

1 技术数据

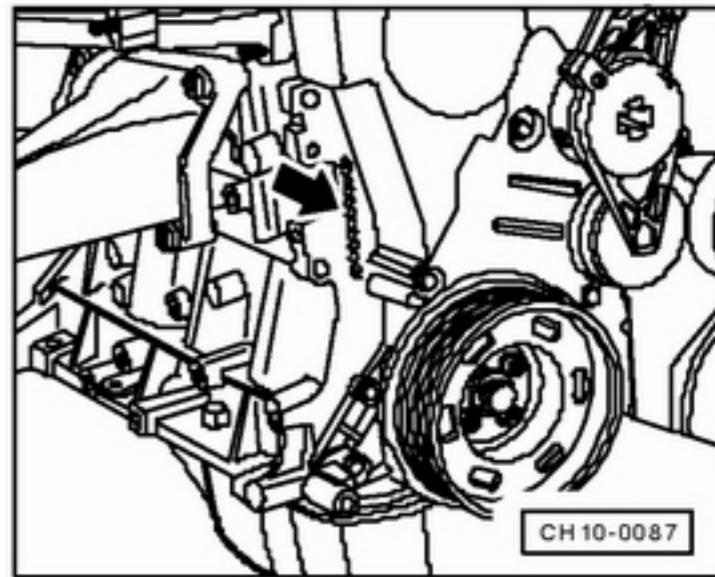
1.1 发动机编号

发动机编号（“发动机代码”和“序列号”）位于发动机缸体前部-箭头-。

发动机编号最多由 9 个符号组成（字母数字）。第一部分（最多 3 位代码）表示的是“发动机代码”，第二部分（六位）表示的是“序列号”。如果代码相同的发动机产量超过 999999 个，则六位符号的第一位由字母代替。

另外在齿形皮带护板上贴有带“发动机代码”与“序列号”的标签。

发动机代码也在车辆数据铭牌上列出。



1.2 发动机数据

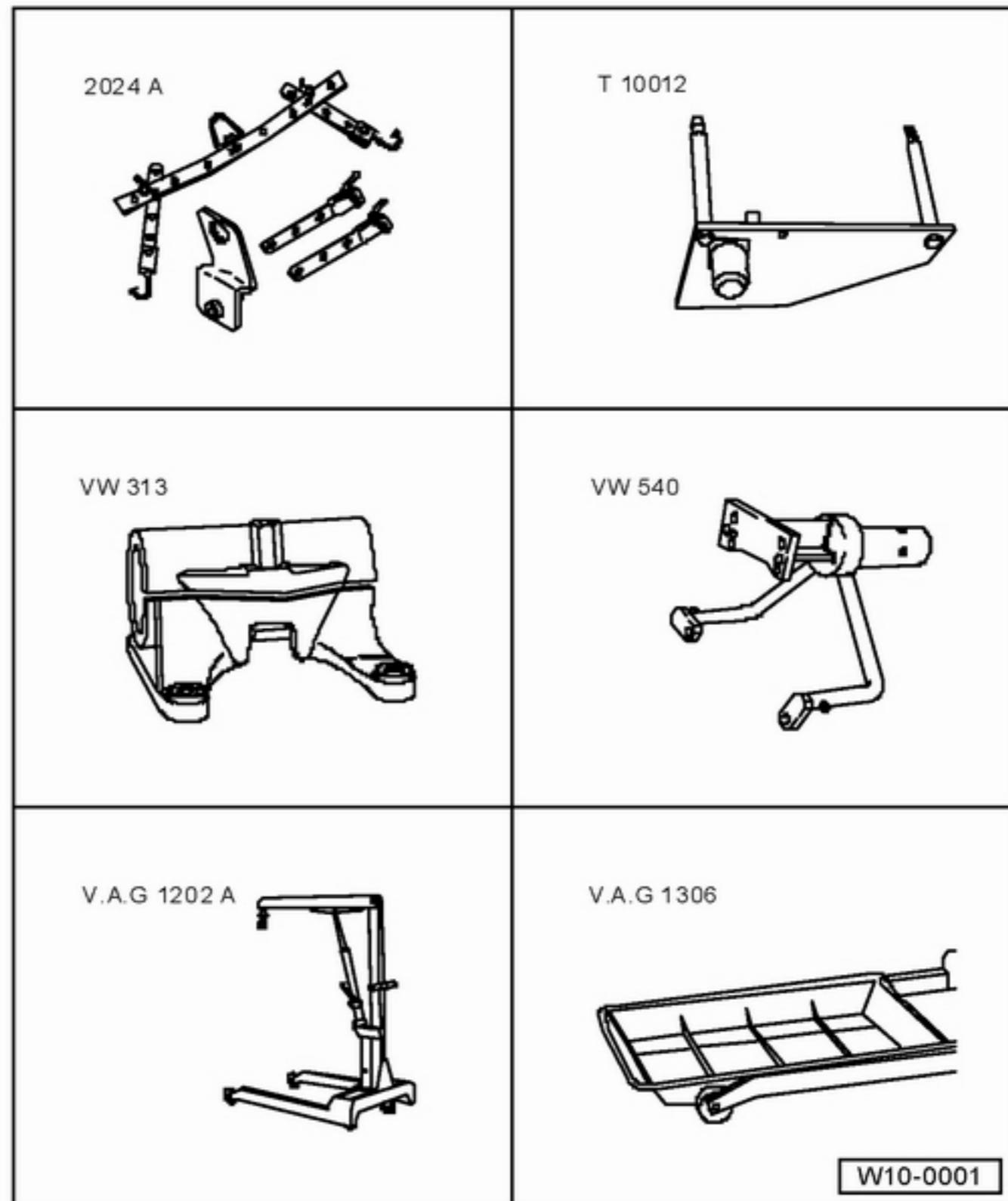
| 发动机代码 | BKU(LPG和汽油双燃料发动机) | BKT (汽油发动机) |
|---------|-------------------|--------------------------|
| 排量 | L | 1.781 |
| 功率 | kW/rpm | 74/5200 |
| 扭矩 | Nm/rpm | 155/3800 |
| 缸径 | Ø mm | 81 |
| 冲程 | mm | 86.4 |
| 压缩比 | | 10.0 |
| ROZ | 至少 | 95号无铅或符合SY 7548-1998的LPG |
| 喷射装置 | | Bosch ME 7.1.1 |
| 点火装置 | | Bosch ME 7.1.1 |
| 防爆震控制 | | 是 |
| 自诊断 | | 是 |
| λ控制 | | 是 |
| 三元催化转化器 | | 是 |
| 增压 | | 否 |
| 二次空气系统 | | 是 |
| 可变进气 | | 否 |
| 凸轮轴调整 | | 否 |
| 电子节气门 | | 是 |

10 - 拆装发动机

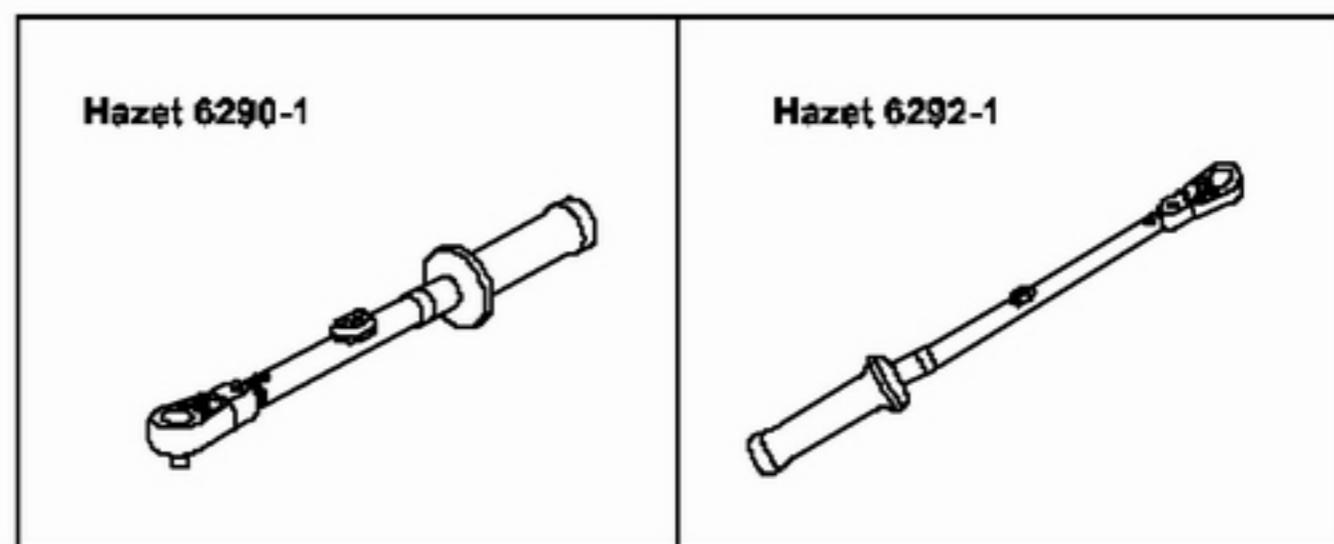
1 拆卸和安装发动机

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 悬挂工装 -2024 A-
- ◆ 发动机支架 -T10012-
- ◆ 托架 -VW 313-
- ◆ 发动机和变速箱支架 -VW 540-
- ◆ 车间用起重机 -V.A.G 1202 A-
- ◆ 收集盘 -V.A.G 1306-



- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) -HAZET 6292-1 CT-
- ◆ 发动机和变速箱举升装置 -V.A.G 1383 A-
- ◆ 弹簧夹箍装配工具 -VAS 5024-
- ◆ 补充套件 -VW 540/1 B-
- ◆



- G 000 100 润滑脂 (手动变速箱车辆)
- ◆ M10 X 25 / 8.8 螺栓
- ◆ 电线扎带

1.1 拆卸提示



提示

在后续工作步骤中必须断开蓄电池的接地线。因此请检查收音机是否有密码。如有必要，应先查询防盗编码。



危险！

在进行任何操作之前，先对LPG系统进行密封性检查。→ 修理组：20, 4.3



危险！

在对发动机的操作前，必须排空掉LPG管路中的剩余液化石油气，否则有爆炸危险。



危险！

在进行所有安装工作时（特别在结构狭窄的发动机舱内）必须注意下列事项：

- ◆ 布置各种管路（例如燃油、燃气、液压系统、活性碳罐、冷却液和制冷剂、制动液、真空管路）和导线时不要改变原始的导线和管路走向。
- ◆ 注意与可移动的部件或热的部件之间要有足够的距离。

- 所有在拆卸发动机时松开或切断的电线扎带，在安装发动机时应再次在同一位置复原。
- 将发动机不连同变速箱从上方拆下。
- 拆卸发动机罩盖。
- 关闭发动机，断开蓄电池接地线。
- 用抽液泵抽出燃气分配管到进回气电磁阀这段管路中的LPG。
→ 修理组：20, 4.4.2



危险！

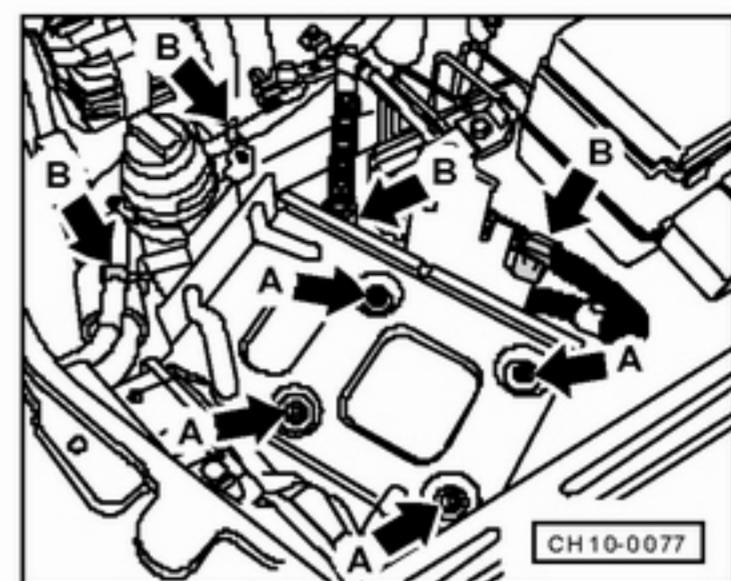
排气时必须在专门的卸液区进行，不能有任何明火，禁止使用手机。

- 拆下蓄电池，注意先向外拉出后再取下。
- 拆下蓄电池支架。
- 在发动机下放置收集盘。
- 旋开冷却液储液罐盖。

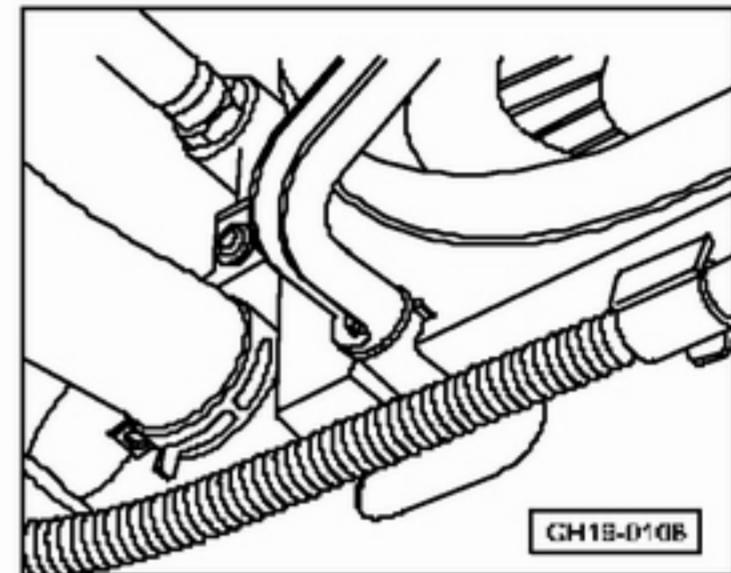


危险！

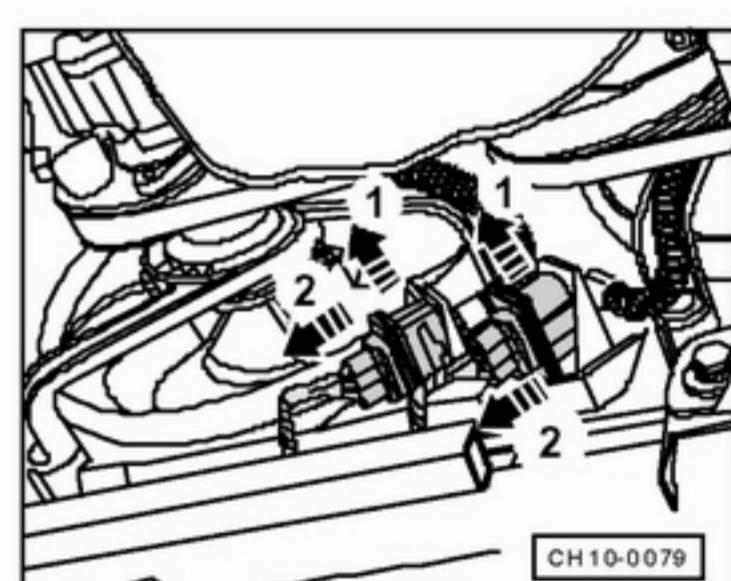
打开储液罐时会泄漏出热蒸汽。在端盖上方放一块抹布，然后小心打开。



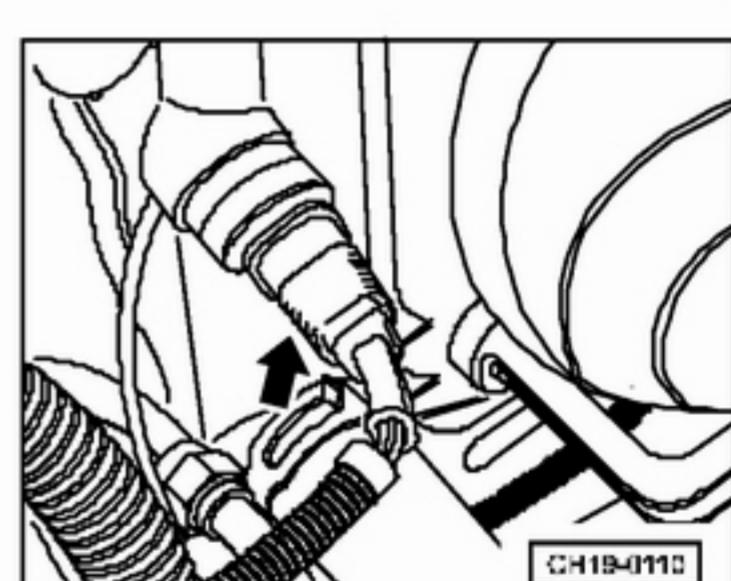
- 松开夹箍，拔下散热器的下水管以放出冷却液。



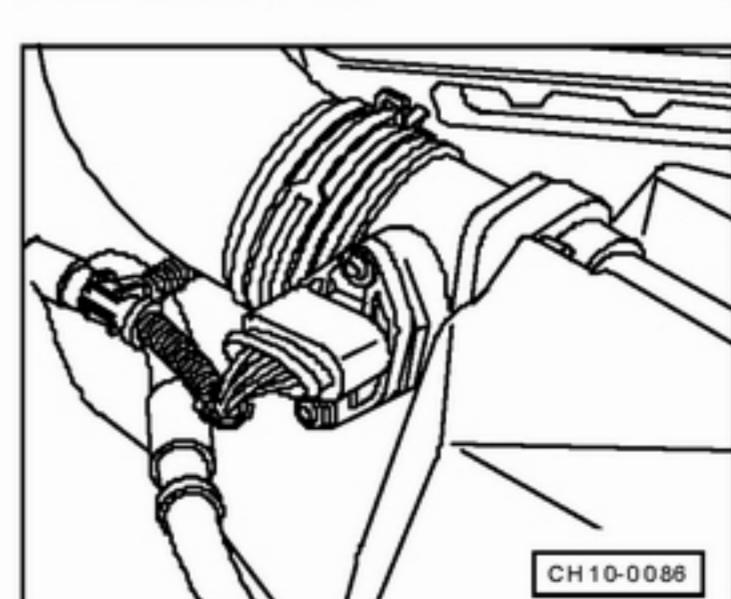
- 从支座上拔下散热风扇的两个插头连接并断开。



- 拔下散热器左侧的热敏开关接头。
- 松开散热器的上水管的夹箍,拔下上水管。
- 旋松电子散热风扇的5个固定螺栓,拆下风扇和散热器。

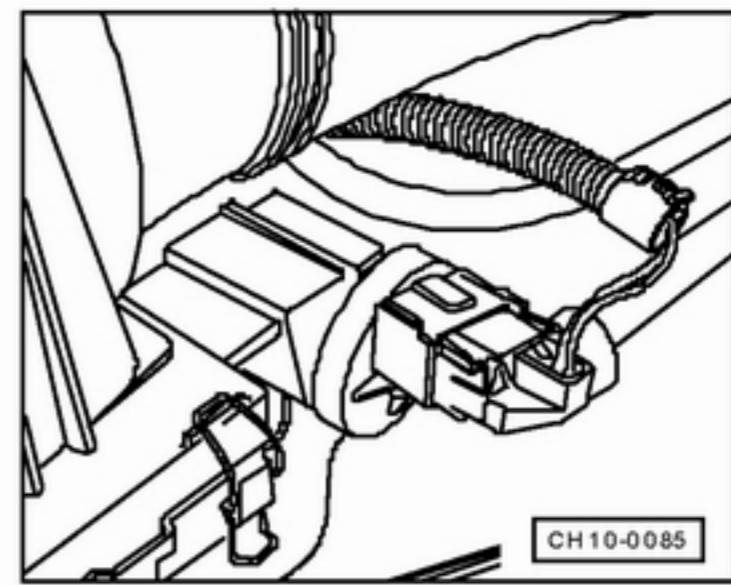


- 拔下空气质量计的插头。

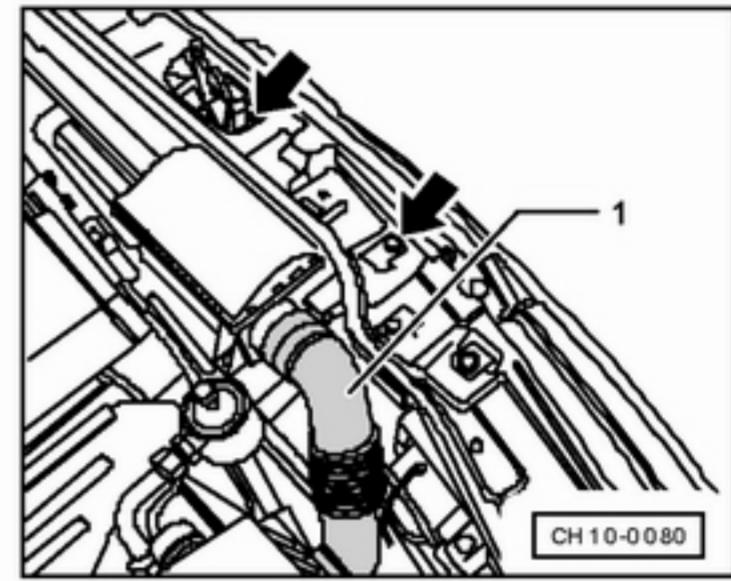


- 拔下活性碳罐电磁阀的插头。

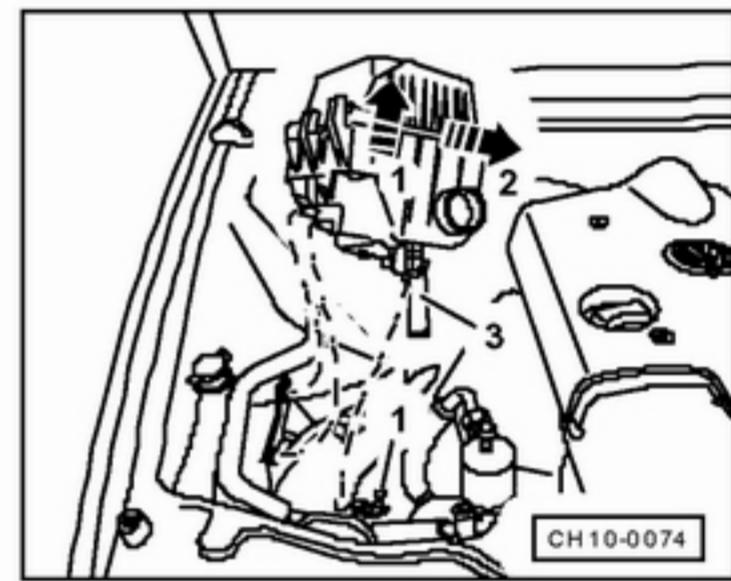
- 将活性碳罐电磁阀从空气滤清器上脱离。



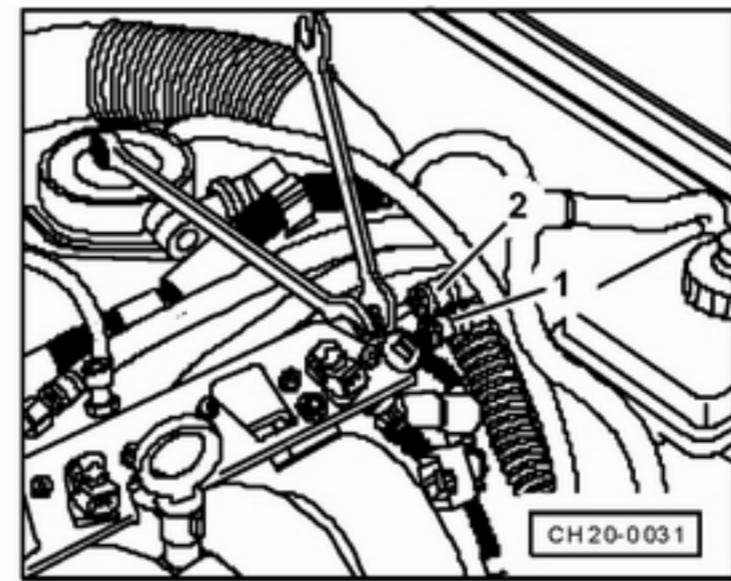
- 拆下进气管前端的导气盒。拔下进气管-1-。



- 拆下空气滤清器。先脱开底部的夹子-1-, 再往上拔, 然后往发动机-2-的方向推。漏水管-3-作为单独配件供应。
- 拆下空气滤清器到节气门控制单元之间的空气管路。



- 拆下燃气分配管处的供气管-1-和回气管-2-。



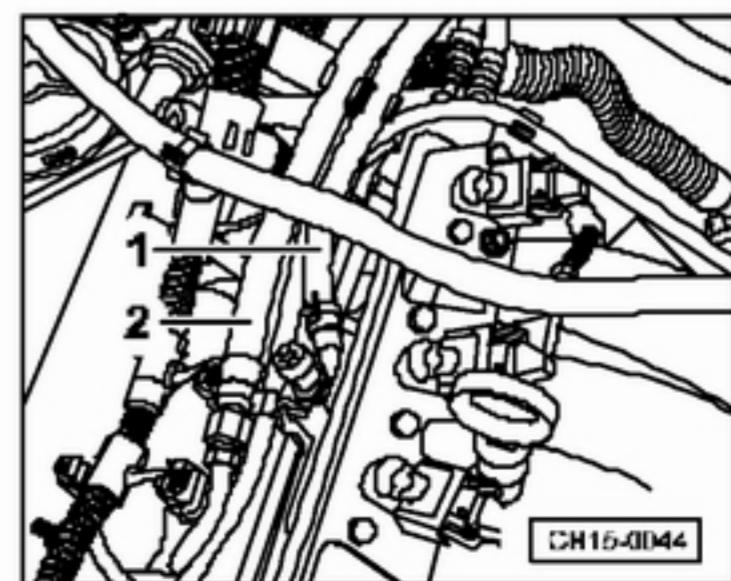
- 拔下燃油分配管上的输油管-2-和回油管-1-。



危险!

燃油系统有压力! 打开系统前, 用抹布围住连接处。然后小心的松开连接, 减小压力。

- 密封燃油、燃气管路, 防止受污染。
- 拔下节气门控制单元插头。
- 拔下通向活性碳罐电磁阀的真空管。
- 拔下发动机通往热交换器的冷却液管路。



- 拔下变速箱上的车速传感器插头和倒车灯开关。
- 松掉压缩机与支架连接螺栓，取下压缩机皮带。

i 提示

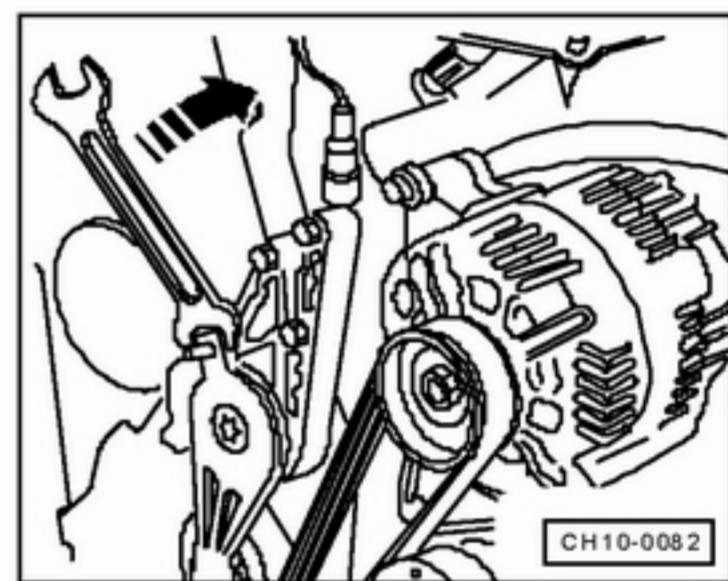
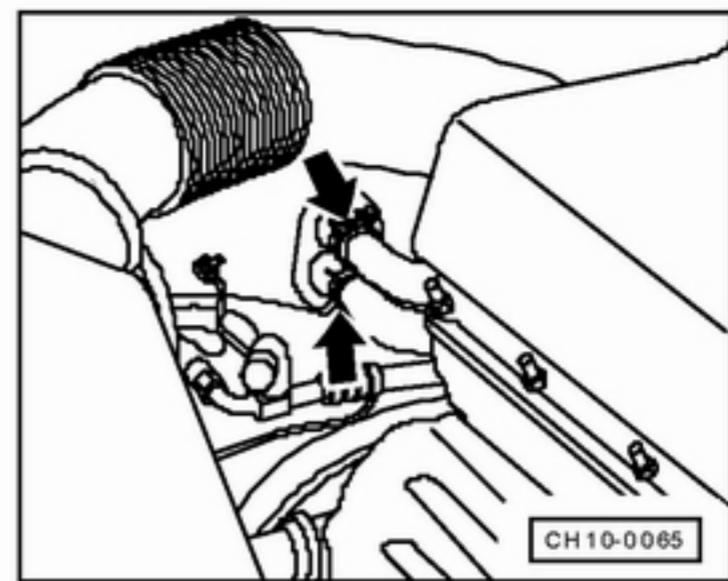
在拆卸驱动皮带之前要先作好方向记号，如果按相反方向运转，皮带有可能损坏。皮带在安装时，保证皮带正确地啮合进皮带轮。

- 将空调压缩机悬挂在发动机舱内。

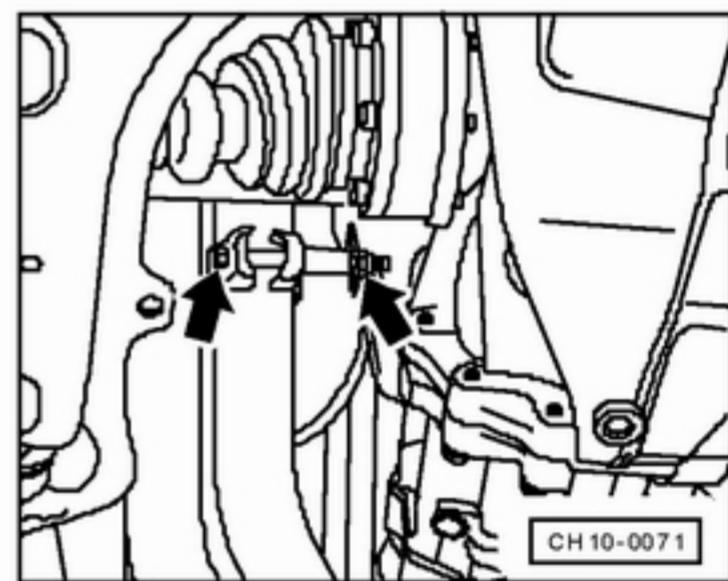
i 提示

不要打开空调管路。

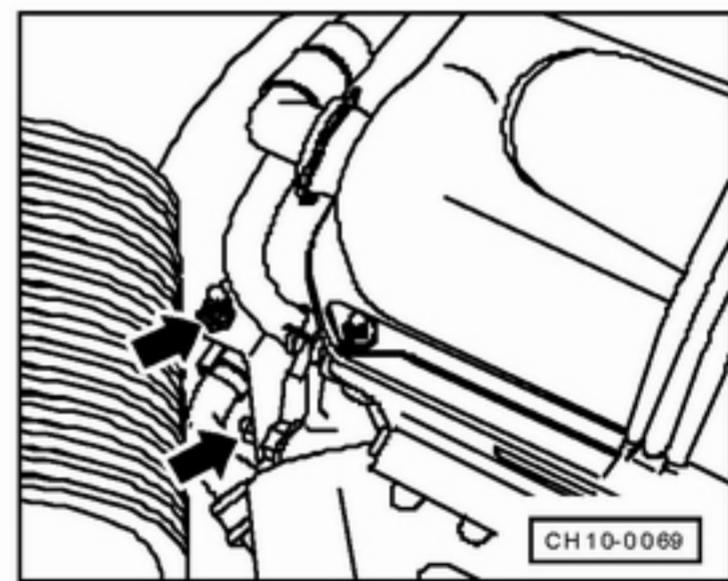
- 按照箭头所示方向扳动张紧轮，从而松开皮带。
- 使用销钉3204固定住张紧轮。
- 取下带筋三角皮带。
- 松开动力转向泵皮带轮螺栓，拆下皮带轮。
- 从支架上拆下动力转向泵，并将其悬挂在发动机舱的一侧。



- 拆卸图示的排气管吊架。
- 旋下排气歧管和前排气管的连接螺栓。
- 脱开起动马达电线，并从变速箱壳体上拆下起动马达。
- 拆卸发动机右线束。
- 脱开发动机舱隔板附近的所有插头连接。



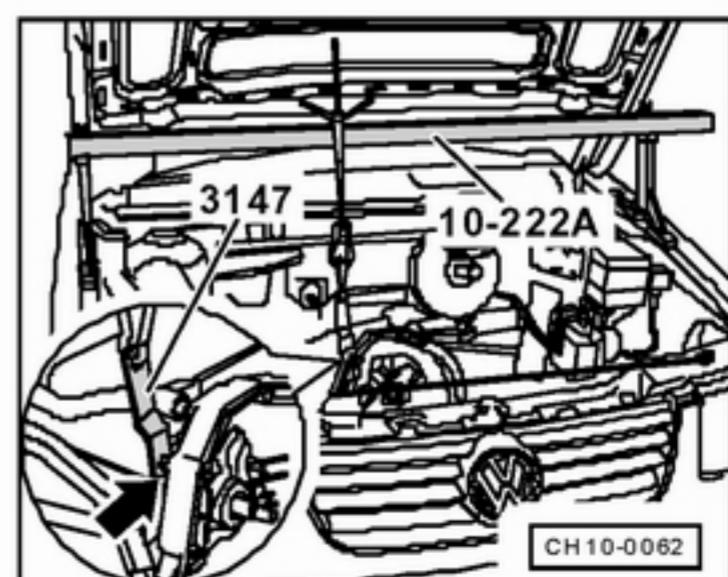
- 拆卸发动机变速箱连接处的线束支架，拆卸支架后的两个发动机变速箱连接螺栓。
- 拆卸传动轴，并将其密封好，防止灰尘进入。



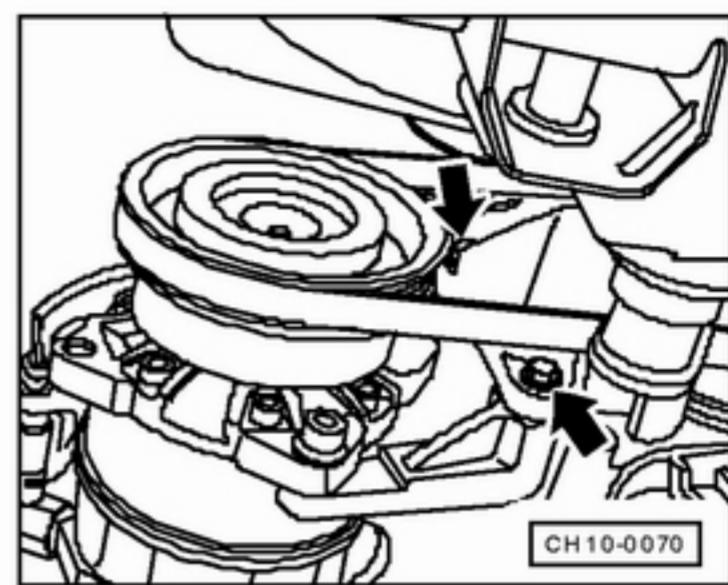
- 使用支撑装置 -10-222 A- 固定在车身两侧，使用变速箱定位架 -3147- 吊住变速箱。

i 提示

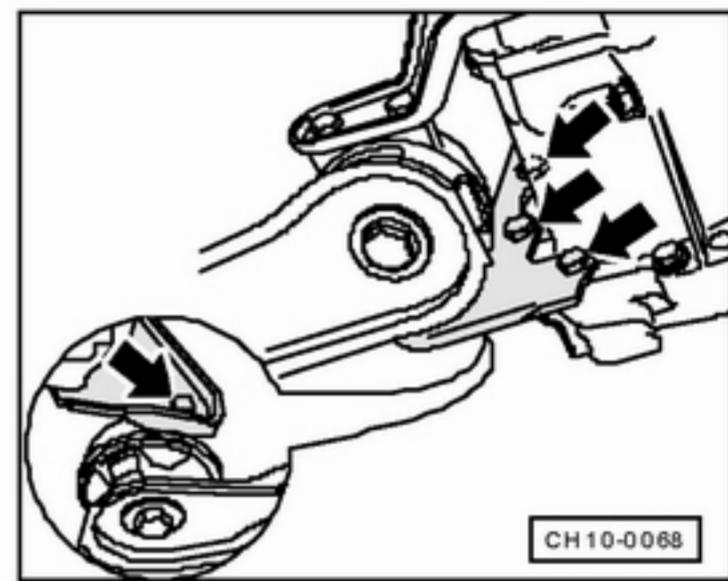
图中表示的是发动机已拆下的状态。



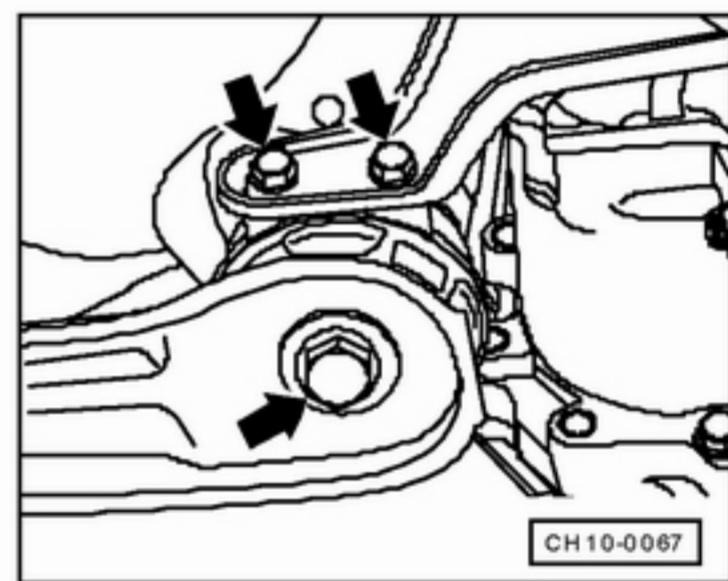
- 拆卸发动机与车身连接的扭力臂固定螺栓。



- 拆卸变速箱前部支架。



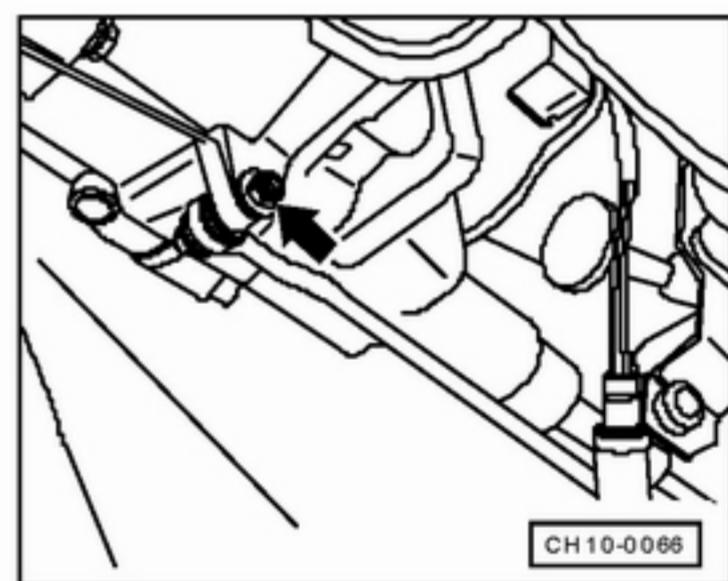
- 拆卸后部支架与变速箱支承的连接螺栓。



- 拆卸图示的固定螺栓。

- 向后稍微移动变速箱，拆卸金属衬板。

- 拆卸发动机液压支承螺栓。



- 使用车间用小吊车 -V.A.G 1202- 和悬挂工装 -2024 A- 吊起发动机。



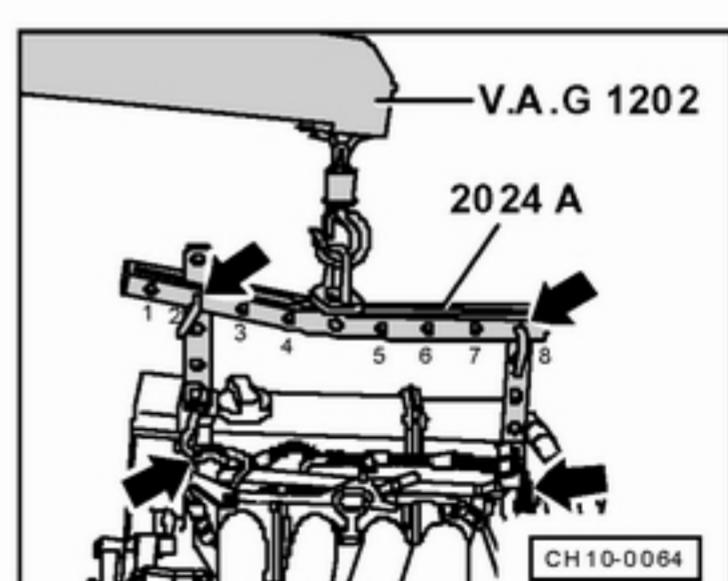
提示

为确保总成中心平衡，应按图示挂好起吊件。



注意！

起吊装置必须用锁止销固定。



提示

起吊前，检查发动机与车身之间的软管、导线是否已松开。

- 若起吊困难，拆卸左部液压支承（汽车行驶方向）。
- 小心的将发动机吊离发动机舱。
- 用发动机和变速箱支架 -VW 540- 和补充套件 -VW 540/1B- 将发动机固定在托架 -VW 313- 上。

1.2 安装说明

发动机的安装按照拆卸的相反顺序进行，但是要特别注意以下几点：

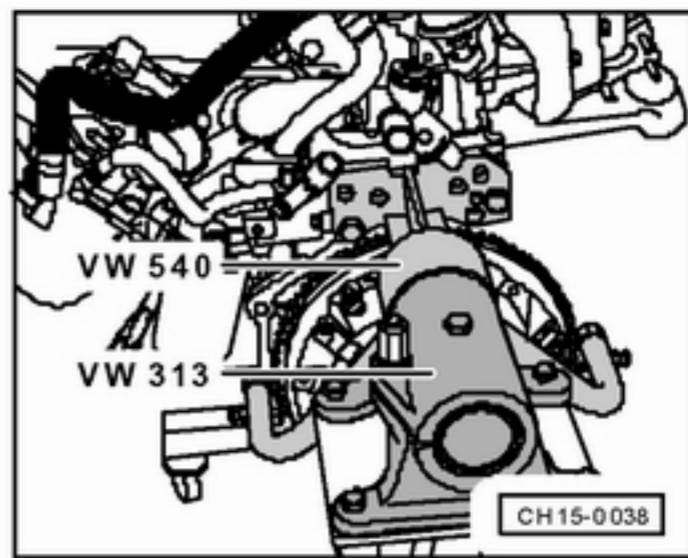
- ♦ 在安装时检查发动机和变速箱之间的定位销是否安装好。
- ♦ 安装时更换所有的自锁螺母。
- ♦ 更换所有按照拧紧力矩紧固，并旋转角度的螺栓。
- ♦ 更换所有密封圈和衬垫。
- ♦ 在变速箱输入轴上涂薄薄的一层G000 100。分离轴承的导向套不必润滑。
- ♦ 必要时检查离合器压板的对中度。
- ♦ 检查曲轴后部滚针轴承是否安装上。
- ♦ 安装驱动皮带。→ 修理组： 13, 1.2
- ♦ 加注冷却液。→ 修理组： 19, 1.2.2
- ♦ 如果气缸盖和气缸体都没有更换，则可以使用排出的冷却液。
- ♦ 安装发动机支架，摇动发动机使其安装到位。
- ♦ 调整排气管时不要把螺丝拧紧。
- ♦ 查询故障存储器，排除故障。

提示

拔下接头会导致故障的存储，查询故障存储器，必要时删除故障存储。

1.3 拧紧力矩

| 螺栓连接 | 拧紧力矩 | |
|-------------|-----------|-------|
| 螺栓、螺母 | M 6 | 10 Nm |
| | M 8 | 20 Nm |
| | M 10 | 45 Nm |
| | M12 | 65 Nm |
| 例外情况： | | |
| 发动机支承到辅梁 | 40±5 Nm | |
| 发动机支架到发动机支承 | 40±5 Nm | |
| 发动机扭力臂 | 23±3 Nm | |
| 前排气管到排气歧管 | 25±2.5 Nm | |
| 管子支承到车头 | 65±6 Nm | |



1 分解和组装发动机

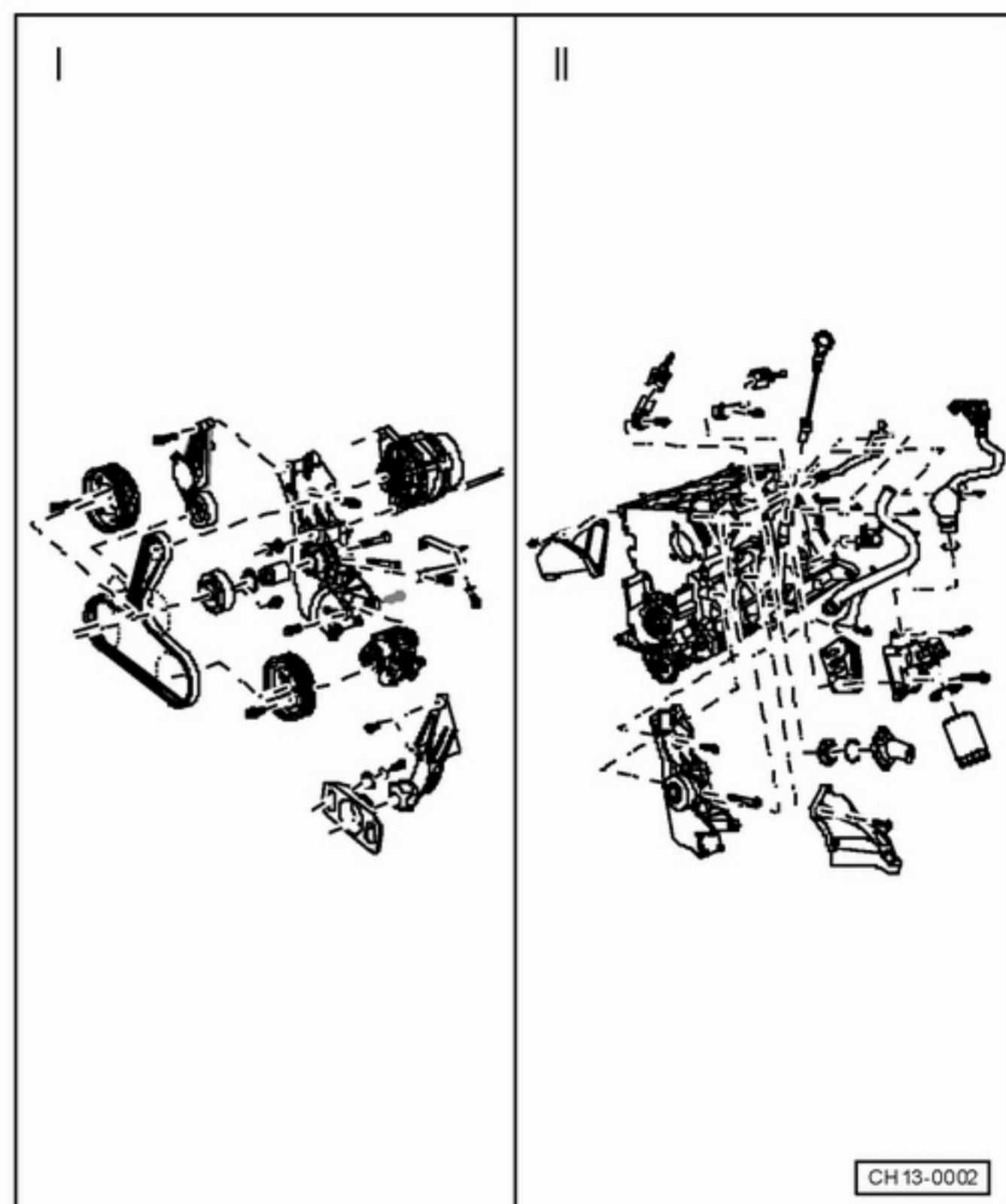
提示

- 如果您在修理发动机时发现大量金属屑或粉末，这表明可能是曲轴或连杆轴承损坏。为防止继续出现这种磨损，请您在维修后执行下列操作：
- 仔细清洁机油管路。
- 更换机油滤清器。

1.1 安装概述

第 I 部分

第 II 部分



1.1.1 第 I 部分

1 - 45Nm

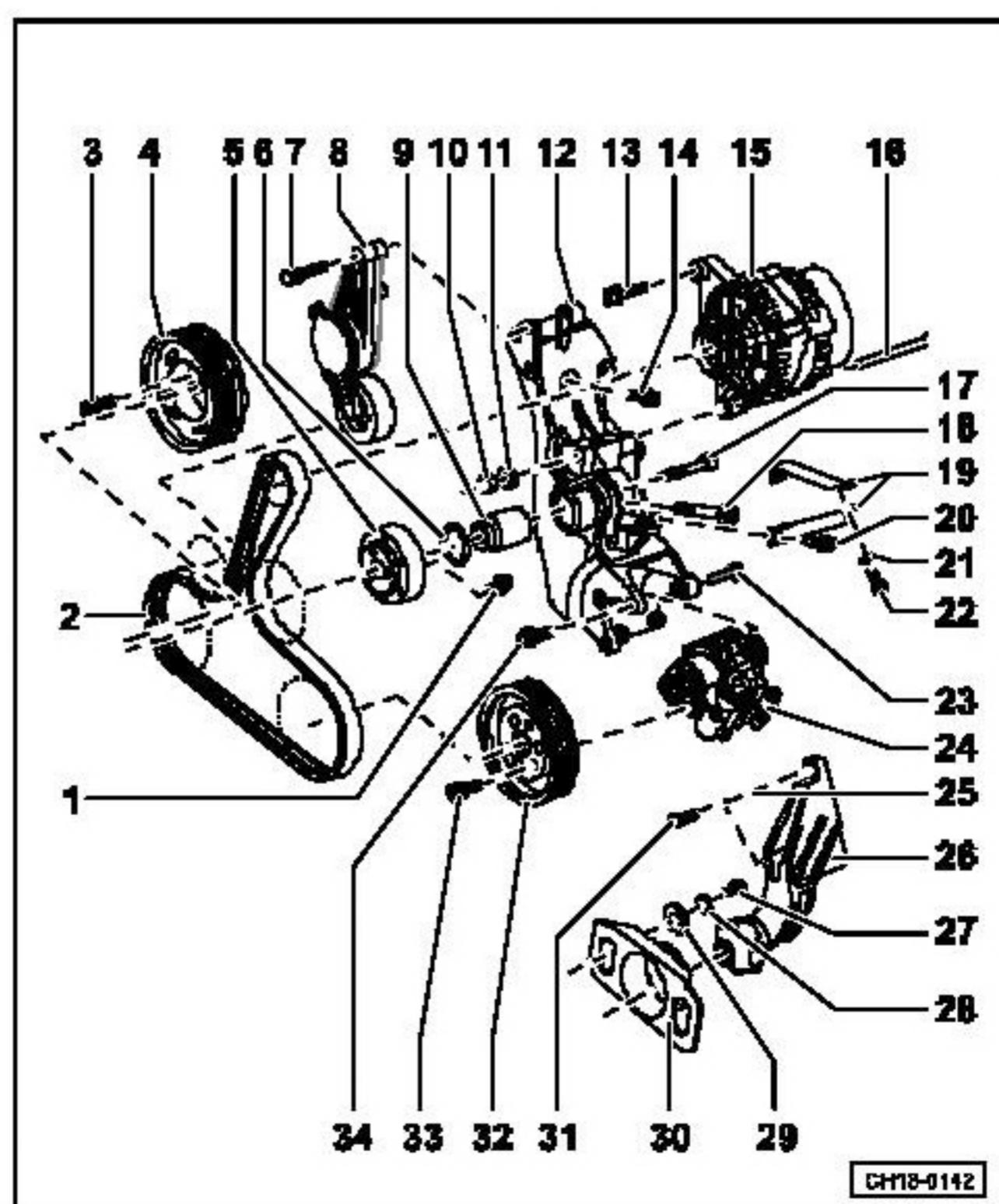
2 - 带筋三角皮带

拆卸及安装→ 1.2

检查磨损程度

不得扭曲

3 - 40 Nm



4 - 曲轴皮带轮

- 只能在一个位置上安装

5 - 过渡轮

6 - 保持夹

7 - 25 Nm

8 - 带筋三角皮带张紧轮

- 用开口扳手沿顺箭头方向扳动松开驱动皮带
- 用销钉3204固定

9 - 过渡轮

10 - 45 Nm

11 - 垫圈

12 - 支架

13 - 25 Nm

14 - 45 Nm

15 - 发电机

- 拆卸:

- 断开蓄电池接地线。
- 排放冷却液。
- 拔下通向散热器的上冷却液管。
- 松开上下固定螺丝。
- 轻轻转动发电机拔下下部的螺丝。
- 拆下发电机。

16 - 45 Nm

17 - 45 Nm

18 - 45 Nm

19 - 支架

20 - 20 Nm

21 - 垫圈

22 - 20 Nm

23 - 25 Nm

24 - 动力转向泵

25 - 垫圈

26 - 扭力臂

27 - 25 Nm

- 用于扭力臂

28 - 垫圈

29 - 垫圈

30 - 车身支架

31 - 25 Nm

32 - 皮带轮

- 用于动力转向泵

33 - 25 Nm

34 - 25 Nm

1.1.2 第 II 部分

1 - 爆震传感器 1 -G61-

- 触点镀金

2 - 连接插头

- 用于爆震传感器 1 -G61-
- 触点镀金

3 - 20 Nm

- 拧紧力矩对爆震传感器的功能有影响！

4 - 爆震传感器 2 -G66-

- 触点镀金

5 - 连接插头

- 用于爆震传感器 2 -G66-
- 触点镀金

6 - 机油标尺

- 油位不允许超过最大标记 (MAX) !

7 - O型圈

- 更换

8 - 冷却液管

9 - 支架

10 - 10Nm

11 - 曲轴箱通风管

12 - 冷却液管

13 - O型圈

- 更换

14 - 发动机转速传感器

15 - O型圈

- 更换

16 - 20Nm

17 - 卡子

18 - 机油滤清器支架

19 - 15 Nm + 90°

- 更换

20 - 圆形密封圈

- 更换

21 - 衬垫

- 更换

22 - 机油滤清器

- 用机油滤清器扳手 -3417- 松开
- 注意机油滤清器上的安装提示

23 - 冷却液连接管

24 - O型圈

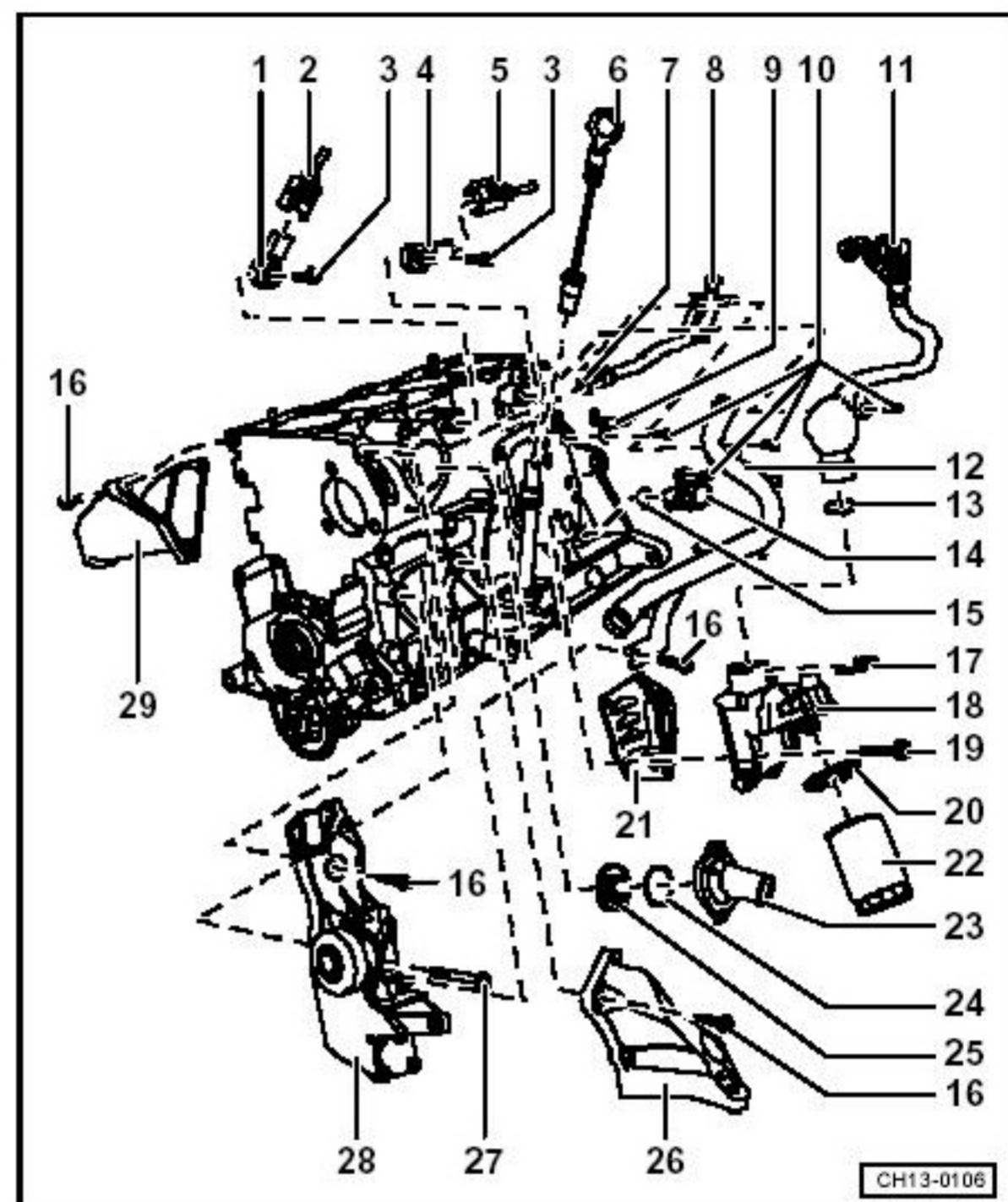
- 损坏时更换

25 - 节温器

- 检测： 将节温器放在水中加热
- 开始打开： 约 86 ° C
- 打开行程： 至少 7 mm
- 拆卸和安装 → 修理组： 19, 1.5

26 - 发动机支架

27 - 45Nm



28 - 紧凑型支架

29 - 发动机支架

1.2 拆卸和安装带筋三角皮带

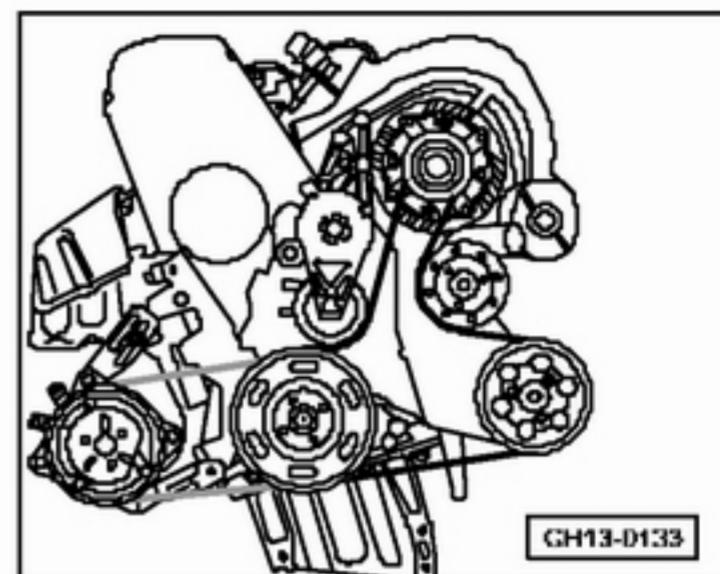
1.2.1 带筋三角皮带布置图

1.2.2 拆卸

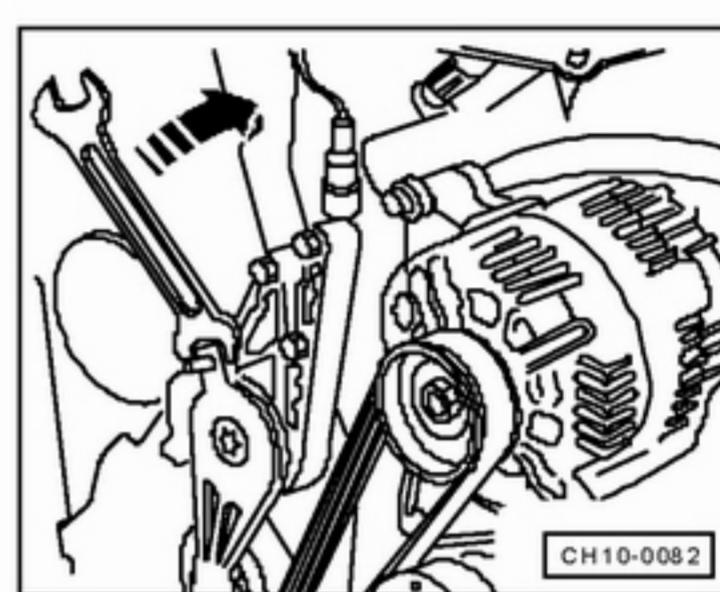
i 提示

在拆卸带筋三角皮带之前要先做好方向记号，如果按相反的方向使用皮带，有可能损坏。在安装时保证皮带正确的啮合进皮带轮。

- 松开空调压缩机，拆下空调压缩机驱动皮带。



- 按图示箭头方向扳动驱动皮带张紧轮使带筋三角皮带松弛。
- 用销钉3204固定住张紧轮。
- 拆下固定住的带筋三角皮带张紧轮。
- 拆下带筋三角皮带。



1.2.3 安装

i 提示

在安装驱动皮带之前，保证所有的附件（发电机、空调压缩机和动力转向泵）都已经安装牢固。

- 套上带筋三角皮带。
- 安装连同销钉3204的张紧轮。
- 将带筋三角皮带在发电机皮带轮上定位。
- 检查带筋三角皮带的正确位置。
- 皮带的布置→ 1.2.1
- 张紧带筋三角皮带，拆下张紧轮上的销钉3204。
- 起动发动机并检查皮带的运转。

2 曲轴的拆卸和安装

i 提示

- ♦ 在拆卸曲轴之前，请准备一只合适的杂物箱，防止碰到或损坏脉冲传感器轮。
- ♦ 为了进行安装，应将发动机用发动机和变速箱支架 -VW 540- 固定在装配台和 补充套件 -VW 540/1 B- 上。

2.1 概述

1 - 主轴承盖螺栓

- 拧紧力矩: 65Nm+90°
- 拆卸后更换

2 - 轴承盖

- 第一号轴承盖：在皮带轮侧

3 - 脉冲传感器轮

- 用于发动机转速传感器 -G28-
- 只有一个安装位置

4 - 脉冲传感器轮螺栓

- 拧紧力矩: 10Nm+1/4圈
- 拆卸后更换

5 - 滚针轴承

- 拆卸和安装→ 3.5

6 - 飞轮

- 拆卸和安装→ 3.4

7 - 飞轮紧固螺栓

- 拧紧力矩: 60+90°

8 - 密封圈

- 拆卸后更换

9 - 螺塞

- 拧紧力矩: 100Nm

10 - 中间金属片

- 安装时注意不要损坏或弯曲

11 - 后密封法兰螺栓

- 16Nm

12 - 曲轴后密封法兰

- 在密封圈周围涂一层薄润滑油
- 拆卸和安装时要拆下油底壳

13 - 前密封法兰

- 拆卸和安装→ 3.3

14 - 前密封法兰固定螺栓

- 16Nm

15 - 密封圈

- 拆卸后更换

16 - 止推垫圈

- 用于缸体内第3号轴承
- 润滑向外一侧

17 - 轴瓦

- 用于带润滑槽的缸体
- 不要混用使用过的轴瓦

18 - 链轮

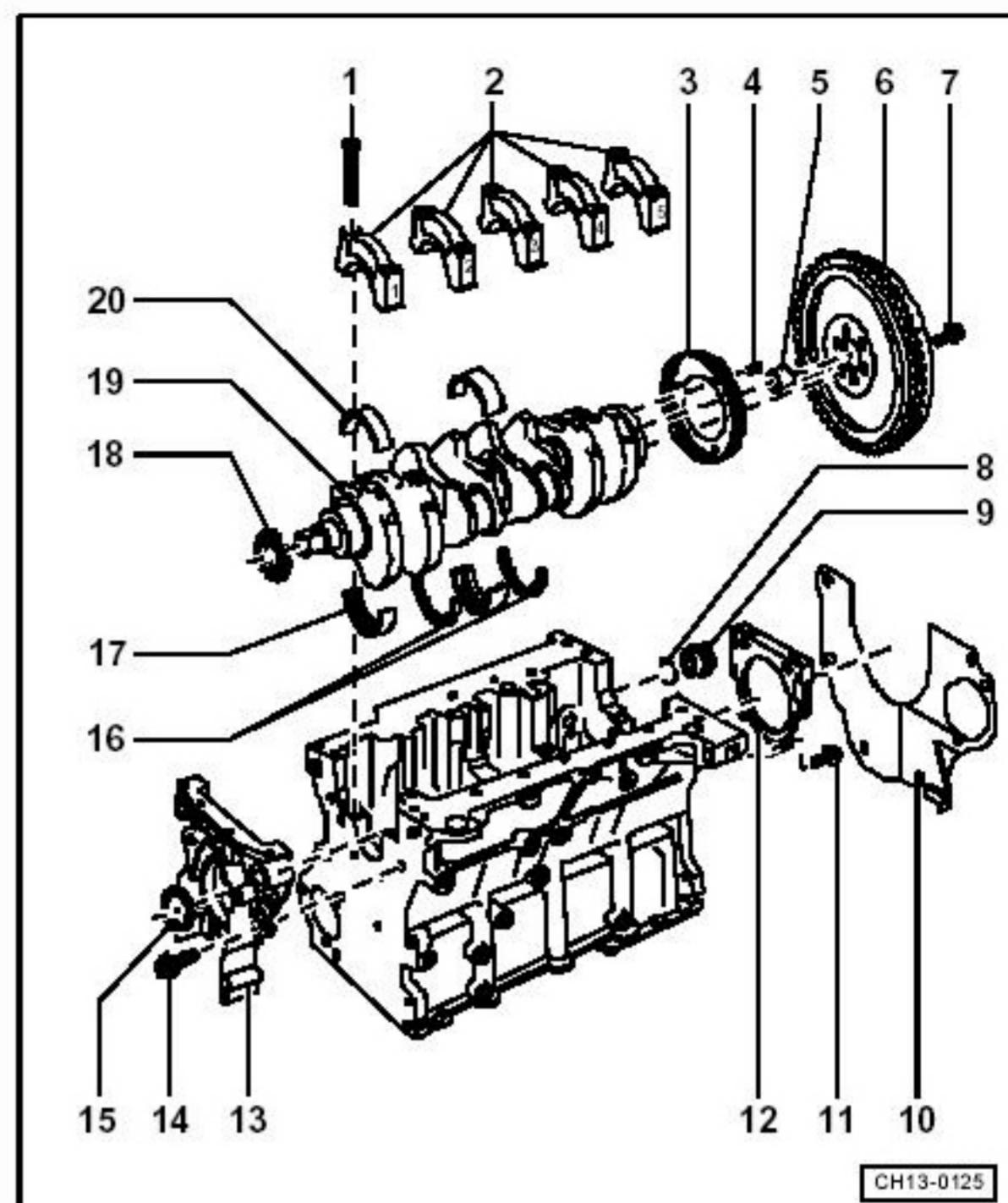
- 用于机油泵传动

19 - 曲轴

- 轴向间隙: 新零件: 0.07……0.21mm 磨损间隙: 0.30mm
- 径向间隙: 新零件: 0.01……0.04mm 磨损间隙: 0.15mm
- 在测量径向间隙时不要转动曲轴

20 - 轴瓦

- 用于不带润滑槽的缸体
- 不要混用使用过的轴瓦



2.2 颜色标记

| 气缸体上的字母 | 轴承的颜色 |
|---------|-------|
| S = | 黑色 |
| R = | 红色 |
| G = | 黄色 |

i 提示

- 如果未打由颜色标记或标记不清晰, 请使用中等厚度 (红色) 的轴瓦。
- 下部曲轴轴瓦作为配件提供时原则上用“黄色”颜色标记。

2.3 曲轴尺寸

| 研磨尺寸 | 曲轴轴承 轴颈直径 | 连杆轴承 轴颈直径 |
|------|---------------------------|---------------------------|
| 基本尺寸 | -0.022 54.00 -0.042 | -0.022 47.80 -0.042 |
| 第一次 | -0.022 53.75 -0.042 | -0.022 47.55 -0.042 |
| 第二次 | -0.022 53.50 -0.042 | -0.022 47.30 -0.042 |
| 第三次 | -0.022 53.25 -0.042 | -0.022 47.05 -0.042 |

3 拆卸和安装密封法兰和飞轮 / 定位盘

i 提示

修理离合器 → 修理组: 30 ; 修理离合器

3.1 概述

1 - 90 Nm + 90° (1/4圈)

- 更换
- 螺纹和凸肩上必须无油和油脂
- 松开和拧紧时使用把持工具 3415

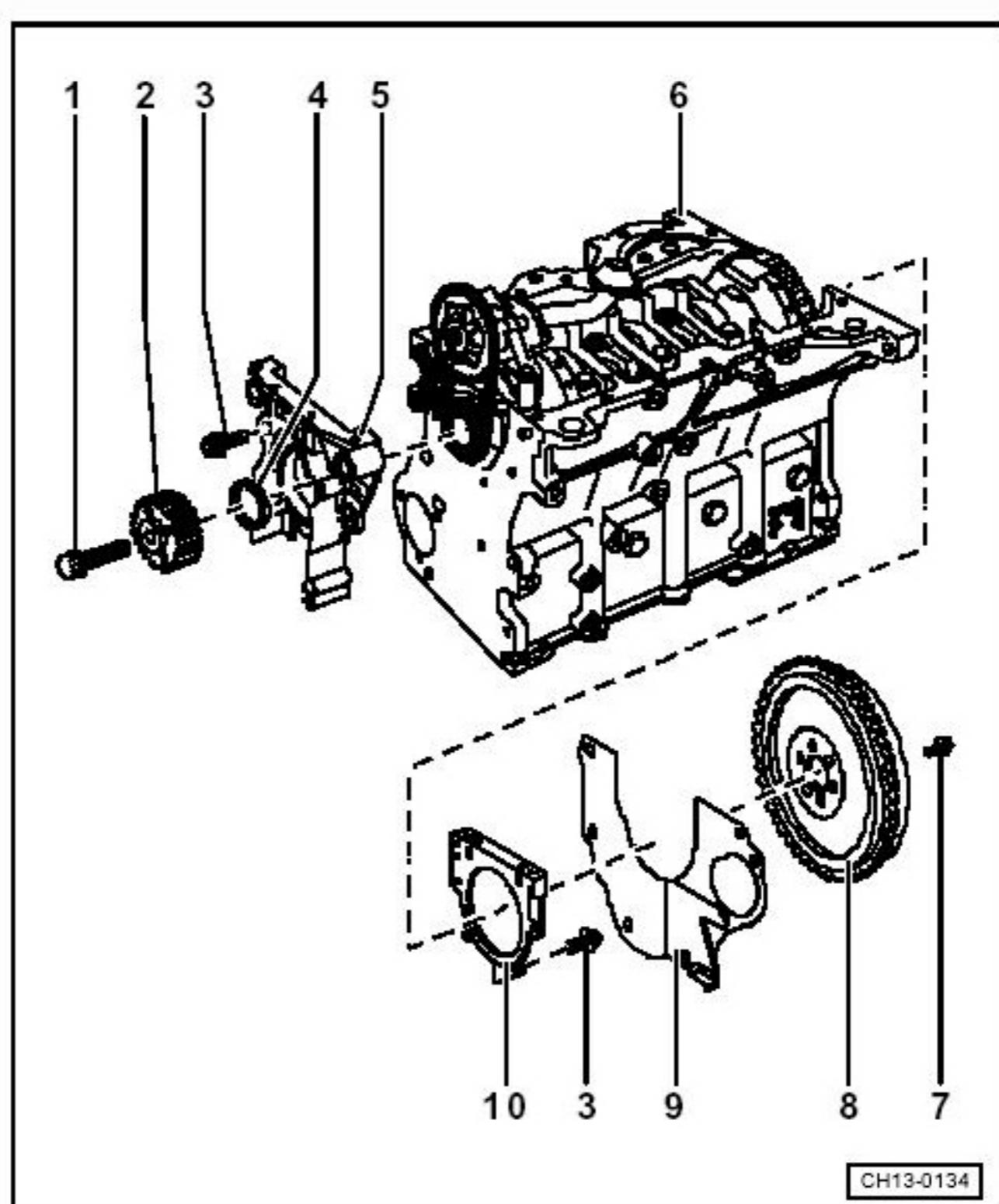
2 - 曲轴正时皮带轮

3 - 15 Nm

4 - 密封环

PTFE 密封环:

- 密封环的密封唇不要另外上油或涂抹油脂



软管弹簧密封环:

密封环的密封唇另外略微上油或涂抹油脂

PTFE 密封环与软管弹簧密封圈的区别

更换

5 - 密封法兰

拆卸和安装时拆下油底壳

必须放在空心定位销上

用 D 176 404 A2 安装

拆卸和安装 → 3.2

6 - 气缸体

7 - 60 Nm + 90° (1/4 圈)

更换

8 - 飞轮 / 定位盘

用 3067 固定飞轮, 以便拆卸和安装

9 - 中央金属板

必须放在空心定位销上

进行安装工作时不要损坏 / 弯折

10 - 密封法兰与密封环

只能整个更换

安装时使用随附的支承套

拆卸和安装时拆下油底壳

安装前用干净的抹布去除曲轴轴颈上的机油残余物。

密封环的密封唇不要另外上油或涂抹油脂。

只有在将密封法兰推到曲轴轴颈上后, 才可去除支承托架。

PTFE 密封环:

密封环的密封唇不要另外上油或涂抹油脂

软管弹簧密封环:

密封环的密封唇另外略微上油或涂抹油脂

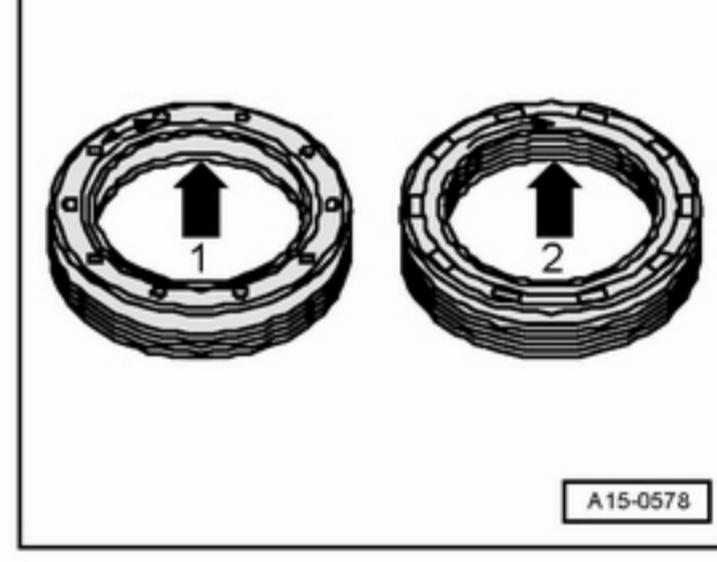
PTFE 密封环和软管弹簧密封圈的区别 → 插图

密封环的区别



提示

- 为了更好的说明, 这里同时显示了密封法兰的各个密封环。密封法兰只能和密封环一起更换。
- 代替软管弹簧密封环 -1-, 装入滑动的 PTFE 密封环 (特富龙) -2-。这种密封环的密封唇较宽。
- 在无油和油脂的状态下安装 PTFE 密封环。
- 如果原来安装了 PTFE 密封环, 则作为配件也只允许使用这样的密封环!

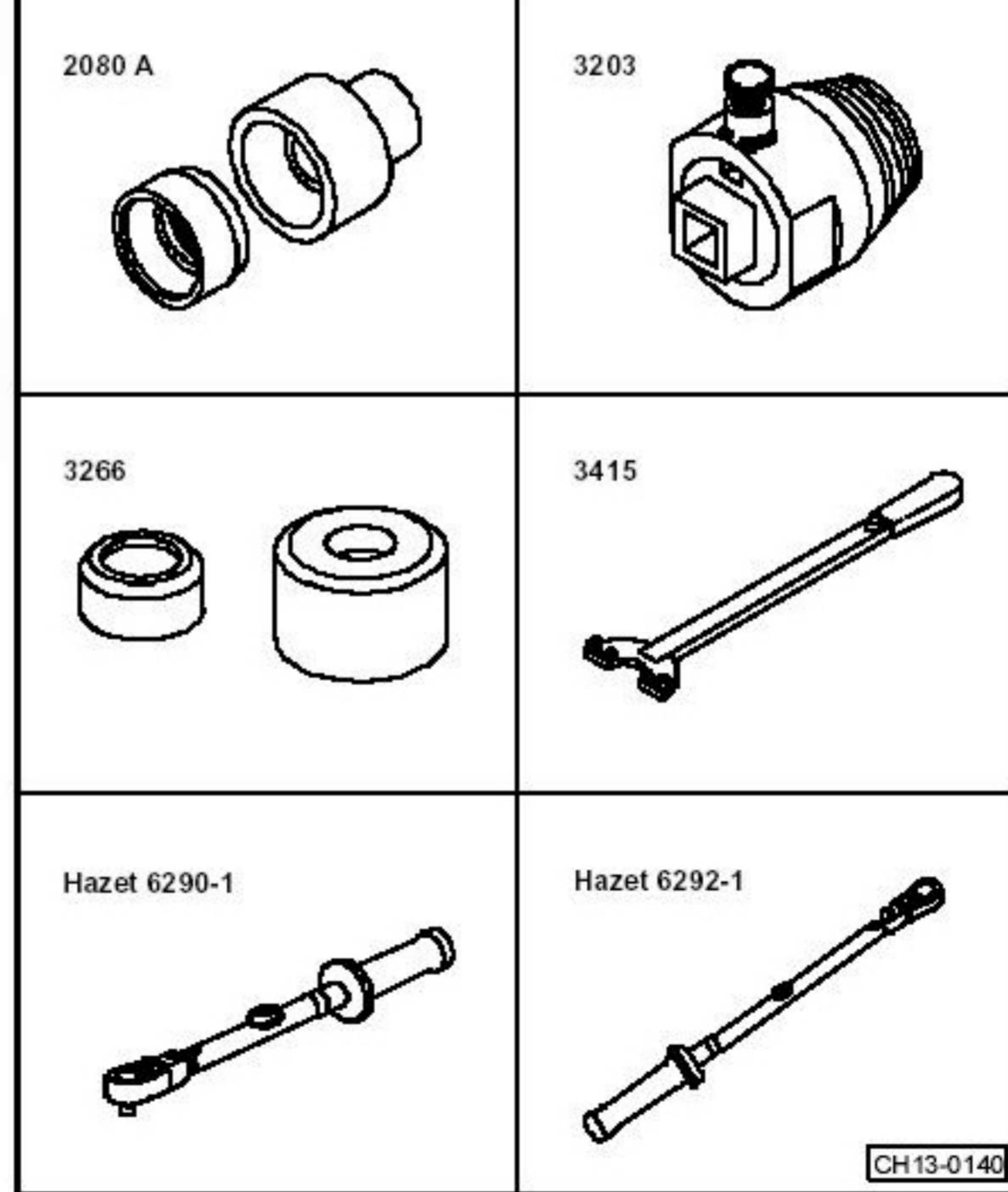


3.2 更换皮带轮侧曲轴油封

对于软管弹簧密封环:

所需要的专用工具和维修设备

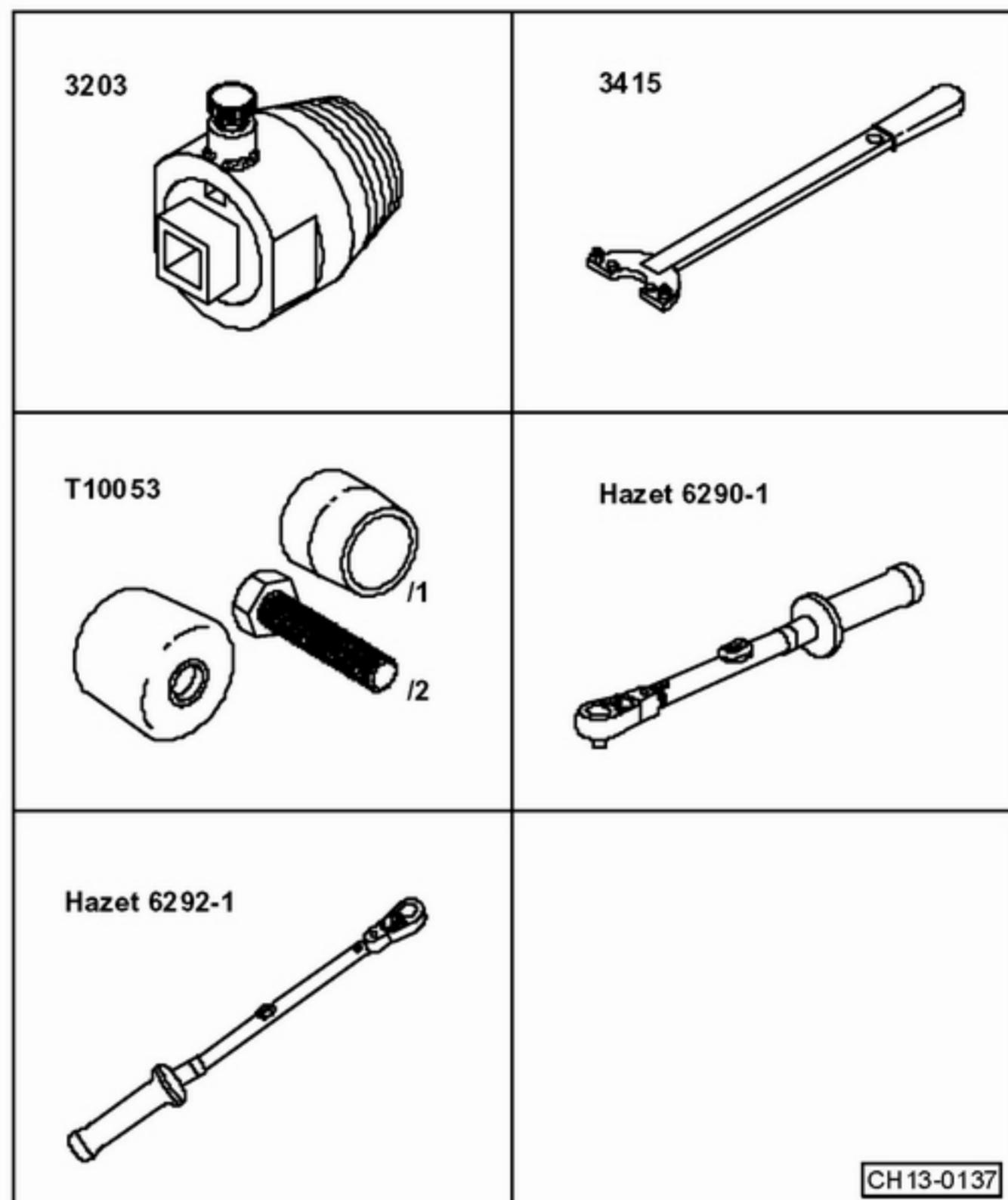
- 导向套 -2080 A-
- 密封环起拔器 -3203-



- ◆ 压套 -3266-
- ◆ 把持工具 -3415-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) -HAZET 6292-1 CT-

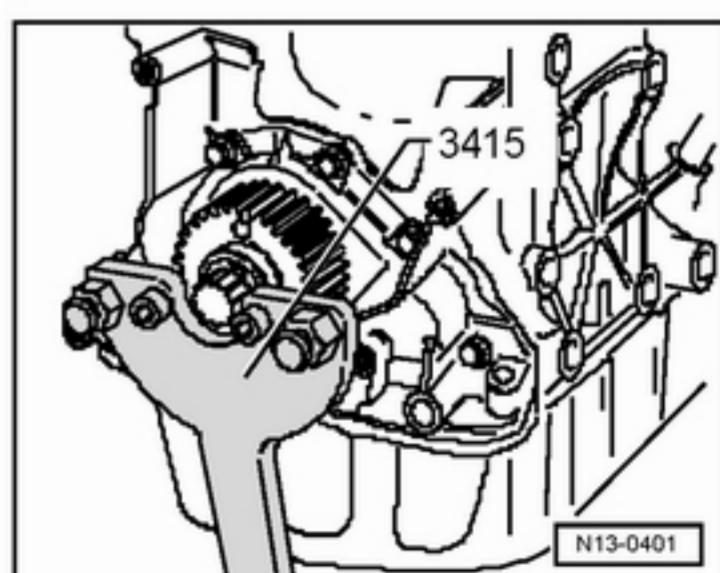
对于 PTFE 密封环:

- ◆ 密封环起拔器 -3203-
- ◆ 把持工具 -3415-
- ◆ 装配夹 -T10053-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) -HAZET 6292-1 CT-



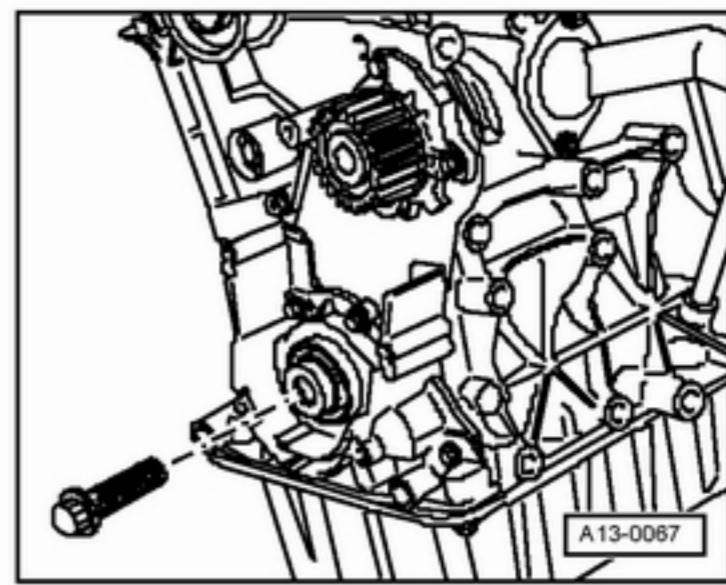
3.2.1 拆卸

- 拆下带筋三角皮带。
- 取下齿形皮带。
- 拆卸曲轴齿形皮带轮并用夹具 -3415- 锁定。



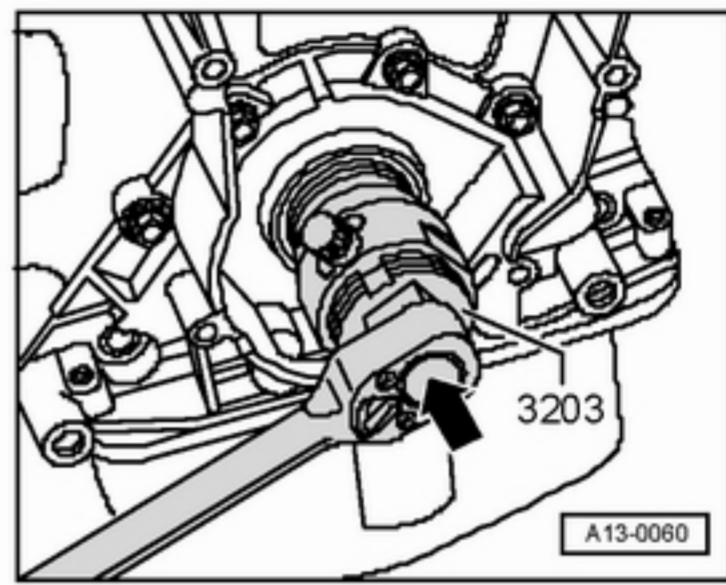
- 为导入密封环起拔器, 手动将中心螺栓旋入曲轴至极限位置。
- 将 密封环起拔器 - 3203- 的内件从外件中旋出九圈 (约 20

mm)，然后用滚花螺栓锁定。



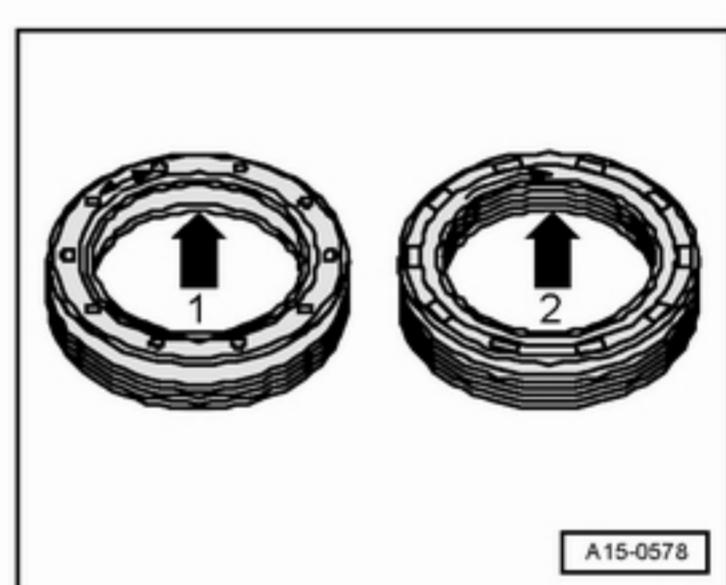
- 在密封圈起拔器 -3203- 的螺纹头涂上油，装入并尽量用力下压，旋入密封环内。
- 松开滚花螺钉，逆着曲轴旋转内件，直到拉出密封环。

3.2.2 安装



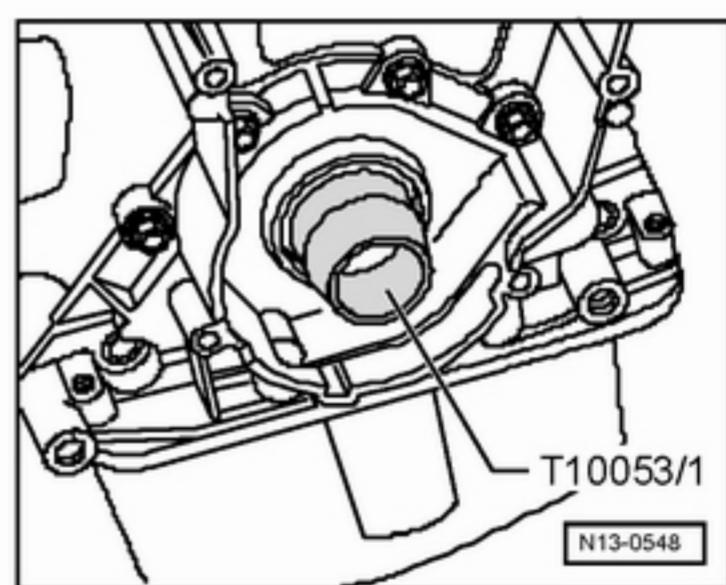
提示

- ◆ 代替软管弹簧密封环 -1-，装入 PTFE 密封环（特富珑）-2-。这种密封环的密封唇较宽。
- ◆ 在无油和油脂的状态下安装 PTFE 密封环。
- ◆ 如果安装了 PTFE 密封环，则作为配件只允许使用这样的密封环！
- 用一块干净的抹布去除曲轴轴颈上的机油残余物。



PTFE 密封环

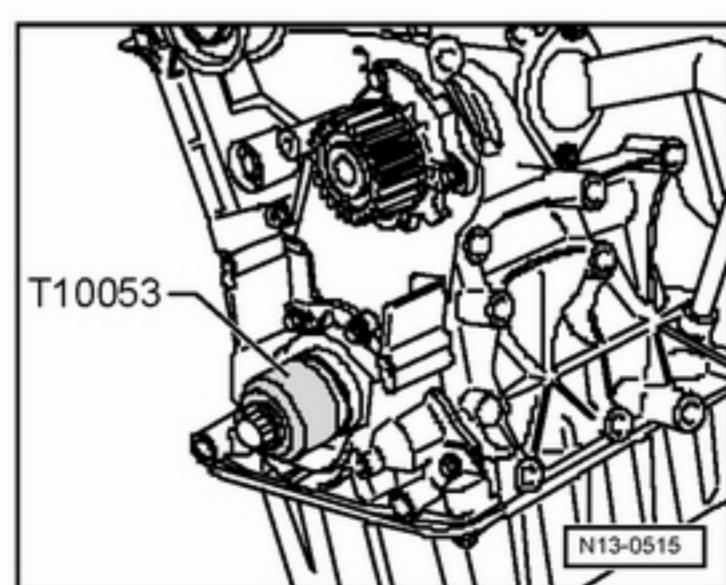
- 将导向套 -T10053/1 - 装到曲轴轴颈上。
- 将密封环通过导向套推到曲轴轴颈上。



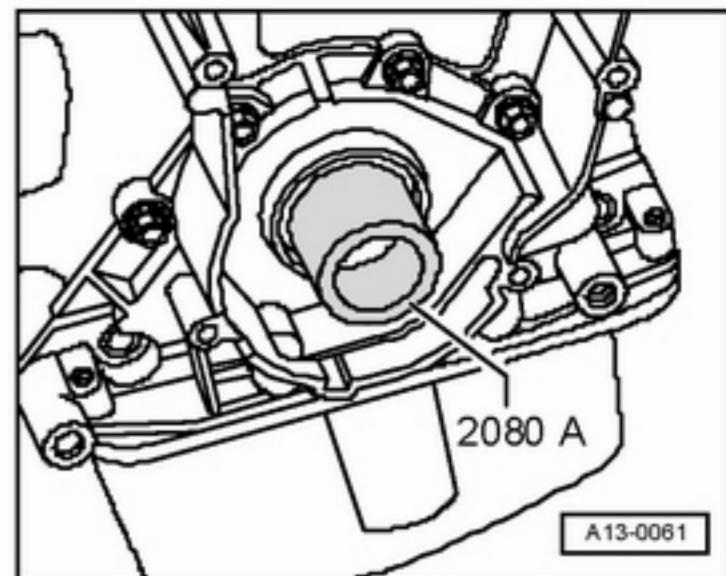
- 将密封环用压套 -T10053 - 和螺栓 -T10053/2- (M16 x 1.5 x 60) 压到底。

软管弹簧密封环

- 给密封环密封唇略微上点油。
- 将导向套 -2080 A- 安装到曲轴轴颈上。

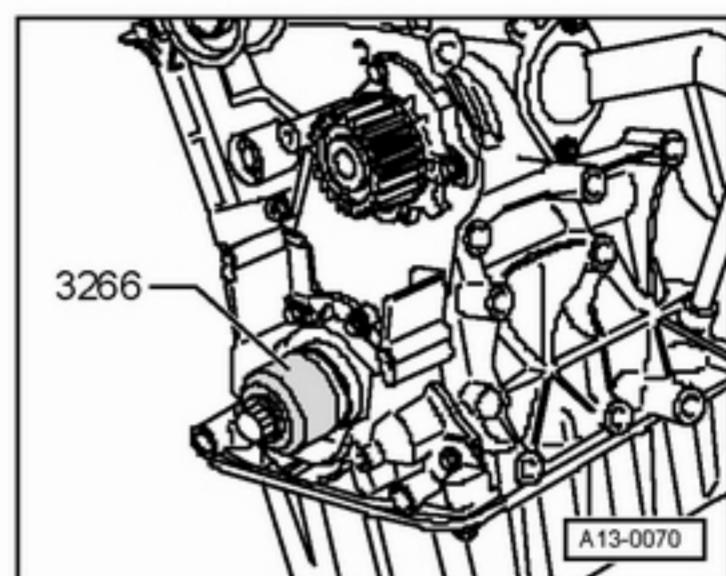


- 将密封环推到导向套上。



- 将密封环用压块 -3266- 压入。为此可使用曲轴齿形带轮的旧中央螺栓。
- 将密封环压到底。

以下适用于所有密封圈

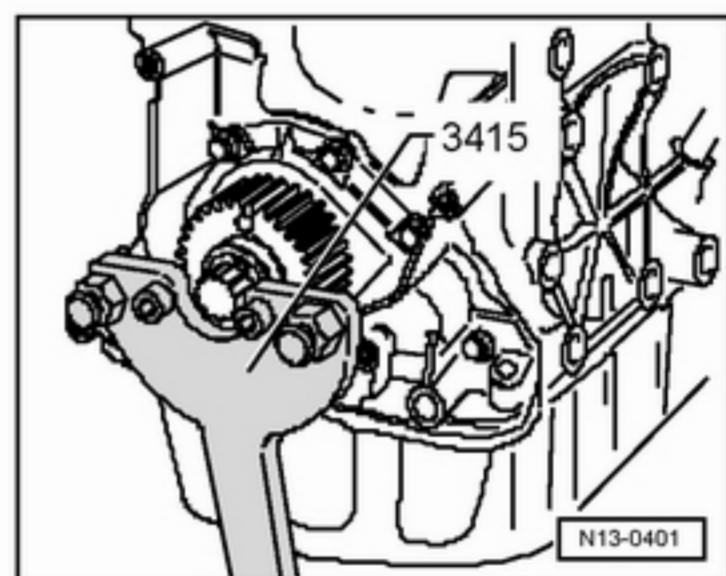


- 安装曲轴齿形皮带轮并用夹具 -3415- 锁定。
- 以 90 Nm 的力矩拧紧新的中心螺栓，然后继续转动 90° (1/4 圈) (可以分几次拧紧)。



提示
螺纹和凸肩上必须无油和油脂。

- 安装齿形皮带并调整配气相位。
- 安装带筋三角皮带。

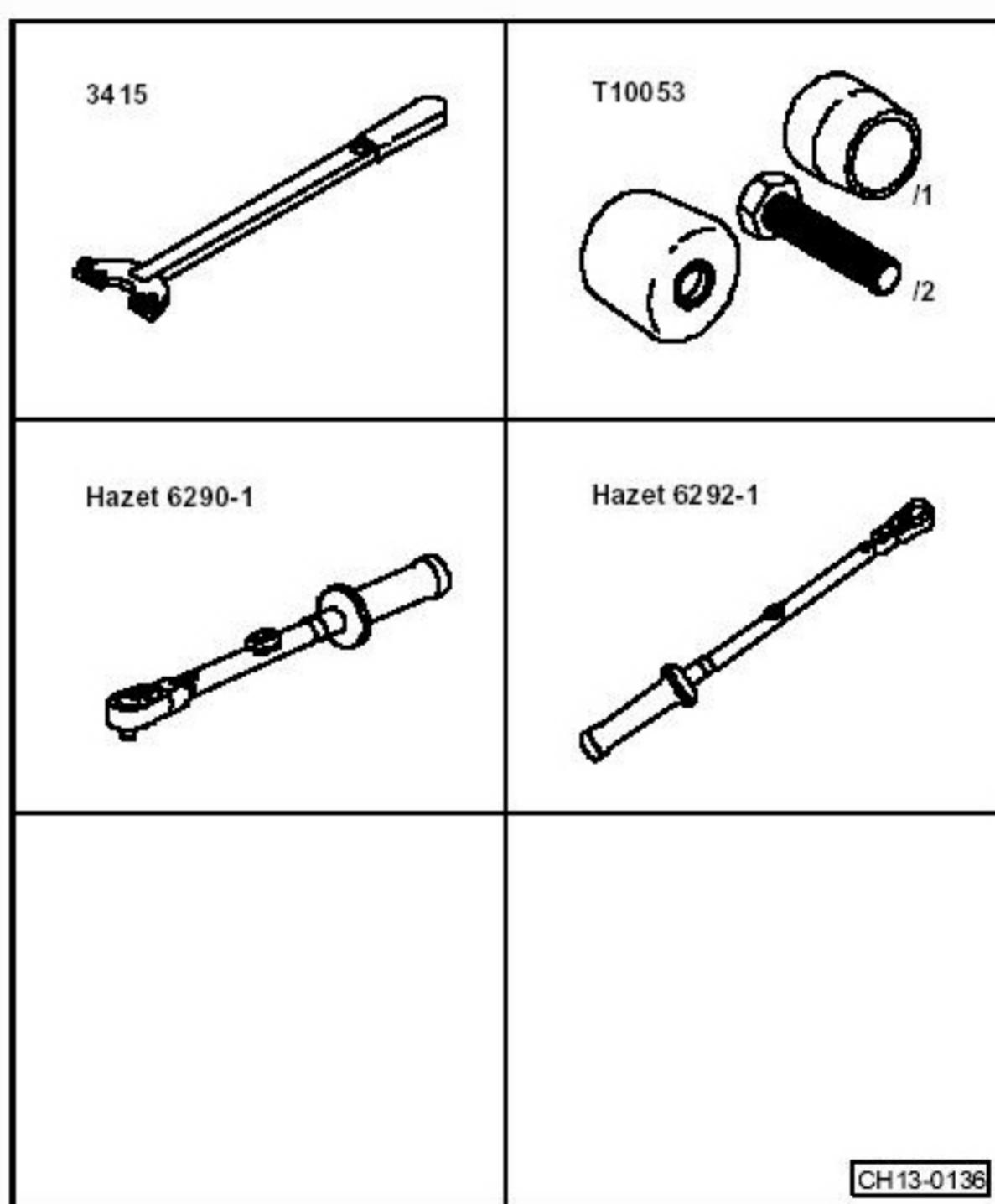


3.3 拆卸和安装前部密封法兰

PTFE 密封环：

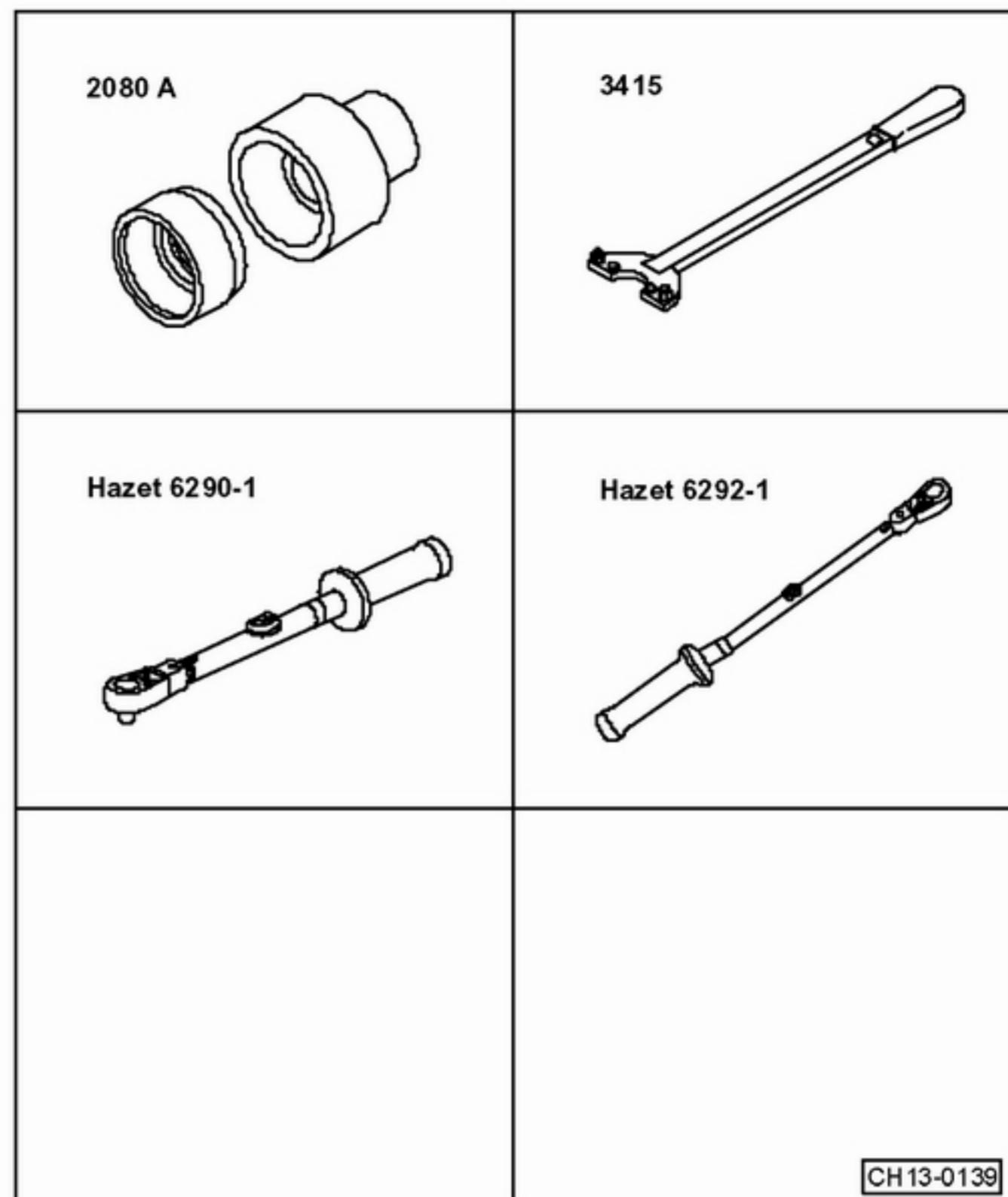
所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 固定支架 -3415-
- ◆ 装配夹 -T10053-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 扭力扳手 (40- 200 Nm) -HAZET 6292-1 CT-
- ◆ 带塑料刷部件的手电钻
- ◆ 密封剂 D 176 404 A2
- ◆ 平刮刀



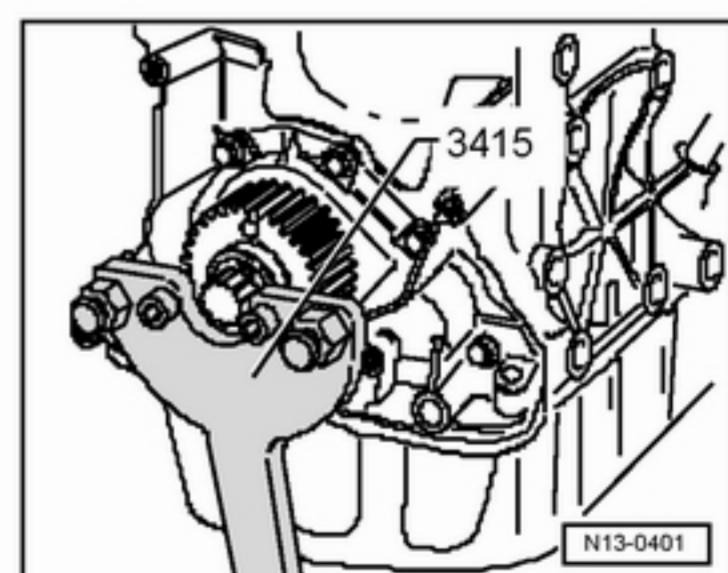
软管弹簧密封环:

- ◆ 导向套 -2080 A-
- ◆ 把持工具 -3415-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) -HAZET 6291-1 CT-
- ◆ 带塑料刷部件的手电钻
- ◆ 密封剂 D 176 404 A2
- ◆ 平刮刀

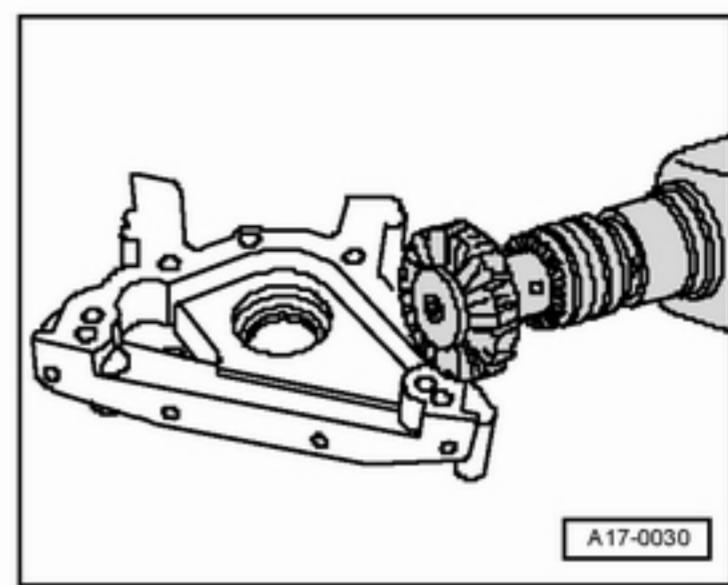


3.3.1 拆卸

- 拆下带筋三角皮带。。
- 拆下带筋三角皮带张紧器。
- 取下齿形皮带。→ 修理组: 15, 1.2.1
- 拆下曲轴正时齿轮。为此, 用把持工具 -3415- 固定曲轴正时齿轮。
- 排放发动机机油。
- 拆下油底壳。→ 修理组: 17, 1.2
- 拧下前密封法兰。
- 取下密封法兰, 必要时用橡胶锤略微敲打松开。
- 用平刮刀去除气缸体上的密封剂残余物。
- 用一块干净的抹布覆盖密封环。
- 用旋转的塑料刷去除密封法兰上的密封剂残留物 (戴防护眼镜)。
- 清洁密封面。密封面上必须无油脂。



3.3.2 安装



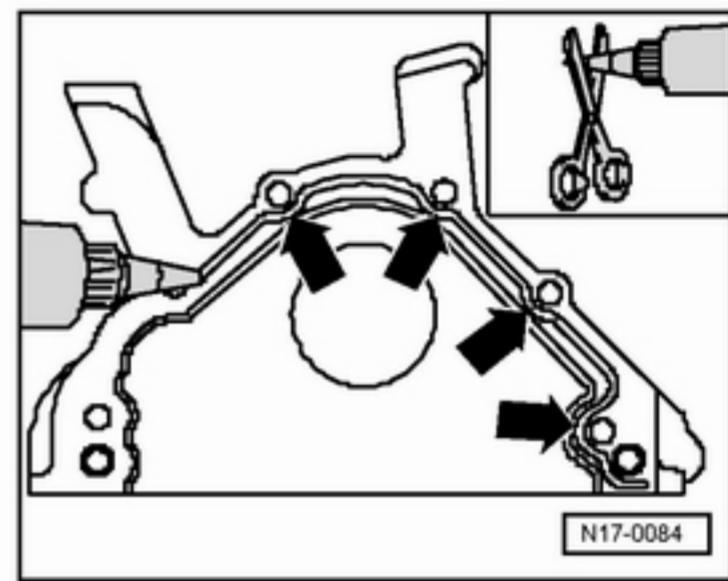
- 将管子喷嘴前面的标记处剪开（喷嘴直径约 3 mm）。

- 如图所示将硅胶密封剂涂到密封法兰干净的密封面上。

◆ 密封剂带的厚度-箭头所示-: 2 - 3 mm

i 提示

- ◆ 在涂敷密封剂之前用一块干净的抹布覆盖密封环。
- ◆ 密封剂带不允许更粗，否则多余的密封剂会进入油底壳并且堵塞油管中的滤网。
- ◆ 请注意密封剂的有效期截止日。
- ◆ 密封法兰必须在涂敷硅胶密封剂后 5 分钟内安装。



PTFE 密封环

i 提示

在密封环已装入的情况下安装密封法兰时使用导向套 -T10053/1-。

软管弹簧密封环

i 提示

在密封环已装入的情况下安装密封法兰时使用导向套 -2080 A-。

以下适用于所有密封圈

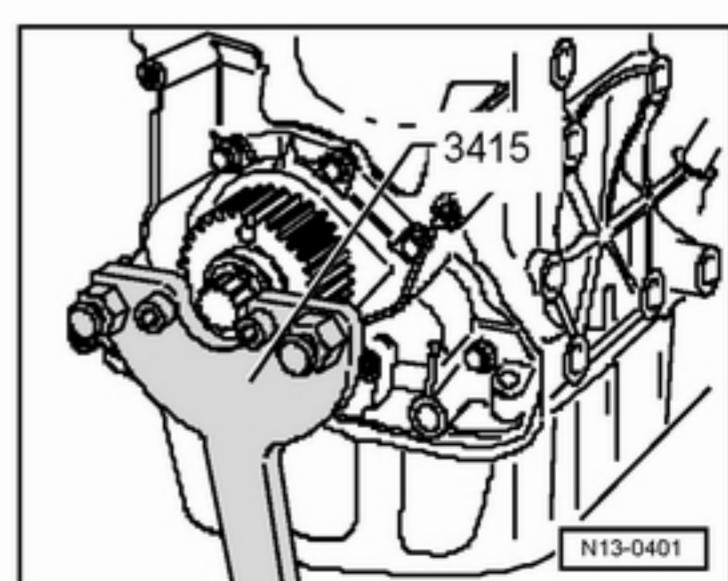
装配油底壳后必须让密封剂干燥约30分钟。在这以后才能加注发动机机油。

- 立即安装密封法兰并略微拧紧所有螺栓。
- 以 15 Nm 的拧紧力矩对角拧紧密封法兰的固定螺栓。
- 清除多余的密封剂。
- 安装油底壳。
- 安装曲轴齿形皮带轮并用把持工具 -3415- 锁定。
 - 拧紧力矩: 90 Nm + 90° ($\frac{1}{4}$ 圈)

i 提示

螺纹和凸肩上必须无油和油脂。

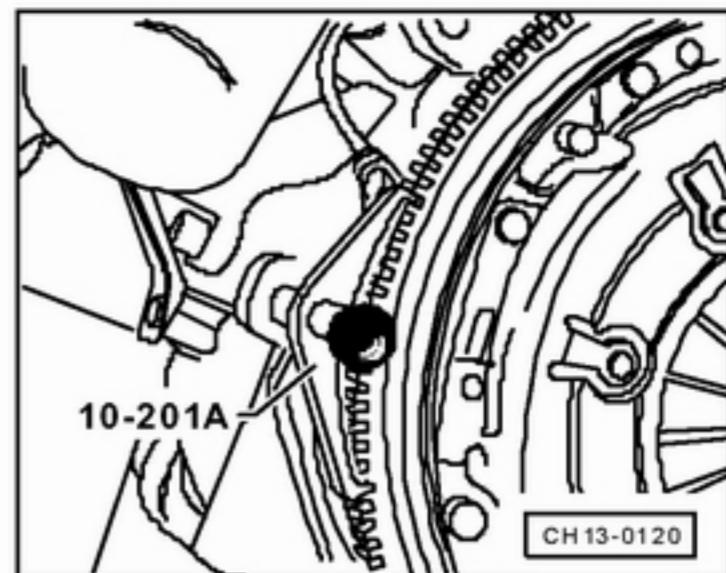
- 安装齿形皮带并调整配气相位。
- 安装带筋三角皮带张紧器。
- 安装带筋三角皮带。



3.4 飞轮/驱动盘的拆卸和安装

- 用专用工具 10-201A 固定飞轮以旋松和拧紧飞轮固定螺栓。
- 作好飞轮与发动机的位置的标记。
- 拆卸后更换固定螺栓。

飞轮与曲轴的固定螺栓扭矩: 60Nm+90°



3.5 曲轴滚针轴承的拆卸和安装

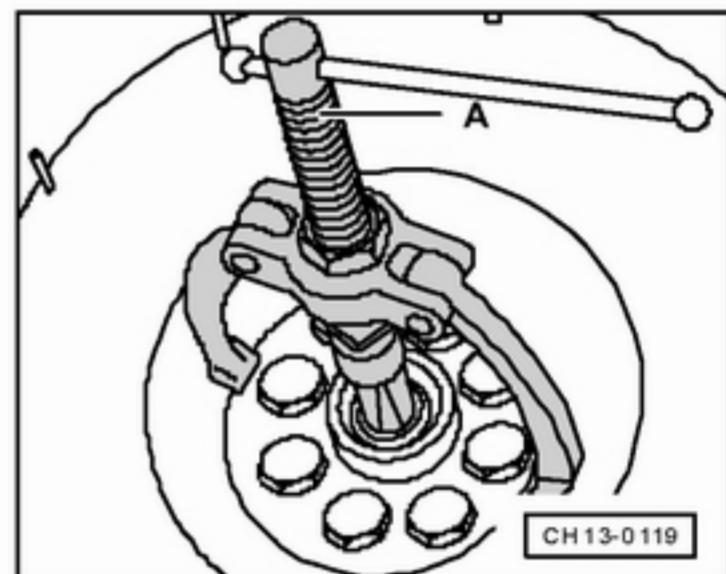
i 提示

在安装手动变速箱的发电机之前, 检查曲轴上的滚针轴承是否已经安装上。

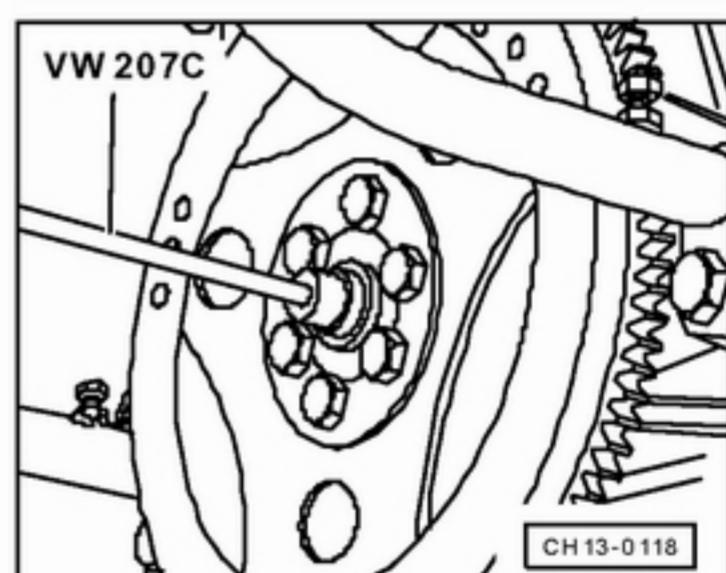
3.5.1 拆卸

- 用专用拉具 -A- 如Kukko 21/2 Kukko 22/1或拉出器 -10 - 202-。

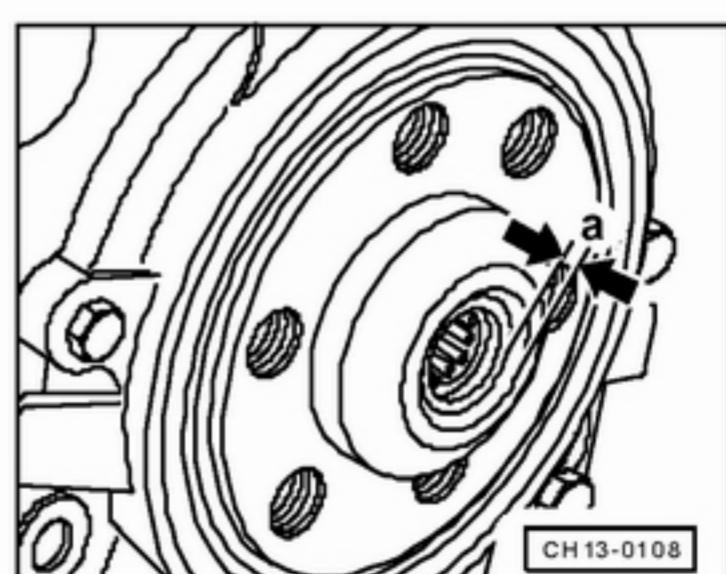
3.5.2 安装



- 用芯棒207C或定心棒 -3176- 将轴承压入。



- 滚针轴承的安装深度。a = 1.5mm



3.6 机油泵链轮的拆卸和安装

i 提示

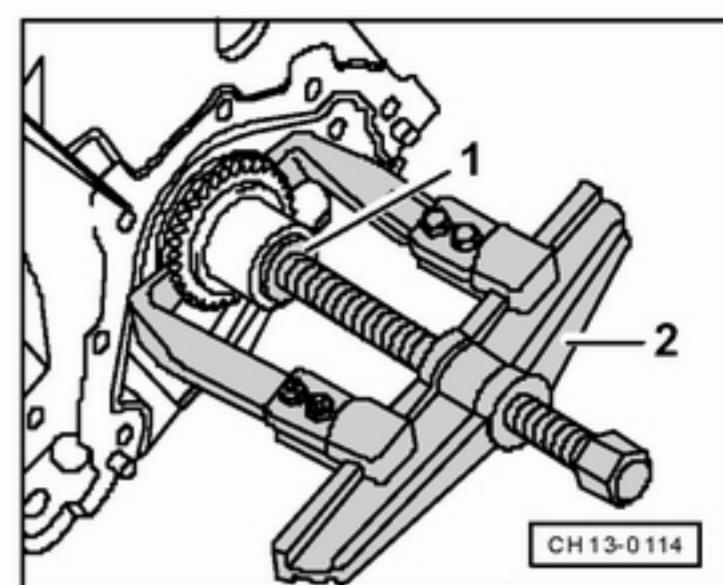
- ◆ 发电机前端处于维修位置
- ◆ 或发电机已拆下

3.6.1 拆卸

- 拆卸油底壳。→ 修理组: 17, 1.2
- 拆卸前油封法兰。→ 3.3
- 拆卸链条张紧器、机油泵链轮和链条。
- 使用起拔器 2 拉出链轮, 操作时使用垫圈 1 保护曲轴末端。

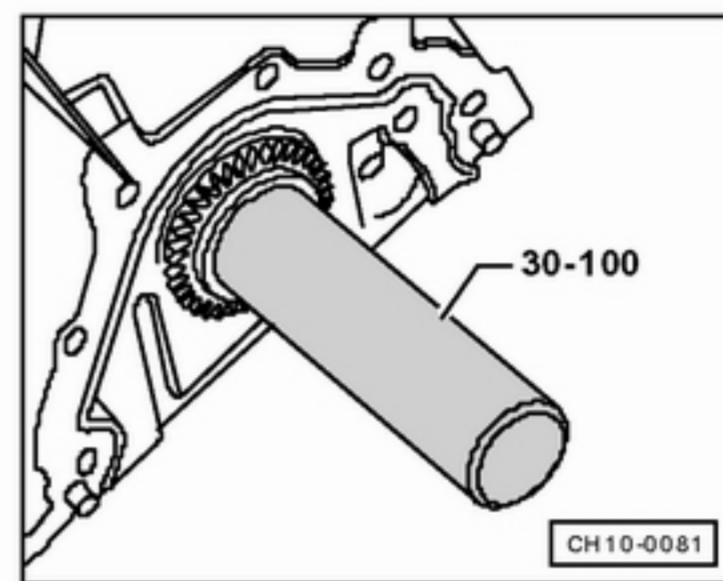
3.6.2 安装

- 将链轮加热到220°C。



- 使用钳子将链轮定位在曲轴末端，然后用推套 -30-100- 将链轮尽可能深地压入到曲轴上。

! **当心!**
带上防护手套。



4 分解和组装活塞和连杆

4.1 概述

1 - 活塞环

- 开口偏移120°
- 用活塞环钳拆卸和安装
- 制造商标记指向活塞顶部
- 检测开口间隙→ 插图
- 检测环槽间隙→ 插图

2 - 活塞

- 检查→ 插图
- 标出安装位置和所对应气缸
- 活塞头上的箭头指向皮带轮侧
- 使用活塞环钳安装

3 - 连杆

- 只能成套更换

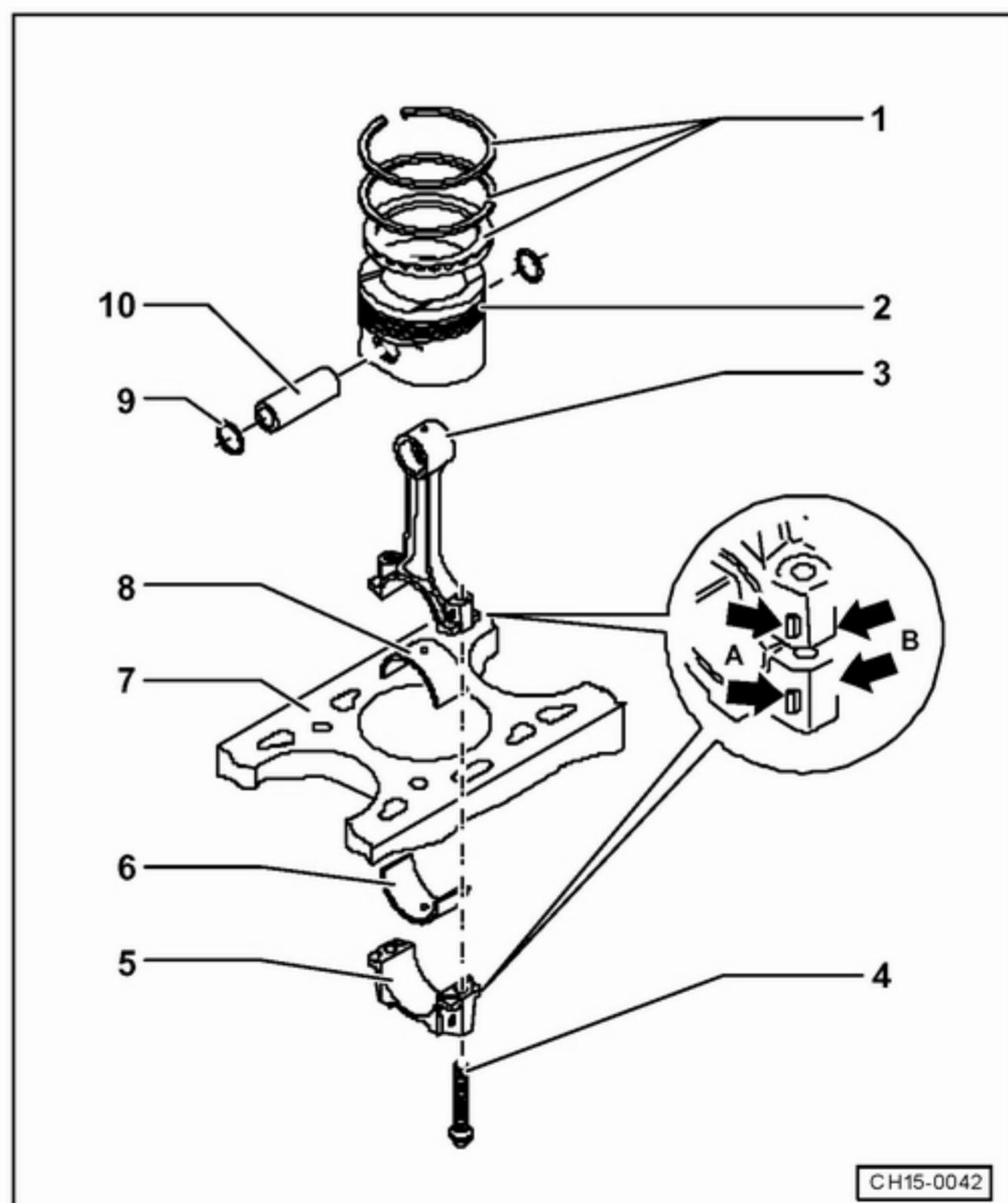
4 - 30 Nm + 90°

- 拆卸后更换
- 星形 E10
- 给螺纹和接触面上油
- 为测量径向间隙用 30 Nm 的力矩拧紧，但不用继续旋转

5 - 连杆盖

- 注意安装位置
- 通过折断法“断裂”分解的连杆，连杆轴承盖只适合一个位置并且只适合对应的连杆

6 - 轴瓦



- 注意安装位置
- 安装对中轴瓦
- 不要混用使用过的轴瓦
- 注意位置是否牢固
- 轴向间隙

新零件: 0.10 - 0.35 mm

磨损极限: 0.4 mm

- 用塑料线间隙规测量径向间隙:

新零件: 0.01 - 0.05 mm

磨损极限: 0.12 mm

- 测量径向间隙时不要转动曲轴

7 - 气缸体

- 检查气缸内径 → 插图
- 活塞和气缸尺寸 → 4.2

8 - 轴瓦

- → 第 6

9 - 夹箍

10 - 活塞销

- 如果安装困难, 将活塞加热到 60 ° C
- 用 芯棒 -VW 222 A- 拆卸和安装

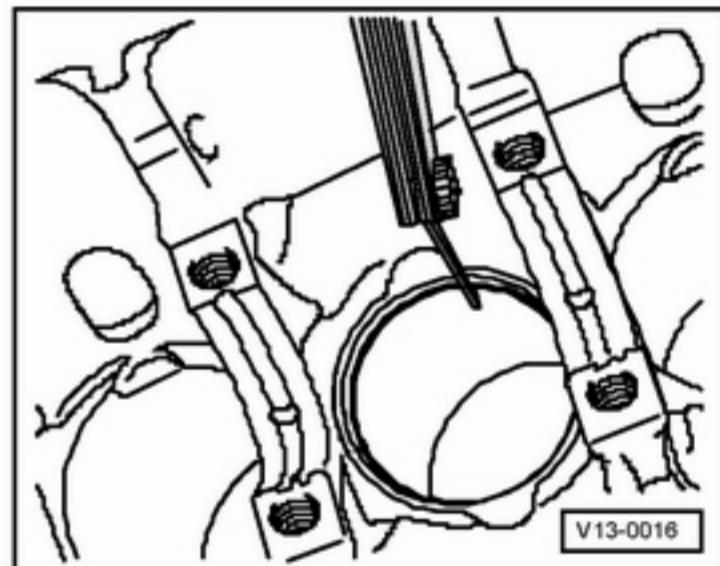
检查活塞环一端开口间隙

需要用到的专用工具、检测仪器以及辅助工具

- ◆ 厚薄规

检测过程

- 将环垂直地从上推进下面的气缸开口, 离气缸边缘约 15mm。



| 活塞环 | 开口间隙 | |
|--------|----------------|------|
| | 新零件 | 磨损极限 |
| 第一道压缩环 | mm 0.20 - 0.40 | 0.8 |
| 第二道压缩环 | mm 0.20 - 0.40 | 0.8 |
| 挡油环 | mm 0.25 - 0.50 | 0.8 |

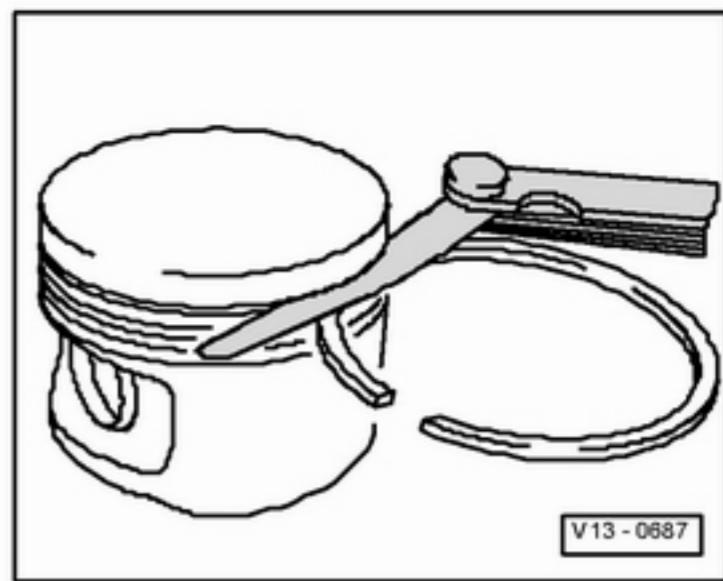
检测活塞环环槽间隙

需要用到的专用工具、检测仪器以及辅助工具

- ◆ 厚薄规

检测过程

检查之前清洁环槽。



| 活塞环 | 环槽间隙 | |
|-----------|-------------|------|
| | 新 | 磨损极限 |
| 第一道压缩环 | 0.06 - 0.09 | 0.20 |
| 第二道压缩环 mm | 0.06 - 0.09 | 0.20 |
| 挡油环 mm | 0.03 - 0.06 | 0.15 |

检查活塞

需要用到的专用工具、检测仪器以及辅助工具

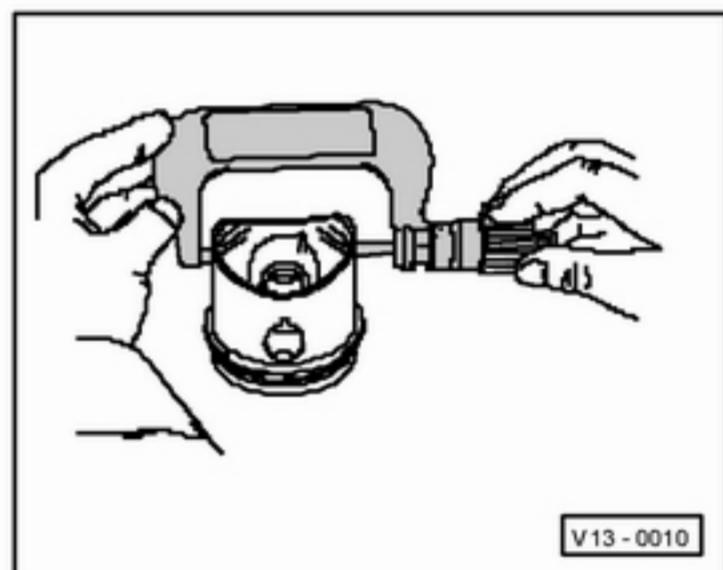
- ◆ 外径千分表 75-100 mm

检测过程

- 测量活塞下边缘约 10 mm 处，与活塞销的轴线错开 90° 。

与标准尺寸的偏差最大为 0.04 mm

标准尺寸 → 4.2



检查气缸内径

需要用到的专用工具、检测仪器以及辅助工具

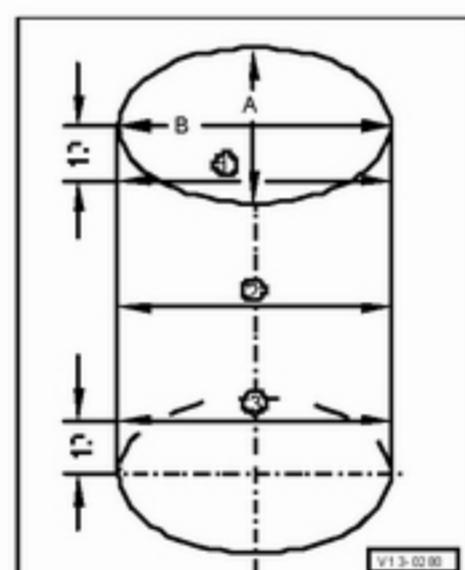
- ◆ 内精密测量仪 50-100 mm

检测过程

- 在 3 个位置沿对角向横向 -A- 和纵向 -B- 测量

与额定尺寸的偏差最大 0.08 mm

标准尺寸 → 4.2



提示

如果气缸体用发动机支架 -VW 540- 固定在装配架上，则不允许测量气缸内径，因为测量可能出错。

4.2 活塞和气缸尺寸

| 研磨尺寸 | 活塞直径 | 气缸孔径 |
|---------|----------------------|-------|
| 基本尺寸 mm | 80.965 ¹⁾ | 81.01 |
| 第一次 mm | 81.465 ¹⁾ | 81.51 |

¹⁾ 尺寸不包括石墨层（厚度 0.02 mm）。石墨涂层会自行磨损。

15 - 气缸盖, 气门机构

1 拆卸和安装气缸盖

检查气缸压力见→ 1.5

i 提示

- ♦ 安装一个装配了凸轮轴的翻新气缸盖时, 在安装气缸盖罩之前必须给挺柱和凸轮导轨之间的接触面上油。
- ♦ 随附的用于保护敞开气门的塑料垫在安装气缸盖前才允许去除。
- ♦ 如果更换气缸盖, 冷却液也必须全部更换。
- ♦ 每次拆卸气缸盖后, 更换气缸盖螺栓。
- ♦ 每次拆卸气缸盖后, 更换密封圈和衬垫。
- ♦ 如果气门座或气门座圈外部以及火花塞螺孔的头几圈螺纹有不大于0.5毫米的裂纹, 则气缸盖可以继续使用并且不影响使用寿命。

1.1 概述

1 - 罩盖
2 - 密封塞
3 - 支架
4 - 密封圈
5 - 夹箍
6 - 通气管
 □ 用于凸轮轴通风

7 - 12Nm
8 - 密封圈
 □ 拆卸后更换
9 - 冷却液三通接头
10 - 10Nm

11 - 进气歧管衬垫
 □ 拆卸后更换
12 - 进气歧管

13 - 进气歧管支架紧固螺栓

 □ 10Nm

14 - 进气歧管支架

15 - 23Nm

16 - 23Nm

17 - 20Nm

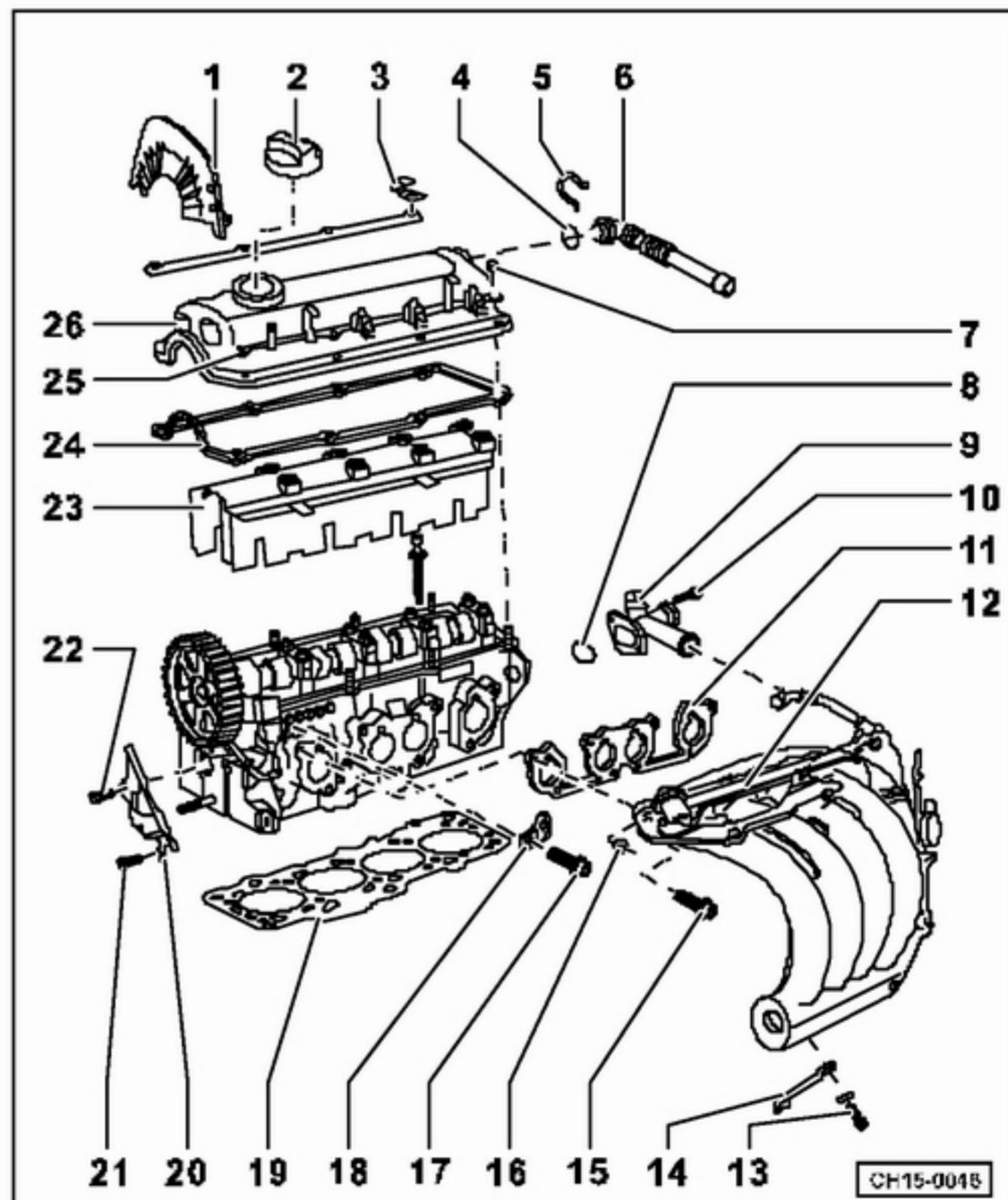
18 - 吊耳

19 - 气缸盖衬垫

 □ 更换

 □ 更换后, 必须更换所有的冷却液

20 - 齿形皮带后部护板



- 21 - 15Nm
- 22 - 20Nm
- 23 - 机油防溅罩
- 24 - 气缸盖罩壳衬垫
 - 如有损坏, 更换
- 25 - 紧固压条
- 26 - 气缸盖罩壳

1.2 拆卸、安装和张紧齿形皮带

1 - 齿形皮带上护罩

2 - 齿形皮带

- 在拆卸前标注传动方向
- 检查磨损情况
- 不要扭曲
- 拆卸过程→ 1.2.1
- 安装过程→ 1.2.2

3 - 张紧轮固定螺栓

- 15Nm

4 - 垫圈

5 - 凸轮轴皮带轮固定螺栓

- 100Nm
- 拆卸和安装时使用把持工具 - 3415- 把住皮带轮

6 - 凸轮轴皮带轮

- 带有用于霍尔传感器的相位轮
- 位置由半圆键确定

7 - 罩盖

8 - 10Nm

9 - 半圆键

10 - 霍尔传感器

- 安装时注意底板的中心位置

11 - 10Nm

12 - 20Nm

13 - 齿形皮带后部护罩

14 - 半自动张紧轮

- 检查→ 1.3
- 位置

15 - 冷却液泵

- 拆卸和安装→ 修理组: 19, 1.4

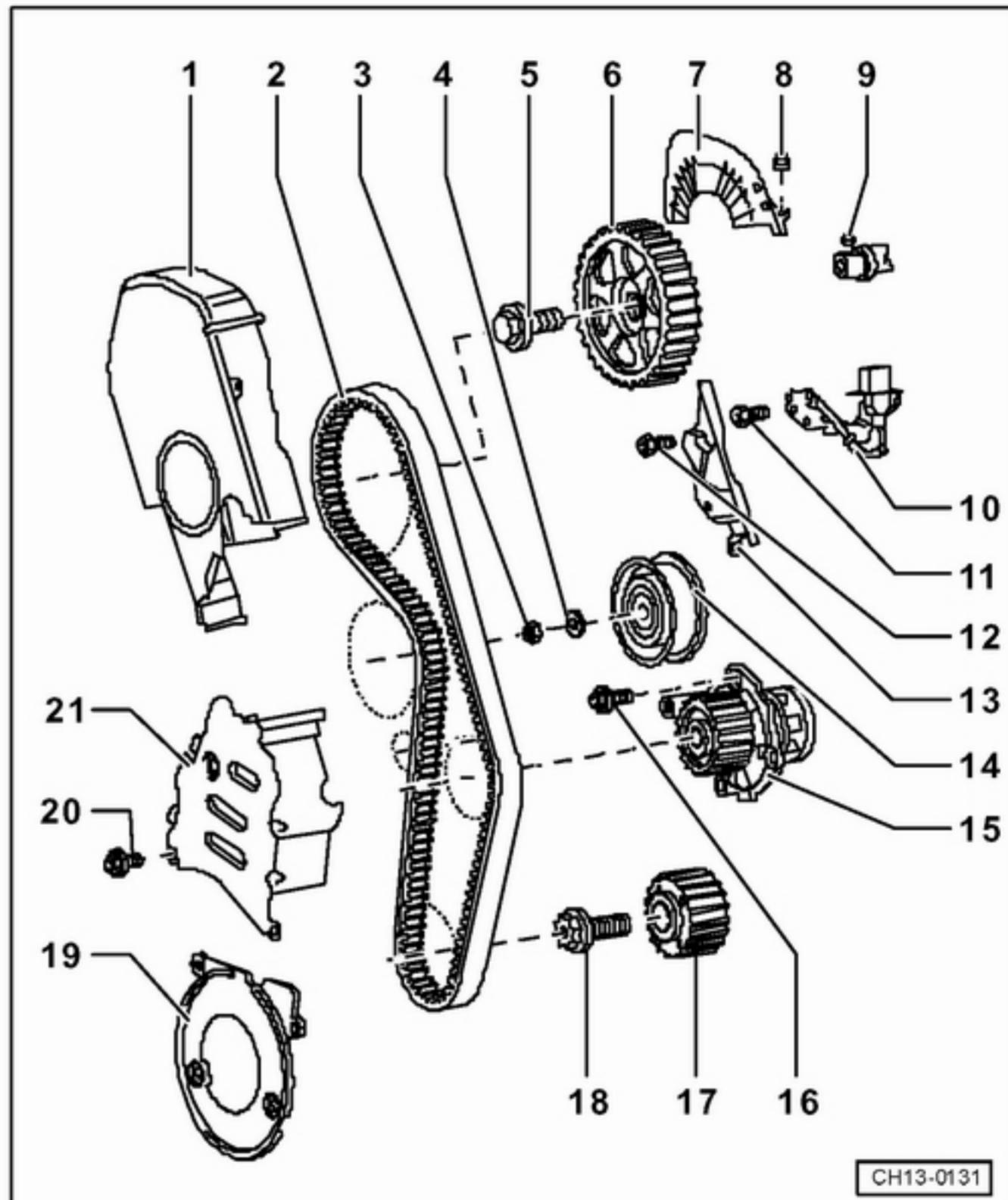
16 - 15Nm

17 - 曲轴皮带轮

- 在皮带轮和曲轴接触面上不能有机油
- 安装位置唯一

18 - 曲轴皮带轮固定螺栓

- 90Nm+1/4圈 (90°)
- 拆卸后更换

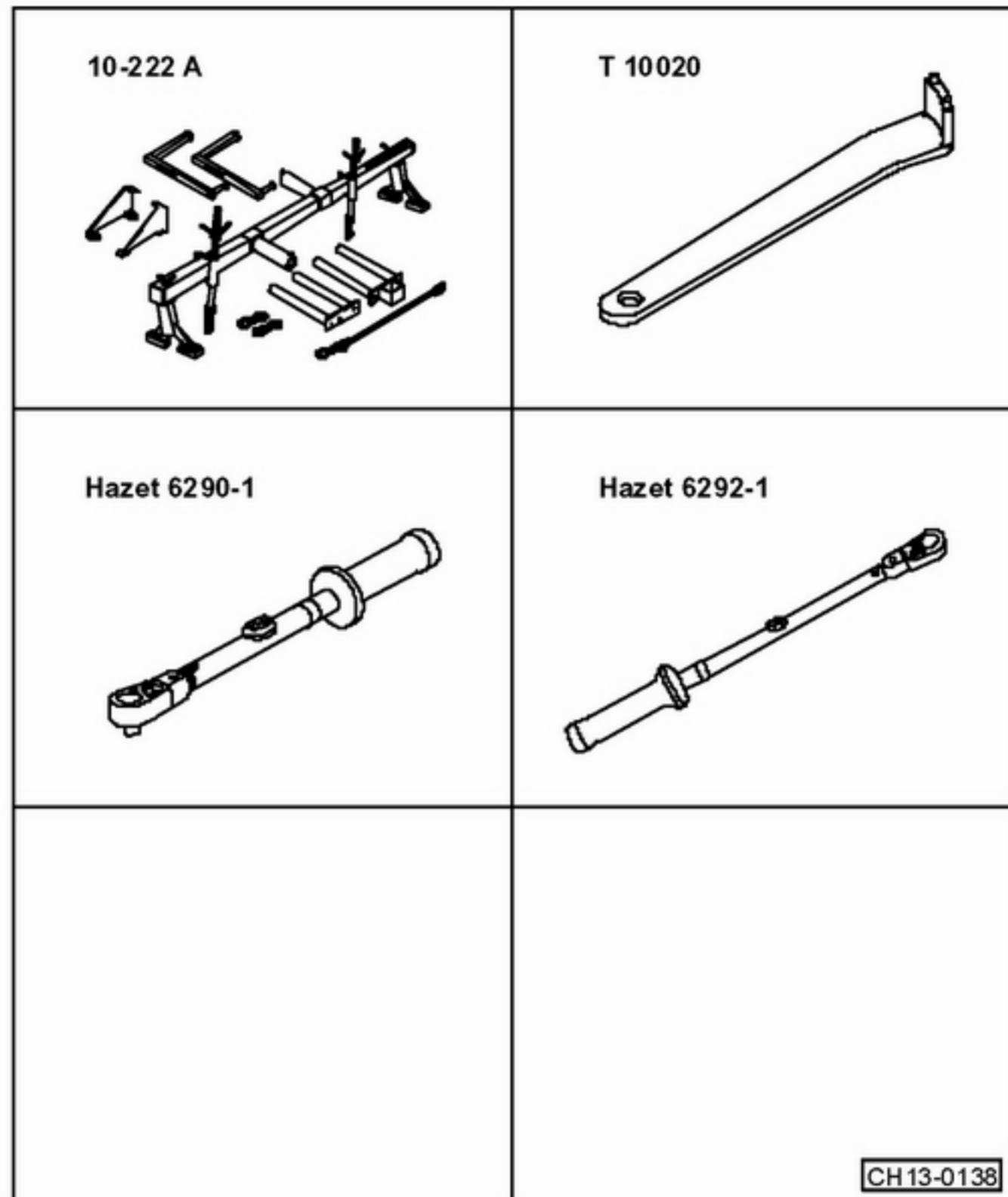


- 在旋松和拧紧时用工具3415把持住曲轴皮带轮
- 19 - 曲轴皮带轮下部护罩**
- 20 - 10Nm**
- 21 - 齿形皮带中间护罩**

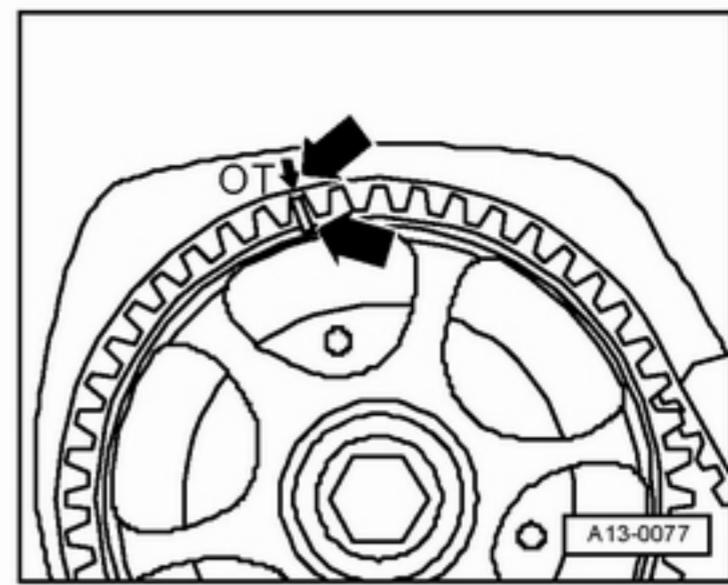
1.2.1 拆卸

所需要的专用工具和维修设备

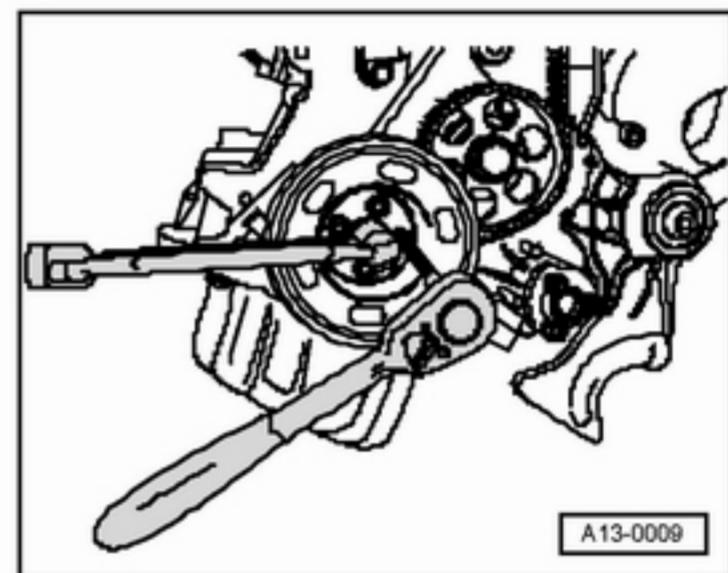
- ◆ 支撑装置 -10-222 A- 与底座 -10-222 A/1-
- ◆ 双孔螺母扳手 -T10020-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) -HAZET 6292-1 CT-



- 拆下发动机罩盖。
- 拆卸空气滤清器前的进气管路和导气盒。
- 拆卸两个散热风扇。
- 拆下空调压缩机皮带和带筋三角皮带。
- 拆下带筋三角皮带张紧器。
- 拆卸齿形皮带下部护罩。
- 转动曲轴使凸轮轴正时齿轮位于气缸 1 上止点的标记上。凸轮轴正时齿轮的标记必须与齿形皮带护罩上的箭头齐平。



- 拆下减震器 / 皮带轮。
- 拆下齿形皮带中部和下部护罩。
- 标记齿形皮带的传动方向。
- 松开张紧轮并取下齿形皮带。
- 然后将曲轴略微向反方向旋转。



半自动张紧轮的位置

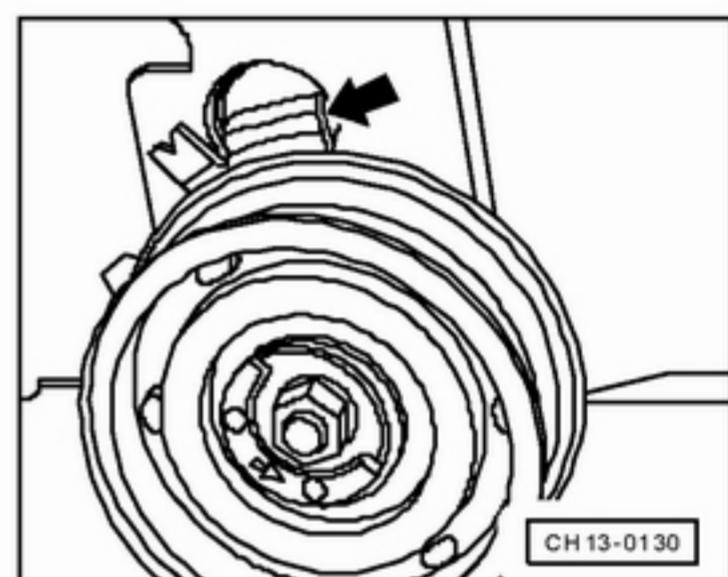
1.2.2 安装

前提条件

- 不允许活塞位于上止点。

工作步骤

- 将齿形皮带安装到曲轴齿轮和冷却液泵上（注意传动方向）。
- 安装齿形皮带下部护罩以及减震器/皮带轮。



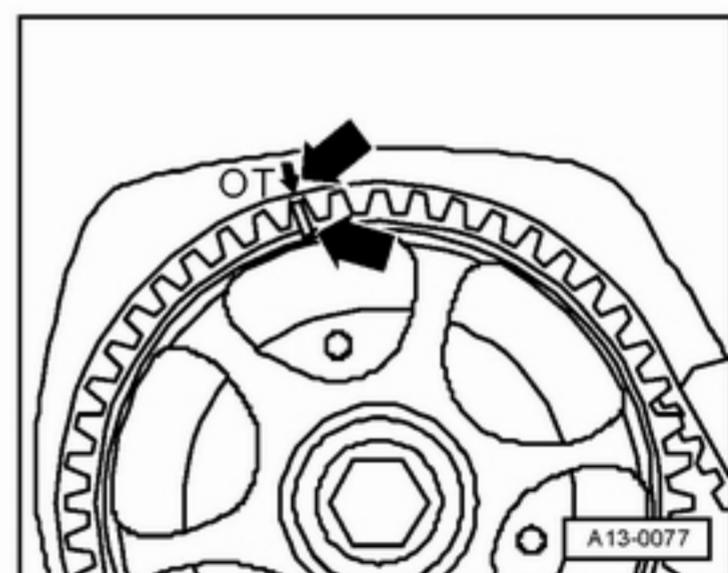
调整配气相位

提示

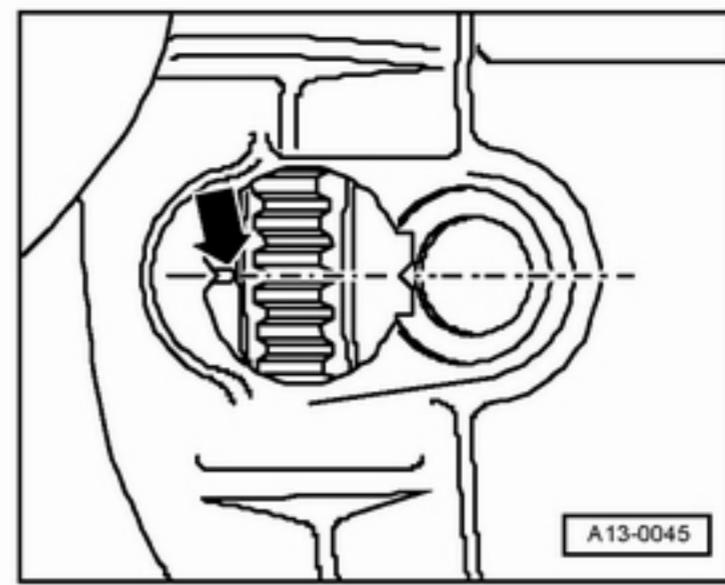
在转动凸轮轴时不允许将曲轴停在上止点。气门/活塞顶部有损坏危险。

- 使凸轮轴正时齿轮上的标记对准齿形皮带护罩上的标记。

发动机已安装：

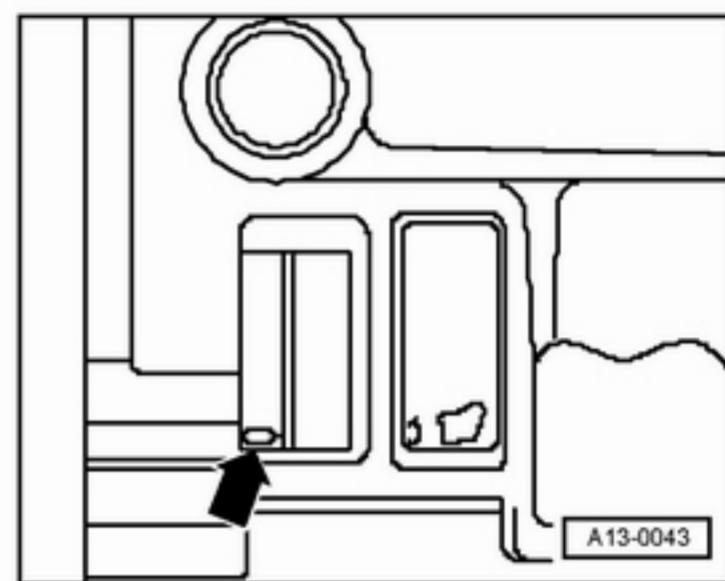


- 将曲轴置于气缸 1 的上止点处（带手动变速箱的汽车）。



- 将曲轴置于气缸 1 的上止点处（带自动变速箱的汽车）。

发动机已拆下：

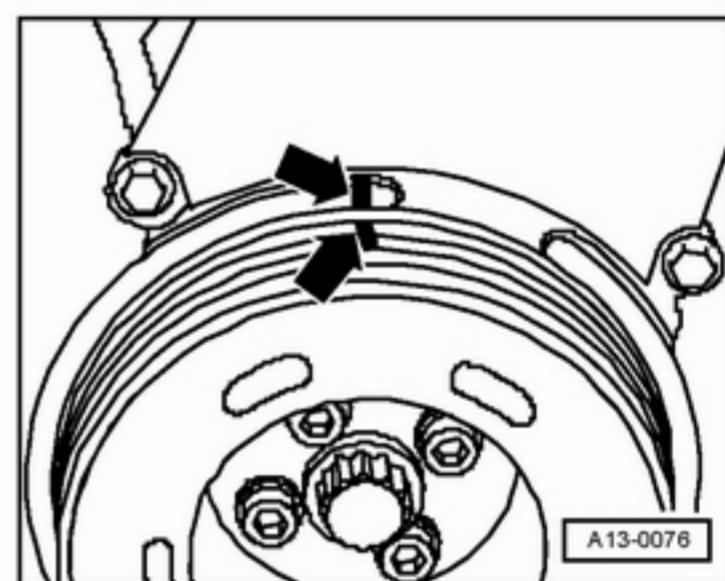


- 将减震器/皮带轮置于气缸 1 的上止点 -箭头- 。
- 将齿形皮带安装到张紧轮和凸轮轴正时齿轮上。

张紧齿形皮带

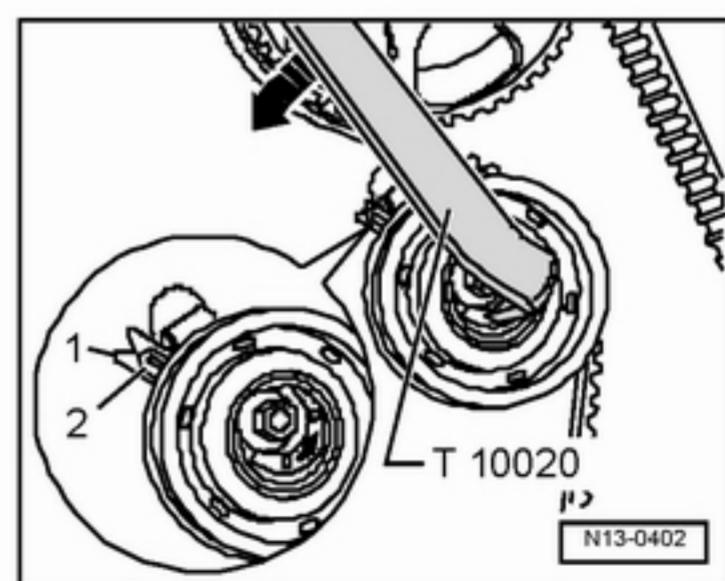
前提

- 发动机最多只允许有手温的温度。
- 凸轮轴正时齿轮位于气缸 1 的上止点位置。
- 注意半自动张紧轮的位置→ 插图，定位块必须嵌入气缸盖上的缺口 中。
- 张紧齿形皮带前，用螺母扳手，例如 -Matra V519- 固定住偏心 轮将张紧轮向两个方向转到底五次。



工作步骤

- 张紧齿形皮带。为此应转动双孔螺母扳手 -T10020- 使偏心轮 向左转到底（箭头方向）。
- 然后松开齿形皮带，直至切口 -1- 和指针 -2- 重叠（使用镜 子）。
- 用 20 Nm 的力矩拧紧固定螺母。
- 将曲轴沿发动机旋转方向继续转动两圈并再次停到气缸 1 的上 止点上。此时请注意，最后 45° ($1\frac{1}{8}$ 圈) 应连续转动，不要 中断。
- 再次检查齿形皮带的张紧情况。
 - 标准值：指针位于切口对面



安装整个齿形皮带（续）

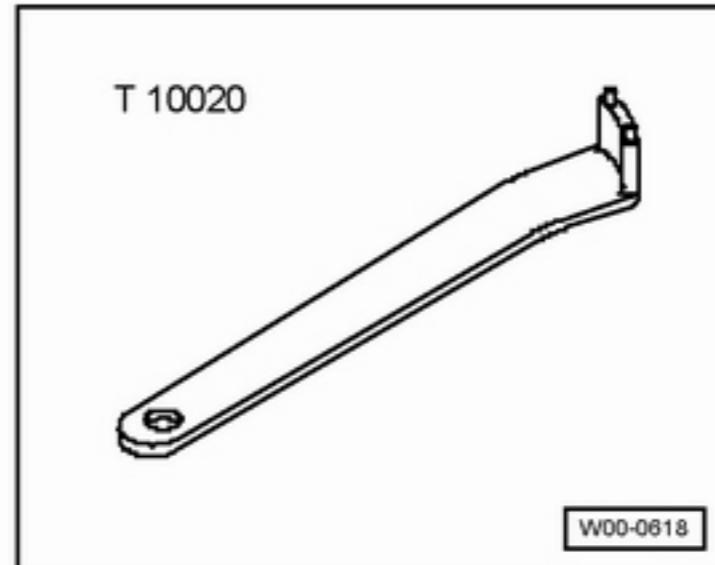
- 安装齿形皮带中部和下部护罩。
- 安装减震器 / 皮带轮
- 安装齿皮带上部护罩

- 安装带筋三角皮带张紧器。
- 安装带筋三角皮带。
- 安装空调压缩机皮带。
- 安装散热风扇。
- 安装空气滤清器前的进气管路和导气盒。
- 安装发动机罩盖。

1.3 检查半自动齿形皮带张紧轮

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 双孔螺母扳手 -T10020-



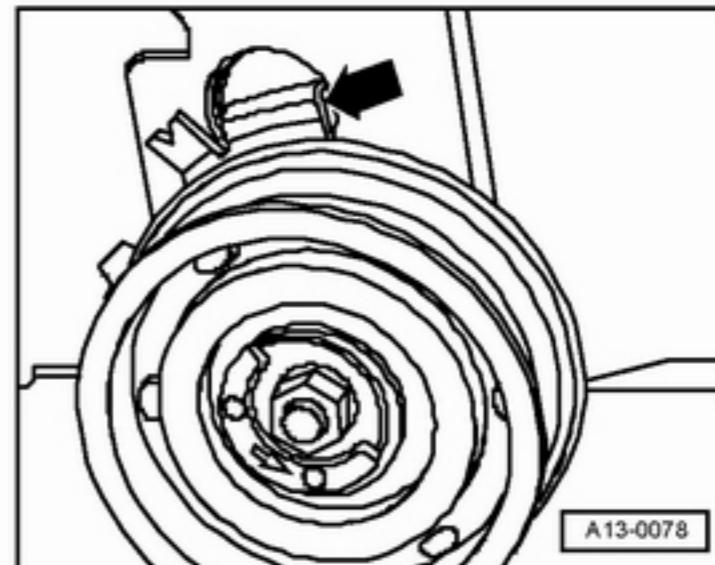
- 角形固定件 -箭头- 必须卡入气缸盖上的凹槽内。

前提条件

- 发动机最多只允许有手温的温度。

检测过程

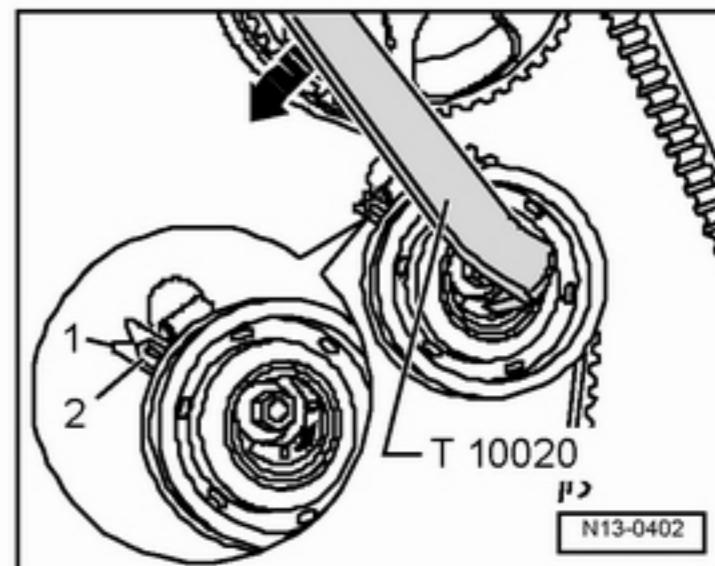
- 将发动机置于气缸 1 的上止点位置。



- 用拇指用力压齿形皮带。指针 -2- 必须移动。
- 松开齿形皮带并将曲轴沿发动机旋转方向继续转动两圈，直至发动机再次停到气缸 1 的上止点上。此时应注意转动最后的 45° 时 ($\frac{1}{8}$ 圈) 不要中断。
- 张紧轮必须返回其初始位置。（切口 -1- 再次与指针 -2- 重叠。）

 提示

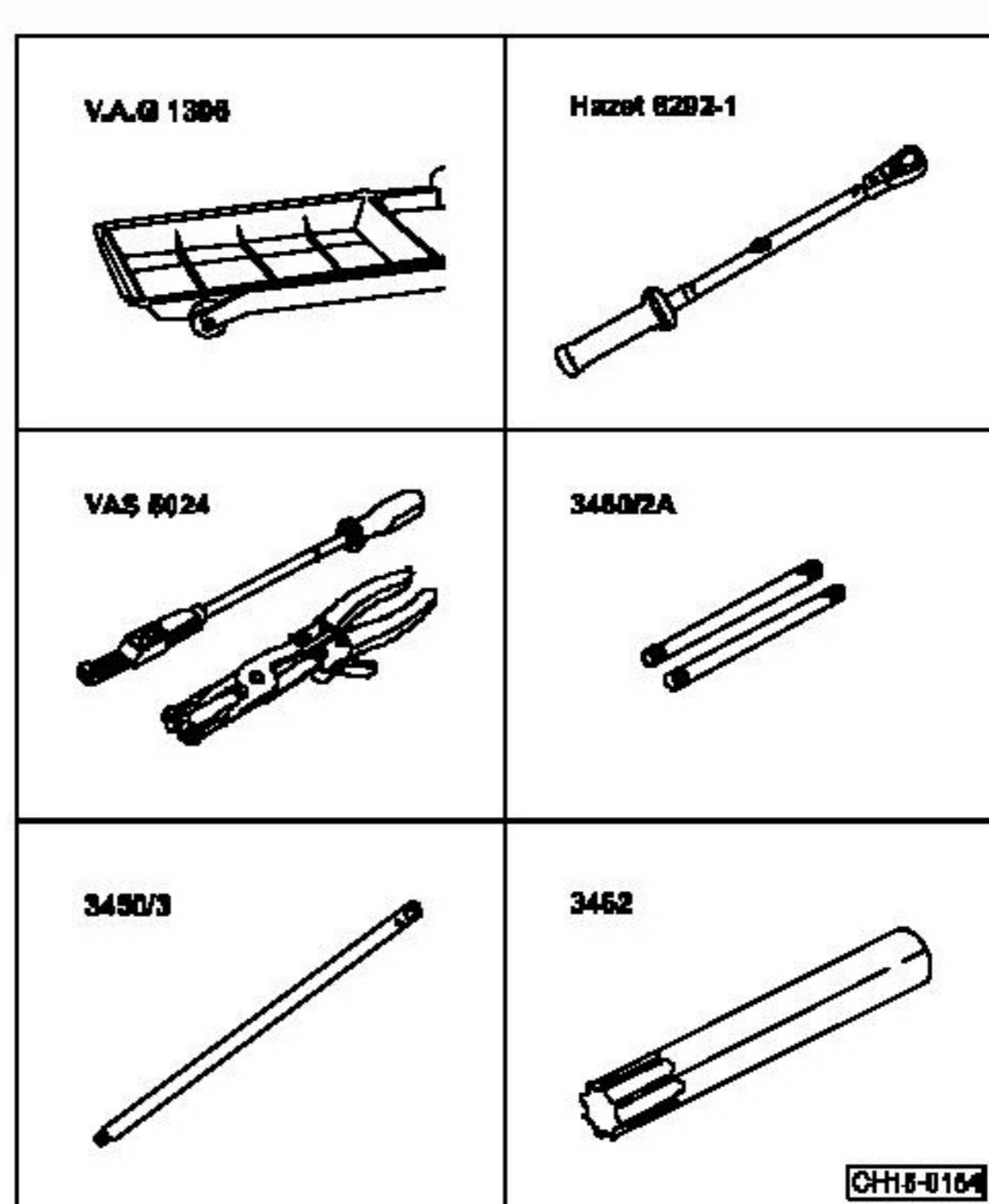
检查时请使用镜子。



1.4 拆卸和安装气缸盖

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 收集盘 -V.A.G 1306-
- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) -HAZET 6292-1 CT-
- ◆ 弹簧卡圈装配工具 -VAS 5024-
- ◆ 导向销 -3450/2 A-



- ◆ 起拔器 -3450/3-
- ◆ 板手 -3452-

前提

- 发动机最多只允许有手温的温度。

工作步骤



危险!

在进行所有安装工作时 (特别是在结构狭窄的发动机舱内) 必须注意下列事项:

- 布置各种管路 (例如燃油、液压系统、活性碳罐、冷却液和制冷剂、制动液、真空管路) 和导线时不要改变原始的导线和管路走向。
- 注意与可移动的和热的部件之间要有足够的距离。



危险!

在对LPG管路进行操作之前, 必须排空管路中的LPG, 并注意相关安全事项。

- 抽空发动机舱内管路中的LPG液体。→ 修理组: 20, 4.4.2



提示

此时发动机燃气分配管到进、回气电磁阀这段管路中只有少量LPG气体。



提示

在后续工作步骤中必须断开蓄电池的接地线。因此请检查收音机是否有密码。如有必要, 应先查询防盗编码。

- 关闭点火开关后断开蓄电池接地线。
- 拆下发动机罩盖。
- 旋下LPG排气阀螺塞, 将排气阀螺栓拧松一牙, 将剩余的少量LPG气体放掉。



危险!

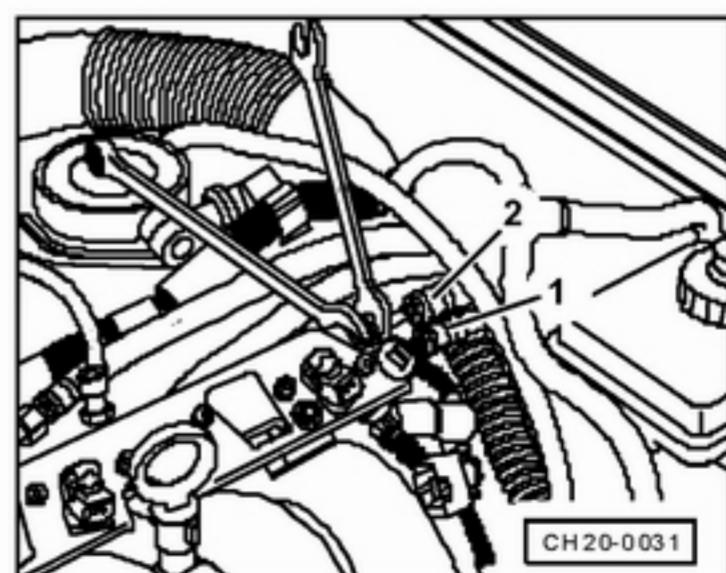
放气时必须在专门的卸液区进行, 不能有任何明火, 禁止使用手机。

- 拧松进、回气管和燃气分配管的连接螺栓, 使回气管-2-、供气管-1-与燃气分配管分开。
- 拆卸燃气分配管。



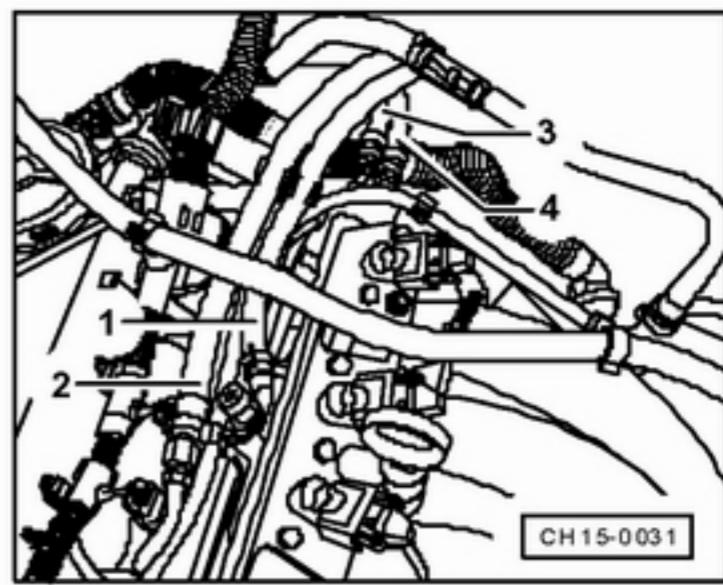
危险!

燃油系统有压力! 打开系统前, 用抹布围住连接处。然后小心地松开螺栓连接, 减小压力。

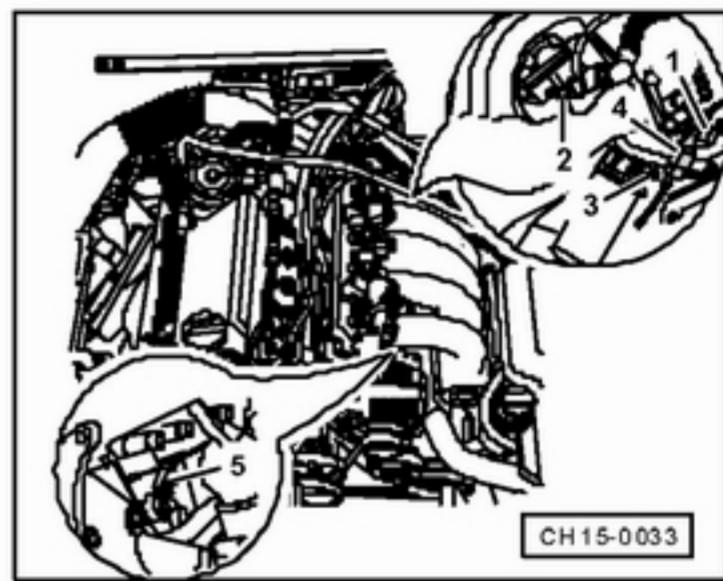


- 将连接处的燃油供油管路 -2- 以及回油管 -1- 拔下。

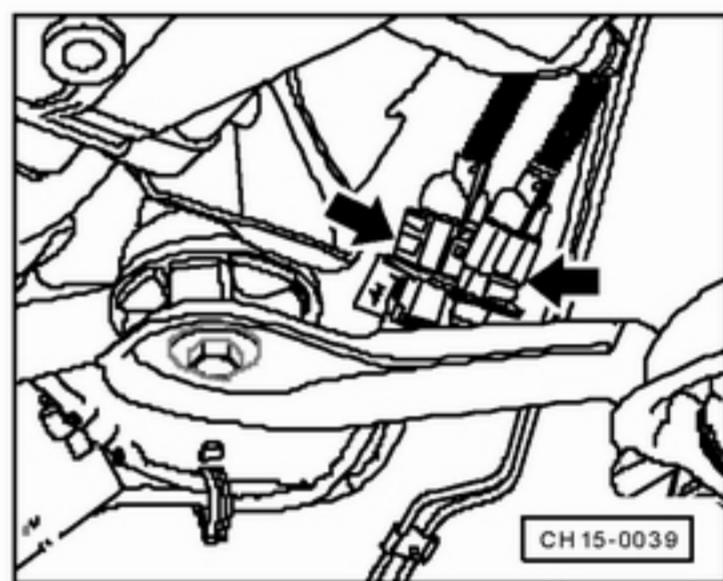
- 封闭所有管路，避免燃油、燃气系统受污。
- 排出冷却液。
- 拆下进气管上部件。
- 将所有必要的冷却液软管、真空软管和进气软管从进气管上部件 / 气缸盖上拆下。



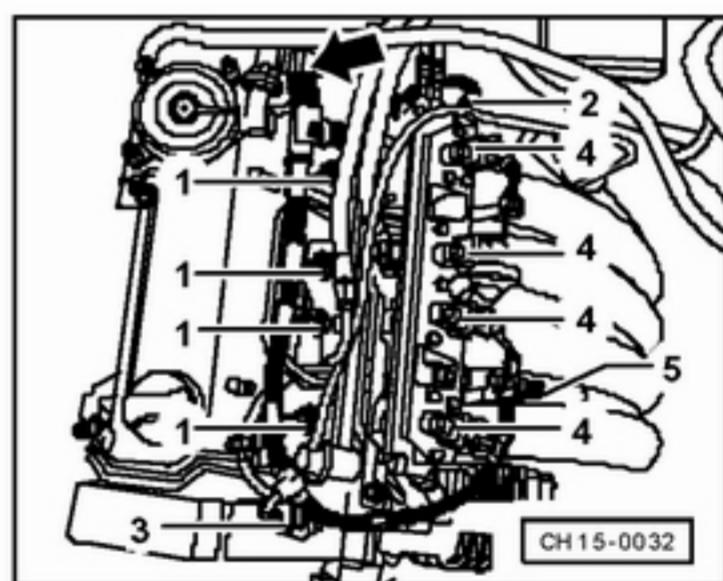
- 拔下图中所示的插头：
 - 1 - 爆震传感器 2 -G66-
 - 2 - 点火线圈插头
 - 3 - 油压开关 -F1-
 - 4 - 发动机转速传感器 -G28-
 - 5 - 爆震传感器 1 -G61-



- 拔下两个氧传感器：氧传感器 -G39- (6针) 和氧传感器 2 -G108- (4针)



- 拔下燃油喷嘴插头-1-, 节气门控制单元插头-2-, 霍耳传感器插头-3-, 燃气喷嘴插头-4-和燃气系统压力传感器插头-5-。
- 拔掉二次空气管路和曲轴箱通风管。

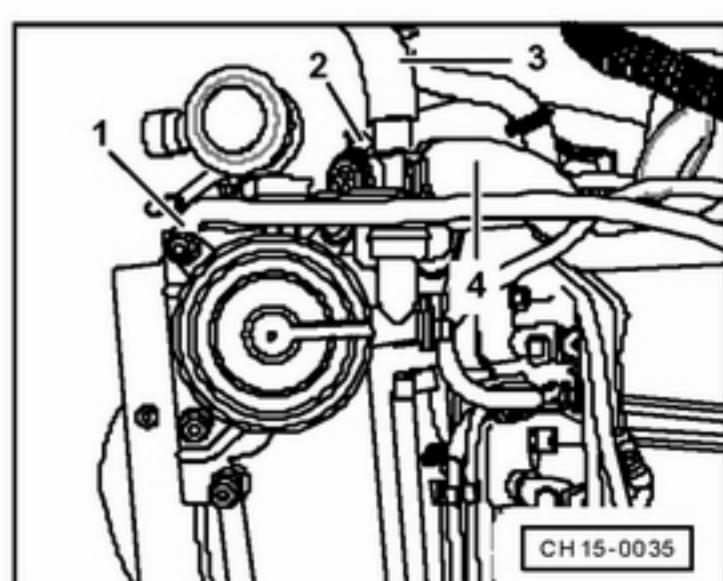


- 拔下冷却液管-1-, 冷却液温度传感器插头-2-, 通往空调热交换器的冷却液管-3-和通往水箱的冷却液管-4-。

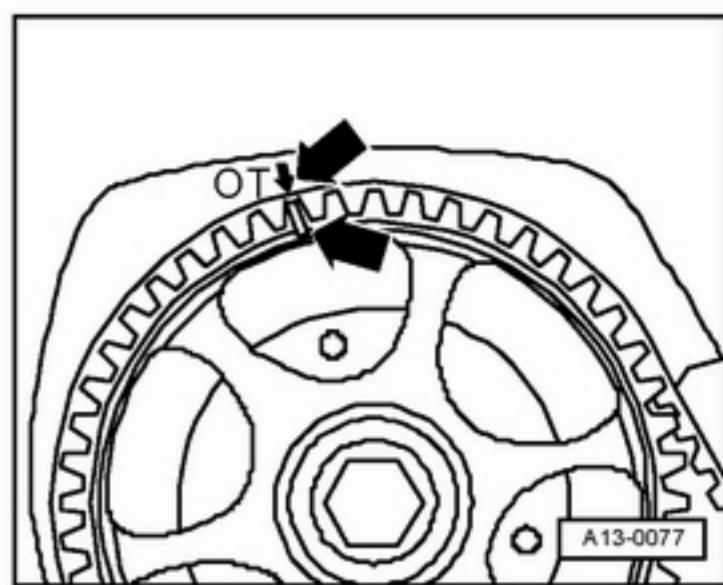
i 提示

用一块干净的抹布封闭进气管下部件中的进气通道。

- 将排气总管与排气歧管分离。
- 拆下带筋三角皮带。
- 拆下带筋三角皮带张紧器。
- 拆卸齿形皮带上部护罩。



- 转动曲轴使凸轮轴正时齿轮位于气缸 1 上止点的标记上。凸轮轴正时齿轮的标记必须与齿形皮带护罩上的箭头齐平。
- 松开张紧轮并将齿形皮带从凸轮轴正时齿轮上取下。
- 然后将曲轴略微向反方向旋转。
- 拆下气缸盖罩盖。
- 拧出齿形皮带后部护罩的上部螺栓。



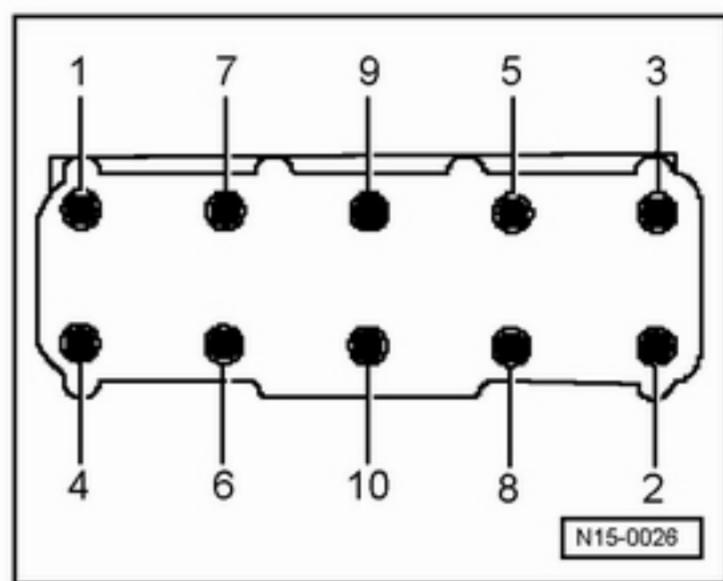
- 将气缸盖螺栓用扳手 - 3452- 按规定的顺序松开并旋出。
- 小心地取下气缸盖。

安装



提示

- ◆ 在气缸体上的气缸盖螺栓盲孔中不允许有油或冷却液。
- ◆ 安装前才从包装中直接取出新的气缸盖密封件。
- ◆ 处置新密封件须格外小心。损坏会导致泄漏。
- 将干净的抹布塞入气缸，使得气缸内表面和活塞之间没有污垢和残留砂屑。
- 也要避免污物和研磨残余物进入冷却液。
- 现在小心地清洁气缸盖和气缸体的密封面。同时注意必须无长的沟槽或刮痕（使用砂纸时，粒度不允许小于 100）。
- 小心去除摩擦下来的粉屑以及抹布。
- 如果在此期间转动了曲轴：将气缸 1 的活塞调到上止点位置，并将曲轴再略微反向旋转。
- 为了定中心，将 -3450/2 A- 中的导向销拧入在气缸盖螺栓的前部外侧的孔内。
- 放上新的气缸盖密封件。
- 装上气缸盖，装入其余的 8 个气缸盖螺栓并略微拧紧。
- 将导向销用 -3450/3 - 中的螺栓起子穿过螺纹孔拧出。为此必须将旋出器向左旋转，直至可取出导向销。
- 现在装入最后两个气缸盖螺栓并用手拧紧。



- 按图示拧紧顺序以如下方法拧紧气缸盖螺栓：
- 用 40 Nm 的力矩预紧所有螺栓。
- 接着用固定扳手将所有的螺栓继续转动 $1/4$ 圈 (90°)。
- 最后再次将所有螺栓继续转动 $1/4$ 圈 (90°)。

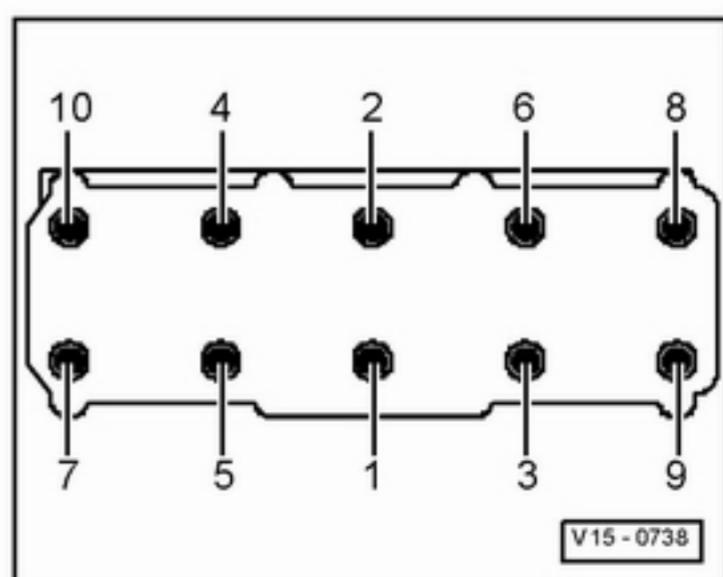
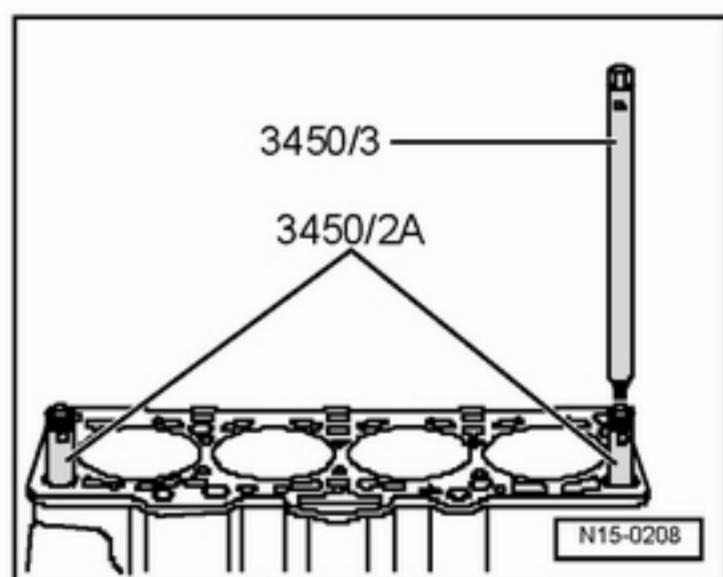
其余的组装工作大体上与拆卸顺序相反。



提示

在转动凸轮轴时不允许将曲轴停在上止点。气门 / 活塞顶部有损坏危险。

安装齿形皮带并调整配气相位。

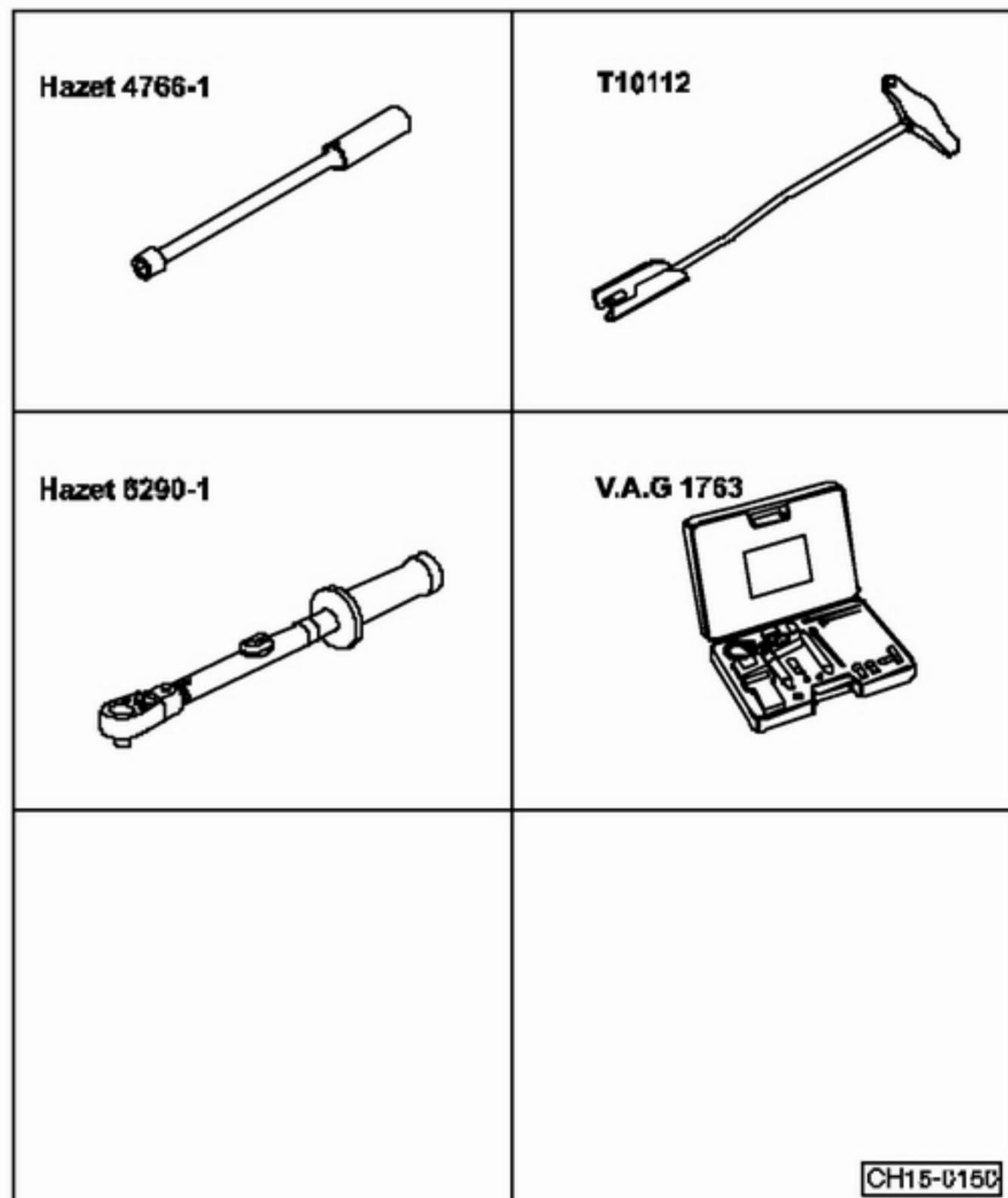


- 安装带筋三角皮带张紧器。
 - 拧紧力矩: 25 Nm
- 安装带筋三角皮带。
- 加注新的冷却液。
- 连接蓄电池接地线。
- 将发动机控制单元与节气门控制单元匹配。
- 进行试车, 然后查询故障存储器的内容。
- 排除存在的故障, 之后删除故障代码存储器的故障记忆。

1.5 检测气缸压力

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 火花塞扳手 -HAZET 4766-1-
- ◆ 起拔器 -T10112-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 气缸压力检测设备 -V.A.G 1763-



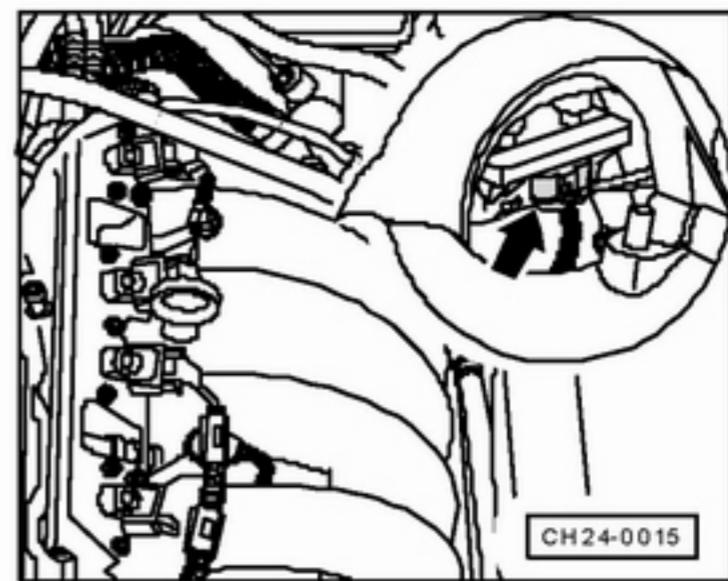
检测的前提条件

- 发动机油温度必须至少为 30 ° C。
- 供电正常
- 所有用电器 (例如车灯和后窗玻璃加热装置) 必须已关闭。
- 如果汽车装有空调, 其必须已关闭。
- 在装备自动变速箱的汽车上, 选档杆必须处在 “P” 或 “N” 位置

工作步骤

- 拆下发动机罩盖。

- 从带功率输出级的点火线圈上拔出 6 针插头 -箭头-。



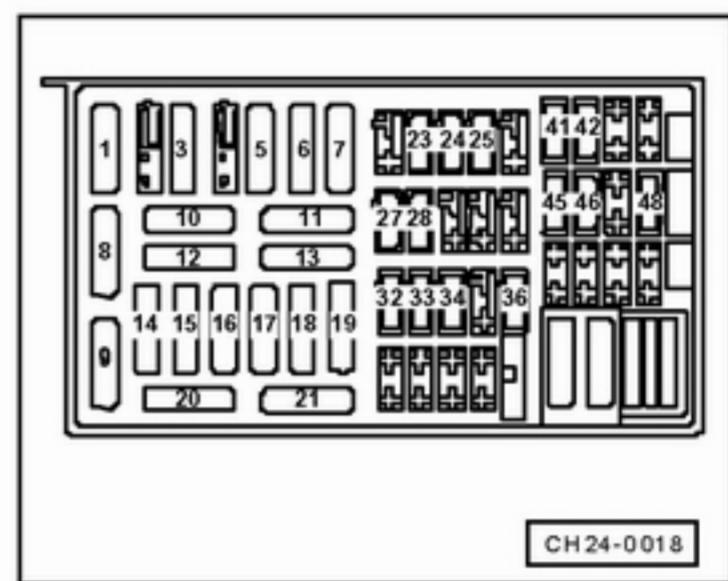
- 取下喷嘴保险丝：

保险丝编号 42

i 提示

通过取下保险丝来中断喷嘴的供电。

- 拔出外侧燃油喷嘴插头。
- 用 拔出器 -T10112- -T10112- 拉下点火线圈输出级。
- 用 火花塞扳手 -HAZET 4766-1- 旋下火花塞。
- 让另一个机修工将加速踏板完全踩到底。
- 用 气缸压力检测装置 -V.A.G 1763- 和 适配接头 - V.A.G 1763/6 - 检查气缸压力。



i 提示

检测设备的操作说明见使用说明书。

- 让另一位机械师操纵起动马达。
- 操纵起动马达，直至检测设备不再显示压力上升。

气缸压力值：

- 新零件：10 - 13 bar 过压
- 磨损极限：7.5 bar 过压

所有气缸间允许相差：3 bar

- 将发动机控制单元与节气门控制单元匹配，匹配功能和部件。
- 查询故障代码存储器，如有必要排除存在故障，之后删除故障代码存储。

2 修理气门机构

i 提示

- ◆ 气门座之间有裂缝或一个气门座圈与火花塞螺纹之间有裂缝的气缸盖，如果只是有轻微的、最大 0.3 毫米宽的裂缝，或只是火花塞螺纹的前 4 个螺距有裂缝，可以继续使用而不降低使用寿命。
- ◆ 安装新的液压挺柱后约 30 分钟内不允许起动发动机，（否则气门会碰到活塞上），随后转动曲轴两次。

2.1 概述

1 - 100 Nm

- 松开和拧紧时使用把持工具 -
3415-

2 - 凸轮轴正时齿轮

3 - 密封圈

- 更换

4 - 半圆键

- 检查位置是否牢固

5 - 20 Nm

6 - 轴承盖

- 在轴承盖 1 的接触面上涂一些 AMV 174 004 01。

7 - 凸轮轴

- 检查轴向间隙
- 拆卸和安装 → 2.4
- 用塑料量规检测径向间隙
磨损极限: 0.1 mm
- 偏心: 最大 0.05 mm

8 - 液压挺柱

- 不要混淆
- 带液压气门间隙补偿
- 检查 → 2.5
- 安装前检查凸轮轴的轴向间隙
- 给摩擦面上油

9 - 气门锥形夹块

10 - 气门弹簧座

11 - 气门弹簧

- 拆卸和安装:
气缸盖已拆下: 用 -2037-
气缸盖已安装:
更换气门杆密封圈

12 - 气门杆密封圈

- 更换

13 - 气门导管

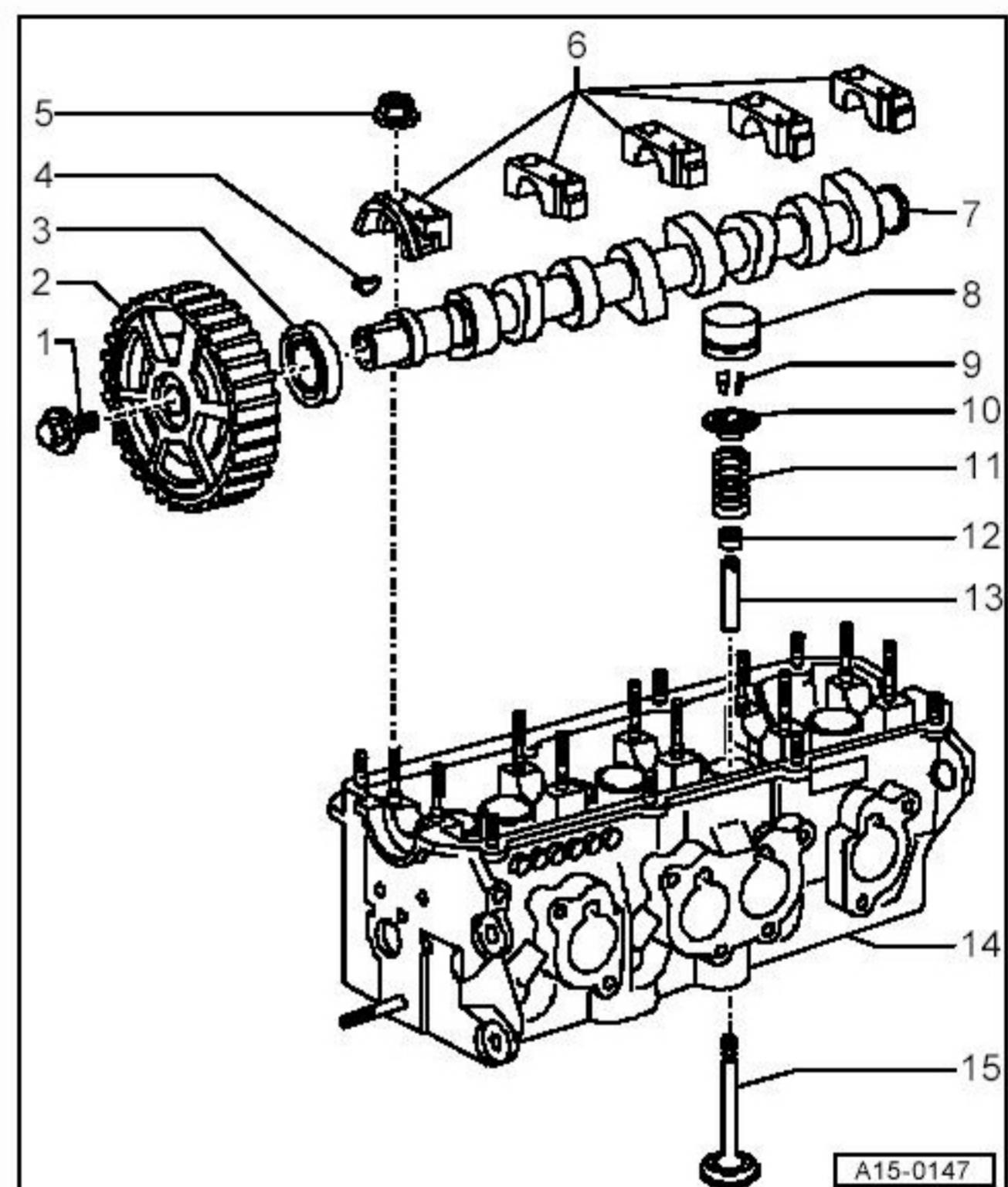
- 检查 → 2.6
- 更换

14 - 气缸盖

- 密封面修整
- 修整气门座 → 2.2

15 - 气门

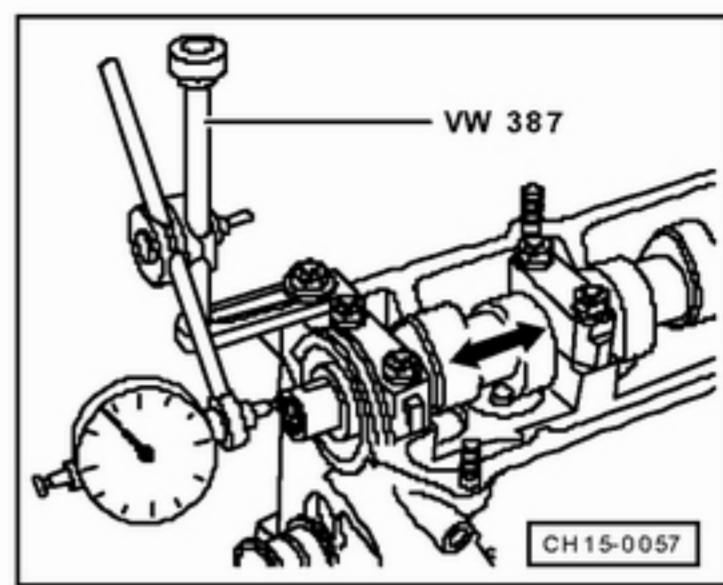
- 不要修整, 只允许研磨
- 气门尺寸 → 插图



检查凸轮轴轴向间隙

- 测试前拆下液压挺杆, 并安装第一和第五号轴承盖, 然后进行测量。

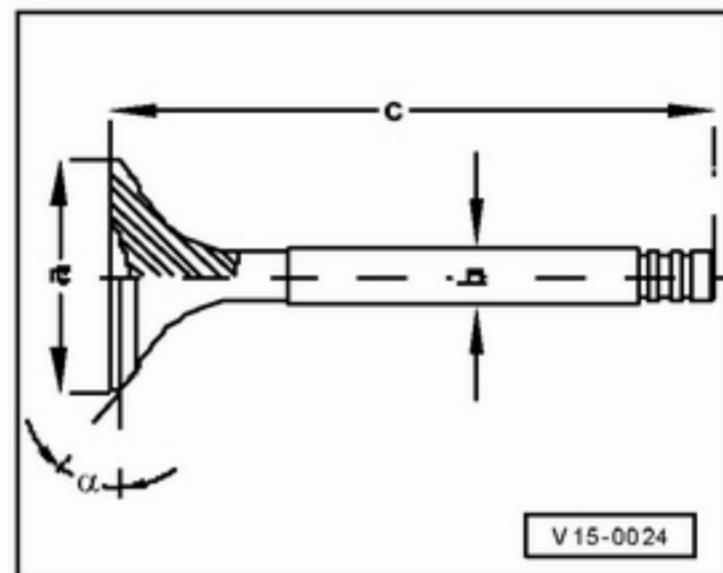
磨损极限: 最大 0.15 mm



气门尺寸

i 提示

不允许修整气门，只允许研磨。



| 尺寸 | 进气门 | 排气门 |
|-------|------------------|-------------------|
| Øa mm | 39.5 ± 0.15 | 32.9 ± 0.15 |
| Øb mm | 6.98 ± 0.007 | 6.985 ± 0.007 |
| c mm | 91.85 | 91.15 |
| α ° | 45 | 45 |

2.2 修整气门座

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 深度规
- ◆ 气门座加工装置

i 提示

- ◆ 修理气门不密封的发动机时，仅仅处理或更换气门座和气门是不够的。尤其是对于运行时间较长的发动机，必须检查气门导管的磨损情况。
- ◆ 修整气门座，直至表面结合良好。修整前必须先计算最大允许修整尺寸。如果超过该修整尺寸，无法确保液压气门间隙补偿功能，必须更换气缸盖。

最大允许修整尺寸的计算如下：

- 插入气门，用力向气门座按压。

i 提示

如果修理时更换气门，必须用新的气门测量。

- 测量气门杆末端和气缸盖上缘之间的距离 **-a-**。
- 根据测得的距离 **-a-** 和最小尺寸计算最大允许修整尺寸。

最小尺寸：

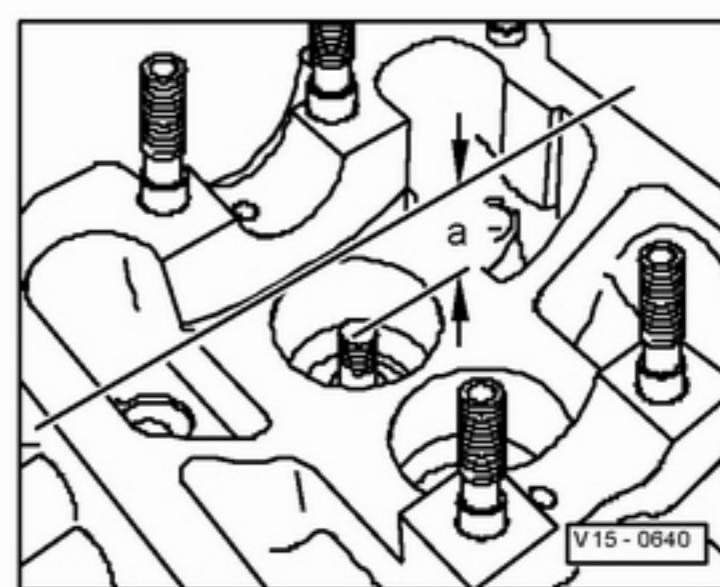
- 进气门 33.8 mm

- 排气门 34.1 mm

测得的距离 -a- 减去最小尺寸

= 最大允许修整尺寸。

举例：



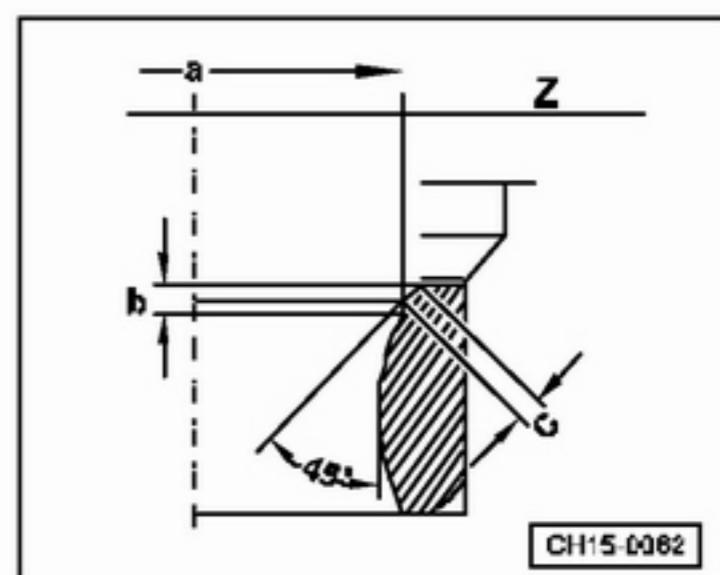
测得距离 -a- 35.1 mm

- 最小尺寸 34.1 mm

= 最大允许修整尺寸²⁾ 1.0 mm

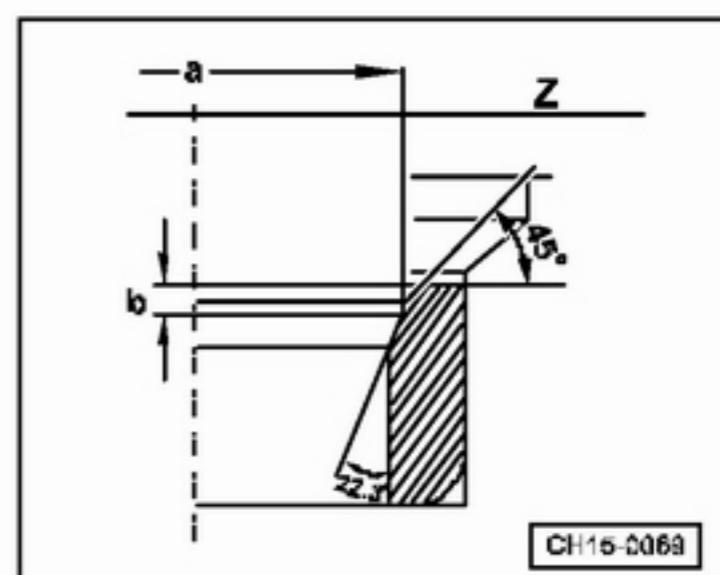
2) 最大允许修整尺寸在气门座修整插图中表示为尺寸“b”。

加工进气门座



| 尺寸 | 进气门座 |
|--------|----------|
| Ø a mm | 36.5 |
| b mm | 最大允许加工尺寸 |
| c mm | 0.6 |
| Z | 气缸盖下缘 |
| 45° | 气门座角度 |
| 30° | 上修正角 |

加工排气门座



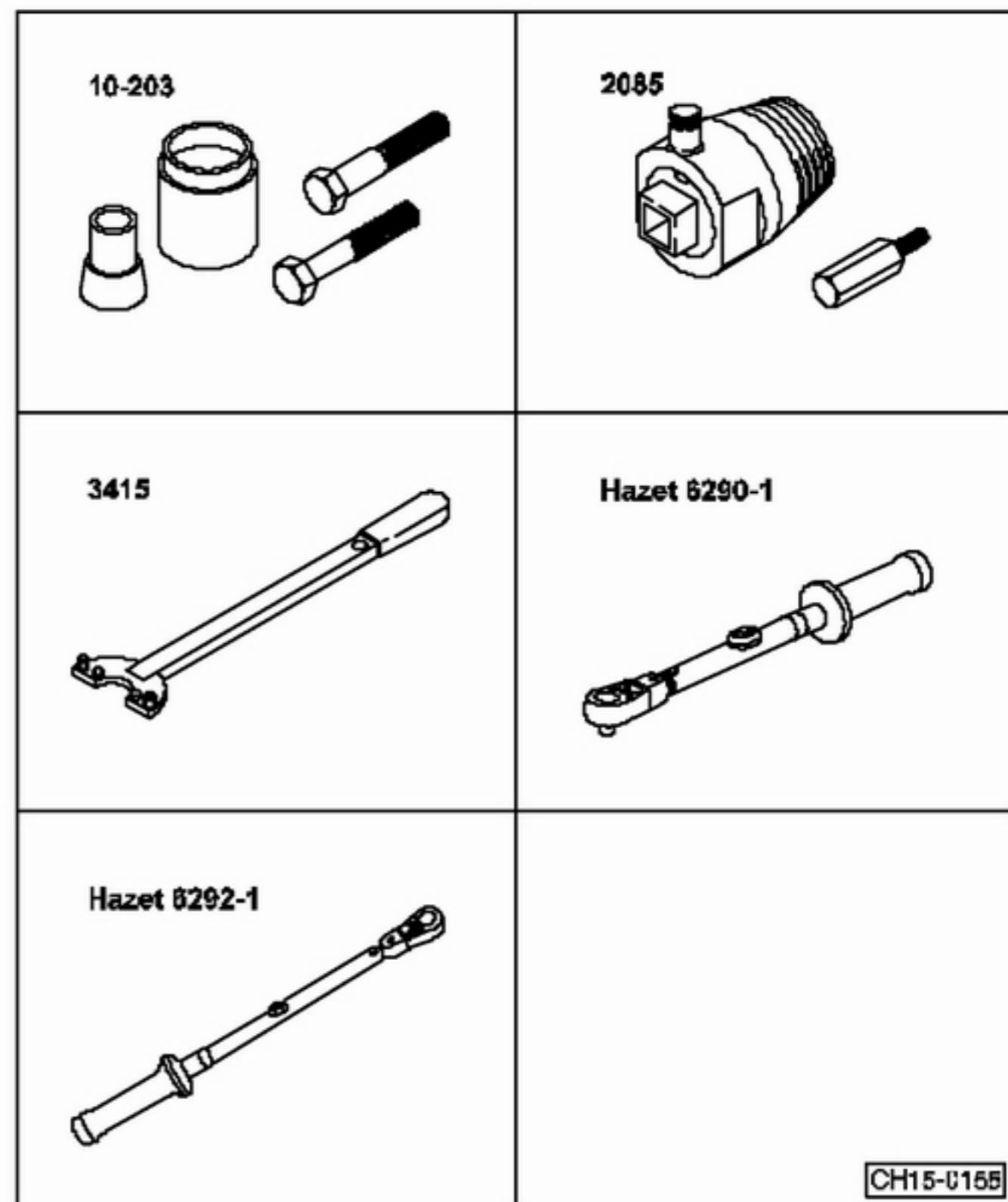
| 尺寸 | 排气门座 |
|--------|----------|
| Ø a mm | 30.0 |
| b mm | 最大允许加工尺寸 |
| Z | 气缸盖下缘 |
| 22.5° | 气门座角度 |
| 45° | 上修正角 |

2.3 更换凸轮轴油封

软管弹簧密封环:

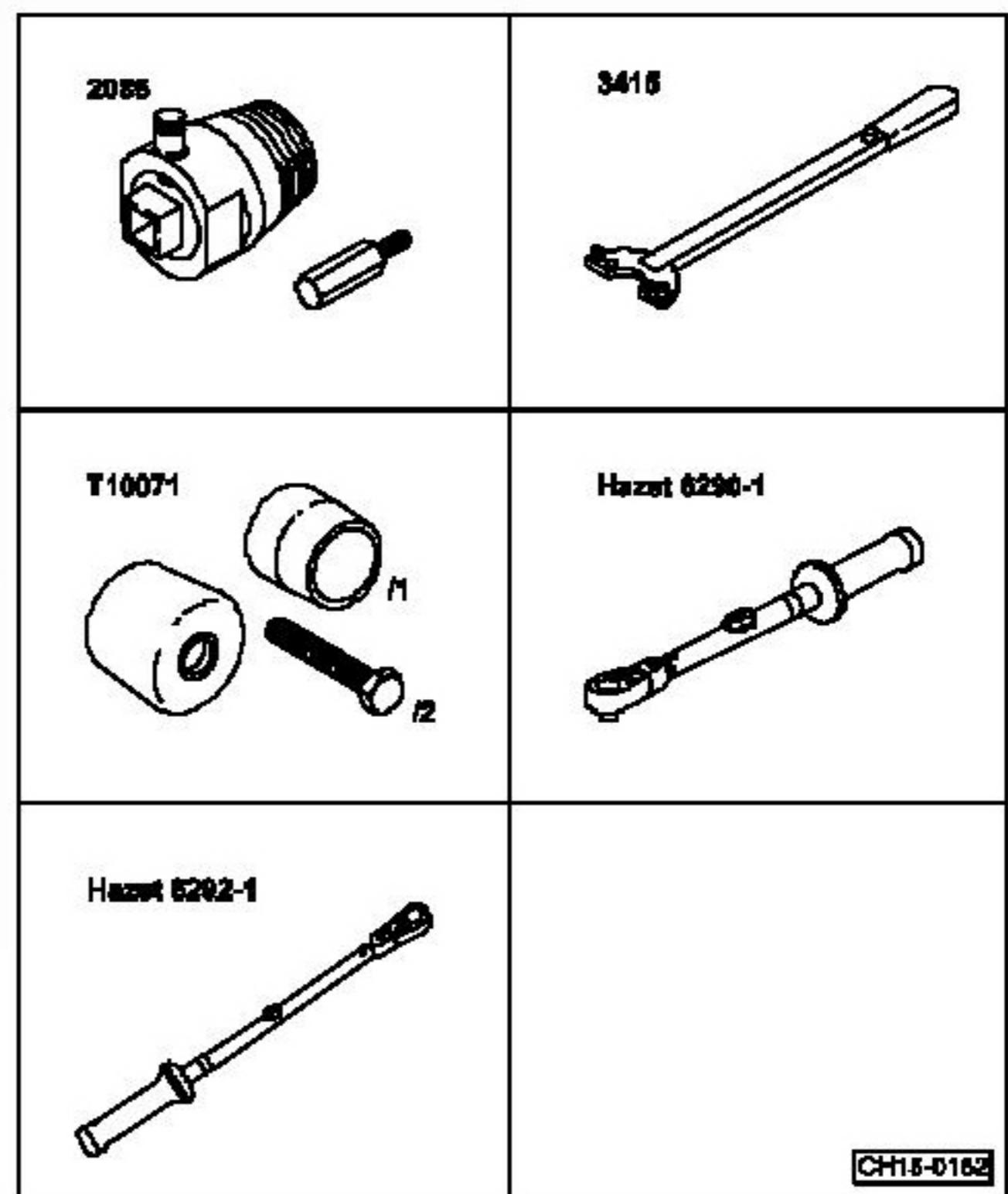
所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 内拉夹具 -10-203-
- ◆ 密封环起拔器 -2085-
- ◆ 底座 -3415-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) -HAZET 6292-1 CT-



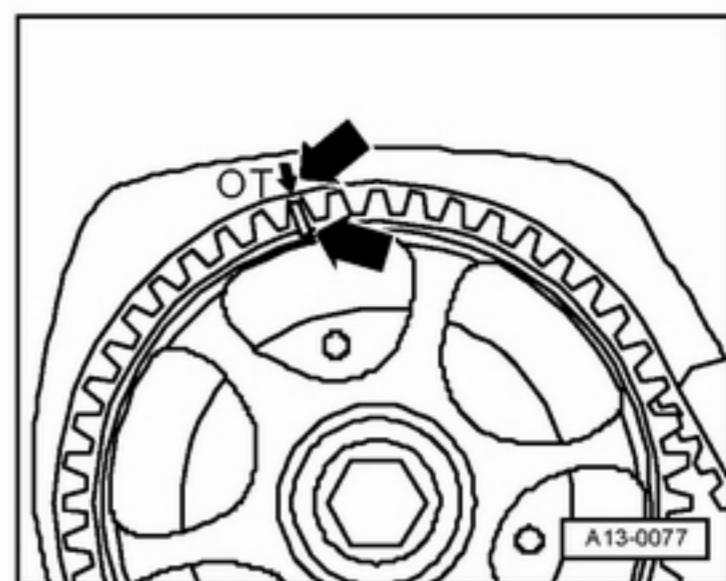
PTFE 密封环:

- ◆ 密封环起拔器 -2085-
- ◆ 底座 -3415-
- ◆ 内拉夹具 -T10071-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) -HAZET 6291-1 CT-

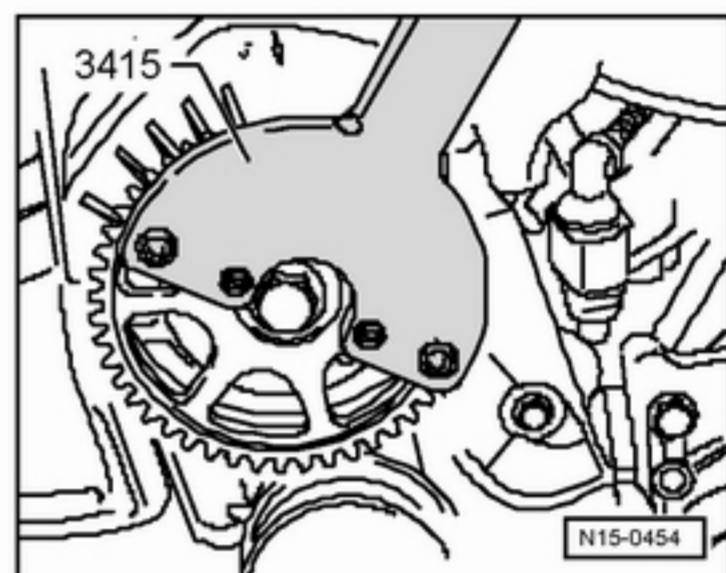


拆卸

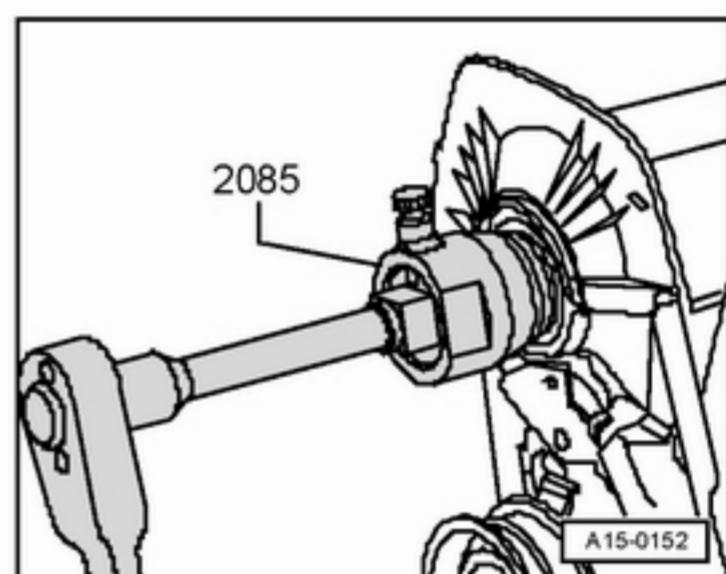
- 拆卸齿轮带上部护罩。
- 转动曲轴使凸轮轴正时齿轮位于气缸 1 上止点的标记上。凸轮轴正时齿轮的标记必须与齿形皮带护罩上的箭头齐平。
- 松开张紧轮并将齿形皮带从凸轮轴正时齿轮上取下。
- 然后将曲轴略微向反方向旋转。



- 取下凸轮轴正时齿轮。为松开螺栓应使用 把持工具 - 3415- 固定住凸轮轴正时齿轮。
- 将半圆键从凸轮轴中取下。
- 将凸轮轴正时齿轮紧固螺栓拧入凸轮轴内并拧到底。
- 将密封圈起拔器 -2085- 的内件从外件中旋出两圈（约 3 mm），并用滚花螺钉锁定。



- 在密封环起拔器的螺纹头涂上油，装入并尽量用力下压，旋入密封环内。
- 松开滚花螺钉，逆着凸轮轴旋转内件，直到拉出密封环。
- 将密封环起拔器夹在虎钳的平口上。用钳子取下密封环。



安装

前提

- 不允许活塞位于上止点。

提示

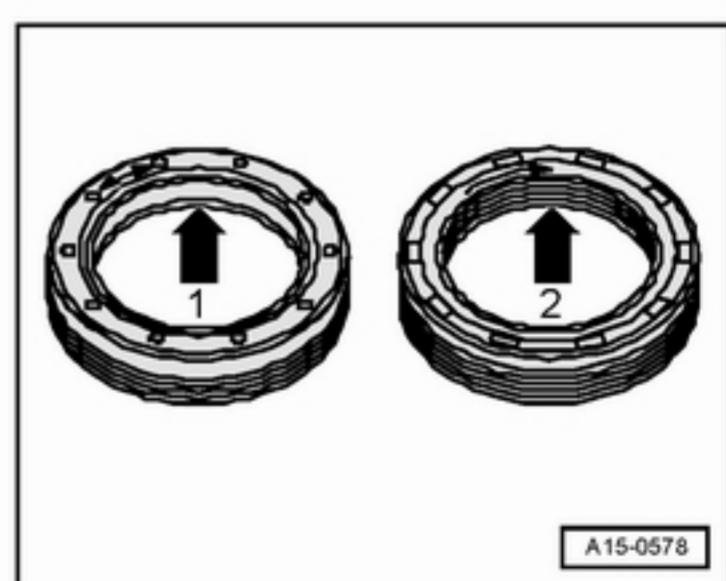
代替软管弹簧密封环 -1-，装入滑动的 PTFE 密封环（特富珑）- 2-。这种密封环的密封唇较宽。在无油和油脂的状态下安装 PTFE 密封环。旧结构的径向轴密封环（带环形弹簧）允许用 PTFE 密封环替换 - 但反过来不行。如果安装了 PTFE 密封环，则作为配件只允许使用这样的密封环！

PTFE 密封环

提示

密封环的密封唇不要另外上油或涂抹油脂。

- 将密封环用导向套 -T10071 - 安装，并用压套 -T10071/1- 和螺栓 -T10071/2- 压入到极限位置。



软管弹簧密封环

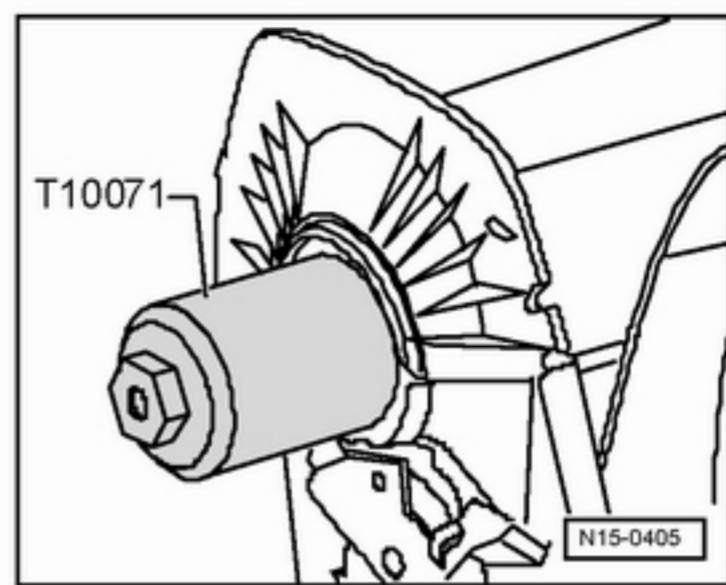
提示

密封环的密封唇另外略微上油或涂抹油脂。

- 将 密封环用导向套 - 10-203 - 安装，并用 - 10-203- 中的压套和螺栓压入到极限位置。

以下适用于所有密封圈

- 将半圆键装入凸轮轴内。



- 安装凸轮轴正时齿轮。为拧紧螺栓应使用把持工具 -3415- 固定住凸轮轴正时齿轮。

- 拧紧力矩: 100 Nm

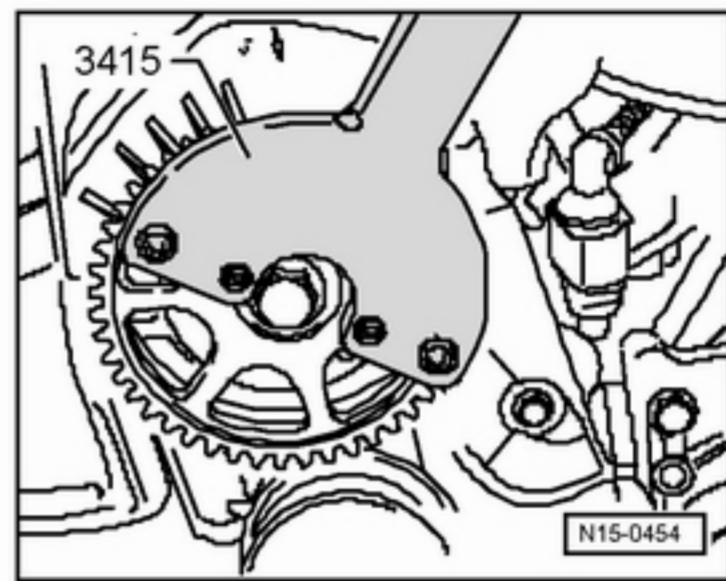


提示

在转动凸轮轴时不允许将曲轴停在上止点。气门 / 活塞顶部有损坏危险。

其余的组装工作大体上与拆卸顺序相反。

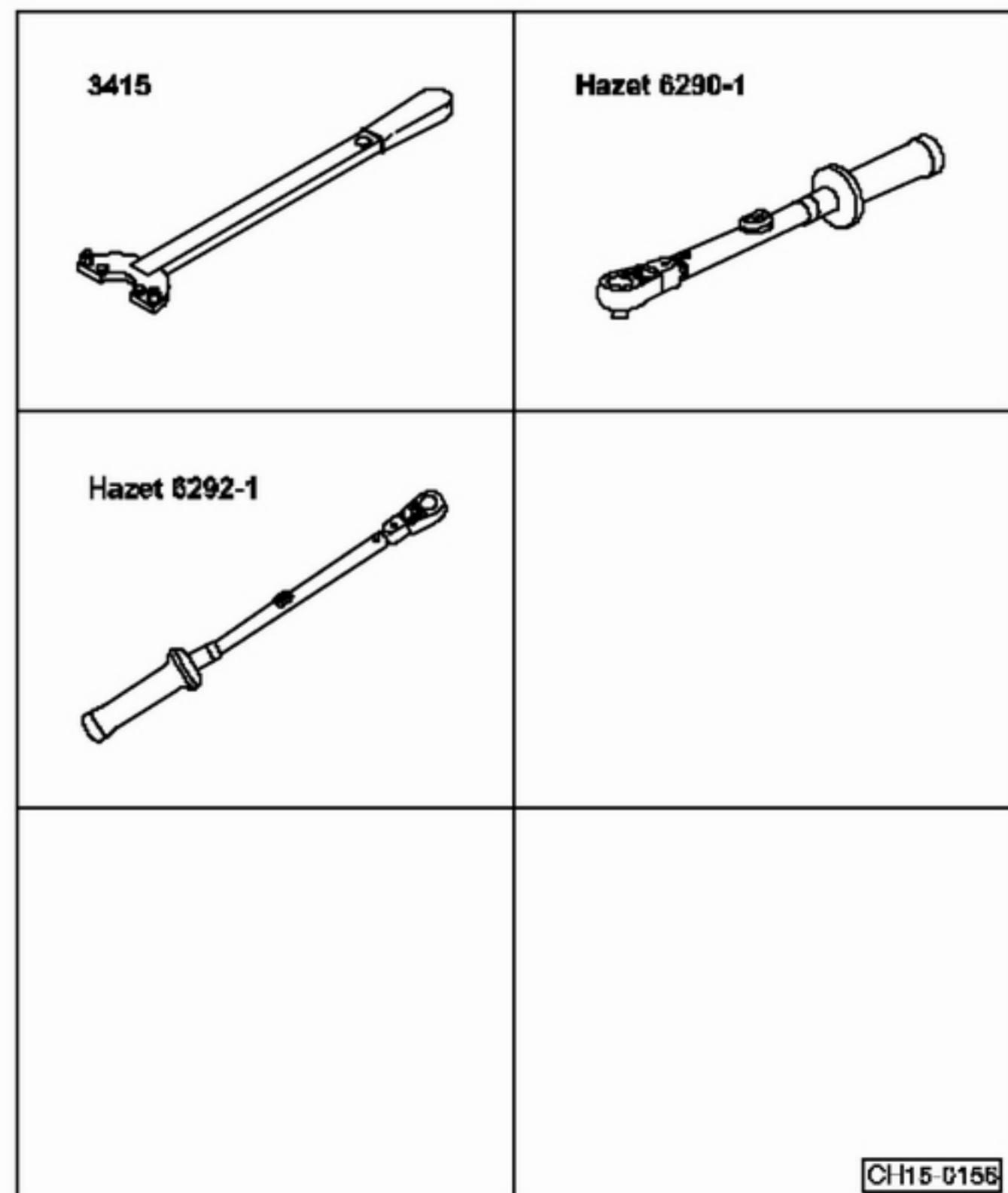
安装齿形皮带并调整配气相位。



2.4 拆卸和安装凸轮轴

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 固定支架 -3415-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) - HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) - HAZET 6292-1 CT-
- ◆ AMV 174 004 01 密封剂



拆卸

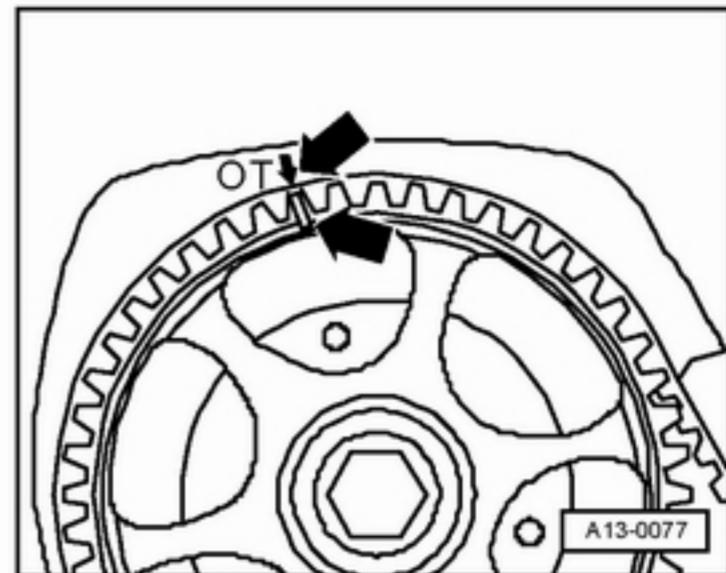
- 拆下发动机罩盖。

- 拆下进气管上部件。

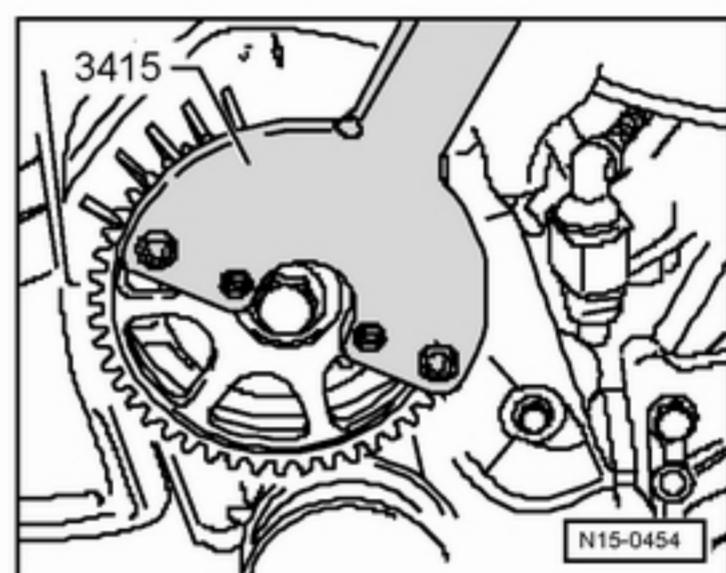
i 提示

用一块干净的抹布封闭进气管下部件中的进气通道。

- 拆卸齿轮带护罩上部。
- 转动曲轴使凸轮轴正时齿轮位于气缸 1 上止点的标记上。凸轮轴正时齿轮的标记必须与齿形皮带护罩上的箭头齐平。
- 松开张紧轮并将齿形皮带从凸轮轴正时齿轮上取下。
- 然后将曲轴略微向反方向旋转。



- 取下凸轮轴正时齿轮。为松开螺栓应使用把持工具 -3415- 固定住凸轮轴正时齿轮。
- 将半圆键从凸轮轴中取下。
- 拔掉曲轴箱通风管和凸轮轴通风管。
- 取下气缸盖罩和通风装置。
- 首先拆下轴承盖 5、1 和 3。沿对角交叉松开并拆下轴承盖 2 和 4。



安装

前提

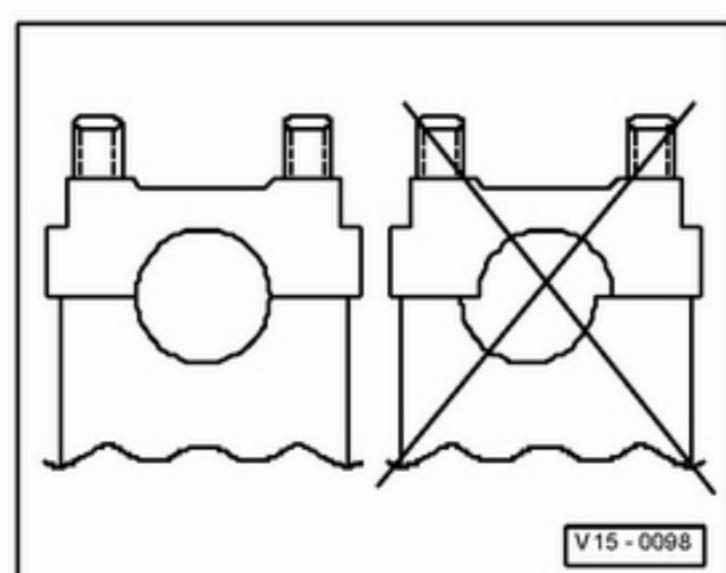
- 不允许活塞位于上止点。

i 提示

- ◆ 在安装凸轮轴时气缸 1 的凸轮必须朝上。
- ◆ 安装轴承盖时注意孔的中心偏移，安装前放上轴承盖并确定安装位置。

工作步骤

- 给凸轮轴的摩擦面上油。
- 装入凸轮轴。
- 将轴承盖 2 和 4 以 20 Nm 的力矩沿对角交叉拧紧。
- 在轴承盖 1 的接触面上涂一些 AMV 174 004 01。
- 安装轴承盖 3、1 和 5，然后同样用 20 Nm 的力矩拧紧。
- 安装气缸盖罩和通风装置。然后接上拔下的管路。
- 将半圆键装入凸轮轴内。
- 安装凸轮轴正时齿轮。为拧紧螺栓应使用夹具 -3415- 固定住凸轮轴正时齿轮。
 - 拧紧力矩: 100 Nm



i 提示

在转动凸轮轴时不允许将曲轴停在上止点。气门 / 活塞顶部有损坏

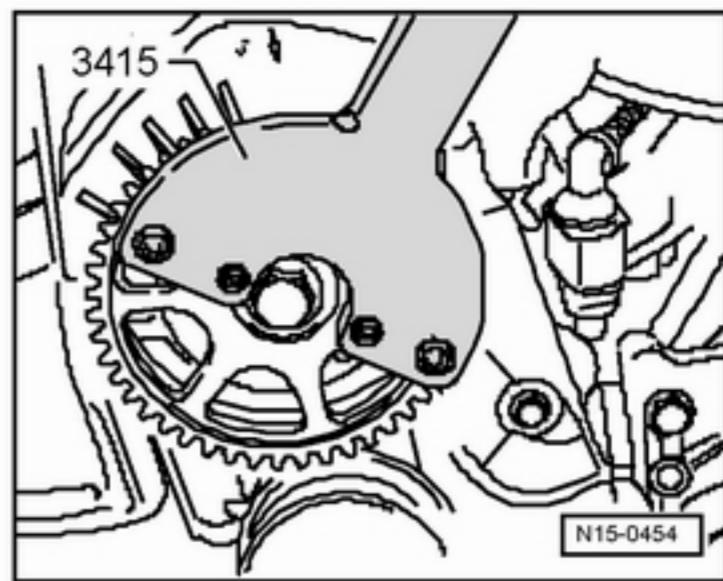
危险。

其余的组装工作大体上与拆卸顺序相反。

如何安装齿形皮带并调整配气相位。

提示

安装新的液压挺杆后约 30 分钟后才能起动发动机。液压补偿元件必须到位（否则气门会卡在活塞上）。



2.5 检查液压挺杆

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 厚薄量规
- ◆ 木楔和塑料楔

提示

- ◆ 液压挺杆只能整个更换（无法调整或修理）。
- ◆ 起动时有不规则的挺杆噪音是正常的。

检测过程

- 启动发动机并让其运转，直至散热风扇接通。
- 将转速提高到约 2500rpm 并持续 2 分钟。

如果液压挺杆噪音仍大，按如下方式确定那个或那些挺杆损坏：

- 拆下进气管上部件。

提示

用一块干净的抹布封闭进气管下部件中的进气通道。

- 取下气缸盖罩。
- 顺时针方向转动曲轴，直到要检查的挺杆的凸轮停在上部。
- 确定凸轮与挺杆之间的间隙。
- 如果间隙大于 0.2 mm，则更换挺柱。如果确定间隙小于 0.1 mm 或者无间隙，则按以下方式继续进行检测：
- 用一个木制或塑料楔将挺杆略微向下按压。如果此时可将一个 0.2 mm 厚的塞尺片推入凸轮轴和挺杆之间，则必须更换挺杆。

提示

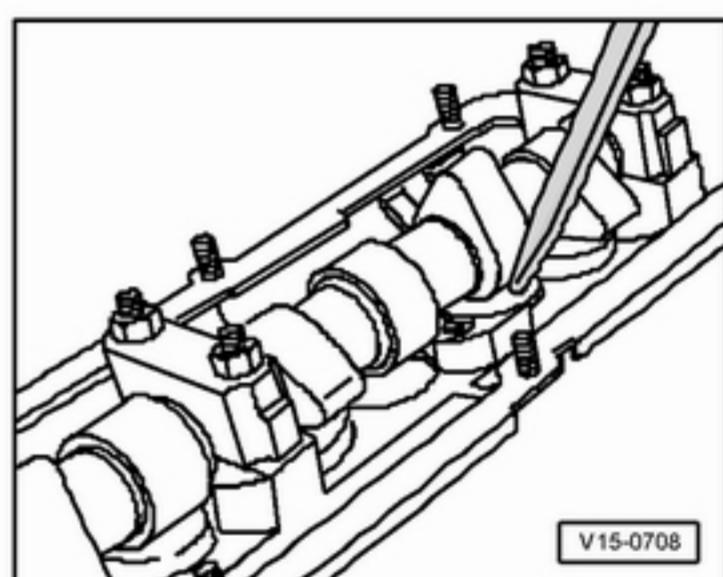
安装新的液压挺杆后约 30 分钟内不允许起动发动机。液压补偿元件必须到位（否则气门会卡在活塞上）。

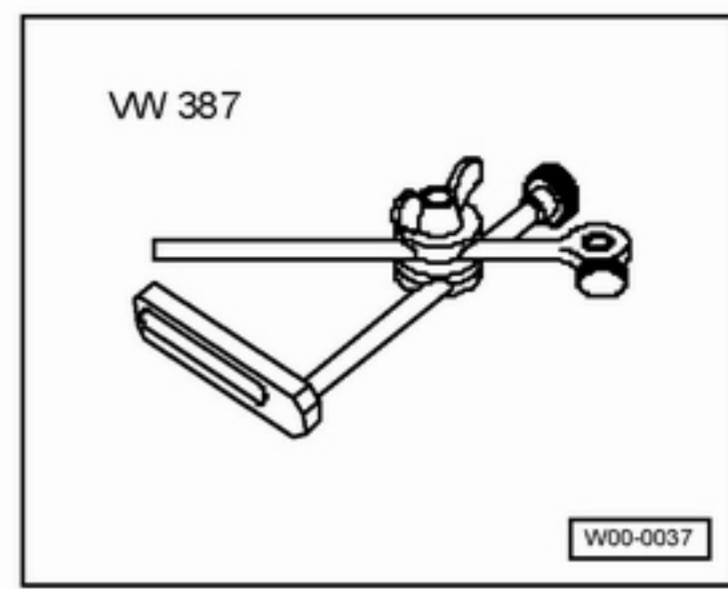
2.6 检查气门导管

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 通用千分表支架 -VW 387-
- ◆ 千分表

检测过程



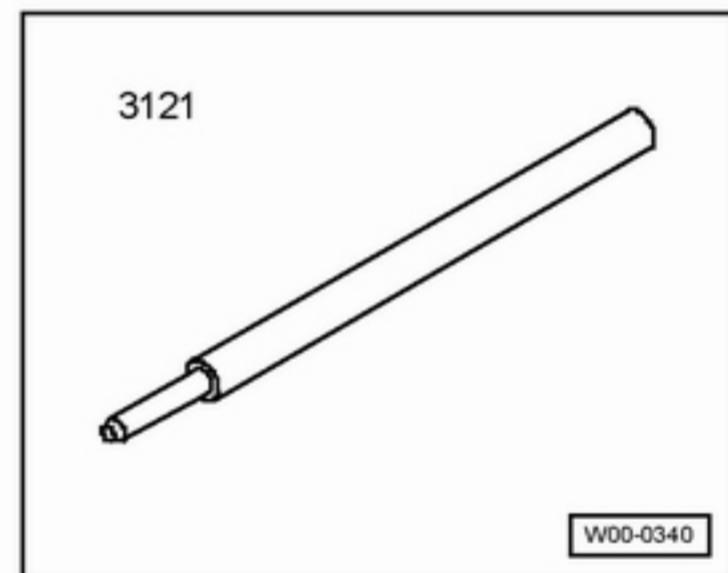
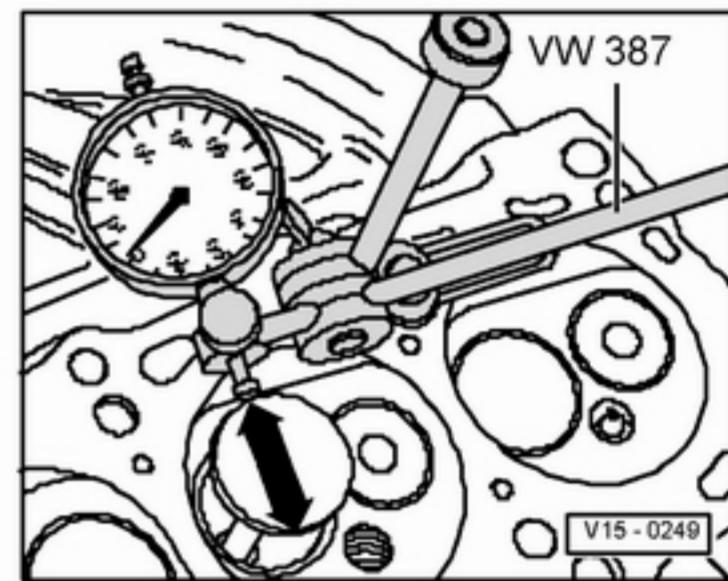


- 将新的气门插入气门导管中。气门杆末端必须和导管紧贴。因为杆的直径不同，进气门只能用在进气导管而排气门只能用在排气导管。
- 确定摆动间隙。
 - 磨损极限：
 - 进气门导管 = 1.0 mm
 - 排气门导管 = 1.3 mm

2.7 更换气门导管

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 推杆 -3121-



- ◆ 手钻 -3120- 和钻孔油

拆卸

- 清洁并检查气缸盖。气缸盖的气门座圈无法再加工（注意最小尺寸）或密封面已加工到最小尺寸时，这样的气缸盖不适于更换气门导管。
- 将磨损过度的气门导管用 推杆 -3121- 从凸轮轴侧（带凸肩的气门导管 - 从燃烧室侧）压出。

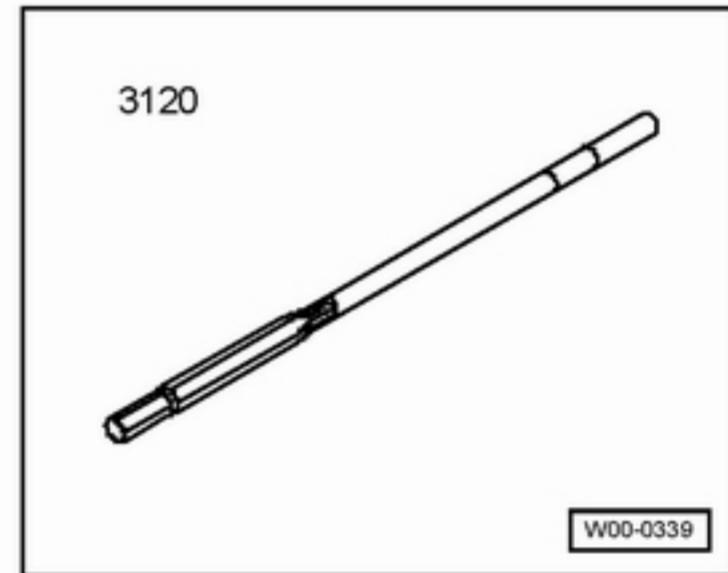
安装

- 在新的导管上涂油，用 推杆 -3121- 将导管从凸轮轴侧推入到冷气缸盖的凸肩。

提示

导管靠紧凸肩后，压入力不得提高到 10 kN (约 1.0 t) 以上，否则凸肩可能折断。

- 将气门导管用 手钻 -3120- 扩孔。此时必须使用钻孔液。
- 加工气门座。

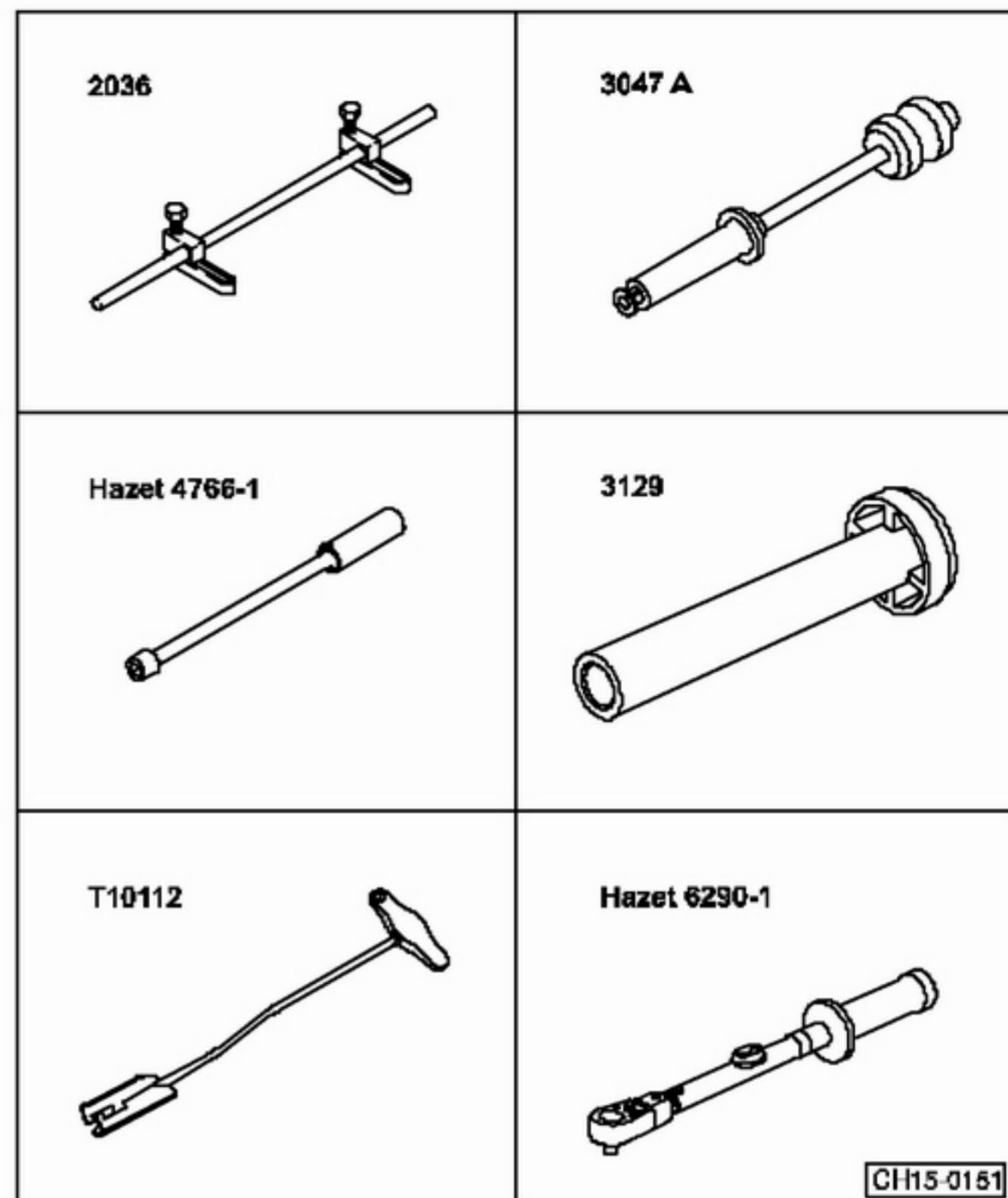


2.8 更换气门杆密封圈

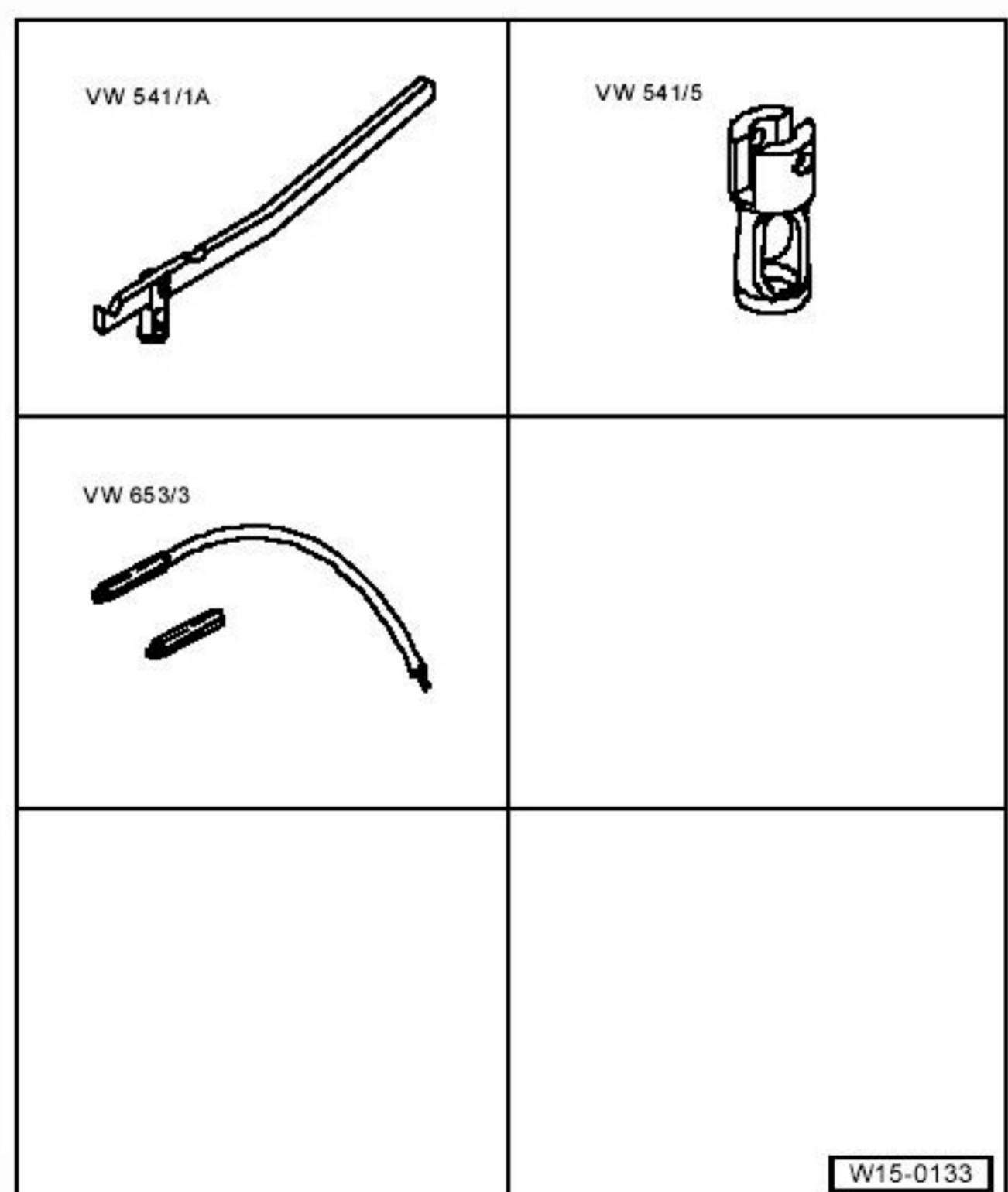
(在装有气缸盖的情况下)

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 装配夹子 -2036-
- ◆ 起拔器 -3047 A-
- ◆ 火花塞扳手 -HAZET 4766-1-
- ◆ 推杆 -3129-
- ◆ 装配工具 -T10112-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-



- ◆ 装配杆 -VW 541/1A-
- ◆ 压块 -VW 541/5-
- ◆ 压力软管 -VW 653/3-



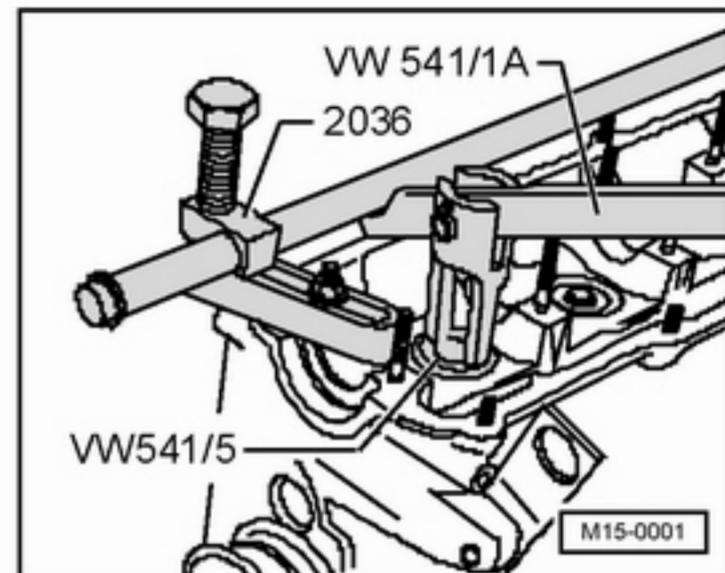
W15-0133

拆卸

- 拆下凸轮轴。
- 取出液压挺杆并将挺杆摩擦面向下放置。同时注意挺杆不要混淆。
- 将火花塞导线用装配工具 -T10112- 拉下。
- 用火花塞扳手 -HAZET 4766-1- 旋下火花塞。
- 将相应的气缸的活塞置于下止点。
- 安装装配夹具 -2036- 并调整支座的无头螺栓高度。
- 现在将压力软管 -VW 653/3 - 拧入火花塞螺纹中。
- 将压力软管连接到至少 6 bar 的压缩空气上。
- 用装配杆 -VW 541/1A- 和压块 -VW 541/5- 拆下气门弹簧。

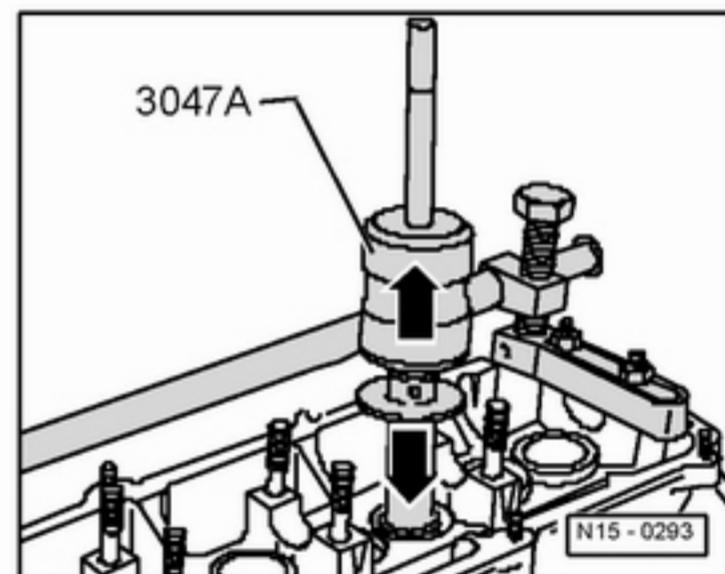
提示

用锤子轻敲装配杆松开固定的气门锁夹。

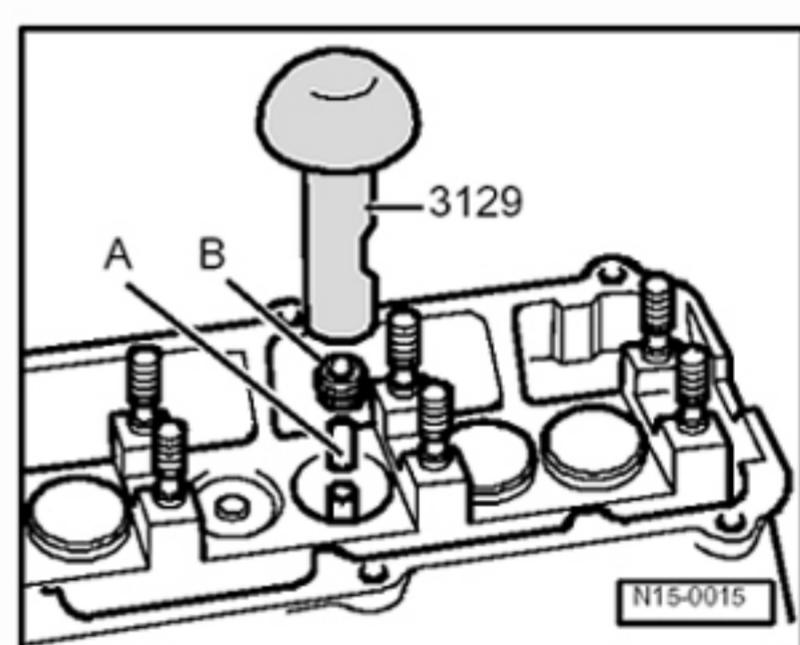


- 气门杆密封件用 -3047 A- 拔下。

安装



- 将随附的塑料套筒 -A- 插到相应气门杆上。这样可以避免损坏新的气门杆密封件 -B-。
- 将新的气门杆密封件装入推杆 -3129- 中。
- 给气门杆密封件密封唇涂上油并小心地移动到气门导管上。



17 - 润滑系统

1 拆卸和安装润滑系统部件

提示

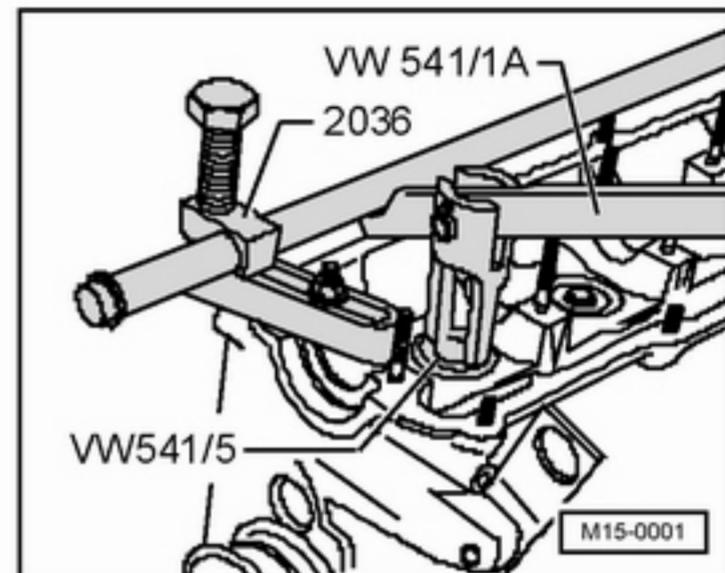
- ♦ 如果您在修理发动机时发现大量金属屑或粉末，这表明可能是曲轴或连杆轴承损坏。为防止继续出现这种磨损，请您在维修后执行下列操作：

拆卸

- 拆下凸轮轴。
- 取出液压挺杆并将挺杆摩擦面向下放置。同时注意挺杆不要混淆。
- 将火花塞导线用装配工具 -T10112- 拉下。
- 用火花塞扳手 -HAZET 4766-1- 旋下火花塞。
- 将相应的气缸的活塞置于下止点。
- 安装装配夹具 -2036- 并调整支座的无头螺栓高度。
- 现在将压力软管 -VW 653/3 - 拧入火花塞螺纹中。
- 将压力软管连接到至少 6 bar 的压缩空气上。
- 用装配杆 -VW 541/1A- 和压块 -VW 541/5- 拆下气门弹簧。

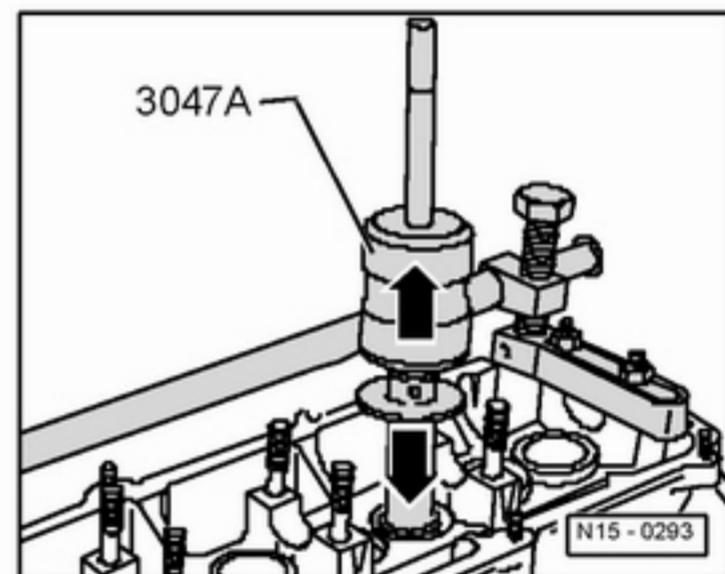
提示

用锤子轻敲装配杆松开固定的气门锁夹。

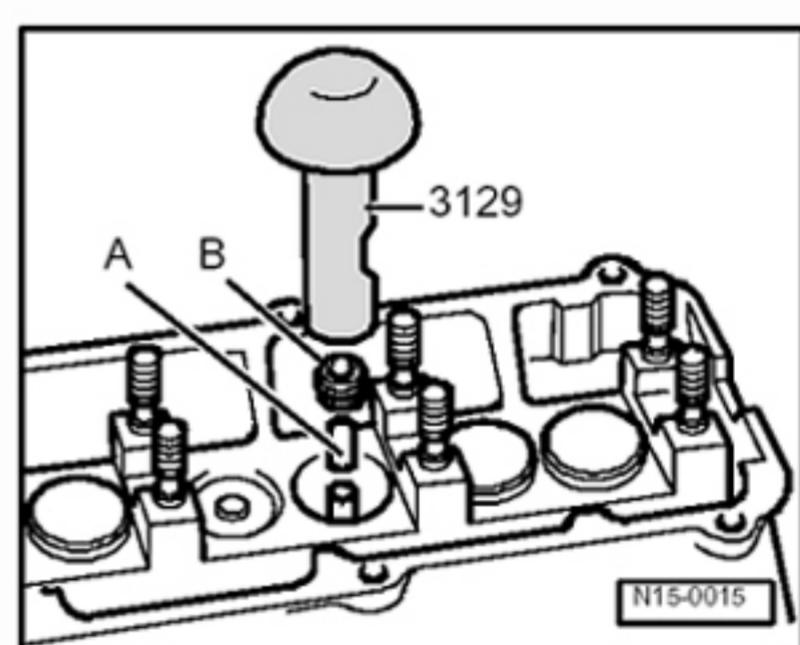


- 气门杆密封件用 -3047 A- 拔下。

安装



- 将随附的塑料套筒 -A- 插到相应气门杆上。这样可以避免损坏新的气门杆密封件 -B-。
- 将新的气门杆密封件装入推杆 -3129- 中。
- 给气门杆密封件密封唇涂上油并小心地移动到气门导管上。



17 - 润滑系统

1 拆卸和安装润滑系统部件

提示

- 如果您在修理发动机时发现大量金属屑或粉末，这表明可能是曲轴或连杆轴承损坏。为防止继续出现这种磨损，请您在维修后执行下列操作：

- ◆ 仔细清洁机油管路。
- ◆ 更换机油滤清器。
- ◆ 油位不允许超过最大标记！可能损坏三元催化转化器！

机油标尺

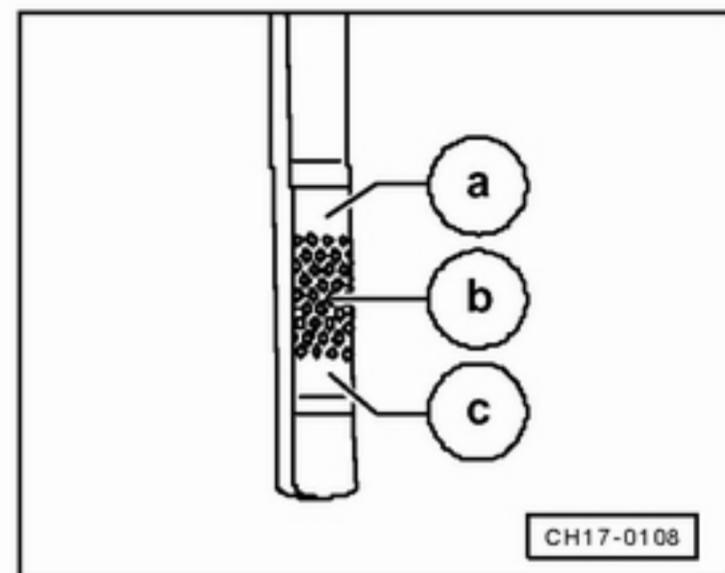
- a - 最大液位标记
- b - 中间阴影区域
- c - 最小液位标记

机油一般加注到b-阴影区域。



注意！

机油液面不能超过-a-，否则可能损坏三元催化转化器。



- 检查机油压力和油压开关。→ 1.4

1.1 发动机机油规格和加注量

使用API-SJ 或 SJ 级以上的机油，牌号为 SAE 5W-40。出厂加注量为 4 升，保养加注量 3.5 升，以上数据包含机油滤清器。

1.1.1 第 1 部分

1 - 15 Nm

2 - 曲轴前密封法兰

- 涂密封胶 -D 176 404 A2- 后安装
- 更换皮带轮侧曲轴密封环
→ 修理组：13, 3.3

3 - 链条张紧器

- 15Nm
- 压下弹簧后安装

4 - 曲轴链轮

5 - 销套

6 - 机油泵

- 带 12 bar 安全阀
- 安装前检查机油泵 / 气缸体定位用的两个定位销套是否存在
- 摩擦面和齿轮上有划痕时更换
- 拆卸和安装→ 1.3

7 - 16±10% Nm

8 - 吸油管

- 有污物时清洁滤网

9 - 密封圈

- 更换

10 - 防溅板

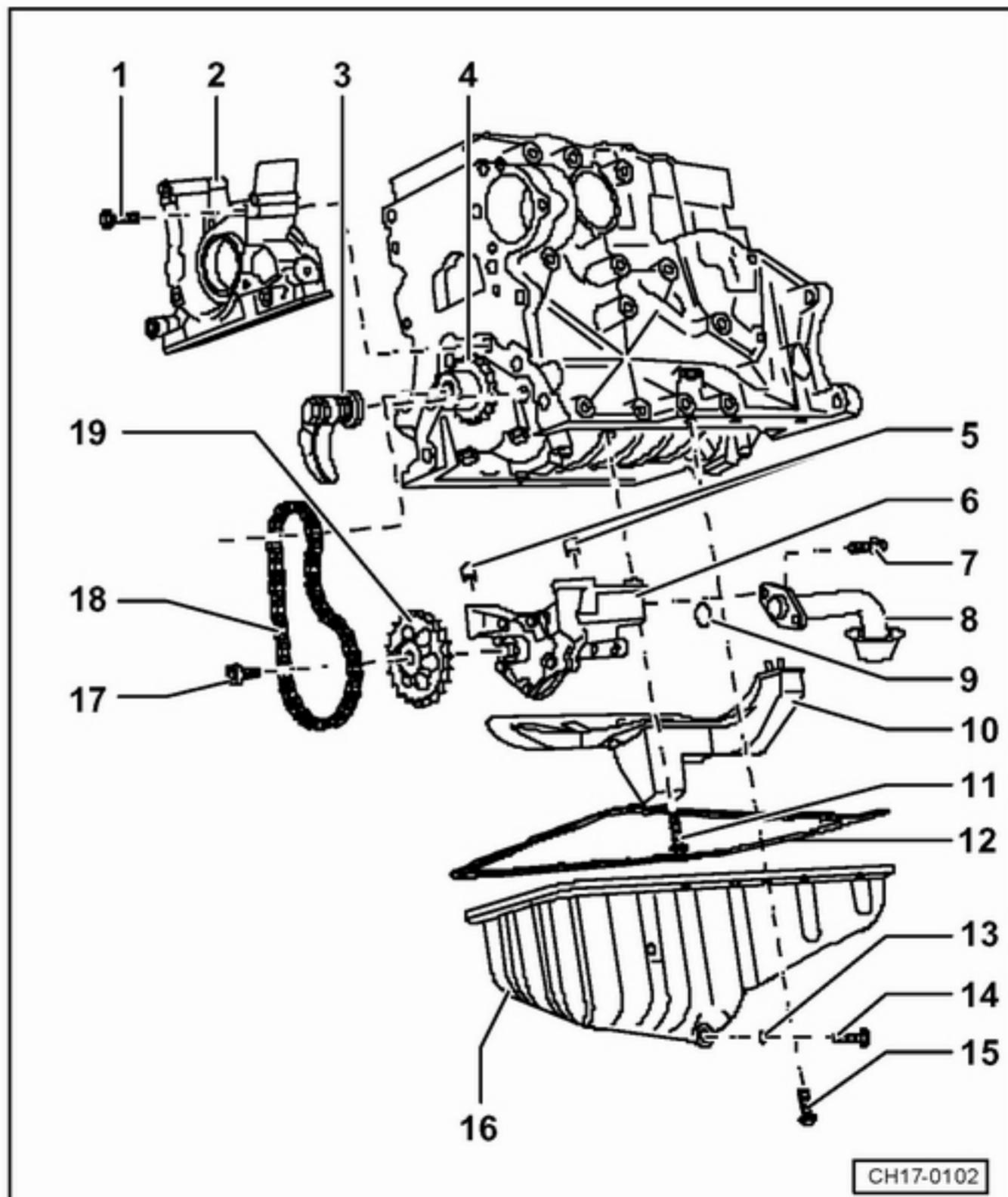
11 - 16±10% Nm

12 - 衬垫

- 每次拆卸后更换

13 - 密封圈

- 更换



14 - 放油螺塞

- 30Nm

15 - 16±10% Nm

16 - 油底壳

- 装配前清洁密封面
- 涂密封胶 -D 176 404 A2- 后安装
- 拆卸和安装→ 1.2

17 - 22±3 Nm

18 - 机油泵链条

19 - 机油泵链轮

- 注意安装位置
- 只能由一个方向安装到机油泵轴上

1.1.2 第 II 部分

1 - 衬垫

- 每次拆卸后更换

2 - 单向阀

- 压入
- 压入式阀门不作为配件供货，集成在机油滤清器支架上。

3 - 密封环

- 推入到密封盖的凸肩
- 损坏时更换

4 - 通气管

5 - 夹箍

6 - 螺塞

- 15Nm

7 - 密封圈

- 泄漏时拧下并更换

8 - 1.4 bar 油压开关 -F1-

- 25Nm
- 黑色
- 检测→ 1.4

9 - 机油滤清器支架

10 - 16Nm + 90°

- 拆卸后更换

11 - 密封圈

- 更换
- 扣在机油冷却器的凹槽里

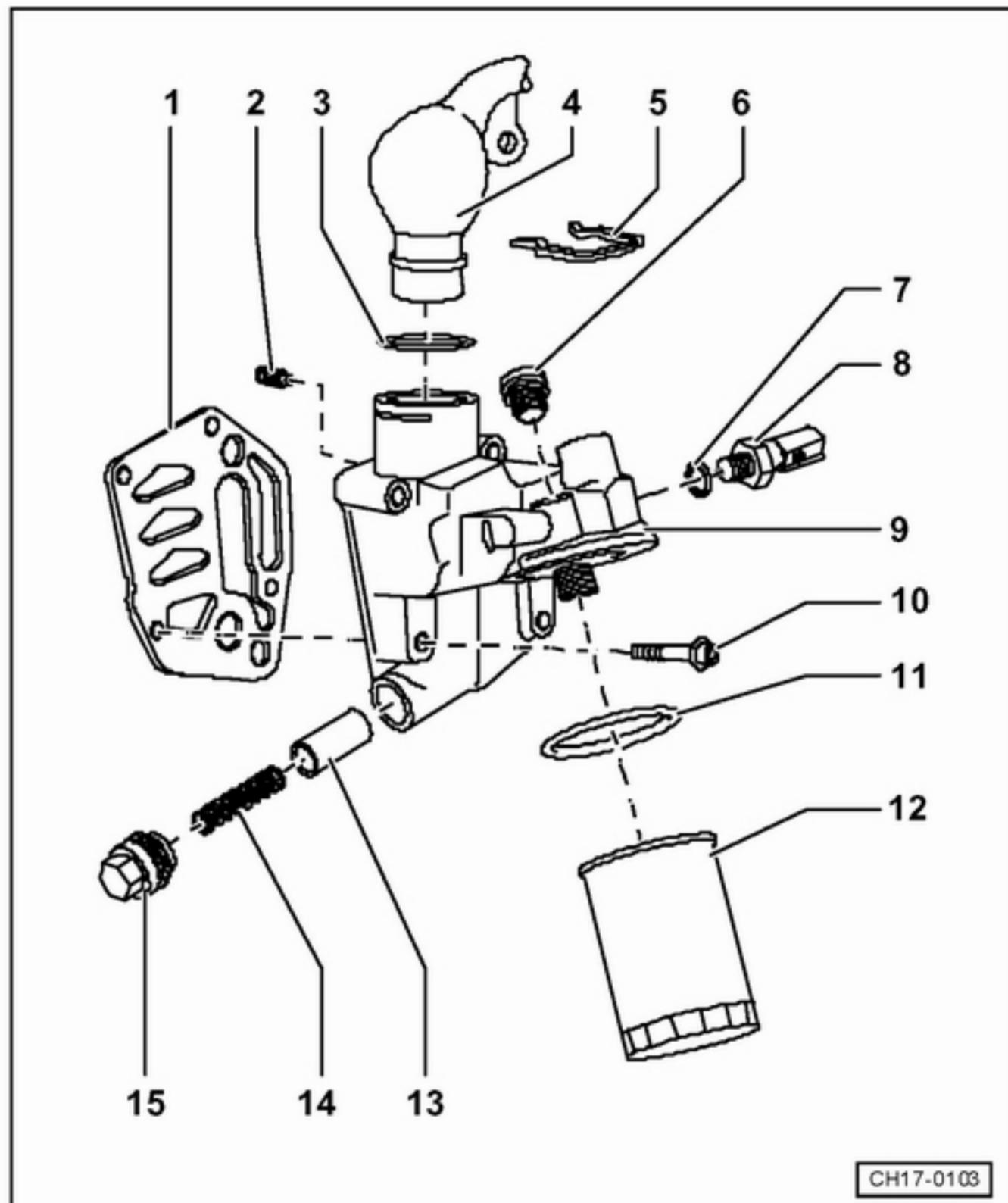
12 - 机油滤清器

- 用机油滤清器扳手 -3417- 松开
- 拧紧力矩: 20Nm
- 参考机油滤清器上的安装提示

13 - 活塞

- 用于卸压阀, 约 4 bar

14 -



CH17-0103

弹簧

□ 用于卸压阀，约 4 bar

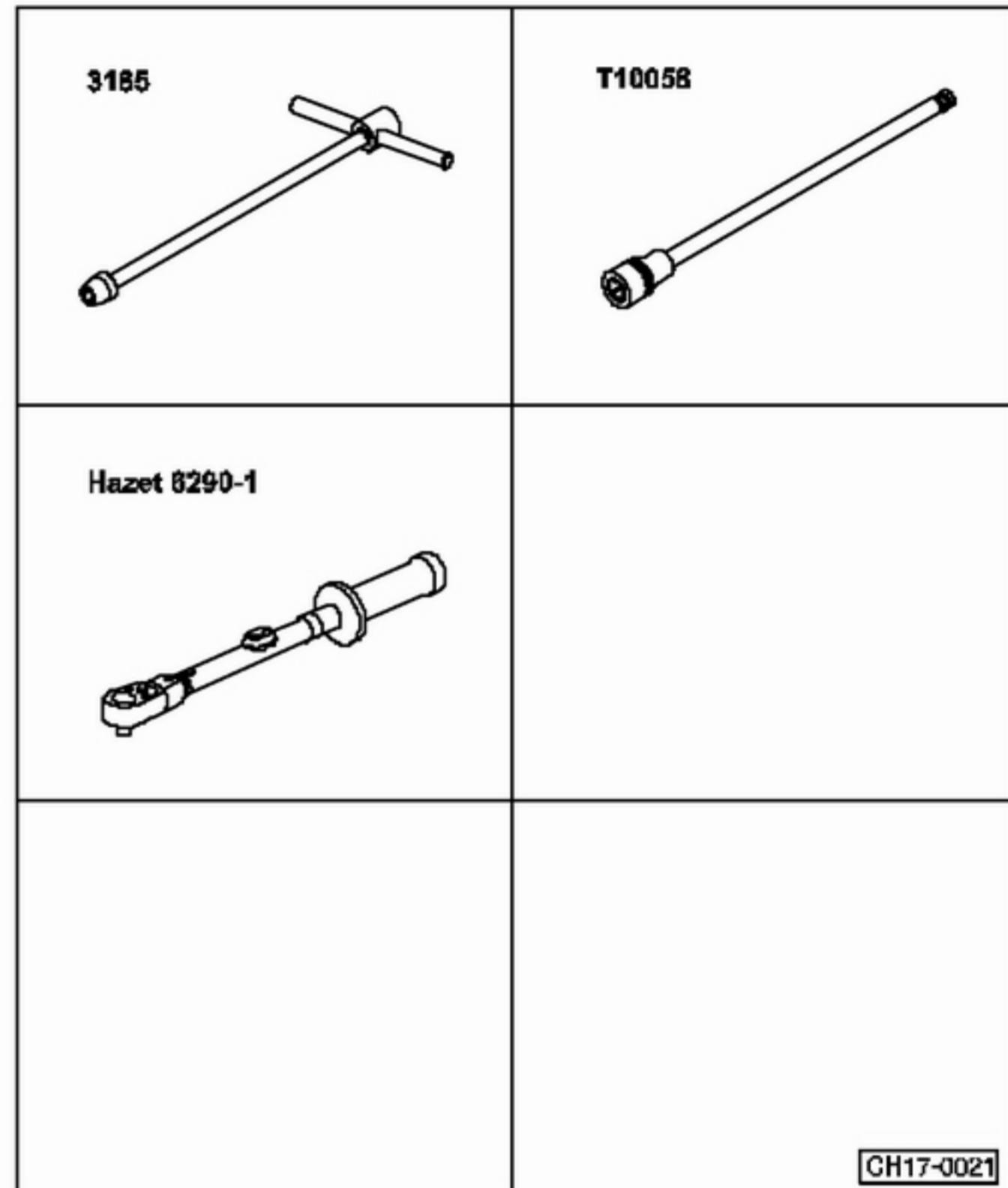
15 - 密封圈

16 - 螺塞

1.2 拆卸和安装油底壳

所需要的专用工具和维修设备

- ♦ 活络扳手 -3185-
- ♦ 插接套件 -T10058-
- ♦ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ♦ 带塑料刷部件的手电钻
- ♦ 用硅胶密封胶 -D 176 404 A2-



1.2.1 拆卸

- 排放发动机机油。→ 第 14

i 提示

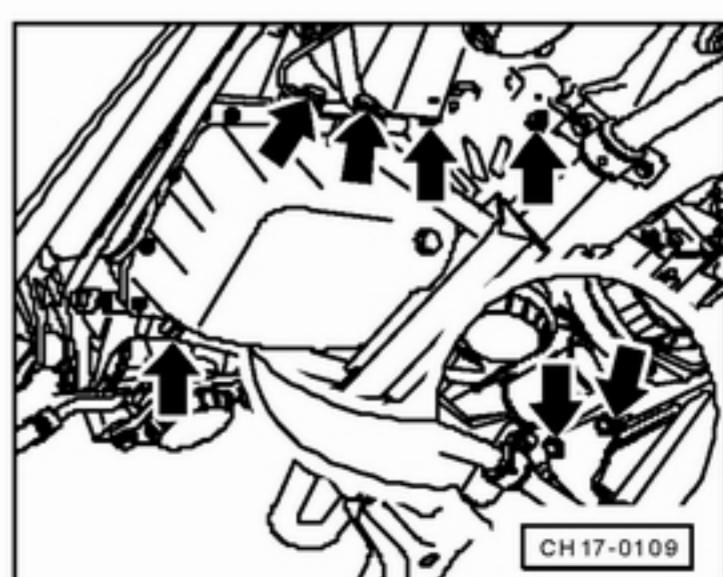
注意废弃物处理规定！

- 拆卸油底壳下方的支架。
- 拧下油底壳螺栓。

i 提示

用活络扳手 3185 松开飞轮侧的油底壳螺栓，然后用插接套件 - T10058- 拧出。

- 拆下油底壳下部支架。
- 拆下油底壳。如有必要，必须用橡胶锤子轻轻敲打来松开油底壳。

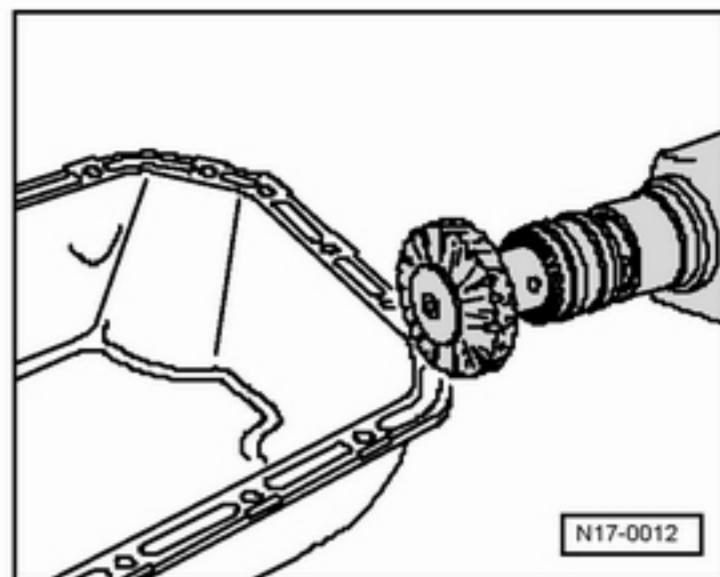


- 用平刮刀去除气缸体上的密封剂残余物。
- 用一可旋转的刷子去除油底壳上的密封剂残余物，例如带塑料刷子头的手电钻（戴上防护眼镜）。
- 清洁密封面。密封面上必须无油脂。

1.2.2 安装

i 提示

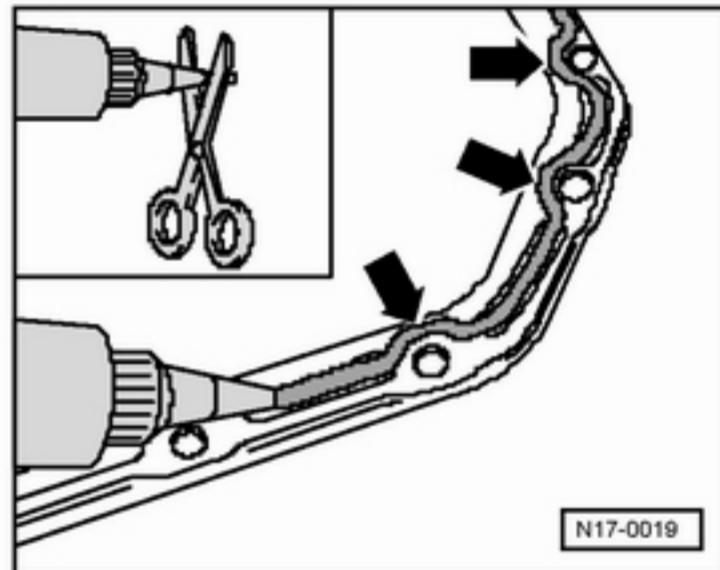
- ◆ 请注意密封剂的有效期截止日。
- ◆ 油底壳必须在涂抹密封剂后 5 分钟内安装。



- 将管子喷嘴前面的标记处剪开（喷嘴直径约 3 mm）。
- 如图所示将密封剂涂到油底壳干净的密封面上。密封剂带必须：
 - ◆ 2...3mm粗
 - ◆ 沿着螺栓孔区域的内侧 -箭头-。

i 提示

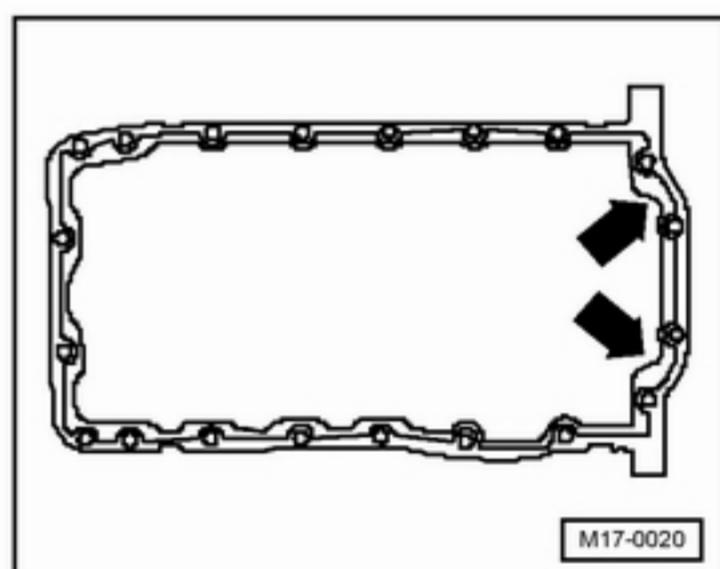
密封剂带不允许更厚，否则多余的密封剂会进入机油底壳并且堵塞机油泵吸管中的滤网。



- 在箭头所示区域内涂密封带时要特别仔细。

i 提示

- ◆ 在拆下的发动机上安装油底壳时要注意，油底壳在飞轮侧要与气缸体平齐封闭。
- ◆ 装配油底壳后必须让密封剂干燥约 30 分钟。在这以后才能加注发动机机油。
- 立即安装油底壳并按如下方式拧紧螺栓：
 - 1 - 所有油底壳螺栓只可极轻微地沿对角拧一下。
 - 2 - 沿对角以 15 Nm 拧紧所有油底壳螺栓。



其余的组装工作大体上与拆卸顺序相反。

1.3 拆卸和安装机油泵

1.3.1 拆卸

- 拆下油底壳。→ 1.2
- 拆下防溅板。
- 旋出链轮固定螺栓，从机油泵轴上拔下链轮，再旋出剩余的螺栓，并取下机油泵。

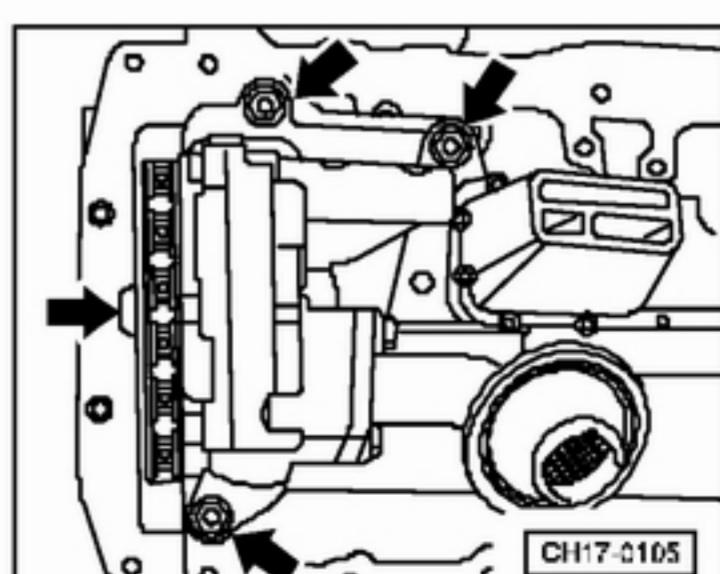
1.3.2 安装

安装以倒序进行。同时要注意下列事项：

- 将定位销套装到机油泵上端。

油泵轴 / 链轮的安装位置： 只能在一个位置上安装

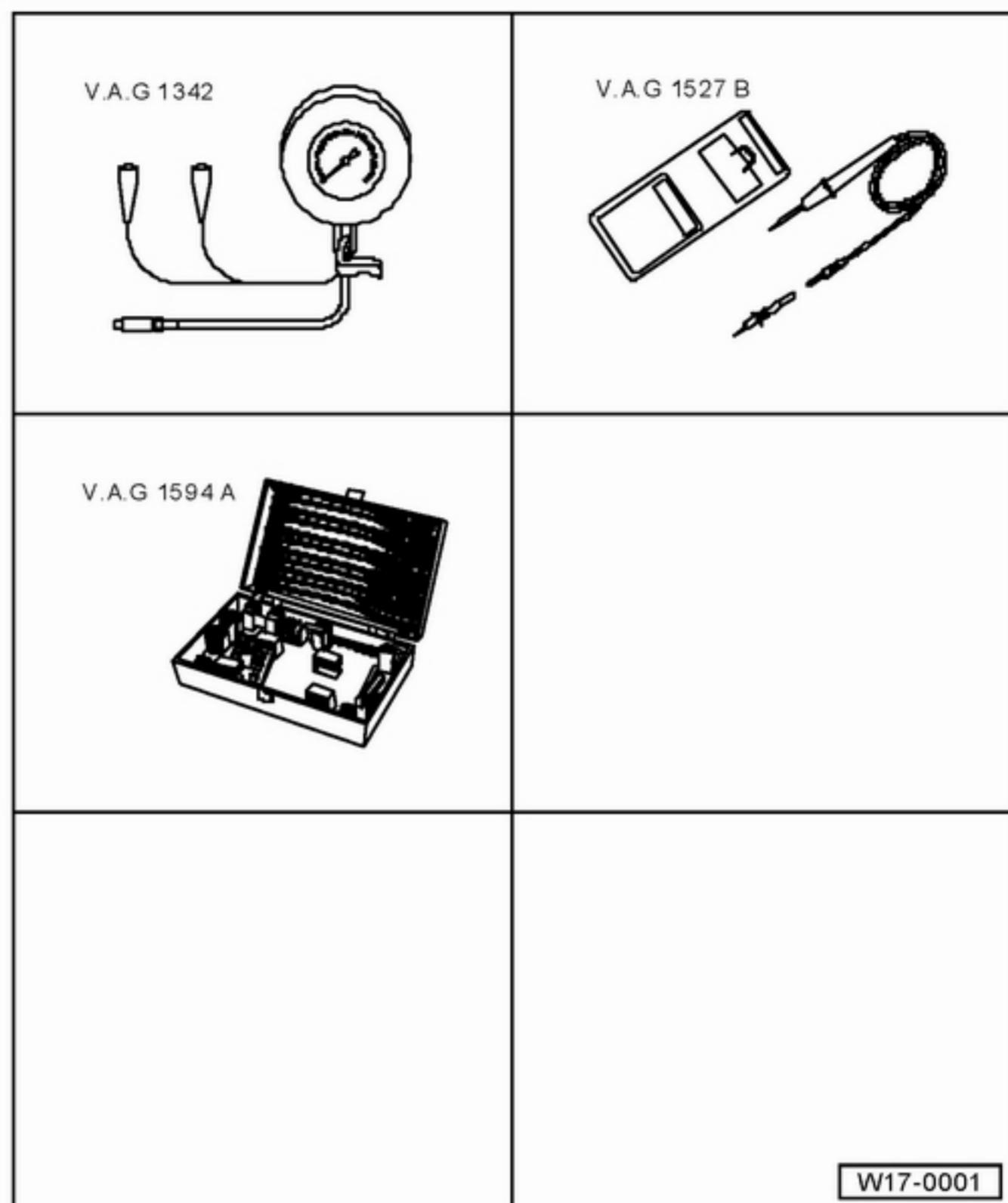
- 安装防溅板。
- 安装油底壳。



1.4 检查机油压力和油压开关

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 机油压力检测设备 -V.A.G 1342-
- ◆ 二极管检测指示灯 -V.A.G 1527 B-
- ◆ 测量辅助工具套件 -V.A.G 1594 A-



1.4.1 机油压力动态报警显示的功能

检查指示灯

接通点火开关后，组合仪表上的机油压力指示灯必须亮起约 3 s 并接着熄灭。如果发动机运转，检查即被取消。

检测的前提条件

- 机油油位正常，检查
- 冷却液温度至少 80 °C (散热风扇必须运行过一次)



提示

检查并修理视听油压报警功能: → 文件夹“电路图、电气系统故障查询和安装位置”

检测过程

- 拆下油压开关 (F1) 并将其旋入检测设备。
- 将检测设备取代油压开关旋入机油滤清器支架中。
- 检测设备的棕色导线接地 (-)。
- 将二极管检测指示灯 -V.A.G 1527 B- 用 -V.A.G 1594 A- 中的辅助导线连接到蓄电池正极 (+) 和油压开关上。

- 发光二极管不得亮起。
- 如果发光二极管亮起, 更换 1.4 bar 油压开关 -F1-。

如果发光二极管不亮:

- 起动发动机并提高转速:

发光二极管必须在 1.2 - 1.6 bar 之间亮起, 否则更换油压开关。

- 继续提高转速。

在转速为 2000 rpm 且机油温度为 80 ° C 时, 机油表压力应位于 2.7 - 4.5 bar 之间。

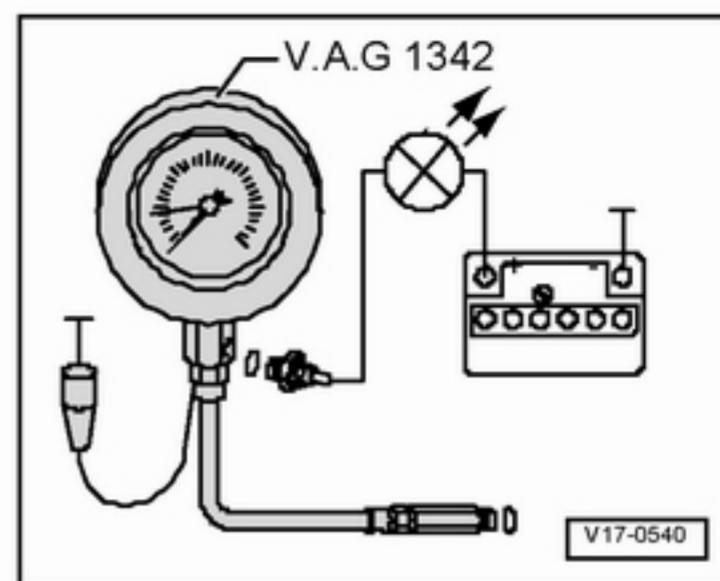
转速更高时机油过压不允许超过 7.0 bar。

如果没有达到标准值:

- 排除机械损坏, 例如轴承损坏。
- 更换带卸压阀的机油滤器支架或机油泵。

如果超过额定值:

- 检查机油油道。
- 必要时更换带有卸压阀机油滤器支架。→ 第 9



19 - 冷却系统

1 拆卸和安装冷却系统部件



危险!

在进行所有安装工作时 (特别是在结构狭窄的发动机舱内) 必须注意下列事项:

- ◆ 布置各种管路 (例如燃油、液压系统、活性碳罐、冷却液和制冷剂、制动液、真空管路) 和导线时不要改变原始的导线和管路走向。
- ◆ 注意与可移动的和热的部件之间要有足够的距离。



提示

- ◆ 在发动机暖机时, 冷却系统处于压力之下。维修前如有必要减压。
- ◆ 软管连接用弹簧卡箍锁死。维修情况下只使用弹簧卡箍。
- ◆ 建议使用安装工具 -VAS 5024- 或钳子 -V.A.G 1921- 安装弹簧卡箍。
- ◆ 冷却液软管在安装时设置为无应力, 不与其他部件接触 (注意冷却液接头和软管上的标记)。

用冷却系统检测装置 -V.A.G 1274- 和适配接头 -V.A.G 1274/8- 、 -V.A.G 1274/9- 对冷却系统进行密封性检测。

- 发光二极管不得亮起。
- 如果发光二极管亮起, 更换 1.4 bar 油压开关 -F1-。

如果发光二极管不亮:

- 起动发动机并提高转速:

发光二极管必须在 1.2 - 1.6 bar 之间亮起, 否则更换油压开关。

- 继续提高转速。

在转速为 2000 rpm 且机油温度为 80 ° C 时, 机油表压力应位于 2.7 - 4.5 bar 之间。

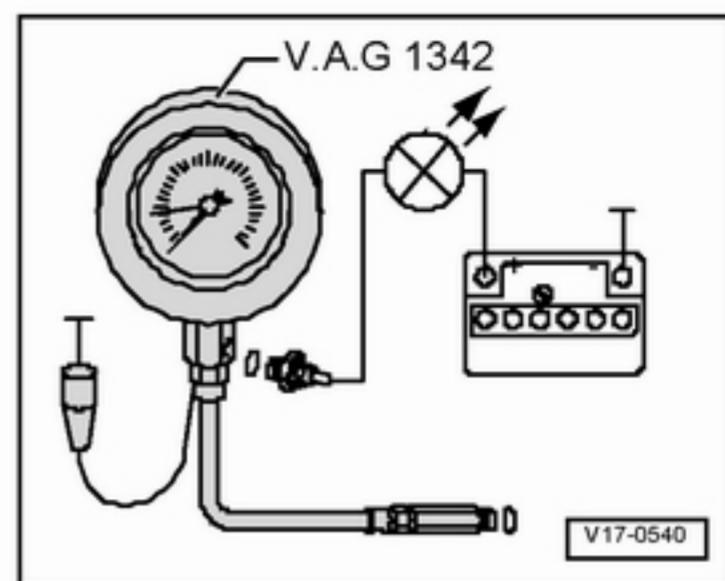
转速更高时机油过压不允许超过 7.0 bar。

如果没有达到标准值:

- 排除机械损坏, 例如轴承损坏。
- 更换带卸压阀的机油滤器支架或机油泵。

如果超过额定值:

- 检查机油油道。
- 必要时更换带有卸压阀机油滤器支架。→ 第 9



19 - 冷却系统

1 拆卸和安装冷却系统部件



危险!

在进行所有安装工作时 (特别是在结构狭窄的发动机舱内) 必须注意下列事项:

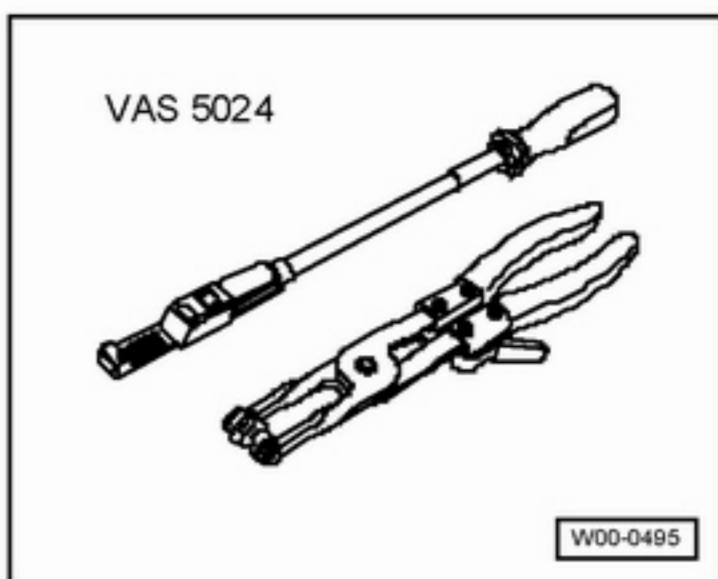
- ◆ 布置各种管路 (例如燃油、液压系统、活性碳罐、冷却液和制冷剂、制动液、真空管路) 和导线时不要改变原始的导线和管路走向。
- ◆ 注意与可移动的和热的部件之间要有足够的距离。



提示

- ◆ 在发动机暖机时, 冷却系统处于压力之下。维修前如有必要减压。
- ◆ 软管连接用弹簧卡箍锁死。维修情况下只使用弹簧卡箍。
- ◆ 建议使用安装工具 -VAS 5024- 或钳子 -V.A.G 1921- 安装弹簧卡箍。
- ◆ 冷却液软管在安装时设置为无应力, 不与其他部件接触 (注意冷却液接头和软管上的标记)。

用冷却系统检测装置 -V.A.G 1274- 和适配接头 -V.A.G 1274/8- 、 -V.A.G 1274/9- 对冷却系统进行密封性检测。



1.1 冷却液软管连接图

1 - 下冷却液管

- 检查定位是否紧固

2 - 节气门控制单元

- 进气预热

3 - 冷却液储液罐

4 - 进气歧管

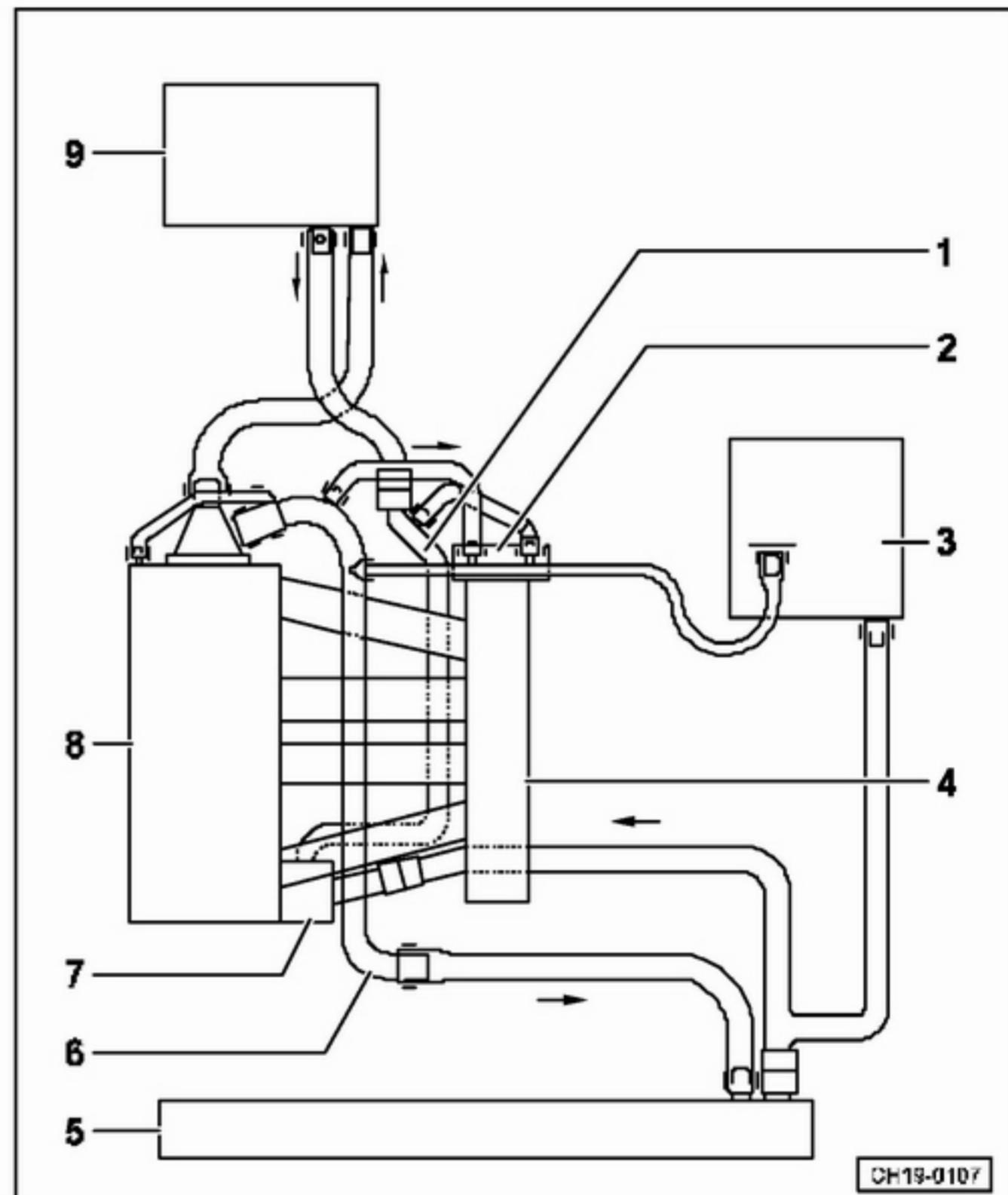
5 - 散热器

6 - 上冷却液管

7 - 节温器

8 - 发动机

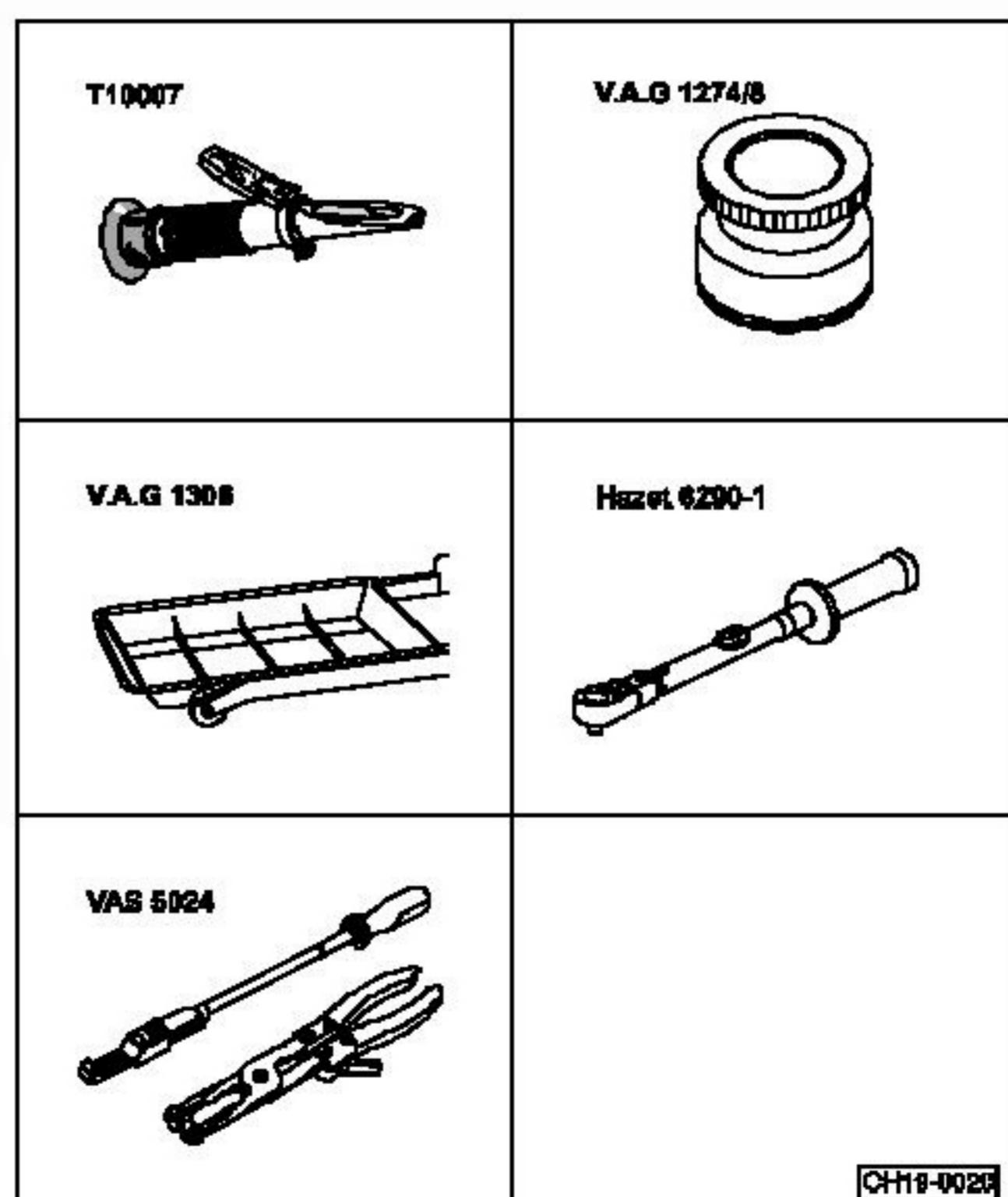
9 - 热交换器



1.2 排放并添加冷却液

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 折射计 -T10007-
- ◆ 适配接头 -V.A.G 1274/8-
- ◆ 收集盘 -V.A.G 1306-
- ◆ 弹簧夹箍装配工具 -VAS 5024-



- ◆ 冷却系统加注装置 -VAS 6096-

1.2.1 排放



危险!

打开储液罐时会泄漏出热蒸汽。在端盖上方放一块抹布，然后小心打开。

- 小心地旋开冷却液储液罐的密封盖。
- 在发动机下放置收集盘 -V.A.G 1306-。
- 松开散热器的下水管夹箍，拔下水管。



提示

注意废弃物处理规定！

1.2.2 加注



提示

- ◆ 只能使用符合标准 TL VW 774 D 的 G 12 作为冷却液。
- ◆ 识别特征： 红色。
- ◆ 绝对不允许将 G12 和其他冷却液添加剂混合！
- ◆ 如果储液罐中的液体是棕色，则 G12 已与其他冷却液混合了。在这种情况下必须更换冷却液。
- ◆ G 12 和标有“符合 -TL VW 774 D- ”的冷却液可防止霜冻和腐蚀损坏、结垢，此外还能提高沸腾温度。因此冷却系统务必全年加注防冻防腐剂。
- ◆ 禁止使用磷酸盐和硝酸盐为防腐剂的冷却液。
- ◆ 特别在有热带气候的南方，发动机高负荷运转时冷却液的沸点升高有助于运行安全。
- ◆ 必须保证防冻温度最低至约 -25 摄氏度（在极地气候的地方最低至约 -35 摄氏度）。
- ◆ 即使在暖和的季节或地方也不允许添加水来降低冷却液浓度。冷却液添加剂的比例至少为40%。
- ◆ 如果出于气候原因需要更防冻，可以提高G12的比例，但最高只能为60%（防冻温度最低至约 -40 摄氏度），超过这个值，防冻效果削弱，此外还会降低冷却效果。
- ◆ 如果更换了水箱、热交换器、气缸盖或气缸盖密封件，就不能重复使用已经用过的冷却液。

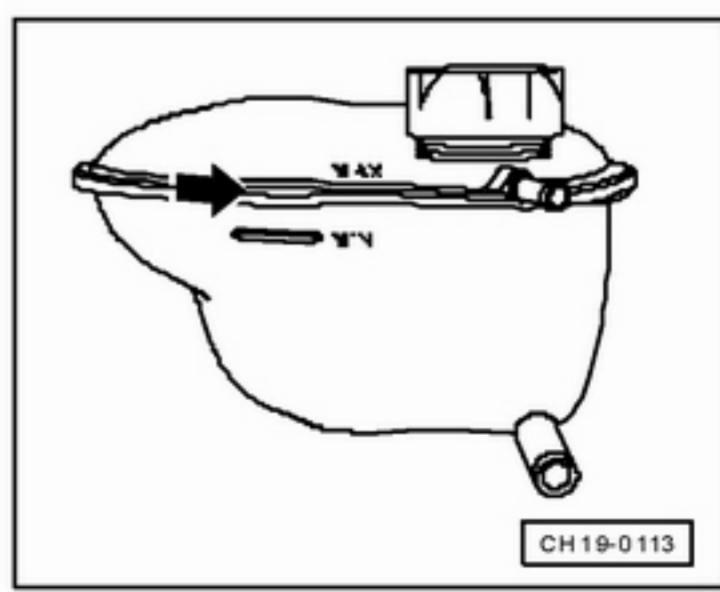
1.2.3 工作步骤

- 缓慢添加冷却液至储液罐上阴影区的上部标记 -箭头-。
- 旋紧储液罐盖子。
- 起动发动机，使发动机转速约为每分钟 2000 转，并保持约 5-7 分钟。
- 使发动机运转至风扇起动。
- 关闭点火开关。



危险!

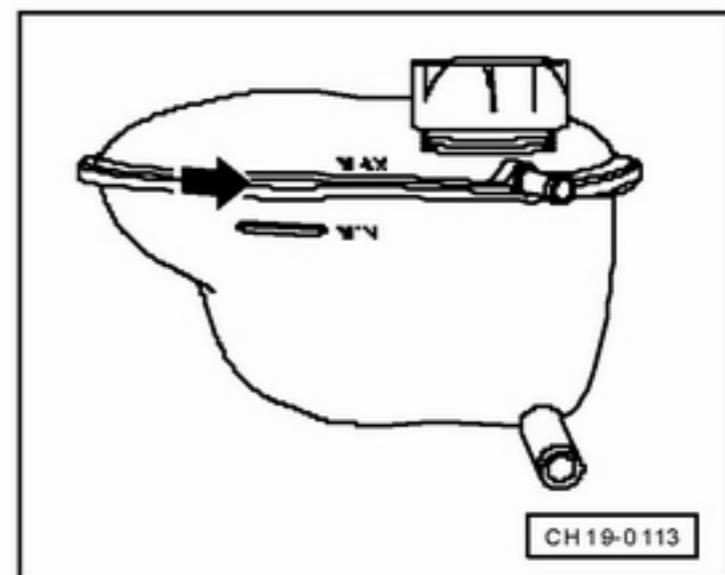
打开储液罐时会泄漏出热蒸汽。在端盖上方放一块抹布，然后小心打开。



- 检查冷却液液位并在必要时补充缺少的冷却液:

在暖机的发动机上, 冷却液液位必须在阴影区的上部标记处 -箭头-。

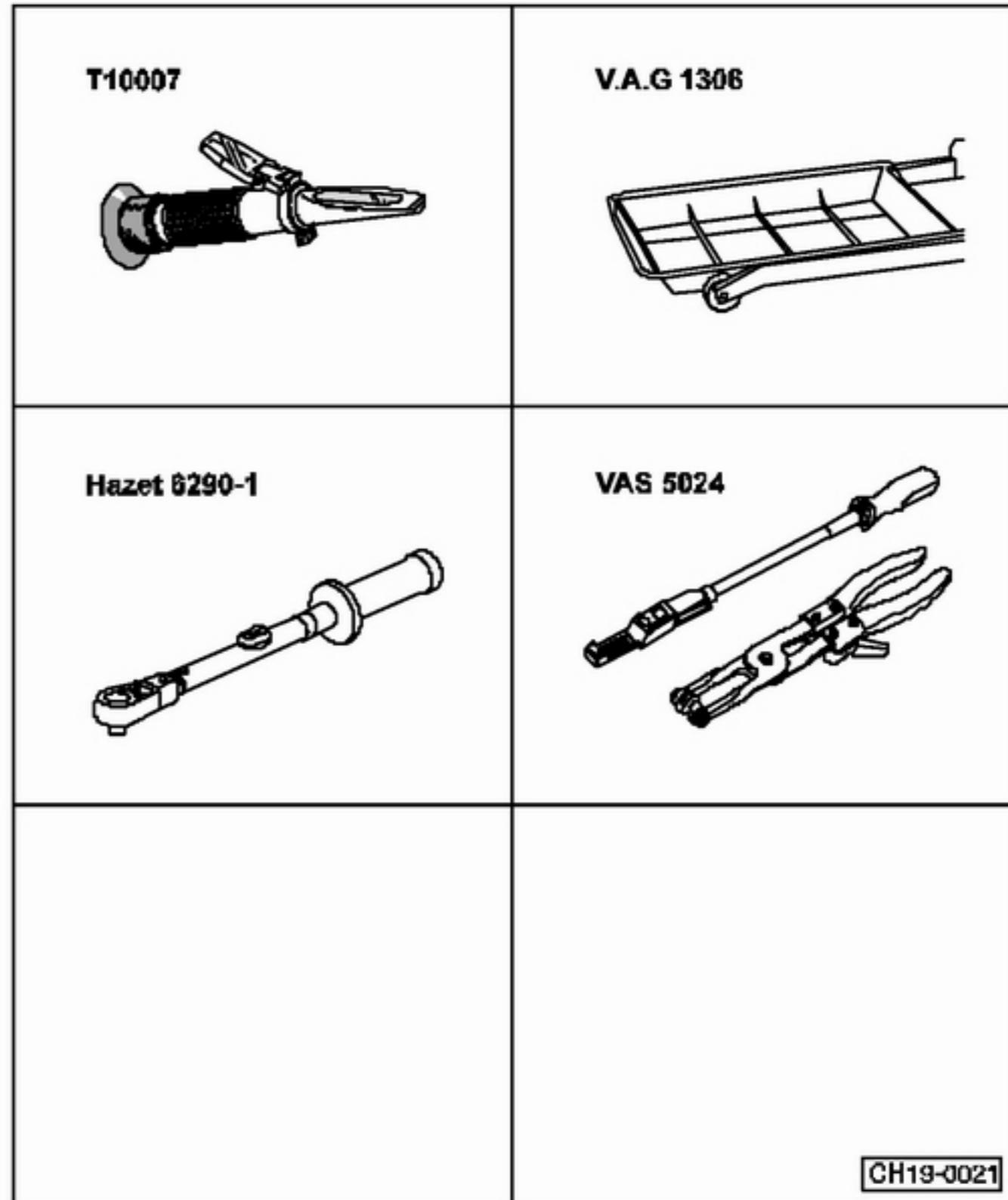
在冷的发动机上, 冷却液液位应大约在阴影区的中部。



1.3 拆卸和安装散热器

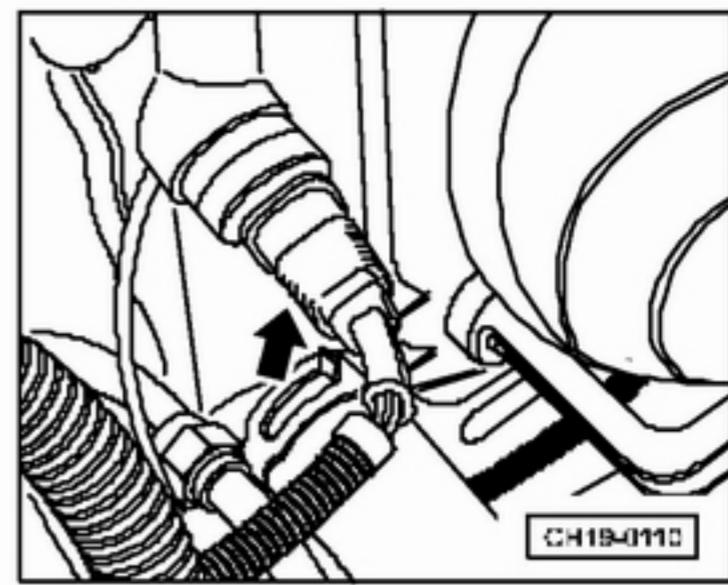
所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 折射计 - T10007-
- ◆ 收集盘 -V.A.G 1306-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 弹簧夹箍装配工具 -VAS 5024-



拆卸

- 排放冷却液。→ 1.2.1
- 拆卸发动机前部导气盒。
- 拔下热敏开关插头。

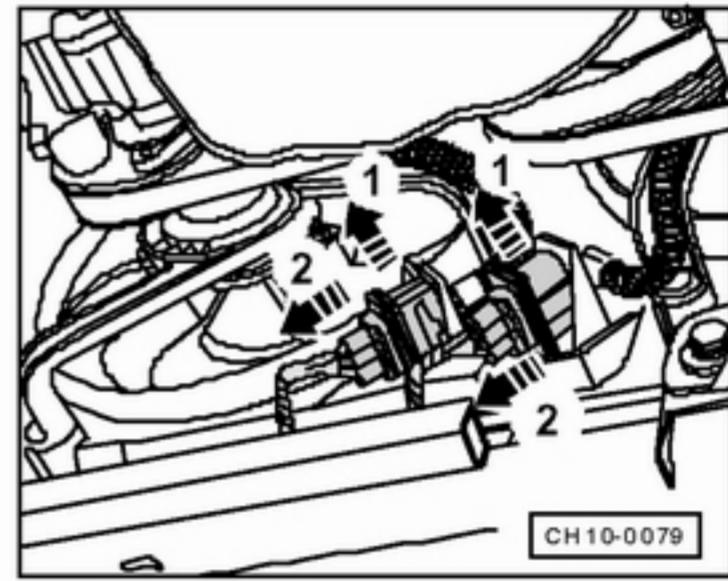


- 拔下散热风扇的插头。
- 松开散热器的冷却液软管夹箍，拔下软管。

i 提示

为了避免损坏冷凝器以及制冷剂管路和软管，不要扭转、弯折或拧曲管路和软管。

- 拆卸双电子风扇和罩壳。
- 拆下散热器。



安装

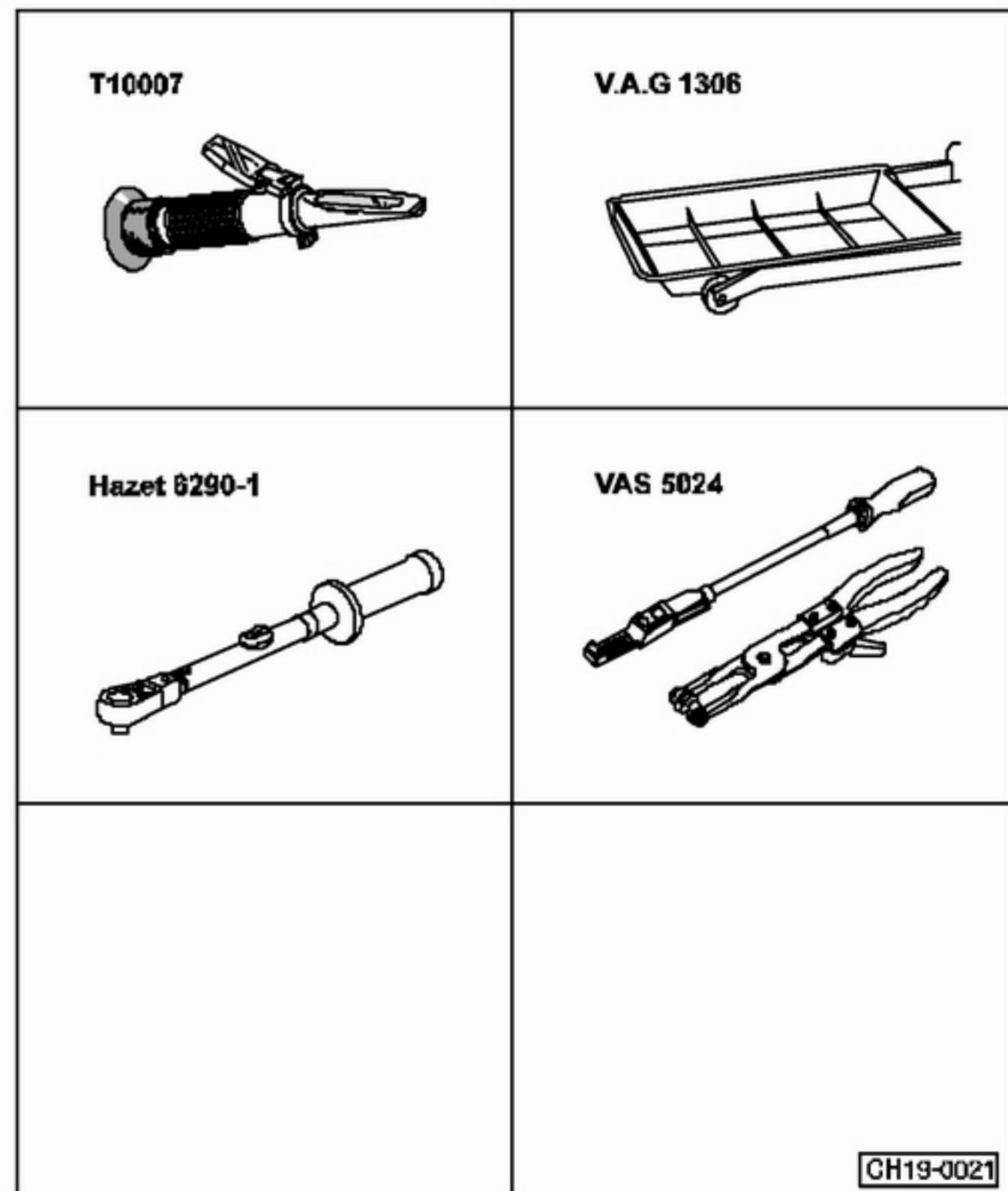
安装按倒序进行。

- 加注冷却液。→ 1.2.2

1.4 拆卸和安装冷却液泵

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 折射计 - T10007-
- ◆ 收集盘 - V.A.G 1306-
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) - HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 弹簧夹箍装配工具 - VAS 5024-



1.4.1 拆卸

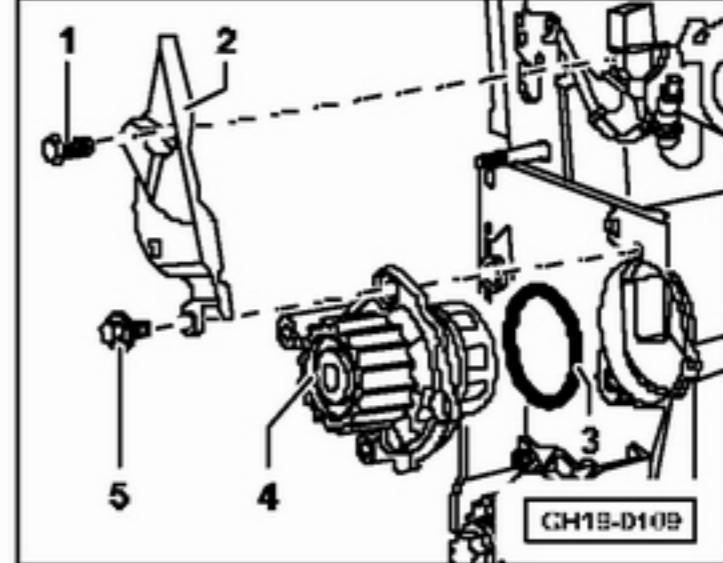
提示

- ◆ 彻底更换密封件和密封环。
- ◆ 齿形皮带护罩下部件可以保持安装着。
- ◆ 齿形皮带保持挂在曲轴正时皮带轮上。
- ◆ 为了避免沾到冷却液，拆卸冷却液泵前须用抹布覆盖齿形皮带。

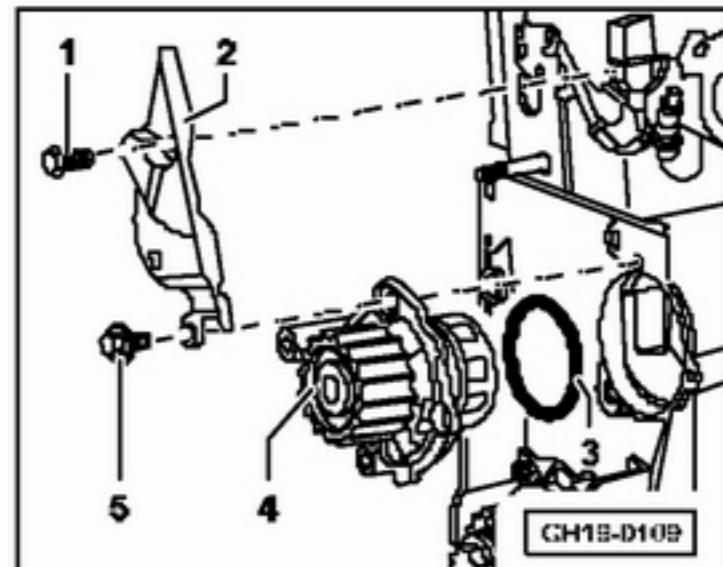
- 排出冷却液。→ 1.2.1
- 拆下带筋三角皮带。
- 拆下带筋三角皮带张紧器。
- 拆卸两个散热风扇。
- 拆下齿形皮带中部和下部护罩
- 将齿形皮带从冷却液泵齿形带轮上取下。
- 将紧固螺栓 **-1-** 从后部齿形皮带护罩 **-2-** 处拧出。
- 将冷却液泵的固定螺栓 **-5-** 拧出并将冷却液泵 **-4-** 拆下。

1.4.2 安装

安装以倒序进行，安装过程中要注意以下几点：



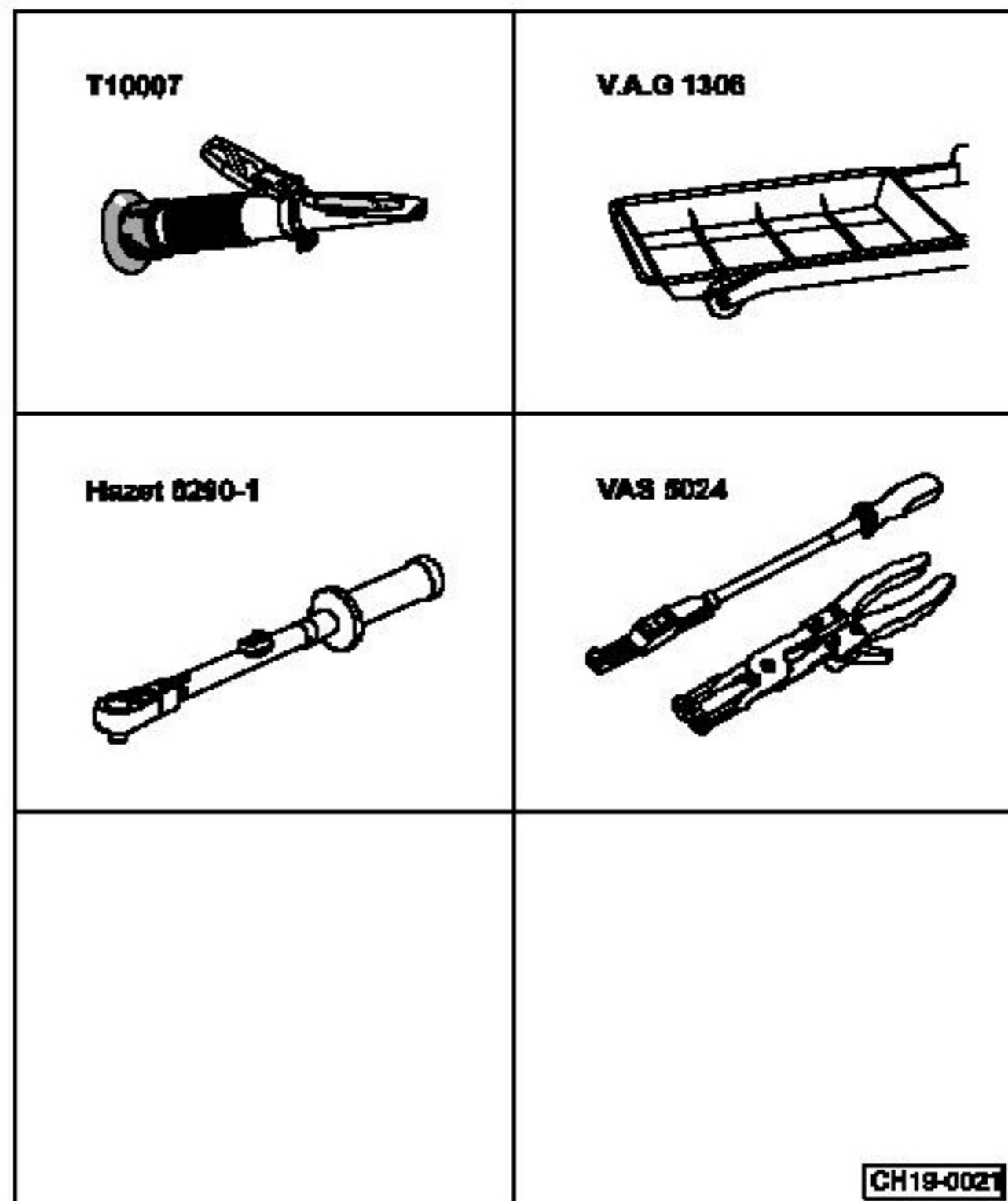
- 用冷却液浸润新的 O 形环 **-3-**。
- 装入冷却液泵 **-4-**。安装位置：壳体中的密封塞指向下方。
- 拧紧固定螺栓 **-5-**。
- 拧紧力矩：15 Nm
- 将齿形皮带护罩后部 **-2-** 的固定螺栓 **-1-** 拧到气缸盖上。
- 拧紧力矩：20 Nm
- 安装齿形皮带并调整配气相位。
- 安装两个散热风扇。
- 安装带筋三角皮带张紧器。
- 拧紧力矩：25 Nm
- 安装带筋三角皮带。
- 加注冷却液。→ 1.2.2



1.5 拆卸和安装节温器

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 折射计 - T10007 -
- ◆ 收集盘 - V.A.G 1306 -



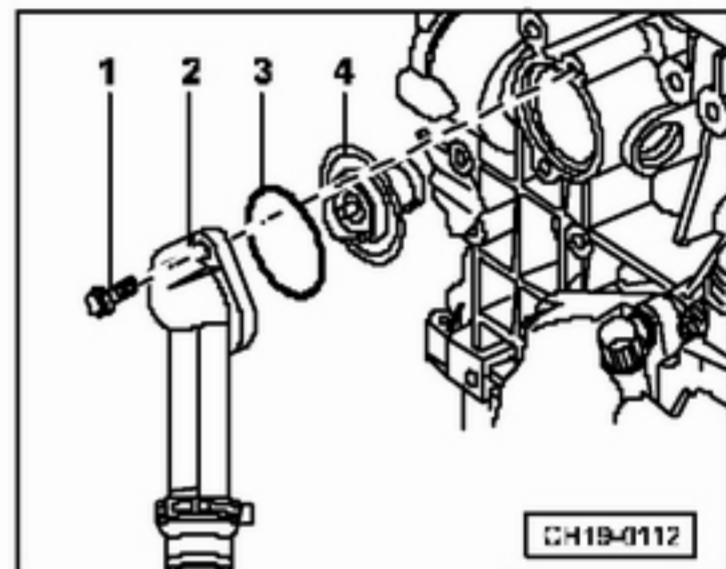
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 弹簧夹箍装配工具 -VAS 5024-

1.5.1 拆卸

提示

彻底更换密封件和密封环。

- 排出冷却液。→ 1.2.1
- 拆卸带筋三角皮带。
- 拆卸发电机。
- 将冷却液软管从连接套管 **-2-** 上拔下。
- 旋出管接头 **-2-** 的紧固螺栓 **-1-**，然后将管接头 **-2-** 与节温器 **-4-** 拆下。



1.5.2 安装

安装以倒序进行，安装过程中要注意以下几点：

- 用冷却液浸润新 O 形环 **-3-**。
- 将管接头 **-2-** 与节温器 **-4-** 装入发动机缸体中。
- 安装发电机。
- 安装带筋三角皮带。

提示

节温器的把手必须处在几乎垂直的位置。

- 拧紧固定螺栓 **-1-**。
- 拧紧力矩：15 Nm
- 加注冷却液。→ 1.2.2

1.6 冷却系统检查

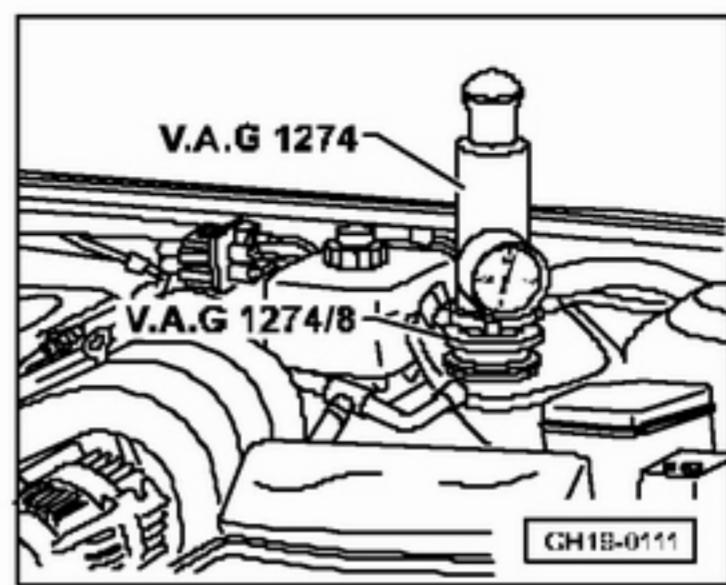
检测条件

- 发动机热机



危险！
打开储液罐时会泄漏出热蒸汽。在端盖上方放一块抹布，然后小心打开。

- 将冷却系统检测设备 **-V.A.G 1274-** 及冷却系统检测设备适配接头 **-V.A.G 1274/8-** 安装到冷却液储液罐上。
- 使用手动真空泵产生约2.0 bar 的气压。
- 如果压力迅速下降，找出泄露位置并排除故障。

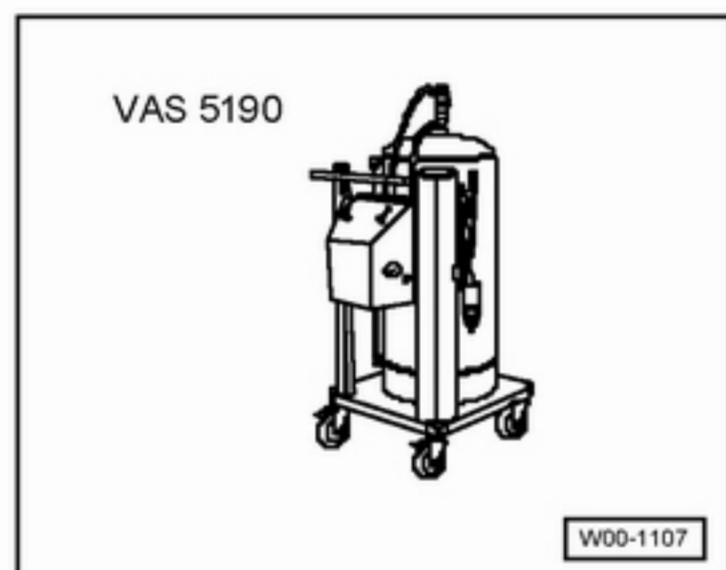


20 - 燃油、燃气供应系统

1 拆卸和安装燃油供应装置的部件

i 提示

- ◆ 用弹簧卡箍或固定卡箍固定软管连接。
- ◆ 固定卡箍原则上可用弹簧卡箍替代。
- ◆ 发动机上的燃油软管只允许用弹簧卡箍固定。不允许使用固定卡箍或螺纹卡箍。
- ◆ 排空油箱时推荐使用燃油抽吸装置 -VAS 5190- 。



- ◆ 安装弹簧夹箍时建议使用装配工具 -VAS 5024- 或钳子 - V.A.G 1921- 。

拆卸和安装燃油箱及附件。→ 1.1

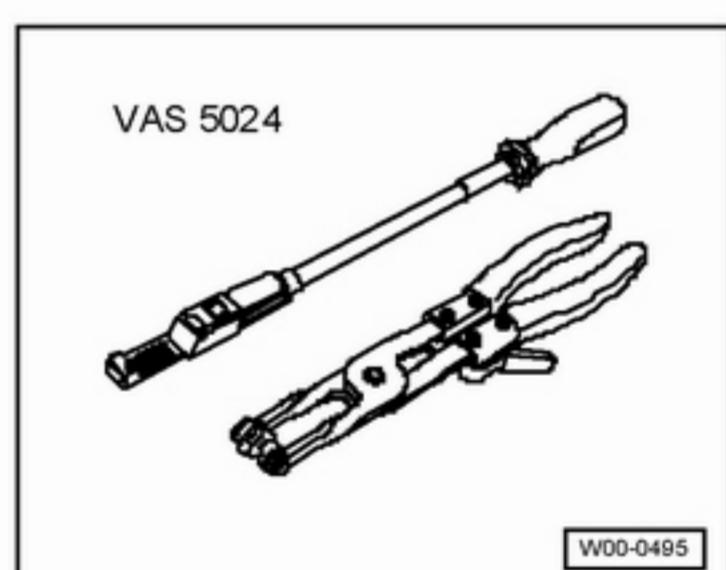
注意安全措施。→ 1.2

遵守清洁规定。→ 1.3

注意碰撞燃油开关。→ 1.7

检查电子节气门 (E-Gas) 。→ 2

维修活性碳罐部件。→ 3

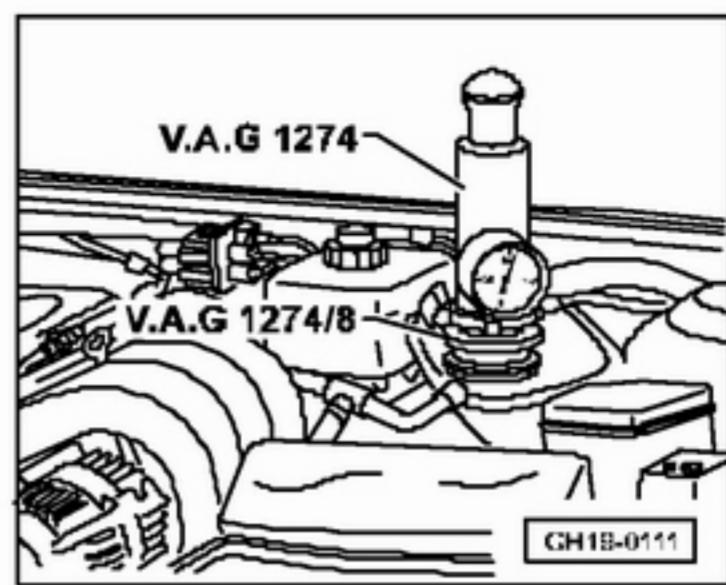


1.1 拆卸和安装燃油箱及附件

1.1.1 概述

1 - 塑料紧固螺母

- 使用专用工具锁紧螺母扳手 - 3217- 拆卸



20 - 燃油、燃气供应系统

1 拆卸和安装燃油供应装置的部件

i 提示

- ◆ 用弹簧卡箍或固定卡箍固定软管连接。
- ◆ 固定卡箍原则上可用弹簧卡箍替代。
- ◆ 发动机上的燃油软管只允许用弹簧卡箍固定。不允许使用固定卡箍或螺纹卡箍。
- ◆ 排空油箱时推荐使用燃油抽吸装置 -VAS 5190- 。



- ◆ 安装弹簧夹箍时建议使用装配工具 -VAS 5024- 或钳子 - V.A.G 1921- 。

拆卸和安装燃油箱及附件。→ 1.1

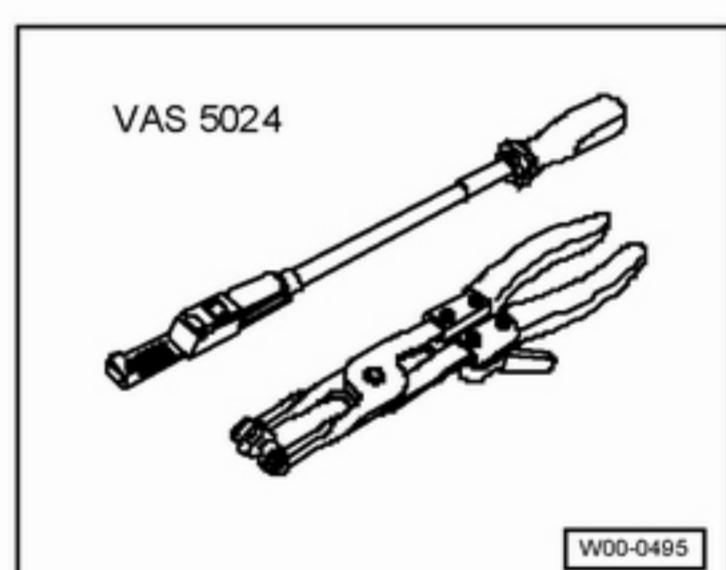
注意安全措施。→ 1.2

遵守清洁规定。→ 1.3

注意碰撞燃油开关。→ 1.7

检查电子节气门 (E-Gas) 。→ 2

维修活性碳罐部件。→ 3



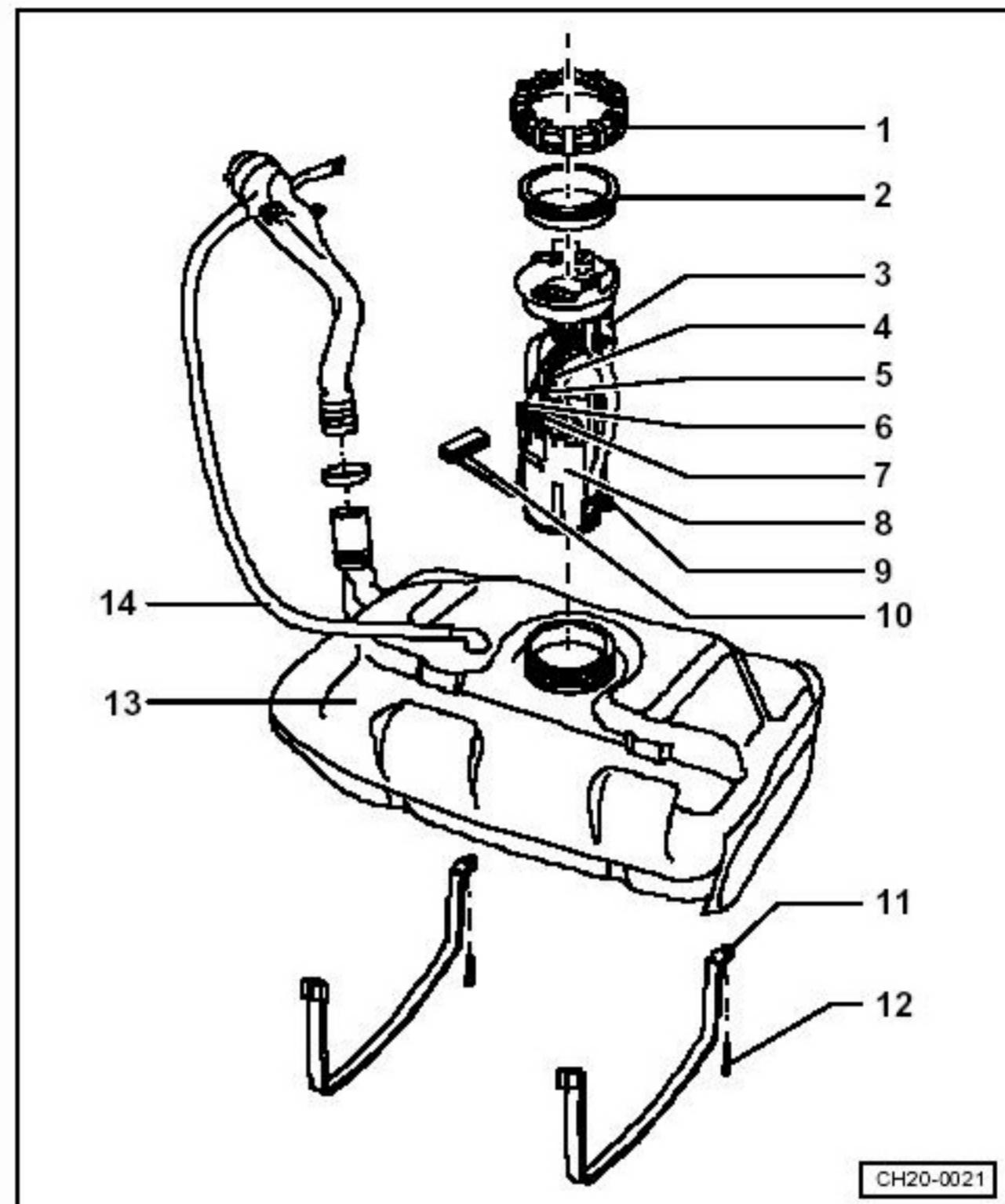
1.1 拆卸和安装燃油箱及附件

1.1.1 概述

1 - 塑料紧固螺母

- 使用专用工具锁紧螺母扳手 - 3217- 拆卸

2 - 密封圈
 3 - 供油管
 4 - 接地线
 □ 黑色
 5 - 燃油泵供电线
 □ 蓝色
 6 - 通向燃油表
 □ 红色
 7 - 传感器接地
 □ 红色
 8 - 燃油泵总成
 □ 拆卸和安装 → 1.4
 9 - 回油管
 10 - 浮子
 □ 用于燃油存量传感器
 11 - 燃油箱夹带
 12 - 25Nm
 13 - 燃油箱
 □ 拆卸和安装 → 1.6
 14 - 燃油加注透气管



1.2 在燃油供应装置上进行作业时的安全措施



危险！
 在进行所有安装工作时（特别是在结构狭窄的发动机舱内）必须注意下列事项：

- ◆ 布置各种管路（例如燃油、液压系统、活性碳罐、冷却液和制冷剂、制动液、真空管路）和导线时不要改变原始的导线和管路走向。
- ◆ 注意与可移动的和热的部件之间要有足够的距离。

在拆卸或安装燃油存量显示传感器或燃油泵（燃油供应单元）时必须注意下列事项：



危险！
 燃油供油管有压力！松开软管接口时应带上防护眼镜和耐燃油的手套。小心地取出连接接管，排出压力。

- ◆ 在开始操作前必须将已接通的废气抽吸装置的排气软管放在燃油箱安装口附近，用来抽吸逸出的燃油气体。如果没有废气抽吸装置，可使用输送量大于 $15 \text{ m}^3/\text{h}$ 的离心通风机（马达位于气流外）。
- ◆ 避免皮肤接触燃油！戴上耐燃油的手套！
- ◆ 为安全起见，在打开燃油系统之前必须从保险丝夹中取下 41 号保险丝，这是因为燃油泵可能被驾驶员侧车门的触点开关激活。

1.3 清洁规定

进行供油和喷射装置方面的工作时，必须严格遵守有关清洁的以下“5项规定”：

- ◆ 松开连接位置前要彻底清洁连接位置及其周围区域。
- ◆ 将拆下的零件放在干净的垫子上并盖住。不要使用纤维质的抹布！
- ◆ 如果无法立即进行维修，那么应仔细地将已打开的部件盖住或密闭。
- ◆ 只允许安装干净的零件：

安装前才直接从包装中取出配件。

不许使用没有包装的（例如放置在工具箱中等）零件。

- ◆ 对于打开的装置：

尽可能不使用压缩空气。

尽可能不移动车辆。

1.4 拆卸和安装燃油泵

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 锁紧螺母扳手 -3217-
- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) -HAZET 6291-1 CT-

拆卸

前提条件

- 油箱最多允许加注 1/2

提示

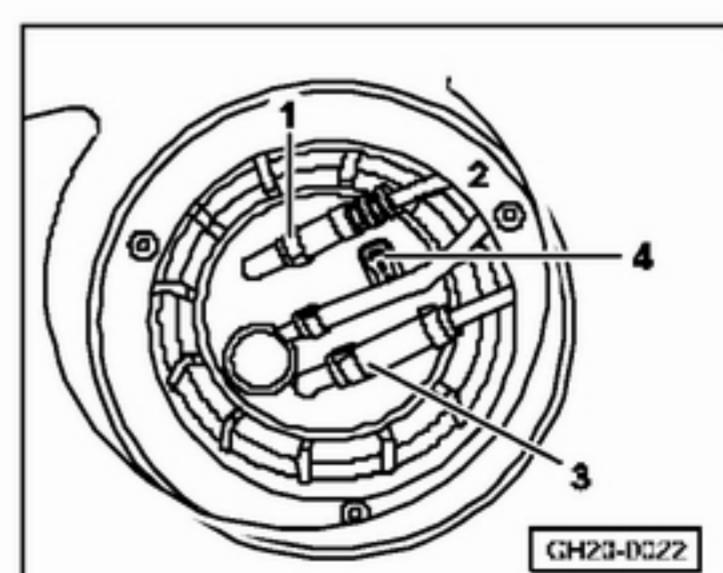
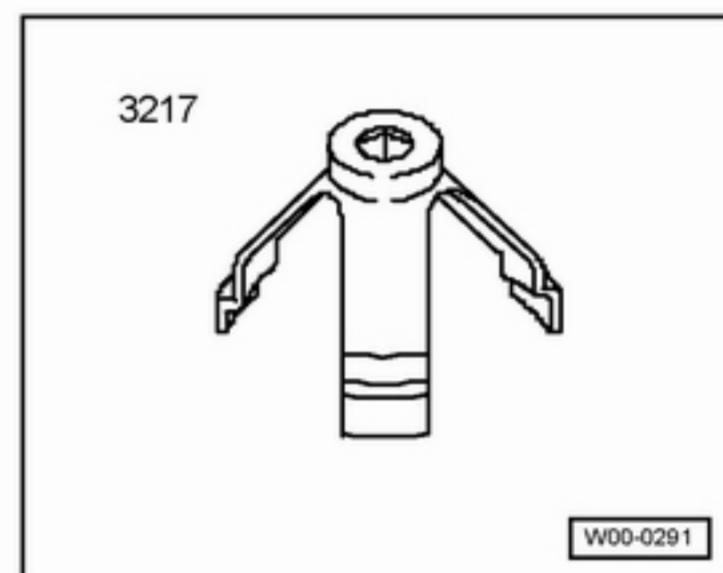
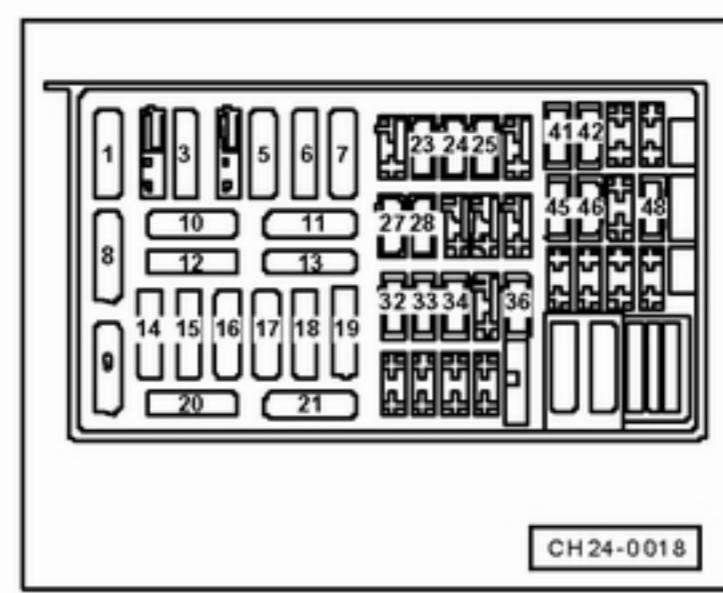
- ◆ 必要时用 燃油抽吸装置 -VAS 5190- 排空油箱。
- ◆ 开始装配工作之前注意安全措施。



危险！

燃油供油管有压力！在松开软管连接前在连接处周围放置抹布。然后小心地拔出软管，以卸除压力。

- 在后续工作步骤中必须断开蓄电池的接地线。因此请检查收音机是否有密码。如有必要，应先查询防盗编码。
- 关闭点火开关后断开蓄电池接地线。
- 拆卸LPG钢瓶。→ 4.5
- 慢慢放下发动机和变速箱举升装置V.A.G 1383 A，从密封法兰上拔下进油管 3 和回油管 1 和通气管 2 和四针插头 4。
- 封闭管路，避免燃油系统受污。



- 将锁紧螺母用扳手 -3217- 拆下。

- 从燃油箱开口处拉出燃油泵总成和密封件。

i 提示

如要更换输送单元，在妥善处理前必须先将旧的输送单元排空。

安装

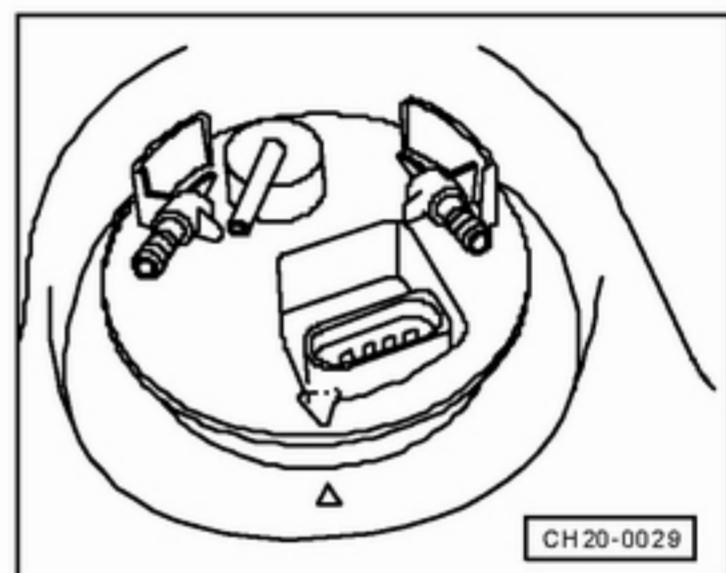
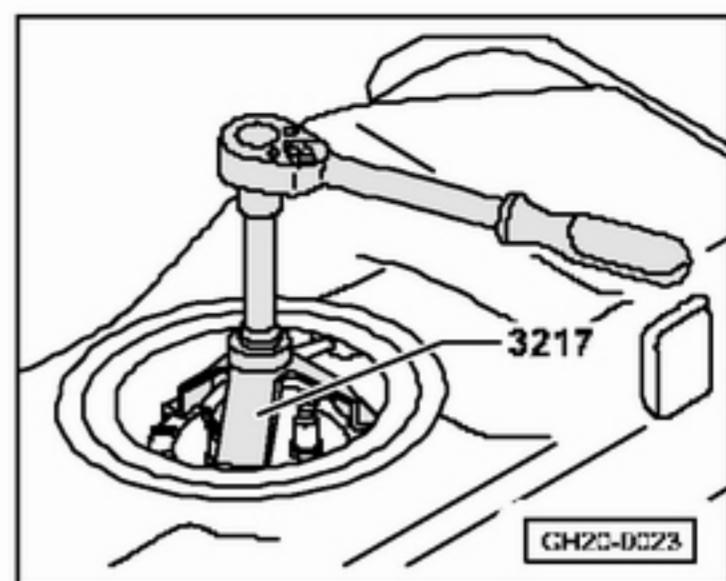
- 以倒序安装燃油泵。

i 提示

- ◆ 法兰或燃油泵的密封环应于干燥时装入燃油箱的开口中。
- ◆ 只在安装法兰或燃油泵时用燃油浸润密封圈。
- ◆ 安装燃油泵时，注意不要弯曲燃油存量传感器。
- ◆ 注意燃油泵法兰的安装位置

法兰上的标记必须与燃油箱上的标记一致 -箭头-。

- ◆ 注意燃油软管的固定位置。
- ◆ 安装燃油泵后，检查进油管、回油管是否还固定在燃油箱上。
- 将发动机控制单元与节气门控制单元匹配。→ 修理组： 24, 3.2
- 如有必要，排除存在的故障，之后删除故障代码存储器的故障记忆。



1.5 拆卸和安装燃油存量传感器

拆卸

汽油/LPG双燃料汽车

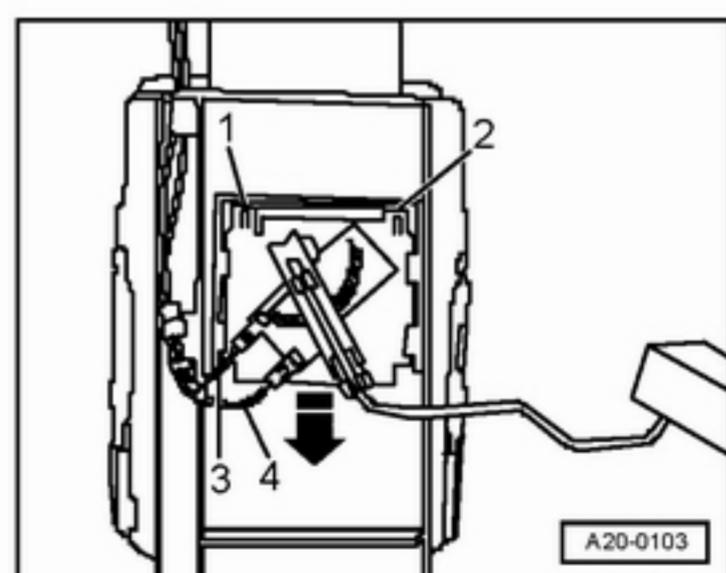
- 拆卸LPG钢瓶和支架。→ 4.5

以下适用于所有车辆

- 拆卸燃油泵。
- 脱开并拔出导线 -3- 和 -4- 的插头舌簧。
- 用螺丝起子抬起固定板 -1- 和 -2-，向下拔出燃油存量传感器 -箭头-。

安装

- 将燃油存量传感器装入燃油泵的导向装置，向上按压直至嵌入。
- 安装燃油泵。



1.6 拆卸和安装燃油箱

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ 发动机和变速箱举升装置 -V.A.G 1383 A-

i 提示

- ◆ 开始装配工作之前请注意安全措施。→ 1.2
- ◆ 开始装配工作之前请注意清洁规定。→ 1.3
- ◆ 排空油箱时推荐使用燃油抽吸装置 -VAS 5190-。

在后续工作步骤中必须断开蓄电池的接地线。因此请检查收音

- 机是否有密码。如有必要，应先查询防盗编码。
- 关闭点火开关后断开蓄电池接地线。

汽油/LPG双燃料汽车

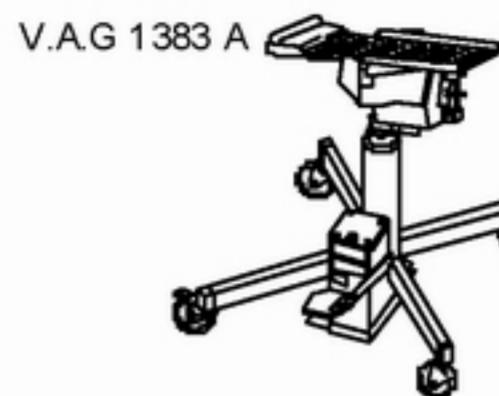
- 拆卸LPG钢瓶。→ 4.5

以下适用于所有车辆

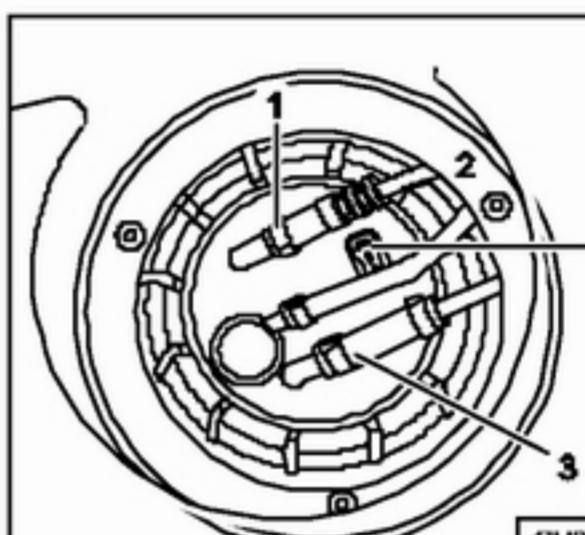
- 使用燃油抽吸装置 -VAS 5190- 抽完燃油箱内的燃油。
- 拆卸位于行李箱内地毯下的燃油箱密封法兰的盖板。
- 拔下插头 4。
- 打开加油口盖板，撬出环绕在加油颈部的橡胶件的夹环。
- 将橡胶件推入。
- 旋下在车底部位的加油颈固定螺栓。



危险！
燃油供油管有压力！在松开软管连接前在连接处周围放置抹布。然后小心地拔出软管，以解除压力。



W00-0120



GH23-0022

- 拔下输油管 1、回油管 2 和 通气管 3。
- 封闭管路，避免燃油系统受污。
- 将发动机和变速箱举升装置 -V.A.G 1383 A- 放置在燃油箱下。
- 松开燃油箱夹带。
- 放下燃油箱。

安装

安装以倒序进行，安装过程中要注意以下几点：

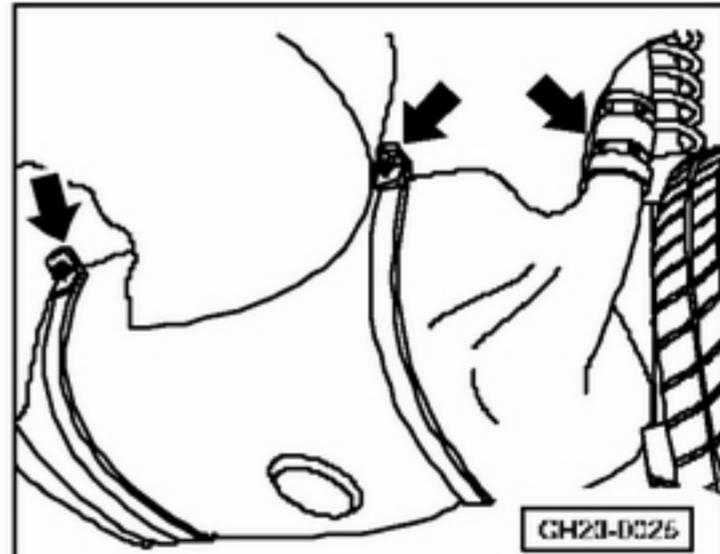
- ◆ 铺设排气软管和燃油软管时不要弯折。
- ◆ 将燃油软管用弹簧卡箍固定住。
- ◆ 注意燃油软管的固定位置。
- ◆ 不要混淆进油软管和回流软管（回流管路为蓝色或带蓝色标记，进油管路为黑色）。



提示

安装燃油箱后检查进油管路、回流管路和排气管是否还嵌在燃油箱上。

- 将发动机控制单元与节气门控制单元匹配。→ 修理组： 24, 3.2
- 如有必要，排除存在的故障，之后删除故障代码存储器的故障记忆。



GH23-0025

1.7 燃油切断装置

功能

装备安全气囊的汽车具有碰撞式燃油切断装置。它通过燃油泵继电器断开燃油泵，从而减小碰撞后的汽车着火危险。

同时也能用该设备改进发动机起动状态的便捷性。

在打开车门时燃油泵运行 2 秒钟，以便在燃油系统中形成压力。

打开燃油装置时：

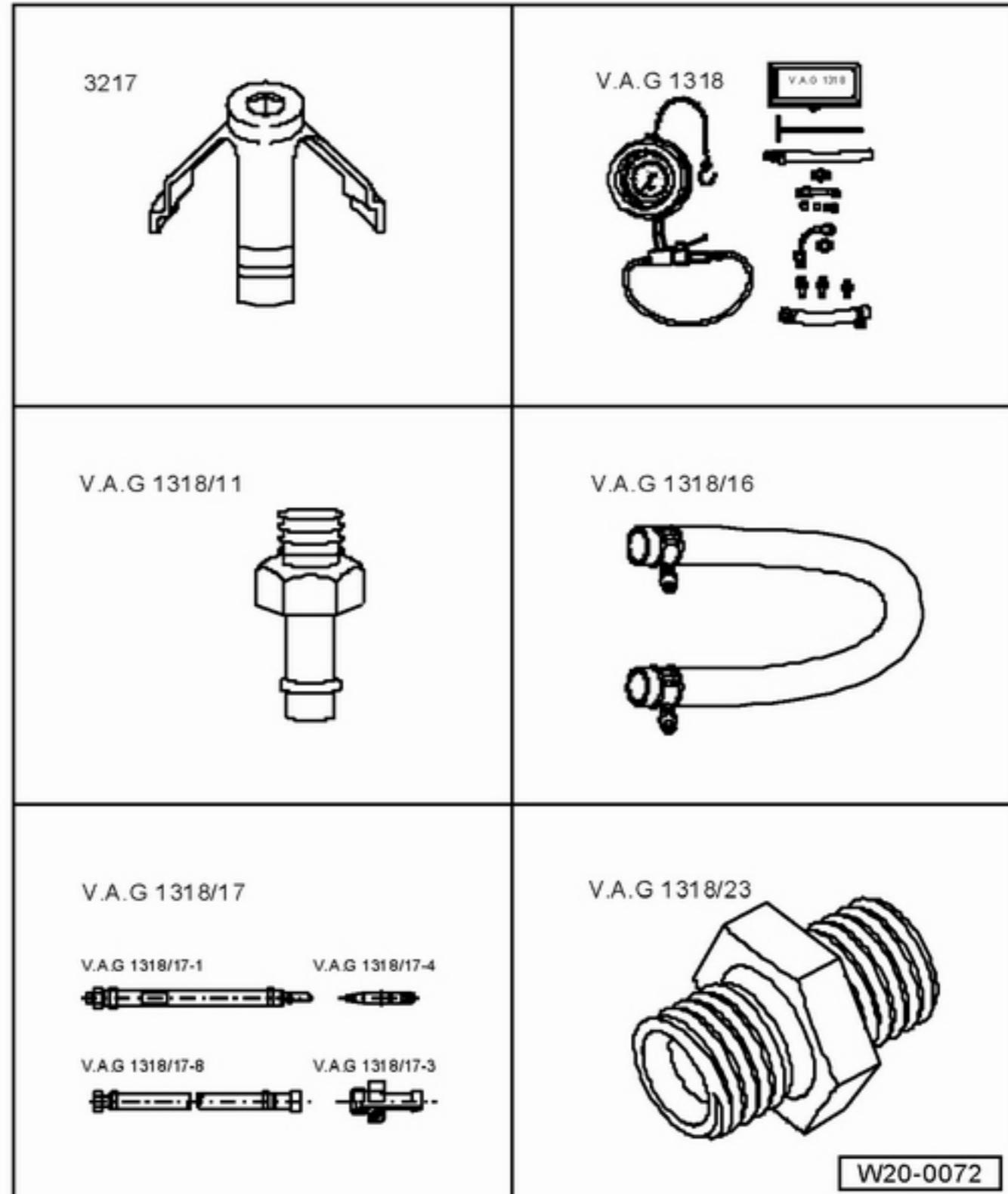
注意安全措施。

- 根据电路图用 -V.A.G 1466 A- 检查燃油泵继电器的控制器 →
电路图、电气系统故障查询和安装位置

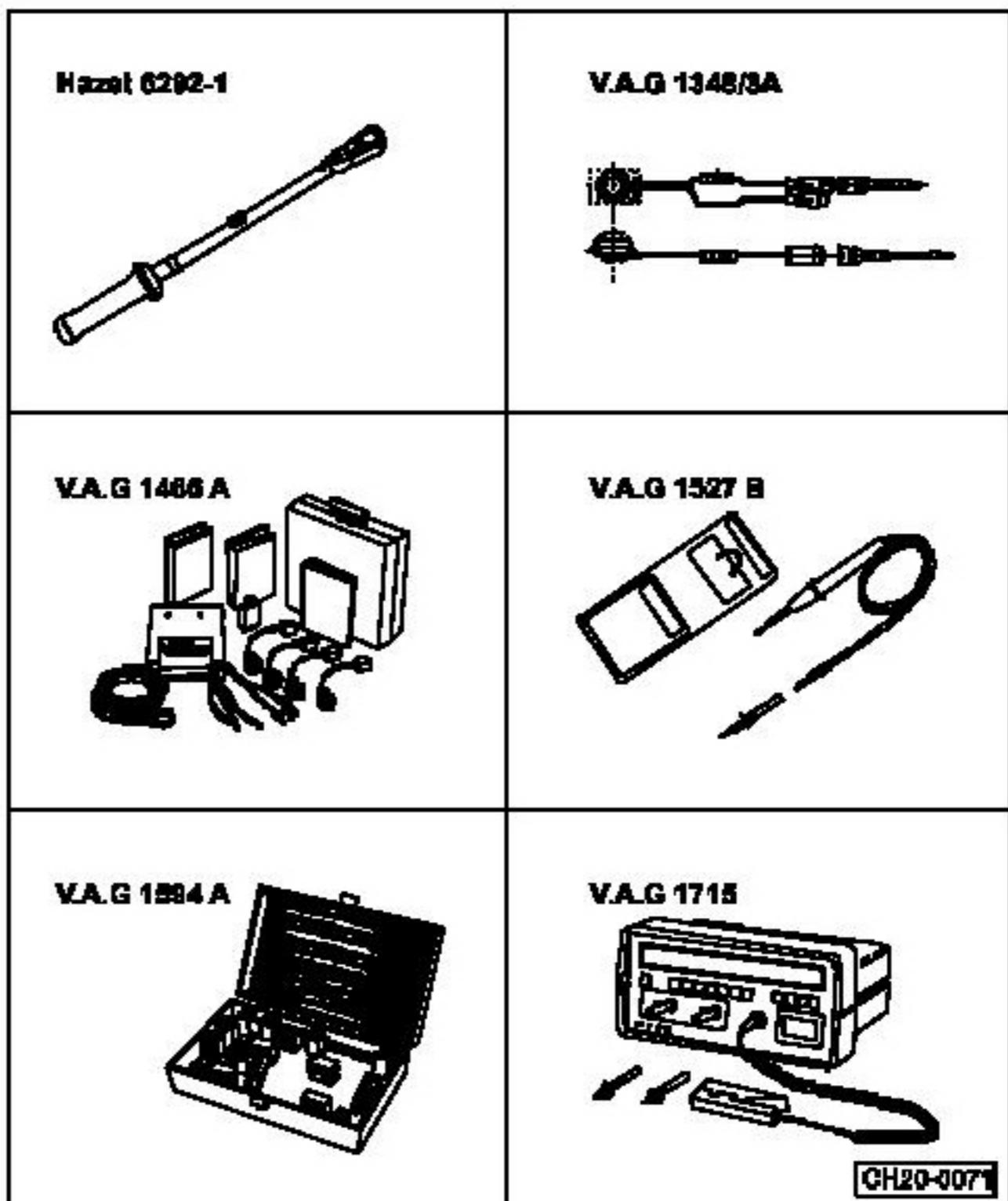
1.8 检查燃油泵

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 锁紧螺母扳手 -3217-
- ◆ 压力测量装置 -V.A.G 1318-
- ◆ 适配接头 -V.A.G 1318/11-
- ◆ 软管适配接头 -V.A.G 1318/16 -
- ◆ 适配接头 -V.A.G 1318/17-
- ◆ 适配接头 -V.A.G 1318/23-



- ◆ 扭力扳手 (40 - 200 Nm) -HAZET 6292-1 CT-
- ◆ 遥控器 -V.A.G 1348/3A- 和 适配电缆 -V.A.G 1348/3-2-
- ◆ 检测系统 -V.A.G 1466 A -
- ◆ 二极管检测指示灯 -V.A.G 1527 B-
- ◆ 测量辅助工具套件 -V.A.G 1594 A-
- ◆ 万用表 -V.A.G 1715-
- ◆ 量杯
- ◆ 电路图



检测的前提条件

- 保险丝编号 41, 正常
- 蓄电池电压必须至少达到 11.5 V。
- 必须关闭所有用电器, 如: 车灯和后窗玻璃加热装置。
- 如果汽车装备有空调, 其必须已关闭。



提示

注意碰撞燃油开关的功能说明。

检查功能和供电

汽油/LPG双燃料汽车

- 拆卸LPG钢瓶。→ 4.5

以下适用于所有车辆

- 拆下燃油泵的盖板。
- 接通点火开关, 必须听见燃油泵起动。
- 关闭点火开关。

如果燃油泵不起动:

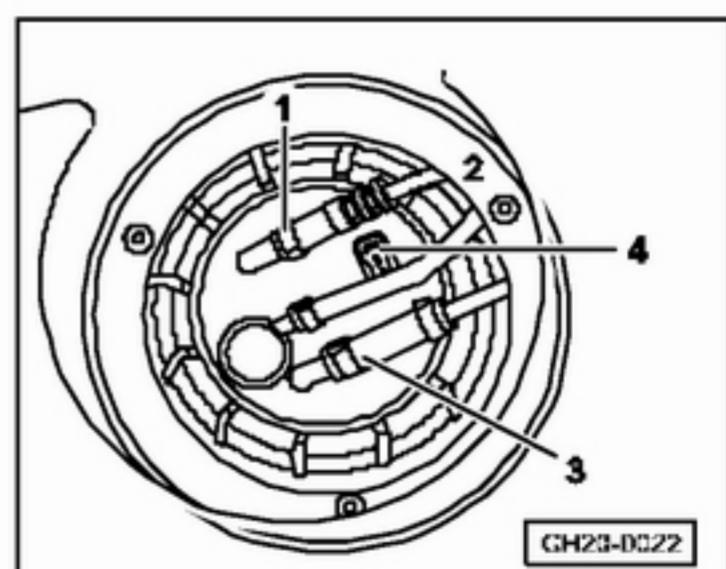
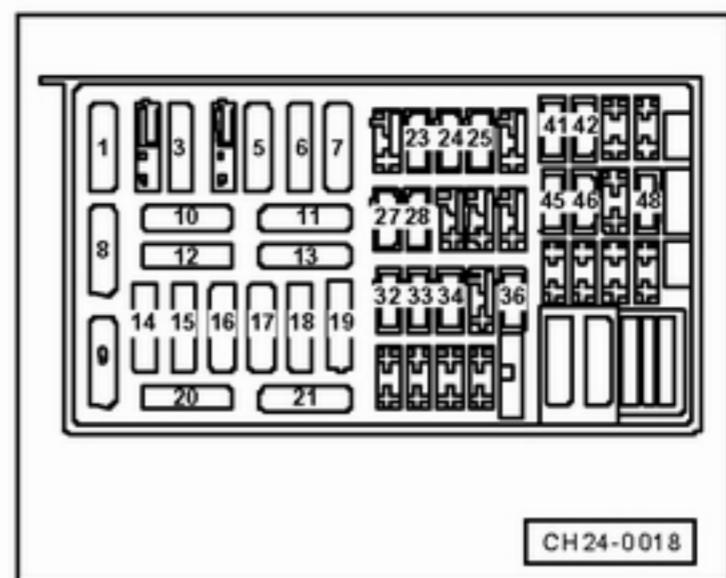
- 拆下保险丝支架前的盖板。
- 将 41 号保险丝从保险丝支架中拔出。
- 将遥控器 -V.A.G 1348/3A- 用适配导线 -V.A.G 1348/3-2- 连接到燃油泵触点 41a 和蓄电池正极 (+)。
- 按动遥控器。

燃油泵运转:

- 根据电路图检查燃油泵继电器的控制器→ 电路图、电气系统故障查询和安装位置

如果燃油泵不运转:

- 将 4 针连接插头-4-从法兰 上拔下。



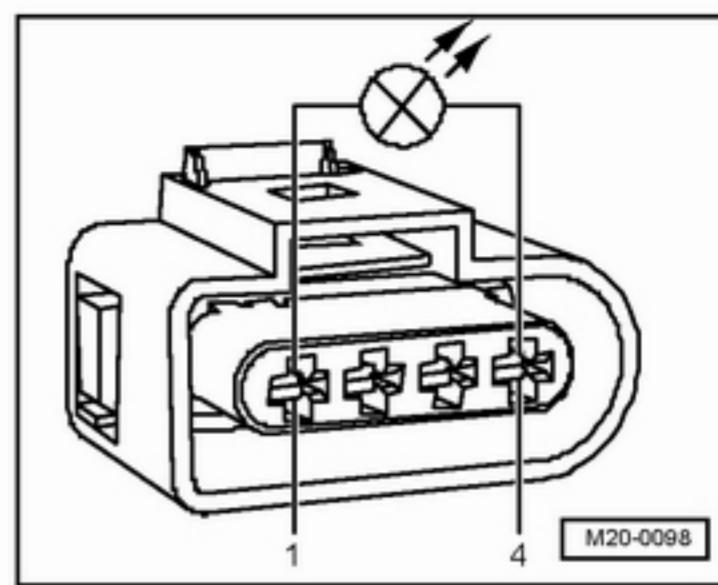
- 将二极管检测指示灯 -V.A.G 1527- 用 -V.A.G 1594 A- 中的辅助导线连接到插头外部触点。
- 按动遥控器。

发光二极管必须亮起

发光二极管不亮:

- 根据电路图确定并排除断路→ 电路图、电气系统故障查询和安装位置

发光二极管亮起（供电正常）：



- 将锁紧螺母用扳手 -3217- 拧下。
- 检查法兰和燃油泵间的电线是否连接。

如果确定没有断路：

- 燃油泵损坏，更换燃油泵；拆卸和安装燃油泵。

检测供油量

检测的前提条件

- 供电正常
- 遥控器 -V.A.G 1348/3A- 已连接

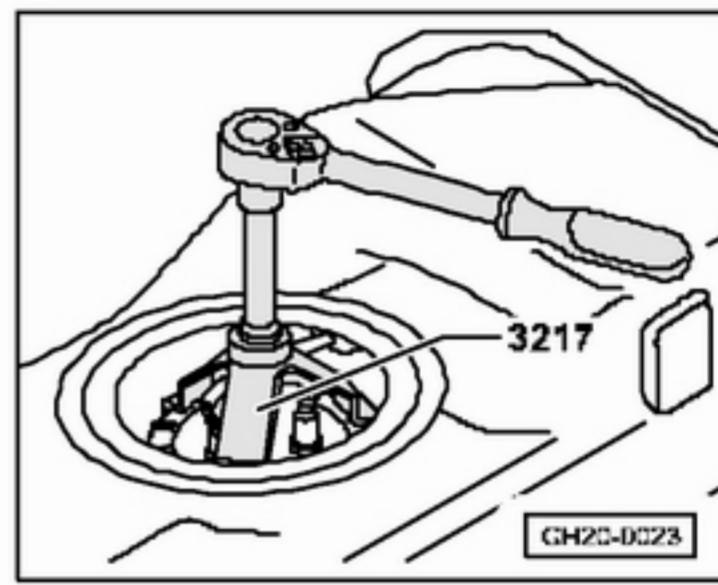
检测过程

- 从燃油加注管接头上拆下密封盖。



危险！

燃油系统有压力！打开系统前，用抹布围住连接处。然后小心的松开连接处，减小压力。

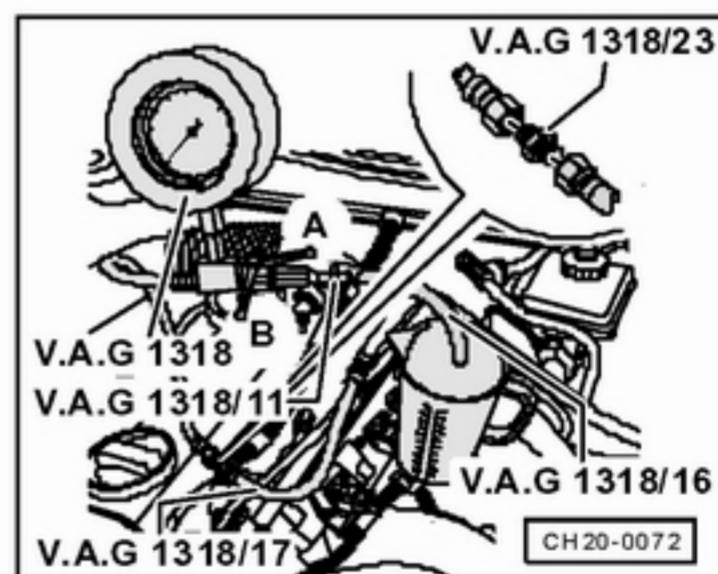


- 拔出供油管并用一块抹布收集泄漏的燃油。
- 将压力测量装置 -V.A.G 1318- 用适配接头 -V.A.G 1318/23- 和 -V.A.G 1318/17 - 连接到燃油进油管路上。
- 将软管适配接头 -V.A.G 1318/16 - 插到压力测量装置的适配接头 -V.A.G 1318/11- 上并放在量杯中。
- 打开压力测量装置的闭锁栓。此时控制杆指向流动方向 -A-。
- 按动遥控器 -V.A.G 1348/3 A-。同时慢慢关闭闭锁栓，直到压力表上显示 3 bar 过压。现在不再改变闭锁栓位置。
- 排空量杯。
- 燃油泵输送量与蓄电池电压有关。因此用 -V.A.G 1594 A- 中的辅助导线将万用表连接到汽车蓄电池上。
- 操作遥控器 30 秒钟，同时测量蓄电池电压。
- 将输出的燃油量与标准值比较。

^{*)} 最少输送量为 $\text{cm}^3/30 \text{ s}$

^{**)} 在发动机处于静止状态和泵运行时燃油泵上的电压（比蓄电池电压少约 2 伏）。

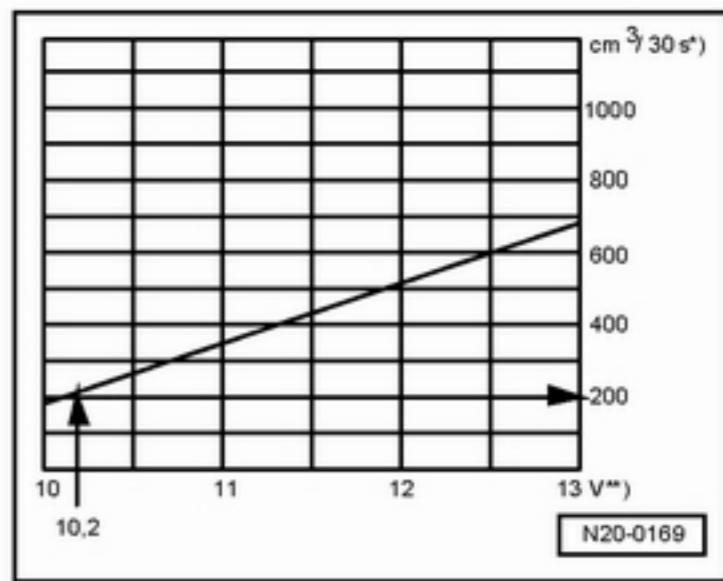
读取示例：



检测中测到蓄电池电压为 12.5 伏。因为泵上的电压比蓄电池电压低约 2 伏，得出一个最小输送量 $200 \text{ cm}^3/30 \text{ s}$ 。

如果达不到最小输送量：

- 检查燃油管路是否有窄处（弯折）或者堵塞。



- 从燃油滤清器入口端拔出进油管路 -1-。
- 将压力测量装置 -V.A.G 1318- 用适配接头 -V.A.G 1318/17- 连接到软管上。
- 重复进行输送量检测。

如果现在达到了最小输送量：

- 更换燃油滤清器。

如果仍未达到最小输送量：

- 拆下燃油泵并检查滤清器滤网有无污物。

如果到现在为止还没有发现故障：

- 燃油泵损坏，更换燃油泵；拆卸和安装燃油泵。

已达到了输送量，但估计在燃油供应处仍有故障（例如燃油供应暂时失灵）：

- 按下列步骤检查燃油泵耗电：
- 重新连接所有松开的燃油管路。
- 将万用表 -V.A.G 1715- 用电流夹钳连接到线束的红色 / 白色导线上。
- 起动发动机并使其怠速运行。
- 测量燃油泵的耗电。标准值：最大 8 安培

提示

如果燃油装置只是暂时存在故障，也可以在试车时进行检测，为此需要第二个人帮忙。

如果超过耗电：

- 燃油泵损坏，更换燃油泵；拆卸和安装燃油泵。

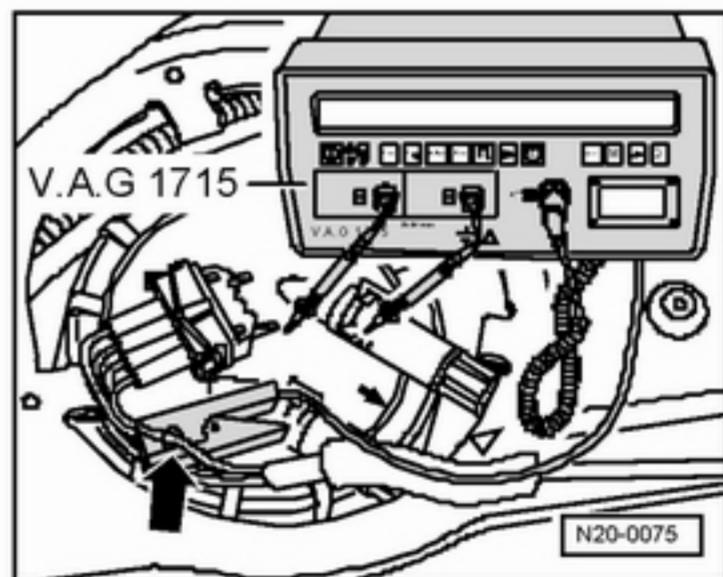
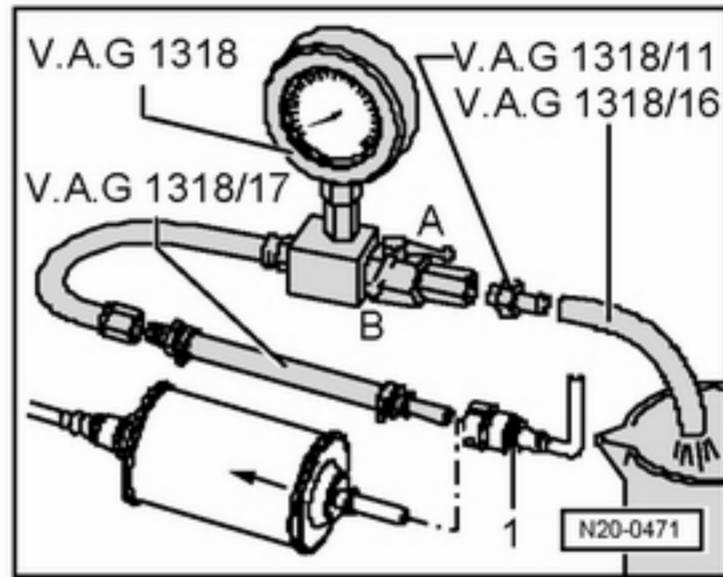
检查燃油泵单向阀

检测的前提条件

- 遥控器 -V.A.G 1348/3A- 始终保持连接。
- 压力测量装置 -V.A.G 1318- 始终保持连接。

通过此检测可同时检测从燃油泵直到压力测量装置 -V.A.G 1318- 连接处的燃油供油管的接头是否泄漏。

- 关闭压力测量装置的闭锁栓（控制杆垂直于流动方向，位置 - B-）。



- 近距离操作遥控器，直到形成 3 bar 左右的过压。



危险！
打开闭塞栓时有喷射危险；在压力测量装置开启的接头前放置容器。

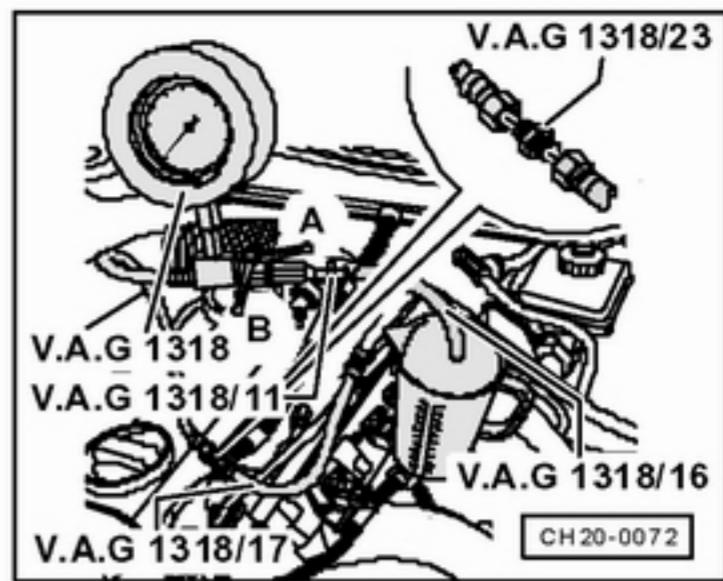
- 小心地打开闭锁栓来降低过高的过压。
- 注意压力表上的压降。10 分钟后压力不得下降到 2.5 bar 以下。

如果压力继续下降：

- 检查管路接头的密封性。

如果未发现导线存在故障：

- 燃油泵损坏，更换燃油泵；拆卸和安装燃油泵。



2 检查电子节气门系统 (E-Gas)

2.1 电子节气门系统的功能

电子节气门系统中，不能由加速踏板通过拉线操纵节气门。加速踏板和节气门间不存在机械连接。

通过与油门踏板相连的两个油门踏板位置传感器（电阻值可变；安装在同一个壳体中）将油门踏板位置通知发动机控制单元。

加速踏板位置（根据驾驶员的意愿）是发动机控制单元的主要输入端参数。

节气门的操纵由节气门控制单元中的电动马达（节气门调节器），也就是说通过整个转速和负荷区实现。

节气门调节器根据发动机控制单元的指令操纵节气门。

发动机静止且点火开关接通时，发动机控制单元根据加速踏板位置传感器的指令控制节气门调节器。这就是说，当油门踏板被踩下到一半时，节气门调节器以相同程度打开节气门；节气门被打开到约一半。

发动机运转时（负荷下），发动机控制单元可独立于加速踏板位置传感器打开或关闭节气门。

这样，即使加速踏板才踩到一半，节气门可能已经完全打开。其优点是，避免节气门上节气作用的损失。

发动机控制单元根据对不同组件（例如空调器、自动变速箱、ABS/ESP 等等）的扭矩要求的分析计算出一个相应情况下最佳的节气门开启角度。

此外，在一定负荷状态下涉及有害物质的排放和油耗值将明显改善。

“电子节气门”是一个系统，它包括所有参与节气门位置测定、调节和监控的部件，例如油门踏板位置传感器、节气门控制单元、EPC 指示灯、发动机控制单元。

注意安全措施。→ 1.2

遵守清洁规定。→ 1.3

3 活性碳罐

3.1 功能

在燃油箱的燃油表面上，根据空气压力和环境温度的不同或多或少有燃油蒸汽形成。

活性碳罐避免这种碳氢排放物进入我们吸入的空气。

燃油蒸汽从燃油箱最高点，通过重力阀（倾斜度为 45° 时关闭）和调节流量的压力保持阀进入活性炭罐内。

活性碳像海绵一样存储这些气体。

在空燃比控制状态下（暖机）的行驶模式中，发动机控制单元根据负荷和转速对电磁阀（-N80-，又名再生阀）进行周期性的控制。开启时间与收到的信号有关。

在冲洗过程中（活性碳再生），新鲜空气被进气管真空通过活性碳罐下部的通风孔吸入。暂时存储在活性碳中的燃油蒸汽和新鲜空气以规定剂量供应燃烧。

电磁阀开启且进气管接近真空时，压力保持阀阻止从燃油箱抽吸燃油蒸汽。这确保了优先对活性碳罐进行排空。

断电（例如断路）时电磁阀关闭。活性碳罐不排空。

注意安全措施。→ 1.2

遵守清洁规定。→ 1.3

提示

- ♦ 用弹簧卡箍或固定卡箍固定软管连接。
- ♦ 固定卡箍原则上可用弹簧卡箍替代。
- ♦ 建议使用安装工具 -VAS 5024- 或钳子 -V.A.G 1921- 安装弹簧卡箍。

3.2 维修活性碳罐部件

1 - 通向进气歧管

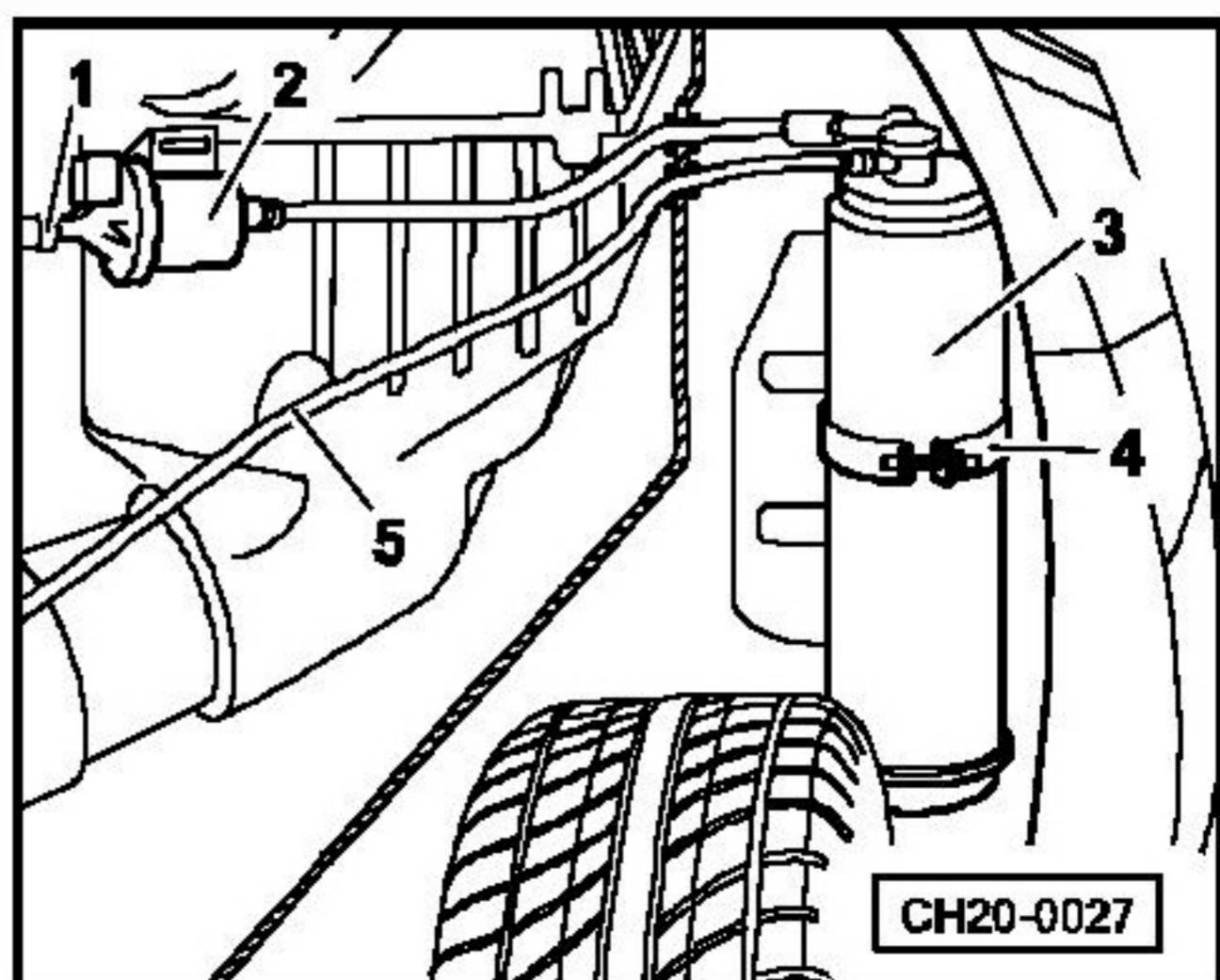
2 - 活性碳罐电磁阀

3 - 活性碳罐

- 位置：在右前轮罩下
- 拆卸时需要先拆右前轮罩挡泥板

4 - 活性碳罐夹箍

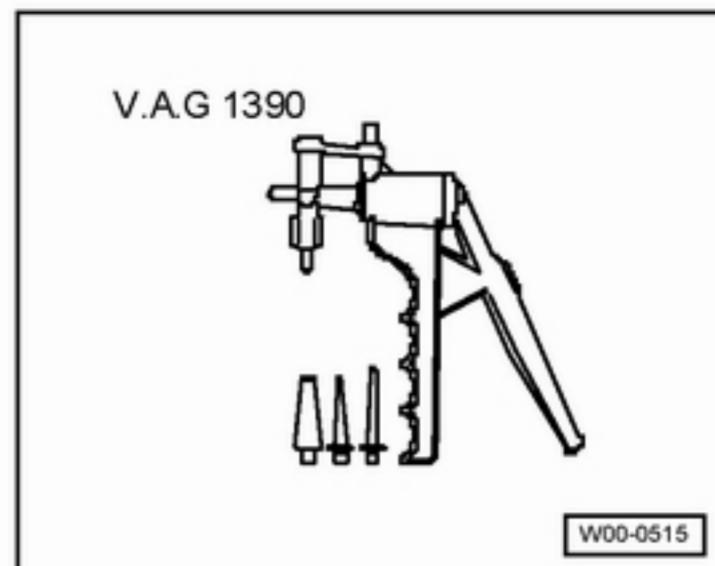
5 - 来自燃油箱通气软管



3.3 检查油箱排气装置

所需要的专用工具和维修设备

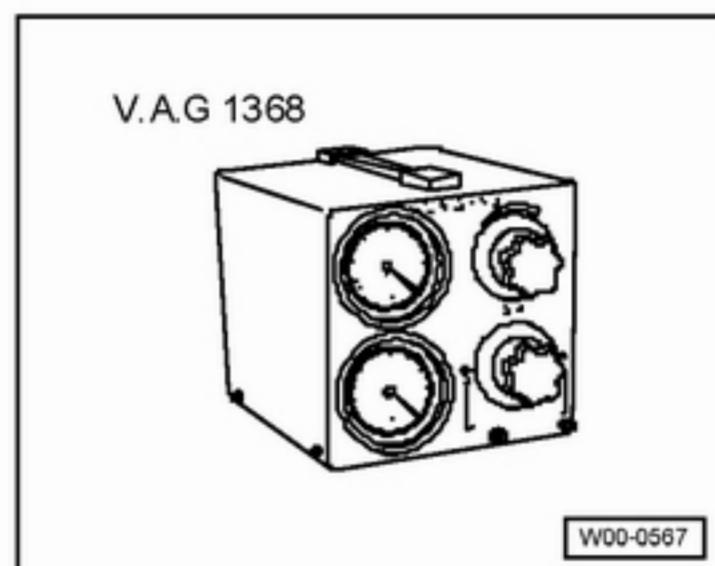
- ◆ 手动真空泵 -V.A.G 1390-



- ◆ 真空测试仪 -V.A.G 1368 -

检测过程

- 将密封盖从燃油加注口上拧下。



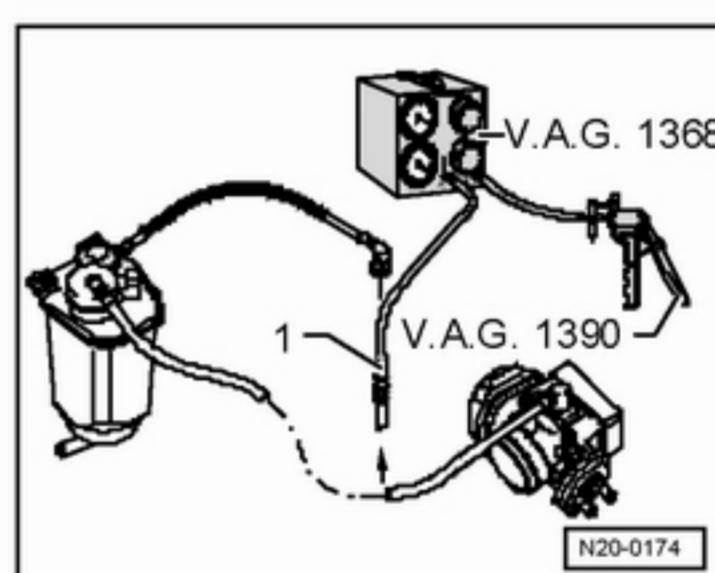
- 将手持真空泵 -V.A.G 1390- 连接到真空测试仪 -V.A.G 1368- (接头 B) 上。
- 将真空测试仪置于位置 -A/B-。
- 反复操纵 -V.A.G 1390-。不得形成真空。

如形成了真空：

- 检查重力阀。
- 检查油箱管路 -1- 是否导通。

如未形成真空：

- 将密封盖拧到燃油加注口上。
- 操纵手动真空泵 -V.A.G 1390- 数次。不得形成真空。



i 提示

当燃油箱中油位较低时，必须至少操纵手动真空泵 20 至 30 次。

如形成了真空：

- 更换燃油加注口的密封盖。

4 拆卸和安装燃气供应装置的部件

i 提示

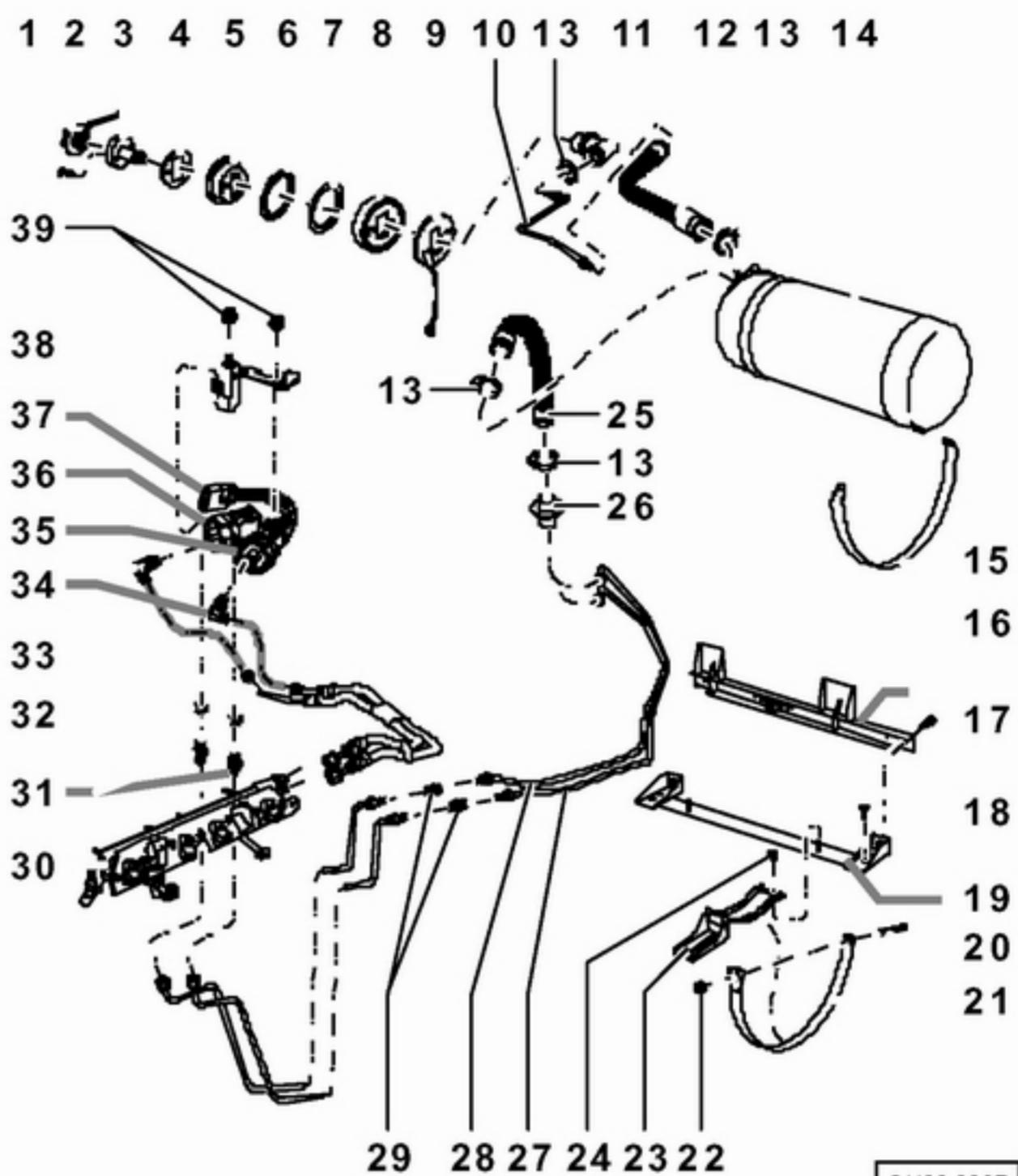
- ◆ 车辆进入维修站后，首先检测系统密封性。
- ◆ 拆卸钢瓶，排空LPG，均在专门卸液区进行。

LPG电磁阀→ 插图

LPG保险丝→ 插图

4.1 概述

- 1 - $4.5 \pm 0.5 \text{ Nm}$
- 2 - 加气口罩盖
- 3 - 接头
 - 带球形单向阀
- 4 - 固定环
- 5 - 壳体
 - 安装在车身外
- 6 - 密封圈
 - 安装在车身外
- 7 - 密封圈
 - 安装在车身内
- 8 - 壳体
 - 安装在车身内
- 9 - 固定环
- 10 - 加气管
- 11 - 弯管接头
- 12 - 加气管保护软管
- 13 - 夹箍
 - $5.0 \pm 1.0 \text{ Nm}$
- 14 - LPG钢瓶
 - 60升
 - 只有一个安装位置→ 4.5.2
- 15 - 夹带
- 16 - 钢瓶后部支架
- 17 - $30 \pm 3.0 \text{ Nm}$
- 18 - $34 \pm 3.0 \text{ Nm}$
- 19 - 钢瓶下部支架
- 20 - $34 \pm 3.0 \text{ Nm}$
- 21 - 夹带
- 22 - 螺母
- 23 - 固定支架
- 24 - $34 \pm 3.0 \text{ Nm}$
- 25 - 保护软管
 - 用于供气管和回气管
- 26 - 密封管接头
 - 通往车外
- 27 - 供气管
- 28 - 回气管
- 29 - 接头
 - 用手拧紧, 然后用扳手紧固, 旋转角度 $90^\circ + 90^\circ$
 - 接头要涂上密封漆
- 30 - 燃气分配管
- 31 - 接头
 - 用手拧紧, 然后用扳手紧固, 旋转角度 $90^\circ + 90^\circ$



CH20-0037

□ 接头要涂上密封漆

32 - 垫圈

□ 更换

33 - 回气管

34 - 弯管接头

35 - 供气电磁阀

36 - 回气电磁阀

37 - 4针插头

38 - 支架

39 - 10Nm

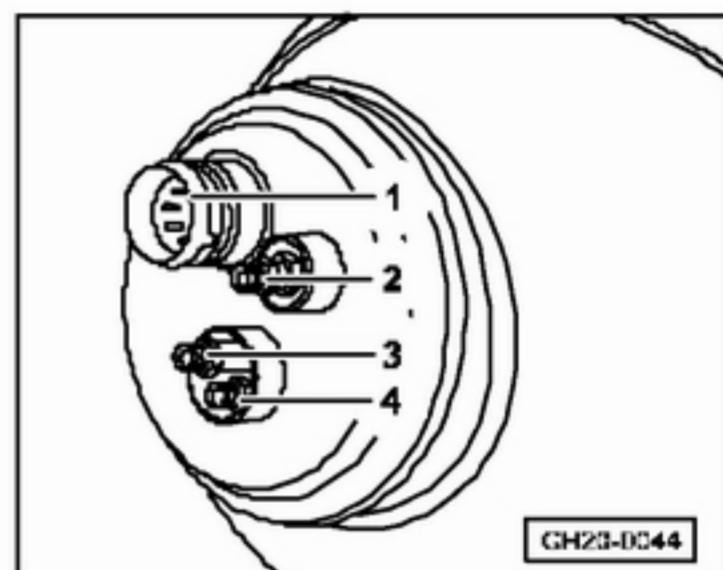
钢瓶头部示意图

1 - 10针插头→ 插图

2 - 加气口

3 - 回气管

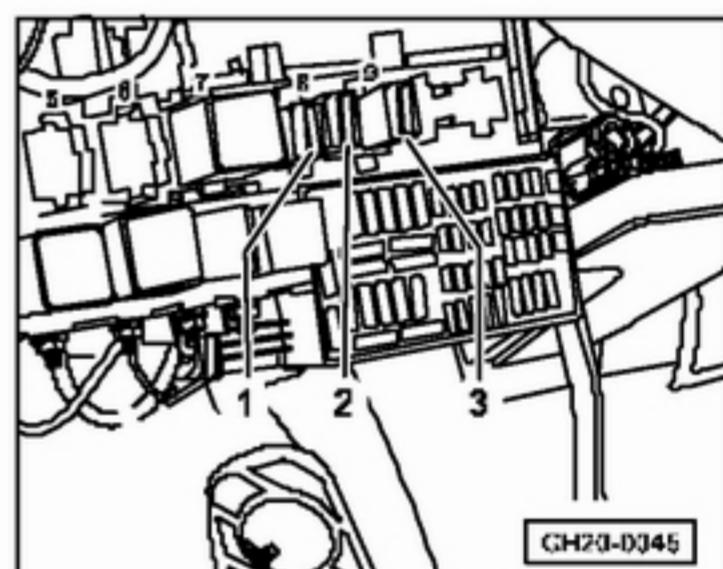
4 - 供气管



LPG电磁阀

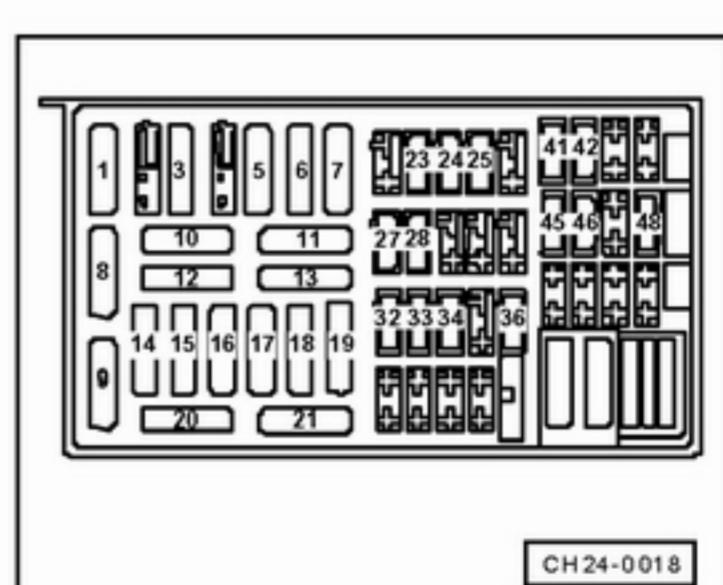
-1-是LPG燃料泵继电器，-2-是LPG燃料继电器

，-3-是LPG工作状态继电器。



LPG保险丝

45号保险丝-LPG泵，46号保险丝-LPG阀，47号保险丝-LPG截止阀、LPG泵继电器，48号保险丝-LPG喷嘴

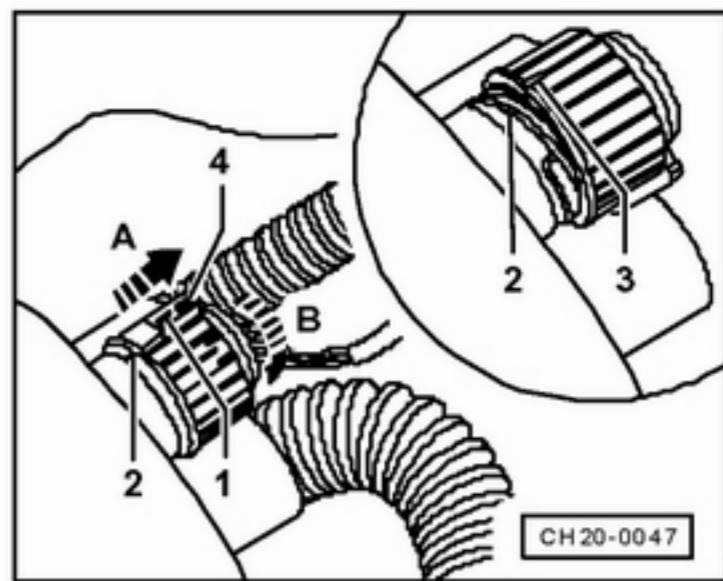


拆下LPG钢瓶上的插头

提示

- 未拆时，插头上的绿色标记-1-和钢瓶插座上的绿色标记-2-是对齐的。
- 拆卸后，插头上的绿色标记-3-和钢瓶插座上的绿色标记-2-是对齐的。
- 首先按照图示箭头-A-拨动红色锁扣-4-。

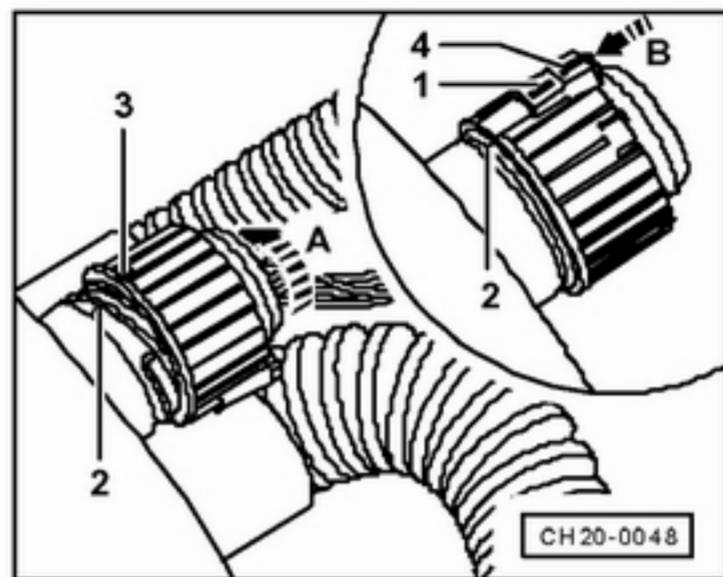
- 按照图示箭头-B-转动插头并拔下。



安装LPG钢瓶上的插头

i 提示

- ♦ 未安装时, 插头上的绿色标记-3-应和钢瓶插座上的绿色标记-2-对齐。
- ♦ 安装后, 插头上的绿色标记-1-和钢瓶插座上的绿色标记-2-是对齐的。



4.2 在燃气供应装置上进行作业时的安全措施



危险!

在进行所有安装工作时 (特别是在结构狭窄的发动机舱内) 必须注意下列事项:

- ♦ 布置各种管路 (例如燃油、液压系统、活性碳罐、冷却液和制冷剂、制动液、真空管路) 和导线时不要改变原始的导线和管路走向。
- ♦ 注意与可移动的和热的部件之间要有足够的距离。



危险!

在对燃气系统进行维修时, 禁止明火, 禁止使用手机。

在排空钢瓶或管路中的LPG时, 必须注意以下注意事项:



危险!

必须在专门的卸液区进行, 保持良好通风。

- ♦ 在开始操作前将已接通的废气抽吸装置的排气软管放在排气阀附近, 用来抽吸逸出的LPG。
- ♦ 操作时带上防护手套, 避免接触LPG, 防止冻伤。

4.3 密封性检测

所需要的专用工具和维修设备

- ♦ Robinair 16710
- ♦ 发泡溶液 (肥皂水或洗洁精)

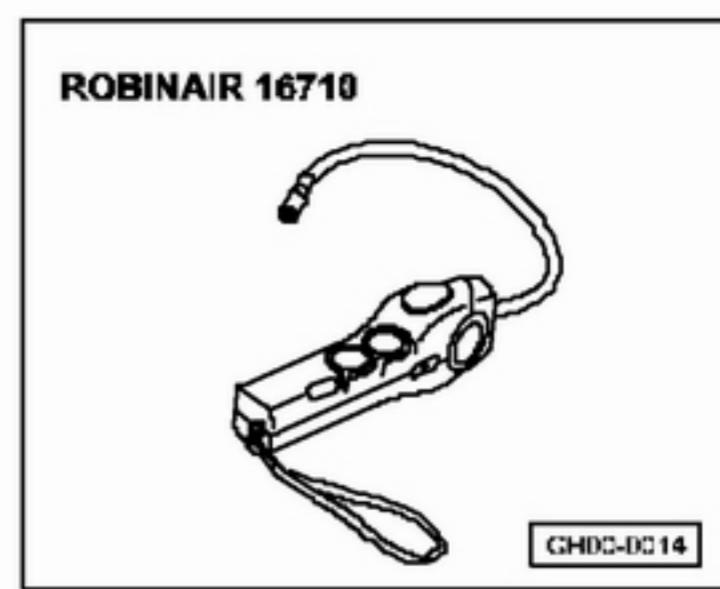


危险!

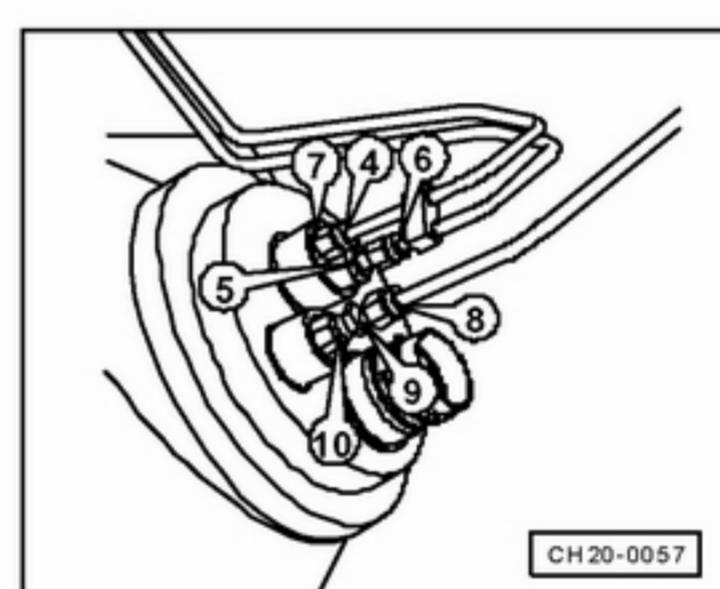
汽车进入维修站后, 首先在卸液区进行密封性检测, 防止可能的泄露情况。

4.3.1 钢瓶未更换时的密封性检测

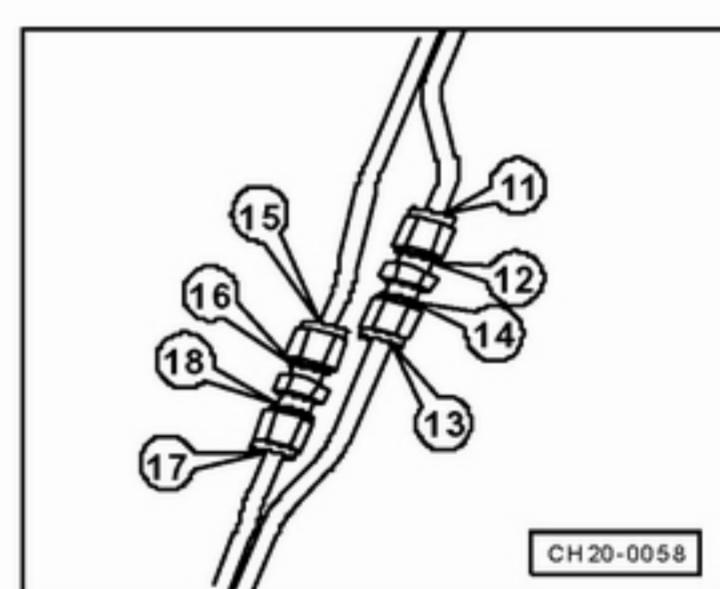
- 检查加气管路上的接头。



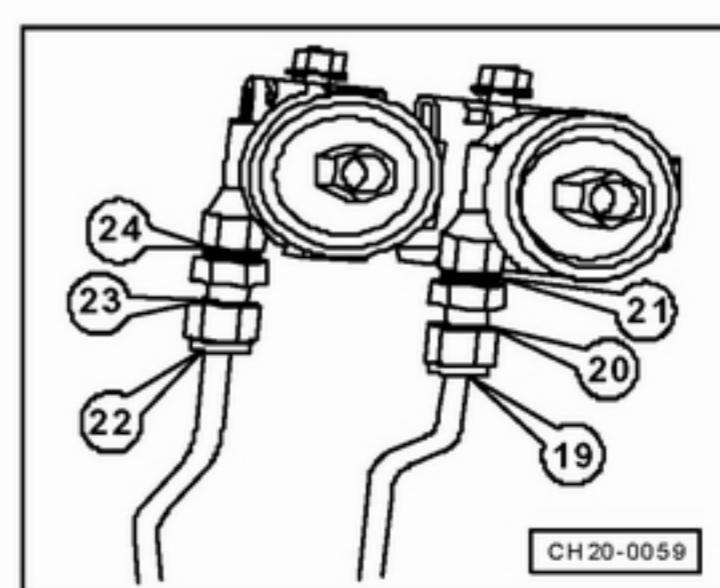
- 检查钢瓶上的三个螺母接头。



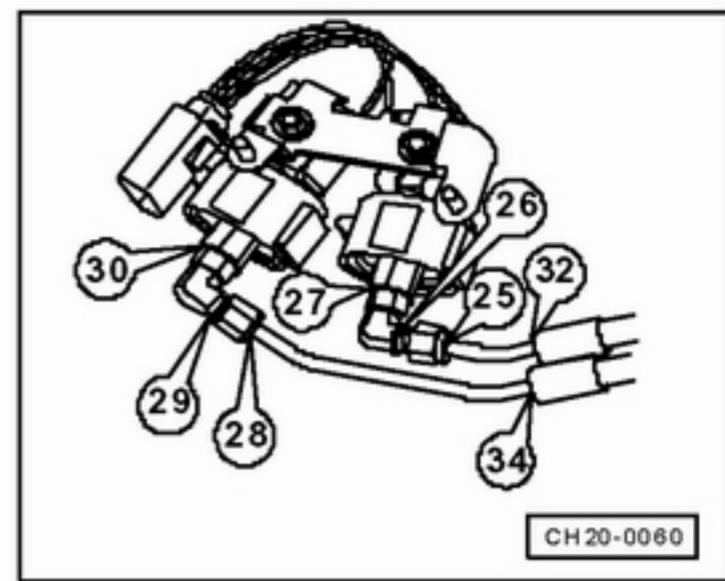
- 举起汽车，检查底部的螺母接头。



- 检查电磁阀下部管路。



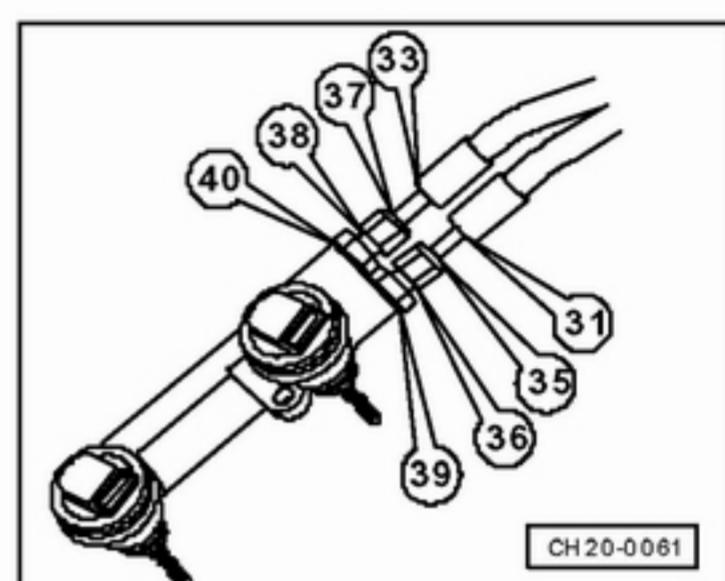
- 检查电磁阀端面管路。



- 检查燃气分配管和供、回气管的管路接头。



危险!
如果以上图中的31、32、33和34检测点, 无论哪个出现泄漏情况, 必须更换这段燃料管, 然后重新进行密封性检测。



4.3.2 更换钢瓶后的密封性检测

- 将LPG系统的螺纹接头拧紧后, 加注3升LPG。
- 打开点火开关, 连接VAS5051或VAS5052。
- 选择“车辆自诊断”。
- 选择“01-发动机电子系统”。
- 选择“04-基础设定”, 输入“206”, 按“Q”确定。
- 点击屏幕右下角的“激活”键-2-, 使钢瓶上的供气电磁阀和发动机舱内的供、回气电磁阀全部打开。
- 然后按照“钢瓶未更换时的密封性检测”进行检查。→ 4.3.1
- 如果出现泄漏, 拧开不密封的螺栓, 排出压力气体, 重新进行密封性检查。
- 如果没有出现泄漏, 则将LPG钢瓶加满, 重复以上检测步骤。
- 如果出现泄漏, 点击VAS5051/5052屏幕右上角的“激活”键-1-, 关闭所有电磁阀。
- 如果是发动机舱内管路泄漏, 则排空这段管路中的LPG。
→ 4.4.2
- 如果是底盘下的管路接头泄漏, 则排空整个管路中的LPG。
→ 4.4.3
- 如果是加气管路接头泄漏, 则排空这段管路中的LPG。→ 4.4.1
- 然后拧开不密封的螺栓, 重新拧紧, 并重复以上检查步骤。



4.4 LPG液体排空

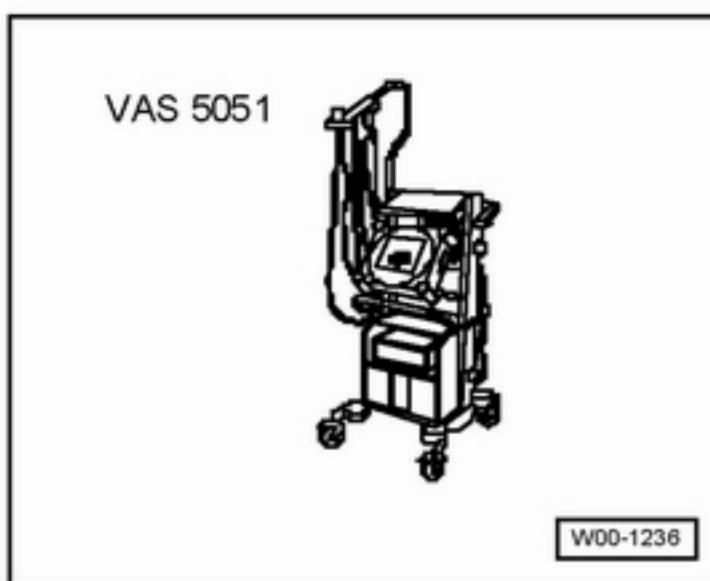
遵守安装注意事项。→ 4.2

遵守清洁规定。→ 1.6

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 汽车诊断、测量和信息系统 -VAS 5051或5052-, 软件版本6.20以上

- ◆ 诊断导线 -VAS 5051/1- 或 -VAS 5051/3-



- ◆ 抽液泵

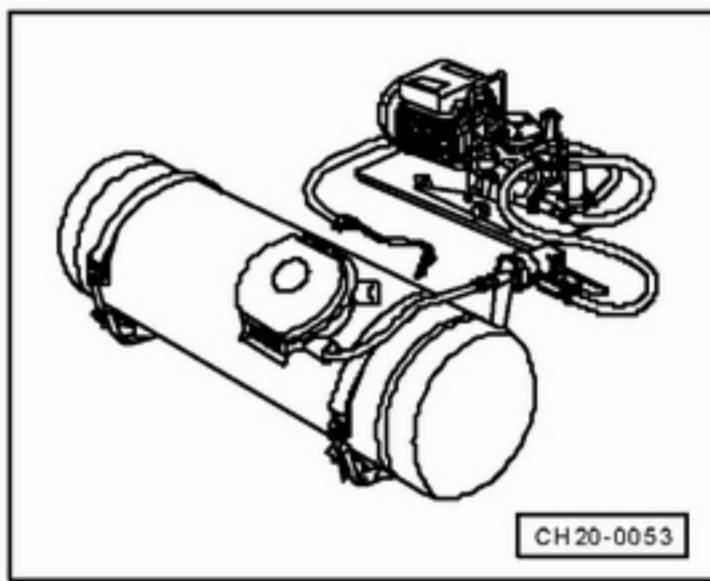
4.4.1 排空加气管路中的LPG

- 旋开加气口罩盖。
- 带上防护手套，用一个平底的坚硬棒子，顶开加气口的球形单向阀。



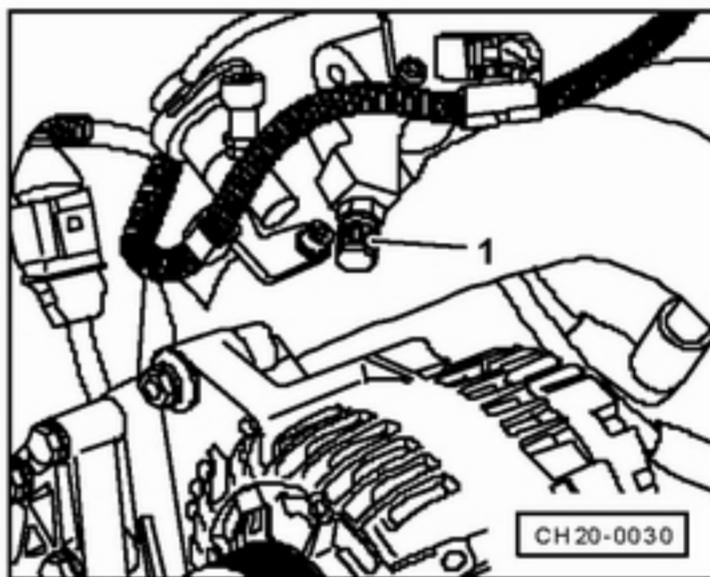
危险！

必须用厚的防护手套挡住加气口，因为释放的LPG速度快，而且会造成冻伤。



4.4.2 排空发动机舱内管路中的LPG

- 首先进行密封性检测。→ 4.3
- 旋下密封螺塞-1-。



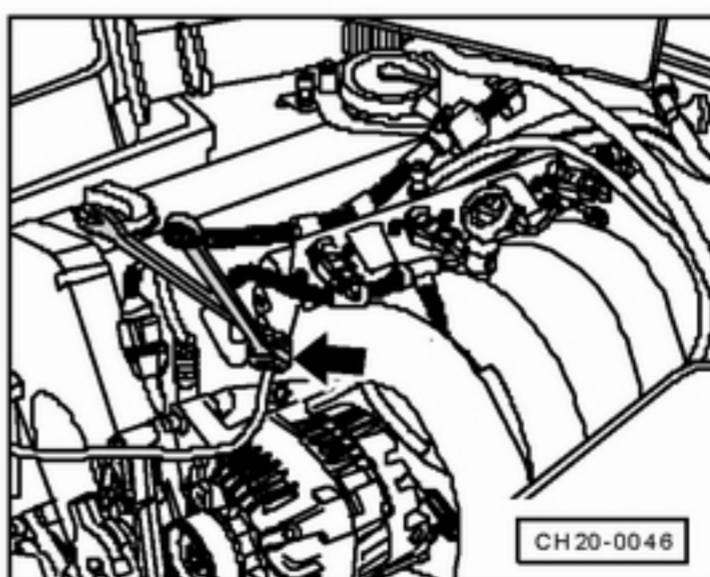
- 连接抽液泵，拧紧连接螺母。
- 打开点火开关，连接VAS5051或VAS5052。
- 选择“车辆自诊断”。
- 选择“01-发动机电子系统”。
- 选择“08-读取测量数据块”。
- 输入“187”，按“Q”确定，显示出四行数字，第三个表示燃气分配管内的压力。
- 将排气阀拧松一牙，然后启动抽液泵。



提示

排气阀处可能泄漏，需要在抽液过程中检查密封性。

- 通过VAS5051或VAS5052观察燃气分配管内的压力变化。
- 当压力降到4-5bar，且压力不再变化时，关闭抽液泵。

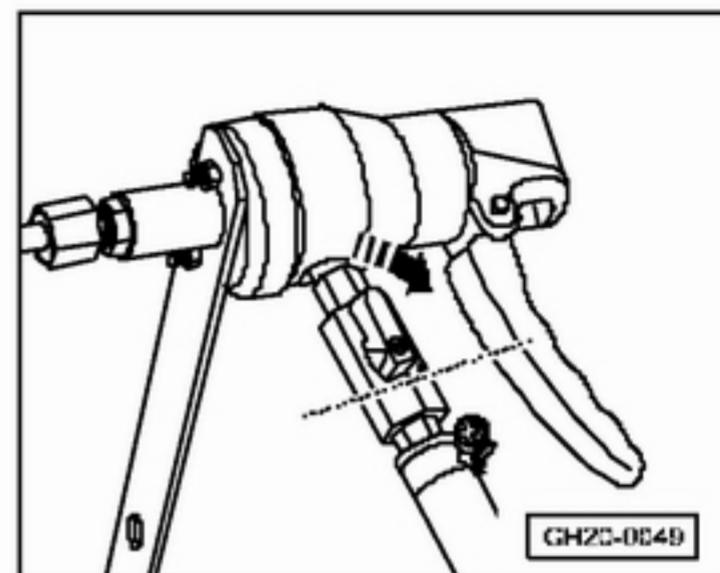




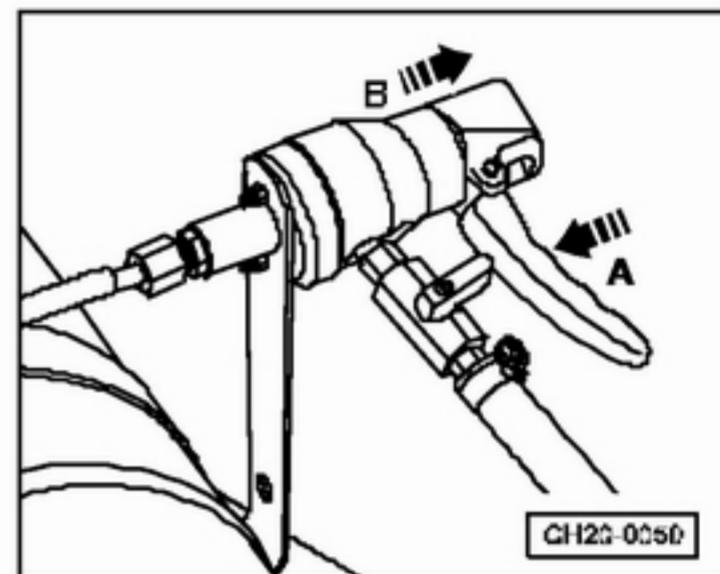
提示

发动机未以LPG运行时，燃气分配管中的压力在8-9bar左右。

- 关闭加气枪开关。



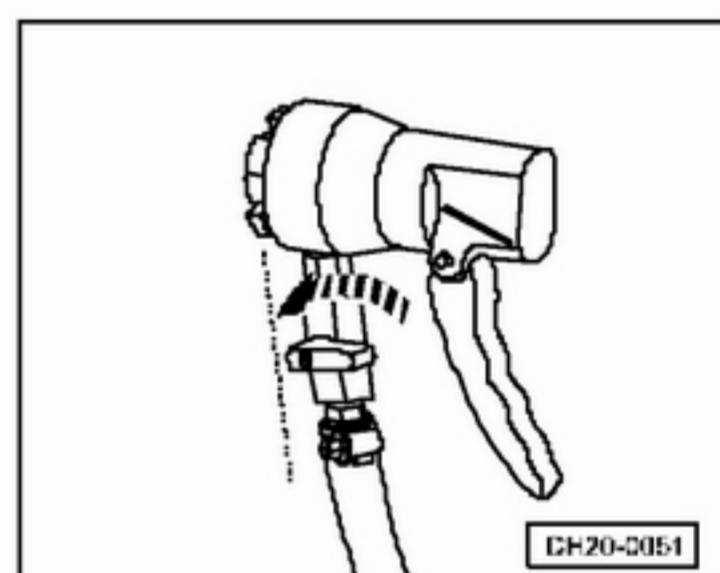
- 拔下加气枪。



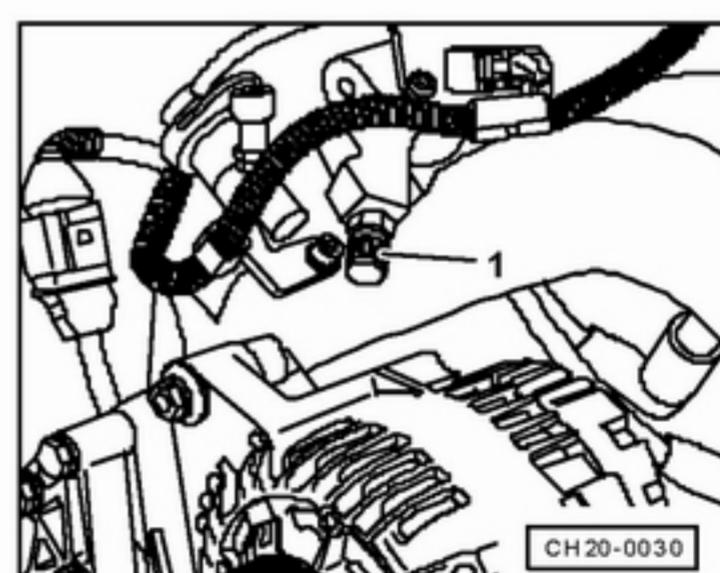
- 将加气枪口对着无人的，通风良好的空旷场地，打开开关，放掉剩余的少量LPG气体。

4.4.3 排空整个管路中的LPG液体

- 首先进行密封性检测。→ 4.3

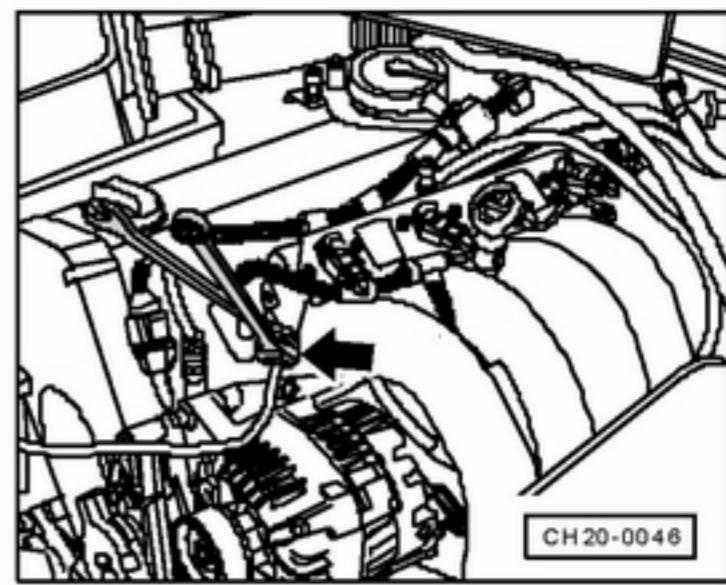


- 旋下密封螺塞-1-。



- 连接抽液泵，拧紧连接螺母。
- 断开蓄电池接地线。
- 拔下钢瓶上的LPG10针插头。→ 插图
- 连接蓄电池接地线，打开点火开关，连接VAS5051或VAS5052。
- 选择“车辆自诊断”。

- 选择“01-发动机电子系统”。
- 选择“04-基础设定”，输入“206”，按“Q”确定。



- 点击屏幕右下角的“激活”-2键，使发动机舱内的供、回气电磁阀打开。

i 提示

由于钢瓶插头被拔掉，钢瓶上的供气阀始终关闭。

- 将排气阀拧松一牙，然后启动抽液泵。

i 提示

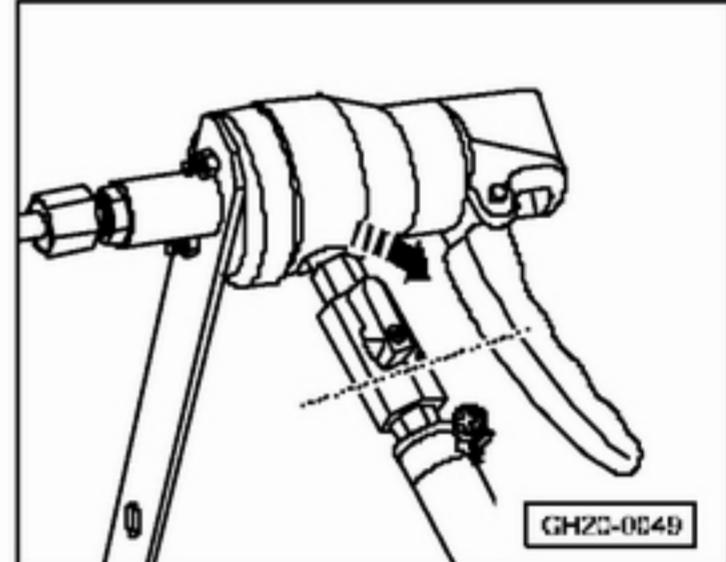
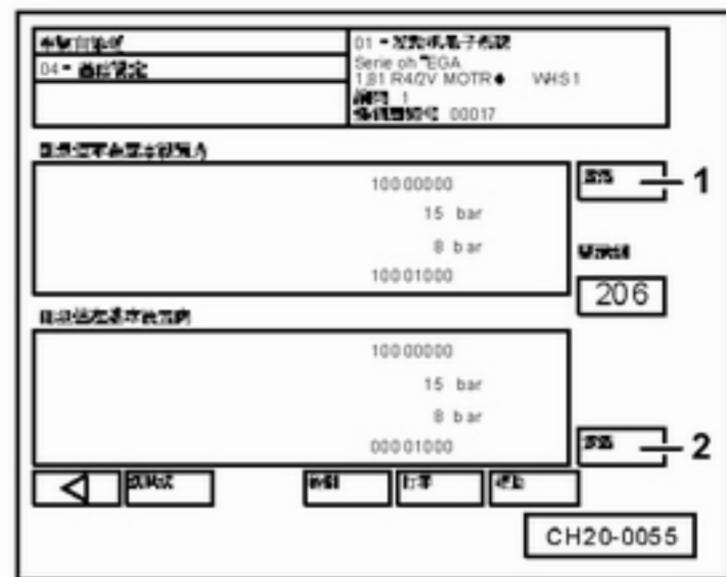
排气阀处可能泄漏，需要在抽液过程中检查密封性。

- 通过VAS5051或VAS5052观察燃气分配管内的压力变化。
- 当压力降到4-5bar，且压力不再变化时，关闭抽液泵。

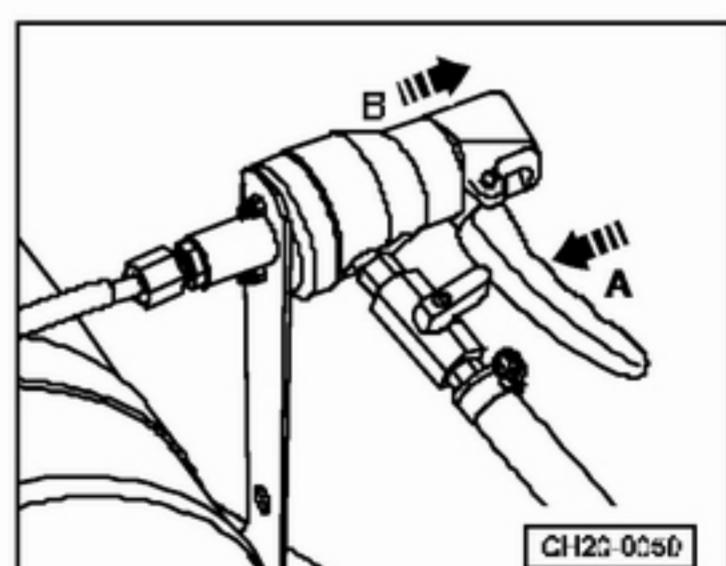
i 提示

发动机未以LPG运行时，燃气分配管中的压力在8-9bar左右。

- 关闭加气枪开关。



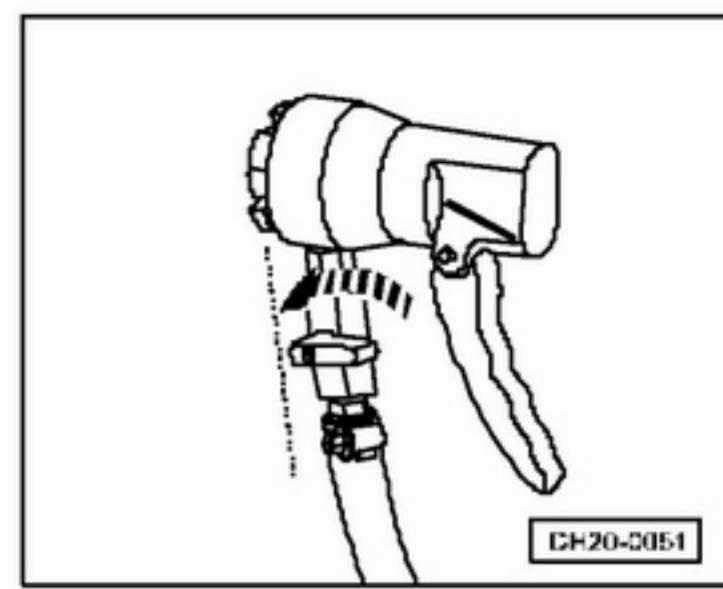
- 拔下加气枪。



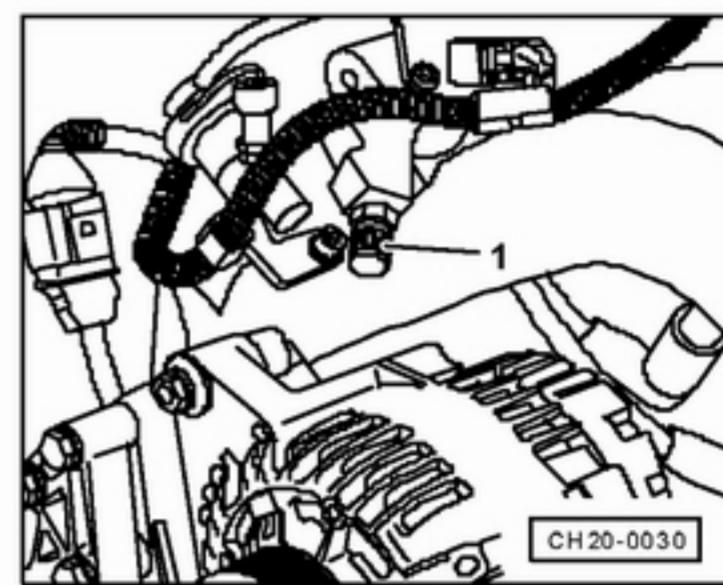
- 将加气枪口对着无人的，通风良好的空旷场地，打开开关，放掉剩余的少量LPG气体。

4.4.4 排空整个系统的LPG液体

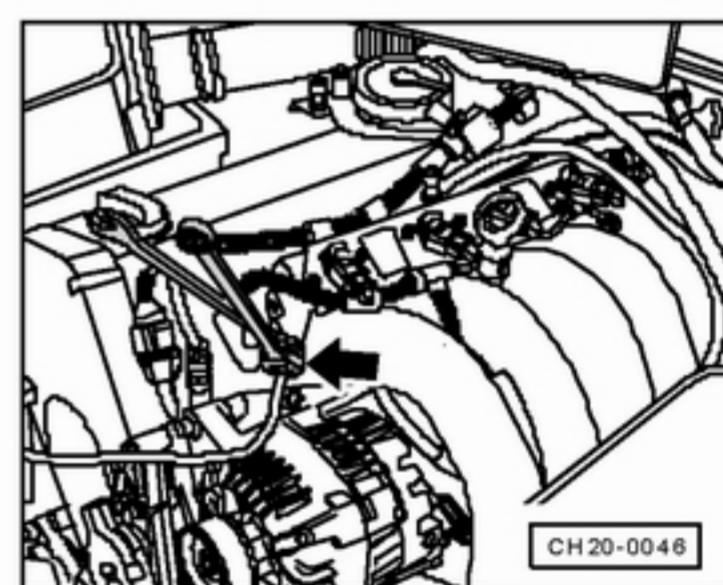
- 首先进行密封性检测。→ 4.3



- 旋下密封螺塞-1-。



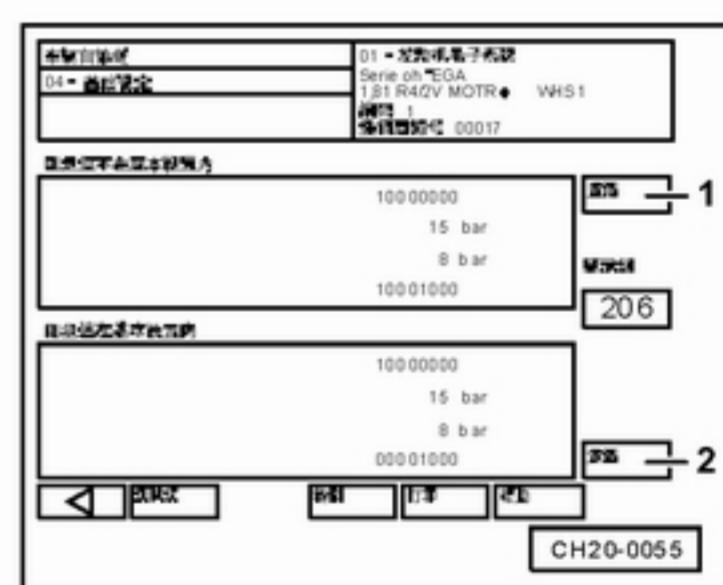
- 连接抽液泵，拧紧连接螺母。
- 打开点火开关，连接VAS5051或VAS5052。
- 选择“车辆自诊断”。
- 选择“01-发动机电子系统”。
- 选择“04-基础设定”，输入“206”，按“Q”确定。



- 点击屏幕右下角的“激活”键-2-，使钢瓶上的供气电磁阀和发动机舱内的供、回气电磁阀全部打开。
- 将排气阀拧松一牙，然后启动抽液泵。

提示

排气阀处可能泄漏，需要在抽液过程中检查密封性。



- 如果要停止抽钢瓶中的LPG液体，点击屏幕右上角的“激活”-1-键，关闭所有阀门。

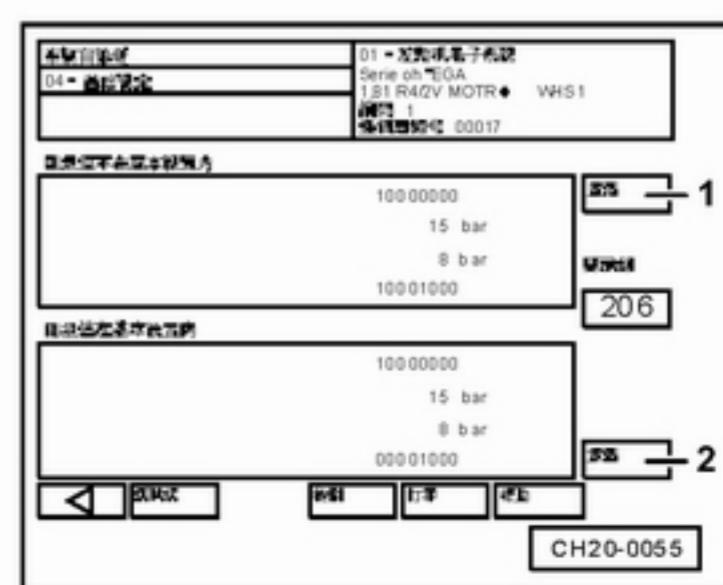
提示

LPG钢瓶是抽不空的，请将带有残液的钢瓶送交专门的钢瓶处理机构。



危险！

禁止将钢瓶中的气体排放到空气中，因为钢瓶中仍然有大量的LPG。



4.5 拆卸和安装LPG钢瓶



危险!
该过程必须在专门卸液区进行,否则会引起爆炸危险。

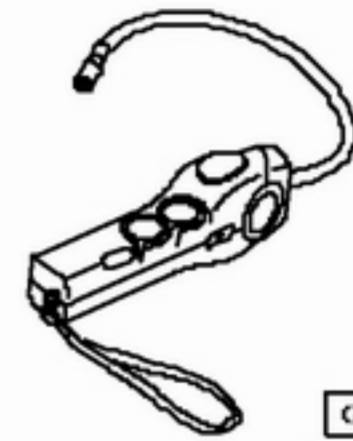
所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-
- ◆ Robinair 16710
- ◆ 发泡溶液 (肥皂水或洗洁精)

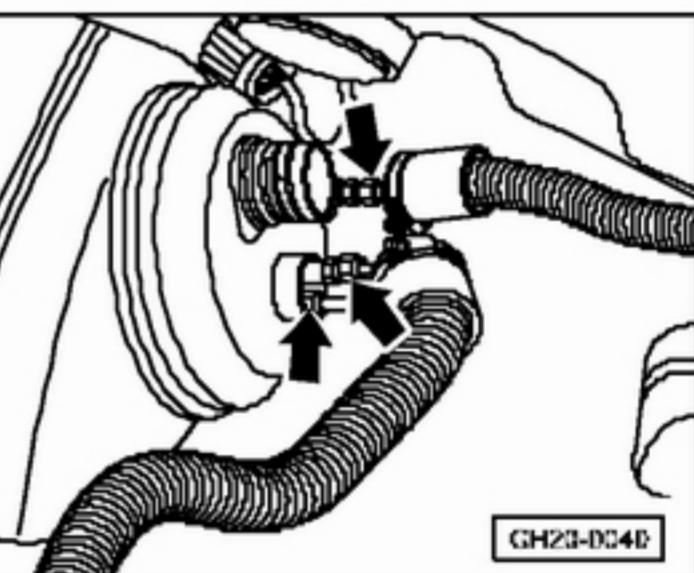
4.5.1 拆卸

- 检查系统密封性。→ 4.3
- 排空加气管路中的LPG气体。→ 4.4.1
- 排空管路中的LPG。→ 4.4.3
- 断开蓄电池接地线。
- 拆卸行李箱中的两块隔板。
- 拔下钢瓶上的10针插头。→ 插图
- 拆卸钢瓶上的软管夹箍。拆卸钢瓶上的3个螺纹连接。

ROBINAIR 16710

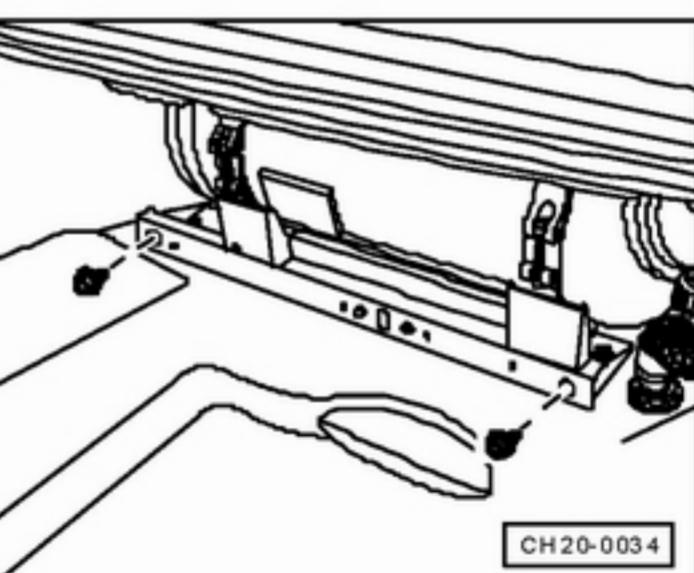


GH00-0014



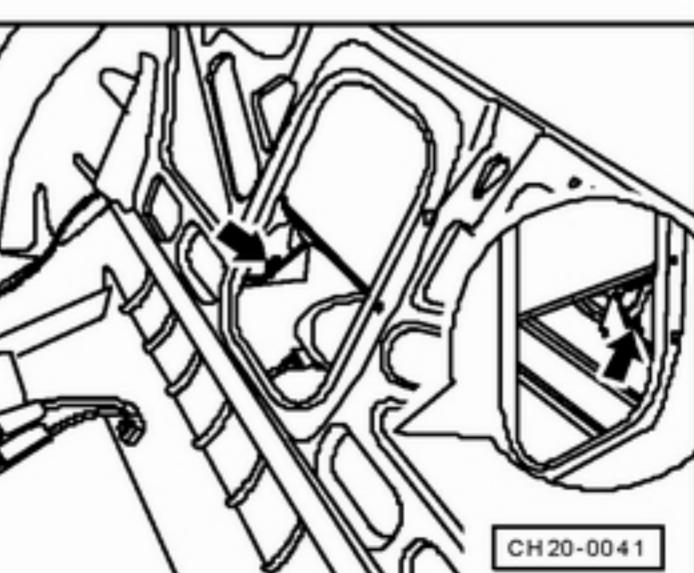
GH20-0040

- 拆卸钢瓶后部支架。
- 拆卸后部座椅和靠背。→ 车身维修; 修理组: 后座椅的拆装



CH20-0034

- 拆卸箭头所示的两个螺母。



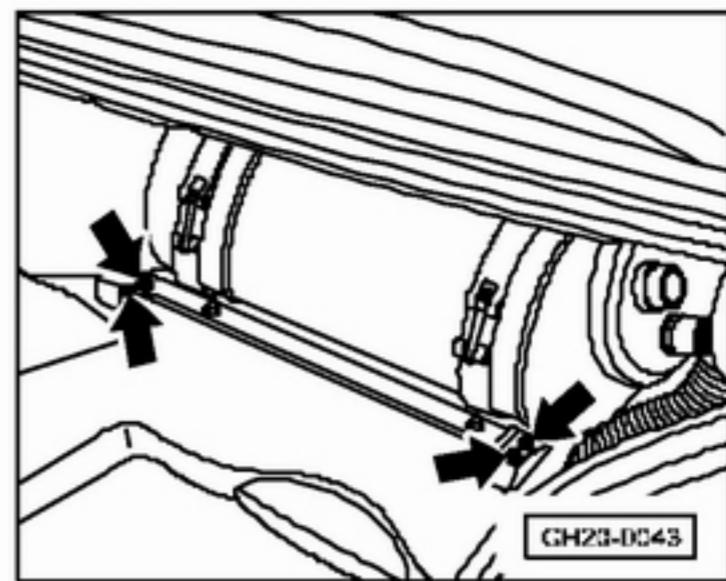
CH20-0041

- 拆卸钢瓶下部支架固定螺母。
- 将钢瓶连同支架一起拆下。



危险!
钢瓶必须按照车上的安装情况平放, 否则可能损坏液位传感器等零件。

- 拆卸钢瓶夹带的固定螺栓。
- 拆下钢瓶。



4.5.2 安装

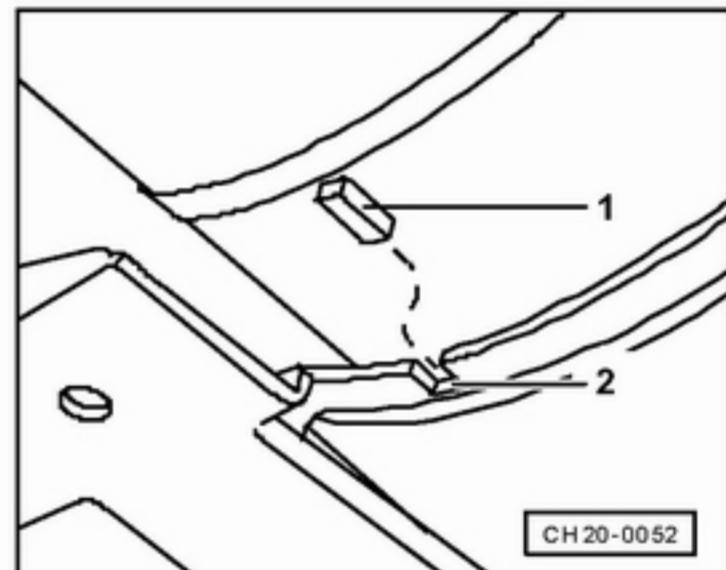
安装以倒序进行。



注意!
钢瓶只有一个安装位置, 不能装错, 否则会造成部件损坏和爆炸危险。

安装时, 钢瓶上的凸起-1-必须卡在下部支架的缺口-2-中。

- 安装完毕后, 使用VAS5051/5052打开所有电磁阀, 连续点击“车辆自诊断”, “01-发动机电子系统”, “04-基础设定”和“206”, 按“Q”键确认。
- 检查系统密封性。→ 4.3



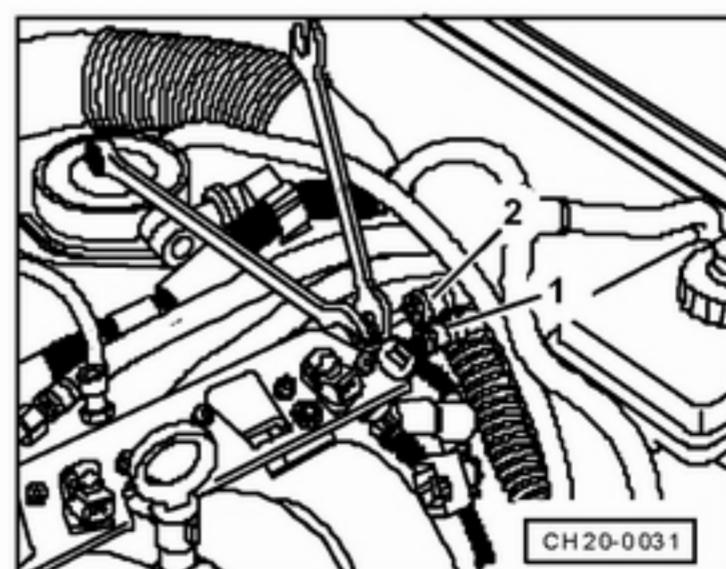
4.6 拆卸和安装LPG管路

遵守安全注意事项。→ 4.2

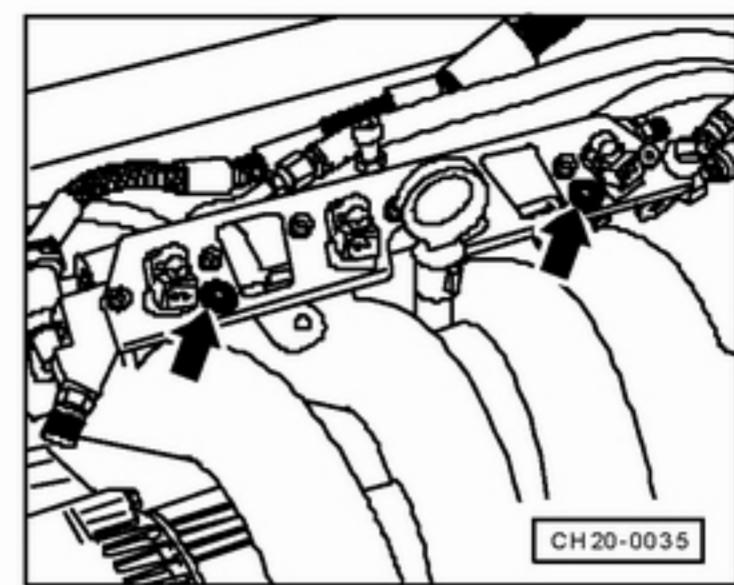
遵守清洁规则。→ 1.3

4.6.1 拆卸

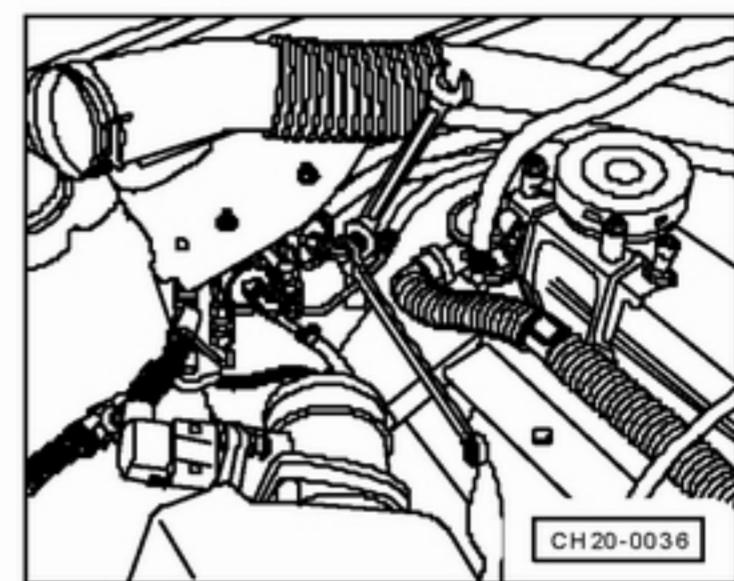
- 检查系统密封性。→ 4.2
- 排空管路中的LPG。→ 4.4.3
- 排空加气管路中的LPG。→ 4.4.1
- 断开蓄电池接地线。
- 拆卸燃气分配管上的管路接头。



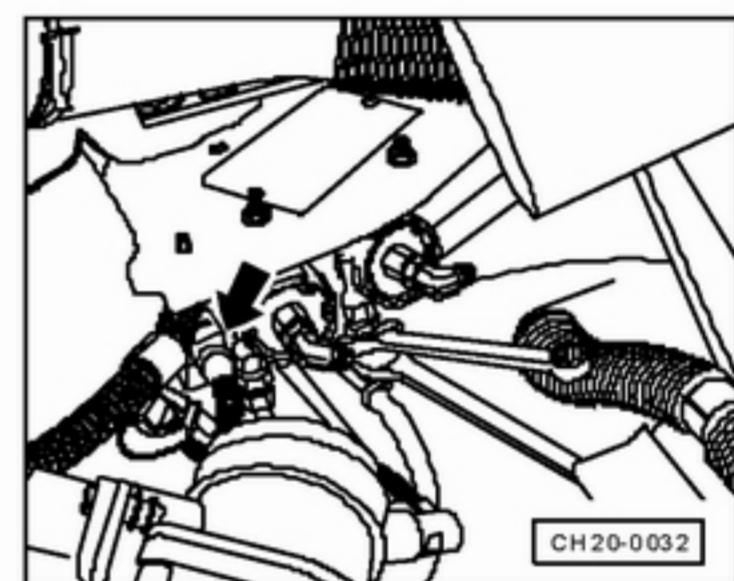
- 拆卸箭头所示的两个固定螺栓, 拆掉燃气分配管。
- 拔下发动机舱内供、回气电磁阀4针插头。



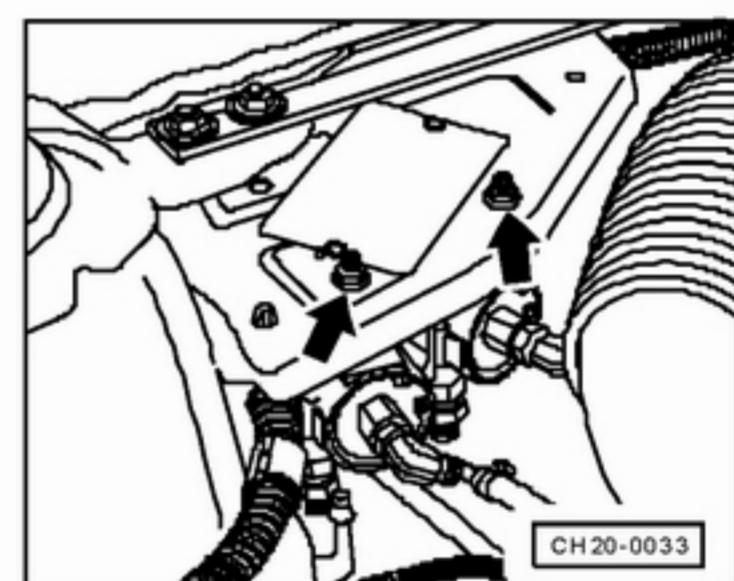
- 拆卸发动机舱内供、回气电磁阀的弯管接头。取下管路。



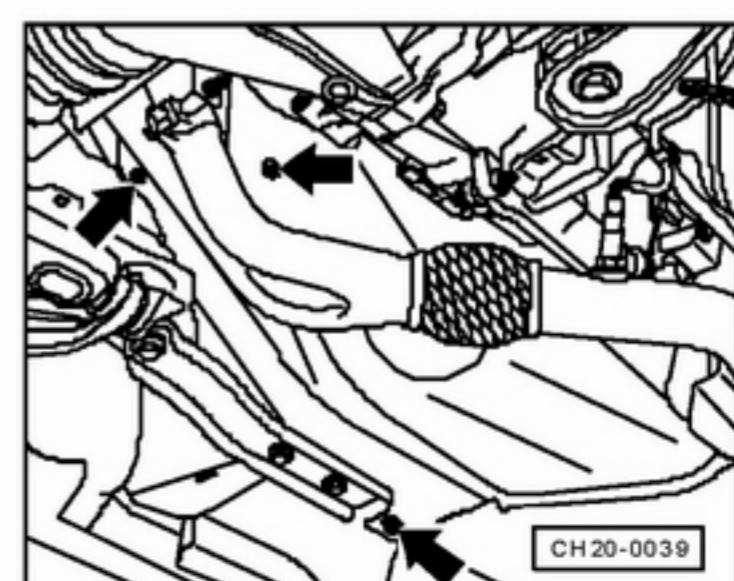
- 拆卸发动机舱内供、回气电磁阀的下部接头。



- 拆卸两个电磁阀。

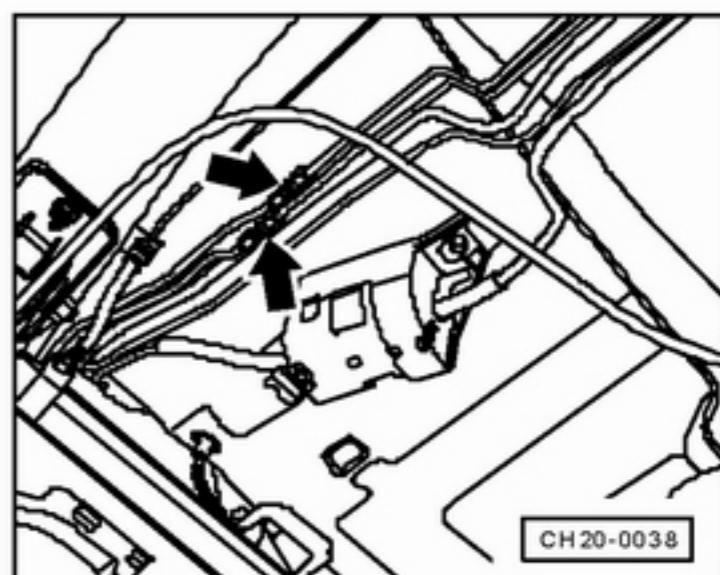


- 拆卸汽车底部LPG管路护板。

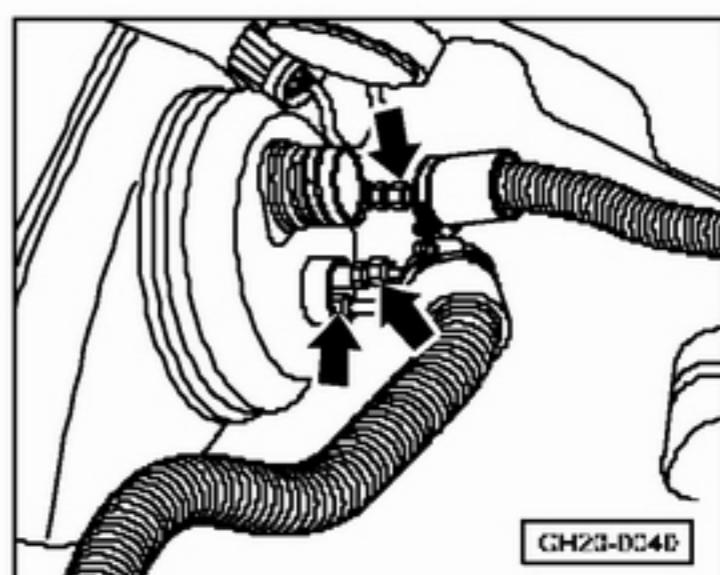


- 拆卸汽车底部管路连接。取下管路。

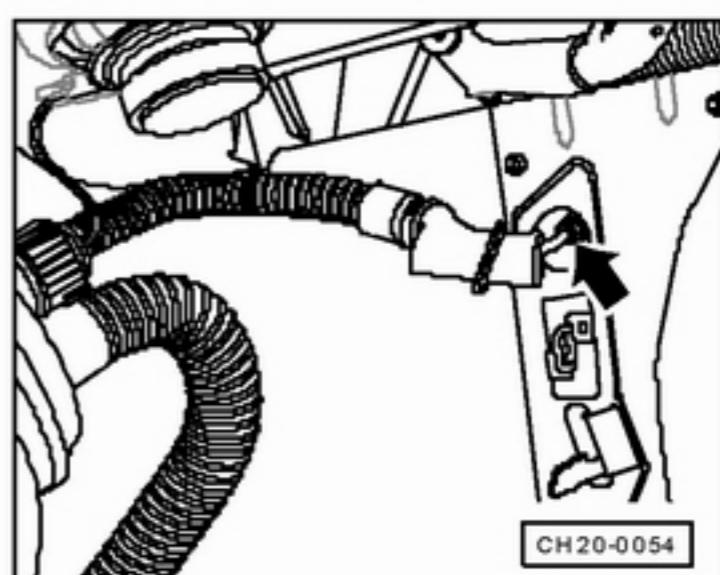
- 拆掉钢瓶上所有软管连接的夹箍。



- 拆卸钢瓶上的3个螺纹连接。
- 拆卸车身内靠近加注口处的夹箍，拔下防护软管。



- 拆卸加气管路的螺纹连接。取下加气管路。
- 拆卸燃油箱。→ 1.6
- 取下管路。



24 - 混合气制备装置, 喷射装置

1 修理喷射装置

1.1 安装位置一览

1 - 空气质量计 -G70-

2 - 81针连接插头

- 插头要在点火开关已关闭的情况下拔插
- 拔出时先松开

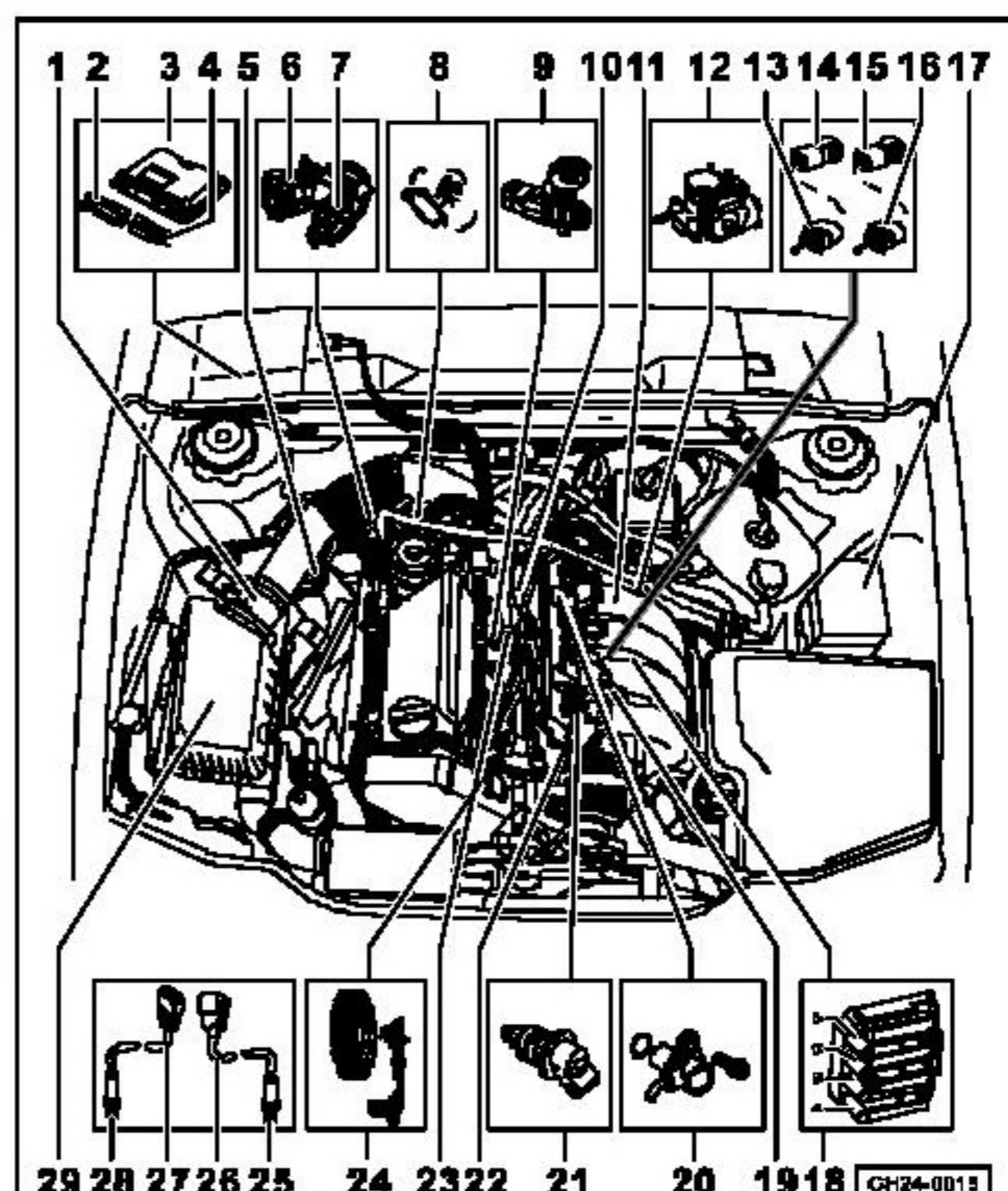
3 - 发动机控制单元

Bosch ME 7.1.1 (Motronic 控制单元 -J220-)

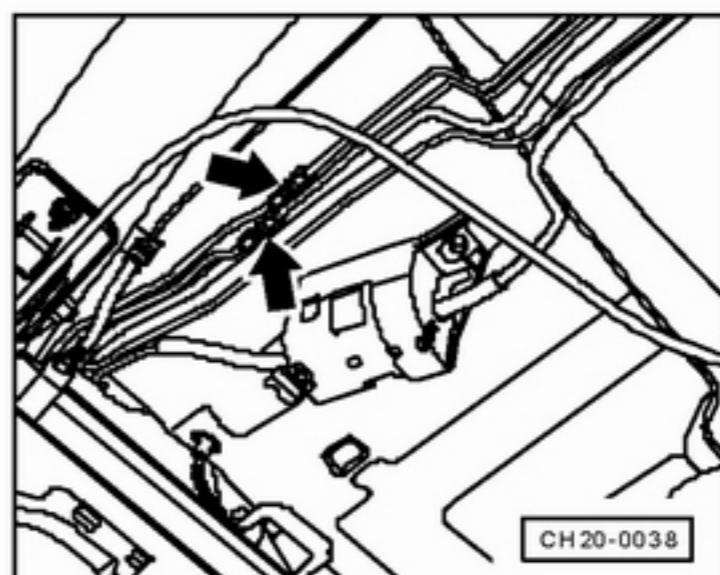
- 安装位置: 在排水槽中

4 - 40针连接插头

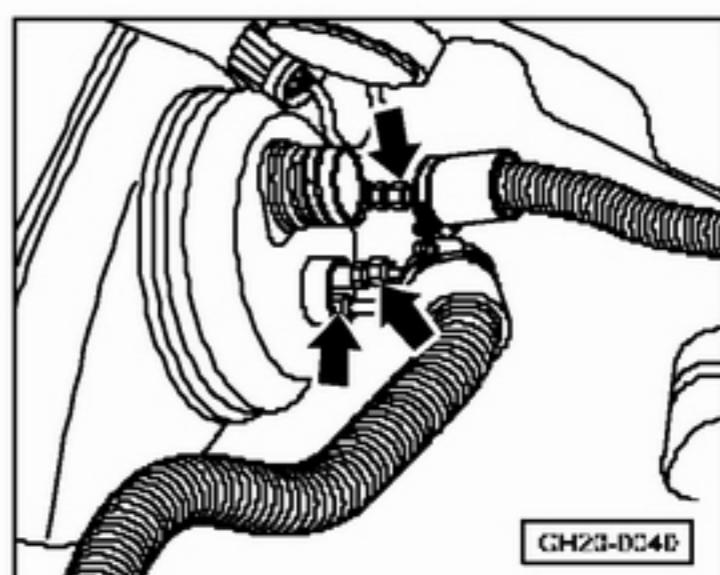
- 插头要在点火开关已关闭的情况下拔插



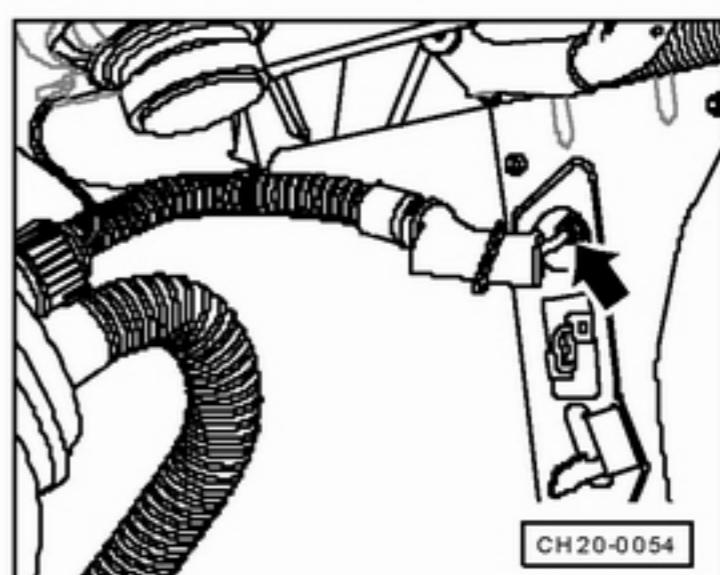
- 拆掉钢瓶上所有软管连接的夹箍。



- 拆卸钢瓶上的3个螺纹连接。
- 拆卸车身内靠近加注口处的夹箍，拔下防护软管。



- 拆卸加气管路的螺纹连接。取下加气管路。
- 拆卸燃油箱。→ 1.6
- 取下管路。



24 - 混合气制备装置, 喷射装置

1 修理喷射装置

1.1 安装位置一览

1 - 空气质量计 -G70-

2 - 81 针连接插头

- 插头要在点火开关已关闭的情况下拔插
- 拔出时先松开

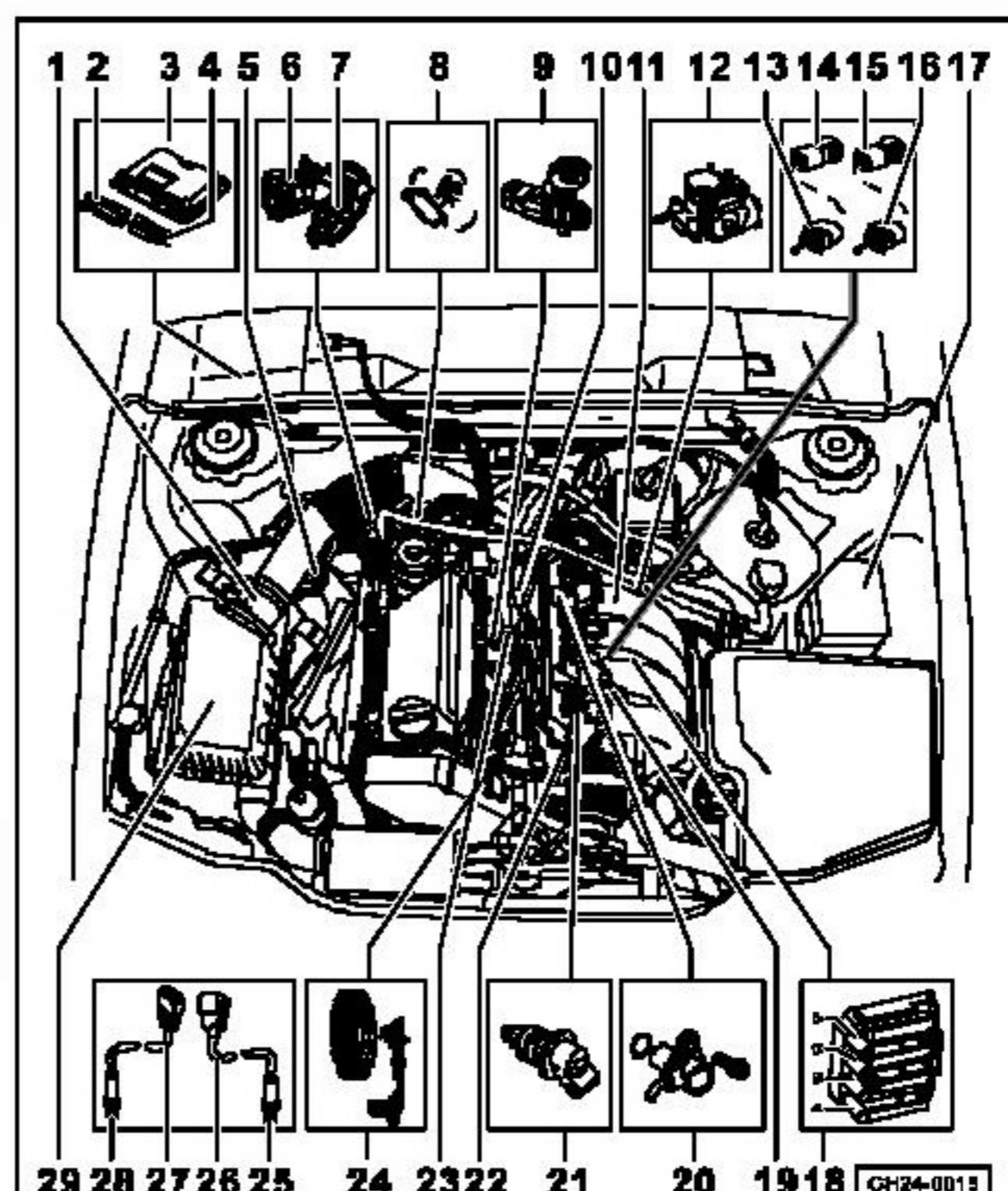
3 - 发动机控制单元

Bosch ME 7.1.1 (Motronic 控制单元 -J220-)

- 安装位置: 在排水槽中

4 - 40 针连接插头

- 插头要在点火开关已关闭的情况下拔插



况下拔插

- 拔出时先松开

5 - 活性碳罐电磁阀 -N80-

6 - LPG回气阀

7 - LPG进气阀

8 - 冷却液温度传感器 -G62-

9 - 燃油喷嘴

10 - 回油管

- 带蓝色标记

11 - 进气歧管

12 - 节气门控制单元 -J338-

- 更换时将发动机控制单元与节气门控制单元匹配。→ 3.2

- 连接插头, 6 针

- 触点镀金

13 - 爆震传感器 1 -G61-

- 触点镀金

14 - 2 针连接插头

- 用于爆震传感器 1 -G61-

- 黑色

- 拔出前在连接插头上做好记号

15 - 爆震传感器 2 -G66-

- 触点镀金

16 - 2 针连接插头

- 用于爆震传感器 2 -G66-

- 黑色

- 拔出前在连接插头上做好记号

17 - 保险丝盒

18 - 点火线圈

- A、B、C、D 为输出级

19 - LPG系统压力传感器

20 - 发动机转速传感器 -G28-

21 - LPG喷嘴

22 - LPG通气阀

- 用于LPG排气

23 - 供油管

24 - 霍尔传感器 -G40-

- 在齿形皮带 上部护罩下方

25 - 三元催化转化器前的氧传感器 -G39- , 50Nm

- 安装位置: 在排气歧管中

- 更换时删除故障存储器

26 - 6 针连接插头

- 黑色, 用于三元催化转化器前的氧传感器 -G39- 和加热式氧传感器 -Z19-

- 触点镀金

- 安装位置: 在汽车底部中央

27 - 4 针连接插头

- 黑色

- 插头连接的触点 3 和 4 镀金
- 三元催化转化器后的氧传感器 -G130- 和加热式氧传感器 -Z29-
- 安装位置：在汽车底部中央，和G39的6针插头固定在一起

28 - 三元催化转化器后的氧传感器，-G130-，50 Nm

- 在三元催化转化器后面
- 拆卸和安装使用 氧传感器环形扳手套件 -3337-
- 更换后查询并删除故障存储

29 - 空气滤清器

1.2 喷射装置的一般说明

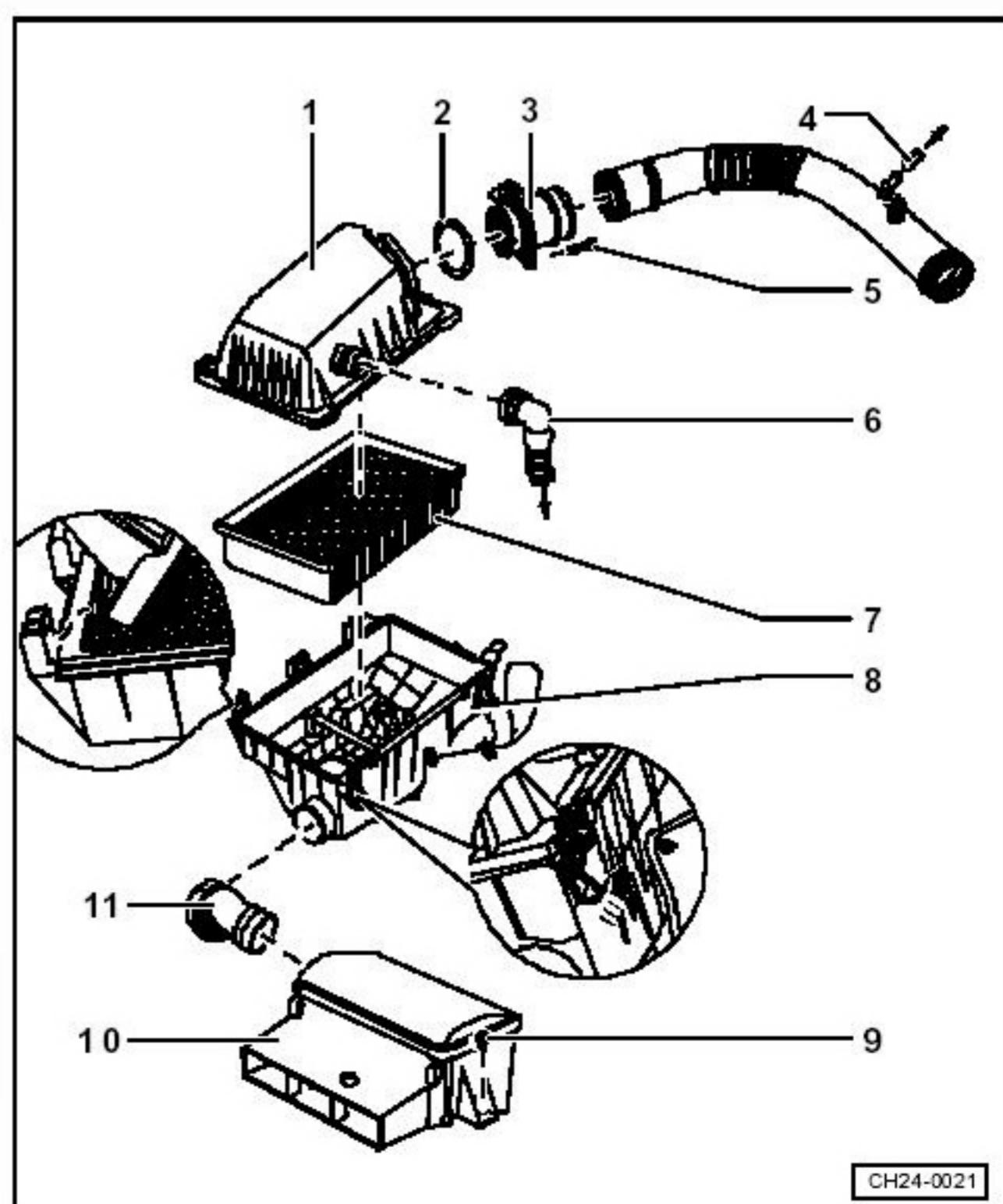
- ◆ 发动机控制单元装备有自诊断系统。维修以及故障查询之前必须首先通过自动检测过程查询所有控制单元的故障存储器（引导型故障查询）。这一点很有必要，因为不同控制单元已通过数据总线相互连接。同样必须检查真空软管和接头（渗入空气）。
- ◆ 发动机舱内的燃油软管只允许用弹簧卡箍锁定。不允许使用固定卡箍或螺纹卡箍。
- ◆ 只能在关闭点火开关时断开蓄电池接线。如果收音机有密码，则应在断开蓄电池之前查询防盗密码。
- ◆ 为使电气部件功能正常，需要至少 11.5 V 的电压。
- ◆ 不要使用含硅树脂的密封剂。被发动机吸入的少量硅树脂成分在发动机内不会烧掉，可能损坏氧传感器。
- ◆ 如果在对部件进行故障查询、维修和检测后发动机只能短暂起动并接着熄火，原因可能是防盗锁止系统锁住了发动机控制单元。接着必须对控制单元进行匹配。
- ◆ 在一些检测中控制单元可能识别和存储了故障。因此在结束所有检测和维修工作后，应查询故障代码存储器，必要时清除故障记录。
- ◆ 装备安全气囊的汽车具有碰撞式燃油切断装置。它通过燃油泵继电器断开燃油泵，从而减小碰撞后的汽车着火危险。
- ◆ 打开驾驶员车门时，燃油泵运行 2 秒钟，在燃油系统中增加压力，以改善起动状态。

安全措施。→ 1.7

清洁规定。→ 1.8

1.3 分解和组装进气管上部件

- 1 - 空气滤清器上罩壳
- 2 - 密封圈
- 3 - 空气质量计 -G70-
- 4 - 通往节气门
- 5 - 10 Nm
- 6 - 通往二次空气泵
- 7 - 空气滤清器滤芯
- 8 - 空气滤清器下罩壳
- 9 - 10 Nm
- 10 - 导气盒
- 11 - 进气软管



1.4 分解和组装进气管下部件

1 - 衬垫

更换

2 - 23Nm

3 - 节气门控制单元 -J338-

更换时将发动机控制单元与节气门控制单元匹配。→ 3.2

连接插头, 6 针

触点镀金

4 - 9Nm

5 - 通往发动机节温器处的冷却液管接头

6 - 来自活性碳罐

7 - 节气门控制单元插头

6针

8 - 来自气缸盖热水管

9 - 曲轴箱通风管

10 - 衬垫

更换

11 - 通往空气滤清器后方的进气管

12 - 通往制动助力器

13 - 通往燃油压力调节器

14 - 通往空调真空阀

15 - 进气歧管

16 - 9Nm

17 - LPG喷嘴插头

2针

18 - 燃气分配管

19 - 9Nm

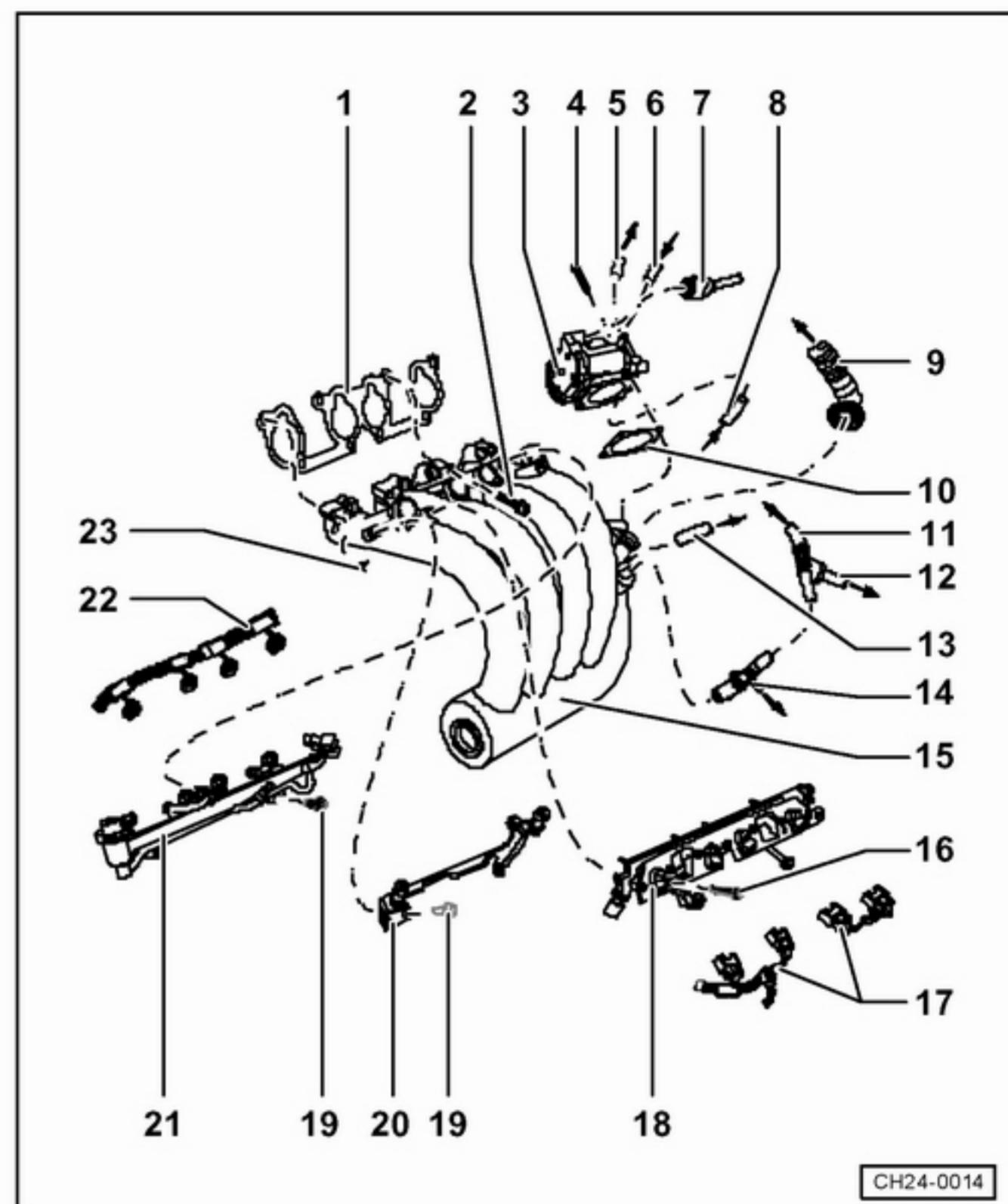
20 - 支架

21 - 燃油分配轨

22 - 燃油喷嘴插头

2针

23 - 23Nm



1.5 分解和组装燃油分配管及喷嘴

1 - 密封圈

更换

2 - 喷嘴

3 - 夹箍

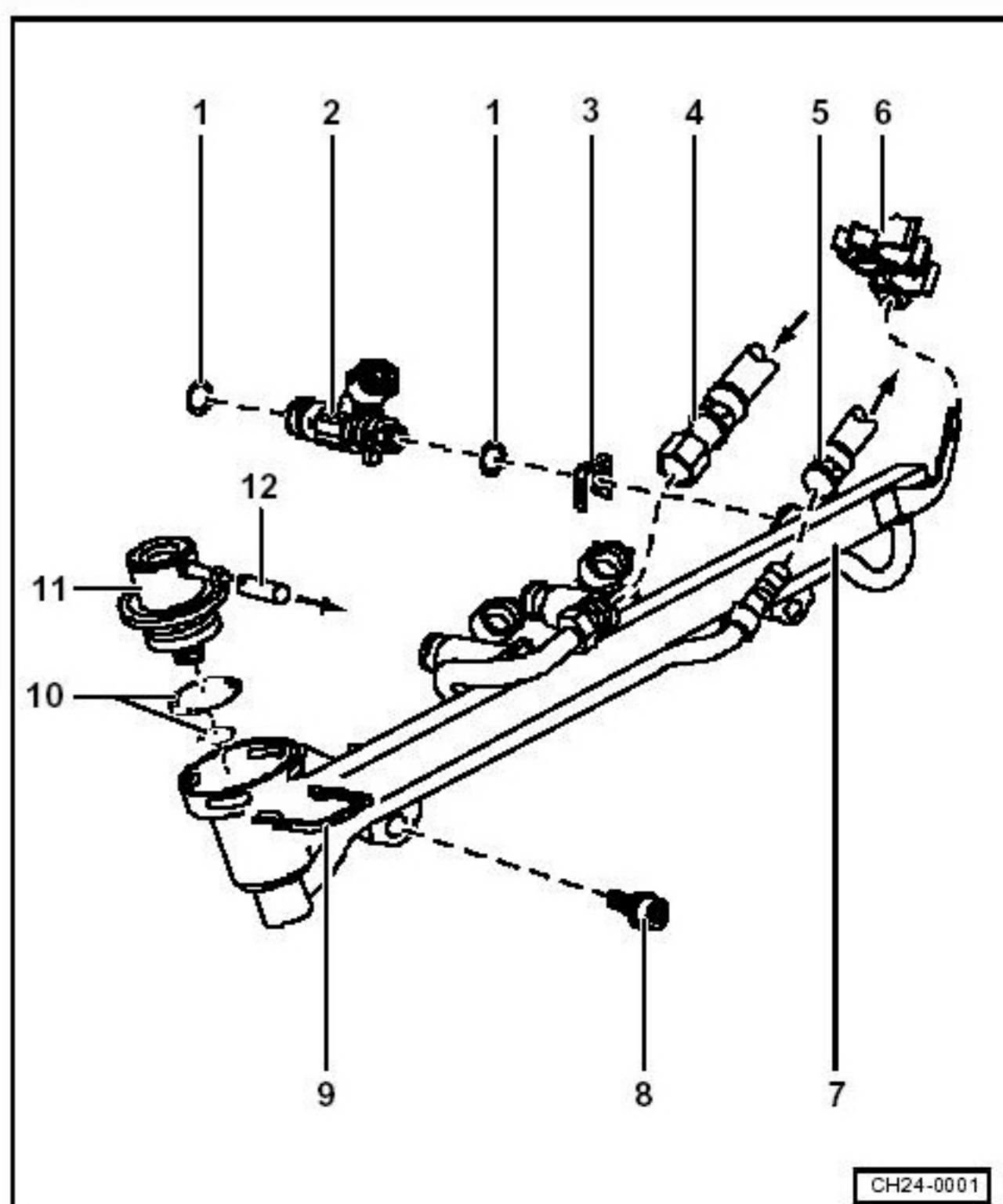
4 - 供油管

5 - 回油管

6 - 管路支架

7 - 燃油分配管

8 - 8Nm

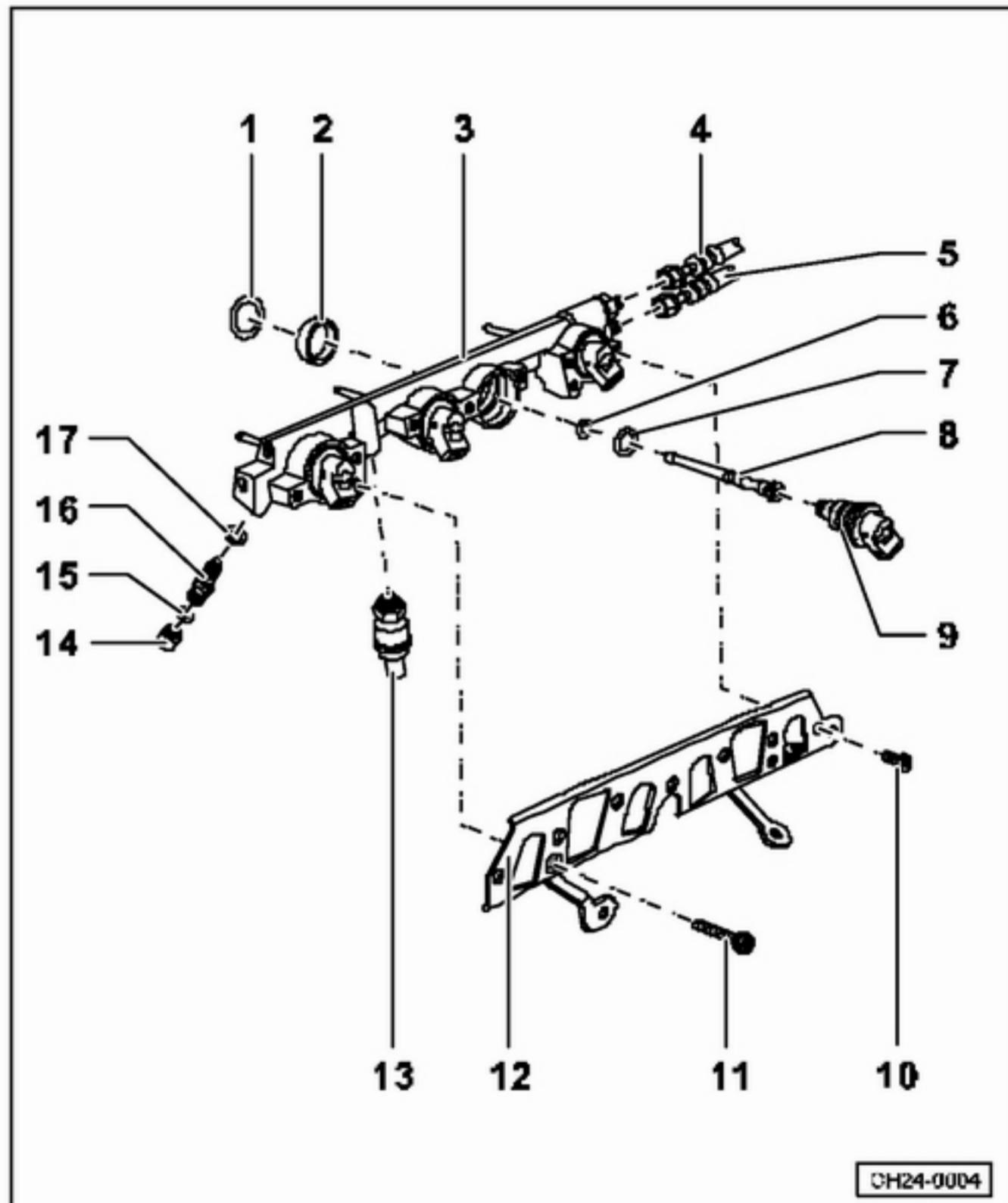


- 9 - 夹箍
- 10 - 密封圈
- 11 - 燃油压力调节器
- 12 - 真空管

□ 通往节气门

1.6 分解和组装燃气(LPG)分配管及喷嘴

- 1 - 密封圈 用干净的发动机机油轻微浸润
- 2 - 垫圈
- 3 - 燃气分配管
- 4 - 回气管 标有方向箭头
- 5 - 进气管
- 6 - 密封圈 用干净的发动机机油轻微浸润
- 7 - 密封圈 用干净的发动机机油轻微浸润
- 8 - 燃气导管
- 9 - LPG喷嘴
- 10 - 10 Nm
- 11 - 15 Nm
- 12 - 支架
- 13 - LPG系统压力传感器
- 14 - 排气阀螺塞
- 15 - 密封圈
- 16 - 排气阀
- 17 - 密封圈



1.7 安全措施



在进行任何操作之前，先对LPG系统进行密封性检查。



在对发动机的操作前，必须排空掉LPG管路中的剩余液化石油气，否则有爆炸危险。



在打开排气阀放出少量残余LPG气体时，戴上防护手套，防止冻伤。



危险！
燃油系统有压力！打开系统前，用抹布围住连接处。然后小心的松开连接处，减小压力。

为避免人员受伤或毁坏喷射装置和点火装置，必须注意下列事项：

- 为安全起见，在打开燃油系统之前必须从保险丝夹中取下 41 号保险丝，这是因为燃油泵可能被驾驶员侧车门的触点开关激活。
- 在发动机运转时，不得接触或拔出点火导线。
- 喷射装置和点火装置的导线以及测量仪导线只有在点火开关关闭时才能连接和断开。



危险！
在进行所有安装工作时（特别是在发动机舱内由于结构狭窄）必须注意下列事项：

- 布置各种管路（例如燃油、液压系统、活性碳罐、冷却液和制冷剂、制动液、真空管路）和导线时不要改变原始的导线和管路走向。
- 注意与可移动的和热的部件之间要有足够的距离。

如果在试车时需要使用检测仪器，必须注意下列事项：

- 检测仪器总是固定在后座上，由另一人在那里进行操纵。

如果在副驾驶员座椅处操纵检测仪器，可能由于触发副驾驶员安全气囊而导致坐在那里的人受伤。

1.8 清洁规定

进行供油和喷射装置方面的工作时，必须严格遵守有关清洁的以下“5 项规定”：

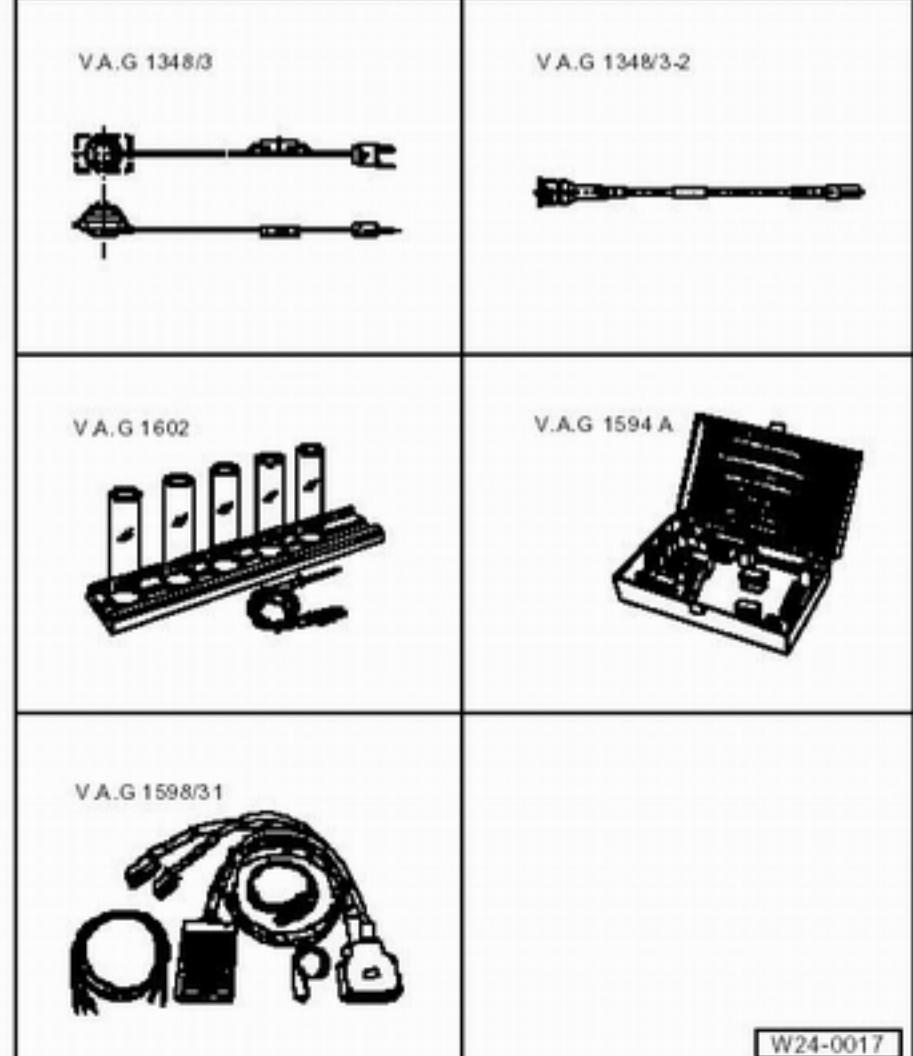
- 松开连接位置前要彻底清洁连接位置及其周围区域。
- 将拆下的零件放在干净的垫子上并盖住。不要使用纤维质的抹布！
- 如果无法立即进行维修，那么应仔细地将已打开的部件盖住或密闭。
- 只允许安装干净的零件：
 - 安装前才直接从包装中取出配件。
 - 不许使用没有包装的（例如放置在工具箱中等）零件。
- 对于打开的装置：
 - 尽可能不使用压缩空气。
 - 尽可能不移动车辆。

2 检查组件

2.1 检查燃油喷嘴的密封性和喷油量

所需要的专用工具和维修设备

- 遥控器 -V.A.G 1348/3A-
- 适配接头 -V.A.G 1348/3-2-



W24-0017

- ◆ 喷射量测量设备 -V.A.G 1602-
- ◆ 测量辅助工具套件 -V.A.G 1594 A-
- ◆ 检测盒 -V.A.G 1598/31-

检测的前提条件

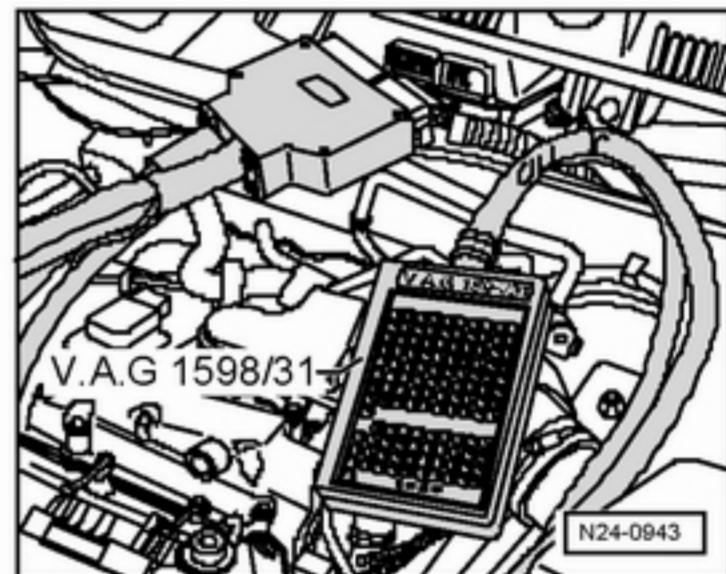
- 燃油压力必须正常，检查



危险！
燃油系统有压力！打开系统之前，把抹布放在连接位置四周。
然后小心的松开连接处，释放压力。

检测过程

- 将检测盒 -V.A.G 1598/31- 连接到控制单元线束上。此时不要连接发动机控制单元。
- 拆下进气管上部件。
- 将连接插头从燃油喷嘴上拔下。



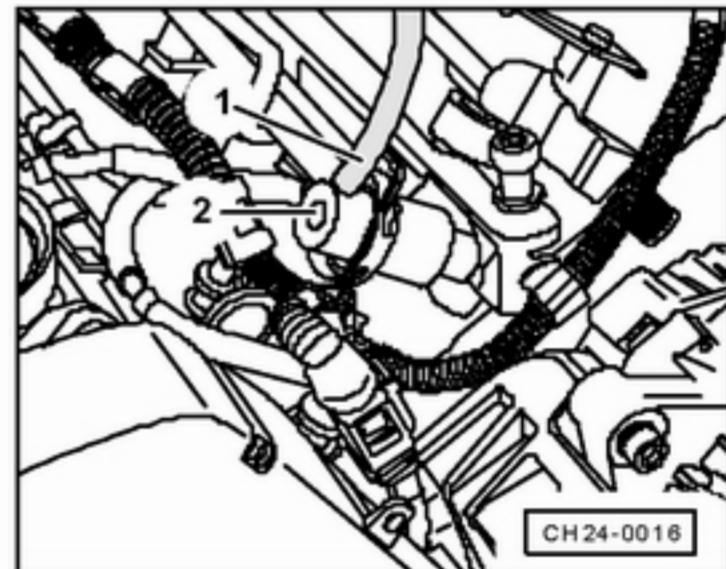
- 从燃油压力调节器-2-上拔出真空软管-1-。
- 把紧固螺栓从燃油分配管上松开。
- 将燃油分配管与燃油喷嘴从进气管上拆下并支撑好。
- 用辅助测量装置 -V.A.G 1594- 中的辅助导线跨接检测盒的插座 1 和 65。



提示

这个工作步骤只用于在停止的发动机上让燃油泵运转。

- 打开点火开关。



检查密封性

- 检查燃油喷嘴的密封性（目测）。当燃油泵运转时每个燃油喷嘴每分钟只允许排出 1 - 2 滴燃油。

如果燃油损失更大：

- 关闭点火开关并更换损坏的燃油喷嘴。
- 删除故障存储器的存储。



提示

原则上总是使用新的 O 形环，并用干净的发动机机油轻微浸润。

检查喷油量

检测的前提条件

- 保持检测盒 -V.A.G 1598/31- 或 -V.A.G 1598/22- 连接，用测量辅助工具套件 -V.A.G 1594 - 中的辅助导线跨接检测盒插头 1 和 65。

- 将一个要检测的燃油喷嘴插入喷射量检测设备 -V.A.G 1602- 的一个量筒内。
- 将要检测的燃油喷嘴的一个触点用 -V.A.G 1594- 中的辅助导线连接到发动机接地上。
- 将燃油喷嘴的第二个触点用辅助导线连接到遥控器 -V.A.G 1348/3- 和适配电缆 -V.A.G 1348/3-2- 上。
- 将集电夹与蓄电池 (+) 连接。
- 打开点火开关；燃油泵必须运转。
- 操纵遥控器 -V.A.G 1348/3- 30 秒钟。
- 在其它燃油喷嘴上重复检测。为此使用新量筒。
- 已控制所有燃油喷嘴后，将量筒置于一个平坦的垫板上并比较喷射量。

- 标准值：每个燃油喷嘴 85 - 105 ml

如果一个或几个燃油喷嘴的测量值低于或高于规定的标准值：

- 更换损坏的燃油喷嘴。
- 删除故障存储器存储。

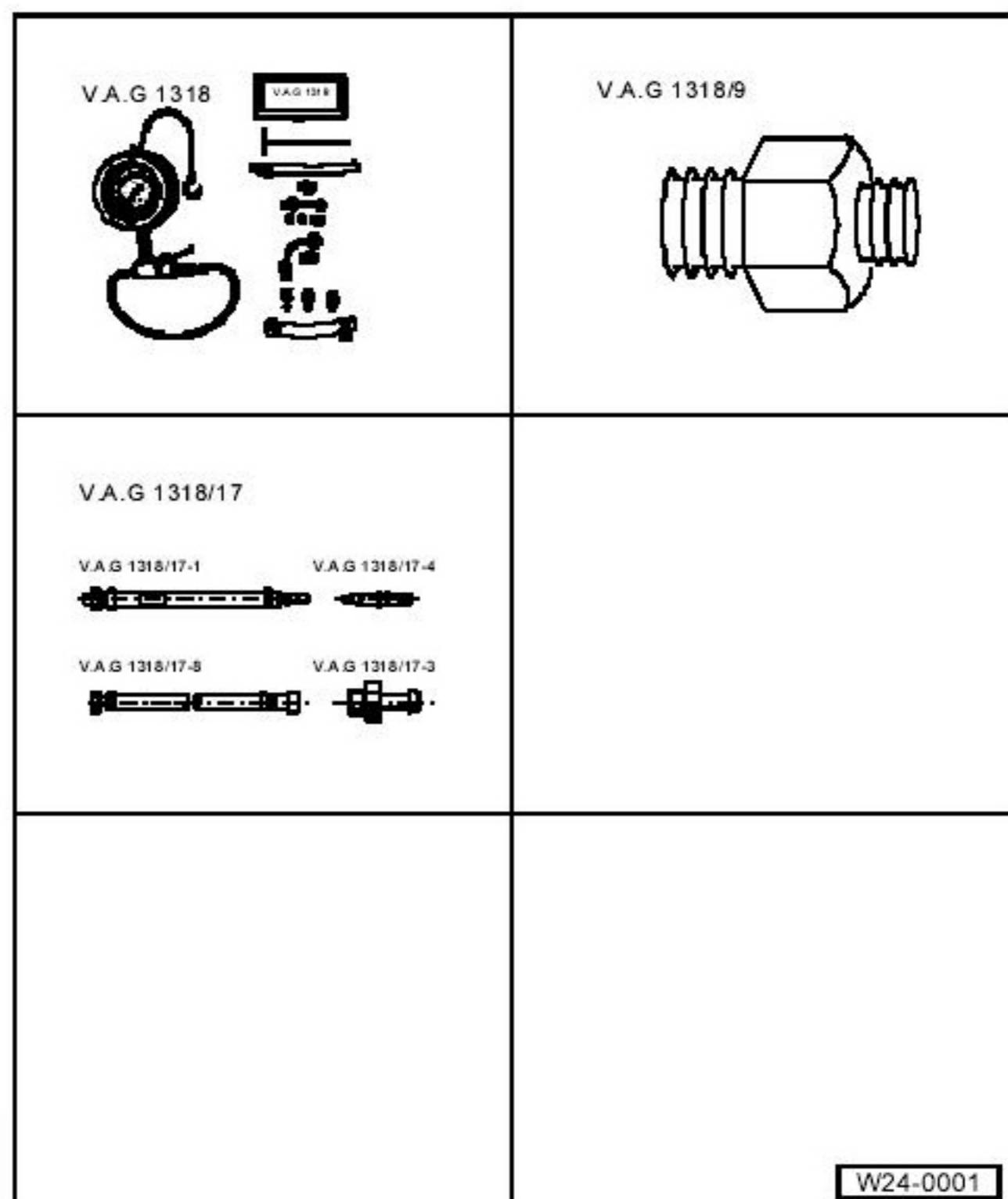
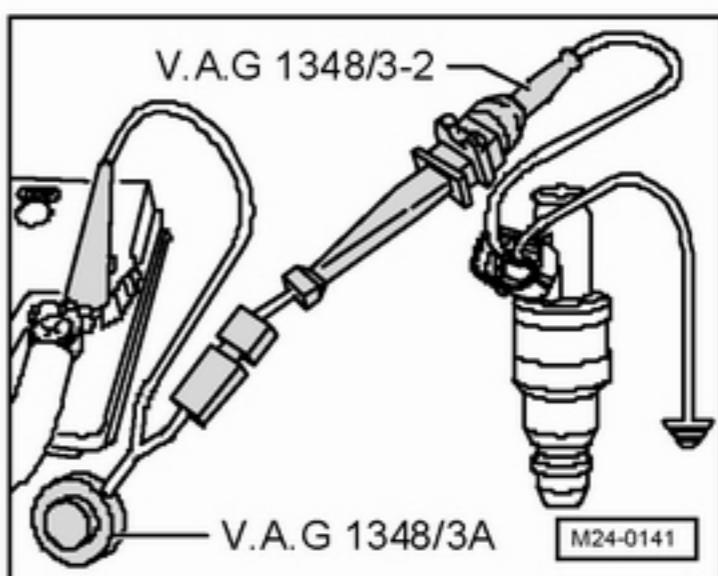
燃油喷嘴的安装大致上以倒序进行。同时要注意下列事项：

- ◆ 必须更换全部燃油喷嘴的 O 形环，并用干净的发动机油略微湿润。
- ◆ 将燃油喷嘴垂直地正确装入燃油分配器的安装位置上，然后用固定卡子固定。
- ◆ 将燃油分配器与已固定的燃油喷嘴插到进气管上并均匀压入。

2.2 检查燃油压力调节器和保持压力

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 压力测量装置 -V.A.G 1318-
- ◆ 适配接头 -1318/9-
- ◆ 适配接头 -1318/17-



燃油压力调节器根据进气压力调节燃油压力。

检测过程

- 从保险丝夹中取出保险丝 41 (燃油泵)。



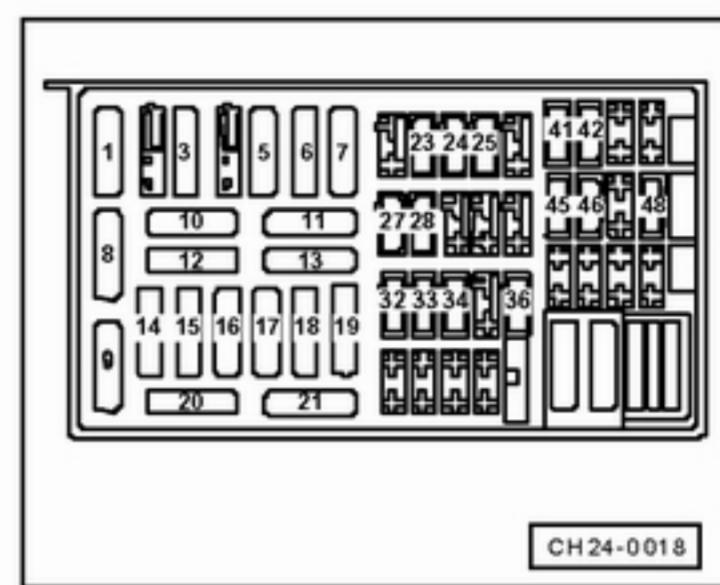
提示

为安全起见, 取下 41 号保险丝时应断开燃油泵的供电, 否则在打开插头盖子时可能会打开燃油泵。



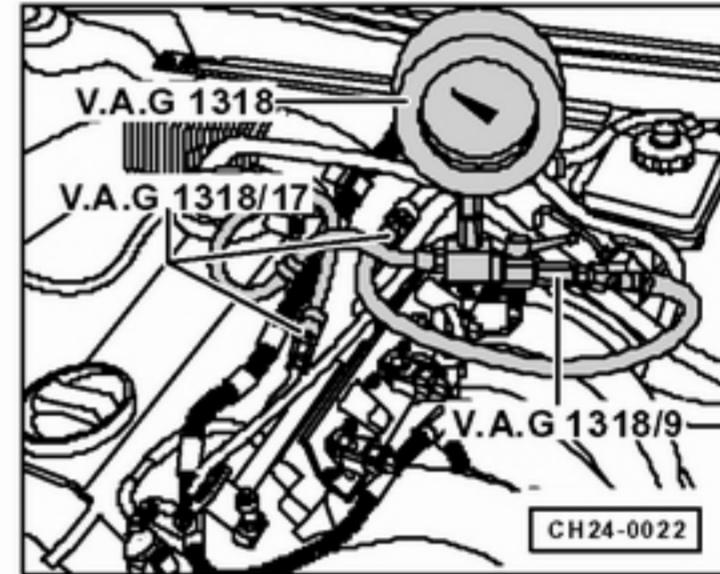
危险!

燃油系统有压力! 打开系统前, 用抹布围住连接处。然后小心的松开连接处, 减小压力。



CH24-0018

- 脱开燃油进油管路的接头 (黑色或黑色标记), 并用一块抹布收集流出的燃油。
- 将压力测量装置 -V.A.G 1318- 用适配接头 1318/9 和 1318/17 连接到进油管路和通向燃油分配器的软管上。
- 打开压力测量装置的闭锁栓。此时控制杆指向流动方向。
- 将保险丝 41 (燃油泵) 再次插入保险丝盒中。
- 起动发动机并使其怠速运行。
- 测量燃油压力。标准值:
 - 约 2.5 bar 过压
- 从燃油压力调节器 上拔出真空软管。燃油压力必须上升到约 3.0 bar 过压。



CH24-0022

如果未达到标准值:

- 检测燃油泵的供油量。

如果达到标准值:

- 关闭点火开关。
- 现在检查密封性和保持压力。注意压力表上的压降。10 分钟后必须至少还有 2.0 bar。

如果保持压力降到 2 bar 过压以下:

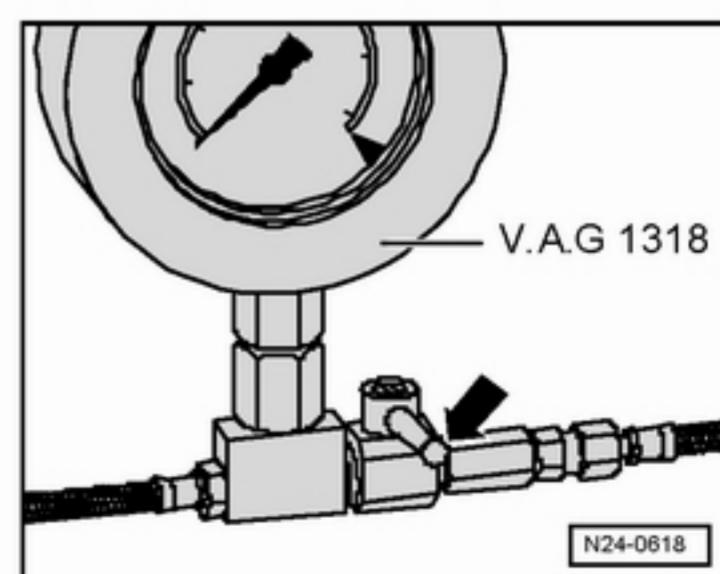
- 起动发动机并使其怠速运行。
- 在压力建立后关闭点火开关。同时必须关闭压力测量装置 -V.A.G 1318- 的闭锁栓 (控制杆垂直于流动方向 -箭头-)。
- 注意压力表上的压降。

如果压力不下降:

- 检查燃油泵单向阀。

如果压力再次下降:

- 打开压力测量装置 -V.A.G 1318- 的闭锁栓 (控制杆指向流动方向)。
- 起动发动机并使其怠速运行。
- 在压力建立后关闭点火开关。同时必须将回流软管密封夹死。



N24-0618

如果压力不下降：

- 更换燃油压力调节器。
- 查询和删除故障存储器。

如果压力再次下降：

- 检查压力测量装置的密封性。
- 检查管路接头、燃油分配器圆形密封圈以及燃油喷嘴的密封性。

如果确定没有泄漏：

- 更换燃油压力调节器。

i 提示

在拆下压力测量装置之前，应再次在要拆卸的管路连接四周放置抹布，并把保险丝 41 (燃油泵) 从保险丝架上拆下。

3 发动机控制单元

3.1 更换发动机控制单元

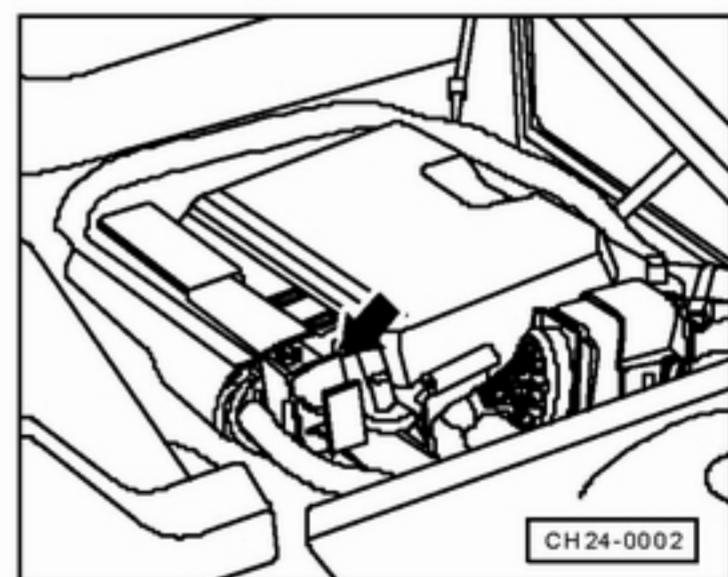
工作步骤

- 首先打印出控制单元识别号。

i 提示

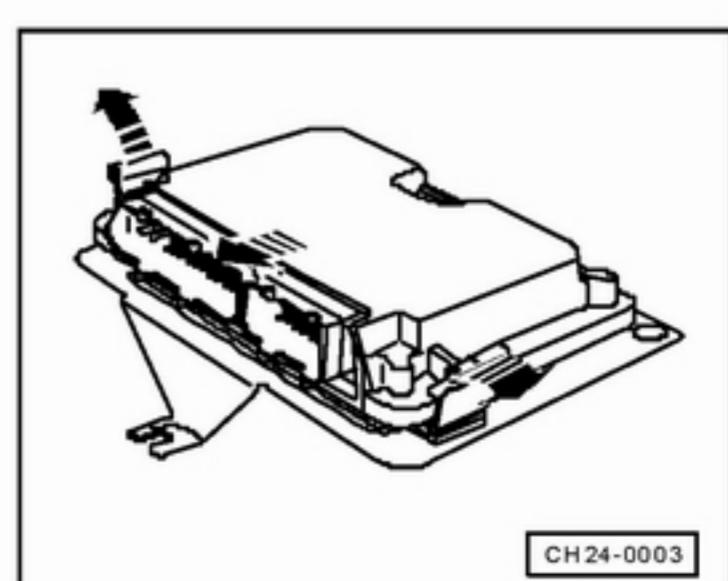
如果不显示与汽车相匹配的控制单元版本，更换控制单元。当前的发动机控制单元配件号 → [配件目录](#)

- 关闭点火开关。
- 打开发动机舱盖。
- 从控制单元上松开连接插头锁止装置，拔下插头。



- 拆下发动机控制单元。
- 装入新的控制单元。
- 连接插头，然后锁住。
- 接着在“引导型故障查询”中对控制单元进行编码，然后与电子防盗系统或节气门控制单元相匹配。→ 3.2
- 进行试车。

试车时请遵守有关的安全措施。



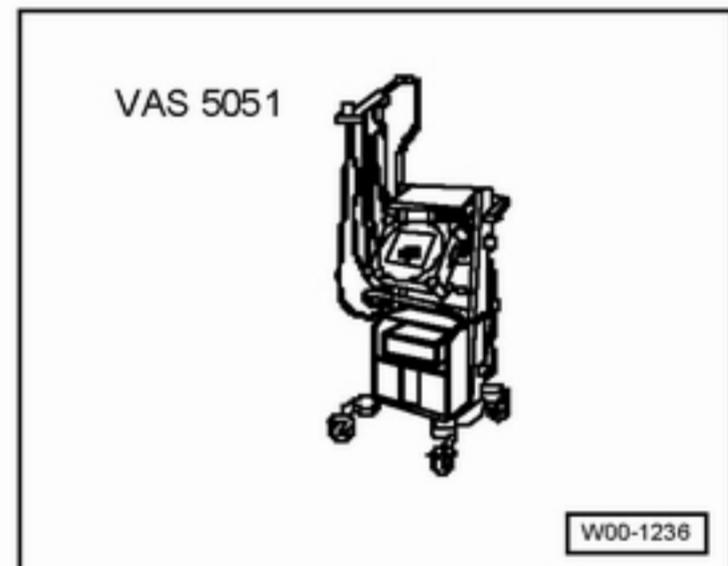
在试车期间必须满足下列运行条件：

- ◆ 冷却液温度必须上升到高于 80 ° C。
- ◆ 当达到该温度时, 以下运行模式必须能够重复达到:
 - 怠速
 - 部分负荷
 - 加浓
 - 满负荷
 - 滑行运行
- 重新查询控制单元的故障存储器。
- 如有故障, 删除故障存储器。

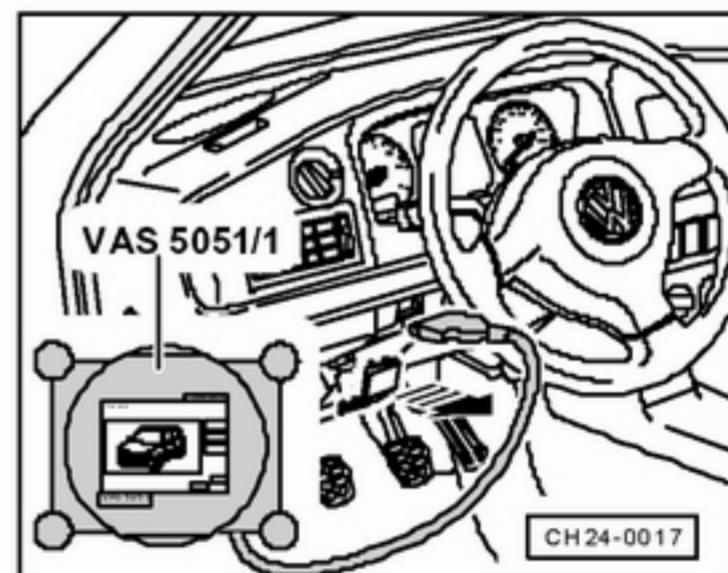
3.2 匹配功能和部件

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 汽车诊断、测量和信息系统 -VAS 5051或5052-
- ◆ 诊断导线 -VAS 5051/1- 或 -VAS 5051/3-
- 按如下方式连接汽车诊断、测量和信息系统 -VAS 5051- :



- 将诊断导线的插头 -VAS 5051/1 - 或 -VAS 5051/3- 插入诊断接口 -箭头-。

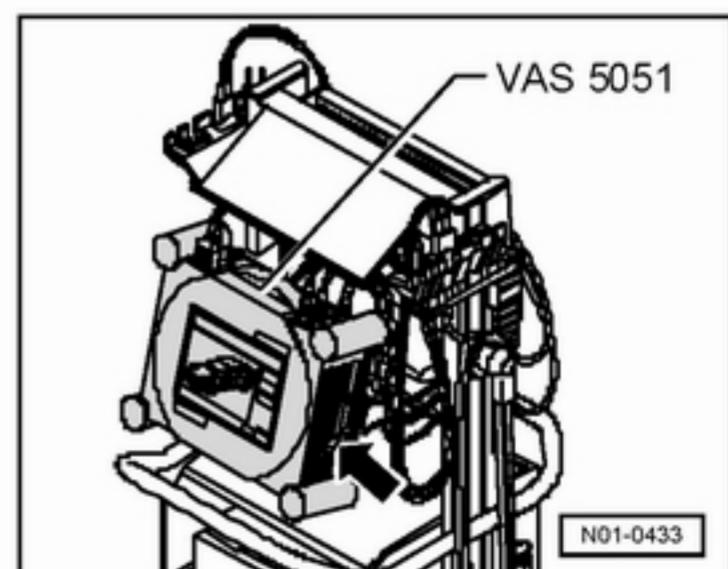


- 接通测试仪 -箭头-。

如果测试仪显示一个汽车图像, 则工作准备就绪。

- 打开点火开关。
- 触摸屏幕上的区域 / 按钮: 引导型故障查询。
- 依次选择:
 - ◆ 品牌
 - ◆ 车型
 - ◆ 年款
 - ◆ 版本
 - ◆ 发动机代码
- 确认输入的数据。

请等待, 直至测试仪查询过车辆中所有的控制单元 (车辆诊断系统)。



查询所有控制单元之后：

- 按压“转到”按钮
- 选择“功能 / 部件选择”
- 然后按压“驱动装置（维修分组号 01、10 - 26、28 - 39）”。
- 选择BKU发动机。
- 选中“01- 系统能够进行自诊断”。
- 选择“Motronic 发动机管理系统”
- 在“功能”或“电子部件”屏幕上选择要匹配的功能和部件。

3.3 查询并删除发动机控制单元故障存储器的内容

如果故障存储器被删除，发动机控制单元中的某些学习值会丢失，车辆也会随着行驶里程的不同产生各种行驶性能问题。

在这种情况下：

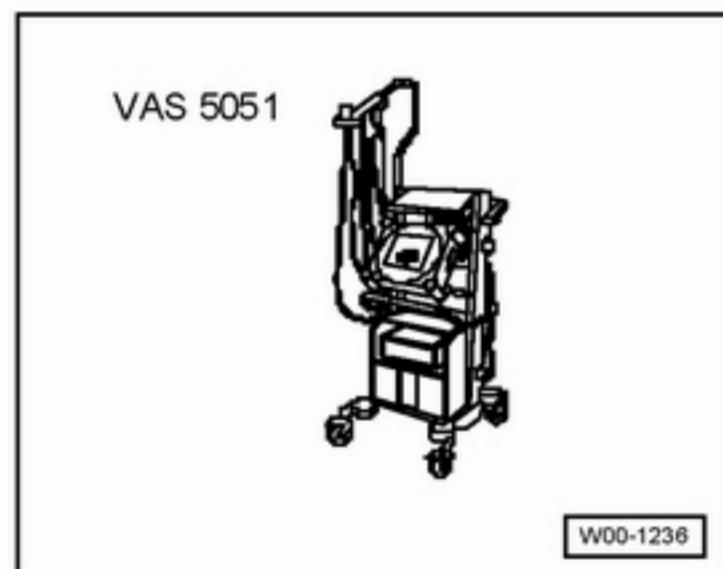
- 进行一次时间较长的试车，直到行驶性能缺陷被排除。

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 汽车诊断、测量和信息系统 -VAS 5051或5052-
- ◆ 诊断导线 -VAS 5051/1- 或 -VAS 5051/3-

工作步骤

- 按如下方式连接汽车诊断、测量和信息系统 -VAS 5051-：



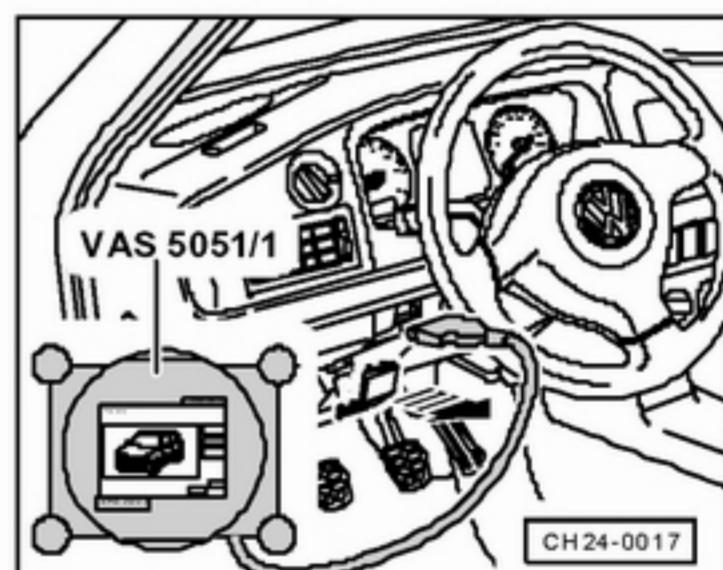
- 将诊断导线的插头 -VAS 5051/1- 或 -VAS 5051/3- 连接到诊断接口上 -箭头-。
- 起动发动机并怠速运转。

只在发动机不起动时：

- 打开点火开关。

选择操作模式：

- 按下显示器上的快捷图标“车辆自诊断”。



选择车辆系统：

- 按下显示器上的快捷图标“01-发动机电控系统”。

显示屏上显示控制单元识别码和发动机控制单元的编码。

提示

您可以根据需要打印输出。按下“打印”按钮。

选择诊断功能：

- 按下显示器上的快捷图标“02-查询故障存储器”。

- 如果发动机控制单元中未存有故障，那么显示器上会显示“0 故障已识别”。
- 如果发动机控制单元中存有故障，那么它们会在显示器上显示。
- 按下 ← 按钮。
- 按下显示器上的快捷图标“05-删除故障存储器”。
- 按下功能“06 - 结束输出”。

26 - 排气装置

1 排气装置部件

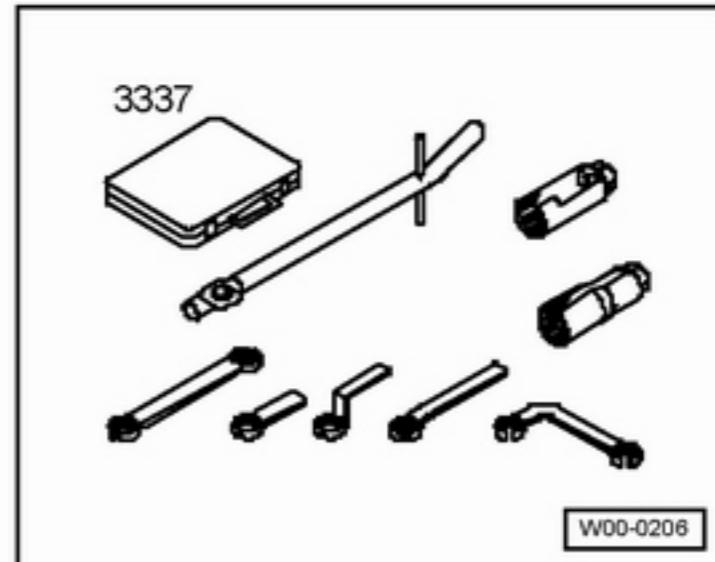
1.1 拆卸和安装

需要用到的专用工具、操作设备、检测仪器以及辅助工具

- ◆ 氧传感器环形扳手 -3337 -
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-

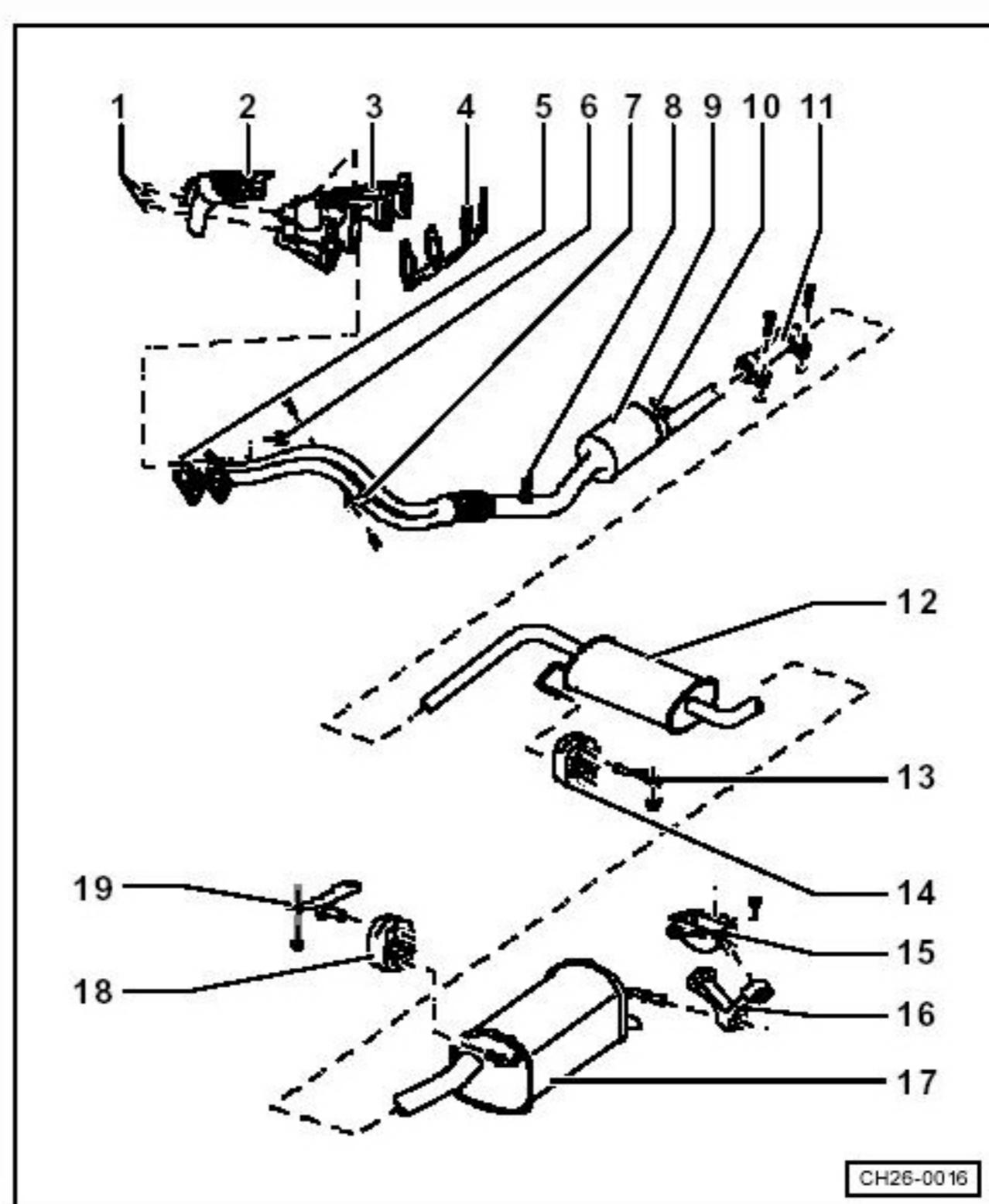
提示

- ◆ 安装排气装置后注意，排气装置不要安装过紧并与车身有足够的距离。如有必要松开双卡箍，校准消音器和排气管，使其与车身都有足够的距离，并且悬挂装置负载均匀。
- ◆ 必须更换自锁螺母。



1.1.1 概述

- 1 - 25 Nm
- 2 - 隔热罩
- 3 - 排气歧管
- 4 - 排气歧管衬垫
 - 更换
- 5 - 前排气管衬垫
- 6 - 25±2.5 Nm
- 7 - 夹箍
- 8 - 三元催化转化器前的氧传感器 - G39- , 50Nm
 - 安装位置: 在排气歧管中
 - 拆卸和安装使用 -3337-
 - 更换时删除故障存储器
- 9 - 三元催化转化器
- 10 - 三元催化转化器后的氧传感器, -G130- , 50 Nm
 - 在三元催化转化器后面
 - 拆卸和安装使用 -3337-



CH26-0016

- 如果发动机控制单元中未存有故障，那么显示器上会显示“0 故障已识别”。
- 如果发动机控制单元中存有故障，那么它们会在显示器上显示。
- 按下 ← 按钮。
- 按下显示器上的快捷图标“05-删除故障存储器”。
- 按下功能“06 - 结束输出”。

26 - 排气装置

1 排气装置部件

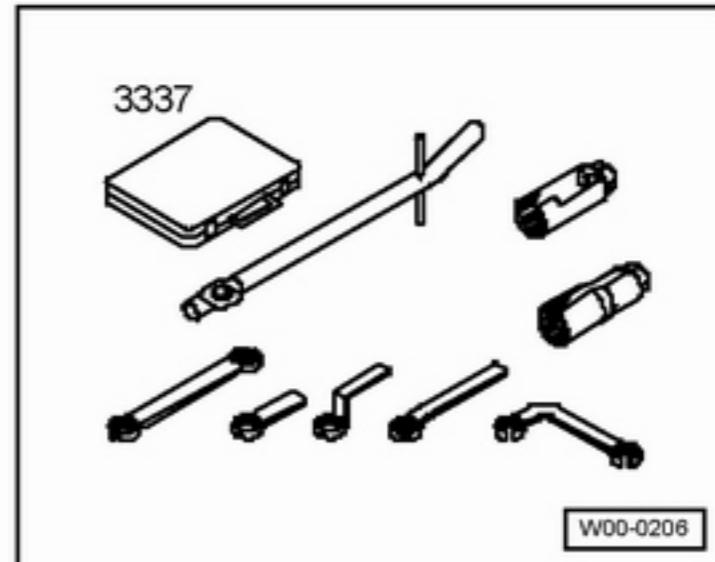
1.1 拆卸和安装

需要用到的专用工具、操作设备、检测仪器以及辅助工具

- ◆ 氧传感器环形扳手 -3337 -
- ◆ 扭力扳手 (5 - 50 Nm) -HAZET 6290-1 CT-

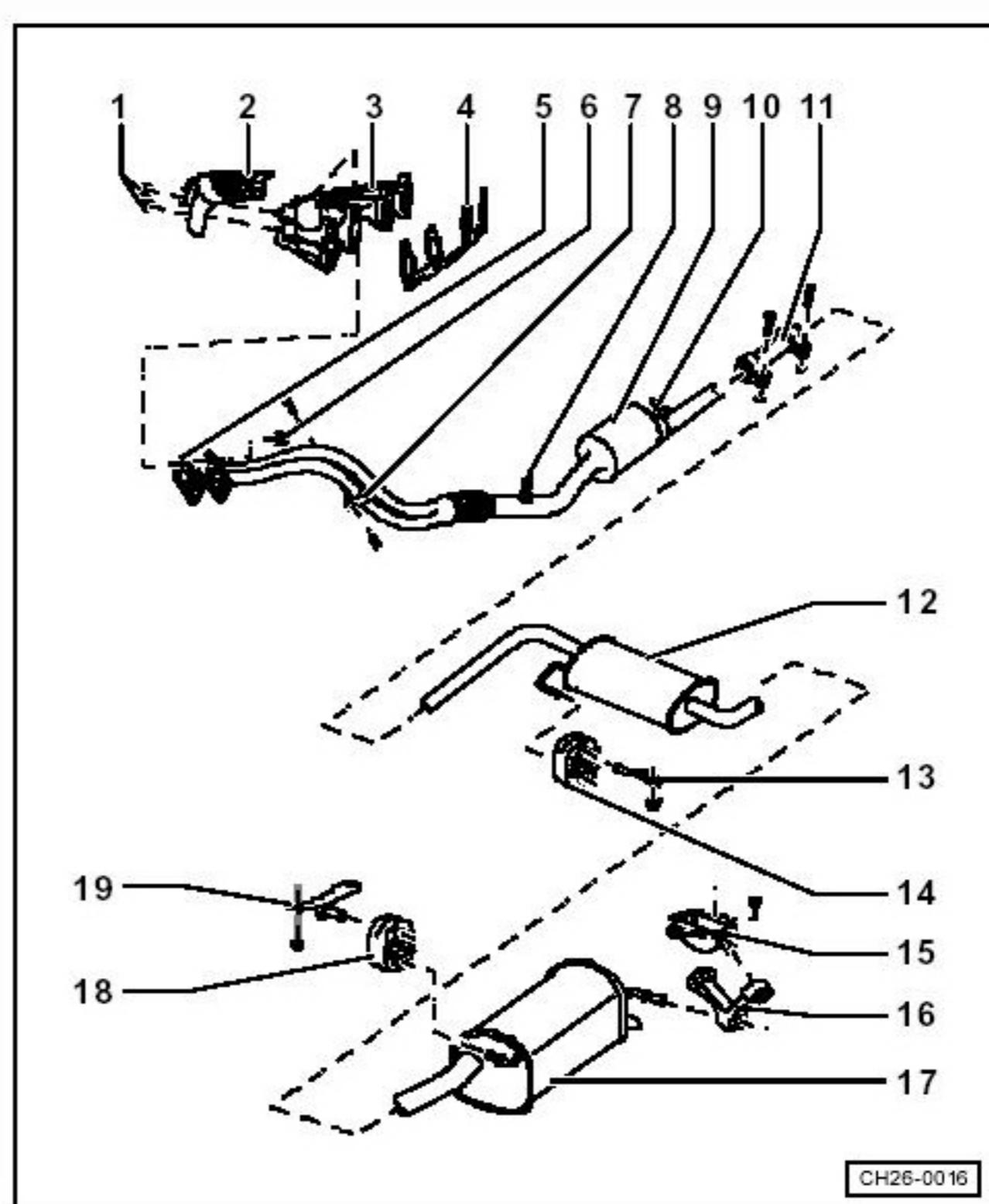
提示

- ◆ 安装排气装置后注意，排气装置不要安装过紧并与车身有足够的距离。如有必要松开双卡箍，校准消音器和排气管，使其与车身都有足够的距离，并且悬挂装置负载均匀。
- ◆ 必须更换自锁螺母。



1.1.1 概述

- 1 - 25 Nm
- 2 - 隔热罩
- 3 - 排气歧管
- 4 - 排气歧管衬垫
 - 更换
- 5 - 前排气管衬垫
- 6 - 25±2.5 Nm
- 7 - 夹箍
- 8 - 三元催化转化器前的氧传感器 - G39- , 50Nm
 - 安装位置: 在排气歧管中
 - 拆卸和安装使用 -3337-
 - 更换时删除故障存储器
- 9 - 三元催化转化器
- 10 - 三元催化转化器后的氧传感器, -G130- , 50 Nm
 - 在三元催化转化器后面
 - 拆卸和安装使用 -3337-



CH26-0016

□ 更换后查询并删除故障存储

11 - 双夹箍

□ $35 \pm 3.5 \text{ Nm}$

12 - 前消音器

13 - 支架

□ 螺母拧紧力矩: 20 Nm

14 - 悬挂装置

15 - 支架

□ 螺母拧紧力矩: 20 Nm

16 - 悬挂装置

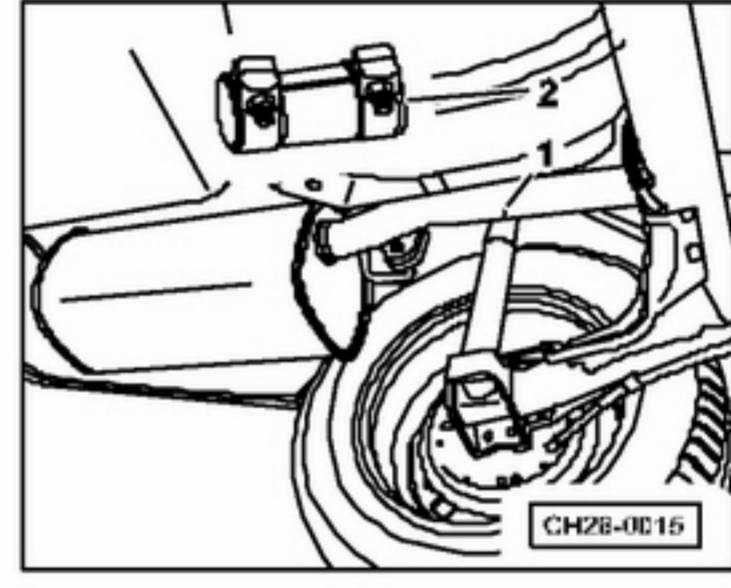
17 - 后消音器

18 - 悬挂装置

19 - 支架

排气管上的切割位置

- 在切割点 1 以合适的角度锯开排气管。
- 当安装时在标记 1 处安装双卡箍 2, 拧紧力矩 $35 \pm 3.5 \text{ Nm}$ 。



2 二次空气系统



危险!

在进行所有安装工作时 (特别是在发动机舱内由于结构狭窄) 必须注意下列事项:

- ◆ 布置各种管路 (例如燃油、液压系统、活性碳罐、冷却液和制冷剂、制动液、真空管路) 和导线时不要改变原始的导线和管路走向。
- ◆ 注意与可移动的和热的部件之间要有足够的距离。

2.1 功能

- ◆ 冷起动 (冷却液温度 $+5^\circ\text{C} - +33^\circ\text{C}$) 后, 二次空气系统会将空气吹到排气门后, 时间最长 100 秒钟。
- ◆ 这样废气中增加了氧气, 进行再燃烧并从而缩短尾气催化净化器的加热阶段。
- ◆ 控制过程是由 Motronic 控制单元 -J220- 通过二次空气泵继电器 -J299- 到组合阀进行控制的。
- ◆ 此外, 第二次起动发动机后 (发动机温度最高 96°C) 在怠速下二次空气系统也会接通 10 秒钟并通过自诊断进行检测。此时 λ 调节装置必须处于启用状态。

2.2 拆卸和安装二次空气系统

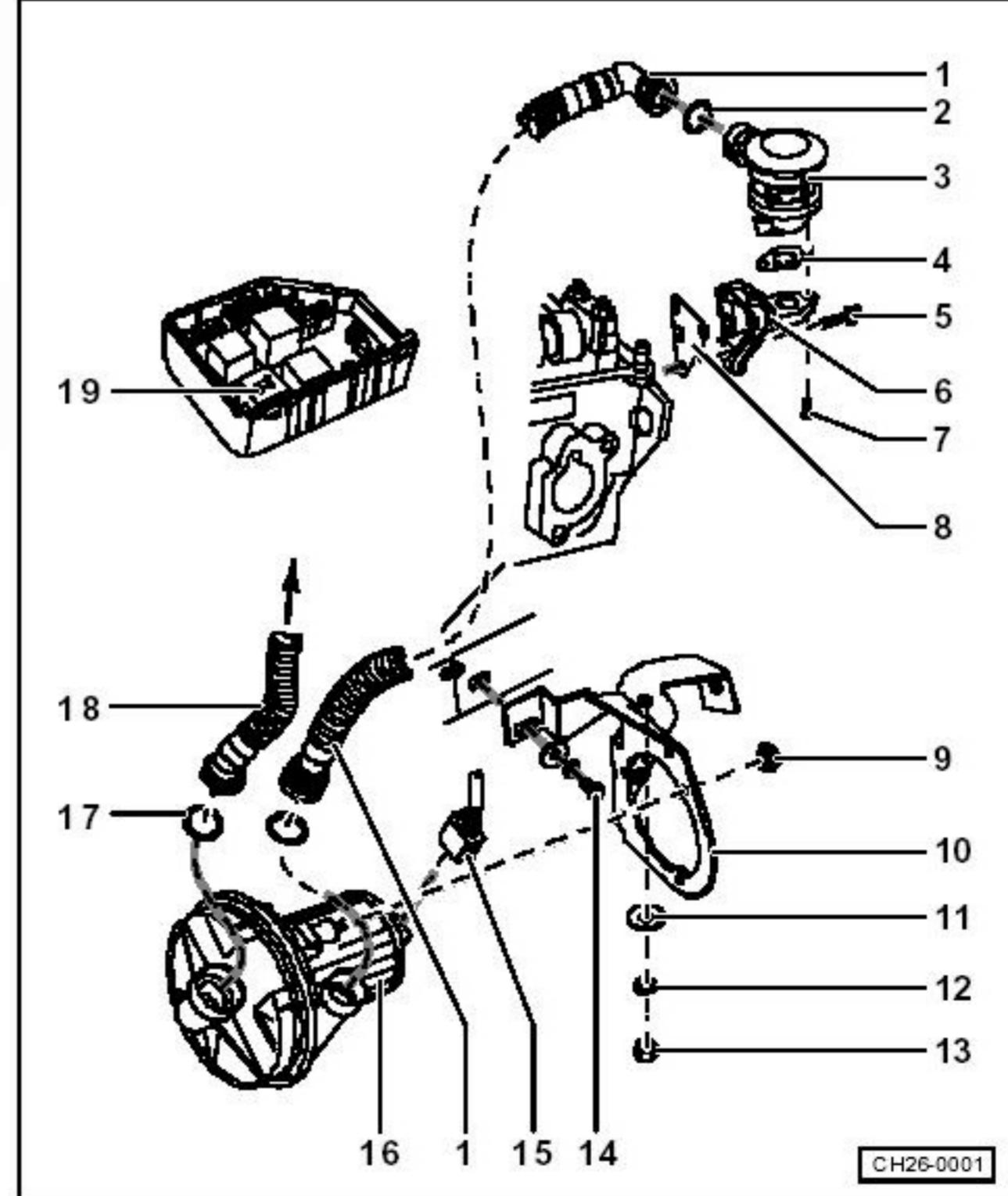


提示

- ◆ 二次空气泵继电器 J299 → 插图
- ◆ 二次空气泵保险丝 S209 → 插图

2.2.1 概述

1 - 压力软管



- 确保定位牢固
- 在前部压紧后松开

2 - 密封圈

- 每次拆卸后更换

3 - 组合阀

4 - 衬垫

- 每次更换

5 - 25Nm

6 - 连接件

7 - 10Nm

8 - 衬垫

- 每次更换

9 - 10 Nm

10 - 支架

- 用于二次空气泵马达 -V101-
- 安装在车身右前部（车辆行驶方向）

11 - 垫圈

12 - 斜口垫圈

13 - 10 Nm

14 - 15 Nm

15 - 2针插头

16 - 二次空气泵马达 -V101-

- 检查→ 2.4

17 - 密封圈

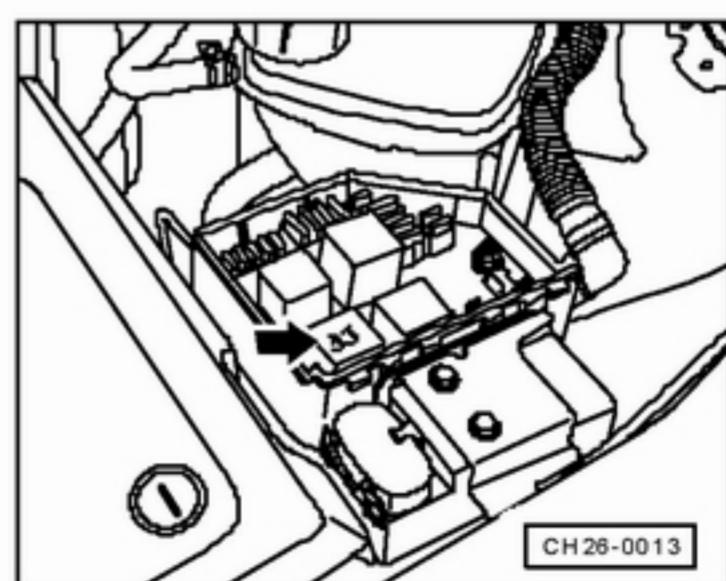
- 更换

18 - 来自空气滤清器

19 - 二次空气泵继电器 -J299-

- 发动机舱保险丝盒下部, 53号继电器
- 如果要拔继电器, 首先断开蓄电池接地线

二次空气泵继电器 J299



二次空气泵保险丝 S209, 和J299在同一电气盒内

2.3 检查组合阀

2.3.1 检测的前提条件

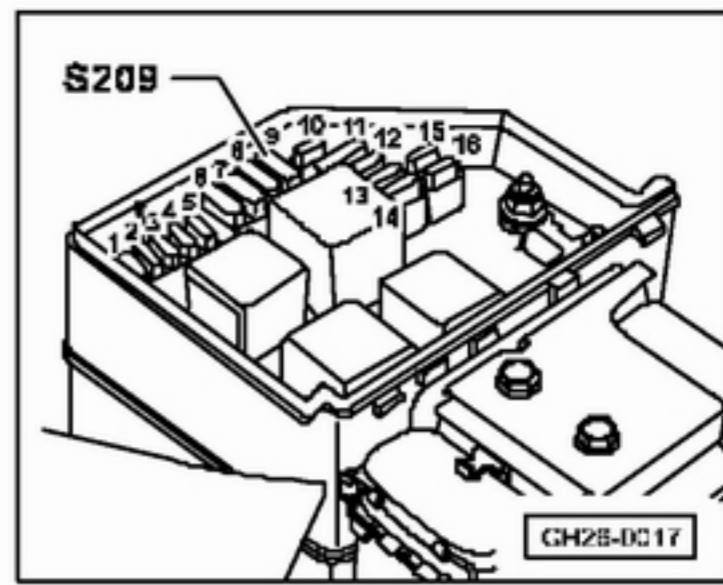
- 故障代码存储器中没有故障。
- 软管接头必须是密封的。

2.3.2 检测过程

i 提示

进行以下检测时不要使用压缩空气！

- 拆下发动机罩盖。



- 将通往组合阀的压力软管从二次空气泵马达上拔出。

i 提示

松开时挤压软管连接上的按钮。

- 将低压空气吹入组合阀的压力软管内。

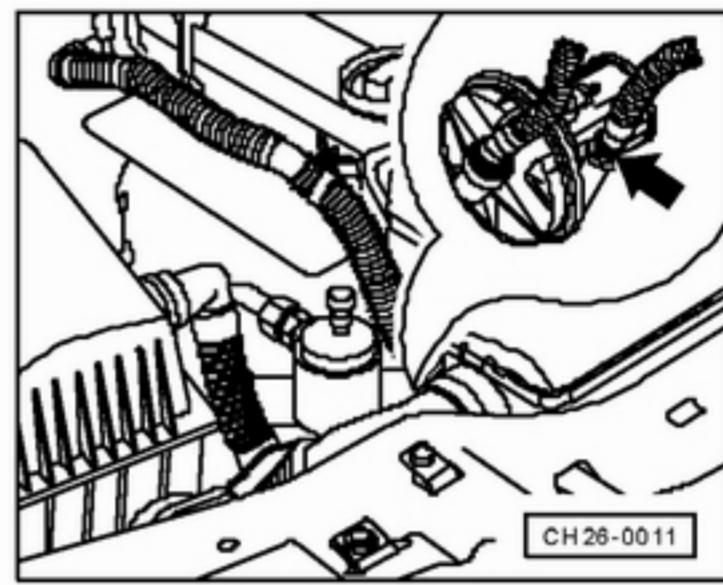
组合阀必须关闭。

- 将压力较高的空气出入组合阀的压力软管内。

组合阀必须打开。

如果组合阀不打开或持续打开：

- 更换组合阀。



2.4 检查二次空气泵马达

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 汽车诊断、测量和信息系统 -VAS 5051或VAS 5052-
- ◆ 诊断导线 -VAS 5051/1- 或 -VAS 5051/3-

2.4.1 检测的前提条件

- 蓄电池主保险丝盒内的二次空气泵保险丝 S209 必须正常。
→ 插图
- 二次空气泵的进气软管不得被堵塞或弯折。
- 蓄电池电压必须至少11.5V。
- VAS 5051保持连接。



2.4.2 检测过程

- 拆下发动机罩盖。
- 从二次空气泵马达上拆下压力软管。

i 提示

松开时挤压软管连接上的按钮。

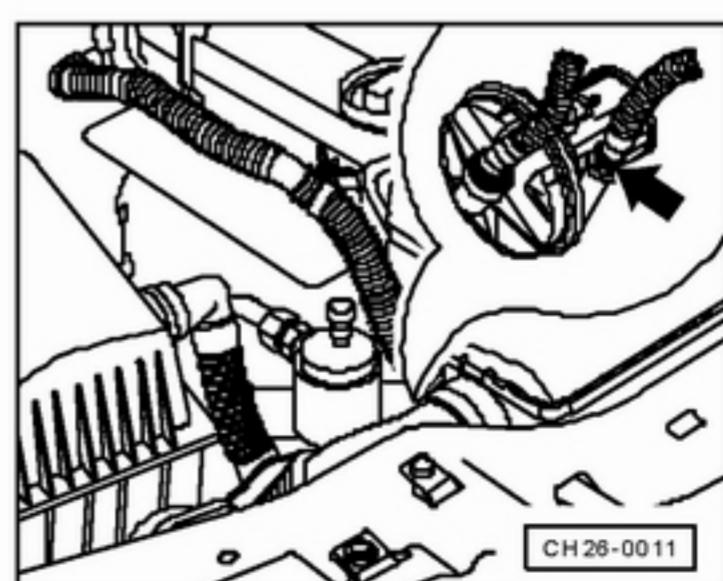
- 通过最终控制诊断激活二次空气泵继电器。

二次空气泵马达必须运转约10分钟，且在出口处必须有空气流出。

如果马达起动，但没有空气流出：

- 更换二次空气泵马达。

如果二次空气泵马达没有运转：



- 检查二次空气泵马达控制器。

28 - 点火装置

1 修理点火装置

1.1 点火装置的一般提示

- ◆ 这里专门处理与点火装置有关的部件。喷射和点火装置的其他部件。
- ◆ 为使电气部件功能正常，需要至少 11.5 V 的电压。
- ◆ 蓄电池的连接和断开只允许在点火开关关闭时进行，否则会损坏发动机控制单元。
- ◆ 在一些检测中控制单元可能识别和存储了故障。因此在结束所有检测和维修工作后，应查询故障存储器，必要时清除故障记录。
- ◆ 如果在对部件进行故障查询、维修和检测后发动机只能短暂启动并接着熄火，原因可能是防盗系统锁住了发动机控制单元。必须对控制单元进行匹配。

安全措施。→ 1.3

检测数据，火花塞。→ 1.4

1.2 拆卸和安装点火装置部件

1 - 点火导线

- 4 - 8 kΩ
- 带抗干扰插头和火花塞插头
- 火花塞端部只能用装配工具 - T10112- 拆卸和安装

2 - 点火线圈与功率输出级 -N70- 、 -N127- 、 -N291- 、 -N292-

- 带点火导线标记：HV1 = 气缸 1 HV2 = 气缸 2 HV3 = 气缸 3 HV4 = 气缸 4

3 - 10 Nm

4 - 6 针连接插头

5 - 爆震传感器 1 -G61-

- 触点镀金

6 - 2 针连接插头

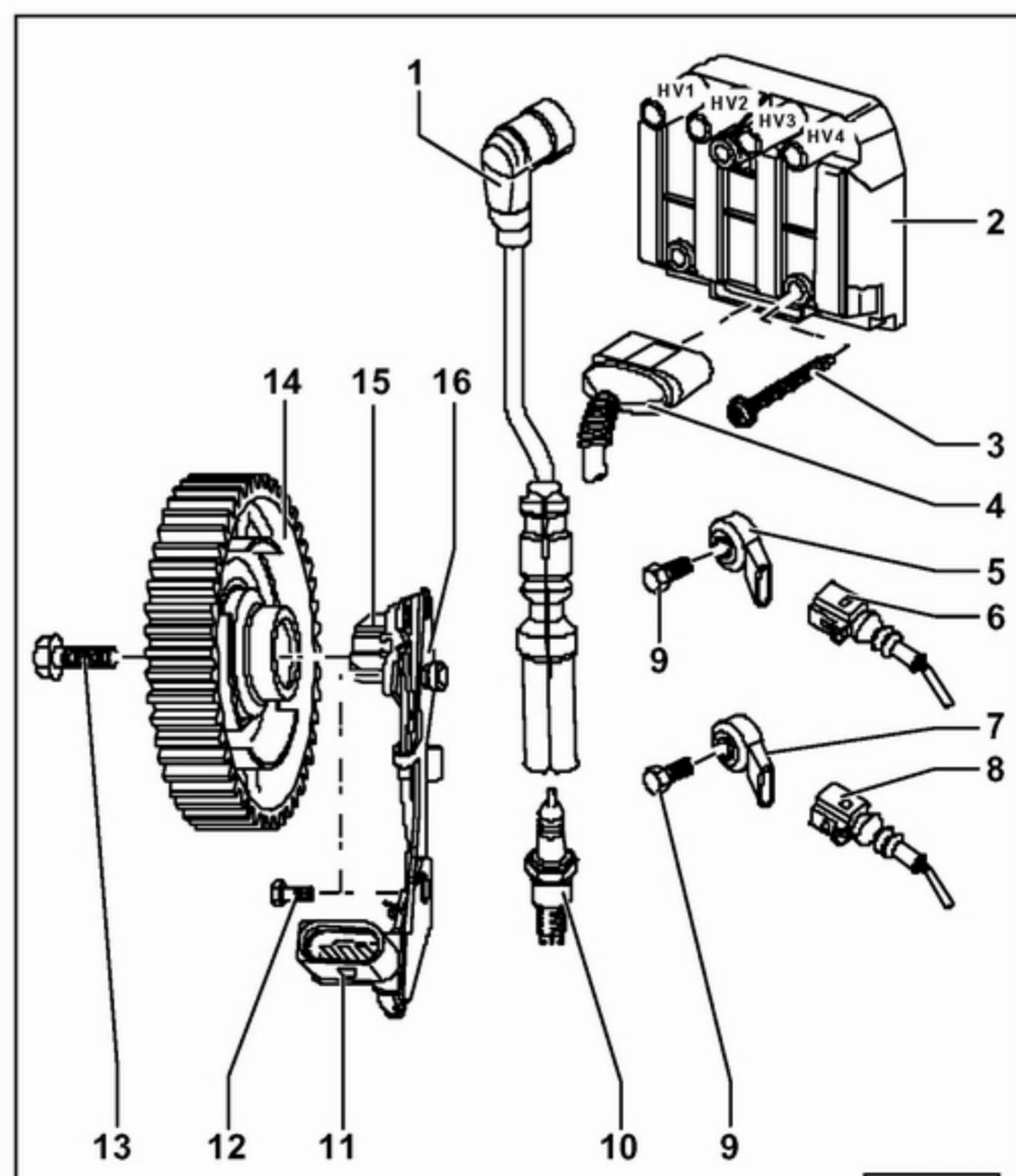
- 用于爆震传感器 1 -G61-
- 触点镀金
- 勿要混淆

7 - 爆震传感器 2 -G66-

- 触点镀金

8 - 2 针连接插头

- 用于爆震传感器 2 -G66-
- 触点镀金



- 检查二次空气泵马达控制器。

28 - 点火装置

1 修理点火装置

1.1 点火装置的一般提示

- ◆ 这里专门处理与点火装置有关的部件。喷射和点火装置的其他部件。
- ◆ 为使电气部件功能正常，需要至少 11.5 V 的电压。
- ◆ 蓄电池的连接和断开只允许在点火开关关闭时进行，否则会损坏发动机控制单元。
- ◆ 在一些检测中控制单元可能识别和存储了故障。因此在结束所有检测和维修工作后，应查询故障存储器，必要时清除故障记录。
- ◆ 如果在对部件进行故障查询、维修和检测后发动机只能短暂启动并接着熄火，原因可能是防盗系统锁住了发动机控制单元。必须对控制单元进行匹配。

安全措施。→ 1.3

检测数据，火花塞。→ 1.4

1.2 拆卸和安装点火装置部件

1 - 点火导线

- 4 - 8 kΩ
- 带抗干扰插头和火花塞插头
- 火花塞端部只能用装配工具 - T10112- 拆卸和安装

2 - 点火线圈与功率输出级 -N70- 、 -N127- 、 -N291- 、 -N292-

- 带点火导线标记：HV1 = 气缸 1 HV2 = 气缸 2 HV3 = 气缸 3 HV4 = 气缸 4

3 - 10 Nm

4 - 6 针连接插头

5 - 爆震传感器 1 -G61-

- 触点镀金

6 - 2 针连接插头

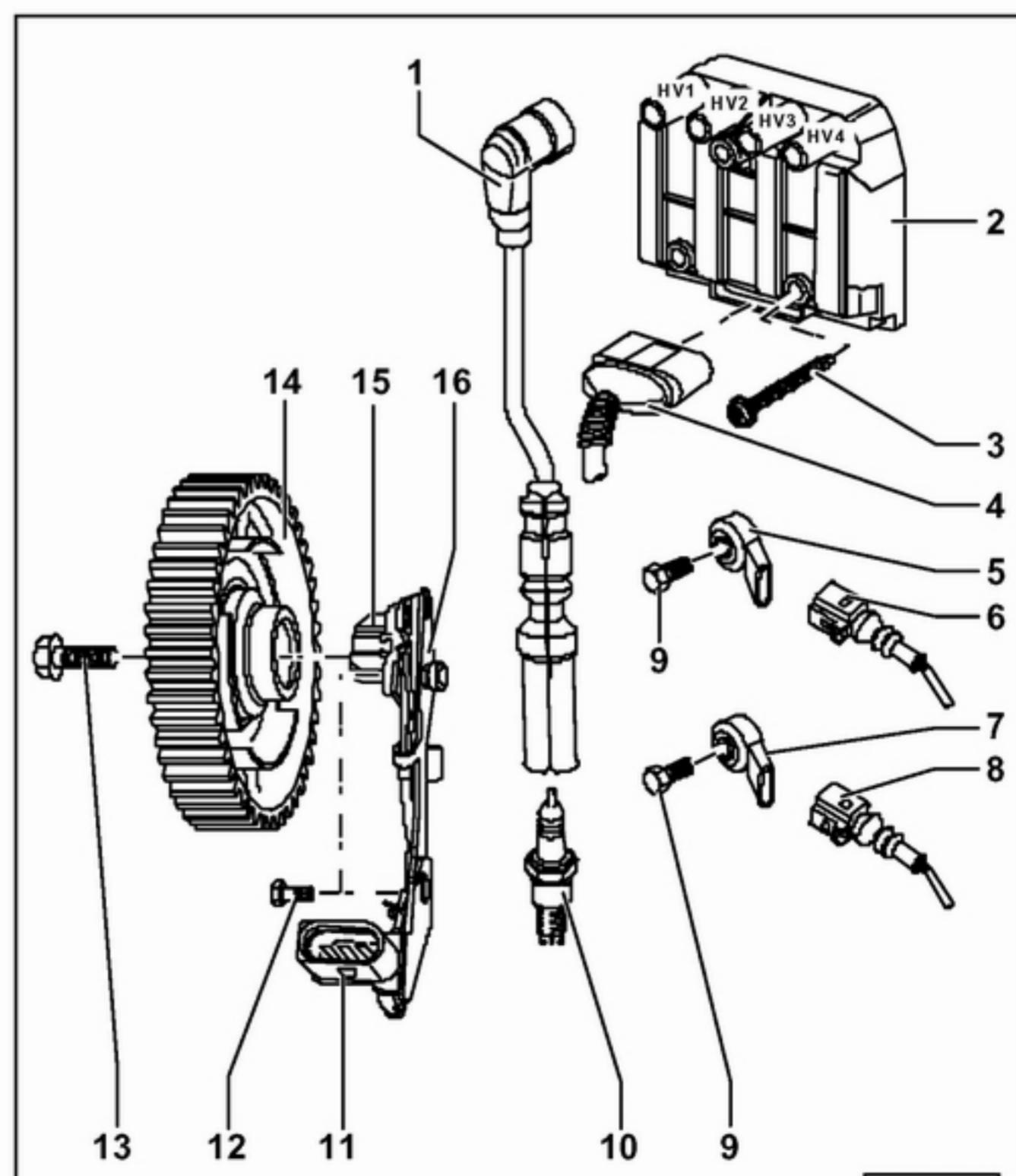
- 用于爆震传感器 1 -G61-
- 触点镀金
- 勿要混淆

7 - 爆震传感器 2 -G66-

- 触点镀金

8 - 2 针连接插头

- 用于爆震传感器 2 -G66-
- 触点镀金



- 不要混淆

9 - 20 Nm

- 拧紧力矩对爆震传感器的功能有影响

10 - 火花塞, 25 Nm

- 型号和电极距离, 检测数据, 火花塞 → 1.4
- 用 -HAZET 4766-1- 拆卸和安装

11 - 连接插头

- 触点镀金
- 3 针

12 - 10 Nm

13 - 100 Nm

- 松开和拧紧时使用夹具 3415

14 - 凸轮轴正时齿轮

15 - 霍尔传感器 -G40-

16 - 支架

- 用于霍尔传感器

1.3 安全措施

为避免人员受伤或毁坏喷射装置和点火装置, 必须注意下列事项:

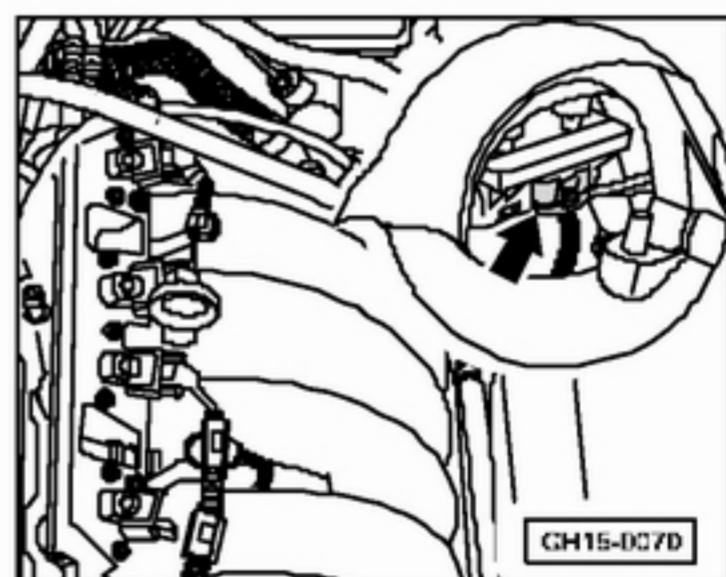


危险!

在进行所有安装工作时 (特别是在结构狭窄的发动机舱内) 必须注意下列事项:

- ◆ 布置各种管路 (例如燃油、燃气、液压系统、活性碳罐、冷却液和制冷剂、制动液、真空管路) 和导线时不要改变原始的导线和管路走向。
- ◆ 注意与可移动的和热的部件之间要有足够的距离。

- ◆ 在发动机运转时不得接触或拔出点火导线。
- 从带功率输出级的点火线圈上拔出 6 针插头 -箭头-。



- 取下燃油喷嘴保险丝 42 和 LPG 喷嘴保险丝 48。



提示

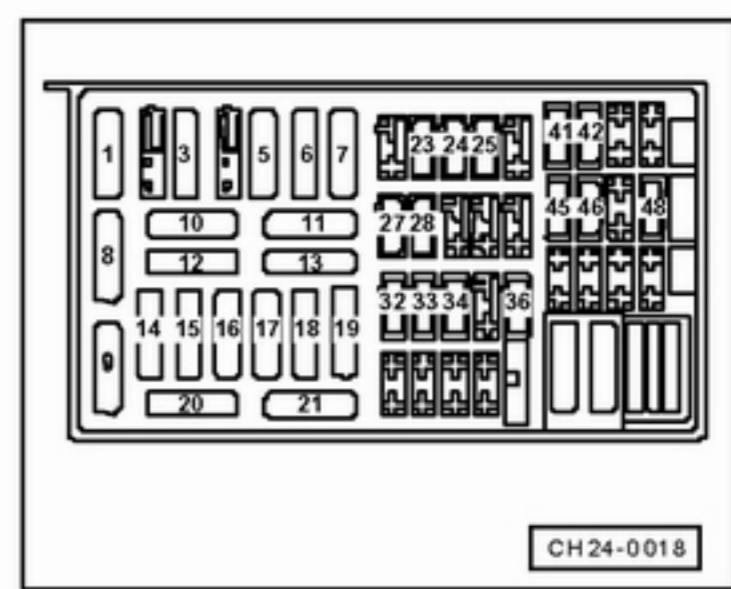
通过取下保险丝 42 和 48, 可中断燃油、燃气喷嘴的供电。

如果在试车时需要使用检测仪器, 必须注意下列事项:

- ◆ 检测仪器总是放置在后座上, 由另一人在那里进行操纵。

如果在副驾驶员座椅处操纵检测仪器, 则发生事故时会由于触发副驾驶员安全气囊而导致坐在那里的人受伤。

- 结束工作前删除发动机控制单元故障存储器的内容，因为取下保险丝时会存储为故障。



1.4 检测数据, 火花塞

| 发动机标识字母: | BKU | BKT |
|---------------------------|----------------|----------------|
| 点火顺序 | 1-3-4-2 | 1-3-4-2 |
| 火花塞³⁾⁴⁾ | | |
| 大众 / 奥迪 | 101 000 044 AB | 101 000 044 AB |
| 制造商名称 | Bosch | Bosch |
| 电极距离 | 1.0 - 1.1 mm | 1.0 - 1.1 mm |
| 拧紧力矩 | 25 Nm | 25 Nm |

3) 当前值以及火花塞更换周期: → [废气检查文件夹](#)

4) 火花塞用 **-HAZET 4766-1-** 拆卸和安装