



17 – 润滑系统

1 油底壳/机油泵

⇒ “装配一览 – 油底壳/机油泵” 自126 页

⇒ “拆卸和安装油底壳下部件” 自128 页

⇒ “拆卸和安装机油泵” 自129 页

⇒ “拆卸和安装油底壳上部件” 自130 页

⇒ “发动机机油” 自133 页



1.1 装配一览 - 油底壳/机油泵

提示

- ◆ 如果在维修发动机时发现大量金属屑或磨屑, 可能是曲轴或连杆轴承损坏。为了避免造成后续损伤, 在结束维修后必须执行下列作业: 仔细清洁油道; 更换机油喷嘴、发动机机油冷却器和机油滤清器。
- ◆ 机油喷嘴和安全阀⇒插图 自 63 页。

1- 放油螺塞

- ☐ 更换

提示

- ◆ 如果安装的是一体式密封环, 则只需更换放油螺塞。
- ◆ 每次都必须更换密封环!

- ☐ 30 Nm

2- 油底壳下部件

- ☐ 拆卸和安装

⇒128 页

3- 螺栓

- ☐ 更换
- ☐ 5 Nm +90°

4- 定位套

- ☐ 2 个

5- 盖板

- ☐ 用于机油泵驱动链轮

6- 驱动链

- ☐ 用于机油泵
- ☐ 拆卸前先用彩色笔标记运转方向

7- 螺栓

- ☐ 更换
 - ☐ 拧紧力矩和顺序
- ⇒插图 自127 页

8- 油底壳上部件

- ☐ 拆卸和安装⇒130 页

9- 机油防溅板

10- 链轮

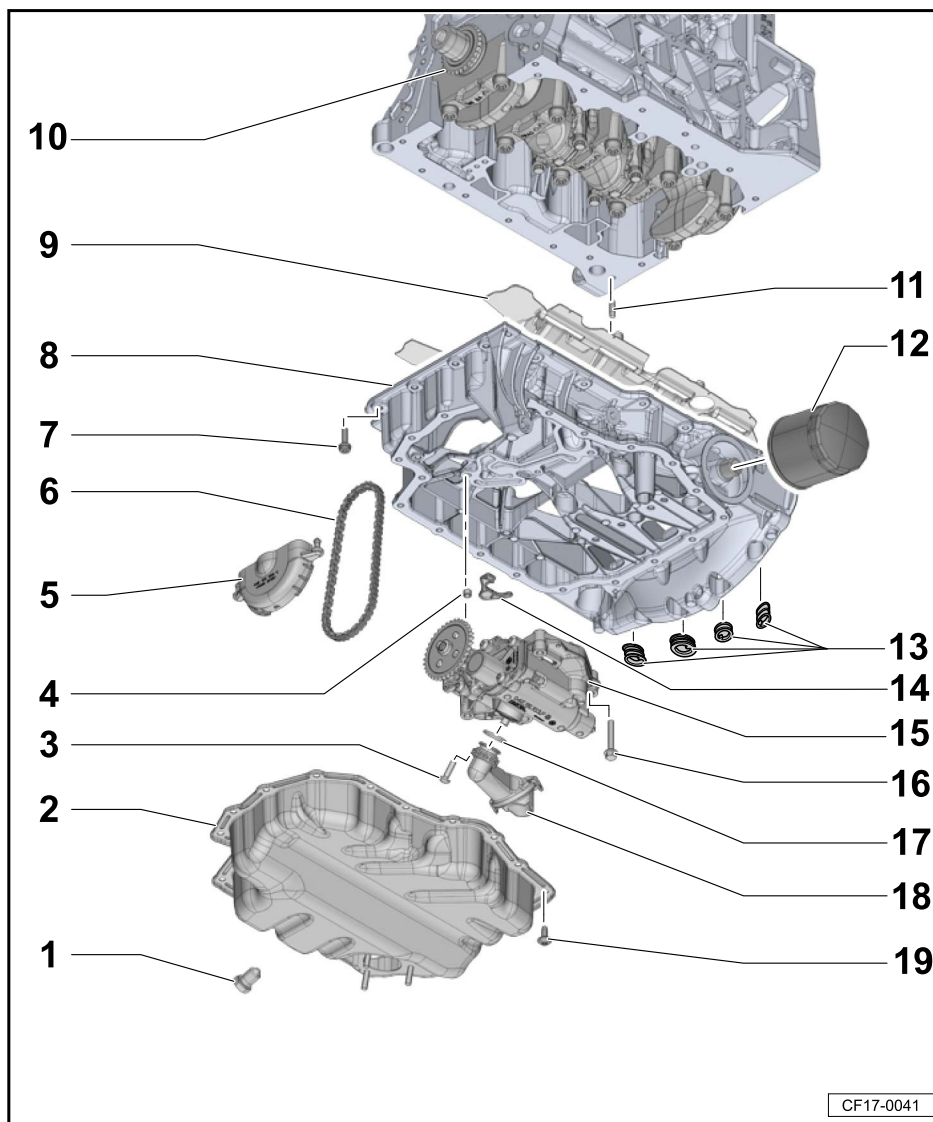
- ☐ 用于机油泵驱动

11- 固定销

12- 机油滤清器

- ☐ 用机油滤清器扳手 -3417- 拆卸和安装
- ☐ 安装前先用干净的发动机机油略微浸润密封环
- ☐ 20 Nm

13- 密封罩



CF17-0041

- ❑ 用于油底壳
- ❑ 安装时带“TOP”字标的一面朝向油底壳下方

14 - 密封件

- ❑ 带机油滤网

15 - 机油泵

- ❑ 拆卸和安装⇒129 页

16 - 螺栓

- ❑ 10 Nm

17 - O 形环

- ❑ 更换

18 - 机油进油管

- ❑ 清洁滤网上的污物

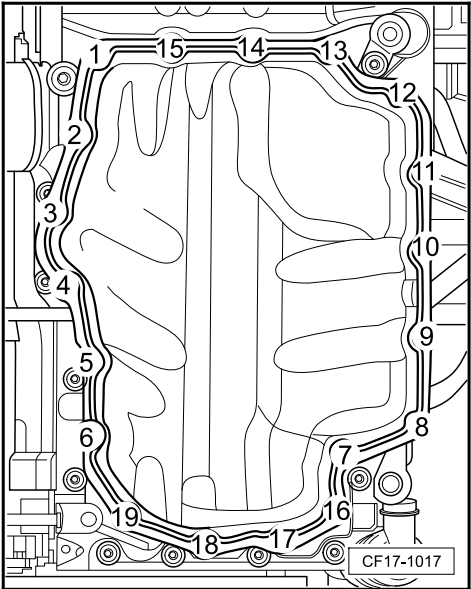
19 - 螺栓

- ❑ 更换
- ❑ 拧紧顺序⇒插图 自127 页

油底壳下部件 - 拧紧力矩和顺序

- 按所示顺序分步拧紧螺栓：

步骤	螺栓	拧紧力矩
1.	-1 ... 19-	用手拧入，直至紧贴
2.	-1 ... 19-	12 Nm



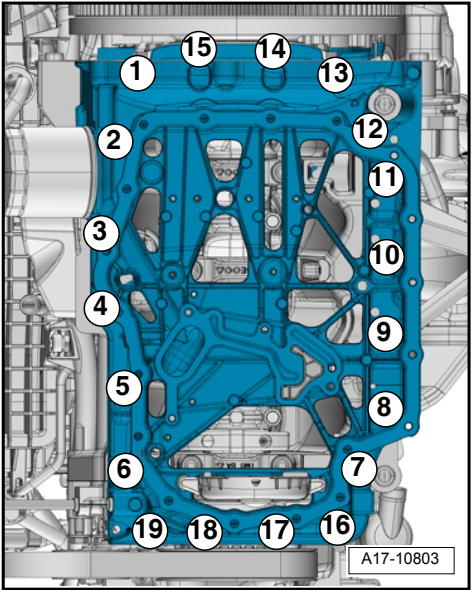
油底壳上部件 - 拧紧力矩和顺序



更换通过继续旋转拧紧的螺栓。

- 按所示顺序分步拧紧螺栓：

步骤	螺栓	拧紧力矩/继续旋转角度
1.	-1 ... 19-	用手拧入，直至紧贴
1.	-1 ... 19-	8 Nm
2.	-1 ... 19-	继续旋转 90°





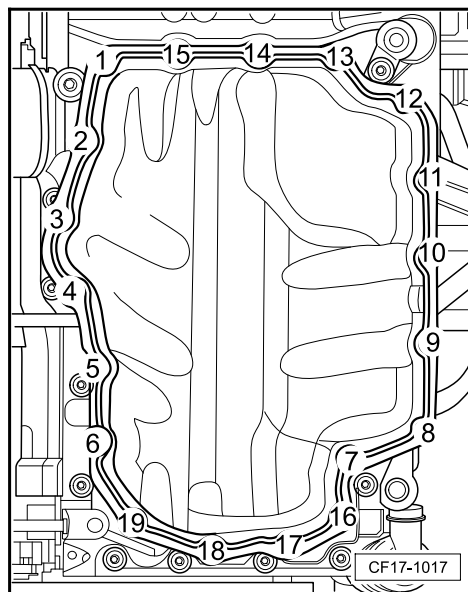
1.2 拆卸和安装油底壳下部件

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 平刮刀
- ◆ 通用刮刀
- ◆ 密封剂清除剂
- ◆ 带塑料刷头的手电钻
- ◆ 护目镜
- ◆ 密封剂⇒ 电子备件目录

拆卸

- 拆卸隔音板 ⇒ 车身外部维修；修理组： 66，外部装备；隔音板；装配概述 - 隔音板。
- 排出发动机机油。
- 按照 -19 - 1- 的顺序松开螺栓并拧出。



- 在用-箭头-标记的位置小心地用合适的螺丝刀撬起油底壳下部件。
- 用通用刮刀小心地断开密封剂取下油底壳下部件。

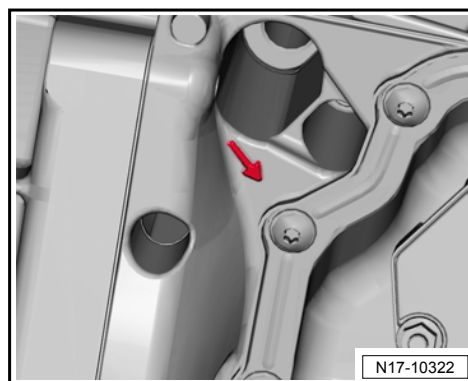
安装

⚠ 当心！

润滑系统可能脏污。

◆ 盖住露出的发动机零部件。

- 在密封面上喷洒密封剂清除剂并让其发生作用。
- 用平刮刀清除油底壳上部件上的密封剂残余物。



⚠ 注意！

可能会导致眼睛受伤。

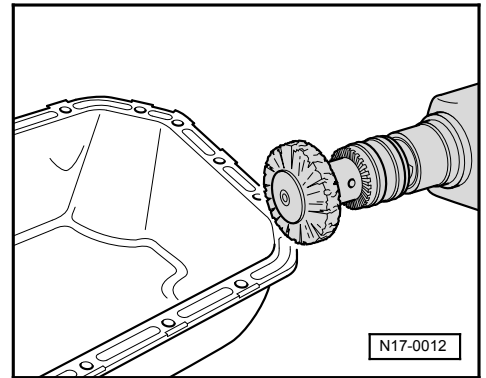
◆ 戴上护目镜！



- 用诸如旋转式塑料刷子等工具除去油底壳下部件上的密封剂残余物。
- 清洁密封面上的机油和油脂。

i 提示

注意密封剂的有效期。

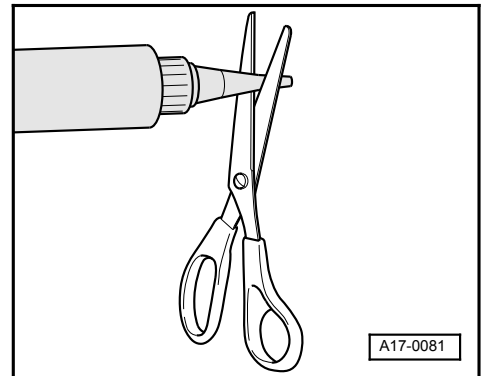


- 从前部标记处切下管状喷嘴 (喷嘴直径约 2 mm)。

! 当心!

密封剂过多可能导致润滑系统堵塞。

- ◆ 涂敷的密封剂带的厚度不得超出规定。



- 如图所示, 在油底壳下部件的干净密封面上涂敷密封剂带-箭头-。

- 密封剂带的厚度: 2 - 3 mm。

i 提示

- ◆ 在密封法兰区域内尤为小心地涂敷密封剂带。
- ◆ 涂敷密封剂后 5 分钟内必须安装油底壳下部件。
- 安装油底壳下部件并拧紧螺栓⇒插图 自 127 页。

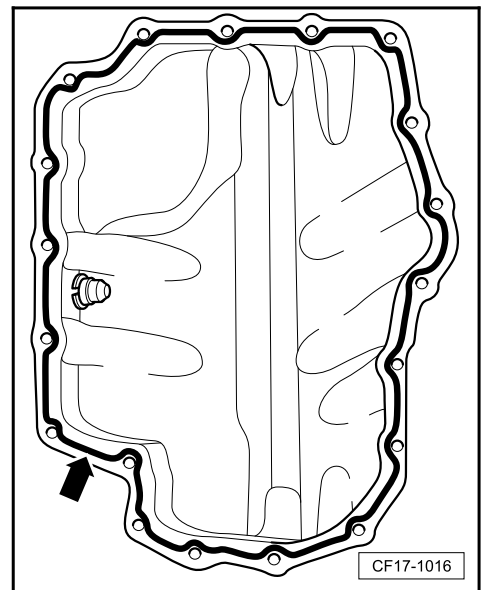
i 提示

安装油底壳下部件后必须让密封剂硬化大约 30 分钟。然后才允许加注发动机机油。

- 加注发动机机油并检查机油油位⇒保养手册; 手册。

拧紧力矩

- ◆ ⇒插图 “油底壳下部件 - 拧紧力矩和顺序” 自 127 页



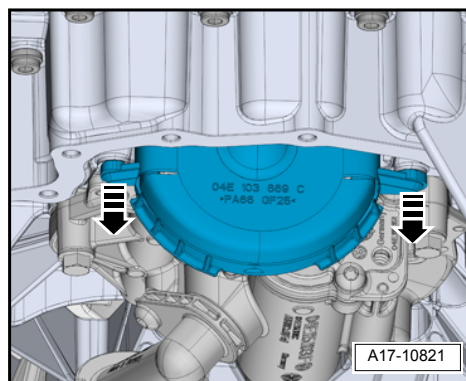
1.3 拆卸和安装机油泵

拆卸

- 拆卸油底壳下部件⇒128 页。

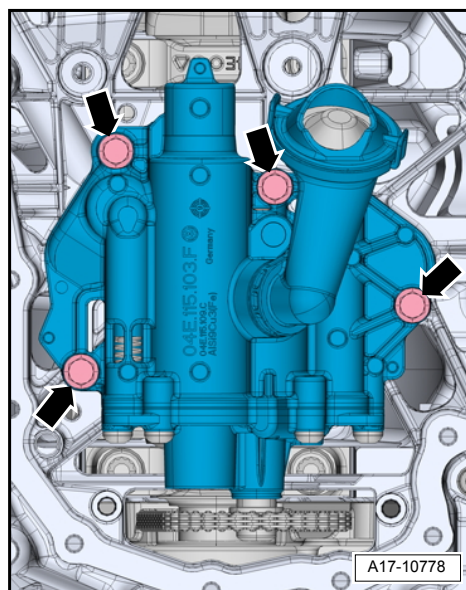


- 松开机油泵驱动链轮的盖板-箭头-。



- 拧出螺栓-箭头-。
- 取出驱动链下方的机油泵及其驱动链轮

安装



- 检查定位套 -1、3- 是否已装入机油泵。
- 在机油泵中装入密封件和滤网 -2-。

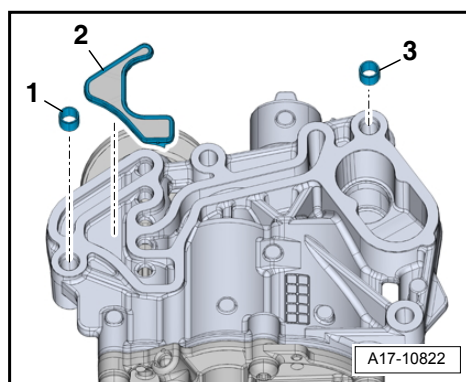
安装以倒序进行，安装过程中请注意下列事项：

- 通过用手指转动机油泵驱动链轮来检查机油泵是否运转灵活。

提示

更换运转不灵活的机油泵。

- 在驱动链中装入机油泵及其驱动链轮并拧紧。
- 安装油底壳下部件⇒128 页。
- 加注发动机机油并检查机油油位⇒保养手册；手册。



拧紧力矩

◆ ⇒ “装配一览 - 油底壳/机油泵” 自 126 页

1.4 拆卸和安装油底壳上部件

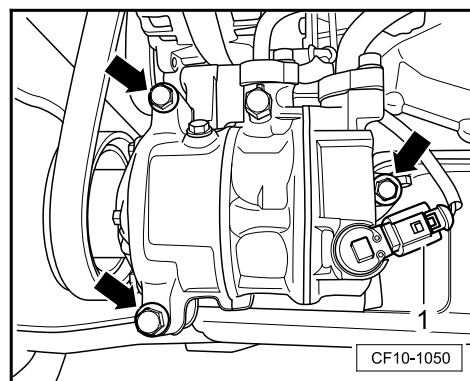
所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 带塑料刷头的手电钻
- ◆ 护目镜

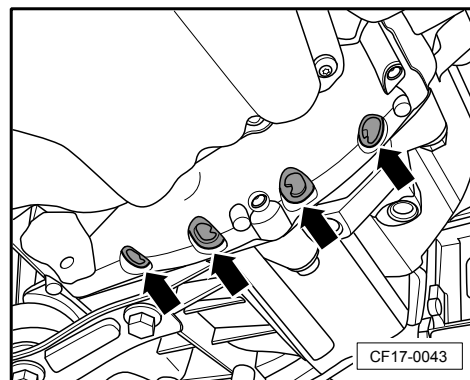
◆ 密封剂⇒ 电子备件目录

拆卸

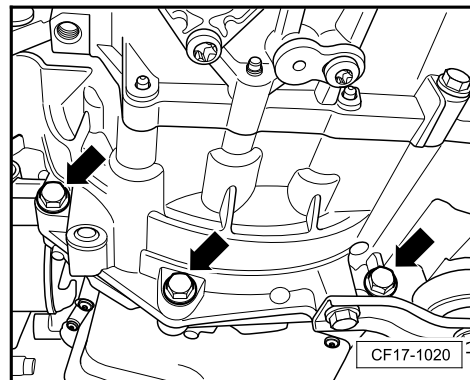
- 从支架上拆下空调压缩机并绑高 ⇒ 暖风、空调系统；修理组： 87， 空调； 空调压缩机； 在支架上拆卸和安装空调压缩机。
- 拆卸变速箱（如果油底壳下部孔内有密封罩的车辆）⇒ 变速箱维修手册； 修理组： 34， 拆卸和安装变速箱。
- 拆卸飞轮（如果油底壳下部孔内有密封罩的车辆）⇒ 49 页。
- 拆卸油底壳下部件⇒ 128 页。



- 用小螺丝刀小心撬出密封罩-箭头-。（如果油底壳下部孔内有密封罩的车辆）



- 拧出变速箱与油底壳上部连接螺栓-箭头-。
- 拆卸机油泵⇒ 129 页。



- 按照 -19 - 1- 的顺序松开螺栓并拧出。
- 小心地断开密封剂取下油底壳上部件。
- 取下机油飞溅板。

安装

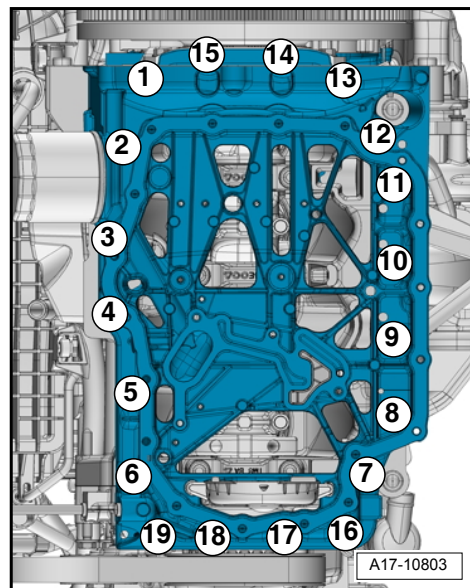
提示

- ◆ 更换通过继续旋转拧紧的螺栓。
- ◆ 更换密封环、密封件和自锁螺母。

当心！

润滑系统可能脏污。

- ◆ 盖住露出的发动机零部件。
- 用平刮刀清除气缸体上的密封剂残余物。



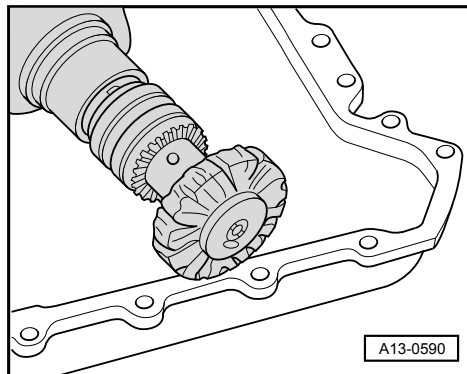


注意！

可能会导致眼睛受伤。

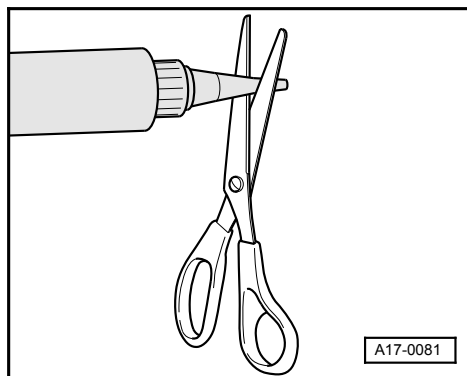
◆ **戴上护目镜！**

- 用诸如旋转式塑料刷的工具清除油底壳上部件上的密封剂残余物。
- 检查油底壳上部件和气缸体中的油道是否脏污。
- 清洁密封面上的机油和油脂。



提示

◆ 注意密封剂的有效期。



- 从前部标记处切下管状喷嘴（喷嘴直径约 2 mm）。



当心！

密封剂过多可能导致润滑系统堵塞。

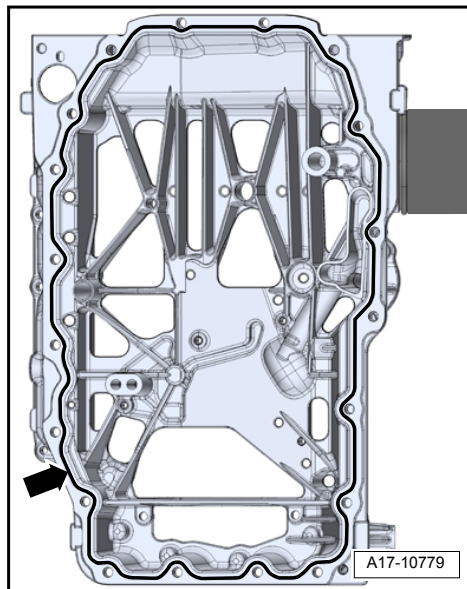
◆ 涂敷的密封剂带的厚度不得超出规定。

- 如图所示，在油底壳上部件的干净密封面上涂敷密封剂带-箭头-。
- 密封剂带的厚度：2 - 3 mm。

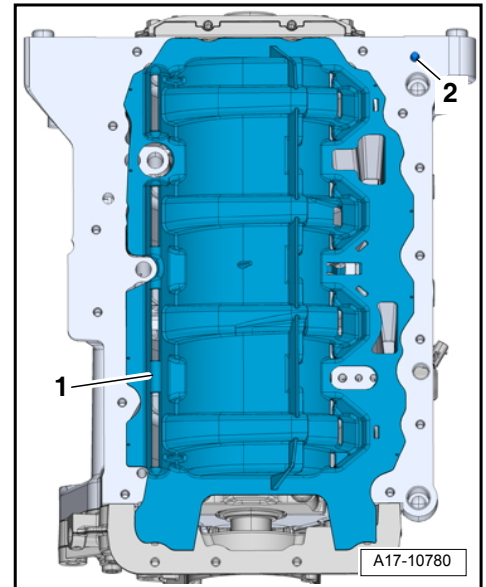


提示

涂敷密封剂后 5 分钟内必须安装油底壳上部件。



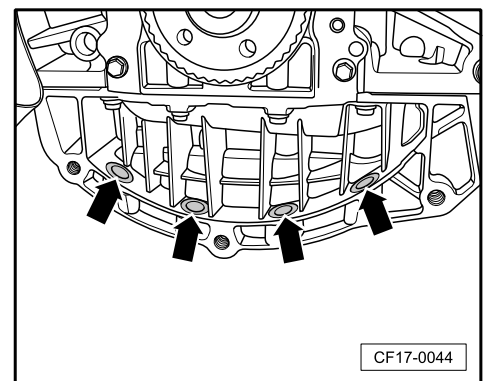
- 检查气缸体中的固定销 -2- 是否固定。
- 在气缸体上安装机油防溅板 -1-。
- 安装油底壳上部并拧紧螺栓⇒插图 自 127 页。



- 将密封罩安装到油底壳的孔内直到密封罩的边缘-箭头-紧密卡止在油底壳的孔周围。(如果油底壳下部孔内有密封罩的车辆)

其它安装步骤大体以倒序进行, 安装过程中必须注意下列事项:

- 安装机油泵⇒129 页。
- 安装空调压缩机 ⇒暖风、空调系统; 修理组: 87, 空调; 空调压缩机; 拆卸和安装空调压缩机。
- 安装变速箱 (如果油底壳下部孔内有密封罩的车辆) ⇒变速箱维修手册; 修理组: 34, 拆卸和安装变速箱。
- 加注发动机机油并检查机油油位⇒保养手册; 手册。



拧紧力矩

- ◆ ⇒ “装配一览 - 油底壳/机油泵” 自 126 页

1.5 发动机机油

发动机机油加注量

出厂时机油加注量为 4.5 L; 售后保养维修时机油加注量应小于或等于该值; 实际加注量根据机油油位略微调整。

更改机油加注量、机油规格和粘性等级⇒ 保养表。

2 发动机机油冷却器

⇒ “装配一览 - 发动机机油冷却器” 自134 页

⇒ “拆卸和安装发动机机油冷却器” 自134 页



2.1 装配一览 - 发动机机油冷却器

1 - 发动机机油冷却器

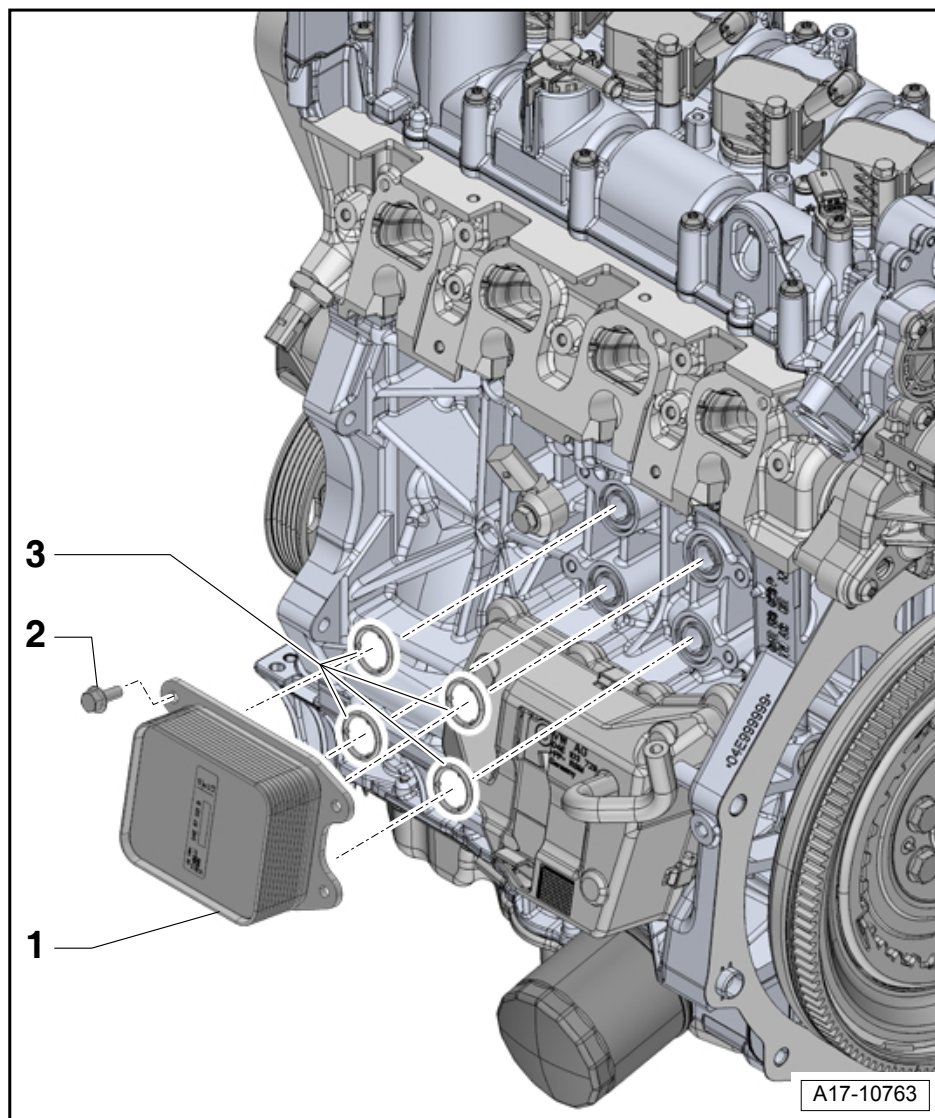
- ☐ 注意说明 ⇒ 125 页
- ☐ 拆卸和安装
⇒ 134 页
- ☐ 在更换后更换冷却液

2 - 螺栓

- ☐ 更换
- ☐ 8 Nm +90°

3 - 密封环

- ☐ 更换



2.2 拆卸和安装发动机机油冷却器

拆卸

- 排出冷却液 ⇒ 145 页。
- 拆卸进气歧管 ⇒ 200 页。
- 拧出螺栓-箭头-, 取下发动机机油冷却器 -1-。

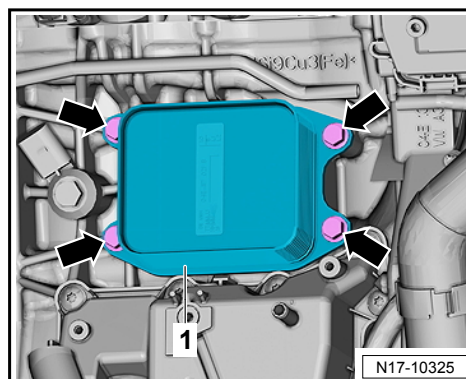
安装

- 安装新的 O 形环。

安装以倒序进行, 安装过程中请注意下列事项:

- 安装进气歧管 ⇒ 200 页。
- 加注冷却液 ⇒ 149 页。

拧紧力矩





- ◆ ⇒ “装配一览 - 发动机机油冷却器” 自 134 页
- ◆ ⇒ “装配一览 - 点火装置” 自232 页

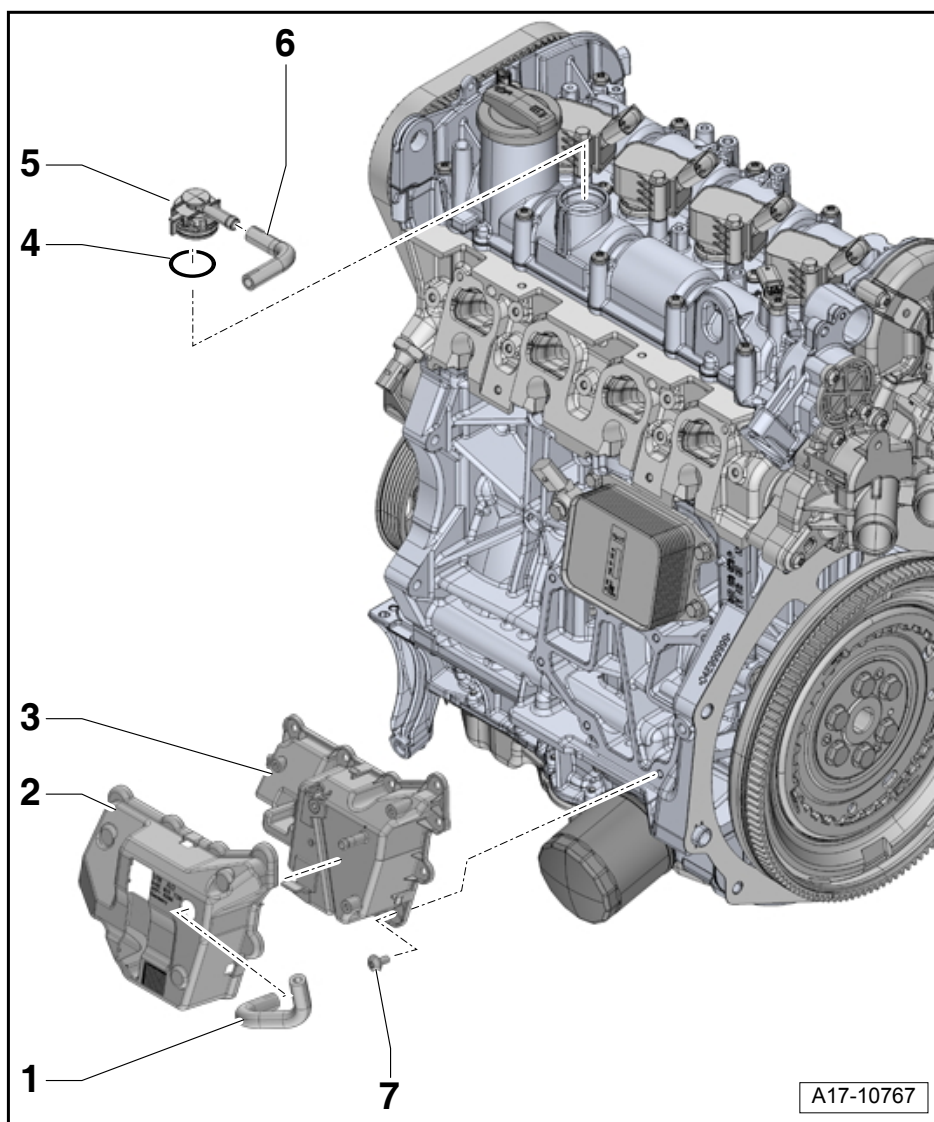
3 曲轴箱通风装置

⇒ “装配一览 - 曲轴箱通风装置” 自135 页

⇒ “拆卸和安装油气分离器” 自136 页

3.1 装配一览 - 曲轴箱通风装置

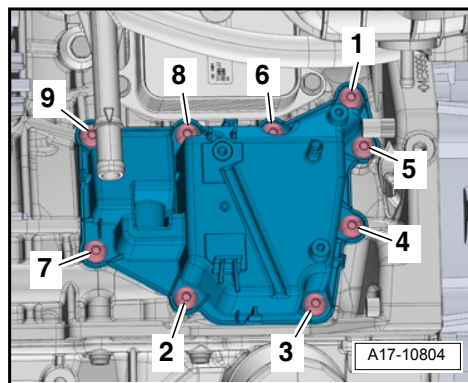
- 1- 软管
 - ☐ 用于曲轴箱通风装置
- 2- 盖板
 - ☐ 用于油气分离器
- 3- 油气分离器
 - ☐ 拆卸和安装
 - ⇒136 页
 - ☐ 损坏时更换
- 4- O 形环
 - ☐ 更换
- 5- 管接头
- 6- 软管
 - ☐ 用于曲轴箱通风装置
- 7- 螺栓
 - ☐ 自锁式
 - ☐ 更换
 - ☐ 9 Nm





油气分离器 - 拧紧力矩和顺序

- 以 9 Nm 的力矩按照 -1-9- 的顺序拧紧螺栓。



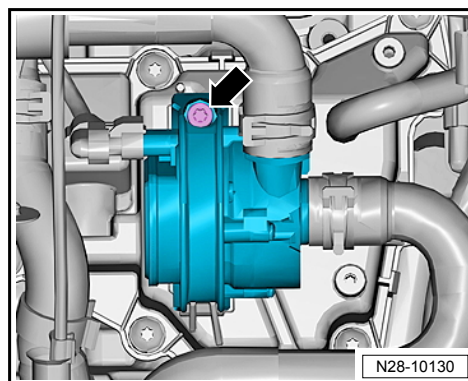
3.2 拆卸和安装油气分离器

所需要的专用工具和维修设备

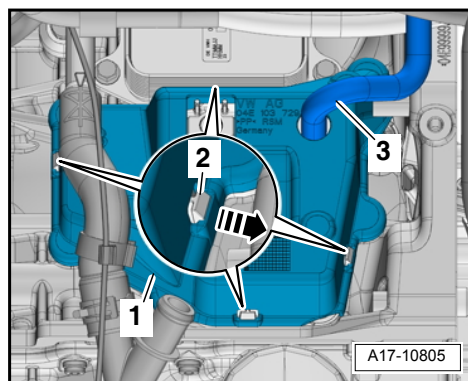
- ◆ 平刮刀
- ◆ 密封剂清除剂
- ◆ 密封剂⇒ 电子备件目录

拆卸

- 拆卸隔音板 ⇒ 车身外部维修; 修理组: 66, 外部装备; 隔音板; 装配概述 - 隔音板。
- 拧出螺栓-箭头-并将增压空气冷却泵 -V188- 压向一侧。



- 拔下曲轴箱通风装置的软管 -3-。
- 松开油气分离器盖板 -1- 的卡子 -2- -箭头-并取下。





- 按照 -9 - 1- 的顺序松开螺栓并拧出。
- 小心地断开密封剂松开油气分离器。

安装

安装以倒序进行, 安装过程中请注意下列事项:

⚠ 当心!

润滑系统可能脏污。

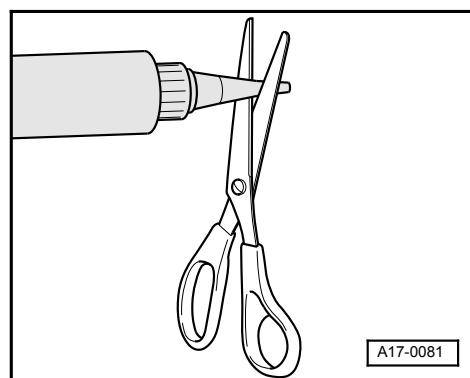
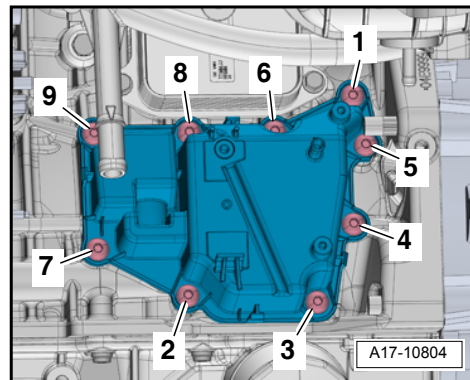
◆ 盖住露出的发动机零部件。

- 用平刮刀清除气缸体上的密封剂残余物。
- 清洁密封面上的机油和油脂。

i 提示

◆ 注意密封剂的有效期。

- 从前部标记处切下管状喷嘴 (喷嘴直径约 2.0 mm)。



⚠ 当心!

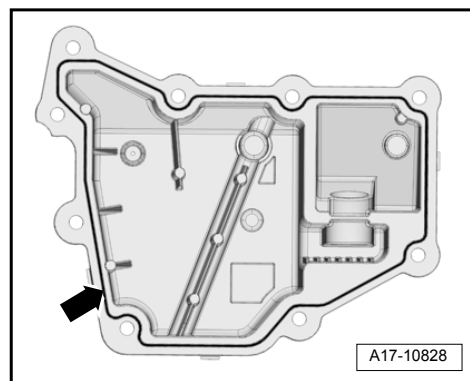
密封剂过多可能导致润滑系统堵塞。

◆ 涂敷的密封剂带的厚度不得超出规定。

- 如图所示, 在油气分离器的干净密封面上涂敷密封剂带-箭头-。
- 密封剂带的厚度: 2.0 mm。

涂敷密封剂后 5 分钟内必须安装油气分离器。

- 安装油气分离器并拧紧螺栓。



其它安装步骤大体以倒序进行, 安装过程中必须注意下列事项:

- 安装隔音板 ⇒ 车身外部维修; 修理组: 66, 外部装备; 隔音板; 装配概述 - 隔音板。

拧紧力矩

- ◆ 油气分离器 - 拧紧力矩和顺序⇒插图 “油气分离器 - 拧紧力矩和顺序” 自 136 页
- ◆ ⇒ “装配一览 - 电动冷却液泵” 自154 页

4 机油滤清器/机油压力开关

⇒ “装配一览 - 机油滤清器/机油压力开关” 自138 页

⇒ “装配一览 - 机油滤清器/机油压力开关” 自139 页



- ⇒ “拆卸和安装机油压力开关 -F1-” 自139 页
- ⇒ “拆卸和安装机油低压开关” 自141 页
- ⇒ “拆卸和安装机油压力调节阀” 自141 页
- ⇒ “拆卸和安装机油压力调节阀 -N428-” 自142 页
- ⇒ “检查机油压力” 自143 页

4.1 装配一览 - 机油滤清器/机油压力开关

1- 机油滤清器

- ☐ 用机油滤清器扳手
- 3417- 拆卸和安装
- ☐ 安装前先用干净的发动机油略微浸润密封环
- ☐ 20 Nm
- ☐ 注意说明⇒126 页

2- 机油低压开关 -F378-

- ☐ 开关压力 0.3 - 0.6 bar
- ☐ 检查⇒143 页
- ☐ 拆卸后必须更换机油压力开关
- ☐ 拆卸和安装
- ⇒141 页
- ☐ 20 Nm

3- 密封环

- ☐ 密封环不得单独更换。
- ☐ 拆卸后必须更换机油压力开关

4- O 形环

- ☐ 更换

5- 机油压力调节阀

- N428-
- ☐ 拆卸和安装
- ⇒141 页

6- 螺栓

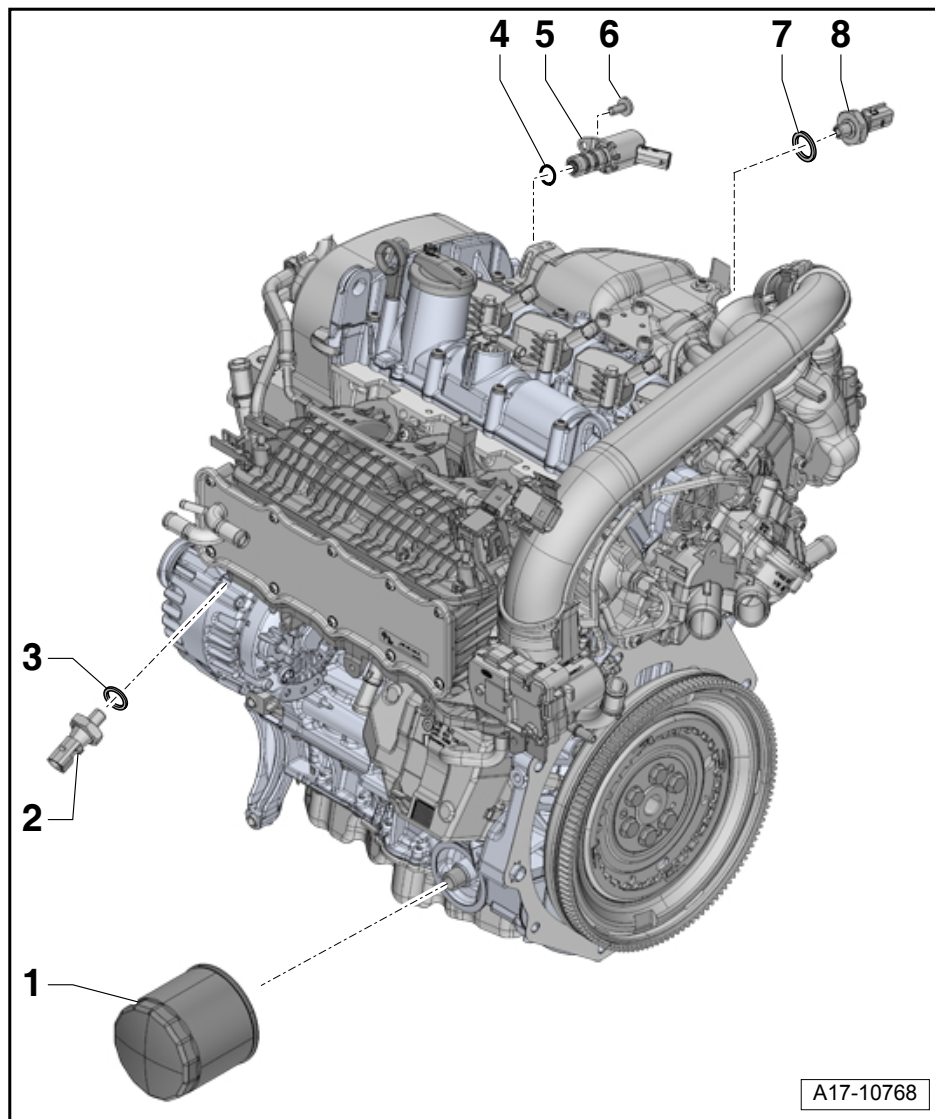
- ☐ 8 Nm

7- 密封环

- ☐ 密封环不得单独更换。
- ☐ 拆卸后必须更换机油压力开关

8- 机油压力开关 -F1-

- ☐ 开关压力 2.15 - 2.95 bar
- ☐ 检查⇒143 页
- ☐ 拆卸后必须更换机油压力开关
- ☐ 拆卸和安装⇒139 页
- ☐ 20 Nm





4.2 装配一览 - 机油滤清器/机油压力开关

1 - 机油滤清器

- ☐ 用机油滤清器扳手
-3417- 拆卸和安装
- ☐ 安装前先用干净的发
动机机油略微浸润密
封环
- ☐ 20 Nm
- ☐ 注意说明⇒126 页

2 - 机油压力开关 -F22-

- ☐ 拆卸后必须更换机油
压力开关
- ☐ 拆卸和安装
⇒141 页
- ☐ 20 Nm

3 - 密封环

- ☐ 密封环不得单独更
换。
- ☐ 拆卸后必须更换机油
压力开关

4 - O 形环

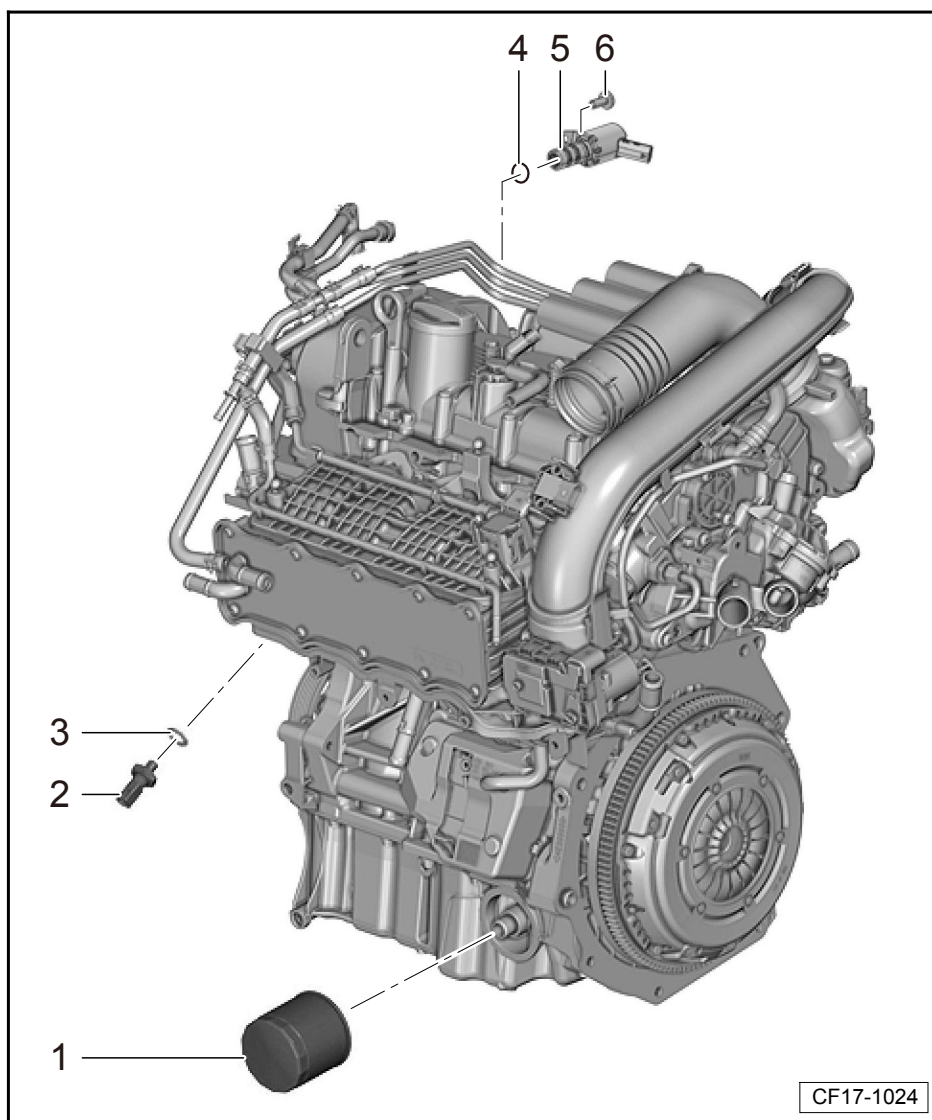
- ☐ 更换

5 - 机油压力调节阀

- N428-
- ☐ 拆卸和安装
⇒142 页

6 - 螺栓

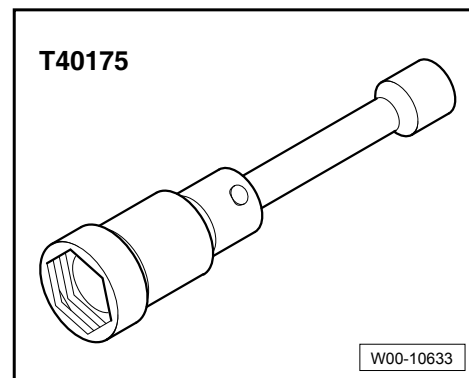
- ☐ 8 Nm



4.3 拆卸和安装机油压力开关 -F1-

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 活动套筒扳手, 开口宽度 24 -T40175-





◆ 扭力扳手 -V. A. G 1331-

拆卸

提示

安装时所有隔热垫都应重新装在原位置。

- 拆卸隔音板 → 车身外部维修; 修理组: 66, 外部装备; 隔音板; 装配概述 - 隔音板。

- 拧出螺栓-箭头-, 取下右侧传动轴的隔热板。
- 取下隔热垫。

- 取下插头护罩-1- (如果有)。

- 脱开电气连接插头-箭头-。

提示

在下方放置一块抹布, 用于吸收溢出的发动机机油。

- 拧出机油压力开关 -F1-。

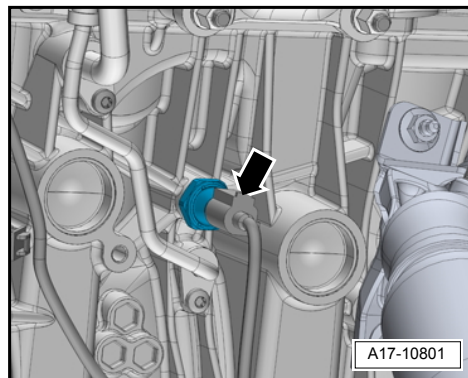
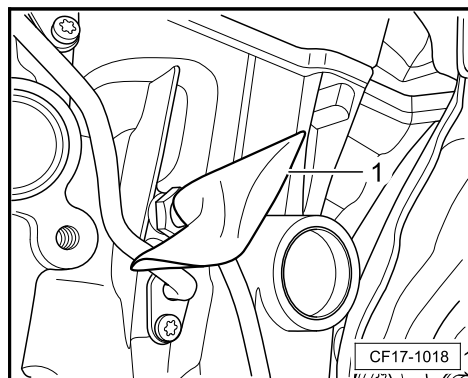
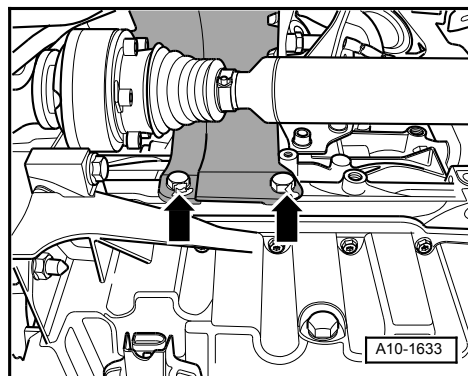
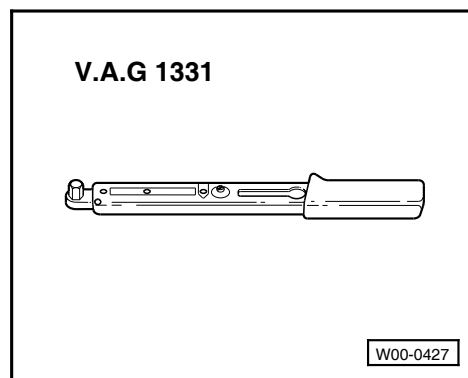
安装

安装以倒序进行, 安装过程中请注意下列事项:

提示

- ◆ 密封环不得单独更换。
- ◆ 拆卸后必须更换机油压力开关。
- ◆ 为了避免机油损失, 请立即在孔中拧入新的机油压力开关 -F1-。
- 检查机油油位 → 保养手册; 手册。

拧紧力矩



- ◆ ⇒ “装配一览 - 机油滤清器/机油压力开关” 自 138 页
- ◆ ⇒ 底盘、车桥、转向系；修理组： 40，前车轮悬挂；维修传动轴；拆卸和安装万向传动轴

4.4 拆卸和安装机油低压开关

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ -FT04007N-

拆卸

- 从进气歧管上拔下活性炭罐电磁阀 1 -N80- -3- 并略微向下压。
- 脱开电气连接插头 -2-。

提示

在下方放置一块抹布，用于吸收溢出的发动机机油。

- 拧出机油低压开关 -1-。

安装

安装以倒序进行，安装过程中请注意下列事项：

提示

- ◆ 密封环不得单独更换。
- ◆ 拆卸后必须更换机油压力开关。
- ◆ 为了避免机油损失，请立即在孔中装入新的机油压力开关。
- 检查机油油位⇒ 保养手册；手册 。

拧紧力矩

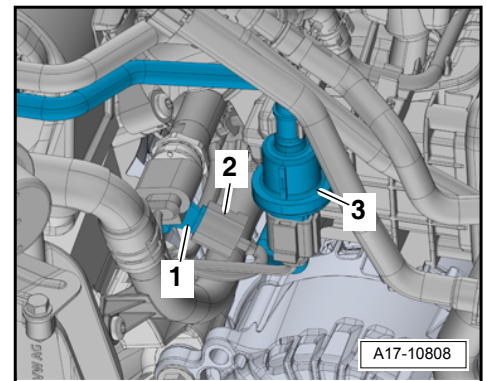
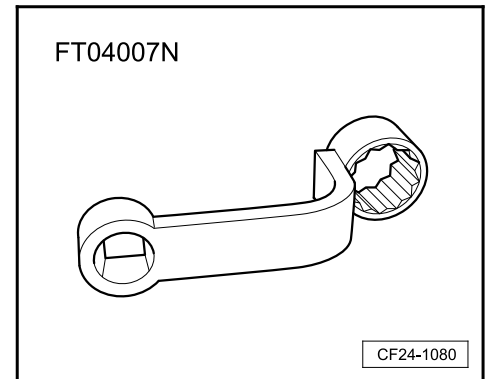
- ◆ ⇒ “装配一览 - 机油滤清器/机油压力开关” 自 138 页

4.5 拆卸和安装机油压力调节阀

拆卸

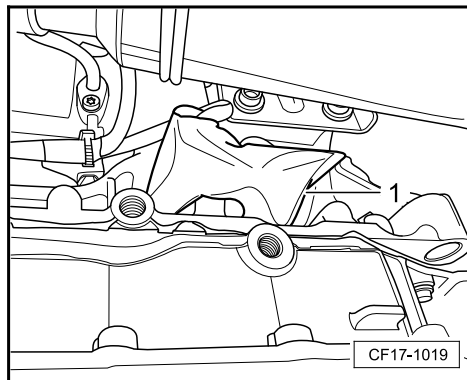
提示

安装时所有隔热垫都应重新装在同一位置。





- 取下插头护罩-1- (如果有)。



- 脱开电气连接插头 -1-。

i 提示

在下方放置一块抹布, 用于吸收溢出的发动机机油。

- 拧出螺栓 -2-, 拔下机油压力调节阀 -N428-。

安装

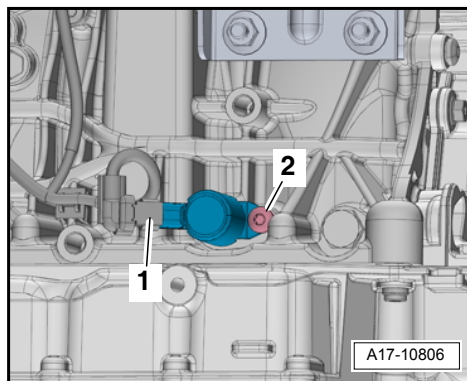
安装以倒序进行, 安装过程中请注意下列事项:

i 提示

更换 O 形环。

拧紧力矩

◆ ⇒ “装配一览 - 机油滤清器/机油压力开关” 自 138 页



4.6 拆卸和安装机油压力调节阀 -N428-

拆卸

- 脱开电气连接插头-1-

i 提示

在下方放置一块抹布, 用于吸收溢出的发动机机油。

- 拧出螺栓-2-, 拔下机油压力调节阀 -N428-。

安装

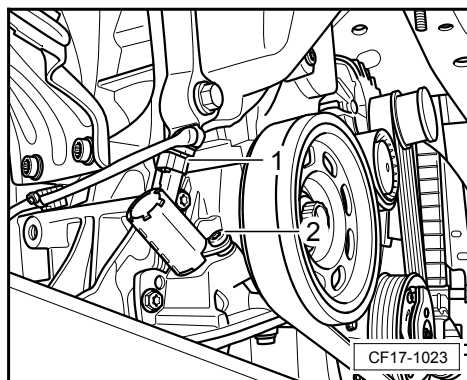
安装以倒序进行, 安装过程中请注意下列事项:

i 提示

更换 O 形环。

拧紧力矩

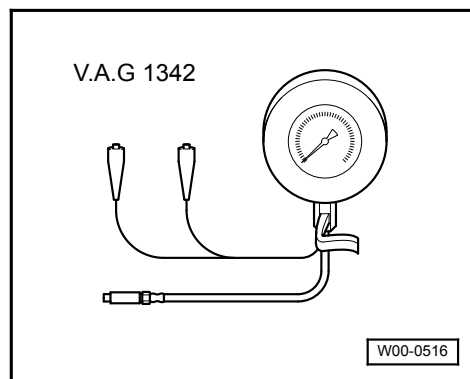
◆ ⇒ “装配一览 - 机油滤清器/机油压力开关” 自 138 页



4.7 检查机油压力

所需要的专用工具和维修设备

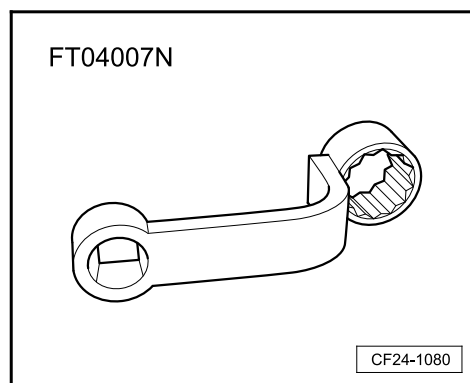
- ◆ 机油压力检测仪 -V. A. G 1342-



- ◆ -FT04007N-

操作步骤

- 检查机油油位是否正常⇒ 保养手册；手册。
- 发动机机油温度最低达到 80℃（散热器风扇必须事先运转过一次）。
- 拆卸机油低压开关 -F378-⇒139 页。
- 在机油压力开关的孔中拧入机油压力检测仪 -V. A. G 1342-。
- 在机油压力检测仪 -V. A. G 1342- 中拧入机油低压开关 -F378- 来使其密封。
- 起动发动机。



检查怠速运转以及以转速 2000 rpm 运转时的机油压力

- 怠速运转时的机油压力：至少 0.6 bar。
- 以转速 2000 rpm 运转时的机油压力：至少 1.5 bar 过压。
- 关闭发动机。

检查以转速 3800 rpm 运转时的机油压力

- 拔下机油压力调节阀 -N428- 的电气连接插头⇒142 页。
- 起动发动机。
- 提高发动机转速至 3800 rpm 并读取机油压力检测仪 -V. A. G 1342- 上的机油压力。
- 以转速 3800 rpm 运转时的机油压力：至少 2.8 bar 过压。

如果低于额定值：

- 插上机油压力调节阀 -N428- 的电气连接插头⇒142 页。
- 查询发动机控制单元故障存储器并清除所有故障记录⇒ 车辆诊断测试仪。
- 检查机油压力调节阀 -N428- ⇒ 车辆诊断测试仪。



提示

诸如轴承损坏之类的机械损伤同样可能会造成机油压力过低。

如果未发现故障：



- 更换机油泵⇒129 页。

检查机油低压开关 -F378- (棕色) :

- 关闭点火开关。
- 让检测仪的棕色导线接地 (-)。
- 用测量辅助工具套件 -V. A. G 1594C- 中的辅助线将电压检测仪 -V. A. G 1527B- 连接到蓄电池正极 (+) 和机油低压开关 -F378- (棕色) 上。
- 发光二极管不得亮起。
- 如果发光二极管亮起, 则更换机油低压开关 -F378-。

如果发光二极管未亮起:

- 起动发动机: 在 0.3 - 0.6 bar 过压时发光二极管必须亮起, 否则更换机油压力开关。

检查机油压力开关 -F1- (蓝色) :

- 关闭发动机。
- 用测量辅助工具套件 -V. A. G 1594C- 中的辅助线将电压检测仪 -V. A. G 1527B- 连接到蓄电池正极 (+) 和机油压力开关 -F1- (蓝色) 上。
- 发光二极管不得亮起。
- 如果发光二极管亮起, 则更换机油压力开关 -F1-。

如果发光二极管未亮起:

- 拔下机油压力调节阀 -N428- 的电气连接插头⇒142 页。
- 起动发动机并提高转速: 在 2.15 - 2.95 bar 过压时发光二极管必须亮起, 否则更换机油压力开关。
- 插上机油压力调节阀 -N428- 的电气连接插头⇒142 页。
- 安装机油低压开关 -F378-⇒141 页。
- 查询发动机控制单元故障存储器并清除所有故障记录⇒ 车辆诊断测试仪。

拧紧力矩

- ◆ ⇒ “装配一览 - 机油滤清器/机油压力开关” 自 138 页

