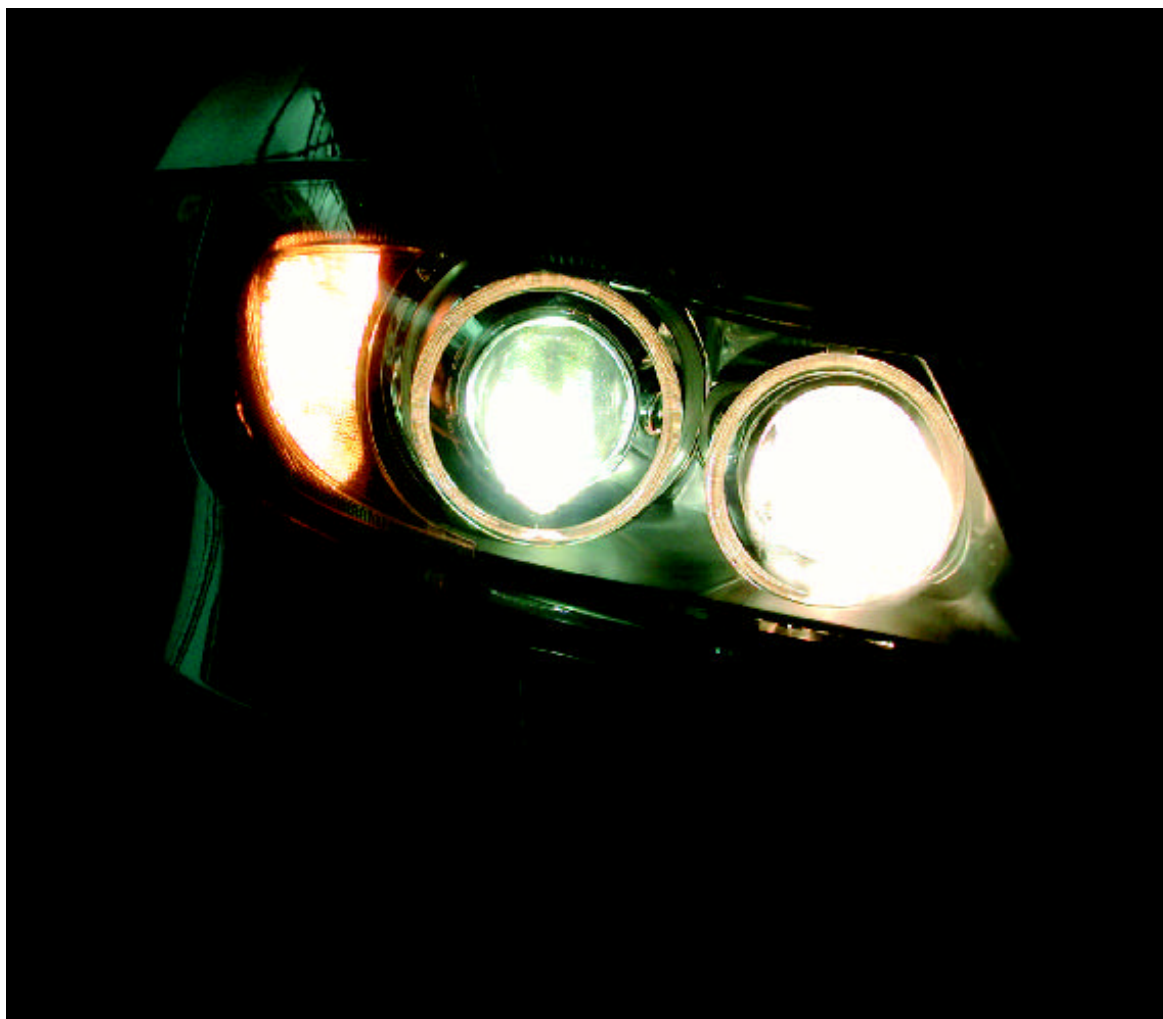


# 参加者手册

## E90 普通车辆电气系统

### 第 1 部分



参加者手册中所包含的信息仅适用于 BMW 售后服务培训班的参加者。

有关技术数据方面的更改/补充情况请参见 BMW 售后服务的相关最新信息。

信息状态：2004 年 10 月

[conceptinfo@bmw.de](mailto:conceptinfo@bmw.de)

© 2004 BMW 集团

售后服务培训，慕尼黑，德国。未经 BMW 集团（慕尼黑）的书面许可不得翻印本手册的任何部分。

# 参加者手册

## E90 普通车辆电气系统

### 第 1 部分 - 分步式功能 -

无钥匙打开车辆

两个型号的车内照明装置

打开和关闭车窗

滑动/外翻式天窗

防盗报警装置

模块特性



## 有关本参加者手册的说明

### 所用符号

为了便于理解内容并突出重要信息，在本参加者手册中使用了下列符号：

 所包含的信息有助于更好地理解所述系统及其功能。

◀ 表示某项说明内容结束。

### 参加者手册的当前状况

由于 BMW 对车辆结构和装备不断进行后续研发，因此本参加者手册中的内容与培训所用车辆情况可能会不一致。

本手册发行时仅针对左侧驾驶型车辆。右侧驾驶型车辆部分操作元件的布置位置与本参加者手册的图示情况不同。

### 其它信息来源

有关各车辆主题的有关信息请参见 BMW 诊断和维修系统，或访问 BMW 网站 [www.bmw.com](http://www.bmw.com)。

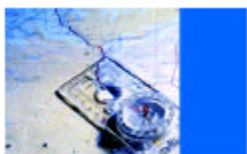
# 目录

## 分布式功能



### 目的

1



### 序言

3

E90 中的“分布式功能”是什么？

3

车内照明装置

6

车窗升降器

7

滑动/外翻式天窗 SHD

8



# 目的

## E90 普通车辆电气系统 - 第 1 部分

### 用于整个培训过程 针对实际应用的参考资料

本参加者手册将为您提供有关 E90 中普通车辆电气系统的信息以及分布式功能的知识。

本手册计划用于整个培训过程，并为 BMW 售后服务培训所规定的培训班提供补充内容。它既适于自学又可用作参考资料。

准备技术培训和在培训中进行实际练习时，本手册将使参加者能够进行 E90 普通电气系统方面的维修工作。

有关车型 E87、E60 或 E65 的基础技术知识和实际知识有助于更好地了解此处介绍的各个系统及其分布式功能。



请不要忘记通读 SIP( 培训和信息教程 )内有关这个主题的内容。基础知识能够为理论和实际应用提供保证。



## 序言

### 普通车辆电气系统 - 第 1 部分

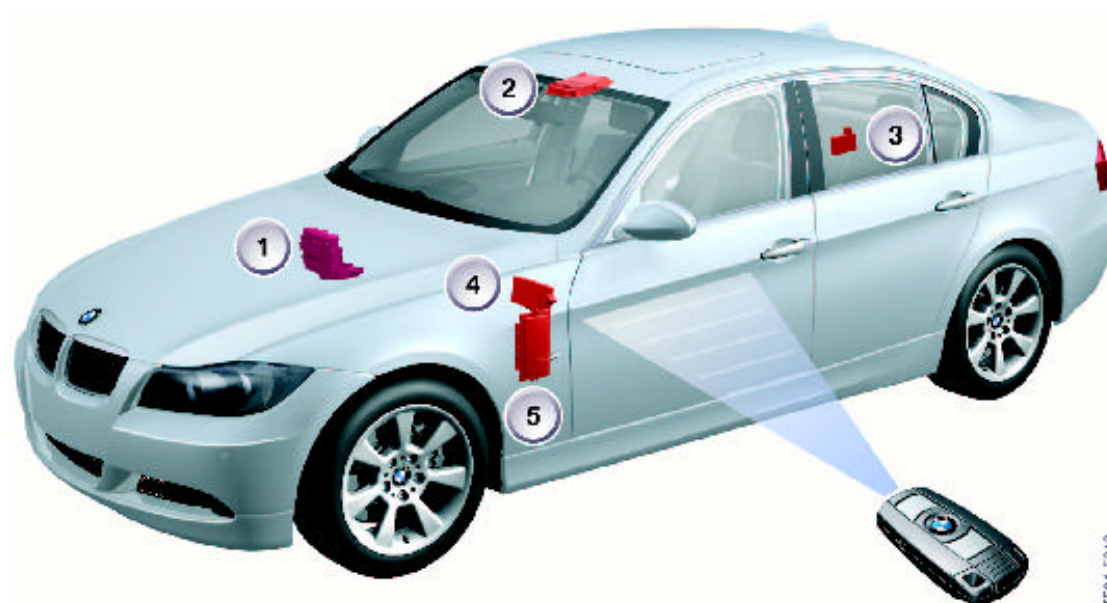
#### E90 中的“分布式功能”是什么？

“分布式功能”方案已在 E60、E65 和 E87 上成功采用。随着 E90 的上市，这个方案得以持续和进一步开发。

在总装生产线上装配时，例如装配仪表板时，这种分配方案成本低且便于安装。

对装配来说另一个重要方面是，因接口较少而进一步优化了电缆布线。

这对诊断来说提出了一个新的挑战。从控制单元方面看，已无法识别哪项功能从该控制单元开始执行。



1 – 分布式功能，例如中控锁

在 E90 上有几个系统（例如中控锁、车窗升降器和车内照明装置）的功能分布在以下控制单元上：

- 接线盒 JB (1)
- 车顶功能中心 FZD (2)
- 舒适登车系统 CA (3)
- 脚部空间模块 FRM (5)
- 便捷登车及起动系统 2 CAS2 (4)。

为了更好地理解这个概念，现以中控锁为例详细解释某一“分布式功能”。

“中控锁”功能位于通用模块 GM 内，在 E60 上位于车身基本模块 KBM 和车门模块内。

在 E87 上“中控锁”分布在多个控制单元上。在 E90 上也采用这个方案。

分布在多个控制单元上时的优点是，传感器和执行机构在其安装位置附近直接与某一控制单元连接。其结果是电缆连接长度缩短。

通过控制单元联网可以彼此交换传感器数据。

同时控制单元还构成了连接其它车辆组件的节点，例如控制单元、传感器和执行机构。

△ 操作功能的详细说明已在 E90 用户手册中集中列出。 ◀

本参加者手册将介绍以下系统

- 中控锁 ZV 和便捷登车及起动系统 2
- 中控锁和舒适登车系统 CA
- 车内照明装置 IB
- 车窗升降器 FH
- 滑动/外翻式天窗 SHD 和
- 防盗报警装置。

此外，在“模块特性”一节处还将详细讲述控制单元的特性和相互作用。

## 打开和关闭车辆

可以以主动方式和被动方式打开和关闭车辆。  
主动的含义是，通过按压遥控器上的按钮使车辆开锁或上锁。

被动打开和关闭只能利用舒适登车系统进行。  
被动的含义是，通过抓住车门外侧拉手使车辆开锁，前提是识别发射器与车辆之间的距离不超过 2 m。

## 中控锁

在 E90 上，所有车门以及行李箱盖和油箱盖板都包括在中控锁内。

中控锁可以通过以下组件操作：

- 遥控器 / 识别发射器
- 驾驶员车门锁芯（车门锁）
- Center-Lock（中控锁）按钮
- 车门外侧拉手电子装置 TAGE，安装了舒适登车系统时。

## 便捷登车及起动系统 2

便捷登车及起动系统 2 具有以下主要功能：

- 中控锁
- 舒适登车系统
- 车窗升降器
- 滑动/外翻式天窗
- 总线端控制
- 电子禁起动防盗锁
- 电动转向锁和
- 车辆数据存储。

## 舒适登车系统

在 E90 上舒适登车系统作为选装配置 SA 322 提供。

“舒适登车系统”是被动式登车系统，安装了该系统时，只需随身携带识别发射器即可打开车辆或起动发动机。

这种“无钥匙”登车功能首次使用是在 E65 上，现已针对 E90 进行了匹配调整。

舒适登车系统 CA 的主要优点是：

- 被动登车  
在不主动使用识别发射器的情况下使车辆开锁
- 被动起动  
在不将识别发射器插入插槽内的情况下起动发动机
- 被动离开  
在不主动使用识别发射器的情况下授权车辆上锁。



## 车内照明装置

### 配置类型

E90 上的车内照明装置有两个配置类型

- 标准配置和
- 选装配置。

以下表格概述了各配置类型中安装了哪些组件。

| 部件                  | 标准 | 选装 |
|---------------------|----|----|
| 前部车内照明灯单元           |    |    |
| 带有车内照明灯按钮的车内照明灯     | ✓  | ✓  |
| 带有阅读灯按钮的驾驶员和前乘客侧阅读灯 |    | ✓  |
| 驾驶员和前乘客侧车顶照明灯       | ✓  | ✓  |
| 后部车内照明灯单元           |    |    |
| 车内照明灯               | ✓  | ✓  |
| 带有车内照明灯按钮的车内照明灯     |    | ✓  |
| 带有阅读灯按钮的驾驶员和前乘客侧阅读灯 |    | ✓  |
| 驾驶员和前乘客侧车顶照明灯       | ✓  | ✓  |
| 行李箱照明灯              | ✓  | ✓  |
| 驾驶员和前乘客侧化妆镜照明灯      |    | ✓  |
| 驾驶员和前乘客侧脚部空间照明灯     |    | ✓  |
| 驾驶员和前乘客侧进出车门照明灯     |    | ✓  |



## 车窗升降器

---

### 配置

从 E90 上市起所有四个车窗升降器都以电动方式驱动。所有车窗升降器都具有间接防夹保护功能。

电动车窗升降器可以执行以下功能：

- 点动打开 / 关闭
- 自动打开 / 关闭
- 舒适打开 / 关闭

## 滑动/外翻式天窗 SHD

在 E90 上滑动/外翻式天窗 SHD 为选装配置 SA 403。

滑动/外翻式天窗的功能是一种分布式功能，与其它控制单元联网。例如，与便捷登车及起动系统 CAS 2 联网，该系统可以操作滑动/外翻式天窗或将其操作功能锁止。

脚部空间模块 FRM 提供车门接触信号。车顶功能中心 FZD 用于控制和监控滑动/外翻式天窗电机。接线盒控制单元通过总线端 30g 继电器为该电机供电。

## 防盗报警装置

在 E90 上防盗报警装置作为选装配置 SA 302 提供。

防盗报警装置 DWA 的任务是,以报警方式表示有非授权人员试图侵入车内。因此该报警有助于阻止非授权人员破门而入或操控车辆。该报警可以以声音和灯光方式发出。

防盗报警装置装备了一个超声波车内监控装置和一个集成有倾斜报警传感器和备用电池的报警器。



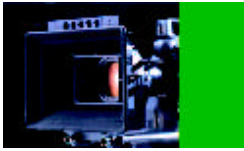
# 目录

## 中控锁



### 系统概览1

|                   |   |
|-------------------|---|
| 中控锁输入/输出          | 1 |
| 中控锁系统电路图          | 2 |
| 舒适登车系统输入/输出       | 4 |
| 舒适登车系统电路图         | 5 |
| 便捷登车及起动系统 2 输入/输出 | 7 |
| 便捷登车及起动系统 2 系统电路图 | 8 |



### 功能11

|         |    |
|---------|----|
| 车辆开锁/上锁 | 12 |
| 舒适登车系统  | 17 |



### 系统组件17

|            |    |
|------------|----|
| 中控锁相关组件    | 21 |
| 舒适登车系统相关组件 | 28 |

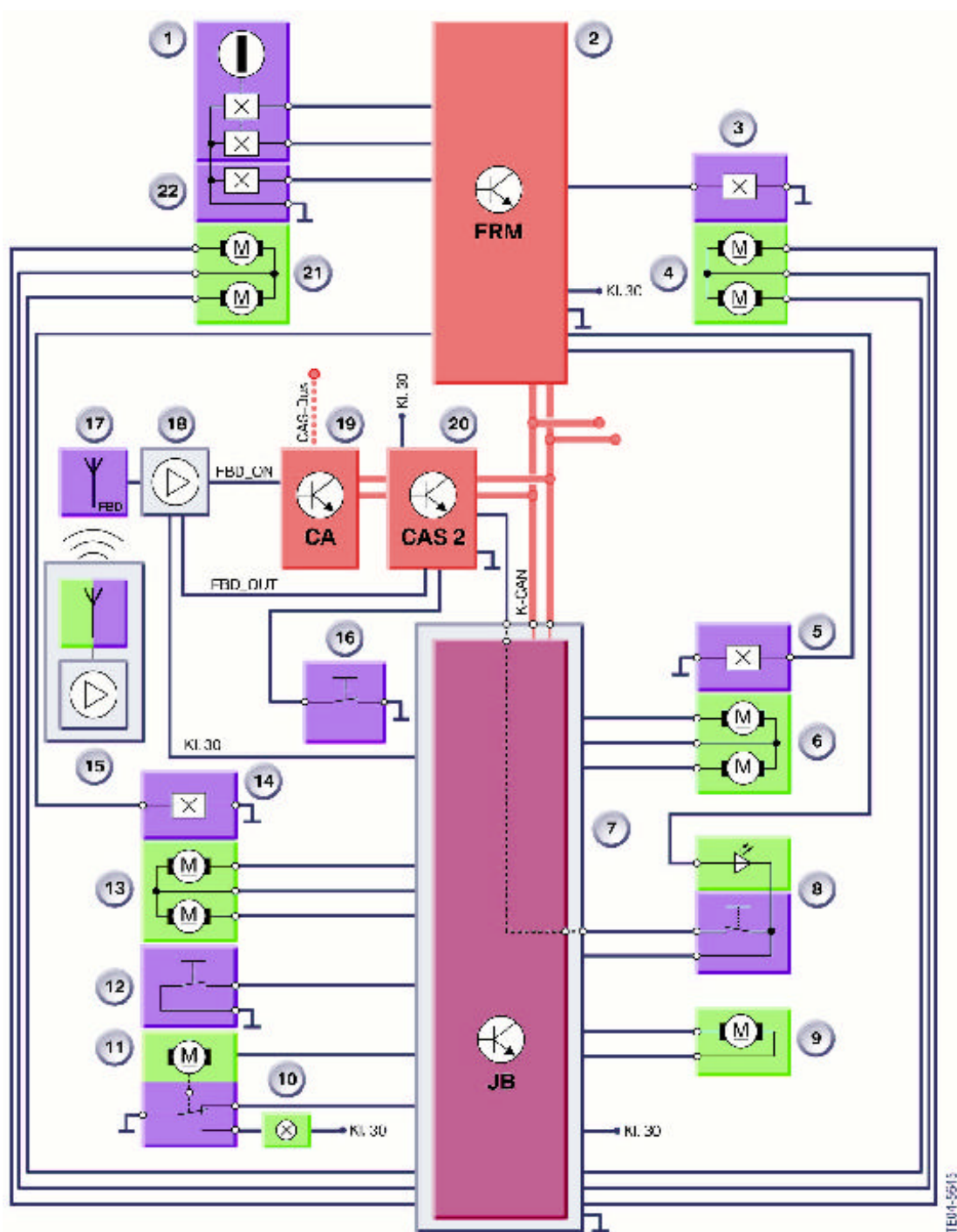


## 中控锁输入/输出



输入 / 输出图例与系统电路图相同且在系统电路图后列出。

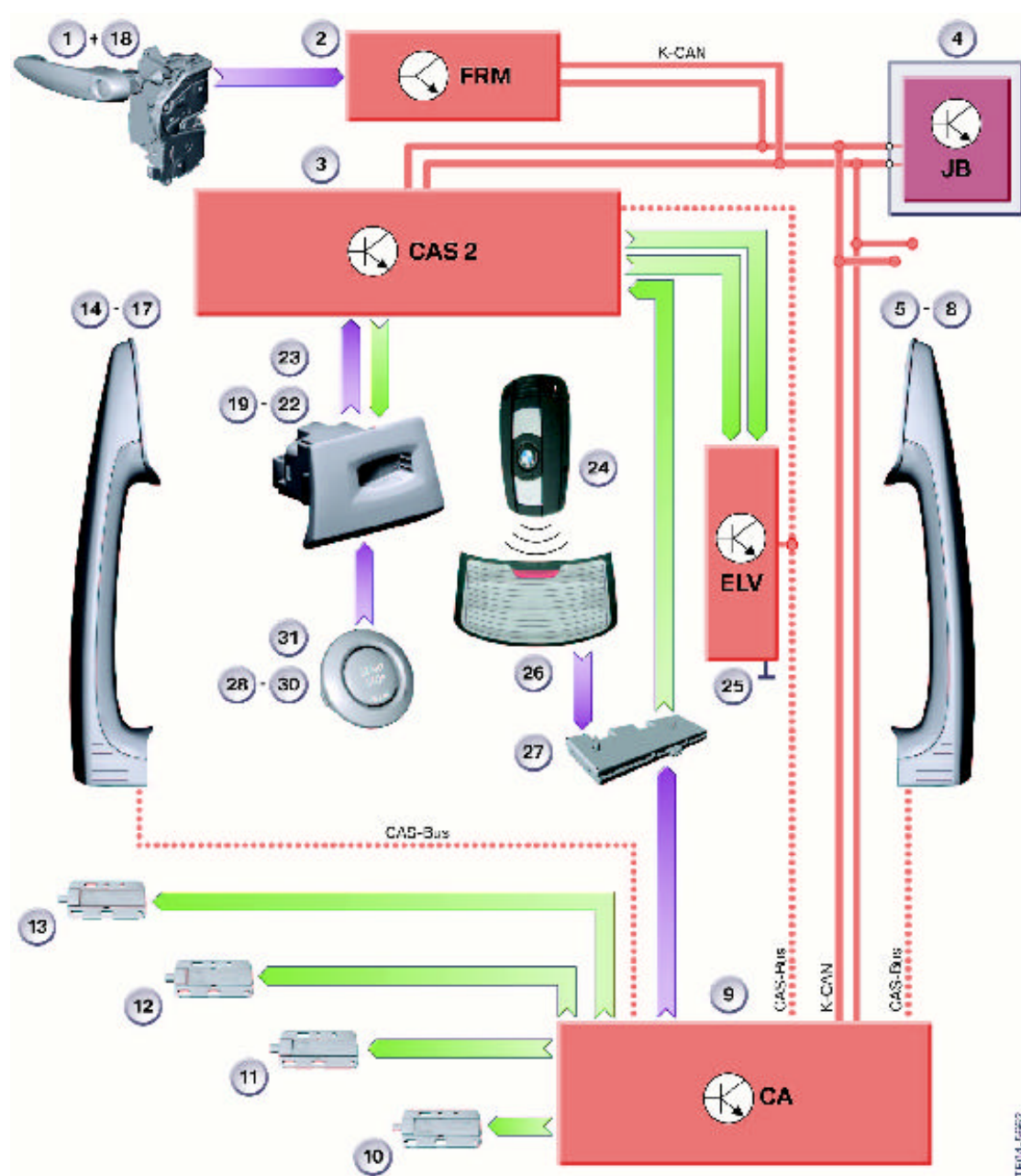
中控锁系统电路图



2 - 中控锁系统电路图

| 索引 | 说明                     | 索引          | 说明                |
|----|------------------------|-------------|-------------------|
| 1  | 驾驶员车门锁芯                | 15          | 识别发射器             |
| 2  | 脚部空间模块 FRM             | 16          | 行李箱盖内侧按钮          |
| 3  | 前乘客车门触点                | 17          | 后窗玻璃天线            |
| 4  | 前乘客车门中控锁               | 18          | 遥控信号接收器           |
| 5  | 前乘客侧后车门触点              | 19          | 舒适登车系统 CA         |
| 6  | 前乘客侧后部中控锁              | 20          | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2 |
| 7  | 接线盒控制单元 JB             | 21          | 驾驶员车门中控锁          |
| 8  | Center-Lock ( 中控锁 ) 按钮 | 22          | 驾驶员车门触点           |
| 9  | 燃油箱盖板中控锁               | K-CAN       | 车身 CAN            |
| 10 | 行李箱照明灯                 | Kl. 30      | 总线端 30            |
| 11 | 行李箱盖中控锁                | CAS-Bu<br>S | 便捷登车及起动系统总线       |
| 12 | 行李箱盖外侧按钮               | FBD         | 远程服务              |
| 13 | 驾驶员侧后部中控锁              | FBD ON      | 远程服务开通            |
| 14 | 驾驶员侧后车门触点              | FBD<br>OUT  | 远程服务关闭            |

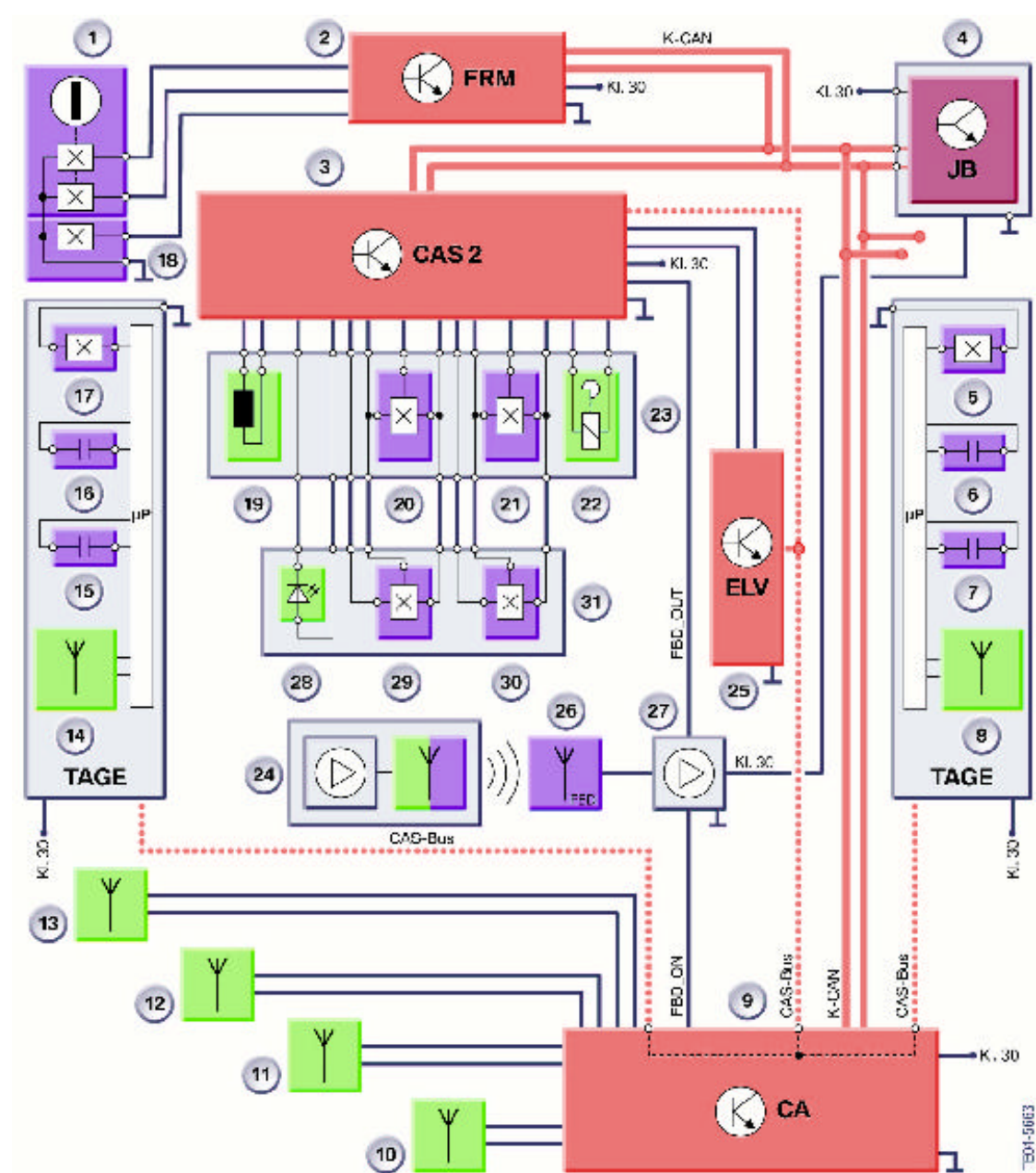
## 舒适登车系统输入/输出



### 3 - 舒适登车系统输入/输出

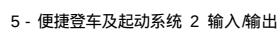
输入 / 输出图例与系统电路图相同且在系统电路图后列出。

舒适登车系统电路图



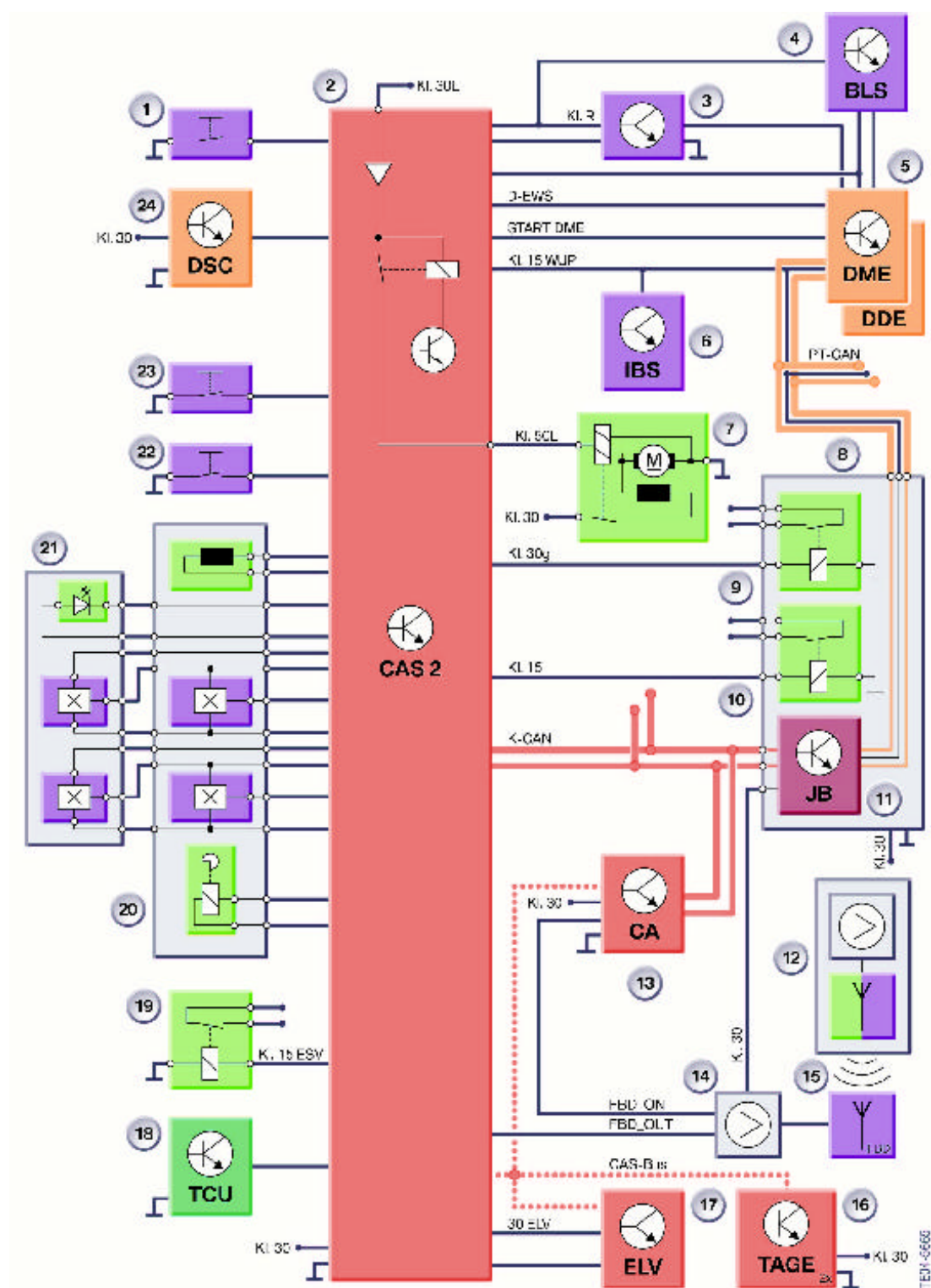
4 - 舒适登车系统电路图

| 索引 | 说明                | 索引     | 说明                 |
|----|-------------------|--------|--------------------|
| 1  | 驾驶员车门锁芯           | 20     | 插槽内识别发射器的霍尔传感器     |
| 2  | 脚部空间模块 FRM        | 21     | 插槽内识别发射器的霍尔传感器     |
| 3  | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2 | 22     | 插槽内识别发射器的锁止机构      |
| 4  | 接线盒控制单元 JB        | 23     | 识别发射器插槽            |
| 5  | 前乘客侧 TAGE 霍尔传感器   | 24     | 识别发射器              |
| 6  | 前乘客侧 TAGE 电容性传感器  | 25     | 电动转向锁 ELV          |
| 7  | 前乘客侧 TAGE 电容性传感器  | 26     | 后窗玻璃天线             |
| 8  | 前乘客侧 TAGE 天线      | 27     | 遥控信号接收器            |
| 9  | 舒适登车系统 CA         | 28     | START-STOP 按钮 LED  |
| 10 | 车外天线              | 29     | START-STOP 按钮霍尔传感器 |
| 11 | 行李箱天线             | 30     | START-STOP 按钮霍尔传感器 |
| 12 | 后部车内天线            | 31     | START-STOP 按钮      |
| 13 | 前部车内天线            | CAS-Bu | CAS 总线 (K 总线协议)    |
| 14 | 驾驶员侧 TAGE 天线      | s      |                    |
| 15 | 驾驶员侧 TAGE 电容性传感器  | K-CAN  | 车身 CAN             |
| 16 | 驾驶员侧 TAGE 电容性传感器  | Kl. 30 | 总线端 30             |
| 17 | 驾驶员侧 TAGE 霍尔传感器   | FBD    | 远程服务               |
| 18 | 车门触点              | FBD ON | 远程服务开通             |
| 19 | 收发器线圈             | FBD    | 远程服务关闭             |
|    |                   | OUT    |                    |



 7

## 便捷登车及起动系统 2 系统电路图



6 - 便捷登车及起动系统 2 系统电路图

| 索引 | 说明                                | 索引      | 说明                     |
|----|-----------------------------------|---------|------------------------|
| 1  | 发动机室盖接触开关                         | 22      | Center-Lock ( 中控锁 ) 按钮 |
| 2  | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2                 | 23      | 行李箱盖内侧按钮               |
| 3  | 离合器开关                             | 24      | 动态稳定控制系统 DSC           |
| 4  | 制动信号灯开关 BLS                       | Kl. R   | 总线端 R                  |
| 5  | 数字式发动机电子系统 DME/数字<br>式柴油机电子系统 DDE | Kl. 15  | 总线端 15                 |
| 6  | 智能型蓄电池传感器 IBS                     | Kl. 15  | 总线端 15, 唤醒             |
| 7  | 起动机                               | WUP     |                        |
| 8  | 接线盒                               | Kl. 15  | 总线端 15, 喷射阀            |
| 9  | 总线端 30g 继电器                       | ESV     |                        |
| 10 | 总线端 15, 卸载继电器                     | Kl. 30  | 总线端 30                 |
| 11 | 接线盒控制单元 JB                        | Kl. 30g | 总线端 30, 接通             |
| 12 | 识别发射器                             | Kl. 30L | 总线端 30, 负荷             |
| 13 | 舒适登车系统 CA                         | Kl. 50  | 总线端 50                 |
| 14 | 遥控信号接收器                           | CAS-Bu  | CAS 总线                 |
| 15 | 后窗玻璃天线                            | S       |                        |
| 16 | 车门外侧拉手电子装置 TAGE                   | K-CAN   | 车身 CAN                 |
| 17 | 电动转向锁 ELV                         | PT-CAN  | 动力传动系 CAN              |
| 18 | 远程通信系统控制单元 TCU                    | EWS     | 电子禁起动防盗锁信号             |
| 19 | 喷射阀继电器                            | START-  | 数字式发动机电子系统启动           |
| 20 | 插槽                                | DME     |                        |
| 21 | START-STOP 按钮                     | 30 ELV  | ELV 供电正极               |
|    |                                   | FBD     | 远程服务                   |
|    |                                   | FBD ON  | 远程服务开通                 |
|    |                                   | FBD     | 远程服务关闭                 |
|    |                                   | OUT     |                        |



# 功能

## 中控锁

### 符号解释

△ 页面边缘注释处的图形表示哪些控制单元涉及到对应的功能。

以下表格说明了相关控制单元的图形表示方式。 ◀

| 符号                                                                                | 说明         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  | 承担主功能      |
|  | 只提供输入/输出信号 |
|  | 与对应功能无关    |

|       |                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| JB    |  |
| FRM   |  |
| FZD   |  |
| CAS 2 |  |
| CA    |  |

中控锁的住功能分布在便捷登车及起动系统 2 和接线盒控制单元上。脚部空间模块和舒适登车系统只为中控锁提供输入信号。

TEF2-400-3

## 车辆开锁/上锁

只有驾驶员车门关闭后，才能启用中控锁。

车辆开锁/上锁通过以下组件触发：

- 遥控器 / 识别发射器
- Center-Lock（中控锁）按钮
- 机械钥匙/备用钥匙。

⚠ 识别发射器具有遥控器的功能，仅用于舒适登车系统。

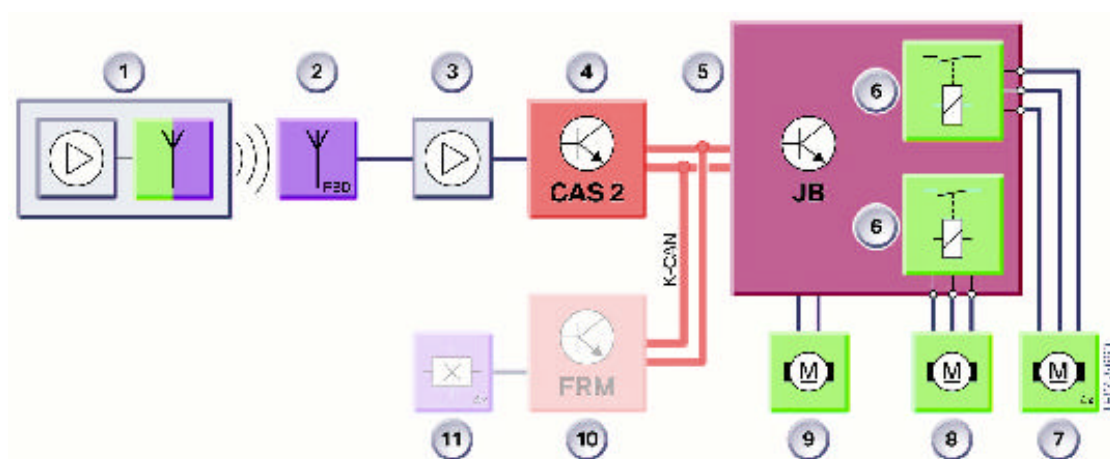
在舒适登车系统中识别发射器必须由车辆经过无线电信号控制。

这样即可在不主动使用识别发射器的情况下使车辆开锁。 ◀

中控锁控制以下系统组件：

- 驾驶员和前乘客车门中控锁
- 后车门中控锁
- 燃油箱中控锁
- 行李箱盖中控锁。

下面以通过识别发射器开锁为例，讲述中控锁的开锁过程。



1 – 车辆开锁时信号流程示例

| 索引 | 说明                | 索引 | 说明                      |
|----|-------------------|----|-------------------------|
| 1  | 识别发射器             | 7  | 驾驶员侧后车门、前乘客侧车门、燃油箱盖板中控锁 |
| 2  | 后窗玻璃天线            | 8  | 驾驶员车门中控锁                |
| 3  | 遥控信号接收器           | 9  | 行李箱盖中控锁                 |
| 4  | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2 | 10 | 脚部空间模块 FRM              |
| 5  | 接线盒控制单元 JB        | 11 | 车门触点                    |
| 6  | 中控锁继电器            |    |                         |

---

## 工作流程

### 开锁工作流程

只要按压识别发射器上的开锁按钮，开锁信号就会首先到达后窗玻璃天线处，然后到达遥控信号接收器处。遥控信号接收器位于多相择优模块内，该接收器将信号继续传输到便捷登车及起动系统 2。在便捷登车及起动系统 2 内对识别发射器的这个信号进行验证。如果识别到该信号有效，则会授权接线盒控制单元使中控锁传动装置开锁。

现在接线盒控制单元控制继电器（通电）并使车辆开锁。

### 上锁工作流程

只有脚部空间模块分析车门触点并将车门已关闭的信息传输给便捷登车及起动系统 2 后，才能实现车辆上锁。

车辆上锁的下一步信号流程基本上与开锁相同。

---

## 识别发射器

只要按压识别发射器的开锁或上锁按钮，该发射器就会发出一个设码信号。

这个识别发射器信号在遥控信号接收器内进行解调及预处理。随后将这个信号提供给便捷登车及起动系统 2。

车辆上锁期间所有中控锁传动装置都移动到“上锁”位置。

车门内的中控锁传动装置继续移动到“中控保险锁死”位置。

保险锁死过程结束后，车门锁止按钮与中控锁传动装置的机械连接脱开。

此后车辆无法通过车门锁止按钮开锁。

也可以利用识别发射器单独打开行李箱盖。其它信息请查阅“打开行李箱盖”一章。

---

## Center-Lock（中控锁）按钮

车辆可以用 Center-Lock（中控锁）按钮上锁/开锁。

如果未按压 Center-Lock 按钮，便捷登车及起动系统 2 得到一个高电平信号（蓄电池电压约 12 V）。只要按压 Center-Lock 按钮，这个高电平信号就会切换为一个低电平信号（约 0 V）。

便捷登车及起动系统 2 对高电平信号向低电平信号的切换过程进行分析并将车辆上锁/开锁。

 Center-Lock 按钮信号通过接线盒控制单元形成回路。◀

---

## 机械钥匙/备用钥匙

脚部空间模块对驾驶员车门锁芯的霍尔传感器进行分析。其状态变化通过 K-CAN 通知给便捷登车及起动系统 2。

便捷登车及起动系统 2 授权车辆开锁/上锁。接线盒控制单元启动车辆开锁/上锁功能。

---

## 车门锁止按钮

所有四个车门都可以通过锁止按钮以机械方式单独锁止。此时接线盒控制单元不控制中控锁。

为了使车门开锁，必须拉动待开锁车门的车门内侧拉手两次。

---

## 便捷登车及起动系统 2

只要便捷登车及起动系统 2 获得来自遥控信号接收器的信号，就会检查该识别发射器是否有效及是否属于本车。只有检查通过后，便捷登车及起动系统 2 才会将请求信息继续传输给中控锁。

作为中控锁的主控制单元，便捷登车及起动系统 2 授权对中控锁进行控制。

接线盒控制单元通过 K-CAN 得到授权信息。

这项检查（也称为验证）的持续时间为几毫秒。

---

## 接线盒控制单元

接线盒控制单元是执行型控制单元，可将整车开锁/上锁。开锁/上锁继电器位于接线盒控制单元内。系统对以下继电器进行控制：

行李箱盖中控锁直接通过一个功率输出级控制。

- 中控锁开锁/上锁继电器
  - 驾驶员车门
- 中控锁开锁/上锁继电器
  - 后车门
  - 前乘客车门
  - 燃油箱盖板。

---

## 脚部空间模块 FRM

脚部空间模块监控车门触点的霍尔传感器。打开或关闭某一车门时，车门触点的状态会发生相应变化。

接线盒控制单元通过 K-CAN 从脚部空间模块得到车门触点的当前状态。

接线盒控制单元将车门触点状态继续传输给便捷登车及起动系统 2。

驾驶员车门打开时，不会执行车辆上锁请求。

---

## 打开行李箱盖

行李箱盖可以通过遥控器、识别发射器、行李箱盖外侧或内侧按钮开锁。

### 通过遥控器/识别发射器打开

使用遥控器/识别发射器时，按压行李箱盖符号即可使行李箱盖打开。无论车辆处于上锁还是开锁状态，行李箱盖都会打开。

行李箱盖锁内的电机通过接线盒控制单元内的一个功率输出级控制。从而使行李箱盖打开。

### 通过行李箱盖外侧按钮打开

只要车辆已开锁，即可通过行李箱盖内的行李箱盖外侧按钮将行李箱盖打开。

按压行李箱盖外侧按钮时，微型开关切换为接地。

接线盒控制单元监控这个微型开关。如果微型开关的信号切换为低电平，就会将行李箱盖开锁并打开。

### 通过行李箱盖内侧按钮打开

只要车辆已开锁，即可通过行李箱盖内侧按钮将行李箱盖打开。

行李箱盖内侧按钮安装在驾驶员侧的 A 柱上。这个按钮切换为接地。微型开关与便捷登车及起动系统 2 直接连接。

如果微型开关信号切换为低电平，便捷登车及起动系统 2 就会将该信号发送给接线盒控制单元。接线盒控制单元控制行李箱盖锁内的电机。

## 特殊功能

### 自动上锁（个性化配置）

从大于 16 km/h 的某一车速起车辆自动上锁。车速信号由动态稳定控制系统提供。

只要总线端 15 处于关闭状态，就会通过舒适登车系统开锁。

在不带舒适登车系统的车辆上，从插槽中取出遥控器即可使车辆开锁。

 可利用个性化配置进行设置的功能请查阅培训手册“个性化配置”和车辆用户手册。◀

### 碰撞后开锁

只要便捷登车及起动系统 2 从多功能乘员保护系统 5 MRS 5 收到一条碰撞信息，就会将锁止的中控锁开锁。

接收碰撞信息后，系统将禁止 Center-Lock（中控锁）按钮和遥控信号接收器执行中控锁功能。只有总线端 R 关闭/总线端 R 接通切换一次后，Center-Lock 按钮和遥控信号接收器才能恢复原有功能。

### 选择性开锁

经过相应设码后，也可以有选择地使车辆开锁。

在此首先使驾驶员车门开锁。

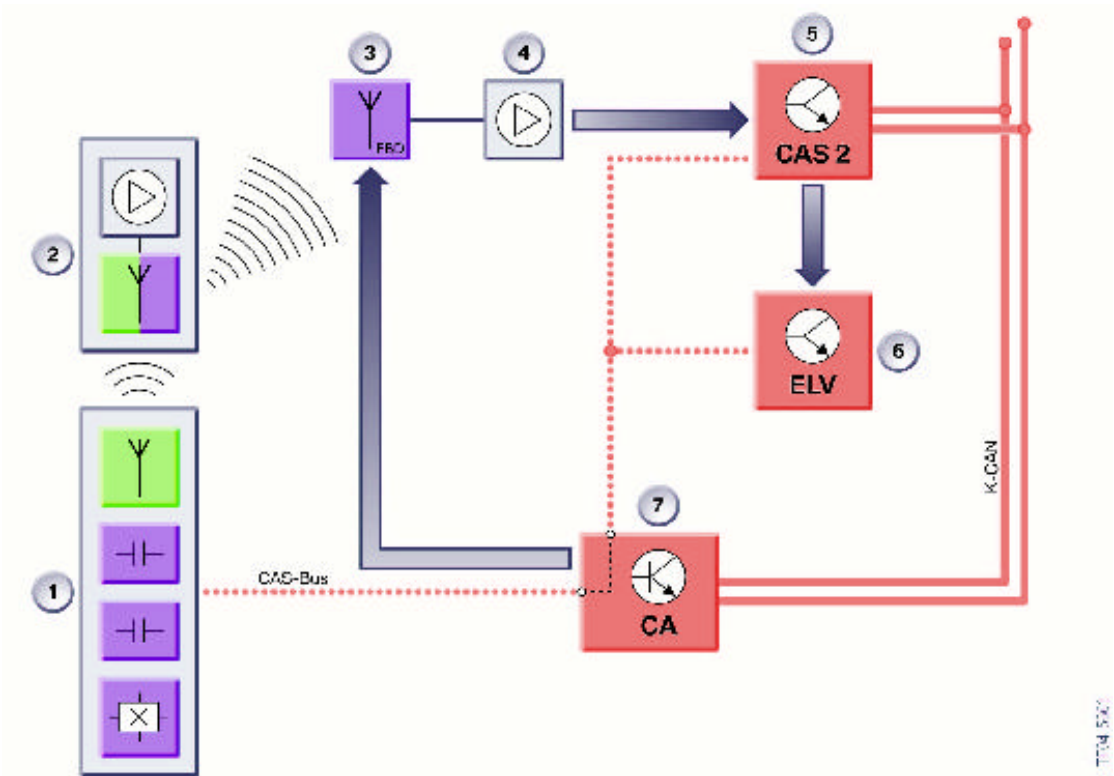
再次发出开锁请求信号后，车辆的其它锁止部位开锁。

## 舒适登车系统

舒适登车系统分为以下几项功能：

- 被动登车
- 被动起动
- 被动离开。

以下插图描述了“被动登车”的工作原理。



2 – 舒适登车系统的信号通道

| 索引 | 说明                | 索引     | 说明        |
|----|-------------------|--------|-----------|
| 1  | 车门外侧拉手电子装置 TAGE   | 6      | 电动转向锁 ELV |
| 2  | 识别发射器             | 7      | 舒适登车系统 CA |
| 3  | 后窗玻璃天线            | CAS-Bu | CAS 总线    |
| 4  | 遥控信号接收器           | S      |           |
| 5  | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2 | K-CAN  | 车身 CAN    |

⚠ 在舒适登车系统中识别发射器必须由车辆经过无线电信号控制，以便其在车辆上注册（验证）。 ◀

## 被动登车

利用被动登车功能可以在不主动操纵识别发射器的情况下进入车内。

⚠ 如果距离车辆四周 2 m 内没有有效识别发射器，则无法唤醒及打开车辆。◀

处于休眠模式下的车辆通过有效识别发射器唤醒。

抓住车门外侧拉手即开始启用舒适登车系统。

### 开锁过程

车门外侧拉手电子装置内的电容性传感器 1 识别抓住拉手的动作并启用发射天线。发射天线将一个 125 kHz 的信号发送给识别发射器。识别发射器将一个 833 MHz 的高频信号发送给遥控信号接收器。

信号内容是请求针对本车进行验证。

便捷登车及起动系统 2 检查识别发射器的验证情况。

验证成功后，便捷登车及起动系统 2 发出开锁授权并使车辆开锁。接线盒控制单元执行开锁动作。

⚠ 此时转向系统还未开锁。◀

### 打开行李箱盖

打开行李箱盖前也会进行验证。必须有一个识别发射器位于车辆尾部区域。

验证成功后即可通过行李箱盖外侧按钮使行李箱盖开锁及打开。

## 被动起动

利用被动起动功能可以在不将识别发射器插入插槽的情况下起动车辆。

⚠ 车内没有有效识别发射器时无法起动车辆。◀

### 发布起动许可

打开车门3 秒钟后，便捷登车及起动系统 2 开始检查车内是否有一个有效识别发射器。便捷登车及起动系统 2 要求舒适登车系统控制单元再次发出用于验证有效识别发射器的信号。

舒适登车系统控制单元通过车内天线发出这个请求。

识别发射器利用一个代码通过高频段（833 MHz）答复遥控信号接收器。

这个代码包含有用于电子禁起动防盗锁的数据。

便捷登车及起动系统 2 授权 DME/DDE 起动发动机，电动转向锁开锁。

## 被动离开

利用被动离开功能可以在不主动使用识别发射器的情况下锁止车辆。

⚠ 如果距离车辆四周 2 m 内没有有效识别发射器，则无法锁止车辆。◀

### 锁止过程

关闭车门后，接触车门外侧拉手的传感区域即可启动锁止过程。车门外侧拉手电子装置将锁止请求通过 CAS 总线发送到舒适登车系统。

舒适登车系统通过车内或车外天线检查识别发射器位于何处。

系统请求识别发射器发送一个验证信号。识别发射器通过高频段将加密数据发送给遥控信号接收器。

便捷登车及起动系统 2 检查识别发射器是否有效。

如果检查通过，便捷登车及起动系统 2 就会授权锁止中控锁传动装置并开始锁止转向系统。

接线盒控制单元启用中控锁传动装置。

## 舒适登车系统的特殊功能

舒适登车系统还有下述特殊功能，这些功能可以由客户行为来决定。

### 第二个识别发射器留在车内

通过车内天线进行查询，便捷登车及起动系统 2 识别车内是否有有效的识别发射器。

如果便捷登车及起动系统 2 识别到车内有有效识别发射器，且车辆由第二个有效发射器上锁，那么就会将位于车内的识别发射器设为“无效”。

车辆再次开锁前，舒适登车系统将不认为这个识别发射器属于这个车辆。

### 识别发射器留在行李箱内

如果车辆上锁且行李箱盖打开时行李箱内有一个识别发射器，则关闭行李箱盖时会立即自动打开。

识别发射器位于行李箱内时，会向客户发出声音和视觉提醒信息。

舒适登车系统控制单元按照便捷登车及起动系统 2 发出的请求通过车内天线开始查询。通过行李箱天线识别到行李箱内有有效识别发射器。随后便捷登车及起动系统 2 将不授权行李箱该上锁。

只有将识别发射器从行李箱内取出后，才能关闭行李箱盖。

### 发动机无法起动

如果车辆开锁时识别发射器位于行李箱内且将行李箱盖关闭，则发动机将无法起动。

⚠ 只有识别到车内有一个有效的识别发射器时，便捷登车及起动系统 2 才会授权发动机起动。◀

### 无识别发射器启动发动机

利用这项功能可以在“发动机关闭”后 10 秒钟之内，在不识别识别发射器的情况下启动车辆。例如，因为受高频干扰而未识别识别发射器。

#### 总线端 15 检查控制信息

利用舒适登车系统可以在识别发射器未插在插槽内的情况下选择总线端。总线端 15 可以通过按压 START-STOP 按钮选择。打开车门后组合仪表内显示一条检查控制信息。此外还会发出声音信号。

 如果驾驶员忽视警告内容并将车辆上锁，可能会造成蓄电池耗电。◀

### 防无意间唤醒功能

为了避免在没有有效识别发射器的情况下，接触车门外侧拉手时唤醒车门外侧拉手电子装置，系统会对传感器进行检查。

系统请求识别发射器发送验证信号。如果未识别到有效识别发射器，那么车门外侧拉手电子装置就会从便捷登车及启动系统 2 得到这个信息。

在这种情况下，车门外侧拉手电子装置一直保持停用装置，直至识别到有效的识别发射器。

### 发动机运转时上锁

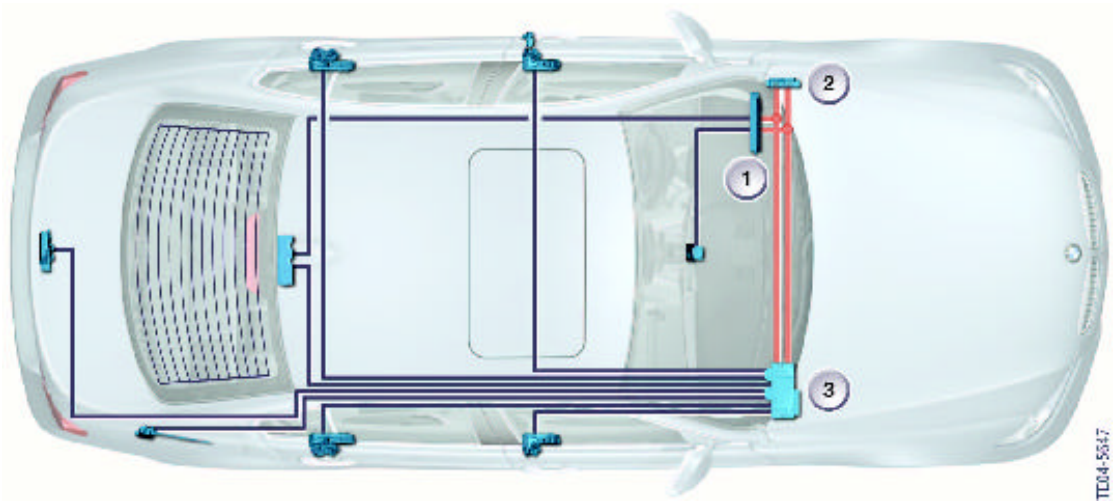
如果已利用被动启动方式启动了发动机，则即使发动机运转时也可以将车辆上锁。离开车辆时必须随身携带识别发射器并从车外将车辆上锁。

# 系统组件

## 中控锁

### 中控锁相关组件

以下插图列出了中控锁的所有系统组件及相应控制单元和操作元件。



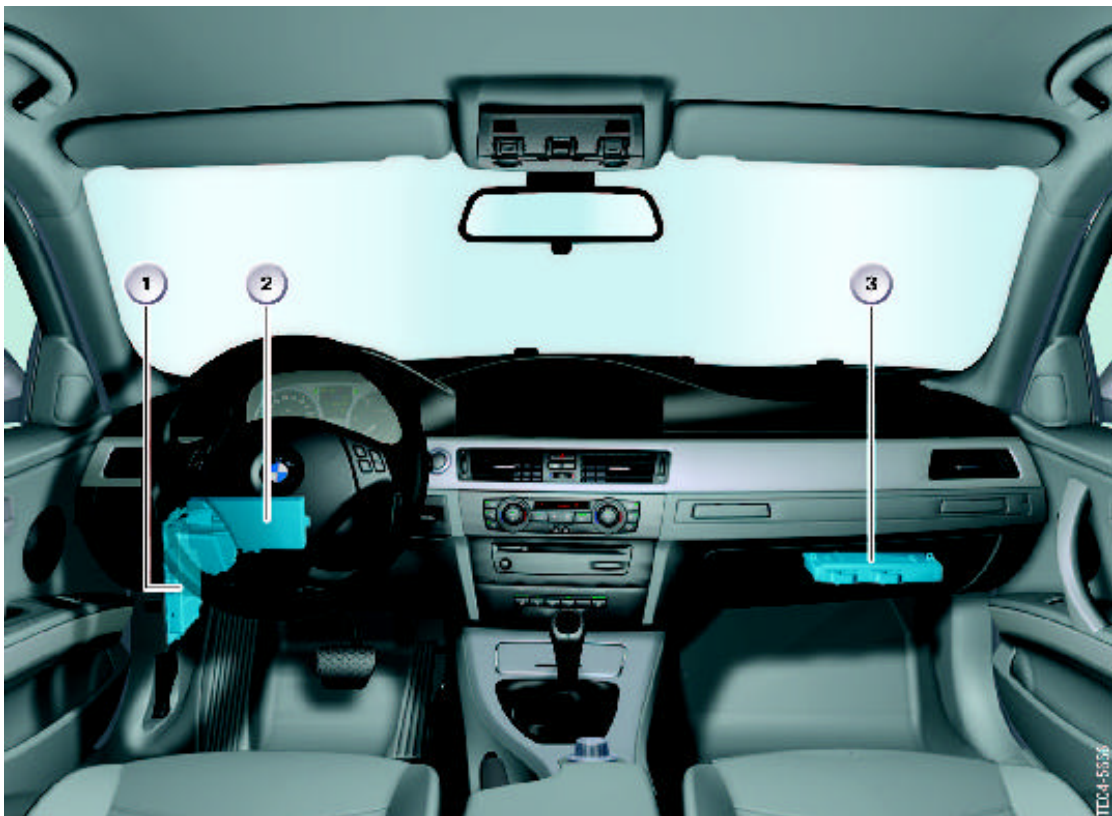
1 – 中控锁系统组件

| 索引 | 名称              | 索引 | 名称     |
|----|-----------------|----|--------|
| 1  | 便捷登车及起动系统 CAS 2 | 3  | 接线盒 JB |
| 2  | 脚部空间模块 FRM      |    |        |

“ 中控锁 ” 功能分布在多个控制单元上。下面将介绍各控制单元。

## 控制单元

### 安装位置



2 – 中控锁控制单元

| 索引 | 说明                | 索引 | 说明         |
|----|-------------------|----|------------|
| 1  | 脚部空间模块 FRM        | 3  | 接线盒控制单元 JB |
| 2  | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2 |    |            |

#### 脚部空间模块 FRM

脚部空间模块安装在左侧 A 柱上。该模块分析车门触点的状态，读取驾驶员车门锁芯霍尔传感器信号并将这些信息通过接线盒控制单元传输给便捷登车及起动系统 2。

#### 便捷登车及起动系统 2 CAS 2

便捷登车及起动系统 2 安装在转向柱左侧。便捷登车及起动系统 2 承担中控锁的主控功能。便捷登车及起动系统 2 具有独立的系统授权，仅由其它控制单元提供支持。

#### 接线盒控制单元 JB

接线盒控制单元集成在前部配电盒内。在接线盒控制单元内有用于控制中控锁传动装置的继电器。行李箱盖通过功率输出级来控制。行李箱盖外侧按钮和 Center-Lock 按钮信号也由这个接线盒读取并继续传输给便捷登车及起动系统 2。

遥控信号接收器由接线盒控制单元供电。

## 操作元件

中控锁可以从以下操作元件处操作：

- 遥控器
- 识别发射器
- Center-Lock（中控锁）按钮
- 驾驶员车门锁芯。

### 遥控器

每辆车供货时都附带有一个备用钥匙和两个遥控器。备用钥匙适配器位于手套箱内。

⚠ 可以为车辆选配第三个遥控器。这个遥控器可以通过备件订购部门订购。 ◀

遥控器有三个按钮用于操纵中控锁。

遥控器内有一个电池，该电池在遥控器插槽内通过收发器线圈充电。

机械钥匙位于遥控器内。

⚠ 也可以利用机械钥匙停用/启用前乘客安全气囊。 ◀

| 遥控器                                                                                | 索引 | 说明         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|------------|
|  | 1  | 开锁/舒适开启按钮  |
|                                                                                    | 2  | 上锁/舒适关闭按钮  |
|                                                                                    | 3  | 行李箱盖“打开”按钮 |
|                                                                                    | 4  | 机械钥匙       |

⚠ 遥控信号接收器集成在天线多相择优装置内，用于将遥控器信号继续传输给便捷登车及启动系统 2。 ◀



3 - 标准配置遥控器和备用钥匙

| 索引 | 说明   | 索引 | 说明   |
|----|------|----|------|
| 1  | 机械钥匙 | 4  | 遥控器  |
| 2  | 备用钥匙 | 5  | 机械钥匙 |
| 3  | 遥控器  |    |      |

**Center-Lock ( 中控锁 ) 按钮**

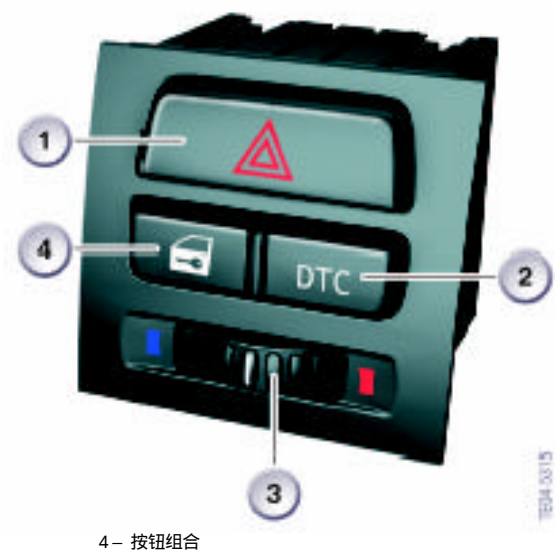
Center-Lock 按钮安装在仪表板内，出风口中部。

新特色是，Center-Lock 按钮与危险报警开关、动态稳定控制系统按钮和温度分层电位器一起构成一个组件。

**驾驶员车门锁芯**

该锁芯通过一个连杆以机械方式与车门锁相连。车门锁内集成了用于锁芯的霍尔传感器。

脚部空间模块分析霍尔传感器信号以确定车辆上锁/开锁。



| 索引 | 说明                     |
|----|------------------------|
| 1  | 危险报警按钮                 |
| 2  | 动态稳定控制系统按钮             |
| 3  | 温度分层电位器                |
| 4  | Center-Lock ( 中控锁 ) 按钮 |

## 中控锁传动装置

中控锁传动装置包括一个电动驱动装置和开锁/上锁机构。

### 车门内的中控锁传动装置

车门内的中控锁传动装置装备了两个电机。借此可以使车辆开锁/上锁和中控锁死。

中控锁死的含义是，车门锁止按钮与中控锁传动装置的机械连接脱开。

因此无法通过拉动锁止按钮打开车辆。

中控锁传动装置内还有车门触点霍尔传感器。

### 行李箱盖和燃油箱盖板中控锁传动装置

行李箱盖和燃油箱盖板的中控锁传动装置分别装备了一个开锁/上锁电机。

### 燃油箱盖板手动开锁

电气部件损坏时可以手动将燃油箱盖板开锁。开锁装置位于行李箱内右侧，行李箱盖板后。

1. 取下盖板
2. 拉起带有加油机符号的绿色按钮。

## 美规国家型号



5 – 行李箱盖应急开锁

行李箱内集成有行李箱盖应急开锁装置。拉动应急开锁手柄时会通过一个拉线使行李箱盖中控锁开锁。

⚠ 有关行李箱盖应急开锁的详细说明请查阅 E90 用户手册。 ◀

| 索引 | 说明      |
|----|---------|
| 1  | 应急开锁手柄  |
| 2  | 应急开锁拉线  |
| 3  | 行李箱盖锁拉线 |
| 4  | 行李箱盖锁   |
| 5  | 行李箱盖中控锁 |



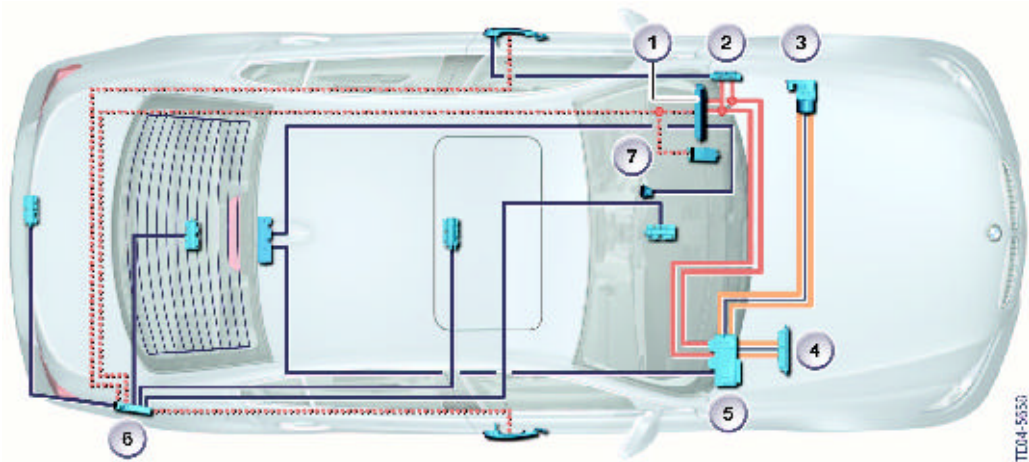
---

## 行李箱盖锁芯

可以用机械钥匙或备用钥匙通过锁芯将行李箱盖开锁。这种方式为纯机械开锁，对中控锁没有影响。

## 舒适登车系统相关组件

以下插图列出了舒适登车系统的所有系统组件及相应控制单元和操作元件。



6 - 舒适登车系统的系统组件

| 索引 | 名称              | 索引 | 名称        |
|----|-----------------|----|-----------|
| 1  | 便捷登车及起动系统 CAS 2 | 5  | 接线盒 JB    |
| 2  | 脚部空间模块 FRM      | 6  | 舒适登车系统 CA |
| 3  | 动态稳定控制系统 DSC    | 7  | 电动转向锁 ELV |
| 4  | 数字式发动机电子系统 DME  |    |           |

## 控制单元

除了以前的中控锁控制单元外，也可以安装用于舒适开启和舒适关闭的舒适登车系统 SA 322。

舒适登车系统控制单元位于行李箱内右后侧。

舒适登车系统控制车外和车内发射天线。系统读取车门外侧拉手电子装置的信号并通过 CAS 总线传输给便捷登车及起动系统 2。



7 -

| 索引 | 名称           |
|----|--------------|
| 1  | 挂车模块         |
| 2  | 舒适登车系统 CA    |
| 3  | 驻车距离监控装置 PDC |
| 4  | 挂车牵引钩控制单元    |

操作元件

识别发射器

舒适登车系统识别发射器必须通过无线电信号来控制。因此，该识别发射器有一个接收 125 kHz 无线设码信号的接收器，该信号由车门外侧拉手电子装置发出。

该无线电信号用于使识别发射器自动在车辆上注册。为此识别发射器发出一个 833 MHz 的高频设码信号。这样即可验证识别发射器有效且属于本车。

识别发射器仅对使用舒适登车系统负责。

进入车辆时不必操作识别发射器，只需车辆使用者随身携带即可。

舒适登车系统识别发射器配有一个电池。从外观上可看出与集成有电池的遥控器不同。舒适登车系统识别发射器不必插入插槽内。只要识别发射器位于车内即可起动发动机。

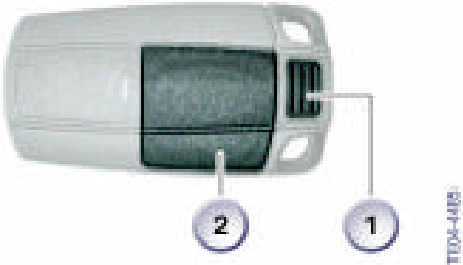
识别发射器电池的使用寿命约为 2 年。

电压监控

识别传感器监控自身的电池电压。电池电压监控分为两步。

第一步将电池电量过低信息通知给便捷登车及起动系统 2。此后便捷登车及起动系统 2 生成一条检查控制信息。该检查控制信息提醒客户必须更换电池。

如果未更换电池，将实行第二步电压监控。这意味着系统会将识别传感器内的数据存储在。随后将该识别传感器设为“不起作用”。



8 – 带电池盒舒适登车系统识别传感器

| 索引 | 说明       |
|----|----------|
| 1  | 机械钥匙开锁按钮 |
| 2  | 电池盒      |

## 舒适登车系统天线

车辆上安装了六个天线用于舒适登车系统。三个天线位于车外，三个位于车内。

车外和车内天线是感应式天线，带有铁氧体磁心。通过铁氧体磁心可确保结构尺寸较小。这一点对在车门外侧拉手内安装天线来说特别有利。

天线发射频率为 125 kHz。所有通过天线发送的信息都经过加密处理。

### 车外天线安装位置

E90 上车外天线安装在以下位置：

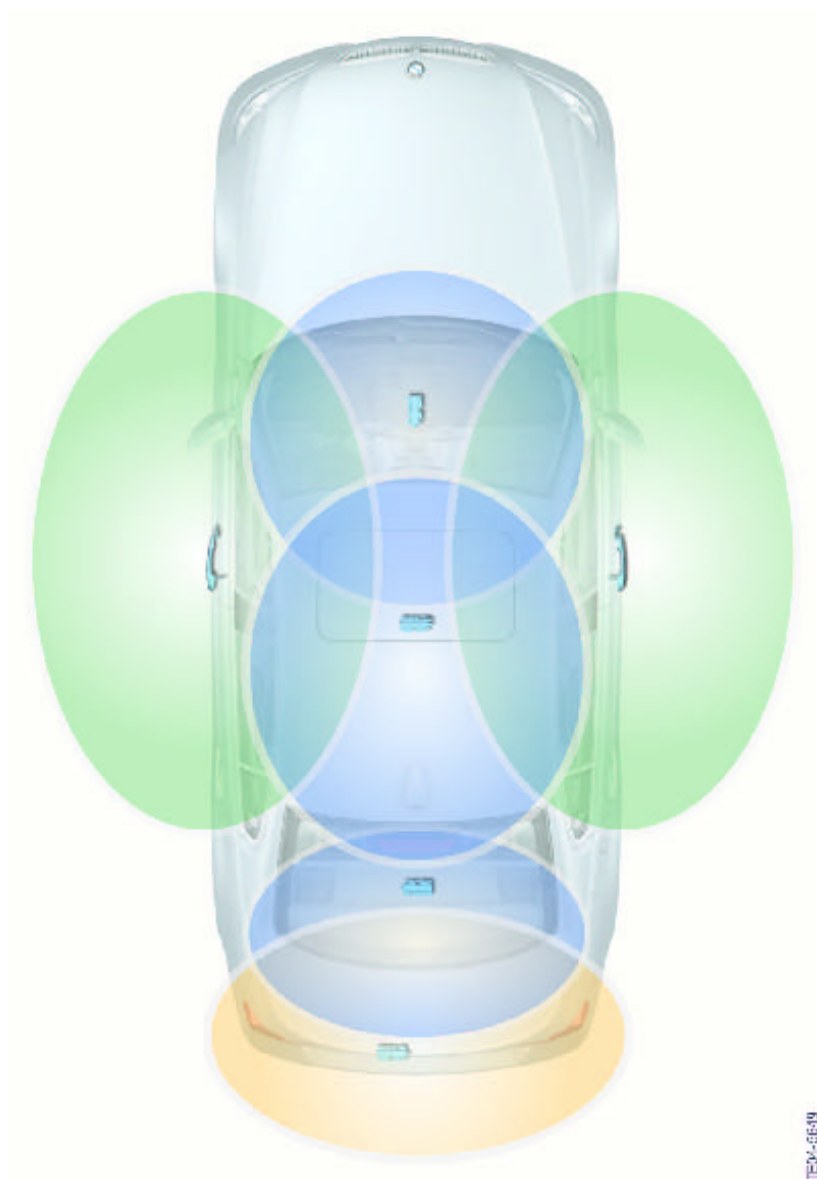
- 驾驶员侧车门拉手
- 前乘客侧车门拉手
- 后保险杠。

### 车内天线安装位置

E90 上车内天线安装在以下位置：

- 车内前部乘员区
- 车内中部乘员区
- 行李箱。

## 天线特性



9 - 天线特性

### 车门外侧拉手内的天线

车门外侧拉手内的天线是车门外侧拉手电子装置的组成部分。此天线的特性是覆盖车门附近区域。

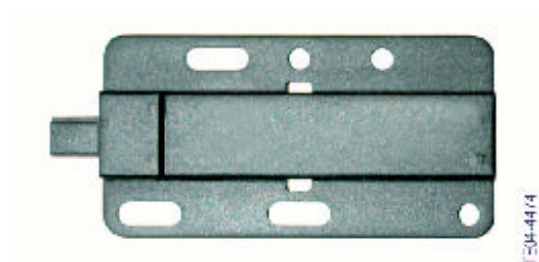
### 保险杠内的天线

后保险杠内的天线结构与车内天线相同。为防止天线内进水,在此采用了防水型插接连接件。此天线的特性是覆盖车辆后部区域及行李箱部分区域。

### 车内乘员区天线

此天线的特性为“球形”。整个车内乘员区由两个车内天线所覆盖。

车内天线对于检查识别发射器是否位于车内来说很重要。



10 - 车内天线

### 行李箱天线

这种设计方式有助于使行李箱成为一个“独立”的车内区域。便于舒适登车系统识别行李箱内的识别发射器。

行李箱天线的结构与车内天线相同。此天线的特性是覆盖整个行李箱区域。

⚠ 只有车内有一个有效识别发射器，才能启动发动机和进行其它操作。◀

## 车门外侧拉手电子装置

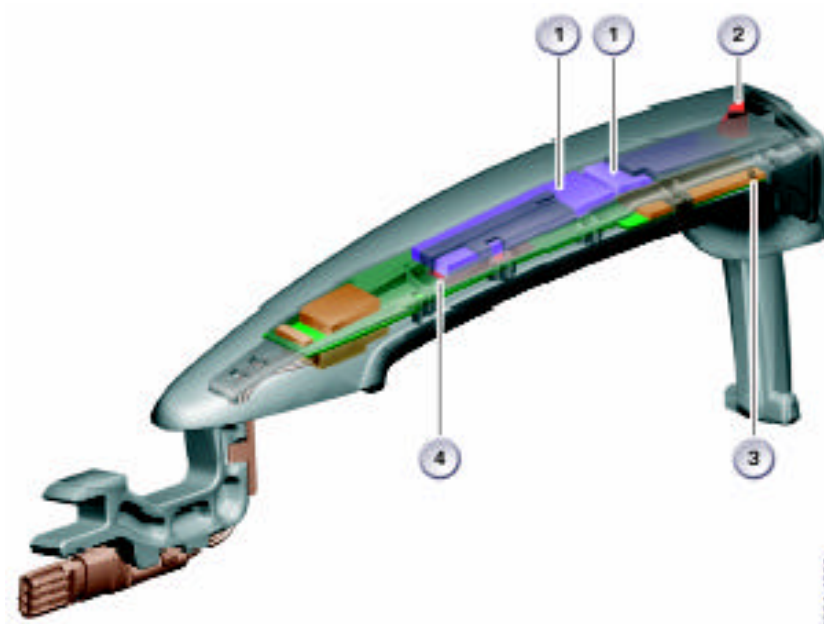
车门外侧拉手包括车门外侧拉手电子装置的组件。该装置连接在总线端 30 上，工作电压范围为 9 V 至 16 V。

车门外侧拉手电子装置通过 CAS 总线与车辆连接，因此可以提供电容性传感器和霍尔传感器的信息。

### 结构

车门外侧拉手电子装置内有以下组件：

- 三个传感器
  - 用于车辆开锁的电容性传感器 1
  - 用于车辆上锁的电容性传感器 2
  - 用于拉动车门外侧拉手的霍尔传感器
- 感应式车外天线
- 整个车门外侧拉手电子装置和 CAS 总线接口。



11 - 车门外侧拉手电子装置结构

| 索引 | 说明       |
|----|----------|
| 1  | 电容性传感器 1 |
| 2  | 电容性传感器 2 |
| 3  | 霍尔传感器    |
| 4  | 车外天线     |

车门外侧拉手电子装置通过三个传感器识别车门外侧拉手的状态。每次车门外侧拉手状态变化时都会触发所属功能。

这些功能包括：

- 手接近车门外侧拉手时的触发脉冲；电容性传感器 1
- 拉动车门外侧拉手时的开锁请求信号；霍尔传感器
- 接触车门外侧拉手传感区域时的上锁请求信号；电容性传感器 2。

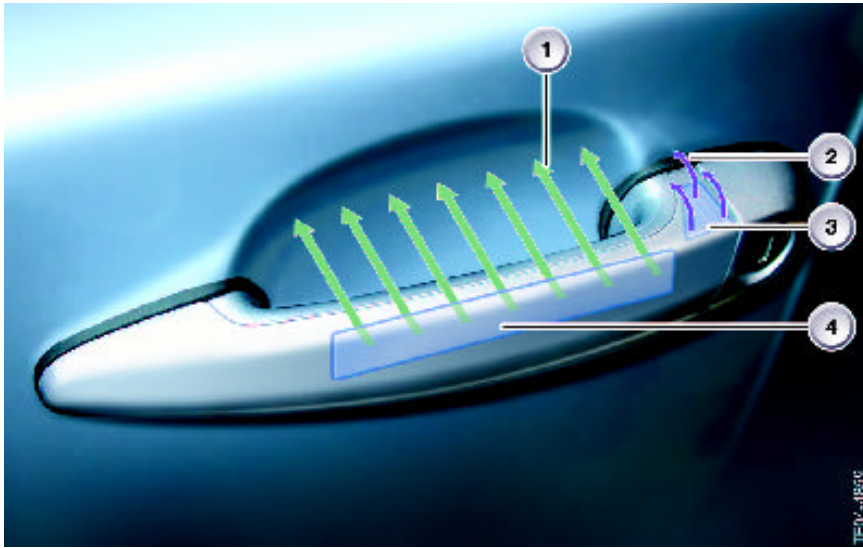
#### 传感器

为保护蓄电池，车辆静止 192 小时后车门外侧拉手电子装置将关闭驾驶员侧的电容性传感器。72 小时后关闭前乘客侧的电容性传感器。

#### 电容性传感器的工作原理

电容性传感器由三个电容器板组成。电介质是空气。一个电容器板为车身及车辆周围环境。另外两个电容器板位于车门内侧拉手内。对电容器板来说车门内侧拉手分为两个部分。其中一个电容器板是车门内侧拉手。另一个电容器板是车门内侧拉手上的凹槽区域。

电容性传感器工作原理的基础是电容器板之间电场的变化以及因此带来的电容器电容变化。从某一电容器电容量起，系统唤醒车门内侧拉手内的电子装置。这种情况称为触发。



12 - 电容性传感器的工作原理

| 线脚 | 说明             |
|----|----------------|
| 1  | 电容器 1 电场       |
| 2  | 电容器 2 电场       |
| 3  | 电容性传感器 2 的电容器板 |
| 4  | 电容性传感器 1 的电容器板 |

电容性传感器仅通过脉冲对电容快速变化做出反应。因此，环境变化，例如车门外侧拉手上污物或下雨时不影响电容性传感器的功能。

车辆开锁/上锁时，传感器彼此互锁 2 秒钟。这意味着车辆上锁后开锁功能锁止 2 秒钟，反之亦然。

#### 电容性传感器 1

例如，如果将一只手置于“电容器板”之间，就会产生一个脉冲。这个脉冲唤醒车门外侧拉手的电子装置。如果车辆处于休眠模式下，该电子装置唤醒舒适登车系统和便捷登车及起动系统 2。其唤醒方式是车门外侧拉手电子装置通过 CAS 总线发出“唤醒”请求。舒适登车系统持续接通遥控信号接收器。这样即可确保接收识别发射器发送的数据。

#### 电容性传感器 2

将拇指放在凹槽区域上时即可使电介质发生变化。

这会使电容性传感器 2 产生一个信号，直至不再接触传感区域。

车门外侧拉手内的电子装置通过 CAS 总线发出请求。该请求用于车辆上锁。

#### 车门外侧拉手霍尔传感器

霍尔传感器对电容性传感器 1 来说属于冗余设计。如果车门外侧拉手电子装置关闭了电容性传感器，192 小时后霍尔传感器继续处于准备状态。因此也可以通过霍尔传感器启动开锁功能。

拉动车门外侧拉手时霍尔传感器将其状态从低电平切换为高电平。车门外侧拉手电子装置监控霍尔传感器的状态，借此探测是否有人要进入车内。

为保护车辆蓄电池，约每隔 40 ms 执行一次监控。如果传感器达到某一规定限值，则会发出一个信号。车门外侧拉手电子装置识别这个信号并为霍尔传感器供电以进行检查。

## 驾驶员车门和前乘客车门锁

电容性传感器 1 启动车辆开锁过程。

为确保车辆打开速度足够快，驾驶员和前乘客车门锁分别装备了一个附加弹簧。为执行开锁过程，该弹簧预先在中控锁传动装置上施加压力。通过车门外侧拉手打开相关车门前，该车门已处于开锁状态。

 但是，如果拉动车门外侧拉手的速度过快，则可能必须再拉动一次才能打开车门。 ◀



# 目录

## 车内照明装置



### 系统概览

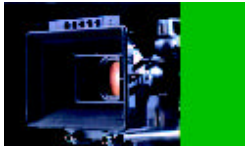
1

输入/输出

1

系统电路图

2



### 功能

7

车内照明装置的主要控制单元

7



### 系统组件

11

相关组件

11

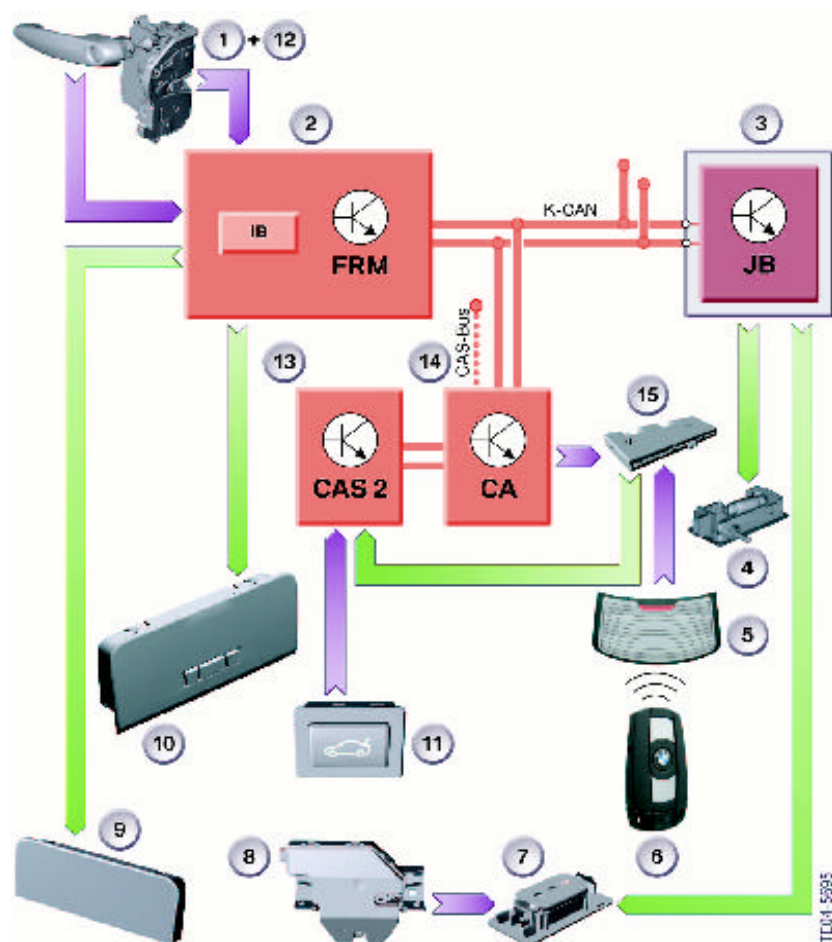


# 系统概览

## 车内照明装置

### 输入/输出

#### 标准配置

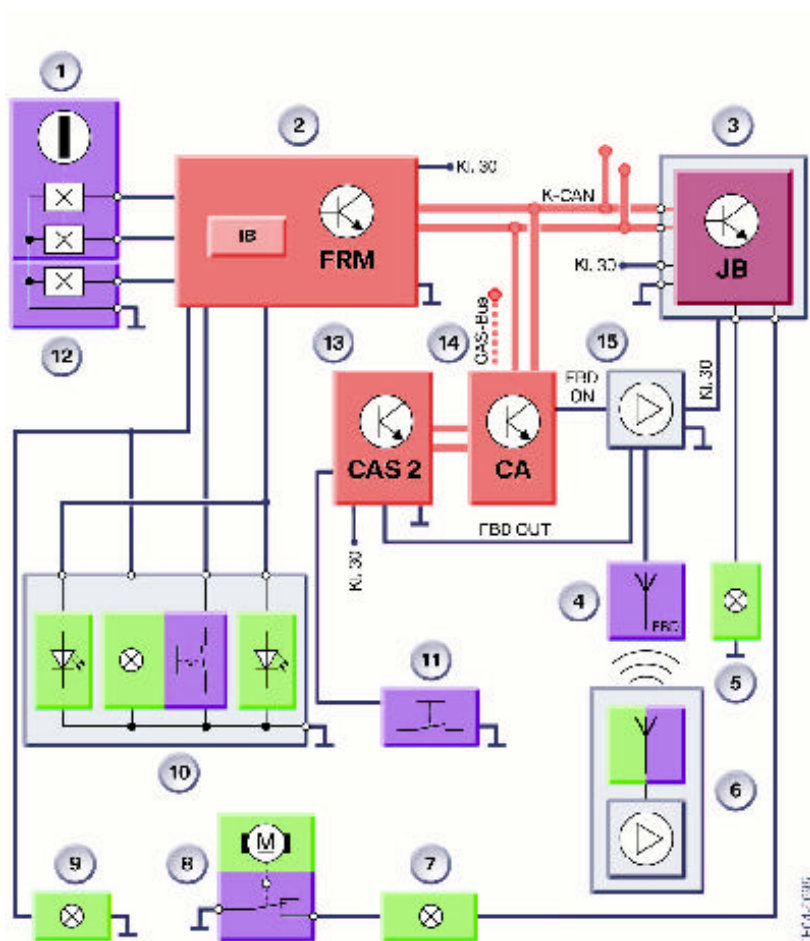


1 – 标准车内照明装置

输入 / 输出图例与系统电路图相同且在系统电路图后列出。

## 系统电路图

### 标准配置

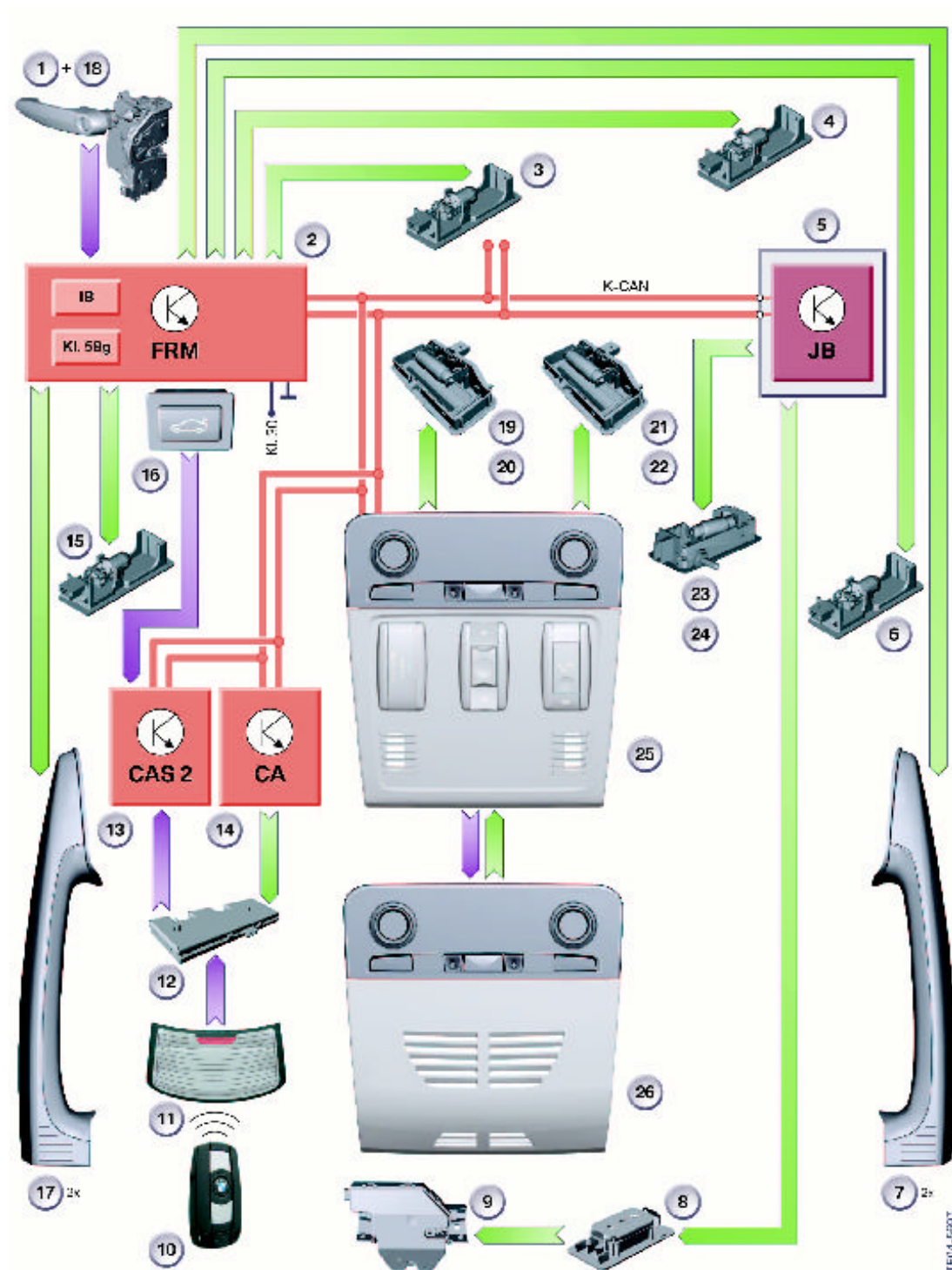


2 - 标准配置车内照明装置

| 索引 | 说明                         | 索引         | 说明                |
|----|----------------------------|------------|-------------------|
| 1  | 驾驶员车门锁芯                    | 12         | 车门触点              |
| 2  | 脚部空间模块 FRM                 | 13         | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2 |
| 3  | 接线盒控制单元 JB                 | 14         | 舒适登车系统 CA         |
| 4  | 后窗玻璃天线                     | 15         | 遥控信号接收器           |
| 5  | 手套箱照明灯                     | IB         | 车内照明控制            |
| 6  | 识别发射器                      | K-CAN      | 车身 CAN            |
| 7  | 行李箱照明灯                     | Kl. 30     | 总线端 30            |
| 8  | 行李箱盖中控锁                    | FBD        | 远程服务              |
| 9  | 后部车内照明灯                    | FBD ON     | 远程服务开通            |
| 10 | 带驾驶员和前乘客侧车顶照明灯的<br>前部车内照明灯 | FBD<br>OUT | 远程服务关闭            |
| 11 | 行李箱盖内侧按钮                   |            |                   |

## 输入/输出

### 选装配置

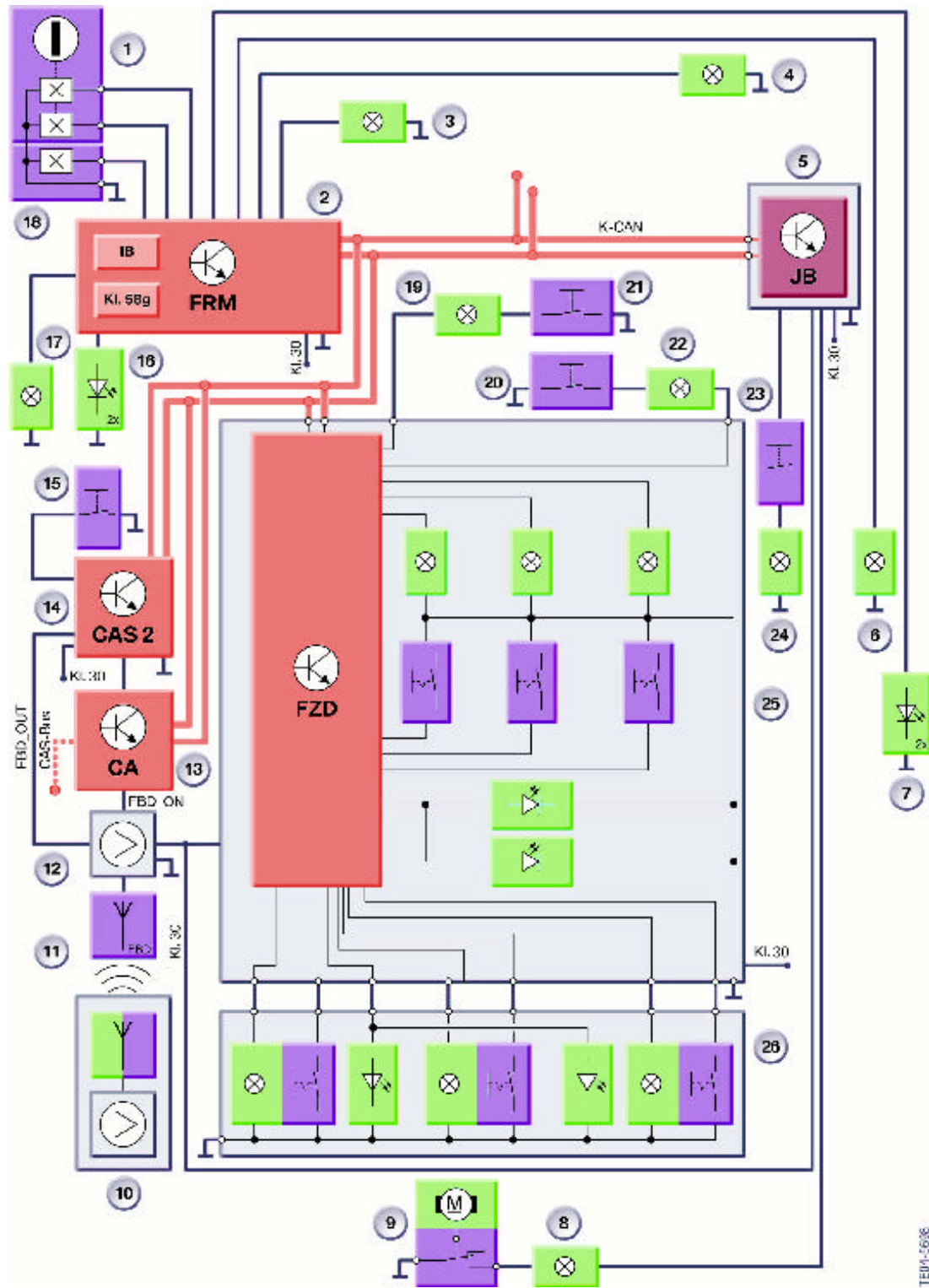


3 – 选装配置车内照明装置的输入输出

输入 / 输出图例与系统电路图相同且在系统电路图后列出。

## 系统电路图

### 选装配置



4 - 选装配置系统电路图



| 索引 | 说明                | 索引      | 说明                  |
|----|-------------------|---------|---------------------|
| 1  | 脚部空间模块 FRM        | 18      | 行李箱盖内部按钮            |
| 2  | 驾驶员车门锁芯           | 19      | 驾驶员化妆镜照明灯           |
| 3  | 车门触点              | 20      | 前乘客化妆镜照明灯开关         |
| 4  | 驾驶员侧脚部空间照明灯       | 21      | 驾驶员化妆镜照明灯开关         |
| 5  | 舒适登车系统 CA         | 22      | 前乘客化妆镜照明灯           |
| 6  | 前乘客侧脚部空间照明灯       | 23      | 手套箱照明灯开关            |
| 7  | 接线盒控制单元 JB        | 24      | 手套箱照明灯              |
| 8  | 前乘客侧下车照明灯         | 25      | 带前部车内照明灯的车顶功能中心 FZD |
| 9  | 前乘客侧进出车门照明        | 26      | 后部车内照明灯             |
| 10 | 行李箱照明灯            | K-CAN   | 车身 CAN              |
| 11 | 行李箱盖中控锁           | Kl. 30  | 总线端 30              |
| 12 | 驾驶员侧进出车门照明        | Kl. 58g | 总线端 58g             |
| 13 | 识别发射器             | IB      | 车内照明控制              |
| 14 | 后窗玻璃天线            | FBD     | 远程服务                |
| 15 | 遥控信号接收器           | FBD ON  | 远程服务开通              |
| 16 | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2 | FBD OUT | 远程服务关闭              |
| 17 | 驾驶员侧下车照明灯         | 2x      | 前部和后部进出车门照明         |



# 功能

## 车内照明装置

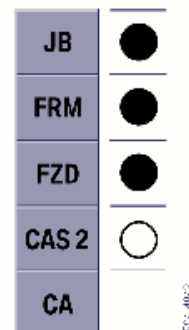
### 车内照明装置的主要控制单元

E90 车内照明装置通过脚部空间模块 FRM 控制单元接通和关闭。

车顶功能中心 FZD 负责车顶区域车内照明组件。

行李箱照明装置连接在接线盒控制单元上。

以下将详细描述这三个控制单元的作用。



车内照明装置的主功能位于脚部空间模块内。车顶功能中心和便捷登车及启动系统 2 控制单元只提供输入输出信号。接线盒控制单元控制行李箱照明装置。

### 脚部空间模块

脚部空间模块的所有车内照明灯输出都采用脉冲宽度调制方式。这样即可在电压波动时保持车内照明装置的亮度不变。此外脉冲宽度调制可用于软开/关功能。

脚部空间模块为车内照明装置提供以下功能：

- 接通/关闭车内照明装置
- 在 16 分钟后断开用电器
- 总线端 58g 仪表照明。

### 接通车内照明装置

脚部空间模块获得许多用于接通车内照明装置的输入信号。例如，输入信号由脚部空间模块直接读取或通过 K-CAN 接收。

以下表格为车内照明装置的输入信号。

| 输入信号    | 来自      |
|---------|---------|
| 中控锁信号   | CAS 2   |
| 碰撞信号    | MRS 5   |
| 车门触点    | FRM     |
| 驾驶员车门锁芯 | FRM     |
| 车内照明灯按钮 | FRM/FZD |
| 行李箱盖中控锁 | JB      |

### 接通条件

如果满足接通车内照明装置的以下某一条件，车内照明装置就会接通。

- 通过驾驶员车门锁开锁
- 通过遥控器/识别发射器开锁
- 总线端 R 关闭，最多 2 分钟前总线端 58g 接通
- 得到碰撞信号
- 中控锁处于中控锁死状态 10 秒钟以上时，按压遥控器上/识别发射器上的上锁按钮
- 按下车内照明装置按钮。

### 关闭车内照明装置

脚部空间模块得到许多用于关闭车内照明装置的信号。这些信号通过 K-CAN 接收或由脚部空间模块直接读取。

### 关闭条件

在以下条件下将关闭车内照明装置：

- 将中控锁保险锁死，所有车门和行李箱盖已关闭
- 16 分钟后总线端 R 关闭
- 按住车内照明装置按钮 3 秒钟以上
- 车门关闭时总线端 R 接通
- 总线端 58 接通且总线端 R 关闭。如果 20 秒种内未打开车门，则会关闭车内照明灯。
- 如果通过遥控器/识别发射器开锁且 20 秒种后还没有打开车门，则会关闭车内照明灯
- 总线端 R 关闭且驾驶员车门打开时间超过 1 分钟
- 通过诊断“关闭电源”。

### 关闭用电器

从总线端 R 关闭起，16 分钟后脚部空间模块会关闭车内照明装置。为此脚部空间模块通过 K-CAN 发出关闭用电器信息。

车顶功能中心 FZD 接收这个信息并关闭车顶区域内的车内照明装置。

由脚部空间模块直接接通的车内照明装置也被关闭。

### 总线端 58g

脚部空间模块通过 K-CAN 或普通导线供总线端 58g 使用。总线端 58g 采用脉冲宽度调制方式工作，有以下两个亮度等级：

- 定向照明装置的亮度等级可通过组合开关上的翘板开关单独调整
- 功能照明装置的亮度等级不能调整，以最大亮度接通。

### 危险报警开关

只要按压了危险报警开关，危险报警开关照明就会由脚部空间模块以最大亮度接通。

⚠ 通过总线端 58g 时危险报警开关照明不以最大亮度接通。其亮度取决于定向照明的设置情况。◀

---

## 车顶功能中心

对于车内照明装置来说，车顶功能中心是至脚部空间模块的连接接口。为彼此进行通信，两个控制单元都与 K-CAN 连接。这样车顶功能中心就会通过 K-CAN 得到接通或关闭车内照明装置的请求信号。

车顶功能中心与后部车内照明灯单元连接。

### 车内照明装置的功能

车顶功能中心内的车内照明装置功能包括：

- 根据脚部空间模块发出的请求接通/关闭车内照明装置
- 读取车内照明灯按钮信号并将其发送给脚部空间模块。

### 总线端 58g

车顶功能中心通过 K-CAN 从脚部空间模块得到总线端 58g 的信号并启用按钮照明。

---

## 接线盒控制单元

接线盒控制单元负责接通和关闭行李箱照明装置和手套箱照明装置。该单元为照明装置提供接地连接。

### 行李箱照明装置

如果用手或通过遥控器/识别发射器打开行李箱盖，行李箱盖触点的状态就会发生变化。该信号降为低电平。接线盒控制单元分析这个信号并接通行李箱照明装置。

如果再次关闭行李箱盖，则行李箱盖触点开关的状态将发生变化。信号切换为高电平。

接线盒控制单元关闭行李箱照明装置。

如果从车内通过 A 柱上的按钮打开行李箱盖，那么接线盒控制单元同样会接通行李箱照明灯。

### 手套箱照明装置

打开手套箱时会附带操纵一个微型开关，从而将手套箱照明装置接通。

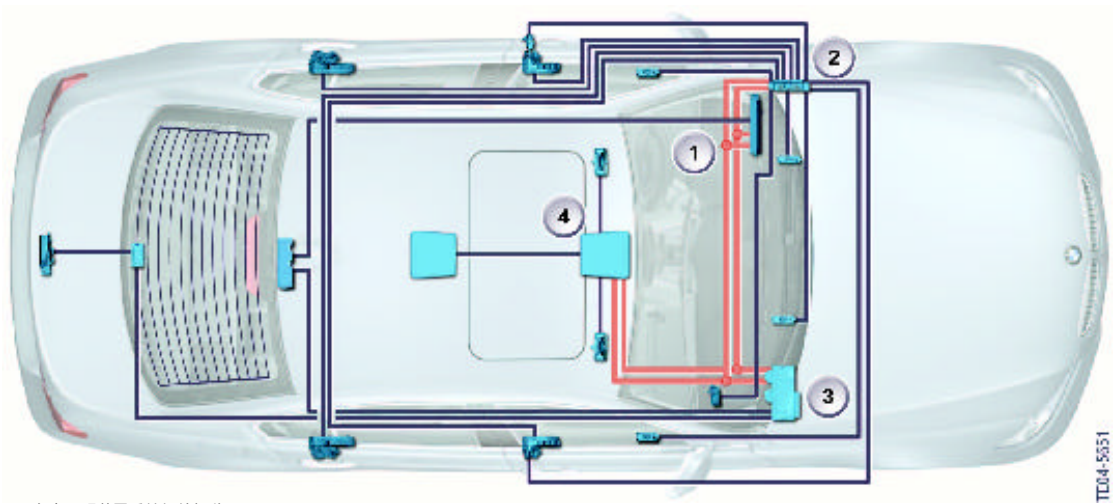


# 系统组件

## 车内照明装置

### 相关组件

以下插图列出了车内照明装置的所有系统组件及相应控制单元和操作元件。



1 – 车内照明装置系统组件概览

| 索引 | 说明                | 索引 | 说明         |
|----|-------------------|----|------------|
| 1  | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2 | 3  | 接线盒控制单元 JB |
| 2  | 脚部空间模块 FRM        | 4  | 车顶功能中心 FZD |

在此将详细说明以下组件：

- 前部车内照明灯单元
- 后部车内照明灯单元
- 控制单元。

## 前部车内照明灯单元

### 配置类型

E90 上的前部车内照明灯单元有两个配置类型。

- 标准配置
- 选装配置。

标准配置包括一个车内照明灯、一个按钮以及驾驶员和前乘客侧车顶照明灯。

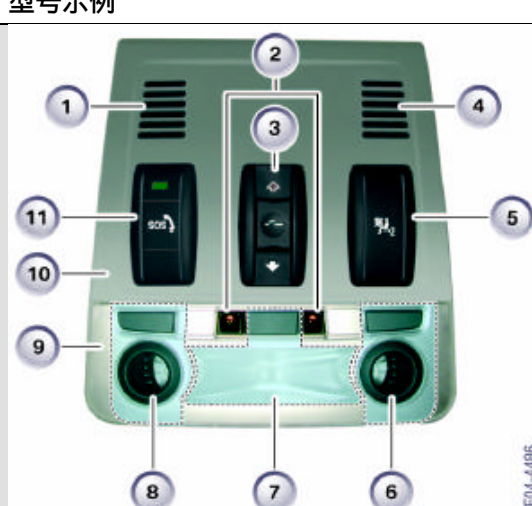
前部车内照明灯单元选装配置包括

- 驾驶员侧阅读灯及按钮
- 车内照明灯及按钮
- 前乘客侧阅读灯及按钮
- 车顶照明灯。

选装配置“车内照明灯单元”集成在车顶功能中心内。

根据配置情况使用不同型号的车顶功能中心。

- 紧急呼叫按钮
- 前乘客安全气囊关闭指示灯
- 话筒
- 滑动/外翻式天窗
- 车顶区域的颜色。

| 型号示例                                                                               | 索引 | 说明           |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------|
|  | 1  | 驾驶员侧电话话筒     |
|                                                                                    | 2  | 车顶照明灯        |
|                                                                                    | 3  | 滑动/外翻式天窗按钮   |
|                                                                                    | 4  | 前乘客侧语音识别系统话筒 |
|                                                                                    | 5  | 安全气囊指示灯      |
|                                                                                    | 6  | 前乘客侧阅读灯及按钮   |
|                                                                                    | 7  | 车内照明灯及按钮     |
|                                                                                    | 8  | 驾驶员侧阅读灯及按钮   |
|                                                                                    | 9  | 车内照明灯单元      |
|                                                                                    | 10 | 挡板           |
|                                                                                    | 11 | 紧急呼叫按钮       |

后部车内照明灯单元

配置类型

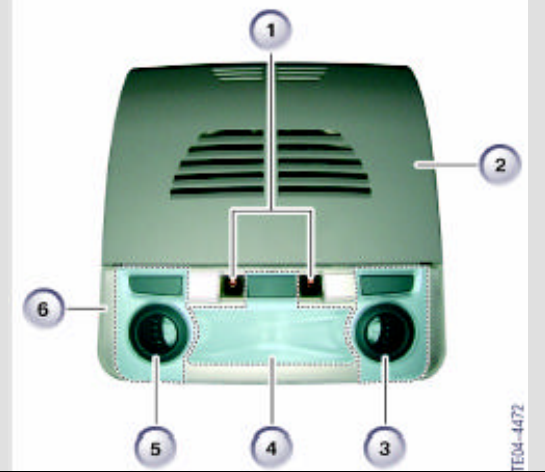
E90 上的后部车内照明灯单元有两个配置类型。

- 标准配置
- 选装配置。

标准配置包括一个车内照明灯，该照明灯由脚部空间模块直接控制。

后部车内照明灯单元选装配置包括

- 左后/右后阅读灯及按钮
- 车内照明灯及按钮
- 车顶照明灯
- 车辆带有 DWA 时超声波车内监控装置的挡板。

| 型号示例                                                                               | 索引 | 说明          |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|
|  | 1  | 车顶照明灯       |
|                                                                                    | 2  | 超声波车内监控装置挡板 |
|                                                                                    | 3  | 右后阅读灯       |
|                                                                                    | 4  | 后部车内照明灯及按钮  |
|                                                                                    | 5  | 左后阅读灯       |
|                                                                                    | 6  | 车内照明灯单元     |

## 控制单元

“ 车内照明 ” 功能分布到多个控制单元上，这些控制单元通过 K-CAN 进行通信。下面将介绍各控制单元。

### 便捷登车及起动系统 2

便捷登车及起动系统 2 得到开锁信号并将信息传输给脚部空间模块以接通车内照明装置。

### 脚部空间模块

脚部空间模块包含有车内照明装置的主控控制单元。

在不带车顶功能中心的车辆上，脚部空间模块直接控制车顶区域内的车内照明装置。

在带有车顶功能中心的车辆上，脚部空间模块只发出一条用于接通车顶区域车内照明装置的信息。车顶功能中心负责启用各照明灯。

脚部空间模块直接控制脚部空间照明灯、下车照明灯和进出车门照明灯。

### 接线盒控制单元

接线盒控制单元是行李箱照明装置和手套箱照明装置的接口。该单元直接控制这些照明装置。

### 车顶功能中心 FZD

车顶功能中心直接控制前部车内照明灯单元并为后部车内照明灯单元供电。

# 目录

## 车窗升降器



|      |   |
|------|---|
| 系统概览 | 1 |
|------|---|



|    |   |
|----|---|
| 功能 | 5 |
| 概览 | 5 |



|      |    |
|------|----|
| 系统组件 | 11 |
| 相关组件 | 11 |



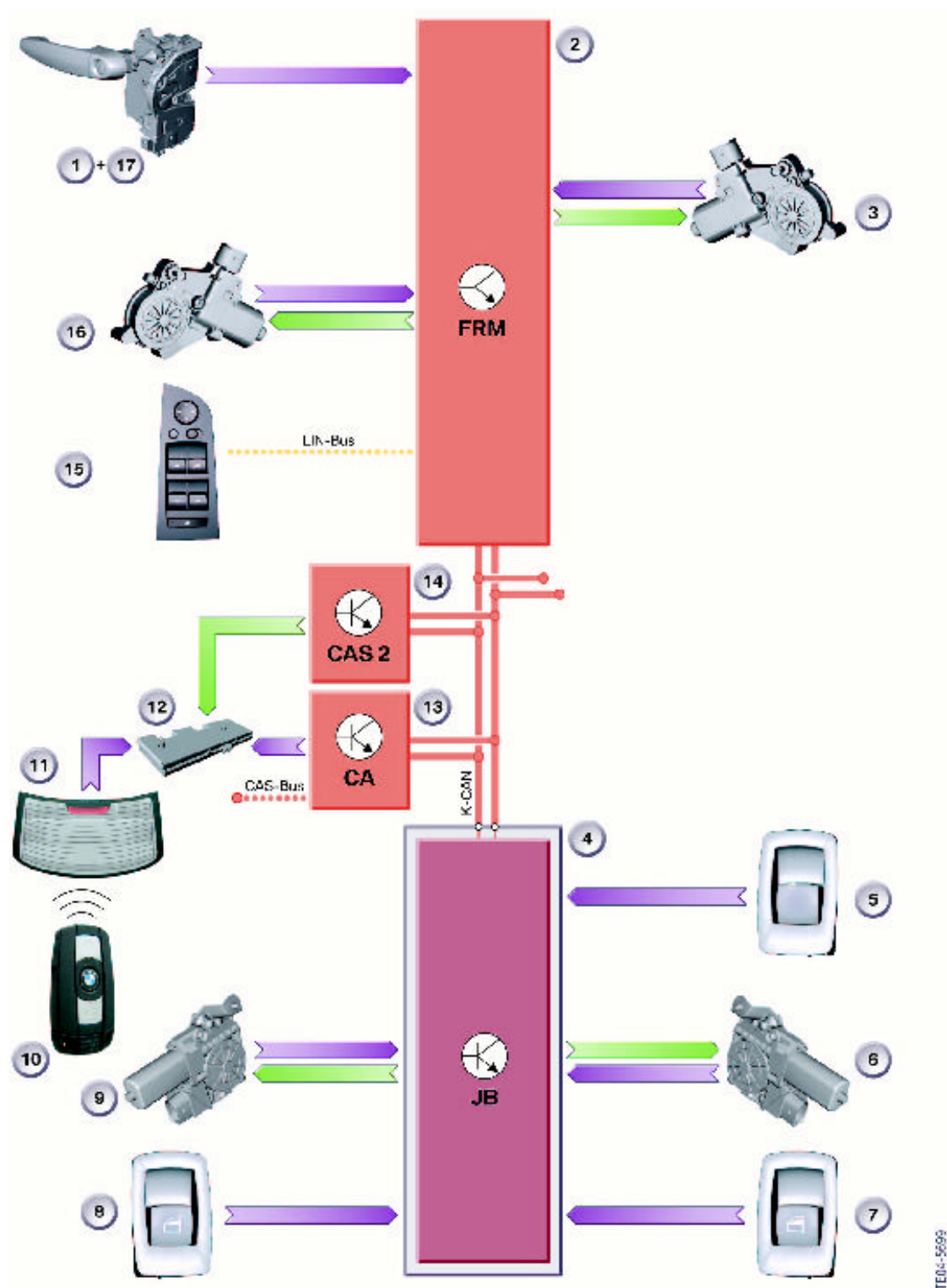
|      |    |
|------|----|
| 服务信息 | 15 |
| 初始化  | 15 |



# 系统概览

## 车窗升降器

### 车窗升降器输入/输出

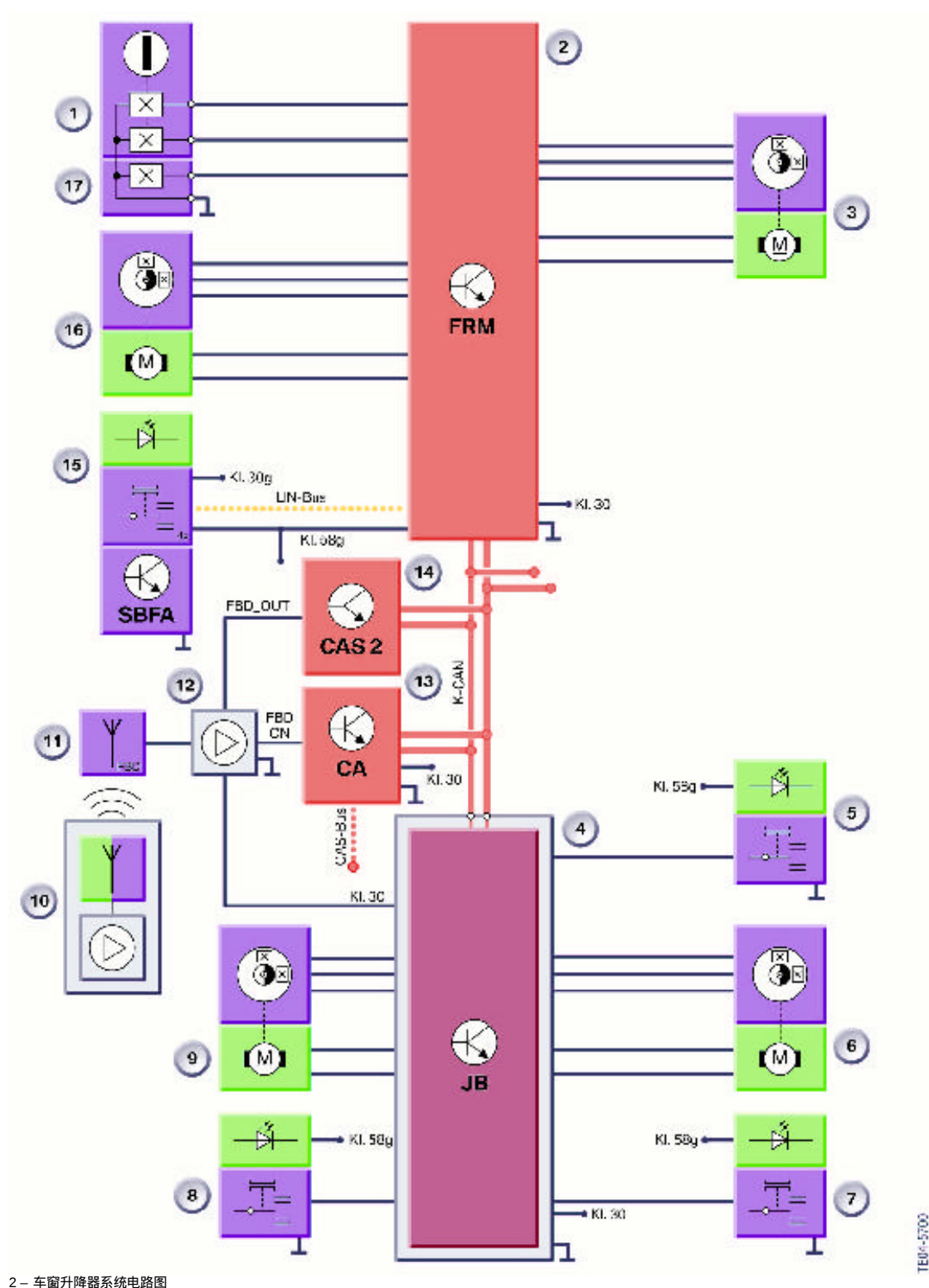


1 – 车窗升降器输入 / 输出

输入 / 输出图例与系统电路图相同且在系统电路图后列出。

TE04-5009

## 系统电路图



| 索引 | 说明                     | 索引      | 说明                     |
|----|------------------------|---------|------------------------|
| 1  | 驾驶员车门锁芯                | 14      | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2      |
| 2  | 脚部空间模块 FRM             | 15      | 驾驶员车门开关组件 SBFA         |
| 3  | 前乘客侧带有间接防夹保护功能的车窗升降器电机 | 16      | 驾驶员侧带有间接防夹保护功能的车窗升降器电机 |
| 4  | 接线盒 JB                 | 17      | 车门触点                   |
| 5  | 前乘客侧车窗升降器开关            | K-CAN   | 车身 CAN                 |
| 6  | 带有间接防夹保护功能的右后车窗升降器电机   | Kl. 30  | 总线端 30                 |
| 7  | 右后车窗升降器开关              | Kl. 58g | 总线端 58g                |
| 8  | 左后车窗升降器开关              | LIN-Bus | 局域互联网总线                |
| 9  | 带有间接防夹保护功能的左后车窗升降器电机   | FBD     | 远程服务                   |
| 10 | 遥控器                    | FBD ON  | 远程服务开通                 |
| 11 | 后窗玻璃天线                 | FBD OUT | 远程服务关闭                 |
| 12 | 遥控信号接收器                | CAS-Bus | CAS 总线 (K 总线协议)        |
| 13 | 舒适登车系统 CA              |         |                        |



# 功能

## 车窗升降器

### 概览

E90 车窗升降器的功能包括：

- 打开和关闭
- 利用自动功能打开和关闭
- 舒适打开和关闭
- 间接防夹保护
- 应急模式
- 总线端 50 关闭负荷
- 车窗升降器电机过热保护。

### 打开和关闭

便捷登车及起动系统 2 承担车窗升降器电动打开或关闭的中央控制功能。这意味着，便捷登车及起动系统 2 授权车窗升降器打开和关闭。脚部空间模块和接线盒控制单元控制车窗升降器电机。

脚部空间模块和接线盒控制单元监控相应车窗升降器电机的转速。

这样脚部空间模块或接线盒控制单元即可对夹住物品、车窗升降器电机过热或卡住做出反应。

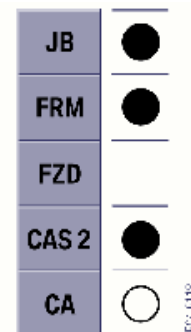
#### 打开和关闭

按压或拉起车窗升降器开关到第一个位置，即可向“打开”或“关闭”方向控制相应车窗升降器电机。松开车窗升降器开关前，车窗升降器电机一直处于受控状态。

为确保车窗升降器可靠关闭，车窗升降器电机在上部限位位置时短时运行到卡止状态。

#### 利用自动功能打开和关闭

所有电动车窗升降器都能执行自动功能。将某一车窗升降器开关压过或拉过第一个位置，即可向“打开”或“关闭”方向控制相应车窗升降器电机。车窗升降器电机自动推移车窗玻璃，直至其完全打开或关闭。再次按压或拉起该车窗升降器开关，移动过程立即停止。



CAS 2 授权控制车窗升降器。脚部空间模块和接线盒控制单元控制和监控车窗升降器功能。舒适登车系统为舒适开启/舒适关闭功能提供输入信号。

示例

以下示例讲述了执行车窗升降器功能的各组件之间的关系。

驾驶员车门开关组件

- 1. 操作驾驶员或前乘客车门车窗升降器开关时该信号通过 LIN 总线发送至脚部空间模块。脚部空间模块控制相应的车窗升降器电机。
- 2. 操作后车门车窗升降器开关时该信号从驾驶员车门开关组件通过 LIN 总线发送至脚部空间模块。脚部空间模块将该信号通过 K-CAN 发送至接线盒控制单元。

接线盒控制单元接收该信号。

接线盒控制单元控制相应的车窗升降器电机。

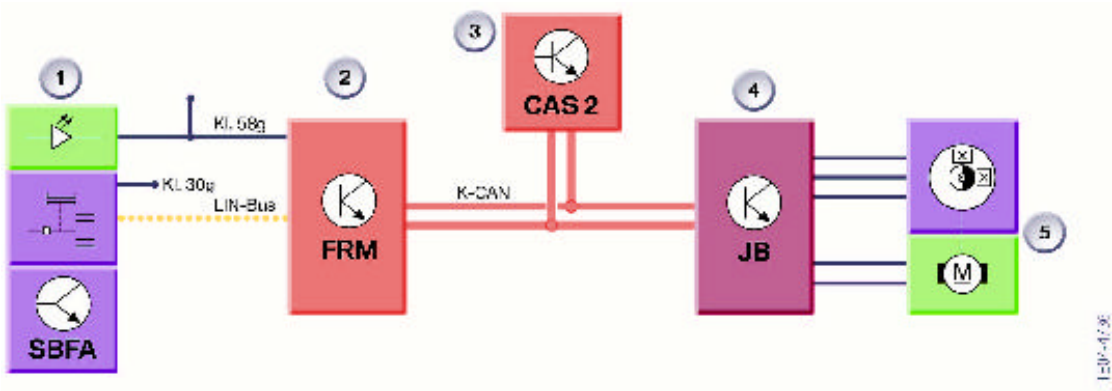
前乘客车门车窗升降器开关

- 1. 操作前乘客车门内的车窗升降器开关时，该信号发送至接线盒控制单元。接线盒控制单元将该信号通过 K-CAN 发送至脚部空间模块。脚部空间模块控制车窗升降器电机。

后车门车窗升降器开关

- 2. 操作后车门内的车窗升降器开关时，该信号发送至接线盒控制单元。接线盒控制单元控制车窗升降器电机。

作为示例，以下插图列出了某一后车窗打开或关闭的信号流程。在此打开和关闭操作从驾驶员车门开关组件处进行。



1 – 后车窗打开或关闭示例

| 索引 | 说明                      | 索引      | 说明      |
|----|-------------------------|---------|---------|
| 1  | 驾驶员车门开关组件内的车窗升降器开关 SBFA | LIN-Bus | LIN 总线  |
| 2  | 脚部空间模块 FRM              | K-CAN   | 车身 CAN  |
| 3  | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2       | Kl. 30g | 总线端 30g |
| 4  | 接线盒控制单元 JB              | Kl. 58g | 总线端 58g |
| 5  | 车窗升降器电机                 |         |         |

## 舒适打开和关闭

舒适打开或关闭操作可以通过遥控器/识别发射器、驾驶员车门锁或驾驶员/前乘客车门外侧拉手进行。

### 用遥控器舒适打开

如果用遥控器将车辆开锁且继续按住按钮 5 秒钟以上，则舒适打开开始进行。

首先打开前车窗，紧接着打开后车窗和滑动/外翻式天窗。如果安装了选装配置可折叠车外后视镜且车外后视镜处于折回状态，则在打开后车窗的同时车外后视镜开始折出。

遥控器信号通过遥控信号接收器提供给便捷登车及起动系统 2。

便捷登车及起动系统 2 授权操作车窗升降器并开始便捷打开。脚部空间模块和接线盒控制单元相应控制车窗升降器电机。

### 用遥控器舒适关闭

如果用遥控器将车辆上锁且按住按钮 5 秒钟以上，则舒适关闭开始进行。首先关闭滑动/外翻式天窗，紧接着关闭后车窗或前车窗。

如果安装了选装配置“可折叠车外后视镜”，则关闭后车窗的同时车外后视镜开始折回。

### 通过驾驶员车门锁芯舒适打开和关闭

车门锁内分别安装了两个用于打开和关闭车辆的霍尔传感器。脚部空间模块可以利用霍尔传感器识别机械钥匙或备用钥匙在锁芯内的位置。

舒适打开和关闭时，必须将钥匙转到打开或关闭位置。如果钥匙保持在其中某个位置不动，则舒适打开或关闭开始进行。

脚部空间模块通过 K-CAN 发出请求。进行相应检查后，便捷登车及起动系统开始执行舒适打开或关闭。

### 利用舒适登车系统舒适关闭

安装了舒适登车系统时，舒适关闭通过驾驶员/前乘客车门外侧拉手触发。

通过车门外侧拉手进行舒适关闭时，只需接触车门外侧拉手的传感区域即可。接触传感区域的时间必须超过 5 秒钟，此后舒适关闭开始进行。识别发射器必须位于车辆附近约 2 m 内。

 接触车门外侧拉手相当于按压识别发射器上的上锁按钮。◀

---

## 间接防夹保护功能

间接防夹保护功能不是防止物品夹住，而是将允许夹持力限制在最大 80 N。如果超过夹持力，车窗升降器电机将反向运行。

脚部空间模块和接线盒控制单元监控受控制的车窗升降器电机。前车窗的间接防夹保护功能由脚部空间模块启用。后车窗的间接防夹保护功能由接线盒控制单元启用。

E90 上的间接防夹保护功能以分析车窗升降器电机的霍尔脉冲为基础。

运行速度从车窗升降器电机的霍尔脉冲推导出。速度在某些范围内波动时将触发间接防夹保护功能。此时将使车窗打开。打开期间操作车窗升降器开关将不起作用。

如果因霍尔传感器损坏而无法识别工作正常的防夹保护功能，那么车窗只能在夹住物体的情况下继续运行。此后车窗升降器处于应急运行模式，必须从新初始化。

 初始化内容请查阅服务信息。 ◀

---

## 应急模式

应急模式通过将车窗升降器开关拉过第一个位置，松开后再拉过来启用。

因为第一次拉过时防夹保护功能仍处于启用状态，所以必须松开并再次拉过。

4 秒钟内再次拉过车窗升降器开关时，车窗即可以最大闭合力关闭。

 在这种情况下间接防夹保护功能将不再起作用。车窗以最大闭合力关闭，不反向移动。  
◀

---

## 总线端 50 关闭负荷

为保护蓄电池，发动机起动期间车窗升降器中止运行。

便捷登车及起动系统 2 收回操作车窗升降器的授权，从而使车窗升降器的运行中断。

脚部空间模块和接线盒控制单元通过 K-CAN 接收该信号。中断后必须重新操作车窗升降器。

发动机起动期间不执行车窗升降器操作。

只有起动过程结束后，才会重新授权操作车窗升降器。

## 车窗升降器电机过热保护

脚部空间模块和接线盒控制单元监控电机温度。电机温度通过车外温度、电机运行时间和电机停机时间求得。

为防止车窗升降器运行期间车窗升降器电机过热，每个电机都可以单独关闭。此后该电机将停用一段时间。

过热保护功能不妨碍夹住物品时打开车窗。已启动的车窗升降器功能不因过热保护而中止。

即使已开始执行过热保护功能，在应急模式下也可以再次将车窗关闭。

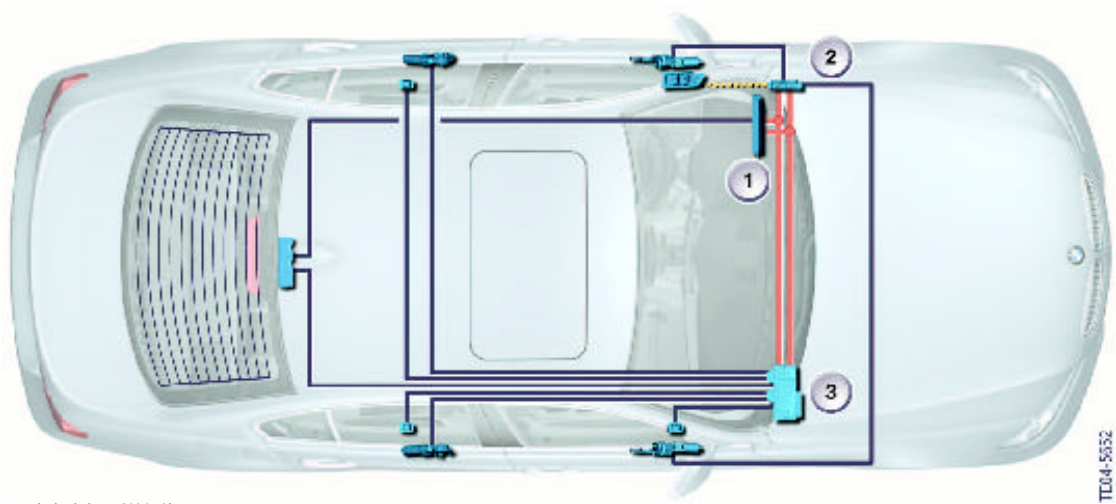


# 系统组件

## 车窗升降器

### 相关组件

以下插图列出了车窗升降器的所有系统组件及相应控制单元和操作元件。



1 – 车窗升降器系统组件

| 索引 | 说明                | 索引 | 说明         |
|----|-------------------|----|------------|
| 1  | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2 | 3  | 接线盒控制单元 JB |
| 2  | 脚部空间模块 FRM        |    |            |

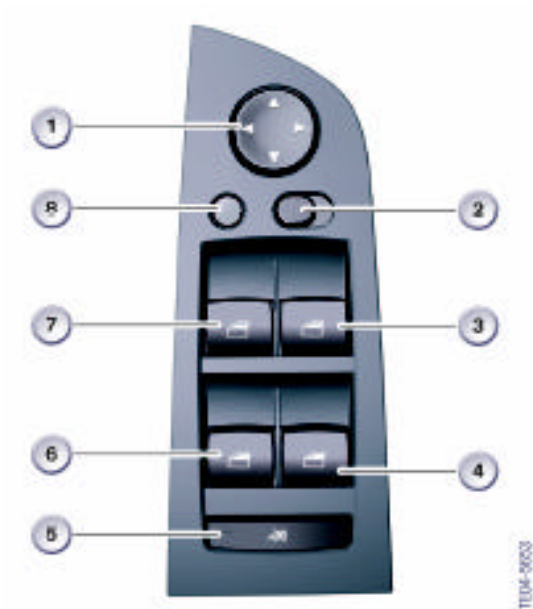
在此将详细说明以下组件：

- 操作元件
- 控制单元
- 车窗升降器电机。

# 操作元件

## 驾驶员车门开关组件

驾驶员车门开关组件通过 LIN 总线与脚部空间模块相连。车窗升降器开关以电阻方式设码，与接地连接。



2 - 标准型和高级型驾驶员车门开关组件

| 索引 | 说明           |
|----|--------------|
| 1  | 车外后视镜调节开关    |
| 2  | 左/右车外后视镜选择开关 |
| 3  | 前乘客车门车窗升降器按钮 |
| 4  | 右后车窗升降器按钮    |
| 5  | 儿童安全锁按钮      |
| 6  | 左后车窗升降器按钮    |
| 7  | 驾驶员车门车窗升降器按钮 |

车窗升降器开关信号分析

驾驶员车门内车窗升降器开关的信号直接由驾驶员车门开关组件进行分析，然后通过 LIN 总线继续传输到脚部空间模块。

前乘客车门内车窗升降器开关的信号以及两个后车门车窗升降器开关的信号由接线盒控制单元进行分析。

以下列表汇总了车窗升降器开关的信号分析情况。

| 车窗升降器开关信号分析   |           |      |     |     |      |     |     |
|---------------|-----------|------|-----|-----|------|-----|-----|
|               | 驾驶员车门开关组件 |      |     |     | FHS  | FHS | FHS |
|               | 驾驶员侧      | 前乘客侧 | 左后  | 右后  | 前乘客侧 | 左后  | 右后  |
| 直接连接到：        | ---       | ---  | --- | --- | JB   | JB  | JB  |
| 通过 LIN 总线连接到： | FRM       | FRM  | FRM | FRM | ---  | --- | --- |

控制单元

便捷登车及起动系统 2

便捷登车及起动系统 2 是车窗打开和关闭的主控控制单元。

脚部空间模块

脚部空间模块内安装了用于驾驶员侧和前乘客侧车窗升降器电机的继电器。

接线盒控制单元

接线盒控制单元内安装了用于左右后车门车窗升降器电机的继电器。

---

## 遥控器

利用遥控器可以使车窗升降器执行舒适打开或关闭操作。

操作过程请查阅用户手册。

 识别发射器也具有遥控器的功能。因此，利用识别发射器舒适打开和关闭与遥控器功能类似。 ◀

---

## 车窗升降器电机

车窗升降器电机装备了霍尔传感器，这些传感器在电机运行期间产生信号。这些信号用于监控电机运行情况，经过分析后用于防夹保护功能。

这些信号在脚部空间模块和接线盒控制单元内进行分析。

## 服务信息

### 车窗升降器

## 初始化

### 车窗升降器初始化

前部和后部车窗升降器可以通过车窗升降器开关或 BMW 诊断系统进行初始化。

 如果未对车窗升降器进行初始化，车窗升降器只能在夹住物体的情况下继续运行。 ◀

#### 通过车窗升降器开关初始化

初始化时必须执行以下工作步骤：

1. 将车窗升降器开关拉过第一个位置使车窗向上完全关闭。

2. 短时中止车窗升降器开关的操作，随后再次向上拉起开关约 1 秒钟。

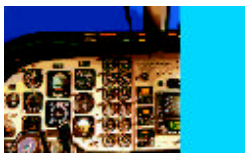
#### 通过 **BMW** 诊断系统初始化

车窗升降器可以在诊断时通过一项初始化工作进行初始化。有关初始化的详细说明请参阅 BMW 诊断系统。



# 目录

## 滑动/外翻式天窗



### 系统概览

1

输入/输出  
系统电路图

1

2



### 功能

5

概览

5



### 系统组件

7

相关组件

7



### 服务信息

9

初始化

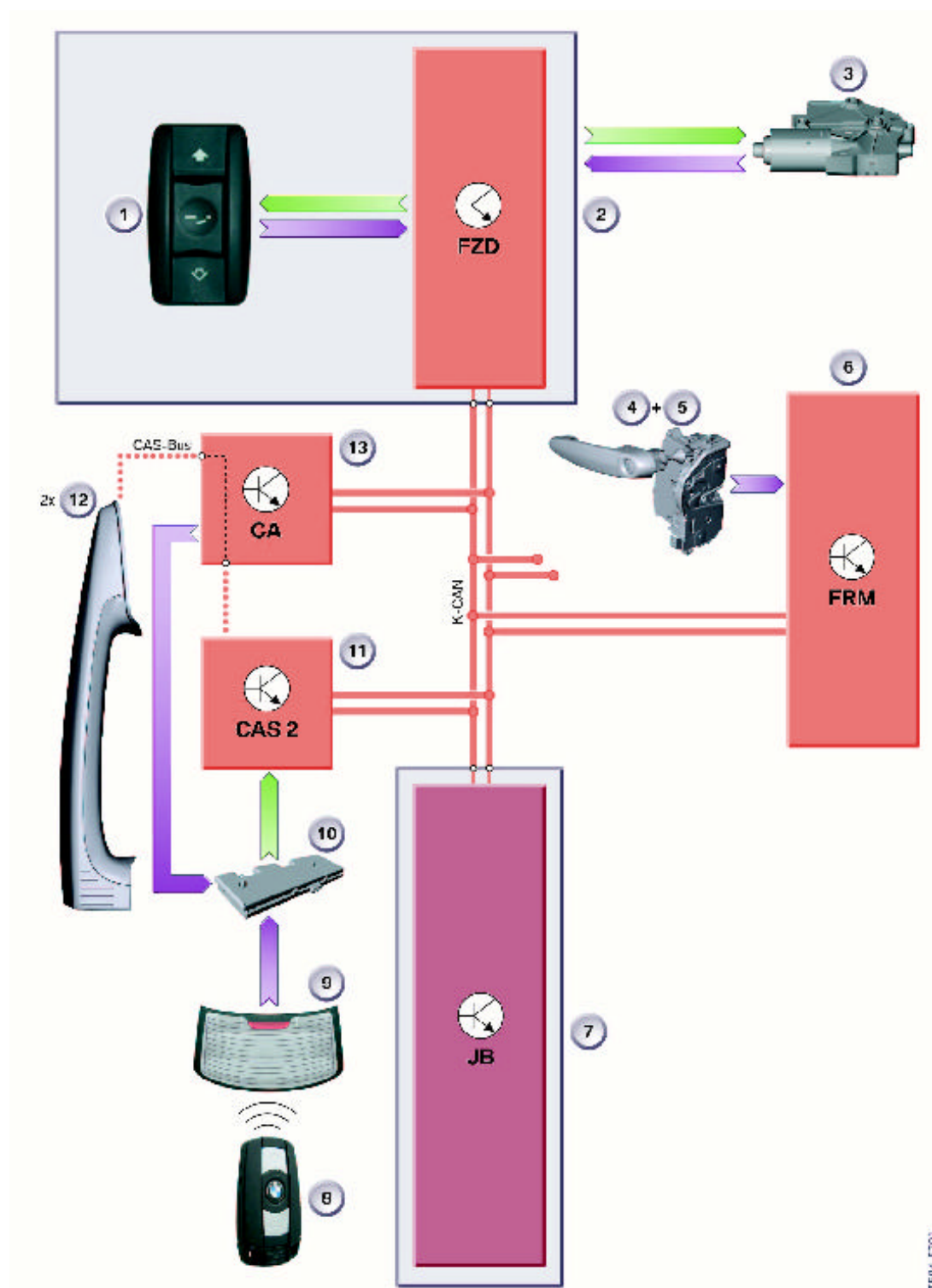
9



# 系统概览

## 滑动/外翻式天窗

### 输入/输出



1 – 滑动/外翻式天窗输入 / 输出

输入 / 输出图例与系统电路图相同且在系统电路图后列出。



| 索引 | 说明         | 索引          | 说明              |
|----|------------|-------------|-----------------|
| 1  | 滑动/外翻式天窗按钮 | 11          | 便捷登车及起动系统 2     |
| 2  | 车顶功能中心 FZD | 12          | 车门外侧拉手电子装置 TAGE |
| 3  | 滑动/外翻式天窗电机 | 13          | 舒适登车系统 CA       |
| 4  | 驾驶员车门锁芯    | K-CAN       | 车身 CAN          |
| 5  | 脚部空间模块 FRM | Kl. 30      | 总线端 30          |
| 6  | 车门触点       | Kl. 58g     | 总线端 58g         |
| 7  | 接线盒控制单元 JB | CAS-Bu<br>s | 便捷登车及起动系统总线     |
| 8  | 识别发射器      | FBD         | 远程服务            |
| 9  | 后窗玻璃天线     | FBD ON      | 远程服务开通          |
| 10 | 遥控信号接收器    | FBD<br>OUT  | 远程服务关闭          |



# 功能

## 滑动/外翻式天窗

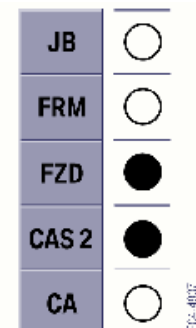
### 概览

车顶功能中心从其它控制单元处得到用于执行滑动/外翻式天窗功能的信号。执行控制单元是车顶功能中心。得到请求后该中心控制滑动/外翻式天窗电机，同时监控电机转动情况。

车顶功能中心内集成有滑动/外翻式天窗的以下功能：

- 读取操纵请求
- 控制滑动/外翻式天窗电机
  - 防夹保护
  - 卡止保护
  - 过热保护

- 应急模式
- 起动期间关闭负荷
- 总线端 58g
- 初始化。



车顶功能中心 FZD 控制和监控滑动/外翻式天窗电机。便捷登车及起动系统 2 CAS 2 授权打开和关闭。舒适登车系统或脚部空间模块为舒适开启/舒适关闭功能提供输入信号。

### 操作

滑动/外翻式天窗可以通过以下操作元件操作：

- 滑动/外翻式天窗按钮
- 遥控器 / 识别发射器
- 驾驶员车门锁芯
- 安装了舒适登车系统时驾驶员/前乘客车门外侧拉手。

#### 滑动/外翻式天窗按钮

滑动/外翻式天窗按钮位于车顶功能中心内。操作时该按钮将一个低电平信号发送给电子装置，该装置根据按钮选择位置控制滑动/外翻式天窗电机。

#### 遥控器 / 识别发射器

舒适打开/关闭功能通过按压遥控器/识别发射器上的按钮来启动。

#### 驾驶员车门锁芯

在驾驶员车门锁芯内将机械钥匙或备用钥匙转动到打开/关闭位置并保持不动，即可启动舒适打开/关闭功能。

#### 车门外侧拉手

舒适关闭可以通过接触车门外侧拉手的传感区域来启动。

### 滑动/外翻式天窗电机

如果车顶功能中心得到用于滑动/外翻式天窗的一个请求信号，该中心将控制集成式继电器。该继电器为滑动/外翻式天窗供电。

为了准确控制电机和滑动/外翻式天窗，车顶功能中心将监控继电器触点。此外，还根据霍尔传感器脉冲计算电机速度并识别电机转动方向。

在车顶功能中心内设定了打开或关闭时滑动/外翻式天窗必须移动的距离。在这个距离内滑动/外翻式天窗电机产生特定数量的脉冲，借此识别滑动/外翻式天窗的限位位置。

### 防夹保护功能

间接防夹保护依据滑动/外翻式天窗电机的电流来确定。如果当前闭合力从 80 提高到 90 N，那么防夹保护功能开始执行，滑动/外翻式天窗移回约 200 mm。

### 卡止保护功能

如果打开或关闭期间霍尔传感器脉冲缺失时间超过 500 ms，车顶功能中心会将其识别为卡止。电机供电中断。

### 过热保护功能

滑动/外翻式天窗电机过热在车顶功能中心内计算。为此在车顶功能中心的印刷电路板上安装了一个测量环境温度的温度传感器。

车顶功能中心利用滑动/外翻式天窗电机的运行时间计算电机当前温度。

预热和冷却阶段通过一个温度模型存储在车顶功能中心内。

车顶功能中心进入休眠模式前，会将当前温度存储在存储器内。再次起动车辆时电机温度将调整到与环境温度相当的温度。

---

## 应急模式

在应急模式下滑动/外翻式天窗以最大闭合力关闭。只有车速低于 16 km/h 时才能启用应急模式。

按压，松开，再次按压滑动/外翻式天窗按钮并保持不动，即可启动应急模式。此时不会启用防夹保护功能。

---

## 关闭负荷

发动机起动期间滑动/外翻式天窗的运行中断。

如果起动过程结束，则可以再次操纵滑动/外翻式天窗。

---

## 总线端 58g

如果接通车外照明装置，脚部空间模块会将这个信息发送到 K-CAN 上。车顶功能中心接收这个信息和仪表照明的设定值。

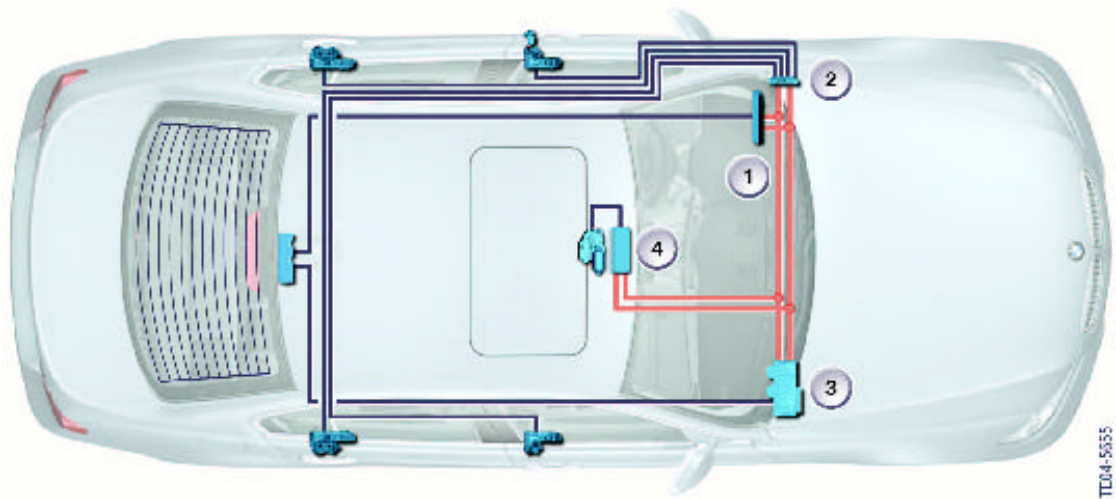
滑动/外翻式天窗按钮内的 LED 由车顶功能中心以脉冲宽度调制方式控制。这样即使车载电网电压出现波动，LED 的亮度也会保持不变。

# 系统组件

## 滑动/外翻式天窗

### 相关组件

以下插图列出了滑动/外翻式天窗的所有系统组件及相应控制单元和操作元件。



| 索引 | 说明          | 索引 | 说明      |
|----|-------------|----|---------|
| 1  | 便捷登车及起动系统 2 | 3  | 接线盒控制单元 |
| 2  | 脚部空间模块      | 4  | 车顶功能中心  |

在此将详细说明以下组件：

- 操作元件
  - 滑动/外翻式天窗按钮
- 控制单元
  - 便捷登车及起动系统 2
  - 脚部空间模块
  - 车顶功能中心
- 滑动/外翻式天窗电机。

### 操作元件

#### 滑动/外翻式天窗按钮

该按钮位于车顶功能中心内，具有三个操作方向。

滑动/外翻式天窗的操作步骤请查阅 E90（BMW 3 系）的用户手册。

### 控制单元

#### 便捷登车及起动系统 2

便捷登车及起动系统 2 授权操作滑动/外翻式天窗。

#### 脚部空间模块

脚部空间模块提供车门触点的状态。

#### 车顶功能中心

车顶功能中心始终与滑动/外翻式天窗一起安装在车内。

车顶功能中心包含控制滑动/外翻式天窗的全套软件。

用于控制滑动/外翻式天窗的继电器集成在车顶功能中心内。



---

## 滑动/外翻式天窗电机

滑动/外翻式天窗电机有两个霍尔传感器。这些霍尔传感器位于电机轴上，彼此错开 90 度。因此电机运行时产生两个从时间上错开的霍尔信号，这些信号用于获得电机转动方向及防夹保护功能。

## 服务信息

### 滑动/外翻式天窗

#### 初始化

滑动/外翻式天窗的初始化包括以下过程，这些过程对滑动/外翻式天窗提供完整功能来说是必需的：

- 正常化

正常化是指在“外翻”位置限位处找到机械限位位置。这个位置被存储起来并用于计算滑动/外翻式天窗的其余限位位置。

- 特性曲线自我学习

通过自我学习得到滑动/外翻式天窗每个方向上所需要的闭合力并将其存储起来。

只有进行一次完整的初始化，才能保证滑动/外翻式天窗的功能完全正常。初始化可以利用滑动/外翻式天窗按钮或通过诊断来进行。

#### 过程

⚠ 整个初始化期间必须一直按住操作按钮。如果松开按钮，必须重复执行初始化过程。◀ 按以下方式进行初始化：

- 将操作按钮向滑动/外翻式天窗“外翻”方向推并保持不动
- 约 15 秒钟后开始向“外翻”方向执行初始化过程并存储限位位置
- 在“外翻”位置保持 5 秒钟后滑动/外翻式天窗关闭
- 随后滑动/外翻式天窗打开并存储限位位置
- 最后滑动/外翻式天窗关闭并存储限位位置。

初始化过程持续约 120 秒钟。

#### 供电中断

供电中断后不必重新进行正常化处理。如果初始化期间供电中断，那么这次初始化无效。必须重新进行初始化。

#### 删除初始化设置

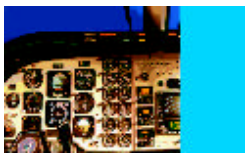
在以下情况下将删除初始化设置：

- 初始化期间供电电压中断
- 识别到霍尔传感器有故障
- 位置不可信
- 诊断中的某些指令
- 改变了车辆设码
- 设码数据不正确。



# 目录

## 防盗报警装置



### 系统概览

1

输入/输出

1

系统电路图

2



### 功能

5

概览

5



### 系统组件

11

相关组件

11



### 服务信息

15

设码

15

诊断

16



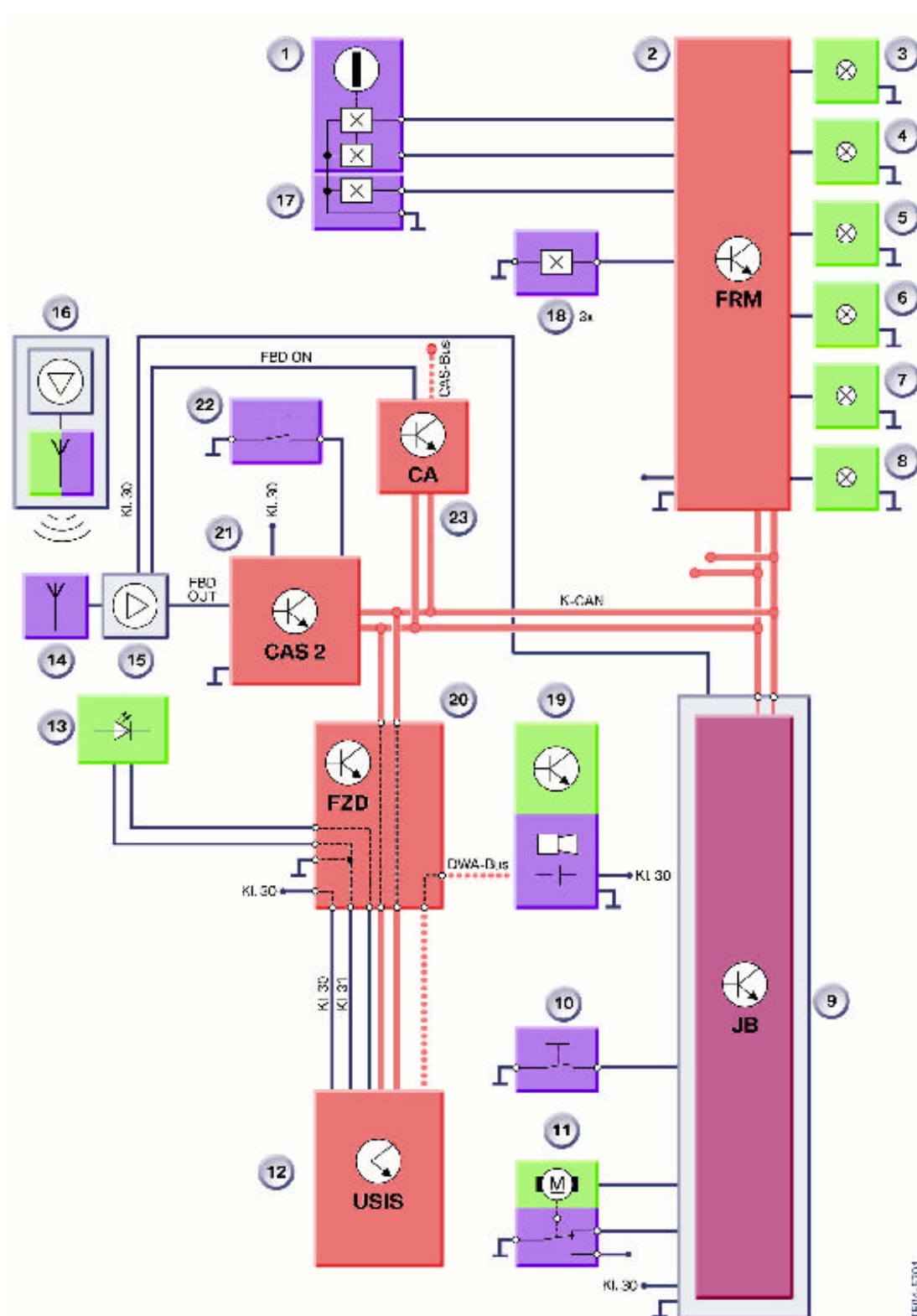
The diagram illustrates the CAN bus system architecture for a vehicle. It shows the following components and their connections:

- Components (Numbered 1-23):**
  - 1 + 17: Engine/Transmission assembly
  - 2: Power window switch
  - 3: Side mirror
  - 4: Headlight
  - 5: Headlight
  - 6: Side mirror
  - 7: Side mirror
  - 8: Side mirror
  - 9: Body Control Module (BCM)
  - 10: Door lock actuator
  - 11: Door lock actuator
  - 12: USIS (User Interface System)
  - 13: Horn
  - 14: Remote key fob
  - 15: Antenna
  - 16: Antenna
  - 18: 3x: 3x door lock actuator
  - 19: Horn
  - 20: FZD (Fuel/Injection Control Unit)
  - 21: CAS 2 (Central Authentication System)
  - 22: Door lock actuator
  - 23: CA (Central Authentication)
- Control Units:**
  - FRM (Front Restraint Module):** Receives signals from components 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8.
  - CAS 2 (Central Authentication System):** Receives signals from components 14, 15, 16, and 22. It is connected to the CA unit and the FZD unit.
  - CA (Central Authentication):** Receives signals from component 18 and is connected to the CAS 2 unit and the FZD unit.
  - FZD (Fuel/Injection Control Unit):** Receives signals from components 13, 19, and 20. It is connected to the CAS 2 unit and the USIS unit.
  - USIS (User Interface System):** Receives signals from components 10, 11, and 12. It is connected to the FZD unit and the BCM unit.
  - JB (Junction Box):** Receives signals from components 9, 10, and 11. It is connected to the USIS unit and the BCM unit.
- Communication Buses:**
  - CAS-Bus:** Connects the CAS 2 and CA units.
  - K-CAN:** Connects the CAS 2, CA, FZD, and BCM units.
  - DWA-Bus:** Connects the FZD and USIS units.

TE04-5709

1

## 系统电路图



2 - 防盗报警装置系统电路图

| 索引 | 说明             | 索引     | 说明                  |
|----|----------------|--------|---------------------|
| 1  | 驾驶员车门锁芯        | 17     | 驾驶员车门触点             |
| 2  | 脚部空间模块 FRM     | 18     | 前乘客车门、左后和右后车门的车门触点  |
| 3  | 右侧侧转向信号灯       | 19     | 集成有倾斜报警传感器和备用电池的报警器 |
| 4  | 右侧前灯           | 20     | 车顶功能中心 FZD          |
| 5  | 左侧前灯           | 21     | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2   |
| 6  | 左侧侧转向信号灯       | 22     | 发动机室盖接触开关           |
| 7  | 右侧尾灯           | 23     | 舒适登车系统 CA           |
| 8  | 左侧尾灯           | DWA-B  | DWA 总线 (K 总线协议)     |
| 9  | 接线盒控制单元 JB     | us     |                     |
| 10 | 行李箱盖外侧按钮       | CAS-Bu | CAS 总线 (K 总线协议)     |
| 11 | 行李箱盖中控锁        | s      |                     |
| 12 | 超声波车内监控装置 USIS | K-CAN  | 车身 CAN              |
| 13 | 防盗报警装置 DWA LED | Kl. 30 | 总线端 30              |
| 14 | 识别发射器          | Kl. 31 | 总线端 31              |
| 15 | 后窗玻璃天线         | FBD    | 远程服务                |
| 16 | 遥控信号接收器        | FBD ON | 远程服务开通              |
|    |                | FBD    | 远程服务关闭              |
|    |                | OUT    |                     |



# 功能

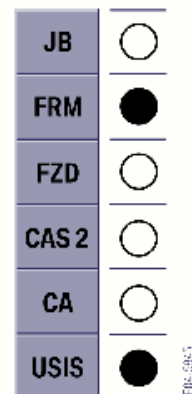
## 防盗报警装置 DWA

### 概览

E90 上的防盗报警装置在进入戒备状态下监控整个车辆。尤其是监控车门、发动机室盖和行李箱盖，带有备用电池的报警器，车内空间和 DWA 总线。

在此将详细说明以下方面：

- 防盗报警装置的功能
  - 防盗报警装置进入戒备状态
  - 停用倾斜报警传感器和超声波车内监控装置
  - 防盗报警装置退出戒备状态
  - 行李箱开锁
  - 强制退出戒备状态
  - 取消交叉条件
- 防盗报警装置的反馈信息
  - DWA 发光二极管
  - 视觉，声音反馈信息
- 报警触发器
  - 车门触点
  - 发动机室盖接触开关
  - 行李箱盖接触开关
  - 超声波车内监控装置
  - 带备用电池的报警器
    - 倾斜报警传感器
    - 自监控
    - 导线监控
    - 车载网络电压
- 报警指示器
  - 声音报警
  - 视觉报警
  - 独立报警
  - 应急模式。



超声波车内监控装置监控车内空间。利用备用电池的报警器可以让防盗报警装置发出声音报警，利用脚部空间模块可以让防盗报警装置发出视觉报警。接线盒控制单元、便捷登车及起动系统 2、脚部空间模块和舒适登车系统提供输入信号。

### 防盗报警装置的功能

防盗报警装置可以通过总线端 30 进入或退出戒备状态。通过总线端 R 或总线端 15 无法使防盗报警装置进入戒备状态。

#### 防盗报警装置进入戒备状态

通过驾驶员车门锁芯或通过遥控器将车辆中控锁死时，防盗报警装置就会进入戒备状态。在此将详细说明以下阶段：

- 刚刚进入戒备状态后
    - 带有备用电池的报警器进入戒备状态并监控其供电情况。防盗报警装置开始监控 DWA 总线。如果未确认带备用电池的报警器进入戒备状态，就会通过 DWA 发光二极管闪烁表示出来。
  - 进入戒备状态 3 秒钟后
    - 车门触点、行李箱盖和发动机室盖接触开关在发出“关闭”状态信号 3 秒钟后纳入报警列表。
    - 倾斜报警传感器开始初始化。测定车辆当前位置并作为参考存储起来。
    - 超声波车内监控传感器开始初始化。初始化期间在车内建立超声波区域并与参考模型进行比较。随后根据车窗和滑动/外翻式天窗的位置设置敏感度。
- ⚠ 初始化期间打开行李箱盖会导致初始化中断。关闭行李箱盖后初始化重新开始。◀

触点故障存入信息存储器内并认为已关闭，但是不会一起纳入报警列表。需要触发报警时不对其进行分析。

- 进入戒备状态或者关闭发动机室盖、行李箱盖或最后一个车门 3 秒钟后

- 关闭发动机室盖、行李箱盖或最后一个车门 20 秒钟后
  - 超声波车内监控传感器初始化后纳入报警列表。
- 关闭发动机室盖、行李箱盖或最后一个车门 30 秒钟后
  - 倾斜报警传感器初始化后纳入报警列表。

如果进入戒备状态后 60 秒钟内没有倾斜报警传感器的反馈电码，则会清除该传感器。

#### 停用倾斜报警传感器和超声波车内监控装置

在以下情况下最好停用倾斜报警传感器和超声波车内监控装置：

- 车辆在有斜坡的车库内
- 车辆在船上运输时
- 车辆在火车上运输时
- 有人或动物在车内时。

中控锁死或舒适关闭后 10 秒钟内再次中控锁死即可实现停用。作为反馈信息，DWA 发光二极管亮起 2 秒钟。

 倾斜报警传感器或超声波车内监控传感器可以通过设码永久停用。◀

#### 防盗报警装置退出戒备状态

防盗报警装置通过中控锁“开锁”或“选择性开锁”功能来退出戒备状态。

根据国家规格，退出戒备状态时的反馈信息可能以声音方式和/或以视觉方式实现。

如果在防盗报警装置处于戒备状态期间触发报警，DWA 发光二极管将闪烁 5 分钟。

如果报警期间使系统退出戒备状态，那么不接受退出戒备状态的操作，而是结束报警。

#### 行李箱开锁

如果在已保险锁死的车辆上将行李箱开锁并打开，那么倾斜报警传感器和超声波车内监控装置将退出工作。车辆装载物品时可能造成车辆状态与以前不同。关闭行李箱盖 3 秒钟后，重新开始执行超声波车内监控传感器和倾斜报警传感器的初始化过程。

#### 强制退出戒备状态

如果有人位于车内且此人通过遥控器将车辆中控锁死，则会使防盗报警装置进入戒备状态。

如果现在将遥控器插入插槽内，便捷登车及起动系统 2 将识别该遥控器。便捷登车及起动系统 2 通过 K-CAN 发送“已上锁”信息，防盗报警装置强制退出戒备状态。

#### 取消交叉条件

如果取消交叉条件，那么在防盗报警装置进入或退出戒备状态时会触发报警。这一点适用于利用遥控器进入戒备状态和通过驾驶员车门锁芯退出戒备状态。

便捷登车及起动系统 2 识别通过驾驶员车门锁芯开锁，但是不将车辆开锁。防盗报警装置保持戒备状态，打开驾驶员车门时将触发报警。

这项功能已在便捷登车及起动系统 2 中设码。

## 防盗报警装置的反馈信息

只有所有车门、发动机室盖和行李箱盖都已关闭时，才能在防盗报警装置进入戒备状态时发出反馈信息。

视觉反馈信息通过危险报警灯或 DWA 发光二极管发出。

### 通过 DWA 发光二极管反馈信息

DWA 发光二极管作为防盗报警装置状态的显示元件用于提醒车辆使用者。

快速闪烁时，DWA 发光二极管以 0.5 Hz 的频率受控（通电），每次接通时间为 60 ms。

正常闪烁时，DWA 发光二极管以 2 Hz 的频率受控（通电）。

| DWA 状态                                      | DWA 发光二极管显示                             |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 退出戒备状态                                      | 关闭                                      |
| 进入戒备状态                                      | 快速闪烁                                    |
| 进入戒备状态，但是有个别触点未闭合<br>超声波车内监控传感器 / 倾斜报警传感器关闭 | 正常闪烁 10 秒钟，然后继续快速闪烁<br>亮起 2 秒钟，然后继续快速闪烁 |
| 报警触发                                        | 正常闪烁 5 分钟，然后继续快速闪烁                      |
| 退出戒备状态                                      | 熄灭                                      |
| 报警后退出戒备状态                                   | 正常闪烁 5 分钟或“遥控器插入”后中止                    |

### 通过带备用电池的报警器发出反馈信息

进入和退出戒备状态时向车辆使用者发出的声音反馈信息按照当地规定进行设码。

| DWA 状态            | 带备用电池报警器信号                 |
|-------------------|----------------------------|
| 进入戒备状态            | 一个信号音                      |
| 退出戒备状态            | 两个信号音                      |
| 在车门或行李箱盖打开时进入戒备状态 | 没有信号音，关闭最后一个车门或行李箱盖时才发出信号音 |

### 通过转向信号灯发出反馈信息

反馈信息根据当地规定或车型情况进行设码。

进入和退出戒备状态时通过转向信号灯发出视觉反馈信息的目的是提醒车辆使用者。

| DWA 状态            | 危险报警灯信号                    |
|-------------------|----------------------------|
| 进入戒备状态            | 危险报警灯闪烁一次                  |
| 退出戒备状态            | 危险报警灯闪烁两次                  |
| 在车门或行李箱盖打开时进入戒备状态 | 危险报警灯不闪烁，关闭最后一个车门或行李箱盖时才闪烁 |
| 报警后退出戒备状态         | 危险报警灯以双倍频率闪烁四次             |

## 舒适登车系统

车辆上锁且行李箱打开时，有时可能会将遥控器放在行李箱内。如果关闭行李箱时遥控器位于行李箱内，则行李箱盖自动打开。

除了自动打开行李箱盖外，防盗报警装置也会发出声音警告。这种警告由带电池的报警器发出的三个双频音构成。

## 报警触发器

### 车门触点信号

车门触点状态由脚部空间模块进行分析，然后通报给超声波车内监控装置。收到状态信息“车门已关闭”3 秒钟后，各车门触点状态纳入报警列表。这意味着，即使另一个车门触点仍处于开启状态，也可以通过一个已关闭的车门触发报警。

脚部空间模块分析霍尔传感器信号，然后将这些信息通过 K-CAN 提供给其它总线设备。

### 行李箱盖

行李箱盖接触开关的状态由接线盒控制单元进行分析，然后通报给超声波车内监控装置。

如果在行李箱盖已开锁的情况下使防盗报警装置进入戒备状态，那么首先会从报警列表中清除行李箱盖接触开关、超声波车内监控和倾斜报警传感器的信号。如果在防盗报警装置已进入戒备状态的情况下用遥控器将行李箱盖开锁，也会清除这些信号。关闭行李箱盖 3 秒钟后，行李箱盖接触开关将重新纳入报警列表。如果没有附带打开其它车门或行李箱盖，则开始执行超声波车内监控和倾斜报警传感器的初始化过程。

### 发动机室盖

发动机室盖接触开关的状态由便捷登车及起动系统 2 进行分析，然后通报给超声波车内监控装置。

收到状态信息“发动机室盖已关闭”3 秒钟后，发动机室盖接触开关的状态纳入报警列表。未插上的发动机室盖接触开关由便捷登车及起动系统 2 理解为关闭。

 未在便捷登车及起动系统 2 内正确设码的发动机室盖接触开关产生一个不可信信号。这个不可信信号会导致误触发报警。◀

### 超声波车内监控传感器

超声波车内监控传感器探测车内移动情况并对移动进行分析。发动机室盖、行李箱盖和最后一个车门关闭 3 秒钟后，开始执行超声波车内监控传感器的初始化过程。初始化开始 20 秒钟后超声波车内监控传感器准备就绪并纳入报警列表。

### 倾斜报警传感器

倾斜报警传感器探测车辆进入戒备状态时的静止位置并识别举升车辆等位置变换情况。倾斜报警传感器集成在带备用电池的报警器内。最后一个车门和行李箱盖关闭 3 秒钟后，开始执行倾斜报警传感器的初始化过程。初始化开始 30 秒钟后倾斜报警传感器准备就绪并纳入报警列表。

如果未收到来自带备用电池报警器或倾斜报警传感器的反馈信息电码，那么会将这一信息记录在防盗报警装置的信息存储器内。倾斜报警传感器不纳入报警列表。

如果倾斜报警传感器识别到车辆的移动，那么会将这一信息通报给超声波车内监控装置。防盗报警装置分析移动情况，以决定是否触发报警。

为确保车辆摆动时不导致误报警，系统每隔 90 毫秒探测一次纵轴和横轴的角度值。只有车辆处于倾斜位置的时间约为 1.5 秒钟以上时，才会触发报警。

倾斜报警传感器触发的报警信息存储在超声波车内监控装置内。

#### 带备用电池报警器的自监控

防盗报警装置进入戒备状态后，在带备用电池的报警器内立即启用自监控功能。带备用电池的报警器在此监控其本身的供电并识别电压过高、电压过低和导线断路情况。

如果带备用电池的报警器识别到有人试图操控车辆，则无论是否与 DWA 总线有关，都会将这一信息发送给超声波车内监控装置并触发一个独立报警。

#### DWA 总线导线监控

超声波车内监控装置与带备用电池的报警器通过 DWA 总线连接在一起。防盗报警装置进入戒备状态后，紧接着每隔 2 秒钟监控 DWA 总线一次。

防盗报警装置通过 DWA 总线将导线监控请求发送到带备用电池的报警器。

带备用电池的报警器必须在 100 毫秒内应答，如果未给予答复，那么会再一次发出导线监控请求。如果仍未给予答复，防盗报警装置就会触发报警。即使正在报警期间导线监控功能也处于启用状态。

超声波车内监控装置内的防盗报警装置测量车载网络电压。车载网络电压低于 9 V 时关闭导线监控功能。关闭的目的是避免误报警。

## 报警触发

如果防盗报警装置处于戒备状态时达到某一报警标准，则会根据国家设码情况以声音和 / 或视觉方式发出报警信号。

#### 声音报警

如果超声波车内监控装置内的防盗报警装置触发报警，带备用电池的报警器会通过 DWA 总线得到一个信号。

带备用电池的报警器确认所得到的报警请求并触发声音报警。

如果未确认报警请求，那么防盗报警装置重复发出报警请求最多八次。

根据带备用电池报警器的国家设码发出间歇信号音。防盗报警装置退出戒备状态时声音报警立即中止，没有反馈信息。

#### 视觉报警

视觉报警时可以根据国家规格控制车外照明装置的以下组件：

- 转向信号灯
- 近光灯
- 远光灯。

如果防盗报警装置触发声音报警，会同时发出视觉报警 5 分钟。防盗报警装置通过 K-CAN 将车灯闪烁请求发送给脚部空间模块。反过来，脚部空间模块控制车外照明装置的组件。视觉报警无法在执行视觉报警期间以再次触发报警方式来延长。

防盗报警装置退出戒备状态时视觉报警立即中止，没有反馈信息。

### 独立报警

如果改动或干预带备用电池报警器的导线，带备用电池的报警器将触发独立报警。如果 DWA 总线断开，超声波车内监控传感器将识别到带备用电池的报警器无应答。超声波车内监控传感器将触发视觉报警。

### 应急模式

应急模式可以通过触发报警的方式提醒车辆使用者注意，例如受到来自车外的威胁时或发生交通事故时。

应急模式通过按压遥控器上的行李箱盖按钮来启动。无论防盗报警装置是否进入戒备状态，按压按钮的时间必须超过 2 秒钟。

报警过程通过按压遥控器上的任意一个按钮结束。应急模式不会存储起来。

如果应急模式开始工作，则整个工作期间都将对导线进行监控。

报警请求由防盗报警装置发出，并等待带备用电池的报警器给出应答。

应急模式过后，防盗报警装置恢复到应急模式启动前所选择的设置。

### 中断报警

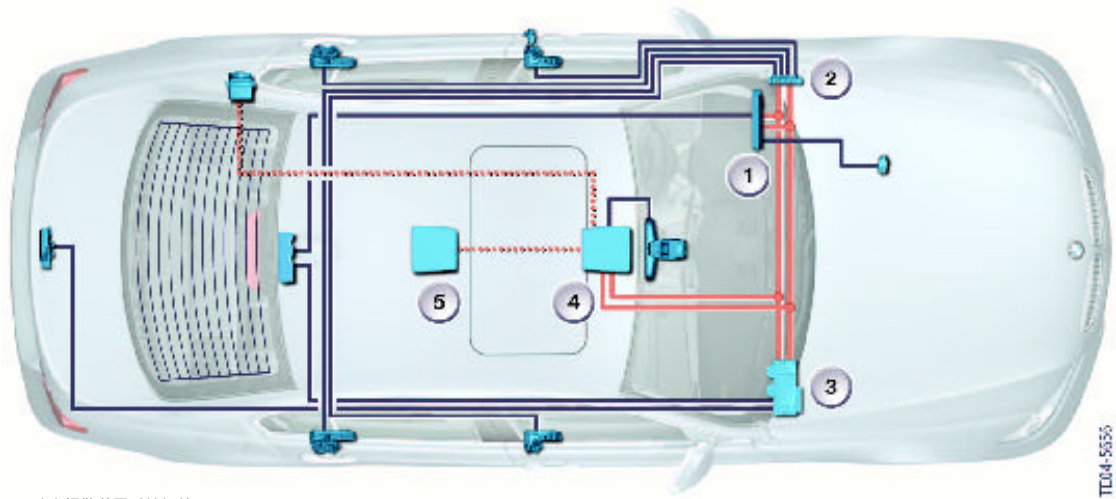
为进行测试而触发报警或无意间触发报警时，可以通过使防盗报警装置退出戒备状态，或通过将遥控器插入插槽内来结束。报警过程立即中断。不发出声音或视觉反馈信息。

# 系统组件

## 防盗报警装置

### 相关组件

以下插图列出了防盗报警装置的所有系统组件及相应控制单元和操作元件。



1 – 防盗报警装置系统组件

| 索引 | 说明          | 索引 | 说明        |
|----|-------------|----|-----------|
| 1  | 便捷登车及起动系统 2 | 4  | 车顶功能中心    |
| 2  | 脚部空间模块      | 5  | 超声波车内监控装置 |
| 3  | 接线盒控制单元     |    |           |

在此将详细说明以下组件：

- 控制单元
  - 车顶功能中心
  - 超声波车内监控装置
  - 脚部空间模块
  - 接线盒控制单元
  - 便捷登车及起动系统 2。
- 用于输入信号的系统组件
  - 驾驶员车门锁芯
  - 发动机室盖接触开关
  - 车门触点
  - 行李箱盖锁。
- 用于输出报警信号的系统组件
  - 集成有倾斜报警传感器和备用电池的报警器
  - 车外照明装置。

---

## 控制单元

### 车顶功能中心

车顶功能中心将总线端 30 和总线端 31 连接到超声波车内监控装置。K-CAN 和 DWA 总线用于超声波车内监控装置的接口通过车顶功能中心连接后形成环路。DWA 发光二极管通过车顶功能中心接地。用于 DWA 发光二极管的超声波车内监控装置信号构成环路。

### 超声波车内监控装置

超声波车内监控装置由 E65 所采用并针对 E90 进行了调整。防盗报警装置的功能集成在超声波车内监控装置内。

### 脚部空间模块

脚部空间模块为防盗报警装置监控车门触点。状态变化时，脚部空间模块通过 K-CAN 发出变化信号。这样即可由超声波车内监控装置触发报警。

### 接线盒控制单元

接线盒控制单元监控行李箱盖中控锁状态。状态变化时，接线盒控制单元通过 K-CAN 发出变化信号。这样即可由超声波车内监控装置触发报警。

### 便捷登车及起动系统 2

便捷登车及起动系统 2 监控发动机室盖接触开关的状态。如果发动机室盖接触开关发出一个信号，便捷登车及起动系统 2 将通过 K-CAN 发送相应信息。此后超声波车内监控装置必须触发报警。

---

## 输入信号

### 发动机室盖接触开关

发动机室盖接触开关是一个接地式开关。如果关闭了发动机室盖，那么发动机室盖接触开关的信号为“低电平”。打开发动机室盖时该信号切换为“高电平”。

### 车门和行李箱盖接触开关

车门触点信号通过霍尔传感器产生。行李箱盖接触开关的功能与发动机室盖接触开关类似。

### 驾驶员车门锁芯

驾驶员车门锁芯由脚部空间模块借助车门锁内的霍尔传感器来监控。脚部空间模块通过霍尔传感器识别机械钥匙 / 备用钥匙处于“打开”位置，还是“关闭”位置。这些信息可用于舒适开启和舒适关闭，或用于防盗报警装置。

### 车门外侧拉手电子装置

通过车门外侧拉手电子装置可以实现被动登车。车门外侧拉手电子装置的信息通过 K-CAN 提供给防盗报警装置。

## 输出碰撞信号

集成有倾斜报警传感器和备用电池的报警器

车外照明装置

集成有倾斜报警传感器和备用电池的报警器由 E65 所采用。该报警器安装在左侧后轮罩内。

根据设码情况或国家规格，车外照明装置也可以用于显示报警。



# 服务信息

## 防盗报警装置

### 设码

通过设码选项可以设置针对不同国家和车型的选项。

| 过程               | 说明                                                                                |      |                               |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|
| 确认               | 美国 / 加拿大车型进入 / 退出戒备状态时的确认音                                                        |      |                               |
| 在某些国家规格上重复报警     | 英国                                                                                | 欧规车辆 | 报警触发器                         |
|                  | 8 次                                                                               | 1 次  | 发动机室盖接触开关<br>车门触点<br>行李箱盖接触开关 |
|                  | 8 次                                                                               | 3 次  | 超声波车内监控装置 / 倾斜报警传感器           |
|                  | 8 次                                                                               | 8 次  | DWA 导线改动或干预                   |
| 报警音              | 间歇音：欧规车型；<br>调制音：美规车型 / 加拿大车型                                                     |      |                               |
| 持续声音报警           | 30 秒钟：美规车型 / 加拿大车型、欧规车型，不适用于英国<br>5 分钟：英国                                         |      |                               |
| 视觉报警             | 危险报警灯：所有国家车型<br>远光灯：美规车型 / 加拿大车型<br>近光灯：所有国家车型，除美规车型 / 加拿大车型                      |      |                               |
| 取消交叉条件           | 英国，荷兰，比利时，法国，意大利，南非                                                               |      |                               |
| 在考虑各国情况时的个性化设置项目 | 以视觉和声音方式确认防盗报警装置<br>倾斜报警传感器启用 / 不启用<br>在运输模式下停用防盗报警装置功能<br>在宾馆设置下防盗报警装置功能部分退出戒备状态 |      |                               |
| 其它               | 延长倾斜报警传感器的参考时间<br>电压为 9 V 时中断导线监控                                                 |      |                               |

可以通过个性化配置进行的设置内容请查阅参加者手册“个性化配置”。

## 诊断

所有信息在报警存储器内以非易失性方式存储起来。

---

### 超声波车内监控装置报警存储器

超声波车内监控装置报警存储器存储除独立报警外的所有报警信息。报警存储器包含以下信息：

- 报警触发原因
- 随后触发的报警情况
- 日期
- 时间
- 环境条件
  - 车外温度
  - 车窗位置
  - 滑动 / 外翻式天窗位置
  - 暖风

记录从报警开始至结束的报警过程。此外还存储报警结束方式。报警可以通过退出戒备状态结束，或通过报警过程完全结束后来结束。报警存储器内存储最后 10 个报警信息。

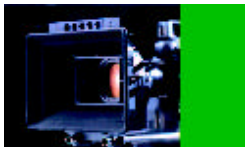
---

### 带备用电池报警器的报警存储器

带备用电池报警器内的报警存储器只存储独立报警的数据。在此可存储最后五个报警信息。

# 目录

## 模块特性



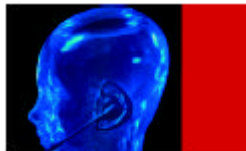
|             |    |
|-------------|----|
| 功能          | 5  |
| 接线盒控制单元     | 1  |
| 脚部空间模块      | 5  |
| 车顶功能中心      | 7  |
| 便捷登车及起动系统 2 | 9  |
| 电动转向锁       | 11 |



|            |    |
|------------|----|
| 系统组件       | 15 |
| 分布式功能的控制单元 | 15 |



|          |    |
|----------|----|
| 总结       | 21 |
| 我应当记住什么。 | 21 |



|      |    |
|------|----|
| 测验问题 | 25 |
|------|----|



# 功能

## 模块特性

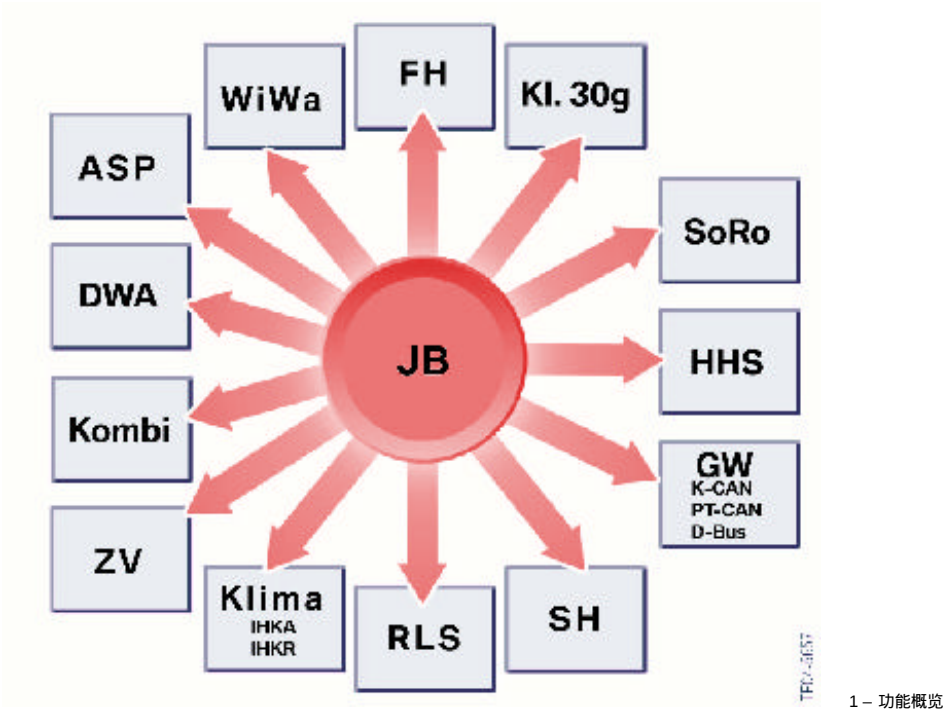
### 接线盒控制单元

- 接线盒控制单元有不同的任务：
1. 获得、准备和分配传感器信号。

2. 控制子系统（副控单元）。

3. 负责独立功能（主控单元）。

### 概览



| 索引      | 说明      | 索引    | 说明       |
|---------|---------|-------|----------|
| ASP     | 车外后视镜   | RLS   | 雨量和光线传感器 |
| WiWa    | 刮水和清洗装置 | Klima | 空调器      |
| FH      | 车窗升降器   | IHKA  | 自动恒温空调   |
| Kl. 30g | 总线端 30g | IHKR  | 手动恒温空调   |
| SoRo    | 遮阳卷帘    | ZV    | 中控锁      |
| HHS     | 后窗玻璃除雾器 | Kombi | 组合仪表     |
| GW      | 网关      | DWA   | 防盗报警装置   |
| SH      | 座椅加热装置  | JB    | 接线盒控制单元  |

下面将对以下功能

- 网关 GW
- 针对组合仪表的传感器功能
- 用于空调器的功能进行详细说明。

## 网关

对以下总线系统来说，接线盒控制单元具有网关功能：

- 车身 CAN，100 KBd
- 动力传动系 CAN，500 KBd
- 诊断总线，115 KBd 或 10.5 KBd

底盘 CAN 连接在接线盒上，但是只形成环路。

唤醒后网关在 20 毫秒内即可准备将信息发送到相关总线系统上。

## 针对组合仪表的传感器功能

接线盒控制单元将准备好的传感器信号提供给组合仪表。

接线盒控制单元分析冷却液液位、清洗液液位、燃油箱油位和手制动器触点传感器的信号并将数据电码发送给组合仪表。

车外温度传感器信号只形成环路并由组合仪表本身进行分析。

传感器数值存储在接线盒控制单元内。

用于冷却液液位、清洗液液位、燃油箱油位和手制动器触点传感器连接在总线端 30g 上。

### 冷却液液位

接线盒控制单元从冷却液液位传感器得到一个低电平信号。从总线端 15 接通起该信号发送给组合仪表。液位足够高时舌簧触点闭合，接线盒得到一个低电平信号。液位过低时得到一个高电平信号。

 导线断路时产生一个高电平信号。此时也会发出一条检查控制信息。◀

### 清洗液液位

清洗液液位的测量方式与冷却液液位相同。液位过低时接线盒控制单元生成一条检查控制信息。

### 燃油箱油位

燃油箱内每一侧都有一个油位传感器。从总线端 30g 接通起即可提供该信号。接线盒控制单元每隔 10 毫秒对油位传感器扫描一次。燃油箱油位变化时油位传感器电阻随之变化。如果燃油箱为空，该电阻约为 500 欧姆。燃油箱装满燃油时电阻值约为 30 欧姆。

接线盒控制单元对油位传感器进行分析，燃油箱内还有约 8 升燃油时生成一条检查控制信息。

油位信号每隔一秒钟通过 K-CAN 发送给组合仪表一次。总线端 R 关闭后，30 秒钟内仍可以使用该信号，在总线处于启用状态时一直可以使用该信号。

### 手制动器触点

手制动器触点与接地点连接。从总线端 R 接通起即可提供该信号，手制动器拉紧时产生一个低电平信号。

接线盒控制单元识别这个低电平信号并每隔 5 秒钟向组合仪表发送一个电码。组合仪表控制显示内容。

## 用于空调器的功能

接线盒控制单元分析以下传感器并将相关信息发送给空调控制单元：

- 空气自动循环控制传感器
- 压力传感器。

接线盒控制单元负责控制以下组件：

- 压缩机阀
- 电动辅助水泵
- 后窗玻璃除雾器。

### 空气自动循环控制传感器

空气自动循环控制传感器直接从接线盒的配电盒得到总线端 15 接通信号。空气自动循环控制传感器将其测量的数值直接发送给接线盒控制单元。该信号频率为 50 Hz，以脉冲宽度调制方式生成。

该信号在接线盒控制单元内进行准备。接线盒控制单元将经过准备的信号通过 K-CAN 发送给空调器控制单元。

### 压力传感器

压力传感器用于测量冷却液压力。接线盒控制单元为这个模拟传感器提供 5 V 的电压。

接线盒控制单元将传感器输出的电压值换算为压力值。

该压力值在接线盒控制单元内进行分析，然后用于强制关闭空调压缩机和控制辅助风扇。

### 压缩机阀

压缩机阀用于控制空调压缩机。控制以脉冲宽度调制方式实现。压缩机阀连接在总线端 30g 上。从压力大于 32 bar 起，空调压缩机被关闭。

### 电动辅助水泵

电动辅助水泵用于提高正常运行模式下或余热利用模式下，冷却液流过热交换器的流量。电动辅助水泵连接在总线端 30g 上。其电子式保险装置位于接线盒控制单元内。

空调器将其请求信号通过 K-CAN 发送给接线盒控制单元。接线盒控制单元按照这些请求控制辅助水泵。

辅助水泵上的电压由接线盒控制单元监控。这样即可对辅助水泵进行诊断。

### 后窗玻璃除雾器

后窗玻璃除雾器连接在总线端 30g 上。

接线盒控制单元通过 K-CAN 从空调控制单元得到接通后窗玻璃除雾器的请求。

后窗玻璃除雾器的接通条件是：

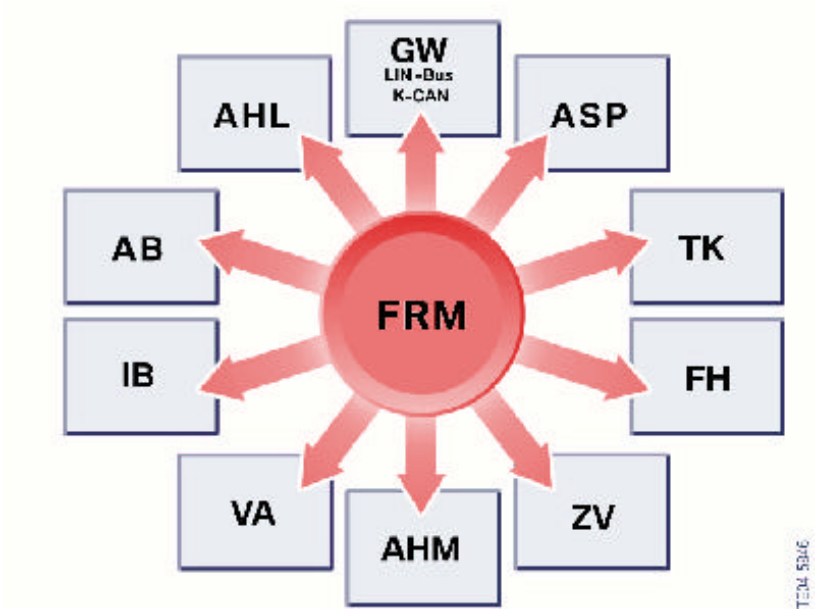
- 后窗玻璃除雾器接通请求
- 发动机运行信号
- 车载网络电压位于 8.5 V - 16 V 之间。

如果满足上述所有条件，接线盒控制单元就会控制后窗玻璃除雾器。为此接线盒的配电盒上安装了一个继电器。

后窗玻璃除雾器可以通过能源管理系统以降低功率的方式进行控制。在不利情况下会取消对后窗玻璃的控制，直至车内产生足够的电能。借此可以保护蓄电池。

# 脚部空间模块

## 功能概览



2 – 功能概览

| 索引  | 说明       | 索引  | 说明     |
|-----|----------|-----|--------|
| AHL | 自适应弯道照明灯 | AHM | 挂车模块   |
| GW  | 网关       | VA  | 关闭用电器  |
| ASP | 车外后视镜    | IB  | 车内照明装置 |
| TK  | 车门触点     | AB  | 车外照明装置 |
| FH  | 车窗升降器    | FRM | 脚部空间模块 |
| ZV  | 中控锁      | ASP | 车外后视镜  |

下面将对以下功能

- 网关
- 唤醒功能
- 车辆订单进行说明。

### 网关

利用脚部空间模块内的网关可以实现总线系统 LIN 总线与 K-CAN 之间的通信。LIN 总线上的组件是高级型车外后视镜和驾驶员车门开关组件。

脚部空间模块将信息发送到这个总线系统上。LIN 总线传输速率为 19.2 kBd , K-CAN 为 100 kBd。

### 唤醒功能

脚部空间模块可以通过以下信号唤醒：

- K-CAN 启用
- 危险报警灯开关接通
- 车门触点状态变化。

## 车辆订单

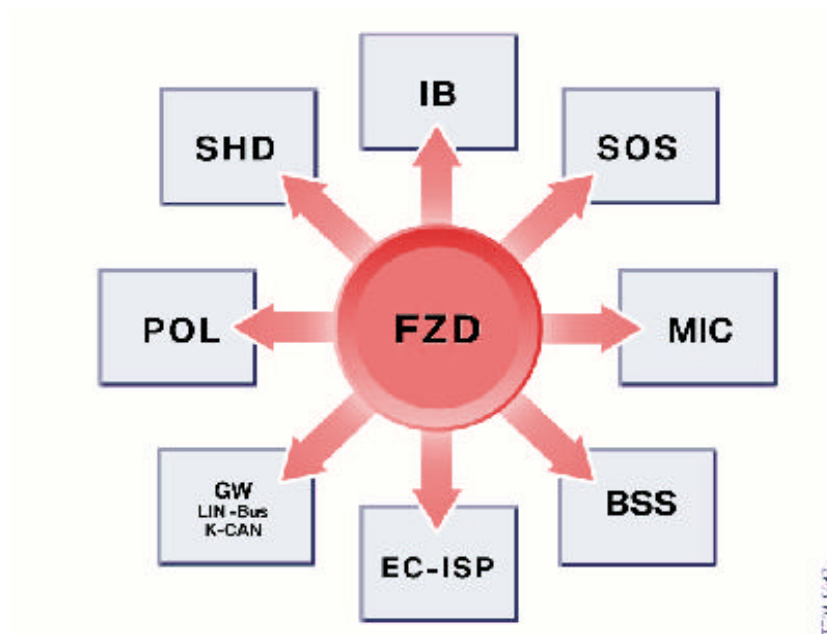
车辆订单存储在脚部空间模块内。为此总线端 15 必须接通且车速低于 5 km/h。

车辆订单可能包括车型、国家代码和车辆配置数据。这些数据还存储在便捷登车及起动系统 2 内。

## 车顶功能中心

车顶功能中心包含滑动 / 外翻式天窗的功能。 此外，它还负责车顶区域内不同组件的功能。

### 概览



3 - 功能概览

| 索引     | 说明          | 索引  | 说明                                   |
|--------|-------------|-----|--------------------------------------|
| IB     | 车内照明装置      | GW  | 网关                                   |
| SOS    | 紧急呼叫按钮      | POL | 安全气囊指示灯 ( Passenger Airbag Off 指示灯 ) |
| MIC    | 话筒          | SHD | 滑动/外翻式天窗                             |
| BSS    | 水雾传感器       | FZD | 车顶功能中心                               |
| EC-ISP | 电致变色防眩车内后视镜 |     |                                      |

下面将对以下功能

- 唤醒功能
- 水雾传感器
- 雨量和光线传感器
- 通用遥控器
- 电致变色防眩车内后视镜
- 休眠模式进行说明。

#### 唤醒功能

车顶功能中心可以通过以下信号唤醒：

- K-CAN 启用
- 按压车内照明装置按钮。

### 水雾传感器

水雾传感器与空调器一起安装。水雾传感器根据空气湿度提供一个与频率有关的信号。车顶功能中心利用这个信号计算出空气相对湿度。系统将这个空气相对湿度通过 K-CAN 发送给空调器控制单元。

### 雨量和光线传感器

雨量和光线传感器由车顶功能中心供电。为与车载网络内的其它组件进行通信，雨量和光线传感器通过 LIN 总线连接到车顶功能中心上。

因为雨量和光线传感器的数据通过 K-CAN 发送，所以车顶功能中心具有网关功能。该网关将信息从 LIN 总线转到 K-CAN 上。系统利用雨量和光线传感器的信息启用自动刮水功能。此外还会根据环境亮度接通自动行车灯。

可通过 LIN 总线对雨量和光线传感器进行诊断。

### 通用车库门遥控器

通用车库门遥控器集成在车内后视镜内，由车顶功能中心提供总线端 15 接通和总线端 31 信号。

### 电致变色防眩车内后视镜

电致变色防眩车内后视镜连接在车顶功能中心上。电致变色防眩车内后视镜控制车内后视镜的自动防眩功能。防眩程度以模拟信号的形式发送给车顶功能中心。

车顶功能中心分析这个模拟信号，将其转换为数字信号并发送给脚部空间模块。脚部空间模块启用车外后视镜的防眩功能。

如果挂入了倒车档，车顶功能中心将得到相应信息。车顶功能中心将这一信息转换为一个模拟信号，然后将其传输给车内后视镜。

## 便捷登车及起动系统 2

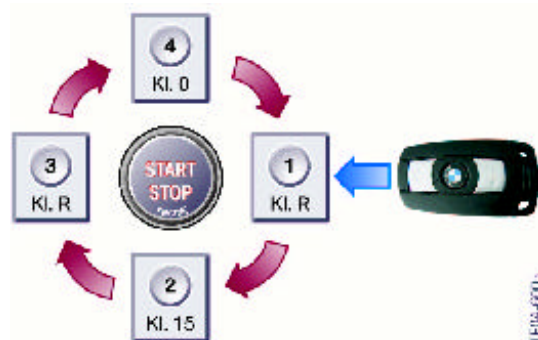
在此对便捷登车及起动系统 2 的以下部分功能进行说明：

- 总线端控制
- 电子禁起动防盗锁
- 电动转向锁
- 车辆数据存储。

### 总线端控制

遥控器必须插入插槽内并卡止。在这种情况下车辆自动进入总线端 R 接通状态。现在可以通过 START-STOP ( 起动/停止 ) 按钮按顺序切换总线端：

- 总线端 R ( 1 )
- 总线端 15 ( 2 )
- 总线端 R ( 3 )
- 总线端 0 ( 4 )。



⚠ 只有在自动变速箱车辆上未踩下制动踏板时,在手动变速箱车辆上未踩下离合器踏板时,才能按照这个顺序切换总线端。

只要踩下制动踏板或离合器踏板,则再次按压 START-STOP 按钮就会起动发动机。◀

#### 安装了舒适登车系统时的总线端控制

在带有舒适登车系统的车辆上,遥控器只需位于车内,不必插入插槽内。

系统通过车内天线识别遥控器。如果按规定要求离开了车辆,那么可以从总线端 0 状态开始选择总线端。现在可以通过按压 START-STOP 按钮按顺序依次选择总线端。

⚠ 只要踩下制动踏板或离合器踏板,则再次按压 START-STOP 按钮就会起动发动机。◀

### 车辆数据存储

便捷登车及起动系统 2 存储以下车辆数据：

- 个性化配置
- 车辆订单
- 为组合仪表存储冗余数据
- 车况保养数据
- 车辆诊断权限验证。

#### 车辆订单

车辆订单以冗余方式存储在脚部空间模块内。

#### 车况保养数据

系统存储车况保养数据并将其传输到遥控器上。保养时可以通过钥匙读取器读出这些数据。

#### 个性化配置

个性化配置内容请查阅与之同名的参加者手册。

### 车况保养数据传输

每次行驶期间都会更新车况保养 CBS 的数据。每次行驶期间同样会更新故障代码存储器数据。其条件是：

- 总线端 15 接通，  
车速超过 50 km/h 和  
车速低于 30 km/h
- 行驶 10 km 后且车速低于 30 km/h 时更新数据。

### 手动更新 CBS 数据

为了在保养期间将最新数据传输到遥控器上，请按以下步骤进行操作：

- 将遥控器插入插槽内
- 按住 Center Lock（中控锁）按钮并用 START-STOP 按钮选择“总线端 15 接通”
- 15 秒钟后 CBS 数据传输到遥控器上
- 读取接收遥控器上的数据。

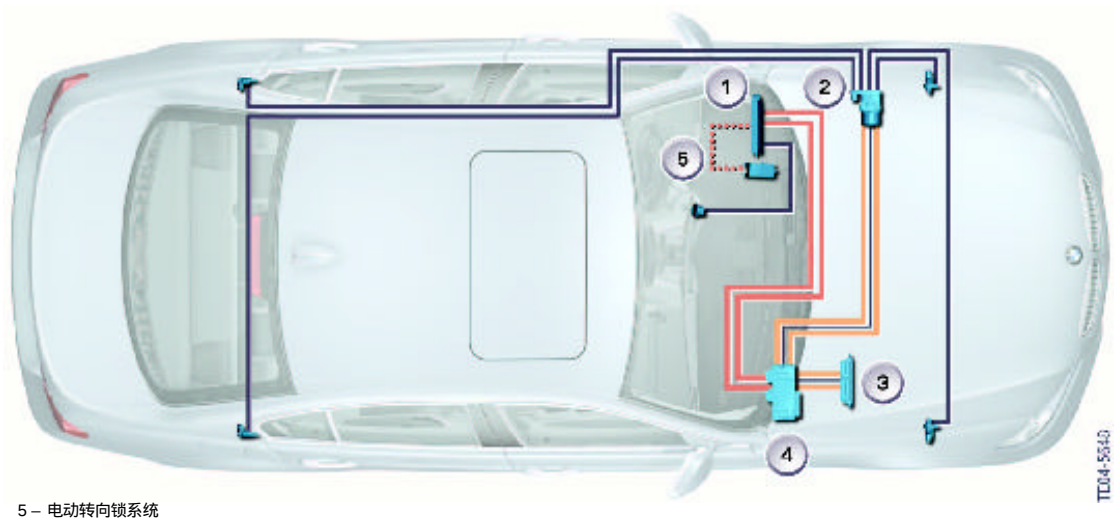
### 手动更新故障代码存储器数据

为了在保养期间将最新数据传输到遥控器上，请按以下步骤进行操作：

- 按住 Center Lock（中控锁）按钮
- 将遥控器插入插槽内
- 用 START-STOP 按钮选择“总线端 15 接通”
- 15 秒钟后故障代码存储器数据传输到遥控器上
- 读取接收遥控器上的数据。

## 电动转向锁

在 E90 上转向系统以电动方式上锁和开锁。便捷登车及起动系统 2 与电动转向锁控制单元一起承担这项功能。

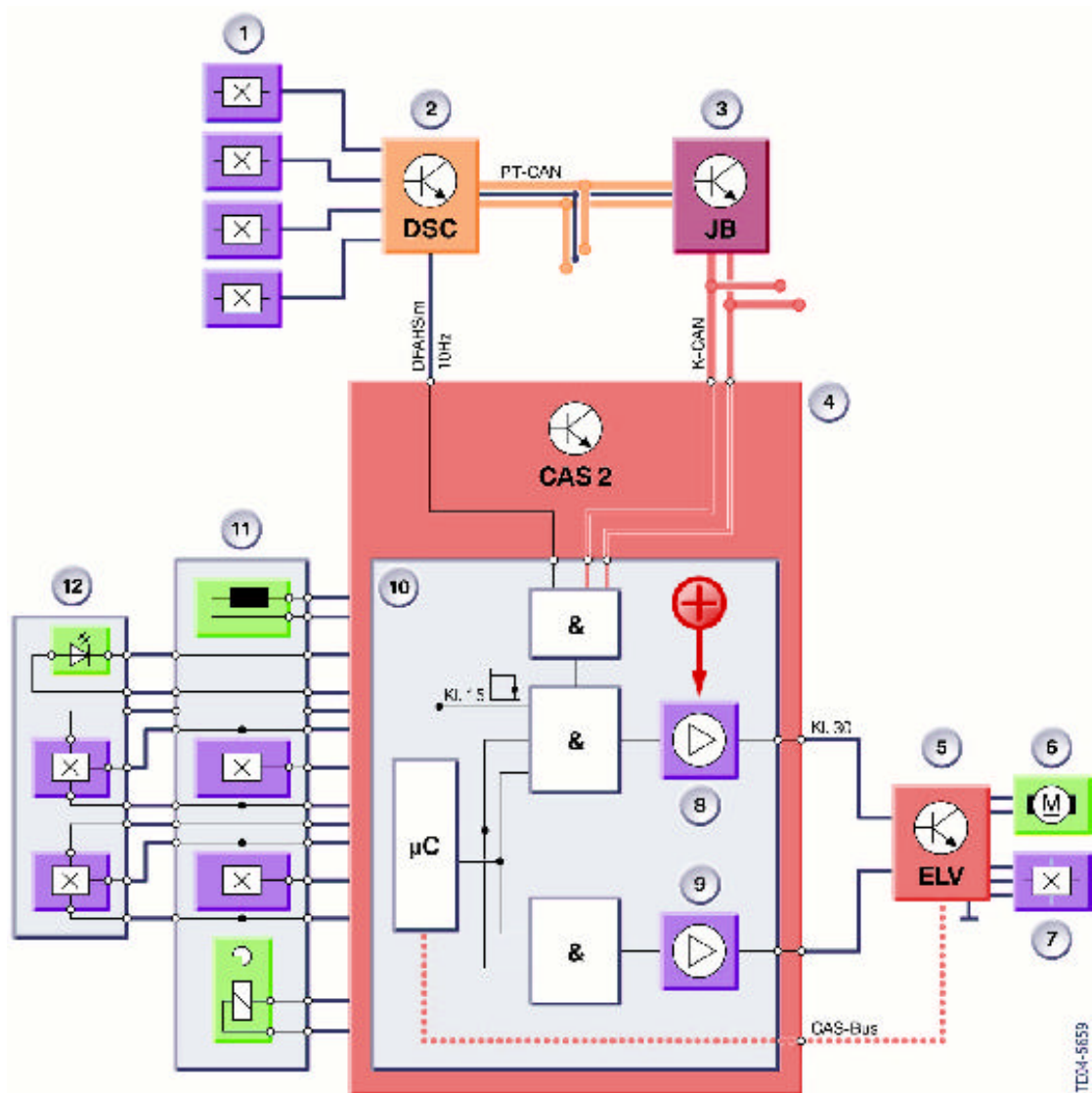


| 索引 | 名称              | 索引 | 名称        |
|----|-----------------|----|-----------|
| 1  | 便捷登车及起动系统 CAS 2 | 4  | 接线盒 JB    |
| 2  | DSC 控制单元        | 5  | 电动转向锁 ELV |
| 3  | DME 控制单元        |    |           |

## 安全方案

由于对该系统有特殊的安全要求，因此需要采用一种特殊的安全方案。这种安全方案必须确保行驶期间转向系统不会上锁。

便捷登车及起动系统 2 作为主控控制单元分析所有输入信号，检查这些信号并授权电动转向锁控制单元上锁和开锁。因此，电动转向锁控制单元在安全方案中属于执行型组件。



6 – 电动转向锁的安全方案

| 索引 | 说明                | 索引     | 说明                |
|----|-------------------|--------|-------------------|
| 1  | 车轮转速传感器           | 10     | 安全方案              |
| 2  | 动态稳定控制系统 DSC      | 11     | 插槽                |
| 3  | 接线盒控制单元 JB        | 12     | START-STOP 按钮     |
| 4  | 便捷登车及起动系统 2 CAS 2 | DFAH   | 冗余车速信号            |
| 5  | 电动转向锁 ELV         | Sim    |                   |
| 6  | ELV 电机            | K-CAN  | 车身 CAN            |
| 7  | ELV 霍尔传感器         | PT-CAN | 动力传动系 CAN         |
| 8  | 正极供电的功率输出级        | CAS-Bu | 基于 K 总线协议的 CAS 总线 |
| 9  | 功率输出级             | S      |                   |
|    |                   | KI. 15 | 总线端 15            |

## 转向系统开锁

转向系统需按以下步骤开锁：

1. 识别到一个有效识别发射器
2. 发出开锁授权
3. 转向系统开锁
4. 反馈信息
5. 关闭 ELV 控制单元。

### 有效遥控器

在带有便捷登车及起动系统 2 的车辆上，必须将遥控器插入插槽内，以便检查遥控器对本车来说是否有效。

△ 在带有舒适登车系统的车辆上遥控器必须位于车内，以便检查遥控器对本车来说是否有效。◀

### 发出开锁授权

成功检查电子禁起动防盗锁且发出起动授权后，系统为电动转向锁供电。电动转向锁通过霍尔传感器的状态，检查转向系统是否已上锁或开锁。其状态通过 CAS 总线通知给便捷登车及起动系统 2。分析以下输入信号后发出授权：

- 车速信号
- 总线端状态
- ELV 霍尔传感器。

### 转向系统开锁

电动转向锁控制单元开始开锁并短时控制电机三次，以便使锁销向开锁方向移动。锁止杆以机械方式卡入开锁位置，从而锁死已开锁的转向系统。

此后转向系统处于开锁状态。系统通过霍尔传感器的状态识别开锁过程是否成功完成。

如果因转向系统卡住而未成功开锁，那么必须来回转动方向盘。系统再次控制电机三次。

锁销锁死时的限位位置通过一个霍尔传感器来探测。电动转向锁控制单元分析霍尔传感器信号并使电机停止运转。

### 反馈信息

电动转向锁控制单元将“已开锁且已锁死”状态继续传输给便捷登车及起动系统 2。便捷登车及起动系统 2 存储电动转向锁的状态。

### 关闭 ELV 控制单元

作为最后的信息，便捷登车及起动系统 2 得到关闭电动转向锁的请求信号。得到这个请求后，便捷登车及起动系统 2 将关闭供电。

## 转向系统上锁

转向系统需按以下步骤上锁：

1. 向便捷登车及起动系统 2 发出上锁请求
2. 接通 ELV 控制单元
3. 转向系统上锁
4. 反馈信息
5. 关闭 ELV 控制单元。

### 上锁请求

如果从插槽内取出遥控器，则便捷登车及起动系统 2 开始执行转向系统上锁过程。

转向系统上锁时必须具备以下条件：

- 车速低于 1 km/h。便捷登车及起动系统 2 直接获得这个信号，同时还要通过 K-CAN 从动态稳定控制系统得到其冗余信号。
- 总线端 15 关闭
- ELV 霍尔传感器的状态
- 从插槽中取出的识别发射器
- 将中控锁保险锁死（总线端 0）。

⚠ 安装了舒适登车系统时，上锁通过识别总线端 0 开始执行。◀

### 接通 ELV 控制单元

便捷登车及起动系统 2 接通电动转向锁控制单元。此时将对电动转向锁霍尔传感器和上述条件进行检查。如果检查通过，便捷登车及起动系统 2 将授权转向系统上锁。

### 转向系统上锁

电动转向锁控制单元控制电机。此时“锁止弹簧”预先张紧。锁销和锁止杆松开。锁销借此可以将转向系统上锁。电动转向锁控制单元通过霍尔传感器识别锁销处于“已上锁且已锁死”位置。

### 反馈信息

电动转向锁控制单元通过霍尔传感器识别锁销处于“已上锁且已锁死”位置。

便捷登车及起动系统 2 将得到这条信息并存储电动转向锁的状态。

### 关闭 ELV 控制单元

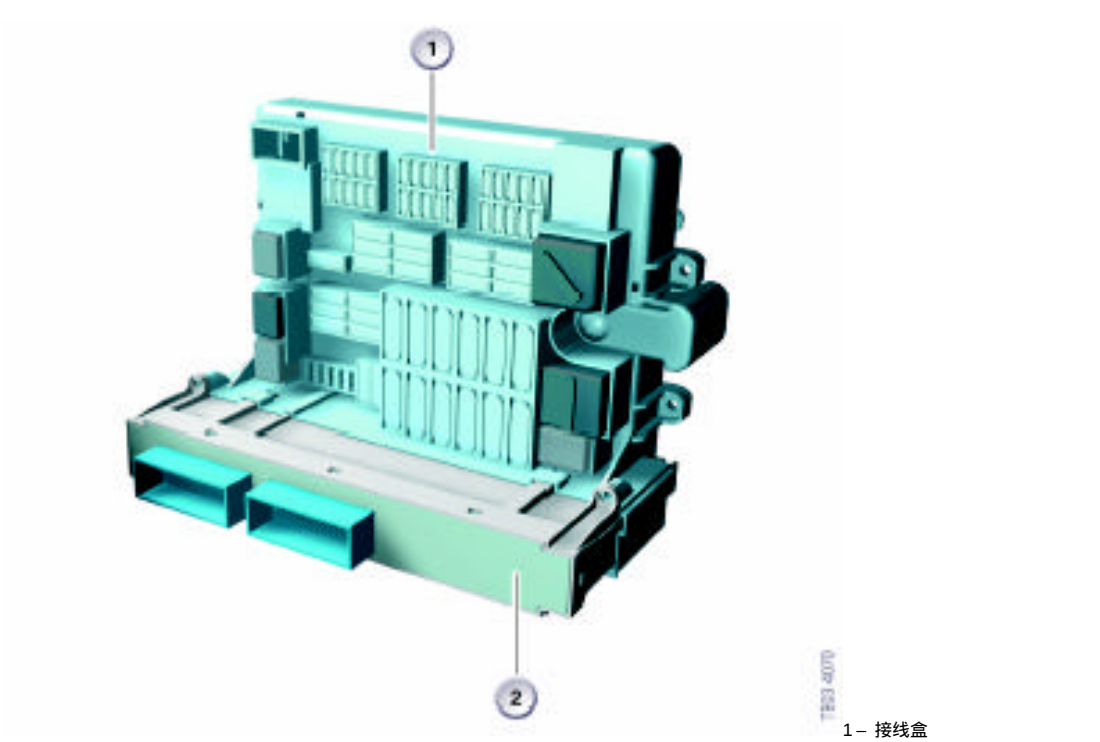
便捷登车及起动系统 2 借助 ELV 控制单元最后发出的电码得到请求关闭的信息。

分布式功能的控制单元

接线盒控制单元

接线盒控制单元与配电箱一起构成一个单元， 接线盒的优点是：  
以下简称为接线盒。

- 优化了车辆布线
- 直接连接供电
- 信号行程缩短，直接控制负荷开关继电器
- 通过集中分散某一功能实现优化。



| 索引 | 说明      |
|----|---------|
| 1  | 配电箱     |
| 2  | 接线盒控制单元 |

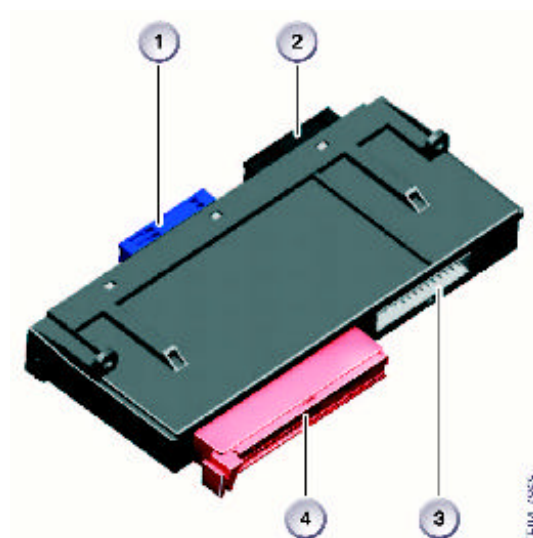
### 插接连接件

接线盒控制单元通过三个插接连接件连接到车辆导线束上。

一个 23 芯插接连接件将接线盒控制单元与配电盒直接连接起来。

一个 54 芯插头和一个 47 芯插头用于连接到总导线束。

一个 54 芯插头用于连接到仪表板。



2 – 接线盒控制单元的插接连接件

| 索引 | 说明                |
|----|-------------------|
| 1  | 连接到总导线束的插头（54 芯）  |
| 2  | 连接到仪表板的插头（54 芯）   |
| 3  | 直接连接到配电盒的插头（23 芯） |
| 4  | 连接到总导线束的插头（47 芯）  |

## 脚部空间模块

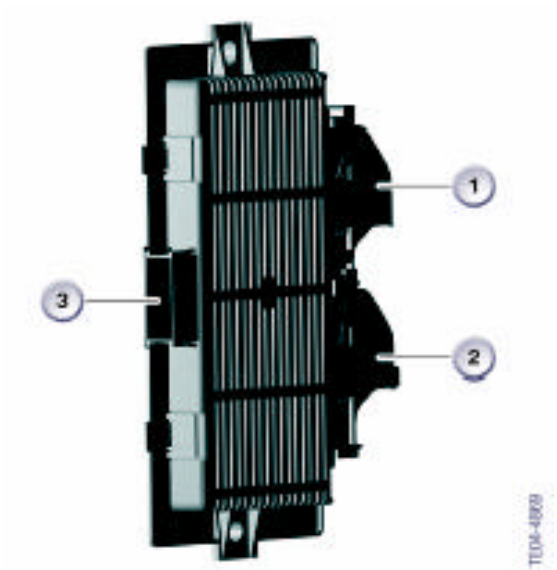
脚部空间模块是至车门组件和至仪表板的接口。

脚部空间模块的主要功能是控制车外照明装置和驾驶员车门功能。

### 插接连接件

脚部空间模块通过三个插头连接到车辆上。

两个插头( 都为 51 芯 )用于连接到总导线束，  
一个插头（26 芯）用于连接到仪表板。



3 – 脚部空间模块的插接连接件

| 索引 | 说明             |
|----|----------------|
| 1  | 至总导线束的插头（51 芯） |
| 2  | 至总导线束的插头（51 芯） |
| 3  | 至仪表板的插头（26 芯）  |

## 车顶功能中心

车顶功能中心将车顶区域内的组件连接起来，为这些组件供电并将其连接到总线端 31。

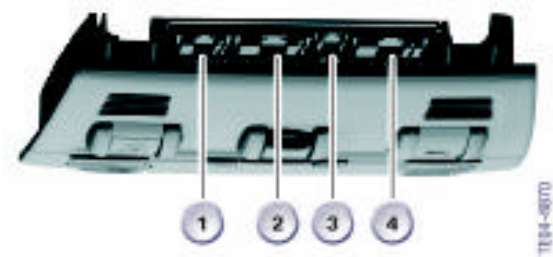
DWA 总线、DWA LED 或 K-CAN 等不同连接在此形成环路。

车内照明灯单元、安全气囊指示灯、紧急呼叫按钮和话筒直接安装在车顶功能中心上。

### 插接连接件

车顶功能中心有四个连接插头。两个插头用于总导线束。20 芯插头用于控制导线，14 芯插头用于负荷电流。

一个插头用于连接到车内后视镜，另一个用于车顶内衬后部的车内照明灯单元。两个插头都为 20 芯。



4 - 车顶功能中心的插接连接件

| 索引 | 说明                |
|----|-------------------|
| 1  | 至总导线束的插头（20 芯）    |
| 2  | 至车内后视镜的插头（20 芯）   |
| 3  | 至总导线束的插头（4 芯）     |
| 4  | 至车内照明灯单元的插头（20 芯） |

## 便捷登车及起动系统 2

除了具有中控锁、舒适登车系统、车窗升降器和滑动/外翻式天窗的主控功能外，E90 便捷登车及起动系统 2 还具有以下部分功能：

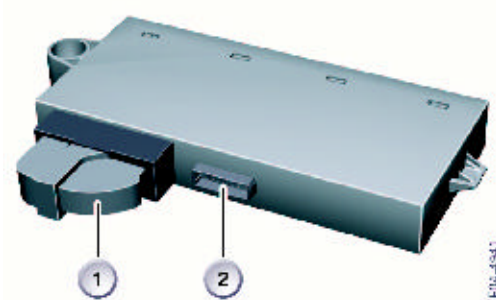
- 总线端控制
- 电子禁起动防盗锁
- 电动转向锁和
- 车辆数据存储。

这些部分功能将在以下章节内进行说明。

### 插接连接件

便捷登车及起动系统 2 通过一个 42 芯插头连接到总导线束。

插槽及 START-STOP 按钮通过一个带状电缆与便捷登车及起动系统 2 的 14 芯插头连接。

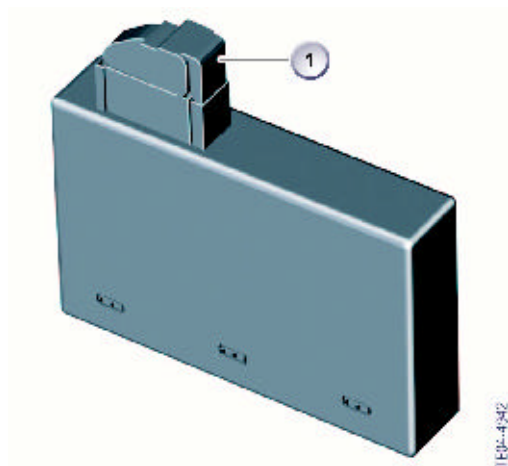


5 - 便捷登车及起动系统 2 的插接连接件

| 索引 | 说明           |
|----|--------------|
| 1  | 总导线束插头（42 芯） |
| 2  | 带状电缆插头（14 芯） |

## 舒适登车系统

舒适登车系统与一个 21 芯插头连接。



6 - 舒适登车系统的插接连接件

| 索引 | 说明           |
|----|--------------|
| 1  | 总导线束插头（21 芯） |



# 总结

## 普通车辆电气系统第 1 部分

### 我应当记住什么

在以下表格中集中列出了有关普通车辆电气系统第 1 部分的最重要信息。 您可以利用这个列表了解本参加者手册的内容并再次检查相关要点。



日常工作中理论和实践方面的记录。

| 中控锁   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JB    | ● | <p>E90 的中控锁涉及多个控制单元。其中包括便捷登车及起动系统 2、脚部空间模块和接线盒控制单元。便捷登车及起动系统 2 授权车辆开锁。接线盒控制单元控制中控锁。</p> <p><b>舒适登车系统</b></p> <p>利用舒适登车系统可以在不主动使用遥控器的情况下,将车辆打开并起动发动机。为此只需便捷登车及起动系统 2 识别到一个有效遥控器即可。便捷登车及起动系统 2 授权车辆开锁。车辆起动由电子禁起动防盗锁进行授权,该防盗锁集成在便捷登车及起动系统 2 内。为获得起动授权,车内必须有一个有效遥控器。</p> |
| FRM   | ● |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| FZD   | — |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CAS 2 | ● |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CA    | ○ |                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 车内照明装置 |   |                                                                                                                                                                     |
|--------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JB     | ● | <p>脚部空间模块是车内照明装置的主控控制单元。车顶功能中心负责车顶区域内的组件并依照脚部空间模块的指令工作。车辆开锁和上锁时,便捷登车及起动系统 2 发出车内照明装置接通请求。接线盒控制单元为行李箱照明装置和手套箱照明装置供电。脚部空间模块监控车门触点的状态并为脚部空间照明装置、下车照明灯和进出车门照明装置供电。.</p> |
| FRM    | ● |                                                                                                                                                                     |
| FZD    | ● |                                                                                                                                                                     |
| CAS 2  | ○ |                                                                                                                                                                     |
| CA     | — |                                                                                                                                                                     |

车窗升降器

|       |   |
|-------|---|
| JB    | ● |
| FRM   | ● |
| FZD   |   |
| CAS 2 | ● |
| CA    | ○ |

TEC-118

E90 的前部车窗升降器由脚部空间模块，后部车窗升降器由接线盒控制单元控制和监控。便捷登车及起动系统 2 授权控制车窗升降器。

间接防夹保护功能由相应控制单元控制。间接防夹保护功能通过车窗升降器移动速度计算出。

舒适登车系统为舒适开启/关闭提供输入信号。

滑动/外翻式天窗

|       |   |
|-------|---|
| JB    | ○ |
| FRM   | ○ |
| FZD   | ● |
| CAS 2 | ● |
| CA    | ○ |

TEC-403

滑动/外翻式天窗由车顶功能中心控制。控制授权由便捷登车及起动系统 2 发出。

接线盒控制单元、脚部空间模块和舒适登车系统提供输入信号，例如车门触点状态、行李箱盖接触开关和舒适开启/舒适关闭。

## 防盗报警装置

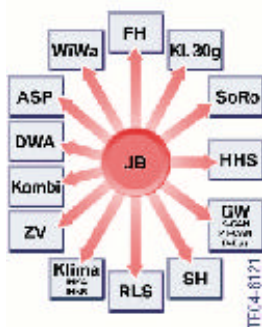
|       |   |
|-------|---|
| JB    | ○ |
| FRM   | ● |
| FZD   | ○ |
| CAS 2 | ○ |
| CA    | ○ |
| USIS  | ● |

TEC 5845

防盗报警装置装备了一个超声波车内监控装置和一个集成有倾斜报警传感器和备用电池的报警器。防盗报警装置信号通过车顶功能中心形成环路。

接线盒控制单元、脚部空间模块、便捷登车及起动系统 2 和舒适登车系统提供输入信号，例如车辆开锁或上锁信号。

## 模块特性

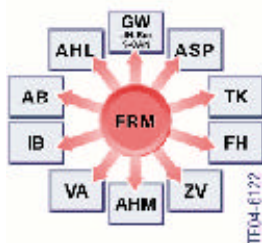


TEC 4-612

接线盒控制单元包含有总线系统 K-CAN、PT-CAN 和诊断总线的网关。该控制单元控制中控锁继电器。此外还控制和监控后部车窗升降器。

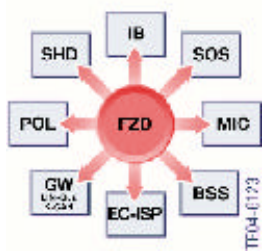
接线盒控制单元为组合仪表和空调器准备传感器信号。

用于在组合仪表内显示温度的车外温度传感器信号通过接线盒形成环路。



TEC 4-612

驾驶员车门开关组件 (LIN 总线) 与 K-CAN 之间的网关位于脚部空间模块内。脚部空间模块还具有关闭用电器功能、车门触点分析功能和车内照明装置主控功能。该模块控制和监控前部车窗升降器。



车顶功能中心控制和监控滑动/外翻式天窗的功能。此外，它还包括车内后视镜（LIN 总线）与 K-CAN 之间的网关。车顶功能中心内集成有紧急呼叫按钮、话筒和安全气囊指示灯。这些部件不通过车顶功能中心进行控制。

# 测验问题

## 普通车辆电气系统 - 第 1 部分

### 问题目录

现在你可以对自己所学的知识进行检测。

在此列出了有关普通车辆电气系统第 1 部分的问题。



再次检查所学到的知识。

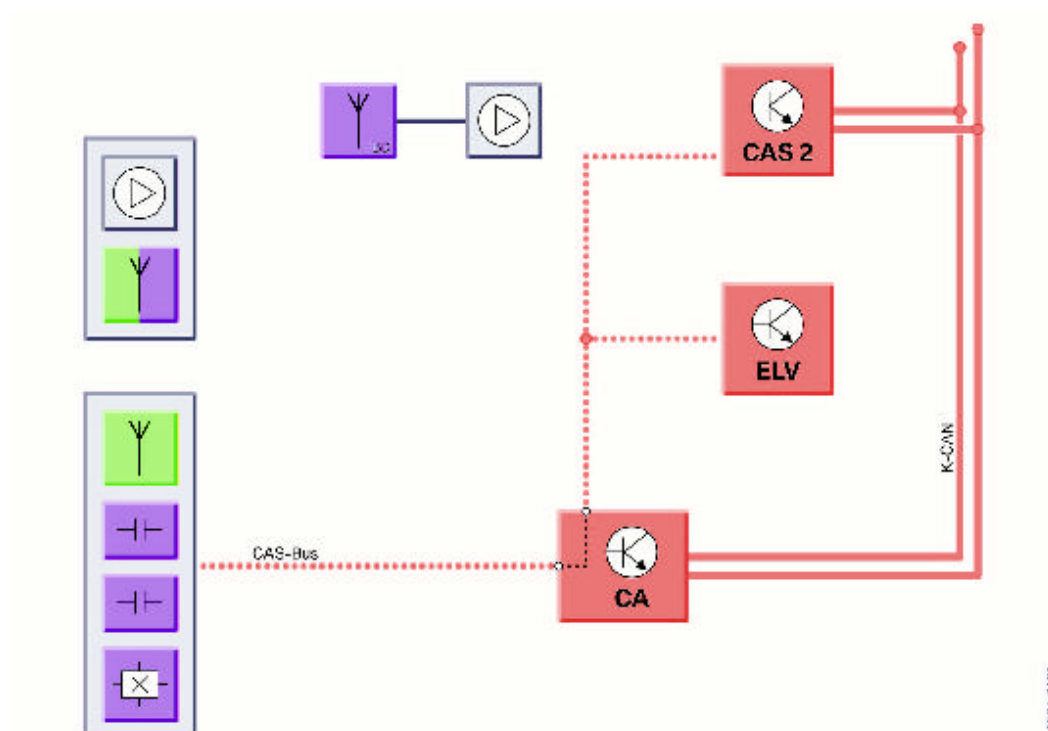
#### 1. 执行中控锁功能时需要哪些控制单元？

- ☐ 脚部空间模块
- ☐ 驻车距离监控系统
- ☐ 车顶功能中心
- ☐ 数字式发动机电子系统
- ☐ 接线盒控制单元

#### 2. 中控锁的主控功能位于哪个控制单元内？

- ☐ 车顶功能中心
- ☐ 便捷登车及起动系统 2
- ☐ 舒适登车系统
- ☐ 接线盒控制单元
- ☐ 多功能乘员保护系统 5

#### 3. 画出被动登车的通信路线。



**4. 如何识别舒适登车系统遥控器？**

- ☐ 遥控器按钮
- ☐ 机械钥匙
- ☐ 发射频率
- ☐ 电池盒
- ☐ 根本不能识别

**5. 舒适登车系统天线安装在何处？**

- ☐ 车内、行李箱和后车门
- ☐ 后保险杠、前乘客车门/驾驶员车门的车门拉手、行李箱和车内
- ☐ 车内、后保险杠和发动机室
- ☐ 驾驶员车门拉手，后车门，行李箱
- ☐ 行李箱、后保险杠和前乘客脚部空间

**6. 哪个控制单元监控车门触点的状态？**

- ☐ 车顶功能中心
- ☐ 便捷登车及起动系统 2
- ☐ 舒适登车系统
- ☐ 接线盒控制单元
- ☐ 脚部空间模块

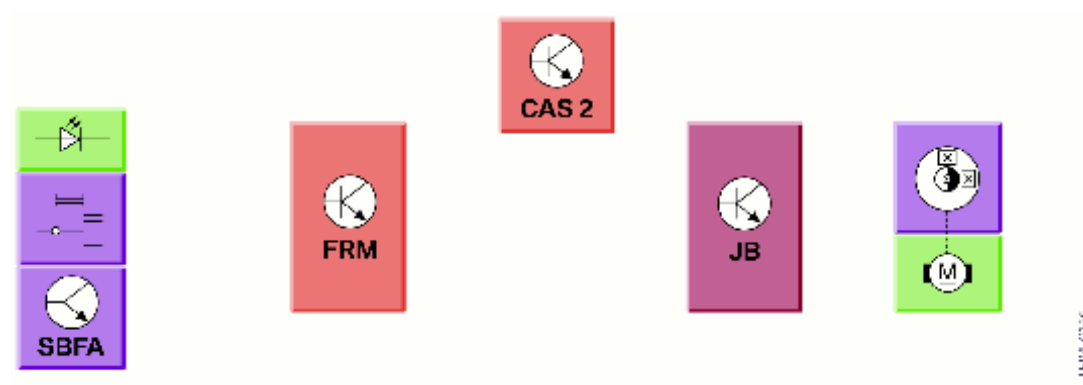
**7. 车内照明装置的主控功能位于哪个控制单元内？**

- ☐ 车顶功能中心
- ☐ 便捷登车及起动系统 2
- ☐ 舒适登车系统
- ☐ 脚部空间模块
- ☐ 组合仪表

8. 将车灯分配给相应的控制单元。

|               | 脚部空间模块 | 接线盒控制单元 | 车顶功能中心 |
|---------------|--------|---------|--------|
| 手套箱照明灯        |        |         |        |
| 脚部空间照明灯       |        |         |        |
| 化妆镜照明灯        |        |         |        |
| 下车照明灯         |        |         |        |
| 进出车门照明灯       |        |         |        |
| 驾驶员和前乘客侧车顶照明灯 |        |         |        |
| 后部车内照明灯       |        |         |        |
| 前部阅读灯         |        |         |        |
| 后部阅读灯         |        |         |        |
| 前部车内照明灯       |        |         |        |

9. 画出驾驶员侧后车窗的信号流程。



10. 哪个控制单元控制和监控滑动/外翻式天窗的功能？

- ☐ 车顶功能中心
- ☐ 便捷登车及起动系统 2
- ☐ 舒适登车系统
- ☐ 组合仪表
- ☐ 脚部空间模块

11. DWA 总线以哪个总线系统为基础？

- ☐ MOST
- ☐ K-CAN
- ☐ K 总线协议
- ☐ LIN 总线
- ☐ CAS 总线

**12. 车辆订单存储在哪些控制单元内？**

- ☐ 车顶功能中心和接线盒控制单元
- ☐ 便捷登车及起动系统 2 和脚部空间模块
- ☐ 舒适登车系统和车顶功能中心
- ☐ 组合仪表和接线盒控制单元
- ☐ 脚部空间模块和超声波车内监控装置

**13. 将功能分配给相应的控制单元。**

| 功能         | 脚部空间模块 | 接线盒控制单元 | 车顶功能中心 | 便捷登车及起动系统 2 | 舒适登车系统 | 无法分配 |
|------------|--------|---------|--------|-------------|--------|------|
| 关闭用电器      |        |         |        |             |        |      |
| 中控锁        |        |         |        |             |        |      |
| 车窗升降器      |        |         |        |             |        |      |
| 滑动/外翻式天窗   |        |         |        |             |        |      |
| 免提通话       |        |         |        |             |        |      |
| 总线端 30g 控制 |        |         |        |             |        |      |
| 防夹保护功能     |        |         |        |             |        |      |
| 被动登车       |        |         |        |             |        |      |
| 总线端控制      |        |         |        |             |        |      |
| 电子禁起动防盗锁   |        |         |        |             |        |      |
| 车内照明装置     |        |         |        |             |        |      |

**14. 如何启用车窗升降器的应急模式？**

---



---



---



---



---



---



---

## 问题答案

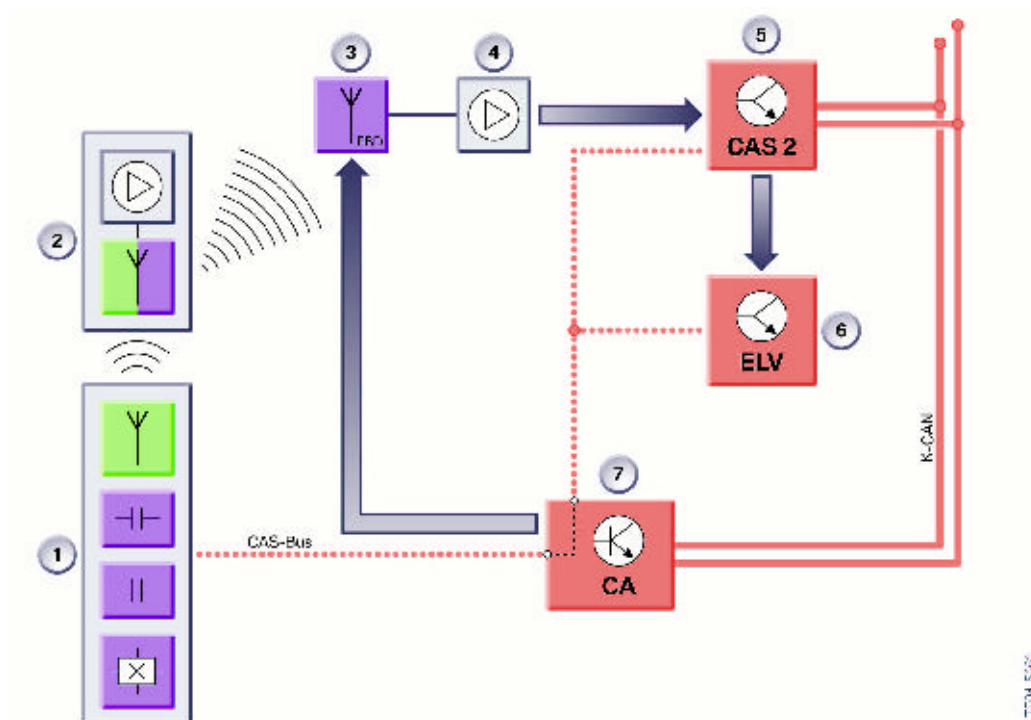
1. 执行中控锁功能时需要哪些控制单元？

- ☒ 脚部空间模块
- ☐ 驻车距离监控系统
- ☒ 车顶功能中心
- ☐ 数字式发动机电子系统
- ☒ 接线盒控制单元

2. 中控锁的主控功能位于哪个控制单元内？

- ☐ 车顶功能中心
- ☒ 便捷登车及起动系统 2
- ☐ 舒适登车系统
- ☐ 接线盒控制单元
- ☐ 多功能乘员保护系统 5

3. 画出被动登车的通信路线。



**4. 如何识别舒适登车系统遥控器？**

- ☐ 遥控器按钮
- ☐ 机械钥匙
- ☐ 发射频率
- ☒ 电池盒
- ☐ 根本不能识别

**5. 舒适登车系统天线安装在何处？**

- ☐ 车内、行李箱和后车门
- ☒ 后保险杠、前乘客车门/驾驶员车门的车门拉手、行李箱和车内
- ☐ 车内、后保险杠和发动机室
- ☐ 驾驶员车门拉手，后车门，行李箱
- ☐ 行李箱、后保险杠和前乘客脚部空间

**6. 哪个控制单元监控车门触点的状态？**

- ☐ 车顶功能中心
- ☐ 便捷登车及起动系统 2
- ☐ 舒适登车系统
- ☐ 接线盒控制单元
- ☒ 脚部空间模块

**7. 车内照明装置的主控功能位于哪个控制单元内？**

- ☐ 车顶功能中心
- ☐ 便捷登车及起动系统 2
- ☐ 舒适登车系统
- ☒ 脚部空间模块
- ☐ 组合仪表

8. 将车灯分配给相应的控制单元。

|               | 脚部空间模块 | 接线盒控制单元 | 车顶功能中心 |
|---------------|--------|---------|--------|
| 手套箱照明灯        |        | ✓       |        |
| 脚部空间照明灯       | ✓      |         |        |
| 化妆镜照明灯        | ✓      |         |        |
| 下车照明灯         | ✓      |         |        |
| 进出车门照明灯       | ✓      |         |        |
| 驾驶员和前乘客侧车顶照明灯 |        |         | ✓      |
| 后部车内照明灯       |        |         | ✓      |
| 前部阅读灯         |        |         | ✓      |
| 后部阅读灯         |        |         | ✓      |
| 前部车内照明灯       |        |         | ✓      |

9. 画出驾驶员侧后车窗的信号流程。

10. 哪个控制单元控制和监控滑动/外翻式天窗的功能？

- ☒ 车顶功能中心
- ☐ 便捷登车及起动系统 2
- ☐ 舒适登车系统
- ☐ 组合仪表
- ☐ 脚部空间模块

11. DWA 总线以哪个总线系统为基础？

- ☐ MOST
- ☐ K-CAN
- ☒ K 总线协议
- ☐ LIN 总线
- ☐ CAS 总线

## 12. 车辆订单存储在哪些控制单元内？

- ☐ 车顶功能中心和接线盒控制单元
- ☒ 便捷登车及起动系统 2 和脚部空间模块
- ☐ 舒适登车系统和车顶功能中心
- ☐ 组合仪表和接线盒控制单元
- ☐ 脚部空间模块和超声波车内监控装置

## 13. 将功能分配给相应的控制单元。

| 功能         | 脚部空间模块 | 接线盒控制单元 | 车顶功能中心 | 便捷登车及起动系统 2 | 舒适登车系统 | 无法分配 |
|------------|--------|---------|--------|-------------|--------|------|
| 关闭用电器      | ✓      |         |        |             |        |      |
| 中控锁        |        | ✓       |        | ✓           | ✓      |      |
| 车窗升降器      | ✓      | ✓       |        | ✓           | ✓      |      |
| 滑动/外翻式天窗   |        |         | ✓      | ✓           | ✓      |      |
| 免提通话       |        |         |        |             |        | ✓    |
| 总线端 30g 控制 |        | ✓       |        |             |        |      |
| 防夹保护功能     | ✓      | ✓       | ✓      |             |        |      |
| 被动登车       | ✓      | ✓       |        | ✓           | ✓      |      |
| 总线端控制      |        |         |        | ✓           |        |      |
| 电子禁起动防盗锁   |        |         |        | ✓           |        |      |
| 车内照明装置     | ✓      | ✓       | ✓      |             | ✓      |      |

## 14. 如何启用车窗升降器的应急模式？

应急模式通过将车窗升降器开关拉过第一个位置，松开后再拉过来启用。

因为第一次拉过时防夹保护功能仍处于启用状态，所以必须松开并再次拉过。4 秒钟内再次拉过车窗升降器开关时，车窗即可以最大闭合力关闭。

## 缩写词列表

|        |              |
|--------|--------------|
| AHM    | 挂车模块         |
| ASP    | 车外后视镜        |
|        | 车辆高度电子控制系统   |
|        | 空气悬架         |
| BLS    | 制动信号灯开关      |
| CA     | 舒适登车系统       |
| CAN    | 控制器区域网络      |
| CAS    | 便捷登车及起动系统    |
| DDE    | 数字式柴油机电子系统   |
| DME    | 数字式发动机电子系统   |
| DSC    | 动态稳定控制系统     |
| DWA    | 防盗报警装置       |
| ELV    | 电动转向锁        |
| ESV    | 喷射阀          |
| EWS    | 电子禁起动防盗锁     |
| FH     | 车窗升降器        |
| FRM    | 脚部空间模块       |
| FZD    | 车顶功能中心       |
| GM     | 通用模块         |
| GW     | 网关           |
| HHS    | 后窗玻璃加热装置     |
| IB     | 车内照明装置       |
| IBS    | 智能型蓄电池传感器    |
| IHKA   | 自动恒温空调       |
| IHR    | 手动恒温空调       |
| JB     | 接线盒，接线盒控制单元  |
| K-Bus  | 车身总线         |
| K-CAN  | 车身控制器区域网络    |
| KBM    | 车身基本模块       |
| KI.    | 总线端          |
| LED    | 发光二极管        |
| PDC    | 驻车距离监控系统     |
| PT-CAN | 动力传动系控制器区域网络 |
| RLS    | 雨量和光线传感器     |
| SA     | 选装配置         |
| SH     | 驻车暖风         |
| SHD    | 滑动/外翻式天窗     |
| TAGE   | 车门外侧拉手电子装置   |
| TCU    | 远程通信系统控制单元   |

|      |           |
|------|-----------|
| TK   | 车门触点      |
| USIS | 超声波车内监控装置 |
| VA   | 关闭用电器     |
|      | 前桥        |
| WiWa | 刮水和清洗装置   |
| WUP  | 唤醒导线      |
| ZV   | 中控锁       |





**BMW 售后服务**  
售后服务培训  
80788 慕尼黑  
传真：+49 89 382-34450