



## 47 - 制动器、制动液压单元

### 1 维修 FS III 前制动钳

#### 提示

- ◆ 维修时，修理包中所有零件必须全部装上。
- ◆ 新的制动钳填充了制动液并且预先排过气。
- ◆ 在制动缸、活塞和密封件上涂上薄薄一层润滑脂 G 052 150 A2。

1- 防尘盖

2- 排气阀

- 拧上前，螺纹上涂润滑脂 G 052 150 A2

3- 护盖

- 插入支座衬套

4- 导向销

- 30 Nm

5- 支座衬套

- 插入制动钳壳体

6- 制动钳壳体

- 拆卸制动摩擦片时，不需要断开制动管路
- 拆卸和安装制动钳  
⇒ 29 页

7- 防尘密封件

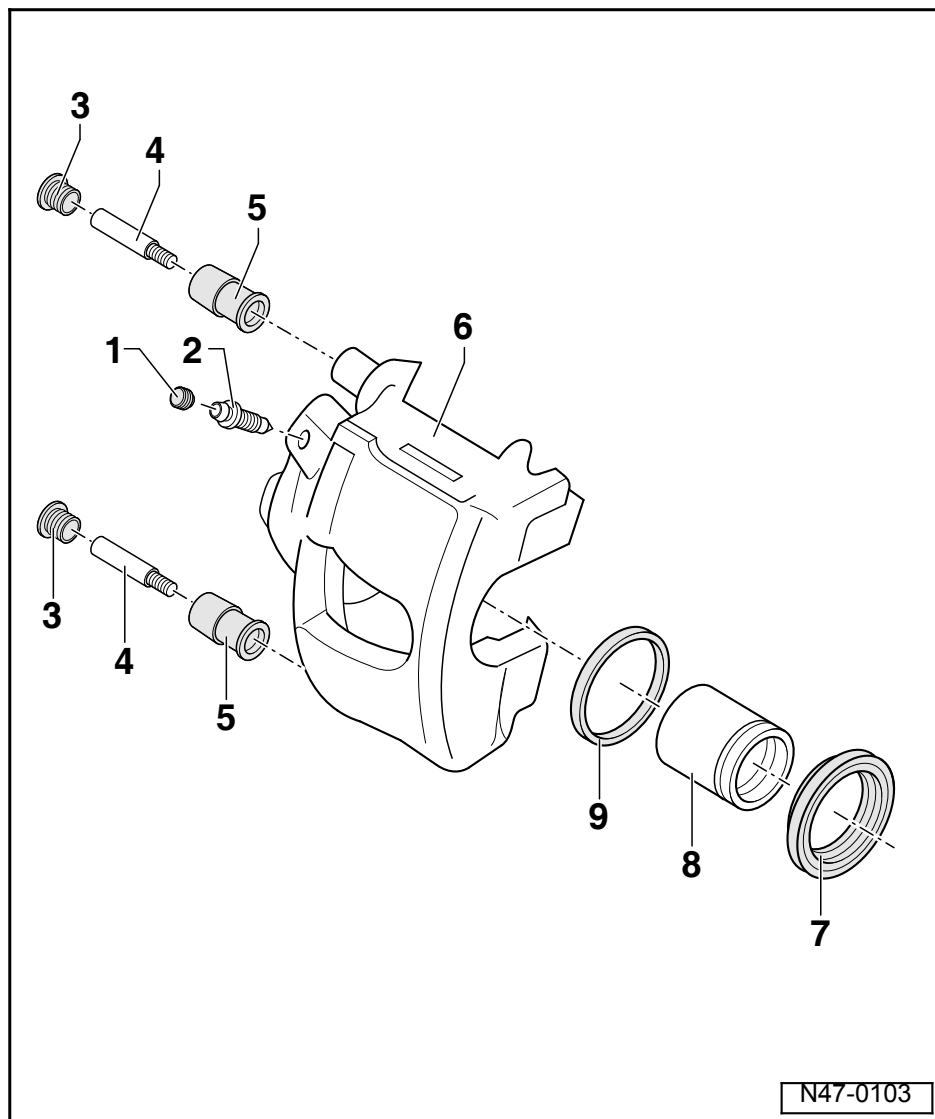
- 拆卸和安装  
⇒ 53 页

8- 活塞

- 拆卸和安装  
⇒ 53 页
- 插入前，活塞涂上薄薄一层润滑脂 G 052 150 A2

9- 密封圈

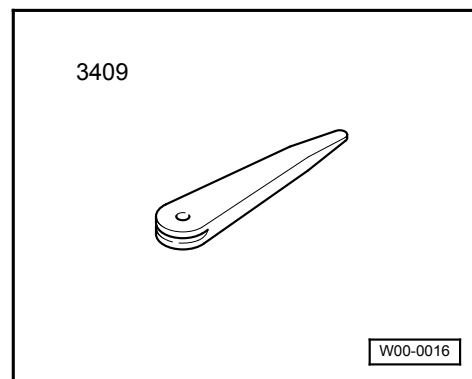
- 拆卸和安装  
⇒ 53 页



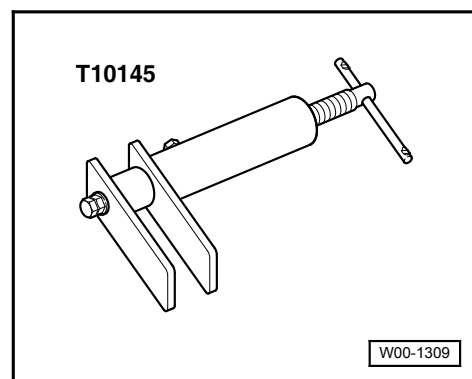
## 1.1 拆卸和安装前制动钳活塞

所需要的专用工具和维修设备

◆ 拆卸楔 -3409-

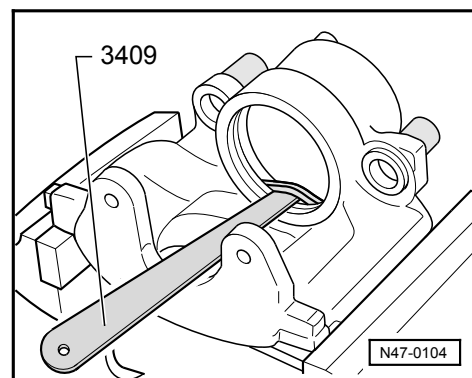
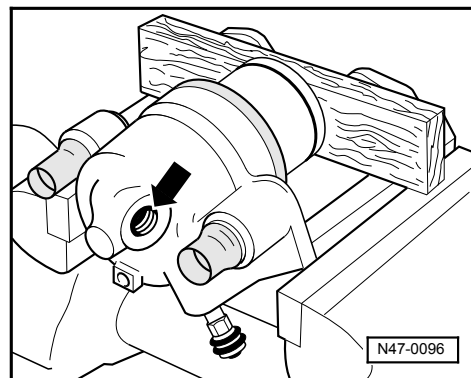


◆ 活塞调整工具 -T10145-



拆卸

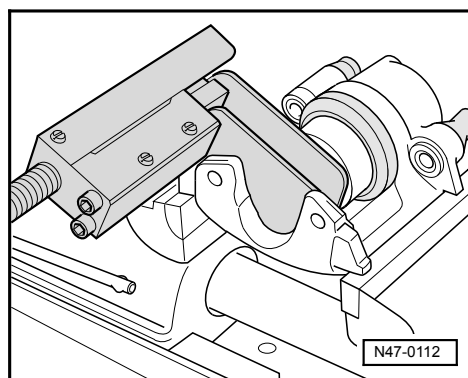
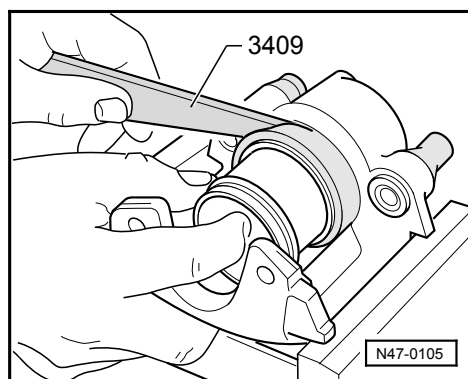
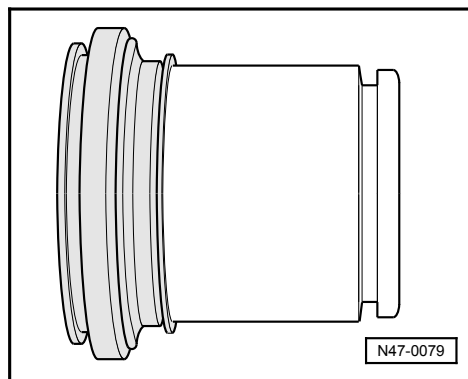
- 拆下车轮。
- 拆卸制动钳⇒29 页。
- 用压缩空气连接到制动钳-箭头-位置，将活塞从制动钳壳体中吹出，在沟槽处垫上一块木板以免损坏活塞。
- 用拆卸楔 -3409- 拆下密封圈，拆下时确保不要损坏制动缸表面。





## 安装

- 活塞表面和密封圈必须用甲基酒精清洁并晾干。
- 插入活塞前，在活塞和密封圈上涂一层润滑脂 G 052 150 A2。
- 将密封圈装入制动钳壳体。
- 防尘密封件装到活塞上。
- 将活塞装入制动缸，用拆卸楔 -3409- 将防尘密封件装在制动缸沟槽中，此时应将制动钳壳体固定在台钳上。
- 用活塞调整工具 -T10145- 将活塞压入制动钳壳体。
- 活塞外密封唇应进入活塞沟槽内。



## 2 维修 CII 41 后制动钳

### 提示

- ◆ 维修时，修理包中所有部件必须全部应用。
- ◆ 新制动钳填充了制动液并预先排过气。
- ◆ 在制动缸、活塞和密封圈上涂润滑脂 G 052 150 A2。
- ◆ 维修时，在将制动钳装车前一定要对制动钳预先排气（无制动摩擦片）⇒插图 自57 页。

#### 1- 自锁六角螺栓

- ☐ 35 Nm
- ☐ 更换
- ☐ 松开时，固定住导向销

#### 2- 排气阀

- ☐ 拧入前，在螺纹上涂一层润滑脂 G 052 150 A2

#### 3- 防尘盖

#### 4- 导向销

- ☐ 安装前润滑

#### 5- 防尘套

- ☐ 将其装到制动支架上并将导向销插入

#### 6- 带导向销和防尘套的制动支架

- ☐ 备件总成供货，导向销上涂了足量润滑脂
- ☐ 若防尘盖或导向销损坏，应用修理包，在导向销上涂润滑脂

#### 7- 防尘密封件

- ☐ 将外密封唇套到活塞上
- ☐ 拆卸和安装 ⇒56 页
- ☐ 插入前，在活塞涂上润滑脂 G 052 150 A2

#### 8- 活塞

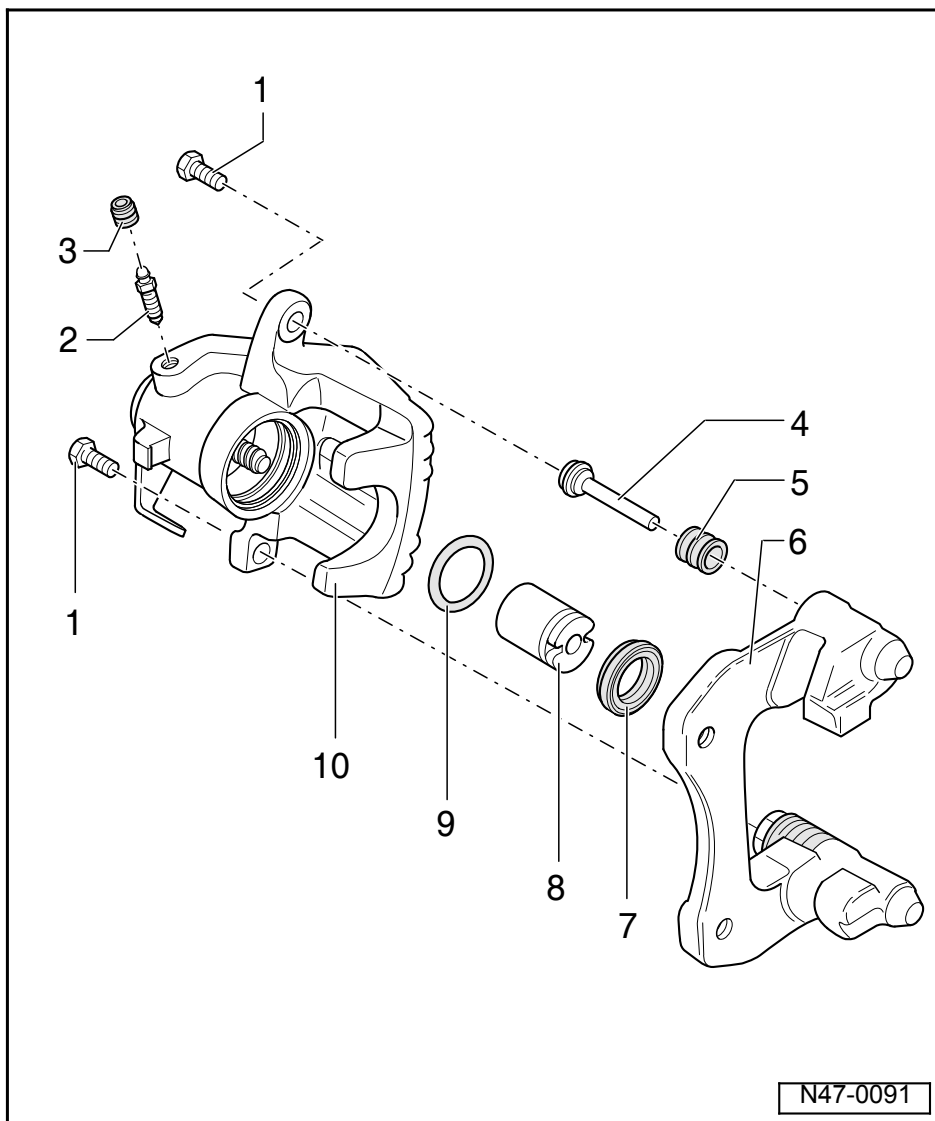
- ☐ 拆卸和安装 ⇒56 页
- ☐ 在活塞涂上薄薄一层润滑脂 G 052 150 A2

#### 9- 密封环

- ☐ 拆卸和安装 ⇒56 页

#### 10- 带手制动拉索的制动钳壳体

- ☐ 若手制动拉索拉杆泄漏，更换制动钳壳体
- ☐ 安装后，制动钳壳体要预先排气 ⇒插图 自57 页

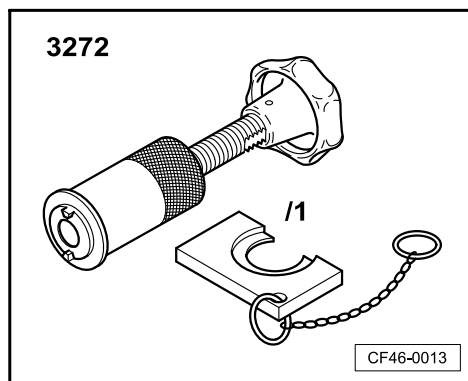




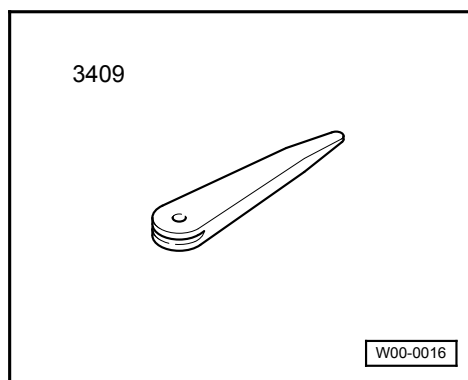
## 2.1 拆卸和安装后制动钳活塞

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 调整和拆卸工具 -3272-



- ◆ 拆卸楔 -3409-

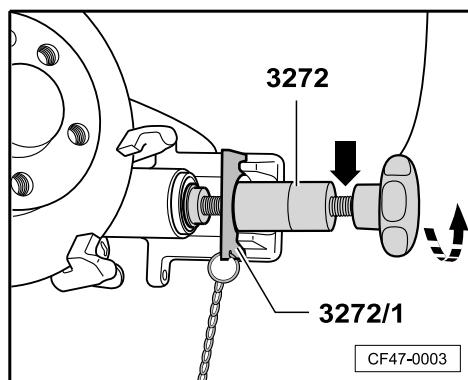


### 拆卸

- 拆下车轮。
- 拆下制动钳⇒34 页。
- 用调整和拆卸工具 -3272- 和 3272/1 沿-箭头-方向逆时针旋转滚花轮，将活塞从制动钳上拧出。

#### 提示

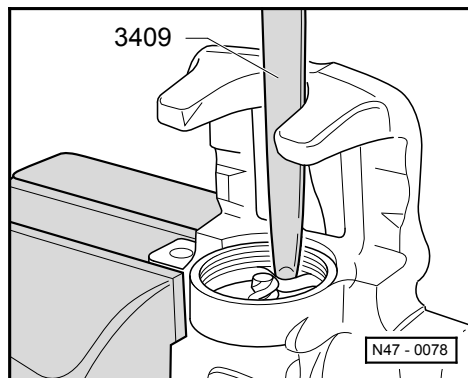
若活塞难以移动，用开口扳手（13 mm AF）钳住平台-箭头-旋转扳手拧出活塞。



- 用拆卸楔 -3409- 拆下密封圈。

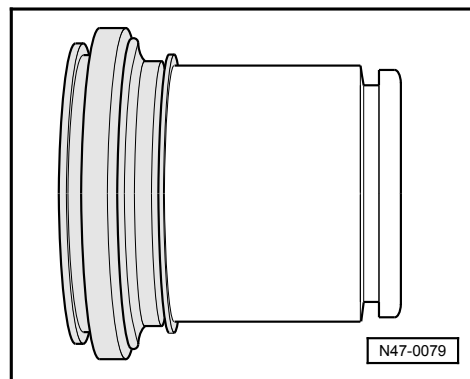
#### 提示

拆卸时确保不要损坏制动缸表面。

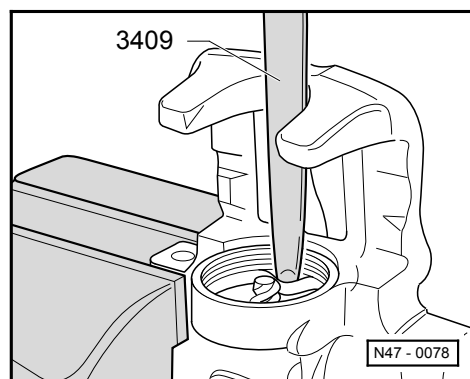


## 安装

- 活塞表面和密封圈只能用甲基酒精清洗，之后晾干。
- 插入前用润滑脂 G 052 150 A2 润滑活塞和密封圈。
- 将密封圈装入制动钳壳体。
- 将外密封唇安装到活塞上。



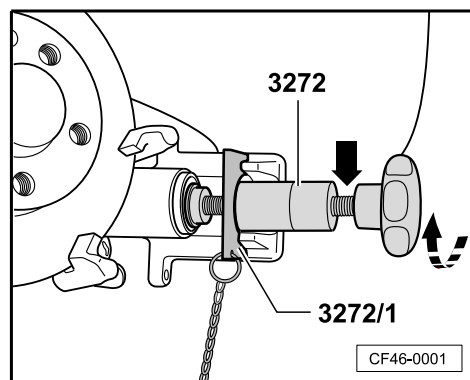
- 将活塞装入制动缸，用拆卸楔 -3409- 将内密封唇安装到制动缸沟槽中。此时应将制动缸壳体固定在台钳上。



- 用调整和拆卸工具 -3272- 和 -3272/1- 沿-箭头-方向顺时针旋转滚花轮，将活塞拧入壳体。

## 提示

- ◆ 若活塞移动困难，用开口扳手（13 mm AF）钳住平台-箭头 A-顺时针旋转，推入活塞。
- ◆ 若用调整工具或施加脚制动将活塞推回，则制动钳的自动调节功能将被损坏。
- 安装制动摩擦片。

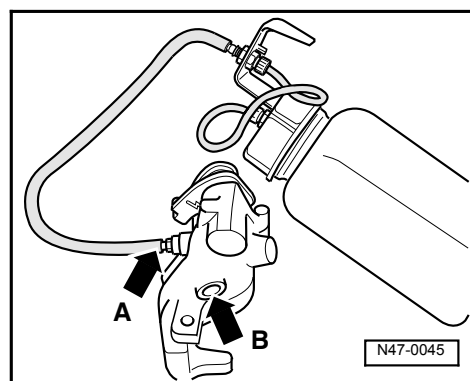


## 制动钳预先排气

- 拧开排气螺栓-箭头 A-，接上标准排气瓶，直到从螺纹孔-箭头 B-（制动管连接）流出的制动液中无气泡时拧紧排气螺栓。

## 提示

排气时按图示位置放置制动钳。

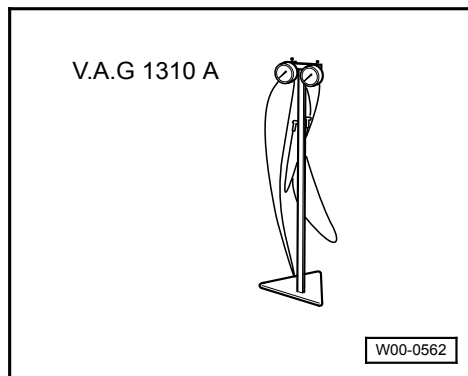




## 3 在压力状态下进行密封性检测

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 制动系统检测设备 -V. A. G 1310A-
- ◆ 适配接头 M10 -V. A. G 1310/6-



### 3.1 检测的前提条件

制动系统（液压单元、制动液软管、制动管路和制动钳）功能和密封性正常。

- 拧出一个前制动钳上的排气阀。连接制动系统检测设备 -V. A. G 1310A- 并排气。
- 预压制动踏板，直至压力表显示压力 50 bar 并在 45 秒的检测期间内压降不允许超过 4 bar；当压降较大时更换制动主缸。

## 4 制动系统排气

对制动系统通过制动液加注和排气装置 -VAS 5234- 和 -V. A. G 1869- 进行排气的说明。

### 提示

- ◆ 带 ABS 的汽车上制动系统的排气方式与带传统制动系统的汽车相同。
- ◆ 只可使用符合美国标准 MVSS 116 DOT 4 的新制动液。
- ◆ 原装大众 / 奥迪制动液符合该说明。
- ◆ 制动液是有毒的。此外，制动液有腐蚀性，因此不允许与油漆接触。
- ◆ 制动液具有吸湿性，会从周围环境中吸取湿气，因此必须保存在密闭容器中。
- ◆ 如果有制动液溢出，要用大量的水冲洗。

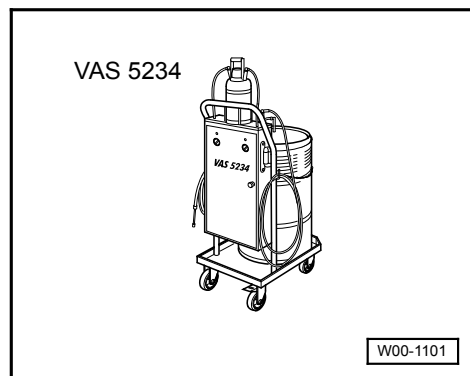
对液压单元排气需要 2 bar 的预压。



## 4.1 对制动系统通过制动液加注和排气装置 -VAS 5234- 或 -V. A. G 1869- 进行排气的 说明

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 制动液加注和排气装置 -VAS 5234-



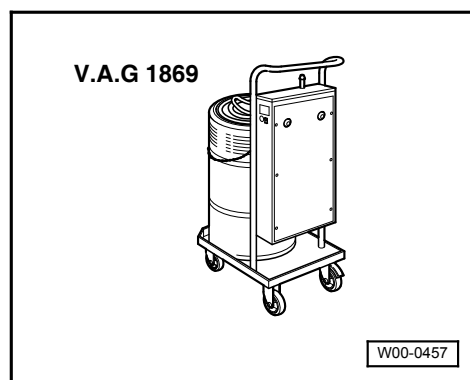
- ◆ 制动液加注和排气装置 -V. A. G 1869-

- ◆ 抽吸装置 -V. A. G 1869/4-



**提示**

如果在带有 ABS / ASR 的汽车上有一个制动液容器室完全排空（例如在制动系统中出现不密封性时），必须首先进行制动系统的预排气⇒59 页。



### 4.1.1 预排气

- 对制动系统通过制动液加注和排气装置 -VAS 5234- 或 -V. A. G 1869- 进行排气的说明。

**排气顺序：**

1 - 左前和右前的制动钳一起排气

2 - 左后和右后的制动钳一起排气

- 插上排气软管后打开排气螺栓，直至排出的制动液无气泡为止。

接下来必须通过对液压单元进行“基本设置”⇒ 车辆自诊断、测量与信息系统 -VAS 5051B-。

开始基本设置（已对制动系统进行排气）：

- 连接车辆自诊断、测量与信息系统 -VAS 5051B- 并依次选择功能：
- 触摸屏幕选择 **车辆自诊断**。
- 在屏幕中选择 **网关信息列表**。
- 在屏幕中选取 **制动电子系统**。
- 在屏幕中选择功能 **基础设定**。
- 输入功能代码“01”，按 **Q** 键确认。
- 根据屏幕上显示的操作提示，进行制动系统排气操作。





- 必须对制动系统再次排气 ⇒ 60 页。

#### 4. 1. 2 排气（正常）

必须严格遵守制动系统排气的工作步骤。

- 已经对制动系统通过制动液加注和排气装置 -VAS 5234- 或 -V. A. G 1869- 进行排气进行了说明。
- 以规定的顺序打开排气阀并对制动钳排气。

- 1 - 左前制动钳
- 2 - 右前制动钳
- 3 - 左后制动钳
- 4 - 右后制动钳

使用合适的排气软管。必须将软管牢固地固定在排气螺栓上，以免空气进入制动系统内。

- 在插上排气瓶软管后打开制动钳排气阀，直至排出的制动液无气泡为止。

#### 4. 1. 3 再排气

此操作需要 2 个机修工：

- 用力踩下制动踏板并保持不动。
- 打开制动钳上的排气阀。
- 将制动踏板踩到底。
- 在踩下制动踏板时关闭排气螺栓。
- 慢慢松开制动踏板。

每个制动钳必须进行 5 次排气。

排气顺序：

- 1 - 左前制动钳
- 2 - 右前制动钳
- 3 - 左后制动钳
- 4 - 右后制动钳

排气后必须进行试车。同时进行至少一次 ABS 调节！

### 4. 2 更换制动液（每 2 年一次）

#### 4. 2. 1 更换制动液

更换制动液 ⇒ 保养手册；手册。

## 5 制动总泵 / 制动助力器 - 装配一览



提示

制动总泵和助力器可分别单独更换。

### 1- 制动助力器

- 通常所需真空来自进气歧管
- 功能检测：
  - 关闭发动机，用力踩制动踏板几次（排出系统中真空）
  - 用均匀力踏住制动踏板，起动发动机，若助力器正常工作，应感到踏板轻微下沉（助力器动作）
- 若有故障，整体更换
- 分离助力器和制动踏板 → 50 页
- 拆卸和安装 → 63 页

### 2- 护盖

- 带制动液液位信号触点开关 -F34-

### 3- 制动液储液罐

### 4- 密封环

- 更换

### 5- 密封塞

- 用制动液浸泡并压入制动储液罐

### 6- 制动总泵

- 不能维修，若损坏，整体更换

### 7- 自锁六角螺母

- 20 Nm

### 8- 隔热板

### 9- 制动信号灯开关 -F- 和制动踏板开关 -F47-

- 拆卸 → 64 页

### 10- 螺栓

- 5 Nm

### 11- 真空管

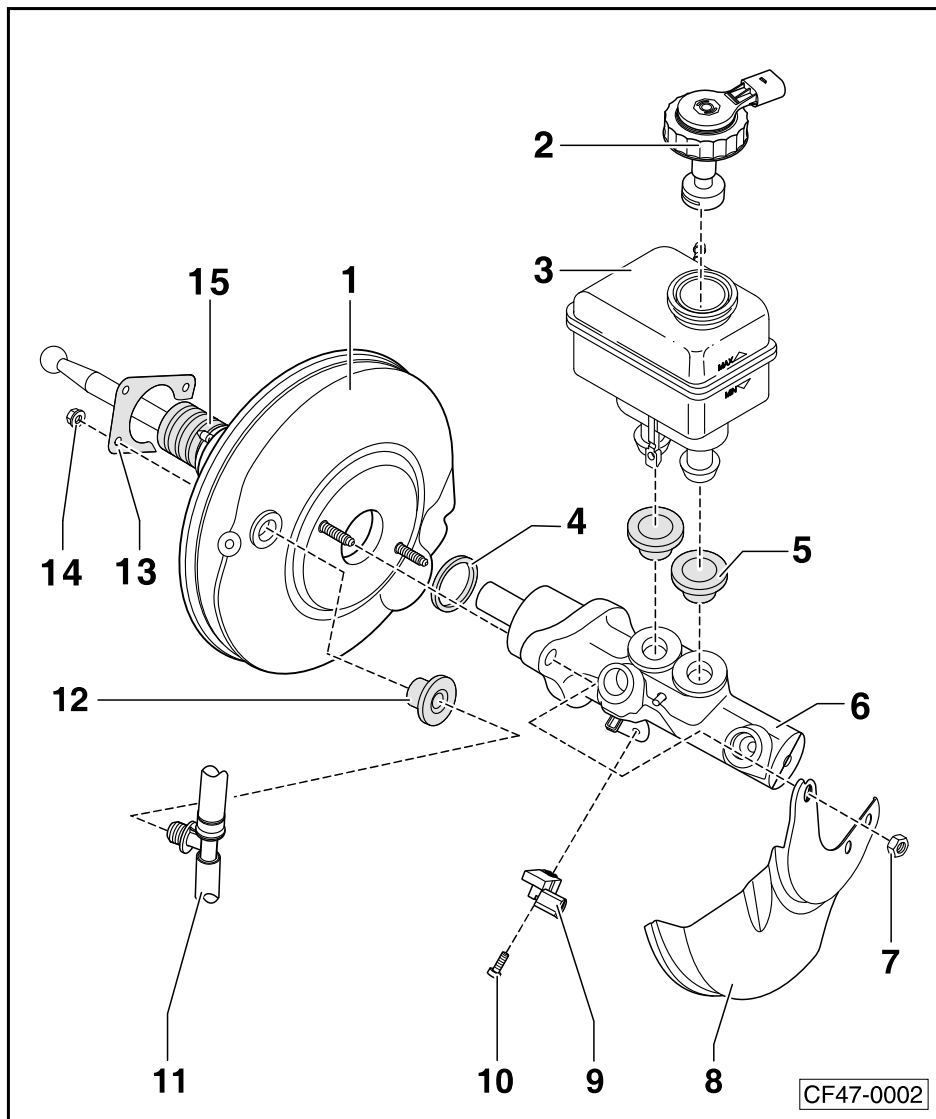
- 插入制动助力器单元

### 12- 密封塞

### 13- 垫片

- 用于制动助力器

### 14- 自锁六角螺母





□ 28 Nm

## 15-波纹管

□ 确保其正确密封，若有吸气声则很危险

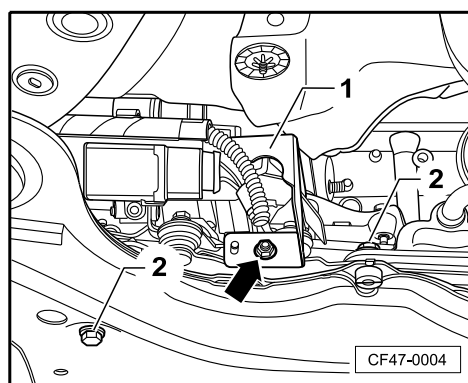
## 5.1 拆卸和安装制动真空泵 -V192-

### 提示

- ◆ 制动真空泵 -V192- 的安装位置位于行驶方向上副车架左侧后面。
- ◆ 按规定不允许修理制动真空泵 -V192-。如果出现故障，必须更换。
- ◆ 可以在“引导型故障查询”中使用车辆自诊断、测量与信息系统 -VAS 5051B- 进行检查。

### 拆卸

- 旋出螺栓-箭头-，取下支架-1-。  
拧紧力矩：8 Nm
- 旋出螺栓-2-，从副车架上拉出制动真空泵 -V192-。
- 将真空软管和插头连接从制动真空泵 -V192- 上分离。
- 取出制动真空泵 -V192-。



- 将螺栓-箭头-从制动真空泵 -V192--1-和支架-2-上旋出。

### 安装

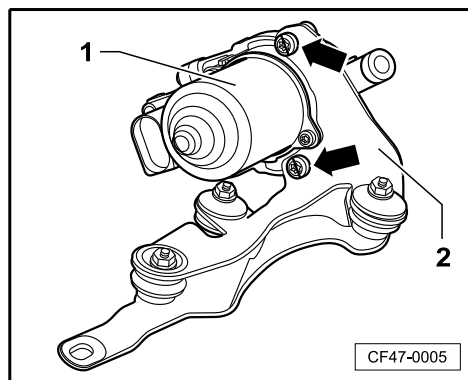
- 安装时注意制动真空泵支架与转向机连接的螺母。

其它安装大体以倒序进行。

### 拧紧力矩：

将制动真空泵 -V192- 安装在 8 Nm  
支架上

将支架安装在副车架上 20 Nm



## 5.2 拆卸和安装制动总泵

### 所需要的专用工具和维修设备

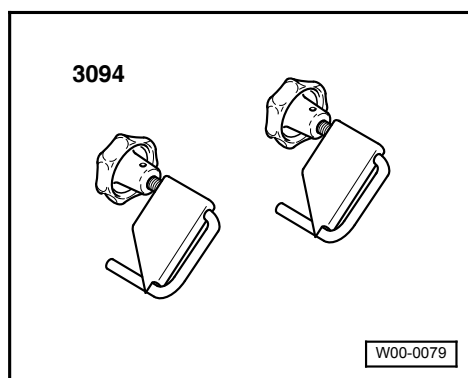
- ◆ 软管夹钳 -3094-

### 拆卸

- 关闭点火开关及所有用电器，拔出点火钥匙。
- 拆下空气滤清器。
- 用吸瓶尽可能将制动液从制动液储液罐中吸出。

### 带手动变速箱的汽车

- 用软管夹钳 -3094- 夹住离合器主缸供液软管。
- 拆下离合器软管卡箍并拔下软管。

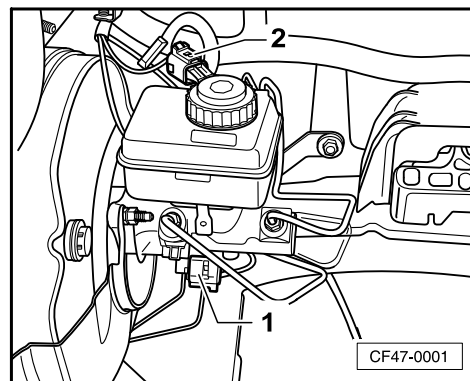


### 所有车型

- 拔下制动灯开关的插头-1-和制动液液位信号触点的插头-2-。
- 拆下制动总泵上制动管，用塞子密封好制动管。
- 拧下制动总泵螺母⇒第7项 自61页。
- 拆下隔热板。
- 小心的将制动总泵从制动助力器中取出。

### 安装

- 安装大体以倒序进行，同时注意以下几点：
- 当同时安装制动总泵和制动助力器时，确保推杆正确安装到制动总泵中。
- 安装完毕后，制动系统排气⇒58页。
- 离合器排气⇒02T 型五档手动变速箱；修理组：30，维修离合器机械部分；离合器系统排气。
- 完成基本设定 ⇒底盘、车桥、转向系；修理组：01，自诊断，完成基本设定。



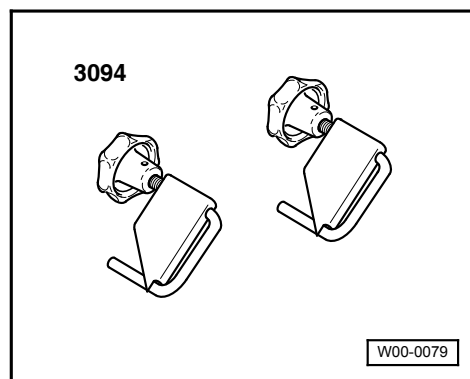
## 5.3 拆卸和安装制动助力器

### 所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 软管夹钳 -3094-

### 拆卸

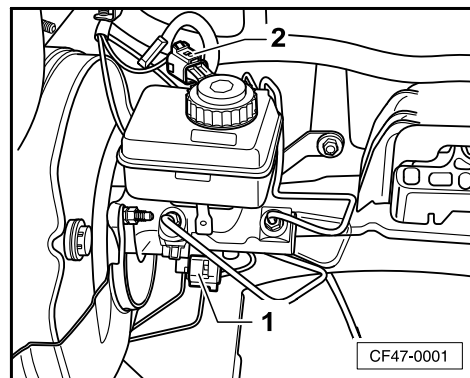
- 如有必要，查询收音机密码。
- 断开蓄电池⇒电气设备；修理组：27，拆卸和安装蓄电池。
- 拆下空气滤清器。
- 拆下控制单元和液压单元⇒18页。
- 拔下制动助力器上的真空管。



- 拔下制动灯开关的插头-1-和制动液液位信号触点的插头-2-。
- 拆下制动总泵上制动管，用塞子密封好制动管。

### 带手动变速箱的汽车

- 用软管夹钳 -3094- 夹住离合器主缸供液软管。
- 拆下卡箍并拔下软管。





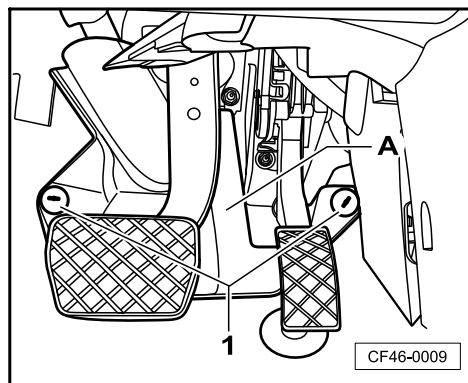
#### 所有车型

- 拧下螺栓-1-。
- 拆下护板-A-。
- 从制动助力器上分离制动踏板⇒50 页 。
- 旋出制动助力器与制动踏板支架的连接螺母。
- 将制动助力器和制动总泵沿行驶方向拉出并取下。

#### 安装

安装大体以倒序进行。

- 安装完毕后，对制动系统排气⇒58 页 。
- 离合器排气⇒02T 型五档手动变速箱；修理组： 30，维修离合器机械部分；离合器系统排气。



### 5.4 拆卸和安装制动信号灯开关 -F- (霍尔式)

#### 拆卸

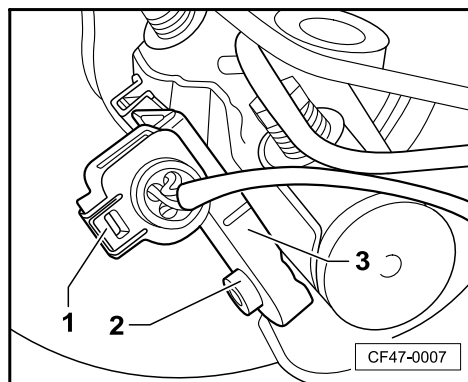
- 关闭点火开关及所有用电器，拔出点火钥匙。
- 分离制动信号灯开关 -F- 的插头连接-1-。
- 从制动总泵上拧出螺栓-2-。
- 将制动信号灯开关 -F--3-从制动总泵凸耳下方取出。

#### 安装

安装大体以倒序进行。

#### 拧紧力矩

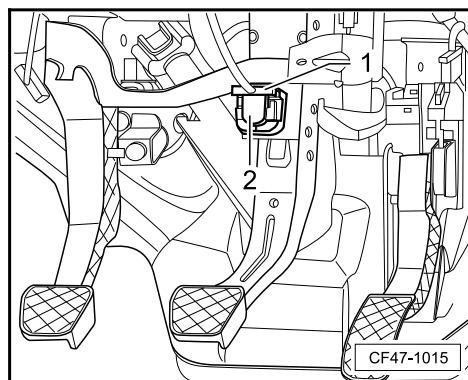
制动总泵上的星形螺栓 5 Nm



### 5.5 拆卸和安装制动信号灯开关 -F-

#### 拆卸

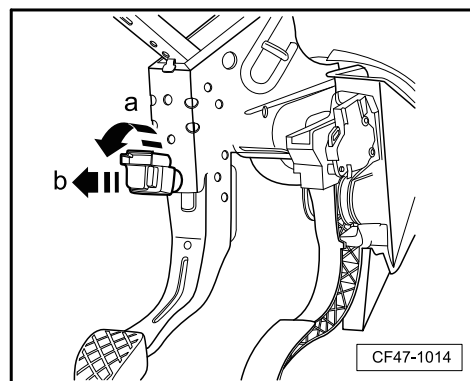
- 关闭点火开关及所有用电器，拔出点火钥匙。
- 分离制动信号灯开关 -F- 的插头连接-1-。



- 沿-箭头 a-方向逆时针旋转 45°，沿-箭头 b-方向从制动踏板支架上取下制动灯开关。

#### 安装

- 安装制动灯前，将制动踏板连接到制动助力器推杆上。
- 安装前完全拉出制动灯开关柱塞。

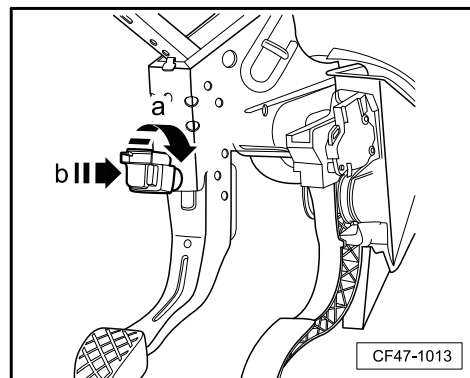


- 将制动灯开关沿-箭头 b-方向插入安装孔，压向踏板（仅有一个安装位置），沿-箭头 a-方向顺时针旋转 45° 固定。

#### 提示

安装时制动踏板始终处于常态位置。

- 连接开关插头。
- 检查制动灯功能。



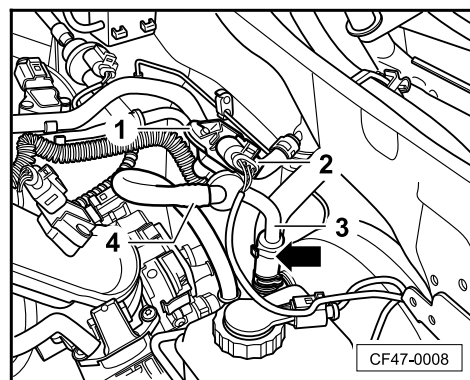
## 5.6 拆卸和安装制动助力压力传感器 -G249-

### 拆卸

- 关闭点火开关及所有用电器，拔出点火钥匙。
- 拔下制动助力压力传感器 -G249- -1- 的插头连接 -2-。
- 从进气歧管上脱开真空管 -4-。
- 撬开橡胶管的卡箍-箭头-，并将真空管 -3-从橡胶管上脱开。
- 取下制动助力压力传感器 -G249- -1-。

### 安装

安装大体以倒序进行。



## 5.7 拆卸和安装真空传感器 -G608-

### 拆卸

- 关闭点火开关及所有用电器，拔出点火钥匙。



- 拔下真空传感器 -G608-的插头 -1- 。
- 从进气歧管上脱开真空管 -3-。
- 从制动助力器上脱开真空管-2-。
- 取下真空传感器 -G608- 。

#### 安装

安装大体以倒序进行。

