

---

## 第 22 组

# 手动变速器 (FF)

## 目 录

手动变速器 (FF) .....	22A
手动变速器检修 .....	22B

## 第 22A 组

# 手动 变速器(FF)

## 目 录

概述 .....	<b>22A-2</b>	检查顺序4: 跳档 .....	<b>22A-6</b>
润滑剂.....	<b>22A-2</b>	车上检修.....	<b>22A-6</b>
专用工具 .....	<b>22A-3</b>	变速器油位检查 .....	<b>22A-6</b>
故障排除 .....	<b>22A-3</b>	变速器油的更换 .....	<b>22A-6</b>
概述 .....	<b>22A-3</b>	变速器控制 .....	<b>22A-7</b>
故障排除 .....	<b>22A-3</b>	拆卸和安装 .....	<b>22A-7</b>
故障诊断代码检查表 .....	<b>22A-4</b>	换挡杆总成 .....	<b>22A-10</b>
故障诊断代码检查顺序 .....	<b>22A-4</b>	分解和重新装配 .....	<b>22A-10</b>
检查顺序1: 噪声, 振动 .....	<b>22A-4</b>	变速器总成 .....	<b>22A-11</b>
检查顺序2: 漏油 .....	<b>22A-5</b>	拆卸和安装 .....	<b>22A-11</b>
检查顺序3: 换档困难 .....	<b>22A-5</b>		

## 概述

M1221000100707

手动变速器出现在F5M42型上。

项目	规格参数	
变速器型号	F5M42	
发动机型号	4G69-SOHC-MIVEC	
变速器类型	5个前进档, 1个常啮合倒档	
传动齿轮传动比	1档	3.583
	2档	1.947
	3档	1.266
	4档	0.970
	5档	0.767
	倒档	3.363
主减速比 (差动器传动比)	4.312	
车速表传动比	27/36	

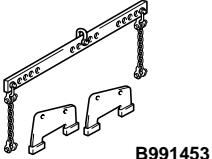
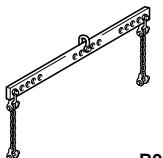
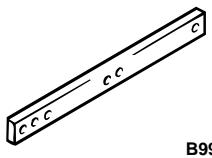
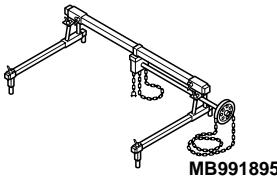
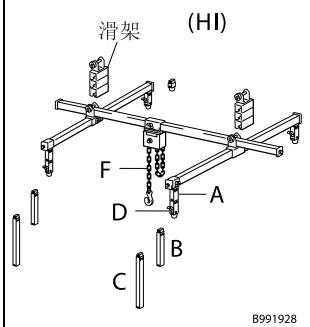
## 润滑剂

M1221000400214

项目	规定的润滑剂	量 L
变速器油	API GL-4 级 SAE 75W-85W 或 75W-90 齿轮油	2.2

## 专用工具

M1221000600694

工具	序号	名称	用法
 B991453	MB991453	发动机吊架 总成	当使用发动机吊架时： 在变速器总成的拆卸和安装 过程中支撑起发动机总成
 B991454	MB991454	发动机吊架 平衡杆	注释：专用工具MB991454是 发动机吊架附属装置的一部分。 MB991453。
 B991527	MB991527	发动机吊架	
 MB991895	MB991895	发动机吊架	
 B991928	MB991928 A: MB991 929 B: MB991930 C: MB991 931 D: MB991932 E: MB991933 F: MB991934	发动机吊架 A: 接头 (50) ×2 B: 接头 (90) ×2 C: 接头 (140) ×2 D: 脚座 (标准) ×4 E: 脚座 (短的) ×2 F: 铰链和钩子总成	

## 故障排除

### 引言

M1221006900671

手动变速器会显示下列症状：产生噪声或振动、漏油、换档生硬或困难、或者变速器跳档。

这些症状的原因可能来自：不正确的装配、油位过低、或者是变速器的某个零件存在故障。

### 故障排除方法

M1221007000596

使用下列步骤来计划你的诊断策略。如果你认真进行这些步骤，那么你就会确保你可以用尽大多数可能的寻找手动变速器故障的方法。

1. 从顾客那里收集信息。
2. 检验顾客所描述的条件是否存在。

3. 通过下列症状寻找误操作。  
4. 确定误操作已经消除。

## 故障诊断检查表

M1221007100582

症状	检查顺序	参阅页
噪声, 振动	1	P.22A-4
漏油	2	P.22A-5
换档困难	3	P.22A-5
跳档	4	P.22A-6

## 诊断顺序

## 检查顺序1：噪声，振动

## 诊断

## 步骤 1. 检查怠速。

问题：怠速是否达到了标称值？

是：进入第2步。

否：参阅第11A组 P.11A-12, 车上检修—怠速检查。

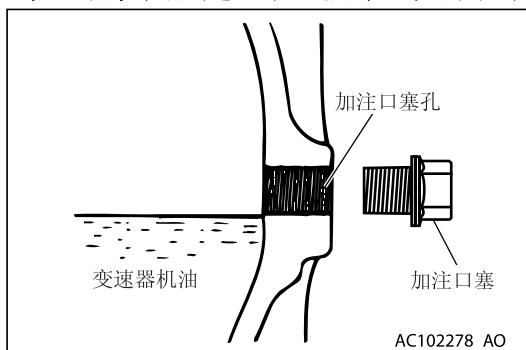
## 步骤2. 检查变速器和发动机支座是否松动或者损坏。

问题：变速器和发动机支座是否松动或者损坏？

是：拧紧或者更换部件。然后转到步骤7。

否：进入第3步。

## 步骤3. 检查油位是否超过了注油螺塞孔的下缘。



问题：油位是否超过了注油螺塞孔的下缘？

是：进入第4步。

否：重新添加API GL-4 级SAE 75W-85W或75W-90齿轮油。然后转到步骤7。

## 步骤4. 检查有无指定的机油。

问题：规定的机油是否是API GL-4 级SAE 75W-85W或75W-90齿轮油？

是：进入第5步。

否：如果不能确定，那么更换机油。参阅 P.22A-6。然后转到步骤7。

## 步骤5. 拆卸变速器。检查输入轴和输出轴的轴向间隙。

问题：输入轴和输出轴的轴向间隙是否达到了标称值？

是：进入第6步。

否：调整输入轴和输出轴的轴向间隙。然后转到步骤7。

## 步骤6. 分解变速器。检查齿轮是否磨损和损坏。

问题：齿轮是否磨损或损坏？

是：更换齿轮。进入第7步。

否：进入第7步。

## 步骤7. 重新测试系统。

问题：噪声或振动是否依然存在？

是：转到第1步。

否：整个过程完成。

**检查顺序2：漏油****诊断****步骤 1. 视觉检查。**

升起车辆，检查是否漏油。如果很难确定漏油的地方，那么用蒸汽清洁变速器并驱动车辆约10分钟。然后再次检查漏油的地方。

**问题：**是否发现漏油？

是：进入第2步。

否：检查发动机周围有无漏油。然后转到步骤4。

**步骤 2. 视觉检查离合器壳。**

**问题：**在发动机和离合器壳之间的连接周围是否出现漏油？

是：拆卸变速器。检查输入轴的油封，并在必要时更换。然后转到步骤4。

否：进入第3步。

**步骤 3. 检查油封或O形圈是否损坏。**

**问题：**油封或O形圈是否损坏？

是：更换油封或O形圈。然后转到步骤4。

否：进入第4步。

**步骤 4. 重新测试系统。**

**问题：**是否仍然漏油？

是：转到第1步。

否：整个过程完成。

**检查顺序3：换档困难****诊断****步骤 1. 检查变速器控制**

**问题：**换档拉线和选档拉索是否状况良好？

是：进入第2步。

否：修理或更换换档拉线和选档拉索。参阅 [P.22A-7](#)。然后转到步骤7。

是：进入第5步。

否：修理或更换控制器壳。参阅第22B组，变速器 [P.22B-10](#)。然后转到步骤7。

**步骤5. 检查已磨损的同步器环和齿轮锥面是否啮合不好。**

**问题：**是否啮合较差在已磨损的同步器环和齿轮锥面之间？

是：修理或更换同步器环和齿轮锥面。然后转到步骤7。

否：进入第6步。

**步骤6. 检查同步器弹簧是否变软。**

**问题：**同步器弹簧是否变软？

是：更换同步器弹簧。然后转到第7步。

否：进入第7步。

**步骤7. 重新测试系统。**

**问题：**换档是否依然生硬？

是：转到第1步。

否：整个过程完成。

**步骤 2. 检查变速器油。**

**问题：**油脏吗？

是：更换变速器油。参阅 [P.22A-6](#)。然后转到步骤7。

否：进入第3步。

**步骤 3. 检查离合器系统。**

**问题：**离合器系统正常吗？

是：进入第4步。

否：修理或更换离合器系统。参阅 [P.21B-3](#)。然后转到步骤7。

**步骤 4. 拆卸并分解变速器。检查控制器壳。**

**问题：**控制器壳是否状况良好？

## 检查顺序4：跳档

## 诊断

## 步骤 1. 检查变速器控制

问题：换档拉线和选档拉索是否状况良好？

是：进入第2步。

否：修理或更换换档拉线和选档拉索。参阅  
[P.22A-7](#)。然后转到步骤6。步骤 2. 拆卸并分解变速器。 检查托架弹簧是否破  
损。

问题：托架弹簧是否破损？

是：更换托架弹簧。参阅第22B组， 变速器  
[P.22B-10](#)。然后转到步骤6。

否：进入第3步。

## 步骤 3. 检查控制室。

问题：控制室是否状况良好？

是：进入第4步。

否：修理或更换控制室。参阅第22B组， 变速器  
[P.22B-10](#)。然后转到步骤6。

## 步骤 4. 检查换档拨叉是否磨损。

问题：换档拨叉是否磨损？

是：更换换档拨叉。参阅第22B组， 变速器  
[P.22B-10](#)。然后转到第6步。

否：进入第5步。

## 步骤 5. 检查间隙。

问题：同步器齿毂和接合套之间的间隙是否超出？

是：更换同步器齿毂或接合套。参阅第22B组， 输入轴[P.22B-18](#)， 输出轴[P.22B-24](#)。 然后转  
到步骤6。

否：进入第6步。

## 步骤 6. 重新测试系统。

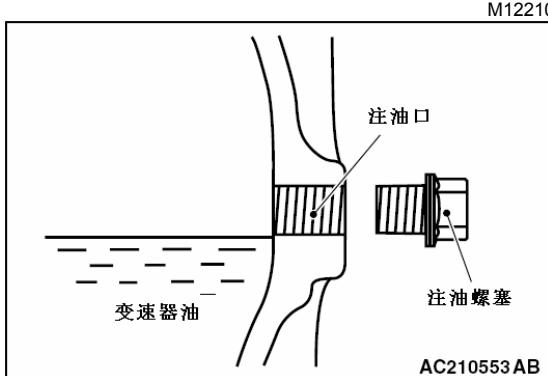
问题：变速器是否仍然存在跳档？

是：转到第1步。

否：整个过程完成。

## 车上检修

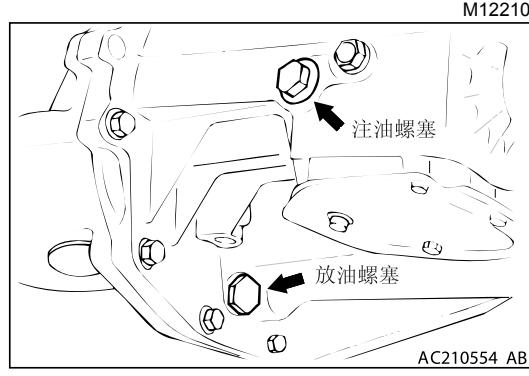
## 变速器油位检查



1. 拆卸注油螺塞。
2. 检查油面是否超过了注油螺塞孔的底缘。
3. 检查机油是否明显变脏。
4. 将注油螺塞拧紧到规定的力矩。

拧紧扭矩:  $32 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$ 

## 变速器油的更换



1. 拆卸注油螺塞。
2. 拆卸放油螺塞并排出机油。
3. 将放油螺塞拧紧到规定的力矩。  
拧紧扭矩:  $32 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$
4. 添加API GL-4级 SAE 75W-85W或75W-90齿  
轮油直到油位达到注油螺塞孔的下缘。

数量: 2.2L

拧紧扭矩:  $32 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$ 

5. 将注油螺塞拧紧到规定的力矩。

## 变速器控制

### 拆卸和安装

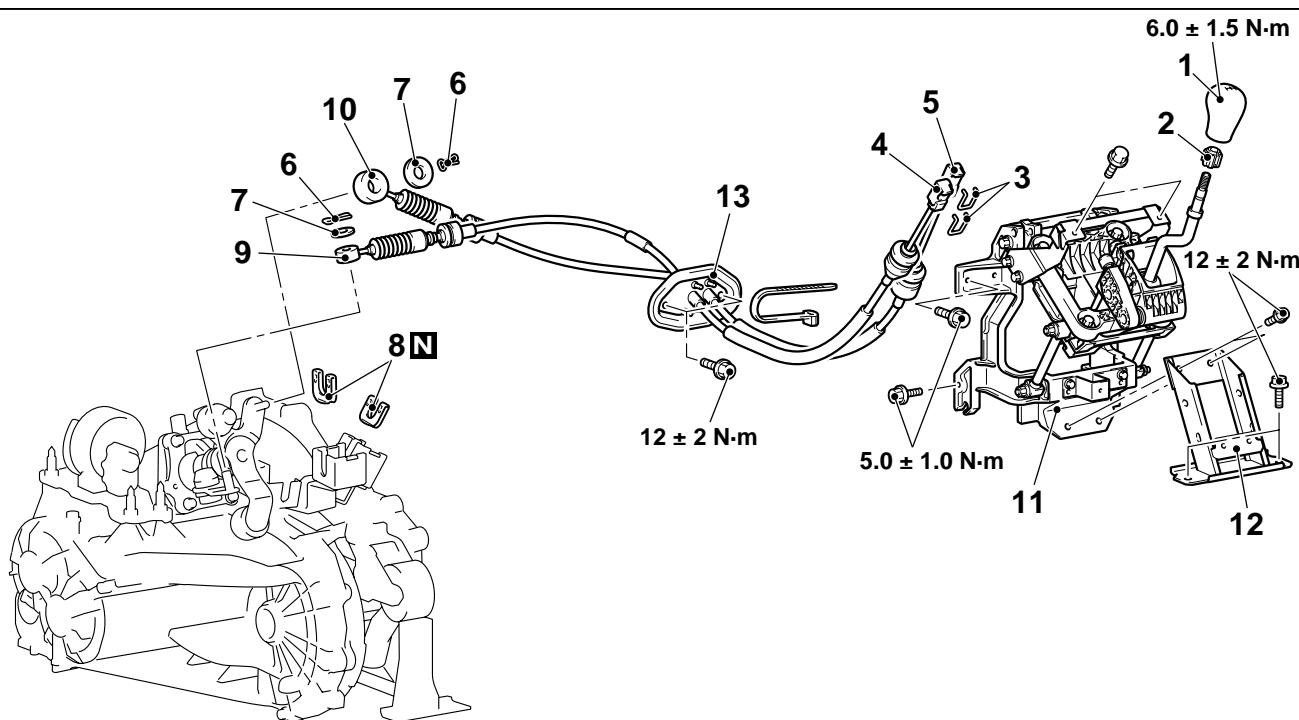
M1221003800590

**注意**

在拆卸和安装换档拉线和选档拉索总成过程中，要小心谨慎的不要让SRS-ECU受到任何震动。

#### 拆卸前和安装后的操作

- 空气滤清器总成的拆卸和安装（参阅第15组，空气滤清器 P.15-3）。
- 蓄电池和蓄电池托架的拆卸和安装。



AC310605AB

#### 换档拉线和选档拉索 总成拆卸步骤

1. 变速杆球头
  2. 轴套
  - 中心杆面板，控制台一侧盖子，中控台（参阅第52A组P.52A-9）。
  - 线束夹（烟灰缸照明灯，危险报警开关）
  3. 换档拉线夹
  4. 选档拉索连接（选档杆一侧）
  5. 换档拉线连接 变速杆总成
  6. （选档杆一侧）卡销
  7. 垫圈
- >>B<<

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <p>&lt;&lt;A&gt;&gt;</p> <p>&lt;&lt;A&gt;&gt;</p> <p>&lt;&lt;A&gt;&gt;</p> <p>&lt;&lt;A&gt;&gt;</p> <p>&lt;&lt;A&gt;&gt;</p> | <p>&gt;&gt;A&lt;&lt;</p> <p>&gt;&gt;A&lt;&lt;</p> <p>&gt;&gt;A&lt;&lt;</p> <p>&gt;&gt;A&lt;&lt;</p> <p>&gt;&gt;A&lt;&lt;</p> | <p>8. 变速杆连接线夹</p> <p>9. 选档拉索连接<br/>(变速器一侧)</p> <p>10. 换档拉线连接</p> <p>11. (变速器一侧) 选档杆总成<br/>·后加热器导管（参阅第55组，导管 P.55-274）。</p> <p>12. 换档联杆固定支架</p> <p>13. 换档拉线和选档拉索总成<br/>变速杆总称<br/>拆卸步骤</p> <p>1. 变速杆手柄</p> <p>2. 轴套</p> |
|--|--|---|

## 变速杆总成

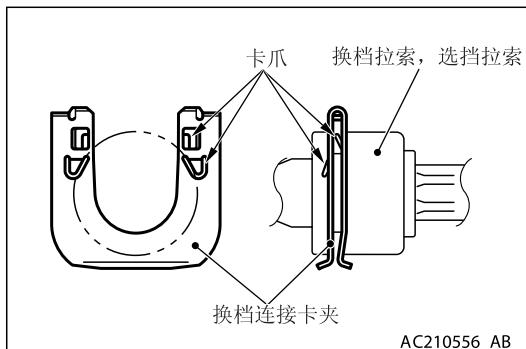
## 拆卸步骤 (继续)

- 中心杆面板，控制台一侧用螺丝刀等工具将换档杆夹的爪子推起，然后从支架上将换档联杆夹和拉线一起拆卸。

- >>B<< 3. 盖子，中控台 (参阅第52A组 P.52A-9)。  
 4. 选档拉索连接 (选档杆一侧)  
 5. 换档拉线连接 (选档杆一侧)  
 11. 换档杆总成 (变速器一侧)  
 ● 后加热器导管 (参阅第55组，导管 P.55-274)。 (变速器一侧)  
 12. 换档杆固定支架

## 拆卸操作要领

<<A>> 换档联杆夹/选档拉索连接 (变速器一侧)  
 /换档拉线连接 (变速器一侧) 的拆卸



用螺丝刀等工具将换档联杆夹的爪子推起，然后从支架上将换档联杆夹和拉线一起拆卸。

## 安装操作要领

>>A<< 换档拉线和选档拉索总成

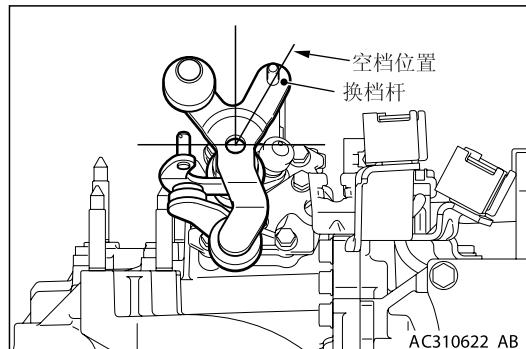
/换档拉线连接

(变速器一侧)

/选档拉索连接

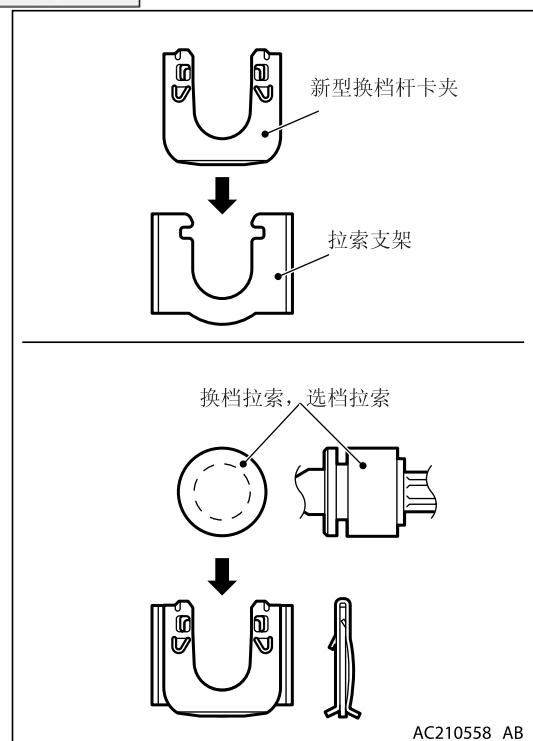
(变速器一侧) /换档联杆夹的安装

换档联杆固定支架



1. 调整变速器一侧的换档杆和乘客舱一侧的换档杆到空挡位置。
2. 安装面对卡销的换档拉线末端 (变速器一侧) 的油漆件和选档拉索 (变速器一侧) 的油漆件。

**注意**

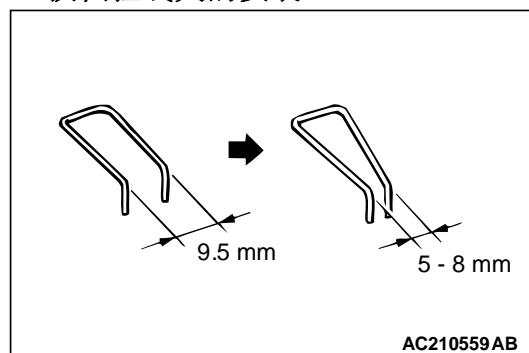


AC210558 AB

将换档杆夹、换档拉线和选档拉索完全插入，直到它们吻合到位。

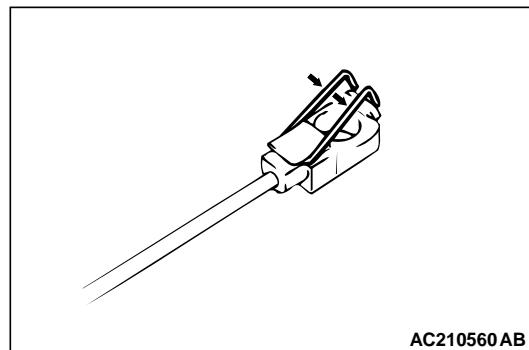
3. 在将新的换档杆夹安装到变速器的线束架上之后，将换档拉线和选档拉索安装到线束架上。  
注释：夹子可以翻转。
4. 移动换档杆到所有位置并检查操作是否平滑。

### >>B<< 换档拉线夹的安装



AC210559 AB

1. 确保换档拉线末端的间隙不过大。如果存在过大的间隙或者换档拉线夹从换档拉线末端脱落，那么检查夹子的开口间隙。如果开口间隙超过了9.5 mm，那么将换档拉线夹挤压直到松弛的开口间隙达到5到8mm为止。



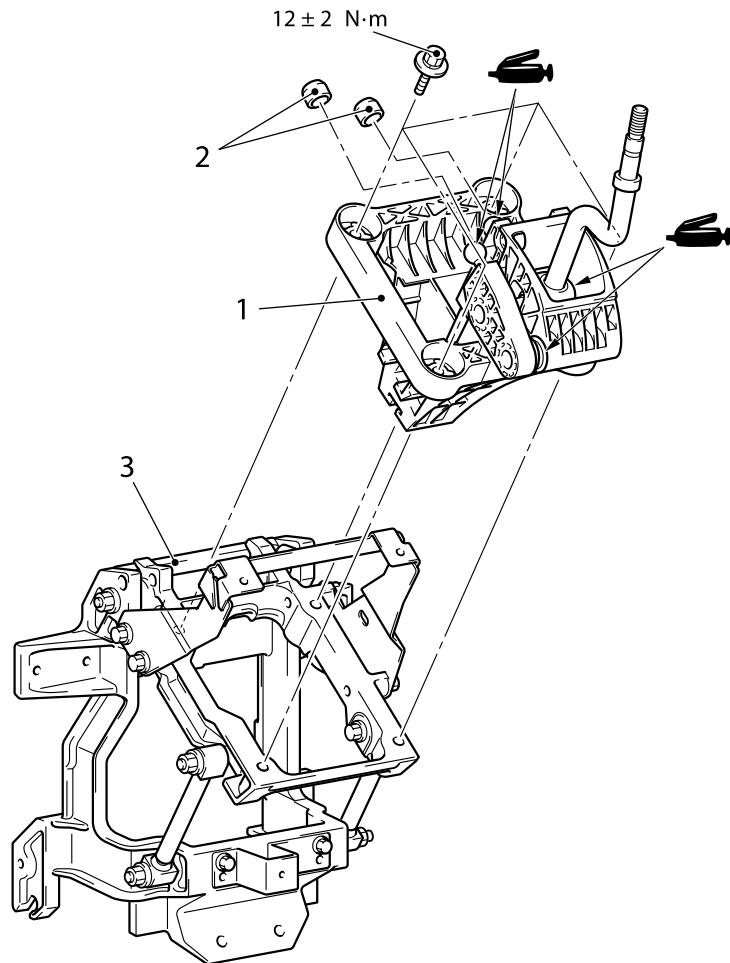
AC210560 AB

2. 将换档拉线夹牢固地啮合到换档拉线钩上，用拇指将换档拉线夹推到适当的位置。
3. 将换档拉线安装到换档杆上。

## 换档杆总成

M1221004000218

## 分解和重新装配



AC 311632 AB

## 分解步骤

1. 变速器控制杆总成

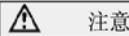
## 分解步骤 (继续)

2. 换档杆衬套
3. 换档杆支架

## 变速器总成

### 拆卸和安装

M1221002700330

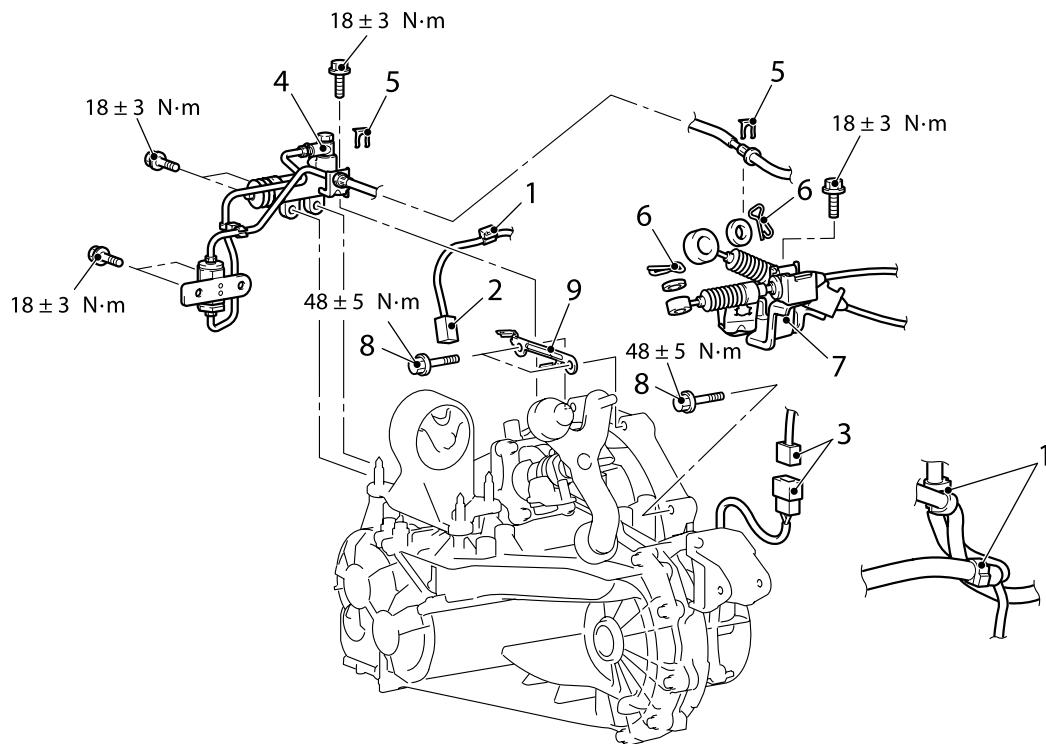


注意

\*：指明零件应当暂时拧紧，在将发动机安装到车辆上之后才完全拧紧。

#### 拆卸前和安装后的操作

- 空气滤清器总成、空气滤清器支架的拆卸和安装（参阅第15组，空气滤清器 P.15-3）。
- 蓄电池和蓄电池托架的拆卸和安装。
- 变速器油的排放和再添加（参阅P.22A-6）。
- 底盖的拆卸和安装（参阅第51组，前保险杠 P.51-3）。<LHD>
- 传动轴的拆卸和安装（参阅第26组P.26-11）。
- 定子电机总成的拆卸和安装（参阅第16组，定子电机总成P.16-18）。



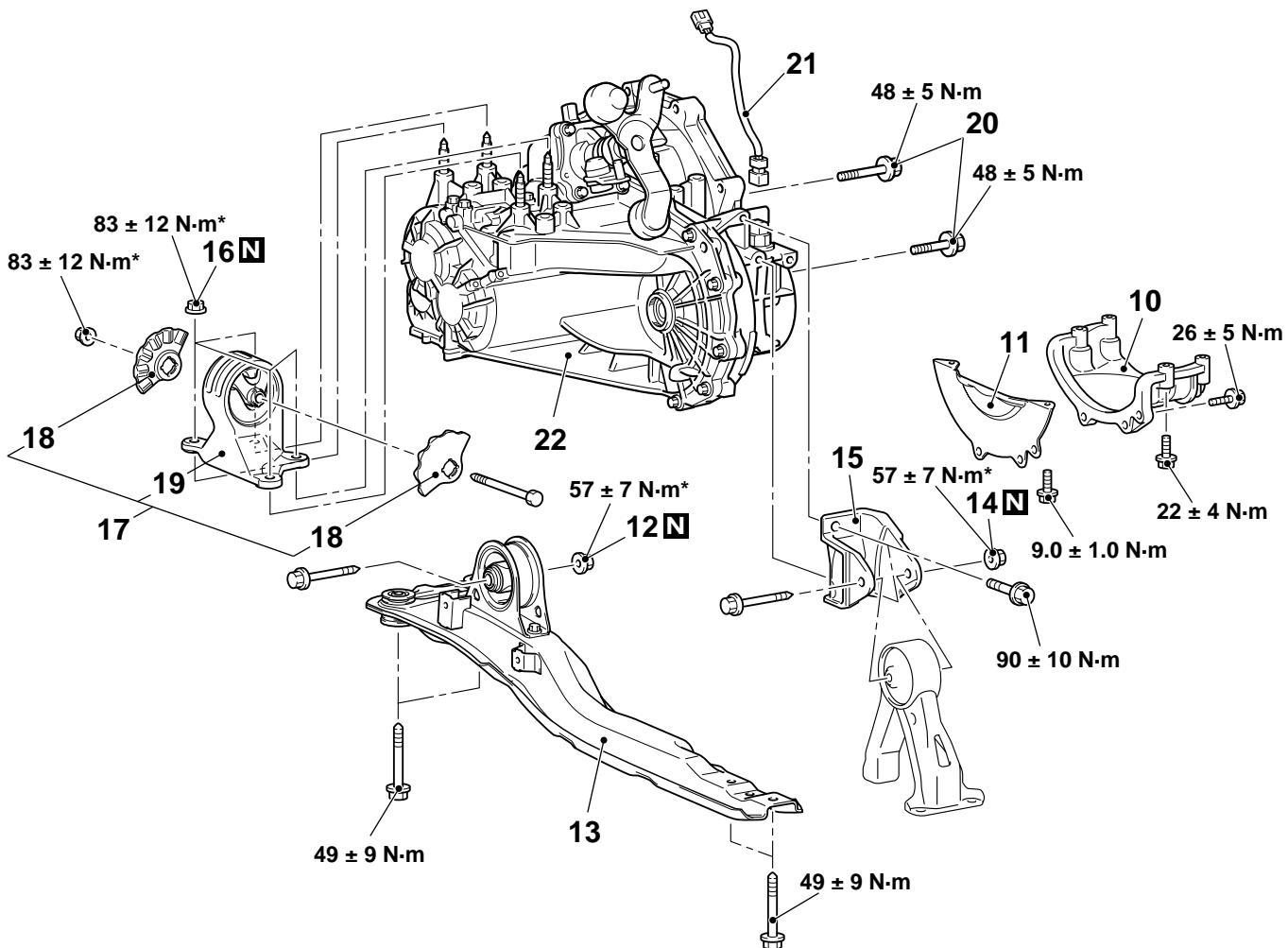
AC 310807 AC

#### 拆卸步骤

1. 变速器线束夹
2. 倒车灯开关连接器
3. 车速传感器线束连接器
4. 离合器分泵和离合器油管
5. 夹子

#### 拆卸步骤（继续）

6. 卡销
7. 电缆架和电缆总成<变速器一侧>
- >>B<<
8. 变速器总成上部接头螺栓
9. 线束夹支架



AC310808AB

**拆卸步骤**

- 前排气管, 触媒转换器连接器 (参阅第15组, 排气管和主消声器 P.15-9)。

10. 变速器托架

11. 飞轮壳前底盖

12. 自锁螺母

13. 中间构件总成

14. 自锁螺母

15. 后辊筒安装支架

- 发动机和变速器总成支架

16. 自锁螺母

&lt;&lt;A&gt;&gt; 17. 变速器固定支架总成

&gt;&gt;A&lt;&lt; 18. 变速器支座限制器

19. 变速器支座侧支架

- 发动机总成支架

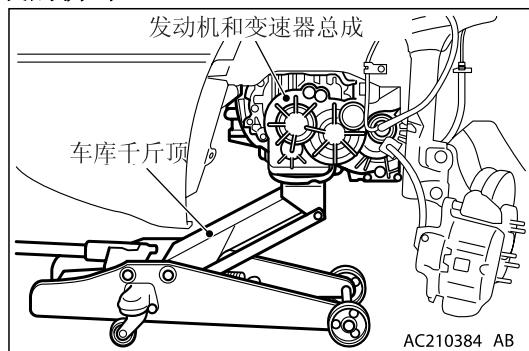
20. 变速器总成底部接头螺栓

**拆卸步骤 (继续)**

- 21. 车速传感器下线束
- 22. 变速器总成

**拆卸操作要领**

<<A>> **发动机和变速器总成支架/变速器固定支架总成的拆卸**

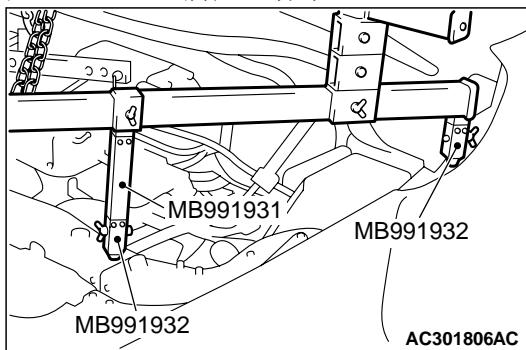


AC210384 AB

拆卸变速器固定支架总成时，用车库用大型千斤顶支撑起发动机和变速器总成。

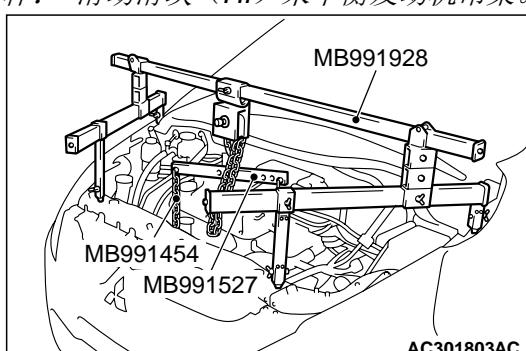
### <<B>> 发动机总成支架

1. 在拆卸变速器支座总成之后，安装专用工具MB991 928或MB991 895。
2. <使用发动机吊架（专用工具MB991 928）>
  - (1) 装配专用工具MB991928。（在悬挂架主体下面调整零件。）
    - 滑动架 (HI)
    - 专用工具MB991931：接头 (140) ×2
    - 工具MB991932：脚座（标准）×2

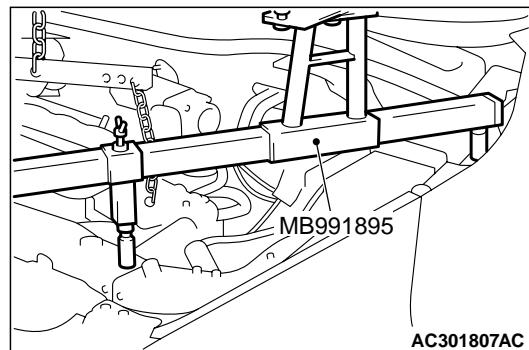


- (2) 如图所示将装配专用工具 MB991 928的脚座（标准）MB991 932调整到前翼子板装配螺栓上。<后侧>
- (3) 如图所示将装配专用工具 MB991 928的接头（140M）MB991 931和脚座（标准）MB991 932调整到上支撑板前端装配螺栓上。

注释：滑动滑块 (HI) 来平衡发动机吊架。



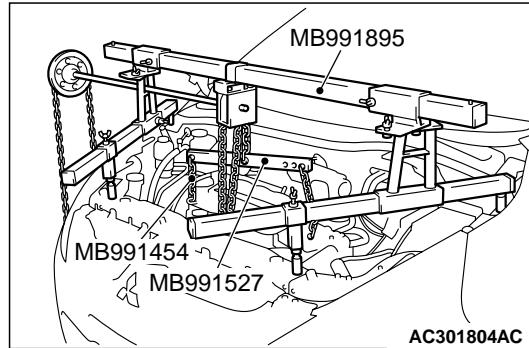
- (4) 调节专用工具MB991 527和MB991454的铰链来抓住发动机总成。
3. <使用发动机吊架（专用工具MB991 895）>
  - (1) 调整专用工具MB991895。



- (2) 如图所示调整专用工具MB991895的后脚座到前翼子板装配螺栓上。

- (3) 如图所示调节专用工具MB991895的前脚座到上支撑板前端的装配螺栓上。

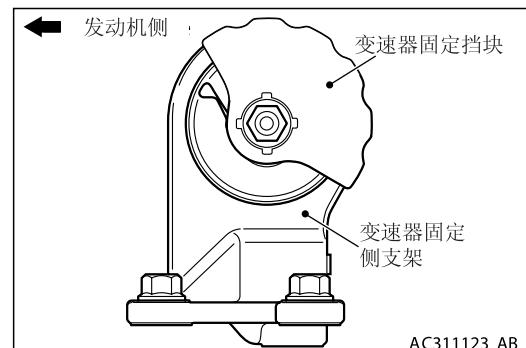
注释：滑动专用工具MB991895的前脚座来平衡发动机吊架。



- (4) 调节专用工具MB991527和MB991454的铰链来抓住发动机总成。

4. 移去车库用大型千斤顶并升起车辆。
5. 用变速器专用千斤顶顶住变速器总成。

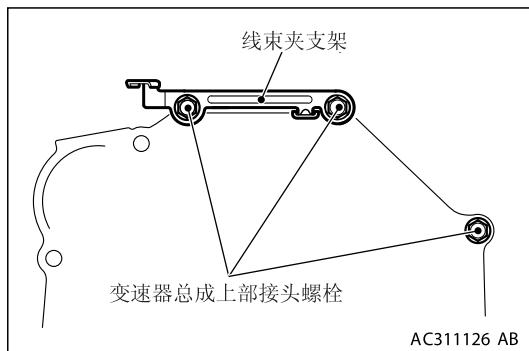
### 安装操作要领 >>A<< 变速器支座限制器的安装



按照图中所示安装变速器支座限制器。

## &gt;&gt;B&lt;&lt; 变速器总成上部接头螺栓

如图所示朝着变速器总成上部接头螺栓的方向拧紧线束支架。



## 第22B组

# 手动变速器 (FF)

## 变速器大修

## 目 录

概述.....	<b>22B-2</b>	输出轴.....	<b>22B-24</b>
一般规格.....	<b>22B-3</b>	分解和重新装配.....	<b>22B-24</b>
维修规格.....	<b>22B-3</b>	检查.....	<b>22B-30</b>
调整用卡环、垫圈和止推片 .....	<b>22B-3</b>	倒档中间齿轮 .....	<b>22B-32</b>
扭矩规格.....	<b>22B-5</b>	分解和重新装配 .....	<b>22B-32</b>
密封胶和粘合剂.....	<b>22B-5</b>	车速表主轴.....	<b>22B-33</b>
润滑剂.....	<b>22B-6</b>	分解和重新装配 .....	<b>22B-33</b>
专用工具.....	<b>22B-7</b>	选档杆.....	<b>22B-34</b>
变速器.....	<b>22B-10</b>	分解和重新装配 .....	<b>22B-34</b>
分解和重新装配 .....	<b>22B-10</b>	控制室.....	<b>22B-35</b>
检查 .....	<b>22B-17</b>	分解和重新装配 .....	<b>22B-35</b>
输入轴.....	<b>22B-18</b>	离合器壳 .....	<b>22B-37</b>
分解和重新装配 .....	<b>22B-18</b>	分解和重新装配 .....	<b>22B-37</b>
检查 .....	<b>22B-22</b>	变速器箱体.....	<b>22B-40</b>
		分解和重新装配 .....	<b>22B-40</b>
		差速器.....	<b>22B-42</b>
		分解和重新装配 .....	<b>22B-42</b>

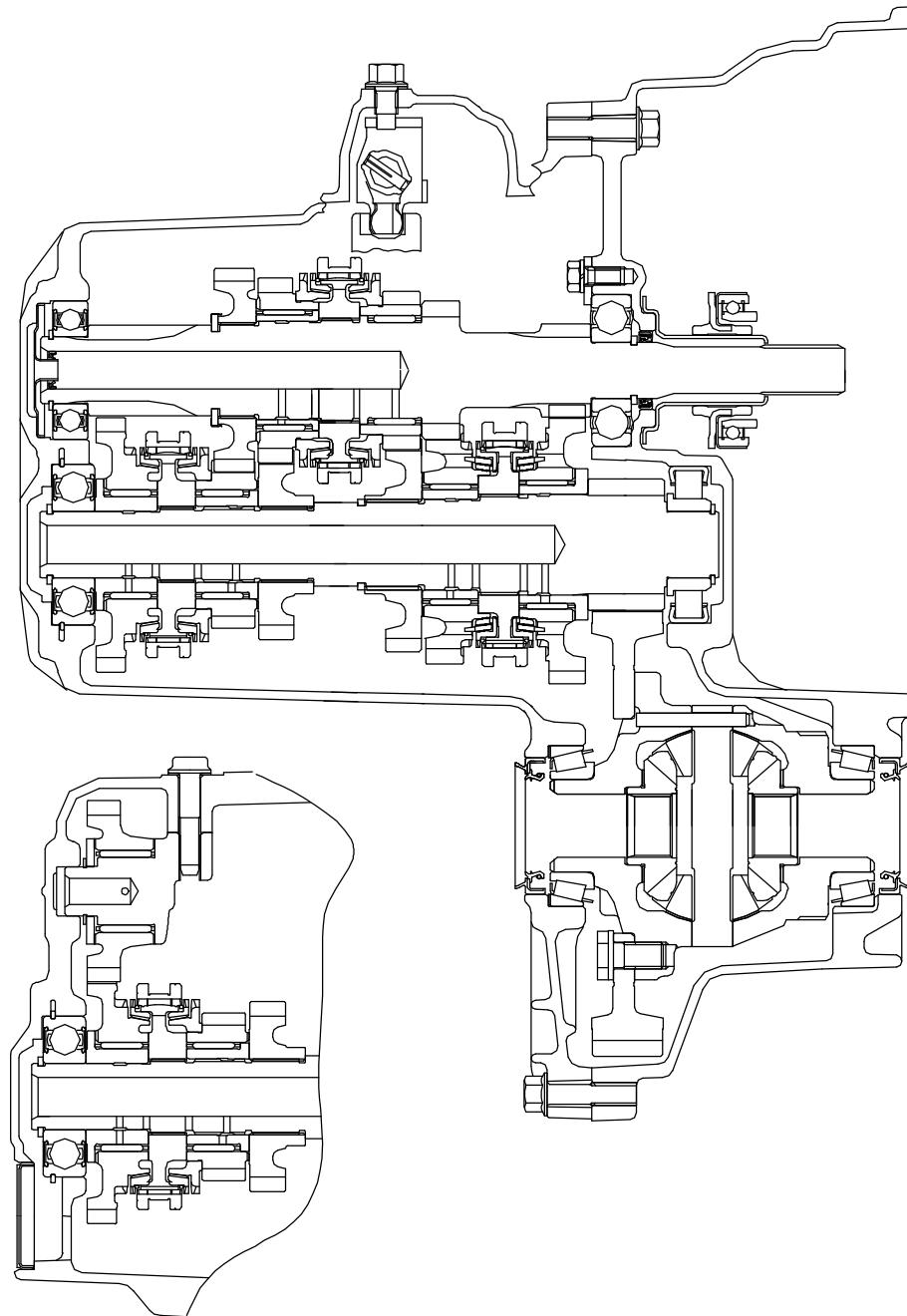
## 概述

M1222000100186

手动变速器型号

变速器型号	发动机	车辆型号
F5M42-2-V4C1	4G69-S4-MIVEC	NA4W

剖面图



AK305222

## 一般规格

M1222000200246

### 变速器型号表

变速器型号	车速表主轴传动比	最终传动比	车辆型号	发动机型号
F5M42-2-V4C1	27/36	4.312	NA4W	4G69-S4-MIVEC

### 传动比表

F5M42	
1 档	3.583
2 档	1.947
3 档	1.266
4 档	0.970
5 档	0.767
倒档	3.363

## 维修规格

M1222000300209

项目	标称值	最小限值
差速器壳体的预载	0.05 -0.11 mm	-
输入轴前轴承轴向间隙	0 -0.12 mm	-
输入轴 5 档齿轮轴向间隙	0 -0.09 mm	-
输入轴后轴承轴向间隙	0 -0.12 mm	-
同步器环背表面到齿轮的间隙	-	0.5 mm
输出轴前轴承轴向间隙	0 -0.12 mm	-
输出轴3档齿轮轴向间隙	0 -0.09 mm	-
输出轴后轴承轴向间隙	0 -0.09 mm	-
差动齿轮和行星齿轮之间的齿隙	0 -0.15 mm	-

## 调整用卡环、垫圈和止推片

M1222012000216

### 垫圈（用于差速器壳体预载的调整）

厚度 mm	识别符号	厚度 mm	识别符号
0.71	71	1.01	01
0.74	74	1.04	04
0.77	77	1.07	07
0.80	80	1.10	J
0.83	83	1.13	D

厚度 mm	识别符号	厚度 mm	识别符号
0.86	86	1.16	K
0.89	89	1.19	L
0.92	92	1.22	G
0.95	95	1.25	M
0.98	98		

卡环(用于调整输入轴前轴承轴向间隙)

厚度 mm	识别符号	厚度 mm	识别符号
2.24	无	2.38	棕色
2.31	蓝色		

止推片(用于调整输入轴5档齿轮轴向间隙)

厚度 mm	识别符号	厚度 mm	识别符号
2.82	0	2.98	6
2.86	2	3.02	7
2.90	3	3.06	8
2.94	5	3.10	9

卡环(用于调整输入轴后轴承轴向间隙和输出轴前轴承轴向间隙)

厚度 mm	识别符号	厚度 mm	识别符号
1.43	绿色(2)	1.59	黄色(2)
1.51	白色(2)		

卡环(用于调整输出轴3档齿轮轴向间隙)

厚度 mm	识别符号	厚度 mm	识别符号
2.81	绿色	2.97	橙色
2.85	白色	3.01	红色
2.89	黄色	3.05	粉红色
2.93	黑色	3.09	蓝色

卡环(用于调整输出轴后轴承轴向间隙)

厚度 mm	识别符号	厚度 mm	识别符号
2.31	黑色(2)	2.55	黄色
2.35	无	2.59	黑色
2.39	蓝色	2.63	橙色
2.43	棕色	2.67	蓝色
2.47	绿色	2.71	棕色
2.51	白色		

垫圈(用于调整差速器侧齿轮和行星齿轮之间的齿隙)

厚度 mm	识别符号	厚度 mm	识别符号
0.72 -0.79	-	0.98 -1.02	-
0.80 -0.84	-	1.02 -1.06	-

厚度 mm	识别符号	厚度 mm	识别符号
0.85 -0.90	-	1.07 -1.11	-
0.90 -0.94	-	1.12 -1.16	-
0.94 -0.98	-	1.16 -1.20	-

## 扭矩规格

M1222012100150

部件	Nm
辊筒限制器托架固定螺栓	70 ± 10
换档拉线托架固定螺栓	18 ± 3
选档杆固定螺栓	18 ± 3
车速表主轴固定螺栓	3.9 ± 1.0
倒车灯开关	32 ± 2
托架弹簧	32 ± 2
线束支架螺栓	18 ± 3
互锁板螺栓	30 ± 3
控制室固定螺栓	18 ± 3
底盖固定螺栓	6.9 ± 0.9
倒档中间齿轮轴固定螺栓	48 ± 6
离合器壳—变速驱动桥壳体固定螺栓	44 ± 5
轴承前保持架固定螺栓	18 ± 3
选档杆固定螺母	11 ± 1
限制器托架固定螺栓	21.7 ± 0.3
离合器分离轴承保持架固定螺栓	9.8 ± 0.2
差速器主动齿轮固定螺栓	132 ± 5

## 密封胶和粘合剂

M1222000500184

项目	规定的密封胶
离合器壳—变速驱动桥壳体配合面	三菱原装密封胶 零件号 MD997740 或等效的
底盖-变速驱动桥壳体配合面	
控制室-变速驱动桥壳体配合面	
通气器	3M 特级密封条 No.8001 或等效品
差速器主动齿轮螺栓	3M 锁紧双头螺柱 No.4170 或等效的

### 一体成型导电胶条 (FIPG)

这种变速器里有几处区域使用了一体成型导电胶条 (FIPG) 来用于密封。为了确保 FIPG 能够充分发挥它的作用，使用时必须要注意到注释事项。胶滴尺寸、连续性和位置都是特别重要的。

胶滴太薄会导致泄漏。另一方面，太厚的胶滴会从原位置中压出，导致液体通路的阻塞或者限制。因而，为了防止泄漏或通路的阻塞，应用 FIPG 时要绝对平坦均匀，不能断断续续，同时要观察胶滴的正确尺寸。FIPG 在大气中和湿气反应会变硬，通常用它来密封金属的法兰面。

### 分解

用 FIPG 密封的零件能够轻易的拆卸而不需要使用特殊的方法。然而，有时候接合部位里的 FIPG 可能需要用带木锤的攻丝件或类似工具来将其破坏掉。

### 表面准备

使用密封垫刮刀将沉积在 FIPG 应用表面上的所有物质彻底清除掉。

确保 FIPG 应用表面是平整光滑的。也要确保表面没有机油、润滑脂和外来物质。要除去可能保留在紧固件配合孔内旧的的 FIPG。

### FIPG 的使用

应用的 FIPG 胶滴应当具有规定的大小并且不能够有任何破裂。除非 FIPG 完全变硬，否则不能擦除。在 FIPG 仍然潮湿时将配合件安装上（使用后少于 10 分钟）。安装过程中不允许 FIPG 扩散到密封区域外。避免操作变速器或者使得机油或水接触到密封区域，要留有充分的时间使 FIPG 硬化（大约一小时）。FIPG 的应用方法根据位置的不同而变化。对每一个特殊情况，按照本手册后面所描述的说明进行操作。

## 润滑剂

M1222000400165

### 变速器

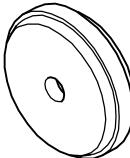
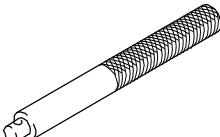
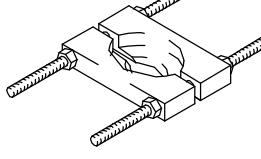
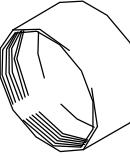
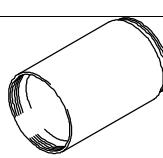
项目	指定的润滑剂
每个 O 形圈	双曲线齿轮油 SAE 75W-90 或 75W-85W 符合 API GL-4 级要求
每个油封	
选档杆闸瓦	三菱原装润滑脂 零件号 0101011 或等效品
输入轴前油封	

### 分动器

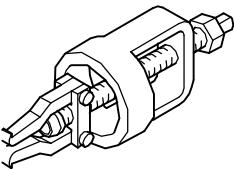
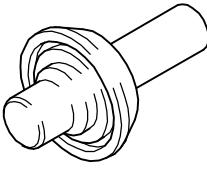
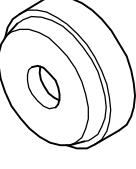
项目	指定的润滑剂
每个 O 形圈	双曲线齿轮油 API 分级 GL-5 SAE 90
每个油封	

## 专用工具

M1222000600211

工具	序号	名称	使用
	MB990935	安装工具接头 (50)	
	MB990938	安装工具接头 (38)	
	MB990927	轴承拆卸工具	
	MD998801	安装工具-200	
	MD998812	安装工具盖	
	MD998813	安装工具-100	
	MD998813	安装工具接头 (30)	
	MD998825	安装工具接头 (52)	

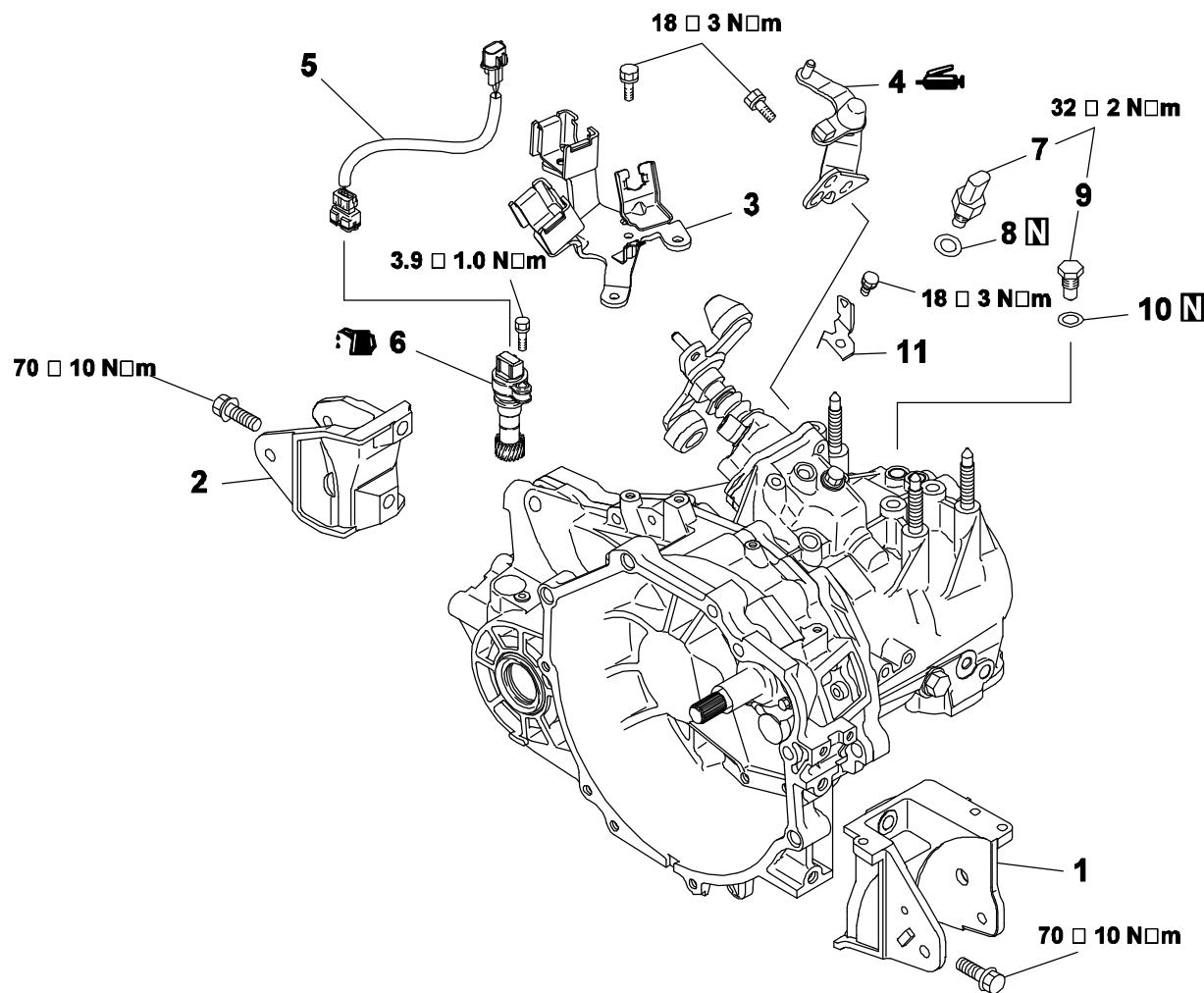
工具	序号	名称	使用
	MD998824	安装工具接头 (50)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 档齿轮的安装轴套</li> <li>• 5 档齿轮的安装</li> <li>• 止推片的安装限制器</li> </ul>
	MD998818	安装工具接头 (38)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 输入轴后轴承的安装</li> <li>• 输出轴前轴承内圈的安装</li> <li>• 倒档齿轮的安装轴套</li> <li>• 输出轴后轴承的安装</li> </ul>
	MD998917	轴承拆卸工具	齿轮、轴承和轴套的安装和拆卸
	MD998814	安装工具-200	使用安装工具盖和安装工具接头
	MD998822	安装工具接头 (46)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 档齿轮轴套的安装</li> <li>• 3 档齿轮的安装</li> </ul>
	MD998819	安装工具接头 (40)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 档-倒档齿轮同步器齿毂的安装</li> <li>• 4 档齿轮的安装</li> <li>• 5 档齿轮的安装轴套</li> </ul>
	MD999566	爪	圆锥滚子轴承外圈的拆卸
	MD998772	气门弹簧压缩机	输出轴前滚子轴承外圈的拆卸

工具	序号	名称	使用
	MD998346	轴承外圈拆卸器	输出轴前滚子轴承外圈拆卸
	MD990934	安装工具转接接头	输出轴前轴承外圈安装
	MD998325	差速器油封安装工具	差速器油封安装
	MB990926	安装工具转接接头	离合器壳输入轴油封安装
	MD998823	安装工具转接接头 (48)	差速器壳圆锥形滚子轴承安装

## 变速器

## 分解和重新装配

M1222001000245



AK305089AB

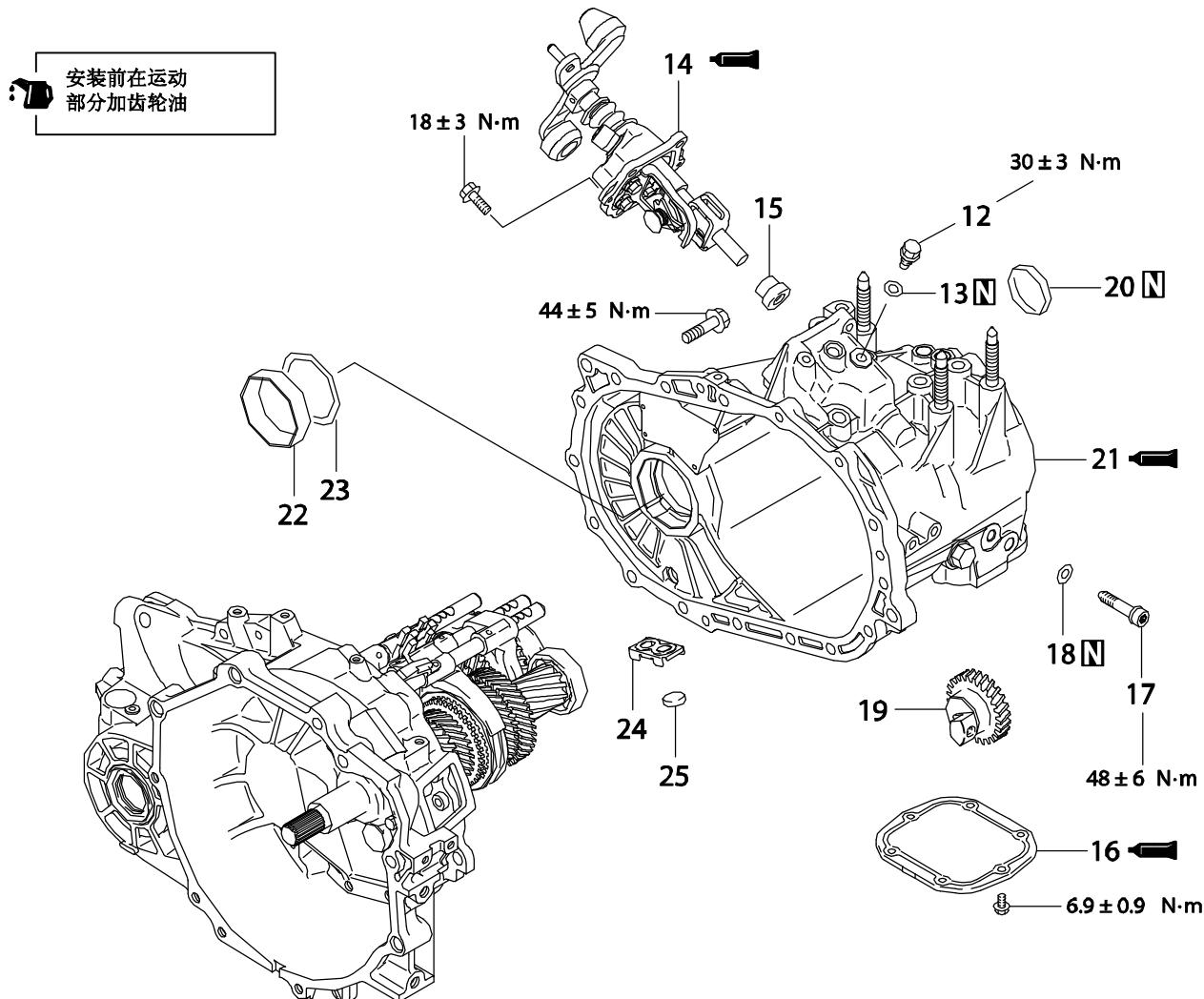
## 分解步骤

1. 滚筒限制器托架, 前部
2. 滚筒限制器托架, 后部
3. 换档拉线支架
4. 选档杆
5. 转速传感器线束
6. 车速表主轴
7. 倒车灯开关

&gt;&gt;|&lt;&lt;

## 分解步骤（继续）

8. 密封垫
9. 托架弹簧
10. 密封垫
11. 线束支架



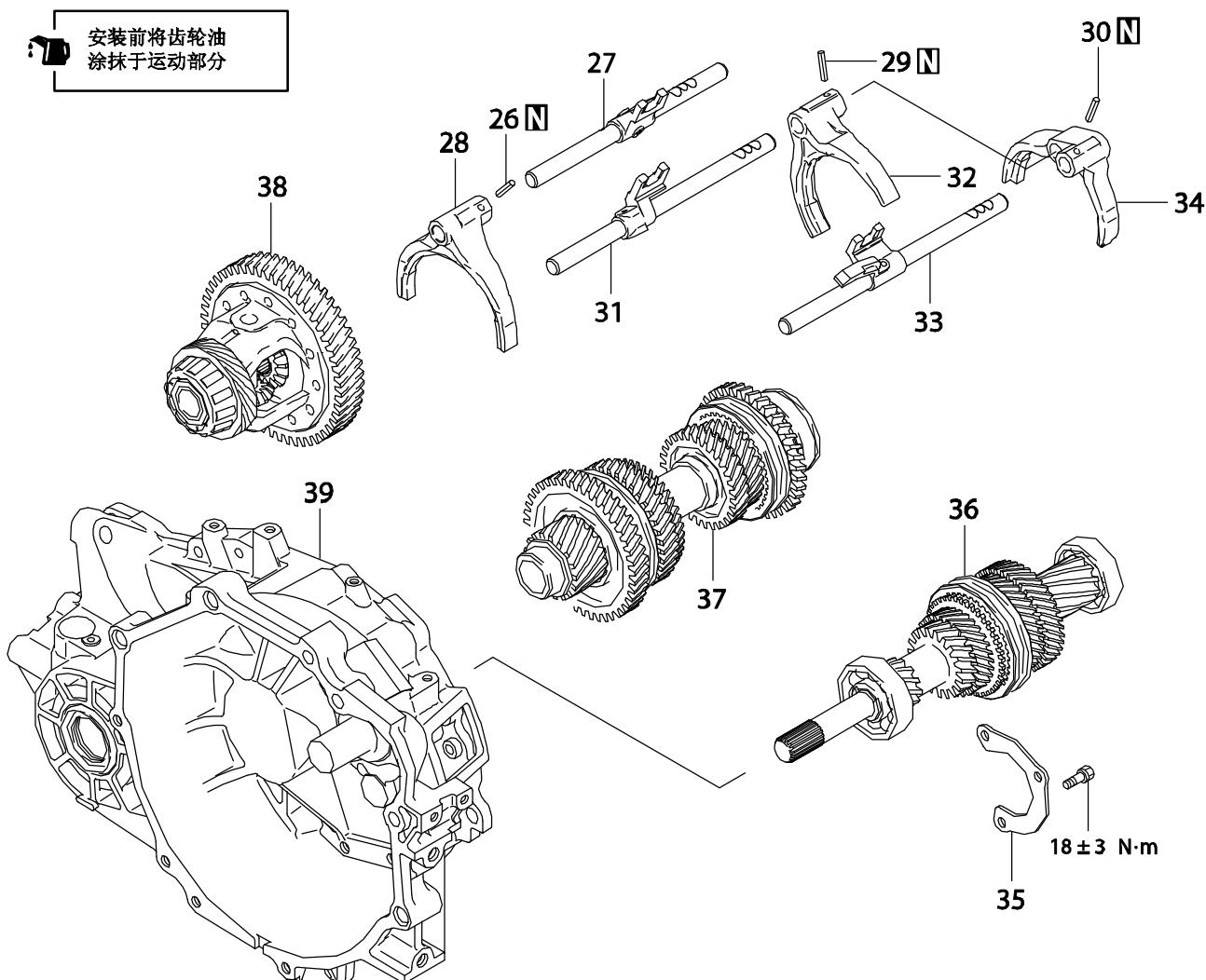
#### 分解步骤

- 12. 互锁板螺栓
- 13. 密封垫
- >>H<< 14. 控制室
- 15. 空档回位弹簧
- >>G<< 16. 底盖
- 17. 倒档中间齿轮轴螺栓
- 18. 密封垫
- 19. 倒档中间齿轮总成

#### 分解步骤 (继续)

- <<A>> >>F<< 20. 密封盖
- <<B>> >>E<< 21. 变速驱动桥壳体
- >>D<< 22. 外圈
- >>D<< 23. 垫圈
- 24. 磁铁托架
- 25. 磁铁

AK305099AB



AK204219AB

## 分解步骤

- >>C<< 26. 弹簧销
- >>C<< 27. 1 档-2 档换档导杆
- >>C<< 28. 1 档-2 档换档拨叉
- >>C<< 29. 弹簧销
- >>C<< 30. 弹簧销
- <<C>> >>B<< 31. 3 档-4 档换档导杆
- <<C>> >>B<< 32. 3 档-4 档换档拨叉
- <<C>> >>B<< 33. 5 档-倒档换档导杆
- <<C>> >>B<< 34. 5 档-倒档换档拨叉
- <<D>> >>A<< 35. 前轴承保持架
- <<D>> >>A<< 36. 输入轴
- <<D>> >>A<< 37. 输出轴
- 38. 差速器
- 39. 离合器壳

## 拆卸操作要领 &lt;&lt;A&gt;&gt; 密封盖的拆卸

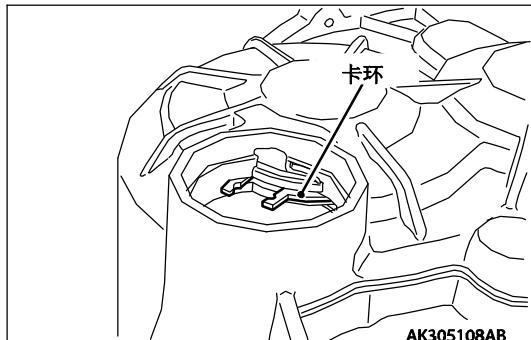


1. 将螺丝刀插入到密封盖的中心。
2. 把螺丝刀向后弯，拆卸密封盖。

AK305183AB

**<<B>> 变速驱动桥壳体的拆卸**

- 将固定变速驱动桥壳体到离合器壳的所有 16 个螺栓全部拆卸。



- 用卡环钳扩展所指的卡环。卡环会释放带槽滚珠轴承，并且输出轴总成会降下它的重量。

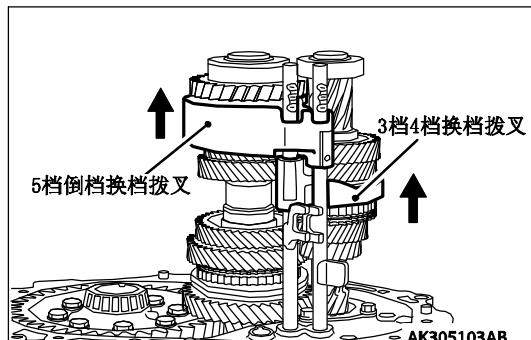
**不要使用刮刀或凿子来拆卸变速驱动桥壳体。**

- 同时在相反一侧将变速驱动桥壳体从离合器壳里轻轻撬出。

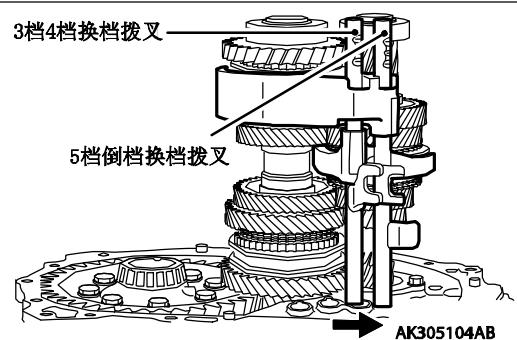
**A 注意**

**<<C>> 3 档-4 档换档导杆/ 3 档-4 档换档拨叉/5档-倒档换档导杆/ 5 档-倒档换档拨叉的拆卸**

- 按照所示方向移动3档-4档换档拨叉和5档-倒档换档拨叉。

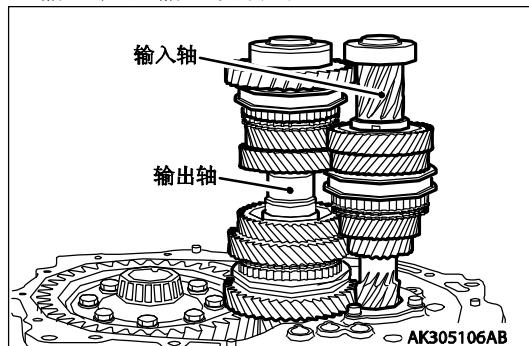


- 向上拉 3 档-4 档换档导杆和 5 档倒档换档导杆，并将它们从离合器壳的孔中取出。



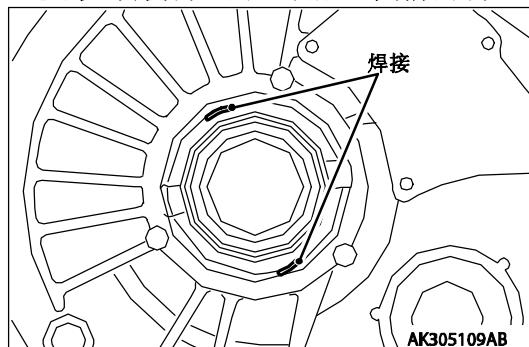
- 按照所示方向滑动 3 档-4 档换档导杆和 5 档-倒档换档导杆，并将它们和换档拨叉一起拆卸。

**<<D>> 输入轴和输出轴拆卸**



将输入轴和输出轴一起拆卸。

**选择差速器壳预载调整的重装配垫圈前的调整**

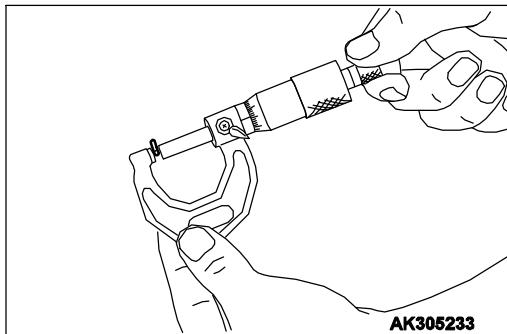


- 将焊料（直径1.6 mm, 约 10mm 长）放入变速驱动桥壳体的图示位置。

- 将锥形轴承外圈和差速器总成安装到变速驱动桥壳体里。

**注释:** 必要时在进行这些调整前更换差速器壳体和锥形轴承。

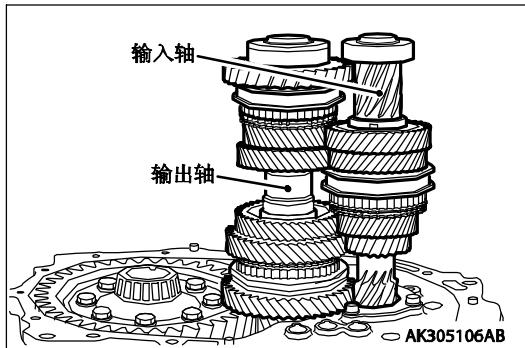
3. 安装离合器壳并将螺栓拧紧到规定的  $44 \pm 5\text{Nm}$  的扭矩。
4. 拆卸离合器壳，然后拆卸差速器总成。
5. 拆卸外圈并取出破碎的焊料。



6. 用千分尺测量破碎焊料的厚度，并选择能提供标准预载值的垫圈。

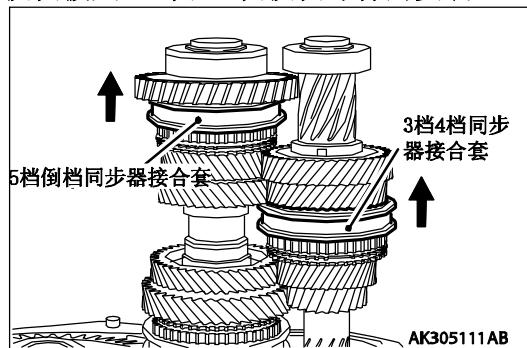
**标准值：预加载 0.05-0.11mm**

#### 重新装配操作要领>>A<<输出轴/输入轴的安装

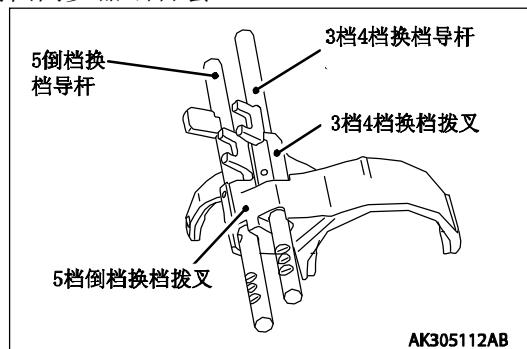


将输入轴和输出轴一起安装。

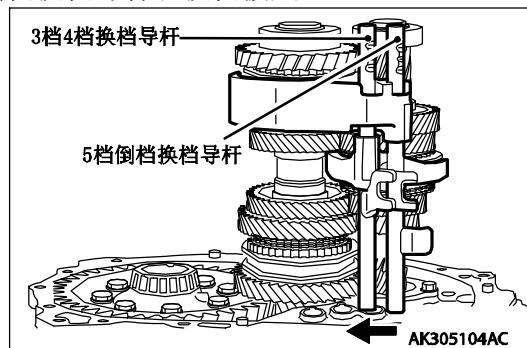
#### >>B<< 5 档-倒档换档拨叉/5 档-倒档换档导杆/3 档-4 档换档拨叉/3 档-4 档换档导杆的安装



1. 按照所示方向移动 3 档-4 档同步器啮合套和 5 档-倒档同步器啮合套。



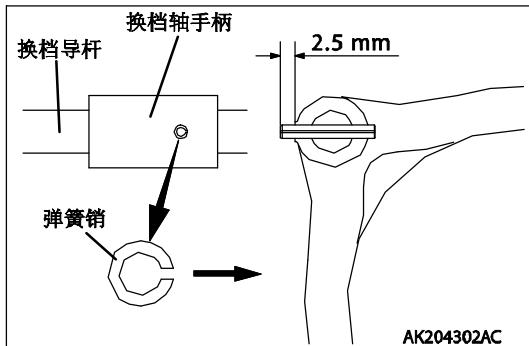
2. 装配 3 档-4 档换档导杆和换档拨叉，以及 5 档-倒档换档导杆和换档拨叉。



3. 在将每一个换档拨叉安装到同步器啮合套的沟槽中时，按照所示方向滑动换档导杆并安装。
4. 将 3 档-4 档换档导杆和 5 档-倒档换档导杆插入离合器壳的导轨孔中。

#### >>C<< 弹簧销的安装

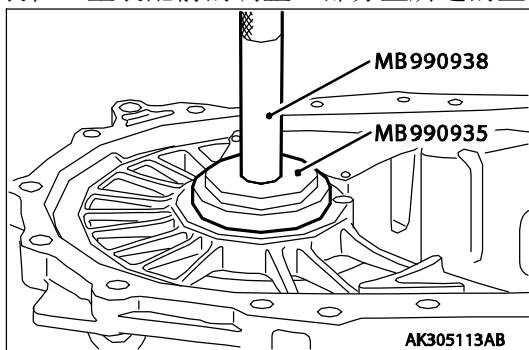
1. 将换档导轨和换档拨叉上的销孔对准。



- 插入新的弹簧销。如图所示推动弹簧销，使得导轨上的缝隙和中心轴对准。

#### >>D<< 垫圈和外圈的安装

- 安装在“重装配前的调整”部分里所选的垫圈。



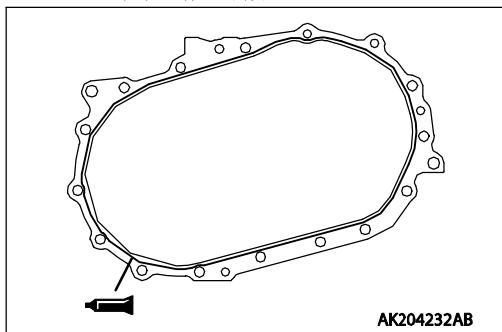
- 使用专用工具挤压变速驱动桥外壳体。

- 安装工具接头 (MB990935)
- 把手 (MB990938)

#### >>E<< 变速驱动桥壳体的安装

##### ▲ 注意

将密封胶均匀的挤压到变速驱动桥壳体上。不要有间隙或者过量，否则可能会漏油。

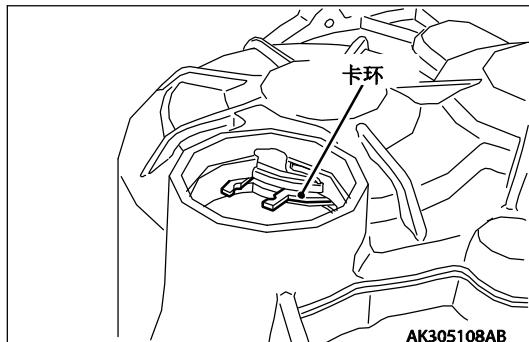


- 如图所示将直径为 2mm 的密封胶胶滴应用到变速驱动桥壳体上。

规定的密封胶：

三菱原装密封胶零件号 MD997740 或等效品

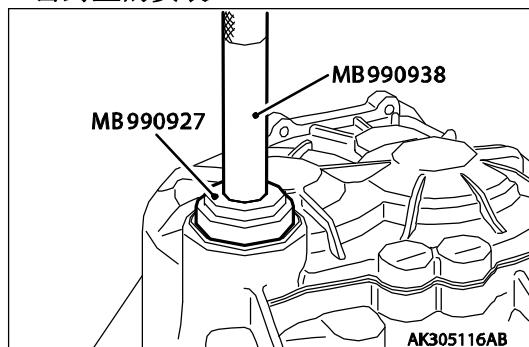
注释：确保在密封胶依然潮湿时（15 分钟之内）将变速驱动桥壳体安装到变速驱动桥座上。



- 对准变速驱动桥壳体并将卡环张开。在离开壳体足够远使得卡环能够卡在轴承上之后，松开卡环。向下推到变速驱动桥壳体上，从一侧将其扭转到另一侧，直到壳体接触到机座为止。
- 将变速驱动桥壳体固定螺栓拧紧到规定的 44 ± 5 Nm 的扭矩。
- 将变速驱动桥上端朝下放置，并使得输出轴的自重能让卡环配合在沟槽中。

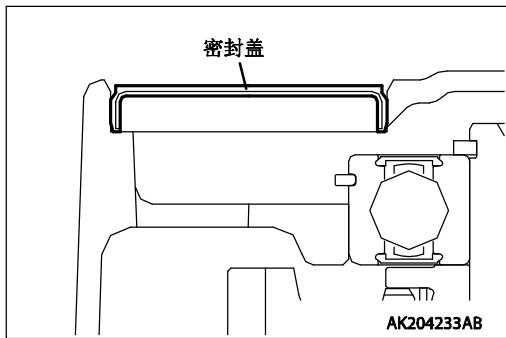
注释：安装之后要保持密封区域远离机油约一小时。

#### >>F<< 密封盖的安装



- 使用专用工具将密封盖压装到壳体上。

- 安装工具接头 (MB990927)
- 把手 (MB990938)

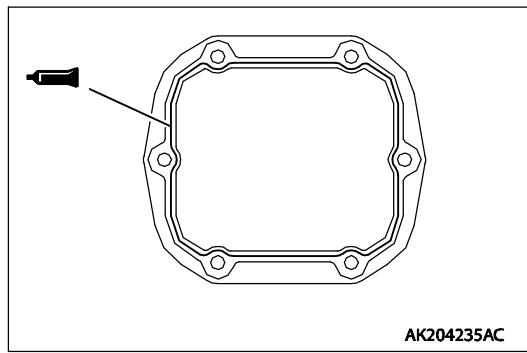


- 均匀的压下密封盖，这样它就完全安装在底座上而不会有倾角。

#### >>G<< 底盖的安装

**A 注意**

将密封胶挤到壳体上。不要有间隙或者过量，否则就可能漏油。



- 如图所示将直径为 2 mm 的密封胶胶滴应用到底盖上。

规定的密封胶：

三菱原装密封胶零件号 MD997740 或等效品

注释：确保在密封胶仍然潮湿时（15分钟内）将底盖快速安装到壳体上。

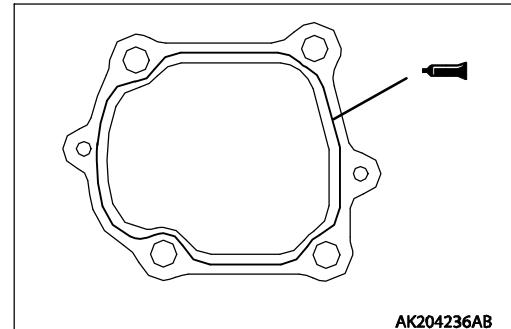
- 安装底盖到变速驱动桥壳体上并拧紧到规定的 6.9 ± 0.9 Nm 的力矩。

注释：安装之后要保持密封区域远离机油约一小时。

#### >>H<< 控制室的安装

**A 注意**

将密封胶挤到壳体上。不要有间隙或者过量，否则就可能漏油。



- 如图所示将直径为 0.2 mm 的密封胶胶滴应用到控制室上。

规定的密封胶：

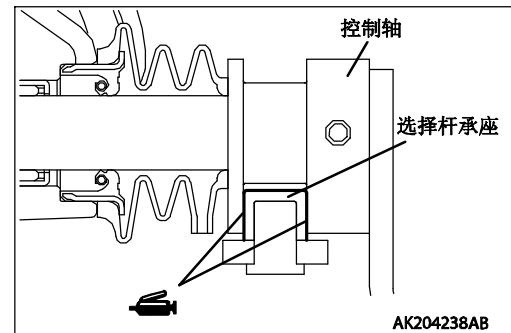
三菱原装密封胶零件号 MD997740 或等效品

注释：确保在密封胶仍然潮湿时（15分钟之内）将控制室快速安装到壳体上。

- 将控制室安装到变速驱动桥壳体上并拧紧到规定的 18 ± 3 Nm 的力矩。

注释：安装之后要保持密封区域远离机油约一小时。

#### >>I<< 选档杆的安装



- 将润滑脂（三菱原装 零件号 0101011 或等效品）应用到选档杆闸瓦的控制轴滑动部分。

- 安装选档杆并将螺栓拧紧到规定的 18±3Nm 的力矩。

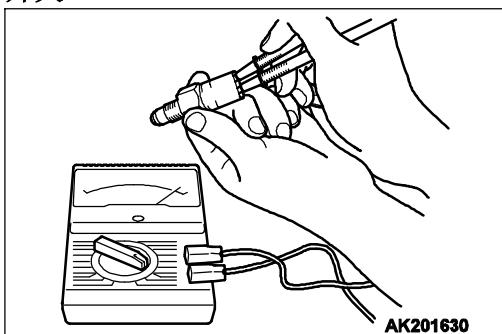
检查

倒车灯开关

M1222001100189

检查两个接线柱之间是否导通。

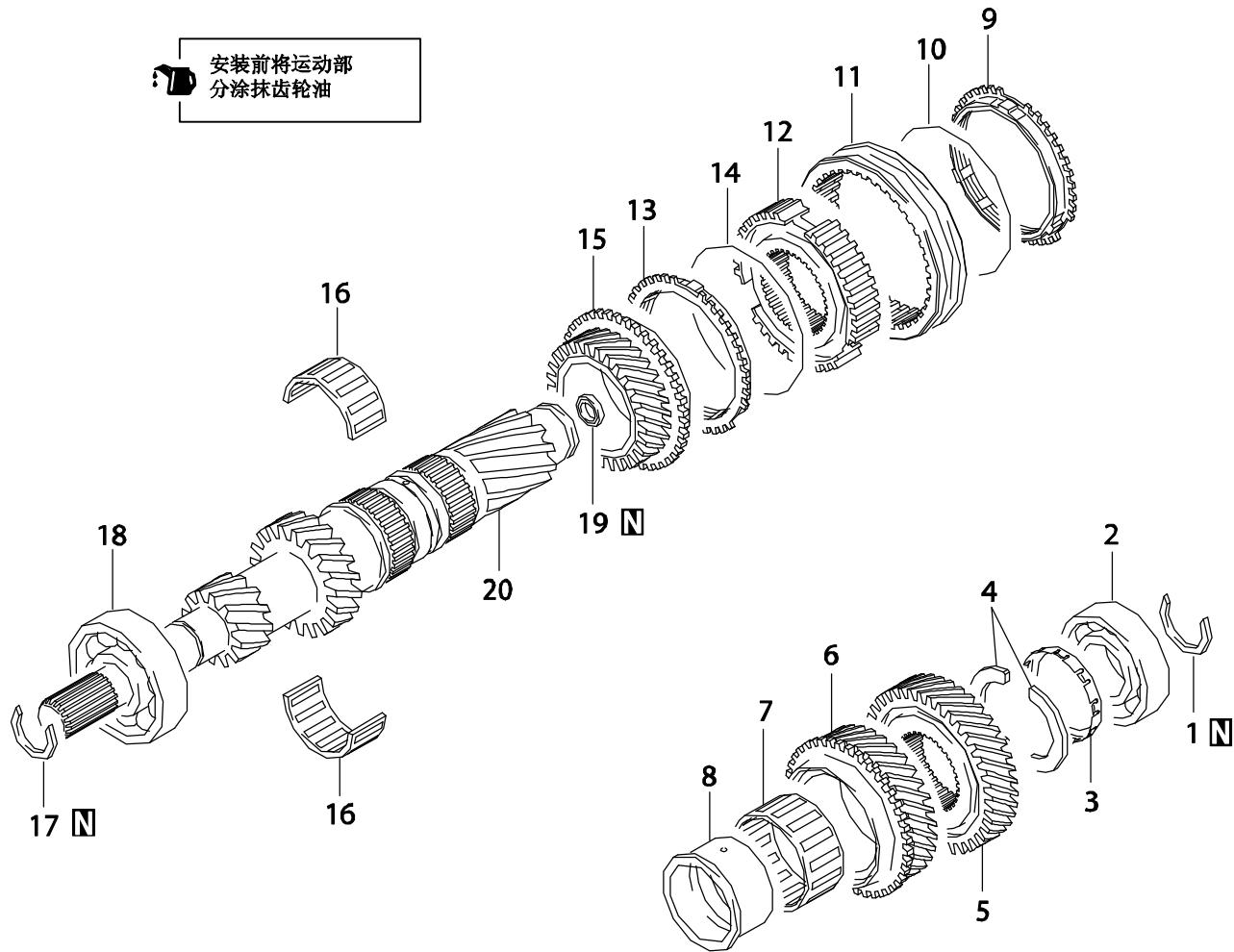
开关状况	导通
压下	断路
松开	接通



## 输入轴

## 分解和重新装配

M1222001600203



AK204391AB

## 分解步骤

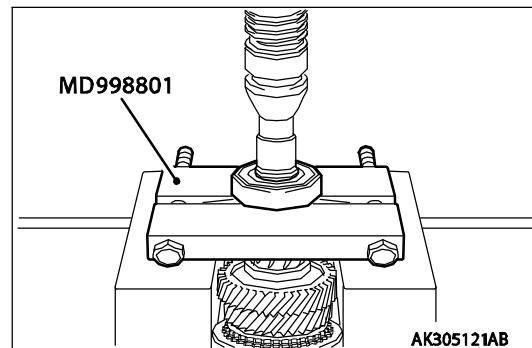
1. 卡环
2. 滚珠轴承
3. 止推片限制器
4. 止推片
5. 5 档齿轮
6. 4 档齿轮
7. 滚针轴承
8. 4 档齿轮轴套
9. 同步器环
10. 同步器弹簧
11. 同步器齿套
12. 3 档-4 档同步器齿毂
13. 同步器环
14. 同步器弹簧
15. 3 档齿轮
16. 滚针轴承
17. 卡环
18. 滚珠轴承

## 分解步骤 (继续)

19. 油封
20. 输入轴

## 分解操作要领

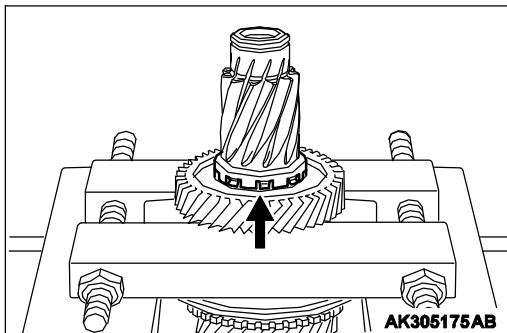
## &lt;&lt;A&gt;&gt; 滚珠轴承的拆卸



AK305121AB

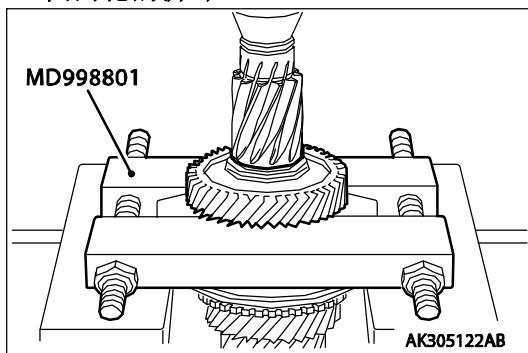
1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998801)，支撑起滚珠轴承并使得它们受压。
2. 在压力作用下将滚珠轴承向下推到输入轴上并将其拆卸。

**<<B>> 止推片限制器的拆卸**



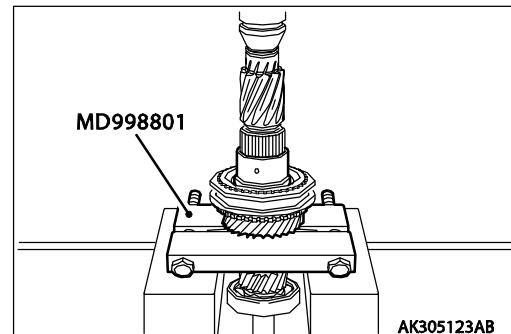
用螺丝刀在图示位置将止推片限制器撬起并将其拆卸。

**<<C>> 5档齿轮的拆卸**



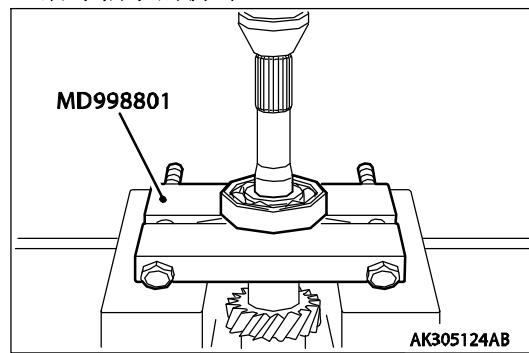
1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998801) 支撑起5档齿轮并使其处于受压状态。
2. 在压力作用下将 5 档齿轮向下推到输入轴上。

**<<D>> 4档齿套的拆卸**



1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998801) 支撑起3档齿轮并使其处于受压状态。
2. 在压力作用下将 4 档齿轮轴套向下推到输入轴上并将其拆卸。

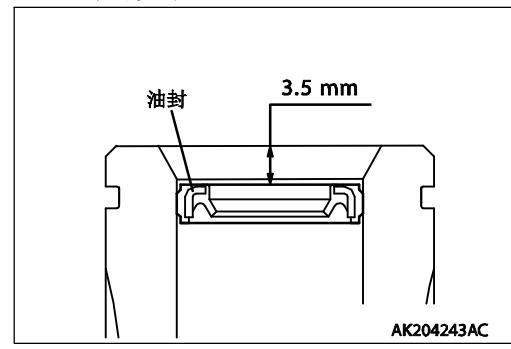
**<<E>> 滚珠轴承的拆卸**



1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998801)，支撑起滚珠轴承并使得它们受压。
2. 在压力作用下将滚珠轴承向下推到输入轴上并将其拆卸。

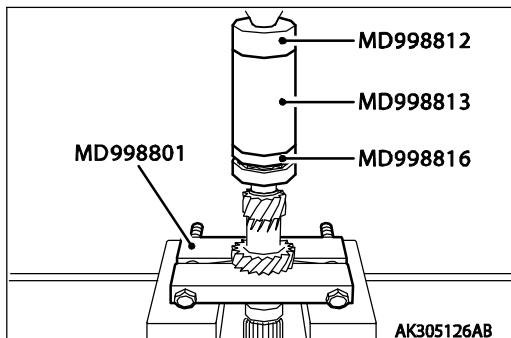
**重新装配操作要领**

**>>A<< 油封的安装**



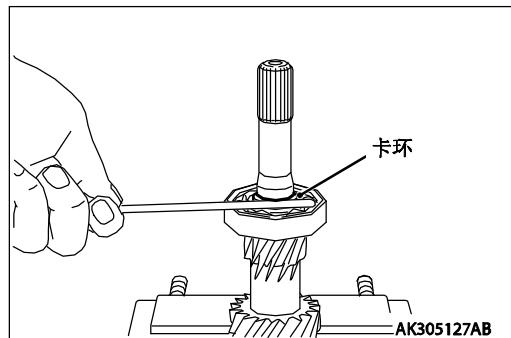
如图所示将油封安装到输入轴的末端。

## &gt;&gt;B&lt;&lt; 滚珠轴承的安装



1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998801) 支撑起输入轴的2档齿轮部分，并使它们处于受压状态。
2. 使用专用工具在压力作用下压装滚珠轴承。
  - 安装工具盖 (MD998812)
  - 安装工具-100 (MD998813)
  - 安装工具接头 (MD998816)

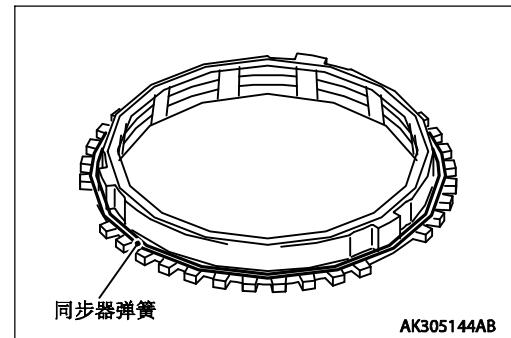
## &gt;&gt;C&lt;&lt; 卡环的安装



1. 安装最厚的能配合在输入轴卡环槽上的卡环。
2. 确保前轴承轴向间隙达到了标称值。

标称值: 0-0.12 mm

## &gt;&gt;D&lt;&lt; 同步器弹簧的安装

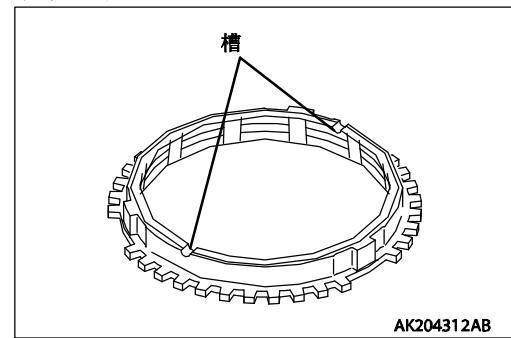


按照图示将同步器弹簧安装到同步器环上。

## &gt;&gt;E&lt;&lt; 同步器环的安装

注意

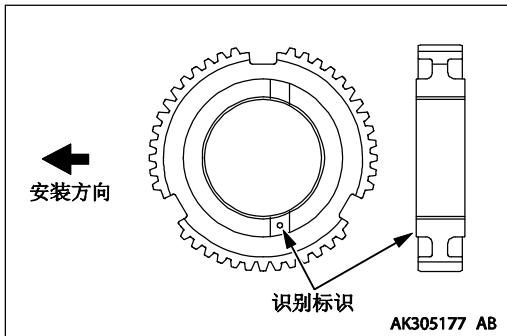
里面有 3 档和 4 档同步器环，如果安装错一个，就会影响换档感觉。



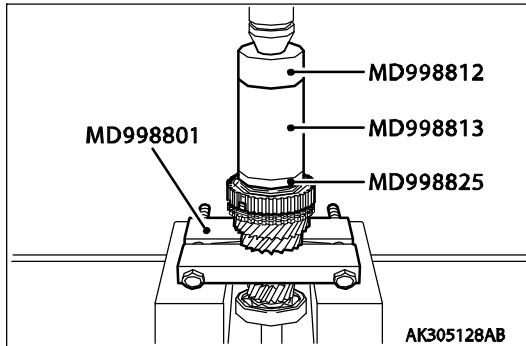
1. 确定同步器环上是否有识别刻痕。  
**两个刻痕: 3 档同步器环**  
**无刻痕: 4 档同步器环**
2. 安装同步器环，使得它能完全配合在齿轮的加工锥面上。

## &gt;&gt;F&lt;&lt; 3档-4档同步器齿毂的安装

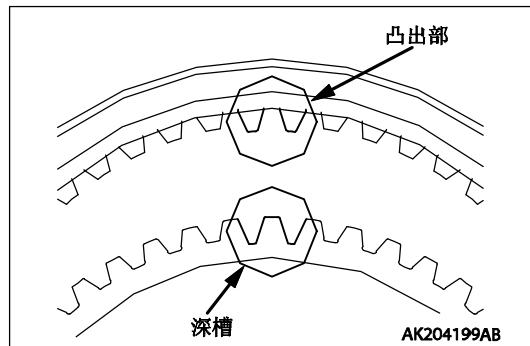
1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998801) 支撑起输入轴的2档齿轮部分，并使它们处于受压状态。
2. 确保同步器环已经完全配合到3档齿轮的锥面上。



3. 检查3档-4档同步器齿毂的安装方向，并将其放到输入轴上。

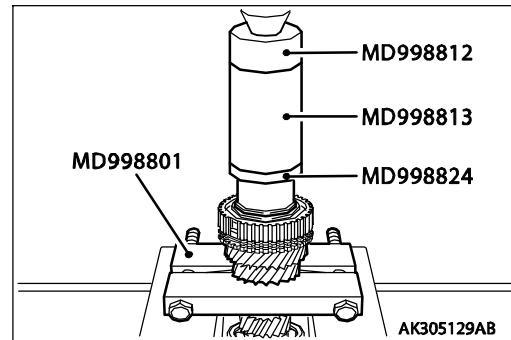


4. 使用专用工具，在压力作用下压装 3 档-4 档同步器齿毂。  
 • 安装工具盖 (MD998812)  
 • 安装工具-100 (MD998813)  
 • 安装工具接头 (MD998825)
5. 确保同步器环能够自由的旋转。



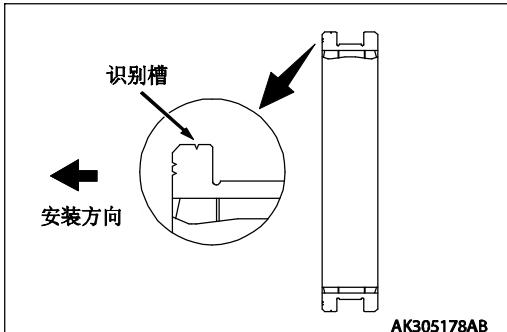
2. 安装同步器齿套，使得同步器齿套轮齿上有突起端的区域（总共三个区域）能够对准同步器齿毂轮齿上有深槽的区域（总共三个区域）。

#### >>H<< 4档齿轮轴套的安装

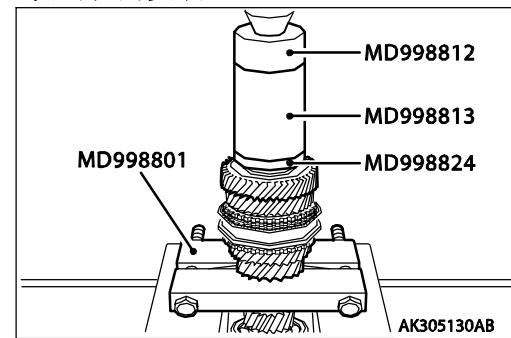


1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998801) 支撑起输入轴的2档齿轮部分，并使它们处于受压状态。  
 2. 使用专用工具，在压力作用下安装4档齿轮轴套。  
 • 安装工具盖 (MD998812)  
 • 安装工具-100 (MD998813)  
 • 安装工具接头 (MD998824)

#### >>G<< 同步器轴套的安装



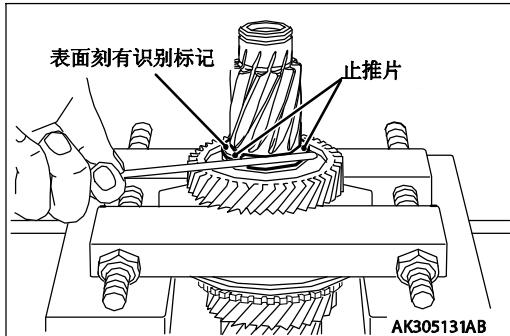
1. 检查同步器轴套的安装方向，并将其安装到3档-4档同步器齿毂上。



#### >>I<< 4档齿轮的安装

- 使用专用轴承拆卸工具(MD998801)，支撑起输入轴上的2档齿轮部分，并使它们处于受压状态。
- 使用专用工具，在压力作用下将5档齿轮安装到输入轴上。
  - 安装工具盖(MD998812)
  - 安装工具-100(MD998813)
  - 安装工具转接接头(MD998824)

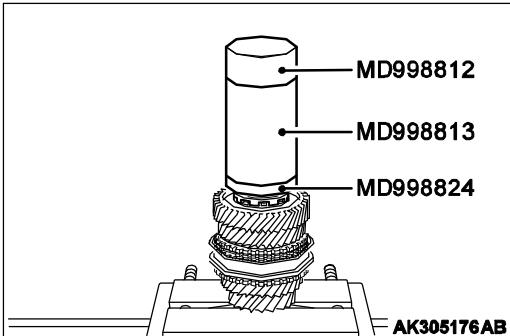
## &gt;&gt;J&lt;&lt; 止推片的安装



- 安装最厚的能配合在输入轴沟槽上的止推片。安装止推片，使得带识别标记的压模表面朝上。
- 确保5档齿轮的轴向间隙达到了标称值。

**标称值: 0-0.09 mm**

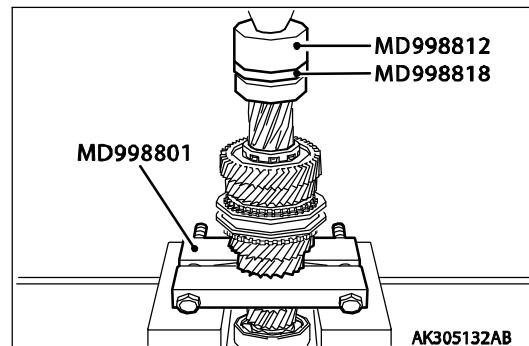
## &gt;&gt;K&lt;&lt; 止推片限制器的安装



使用挤压专用工具手工安装止推片限制器。确保它没有倾斜。

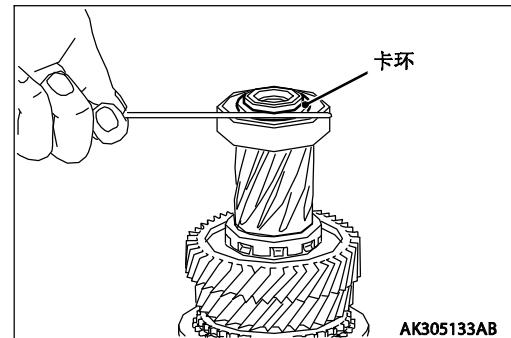
- 安装工具盖(MD998812)
- 安装工具-100(MD998813)
- 安装工具接头(MD998824)

## &gt;&gt;L&lt;&lt; 滚珠轴承的安装



- 使用专用轴承拆卸工具(MD998801)支撑起输入轴的2档齿轮部分，并使它们处于受压状态。
- 使用专用工具，在压力作用下将滚珠轴承安装到输入轴上。
  - 安装工具盖(MD998812)
  - 安装工具转接接头(MD998818)

## &gt;&gt;M&lt;&lt; 卡环的安装



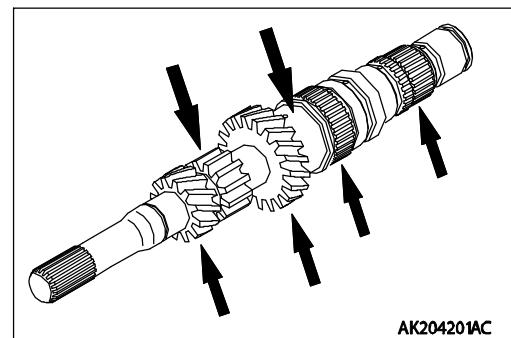
- 安装最厚的能配合在输入轴沟槽上的卡环。
- 确保后轴承的轴向间隙达到了标称值。

**标称值: 0 -0.12 mm**

## 检查

M1222001700169

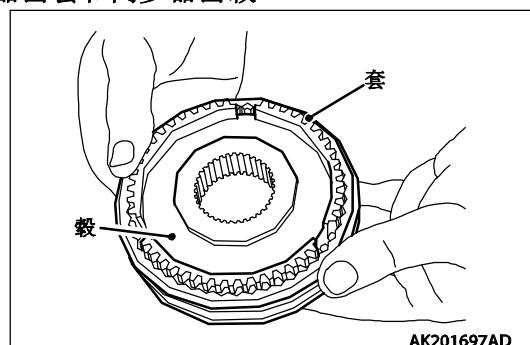
## 输入轴



1. 检查滚针轴承装配部分的外径是否损坏、异常磨损和卡咬。
2. 检查齿条是否损坏和磨损。
3. 检查斜齿轮轮齿表面是否损坏或磨损。

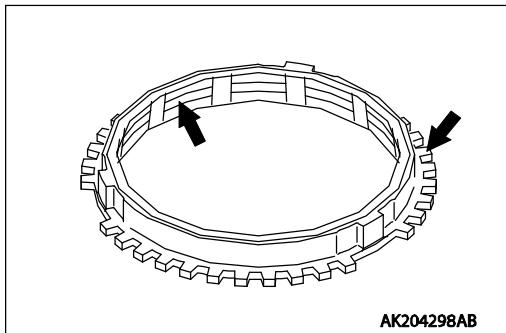
**最小极限值: 0.5 mm**

#### 同步器齿套和同步器齿毂

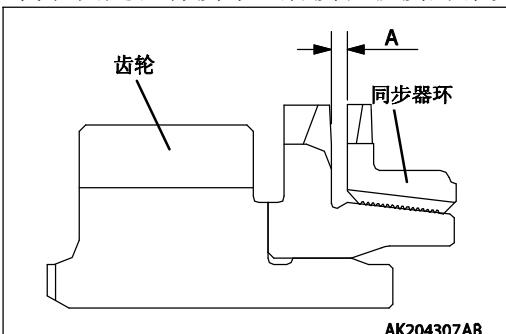


1. 将同步器齿套和同步器齿毂组合，并检查它们能否平稳的滑动。
2. 检查同步器齿套内侧的齿条末端是否没有损坏。

#### 同步器环



1. 检查离合器齿轮轮齿是否损坏和破损。
2. 检查内表面是否有损坏、磨损和破损的螺纹。

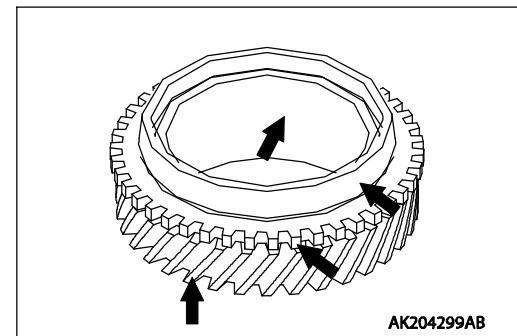


3. 用力将同步器环推向离合器齿轮并检查间隙“A”，如果“A”小于极限值，那么更换同步器环。

#### 同步器弹簧

检查弹簧是否松弛、变形或破损。

#### 变速齿轮

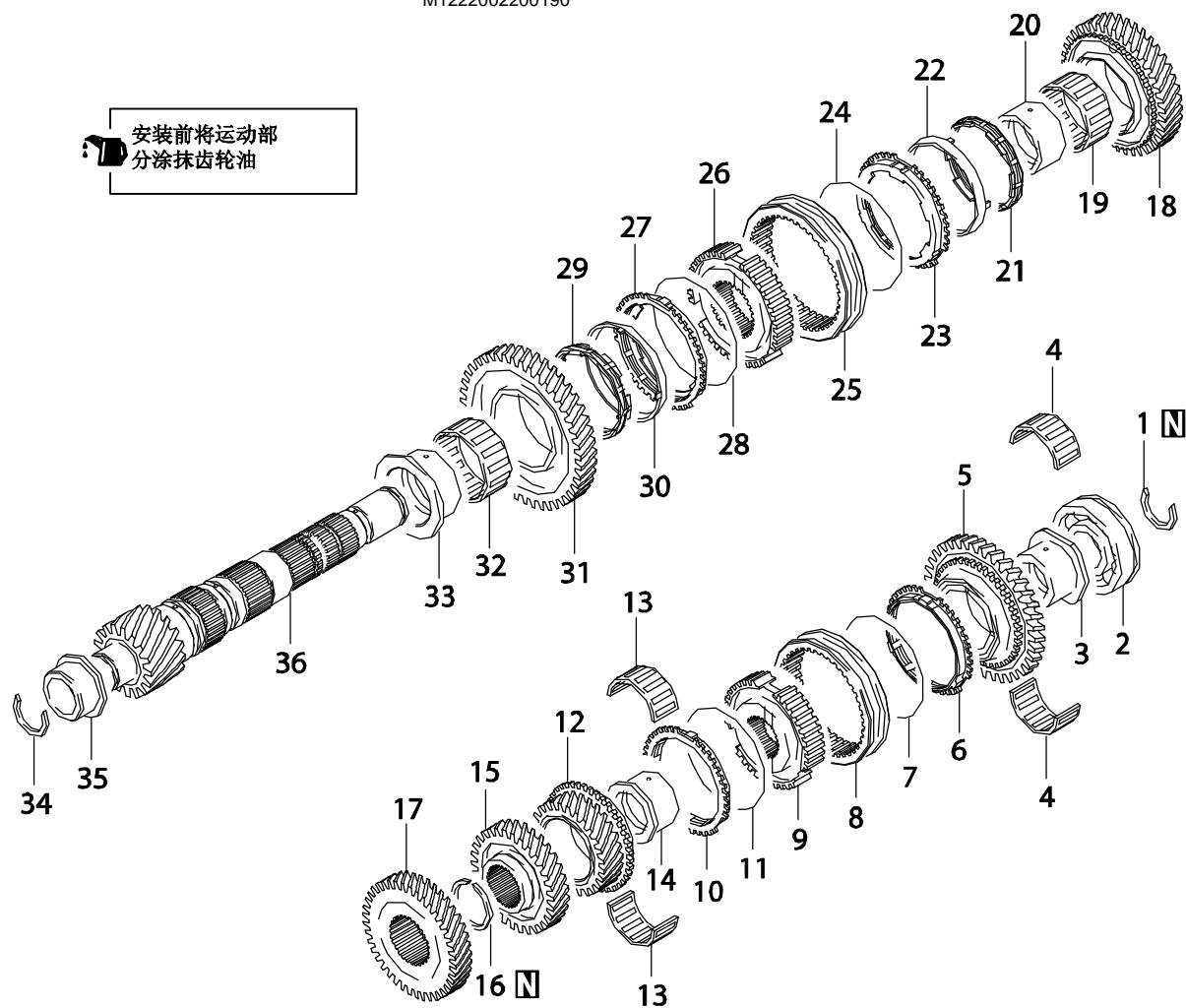


1. 检查斜齿轮和离合器齿轮的轮齿表面是否损坏或磨损。
2. 检查同步器锥面是否粗糙、破损或磨损。
3. 检查齿轮内径和前后表面是否损坏和磨损。

## 输出轴

## 分解和重新装配

M1222002200190



AK204392AB

## 分解步骤

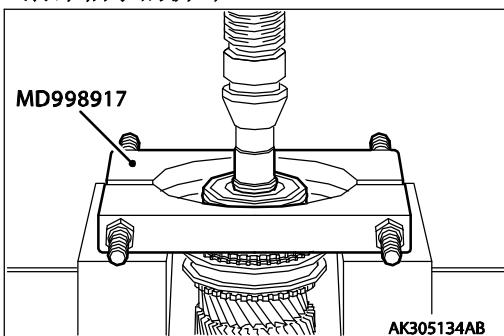
- |             |             |
|-------------|-------------|
| >>R<<       | 1. 卡环       |
| <<A>> >>Q<< | 2. 滚珠轴承     |
| <<B>> >>P<< | 3. 倒档齿套     |
|             | 4. 滚针轴承     |
|             | 5. 倒档齿轮     |
| >>M<<       | 6. 同步器环     |
| >>L<<       | 7. 同步器弹簧    |
| >>O<<       | 8. 同步器齿套    |
| <<C>> >>N<< | 9. 5档-倒档同步器 |
| >>M<<       | 10. 同步器环    |
| >>L<<       | 11. 同步器弹簧   |
|             | 12. 5 档齿轮   |
|             | 13. 滚针轴承    |
| >>K<<       | 14. 5 档齿套   |
| >>J<<       | 15. 4 档齿轮   |
| >>I<<       | 16. 卡环      |
| <<D>> >>H<< | 17. 3 档齿轮   |
|             | 18. 2 档齿轮   |

## 分解步骤 (继续)

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| <<E>> >>G<< | 19. 滚针轴承         |
| >>D<<       | 20. 2档齿套         |
| >>F<<       | 21. 同步器内环        |
| >>E<<       | 22. 同步器锥面        |
| >>D<<       | 23. 同步器外环        |
| >>F<<       | 24. 同步器弹簧        |
| >>E<<       | 25. 同步器齿套        |
| >>D<<       | 26. 1 档-2 档同步器齿毂 |
| >>F<<       | 27. 同步器外环        |
| >>C<<       | 28. 同步器弹簧        |
| >>B<<       | 29. 同步器内环        |
| <<G>> >>A<< | 30. 同步器锥面        |
|             | 31. 1 档齿轮        |
|             | 32. 滚针轴承         |
|             | 33. 1 档齿套        |
|             | 34. 卡环           |
|             | 35. 滚柱轴承内圈       |
|             | 36. 输出轴          |

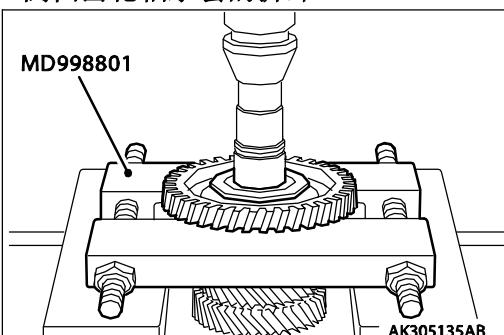
## 分解操作要领

### <<A>> 滚珠轴承的拆卸



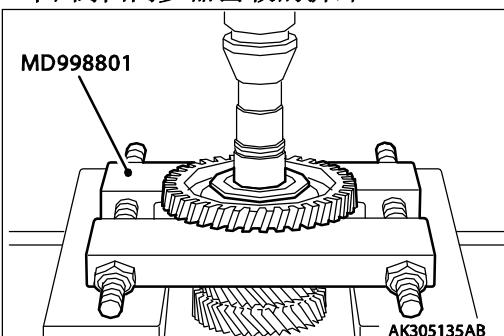
1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998917) 支撑起滚珠轴承，并使它们处于受压状态。
2. 在压力作用下将滚珠轴承向下推到输出轴上并将其拆卸。

### <<B>> 倒档齿轮轴承套的拆卸



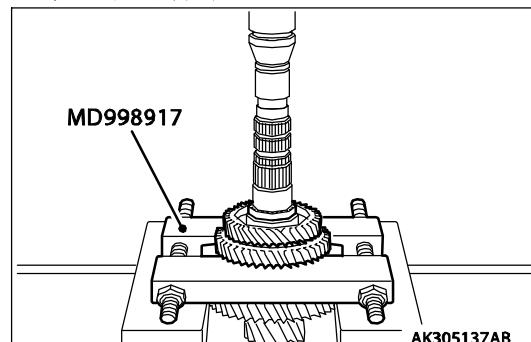
1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998801) 支撑起倒档齿轮，并使其处于受压状态。
2. 在压力作用下将倒档齿轮轴承套向下推到输出轴上并将其拆卸。

### <<C>> 5档-倒档同步器齿毂的拆卸



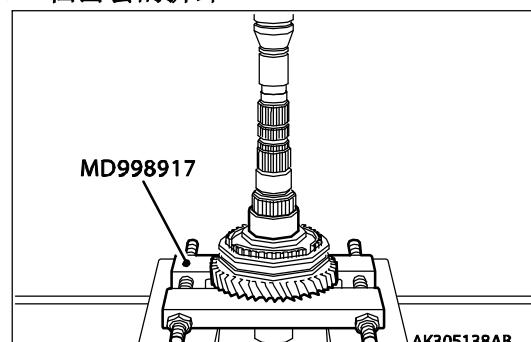
1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998917) 支撑起4档齿轮，并使其处于受压状态。
2. 在压力作用下将 5 档-倒档同步器齿毂向下推到输出轴上并将其拆卸。

### <<D>> 3档齿轮的拆卸



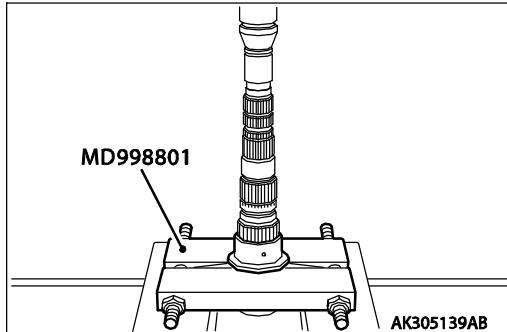
1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998917) 支撑起 2 档齿轮，并使其处于受压状态。
2. 在压力作用下将 3 档齿轮向下推到输出轴上并将其拆卸。

### <<E>> 2档齿套的拆卸



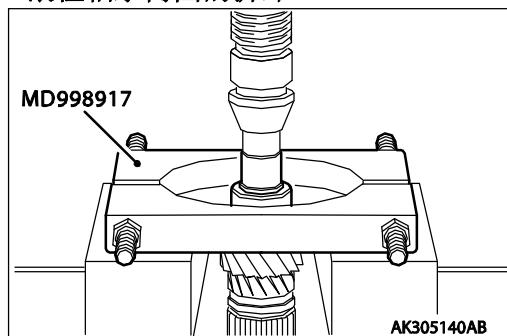
1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998917) 支撑起1档齿轮，并使其处于受压状态。
2. 在压力作用下将 2 档齿轮向下推到输出轴上并将其拆卸。

## &lt;&lt;F&gt;&gt; 1档齿套的拆卸



1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998801) 支撑起1档齿套，并使其处于受压状态。
2. 在压力作用下将1档齿套下推到输出轴上并将其拆卸。

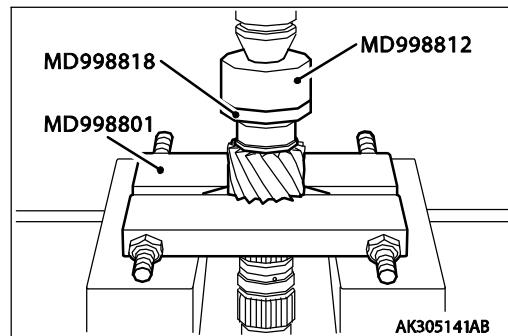
## &lt;&lt;G&gt;&gt; 滚柱轴承内圈的拆卸



1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998917) 支撑起滚针轴承内圈，并使其处于受压状态。
2. 在压力作用下将滚针轴承内圈下推到输出轴上并将其拆卸。

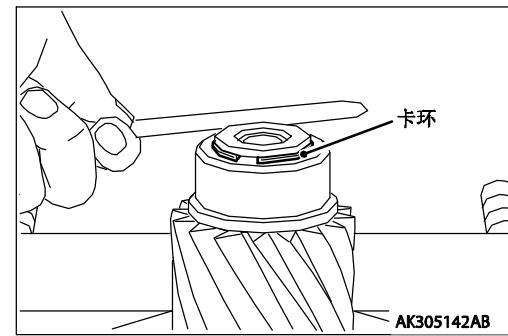
## 重新装配操作要领

## &gt;&gt;A&lt;&lt; 滚柱轴承内圈的安装



1. 使用专用轴承拆卸工具 (MD998801) 支撑起输出轴齿轮，并使其处于受压状态。
2. 使用专用工具在压力作用下安装滚柱轴承内圈。
  - 安装工具盖 (MD998812)
  - 安装工具转接接头 (MD998818)

## &gt;&gt;B&lt;&lt; 卡环的安装

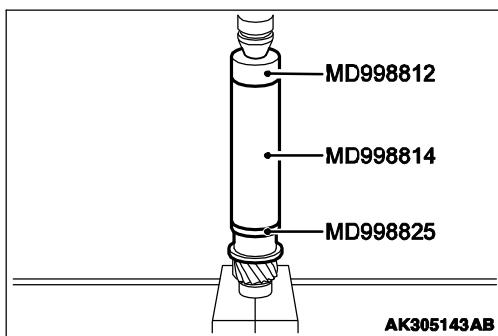


1. 安装能配合在输出轴沟槽上的最厚的卡环。
2. 确保前轴承内圈轴向间隙达到了标称值。

标称值: 0-0.12 mm

## &gt;&gt;C&lt;&lt;1 档齿套的安装

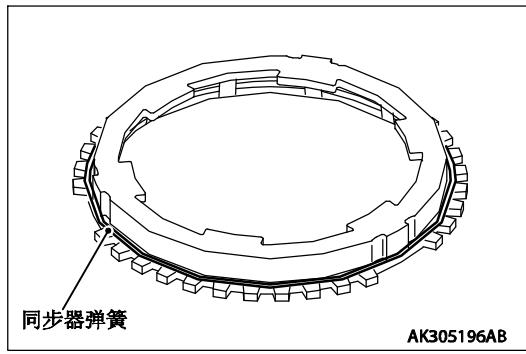
1. 将输出轴放在压力支撑台上。



2. 使用专用工具在压力作用下安装 1 档齿套。

- 安装工具盖 (MD998812)
- 安装工具-200 (MD998814)
- 安装工具转接接头 (MD998825)

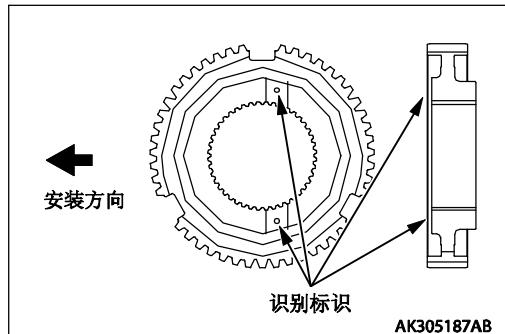
**>>D<< 同步器弹簧的安装**



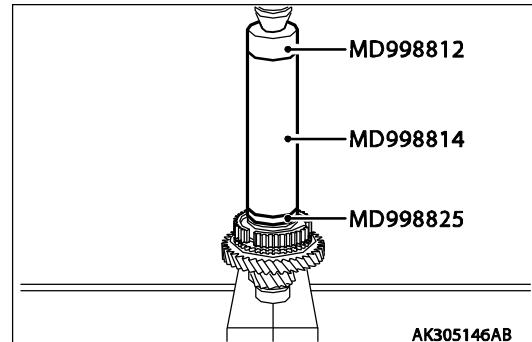
如图所示将同步器弹簧安装到同步器外圈上。

**>>E<< 1 档-2 档同步器齿毂的安装**

1. 将输出轴放在压力支撑台上。



2. 检查1档-2档同步器齿毂是否在正确的安装位置，然后将其放在输出轴上。

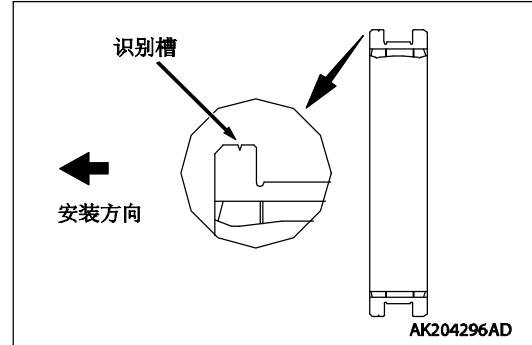


3. 使用专用工具在压力作用下安装1 档-2 档同步器齿毂。

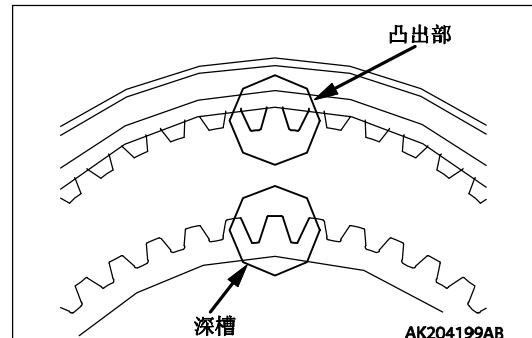
- 安装工具盖 (MD998812)
- 安装工具-200 (MD998814)
- 安装工具转接接头 (MD998825)

4. 确保1档齿轮侧的同步器外圈能自由旋转。

**>>F<< 同步器轴套的安装**



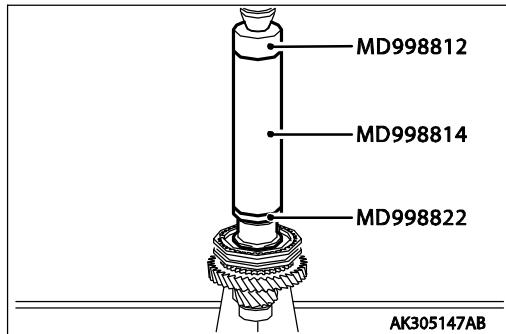
1. 检查同步器齿套是否在正确的安装位置，将其安装到 1 档-2 档同步器齿毂上。



2. 安装同步器齿套，使得同步器齿套轮齿上有突起端的区域（总共三个区域）能够对准同步器齿毂轮齿上有深槽的区域（总共三个区域）。

## &gt;&gt;G&lt;&lt; 2 档齿套的安装

1. 将输出轴放在压力支撑台上。

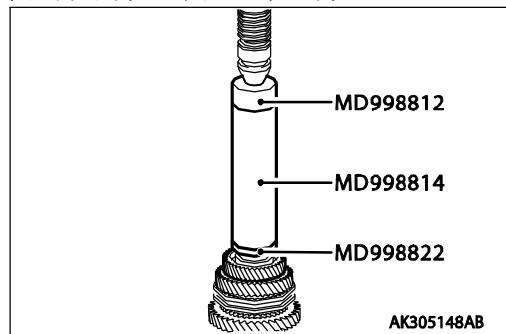


2. 使用专用工具在压力作用下将 2 档齿套安装到输出轴上。

- 安装工具盖 (MD998812)
- 安装工具-200 (MD998814)
- 安装工具转接接头 (MD998822)

## &gt;&gt;H&lt;&lt; 3档齿轮的安装

1. 检查2档齿轮和同步器外圈是否正确的安装。而且，要确保同步器锥面上的爪（4个地方）是正确配合在2档齿轮的孔里面（4个地方）。

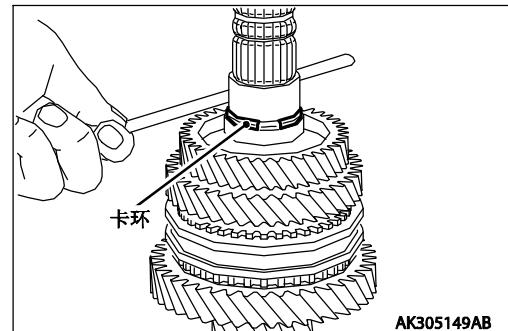


2. 使用专用工具在压力作用下将 3 档齿轮安装到输出轴上。

- 安装工具盖 (MD998812)
- 安装工具-200 (MD998814)
- 安装工具转接接头 (MD998822)

3. 确保2档齿轮和同步器外圈能够自由的旋转。

## &gt;&gt;I&lt;&lt; 卡环的安装



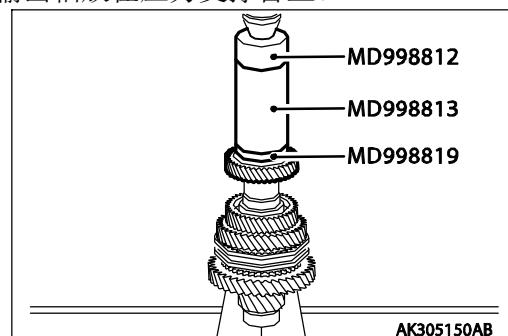
1. 安装能配合在输出轴沟槽上的最厚的卡环。

2. 确保 3 档齿轮轴向间隙达到了标称值。

**标称值: 0-0.09 mm**

## &gt;&gt;J&lt;&lt; 4 档齿轮的安装

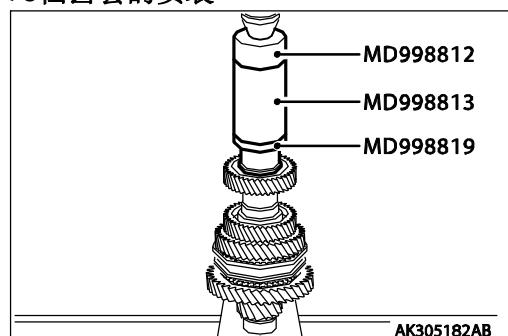
1. 将输出轴放在压力支撑台上。



2. 使用专用工具在压力作用下将 4 档齿轮安装到输出轴上。

- 安装工具盖 (MD998812)
- 安装工具-100 (MD998813)
- 安装工具转接接头 (MD998819)

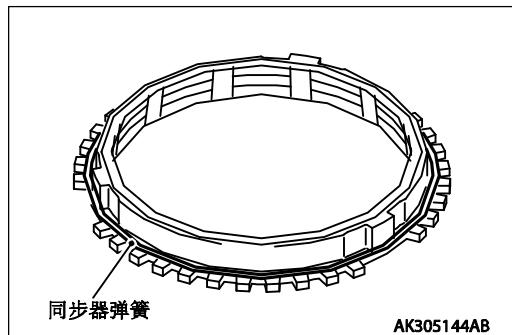
## &gt;&gt;K&lt;&lt; 5档齿套的安装



使用专用工具在压力作用下将 5 档齿套安装到输出轴上。

- 安装工具盖 (MD998812)
- 安装工具-100 (MD998813)
- 安装工具转接接头 (MD998819)

#### >>L<< 同步器弹簧的安装

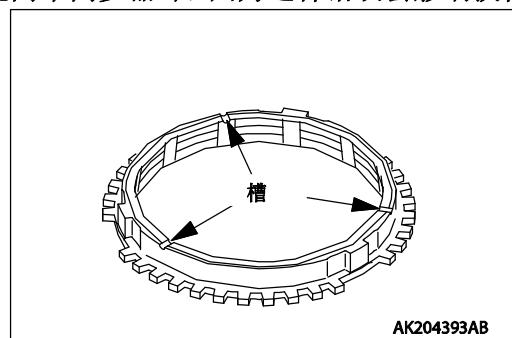


按照图示将同步器弹簧安装到同步器环上。

#### >>M<< 同步器弹簧的安装

##### 注意

这里有**5** 档同步器环和倒档同步器环。安装时要小心别弄混两个同步器环，因为这种错误会影响换档感觉。



1. 检查同步器环上是否存在识别刻痕。

无刻痕: **5** 档同步器环

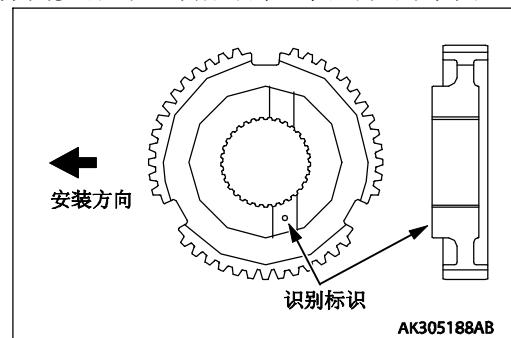
三个刻痕: 倒档同步器环

2. 安装同步器环，使得它能完全配合在齿轮的加工锥面上。

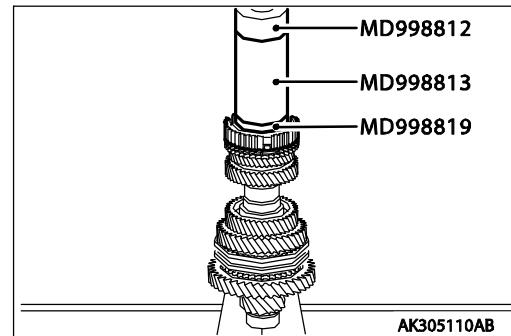
#### >>N<< 5 档一倒档同步器齿毂的安装

1. 将输出轴放在压力支撑台上。

2. 确保同步器环正确配合在5档齿轮的锥面上。



3. 检查 5 档一倒档同步器齿毂是否正确的定向安装，并将其放在输出轴上。



4. 使用专用工具，在压力作用下压装 5 档一倒档同步器齿毂。

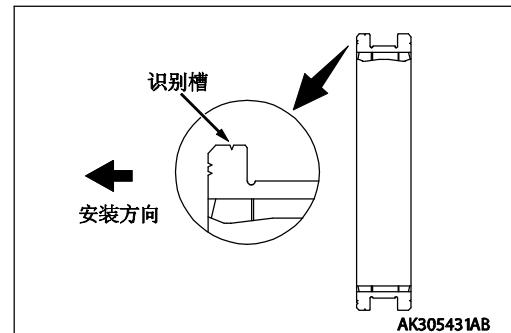
• 安装工具盖 (MD998812)

• 安装工具-100 (MD998813)

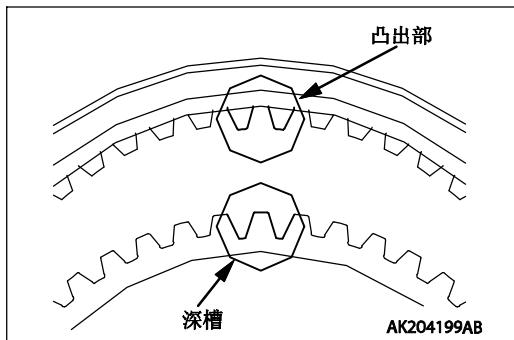
• 安装工具转接接头 (MD998819)

5. 确保5档齿轮侧的同步器环能够自由旋转。

#### >>O<< 同步器齿套的安装



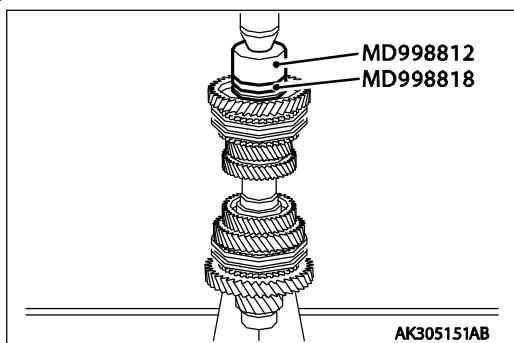
1. 检查同步器齿套的安装方向是否正确，并将其安装到 5 档一倒档同步器齿毂上。



2. 安装同步器齿套，使得同步器齿套轮齿上有突起端的区域（总共三个区域）能够对准同步器齿毂轮齿上有深槽的区域（总共三个区域）。

#### >>P<< 倒档齿套的安装

1. 确保同步器环、倒档齿轮和滚针轴承已经正确的安装。



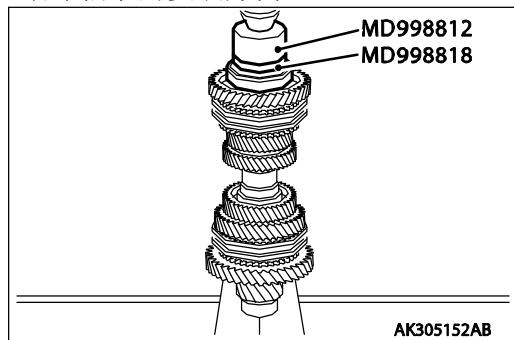
2. 使用专用工具压装倒档齿套。确保在压装过程中倒档齿轮和同步器环能够自由旋转。

- 安装工具盖 (MD998812)
- 安装工具转接接头 (MD99881 8)

#### >>Q<<

#### 滚珠轴承的安装

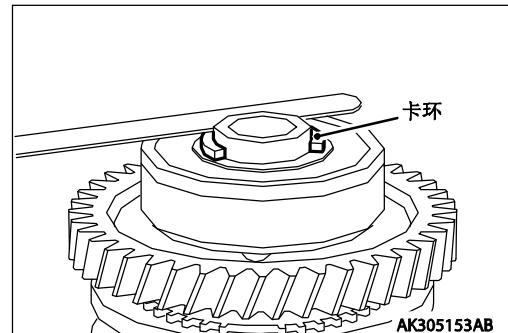
1. 检查滚珠轴承的安装方向。



2. 使用专用工具，在压力作用下安装滚珠轴承。

- 安装工具盖 (MD998812)
- 安装工具转接接头 (MD99881 8)

#### >>R<< 卡环的安装



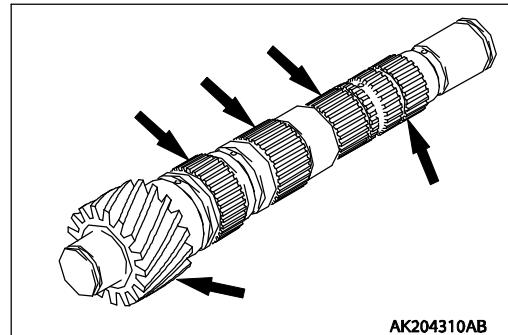
1. 安装能配合在输出轴沟槽上的最厚的卡环。
2. 确保后轴承的轴向间隙达到了标称值。

**标称值: 0 - 0.09 mm**

#### 检查

M1222002300164

#### 输出轴

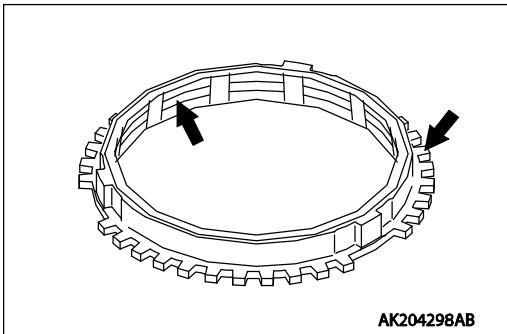


1. 检查齿条是否损坏和磨损。
2. 检查斜齿轮轮齿表面是否损坏或磨损。

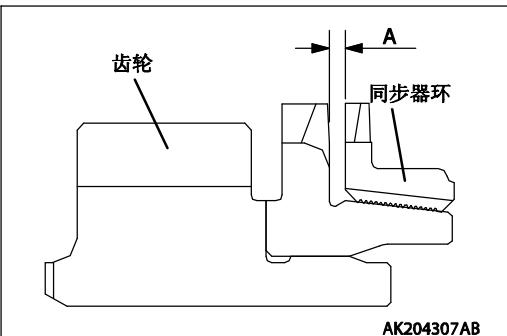
#### 滚针轴承

1. 将滚针轴承与轴承套和齿轮组合，并检查它能否平稳的旋转而没有噪声或间隙。
2. 检查滚针轴承架是否变形。

### 同步器环



1. 检查离合器齿轮轮齿是否损坏或破损。
2. 检查内表面是否有损坏、磨损和破损的螺纹。



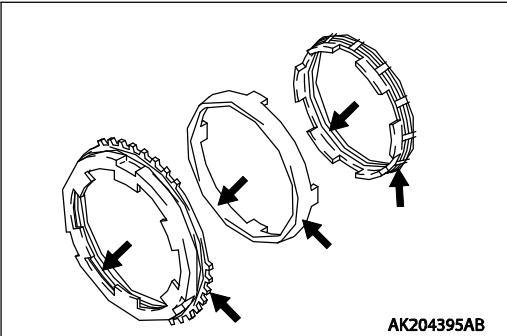
3. 用力将同步器环推向离合器齿轮并检查间隙“A”，如果“A”小于极限值，那么更换同步器环。

**最小极限值: 0.5 mm**

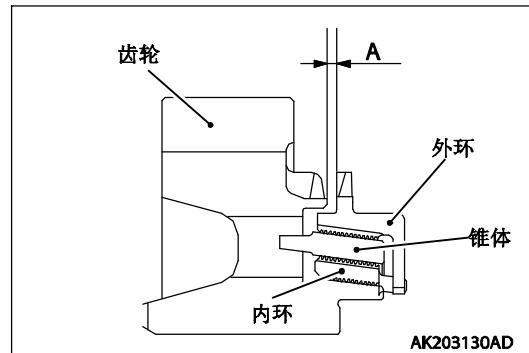
### 同步器外圈/同步器内环/同步器锥面<1档、2档齿轮>

**▲ 注意**

换时要将外圈、内环和锥面作为一组进行更换。



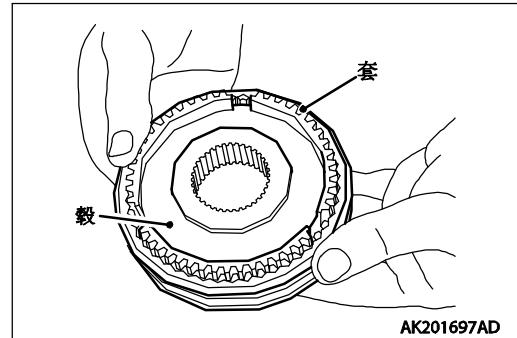
1. 检查离合器齿轮轮齿表面和锥面是否损坏或破损。



2. 安装外圈、内环和锥面，用力将它们压向齿轮，并检查间隙“A”。如果“A”小于极限值，将它们作为一组进行更换。

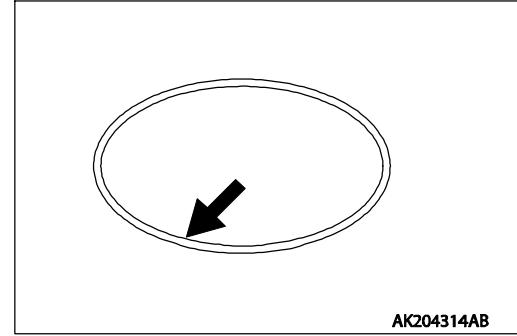
**最小极限值: 0.5 mm**

### 同步器齿套和同步器齿毂



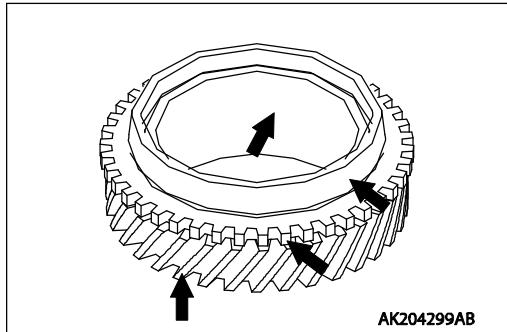
1. 将同步器齿套和同步器齿毂组合，并检查它们能否平稳的滑动。
2. 检查同步器齿套内侧的齿条末端是否有损坏。

### 同步器弹簧



检查弹簧是否松弛、变形或破损。

## 变速齿轮

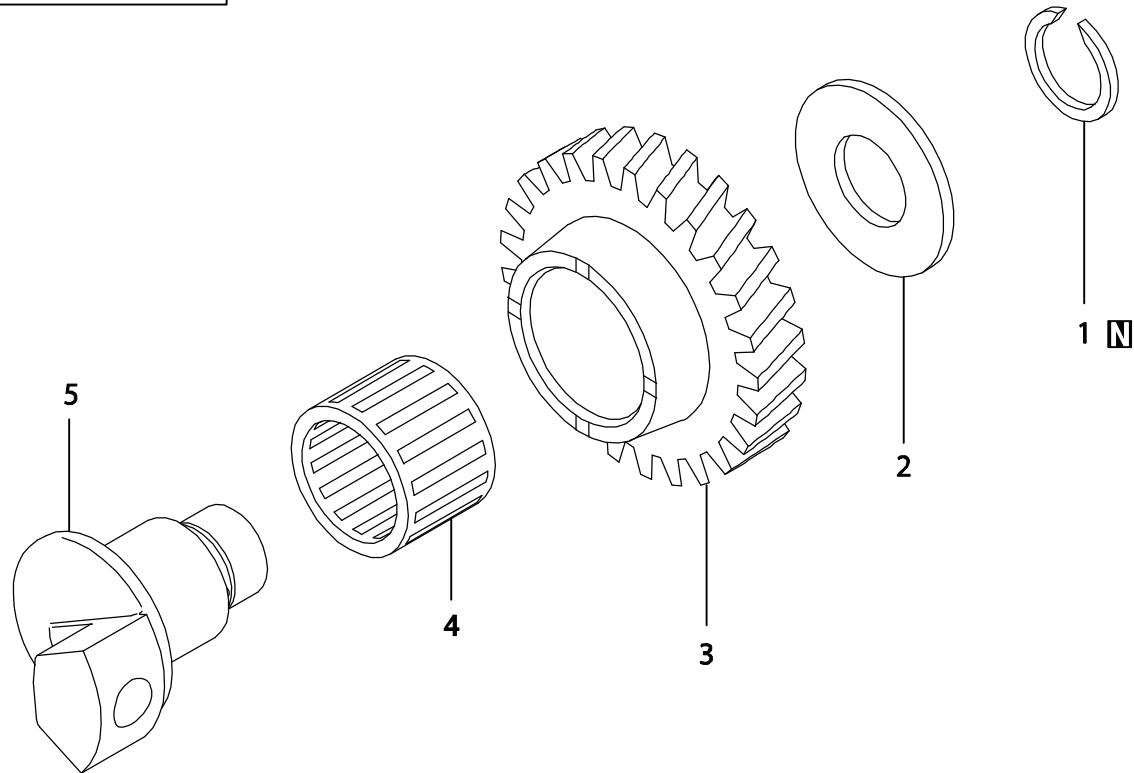
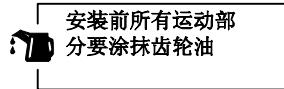


1. 检查斜齿轮和离合器齿轮的轮齿表面是否损坏或磨损。
2. 检查同步器锥面是否粗糙、破损或磨损。
3. 检查齿轮内径和前后表面是否损坏和磨损。

## 倒档中间齿轮

## 分解和重新装配

M1222012500158



AK305225AB

## 分解步骤

1. 卡环
2. 止推垫圈
3. 倒档中间齿轮

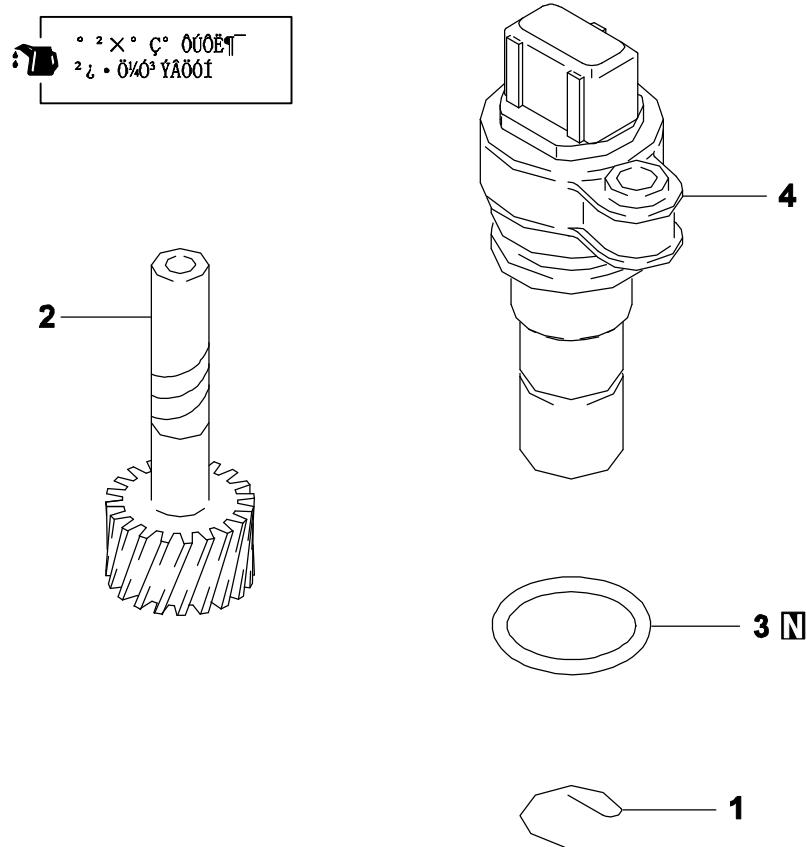
## 分解步骤（继续）

4. 滚针轴承
5. 倒档中间齿轮轴

## 车速表主轴

### 分解和重新装配

M1222003400131



AK204397AB

#### 分解步骤

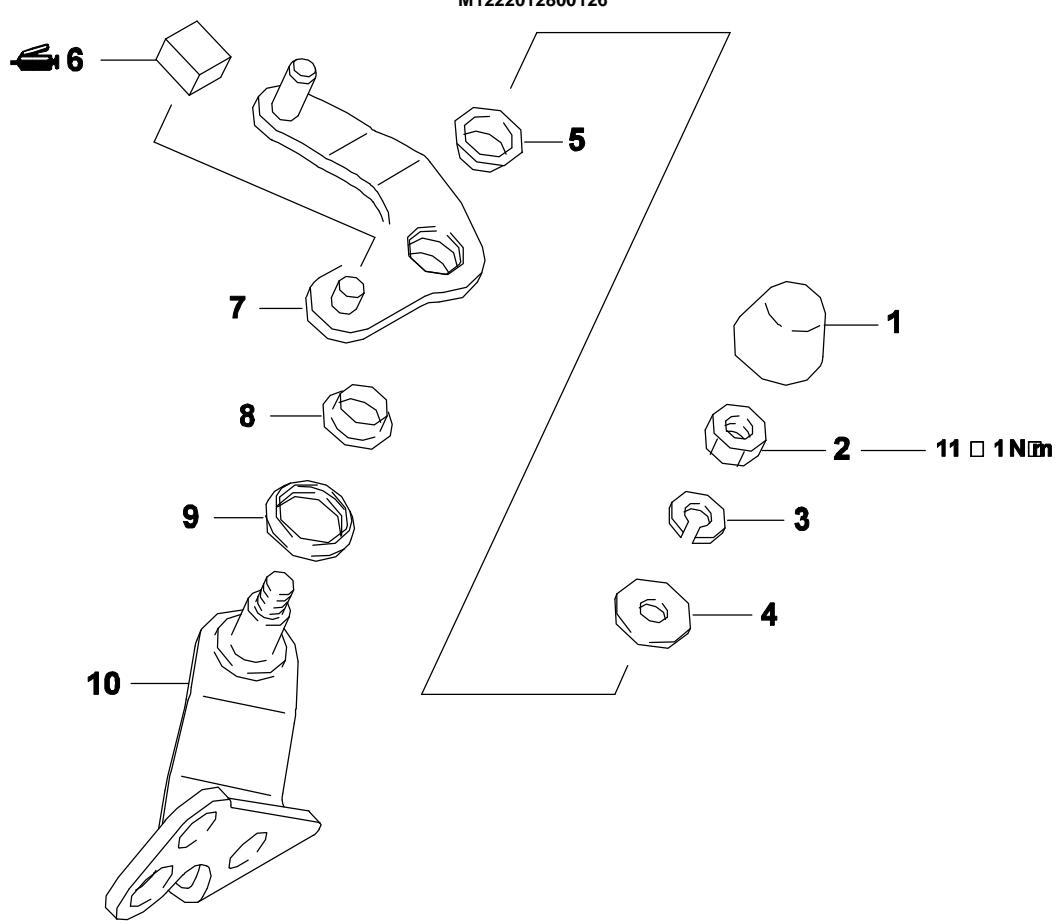
1. E 形夹
2. 车速表从动齿轮

#### 分解步骤（继续）

3. O 形圈
4. 轴套

## 选档杆

分解和重新装配



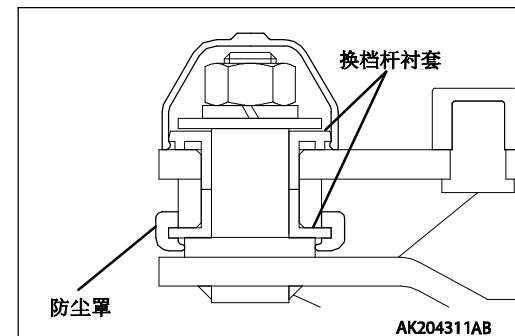
AK204398AB

## 分解步骤

- 1. 防尘罩
- 2. 螺母
- 3. 弹簧垫圈
- 4. 垫片
- >>A<< 5. 选档杆衬套
- 6. 选档杆闸瓦
- 7. 选档杆
- >>A<< 8. 选档杆衬套
- >>A<< 9. 防尘罩
- 10. 选档杆轴

## 重新装配操作要领

&gt;&gt;A&lt;&lt; 防尘罩和选档杆衬套的安装

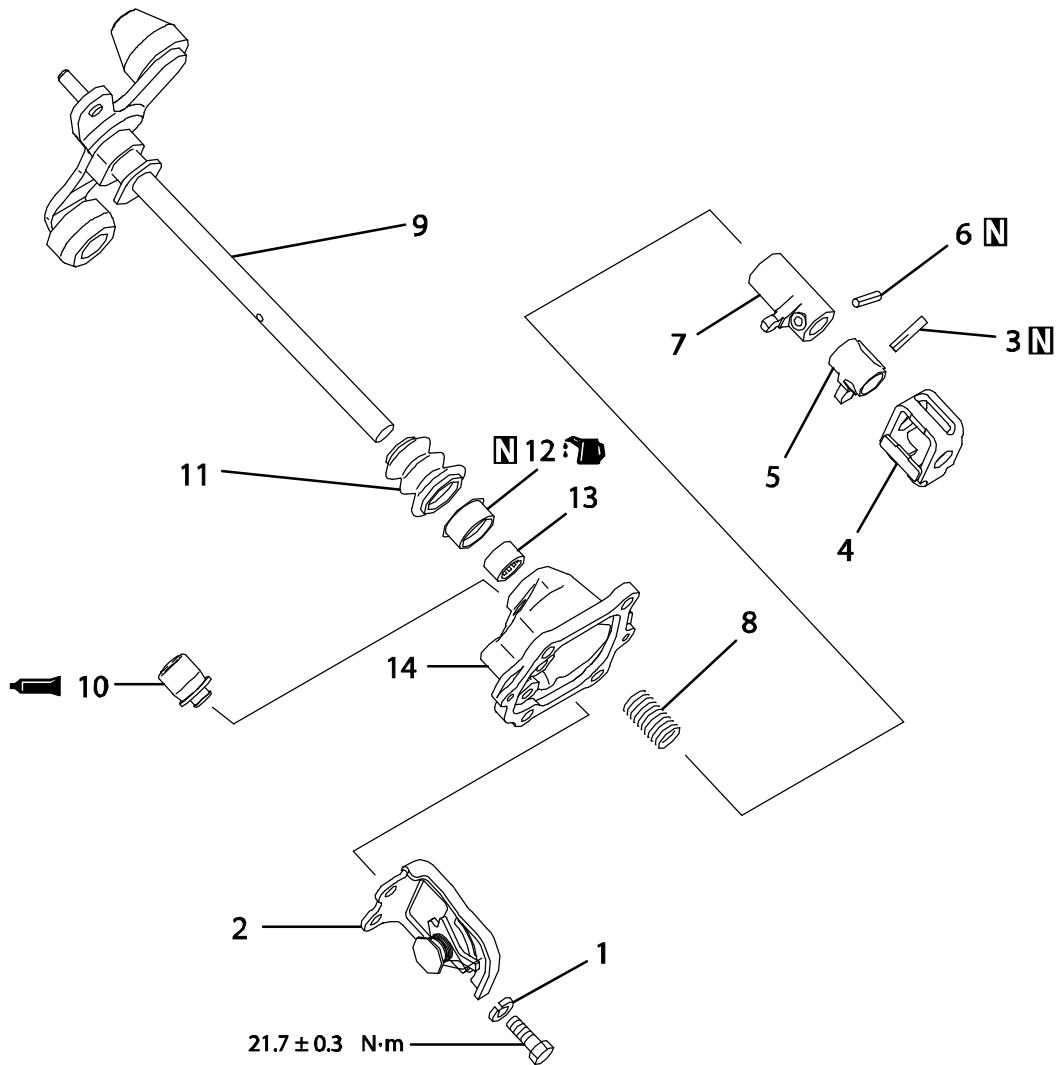


确保防尘罩和选档杆衬套的安装方向正确，并按照图示正确装配突出的部件。

## 控制室

### 分解和重新装配

M1222013100186



#### 分解步骤

- 1. 弹簧垫圈
- 2. 限制器支架

<<A>>>E<<

- 3. 锁销
- 4. 互锁板

5. 控制按钮

>>D<<

6. 弹簧销

7. 限制器体

8. 弹簧

9. 控制轴

>>C<<

10. 通气器

11. 控制轴橡皮套

>>B<<

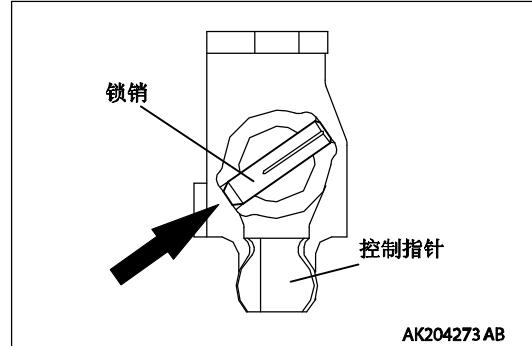
12. 油封

>>A<<

13. 滚针轴承

14. 控制室

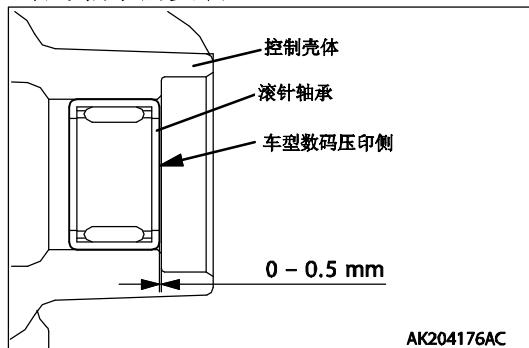
#### 分解操作要领 <<A>> 锁销的拆卸



从图示方向将锁销敲出。

## 重新装配操作要领

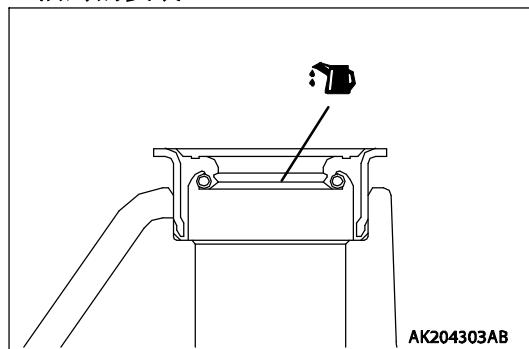
## &gt;&gt;A&lt;&lt;滚针轴承的安装



将滚针轴承按照图示压装到控制室侧。

确保按照图示使贴有型号标签的一侧面对控制室的末端。

## &gt;&gt;B&lt;&lt; 油封的安装



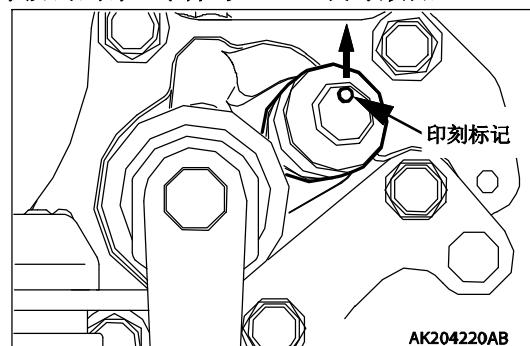
将齿轮油(双曲线齿轮油 SAE 75W-90 或 75W-85W 与 API GL-4 级一致)应用到油封唇区域。

## &gt;&gt;C&lt;&lt; 通气器的安装

1. 将密封胶应用到通气器的插入部分。

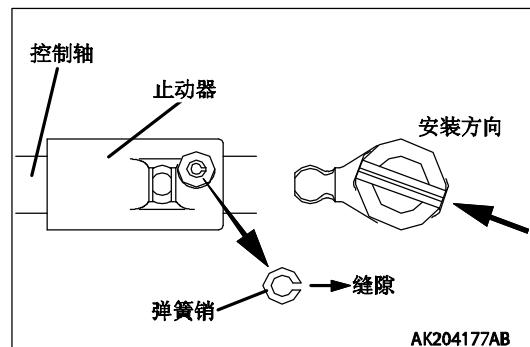
规定的密封胶:

3M 特级密封条 零件号 8001或等效品



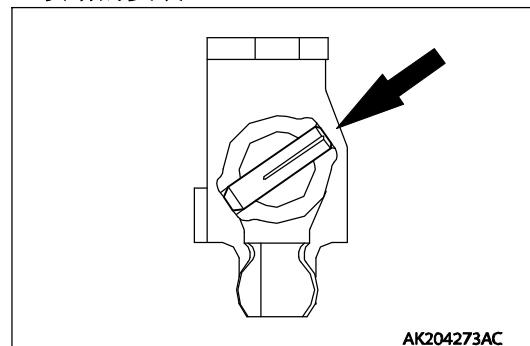
2. 安装通气器, 使得突起的标记呈图中所示的方向。

## &gt;&gt;D&lt;&lt; 弹簧销的安装



将弹簧销敲进, 使得缝隙呈图中所示的方向。

## &gt;&gt;E&lt;&lt; 锁销的安装

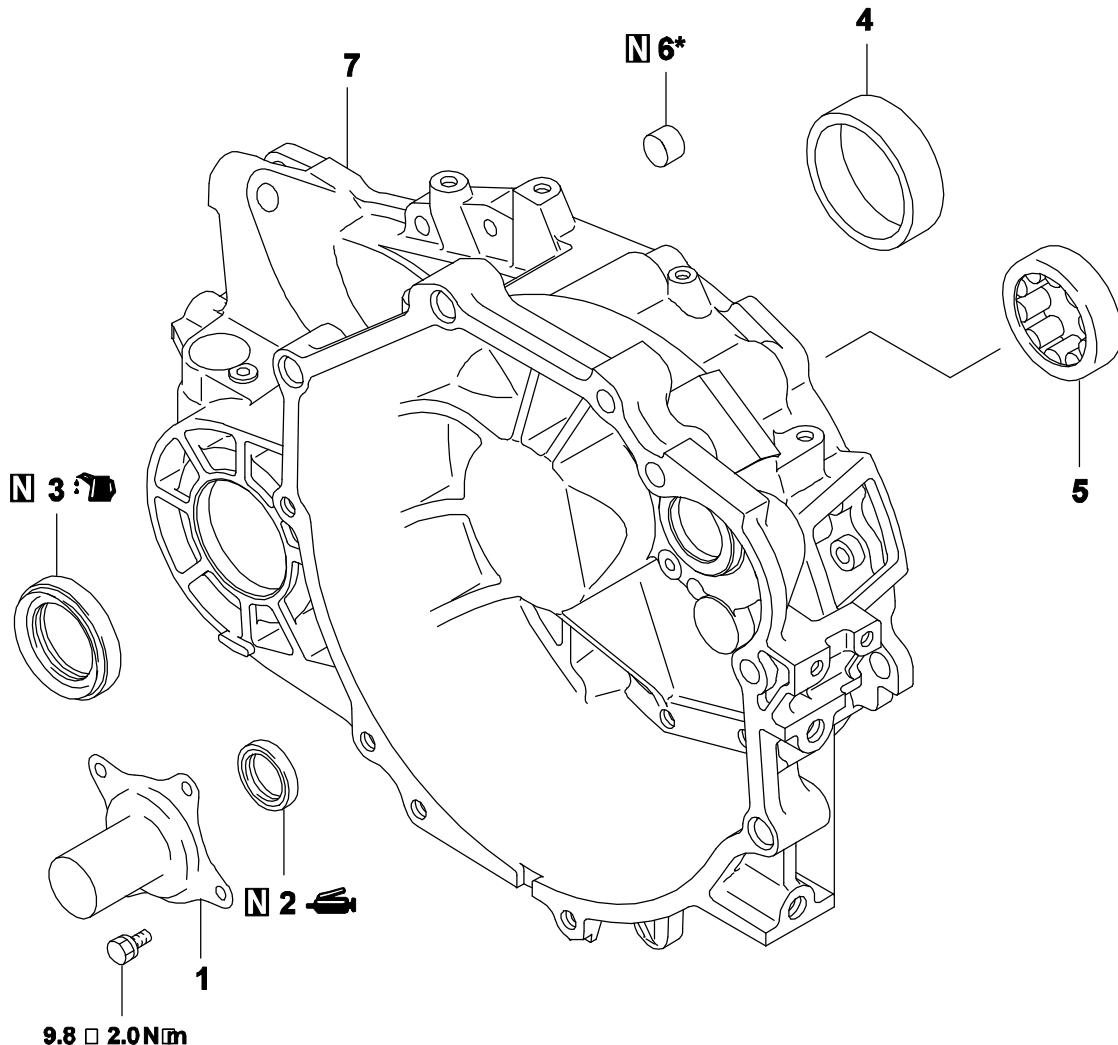


从图中所示的方向将锁销敲进。

## 离合器壳

### 分解和重新装配

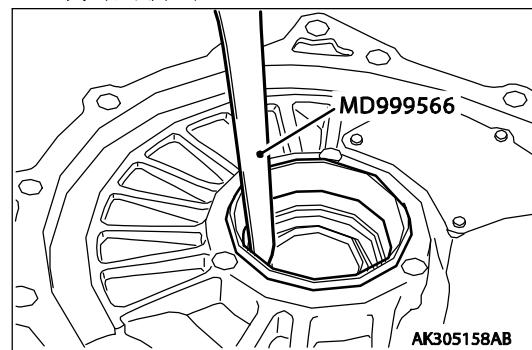
M 1222003700206



AK204400AD

### 分解操作要领

#### <<A>> 外圈的拆卸



使用专用工具爪 (MD999566) 将外圈从离合器壳上拆卸。

### 分解步骤

1. 离合器分离轴承限制器
2. 油封
3. 油封
4. 外圈
5. 外圈
6. 衬套
7. 离合器壳

>>E<

>>D<

<<A>>

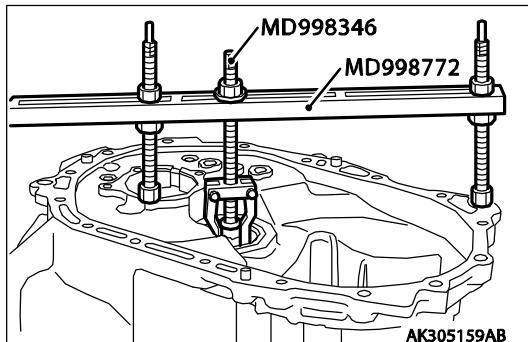
>>C<

>>B<

<<B>>

>>A<

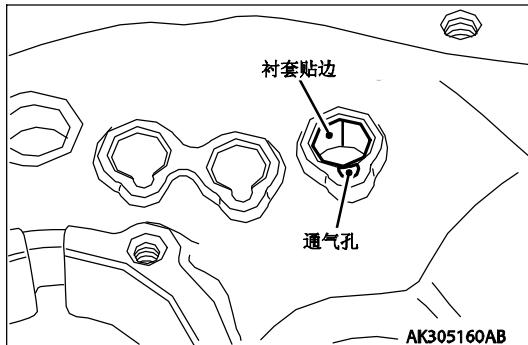
## &lt;&lt;B&gt;&gt; 外圈的拆卸



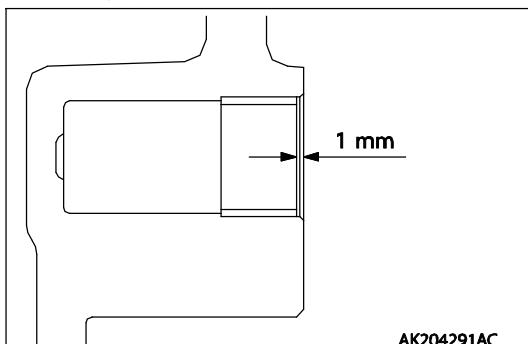
1. 按照图中所示调整专用工具。
  - 气门弹簧压缩器（MD998772）
  - 轴承外圈拆卸工具（MD998346）
2. 转动专用工具轴承外圈拆卸工具（MD998346）上的螺母来向上拉动专用工具，并取出外圈。

## 重新装配操作要领

## &gt;&gt;A&lt;&lt; 衬套的安装

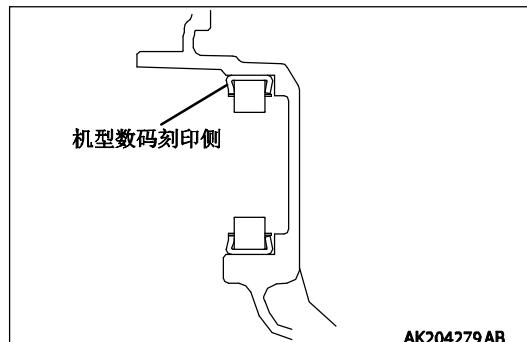


1. 压装衬套，使得缝隙远离通风孔。

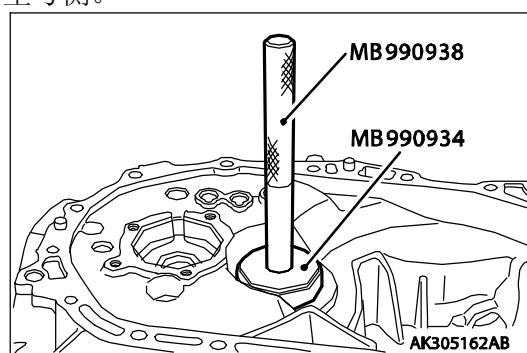


2. 确保衬套如图所示完全安装在底座上。必须比壳体表面低1mm。

## &gt;&gt;B&lt;&lt; 外圈的安装



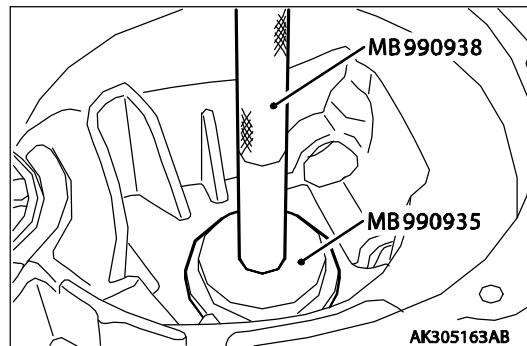
1. 检查外圈的安装方向。安装外圈，使得能够看到压印型号侧。



2. 使用专用工具将外圈压装到离合器壳里面。
  - 把手（MB990938）
  - 安装工具转接接头（MB990934）

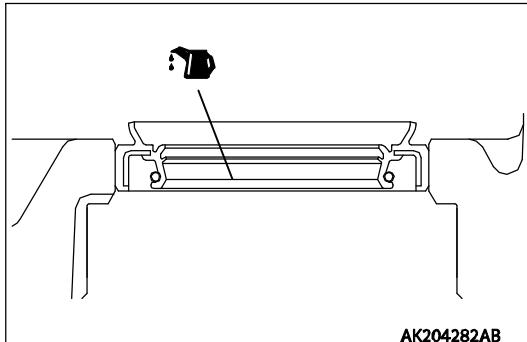
## &gt;&gt;C&lt;&lt; 外圈的安装

1. 检查外圈的安装方向。

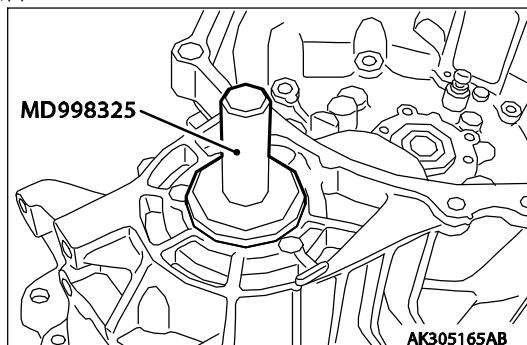


2. 使用专用工具将外圈压装到离合器壳里面。
  - 把手（MB990938）
  - 安装工具转接接头（MB990935）

>>D<<油封的安装

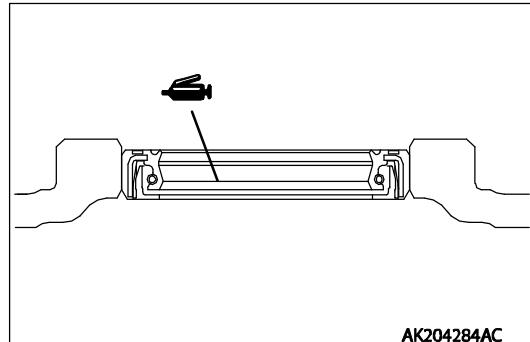


1. 将齿轮油（与 API GL-4 级相一致的双曲线齿轮油 SAE 75W-90 或者 75W-85W）应用到油封唇上。



2. 使用专用工具差速器油封安装工具 (MD998325)，将油封压装到离合器壳里。

>>E<< 油封的安装



1. 包装润滑脂（三菱原装润滑脂零件号 0101011 或等效品）。

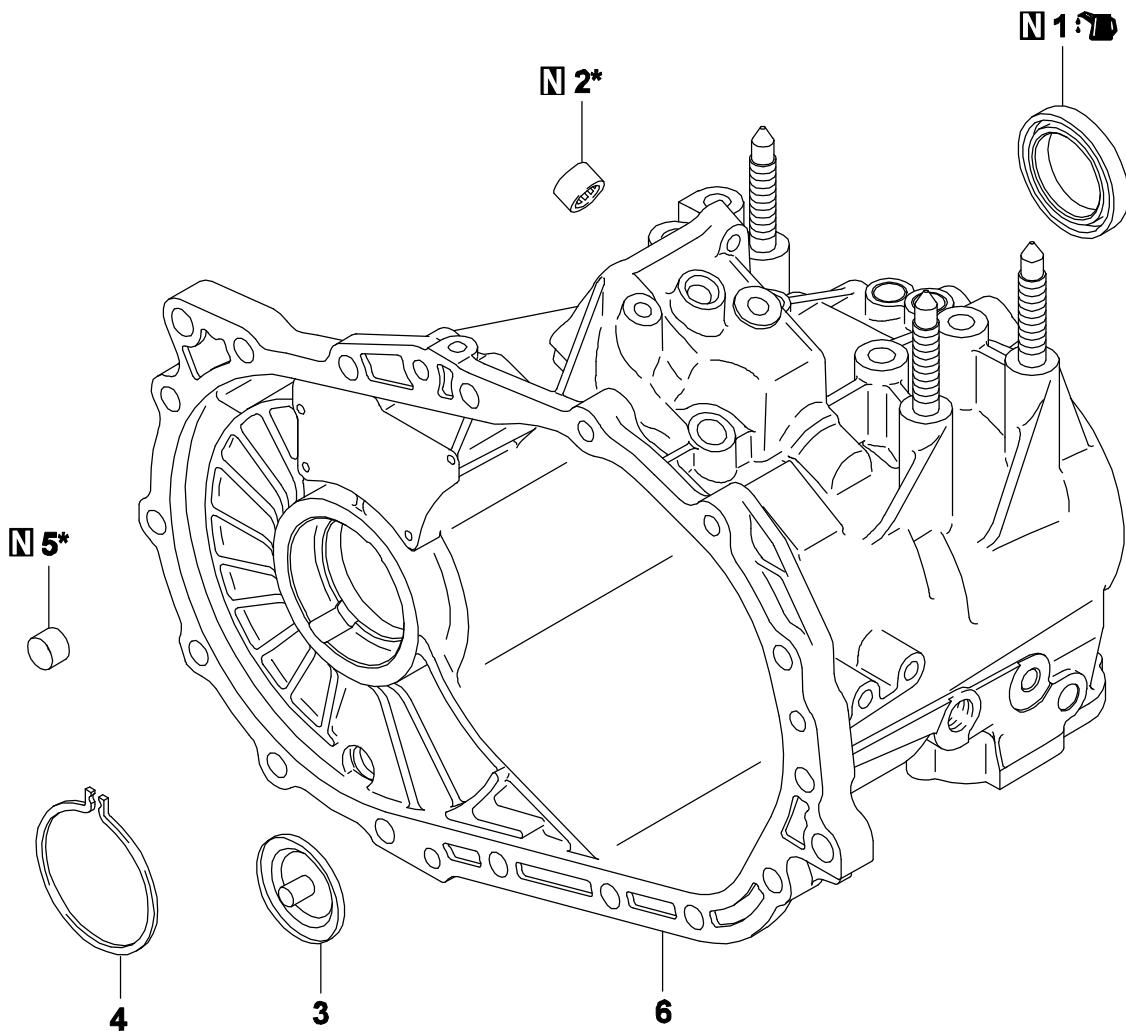
2. 使用专用工具将油封压装到离合器壳里。

- 把手 (MB990938)
- 安装工具转接接头 (MB990926)

## 变速器箱体

## 分解和重新装配

M1222013400143



AK204407AC

## 分解步骤

## 油封

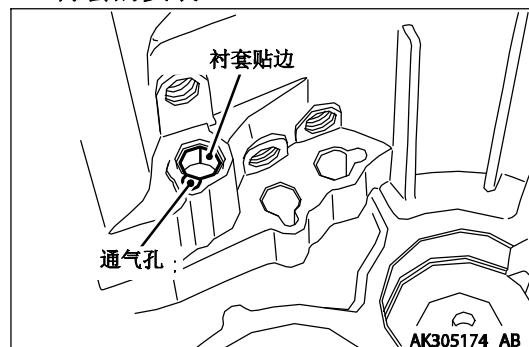
- 1. 滚针轴承
- 2. 油导
- 3. 卡环
- 4. 衬套
- 5. 变速器箱体
- 6. 变速器箱壳体

>>C<<  
>>B<<

&gt;&gt;A&lt;&lt;

## 重新装配操作要领

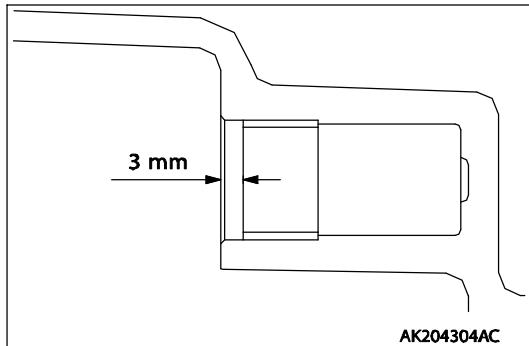
## &gt;&gt;A&lt;&lt; 衬套的安装



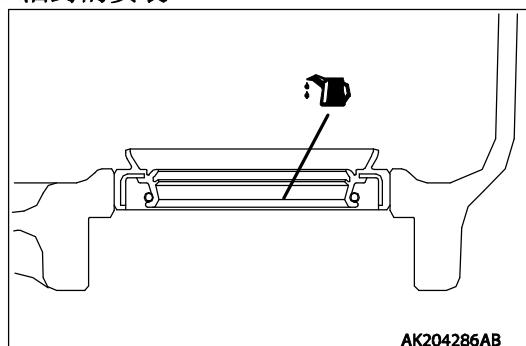
注释: \* 仅当更换变速器箱体时参阅滚针轴承和衬套的安装过程!

1. 压装衬套, 使得缝隙远离通风孔。

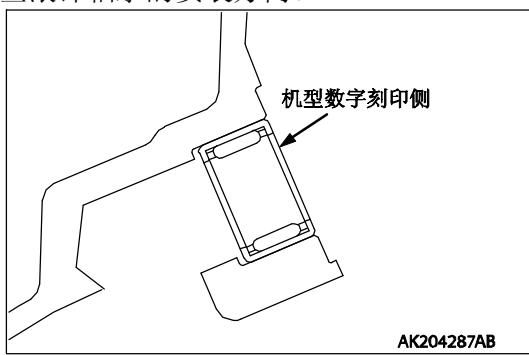
>>C<<油封的安装



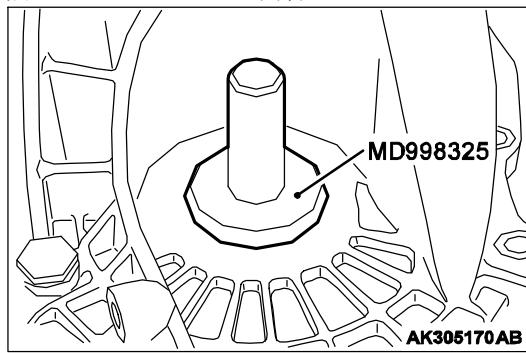
- 确保衬套如图所示完全安装在底座上。必须比壳体表面低 3 mm。



- 应用齿轮油（与 API GL-4 级相一致的双曲线齿轮油 SAE 75W-90 或者 75W-85W）。



- 压装滚针轴承，直到它与壳体平齐为止。

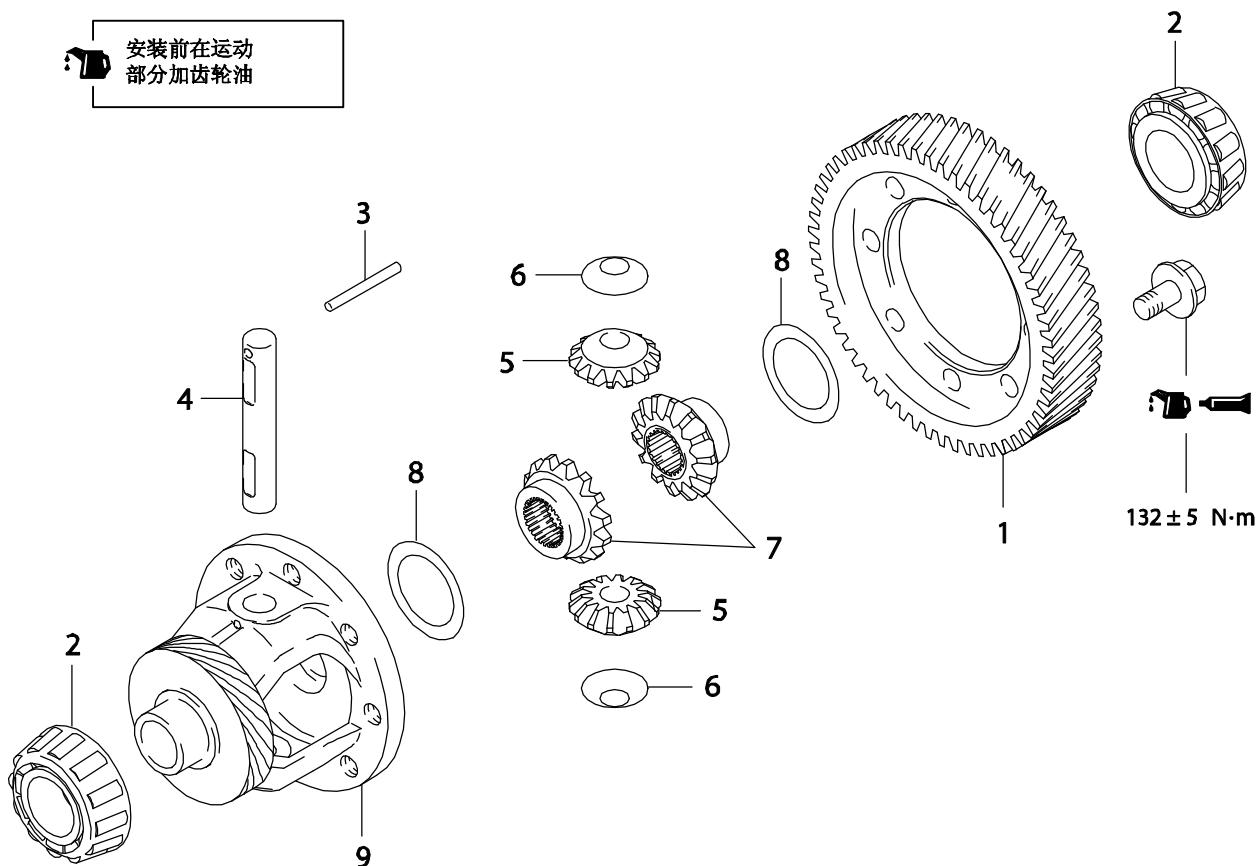


- 使用专用工具差速器油封安装工具 (MD998325) 将油封压装到变速驱动桥壳体里面。

## 差速器

## 分解和重新装配

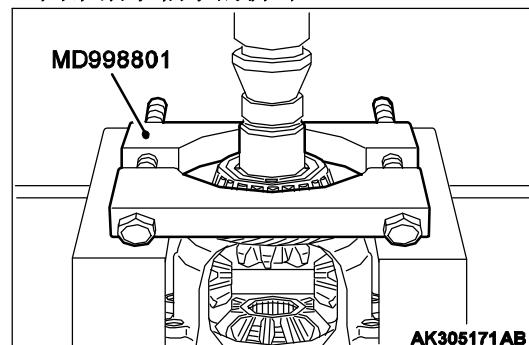
M1222002500157



AK204408AB

## 分解操作要领

## &lt;&lt;A&gt;&gt; 圆锥滚子轴承的拆卸



AK305171AB

## 分解步骤

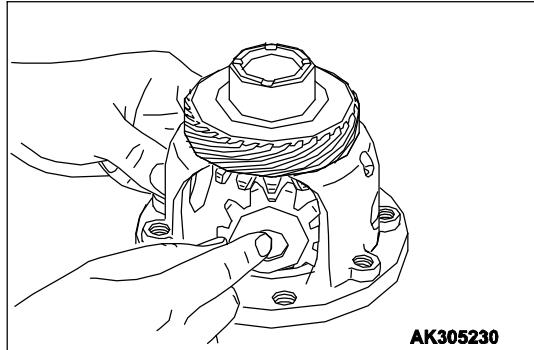
- |       |       |            |
|-------|-------|------------|
| <<A>> | >>D<< | 1. 差速器主动齿轮 |
|       | >>C<< | 2. 圆锥滚子轴承  |
|       | >>B<< | 3. 锁销      |
|       | >>A<< | 4. 行星齿轮轴   |
|       | >>A<< | 5. 行星齿轮    |
|       | >>A<< | 6. 垫片      |
|       | >>A<< | 7. 侧齿轮     |
|       | >>A<< | 8. 垫圈      |
|       |       | 9. 差速器壳体   |

1. 使用专用轴承拆卸工具（MD998801）支撑起圆锥滚子轴承，并使其处于受压状态。

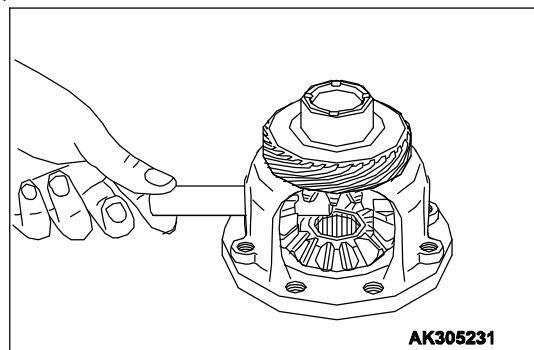
- 在压力作用下将差速器壳体向下推，然后拆卸轴承。

#### 重新装配操作要领

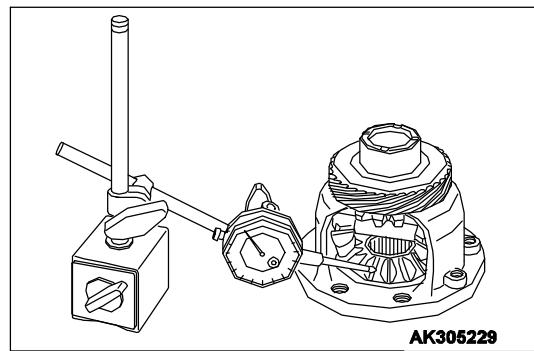
##### >>A<< 垫圈/侧齿轮/垫片/行星齿轮/行星齿轮轴的安装



- 在将垫圈装配到侧齿轮背面后，将侧齿轮安装到差速器壳体里。  
注释：在安装新的侧齿轮时，要装配一个中等厚度的垫圈。
- 调整每一个行星齿轮背面的垫圈，同时将两个行星齿轮放入与侧齿轮啮合。在旋转它们时将它们安装就位。



- 插入行星齿轮轴。

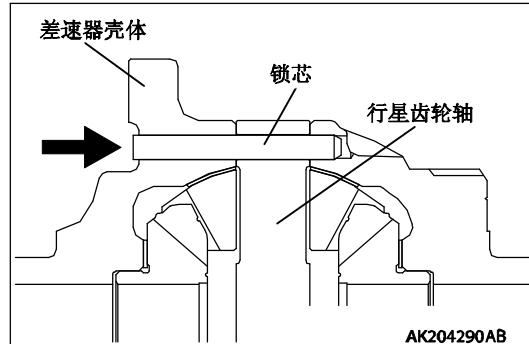


- 测量侧齿轮和行星齿轮之间的轮齿隙。

标称值：0 - 0.15 mm

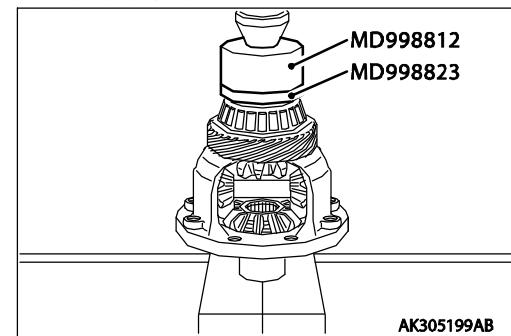
- 如果轮齿隙超出了规格，那么选择一个能使轮齿隙达到标称值的垫圈并重新测量轮齿隙。  
注释：重复操作直到两侧的轮齿隙相等为止。

##### >>B<< 锁销的安装



安装锁销使其呈图中所示方向。

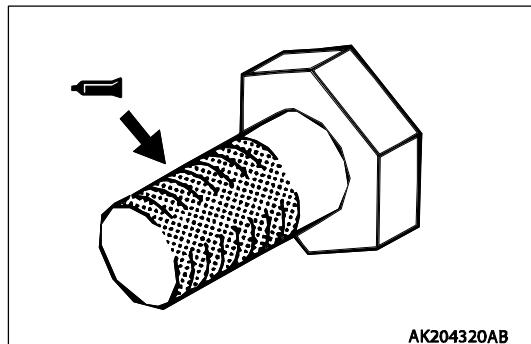
##### >>C<< 圆锥滚子轴承的安装



使用专用工具，在压力作用下安装圆锥滚子轴承

- 安装工具盖（MD998812）
- 安装工具转接接头（MD998823）

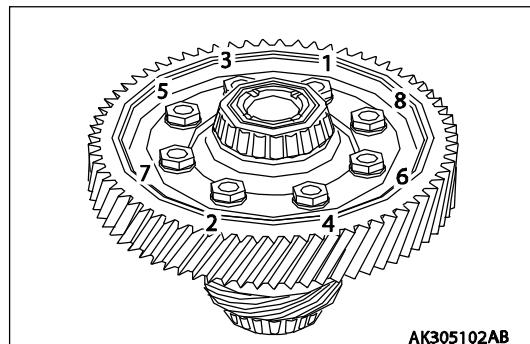
&gt;&gt;D&lt;&lt; 差速器主动齿轮的安装规定的密封胶:



AK204320AB

1. 将密封胶应用到螺栓的全部螺纹表面。

3M 锁紧双头螺柱零件号 4170 或等效品



AK305102AB

2. 按照图示顺序拧紧到规定的  $132 \pm 5 \text{ Nm}$  的力矩。