



INJEKTOR DEMONTAGESATZ MOD. M9R/M9T/R9M

ERGÄNZUNGSSÄTZE 60382105 | 60382115 | 60382120 |
60382125 | 60385350 | 60382200

Gebrauchsanleitung

60382095 / 60382190



PICHLER
tools since 1978.

SICHERHEITSHINWEISE

Um die Funktionsweise des Werkzeugs zu verstehen, ist es notwendig die Anleitung im Vorhinein einmal durchzulesen!

- > Lesen Sie unbedingt diese Gebrauchsanweisung vor Zusammenbau – Montage – Inbetriebnahme sorgfältig und in richtiger Reihenfolge durch
- > Beziehen Sie sich immer an die Herstellerangaben und Serviceanleitungen um die aktuellen Daten und Arbeitsschritte in richtiger Reihenfolge auszuführen
- > Diese Gebrauchsanleitung, sowie das darin empfohlene Werkzeug sind lediglich eine Hilfe und keinesfalls eine Gewährleistung zum sicheren Erfolg
- > Das Werkzeug ist eine Sonderzusammenstellung und wurde mehrmals erfolgreich getestet und angewendet. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Reparaturschritte der Reihe nach eingehalten werden
- > Die Anwendung der Werkzeuge darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden



ACHTUNG
Besondere Vorsicht



ERGEBNIS RICHTIG



GLÜHBIRNE
Tipp oder Empfehlung



ERGEBNIS FALSCH



SCHUTZBRILLE
Tragen einer Schutzbrille
erforderlich

INHALT

A

HERAUSZIEHEN EINES PIEZO-GESTEUERTEN BOSCH-INJEKTORS	8
--	---

B

HERAUSZIEHEN EINES MAGNETVENTIL-GESTEUERTEN BOSCH-INJEKTORS	10
---	----

C

AUFDREHEN EINES PIEZO-GESTEUERTEN BOSCH-INJEKTORS MIT BESCHÄDIGTEM/ABGERISSENEM DIESELLEITUNG-ANSCHLUSSGEWINDE	17
--	----

FÜR ALLE FÄLLE A BIS C

müssen u.U. abschließend die folgenden Arbeitsschritte durchgeführt werden:

1. PIEZO- BZW. MAGNETVENTIL-GESTEUERTER INJEKTOR IM MITTLEREN BEREICH ABGERISSEN (HÜLSE STECKT NOCH IM ZYLINDERKOPF)	19
2. PIEZO- BZW. MAGNETVENTIL-GESTEUERTER INJEKTOR IM UNTEREN BEREICH DER INJEKTORVERSCHRAUBUNG ABGERISSEN, AUFGEDREHT, FREI GEBOHRT	25
3. HÜLSE Ø19	29
4. HÜLSE Ø17	33
5. AUFSETZEN DER ABSTÜTZBRÜCKE AM JEWEILIGEN ZYLINDER	36
6. AUSZIEHVORGANG	38
AUSZIEHVORGANG ERGEBNISSE	40
EMPFOHLENES ZUBEHÖR + ERGÄNZUNGEN	43

ART.-NR. 60382095 & 60382190

Ergänzungssätze 60382115 | 60382120 | 60382125 | 60382135 | 60382200



Nr.	ART.-NR.	Bezeichnung	60382095	60382105	60382115	60382120	60382125
1	60382222	Abstütz-/Abziehfuß für außen 1 Stk	2	2	2	2	2
2	60382220	Abstütz-/Ausziehbrücke komplett 3-tlg.	1	1	1	1	1
3	60382221	Abstütz-/Abziehfuß für 4. Zylinder 1 Stk.	1	1	1	1	1
4	60382224	Abstütz-/Abziehfuß für innen 1 Stk.	4	4	4	4	4
5	60390102	Verschlusshülse 10 mm für 60390100	4	4	-	-	-
6	60390081	Setzwerkzeug für Verschlusshülsen	1	1	-	-	-
7	60385218-1	Messingdübel M5	4	4	-	-	4
8	60385217	Zugstange für Spreizkonus	1	1	-	-	1
9	151.20425	Winkelstiftschlüssel 2,5 mm	1	1	-	-	-
10	90417911	Schneidöl 25 ml in Tropferflasche	1	1	1	1	1
11	60382331	Zentrierkonus	1	1	1	1	1
12	60382430	Ersatzspitzen für Zerlegeschlüssel VPE 20	1	1	-	-	-
13	60382217	Magnetaufsatz mit Adapter M5 Zugkraft 6 kg	1	1	1	1	1
14	60382155	Lospreller Vibro Impact	1	1	1	1	1
15	60382425	Doppelzapfen-Löseschlüssel wendbar	1	1	-	-	-
16	60382235	Zusatz-Überwurfadapter	1	1	1	1	1
17	60382343	Einschraubadapter IG M14x1,5 : AG M20x1,	1	1	1	1	1
18	60382230	Zusatzbefestigung offen (U-Form)	1	1	1	1	1
19	6038311	Hydraulischer Hohlkolbenzylinder 20t	1	-	1	-	-
20	60385342	Kegelpfanne	1	1	1	1	-
21	60385338	Sondergewindebohrer M18x1,5 mm	1	1	-	-	-
22	60385339	Sondergewindebohrer M16x1,5 mm	1	1	-	-	-
23	60385333	Spezialhalter für Gewindebohrer	1	1	-	-	-
24	60385349	Ausziehspindel M20x1,5 auf M18x1,5	1	1	1	1	-
25	60385347	Ausziehspindel M20x1,5 auf M16x1,5	1	1	1	1	-
26	7903080	Innensechskant-Einsatz SW8x100	1	1	1	1	1
27	60385639	Kugelscheibe	1	1	1	1	-
28	60385318	Zugadapter gerändelt M20x1,5	1	1	1	-	-
29	60385316	Verlängerungsmutter	1	1	1	1	-
30	9130032	Ausdreher TWIST SOCKET	1	1	-	-	-
31	60384172	Spezialinbus SW10 mit 7,5 mm Bohrung	1	1	-	-	-
32	58506050	Gewindebohrer-Halteadapter SW9,0	1	1	1	-	-
33	60383317	Spezialgewindebohrer M17x1	1	1	1	-	-

Nr.	ART.-NR.	Bezeichnung	60382095	60382105	60382115	60382120	60382125
34	60385312	Bohrführung	1	1	1	-	-
35	60385308	HSS Spiralbohrer 8,5 mm	1	1	1	-	-
36	60385334	HSS Spiralbohrer 8,5 mm mit Markierung	1	1	1	-	-
37	60385301	Maschinengewindebohrer M10	1	1	1	-	-
38	58506020	Gewindebohrer-Halteadapter SW 5,5	1	1	1	-	-
39	60385314	Ausziehadapter AG M17x1 / IG M20x1.5	1	1	1	-	-
40	60384417	Verschraubhülse	1	1	-	-	-
41	60385313	Überwurfverschraubung	1	1	1	-	-
42	60385317	Ausziehschraube M10 x 75 mm	1	1	1	-	-
43	60385321	Ausziehspindel M20x1,5 Länge 160 mm	1	1	1	-	-

ART.-NR. 60382190



Nr.	ART.-NR.	Bezeichnung	60382190	60382200
1	9039034	Spezialbithalter flexibel mit Aufnahme 1/4" Antrieb	1	-
2	60385201	Gewindebohrer M20x1,5	1	1
3	60385202	Gewindebohrer-Halter	1	1
4	9039036	Halter für Innenbürste	1	-
5	60382249	Ausziehspindel M20x1,5	1	1
6	60382204	Spezialhalter für Lochsäge	1	1
7	9039027	Innenbürste Ø26mm	2	-
8	30301912	Lochsäge	4	4
9	60385203	Führung für Lochsäge	1	1

HERAUSZIEHEN EINES PIEZO-GESTEUERTEN BOSCH-INJEKTORS

Vorbereitend alle arbeitsbehindernden Teile wie zum Beispiel Kunststoffabdeckung, Kabelstrang am Ventildeckel, Einspritzleitungen vom Rail, Luftfiltergehäuse, Umluftkasten (Heizungsventilator) mit Luftfiltergehäuse usw. demontieren.



ACHTUNG

Alle entstandenen Öffnungen mit Verschlussstopfen, einem Tuch o.Ä. verschließen.

A.1 Den Kunststoff-Elektroanschluss mit einem Meisel oder Schlitzschraubendreher am Injektor entfernen.



1



2

A.2 Die Zusatzbefestigung **60382230** auf die Flachstellen des Injektors aufschieben.



3



4

A.3 Den Einschraubadapter **60382343** auf das Dieselleitungs-Anschlussgewinde am Injektor aufschrauben und anziehen.
SW10 / ca. 70 Nm



5



6

A.4 Die Überwurfverschraubung **60382235** mit der Zusatzbefestigung **60382230** verschrauben. **SW32 / ca. 110 Nm**



A.5 Die Verlängerungsmutter **60385316** auf den Einschraubadapter **60382343** aufschrauben und leicht anziehen. **SW27**



A.6 Die Ausziehspindel **60385321** in die Verlängerungsmutter **60385316** einschrauben und anziehen. **SW10**



... weiter mit Punkt 5 auf Seite 36

HERAUSZIEHEN EINES MAGNETVENTIL-GESTEUERTEN BOSCH-INJEKTORS

Vorbereitend alle arbeitsbehindernden Teile wie zum Beispiel Kunststoffabdeckung, Kabelstrang am Ventildeckel, Einspritzleitungen vom Rail, Luftfiltergehäuse, Umluftkasten (Heizungsventilator) mit Luftfiltergehäuse usw. demontieren.



ACHTUNG

Alle entstandenen Öffnungen mit Verschlussstopfen, einem Tuch o.Ä. verschließen.

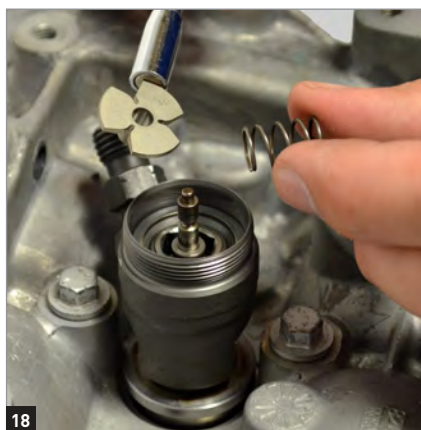
B.1 Das Magnetventil mit einem Maulschlüssel bzw. mit der Spezialnuss SW29 **6038422** (nicht im Satz enthalten) oder einer Wasserpumpenzange abschrauben. **SW29**



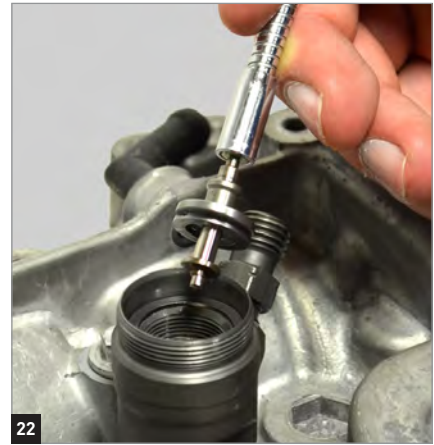
B.2 Beim Entfernen des Magnetventils können lose Teile wie Federn, Scheiben und andere herausfallen! Die losen Kleinteile mit einem Magneten aus dem Injektor entfernen.



B.3 Das 3-Blatt mit einem Schlitzschraubenzieher nach unten drücken und das Sicherungsblättchen mit einem Magneten entfernen. Anschließend das 3-Blatt und die Feder aus dem Injektor entnehmen.



B.4 Mit dem Spezialinbus **60384172** und einem geeigneten Betätigungswerkzeug die Innensechskant-Verschraubung lösen und entfernen. (Antrieb: 1/2", 4-kant)

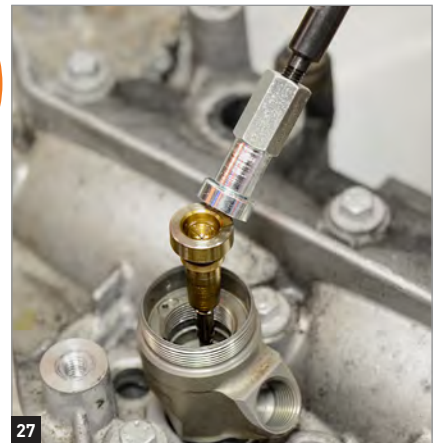
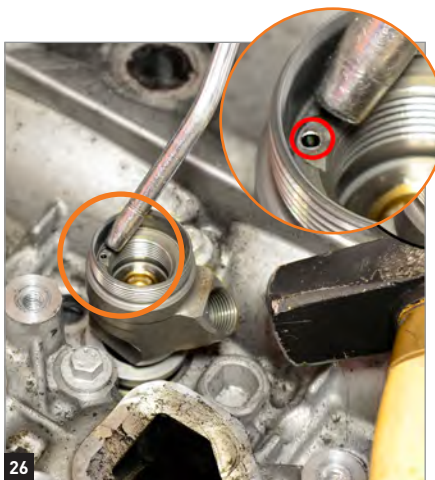


B.5 Den Dieselanschluss am Injektor abschrauben und die Dichtscheibe entfernen. **SW13**



B.6 Die Distanzscheibe mit einem Magneten entfernen. **Bild 25**

Durch einblasen mit Druckluft in die kleine seitliche Bohrung die Düsennadel anheben und entfernen.
Zur Unterstützung dieses Vorganges gleichzeitig den Injektor leicht anprellen.



This image shows an exploded view of a mechanical assembly, likely a pump or valve. The components are labeled as follows:

- A**: A large black and silver assembly, possibly a motor or actuator.
- B**: A small brass fitting or plug.
- C**: A small brass ring or flange.
- D**: A small brass ring or flange.
- E**: A small brass ring or flange.
- F**: A small brass ring or flange.
- G**: A small brass ring or flange.
- H**: A small brass ring or flange.
- I**: A small brass ring or flange.
- J**: A small brass ring or flange.
- K**: A small brass ring or flange.
- L**: A small brass ring or flange.
- M**: A small brass ring or flange.
- N**: A small brass ring or flange.
- O**: A small brass ring or flange.
- P**: A small brass ring or flange.
- Q**: A small brass ring or flange.
- R**: A small brass ring or flange.
- S**: A small brass ring or flange.
- T**: A small brass ring or flange.
- U**: A small brass ring or flange.
- V**: A small brass ring or flange.
- W**: A small brass ring or flange.
- X**: A small brass ring or flange.
- Y**: A small brass ring or flange.
- Z**: A small brass ring or flange.



A close-up photograph showing a fuel injector being installed into the engine block. The injector is a vertical metal component with a hexagonal base. It is surrounded by various engine components, including a fuel rail with green and red caps, and a black corrugated hose. The engine block is metallic and shows signs of wear and oil residue.



B.8 Die Späne z.B. mit dem Magnet **52601020** Ø 8 mm (nicht im Satz enthalten) oder dem Absauggerät **80636500** (nicht im Satz enthalten) aus der Bohrung entfernen.

Die Bohrführung **60385312** in den Injektor einschrauben und leicht anziehen. **SW24**



B.9 Den Spiralbohrer Ø 8.5 mm **60385308** in eine Bohrmaschine einspannen, mit etwas Schmiermittel benetzen und in die Bohrführung **60385312** einführen. Mit Gefühl und unter mehrmaligem Absetzen den Injektor so tief aufbohren, bis ein deutlicher Widerstand spürbar ist oder das Spannfutter der Bohrmaschine an der Bohrführung **60385312** ansteht.



TIPP

Es empfiehlt sich immer wieder den Bohrer ausreichend weit aus der Bohrführung herauszuziehen, um die Bohrspäne aus der Bohrung zu bekommen.

B.10 Die Späne z.B. mit dem Magnet **52601020** Ø 8 mm (nicht im Satz enthalten) oder dem Absauggerät **80636500** (nicht im Satz enthalten) aus der Bohrung entfernen.



B.11 Den Spiralbohrer **60385308** gegen den längeren Spiralbohrer mit Markierung **60385334** im Bohrfutter der Bohrmaschine tauschen und mit etwas Schmiermittel benetzen. Mit Gefühl den Injektor nun tiefer aufbohren, bis die Markierung am Spiralbohrer bündig mit der Stirnseite der Bohrführung ist.



TIPP

Es empfiehlt sich immer wieder den Bohrer ausreichend weit aus der Bohrführung herauszuziehen, um die Bohrspäne aus der Bohrung zu bekommen. Siehe Bild 38



ACHTUNG

Sollte der Spiralbohrer nachgeschliffen werden müssen, stimmt die zu bohrende Bohrtiefe nicht mehr mit der Markierung überein. Eine ausreichend tiefe Bohrung ist dann erreicht, wenn von der Stirnseite der Bohrführung mindestens 110 mm eingebohrt wurde.



B.12 Die Bohrführung **60385312** wieder aus dem Injektor entfernen und die Späne z.B. mit dem Magnet **52601020** Ø 8 mm (nicht im Satz enthalten) oder dem Absauggerät **80636500** (nicht im Satz enthalten) entfernen.



B.13 Den Gewindebohrer M10 **60385301** mit dem Halteadapter **58506020** verbinden, mit Schneidöl **90417911** benetzen und das Innengewinde soweit wie möglich in den Injektor schneiden.



ACHTUNG

Immer Schmieren und Späne brechen.



TIPP

Es empfiehlt sich den Schneidvorgang immer wieder zu unterbrechen (Spänestau), den Gewindebohrer vollständig aus der Bohrung zu drehen und die Späne zu entfernen (z.B. mit Hilfe des Magneten **52601020** Ø 8 mm). Anschließend den Schneidvorgang wieder fortsetzen bis die maximale Schnitttiefe erreicht ist.



B.14 Zur Kontrolle ob das Gewinde M10 tief genug geschnitten wurde, wird die Inbusschraube M10x75 **60385317** in das Innengewinde vollständig eingedreht. Das Gewinde wurde ausreichend tief geschnitten, wenn der Abstand zwischen den rot markierten Flächen weniger als 21 mm beträgt. **Siehe Bild 46**
Sollte der Abstand mehr als 21 mm betragen, die Arbeitsschritte ab **Punkt B.13** wiederholen.
Anschließend die Inbusschraube M10x75 **60385317** wieder entfernen.



B.15 Den Ausziehadapter **60385314** in den Injektor einschrauben und festziehen. **SW24 / ca. 70Nm**



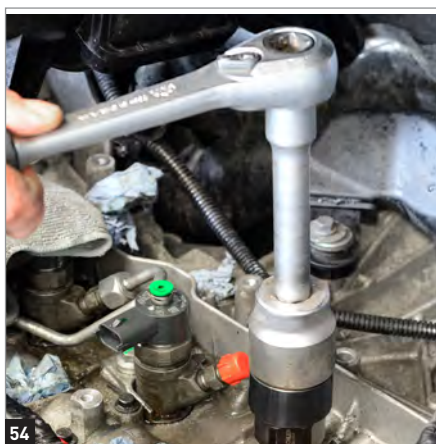
B.16 Die Inbusschraube M10x75 **60385317** in den Ausziehadapter **60385314** einführen und mit dem Innensechskant Einsatz SW8 **7903080** festziehen und verschrauben. ca. 80 Nm. (Antrieb: ½, 4-kant)



B.17 Die Verschraubhülse **60384417** vollständig auf das Magnetventilgewinde am Injektor aufschrauben und leicht anziehen. **SW32**



B.18 Die Überwurfverschraubung **60385313** auf die Verschraubhülse **60384417** aufschrauben und fest verspannen. **SW32 / ca. 90 Nm**. Die Ausziehspindel M20x1.5 **60385321** in den Ausziehadapter **60385314** einschrauben und leicht anziehen. **SW10**



... weiter mit Punkt 5 auf Seite 36

AUFDREHEN EINES PIEZO-GESTEUERTEN BOSCH-INJEKTORS MIT BESCHÄDIGTEM/ABGERISSENEM DIESELLEITUNG-ANSCHLUSSGEWINDE



C. 1 Den Ausdreher **9130032** mit einem Hammer auf den oberen Teil des Injektors fest aufschlagen.



C. 2 Mit Hilfe eines Knebels mit 4-kant Betätigung 1/2" z.B. **7560010 + 75005160** (nicht im Satz enthalten) versuchen den Injektor gegen den Uhrzeigersinn aufzuschrauben.



ACHTUNG



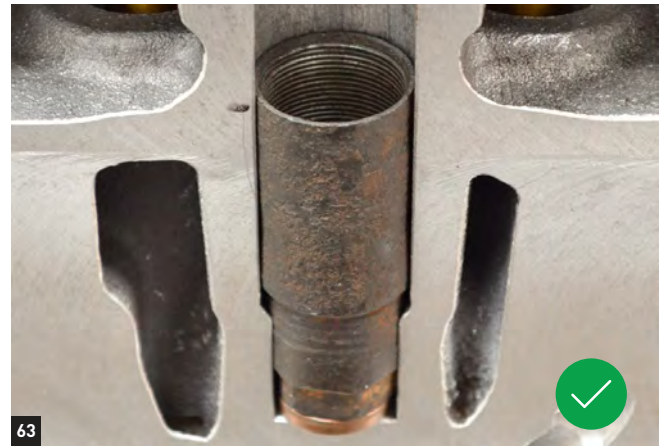
Sollte ein sehr hoher Kraftaufwand beim Aufdrehen erforderlich sein, kann es zum Eindrehen bzw. Bruch des Injektors führen. Um dies zu vermeiden soll ab Punkt A.2, S. 7 fortgefahren werden.

TIPP



In diesem Fall wird der Einschraubadapter **60382343** nicht wie in Punkt A.3, Seite 7 auf den Injektor geschraubt, sondern mit dem Injektor verschweißt. (Schutzbrille tragen) Punkt A.3, S.7.

C.3 Den aufgeschraubten Injektor aus dem Injektorschacht entfernen.



Zylinderkopf im Schnitt

... weiter mit Punkt 2 auf Seite 25

1. PIEZO- BZW. MAGNETVENTIL-GESTEUERTER BOSCH-INJEKTOR ABGERISSEN UNTER DER INJEKTORHALTEHÜLSE MIT FESTSTECKENDER HÜLSE IM ZYLINDERKOPF

Ergänzungssatz 603852005/ 60385200 erforderlich!



1.1 Den entfernten Injektorteil wie in **Bild 66** vermessen.

Beispiel: Piezo-gesteuerter Injektor



1.2 Mit Hilfe eines Magneten die losen Kleinteile aus dem Injektorschacht entfernen.



1.3 Die Innenbürste **9039027** bis auf Anschlag in den Bürstenhalter **9039036** schieben und mit zwei Maulschlüssel festklemmen. **SW 14 / SW 13**



68



69

1.4 Den Bürstenhalter **9039036** mit der flexiblen Welle **9039034** verbinden und diese in eine Bohrmaschine einspannen. Anschließend die feststeckende Hülse reinigen und mit einem Absauggerät bzw. Druckluft den Injektorschacht säubern.



ACHTUNG

Nur rechtsdrehend arbeiten!



70



71

1.5 Den Gewindebohrer **60385201** im eingespannten Halter **60385202** mit Schneideöl **90417911** benetzen und ein Gewinde, mit ausreichender Länge, in die Hülse schneiden.



72



73

Zylinderkopf im Schnitt



1.6 Die Späne mit einem Magneten entfernen und das geschnittene Gewinde mit einem Absauggerät bzw. Druckluft reinigen.



1.7 Die Spindel **60382249** in das Gewinde der Hülse eindrehen und die Verlängerungsmutter **60385316** auf die Spindel aufschrauben und leicht anziehen.



1.8 Die Ausziehspindel M20x1.5 **60385321** in die Verlängerungsmutter **60385316** einschrauben und leicht anziehen. **SW10**

Den Ausziehvorgang wiederholen **Punkt 6, Seite 38.**



... bei Erfolg weiter mit Punkt 1.9



ACHTUNG

Es darf erst mit Punkt 1.11 weiter gearbeitet werden, wenn sich der Sprengring nicht mehr im Injektorschacht befindet!



Sprengring befindet sich nicht in der Hülse

...weiter mit Punkt 1.10



Sprengring befindet sich in der Hülse

... weiter mit Punkt 1.11

1.10 Konnte dieser nicht zusammen mit der Hülse entfernt werden, mit Hilfe eines Magneten bzw. Zange den Sprengring aus dem Injektorschacht entfernen.



Zylinderkopf im Schnitt



1.11 Den Injektorschacht solange reinigen bis sich die Führung für die Lochsäge **60385203** einführen lässt. Anschließend mit einem Absauggerät bzw. Druckluft den Injektorschacht säubern.



ACHTUNG

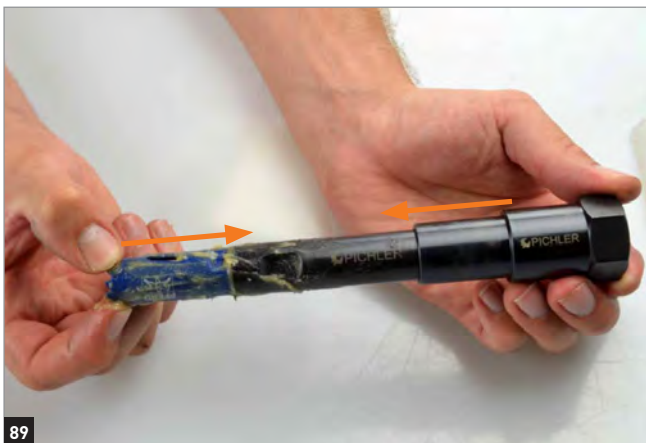
Nur rechtsdrehend arbeiten!



- 1.12 Die Lochsäge **30301912** auf den Spezialhalter für die Lochsäge **60382204** aufschrauben und festziehen. **SW 15 / 17**
Mit etwas Fett (Schneidöl, etc.) den Halter und die Lochsäge benetzen.



- 1.13 Den Spezialhalter für Lochsäge **60382204** mit montierter Lochsäge **30301912** wie im Bild links durch die Führung für Lochsäge **60385203** schieben und im Injektorschacht positionieren.



- 1.14 Den Spezialhalter für Lochsäge **60382204** in eine Bohrmaschine einspannen und rechtsdrehend beginnen den Injektormantel auszubohren. Es wurde ausreichend tief gebohrt, wenn der Abstand (siehe Bild 91) den jeweils angegebenen Wert erreicht hat.



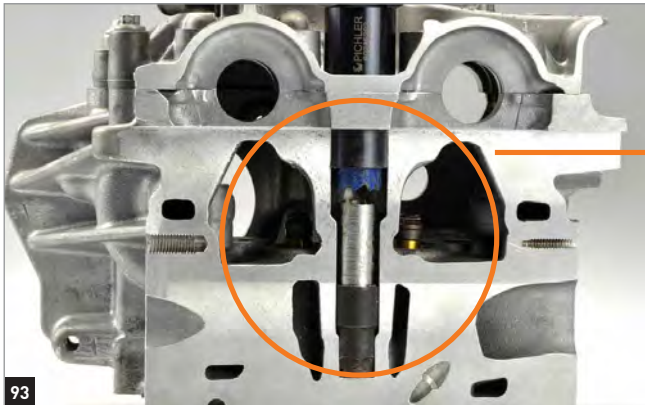
Piezo = ca. 24 mm
Magnet = ca. 9 mm





ACHTUNG

Immer wieder die Lochsäge heraus ziehen, von Spänen und Schmutz befreien und erneut einfetten!



Zylinderkopf im Schnitt

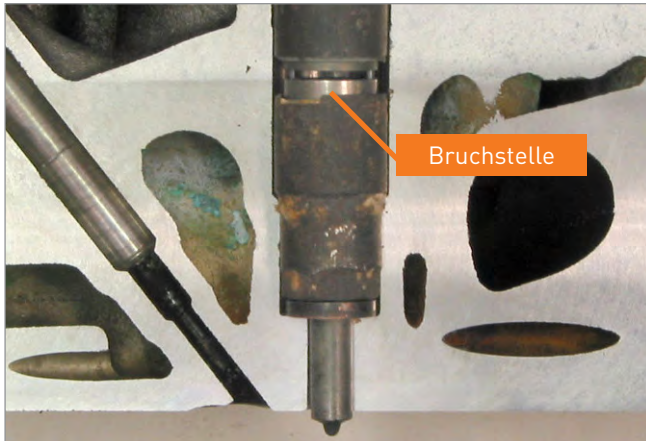


1.15 Mit Hilfe eines Magneten, Zange oder anderem passenden Werkzeug, die Späne und die losen Teile entfernen.



... weiter mit Punkt 2 auf Seite 25

2. PIEZO- BZW. MAGNETVENTIL-GESTEUERTER BOSCH-INJEKTOR IM UNTEREN BEREICH DER INJEKTORVERSCHRAUBUNG ABGERISSEN, AUFGEDREHT



Bsp: Zylinderkopf abgerissen



Bsp: Zylinderkopf aufgedreht

2.1 Die restlichen Teile mit dem Magneten aus dem Schacht entfernen.



2.2 Mit einem Rostlöser z.B. **9990020** (nicht im Satz enthalten) in den Injektorschacht sprühen und einwirken lassen.



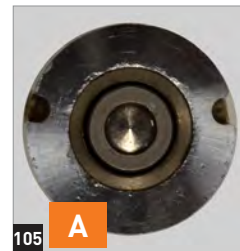
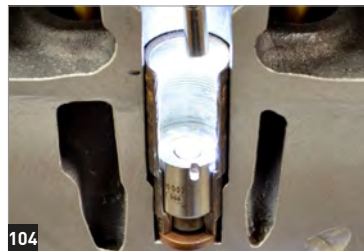
2.3 Den Losprelldorn **60382155** zusammen mit dem Zentrierkonus **60382331** im Injektorschacht einbringen. Mit einem Vibrohammer und passenden Aufsatz z.B. **80257000** (nicht im Satz enthalten) den Düsennadelkörper losprellen.



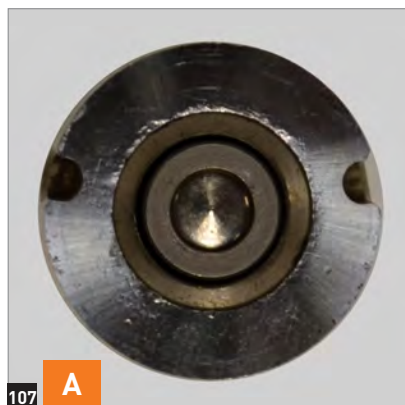
ACHTUNG

Das Loslösen des Düsennadelkörpers sollte primär über die Vibrationen und erst sekundär über das Drehmoment des Doppelzapfenschlüssels erfolgen!

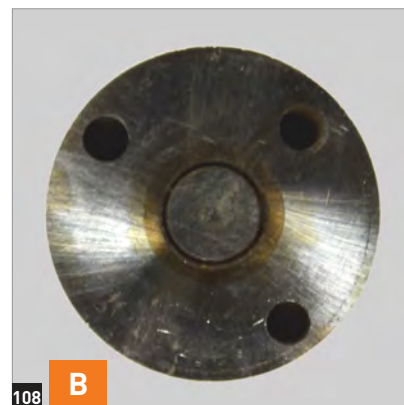
2.4 Anschließend bestimmen welcher Düsennadelkörper im Injektor verbaut ist.



Entspricht der Düsennadelkörper **TYP A**:
Die **Seite A** des Doppelzapfenschlüssels
60382425 verwenden.



Entspricht der Düsennadelkörper **TYP B**:
Die **Seite B** des Doppelzapfenschlüssels
60382425 verwenden.



2.5 Den Zentrierkonus **60382331** auf den Doppelzapfenlöseschlüssel **60382425** aufschieben und diese mit der richtigen Seite in den Injektorschacht einbringen.



2.6 Die Stifte des Doppelzapfenschlüssels **60382425** in die Bohrungen des Düsenadelkörpers stecken und mit einem Betätigungswerkzeug **SW14 (TYP A)** beziehungsweise **SW15 (TYP B)**, durch gefühlvolles links-rechts Drehen den Düsenadelkörper mit max. 20 Nm lösen.



ACHTUNG

Sollte sich der Düsenadelkörper mit dem Doppelzapfenlöseschlüssel nicht losdrehen lassen, muss der Vorgang ab Punkt 2.2, S.24 wiederholt werden.

2.7 Entfernen des Düsenadelkörpers mittels Magnetaufsatzes **60382217**.

Den Magnetaufsatz **60382217** auf die Zugstange **60385217** bis auf Anschlag aufschrauben und handfest anziehen.



TIPP

Bei einem piezo-gesteuerten Injektor besteht auch die Möglichkeit mittels Spreizdübel **60385218** den Düsenadelkörper zu entfernen. Dies hat den Vorteil einer höheren Haltekraft. ... weiter mit Punkt 2.9, S.28

2.8 Den gelösten Düsenadelkörper mit dem Magnetaufsatz **60382217** aus dem Injektorschacht entnehmen.

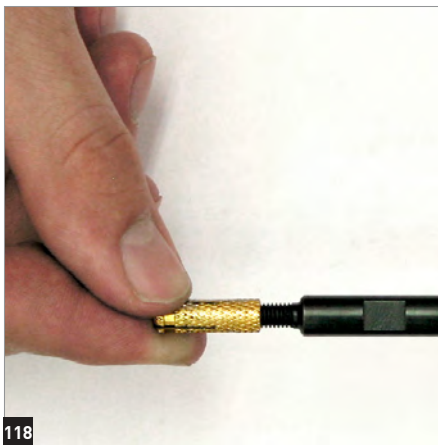


... weiter mit Punkt 2.12 auf Seite 29

2.9 Die Düsenadelspitze mit einem Magneten aus dem Düsenadelkörper entfernen.



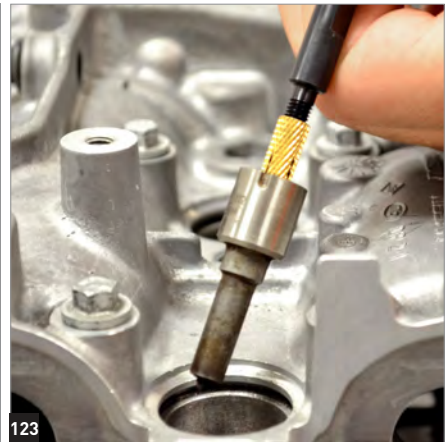
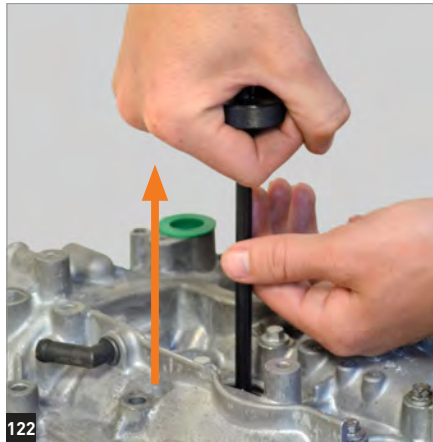
2.10 Den Messingdübel **60385218-1** auf die Zugstange **60385217** locker aufschrauben, den Spreizdübel in den Injektorschacht einführen und in den Düsenadelkörper drücken.



ACHTUNG

Keine Aufspreizung!

2.11 Die Rändelscheibe am Ende der Zugstange mit Spreizkonus rechtsdrehend betätigen, damit sich der Spreizdübel aufspreizt. Nun den Düsenadelkörper aus dem Injektorschacht ziehen.



2.12 Eine Verschlusshülse **60390102** auf das Einbringwerkzeug für Verschlusshülse **60390081** aufschrauben und damit die Bohrung im Injektorschacht zum Brennraum verschließen.



3. INJEKTORVERSCHRAUBUNG MIT Ø 19 MM ENTFERNEN BEI MAGNET-UND PIEZO-GESTEUERTEN INJEKTOREN

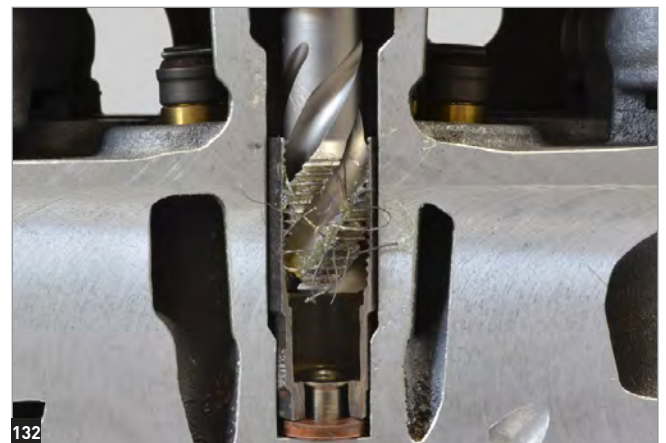
3.1 Den Sondergewindebohrer M18x1.5 **60385338** in den Sondergewindebohrerhalter **60385333** einspannen und über den Gewindestift mit dem Winkelschlüssel **151.20425** klemmen. **SW2.5**



3.2 Den Zentrierkonus **60382331** auf den Sondergewindebohrerhalter **60385333** aufschieben, den Sondergewindebohrer M18x1.5 **60385338** mit Schneidöl **90417911** benetzen und in den Injektorschacht einführen



3.3 Mit einer passenden Betätigung ein Gewinde in die noch festsitzende Hülse schneiden. **SW13**
Das Gewinde in voller Länge in die Injektorhülse schneiden und immer wieder die entstandenen Späne brechen.



TIPP

Es empfiehlt sich nach dem Schneidvorgang die Späne zu entfernen und anschließend den Schneidvorgang ein weiteres Mal durchzuführen.



ACHTUNG

Die Verschlusschülse darf dabei nicht mit entfernt werden

3.4 Die Ausziehspindel M18x1.5 auf M20x1.5 **60385349** in das zuvor geschnittene Gewinde bis auf Anschlag einschrauben und festziehen. **SW10**



3.5 Die Verlängerungsmutter **60385316** auf die Ausziehspindel M18x1.5 auf M20x1.5 **60385349** aufschrauben und leicht anziehen. **SW27**



3.6 Die Ausziehspindel M20x1.5 **60385321** in die Verlängerungsmutter **60385316** einschrauben und leicht anziehen. **SW10**

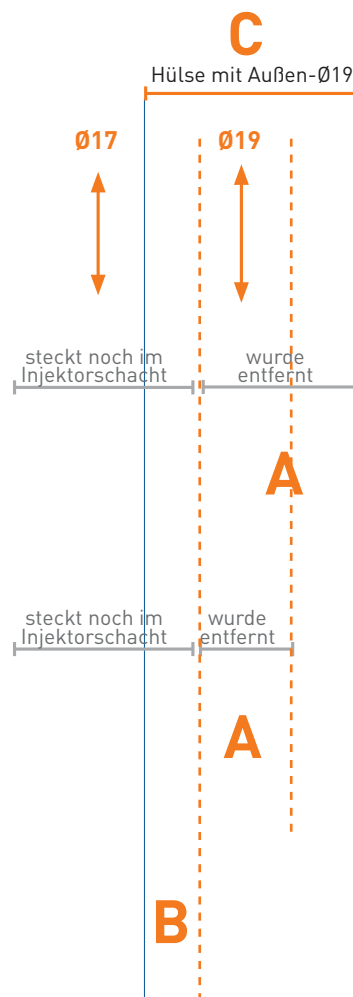


3.7 Den Zugvorgang von **Punkt 6, Seite 38** wiederholen.



ACHTUNG

Es muss sichergestellt werden, wieviel von der unteren Verschraubungshülse noch im Injektorschacht steckt. Dies kann durch Aneinanderlegen eines neuen Injektors und dem entfernten Teil festgestellt werden. Sollte noch ein Rest des größeren Durchmessers ($\varnothing 19$) im Injektorschacht stecken, die Schritte 3.2 - 3.7 wiederholen.



Vorderer Verschraubungsbereich
des neuen Injektors



Beispiel: Injektor wurde
im vorderen
Verschraubungsbereich
aufgedreht



Beispiel: Injektor ist
unterhalb der vorderen
Verschraubung bündig
abgerissen

Wurde nur ein Teil **(A)** aus dem Schacht entfernt,
muss die verbleibende Hülse **(B)** noch entfernt
werden.

...weiter mit Punkt 4 auf Seite 33

143

mögliche Bruchstellen

4. INJEKTORVERSCHRAUBUNGS-REST MIT Ø 17 MM ENTFERNEN BEI MAGNET-UND PIEZO-GESTEUERTEN INJEKTOREN

4.1 Den Gewindebohrer M16x1.5 **60385339** in den Gewindebohrerhalter **60385333** einspannen und über den Gewindestift mit dem Winkelschüssel **151.20425** klemmen. **SW2.5**



4.2 Den Zentrierkonus **60382331** auf den Gewindebohrerhalter **60385333** aufschieben und den Gewindebohrer M16x1.5 **60385339** mit Schneidöl **90417911** benetzen und in den Injektorschacht einführen.



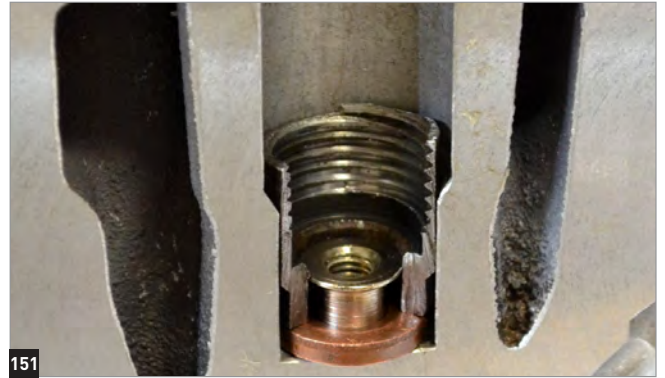
4.3 Mit einer passenden Betätigung ein Gewinde M16x1.5 in die noch festsitzende Hülse einschneiden. **SW13**





TIPP

Es empfiehlt sich nach dem Schneidvorgang die Späne zu entfernen und anschließend den Schneidvorgang ein weiteres Mal durchzuführen.



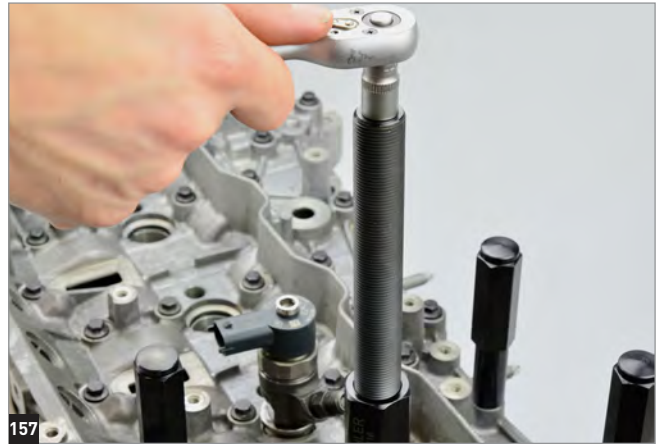
4.4 Die Ausziehspindel M16x1.5 auf M20x1.5 **60385347** in das zuvor geschnittene Gewinde bis auf Anschlag einschrauben und festziehen. **SW10**



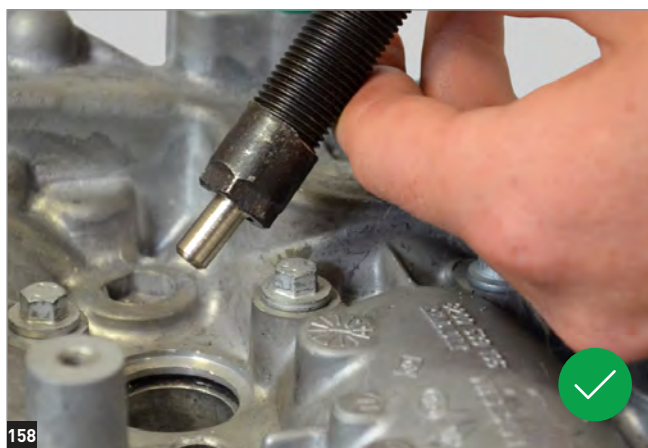
4.5 Die Verlängerungsmutter **60385316** auf die Ausziehspindel M16x1.5 auf M20x1.5 **60385347** aufschrauben und leicht anziehen. **SW27**



4.6 Die Ausziehspindel M20x1.5 **60385321** in die Verlängerungsmutter **60385316** einschrauben und leicht anziehen.
SW10



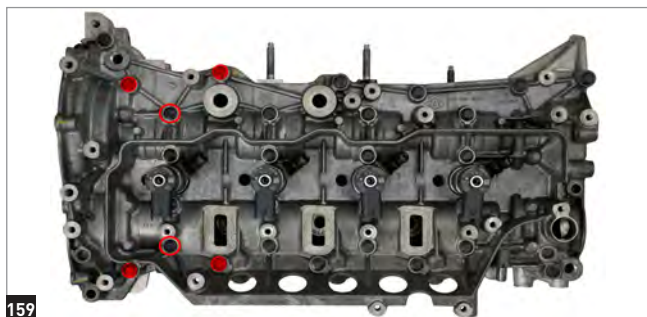
...weiter mit Zugvorgang Punkt 6 Seite 38



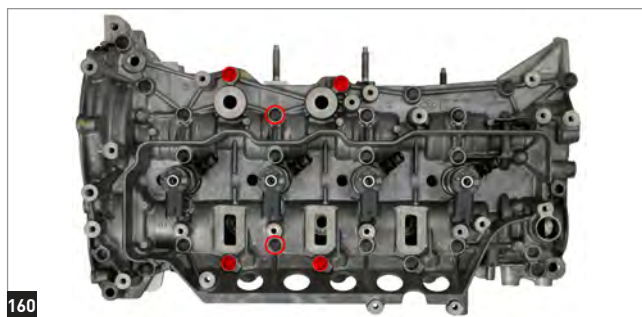
5. AUFSETZEN DER ABSTÜTZBRÜCKE AM JEWEILIGEN ZYLINDER

5. 1. An dem ausziehenden Injektor müssen die dazugehörigen, rot markierten und rot umkreisten, Nockenwellendeckelschrauben herausgeschraubt und entfernt werden.

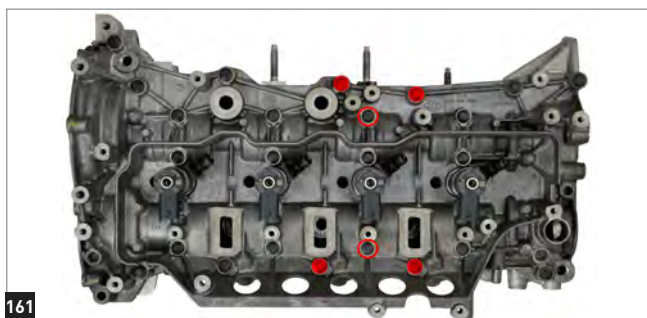
Motor M9R und M9T



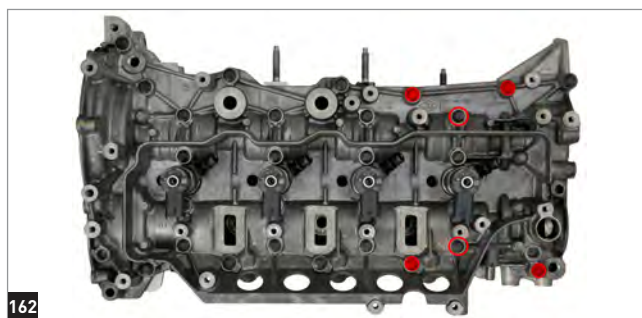
Zylinder 1



Zylinder 2

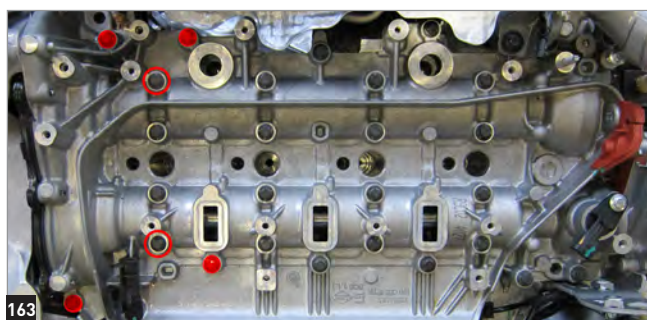


Zylinder 3

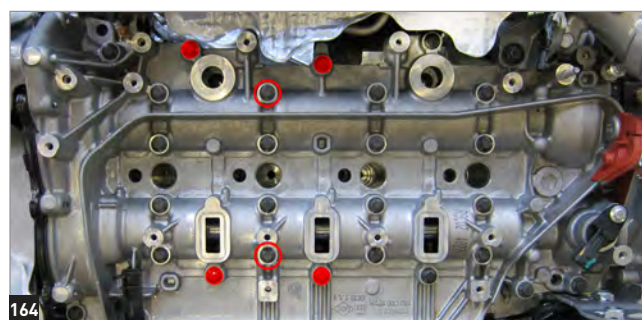


Zylinder 4

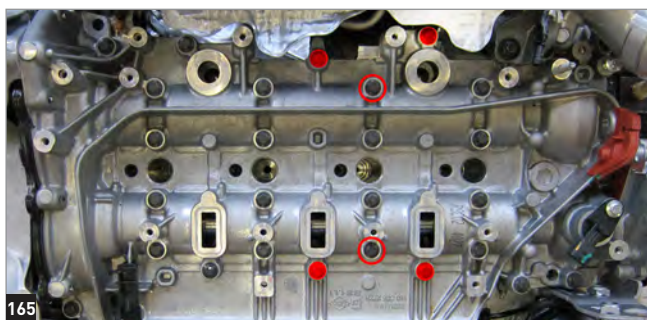
Motor R9M



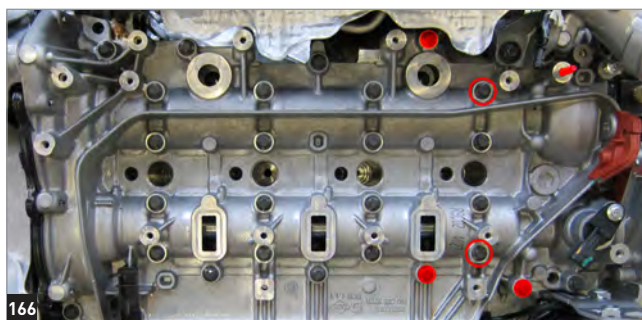
Zylinder 1



Zylinder 2



Zylinder 3



Zylinder 4

5.2 Je nach zu entfernendem Injektor in die rot ausgefüllten Markierungen am Nockenwellendeckel die Einschraubfüße **60382224** in den Zylinderkopf eindrehen und festziehen. **SW19**



5.3 Beim Motor R9M muss am 4. Zylinder (siehe Bild 166) der Aufschraubfuß **60382221** auf den rot markierten Stehbolzen aufgeschraubt und festgezogen werden.



5.4 Die beiden Anschraubfüße **60382222** in die Abstützbrücke **60382220** eindrehen und festziehen. **SW19**



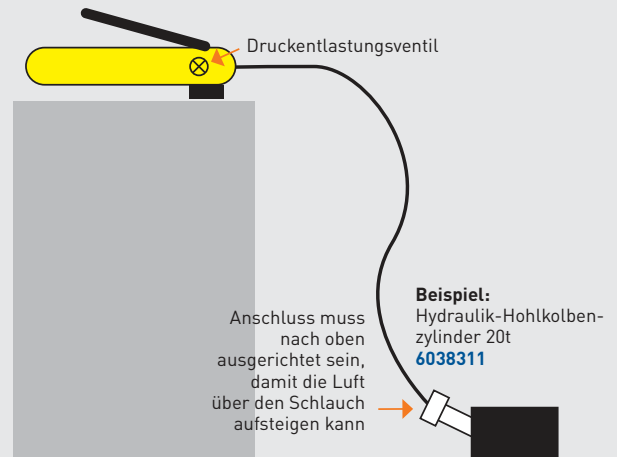


Hydrauliksystem entlüften

Dafür wird zunächst der Hydraulik-Hohlkolbenzylinder 20t **6038311** an eine Hydraulikpumpe angeschlossen. Der Hohlkolbenzylinder muss immer tiefer liegen als die Hydraulikpumpe, damit die Luft über den Schlauch zur Hydraulikpumpe nach oben steigen kann.

Druck aufbauen bis max. Hubhöhe des Hohlkolbenzylinders erreicht ist. Anschließend Druck über das Druckentlastungsventil ablassen. Dadurch wird die eingeschlossene Luft nach oben in den Pumpentank gepresst. Diesen Vorgang 4-5 mal wiederholen.

Wenn erforderlich Öl auffüllen.



Beispiel: Hydraulikpumpe mit Schlauch **80255500**

172

6. AUSZIEHVORGANG

6.1 Die gesamte Abstützbrücke so auf den Motor aufsetzen, dass die Auflageplatte **60382220-2** und die Markierung in der Grundplatte **60382220-1** auf Seite des Railrohres sitzt (In **Bild 173** mit Kreis markiert). Die beiden eingeschraubten Anschraubfüße **60382222** in die Bohrungen der entfernten Nockenwellendeckelschrauben mit umkreister Markierung positionieren. (In **Bild 159-166** mit Kreis markiert).



173

6.2 Die Kegelpfanne **60385342** und die Kugelscheibe **60385639** über die Ausziehspindel **60385321**, auf die Grundplatte **60382220-1** setzen.



174



175



6.3 Den Hydraulik-Hohlkolbenzylinder 20t **6038311** mit dem Zugadapter gerändelt **60385318** auf die Ausziehspindel **60385321** aufschrauben und mit der Kegelpfanne **60385342** und Kugelscheibe **60385639** auszentrieren.



TIPP



Zu Beginn des Ausziehvorganges 2-3 mal nur geringen Druck aufbauen → Druck ablassen → Rändeladapter nachsetzen. Hierbei kann sich die Abstützvorrichtung mit den restlichen Komponenten noch ausrichten und dabei etwas setzen.

ACHTUNG



Druck aufbauen → nach ca. 8 mm ist der max. Hub des Hydraulikzylinders erreicht → Druck ablassen → Rändeladapter nachsetzen → erneut Druck aufbauen.

SCHUTZBRILLE



Diesen Vorgang solange wiederholen bis der Injektor vollständig aus dem Zylinderkopf entfernt werden kann.

... weiter zu Ausziehvorgang Ergebnisse Fall A, Seite 40

... weiter zu Ausziehvorgang Ergebnisse Fall B, Seite 41

... weiter zu Ausziehvorgang Ergebnisse Fall C, Seite 42

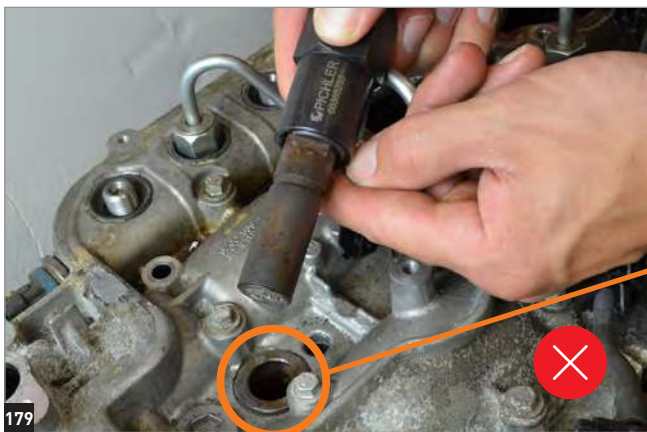
AUSZIEHVORGANG - ERGEBNISSE FALL A

Piezo-gesteuerter Bosch-Injektor bzw. Injektorreste vollständig entfernt.



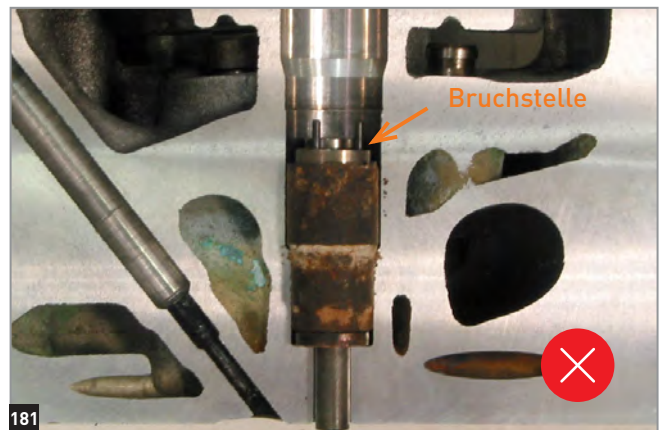
Piezo-gesteuerter Bosch-Injektor unter der Injektorhaltehülse mit feststeckender Hülse im Zylinderkopf abgerissen.

→ weiter mit Punkt 1 Seite 19



Piezo-gesteuerter Bosch-Injektor im unteren Bereich der Injektorverschraubung abgerissen aufgedreht.

→ weiter mit Punkt 2 Seite 25



Zylinderkopf im Schnitt

B

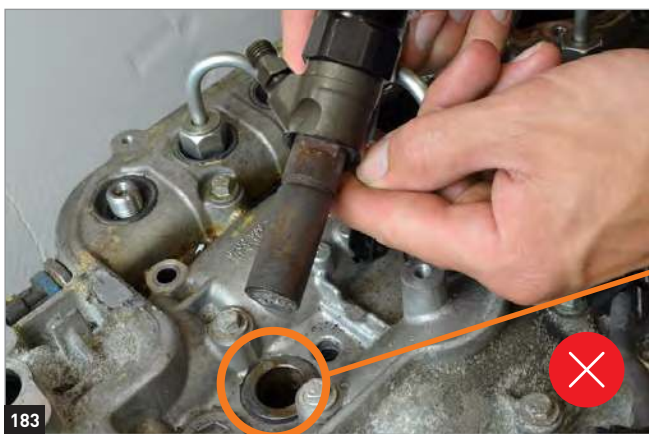
AUSZIEHVORGANG - ERGEBNISSE FALL B

Magnetventil-gesteuerter Bosch-Injektor bzw. Injektorreste vollständig entfernt



Magnetventil-gesteuerter Injektor unter der Injektorhaltehülse mit feststeckender Hülse im Zylinderkopf abgerissen.

→ weiter mit Punkt 1 Seite 19



Magnetventil-gesteuerter Injektor im unteren Bereich der Injektorverschraubung abgerissen, aufgedreht.

→ weiter mit Punkt 2 Seite 25



Zylinderkopf im Schnitt

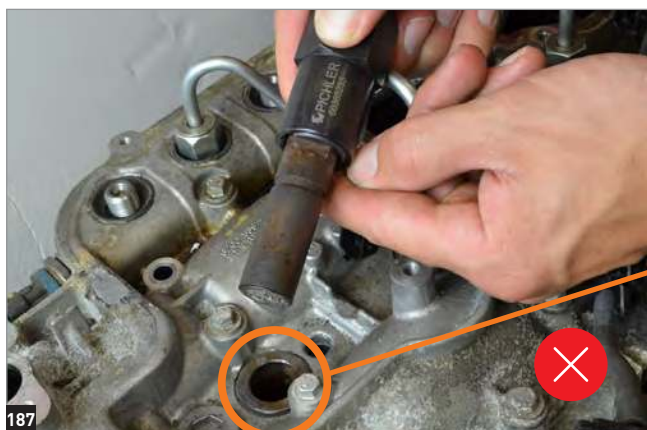
AUSZIEHVORGANG - ERGEBNISSE FALL C

Piezo-gesteuerter Bosch-Injektor bzw. Injektorreste vollständig entfernt.



Piezo-gesteuerter Injektor unter der Injektorhaltehülse mit feststeckender Hülse im Zylinderkopf abgerissen.

→ weiter mit Punkt 1 Seite 19



EMPFOHLENES ZUBEHÖR

ERGÄNZUNG: MOD. M9R 12 TONNEN AUF 20 TONNEN

60382115

+



ERGÄNZUNG: MOD.SOFIM AUF MOD. M9R / M9T / R9M (20 T.)

60382125

+



ERGÄNZUNG: 60385050 + 60385095/105 AUF MOD. M9R / M9T / R9M (20 T.)

60382120

+



ERGÄNZUNG: MOD. M9R / M9T / R9M (20 T.) AUF MOD.SOFIM

60385350

+



EMPFOHLENES ZUBEHÖR

KÜHLSCHMIERFETT ZUM BOHREN UND GEWIN-
DESCHNEIDEN 350G

60200035



ROSTLÖSER- UND KONTAKTSPRAY 400 ML

9990020



DRUCKLUFT VIBRO IMPACT SET

80257000



HYDRAULIK HANDPUMPEN SET 3-TLG.

80255500



LUFTHYDRAULISCHE FUSSPUMPE 700 BAR

80255585



INJEKTORSCHACHT REINIGUNG

9038100



HM-FRÄSSTIFTE

67050120 / 100 / 060



FLEXIBLER MAGNETHEBER GR. 4

52601040



INJEKTOR STECKNUSS SW29

6038422



NOTIZEN

NOTIZEN

NOTIZEN



pichler.tools



/pichlerwerkzeug



/pichlerwerkzeug



/pichlerwerkzeug

AUSTRIA

✉ at@pichler.tools
☎ +43 512 344 552

GERMANY

✉ de@pichler.tools
☎ +49 8821 686 9780

SWITZERLAND

✉ ch@pichler.tools
☎ +41 61 981 33 55

FRANCE

✉ fr@pichler.tools
☎ +33 3 89 551 596

UK & IRELAND

✉ uk@pichler.tools
☎ +44 1335 360 759

BELGIUM

✉ be@pichler.tools
☎ +32 495 400 810

ITALY

✉ it@pichler.tools
☎ +39 0472 970 042

