

冷却系统的部件



当心!

对于所有的安装工作, 特别是在空间狭窄的发动机舱中进行修理工作时, 请注意下列说明:

- 铺设各种管路 (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) 和导线时不要改变导线和管路的原始走向。
- 为了避免损坏导线, 应保证它们与所有的运动部件和发热部件之间有足够的间隙。

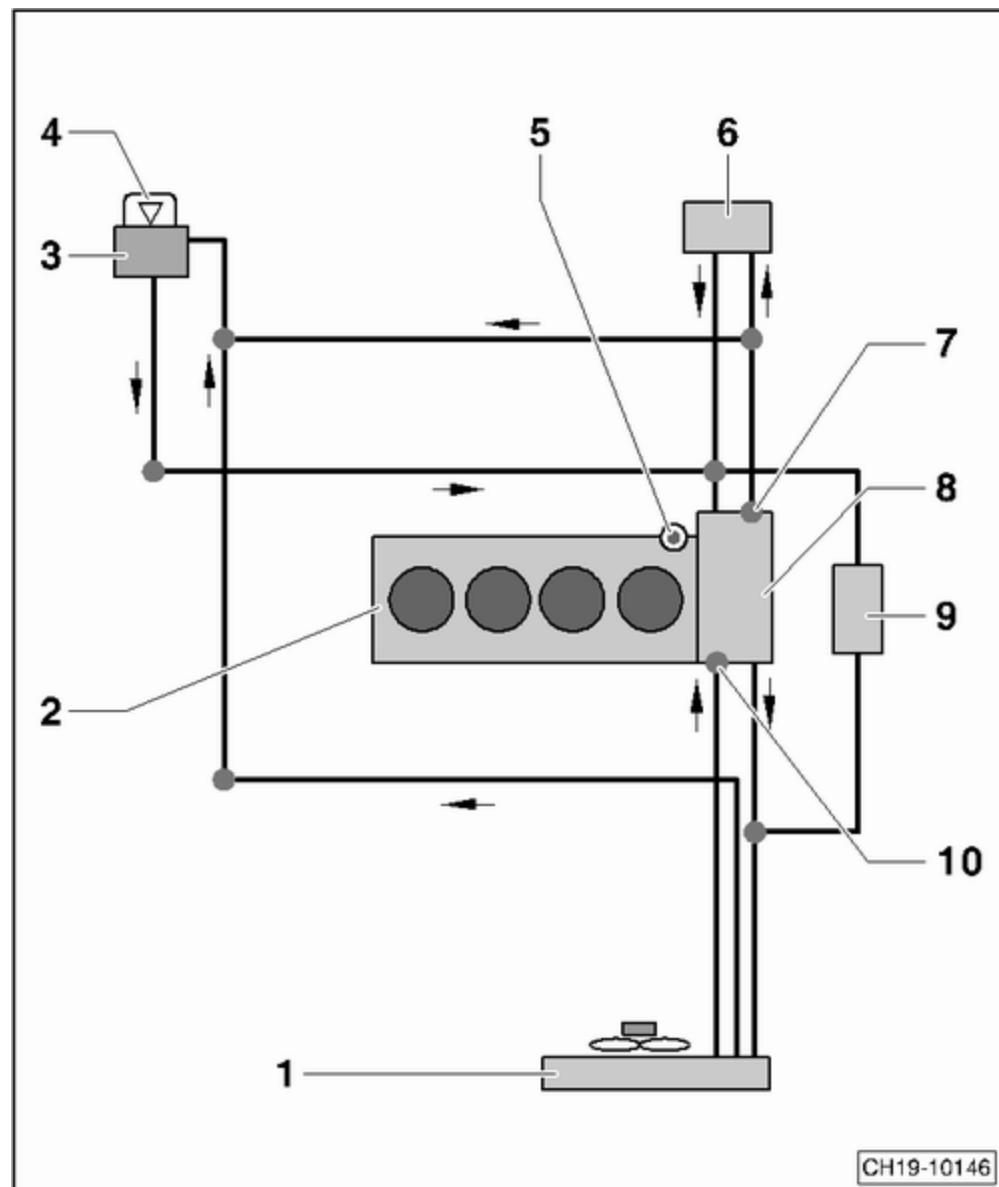


提示

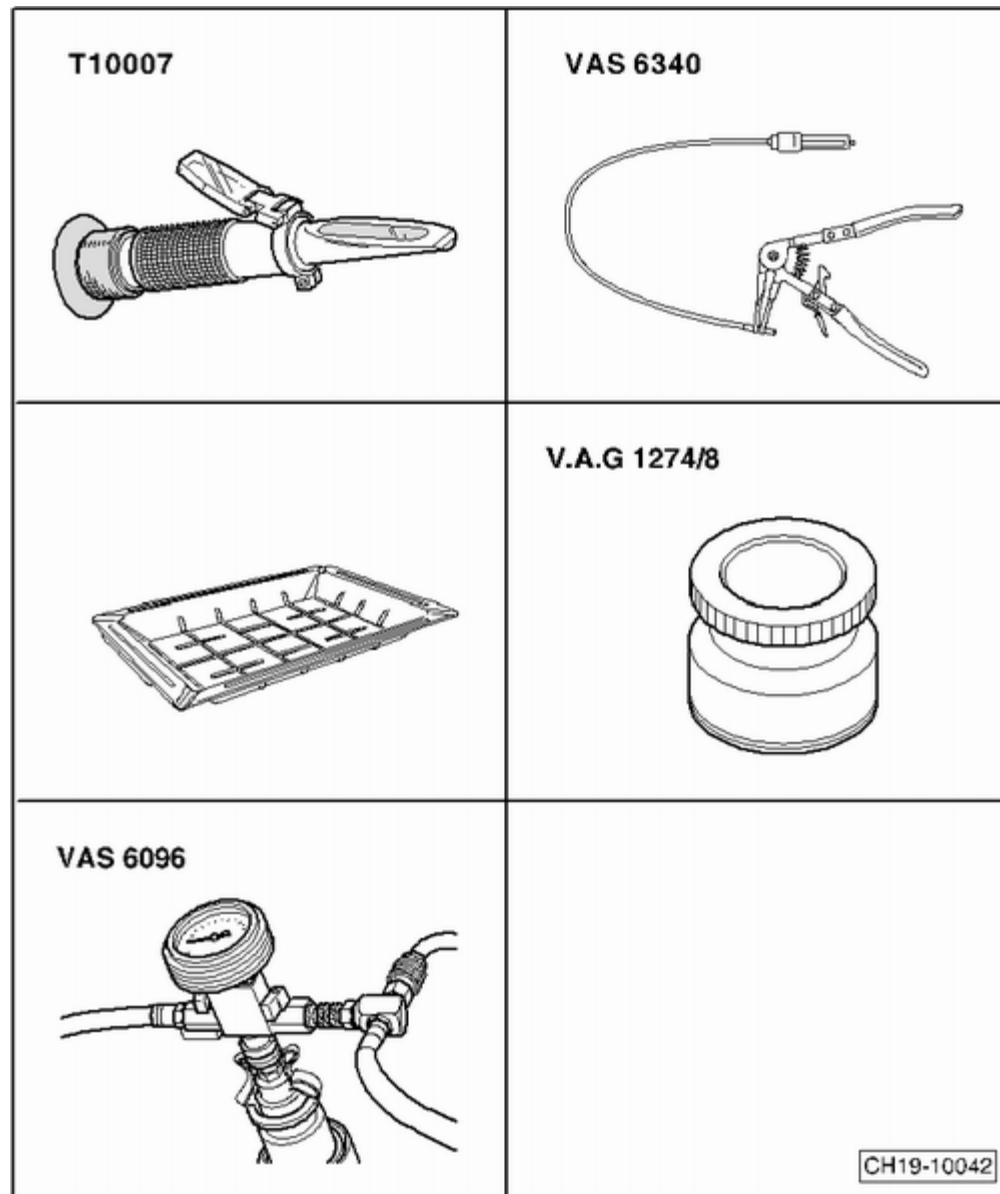
- 在发动机达到工作温度时, 冷却系统处于压力之下。必要时, 在维修之前卸压。
- 连接软管是用弹簧卡箍紧固的。维修时, 用符合标准的弹簧卡箍固定住所有的软管连接。→ [电子配件目录](#)
- 安装弹簧卡箍时, 建议使用软管夹 -Hazet 798-15B- 或 -VAS 6340-。
- 更换密封圈和密封垫。
- 当安装时要保证冷却液软管无应力, 这样它们不会与其它的部件接触。
- 冷却液管道上和冷却液软管末端的箭头位置必须相对。

冷却液软管连接图

- 1 - 散热器
- 2 - 气缸盖和气缸体
- 3 - 冷却液膨胀罐
- q 配有冷却液膨胀罐盖
- 4 - 冷却液膨胀罐盖
- q 用于冷却液膨胀罐
- q 检查冷却液膨胀罐盖中的安全阀 → 车锚
- 5 - 冷却液温度传感器 -G62-
- 6 - 暖风装置热交换器
- 7 - 节温器
- q 用于小冷却液循环
- 8 - 冷却液泵
- q 拆卸和安装 → Kapitel
- 9 - 变速箱 ATF 油冷却器
- q 仅用于装备自动变速箱的车型
- 10 - 节温器
- q 用于大冷却液循环



排放和加注冷却液



所需要的专用工具和维修设备

- 折射仪 -T10007- 或 -CT10007-
- 软管钳 -VAS 6340- 或 -Hazet 798-15B-
- 收集盘
- 冷却系统测试仪的适配接头 -V.A.G 1274 /8- 或 -SVW 1274 /8-
- 冷却系统加注设备 -VAS 6096- 或 -SVW 6096-

排放



提示

- 将排放的冷却液收集在清洁的容器内, 以便重新使用或正确处置。
- 请注意废弃物处理规定!



注意!

热蒸气和热冷却液可能会造成烫伤。

- 在发动机达到工作温度时, 冷却系统处于过压状态。
- 请将冷却液膨胀罐盖用抹布盖住并小心地打开, 消除过压。
- 膨胀罐盖打开时热蒸汽可能会溢出。必须戴防护眼镜和穿防护衣服, 以免造成烫伤和人身伤害。

- 将收集盘放在散热器下面。

- 松开弹簧卡箍 -箭头-, 拔下冷却液软管。

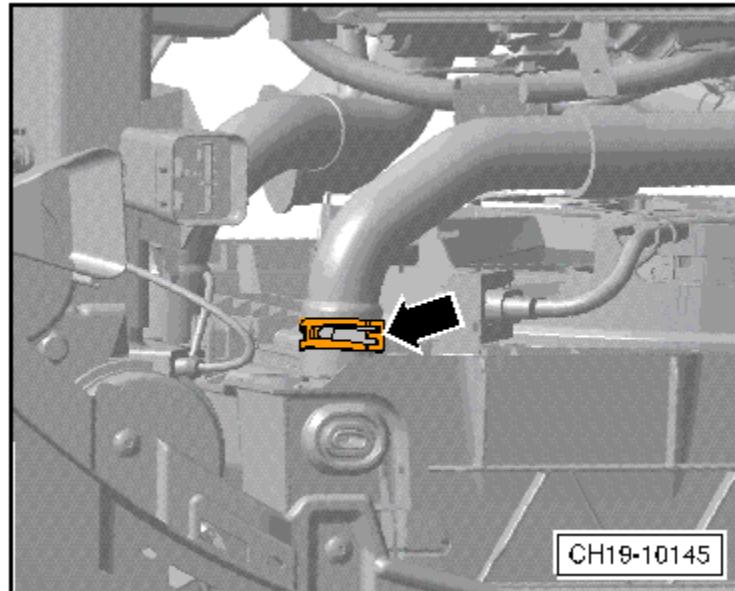
加注

冷却系统的容积为 7.7 升。



提示

- 只能使用 G12++ 冷却液添加剂。识别标记: 红色。
- 绝对不允许将 G12++ 和其它冷却液添加剂混合!
- 如果冷却液膨胀罐中的液体是棕色, 则 G12++ 已与其它冷却液混合了。在这种情况下必须更换冷却液。
- G12++ 冷却液可防止冰冻和腐蚀损坏、结垢, 此外还能提高沸腾温度。因此冷却系统务必全年加注指定的冷却液。
- 禁止使用磷酸盐和硝酸盐为防腐剂的冷却液。
- 特别是在热带气候的南方, 高沸点的冷却液有助于提高发动机高负荷运转时的可靠性。
- 必须保证防冻温度最低至约 -35°C (在极地气候的国家和地区最低至约 -50°C)。
- 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 50%。
- 如果出于气候原因需要提高防冻能力, 可适当提高 G12++ 的比例, 但最多不可超过 60% (防冻能力可达 -50°C)。超过 60%, 反而会降低防冻和冷却能力。
- 如果更换了散热器、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。



冷却液混合比例:

防冻温度至	冷却液比例	水比例
-35°C	约 50%	约 50%

-50°C	约 60%	约 40%
-------	-------	-------

- 安装冷却液软管。

使用冷却系统加注设备 -VAS 6096- 或 -SVW 6096-:

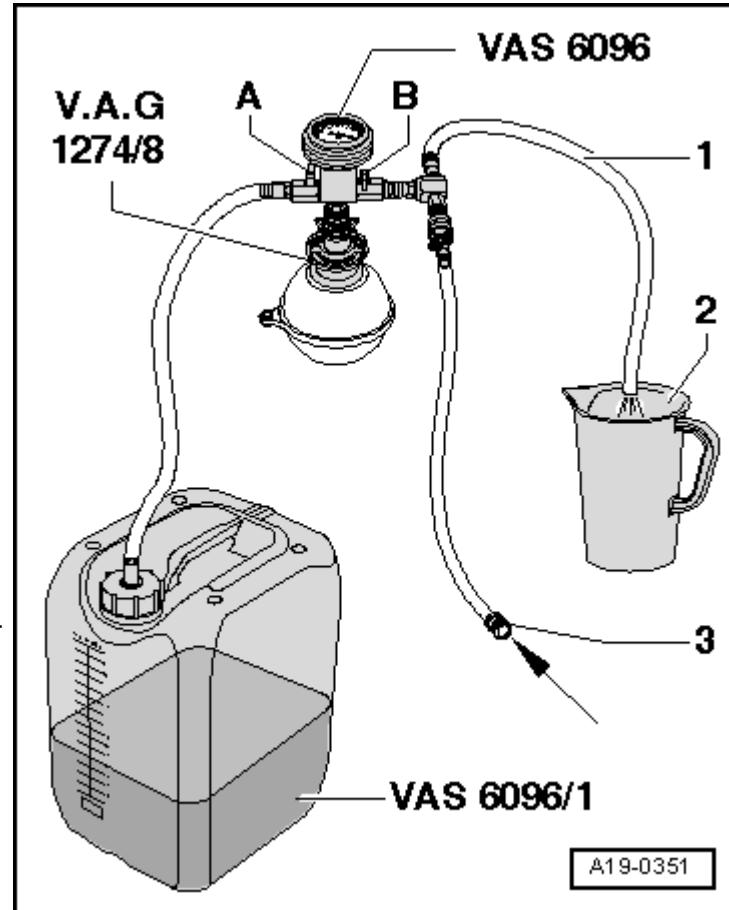
- 将适量的冷却液加注到冷却液罐 -VAS 6096 /1- 或 -SVW 6096 /1- 中。
- 将冷却系统测试仪的适配接头 -V.A.G 1274 /8- 或 -SVW 1274 /8- 拧装在冷却液膨胀罐上。
- 将冷却系统加注设备 -VAS 6096- 或 -SVW 6096- 安装在冷却系统测试仪的适配接头 -V.A.G 1274 /8- 或 -SVW 1274 /8- 上。
- 将排气软管 -1- 导入到一个小的容器 -2- 内。



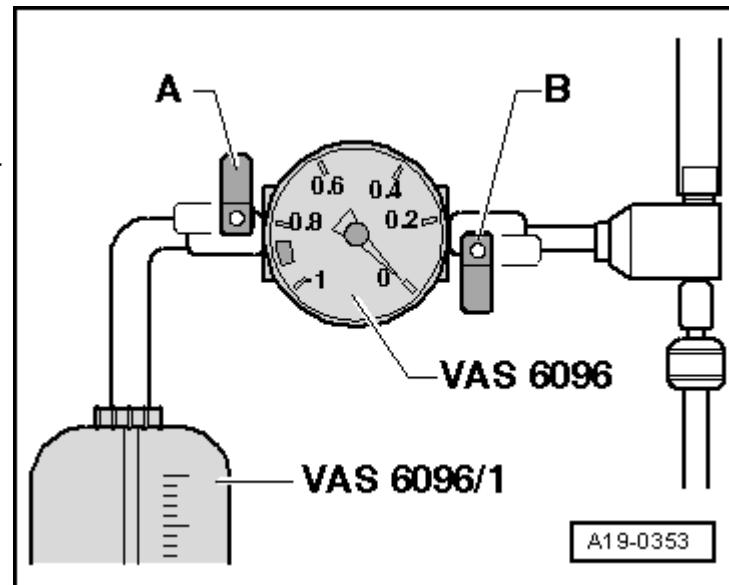
提示

所排放的空气将携带少量的冷却液, 应对其进行收集。

- 请将拉杆横向相对流通方向旋转, 关闭阀门 -A- 和 -B-。
- 将软管 -3- 连接上压缩空气。
- | 压缩空气压力要求: 6 bar ~ 10 bar。



- 请向流通方向旋转拉杆, 打开阀门 -B-。
- | 吸入式喷射泵在冷却系统内产生真空; 显示仪表的指针必须位于绿色区域内。
- 另外请向流通方向旋转拉杆, 短暂打开阀门 -A-, 以便冷却系统加注设备 -VAS 6096- 或 -SVW 6096- 的冷却液膨胀罐软管内充满冷却液。
- 重新关闭阀门 -A-。
- 继续打开阀门 -B- 2 分钟。
- | 吸入式喷射泵在冷却系统内继续产生真空; 显示仪表的指针必须继续位于绿色区域内。
- 关闭阀门 -B-。
- | 显示仪表的指针必须停留在绿色区域内, 这样冷却系统内的真空压力对于接下来的加注工作就足够了。



提示

- 如果指针位于绿色区域以下，则请重复该过程。
- 如果真空压力下降，则必须检查冷却系统是否有泄漏点。
- 拔下压缩空气软管。
- 打开阀门 -A-。

| 由于在冷却系统中产生的真空，冷却液将从冷却系统加注设备 -VAS 6096- 或 -SVW 6096- 的冷却液膨胀罐中被吸出并添加到冷却系统内。

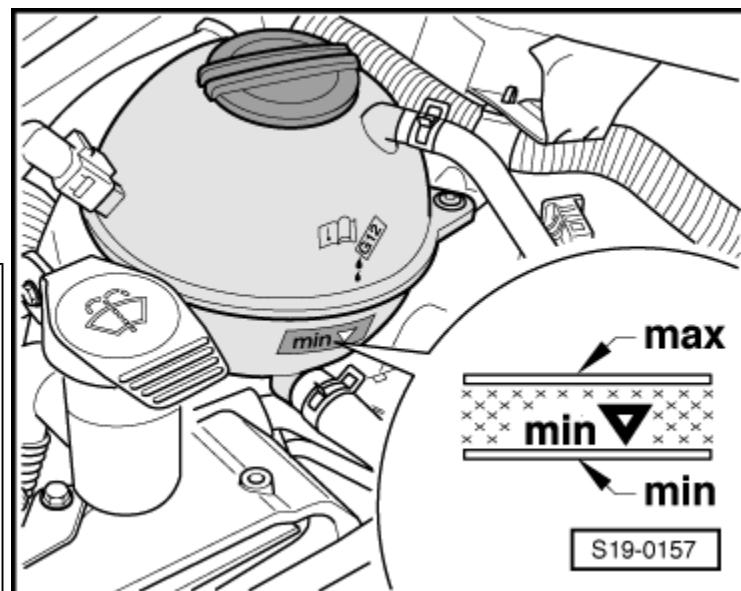
- 检查冷却液液位。
- 加注冷却液到膨胀罐的“最大 (max)”标记位置时关闭阀门。
- 盖上冷却液膨胀罐盖。
- | 发动机达到工作温度时，冷却液液位必须位于“最大”标记处，而冷机时，则必须位于“最小”和“最大”标记之间。



注意！

热蒸汽和热冷却液可能会造成烫伤。

- 在发动机达到工作温度时，冷却系统处于过压状态。
- 请将冷却液膨胀罐盖用抹布盖住并小心地打开，消除过压。
- 冷却液膨胀罐盖打开时热蒸汽可能会溢出。必须戴防护眼镜和穿防护衣服，以免造成烫伤和人身伤害。

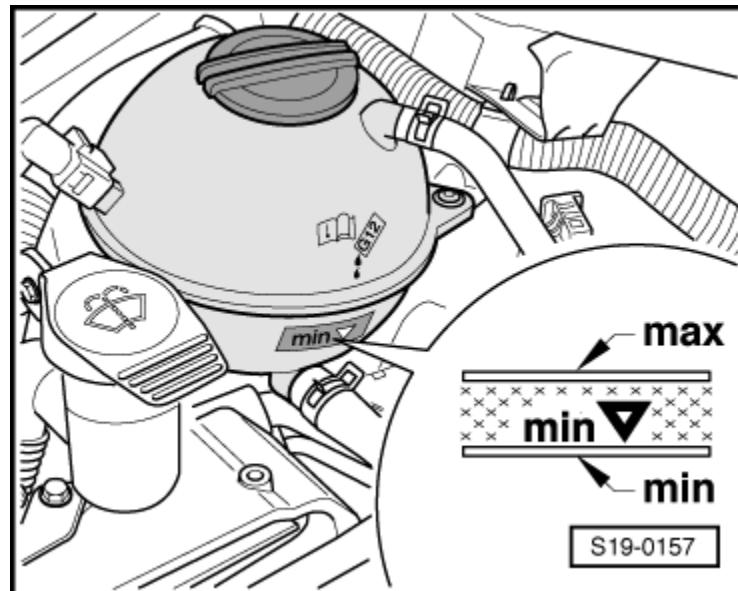


- 如有必要，添加冷却液。
- 关闭发动机。

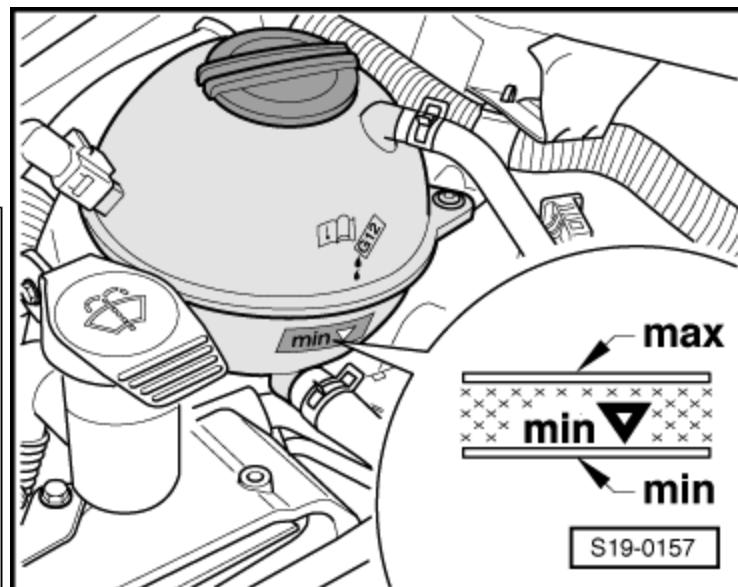
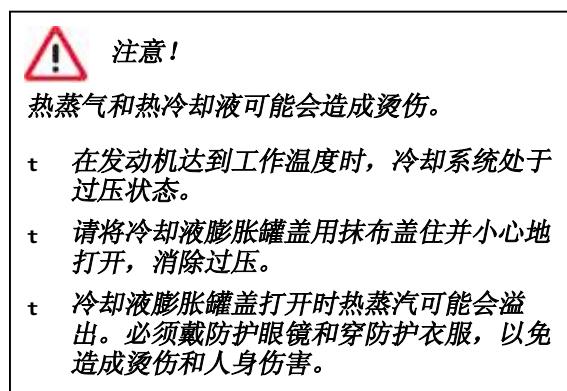
不使用冷却系统加注设备 -VAS 6096- 或 -SVW 6096-:

- 关闭暖风和空调系统。

- 缓慢加注冷却液到膨胀罐的“最大 (max)” 标记位置。
- 盖上冷却液膨胀罐盖。
- 连接车辆诊断、测量与信息系统 -VAS 5051B-、-VAS 5052A-、-VAS 6150A-、-VAS 6150B- 并执行引导性功能“冷却系统排气”。

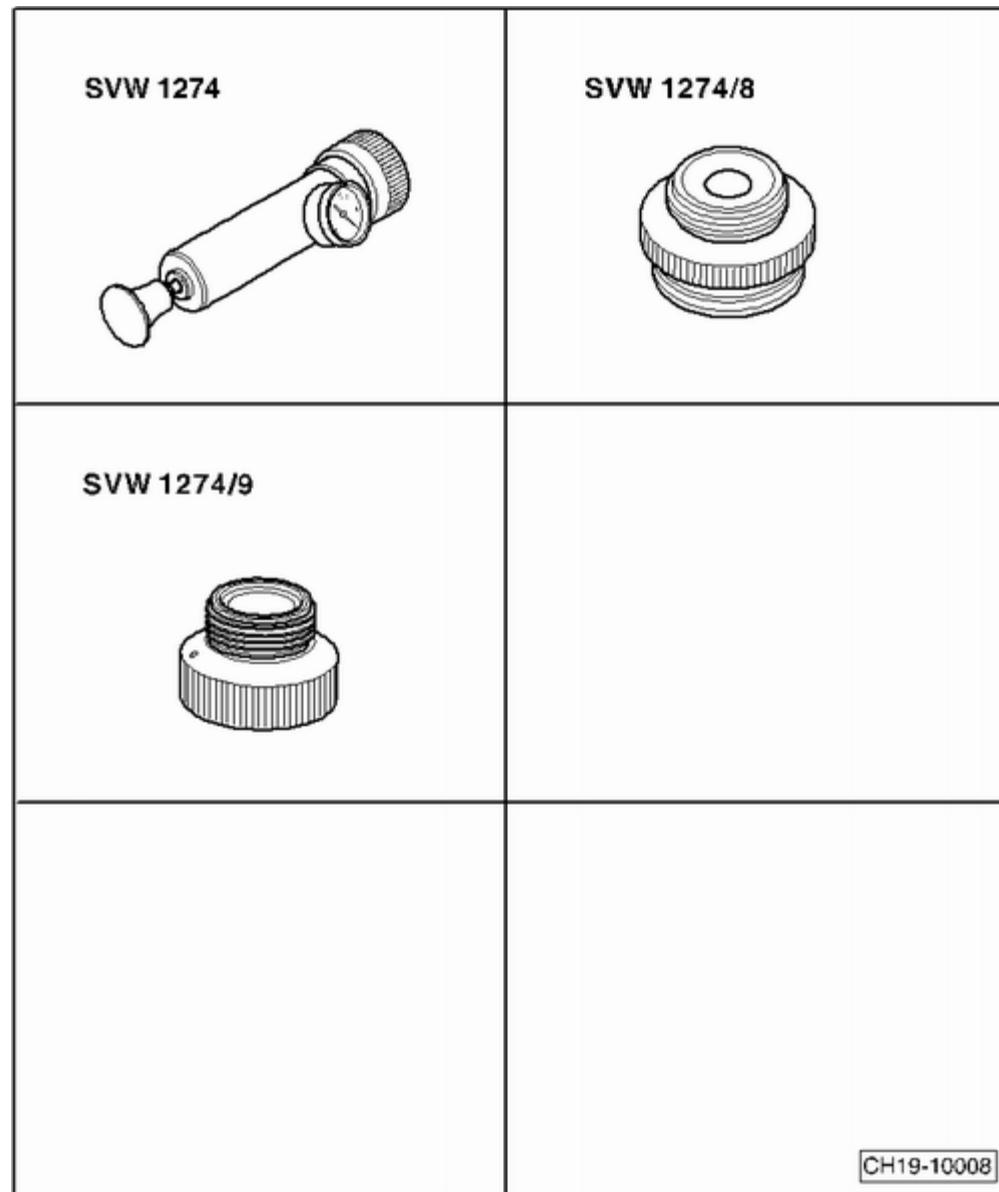


- 在冷却液膨胀罐关闭状态下检查冷却液液位。
 - 发动机达到工作温度时, 冷却液液位必须位于“最大”标记处, 而冷机时, 则必须位于“最小”和“最大”标记之间。



- 如有必要, 添加冷却液。
- 关闭发动机。

检查冷却系统的密封性



所需要的专用工具和维修设备

- 冷却系统测试仪 -SVW 1274- 或 -V.A.G 1274-
- 冷却系统测试仪的适配接头 -SVW 1274 /8- 或 -V.A.G 1274 /8-
- 冷却系统测试仪的适配接头 -SVW 1274 /9- 或 -V.A.G 1274 /9-

- | 发动机已达到工作温度。



注意!

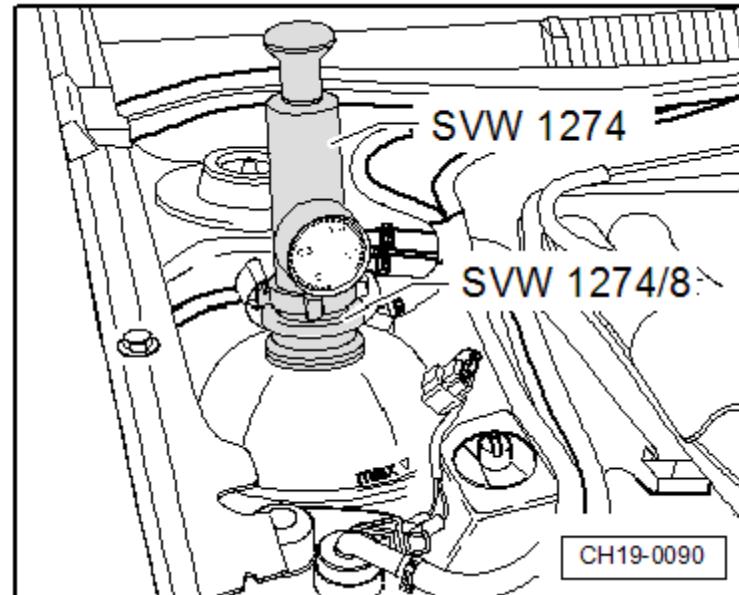
热蒸气和热冷却液可能会造成烫伤。

• 在发动机达到工作温度时, 冷却系统处于过压状态。

- 请将冷却液膨胀罐盖用抹布盖住并小心地打开, 消除过压。
- 冷却液膨胀罐盖打开时热蒸汽可能会溢出。必须戴防护眼镜和穿防护衣服, 以免造成烫伤和人身伤害。

- 打开冷却液膨胀罐盖。
- 将冷却系统测试仪 -SVW 1274- 或 -V.A.G 1274- 连同冷却系统测试仪的适配接头 - SVW 1274 /8- 或 -V.A.G 1274 /8- 安装在冷却液膨胀罐上。
- 用检测设备的手动泵产生一个约 1.0 bar 的过压。

如果压力下降, 请查找泄漏点并将故障排除。



检查冷却液膨胀罐盖中的安全阀

- 将冷却系统测试仪 -SVW 1274- 或 -V.A.G 1274- 连同冷却系统测试仪的适配接头 - SVW 1274 /9- 或 -V.A.G 1274 /9- 安装在冷却液膨胀罐盖上。
- 按动手动泵。
- 膨胀罐盖中的安全阀开启正压力为 1.6 bar ~ 1.8 bar, 滞后最大 0.2 bar。



提示

滞后压力最大 0.2 bar 是指当压力从 1.6 bar ~ 1.8 bar 范围内某压力处开始泄压时, 安全阀并不是立即关闭, 而是滞后最大 0.2 bar 再关闭。

- 使用冷却系统检测设备上的手动泵将压力提高到不超过 1.6 bar 时,

安全阀不得开启。

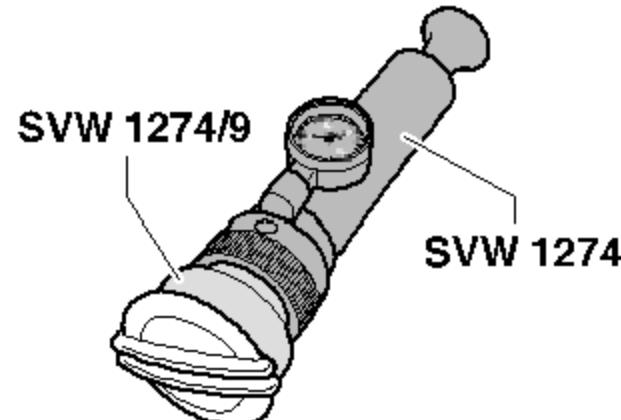
如果安全阀一直打开:

- 更换冷却液膨胀罐盖。
- 将压力提高到 1.8 bar 以上时,

安全阀必须开启。

如果安全阀不打开:

- 更换冷却液膨胀罐盖。



冷却液泵 / 冷却液调节装置

冷却液泵 / 冷却液调节装置 - 装配概述

1 - 节温器壳体

2 - 节温器

- q 用于小冷却液循环
- q 不同规格
→ 电子零件目录
- q 开启温度约 80°C
- q 拆卸和安装
→ Kapitel

3 - 密封件

- q 更换

4 - 冷却液泵

- q 拆卸和安装
→ Kapitel
- q 更换冷却液泵时, 同样更换齿形皮带

5 - 螺栓

- q 螺纹槽
- q 手动安装和拧紧
- q 拧紧力矩和拧紧顺序
→ 插图

6 - 密封件

- q 更换

7 - 冷却液泵齿形皮带盖罩

- q 用于齿形皮带, 用于冷却液泵

8 - 螺栓

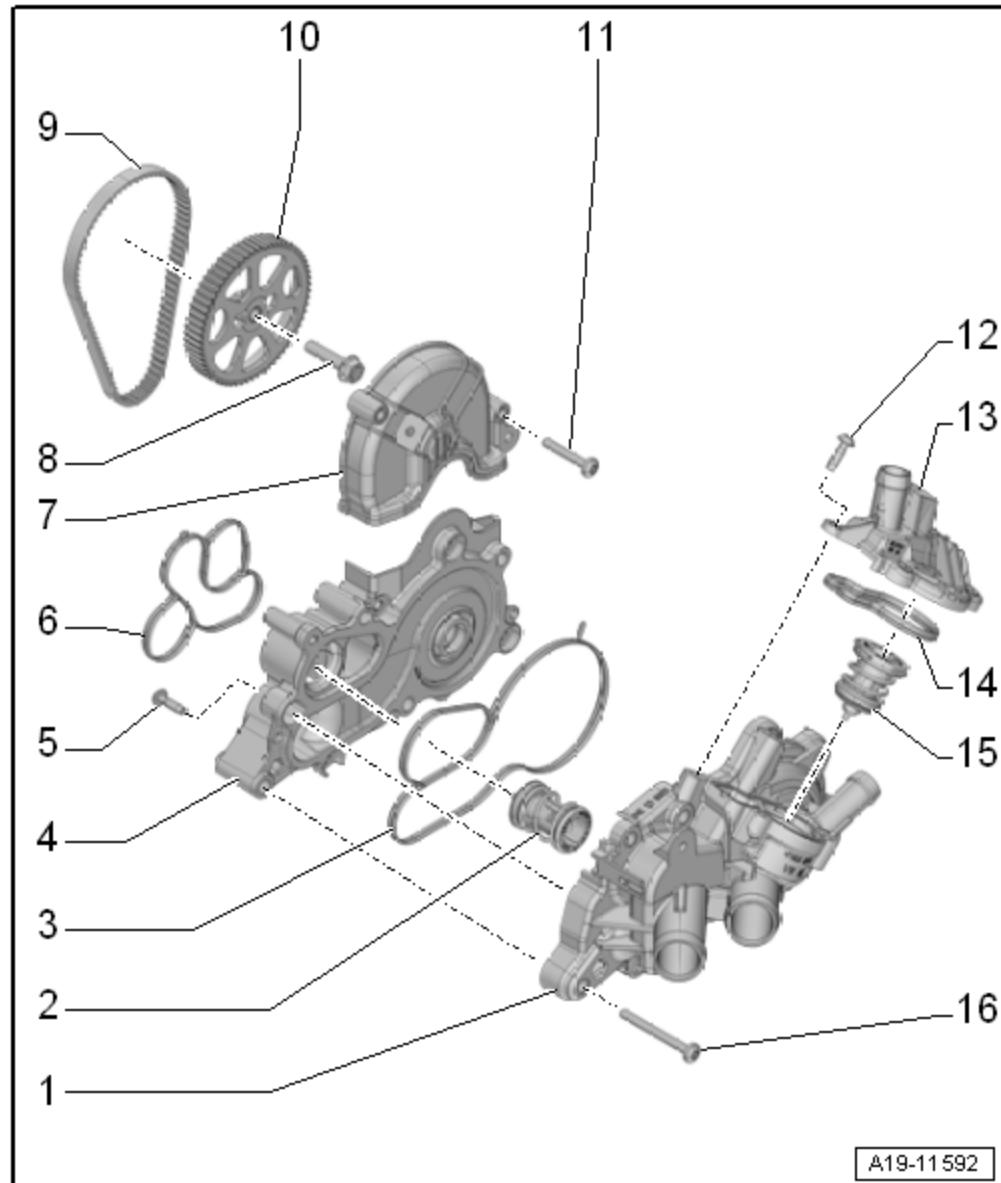
- q 更换
- q 拧紧力矩: 20 Nm + 继续旋转 90° (1/4 圈)

9 - 齿形皮带

- q 用于冷却液泵
- q 更换冷却液泵时, 同样更换齿形皮带

10 - 冷却液泵齿形皮带轮

- q 用于冷却液泵



q 拆卸和安装 → **Kapitel**

q 安装位置 → **车锚**

11 - 螺栓

q 拧紧力矩: 8 Nm

12 - 螺栓

q 螺纹槽

q 手动安装和拧紧

q 拧紧力矩和拧紧顺序 → **车锚**

13 - 节温器盖罩

q 用于节温器

14 - 密封件

q 更换

15 - 节温器

q 用于大冷却液循环

q 开启温度约 87°C

q 拆卸和安装 → **Kapitel**

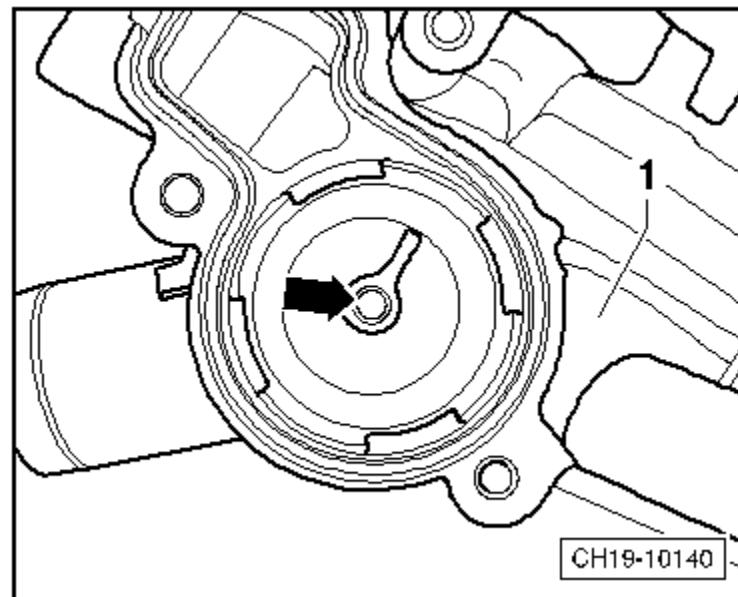
q 安装位置 → **车锚**

16 - 螺栓

q 拧紧力矩和拧紧顺序 → **车锚**

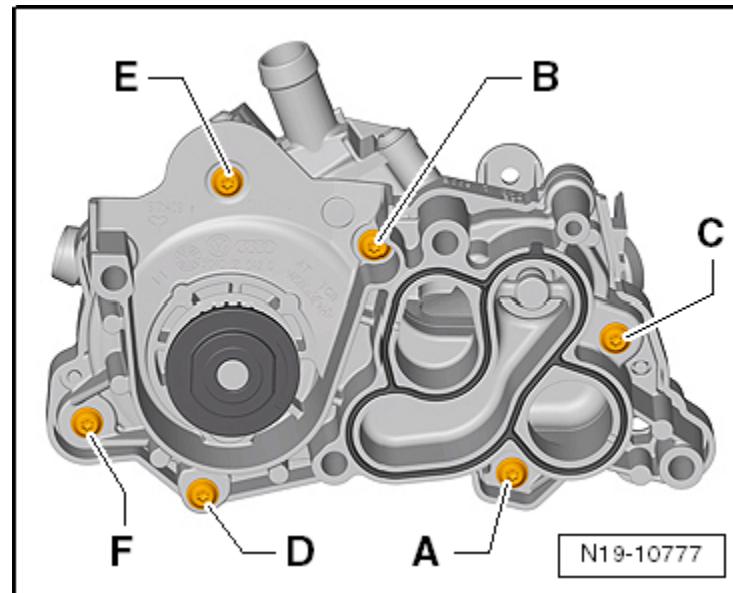
用于大冷却液循环的节温器安装位置

! 必须将节温器上的导向件装入节温器壳体 -1- 的对中销 -箭头- 中。



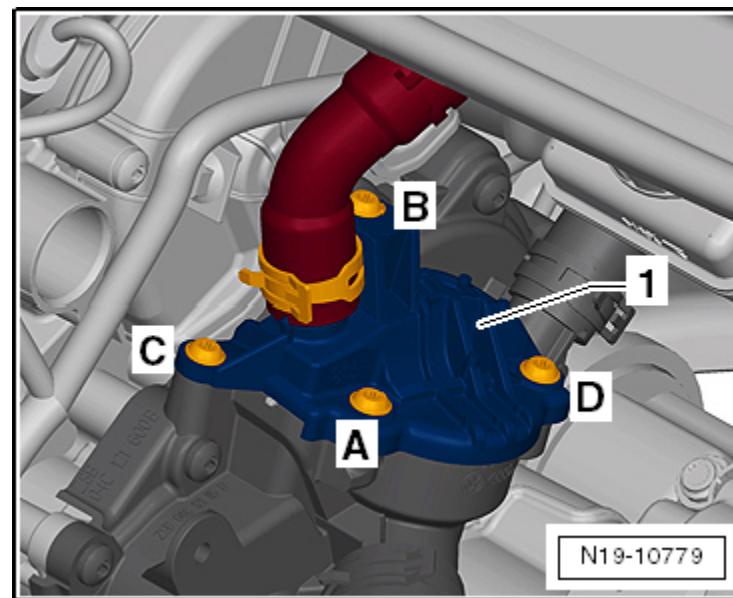
冷却液泵上的节温器壳体 - 拧紧力矩和拧紧力矩顺序

- 按顺序 -A- ~ -F- 用 $8 \text{ Nm} \pm 1 \text{ Nm}$ 的力矩拧紧螺栓。



节温器壳体上的节温器盖罩 - 拧紧力矩和拧紧力矩

- 按顺序 -A- ~ -D- 用 $8 \text{ Nm} \pm 1 \text{ Nm}$ 力矩拧紧节温器盖罩螺栓 -1-。

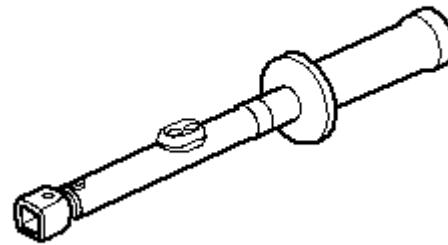


拆卸和安装冷却液泵

所需要的专用工具和维修设备

t 扭力扳手 -Hazet 6290-1 CT- 或 -V.A.G 1331-

Hazet 6290-1 CT



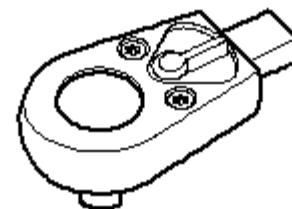
CH10-11447

t 棘轮头 -Hazet 6403-1-

拆卸

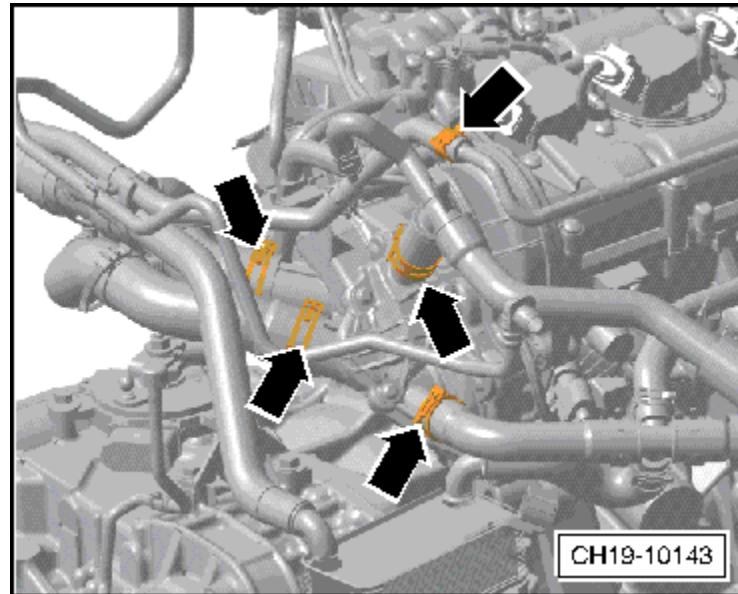
- 排放冷却液。 → **Kapitel**
- 拆卸空气滤清器壳体。 → **Kapitel**

Hazet 6403-1

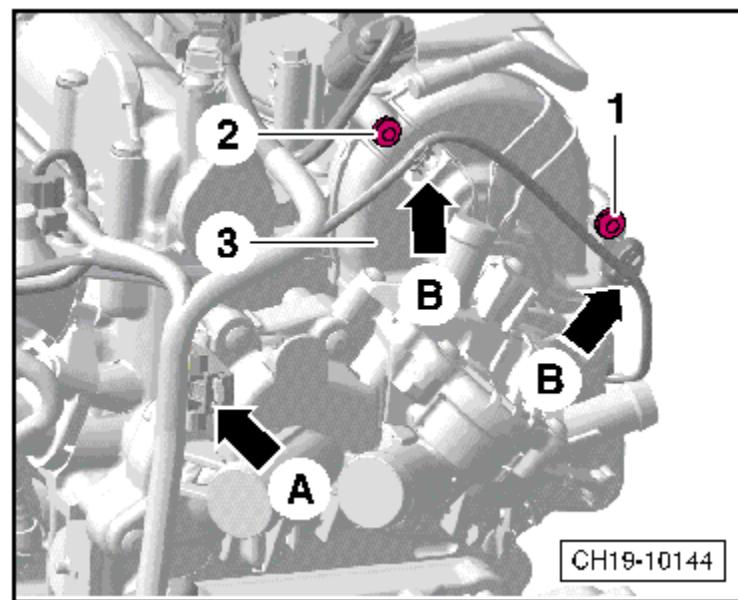


CH10-11448

- 松开弹簧卡箍 -箭头-, 拔下冷却液软管。



- 脱开线束固定卡子 -箭头 A- 和 -箭头 B-。
- 旋出螺栓 -1- 和 -2-, 拆下冷却液泵齿形皮带盖罩 -3-。



- 按顺序 -5- ~ -1- 旋出螺栓。
- 取出带齿形皮带的冷却液泵。
- 更换冷却液泵时, 拆下节温器壳体。

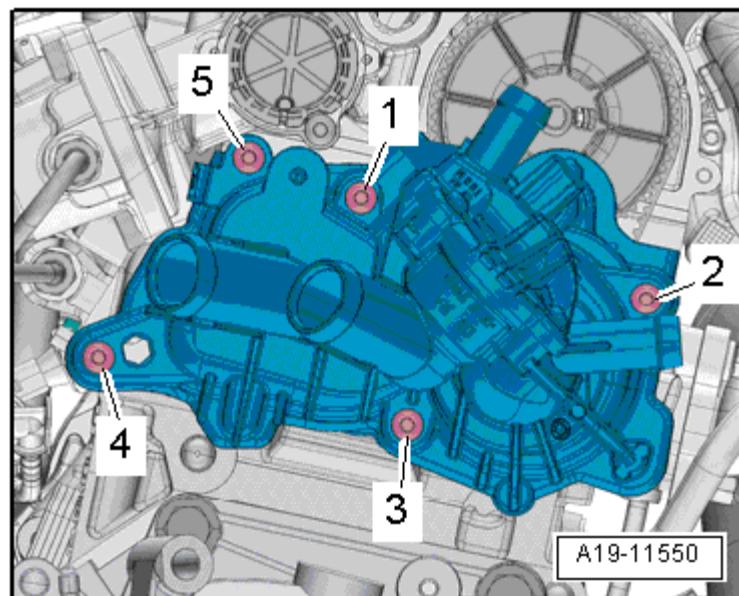
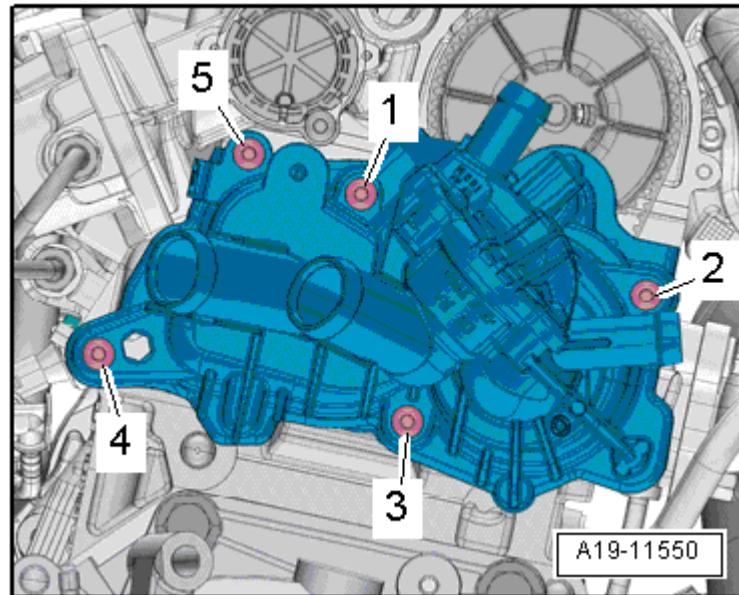
安装

- 拧紧力矩。→ **Kapitel**



提示

- 更换密封圈。
- 更换冷却液泵时, 同样更换齿形皮带。
- 用符合标准的弹簧卡箍固定住所有的软管连接。→ **电子配件目录**
- 冷却液泵密封件用冷却液沾湿。
- 把齿形皮带放到中间, 把冷却液泵放到安装位置。
- 按照给出的顺序预拧紧螺栓:



步骤	螺栓	拧紧力矩
1.	-1- ~ -5-	用手拧紧螺栓
2.	-1- ~ -5-	12 Nm

- 将所有螺栓再松开 1 圈。

- 将带有内六角套筒头 SW10 -6- 的扭力扳手 -Hazet 6290-1 CT- 或 -V.A.G 1331- 安装在冷却液泵上。



为了更好的操作, 将扭力扳手 -Hazet 6290-1 CT- 或 -V.A.G 1331- 垂直放置。

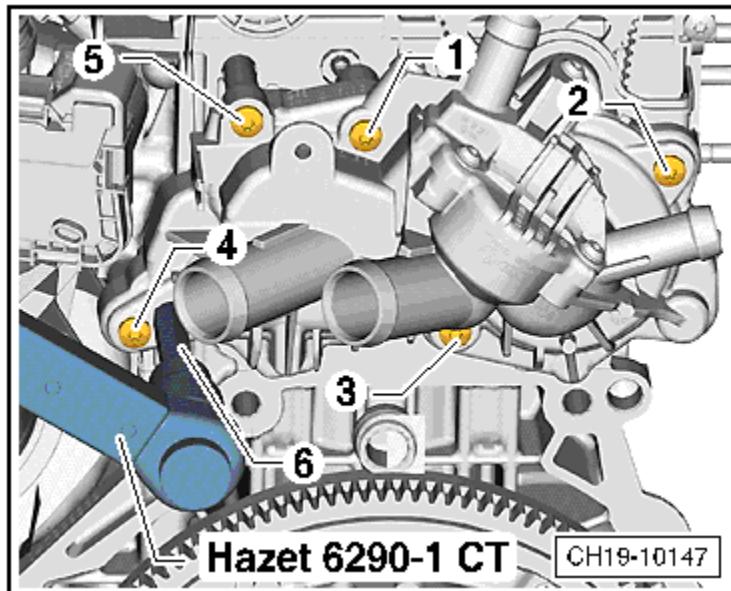
- 由另一名维修工将冷却液泵用 30 Nm 的力矩预拧紧。



t 不要用其他的手支撑扭力扳手。

t 不要“过度拧”扭力扳手。

- 冷却液泵保持预紧状态, 将冷却液泵螺栓按照指定的顺序拧紧:



步骤	螺栓	拧紧力矩
3.	-2-、-1-、-5-	10 Nm
4.	-3-、-4-、-5-、-1-、-2-	12 Nm

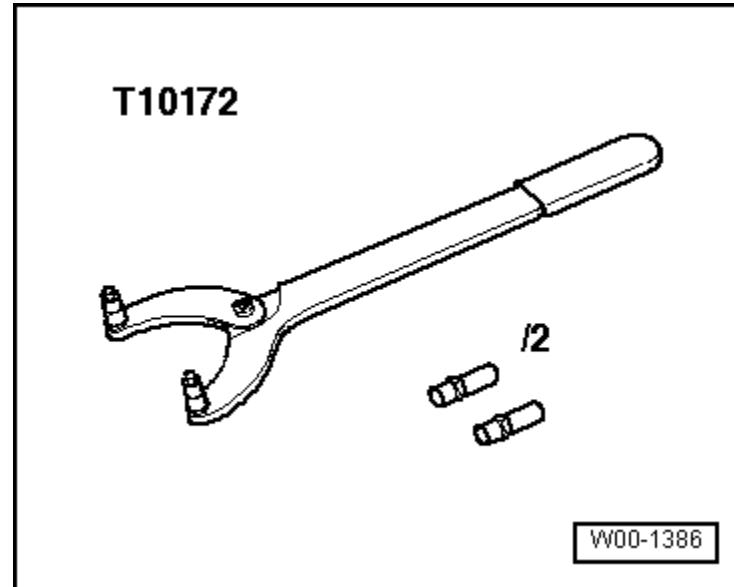
安装以拆卸的相反顺序进行。安装过程中要注意下列事项:

- 加注冷却液。 → **Kapitel**

拆卸和安装冷却液泵齿形皮带轮

所需要的专用工具和维修设备

- 定位扳手 -T10172- 或 -CT10172- 以及适配器 -T10172 /2- 或 -CT10172 /2-;
- 密封胶 → 电子零件目录



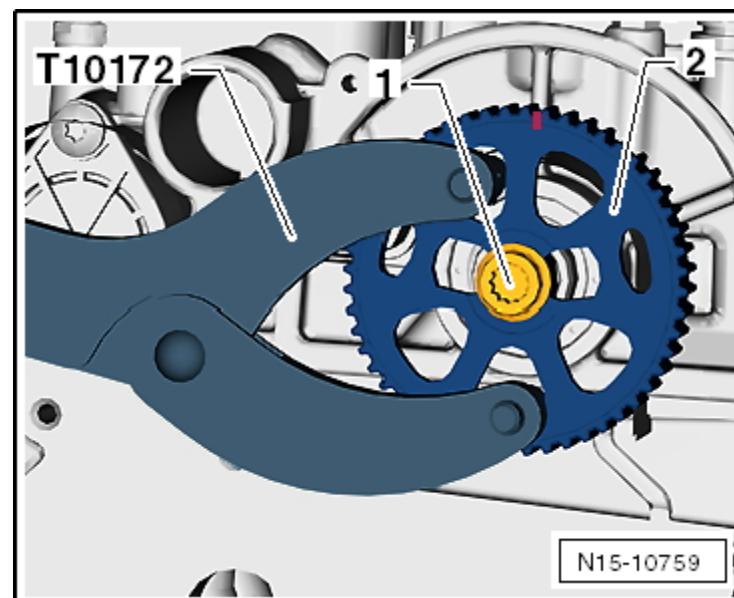
拆卸

- 拆卸冷却液泵。→ Kapitel
- 使用带适配器 -T10172 /2- 或 -CT10172 /2- 的定位扳手 -T10172- 或 -CT10172- 旋出螺栓 -1-。
- 取出冷却液泵齿形皮带轮 -2-。

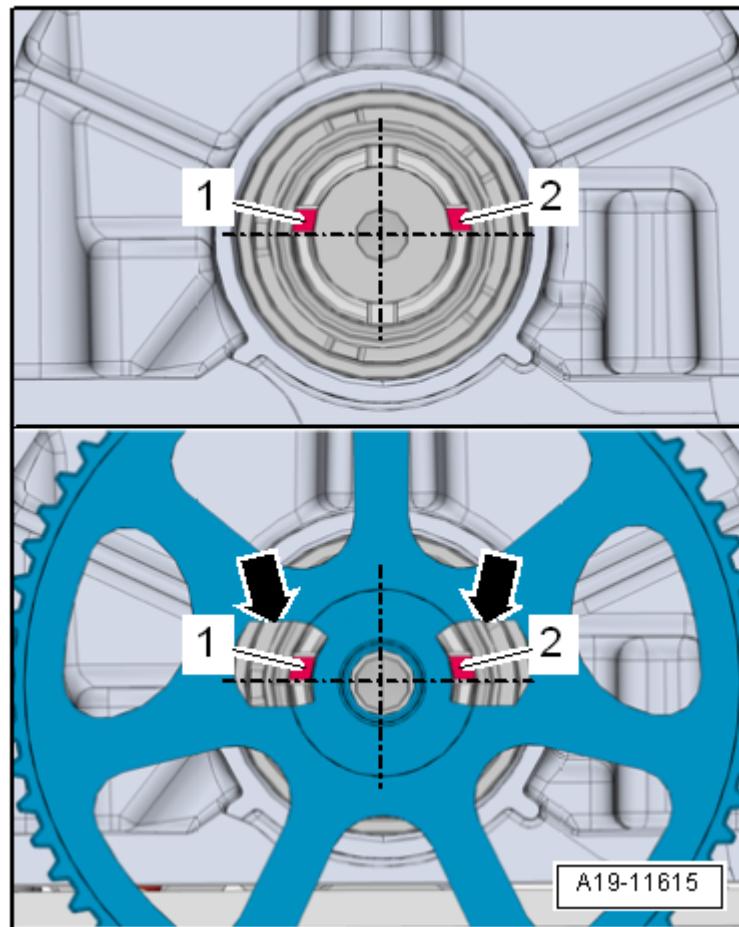
安装

安装以拆卸的相反顺序进行。安装过程中要注意下列事项:

- 拧紧力矩。→ Kapitel



- 安装冷却液泵齿形皮带轮。
 - | 凸轮轴上的凹槽 -1- 和 -2- 为非对称。
 - | 冷却液泵齿形皮带轮上的孔 -箭头- 同样为非对称。
- 将冷却液泵齿形皮带轮放置在凸轮轴上，使得非对称槽正好位于齿形皮带轮上的孔中央。



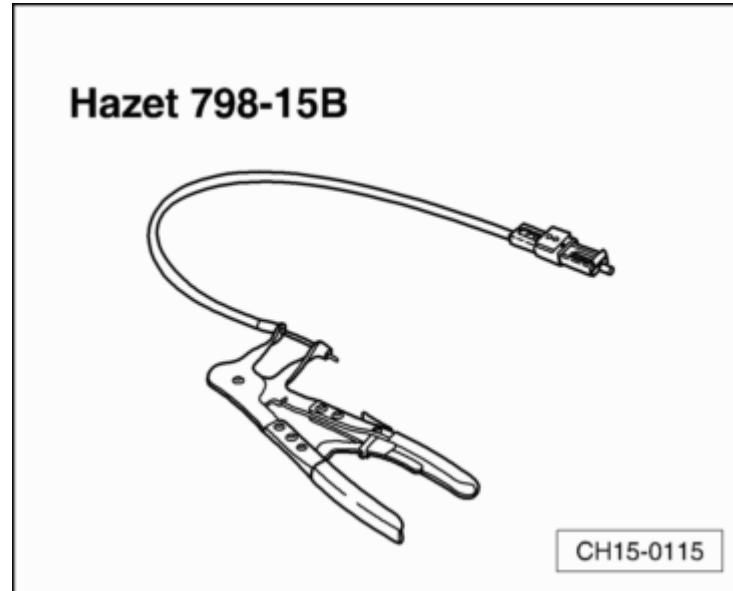
拆卸和安装用于大冷却液循环的节温器

所需要的专用工具和维修设备

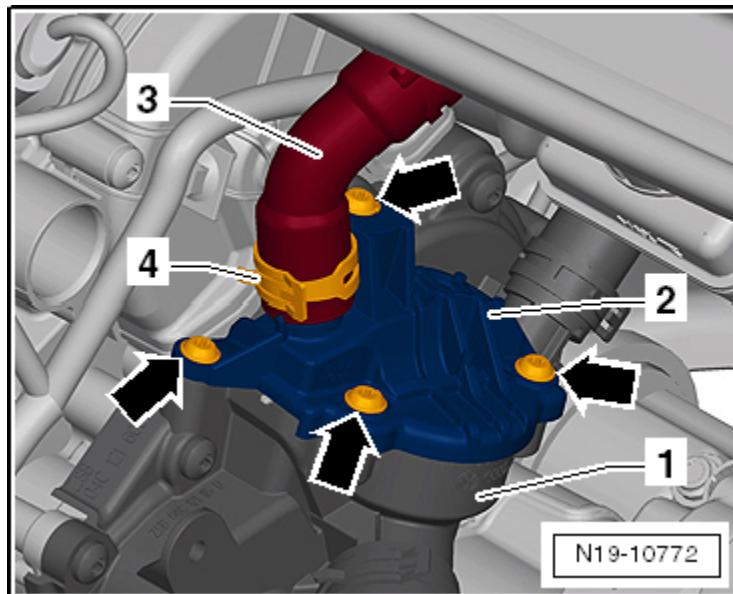
• 软管夹 -Hazet 798-15B- 或 -VAS 6340-

拆卸

- 排放冷却液。 → **Kapitel**
- 拆卸空气滤清器壳体。 → **Kapitel**



- 松开弹簧卡箍 **4**，拔下冷却液软管 **3**。
- 旋出螺栓 **箭头**，从节温器壳体 **1** 上取下节温器盖罩 **2**。



- 沿-箭头-方向转动节温器-1-, 并取出。

安装

安装以拆卸的相反顺序进行。安装过程中要注意下列事项:

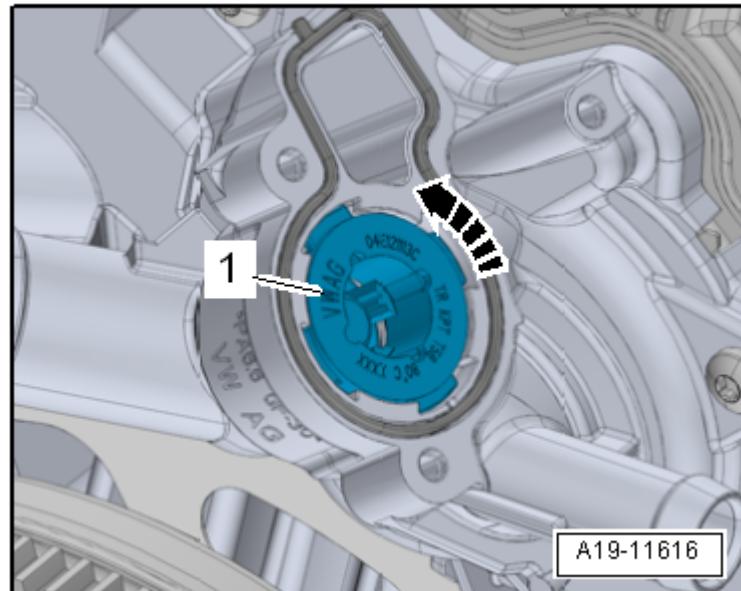
- | 拧紧力矩和拧紧顺序。→**车锚**



提示

更换密封件。

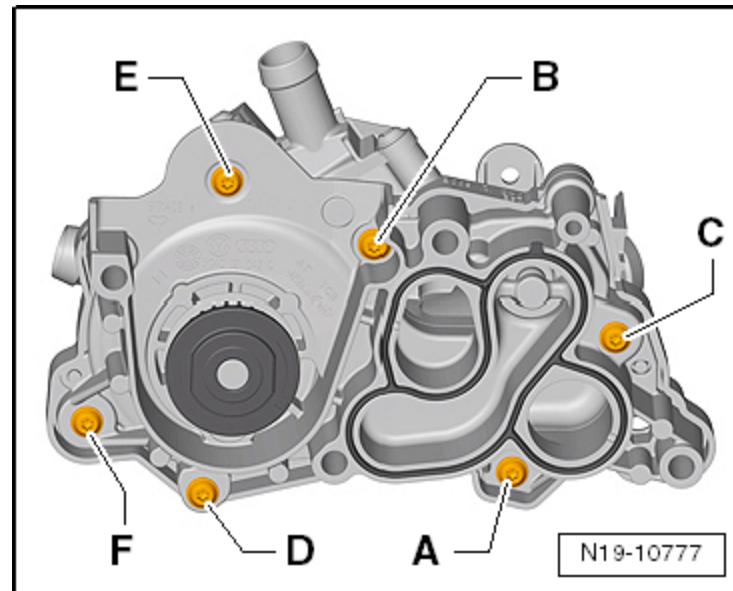
- 密封件用冷却液沾湿。
- | 节温器安装位置。→**车锚**
- 加注冷却液。→**Kapitel**



拆卸和安装用于小冷却液循环的节温器

拆卸

- 排放冷却液。→ Kapitel
- 按顺序 -F- ~ -A- 旋出螺栓。
- 将冷却液泵和节温器壳体分开。



- 将节温器 -2- 从冷却液泵 -1- 中取出。

安装

安装以拆卸的相反顺序进行。安装过程中要注意下列事项：

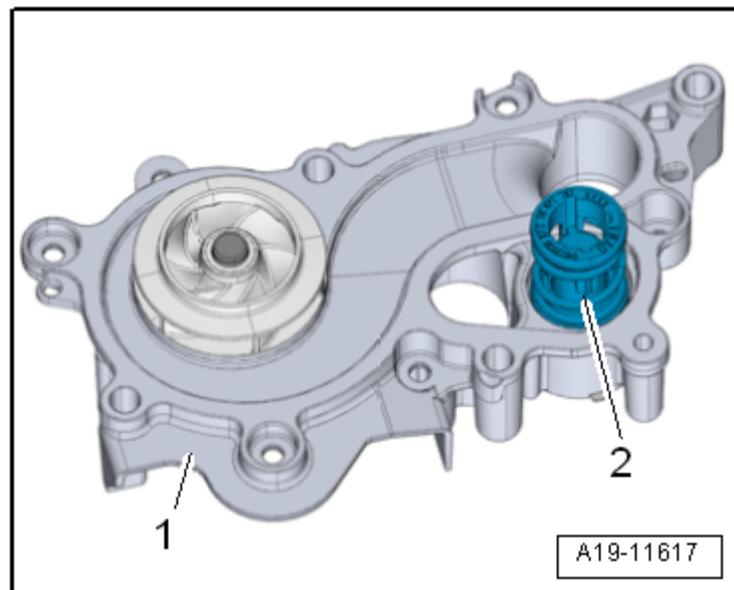
- 拧紧力矩。→ 车锚



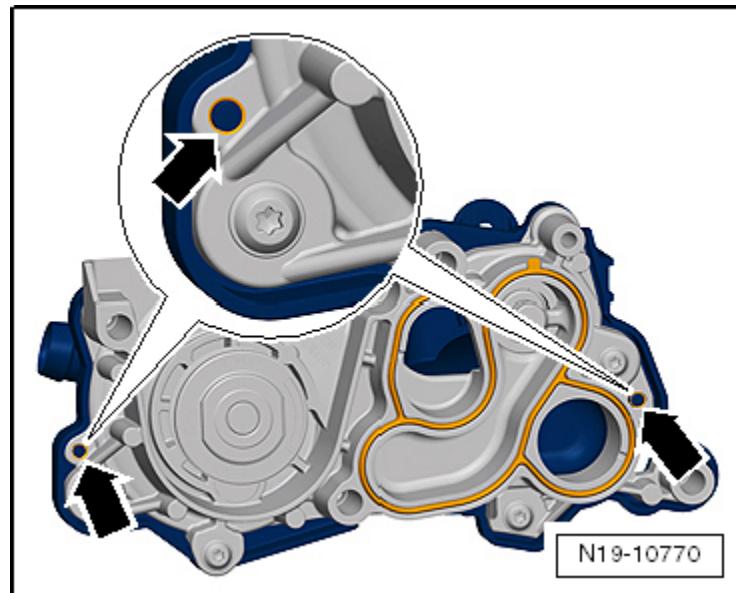
提示

更换密封件。

- 密封件用冷却液沾湿。



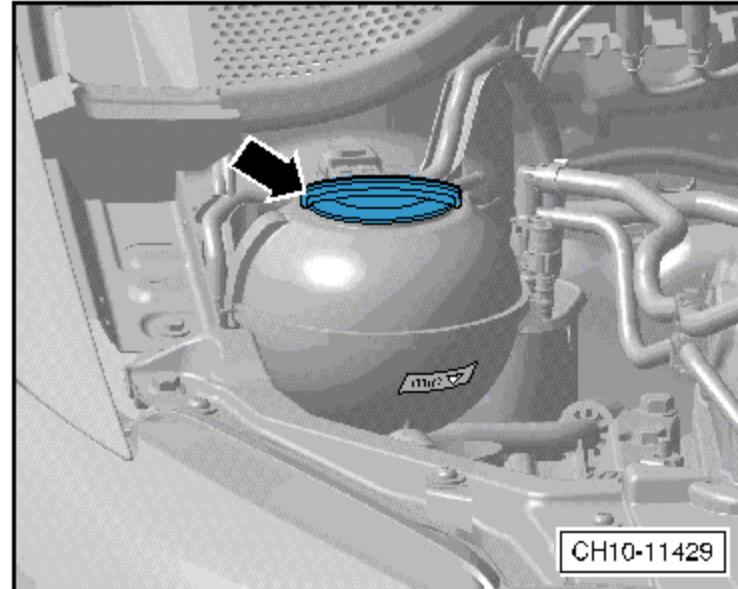
- 节温器壳体上的定位销必须安装在冷却液上的导向孔 -箭头- 上。
- 节温器对中销必须安装在冷却液泵导向件 -箭头- 上。
- 拧紧节温器壳体螺栓。 → 插图
- 安装冷却液泵。 → Kapitel
- 加注冷却液。 → Kapitel



拆卸和安装冷却液温度传感器 -G62-

拆卸

- 发动机冷却。
- 打开冷却液膨胀罐盖 -箭头-，降低冷却系统的剩余压力，并再次旋转，直到其锁定。



- 断开电气插头连接。



把抹布放在下面，来接住溢出的冷却液。

- 旋出螺栓 -1-，取出冷却液温度传感器 -G62--2-。



t 当带支撑环 -4- 的 O 形圈 -3- 一直插在气缸盖上时，将带支撑环的 O 形圈用钢丝取出。

t 为避免冷却液损失，立即将新冷却液温度传感器 -G62- 放入到气缸盖上。

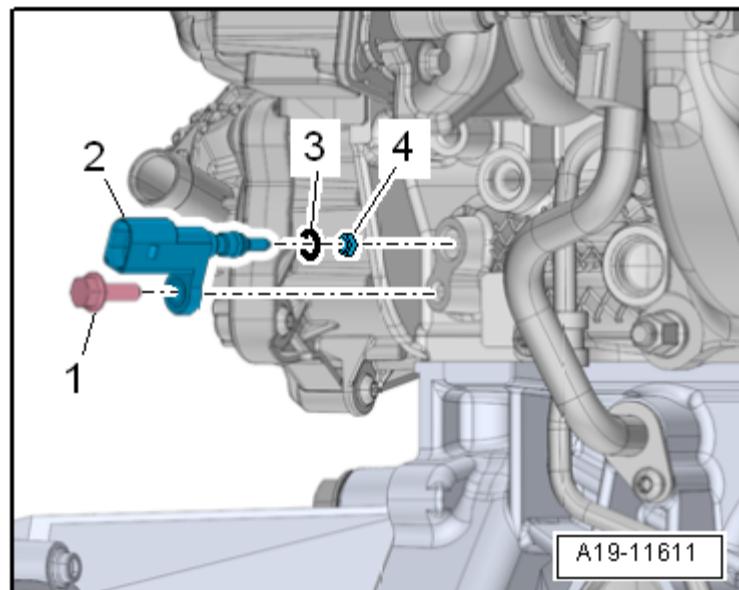
安装

安装以拆卸的相反顺序进行。安装过程中要注意下列事项：



更换 O 形圈。

- 冷却液温度传感器 -G62- 螺栓的拧紧力矩：8 Nm。
- 检查冷却液液位。 → **Kapitel**



散热器和散热器风扇

散热器 - 装配概述

1 - 冷凝器

2 - 螺钉

q 拧紧力矩: 7 Nm

3 - 支架

q 用于散热器
q 注意安装位置
q 注意不同的规格

4 - 橡胶支座

5 - 冷却液膨胀罐盖

q 使用冷却系统测试仪 -SVW 1274- 或 -V.A.G 1274- 和冷却系统测试仪的适配接头 -SVW 1274 /9- 或 -V.A.G 1274 /9-

q 检查冷却液膨胀罐盖中的安全阀 → **车锚**

6 - 冷却液膨胀罐

q 使用冷却系统测试仪 -SVW 1274- 或 -V.A.G 1274- 和冷却系统测试仪的适配接头 -SVW 1274 /8- 或 -V.A.G 1274 /8- 测试冷却系统有无泄漏

q 检查冷却系统的密封性 → **Kapitel**

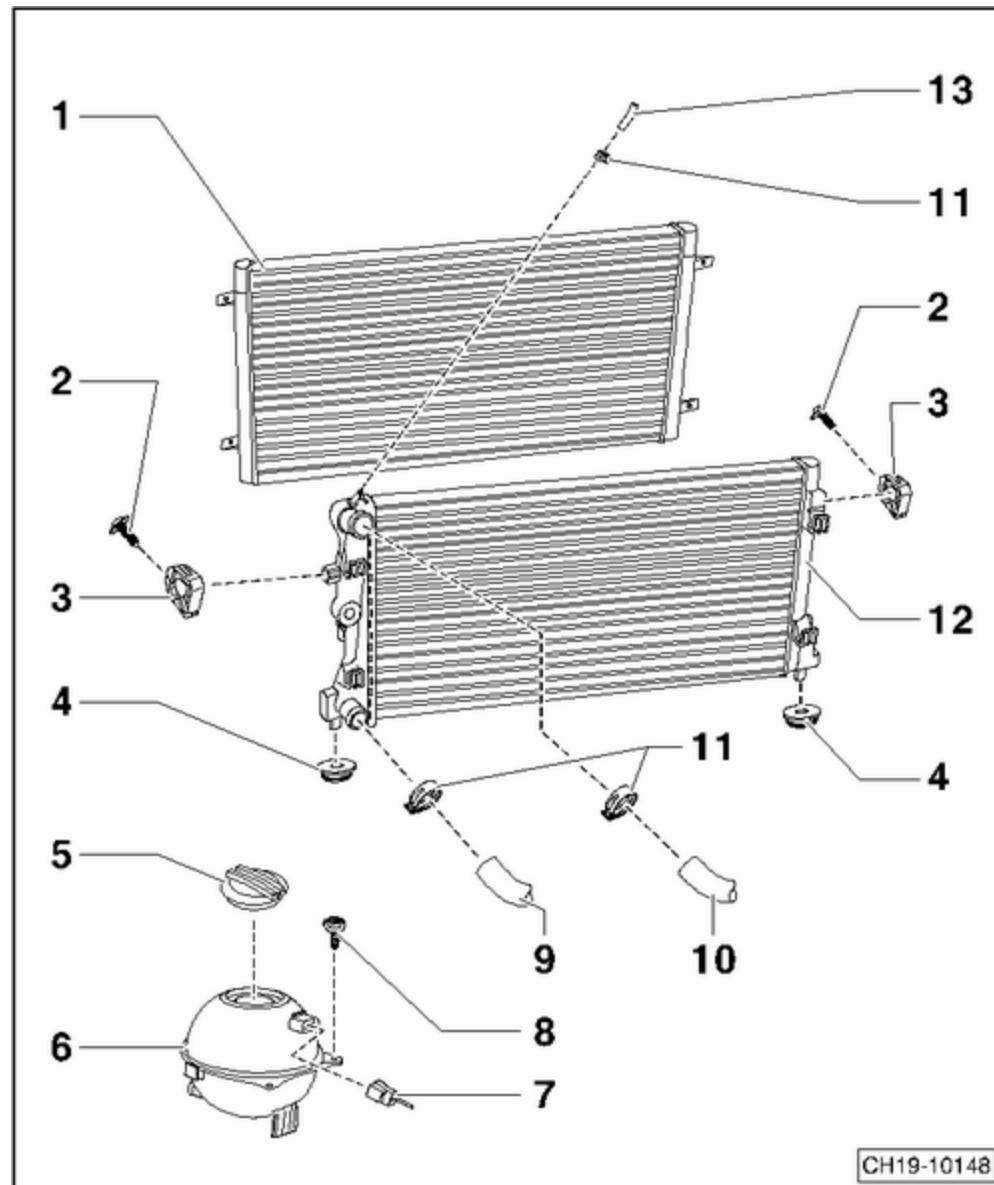
7 - 插头

8 - 螺钉

q 拧紧力矩: 2.5 Nm

9 - 下部冷却液软管

q 冷却液软管连接图 → **Kapitel**



10 - 上部冷却液软管

q 冷却液软管连接图 → **Kapitel**

11 - 弹簧卡箍

12 - 散热器

q 拆卸和安装 → **Kapitel**

q 更换后, 用新的冷却液加注整个系统

13 - 冷却液软管

散热器风扇 - 装配概述

1 - 螺母

q 拧紧力矩: 8
Nm

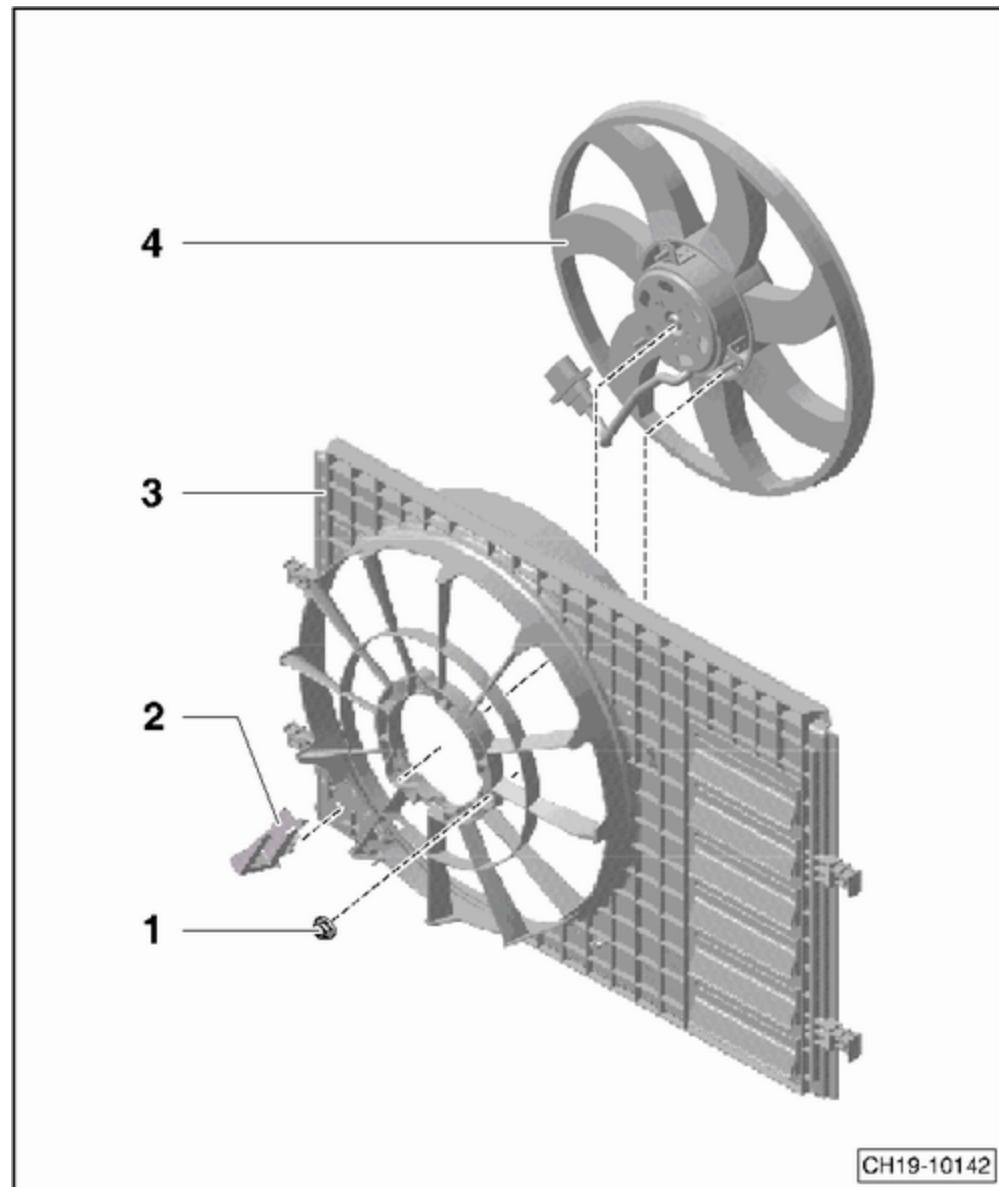
2 - 支架

3 - 风扇护罩

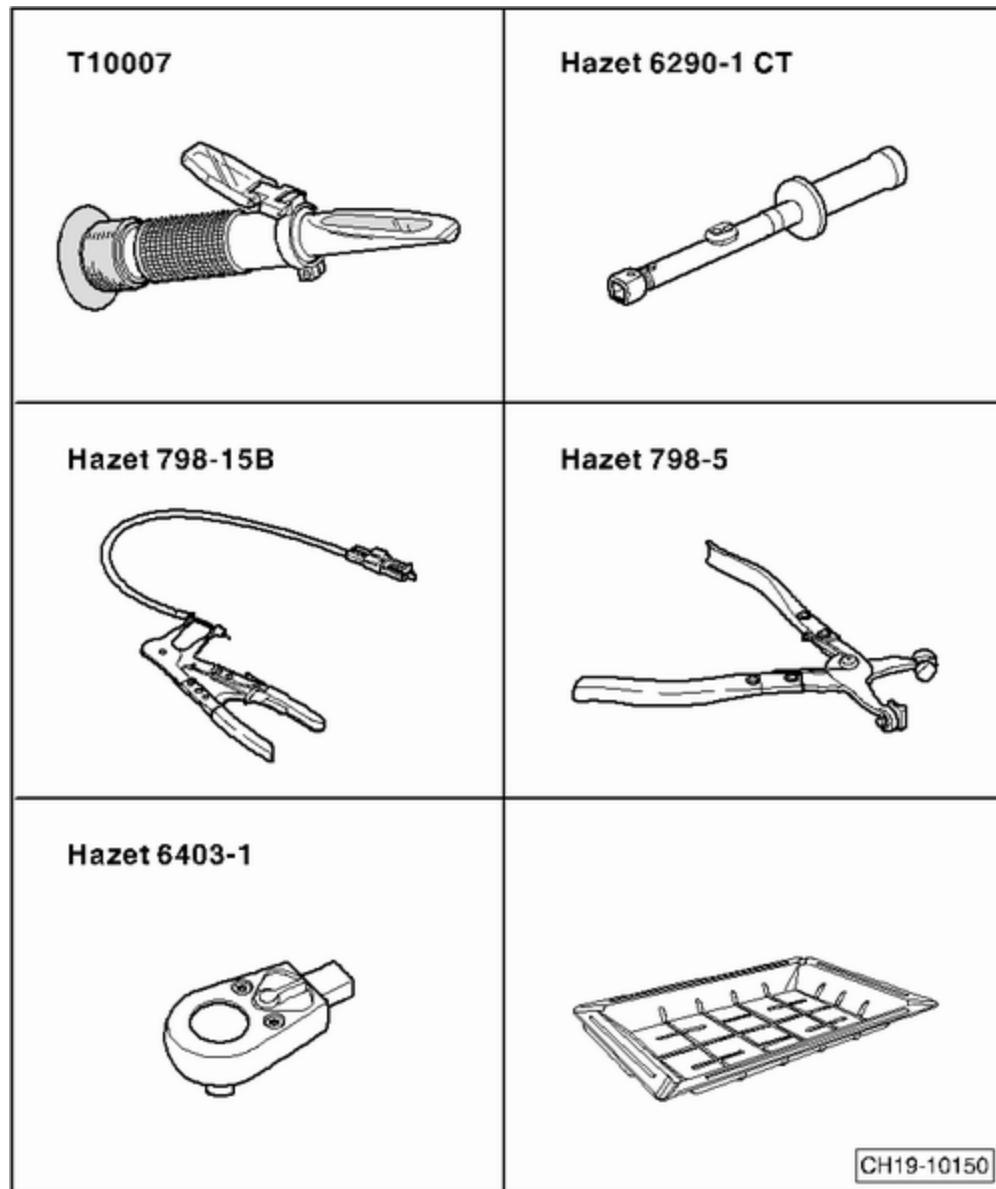
q 拆卸和安装
→ Kapitel

4 - 散热器风扇 -V7-

q 拆卸和安装
→ Kapitel



拆卸和安装散热器



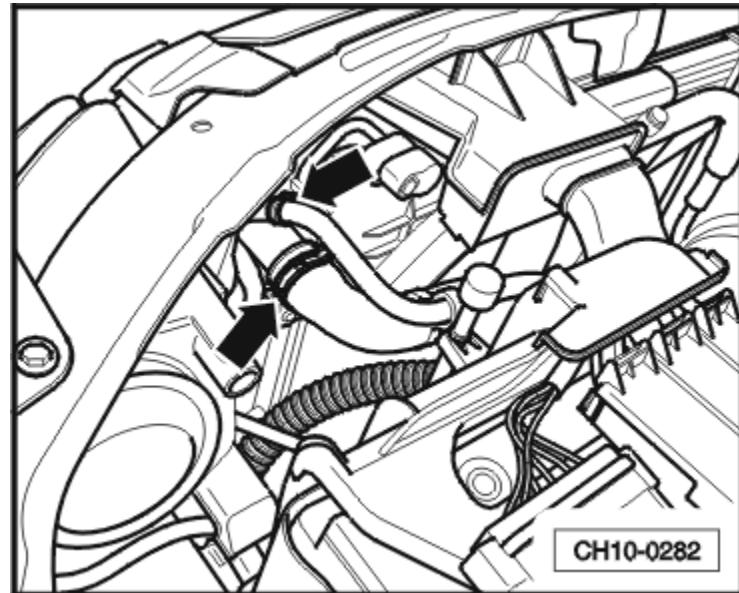
所需要的专用工具和维修设备

- 折射仪 -T10007- 或 -CT10007-
- 扭力扳手 -Hazet 6290-1 CT- 或 -V.A.G 1331-
- 软管夹 -Hazet 798-15B- 或 -VAS 6340-
- 水管钳 -Hazet 798-5-
- 棘轮头 -Hazet 6403-1-
- 收集盘

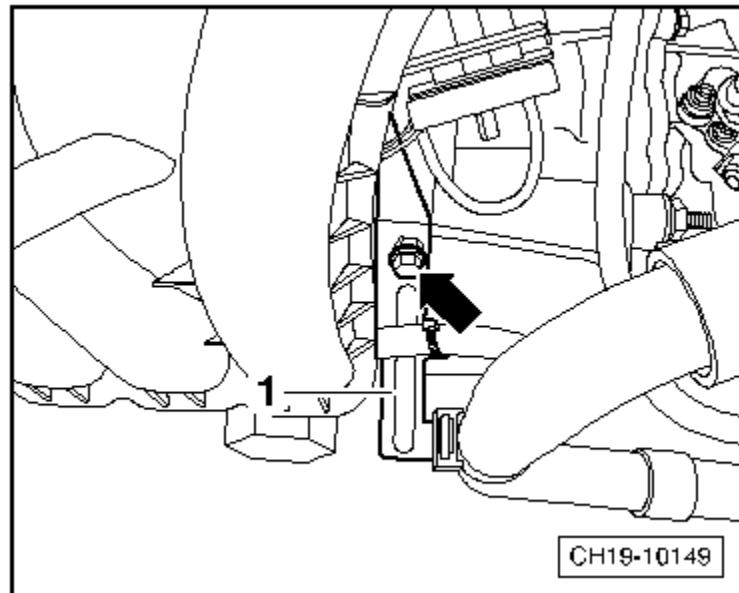
拆卸

- 拆卸前保险杠。 →[外部车身维修; 修理组: 63](#)

- 拆卸风扇护罩。 → **Kapitel**
- 排放冷却液。 → **Kapitel**
- 使用软管夹 -Hazet 798-15B- 或 -VAS 6340- 松开弹簧卡箍 -箭头-, 拔下散热器上的冷却液软管。



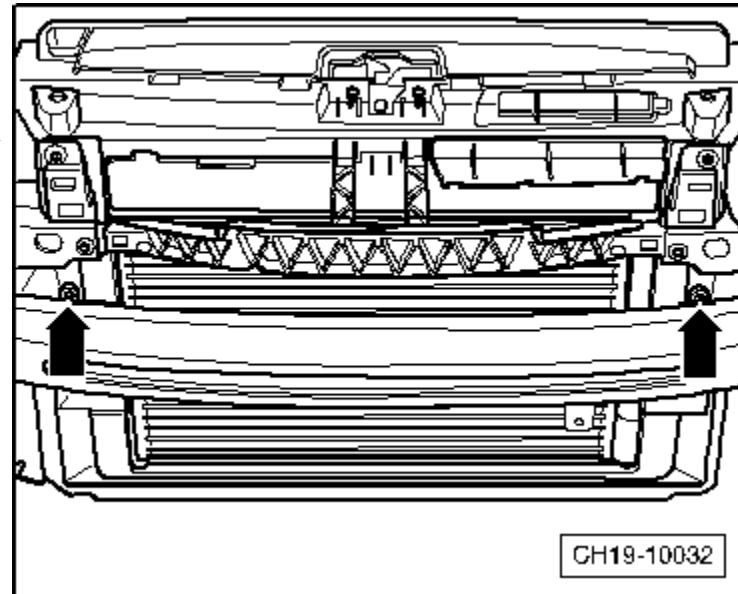
- 旋出螺栓 -箭头-, 取下支架 -1-。



- 旋出螺钉 -箭头-。

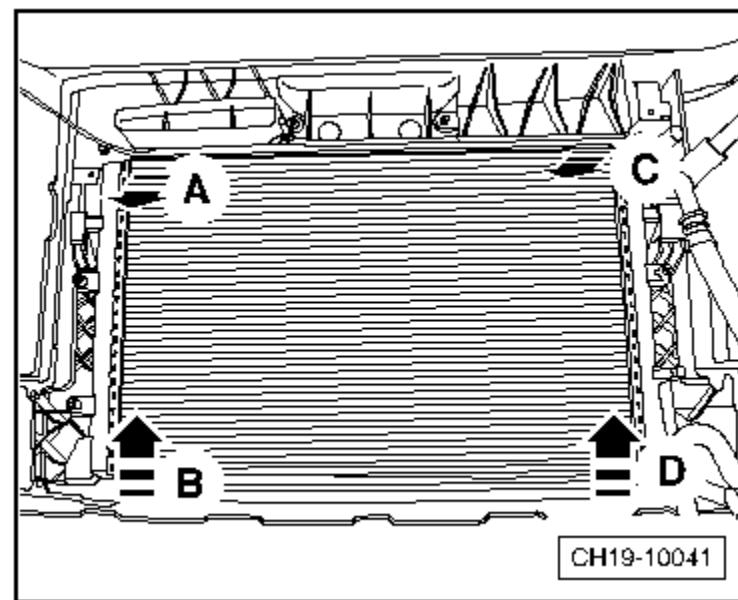
**提示**

为了防止对冷凝器或制冷剂管路的损坏, 要确保管路和软管不被拉伸、扭曲或弯折。



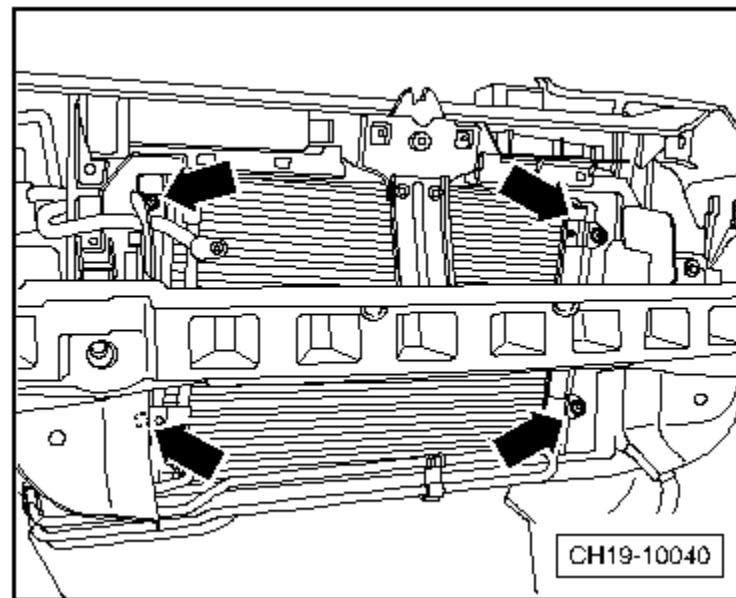
CH19-10032

- 将散热器连同冷凝器沿 -箭头 A- 方向拉出。
- 沿 -箭头 B- 方向将散热器连同冷凝器上提并从锁支架上脱开。
- 将散热器连同冷凝器沿 -箭头 C- 方向拉出。
- 沿 -箭头 D- 方向将散热器连同冷凝器上提并从锁支架上脱开。



CH19-10041

- 旋出螺钉 -箭头-。

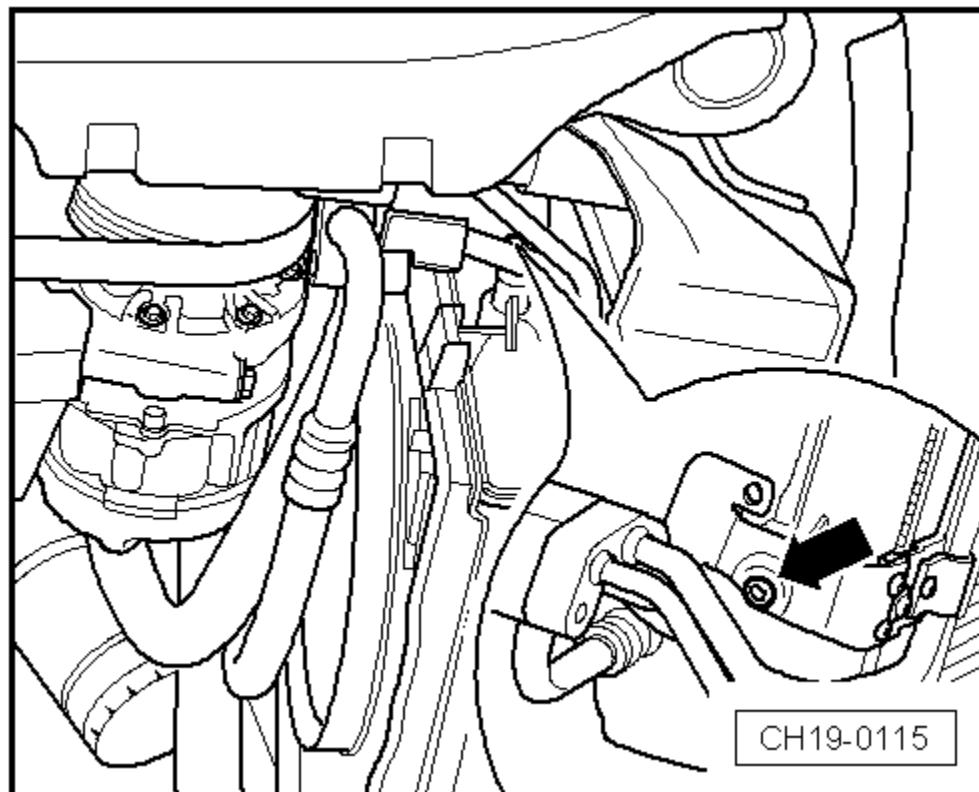


- 旋出散热器右侧制冷剂管路的固定螺栓 -箭头-。
- 取下散热器和冷凝器。
- 将冷凝器固定在锁支架上, 使制冷剂管路 / 软管无应力。

安装

安装以拆卸的相反顺序进行。安装过程中要注意下列事项:

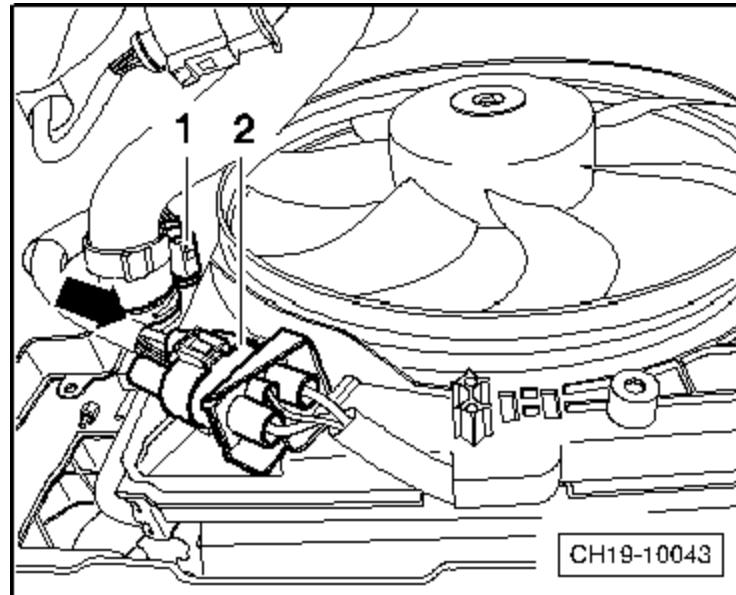
- 加注冷却液。
→ Kapitel



拆卸和安装风扇护罩

拆卸

- 断开插头连接 -2-。

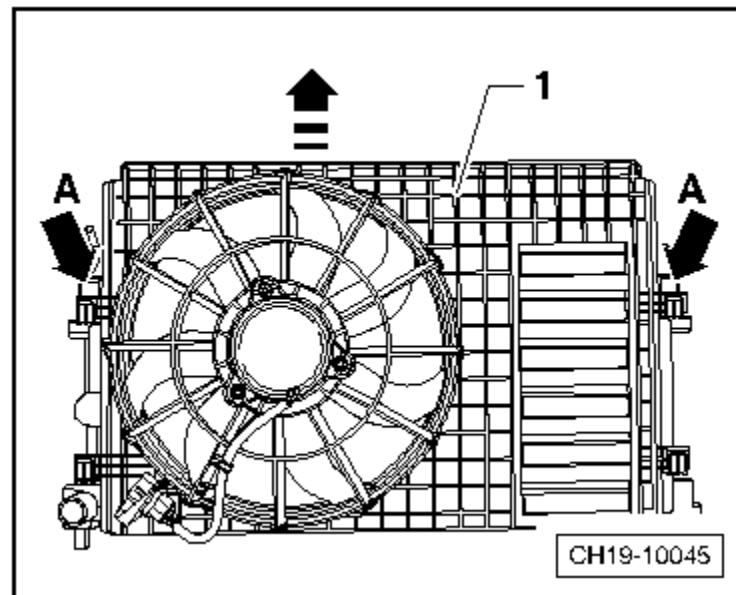


- 按压卡子 -箭头 A-，沿 -箭头- 方向取出风扇护罩 -1-。

安装

安装以拆卸的相反顺序进行。安装过程中要注意下列事项：

- | 拧紧力矩。→ **Kapitel**
- 电气连接和敷设。→ **电路图与安装位置**

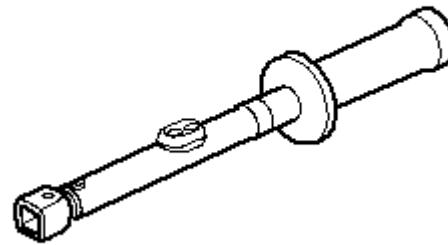


拆卸和安装散热器风扇 **-V7-**

所需要的专用工具和维修设备

t 扭力扳手 -Hazet 6290-1 CT- 或 -V.A.G 1331-

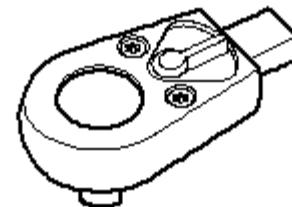
Hazet 6290-1 CT



CH10-11447

t 棘轮头 -Hazet 6403-1-

Hazet 6403-1



CH10-11448

拆卸

- 旋出螺母 -箭头-。
- 取下散热器风扇 -V7-。

安装

- | 拧紧力矩。 → **Kapitel**

安装以拆卸的相反顺序进行。

