

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39 页
- ⇒ “装配一览 – 皮带轮侧的密封法兰” 自41 页
- ⇒ “拆卸和安装多楔皮带” 自42 页
- ⇒ “拆卸和安装多楔皮带张紧装置” 自43 页
- ⇒ “拆卸和安装减震器/曲轴皮带轮” 自44 页
- ⇒ “拆卸和安装发动机支撑件” 自45 页
- ⇒ “更换皮带轮侧的曲轴密封环” 自49 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
⇒ 43 页
- ☐ 拆卸和安装
⇒ 42 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)

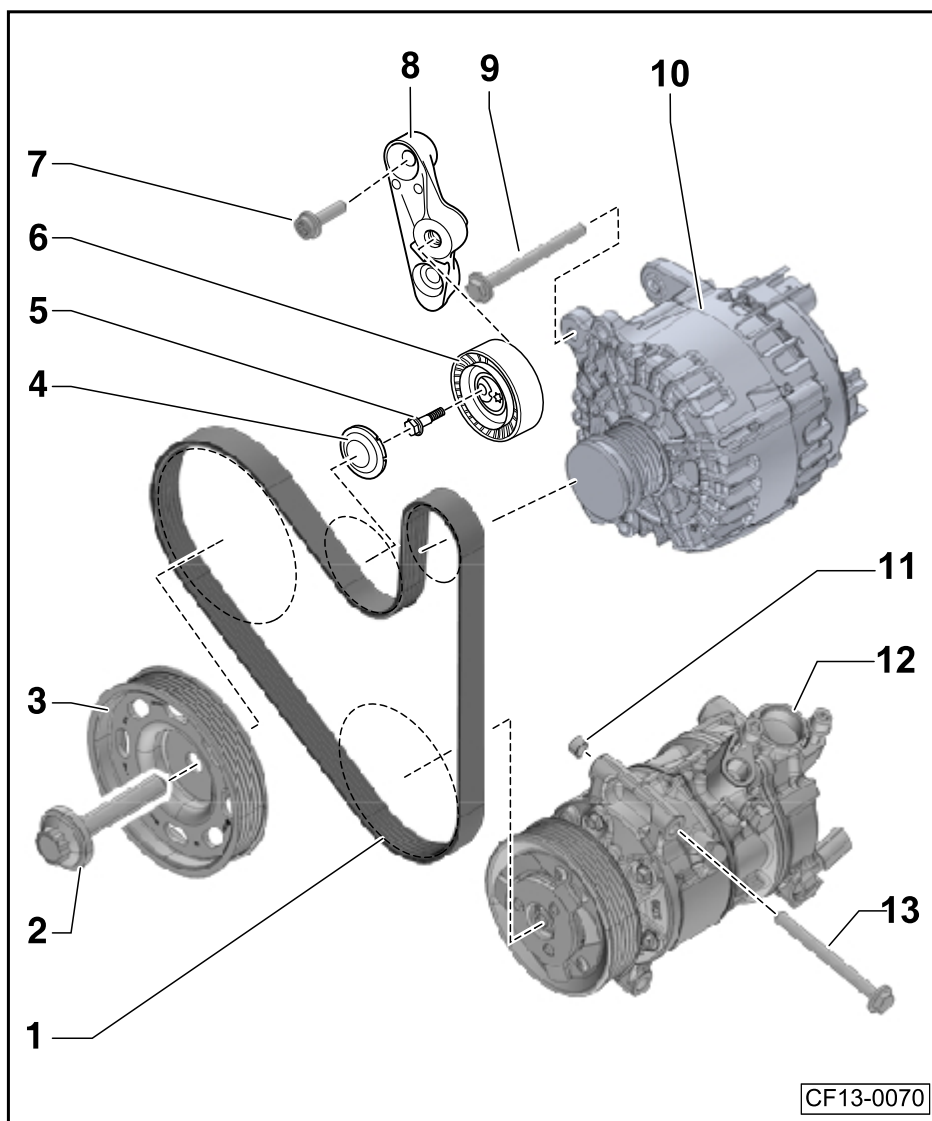
⚠ 当心！

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
⇒ 44 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 ⇒ 43 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

1.2 装配一览 - 皮带轮侧的密封法兰

1-螺栓

⚠ 当心!

可能会损坏发动机。

◆ 为避免调整配气相位, 在拆下螺栓的情况下不得转动曲轴。

□ 拧紧力矩
⇒ 第 2 项 自 39 页

2-减震器 / 曲轴皮带轮

□ 拆卸和安装
⇒ 44 页

⚠ 当心!

可能会损坏发动机。

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

3-密封环

□ 用于皮带轮侧的曲轴
□ 更换 ⇒ 49 页
□ 不用上油

4-皮带盘侧密封法兰

□ 必须放在固定销上
□ 拆卸和安装
⇒ 51 页

5-螺栓

□ 不同的螺纹直径 ⇒
电子备件目录
□ 更换
□ 拧紧力矩和拧紧顺序 ⇒ 插图 自 42 页

6-密封垫

□ 更换

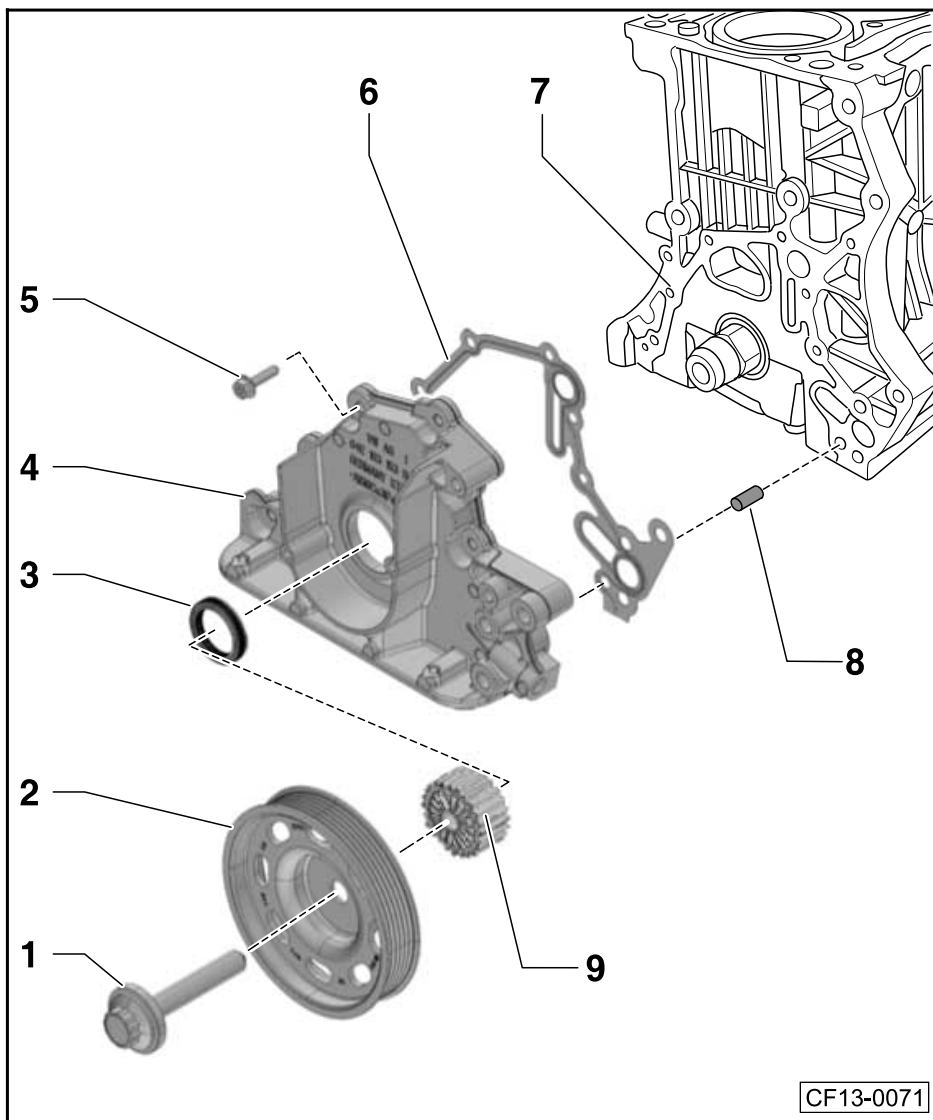
7-气缸体

8-固定销

□ 2 个

9-正时齿形皮带轮

□ 正时齿形皮带轮和曲轴之间表面不允许有油脂
□ 只有一个位置可以进行安装





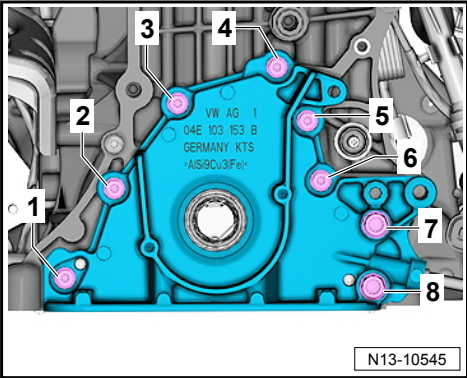
皮带轮侧密封法兰 - 拧紧力矩和拧紧顺序

i 提示

更换需要继续旋转特定角度的螺栓。

- 分步拧紧螺栓:

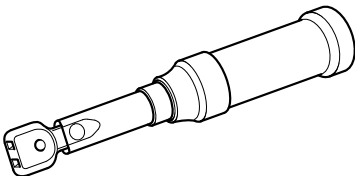

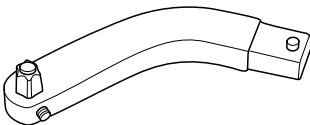
步骤	螺栓	拧紧力矩 / 继续旋转角度
1.	-1 ... 8-	用手拧到底
2.	-1 ... 8-	以交叉方式 8 Nm
3.	-7, 8-	20 Nm
4.	-1 ... 8-	继续旋转 90°



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-

<p>V.A.G 1783</p> 	<p>V.A.G 1766</p> 
<p>Hazet 2597</p> 	
	<p>CF13-0069</p>

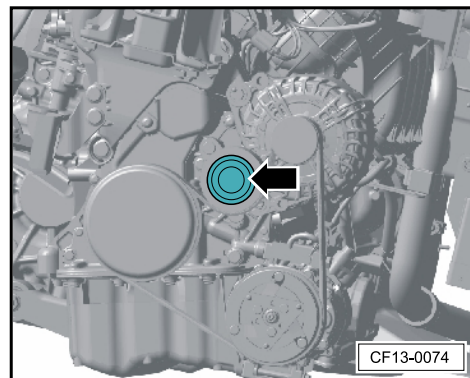
拆卸

⚠ 当心!

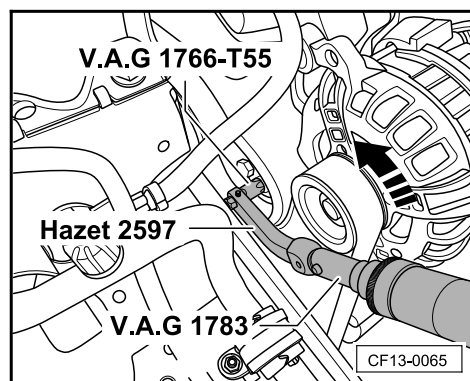
颠倒已运行过的多楔皮带的运行方向，可能会造成损坏。

◆ 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：

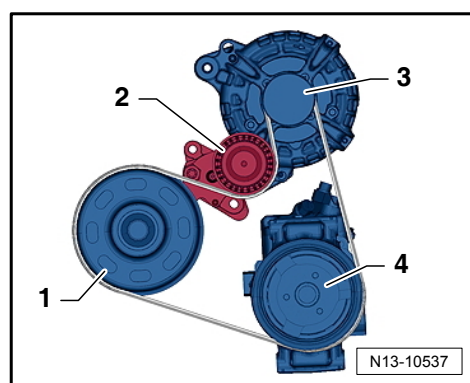
1 - 减震器/曲轴皮带轮

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⇒42 页。



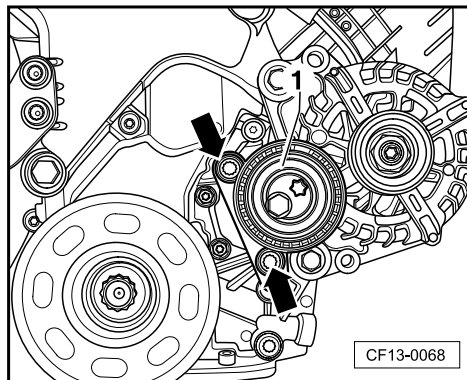
- 拧出螺栓-箭头-, 取下多楔皮带张紧装置-1-。

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⇒42 页。

拧紧力矩⇒39 页



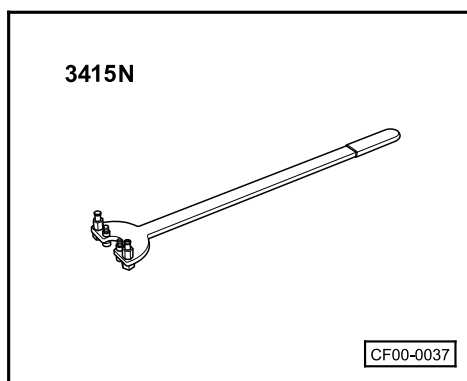
1.5 拆卸和安装减震器/曲轴皮带轮

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 固定工具 -3415N-

拆卸

- 拆卸右前轮罩外板前部件 ⇒ 车身外部维修; 修理组: 66, 拆卸和安装前轮罩外板。
- 拆卸发动机前隔音垫⇒ 车身外部维修; 修理组: 66, 装配一览 - 隔音垫。
- 拆卸多楔皮带⇒42 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!

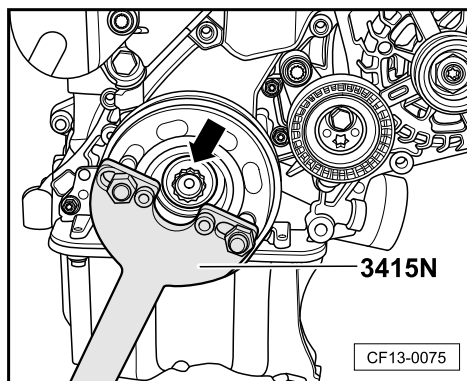
可能会损坏发动机。

- ◆ 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。



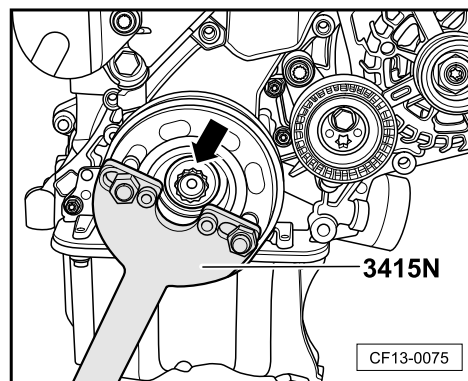
- 安装减震器 / 曲轴皮带轮，用手拧入涂抹油脂的减震器 / 曲轴皮带轮螺栓，并拧到底。
- 拧紧减震器 / 曲轴皮带轮螺栓-箭头-。

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⇒42 页。

拧紧力矩

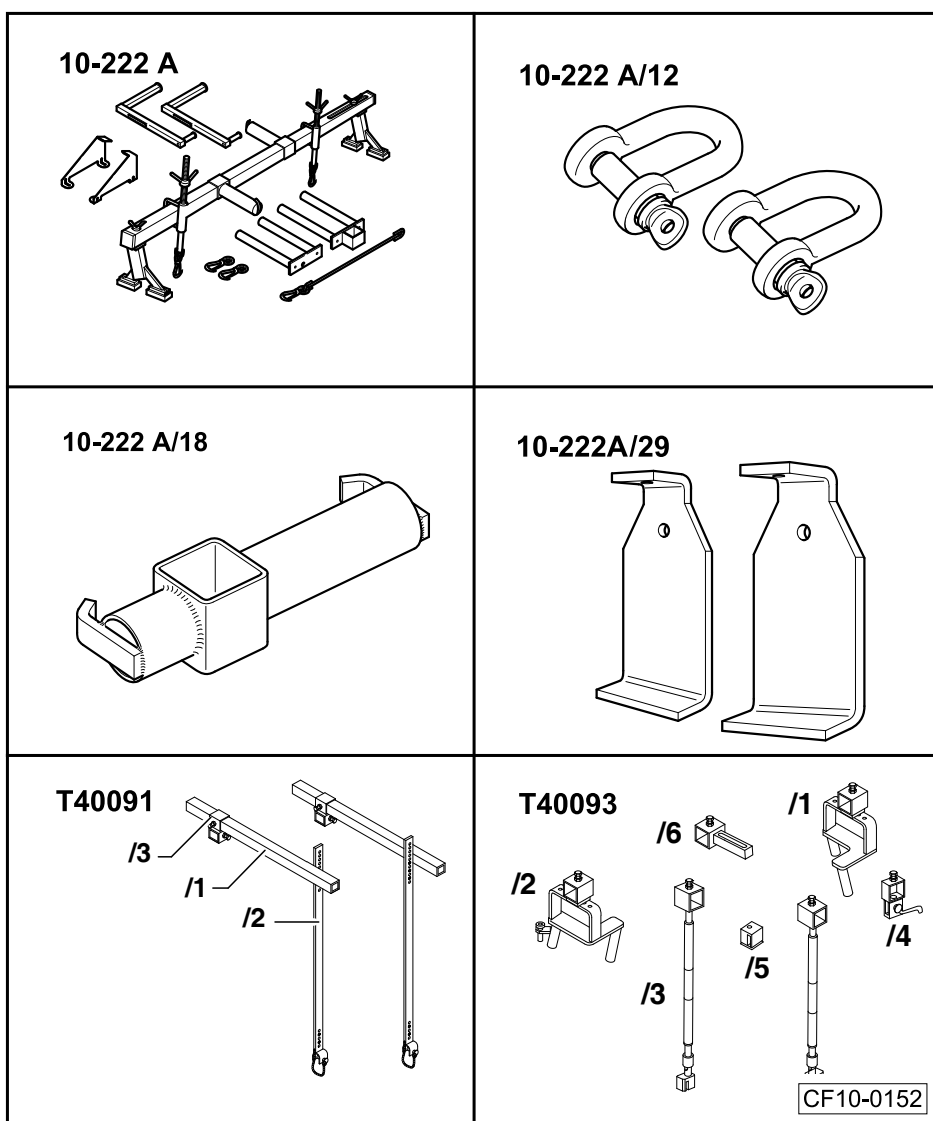
- ◆ ⇒ “装配一览 - 多楔皮带传动装置” 自 39 页



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-
- ◆ 吊钩
 - 10 - 222 A /12-
- ◆ 转接头
 - 10 - 222 A /18-
- ◆ 适配支架
 - 10 - 222 A /29-或
 - F10 - 222 A /29N-
- ◆ 发动机支架基本套件
 - T40091-
- ◆ 发动机支架补充套件转接头 -T40093-

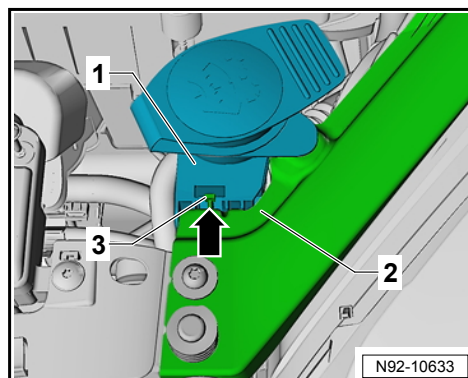
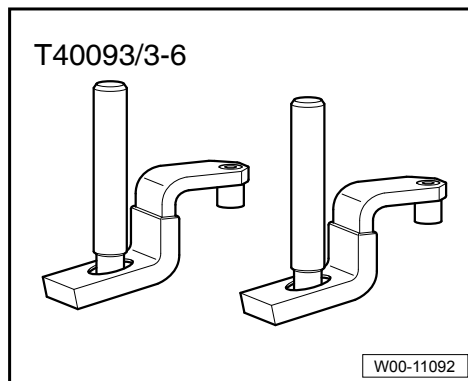




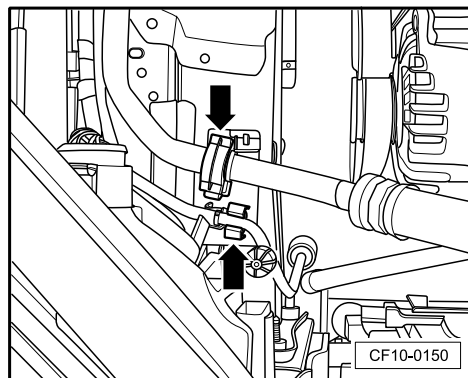
◆ 适配支架 -T40093/3-6-或 -FT40093/3-6N-

拆卸

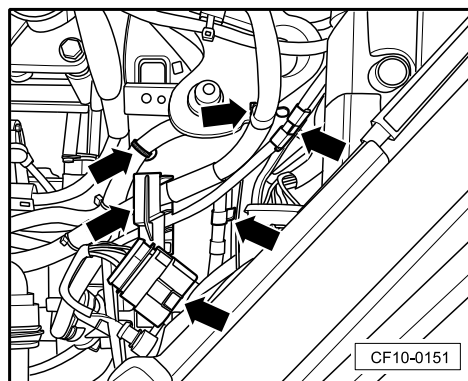
- 关闭点火开关，断开蓄电池接地线 ⇒ 电气设备；修理组：27，连接和断开蓄电池 -A-。
- 拆卸空气滤清器⇒159 页。
- 拆卸多楔皮带⇒42 页。
- 拆卸多楔皮带张紧装置⇒43 页。
- 向挡风玻璃清洗液加注口-1-的一侧按压固定卡-3-，并向上从锁支架-2-上脱开加注口-1-。
- 将加注口连接管从储液罐上分离。



- 如有必要，将空调管路固定卡-箭头-脱开。

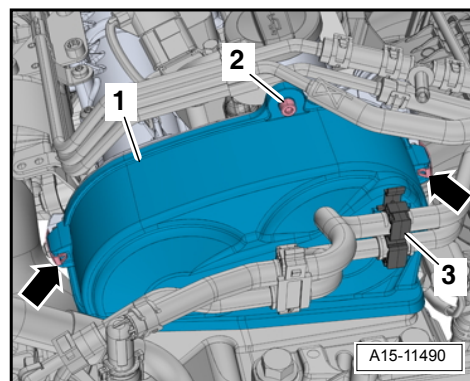


- 脱开线束固定卡-箭头-，将线束置于一旁。

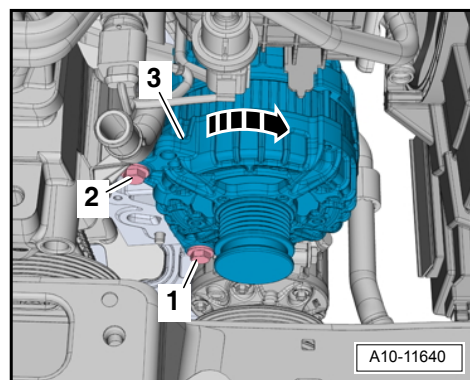




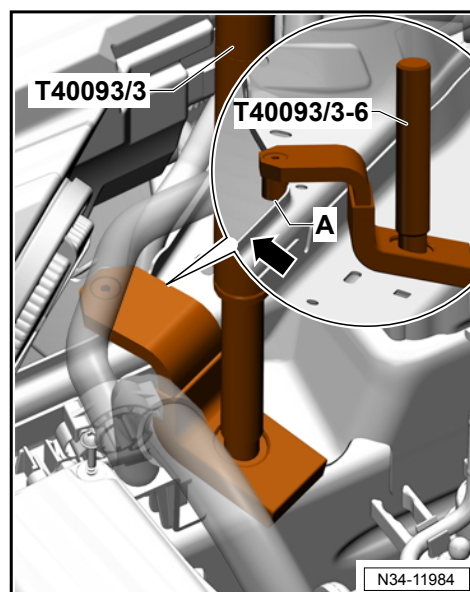
- 拧出螺栓-2-，脱开固定卡-3-。
- 松开夹子-箭头-，取下上部正时齿形皮带护罩-1-。



- 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。



- 在纵梁两侧安装适配支架 -T40093/3-6-。
- 螺栓-A-必须安装在边缘-箭头-后方。





- 如图所示安装吊架 -10 - 222 A-。

- 将悬挂钩挂到发动机吊环上。

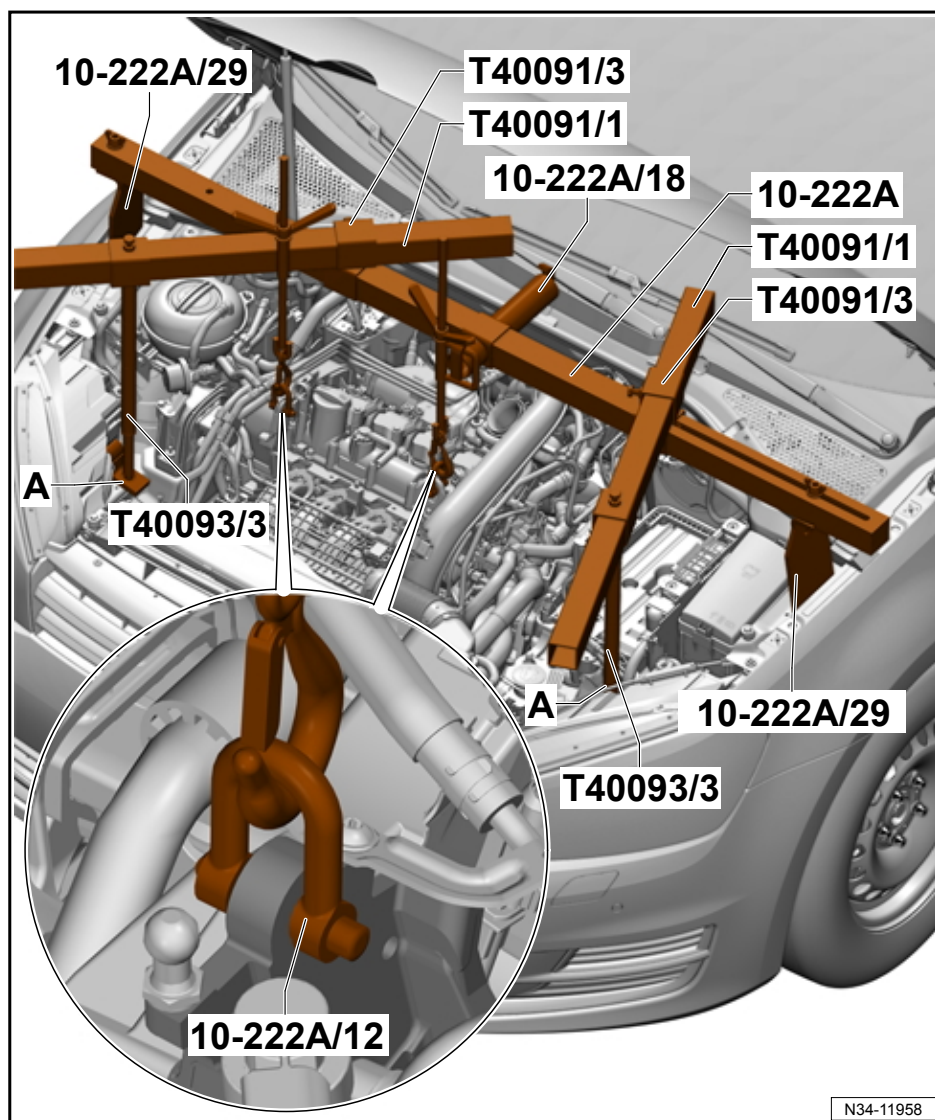
- 转动螺杆略微预张紧发动机和变速箱总成，但是不得抬起。

- 拆卸发动机支座

⇒ 27 页。

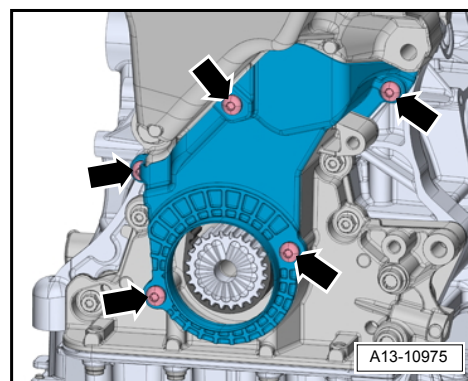
- 拆卸隔音垫⇒ 车身外部维修；修理组：66，装配一览 - 隔音垫。

- 拆卸右前车轮罩板前部件⇒ 车身外部维修；修理组：66，拆卸和安装前车轮罩板。



- 拆卸减震器/曲轴皮带轮⇒ 44 页。

- 拧出螺栓-箭头-，取下正时齿形皮带下部盖板。



- 拧出螺栓-1、2、3-，从下方取下发动机支撑件。

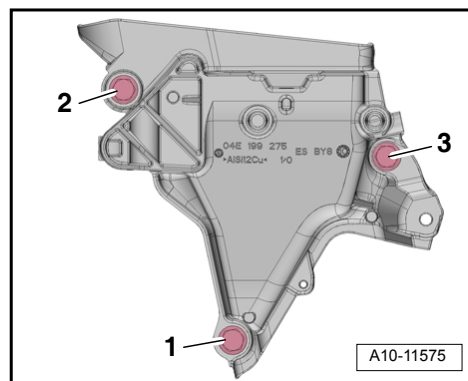
安装

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⇒“检查动力总成支承的调整情况” 自 34 页。

拧紧力矩

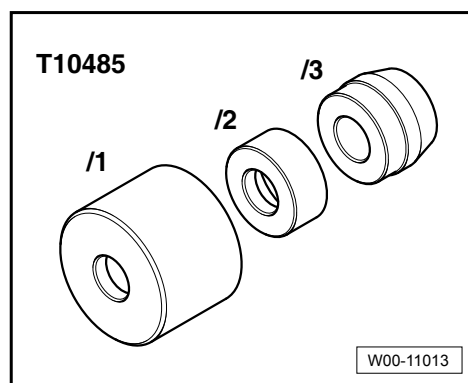
- ◆ ⇒ “机组支承 - 装配一览（装备手动变速箱的车型）” 自 24 页
- ◆ ⇒ “机组支承 - 装配一览（装备自动变速箱的车型）” 自 25 页
- ◆ ⇒ “装配一览 - 多楔皮带传动装置” 自 39 页



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

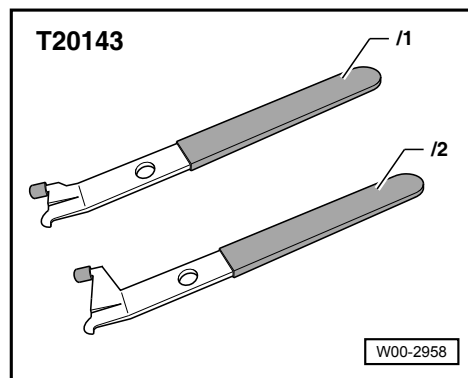
- ◆ 装配装置 -T10485-



- ◆ 拉拔钩 -T20143-

拆卸

- 拆卸正时齿形皮带⇒82 页。

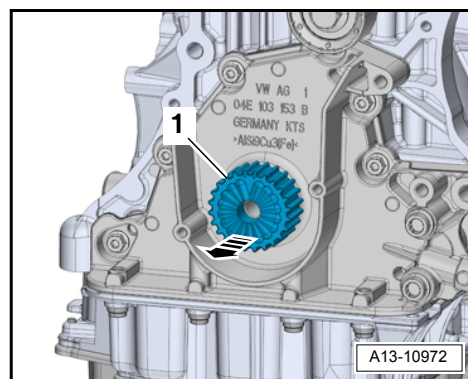


- 沿-箭头-方向取下正时齿形皮带轮。

⚠ 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。





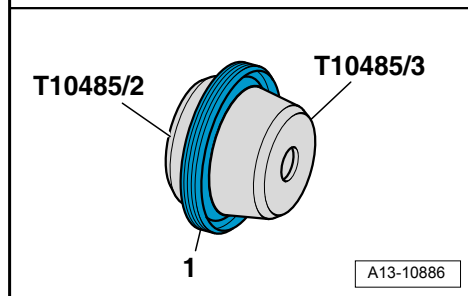
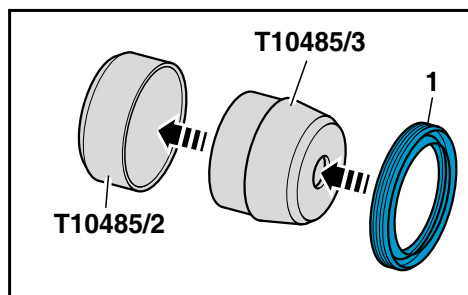
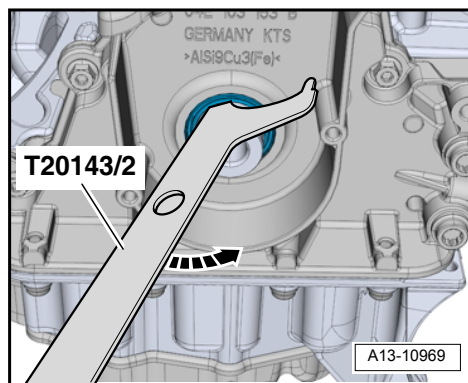
- 用拉拔钩 -T20143/2-拉出密封环-箭头-。
- 清洁工作面和密封面。

i 提示

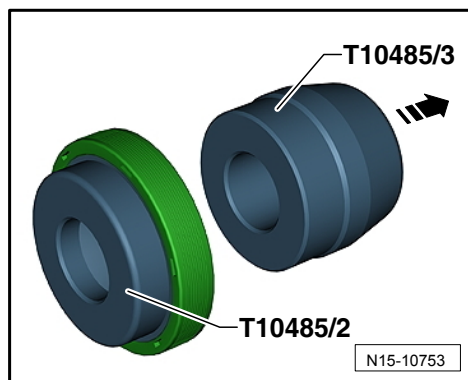
不要给新密封环上油。

安装

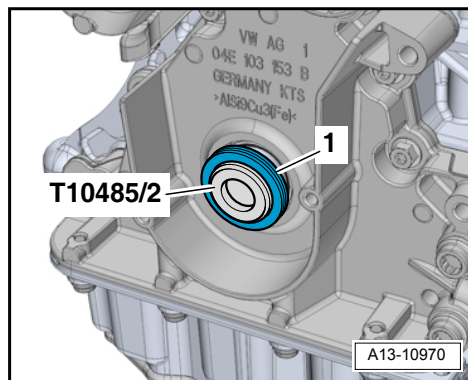
- 沿-箭头-方向将装配套 -T10485/3-推到导向套 -T10485/2-上。
- 将曲轴密封环-1-通过装配套 -T10485/3-推到导向套 -T10485/2-上。



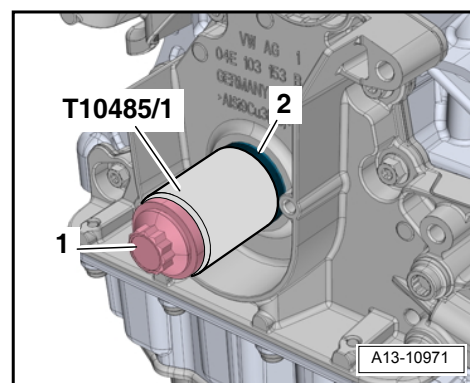
- 沿-箭头-方向拔下装配套 -T10485/3-。
- 安装位置： 密封环封闭面指向导向套 -T10485/2-。



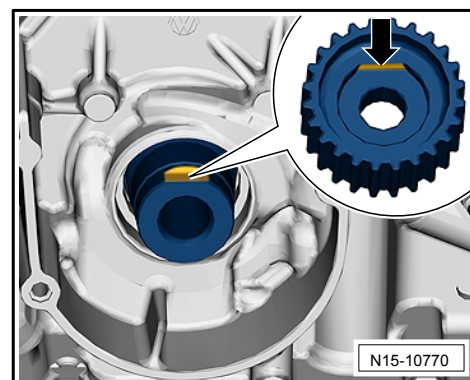
- 将导向套 -T10485/2-和密封环-1- 安装到曲轴上。



- 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）⇒82 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⇒117 页。

2 飞轮侧气缸体

⇒ “装配一览 - 飞轮侧的气缸体” 自52 页

⇒ “拆卸和安装飞轮” 自53 页

⇒ “拆卸和安装从动盘” 自54 页

⇒ “拆卸和安装飞轮侧密封法兰” 自56 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⇒19 页。

1- 螺栓

- 更换
- 60 Nm + 90°

2- 飞轮 / 从动盘

- 拆卸和安装
- ⇒53 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
- ⇒190 页

4- 螺栓

- 拧紧力矩⇒186 页

5- 定位套

- 2 个

6- 垫板

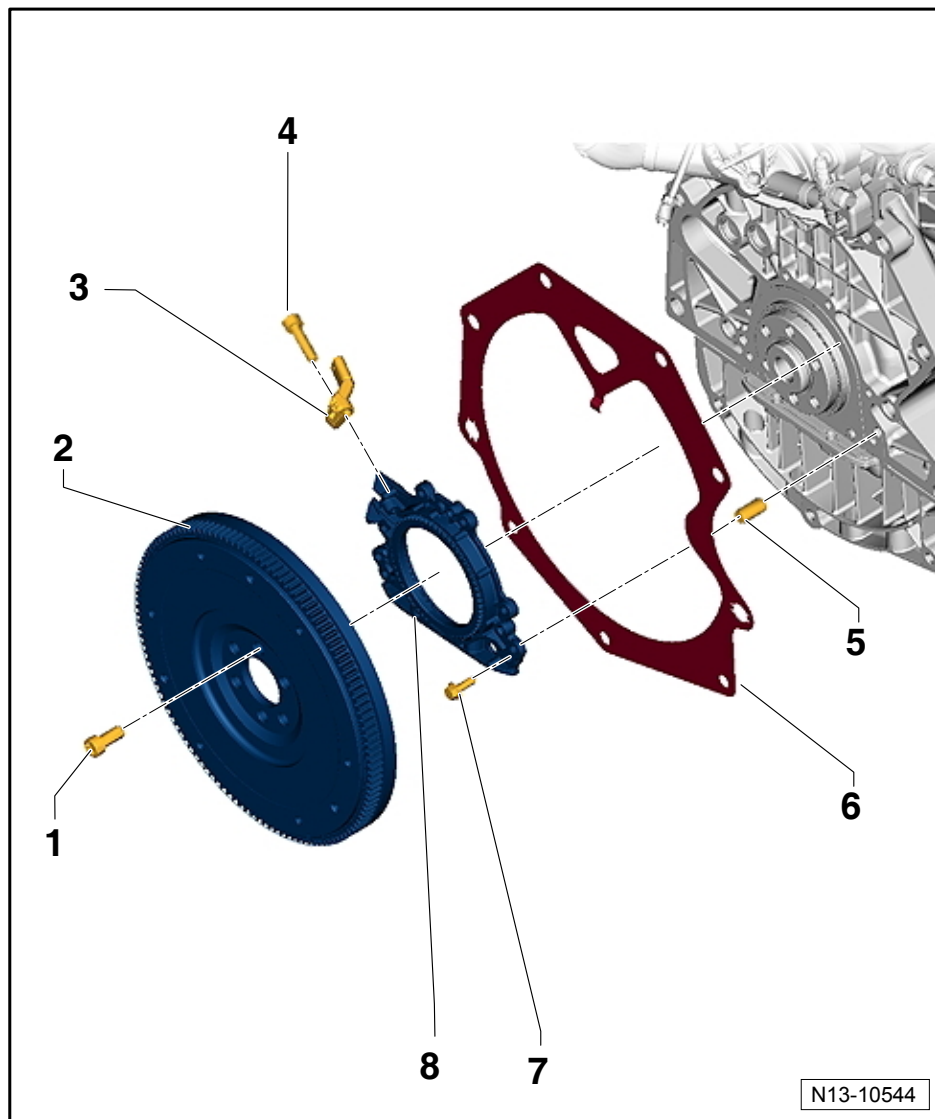
- 进行装配工作时，不得损坏或弯折
- 安装
- ⇒插图 自53 页

7- 螺栓

- 拧紧力矩和拧紧顺序
- ⇒插图 自52 页

8- 带传感轮和密封环的密封法兰

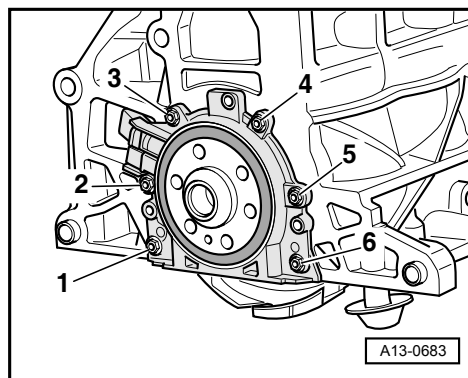
- 密封法兰只能连同密封环和传感轮作为一个整体来更换
- 拆卸和安装
- ⇒56 页



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：

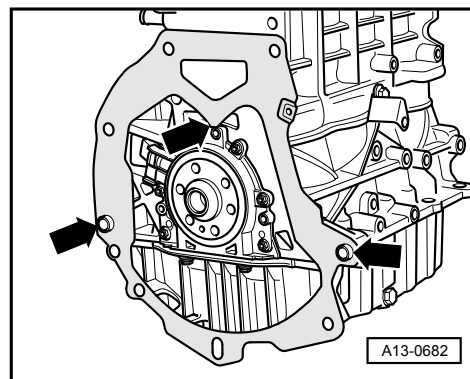
步骤	螺栓	拧紧力矩
1.	-1 ... 6-	用手拧到底
2.	-1 ... 6-	以交叉方式分步拧紧，最后以 10 Nm 的力矩拧紧





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

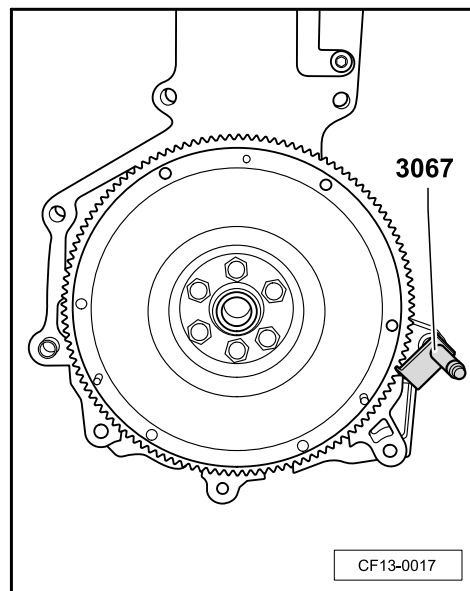
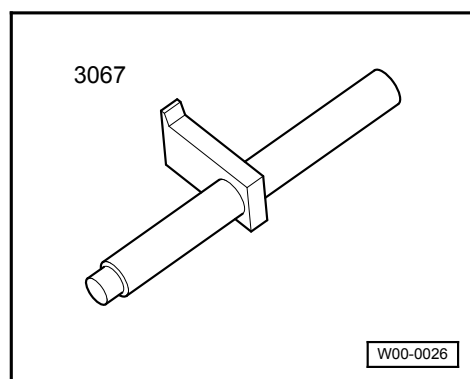
- 如图所示，使用夹具 -3067-锁止飞轮。
- 松开飞轮螺栓并拧出。

安装

安装以倒序进行，安装过程中注意下列事项：

提示

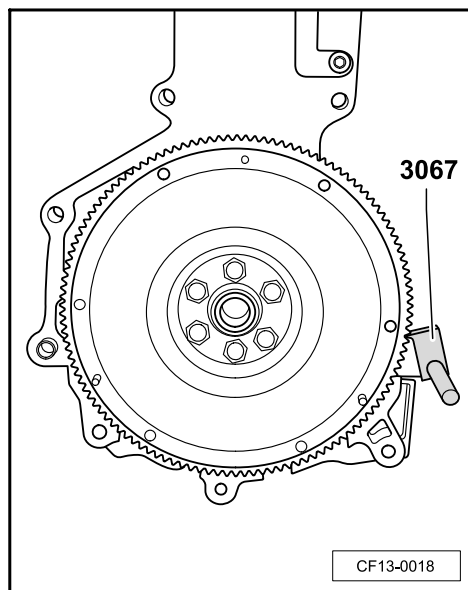
- ◆ 更换需要继续旋转特定角度拧紧的螺栓。
- ◆ 只能在一个位置上安装飞轮和传感轮：





- 如图所示，使用夹具 -3067-锁止飞轮。

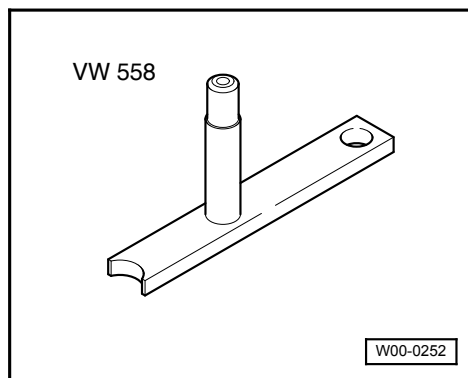
拧紧力矩⇒ “装配一览 - 飞轮侧的气缸体” 自 52 页



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



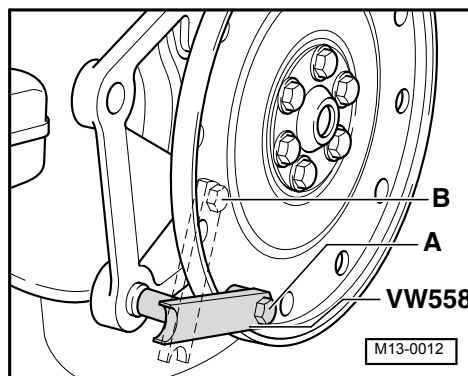
2.3.1 松开和拧紧从动盘

- 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



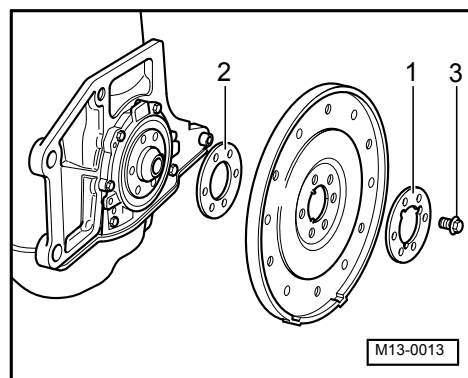
2.3.2 安装从动盘

- 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-。

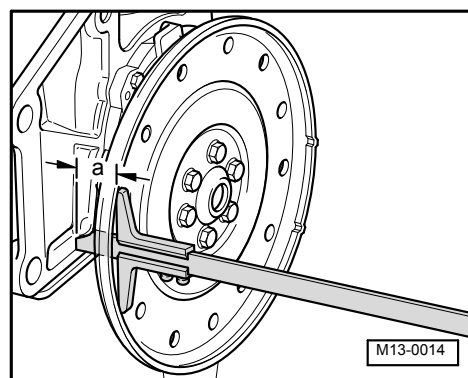


- 测量从动盘的三个不同外孔（120° 错位）上的尺寸-a-，并计算出平均值。
- 标准值：19.5-21.1 mm



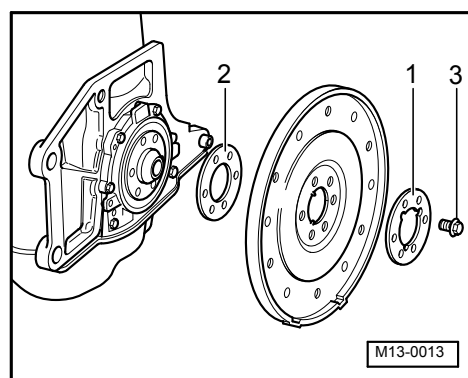
提示

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 53 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）。

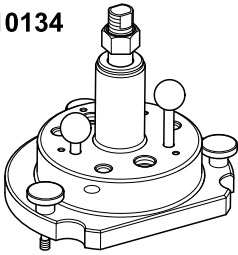

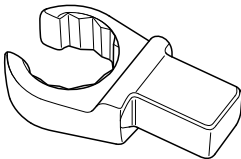
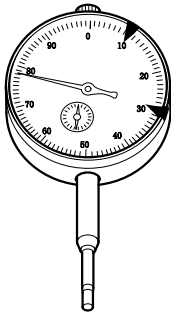
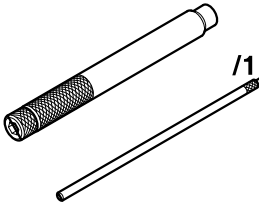




2.4 拆卸和安装飞轮侧密封法兰

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

T10134 	V.A.G 1331 
V.A.G 1332/11 	VAS 6079 
T10170N 	CF13-0076

提示

- ◆ 为了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。

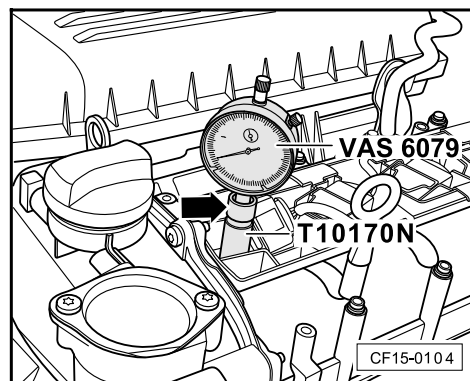
将密封法兰与传感器轮一起从曲轴上拉下 →56 页。

将密封法兰与传感器轮压到曲轴上 →57 页。

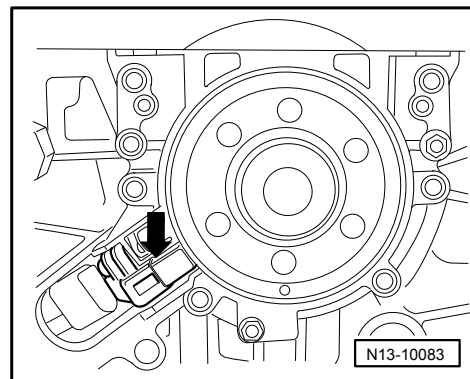
2.4.1 将密封法兰与传感器轮一起从曲轴上拉下

- 拆卸飞轮/从动盘 →53 页。
- 取下垫板。
- 拆卸气缸 1 的带功率输出级的点火线圈 →187 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 -T10170N/1- 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 ⇒114 页。



- 拆卸发动机转速传感器 -G28- -箭头- ⇒190 页。
- 拧出密封法兰的紧固螺栓。

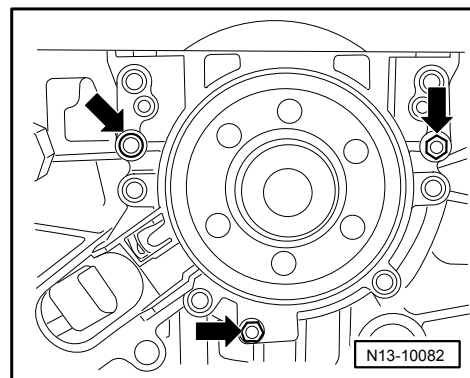


- 将三个螺栓 M6 × 35mm 旋入密封法兰的螺纹孔-箭头-。

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

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）

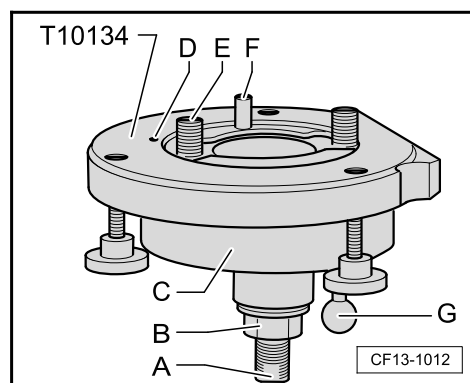
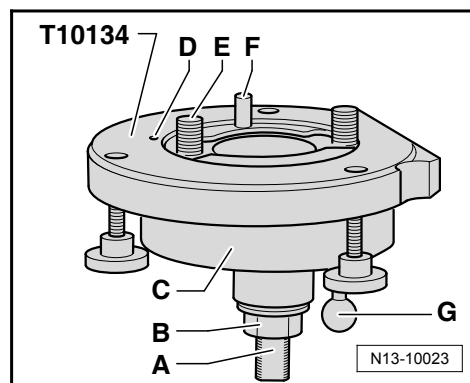


提示

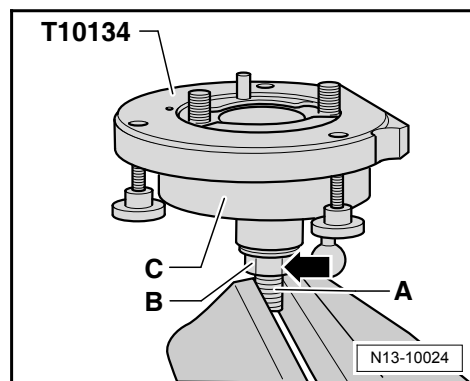
按照 A 到 F 的顺序进行工作。

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。

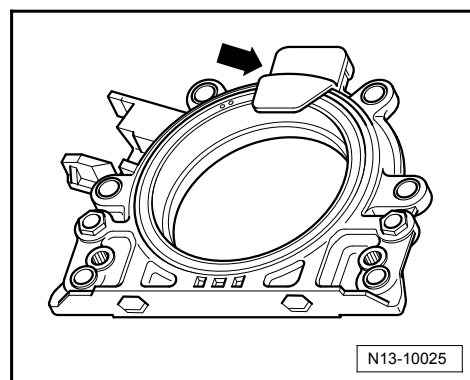


- 从新密封法兰上取下防松夹-箭头-。

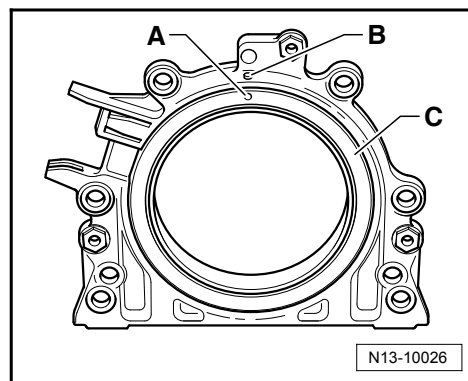


提示

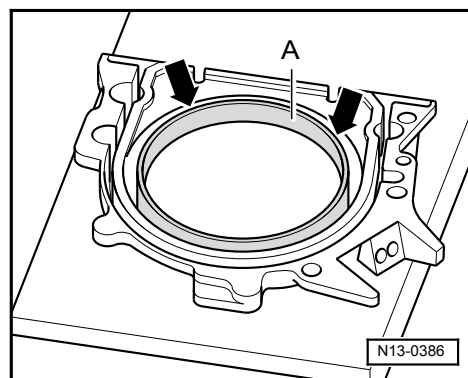
传感器轮不允许从密封法兰中取出或扭转。



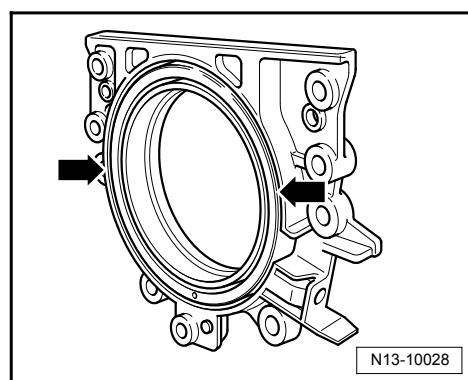
- 传感器轮-C-上的定位孔-A-必须与密封法兰上的标记-B-对齐。
- 将密封法兰的正面朝下放到一个干净的平面上。



- 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。



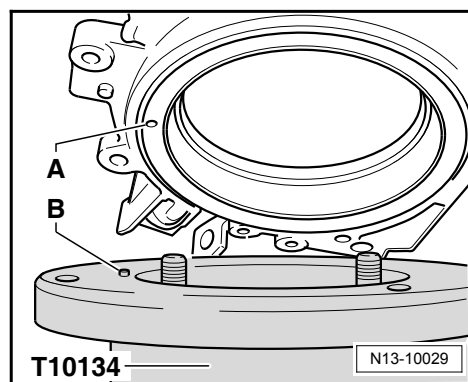
- 传感器轮的上缘和密封法兰的前缘必须平齐-箭头-。



- 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。

i 提示

密封法兰要平贴在装配工具上。





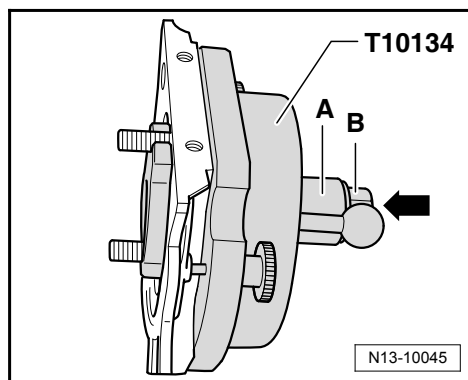
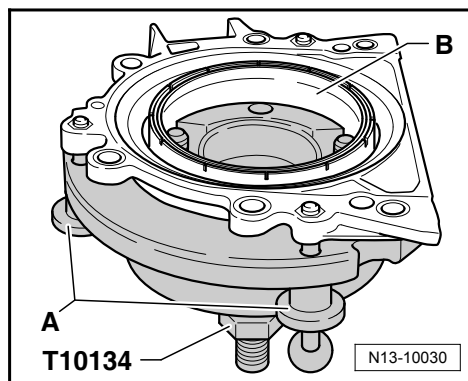
- 将密封法兰和密封唇支撑环-B-按压到装配工具 -T10134- 的平面上，拧紧三个滚花螺栓-A-，使固定销不会从传感器轮的孔中滑出。

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

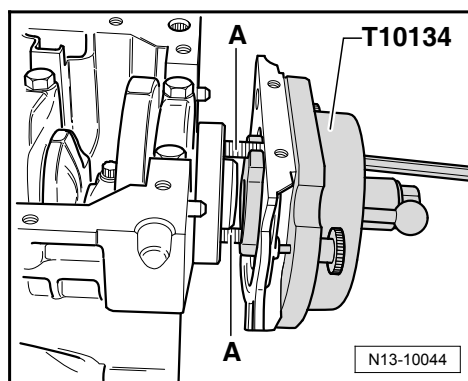
- 曲轴上必须无机油和油脂。
- 发动机处于气缸 1 的上止点位置。
- 将六角螺母-B-一直旋到丝杆末端。
- 沿-箭头-方向按压装配工具 -T10134- 的丝杆，直到六角螺母-B-紧贴在装配座-A-上。
- 将装配座平整的一侧对准油底壳密封面。



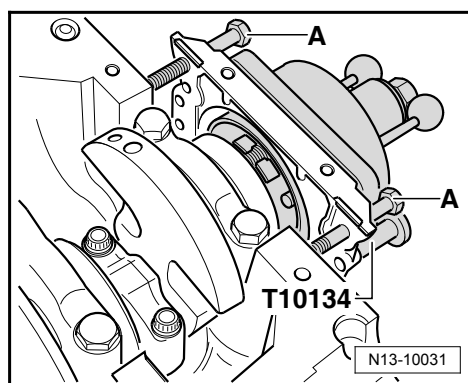
- 将装配工具 -T10134- 用内六角螺栓-A-固定在曲轴上。

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。

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 -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。

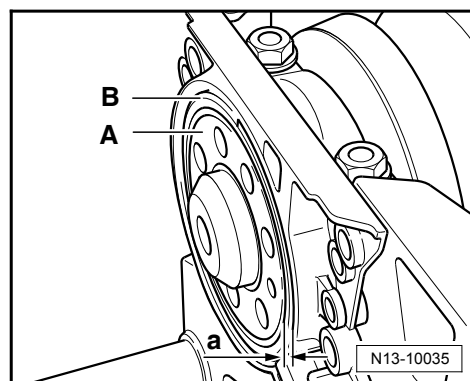
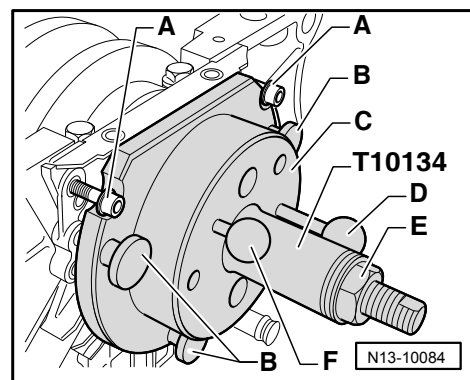
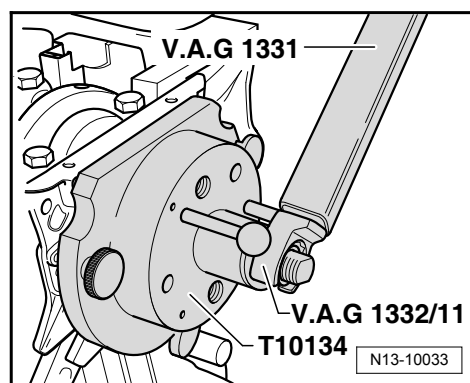
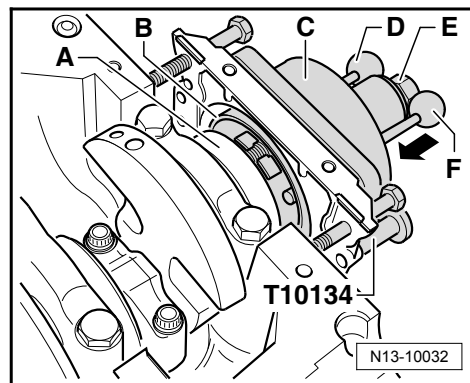
提示

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-。

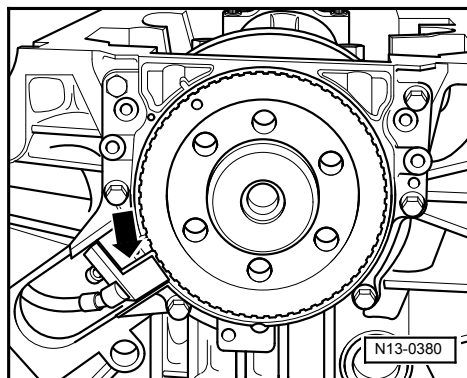
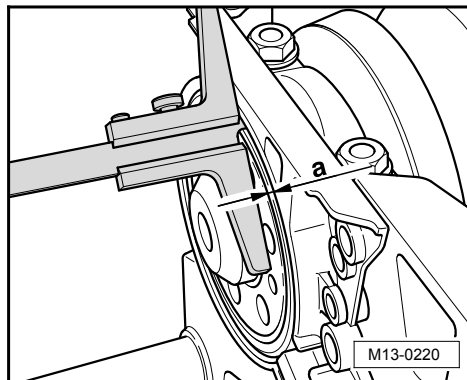
如果尺寸-a-过小:

- 再次按压传感器轮 ⇒ 62 页。

如果达到了尺寸-a-:

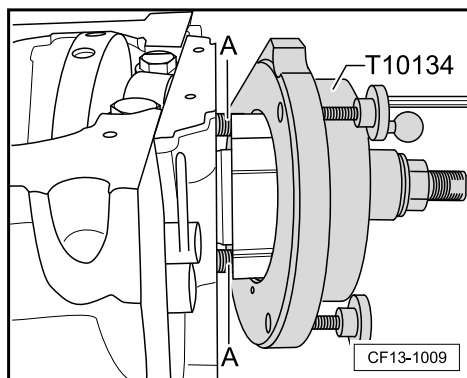
- 将密封法兰的新的紧固螺栓以 10Nm 的力矩沿对角交替拧紧。
- 安装发动机转速传感器 -G28- -箭头-并以 5Nm 的力矩拧紧紧固螺栓。
- 安装油底壳 ⇒ 114 页。
- 安装垫板。
- 用新螺栓安装飞轮。

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

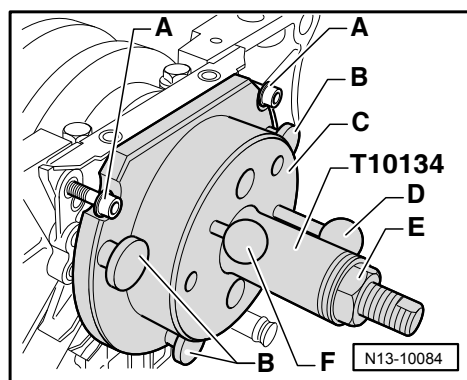


F - 再次按压传感器轮

- 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。



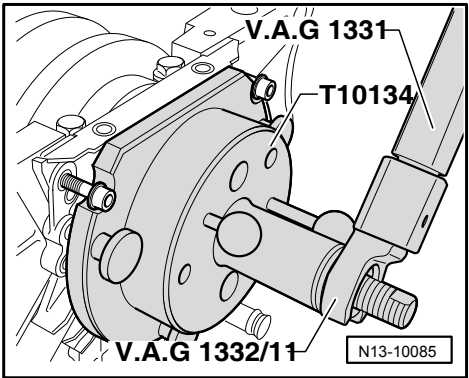
- 将六角螺母-E-手动拧到丝杆上, 直到其紧贴在装配座-C-上。



- 将装配工具 -T10134- 的六角螺母用扭矩扳手 -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 ➔61 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 ➔61 页 。



3 曲轴

- ➔ “曲轴尺寸” 自63 页
- ➔ “测量曲轴的轴向间隙” 自63 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

3.2 测量曲轴的轴向间隙

 当心！

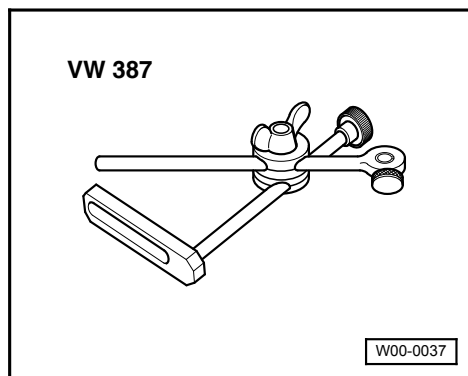
轴承座可能会变形。

- ◆ 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。

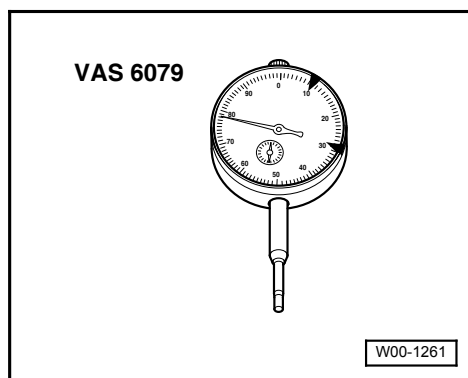


所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 通用千分表支架 -VW 387-

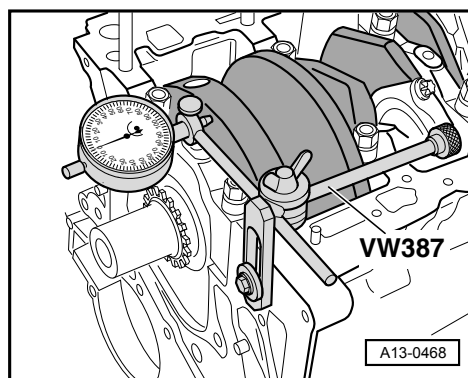


- ◆ 千分表 -VAS 6079-



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

- ⇒ “活塞和连杆装配一览” 自65 页
- ⇒ “拆卸和安装活塞” 自67 页
- ⇒ “检查活塞和气缸内径” 自68 页
- ⇒ “检查连杆径向间隙” 自69 页

4.1 活塞和连杆装配一览

1-螺栓

- ☐ 更换
- ☐ 用机油润滑螺纹和支承面
- ☐ 30 Nm + 继续旋转 90°

2-连杆轴承盖

- ☐ 通过以折断法（断裂）拆开的连杆，连杆盖只适合放在一个位置上，并且只能与所属的连杆相匹配。
- ☐ 用彩色笔标记气缸和连杆的配对关系-B-
- ☐ 安装位置：连杆轴承盖上的凸耳-A-对准皮带轮侧

3-连杆轴承轴瓦

- ☐ 安装位置
⇒插图 自66 页
- ☐ 更换运行过的轴瓦
- ☐ 注意安装是否牢固

4-连杆

- ☐ 带折断连杆轴承盖
- ☐ 只能成套更换
- ☐ 用彩色笔标记气缸和连杆轴承盖的配对关系-B-
- ☐ 测量径向间隙
⇒69 页
- ☐ 脱开新的连杆
⇒插图 自66 页
- ☐ 安装位置：连杆轴承盖上的凸耳-A-对准皮带轮侧

5-卡环

- ☐ 2 个
- ☐ 更换

6-活塞销

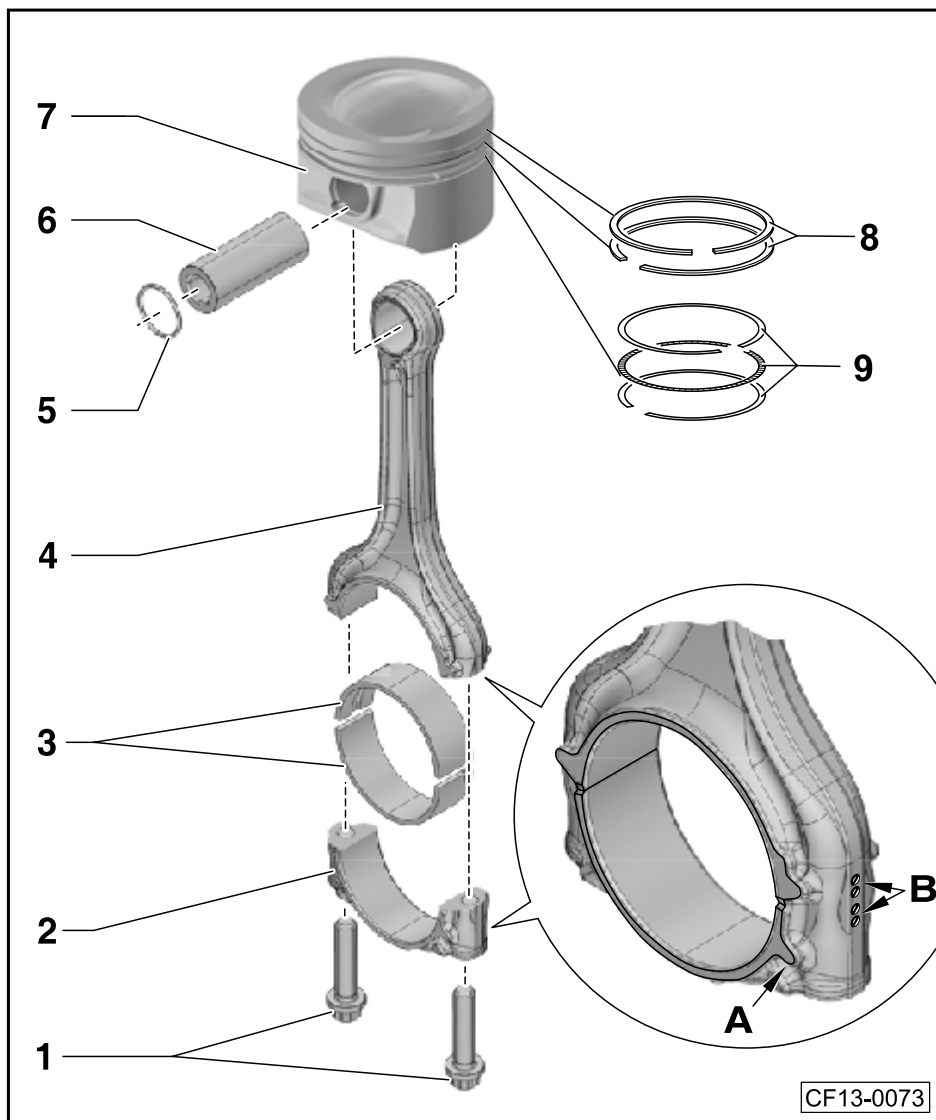
- ☐ 拆卸和安装⇒“拆卸和安装活塞” 自67 页

7-活塞

- ☐ 标记安装位置和所属气缸⇒插图 自66 页
- ☐ 拆卸和安装⇒67 页
- ☐ 检查活塞和气缸内径 ⇒68 页

8-活塞环

- ☐ 气环
- ☐ 测量对缝间隙⇒插图 自68 页
- ☐ 测量高度间隙⇒插图 自68 页
- ☐ 用普通活塞环钳进行拆卸和安装
- ☐ 安装位置：标记“TOP”或字标侧朝向活塞顶部





- ❑ 切口错开 120°

9 - 活塞环

- ❑ 油环
- ❑ 测量开口间隙⇒插图 自68 页
- ❑ 测量高度间隙⇒插图 自68 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°

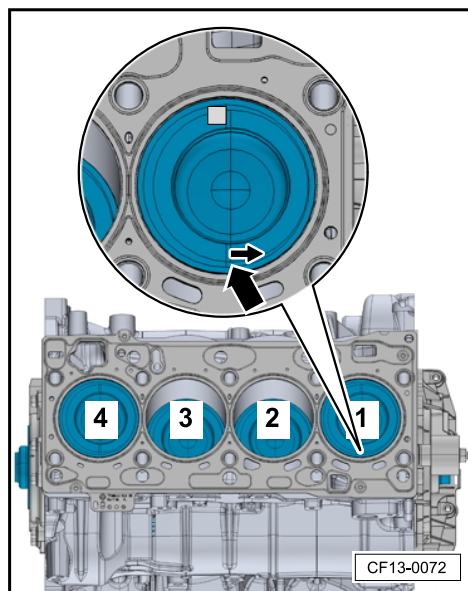
活塞/气缸的安装位置和归类



当心！

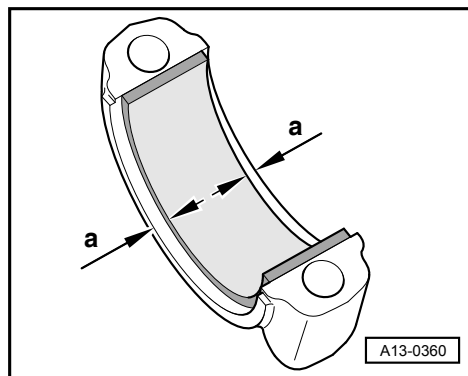
可能损坏活塞顶部。

- ◆ 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

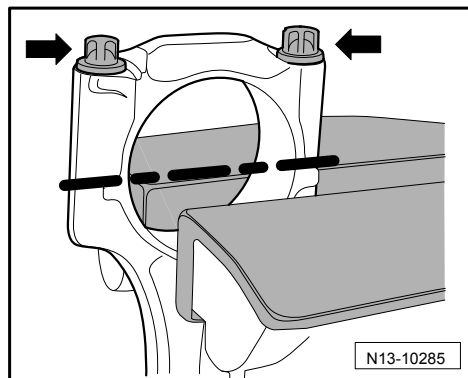
新的连杆会出现分离点没有完全断开的情况。如果无法用手取下连杆轴承盖，则按照如下所述进行操作：

- 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。



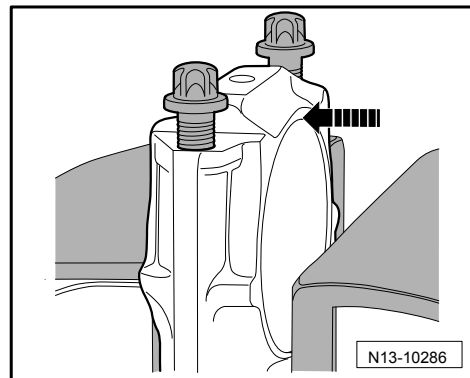
提示

- ◆ 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。



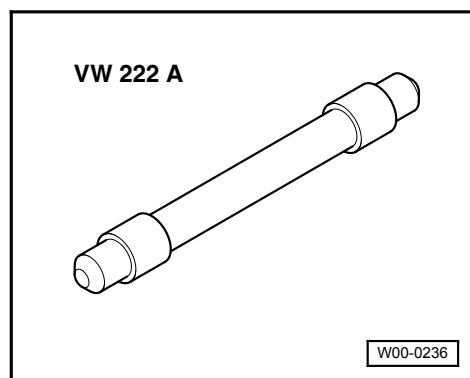
4.2 拆卸和安装活塞

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⇒92 页。
- 拆卸油底壳⇒114 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65 页。
- 拆卸连杆轴承盖接着向上推出活塞和连杆。



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66 页。
- 安装连杆轴承盖, 注意安装位置⇒第2项 自65 页。
- 安装气缸盖⇒92 页。
- 安装油底壳 ⇒114 页。

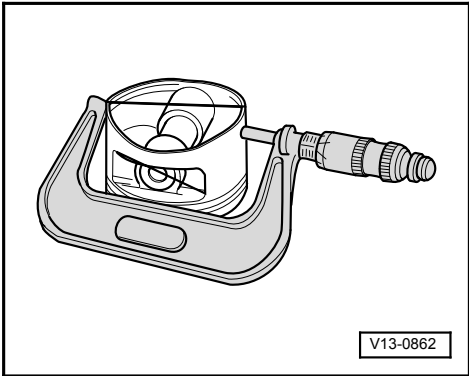
拧紧力矩⇒65 页



4.3 检查活塞和气缸内径

检查活塞

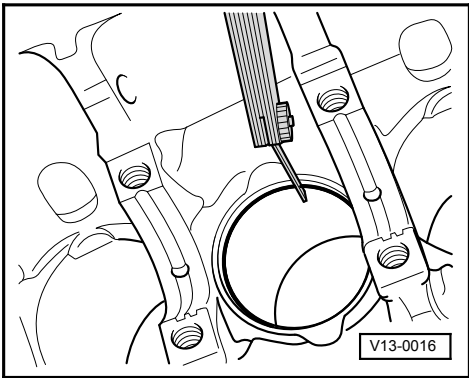
- 用外径千分尺测量距下沿约 10 mm 处，与活塞销的轴线错开 90°。
- 相对于额定尺寸的最大偏差：0.04 mm。



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。

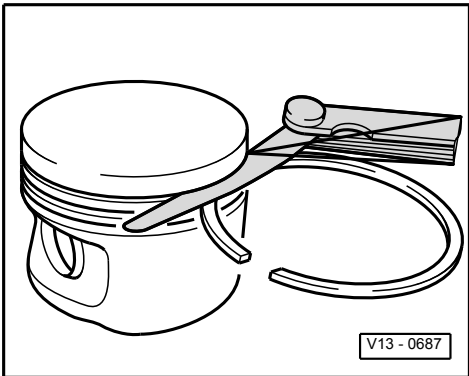
活塞环尺寸, mm	新的	磨损极限
第 1 压缩环	0.20 ~ 0.35	1.0
第 2 压缩环	0.40 ~ 0.60	1.0
刮油环	0.20 ~ 0.70	



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	0.04 ~ 0.08	0.15
第 2 压缩环	0.025 ~ 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。

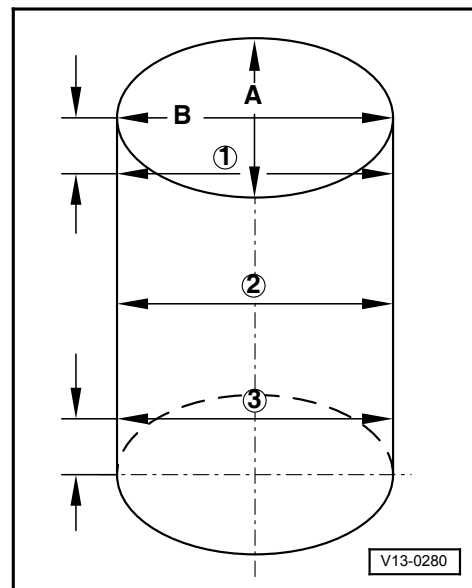
● 相对于额定尺寸的最大偏差：0.08 mm。

研磨尺寸	活塞直径 ¹⁾	气缸体直径
基本尺寸 mm	76.485	76.5 ^{+0.015} ^{+0.005}

¹⁾ 从活塞底部约 12 mm 处测量。

i 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。