



## 13 - 曲柄连杆机构

### 1 皮带轮侧的气缸体

⇒ “装配一览 - 多楔皮带传动装置” 自32 页

⇒ “装配一览 - 皮带轮侧的密封法兰” 自34 页

⇒ “拆卸和安装多楔皮带” 自35 页

⇒ “拆卸和安装多楔皮带张紧装置” 自36 页

⇒ “拆卸和安装减震器/曲轴皮带轮” 自37 页

⇒ “拆卸和安装发动机支撑件” 自38 页

⇒ “更换皮带轮侧的曲轴密封环” 自40 页

#### 1.1 装配一览 - 多楔皮带传动装置

##### 1 - 多楔皮带

- ☐ 检查磨损情况
- ☐ 拆卸多楔皮带前, 用粉笔或记号笔标出其运行方向
- ☐ 不要折叠多楔皮带
- ☐ 多楔皮带布置  
⇒ 36 页
- ☐ 拆卸和安装  
⇒ 35 页
- ☐ 安装时, 注意多楔皮带的正确位置

##### 2 - 螺栓

- ☐ 每次拆卸后更换
- ☐ 拧紧力矩: 150 Nm + 继续旋转 180° (1/2 圈)

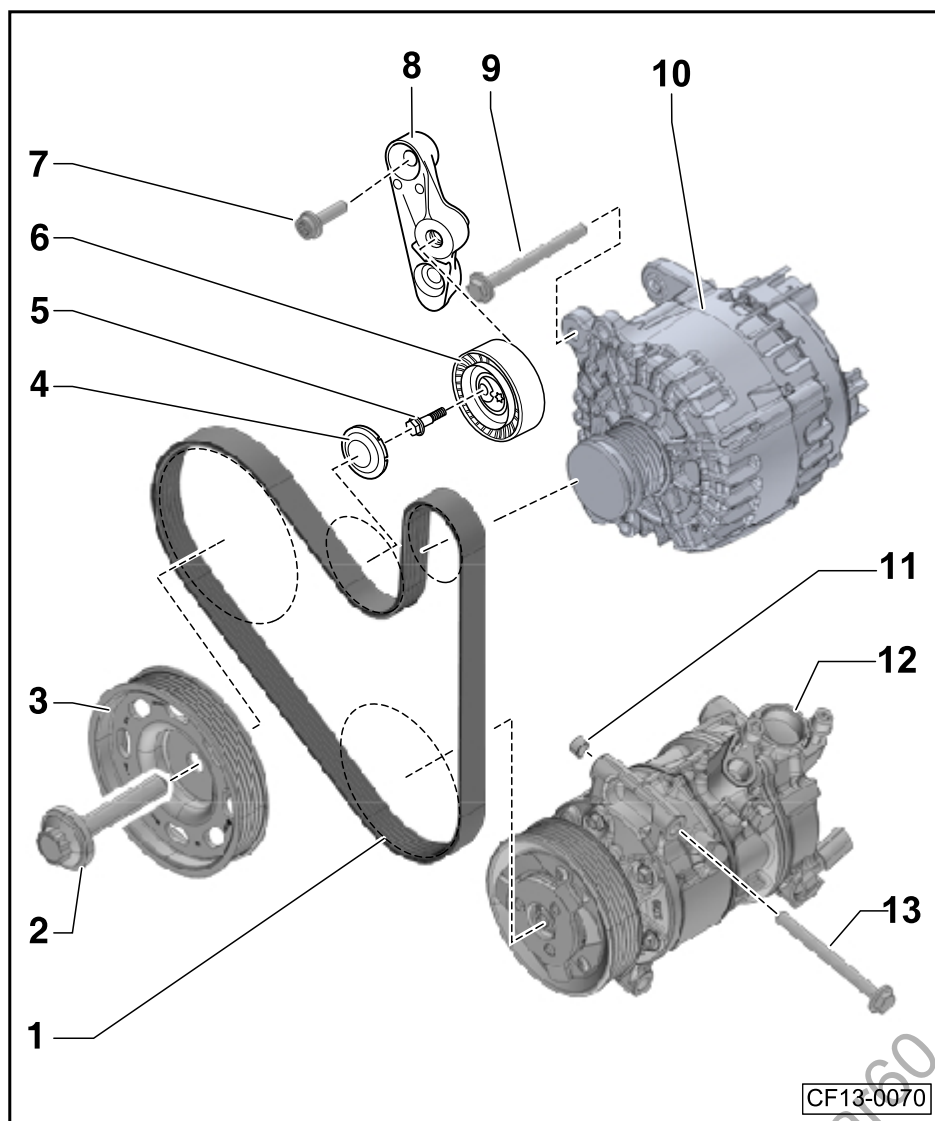
**⚠ 当心!**

**发动机损坏的危险**

- ◆ 为了不改变配气相位, 在拧出螺栓时, 禁止转动曲轴。

##### 3 - 减震器/曲轴皮带轮

- ☐ 拆卸和安装  
⇒ 37 页
- ☐ 每次拆卸后更换





⚠ 当心!

发动机损坏的危险

- ◆ 为了不改变配气相位, 在拆卸皮带轮时, 禁止将曲轴从“上止点”位置转开。

4 - 张紧装置盖罩

5 - 螺栓

- ☐ 拧紧力矩: 30 Nm
- ☐ 每次拆卸后更换

6 - 张紧装置

- ☐ 拆卸和安装 ⇒ 36 页

7 - 螺栓

- ☐ 拧紧力矩: 20 Nm + 继续旋转 90° (1/4 圈)
- ☐ 每次拆卸后更换

8 - 张紧装置支架

9 - 螺栓

- ☐ 拧紧力矩: 23 Nm
- ☐ 每次拆卸后更换

10 - 三相交流发电机

- ☐ 拆卸和安装 ⇒ 电气设备; 修理组: 27, 拆卸和安装三相交流发电机

11 - 定位销

- ☐ 用于空调压缩机

12 - 空调压缩机

- ☐ 不要拧开或断开制冷剂管路
- ☐ 拆卸和安装 ⇒ 暖风装置、空调器; 修理组: 87, 拆卸和安装空调压缩机

13 - 螺栓

- ☐ 拧紧力矩: 23 Nm
- ☐ 每次拆卸后更换





## 皮带轮侧密封法兰 - 拧紧力矩和拧紧顺序

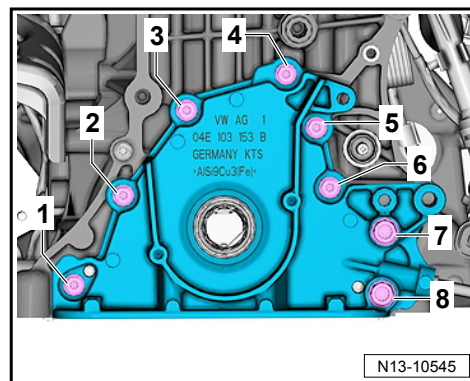


提示

更换需要继续旋转特定角度的螺栓。

- 分步拧紧螺栓:

步骤	螺栓	拧紧力矩 / 继续旋转角度
1.	-1 ... 8-	用手拧到底
2.	-1 ... 8-	以交叉方式 8 Nm
3.	-7, 8-	20 Nm
4.	-1 ... 8-	继续旋转 90°



## 1.3 拆卸和安装多楔皮带

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 扭矩扳手 (2 - 10Nm)
  - V.A.G 1783-
- ◆ Torx 工具
  - V.A.G 1766-
- ◆ 扳手 -3320- 或扳手
  - Hazet 2597-

<b>V.A.G 1783</b> 	<b>V.A.G 1766</b> 
<b>Hazet 2597</b> 	

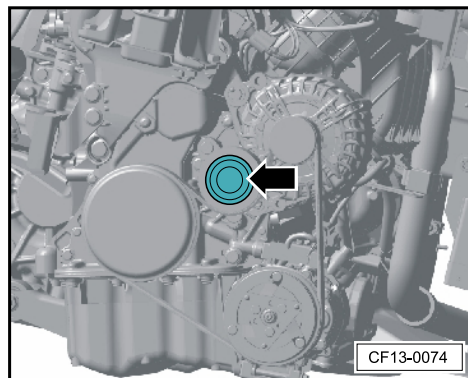
拆卸

**! 当心!**

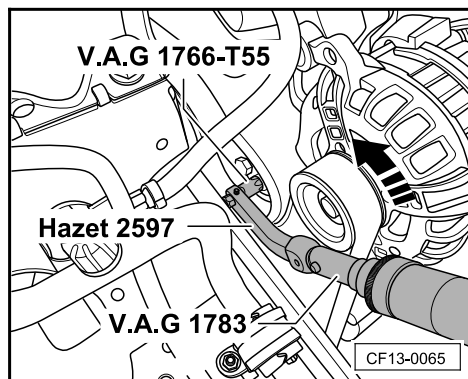
颠倒已运行过的多楔皮带的运行方向，可能会造成损坏。

◆ 在拆卸多楔皮带前，用粉笔或记号笔标记运转方向，便于重新安装。

- 使用平口螺丝刀撬下张紧装置盖罩-箭头-。
- 拧松张紧轮的固定螺栓。



- 使用扭矩扳手（2 - 10Nm）-V.A.G 1783-、扳手 -Hazet 2597- 和 Torx 工具 -V.A.G 1766-T55- 沿-箭头-方向转动张紧轮。
- 取下多楔皮带。

**安装**

安装以倒序进行，安装过程中注意下列事项：

- 如图所示安放多楔皮带：

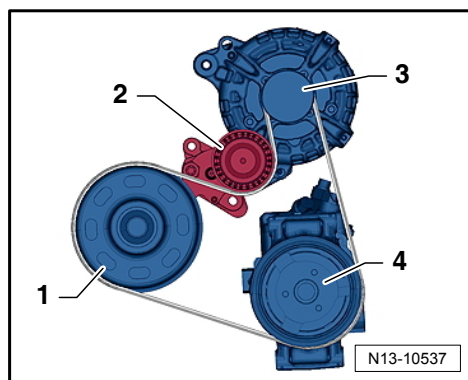
1- 减震器/曲轴皮带轮

2- 多楔皮带张紧装置

3- 三相交流发电机

4- 空调压缩机

- 检查是否正确放置多楔皮带。
- 起动发动机并检查多楔皮带是否正确运转。

**1.4 拆卸和安装多楔皮带张紧装置****拆卸**

- 从张紧装置上取下多楔皮带 ⇒ 35 页。



- 拧出螺栓-箭头-，取下多楔皮带张紧装置 -1-。

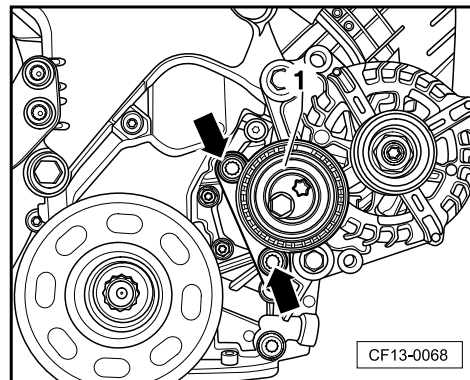
#### 安装

安装以倒序进行，安装过程中注意下列事项：

- 安装多楔皮带 ⇒35 页 。

#### 拧紧力矩

- ◆ ⇒ “装配一览 - 多楔皮带传动装置” 自 32 页



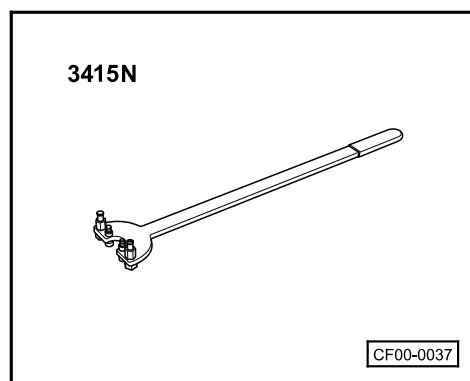
## 1.5 拆卸和安装减震器/曲轴皮带轮

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 固定工具 -3415N-

#### 拆卸

- 拆卸右前轮罩外板 ⇒ 车身外部维修；修理组： 66，拆卸和安装前轮罩外板。
- 拆卸多楔皮带 ⇒35 页 。



- 用固定工具 -3415N- 固定减震器/曲轴皮带轮。
- 拧出螺栓-箭头-，取下减震器/曲轴皮带轮。

#### ⚠ 当心！

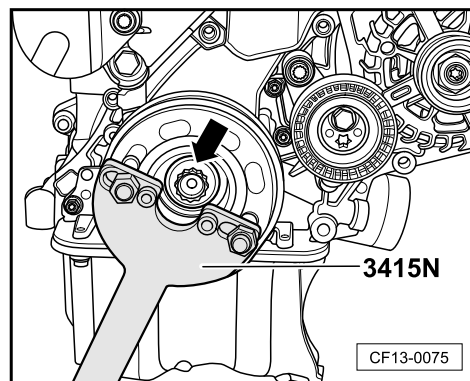
可能会损坏发动机。

- ◆ 为避免调整配气相位，在拆下减震器/曲轴皮带轮的情况下不得转动曲轴。

#### 安装

#### 提示

- ◆ 更换需要继续旋转特定角度拧紧的螺栓。
- ◆ 螺栓、减震器和曲轴正时齿形皮带轮之间的所有支承面必须无机油、无油脂。







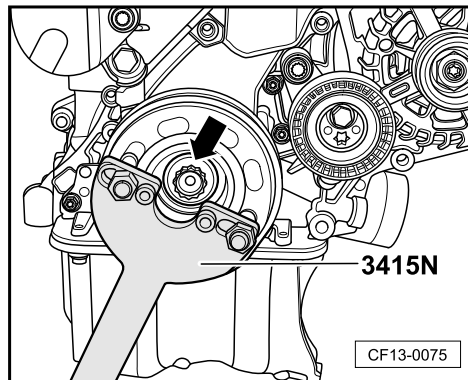
- 安装减震器/曲轴皮带轮，用手拧入涂抹油脂的减震器/曲轴皮带轮螺栓，并拧到底。
- 拧紧减震器/曲轴皮带轮螺栓-箭头-。

其余安装以倒序进行，安装过程中必须注意以下几点：

- 安装多楔皮带 ⇒ 35 页。

拧紧力矩

- ◆ ⇒ “装配一览 - 多楔皮带传动装置” 自 32 页



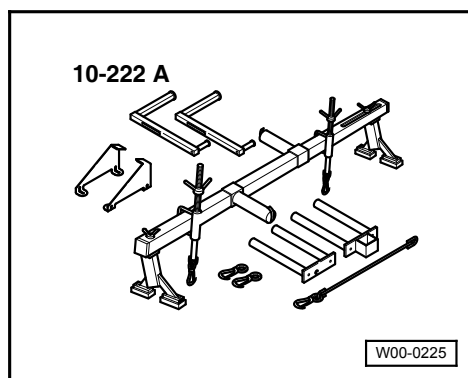
## 1.6 拆卸和安装发动机支撑件

所需要的专用工具和维修设备

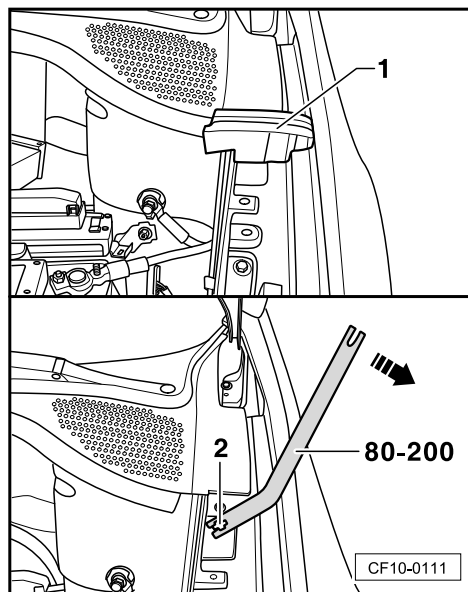
- ◆ 支撑工装 -10 - 222 A-

拆卸

- 关闭点火开关，断开蓄电池接地线 ⇒ 电气设备；修理组：27，连接和断开蓄电池 -A-。
- 拆卸空气滤清器 ⇒ 150 页。
- 拆卸多楔皮带 ⇒ 35 页。

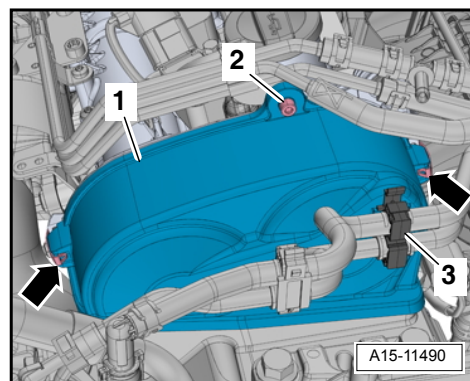


- 拆下排水槽盖板两侧的泡沫成型件 -1-，用撬杆 -80-200- 脱开固定卡 -2-。

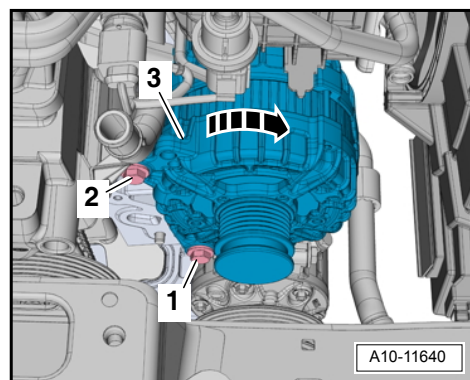




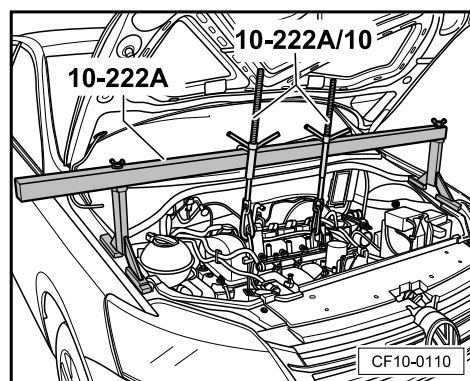
- 拧出螺栓 -2-，脱开固定卡 -3-。
- 松开夹子-箭头-，取下上部正时齿形皮带护罩 -1-。



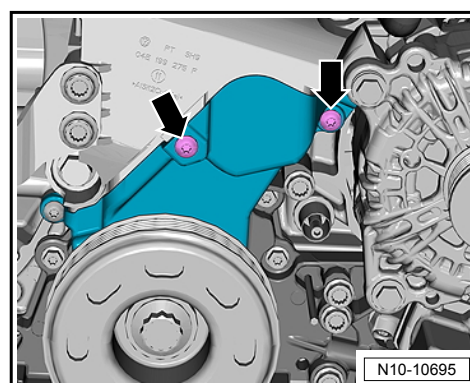
- 拧出螺栓 -2-，拧松螺栓 -1-。
- 沿-箭头-方向转动发电机 -3-，使发电机与发动机支撑件分离。



- 如图所示，安装吊架 -10 - 222 A-。
- 将悬挂钩挂到发动机吊环上。
- 转动螺杆略微预张紧发动机和变速箱总成，但是不得抬起。
- 拆卸发动机支座 ⇒ 25 页。



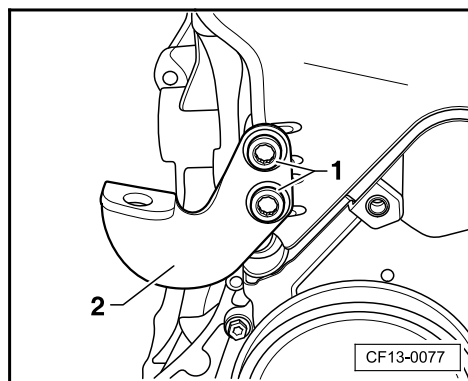
- 拧出螺栓-箭头-。







- 如有必要，拧下螺栓 -1-，取下支架 -2-。



- 拧出螺栓 -1、2、3-，取下发动机支撑件。

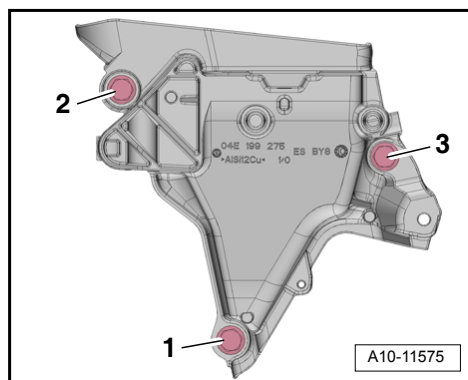
### 安装

安装以倒序进行，安装过程中注意下列事项：

- 检测动力总成支承的调整情况 ⇒ 28 页。

### 拧紧力矩

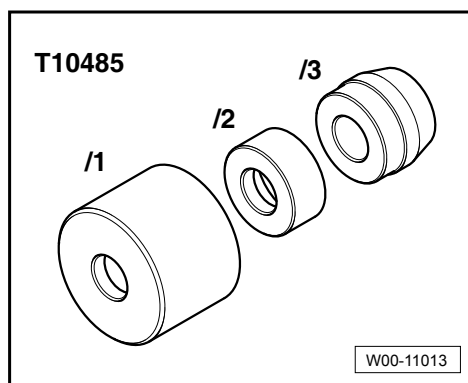
- ◆ ⇒ “机组支承 - 装配一览（装备手动变速箱的车型）” 自 22 页
- ◆ ⇒ “机组支承 - 装配一览（装备自动变速箱的车型）” 自 23 页



## 1.7 更换皮带轮侧的曲轴密封环

所需要的专用工具和维修设备

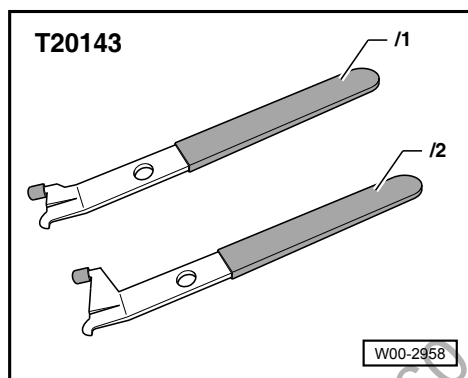
- ◆ 装配装置 -T10485-



- ◆ 拉拔钩 -T20143-

### 拆卸

- 拆卸正时齿形皮带 ⇒ 74 页。

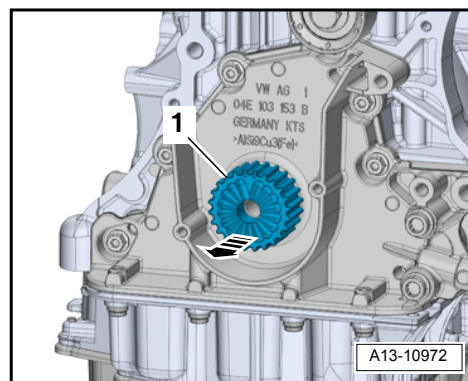


- 沿-箭头-方向取下正时齿形皮带轮。

**⚠ 当心!**

可能会损坏发动机。

- ◆ 为避免调整配气相位时，在拆下减震器/曲轴皮带轮的情况下不得将曲轴转出“上止点”位置处。

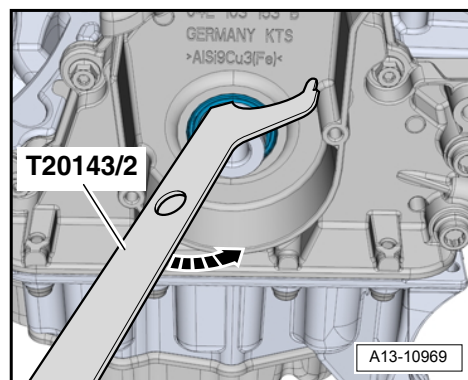


- 用拉拔钩 -T20143/2- 拉出密封环-箭头-。
- 清洁工作面和密封面。

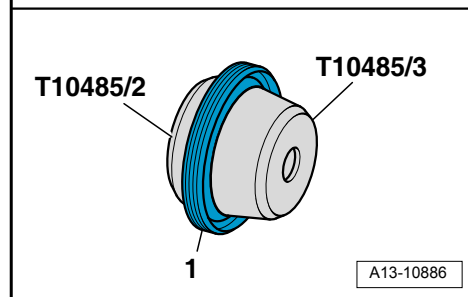
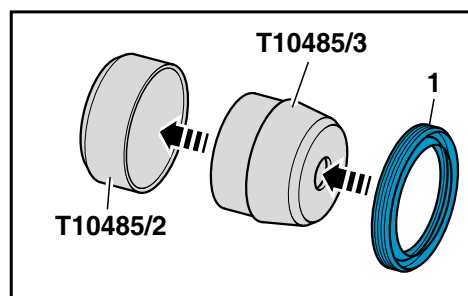
**i 提示**

不要给新密封环上油。

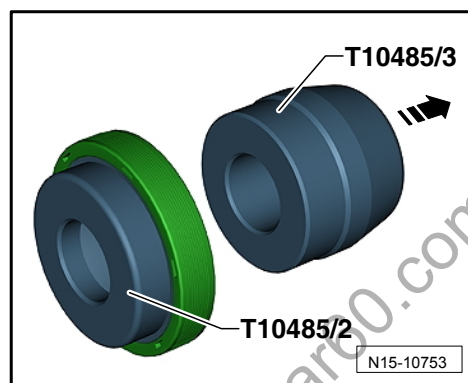
安装



- 沿-箭头-方向将装配套 -T10485/3- 推到导向套 -T10485/2- 上。
- 将曲轴密封环 -1- 通过装配套 -T10485/3- 推到导向套 -T10485/2- 上。

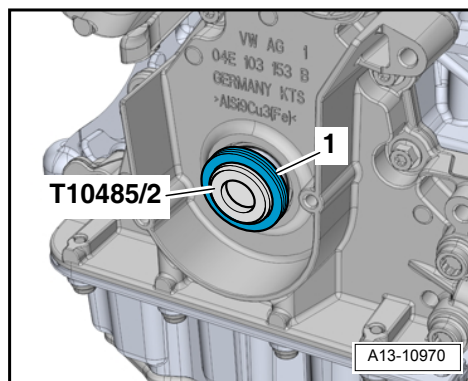


- 沿-箭头-方向拔下装配套 -T10485/3-。
- 安装位置：密封环封闭面指向导向套 -T10485/2-。

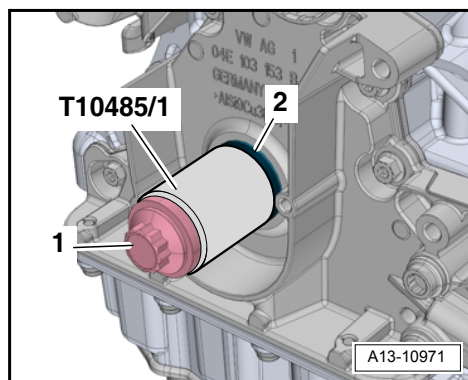




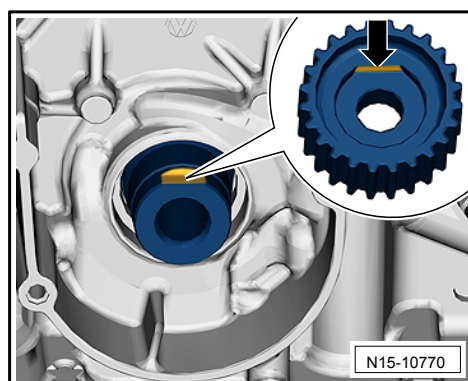
- 将导向套 -T10485/2- 和密封环 -1- 安装到曲轴上。



- 将压入套 -T10485/1- 安装到密封环 -2- 上，并通过拧入皮带轮螺栓 -1- 压入密封环 -2-，直至限位位置。
- 拧下皮带轮螺栓 -1-，取下压入套 -T10485/1- 和导向套 -T10485/2-。



- 将正时齿形皮带轮装到曲轴上。
- 减震器和曲轴正时齿形皮带轮之间的支承面必须无机油、无油脂。
- 曲轴正时齿形皮带轮上的铣削平面-箭头-必须与曲轴轴颈的铣削平面相碰。
- 安装正时齿形皮带（调整配气相位）⇒74 页。



## 1.8 拆卸和安装皮带轮侧的密封法兰

拆卸和安装皮带轮侧的密封法兰 ⇒110 页

## 2 飞轮侧气缸体

⇒ “装配一览 - 飞轮侧的气缸体” 自43 页

⇒ “拆卸和安装飞轮” 自44 页

⇒ “拆卸和安装从动盘” 自45 页

⇒ “拆卸和安装飞轮侧密封法兰” 自47 页



## 2.1 装配一览 - 飞轮侧的气缸体



提示

进行装配工作时，将发动机固定在发动机和变速箱支架上 ⇒17 页。

### 1 - 螺栓

- ☐ 更换
- ☐ 60 Nm + 90°

### 2 - 飞轮/从动盘

- ☐ 拆卸和安装
- ⇒44 页
- ☐ 只能安装在一个位置上

### 3 - 发动机转速传感器

- G28-
- ☐ 拆卸和安装
- ⇒183 页

### 4 - 密封罩

- ☐ 用于防水

### 5 - 螺栓

- ☐ 拧紧力矩 ⇒179 页

### 6 - 定位套

- ☐ 2 个

### 7 - 垫板

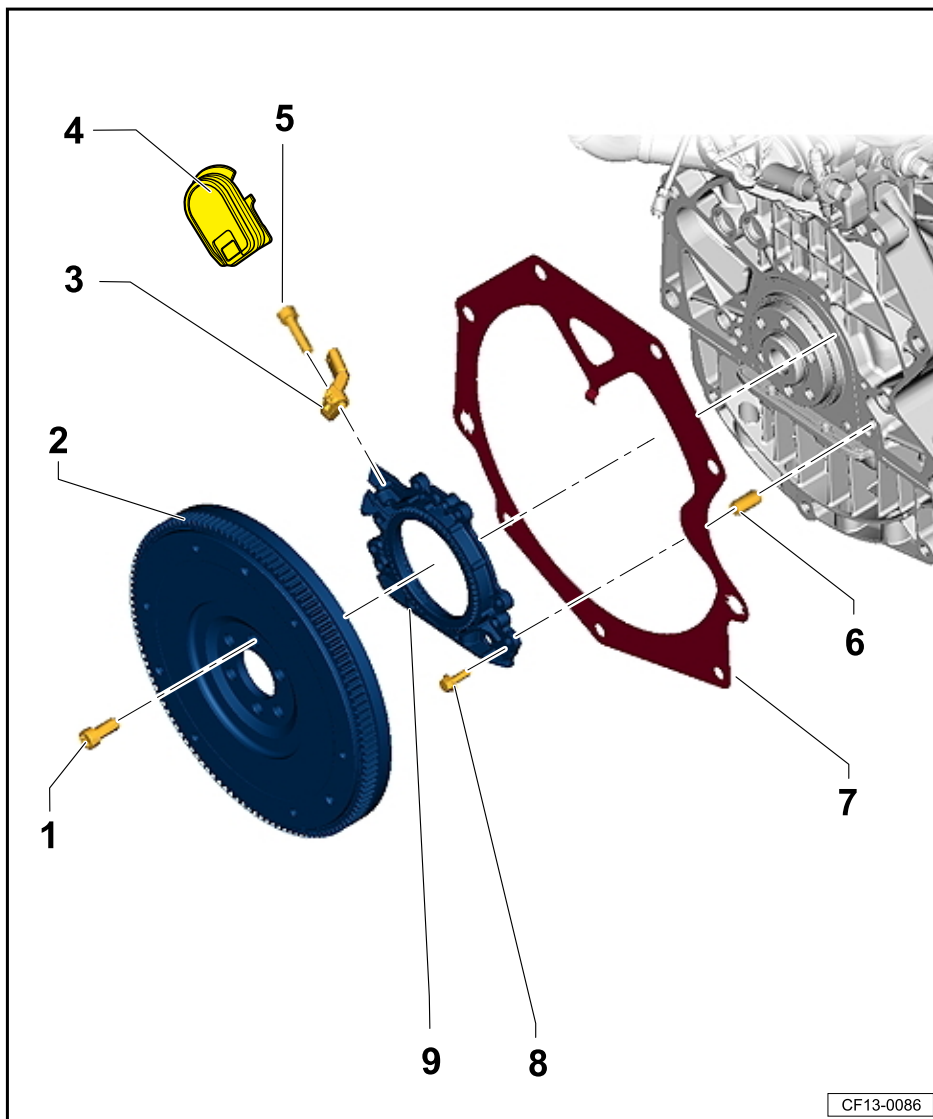
- ☐ 进行装配工作时，不得损坏或弯折
- ☐ 安装
- ⇒插图 自44 页

### 8 - 螺栓

- ☐ 拧紧力矩和拧紧顺序
- ⇒插图 自43 页

### 9 - 带传感轮和密封环的密封法兰

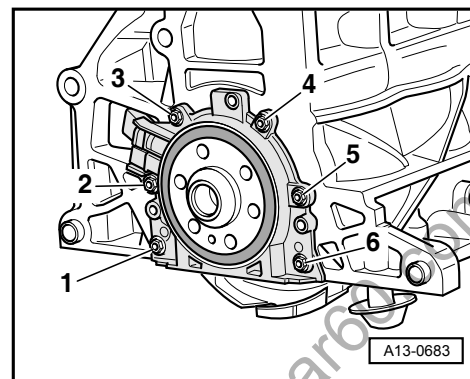
- ☐ 密封法兰只能连同密封环和传感轮作为一个整体来更换
- ☐ 拆卸和安装 ⇒47 页



### 飞轮侧密封法兰 - 拧紧力矩和拧紧顺序

- 按如下所述分步拧紧螺栓：

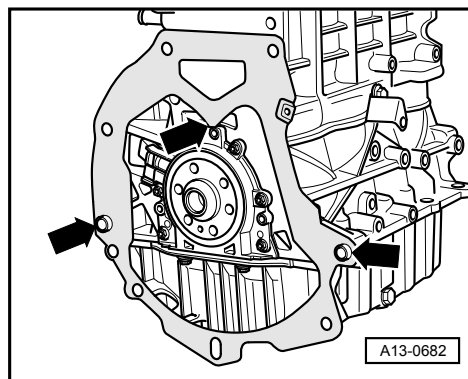
步骤	螺栓	拧紧力矩
1.	-1 ... 6-	用手拧到底
2.	-1 ... 6-	以交叉方式分步拧紧，最后以 10 Nm 的力矩拧紧





### 安装垫板

- 将垫板挂在密封法兰上部-箭头-并推到定位套下部-箭头-。



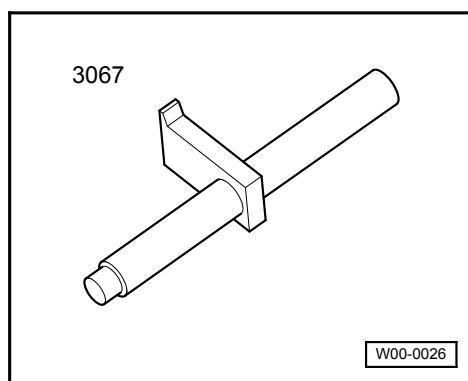
## 2.2 拆卸和安装飞轮

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 夹具 -3067-

### 拆卸

- 变速箱和离合器已拆卸



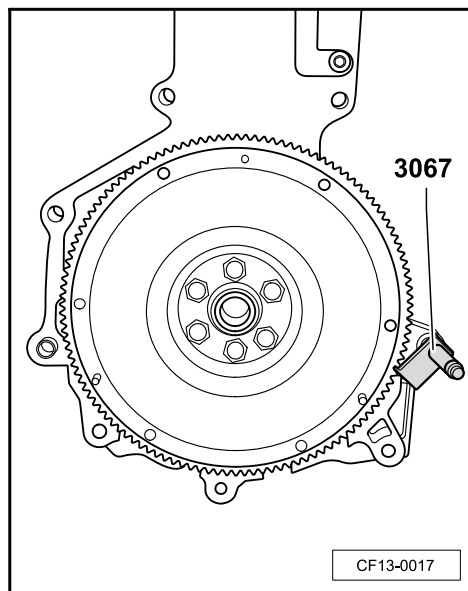
- 如图所示，使用夹具 -3067- 锁止飞轮。
- 松开飞轮螺栓并拧出。

### 安装

安装以倒序进行，安装过程中注意下列事项：

#### 提示

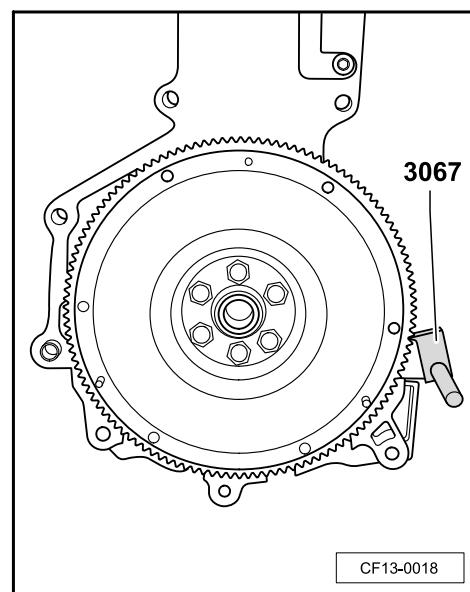
- ◆ 更换需要继续旋转特定角度拧紧的螺栓。
- ◆ 只能在一个位置上安装飞轮和传感轮：



- 如图所示，使用夹具 -3067- 锁止飞轮。

拧紧力矩

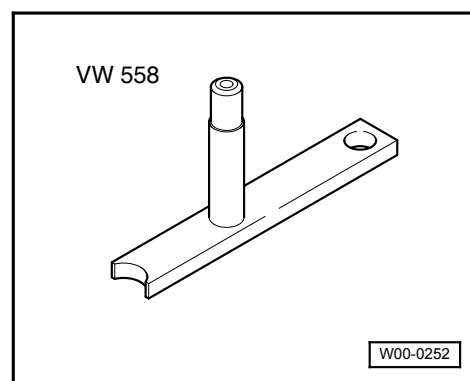
- ◆ ⇒ “装配一览 - 飞轮侧的气缸体” 自 43 页



## 2.3 拆卸和安装从动盘

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 夹具 -VW 558-
- ◆ 一个 M8 × 45 六角螺栓和 3 个 M10 六角螺母
- ◆ 深度规



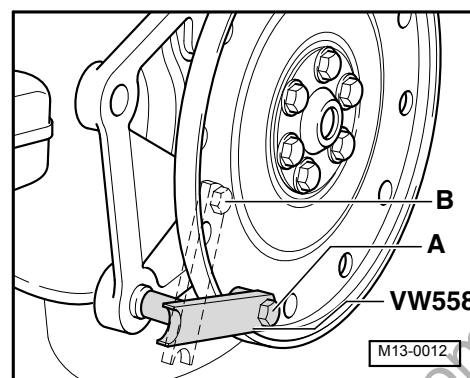
### 2.3.1 松开和拧紧从动盘

- 发动机和变速箱已分开。
  - 将夹具 -VW 558- 用六角螺栓 M8 × 45 固定在从动盘上，在夹具和从动盘之间垫入 3 个 M10 六角螺母。

夹具安装位置：

A - 用于松开

B - 用于拧紧





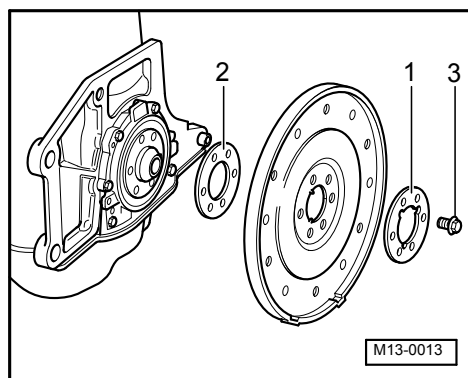


### 2.3.2 安装从动盘

- 使用带凹口的平垫圈 -1- 安装从动盘。
- 装入新的螺栓 -3- 并以 30 Nm 的力矩拧紧。

#### 提示

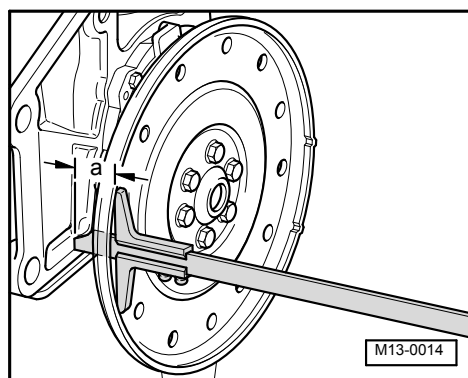
无需注意 -2-。



- 测量从动盘的三个不同外孔（120° 错位）上的尺寸 -a-，并计算出平均值。
- 标准值：19.5 - 21.1 mm

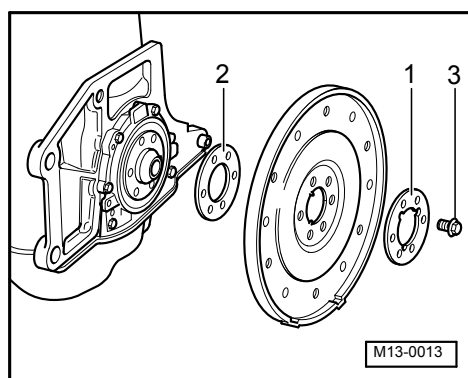
#### 提示

通过从动盘的孔在气缸体的铣削平面上测量。为此，松脱垫板  
⇒插图 自 44 页。



如果小于标准值：

- 再次拆下从动盘，同时使用补偿垫片 -2-，重新用 30 Nm 的力矩拧紧螺栓 -3-。
- 达到标准值后将螺栓用 60 Nm 的力矩拧紧，并继续拧 90°（ $\frac{1}{4}$  圈）（继续拧可以分多步进行）。

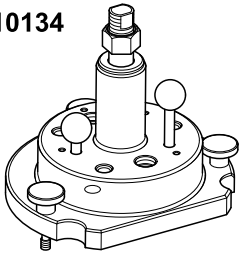

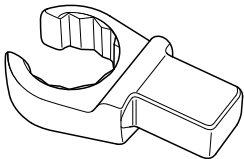
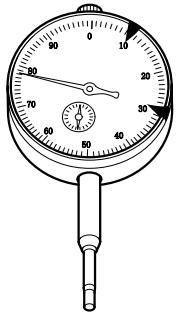
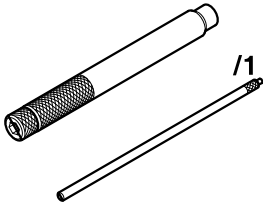




## 2.4 拆卸和安装飞轮侧密封法兰

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 装配工具 -T10134-
- ◆ 扭矩扳手 (5 - 50 Nm)  
-V.A.G 1331-
- ◆ 插接工具  
-V.A.G 1332/11-
- ◆ 千分表适配接头  
-T10170N-
- ◆ 千分表 -VAS 6079-
- ◆ 3 个螺栓 M6x35。

<p><b>T10134</b></p> 	<p><b>V.A.G 1331</b></p> 
<p><b>V.A.G 1332/11</b></p> 	<p><b>VAS 6079</b></p> 
<p><b>T10170N</b></p> 	<p>CF13-0076</p>

### 提示

- ◆ 为了能更好地描述工作步骤，此项作业在发动机处于拆下状态时进行。
- ◆ 在安装好的发动机上和拆下的发动机上操作步骤相同。

将密封法兰与传感器轮一起从曲轴上拉下 →47 页。

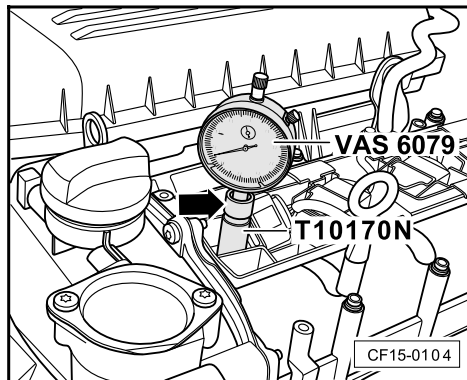
将密封法兰与传感器轮压到曲轴上 →48 页。

### 2.4.1 将密封法兰与传感器轮一起从曲轴上拉下

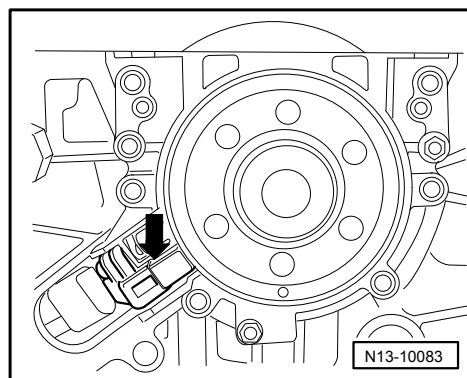
- 拆卸飞轮/从动盘 →44 页。
- 取下垫板。
- 拆卸气缸 1 的带功率输出级的点火线圈 →180 页。
- 用火花塞扳手 -3122 B- 拧出气缸 1 的火花塞 →保养手册；手册。



- 将千分表适配接头 -T10170N- 拧入火花塞螺纹孔至极限位置。
- 将带加长件 -T10170N1- 的千分表 -VAS 6079- 插入到适配接头中至极限位置并拧紧夹紧螺母-箭头-。
- 将曲轴沿发动机运转的方向转到气缸 1 的上止点，并记下千分表指针的位置。
- 拆卸油底壳 ⇒107 页。



- 拆卸发动机转速传感器 -G28- -箭头- ⇒183 页。
- 拧出密封法兰的紧固螺栓。

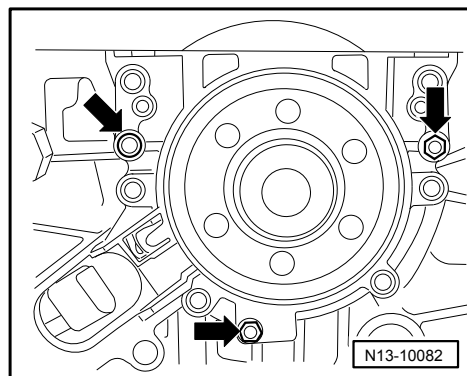


- 将三个螺栓 M6 × 35mm 旋入密封法兰的螺纹孔-箭头-。

### **i** 提示

将密封法兰和传感器轮用三个螺栓 M6 × 35mm 从曲轴上压下。

- 交替的拧（每个螺栓最多 $\frac{1}{2}$ 圈，即 180°）密封法兰中的螺栓，将密封法兰与传感器轮从曲轴上一起压出。



## 2.4.2 将密封法兰与传感器轮压到曲轴上

### **i** 提示

- ◆ 带 PTFE 密封环的密封法兰带有一个密封唇支撑环。此支撑环具有装配导向功能，在安装前不允许取下。
- ◆ 密封法兰和传感器轮，从备件外包装中取出后，不允许分开或扭转。
- ◆ 传感器轮通过固定到装配工具 -T10134- 的定位销上确定安装位置。
- ◆ 密封法兰和密封环是一个整体且只允许与传感器轮一起更换。
- ◆ 装配工具 -T10134- 通过一个导向销确定相对于曲轴的安装位置，该导向销插入曲轴的一个螺纹孔中。

装配工具 -T10134-

A - 夹紧面

B - 六角螺母

C - 装配座

D - 定位销

E - 内六角螺栓

F - 柴油发动机导向销（黑色手柄）

G - 汽油发动机导向销（红色手柄）

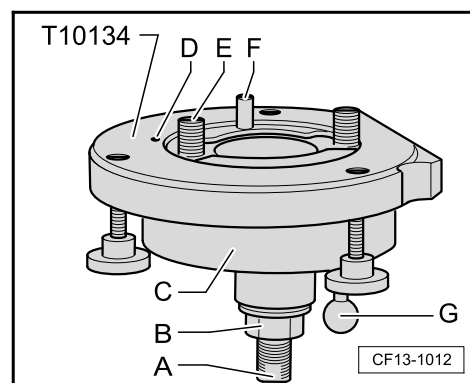
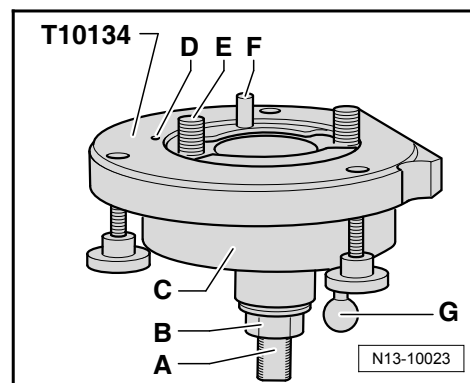


提示

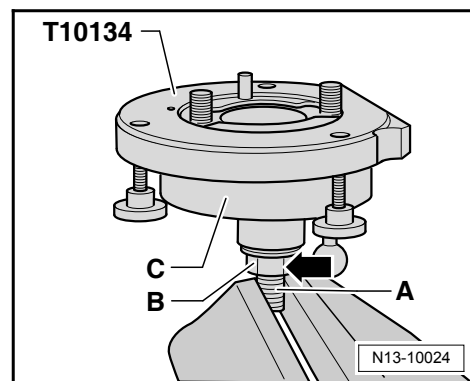
按照 A 到 F 的顺序进行工作。

A - 将密封环与传感器轮安装到装配工具 -T10134- 上

- 调整六角螺母 -B-，直至快要接触丝杆的夹紧面 -A-。



- 将装配工具 -T10134- 丝杆夹紧面 -A- 处夹到台钳上。
- 向下按压装配座 -C-，使其平贴在六角螺母 -B- 上-箭头-。
- 调整六角螺母 -B-，直到装配工具的内件和装配座处在同一个平面上为止。

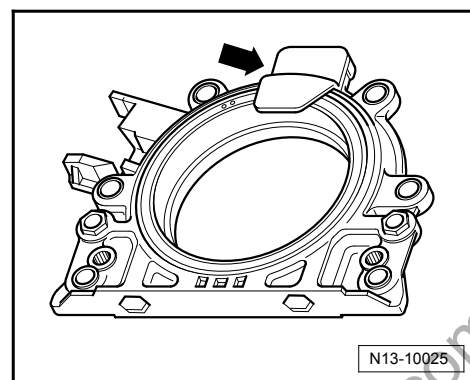


- 从新密封法兰上取下防松夹-箭头-。



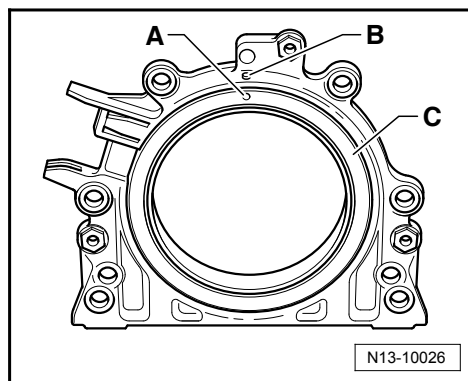
提示

传感器轮不允许从密封法兰中取出或扭转。

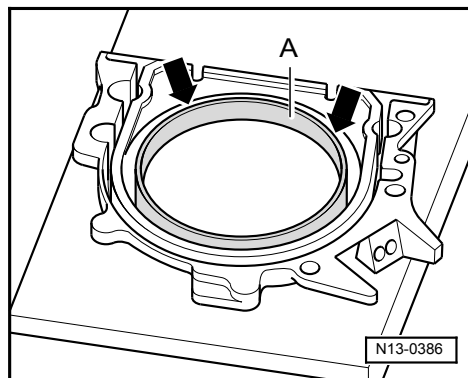




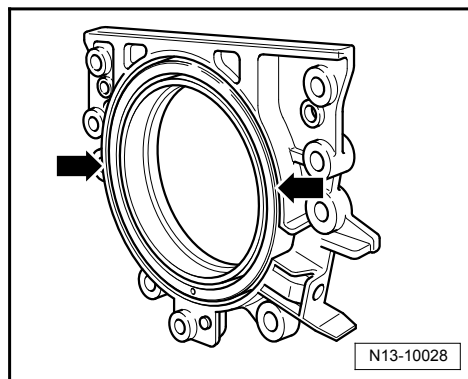
- 传感器轮 -C- 上的定位孔 -A- 必须与密封法兰上的标记 -B- 对齐。
- 将密封法兰的正面朝下放到一个干净的平面上。



- 沿-箭头-方向向下按压密封唇的支撑环 -A-，直到其平贴在密封唇的平面上。



- 传感器轮的上缘和密封法兰的前缘必须平齐-箭头-。

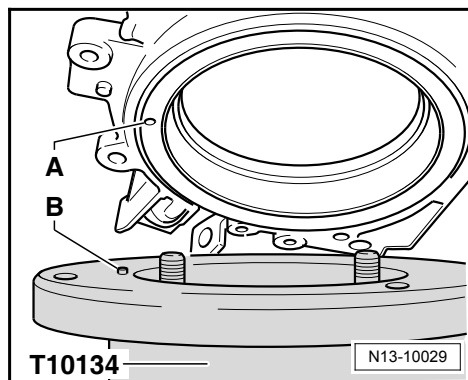


- 将密封法兰的正面朝下放到装配工具 -T10134- 上，使定位销 -B- 插入传感器轮的孔 -A- 中。



提示

密封法兰要平贴在装配工具上。



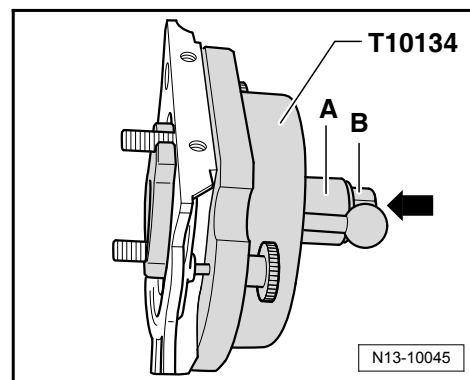
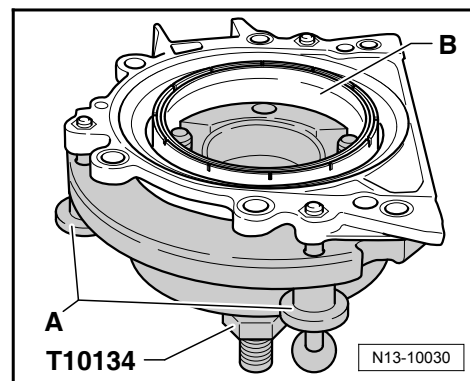
- 将密封法兰和密封唇支撑环 -B- 按压到装配工具 -T10134- 的平面上，拧紧三个滚花螺栓 -A-，使固定销不会从传感器轮的孔中滑出。

**i 提示**

在安装密封法兰时传感器轮保持固定在装配工具上。

**B - 将装配工具 -T10134- 与密封法兰安装到曲轴上**

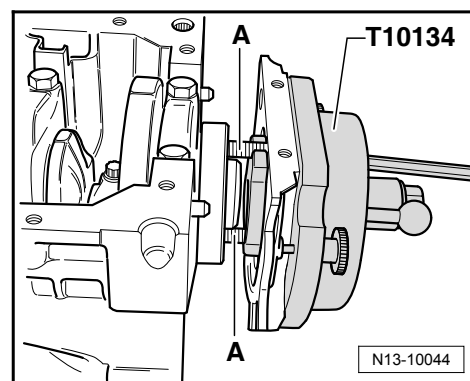
- 曲轴上必须无机油和油脂。
- 发动机处于气缸 1 的上止点位置。
- 将六角螺母 -B- 一直旋到丝杆末端。
- 沿-箭头-方向按压装配工具 -T10134- 的丝杆，直到六角螺母 -B- 紧贴在装配座 -A- 上。
- 将装配座平整的一侧对准油底壳密封面。



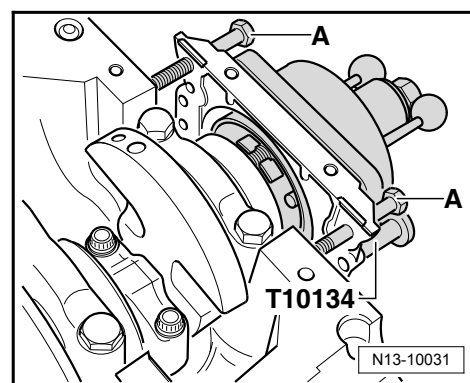
- 将装配工具 -T10134- 用内六角螺栓 -A- 固定在曲轴上。

**i 提示**

将内六角螺栓 -A- 拧入曲轴法兰中约 5 个螺纹。



- 将两个螺栓 M6 x 35mm -A- 旋入气缸体中，导引密封法兰。





**C - 将装配工具 -T10134- 用螺栓拧到曲轴上**

- 沿-箭头-方向用手推动装配座 -C-, 直到密封唇支撑环 -B- 紧贴在曲轴法兰 -A- 上。
- 将汽油发动机导向销 (红色手柄) -F- 推入曲轴的螺纹孔中。使传感器轮达到正确的安装位置。

**i 提示**

柴油发动机导向销 (黑色手柄) -D- 不允许插入曲轴的螺纹孔中。

- 用力拧紧装配工具的两个内六角螺栓。
- 将六角螺母 -E- 手动拧到丝杆上, 直到其紧贴在装配座 -C- 上。

**D - 将密封法兰与传感器轮用装配工具 -T10134- 压装到曲轴上**

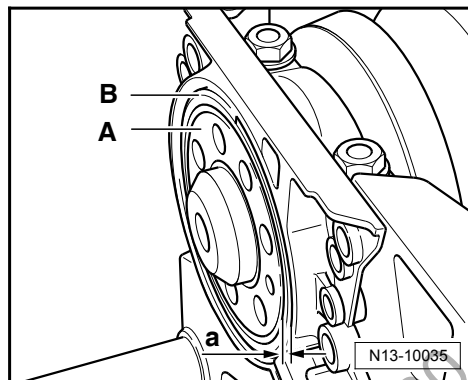
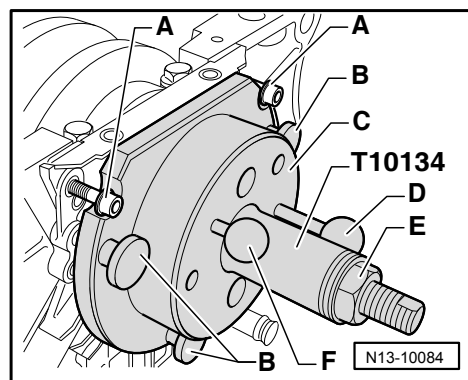
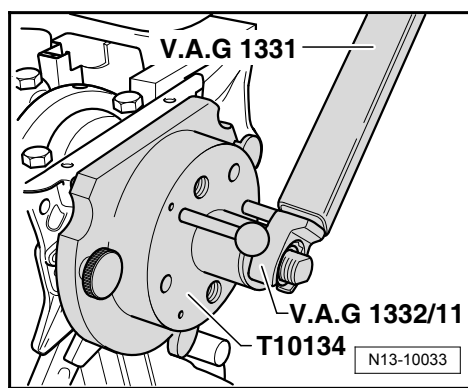
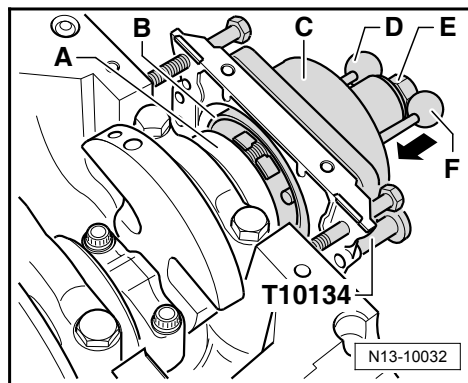
- 将装配工具 -T10134- 的六角螺母用扭矩扳手 (5 - 50 Nm) -V.A.G 1331- 和插入工具 SW 24 -V.A.G 1332/11- 以 35Nm 的力矩拧紧, 将密封法兰与传感器轮压到曲轴上。

**i 提示**

以 35Nm 的力矩拧紧六角螺母后, 在气缸体和密封法兰之间必须尚存一个较小的间隙。

**E - 检查传感轮在曲轴上的安装位置**

- 将六角螺母 -E- 一直旋到丝杆末端。
- 从气缸体中拧出两个螺栓 -A-。
- 从密封法兰中拧出三个滚花螺栓 -B-。
- 拧出装配工具 -T10134- 的两个内六角螺栓, 取下装配工具 -T10134-。
- 取下密封唇支撑环。
- 当曲轴 -A- 和传感器轮 -B- 之间有一个 0.5mm 的距离 -a- 时, 传感器轮在曲轴上就达到了最终的安装位置。



- 将一个游标卡尺放到曲轴上。
- 测量曲轴和传感器轮之间的距离 -a-。

如果尺寸 -a- 过小:

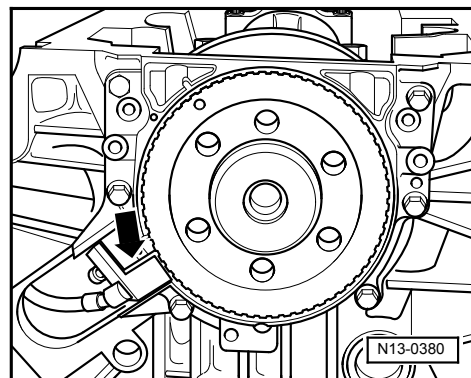
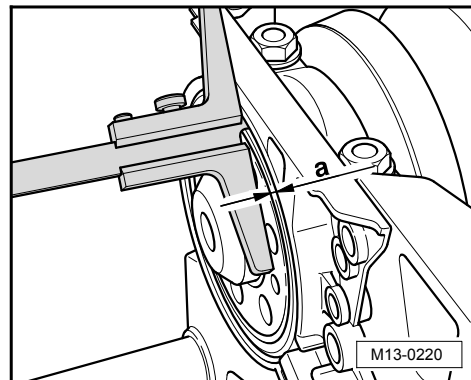
- 再次按压传感器轮 ⇒ 53 页。

如果达到了尺寸 -a-:

- 将密封法兰的新的紧固螺栓以 10Nm 的力矩沿对角交替拧紧。

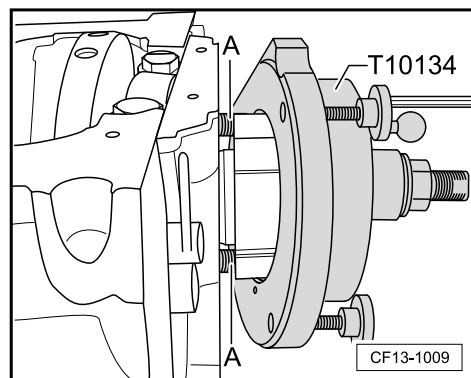
- 安装发动机转速传感器 -G28- 箭头-并以 5Nm 的力矩拧紧紧固螺栓。
- 安装油底壳 ⇒ 107 页。
- 安装垫板。
- 用新螺栓安装飞轮。

拧紧力矩: 60Nm + 继续旋转  $\frac{1}{4}$  圈 (90°)

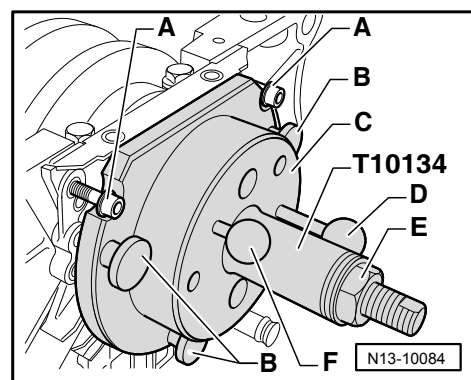


#### F - 再次按压传感器轮

- 将装配工具 -T10134- 用内六角螺栓 -A- 固定在曲轴上。
- 用力拧紧两个内六角螺栓。
- 将装配工具 -T10134- 手动推向密封法兰。



- 将六角螺母 -E- 手动拧到丝杆上, 直到其紧贴在装配座 -C- 上。

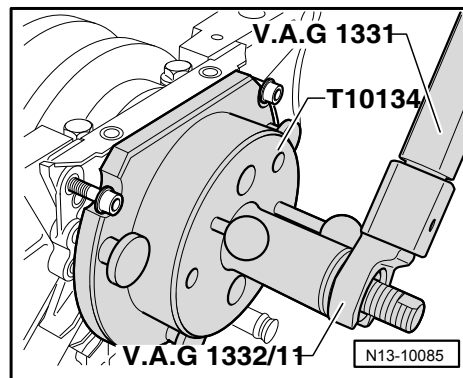




- 将装配工具 -T10134- 的六角螺母用扭矩扳手 (5 - 50 Nm) -V.A.G 1331- 和插接工具 SW 24 -V.A.G 1332/11- 以 40Nm 的力矩拧紧。
- 重新检查传感器轮在曲轴上的安装位置 ⇒52 页。

如果尺寸 -a- 仍旧过小:

- 将装配工具 -T10134- 的六角螺母用 45Nm 的力矩拧紧。
- 重新检查传感器轮在曲轴上的安装位置 ⇒52 页。



## 3 曲轴

⇒ “曲轴尺寸” 自54 页

⇒ “测量曲轴的轴向间隙” 自54 页

### 3.1 曲轴尺寸

⚠ 当心!

轴承座可能会变形。

- ◆ 不允许拆下曲轴 松开曲轴轴承盖的螺栓就会导致气缸体轴承座变形。由于变形使轴承间隙变小。即使不更换轴瓦，也会因为轴承间隙的变化而引起轴承损坏。
- ◆ 如已松开轴承盖螺栓，则必须更换气缸体和整个曲轴。
- ◆ 用修理厂的方法无法测量曲轴轴承间隙。

磨削尺寸	曲轴连杆销直径 mm
基本尺寸	47.8 - 0.022 - 0.037

### 3.2 测量曲轴的轴向间隙

⚠ 当心!

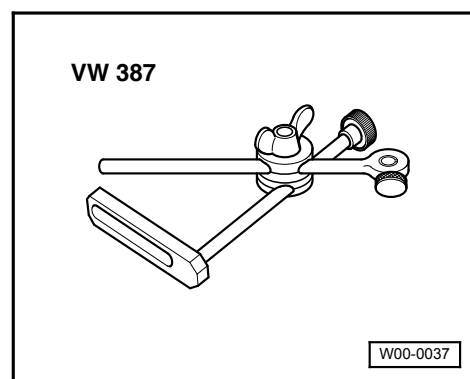
轴承座可能会变形。

- ◆ 不允许拆下曲轴 松开曲轴轴承盖的螺栓就会导致气缸体轴承座变形。由于变形使轴承间隙变小。即使您不更新轴瓦，也会因为轴承间隙的变化而引起轴承损坏。
- ◆ 如已松开轴承盖螺栓，则必须更换气缸体和整个曲轴。
- ◆ 用修理厂的方法无法测量曲轴轴承间隙。
- ◆ 必须在发动机已拆卸的情况下测量曲轴轴向间隙。

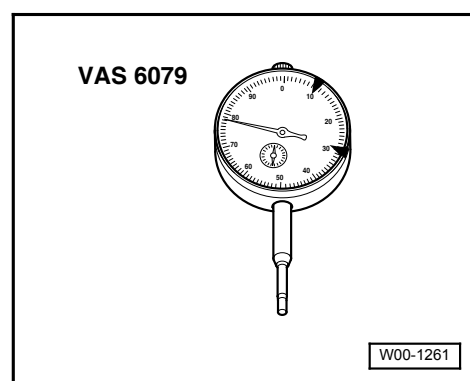


#### 所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 通用千分表支架 -VW 387-

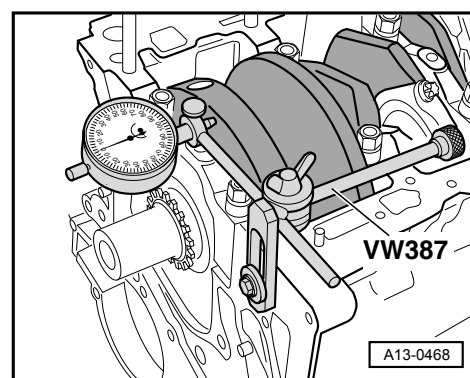


- ◆ 千分表 -VAS 6079-



#### 操作步骤

- 如图所示，将千分表 -VAS 6079- 和通用千分表支架 -VW 387- 拧紧在气缸体上。
- 将千分表置于曲轴曲柄对面。
- 用手将曲轴推向千分表，将千分表调至“0”。
- 将曲轴反向推紧，并读取数值。
- 轴向间隙：0.136 - 0.303 mm。



## 4 活塞和连杆

- ⇒ “装配一览 - 活塞和连杆” 自56 页
- ⇒ “拆卸和安装活塞” 自58 页
- ⇒ “检查活塞和气缸内径” 自59 页
- ⇒ “检查连杆径向间隙” 自60 页



- 切口错开 120°

## 9-活塞环

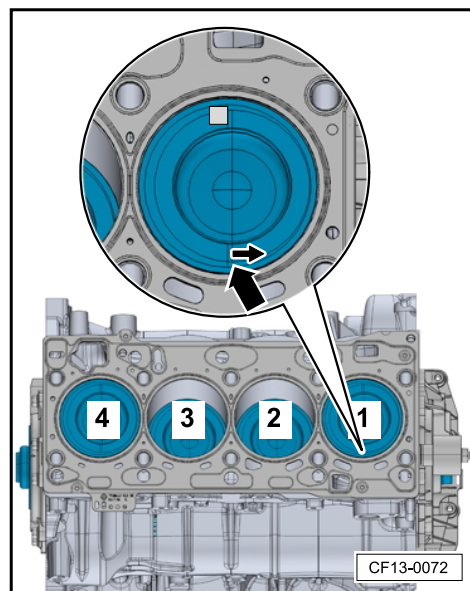
- 油环
- 测量开口间隙 →插图 自59 页
- 测量高度间隙 →插图 自59 页
- 用活塞环钳进行拆卸和安装
- 安装位置：标记“TOP”或字标侧对准活塞
- 与下部气环错开 120°

### 活塞/气缸的安装位置和归类

#### ⚠ 当心！

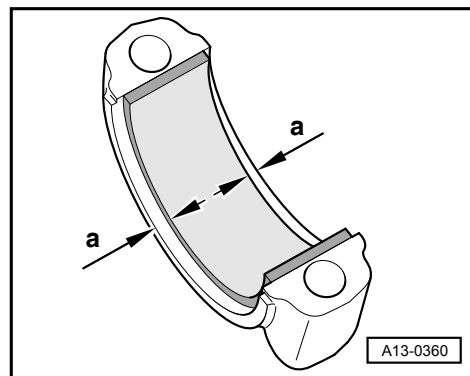
可能损坏活塞顶部。

- ◆ 用颜色标记出气缸与活塞顶部的对应关系，以便重新安装活塞。不要通过冲压、切割或类似方法标记活塞顶部。
- 活塞顶部的箭头-箭头-指向皮带轮侧。



### 轴瓦安装位置

- 将轴瓦居中装入连杆和连杆轴承盖内。
- 尺寸 -a- 必须一致。



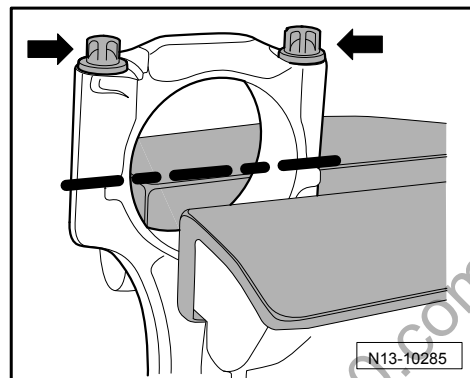
### 脱开新的连杆

新的连杆会出现分离点没有完全断开的情况。如果无法用手取下连杆轴承盖，则按照如下所述进行操作：

- 标出连杆所属的气缸。
- 为避免受损，如图所示，只能用护口板将连杆轻轻夹紧在虎钳中。

#### **i** 提示

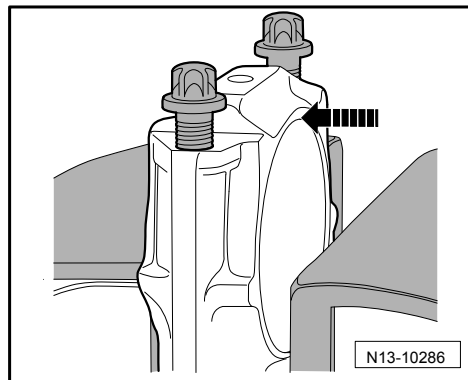
- ◆ 只需稍稍夹紧，应避免损坏连杆。
- ◆ 将连杆夹紧在标记线下方。
- 拧出螺栓-箭头-约 5 圈。







- 小心地用塑料锤敲击连杆轴承盖-箭头-, 直到其松开为止。



## 4.2 拆卸和安装活塞

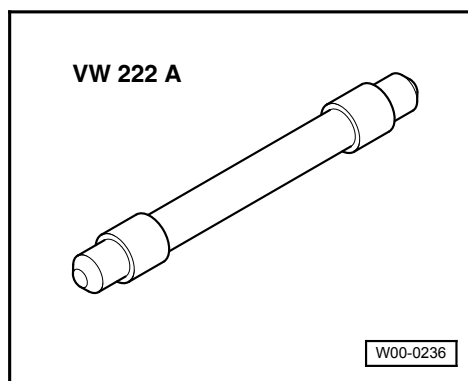
所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 芯轴 -VW 222 A-

- ◆ 普通活塞环张紧带

拆卸

- 拆卸气缸盖 ⇒ 84 页。
- 拆卸油底壳 ⇒ 107 页。
- 标记连杆安装位置以及所属气缸和连杆轴承盖  
⇒ 第 4 项 自 56 页。
- 拆卸连杆轴承盖接着向上推出活塞和连杆。



**i** 提示

活塞销移动困难时, 加热活塞至 60 °C 左右。

- 取出活塞销孔中的卡环。
- 用芯轴 -VW 222 A- 敲出活塞销。

安装

安装以倒序进行, 安装过程中注意下列事项:

- 给轴瓦的摩擦面上油。
- 用普通活塞环张紧带安装活塞, 注意安装位置  
⇒ 插图 自 57 页。
- 安装连杆轴承盖, 注意安装位置 ⇒ 第 2 项 自 56 页。
- 安装气缸盖 ⇒ 84 页。
- 安装油底壳 ⇒ 107 页。

拧紧力矩

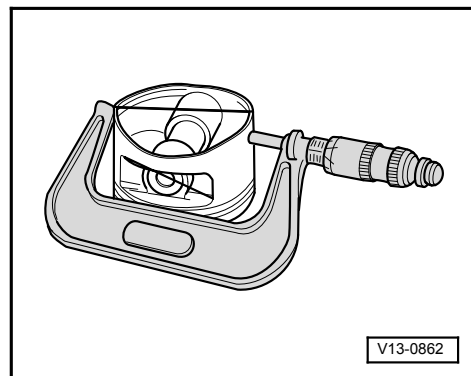
- ◆ ⇒ “装配一览 - 活塞和连杆” 自 56 页



## 4.3 检查活塞和气缸内径

### 检查活塞

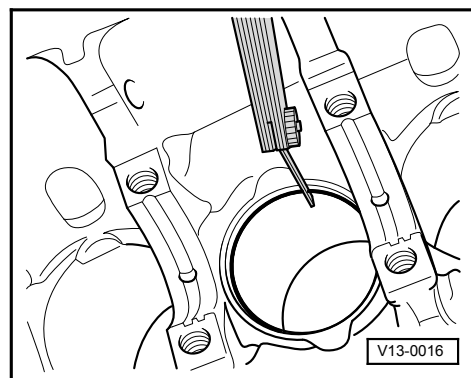
- 用外径千分尺测量距下沿约 10 mm 处，与活塞销的轴线错开 90°。
- 相对于额定尺寸的最大偏差：0.04 mm。



### 测量活塞环开口间隙

- 将垂直于气缸壁的活塞环从上方推入底部气缸开口中，直至其与气缸边缘距离约 15 mm。
- 推入时使用不带活塞环的活塞。

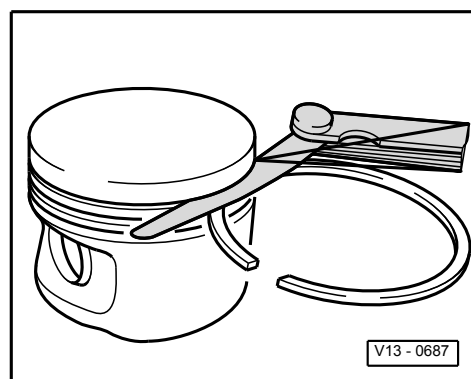
活塞环尺寸, mm	新的	磨损极限
第 1 压缩环	0.20 ~ 0.35	1.0
第 2 压缩环	0.40 ~ 0.60	1.0
刮油环	0.20 ~ 0.70	



### 检查活塞环高度间隙

- 在检查前清理活塞环槽。

活塞环尺寸, mm	新的	磨损极限
第 1 压缩环	0.065 ~ 0.095	0.15
第 2 压缩环	0.03 ~ 0.07	0.15
刮油环	无法测量	





## 测量缸径



当心！

可能会损坏气缸孔表面。

◆ 不能用车间工具加工气缸孔（扩孔、研磨、打磨）。

- 用内径规 -VAS 6078- 在 3 处位置以交叉方式沿横向 -A- 和纵向 -B- 测量。

● 相对于额定尺寸的最大偏差：0.08 mm。

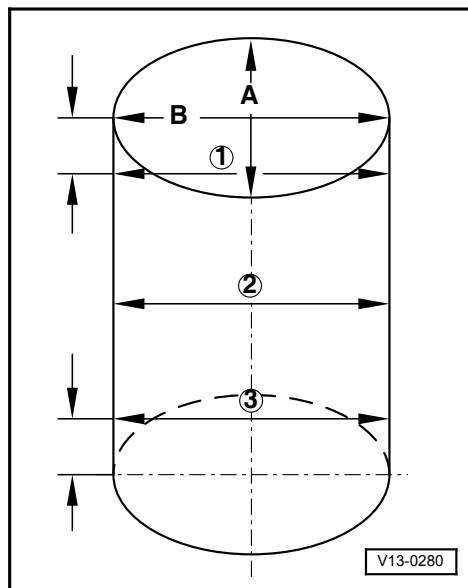
研磨尺寸		活塞直径 <sup>1)</sup>	气缸体直径
基本尺寸	mm	74.5	74.505 - 74.515

<sup>1)</sup> 从活塞底部约 12 mm 处测量。



提示

气缸体固定在发动机和变速箱支架 -VAS 6095- 上时，不得测量气缸内径，否则可能出错。



## 4.4 检查连杆径向间隙

所需要的专用工具和维修设备

◆ 塑料线间隙规

操作步骤

- 拆卸连杆轴承盖。
  - 清洁轴承盖和轴颈。
  - 根据轴承宽度将塑料线间隙规置于轴颈上方或轴瓦内部。
  - 装上连杆轴承盖，并以 30 Nm 的力矩拧紧，无需继续转动一定角度，同时不要扭转曲轴。
  - 重新拆卸连杆轴承盖。
  - 通过测量刻度比较塑料线间隙规的线宽。
- 径向间隙：0.028 - 0.065 mm。
- 更换连杆螺栓。