



Mercedes-Benz

# S400 Hybrid 混合动力—产品认证版块





Mercedes-Benz

- 将于2009年夏季投放市场的S 400 HYBRID 是梅赛德斯-奔驰的首款混合动力驱动轿车，也是全球配备火花点火发动机的最经济的豪华型轿车，其发动机为带有紧凑混合动力模块的增强型V6汽油发动机。
- 按照新欧洲行驶循环工况（NEDC）测量的综合燃油消耗量为7.9升/100公里，从而使其成为所在性能级别中CO<sub>2</sub>排放量最低的车型，仅为186克/公里。以上的出色数据与车辆的卓越动力性能并不冲突。  
**3.5升汽油发动机可产生205千瓦/279马力的输出功率，电动机可产生15千瓦/20马力的功率和160牛顿米的启动扭矩。其结果是实现了220千瓦/299马力的综合功率和385牛顿米的最大综合扭矩。**
- S 400 HYBRID 展现了豪华性、动力性能、安全性和环境保护之间的和谐统一。梅赛德斯-奔驰还通过这款车型的推出，驳斥了只有小型汽车才能实现环境保护的定论。也就是说，梅赛德斯-奔驰客户无需缩小自己梦想爱车的尺寸也能降低CO<sub>2</sub>和其它废气排放。





Mercedes-Benz

The S 400 HYBRID will be rolled out on the following markets 以下市场将推出 S 400 HYBRID:

| Market<br>市场 | Dates<br>日期 | Vehicle model<br>车辆型号 | Engine model<br>designation<br>发动机型号名称 | Transmission model<br>designation<br>变速箱型号名称 |
|--------------|-------------|-----------------------|--|--|
| 欧盟           | 06/2009     | 221.095/.195          | 272.974                                | 722.950                                      |
| 日本           | 08/2009     |                       |  |  |
| 美国           | 09/2009     |                       |  |  |
| 中国           | 09/2009     |                       |  |  |

开始对混合动力汽车进行操作之前，一定要遵照以下规则：

1. 是否已进行关于待操作车型相关的培训（产品认证）？
2. 内燃机模式是否关闭（点火关闭）？
3. 是否已由合格的“在量产车领域工作的机动车辆高电压系统专家电气技师”将车辆断电，车辆上是否就这一点进行了明示（断电并记录）？
4. 是否已确保车辆不会重新激活（点火和高电压）？
5. 禁止对通电的配件进行操作 [根据BGV A3 第6 部分（1）]。
6. 作为“在量产车领域工作的机动车辆高电压系统专家电气技师”，您能够意识到





Mercedes-Benz

### Engine 发动机

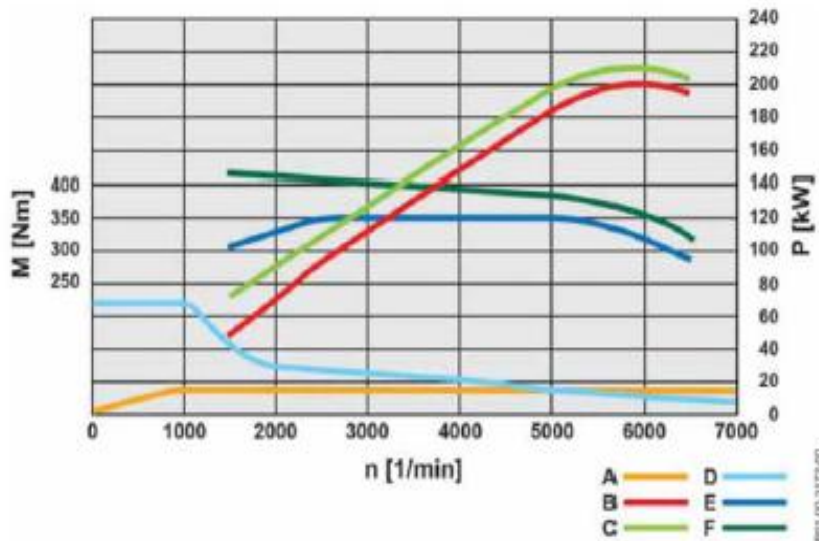
在重新设计采用自适应气门正时的六缸发动机的过程中，研发工程师们利用了阿特金森循环膨胀阶段比压缩阶段长的优点。进气与压缩阶段之间进气门保持打开的时间稍稍加长，其目的是提高发动机的热效率，同时降低燃油消耗率并减少未经处理的排气。新型气缸盖、与之前不同的活塞以及采用不同凸轮轴正时的改进的凸轮轴在降低燃油消耗量的同时，将发动机功率提高了 5 千瓦，达到 205 千瓦。



P01.00-2479-00

### 特性曲线图

- A 电动机性能
- B 发动机性能
- C 最大组合功率（电动机和发动机）
- D 电动机扭矩
- E 发动机扭矩
- F 最大组合扭矩（电动机和发动机）



P01.00-3172-00



Mercedes-Benz

## Changes to the base engine M272 E35对基础发动机M272 E35的改动

### 气缸盖

- \* 采用运动型发动机的KE 35气缸盖

优点：对混合动力发动机型无单独部件；较之标准气缸盖可以实现效果更佳的充气运动（滚流）

### 进气歧管

- \* 不促动翻转活门的标准进气歧管KE 35

### 活塞

- \* 运动型发动机活塞

优点：对混合动力发动机型无单独部件

- \* 压缩比11.7:1 (-0.4)

优点：较之量产型降低了部分负荷油耗

### 凸轮轴

### 发动机控制单元

- \* 由ME9.7改为ME17.7（由于混合动力的功能要求）

### 油泵

- \* 可调式油泵

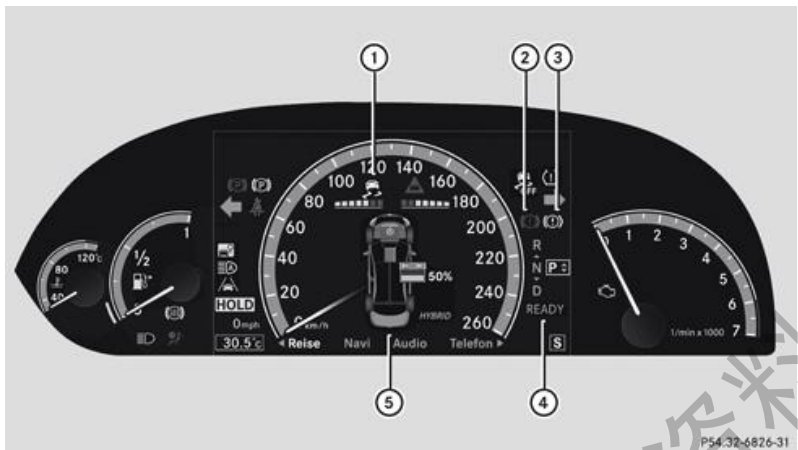
优点：降低了部分负荷油耗



Mercedes-Benz

# 显示元件

混合动力特定的显示元件位于以下装置中：  
多功能显示屏



- 1 ABS/ESP 警告灯
- 2 制动警告灯
- 3 再生制动系统（RBS）警告灯
- 4 HYBRID 系统的READY 指示灯
- 5 多功能显示屏

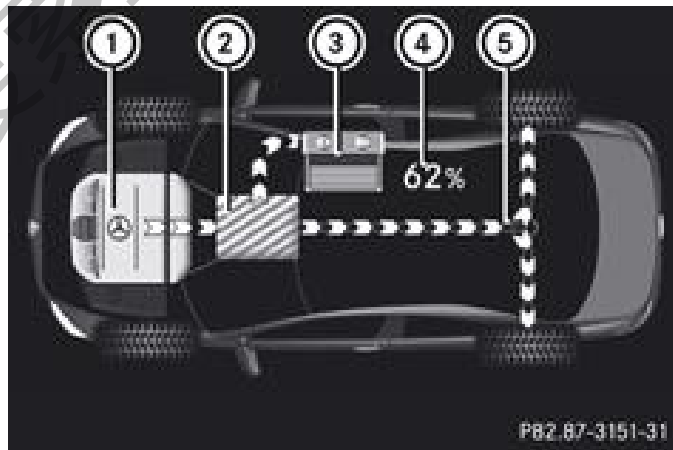
箭头分为：

白色

红色

绿色

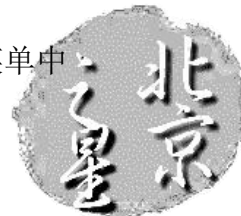
## COMAND显示屏



- 1 内燃机
- 2 电动机
- 3 高电压蓄电池
- 4 高电压蓄电池的电量
- 5 能量流

使用多功能方向盘上的 或 箭头按钮选择里程菜单。  
使用多功能方向盘上的 或 箭头按钮选择混合动力菜单。

在COMAND系统“Vehicle”（车辆）菜单中  
选择“Hybrid”（混合动力）子菜单。

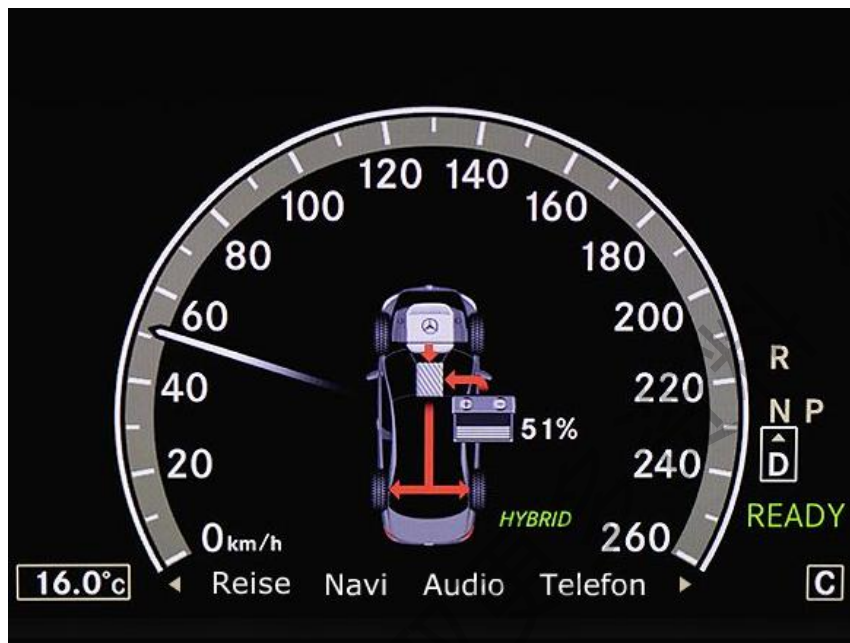




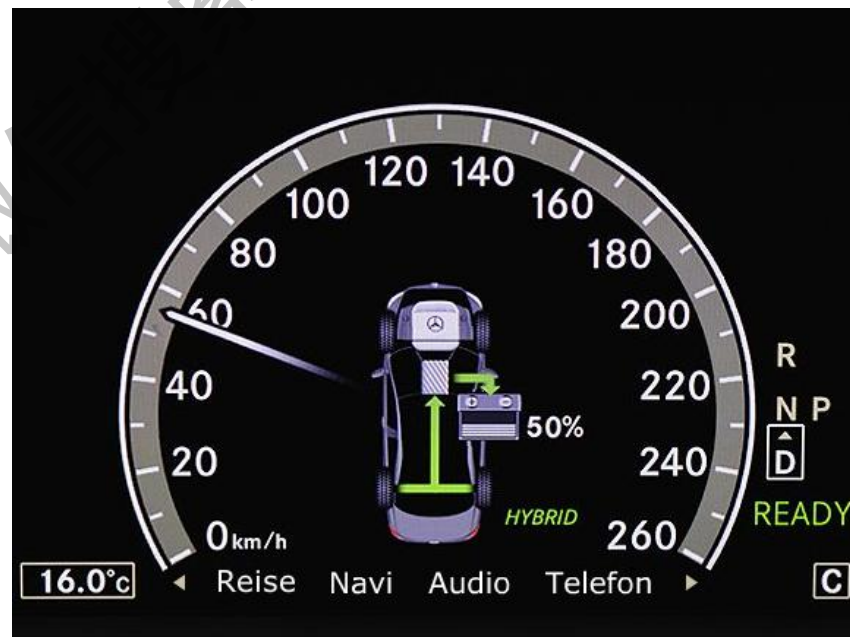
Mercedes-Benz

# 仪表显示

助力功能:



再循环/充电功能:





Mercedes-Benz

# 混合动力工作情况

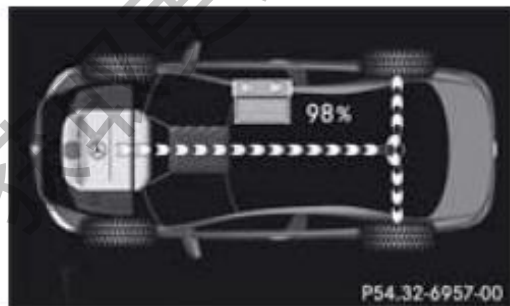
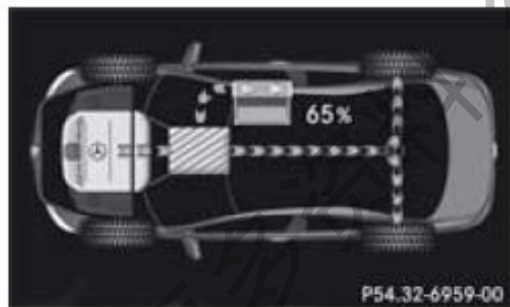
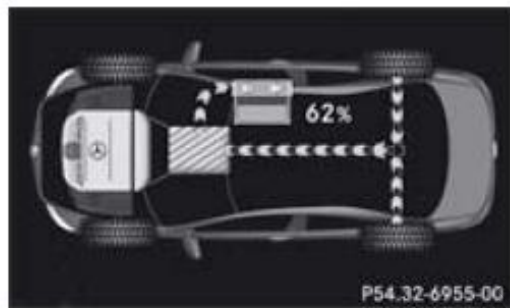
## Multifunction display

多功能显示屏



## COMAND display

COMAND 显示屏



## Operating mode

操作模式

再生制动

电动机作为发电机进行工作，如在减速模式下以及制动时。车辆的动能转化为电能，并存储在高电压蓄电池中。能量流箭头为绿色。

助力功能

起步和加速时，电动机为内燃机提供助力。能量流箭头为红色。

驾驶模式

内燃机对车辆进行驱动。能量流箭头为白色。

x%百分数为电瓶的存储能量

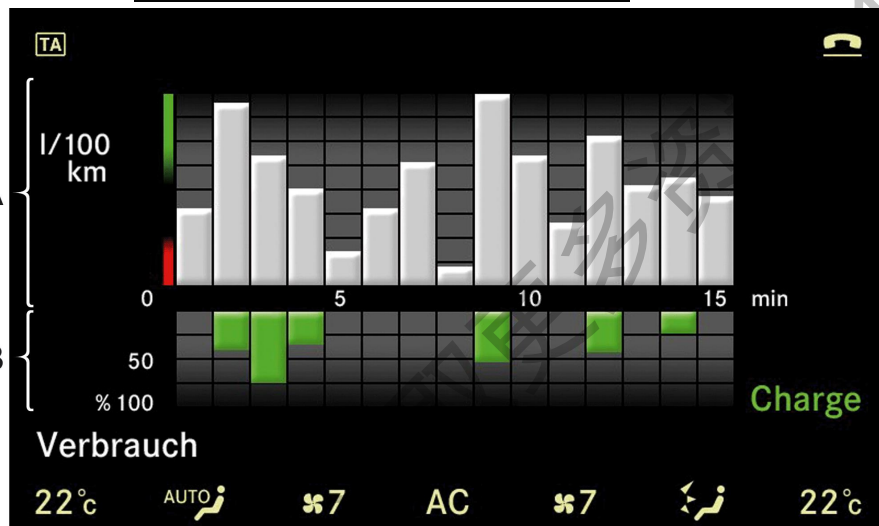




Mercedes-Benz



READY指示灯 À混合动力系统一旦处于使用准备就绪状态，即会发出“READY”（就绪）信息。  
如果ECO启动/停止功能可用，则READY指示灯以绿色光点亮。如果ECO启动/停止功能暂时不可用（见“防停止装置”），则READY指示灯以黄色光点亮。



燃油消耗量的显示

A 前15分钟每分钟燃油消耗量的显示  
（单位：升/100公里或英里/加仑）。

B 前15分钟供至高电压蓄电池的能量的显示。

1.如果消耗高压电瓶的电，就没有B区域的柱状图。

上下柱状图可以对显示出，有一部分的燃油消耗用在了充电上

从COMAND中调出





Mercedes-Benz

# Starting启动 / Driving驾驶 / Stopping停止 / Parking驻车

## Starting 开始

1. 将点火开关转到ON 位置。
2. 车辆启动后，踩下制动踏板一次，以激活再生制动系统（RBS）。
3. 遵照车主手册中关于“启动”的说明，然后启动内燃机。
4. 仪表盘上的READY 指示灯以绿色光点亮。车辆工作。

## Driving 驾驶

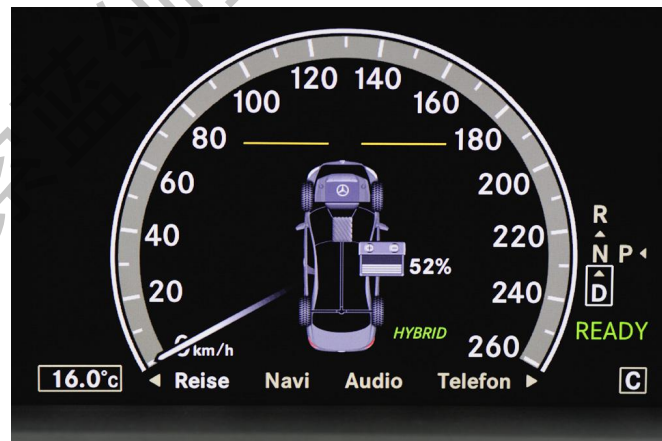
1. 完全踩下制动踏板，然后选择变速箱档位D 或R。
2. 起步和加速时，电动机为内燃机提供助力。
3. 在减速模式下，当处于变速箱档位D 并施加制动时，电动机作为发电机进行工作。

## Stopping the vehicle 停车

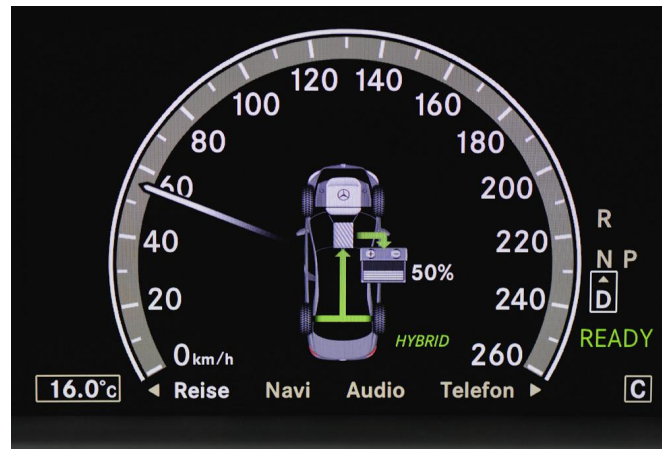
1. 当停止车辆并继续踩下制动踏板时，发动机在车速小于20 公里/小时会自动关闭。
2. 防溜车功能工作期间或操作制动踏板时，发动机保持关闭。
3. READY 指示灯仍为绿色。所有的车辆系统均保持激活。

## Starting off 起步

当防溜车功能操作油门踏板或松开制动踏板时，发动机自动启动。



启动显示



再生制动显示



Mercedes-Benz

## **Park** 驻车

1. 施加驻车制动
2. 选择变速箱档位P
3. 点火开关关闭
4. READY 显示消失

### **Note** 注意:

只有仪表盘中的**READY** 指示灯未点亮, 且已固定车辆以防止其溜车时, 才可离开车辆。

## **Stop preventer** 防停止装置

以下情况下可防止发动机自动停机:

- 车载电气系统不正常 (12 伏蓄电池电量耗尽、CAN 发生故障等)
- 发动机状态不正常 (如冷却液温度低于38 摄氏度、三元催化器)
- 发动机诊断激活 (无显示)
- 有关系统 [电动机 (EM)、再生制动系统 (RBS)、自适应定速巡航控制系统 (ART)] 不正常或与之进行的通讯被中断 (仪表盘中显示故障信息)
- 功能未通过车速激活 (3 次大于1 公里/小时或1 次大于8 公里/小时)
- 车辆事先短时间向后溜车 (无显示)
- 发动机罩打开 (仪表盘中显示故障信息)
- 踩下油门踏板 (无显示)
- 变速箱尚未将其启用 (无显示)





Mercedes-Benz

# 混合动力汽车多功能显示器中的 附加警告或故障信息

有客户致电您所在服务中心的服务顾问，并描述了以下错误或故障信息。解释错误或故障信息。您要如何答复客户？

培训师信息：分两组进行分组操作



## Exercise 练习 1

④ “Service Required without a new engine start 不重新启动发动机时需要的保养操作”  
混合动力系统发生故障。可将发动机的发动机转速限制为2,000转每分。如果停止发动机，则无法重新启动。发动机启动/停止功能不可用。此外还会响起警告音。

▣ 使发动机继续运转。

▣ 访问授权服务中心。

▣ 请不要灭车，直接开到4S店进行维修



## Exercise 练习 2

④ “Wait, hybrid battery is being charged 请稍等，混合动力蓄电池正在充电”  
高电压系统已放电。12伏车载电气系统蓄电池会通过DC/DC变换器自动对放电的高电压蓄电池充电。几分钟后，多功能显示器将显示信息“Starting capability achieved”（达到启动电量）。

▣ 当使用合适的充电器对12伏蓄电池充电

▣ 或由另一车辆提供启动助力时，将点火开关转到ON位置。如果发动机未启动：

▣ 通知授权服务中心。





Mercedes-Benz



### Exercise 练习 3

④ “Starting capability achieved 达到启动电量”  
高电压蓄电池通过DC/DC变换器自动充电。

▣ 启动发动机，然后驾驶车辆一段时间。

▣ 以对12伏蓄电池和高电压蓄电池充电。

▣ \_\_\_\_\_



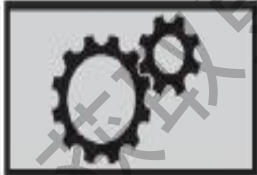
### Exercise 练习 4

④ “Malfunction 故障”  
发动机在启动发动机时熄火或无法启动。

▣ 访问授权服务中心。

▣ 牵引

▣ \_\_\_\_\_





Mercedes-Benz



### Exercise 练习 5



#### ④ “Malfunction 故障”

混合动力系统发生故障。发动机自动/停止功能可能停止运作，车辆加速比通常更慢。

- ❑ 通知授权服务中心。在极端情况下，
- ❑ 发动机舱中的湿度水平可能会显著升高
- ❑ (如在涉水行驶之后)。经过一段干燥时间之后，故障指示灯熄灭。



### Exercise 练习 6



#### ④ “Brakes overheated, continue to drive with care 制动器过热，请继续小心驾驶”

制动系统的温度由于极度过载而变得非常高。

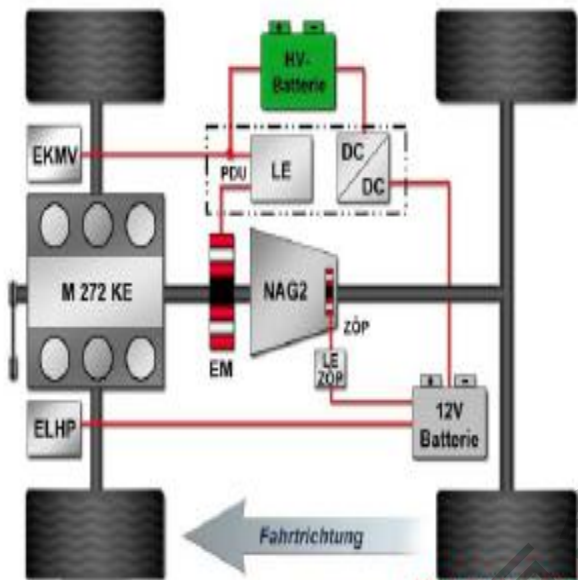
- ❑ 驾驶时应更多关注前方路况。下坡时使用发动机制动。
- ❑ 为此，选择较低的档位。继续小心行驶，让气流冷却制动器，





Mercedes-Benz

# S400 Hybrid 主要部件



- 高压蓄电池、车载电气系统蓄电池、DC/DC 变换器、电源电子装置 (AC/DC 变换器)、电动机 (EM)、
- 电动制冷压缩机 (EKMV)、电动转向油泵 (ELHP)、
- 电源分配单元 (PDU)、辅助机油泵 (ZÖP)

培训信息：头脑风暴会议期间，使学员列举并概述各混合动力部件。如有必要，通过提问相关问题对部件进行详述。

省略固定式加热器

GT08\_00\_0037\_C71





Mercedes-Benz

### Overview of hybrid components in the vehicle

#### 车内混合动力部件概述

- 1 高电压蓄电池
- 2 DC/DC 变换器
- 3 电源电子装置
- 4 电动机
- 5 踏板机构
- 6 RBS 制动助力器
- 7 电动真空泵
- 8 电动制冷压缩机
- 9 低压冷却器
- 10 低温回路循环泵
- 11 电液动力转向机构
- 12 带再生制动系统控制单元的液压单元


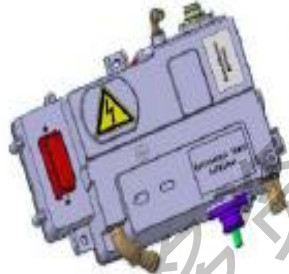
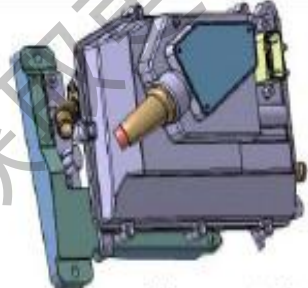






Mercedes-Benz

# 部件的安装位置和功能

| Designation 名称   | Location in vehicle 在车辆中的位置     | Function 功能  |
|--|---------------------------------|--|
| <p><b>High-voltage battery (A100)</b><br/>高电压蓄电池 (A100)<br/>GF54.10-Q-3013MEH</p>  <p>GT08_00_0010_C71</p>    | <p><u>从行驶方向看, 位于发动机舱右后侧</u></p> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 能量存储</li><li>- 锂离子技术</li><li>- 通过制冷剂回路冷却</li><li>- 重约 28 千克</li><li>- 7 安时, 取决于充电状态 (SOC) 最高达 0.8 千瓦时</li></ul>  |
| <p><b>DC/DC converter (N83/1)</b><br/>DC/DC 变换器 (N83/1)<br/>GF54.10-Q-3006MEH</p>  <p>GT08_00_0008_C71</p>   | <p><u>右前翼子板的下部</u></p>          | <ul style="list-style-type: none"><li>- 在发动机停机时对 12 伏蓄电池供电</li><li>- 通过 12 伏充电器或辅助车辆进行跨接启动</li><li>- 助力期间为高电压蓄电池提供支持</li><li>- 通过单独的低温 (LT) 冷却回路 (约 60 摄氏度) 进行冷却</li><li>- 重 3.2 千克</li><li>- 遵照 WIS 中的修理信息。</li></ul> |
| <p><b>Power electronics (N129/1)</b><br/>电源电子装置 (N129/1)<br/>GF08.20-Q-1001MEH</p>  <p>GT08_00_0011_C71</p> | <p><u>从行驶方向看, 位于右下排气歧管处</u></p> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 使三相电动机能在高电压直流车载电气系统上工作的变换器</li><li>- 通过独立的低温冷却回路进行冷却</li><li>- 重 8 千克</li><li>- 包括 1 毫法高电压电容器</li></ul>  |



Mercedes-Benz

| Designation 名称  | Location in vehicle 在车辆中的位置   | Function 功能   |
|---|---|---|
| <b>Electric motor/starter-alternator (A79)</b><br>电动机/启动机-发电机<br>(A79)<br>GF15.40-Q-2102MEH | <br>GT08_00_0009_C71   | <u>位于发动机和变矩器之间</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- 提供助力、再生制动、发动机启动</li><li>- 输出功率: 15 千瓦</li><li>- 重 20 千克</li><li>- 可产生最高 240 伏的交流电压</li><li>- 在 0 至 100 转每分的转速范围内不产生感应电流</li><li>- 无防直接接触保护装置</li></ul> |
| <b>Power distribution unit (PDU)</b><br>电源分配单元 (PDU)  | <br>GT08_00_0052_C71   | <u>位于启动机-发电机上方</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- 高电压蓄电池、电源电子装置与电动制冷压缩机之间的分配器</li></ul>  |
| <b>Low-temperature cooling circuit</b><br>低温冷却回路<br>GF20.10-Q-3202MEH                       | <br>GT08_00_0026_C71  | <u>冷却器模块中的低温冷却器</u><br><u>从行驶方向看, 发动机舱右侧的两个低温冷却液泵</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- 冷却液温度为 60 摄氏度</li><li>- 所连接的混合动力部件:<br/>DC/DC 变换器<br/>电源电子装置</li></ul>  |
| <b>Electrohydraulic power steering (A91/1)</b><br>电液动力转向机构 (A91/1)<br>GF46.30-Q2310LEH      | <br>GT08_00_0012_C71 | <u>从行驶方向看, 位于车轮拱罩与大灯总成之间</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- 在发动机停机时提供全方位的动力转向支持</li><li>- 改善耗油量 0.2 升/100 公里</li><li>- 性能数据: 12 伏, 100 安</li></ul>   |



Mercedes-Benz

| Designation 名称   | Location in vehicle 在车辆中的位置                        | Function 功能   |
|--|--|---|
| <b>Regenerative brake system</b><br>再生制动系统<br>GF42.22-Q-0001LEH<br><br>GT08_00_0013_C71                                   | <u>制动踏板：驾驶员侧脚坑</u><br><u>电动真空泵：从行驶方向看，位于发动机舱左侧</u> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 整个系统：回收制动能量，并输送至高电压蓄电池</li><li>- 真空泵：保持发动机停机时的真空供给</li></ul>  |
| <b>Air conditioning</b><br>空调<br>制冷压缩机 (A9/5)<br>GF83.55-Q-2110LEH<br>空调控制单元<br>GF83.40-Q-3012LEH<br><br>GT08_00_0007_C71 | <u>从行驶方向看，制冷压缩机位于发动机舱左侧</u>                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- 在发动机停机时确保气候舒适性</li><li>- 在发动机停机时确保高电压 (HV) 蓄电池的冷却</li><li>- 重 9 千克</li><li>- 性能数据为 120 伏，4.5 千瓦</li><li>- DC/AC 逆变器</li></ul> |
| <b>Pyrofuse</b><br>高温保险丝<br><br>GT08_00_0053_C71   | <u>位于乘客侧脚部支架的后方</u>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>- 在发生碰撞时切断电路 30c</li></ul>  |
| <b>Automatic transmission</b><br>自动变速箱<br>辅助机油泵 (M42)<br>GF27.19-Q-4030LEH<br><br>P27.57-2013-81                        | <u>位于钟形外壳处</u>                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>- 泵：防止发动机启动后换挡期间出现延迟</li><li>- 软件更新：匹配混合动力</li></ul>  |



Mercedes-Benz

# 拆卸曲轴皮带轮的专用工具





Mercedes-Benz

# 拆装发动机皮带的专用工具





Mercedes-Benz

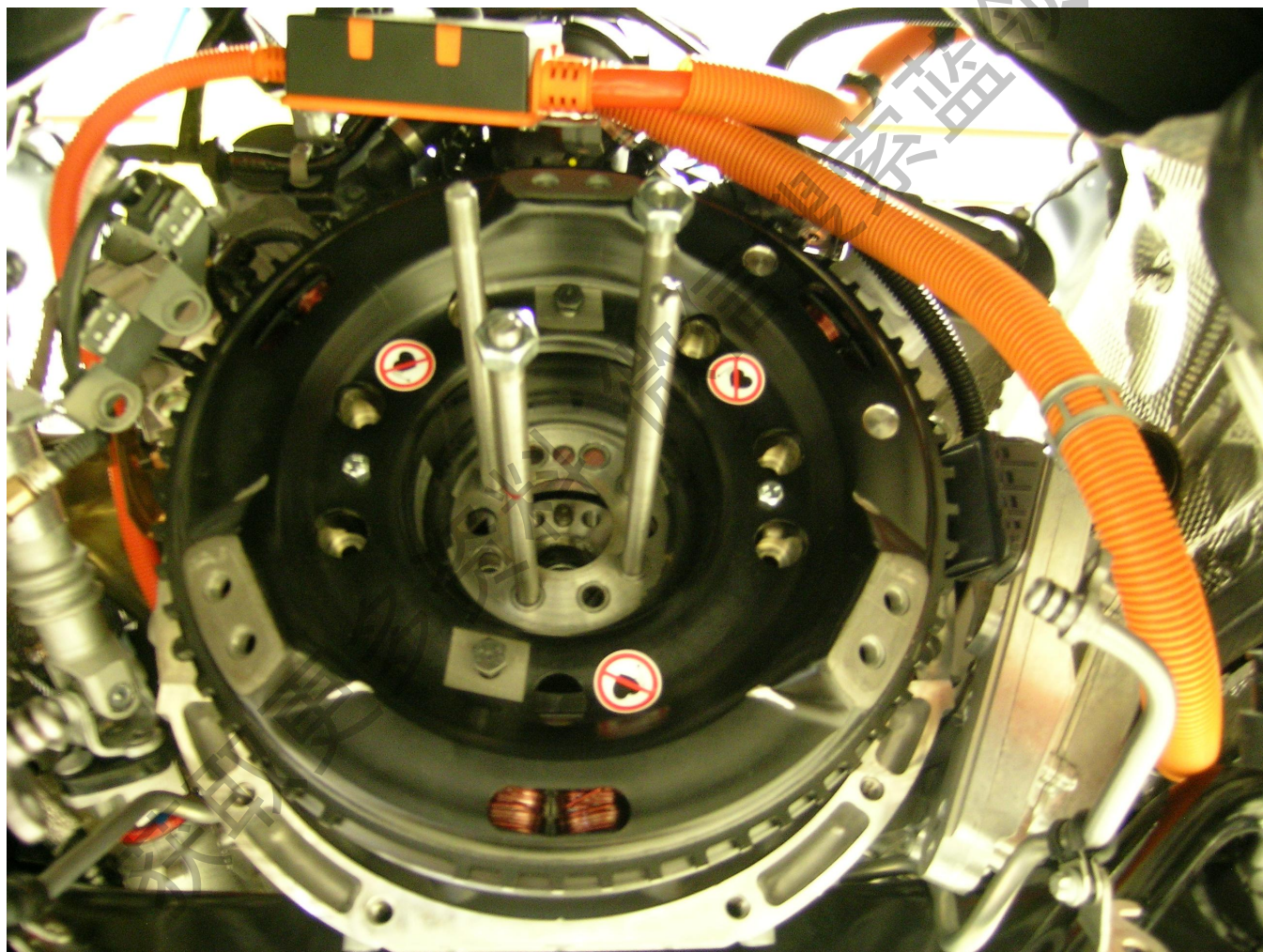
# 断开高压电的专用工具





Mercedes-Benz

# 拆卸电动机/发电机专用工具





Mercedes-Benz

# 拆卸高压电瓶的专用工具



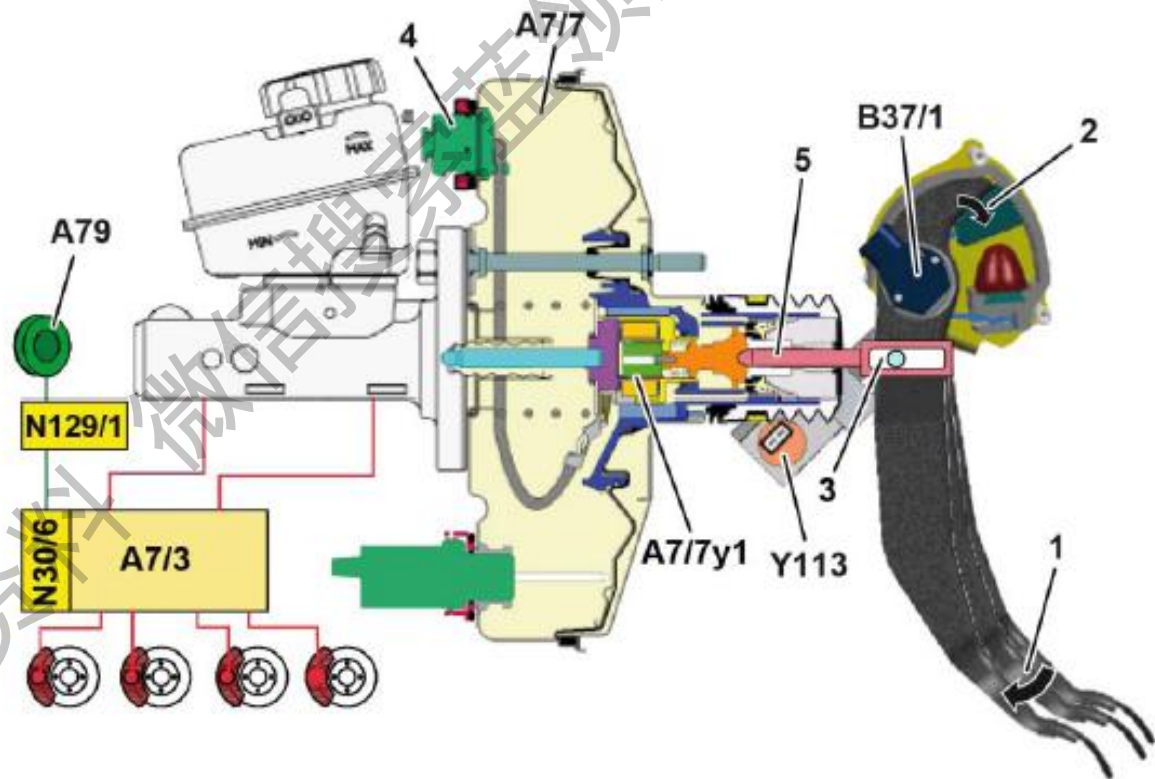




Mercedes-Benz

驾驶员的制动意图由踏板角度传感器检测，并传送到再生制动系统控制单元（N30/6）。再生制动系统控制单元不断与电源电子控制单元通信，并发出制动扭矩请求。电源电子控制单元向再生制动系统控制单元发送信号表明有多少制动扭矩可再生吸收。

激活 ABS 时，如果未正确提供请求的制动扭矩或再生制动系统控制单元有此要求，则关闭再生制动。



- 1 制动踏板的行程
- 2 踏板力模拟器的行程
- 3 自由行程
- 4 RBS 电磁阀的电气接头
- 5 推杆
- A7/3 牵引系统液压单元
- A7/7 RBS 制动助力器

- A7/7y1 RBS 电磁阀
- A79 电动机
- B37/1 踏板角度传感器
- N30/6 RBS 控制单元
- N129/1 电源电子控制单元
- Y113 踏板力模拟器阀



Mercedes-Benz

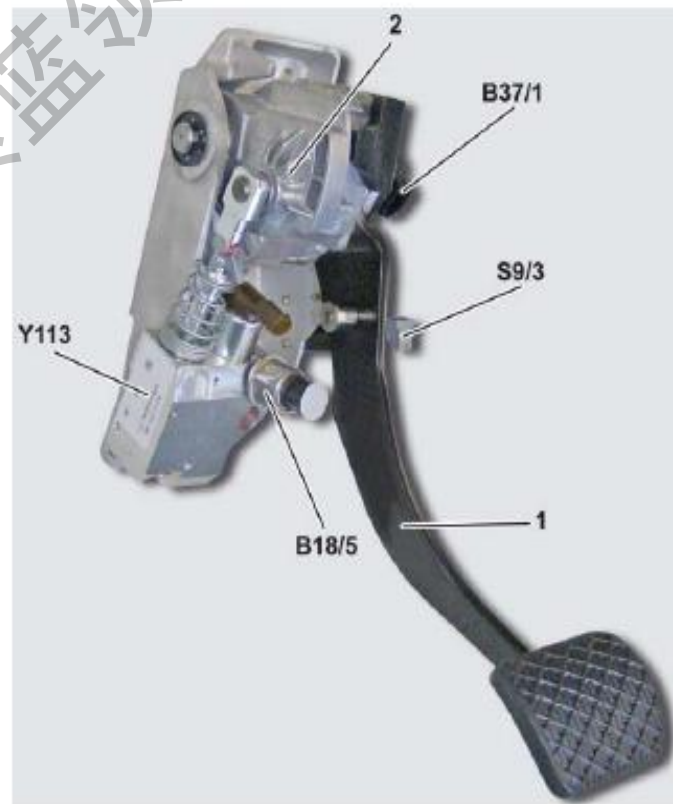
## Brake pedal 制动踏板

踏板角度传感器 (B37/1) 利用霍尔传感器测量制动踏板的角位置, 并将信息以两个信号电压的形式传送到再生制动系统控制单元 (N30/6)。混合制动灯开关 (S9/3) 将制动踏板的促动信号传送到再生制动系统控制单元 (N30/6)。

制动踏板系统的任务有:

- \* 记录驾驶员的制动意图
- \* 模拟踏板感觉 (踏板力模拟器)
- \* 确保传统液压车轮制动器的基本功能。

在正常工作情况下踏板阻力由踏板力模拟器产生。由于其设计方面的原因, 再生制动系统的制动踏板感觉可能与传统制动系统有所不同。



P42.22-2028-82

- |       |              |
|-------|--------------|
| 1     | 制动踏板         |
| 2     | 踏板力模拟器       |
| B18/5 | 踏板力模拟器阀压力传感器 |
| B37/1 | 踏板角度传感器      |
| S9/3  | 混合制动灯开关      |
| Y113  | 踏板力模拟器阀      |



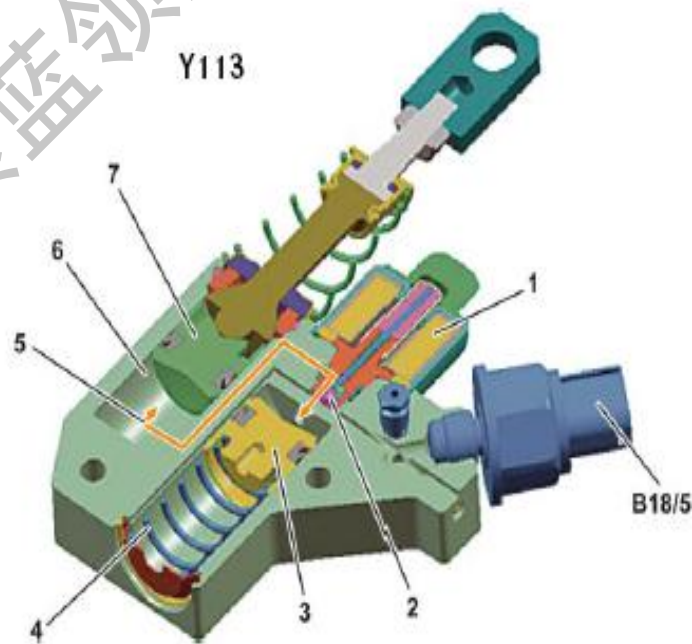
Mercedes-Benz

### Pedal force simulator valve 踏板力模拟器阀

在正常工作情况下踏板力由踏板力模拟器产生。踏板力模拟器阀 (Y113) 用于激活踏板力模拟, 或在发生故障的情况下将其停用。

在正常工作情况下, 电磁阀 (1) 通电, 因此孔 (5) 关闭。踏板力模拟器阀 (Y113) 如同一个刚体。踏板力模拟器可由此自行支撑。操作制动器时, 驾驶员可以感觉到模拟的踏板反作用力。

如果再生制动系统发生故障 (基本功能), 则踏板力模拟器阀 (Y113) 停用踏板力模拟器。电磁阀 (1) 不再通电。孔 (5) 打开。因此, 踏板力模拟器不会对制动踏板的回转运动施加任何作用力。不存在模拟的踏板阻力。



- |       |              |
|-------|--------------|
| 1     | 电磁线圈         |
| 2     | 阀            |
| 3     | 活塞           |
| 4     | 弹簧           |
| 5     | 缸径           |
| 6     | 切断室          |
| 7     | 切断活塞         |
| B18/5 | 踏板力模拟器阀压力传感器 |
| Y113  | 踏板力模拟器阀      |

P42.22-2023-8 1



Mercedes-Benz

### Low pressure supply 低压供给

发动机和真空泵（M56）均可用于供给真空。真空泵由再生制动系统控制单元（N30/6）促动，用于保持制动助力器中的真空度，并维持启动/停止模式下的真空供给。



- 1 电气接头
- 2 真空出口接头
- 3 电动机
- 4 泵单元

P42.22-2010-00

### Hydraulic unit/control unit for regenerative brake 再生制动液压单元/控制单元

再生制动系统是采用模块化设计的制动和车辆动态控制系统（发生故障时，仅切断受影响的功能）。再生制动系统是对 ABR 系统的进一步发展。



Mercedes-Benz

### Regenerative braking mode 再生制动模式

在再生制动扭矩吸收期间，再生制动系统控制单元会促动踏板力模拟器阀（Y113）。制动压力模拟器模拟制动力。RBS 电磁阀未被促动，自由行程（3）未结束。请求的制动扭矩由集成式启动机发电机产生。液压制动器未接合。

### Regenerative and hydraulic braking mode 再生加液压制动模式

再生制动系统控制单元促动踏板力模拟器阀（Y113）。制动压力模拟器模拟制动力。RBS 电磁阀（A7/7y1）由再生制动系统控制单元促动，并因此增加液压制动器的制动压力，而与踏板位置无关。自由行程（3）未结束。再生制动扭矩部分由集成式启动机发电机产生。

### Hydraulic braking mode 液压制动模式

如果制动扭矩无法被再生吸收，则再生制动系统控制单元促动踏板力模拟器阀（Y113）。踏板力模拟器模拟制动力。RBS 电磁阀（A7/7y1）由再生制动系统控制单元促动。这种情况下，踏板力模拟器阀会启用一项功能来增加液压制动器的制动力，而与踏板的位置无关。自由行程（3）未结束。

### Hydraulic backup 液压辅助

在紧急停止或出现故障信息的情况下，再生制动系统控制单元不促动踏板力模拟器阀（Y113）。制动助力器（A7/7）由制动踏板直接促动。自由行程（3）结束。利用制动助力器和牵引系统液压单元（A7/3）产生并增加制动压力。



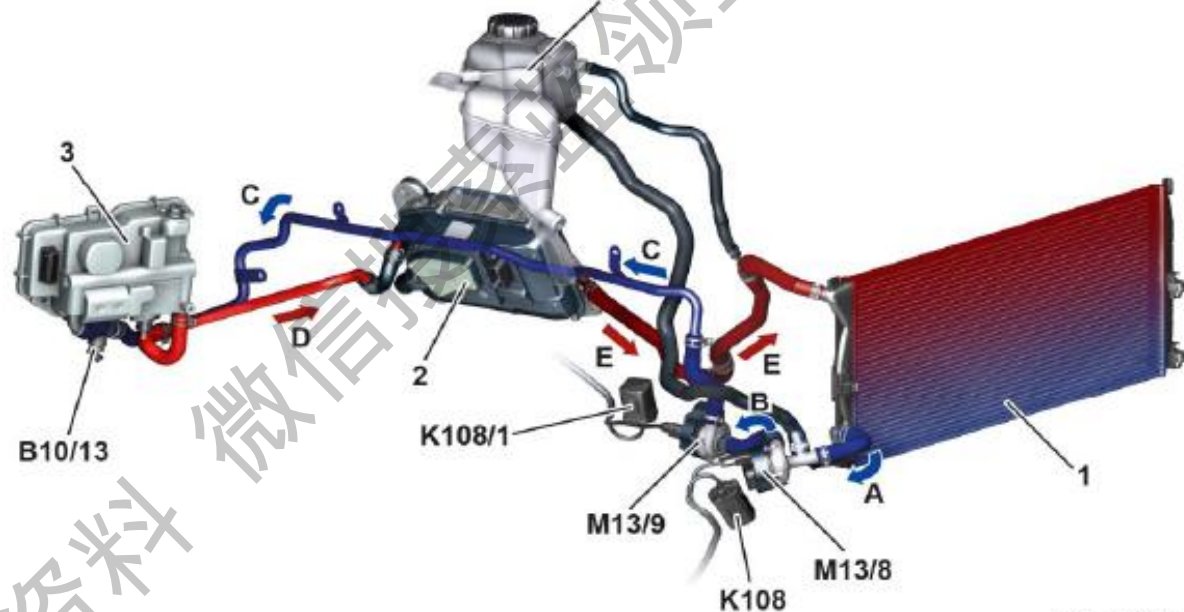
Mercedes-Benz

## Cooling 冷却系统

GF54.10-Q-3100MEH

电源电子装置和 DC/DC 变换器共用独立于发动机冷却系统的低温冷却系统。

点火接通时，电源电子循环泵 1 (M13/8) 由电路 15 通过电源电子循环泵 1 的继电器 (K108) 接通。电源电子循环泵 2 (M13/9) 由 ME-SFI [ME] 控制单元通过电源电子循环泵 2 的继电器 (K108/1) 根据电源电子冷却系统中的冷却液温度接通。



- |        |                         |
|--------|-------------------------|
| 1      | 低温冷却器                   |
| 2      | 电源电子装置                  |
| 3      | DC/DC 变换器               |
| 4      | 膨胀水箱                    |
| B10/13 | 低温回路温度传感器               |
| K108   | 电源电子循环泵 1 继电器           |
| K108/1 | 电源电子循环泵 2 继电器           |
| M13/8  | 电源电子循环泵 1               |
| M13/9  | 电源电子循环泵 2               |
| A      | 来自低温冷却器的回流              |
| B      | 循环泵 1 和 2 之间的连接         |
| C      | DC/DC 变换器模块的入口          |
| D      | DC/DC 变换器模块与电源电子模块之间的连接 |
| E      | 低温冷却器的入口                |

P54.10-297 2-75

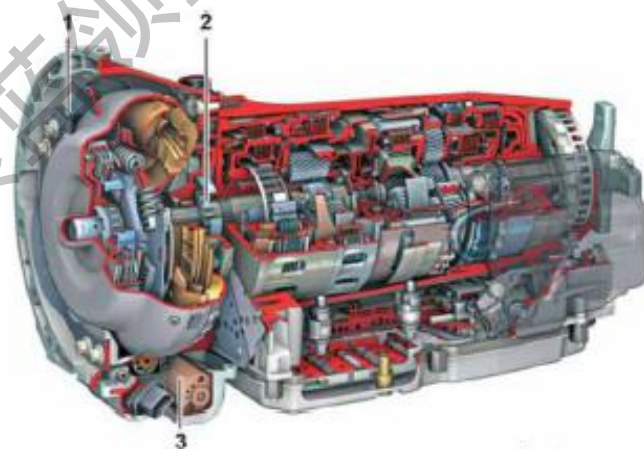


Mercedes-Benz

### Automatic transmission 自动变速箱

S 400 HYBRID 配接 7 档 722.950 型自动变速箱。变速箱针对混合动力驱动进行了改进。除了新版变速箱控制软件之外，还采用了电动辅助变速箱油泵。变矩器和变矩器外壳也做了改进。

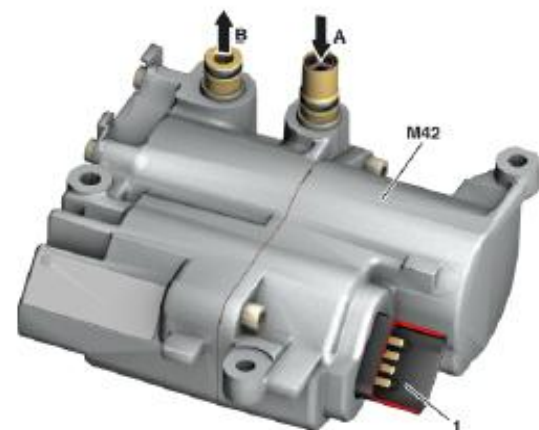
使用带电液控制的自动变速箱和由主轴驱动的机油泵，当发动机停机时，机油供给中断。结果，所有控制元件和执行元件均进入无负载的标准状态，且自动变速箱不再摩擦连接。发动机启动后，机油供给一经建立，即须进行由“N”至“D”的启用操作。由此造成的从起步意图到车辆实际起步之间的延迟通过使用变速箱电动油泵（M42）加以改善。



P27.10-2335-00

- 1 支承环
- 2 变速箱内部油泵
- 3 变速箱电动辅助油泵（M42）

变速箱油辅助泵控制单元（N89）集成在变速箱电动油泵中，位于变速箱钟形外壳的下面。该泵执行两项任务：在发动机关闭时确保液压系统的机油供给，并在热怠速模式下的滑行降档期间为主泵提供支持。



P27.57-2011-81

- 1 电气插头连接
- A 进气侧
- B 推力侧
- M42 变速箱电动油泵

获取更多资料 微信: 奔驰领星球



Mercedes-Benz

## Steering 转向机构

除装用主动悬挂控制系统 (ABC) 组件和八缸柴油机 (OM629) 的车辆之外, 所有 S 级轿车自 2009 改款年份车型升级版之后, 都将引入电液动力转向机构。齿轮-齿条式转向机采用可变转向比。转向比从中心位置开始不断增大, 在方向盘转角为  $90^\circ$  时达到最大值。

转向助力由齿轮-齿条式转向机本身调节。利用电液动力转向机构 (A91/1) 的电动转向油泵以液压的方式进行。为实现即使在发动机自动停机期间都能提供充足的转向助力, 需要将转向助力与发动机分开, 确保转向助力的独立。这是通过电液动力转向机构 (A91/1) 的电动转向油泵以液压的方式进行。

使用这种改进的转向助力, 同时还降低了油耗。

电源

13.5 伏

电压限值

9 至 16 伏

工作电流

待机时为 200 毫安

激活时最大为 100 安



1 电气插头连接  
A91/1 电液动力转向机构

### Note 注意:

如果发动机停机并同时促动方向盘, 则可以听到电液动力转向机构启动的声音。





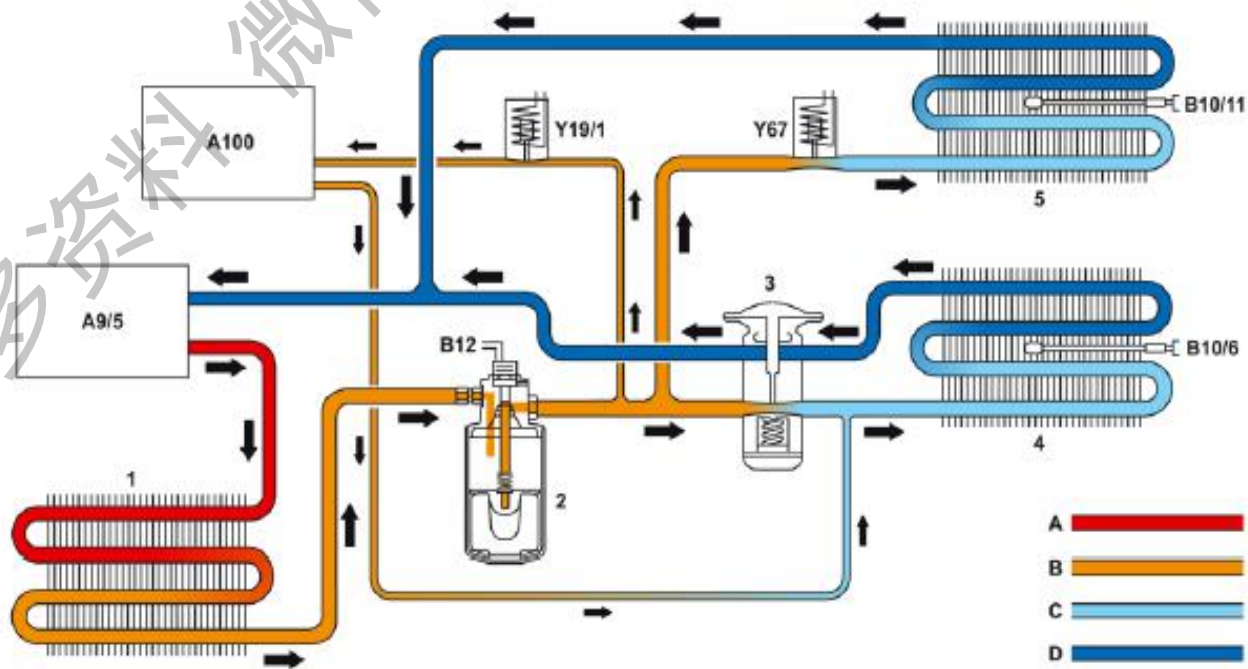
Mercedes-Benz

## Air conditioning system 空调系统

### 高电压蓄电池冷却的作用顺序

蓄电池管理系统 (BMS) 控制单元评估来自高电压蓄电池组电池温度传感器的数据, 以记录即时高电压蓄电池温度, 必要时通过 ME-SFI [ME] 控制单元发出冷却输出的请求。为此, 蓄电池管理系统控制单元将温度状态通过 ME-SFI [ME] 控制单元 (N3/10) 和中央网关控制单元 (N93) 传送到 AAC [KLA] 控制单元。电动制冷压缩机将当前状态通过 ME-SFI [ME] 控制单元和中央网关控制单元传送到 AAC [KLA] 控制单元。AAC [KLA] 控制单元启动对高电压蓄电池的冷却。然后, ME-SFI [ME] 控制单元通过 CAN 接通蓄电池管理系统控制单元和电动制冷压缩机。空调切断阀 (Y19/1) 打开, 制冷剂流经集成在蓄电池管理系统控制单元中的蒸发器。热能从高电压蓄电池中散出, 蓄电池管理系统控制单元冷却。

- 1 电容器
- 2 制冷剂储液罐
- 3 膨胀阀
- 4 蒸发器
- 5 后排空调蒸发器
- A9/5 电动制冷压缩机
- A100 高电压蓄电池模块
- B10/6 蒸发器温度传感器
- B10/11 后排空调蒸发器温度传感器
- B12 制冷剂压力传感器
- Y19/1 高电压蓄电池冷却系统切断阀
- Y67 后排空调制冷剂切断阀
- A 高压, 气态
- B 高压, 液态
- C 低压, 液态
- D 低压, 气态





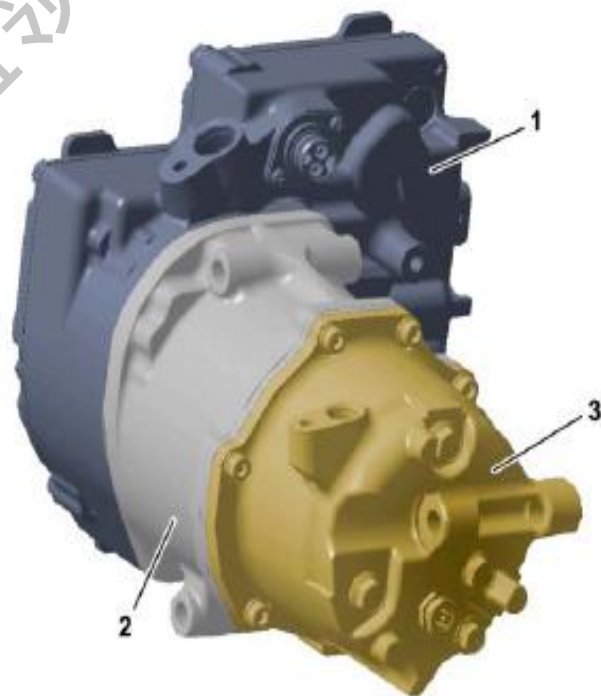
Mercedes-Benz

### Electric refrigerant compressor (A9/5) 电动制冷压缩机 (A9/5)

电动制冷压缩机的作用是吸入制冷剂并对其进行压缩。该压缩机为整个系统泵送制冷剂。AAC [KLA]控制单元 (N22/1) 根据蒸发器温度将电动制冷压缩机的转速控制为在 800 至 9000 转每分的范围内连续可变。按下上部控制面板控制单元 (N72/1) 上的 OFF (关闭) 按钮或 OFF/余热按钮 (N72/1s38) 可关闭电动制冷压缩机。还可使用前部中央操作单元 (A40/9) 关闭电动制冷压缩机。可通过激活 COMAND 显示屏 (A40/8) 中智能气候控制主菜单的 AC-OFF (空调关闭) 菜单项来实现该操作。

电动制冷压缩机包括三个主要部件:

- \* 逆变器  
逆变器可将高电压车载电气系统的 120 伏直流电压转换为交流电压, 并将其供至三相电动机。
- \* 三相电动机  
三相电动机用于驱动涡旋式压缩机。
- \* 涡旋式压缩机  
该压缩机包括两个嵌套式蜗壳, 其中一个是固定的, 另一个可以在前者内部做圆周运动。在此过程中, 蜗壳反复地相互接触, 在卷绕中形成数个逐渐变小的腔室。这样, 制冷剂得到压缩并进入这些腔室中, 直至达到中心处排出。



- 1 控制单元
- 2 电动机
- 3 涡旋式压缩机

P63.55-2171-00

### Note 注意:

如果发动机停机且有冷却请求, 则可以听到电动制冷压缩机启动的声音。



Mercedes-Benz

## High-voltage battery cooling system shutoff valve (Y19/1)

高电压蓄电池冷却系统切断阀 (Y19/1)

任务

由于车上仅安装有一个电动制冷压缩机 (A9/5)，因此流向蓄电池管理系统控制单元 (B82/2) 的制冷剂由高电压蓄电池冷却系统切断阀调节。

蓄电池管理系统控制单元负责操纵切断阀。

高电压蓄电池冷却系统切断阀 (Y19/1) 位于散热器水室中，由蓄电池管理系统控制单元直接操纵。



P83.40-4006-04

**Service note 维修注意事项:**

修理时应使用与梅赛德斯-奔驰车辆的所有空调系统相同的制冷剂。



Mercedes-Benz

### Jump-start 跨接启动

只有要恢复车辆的启动电量时，才执行跨接启动。两个因素会对启动电量造成阻碍：

- \* 充电状态 (SOC) 小于 15%。
- \* 启动电量较低 (也可能是 SOC 大于 15%但温度低或蓄电池较旧)

一旦达到启动电量，就必须启动发动机。无法使用 12 伏网络对高电压蓄电池继续充电。启动电量通过仪表盘中的信息“达到启动电量” (Starting capability achieved) 加以提示。SOC 为 15%时通常不会出现这一情况。温度极低时，可能需要将蓄电池充电至更高的 SOC。

| SOC    | 使用诊断装置进行跨接启动   | 不使用诊断装置进行跨接启动                                    |
|--------|--|--|
| 0-5%   | 无法进行跨接启动，电池发生故障且必须退回。  |  |
| 5-10%  | 能够进行跨接启动：<br>1. 车载电气系统的供给电压高于 12.8 伏<br>2. 电路 15R<br>3. 连接 DAS，接通高电压蓄电池中的接触器<br>4. 电路 15 | 无法进行跨接启动   |
| 10-15% |  | 能够进行跨接启动：<br>1. 车载电气系统的供给电压高于 12.8 伏<br>2. 电路 15 |
| > 15%  | 能够启动，无需跨接启动  |  |



Mercedes-Benz

### Towing 牵引

原则上，应遵照 S 级轿车（车型 221）用户手册中的所有信息。

牵引中首次踩下制动踏板时，与通常相比，踏板阻力小而踏板行程大。如有必要，需进一步踩下制动踏板。可在牵引之前，接通点火开关后踩下制动踏板然后松开。如果所要求的系统均正常工作，之后就能达到期望的踏板阻力和踏板行程（见增补版用户手册）。

### Maintenance 保养

- \* 原则上，进行维修和保养没有需要特别注意的问题。
- \* 进行普通保养时，无需切断高压系统。
- \* 只有受过高压知识培训或证实具有高压知识的人员方可对 S 400 HYBRID 进行作业。
- \* 高压接触器可以断开的次数有限。立即禁用（如在触发气囊时）会使接触器受到极高的负荷。断开 12 伏蓄电池会对蓄电池管理系统和接触器产生同样的影响。

### Workshop equipment 服务中心设备

- \* 为确保高压安全性，只能在点火开关接通的情况下对高压蓄电池充电。这就意味着充电器也必须满足车辆的电源要求（约 30 安）。
- \* DC/DC 变换器的最大功率输出为 500 瓦。
- \* 对于放电的 12 伏蓄电池，充电电流也会增加。

综合考虑以上几点以及可接受的充电时间，最佳充电电流应约为 80 安。

### Diagnosis 诊断

可使用 05/09 以后版本的 DAS 进行诊断。

感谢您的参与

S 400



HYBRID