

## 35 - 齿轮、轴

### 1 输入轴

#### 1.1 输入轴 - 装配概述

分解和组装输入轴。⇒ 112 页

#### 提示

- ◆ 在所有轴承上涂抹齿轮油后再装在输入轴上。
- ◆ 总是更换深槽球轴承。⇒ 见 111 页第 4 项

##### 1 - 固定环

- 用于固定深槽球轴承  
⇒ 第 4 项

##### 2 - 变速箱壳体

##### 3 - 卡环

- 如果更换了深槽球轴承  
⇒ 第 4 项和输入轴  
⇒ 第 6 项, 应重新确定 ⇒ 115 页

##### 4 - 深槽球轴承

- 每次都要更换
- 拉出 ⇒ 插图见 113 页
- 安装位置 ⇒ 插图见 114 页
- 压入 ⇒ 插图见 114 页

##### 5 - 第 5 档齿轮

- 作为配件与输入轴一起供货
- 压出 ⇒ 插图见 114 页
- 安装位置: 周边的槽-箭头- 朝向深槽球轴承 ⇒ 第 4 项
- 压入 ⇒ 插图见 114 页

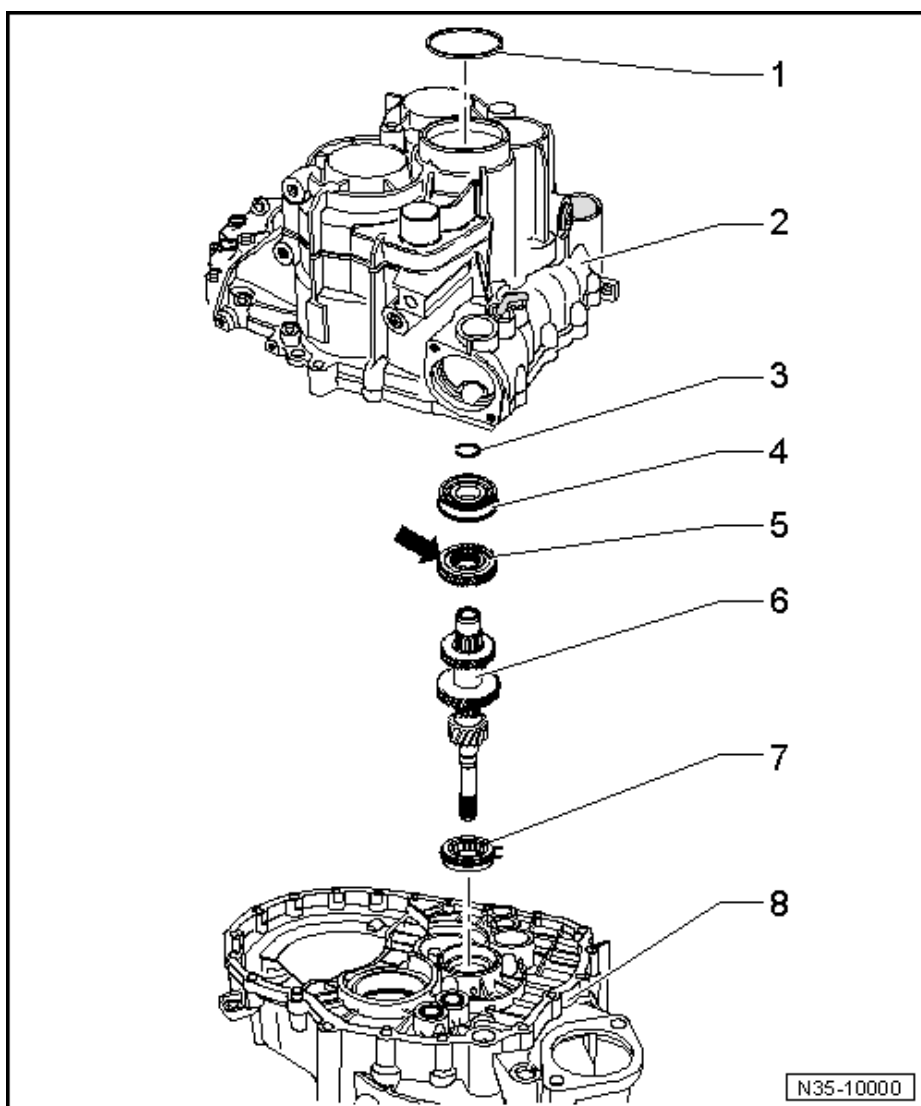
##### 6 - 输入轴

- 带第 3 档、第 4 档和第 6 档齿轮

##### 7 - 滚柱轴承

- 带止推环
- 拉出 ⇒ 插图见 115 页
- 压入 ⇒ 插图见 115 页
- 安装位置: 轴承中的止推环朝向输入轴

##### 8 - 离合器壳体

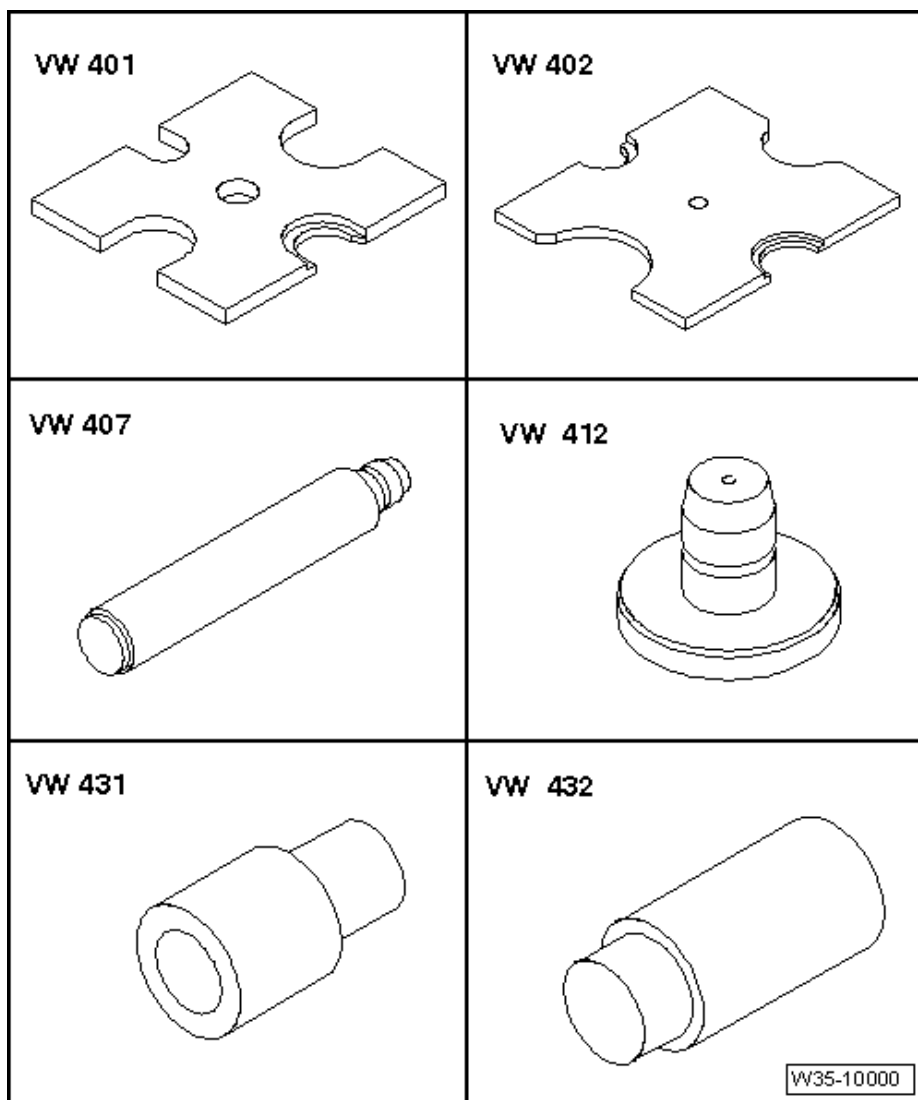




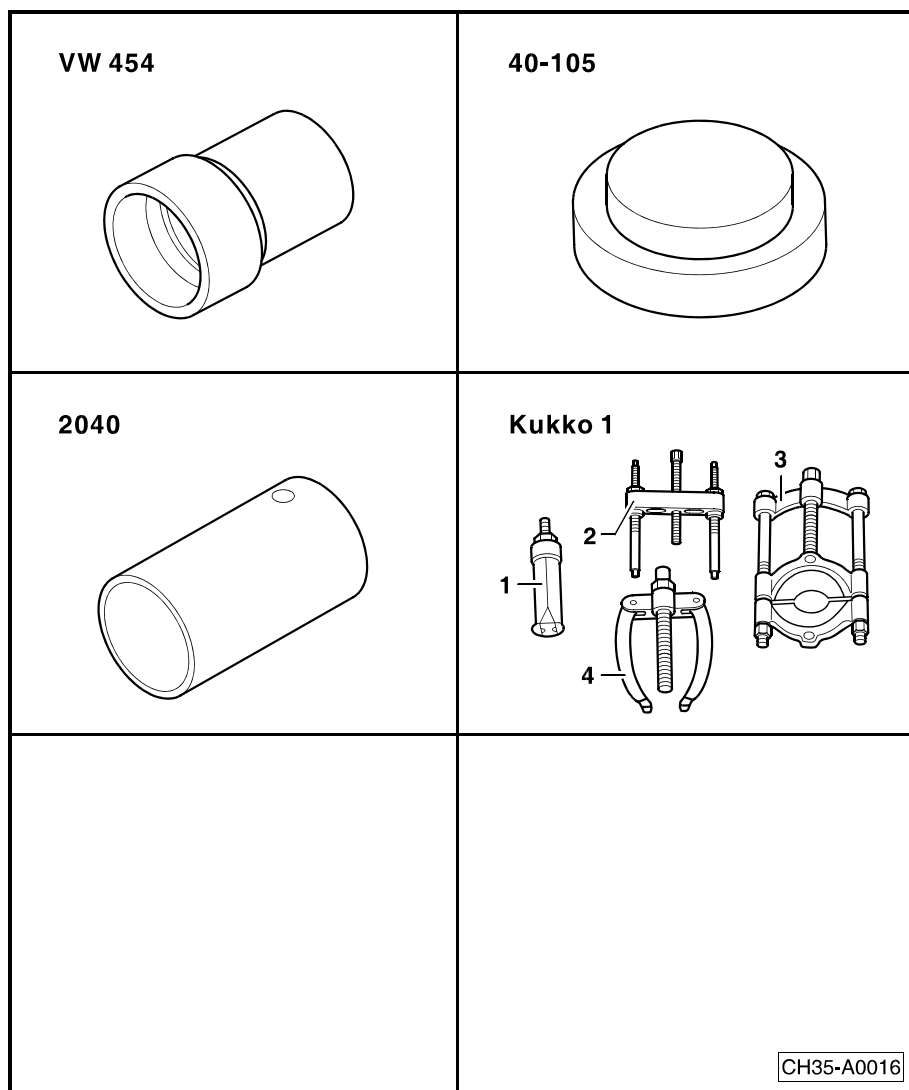
## 1.2 分解和组装输入轴

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 压板 -VW 401-
- ◆ 压板 -VW 402-
- ◆ 压杆 -VW 407-
- ◆ 压杆 -VW 412-
- ◆ 压块 -VW 431-
- ◆ 芯棒 -VW 432-



- ◆ 压块 -VW 454-
- ◆ 压力件 -40-105-
- ◆ 管件 -2040-
- ◆ -1- 内拉头 -Kukko 21/5-
- ◆ -2- 拉具 -Kukko 18/1-
- ◆ -3- 分离工装 -Kukko 17/1-
- ◆ -3- 分离工装 -Kukko 17/2-
- ◆ -4- 支架 -Kukko 22/2-



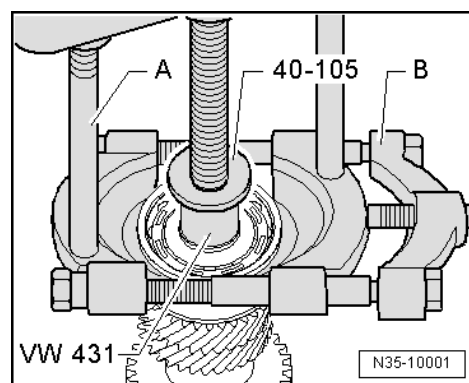
## 分解输入轴

### 拉出深槽球轴承

- 拆下深槽球轴承的卡环。⇒ 见 111 页第 3 项
- 安装拉拔工具之前，先将压块 -VW 431- 和压力件 -40-105- 放置在输出轴上。
- 将扩散器 -B- 放置在深槽球轴承中固定环的凹槽内。

A - 拉具 -Kukko 18/1-

B - 分离工装 -Kukko 17/1- (12 mm ~ 75 mm)

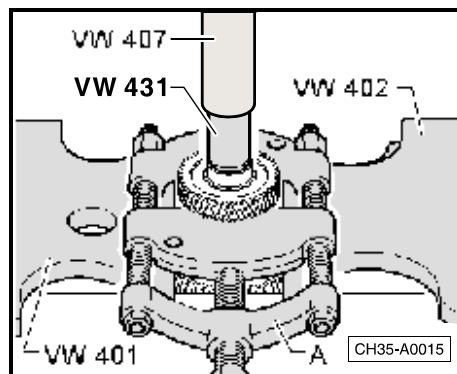




## 压出第 5 档齿轮

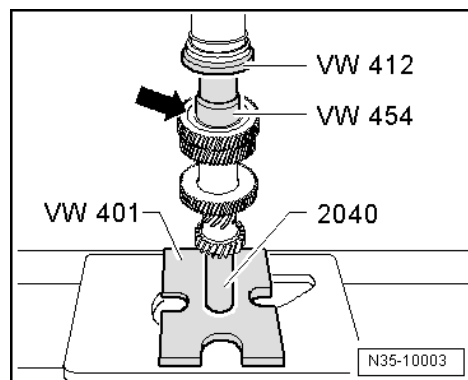
A - 分离工装 - Kukko 17/2- (22 mm ~ 115 mm)

### 组装输入轴



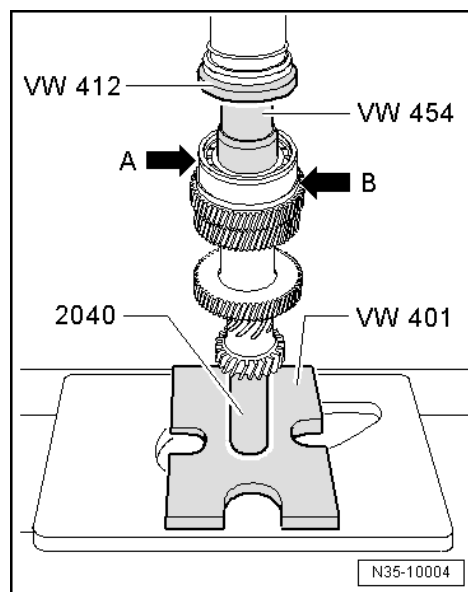
## 压入第 5 档齿轮

齿轮中的槽 - 箭头 - 必须朝上。



## 深槽球轴承的安装位置

固定环周边的槽 - 箭头 A - 应朝上，凸肩 - 箭头 B - 必须朝向第 5 档齿轮。

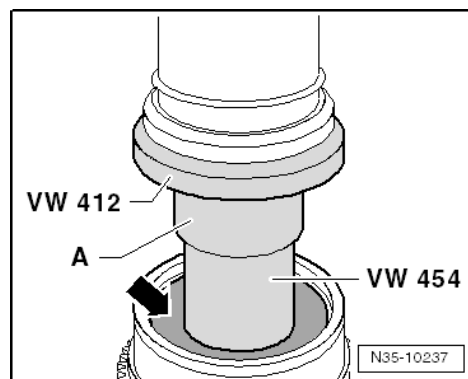


## 压入深槽球轴承

带橡胶环 - 箭头 - 的深槽球轴承

压块 - VW 454 - 的凸肩 - A - 朝向压杆 - VW 412 - 。

- 安装深槽球轴承的卡环。⇒ 见 111 页第 3 项
- 确定输入轴上深槽球轴承卡环的厚度。⇒ 115 页



## 确定输入轴上深槽球轴承卡环的厚度

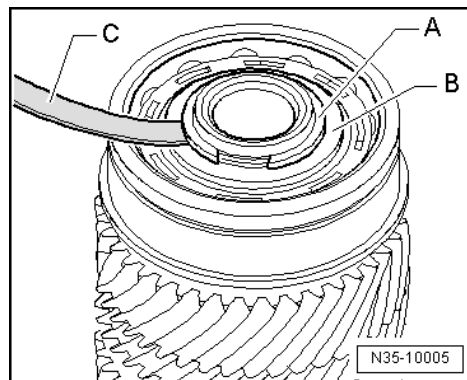
- 将一个厚度为 1.86 mm 的卡环 -A- 安装在输入轴的槽中。
- 用塞尺厚度规 -C- 测量深槽球轴承 -B- 和卡环 -A- 之间的间隙。
- 拆下这个测量过的卡环。
- 根据表格确定卡环的尺寸。

### 提示

根据 → 电子配件目录订购卡环。

有下列尺寸的卡环：

测量值 (mm)	止推环厚度 (mm)	轴向间隙 (mm)
0.01 ~ 0.05	1.86	0.01 ~ 0.05
0.05 ~ 0.07	1.89	0.01 ~ 0.05
0.07 ~ 0.10	1.92	0.01 ~ 0.05
0.10 ~ 0.13	1.95	0.01 ~ 0.05
0.13 ~ 0.16	1.98	0.01 ~ 0.05

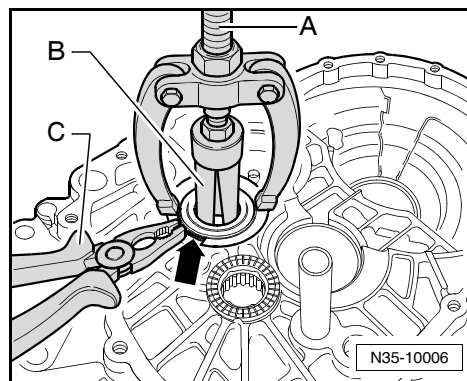


## 拉出离合器壳体中的滚柱轴承

- 在拉出过程中，用钳子 -C- 夹住滚柱轴承的止推环 -箭头-。

A - 支架 -Kukko 22/2-

B - 内拉头 -Kukko 21/5- (28 mm ~ 40 mm)



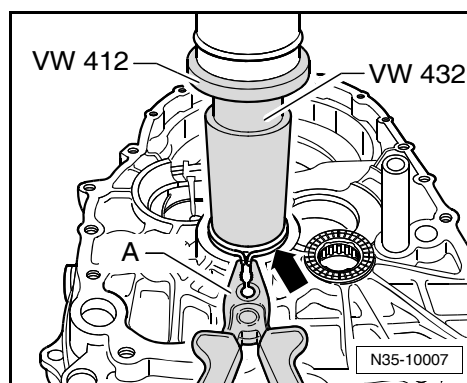
## 将滚柱轴承压入离合器壳体

- 在压入过程中，用钳子 -A- 夹住滚柱轴承的止推环 -箭头-。
- 在滚柱轴承压入到位之前，松开钳子。止推环必须啮合在离合器壳体的槽中。

## 2 第 1 档至第 4 档的输出轴

### 2.1 第 1 档至第 4 档的输出轴 - 装配概述

分解和组装第 1 档至第 4 档的输出轴。 → 118 页

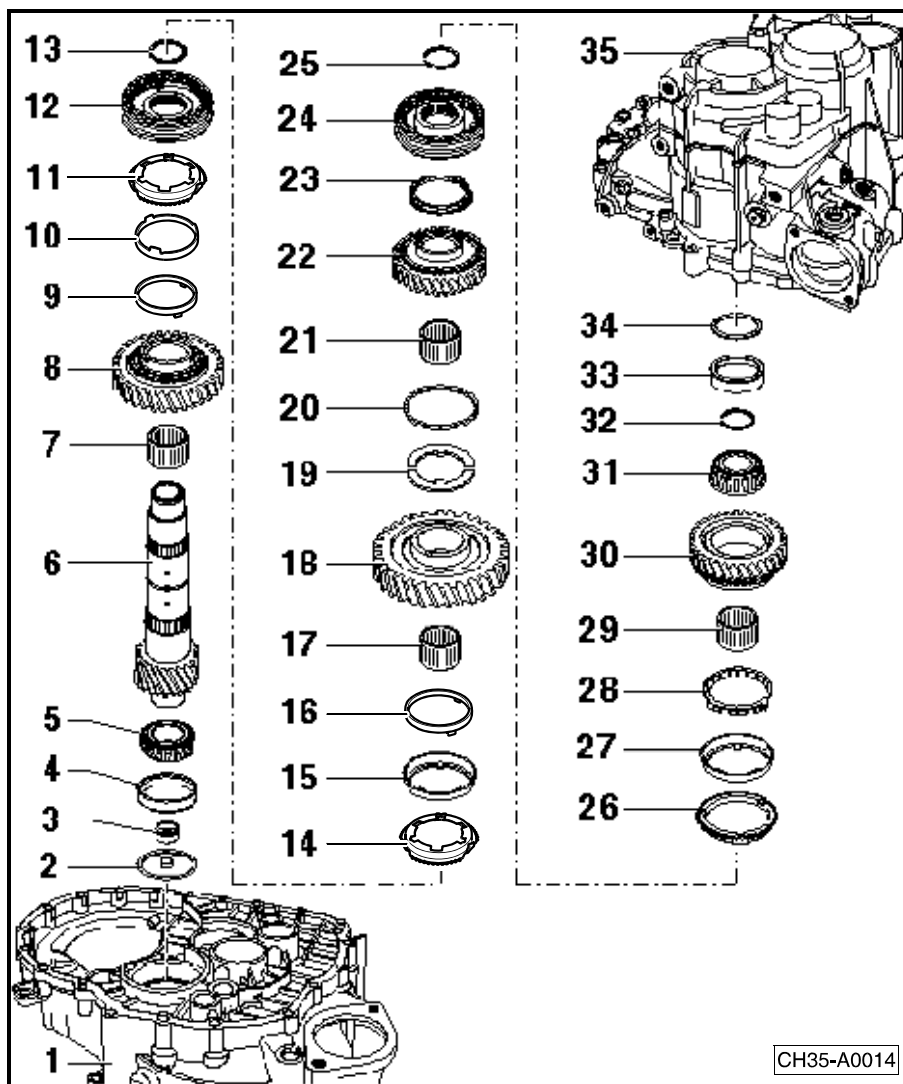




## 提示

- ◆ 如果更换了输出轴或锥形滚柱轴承，应调整输出轴。⇒ 135 页
- ◆ 将两个锥形滚柱轴承一起更换。

- 1 - 离合器壳体
- 2 - 挡油环
- 3 - 碟形垫片
  - 拉出 ⇒ 插图见 122 页
  - 压入 ⇒ 插图见 122 页
- 4 - 锥形滚柱轴承的外座圈
  - 拉出 ⇒ 插图见 123 页
  - 压入 ⇒ 插图见 123 页
- 5 - 锥形滚柱轴承的内座圈
  - 压出 ⇒ 插图见 122 页
  - 压入 ⇒ 插图见 122 页
- 6 - 输出轴
  - 用于第 1 档至第 4 档
  - 调整 ⇒ 135 页
- 7 - 滚针轴承
  - 用于第 2 档
- 8 - 第 2 档换档齿轮
  - 第 1 档 / 第 2 档的同步器从 2009 年 11 月 2 日起已改进了，区分方法 ⇒ 125 页
- 9 - 第 2 档的内圈
  - 第 1 档 / 第 2 档的同步器从 2009 年 11 月 2 日起已改进了，区分方法 ⇒ 125 页



- 10 - 第 2 档的外圈
  - 第 1 档 / 第 2 档的同步器从 2009 年 11 月 2 日起已改进了，区分方法 ⇒ 125 页
- 11 - 第 2 档的同步环
  - 第 1 档 / 第 2 档的同步器从 2009 年 11 月 2 日起已改进了，区分方法 ⇒ 125 页
- 12 - 带第 1 档和第 2 档滑动套筒和同步器
  - 压出 ⇒ 插图见 125 页
  - 分解 ⇒ 插图见 127 页
  - 组装 ⇒ 插图见 127 页
  - 压入 ⇒ 插图见 127 页
  - 第 1 档 / 第 2 档的同步器从 2009 年 11 月 2 日起已改进了，区分方法 ⇒ 125 页
- 13 - 卡环
- 14 - 第 1 档的同步环
  - 第 1 档 / 第 2 档的同步器从 2009 年 11 月 2 日起已改进了，区分方法 ⇒ 125 页



- 15 - 第 1 档的外圈
  - ❑ 第 1 档 / 第 2 档的同步器从 2009 年 11 月 2 日起已改进了, 区分方法 ⇒ 125 页
- 16 - 第 1 档的内圈
  - ❑ 第 1 档 / 第 2 档的同步器从 2009 年 11 月 2 日起已改进了, 区分方法 ⇒ 125 页
- 17 - 滚针轴承
  - ❑ 用于第 1 档
- 18 - 第 1 档换档齿轮
  - ❑ 第 1 档 / 第 2 档的同步器从 2009 年 11 月 2 日起已改进了, 区分方法 ⇒ 125 页
- 19 - 止推垫片
  - ❑ 用于第 1 档至第 4 档
  - ❑ 数量 2
  - ❑ 将止推垫片的凸缘插入输出轴的孔中
  - ❑ 按照拆卸时的原始状态进行安装
- 20 - 垫圈
  - ❑ 将止推垫片 ⇒ 第 19 项固定在输出轴上
- 21 - 滚针轴承
  - ❑ 用于第 4 档
- 22 - 第 4 档换档齿轮
- 23 - 第 4 档的同步环
  - ❑ 检查磨损情况 ⇒ 插图见 128 页
- 24 - 带第 3 档和第 4 档滑动套筒和同步器
  - ❑ 压出 ⇒ 插图见 124 页
  - ❑ 分解 ⇒ 插图见 127 页
  - ❑ 组装 ⇒ 插图见 127 页
  - ❑ 安装位置 ⇒ 插图见 129 页
  - ❑ 压入 ⇒ 插图见 129 页
- 25 - 卡环
- 26 - 第 3 档的同步环
  - ❑ 检查磨损情况 ⇒ 插图见 134 页
- 27 - 第 3 档的外圈
  - ❑ 安装位置 ⇒ 插图见 129 页
  - ❑ 如果刮伤, 则更换
- 28 - 第 3 档的内圈
  - ❑ 检查磨损情况 ⇒ 插图见 126 页
  - ❑ 安装位置 ⇒ 插图见 129 页
  - ❑ 检查凸缘是否刮伤
- 29 - 滚针轴承
  - ❑ 用于第 3 档
- 30 - 第 3 档换档齿轮
  - ❑ 安装位置 ⇒ 插图见 130 页
- 31 - 锥形滚柱轴承的内座圈
  - ❑ 拉出 ⇒ 123 页
  - ❑ 压入 ⇒ 插图见 123 页
- 32 - 卡环
  - ❑ 确定卡环的厚度 ⇒ 124 页
- 33 - 锥形滚柱轴承的外座圈
  - ❑ 拉出 ⇒ 插图见 124 页
  - ❑ 压入 ⇒ 插图见 124 页 .



## 34 - 调整垫片

□ 确定厚度 ⇒ 135 页

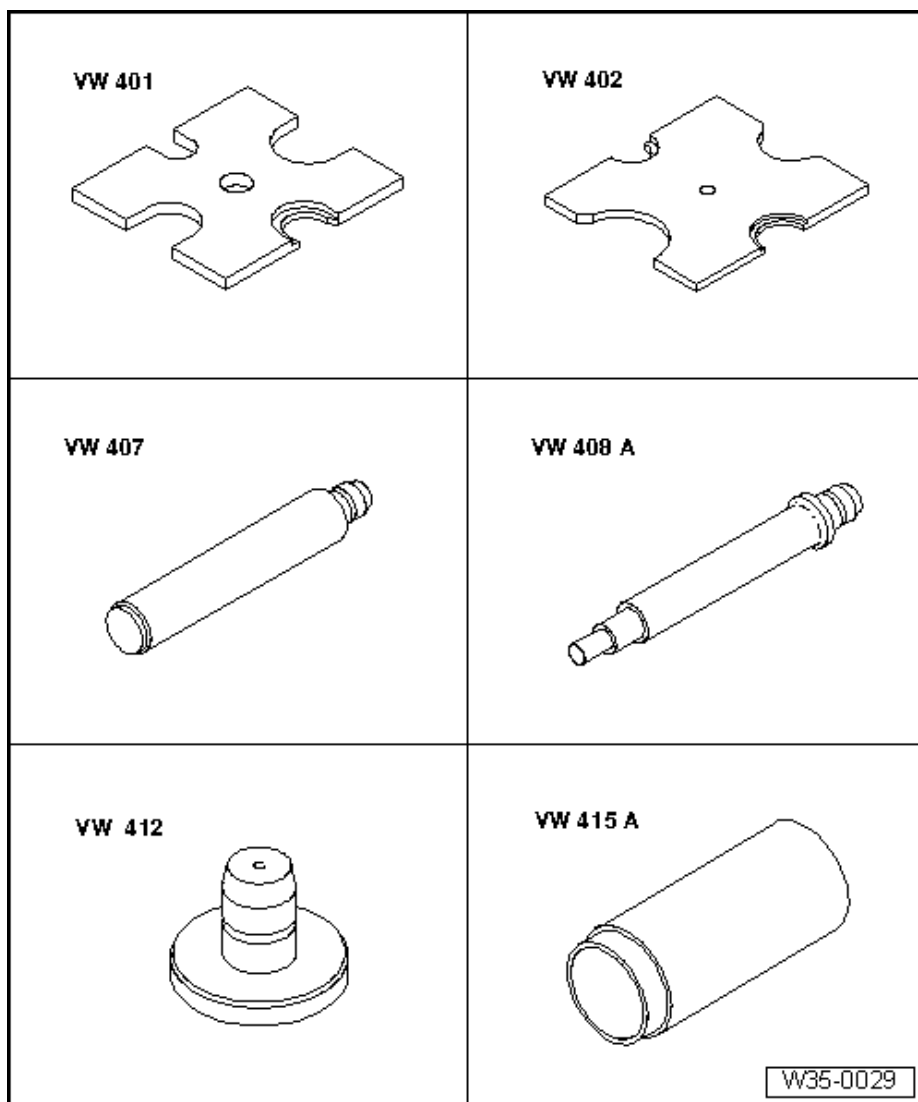
## 35 - 变速箱壳体

## 2.2 分解和组装第 1 档至第 4 档的输出轴

第 1 档 / 第 2 档的同步器从 2009 年 11 月 2 日起已改进了，  
区分方法。⇒ 125 页

### 所需要的专用工具和维修设备

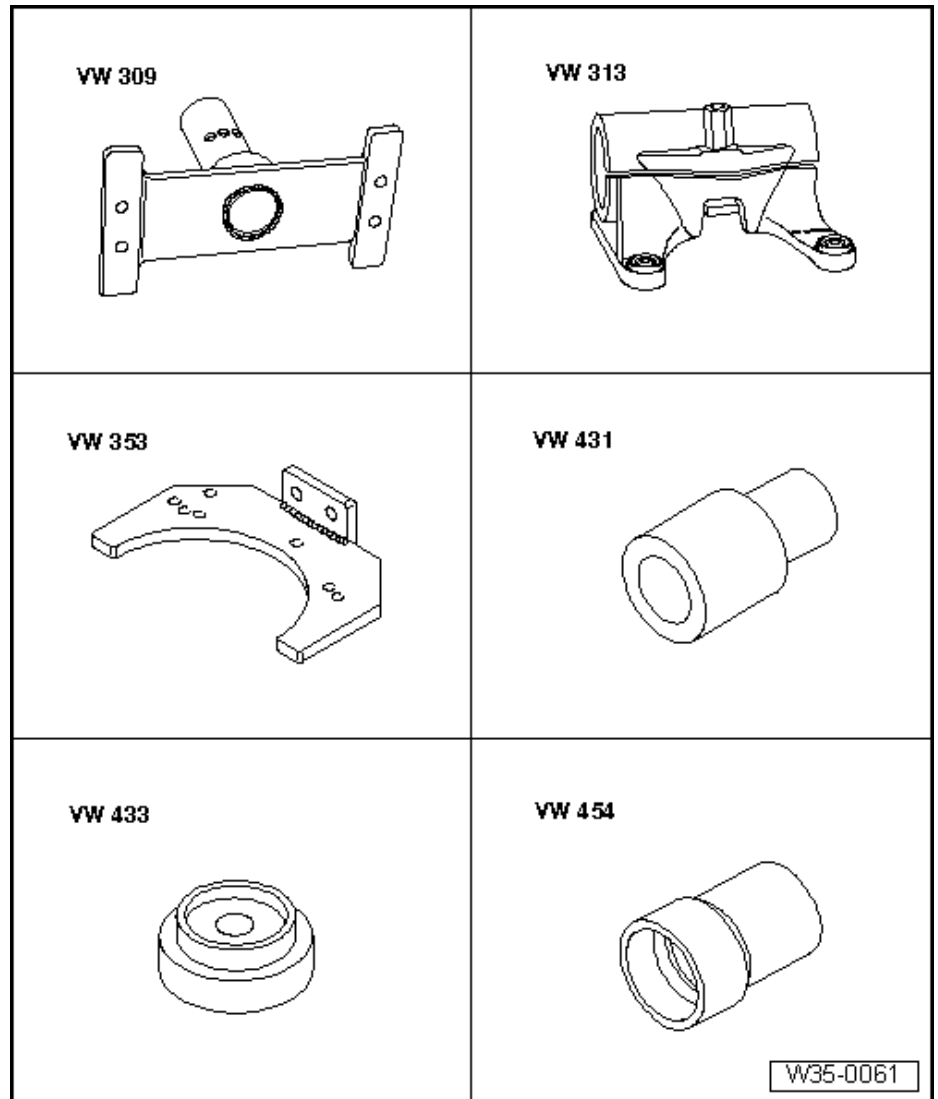
- ◆ 压板 -VW 401-
- ◆ 压板 -VW 402-
- ◆ 压杆 -VW 407-
- ◆ 压杆 -VW 408A-
- ◆ 压杆 -VW 412-
- ◆ 管子 -VW 415A-





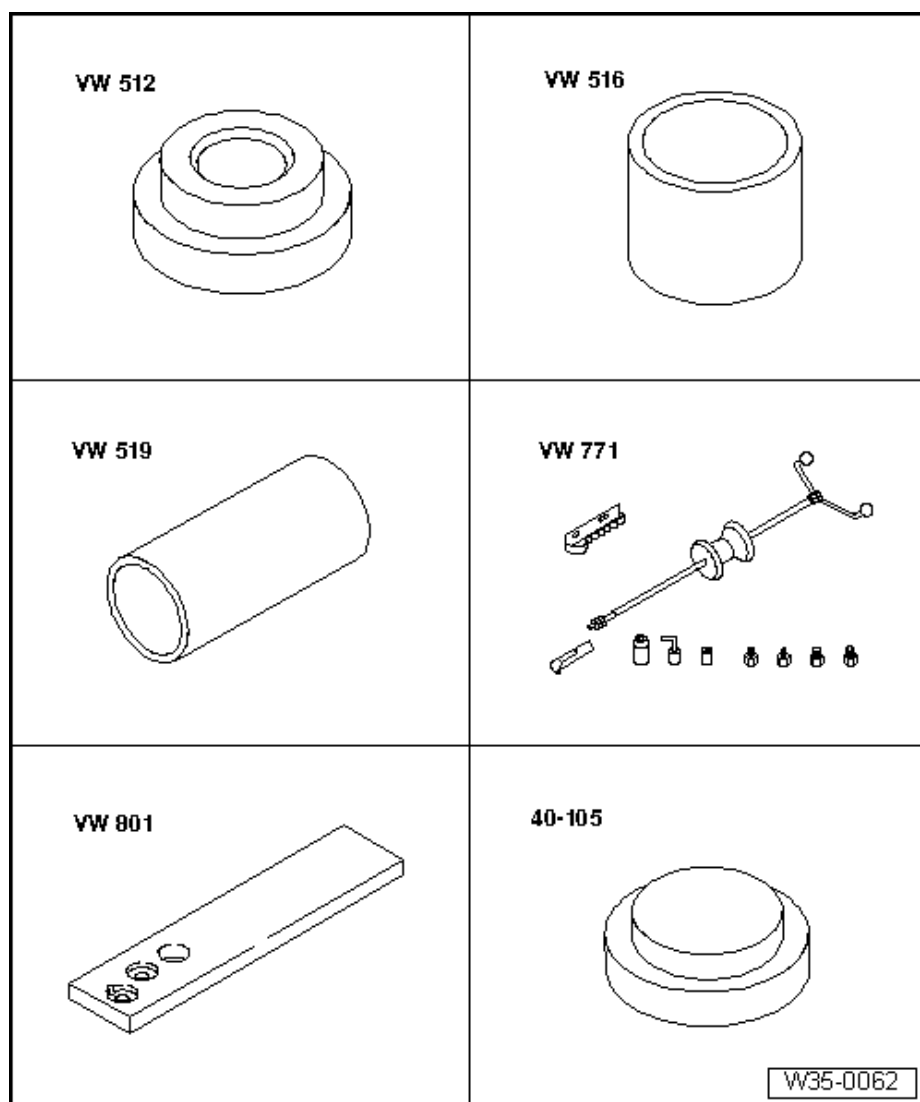


- ◆ 固定板 -VW 309-
- ◆ 发动机变速箱固定工具 -VW 313-
- ◆ 变速箱定位架 -VW 353-
- ◆ 压块 -VW 431-
- ◆ 压具 -VW 433-
- ◆ 压块 -VW 454-

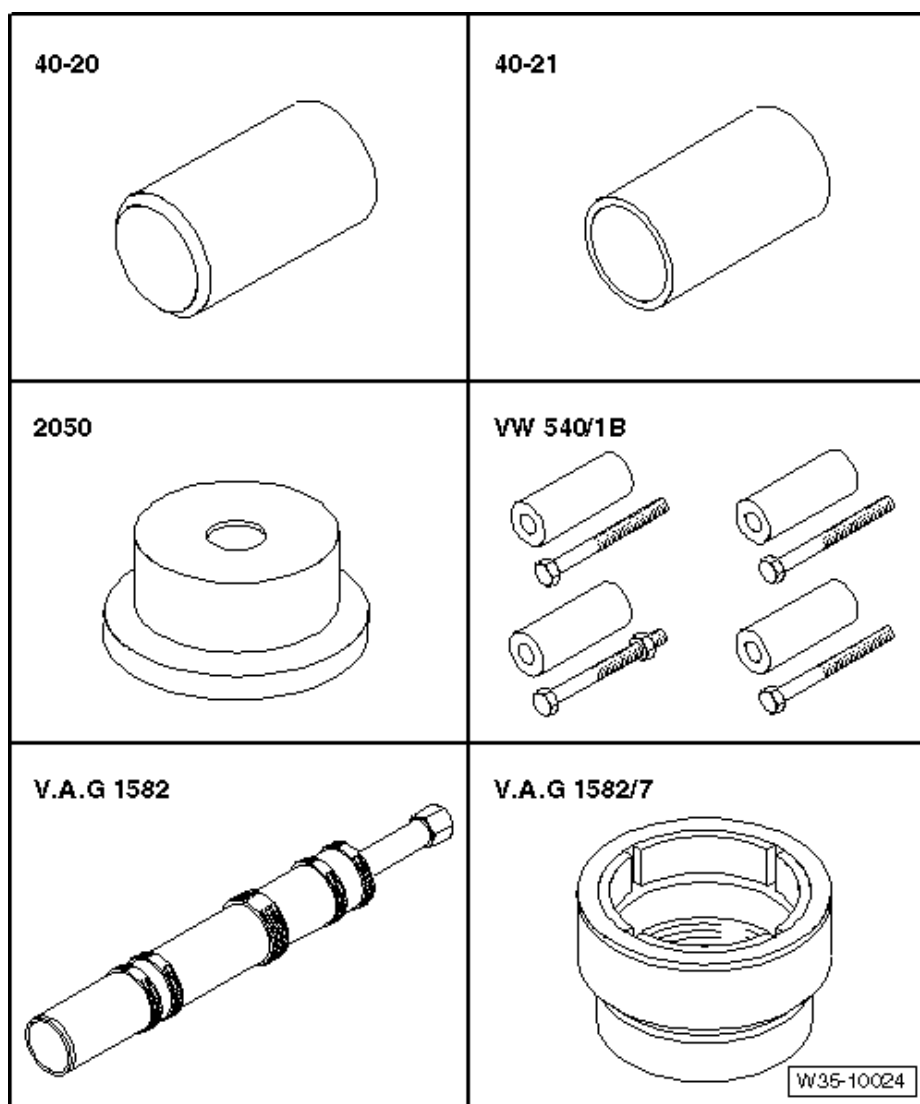




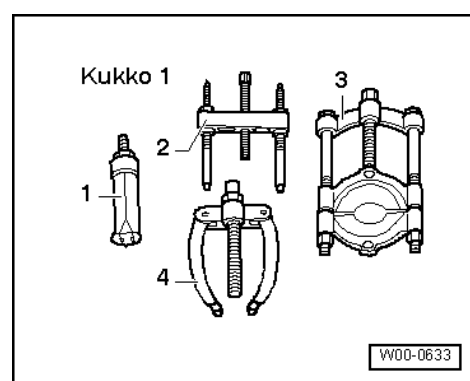
- ◆ 压盘 -VW 512-
- ◆ 管子 -VW 516-
- ◆ 管件 -VW 519-
- ◆ 通用工具 -VW 771-
- ◆ 支撑工具 -VW 801-
- ◆ 压力件 -40-105-



- ◆ 压具 - 40-20-
- ◆ 管件 - 40-21-
- ◆ 压块 - 2050-
- ◆ 补充套件 - VW 540 /1 B-
- ◆ 起拔器 - V. A. G 1582-
- ◆ 锥形轴承拔出器附件 - V. A. G 1582/7-

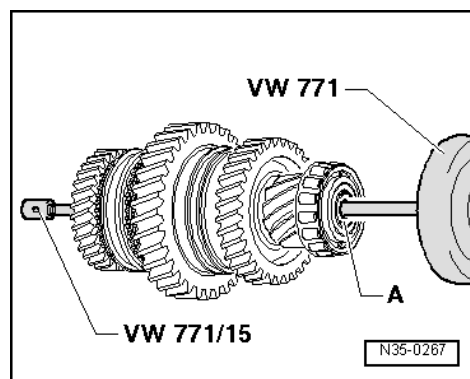


- ◆ -1- 内起拔器 -Kukko 21/7-
- ◆ -1- 内拉头 -Kukko 21/8-
- ◆ -2- 拉具 -Kukko 18/2-
- ◆ -3- 分离工装 -Kukko 17/2-
- ◆ -4- 支架 -Kukko 22/2-



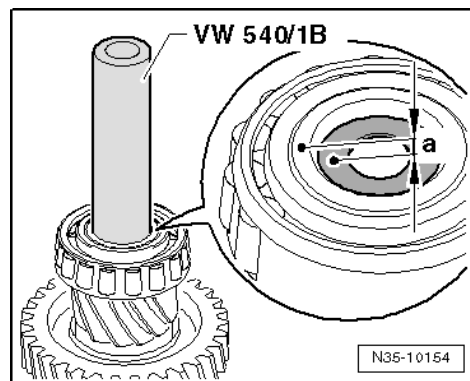


将碟形垫片 -A- 从输出轴中拉出



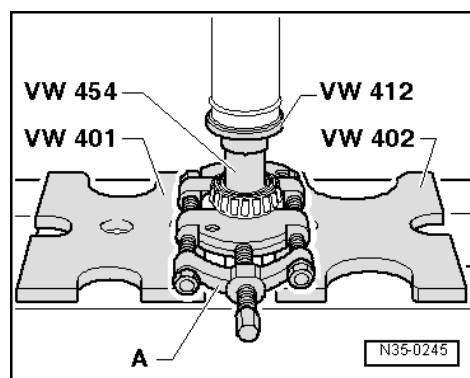
将碟形垫片压入输出轴中

尺寸 “a” = 2 mm

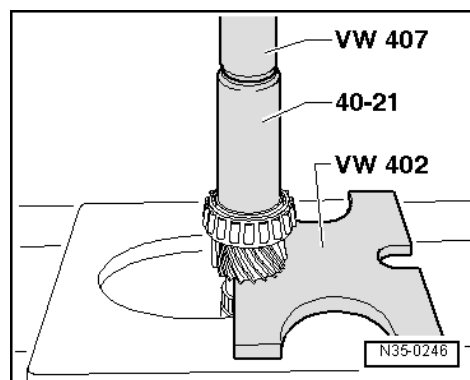


压出朝向离合器壳体一侧的锥形滚柱轴承的内座圈

A - 分离工装 -Kukko 17/2- (22 mm ~ 115 mm)



将锥形滚柱轴承的内座圈压入朝向离合器壳体的一侧

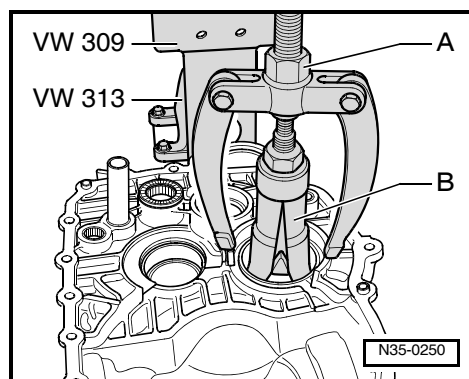


### 拉出离合器壳体中的锥形滚柱轴承的外座圈

A - 支架 -Kukko 22/2-

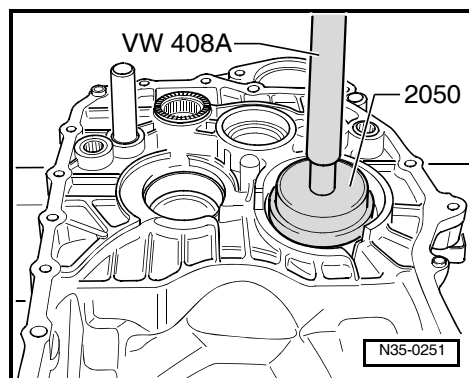
B - 内拉头 -Kukko 21/8- (56 mm ~ 70 mm)

检查挡油环是否损坏，如有必要则更换。



### 将锥形滚柱轴承的外座圈压入离合器壳体

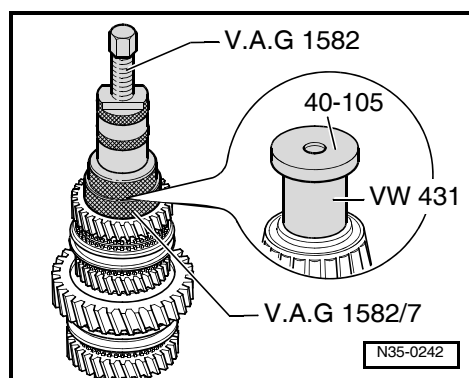
- 装入挡油环。
- 在轴承支架下面放置压具 -40-20- 支撑住离合器壳体。



### 拉出朝向变速箱壳体一侧的锥形滚柱轴承的内座圈

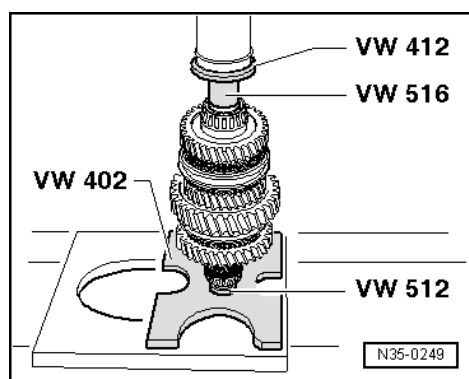
放置锥形滚柱轴承拉拔工具之前：

- 取出朝向变速箱壳体一侧的锥形滚柱轴承的内座圈的卡环。
- 将压块 -VW 431- 和压力件 - 40-105- 放置在输出轴上。



### 将锥形滚柱轴承的内座圈压入朝向变速箱壳体的一侧

- 确定卡环的厚度并安装。⇒ 124 页





## 确定卡环的厚度

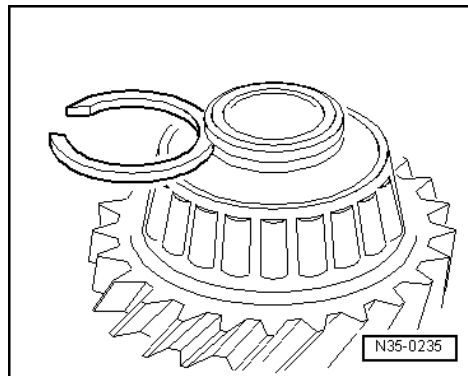
- 确定能够安装最厚尺寸的卡环并安装。

### 提示

根据 ➔ 电子配件目录订购卡环。

有下列尺寸的卡环：

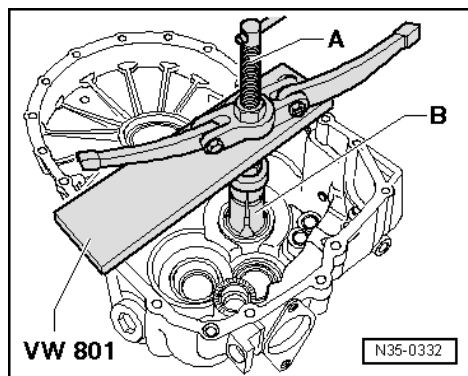
厚度 (mm)			
1.79	1.83	1.86	1.89
1.92	1.95	1.98	



## 拉出变速箱壳体中的锥形滚柱轴承的外座圈

A - 支架 -Kukko 22/2-

B - 内起拔器 -Kukko 21/7- (45 mm ~ 58 mm)



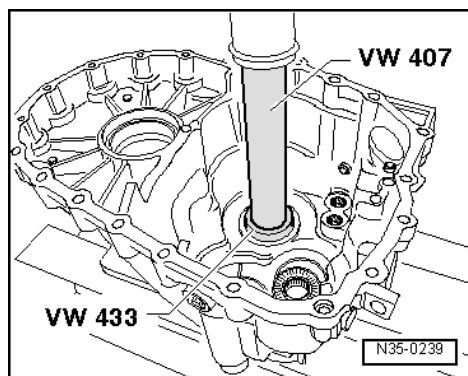
## 将锥形滚柱轴承的外座圈压入变速箱壳体

- 首先安装调整垫片。
- 在轴承支架下面放置压块 -2050- 支撑住变速箱壳体。

## 分解输出轴

### 提示

拉出朝向离合器壳体一侧的锥形滚柱轴承的内座圈。 ➔ 123 页

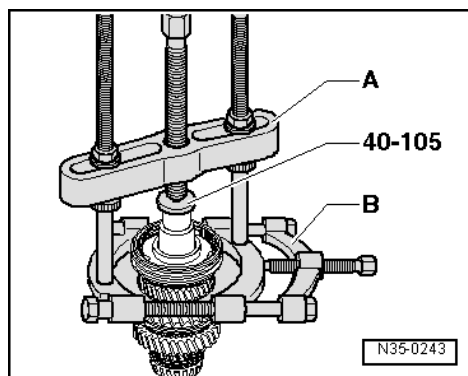


## 拉出第 4 档换挡齿轮和第 3 档、第 4 档滑动套筒和同步器

- 取出卡环，并与第 4 档换挡齿轮一起拉出。

A - 拉具 -Kukko 18/2-

B - 分离工装 -Kukko 17/2- (22 mm ~ 115 mm)



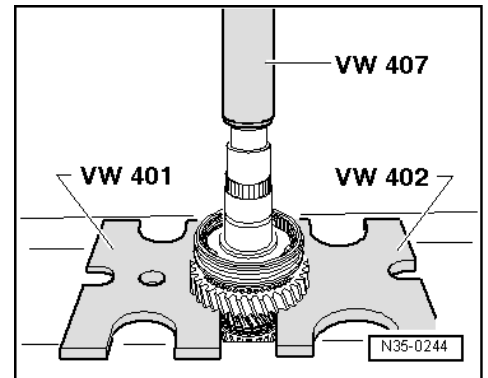


## 压出第 1 档和第 2 档的滑动套筒和同步器

拆下卡环后，与第 2 档换档齿轮、滑动套筒和同步器一起压出。

### 2.2.1 区分第 1 档 / 第 2 档的齿轮同步装置

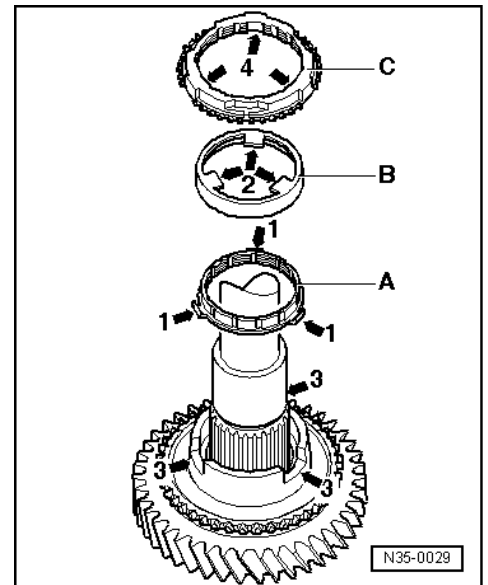
- ◆ 至 2009 年 11 月 1 日的变速箱。⇒ 125 页
- ◆ 从 2009 年 11 月 2 日起的变速箱。⇒ 125 页



### 至 2009 年 11 月 1 日为变速箱的第 1 档 / 第 2 档的同步装置

同步环 -C- 和内圈 -A- 用黄铜材料制作。外圈 -B- 用钢材料制作。

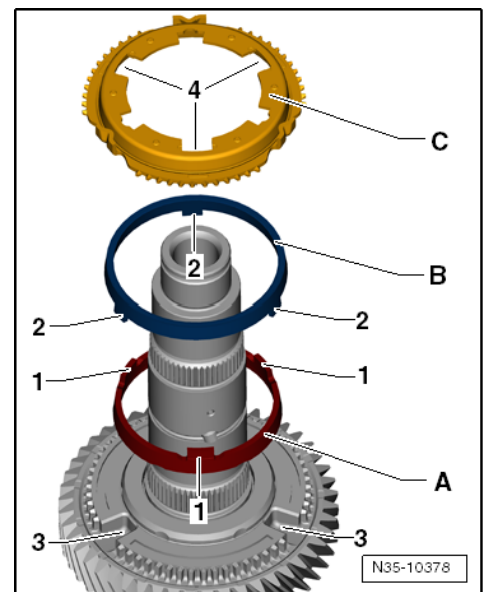
至 2009 年 11 月 1 日止的变速箱上第 1 档至第 4 档输出轴的装配。⇒ 126 页



### 从 2009 年 11 月 2 日起变速箱的第 1 档 / 第 2 档的同步器

同步环 -C-，外圈 -B- 和内圈 -A- 用钢材料制作。

装配第 1 档至第 4 档输出轴 - 从 2009 年 11 月 2 日起。  
⇒ 130 页



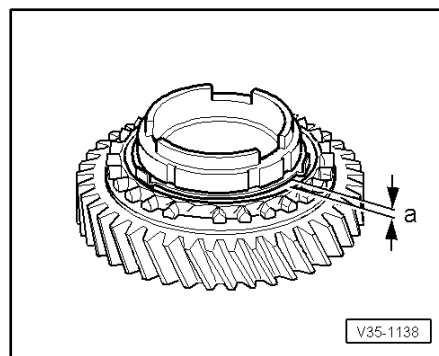


## 2.2.2 装配第 1 档至第 4 档输出轴 - 至 2009 年 11 月 1 日的变速箱

### 检查第 1 档，第 2 档和第 3 档内圈的磨损情况

- 检查内圈上的凸出部分是否有烧焦的痕迹。
- 将内圈压在换档齿轮的锥体上用塞尺厚度规测量间隙 - a-。

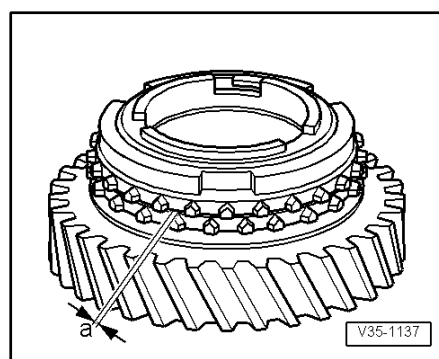
间隙 - a-	安装的（新）尺寸	磨损极限
第 1 档、第 2 档和第 3 档	0.75 mm ~ 1.25 mm	0.3 mm



### 检查第 1 档、第 2 档和第 3 档的同步环

- 将同步环，外圈和内圈压在换档齿轮的锥体上用塞尺厚度规测量间隙 - a-。

间隙 - a-	安装的（新）尺寸	磨损极限
第 1 档、第 2 档和第 3 档	1.2 mm ~ 1.8 mm	0.5 mm



- 装入带滚针轴承的第 2 档换档齿轮。

### 第 2 档外圈，内圈和同步环的安装位置

- 检查凸缘 - 箭头 1- 和 - 箭头 2- 是否有烧焦的痕迹。
- 如果已烧焦，则更换内圈，外圈和同步环。
- 将内圈 - A- 放在第 2 档换档齿轮上。

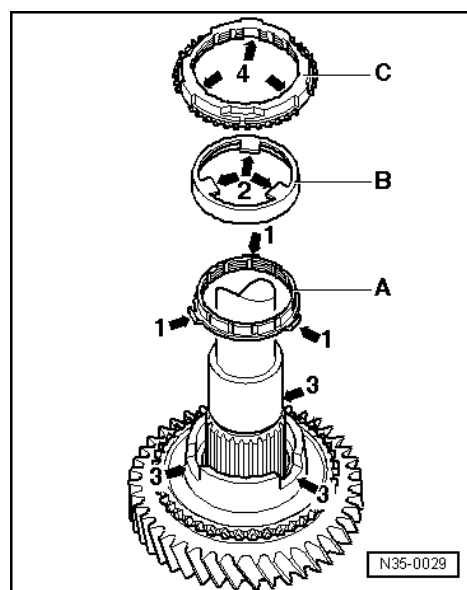
凸缘 - 箭头 1- 朝向外圈 - B-。

- 安装外圈 - B-。

凸缘 - 箭头 2- 啮合在换档齿轮的凹槽 - 箭头 3- 中。

- 安装同步环 - C-。

凹槽 - 箭头 4- 啮合在内圈 - A- 的凸缘 - 箭头 1- 中。



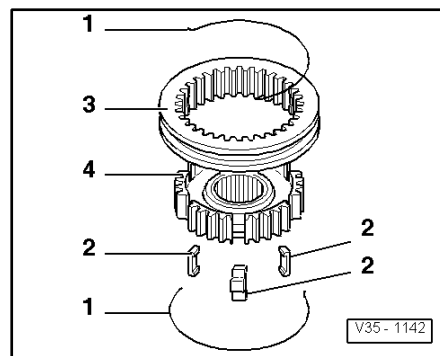


## 分解第 1 档和第 2 档，以及第 3 档和第 4 档的滑动套筒和同步器

- 1 - 弹簧
- 2 - 锁块
- 3 - 滑动套筒
- 4 - 同步器

— 将滑动套筒套在同步器上。

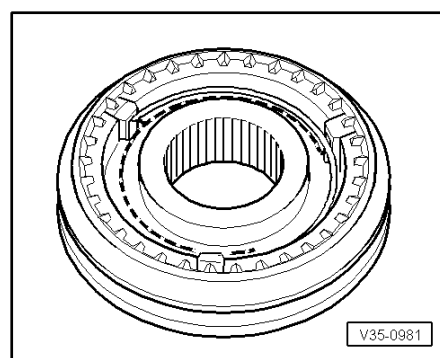
在第 3 档和第 4 档齿轮上，同步器的宽凸肩和滑动套筒的凸缘（如果有的话）应当朝向同一个方向。



## 组装第 1 档和第 2 档，以及第 3 档和第 4 档的滑动套筒和同步器

已将滑动套筒套在同步器上。

— 插入锁块，安装弹簧并错开 120°。弹簧有角度的一端必须放置在空心锁块内。

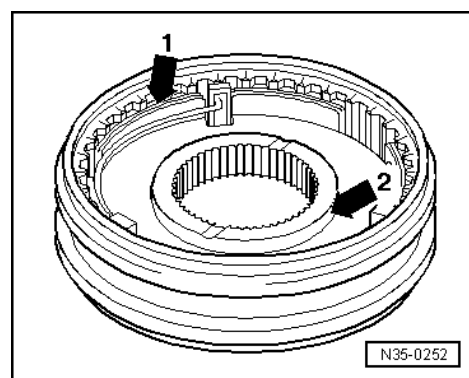


## 带第 1 档和第 2 档同步器的滑动套筒的安装位置

同步器的窄凸肩 - 箭头 2- 朝向第 1 档。

### 提示

无须注意 - 箭头 1-。

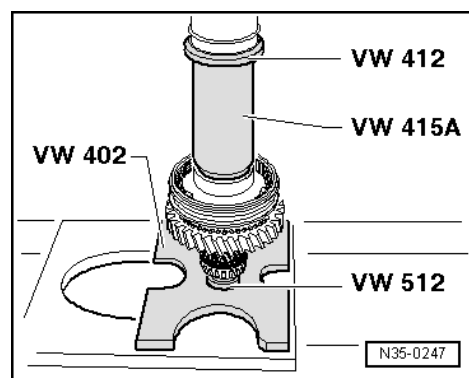


## 压入第 1 档和第 2 档的滑动套筒和同步器

旋转同步环，使同步环上的凸缘啮合在同步器上的凹槽中。

— 安装固定环。

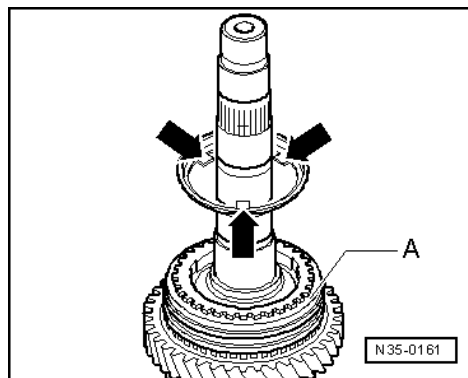
装入第 1 档的同步环。





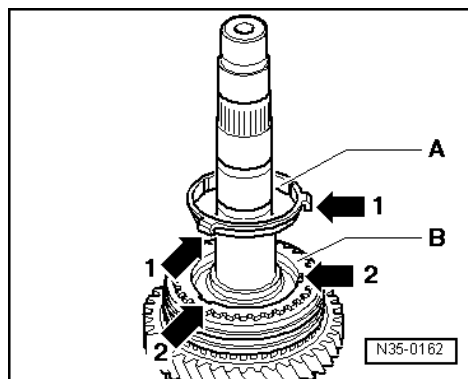
### 第 1 档外圈的安装位置

凸缘 - 箭头 - 朝向同步器和滑动套筒 - A - 。



### 第 1 档内圈的安装位置

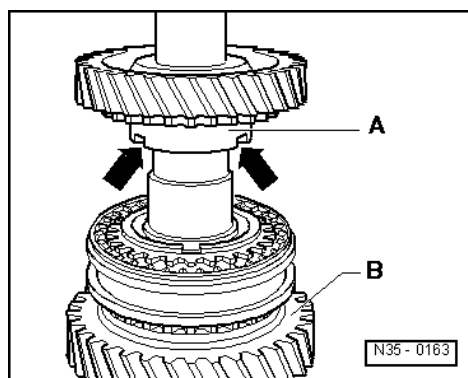
凸缘 - 箭头 1 - 位于同步环 - B - 的凹槽 - 箭头 2 - 中。



### 安装带滚针轴承的第 1 档换挡齿轮

较高的凸肩 - A - 朝向第 2 档齿轮 - B - 。凸肩中的凹槽 - 箭头 - 与外圈的凸缘啮合。⇒ 128 页

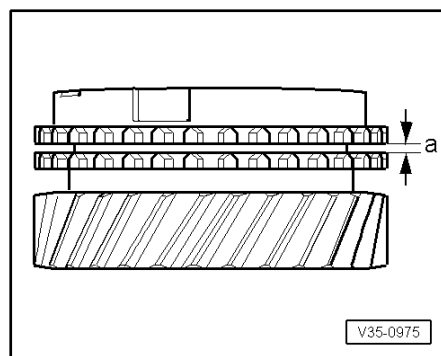
- 安装第 1 档和第 4 档的止推垫片和垫圈。⇒ 见 117 页第 19 项和 ⇒ 见 117 页第 20 项
- 装入带滚针轴承的第 4 档换挡齿轮。



### 检查第 4 档同步环的磨损情况

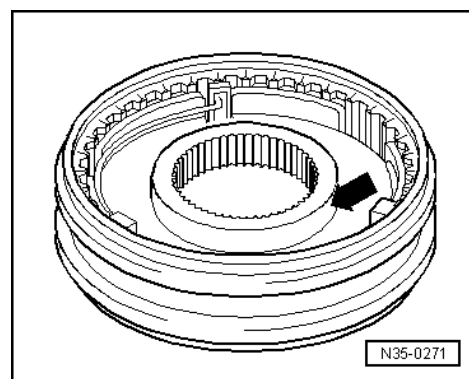
- 将同步环套在第 4 档换挡齿轮的锥体上并用塞尺厚度规测量间隙 - a - 。

间隙 - a -	安装的（新）尺寸	磨损极限
第 4 档	1.0 mm ~ 1.7 mm	0.5 mm



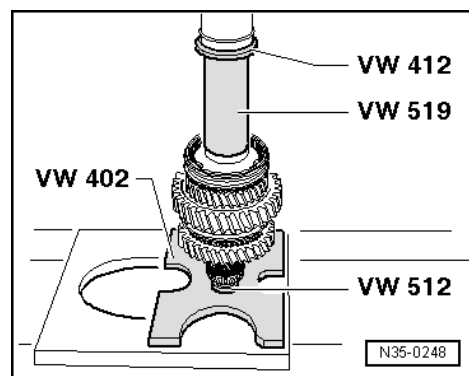
### 带第 3 档和第 4 档滑动套筒和同步器的安装位置

同步器的宽凸肩 - 箭头- 应朝向第 3 档换挡齿轮。



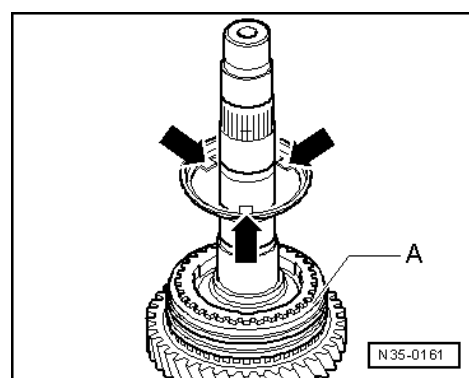
### 压入带第 3 档和第 4 档滑动套筒和同步器

- 旋转同步环，使同步环上的凸缘啮合在同步器上的凹槽中。
- 安装固定环。
- 将带第 3 档和第 4 档同步器的滑动套筒放置在第 3 档同步环上。



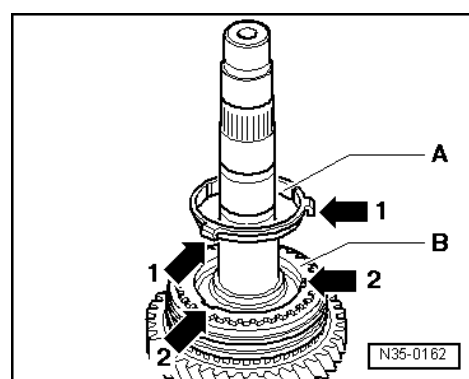
### 第 3 档外圈的安装位置

凸缘 - 箭头- 朝向同步器和滑动套筒 - A- 。



### 第 3 档内圈的安装位置

凸缘 - 箭头 1- 位于同步环 - B- 的凹槽 - 箭头 2- 中。





### 第 3 档换档齿轮的安装位置

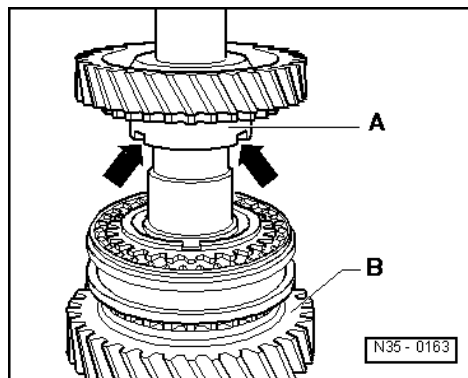
较高的凸肩 -A- 朝向第 4 档齿轮 -B-。凸肩中的凹槽 - 箭头- 与外圈的凸缘啮合。⇒ 128 页

- 装入带滚针轴承的第 3 档换档合齿轮。



#### 提示

- 压入锥形滚柱轴承的内座圈。⇒ 插图见 123 页
- 确定锥形滚柱轴承内座圈的卡环的厚度。⇒ 147 页

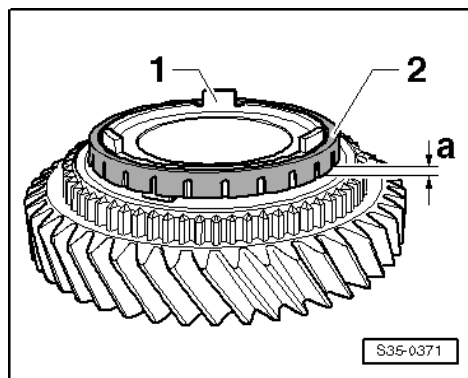


### 2.2.3 装配第 1 档至第 4 档输出轴 - 从 2009 年 11 月 2 日起

#### 检查第 1 档和第 2 档外圈内摩擦面的磨损情况

- 将内圈 -1- 放置在换档齿轮的椎体上。
- 将外圈 -2- 压在内圈 -1- 的椎体上。用塞尺厚度规以偏置 120 度的方式测量 3 个点上的间隙尺寸 -a-。
- 记录下平均值。

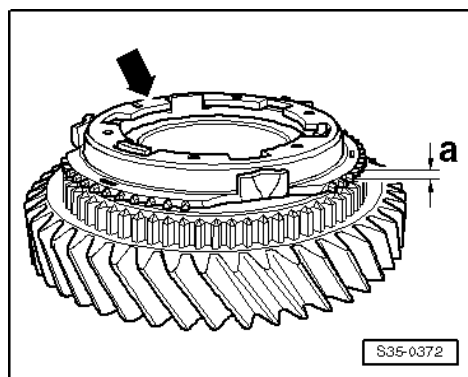
间隙 -a-	安装的 (新) 尺寸	磨损极限
第 1 档和第 2 档	1.00 mm ~ 1.80 mm	0.3 mm



#### 检查第 1 档和第 2 档外圈外摩擦面的磨损情况

- 检查同步环 -箭头- 的内摩擦面和径向接触面是否有烧焦的痕迹, 如有必要应更换。
- 将内圈, 外圈和同步环放置在换档齿轮的椎体上。
- 按压带外圈的同步环, 同时旋转以确保其座落到位。
- 用塞尺厚度规以偏置 120 度的方式测量 3 个点上的间隙尺寸 -a-。
- 记录下平均值。

间隙 -a-	安装的 (新) 尺寸	磨损极限
第 1 档和第 2 档	1.00 mm ~ 1.80 mm	0.8 mm



- 装入带滚针轴承的第 2 档换档齿轮。

## 第 2 档外圈，内圈和同步环的安装

– 将内圈 -A- 放在第 2 档换档齿轮上。

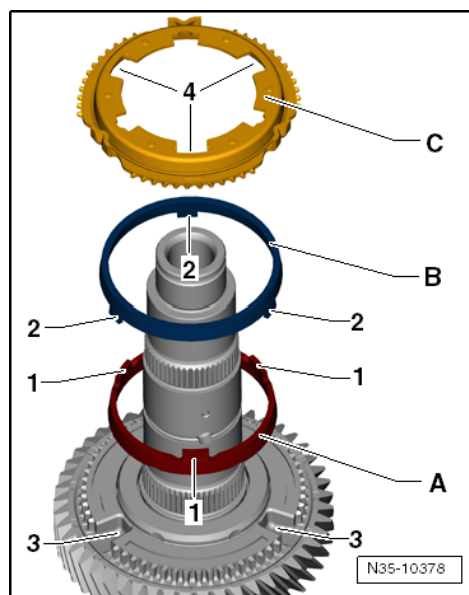
凸缘 -1- 不朝向第 2 档换档齿轮。

– 安装外圈 -B-。

凸缘 -2- 啮合在第 2 档换档齿轮的凹槽 -3- 中。

– 安装同步环 -C-。

较大的凹槽 -4- 啮合在内圈 -A- 的凸缘 -1- 中。



## 分解第 1 档和第 2 档，以及第 3 档和第 4 档的滑动套筒和同步器

1 – 弹簧

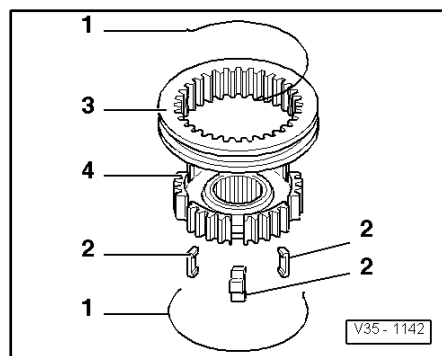
2 – 锁块

3 – 滑动套筒

4 – 同步器

– 将滑动套筒套在同步器上。

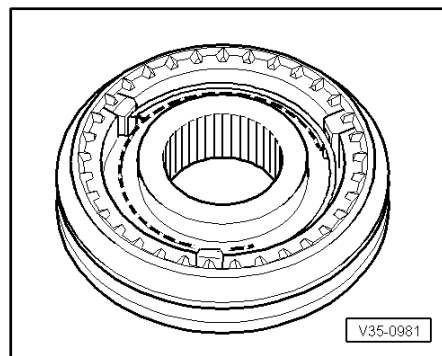
在第 3 档和第 4 档齿轮上，同步器的宽凸肩和滑动套筒的凸缘（如果有的话）应当朝向同一个方向。



## 组装第 1 档和第 2 档，以及第 3 档和第 4 档的滑动套筒和同步器

已将滑动套筒套在同步器上。

– 插入锁块，安装弹簧并错开 120°。弹簧有角度的一端必须放置在空心锁块内。



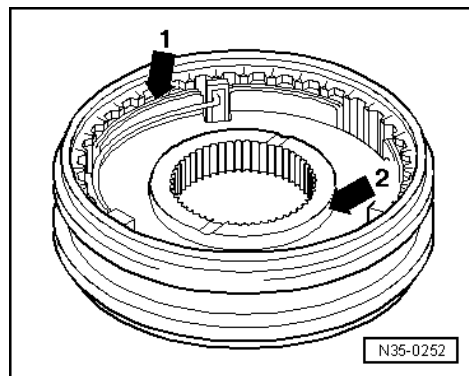
## 带第 1 档和第 2 档同步器的滑动套筒的安装位置

同步器的窄凸肩 -箭头 2- 朝向第 1 档。



**提示**

无须注意 - 箭头 1-。

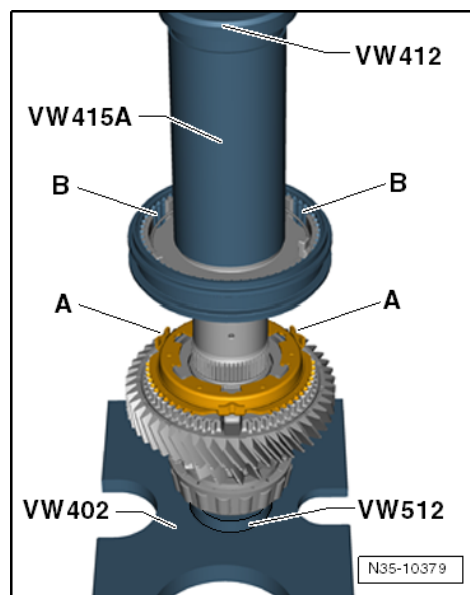




### 压入第 1 档和第 2 档的滑动套筒和同步器

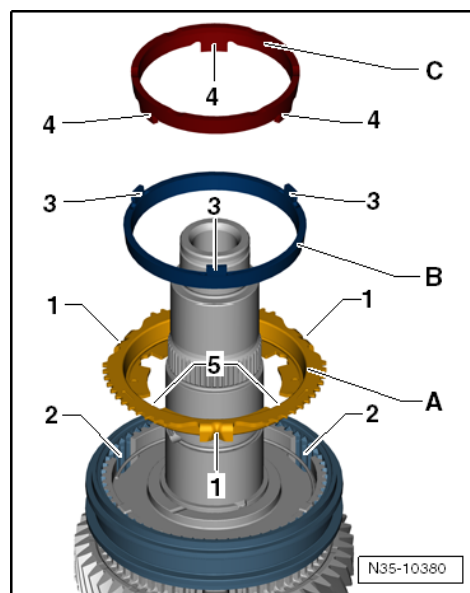
同步环的凸缘 -A- 啮合在同步器的凹槽 -B- 中。

- 安装固定环。



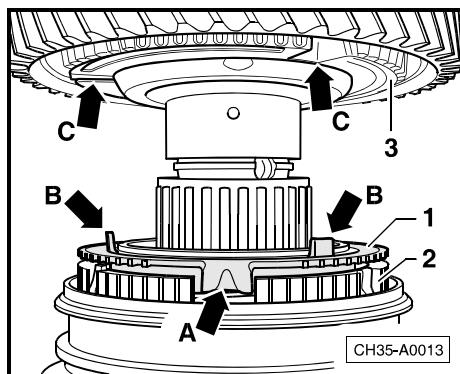
### 第 1 档同步环的外圈和内圈的安装

- 将同步环 -A- 装入同步器中。
- 凸缘 -1- 啮合在同步器的凹槽 -2- 中。
- 将外圈 -B- 装入同步环中。
- 凸缘 -3- 不朝向同步环。
- 将内圈 -C- 装入外圈中。
- 凸缘 -4- 啮合在同步环 -A- 的较大凹槽 -5- 中。



### 安装带滚针轴承的第 1 档换挡齿轮

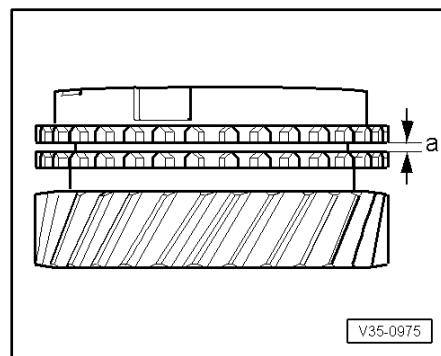
- 同步环 -1- 是通过凸缘 -箭头 A- 定位在同步器 -2- 的凹槽中。
- 外圈的凸缘 -箭头 B- 啮合在第 1 档换挡齿轮 -3- 的凹槽 -箭头 C- 中。
- 安装第 1 档和第 4 档的止推垫片和垫圈。⇒ 见 117 页第 19 项和 ⇒ 见 117 页第 20 项
  - 装入带滚针轴承的第 4 档换挡齿轮。



### 检查第 4 档同步环的磨损情况

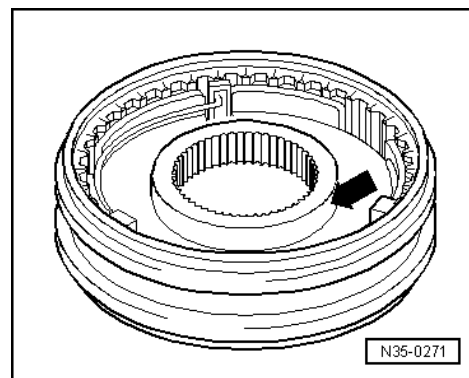
- 将同步环套在第 4 档换档齿轮的锥体上并用塞尺厚度规测量间隙 - a -。

间隙 - a -	安装的（新）尺寸	磨损极限
第 4 档	1.0 mm ~ 1.7 mm	0.5 mm



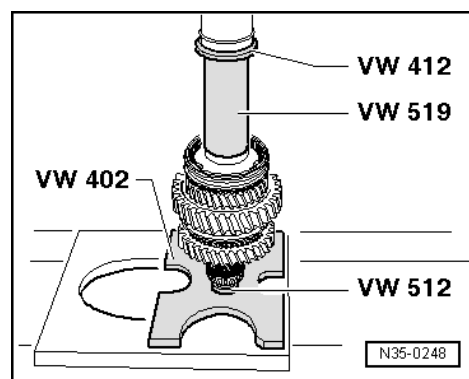
### 带第 3 档和第 4 档滑动套筒和同步器的安装位置

同步器的宽凸肩 - 箭头 - 朝向第 3 档换档齿轮。



### 压入带第 3 档和第 4 档滑动套筒和同步器

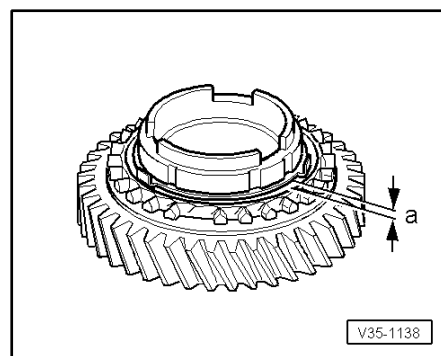
- 旋转同步环，使同步环上的凸缘啮合在同步器上的凹槽中。
- 安装固定环。



### 检查第 3 档内圈的磨损情况

- 将内圈套在换档齿轮的锥体上并用塞尺厚度规测量间隙 - a -。

间隙 - a -	安装的（新）尺寸	磨损极限
第 3 档	0.75 mm ~ 1.25 mm	0.3 mm



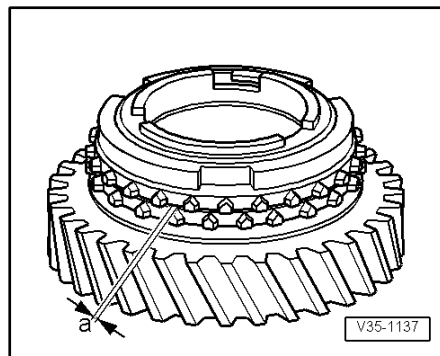


### 检查第 3 档同步环的磨损情况

- 将同步环，外圈和内圈套在换档齿轮的锥体上并用塞尺厚度规测量间隙 -a-。

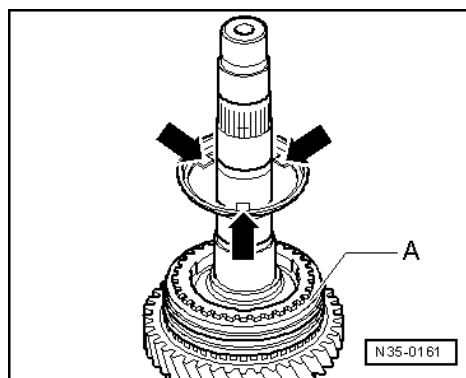
间隙 -a-	安装的 (新) 尺寸	磨损极限
第 3 档	1.2 mm ~ 1.8 mm	0.5 mm

- 将带第 3 档和第 4 档同步器的滑动套筒放置在第 3 档同步环上。
- 将第 3 档同步环装入带第 3 档和第 4 档的滑动套筒和同步器中。



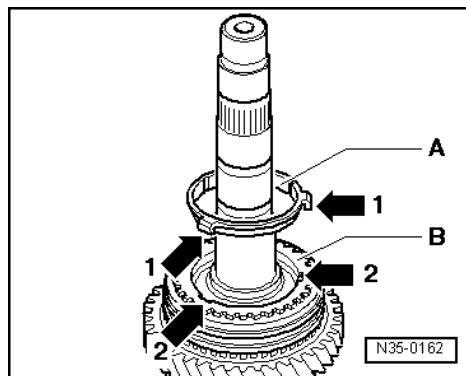
### 第 3 档外圈的安装位置

凸缘 - 箭头 - 朝向滑动套筒和同步器 -A-。



### 第 3 档内圈 -A- 的安装位置

凸缘 - 箭头 1- 位于第 3 档同步环 -B- 的凹槽 - 箭头 2- 中。



### 第 3 档换档齿轮的安装位置

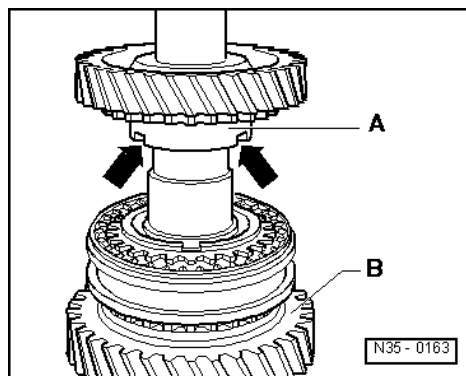
第 3 档换档齿轮的凸肩 -A- 朝向第 4 档换档齿轮 -B-。凸肩 -A- 中的凹槽 - 箭头 - 与第 3 档的外圈凸缘啮合。

- 装入带滚针轴承的第 3 档换档齿轮。



#### 提示

- 压入锥形滚柱轴承的内座圈。⇒ 插图见 123 页
- 确定锥形滚柱轴承的内座圈的卡环的厚度。⇒ 124 页

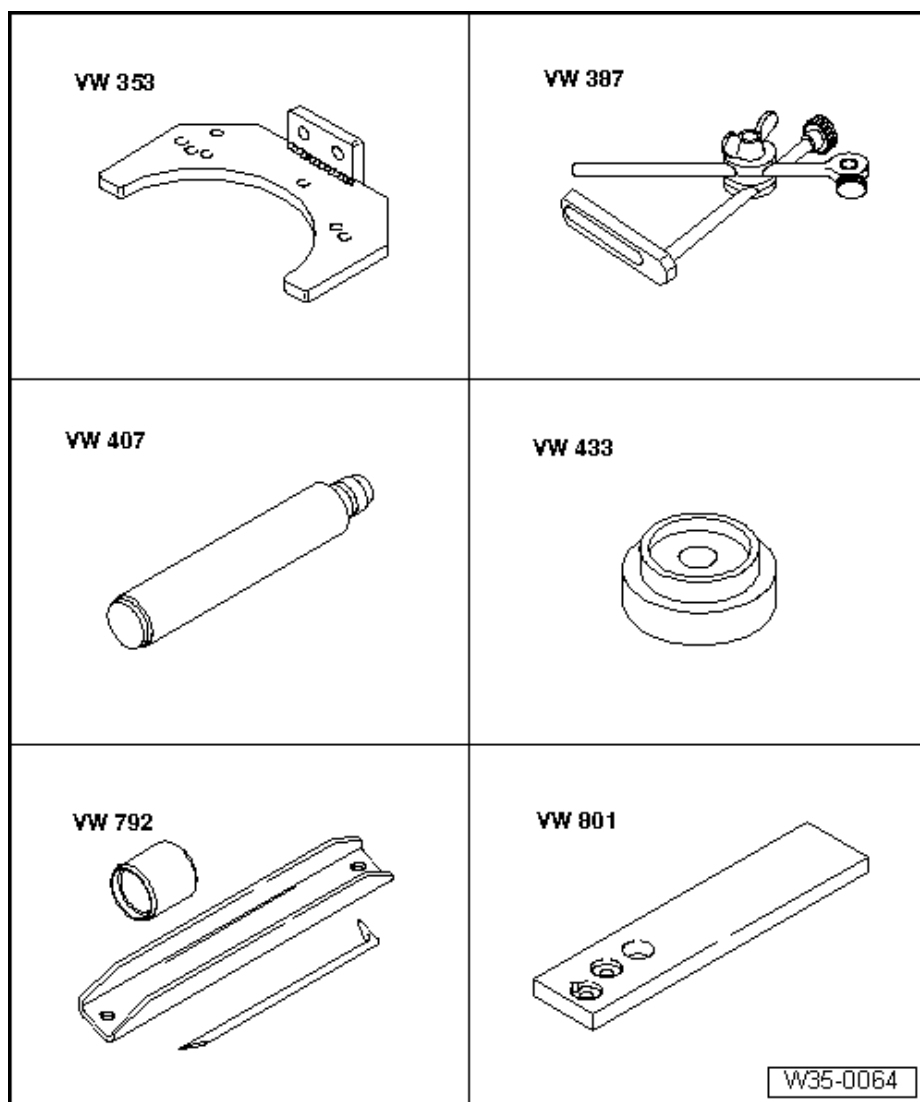




## 2.3 调整第 1 档至第 4 档的输出轴

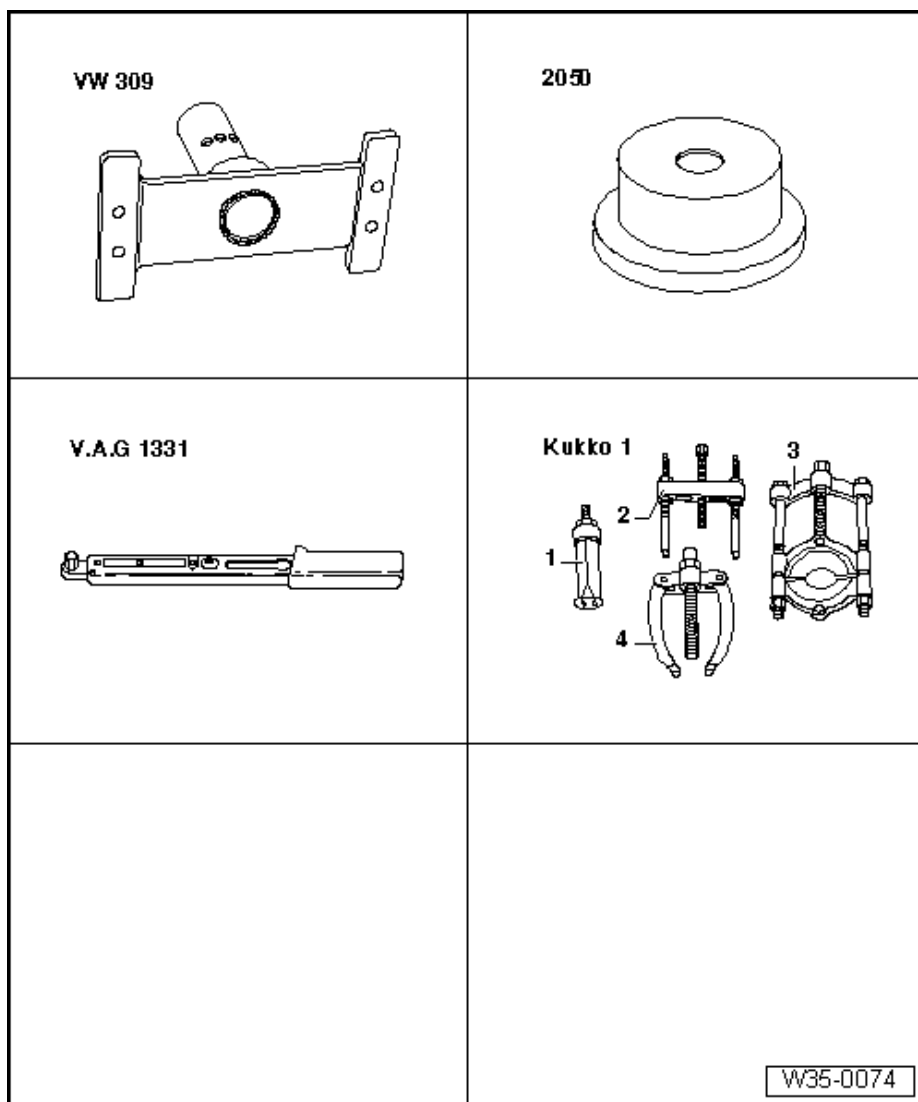
### 所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 变速箱定位架 -VW 353-
- ◆ 千分表支座 -VW 387-
- ◆ 压杆 -VW 407-
- ◆ 压具 -VW 433-
- ◆ 安装器 -VW 792-
- ◆ 支撑工具 -VW 801-





- ◆ 固定板 -VW 309-
- ◆ 压块 -2050-
- ◆ 扭力扳手 -V. A. G 1331-  
或扭力扳手  
-Hazet 6290-1 CT-
- ◆ -1- 内起拔器 -Kukko 21/  
7-
- ◆ -4- 支架 -Kukko 22/2-



确定输出轴的调整垫片

更换下列部件后，应当重新调整输出轴：

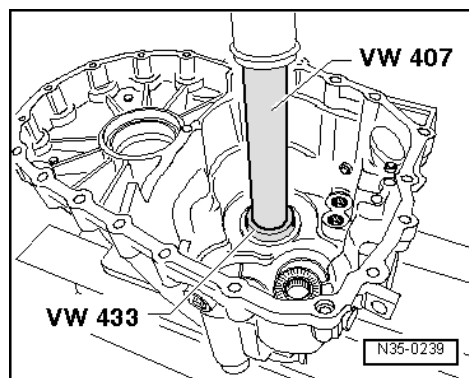
- ◆ 变速箱壳体
- ◆ 离合器壳体
- ◆ 第 1 档至第 4 档的输出轴
- ◆ 第 1 档至第 4 档的输出轴的锥形滚柱轴承

调整概述。⇒ 161 页

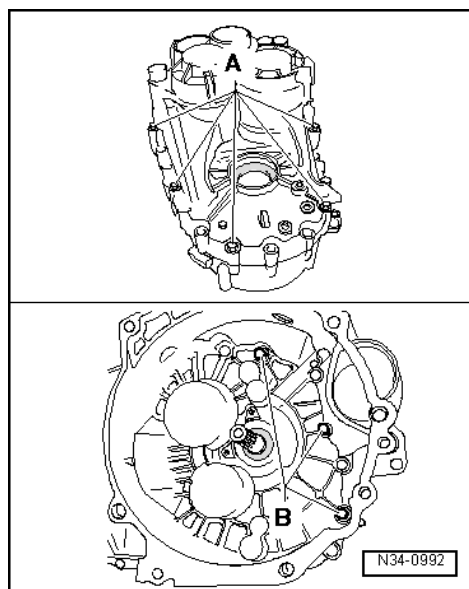
**前提条件：**

- 离合器和变速箱壳体的密封面上必须无粘结剂。
- 进行测量时，仅安装被测量的输出轴。

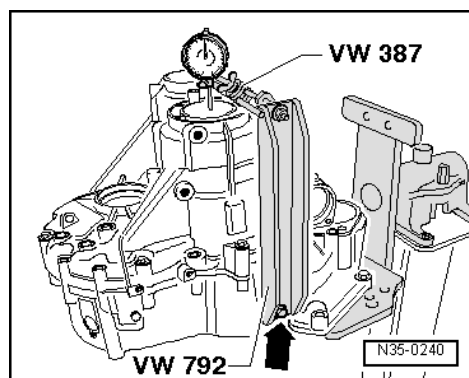
- 将带厚度为 1.70 mm 调整垫片的锥形滚柱轴承的外座圈压入变速箱壳体至极限位置。在此过程中，在轴承支架下面放置压块 -2050- 支撑住变速箱壳体。
- 将整个第 1 档至第 4 档的输出轴装入离合器壳体中。



- 将变速箱壳体置于正确位置，以交替和对角的方式拧紧连接螺栓 -A- 和 -B- 至规定的拧紧力矩。



- 用螺栓 -箭头- 将安装测量工具固定在离合器壳体上
- 以 1 mm 的预紧力将千分表 (3 mm 测量范围) 调整到 “0”。
- 对角地松开离合器壳体 / 变速箱壳体的连接螺栓，直至松开变速箱壳体或输出轴。
- 读取并记录千分表上的数值 (例如: 0.14 mm)。



### 提示

- ◆ 如果松开离合器壳体 / 变速箱壳体的连接螺栓后，没有显示任何数值: 安装厚度为 1.95 mm 的调整垫片，如有必要可安装 2.20 mm 的调整垫片进行测量
- ◆ 根据 → 电子配件目录订购调整垫片。

## 2.3.1 确定调整垫片

采用下列方法获得规定的预紧力:

从装入的调整垫片 (1.70 mm) 中减去测量值 (0.14 mm)。

加上预紧力恒定值 (0.20 mm)。

举例:



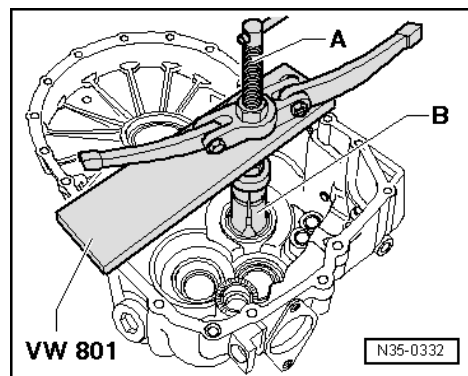
已安装的调整垫片	1.70 mm
- 测量值	0.14 mm
+ 预紧力（恒定值）	0.20 mm
调整垫片的厚度	1.76 mm

- 根据表格确定调整垫片的厚度。⇒ 138 页
- 拆下变速箱壳体并拉出变速箱壳体中的锥形滚柱轴承的外座圈。

A - 支架 -Kukko 22/2-

B - 内起拔器 -Kukko 21/7- (45 mm ~ 58 mm)

- 取出已装入在变速箱壳体中的调整垫片（厚度 1.70 mm）。



### 2.3.2 表格“调整垫片”

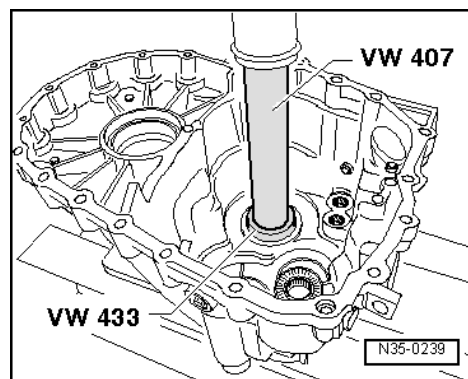
	厚度 (mm)	
1.45	1.75	2.05
1.50	1.80	2.10
1.55	1.85	2.15
1.60	1.90	2.20
1.65	1.95	2.25
1.70	2.00	

根据不同厚度的调整垫片使你能够获得厚度精确的调整垫片。

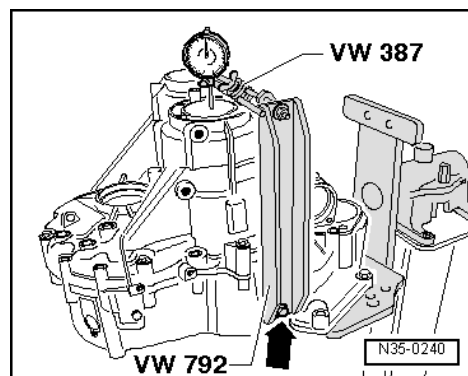
- 配件号。⇒ 电子配件目录
- 压入滚锥轴承外座圈及确定的调整垫片（举例中为 1.75 mm）。在此过程中，在轴承支架下面放置压块 -2050- 支撑住变速箱壳体。

### 2.3.3 检查测量

- 确定已安装的调整垫片。



- 用螺栓 -箭头- 将安装测量工具固定在离合器壳体上。
- 以 1 mm 的预紧力将千分表（3 mm 测量范围）调整到“0”。
- 对角地松开离合器壳体 / 变速箱壳体的连接螺栓，直至松开变速箱壳体或输出轴。
- 如果已选择了正确尺寸的调整垫片，千分表会显示 0.15 mm 至 0.25 mm 之间的数值。



### 3 第 5 档、第 6 档和倒档的输出轴

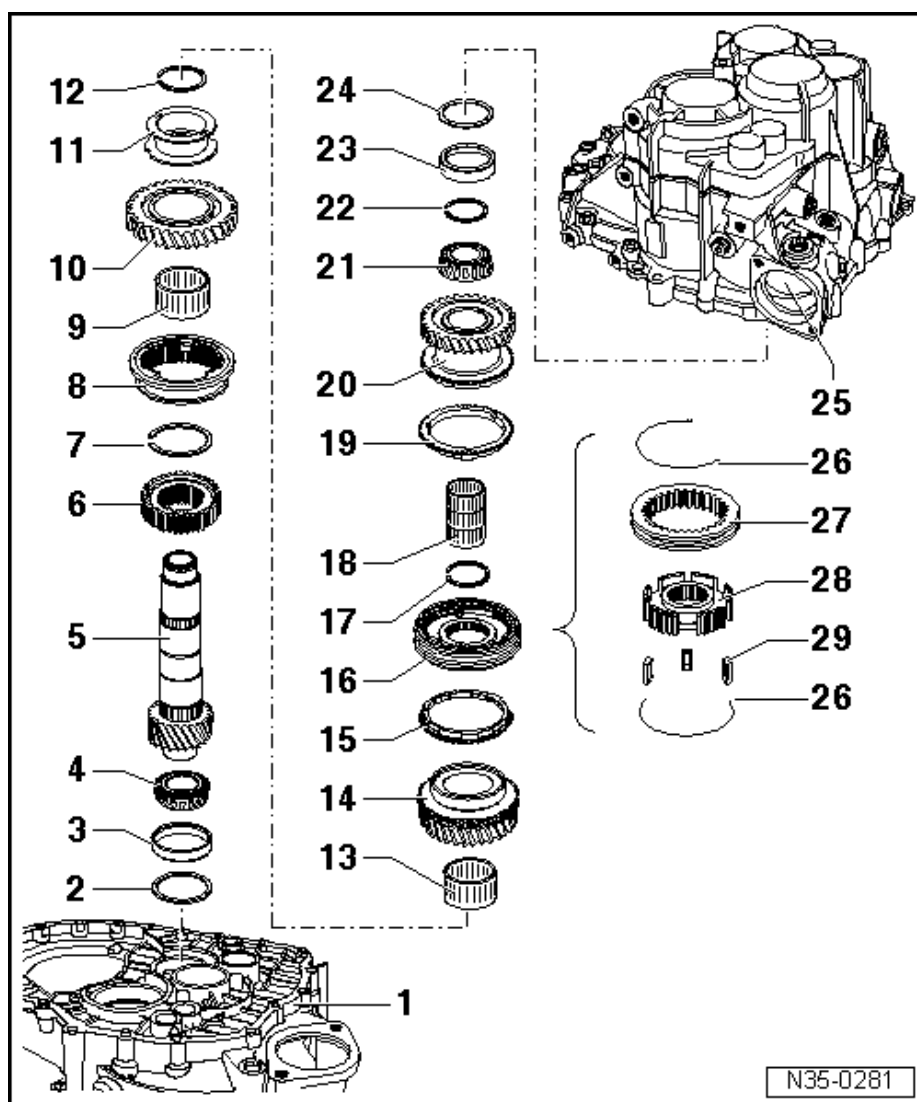
#### 3.1 第 5 档、第 6 档和倒档的输出轴 - 装配概述

分解和组装第 5 档、第 6 档和倒档的输出轴。⇒ 141 页

#### 提示

- ◆ 如果更换了输出轴或锥形滚柱轴承，应调整输出轴。⇒ 151 页
- ◆ 将两个锥形滚柱轴承一起更换。

- 1 - 离合器壳体
- 2 - 垫片
  - 厚度总是 0.65 mm
- 3 - 锥形滚柱轴承的外座圈
  - 拉出 ⇒ 插图见 146 页
  - 压入 ⇒ 插图见 146 页
- 4 - 锥形滚柱轴承的内座圈
  - 拉出 ⇒ 插图见 146 页
  - 压入 ⇒ 插图见 146 页
- 5 - 输出轴
  - 用于第 5 档、第 6 档和倒档
  - 调整 ⇒ 151 页
- 6 - 倒档同步器
  - 压出 ⇒ 插图见 148 页
  - 安装位置 ⇒ 插图见 149 页
  - 压入 ⇒ 插图见 149 页
- 7 - 卡环
- 8 - 倒档滑动套筒
  - 带同步环
- 9 - 滚针轴承
  - 用于倒档换档齿轮
- 10 - 倒档换档齿轮
- 11 - 导向套
  - 与倒档换档齿轮一起压出 ⇒ 插图见 148 页
  - 安装位置：导向套的宽凸肩朝向倒档换档齿轮
  - 压入 ⇒ 插图见 149 页
- 12 - 卡环
- 13 - 滚针轴承
  - 用于第 6 档
- 14 - 第 6 档换档齿轮





15 - 第 6 档的同步环

- 检查磨损情况 ⇒ 插图见 149 页

16 - 带第 5 档和第 6 档滑动套筒和同步器

- 压出 ⇒ 插图见 148 页
- 分解 ⇒ 插图见 150 页
- 组装 ⇒ 插图见 150 页
- 压入 ⇒ 插图见 150 页

17 - 卡环

18 - 滚针轴承

- 用于第 5 档

19 - 第 5 档同步环

- 检查磨损情况 ⇒ 插图见 149 页

20 - 第 5 档换档齿轮

21 - 锥形滚柱轴承的内座圈

- 拉出 ⇒ 147 页
- 压入 ⇒ 插图见 147 页

22 - 卡环

- 如果更换了锥形滚柱轴承 ⇒ 第 21 项和输出轴 ⇒ 第 5 项, 应重新确定 ⇒ 147 页

23 - 锥形滚柱轴承的外座圈

- 拉出 ⇒ 插图见 147 页
- 压入 ⇒ 插图见 148 页

24 - 调整垫片

- 确定厚度 ⇒ 153 页

25 - 变速箱壳体

26 - 弹簧

- 安装位置 ⇒ 插图见 150 页

27 - 滑动套筒

28 - 同步器

29 - 锁块

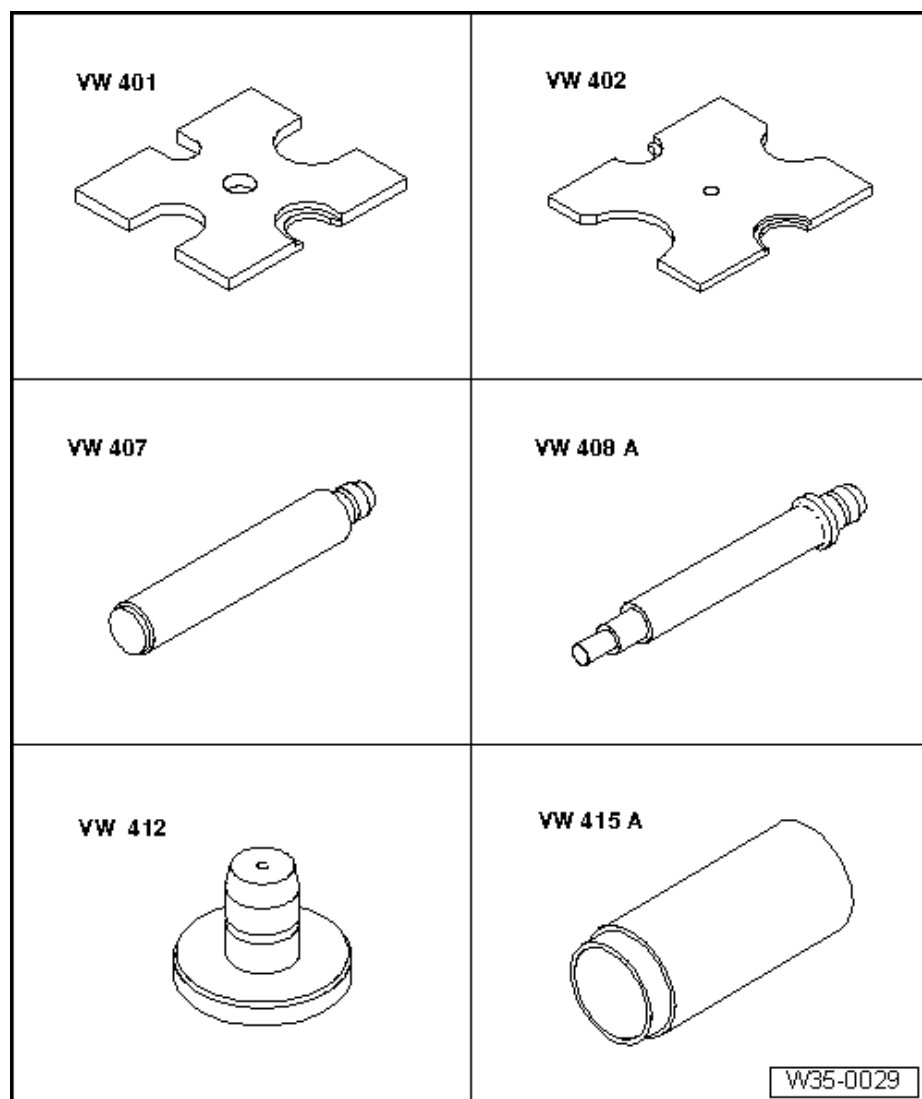
- 3 个
- 安装位置 ⇒ 插图见 150 页



### 3.2 分解和组装第 5 档、第 6 档和倒档的输出轴

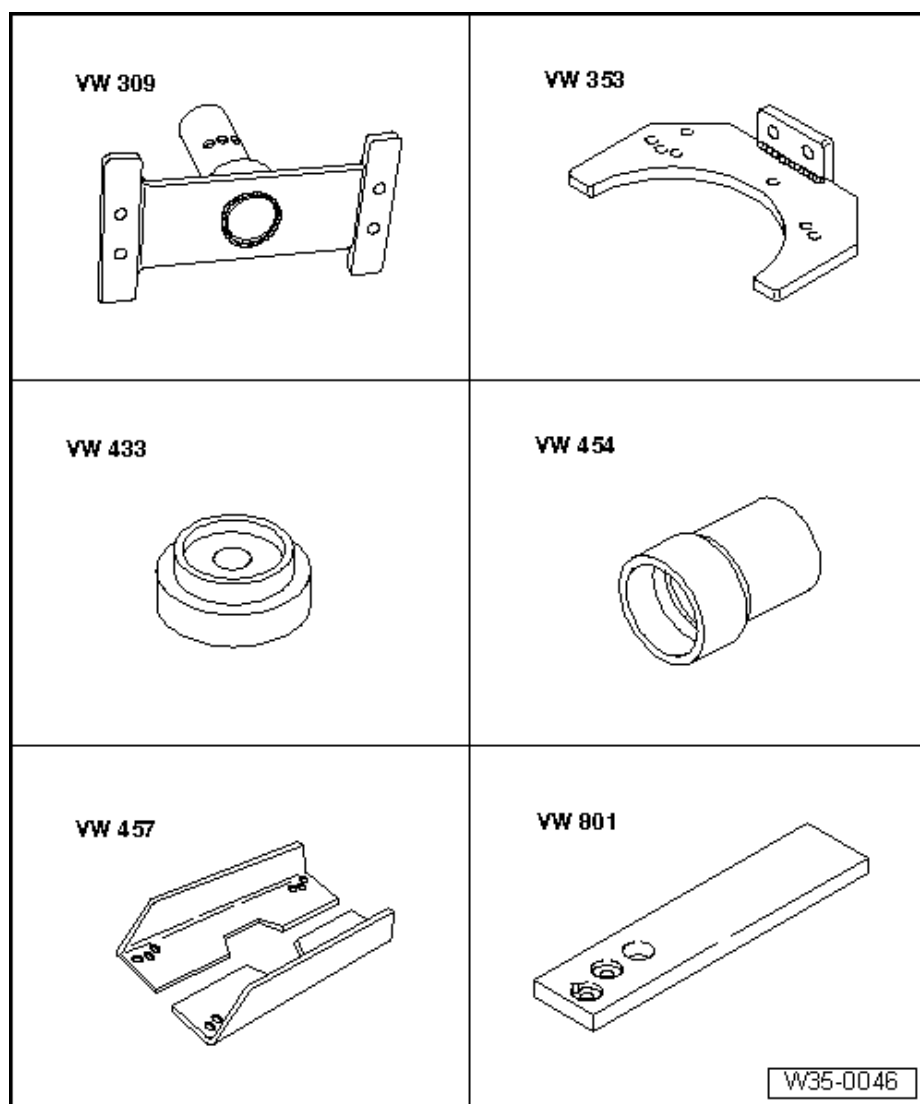
所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 压板 -VW 401-
- ◆ 压板 -VW 402-
- ◆ 压杆 -VW 407-
- ◆ 压杆 -VW 408A-
- ◆ 压杆 -VW 412-
- ◆ 管子 -VW 415A-





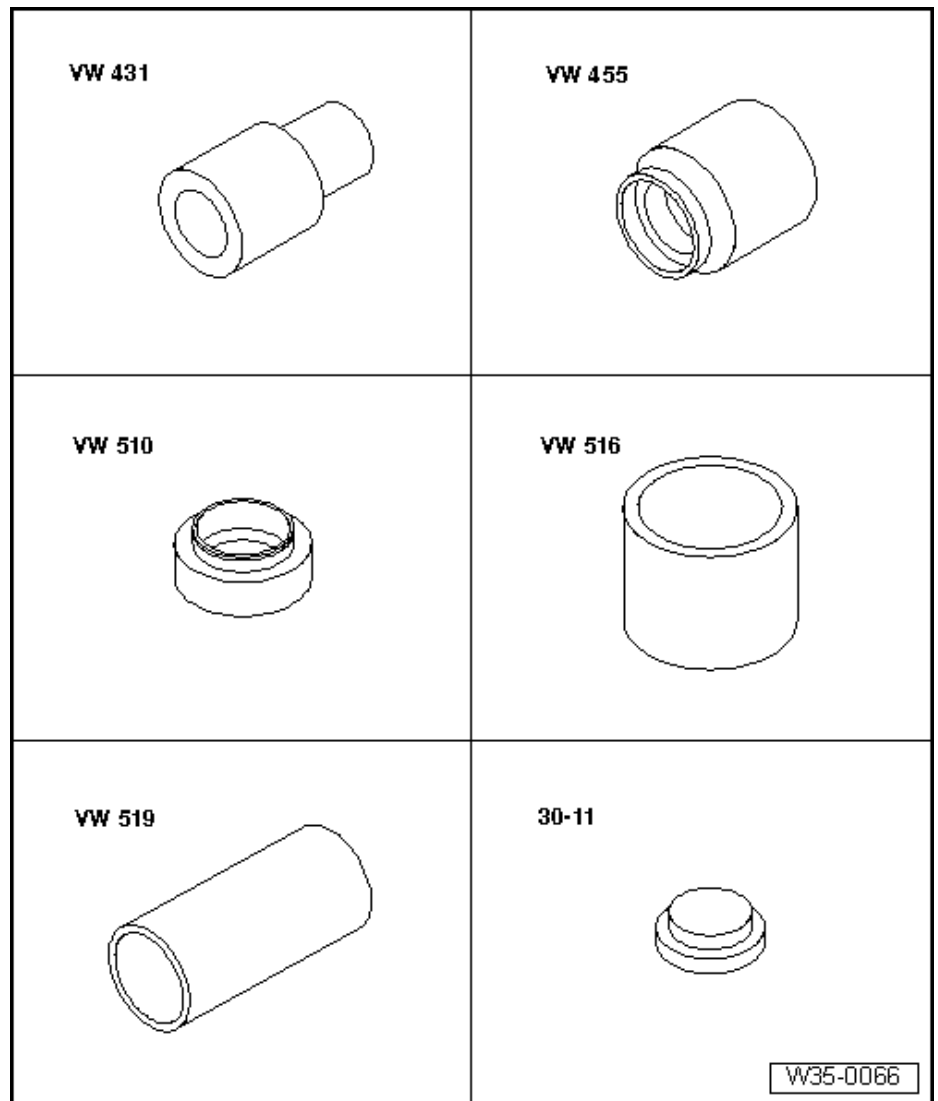
- ◆ 固定板 -VW 309-
- ◆ 变速箱定位架 -VW 353-
- ◆ 压具 -VW 433-
- ◆ 压块 -VW 454-
- ◆ 定位导轨 -VW 457-
- ◆ 支撑工具 -VW 801-





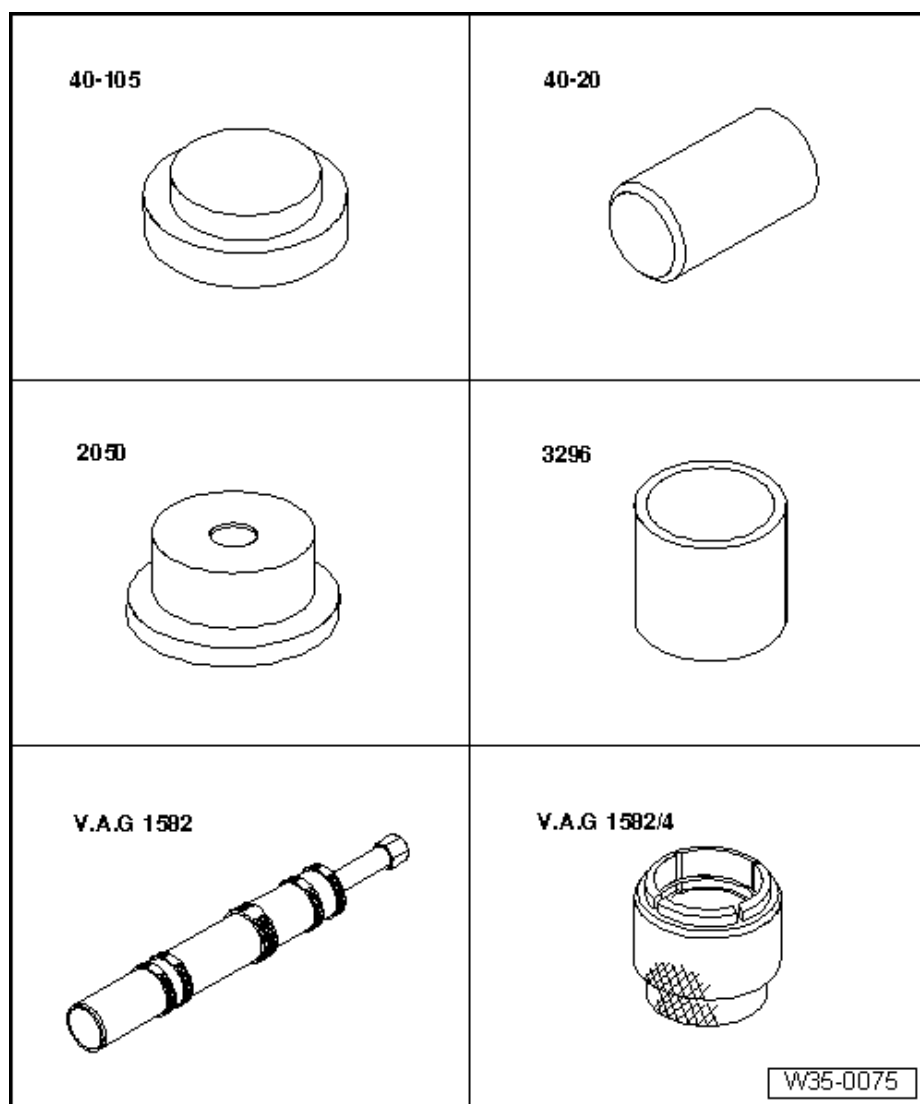


- ◆ 压块 -VW 431-
- ◆ 套筒 -VW 455-
- ◆ 压盘 -VW 510-
- ◆ 管子 -VW 516-
- ◆ 管件 -VW 519-
- ◆ 止推板 -30-11-

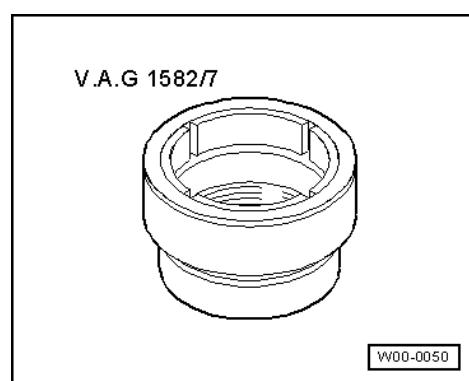




- ◆ 压力件 - 40-105-
- ◆ 压具 - 40-20-
- ◆ 压块 - 2050-
- ◆ 管子 - 3296-
- ◆ 起拔器 - V.A.G 1582-
- ◆ 夹紧块 - V.A.G 1582/4-

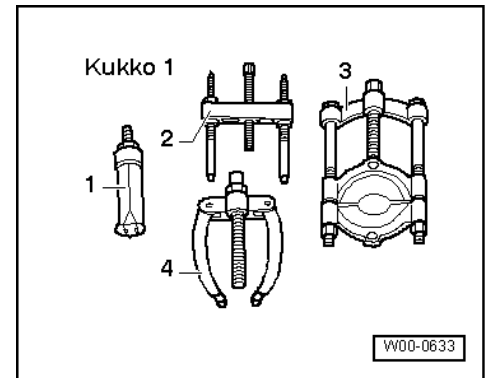


- ◆ 锥形轴承拔出器附件 - V.A.G 1582/7-





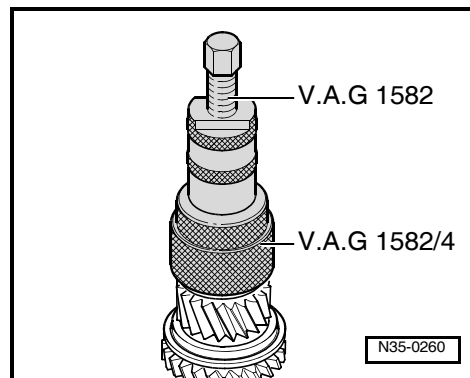
- ◆ -1- 内起拔器 -Kukko 21/7-
- ◆ -3- 分离工装 -Kukko 17/2-
- ◆ -4- 支架 -Kukko 22/2-



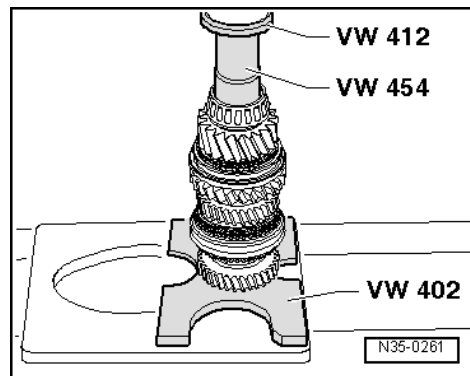


### 压出朝向离合器壳体一侧的锥形滚柱轴承的内座圈

- 安装拉拔工具之前，先将止推板 -30-11- 放置在输出轴上。



### 将锥形滚柱轴承的内座圈压入朝向离合器壳体的一侧



### 拉出离合器壳体中的锥形滚柱轴承的外座圈

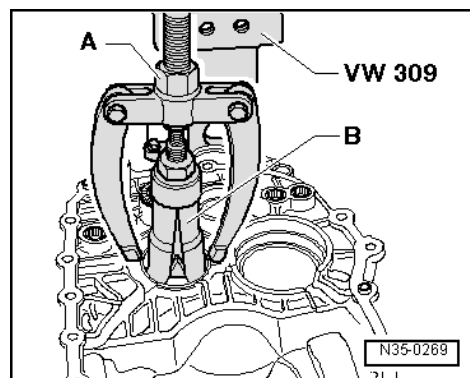
A - 支架 -Kukko 22/2-

B - 内起拔器 -Kukko 21/7- (45 mm ~ 58 mm)



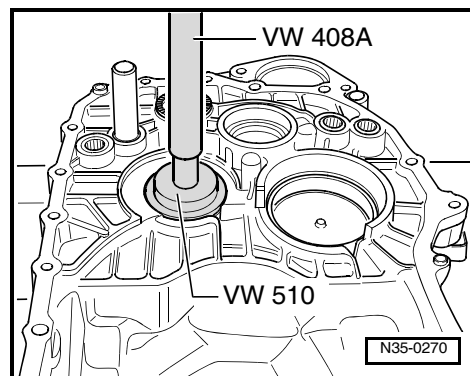
#### 提示

拉出后，检查垫片是否损坏，必要时更换。



### 将锥形滚柱轴承的外座圈压入离合器壳体

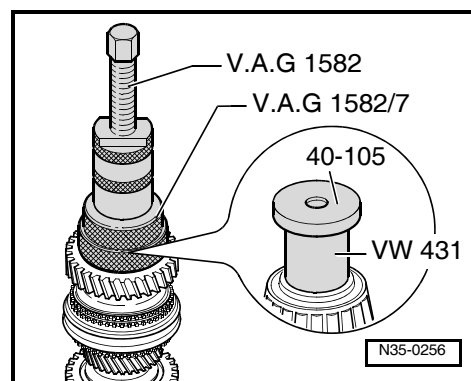
- 将垫片安装在外座圈下。
- 在轴承支架下面放置压具 -40-20- 支撑住离合器壳体。



## 拉出朝向变速箱壳体一侧的锥形滚柱轴承的内座圈

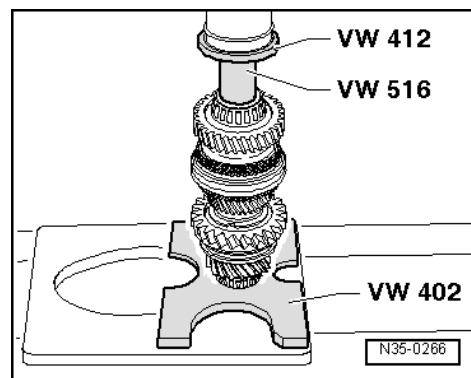
放置锥形滚柱轴承拉拔工具之前：

- － 取出朝向变速箱壳体一侧的锥形滚柱轴承的内座圈的卡环。
- － 将压块 -VW 431- 和压力件 - 40-105- 放置在输出轴上。



## 将锥形滚柱轴承的内座圈压入朝向变速箱壳体的一侧

- － 确定卡环的厚度并安装。⇒ 147 页

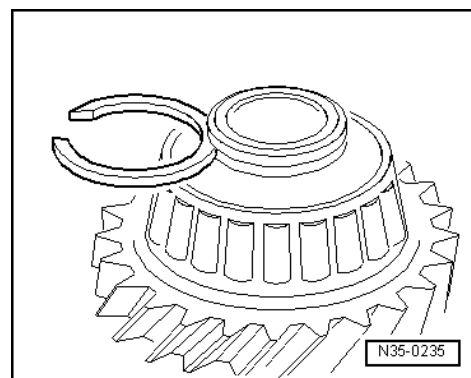


## 确定卡环的厚度

- － 确定能够安装的最厚尺寸卡环并安装。
- － 根据表格确定卡环的尺寸。配件号 ⇒ 电子配件目录

## 可供货的卡环

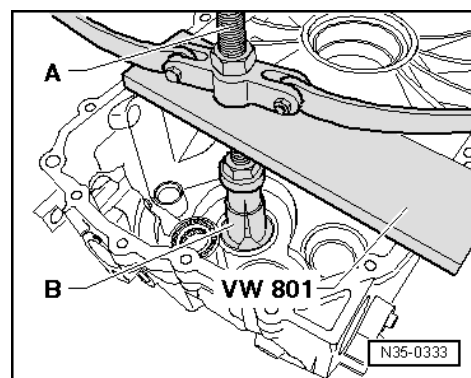
厚度 (mm)		
1. 79	1. 89	1. 98
1. 83	1. 92	
1. 86	1. 95	



## 拉出变速箱壳体中的锥形滚柱轴承的外座圈

A - 支架 -Kukko 22/2-

B - 内起拔器 -Kukko 21/7- (45 mm ~ 58 mm)





### 将锥形滚柱轴承的外座圈压入变速箱壳体

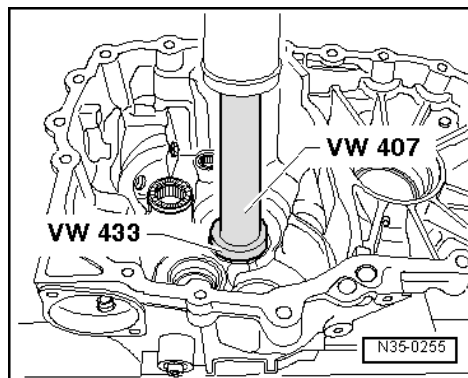
- 在轴承支架下面放置压块 -2050- 支撑住变速箱壳体。

### 分解输出轴



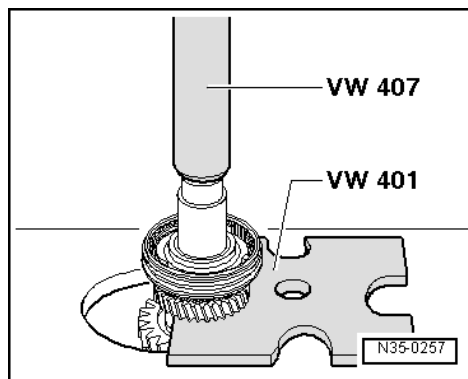
提示

压出朝向变速箱壳体一侧的锥形滚柱轴承的内座圈。⇒ 147 页



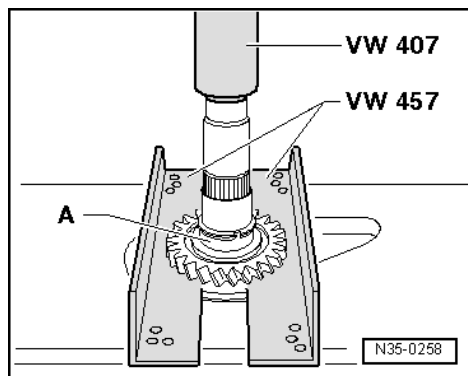
### 压出第 6 档换档齿轮、第 5 档和第 6 档滑动套筒和同步器

- 首先拆下卡环。



### 压出倒档换档齿轮和导向套 -A-

- 首先拆下卡环。

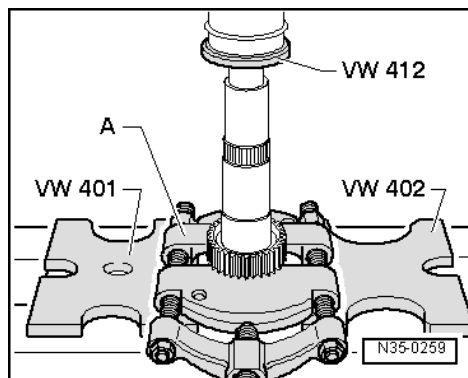


### 压出倒档同步器

- 首先拆下卡环。

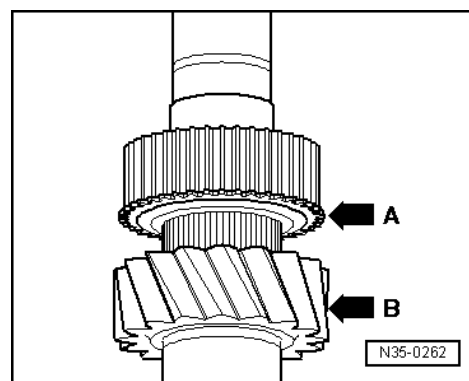
A - 分离工装 -Kukko 17/2- (22 mm ~ 115 mm)

### 装配输入轴



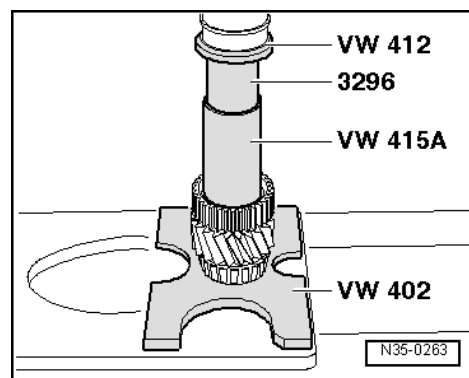
## 倒档同步器的安装位置

倒档同步器的止动装置 - 箭头 A- 朝向输出轴的齿 - 箭头 B-。



## 压入倒档同步器

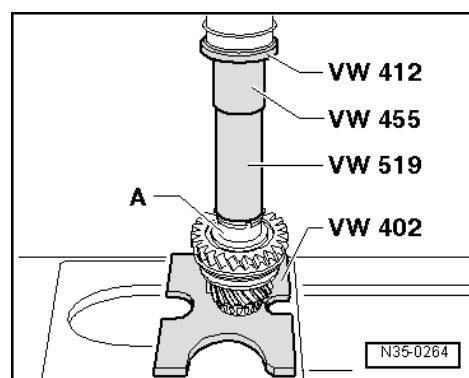
- 安装卡环。
- 将倒档滑动套筒放置在倒档同步器上。
- 装入带滚针轴承的倒档换档齿轮。



## 压入导向套 - A-

安装位置：较宽的凸肩朝向倒档换档齿轮。

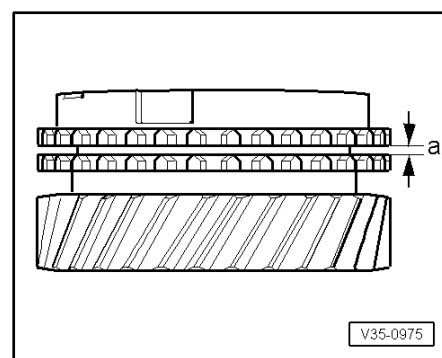
- 安装卡环。



## 检查第 5 档和第 6 档同步环的磨损情况

- 将同步环放置在换档齿轮的锥体上并用塞尺厚度规测量间隙 - a-。

间隙 - a-	安装的（新）尺寸	磨损极限
第 5 档和第 6 档的齿轮	1.0 mm ~ 1.7 mm	0.5 mm

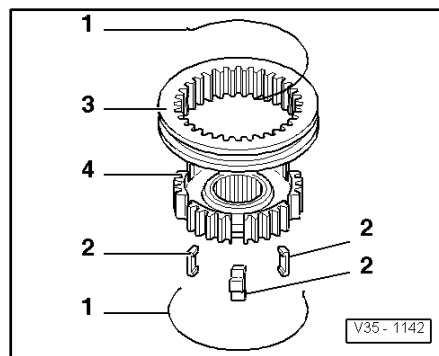




### 分解带第 5 档和第 6 档的滑动套筒和同步器

- 1 - 弹簧
- 2 - 锁块
- 3 - 滑动套筒
- 4 - 同步器

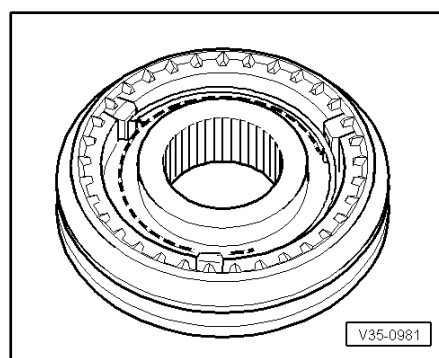
- 将滑动套筒套在同步器上。



### 组装带第 5 档和第 6 档同步器的滑动套筒

已将滑动套筒套在同步器上。

- 插入锁块，安装弹簧并错开 120°。弹簧有角度的一端必须放置在空心锁块内。
- 装入带滚针轴承的第 6 档换挡齿轮。
- 装入第 6 档的同步环。

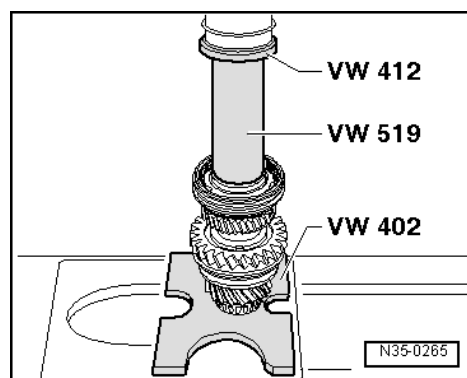


### 安装带第 5 档和第 6 档同步器的滑动套筒

有些滑动套筒的外部直径上有倒角。

安装位置：滑动套筒外部直径上的倒角朝向第 5 档换挡齿轮

- 旋转同步环，使同步环的凸缘与同步器上的凹槽对齐。
- 安装卡环。
- 装入第 5 档的同步环。
- 装入带滚针轴承的第 5 档换挡齿轮。



### 提示

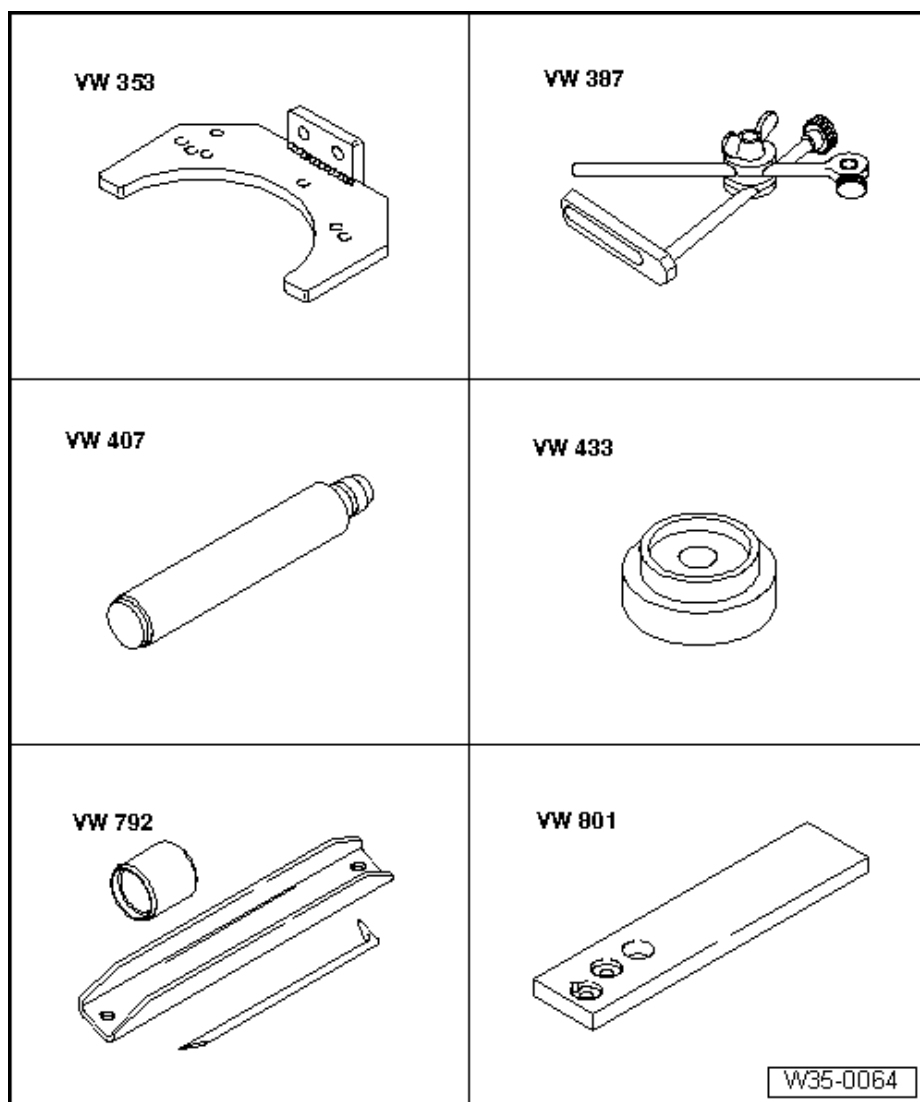
- ◆ 将锥形滚柱轴承的内座圈压入朝向变速箱壳体的一侧。⇒ 插图见 147 页
- ◆ 确定锥形滚柱轴承的内座圈的卡环的厚度。⇒ 147 页



### 3.3 调整第 5 档、第 6 档和倒档的输出轴

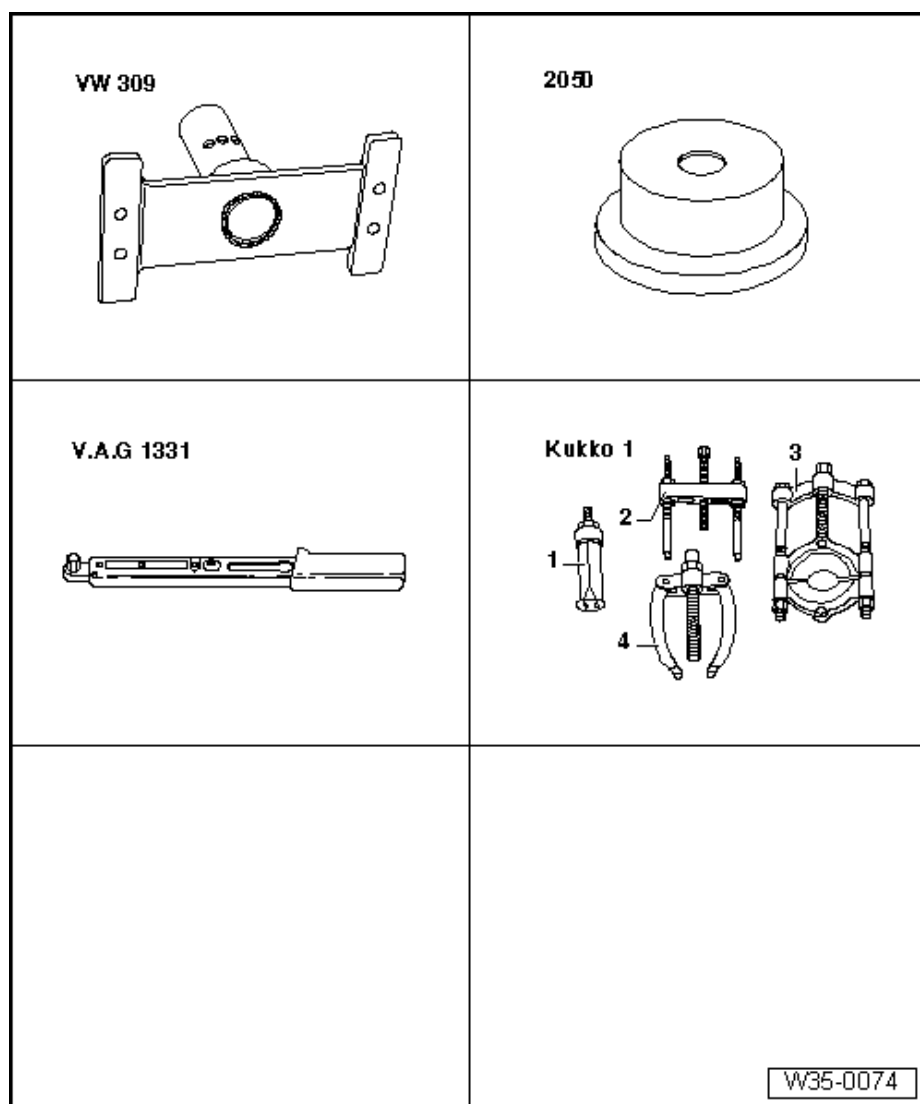
#### 所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 变速箱定位架 -VW 353-
- ◆ 千分表支座 -VW 387-
- ◆ 压杆 -VW 407-
- ◆ 压具 -VW 433-
- ◆ 安装器 -VW 792-
- ◆ 支撑工具 -VW 801-





- ◆ 固定板 -VW 309-
- ◆ 压块 -2050-
- ◆ 扭力扳手 -V. A. G 1331-  
或扭力扳手  
-Hazet 6290-1 CT-
- ◆ -1- 内起拔器 -Kukko 21/  
7-
- ◆ -4- 支架 -Kukko 22/2-



更换下列部件后，应当重新调整输出轴：

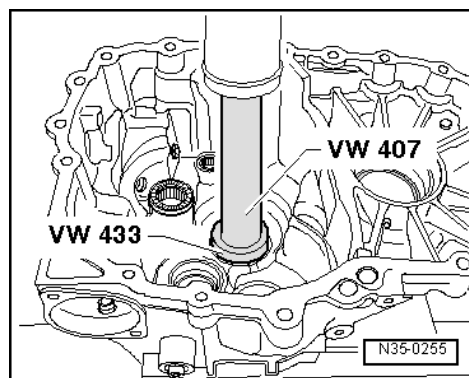
- ◆ 变速箱壳体
- ◆ 离合器壳体
- ◆ 第 5 档、第 6 档和倒档的输出轴
- ◆ 第 5 档、第 6 档和倒档的输出轴的锥形滚柱轴承

调整概述。⇒ 161 页

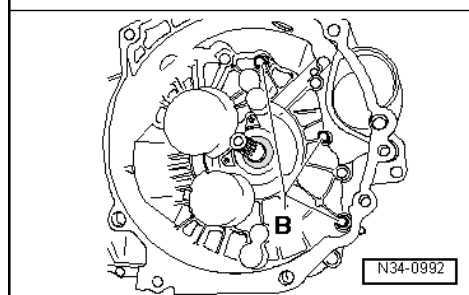
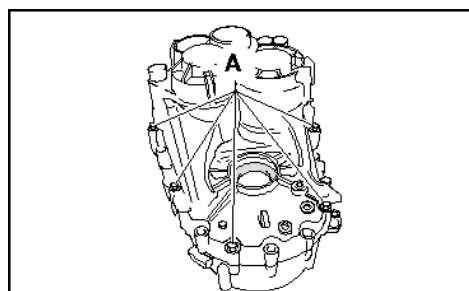
#### 前提条件：

- 离合器和变速箱壳体的密封面上必须无粘结剂。
- 进行测量时，仅安装被测量的输出轴。

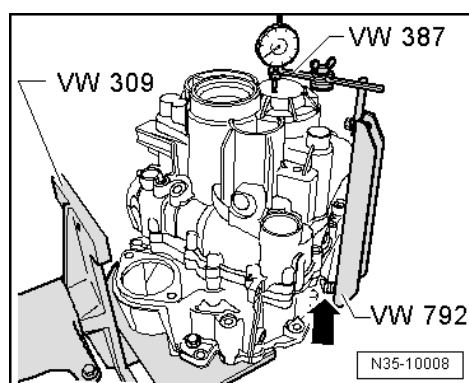
- 将带厚度为 1.70 mm 调整垫片的锥形滚柱轴承的外座圈压入变速箱壳体至极限位置。在此过程中，在轴承支架下面放置压块 -2050- 支撑住变速箱壳体。
- 将整个第 5 档、第 6 档和倒档的输出轴装入离合器壳体。



- 将变速箱壳体置于正确位置，以交替和对角的方式拧紧连接螺栓 -A- 和 -B- 至规定的拧紧力矩。
- 安装测量工具。



- 如果壳体的边缘突出，则应在螺栓 -箭头- 上安装总厚度为 8 mm 的垫片来固定 安装器 -VW 792-。
- 以 1 mm 的预紧力将千分表 (3 mm 测量范围) 调整到 “0”。
- 对角地松开离合器壳体 / 变速箱壳体的连接螺栓，直至松开变速箱壳体或输出轴。
- 读取并记录千分表上的数值 (例如: 0.25 mm)。



### 提示

- ◆ 如果松开离合器壳体 / 变速箱壳体的连接螺栓后，没有显示任何数值：安装厚度为 1.95 mm 的调整垫片，如有必要可安装 2.20 mm 的调整垫片进行测量。
- ◆ 根据 ➡ 电子配件目录订购调整垫片。

### 3.3.1 确定调整垫片

采用下列方法获得规定的预紧力：

从装入的调整垫片 (1.70 mm) 中减去测量值 (0.25 mm)。

加上预紧力恒定值 (0.20 mm)。

举例：



已安装的调整垫片	1.70 mm
- 测量值	0.25 mm
+ 预紧力（恒定值）	0.20 mm
调整垫片的厚度	1.65 mm

- 根据表格确定调整垫片的厚度。⇒ 154 页
- 拆下变速箱壳体并拉出变速箱壳体中的锥形滚柱轴承的外座圈。

A - 支架 -Kukko 22/2-

B - 内起拔器 -Kukko 21/7- (45 mm ~ 58 mm)

- 取出已装入在变速箱壳体中的调整垫片（厚度 1.70 mm）。

### 3.3.2 表格“调整垫片”

	厚度 (mm)	
1.50	1.80	2.10
1.55	1.85	2.15
1.60	1.90	2.20
1.65	1.95	2.25
1.70	2.00	
1.75	2.05	

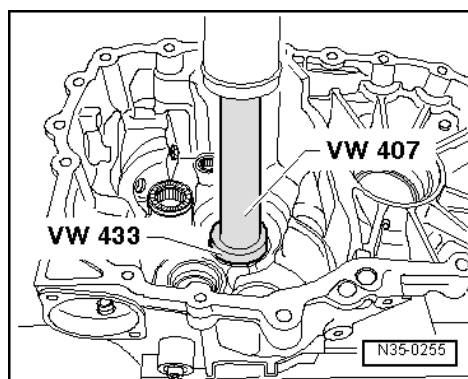
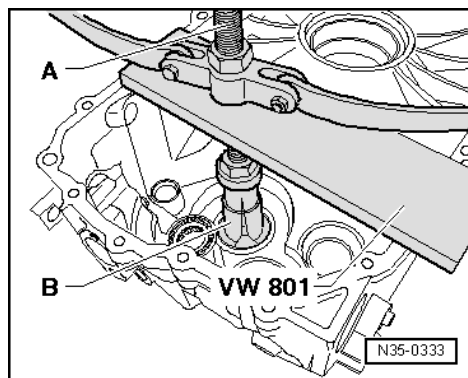
- 配件号。⇒ 电子配件目录

根据不同厚度的调整垫片使你能够获得厚度精确的调整垫片。

- 压入滚锥轴承外座圈及确定的调整垫片（举例中为 1.65 mm）。在此过程中，在轴承支架下面放置压块 -2050- 支撑住变速箱壳体。

### 3.3.3 检查测量

- 确定已安装的调整垫片。
- 安装测量工具。



- 如果壳体的边缘突出, 则应在螺栓 - 箭头- 上安装总厚度为 8 mm 的垫片来固定 安装器 -VW 792-。
- 以 1 mm 的预紧力将千分表 (3 mm 测量范围) 调整到 “0”。
- 对角地松开离合器壳体 / 变速箱壳体的连接螺栓, 直至松开变速箱壳体或输出轴。
- 如果已选择了正确尺寸的调整垫片, 千分表会显示 0.15 mm 至 0.25 mm 之间的数值。

