

## 13 – 曲轴总成

### 13-1 拆卸与安装带有加强筋的 V 形皮带

#### 部件概述 – 不带空调的车型



**注意!**

- ◆ 拆卸带有加强筋的 V 形皮带之前, 首先标记旋转方向。改变已用过的皮带的旋转方向会损坏皮带本身。
- ◆ 安装带有加强筋的 V 形皮带时, 要注意它在皮带轮上的正确位置。

#### 1 – 冷却泵

- 拆卸与安装 ⇒ 19-2 章。

#### 2 – 支架

- 用于夹钳。
- 拆卸与安装 ⇒ 15-1 章。

#### 3 – 螺钉

#### 4 – 夹钳

#### 5 – 25 牛顿米

- 更换。

#### 6 – 发电机

- 为了促进支架上发电机的定位, 轻轻地向后推固定螺钉的螺纹衬套。

#### 7 – 螺钉

#### 8 – 30 牛顿米

- 更换。

#### 9 – 45 牛顿米

#### 10 – 25 牛顿米

- 使用-AMV 105 500- (涂乐泰 242 胶) 来插入。

#### 11 – 支架

- 用于发电机。

#### 12 – 导向皮带轮

#### 13 – 垫圈

- 拱形对外。

#### 14 – 20 牛顿米

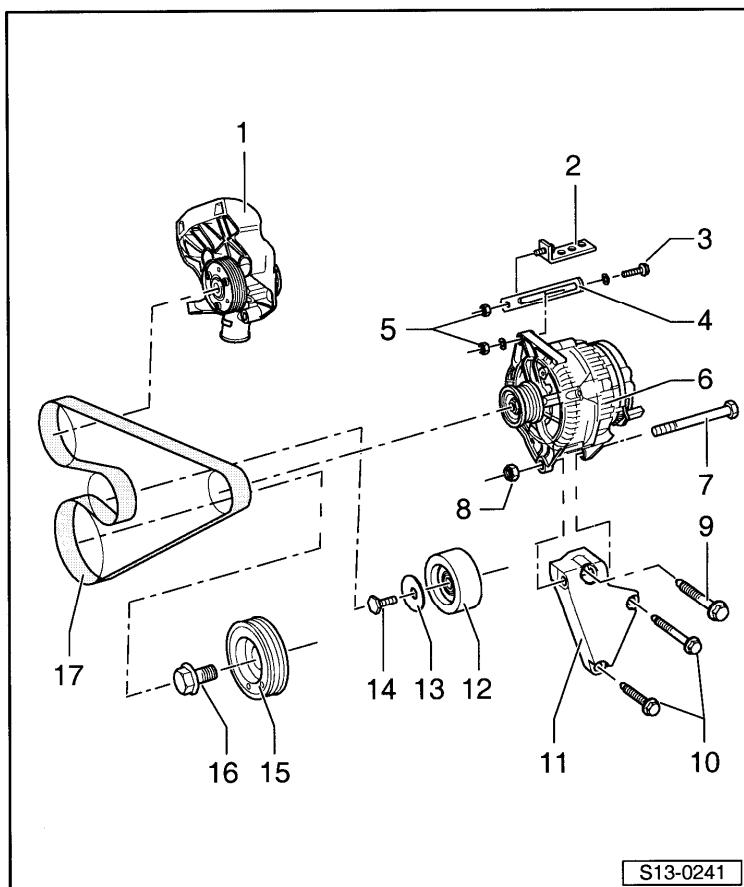
- 左旋螺纹。
- 使用-AMV 154 100- (涂乐泰 648 胶) 来插入。

#### 15 – 皮带轮

- 用于曲轴。

#### 16 – 100 牛顿米

- 用于松开和紧固锁紧飞轮
  - ◆ 发动机拆卸: 使用-MP 1-504-
  - ◆ 发动机安装: 使用锁定螺钉 ⇒ 13-2 章。

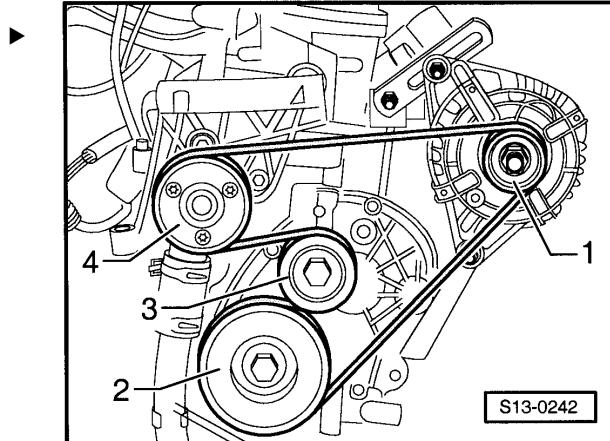


**17 – 带有加强筋的 V 形皮带**

- 带有加强筋的 V 形皮带的路线 ⇒ 13-1 2 页的图 1。
- 拆卸 ⇒ 13-1 5 页。
- 安装 ⇒ 13-1 6 页。

**图 1: 带有加强筋的 V 形皮带的路线**

- 1 – 皮带轮——发电机
- 2 – 皮带轮——曲轴
- 3 – 导向皮带轮
- 4 – 皮带轮——冷却泵



## 部件概述 – 带空调的车型



## 注意!

- ◆ 拆卸带有加强筋的V形皮带之前, 首先标记旋转方向。改变已用过的皮带的旋转方向会损坏皮带本身。
- ◆ 安装带有加强筋的V形皮带时, 要注意它在皮带轮上的正确位置。

**1 – 冷却泵**

拆卸与安装 ⇒ 19-2 章。

**2 – 控制杆和张紧器**

安装之前, 润滑支架的轴承点。

**3 – 支架**

用于发电机和空调压缩机。

**4 – 密封环**

更换。

**5 – 20 牛顿米****6 – 10 牛顿米****7 – 螺钉**

拧紧顺序和拧紧扭矩 ⇒

**13-1 4** 页的图 2。

**8 – 垫圈****9 – 螺钉**

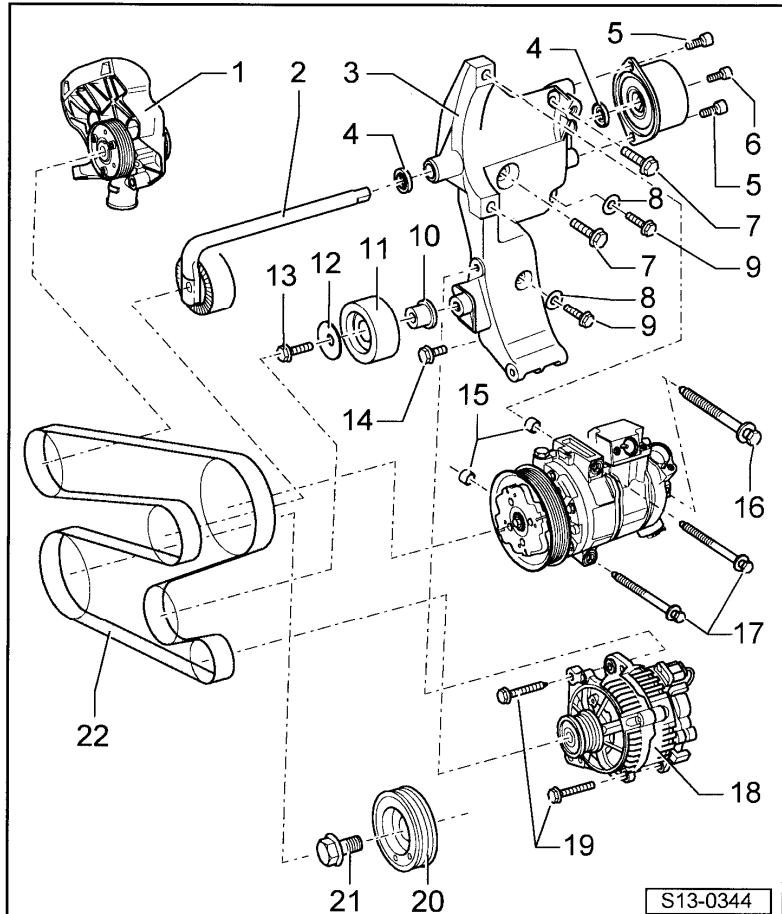
拧紧顺序和拧紧扭矩 ⇒

**13-1 4** 页的图 2。

使用-AMV 105 500- (涂乐泰 242 胶) 来插入。

**10 – 衬套****11 – 导向皮带轮****12 – 垫圈**

拱形对外。

**13 – 35 牛顿米**

使用-AMV 200 000- (涂乐泰 270 胶) 来插入。

**14 – 螺钉**

拧紧顺序和拧紧扭矩 ⇒ **13-1 4** 页的图 2。

**15 – 空调压缩机的定位套**

必须在支架上 ⇒ **13-1 3** 页的项目 3。

**16 – 45 牛顿米****17 – 25 牛顿米****18 – 发电机**

为了促进支架上发电机的定位, 轻轻地向后推固定螺钉的螺纹衬套。

**19 – 25 牛顿米****20 – 皮带轮**

用于曲轴。

**21 – 100 牛顿米**

用于松开和紧固锁紧飞轮

◆ 发动机拆卸: 使用-MP 1-504-

◆ 发动机安装: 使用锁定螺钉 ⇒ 13-2 章。

## 22 – 带有加强筋的 V 形皮带

- 带有加强筋的 V 形皮带的路线  $\Rightarrow$  13-1 4 页的图 2。
- 拆卸  $\Rightarrow$  13-1 5 页。
- 安装  $\Rightarrow$  13-1 7 页。

图 2: 发电机支架和空调压缩机的拧紧扭矩

和拧紧顺序

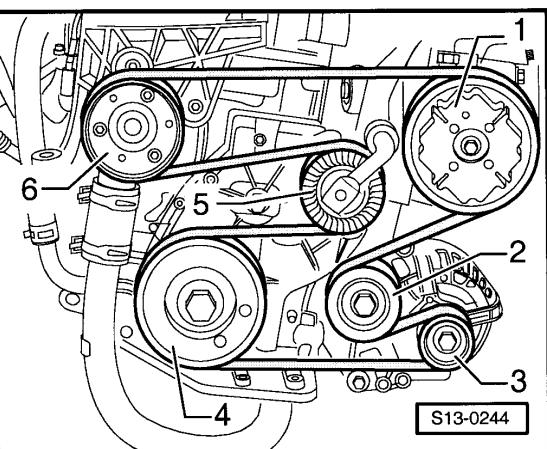
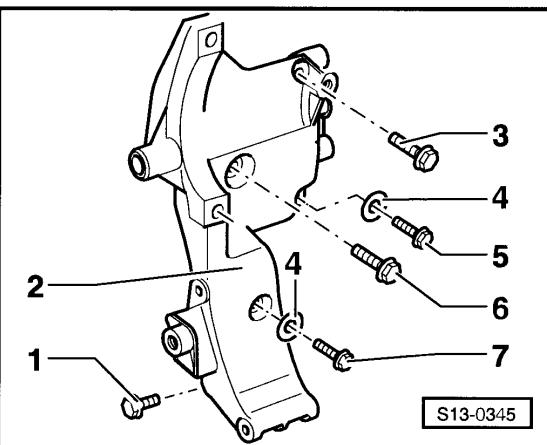
- 1 – 23 牛顿米
- 2 – 发电机和空调压缩机支架
- 3 – 45 牛顿米
- 4 – 垫圈
- 5 – 23 牛顿米
- 6 – 45 牛顿米
- 7 – 23 牛顿米

螺钉按照下列顺序分两个阶段拧紧:

- ◆ 第 1 阶段: 按照顺序把项目 1, 2, 3, 4, 5 一个接一个地拧紧到 2 牛顿米。
- ◆ 第 2 阶段: 按照第 1 阶段的顺序拧紧到规定拧紧扭矩。

图 3: 带有加强筋的 V 形皮带的路线

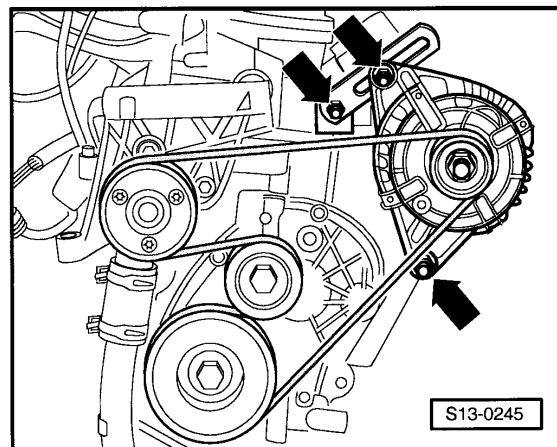
- 1 – 皮带轮——空调压缩机
- 2 – 导向皮带轮
- 3 – 皮带轮——发电机
- 4 – 皮带轮——曲轴
- 5 – 张紧皮带轮
- 6 – 皮带轮——冷却泵



## 拆卸带有加强筋的 V 形皮带

### 拆卸 – 不带空调的车型

- 标记带有加强筋的 V 形皮带的旋转方向。
- 松开固定螺钉-箭头所示-并向发动机方向旋转发电机。
- 拆卸带有加强筋的 V 形皮带。



### 拆卸 – 带空调的车型

#### 所需专用工具, 检测器具与辅助设备

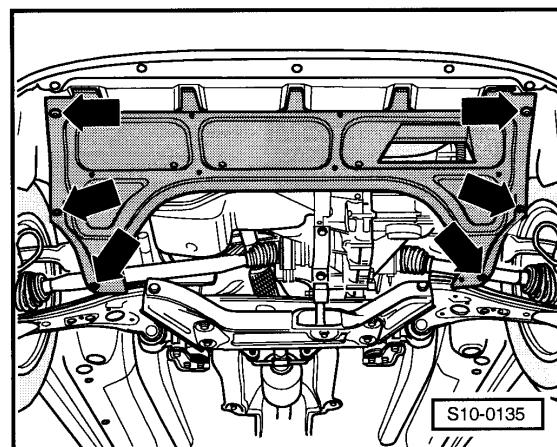
- ◆ 带有加强筋的 V 形皮带专用扳手  
-T30022-



**注意!**

松开带有加强筋的 V 形皮带时需要第二个技师的帮助。

- 拆卸隔音板-箭头所示-。
- 标记带有加强筋的 V 形皮带的旋转方向。



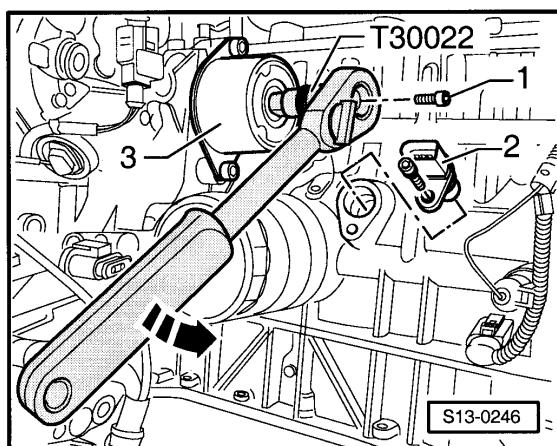
- 从张紧器-3-上松开螺钉-1-。
- 拆卸凸轮轴位置传感器-2-。
- 插入带有加强筋的 V 形皮带专用扳手-T30022-到张紧器-3-的顶部极限位置。
- 为了松开张紧皮带轮 (紧固张紧器-3-), 按照箭头方向旋转扳手。
- 从张紧皮带轮上拆卸带有加强筋的 V 形皮带，并将张紧皮带轮转回去。

#### 安装带有加强筋的 V 形皮带



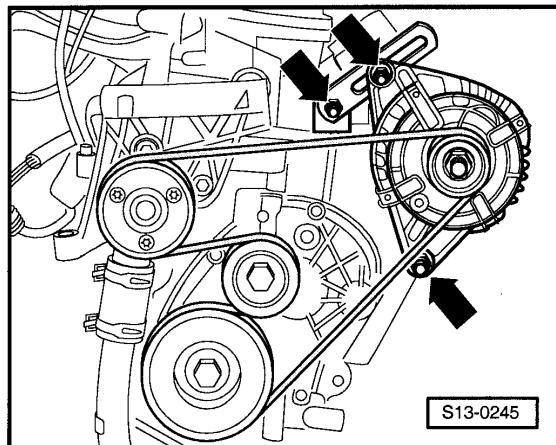
**注意!**

- ◆ 检查带有加强筋的 V 形皮带的磨损情况 ⇒ 检查和保养。
- ◆ 在装配带有加强筋的 V 形皮带之前, 确保所有的部件 (发电机, 冷却泵, 空调压缩机) 都已被安全固定。
- ◆ 检查皮带轮和张紧导向皮带轮的平滑操作。
- ◆ 注意已使用的带有加强筋的 V 形皮带的旋转方向。

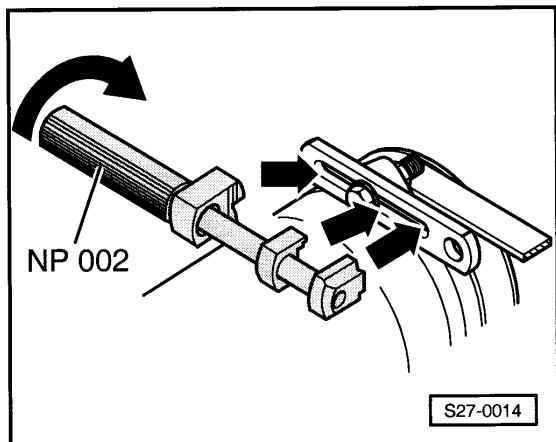


♦  
安装 – 不带空调的车型  
所需专用工具, 检测器具与辅助设备

- ◆ 扭力扳手
- ◆ 带有加强筋的 V 形皮带张紧工具（例如 Nolt 生产的 NP 002）
- ◆ 皮带张紧测量工具（例如 Optibelt 公司或 Clavis 公司生产的）
- 在确保发电机仍能旋转的情况下更换自锁螺母-箭头所示-并紧固。
- 安装带有加强筋的 V 形皮带。



- 把带有加强筋的 V 形皮带张紧工具 NP 002 插入到夹钳中，并通过按箭头方向拧紧手柄来紧固带有加强筋的 V 形皮带。



- 把皮带张紧测量工具（在 Optibelt 公司提供的图中）固定在带有加强筋的 V 形皮带上，并读取标尺上的皮带张紧值-箭头所示-⇒ 相关测量工具的操作说明。

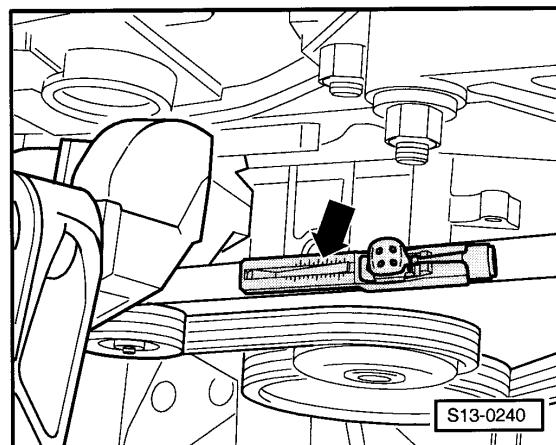


**注意!**

拧紧新的带有加强筋的 V 形皮带的紧固力矩为  $500^{+100}$  牛顿，在怠速状态下运转发动机大约 1 分钟并再次调整皮带张紧力。

带有加强筋的 V 形皮带的张紧正常值：

- ◆ 新的带有加强筋的 V 形皮带（运转了大约 1 分钟）:  $400^{+80}$  牛顿
- ◆ 已使用的带有加强筋的 V 形皮带:  $400^{+50}$  牛顿



- 一旦达到正常值, 拧紧发电机支架的螺母:

1 – 25 牛顿米

2 – 25 牛顿米

3 – 30 牛顿米

- 再次检查皮带张紧情况, 如果必要, 则改正。

- 启动发动机并检查皮带运行情况。

#### 安装 – 带空调的车型

#### 所需专用工具, 检测器具与辅助设备

- ◆ 带有加强筋的 V 形皮带专用扳手

-T30022-



**注意!**

松开带有加强筋的 V 形皮带时需要第二个技师的帮助。

- 把带有加强筋的 V 形皮带定位到皮带轮和导向皮带轮上。

- 插入带有加强筋的 V 形皮带专用扳手-T30022-到张紧器-3-的顶部极限位置。

- 为了松开张紧皮带轮 (紧固张紧器-3-), 按照箭头方向旋转张紧设备。

- 从张紧皮带轮上拆卸带有加强筋的 V 形皮带, 并将张紧皮带轮转回去。

- 拧紧张紧器-3-上的螺钉-1-。

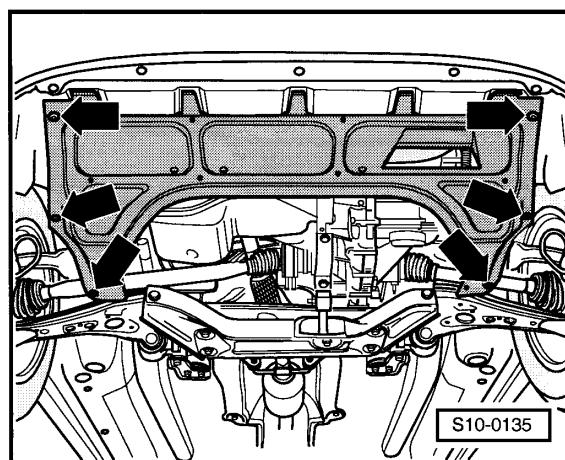
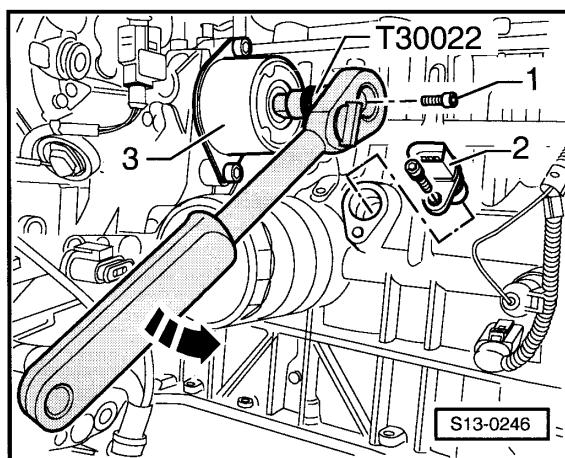
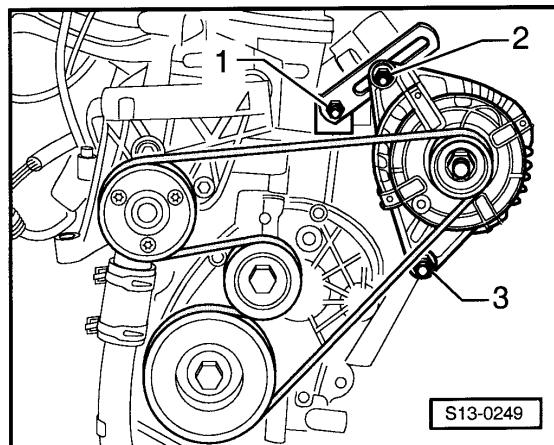
拧紧扭矩: 10 牛顿米

- 安装凸轮轴位置传感器-2-。

拧紧扭矩: 8 牛顿米

- 启动发动机并检查皮带运行情况。

- 安装隔音板-箭头所示-。





## 13-2 分解与组装汽缸体和曲轴

### 部件概述

#### 1.4 升排量的发动机

1.0 升排量的发动机  $\Rightarrow$  13-2 3 页。



**注意!**

- ◆ 1.0 升排量的发动机的设计和1.4 升排量的发动机的设计基本相同。区别仅存在于曲轴和它的支架的类型  $\Rightarrow$  13-2 3 页。
- ◆ 维修离合器  $\Rightarrow$  手动变速箱 002; 维修组 30。
- ◆ 在进行拆卸与安装作业之前, 使用发动机支架-MP 1-180-或-MP 1-202-来把发动机固定在修理台-MP 9-101-上。

**1 – 75 牛顿米**

**2 – 曲轴轴承单元**

**3 – 止推垫圈**

- 用于中部轴承。
- 润滑外侧开槽点。

**4 – 8 牛顿米**

- 使用-AMV 188 520- (涂乐泰 574 胶) 来插入。

**5 – 飞轮**

- 装有发动机速度传感器-G28-的转子。

- 使用-MP 1-504-来锁定, 以进行拆卸与安装。

- 更换环齿轮  $\Rightarrow$  13-2 7 页。

- 对曲轴的安装位置:

- ◆ 在 1.0 升排量的发动机上, 当曲轴位于汽缸 1 的上止点时 (皮带轮的标记——曲轴位于正时齿轮盖的“0”标记的对面), 转子的 2 个缺齿必须向前。

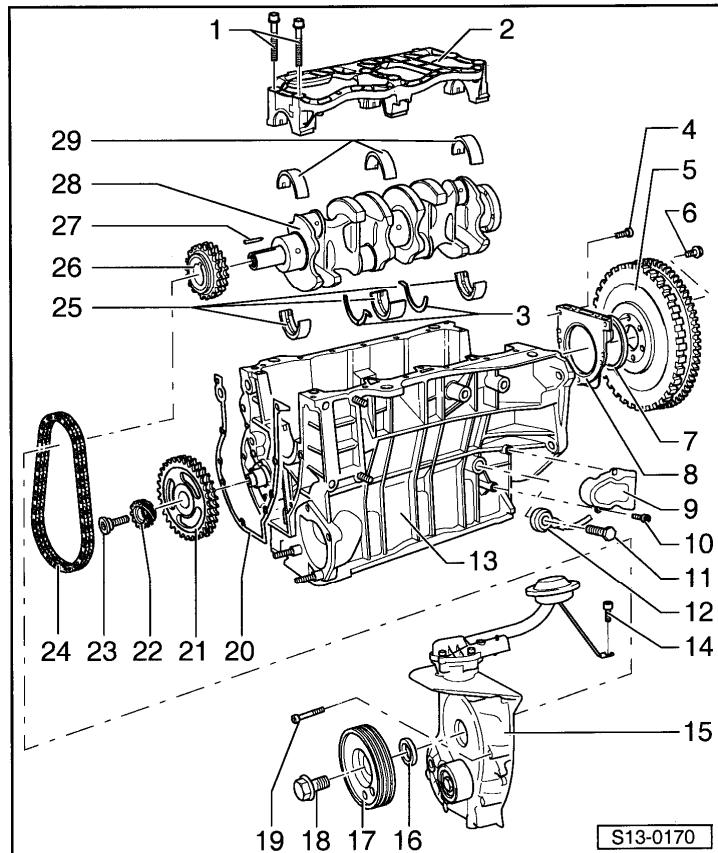
- ◆ 在 1.4 升排量的发动机上, 只可能在一个位置 (因为孔洞是可变距离分离)。

**6 – 30 牛顿米 + 再拧进四分之一周 (90°)**

- 更换。
- 使用-AMV 200 000- (涂乐泰 270 胶) 来插入。

**7 – 密封环**

- 更换。
- 为了拆卸, 需要卸下密封法兰。
- 安装之前, 轻轻润滑密封唇和外部边缘。



把密封环全部压入密封法兰中。

**8 – 密封法兰**

不能作为可更换零件（只能和汽缸体一起）。

安装之前, 使用-AMV 188 520- (涂乐泰 574 胶) 来上涂料。

**9 – 护罩**

用于爆震传感器-G61-。

**10 – 5 牛顿米****11 – 20 牛顿米**

这个扭矩会影响爆震传感器的功能。

**12 – 爆震传感器-G61-****13 – 汽缸体**

分解与组装活塞, 连杆和衬套 ⇒ 13-3 章。

**14 – 8 牛顿米****15 – 正时齿轮盖****16 – 密封环**

更换 ⇒ 13-2 4 页。

**17 – 皮带轮**

用于曲轴。

**18 – 100 牛顿米**

为了松开和紧固, 需锁定飞轮

◆ 发动机拆卸: 使用-MP 1-504-

◆ 发动机安装: 使用锁定螺钉 ⇒ 13-2 4 页。

**19 – 7 牛顿米**

使用-AMV 105 500- (涂乐泰 242 胶) 来插入。

**20 – 垫圈**

更换。

**21 – 凸轮轴链轮**

更换之后, 检查链轮的同步运行 ⇒ 13-2 3 页的图 1。

**22 – 螺旋齿轮**

用于驱动燃油泵。

**23 – 25 牛顿米**

使用-AMV 154 100- (涂乐泰 648 胶) 来插入。

**24 – 正时链**

拆卸之前, 标记运行方向 (安装位置)。

一定要连同曲轴链轮和凸轮轴链轮一起更换。

**25 – 轴瓦**

用于包括加润滑油的汽缸体。

不要混合已用过的轴瓦 (标记)。

**26 – 曲轴链轮**

更换之后, 检查链轮的同步运行 ⇒ 13-2 3 页。

凸轮轴设置 ⇒ 13-2 3 页的图 1。

**27 – 半月键**

检查紧固情况。

**28 – 曲轴**

处于新的状态时, 轴向间隙: 0.03...0.13 毫米。

磨损极限: 0.26 毫米。

**29 – 轴瓦**

用于未加润滑油的曲轴轴承。

不要混合已用过的轴瓦 (标记)。

和 1.4 升排量的发动机相比, 1.0 升排量的发动机的不同之处

#### 1 - 轴承盖

- 轴承盖 1: 在皮带轮侧面。
- 轴承盖 2: 包括用于止推垫圈的凹槽。

#### 2 - 轴瓦

- 用于不带润滑凹槽的轴承盖。
- 不要混合已用过的轴瓦 (标记)。

#### 3 - 止推垫圈

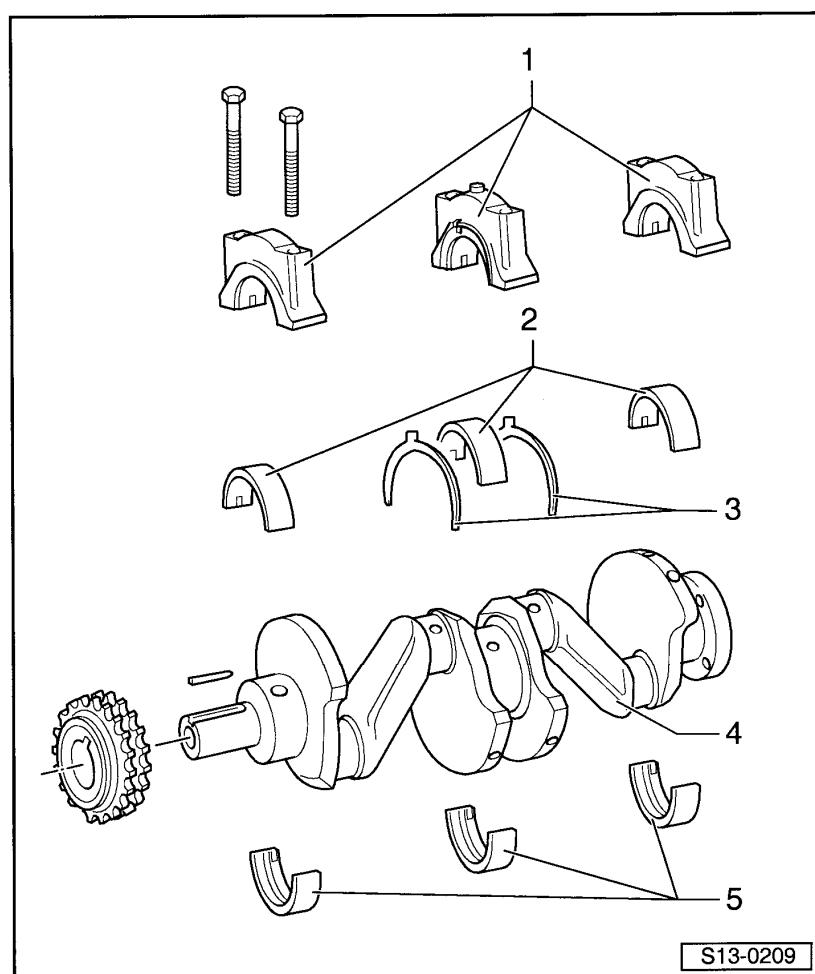
- 用于轴承盖 2。
- 为固定座套而检查。

#### 4 - 曲轴

- 处于新的状态时, 轴向间隙: 0.03...0.13 毫米。
- 磨损极限: 0.26 毫米。

#### 5 - 轴瓦

- 用于带润滑凹槽的汽缸体。
- 不要混合已用过的轴瓦 (标记)。



S13-0209

#### 图 1: 凸轮轴设置

- 把链轮-2-和-3-插入正时链-1-中, 因此两个标记-箭头所示-之间的距离-a-是 12 个链齿。

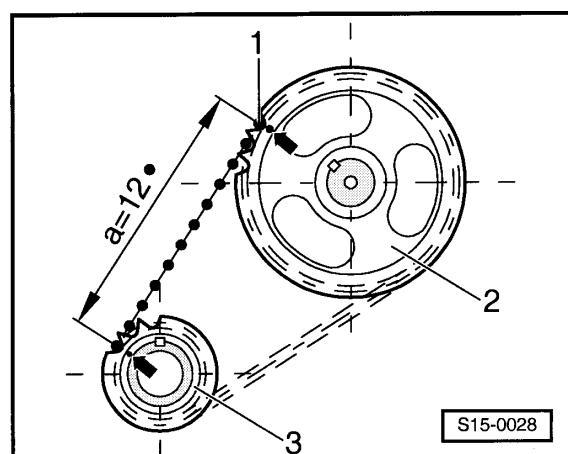
#### 检查链轮的同步运行

如果链轮被更换了, 则需要进行这个检查项目。

#### 所需专用工具, 检测器具与辅助设备

- ◆ 直尺
- ◆ 测隙规

曲轴链轮可以有 3 种不同的宽度; 分级: 标记 0.2 毫米和字 “E”, “F” 或 “G”。平均厚度的轮, 标记有字 “F”, 和凸轮轴链轮一起提供。



S15-0028

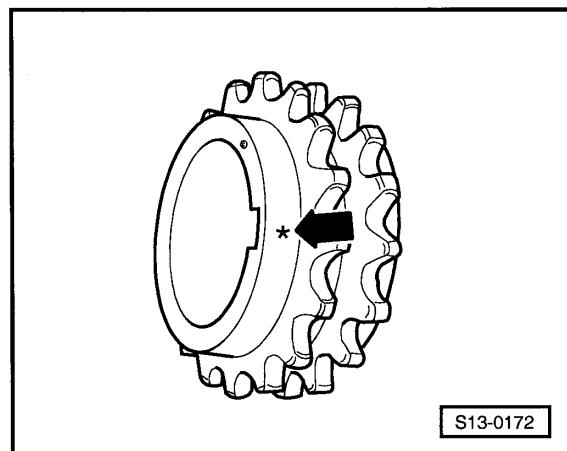
在装配中，标记有字“E”和“G”的轮会单独提供 ⇔ 备件目录。

在半月键的槽口区域呈放射状用“E”，“F”或“G”来标记曲轴链轮的位置。



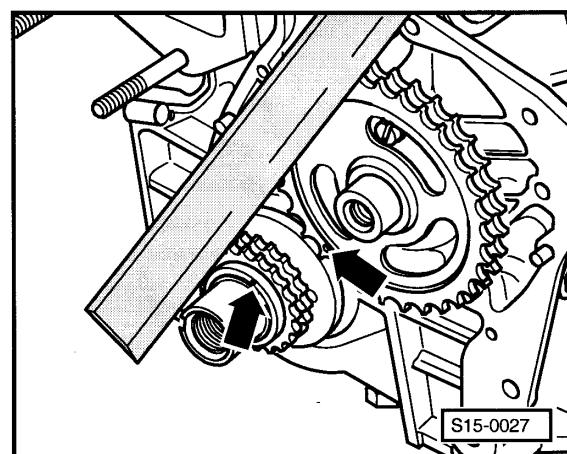
**注意！**

如果更换了链轮，使用同样的“代码字”来订购曲轴链轮并检查其同步运行状况。



### 作业程序

- 压链轮直到它们互相接触，包括外侧正时点的标记-箭头所示-。
- 把直尺平放在凸轮轴链轮上并测量曲轴链轮的间隙尺寸。



### 链轮的位置

1 – 凸轮轴链轮

2 – 曲轴链轮

面向飞轮一侧的 Pfeil 点

I – 正常尺寸-a-=0.09±0.2 毫米

II – 最大公差-b-=0.29 毫米

III – 最小公差-c=-0.11 毫米（曲轴链轮偏出）

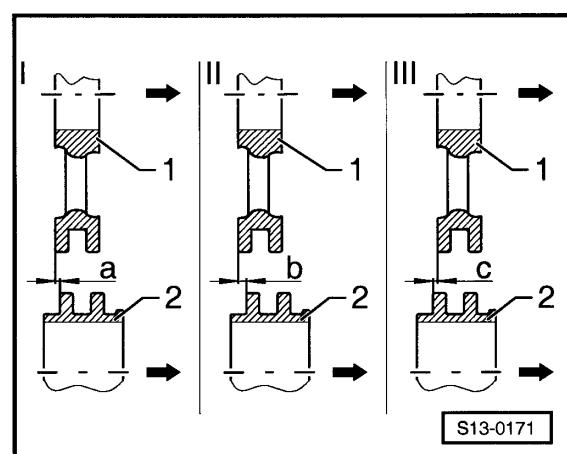
- 如果间隙尺寸不在公差范围之内，安装另外一种宽度的曲轴链轮并重复检查过程。

### 更换曲轴的密封环 – 在皮带轮

侧

### 所需专用工具，测试仪具和辅助设备

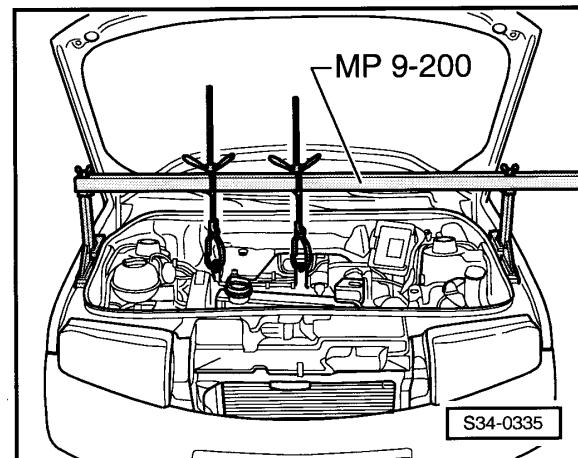
- ◆ 压力板-MP 6-401/1-
- ◆ 支撑设备-MP 9-200-
- ◆ 双臂提取器-Kukko 20-10-
- ◆ 提取钩-T10040/1-
- ◆ 压力板-T10041-



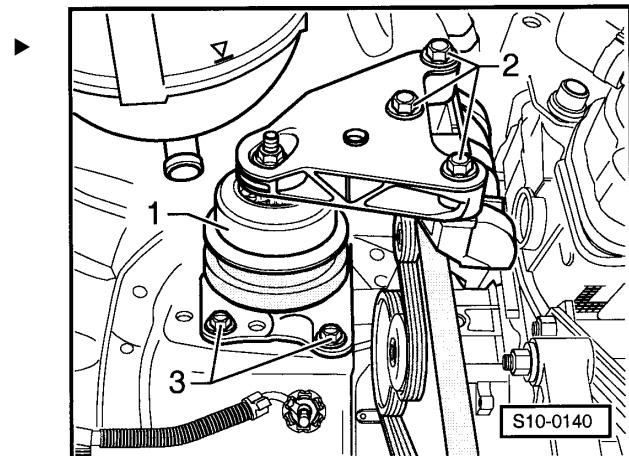
- ◆ 飞轮锁-MP 1-504-
- ◆ 扭力扳手
- ◆ 螺钉 M6×40 (等级: 8.8)
  - 在螺栓 (锁定螺钉) 的末端制作一个 60° 的尖端。
- ◆ 螺母 M6

#### 拆卸

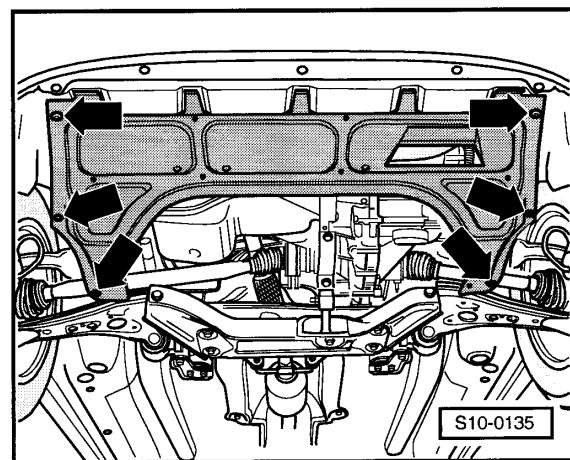
- 拆卸发动机盖 ⇒ 10-1 章。
- 安装支撑设备-MP 9-200-并在轴方向提高发动机/变速箱单元的高度。



- 松开螺栓-2-。
- 卸下右前侧轮井内板。



- 拆卸隔音板-箭头所示-。
- 下降发动机大约 50 毫米。
- 卸下带有加强筋的 V 形皮带 ⇒ 13-1 章。

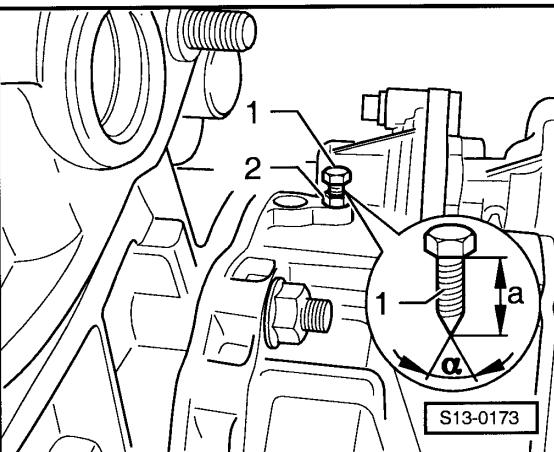


- 为了锁定曲轴，拆卸发动机速度传感器和更换锁定螺钉-1-。
- 在中心螺钉上轻轻地旋转曲轴直至锁定螺钉完全拧紧(螺钉头位于环齿轮的两齿之间)。
- 在这个位置拧紧螺钉并用埋头螺母-2-锁定。



**注意!**

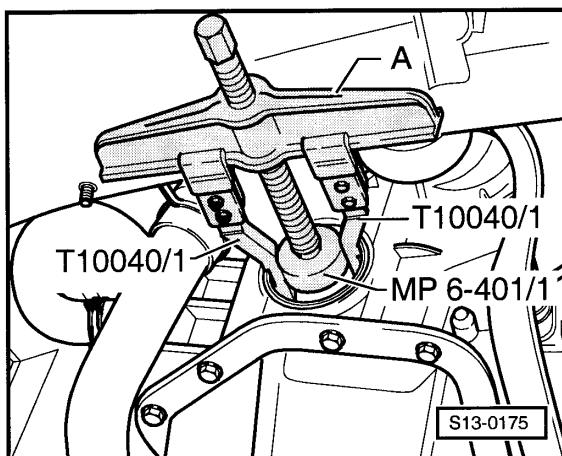
如果发动机已经拆卸，使用飞轮锁-MP 1-504-来锁定曲轴。



- 拆卸中心螺钉和皮带轮曲轴。
- 使用双臂提取器-A- (-Kukko 20-10-), 提取钩-T10040/1-和压力板-MP 6-401/1-来拉出密封环。

#### 安装

- 使用飞轮锁-MP 1-504-或锁定螺钉来锁定曲轴。



- 轻轻地润滑密封环的密封唇。
- 使用压力板-T10041-把密封环压至衬套的极限位置。



**注意!**

使用皮带轮的中心螺钉来插入。

- 安装曲轴皮带轮。
- 拧紧中心螺钉, 拧紧扭矩: 100 牛顿米。
- 松开锁定螺钉并安装发动机速度传感器。

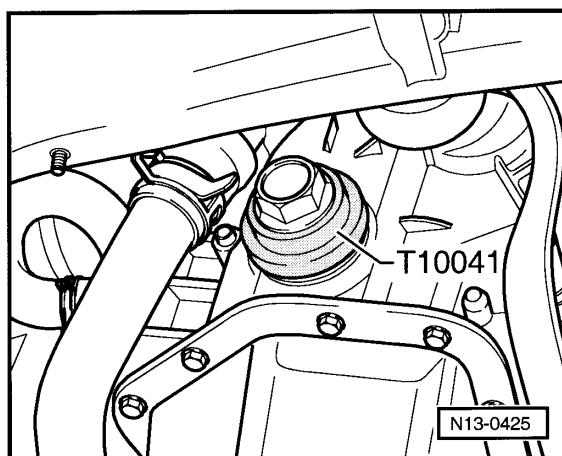
扭矩: 10 牛顿米。



**注意!**

当锁定螺钉位于变速箱衬套中时, 不要启动发动机。

- 安装带有加强筋的 V 形皮带  $\Rightarrow$  13-1 章。
- 安装浮动支撑和附加的发动机支架  $\Rightarrow$  10-1 章。
- 附加排气系统的双头夹钳  $\Rightarrow$  26-1 章。



## 更换环齿轮

- 飞轮已经卸下。

### 拆卸

- 装上飞轮平面并通过重叠整个圆周来把环齿轮按阶段定位。如果安装困难则加热环齿轮。

### 安装

- 加热环齿轮到大约 150°C 并平坦地安装到飞轮上；如果必要，使用冲头在整个圆周上敲击以达到极限位置。

