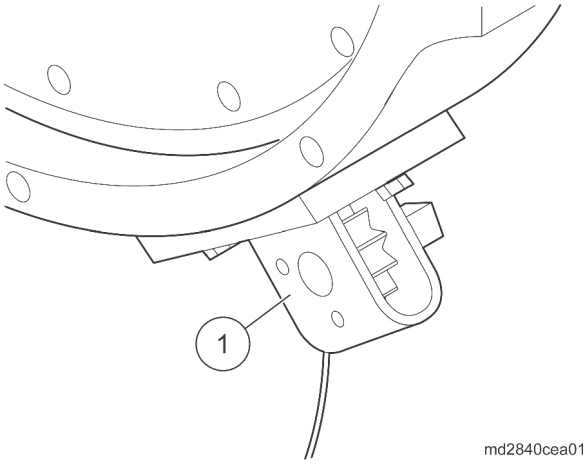
Zylinderkopfhaube abbauen



A49012Bfda001

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Zylinderkopfhaube (2) abnehmen
- Dichtung (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Motordurchdrehvorrichtung anbauen



md2840cea01

- Verschlussdeckel von Schwungradgehäuse /Steuergehäuse abbauen
- Motordurchdrehvorrichtung [154] (1) an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen

Motor auf Einstellposition bringen

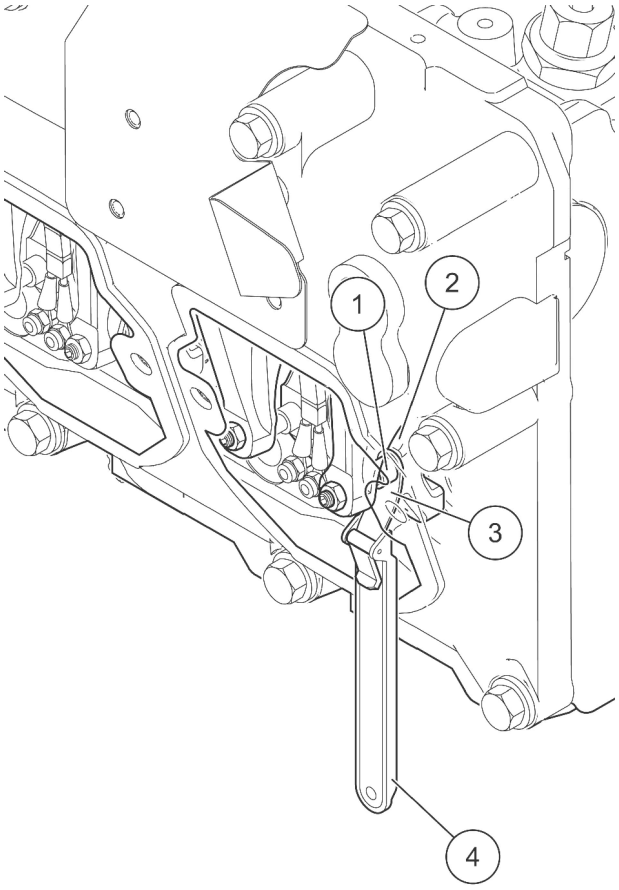
A =	6	2	4	1	5	3
B =	1	5	3	6	2	4

md2066fda11

A Kipphebel in Überschneidung
B Kipphebel frei

- Motor mit Motordurchdrehvorrichtung [154] und Zahnradknarre [155] solange in Motordrehrichtung durchdrehen, bis Kipphebel auf Überschneidung stehen
- Entsprechend Tabelle freie Kipphebel einstellen

Ventilspiel Einlassventil prüfen

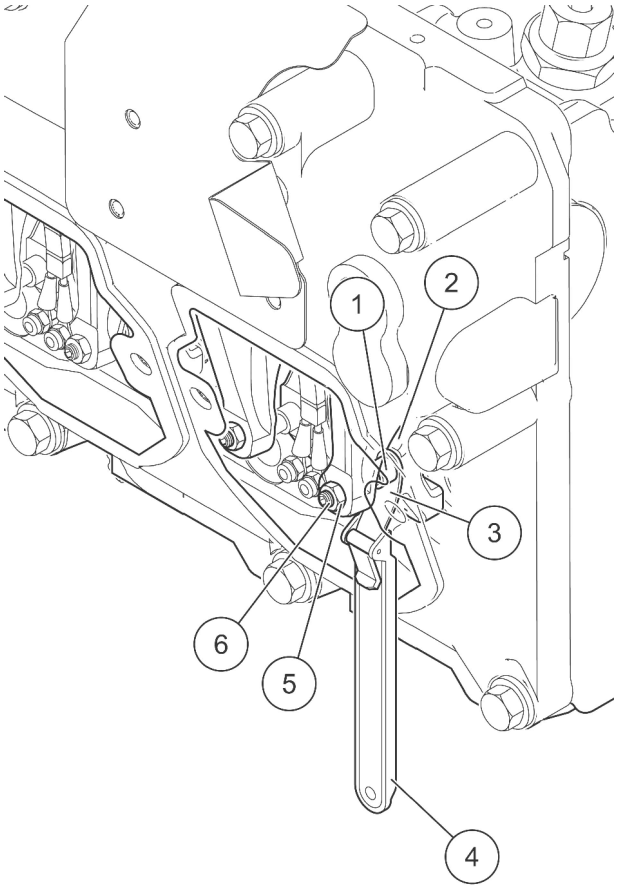


A49012Bfda002

- Aufnahme [156] (4) mit Fühlerlehre-Blättchen 0,5 [157] (3) zwischen Kugelpfanne (1) und Ventilbrücke (2) einschieben

Beträgt das Ventilspiel nicht 0,5 mm, muss das Ventilspiel eingestellt werden.

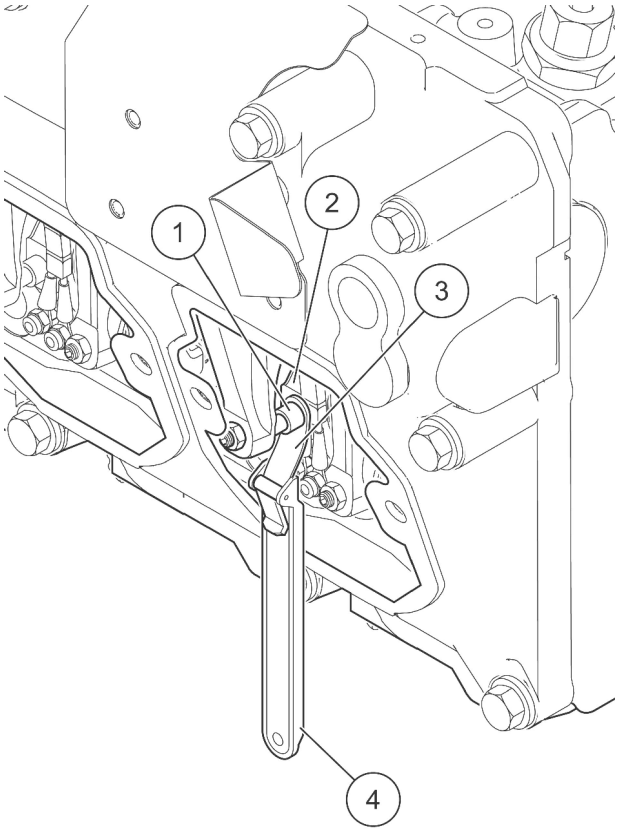
Ventilspiel Einlassventil einstellen



A49012Bfda003

- Kontermutter (5) und Einstellschraube (6) lösen
- Aufnahme [156] (4) mit Fühlerlehre-Blättchen 0,5 [157] (3) zwischen Kugelpfanne (1) und Ventilbrücke (2) einschieben
- Einstellschraube (6) einschrauben, bis sich Fühlerlehre-Blättchen 0,5 [157] (3) mit geringem Widerstand zwischen Kugelpfanne (1) und Ventilbrücke (2) bewegen lässt
- Einstellschraube (6) mit Ventileinstellschlüssel SW 14 [159] gegenhalten
- Kontermutter (5) mit Drehmomentschlüssel [160] mit 45 Nm anziehen
- Einstellung nochmals überprüfen, ggf. Einstellvorgang wiederholen

Ventilspiel Auslassventil prüfen

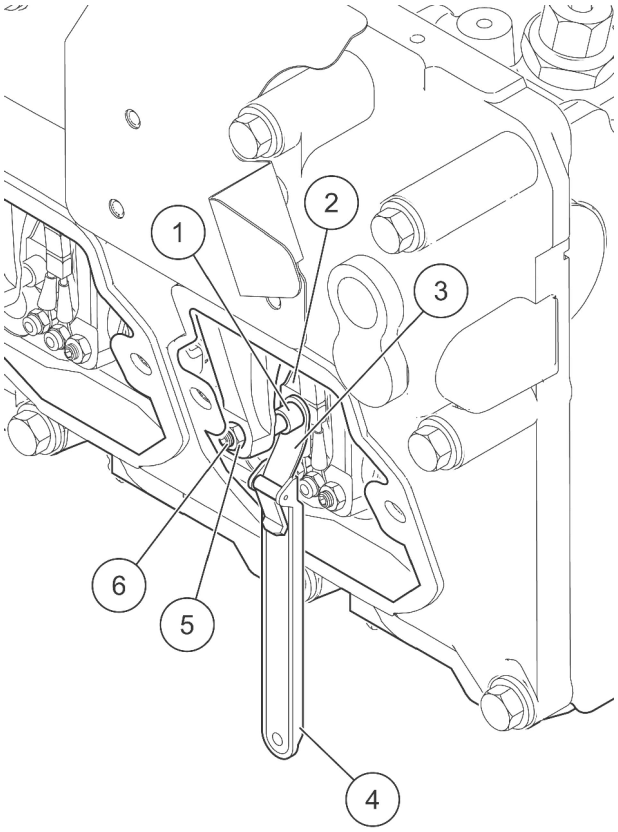


A49012Bfda004

- Aufnahme [156] (4) mit Fühlerlehre-Blättchen 0,8 [158] (3) zwischen Kugelpfanne (1) und Ventilbrücke (2) einschieben

Beträgt das Ventilspiel nicht 0,8 mm, muss das Ventilspiel eingestellt werden.

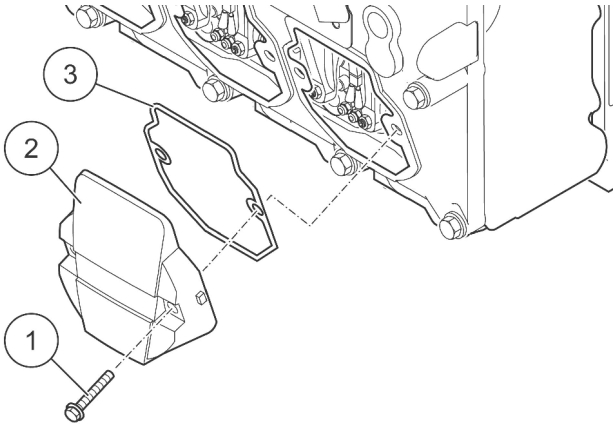
Ventilspiel Auslassventil einstellen



A49012Bfda005

- Kontermutter (5) und Einstellschraube (6) lösen
- Aufnahme [156] (4) mit Fühlerlehre-Blättchen 0,8 [158] (3) zwischen Kugelpfanne (1) und Ventilbrücke (2) einschieben
- Einstellschraube (6) einschrauben, bis sich Fühlerlehre-Blättchen 0,8 [158] (3) mit geringem Widerstand zwischen Kugelpfanne (1) und Ventilbrücke (2) bewegen lässt
- Einstellschraube (6) mit Ventileinstellschlüssel SW 14 [159] gegenhalten
- Kontermutter (5) mit Drehmomentschlüssel [160] mit 45 Nm anziehen
- Einstellung nochmals überprüfen, ggf. Einstellvorgang wiederholen

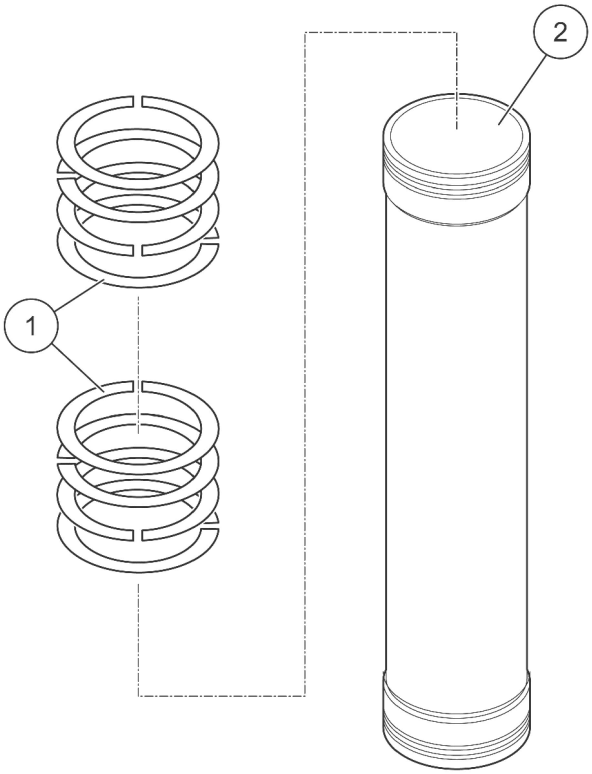
Zylinderkopfhaube anbauen



A49012Bfda001

- Zylinderkopfhaube (2) mit neuer Dichtung (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) anziehen

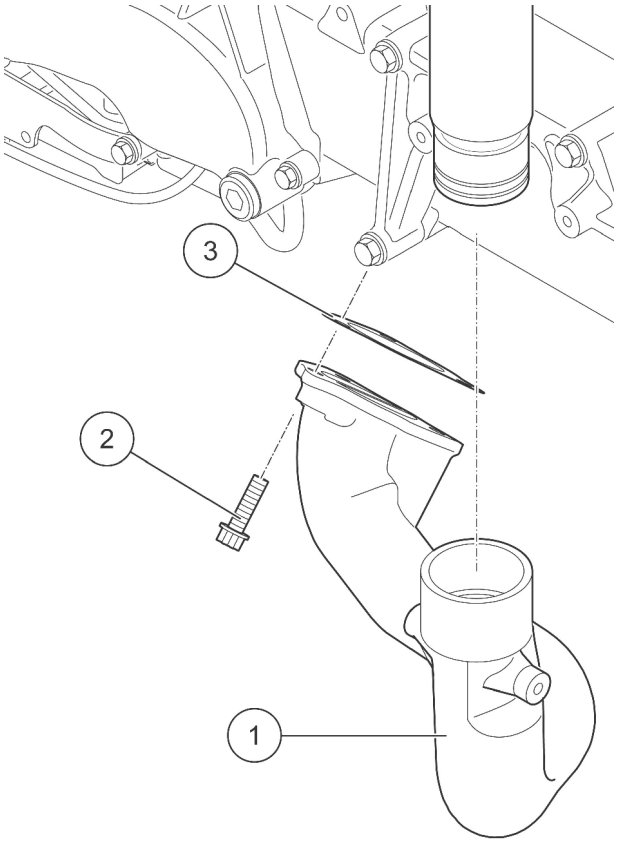
Lamellenringe auf Steckrohr aufsetzen



A49012Aiba015

- Neue Lamellenringe (1) mit jeweils um 90° versetztem Stoß in Nuten in Steckrohr (2) einsetzen

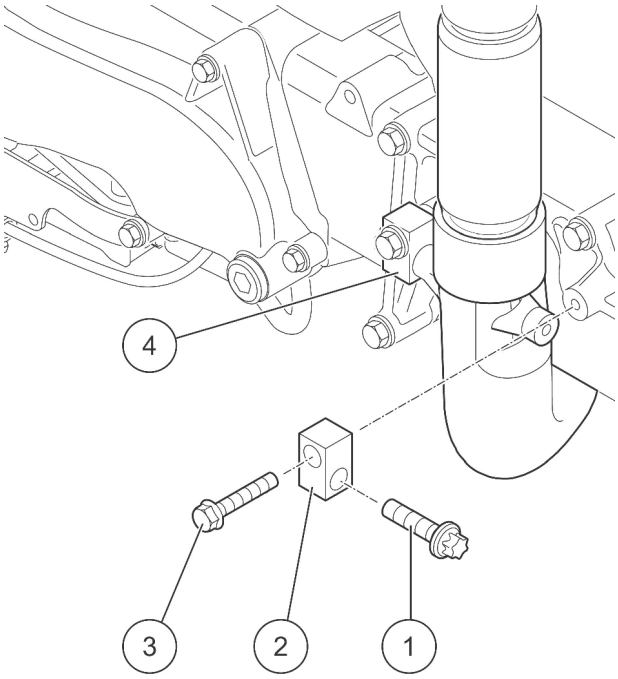
Abgasrohr anbauen



A49012Aiba017

- Steckrohr einsetzen
- Abgasrohr (1) mit neuer Dichtung (3) auf Steckrohr aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) mit 1. Anzug 60 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (2) mit Endanzug 90° anziehen

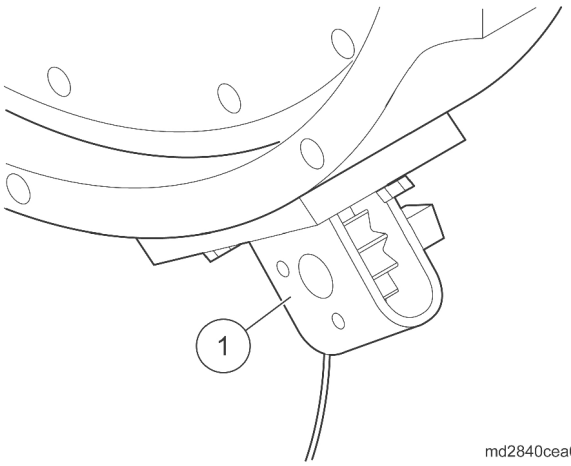
Halter Abgasrohr anbauen



A49012Aiba016

- Halter (2) spannungsfrei ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (3) anziehen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

Motordurchdrehvorrichtung abbauen



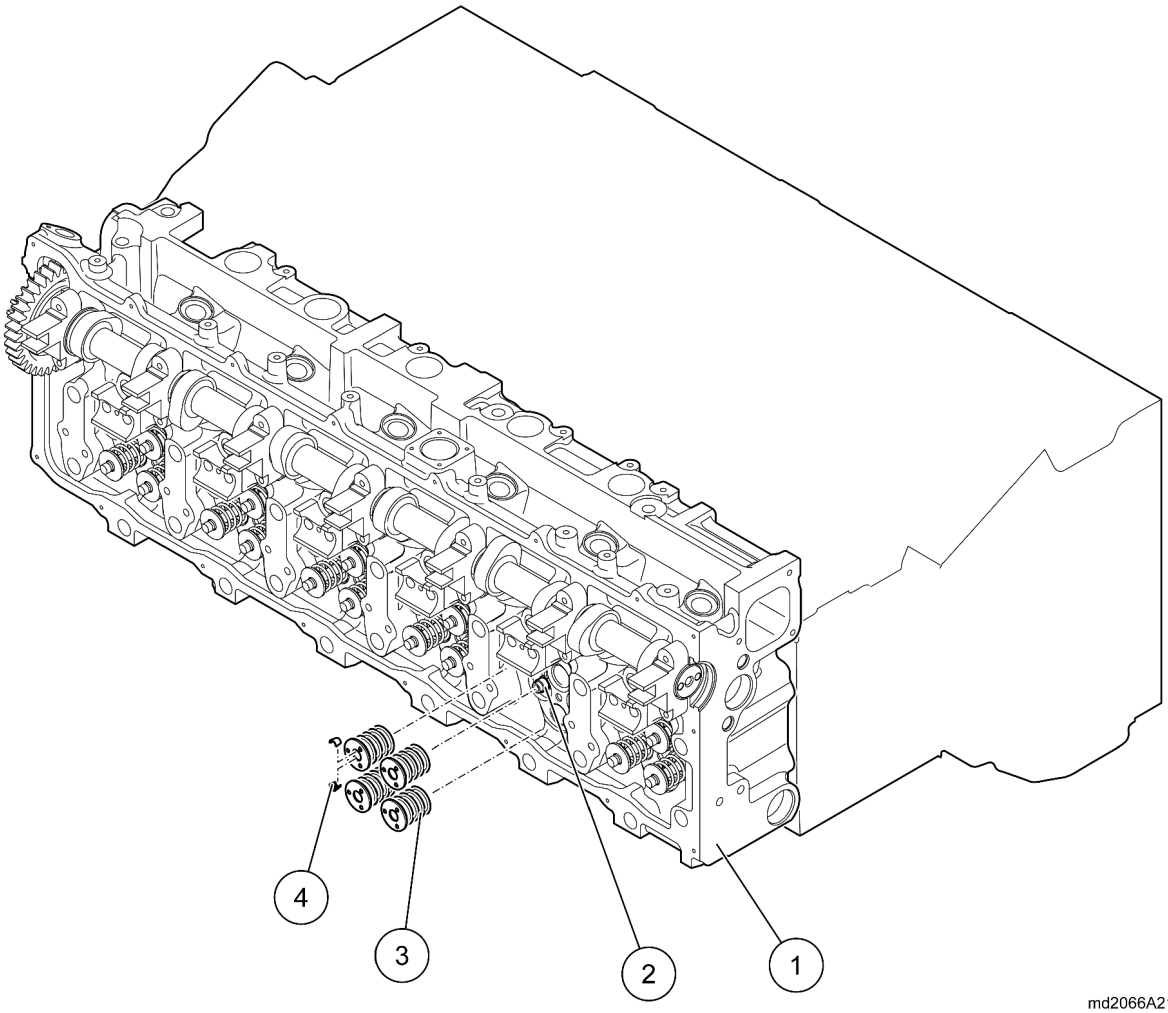
md2840cea01

- Motordurchdrehvorrichtung [154] (1) von Schwungradgehäuse/Steuergehäuse abbauen
- Verschlussdeckel an Schwungradgehäuse /Steuergehäuse anbauen

Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Turbolader aus- und einbauen, siehe 323
– Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen, siehe 396
– Schutzhülsen Injektoren und Druckrohr, siehe 193
– Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) aus- und einbauen, siehe 196



(1) Zylinderkopf
(2) Ventilschaftabdichtung
(3) Ventilfeder
(4) Ventilkegelstück

Technische Daten

Befestigungsschrauben Kipphebelwerk ..... M12x60-10.9 ..... 105 Nm

Verbrauchsmittel

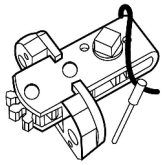
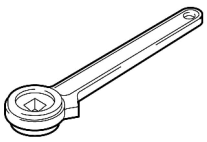
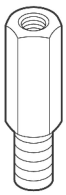
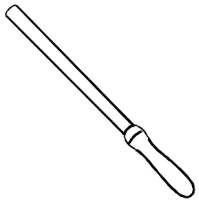
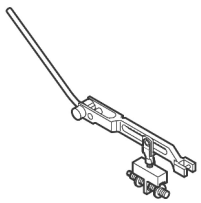
Dichtmittel Loctite 5900 ..... 04.10394-9292

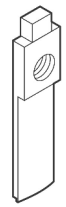
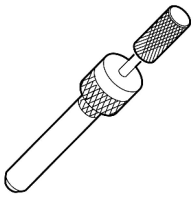
Wichtige Information

ACHTUNG
Es kann zu schweren Schäden an der elektrischen Anlage kommen (Kurzschluss)
- Stromzufuhr unterbrechen (Batteriehauptschalter ausschalten) und Masseleitung von Batterie abklemmen

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

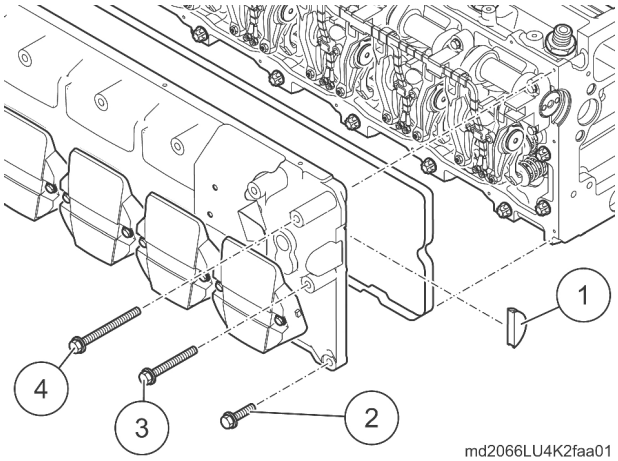
Spezialwerkzeug

[161]		Motordurchdrehvorrichtung • Durchdrehen des Motors in Verbindung mit: • Zahnradknarre [162]	80.99626-6008
[162]		Zahnradknarre • Durchdrehen des Motors :	80.99627-0001
[163]		Zwischenstück • Ventilfedern ein- und ausbauen in Verbindung mit: • Montagevorrichtung [164] • Verlängerung [165] • Ventilfederspanner [166] • Halter [167] • Halter [168]	80.99613-0042
[164]		Montagevorrichtung • Ventilfedern ein- und ausbauen:	80.99606-6092
[165]		Verlängerung • Ventilfedern ein- und ausbauen	80.99606-6094
[166]		Ventilfederspanner • Ventilfedern ein- und ausbauen	80.99613-6000
[167]		Halter • Ventilfedern ein- und ausbauen	80.99613-0052

[168]		Halter • Ventilfedern ein- und ausbauen	80.99613-0053
[169]		Magnetheber • Ventilkeile ausbauen in Verbindung mit: • Zwischenstück [163] • Montagevorrichtung [164] • Verlängerung [165] • Ventilfederspanner [166] • Halter [167] • Halter [168]	80.99639-0009
[170]		Montagevorrichtung • Ventilschaftabdichtung ausbauen • Ventilschaftabdichtung einbauen in Verbindung mit: • Montagehülse [171]	80.99606-6088
[171]		Montagehülse • Ventilschaftabdichtung einbauen	80.99606-0287

Ventilschaftabdichtungen ausbauen

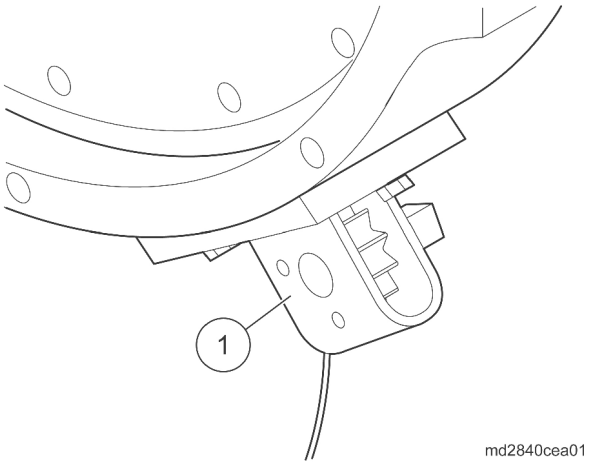
Zylinderkopfhaube abbauen



md2066LU4K2faa01

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) ausschrauben
- Zylinderkopfhaube von Zylinderkopf abnehmen
- Dichtung aus Zylinderkopfhaube herausnehmen
- Dichtprofile (1) aus Zylinderkopf herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

Motordurchdrehvorrichtung anbauen



md2840cea01

- Verschlussdeckel von Schwungradgehäuse /Steuergehäuse abbauen
- Motordurchdrehvorrichtung [161] (1) an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen

Motor auf Einstellposition bringen

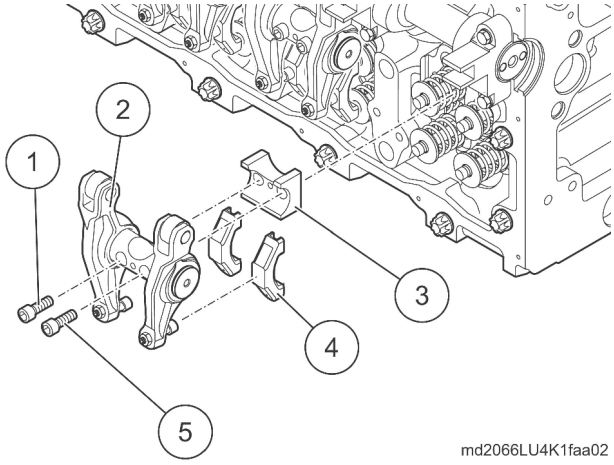
$$\frac{A = 6\ 2\ 4\ 1\ 5\ 3}{B = 1\ 5\ 3\ 6\ 2\ 4}$$

md2066fda11

A Kipphebel in Überschneidung
B Kipphebel frei

- Motor mit Motordurchdrehvorrichtung [161] und Zahnradknarre [162] solange in Motordrehrichtung durchdrehen, bis Kipphebel auf Überschneidung stehen
- Entsprechend Tabelle freie Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen

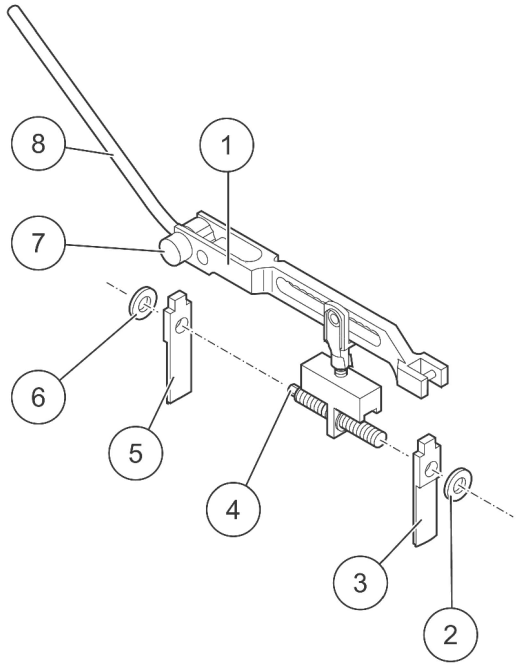
Kipphebelwerk ausbauen



md2066LU4K1faa02

- Befestigungsschrauben (1) und (5) ausschrauben
- Kipphebelwerk (2) abnehmen
- Einbauposition Ventilbrücken (4) kennzeichnen
- Ventilbrücken (4) abnehmen
- Kipphebellagerbock (3) abnehmen

Spezialwerkzeug zusammenbauen

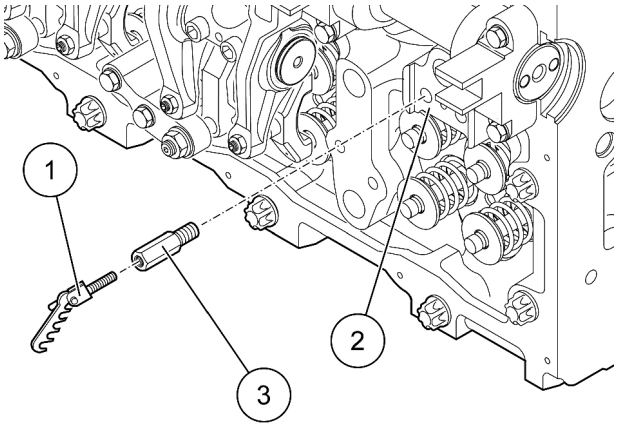


md2066EU5fcb03

Hinweis
Sicherungsscheibe und Halter [168] haben Linksgewinde.

- Halter [167] (5) und Halter [168] (3) an Ventilfederspanner [166] (1) ansetzen und durch Drehen der Gewindespindel (4) aufschrauben
- Sicherungsscheiben (2) und (6) aufschrauben
- Hebel (8) an Ventilfederspanner [166] (1) ansetzen und mit Befestigungsschraube (7) sichern

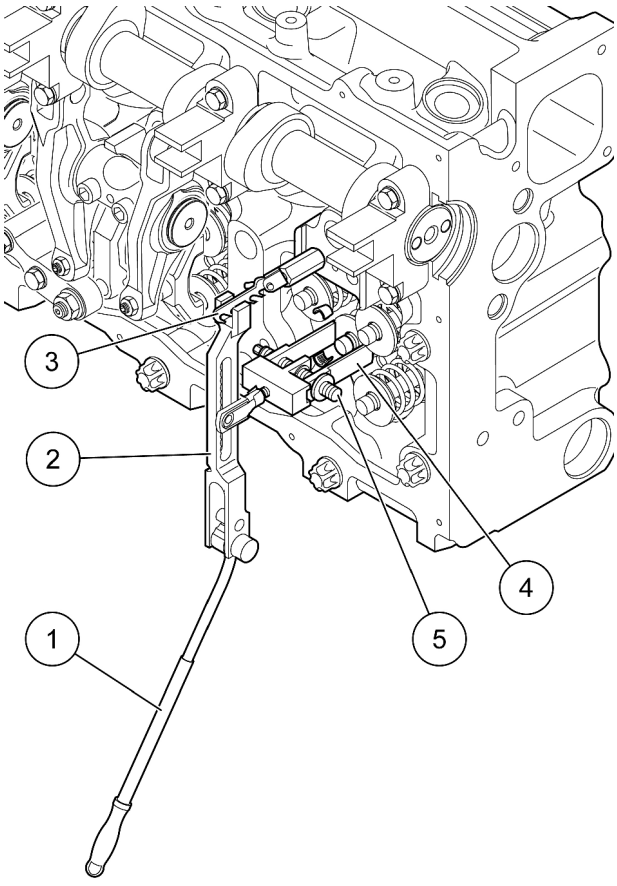
Montagevorrichtung anbauen



md2066A21fcb02

- Zwischenstück [163] (3) in Lagerbock (2) einschrauben
- Montagevorrichtung [164] (1) in Zwischenstück [163] (3) einschrauben

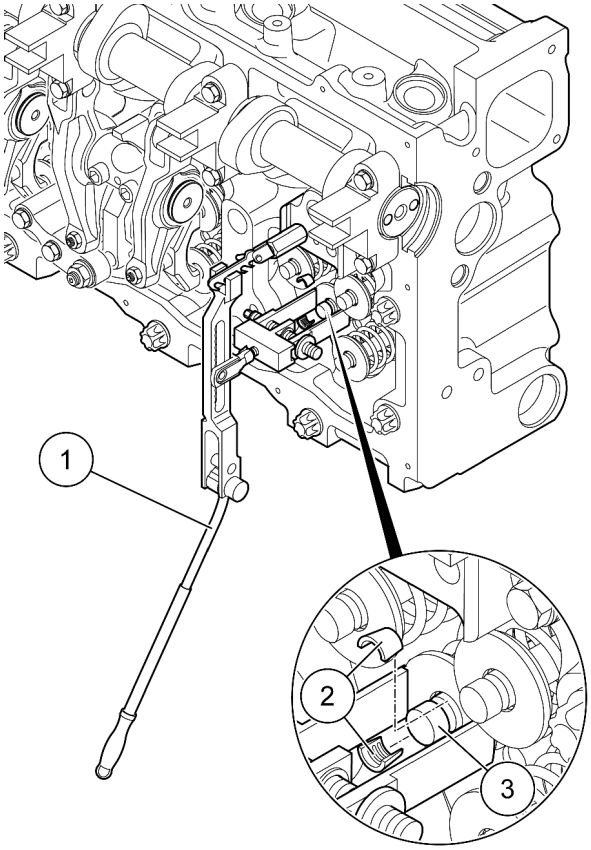
Ventilfederspanner anbauen



md2066A21fcb04

- Halter [167] (4) und Halter [168] an Federteller ansetzen und durch Drehen der Gewindespindel (5) spannen
- Ventilfederspanner [166] (2) in Montagevorrichtung [164] (3) einhaken
- Verlängerung [165] (1) auf Ventilfederspanner [166] (2) stecken

Ventilkeile ausbauen

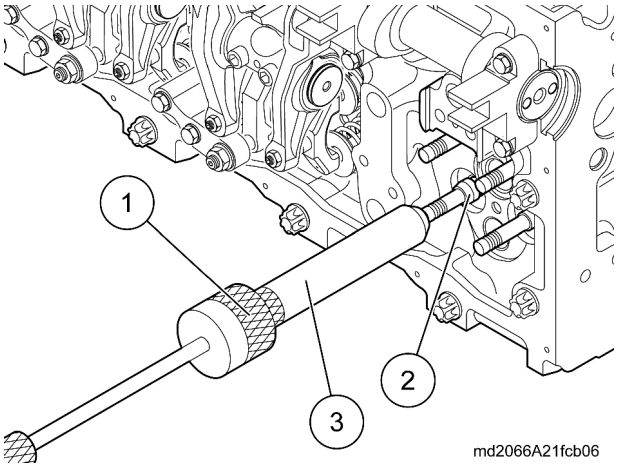


md2066A21fcb05

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch Zurückschnellen der Ventilfeder
- Darauf achten, dass Halter [167] und Halter [168] richtig am Federteller sitzen
- Ventilkeile nicht mit bloßen Händen aus der Ventilfeder nehmen

- Ventilfederspanner [166] (1) mit Verlängerung [165] herunterdrücken
- Ventilkeile (2) mit Magnetheber [169] von Ventilschaft (3) abnehmen
- Ventilfederspanner [166] (1) entspannen
- Ventilfeder zusammen mit Scheibe und Federteller herausnehmen
- Arbeitsvorgang für alle Ventile wiederholen
- Spezialwerkzeug abbauen

Ventilschaftabdichtungen ausbauen

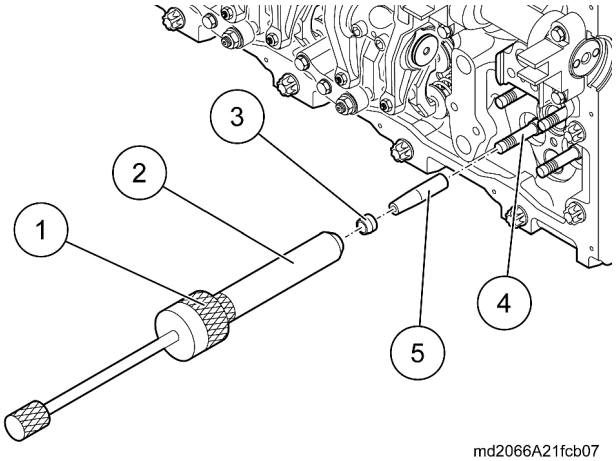


md2066A21fcb06

- Montagevorrichtung [170] (3) über Ventilschaftabdichtung (2) schieben
- Montagevorrichtung [170] (3) spannen
- Ventilschaftabdichtung (2) mit Schlaggewicht (1) von Ventilführung abziehen

Ventilschaftabdichtungen einbauen

Ventilschaftabdichtungen einbauen

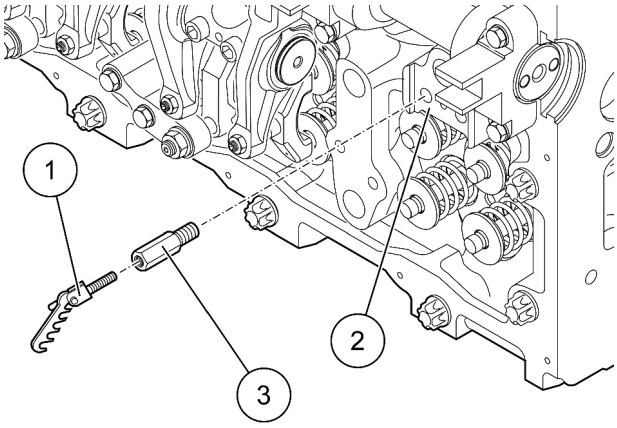


md2066A21fcb07

Hinweis
Die Ventilschaftabdichtungen der Einlass- und Auslassventile unterscheiden sich farblich.
Grüne Ventilschaftabdichtungen werden an Einlassventilen verbaut.
Braune Ventilschaftabdichtungen werden an Auslassventilen verbaut.

- Montagehülse [171] (5) und Ventilschaftabdichtung (3) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Montagehülse [171] (5) über Ventilschaft (4) schieben
- Ventilschaftabdichtung (3) in Montagevorrichtung [170] (2) einsetzen und spannen
- Montagevorrichtung [170] (2) über Montagehülse [171] (5) schieben
- Ventilschaftabdichtung (3) mit Schlaggewicht (1) auf Ventilschaft (4) schlagen
- Montagevorrichtung [170] (2) und Montagehülse [171] (5) abbauen

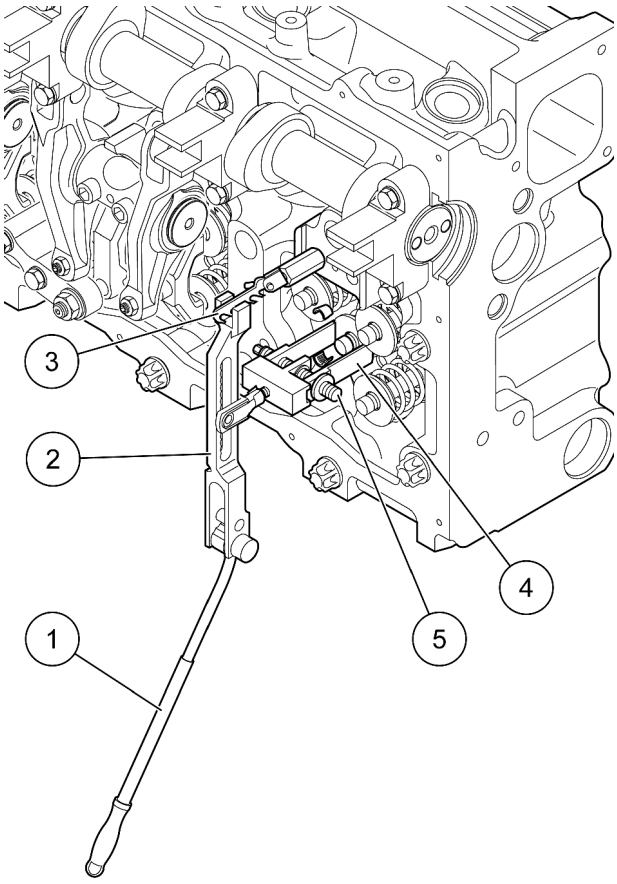
Montagevorrichtung anbauen



md2066A21fcb02

- Zwischenstück [163] (3) in Lagerbock (2) einschrauben
- Montagevorrichtung [164] (1) in Zwischenstück [163] (3) einschrauben

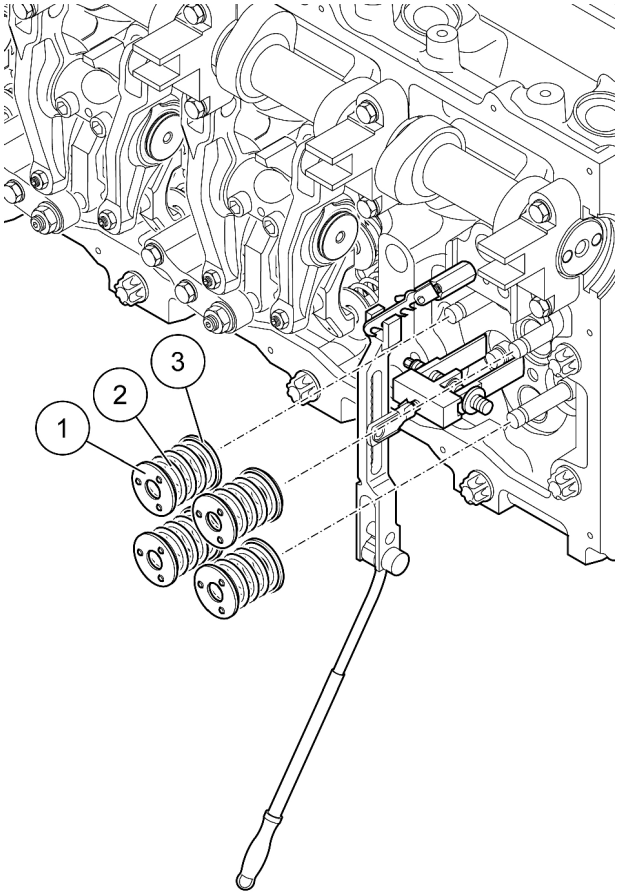
Ventilfederspanner anbauen



md2066A21fcb04

- Halter [167] (4) und Halter [168] an Federteller ansetzen und durch Drehen der Gewindespindel (5) spannen
- Ventilfederspanner [166] (2) in Montagevorrichtung [164] (3) einhaken
- Verlängerung [165] (1) auf Ventilfederspanner [166] (2) stecken

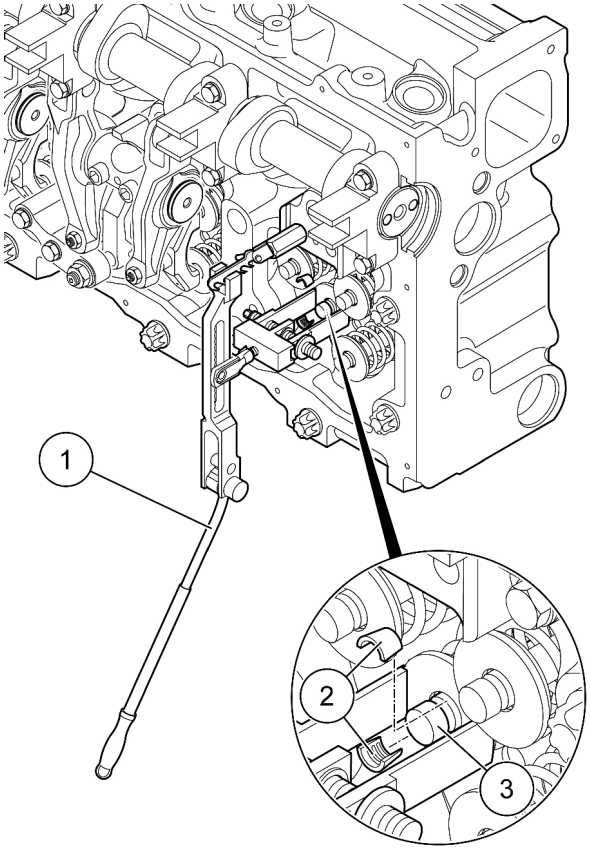
Ventilfedern einbauen



md2066A21fcb14

- Scheibe (3), Ventilfeder (2) und Federteller (1) über Ventilschaft aufsetzen
- Arbeitsvorgang für alle Ventile wiederholen

Ventilkeile einbauen

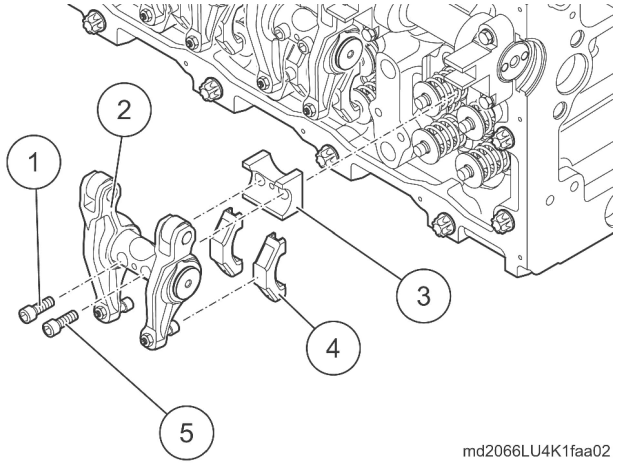


md2066A21fcb05

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch Zurückschnellen der Ventilfeder
- Darauf achten, dass Halter [167] und Halter [168] richtig am Federteller sitzen
- Ventilkeile nicht mit bloßen Händen in die Ventilfeder einsetzen

- Ventilfederspanner [166] (1) mit Verlängerung [165] herunterdrücken
- Ventilkeile (2) mit geeignetem Werkzeug so einsetzen, dass Ventilkeile (2) in Rillen des Ventilschafts (3) sitzen
- Ventilfederspanner [166] (1) entspannen
- Spezialwerkzeug abbauen

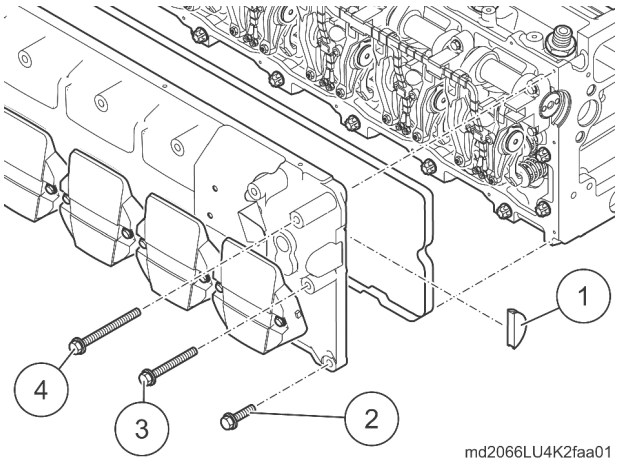
Kipphebelwerk einbauen



md2066LU4K1faa02

- Kipphebellagerbock (3) auf Zylinderkopf aufsetzen
- Ventilbrücken (4) nach Kennzeichnung aufsetzen
- Kipphebelwerk (2) auf Kipphebellagerbock (3) aufsetzen
- Befestigungsschraube (1) und (5) einschrauben
- Befestigungsschraube (1) mit 105 Nm anziehen
- Befestigungsschraube (5) mit 105 Nm anziehen

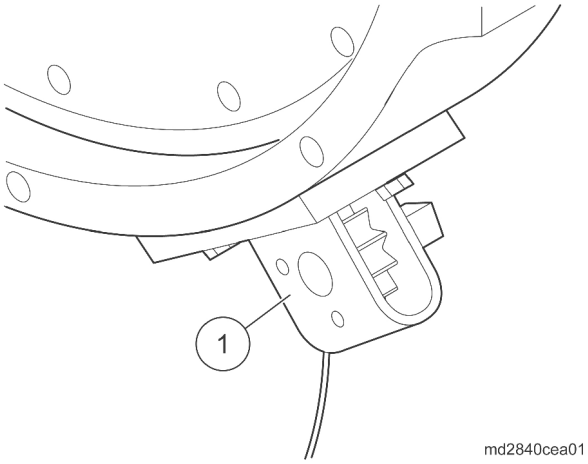
Zylinderkopfhaube anbauen



md2066LU4K2faa01

- Neue Dichtung in Zylinderkopfhaube einsetzen
- Neue Dichtprofile (1) an Anlageflächen dünn mit Dichtmittel Loctite 5900 einstreichen
- Dichtprofile (1) in Zylinderkopf einsetzen
- Zylinderkopfhaube auf Zylinderkopf aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) über Kreuz anziehen

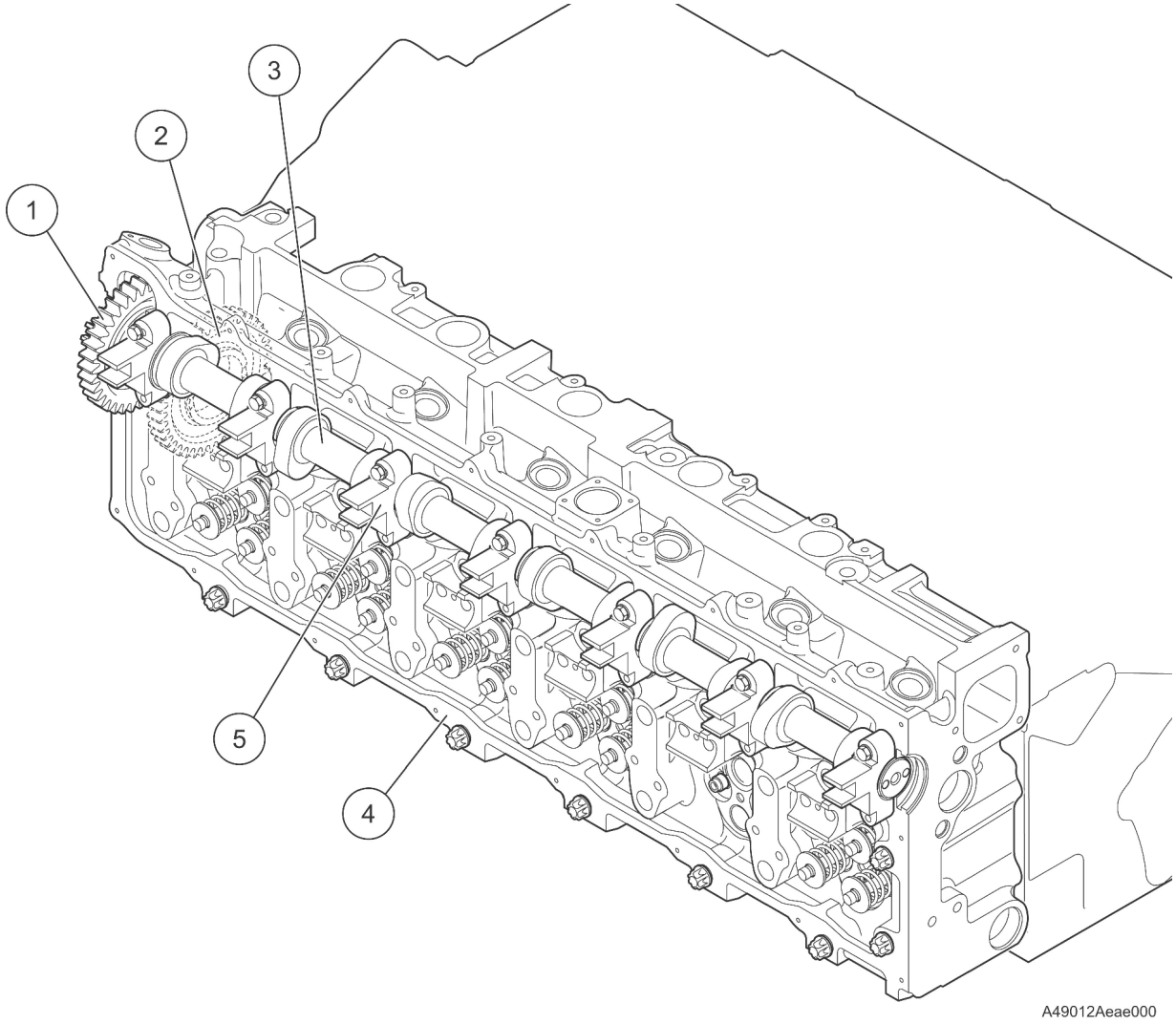
Motordurchdrehvorrichtung abbauen



md2840cea01

- Motordurchdrehvorrichtung [161] (1) von Schwungradgehäuse/Steuergehäuse abbauen
- Verschlussdeckel an Schwungradgehäuse /Steuergehäuse anbauen

VENTILSTEUERUNG



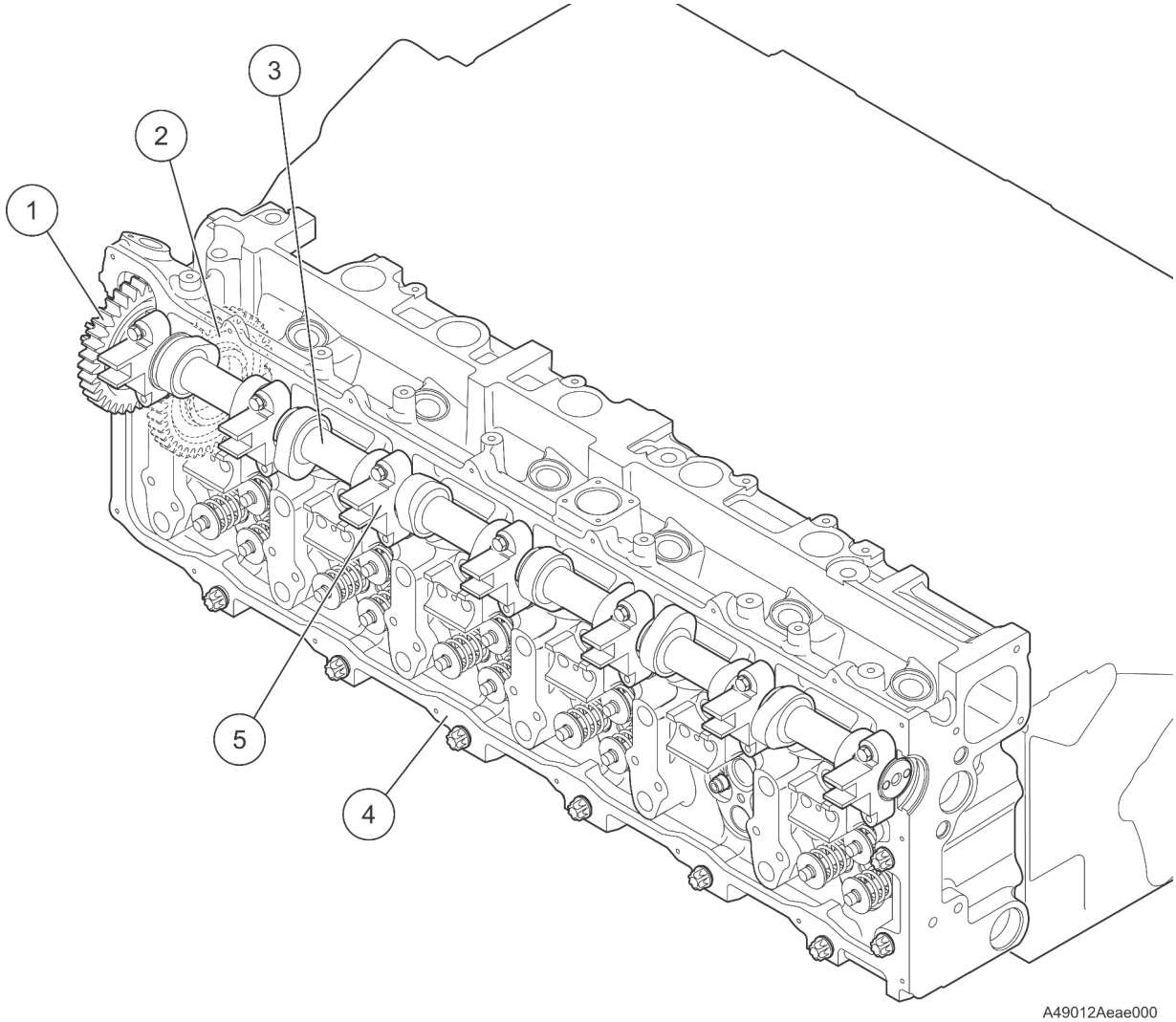
(1) Nockenwellenrad
(2) Zwischenrad
(3) Nockenwelle
(4) Zylinderkopf
(5) Lagerdeckel Nockenwelle

NOCKENWELLE/NOCKENWELLENLAGER

Nockenwelle/Nockenwellenlager aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen, siehe 303
– Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage NAG) aus- und einbauen, siehe 311
– Abgasrohre aus- und einbauen, siehe 381
– Turbolader aus- und einbauen, siehe 323
– Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen, siehe 396
– Ventilsteuerzeiten prüfen, siehe 447



A49012Aeae000

(1) Nockenwellenrad
(2) Zwischenrad
(3) Nockenwelle
(4) Zylinderkopf
(5) Lagerdeckel Nockenwelle

Technische Daten

Befestigungsschrauben Nockenwellenrad (1)	M8x30-10.9	1. Anzug 15 Nm
Befestigungsschrauben Nockenwellenrad (1)	M8x30-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschrauben Zwischenrad (2)	M8x30-10.9	30 Nm
Befestigungsschrauben Kipphebelwerk	M12x60-10.9	105 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr	M10x40-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr	M10x40-HWF	Endanzug 90°

Technische Daten Nockenwelle

Axialspiel Nockenwelle (3)	0,250 - 0,850 mm
Radialspiel Nockenwelle (3)	0,024 - 0,090 mm
Nockenwellenlagerschalen	Ø 39,974 - 40,015 mm
Nockenwellenlagerung	Ø 39,925 - 39,950 mm

Tiefe Nockenwellenlagerung ..... 42,095 - 42,150 mm
Einbautiefe Nockenwellenrad (1) ..... 9,000 - 9,010 mm
Breite Nockenwellenlagersitz ..... 32,300 - 32,700 mm
Spreizung Nockenwellenlagerschalen ..... max. 1,00 mm
Breite Nockenwellenlagerschale ..... 25,700 - 26,000 mm

Technische Daten Kipphebelwerk

Radialspiel Kipphebel ..... 0,030 - 0,066 mm
Innendurchmesser Kipphebellagerung ..... Ø 32,005 - 32,025 mm
Außendurchmesser Kipphebelachse ..... Ø 31,959 - 31,975 mm

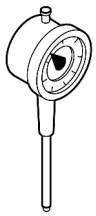
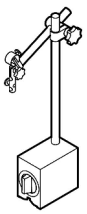
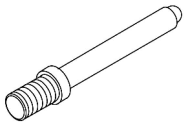
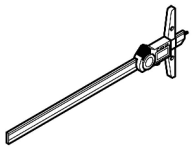
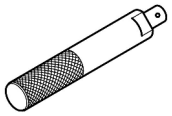
Verbrauchsmittel

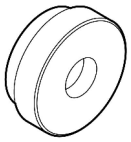
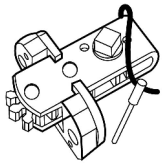
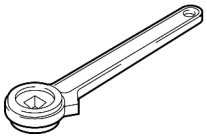
Omnifit 200M 04.10160-9301
Loctite 5900 ..... 04.10394-9292

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

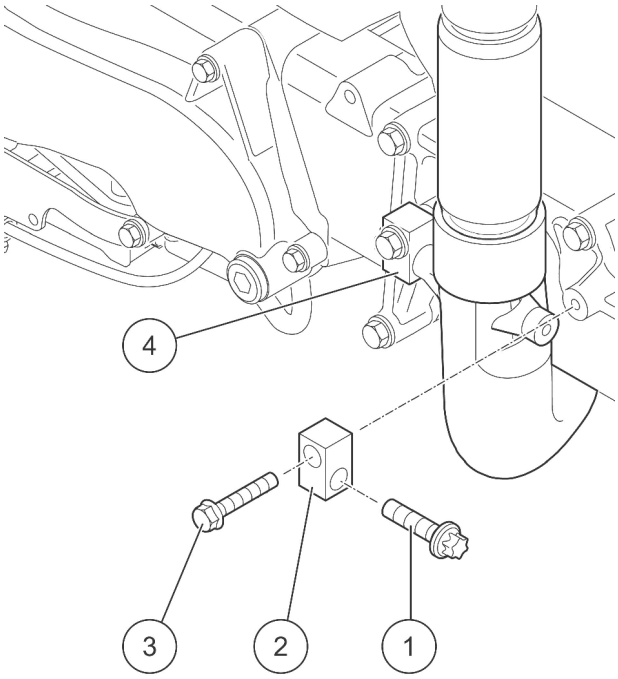
Spezialwerkzeug

[172]		Messuhr • Axial- und Radialspiel Nockenwelle prüfen in Verbindung mit: • Radialspiel Kipphebel prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [173] • Taststift [174]	08.71000-3217
[173]		Messuhrhalter • Axial- und Radialspiel Nockenwelle prüfen • Radialspiel Kipphebel prüfen	08.71082-0005
[174]		Taststift • Axial- und Radialspiel Nockenwelle prüfen • Radialspiel Kipphebel prüfen	80.99605-0197
[175]		Tiefenmaß (elektronisch) • Tiefe Nockenwellenlagerung prüfen • Einbautiefe Nockenwellenrad prüfen	08.71195-9003
[176]		Aufsteckgriff • Verschlussdeckel einschlagen in Verbindung mit: • Pressplatte [177]	80.99617-0187

[177]		Pressplatte • Verschlussdeckel einschlagen	80.99604-0301
[178]		Motordurchdrehvorrichtung • Durchdrehen des Motors in Verbindung mit: • Zahnradknarre [179]	80.99626-6008
[179]		Zahnradknarre • Durchdrehen des Motors	80.99627-0001

Kipphebel prüfen

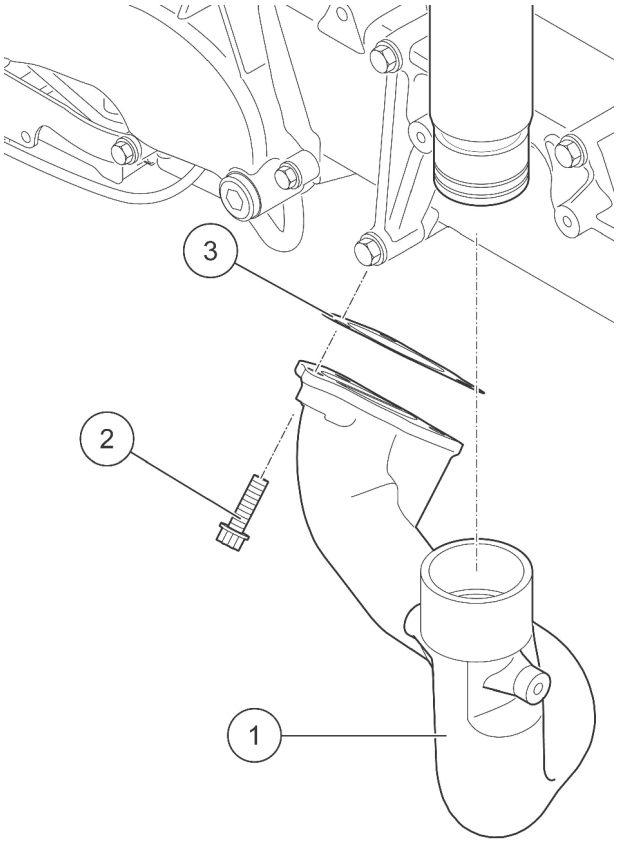
Halter Abgasrohr abbauen



A49012Aiba016

- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (3) ausschrauben und Halter (2) abnehmen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

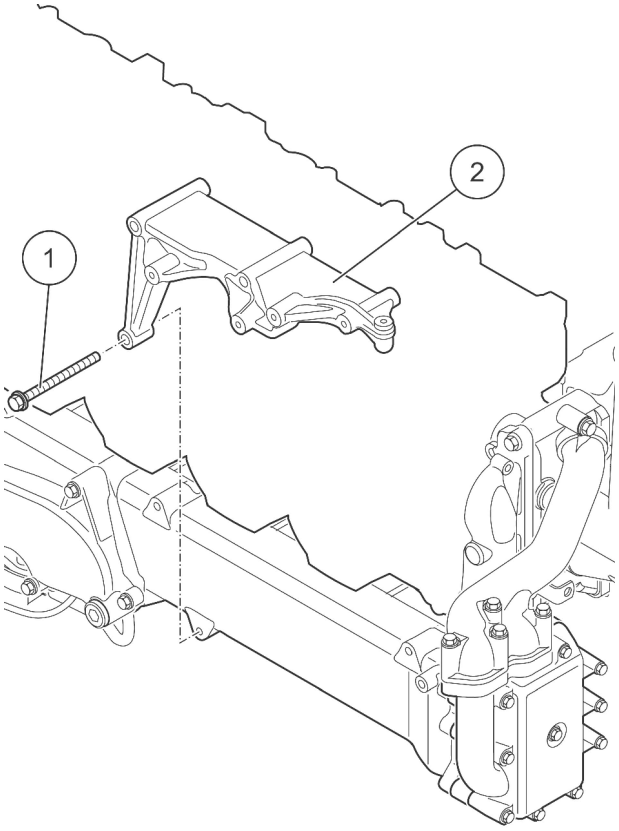
Abgasrohr abbauen



A49012Aiba017

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Abgasrohr (1) mit Dichtung (3) von Steckrohr abnehmen
- Steckrohr herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

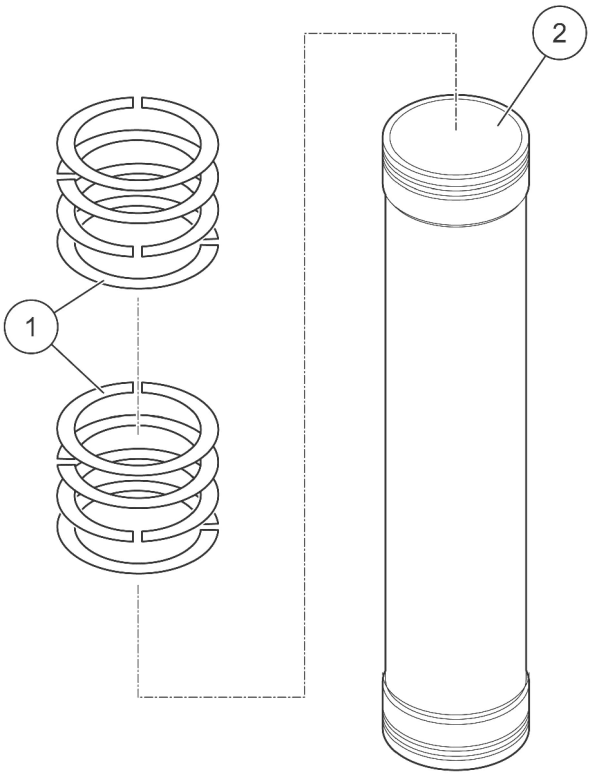
Konsole abbauen



A49012Aiba014

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Konsole (2) abnehmen

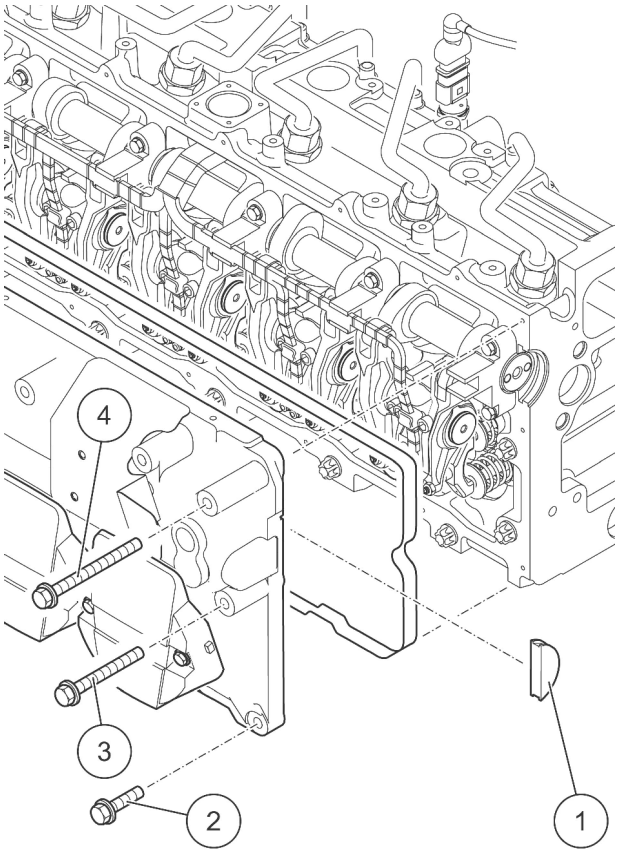
Lamellenringe von Steckrohr abnehmen



A49012Aiba015

- Lamellenringe (1) von Steckrohr (2) abnehmen
- Steckrohr (2) reinigen

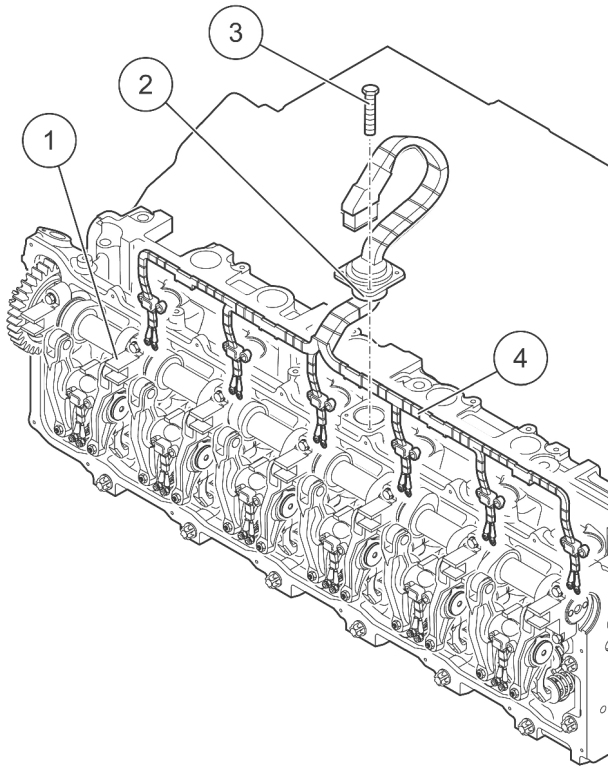
Zylinderkopfhaube abbauen



A49012Afaa001

- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) ausschrauben
- Zylinderkopfhaube von Zylinderkopf abnehmen
- Dichtung aus Zylinderkopfhaube herausnehmen
- Dichtprofile (1) aus Zylinderkopf herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

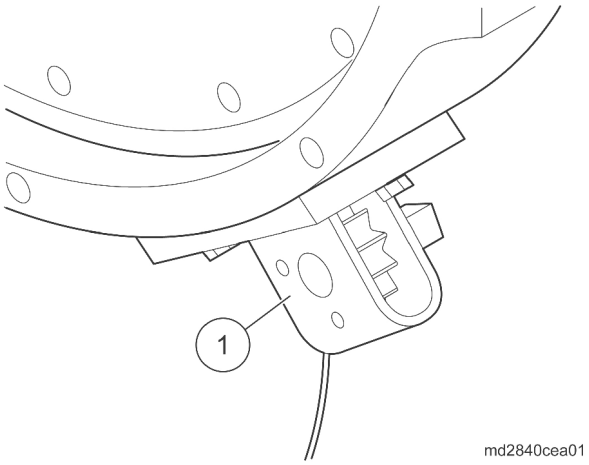
Injektorkabelstrang ausbauen



md2066LU4K2gba39

- Injektorkabelstrang (4) vorsichtig aus Nockenwellenlagerschalen (1) herausnehmen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Flansch (2) vorsichtig aus Zylinderkopf herausziehen
- Injektorkabelstrang (4) vorsichtig durch Bohrung herausziehen

Motordurchdrehvorrichtung anbauen



md2840cea01

- Motordurchdrehvorrichtung [178] (2) an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen

Motor in Prüfstellung bringen

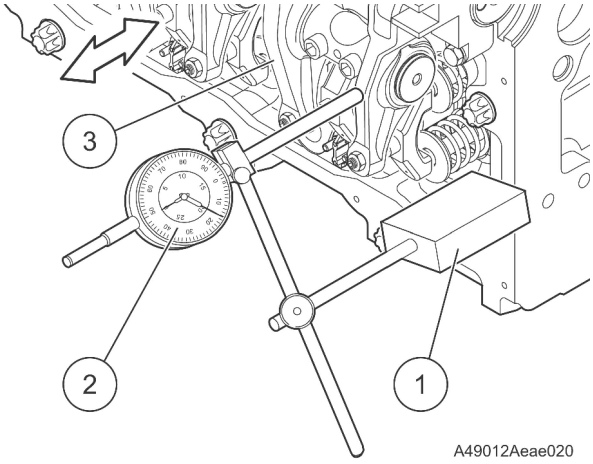
A = 6 2 4 1 5 3
B = 1 5 3 6 2 4

md2066fda11

A Kipphebel in Überschneidung
B Kipphebel frei

- Motor mit Motordurchdrehvorrichtung [178] und Zahnradknarre [179] solange in Motordrehrichtung durchdrehen, bis Kipphebel auf Überschneidung stehen
- Entsprechend Tabelle freie Kipphebel prüfen

Radialspiel Kipphebel prüfen



A49012Aeae020

- Messuhrhalter [173] (1) mit Messuhr [172] (2) und Taststift [174] anbauen
- Taststift [174] mit Vorspannung an Kipphebel (3) ansetzen
- Kipphebel (3) in Endstellung Richtung Zylinderkopf drücken
- Messuhr [172] (2) auf Null stellen
- Kipphebel (3) in Endstellung Richtung Messuhr [172] (2) ziehen und Differenz ablesen
- Arbeitsvorgang für restliche Kipphebel wiederholen

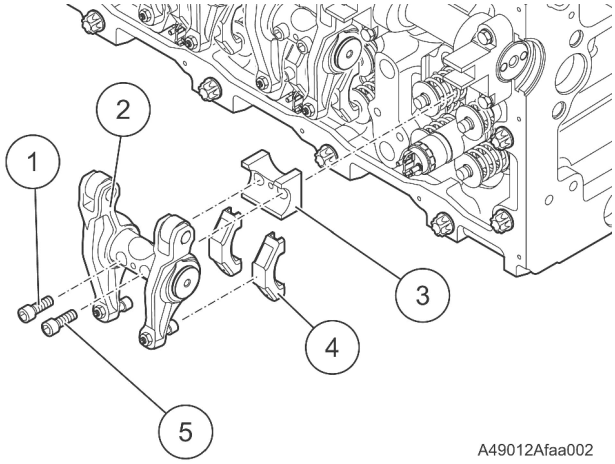
Das zulässige Radialspiel des Kipphebels (3) beträgt 0,030 - 0,066 mm.

Ist das Radialspiel außerhalb der Toleranz, Innendurchmesser Kipphebel (3) und Außendurchmesser Kipphebelachse prüfen.

Innendurchmesser des Kipphebels (3) prüfen, siehe Innendurchmesser Kipphebellagerung prüfen, 430.

Außendurchmesser Kipphebelachse prüfen, siehe Außendurchmesser Kipphebelachse prüfen, 431.

Kipphebelwerk ausbauen

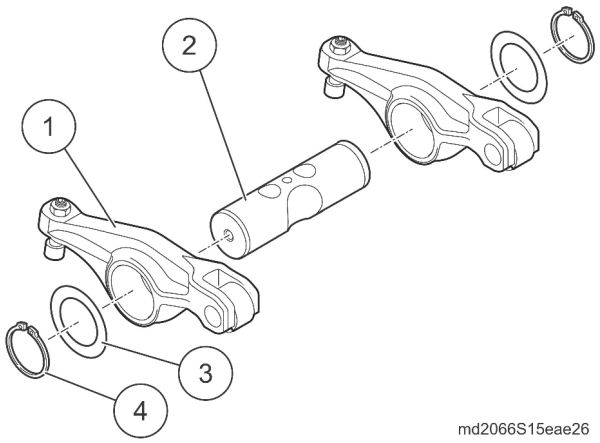


A49012Afaa002

- Befestigungsschrauben (1) und (5) ausschrauben
- Kipphebelwerk (2) abnehmen
- Einbauposition Ventilbrücken (4) kennzeichnen
- Ventilbrücken (4) abnehmen
- Kipphebellagerbock (3) abnehmen

Kipphebelwerk zerlegen

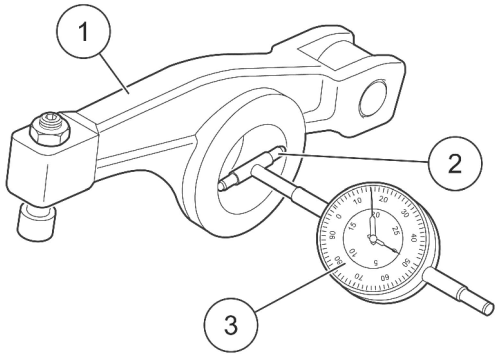
Kipphebelwerk zerlegen



md2066S15eae26

- Sicherungsring (4) ausfedern
- Scheibe (3) abnehmen
- Einbauposition Kipphebel (1) kennzeichnen
- Kipphebel (1) von Kipphebelachse (2) abziehen

Innendurchmesser Kipphebellagerung prüfen



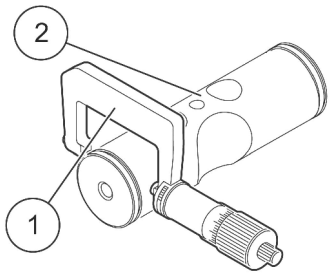
md2066S15eae22

- Kipphebel (1) mit Lagerung reinigen
- Innendurchmesser Kipphebellagerung mit Messuhr [172] (3) und Innenmesstaster (2) prüfen
- Arbeitsvorgang für restliche Kipphebel wiederholen

Der zulässige Innendurchmesser der Kipphebellagerung beträgt Ø 32,005 - 32,025 mm.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss der Kipphebel (1) erneuert werden.

Außendurchmesser Kipphebelachse prüfen



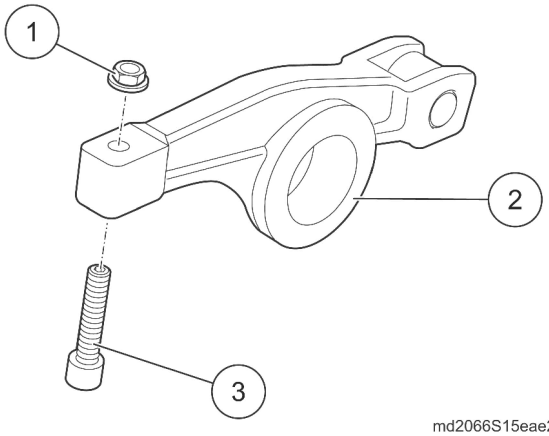
md2676LO4eae23

- Kipphebelachse (2) reinigen
- Außendurchmesser Kipphebelachse (2) mit Bügelmessschraube (1) prüfen
- Arbeitsvorgang die restliche Kipphebelachsen (2) wiederholen

Der zulässige Außendurchmesser der Kipphebelachse (2) beträgt Ø 31,959 - 31,975 mm.

Ist der Außendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss die Kipphebelachse (2) erneuert werden.

Einstellschraube ausschrauben

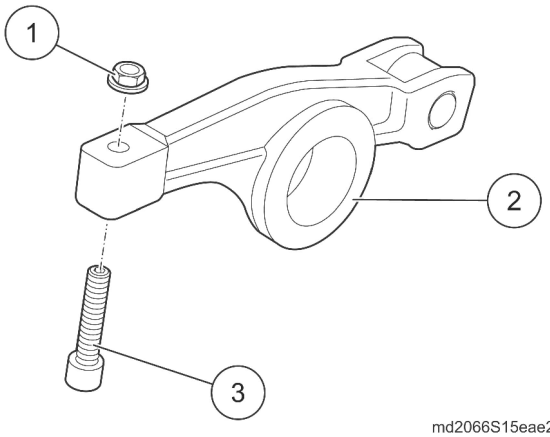


md2066S15eae24

- Kontermutter (1) abschrauben
- Einstellschraube (3) aus Kipphebel (2) schrauben

Kipphebelwerk zusammenbauen

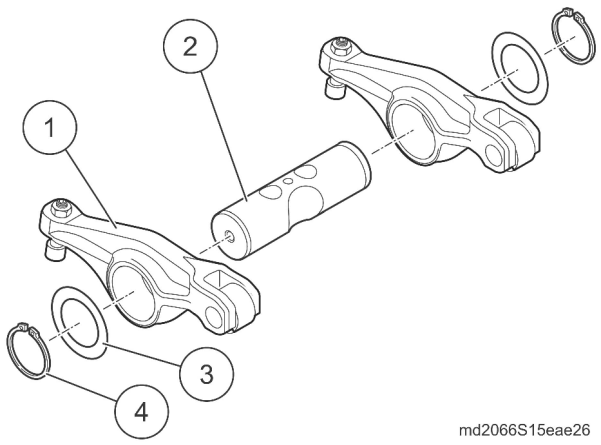
Einstellschraube einschrauben



md2066S15eae24

- Einstellschraube (3) in Kipphebel (2) einschrauben
- Kontermutter (1) aufschrauben

Kipphebelwerk zusammenbauen

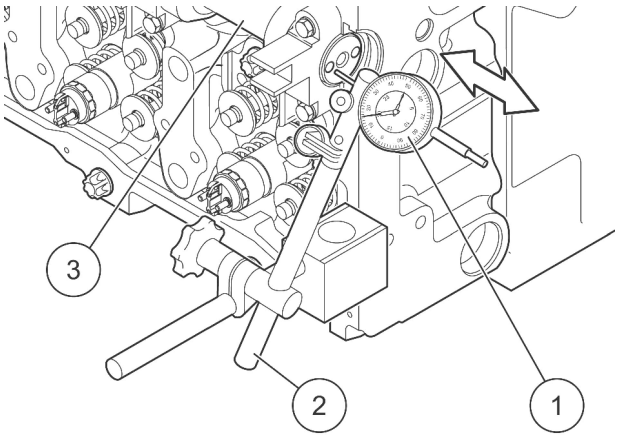


md2066S15eae26

- Kipphebelachse (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kipphebel (1) auf Kipphebelachse (2) nach Kennzeichnung aufschieben
- Scheibe (3) aufsetzen
- Sicherungsring (4) einfedern

Nockenwelle prüfen

Axialspiel Nockenwelle prüfen



A49012Afaa007

- Messuhrhalter [173] (2) mit Messuhr [172] (1) und Taststift [174] anbauen
- Taststift [174] mit Vorspannung an Nockenwelle (3) ansetzen
- Nockenwelle (3) in Endstellung waagerecht in Richtung Schwungradgehäuse/Steuergehäuse drücken
- Messuhr [172] (1) auf Null stellen
- Nockenwelle (3) in Endstellung in Richtung Messuhr [172] (1) ziehen und Differenz ablesen

Das zulässige Axialspiel der Nockenwelle (3) beträgt 0,250 - 0,850 mm.

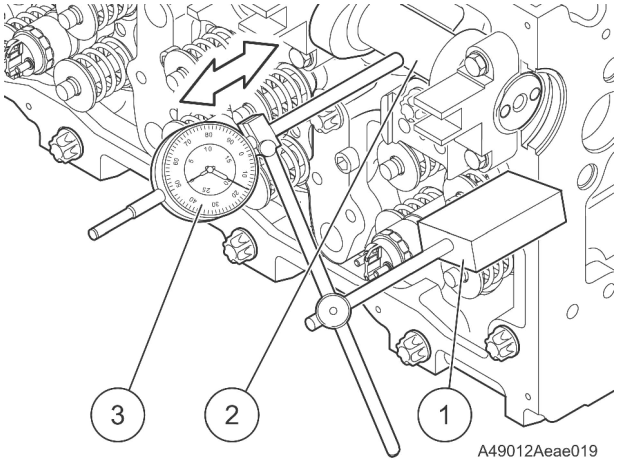
Ist das Axialspiel außerhalb der Toleranz, müssen Tiefe Nockenwellenlagerung, Einbautiefe Nockenwellenrad und Breite Nockenwellenlagersitz 7 geprüft werden.

Tiefe Nockenwellenlagerung prüfen, siehe Tiefe Nockenwellenlagerung 7 prüfen, 435.

Einbautiefe Nockenwellenrad prüfen, siehe Einbautiefe Nockenwellenrad prüfen, 436.

Breite Nockenwellenlagersitz 7 prüfen, siehe Breite Nockenwellenlagersitz 7 prüfen, 436.

Radialspiel Nockenwelle prüfen



A49012Aeae019

- Messuhrhalter [173] (1) mit Messuhr [172] (3) und Taststift [174] anbauen
- Taststift [174] mit Vorspannung an Nockenwelle (2) ansetzen
- Nockenwelle (2) in Endstellung Richtung Zylinderkopf drücken
- Messuhr [172] (3) auf Null stellen
- Nockenwelle (2) in Endstellung Richtung Messuhr [172] (3) ziehen und Differenz ablesen

Das zulässige Radialspiel der Nockenwelle (2) beträgt 0,024 - 0,090 mm.

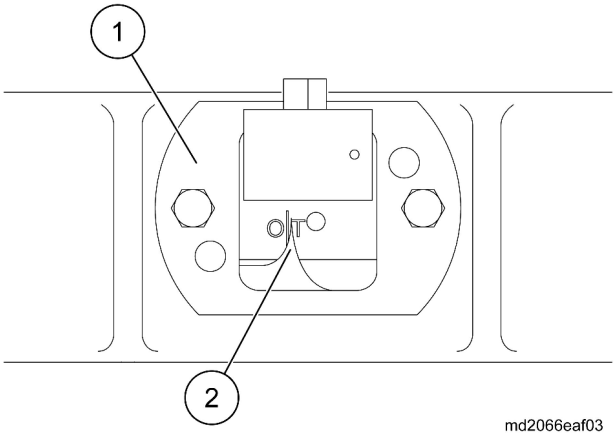
Ist das Radialspiel außerhalb der Toleranz, Innendurchmesser Nockenwellenlagerschalen und Außendurchmesser Nockenwellenlagerung prüfen.

Innendurchmesser Nockenwellenlagerschalen prüfen, siehe Nockenwellenlagerschalen prüfen, 435.

Außendurchmesser Nockenwellenlagerung prüfen, siehe Außendurchmesser Nockenwellenlagerung prüfen, 435.

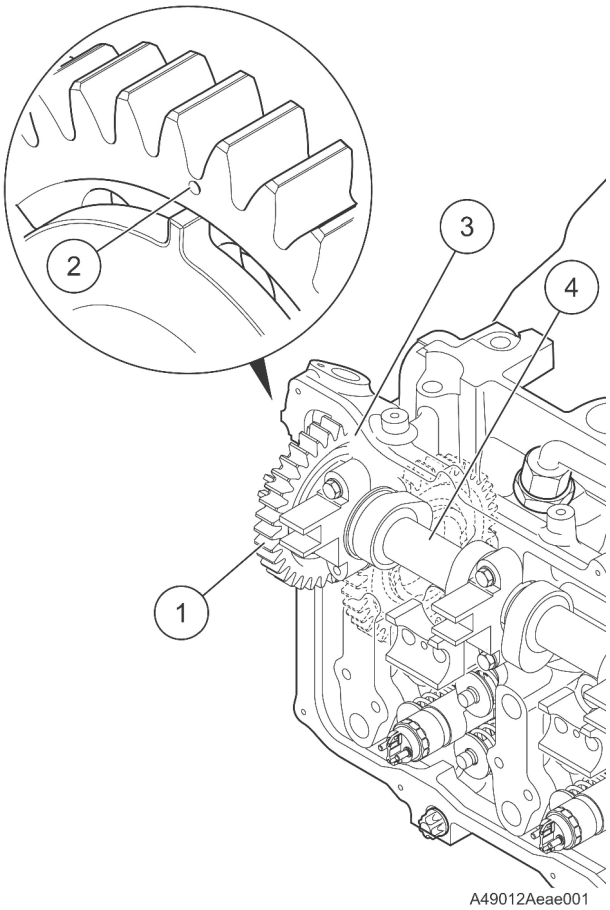
Nockenwelle ausbauen

Motor auf OT-Markierung drehen



- Motor mit Motordurchdrehvorrichtung [178] (1) und Zahnradknarre [179] in Motordrehrichtung drehen, bis **1.** Zylinder auf OT-Markierung (2) steht

OT-Markierung Nockenwelle prüfen



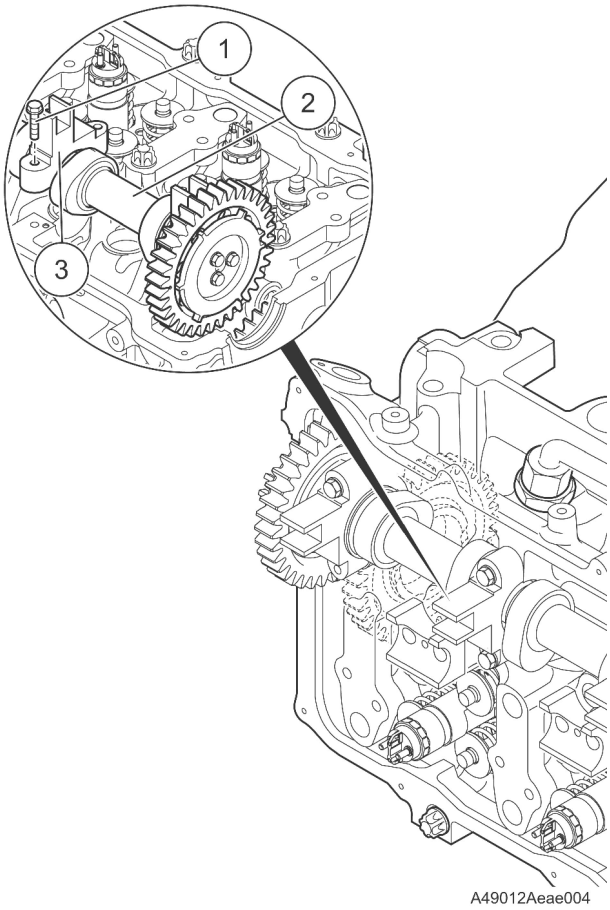
- OT-Markierung (2) auf Nockenwellenrad (1) der Nockenwelle (4) prüfen

OT-Markierung (2) muss mit Zylinderkopffläche (3) fluchten.

Stimmen die Markierungen nicht überein, Motor in Motordrehrichtung um 360° bis OT-Markierung am Schwungrad weiter durchdrehen.

Motordurchdrehvorrichtung [178] sperren.

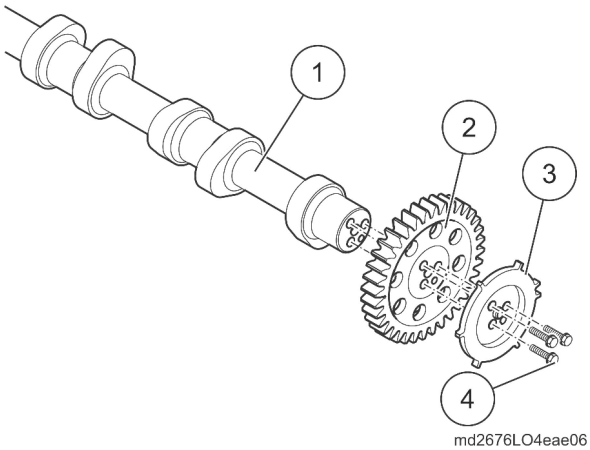
Nockenwelle ausbauen



A49012Aeae004

- Einbauposition Lagerdeckel (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Einbauposition Nockenwellenlagerschalen kennzeichnen
- Lagerdeckel (3) mit Nockenwellenlagerschalen abnehmen
- Nockenwelle (2) mit Nockenwellenlagerschalen abnehmen

Nockenwellenrad abbauen

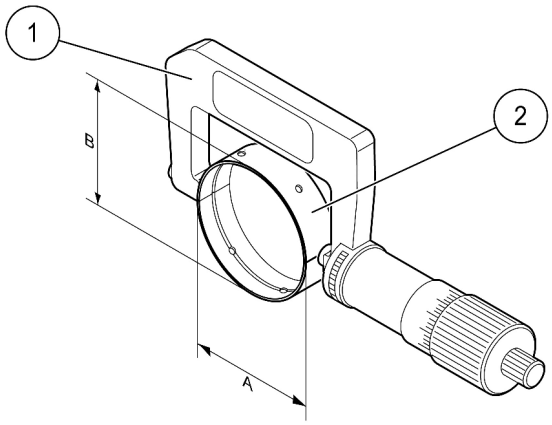


md2676LO4eae06

- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Impulsscheibe (3) und Nockenwellenrad (2) von Nockenwelle (1) abziehen

Nockenwellenlagerung prüfen

Spreizung Nockenwellenlagerschalen prüfen



md2876cbd04

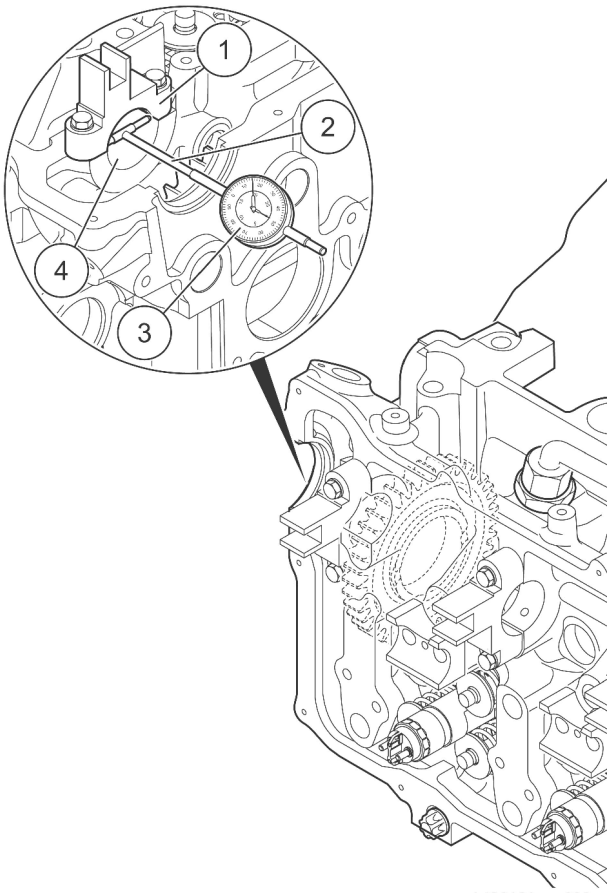
Hinweis
Die Differenz zwischen Maß **A** und Maß **B** ergibt die Spreizung der Nockenwellenlager.

- Nockenwellenlagerschalen (2) reinigen und nach Kennzeichnung auf ebener Fläche zusammenlegen
- Maß **A** mit Bügelmessschraube (1) prüfen
- Maß **B** mit Bügelmessschraube (1) prüfen

Die zulässige Spreizung der Nockenwellenlagerschalen (2) beträgt max. 1,00 mm.

Ist die Spreizung außerhalb der Toleranz, müssen die Nockenwellenlagerschalen (2) erneuert werden.

Nockenwellenlagerschalen prüfen



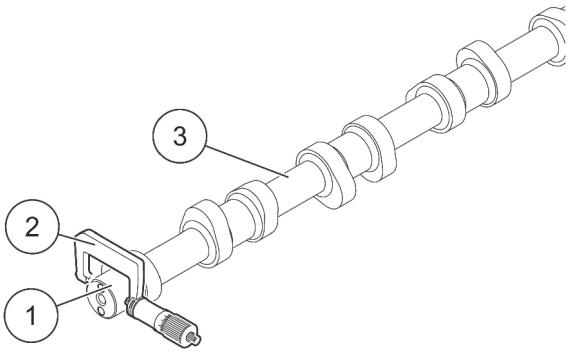
A49012Aeae003

- Lagerdeckel (1) und Nockenwellenlagerschalen reinigen
- Lagerdeckel (1) mit Nockenwellenlagerschalen nach Kennzeichnung an Zylinderkopf (4) bauen
- Innendurchmesser der Nockenwellenlagerschalen mit Messuhr [172] (3) und Innenmesstaster (2) prüfen

Der zulässige Innendurchmesser der Nockenwellenlagerschalen beträgt Ø 39,974 - 40,015 mm.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, müssen die Nockenwellenlagerschalen erneuert werden.

Außendurchmesser Nockenwellenlagerung prüfen



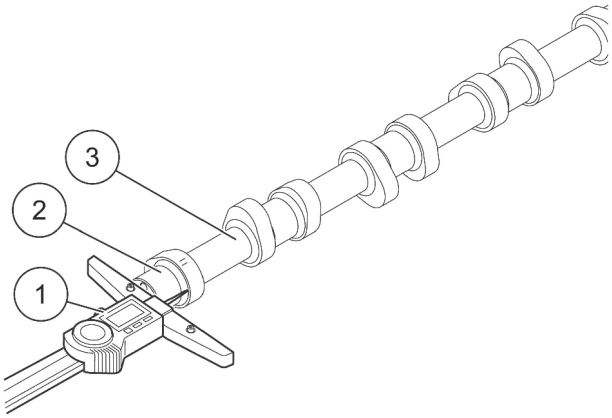
md2676LO4eae21

- Nockenwelle (3) reinigen
- Außendurchmesser Nockenwellenlagerung (1) mit Bügelmessschraube (2) prüfen
- Arbeitsvorgang an restlichen Nockenwellenlagerungen wiederholen

Der zulässige Außendurchmesser der Nockenwellenlagerung (1) beträgt Ø 39,925 - 39,950 mm.

Ist der Außendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss die Nockenwelle (3) erneuert werden.

Tiefe Nockenwellenlagerung 7 prüfen



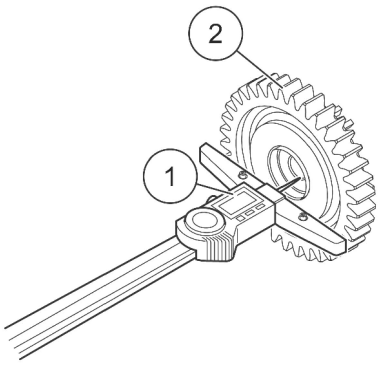
md2676LO4eae27

- Tiefe Nockenwellenlagerung 7 (2) mit Tiefenmaß (elektronisch) [175] (1) prüfen

Die zulässige Tiefe der Nockenwellenlagerung 7 (2) beträgt 42,095 - 42,150 mm.

Ist die Tiefe außerhalb der Toleranz, muss die Nockenwelle (3) erneuert werden.

Einbautiefe Nockenwellenrad prüfen



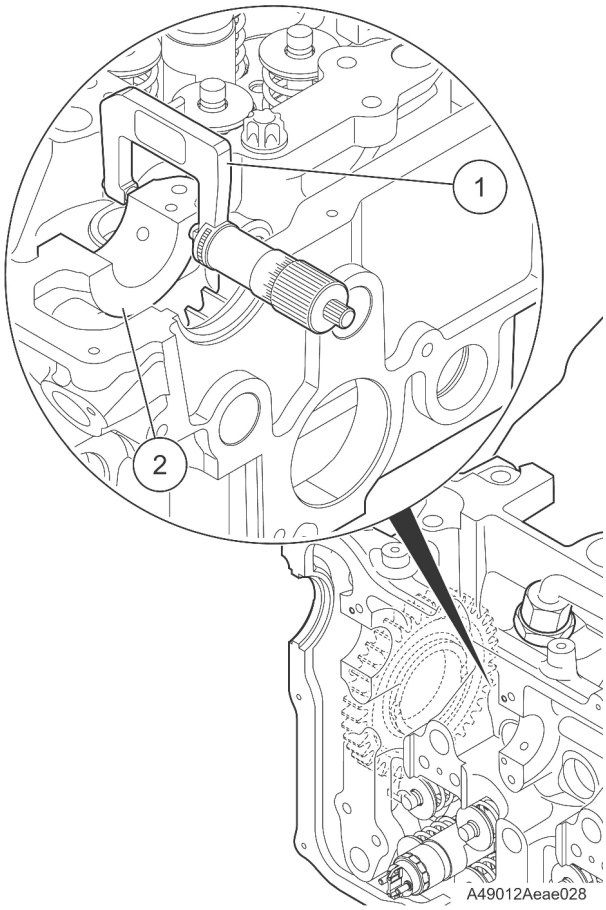
md2676LO4eae29

- Nockenwellenrad (2) reinigen
- Einbautiefe Nockenwellenrad (2) mit Tiefenmaß (elektronisch) [175] (1) prüfen

Die zulässige Einbautiefe des Nockenwellenrads (2) beträgt 9,000 - 9,010 mm.

Ist die Einbautiefe außerhalb der Toleranz, muss das Nockenwellenrad (2) erneuert werden.

Breite Nockenwellenlagersitz 7 prüfen



A49012Aeae028

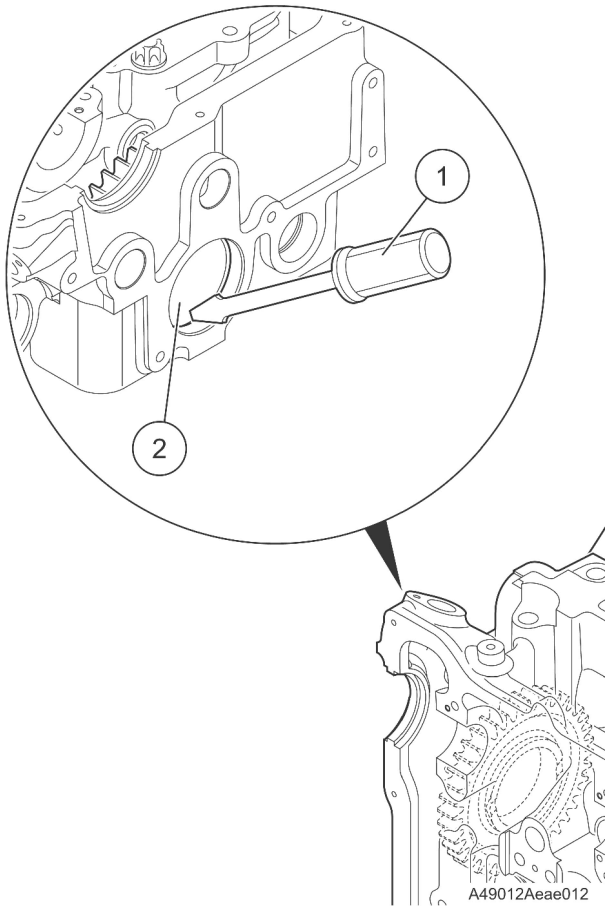
- Nockenwellenlagersitz 7 (2) reinigen
- Breite Nockenwellenlagersitz 7 (2) mit Bügelmessschraube (1) prüfen

Die zulässige Breite Nockenwellenlagersitz 7 (2) beträgt 32,300 - 32,700 mm.

Ist die Breite außerhalb der Toleranz, muss der Zylinderkopf erneuert werden.

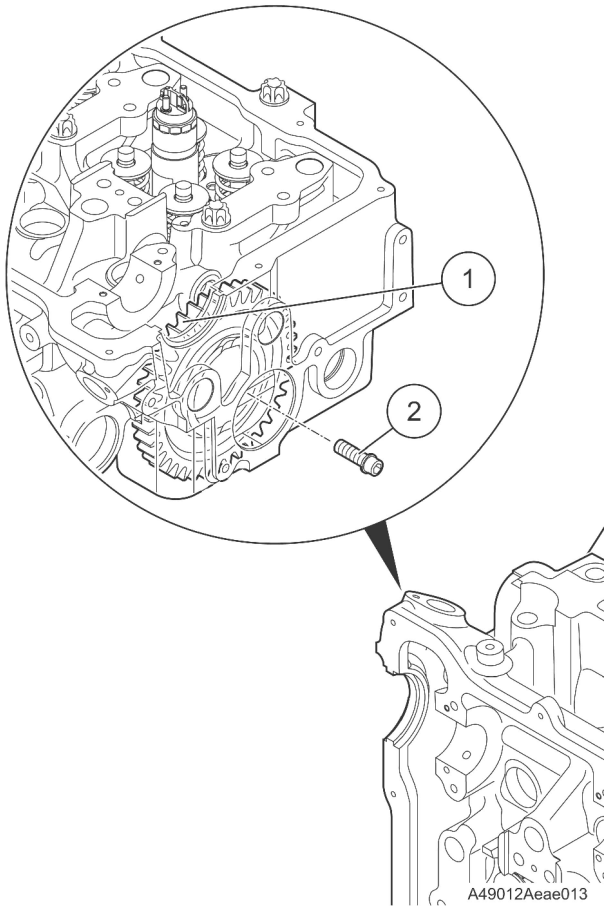
Zwischenrad Nockenwelle ausbauen

Verschlussdeckel ausbauen



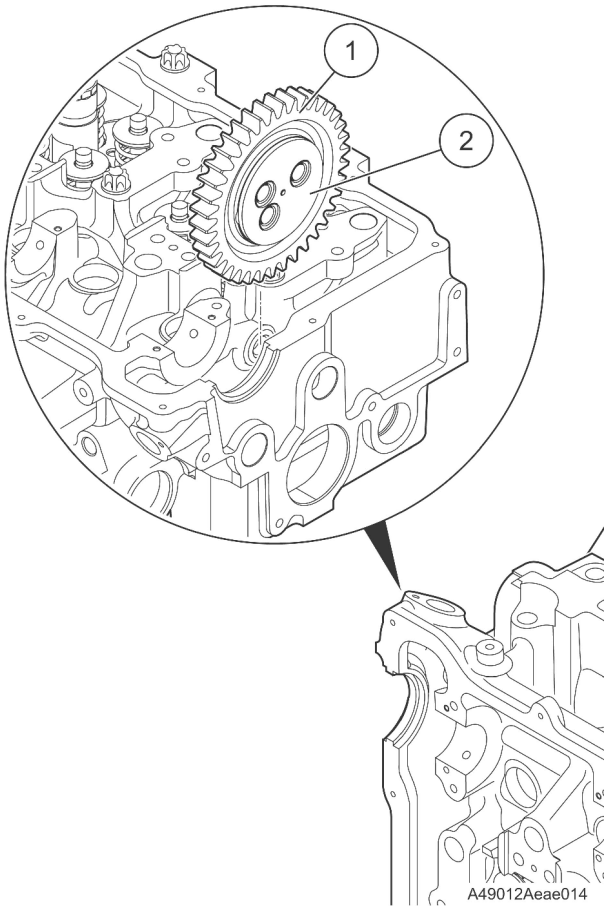
- Verschlussdeckel (2) mit Schraubendreher (1) an unterster Kante einschlagen
- Verschlussdeckel (2) aushebeln

Befestigungsschrauben Zwischenrad ausschrauben



- Befestigungsschrauben (2) Zwischenrad (1) ausschrauben

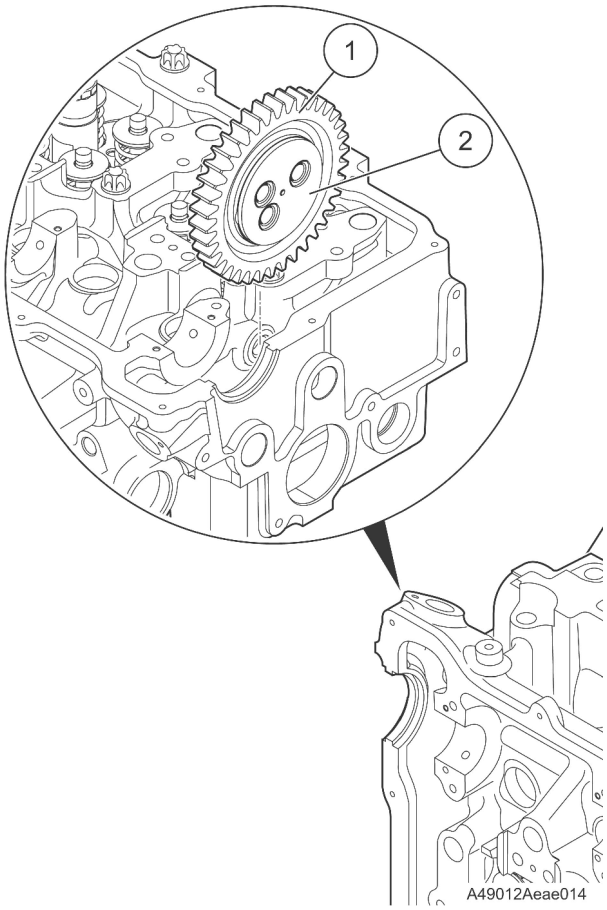
Zwischenrad Nockenwelle ausbauen



- Zwischenrad (1) mit Zwischenradbolzen (2) nach oben aus Zylinderkopf herausnehmen
- Zwischenrad (1) von Zwischenradbolzen (2) abziehen

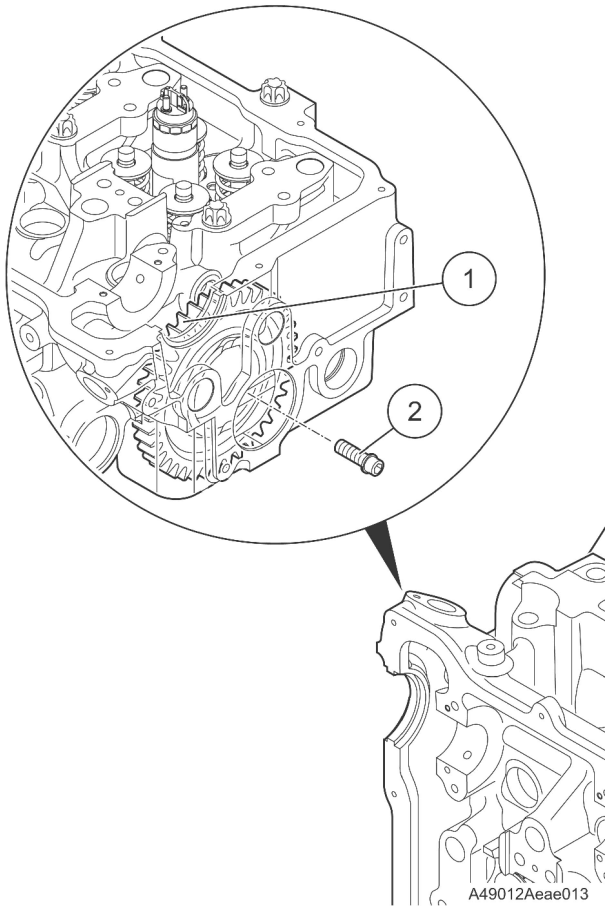
Zwischenrad Nockenwelle einbauen

Zwischenrad Nockenwelle einbauen



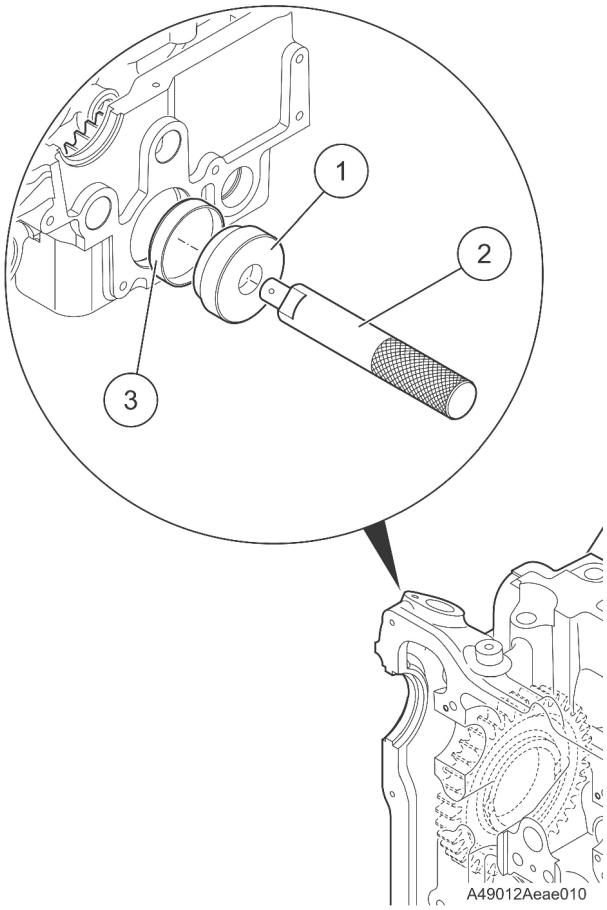
- Zwischenradbolzen (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Zwischenradbolzen (2) in Zwischenrad (1) einsetzen
- Zwischenrad (1) mit Zwischenradbolzen (2) von oben in Zylinderkopf einsetzen

Befestigungsschrauben Zwischenrad einschrauben



- Zwischenrad (1) zu Bohrungen in Zylinderkopf ausrichten
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und mit 30 Nm anziehen

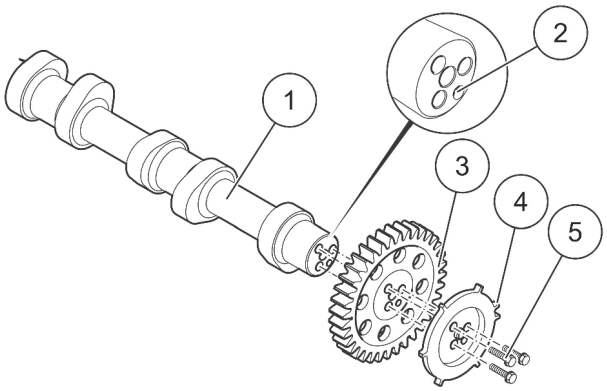
Verschlussdeckel einbauen



- Anlageflächen des neuen Verschlussdeckels (3) dünn mit Omnifit 200M einstreichen
- Pressplatte [177] (1) und Aufsteckgriff [176] (2) zusammenbauen
- Verschlussdeckel (3) mit Spezialwerkzeug bis Anschlag einschlagen

Nockenwelle einbauen

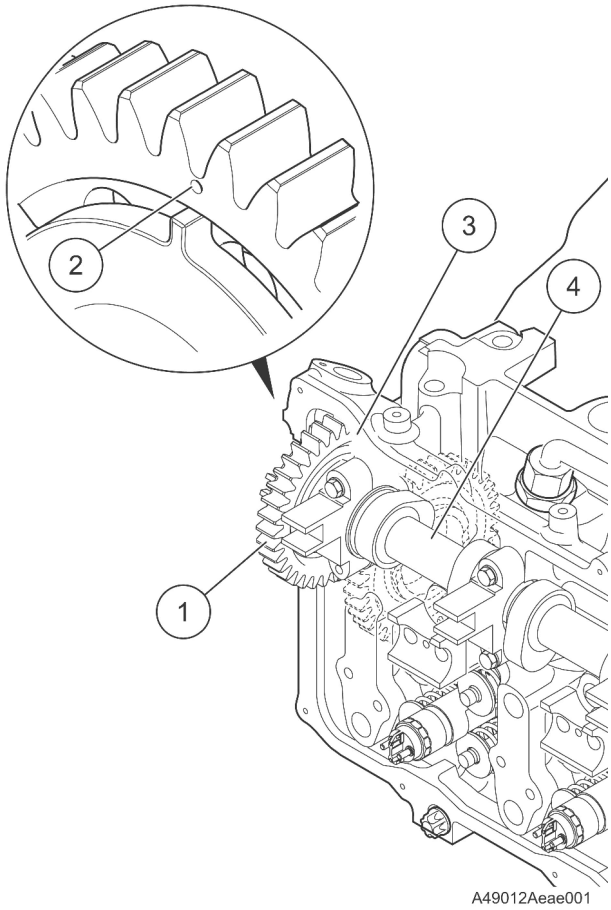
Nockenwellenrad anbauen



md2676LO4eae18

- Nockenwellenrad (3) und Impulsscheibe (4) zu Fixierstift (2) ausrichten
- Nockenwellenrad (3) und Impulsscheibe (4) auf Nockenwelle (1) aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (5) einschrauben und mit 1. Anzug 15 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (5) mit Endanzug 90° anziehen

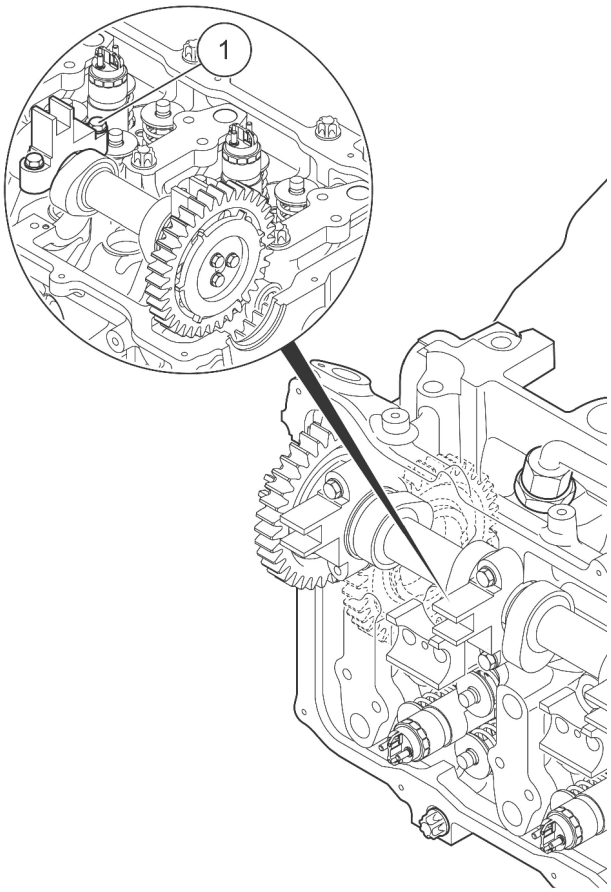
Nockenwelle einbauen



A49012Aeae001

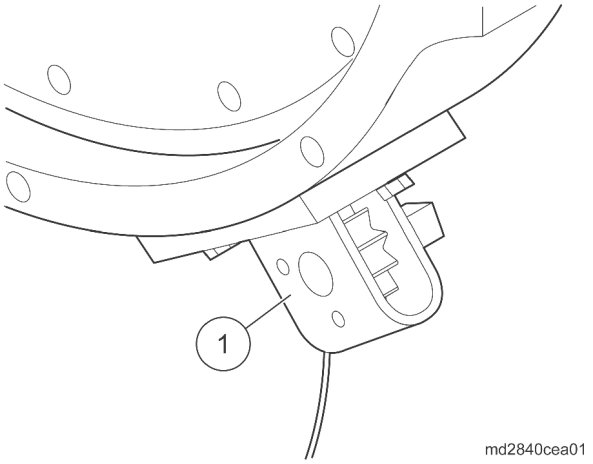
- Untere Nockenwellenlagerschalen dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Untere Nockenwellenlagerschalen nach Kennzeichnung einsetzen
- Nockenwelle (4) so einlegen, dass OT-Markierung (2) auf Nockenwellenrad (1) mit Zylinderkopffläche (3) fluchtet
- Obere Nockenwellenlagerschalen dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Obere Nockenwellenlagerschalen nach Kennzeichnung in Lagerdeckel einsetzen
- Lagerdeckel aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben gleichmäßig, ohne Nockenwelle (4) zu verspannen, handfest einschrauben

Befestigungsschrauben Nockenwellenlager anziehen



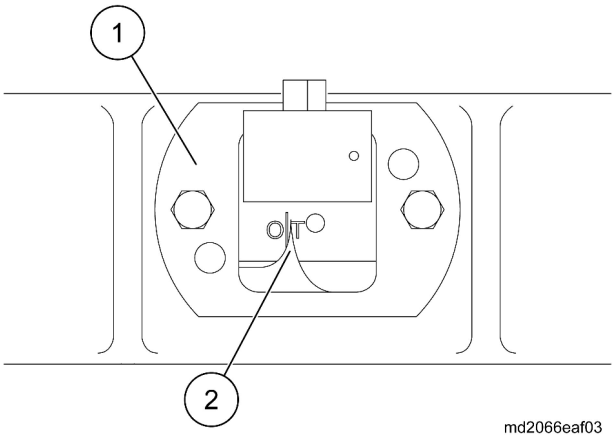
- Befestigungsschrauben (1) anziehen

Motordurchdrehvorrichtung entsperren



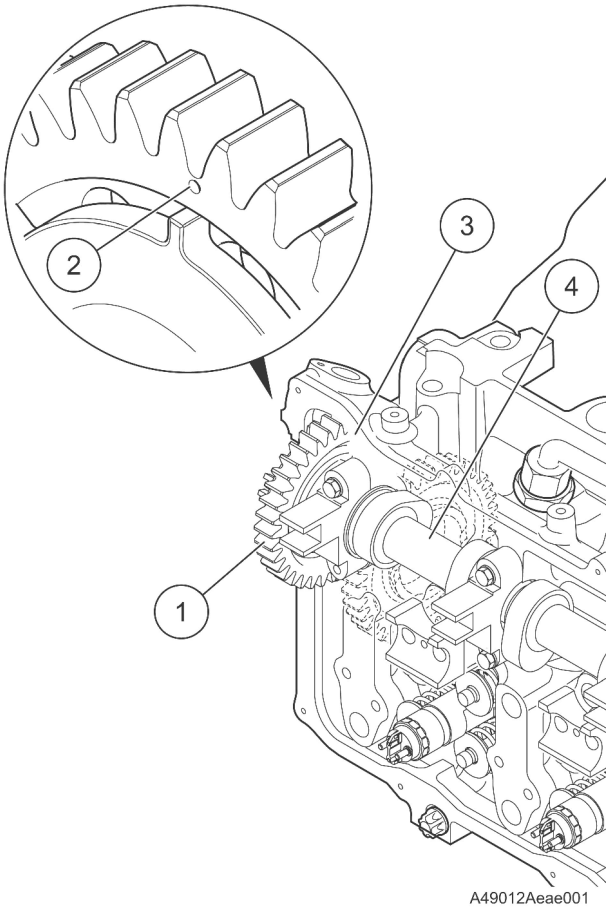
- Motordurchdrehvorrichtung [178] (1) entsperren

Motorsteuerzeiten prüfen



- Motor mit Zahnradknarre [179] in Motordrehrichtung 720° bis OT-Markierung (2) durchdrehen
- Motordurchdrehvorrichtung [178] (1) sperren

OT-Markierung Nockenwelle prüfen



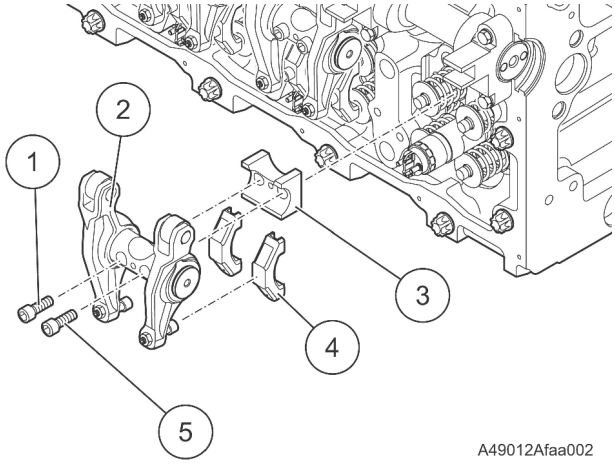
- OT-Markierung (2) auf Nockenwellenrad (1) prüfen

OT-Markierung (2) muss mit Zylinderkopffläche (3) fluchten.

Stimmen die Markierungen nicht überein, muss die Nockenwelle (4) ausgebaut und erneut auf OT-Markierung eingesetzt werden.

Kipphebelwerk einbauen

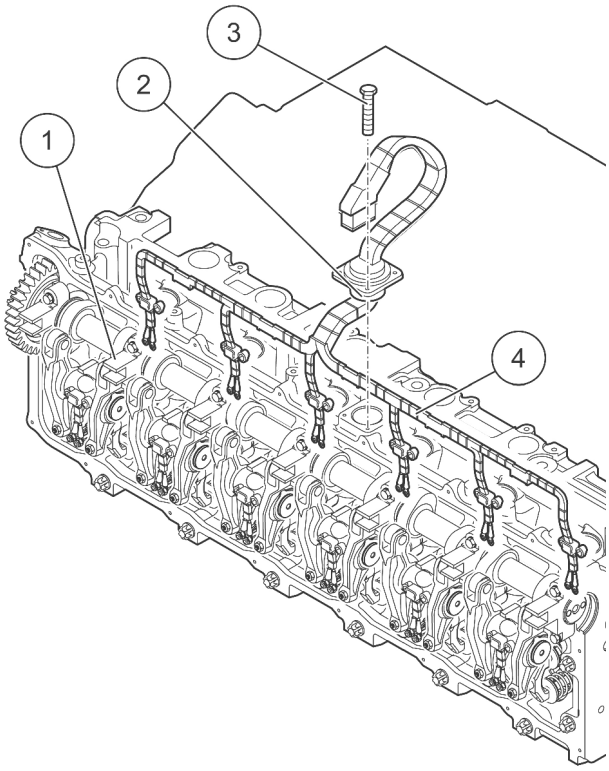
Kipphebelwerk einbauen



A49012Afaa002

- Kipphebellagerbock (3) auf Zylinderkopf aufsetzen
- Ventilbrücken (4) nach Kennzeichnung aufsetzen
- Kipphebelwerk (2) auf Kipphebellagerbock (3) aufsetzen
- Befestigungsschrauben (1) und (5) einschrauben
- Befestigungsschraube (1) mit 105 Nm anziehen
- Befestigungsschraube (5) mit 105 Nm anziehen

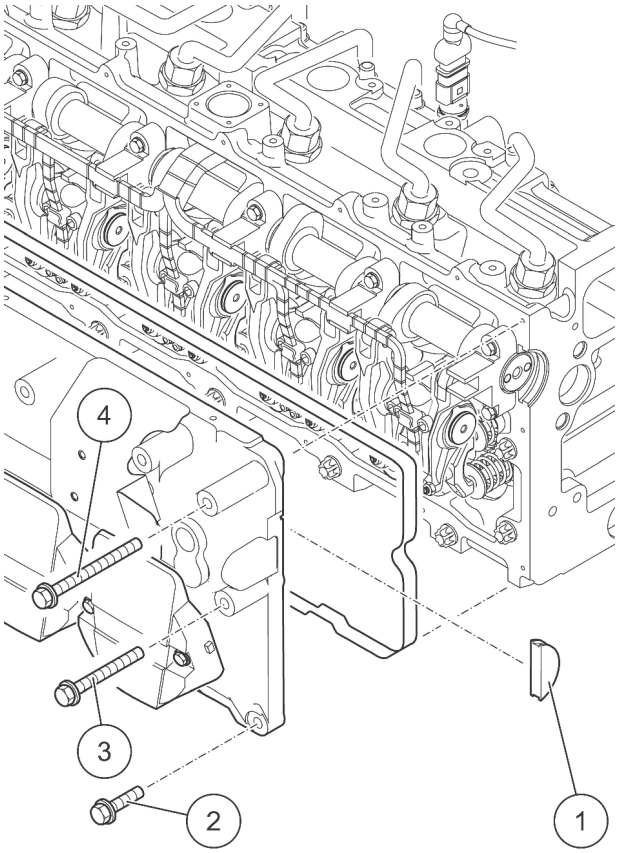
Injektorkabelstrang einbauen



md2066LU4K2gba39

- Neuen O-Ring für Injektorkabelstrang (4) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Injektorkabelstrang (4) vorsichtig durch Bohrung einsetzen
- Flansch (2) vorsichtig in Zylinderkopf einsetzen
- Befestigungsschrauben (3) einschrauben und mit 15 Nm anziehen
- Injektorkabelstrang (4) vorsichtig in Nockenwellenlagerschalen (1) einsetzen

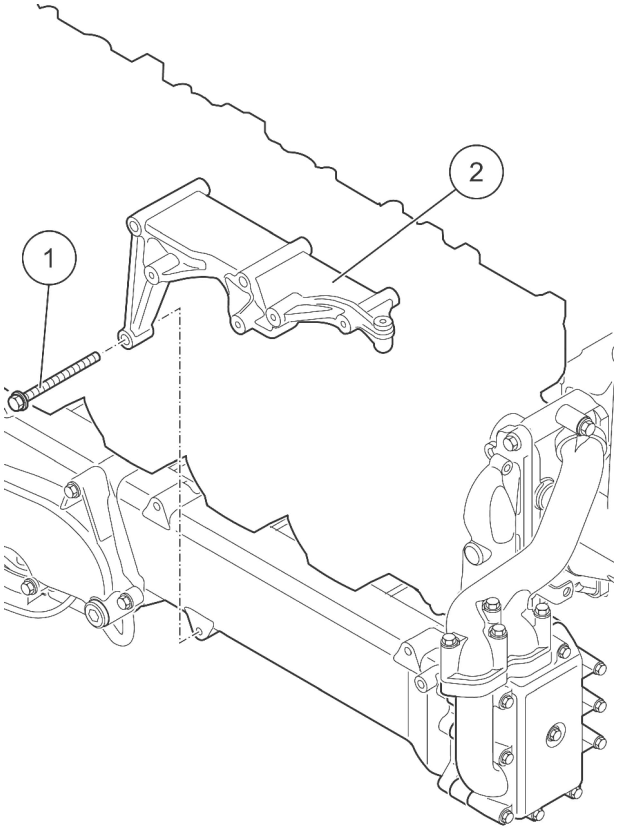
Zylinderkopfhaube anbauen



A49012Afaa001

- Neue Dichtung in Zylinderkopfhaube einsetzen
- Neue Dichtprofile (1) an Anlageflächen dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Dichtprofile (1) in Zylinderkopf einsetzen
- Zylinderkopfhaube auf Zylinderkopf aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) über Kreuz anziehen

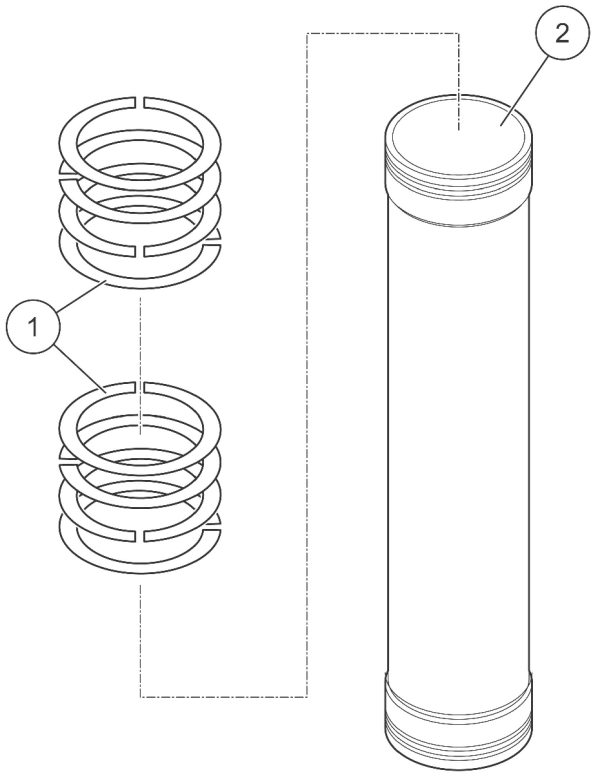
Konsole anbauen



A49012Aiba014

- Konsole (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

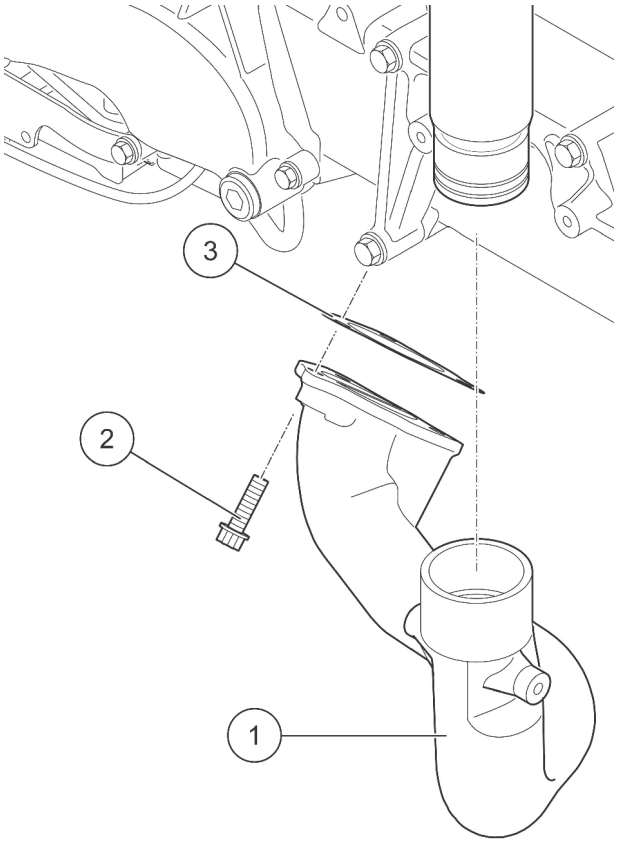
Lamellenringe auf Steckrohr aufsetzen



A49012Aiba015

- Neue Lamellenringe (1) mit jeweils um 90° versetztem Stoß in Nuten in Steckrohr (2) einsetzen

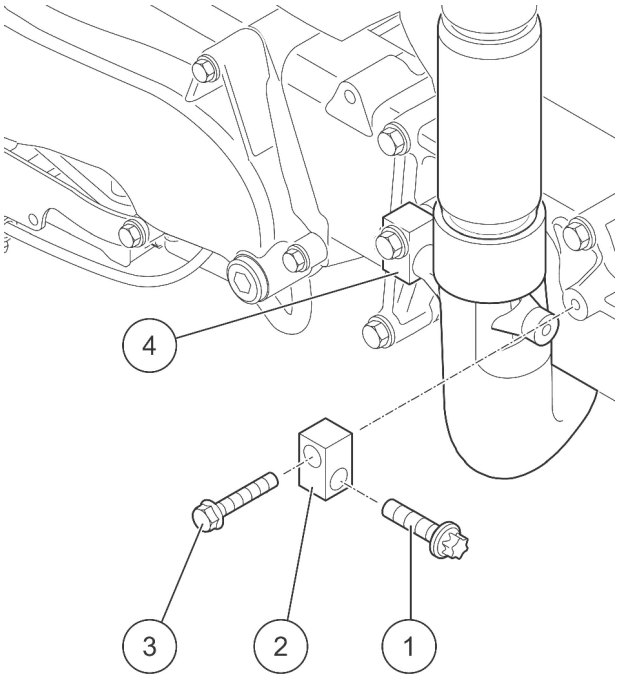
Abgasrohr anbauen



A49012Aiba017

- Steckrohr einsetzen
- Abgasrohr (1) mit neuer Dichtung (3) auf Steckrohr aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) mit 1. Anzug 60 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (2) mit Endanzug 90° anziehen

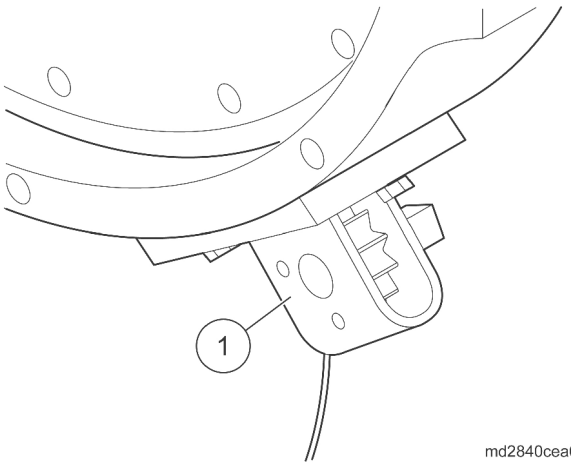
Halter Abgasrohr anbauen



A49012Aiba016

- Halter (2) spannungsfrei ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (3) anziehen
- Arbeitsvorgang für Halter (4) wiederholen

Motordurchdrehvorrichtung abbauen



md2840cea01

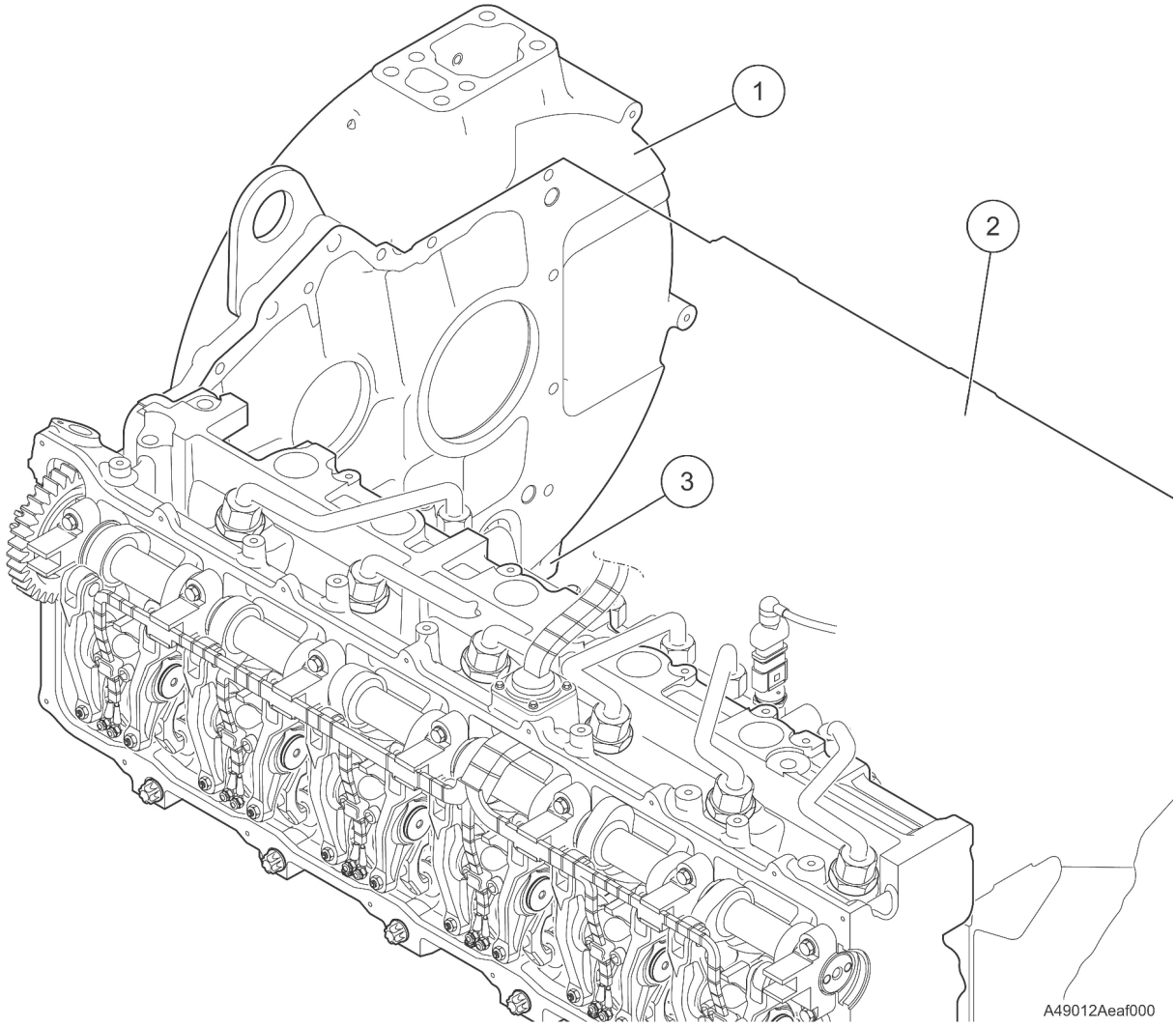
- Motordurchdrehvorrichtung [178] (1) von Schwungradgehäuse/Steuergehäuse abbauen

VENTILSTEUERZEITEN

Ventilsteuerzeiten prüfen

Zusatzarbeiten

– Abgasrohre aus- und einbauen, siehe 381
– Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen, siehe 396
– Turbolader aus- und einbauen, siehe 323



(1) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(2) Kurbelgehäuse
(3) Motordurchdrehvorrichtung

Technische Daten

Ventilhub bei Messvorgang ..... 11,20 - 11,70 mm

Verbrauchsmittel

Loctite 5900 ..... 04.10394-9292

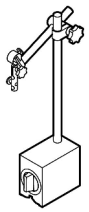
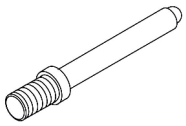
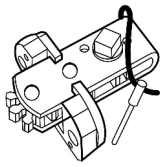
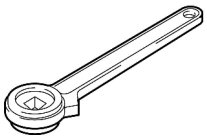
Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis
Ventilsteuerzeiten müssen bei korrekt eingestelltem Ventilspiel geprüft werden.

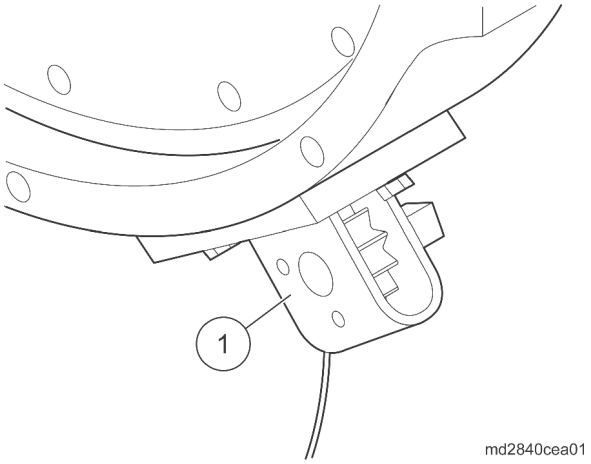
Hinweis
Die Ventilsteuerzeiten können auch geprüft werden, ohne die komplette Zylinderkopfhaube abzubauen.
Dazu muss nur die Zylinderkopfhaube 3. Zylinder aus- und eingebaut werden.

Spezialwerkzeug

[180]		Messuhr • Ventilsteuerzeiten prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [181] • Taststift [182]	08.71000-3217
[181]		Messuhrhalter • Ventilsteuerzeiten prüfen	08.71082-0005
[182]		Taststift • Ventilsteuerzeiten prüfen	80.99605-0197
[183]		Motordurchdrehvorrichtung • Durchdrehen des Motors in Verbindung mit: • Zahnradknarre [184]	80.99626-6008
[184]		Zahnradknarre • Durchdrehen des Motors	80.99627-0001

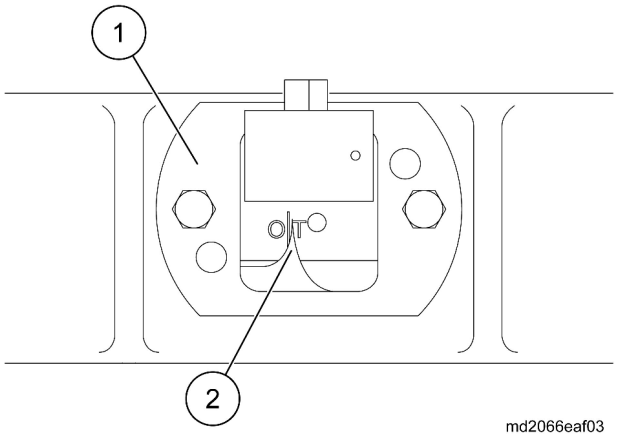
Ventilsteuerzeiten prüfen

Motordurchdrehvorrichtung anbauen



- Verschlussdeckel von Schwungradgehäuse /Steuergehäuse abbauen
- Motordurchdrehvorrichtung [183] (1) an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen

Motor auf OT-Markierung drehen

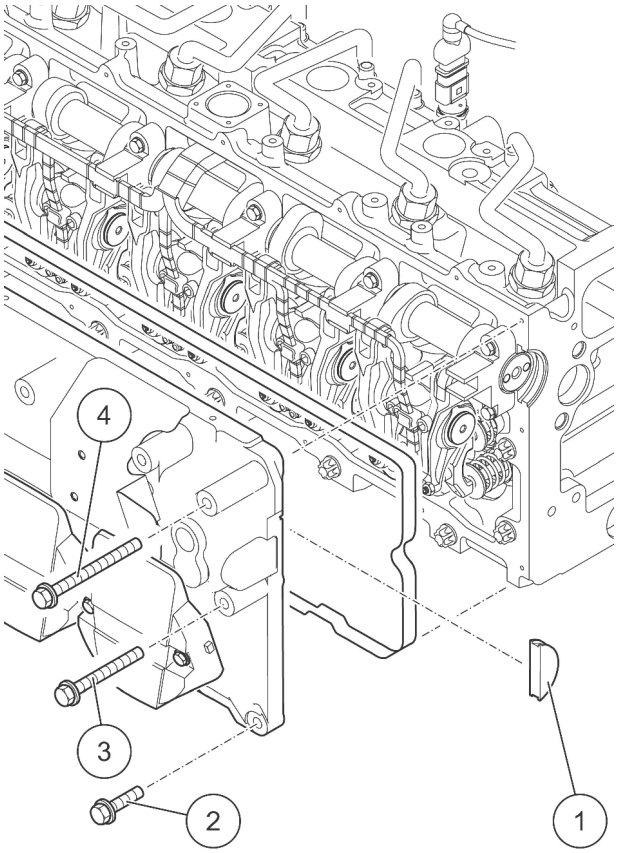


- Motor mit Motordurchdrehvorrichtung [183] (1) und Zahnradknarre [184] in Motordrehrichtung drehen, bis **1.** Zylinder auf OT-Markierung (2) steht
- Schwungrad mit Motordurchdrehvorrichtung [183] (1) und Zahnradknarre [184] in Motordrehrichtung drehen, bis OT-Markierung auf Schwungrad mit OT-Markierung (2) übereinstimmt

Kipphebel 6. Zylinder müssen auf Überschneidung stehen.

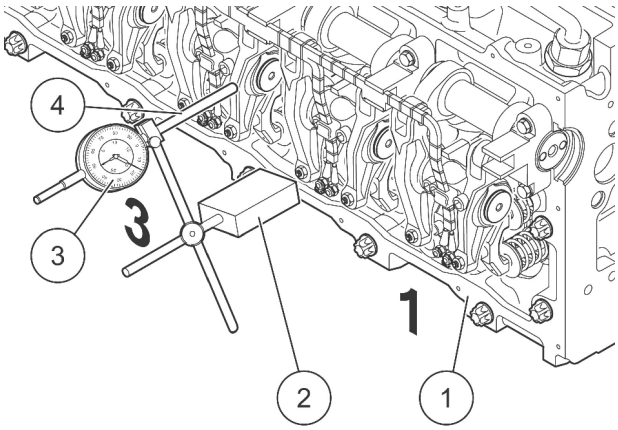
Stehen Kipphebel 6. Zylinder nicht auf Überschneidung, Schwungrad 360° weiter bis OT-Markierung durchdrehen.

Zylinderkopfhaube abbauen



- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) ausschrauben
- Zylinderkopfhaube von Zylinderkopf abnehmen
- Dichtung aus Zylinderkopfhaube herausnehmen
- Dichtprofile (1) aus Zylinderkopf herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ventilhub prüfen



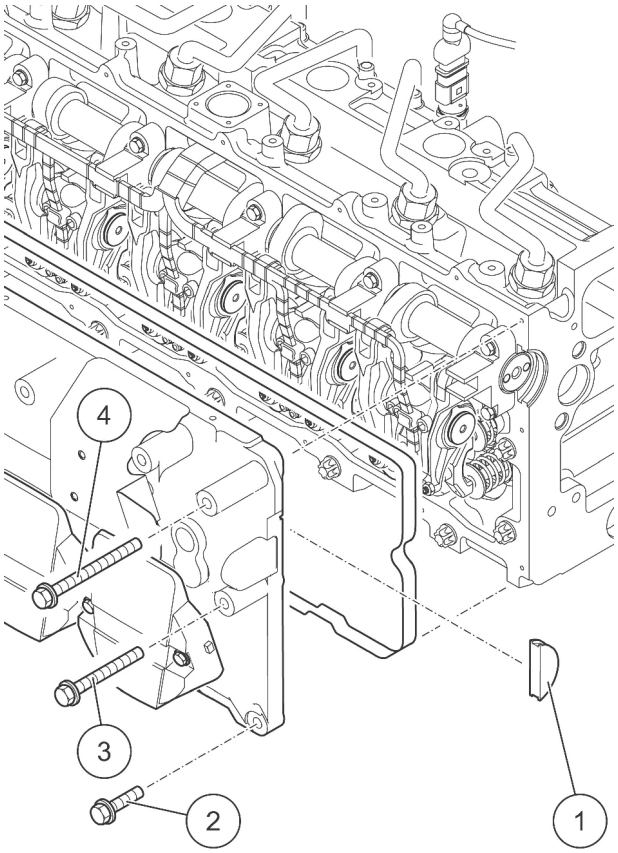
A49012Aeaf002

ACHTUNG
Verfälschtes Messergebnis durch Drehen des Motors gegen die Motordrehrichtung
- Motor nur in Drehrichtung durchdrehen

- Messuhr [180] (3) mit Taststift [182] (4) und Messuhrhalter [181] (2) auf Zylinderkopf (1) aufsetzen
- Taststift [182] (4) auf Ventilteller Einlassventil 3. Zylinder aufsetzen
- Messuhr [180] (3) auf Null stellen
- Motor in Motordrehrichtung weiter durchdrehen, bis sich Messuhrzeiger nicht mehr bewegt

In dieser Stellung muss der korrekte Ventilhub 11,20 - 11,70 mm betragen.

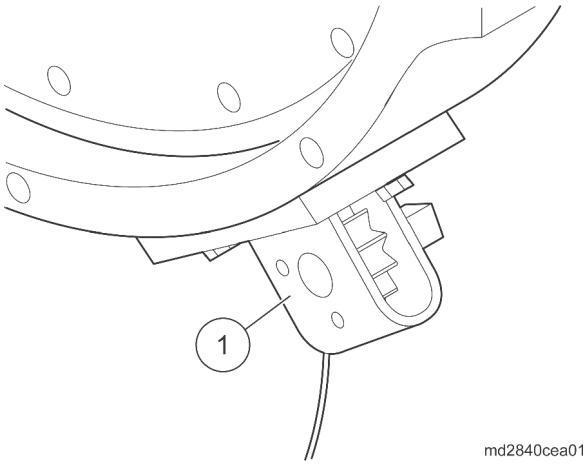
Zylinderkopfhaube anbauen



A49012Afaa001

- Neue Dichtung in Zylinderkopfhaube einsetzen
- Neue Dichtprofile (1) an Anlageflächen dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Dichtprofile (1) in Zylinderkopf einsetzen
- Zylinderkopfhaube auf Zylinderkopf aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) über Kreuz anziehen

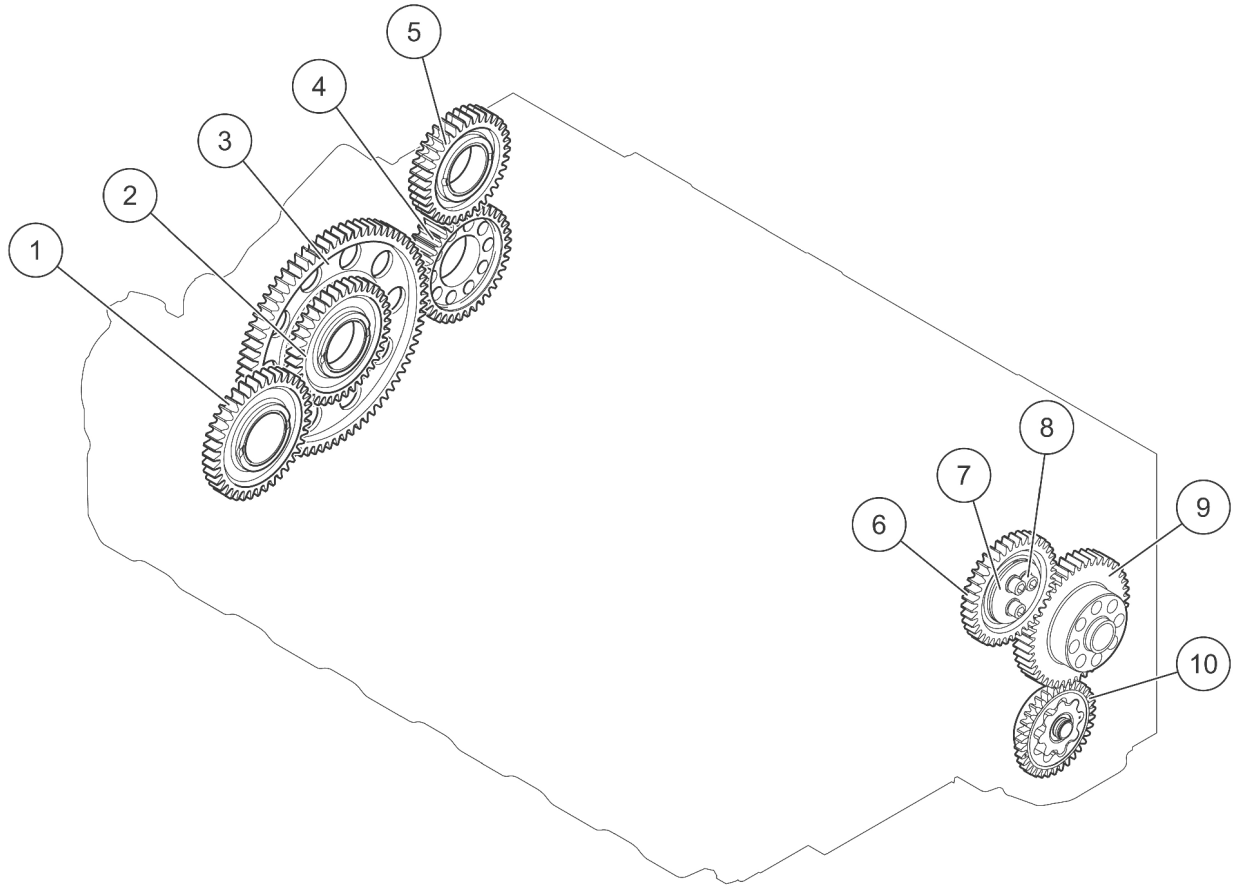
Motordurchdrehvorrichtung abbauen



md2840cea01

- Motordurchdrehvorrichtung [183] (1) von Schwungradgehäuse/Steuergehäuse abbauen
- Verschlussdeckel an Schwungradgehäuse /Steuergehäuse anbauen

STEUERRÄDER



md2066LU4K1d00

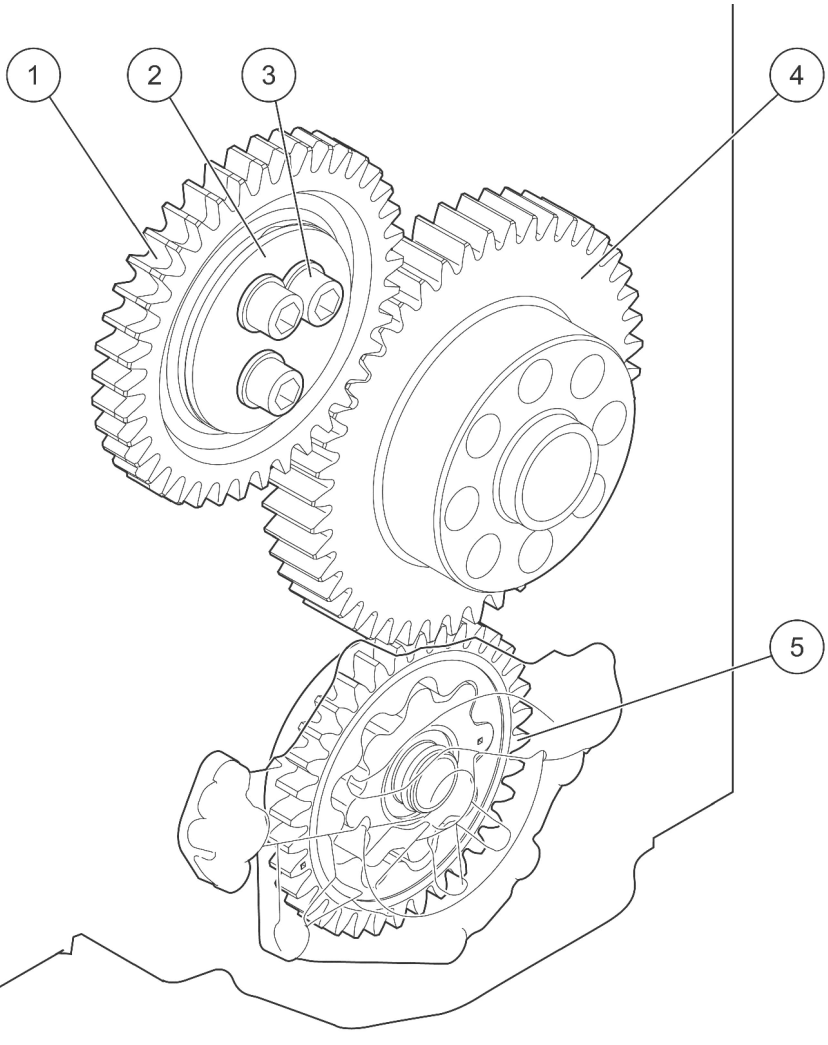
(1) Zwischenrad klein
(2) Zwischenrad
(3) Zwischenrad groß
(4) Kurbelwellenrad hinten
(5) Zwischenrad Luftpresser
(6) Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb
(7) Zwischenradbolzen
(8) Befestigungsschraube
(9) Kurbelwellenrad vorne
(10) Hohlrad

ANTRIEBSRÄDER VORNE

Antriebsräder vorne aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Riementrieb aus- und einbauen, siehe 149
– Generatoren aus- und einbauen, siehe 163
– Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen, siehe 303
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante ohne Retarder), siehe 37
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante mit Retarder), siehe 47
– Thermostate aus- und einbauen, siehe 61
– Thermostatgehäuse aus- und einbauen, siehe 63
– Kühlmittelpumpe aus- und einbauen, siehe 67
– Verteilergehäuse aus- und einbauen, siehe 81
– Schwingungsdämpfer aus- und einbauen, siehe 527
– Kältemittelkompressor aus- und einbauen, siehe 179
– Schutzhülsen Kraftstoff-Service-Center, siehe 255
– Schutzhülsen Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb, siehe 233
– Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb aus- und einbauen, siehe 235
– Deckel aus- und einbauen, siehe 593
– Kurbelwellendichtring vorne aus- und einbauen, siehe 513



A49012Adaa000

(1) Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb
(2) Zwischenradbolzen
(3) Befestigungsschraube
(4) Kurbelwellenrad vorne
(5) Hohlrad

Technische Daten

Befestigungsschraube (3)	M12x50-10.9	105 Nm

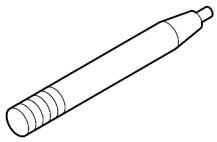
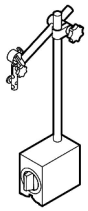
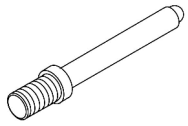
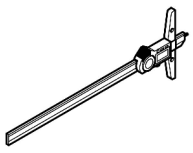
Zahnflankenspiel Kurbelwellenrad (4) - Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb (1)..... 0,057 - 0,183 mm
Axialspiel Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb (1)..... 0,100 - 0,290 mm
Radialspiel Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb (1)..... 0,060 - 0,109 mm
Höhe Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb (1)..... 21,000 - 21,500 mm
Innendurchmesser Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb (1)..... Ø 60,000 - 60,030 mm
Außendurchmesser Zwischenradbolzen (2)..... Ø 59,921 - 59,940 mm
Höhe Zwischenradbolzen (2)..... 27,200 - 27,240 mm

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

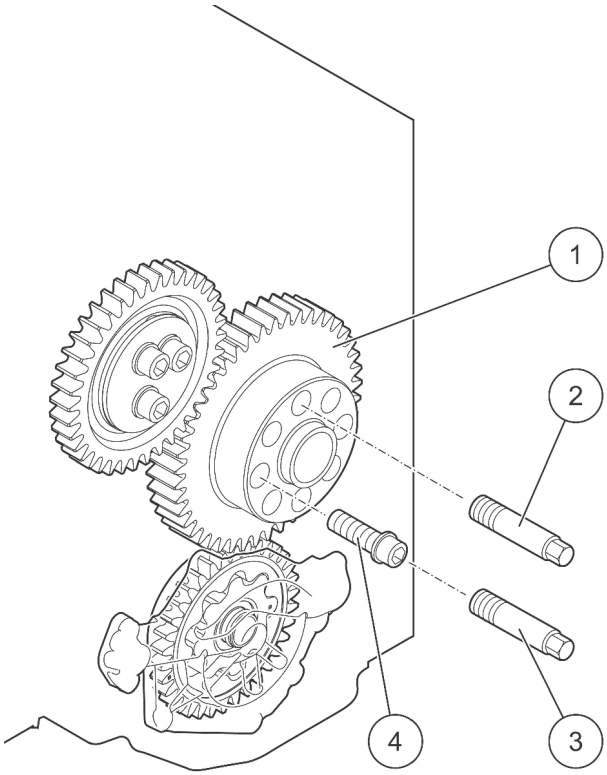
Hinweis
Zwischenrad und -bolzen müssen nicht satzweise getauscht werden.
Sie können je nach Verschleiß auch einzeln ersetzt werden.

Spezialwerkzeug

[185]		Zentrierdorn • Kurbelwellenrad vorne aus- und einbauen	80.99617-0020
[186]		Messuhr • Zahnflankenspiel prüfen in Verbindung mit: • Axial- und Radialspiel Zwischenrad prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [187] • Taststift [188]	08.71000-3217
[187]		Messuhrhalter • Zahnflankenspiel prüfen • Axial- und Radialspiel Zwischenrad prüfen	08.71082-0005
[188]		Taststift • Zahnflankenspiel prüfen • Axial- und Radialspiel Zwischenrad prüfen	80.99605-0197
[189]		Tiefenmaß (elektronisch) • Höhe Zwischenradbolzen prüfen	08.71195-9003

Antriebsräder vorne prüfen

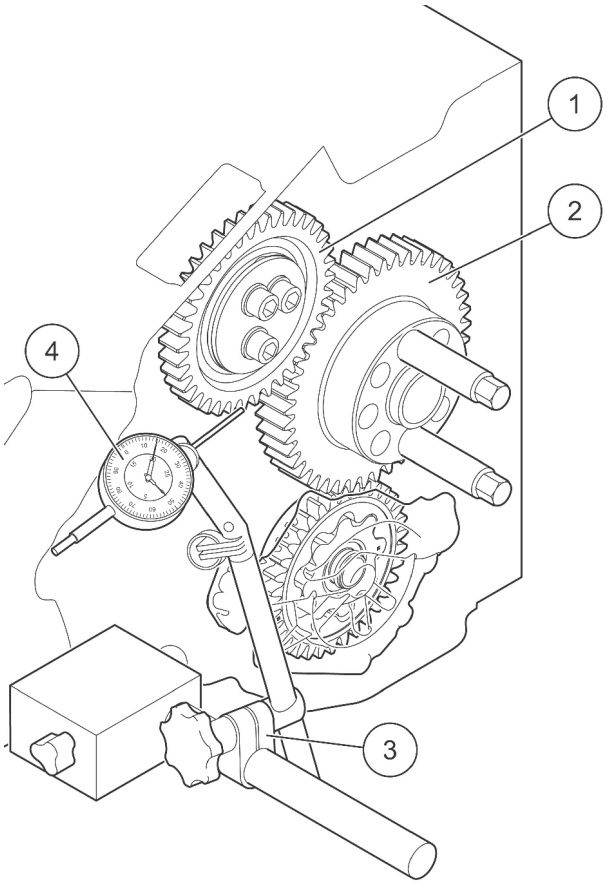
Kurbelwellenrad fixieren



A49012Adaa006

- Zentrierdorn [185] (2) und (3) einschrauben
- Befestigungsschraube (4) durch Kurbelwellenrad (1) einschrauben und anziehen

Zahnflankenspiel Kurbelwellenrad/Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb prüfen



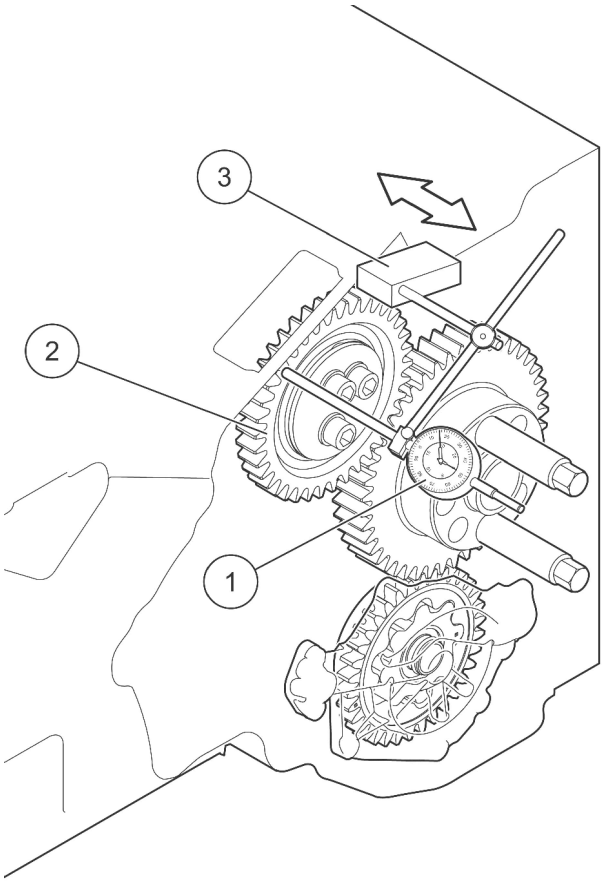
A49012Adaa005

- Messuhrhalter [187] (3) mit Messuhr [186] (4) und Taststift [188] anbauen
- Taststift [188] mit Vorspannung an Zwischenrad (1) ansetzen
- Zahnflankenspiel zwischen Kurbelwellenrad (2) und Zwischenrad (1) prüfen

Das zulässige Zahnflankenspiel beträgt 0,057 - 0,183 mm.

Ist das Zahnflankenspiel außerhalb der Toleranz, müssen Kurbelwellenrad (2) und Zwischenrad (1) erneuert werden.

Axialspiel Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb prüfen



A49012Adba016

- Messuhrhalter [187] (3) mit Messuhr [186] (1) und Taststift [188] anbauen
- Taststift [188] mit Vorspannung an Zwischenrad (2) ansetzen
- Zwischenrad (2) in Endstellung drücken
- Messuhr [186] (1) auf Null stellen
- Zwischenrad (2) in Endstellung ziehen und Differenz ablesen

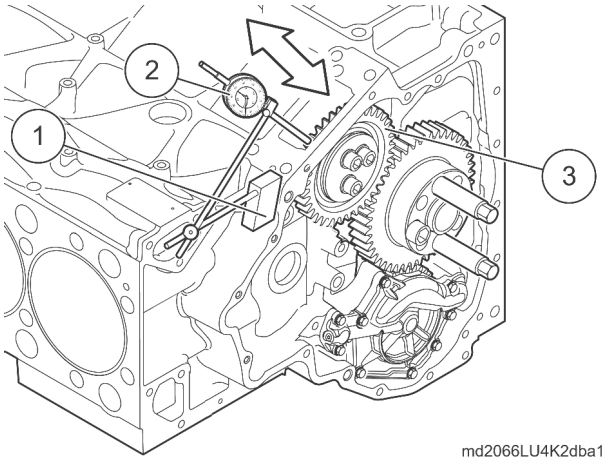
Das zulässige Axialspiel des Zwischenrads (2) beträgt 0,100 - 0,290 mm.

Ist das Axialspiel außerhalb der Toleranz, Höhe Zwischenrad (2) und Zwischenradbolzen prüfen.

Höhe Zwischenrad (2) prüfen, siehe Höhe Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb prüfen, 457.

Höhe Zwischenradbolzen prüfen, siehe Höhe Zwischenradbolzen prüfen, 458.

Radialspiel Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb prüfen



md2066LU4K2dba15

- Messuhrhalter [187] (1) mit Messuhr [186] (2) und Taststift [188] anbauen
- Taststift [188] mit Vorspannung an Zwischenrad (3) ansetzen
- Zwischenrad (3) in Endstellung Richtung Kurbelwellenrad drücken
- Messuhr [186] (2) auf Null stellen
- Zwischenrad (3) in Endstellung Richtung Messuhr [186] (2) ziehen und Differenz ablesen

Das zulässige Radialspiel des Zwischenrads (3) beträgt 0,060 - 0,109 mm.

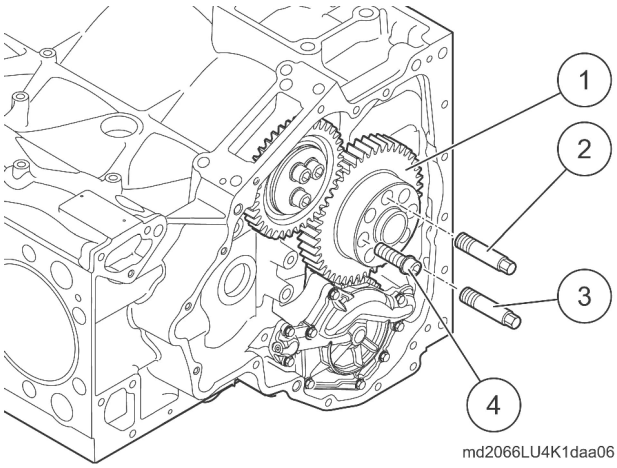
Ist das Radialspiel außerhalb der Toleranz, Zwischenrad (3) und Zwischenradbolzen prüfen.

Innendurchmesser Zwischenrad (3) prüfen, siehe Innendurchmesser Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb prüfen, 458.

Außendurchmesser Zwischenradbolzen prüfen, siehe Außendurchmesser Zwischenradbolzen prüfen, 458.

Kurbelwellenrad ausbauen

Kurbelwellenrad ausbauen

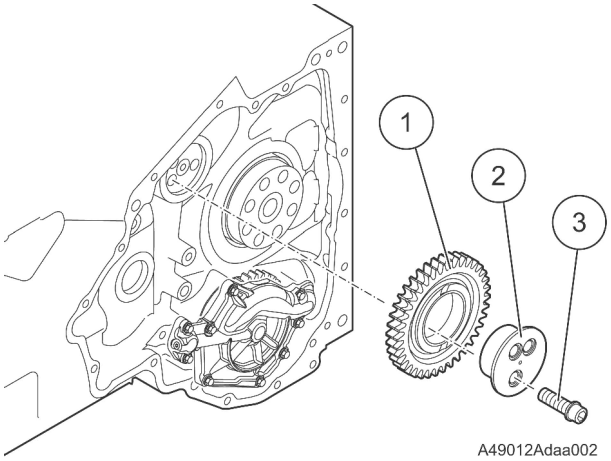


md2066LU4K1daa06

- Befestigungsschraube (4) ausschrauben
- Kurbelwellenrad (1) abziehen
- Zentrierdorn [185] (2) und (3) ausschrauben
- Anlageflächen Kurbelwellenrad (1) und Kurbelwelle reinigen

Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb ausbauen

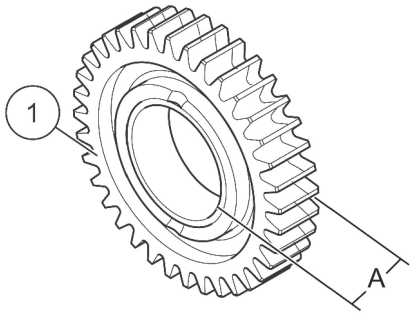
Zwischenrad ausbauen



A49012Adaa002

- Einbauposition Zwischenrad (1) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Zwischenrad (1) mit Zwischenradbolzen (2) abziehen

Höhe Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb prüfen



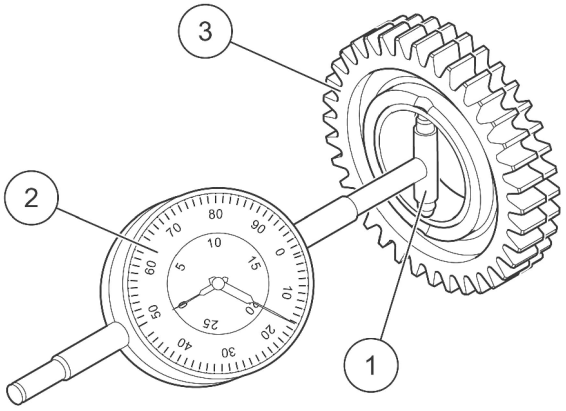
md2676dba21

- Zwischenrad (1) reinigen
- Maß **A** des Zwischenrads (1) prüfen

Maß **A** darf 21,000 - 21,500 mm betragen.

Ist das Maß **A** außerhalb der Toleranz, muss das Zwischenrad (1) erneuert werden.

Innendurchmesser Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb prüfen



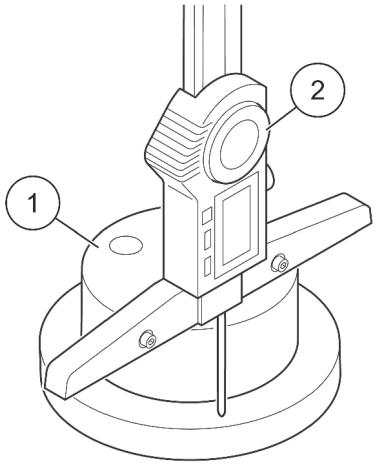
md2066LO4K1dba07

- Zwischenrad (3) reinigen
- Innendurchmesser Zwischenrad (3) mit Messuhr [186] (2) und Innenmesstaster (1) prüfen

Der zulässige Innendurchmesser des Zwischenrads (3) beträgt Ø 60,000 - 60,030 mm.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss das Zwischenrad (3) erneuert werden.

Höhe Zwischenradbolzen prüfen



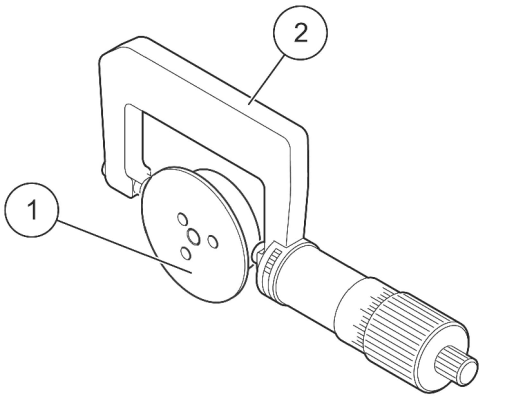
md2676dba02

- Zwischenradbolzen (1) reinigen
- Höhe Zwischenradbolzen (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [189] (2) prüfen

Die zulässige Höhe des Zwischenradbolzens (1) beträgt 27,200 - 27,240 mm.

Ist die Höhe außerhalb der Toleranz, muss der Zwischenradbolzen (1) erneuert werden.

Außendurchmesser Zwischenradbolzen prüfen



md2676dba05

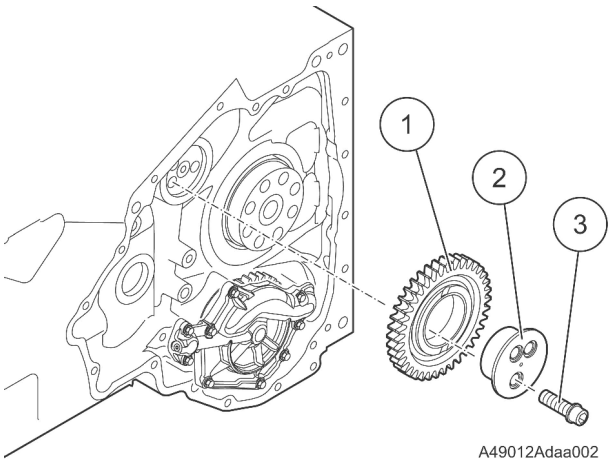
- Außendurchmesser Zwischenradbolzen (1) mit Bügelmessschraube (2) prüfen

Der zulässige Außendurchmesser des Zwischenradbolzens (1) beträgt Ø 59,921 - 59,940 mm.

Ist der Außendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss der Zwischenradbolzen (1) erneuert werden.

Antriebsräder vorne einbauen

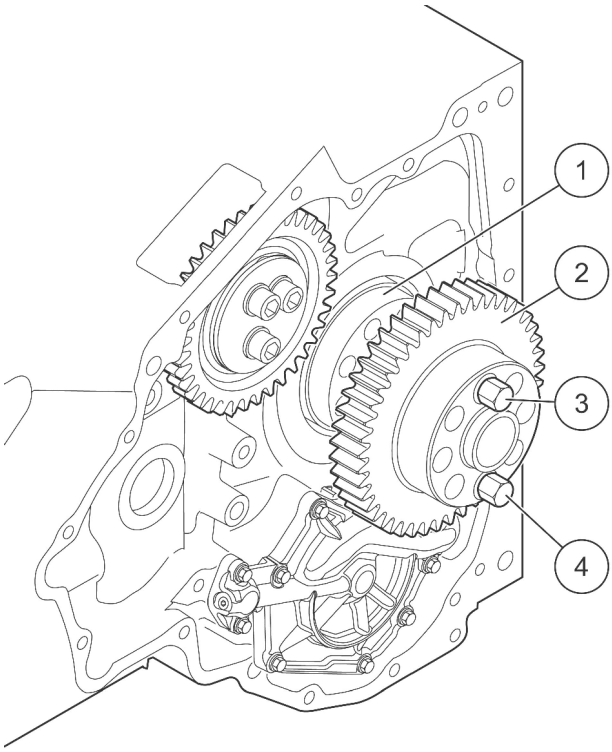
Zwischenrad einbauen



A49012Adaa002

- Zwischenradbolzen (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Zwischenradbolzen (2) in Zwischenrad (1) einsetzen
- Zwischenrad (1) mit Zwischenradbolzen (2) nach Kennzeichnung in Kurbelgehäuse einbauen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben und mit 105 Nm anziehen

Kurbelwellenrad einbauen



A49012Adaa001

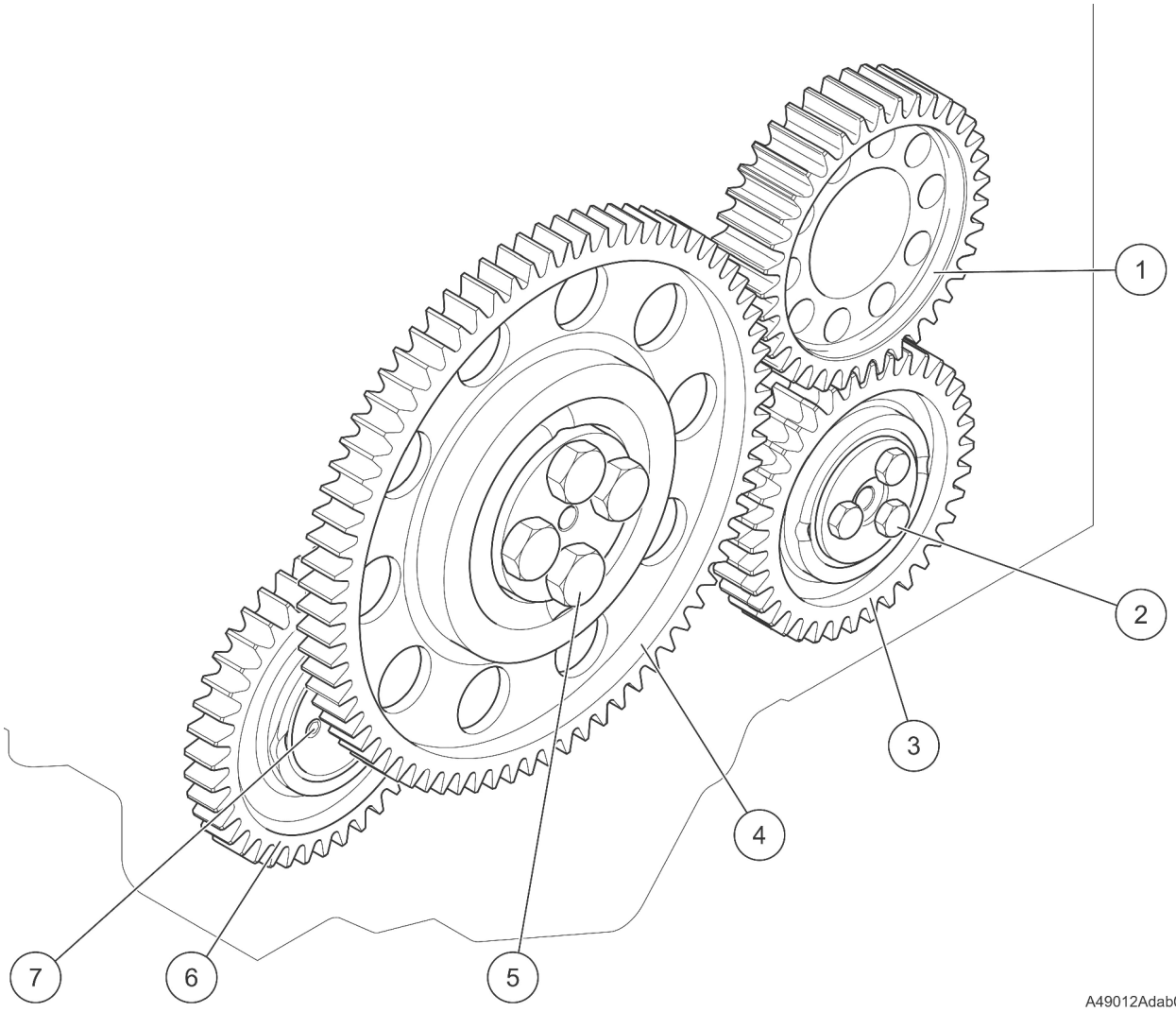
- Zentrierdorn [185] (3) und (4) einschrauben
- Kurbelwellenrad (2) bis Anschlag auf Kurbelwelle (1) aufsetzen
- Zentrierdorn [185] (3) und (4) ausschrauben

STEUERRÄDER HINTEN

Steuerräder hinten aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante ohne Retarder), siehe 37
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante mit Retarder), siehe 47
– Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage MAN) Flammstartanlage, siehe 269
– Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen, siehe 303
– Thermostate aus- und einbauen, siehe 61
– Thermostatgehäuse aus- und einbauen, siehe 63
– Turbolader aus- und einbauen, siehe 323
– AGR-Modul aus- und einbauen, siehe 353
– Ölkühlmodul aus- und einbauen, siehe 487
– Abgaskrümmer aus- und einbauen, siehe 371
– Schutzhülsen Injektoren und Druckrohr, siehe 193
– Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) aus- und einbauen, siehe 196
– Zylinderkopf aus- und einbauen, siehe 387
– Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen, siehe 396
– Schwungrad für Schaltgetriebe aus- und einbauen, siehe 533
– Schwungrad (Variante ZF) Automatikgetriebe aus- und einbauen, siehe 543
– Schwungrad für (Variante Voith) Automatikgetriebe aus- und einbauen, siehe 549
– Schwungradgehäuse/Steuergehäuse aus- und einbauen, siehe 581
– Kurbelwellendichtring hinten aus- und einbauen, siehe 519



(1) Kurbelwellenrad hinten
(2) Befestigungsschraube
(3) Zwischenrad Luftpresser
(4) Zwischenrad groß
(5) Befestigungsschraube
(6) Zwischenrad klein

(7) Zwischenradbolzen klein

Technische Daten

Befestigungsschraube (5)	M14x80-10.9	1. Anzug 105 Nm
Befestigungsschraube (5)	M14x80-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube (2)	M12x55-10.9	115 Nm
Befestigungsschrauben Zwischenrad klein (6)	M8x20-10.9	30 Nm

Zahnflankenspiele

Zahnflankenspiel Zwischenrad groß (4) - Kurbelwellenrad hinten (1)	0,052 - 0,176 mm
Zahnflankenspiel Zwischenrad groß (4) - Zwischenrad klein (6)	0,052 - 0,176 mm

Zwischenrad Luftpresser

Axialspiel Zwischenrad Luftpresser (3)	0,100 - 0,240 mm
Radialspiel Zwischenrad Luftpresser (3)	0,060 - 0,109 mm
Höhe Zwischenrad Luftpresser (3)	25,900 - 26,000 mm
Höhe Anlaufscheibe Zwischenrad Luftpresser (3)	4,800 - 5,000 mm
Innendurchmesser Zwischenrad Luftpresser (3)	Ø 60,00 - 60,03 mm
Außendurchmesser Zwischenradbolzen Luftpresser	Ø 59,921 - 59,940 mm
Höhe Zwischenradbolzen Luftpresser	26,100 - 26,140 mm

Zwischenrad groß

Axialspiel Zwischenrad groß (4)	0,100 - 0,290 mm
Radialspiel Zwischenrad groß (4)	0,060 - 0,109 mm
Höhe Zwischenrad groß (4)	52,950 - 53,000 mm
Innendurchmesser Zwischenrad groß (4)	Ø 80,000 - 80,035 mm
Außendurchmesser Zwischenradbolzen groß	Ø 79,921 - 79,940 mm
Höhe Zwischenradbolzen groß	56,200 - 56,240 mm

Zwischenrad klein

Axialspiel Zwischenrad klein (6)	0,200 - 0,390 mm
Radialspiel Zwischenrad klein (6)	0,060 - 0,109 mm
Höhe Zwischenrad klein (6)	17,000 - 17,500 mm
Innendurchmesser Zwischenrad klein (6)	Ø 60,000 - 60,030 mm
Außendurchmesser Zwischenradbolzen klein (7)	Ø 59,921 - 59,940 mm
Höhe Zwischenradbolzen klein (7)	21,200 - 21,240 mm

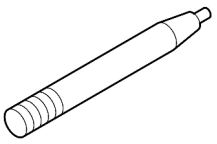
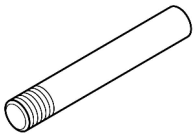
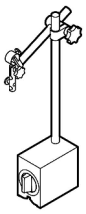
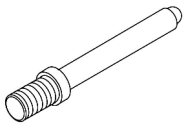
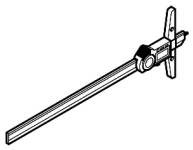
Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis
Zwischenrad und -bolzen müssen nicht satzweise getauscht werden.
Sie können je nach Verschleiß auch einzeln ersetzt werden.

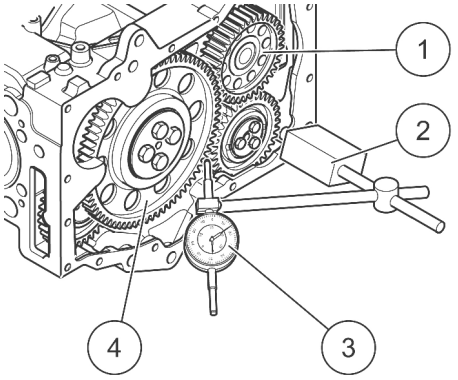
Hinweis
Das Zwischenrad zum Luftpresser ist zur Geräuschdämpfung zweiteilig und vorgespannt ausgeführt.
Hier kann kein Zahnflankenspiel gemessen werden.

Spezialwerkzeug

[190]		Zentrierdorn • Kurbelwellenrad hinten einbauen	80.99617-0020
[191]		Führungsdorn • Zwischenrad Luftpresser ausbauen	80.99617-0209
[192]		Messuhr • Innendurchmesser Zwischenräder prüfen in Verbindung mit: • Zahnflankenspiel Zwischenräder prüfen in Verbindung mit: • Axial- und Radialspiel Zwischenräder prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [193] • Taststift [194]	08.71000-3217
[193]		Messuhrhalter • Zahnflankenspiel Zwischenräder prüfen • Axial- und Radialspiel Zwischenräder prüfen • Innendurchmesser Zwischenräder prüfen	08.71082-0005
[194]		Taststift • Zahnflankenspiel Zwischenräder prüfen • Axial- und Radialspiel Zwischenräder prüfen • Innendurchmesser Zwischenräder prüfen	80.99605-0197
[195]		Tiefenmaß (elektronisch) • Höhe Zwischenradbolzen prüfen	08.71195-9003

Zahnflankenspiel der Steuerräder prüfen

Zahnflankenspiel Kurbelwellenrad/Zwischenrad groß prüfen



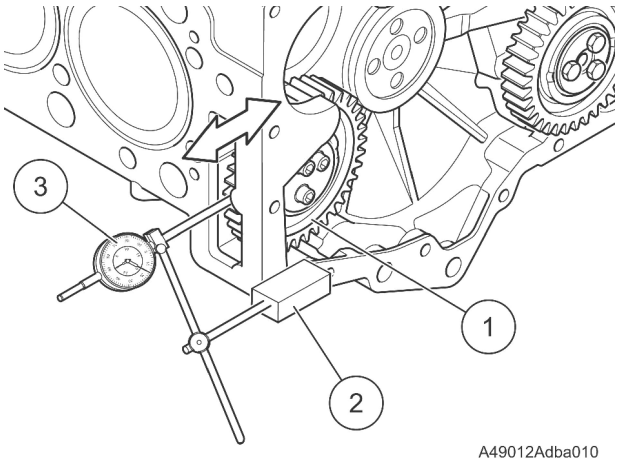
md2066LU4K2dab09

- Messuhrhalter [193] (2) mit Messuhr [192] (3) und Taststift [194] anbauen
- Taststift [194] mit Vorspannung an Zwischenrad groß (4) ansetzen
- Zahnflankenspiel zwischen Kurbelwellenrad (1) und Zwischenrad groß (4) prüfen

Das zulässige Zahnflankenspiel beträgt 0,052 - 0,176 mm.

Ist das Zahnflankenspiel außerhalb der Toleranz, müssen Kurbelwellenrad (1) und Zwischenrad groß (4) erneuert werden.

Zahnflankenspiel Zwischenrad klein /Zwischenrad groß prüfen



A49012Adba010

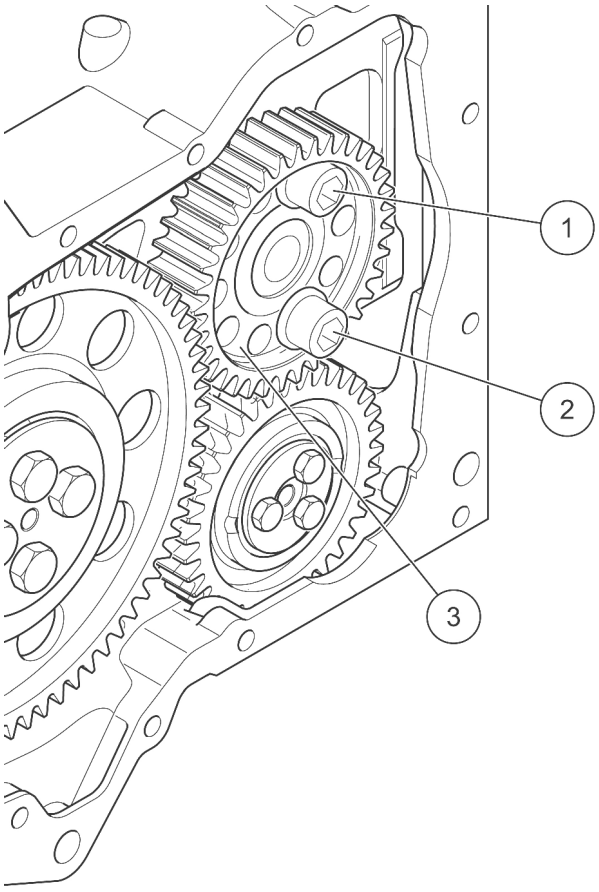
- Messuhrhalter [193] (2) mit Messuhr [192] (3) und Taststift [194] anbauen
- Taststift [194] mit Vorspannung an Zwischenrad klein (1) ansetzen
- Zahnflankenspiel Zwischenrad klein (1) prüfen

Das zulässige Zahnflankenspiel beträgt 0,052 - 0,176 mm.

Ist das Zahnflankenspiel außerhalb der Toleranz, müssen Zwischenrad klein (1) und Zwischenrad groß erneuert werden.

Kurbelwellenrad auf Markierungen stellen

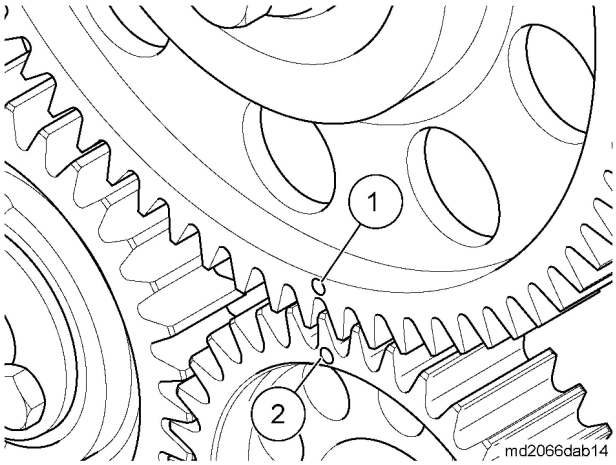
Kurbelwellenrad fixieren



md2066LU4K2dba20

- Kurbelwellenrad (3) durch Einschrauben der Befestigungsschrauben (1) und (2) fixieren

Kurbelwellenrad auf Markierungen stellen

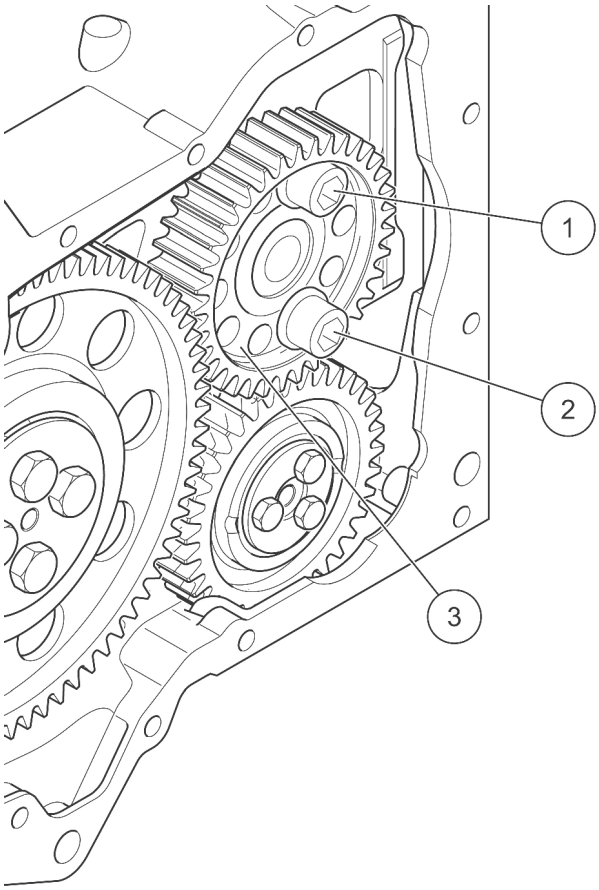


md2066dab14

- Motor durchdrehen, bis Markierung (1) mit Markierung (2) übereinstimmt

Markierung (1) und Markierung (2) stimmen überein.

Befestigungsschrauben Kurbelwellenrad ausschrauben

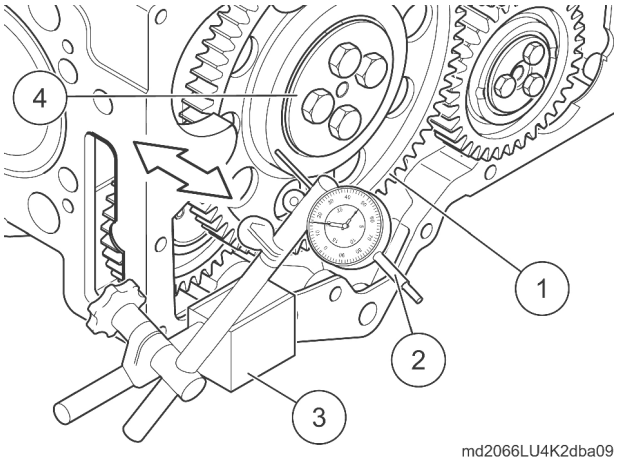


md2066LU4K2dba20

- Kurbelwellenrad (3) durch Ausschrauben der Befestigungsschrauben (1) und (2) entsichern

Zwischenrad groß ausbauen

Axialspiel Zwischenrad groß prüfen



md2066LU4K2dba09

- Messuhrhalter [193] (3) mit Messuhr [192] (2) und Taststift [194] anbauen
- Taststift [194] mit Vorspannung an Zwischenrad groß (1) ansetzen
- Zwischenrad groß (1) in Endstellung drücken
- Messuhr [192] (2) auf Null stellen
- Zwischenrad groß (1) in Endstellung ziehen und Differenz ablesen

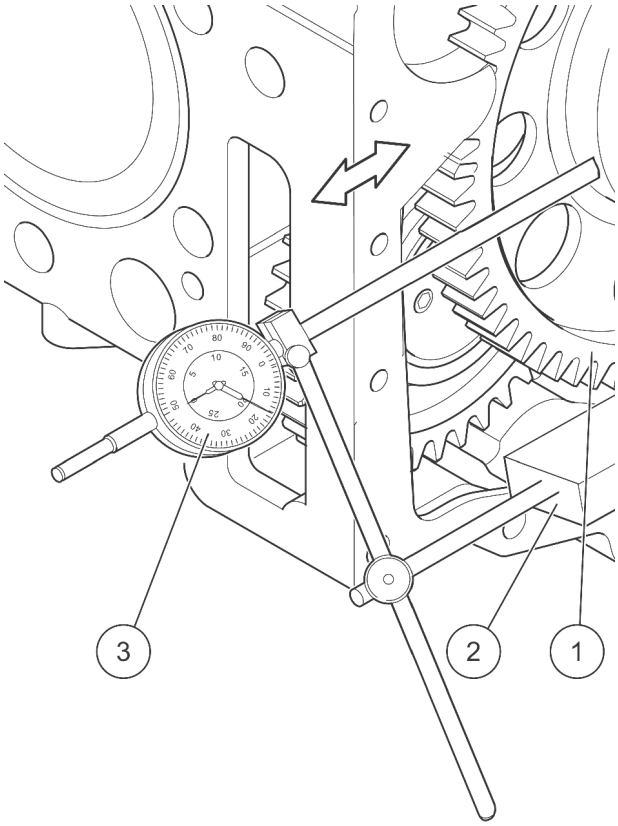
Das zulässige Axialspiel beträgt 0,100 - 0,290 mm.

Ist das Axialspiel außerhalb der Toleranz, Höhe Zwischenrad groß (1) und Zwischenradbolzen groß (4) prüfen.

Höhe Zwischenrad groß (1) prüfen, siehe Höhe Zwischenrad groß prüfen, 466.

Höhe Zwischenradbolzen groß (4) prüfen, siehe Höhe Zwischenradbolzen groß prüfen, 467.

Radialspiel Zwischenrad groß prüfen



md2066LU4K2dba12

- Messuhrhalter [193] (2) mit Messuhr [192] (3) und Taststift [194] anbauen
- Taststift [194] mit Vorspannung an Zwischenrad groß (1) ansetzen
- Zwischenrad groß (1) in Endstellung senkrecht nach unten drücken
- Messuhr [192] (3) auf Null stellen
- Zwischenrad groß (1) in Endstellung nach oben drücken und Differenz ablesen

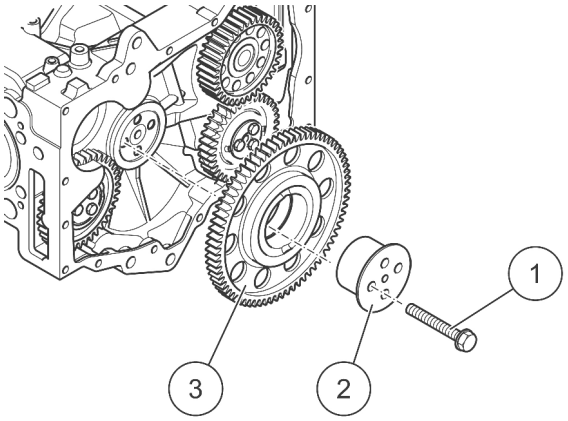
Das zulässige Radialspiel beträgt 0,060 - 0,109 mm.

Ist das Radialspiel außerhalb der Toleranz, Zwischenrad groß (1) und Zwischenradbolzen groß prüfen.

Innendurchmesser Zwischenrad groß (1) prüfen, siehe Innendurchmesser Zwischenrad groß prüfen, 467.

Außendurchmesser Zwischenradbolzen groß prüfen, siehe Außendurchmesser Zwischenradbolzen groß prüfen, 467.

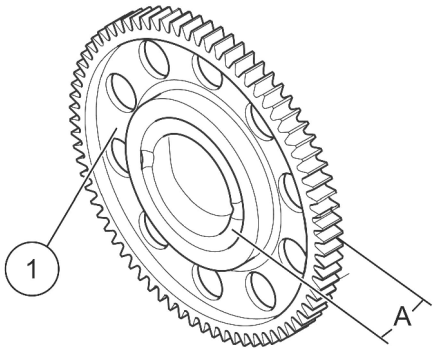
Zwischenrad groß ausbauen



md2066LU4dab01

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Zwischenrad groß (3) mit Zwischenradbolzen groß (2) abnehmen

Höhe Zwischenrad groß prüfen



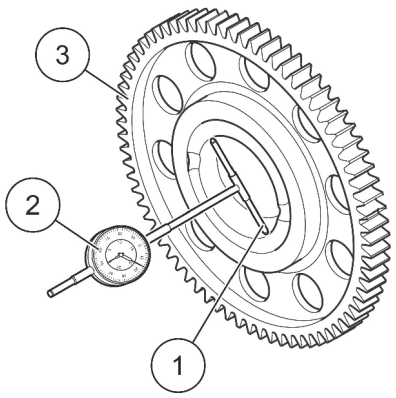
md2676dba11

- Zwischenrad groß (1) reinigen
- Maß **A** Zwischenrad groß (1) prüfen

Das zulässige Maß **A** beträgt 52,950 - 53,000 mm.

Ist das Maß **A** außerhalb der Toleranz, muss das Zwischenrad groß (1) erneuert werden.

Innendurchmesser Zwischenrad groß prüfen



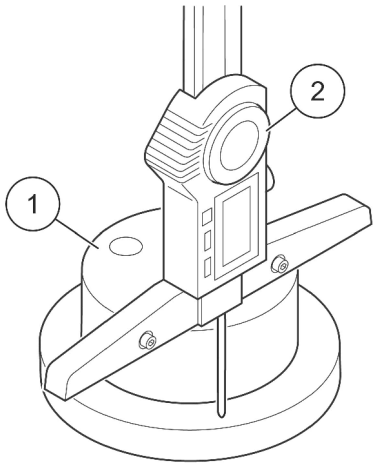
md2676dba08

- Innendurchmesser Zwischenrad groß (3) mit Messuhr [192] (2) und Innenmesstaster (1) prüfen

Der zulässige Innendurchmesser beträgt Ø 80,000 - 80,035 mm.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss das Zwischenrad groß (3) erneuert werden.

Höhe Zwischenradbolzen groß prüfen



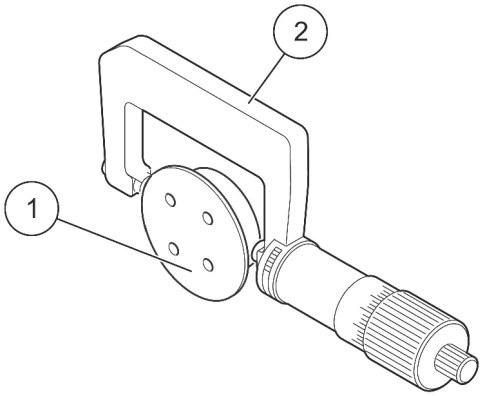
md2676dba02

- Zwischenradbolzen groß (1) reinigen
- Höhe Zwischenradbolzen groß (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [195] (2) prüfen

Die zulässige Höhe beträgt 56,200 - 56,240 mm.

Ist die Höhe außerhalb der Toleranz, muss der Zwischenradbolzen groß (1) erneuert werden.

Außendurchmesser Zwischenradbolzen groß prüfen



md2676dba06

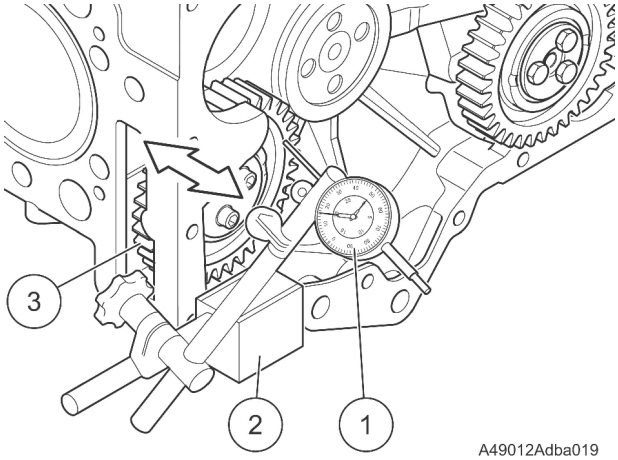
- Außendurchmesser Zwischenradbolzen groß (1) mit Bügelmessschraube (2) prüfen

Der zulässige Außendurchmesser beträgt Ø 79,921 - 79,940 mm.

Ist der Außendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss der Zwischenradbolzen groß (1) erneuert werden.

Zwischenrad klein ausbauen

Axialspiel Zwischenrad klein prüfen



A49012Adba019

- Messuhrhalter [193] (2) mit Messuhr [192] (1) und Taststift [194] anbauen
- Taststift [194] mit Vorspannung an Zwischenrad klein (3) ansetzen
- Zwischenrad klein (3) in Endstellung drücken
- Messuhr [192] (1) auf Null stellen
- Zwischenrad klein (3) in Endstellung ziehen und Differenz ablesen

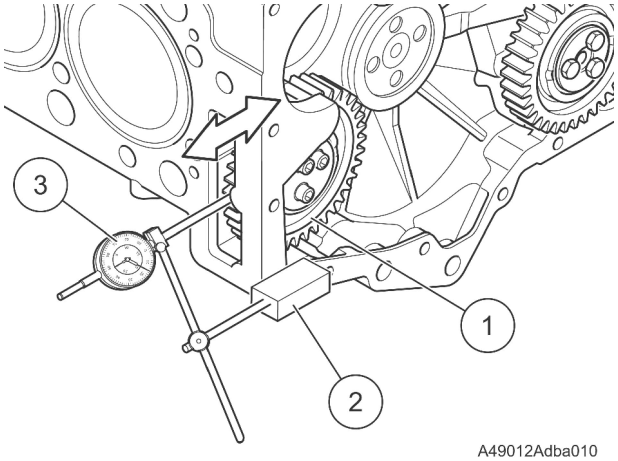
Das zulässige Axialspiel beträgt 0,200 - 0,390 mm.

Ist das Axialspiel außerhalb der Toleranz, Höhe Zwischenrad klein (3) und Zwischenradbolzen klein prüfen.

Höhe Zwischenrad klein (3) prüfen, siehe Höhe Zwischenrad klein prüfen, 469.

Höhe Zwischenradbolzen klein prüfen, siehe Höhe Zwischenradbolzen klein prüfen, 469.

Radialspiel Zwischenrad klein prüfen



A49012Adba010

- Messuhrhalter [193] (2) mit Messuhr [192] (3) und Taststift [194] anbauen
- Taststift [194] mit Vorspannung an Zwischenrad klein (1) ansetzen
- Zwischenrad klein (1) in Endstellung senkrecht nach unten drücken
- Messuhr [192] (3) auf Null stellen
- Zwischenrad klein (1) in Endstellung nach oben drücken und Differenz ablesen

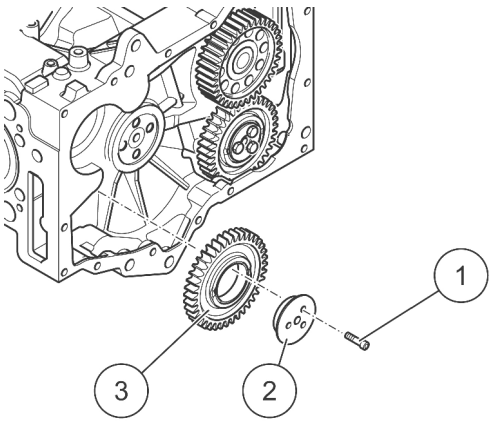
Das zulässige Radialspiel beträgt 0,060 - 0,109 mm.

Ist das Radialspiel außerhalb der Toleranz, Zwischenrad klein (1) und Zwischenradbolzen klein prüfen.

Innendurchmesser Zwischenrad klein (1) prüfen, siehe Innendurchmesser Zwischenrad klein prüfen, 469.

Außendurchmesser Zwischenradbolzen klein prüfen, siehe Außendurchmesser Zwischenradbolzen klein prüfen, 469.

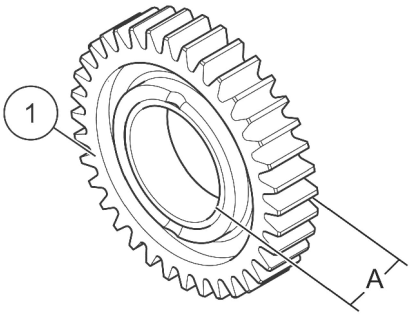
Zwischenrad klein ausbauen



md2066LU4dab02

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Zwischenrad klein (3) mit Zwischenradbolzen klein (2) abnehmen

Höhe Zwischenrad klein prüfen



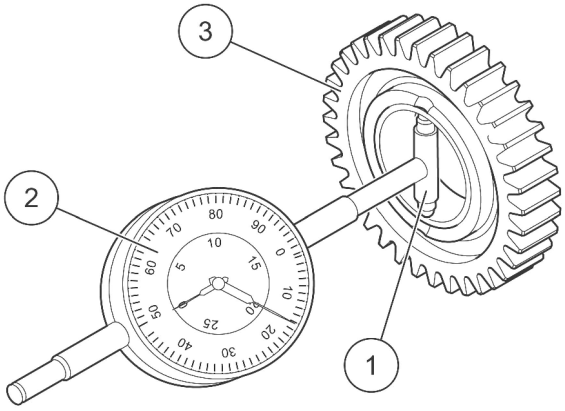
md2066LO4K1dba21

- Zwischenrad klein (1) reinigen
- Maß **A** Zwischenrad klein (1) prüfen

Das zulässige Maß **A** beträgt 17,000 - 17,500 mm.

Ist das Maß **A** außerhalb der Toleranz, muss das Zwischenrad klein (1) erneuert werden.

Innendurchmesser Zwischenrad klein prüfen



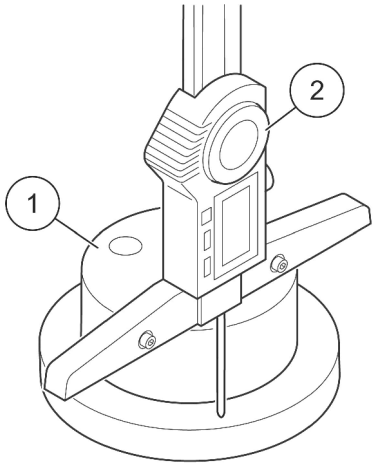
md2066S15dba07

- Innendurchmesser Zwischenrad klein (3) mit Messuhr [192] (2) und Innenmesstaster (1) prüfen

Der zulässige Innendurchmesser des Zwischenrads klein (3) beträgt Ø 60,000 - 60,030 mm.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss das Zwischenrad klein (3) erneuert werden.

Höhe Zwischenradbolzen klein prüfen



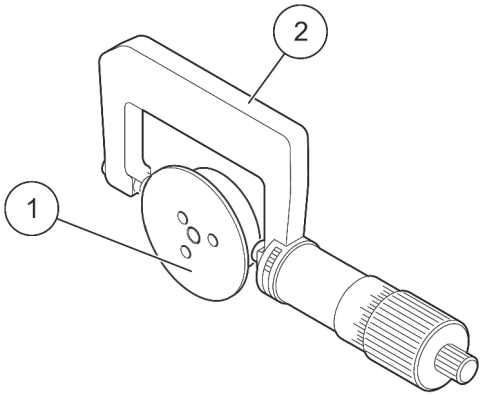
md2676dba02

- Zwischenradbolzen klein (1) reinigen
- Höhe Zwischenradbolzen klein (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [195] (2) prüfen

Die zulässige Höhe Zwischenradbolzen klein (1) beträgt 21,200 - 21,240 mm.

Ist die Höhe außerhalb der Toleranz, muss der Zwischenradbolzen klein (1) erneuert werden.

Außendurchmesser Zwischenradbolzen klein prüfen



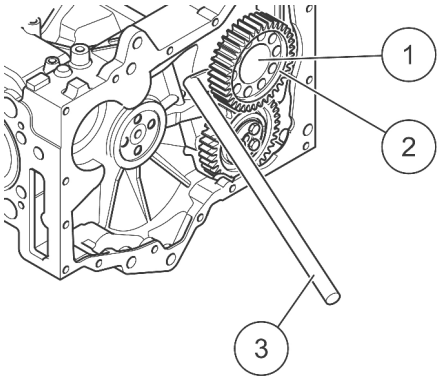
md2676dba05

- Außendurchmesser Zwischenradbolzen klein (1) mit Bügelmessschraube (2) prüfen

Der zulässige Außendurchmesser des Zwischenradbolzens (1) beträgt Ø 59,921 - 59,940 mm.

Ist der Außendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss der Zwischenradbolzen klein (1) erneuert werden.

Kurbelwellenrad ausbauen

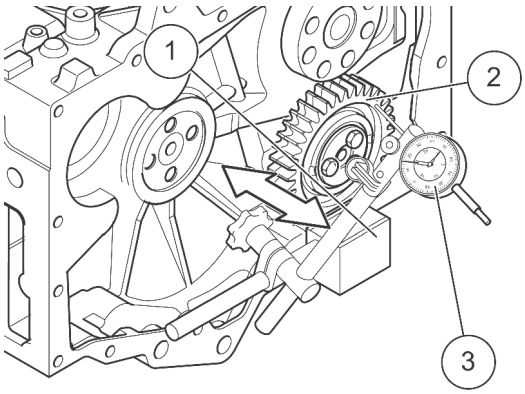


md2066LU4dab03

- Kurbelwellenrad (2) mit Hebel (3) von Kurbelwelle (1) abdrücken

Zwischenrad Luftpresser ausbauen

Axialspiel Zwischenrad Luftpresser prüfen



md2066LU4K2dba01

- Messuhrhalter [193] (1) mit Messuhr [192] (3) und Taststift [194] anbauen
- Taststift [194] mit Vorspannung an Zwischenrad Luftpresser (2) ansetzen
- Zwischenrad Luftpresser (2) in Endstellung drücken
- Messuhr [192] (3) auf Null stellen
- Zwischenrad Luftpresser (2) in Endstellung ziehen und Differenz ablesen

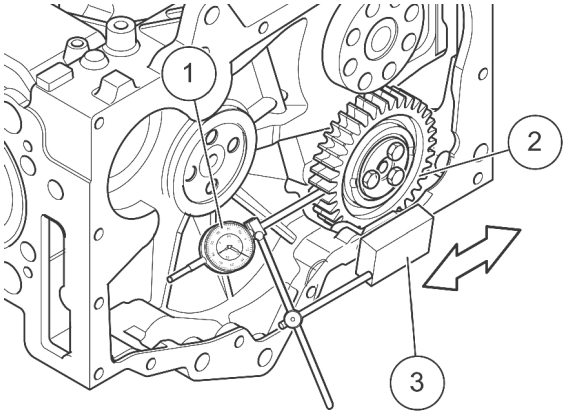
Das zulässige Axialspiel beträgt 0,100 - 0,240 mm.

Ist das Axialspiel außerhalb der Toleranz, Höhe Zwischenrad Luftpresser (2) und Zwischenradbolzen prüfen.

Höhe Zwischenrad Luftpresser (2) prüfen, siehe Höhe Zwischenrad Luftpresser prüfen, 472.

Höhe Zwischenradbolzen prüfen, siehe Höhe Zwischenradbolzen Luftpresser prüfen, 473.

Radialspiel Zwischenrad Luftpresser prüfen



md2066LU4K2dba04

- Messuhrhalter [193] (3) mit Messuhr [192] (1) und Taststift [194] anbauen
- Taststift [194] mit Vorspannung an Zwischenrad Luftpresser (2) ansetzen
- Zwischenrad Luftpresser (2) in Endstellung senkrecht nach unten drücken
- Messuhr [192] (1) auf Null stellen
- Zwischenrad Luftpresser (2) in Endstellung nach oben drücken und Differenz ablesen

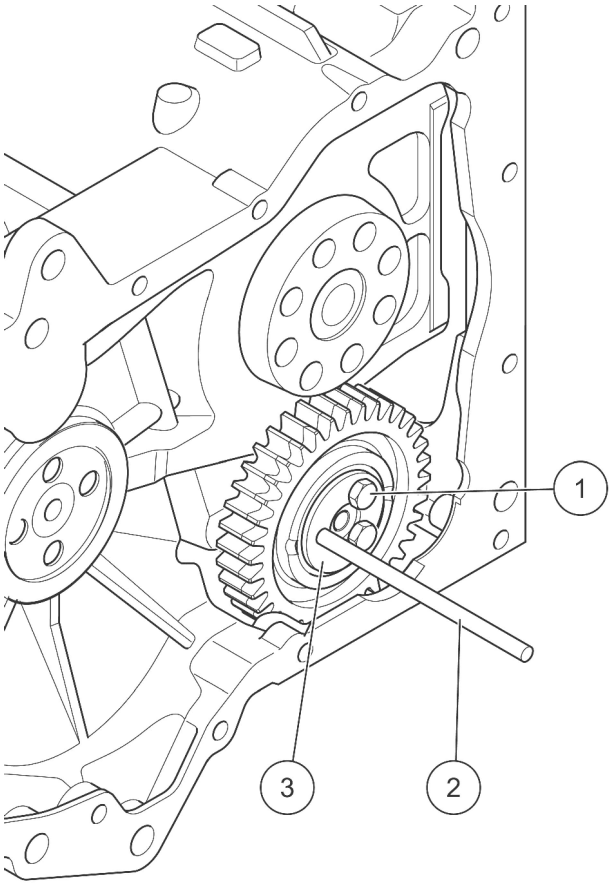
Das zulässige Radialspiel beträgt 0,060 - 0,109 mm.

Ist das Radialspiel außerhalb der Toleranz, Innendurchmesser Zwischenrad Luftpresser (2) und Außendurchmesser Zwischenradbolzen prüfen.

Innendurchmesser Zwischenrad Luftpresser (2) prüfen, siehe Innendurchmesser Zwischenrad Luftpresser prüfen, 472.

Außendurchmesser Zwischenradbolzen prüfen, siehe Außendurchmesser Zwischenradbolzen Luftpresser prüfen, 473.

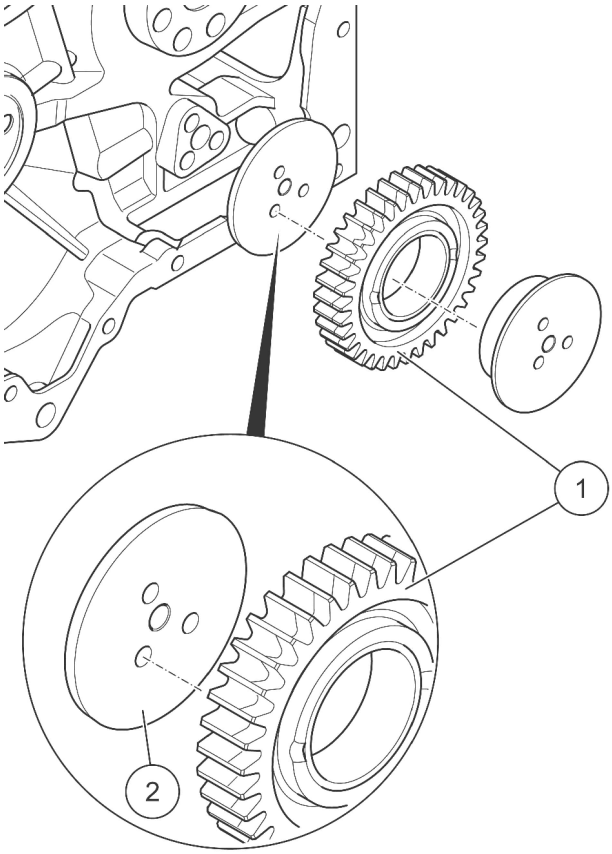
Führungsdorn einschrauben



A49012Adab004

- Eine Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Führungsdorn [191] (2) einschrauben
- Restliche Befestigungsschrauben (1) Zwischenradbolzen Luftpresser (3) ausschrauben

Zwischenrad Luftpresser ausbauen

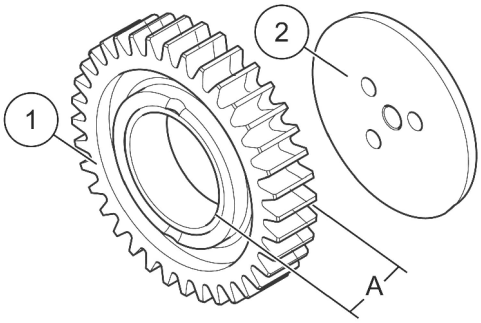


A49012Adab005

ACHTUNG
Anlaufscheibe kann in Ölwanne fallen
- Vor Ausbau des Zwischenrads Anlaufscheibe gegen Herabfallen sichern

- Anlaufscheibe (2) hinter Zwischenrad Luftpresser (1) festhalten
- Führungsdorn [191] ausschrauben
- Zwischenrad Luftpresser (1) mit Anlaufscheibe (2) und Zwischenradbolzen Luftpresser abnehmen

Höhe Zwischenrad Luftpresser prüfen



md2676dba03

- Zwischenrad Luftpresser (1) und Anlaufscheibe (2) reinigen
- Höhe Zwischenrad Luftpresser (1) und Stärke Anlaufscheibe (2) prüfen

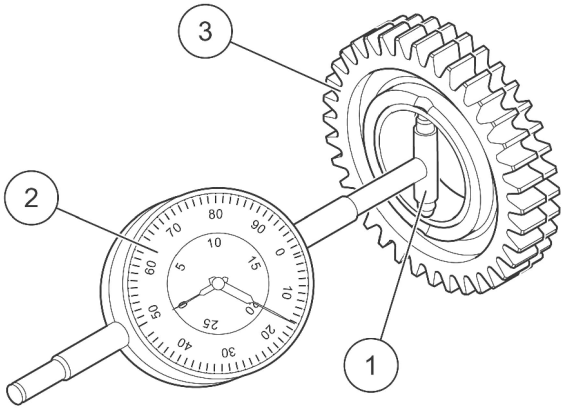
Das zulässige Maß **A** beträgt 25,900 - 26,000 mm.

Ist das Maß **A** außerhalb der Toleranz, muss das Zwischenrad Luftpresser (1) erneuert werden.

Die zulässige Stärke der Anlaufscheibe (2) beträgt 4,800 - 5,000 mm.

Ist die Stärke außerhalb der Toleranz, muss die Anlaufscheibe (2) erneuert werden.

Innendurchmesser Zwischenrad Luftpresser prüfen



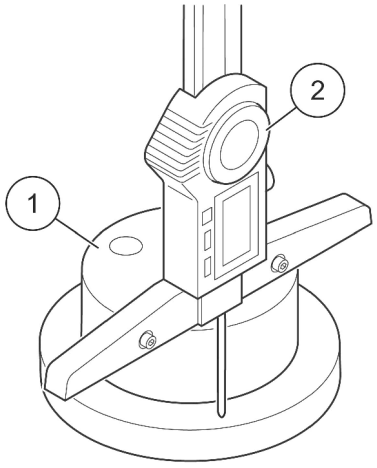
md2066LO4K1dba07

- Zwischenrad Luftpresser (3) reinigen
- Innendurchmesser Zwischenrad Luftpresser (3) mit Messuhr [192] (2) und Innenmesstaster (1) prüfen

Der zulässige Innendurchmesser des Zwischenrads Luftpresser (3) beträgt Ø 60,00 - 60,03 mm.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss das Zwischenrad Luftpresser (3) erneuert werden.

Höhe Zwischenradbolzen Luftpresser prüfen



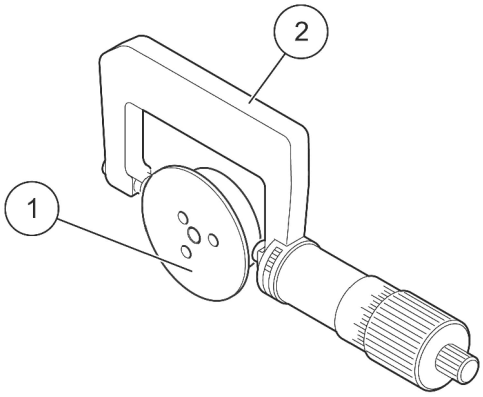
md2676dba02

- Zwischenradbolzen Luftpresser (1) reinigen
- Höhe Zwischenradbolzen Luftpresser (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [195] (2) prüfen

Die zulässige Höhe des Zwischenradbolzens (1) beträgt 26,100 - 26,140 mm.

Ist die Höhe außerhalb der Toleranz, muss der Zwischenradbolzen Luftpresser (1) erneuert werden.

Außendurchmesser Zwischenradbolzen Luftpresser prüfen



md2676dba05

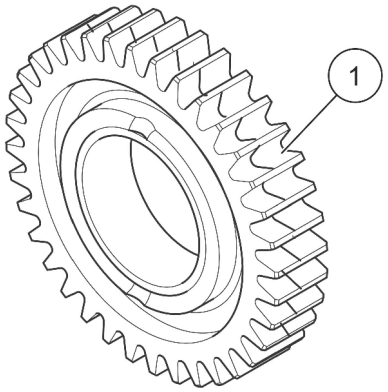
- Zwischenradbolzen Luftpresser (1) reinigen
- Außendurchmesser Zwischenradbolzen Luftpresser (1) mit Bügelmessschraube (2) prüfen

Der zulässige Außendurchmesser des Zwischenradbolzens Luftpresser (1) beträgt Ø 59,921 - 59,940 mm.

Ist der Außendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss der Zwischenradbolzen Luftpresser (1) erneuert werden.

Steuerräder einbauen

Einbauhinweis Zwischenrad Luftpresser

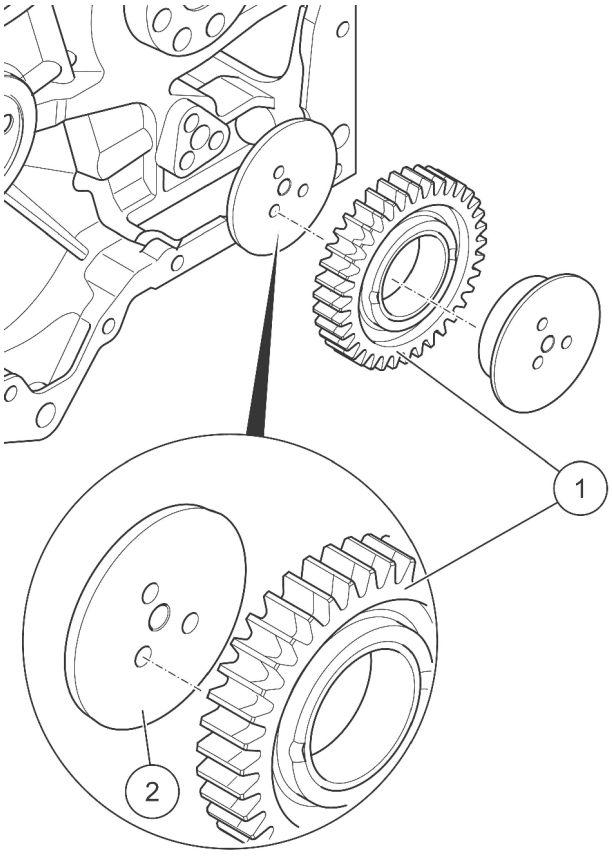


md2676dab19

- Geteiltes Zwischenrad Luftpresser mit breiterer Seite (1) der Teilung zum Kurbelgehäuse anbauen

Gummielement des Zwischenrads Luftpresser zeigt zu Kurbelgehäuse.

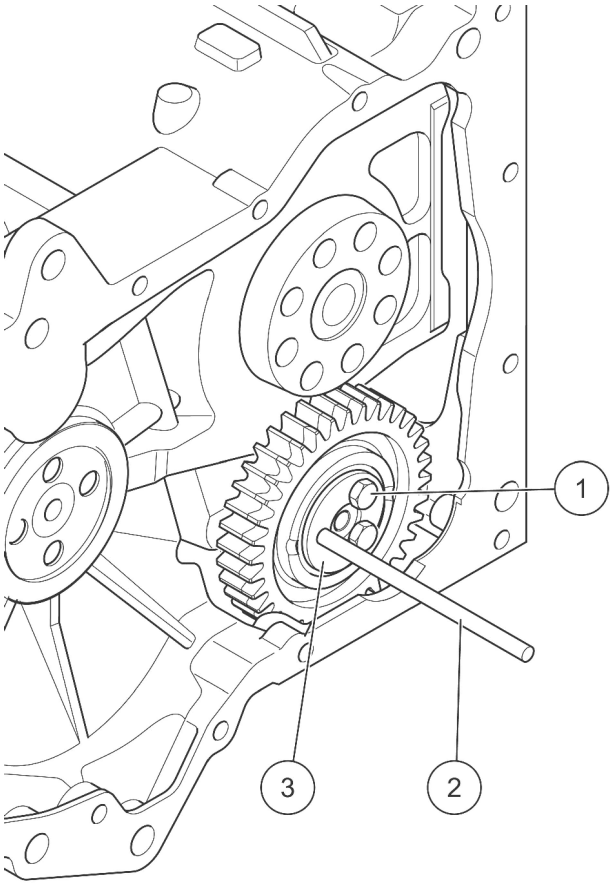
Zwischenrad Luftpresser ansetzen



A49012Adab005

- Zwischenradbolzen Luftpresser dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Zwischenradbolzen Luftpresser in Zwischenrad Luftpresser (1) einsetzen
- Anlaufscheibe (2) mit stärker angefaster Seite zu Kurbelgehäuse zeigend auf Zwischenradbolzen Luftpresser aufsetzen

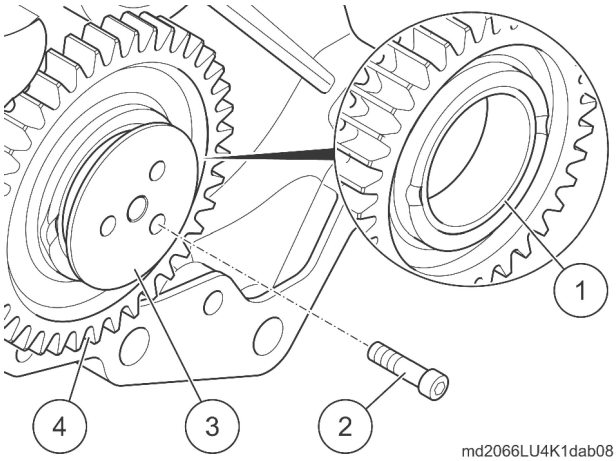
Zwischenrad Luftpresser einbauen



A49012Adab004

- Zwischenrad Luftpresser mit Zwischenradbolzen Luftpresser (3) und Anlaufscheibe in Kurbelgehäuse einsetzen und mit Führungsdorn [191] (2) sichern
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben
- Führungsdorn [191] (2) ausschrauben
- Letzte Befestigungsschraube (1) einschrauben
- Neue Befestigungsschrauben (1) mit 115 Nm anziehen

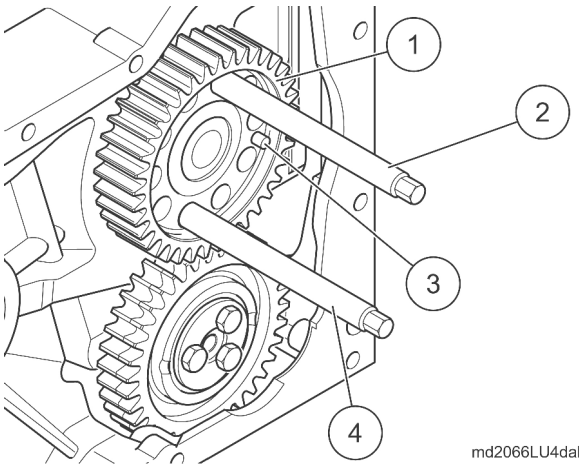
Zwischenrad klein einbauen



md2066LU4K1dab08

- Zwischenradbolzen klein (3) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Zwischenrad klein (4) mit flacher Anlauffläche (1) zu Zwischenradbolzen klein (3) aufsetzen
- Zwischenrad klein (4) mit Zwischenradbolzen klein (3) in Kurbelgehäuse einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und mit 30 Nm anziehen

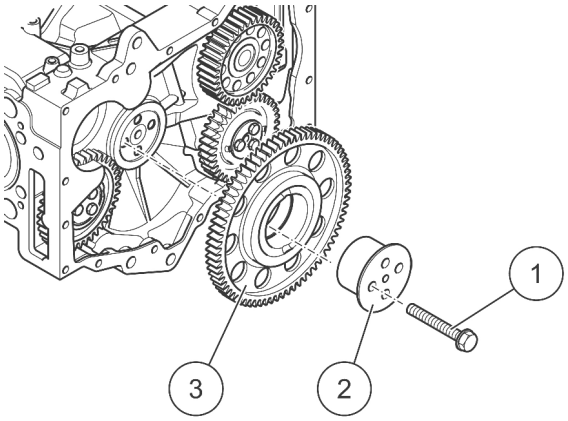
Kurbelwellenrad einbauen



md2066LU4dab07

- Kurbelwelle drehen, bis Zentrierstift (3) senkrecht zu Ölwanne steht
- Zentrierdorn [190] (2) und (4) einschrauben
- Kurbelwellenrad (1) zu Zentrierstift (3) ausrichten
- Kurbelwellenrad (1) auf Kurbelwelle aufschieben
- Zentrierdorn [190] (2) und (4) ausschrauben

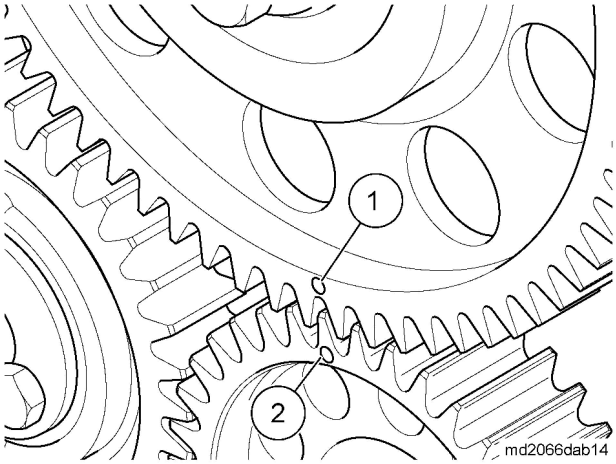
Zwischenrad groß einbauen



md2066LU4dab01

- Zwischenradbolzen groß (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Zwischenradbolzen groß (2) in Zwischenrad groß (3) einsetzen
- Zwischenrad groß (3) so einbauen, dass Markierungen Zwischenrad groß (3) und Kurbelwellenrad übereinstimmen, siehe Markierung Kurbelwellenrad prüfen, 475
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und mit 1. Anzug 105 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (1) mit Endanzug 90° anziehen

Markierung Kurbelwellenrad prüfen

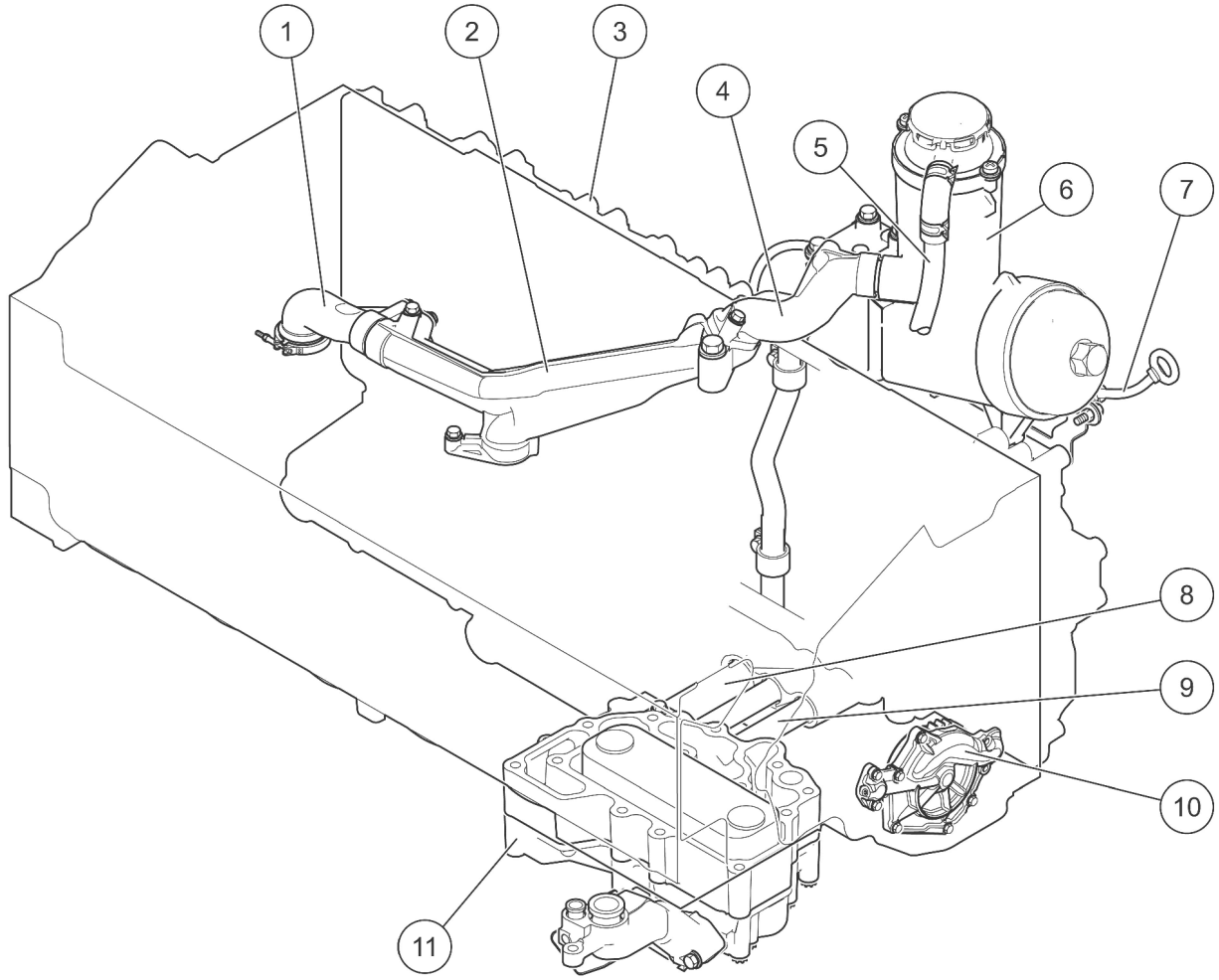


md2066dab14

- Markierung (1) an Zwischenrad groß und Markierung (2) an Kurbelwellenrad auf Übereinstimmung prüfen

Stimmen die Markierungen (1) und (2) nicht überein, Zwischenrad groß ausbauen und erneut auf Markierung einsetzen.

MOTORSCHMIERUNG

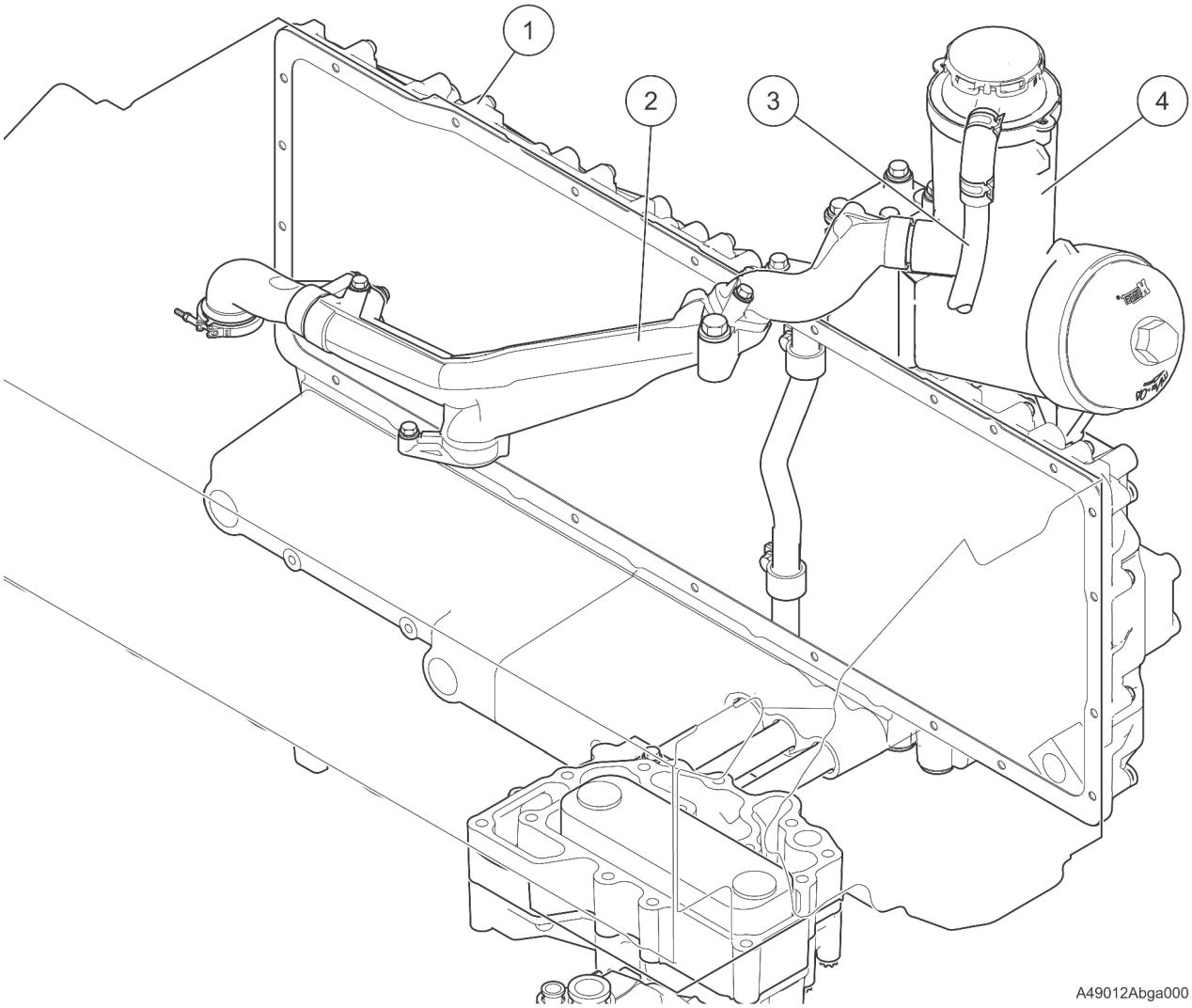


A49012Ab000

(1) Entlüftungskrümmer
(2) Entlüftungskrümmer
(3) Ölwanne
(4) Entlüftungskrümmer
(5) Entlüftungsleitung
(6) Ölmodul
(7) Ölmessstab mit Führungsrohr
(8) Steckrohr
(9) Steckrohr
(10) Ölpumpe
(11) Ölkühlmodul

ÖLMODUL

Ölmodul aus- und einbauen



(1) Ölwanne
(2) Entlüftungskrümmer
(3) Entlüftungsleitung
(4) Ölmodul

Technische Daten

Druckgeber	M18x1,5	50 Nm
Ölfilterdeckel		45 Nm
Befestigungsschraube Ölmodul (4)	M10x140-10.9	45 Nm

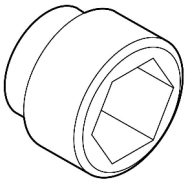
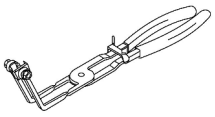
Verbrauchsmittel

Vaseline technisch	09.15014-0001
Silikonfett Renolit SI 704	09.15014-0102

Wichtige Information

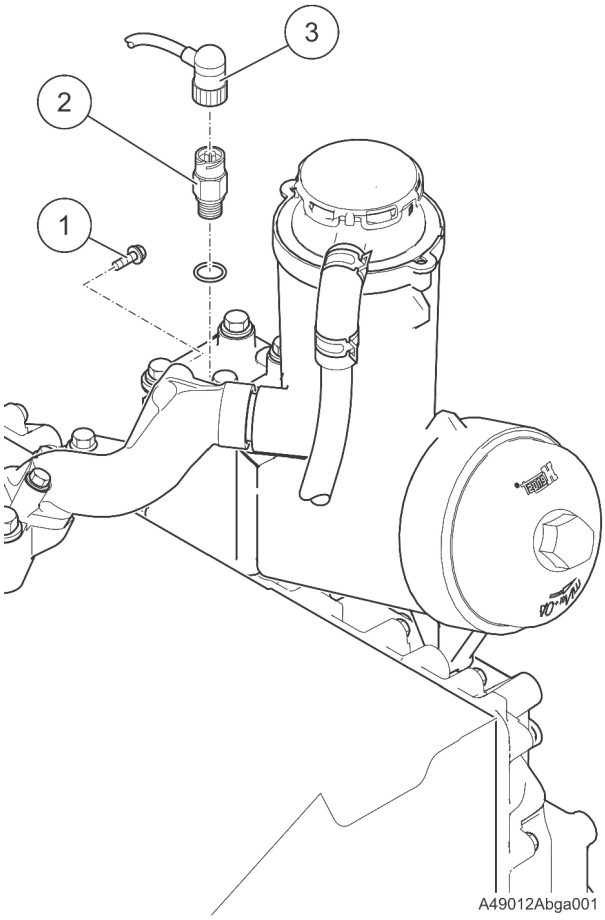
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[196]		Steckschlüsseleinsatz SW 32 • Ölfilterdeckel aus- und einbauen	80.99603-0326
[197]		Schlauchklemmzange für Federbandschellen • Entlüftungsleitung aus- und einbauen	80.99625-0073

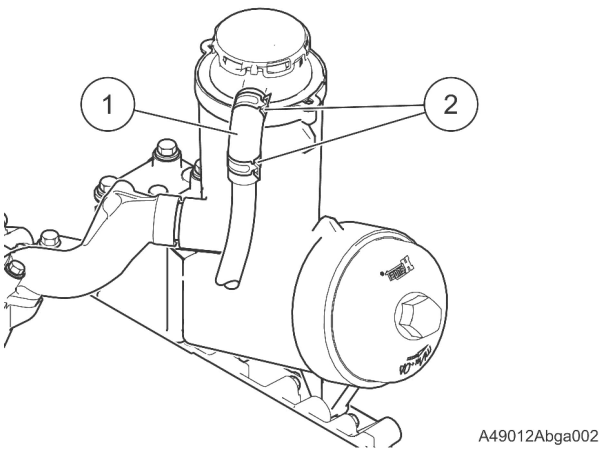
Ölmodul ausbauen

Druckgeber ausbauen



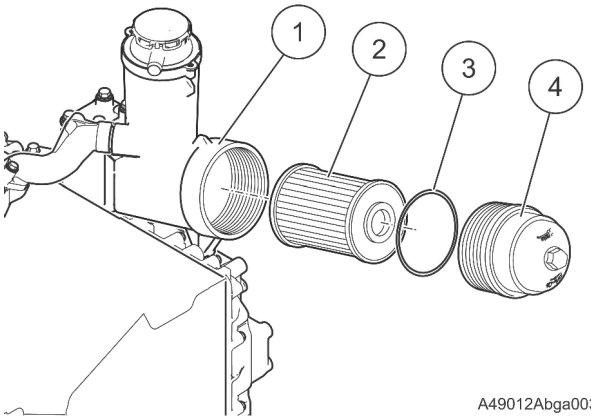
- Elektrische Verbindung (3) trennen
- Druckgeber (2) ausschrauben und Dichtring abnehmen
- Befestigungsschraube (1) Entlüftungskrümmer ausschrauben

Entlüftungsleitung abbauen



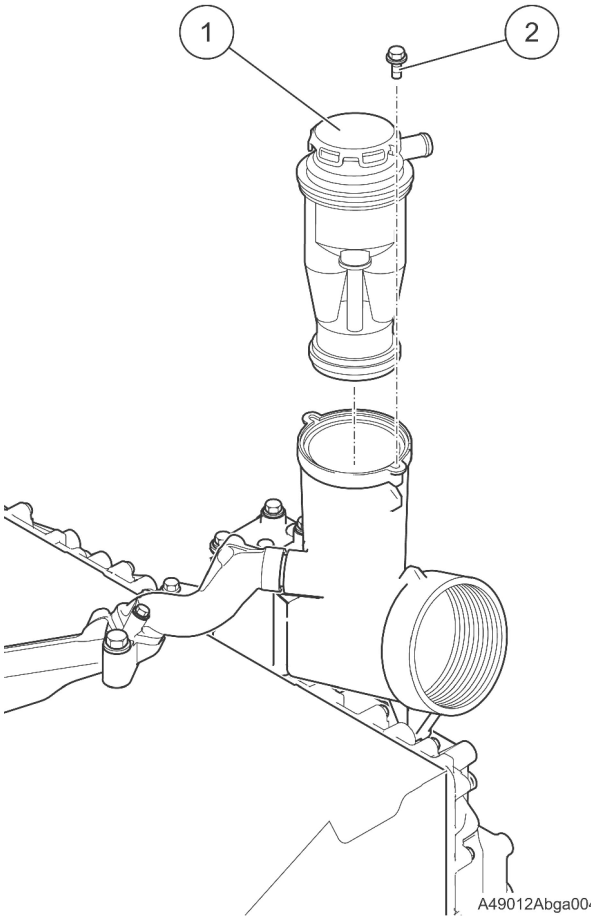
- Federbandschellen (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [197] lösen
- Schlauch (1) abziehen

Ölfilter ausbauen



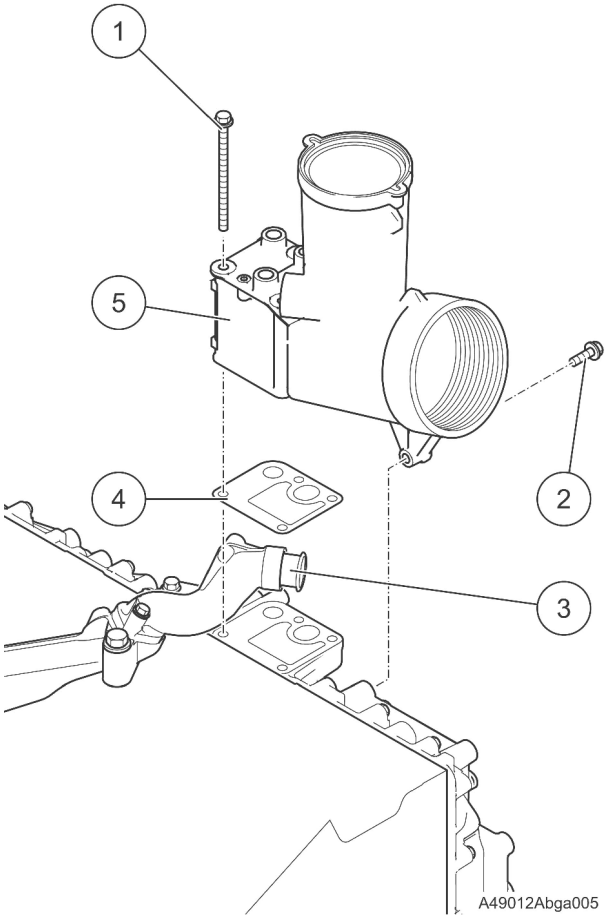
- Ölfilterdeckel (4) mit Steckschlüsseleinsatz SW 32 [196] aus Ölmodul (1) ausschrauben
- Ölfilter (2) aus Ölfilterdeckel (4) ziehen
- O-Ring (3) von Ölfilterdeckel (4) abnehmen

Ölabscheider ausbauen



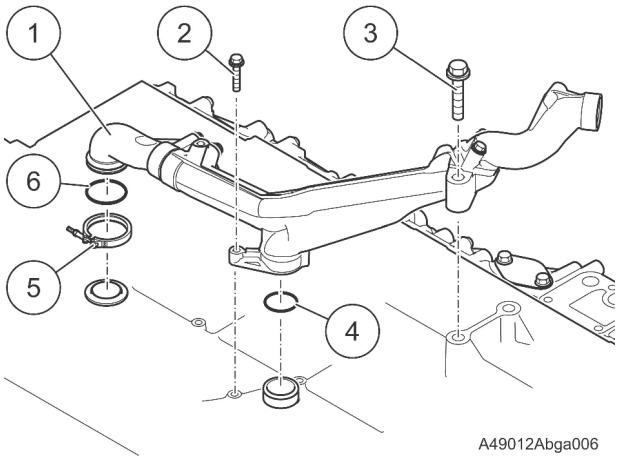
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Ölabscheider (1) aus Ölmodul ausziehen

Ölmodul abbauen



- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Ölmodul (5) mit Dichtung (4) von Steckrohr (3) abziehen
- Steckrohr (3) ausziehen
- Dichtflächen reinigen

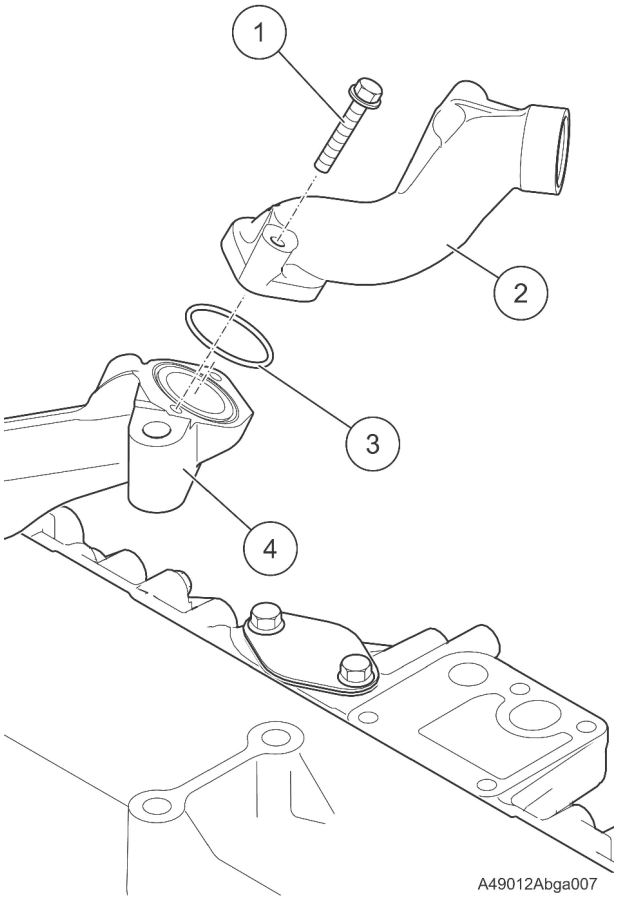
Entlüftungskrümmer abbauen



- Einbauposition Befestigungsschrauben (2) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2) und (3) ausschrauben
- Profilschelle (4) abbauen
- Ölrücklaufleitung (2) mit O-Ring (3) abnehmen
- Entlüftungskrümmer (1) mit O-Ring (5) abnehmen

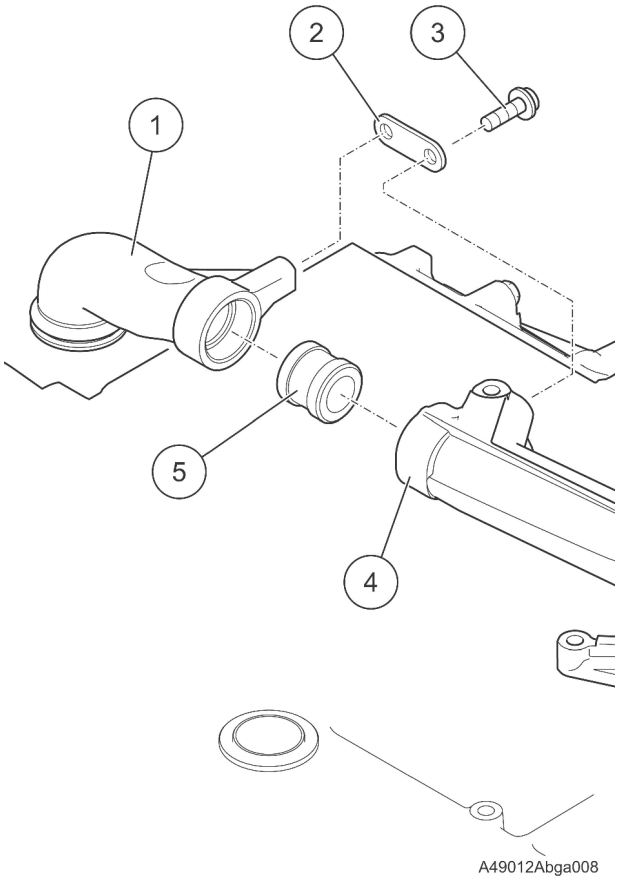
Entlüftungskrümmer zerlegen

Entlüftungskrümmer abbauen



- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Entlüftungskrümmer (2) mit O-Ring (3) von Entlüftungskrümmer (4) abnehmen

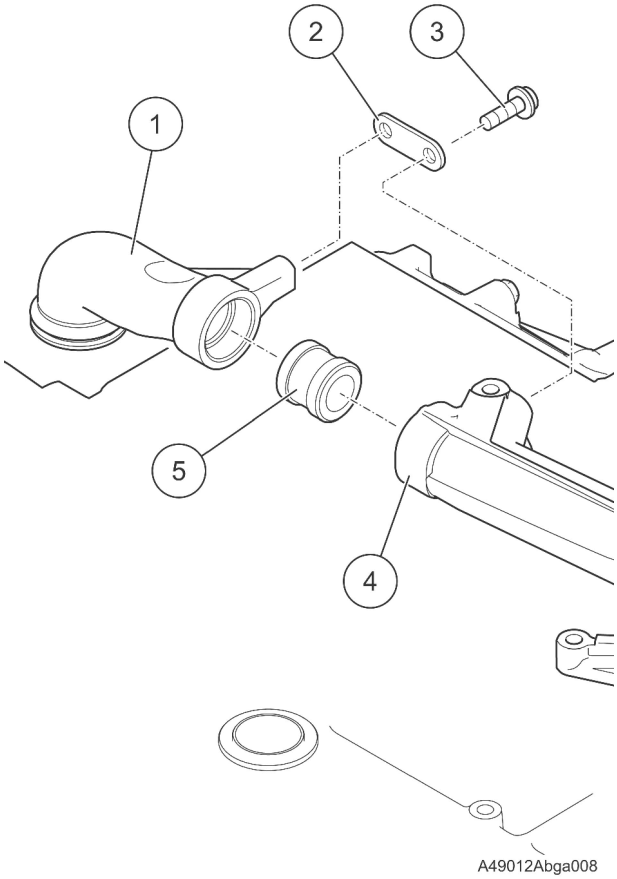
Entlüftungskrümmer auseinanderbauen



- Einbauposition Entlüftungskrümmer (4) zu Entlüftungskrümmer (1) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Halter (2) abnehmen
- Entlüftungskrümmer (4) von Steckrohr (5) abziehen
- Steckrohr (5) aus Entlüftungskrümmer (1) herausziehen

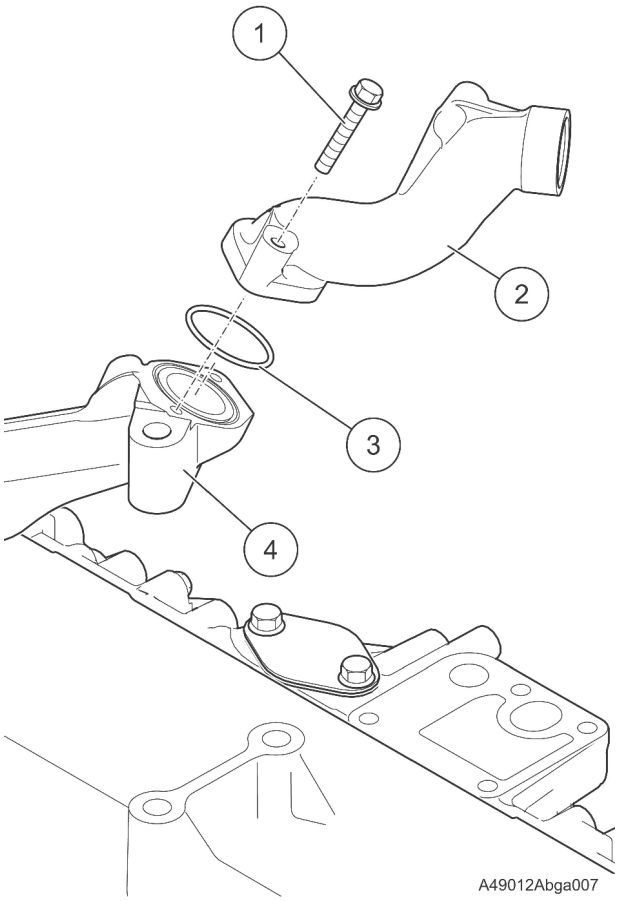
Entlüftungskrümmer zusammenbauen

Entlüftungskrümmer zusammenbauen



- Anlageflächen des neuen Steckrohrs(5) dünn mit Silikonfett Renolit SI 704 einstreichen
- Steckrohr (5) in Entlüftungskrümmer (1) einsetzen
- Entlüftungskrümmer (4) nach Kennzeichnung auf Steckrohr (5) aufsetzen
- Halter (2) ansetzen
- Befestigungsschrauben (3) einschrauben und anziehen

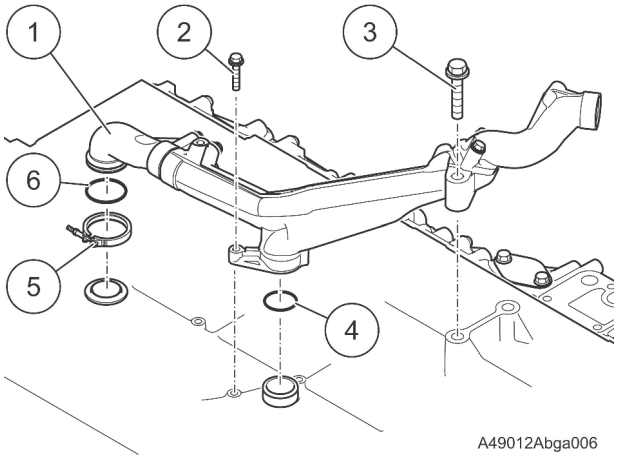
Entlüftungskrümmer anbauen



- Neuen O-Ring (3) dünn mit Vaseline technisch einstreichen
- Entlüftungskrümmer (2) mit O-Ring (3) auf Entlüftungskrümmer (4) aufsetzen
- Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

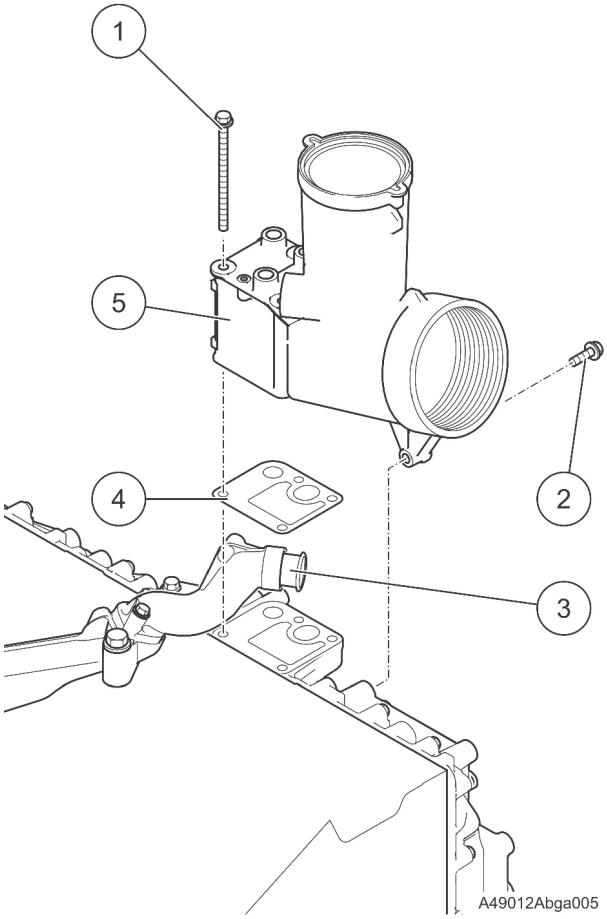
Ölmodul einbauen

Entlüftungskrümmer anbauen



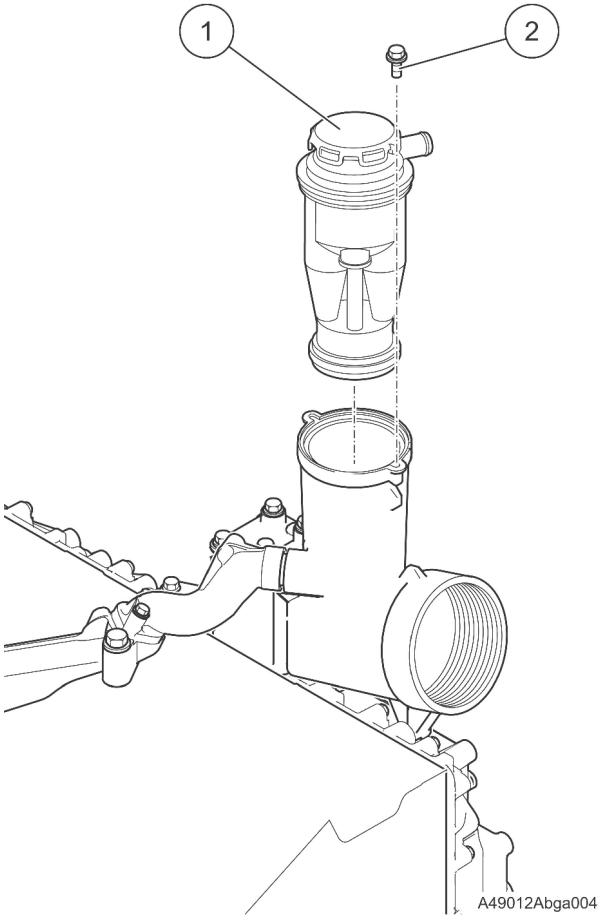
- Neuen O-Ring (5) mit Vaseline technisch einstreichen
- Entlüftungskrümmer (1) mit O-Ring (5) und Profilschelle (4) aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) und (3) nach Kennzeichnung einschrauben
- Profilschelle (4) anziehen
- Befestigungsschrauben (2) und (3) anziehen

Ölmodul einbauen



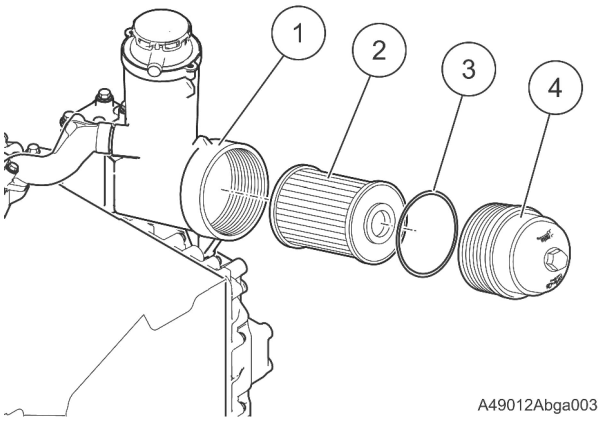
- Anlageflächen Steckrohr (3) dünn mit Silikonfett Renolit SI 704 einstreichen
- Steckrohr (3) einsetzen
- Ölmodul (5) mit neuer Dichtung (4) auf Steckrohr (3) aufschieben
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben
- Befestigungsschraube (2) anziehen
- Befestigungsschrauben (1) über Kreuz mit 45 Nm anziehen

Ölabscheider einbauen



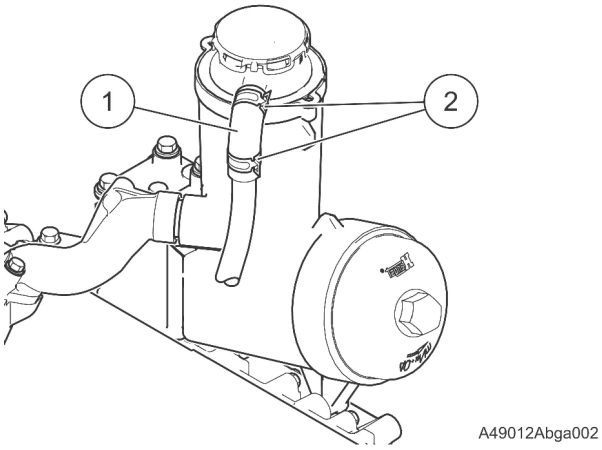
- Ölabscheider (1) in Ölmodul einsetzen
- Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Ölfilter einbauen



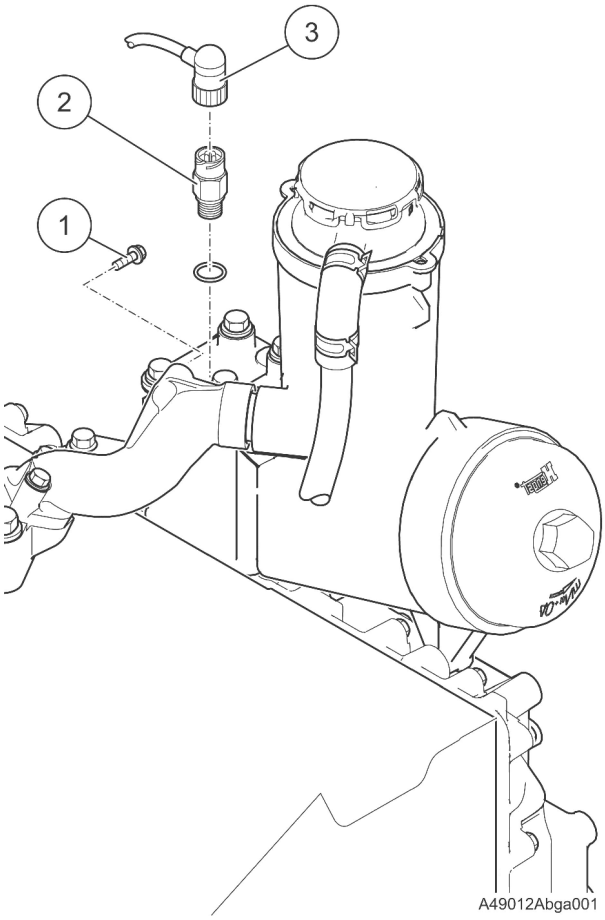
- Neuen O-Ring (3) dünn mit Motoröl einstreichen
- O-Ring (3) auf Ölfilterdeckel (4) aufziehen
- Ölfilter (2) in Ölfilterdeckel (4) einsetzen
- Ölfilterdeckel (4) mit Steckschlüsseleinsatz SW 32 [196] in Ölmodul (1) einschrauben und mit 45 Nm anziehen

Entlüftungsleitung anbauen



- Schlauch (1) vollständig auf Ölabscheider schieben
- Federbandschellen (2) mit Schlauchklemmzange für Federbandschellen [197] einbauen

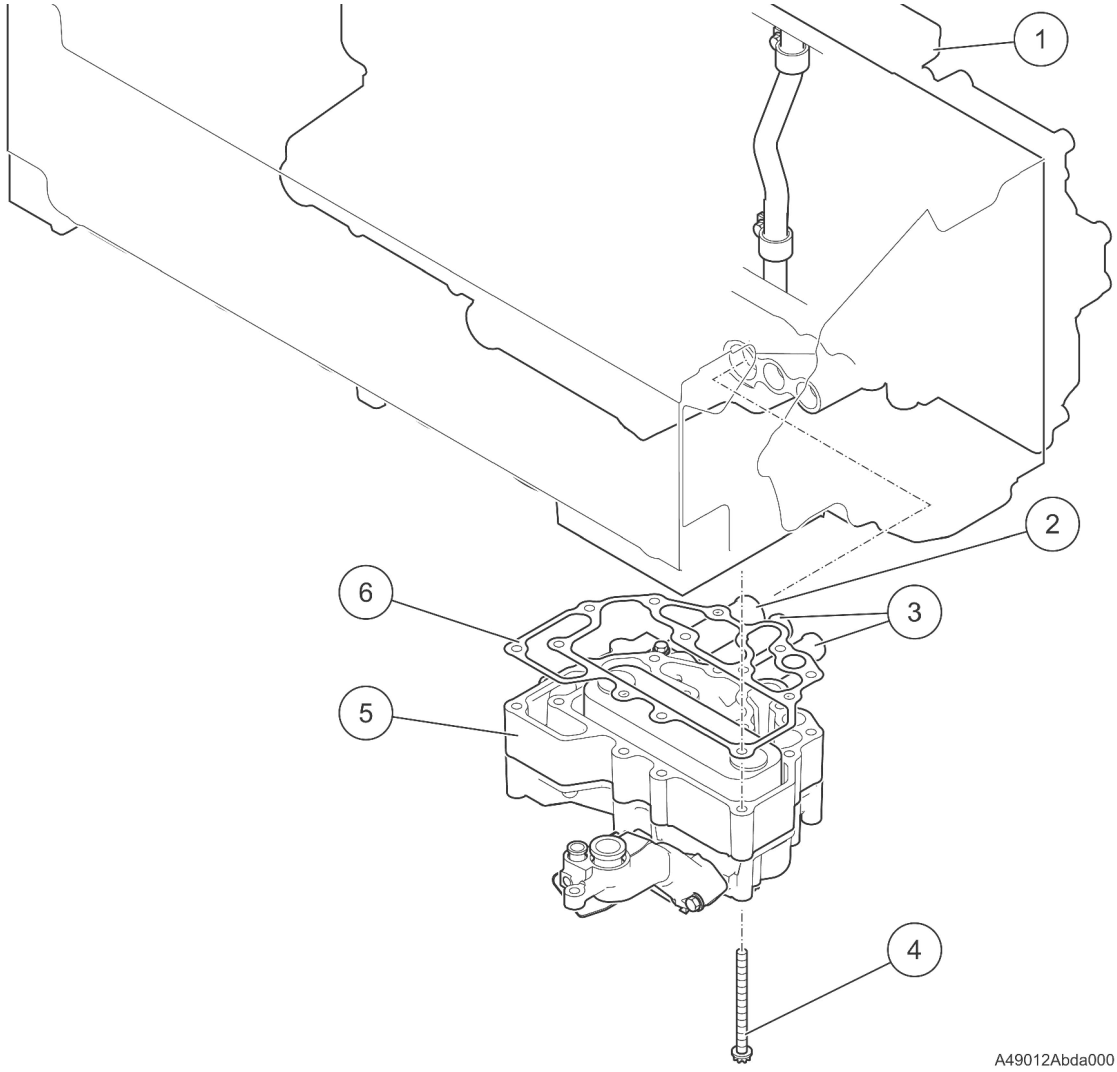
Druckgeber einbauen



- Druckgeber (2) mit neuem Dichtring einschrauben und mit 50 Nm anziehen
- Elektrische Verbindung (3) anschließen
- Neue Befestigungsschraube (1) einschrauben und anziehen

ÖLKÜHLMODUL

Ölkühlmodul aus- und einbauen



(1) Ölwanne
(2) Steckrohr
(3) Steckrohre
(4) Befestigungsschraube
(5) Ölkühlmodul
(6) Dichtung

Technische Daten

Überdruckventil	M27x1,5	45 Nm
Verschlussschraube Ölkühlmodul (5)	M33x2	85 Nm
Befestigungsschrauben Ölkühler	M8x80-10.9	30 Nm

Verbrauchsmittel

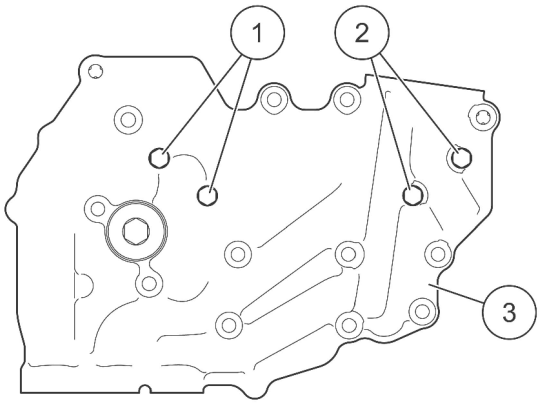
Silikonfett Renolit SI 704	09.15014-0102

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Ölkühlmodul ausbauen

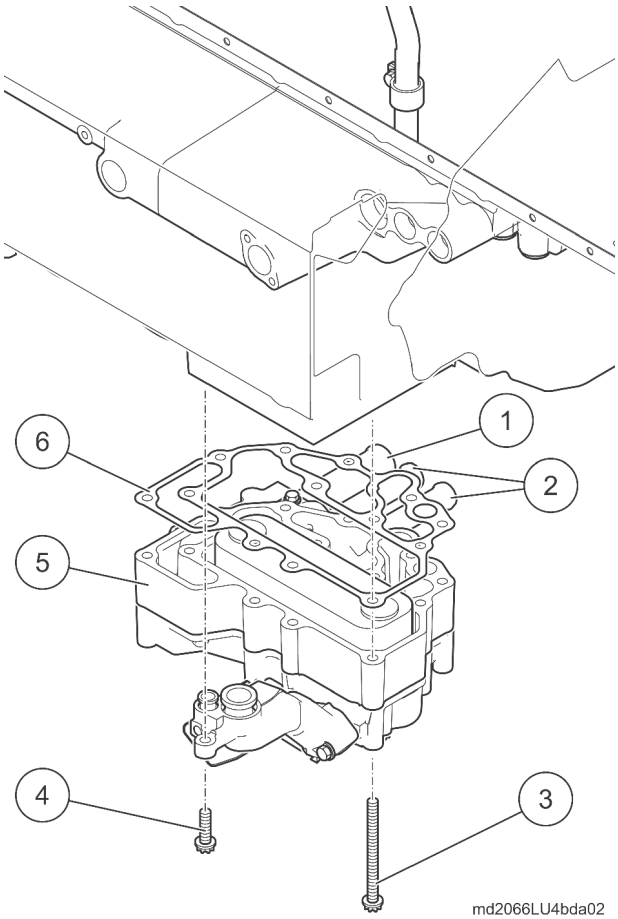
Ausbauhinweis Ölkühlmodul



md2066LU4bda01

- Zum Ausbau des Ölkühlmoduls (3) Befestigungsschrauben (1) und (2) des Ölkühlers **nicht** ausschrauben

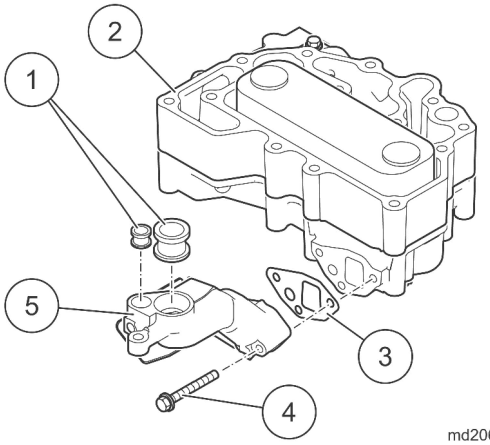
Ölkühlmodul abbauen



md2066LU4bda02

- Befestigungsschrauben (3) und (4) ausschrauben
- Ölkühlmodul (5) mit Dichtung (6) abnehmen
- Steckrohre (1) und (2) aus Ölkühlmodul (5) ziehen
- Dichtflächen reinigen

Ölleitung ausbauen

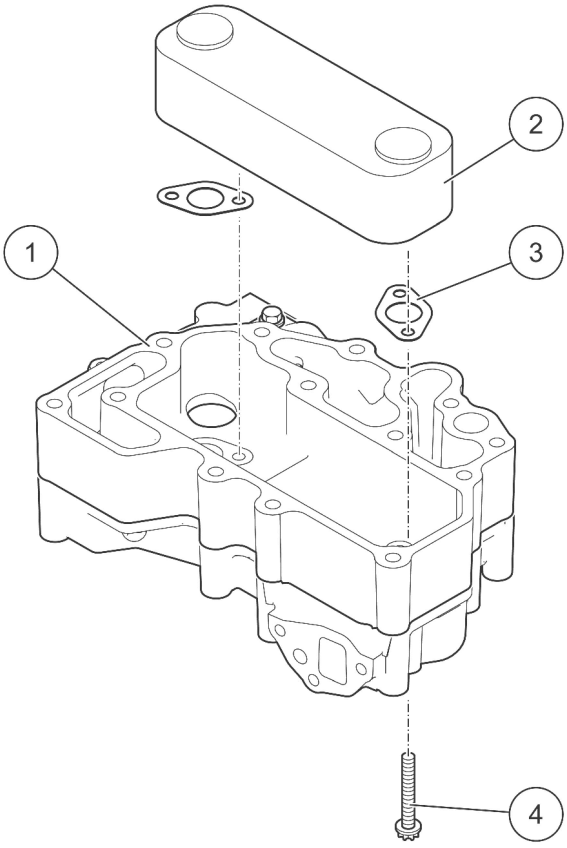


md2066LU4K1bda03

- Steckrohre (1) aus Ölleitung (5) ziehen
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Ölleitung (5) mit Dichtung (3) von Ölkühlmodul (2) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ölkühlmodul zerlegen

Ölkühler ausbauen

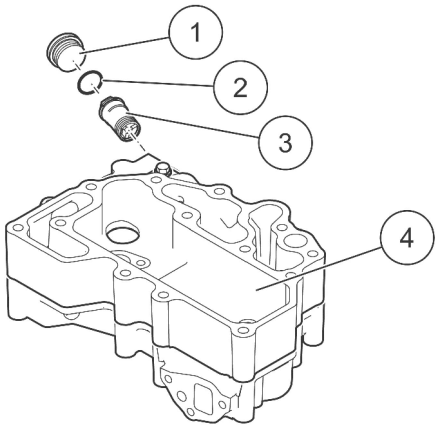


md2066LU4bda04

ACHTUNG
Bauteilschaden durch falsches Ablegen des Ölmoduls
- Ölmodul so ablegen, dass Ölkühler nicht beschädigt wird

- Ölkühlmodul (1) so ablegen, dass Ölkühler (2) nicht beschädigt wird
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Ölkühler (2) mit Dichtungen (3) aus Ölkühlmodul (1) herausnehmen
- Dichtflächen reinigen

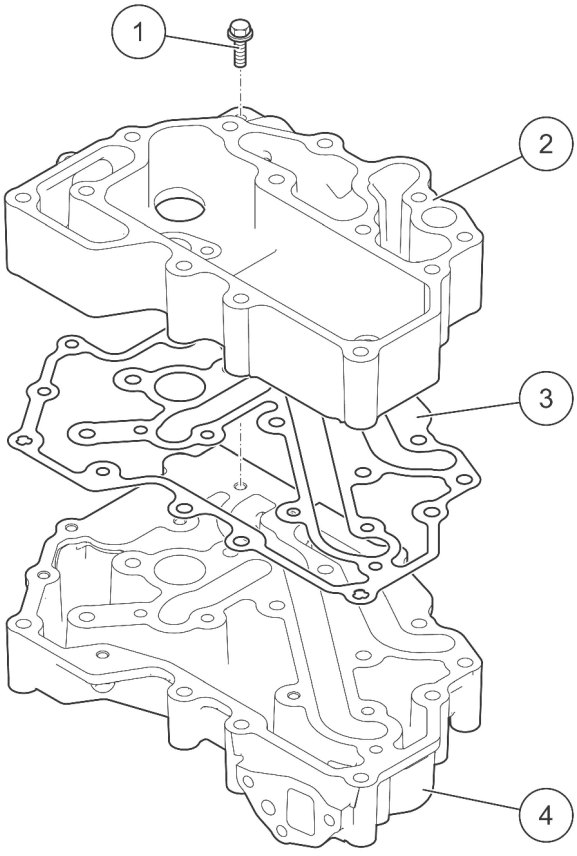
Überdruckventil ausbauen



md2066LU4bda05

- Verschlussschraube (1) ausschrauben und Dichtring (2) abnehmen
- Überdruckventil (3) aus Ölkühlmodul (4) ausschrauben

Ölkühlmodul zerlegen

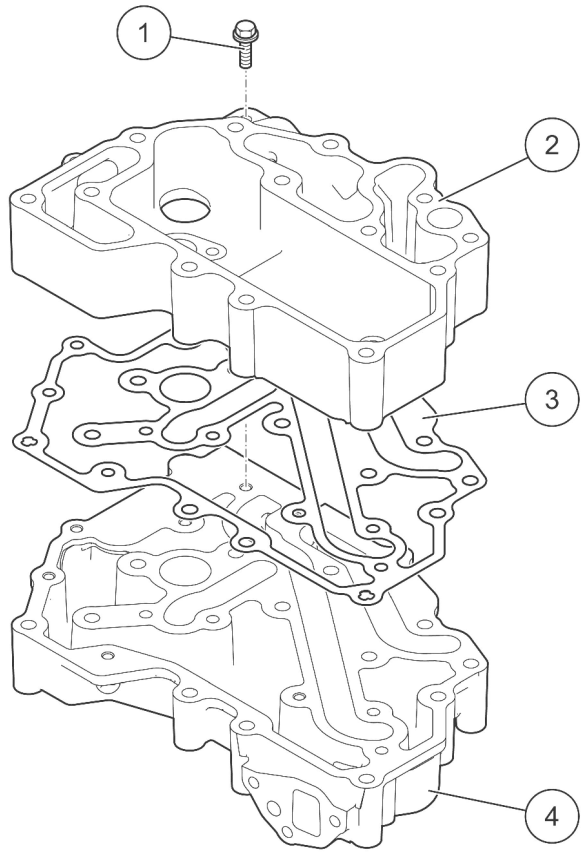


md2066LU4bda06

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Gehäuse (2) mit Dichtung (3) von Deckel (4) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ölkühlmodul zusammenbauen

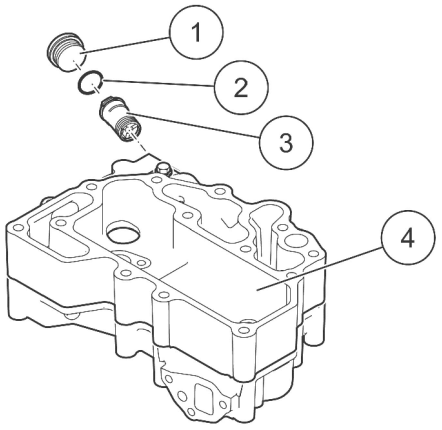
Ölkühlmodul zusammenbauen



md2066LU4bda06

- Gehäuse (2) mit neuer Dichtung (3) auf Deckel (4) aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

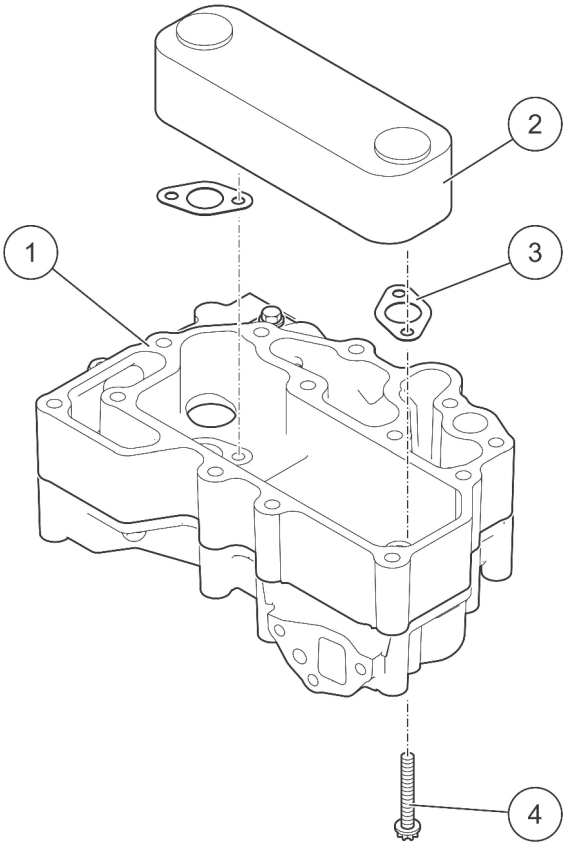
Überdruckventil einbauen



md2066LU4bda05

- Überdruckventil (3) in Ölkühlmodul (4) einschrauben
- Überdruckventil (3) mit 45 Nm anziehen
- Verschlussschraube (1) mit neuem Dichtring (2) einschrauben und mit 85 Nm anziehen

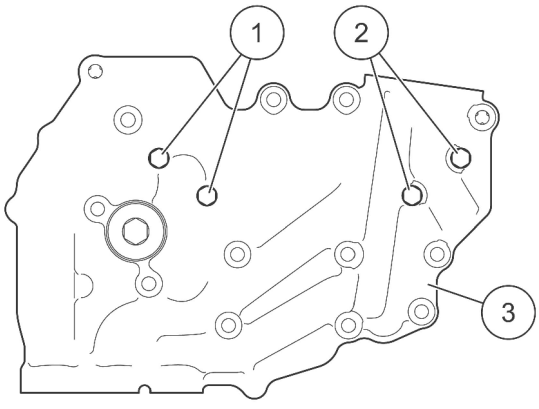
Ölkühler einbauen



md2066LU4bda04

- Ölkühler (2) mit neuen Dichtungen (3) in Ölkühlmodul (1) einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) handfest einschrauben

Befestigungsschrauben Ölkühler anziehen



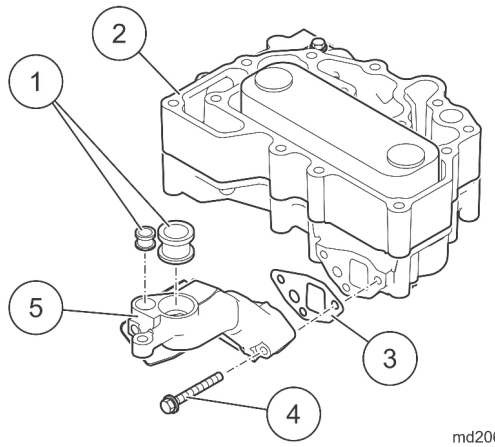
md2066LU4bda01

ACHTUNG
Bauteilschaden durch falsches Ablegen des Ölmoduls
- Ölmodul so ablegen, dass der Ölkühler nicht beschädigt wird

- Befestigungsschrauben (1) und (2) Ölkühlmodul (3) mit 30 Nm anziehen

Ölkühlmodul einbauen

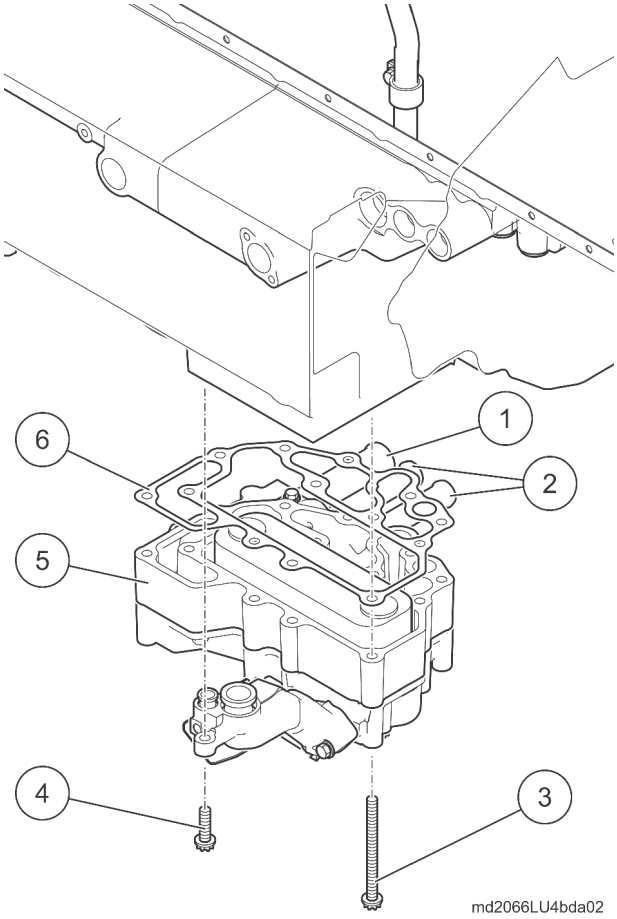
Ölleitung anbauen



md2066LU4K1bda03

- Ölleitung (5) mit neuer Dichtung (3) an Ölkühlmodul (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben und anziehen
- Anlageflächen der neuen Steckrohre (1) dünn mit Silikonfett Renolit SI 704 einstreichen
- Steckrohre (1) in Ölleitung (5) einsetzen

Ölkühlmodul anbauen



md2066LU4bda02

Hinweis
Ölkühlmodul mit den Steckrohren erst in Ölwanne, dann in Zylinderkopf einsetzen.

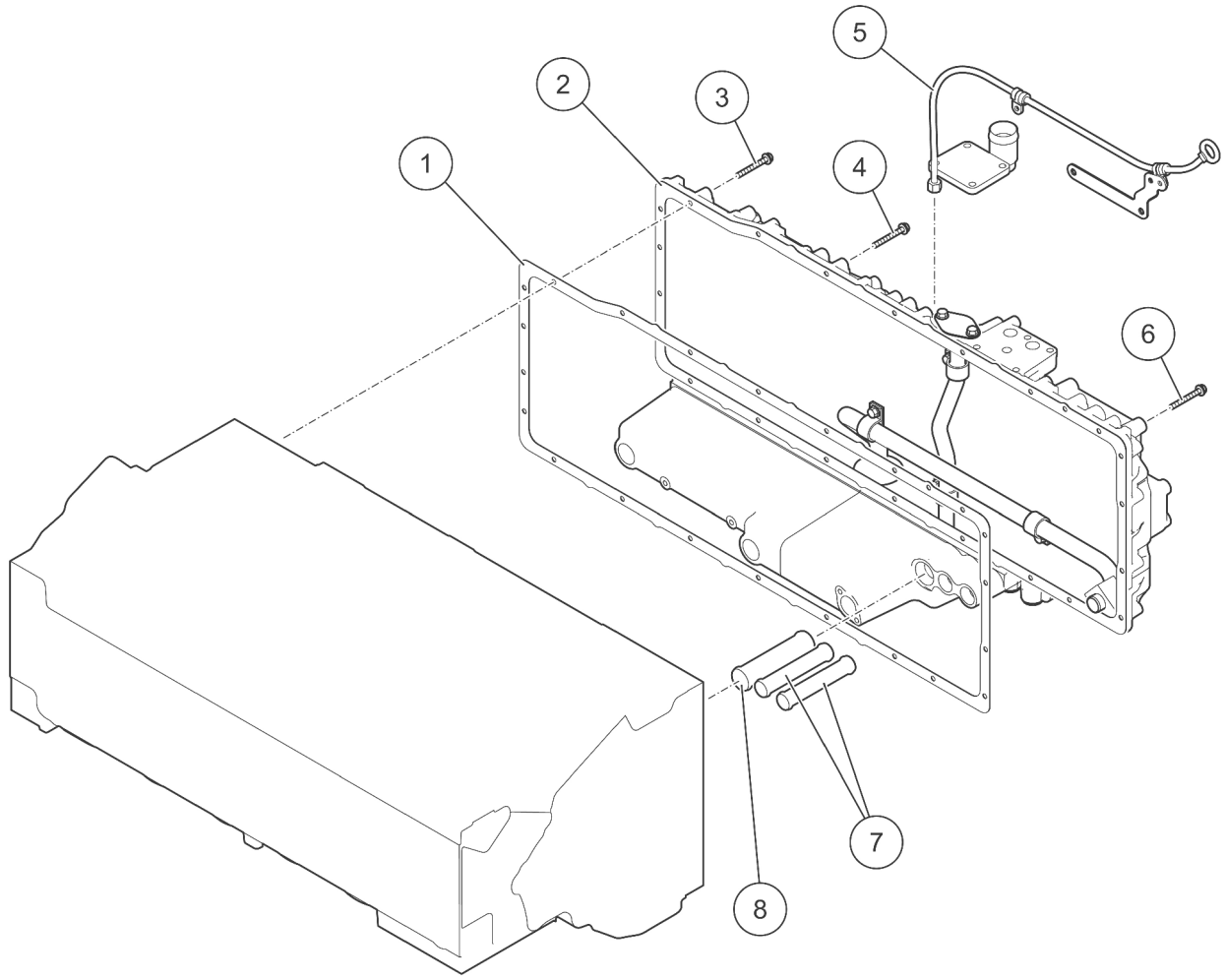
- Anlageflächen der neuen Steckrohre (1) und (2) dünn mit Silikonfett Renolit SI 704 einstreichen
- Steckrohre (1) und (2) in Ölkühlmodul (5) einsetzen
- Neue Dichtung (6) auf Ölkühlmodul (5) auflegen
- Ölkühlmodul (5) an Kurbelgehäuse ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) und (4) einschrauben und anziehen

ÖLWANNE UND ÖLANSAUGROHR

Ölwanne und Ölansaugrohr aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Motoröl ablassen und auffüllen
– Riementrieb aus- und einbauen, siehe 149
– Kältemittelkompressor aus- und einbauen, siehe 179
– Ölmodul aus- und einbauen, siehe 479
– Motorsteuergerät aus- und einbauen, siehe 285



md2066LU4K1baa00

(1) Ölwannendichtung
(2) Ölwanne
(3) Befestigungsschraube
(4) Befestigungsschraube
(5) Ölmessstab mit Führungsrohr
(6) Befestigungsschraube
(7) Steckrohre
(8) Steckrohr

Technische Daten

Öleinfüllstutzen ..... M38x1,5 ..... 35 Nm

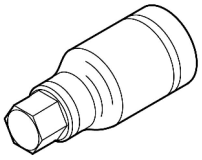
Verbrauchsmittel

Dichtmittel Curil T 04.90300-9030
Silikonfett Renolit SI 704 ..... 09.15014-0102

Wichtige Information

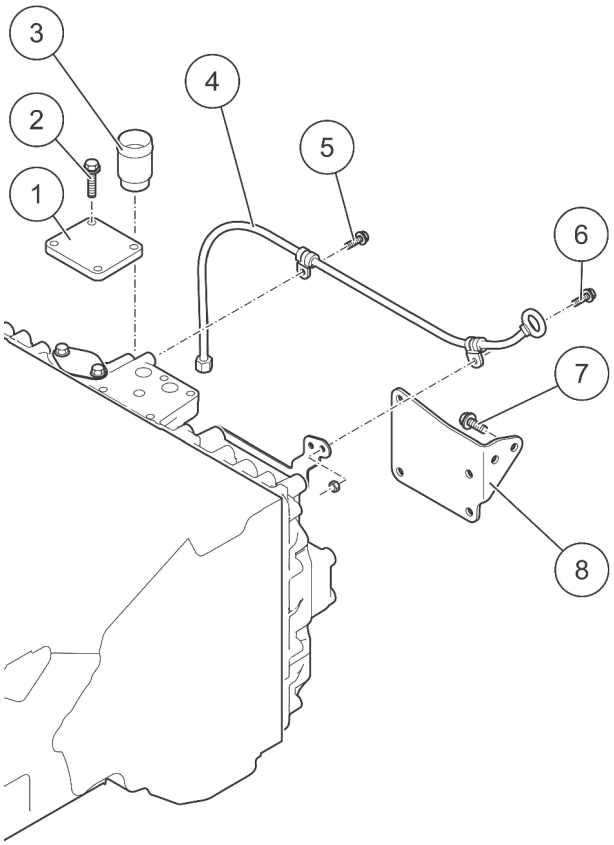
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[198]		Steckschlüsseleinsatz 27 mm • Öleinfüllstutzen aus- und einbauen	08.06556-9300

Ölwanne ausbauen

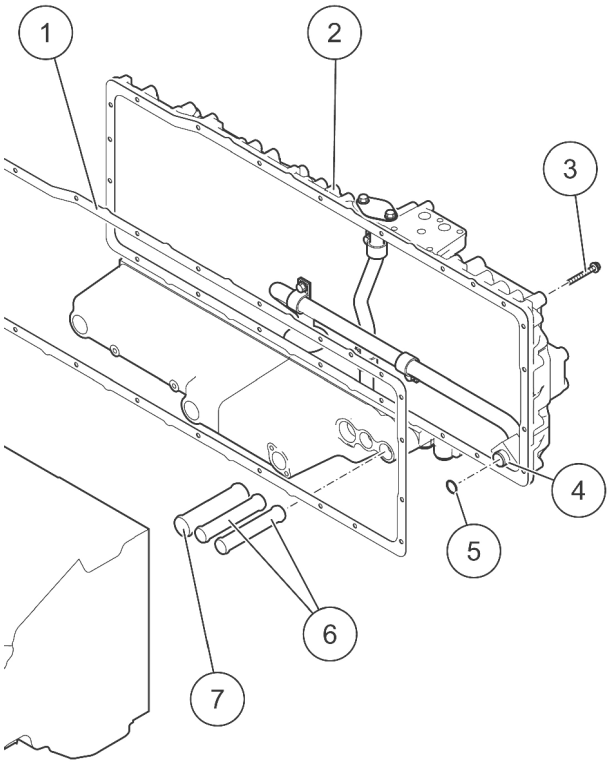
Ölmessstab mit Führungsrohr abbauen



md2066LU4K1baa01

- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Deckel (1) mit Dichtung abnehmen
- Dichtflächen reinigen
- Öleinfüllstutzen (3) mit Steckschlüsseleinsatz 27 mm [198] ausschrauben
- Befestigungsschrauben (5) und (6) ausschrauben
- Ölmessstab (4) mit Führungsrohr abbauen
- Befestigungsschrauben (7) ausschrauben
- Halter (8) abnehmen

Ölwanne abbauen



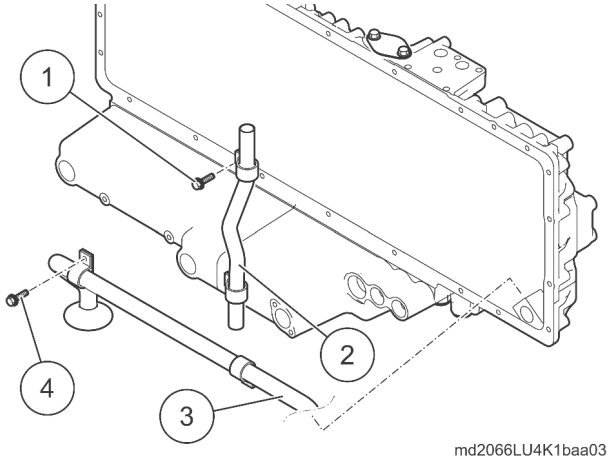
md2066LU4K1baa02

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Ölwanne mit Unterstützung abnehmen

- Einbauposition Befestigungsschrauben (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (3) ausschrauben
- Ölwanne (2) mit Dichtung (1) abnehmen
- O-Ring (5) von Ölansaugrohr (4) abnehmen
- Steckrohre (6) und (7) aus Ölwanne (2) ziehen
- Dichtflächen reinigen

Ölwanne zerlegen

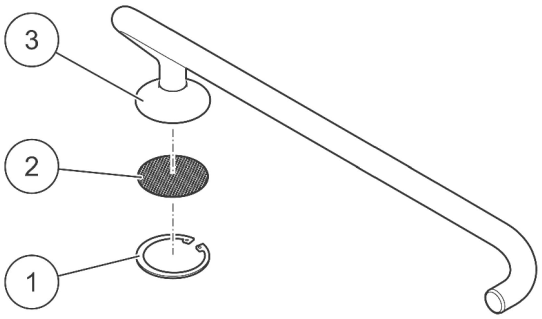
Ölansaugrohr ausbauen



md2066LU4K1baa03

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Ölabsaugrohr (2) aus Ölwanne herausnehmen
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Ölansaugrohr (3) aus Ölwanne herausnehmen

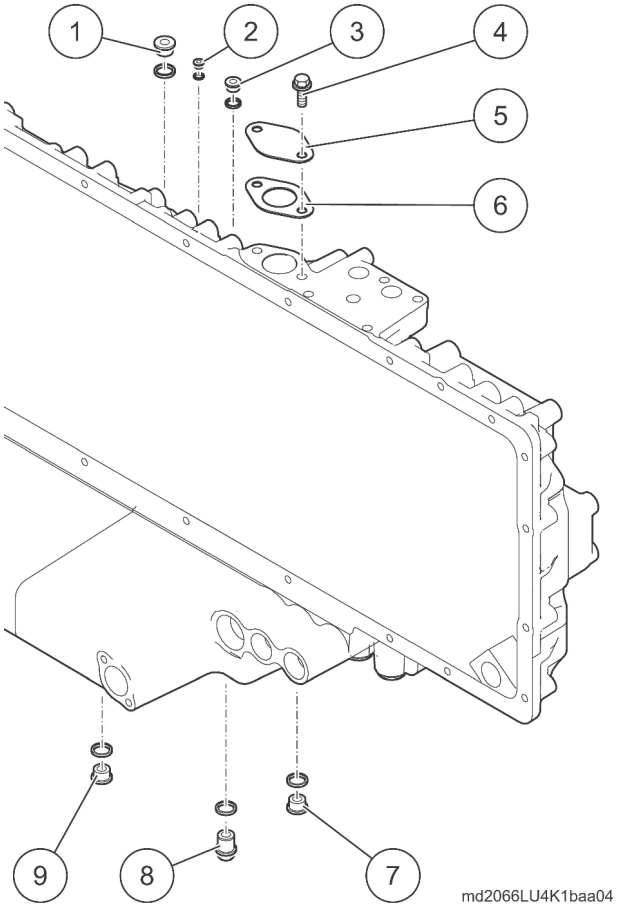
Siebfilter ausbauen



md2066LU4baa05

- Sicherungsring (1) ausfedern
- Siebfilter (2) aus Ölansaugrohr (3) herausnehmen

Ölablassschrauben ausschrauben

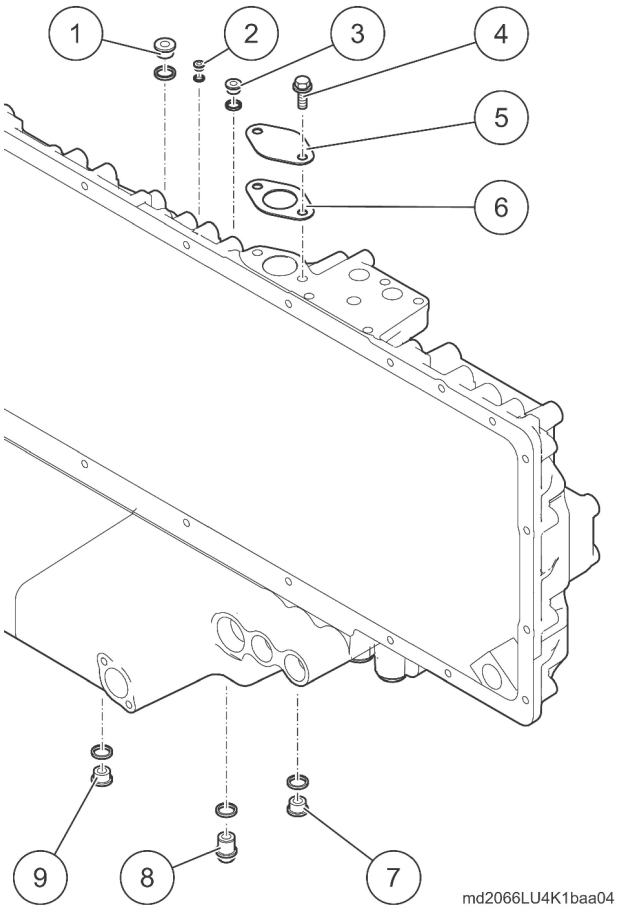


md2066LU4K1baa04

- Einbauposition Verschlussschrauben (1), (2) und (3) kennzeichnen
- Verschlussschrauben (1), (2) und (3) ausschrauben und Dichtringe abnehmen
- Einbauposition Ölablassschrauben (7), (8) und (9) kennzeichnen
- Ölablassschrauben (7), (8) und (9) ausschrauben und Dichtringe abnehmen
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Deckel (5) mit Dichtung (6) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Ölwanne zusammenbauen

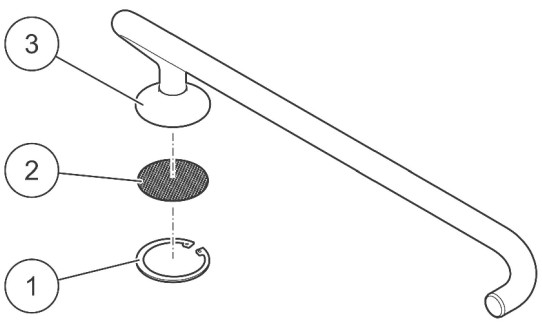
Ölablassschrauben einschrauben



md2066LU4K1baa04

- Deckel (5) mit neuer Dichtung (6) aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben und anziehen
- Ölablassschrauben (7), (8) und (9) mit neuen Dichtringen nach Kennzeichnung einschrauben und anziehen
- Verschlussschrauben (1), (2) und (3) mit neuen Dichtringen nach Kennzeichnung einschrauben und anziehen

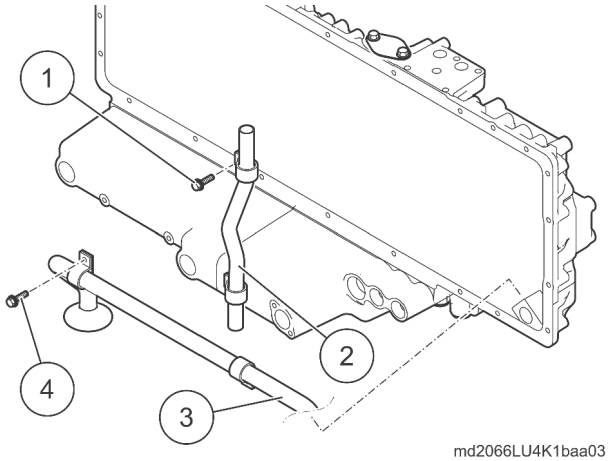
Siebfilter einbauen



md2066LU4baa05

- Neues Siebfilter (2) in Ölansaugrohr (3) einsetzen
- Sicherungsring (1) einfedern

Ölansaugrohr einbauen

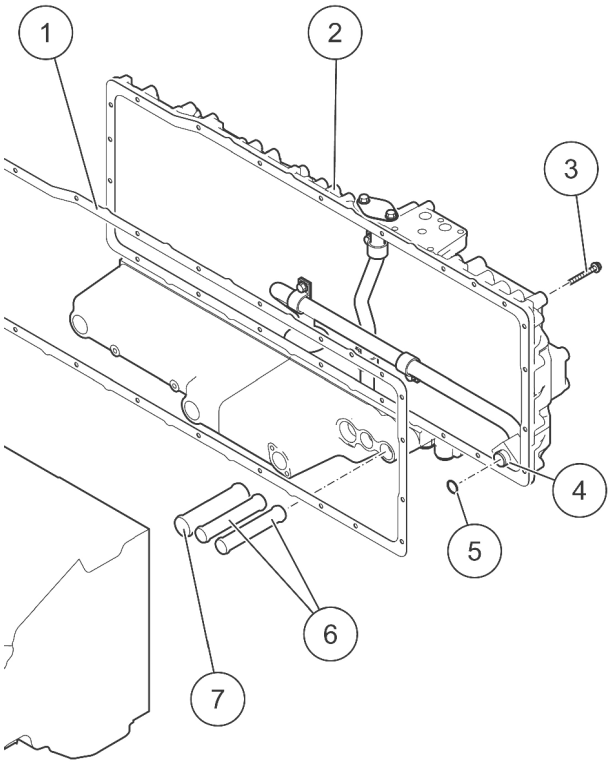


md2066LU4K1baa03

- Ölansaugrohr (3) in Ölwanne einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben und anziehen
- Ölabsaugrohr (2) in Ölwanne einsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

Ölwanne einbauen

Ölwanne anbauen

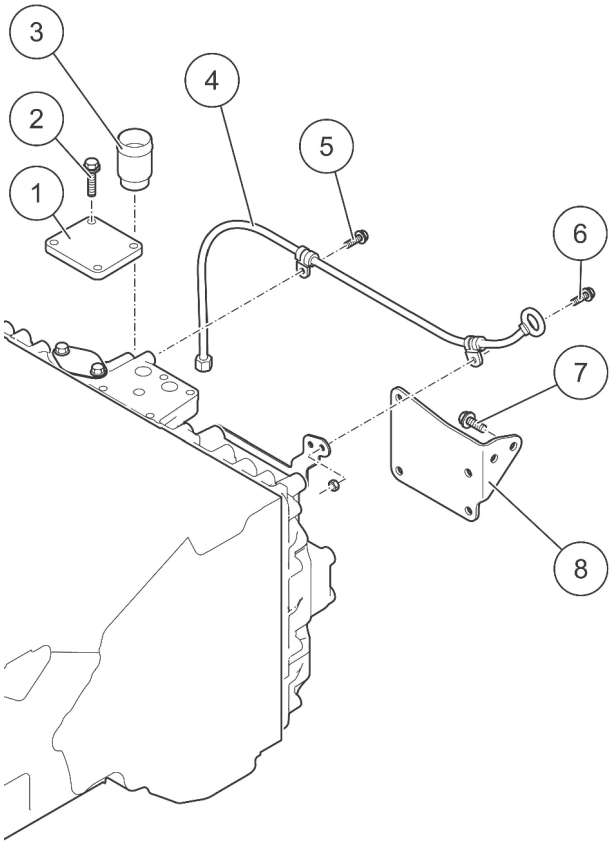


md2066LU4K1baa02

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Ölwanne mit Unterstützung anbauen

- Neuen O-Ring (5) auf Ölansaugrohr (4) aufziehen
- Anlageflächen der neuen Steckrohre (6) und (7) dünn mit Silikonfett Renolit SI 704 einstreichen
- Steckrohre (6) und (7) in Ölwanne einsetzen
- Ölwanne (2) mit neuer Dichtung (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) nach Kennzeichnung einschrauben und anziehen

Ölmessstab mit Führungsrohr anbauen



md2066LU4K1baa01

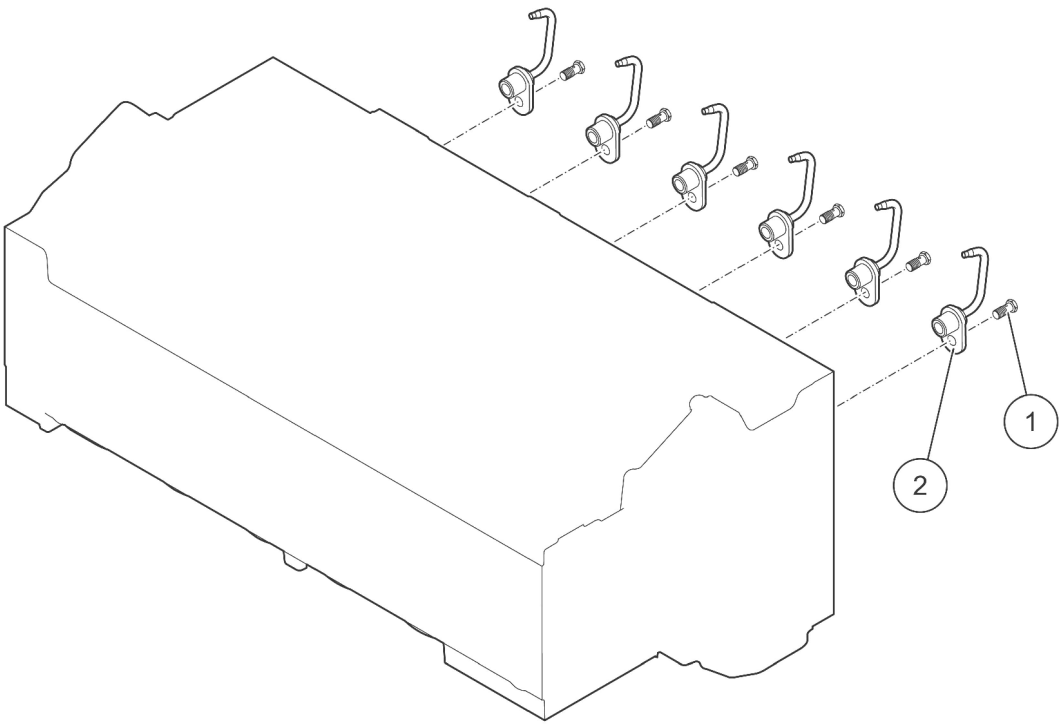
- Halter (8) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (7) einschrauben und anziehen
- Deckel (1) mit neuer Dichtung ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen
- Gewinde Öleinfüllstutzen (3) dünn mit Dichtmittel Curil T einstreichen
- Öleinfüllstutzen (3) mit Steckschlüsseleinsatz 27 mm [198] einschrauben und mit 35 Nm anziehen
- Ölmessstab (4) mit Führungsrohr einbauen
- Neue Befestigungsschrauben (5) und (6) einschrauben und anziehen

ÖLSPRITZDÜSEN

Ölspritzdüsen aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Motoröl ablassen und auffüllen
– Ölmodul aus- und einbauen, siehe 479
– Ölwanne und Ölansaugrohr aus- und einbauen, siehe 493



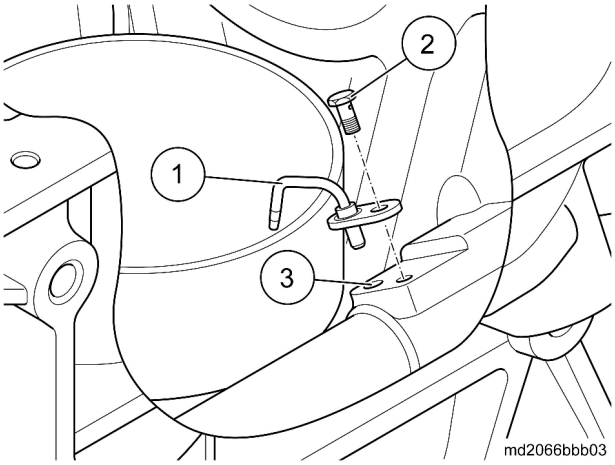
md2066A21bbb00

(1) Befestigungsschraube
(2) Ölspritzdüse

Wichtige Information

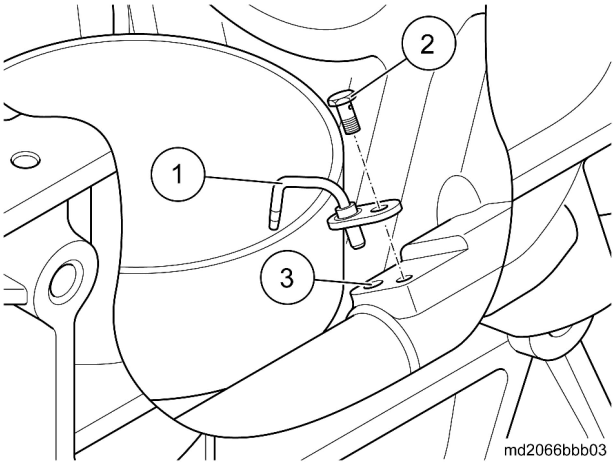
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Ölspritzdüsen ausbauen



- Befestigungsschraube (2) ausschrauben
- Ölspritzdüse (1) aus Kurbelgehäuse (3) ausziehen

Ölspritzdüsen einbauen

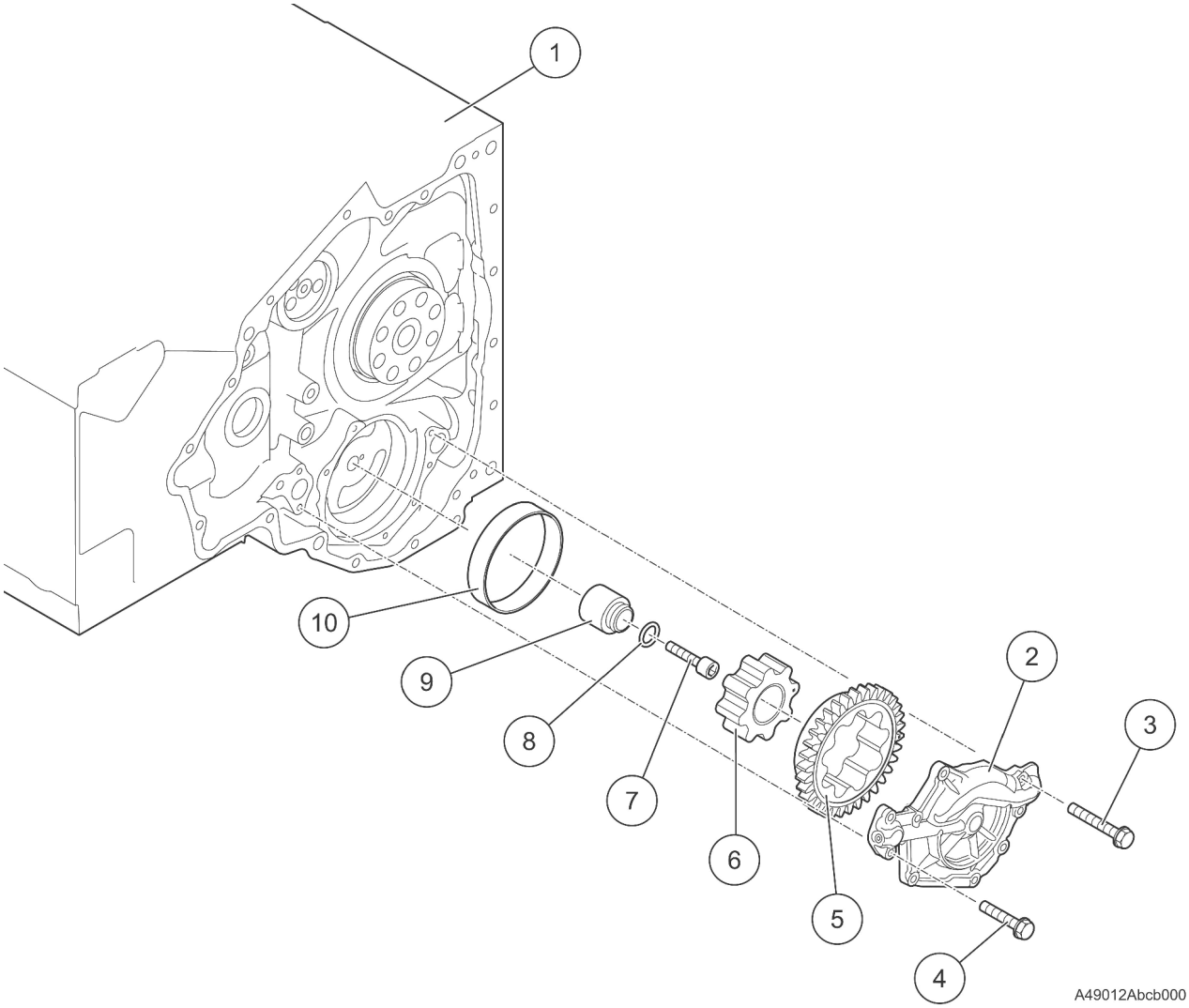


- Ölspritzdüse (1) in Kurbelgehäuse (3) einsetzen
- Neue Befestigungsschraube (2) einschrauben und anziehen

ÖLPUMPE

Ölpumpe aus- und einbauen

Zusatzarbeiten
– Motoröl ablassen und auffüllen
– Riementrieb aus- und einbauen, siehe 149
– Thermostate aus- und einbauen, siehe 61
– Thermostatgehäuse aus- und einbauen, siehe 63
– Kühlmittelpumpe aus- und einbauen, siehe 67
– Verteilergehäuse aus- und einbauen, siehe 81
– Schwingungsdämpfer aus- und einbauen, siehe 527
– Kältemittelkompressor aus- und einbauen, siehe 179
– Kurbelwellendichtring vorne aus- und einbauen, siehe 513
– Deckel aus- und einbauen, siehe 593
– Antriebsräder vorne aus- und einbauen, siehe 453



(1) Kurbelgehäuse
(2) Ölpumpendeckel
(3) Befestigungsschraube
(4) Befestigungsschraube
(5) Hohlrad
(6) Ölpumpenritzel
(7) Befestigungsschraube
(8) O-Ring
(9) Achse
(10) Lagerbuchse

Technische Daten

Befestigungsschraube (4)	M6x20-10.9	15 Nm

Technische Daten Hohlrad

Zahnflankenspiel Hohlrad (2) - Kurbelwellenrad	0,092 - 0,272 mm
Axialspiel Hohlrad (2)	0,020 - 0,093 mm

Radialspiel Hohlrad (2) ..... 0,053 - 0,210 mm
Außendurchmesser Lagerung Hohlrad (2) ..... 96,893 - 96,928 mm
Höhe Hohlrad (2)..... 29,951 - 29,970 mm

Technische Daten Achse
Außendurchmesser Achse (6)..... 36,950 - 36,980 mm

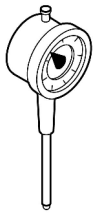
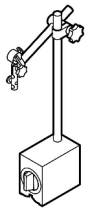
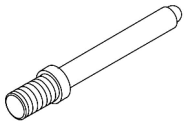
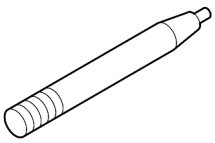
Technische Daten Ölpumpenritzel
Höhe Ölpumpenritzel (3)..... 29,955 - 29,970 mm
Innendurchmesser Ölpumpenritzel (3) ..... 36,990 - 37,085 mm

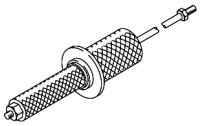
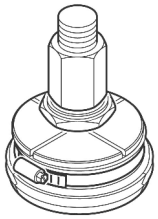
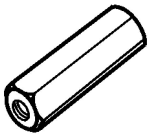
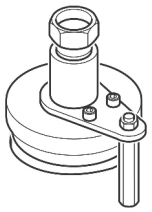
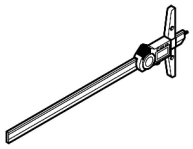
Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschäden an der Ölpumpe und Lagerung
- Im Reparaturfall muss die Ölpumpe immer komplett mit Lagerung erneuert werden
- Beim Zusammenbau der Ölpumpe ist auf absolute Sauberkeit zu achten

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

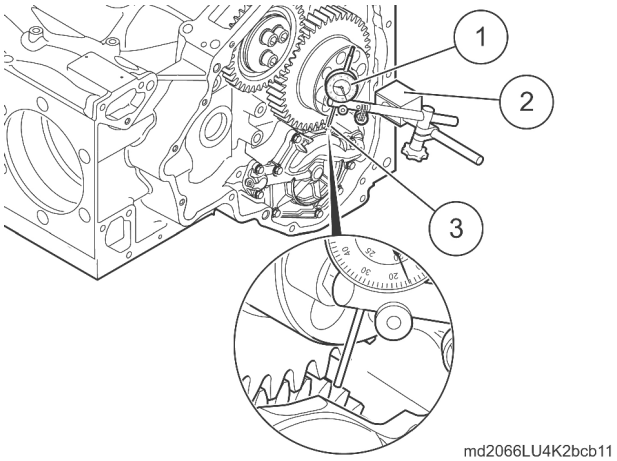
Spezialwerkzeug

[199]		Messuhr • Zahnflankenspiel prüfen in Verbindung mit: • Axial- und Radialspiel Hohlrad prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [200] • Taststift [201]	08.71000-3217
[200]		Messuhrhalter • Zahnflankenspiel prüfen • Axial- und Radialspiel Hohlrad prüfen	08.71082-0005
[201]		Taststift • Zahnflankenspiel prüfen • Axial- und Radialspiel Hohlrad prüfen	80.99605-0197
[202]		Zentrierdorn • Kurbelwellenrad vorne aus- und einbauen	80.99617-0020

[203]		Schlagauszieher • Lagerbuchse ausziehen in Verbindung mit: • Adapter [205] • Ausziehvorrichtung [204]	80.99602-0016
[204]		Ausziehvorrichtung • Lagerbuchse ausziehen	80.99602-0300
[205]		Adapter • Lagerbuchse ausziehen	80.99602-0207
[206]		Einpressvorrichtung • Lagerbuchse einpressen	80.99604-6038
[207]		Tiefenmaß (elektronisch) • Höhe Hohlrad prüfen • Höhe Ölpumpenritzel prüfen	08.71195-9003

Ölpumpe prüfen

Zahnflankenspiel Kurbelwellenrad/Hohlrad prüfen



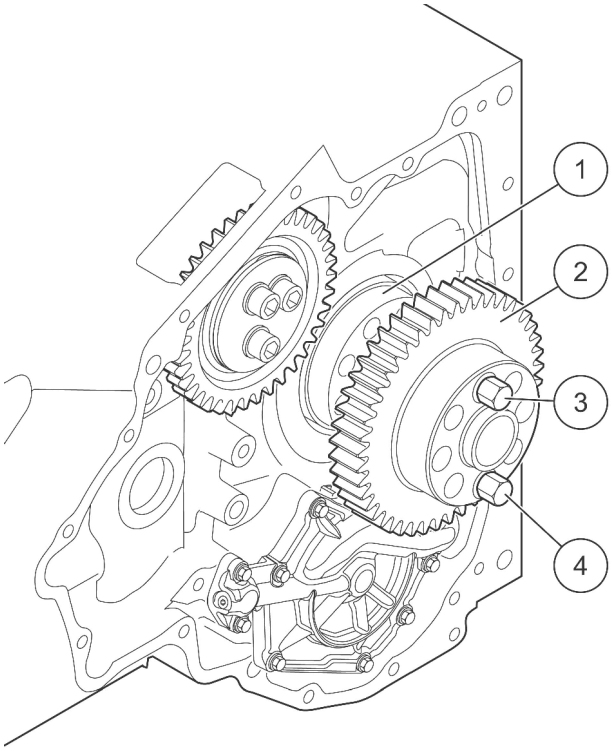
md2066LU4K2bcb11

- Messuhrhalter [200] (2) mit Messuhr [199] (1) und Taststift [201] anbauen
- Taststift [201] mit Vorspannung an Hohlrad (3) ansetzen
- Zahnflankenspiel zwischen Kurbelwellenrad und Hohlrad (3) prüfen

Das zulässige Zahnflankenspiel beträgt 0,092 - 0,272 mm.

Ist das Zahnflankenspiel außerhalb der Toleranz, muss das Kurbelwellenrad und die Ölpumpe erneuert werden.

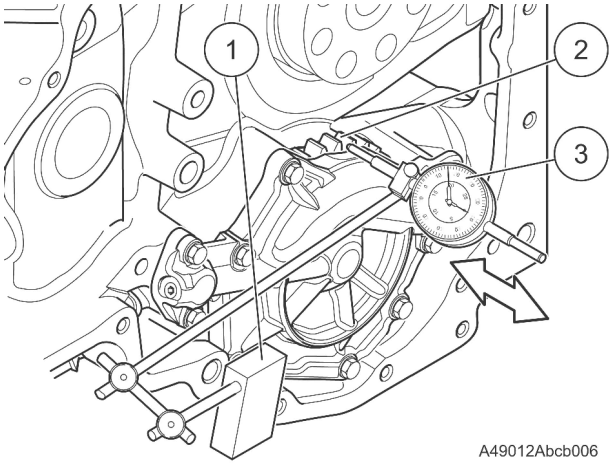
Kurbelwellenrad ausbauen



A49012Adaa001

- Zentrierdorn [202] (3) und (4) einschrauben
- Kurbelwellenrad (2) abziehen
- Zentrierdorn [202] (3) und (4) ausschrauben
- Anlageflächen Kurbelwellenrad (2) und Kurbelwelle (1) reinigen

Axialspiel Hohlrad prüfen

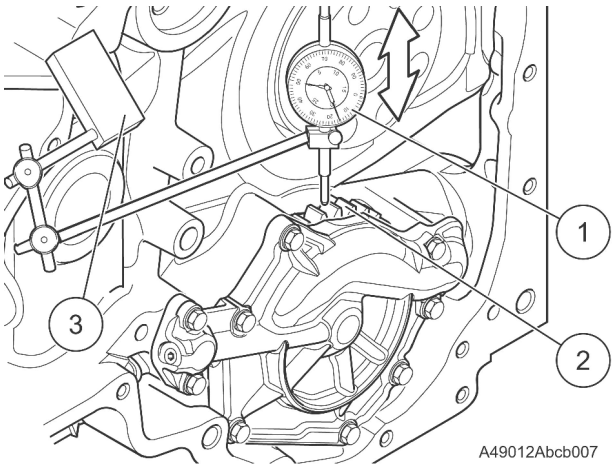


- Messuhrhalter [200] (1) mit Messuhr [199] (3) und Taststift [201] anbauen
- Taststift [201] mit Vorspannung an Hohlrad (2) ansetzen
- Hohlrad (2) in Richtung Kurbelgehäuse drücken
- Messuhr [199] (3) auf Null stellen
- Hohlrad (2) in Richtung Ölpumpendeckel ziehen und Differenz ablesen

Das zulässige Axialspiel des Hohlrads (2) beträgt 0,020 - 0,093 mm.

Ist das Axialspiel außerhalb der Toleranz, muss die Ölpumpe erneuert werden.

Radialspiel Hohlrad prüfen



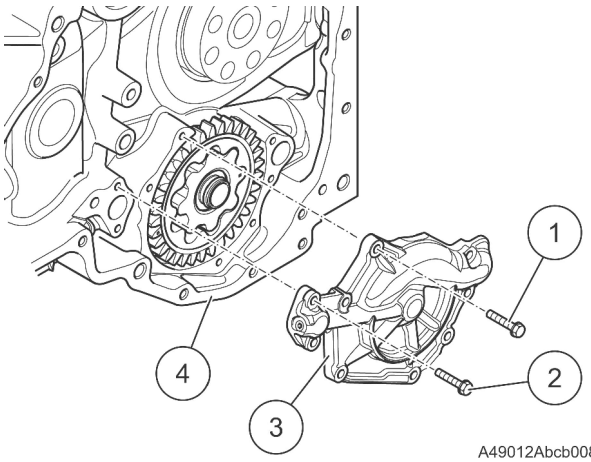
- Messuhrhalter [200] (3) mit Messuhr [199] (1) und Taststift [201] anbauen
- Taststift [201] mit Vorspannung an Hohlrad (2) ansetzen
- Hohlrad (2) waagerecht in Endstellung drücken
- Messuhr [199] (1) auf Null stellen
- Hohlrad (2) in Endstellung Richtung Messuhr [199] (1) ziehen und Differenz ablesen

Das zulässige Radialspiel des Hohlrads (2) beträgt 0,053 - 0,210 mm.

Ist das Radialspiel außerhalb der Toleranz, muss die Ölpumpe erneuert werden.

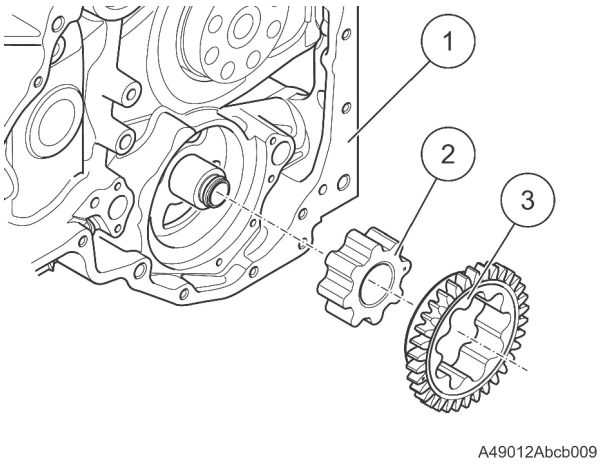
Ölpumpe ausbauen

Ölpumpendeckel abbauen



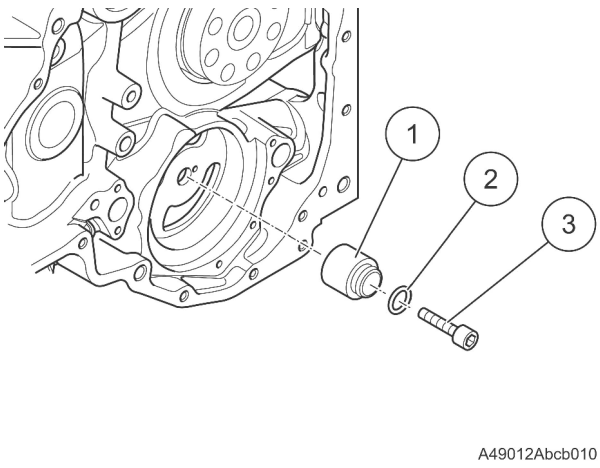
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Ölpumpendeckel (3) von Kurbelgehäuse (4) abnehmen

Ölpumpe ausbauen



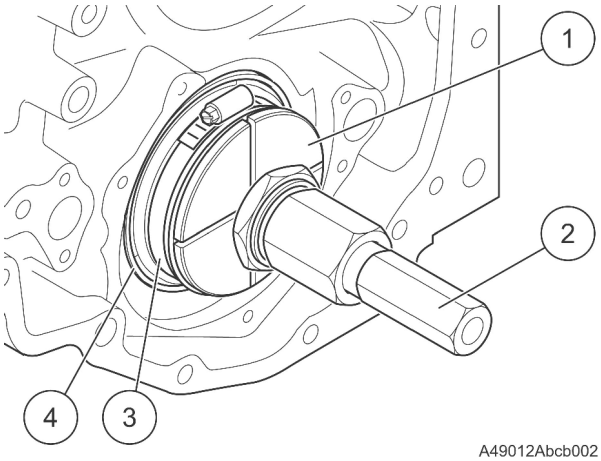
- Hohlrad (3) und Ölpumpenritzel (2) aus Kurbelgehäuse (1) herausnehmen

Achse Ölpumpenritzel ausbauen



- Befestigungsschraube (3) ausschrauben
- Achse (1) mit O-Ring (2) aus Kurbelgehäuse herausnehmen

Lagerbuchse ausziehen

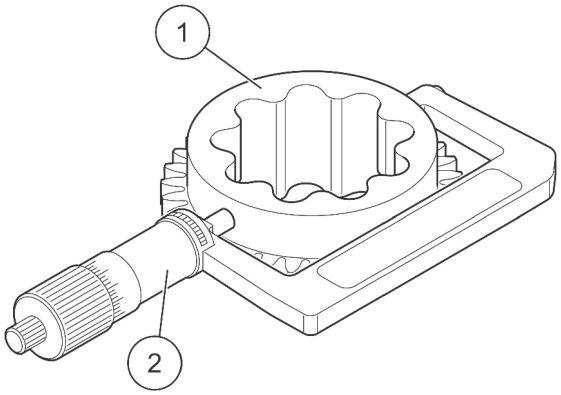


A49012Abcb002

- Ausziehvorrichtung [204] (1) in Lagerbuchse (4) einsetzen und spreizen
- Schlauchschelle (3) über Ausziehvorrichtung [204] (1) aufsetzen und anziehen
- Adapter [205] (2) anbauen
- Schlagauszieher [203] in Adapter [205] (2) einschrauben
- Lagerbuchse (4) mit Schlagauszieher [203] ausziehen

Lagerung Ölpumpe prüfen

Außendurchmesser Lagerung Hohlrad prüfen



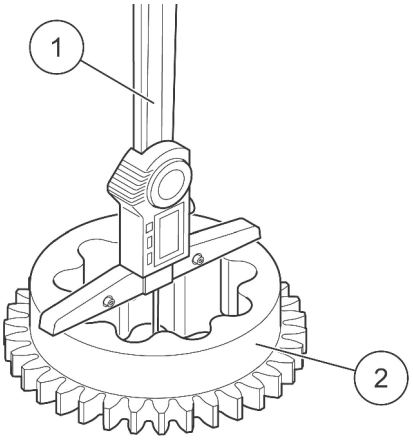
A49012Abcb020

- Hohlrad (1) reinigen
- Außendurchmesser Hohlrad (1) mit Bügelmessschraube (2) prüfen

Der zulässige Außendurchmesser beträgt 96,893 - 96,928 mm.

Ist der Außendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss die Ölpumpe mit Lagerung erneuert werden.

Höhe Hohlrad prüfen



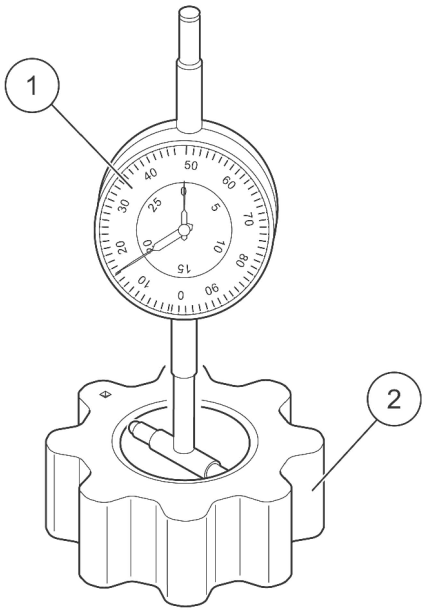
A49012Abcb021

- Hohlrad (2) reinigen
- Höhe Hohlrad (2) mit Tiefenmaß (elektronisch) [207] (1) prüfen

Das zulässige Maß **A** beträgt 29,951 - 29,970 mm.

Ist das zulässige Maß außerhalb der Toleranz, muss die Ölpumpe mit Lagerung erneuert werden.

Innendurchmesser Ölpumpenritzel prüfen



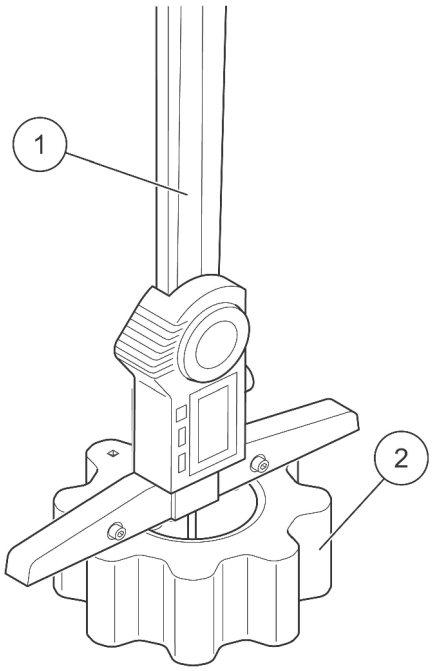
A49012Abcb011

- Ölpumpenritzel (2) reinigen
- Innendurchmesser Ölpumpenritzel (2) mit Messuhr [199] (1) und Innenmesstaster prüfen

Der zulässige Innendurchmesser Ölpumpenritzel (2) beträgt 36,990 - 37,085 mm.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss die Ölpumpe mit Lagerung erneuert werden.

Höhe Ölpumpenritzel prüfen



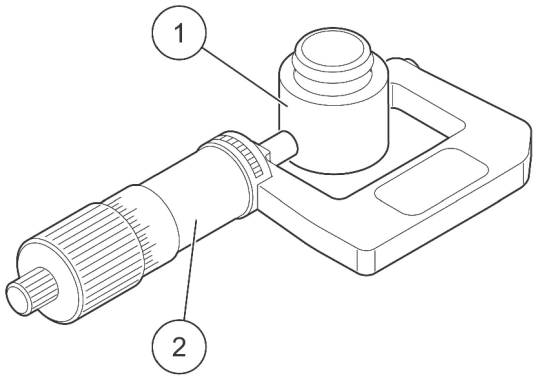
A49012Abcb012

- Ölpumpenritzel (2) reinigen
- Höhe Ölpumpenritzel (2) mit Tiefenmaß (elektronisch) [207] (1) prüfen

Das zulässige Maß **A** beträgt 29,955 - 29,970 mm.

Ist das zulässige Maß außerhalb der Toleranz, muss die Ölpumpe mit Lagerung erneuert werden.

Außendurchmesser Achse prüfen



A49012Abcb013

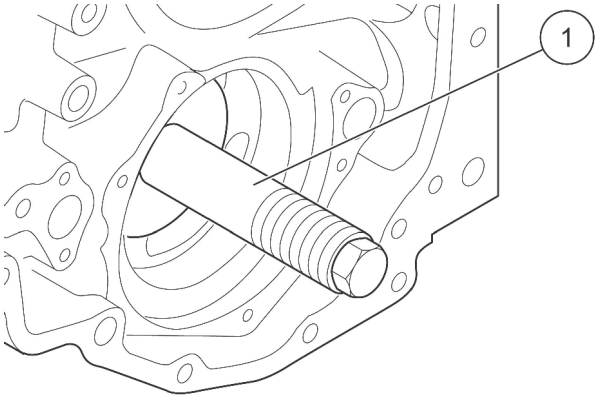
- Achse (1) reinigen
- Außendurchmesser Achse (1) mit Bügelmessschraube (2) prüfen

Der zulässige Außendurchmesser beträgt 36,950 - 36,980 mm.

Ist der Außendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss die Ölpumpe mit Lagerung erneuert werden.

Ölpumpe einbauen

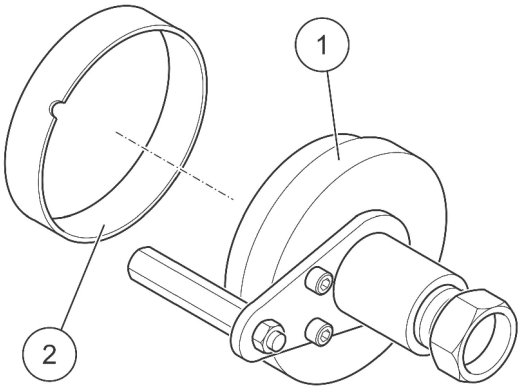
Gewindespindel einschrauben



A49012Abcb003

- Gewindespindel (1) reinigen
- Anlagefläche Gewindespindel (1) in Kurbelgehäuse reinigen
- Gewindespindel (1) Einpressvorrichtung [206] einschrauben und anziehen

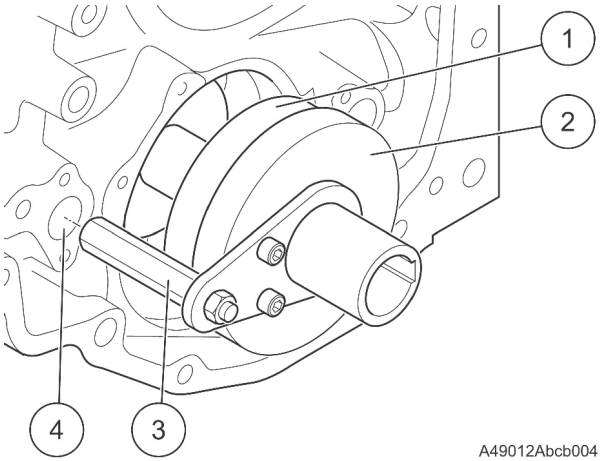
Einpressvorrichtung bereitstellen



A49012Abcb015

- Aussparung an Lagerbuchse (2) zu Markierung an Einpressvorrichtung [206] (1) ausrichten
- Lagerbuchse (2) aufsetzen

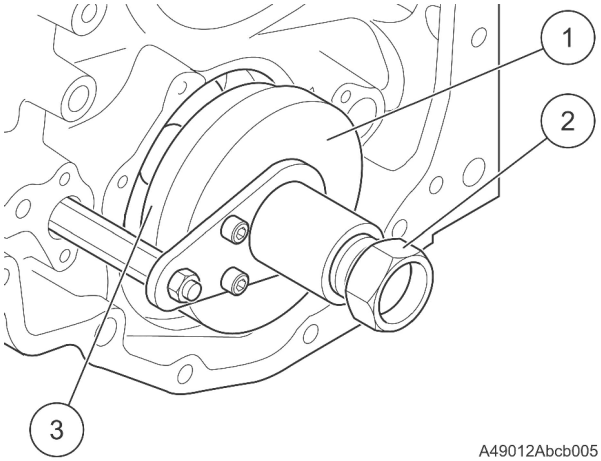
Führungsplatte aufsetzen



A49012Abcb004

- Führungsplatte (2) mit Lagerbuchse (1) so einsetzen, dass Gegenhalter (3) in Ölpumpenbohrung (4) gleitet

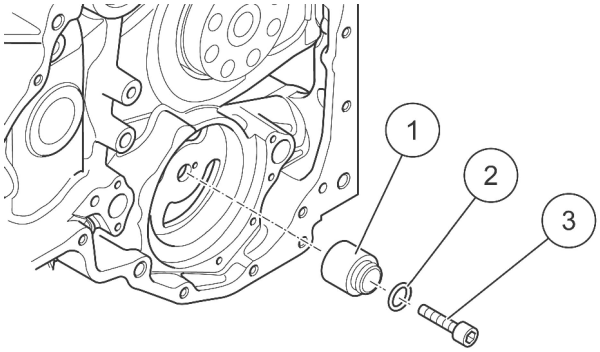
Lagerbuchse einpressen



A49012Abcb005

- Sechskantmutter (2) aufschrauben
- Lagerbuchse (3) durch aufschrauben von Sechskantmutter (2) bis Anschlag einpressen
- Einpressvorrichtung [206] (1) abbauen

Achse Ölpumpenritzel einbauen

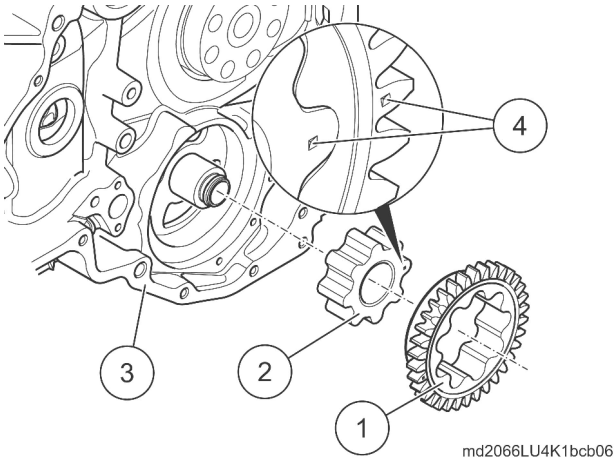


A49012Abcb010

Hinweis
Einbauposition der Achse ist durch einen Führungsstift vorgegeben.

- Neuen O-Ring (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- O-Ring (2) auf Achse (1) aufziehen
- Achse (1) in Kurbelgehäuse einsetzen
- Neue Befestigungsschraube (3) einschrauben und anziehen

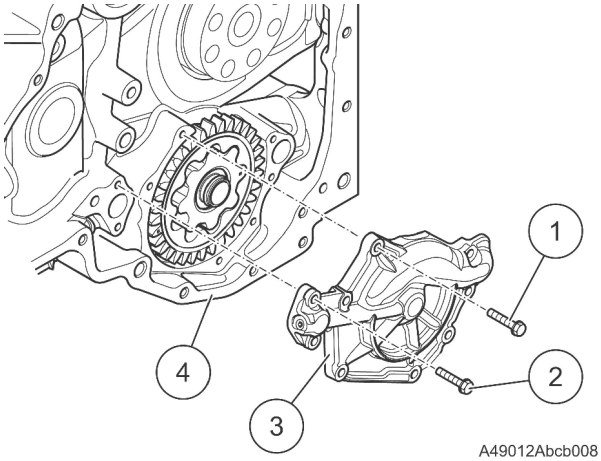
Ölpumpe einbauen



md2066LU4K1bcb06

- Laufflächen von Hohlrad (1) und Ölpumpenritzel (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Hohlrad (1) in Kurbelgehäuse (3) einsetzen
- Ölpumpenritzel (2) mit Markierungen (4) sichtbar auf Achse aufschieben

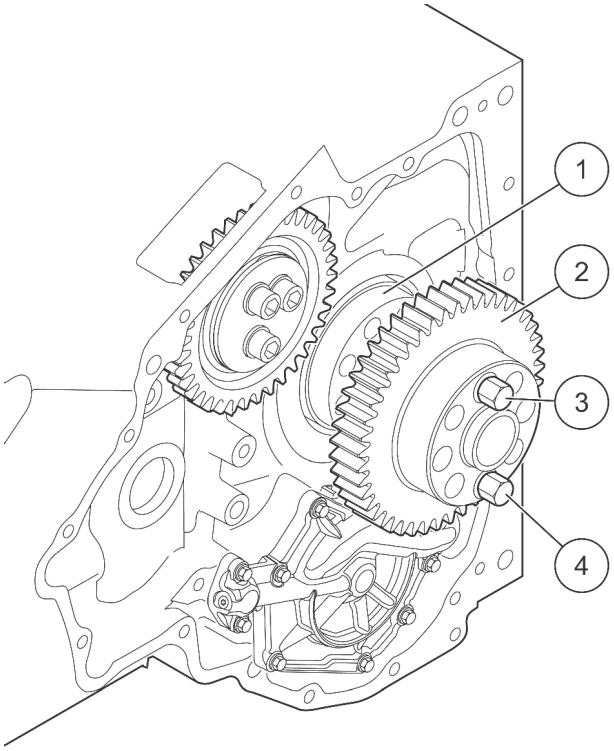
Ölpumpendeckel einbauen



A49012Abcb008

- Ölpumpendeckel (3) an Kurbelgehäuse (4) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) einschrauben und mit 15 Nm anziehen

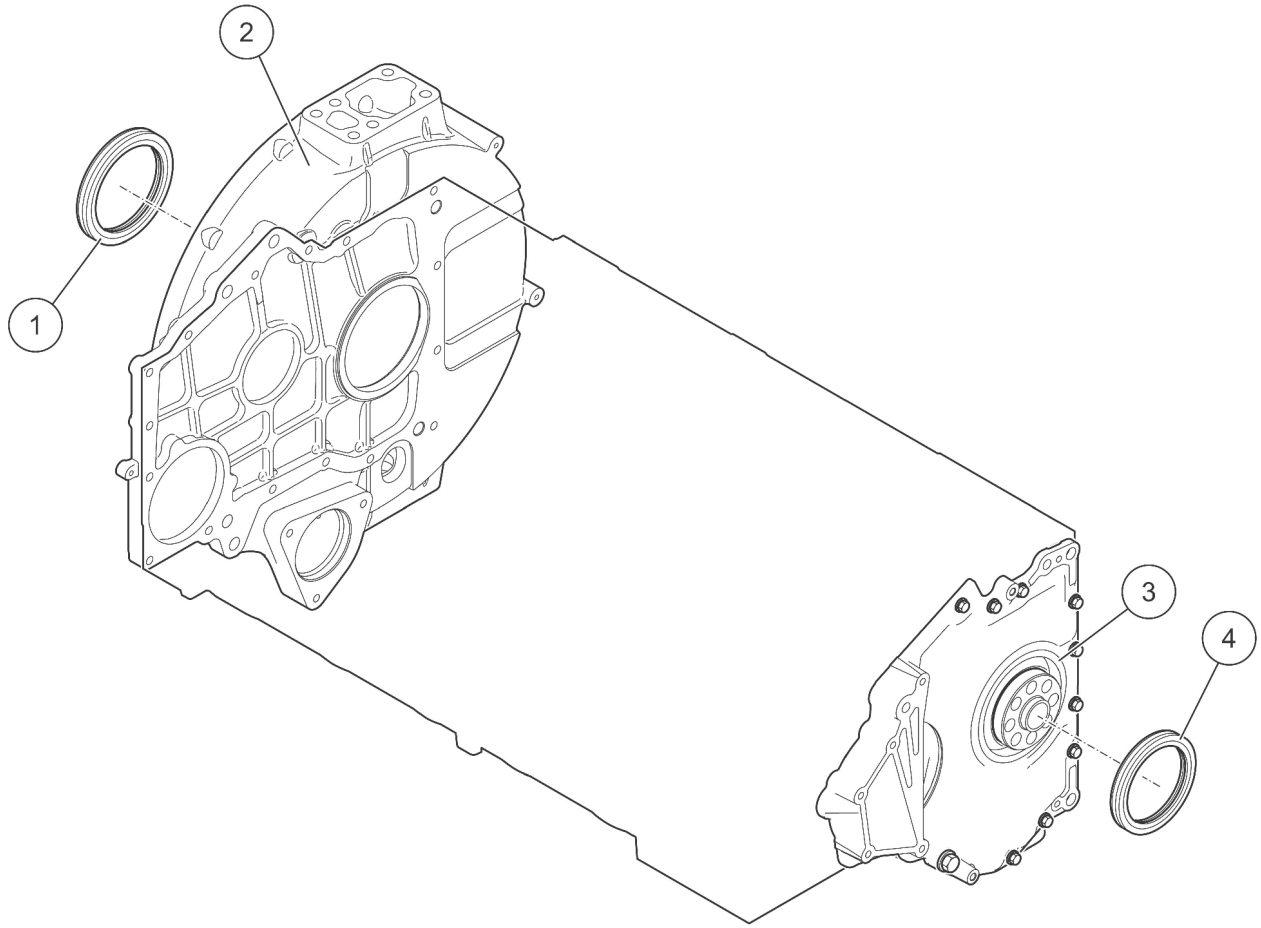
Kurbelwellenrad einbauen



A49012Adaa001

- Zentrierdorn [202] (3) und (4) einschrauben
- Kurbelwellenrad (2) bis Anschlag auf Kurbelwelle (1) aufsetzen
- Zentrierdorn [202] (3) und (4) ausschrauben

KURBELWELLENDICHTRINGE



md2066LU4caa11

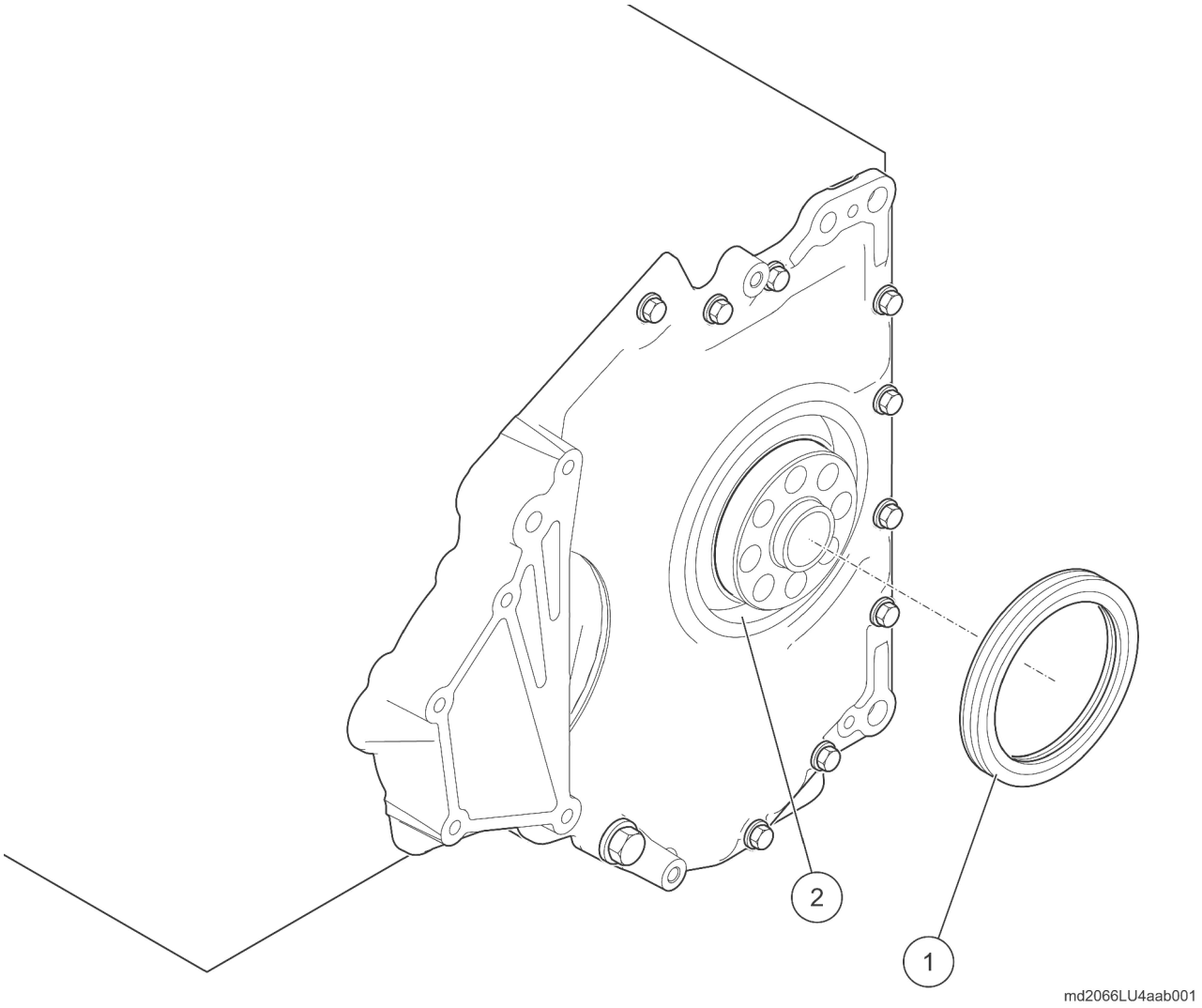
(1) Kurbelwellendichtring hinten
(2) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(3) Deckel
(4) Kurbelwellendichtring vorne

KURBELWELLENDICHTRINGE

Kurbelwellendichtring vorne aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Schwingungsdämpfer aus- und einbauen, siehe 527



(1) Kurbelwellendichtring

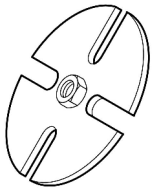
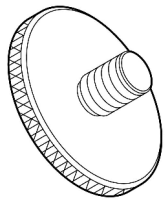
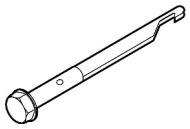
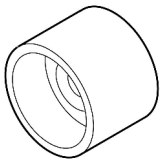
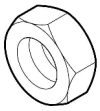
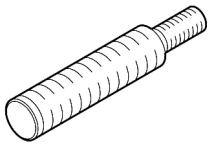
(2) Deckel

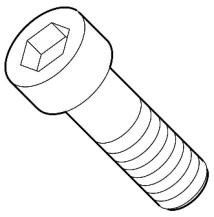
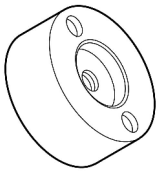
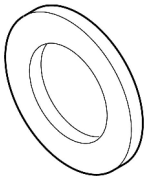
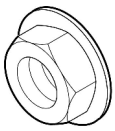
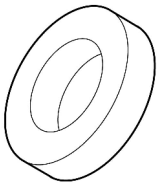
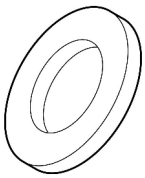
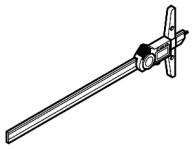
Wichtige Information

ACHTUNG
Kommt ein PTFE-Dichtring vor dem Einbau mit Öl oder Fett in Verbindung, ist der Dichtring unbrauchbar
- Kurbelwelle und Einziehwerkzeug vor der Montage reinigen

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

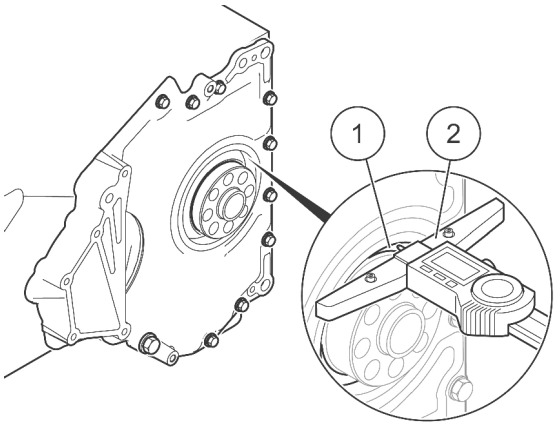
Spezialwerkzeug

[208]		Traverse • Kurbelwellendichtring ausziehen in Verbindung mit: • Druckplatte [209] • Haken [210] • Sechskantmutter [212] • Gewindespindel [213] • Zylinderschraube [214] • Führungsplatte [215]	80.99606-0298
[209]		Druckplatte • Kurbelwellendichtring ausziehen	80.99609-0038
[210]		Haken • Kurbelwellendichtring ausziehen	80.99606-6013
[211]		Einpressbuchse • Kurbelwellendichtring einpressen in Verbindung mit: • Sechskantmutter [212] • Gewindespindel [213] • Zylinderschraube [214] • Führungsplatte [215] • Scheibe [216] • Sechskantbundmutter [217] • Scheibe 6 mm [218] • Scheibe 3 mm [219]	80.99606-0659
[212]		Sechskantmutter • Kurbelwellendichtring ausziehen • Kurbelwellendichtring einpressen	06.11069-0064
[213]		Gewindespindel • Kurbelwellendichtring ausziehen • Kurbelwellendichtring einpressen	80.99606-0299

[214]		Zylinderschraube • Kurbelwellendichtring ausziehen • Kurbelwellendichtring einpressen	06.02191-2822
[215]		Führungsplatte • Kurbelwellendichtring ausziehen • Kurbelwellendichtring einpressen	80.99606-0658
[216]		Scheibe • Kurbelwellendichtring einpressen	06.15230-0609
[217]		Sechskantbundmutter • Kurbelwellendichtring einpressen	06.11222-0211
[218]		Scheibe 6 mm • Kurbelwellendichtring einpressen	81.90711-0195
[219]		Scheibe 3 mm • Kurbelwellendichtring einpressen	81.90712-0984
[220]		Tiefenmaß (elektronisch) • Einpresstiefe Kurbelwellendichtring ermitteln	08.71195-9003

Kurbelwellendichtring vorne ausbauen

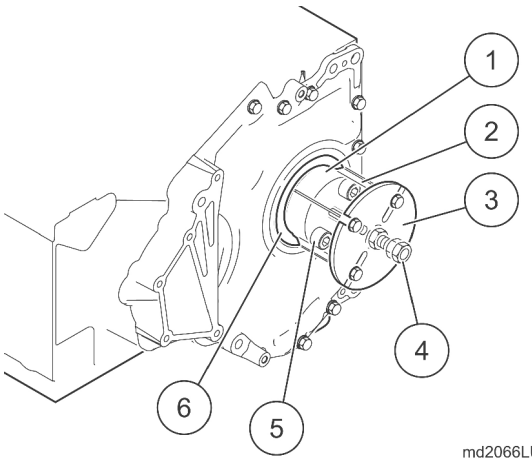
Reparaturstufe Kurbelwellendichtring ermitteln



md2066LU4aab03

- Einpresstiefe Kurbelwellendichtring (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [220] (2) ermitteln
  - Einpresstiefe 0 mm, siehe Kurbelwellendichtring einbauen 1. Reparaturstufe, 517
  - Einpresstiefe 3 mm, siehe Kurbelwellendichtring einbauen 2. Reparaturstufe, 517
  - Einpresstiefe 6 mm, siehe Kurbelwellendichtring einbauen 3. Reparaturstufe, 518

Kurbelwellendichtring ausziehen

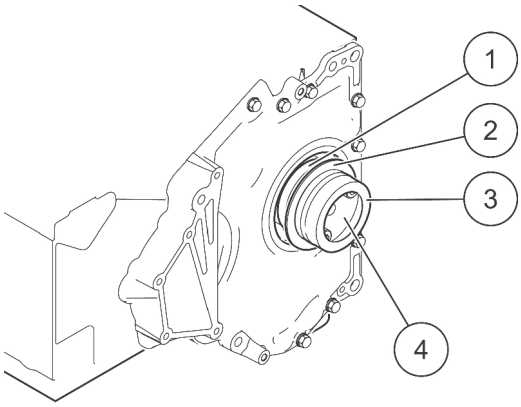


md2066LU4K1aab05

- Führungsplatte [215] (1) mit Druckplatte [209] und Zylinderschraube [214] (5) an Kurbelwelle anbauen
- Gewindespindel [213] mit Sechskantmutter [212] in Traverse [208] (3) einschrauben
- Zweite Sechskantmutter [212] (4) auf Gewindespindel [213] schrauben und mit Sechskantmutter [212] kontern
- Haken [210] (2) durch Traverse [208] (3) flach zwischen Kurbelwellendichtring (6) und Kurbelwelle einsetzen
- Haken [210] (2) um 90° drehen, sodass Ausfräsung Haken [210] (2) nach außen zeigt
- Kurbelwellendichtring (6) durch Einschrauben der Gewindespindel [213] ausziehen
- Spezialwerkzeug abbauen

Kurbelwellendichtring vorne einbauen

Kurbelwellendichtring ansetzen

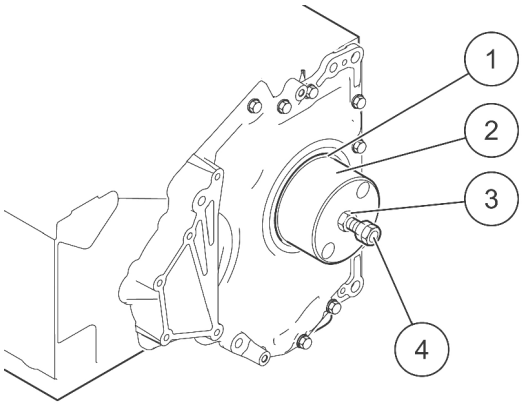


md2066LU4aab06

ACHTUNG
Kurbelwellendichtring kann beschädigt werden
- Lamellen vorsichtig mit geeignetem Werkzeug aus Transporthülse heraustrennen

- Je zwei gegenüberliegende Lamellen aus Transporthülse (3) heraustrennen
- Führungsplatte [215] (4) mit Zylinderschraube [214] an Kurbelwelle (1) anbauen
- Kurbelwellendichtring (2) mit Transporthülse (3) ansetzen und Kurbelwellendichtring (2) auf Führungsplatte [215] (4) aufschieben
- Transporthülse (3) abnehmen

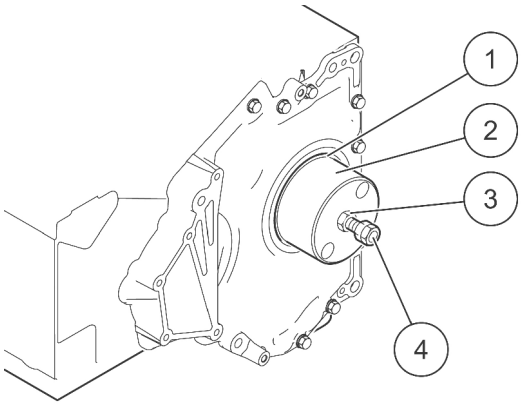
Kurbelwellendichtring einbauen
1. Reparaturstufe



md2066LU4aab07

- Einpressbuchse [211] (2) mit Scheibe 3 mm [219] auf Führungsplatte [215] aufschieben
- Sechskantbundmutter [217] (3) auf Gewindespindel [213] (4) schrauben
- Sechskantmutter [212] auf Gewindespindel [213] (4) schrauben
- Zweite Sechskantmutter [212] auf Gewindespindel [213] (4) schrauben und mit Sechskantmutter [212] kontern
- Gewindespindel [213] (4) mit Scheibe [216] in Führungsplatte [215] einschrauben
- Sechskantmutter [212] an Gewindespindel [213] (4) gegenhalten
- Kurbelwellendichtring (1) durch Einschrauben der Sechskantbundmutter [217] (3) einpressen, bis Einpressbuchse [211] (2) mit Scheibe 3 mm [219] an Führungsplatte [215] anliegt
- Spezialwerkzeug abbauen

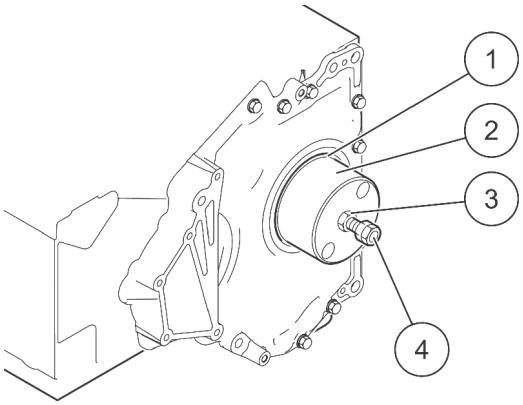
Kurbelwellendichtring einbauen
2. Reparaturstufe



md2066LU4aab07

- Einpressbuchse [211] (2) auf Führungsplatte [215] aufschieben
- Sechskantbundmutter [217] (3) auf Gewindespindel [213] (4) schrauben
- Sechskantmutter [212] auf Gewindespindel [213] (4) schrauben
- Zweite Sechskantmutter [212] auf Gewindespindel [213] (4) schrauben und mit Sechskantmutter [212] kontern
- Gewindespindel [213] (4) mit Scheibe [216] in Führungsplatte [215] einschrauben
- Sechskantmutter [212] an Gewindespindel [213] (4) gegenhalten
- Kurbelwellendichtring (1) durch Einschrauben der Sechskantbundmutter [217] (3) einpressen, bis Einpressbuchse [211] (2) an Führungsplatte [215] anliegt
- Spezialwerkzeug abbauen

Kurbelwellendichtring einbauen
3. Reparaturstufe



md2066LU4aab07

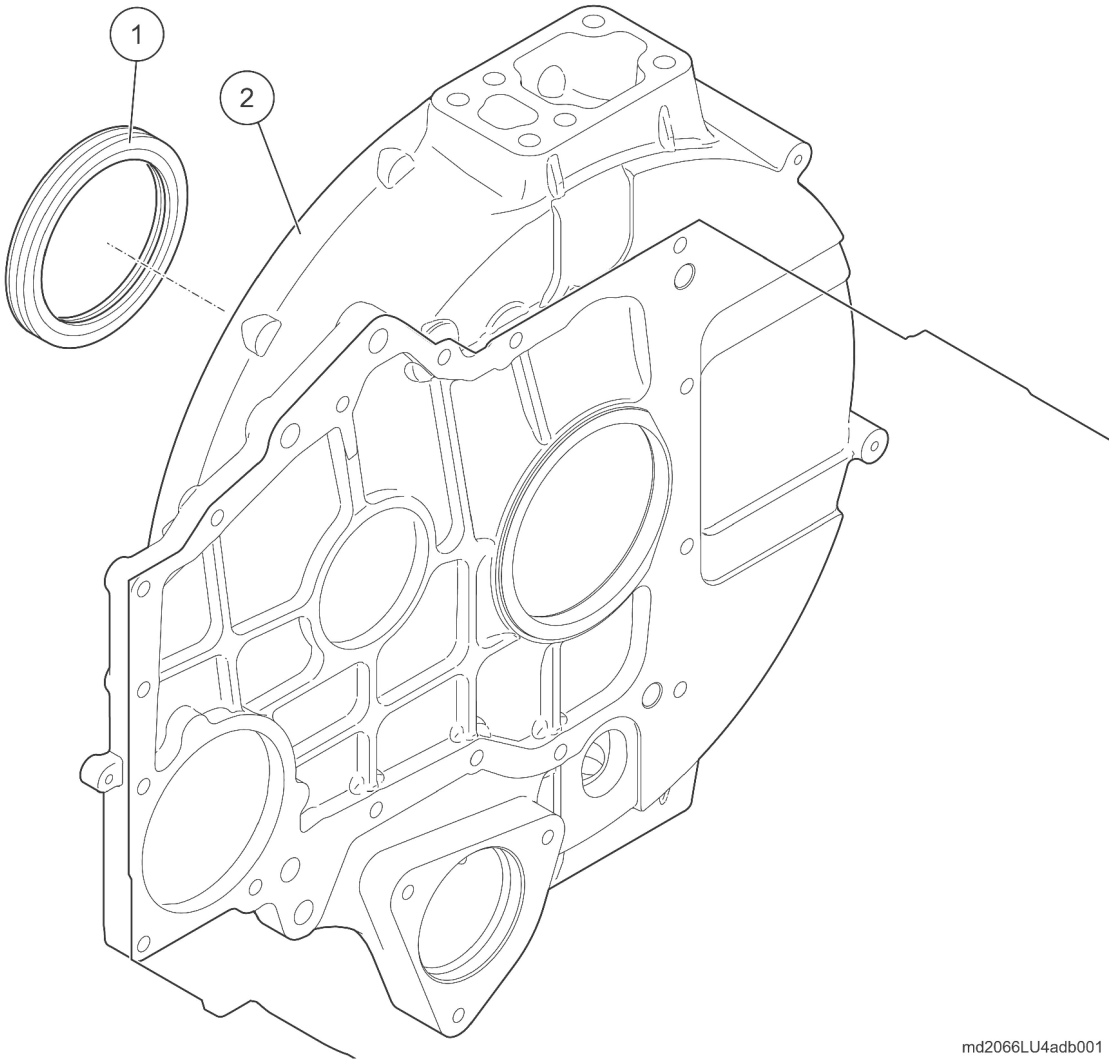
ACHTUNG
Gefahr von Undichtigkeiten am Motor
- Bei Erreichen der 3. Reparaturstufe muss das Kurbelwellenrad erneuert werden

- Kurbelwellenrad ausbauen, siehe Kurbelwellenrad ausbauen, 457
- Kurbelwellenrad einbauen, siehe Kurbelwellenrad einbauen, 459
- Einpressbuchse [211] (2) mit Scheibe 6 mm [218] auf Führungsplatte [215] schieben
- Sechskantbundmutter [217] (3) auf Gewindespindel [213] (4) schrauben
- Sechskantmutter [212] auf Gewindespindel [213] (4) schrauben
- Zweite Sechskantmutter [212] auf Gewindespindel [213] (4) schrauben und mit Sechskantmutter [212] kontern
- Gewindespindel [213] (4) mit Scheibe [216] in Führungsplatte [215] einschrauben
- Sechskantmutter [212] an Gewindespindel [213] (4) gegenhalten
- Kurbelwellendichtring (1) durch Einschrauben der Sechskantbundmutter [217] (3) einpressen, bis Einpressbuchse [211] (2) mit Scheibe 6 mm [218] an Führungsplatte [215] anliegt
- Spezialwerkzeug abbauen

Kurbelwellendichtring hinten aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Schwungrad für Schaltgetriebe aus- und einbauen, siehe 533
– Schwungrad (Variante ZF) Automatikgetriebe aus- und einbauen, siehe 543
– Schwungrad für (Variante Voith) Automatikgetriebe aus- und einbauen, siehe 549



(1) Kurbelwellendichtring
(2) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse

Technische Daten

Einbautemperatur Laufring ..... ca. 120 °C

Verbrauchsmittel

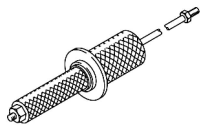
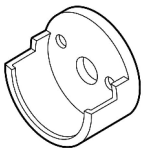
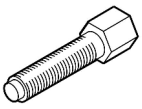
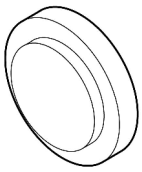
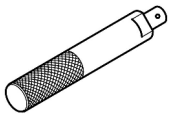
Loctite Antipor 04.90300-9011

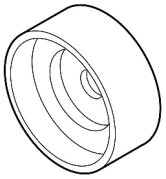
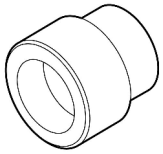
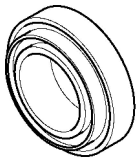
Wichtige Information

ACHTUNG
Kommt ein PTFE-Dichtring vor dem Einbau mit Öl oder Fett in Verbindung, ist der Dichtring unbrauchbar
- Kurbelwelle und Einziehwerkzeug vor der Montage reinigen

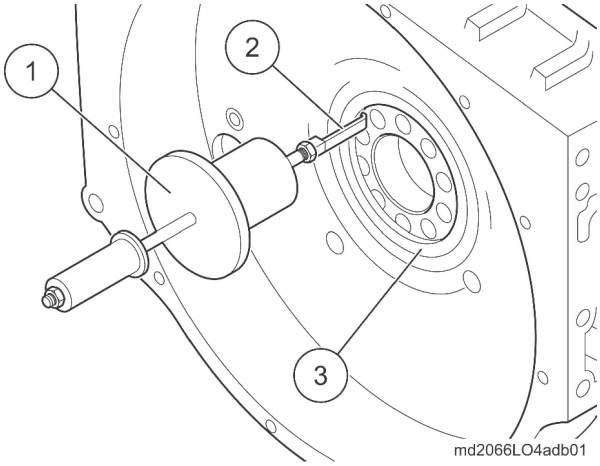
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[221]		Schlagauszieher • Kurbelwellendichtring ausziehen in Verbindung mit: • Ausziehhaken [222]	80.99602-0016
[222]		Ausziehhaken • Kurbelwellendichtring ausziehen	80.99602-0175
[223]		Abziehvorrichtung • Laufring abziehen in Verbindung mit: • Gewindespindel [224] • Druckplatte [225]	80.99601-0182
[224]		Gewindespindel • Laufring abziehen	80.99601-0156
[225]		Druckplatte • Laufring abziehen	80.99601-0183
[226]		Aufsteckgriff • Laufring aufpressen in Verbindung mit: • Kurbelwellendichtring einbauen in Verbindung mit: • Scheibe [227] • Führungsbuchse [229] • Pressplatte [230]	80.99617-0187
[227]		Scheibe • Laufring aufpressen • Kurbelwellendichtring einbauen	80.99617-0144

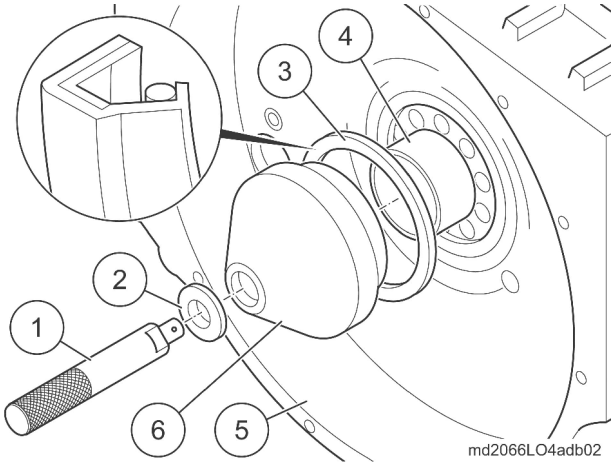
[228]		Pressplatte • Laufring aufpressen	80.99617-0017
[229]		Führungsbuchse • Kurbelwellendichtring einbauen	80.99604-0286
[230]		Pressplatte • Kurbelwellendichtring einbauen	80.99604-0069

Kurbelwellendichtring hinten ausbauen



- Kurbelwellendichtring (3) mit Schlagauszieher [221] (1) und Ausziehhaken [222] (2) aus Schwungradgehäuse/Steuergehäuse ausziehen

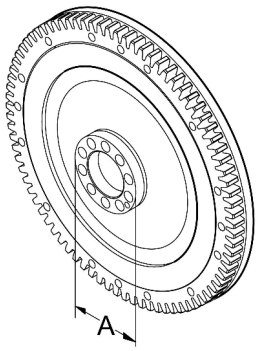
Kurbelwellendichtring hinten einbauen



- Führungsbuchse [229] (4) auf Kurbelwelle aufschieben
- Pressplatte [230] (6) mit Aufsteckgriff [226] (1) und Scheibe [227] (2) zusammenbauen
- Kurbelwellendichtring (3) mit geschlossener Seite auf Spezialwerkzeug aufsetzen
- Spezialwerkzeug auf Führungsbuchse [229] (4) aufschieben
- Kurbelwellendichtring (3) so weit in Schwungradgehäuse/Steuergehäuse (5) einpressen, bis Pressplatte [230] (6) an Führungsbuchse [229] (4) anliegt
- Spezialwerkzeug abbauen

Laufring erneuern

Schwungradausführung bestimmen

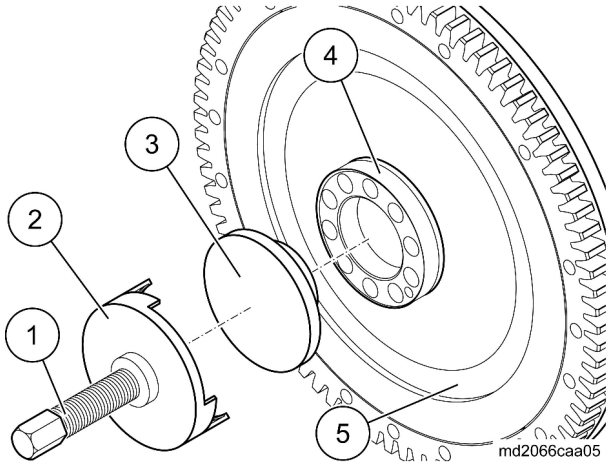


md2066caa11

Hinweis
Ist auf dem Schwungrad ein Laufring verbaut, muss wieder ein Laufring und der entsprechende Kurbelwellendichtring verbaut werden.

- Bei Schwungrad ohne Laufring Lauffläche Kurbelwellendichtring (Maß **A**) messen
- Maß **A = 120 mm**, Schwungrad tauschen
- Maß **A = 115 mm**, Laufring aufziehen

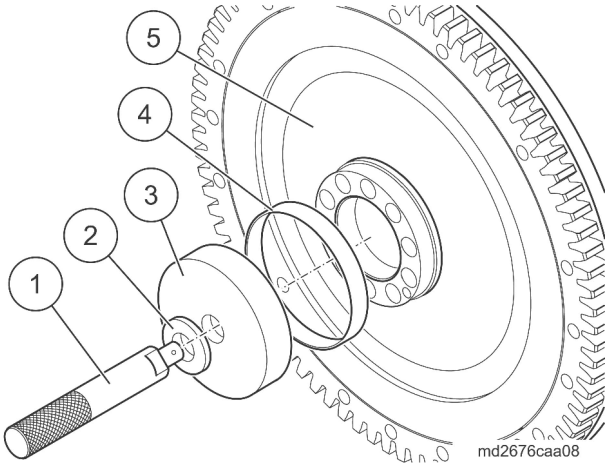
Laufring abbauen



md2066caa05

- Druckplatte [225] (3) auf Schwungrad (5) auflegen
- Abziehvorrichtung [223] (2) hinter Laufring (4) aufschieben
- Gewindespindel [224] (1) in Abziehvorrichtung [223] (2) einschrauben und Laufring (4) abziehen

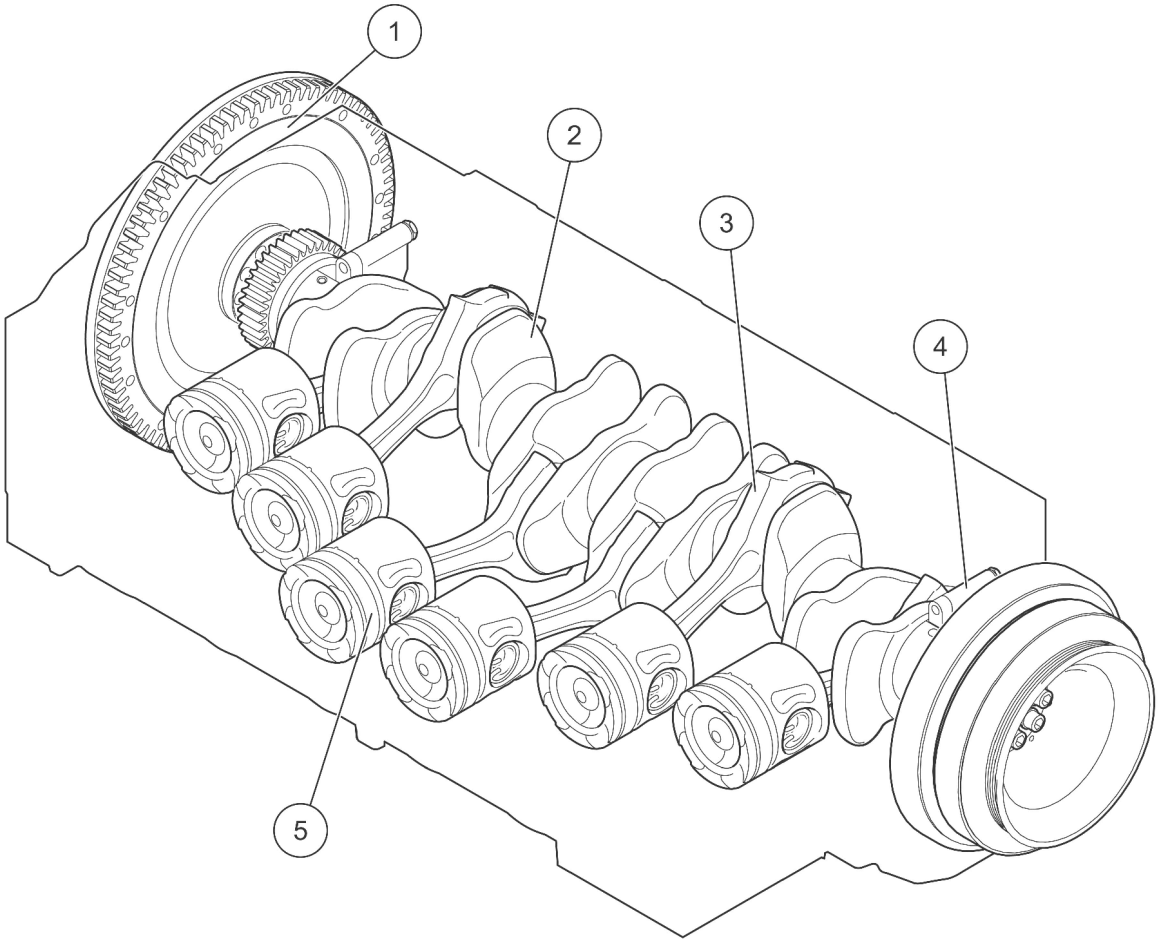
Laufring aufpressen



md2676caa08

- Anlagefläche des Laufrings (4) an Schwungrad (5) dünn mit Loctite Antipor einstreichen
- Laufring (4) auf ca. 120 °C erhitzen und auf Schwungrad (5) auflegen
- Laufring (4) mit Pressplatte [228] (3), Aufsteckgriff [226] (1) und Scheibe [227] (2) nachsetzen

KURBELTRIEB

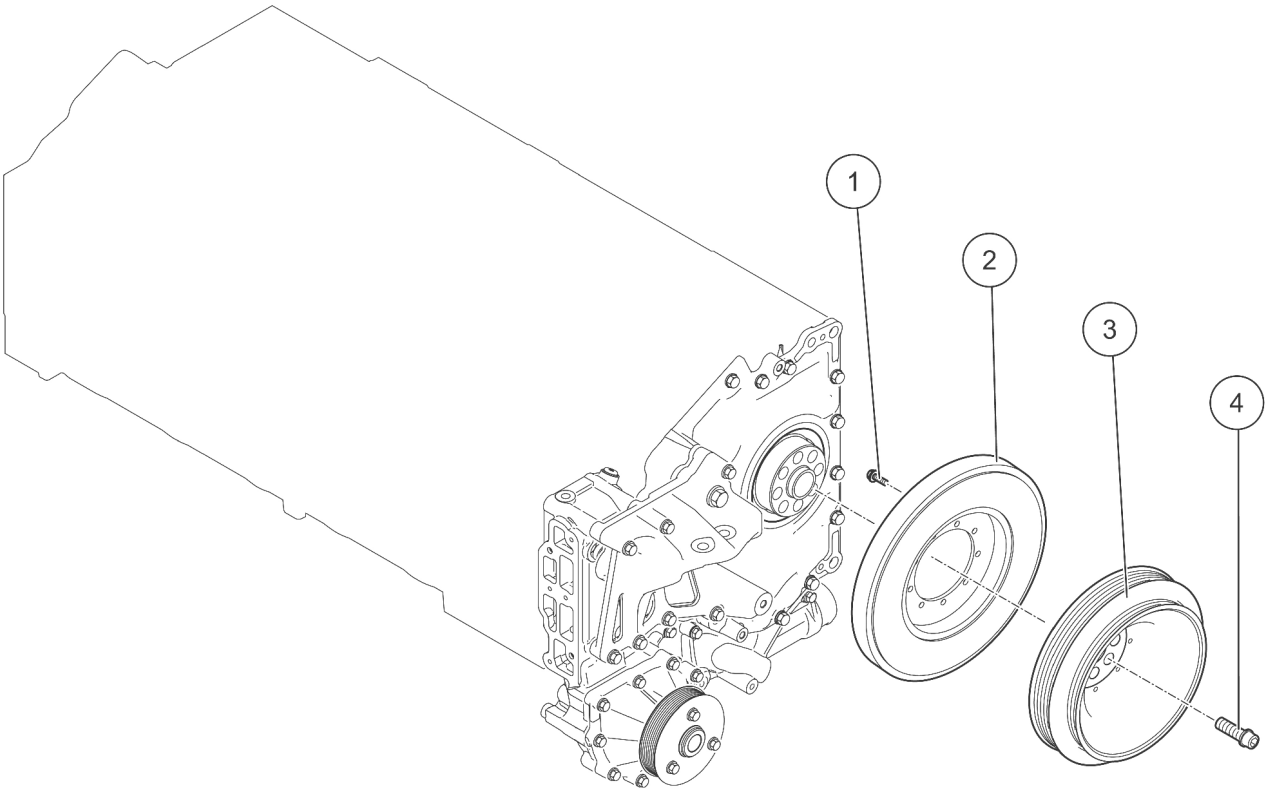


A49012Acba000

(1) Schwungrad
(2) Kurbelwelle
(3) Pleuelstange
(4) Lagerdeckel
(5) Kolben

SCHWINGUNGSDÄMPFER

Schwingungsdämpfer aus- und einbauen



md2066LU4cea01

(1) Befestigungsschraube
(2) Schwingungsdämpfer
(3) Keilrippenriemenscheibe
(4) Befestigungsschraube

Technische Daten

Befestigungsschraube (4)	M16x1,5x85-10.9	1. Anzug 155 Nm
Befestigungsschraube (4)	M16x1,5x85-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube Schwingungsdämpfer	M16x1,5x90-10.9	1. Anzug 155 Nm
Befestigungsschraube Schwingungsdämpfer	M16x1,5x90-10.9	Endanzug 90°

Verbrauchsmittel

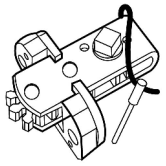
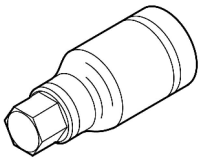
Loctite 270	04.10160-9062

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch falsches Ablegen des Schwingungsdämpfers
- Je nach Ausführung ist der Schwingungsdämpfer zur Kühlung mit Kühlrippen ausgestattet
- Kühlrippen des Schwingungsdämpfers dürfen nicht beschädigt werden

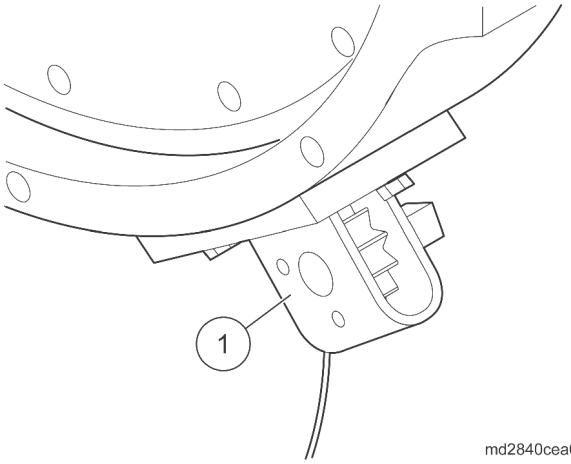
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

[231]		Motordurchdrehvorrichtung • Motor sperren	80.99626-6008
[232]		Steckschlüsseleinsatz SW14 • Befestigungsschrauben Schwingungsdämpfer lösen und anziehen	80.99603-0344

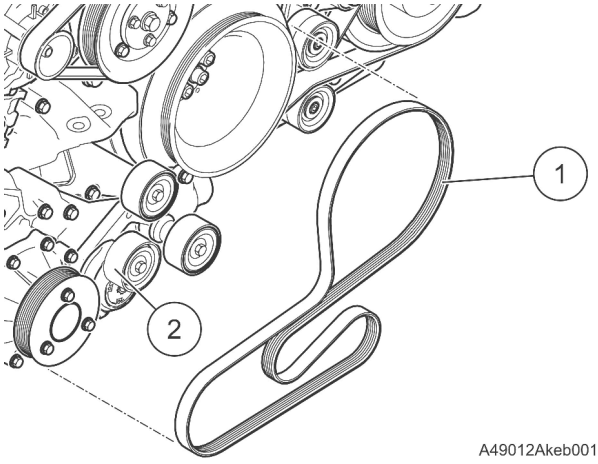
Schwingungsdämpfer ausbauen

Motordurchdrehvorrichtung anbauen



- Verschlussdeckel von Schwungradgehäuse /Steuergehäuse abbauen
- Motordurchdrehvorrichtung [231] (1) an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen und sperren

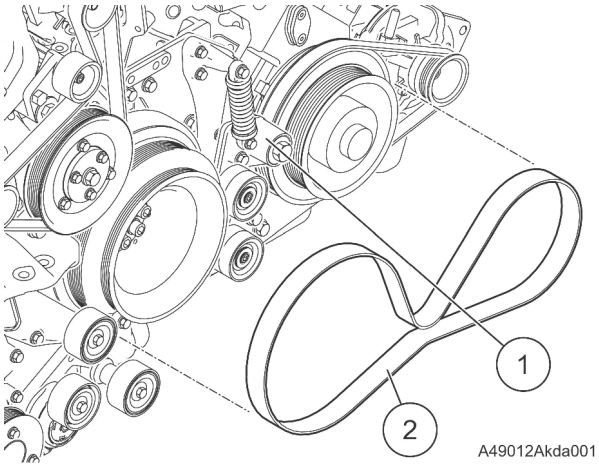
Keilrippenriemen Kühlmittelpumpe abbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (2) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (1) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (2) vorsichtig entlasten

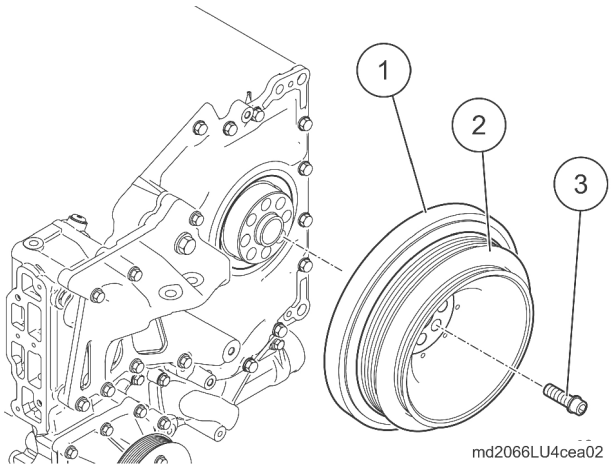
Keilrippenriemen Kältemittelkompressor abbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

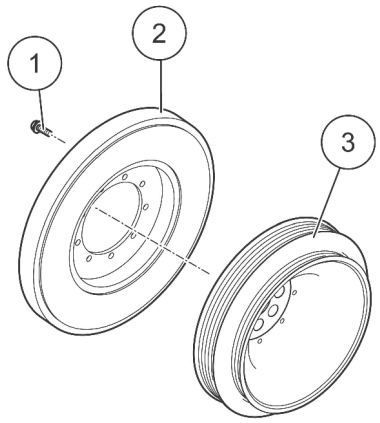
- Keilrippenriemenspanner (1) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (2) abnehmen
- Keilrippenriemenspanner (1) vorsichtig entlasten

Schwingungsdämpfer ausbauen



- Befestigungsschrauben (3) mit Steckschlüsseleinsatz SW14 [232] ausschrauben
- Schwingungsdämpfer (1) mit Keilrippenriemenscheibe (2) abnehmen

Keilrippenriemenscheibe abbauen

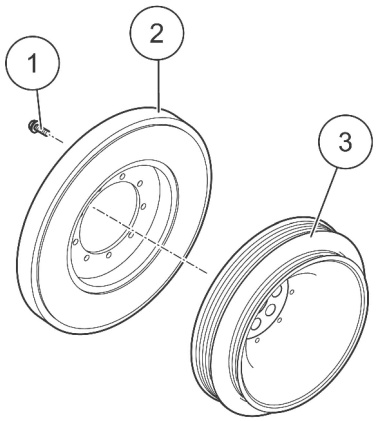


md2066LU4cea03

- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Keilrippenriemenscheibe (3) von Schwingungsdämpfer (2) abnehmen

Schwingungsdämpfer einbauen

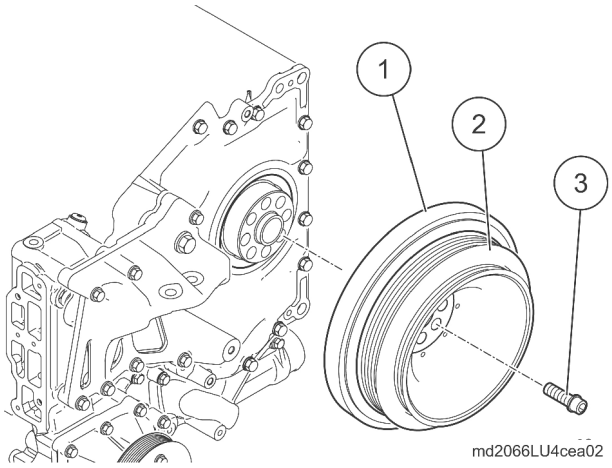
Keilrippenriemenscheibe anbauen



md2066LU4cea03

- Keilrippenriemenscheibe (3) an Schwingungsdämpfer (2) ansetzen
- Gewinde der neuen Befestigungsschrauben (1) dünn mit Loctite 270 einstreichen
- Befestigungsschrauben (1) einschrauben und anziehen

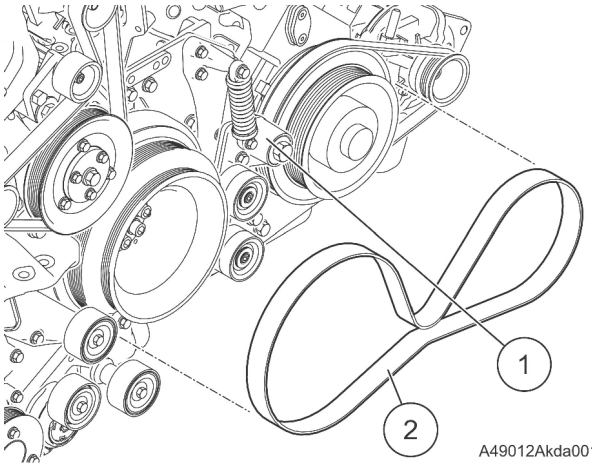
Schwingungsdämpfer anbauen



md2066LU4cea02

- Schwingungsdämpfer (1) mit Keilrippenriemenscheibe (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (3) einschrauben
- Befestigungsschrauben (3) mit Steckschlüsseleinsatz SW14 [232] mit 1. Anzug 155 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (3) mit Steckschlüsseleinsatz SW14 [232] mit Endanzug 90° anziehen

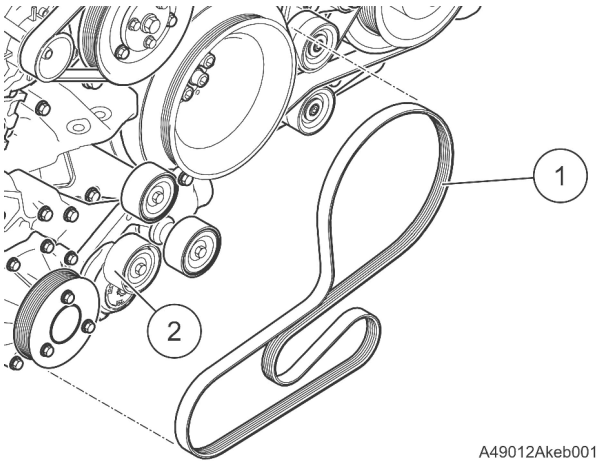
Keilrippenriemen Kältemittelkompressor anbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (1) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (2) auflegen
- Keilrippenriemenspanner (1) vorsichtig entlasten

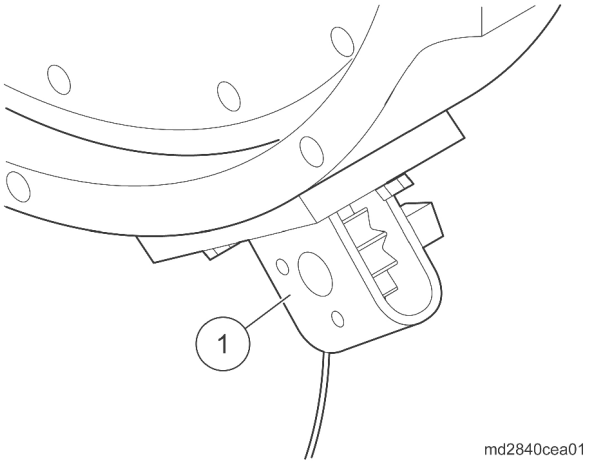
Keilrippenriemen Kühlmittelpumpe anbauen



VORSICHT
Keilrippenriemenspanner steht unter Federspannung
- Keilrippenriemenspanner durch Gegenhalten gegen ungewolltes Zurückfedern sichern

- Keilrippenriemenspanner (2) bis Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und halten
- Keilrippenriemen (1) auflegen
- Keilrippenriemenspanner (2) vorsichtig entlasten

Motordurchdrehvorrichtung abbauen



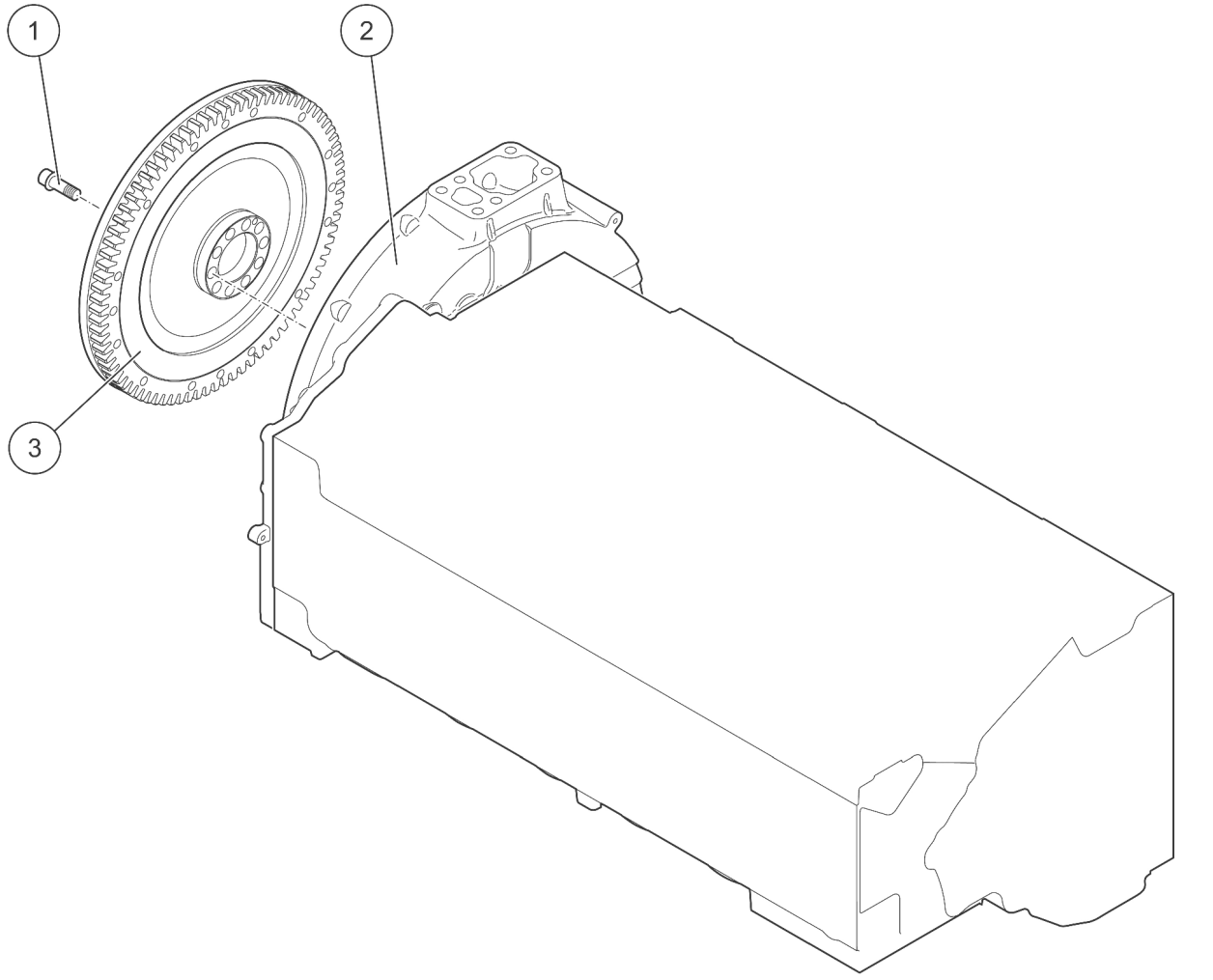
- Motordurchdrehvorrichtung [231] (1) abbauen
- Deckel an Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen

SCHWUNGRAD SCHALTGETRIEBE

Schwungrad für Schaltgetriebe aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Kurbelwellendichtring hinten aus- und einbauen, siehe 519



md2066LU4caa01

(1) Befestigungsschraube
(2) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(3) Schwungrad

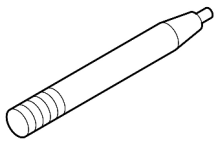
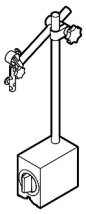
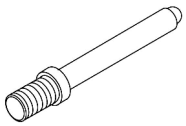
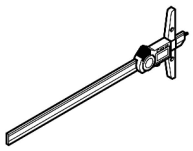
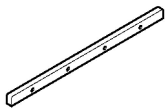
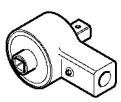
Technische Daten

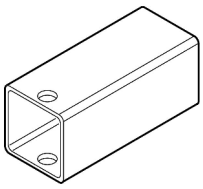
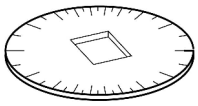
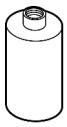
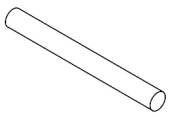
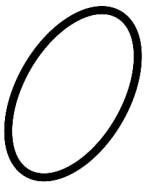
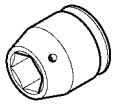
Befestigungsschraube (1)	M16x1,5x80-12.9	1. Anzug 105 Nm
Befestigungsschraube (1)	M16x1,5x80-12.9	Endanzug 180°
Einbautemperatur Anlasszahnkranz		200 - 230 °C
Planlauf Schwungrad (3)		max. 0,5 mm
Maß Schwungradsteg zur Reibfläche (Höchstmaß)		max. 7,0 mm

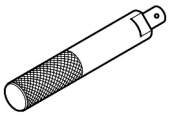
Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

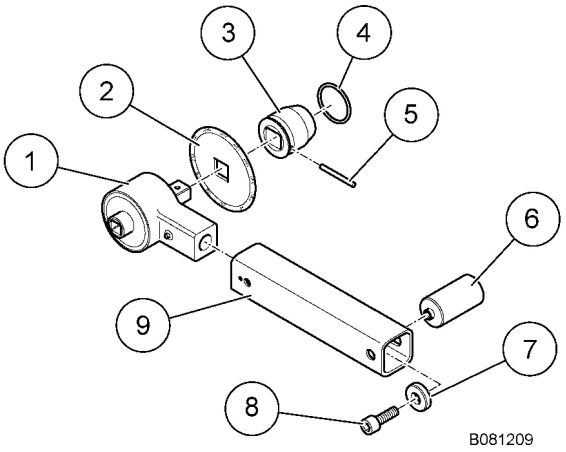
[233]		Zentrierdorn • Schwungrad aus- und einbauen	80.99617-0020
[234]		Messuhr • Planlauf Schwungrad prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [235] • Taststift [236]	08.71000-3217
[235]		Messuhrhalter • Planlauf Schwungrad prüfen	08.71082-0005
[236]		Taststift • Planlauf Schwungrad prüfen	80.99605-0197
[237]		Tiefenmaß (elektronisch) • Schwungrad auf Verschleiß prüfen in Verbindung mit: • Messaufsatz [238]	08.71195-9003
[238]		Messaufsatz • Schwungrad auf Verschleiß prüfen	08.71109-0000
[239]		Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen in Verbindung mit: • Abstützung [240] • Winkelmessscheibe [241] • Aufnahme [242] • Scheibe [243] • Zylinderschraube [244] • Verbindungsstift [245] • Gummiring 42 mm [246] • Steckschlüsseleinsatz SW 19 [247]	80.99619-0007

[240]		Abstützung • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99606-0551
[241]		Winkelmessscheibe • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99607-0172
[242]		Aufnahme • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99606-0553
[243]		Scheibe • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99609-0033
[244]		Zylinderschraube • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	06.02191-0407
[245]		Verbindungsstift • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	06.22729-0006
[246]		Gummiring 42 mm • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	08.06142-9006
[247]		Steckschlüsseleinsatz SW 19 • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99603-0311

[248]		Aufsteckgriff • Kupplungsführungslager einpressen in Verbindung mit: • Druckscheibe [250] • Einpressplatte [249]	80.99617-0187
[249]		Einpressplatte • Kupplungsführungslager einpressen	80.99604-0302
[250]		Druckscheibe • Kupplungsführungslager einpressen	80.99617-0144

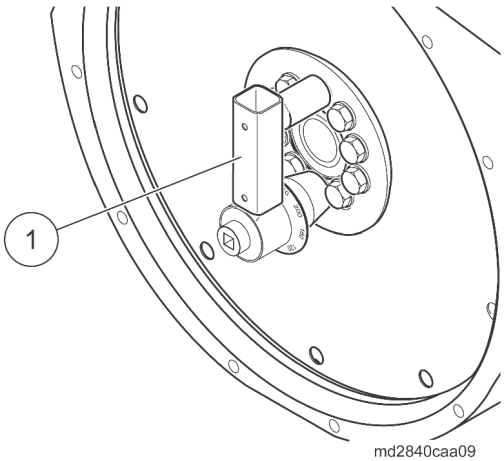
Schwungrad ausbauen

Spezialwerkzeug zusammenbauen



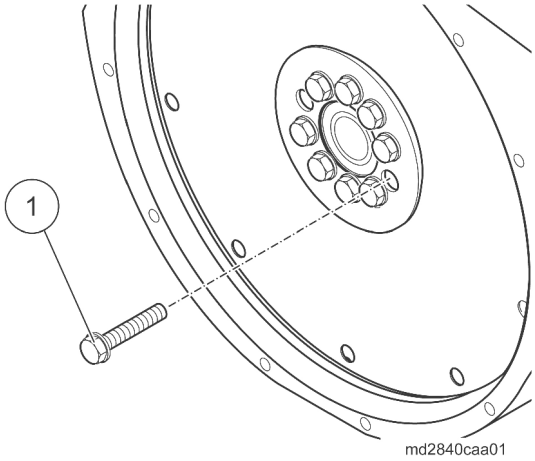
- Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [239] (1) in Abstützung [240] (9) einsetzen
- Aufnahme [242] (6) mit Zylinderschraube [244] (8) und Scheibe [243] (7) an Abstützung [240] (9) anbauen
- Winkelmessscheibe [241] (2) auf Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [239] (1) aufsetzen
- Steckschlüsseleinsatz SW 19 [247] (3) auf Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [239] (1) aufsetzen und mit Verbindungsstift [245] (5) und Gummiring 42 mm [246] (4) sichern

Befestigungsschrauben Schwungrad lösen



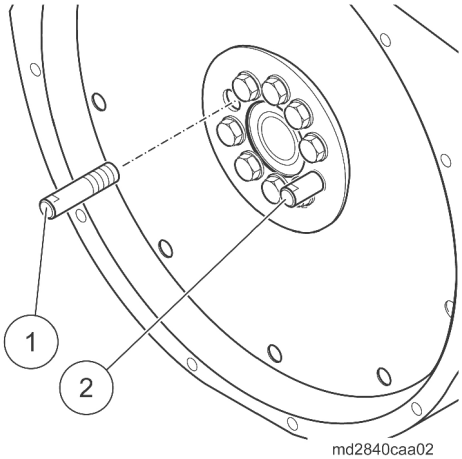
- Spezialwerkzeug (1) auf jeweils zu lösende Befestigungsschraube aufsetzen
- Alle Befestigungsschrauben lösen

Befestigungsschrauben Schwungrad ausschrauben



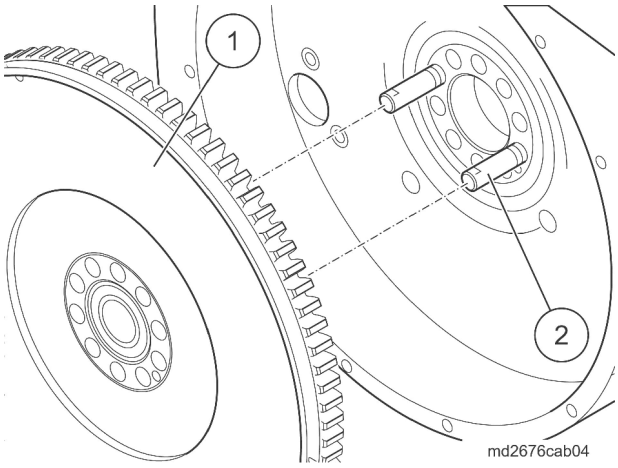
- Zwei gegenüberliegende Befestigungsschrauben (1) ausschrauben

Zentrierdorne einschrauben



- Zentrierdorn [233] (1) und (2) einschrauben
- Restliche Befestigungsschrauben ausschrauben

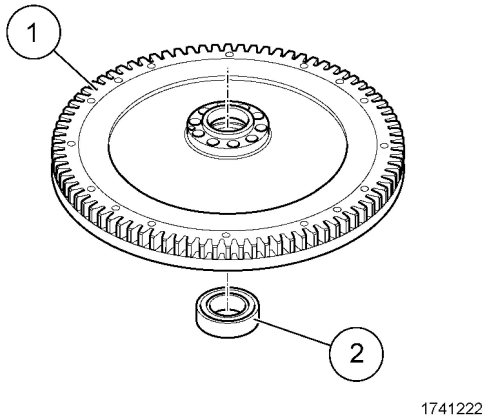
Schwungrad abziehen



VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Zum Ausbau des Schwungrads Hebezeug verwenden

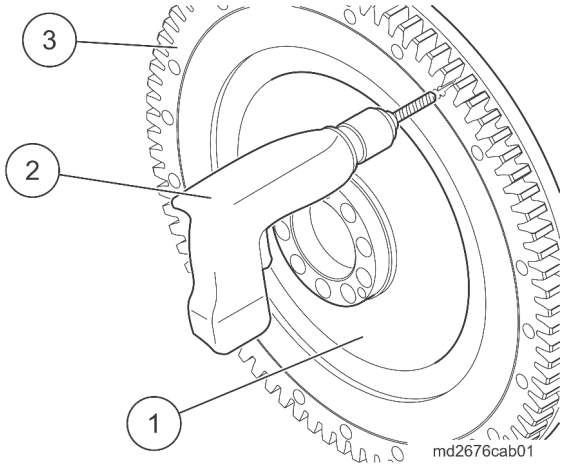
- Schwungrad (1) über Zentrierdorn [233] (2) abziehen

Kupplungsführungslager ausbauen



- Kupplungsführungslager (2) aus Schwungrad (1) ausbauen

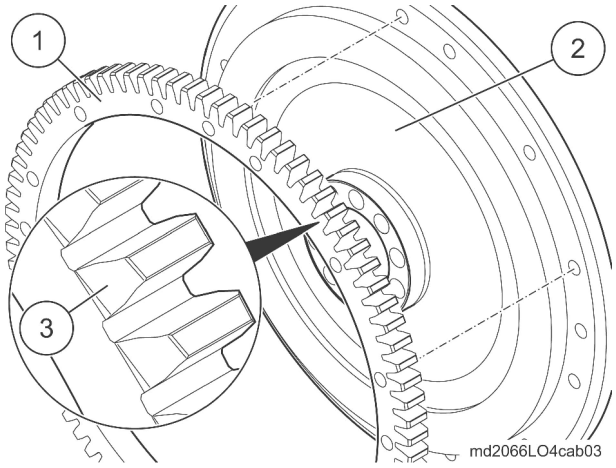
Anlasszahnkranz abbauen



ACHTUNG
Bauteilschaden durch Anbohren des Schwungrads
- Schwungrad beim Anbohren des Anlasszahnkranzes nicht beschädigen
- Angebohrtes Schwungrad erneuern

- Mit Bohrmaschine (2) Anlasszahnkranz (3) anbohren und aufsprengen
- Anlasszahnkranz (3) von Schwungrad (1) abnehmen
- Anlageflächen Anlasszahnkranz (3) und Schwungrad (1) reinigen und auf Beschädigungen prüfen

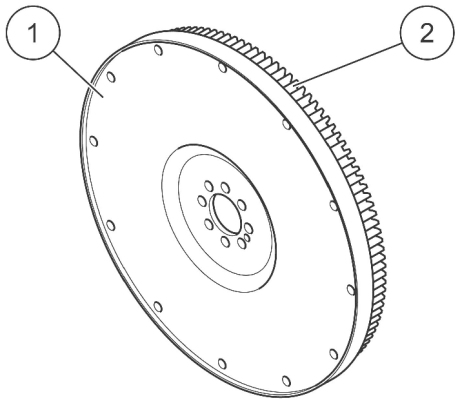
Anlasszahnkranz anbauen



- Anlasszahnkranz (1) auf 200 - 230 °C erhitzen
- Anlasszahnkranz (1) so auflegen, dass Fase (3) an Zähnen von Schwungrad (2) weg zeigt und Bohrungen Anlasszahnkranz (1) mit Schwungrad (2) fluchten
- Anlasszahnkranz (1) ggf. nachsetzen

Schwungrad prüfen

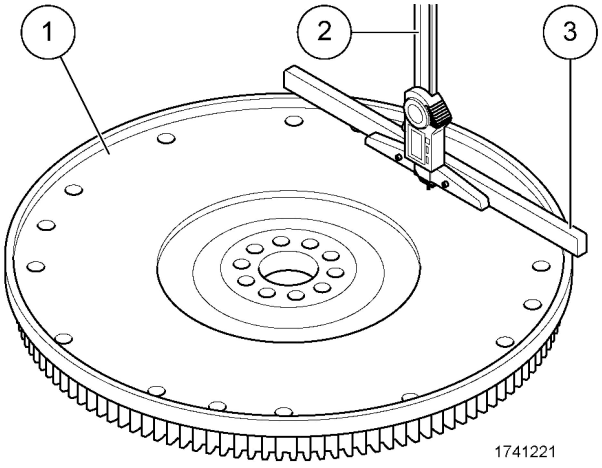
Schwungrad auf Verschleiß prüfen



md2066LO4cab01

- Schwungrad reinigen
- Schwungrad auf Risse prüfen, ggf. Schwungrad erneuern
- Reibfläche (1) auf Brandstellen und Einlaufspuren prüfen, ggf. Schwungrad erneuern
- Zähne (2) Anlasszahnkranz auf Verschleiß prüfen, ggf. Anlasszahnkranz erneuern

Maß Schwungradsteg (nur Schwungrad mit Laufring) zur Reibfläche prüfen



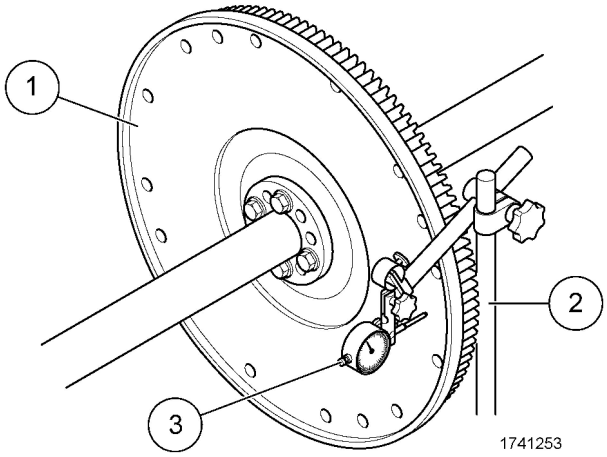
1741221

- Maß Schwungradsteg zur Reibfläche (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [237] (2) und Messaufsatz [238] (3) prüfen

Das zulässige Stegmaß des Schwungrads beträgt max. 7,0 mm.

Ist das Stegmaß außerhalb der Toleranz, muss das Schwungrad erneuert werden.

Planlauf Schwungrad prüfen



1741253

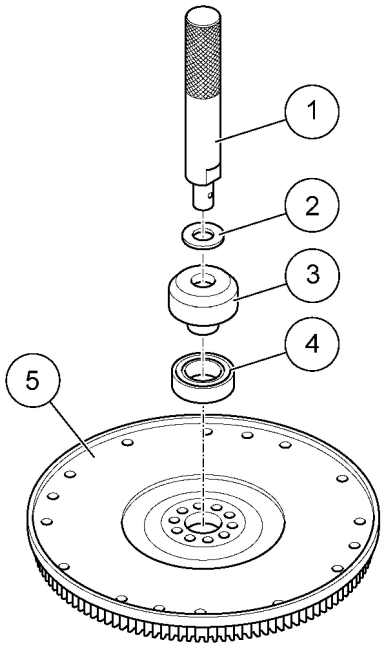
- Schwungrad (1) aufspannen
- Messuhrhalter [235] (2) mit Messuhr [234] (3) und Taststift [236] anbauen
- Taststift [236] mit Vorspannung an Schwungrad (1) ansetzen
- Messuhr [234] (3) auf Null stellen
- Schwungrad (1) einige Umdrehungen drehen und dabei Ausschlag der Messuhr [234] (3) ablesen

Der zulässige Planlauf des Schwungrads (1) beträgt max. 0,5 mm.

Ist der Planlauf außerhalb der Toleranz, muss das Schwungrad (1) erneuert werden.

Schwungrad einbauen

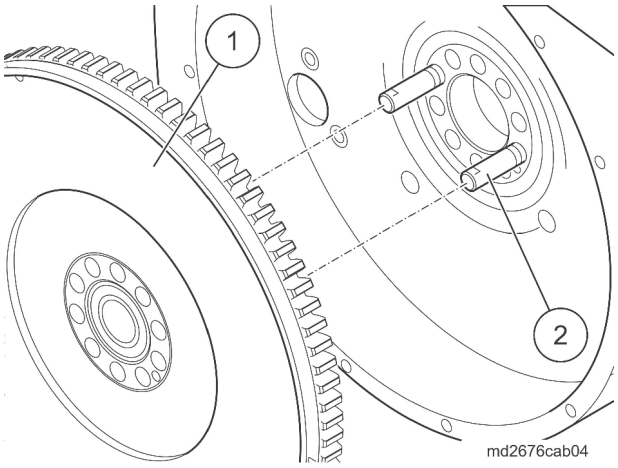
Kupplungsführungslager einpressen



1741223

- Spezialwerkzeug, bestehend aus Aufsteckgriff [248] (1), Druckscheibe [250] (2) und Einpressplatte [249] (3), zusammenbauen
- Kupplungsführungslager (4) mit Spezialwerkzeug bis Anschlag in Schwungrad (5) einpressen

Schwungrad aufsetzen

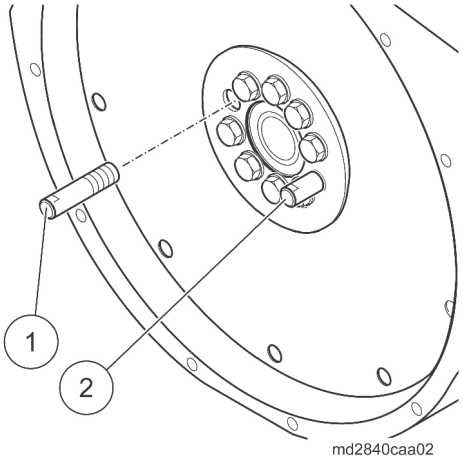


md2676cab04

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Zum Einbau des Schwungrads Hebezeug verwenden

- Schwungrad (1) zu Passstift Kurbelwellenrad ausrichten
- Schwungrad (1) über Zentrierdorn [233] (2) aufsetzen

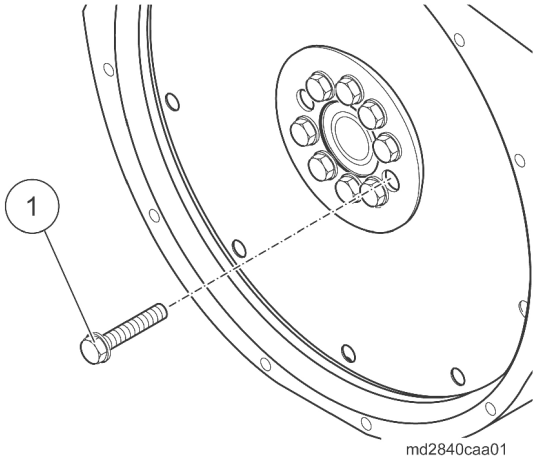
Zentrierdorne ausschrauben



md2840caa02

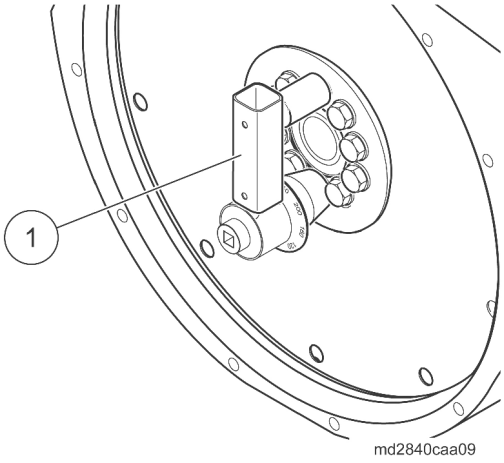
- Neue Befestigungsschrauben Schwungrad einschrauben
- Zentrierdorn [233] (1) und (2) ausschrauben

Befestigungsschrauben Schwungrad einschrauben



- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben

Befestigungsschrauben anziehen



Hinweis
Übersetzungsverhältnis Kraftverstärkerschlüssel beachten: i = 1 : 3,5.

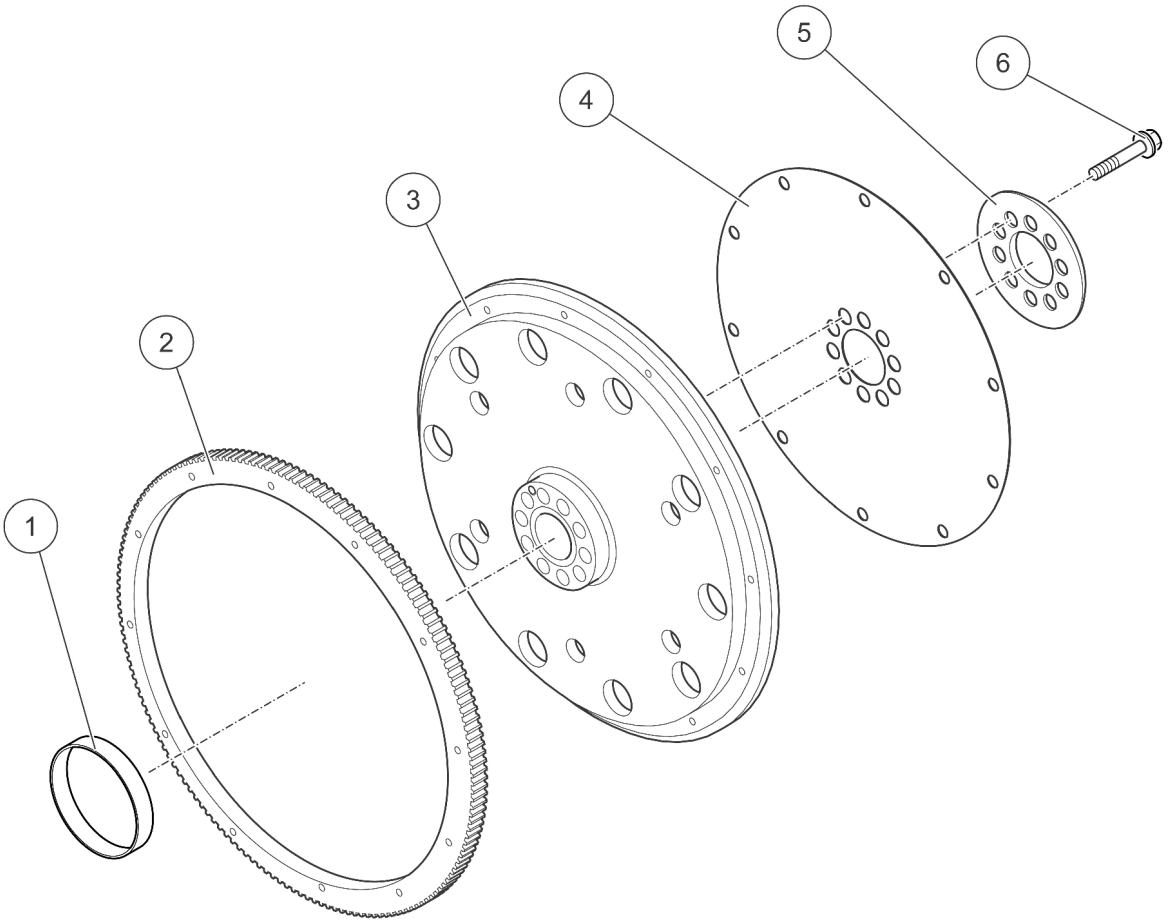
- Befestigungsschrauben mit Spezialwerkzeug (1) mit 1. Anzug 105 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben mit Spezialwerkzeug (1) mit Endanzug 180° anziehen

SCHWUNGRAD (VARIANTE ZF) AUTOMATIKGETRIEBE

Schwungrad (Variante ZF) Automatikgetriebe aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Kurbelwellendichtring hinten aus- und einbauen, siehe 519



md2840caa001

(1) Laufring
(2) Anlasszahnkranz
(3) Schwungrad
(4) Membrane
(5) Scheibe
(6) Befestigungsschraube

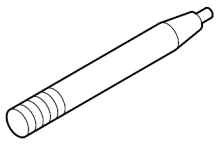
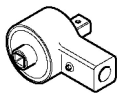
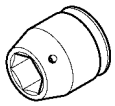
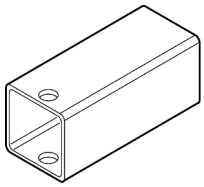
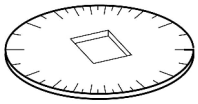
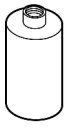
Technische Daten

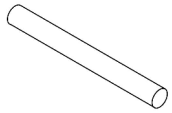
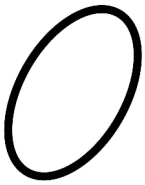
Befestigungsschraube (6)	M16x1,5x80-12.9	1. Anzug 105 Nm
Befestigungsschraube (6)	M16x1,5x80-12.9	Endanzug 180°
Einbautemperatur Anlasszahnkranz (2)		200 - 230 °C

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

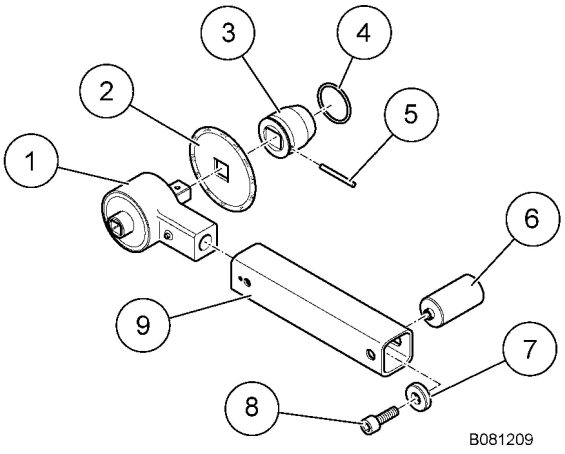
Spezialwerkzeug

[251]		Zentrierdorn • Schwungrad ab- und anbauen	80.99617-0020
[252]		Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen in Verbindung mit: • Steckschlüsseleinsatz SW 19 [253] • Abstützung [254] • Winkelmessscheibe [255] • Aufnahme [256] • Zylinderschraube [257] • Verbindungsstift [258] • Gummiring 42 mm [259] • Scheibe [260]	80.99619-0007
[253]		Steckschlüsseleinsatz SW 19 • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99603-0311
[254]		Abstützung • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99606-0551
[255]		Winkelmessscheibe • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99607-0172
[256]		Aufnahme • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99606-0553
[257]		Zylinderschraube • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	06.02191-0407

[258]		Verbindungsstift • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	06.22729-0006
[259]		Gummiring 42 mm • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	08.06142-9006
[260]		Scheibe • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99609-0033

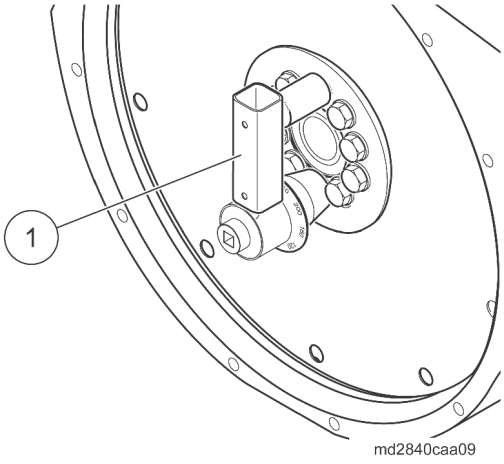
Schwungrad ausbauen

Spezialwerkzeug zusammenbauen



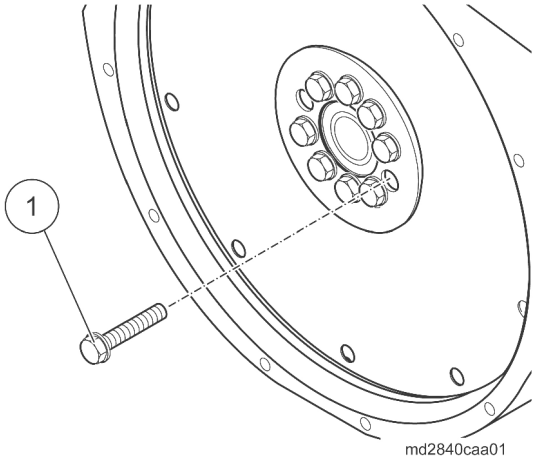
- Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [252] (1) in Abstützung [254] (9) einsetzen
- Aufnahme [256] (6) mit Zylinderschraube [257] (8) und Scheibe [260] (7) an Abstützung [254] (9) anbauen
- Winkelmessscheibe [255] (2) auf Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [252] (1) aufsetzen
- Steckschlüsseleinsatz SW 19 [253] (3) auf Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [252] (1) aufsetzen und mit Verbindungsstift [258] (5) und Gummiring 42 mm [259] (4) sichern

Befestigungsschrauben Schwungrad lösen



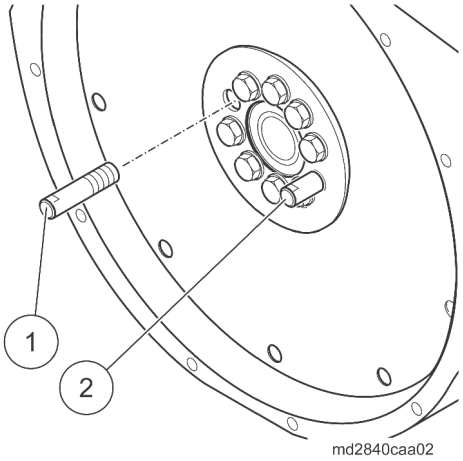
- Spezialwerkzeug (1) auf jeweils zu lösende Befestigungsschraube aufsetzen
- Alle Befestigungsschrauben lösen

Befestigungsschrauben Schwungrad ausschrauben



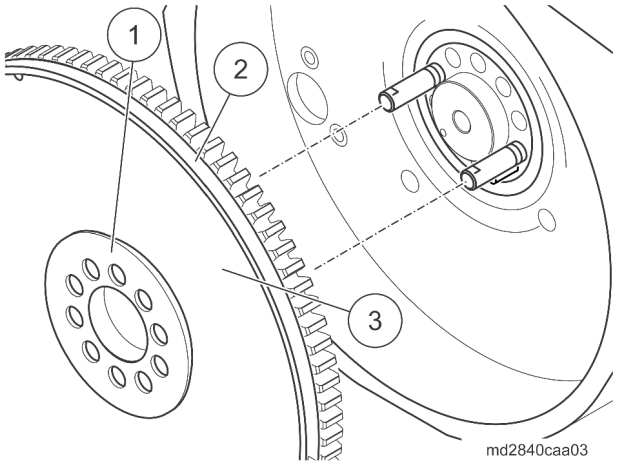
- Zwei gegenüberliegende Befestigungsschrauben (1) ausschrauben

Zentrierdorne einschrauben



- Zentrierdorn [251] (1) und (2) einschrauben
- Restliche Befestigungsschrauben ausschrauben

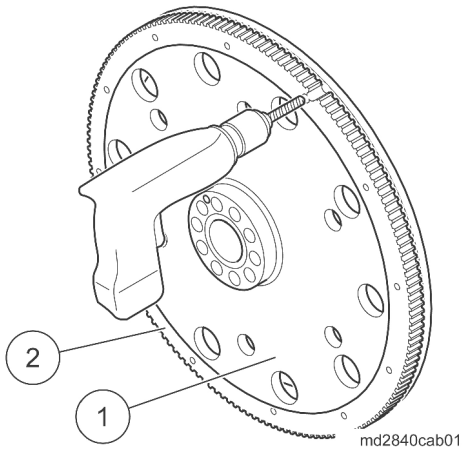
Schwungrad abziehen



VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Zum Ausbau des Schwungrads Hebezeug verwenden

- Einbauposition Membrane (3) und Scheibe (1) zu Schwungrad (2) kennzeichnen
- Membrane (3) und Scheibe (1) abziehen
- Schwungrad (2) über Zentrierdorn [251] abziehen

Anlasszahnkranz abbauen

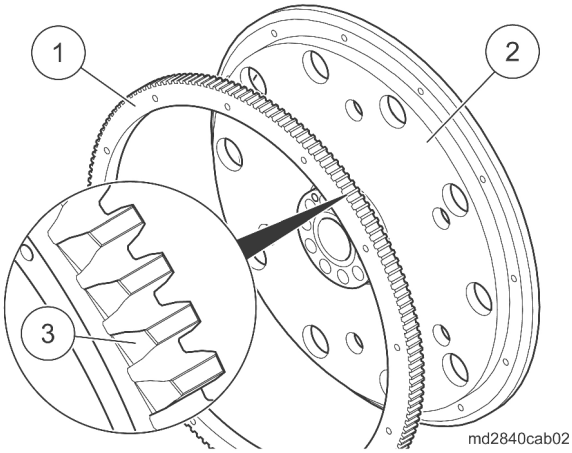


ACHTUNG
Bauteilschaden durch Anbohren des Schwungrads
- Schwungrad beim Anbohren des Anlasszahnkranzes nicht beschädigen
- Angebohrtes Schwungrad erneuern

- Mit Bohrmaschine Anlasszahnkranz (2) anbohren und aufsprengen
- Anlasszahnkranz (2) von Schwungrad (1) abnehmen
- Anlageflächen Anlasszahnkranz (2) und Schwungrad (1) reinigen und auf Beschädigungen prüfen

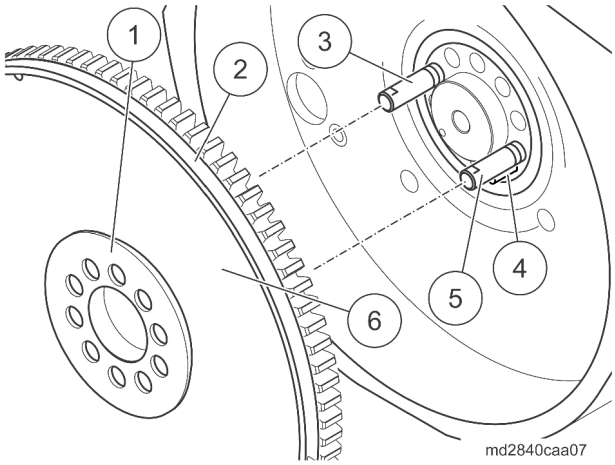
Schwungrad einbauen

Anlasszahnkranz anbauen



- Anlasszahnkranz (1) auf 200 - 230 °C erhitzen
- Anlasszahnkranz (1) so auflegen, dass Fase (3) von Schwungrad (2) weg zeigt und Bohrungen Anlasszahnkranz (1) mit Schwungrad (2) fluchten
- Anlasszahnkranz (1) ggf. nachsetzen

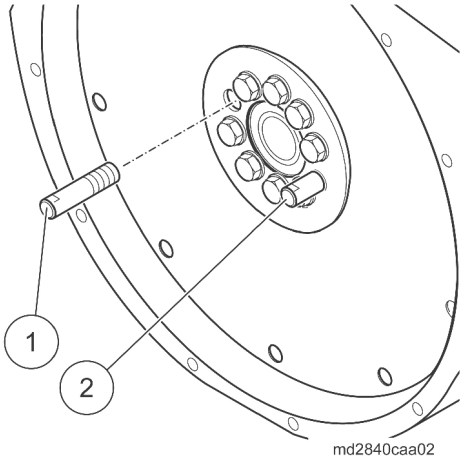
Schwungrad aufsetzen



VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Zum Einbau des Schwungrads Hebezeug verwenden

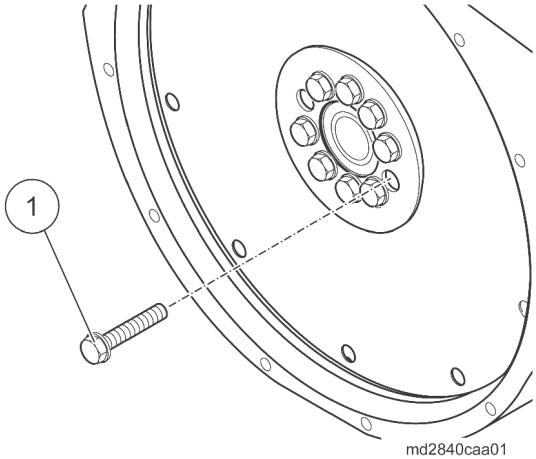
- Passbohrung in Schwungrad (2) zu Passstift (4) Kurbelwelle ausrichten
- Schwungrad (2) über Zentrierdorn [251] (3) und (5) aufsetzen
- Membrane (6) und Scheibe (1) nach Kennzeichnung aufsetzen

Zentrierdorne ausschrauben



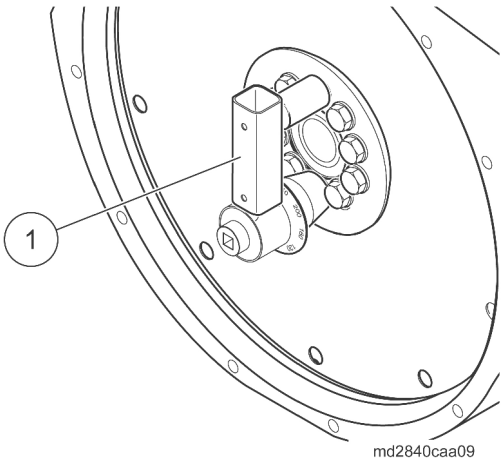
- Neue Befestigungsschrauben einschrauben
- Zentrierdorn [251] (1) und (2) ausschrauben

Befestigungsschrauben Schwungrad einschrauben



- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben

Befestigungsschrauben anziehen



Hinweis
Übersetzungsverhältnis Kraftverstärkerschlüssel beachten: i = 1 : 3,5.

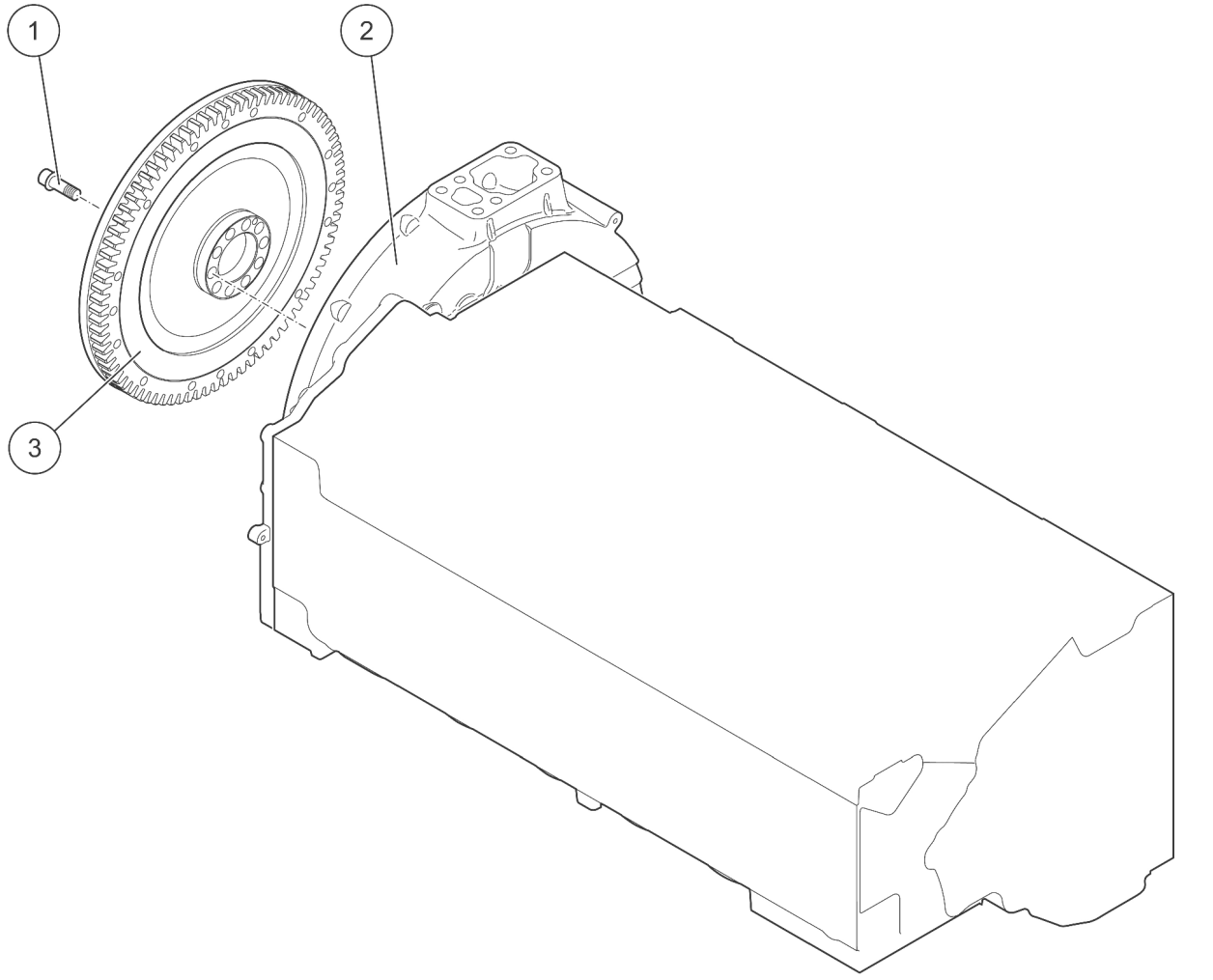
- Befestigungsschrauben mit Spezialwerkzeug (1) mit 1. Anzug 105 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben mit Spezialwerkzeug (1) mit Endanzug 180° anziehen

SCHWUNGRAD (VARIANTE VOITH) AUTOMATIKGETRIEBE

Schwungrad für (Variante Voith) Automatikgetriebe aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Kurbelwellendichtring hinten aus- und einbauen, siehe 519



md2066LU4caa01

(1) Befestigungsschraube
(2) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(3) Schwungrad

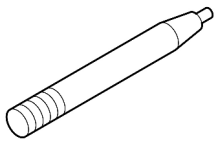
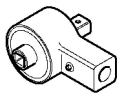
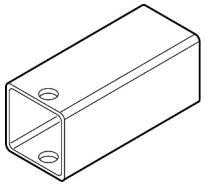
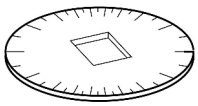
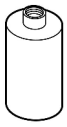
Technische Daten

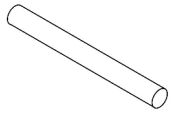
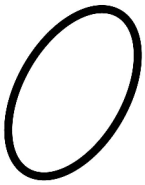
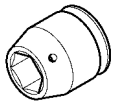
Befestigungsschraube (1)	M16x1,5x80-12.9	1. Anzug 105 Nm
Befestigungsschraube (1)	M16x1,5x80-12.9	Endanzug 180°
Einbautemperatur Anlasszahnkranz		200 - 230 °C

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

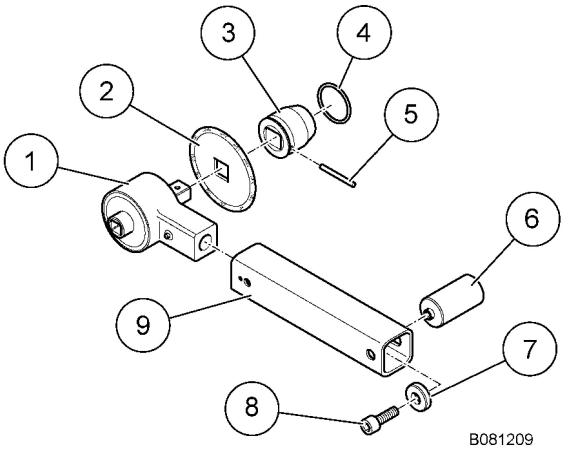
Spezialwerkzeug

[261]		Zentrierdorn • Schwungrad aus- und einbauen	80.99617-0020
[262]		Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen in Verbindung mit: • Abstützung [263] • Winkelmessscheibe [264] • Aufnahme [265] • Scheibe [266] • Zylinderschraube [267] • Verbindungsstift [268] • Gummiring 42 mm [269] • Steckschlüsseleinsatz SW 19 [270]	80.99619-0007
[263]		Abstützung • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99606-0551
[264]		Winkelmessscheibe • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99607-0172
[265]		Aufnahme • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99606-0553
[266]		Scheibe • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99609-0033
[267]		Zylinderschraube • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	06.02191-0407

[268]		Verbindungsstift • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	06.22729-0006
[269]		Gummiring 42 mm • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	08.06142-9006
[270]		Steckschlüsseleinsatz SW 19 • Befestigungsschrauben Schwungrad lösen und anziehen	80.99603-0311

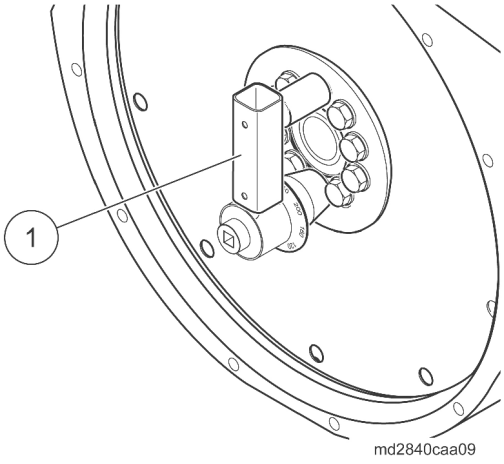
Schwungrad ausbauen

Spezialwerkzeug zusammenbauen



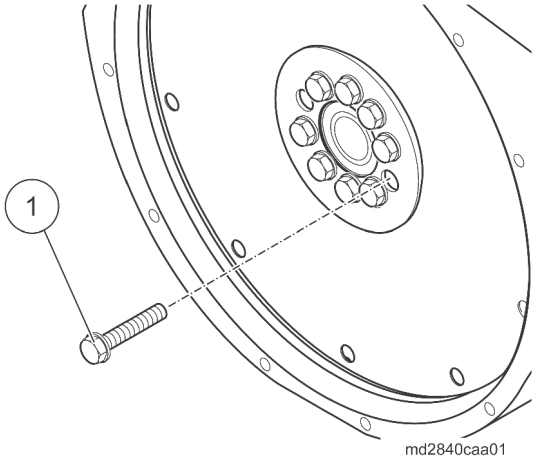
- Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [262] (1) in Abstützung [263] (9) einsetzen
- Aufnahme [265] (6) mit Zylinderschraube [267] (8) und Scheibe [266] (7) an Abstützung [263] (9) anbauen
- Winkelmessscheibe [264] (2) auf Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [262] (1) aufsetzen
- Steckschlüsseleinsatz SW 19 [270] (3) auf Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [262] (1) aufsetzen und mit Verbindungsstift [268] (5) und Gummiring 42 mm [269] (4) sichern

Befestigungsschrauben Schwungrad lösen



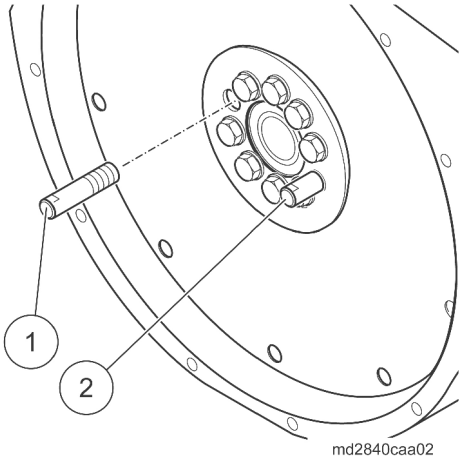
- Spezialwerkzeug (1) auf jeweils zu lösende Befestigungsschraube aufsetzen
- Alle Befestigungsschrauben lösen

Befestigungsschrauben Schwungrad ausschrauben



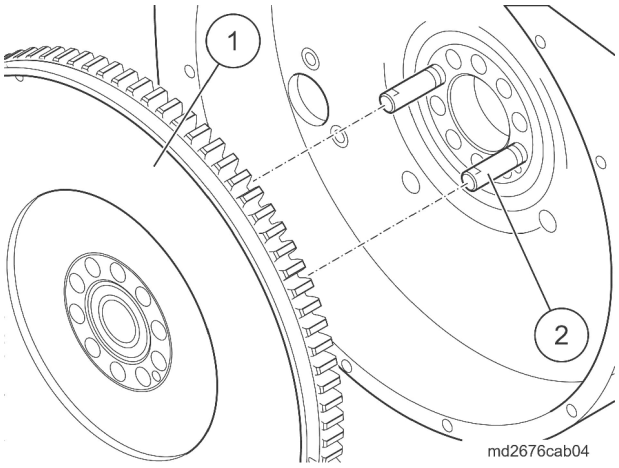
- Zwei gegenüberliegende Befestigungsschrauben (1) ausschrauben

Zentrierdorne einschrauben



- Zentrierdorn [261] (1) und (2) einschrauben
- Restliche Befestigungsschrauben ausschrauben

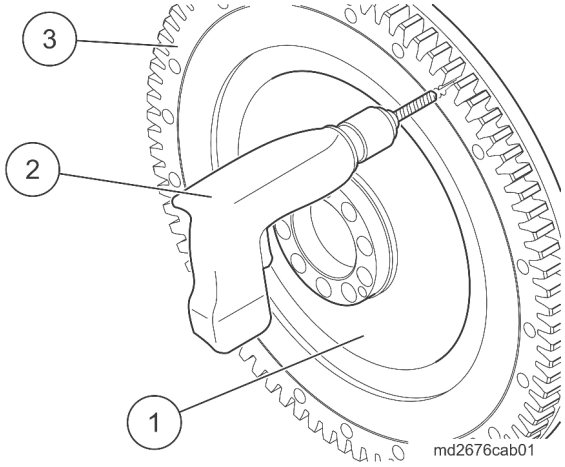
Schwungrad abziehen



VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Zum Ausbau des Schwungrads Hebezeug verwenden

- Schwungrad (1) über Zentrierdorn [261] (2) abziehen

Anlasszahnkranz abbauen

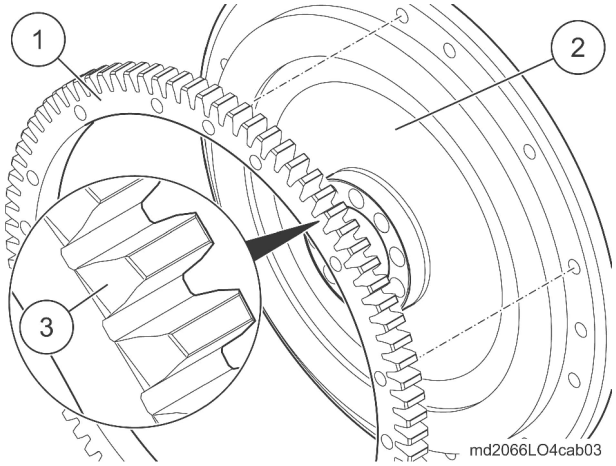


ACHTUNG
Bauteilschaden durch Anbohren des Schwungrads
- Schwungrad beim Anbohren des Anlasszahnkranzes nicht beschädigen
- Angebohrtes Schwungrad erneuern

- Mit Bohrmaschine (2) Anlasszahnkranz (3) anbohren und aufsprengen
- Anlasszahnkranz (3) von Schwungrad (1) abnehmen
- Anlageflächen Anlasszahnkranz (3) und Schwungrad (1) reinigen und auf Beschädigungen prüfen

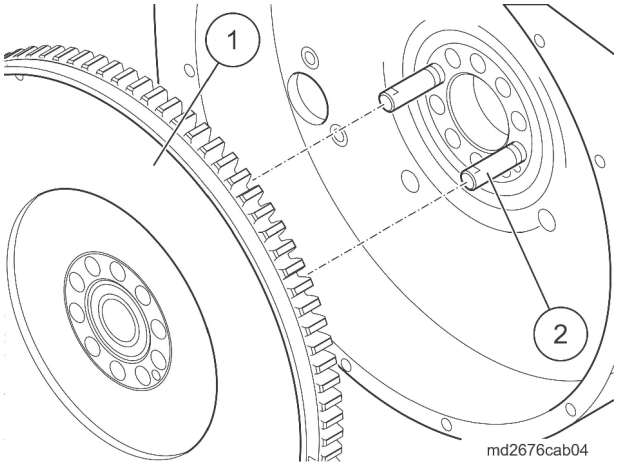
Schwungrad einbauen

Anlasszahnkranz anbauen



- Anlasszahnkranz (1) auf 200 - 230 °C 3 erhitzen
- Anlasszahnkranz (1) so auflegen, dass Fase (3) an Zähnen von Schwungrad (2) weg zeigt und Bohrungen Anlasszahnkranz (1) mit Schwungrad (2) fluchten
- Anlasszahnkranz (1) ggf. nachsetzen

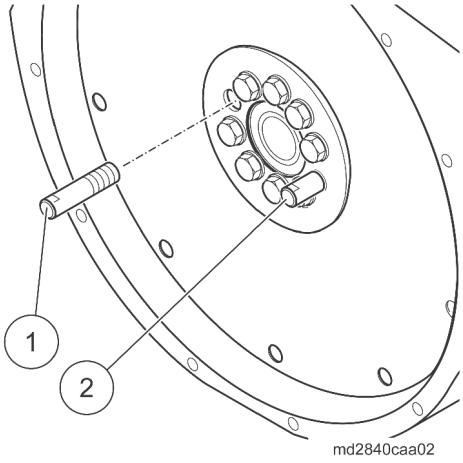
Schwungrad aufsetzen



VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Zum Einbau des Schwungrads Hebezeug verwenden

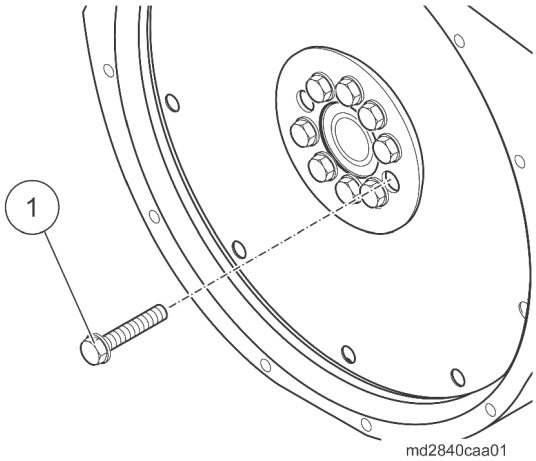
- Schwungrad (1) zu Passstift Kurbelwellenrad ausrichten
- Schwungrad (1) über Zentrierdorn [261] (2) aufsetzen

Zentrierdorne ausschrauben



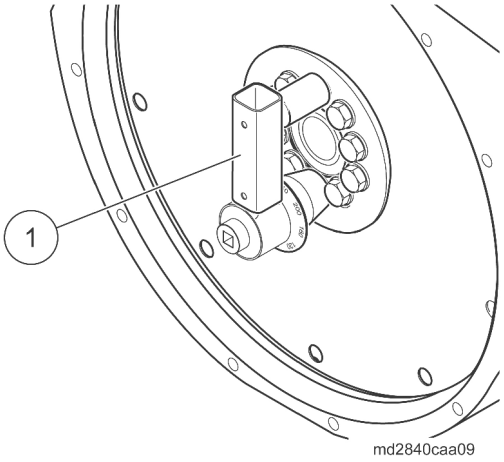
- Neue Befestigungsschrauben Schwungrad einschrauben
- Zentrierdorn [261] (1) und (2) ausschrauben

Befestigungsschrauben Schwungrad einschrauben



- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben

Befestigungsschrauben anziehen



Hinweis
Übersetzungsverhältnis Kraftverstärkerschlüssel beachten: i = 1 : 3,5.

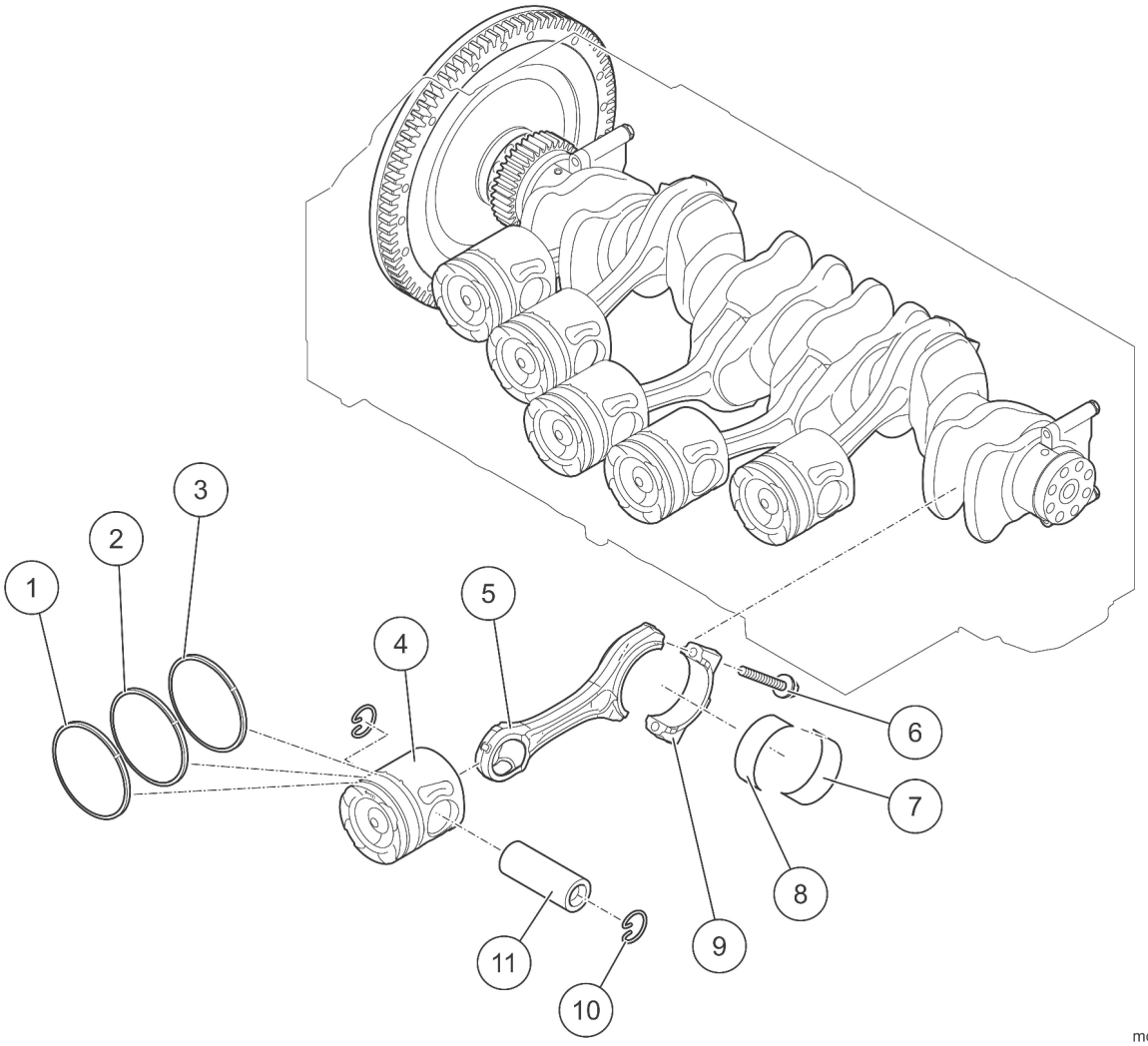
- Befestigungsschrauben mit Spezialwerkzeug (1) mit 1. Anzug 105 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben mit Spezialwerkzeug (1) mit Endanzug 180° anziehen

KOLBEN UND PLEUEL

Kolben und Pleuel aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Motoröl ablassen und auffüllen
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante ohne Retarder), siehe 37
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante mit Retarder), siehe 47
– Riementrieb aus- und einbauen, siehe 149
– AGR-Modul aus- und einbauen, siehe 353
– Abgaskrümmer aus- und einbauen, siehe 371
– Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen, siehe 303
– Turbolader aus- und einbauen, siehe 323
– Ölkühlmodul aus- und einbauen, siehe 487
– Schutzhülsen (Variante Ladeluftanlage MAN) Flammstartanlage, siehe 269
  Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen, siehe 271
– Schutzhülsen Kraftstoff-Service-Center, siehe 255
– Kraftstoff-Service-Center aus- und einbauen, siehe 257
– Schutzhülsen Injektoren und Druckrohr, siehe 193
– Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) aus- und einbauen, siehe 196
– Zylinderkopf aus- und einbauen, siehe 387
– Ölwanne und Ölansaugrohr aus- und einbauen, siehe 493
– Kältemittelkompressor aus- und einbauen, siehe 179
– Ölmodul aus- und einbauen, siehe 479
– Motorsteuergerät aus- und einbauen, siehe 285
– Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen, siehe 396



md2066LU4cca00

(1) Doppeltrapezring
(2) Minutenring

(3) Dachfasenring
(4) Kolben
(5) Pleuelstange
(6) Pleuellagerschraube
(7) Pleuellagerschale unten
(8) Pleuellagerschale oben
(9) Pleuellagerdeckel
(10) Sicherungsring
(11) Kolbenbolzen

Technische Daten

Pleuellagerschraube (6)	M12x1,5x64-11.9	1. Anzug 100 Nm
Pleuellagerschraube (6)	M12x1,5x64-11.9	Endanzug 90°

Technische Daten Pleuel

Axialspiel Pleuel	0,130 - 0,330 mm
Radialspiel Pleuel	0,044 - 0,106 mm
Innendurchmesser Kolbenbolzenbuchse	Ø 52,055 - 52,065 mm
Höhe Pleuel	43,170 - 43,270 mm
Bohrung Pleuellagerschale im Pleuel	Ø 95,000 - 95,022 mm
Gewichtsunterschied je Satz Pleuelstangen (5) eines Motors	max. 50 g
Spreizung Pleuellagerschalen (7), (8)	max. 2,0 mm

Maße Pleuellagerschalen

Pleuellagerschalen (8), (7) Normalmaß	Ø 90,044 - 90,086 mm
Pleuellagerschalen (8), (7) Normalmaß I	Ø 90,144 - 90,186 mm
Pleuellagerschalen (8), (7) Reparaturstufe I	Ø 90,294 - 90,336 mm
Pleuellagerschalen (8), (7) Reparaturstufe II	Ø 90,544 - 90,586 mm

Wandstärke Pleuellagerschalen

Wandstärke Pleuellagerschalen (8), (7) Normalmaß	2,468 + 0,010 mm
Wandstärke Pleuellagerschalen (8), (7) Normalmaß I	2,518 + 0,010 mm
Wandstärke Pleuellagerschalen (8), (7) Reparaturstufe I	2,593 + 0,010 mm
Wandstärke Pleuellagerschalen (8), (7) Reparaturstufe II	2,718 + 0,010 mm

Kolbendurchmesser Nüral-Kolben Klasse A

D1 gemessen 16 mm über Kolbenunterkante	Ø 119,871 - 119,880 mm
D2 gemessen 66 mm über Kolbenunterkante	Ø 119,673 - 119,682 mm
D3 gemessen 100 mm über Kolbenunterkante	Ø 119,456 - 119,465 mm
D4 gemessen 116,7 mm über Kolbenunterkante	Ø 118,071 - 118,080 mm

Kolbendurchmesser Nüral-Kolben Klasse B

D1 gemessen 16 mm über Kolbenunterkante	Ø 119,880 - 119,889 mm
D2 gemessen 66 mm über Kolbenunterkante	Ø 119,682 - 119,691 mm
D3 gemessen 100 mm über Kolbenunterkante	Ø 119,465 - 119,474 mm
D4 gemessen 116,7 mm über Kolbenunterkante	Ø 118,080 - 118,089 mm

Kolbenhöhe Nüral-Kolben

Kolbenhöhe gesamt	123,3 mm
Kolbenhöhe Mitte Kolbenbolzen bis Kolbenboden	76,75 - 76,8 mm

Kolbenring (Doppeltrapezring)

Kolbenringhöhe	(Nennmaß) 3,5 mm
Kolbenringbreite	4,7 - 5,1 mm
Stoßspiel	0,4 - 0,55 mm

Kolbenring (Minutenring)

Kolbenringhöhe	2,97 - 3,00 mm
Kolbenringbreite	4,7 - 5,1 mm
Stoßspiel	0,7 - 0,9 mm
Axialspiel	0,08 - 0,13 mm

Kolbenring (Dachfasenring)

Kolbenringhöhe	3,97 - 3,99 mm
Kolbenringbreite	4,40 - 4,65 mm
Stoßspiel	0,25 - 0,55 mm
Axialspiel	0,03 - 0,07 mm

Kolbengewichte
Kolbengewicht Nüral-Kolben ..... 1990 - 2050 g
Kolbengewichtsunterschied je Satz eines Motors ..... max. 60 g

Kolbenbolzenbohrung
Kolbenbolzenbohrung Nüral-Kolben ..... Ø 52,010 - 52,016 mm

Kolbenbolzen
Kolbenbolzen ..... Ø 51,992 - 52,000 mm
Radialspiel Kolbenbolzen ..... 0,010 - 0,024 mm

Kolbenüberstand
Kolbenüberstand (Kurbelgehäuse - Kolben) ..... 0,3 mm (Nennmaß)

Wichtige Information

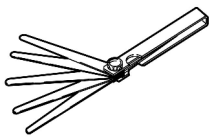
ACHTUNG
Crack-Flächen sind empfindlich, es kann prinzipbedingt zu Ausbrüchen kommen
- Bei Beschädigung der Crack-Flächen an den Pleuelstangen muss das Pleuel ausgetauscht werden
- Crack-Flächen vorBeschädigungen durch harte und scharfe Gegenstände schützen
- Crack-Flächen an den Pleuelstangen nur durch Spülen in sauberem Reinigungsmittel reinigen
- Crack-Flächen nach dem Reinigen mit Druckluft trocken blasen
- Ausgewaschene Partikel dürfen nicht in den Motor gelangen

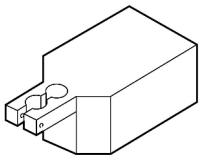
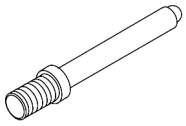
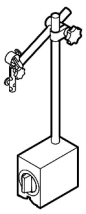
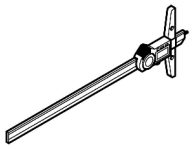
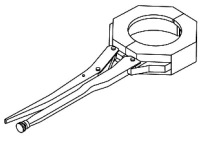
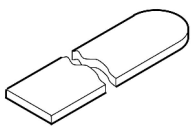
ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis
Es können Pleuel mit eckiger oder runder Fixiernut für Pleuellagerschalen verbaut sein.
Ein Mischverbau ist zugelassen.

Hinweis
Der Kolbendurchmesser wird immer quer zur Kolbenbolzenbohrung gemessen.

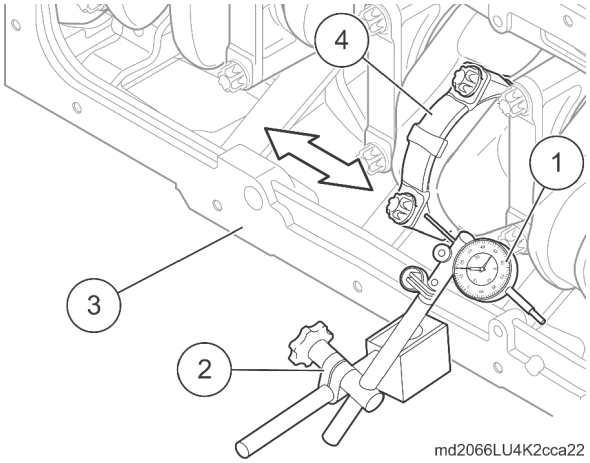
Spezialwerkzeug

[271]		Kolbenringzange • Kolbenringe aus- und einbauen	83.09144-6090
[272]		Fühlerlehre • Axial- und Stoßspiel Kolbenringe prüfen	08.75310-0806

[273]		Messuhr • Innendurchmesser Pleuellagerschalen und Kolbenbolzenbuchse prüfen • Kolbenüberstand prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [274] • Taststift [275] • Axial- und Radialspiel Pleuel prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [276] • Taststift [275]	08.71000-3217
[274]		Messuhrhalter • Kolbenüberstand prüfen	80.99605-0172
[275]		Taststift • Axial- und Radialspiel Pleuel prüfen • Kolbenüberstand prüfen	80.99605-0197
[276]		Messuhrhalter • Axial- und Radialspiel Pleuel prüfen	08.71082-0005
[277]		Tiefenmaß (elektronisch) • Einsetztiefe Kolbenringe prüfen	08.71195-9003
[278]		Kolbenringspannhülse • Kolben einbauen	80.99613-0054
[279]		Setzwerkzeug • Pleuellagerschalen ausrichten	80.99622-0052

Pleuel prüfen

Axialspiel Pleuel prüfen



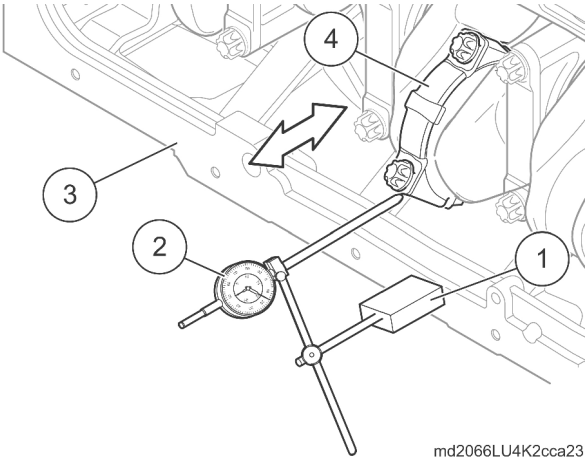
md2066LU4K2cca22

- Messuhrhalter [276] (2) mit Messuhr [273] (1) und Taststift [275] an Kurbelgehäuse (3) anbauen
- Taststift [275] mit Vorspannung an Pleuel (4) ansetzen
- Pleuel (4) in Endstellung waagerecht in Richtung Schwungradgehäuse/Steuergehäuse drücken
- Messuhr [273] (1) auf Null stellen
- Pleuel (4) in Endstellung Richtung Messuhr [273] (1) ziehen und Differenz ablesen
- Arbeitsvorgang für restliche Pleuel wiederholen

Das zulässige Axialspiel des Pleuels (4) beträgt 0,130 - 0,330 mm.

Ist das Axialspiel außerhalb der Toleranz, Breite des Pleuels (4) prüfen, siehe Breite Pleuel prüfen, 563.

Radialspiel Pleuel prüfen



md2066LU4K2cca23

- Messuhrhalter [276] (1) mit Messuhr [273] (2) und Taststift [275] an Kurbelgehäuse (3) anbauen
- Taststift [275] mit Vorspannung an Pleuel (4) ansetzen
- Pleuel (4) in Endstellung Richtung Kurbelgehäuse drücken
- Messuhr [273] (2) auf Null stellen
- Pleuel (4) in Endstellung Richtung Messuhr [273] (2) ziehen und Differenz ablesen
- Arbeitsvorgang für restliche Pleuel wiederholen

Das zulässige Radialspiel des Pleuels (4) beträgt 0,044 - 0,106 mm.

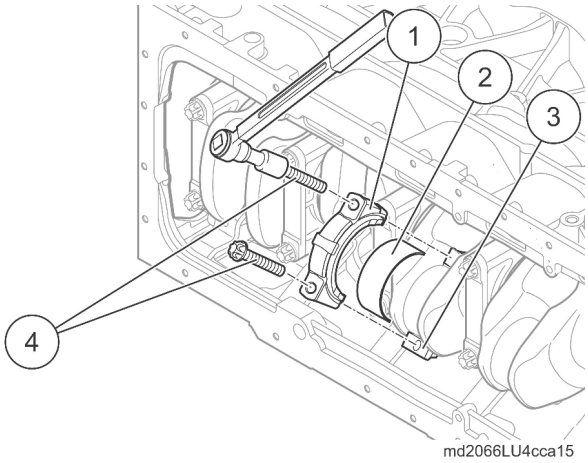
Ist das Radialspiel außerhalb der Toleranz, Pleuellagerschalen und -zapfen prüfen.

Innendurchmesser der Pleuellagerschalen prüfen, siehe Innendurchmesser Pleuellager prüfen, 562.

Außendurchmesser der Pleuellagerzapfen prüfen, siehe Außendurchmesser Pleuellagerzapfen prüfen, 575.

Kolben und Pleuel ausbauen

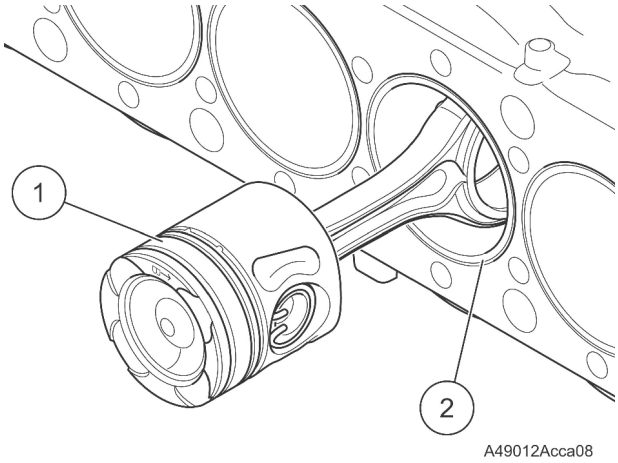
Pleuellagerdeckel abbauen



ACHTUNG
Crack-Flächen sind empfindlich, es kann prinzipbedingt zu Ausbrüchen kommen
- Bei Beschädigung der Crack-Flächen an den Pleuelstangen muss das Pleuel ausgetauscht werden
- Crack-Flächen vor Beschädigungen durch harte und scharfe Gegenstände schützen

- Pleuellagerdeckel (1) und Pleuellagerschale (2) entsprechend ihrer Einbaulage und Zugehörigkeit kennzeichnen
- Pleuellagerschrauben (4) ausschrauben
- Pleuellagerdeckel (1) mit Pleuellagerschale (2) abnehmen
- Kolben und Pleuelstange (3) in Richtung Zylinderkopf herausschieben

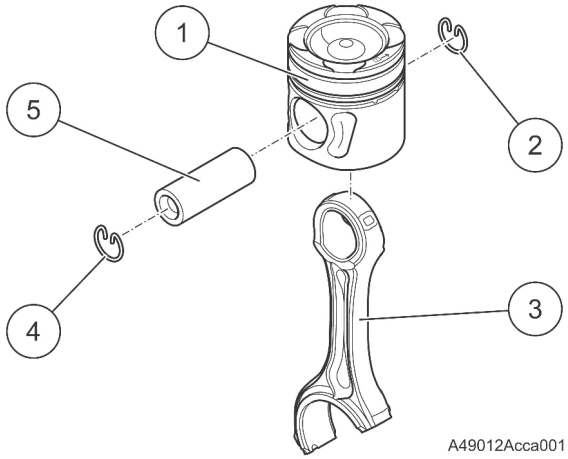
Kolben herausnehmen



- Kolben (1) mit Pleuelstange aus Zylinderlaufbuchse (2) herausziehen
- Pleuelstange und Pleuellagerschale entsprechend ihrer Einbaulage und Zugehörigkeit kennzeichnen
- Pleuellagerschale aus Pleuelstange herausnehmen

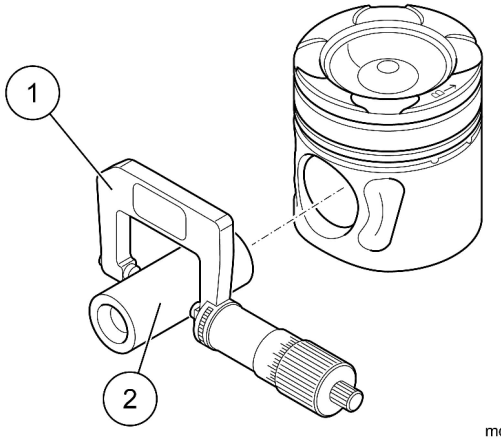
Kolben abbauen und prüfen

Kolbenbolzen ausbauen



- Kolben (1), Kolbenbolzen (5) und Pleuelstange (3) zueinander kennzeichnen
- Sicherungsringe (2) und (4) ausfedern
- Kolbenbolzen (5) aus Kolben (1) herausdrücken
- Kolben (1) von Pleuelstange (3) abnehmen

Durchmesser Kolbenbolzen prüfen

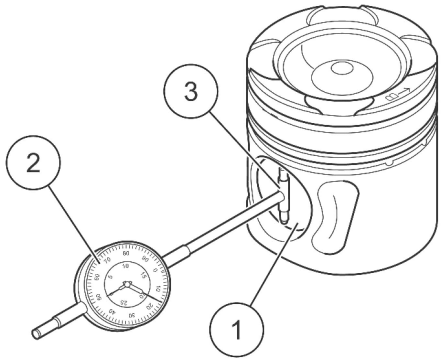


- Durchmesser Kolbenbolzen (2) mit Bügelmessschraube (1) prüfen

Der zulässige Durchmesser des Kolbenbolzens (2) beträgt Ø 51,992 - 52,000 mm.

Ist der Durchmesser außerhalb der Toleranz, muss der Kolben mit Kolbenbolzen (2) erneuert werden.

Innendurchmesser Kolbenbolzenbohrung prüfen



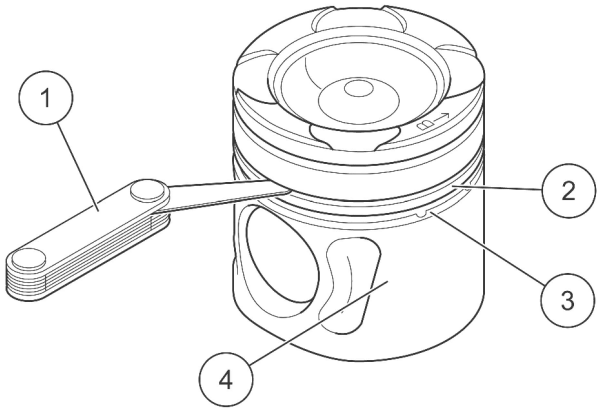
A49012Acca005

- Kolbenbolzenbohrung (1) reinigen
- Kolbenbolzenbohrung (1) mit Messuhr [273] (2) und Innenmesstaster (3) prüfen

Der zulässige Innendurchmesser Kolbenbolzenbohrung (1) beträgt Ø 52,010 - 52,016 mm.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss der Kolben mit Kolbenbolzen erneuert werden.

Axialspiel Kolbenringe prüfen



md2066LF14cca06

Hinweis
Am Doppeltrapezring kann kein Axialspiel gemessen werden.

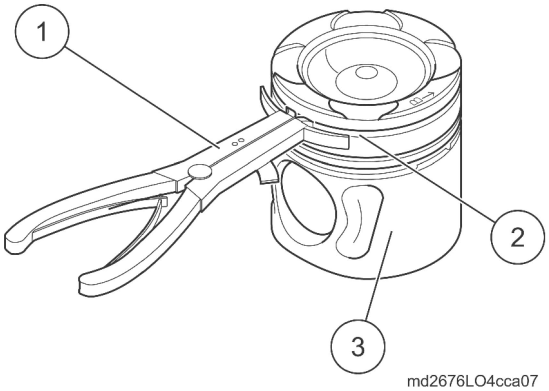
- Axialspiel zwischen Kolbenringen (2) und (3) und Kolben (4) mit Fühlerlehre [272] (1) prüfen

Das zulässige Axialspiel Dachfasenring beträgt 0,03 - 0,07 mm.

Das zulässige Axialspiel Minutenring beträgt 0,08 - 0,13 mm.

Sind die Axialspiele außerhalb der Toleranz, muss der Kolben (4) mit Kolbenringen (2), (3) und Doppeltrapezring erneuert werden.

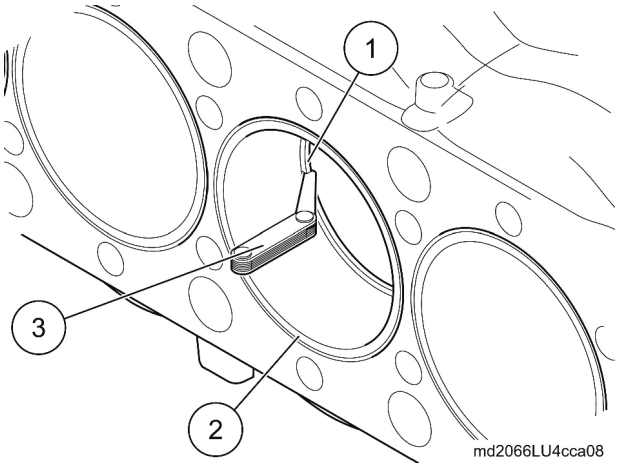
Kolbenringe ausbauen



md2676LO4cca07

- Kolbenringzange [271] (1) auf Kolbendurchmesser einstellen
- Kolbenringe (2) mit Kolbenringzange [271] (1) aus Kolben (3) ausfedern
- Kolbenringnuten vorsichtig reinigen

Stoßspiel Kolbenring prüfen



Hinweis
Das Stoßspiel darf nur bei korrektem Innendurchmesser der Zylinderlaufbuchse geprüft werden, andernfalls würde das Messergebnis des Stoßspiels verfälscht.
Innendurchmesser Zylinderlaufbuchse prüfen, siehe Zylinderlaufbuchsen aus- und einbauen, 597.

- Kolbenring (1) gleichmäßig tief in Zylinderlaufbuchse (2) einsetzen
- Gleichmäßige Einsetztiefe des Kolbenrings (1) mit Tiefenmaß (elektronisch) [277] überprüfen
- Prüfung mit unterschiedlichen Einsetztiefen wiederholen
- Stoßspiel mit Fühlerlehre [272] (3) prüfen

Das zulässige Stoßspiel des Doppeltrapezrings beträgt 0,4 - 0,55 mm.

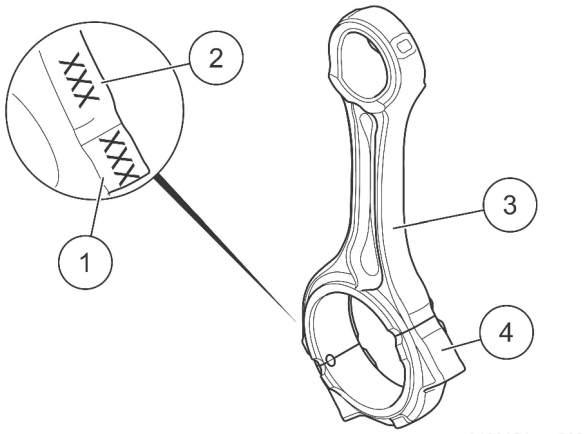
Das zulässige Stoßspiel des Minutenrings beträgt 0,7 - 0,9 mm.

Das zulässige Stoßspiel des Dachfasenrings beträgt 0,25 - 0,55 mm.

Sind die Stoßspiele außerhalb der Toleranz, müssen die Kolbenringe erneuert werden.

Pleuel und Pleuellager prüfen

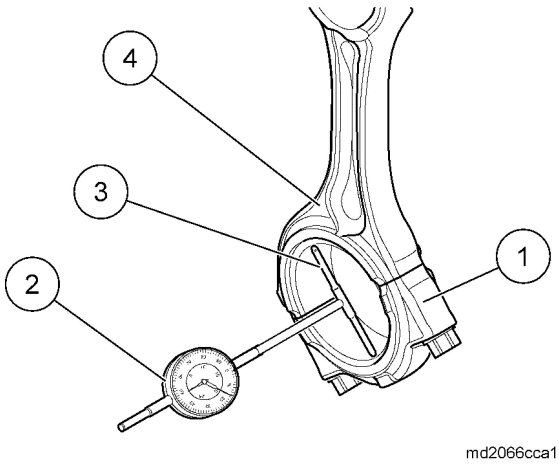
Zuordnung Pleuelstange und Pleuellagerdeckel



ACHTUNG
Bauteilschäden durch falsche Zuordnung Pleuelstange und Pleuellagerdeckel
- Auf richtige Zuordnung Pleuelstange zu Pleuellagerdeckel achten

- Paarungsnummern (1) und (2) auf Pleuelstange (3) und Pleuellagerdeckel (4) prüfen

Innendurchmesser Pleuellager prüfen

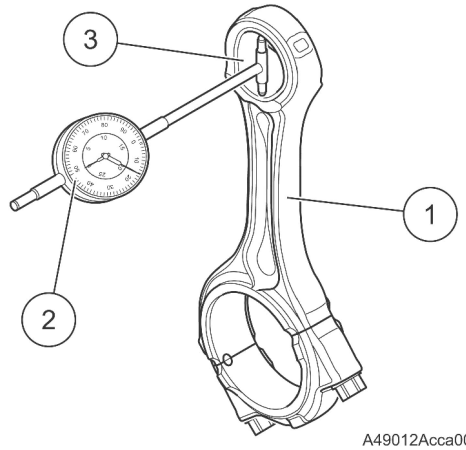


- Obere Pleuellagerschale in Pleuelstange (4) einlegen
- Untere Pleuellagerschale in Pleuellagerdeckel (1) einlegen
- Pleuellagerschrauben einschrauben und mit 1. Anzug 100 Nm anziehen
- Innendurchmesser Pleuellager mit Messuhr [273] (2) und Innenmesstaster (3) prüfen

Innendurchmesser Pleuellager, siehe Maße Pleuellagerschalen, 556.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, müssen die Pleuellagerschalen erneuert werden.

Kolbenbolzenbuchse prüfen



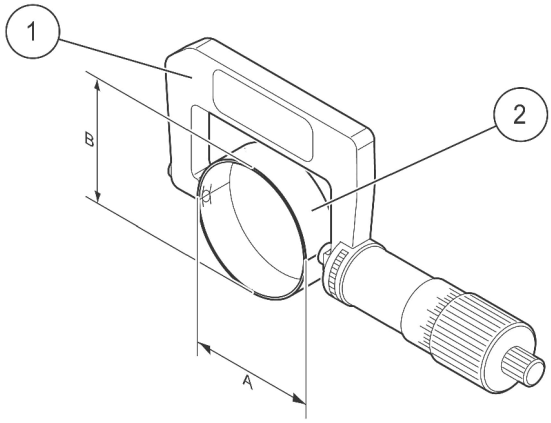
A49012Acca004

- Innendurchmesser Kolbenbolzenbuchse (3) mit Innenmesstaster und Messuhr [273] (2) prüfen

Der zulässige Innendurchmesser der Kolbenbolzenbuchse (3) beträgt Ø 52,055 - 52,065 mm.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss das Pleuel (1) erneuert werden.

Spreizung Pleuellagerschalen prüfen



A49012Acca003

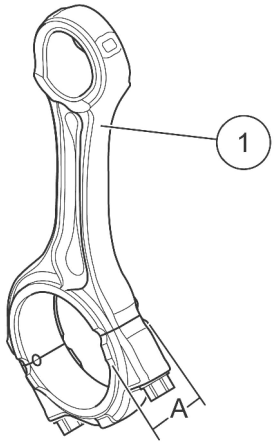
Hinweis
Die Differenz zwischen Maß **A** und Maß **B** ergibt die Spreizung der Pleuellagerschalen.

- Pleuellagerschalen (2) reinigen und nach Kennzeichnung auf ebener Fläche zusammenlegen
- Maß **A** mit Bügelmessschraube (1) prüfen
- Maß **B** mit Bügelmessschraube (1) prüfen

Die zulässige Spreizung der Pleuellagerschalen (2) beträgt max. 2,0 mm.

Ist die Spreizung außerhalb der Toleranz, müssen die Pleuellagerschalen (2) erneuert werden.

Breite Pleuel prüfen



A49012Acca006

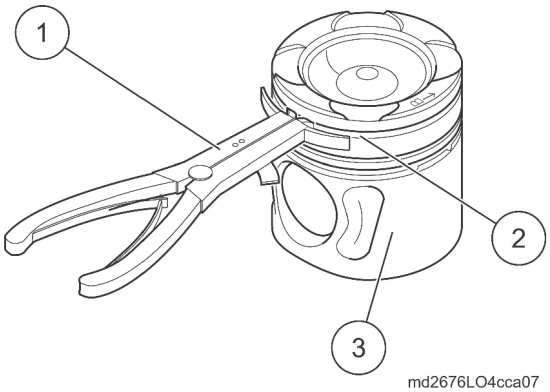
- Breite Pleuel (1) prüfen
- Pleuellagerdeckel abbauen

Das zulässige Maß **A** beträgt 43,170 - 43,270 mm.

Ist das Maß **A** außerhalb der Toleranz, muss das Pleuel (1) erneuert werden.

Kolben und Pleuel einbauen

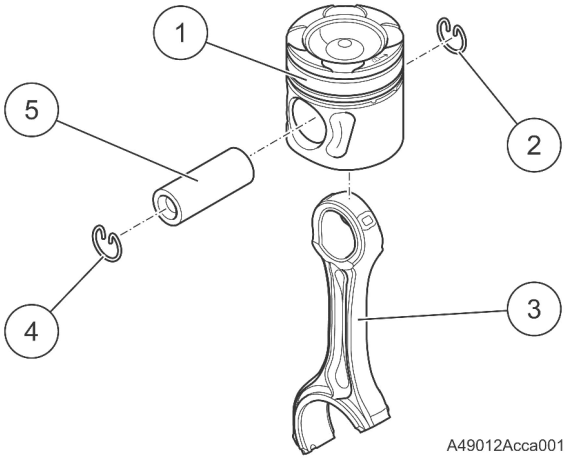
Kolbenringe einbauen



md2676LO4cca07

- Kolbenringzange [271] (1) auf Kolbendurchmesser einstellen
- Kolbenringe (2) mit TOP-Markierung zu Kolbenboden zeigend mit Kolbenringzange [271] (1) in entsprechende Ringnut in Kolben (3) einsetzen

Kolbenbolzen einbauen

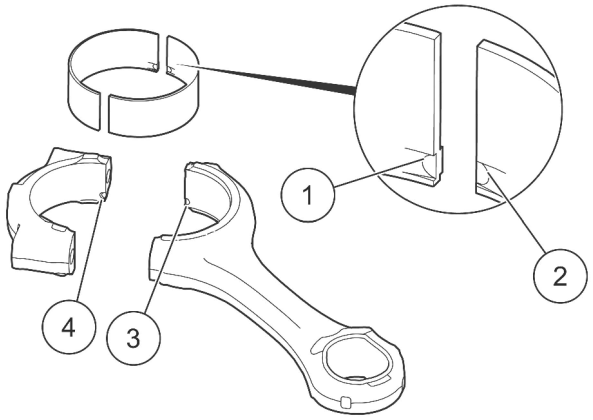


A49012Acca001

- Neuen Sicherungsring (2) in Nut in Kolben einfedern
- Kolben (1) nach Kennzeichnung über Pleuelstange (3) aufsetzen
- Kolbenbolzen (5) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kolbenbolzen (5) entsprechend seiner Kennzeichnung bis Anschlag durch Kolben (1) und Pleuel (3) schieben
- Neuen Sicherungsring (4) in Nut in Kolben einfedern
- Korrekten Sitz der Sicherungsringe (2) und (4) prüfen

Sind die Sicherungsringe (2) und (4) nicht korrekt eingefedert, Sicherungsringe (2) und (4) erneut aus- und einfedern, dabei auf korrekten Sitz achten.

Einbauhinweis Pleuellagerschalen

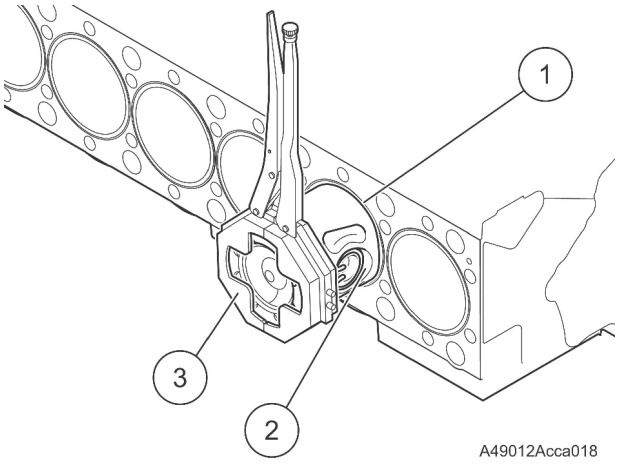


A49012Acca007

ACHTUNG
Crack-Flächen sind empfindlich, es kann prinzipbedingt zu Ausbrüchen kommen
- Bei Beschädigung der Crack-Flächen an den Pleuelstangen muss das Pleuel ausgetauscht werden
- Crack-Flächen vor Beschädigungen durch harte und scharfe Gegenstände schützen

- Anlageflächen Pleuellagerschalen in Pleuelstange und Pleuellagerdeckel reinigen
- Untere Pleuellagerschale so in Pleuellagerdeckel einlegen, dass Nase (1) in Aussparung (4) eingreift
- Obere Pleuellagerschale so in Pleuelstange einlegen, dass Nase (2) in Aussparung (3) eingreift
- Pleuellagerschalen mit Setzwerkzeug [279] in Pleuelstange und Pleuellagerdeckel ausrichten

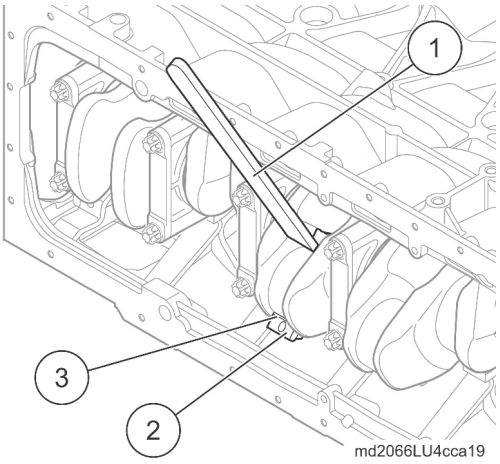
Kolbeneinbau mit Kolbenringspannhülse



Hinweis
Auf der Kolbenoberfläche befindet sich ein Einbaupfeil. Dieser muss bei Einbau zur Kühlmittelpumpe zeigen.

- Kurbelwelle des jeweiligen Zylinders auf UT stellen
- Stoß der Kolbenringe um jeweils 120° versetzt zueinander ausrichten
- Obere Pleuellagerschale dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Obere Pleuellagerschale in Pleuelstange einlegen
- Kolben (2) und Zylinderlaufbuchse (1) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kolbenringspannhülse [278] (3) auf Kolben (2) aufsetzen und spannen
- Kolben (2) mit Pleuelstange in Zylinderlaufbuchse (1) einschieben, bis Kolben aus Kolbenringspannhülse [278] (3) herausgeschoben ist
- Kolben (2) so weit einschieben, bis Pleuelstange mit Pleuellagerschale auf Kurbelwelle aufliegt

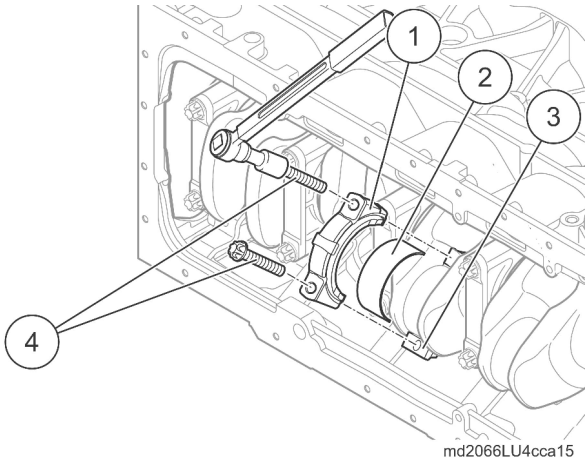
Ausrichtung Pleuellager prüfen



ACHTUNG
Crack-Flächen sind empfindlich, es kann prinzipbedingt zu Ausbrüchen kommen
- Bei Beschädigung der Crack-Flächen an den Pleuelstangen muss das Pleuel ausgetauscht werden
- Crack-Flächen vor Beschädigungen durch harte und scharfe Gegenstände schützen

- Ausrichtung der Pleuellagerschale (3) in Pleuelstange (2) prüfen, ggf. mit Setzwerkzeug [279] (1) nachsetzen

Pleuellagerdeckel einbauen

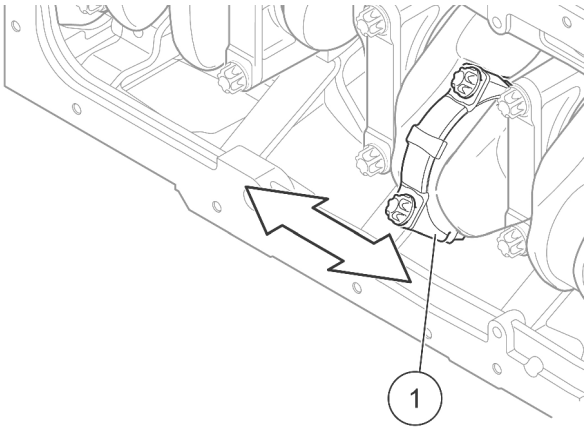


md2066LU4cca15

ACHTUNG
Crack-Flächen sind empfindlich, es kann prinzipbedingt zu Ausbrüchen kommen
- Bei Beschädigung der Crack-Flächen an den Pleuelstangen muss das Pleuel ausgetauscht werden
- Crack-Flächen gegen Beschädigungen durch harte und scharfe Gegenstände schützen

- Untere Pleuellagerschale (2) in Pleuellagerdeckel (1) einsetzen
- Ausrichtung untere Pleuellagerschale (2) prüfen, ggf. mit Setzwerkzeug [279] nachsetzen
- Untere Pleuellagerschale (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Pleuellagerdeckel (1) nach Kennzeichnung an Pleuelstange (3) ansetzen
- Neue Pleuellagerschrauben (4) einschrauben und mit 1. Anzug 100 Nm anziehen
- Pleuellagerschrauben (4) mit Endanzug 90° anziehen

Freigängigkeit Pleuel prüfen



md2066LU4K2cca20

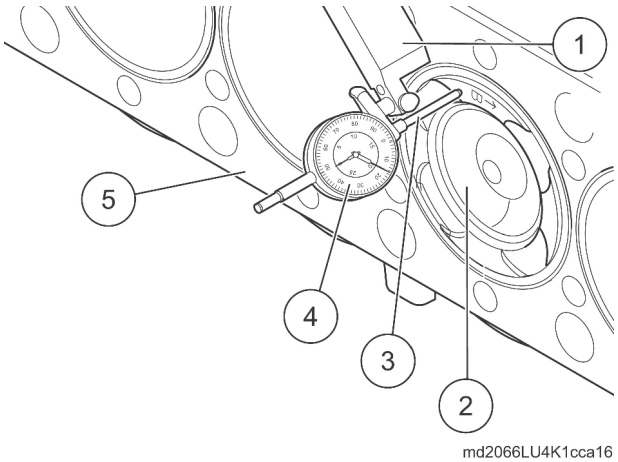
- Pleuel (1) durch Hin- und Herbewegen in längsrichtung auf Freigängigkeit prüfen

Ist das Pleuel (1) nicht frei, Pleuellagerschalen und richtige Zuordnung Pleuelstange und Pleuellagerdeckel prüfen, siehe Zuordnung Pleuelstange und Pleuellagerdeckel, 562.

Sind falsche Pleuellagerschalen verbaut, müssen diese erneuert werden.

Sitz der Pleuellagerschalen in der Pleuelstange und Pleuellagerdeckel prüfen, ggf. Pleuellager erneut ausrichten, siehe Ausrichtung Pleuellager prüfen, 565.

Kolbenüberstand prüfen



md2066LU4K1cca16

- Kolben (2) auf OT stellen
- Messuhr [273] (4) mit Messuhrhalter [274] (1) und Taststift [275] (3) anbauen
- Taststift [275] (3) mit Vorspannung auf Kurbelgehäuse (5) aufsetzen
- Messuhr [273] (4) auf Null stellen
- Messuhr [273] (4) mit Messuhrhalter [274] (1) und Taststift [275] (3) auf Kolben (2) aufsetzen und Differenz (Kolbenüberstand) ablesen

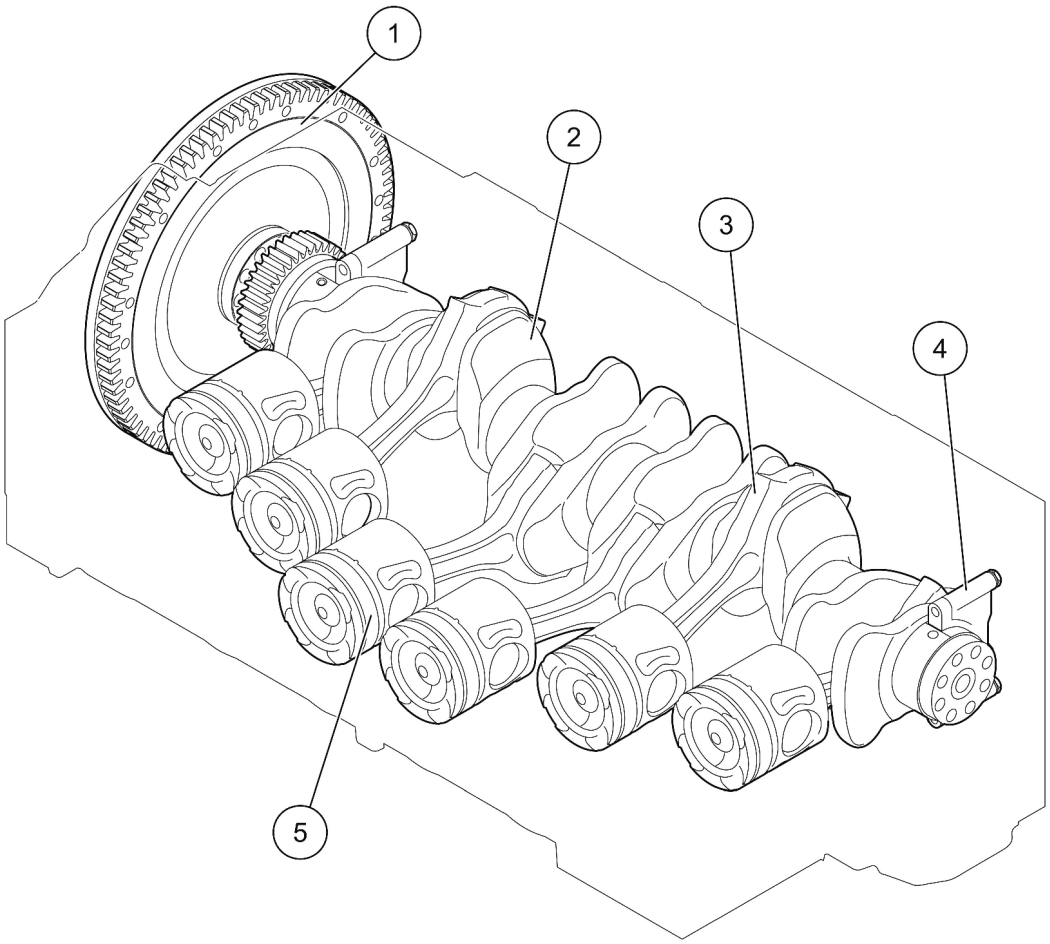
Der zulässige Kolbenüberstand beträgt 0,3 mm (Nennmaß).

KURBELWELLE

Kurbelwelle aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante ohne Retarder), siehe 37
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante mit Retarder), siehe 47
– Thermostate aus- und einbauen, siehe 61
– Thermostatgehäuse aus- und einbauen, siehe 63
– Riementrieb aus- und einbauen, siehe 149
– Generatoren aus- und einbauen, siehe 163
– Verteilergehäuse aus- und einbauen, siehe 81
– Starter aus- und einbauen, siehe 145
– Schwungrad für Schaltgetriebe aus- und einbauen, siehe 533
– Schwungrad für (Variante Voith) Automatikgetriebe aus- und einbauen, siehe 549
– Schwungrad (Variante ZF) Automatikgetriebe aus- und einbauen, siehe 543
– Schwungradgehäuse/Steuergehäuse aus- und einbauen, siehe 581
– Schwingungsdämpfer aus- und einbauen, siehe 527
– Deckel aus- und einbauen, siehe 593
– Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) aus- und einbauen, siehe 196
– AGR-Modul aus- und einbauen, siehe 353
– Abgaskrümmer aus- und einbauen, siehe 371
– Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen, siehe 303
– Turbolader aus- und einbauen, siehe 323
– Ölkühlmodul aus- und einbauen, siehe 487
– Schutzhülsen Kraftstoff-Service-Center, siehe 255
– Kraftstoff-Service-Center aus- und einbauen, siehe 257
– Schutzhülsen Injektoren und Druckrohr, siehe 193
– Zylinderkopf aus- und einbauen, siehe 387
– Kältemittelkompressor aus- und einbauen, siehe 179
– Ölwanne und Ölansaugrohr aus- und einbauen, siehe 493
– Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen, siehe 396
– Kolben und Pleuel aus- und einbauen, siehe 555
– Steuerräder hinten aus- und einbauen, siehe 461
– Antriebsräder vorne aus- und einbauen, siehe 453



md2066LU4cba00

(1) Schwungrad
(2) Kurbelwelle
(3) Pleuelstange
(4) Lagerdeckel Kurbelwelle
(5) Kolben

Technische Daten

Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle (4)	M18x2x160,5	1. Anzug 50 Nm
Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle (4)	M18x2x160,5	2. Anzug 150 Nm
Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle (4)	M18x2x160,5	3. Anzug 315 Nm
Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle (4)	M18x2x160,5	Endanzug 90°

Technische Daten Kurbelwelle

Axialspiel Kurbelwelle (2)	0,200 - 0,401 mm
Radialspiel Kurbelwelle (2)	0,044 - 0,110 mm

Maße Kurbelwelle

Kurbelwellenlagerzapfen Zentrierung Kurbelwellenrad vorne	99,975 - 99,995 mm
Kurbelwellenlagerzapfen Normalmaß	Ø 103,998 - 104,000 mm
Kurbelwellenlagerzapfen Normalmaß I	Ø 103,898 - 103,900 mm
Kurbelwellenlagerzapfen Reparaturstufe I	Ø 103,748 - 103,750 mm
Kurbelwellenlagerzapfen Reparaturstufe II	Ø 103,448 - 103,500 mm

Maße Kurbelwellenlagerschalen

Kurbelwellenlagerschalen Normalmaß	Ø 104,044 - 104,090 mm
Kurbelwellenlagerschalen Normalmaß I	Ø 104,144 - 104,190 mm
Kurbelwellenlagerschalen Reparaturstufe I	Ø 104,294 - 104,340 mm

Kurbelwellenlagerschalen Reparaturstufe II ..... Ø 104,544 - 104,590 mm

Wandstärke Kurbelwellenlagerschalen

Wandstärke Kurbelwellenlagerschale Normalmaß ..... 3,466 + 0,12 mm
Wandstärke Kurbelwellenlagerschale Normalmaß I ..... 3,516 + 0,12 mm
Wandstärke Kurbelwellenlagerschale Reparaturstufe I ..... 3,591 + 0,12 mm
Wandstärke Kurbelwellenlagerschale Reparaturstufe II ..... 3,716 + 0,12 mm
Spreizung Kurbelwellenlager ..... max. 1,2 mm

Maße Pleuellagerzapfen

Pleuellagerzapfen Normalmaß ..... Ø 89,980 - 90,000 mm
Pleuellagerzapfen Normalmaß I ..... Ø 89,970 - 89,900 mm
Pleuellagerzapfen Reparaturstufe I ..... Ø 89,730 - 89,750 mm
Pleuellagerzapfen Reparaturstufe II ..... Ø 89,480 - 89,500 mm

Maße Anlaufscheiben

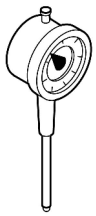
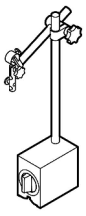
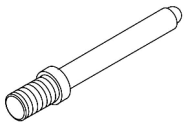
Stärke Anlaufscheibe Normalmaß ..... 3,350 - 3,400 mm
Stärke Anlaufscheibe Reparaturstufe I ..... 3,600 - 3,650 mm
Stärke Anlaufscheibe Reparaturstufe II ..... 3,850 - 3,900 mm

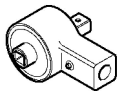
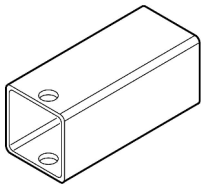
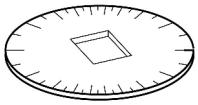
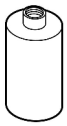
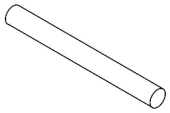
Wichtige Information

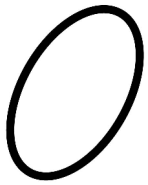
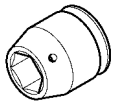
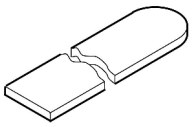
ACHTUNG
Crack-Flächen sind empfindlich, es kann prinzipbedingt zu Ausbrüchen kommen
- Bei Beschädigung der Crack-Flächen an den Pleuelstangen muss das Pleuel ausgetauscht werden
- Crack-Flächen vor Beschädigungen durch harte und scharfe Gegenstände schützen
- Crack-Flächen an den Pleuelstangen nur durch Spülen in sauberem Reinigungsmittel reinigen
- Crack-Flächen nach dem Reinigen mit Druckluft trocken blasen
- Ausgewaschene Partikel dürfen nicht in den Motor gelangen

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Spezialwerkzeug

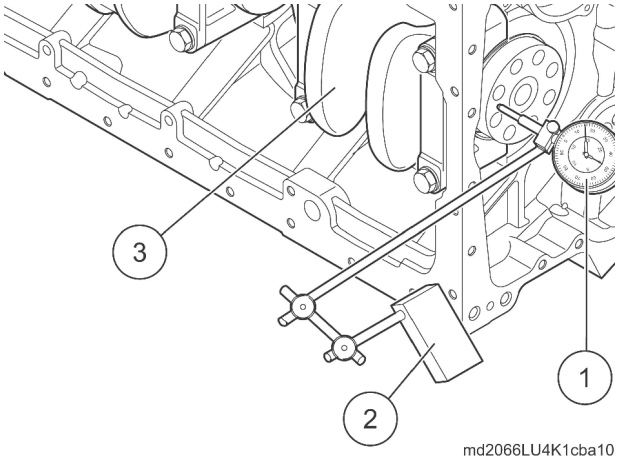
[280]		Messuhr • Innendurchmesser Kurbelwellenlager prüfen • Axial- und Radialspiel Kurbelwelle prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [281] • Taststift [282]	08.71000-3217
[281]		Messuhrhalter • Axial- und Radialspiel Kurbelwelle prüfen	08.71082-0005
[282]		Taststift • Axial- und Radialspiel Kurbelwelle prüfen	80.99605-0197

[283]		Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 • Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle lösen und anziehen in Verbindung mit: • Abstützung [284] • Winkelmessscheibe [285] • Stütze [286] • Scheibe [287] • Zylinderschraube [288] • Verbindungsstift [289] • Gummiring 42 mm [290] • Steckschlüsseleinsatz SW 27 [291]	80.99619-0007
[284]		Abstützung • Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle lösen und anziehen	80.99606-0551
[285]		Winkelmessscheibe • Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle lösen und anziehen	80.99607-0172
[286]		Stütze • Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle lösen und anziehen	80.99606-0584
[287]		Scheibe • Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle lösen und anziehen	80.99609-0033
[288]		Zylinderschraube • Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle lösen und anziehen	06.02191-0407
[289]		Verbindungsstift • Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle lösen und anziehen	06.22729-0006

[290]		Gummiring 42 mm • Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle lösen und anziehen	08.06142-9006
[291]		Steckschlüsseleinsatz SW 27 • Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle lösen und anziehen	80.99603-0312
[292]		Setzwerkzeug • Kurbelwellenlagerschalen ausrichten	80.99622-0052

Kurbelwelle prüfen

Axialspiel Kurbelwelle prüfen



md2066LU4K1cba10

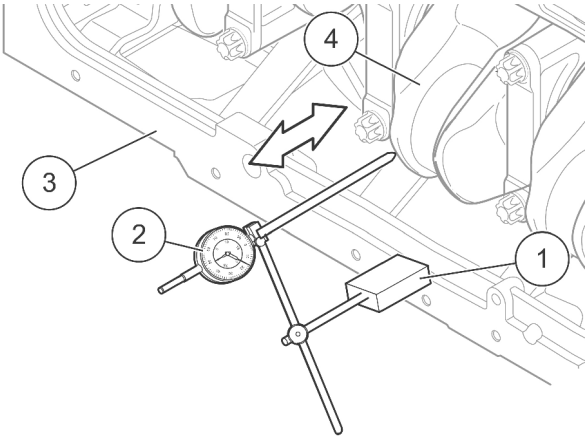
- Messuhrhalter [281] (2) mit Messuhr [280] (1) und Taststift [282] anbauen
- Taststift [282] mit Vorspannung an Kurbelwelle (3) ansetzen
- Kurbelwelle (3) in Endstellung waagerecht Richtung Schwungradgehäuse/Steuergehäuse drücken
- Messuhr [280] (1) auf Null stellen
- Kurbelwelle (3) in Endstellung Richtung Messuhr [280] (1) ziehen und Differenz ablesen

Das zulässige Axialspiel der Kurbelwelle (3) beträgt 0,200 - 0,401 mm.

Ist das Axialspiel außerhalb der Toleranz, entsprechende Anlaufscheiben einbauen.

Entsprechende Anlaufscheiben einbauen, siehe Maße Anlaufscheiben, 569.

Radialspiel Kurbelwelle prüfen



md2066LU4K2cca24

- Messuhrhalter [281] (1) mit Messuhr [280] (2) und Taststift [282] an Kurbelgehäuse (3) anbauen
- Taststift [282] mit Vorspannung an Kurbelwelle (4) ansetzen
- Kurbelwelle (4) in Endstellung Richtung Kurbelgehäuse (3) drücken
- Messuhr [280] (2) auf Null stellen
- Kurbelwelle (4) in Endstellung Richtung Messuhr [280] (2) ziehen und Differenz ablesen

Das zulässige Radialspiel der Kurbelwelle (4) beträgt 0,044 - 0,110 mm.

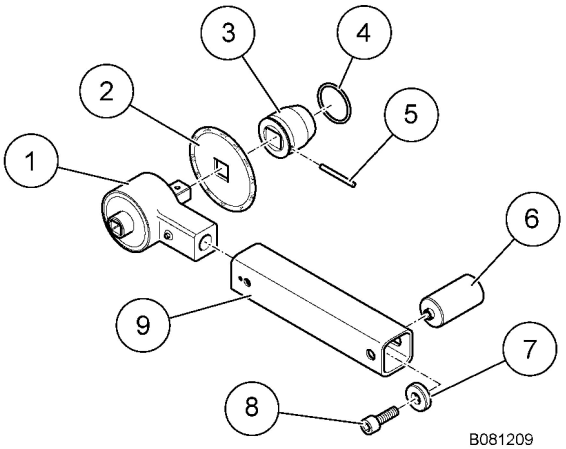
Ist das Radialspiel außerhalb der Toleranz, Außendurchmesser Kurbelwellenlagerzapfen und Innendurchmesser Kurbelwellenlager prüfen.

Außendurchmesser Kurbelwellenlagerzapfen prüfen, siehe Außendurchmesser Kurbelwellenlagerzapfen prüfen, 576.

Innendurchmesser Kurbelwellenlager prüfen, siehe Innendurchmesser Kurbelwellenlager prüfen, 575.

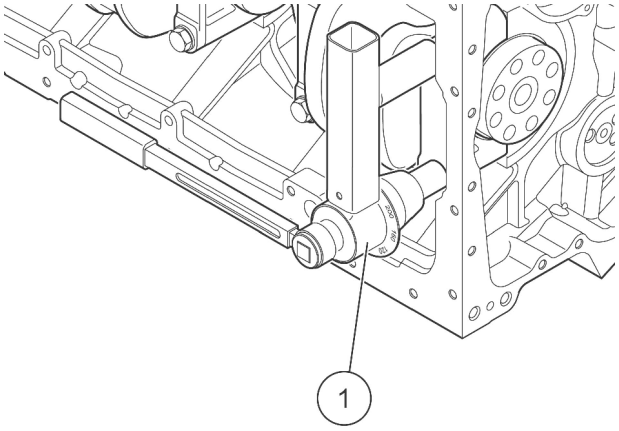
Kurbelwelle ausbauen

Spezialwerkzeug zusammenbauen



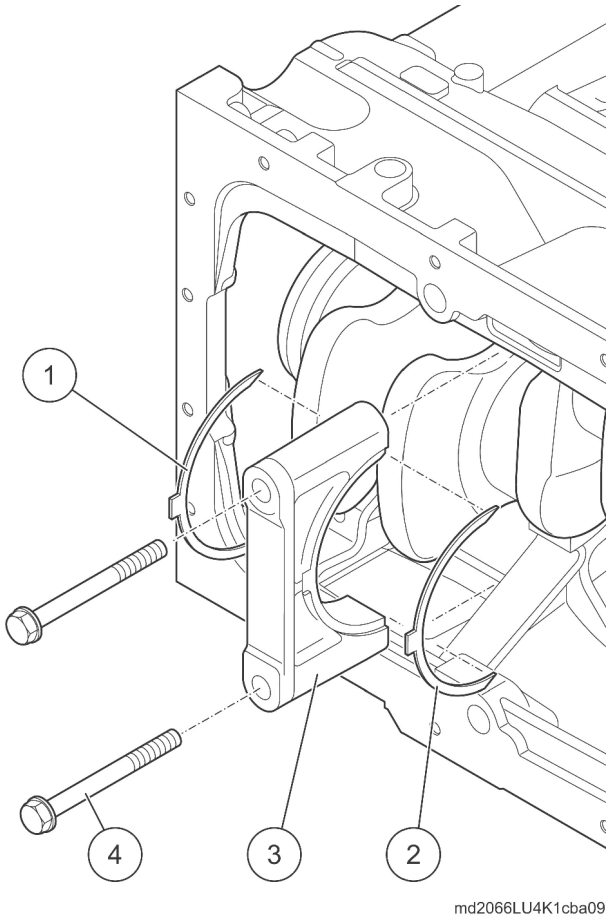
- Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [283] (1) in Abstützung [284] (9) einsetzen
- Stütze [286] (6) mit Zylinderschraube [288] (8) und Scheibe [287] (7) an Abstützung [284] (9) anbauen
- Winkelmessscheibe [285] (2) auf Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [283] (1) aufsetzen
- Steckschlüsseleinsatz SW 27 [291] (3) auf Kraftverstärkerschlüssel i = 1 : 3,5 [283] (1) aufsetzen und mit Verbindungsstift [289] (5) und Gummiring 42 mm [290] (4) sichern

Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle lösen



- Befestigungsschrauben Lagerdeckel mit Spezialwerkzeug (1) lösen

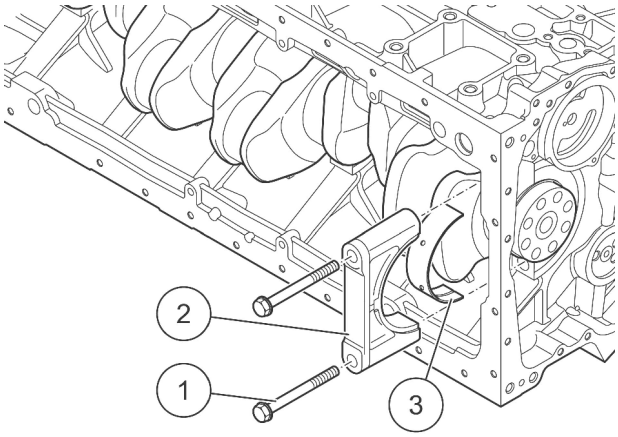
Axialausgleich Lagerdeckel Kurbelwelle ausbauen



ACHTUNG
Crack-Flächen sind empfindlich, es kann prinzipbedingt zu Ausbrüchen kommen
- Bei Beschädigung der Crack-Flächen an Lagerdeckel bzw. Lagersitzen muss das Kurbelgehäuse ausgetauscht werden
- Crack-Flächen vor Beschädigungen durch harte und scharfe Gegenstände schützen

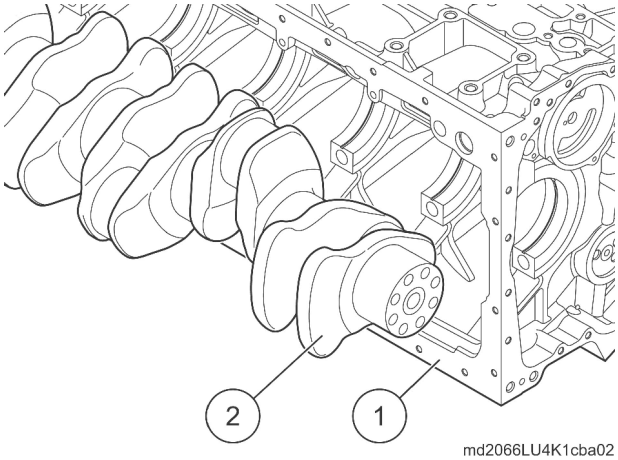
- Lagerdeckel (3) entsprechend seiner Einbaulage und Zugehörigkeit kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (4) ausschrauben
- Lagerdeckel (3) mit Anlaufscheiben (1) und (2) abnehmen
- Kurbelwellenlagerschalen entsprechend ihrer Einbaulage und Zugehörigkeit kennzeichnen und herausnehmen

Lagerdeckel Kurbelwelle ausbauen



- Kurbelwelle gegen Herabfallen sichern
- Lagerdeckel (2) entsprechend seiner Einbaulage und Zugehörigkeit kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) ausschrauben
- Lagerdeckel (2) abnehmen
- Kurbelwellenlagerschalen (3) entsprechend ihrer Einbaulage und Zugehörigkeit kennzeichnen und herausnehmen
- Arbeitsvorgang für Lagerdeckel 2, 3, 4, 5, und 7 wiederholen

Kurbelwelle ausbauen

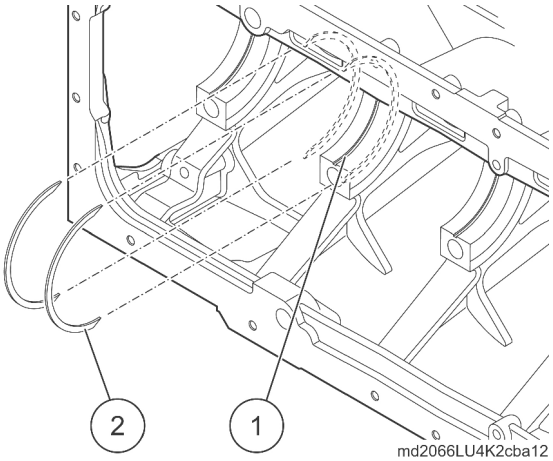


VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Kurbelwelle mit Unterstützung abbauen

ACHTUNG
Bauteilschaden durch ungeeignetes Hebezeug
- Keine Stahlseile oder andere scharfkantige Werkzeuge zum Herausheben der Kurbelwelle verwenden

- Kurbelwelle (2) aus Kurbelgehäuse (1) herausheben
- Kurbelwellenlagerschalen entsprechend ihrer Einbaulage und Zugehörigkeit kennzeichnen und aus Kurbelgehäuse (1) herausnehmen

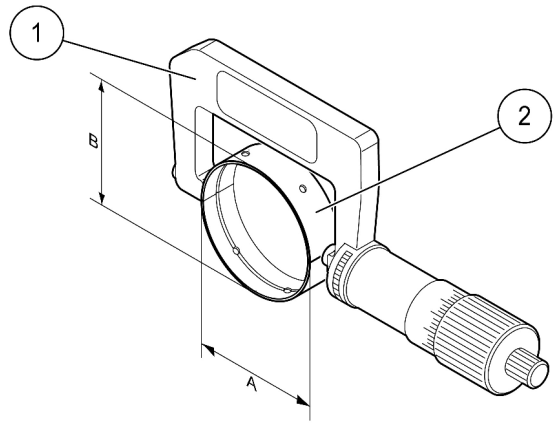
Obere Anlaufscheiben ausbauen



- Anlaufscheiben (2) aus Lagersitz 6 (1) herausnehmen

Kurbelwelle und Kurbelwellenlagerung prüfen

Spreizung Kurbelwellenlager prüfen



md2876cbd04

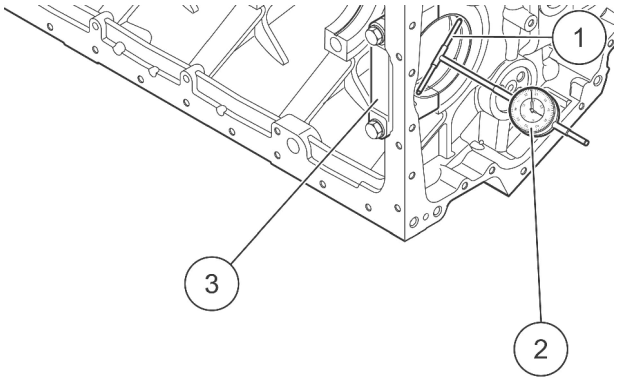
Hinweis
Die Differenz zwischen Maß **A** und Maß **B** ergibt die Spreizung der Kurbelwellenlager.

- Kurbelwellenlagerschalen (2) reinigen und nach Kennzeichnung auf ebener Fläche zusammenlegen
- Maß **A** mit Bügelmessschraube (1) prüfen
- Maß **B** mit Bügelmessschraube (1) prüfen

Die zulässige Spreizung der Kurbelwellenlager beträgt max. 1,2 mm.

Ist die Spreizung der Kurbelwellenlager außerhalb der Toleranz, müssen die Kurbelwellenlagerschalen erneuert werden.

Innendurchmesser Kurbelwellenlager prüfen



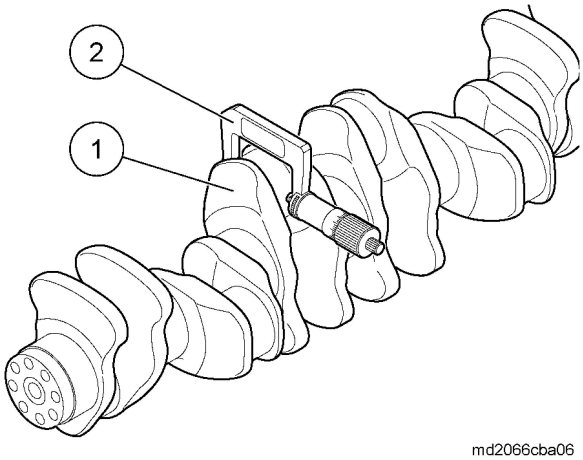
md2066LU4cba05

- Obere und untere Kurbelwellenlagerschale nach Kennzeichnung in Lagersitz einlegen
- Lagerdeckel (3) nach Kennzeichnung aufsetzen
- Befestigungsschrauben Lagerdeckel (3) einschrauben und mit 1. Anzug 50 Nm anziehen
- Kurbelwellenlager mit Innenmesstaster (1) und Messuhr [280] (2) prüfen
- Prüfvorgang mehrmals um 120° versetzt wiederholen
- Nach Prüfvorgang Lagerdeckel (3) wieder abbauen

Innendurchmesser der Kurbelwellenlager siehe Maße Kurbelwellenlagerschalen, 568.

Ist der Innendurchmesser außerhalb der Toleranz, müssen die Kurbelwellenlagerschalen erneuert werden.

Außendurchmesser Pleuellagerzapfen prüfen



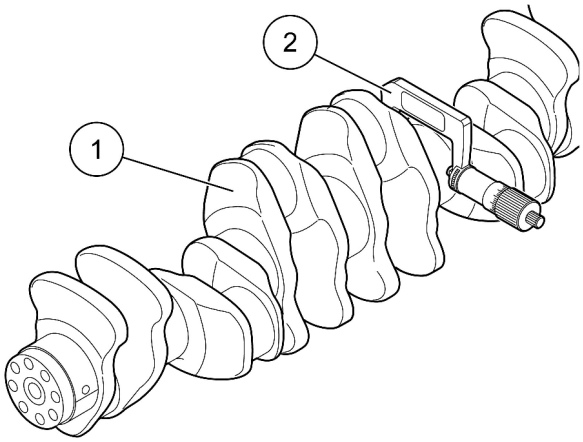
md2066cba06

- Pleuellagerzapfen Kurbelwelle (1) reinigen
- Pleuellagerzapfen mit Bügelmessschraube (2) prüfen
- Prüfvorgang mehrmals um 120° versetzt wiederholen

Außendurchmesser Pleuellagerzapfen, siehe Maße Pleuellagerzapfen, 569.

Ist der Außendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss die Kurbelwelle (1) erneuert werden.

Außendurchmesser Kurbelwellenlagerzapfen prüfen



md2066cba12

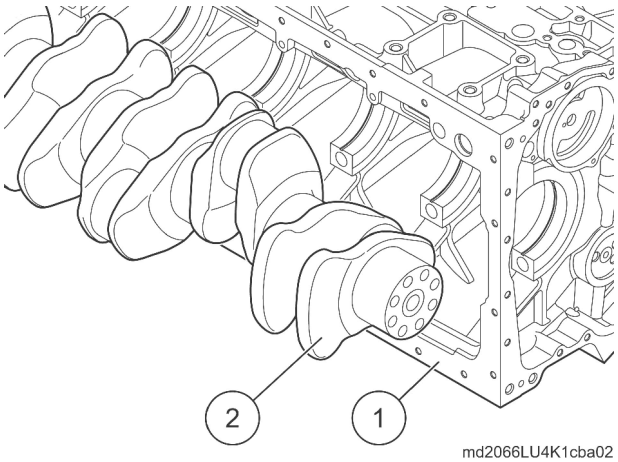
- Kurbelwellenlagerzapfen Kurbelwelle (1) reinigen
- Kurbelwellenlagerzapfen mit Bügelmessschraube (2) prüfen
- Prüfvorgang mehrmals um 120° versetzt wiederholen

Außendurchmesser Kurbelwellenlagerzapfen, siehe Maße Kurbelwelle, 568.

Ist der Außendurchmesser außerhalb der Toleranz, muss die Kurbelwelle (1) erneuert werden.

Kurbelwelle einbauen

Kurbelwelle einbauen



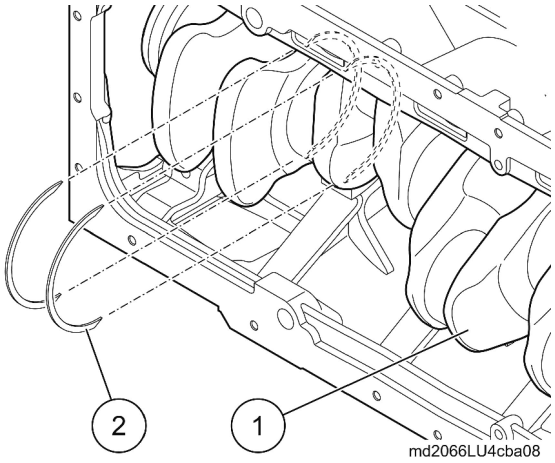
md2066LU4K1cba02

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Kurbelwelle mit Unterstützung einbauen

ACHTUNG
Bauteilschaden durch ungeeignetes Hebezeug
- Keine Stahlseile oder andere scharfkantige Werkzeuge zum Hereinheben der Kurbelwelle verwenden

- Kurbelwellenlagerschalen dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kurbelwellenlagerschalen nach Kennzeichnung in Lagersitze einlegen und mit Setzwerkzeug [292] ausrichten
- Kurbelwelle (2) in Kurbelgehäuse (1) einsetzen

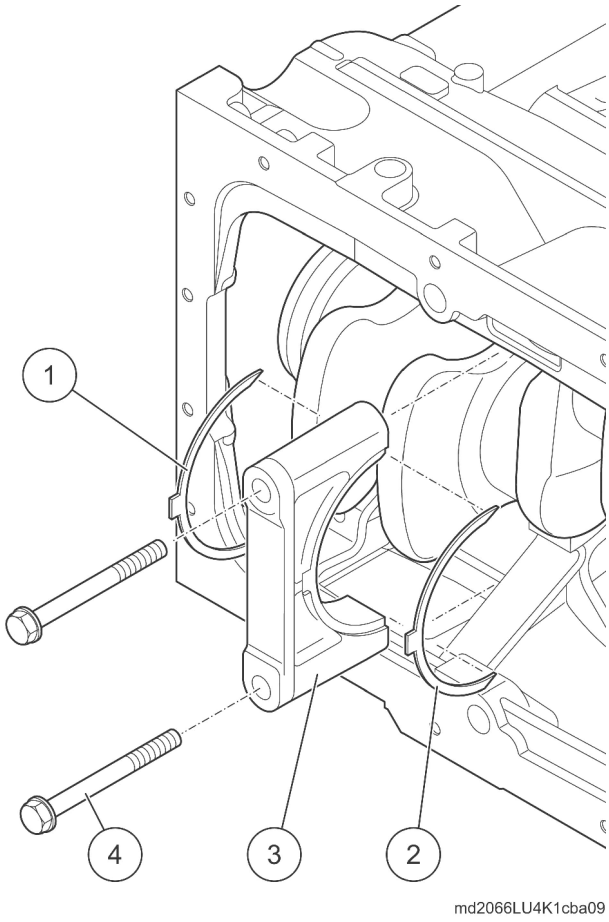
Obere Anlaufscheiben einbauen



Hinweis
Es dürfen nur Anlaufscheiben eingebaut werden, deren Wandstärken zueinander, obere und untere Anlaufscheibe, gleich sind.

- Anlaufscheiben (2) ermitteln, siehe Axialspiel Kurbelwelle prüfen, 572
- Anlaufscheiben (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Anlaufscheiben (2) an Lagersitz 6 mit Ölnuten zu Kurbelwelle (1) einsetzen
- Anlaufscheiben (2) durch leichtes Drücken in Lagersitz eindrehen

Axialausgleich Lagerdeckel Kurbelwelle einbauen

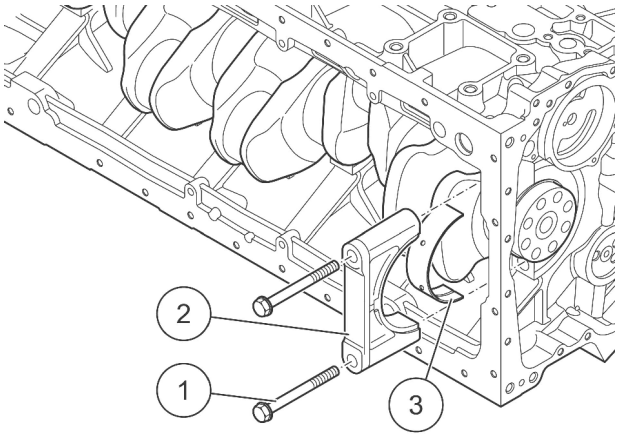


- Kurbelwellenlagerschale und Anlaufscheiben (1) und (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kurbelwellenlagerschale nach Kennzeichnung in Lagerdeckel (3) einlegen und mit Setzwerkzeug [292] ausrichten
- Anlaufscheiben (1) und (2) mit Ölnuten zu Kurbelwelle in Lagerdeckel (3) einlegen
- Lagerdeckel (3) mit Anlaufscheiben (1) und (2) aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (4) einschrauben und mit 1. Anzug 50 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (4) mit 2. Anzug 150 Nm anziehen
- Kurbelwelle auf leichte Gängigkeit prüfen

Lässt sich die Kurbelwelle nicht oder nur schwer drehen, muss die Kurbelwelle mit Kurbelwellenlagern ausgebaut werden.

Kurbelwellenlager und Kurbelwelle erneut prüfen, ggf. Kurbelwellenlager oder Kurbelwelle erneuern.

Lagerdeckel Kurbelwelle einbauen

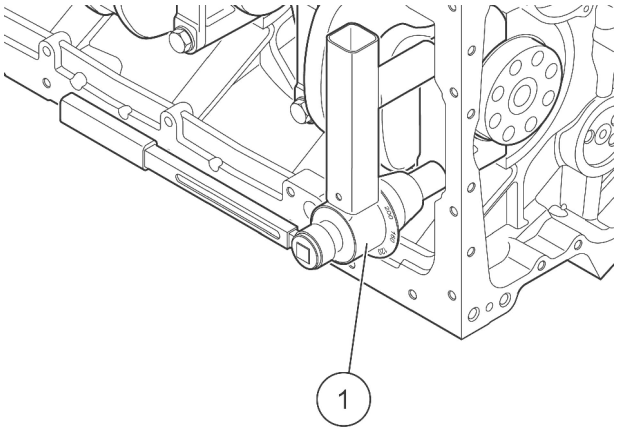


md2066LU4K1cba01

ACHTUNG
Crack-Flächen sind empfindlich, es kann prinzipbedingt zu Ausbrüchen kommen
- Bei Beschädigung der Crack-Flächen an Lagerdeckel bzw. Kurbelgehäuse, muss das Kurbelgehäuse ausgetauscht werden
- Crack-Flächen vor Beschädigungen durch harte und scharfe Gegenstände schützen

- Kurbelwellenlagerschalen (3) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Kurbelwellenlagerschalen (3) nach Kennzeichnung in Lagerdeckel (2) einlegen und mit Setzwerkzeug [292] ausrichten
- Neue Befestigungsschrauben (1) einschrauben und mit 1. Anzug 50 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (1) mit 2. Anzug 150 Nm anziehen
- Arbeitsvorgang für Kurbelwellenlagerdeckel 2, 3, 4, 5 und 7 wiederholen

Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle anziehen

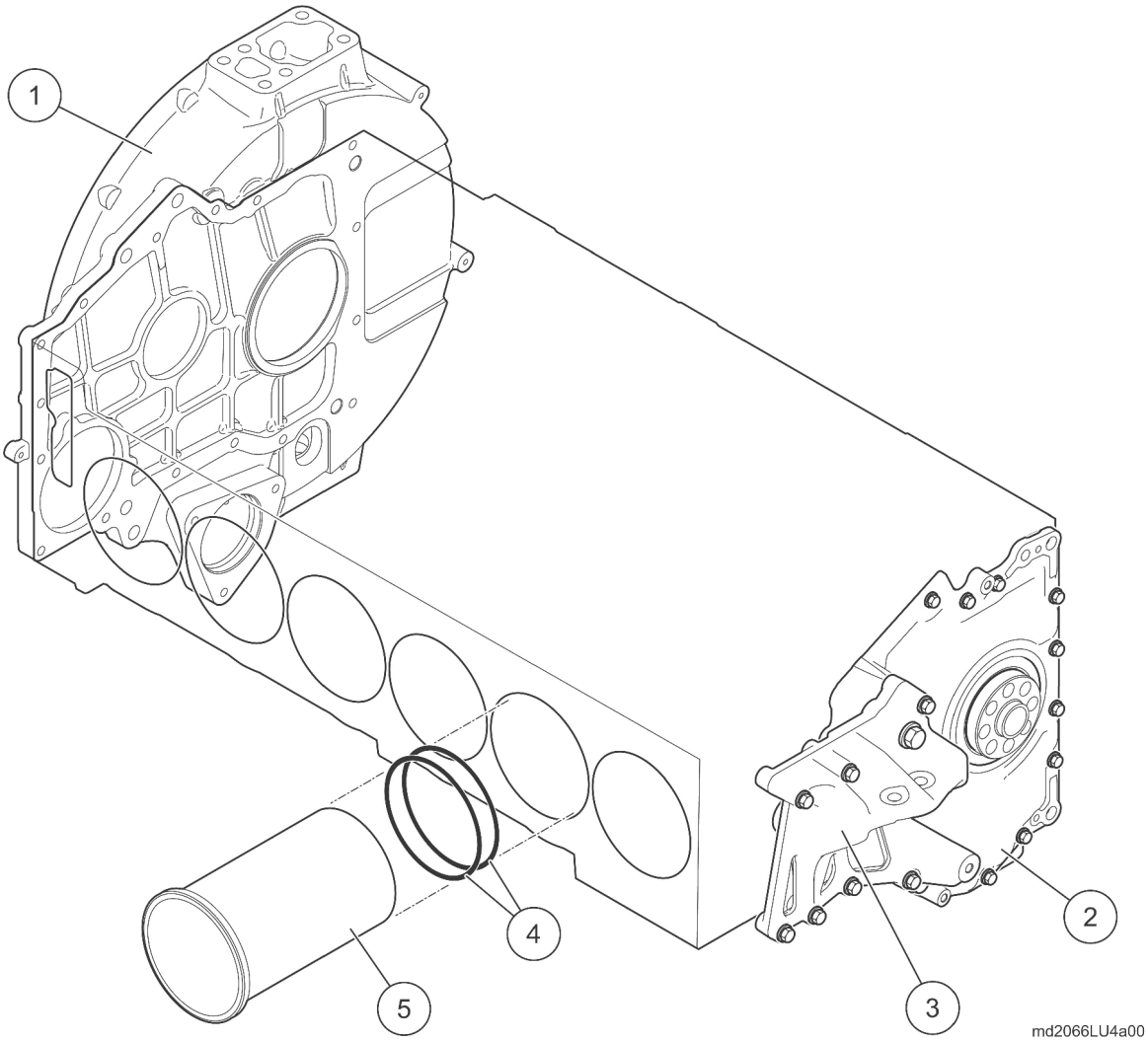


md2066LU4K1cba11

Hinweis
Übersetzungsverhältnis Kraftverstärkerschlüssel beachten: i = 1 : 3,5.

- Befestigungsschrauben mit Spezialwerkzeug (1) mit 3. Anzug 315 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben mit Spezialwerkzeug (1) mit Endanzug 90° anziehen

MOTORGEHÄUSE



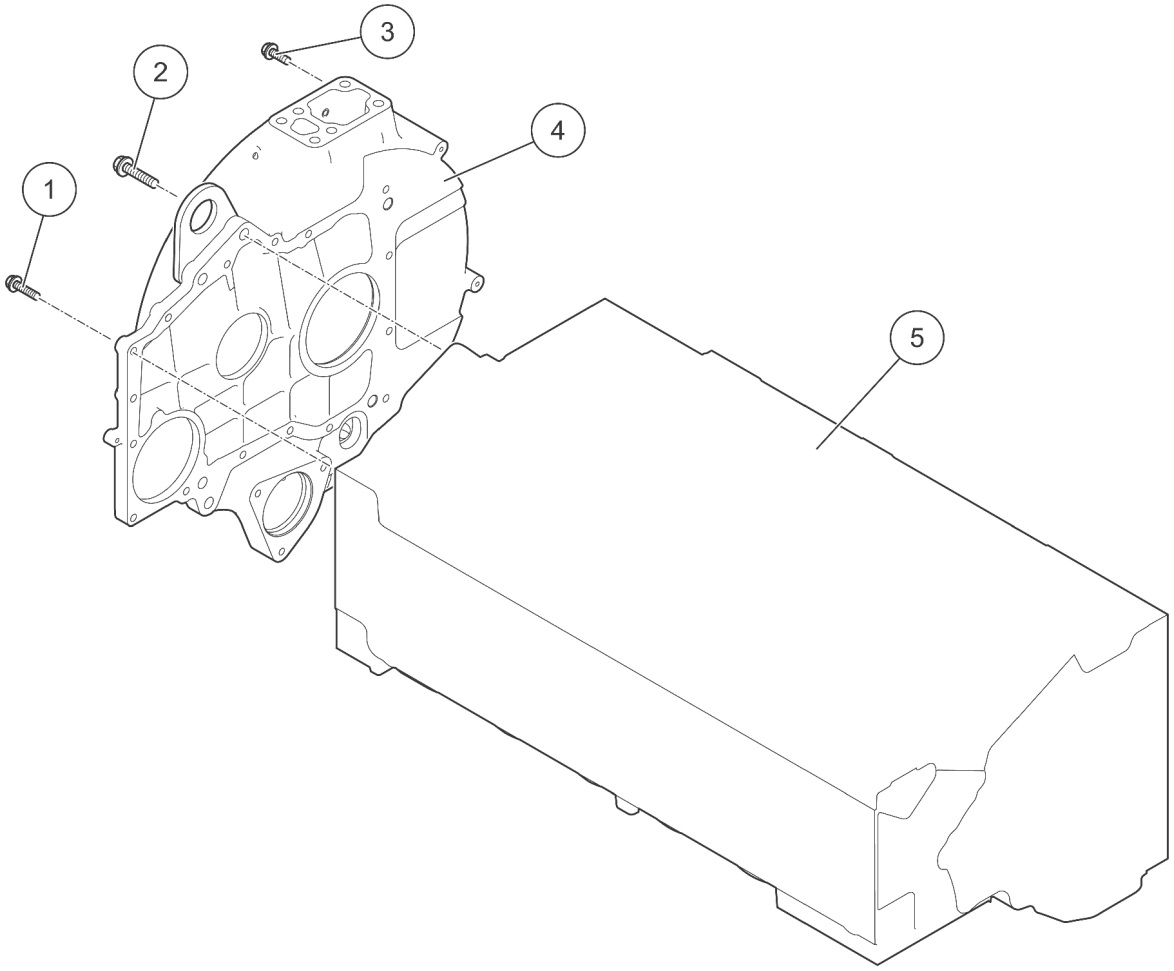
(1) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(2) Deckel
(3) Motorträger
(4) O-Ringe
(5) Zylinderlaufbuchse

SCHWUNGRADGEHÄUSE/STEUERGEHÄUSE

Schwungradgehäuse/Steuergehäuse aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Starter aus- und einbauen, siehe 145
– Schwungrad für Schaltgetriebe aus- und einbauen, siehe 533
– Schwungrad (Variante ZF) Automatikgetriebe aus- und einbauen, siehe 543
– Schwungrad für (Variante Voith) Automatikgetriebe aus- und einbauen, siehe 549
– Kurbelwellendichtring hinten aus- und einbauen, siehe 519



md2066LU4K1ada00

(1) Befestigungsschraube
(2) Befestigungsschraube
(3) Befestigungsschraube
(4) Schwungradgehäuse/Steuergehäuse
(5) Kurbelgehäuse

Technische Daten

Befestigungsmutter Kabelschuh	M5-A2-70	5 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M6-A2-70	9 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M8-A2-70	14 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M10-A2-70	33 Nm

Verbrauchsmittel

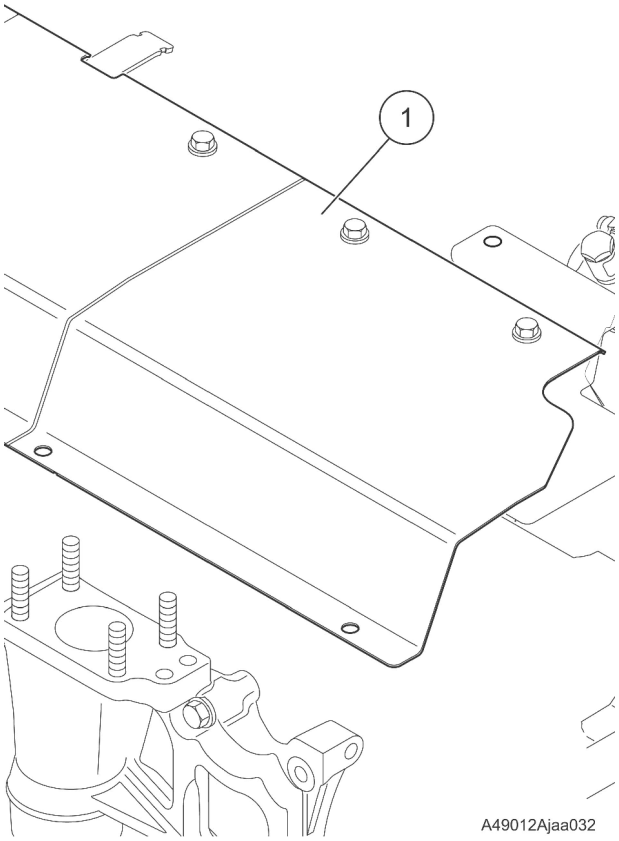
Loctite 5900	04.10394-9292
Kühlerfrostschutz	09.21001-0002

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

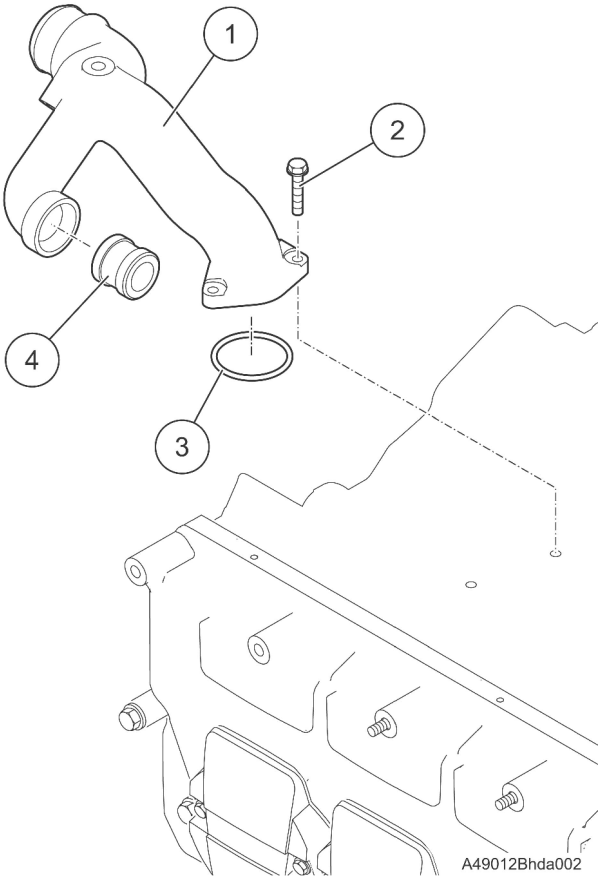
Schwungradgehäuse/Steuergehäuse abbauen

Schutzblech abbauen



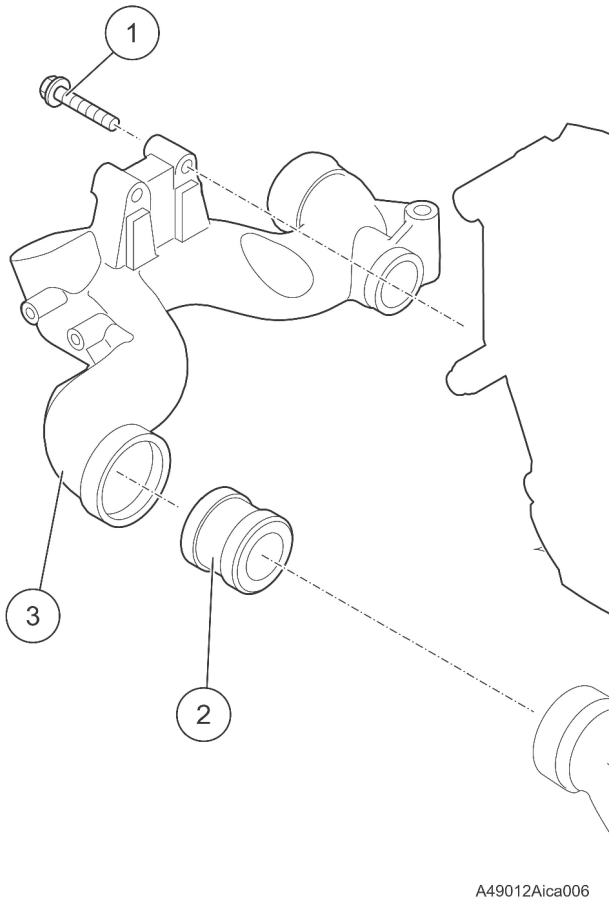
- Schutzblech (1) abbauen

Kühlmittelkrümmer abbauen



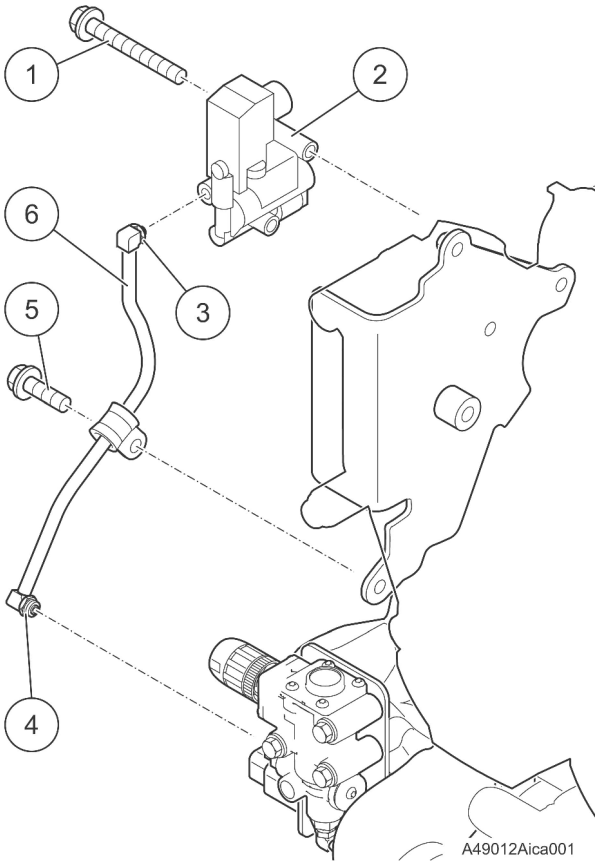
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (1) mit O-Ring (3) und Steckrohr (4) von Zylinderkopf abziehen
- Steckrohr (4) ausziehen

Kühlmittelkrümmer abbauen



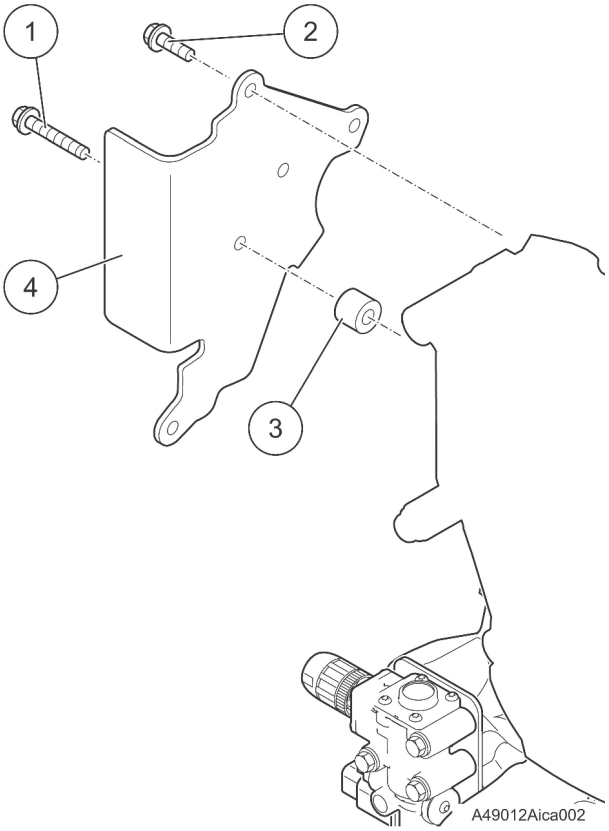
- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Kühlmittelkrümmer (3) abnehmen
- Steckrohr (2) aus Kühlmittelkrümmer (3) herausziehen

Magnetventil abbauen



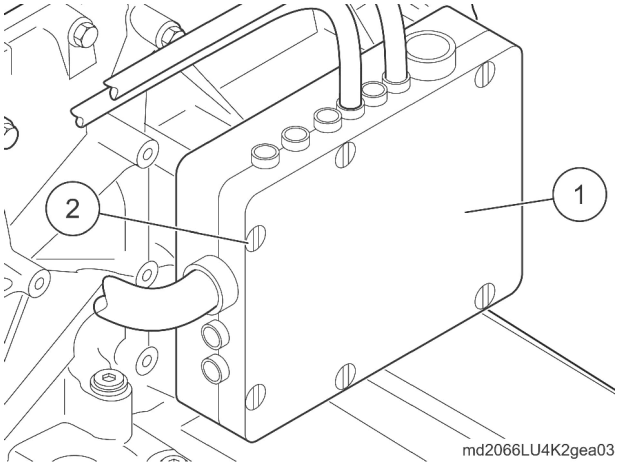
- Befestigungsschraube (5) ausschrauben
- Überwurfschrauben (3) und (4) ausschrauben
- Steuerleitung (6) abnehmen
- Befestigungsschraube (1) ausschrauben
- Magnetventil (2) abnehmen

Halter abbauen



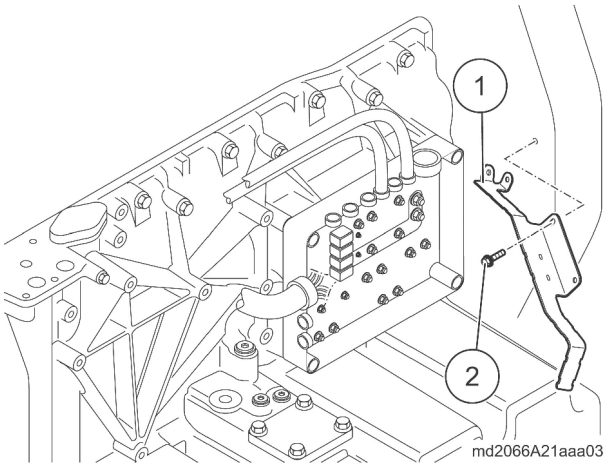
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Halter (4) mit Abstandshülse (3) abnehmen

Deckel Sicherungskasten abbauen



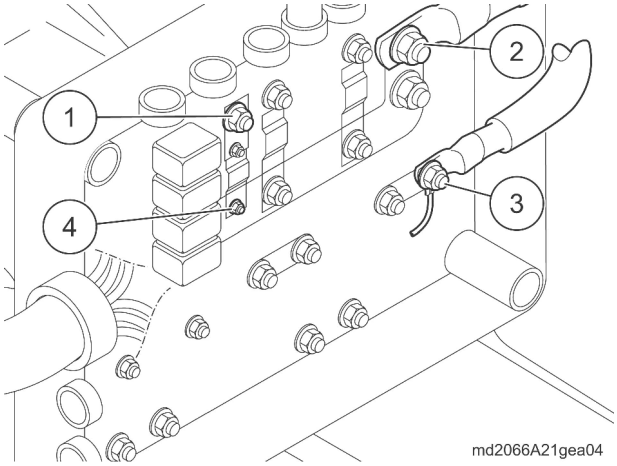
- Verschlussbolzen (2) eine Vierteldrehung öffnen
- Deckel (1) abnehmen

Halterung Kabelbaum Schwungradgehäuse abbauen



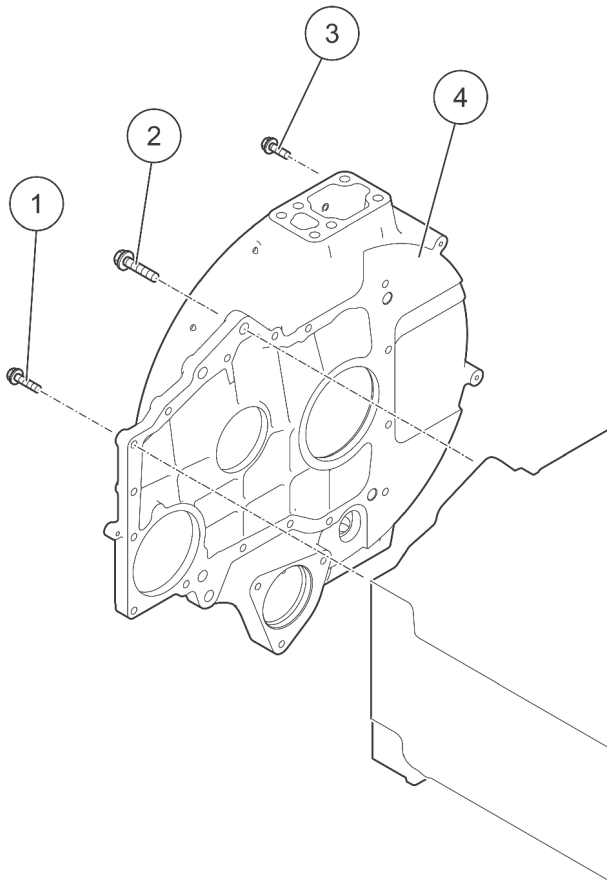
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Halterung (1) abnehmen
- Kabelbaum seitlich ablegen und sichern

Elektrische Verbindungen trennen



- Einbauposition elektrische Verbindungen kennzeichnen
- Befestigungsmuttern (1), (2), (3) und (4) abschrauben, Kabel mit Scheiben abnehmen und seitlich ablegen
- Elektrische Verbindungen trennen

Schwungradgehäuse/Steuergehäuse abbauen

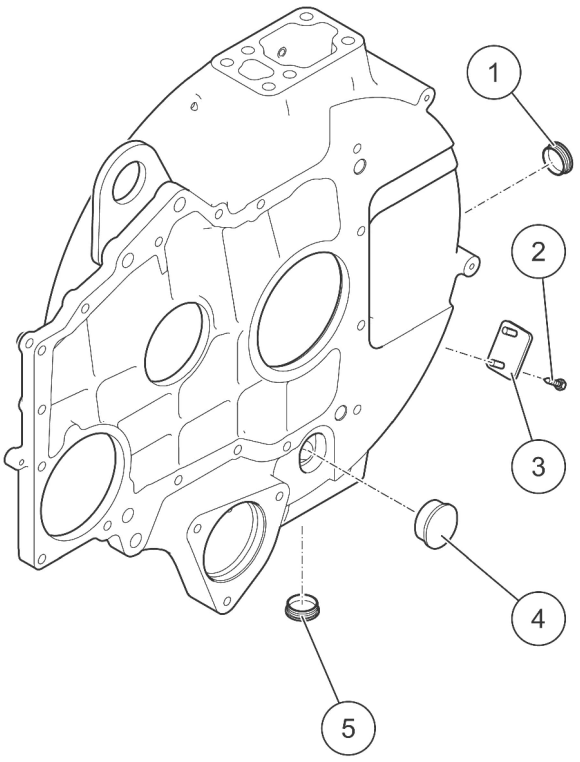


md2066LU4K1ada01

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Schwungradgehäuse/Steuergehäuse mit Unterstützung abbauen

- Luftpresserleitung abbauen, siehe 2-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen, 110
- Einbauposition Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) ausschrauben
- Schwungradgehäuse/Steuergehäuse (4) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

Schwungradgehäuse/Steuergehäuse zerlegen

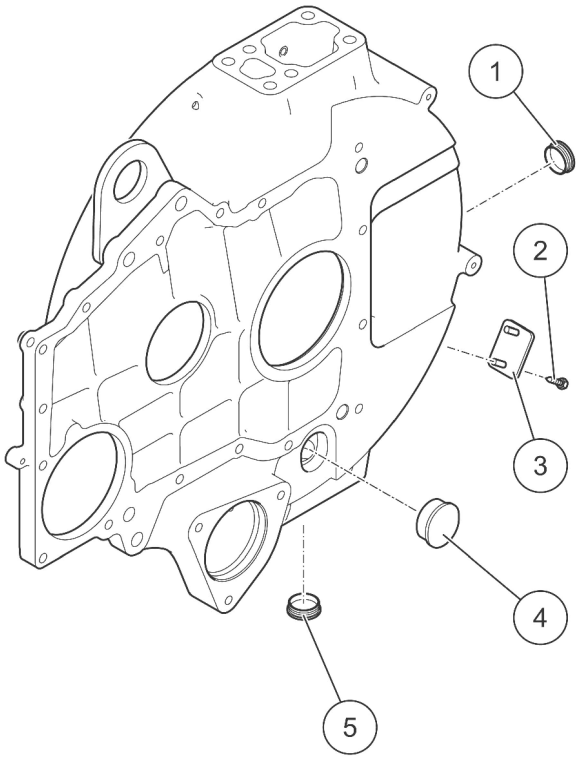


A49012Aada003

- Verschlussstopfen (1) und (5) aus Schwungradgehäuse herausnehmen
- Gummistopfen (4) aus Schwungradgehäuse herausnehmen
- Befestigungsschrauben (2) ausschrauben
- Verschlussdeckel (3) aus Schwungradgehäuse herausnehmen

Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen

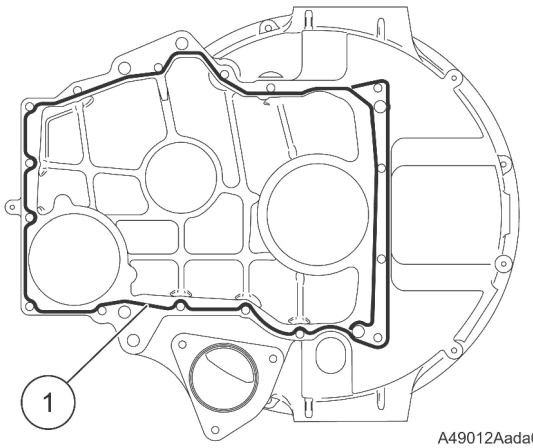
Schwungradgehäuse/Steuergehäuse zusammenbauen



A49012Aada003

- Verschlussdeckel (3) in Schwungradgehäuse einsetzen
- Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen
- Gummistopfen (4) in Schwungradgehäuse einsetzen
- Verschlussstopfen (1) und (5) in Schwungradgehäuse einsetzen

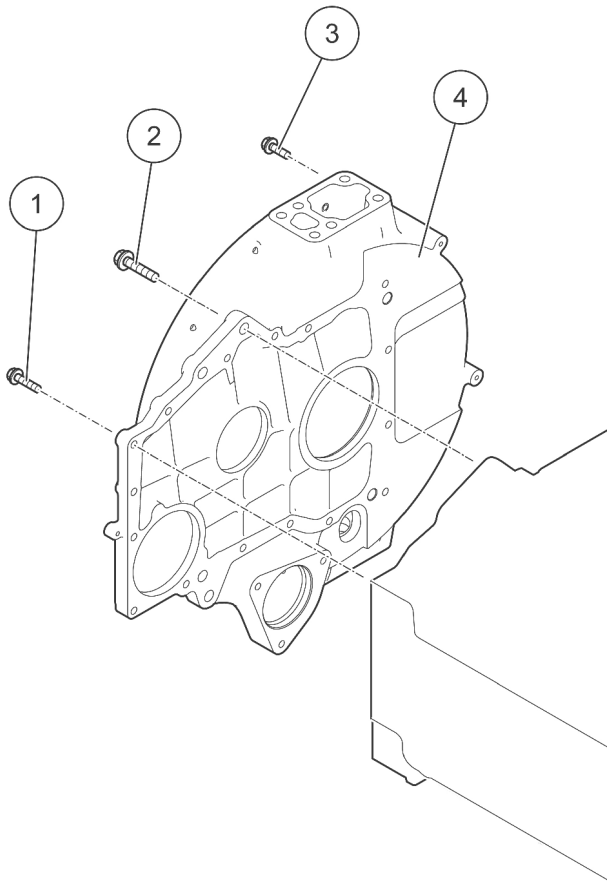
Einbauhinweis Schwungradgehäuse /Steuergehäuse



A49012Aada002

- Loctite 5900 (1) wie abgebildet dünn auf Dichtfläche auftragen

Schwungradgehäuse/Steuergehäuse anbauen

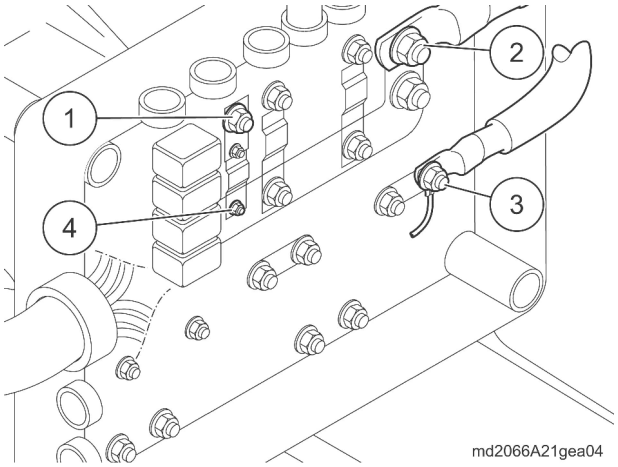


md2066LU4K1ada01

VORSICHT
Verletzungsgefahr durch hohes Bauteilgewicht
- Schwungradgehäuse/Steuergehäuse mit Unterstützung anbauen

- Schwungradgehäuse/Steuergehäuse (4) über Zentrierstifte aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) nach Kennzeichnung handfest einschrauben
- Befestigungsschrauben (1), (2) und (3) anziehen
- Luftpresserleitung einbauen, siehe 2-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen, 110

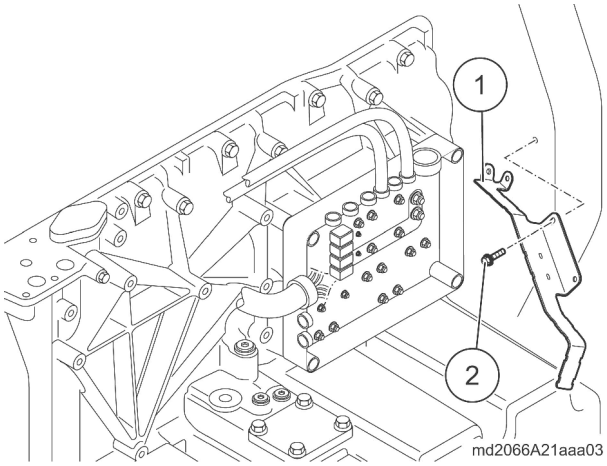
Elektrische Verbindungen anschließen



md2066A21gea04

- Elektrische Verbindungen nach Kennzeichnung anschließen
- Neue Befestigungsmuttern (1), (2), (3) und (4) aufschrauben
- Befestigungsmuttern M5 mit 5 Nm anziehen
- Befestigungsmuttern M6 mit 9 Nm anziehen
- Befestigungsmuttern M8 mit 14 Nm anziehen
- Befestigungsmuttern M10 mit 33 Nm anziehen

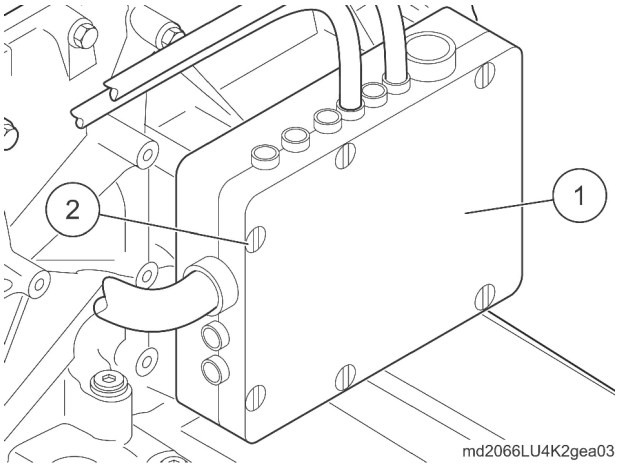
Halterung Kabelbaum Schwungradgehäuse anbauen



md2066A21aaa03

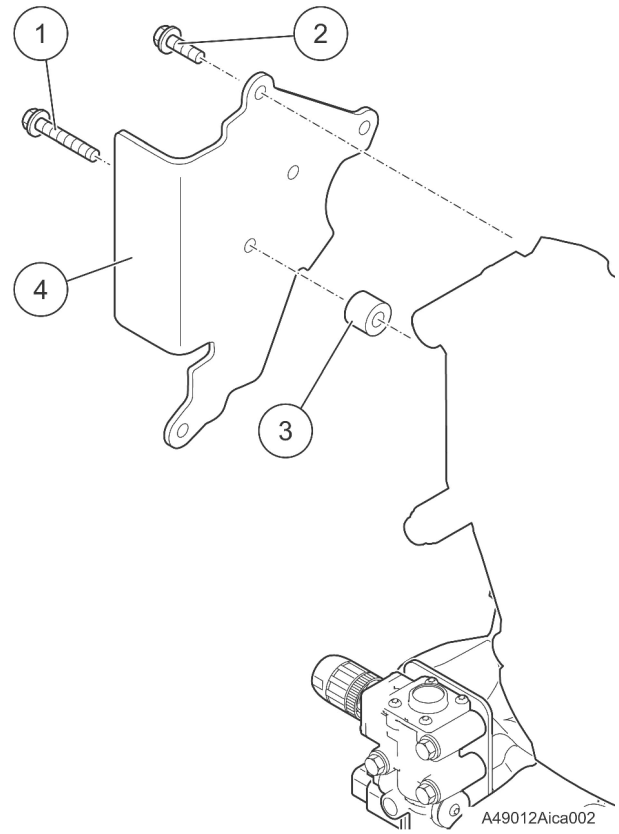
- Halterung (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen
- Kabelbaum verlegen und sichern

Deckel Sicherungskasten anbauen



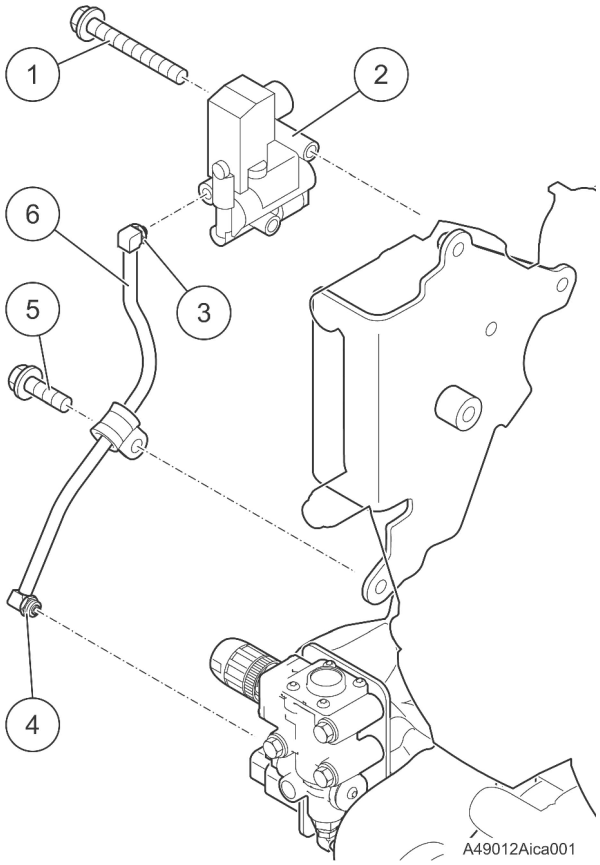
- Deckel (1) aufsetzen
- Verschlussbolzen (2) eine Vierteldrehung schließen

Halter anbauen



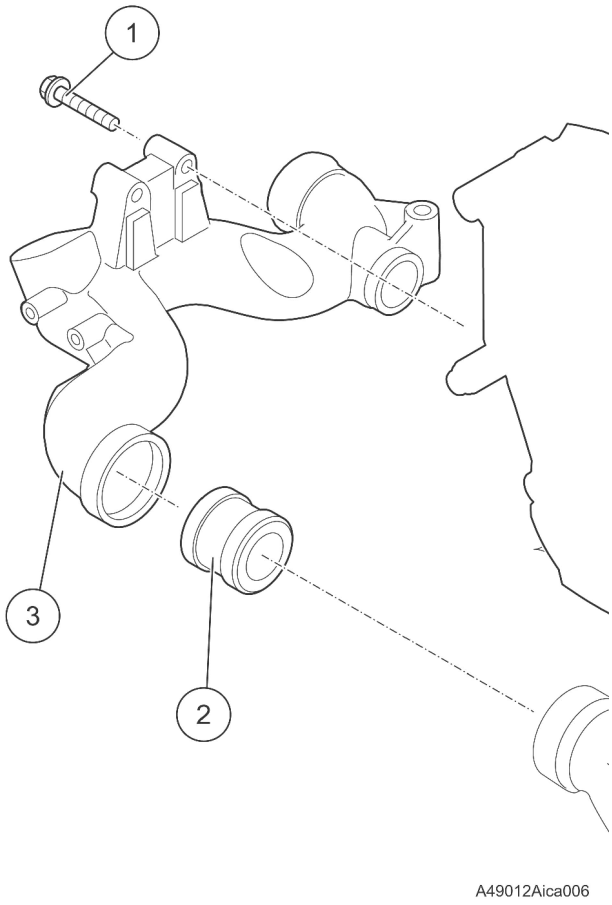
- Halter (4) mit Abstandshülse (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

Magnetventil anbauen



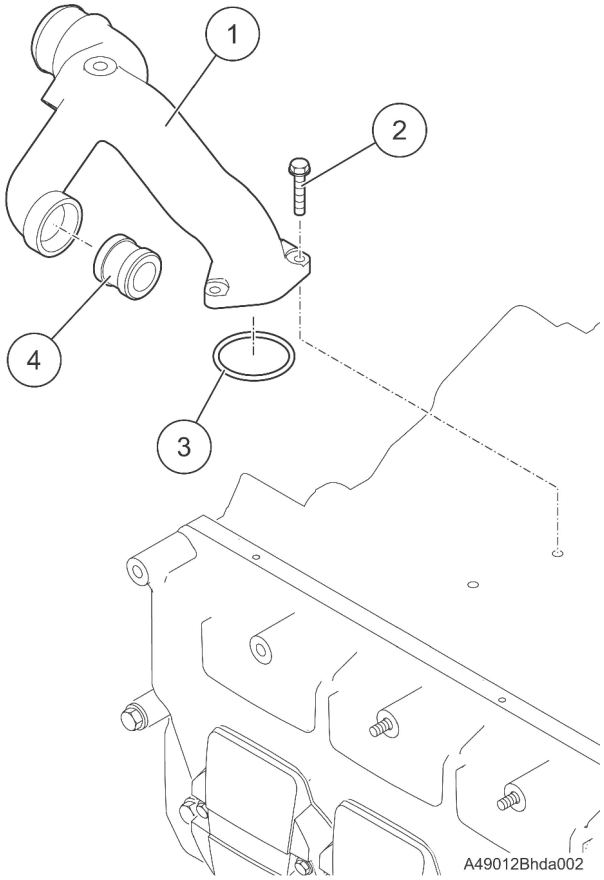
- Magnetventil (2) ansetzen
- Neue Befestigungsschraube (1) einschrauben und anziehen
- Steuerleitung (6) mit neuen Dichtringen ansetzen
- Überwurfschrauben (3) und (4) einschrauben und anziehen
- Neue Befestigungsschraube (5) einschrauben und anziehen

Kühlmittelkrümmer anbauen



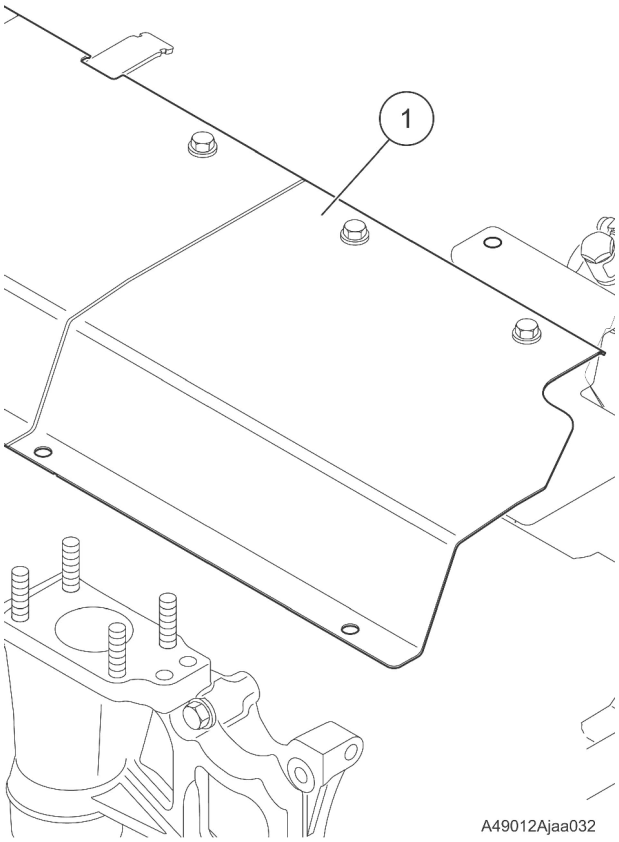
- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (2) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (2) in Kühlmittelkrümmer (3) einsetzen
- Neue Befestigungsschraube (1) einschrauben
- Befestigungsschraube (1) anziehen

Kühlmittelkrümmer anbauen



- Anlageflächen des neuen Steckrohrs (4) dünn mit Kühlerfrostschutz einstreichen
- Steckrohr (4) in Kühlmittelkrümmer (1) einsetzen
- Kühlmittelkrümmer (1) mit neuem O-Ring (3) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2) einschrauben und anziehen

Schutzblech anbauen



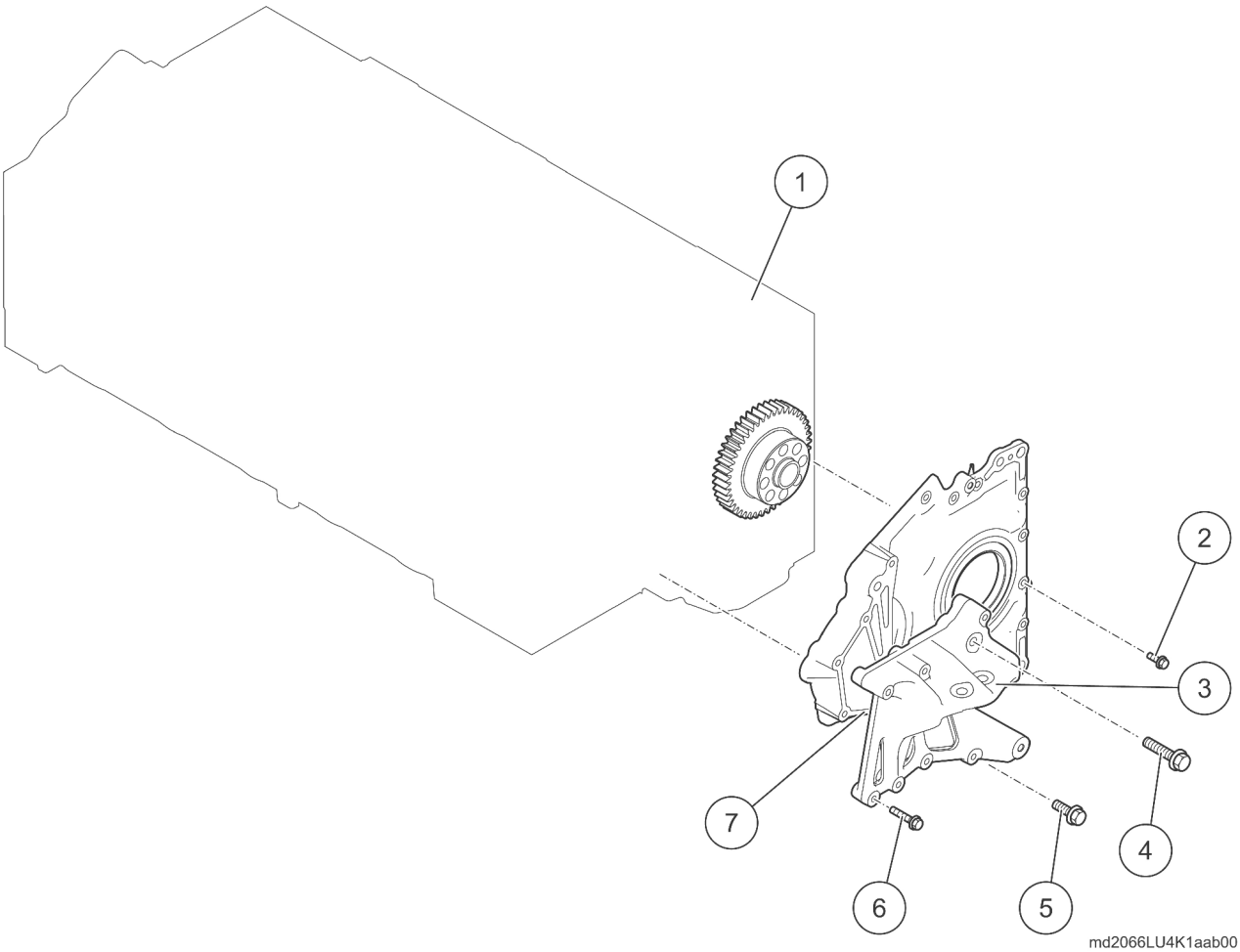
- Schutzblech (1) anbauen

DECKEL

Deckel aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Motoröl ablassen und auffüllen
– Riementrieb aus- und einbauen, siehe 149
– Thermostate aus- und einbauen, siehe 61
– Thermostatgehäuse aus- und einbauen, siehe 63
– Kühlmittelpumpe aus- und einbauen, siehe 67
– Verteilergehäuse aus- und einbauen, siehe 81
– Schwingungsdämpfer aus- und einbauen, siehe 527
– Motorsteuergerät aus- und einbauen, siehe 285
– Ölwanne und Ölansaugrohr aus- und einbauen, siehe 493
– Kältemittelkompressor aus- und einbauen, siehe 179
– Kurbelwellendichtring vorne aus- und einbauen, siehe 513



(1) Kurbelgehäuse
(2) Befestigungsschraube
(3) Motorträger
(4) Befestigungsschraube
(5) Befestigungsschraube
(6) Befestigungsschraube
(7) Deckel

Technische Daten

Befestigungsschraube (6)	M8x90-10.9	1. Anzug 35 Nm
Befestigungsschraube (6)	M8x90-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube	M8x110-10.9	1. Anzug 35 Nm
Befestigungsschraube	M8x110-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube	M8x130-10.9	1. Anzug 35 Nm

Befestigungsschraube	M8x130-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube	M8x160-10.9	1. Anzug 35 Nm
Befestigungsschraube	M8x160-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube (4)	M12x120-10.9	1. Anzug 115 Nm
Befestigungsschraube (4)	M12x120-10.9	Endanzug 90°

Verbrauchsmittel

Loctite 5900 ..... 04.10394-9272

Wichtige Information

ACHTUNG

Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen

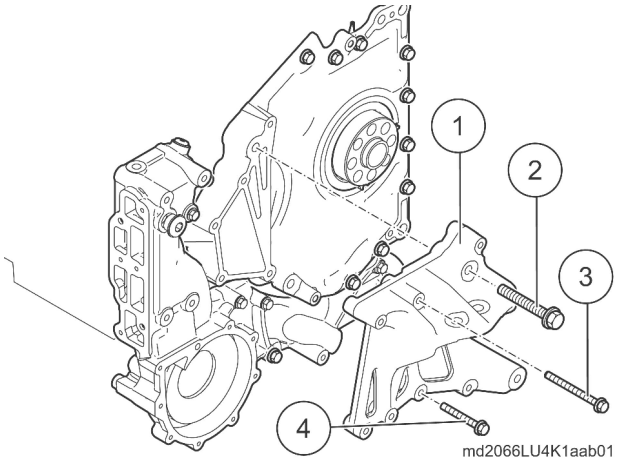
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50 % des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

Hinweis

Je nach Variante ist der Deckel entweder mit einer Dichtung oder mit Dichtmittel abgedichtet. Reparaturverlauf je nach Variante wählen.

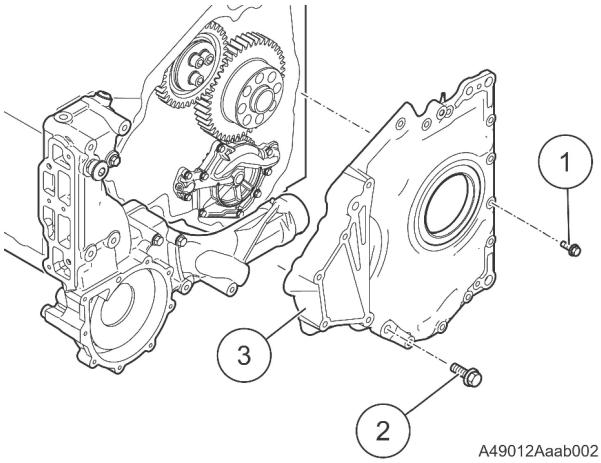
Deckel ausbauen

Motorträger abbauen



- Einbauposition Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) ausschrauben
- Motorträger (1) abnehmen

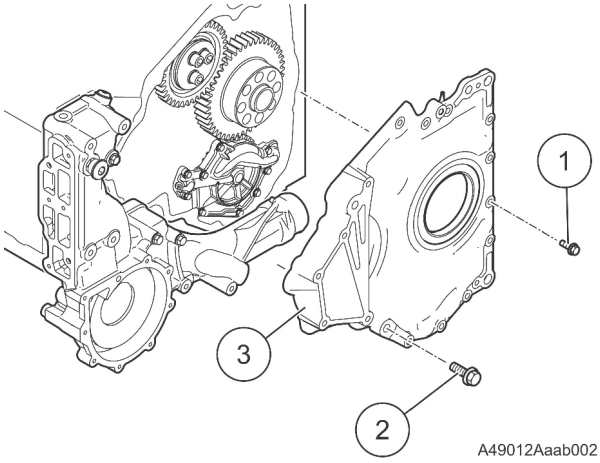
Deckel abbauen



- Einbauposition Befestigungsschrauben (1) und (2) kennzeichnen
- Befestigungsschrauben (1) und (2) ausschrauben
- Deckel (3) abnehmen
- Dichtflächen reinigen

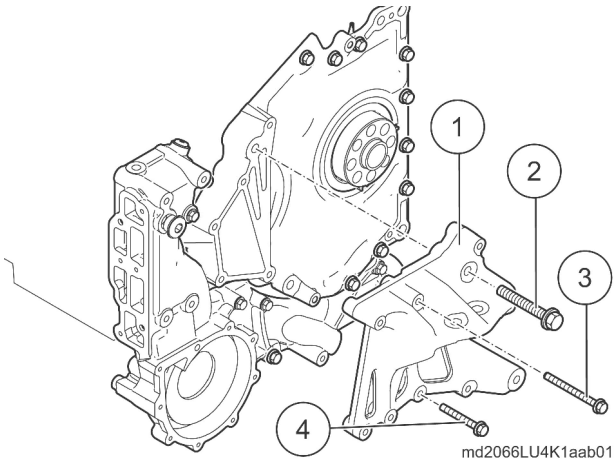
Deckel einbauen

Deckel anbauen



- Dichtflächen dünn mit Loctite 5900 einstreichen
- Deckel (3) über Passstifte an Kurbelgehäuse aufsetzen
- Neue Befestigungsschrauben (1) und (2) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (1) und (2) anziehen

Motorträger anbauen



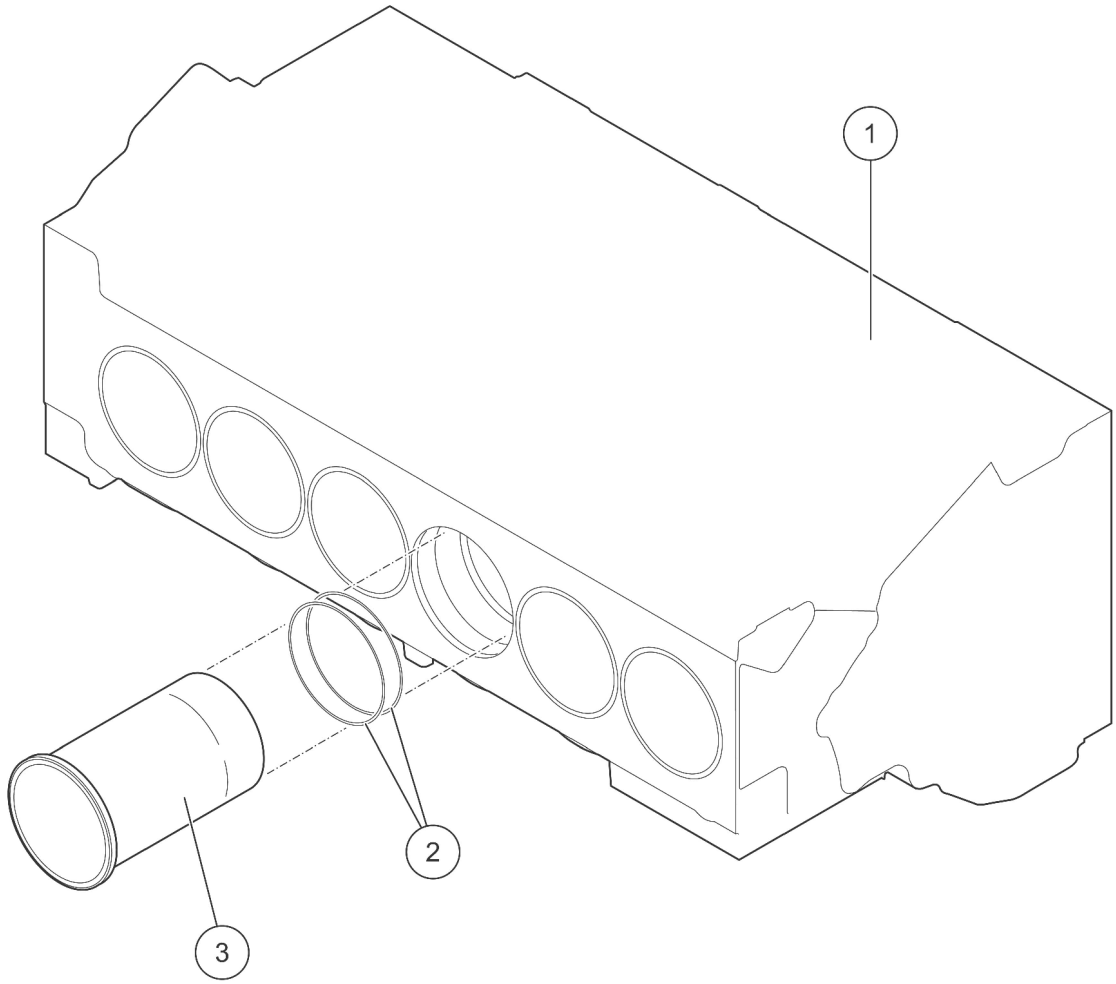
- Motorträger (1) ansetzen
- Neue Befestigungsschrauben (2), (3) und (4) nach Kennzeichnung einschrauben
- Befestigungsschrauben (2) mit 1. Anzug 115 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (2) mit Endanzug 90° anziehen
- Befestigungsschrauben (3) und (4) mit 1. Anzug 35 Nm anziehen
- Befestigungsschrauben (3) und (4) mit Endanzug 90° anziehen

ZYLINDERLAUFBUCHSEN

Zylinderlaufbuchsen aus- und einbauen

Zusatzarbeiten

– Motoröl ablassen und auffüllen
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante ohne Retarder), siehe 37
– Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante mit Retarder), siehe 47
– Thermostate aus- und einbauen, siehe 61
– Thermostatgehäuse aus- und einbauen, siehe 63
– Riementrieb aus- und einbauen, siehe 149
– Generatoren aus- und einbauen, siehe 163
– Verteilergehäuse aus- und einbauen, siehe 81
– Deckel aus- und einbauen, siehe 593
– Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) aus- und einbauen, siehe 196
– AGR-Modul aus- und einbauen, siehe 353
– Abgaskrümmer aus- und einbauen, siehe 371
– Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen, siehe 303
– Turbolader aus- und einbauen, siehe 323
– Ölkühlmodul aus- und einbauen, siehe 487
– Schutzhülsen Kraftstoff-Service-Center, siehe 255
– Kraftstoff-Service-Center aus- und einbauen, siehe 257
– Schutzhülsen Injektoren und Druckrohr, siehe 193
– Zylinderkopf aus- und einbauen, siehe 387
– Kältemittelkompressor aus- und einbauen, siehe 179
– Motorsteuergerät aus- und einbauen, siehe 285
– Ölwanne und Ölansaugrohr aus- und einbauen, siehe 493
– Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen, siehe 396
– Kolben und Pleuel aus- und einbauen, siehe 555
– Steuerräder hinten aus- und einbauen, siehe 461
– Antriebsräder vorne aus- und einbauen, siehe 453



A49012Aaca000

(1) Kurbelgehäuse
(2) O-Ringe
(3) Zylinderlaufbuchse

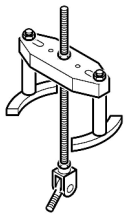
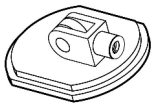
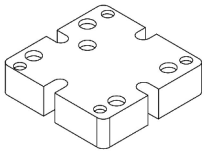
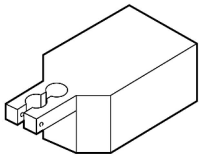
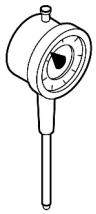
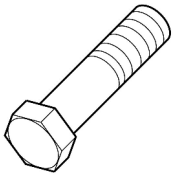
Technische Daten

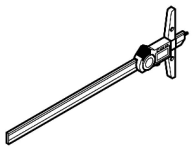
Zylinderlaufbuchsenüberstand..... 0,035 - 0,085 mm
Sitztiefe Zylinderlaufbuchsenbund in Kurbelgehäuse ..... 8,0 ± 0,015 mm
Bohrung unterer O-Ring-Bereich ..... Ø 139,500 - 139,540 mm

Wichtige Information

ACHTUNG
Bauteilschaden durch nicht korrekt angezogene Schraubverbindungen
- Sollten Schlagschrauber verwendet werden, dürfen diese nur im Voranzug mit max. 50% des vorgegebenen Anzugsdrehmomentwerts eingesetzt werden
- Der Endanzug muss immer manuell mit Drehmomentschlüssel erfolgen

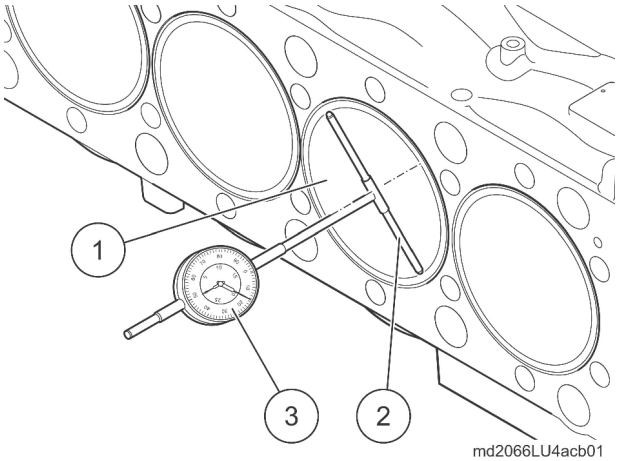
Spezialwerkzeug

[293]		Ausziehvorrichtung • Zylinderlaufbuchse ausziehen in Verbindung mit: • Ausziehplatte [294]	80.99602-6023
[294]		Ausziehplatte • Zylinderlaufbuchse ausziehen	80.99601-0217
[295]		Messplatte • Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen in Verbindung mit: • Messuhrhalter [296] • Messuhr [297] • Sechskantschaftschraube [298] • Scheibe [299]	80.99605-0286
[296]		Messuhrhalter • Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen	80.99605-0172
[297]		Messuhr • Durchmesser Zylinderlaufbuchsen prüfen • Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen	08.71000-3217
[298]		Sechskantschaftschraube • Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen	06.01499-0015

[299]		Scheibe • Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen	06.15013-0417
[300]		Tiefenmaß (elektronisch) • Sitz Zylinderlaufbuchse prüfen	08.71195-9003

Zylinderlaufbuchsen ausbauen

Durchmesser Zylinderlaufbuchsen prüfen

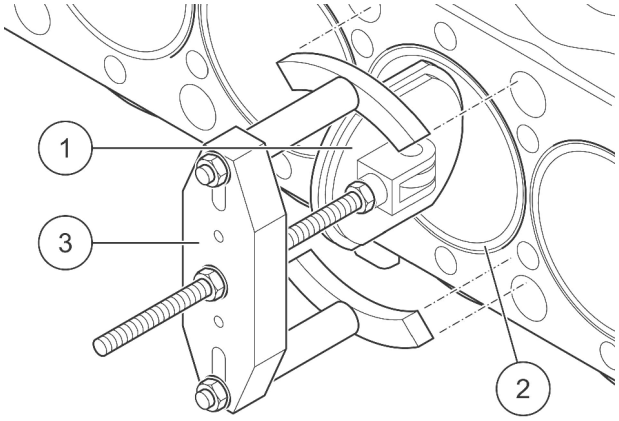


md2066LU4acb01

- Zylinderlaufbuchse (1) mit Messuhr [297] (3) und Innenmesstaster (2) prüfen
- Messvorgang mehrmals um 120° versetzt wiederholen
- Messvorgang in vier verschiedenen Höhen wiederholen

Ist die Zylinderlaufbuchse (1) oval ausgearbeitet, muss sie erneuert werden.

Ausziehvorrichtung anbauen

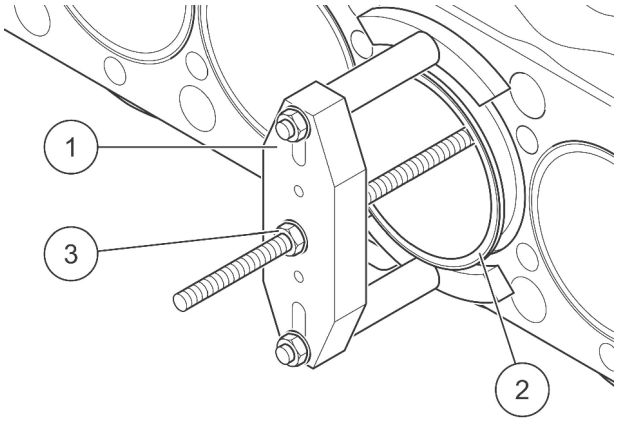


md2066LU4K1aca01

ACHTUNG
Gefahr von Motorschäden durch beschädigte Ölspritzdüsen
- Beim Einschieben der Ausziehplatte [294] Ölspritzdüsen nicht beschädigen

- Zylinderlaufbuchsen (2) nach Zugehörigkeit und Einbaulage kennzeichnen
- Ausziehvorrichtung [293] (3) mit angeklappter Ausziehplatte [294] (1) in Zylinderlaufbuchse (2) einsetzen

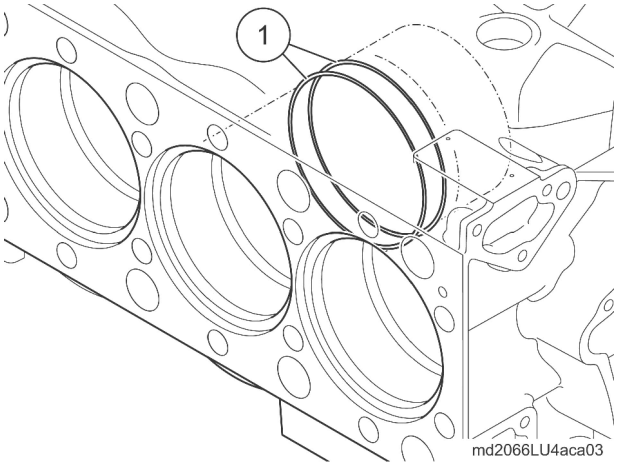
Zylinderlaufbuchse ausziehen



md2066LU4K1aca02

- Ausziehvorrichtung [293] (1) mit Mutter (3) spannen
- Zylinderlaufbuchsen (2) mit Ausziehvorrichtung [293] (1) ausziehen
- Zylinderlaufbuchsen (2) reinigen

O-Ringe ausbauen

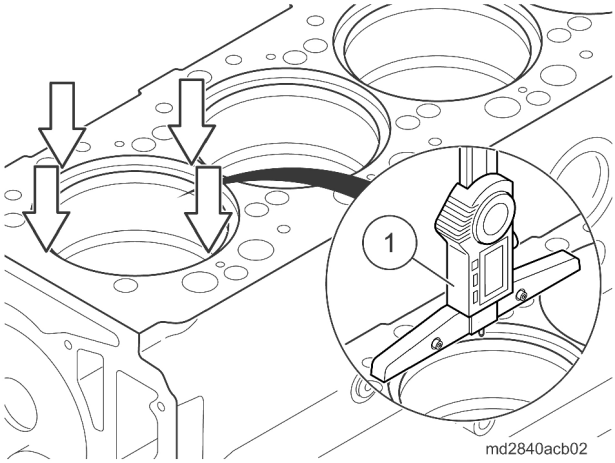


md2066LU4aca03

- O-Ringe (1) aus Kurbelgehäuse herausnehmen
- Zylinderlaufbuchsensitze und O-Ring-Sitze reinigen

Zylinderlaufbuchsen einbauen

Zylinderlaufbuchsensitz prüfen

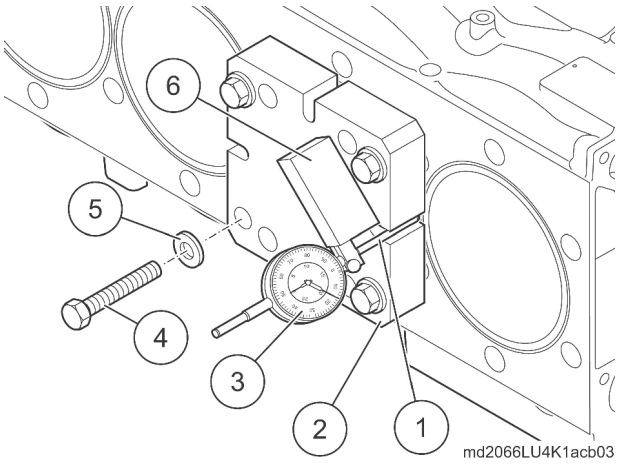


- Zylinderlaufbuchsensitz mit Tiefenmaß (elektronisch) [300] (1) prüfen
- Zylinderlaufbuchsensitz an vier gegenüberliegenden Punkten prüfen

Die zulässige Sitztiefe beträgt 8,0 ± 0,015 mm.

Ist die Sitztiefe außerhalb der Toleranz, muss das Kurbelgehäuse erneuert werden.

Zylinderlaufbuchsenüberstand prüfen

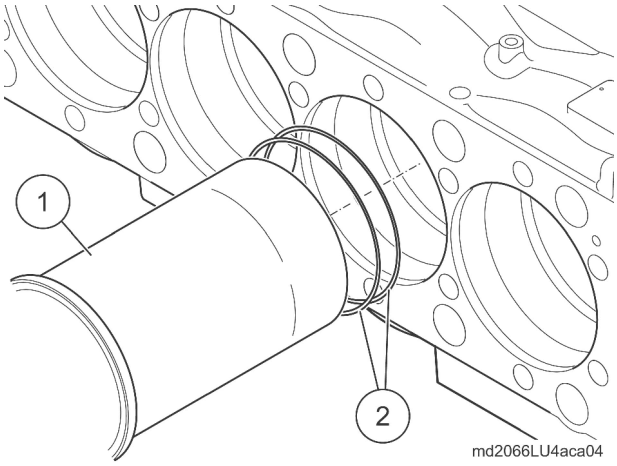


- Zylinderlaufbuchse nach Kennzeichnung ohne O-Ringe in Kurbelgehäuse einsetzen
- Messplatte [295] (2) auf Zylinderlaufbuchse legen
- Sechskantschaftschraube [298] (4) mit Scheibe [299] (5) einschrauben und anziehen
- Messuhrhalter [296] (6) mit Messuhr [297] (3) auf Messplatte [295] (2) aufsetzen
- Messuhrspitze (1) auf Kurbelgehäuse aufsetzen
- Messuhr [297] (3) auf Null stellen
- Messuhrspitze (1) vorsichtig auf Zylinderlaufbuchse aufsetzen und Differenz ablesen

Der zulässige Zylinderlaufbuchsenüberstand beträgt 0,035 - 0,085 mm.

Ist der Zylinderlaufbuchsenüberstand außerhalb der Toleranz, muss die Zylinderlaufbuchse erneuert werden.

Zylinderlaufbuchse einbauen



- Neue O-Ringe (2) dünn mit sauberem Motoröl einstreichen und in O-Ring-Sitze in Kurbelgehäuse einsetzen
- Äußeren unteren Bereich der Zylinderlaufbuchse (1) außen dünn mit sauberem Motoröl einstreichen
- Zylinderlaufbuchse (1) nach Kennzeichnung in Kurbelgehäuse einsetzen und bis Anschlag einschieben

TECHNISCHE DATEN

Motorelektrik aus- und einbauen

Druckgeber (4)	M18x1,5	50 Nm
Flammglühkerze (8)	M20x1,5	25 Nm
Temperatursensor (15)	M16x1,5	45 Nm
Raildrucksensor (3)	M18x1,5	70 Nm
Drucksensor (6)	M18x1,5	45 Nm
Lambdasonde (12)	M16x1,5	50 Nm

Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante ohne Retarder)

Temperatursensor	M16x1,5	45 Nm
Profilschelle		7 Nm

Kühlmittelkrümmer aus- und einbauen (Variante mit Retarder)

Temperatursensor	M16x1,5	45 Nm
Profilschelle		7 Nm

Thermostate aus- und einbauen

Öffnungstemperatur Thermostat (4)	83 °C

Kühlmittelpumpe (große Ausführung) zerlegen und zusammenbauen

Vorstehmaß Gleitringdichtung (2)	10,00 - 10,40 mm
Rückstehmaß	31,8 - 32 mm

Kühlmittelpumpe (kleine Ausführung) zerlegen und zusammenbauen

Vorstehmaß Gleitringdichtung (2)	10,00 - 10,40 mm
Rückstehmaß	32,7 - 32,9 mm

Sauggehäuse aus- und einbauen

Profilschelle	7 Nm

Lenkhelfpumpe ab- und anbauen

Befestigungsschraube (5)	M10x40-10.9	65 Nm

1-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen

GE-Stutzen	M26x1,5	45 Nm
Schottstutzen	M16x1,5	30 Nm
Überdruckventil	M26x1,5	90 Nm
Überwurfmutter Luftpresserleitung (1)	M26x1,5	90 Nm
Befestigungsschrauben Hydraulikpumpe (2)	M10x150-10.9	65 Nm
Befestigungsschraube Lenkhelfpumpe (3)	M10x40-10.9	65 Nm
Profilschelle		7 Nm

1-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen

Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb	0,100 - 0,700 mm

2-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen

GE-Stutzen	M26x1,5	45 Nm
Schottstutzen	M16x1,5	30 Nm
Überdruckventil	M26x1,5	95 Nm
Überwurfmutter Luftpresserleitung (1)	M26x1,5	90 Nm
Befestigungsschrauben Hydraulikpumpe (2)	M10x150-10.9	65 Nm
Befestigungsschrauben Lenkhelfpumpe (3)	M10x40-10.9	65 Nm
Profilschelle		7 Nm

2-Zylinder-Luftpresser mit Nebenabtrieb aus- und einbauen

Axialspiel Antriebswelle Nebenabtrieb	0,100 - 0,700 mm

1-Zylinder-Luftpresser zerlegen und zusammenbauen

Befestigungsschraube (19)	M10x1,5-LH	80 Nm
Befestigungsschraube (22)	M10x1,5	80 Nm

Befestigungsschraube (13)	M8x85Z1-10.9-MAN 183-A2 C	30 Nm
Pleuellagerschrauben		16 Nm
Befestigungsschraube (30)		24 Nm
Befestigungsschraube (28)		12 Nm
Verschlussschraube (27)		40 Nm

2-Zylinder Luftpresser zerlegen und zusammenbauen

Befestigungsschraube (13)	M10x1,5-LH	80 Nm
Befestigungsschraube (23)	M10x1,5	80 Nm
Befestigungsschraube (17)	M8x85Z1-10.9-MAN 183-A2 C	30 Nm
Pleuellagerschrauben		16 Nm
Befestigungsschraube (33)		24 Nm
Befestigungsschraube (29)		12 Nm
Verschlussschraube (28)		40 Nm

Starter aus- und einbauen

Zähnezahl Starterritzel		12
Starterleistung		5,5 kW bei 24 V
Befestigungsmutter Klemme 30	M10	22 Nm
Befestigungsschraube (2)	M12x40-10.9	70 Nm

Riementrieb aus- und einbauen

Befestigungsschraube Keilrippenriemenspanner (5)		190 Nm
Befestigungsschraube Keilrippenriemenspanner (9)		47 Nm
Befestigungsschraube Umlenkrolle (6)		43 Nm
Spannkraft Keilrippenriemen (4)		800 - 1000 N

Generatoren aus- und einbauen

Befestigungsmutter Keilrippenriemenscheibe Generator (11)	M16x1,5	100 Nm
Befestigungsmutter Klemme B+	M8	15 Nm
Befestigungsschraube Keilrippenriemenspanner (2)	M14x110-10.9	150 Nm
Spannung Keilrippenriemen		800 - 1000 N

Kältemittelkompressor aus- und einbauen

Befestigungsschrauben Halter	M10x25-10.9	70 Nm
Befestigungsschrauben Halter	M10x40-8.8	45 Nm
Befestigungsschrauben Halter	M10x115-8.8	45 Nm
Befestigungsschrauben Konsole (6)	M14x90-10.9	175 Nm
Befestigungsschrauben Konsole (6)	M12x35-10.9	115 Nm
Befestigungsschrauben Konsole (6)	M10x20-10.9	70 Nm
Befestigungsschrauben Konsole (6)	M10x55-10.9	70 Nm
Befestigungsschraube Keilrippenriemenspanner (4)		190 Nm
Spannung Keilrippenriemen		800 - 1000 N

Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) aus- und einbauen

Hochdruckleitung		1. Anzug 10 Nm
Hochdruckleitung (Erstverwendung)		Endanzug 60°
Hochdruckleitung (Wiederverwendung)		Endanzug 30°
Befestigungsschrauben Druckrohr	M8x50-10.9	1. Anzug 1,5 Nm
Befestigungsschrauben Druckrohr	M8x50-10.9	Endanzug 35 Nm
Befestigungsschraube (5)	M8x50-10.9	1. Anzug 1,5 Nm
Befestigungsschraube (5)	M8x50-10.9	Endanzug 25 Nm + 90°
Druckschraube (1)		1. Anzug 10 Nm
Druckschraube (1)		Endanzug 20 Nm + 60°
Befestigungsmutter (7)	Kabelschuhmutter M4	1,5 Nm
Befestigungsschrauben Injektorkabelstrang (8)	M6x16-10.9	15 Nm
Druckbeaufschlagung Nachtropftest		4 + 0,5 bar
Druckabfall		0,1 bar in 10 min
Raildrucksensor	M18x1,5	70 Nm
Hohlschraube	M14x1,5	40 Nm

Injektoren und Druckrohr (Variante Zylinderkopfhaube groß angebaut) aus- und einbauen

Hochdruckleitung		1. Anzug 10 Nm
Hochdruckleitung (Erstverwendung)		Endanzug 60°
Hochdruckleitung (Wiederverwendung)		Endanzug 30°
Befestigungsschrauben Druckrohr	M8x50-10.9	1. Anzug 1,5 Nm
Befestigungsschrauben Druckrohr	M8x50-10.9	Endanzug 35 Nm
Befestigungsschraube (5)	M8x50-10.9	1. Anzug 1,5 Nm
Befestigungsschraube (5)	M8x50-10.9	Endanzug 25 Nm + 90°
Druckschraube (1)		1. Anzug 10 Nm
Druckschraube (1)		Endanzug 20 Nm + 60°
Befestigungsmutter	Kabelschuhmutter M4	1,5 Nm
Druckbeaufschlagung Nachtropftest		4 + 0,5 bar
Druckabfall		0,1 bar in 10 min
Raildrucksensor	M18x1,5	70 Nm
Hohlschraube	M14x1,5	40 Nm

Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb aus- und einbauen

Kraftstoff-Füllmenge Hochdruckpumpe (10)		0,60 ml
Befestigungsschrauben Hochdruckpumpe (10)	M10x50-10.9	65 Nm
Befestigungsschrauben Hochdruckpumpenantrieb (9)	M12x90-10.9	115 Nm
Kraftstoffeinfüllschraube Hochdruckpumpe (10)	M10x1	18 Nm
Hochdruckleitung (Erstverwendung)		1. Anzug 10 Nm
Hochdruckleitung (Erstverwendung)		Endanzug 60°
Hochdruckleitung (Wiederverwendung)		1. Anzug 10 Nm
Hochdruckleitung (Wiederverwendung)		Endanzug 30°
Hohlschraube	M14x1,5	40 Nm

Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb zerlegen und zusammenbauen

Stromregelventil (11)		34 Nm
Überströmventil (10)		20 Nm
Befestigungsschraube (12)	M5x20	1. Anzug 4 Nm
Befestigungsschraube (12)	M5x20	Endanzug 7 Nm
Befestigungsschraube (14)	M6x20	8 Nm

Hochdruckpumpe/Hochdruckpumpenantrieb zerlegen und zusammenbauen

Außendurchmesser Lagerung Antriebswelle	34,440 - 34,600 mm
Innendurchmesser Lagerung Antriebsgehäuse	35,000 - 35,025 mm

Kraftstoff-Service-Center aus- und einbauen

Hohlschraube	M14x1,5	40 Nm

Kraftstoff-Service-Center zerlegen und zusammenbauen

Drucksensor (9)	M18x1,5	45 Nm
Deckel (10)		10 Nm
Deckel (2)		20 Nm
Wasserablassschraube (5)		3 Nm

Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen

Hohlschrauben (1), (5)	M10x1	15 Nm
Flammglühkerze (10)	M20x1,5	25 Nm
Überwurfmutter Kraftstoffleitung (6)		10 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh (8)	M5	5 Nm

Flammstartanlage (Variante Ladeluftanlage NAG) aus- und einbauen

Hohlschrauben (1), (5)	M10x1	15 Nm
Flammglühkerze (10)	M20x1,5	25 Nm
Überwurfmutter Kraftstoffleitung (6)		10 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh (8)	M5	5 Nm

Motorsteuergerät aus- und einbauen

Befestigungsschraube (3)	M6x35-10.9	11 Nm

Befestigungsschrauben Konsole (1)	M8x40-10.9	13 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M5-A2-70	5 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M6-A2-70	9 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M8-A2-70	14 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M10-A2-70	33 Nm

Ladeluftkühler aus- und einbauen

Befestigungsschraube (7)	M8x60-10.9	24 Nm
Hohlschrauben Kühlmittelleitungen (4), (5)	M16x1,5	20 Nm

Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage MAN) aus- und einbauen

Profilschelle		7 Nm

Ladeluftrohre (Variante Ladeluftanlage NAG) aus- und einbauen

Profilschelle		7 Nm

Turbolader aus- und einbauen

Befestigungsmutter Turbolader (3), (10)	M10-10.9	1. Anzug 10 Nm
Befestigungsmutter Turbolader (3), (10)	M10-10.9	Endanzug 90°
Profilschelle Ladeluftkrümmer (1), (11)		7 Nm
Befestigungsschraube Ladeluftkühler	M8x60-10.9	24 Nm
Hohlschraube	M16x1,5	20 Nm

AGR-Modul aus- und einbauen

Vorspannung AGR-Stellzylinder		1,25 ± 0,25 mm
Befestigungsmuttern AGR-Stellzylinder	M8	10 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr	M10x40-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr	M10x40-HWF	Endanzug 90°

Abgaskrümmer aus- und einbauen

Befestigungsschraube (5)	M10x40-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube (5)	M10x40-HWF	Endanzug 90°
Befestigungsschraube (16)	M10x55-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube (16)	M10x55-HWF	Endanzug 90°
Befestigungsschraube Abgasrohr (7)	M10x80-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr (7)	M10x80-HWF	Endanzug 90°

Abgasrohre aus- und einbauen

Befestigungsmutter (4)	M10-10.9	1. Anzug 10 Nm
Befestigungsmutter (4)	M10-10.9	Endanzug 90°
Profilschelle (10)		7 Nm
Profilschelle Ladeluftkrümmer		7 Nm

Zylinderkopf aus- und einbauen

Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	1. Anzug 10 Nm
Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	2. Anzug 150 Nm
Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	3. Anzug 300 Nm
Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	4. Anzug 90°
Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	5. Anzug 90°
Zylinderkopfschraube (6)	M18x2x246-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschrauben Kipphebelwerk	M12x60-10.9	105 Nm
Zylinderlaufbuchsenüberstand		0,035 - 0,085 mm

Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß abgebaut) prüfen und einstellen

Ventilspiel Einlassventil		0,5 mm
Ventilspiel Auslassventil		0,8 mm
Kontermuttern (2), (4)		45 Nm
Befestigungsschraube	M10x40-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube	M10x40-HWF	Endanzug 90°

Ventilspiel (Variante Zylinderkopfhaube groß angebaut) prüfen und einstellen

Ventilspiel Einlassventil		0,5 mm

Ventilspiel Auslassventil		0,8 mm
Kontermuttern (5), (7)		45 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr	M10x40-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr	M10x40-HWF	Endanzug 90°

Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen

Befestigungsschrauben Kipphebelwerk	M12x60-10.9	105 Nm

Nockenwelle/Nockenwellenlager aus- und einbauen

Befestigungsschrauben Nockenwellenrad (1)	M8x30-10.9	1. Anzug 15 Nm
Befestigungsschrauben Nockenwellenrad (1)	M8x30-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschrauben Zwischenrad (2)	M8x30-10.9	30 Nm
Befestigungsschrauben Kipphebelwerk	M12x60-10.9	105 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr	M10x40-HWF	1. Anzug 60 Nm
Befestigungsschraube Abgasrohr	M10x40-HWF	Endanzug 90°

Nockenwelle/Nockenwellenlager aus- und einbauen

Axialspiel Nockenwelle (3)	0,250 - 0,850 mm
Radialspiel Nockenwelle (3)	0,024 - 0,090 mm
Nockenwellenlagerschalen	Ø 39,974 - 40,015 mm
Nockenwellenlagerung	Ø 39,925 - 39,950 mm
Tiefe Nockenwellenlagerung	42,095 - 42,150 mm
Einbautiefe Nockenwellenrad (1)	9,000 - 9,010 mm
Breite Nockenwellenlagersitz	32,300 - 32,700 mm
Spreizung Nockenwellenlagerschalen	max. 1,00 mm
Breite Nockenwellenlagerschale	25,700 - 26,000 mm

Nockenwelle/Nockenwellenlager aus- und einbauen

Radialspiel Kipphebel	0,030 - 0,066 mm
Innendurchmesser Kipphebellagerung	Ø 32,005 - 32,025 mm
Außendurchmesser Kipphebelachse	Ø 31,959 - 31,975 mm

Ventilsteuerzeiten prüfen

Ventilhub bei Messvorgang	11,20 - 11,70 mm

Antriebsräder vorne aus- und einbauen

Befestigungsschraube (3)	M12x50-10.9	105 Nm
Zahnflankenspiel Kurbelwellenrad (4) - Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb (1)		0,057 - 0,183 mm
Axialspiel Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb (1)		0,100 - 0,290 mm
Radialspiel Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb (1)		0,060 - 0,109 mm
Höhe Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb (1)		21,000 - 21,500 mm
Innendurchmesser Zwischenrad Hochdruckpumpenantrieb (1)		Ø 60,000 - 60,030 mm
Außendurchmesser Zwischenradbolzen (2)		Ø 59,921 - 59,940 mm
Höhe Zwischenradbolzen (2)		27,200 - 27,240 mm

Steuerräder hinten aus- und einbauen

Befestigungsschraube (5)	M14x80-10.9	1. Anzug 105 Nm
Befestigungsschraube (5)	M14x80-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube (2)	M12x55-10.9	115 Nm
Befestigungsschrauben Zwischenrad klein (6)	M8x20-10.9	30 Nm

Steuerräder hinten aus- und einbauen

Zahnflankenspiel Zwischenrad groß (4) - Kurbelwellenrad hinten (1)	0,052 - 0,176 mm
Zahnflankenspiel Zwischenrad groß (4) - Zwischenrad klein (6)	0,052 - 0,176 mm

Steuerräder hinten aus- und einbauen

Axialspiel Zwischenrad Luftpresser (3)	0,100 - 0,240 mm
Radialspiel Zwischenrad Luftpresser (3)	0,060 - 0,109 mm
Höhe Zwischenrad Luftpresser (3)	25,900 - 26,000 mm
Höhe Anlaufscheibe Zwischenrad Luftpresser (3)	4,800 - 5,000 mm
Innendurchmesser Zwischenrad Luftpresser (3)	Ø 60,00 - 60,03 mm
Außendurchmesser Zwischenradbolzen Luftpresser	Ø 59,921 - 59,940 mm

Höhe Zwischenradbolzen Luftpresser		26,100 - 26,140 mm

Steuerräder hinten aus- und einbauen

Axialspiel Zwischenrad groß (4)		0,100 - 0,290 mm
Radialspiel Zwischenrad groß (4)		0,060 - 0,109 mm
Höhe Zwischenrad groß (4)		52,950 - 53,000 mm
Innendurchmesser Zwischenrad groß (4)		Ø 80,000 - 80,035 mm
Außendurchmesser Zwischenradbolzen groß		Ø 79,921 - 79,940 mm
Höhe Zwischenradbolzen groß		56,200 - 56,240 mm

Steuerräder hinten aus- und einbauen

Axialspiel Zwischenrad klein (6)		0,200 - 0,390 mm
Radialspiel Zwischenrad klein (6)		0,060 - 0,109 mm
Höhe Zwischenrad klein (6)		17,000 - 17,500 mm
Innendurchmesser Zwischenrad klein (6)		Ø 60,000 - 60,030 mm
Außendurchmesser Zwischenradbolzen klein (7)		Ø 59,921 - 59,940 mm
Höhe Zwischenradbolzen klein (7)		21,200 - 21,240 mm

Ölmodul aus- und einbauen

Druckgeber	M18x1,5	50 Nm
Ölfilterdeckel		45 Nm
Befestigungsschraube Ölmodul (4)	M10x140-10.9	45 Nm

Ölkühlmodul aus- und einbauen

Überdruckventil	M27x1,5	45 Nm
Verschlussschraube Ölkühlmodul (5)	M33x2	85 Nm
Befestigungsschrauben Ölkühler	M8x80-10.9	30 Nm

Ölwanne und Ölansaugrohr aus- und einbauen

Öleinfüllstutzen	M38x1,5	35 Nm

Ölpumpe aus- und einbauen

Befestigungsschraube (4)	M6x20-10.9	15 Nm

Ölpumpe aus- und einbauen

Zahnflankenspiel Hohlrad (2) - Kurbelwellenrad		0,092 - 0,272 mm
Axialspiel Hohlrad (2)		0,020 - 0,093 mm
Radialspiel Hohlrad (2)		0,053 - 0,210 mm
Außendurchmesser Lagerung Hohlrad (2)		96,893 - 96,928 mm
Höhe Hohlrad (2)		29,951 - 29,970 mm

Ölpumpe aus- und einbauen

Außendurchmesser Achse (6)		36,950 - 36,980 mm

Ölpumpe aus- und einbauen

Höhe Ölpumpenritzel (3)		29,955 - 29,970 mm
Innendurchmesser Ölpumpenritzel (3)		36,990 - 37,085 mm

Kurbelwellendichtring hinten aus- und einbauen

Einbautemperatur Laufring		ca. 120 °C

Schwingungsdämpfer aus- und einbauen

Befestigungsschraube (4)	M16x1,5x85-10.9	1. Anzug 155 Nm
Befestigungsschraube (4)	M16x1,5x85-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube Schwingungsdämpfer	M16x1,5x90-10.9	1. Anzug 155 Nm
Befestigungsschraube Schwingungsdämpfer	M16x1,5x90-10.9	Endanzug 90°

Schwungrad für Schaltgetriebe aus- und einbauen

Befestigungsschraube (1)	M16x1,5x80-12.9	1. Anzug 105 Nm
Befestigungsschraube (1)	M16x1,5x80-12.9	Endanzug 180°
Einbautemperatur Anlasszahnkranz		200 - 230 °C
Planlauf Schwungrad (3)		max. 0,5 mm

Maß Schwungradsteg zur Reibfläche (Höchstmaß) ..... max. 7,0 mm

Schwungrad (Variante ZF) Automatikgetriebe aus- und einbauen
Befestigungsschraube (6) ..... M16x1,5x80-12.9 ..... 1. Anzug 105 Nm
Befestigungsschraube (6) ..... M16x1,5x80-12.9 ..... Endanzug 180°
Einbautemperatur Anlasszahnkranz (2) ..... 200 - 230 °C

Schwungrad für (Variante Voith) Automatikgetriebe aus- und einbauen
Befestigungsschraube (1) ..... M16x1,5x80-12.9 ..... 1. Anzug 105 Nm
Befestigungsschraube (1) ..... M16x1,5x80-12.9 ..... Endanzug 180°
Einbautemperatur Anlasszahnkranz ..... 200 - 230 °C

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Pleuellagerschraube (6) ..... M12x1,5x64-11.9 ..... 1. Anzug 100 Nm
Pleuellagerschraube (6) ..... M12x1,5x64-11.9 ..... Endanzug 90°

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Axialspiel Pleuel ..... 0,130 - 0,330 mm
Radialspiel Pleuel ..... 0,044 - 0,106 mm
Innendurchmesser Kolbenbolzenbuchse ..... Ø 52,055 - 52,065 mm
Höhe Pleuel ..... 43,170 - 43,270 mm
Bohrung Pleuellagerschale im Pleuel ..... Ø 95,000 - 95,022 mm
Gewichtsunterschied je Satz Pleuelstangen (5) eines Motors ..... max. 50 g
Spreizung Pleuellagerschalen (7), (8) ..... max. 2,0 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Pleuellagerschalen (8), (7) Normalmaß ..... Ø 90,044 - 90,086 mm
Pleuellagerschalen (8), (7) Normalmaß I ..... Ø 90,144 - 90,186 mm
Pleuellagerschalen (8), (7) Reparaturstufe I ..... Ø 90,294 - 90,336 mm
Pleuellagerschalen (8), (7) Reparaturstufe II ..... Ø 90,544 - 90,586 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Wandstärke Pleuellagerschalen (8), (7) Normalmaß ..... 2,468 + 0,010 mm
Wandstärke Pleuellagerschalen (8), (7) Normalmaß I ..... 2,518 + 0,010 mm
Wandstärke Pleuellagerschalen (8), (7) Reparaturstufe I ..... 2,593 + 0,010 mm
Wandstärke Pleuellagerschalen (8), (7) Reparaturstufe II ..... 2,718 + 0,010 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
D1 gemessen 16 mm über Kolbenunterkante ..... Ø 119,871 - 119,880 mm
D2 gemessen 66 mm über Kolbenunterkante ..... Ø 119,673 - 119,682 mm
D3 gemessen 100 mm über Kolbenunterkante ..... Ø 119,456 - 119,465 mm
D4 gemessen 116,7 mm über Kolbenunterkante ..... Ø 118,071 - 118,080 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
D1 gemessen 16 mm über Kolbenunterkante ..... Ø 119,880 - 119,889 mm
D2 gemessen 66 mm über Kolbenunterkante ..... Ø 119,682 - 119,691 mm
D3 gemessen 100 mm über Kolbenunterkante ..... Ø 119,465 - 119,474 mm
D4 gemessen 116,7 mm über Kolbenunterkante ..... Ø 118,080 - 118,089 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Kolbenhöhe gesamt ..... 123,3 mm
Kolbenhöhe Mitte Kolbenbolzen bis Kolbenboden ..... 76,75 - 76,8 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Kolbenringhöhe ..... (Nennmaß) 3,5 mm
Kolbenringbreite ..... 4,7 - 5,1 mm
Stoßspiel ..... 0,4 - 0,55 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Kolbenringhöhe ..... 2,97 - 3,00 mm
Kolbenringbreite ..... 4,7 - 5,1 mm
Stoßspiel ..... 0,7 - 0,9 mm

Axialspiel ..... 0,08 - 0,13 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Kolbenringhöhe ..... 3,97 - 3,99 mm
Kolbenringbreite ..... 4,40 - 4,65 mm
Stoßspiel ..... 0,25 - 0,55 mm
Axialspiel ..... 0,03 - 0,07 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Kolbengewicht Nüral-Kolben ..... 1990 - 2050 g
Kolbengewichtsunterschied je Satz eines Motors ..... max. 60 g

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Kolbenbolzenbohrung Nüral-Kolben ..... Ø 52,010 - 52,016 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Kolbenbolzen ..... Ø 51,992 - 52,000 mm
Radialspiel Kolbenbolzen ..... 0,010 - 0,024 mm

Kolben und Pleuel aus- und einbauen
Kolbenüberstand (Kurbelgehäuse - Kolben) ..... 0,3 mm (Nennmaß)

Kurbelwelle aus- und einbauen
Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle (4) ..... M18x2x160,5 ..... 1. Anzug 50 Nm
Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle (4) ..... M18x2x160,5 ..... 2. Anzug 150 Nm
Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle (4) ..... M18x2x160,5 ..... 3. Anzug 315 Nm
Befestigungsschrauben Lagerdeckel Kurbelwelle (4) ..... M18x2x160,5 ..... Endanzug 90°

Kurbelwelle aus- und einbauen
Axialspiel Kurbelwelle (2) ..... 0,200 - 0,401 mm
Radialspiel Kurbelwelle (2) ..... 0,044 - 0,110 mm

Kurbelwelle aus- und einbauen
Kurbelwellenlagerzapfen Zentrierung Kurbelwellenrad vorne ..... 99,975 - 99,995 mm
Kurbelwellenlagerzapfen Normalmaß ..... Ø 103,998 - 104,000 mm
Kurbelwellenlagerzapfen Normalmaß I ..... Ø 103,898 - 103,900 mm
Kurbelwellenlagerzapfen Reparaturstufe I ..... Ø 103,748 - 103,750 mm
Kurbelwellenlagerzapfen Reparaturstufe II ..... Ø 103,448 - 103,500 mm

Kurbelwelle aus- und einbauen
Kurbelwellenlagerschalen Normalmaß ..... Ø 104,044 - 104,090 mm
Kurbelwellenlagerschalen Normalmaß I ..... Ø 104,144 - 104,190 mm
Kurbelwellenlagerschalen Reparaturstufe I ..... Ø 104,294 - 104,340 mm
Kurbelwellenlagerschalen Reparaturstufe II ..... Ø 104,544 - 104,590 mm

Kurbelwelle aus- und einbauen
Wandstärke Kurbelwellenlagerschale Normalmaß ..... 3,466 + 0,12 mm
Wandstärke Kurbelwellenlagerschale Normalmaß I ..... 3,516 + 0,12 mm
Wandstärke Kurbelwellenlagerschale Reparaturstufe I ..... 3,591 + 0,12 mm
Wandstärke Kurbelwellenlagerschale Reparaturstufe II ..... 3,716 + 0,12 mm
Spreizung Kurbelwellenlager ..... max. 1,2 mm

Kurbelwelle aus- und einbauen
Pleuellagerzapfen Normalmaß ..... Ø 89,980 - 90,000 mm
Pleuellagerzapfen Normalmaß I ..... Ø 89,970 - 89,900 mm
Pleuellagerzapfen Reparaturstufe I ..... Ø 89,730 - 89,750 mm
Pleuellagerzapfen Reparaturstufe II ..... Ø 89,480 - 89,500 mm

Kurbelwelle aus- und einbauen

Stärke Anlaufscheibe Normalmaß	3,350 - 3,400 mm
Stärke Anlaufscheibe Reparaturstufe I	3,600 - 3,650 mm
Stärke Anlaufscheibe Reparaturstufe II	3,850 - 3,900 mm

Schwungradgehäuse/Steuergehäuse aus- und einbauen

Befestigungsmutter Kabelschuh	M5-A2-70	5 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M6-A2-70	9 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M8-A2-70	14 Nm
Befestigungsmutter Kabelschuh	M10-A2-70	33 Nm

Deckel aus- und einbauen

Befestigungsschraube (6)	M8x90-10.9	1. Anzug 35 Nm
Befestigungsschraube (6)	M8x90-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube	M8x110-10.9	1. Anzug 35 Nm
Befestigungsschraube	M8x110-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube	M8x130-10.9	1. Anzug 35 Nm
Befestigungsschraube	M8x130-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube	M8x160-10.9	1. Anzug 35 Nm
Befestigungsschraube	M8x160-10.9	Endanzug 90°
Befestigungsschraube (4)	M12x120-10.9	1. Anzug 115 Nm
Befestigungsschraube (4)	M12x120-10.9	Endanzug 90°

Zylinderlaufbuchsen aus- und einbauen

Zylinderlaufbuchsenüberstand	0,035 - 0,085 mm
Sitztiefe Zylinderlaufbuchsenbund in Kurbelgehäuse	8,0 ± 0,015 mm
Bohrung unterer O-Ring-Bereich	Ø 139,500 - 139,540 mm

MAN