

曲柄连杆机构

分解和组装发动机

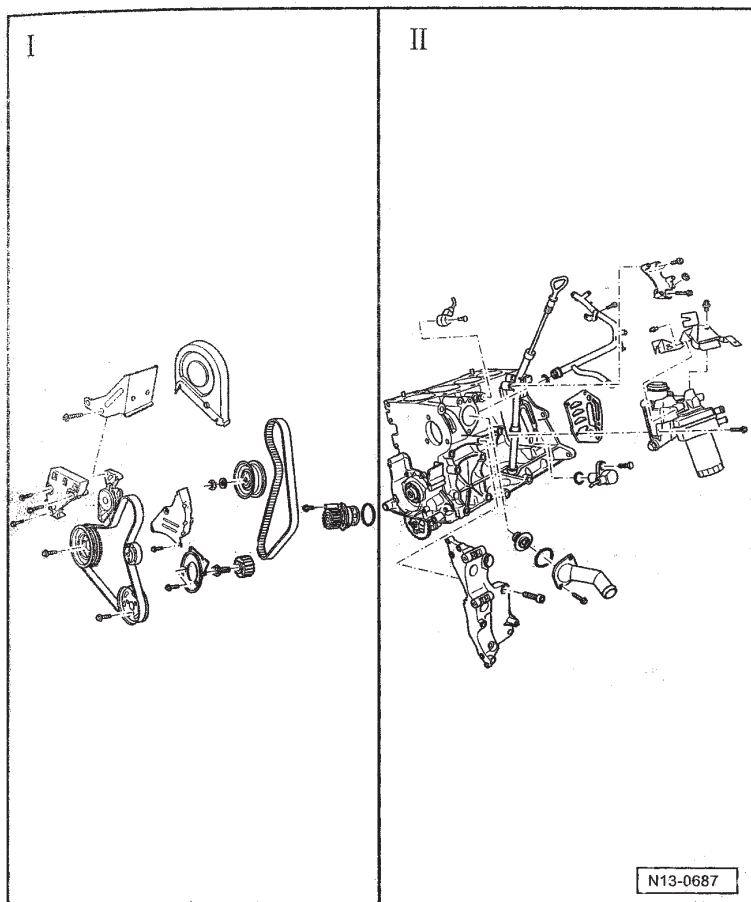
提示:

如果在发动机修理工作中发现有大量的金属刮屑或少量的金属颗粒或碎片,这可能是曲轴或连杆轴瓦损坏造成的,为了防止进一步的损坏,修理工作一结束就应当执行下列操作:

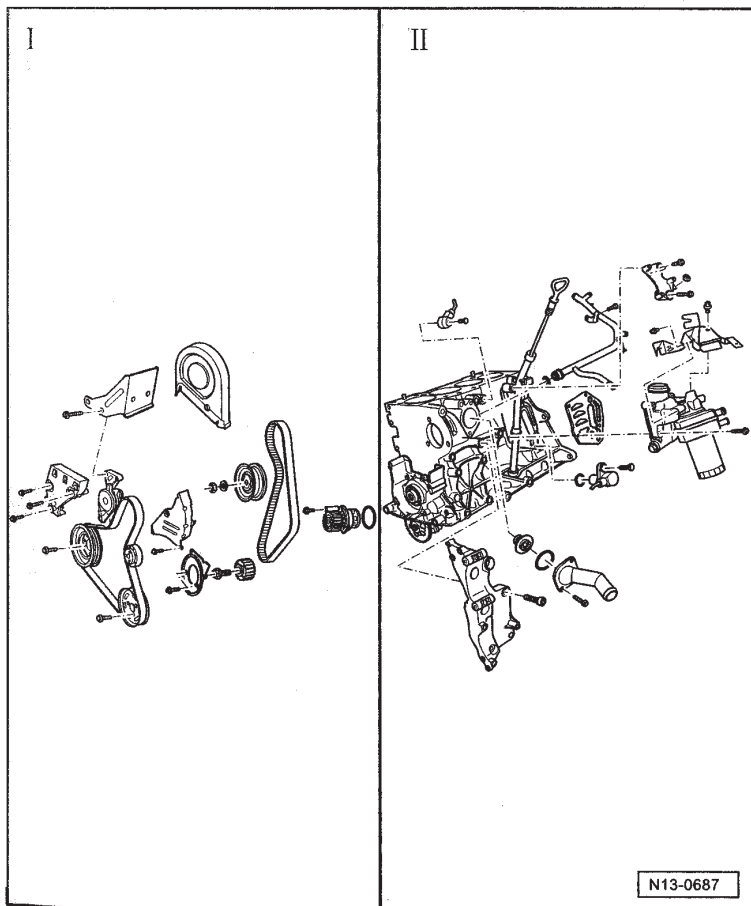
- 彻底清洁机油油道
- 更换机油喷嘴
- 更换机油冷却器
- 更换机油滤清器

I=>13-03 页

II=>13-08 页



— 13-01 —



-继续拆卸前,脱开下列部件的插头:

- 点火变压器(N152)
- 霍尔传感器(G40)
- 喷嘴(N30...N33)
- 冷却液温度传感器(G62)
- 发动机转速传感器(G28)
- 爆震传感器(G61)
- 带电位计(G212)的废气再循环阀(N18)
- 二次空气泵电机(V101)
- 机油压力开关(F1)
- 节气门控制单元(J338)

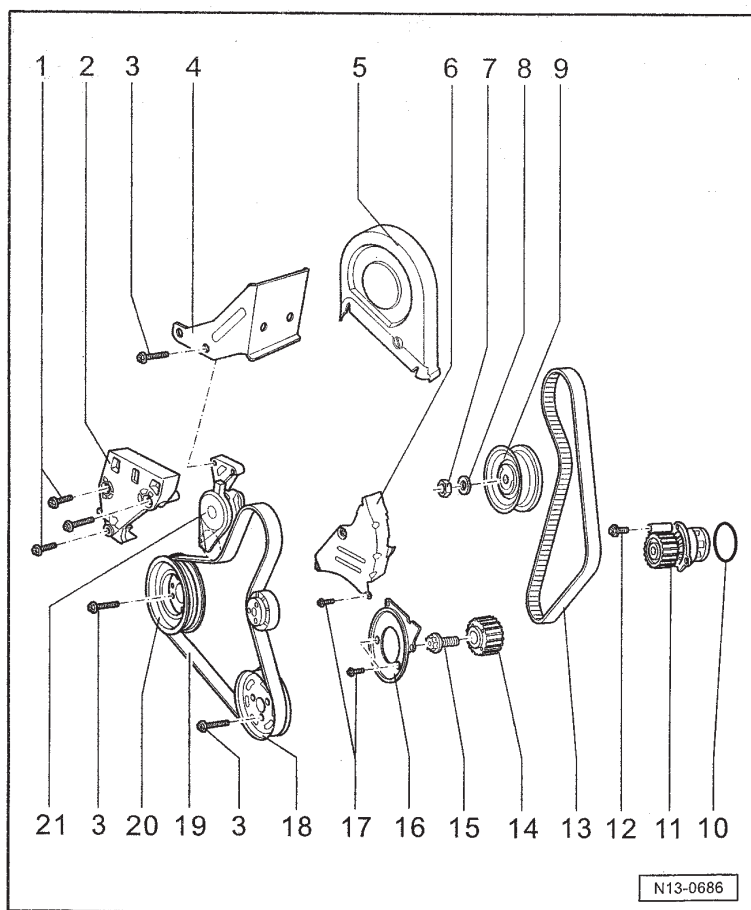
-拆下进气歧管上部:

=>修理组 24,维修喷射系统;拆装喷射系统的部件

提示:

用清洁的布密封进气歧管下部的进气口。

— 13-02 —



第 I 部分

1-40Nm

◆3 个

2-发动机支架

3-23Nm

4-支架

5-齿形皮带护罩-上

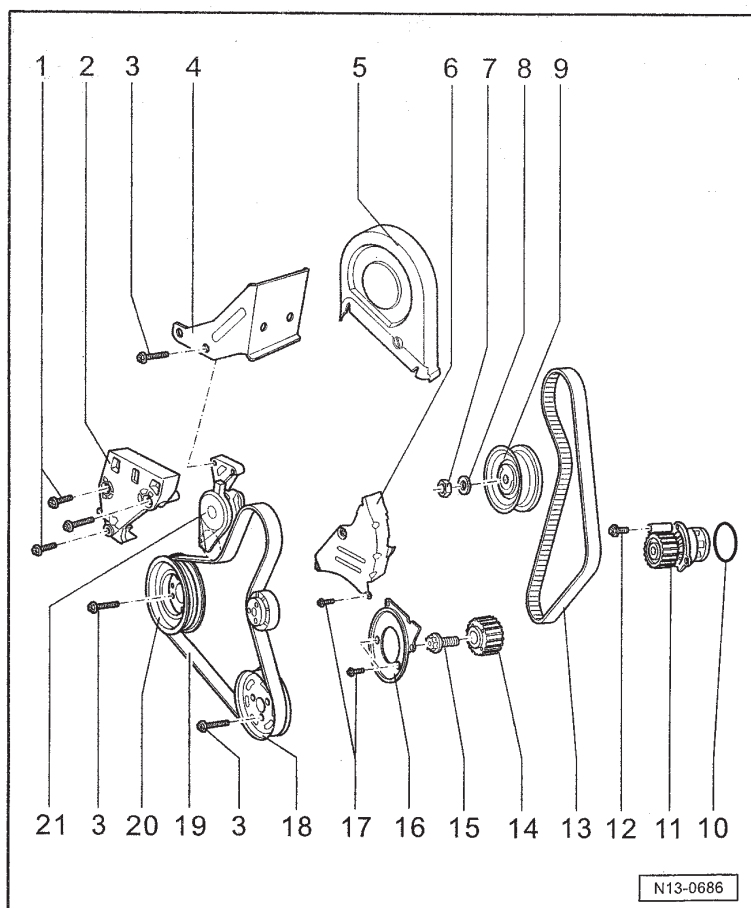
◆拆卸=>13-07 页

6-齿形皮带护罩-中

7-23Nm

8-垫圈

— 13-03 —



9-张紧轮

◆拆卸、安装和张紧=>15-13 页

◆检查半自动齿形皮带张紧轮=>15-20 页

10-O 型环

◆每次更换

11-冷却液泵

12-15Nm

13-齿形皮带

◆拆卸之前标记传动方向

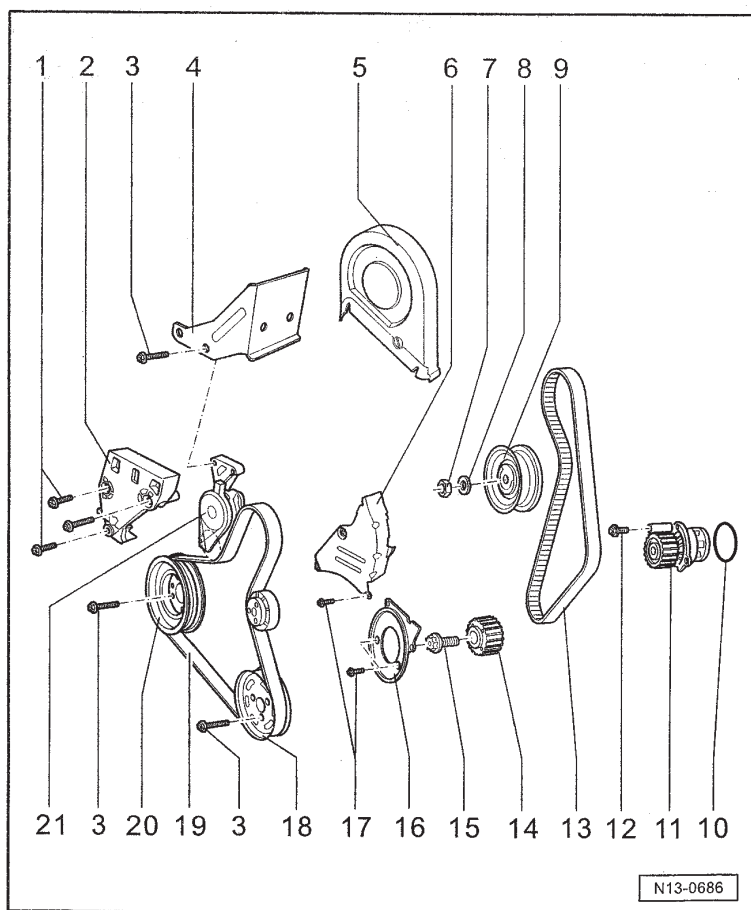
◆检查磨损状况

◆不要弯折

◆拆卸、安装和张紧=>15-13 页

14-曲轴正时带轮

— 13-04 —



15-90Nm+1/4 圈(90°)

- ◆更换
- ◆螺纹和凸肩上不得粘有油或油脂
- ◆松开和拧紧时,使用止旋装置

16-齿形皮带护罩-下

17-10Nm

- ◆更换

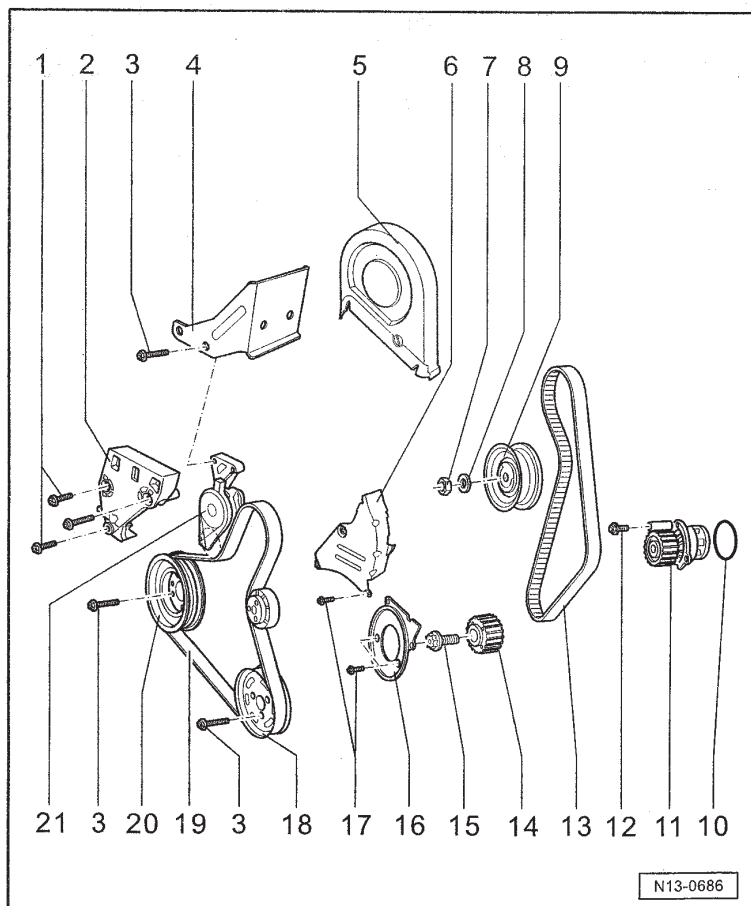
18-皮带轮

- ◆用于空调压缩机

19-双面多楔传动带

- ◆拆卸前标注旋转方向
- ◆检查磨损状况
- ◆拆卸和安装=>13-12 页

— 13-05 —



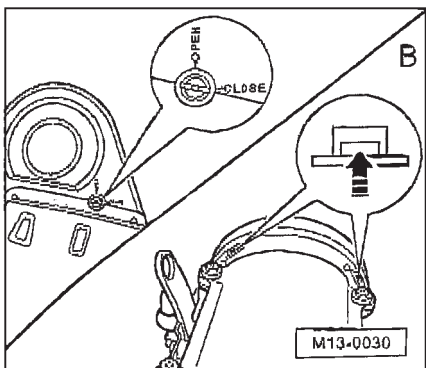
20-多楔带轮

- ◆只有一个安装位置,孔是偏心的
- ◆安装皮带时,注意位置
- =>15-13 页,拆卸、安装和张紧皮带

21-双面多楔传动带张紧装置

- ◆用开口扳手松开双面多楔传动带=>13-12 页

— 13-06 —

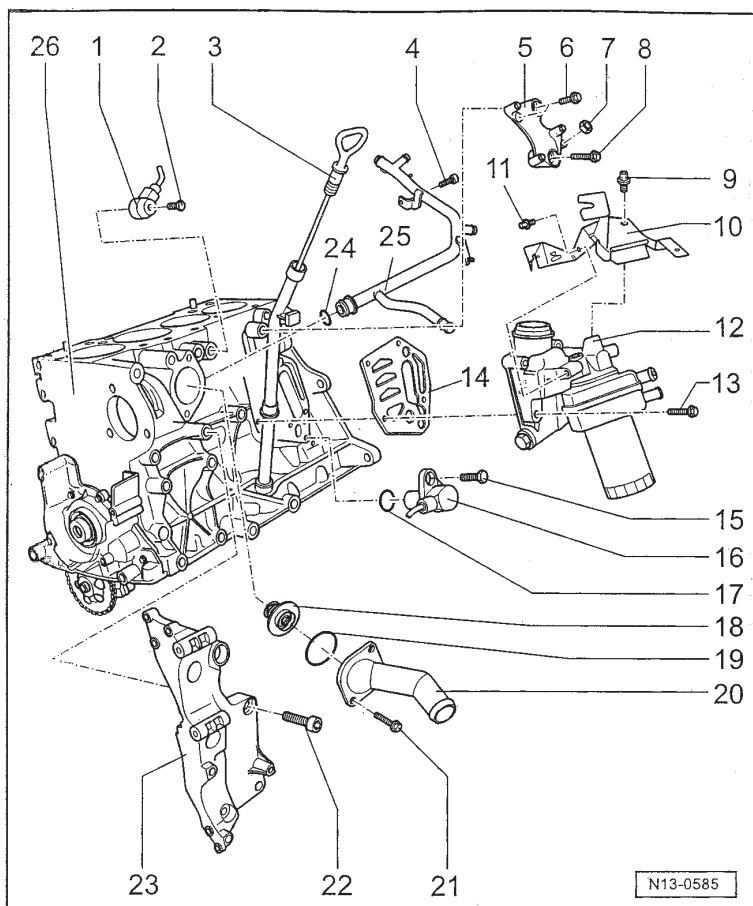


拆卸上部齿形皮带护罩

-A- 如图示位置固定螺丝(OPEN-开,CLOSE-关)

-B- 向上推止推凸缘-箭头-

— 13-07 —



第 II 部分

1-爆震传感器 1(G61)

◆触点镀金

◆检查

2-20Nm

◆拧紧力矩影响爆震传感器的功能

3-机油标尺

◆机油油位不得超过 MAX(最高)标记! 也不能低于 MIN(最低)标记。

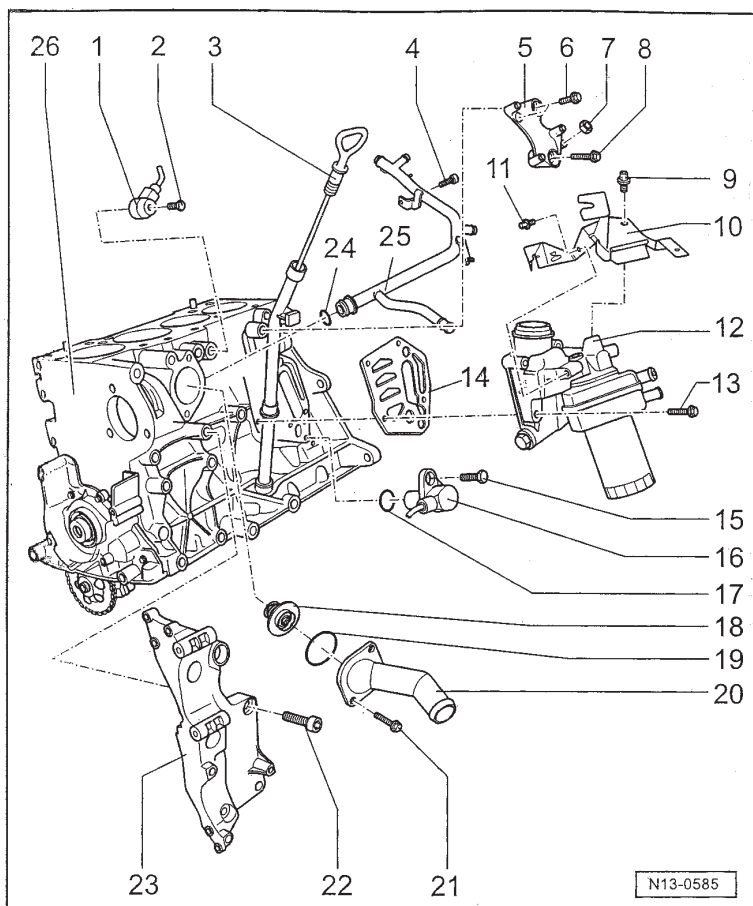
◆标记=>17-09 页,图 1

4-10Nm

5-支架

◆用于点火线圈

— 13-08 —



6-10Nm

◆2个

7-10Nm

◆1个

8-10Nm

9-10Nm

◆1个

10-支架

11-6Nm

12-带附件的机油滤清器支架

◆分解和装配=>17-07 页

13-15Nm+1/4 圈(90°)

◆4个

— 13-09 —

14-密封垫

◆更换

15-10Nm

◆1个

16-发动机转速传感器

◆检查=>修理组 01,故障存储器;查询
和清除发动机控制单元故障存储器

17-O 型环

◆更换

18-节温器

19-O 型环

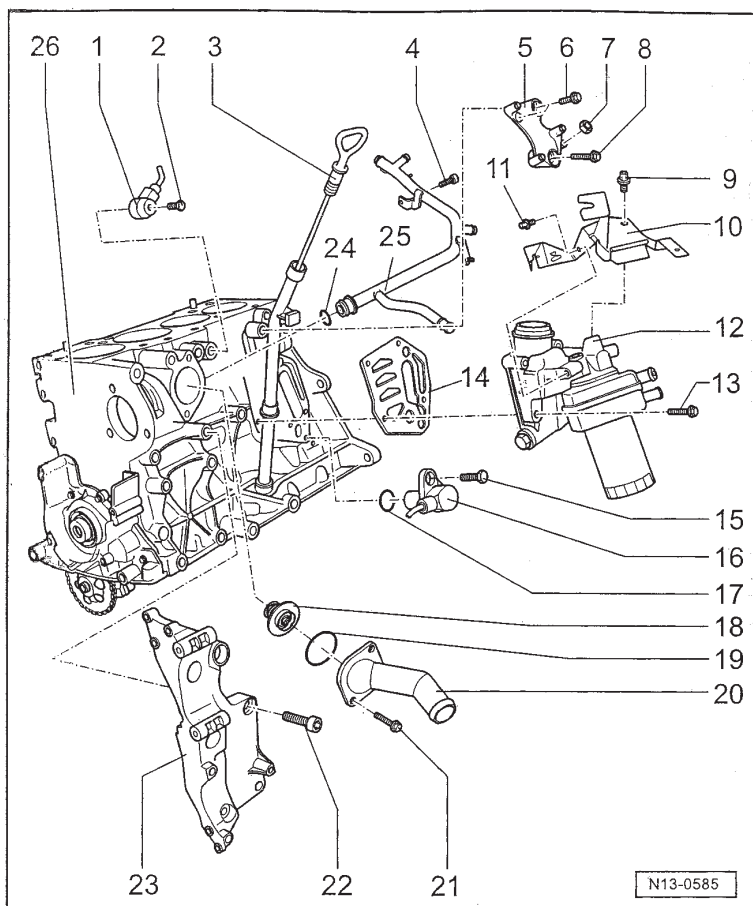
◆更换

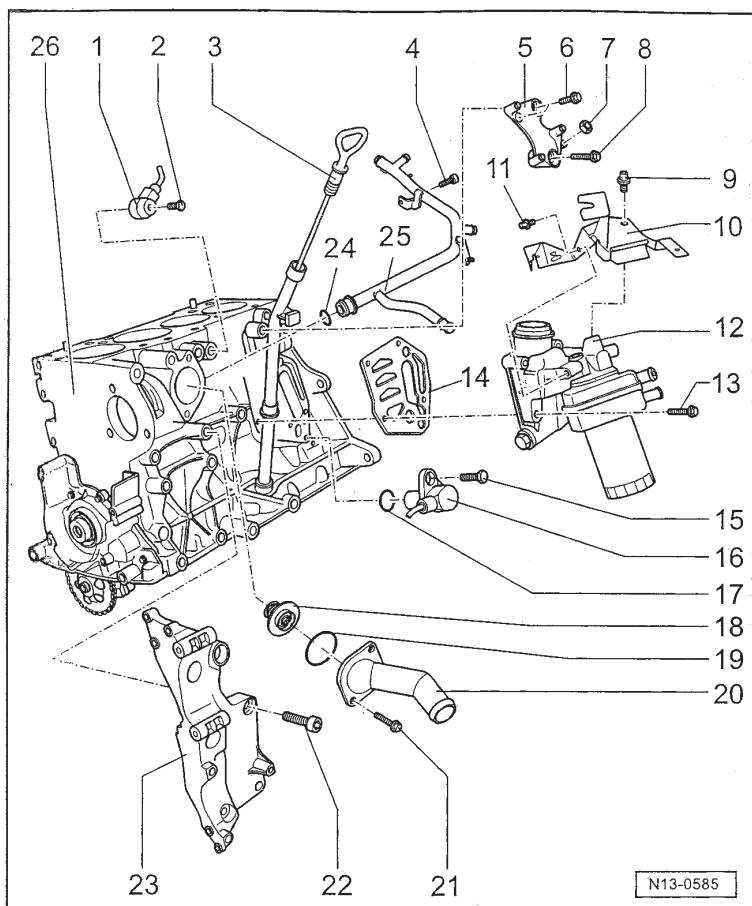
20-冷却液管

21-15Nm

◆2个

— 13-10 —





22-45Nm

- ◆更换
- ◆注意拧紧顺序
- ◆6个

=>暖风,空调器;修理组 87;手动控制空调器;拆卸和安装空调压缩机支架

23-附件支架

- ◆拆卸和安装=>暖风,空调器;修理组 87;手动控制空调器;拆卸和安装空调压缩机支架

24-密封圈

25-冷却液管

26-缸体

- ◆拆卸和安装密封法兰和飞轮=> 13-15 页
- ◆拆卸和安装曲轴=>13-28 页
- ◆分解和组装活塞和连杆=>13-34 页

— 13-11 —

拆卸和安装双面多楔传动带

必备专用工具,车间设备,测试仪,测量仪器和辅助物品:

- ◆T10060 芯棒

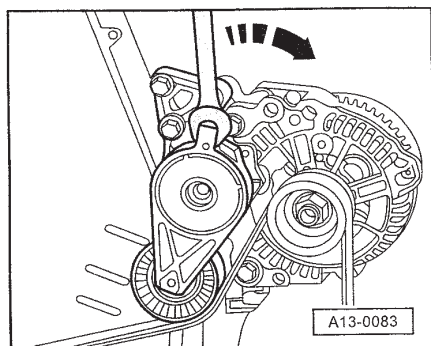
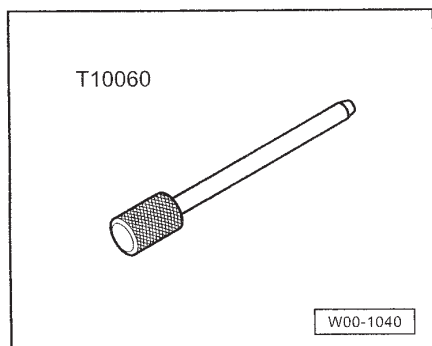
拆卸双面多楔传动带

-拆卸发动机挡泥板:

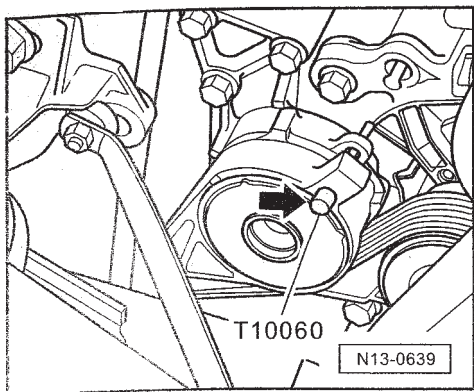
=>一般车身修理,外部;修理组 50;隔音装置(汽油发动机-装配示意图)=>

-标记双面多楔传动带的旋转方向。

-按箭头方向旋转张紧装置消除多楔传动带上的压力。



— 13-12 —



- ◀ -用 T10060 芯棒-箭头-锁定张紧元件。
- 拆下双面多楔传动带。

安装双面多楔传动带

- 用相反的顺序进行安装。

提示：

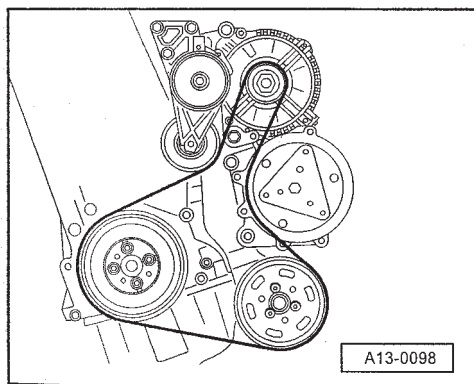
- ◆ 确保在安装双面多楔传动带前,确保所有附件(发电机,空调压缩机)都已被拧紧。
- ◆ 安装多楔传动带时,注意旋转方向以及是否已经正确套在皮带轮中。
- ◆ 对带空调器的车辆,应最后把多楔传动带安装在空调压缩机上。

- 安装多楔传动带。

完成修理工作后,应:

- 启动发动机并检查多楔传动带的运行状况。

— 13-13 —

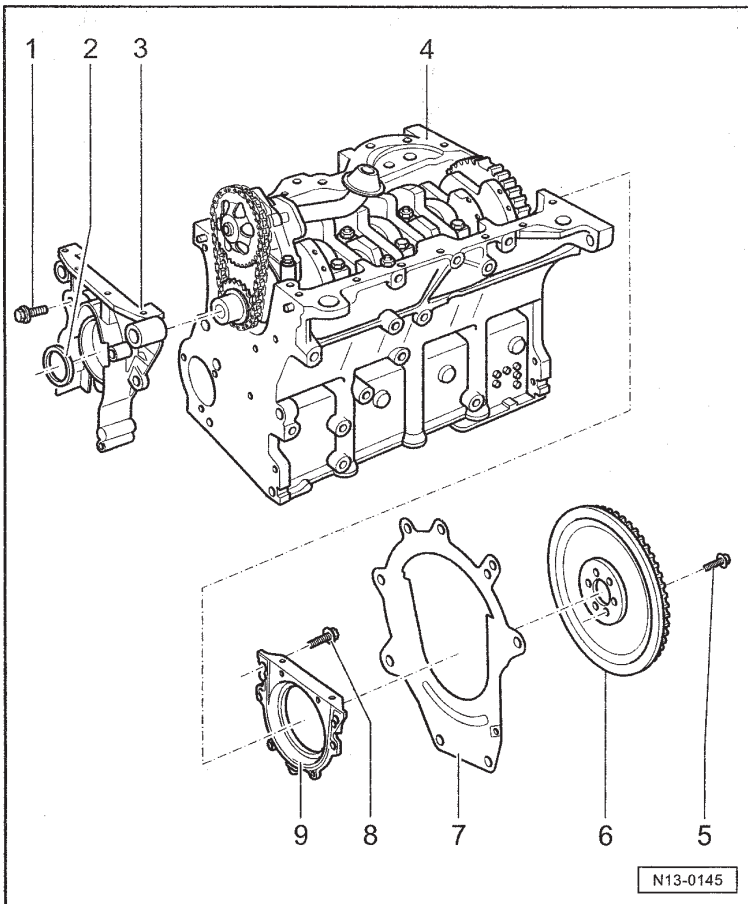


带空调压缩机的皮带传动机构

提示：

带空调压缩机的发动机上安装了一根双面多楔传动带。

— 13-14 —



拆卸和安装密封法兰和飞轮

提示:

有关离合器的修理:

=>5 档手动变速箱修理组 30; 离合器

1-15Nm

◆6 个

2-油封

◆每次更换=>13-18 页

3-前密封法兰

◆必须位于定位导套上

◆拆卸和安装=>13-22 页

◆拆卸和安装前先拆下油底壳

4-缸体

◆拆卸和安装曲轴=>13-28 页

◆分解和组装活塞和连杆=>13-34 页

— 13-15 —

5-60Nm+1/4 圈(90 度)

◆每次更换

6-飞轮

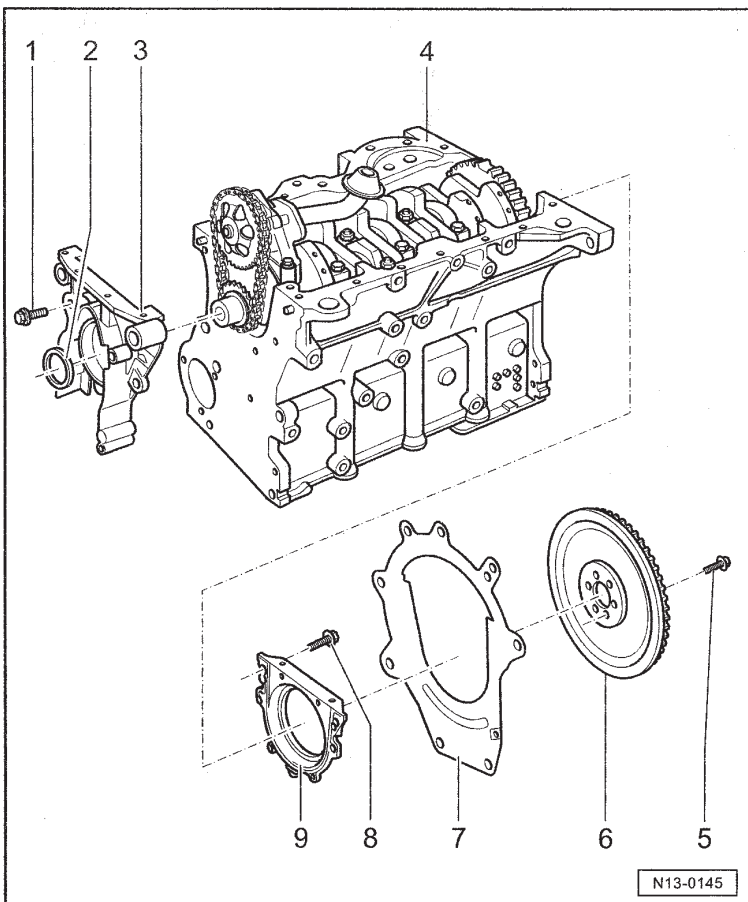
◆拆卸和安装飞轮=>13-26 页

7-中间板

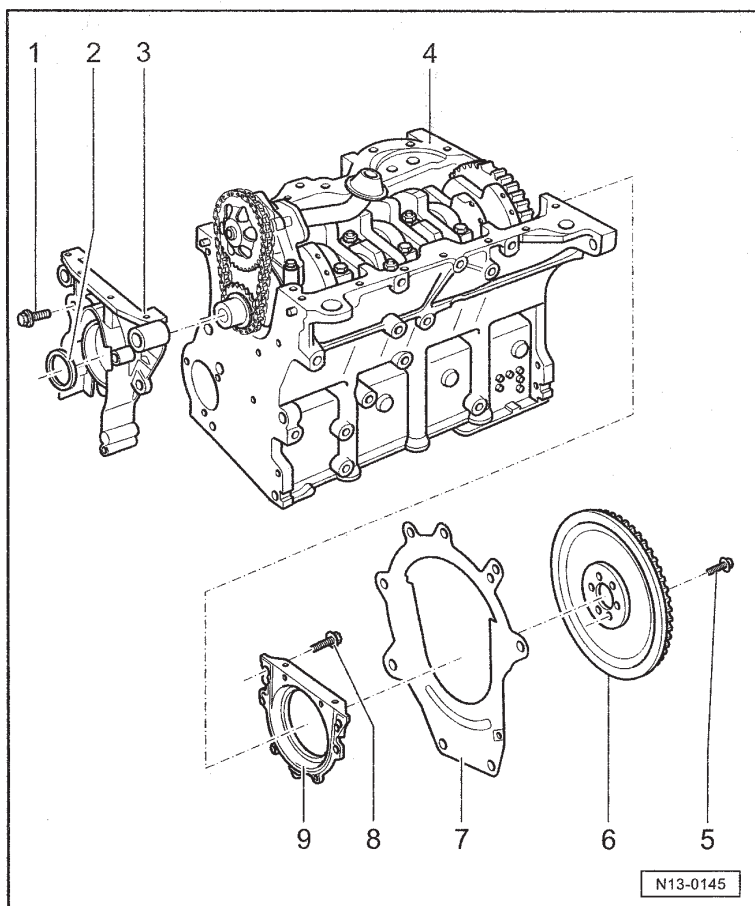
◆必须位于定位导套上

◆装配时, 不要损坏弯曲

8-15Nm



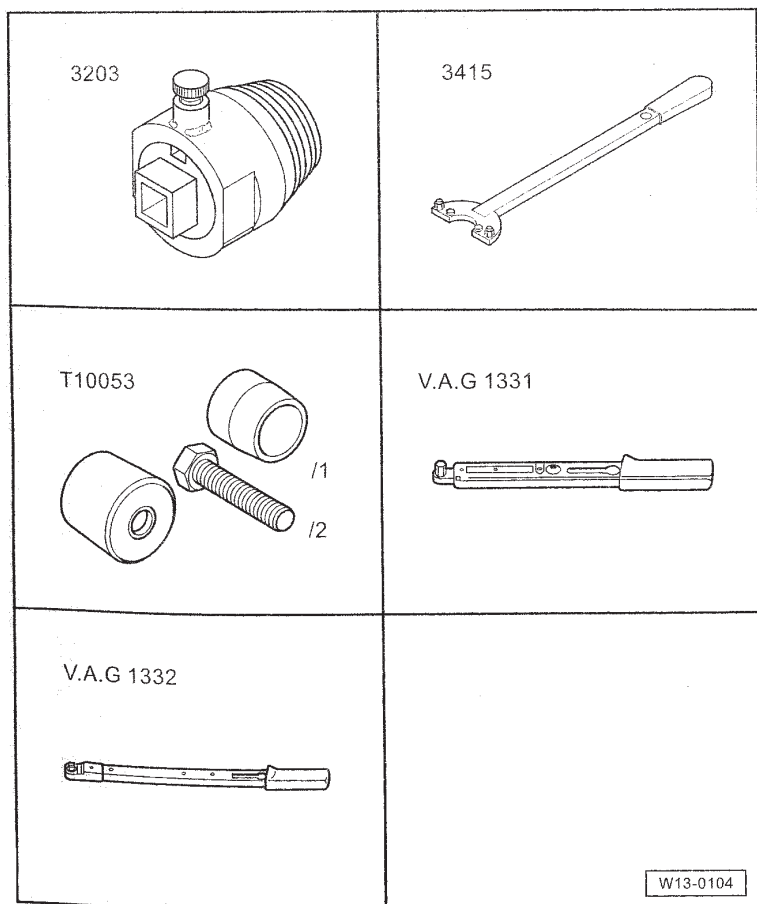
— 13-16 —



9-带油封的密封法兰

- ◆必须整体更换
- ◆安装时,应使用配套供应的保护导套
- ◆拆卸和安装前先拆下油底壳
- ◆不得在油封密封唇上涂机油或油脂
- ◆安装之前,用一块清洁的布擦去曲轴轴颈上残留的机油
- ◆密封法兰滑到曲轴轴颈上之后,先拆下保护导套。

— 13-17 —



更换曲轴油封-皮带轮侧

必备专用工具,车间设备,测试和测量仪器
和辅助物品:

- ◆3203 油封起拔器
- ◆3415 止旋工具
- ◆T10053 装配工具
- ◆V.A.G1331 扭力扳手(5…50Nm)
- ◆V.A.G1332 扭力扳手(40…200Nm)

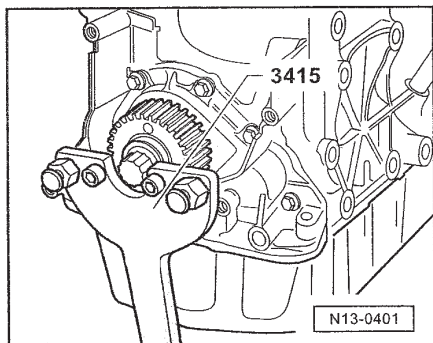
— 13-18 —

拆卸

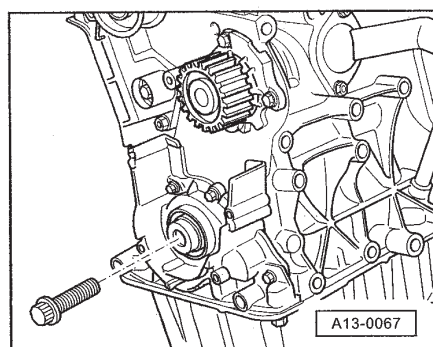
-拆卸多楔传动带=>13-12 页

-拆卸多楔传动带的张紧元件。

◀ -拆下曲轴齿形皮带轮。拆卸时,用 3415 固定皮带轮。

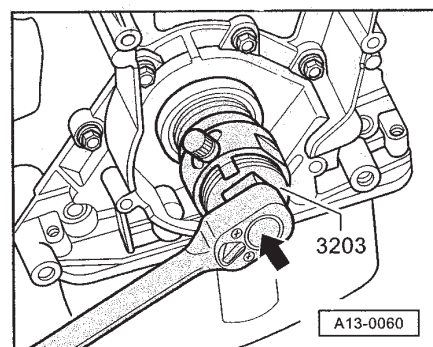


◀ 为导入油封起拔器,用手把中心螺栓旋入曲轴至停止位置。
-旋松油封起拔器 3203 的内部部件 9 圈(约 20mm)并且用滚花螺钉锁止。



— 13-19 —

◀ -润滑油封起拔器 3203 的螺纹头部,把它放在正确的位置并且旋加压力,拧入油封为止。
-松开滚花螺钉并且顶住曲轴旋转拔出器的内部元件,直至将油封拔出为止。

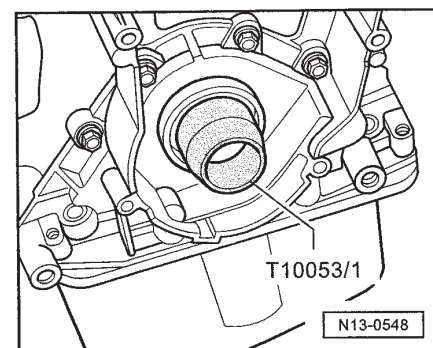


提示:

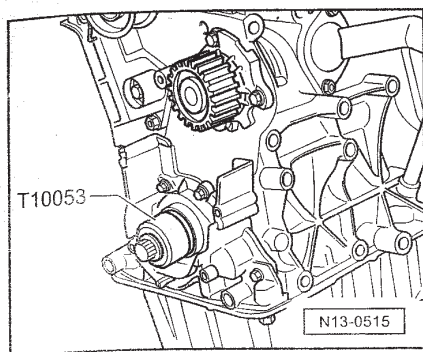
逐步推广使用 PTFE 油封(Poly-Tetra-Fluor-Ethylen)

识别特点:无环型弹簧,密封较宽。不得在油封的边缘上涂机油进行润滑。可以用 PTFE 油封替代老式的普通封闭式油封(带环型弹簧)。反之则不可。

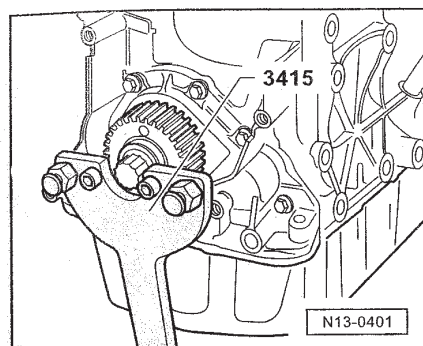
◀ -安装前,用一块清洁布擦去曲轴轴颈上残留的机油。
-把导向套 T10053 安装在曲轴轴颈上。
-把油封滑过导向套至曲轴端部。



— 13-20 —



◀ -用压套 T10053 和螺栓 T100532(M16×1.5×60)压入油封至终端。



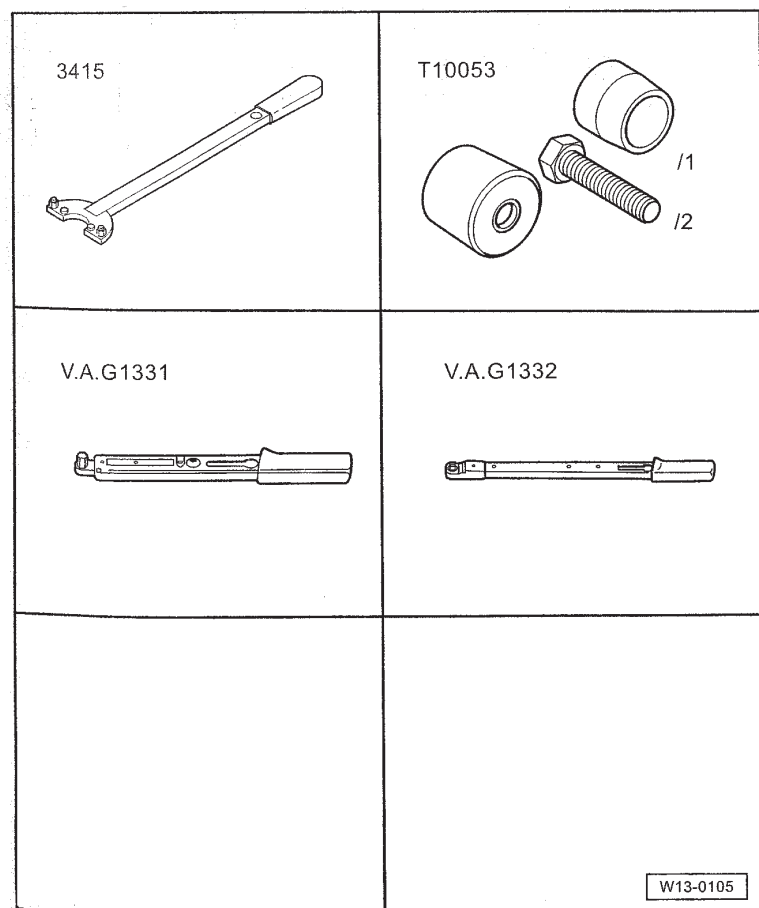
◀ -安装曲轴皮带轮并且用 3415 防止它旋转。
拧紧力矩:90Nm+1/4 圈(90°)

提示:

螺纹和凸肩上不得粘有机油或油脂。

- 安装齿形皮带和调整正时=>15-13 页
- 安装多楔传动带张紧轮。
- 安装多楔传动带=>13-12 页

— 13-21 —



拆卸和安装前密封法兰

必备专用工具,车间设备,测试仪,测量仪器和辅助物品

- ◆ 3415 止旋工具
- ◆ T10053 密封圈装配工具
- ◆ V.A.G1331 扭力扳手(5…50Nm)
- ◆ V.A.G1332 扭力扳手(40…200Nm)
- ◆ 带塑料刷子内芯的手电钻
- ◆ D176404 A2 硅密封胶
- ◆ 平刮刀

— 13-22 —

拆卸

-拆卸多楔传动带=>13-12 页

-拆卸多楔传动带张紧轮

-拆卸齿形皮带=>15-13 页

-拆下曲轴齿形皮带轮。拆卸时,用 3415 固定皮带轮。

-排空发动机机油。

-拆卸油底壳=>17-10 页

-松开前密封法兰的螺栓。

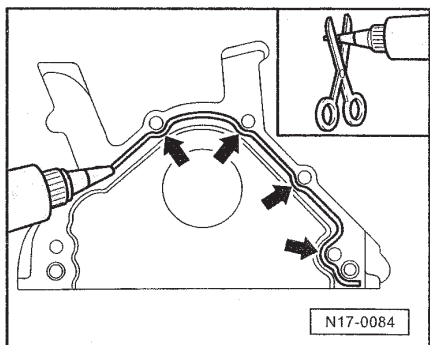
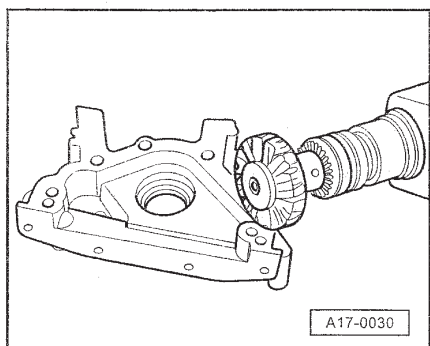
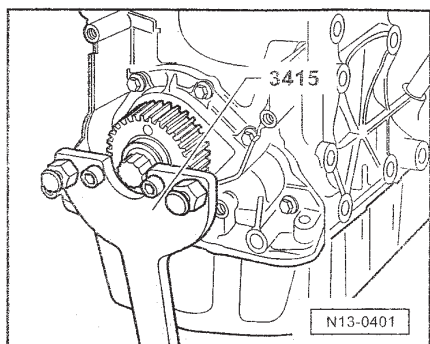
-取下密封法兰,如有必要用橡胶榔头轻轻敲击把它松开。

-用平刮刀铲去缸体上残留的密封胶。

-用清洁的布覆盖密封圈。

-用旋转塑料刷去除密封法兰上密封胶残留物(带防护镜)。

-清洁密封表面,密封表面上不得粘有机油或油脂。



— 13-23 —

安装

-在前端标记处剪去管嘴(管嘴直径约 3mm)。

-如图所示,将硅密封胶涂到干净的油底壳密封面上。

-密封胶条的厚度-箭头-:2...3mm

提示:

◆敷涂密封胶条之前,用一块清洁的布覆盖油封。

◆密封胶条不得超过 2...3mm,否则多余的密封胶会进入油底壳。并且堵塞油管中的滤网。

◆注意密封胶的有效期

◆必须在敷涂硅密封胶后的 5 分钟内安装密封法兰。

◆用导向套 T10053/1 安装已安装有油封的密封法兰。

◆安装后,必须等待约 30 分钟让密封胶干燥后才可以加注机油。

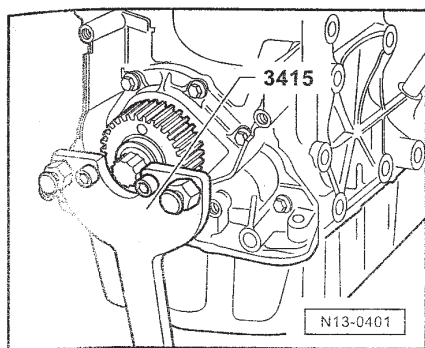
-立即安装密封法兰并且稍稍旋紧所有的螺栓。

-以交叉的顺序拧紧所有的密封法兰上的固定螺栓。拧紧力矩:15Nm

-去除多余的密封胶

-安装油底壳=>17-11 页

— 13-24 —



—安装曲轴皮带轮并且用 3415 固定皮带轮。

拧紧力矩:90Nm+1/4 圈(90°)

提示:

螺纹和凸肩上不得粘有机油或油脂。

—安装齿形皮带和调整正时=>15-13 页

—安装多楔传动带张紧轮。

—安装多楔传动带=>13-12 页

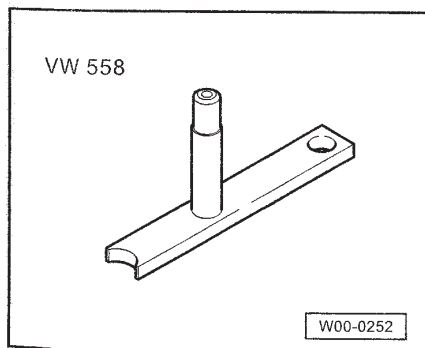
— 13-25 —

拆卸和安装飞轮

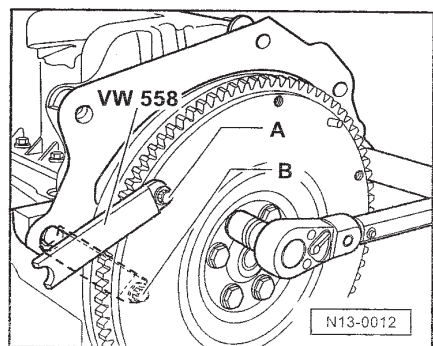
必备专用工具,车间设备,测试仪,测量仪器和辅助物品:

◆VW558 止动工具

◆六角螺栓 M8×45 和两个 M10 六角螺母



— 13-26 —



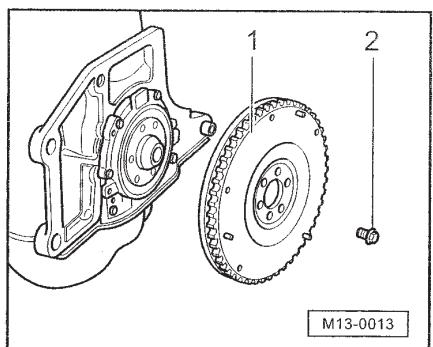
拆装飞轮

—用六角螺栓 M8×45 把止动工具 VW558 安装在飞轮上。用两个 M10 六角螺母将螺栓拧紧。

止动工具的位置:

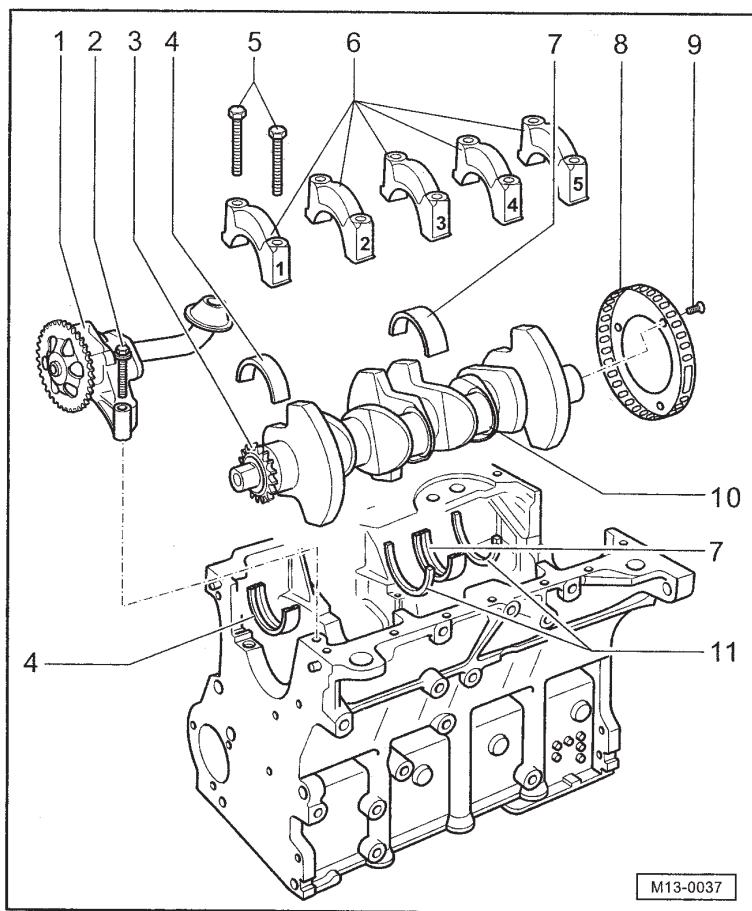
A—松开

B—拧紧



—如图安装飞轮,将新螺栓-2-拧紧至 30Nm。

— 13-27 —



拆卸和安装曲轴

提示:

- ◆拆卸曲轴前,应准备好一块场地放置传感器轮(零件 8),使它不会与任何物体接触并损坏。
- ◆分解和装配发动机时,必须用发动机和变速箱支架 VW540 把发动机固定在发动机台架上。

1—机油泵

- ◆拆卸和安装=>17-04 页

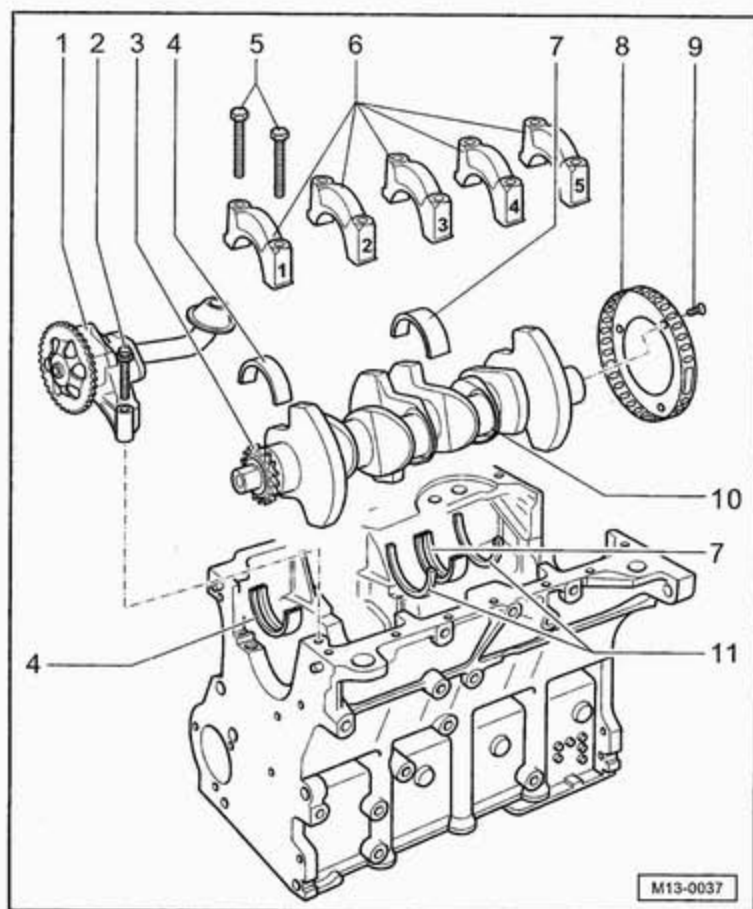
2—15Nm

- ◆3 个

3—曲轴链轮

- ◆用于驱动机油泵

— 13-28 —



4-1,2,3,4 和 5 道主轴瓦

- ◆ 订配件时分类=>13-31 页,图 1
- ◆ 用于不带油槽的轴承盖
- ◆ 用于带油槽的缸体
- ◆ 不要互换旧轴瓦(标识)

5-65Nm+90 度(1/4 圈)

- ◆ 更换
- ◆ 螺纹
- ◆ 测量径向间隙时,拧紧至 40Nm

6-轴承盖

- ◆ 1 道主轴承盖:皮带轮侧
- ◆ 3 道轴承盖:带放置止推垫片的凹面
- ◆ 轴承盖的止推凸缘(缸体轴承盖)必须位于同一侧。

7-3 道主轴瓦

- ◆ =>零件 4
- ◆ 不得互换旧轴瓦(标识)

8-耙轮

- ◆ 更换
- ◆ 用于发动机转速传感器(G28)
- ◆ 只有一个安装位置,孔是偏心的

9-10Nm+1/4 圈(90 度)

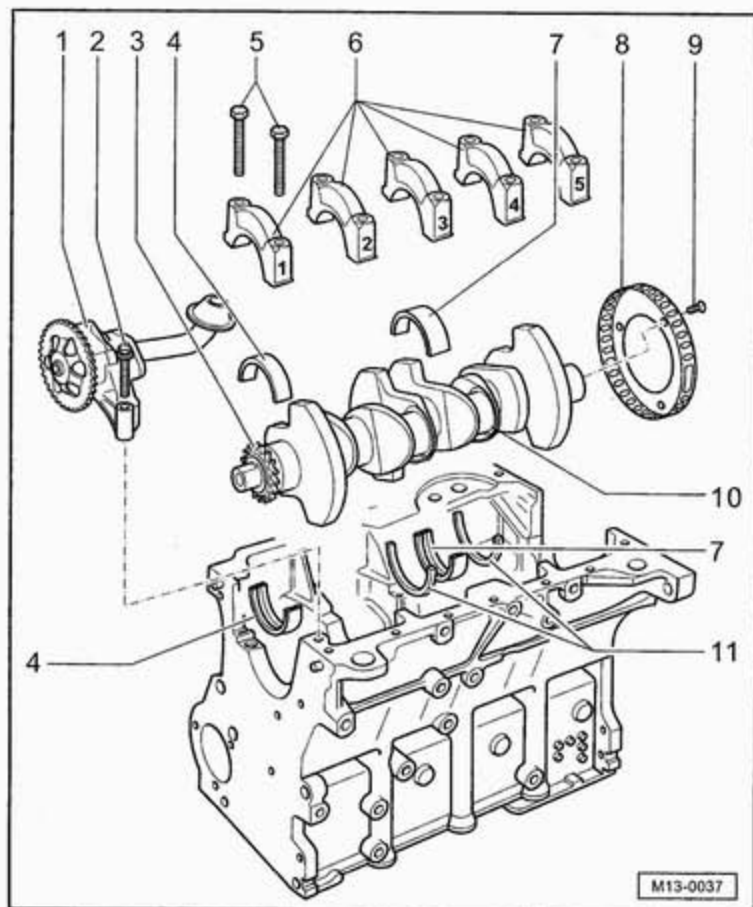
- ◆ 更换
- ◆ 3 个

10-曲轴

- ◆ 轴向间隙
新:0.07~0.23mm
磨损极限:0.30mm
- ◆ 用塞规检查径向间隙
新:0.02~0.06mm
磨损极限:0.15mm
- ◆ 检查径向间隙时,不得旋转曲轴。
- ◆ 检查曲轴=>13-33 页

11-止推垫片

- ◆ 用于缸体,3 道主轴瓦
- ◆ 有字的面朝向轴瓦



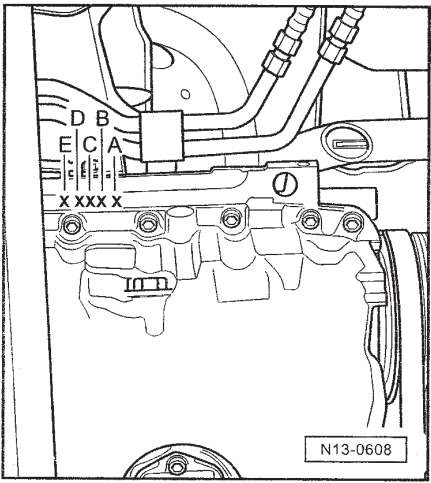


图 1 曲轴上轴瓦识别标识

-曲轴上轴瓦在制造厂内已进行分类的并如图所示标识在缸体上。

A	=	1道主轴承的标识
B	=	2道主轴承的标识
C	=	3道主轴承的标识
D	=	4道主轴承的标识
E	=	5道主轴承的标识

颜色标识

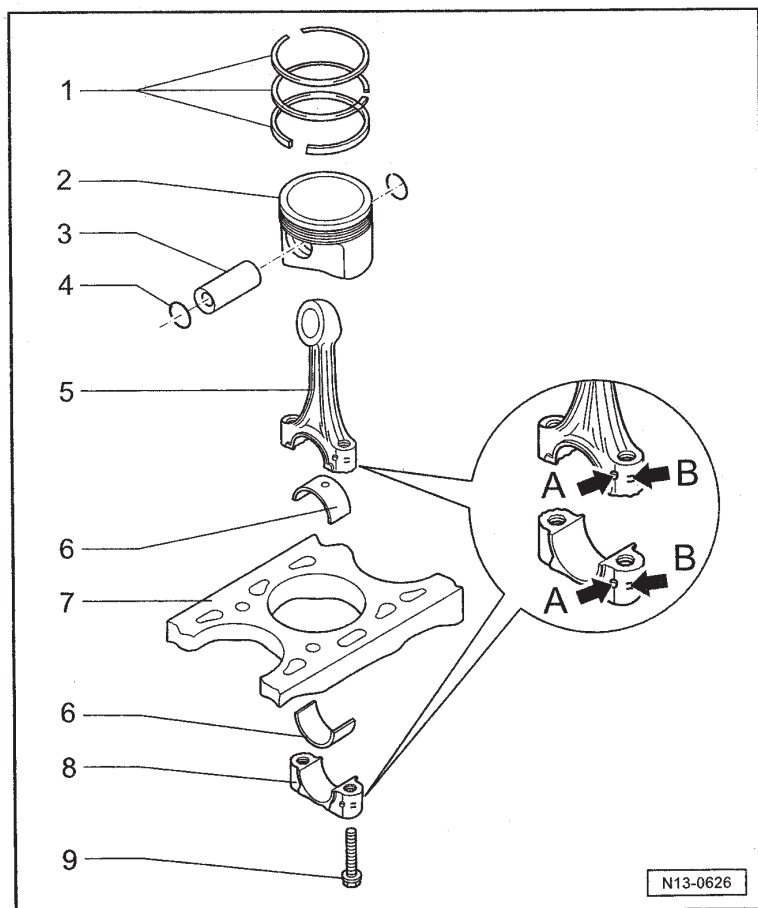
S	=	黑色
R	=	红色
G	=	黄色
B	=	蓝色

-作为配件供货的曲轴下轴瓦的颜色标识总是“黄色”。

曲轴尺寸 (单位:mm)

磨损尺寸	曲轴主轴颈直径		曲轴连杆轴颈直径	
基本尺寸	54.00	-0.022	47.80	-0.022
		-0.042		-0.042
第一次减小尺寸	53.75	-0.022	47.55	-0.022
		-0.042		-0.042
第二次减小尺寸	53.50	-0.022	47.30	-0.022
		-0.042		-0.042
第三次减小尺寸	53.25	-0.022	47.05	-0.022
		-0.042		-0.042

— 13-33 —



分解和组装活塞和连杆

1-活塞环

- ◆ 活塞环开口错位 120°
- ◆ 用活塞环装配钳拆卸和安装
- ◆ “TOP”朝向活塞顶
- ◆ 检查活塞环开口间隙=>图 1
- ◆ 检查活塞环与环槽的间隙=>图 2

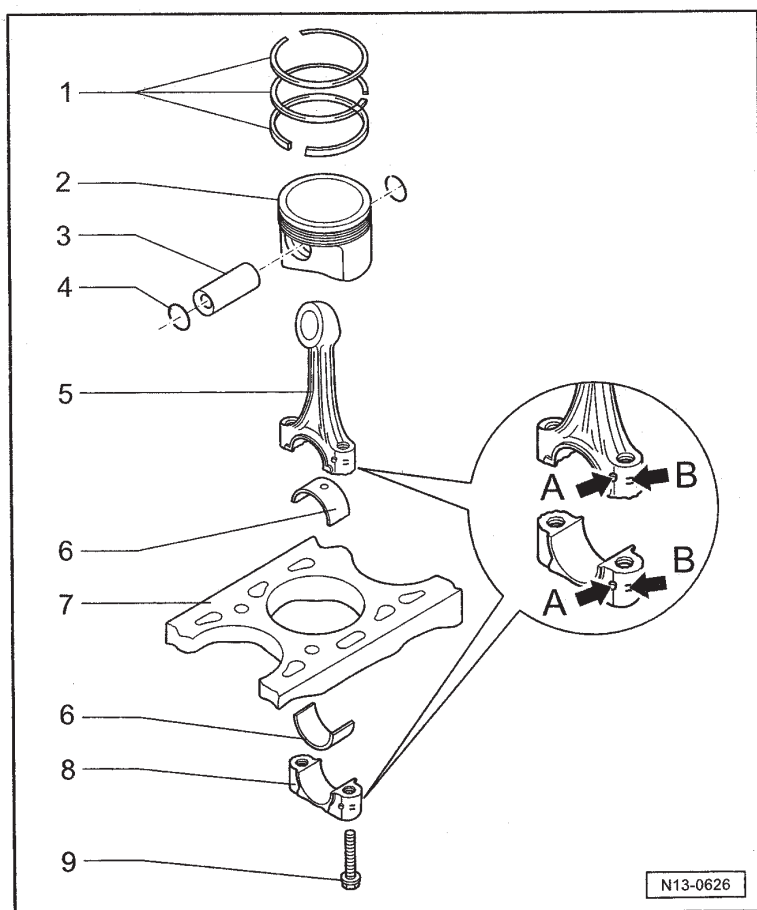
2-活塞

- ◆ 检查=>图 3
- ◆ 标识安装位置和气缸号码
- ◆ 活塞顶上的箭头朝皮带轮
- ◆ 用活塞环装配钳进行安装

3-活塞销

- ◆ 如果很难拆卸,应把活塞加热至 60°C
- ◆ 用 VW222a 拆卸和安装

— 13-34 —



4-卡簧

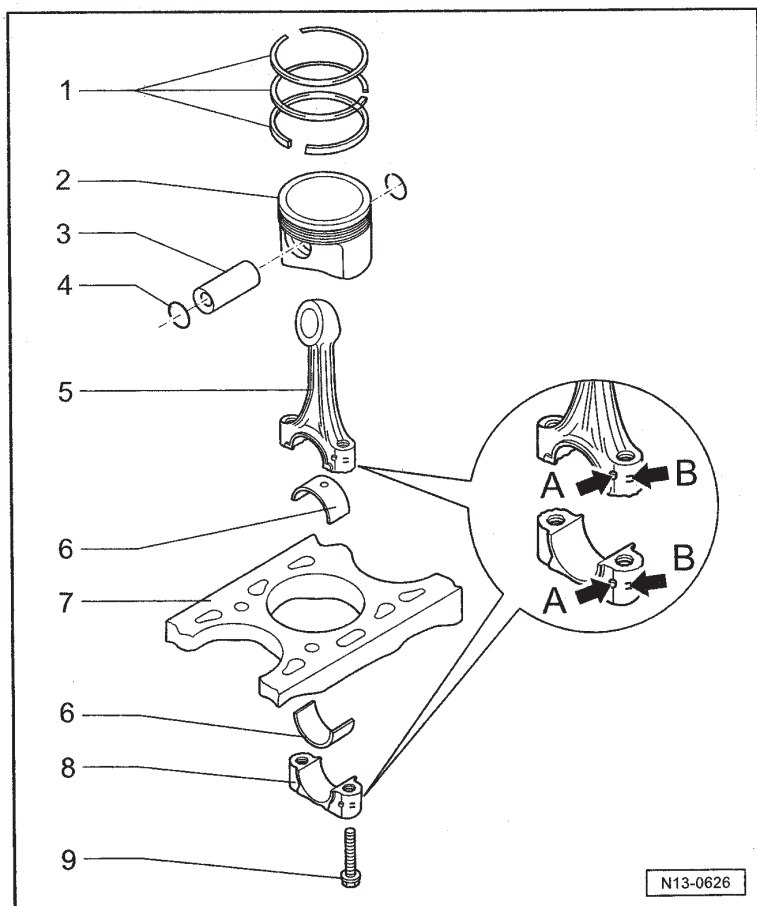
5-连杆

- ◆必须整套更换
- ◆标识气缸编号-B-
- ◆安装位置:
标识-A-朝向皮带轮侧

6-轴瓦

- ◆注意安装位置=>图 4
- ◆不要互换旧轴瓦(标识)
- ◆对中安装轴瓦
- ◆轴向间隙
新:0.05...0.31mm
磨损极限:0.37mm
- ◆用塞规检查径向间隙
新:0.01...0.06mm
磨损极限:0.12mm
- ◆检查径向间隙时,不得旋转曲轴

— 13-35 —



7-缸体

- ◆检查气缸缸径=>图 5
- ◆活塞和气缸尺寸=>13-40 页

8-连杆轴承盖

- ◆注意安装位置
- ◆轴承盖只有一个安装位置并安装在相应的连杆上,这是轴承盖与连杆分离的断裂工艺

9-连杆螺栓,30Nm+1/4 圈(90°)

- ◆Torx E10
- ◆更换
- ◆用机油润滑螺纹和接触面
- ◆测量径向间隙时拧紧至 30Nm

— 13-36 —

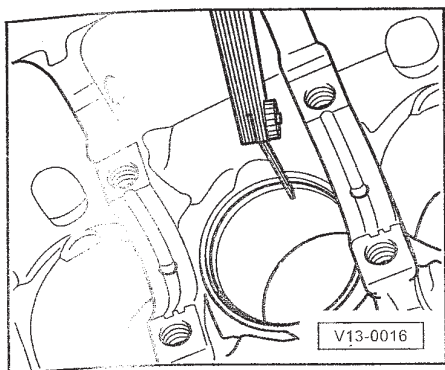


图 1 检查活塞环开口间隙

必专用工具,车间设备,测试仪,测量仪器和辅助物品:

◆塞规

-垂直地从上向下把活塞环推至距气缸底部约 15mm 处。

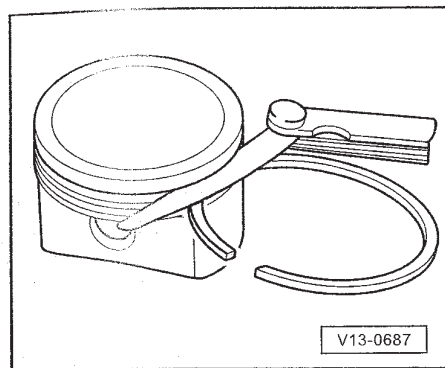
活塞环	开口间隙	
	新	磨损极限
一环	0.2-0.4	0.8
二环	0.75-1.00	1.2
油环	0.2-0.6	0.8

图 2 检查活塞环与环槽的间隙

必备专用工具,车间设备,测试仪,测量仪器和辅助物品

◆塞规

检查之前,清洁活塞环槽



活塞环	环槽间隙	
	新	磨损极限
一环	0.04-0.08	0.20
二环	0.02-0.06	0.15
油环	0.05-0.15	0.25

— 13-37 —

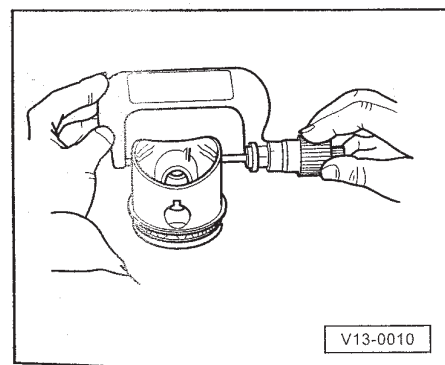


图 3 检查活塞

必专用工具,车间设备,测试仪,测量仪器和辅助物品:

◆千分表 75...100mm

在活塞裙部下边缘约 10mm 和与活塞销的轴线成 90°的位置上测量活塞

允许偏差:不超过 0.04mm

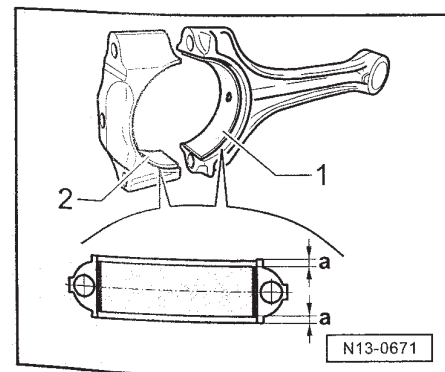


图 4 轴瓦-安装位置

带机油孔-箭头-的轴瓦-1-朝向连杆。

不带机油孔的轴瓦-2-朝向连杆轴承盖。

-以居中方式把轴瓦装入连杆和连杆轴承盖。

左侧和右侧的尺寸-a-必须相同。

最大偏差:0.2mm

— 13-38 —

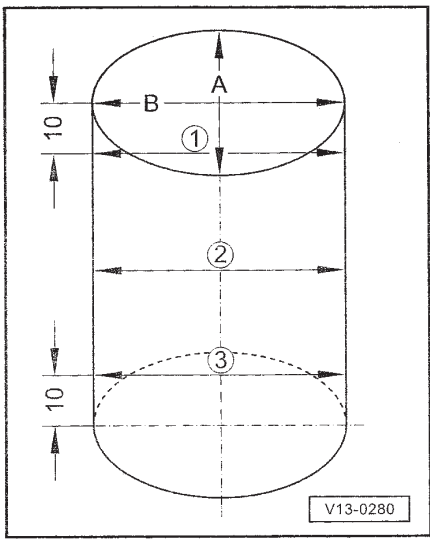


图 5 检查气缸缸径

必备专用工具,车间设备,测试仪,测量仪器和辅助物品:

◆内径千分表 50…100mm

-在整个发动机的两个方向-A-和平行于曲轴的-B-的 3 个方向测量缸径。

允许偏差:不超过 0.08mm

提示:

不得在缸体借助于支架 VW540 安装在修理台架上时测量缸径,因为这样测量可能会得到不正确的测量结果。

活塞和气缸尺寸

珩磨尺寸	活塞直径	缸径
基本尺寸 mm	80.965 ¹⁾	81.01

1)不带石墨涂层(厚度 0.02mm)的尺寸
石墨涂层磨损