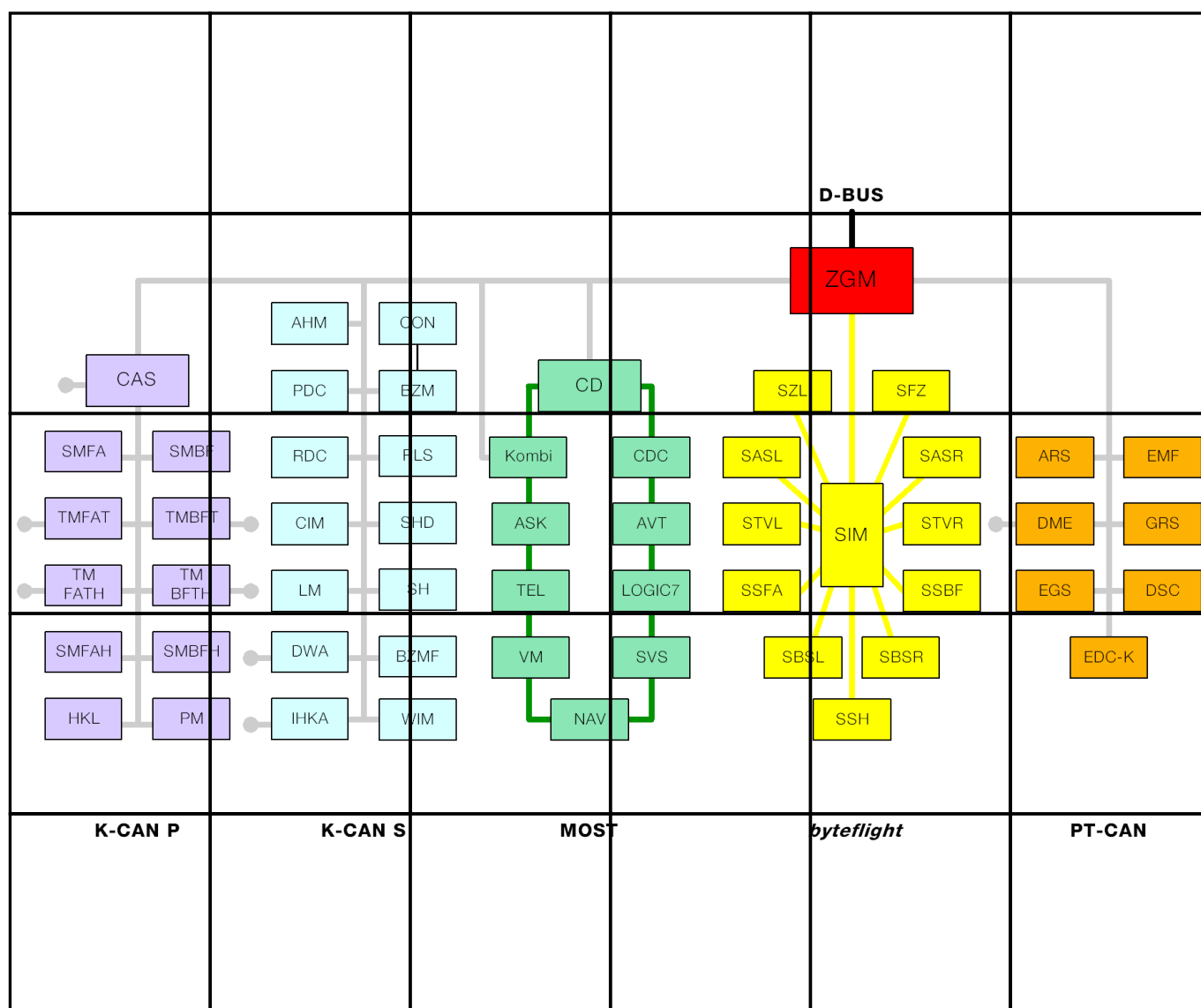


# E65 车辆电子装置 专题培训教材



**提示**

本培训手册中包含的信息仅用于接受 BMW 售后服务培训课程的人员。  
技术数据的更改 / 补充摘自 “技术售后服务” 的有关信息。

© 2001 BMW AG

慕尼黑，德国。未经宝马汽车公司（慕尼黑）书面授权，  
不得翻印、复制及摘录

VS-42 MFP-HGK-BRK-E65\_0631

# 目录

|                   | 页码 |
|-------------------|----|
| 第 1 章 外部照明        | 1  |
| 引言                | 1  |
| 系统一览              | 2  |
| 功能描述              | 8  |
| 车灯监控              | 9  |
| -功率限制 (PWM)       | 9  |
| -冷态监控             | 9  |
| -热态监控             | 9  |
| -氙气灯诊断            | 9  |
| 灯光功能              | 10 |
| -停车灯              | 10 |
| -近光灯              | 10 |
| -远光灯              | 10 |
| -转向显示和闪烁报警        | 10 |
| -制动信号灯            | 11 |
| -倒车灯              | 11 |
| -前雾灯              | 11 |
| -后雾灯              | 11 |
| -回家照明             | 12 |
| -防盗报警系统报警         | 12 |
| -碰撞功能             | 12 |
| -制动力显示            | 12 |
| 行车灯控制 (FLC)       | 13 |
| -晴雨 / 行车灯传感器      | 13 |
| -晴雨 / 行车灯传感器的功能原理 | 14 |
| -灯光模块             | 15 |
| -雾灯开关             | 16 |
| -其他               | 16 |
| 大灯光程调节装置          | 17 |
| -手动设置标准值          | 17 |
| -自动设置标准值          | 17 |
| -动态大灯光程调节装置       | 18 |
| -控制步进马达           | 18 |
| 硬件紧急运行模式          | 19 |
| 输入端               | 20 |
| -制动信号灯开关          | 20 |
| -组合操控开关           | 20 |
| -闪烁报警按钮           | 20 |
| -灯开关              | 21 |
| 售后服务提示            | 22 |
| -授权验证             | 22 |
| -国家设码             | 22 |

|              |                        |           |
|--------------|------------------------|-----------|
|              | 挂车模块                   | 23        |
|              | -引言                    | 23        |
|              | -系统一览                  | 23        |
|              | -功能方式                  | 24        |
|              | -检查控制信息                | 24        |
| <b>第 2 章</b> | <b>车内照明</b>            | <b>25</b> |
|              | 引言                     | 25        |
|              | 系统一览                   | 26        |
|              | 功能描述                   | 28        |
|              | -车门警示灯                 | 28        |
|              | -登车照明灯                 | 28        |
|              | -环境照明 / 背景照明           | 28        |
|              | -前部区域照明灯               | 28        |
| <b>第 3 章</b> | <b>便捷进入及起动系统 (CAS)</b> | <b>29</b> |
|              | 引言                     | 29        |
|              | 系统一览                   | 30        |
|              | 部件                     | 31        |
|              | -带有点火开关的 CAS           | 31        |
|              | -CAS 控制单元              | 33        |
|              | -车钥匙                   | 35        |
|              | 操纵                     | 37        |
|              | -在点火开关内插入、锁止及释放遥控器     | 37        |
|              | -取出遥控器                 | 38        |
|              | -起动车辆发动机               | 38        |
|              | -关闭车辆发动机               | 39        |
|              | 总线端控制                  | 40        |
|              | -车辆电源系统的总线端状态          | 40        |
|              | -总线端 Kl. 15 唤醒的规定      | 40        |
|              | -总线端 Kl. 15 “接通”的规定    | 41        |
|              | -控制总线端 Kl. 50: 发动机起动   | 42        |
|              | -控制总线端 Kl. 50: 起动中断    | 43        |
|              | EWS 功能                 | 44        |
|              | ZV 的主控单元功能             | 46        |
|              | -中控锁主控单元 CAS           | 46        |
|              | -CAS 的中控锁主控单元功能        | 46        |
|              | FH 控制 (主控单元功能)         | 48        |
|              | 重叠的控制单元功能              | 49        |
|              | -CAS 内的车辆配置信息          | 49        |
|              | -CBS (基于车况的保养) 数据的管理   | 50        |
|              | -组合仪表控制单元的重复数据存储       | 50        |
|              | 维修说明                   | 51        |
|              | -订购遥控器                 | 51        |
|              | -遥控器闭锁                 | 51        |
|              | -更换 CAS 控制单元           | 51        |



|              |                      |            |
|--------------|----------------------|------------|
| <b>第 4 章</b> | <b>防盗报警系统（DWA）</b>   | <b>52</b>  |
|              | 引言                   | 52         |
|              | 系统一览                 | 53         |
|              | 安装位置                 | 54         |
|              | DWA 组件               | 55         |
|              | -带 DWA 逻辑电路的车内传感器    | 55         |
|              | -带组合式倾斜度传感器的应急电源报警器  | 55         |
|              | -DWA 的 LED 指示灯       | 56         |
|              | -DWA 车身总线            | 56         |
|              | 功能描述                 | 57         |
|              | -基本功能                | 57         |
|              | -对车辆使用者的反馈信息         | 60         |
|              | -报警触发器               | 61         |
|              | -DWA 报警              | 63         |
|              | -车辆电源系统功能            | 64         |
|              | 诊断                   | 65         |
|              | 维修说明                 | 65         |
| <b>第 5 章</b> | <b>遥控功能（FBD）</b>     | <b>66</b>  |
|              | -引言                  | 66         |
|              | -- 功能描述              | 66         |
|              | - 部件                 | 69         |
|              | - 初始化和设码             | 72         |
|              | -集成式通用遥控器            | 73         |
|              | -编程                  | 75         |
|              | -售后服务提示              | 77         |
| <b>第 6 章</b> | <b>中控锁 / 自动软关闭装置</b> | <b>79</b>  |
|              | - 一览                 | 79         |
|              | - 中控锁主控单元            | 80         |
|              | - 功能                 | 81         |
|              | 自动软关闭装置（SCA）         | 85         |
| <b>第 7 章</b> | <b>车窗升降机</b>         | <b>87</b>  |
|              | -引言                  | 87         |
|              | -系统一览                | 88         |
|              | -功能描述                | 90         |
| <b>第 8 章</b> | <b>活动天窗</b>          | <b>101</b> |
|              | -引言                  | 101        |
|              | -系统一览                | 102        |
|              | -活动天窗结构              | 104        |
|              | -功能描述                | 106        |
|              | -诊断                  | 110        |
|              | -维修说明                | 111        |

|               |                      |            |
|---------------|----------------------|------------|
| <b>第 9 章</b>  | <b>座椅、外后视镜和转向柱功能</b> | <b>113</b> |
|               | - 引言                 | 113        |
|               | - 系统网络               | 115        |
|               | - 前部座椅的座椅功能          | 116        |
|               | - 后座座椅功能             | 146        |
|               | - 座椅模块               | 152        |
|               | - 诊断                 | 153        |
|               | - 外后视镜               | 154        |
|               | - 转向柱功能              | 162        |
| <b>第 10 章</b> | <b>刮水功能和清洗功能</b>     | <b>168</b> |
|               | 引言                   | 168        |
|               | - 系统一览               | 170        |
|               | - 部件                 | 171        |
|               | - 功能描述               | 176        |
|               | - 操作                 | 189        |
|               | - 诊断                 | 192        |
| <b>第 11 章</b> | <b>电动遮阳卷帘</b>        | <b>194</b> |
|               | - 引言                 | 194        |
|               | - 系统一览               | 195        |
|               | - 功能                 | 196        |
|               | 冷藏箱                  | 199        |
|               | - 引言                 | 199        |
|               | - 安装位置               | 199        |
|               | - 结构                 | 200        |
|               | - 方框图                | 201        |
|               | - 功能描述               | 203        |
| <b>第 12 章</b> | <b>后行李箱盖提升装置</b>     | <b>208</b> |
|               | - 引言                 | 208        |
|               | - 系统一览               | 209        |
|               | - 安装位置               | 213        |
|               | - 功能描述               | 214        |
|               | - 诊断                 | 223        |
| <b>第 13 章</b> | <b>驻车距离报警系统（PDC）</b> | <b>225</b> |
|               | - 引言                 | 225        |
|               | - 系统一览               | 226        |
|               | - 部件                 | 227        |
|               | - 操作                 | 233        |
|               | - 检查控制信息             | 236        |
|               | - 诊断                 | 237        |

|        |               |     |
|--------|---------------|-----|
| 第 14 章 | 轮胎压力监控（RDC）   | 238 |
|        | -引言           | 238 |
|        | -E65 上的系统更改情况 | 238 |
|        | -操纵           | 240 |
|        | -诊断           | 242 |

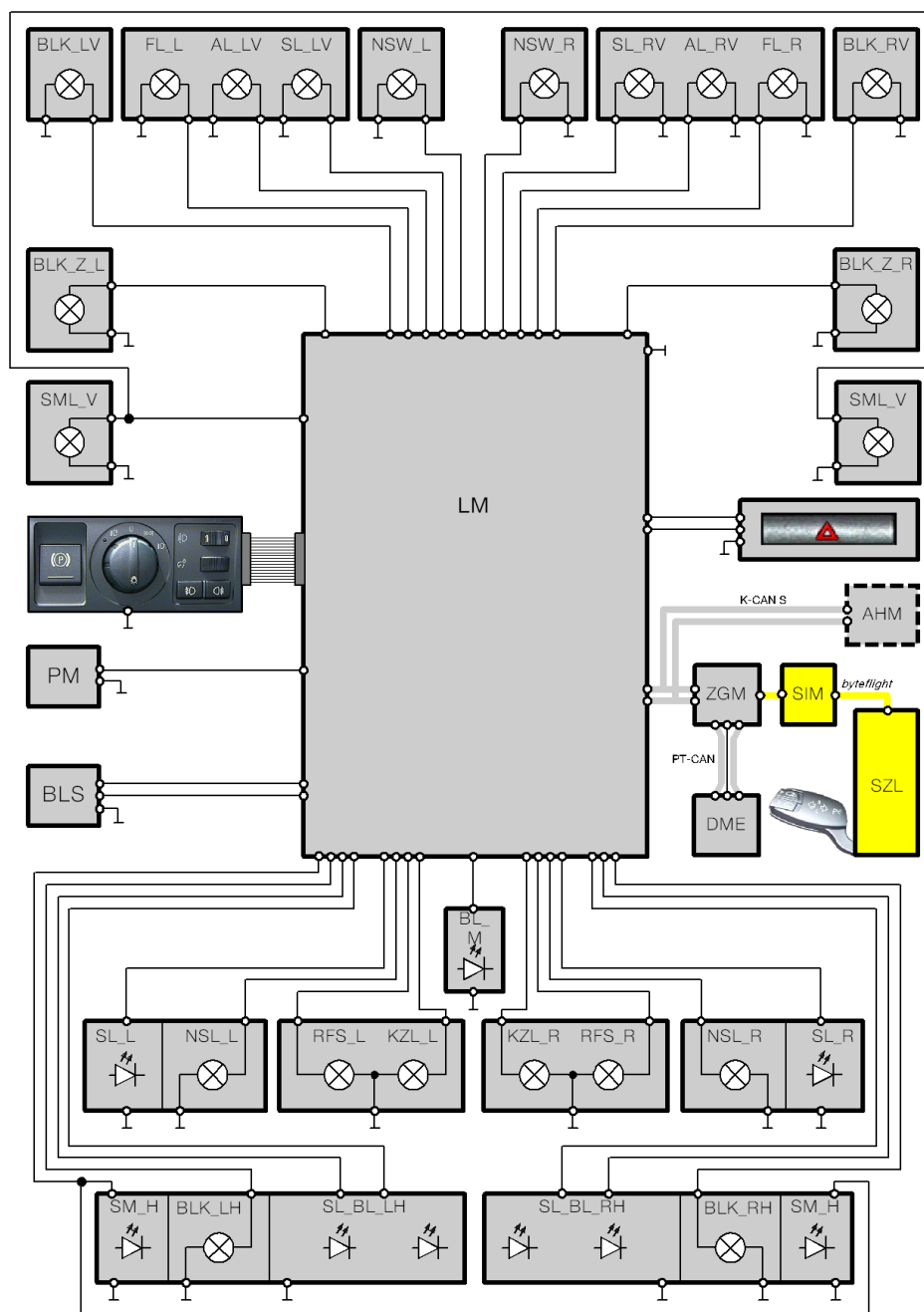
## 外部照明

### 引言

车辆的外部照明由灯光模块控制。这对交通安全性非常有益。负载电流通过半导体元件开关，因此寿命可靠性高。同样也使自诊断成为可能。

## 系统一览

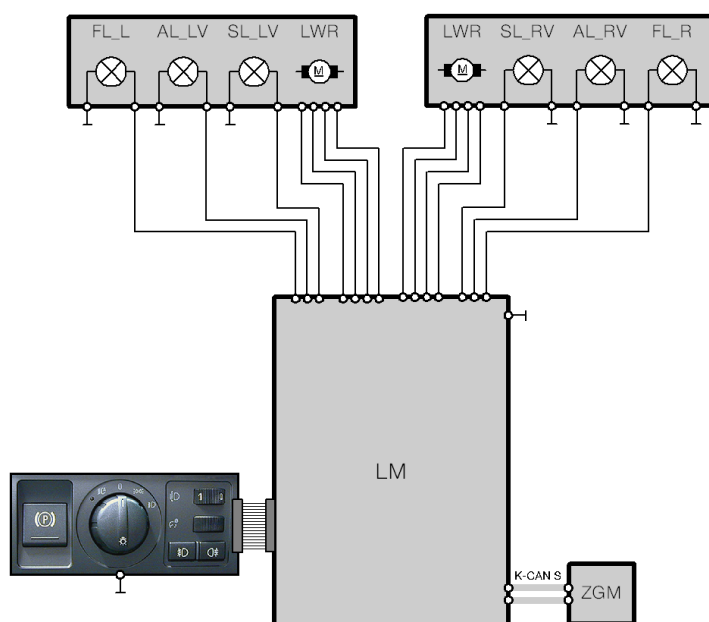
灯光模块（LM）含有用于控制和监控整个车辆外部照明的电子装置。



KT-9328

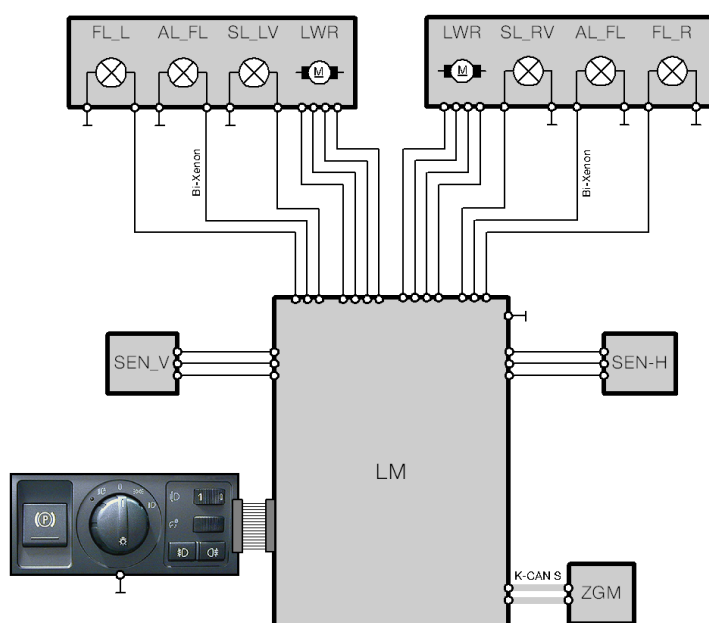
图 1：E65 照明系统一览

图示说明参见下文的线脚布置。



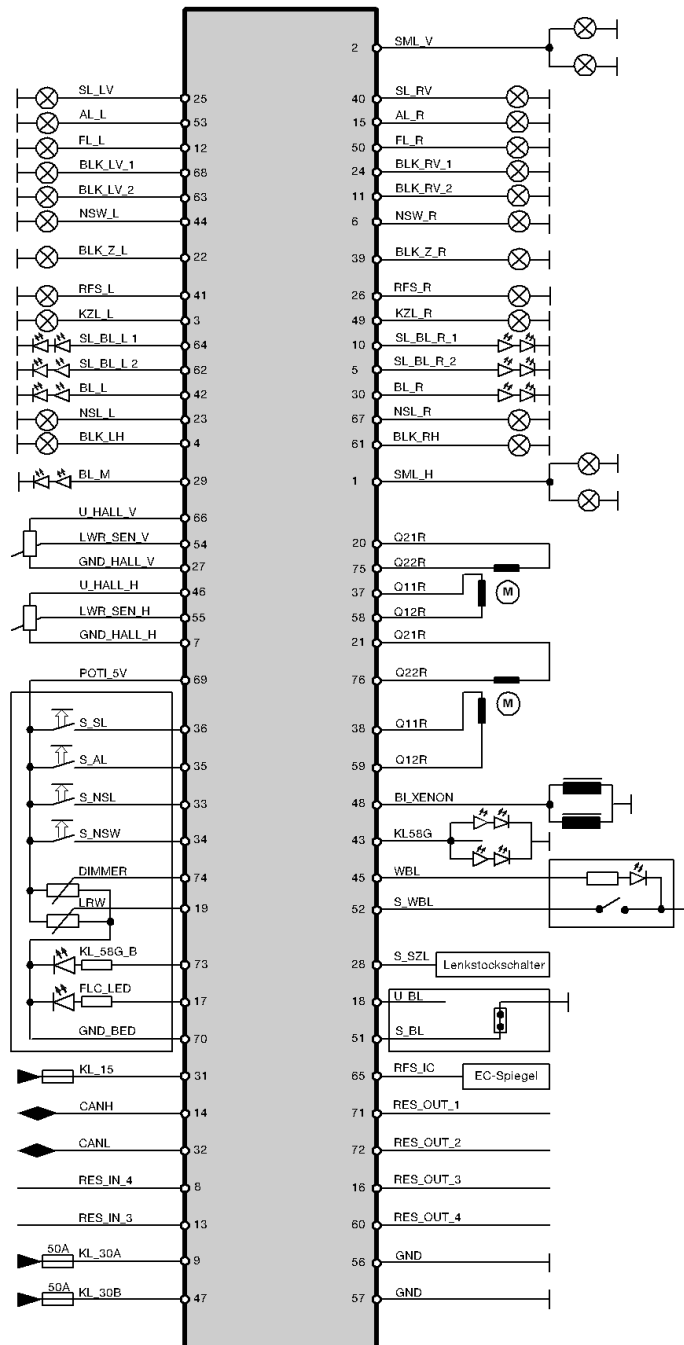
KT-9329

图 2: E65 照明系统一览，大灯光程调节装置（LWR）



KT-9330

图 3: E65 照明系统一览，双氙气灯  
图示说明参见下文的线脚布置。



KT-9046

图 4: 方框图

## E65 车辆电子装置

| 线脚<br>Pin 号<br>码 | 缩写         | 功能说明                      |
|------------------|------------|---------------------------|
| 1                | SML_H      | 后部侧示宽灯的输出端                |
| 2                | SML_V      | 前部侧示宽灯的输出端                |
| 3                | KZL_L      | 左牌照灯输出端                   |
| 4                | BLK_LH     | 左后转向信号灯输出端                |
| 5                | SL_BL_R_2  | 右尾灯 / 制动信号灯输出端 2（内侧）      |
| 6                | NSW_R      | 右前雾灯输出端                   |
| 7                | GND_HALL_H | 后部高度霍尔传感器 GND 接头          |
| 8                | RES_IN_4   | 第 2 个备用输入端（模拟 / 数字，视装备而定） |
| 9                | KL_30A     | +12 V 蓄电池接头“A”            |
| 10               | SL_BL_R_1  | 右侧尾灯 / 制动信号灯输出端 1（外部）     |
| 11               | BLK_RV_2   | 右前转向信号灯输出端 2              |
| 12               | FL_L       | 左远光灯输出端                   |
| 13               | RES_IN_3   | 第 1 个备用输入端（模拟 / 数字，视装备而定） |
| 14               | CANH       | CAN high（高值）              |
| 15               | AL_R       | 左近光灯输出端                   |
| 16               | RES_OUT_3  | 备用输出端 3                   |
| 17               | FLC_LED    | 灯光自动装置 LED 输出端            |
| 18               | U_BL       | 制动信号灯开关供电输出端              |
| 19               | LWR        | 操作面板处 LWR 电位计的模拟输入端       |
| 20               | Q21R       | 右侧 LWR 步进马达负载输出端          |
| 21               | Q21L       | 左侧 LWR 步进马达负载输出端          |
| 22               | BLK_Z_L    | 左侧辅助转向信号灯输出端              |
| 23               | NSL_L      | 左后雾灯输出端                   |
| 24               | BLK_RV_1   | 右前转向信号灯输出端 1              |
| 25               | SL_LV      | 左前停车灯输出端                  |
| 26               | RFS_R      | 右倒车灯输出端                   |
| 27               | GND_HALL_V | 前部高度霍尔传感器 GND 接头          |
| 28               | S_SZL      | 组合操控开关的开关输入端              |
| 29               | BL_M       | 中部制动信号灯输出端                |
| 30               | BL_R       | 右制动信号灯输出端                 |



## E65 车辆电子装置

| 线脚<br>Pin 号<br>码 | 缩写        | 功能说明              |
|------------------|-----------|-------------------|
| 31               | KL.15     | 总线端 Kl. 15 信号输入端  |
| 32               | CANL      | CAN low (低值)      |
| 33               | S_NSL     | 后雾灯开关输入端          |
| 34               | S_NSW     | 前雾灯开关输入端          |
| 35               | S_AL      | 近光灯开关输入端          |
| 36               | S_SL      | 停车灯开关输入端          |
| 37               | Q11R      | 右侧 LWR 步进马达负载输出端  |
| 38               | Q11L      | 左侧 LWR 步进马达负载输出端  |
| 39               | BLK_Z_R   | 右侧辅助转向信号灯输出端      |
| 40               | SL_RV     | 右前停车灯输出端          |
| 41               | RFS_L     | 左倒车灯输出端           |
| 42               | BL_L      | 左制动信号灯输出端         |
| 43               | KL_58G    | 亮度调节器输出端          |
| 44               | NSW_L     | 左前雾灯输出端           |
| 45               | WBL       | 闪烁报警按钮照明输出端       |
| 46               | U_HALL_H  | 后部高度霍尔传感器供电输出端 ** |
| 47               | KL_30B    | +12 V 蓄电池接头 “B”   |
| 48               | BI_XENON  | 双氙气灯输出端           |
| 49               | KZL_R     | 右牌照灯输出端           |
| 50               | FL_R      | 右远光灯输出端           |
| 51               | S_BL      | 制动信号灯开关输入端        |
| 52               | S_WBL     | 闪烁报警按钮开关输入端       |
| 53               | AL_L      | 左近光灯输出端           |
| 54               | LWR_SEN_V | 前部高度霍尔传感器模拟输入端    |
| 55               | LWR_SEN_R | 后部高度霍尔传感器模拟输入端    |
| 56               | KL.31     | GND               |
| 57               | KL.31     | GND               |
| 58               | Q12R      | 右侧 LWR 步进马达负载输出端  |
| 59               | Q12L      | 左侧 LWR 步进马达负载输出端  |
| 60               | RES_OUT_4 | 备用输出端 4           |
| 61               | BLK_RH    | 右后转向信号灯输出端        |

## E65 车辆电子装置

| 线脚<br>Pin 号<br>码 | 缩写        | 功能说明                    |
|------------------|-----------|-------------------------|
| 62               | SL_BL_L_2 | 右尾灯 / 制动信号灯输出端 2（内侧）    |
| 63               | BLK_LV_2  | 左前转向信号灯输出端 2            |
| 64               | SL_BL_L_1 | 左侧尾灯 / 制动信号灯输出端 1（外部）   |
| 65               | RFS_IC    | 用于电致变光后视镜（+ 设定电阻）的 RFSI |
| 66               | U_HALL_V  | 前部高度霍尔传感器供电输出端 *        |
| 67               | NSL_R     | 右后雾灯输出端                 |
| 68               | BLK_LV_1  | 左前转向信号灯输出端 1            |
| 69               | POTI_5V   | 用于操作面板的 5 V 供电输出端       |
| 70               | GND_BED   | 用于操作面板的 GND 接头输出端       |
| 71               | RES_OUT_1 | 备用输出端 1                 |
| 72               | RES_OUT_2 | 备用输出端 2                 |
| 73               | KL_58G_B  | 操作面板亮度调节输出端             |
| 74               | DIMMER    | 操作面板亮度调节电位器的模拟输入端       |
| 75               | Q22R      | 右侧 LWR 步进马达负载输出端        |
| 76               | Q22L      | 左侧 LWR 步进马达负载输出端        |

|    |          |                   |
|----|----------|-------------------|
| *  | SEN_V    | 前部高度传感器（U_HALL_V） |
| ** | SEN_H    | 后部高度传感器（U_HALL_H） |
|    | LWR      | 大灯光程调节装置          |
|    | Bi-Xenon | 双氙气灯              |

## 功能描述

以下是灯光模块的一部分功能：

- 控制和监控位于外部的车辆大灯和车灯，包括转向信号功能和闪烁报警功能
- 用于组合仪表照明和查寻照明的亮度调节器功能（总线端 Kl. 58 g）以及用于闪烁报警按钮的功能照明和查寻照明。
- 分析晴雨 / 行车灯传感器信息，用于实现行车灯自动控制（FLC）
- 与挂车模块通信（如安装）
- 管理诊断功能和监控功能
- CAN 通信
- 紧急运行功能

## 车灯监控

### - 功率限制（PWM）

一旦车辆电源系统电压大于设码值，就会对车灯亮度进行控制，以便提高车灯的使用寿命。

### - 冷态监控

短暂接通车灯驱动装置即可实现冷态监控。这个接通时间很短，以保证白炽灯泡因自身的热滞后性不亮起。

系统不对 LED 指示灯和氙气灯照明进行冷态监控。

LED 指示灯响应非常快，只要接通就会短暂亮起一下；受工作原理限制，氙气灯照明不允许以脉冲方式加载。

从总线端 Kl. 15 接通位置起才能进行冷态监控。

### - 热态监控

热态监控是指通过车灯驱动装置的状态输出端（该输出端还显示是否有过载或导线断路的情况）检查一个已接通灯泡的额定电流。

### - 氙气灯诊断

对于近光灯，会读出 Hella 公司第 4 代氙气灯控制单元的故障信号并加以解释。在出现故障时，该控制单元会发出一个约 20 mA、叠加有矩形脉冲的剩余电流。

灯光模块根据氙气灯诊断的 CAN 请求在内部转换到驱动装置输出端。为安全起见，某一故障重复出现 3 次后才作为故障接受。

## 灯光功能

### - 停车灯

从总线端 Kl. 30 接通位置起且灯开关在停车灯或近光灯位置上，则停车灯功能与示宽灯、前部和后部侧示宽灯、尾灯和牌照灯一起打开。该功能也可以通过 FLC 启用。

### - 近光灯

在下列情况下近光灯接通：

- 在总线端 Kl. 15 接通时且灯开关在近光灯位置上，或
- 在 FLC 功能下由晴雨传感器发出了昏暗信号，或
- 防盗报警系统通过 CAN 请求近光灯接通，或
- 硬件紧急运行模式处于工作状态。

### - 远光灯

在下列情况下远光灯接通：

- 从总线端 Kl. R 接通位置起且转向开关 / 近光灯开关在远光灯瞬时功能位置上，或
- 在总线端 Kl. 15 接通时且灯开关在近光灯位置上，转向开关 / 近光灯开关在远光灯位置上，或
- 防盗报警系统通过 CAN 请求远光灯接通。

### - 转向显示和闪烁报警

从总线端 Kl. R 接通位置起且转向开关 / 近光灯开关在左 / 右转向信号灯位置上时，相应一侧的转向信号灯以 640 ms 的脉冲重复频率和 50:50 的脉冲负载参数打开和关闭。

## **- 制动信号灯**

从总线端 Kl. R 接通位置起，按动制动信号灯开关时制动信号灯接通。

制动信号灯和中部制动信号灯可从“关闭（OFF）”到以 100% 亮度接通。

由不同状态（关闭或调节到 10% 亮度）接通的情况如下：

- 外侧组合尾灯 / 制动信号灯，
- 内侧尾灯选为第 2 级制动信号灯，并且
- 制动信号灯的备用功能是当尾灯使用

## **- 倒车灯**

倒车灯可以从总线端 Kl. 15 接通位置起，挂入倒车档时接通。为了避免换档时倒车灯突然闪亮，接通时刻延迟约 0.3 秒；关闭时不延迟。

## **- 前雾灯**

在总线端 Kl. 15 接通时且灯开关在停车灯或近光灯位置上，如果按动前雾灯按钮，可接通前雾灯。

## **- 后雾灯**

在总线端 Kl. 15 接通时且灯开关在近光灯位置上或接通了前雾灯时，如果按动后雾灯按钮，可接通后雾灯。

## - 回家照明

回家照明灯电路是一种可设码的车辆照明延时控制功能，例如可以为离开车辆到房屋这一段路照明。

回家照明灯电路的接通时间可设码为 0 s 到 255 s。

照明接通时间设为 0 s 表示关闭此功能。

回家照明灯电路的操作方法如下：

- 接通：  
在总线端 Kl. R 关闭时且灯开关在 0 位置上，操作远光灯瞬时功能。
- 延时：  
再次操作远光灯瞬时功能
- 取消：  
操作灯开关或点火开关。

## - 防盗报警系统报警

灯光模块通过闪烁报警和周期性开关近光灯或 / 和远光灯对防盗报警系统报警作出反应。防盗报警系统退出工作或持续时间最多 330 s 后将退出此功能。

## - 碰撞功能

灯光模块通过闪烁报警功能和总线端 Kl. 58 G 100% 亮度对碰撞报警作出反应。

闪烁报警可通过闪烁报警按钮关闭，总线端 Kl. 58 G 只能通过 CAN 退出碰撞报警来关闭。

## - 制动力显示

可以将内侧尾灯 / 制动信号灯选为第 2 级制动信号灯并以 100% 亮度接通，其作用是辅助显示紧急制动情况。如果计算出加速度达到某一数值且识别到 ABS 在工作，则会接通这个灯。

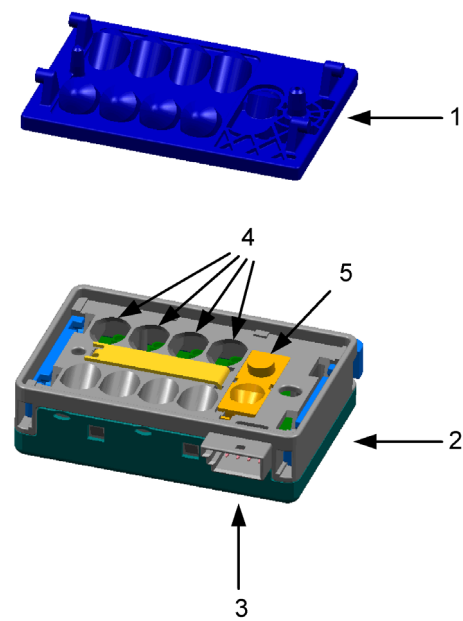
行车灯控制（FLC）

在安装了选择装备（SA 521）晴雨 / 行车灯传感器（RLS）时，行车灯自动控制需设码。在 RLS 中分析 2 个附加光学传感器的信号。如果行车灯处于接通状态，那么该信号便通过 CAN 信息发送给灯光模块。如果停车灯和近光灯的旋转式开关位于附加开关位置“行车灯自动控制”处，则行车灯接通，同时还会接通一个 LED 指示灯。

- 晴雨 / 行车灯传感器

晴雨 / 行车灯传感器固定在挡风玻璃上。它测量：

- 雨水密集度，以便控制刮水器间歇周期
- 环境亮度和前部灯光亮度，以便启用“行车灯自动控制”功能



KT-9342

图 5：晴雨 / 行车灯传感器的结构

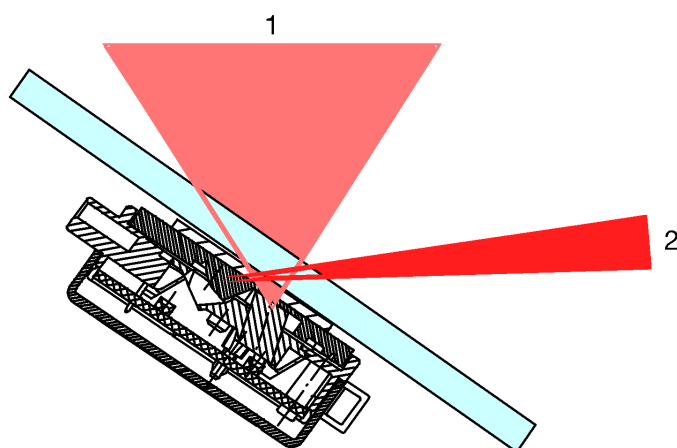
| 索引 | 说明   | 索引 | 说明         |
|----|------|----|------------|
| 1  | 光学元件 | 4  | 晴雨传感器独立测量口 |
| 2  | 壳体   | 5  | 灯光传感器组件    |
| 3  | 接口   |    |            |



## - 晴雨 / 行车灯传感器的功能原理

晴雨 / 行车灯传感器通过两个光电晶体管识别环境亮度和前部灯光亮度。

- 环境灯光传感器以宽阔的探测角度在车辆上方探测灯光强度
- 前部灯光传感器以狭窄的角度在车辆正前方探测灯光强度



KT-9345

图 6：行车灯传感器的功能原理

| 索引 | 说明      | 索引 | 说明      |
|----|---------|----|---------|
| 1  | 环境灯光传感器 | 2  | 前部灯光传感器 |

“行车灯自动控制”的灵敏度可以通过汽车钥匙记忆设置更改。

一个内置处理器从测量数据计算出接通情况是否存在。

以下接通情况可识别出：

- 朦胧
- 黑暗
- 驶入地下车库
- 在隧道中行驶
- 降雨或降雪之类

如果存在一种接通情况，便会通过数据总线将其传输给灯光模块。

## - 灯光模块

在下列条件下，灯光模块可以在开关位置为“行车灯自动控制接通”时接通外部照明：

- 已识别出接通情况
- 晴雨 / 行车灯传感器损坏
- 通信受干扰
- 雾灯“接通”

如果满足了其中一个接通条件，就会根据总线端状态打开外部照明。

| 总线端状态      | 灯                                                                                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 总线端 Kl. R  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- LED 指示灯</li> <li>- 停车灯</li> <li>- 牌照灯</li> <li>- 组合仪表照明</li> </ul>                |
| 总线端 Kl. 15 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- LED 指示灯</li> <li>- 近光灯</li> <li>- 停车灯</li> <li>- 牌照灯</li> <li>- 组合仪表照明</li> </ul> |

关闭点火开关时外部照明熄灭。

如果只想接通停车灯，则必须将灯开关置于停车灯位置（开关第 1 档）。

### - 雾灯开关

如果将灯开关置于“行车灯自动控制”开关位置上，那么在雾灯接通时，外部照明继续保持接通状态。

### - 其他

行车灯控制功能不能代替驾驶员对灯光状况的判断。例如，传感器无法识别雾天的情况。在这些情况下必须手动打开车灯，否则会有安全风险。

## 大灯光程调节装置

可以手动或自动通过大灯光程调节装置使大灯的位置与车辆当前负载状态相匹配。

大灯光程调节装置有以下特征：

- 左右大灯各有 1 个步进马达
- 以左右平行方式控制步进马达（公用驱动装置 IC）
- 可对步进马达连接故障（导线断路）以及线圈短路（马达损坏）进行诊断

### - 手动设置标准值

手动设置标准值时，其输入值可通过“手动大灯光程调节装置”滚花轮设定。从这个值可计算出手动标准值。

可以为电位计的三个电压值（特别是为位置 0、1 和 2）定义步进马达的相应步进位置，以便使大灯位置与不同负载状态达到最佳匹配。

### - 自动设置标准值

与手动大灯光程调节装置相反，在安装了自动大灯光程调节装置时，用于光程的预定标准值是由两个高度传感器推导出来的。这两个传感器分别安装在前桥和后桥上。在它们的帮助下，可以测算出车辆的倾斜度，然后由此对大灯位置进行必要的修正。

## - 动态大灯光程调节装置

除了自动设置标准值（与选择装备氙气灯有关的法律规定）功能之外，还提供了动态大灯光程调节功能。

动态大灯光程调节装置的作用是，在较危险的行驶状况（紧急制动；迅速提速）下立即修正大灯光程。这样，如果制动时光程急剧缩短，则该装置通过“升高”大灯使其重新达到原始值。如果车辆加速时“后仰”严重，则该装置通过“降低”大灯使其他道路使用者免受眩目之苦。

## - 控制步进马达

控制步进马达的驱动装置软件有如下任务：

- 步进马达定位（通电、加速和减速）
- 进行基准运行（在每次接通 LWR 时）
- 带有当前实际步数的计数器
- 将步进位置的标准值 / 当前值进行比较
- 控制步进马达驱动装置

## 硬件紧急运行模式

为了在处理器本身或其某一外围元件失灵时，确保事关行驶安全性的必备功能正常，车辆上备有与处理器完全无关的硬件。

这个紧急运行可实现以下功能：

- 在总线端 Kl. 15 接通时，无论灯开关的位置在何处都能接通：
  - 左右近光灯
  - 左右尾灯 / 制动信号灯（外侧）
- 在总线端 Kl. 15 接通并已按动制动信号灯开关时：
  - 左右制动信号灯

转向和闪烁报警灯、远光灯、远光灯瞬时功能、前雾灯、后雾灯，而第 3 制动信号灯无法接通。无法通过 CAN 总线通信，也不能与挂车模块通信。

## 输入端

### - 制动信号灯开关

车辆上使用了一个电子制动信号灯开关，该开关从总线端 Kl. R 接通位置起通电。按动信号由一个模拟输入端接收。在没有按动的状态下，其电平约为 0 V；在按动状态下约为 8 - 9 V（取决于车辆电源系统电压）。

## 紧急运行功能

即使灯光模块处于紧急运行状态，也可确保制动信号灯功能正常。制动信号灯开关输出端由内部电路直接与车灯驱动装置连接。此时该功能不支持 PWM（脉冲宽度调制）控制。

### - 组合操控开关

## 功能描述

按动组合操控开关的信号由灯光模块作为 CAN 信息接收，或在出现故障时作为模拟值通过一个独立的输入端导线接收。

以下功能作为 CAN 信息进行分析：

- 1) 左或右转向信号短促闪烁
- 2) 左或右转向信号持续闪烁
- 3) 远光灯打开
- 4) 远光灯关闭或远光灯瞬时功能

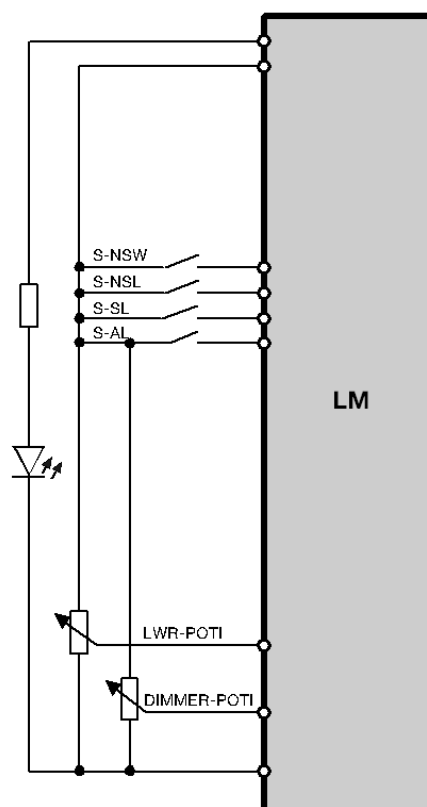
### - 闪烁报警按钮

闪烁报警按钮以零电位在内部接通输入端。在“没有按动闪烁报警按钮”的状态下，输入端的电平约 4.7 V；在“闪烁报警按钮已按下”的状态下，电平为 0 V。

闪烁报警按钮在自动恒温空调的操作面板中。

## - 灯开关

这个位于操作面板上的灯开关从内部接通模拟输入端。在未启用状态下这些输入端的电平是 5.0 V，在已启用状态下是 2.5 V。如果该值大于 6.75 V，则被认为是故障并存储起来（“灯开关位置 1 故障”或“灯开关位置 2 故障”）。



KT-9044

图 7：灯光模块操作面板方框图



## 售后服务提示

### - 授权验证

通过擦写（Flash）整个驱动软件的方法，可以改变车辆的灯光功能和灯光模块的性能。这对匹配系统软件和按客户需要设码来说是优点，但是也会出现不希望的操作（滥用）。

采用授权验证和签字的方式可基本杜绝擦写及复制软件。

### - 国家设码

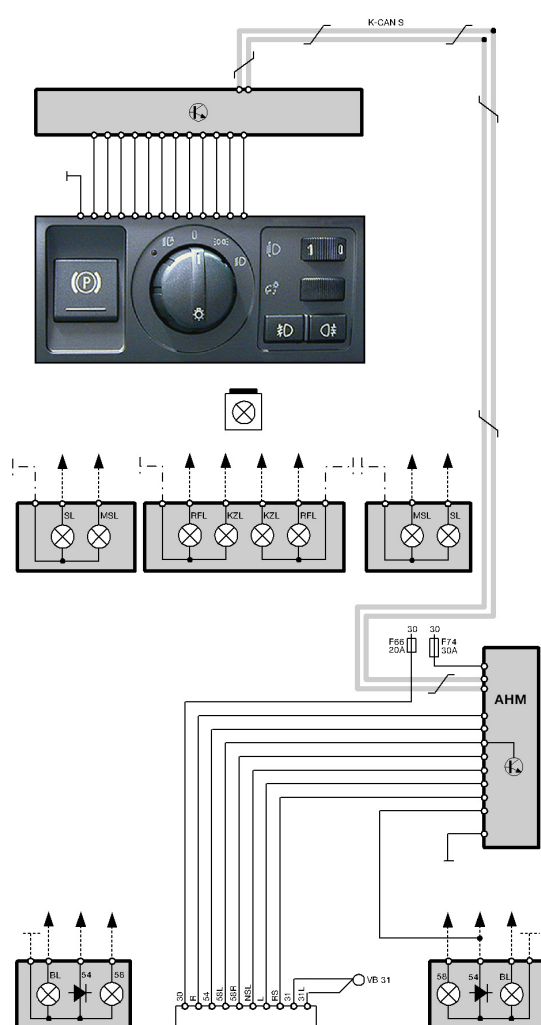
由于基本功能可编程到统一的硬件模块上，所以灯光模块可以灵活地与各种需求匹配。例如，按照某些国家（如美规系列产品）或机构（用于特种车辆的功能）的交通法规要求，以设码方式实现相应的要求。

## 挂车模块

### - 引言

挂车模块 3 (AHM 3) 是 E65 灯光模块 (LM) 的一个辅助模块。当车辆装有挂车挂钩时，才会安装挂车模块。为了把挂车的负载电路与牵引车的电路分开并能独立监控挂车上的车灯，AHM 3 是必不可少的。

### - 系统一览



KT-9045

图 8: E65 挂车模块系统一览

## - 功能方式

除了微控制器外，AHM 3 主要由带过载保护功能的电源开关组成，这些开关用于挂车电路的左右转向信号灯、制动信号灯、左右停车灯以及倒车灯和后雾灯。通过电源开关的末级，可以监控电路是否过载（总线端 Kl. 30 对地短路）或断路。

此外，在 AHM 3 中还预设了一个输入端，它可以通过挂车中的制动信号灯电路直接控制制动信号灯。这是一种紧急功能，在 CAN 总线或微处理器失灵时，它能打开尾灯照明并保证制动信号灯的功能。

## - 检查控制信息

如果在输出时发现了故障，就会通过以下检查控制信息显示：

- 检查挂车左侧停车灯
- 检查挂车右侧停车灯
- 检查挂车左转向信号灯
- 检查挂车右转向信号灯
- 检查挂车制动信号灯
- 检查挂车后雾灯
- 检查挂车倒车灯

## 车内照明

### 引言

车内照明由供电模块控制。为此，供电模块提供相应的输出端并将整个车内照明（IB）分为 3 个回路：

- IB：车内照明
- VA-D：断开车顶用电器
- VA-K：断开车身用电器

## 系统一览

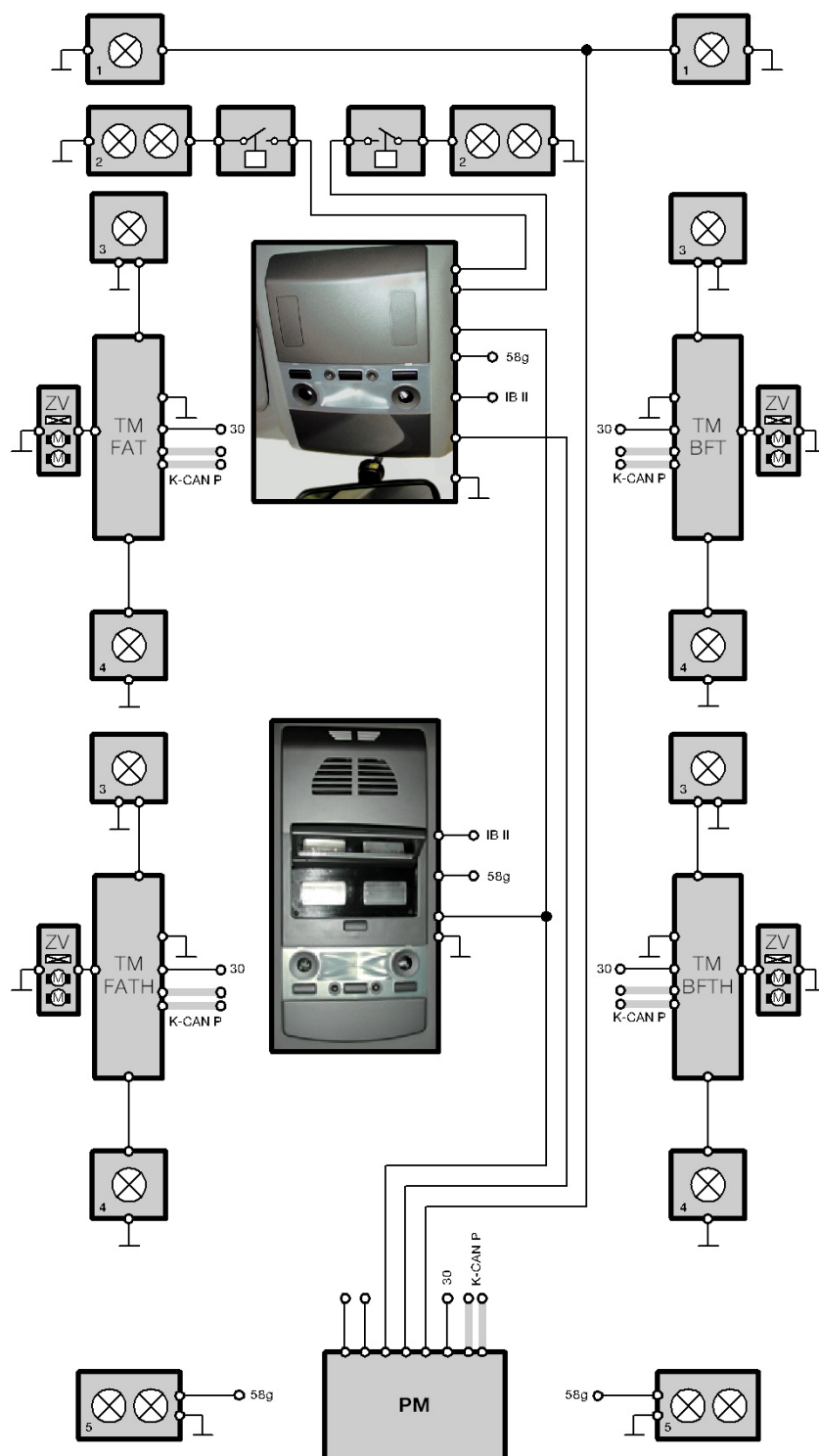


图 9: E65 车内照明系统一览

KT-9356

## E65 车辆电子装置

| 索引         | 说明         | 索引     | 说明          |
|------------|------------|--------|-------------|
| 1          | 脚部空间照明灯    | TMBFT  | 前乘客侧车门模块    |
| 2          | 化妆镜照明灯     | TMBFTH | 前乘客侧后车门模块   |
| 3          | 登车照明灯      | TMFAT  | 驾驶员侧车门模块    |
| 4          | 车门警示灯      | TMFATH | 驾驶员侧后车门模块   |
| 5          | 通信照明灯      | IB II  | 车内照明灯 II    |
| ZV         | 中控锁        | PM     | 供电模块        |
| K-CAN<br>P | K-CAN 外围总线 | 30     | 总线端 Kl. 30  |
|            |            | 58g    | 总线端 Kl. 58g |

## 功能描述

### - 车门警示灯

车门警示灯安装在车门端面上，在车门打开时可从后面可以看到它。车门警示灯用于提醒后面的车辆及行人注意，此时车门已开启。车门警示灯随车门的开 / 关而接通 / 关闭。

### - 登车照明灯

登车照明灯位于车门的前下部区域。它用于照亮车辆外部车门附近区域的地面。登车照明灯随车门的开 / 关而接通 / 关闭。

### - 环境照明 / 背景照明

环境照明用于照亮各车门上的操作元件。它与仪表照明连在一起。透光照明和开关背景照明称为“环境照明”。

环境照明由灯光模块经过 K-CAN 系统总线控制。此照明亮度取决于仪表照明滚花轮的调节位置。

### - 前部区域照明灯

前部区域照明灯安装在外侧的车门把手内，用于车门前部区域照明。前部区域照明灯由灯光模块经过 K-CAN 系统总线控制。

在通过遥控器开启车门锁时前部区域照明灯接通。

在关闭车门时通过延时电路关闭。

## 便捷进入及起动系统（CAS）

### 引言

便捷进入及起动系统（CAS）是一个新开发的系统，它把以前独立安装的组件结合成一个系统

- 点火开关（插口），
- 电子禁起动防盗装置，
- 以及中央电子控制装置功能。

主要开发目标是实现最佳可靠性以及较高的可用性和功能可靠性。

其优点如下

- 全新的操作概念，
- 较高的舒适性，
- 无磨损式总线端控制，
- 改善了的诊断方法。

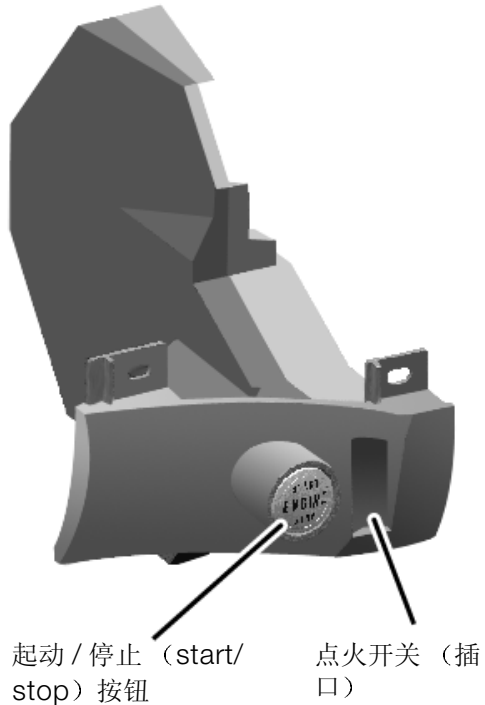
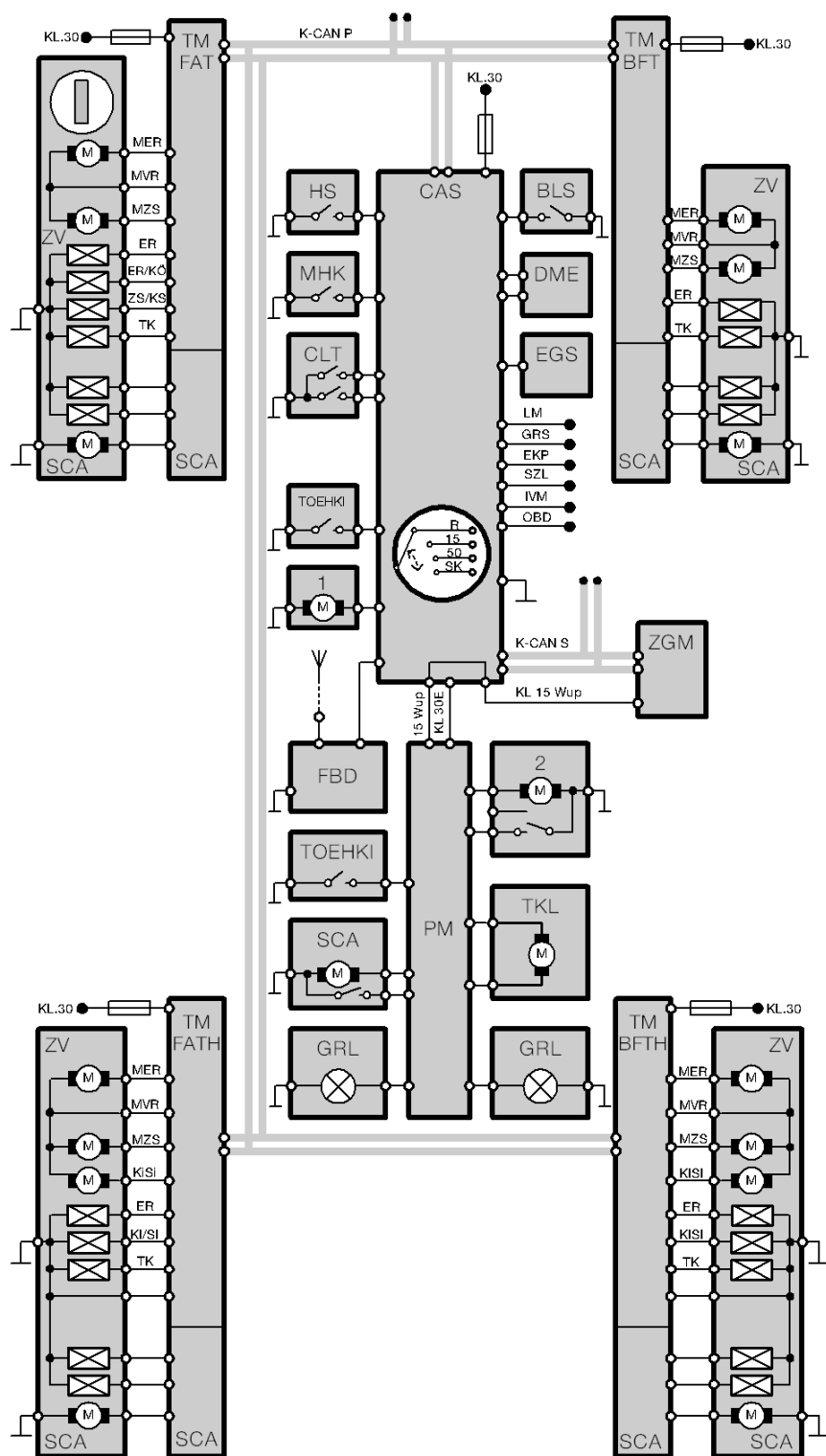


图 10: 点火开关单元

KT-9413



## 系统一览



KT-9416

图 11: CAS 方框图

部件

- 带有点火开关的 CAS

点火开关

点火开关是 CAS 的电动机械部件，其组成如下

- 一个带有电动机械式防拔出锁的点火开关，
- 一个起动 / 停止按钮（start/stop），
- 一个用于查询信号收发器及遥控器电池充电的线圈。



KT-7836

图 12：带有起动 / 停止按钮的点火开关

| 索引 | 说明        |
|----|-----------|
| 1  | 起动 / 停止按钮 |
| 2  | 点火开关      |

点火开关的照明：在点火开关中安装有发光二极管（LED）。这些发光二极管（LED）

- 照亮起动 / 停止按钮和点火开关，
- “唤醒”以后由 CAS 接通，
- 只要总线进入工作状态就会接通（对总线休眠诊断很重要：如果这些发光二极管（LED）亮起，说明总线进入工作状态而不是“休眠模式”）。

通过点火开关和遥控器可

- 起动车辆发动机
- 选择不同的总线端状态（总线端 Kl. 30、总线端 Kl. R、总线端 Kl. 15、总线端 Kl. 50）。

### 起动 / 停止按钮

创新之处是：各总线端 Kl. 不再通过转动点火钥匙来接通，而是点按起动 / 停止按钮来控制。还可以按压起动 / 停止按钮起动车辆发动机。

- 点按起动 / 停止按钮接通总线端的顺序如下：  
点火开关“关闭”（总线端 Kl. 30）→ 总线端 Kl. R → 总线端 Kl. 15  
→ 总线端 Kl. R → 点火开关“关闭”（总线端 Kl. 30）。
- 在踩下制动器时，可以在所有总线端状态下通过起动 / 停止按钮起动车辆发动机（“便捷起动”）。便捷起动是标准装备。

## - CAS 控制单元

CAS 控制单元是 CAS/ 点火开关的电子部件。

CAS 通过 K-CAN 外围总线与以下部件连接

- 车门模块,
- 座椅模块,
- 供电模块（包括后行李箱盖控制）。

向上一级与整车的连接通过 K-CAN 系统总线实现。

CAS 的所有输出端都包含以下技术及功能

- 半导体技术,
- 对地和对总线端 Kl. 30 短路的保护功能,
- 完全诊断能力。

CAS 还是 K-CAN 系统数据总线与 K-CAN 外围数据总线之间的转发器。

（网关模块与转发器之间的区别是：

网关模块可以传输来自一条信息的单个信号；转发器以整体方式传输信息，不对单个信号进行分析。）

CAS 控制以下功能

- 无线电遥控操作
- 总线端控制
- 电子禁起动防盗装置（EWS）
- 发动机起动（点火开关）
- 起动马达控制。

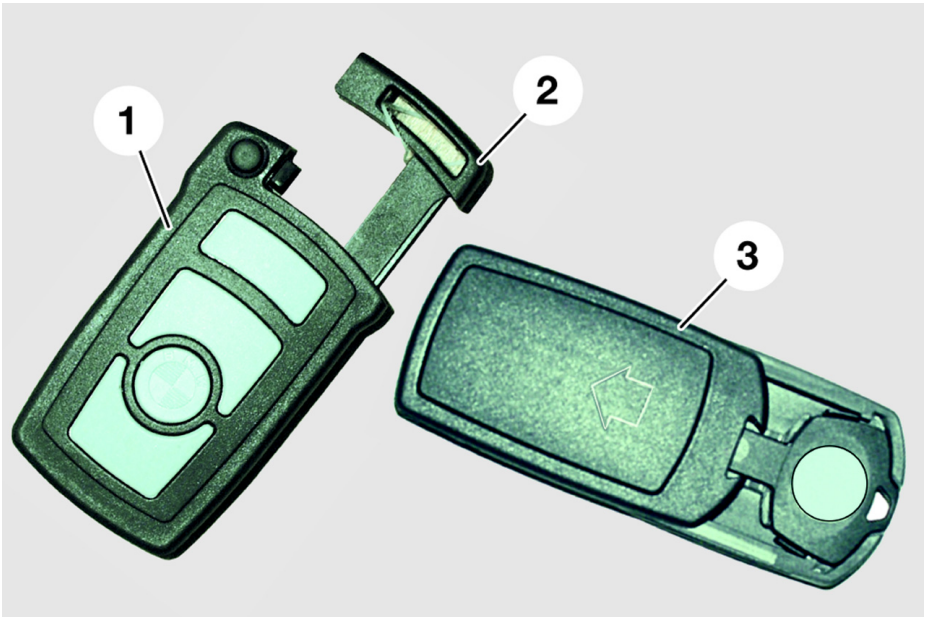
CAS 控制单元还具有主控单元功能，用于

- 中控锁
- 车窗升降机功能
- 芯片卡
- 里程数的 RDA（重复数据存储）：里程数存储在 KOMBI（组合仪表的控制单元）中和 CAS 中。在更换这两个控制单元中的一个时，车辆的里程数从另一个控制单元转存到新的控制单元中。
- 车辆配置信息（参见本章最后部分）。

- 车钥匙

车钥匙是代表上车及驾驶权限的部件。

所有车钥匙（组合在遥控器内的钥匙除外）都具有用于 EWS（电子禁启动防盗装置）的信号收发器功能。



KT-8225

图 13：遥控器和备用钥匙

| 索引 | 说明                |
|----|-------------------|
| 1  | 遥控器               |
| 2  | 组合在遥控器内的车钥匙       |
| 3  | 备用钥匙，带有用于点火开关的适配壳 |

## 遥控器

遥控器由一个电池供电。

- 充电：如果遥控器锁止在点火开关（点火插口）内，该电池就开始充电。充电是通过点火开关内 125 kHz 的接口进行的。
- 监控：电池电压由遥控器独立监控。  
电压过低时组合仪表内会输出一条检查控制信息。

## 钥匙管理

CAS 控制单元可以管理最多 10 把合法的车钥匙。

在车辆装配时初始化设置了 3 把钥匙：

- 2 个遥控器和
- 一把备用钥匙。

因此客户还可以再订购 7 把钥匙。

## 操纵

### - 在点火开关内插入、锁止及释放遥控器

用遥控器或备用钥匙可以起动车辆发动机：

- 推入：将遥控器推入点火开关内。
- 用力按下遥控器：传感器识别出将遥控器锁止在点火开关内的操作请求。
- CAS 识别信号收发器
- 将遥控器锁止在点火开关中：如果识别出遥控器合法，那么就会启用电动机机械式防拔出锁：  
遥控器以机械方式固定（锁止）。CAS 内的一个传感器查询遥控器是否已锁止在点火开关内。

只将遥控器向点火开关内推到锁止状态，这样，在系统出现故障时可以从遥控器中拔出这个组合式机械钥匙。

借此可确保系统出现故障时还可以用该钥匙锁住车门和行李箱盖。

- 总线端 Kl. R “接通”：遥控器锁止在点火开关中之后，总线端 Kl. R 自动接通。



## **- 取出遥控器**

只有在以下情况下，才能取出遥控器（或备用钥匙）

- 车辆处于静止状态，且
- 发动机已关闭。

如果满足这些前提条件，则不管哪个总线端处于接通状态下，都可以按压遥控器并将其取出：用力按下遥控器时传感器识别出释放遥控器的操作请求。

CAS 控制单元开启（控制）电动机械式防拔出锁。遥控器弹出。

防拔出锁开启后 CAS 自动转入总线端 Kl. R “关闭”位置。

## **- 起动车辆发动机**

如果按以下要求操作，即可从所有总线端状态下起动车辆发动机

- 推入并锁止在点火开关内的遥控器合法，且
- 踩下制动踏板。如果制动信号灯开关损坏或接线断开，那么踩下制动踏板的动作由 DSC 控制单元通过制动压力识别出。
- 车辆装备了自动变速箱时识别出变速箱在 P 档或 N 档位置。

### - 关闭车辆发动机

如果按以下要求操作，即可关闭车辆发动机

- 车辆处于静止状态，且
- 按压起动 / 停止按钮。

如果按压起动 / 停止按钮的时间超过 2 秒钟，则车辆发动机关闭，随后车钥匙（遥控器）自动释放并弹出（“便捷关闭”）。

车辆发动机关闭之后，CAS 自动转入总线端“R”接通状态（车窗玻璃刮水、收音机、安全气囊的运行准备状态）。

## 总线端控制

在按压起动 / 停止按钮时 CAS 将生成相应的车辆总线端状态（接通某些总线端）。这些总线端的接通条件已在 CAS 内进行编程。

### - 车辆电源系统的总线端状态

由 CAS 生成的车辆总线端状态信号每隔 100 毫秒传输到以下总线上一次：

- K-CAN 系统总线，
- K-CAN 外围总线，
- PT-CAN，
- MOST，
- SI 总线。

将输出以下状态：

- 总线端 Kl. R 状态
- 总线端 Kl. 15 状态
- 总线端 Kl. 50 状态
- 钥匙插入

### - 总线端 Kl. 15 唤醒的规定

CAS 和 ZGM（中央网关模块）是唯一能唤醒车辆电源系统的控制单元。

- K-CAN 系统总线、K-CAN 外围总线、SI 总线和 MOST 上的控制单元随网络管理（NWM）功能的唤醒而在相应总线上唤醒。
- PT-CAN 上的控制单元由总线端 Kl. 15 唤醒导线上的一个脉冲信号唤醒。

## - 总线端 Kl. 15 “接通”的规定

出于安全方面考虑，某些控制单元和传感器不仅由总线端 Kl. 15 的总线信号进行控制，还可直接通过 CAS 硬件输出端进行控制。

CAS 为总线端 Kl. 15 提供 10 个用于以下硬件重复（备用）的输出端：

- 点火线圈继电器
- 偏航角速率传感器
- LM/BLS（灯光模块、制动信号灯开关）
- SBSR（右侧 B 柱卫星式传感器、燃油泵）
- SZL（转向柱开关中心、变速箱选档杆）

这些输出端由总线端 Kl. 15 “接通”信号同步控制。

另外，还直接控制以下输出端：

- OBD 插座（车载诊断系统插座）
- 诊断插头供电（仅在试制车辆上）
- 后座区座椅加热装置（无总线导线）。

## - 控制总线端 Kl. 50：发动机起动

总线端 Kl. 50 用于发动机起动。总线端 Kl. 50 通过按压起动 / 停止按钮来控制（“便捷启动”）：只要按压起动 / 停止按钮超过 50 毫秒，就会起动发动机并切换所属的总线端。

要起动发动机必须满足以下条件：

- 遥控器合法且已锁止在点火开关内（信号收发器验证）。
- 踩下制动踏板：已踩下的制动踏板可通过制动信号灯开关的连接导线识别，或者通过 DSC（动态稳定控制系统）的 CAN 信号重复识别。一旦制动压力大于 10 bar，则因制动信号灯开关损坏或导线断开而产生的错误制动信号将被识别为“可信度故障”。如果这两个信号中有一个信号缺失，就会输出一条检查控制信息。再次按压起动 / 停止按钮时将允许发动机起动。
- 自动变速箱选档杆位于 P 和 N 档位置（驻车位置和空档位置）：变速箱选档杆位置通过直接的 P 信号识别或通过 CAN 信号识别。如果至少存在一个信号，即可起动发动机。
- 没有重复起动断电功能（在发动机转速大于 1000 rpm 时才启用重复起动断电功能）。

如果不满足这些条件，起动断电功能工作。发动机无法起动。

## - 控制总线端 Kl. 50: 起动中断

起动中断用于保护起动马达。

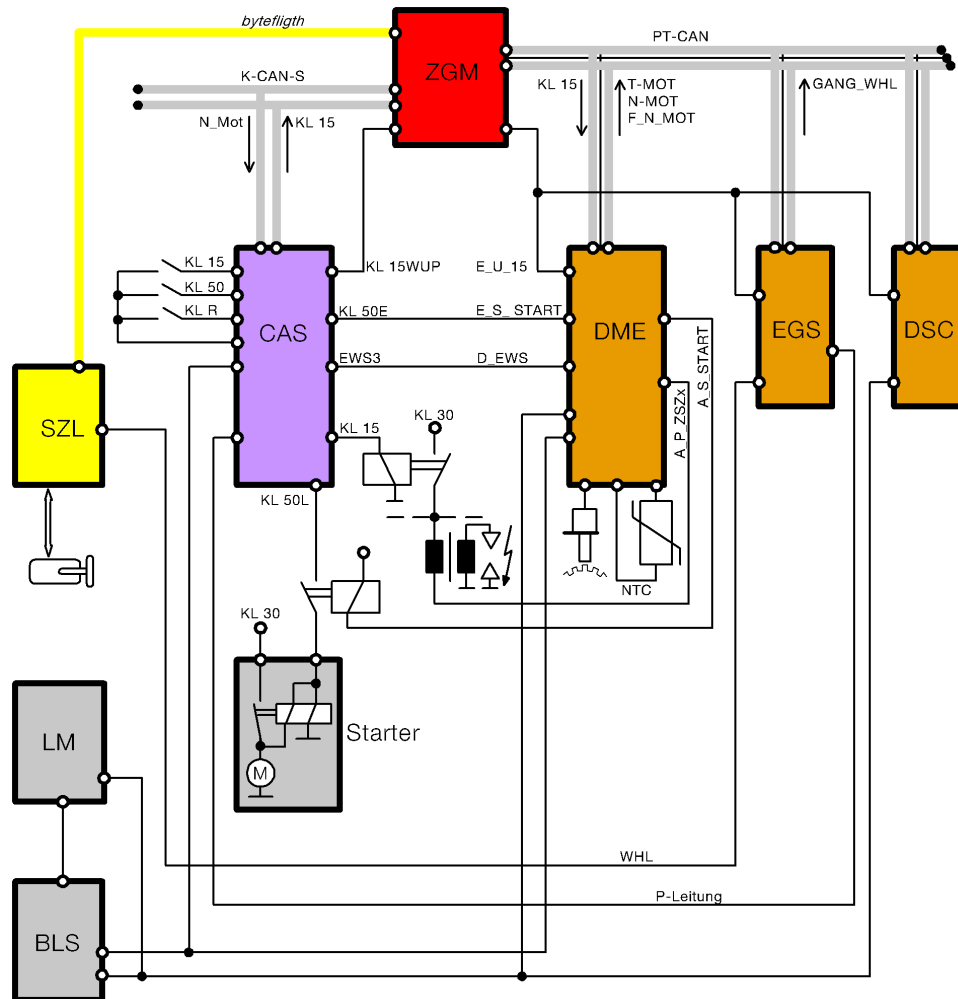
满足以下标准时 CAS 将中断总线端 Kl. 50 供电：

- 根本没有信息 “制动踏板已踩下”。
- 超时：起动马达的最长运行时间为 21 秒钟，此时间已过。
- 变速箱选档杆位于无效位置：不在 P 或 N 档位置。
- 再次按压了起动 / 停止按钮：第一次按压起动 / 停止按钮用于起动发动机。第二次按压起动 / 停止按钮会中断起动过程。
- 发动机转速大于 1000 rpm。
- DME 通报信息 “发动机处于运行状态”。
- CAS 识别出起动马达短路 / 过载。

## EWS 功能

EWS 功能也组合在 CAS 控制单元内。

信号收发器验证与以前的方法类似。与以前的型号相比，最大的不同之处是更改了密码编写方法（为了提高辨伪性能）。



KT-9344

图 14: CAS 起动概念

如果请求“起动”且满足起动条件

- 识别出信号收发器合法，
- 制动踏板已踩下，
- 变速箱选档杆位于 P 或 N 档，

则 EWS 授权车辆进行起动。

EWS 以交换码形式将一条信息发送到 DME（数字式发动机电子控制系统）。DME 授权点火装置和喷射装置进行起动。一旦 DME 将相应的转速信号放到 SBSR（右侧 B 柱卫星式传感器）的总线上，系统就会通过 SBSR 控制燃油泵（接通）。

起动马达与 EWS 的授权无关，它由总线端 Kl.50 的信号控制。

如果起动马达转动，但发动机不起动，问题可能出在 DME 或 EWS 上。



## **ZV 的主控单元功能**

### **- 中控锁主控单元 CAS**

中控锁解除保险锁死：如果将一个合法的遥控器插入点火开关内，则中控锁解除保险锁死。

中控锁驱动装置的工作电压范围为 9 至 16 V。如果电压在这个规定的范围之外，则这些驱动装置将出现功能闭锁。

车门内的中控锁驱动装置：系统根据车门模块内本地电压的分析结果，实现自动软关闭装置马达的功能闭锁。

车辆尾部的中控锁驱动装置：后行李箱盖和燃油箱盖板由供电模块控制。

### **- CAS 的中控锁主控单元功能**

CAS 协助控制以下中控锁功能（中控锁功能的详细描述请参阅有关背景资料）：

- 旅馆泊车位置：CAS 读入旅馆泊车位置开关的位置。在旅馆泊车位置下后行李箱盖的全部命令项都不执行。  
在旅馆泊车位置下既可使用中控锁“锁止”，也可使用中控锁“解除联锁”。
- 自动重新锁止：如果无意间用遥控器将已保险锁死的中控锁解除联锁，那么 2 分钟后它会自动重新锁止。必须设置车辆记忆功能

- 碰撞后解除联锁：如果 ISIS（智慧型全面安全系统）系统通报发生碰撞（通过 K-CAN 系统总线），则中控锁将解除联锁。
- 碰撞解除联锁后复原：为了避免此时车辆重新锁止，驾驶员侧车门锁芯、中控锁按钮和遥控功能将闭锁一段时间（即“碰撞后解除联锁”持续功能）  
驾驶员侧车门锁芯、中控锁按钮和遥控功能复原后中控锁重新恢复正常功能。
- 强制解除保险锁死：如果在 CAS 内识别到信号收发器合法，则 CAS 将强制解除保险锁死（从“已保险锁死”转到“锁止”）。只有当解除了保险锁死后才允许起动发动机。  
DWA 也强制退出警戒状态。
- ZV 重复断电机构：车门模块及供电模块向 CAS（通过 K-CAN 外围总线）发出信号，某个驱动装置处于重复断电状态下（过热保护）。因此所有驱动装置都不执行有关中控锁的全部操作请求。
- 发动机罩触头：为了执行防盗保险并获得检查控制信息，系统将监控所有车辆状态下的发动机罩触头。
- 通电（Power-On）性能：连接和断开供电不会改变中控锁的状态。

## FH 控制（主控单元功能）

CAS 还具有车窗升降机（FH）的主控单元功能。CAS 根据国家规格对以下功能或部件进行控制：

- 授权（批准）“紧急关闭”（紧急关闭 / 紧急功能）：  
车窗升降机（FH）和活动天窗（SHD）将在无防夹功能的状态下关闭。  
如果驾驶员或前座乘客侧车门已开启且总线端 Kl. 15 “关闭”，则 FH 和 SHD 的紧急功能闭锁（无法执行）。  
在总线端 Kl. 15 “接通”后才重新授权（批准）。
- 车窗升降机和活动天窗的授权：  
在总线端 Kl. R “接通”或总线端 Kl. 15 “接通”时，CAS 授权（批准）FH 和 SHD 进行工作。  
在转入“休眠模式”时 FH 和 SHD 退出工作。
- 授权（批准）“便捷开启 / 关闭”：上车前可以开启所有窗口和 SHD，下车后可以让其关闭（通过无线电遥控功能）。
- 授权（批准）车窗升降机的儿童保护功能：通过驾驶员侧车门内开关组中的儿童保护功能按钮闭锁后部两个车窗升降机按钮的操作。  
CAS 将这个操作请求传输到后车门模块。后车门对此作出反应并将车窗升降机闭锁或打开。  
创新之处是：在任何时候都可以使用儿童保护装置，只是此时必须有合法的遥控器插在点火开关（插口）内并使儿童保护装置退出工作。

## 重叠的控制单元功能

### - CAS 内的车辆配置信息

车辆配置信息（FA）代替了以前的中央主密码（ZCS）。这个车辆配置信息说明了车辆的当前状态（出厂后及车辆装备改变时）。

每一辆车的车辆配置信息都包括装配配置信息以及开发版本文件的附加标准。车辆装备不同车辆配置信息的长度不同。在工厂内首次初始化时将这个车辆配置信息记录到 CAS 内。

## **- CBS（基于车况的保养）数据的管理**

CBS 数据（基于车况的保养）分别存储在两个地方

- 在遥控器（钥匙）内
- 在 CAS 的 EEPROM（电可擦写可编程只读存储器）内

CBS 数据用于诊断服务：CAS 读出车辆电源系统的数据。如果总线端 Kl. 15 关闭，则 CAS 会将车辆电源系统的数据存储到遥控器内。

以下数据可通过基于车况的保养调用：

- 基于车况的保养的配置
- 底盘号码
- 车型
- FA 数据（车辆配置信息数据，如颜色标志）
- HO 设码（代理商号码、首次注册登记）
- 车辆当前状态
- CBS 数据（基于车况的保养）
- 检查控制数据
- FS 数据（故障代码存储器数据）

## **- 组合仪表控制单元的重复数据存储**

为了在更换组合仪表时不丢失车辆专用的数据，在 CAS 内重复存储了这些数据。

## 维修说明

### - 订购遥控器

遥控器（备用钥匙）只能通过 BMW 代理商从中央零件仓库订购。

在 DOM 数据库存储了与底盘号码对应的钥匙数据并可调用。

借助这些数据可以为一个遥控器编程，以便使之与车辆匹配。

### - 遥控器闭锁

丢失了一个遥控器时可通过诊断接口将此遥控器闭锁。

如果又找回了丢失的遥控器，可用同样方法重新授权其使用。

### - 更换 CAS 控制单元

更换 CAS 控制单元时

- 可通过 BMW 服务部订购一个已预先由 DOM 数据库初始化的控制单元（与订购新遥控器类似）。
- 同步处理 DME 和 CAS：同步处理 DME 和 CAS 控制单元后该车辆重新进入行驶准备状态。

## 防盗报警系统（DWA）

### 引言

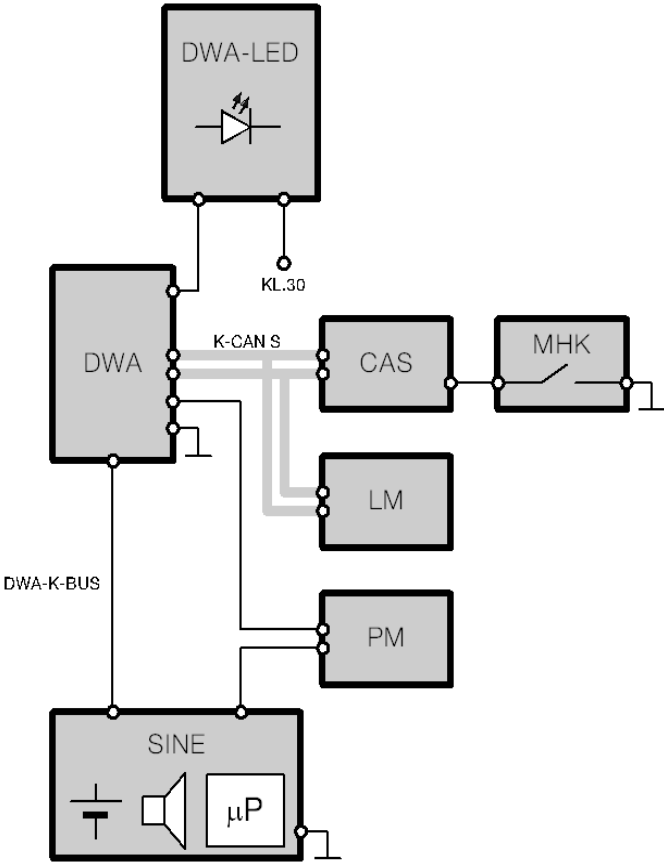
防盗报警装置（DWA）的任务是通过声光报警信号显示强行进入车辆或操控车辆的企图。

要区别的是 DWA 与电子禁起动防盗装置不同。DWA 应吓退闯入车辆的人或盗贼，并提醒过路人注意所发生的事。

这个新系统由下列部件组成：

- 带 DWA 逻辑电路的车内传感器
- 带组合式倾斜度传感器的应急电源报警器
- 后视镜下的 DWA LED 指示灯
- 外部开关，例如发动机罩或车门触头

系统一览



KT-9324

图 15: DWA 系统一览

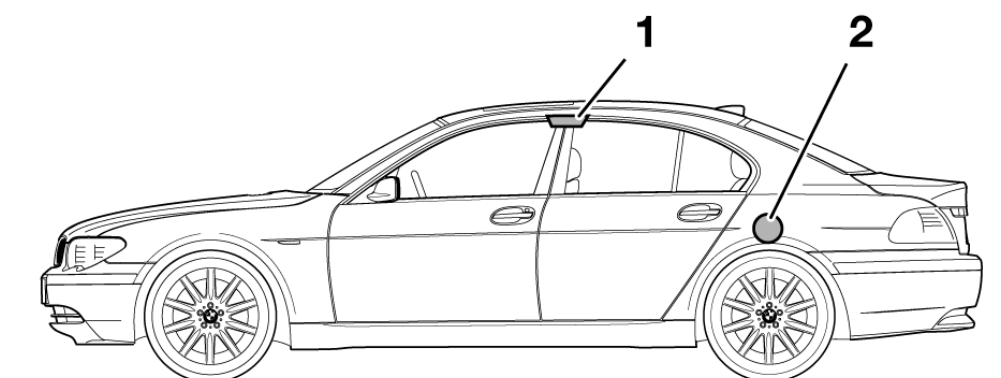
| 索引      | 说明            | 索引        | 说明                     |
|---------|---------------|-----------|------------------------|
| MHK     | 发动机罩触点        | DWA       | 防盗报警系统                 |
| CAS     | 便捷进入及起动系统     | DWA-K-Bus | DWA 本地数据总线             |
| LM      | 灯光模块          |           |                        |
| K-CAN S | K-CAN 系统总线    | SINE      | 带组合式倾斜度传感器的<br>应急电源报警器 |
| DWA-LED | DWA 的 LED 指示灯 |           |                        |



## 安装位置

DWA 车内传感器布置在车顶内衬的中间。在这一中央位置可以对整个车辆内部进行监控。

带组合式倾斜度传感器的应急电源报警器安装在左后轮罩内。这样就防止了对应急电源报警器或 DWA 车身总线的强行操控。



KT-9252

图 16: DWA 安装位置

| 索引 | 说明                 |
|----|--------------------|
| 1  | DWA 车内传感器          |
| 2  | 带组合式倾斜度传感器的应急电源报警器 |

## DWA 组件

### - 带 DWA 逻辑电路的车内传感器

车内传感器是超声波移动信息发射器，能识别整个车厢内部的移动情况，并用 DWA 逻辑电路进行分析。如果车内传感器识别到符合报警标准条件的移动情况，或者通过 K-CAN 系统总线或 DWA 车身总线获得了报警触发信息，会通过 DWA 发出报警。

### - 带组合式倾斜度传感器的应急电源报警器

应急电源报警器在警报情况下发出声音报警信号。某些国家规格的车辆在车辆状态发生变化时（联锁 / 解锁）也会发出声音信号。

应急电源报警器通过双向导线（DWA 车身总线）与 DWA 车内防盗监控传感器进行信息交换。应急电源报警器可设码、可诊断。

识别到的报警触发情况首先告知 DWA 车内防盗监控传感器，由其再发出报警。在这里有一个例外就是其独立的电源报警。应急电源报警器独立供电，此外还监控车辆蓄电池的供电情况。此报警器还进一步监控对所有供电线路的强行操控。

## 倾斜度传感器

倾斜度传感器监控车辆的水平情况，识别轮胎或者车轮被盗或者整辆车被牵引的情况，并发出信息。

车辆当前停放位置与纵向角度和横向角度部分一起存储。如果纵向和 / 或横向移动超过规定的角度，就会向 DWA 车内防盗监控传感器发出一个报警电码。

### **- DWA 的 LED 指示灯**

DWA 的 LED 指示灯由 DWA 直接控制。

### **- DWA 车身总线**

DWA 车身总线是符合车身总线规格的本地子总线。DWA 通过 DWA 总线与应急电源报警器或倾斜度传感器进行信息交换。

## 功能描述

### - 基本功能

防盗报警装置的任务是识别强行进入车辆或操控车辆的企图，并发出信息。报警方式是根据车辆的国家规格进行设码的。

下列信号由 DWA 监控：

- 车门和盖板信号（盖板信号是指后行李箱盖和发动机罩触头信号）
- 车厢内部（USIS，超声波车内防盗监控传感器）
- 车辆倾斜度
- 至应急电源报警器（SINE）的 DWA 总线导线
- 车辆电源系统供电（SINE）
- 应急电源报警器（SINE）电平  
SINE（带倾斜度传感器的应急电源报警器）

### 对灵敏度有影响的状态

DWA 还对下列车辆状态进行分析，以便能够为提高误报警可靠性进行灵敏度适配。

- 停车预热状态
- 停车通风状态
- 车窗升降机位置
- 活动天窗位置

例如已开启的车窗会降低触发阈值的灵敏度。

## DWA 进入戒备状态

DWA 进入戒备状态可由驾驶员侧车门操作点触发，或在带车辆中央保险锁死时用遥控器触发。DWA 自车辆“已保险锁死”开始就处于戒备状态。

## 倾斜度传感器和车内传感器退出工作

当车辆在倾斜车位、船运途中、车辆运输列车上时因 DWA 进入戒备状态而会由倾斜度传感器触发报警，或因车内有人或动物而会通过车内传感器触发报警，为避免这些情况的发生，可以让车内传感器和倾斜度传感器退出工作。

在中央保险锁死或便捷关闭后 10 秒钟内再一次对车辆进行中央保险，就能达到此目的。

LED 指示灯接通 1 秒以示确认。

可以通过个性化设置使倾斜度传感器或车内传感器退出工作。

## DWA 退出戒备状态

DWA 在中控锁为“联锁”、“解锁”和“选择性解锁”状态时退出戒备状态。

带倾斜度传感器的应急电源报警器退出戒备状态。提供给驾驶员的部分声光反馈信息因车辆的国家规格而不同。

### 行李箱解除联锁

如果在已保险锁死的车辆上将行李箱解除联锁并打开，那么倾斜度传感器和车内防盗监控传感器就会从报警表格上去除（倾斜度传感器通过电码经 DWA 车身总线而退出戒备状态）。

### 强行退出戒备状态

当有人在车内时可将 DWA 强行退出戒备状态，方法是将车辆中央保险锁死后将钥匙插入点火开关。CAS 分析这个动作，并发出一个“联锁”电码。DWA 因此退出戒备状态。

### 旅馆泊车位置

借助“旅馆泊车位置激活”状态可以将车辆保险锁死。如果在“旅馆泊车位置激活”状态下将车辆解除联锁，则 DWA 不会完全退出戒备状态。在这种情况下只分析后行李箱盖触发按钮、发动机罩触头和应急电源报警器导线监控信息。因为 DWA 未完全退出戒备状态，所以不会给出确认信息。

### 取消交叉操作

在取消交叉操作时，通过遥控器使 DWA 进入戒备状态，或者通过车门锁使 DWA 退出戒备状态，就会触发报警。

## - 对车辆使用者的反馈信息

所有下列反馈信息都用于向车辆使用者确认车辆状态。

### DWA 的 LED 指示灯

| DWA 状态           | DWA 的 LED 指示灯          |
|------------------|------------------------|
| 已退出戒备状态          | 关闭                     |
| 戒备状态             | 持续快速闪烁                 |
| 戒备状态，输入端为非静止状态   | 最多闪烁 10 s，然后继续持续快速闪烁   |
| 车内传感器 / 倾斜度传感器关闭 | 亮 1 s，然后持续快速闪烁         |
| 触发报警             | 闪烁 5 min，然后继续持续快速闪烁    |
| 退出戒备状态           | 结束                     |
| 报警后退出戒备状态        | 闪烁 5 min，或在 “钥匙插入” 时中断 |

### 通过亮起确认进入戒备状态 / 退出戒备状态

通过亮起表示进入和退出戒备状态的确认信息，用作对车辆使用者的反馈信息，并且是根据车辆的国家规格或车辆类型设码的。

| DWA 状态                 | 闪烁报警灯                   |
|------------------------|-------------------------|
| 进入戒备状态                 | 1 次闪烁报警                 |
| 退出戒备状态                 | 2 次闪烁报警                 |
| 进入戒备状态，有 “触发按钮打开” 报警   | 直到关闭最后一个车门或后行李箱盖后才无闪烁报警 |
| 预报警后退出戒备状态             | 4 次闪烁报警，以双倍频率           |
| 车内防盗监控传感器 / 倾斜度传感器退出工作 | 闪烁报警灯持续亮 2 s            |

## **- 报警触发器**

### **车门触点信号**

车门触点信号由 CAS 分析并以电码形式发出。

各车门触点的状态在状态信息“车门已关闭”发出 3 s 后纳入报警列表。也就是说，即使有另一个车门触点仍开着，也会通过一个已关闭的车门触发报警。

### **后行李箱盖 / 后窗玻璃**

后行李箱盖触点状态由 CAS 分析并以电码形式发出。

如果当 DWA 进入戒备状态时后行李箱盖处于解除联锁状态，或者在 DWA 已进入戒备状态时将后行李箱盖通过遥控器解除联锁，则会首先将行李箱盖触点、车内传感器和倾斜度传感器信号从报警列表中去除。

### **发动机罩**

发动机罩触点的状态由 CAS 分析并以电码形式发出。

发动机罩触点状态在状态信息“车前盖已关闭”发出 3 s 后纳入报警列表。发动机罩触头未插入的情况由 CAS 分析为已关闭。



## 车内传感器

车内传感器测得车内的移动情况并进行分析。

在关闭最后一个车门和盖板 3 秒钟后车内传感器的参考阶段启动。参考阶段启动 20 秒钟后车内传感器工作准备就绪。

## 倾斜度传感器

倾斜度传感器测得进入戒备状态时车辆的静止位置并识别车辆的位置变化，例如用千斤顶支起车辆。倾斜度传感器组合在应急电源报警器内。

在关闭最后一个车门和盖板 3 秒钟后通过 DWA 的一个电码启动倾斜度传感器的参考阶段。

参考阶段启动 30 秒钟后倾斜度传感器工作准备就绪并告知 DWA。

为了避免因车辆颠簸而导致误报警，每 90 ms 测量一次纵轴和横轴的角度值。

只有当较长时间（约 1.5 s）停留在一个倾斜位置时才会触发报警。

## DWA 车身总线的导线监控

DWA 通过 DWA 车身总线与应急电源报警器和倾斜度传感器进行信息交换。导线监控在 DWA 进入戒备状态后立即开始。

## - DWA 报警

如果 DWA 进入戒备状态后满足一个报警标准条件，则会根据车辆的国家规格设码而发出声光报警。

### 声音报警

报警标准条件满足后 DWA 向 DWA 总线发出电码。

应急电源报警器确认这个报警电码。如果 DWA 未收到 SINE 的确认，那么报警电码会重复到最多 8 次。如果未收到答复，则喇叭紧急运行功能会激活。

### 视觉报警

在报警标准条件满足后 DWA 向 K-CAN 系统总线发出电码。这时在声音报警的同时会有 5 分钟的视觉报警。视觉报警根据车辆的国家规格设码，会通过闪烁报警、近光灯闪烁或远光灯闪烁发出。

### **独立电源报警**

如果在应急电源报警器的一个导线上识别到有强行操控，会通过应急电源报警器触发独立电源报警。

### **紧急报警**

紧急报警功能使车辆使用者可以在受到外部侵袭或发生事故时通过警报引起其他人（例如警察）注意。

无论 DWA 处于何种状态（进入 / 退出戒备状态），都可以按动遥控器钥匙上的特殊功能按钮启动紧急报警。

## **- 车辆电源系统功能**

### **总线端 Kl. 30 / 总线端 Kl. R / 总线端 Kl. 15**

DWA 通过供电模块由总线端 Kl. 30 供电。

为防止强行操控，DWA 的总线端 Kl. 30 断电不通过供电模块执行。

在总线端 Kl. R 或总线端 Kl. 15 接通时不允许进入戒备状态。

## 诊断

在报警和信息存储器内会永久存储补充信息。但是，这两个存储器之一的记录对维修措施没太大帮助，因此其内容也不详细。

USIS 的报警存储器存储了除独立电源报警外的所有报警信息。报警存储器内的信息包括已触发的报警，以及后续触发的报警、日期、时间和环境条件（车外温度、车窗和天窗位置、加热装置）。

## 维修说明

可以进行专门的 DWA 快速测试。此测试持续 2 秒钟，执行时音量强度减弱。

## 遥控功能（FBD）

### - 引言

遥控功能现在属于车辆的标准功能。对此包括的当前产品有：

- 停车预热 / 停车通风（SA）、停车空调的遥控起动手持发射器
- 中控锁遥控器（FZV）
- 集成式通用遥控器（SA）

### - 功能描述

在本系统中不同的发射器（例如遥控起动和 FBD 发射器）对车辆内的一个中央 FBD 接收器产生作用，这个接收器将用于分析和执行的数据通过一个单独的接口继续传送到 CAS 控制单元。此系统由下列部件组成：

根据装备系列和设码技术许可，可以有下列功能：

- 中控锁（ZV）遥控器
- 防盗报警装置（DWA）进入和退出戒备状态（SA 302）
- 车内防盗监控传感器退出工作
- 紧急报警模式 \* 触发
- 后行李箱盖解除联锁
- 后行李箱盖 \* 打开 / 关闭
- 车内照明灯打开
- 停车预热 / 停车通风遥控起动的打开 / 关闭
- 停车空调遥控起动的打开 / 关闭
- 报警遥控起动

\* 根据车辆的国家规格而不同

## FBD 钥匙的接收电码分析

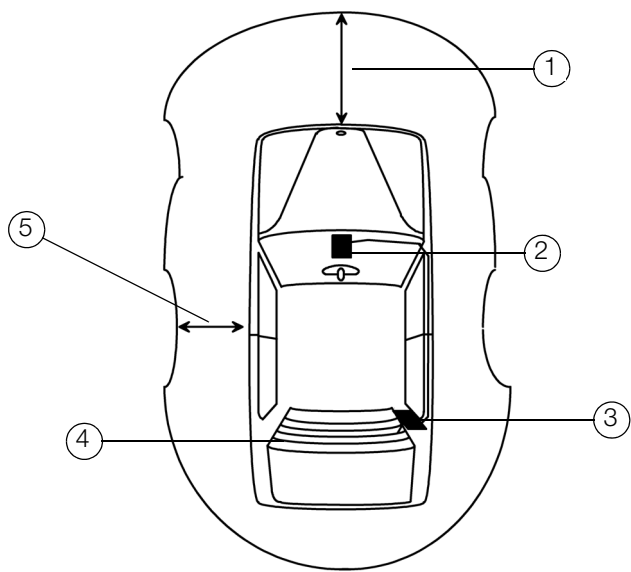
在操作无线电遥控钥匙上或遥控起动手持发射器上的一个按钮时，一个遥控电码由这些部件作为高频信号（HF 信号）发出。

这些信号由后窗天线接收，并继续传送给 FBD 接收器，解码并设码。操作请求，例如“中控锁打开”，通过一个独立的数据接口传送给 CAS。操作者需要的功能就通过车辆电源系统内的 K-CAN 系统总线和 K-CAN 外围总线实现。

## FBD 的作用距离

作用距离会有很大不同。这与车辆的位置和其他物理情况有关。

无线电遥控钥匙的最小作用距离约 10 m。遥控起动手持发射器的最大作用距离约 220 m。



KT-8861

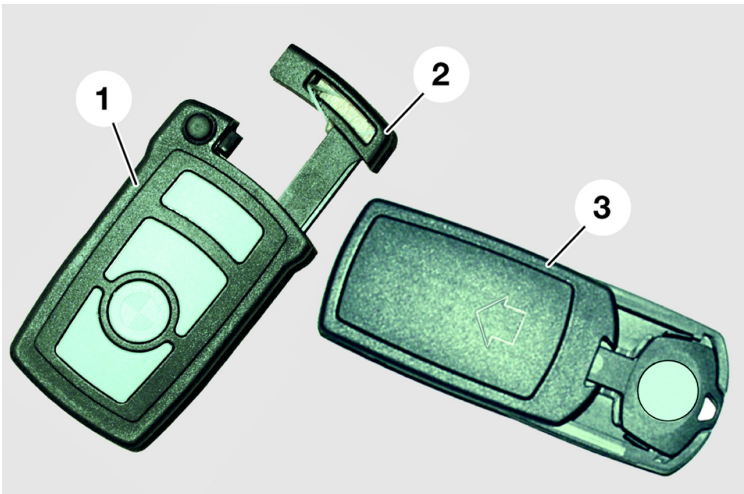
图 17：无线电遥控钥匙的作用距离

| 索引 | 说明       | 索引 | 说明      |
|----|----------|----|---------|
| 1  | 最大       | 3  | FBD 接收器 |
| 2  | CAS 控制单元 | 4  | 后窗天线    |
| 5  | 最小       |    |         |

- 部件

FBD 钥匙

FBD 钥匙由一个信号收发器（发射器 + 接收器）和一个电子分析装置组成。FBD 钥匙由一个内置电池供电，此电池在行驶时从总线端 K1.R 接通起通过点火开关（CAS 插口单元）内一个 125 kHz 的接口充电。电池电压由无线电遥控钥匙自行监控，并传送给车辆。



KT-8225

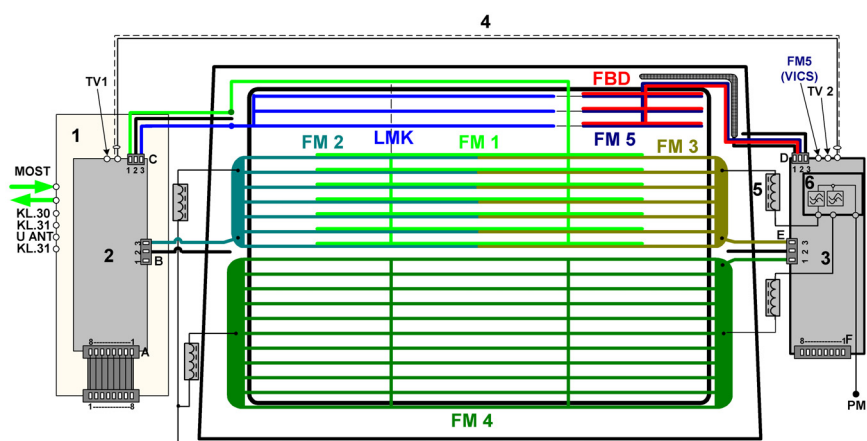
图 18: FBD 钥匙和便携钥匙

| 索引 | 说明     | 索引 | 说明        |
|----|--------|----|-----------|
| 1  | FBD 钥匙 | 3  | 带适配壳的便携钥匙 |
| 2  | 插入钥匙   |    |           |



## FBD 接收器

FBD 接收器在天线放大器内。与无线电遥控钥匙一样，由于各国有不同的遥控信号规定，所以 FBD 接收器也有不同的种类。FBD 接收器因载波频率不同而不同。在低功率国家规格（日本、韩国）中使用调幅。



KT-8677

图 19: 带组合式电子接收装置的天线放大器安装位置

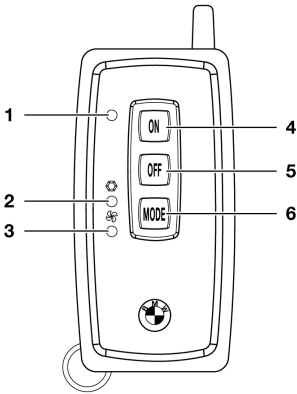
| 索引    | 说明                      |
|-------|-------------------------|
| 1     | 天线转换器                   |
| 2     | 择优多相式天线                 |
| 3     | 天线放大器                   |
| 4     | 同轴电缆                    |
| 5     | 阻塞扼流圈集成在连接导线内           |
| 6     | 带阻滤波器                   |
| LMK   | 用于长波、中波、短波的 AM 天线       |
| FM1   | 用于超短波的第一根 FM 天线         |
| FM2   | 用于超短波的第二根 FM 天线         |
| FM3   | 用于超短波的第三根 FM 天线         |
| FM4   | 用于超短波的第四根 FM 天线         |
| FM5   | 用于日本交通广播信息 VICS 的 FM 天线 |
| FBD   | 用于遥控功能的天线               |
| TV 1  | 可在世界范围内使用的电视接收天线        |
| TV 2  | 可在世界范围内使用的电视接收天线        |
| PM    | 供电模块                    |
| U ANT | 天线组件供电                  |

遥控起动手持发射器

遥控起动手持发射器根据车辆装备有两种不同系列。如果车辆有选装装备停车空调（SA539），遥控起动手持发射器就有第二个操作层。

遥控起动手持发射器由下列部件组成：

- 3 个按钮
- 3 个发光二极管（LED 指示灯）
- 微控制器
- 电池 / 电池座，带反极性保护
- 发送单元
- 天线
- 石英



KT-8924

图 20: 手持发射器

| 索引 | 说明                                          |
|----|---------------------------------------------|
| 1  | LED 1: 当停车空调或停车预热 / 停车通风接通时，状态显示闪烁          |
| 2  | LED 2: 发动机起动，停车空调接通                         |
| 3  | LED 3: 停车预热 / 停车通风接通                        |
| 4  | 第 1 层: 发动机起动，停车空调接通<br>第 2 层: 停车预热 / 停车通风接通 |
| 5  | 第 1 层: 发动机起动，停车空调关闭<br>第 2 层: 停车预热 / 停车通风关闭 |
| 6  | 第 1 层和第 2 层的切换按钮                            |

## - 初始化和设码

### 在 CAS 内将 FBD 钥匙初始化

初始化自动通过信号收发器接口进行。

### 遥控起动手持发射器初始化

与 FBD 钥匙不同的是遥控起动手持发射器必须手动进行初始化。每辆车可对 2 个发射器进行初始化，并同时使用。

用下列操作步骤进行初始化：

1. 将钥匙插入已解除联锁车辆的点火开关（CAS 插口单元）中。  
必须由 CAS 识别为有效的钥匙。然后 CAS 会进行初始化准备 30 s。  
取出点火开关中的钥匙。
2. 按住遥控起动手持发射器上的停止按钮最多 15 s。同时在 10 s 内快速按启动按钮 3 次。
3. 放开两个按钮。LED 指示灯闪烁最多 10 s。  
立即通过中控锁进行联锁和解除联锁操作，以便发出信号表明遥控起动手持发射器初始化成功。
4. 如果中控锁未发出反馈信息，必须重复初始化。

在对第一个遥控起动手持发射器进行了初始化后，还能再对一个遥控起动手持发射器进行初始化。初始化时要注意，所有属于车辆的或由客户使用的遥控起动手持发射器都要进行初始化。每次再对另一个遥控起动手持发射器进行初始化时，操作过程必须从第 2 点开始重复。

## - 集成式通用遥控器

### 引言

集成式通用遥控器可以替代不同装置的手持发射器，例如车门开门器、报警系统或房门锁止系统，最多 3 个。它识别并“学习”相应原装手持发射器发送的信号。

可以将原装手持发射器的信号编到三个频道按钮中的一个上。然后用这样编程的频道按钮操作相对应的装置。

集成式通用遥控器只能用相应频率的无线电进行工作。信号传输通过指示灯显示出。

编程过程期间以及每次通过集成式通用遥控器遥控触发一个已编程的装置时，必须确定没有人、动物或物品在相关装置（例如车库门）的作用距离内，以避免出现伤害。

同样必须遵守原装手持发射器的安全提示。

## 原装手持发射器

如果在原装手持发射器的包装上或使用说明内有下列符号，可以据此判断此原装手持发射器与集成式通用遥控器兼容。



KT-3613

图 21：原装手持发射器上的符号

## 检查交换码

一个原装手持发射器是否有交换码系统，可查阅原装手持发射器的使用说明。另一种检测方法是给频道按钮编程。

编程后按住集成式通用遥控器的已编程频道按钮。如果集成式通用遥控器的指示灯快速闪烁 2 秒钟，然后持续亮着，则表明原装手持发射器装备了一个交换码系统，频道按钮可以进行相应编程。

## - 编程

### 集成式通用遥控器的编程



KT-9355

图 22: 集成式通用遥控器

| 索引 | 说明   |
|----|------|
| 1  | 程序按钮 |

为了用原装发射器的信号对一个频道按钮进行编程，要按如下步骤操作：

1. 点火开关位置（总线端 Kl. 15 接通）。
2. 在首次使用时：按下两个外部按钮（1），直至指示灯（编程按钮左侧）闪烁，然后放开。三个频道按钮的设置被删除了。
3. 将原装手持发射器对着频道按钮，最大 5 cm 距离。
4. 同时按下原装手持发射器的发送按钮和集成式通用遥控器所需的频道按钮。如果指示灯快速闪烁，放开这两个按钮。
5. 对其他原装手持发射器进行编程时可重复步骤 3 和 4。

## 交换码编程

集成式通用遥控器编程时要查阅相应装置的操作说明。为了使用带有交换码系统的集成式通用遥控器，还要执行附加的编程步骤。

要有另一个人协助编程。

1. 将集成式通用遥控器如前所述进行编程。
2. 按住装置接收器上的编程按钮约 2 秒钟，直至装置的编程灯亮起。
3. 按压集成式通用遥控器所需的频道按钮 3 次。

## 单个频道重新编程

1. 按下待编程的频道按钮。显示灯或者快速闪烁 2 s，然后持续亮（交换码系统）；或者立即持续亮。20 s 后指示灯缓慢闪烁。此时还不允许放开按钮。
2. 将发射器放在离集成式通用遥控器约 5 cm 的地方，按下此发射器的按钮并按住。
3. 如果指示灯开始快速闪烁，放开这两个按钮。

## 删除频道按钮设置

频道按钮设置无法单个删除。可用下列工作步骤将三个频道按钮的设置一起删除。

按下集成式通用遥控器的两个外部频道按钮，直至指示灯闪烁，然后放开。

所有频道按钮设置都被删除了。

## - 售后服务提示

### LED 指示灯显示的含义

| LED 指示灯显示           | 通用遥控器                |
|---------------------|----------------------|
| 持续亮                 | 正在发射信号（已编程的信号或规定的编码） |
| 缓慢闪烁                | 编程（学习）模式             |
| 快速闪烁                | 编程确认                 |
| 快速闪烁（1 - 2 s），然后持续亮 | 交换码已编程               |
| 不亮起                 | 未供电或标准编码重新装入         |

## 编程

最常见的故障源（故障原因）是编程错误。

有些常见故障是因为手持发射器电池电量不足造成的。



## 频率范围

系统工作的频率范围为 27-40 和 433.2 MHz。故障和功能异常也可能是因为在此频率内有其他发射器的无线电波。

如果客户不知道其原装手持发射器的频率范围，应使用兼容性检查仪进行检查。

## 兼容性检查仪

兼容性检查仪在此过程中主要作为辅助工具使用。如果可以在兼容性检查仪上对原装发射器进行编程，则频率就在上述参数范围内。如果不能进行编程，则还要为客户提供一个辅助接收器。将此辅助接收器与原装系统连接（这个接收器用于“编译”进入的无线电信号）。

将兼容性检查仪插入点烟器插座上。然后同通用遥控器一样进行编程。

如果兼容性检查仪可以编程，但通用遥控器不能编程，则可能是车辆内部的单元损坏了。这时客户要用兼容性检查仪测试相应的功能（例如车库门）。

如果两个系统都不能执行所需的功能（例如打开车库门），原因可能如下：

- 原装系统以交换码进行工作
- 原装系统与通用遥控器不兼容（提供辅助接收器）

## 中控锁 / 自动软关闭装置

### - 一览

通过中控锁（ZV）可操作下列部分：

- 车门锁
- 后行李箱盖锁
- 燃油箱盖板

为此设置了如下操作点：

- 驾驶员侧车门锁芯
- 遥控器的遥控功能（FBD）
- 中控锁按钮（CLT）
- 后行李箱盖内部按钮  
（TOEHKI 后行李箱盖开启按钮，车内）
- 后行李箱盖按钮，后行李箱盖内侧  
（TOEHKK 后行李箱盖开启按钮，后行李箱盖上）
- 后行李箱盖外部按钮  
（TOEHK 后行李箱盖外部开启按钮）
- 中央控制台内可锁式杂物箱中的旅馆泊车安全开关

通过操作点可控制中控锁的下列功能：

- 联锁
- 保险锁死
- 解锁
- 软关闭
- 选择性解锁

为提高防盗安全性，后行李箱盖锁芯的操作点取消了中控锁功能。后行李箱盖的锁芯只用于机械式紧急解除联锁装置。

中控锁电子装置安装在不同部件内（作为中控锁主控单元的 CAS 控制单元、车门模块、用于后行李箱盖范围和遥控功能发射器 / 接收器的供电模块）。

各部件之间通过 K-CAN 外围总线进行相互间的信息交换，并通过 K-CAN 系统总线与车辆的其他部件之间通信（例如 DWA）。

### **- 中控锁主控单元**

CAS 作为中控锁主控单元（ZV 主控单元）控制中控锁的所有高级功能。

它对中控锁各构件的蓄电池电压进行中央监控。中控锁构件的工作电压范围为 9 V - 16 V。

此外，车后的部分中控锁范围通过供电模块控制：

- 后行李箱盖
- 燃油箱盖板

## **- 功能**

### **中央保险锁死**

如果设置了中央保险锁死，则车门的联锁销通过一机械联轴节与锁脱开。无论从车内还是车外都无法对车辆解除联锁。燃油箱盖板被闭锁了。

### **选择性解除联锁**

选择性解除联锁可通过设码激活。在使用选择性解除联锁时，通过驾驶员车门或遥控器的操作点第一个解除联锁命令只对驾驶员车门解除联锁。其他车门仍处于在锁止位置。只有在第二次解除联锁时整个车辆才解除联锁。

### **防止将驾驶员锁在车外的电子装置**

该电子装置用途是，在按动打开的车门上的联锁按钮时中控锁构件又重新解除联锁。这样可避免将无意间驾驶员锁在车外。

## 自动联锁

在中控锁主控单元中有自动再联锁的设码选项。如果已保险锁死的中控锁无意间用遥控器解除了联锁，则下列条件满足时 2 分钟后中控锁会自动再联锁（非保险锁死）：

- 无其他中控锁操作请求
- 无车门 / 后行李箱盖、发动机罩打开
- 未起动便捷开启
- 钥匙未插入，总线端 KL R “关闭”。

## 行驶时自动联锁

当车辆速度超过 16 km/h 时会进行自动联锁。

## 车辆内有带信号收发器的有效钥匙时的防锁止功能

当命令为“保险锁死”且 CAS/ 点火开关内是有效的钥匙时，中控锁会立即解锁（防止钥匙锁在车内）。中控锁的防锁止过程向客户发出反馈信息，也就是说中控锁构件虽然进入“联锁”，但立即又重新回到初始状态。

## 车辆内有带信号收发器的有效钥匙时强制解除保险锁死

在已保险锁死的车辆中将一个带信号收发器的有效钥匙插入 CAS/ZAS，中控锁会从中央保险锁死位置进入联锁位置。只有当解除了保险锁死后才能起动发动机。

### 碰撞后解除联锁

安全信息模块（SIM）的碰撞信息通过中央网关模块（ZGM）传送到 K-CAN 系统总线。CAS 接收信息并传送到 K-CAN 外围总线上。这样碰撞信息也会传送给车门模块和供电模块。

### 重复断电机构

因为各中控锁构件的马达总是同时一起运行，所以就有重复断电机构。

每动作一次内部计数器数值就增加 1。在一段确定的时间后此计数器值又减小 1。如果由于持续的动作使计数器超过了一个规定的值，则重复断电机构启动。 .

### 便捷关闭 / 开启功能的启动

中控锁包括了用于车窗升降机和活动天窗的便捷功能。

只要总线端 Kl. R 未激活，即可通过驾驶员侧车门锁芯或 FBD 触发车窗和活动天窗的顺序关闭 / 打开功能。

如果中央保险锁死的命令保持了较长时间，便捷关闭开始执行。

### 向防盗报警装置发出信号（通过 CAN）

防盗报警装置（DWA）非中控锁范围，但它也需要中控锁的命令和信息。为此中控锁要监控车门、发动机罩和后行李箱盖以及总线端的状态。DWA 监控倾斜度传感器（NG）和超声波车内防盗监控传感器（USIS）。

DWA 通过每个有效的中央保险锁死命令而进入戒备状态。有一个 LED 指示灯作为视觉反馈信息表明 DWA 的状态。

### 车内照明

中控锁请求同样是车内照明（IB）的开关条件。

中控锁请求通过 K-CAN 外围总线传送到供电模块。

车内照明的控制在供电模块内进行。

### 后行李箱盖，带中控锁 / 自动软关闭装置（ZV/SCA）的车尾

后行李箱盖的解除联锁和打开可通过下列操作点进行：

- FBD（遥控器）
- TOEHK（后行李箱盖把手上的外部按钮）
- TOEHKI（驾驶员脚部空间的后行李箱盖内部按钮）
- 后行李箱盖上的锁芯（纯机械部件）。

旅馆泊车位置通过可锁上的中央控制台旅馆泊车开关设置。“接通”相当于对地接通。这个杂物箱只有用客户随身携带的机械钥匙才能开锁，只能把电子钥匙交给“旅馆服务人员”泊车。

### 燃油箱盖板解除联锁

燃油箱盖板的解除联锁（ER）和联锁（VR）由供电模块操作。这里的命令由中控锁主控单元控制。

### 美规：通过中控锁按钮（CLT）一次性解除保险锁死

设码选项“通过中控锁按钮一次性解除保险锁死”（用于美规）用于无意中锁在车内的乘客可离开车，方法是操纵 CLT 解除联锁一次，使中控锁从保险锁死转换为联锁。然后两次操作车门内把手即可打开车门。DWA 这时不会退出戒备状态，以这种方式打开的车辆只要打开车门，就会触发报警。

### 取消交叉操作

在设码为“取消交叉操作”（国家规格）时只能通过 FBD 授权 DWA 进入 / 退出戒备状态。

### 自动软关闭装置（SCA）

自动软关闭装置功能需要安装相应的车锁。组合式驱动装置占用 2 个位置。

关闭车门时，电子装置从止动销信号识别嵌入位置，并将车门拉入主嵌入位置。SCA 驱动装置仍保留在驻车位置。

打开车门（可从激活的旋转锁销传感器上识别出）时，SCA 驱动装置进入工作准备就绪位置，以便在下次拉紧车门时只要转半圈就能到达驻车位置。



如果在 SCA 运行前车门已进入了主嵌入位置（关上），则 SCA 驱动装置保留在工作准备就绪位置。下一次打开时 SCA 将不动作。

如果电子装置未识别出到达这两个规定的位置，则控制系统在 5 s 后会出现超时信息，并关闭 SCA 驱动装置。此外，故障代码存储器内会有一个记录。此后更换止动销传感器就可以重新启动了。

有两个不易丢失的标记用于 SCA 驱动装置的位置：

- 1) 工作准备就绪位置
- 2) 未定义（中间）位置

这样控制系统就总是能够知道驱动装置在哪里，必要时进行控制，以到达一个定义的位置。

“未定义位置”在每次接通驱动装置时设置，并在一个标准位置（准备就绪或停车）制动时又被删除。“工作准备就绪位置”会在工作准备就绪位置制动时设置，在驻车位置制动时删除。

SCA 运行时会每 23 ms 检查一次停止条件。如果 SCA 未在 5 s 内停止，马达会关闭。在识别出达到所需位置时马达制动。

### **重复断电机构**

此功能有一个重复断电机构，以避免工作驱动装置过热。它允许最多 50 次连续的控制。

## 车窗升降机

### - 引言

车门模块以非中央方式对车窗升降机进行控制，也就是说一个车门模块控制一个本地车窗升降机。此外，CAS 控制单元作为车窗升降机的主控单元控制车窗升降机功能。主控单元功能特别控制无线电遥控钥匙功能、便捷功能和中控锁接口。

### 功能列表

- 车窗玻璃关闭和打开
- 儿童保护功能
- 紧急关闭
- 便捷开启 / 关闭
- 重复断电
- 国家规格
- 负荷中断
- 缓慢渐停 / 缓慢起动
- 马达同步
- 间接防夹功能

- 系统一览

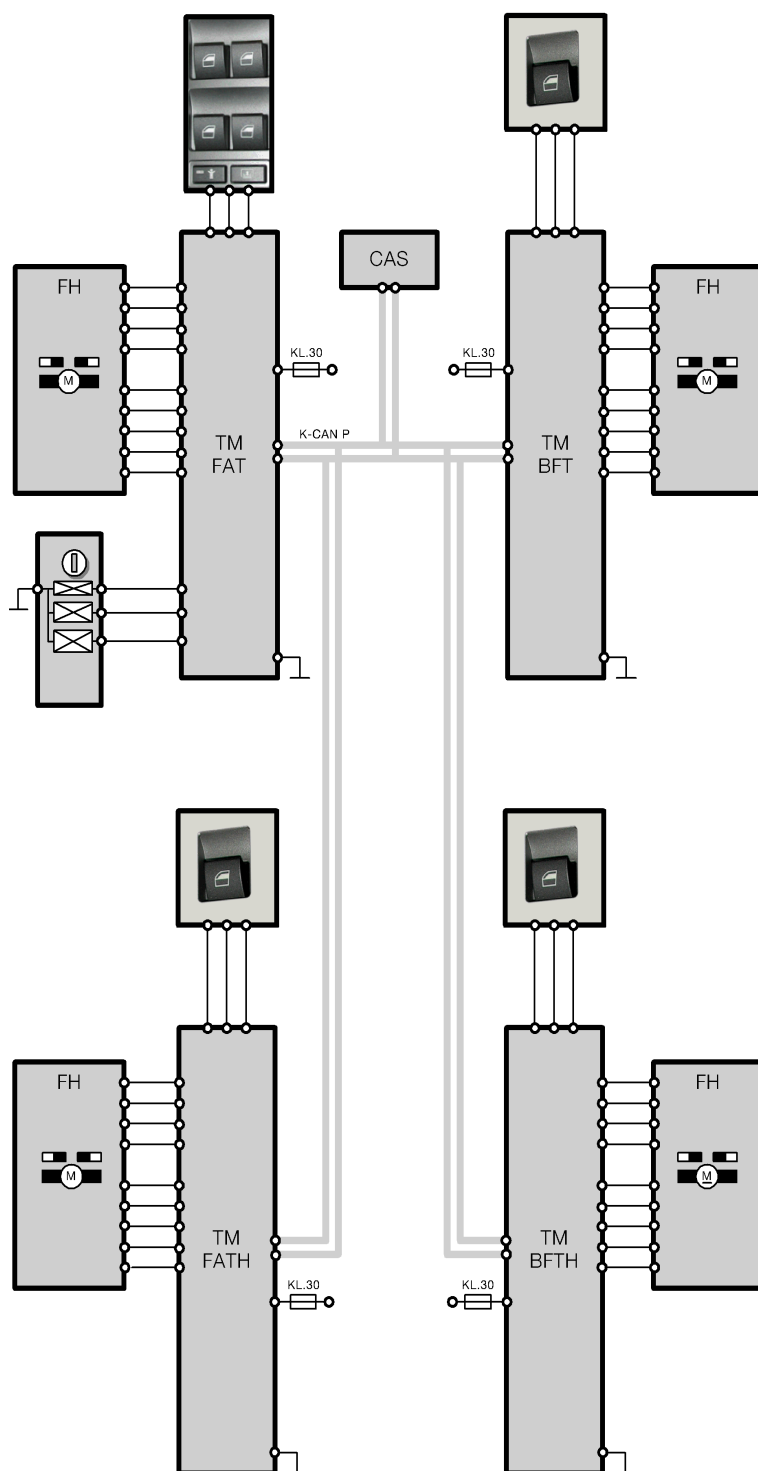


图 23: E65 车窗升降机系统一览

KT-8903

## E65 车辆电子装置

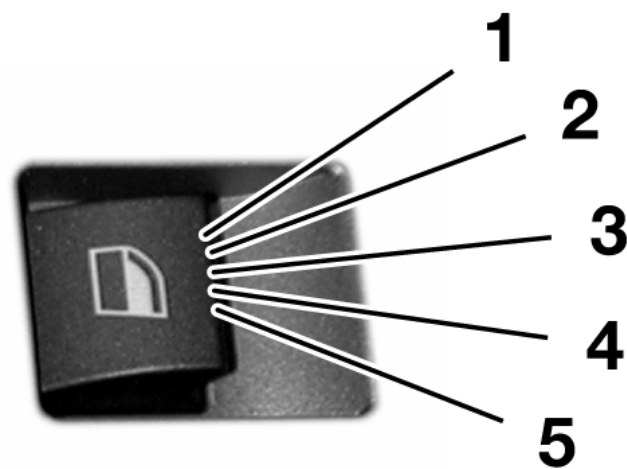
| 索引      | 说明         | 索引     | 说明        |
|---------|------------|--------|-----------|
| FH      | 车窗升降机      | TMBFT  | 前乘客侧车门模块  |
| K-CAN P | K-CAN 外围总线 | TMBFTH | 前乘客侧后车门模块 |
| CAS     | 便捷进入及起动系统  | TMFAT  | 驾驶员侧车门模块  |
| KL.30   | 总线端 Kl. 30 | TMFATH | 驾驶员侧后车门模块 |

- 功能描述

车窗玻璃的关闭和打开

车窗升降机可以通过驾驶员侧车门内的开关组或通过相应车门内的一个本地操作按钮操作。

CAS 内的车窗升降机主控单元可授权或禁止（闭锁）车窗升降机动作。  
操作方法与开关位置有关：



KT-8902

图 24：车门的车窗升降机开关

| 索引 | 说明         |
|----|------------|
| 1  | 用力按下关闭（点动） |
| 2  | 关闭（手动）     |
| 3  | 零位         |
| 4  | 打开（手动）     |
| 5  | 用力按下打开（点动） |

当到达开关位置“用力按下关闭”或“用力按下打开”后，车窗升降机自动向关闭或打开方向运行（点动）。

只要按钮保持在此位置，车窗升降机就会运行到第一个关闭 / 打开的嵌入位置。

防夹功能不论在自动运行还是在手动操作时都处于工作状态。

## 紧急关闭

此功能用于有意识地关闭车窗（无防夹功能）。有外部袭击或车窗玻璃冻住时需要使用此功能。

整个操作过程分成两个阶段：

### 第 1 阶段：

如果按住开关并使之保持在“用力按下关闭”位置，则在 0.5 s 的响应时间后将启用紧急关闭模式。车窗玻璃以最大速度和经过修改的防夹功能关闭。放开按钮紧急关闭结束，此时车窗玻璃以完全的防夹功能（同自动运行一样）继续向关闭方向运行。

即使在紧急关闭时，防夹功能仍以经过修改的形式保持启用状态。如果识别到被夹情况，车窗玻璃仅退回 20 mm。因此障碍物或相关人就有机会从危险区中离开。

## 第 2 阶段:

现在必须松开按钮（“零位”），然后在 4 s 内重新将按钮按至“用力按下关闭”位置。此时车窗玻璃（无防夹功能）以最大的力关闭。在卡住时车窗玻璃一直通电，直至马达热敏保护装置启动或车窗玻璃升到最高限位位置。放开按钮紧急关闭立即结束。出于安全方面考虑，车窗玻璃打开可以总是与热保护装置无关。

如果在 4 s 时间内未重新启用紧急关闭模式（用力按下并按住），那么防夹功能重新进入正常状态。

车速超过 16 km/h 时无法启用“紧急关闭”功能。

在设置了儿童保护功能时紧急关闭功能不能通过后车门上的本地开关启动，只能通过驾驶员车门的开关组启用。

通过驾驶员车门开关组启用的紧急关闭动作，无法通过前座乘客侧车门或后车门的本地开关中断。

紧急关闭功能可通过设码完全关闭。这样防夹功能在任何按钮位置都是激活的。

对有袭击危险的国家规定在 E38 系列中通过设码实现紧急关闭功能（突袭关闭）。

## 便捷开启 / 关闭

便捷功能用于上车前或下车后能够关闭或打开所有车窗和活动天窗（SHD）。

借助于无线电遥控钥匙或通过钥匙在驾驶员侧车门锁上的机械操作，可以触发便捷开启 / 关闭功能。

此功能通过 CAS 控制单元内的车窗升降机主控单元控制。为此一个 CAN 信息由 CAS 发送到四个车门。

每个车窗和活动天窗按后部车窗升降机、前部车窗升降机和活动天窗的顺序依次关闭。

## 儿童保护功能

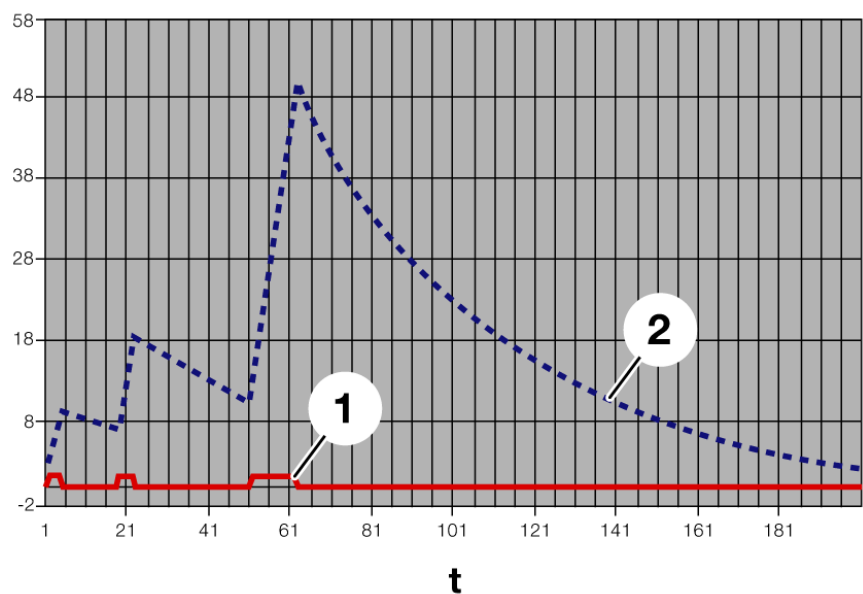
通过驾驶员侧车门内开关组中的儿童保护功能按钮可闭锁后部两个车窗升降机按钮的操作。在设置了儿童保护功能后，后部车窗升降机的操作只能通过驾驶员开关组或便捷功能进行。按钮内的 LED 指示灯表明了儿童保护装置的当前状态。LED 指示灯通过 CAS 内的车窗升降机主控单元控制。



马达保护（热敏保护）

为避免车窗升降马达过热，每个马达都有自己的热敏保护装置。

马达运行时间在一个计数器内累加。计数器的初始值由环境温度确定。如果计数器超过了一个阈值，就不能再接受新的操作功能，但正在进行的移动仍可继续进行。如果马达关闭了，计数器数值会重新减小。在减小到小于阈值后又能接受操作要求了。



KT-8973

图 25：基本功能：热敏保护

| 索引 | 说明      |
|----|---------|
| 1  | 马达接通    |
| 2  | 热敏保护（%） |

### 负荷中断

为保护蓄电池，车窗升降机在总线端 Kl. 50（起动马达）接通时不能操作。每个正在进行的动作（例如打开或点动自动功能）会立即结束，车窗升降机停止运行。起动过程结束后，车窗可通过重新操纵而完全恢复功能。

### 低压断电

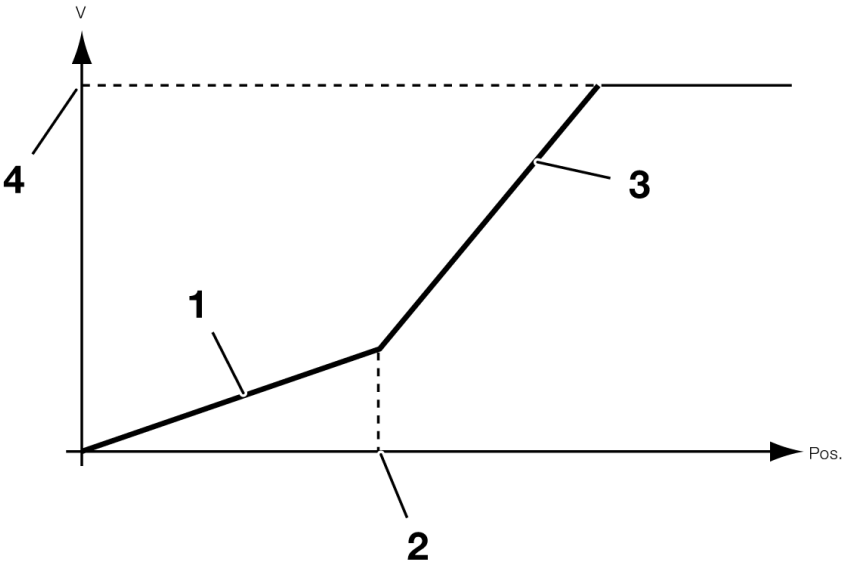
供电电压就在本地车门模块内被监控。如果供电电压小于 9 V，车窗升降机将闭锁，每个正在进行的动作将中断。

缓慢起动

缓慢起动是指车窗升降机的运行速度无级线性升高，直至到达规定的移动速度。

缓慢起动在关闭和打开两个方向都能执行。

在克服间隙行程时较小的速度会避免噪音。



KT-8900

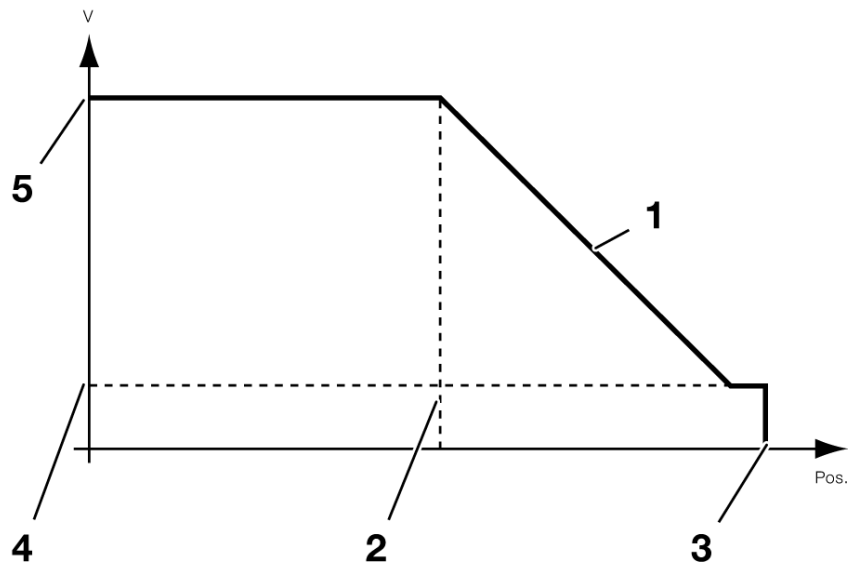
图 26：缓慢起动

| 索引 | 说明           |
|----|--------------|
| 1  | 斜线 1 的梯度     |
| 2  | 缓慢起动区域 1 的长度 |
| 3  | 斜线 2 的梯度     |
| 4  | 目标速度         |

缓慢渐停

缓慢渐停是指车窗升降机以无级线性减小的速度渐停，直至车窗玻璃到达静止状态。

此功能在接近终端位置（包括自动运行和手动运行）时启用，包括上部和下部限位位置。



KT-8899

图 27：缓慢渐停

| 索引 | 说明               |
|----|------------------|
| 1  | 减速斜线的梯度          |
| 2  | 目标位置的位置补偿（斜线起始点） |
| 3  | 目标位置             |
| 4  | 密封件区域内的目标速度      |
| 5  | 目标速度             |

## 马达同步

功率半导体对车窗升降机进行有节奏的控制，这样车窗速度在一个宽电压范围内保持恒定。

## 卡住识别

卡住识别以对霍尔传感器信号的监控为基础。在工作传感器每次交换信号时会重新开始时间测量，在超过规定的时间段后会触发卡住动作。（紧急关闭例外）

## 间接防夹功能

通过间接防夹功能，原则上不会阻止夹住的情况，而是限制了最大许可的夹持力（关闭力限制功能）。

在第 1 次运行时车窗升降机会有一个初始化过程。

初始化过程由下列步骤组成：

- 标准设置
- 识别闭合力特性线

在对车窗玻璃进行标准设置时，让车窗玻璃运行到上部车窗密封件内的卡止位置或下部车窗限位位置，这样即可确定玻璃行程的终端位置。

在识别闭合力时，将测量整个关闭行程中的闭合力并长期存储。

只有在初始化成功进行后防夹功能才激活，并能进行点动关闭。

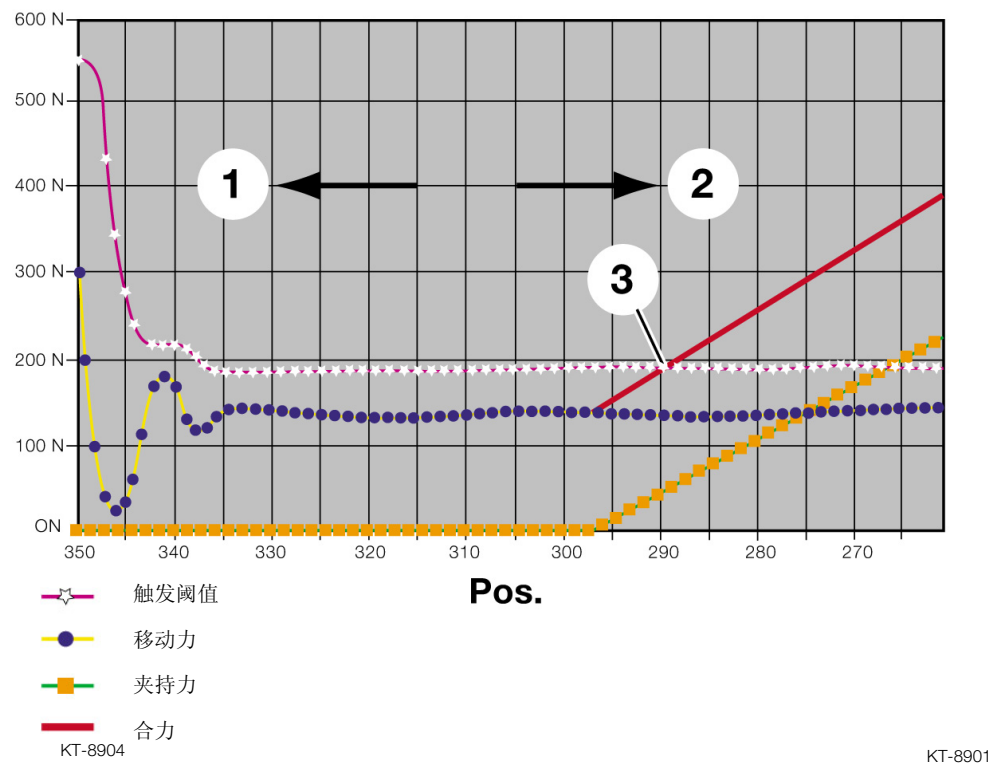


图 28: 关闭力限制一览

| 索引 | 说明   |
|----|------|
| 1  | 打开方向 |
| 2  | 关闭方向 |
| 3  | 开始返回 |

## 手动初始化

如果维修时涉及到车窗升降机系统，则每次必须对其进行初始化。

操作过程：

- 用力按下车窗升降机打开按钮至少 15 s，但不要超过 25 s
- 然后放开按钮，并立即用力向车窗升降机关闭方向拉起 -> 初始化开始  
(为了在开关黏住时不进行初始化，此步骤是需要的)
- 车窗升降机关闭按钮在初始化结束时保持在用力拉起位置

## 活动天窗

### - 引言

在 E65 上，活动天窗（SHD）功能单元控制玻璃活动天窗的打开、关闭、升高和降下。

防夹功能有了明显的改进。此防夹功能使得活动天窗与以往的不同，可以将升起的天窗通过点动降下。和以往相同的是可以通过设码设置不同国家规格的断电条件。

记录：

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



- 系统一览

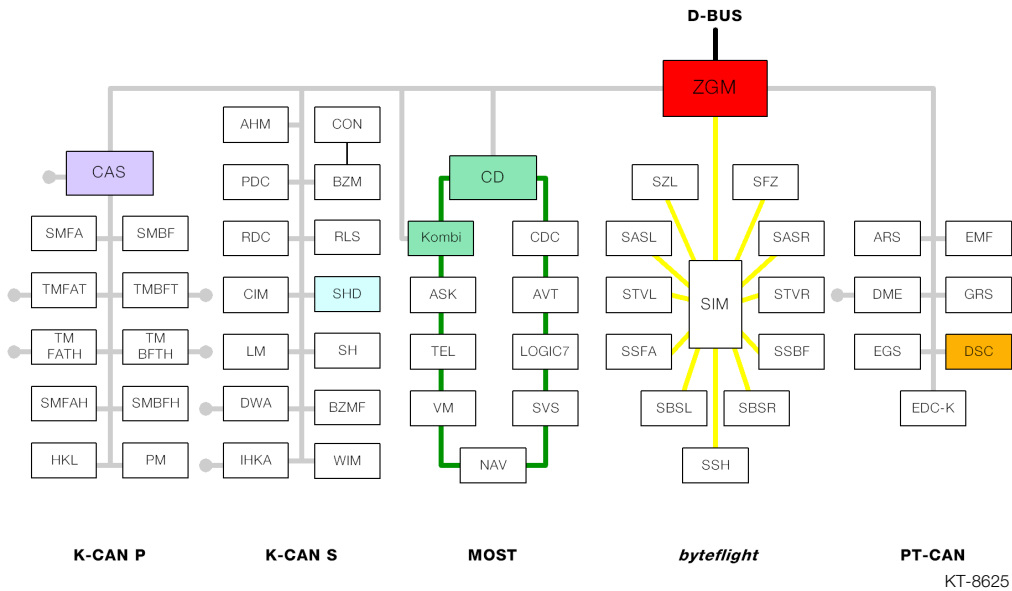
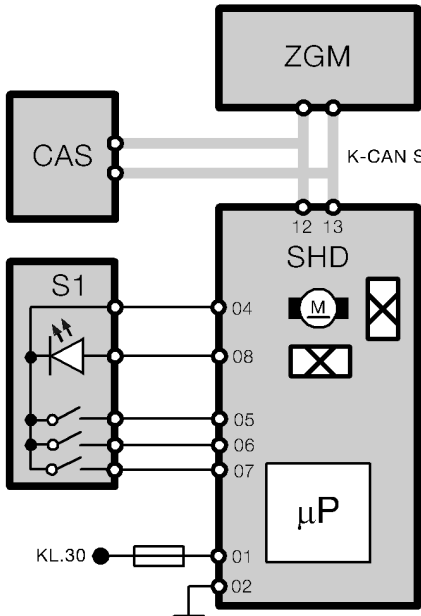


图 29: E65 活动天窗系统一览

| 索引    | 说明        | 索引    | 说明           |
|-------|-----------|-------|--------------|
| PM    | 供电模块      | CD    | 控制显示         |
| CAS   | 便捷进入及起动系统 | ZGM   | 中央网关模块       |
| SHD   | 活动天窗      | D-Bus | 诊断总线         |
| Kombi | 组合仪表      | DME   | 数字式发动机电子伺控系统 |

活动天窗详图



KT-7618

图 30: 活动天窗详图

| 索引      | 说明         | 索引    | 说明         |
|---------|------------|-------|------------|
| CAS     | 便捷进入及起动系统  | SHD   | 活动天窗       |
| ZGM     | 中央网关模块     | Kl.30 | 总线端 Kl. 30 |
| K-CAN S | K-CAN 系统总线 | S1    | 活动天窗开关组    |

线脚布置

| 线脚号码: | 线脚类型 | 总线端名称            |
|-------|------|------------------|
| 01    | E    | 总线端 Kl. 30       |
| 02    | M    | 总线端 Kl. 31, 接地   |
| 03    |      |                  |
| 04    | M    | 活动天窗开关组接地        |
| 05    | E    | 关闭               |
| 06    | E    | 打开               |
| 07    | E    | 升高 / 开窗付费        |
| 08    | A    | 开关内的查寻照明 LED 指示灯 |
| 09    |      |                  |
| 10    |      |                  |
| 11    |      |                  |
| 12    | A/E  | CAN High (高)     |
| 13    | A/E  | CAN Low (低)      |

## - 活动天窗结构

### 活动天窗模块

活动天窗模块安装在车顶区域前部中间，包括下列组件：

- 带有减速器的直流马达
- 2 个组合的霍尔传感器，用于识别位置和夹住情况
- 控制单元

此模块只能整套更新。

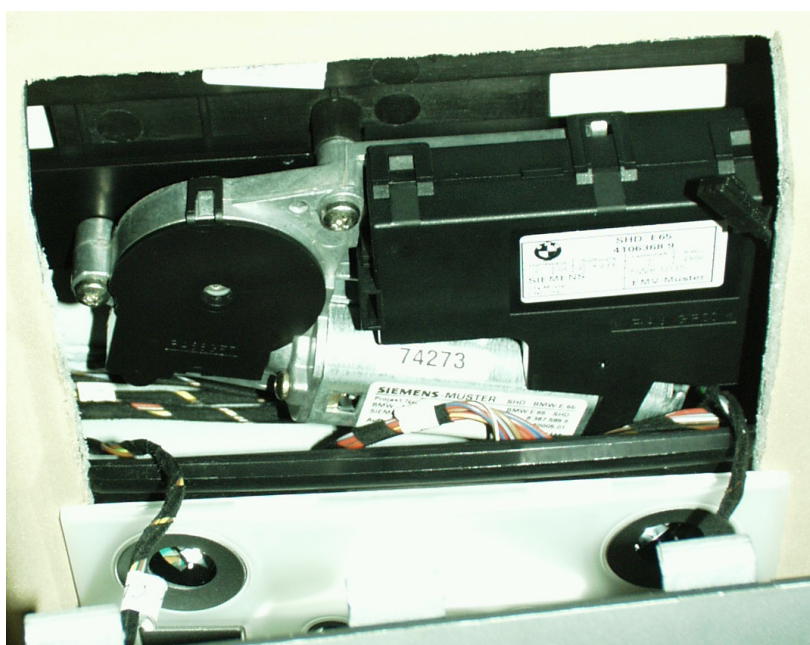


图 31：活动天窗模块

KT-8619

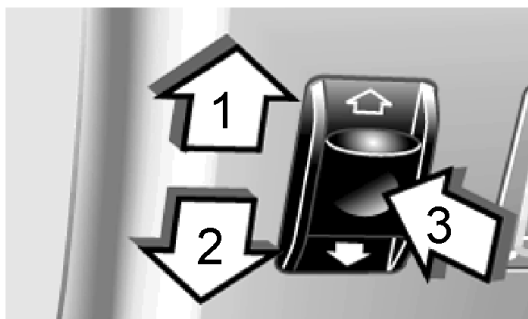
## 活动天窗开关

该开关安装在天窗内部照明后紧急呼叫开关旁。由下列部件组成：

- 开关触点
- 查寻照明

可以操控的方向：

1. 打开
2. 关闭
3. 升高



KT-8624

图 32：活动天窗开关的方向操控

打开和关闭方向有第 2 个卡槽位置（用力按下）。这样就能够点动打开和关闭。在第二个卡槽位置还可操作升高触点。如果控制单元依次获得打开 > 升高的信号，会执行点动打开；如果是关闭 > 升高信号，会执行点动关闭。

## 便捷进入及起动系统 CAS

便捷开启 / 关闭命令和总线端状态经过 K-CAN S 由 CAS 接收。

## 组合仪表

组合仪表用于显示检查控制（CC）信息。

## 控制显示 CD

控制显示中可显示扩展的检查控制信息。

## 动态稳定控制系统 DSC

DSC 可提供用于紧急报警模式功能和防夹功能的车速信号。

### - 功能描述

#### 便捷开启和关闭

便捷操作通过操作无线电遥控钥匙上的打开或关闭按钮起动，松开按钮结束。

无线电遥控钥匙的命令由 CAS 接收；由此可控制便捷功能的操作过程。

活动天窗打开和关闭的命令由 CAS 用一个 CAN 信息发出，由活动天窗接收并执行。

如果在执行便捷功能期间按动这个操作开关，则正在进行的动作结束。为重新开始便捷功能，必须再次按下无线电遥控钥匙上相应的按钮。

便捷操作也可以通过驾驶员侧车门的车门锁进行。这时必须将机械钥匙长时间置于“联锁”或“解除联锁”位置，直至活动天窗到达所需位置。

即使在执行便捷关闭功能期间防夹功能仍有效。

便捷功能可通过车辆钥匙记忆功能设置。

## 突袭关闭

此功能用于有意识地关闭活动天窗（无防夹功能）。例如有外部袭击或车窗玻璃冻住时需要使用此功能，并可通过操作开关触发。整个操作过程分成两个阶段：

### 第 1 阶段：

如果按住开关并使之保持在“用力按下关闭”开关位置，则在 0.5 s 的响应时间后启用突袭关闭模式。活动天窗以最大的速度和经过修改的防夹功能关闭。松开按钮紧急关闭结束，此时活动天窗以完全的防夹功能（同自动运行一样）继续向关闭方向运行。

即使在紧急关闭时，防夹功能仍以经过修改的形式保持启用状态。如果识别到被夹情况，活动天窗仅返回 20 mm。这样一方面机械机构卸载，另一方面障碍物或相关人有机会离开危险区。

### 第 2 阶段：

现在必须松开按钮（“零位”），然后立即在 1.5 s 内重新按下。此时活动天窗（无防夹功能）以最大的力关闭。活动天窗在此的最大操作时间为 15 s。在卡住时活动天窗仍会通电，直至开始 15 s 的高级马达保护功能，或者活动天窗到达极限位置。出于安全方面考虑，活动天窗总是可以打开的。放开按钮紧急关闭立即结束。

如果活动天窗在升高位置，突袭关闭功能无法触发。

车辆行驶速度 >16 km/h 时无法启用突袭关闭功能。

通过设码可以对下列功能进行选择：

- 第 1 和第 2 阶段的突袭关闭
- 仅第 2 阶段的突袭关闭（相当于 E39 的突袭关闭）
- 无突袭关闭。防夹功能在每个按钮位置均激活

## 防夹功能

活动天窗在所有点动关闭功能中均有防夹功能。为识别夹住情况（或有不允许的闭合力提高情况发生），在马达内安装了霍尔传感器。这样可以直接测量关闭速度，并由此计算出闭合力。

此外，还对位置进行标准化设置，并识别特性线（参见“维修说明”）。

在此所用的间接方法并不是预防夹住情况的发生，而只是限制出现的最大夹持力。

按照法律要求，在 4 mm 到 25 mm 的打开范围内在弹簧速度 65 N/mm 时最大闭合力不能超过 100 N。在此由于移动物体的质量惯性，要求在此范围内减小活动天窗的移动速度。这一点通过减小马达上所加的电压实现。电压通过蓄电池电压的脉冲宽度调制（PWM）调整。

此动作延伸区域：

- 从最大防夹功能范围（关闭前 25 mm）
- 到关闭

所需马达电压（即要求的 PWM 脉冲负载参数）由规定转速和当前移动力算出。

活动天窗下降时防夹功能在整个关闭行程中都有效。

由于行驶时的风在活动天窗上会产生一个低压。此旋涡特别在由升高位置关闭时会有影响。因为伸出的天窗在后边缘气流被节断，天窗越接近完全关闭，旋涡就越大。控制系统无法将这时力的增大与一个障碍物被夹区分开。因此从升高位置进行关闭时行驶速度就被考虑到防夹功能中。此车速信号由 DSC 提供，并通过 K-CAN S 由活动天窗接收。

## 检查控制信息

如果出现一个故障，在检查控制（组合仪表）中就会出现带符号的信息：

| 检查控制信息                                                                                                   | 在控制显示中                                 | 原因       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|
| “活动天窗故障”<br><br>KT-8618 | 活动天窗必须重新进行初始化。<br>可继续行驶。参见操作说明。防夹功能失效！ | 无初始化     |
| “活动天窗故障”<br><br>KT-8618 | 活动天窗故障<br>防夹功能失效！能继续行驶，立即与 BMW 售后服务联系  | 活动天窗紧急运行 |

## 初始化提示：

在活动天窗运行时进行了手动操作或发生了电流中断，需要进行初始化。

此过程在“维修说明”以及给客户的使用说明中有描述。进行了初始化后检查控制和控制显示中的故障信息消失。

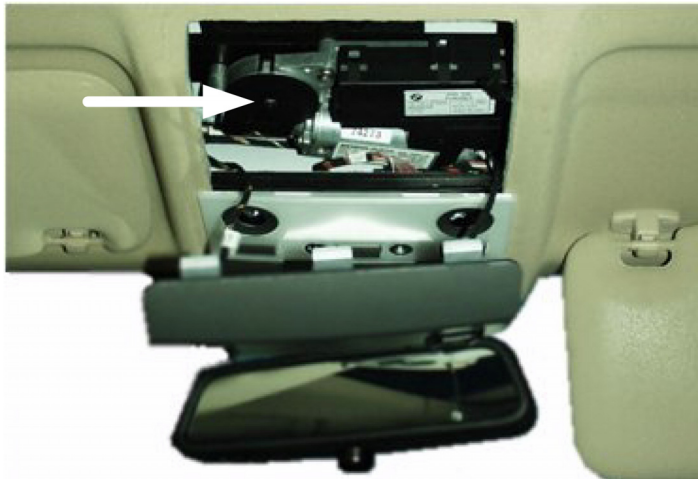
## 紧急运行

在初始化不成功或活动天窗的部件有电气故障时只能进行紧急运行。这时只能通过在第 1 和第 2 卡槽位置的关闭按钮，使活动天窗向标准限位方向运行（活动天窗升高）500 ms。



## 机械操作

出现电气故障时，活动天窗可以同以往一样，可用随车工具中的内六角扳手对活动天窗驱动装置进行操作。



KT-8620

图 33: 机械操作

## - 诊断

活动天窗模块有一个非易失性故障代码存储器。所有系统部件的可信度均受监控，并在有故障情况下在诊断中作为简短描述显示。

可以单独更换的有：

- 活动天窗框架（机械机构）
- 活动天窗模块（马达、传感器和控制单元）
- 活动天窗开关

## - 维修说明

### 初始化

在下列情况后要对活动天窗进行初始化：

- 进行机械运行，例如手动操作或在模块被拆下后改变了天窗位置。
- 天窗运行时发生电源中断。
- 更换了活动天窗模块或活动天窗框架。
- 调整了活动天窗框架。

要使活动天窗具有完全的功能需要进行 2 步初始化：

### 1. 标准化设置

- 标准化设置，即活动天窗模块测得活动天窗的“升高”机械终端位置并存储。模块由此终端位置计算出其他位置。
- 识别特性线，即活动天窗模块测得要移动活动天窗所需的力并存储。

### 2. 初始化

按如下方式进行初始化：

- 将操作开关按到“升高”位置并按住。
- 15 秒钟后活动天窗驱动装置在“升高”方向接通，并向“升高”方向运行。终端位置将存储在模块中。
- 驱动装置在“升高”位置停止 5 s，然后向“关闭”方向运行。这样就识别了“从升高处关闭”的特性线。
- 然后驱动装置返回到“打开”的终端位置，并向“关闭”方向运行。这样就识别了“关闭”特性线。

整个过程中不能松开开关。如果松开开关，必须重复该过程。防夹功能在初始化过程中失效。

## 座椅、外后视镜和转向柱功能

### - 引言

可以订购带不同座椅、外后视镜和转向柱规格的 E65。2001 年 3 月的型号：

### 前部座椅规格

前部座椅主要有 2 个规格：

- 标准座椅，电动可调
- 舒适型座椅，带驾驶员和前座乘客记忆设置  
(SA 456 “舒适型座椅，前部，电动，多功能”，包括 SA 488 “驾驶员和前座乘客腰部支撑”)

附加选装装备有：

- 前部空调座椅  
(SA 453 “主动式座椅通风，前部”仅带有 SA 456 “舒适型座椅，前部，电动，多功能”或 SA 459 “座椅调整，电动，带驾驶员座椅记忆和温控皮革”，包括 SA 494 “驾驶员和前座乘客座椅加热”和 SA 496 “座椅加热，后座”)
- 驾驶员和前座乘客的按摩座椅  
(SA 455 “驾驶员和前座乘客的按摩座椅”仅带有 SA 456 “舒适型座椅，前部，电动，多功能”或 SA 459 “座椅调整，电动，带驾驶员座椅记忆设置”和 SA 488 “驾驶员和前座乘客的腰部支撑”，包括前座乘客座椅记忆设置和座椅倾斜度调整)
- 记忆设置功能（不包括前座乘客座椅）  
(SA 459 “座椅调整，电动，带驾驶员座椅记忆设置”)
- 驾驶员和前座乘客的腰部支撑  
(SA 488)
- 驾驶员和前座乘客的座椅加热  
(SA 494)

### 后部座椅规格

后部座椅主要有 2 个规格：

- 标准座椅
- 舒适型座椅，带记忆设置  
(SA 460 “舒适型座椅，后座，电动”)

后部座椅的附加选装装备有：

- 后部空调座椅  
(SA 454 “主动式座椅通风，后座”)(仅带有  
SA 453 “主动式座椅通风，前部”和  
SA 460 “舒适型座椅，后座，电动”)
- 后座加热装置  
(SA 496 “座椅加热，后座”)(仅带有  
SA 494 “驾驶员和前座乘客座椅加热”)

### 外后视镜规格

外后视镜电动可调并可加热。

选装装备有：

- 电致变光后视镜  
(SA 430 “内部和外部后视镜，自动防眩目”)(包括翻折功能)
- 后视镜记忆装置  
(包括在 SA 456 “座椅加热，后座”和  
SA 459 “座椅调整，电动，带驾驶员座椅记忆设置内”)

### 转向柱调整装置规格

转向柱调整是全电动执行的。

- 系统网络

大量的便捷功能分配给多个控制单元。特别对记忆设置功能来讲，相应控制单元之间的通信是通过总线实现的。

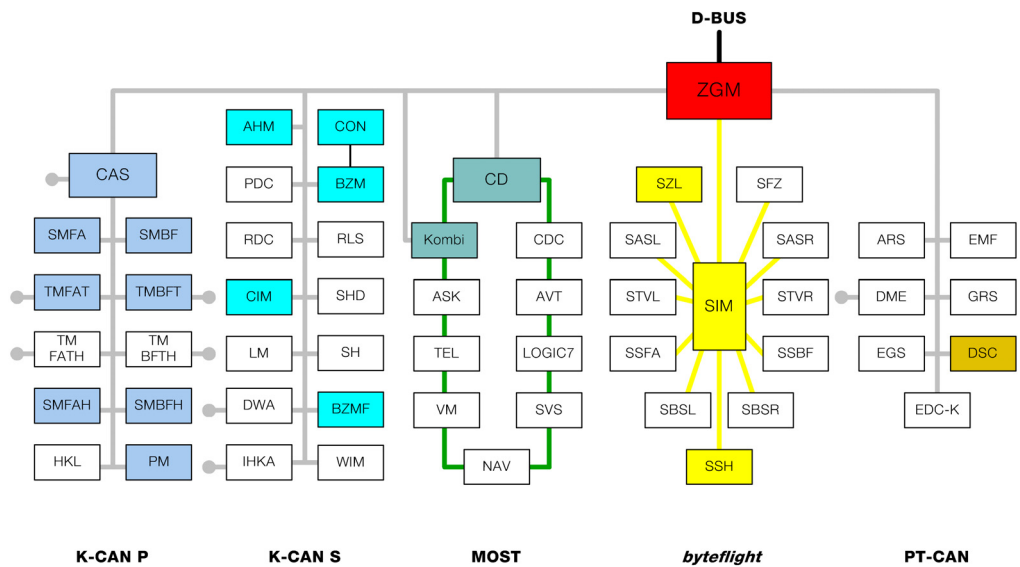


图 34：E65 整个车辆电源系统中的座椅系统网络

KT-8676

| 索引    | 说明           |
|-------|--------------|
| CAS   | 便捷进入及起动系统    |
| SMFA  | 驾驶员座椅模块      |
| SMBF  | 前座乘客座椅模块     |
| TMFAT | 驾驶员侧车门模块     |
| TMBFT | 前座乘客侧车门模块    |
| SMFAH | 驾驶员侧 - 后座椅模块 |
| SMBFH | 前乘客侧 - 后座椅模块 |
| PM    | 供电模块         |
| AHM   | 挂车模块         |
| CON   | 控制器          |
| BZM   | 中央操控中心       |
| CIM   | 中央底盘模块       |
| BZMF  | 后部中央操作中心     |
| Kombi | 组合仪表         |
| CD    | 控制显示         |
| SZL   | 转向柱开关中心      |
| SIM   | 安全信息模块       |
| SSH   | 后部座椅卫星式传感器   |
| DSC   | 动态稳定控制系统     |

| 索引  | 说明     |
|-----|--------|
| ZGM | 中央网关模块 |

## - 前部座椅的座椅功能

### 座椅调整

座椅的电动调整需要下列部件实现：

- 驾驶员侧开关组
- 前座乘客侧开关组
- 中央操控中心（BZM）
- 便捷进入及起动系统（CAS）
- 驾驶员座椅模块（SMFA）
- 前乘客侧座椅模块（SMBF）
- 座椅调节马达

座椅按照中央操控中心上的开关组请求进行调节。信道：

- 调节请求由开关组通过一个 12 芯的扁平导线传送到中央操作中心。
- 中央操作中心将信息通过 K-CAN 系统总线提供给 CAS。
- CAS 作为“网关控制单元”将信息通过 K-CAN 外围总线继续传送给相关的座椅模块。
- 座椅模块通过其末级直接控制座椅调节马达。可同时接通最多 3 个马达。

对于带记忆设置的座椅，机械挡块的位置在第一次识别时就会存储下来。在进行下列调节时座椅在到达该位置前停住（软停止）。如果立即向相同方向操作的话，软停止位置是可以超越的。

舒适型座椅装备了带有缓慢起动功能的 4 个座椅调整主轴：

- SLV 座椅纵向调整
- SNV 座椅倾斜度调整
- SHV 座椅高度调整
- LNV 靠背倾斜度调整

## 头枕

头枕高度作为座椅纵向调整功能随动调整。

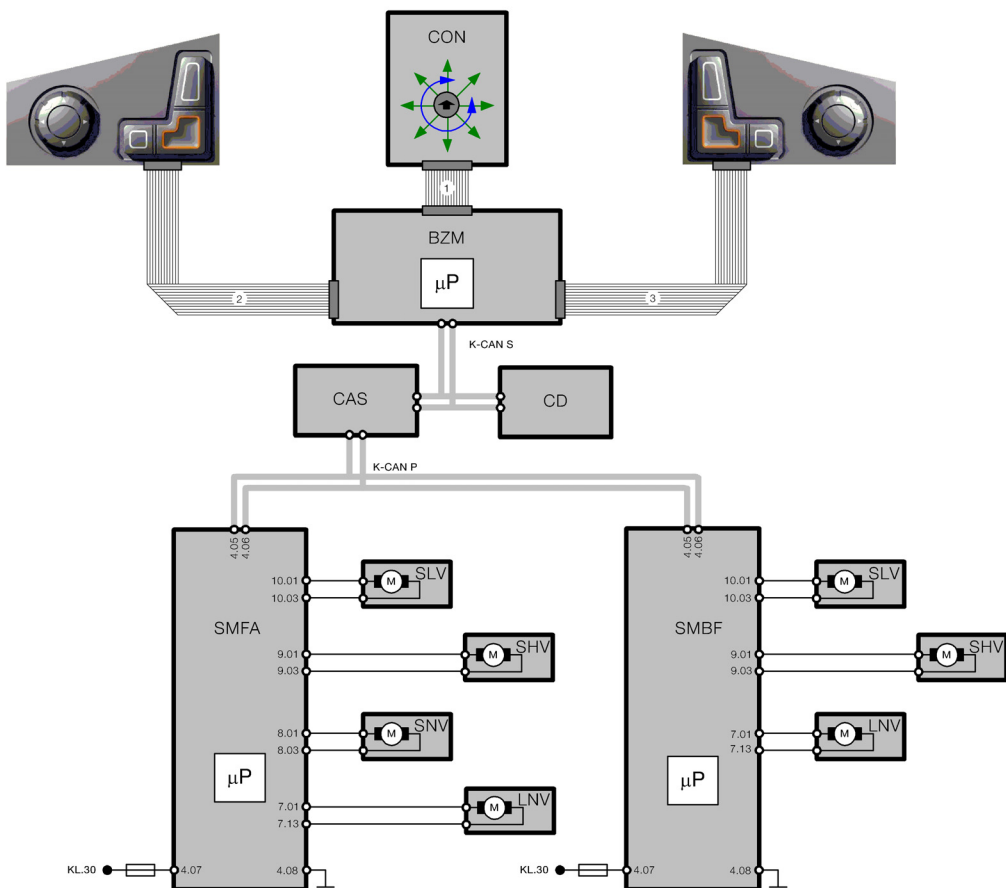
头枕高度是自动随动调整的

- 在标准座椅内用一根拉线以机械方式执行，
- 在舒适型座椅内以电动方式进行（通过霍尔传感器识别位置）。

为了减小机械应力，  
电动头枕（前后）在首次到达下部极限时反向运行（返回）。此位置将作为软停止位置存储。



标准座椅方框图

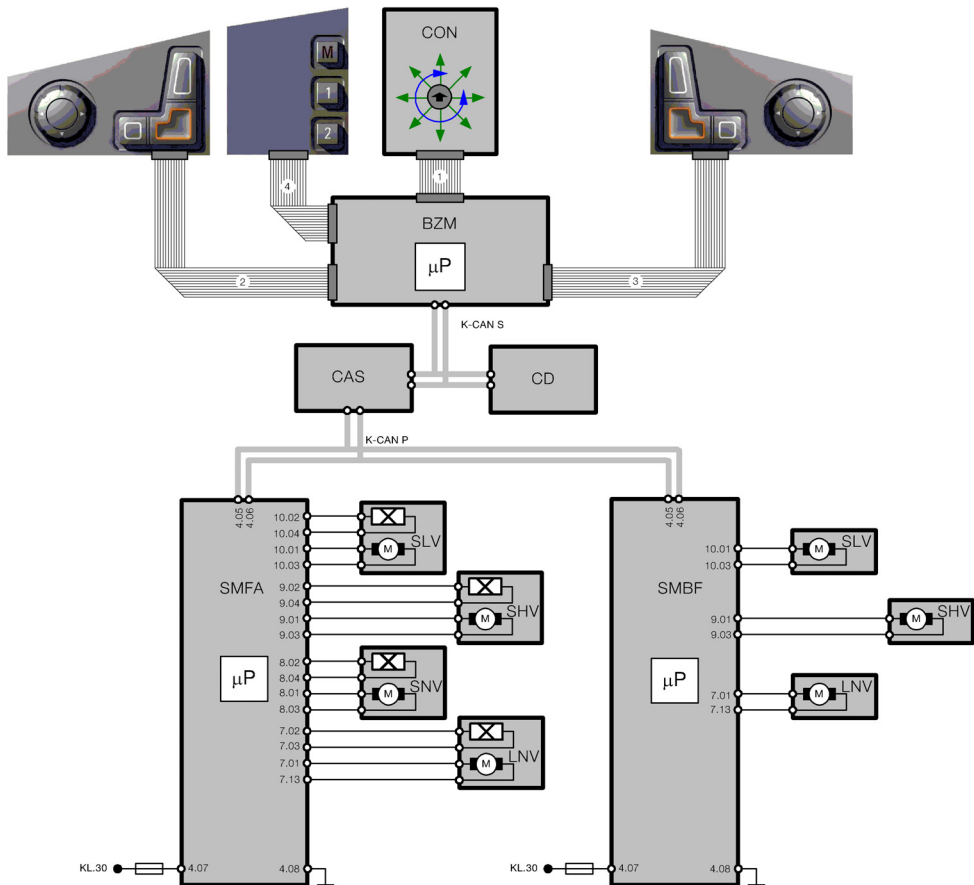


KT-8712

图 35：标准座椅  
提示：线脚布置适用于带  
10 孔插头接口的座椅模块

| 索引      | 说明         | 索引    | 说明         |
|---------|------------|-------|------------|
| BZM     | 中央操控中心     | SLV   | 座椅纵向调整     |
| CON     | 控制器        | SHV   | 座椅高度调整     |
| CAS     | 便捷进入及起动系统  | SNV   | 座椅倾斜度调整    |
| SMFA    | 驾驶员侧座椅模块   | LNV   | 靠背倾斜度调整    |
| SMBF    | 前乘客侧座椅模块   | Kl.30 | 总线端 Kl. 30 |
| K-CAN S | K-CAN 系统总线 | 1     | 16 芯扁平导线   |
| K-CAN P | K-CAN 外围总线 | 2     | 12 芯扁平导线   |
|         |            | 3     | 12 芯扁平导线   |

标准座椅方框图（带选装装备 - 记忆设置）



KT-8722

图 36：带选装装备记忆设置的标准座椅

提示：线脚布置适用于带  
10 孔插头接口的座椅模块

| 索引      | 说明         | 索引  | 说明       |
|---------|------------|-----|----------|
| BZM     | 中央操控中心     | SLV | 座椅纵向调整   |
| CON     | 控制器        | SHV | 座椅高度调整   |
| CAS     | 便捷进入及起动系统  | SNV | 座椅倾斜度调整  |
| SMFA    | 驾驶员侧座椅模块   | LNV | 靠背倾斜度调整  |
| SMBF    | 前乘客侧座椅模块   | 1   | 16 芯扁平导线 |
| K-CAN S | K-CAN 系统总线 | 2   | 12 芯扁平导线 |
| K-CAN P | K-CAN 外围总线 | 3   | 12 芯扁平导线 |
| Kl.30   | 总线端 Kl. 30 | 4   | 14 芯扁平导线 |

标准座椅的操作（有或无选装装备记忆设置）

开关功能



图 37：开关功能

KT-8634

| 索引 | 说明                      |
|----|-------------------------|
| 1  | 操作区域：用操作按钮可根据需要调整所选择的功能 |
| 2  | 菜单区域：功能选择按钮             |
| A  | 座椅基本功能                  |

座椅调整分成两个操作区域：

1. 菜单区域：

按动按钮选出要调整的功能。  
选出的按钮亮起。

座椅基本功能（A）自动接通。  
按钮亮起。

只要在另一个按钮启用时进行了调整，系统就会重新回到基本功能。

2. 操作按钮：

通过移动（< > 或 ^ /）或旋转即可调整之前在菜单区域内选择的功  
能。

调整



KT-8634

图 38: 调整

| 索引 | 说明     | 操纵         |
|----|--------|------------|
| A  | 座椅纵向调整 | < >        |
| A  | 座椅高度   | ^ /        |
| A  | 靠背倾斜度  | 旋转         |
| B  | 座椅面倾斜度 | 旋转（仅驾驶员座椅） |
| C  | 头枕高度调整 | ^ /        |

标准座椅的头枕操作

头枕还能个性化调整

- 标准座椅时以机械方式分 4 步进行
- 带记忆设置功能的座椅时以电动方式进行。

通过摆动可以调整头枕的倾斜度。

舒适型座椅方框图（无选装装备）

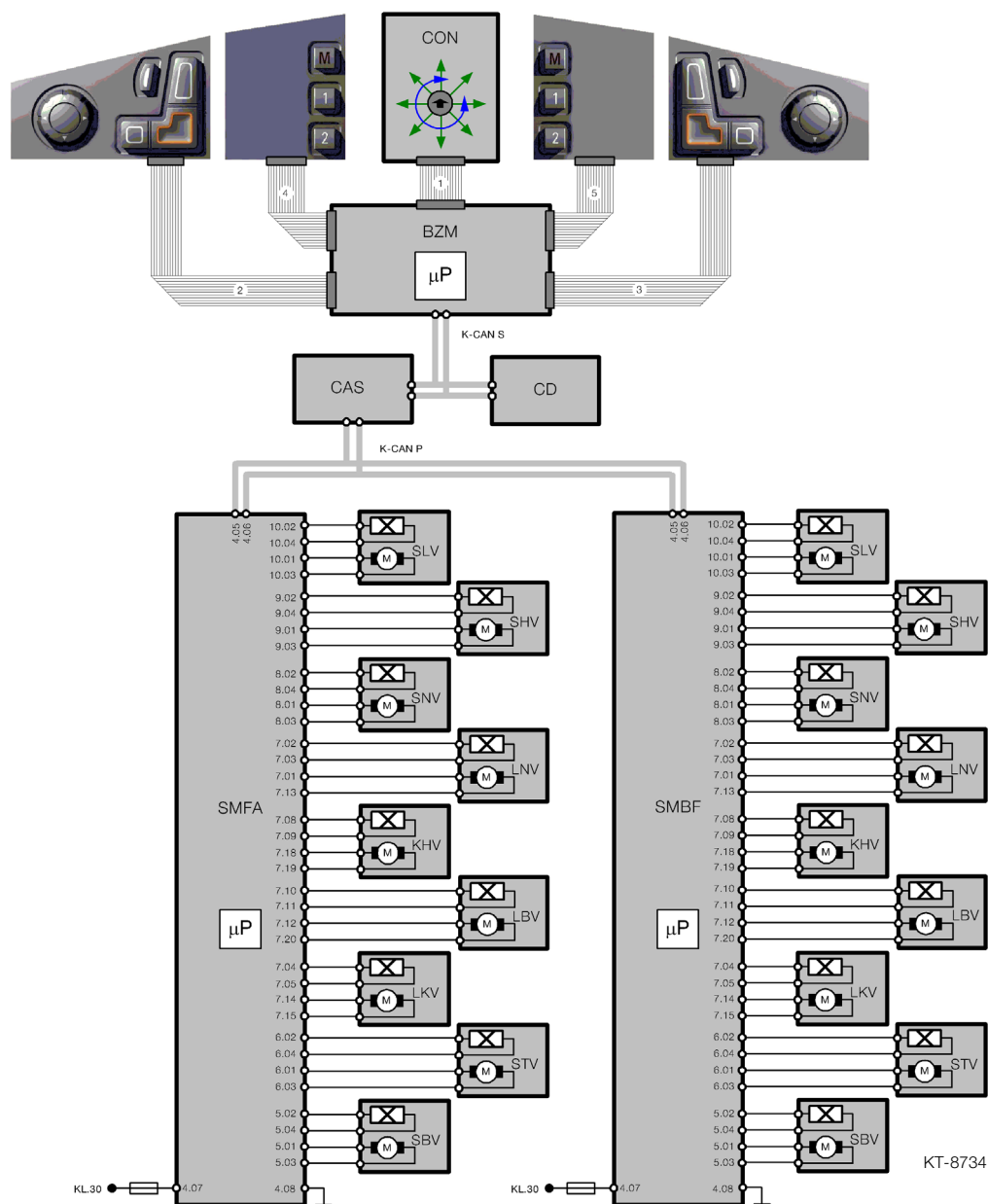


图 39: 舒适型座椅，无选装装备

提示：线脚布置适用于带  
10 孔插头接口的座椅模块 标准腰部支撑出于位置原因未在上图中画出。

| 索引    | 说明         | 索引      | 说明         |
|-------|------------|---------|------------|
| BZM   | 中央操控中心     | K-CAN S | K-CAN 系统总线 |
| CON   | 控制器        | K-CAN P | K-CAN 外围总线 |
| CAS   | 便捷进入及起动系统  |         |            |
| CD    | 控制显示       | 1       | 16 芯扁平导线   |
| SMFA  | 驾驶员侧座椅模块   | 2       | 12 芯扁平导线   |
| SMBF  | 前乘客侧座椅模块   | 3       | 12 芯扁平导线   |
| Kl.30 | 总线端 Kl. 30 | 4       | 14 芯扁平导线   |
| SLV   | 座椅纵向调整     | 5       | 14 芯扁平导线   |
| SHV   | 座椅高度调整     | LVN     | 靠背倾斜度调整    |
| SNV   | 座椅倾斜度调整    | LBV     | 靠背宽度调整     |
| STV   | 座椅垫前后调整    | LKV     | 头枕调整       |
| SBV   | 座椅宽度调整     | KHV     | 头枕高度调整     |

根据装备情况，座椅配备了不同的座椅模块。主要有 2 种模块：

- 带 8 孔插头接口的模块（标准座椅）
- 带 10 孔插头接口的模块（舒适型座椅）

当选装了腰部支撑或按摩座椅时，座椅模块安装了 10 孔插头接口。

舒适型座椅的操作

开关功能

开关功能与标准座椅的开关功能相同。  
在有调节按钮的菜单区域内，舒适型座椅增加了两个按钮功能

- 腰部支撑长度（按钮 D 和向前 / 向后的操作按钮）
- 腰部支撑高度（按钮 D 和向上 / 向下的操作按钮）

调整



图 40：舒适型座椅的调整：左侧的操作按钮

| 索引 | 说明          | 操纵  |
|----|-------------|-----|
| A  | 座椅纵向        | < > |
| A  | 座椅高度        | ^ / |
| A  | 靠背倾斜度       | 旋转  |
| B  | 座椅面倾斜度      | 旋转  |
| B  | 大腿支撑        | < > |
| C  | 肩部倾斜度       | < > |
| C  | 靠背倾斜度       | 旋转  |
| C  | 头枕高度        | ^ / |
| D  | 腰部支撑长度      | < > |
| D  | 腰部支撑高度      | ^ / |
| D  | 靠背部分的座椅宽度调整 | 旋转  |

## 头枕的操作

头枕高度作为座椅纵向调整功能随动调整。这时只要纵向调整一结束，头枕就到达其所属的位置。

此外，头枕还可以电动进行个性化调整。

通过摆动可以手动调整头枕的倾斜度。

舒适型座椅的头枕还有侧面延伸部分。侧面延伸部分同样可以手动向外翻折。

## 座椅记忆设置

座椅记忆设置可以用来存储不同的座椅位置。

要到达所存储的座椅位置驾驶员座椅模块需要来自 CAS 的信息：钥匙号码和记忆设置按钮。信道：

- 这些信息由 CAS 通过 K-CAN 外围总线发送给座椅模块。
- 座椅调节马达受到相应的控制。

同时 CAS 向下列部件发出 CAN 信息，以便到达相应存储的记忆设置位置

- 前部车门模块，用于后视镜记忆位置，
- CIM（中央底盘模块），用于转向柱记忆位置。



每辆车可以配备 4 把个性化设置的 FBD 钥匙。每把 FBD 钥匙配置了 3 个存储位置：

- 2 个存储位置用于中央控制台内的两个记忆按钮，
- 1 个存储位置用于钥匙记忆设置。

| FBD 钥匙 1 |      |      | FBD 钥匙 2 |      |      | FBD 钥匙 3 |      |      | FBD 钥匙 4 |      |      |
|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|
| 1        | 2    | 3    | 4        | 5    | 6    | 7        | 8    | 9    | 10       | 11   | 12   |
| 钥匙       | 记忆 1 | 记忆 2 | 钥匙       | 记忆 1 | 记忆 2 | 钥匙       | 记忆 1 | 记忆 2 | 钥匙       | 记忆 1 | 记忆 2 |

在通过遥控器（FBD 钥匙）联锁车辆时，当前位置会存储在正在使用的遥控钥匙的存储位置。这样在通过遥控钥匙解除联锁时将自动回到用相应的遥控钥匙存储的上次调整位置处。

记忆设置按钮组合在附加功能开关组中（调整开关组后），由下列部分组成

- 有 3 个按钮的按钮区  
（位置按钮 1 和 2 和一个记忆设置按钮）
- 存储器准备就绪功能指示灯

在附加功能开关组中可以根据选装装备的情况安装下列功能的按钮：

- 座椅加热
- 座椅空调
- 按摩座椅

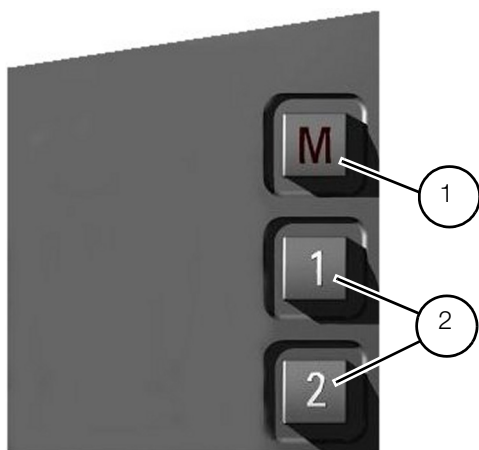
记忆设置按钮的状态通过总线传送给相应的座椅模块。

**提示：腰部支撑**

腰部支撑的位置不能存储。

记录： \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 座椅记忆设置的操作



KT-8679

图 41：座椅记忆设置按钮组

| 索引 | 说明     | 索引 | 说明   |
|----|--------|----|------|
| 1  | 记忆设置按钮 | 2  | 位置按钮 |

## 编程

座椅位置的编程从总线端 Kl. R “接通”起才能进行。

存储一个座椅位置时要执行下列操作步骤：

- 按下记忆设置按钮 “M”：编程准备就绪。  
记忆设置按钮亮起确认可对系统进行编程。
- 按下位置按钮：接受当前座椅、转向柱和后视镜的位置。

### 提示：编程准备就绪

- 当编程准备就绪后 7 秒钟内未按动位置按钮，则编程准备就绪状态结束。  
功能指示灯关闭。
- 如果重新按下记忆设置按钮，编程准备就绪状态也会结束。
- 如果识别到非个性化钥匙，则在钥匙记忆设置已接通时无法使用编程功能。

### 调用

对于驾驶员座椅，当调用存储的记忆位置时，有 2 种不同的操作模式：

- 点动操作模式（TTB）：点按所需的位置按钮驱动装置会自动运行到存储的位置的终端位置（根据两个位置按钮中哪一个被按下而有区别）。只有总线端 Kl. 15 “关闭”时才能执行点动功能，以避免无意间点击按钮。
- 持续操作模式（DTB）：只要按住所需的位置按钮，驱动装置就会工作。如果在到达目标位置之前放开了按钮，驱动装置立即断电。座椅保留在当前所到达的位置。  
重新按下位置按钮，则定位会继续执行直至到达所存储的位置（目标位置）。

### 操作模式的条件

出于安全方面考虑，TTB（点动操作模式）和 DTB（持续操作模式）这两种操作模式只有在一定的运行条件下才能激活。

每次有定位请求时根据下列表格确定车辆状态。

在开始时间点时的车辆状态确定了车辆所允许的操作模式。

| 操作模式：<br>车辆信息： | 点火开关总线端 Kl. R<br>接通<br>（“收音机”电源位置） | 点火开关总线端 Kl.15<br>接通<br>（“点火”电源位置） | TK（FT）<br>驾驶员侧车门触头 |
|----------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| DTB            | 0                                  | 0                                 | 0                  |
| TTB            | 0                                  | 0                                 | 1                  |
| DTB            | 0                                  | 1                                 | 0                  |
| DTB            | 0                                  | 1                                 | 1                  |
| TTB            | 1                                  | 0                                 | 0                  |
| TTB            | 1                                  | 0                                 | 1                  |
| DTB            | 1                                  | 1                                 | 0                  |
| DTB            | 1                                  | 1                                 | 1                  |

在定位期间，如果车辆状态发生变化，则此状态不被忽略直至下一次发出定位请求。

特殊情况：当车辆速度 >0 km/h 或已挂档时，当前的定位请求会被忽略：只有当车辆停止且变速箱选档杆在“P”位置时才能调节座椅。

## 座椅加热

选装装备座椅加热使得乘员可以按个人需要加热椅面和座椅靠背。

开关组内有操作按钮和 3 个桔黄色 LED 指示灯。LED 指示灯显示了不同的加热档。

操作座椅加热的信号通过总线传输。

座椅模块包括座椅加热的控制和调节装置。每个座椅的座套内有 4 个加热区：

- 在座椅内部区域或靠背内部区域各有 1 个快速加热区
- 在座椅外部区域或靠背外部区域各有 1 个余热区

每个加热区由一个温度传感器 NTC 监控。

记录： \_\_\_\_\_

---

---

---

---

座椅加热装置的示意图

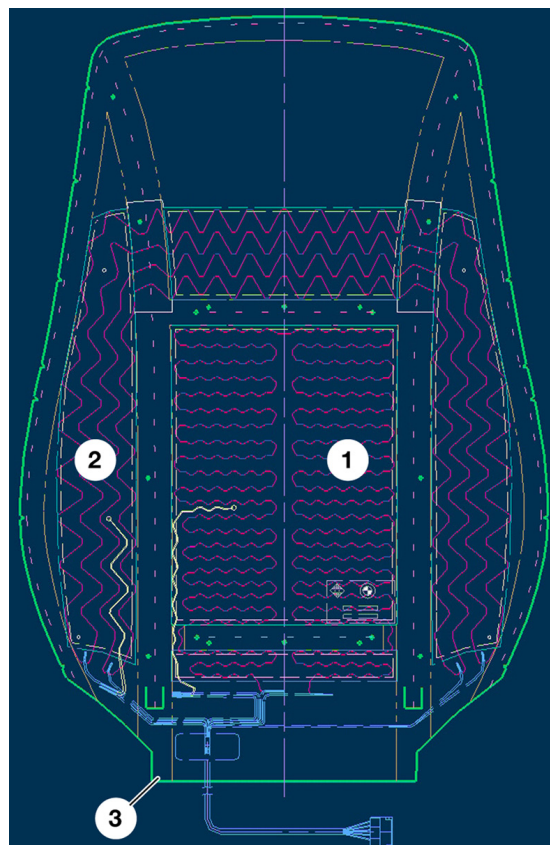
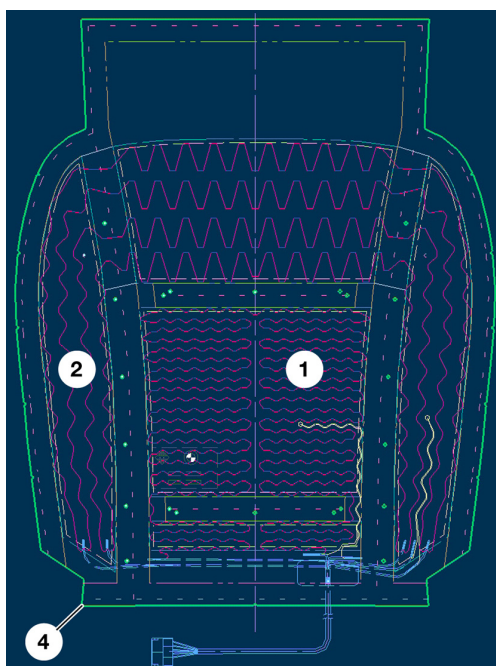


图 42：座椅靠背

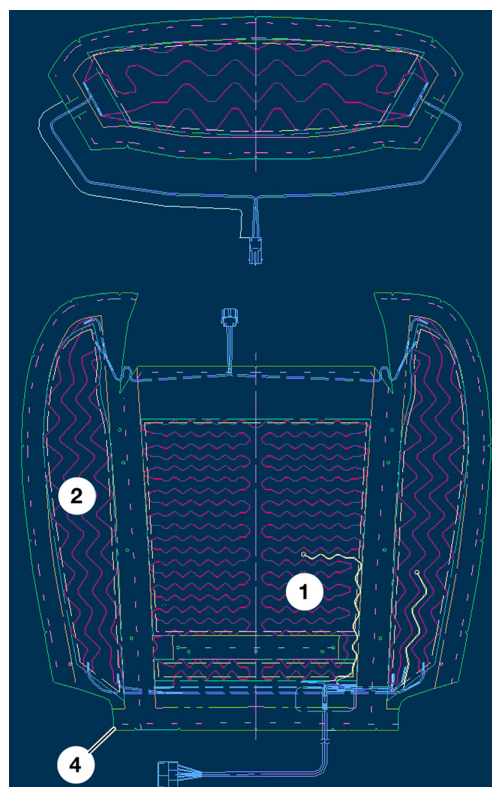
KT-9373

| 索引 | 说明    |
|----|-------|
| 1  | 快速加热区 |
| 2  | 余热区   |
| 3  | 座椅靠背  |



KT-9372

图 43: 标准座椅椅面



KT-9374

图 44: 舒适型座椅椅面

| 索引 | 说明    |
|----|-------|
| 1  | 快速加热区 |
| 2  | 余热区   |
| 4  | 椅面    |



加热区的控制

座椅加热接通时快速加热区首先接通，以便使座椅快速升温。  
在首次快速加热后余热区接通，以保证座椅温度均匀分配。  
为了使余热区加热时不会超过规定的电流强度，所有加热区的控制是有节奏进行。脉冲负载参数与所选的加热档、接通时间和加热区温度有关。



图 45：座椅加热的控制 KT-8776

当加热装置短时断开时，座椅加热装置的功能指示灯（LED 指示灯）保持接通（例如在座椅调节时或通过供电管理）。

座椅加热方框图

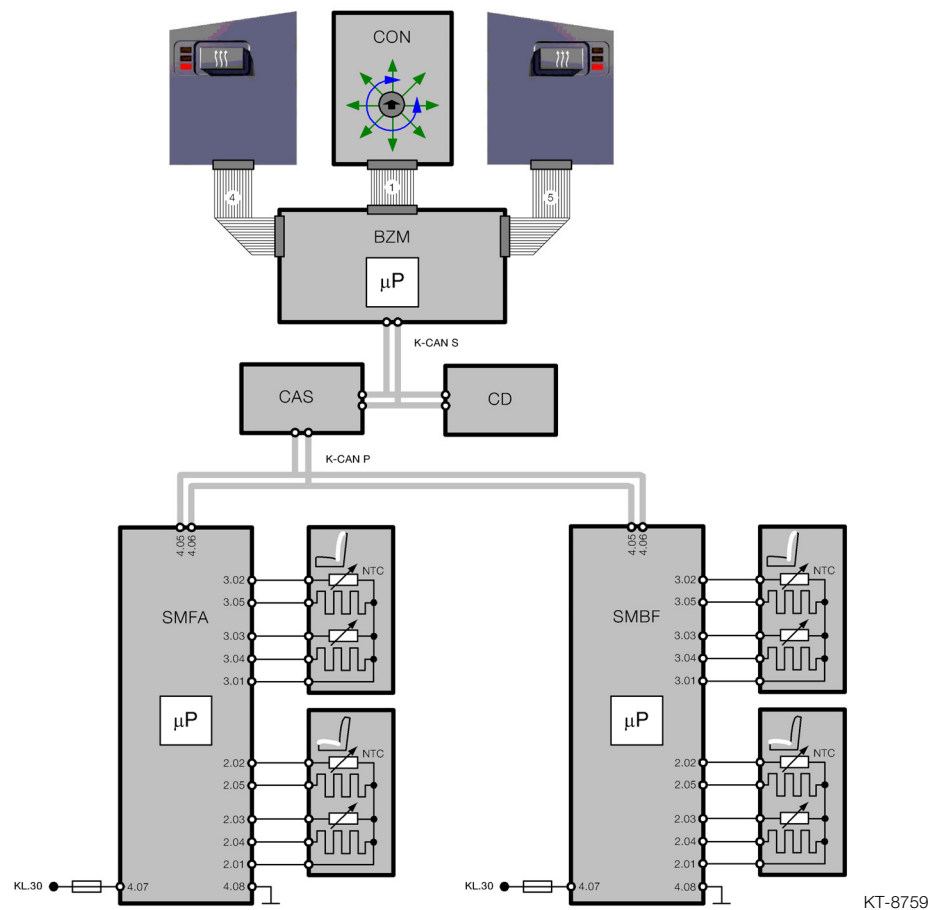


图 46：座椅加热装置系统一览 1（其他功能已略去）

| 索引   | 说明        | 索引      | 说明         |
|------|-----------|---------|------------|
| BZM  | 中央操控中心    | K-CAN S | K-CAN 系统总线 |
| CON  | 控制器       | K-CAN P | K-CAN 外围总线 |
| CAS  | 便捷进入及起动系统 |         |            |
| CD   | 控制显示      | Kl.30   | 总线端 Kl. 30 |
| NTC  | 温度传感器     | 1       | 16 芯扁平导线   |
| SMFA | 驾驶员侧座椅模块  | 4       | 14 芯扁平导线   |
| SMBF | 前乘客侧座椅模块  | 5       | 14 芯扁平导线   |

提示：线脚布置适用于带 10 孔插头接口的座椅模块 图示的加热垫数量只是示意。

## 座椅加热操作

座椅加热装置从总线端 Kl. 15 接通起可以打开。第一次按动按钮时接通的是 3 档（最高温度）。以后继续按下按钮选择的是下一档或“关闭”。如果按下按钮时间超过 1.2 秒钟，座椅加热装置关闭。

短时断开点火开关时（<15 min）加热装置的功能状态保持不变：当点火开关重新接通时，加热装置也重新接通。

## 平衡调节

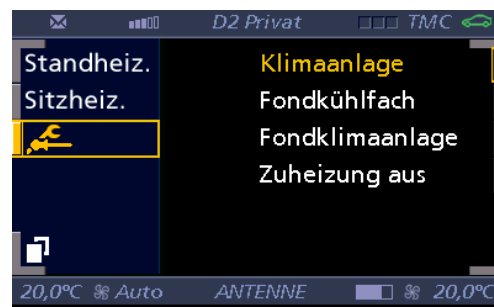
用户可以通过平衡调节器在椅面和靠背之间设定最多  $\pm 3$  度的温差。平衡调节器可在控制显示中调用，通过控制器进行调整。这一调整将持久存储在相应的 FBD 钥匙中（钥匙记忆设置）。

要进行平衡调节，应切换到空调菜单中并调用座椅加热。选择驾驶员或前座乘客座椅。



KT-8681

Abb. 47: 控制显示中的空调主菜单



KT-8685

Abb. 48: 控制显示中的空调附加功能



KT-8686

图 49：控制显示中的座椅加热菜单

在此菜单中可选择驾驶员或前座乘客座椅。

旋转控制器可改变椅面和靠背之间加热功率的平衡。此平衡的改变通过控制显示内座椅的红色白色变色显示。

## 座椅空调

选装装备座椅空调使得  
乘员可以对椅面和座椅靠背  
根据个人需要进行冷却。

在附加功能开关组内有一个操作按钮和三个 LED 指示灯用于显示空调  
档。

操作座椅空调的信号通过总线传送。

相应的座椅模块接通风扇并对之进行监控。

在每个座椅内安装了 8-9 个风扇（根据座椅规格而不同）。风扇

- 通过接通供电电源打开。
- 可以独立于靠背和椅面进行控制。
- 可以 2 个速度档运行（高和低），通过一根控制 / 诊断线。
- 将可能的静止状态信号发出用于诊断，通过控制 / 诊断导线。

记录: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

风扇马达示意图

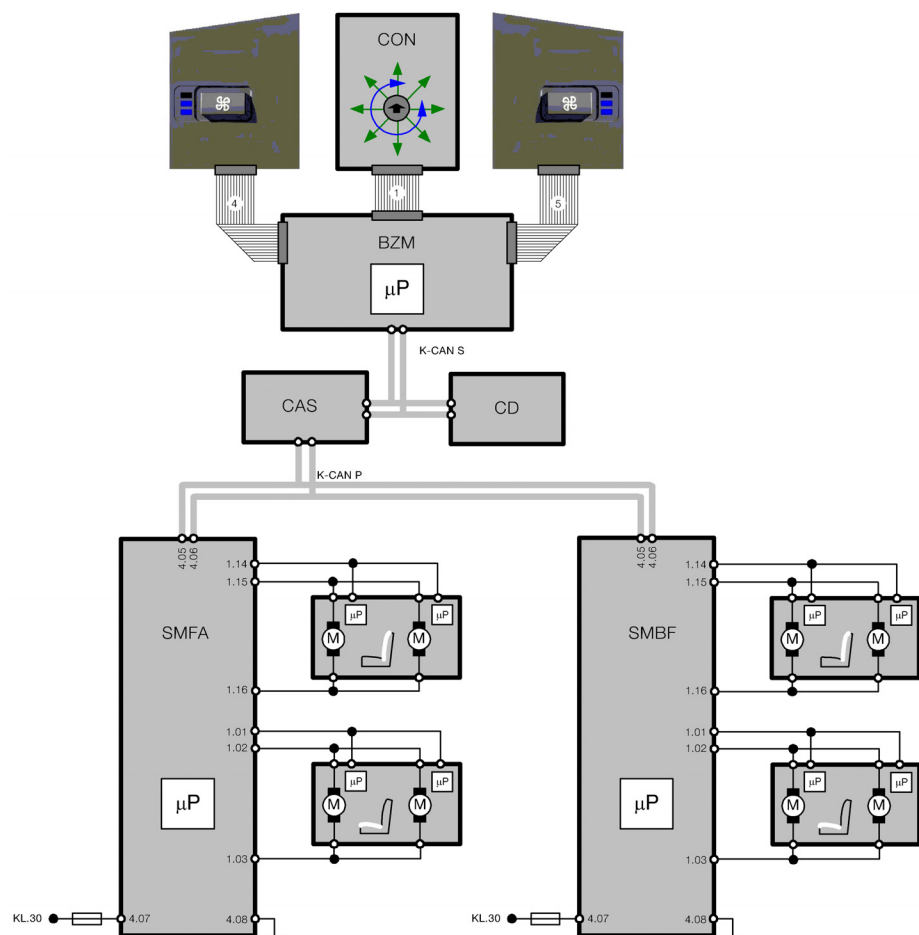


KT-9371

图 50: 舒适型座椅: 深蓝色的圆表示风扇马达。

通过边缘条件（供电管理）短时断开空调功能时指示灯保持亮起。

座椅空调方框图



KT-8760

Abb. 51: 座椅空调系统一览  
(其他功能已略去)

提示：由于有很多调整方法，为更清楚地说明座椅空调，在这里略去了其他座椅功能。线脚布置适用于带 10 孔插头接口的座椅模块 图示的风扇马达数量只是示意。

| 索引   | 说明        | 索引      | 说明         |
|------|-----------|---------|------------|
| BZM  | 中央操控中心    | M_S     | 椅面风扇       |
| CON  | 控制器       | K-CAN S | K-CAN 系统总线 |
| CAS  | 便捷进入及起动系统 | K-CAN P | K-CAN 外围总线 |
| CD   | 控制显示      | Kl.30   | 总线端 Kl. 30 |
| SMFA | 驾驶员侧座椅模块  | 1       | 16 芯扁平导线   |
| SMBF | 前乘客侧座椅模块  | 4       | 14 芯扁平导线   |
| M_L  | 靠背风扇      | 5       | 14 芯扁平导线   |

### 座椅空调的操作

座椅空调从总线端 Kl. 15 “接通”起可接通。

第一次按动按钮接通 3 档：座椅和靠背的风扇高档。以后继续按下按钮选择的是下一档或“关闭”。如果按下按钮时间超过 1.2 秒钟，座椅空调会关闭。

| 档 | 椅面 | 靠背 | LED 指示灯 |
|---|----|----|---------|
| 3 | 高  | 高  | 3       |
| 2 | 高  | 低  | 2       |
| 1 | 低  | 低  | 1       |
| 0 | 关闭 | 关闭 | 0       |

在运行 15 分钟后系统自动从 3 档返回到 2 档。

短时关闭点火开关（<15 分钟）座椅空调功能保持不变：座椅空调随着点火开关“接通”重新启用。



## 腰部支撑

作为选装装备，座椅可以装备气动靠背调整装置（SA 488 “驾驶员和前座乘客的腰部支撑”）。

靠背调整是通过靠背内 2 个可充气的座垫（空气腔）实现的。空气腔各由 2 个电磁阀充气或排空。空气泵提供所需的空气压力。

空气泵和执行器由相关的座椅模块控制，使得所要求的腰部支撑在所需位置产生需要的硬度。

用于操作腰部支撑的信号通过总线传送。

记录: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

靠背调整方框图

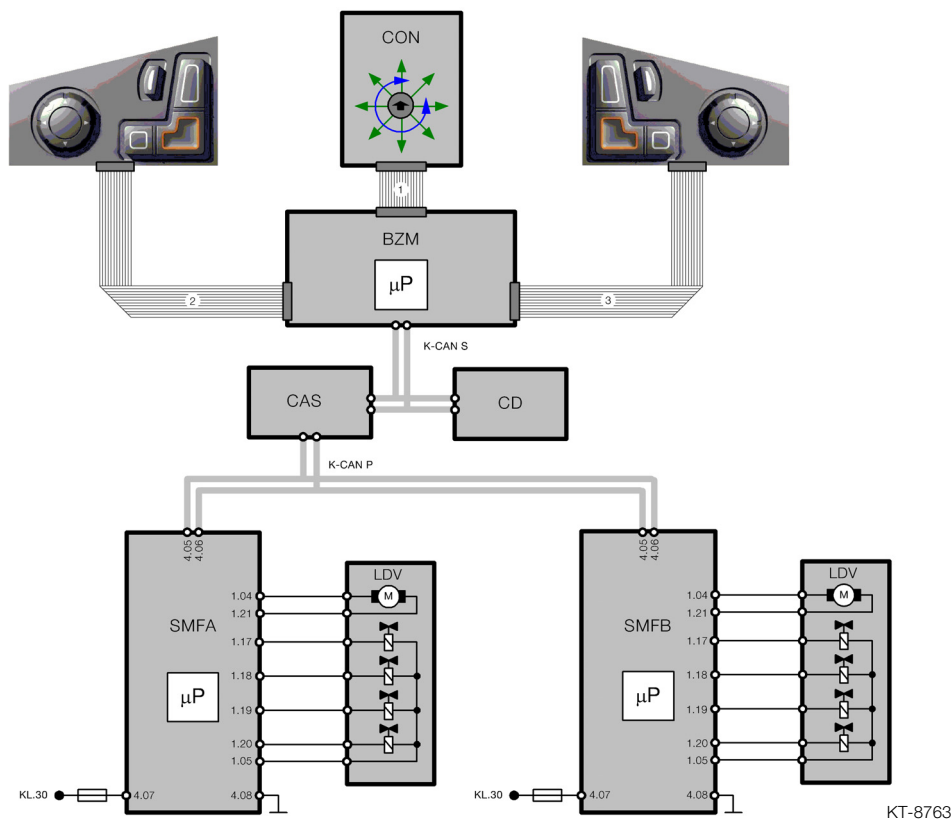


图 52：靠背调整方框图

提示：由于有很多调整方法，为更清楚地说明腰部支撑，在这里略去了其他座椅功能。

| 索引   | 说明        | 索引      | 说明         |
|------|-----------|---------|------------|
| BZM  | 中央操控中心    | K-CAN S | K-CAN 系统总线 |
| CON  | 控制器       | K-CAN P | K-CAN 外围总线 |
| CAS  | 便捷进入及起动系统 | Kl.30   | 总线端 Kl. 30 |
| CD   | 控制显示      | 1       | 16 芯扁平导线   |
| SMFA | 驾驶员侧座椅模块  | 2       | 12 芯扁平导线   |
| SMBF | 前乘客侧座椅模块  | 3       | 12 芯扁平导线   |
| LDV  | 腰部支撑调节    |         |            |

## 按摩座椅

按摩座椅用于在长途行驶中放松背部肌肉和脊柱：按摩座椅椅面可分段向上或向下运动。自座椅腿凸起部分开始的椅面可上下运动。

出于安全考虑，按摩座椅在转向时不会接通。

按摩座椅的操作信号通过总线传送。

按摩座椅通过相关座椅模块控制。其构成如下：

- 1 个液压泵
- 1 个霍尔传感器，在马达上
- 1 个电磁阀，在泵的输入或输出端
- 2 个真空开关，依次在泵的输入和输出端
- 2 个液袋，在椅面内，左右

记录： \_\_\_\_\_

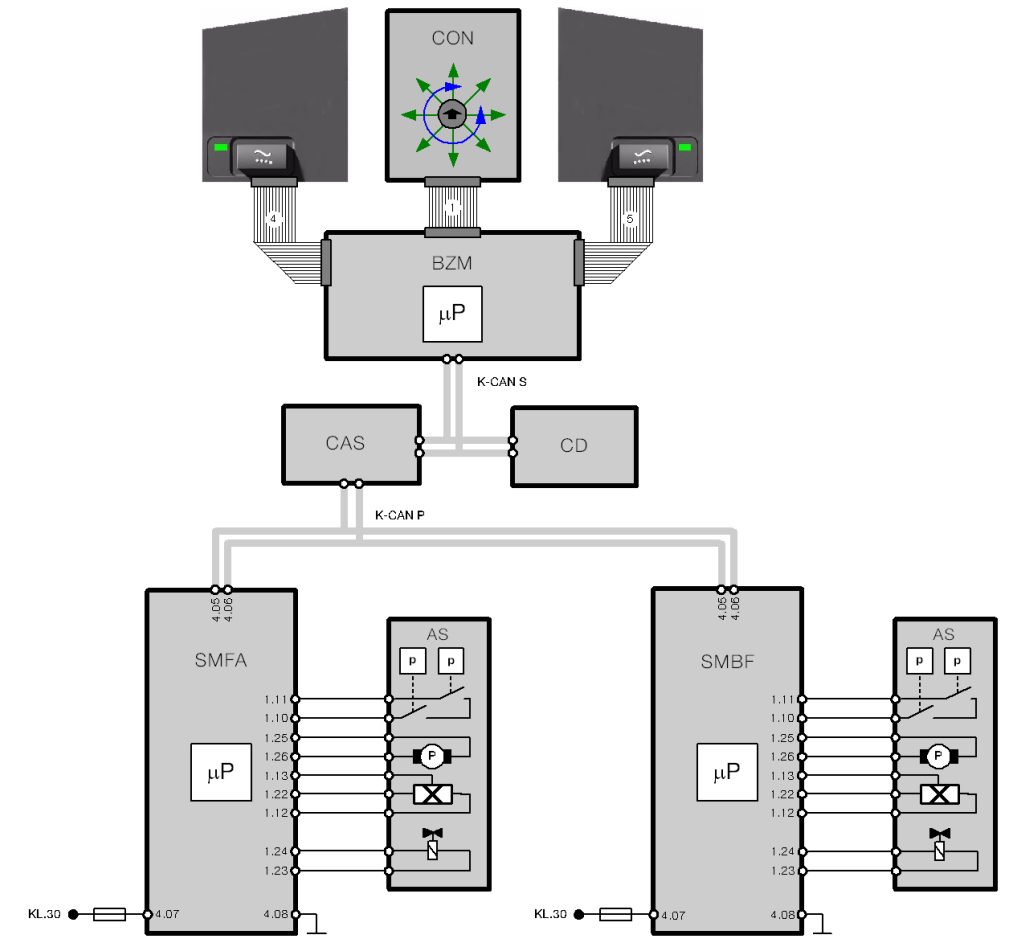
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 按摩座椅功能描述

该系统加注有一定的液体量。液体交替泵入左右液袋中（通过转换泵的转动方向）。

在出现故障时系统停止或停留在最近的中间位置，以避免进一步受损。

按摩座椅方框图



KT-9354

图 53：按摩座椅方框图

| 索引   | 说明        | 索引      | 说明         |
|------|-----------|---------|------------|
| BZM  | 中央操控中心    | K-CAN S | K-CAN 系统总线 |
| CON  | 控制器       | K-CAN P | K-CAN 外围总线 |
| CAS  | 便捷进入及起动系统 | Kl.30   | 总线端 Kl. 30 |
| CD   | 控制显示      | 1       | 16 芯扁平导线   |
| SMFA | 驾驶员侧座椅模块  | 4       | 14 芯扁平导线   |
| SMBF | 前乘客侧座椅模块  | 5       | 14 芯扁平导线   |
| AS   | 按摩座椅      |         |            |

提示：由于有很多调整方法，为更清楚地说明按摩座椅，在这里略去了其他座椅功能。

## - 后座座椅功能

### 功能方式:

根据装备情况, 通过座椅模块内的电子装置可以使用下列功能:

- 座椅调整
- 座椅记忆设置
- 座椅加热
- 座椅空调
- 腰部支撑

### 舒适型后座的座椅调整:

对后部座椅进行电动调整时需要下列部件:

- 驾驶员后部开关组  
(后中央操作中心上)
- 前座乘客后部开关组  
(后中央操作中心上)
- 后中央操控中心 (BZMF)
- 便捷进入及起动系统 (CAS)
- 驾驶员侧 - 后座椅模块 (SMFAH)
- 前乘客侧 - 后座椅模块 (SMBFH)
- 座椅调整马达

舒适型后座根据开关组的请求进行调整。

对于舒适型座椅，靠背上部调整作为靠背倾斜度调整功能随动调整。这时如果靠背倾斜超过  $7^{\circ}$ ，头枕向前移动  $2^{\circ}$ 。向另一方向也一样。

舒适型后座可以用“复位”按钮到达原始设计位置。

在装有选装装备后座安全包（SA 261 “后座区乘客侧面安全气囊，包括头部安全气囊和电动可弹出式外部头枕”）时，如果识别到

- 座椅被占用，
- 总线端 Kl. R “接通”，则后座头枕会自动升高。

如果识别到座位不再被占用或总线端 Kl. R 关闭，后部座椅头枕再次下降。

记录: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

舒适型后座方框图

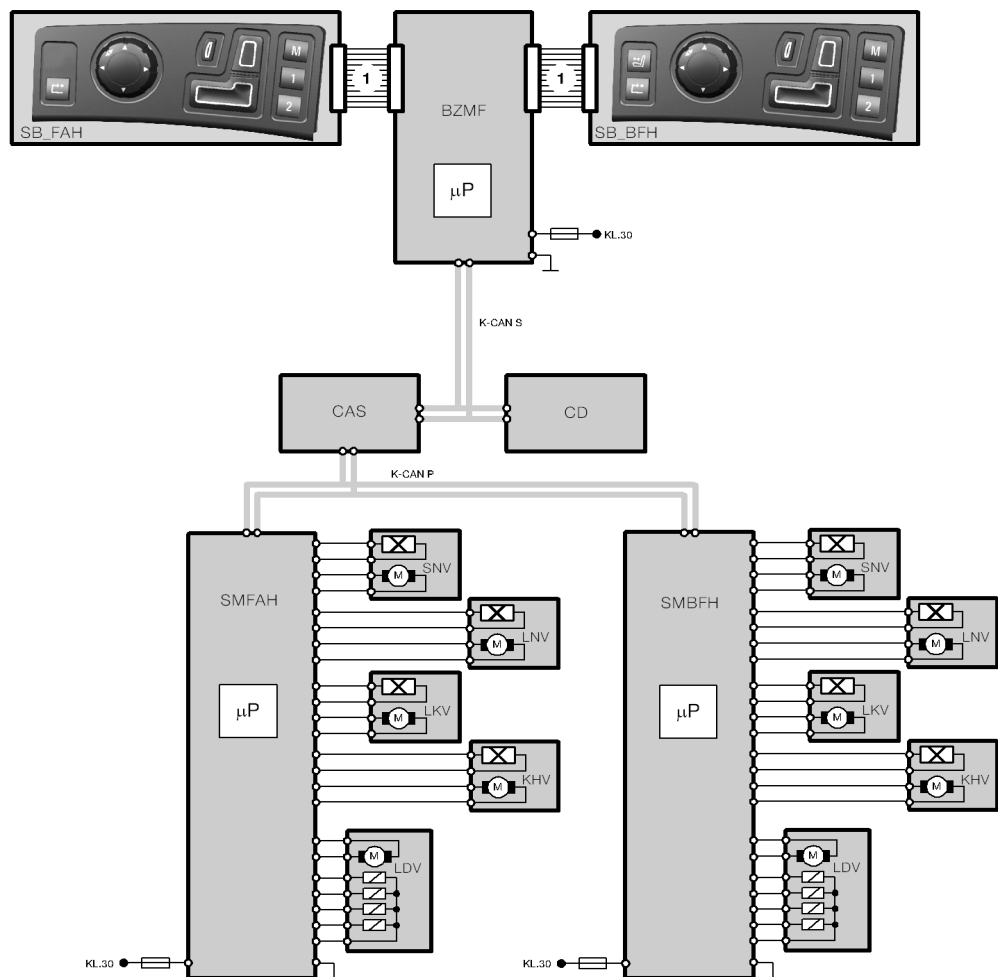


图 54：后部舒适型座椅系统一览

KT-9369

| 索引     | 说明           | 索引      | 说明            |
|--------|--------------|---------|---------------|
| BZMF   | 后中央操控中心      | K-CAN S | K-CAN 系统总线    |
| CAS    | 便捷进入及起动系统    | K-CAN P | K-CAN 外围总线    |
| SMFAH  | 驾驶员侧 - 后座椅模块 | Kl.30   | 总线端 Kl. 30    |
| SMBFH  | 前乘客侧 - 后座椅模块 | 1       | 12 芯扁平导线      |
| SB FAH | 驾驶员侧 - 后部开关组 | SB BFH  | 前座乘客侧 - 后部开关组 |

舒适型后座的操作

开关功能

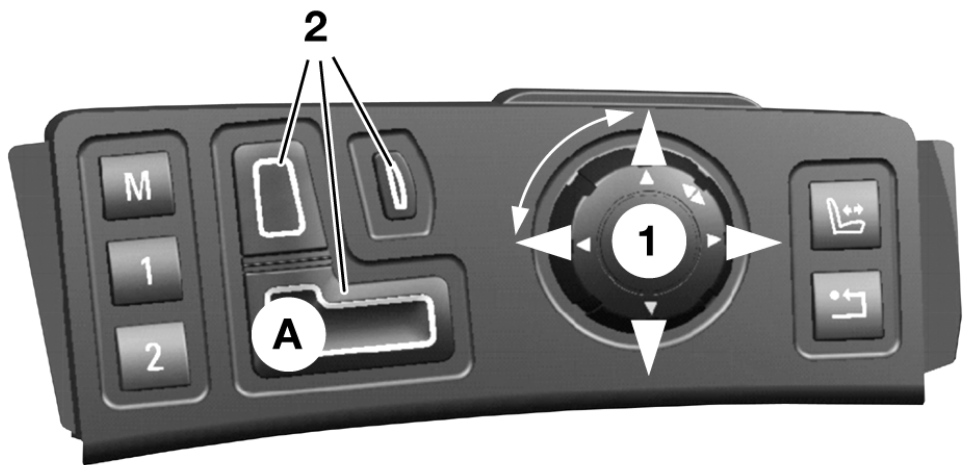


图 55: 舒适型后座的操作

KT-9400

| 索引 | 说明                     |
|----|------------------------|
| 1  | 操作区域：用操作按钮可根据需要调整选择的功能 |
| 2  | 菜单区域：功能选择按钮            |
| A  | 座椅基本功能                 |

舒适型后座的座椅调整被分成了两个操作区域（同前部座椅调整相同）：

1. 菜单区域：

按动按钮选出要调整的功能。  
选出的按钮亮起。

座椅基本功能（A）自动接通。按钮亮起。

只要在另一个按钮启用时进行了调整，系统就会重新回到基本功能。

2. 操作按钮：

通过移动（< > 或 ^ /）或旋转即可调整之前在菜单区域内选择的功能。



调整

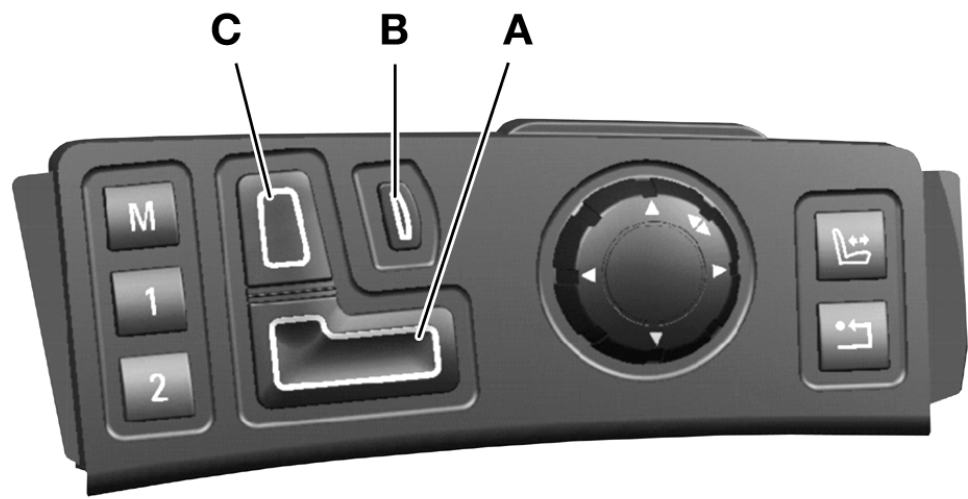


图 56: 舒适型后座的调整

KT-9379

| 索引 | 说明     | 操作  |
|----|--------|-----|
| A  | 座椅纵向   | < > |
| B  | 腰部支撑长度 | < > |
| B  | 腰部支撑高度 | ∧/  |
| C  | 靠背倾斜度  | 旋转  |
| C  | 肩部倾斜度  | 旋转  |
| C  | 头枕高度   | ∧/  |

车窗升降机的安全开关（儿童保护装置）同时还防止了对电动后座的调节。

只要识别到后座上有人（从约 12 kg 起），外部头枕就会自动伸出。

舒适型后座有下列调整方式：

- 调整头枕：将头枕前面部分的侧面延伸部分向前翻折，以便抬高其侧面支撑。
- 由后座区调整前座乘客座椅：前座乘客座椅可由后座区进行调整，例如使后座区有更多脚部活动自由。

按下按钮“座椅 <- ->”，即可启用此功能。

如果 10 秒钟内未执行调节（用操作按钮），调节装置自动回复到对后座的调整。双箭头按钮指示灯熄灭。

再次按动双箭头按钮同样回复到对后座的调整。

- 调整基本位置：在使用儿童座椅时需要调整基本位置。

后座的基本位置用按钮“R”调整：

按下并按住按钮“R”直至座椅调整结束。

- 记忆设置功能：舒适型后座的记忆设置功能同前座的记忆设置功能一样存储和调用。
- 腰部支撑 / 座椅加热 / 座椅空调：舒适型后座的功能基本上与前座的相同。其功能同前座一样进行调节。

## - 座椅模块

### 引言

根据装备情况，座椅配备了不同的座椅模块。主要有 2 种不同大小的模块：

- 带 10 孔插头接口的模块
- 带 8 孔插头接口的模块

如果座椅装备了选装装备靠背调整或是按摩座椅，则使用带 10 孔插头接口的座椅模块。

**提示：规格（根据 EPC）**

在订购备件时座椅模块必须通过 EPC（计算机管理零件目录）确定。

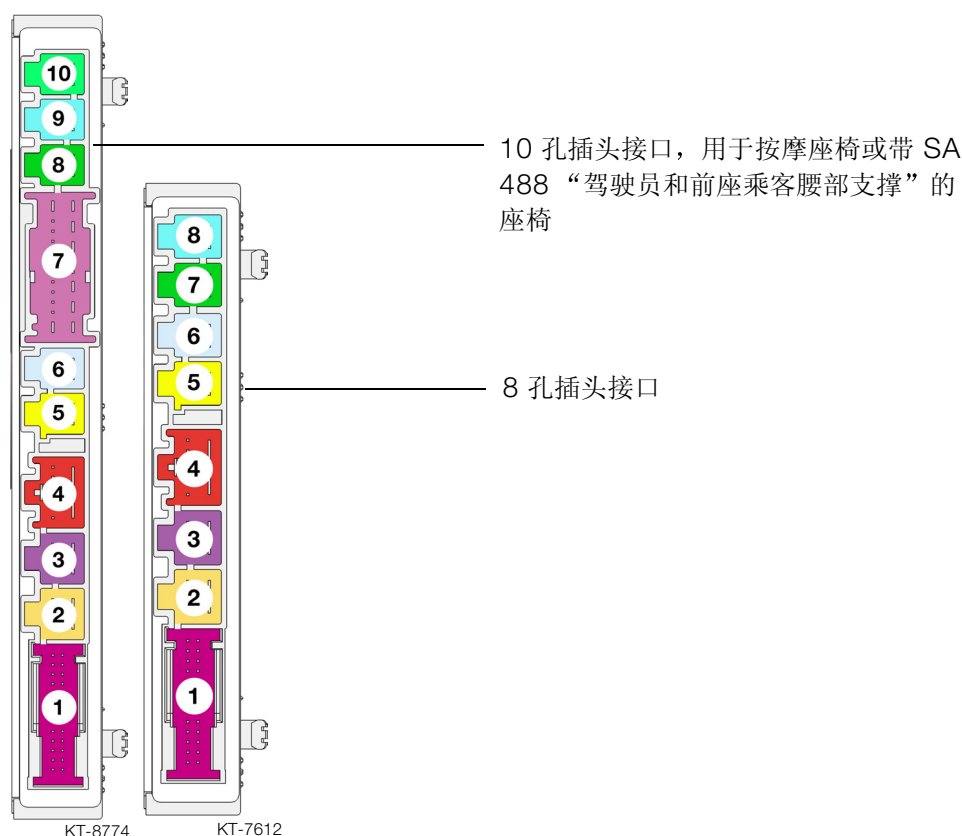


图 57：插头接口

## - 诊断

E65 座椅具有完全诊断功能，并且短路和断路情况时刻被监控。

每个座椅模块都有一个自己的故障代码存储器。

下面几页中将列出座椅模块的线脚布置：

- 10 孔插头接口
- 8 孔插头接口

## - 外后视镜

在 E65 驾驶员和前座乘客车门上安装了 2 个电动可调外后视镜。由前部车门模块进行控制。

所有后视镜功能都可通过驾驶员侧车门上开关组上的操作按钮进行操作。后视镜直接与所属的车门模块连接（通过一根从后视镜上引出的导线段）。

可以实现下列功能：

- 后视镜的水平和垂直调节
- 后视镜加热
- 后视镜折起
- 路沿自动识别
- 后视镜记忆设置
- 电致变光
- 低压断电

外后视镜方框图

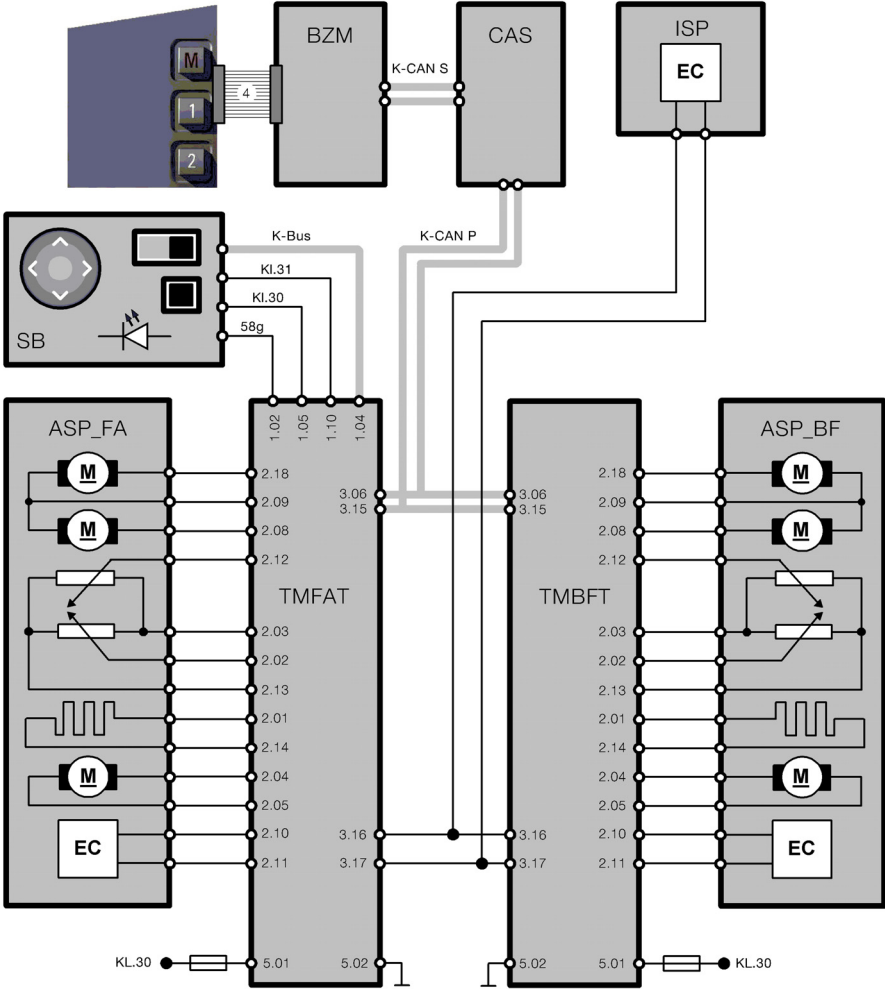


图 58：外后视镜方框图

KT-8791

| 索引      | 说明         | 索引     | 说明         |
|---------|------------|--------|------------|
| BZM     | 中央操控中心     | ASP_FA | 驾驶员侧外后视镜   |
| CAS     | 便捷进入及起动系统  | ASP_BF | 前座乘客侧外后视镜  |
| SB      | 开关组        | TMBFT  | 前乘客侧车门模块   |
| TMFAT   | 驾驶员侧车门模块   | ISP    | 车内后视镜      |
| 58 g    | 查寻照明       | 4      | 14 芯扁平导线   |
| K-CAN S | K-CAN 系统总线 | K-Bus  | 车身子总线      |
| K-CAN P | K-CAN 外围总线 | Kl.30  | 总线端 Kl. 30 |
| ISP     | 车内后视镜      | EC     | 电致变光       |

## 后视镜的水平和垂直调节

每个外后视镜都能水平和垂直调节。外后视镜每次只能在一个方向上（水平 / 垂直）进行调节；无法进行交叉调节。

在每个外后视镜内都装了 2 个调整马达：对每个调节方向有一个调整马达。为识别位置各安装了一个电位计。

在驾驶员侧车门上有一个单独的开关组，用作对两个外后视镜的共同操作区。通过一个滑动开关选择两个外后视镜（右 / 左）中的一个。

## 后视镜加热

后视镜加热装置的任务是使后视镜的镜面区不被水雾、潮气所覆盖。加热功率是自动控制的。后视镜加热装置是按脉冲宽度调制通电的，受功率半导体控制。

加热功率与车外温度和刮水器频率有关。车外温度和刮水器频率通过 K-CAN 系统总线提供。

下面表格清楚表明了由温度和刮水器操作而定的加热功率百分数。

| 温度（°C）          | < - 10 | -10 至<br>5 | 5 至 15 | 15 至<br>25 | 25 至<br>35 | > 35 |
|-----------------|--------|------------|--------|------------|------------|------|
| 接通持续时间百分数       | 100%   | 100%       | 75%    | 25 %       | 0%         | 0%   |
| 刮水器操作时接通持续时间百分数 | 100%   | 100%       | 75%    | 50%        | 25%        | 0%   |

刮水器运行时加热功率提高，以便使后视镜上可能有的雨滴汽化：

后视镜加热的接通持续时间按百分比延长。

如果刮水器关闭了，按百分比延长的接通时间还会持续 5 分钟。

后视镜加热从总线端 Kl. 15 “接通”起即可工作。

后视镜加热在总线端 Kl. 50 “接通”时断开（起动过程中的用电器断开）。

对于功能“供电模块最佳负载”来说，在优先级 4、5 和 6 的情况下后视镜加热装置断开（参见车载电气系统 / 电子装置）。

|      |        |
|------|--------|
| 关断电压 | 10.8 V |
| 接通电压 | 11.6 V |

如果安装了选装装备停车预热，即使在总线端 Kl. 15 “关闭”时后视镜仍加热。所需信息由停车预热 / 辅助加热器的控制单元提供，并通过 K-CAN 系统总线接收。

控制

- 随停车预热的启用而开始，并
- 在时间上限制到 5 分钟。



## 后视镜翻折

选装装备后视镜翻折使得驾驶员和前座乘客侧的外后视镜可逆行驶方向通过电动驱动部件翻折。

后视镜翻折通过驾驶员侧车门开关组上的一个按钮实现。只要车门模块不处于休眠模式，后视镜就能翻折。马达的控制是随时间控制的，并且同时：两个外后视镜都会翻折。在卡住时升高的电流由一个测量电阻识别。

重新操作按钮时外后视镜会向外展开。在进行主动调节期间可以再次操作按钮转换一次运动方向（后视镜保护）。

为避免频繁翻折引起过热，在此编程设计了一个重复断电机机构：一分钟内进行了 6 次操作后，后视镜翻折会闭锁 3 分钟。在开始重复断电后可向外展开一次。

如果后视镜头部的机械机构已与驱动装置脱开，例如由于外部的作用力，在下一次按动按钮“翻折”时两个后视镜都会向“已翻折”方向移动。这时机械脱开的后视镜一直受控，直至其重新卡入。下一次按动按钮时两个后视镜会重新向“已向外展开”方向移动。

当车速超过 20 km/h 时翻折功能闭锁。但外后视镜向外展开一直都能执行。这时正在进行的功能不会因联锁而受影响。在倒车时（驶入车库）总是能翻折后视镜。

## 路沿自动识别

路沿自动识别功能是选装装备后视镜记忆设置的组成部分。

前座乘客侧后视镜在倒车时在垂直方向上向下移动，以更清楚地看到路沿。接通条件是：

- 只有选择了用于操作驾驶员侧外后视镜的外后视镜选择开关，路沿自动识别才能启用。
- 总线端 Kl. 15 “接通”
- 挂入倒车档
- 延迟时间：挂入倒车档后 1 秒钟（为了避免在无意中挂入倒车档时对前座乘客的后视镜进行无意义操作）。
- 如果通过挂车信号收到相关信息，路沿自动识别就不起动。

前座乘客侧外后视镜在下列情况立即恢复到它原来的位置

- 离开倒车档
- 或总线端 Kl. 15 “关闭”。

当外后视镜重新向初始位置移动时，手动后视镜调节功能闭锁。

记录： \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

## 后视镜记忆设置

后视镜记忆设置功能是座椅记忆设置功能的组成部分。通过车内安装的记忆设置按钮和钥匙记忆设置功能可以存储驾驶员侧和前座乘客侧当前后视镜调整位置，或运行到已存储的后视镜调整位置。记忆设置按钮和相关的分析装置组合在驾驶员侧座椅模块（SMFA）内。

后视镜记忆设置与总线端状态无关。用于位置识别的电位计以 5 V 电压供电。在休眠模式时电位计被断开。

### 提示：后视镜调整的优先权

后视镜的不同调整方法有不同的优先权。如果同时提出 2 个调整请求，那么要执行哪个要求呢？

- 后视镜手动调整相对其他所有后视镜调整有优先权：对后视镜的一次手动调整会中断所有记忆的调整位置。
- 通过记忆设置功能的位置按钮进行的后视镜调整，比通过钥匙记忆设置进行的后视镜调整优先：  
正在进行的通过钥匙记忆设置接通的后视镜操作，可通过操作记忆设置按钮中断：进入记忆设置按钮设定的位置。

## 外后视镜电致变光

外后视镜电致变光是一个选装装备。外后视镜电致变光是为了使驾驶员不被反射的光线所眩目：

如果识别到有从后面来的光线，外后视镜会自动变暗。此功能的传感器和电子控制装置在车内后视镜内：

- 车内后视镜中一个感光传感器对入射光进行测量。
- 电子控制装置计算出此入射光所需要的变暗程度。根据可能眩目的程度，外后视镜会变得很暗或略微变暗。

控制信号由车内后视镜通过前部车门模块发送至外后视镜。

## 低压断电

低压断电确保初级车载功能不会受后视镜驱动马达影响：

供电电压在车门模块内监控。如果供电电压小于 8.5 V，所有后视镜功能都会闭锁。

只要电压有过一次小于限值，后视镜功能只有自 9 V 起才能重新起用。

## - 转向柱功能

转向柱调整完全是电动执行的。

作为选装装备有一个方向盘加热功能（SA 248 “方向盘加热”）。

### 转向柱电动调整

电动可调式转向柱要用转向柱外壳左侧的转向柱调整开关进行倾斜度和长度调节。转向柱的电动调节是通过中央底盘模块（CIM）实现的。在 CIM 内有一个用于调节的马达变速单元。马达由一个内部功率半导体控制。

为了上下车，转向柱将调节到最上位置（便捷上车自动装置）。

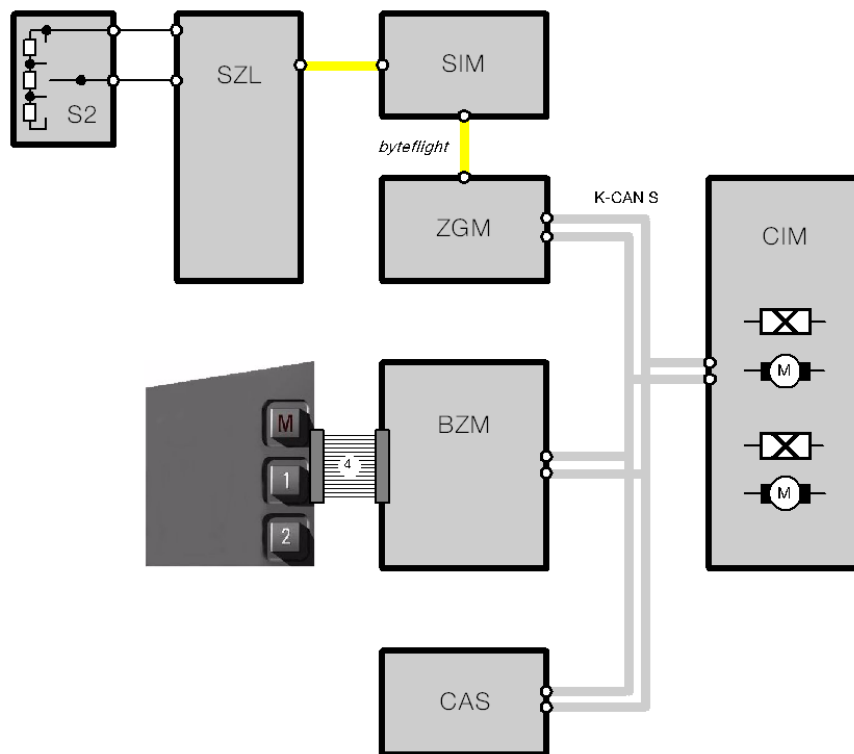


图 59: 转向柱电动调整

KT-9368

| 索引      | 说明         | 索引  | 说明                         |
|---------|------------|-----|----------------------------|
| S2      | 操作开关       | CAS | 便捷进入及起动系统                  |
| SZL     | 转向柱开关中心    | CIM | 中央底盘模块                     |
| SIM     | 安全信息模块     | BZM | 中央操控中心                     |
| 4       | 14 芯扁平导线   | ZGM | 中央网关模块                     |
| K-CAN S | K-CAN 系统总线 |     | Byteflight (BMW 安全总线系统) 总线 |

### 便捷上车自动装置

为了上下车，电动可调式转向柱移动到最前最上部位位置。便捷上车自动装置在下列情况下接通：

- 总线端 Kl. 15 “关闭”且总线端 Kl. R “关闭”，或
- 驾驶员侧车门打开时总线端 Kl. 15 “关闭”，或
- 即使总线端 Kl. R 仍接通，驾驶员侧车门在总线端 Kl. 15 “关闭”后打开。

便捷上车自动装置在总线端 Kl.15 重新接通后断开：进入返回位置。当自动控制时，如果操作转向柱调整的操作开关，则运行自动停止。

### 提示：覆盖返回值

当通过用于操作转向柱调整的操作开关中断便捷上车自动装置时，以前的返回值会被当前位置数据所覆盖。在便捷上车自动装置启用时操作开关“转向柱向上”（车顶内衬方向）或“转向柱向前”（组合仪表方向），返回值会保留。

如果在便捷上车自动装置启用时调用记忆设置，则在关闭便捷上车自动装置后才会到达被调用的转向柱位置。返回值被调用的记忆位置所代替。

### 软停止

如果调整时转向柱到达一个机械限位位置，此位置就会长久存储。以后的调整中调整行程一直受此数值限制，机械卡止不再发生。这一软停止可以手动超越，方法是再次直接向相同方向操作。

## 转向柱记忆设置

在两个调整马达上各安装了一个霍尔传感器。霍尔传感器用于测量向记忆设置功能提供的转向柱位置。通过开关组内的座椅记忆设置按钮可存储 2 个不同的位置。

记忆设置位置的存储和管理在驾驶员侧座椅模块（SMFA）内进行。如果在控制存储的转向柱位置时按动了转向柱调节的操作开关，则运行自动停止。

功能过程和操作参见座椅记忆设置

## 通过手动调整进行的紧急运行

如果由于一个系统故障（例如霍尔传感器失灵）而无法监控位置，则只能通过手动调整运行。这时软停止功能被关闭。所以过载保护的应答时间缩短到在控制受卡时不会发生驱动装置过热。



方向盘加热

方向盘加热是选装装备（SA 248）。  
从总线端 Kl. 15 “接通”起方向盘加热功能准备就绪。  
接通和断开时需按动转向柱外壳左侧的按钮。方向盘加热接通时按钮内的功能显示亮起。  
方向盘内的温度由一个传感器监控，保持在 36 𪛗。控制装置在 SZL（转向柱开关中心）内或转向柱电子装置（LSE）内。负载电流通过卷簧（WF）和方向盘电子控制装置（LRE）构成回路。

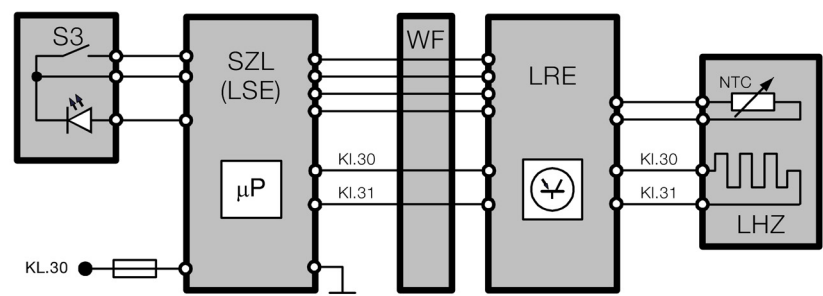


图 60：方向盘加热方框图

KT-8793

| 索引  | 说明        | 索引    | 说明         |
|-----|-----------|-------|------------|
| S3  | 操作按钮      | NTC   | 温度传感器      |
| SZL | 转向柱开关中心   | LHZ   | 方向盘加热      |
| WF  | 卷簧        | Kl.30 | 总线端 Kl. 30 |
| LRE | 方向盘电子控制装置 | Kl.31 | 总线端 Kl. 31 |
| LSE | 转向柱电子装置   |       |            |

## 方向盘加热诊断

在出现故障时方向盘加热（LHZ）无法接通（如果当前存在故障）。

只有当总线端 Kl. 15 “接通”且方向盘加热尝试接通后才能对故障进行诊断。

下列故障存储信息对方向盘加热很重要：

- 方向盘加热用加热垫对总线端 Kl.31 短路
- 方向盘加热用加热垫对总线端 Kl.30 短路
- 方向盘加热温度传感器有故障

温度传感器的电阻值可以在诊断任务“LHZ 状态”下读取。

## 刮水功能和清洗功能

### 引言

为了能满足客户日益增长的要求，对刮水器进行了新的开发，其立足点在于

- 操作方便、
- 没有噪音、
- 运行费用低。

### 调节范围和作用参数

在整个刮水区根据刮水器档位、车辆行驶速度和刮水器在挡风玻璃上的位置进行调节。

- 刮水方向、
- 刮水频率、
- 刮水器速度。

### 可电子换向的刮水器控制

在挡风玻璃刮水器中首次运用了电子换向控制（同后窗刮水器）。这样就无需换向变速机构和继电器了。

## E65 刮水和清洗系统的新特点

刮水器驱动装置同刮水器开关和晴雨/灯光传感器一起实现下列功能:

记录:

[illegible]

- 系统一览

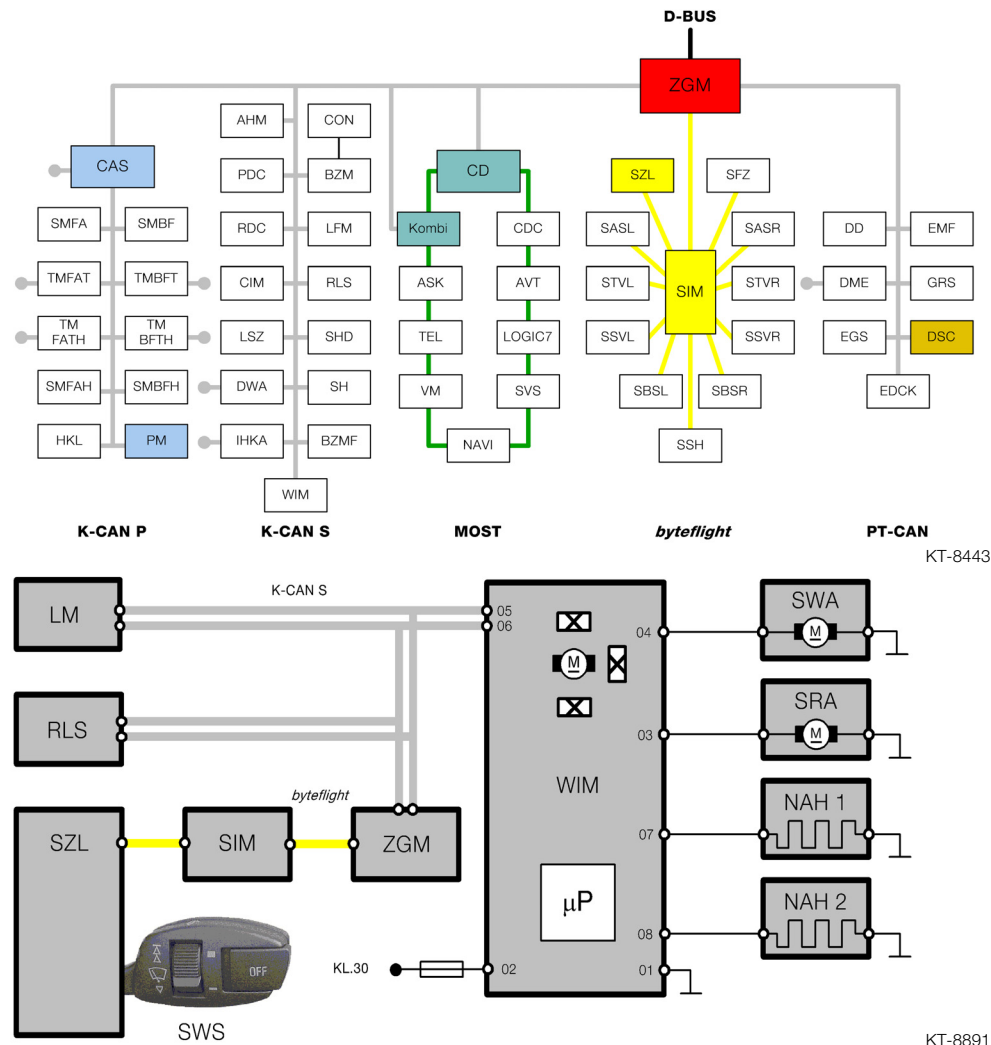


图 61: 刮水器系统一览和方框图

| 索引         | 说明                      | 索引    | 说明           |
|------------|-------------------------|-------|--------------|
| WIM        | 刮水器模块                   | SWS   | 刮水器开关        |
| RLS        | 晴雨 / 灯光传感器              | Kl.30 | 总线端 Kl. 30   |
| LM         | 灯光模块                    | SWA   | 车窗清洗装置       |
| SZL        | 转向柱开关中心                 | SRA   | 大灯清洗装置       |
| ZGM        | 中央网关模块                  | NAH 1 | 加热式清洗液导管, 左侧 |
| K-CAN S    | K-CAN 系统总线              | NAH 2 | 加热式清洗液导管, 右侧 |
| byteflight | Byteflight (BMW 安全总线系统) | SIM   | 安全信息模块       |
| CAS        | 便捷进入及起动系统               | PM    | 供电模块         |

## - 部件

### 刮水器驱动装置

E65 的刮水器设计成双臂同步刮水器，刮水器驱动装置吸附式安装。

刮水臂设计成驾驶员侧为一个摆臂（双限位），前座乘客侧为十字形连杆和四根杆的形式。

E65 左右驾驶型的车辆其刮水器和刮水器驱动装置是相同的。

### 刮水器模块

刮水器模块安装在刮水器驱动装置内。刮水器模块控制所有的刮水功能和清洗功能。

刮水器模块包括

- 刮水器马达、清洗泵 和加热式清洗液导管的终端，
- 位置测量装置（有 3 个霍尔传感器）
- CAN 接口，
- 控制装置。



KT-8411

图 62: 刮水器模块

晴雨 / 灯光传感器 （RLS）

晴雨 / 灯光传感器是一个选装装备 （SA 521 “晴雨传感器和自动车灯控制”）。

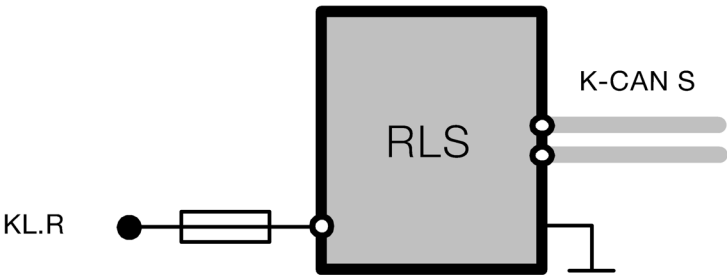
晴雨 / 灯光传感器安装在内后视镜脚下面。

E65 车上的晴雨 / 灯光传感器是第一代晴雨传感器的发展产品：在晴雨 / 灯光传感器内还安装了一个行车灯传感器。此子功能将在题目 “外部照明” 中说明。

相对第一代产品的改变是

- 4 个光学测量通道，代替了以前的 2 个  
⇒ 识别装置经过了改进（污垢、盐 ...）
- 安装了行车灯传感器
- CAN 接口
- 可编程的 EEPROM（电可擦写可编程只读存储器）。

晴雨 / 灯光传感器系统一览

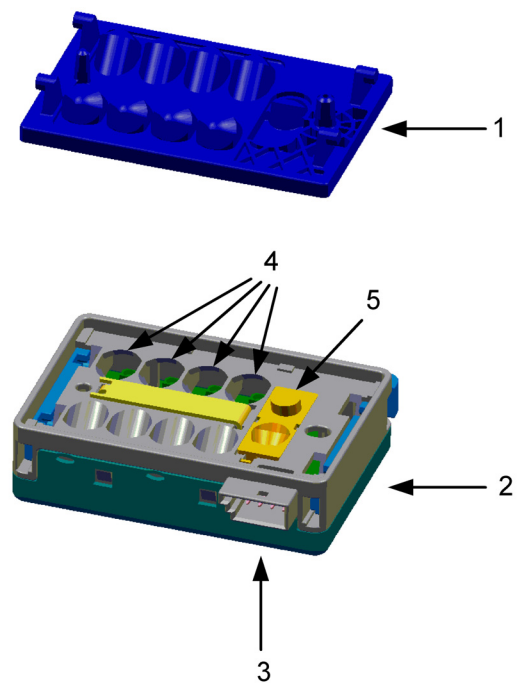


KT-8892

图 63: 晴雨 / 灯光传感器方框图

| 索引   | 说明         | 索引      | 说明         |
|------|------------|---------|------------|
| Kl.R | 总线端 Kl. R  | K-CAN S | K-CAN 系统总线 |
| RLS  | 晴雨 / 灯光传感器 |         |            |

晴雨 / 灯光传感器结构



KT-8893

图 64：晴雨 / 灯光传感器结构

| 索引      | 说明         | 索引 | 说明                 |
|---------|------------|----|--------------------|
| K-CAN S | K-CAN 系统总线 | 1  | 光学元件（黏在挡风玻璃上）      |
| RLS     | 晴雨 / 灯光传感器 | 2  | 晴雨 / 灯光传感器         |
| KI.R    | 总线端 KI. R  | 3  | 插头接头               |
|         |            | 4  | 测量路径<br>晴雨 / 灯光传感器 |
|         |            | 5  | 光线传感器              |



晴雨 / 灯光传感器的测量原理基本与以前的晴雨传感器（AIC，雨刷周期自动控制）相同。

下雨识别是根据玻璃与空气的分界面上的全反射原理进行的：

- 干燥且干净的玻璃上的全反射：如果玻璃是干净且干燥的，晴雨 / 灯光传感器发出的红外线光全部被反射。  
红外光线是看不见的，因为它在人肉眼的看得见的范围之外。
- 湿润且弄脏的玻璃的部分反射：由于玻璃的反射区被弄湿或弄脏，不再具备全反射的条件。这样被反射的光线就少了。

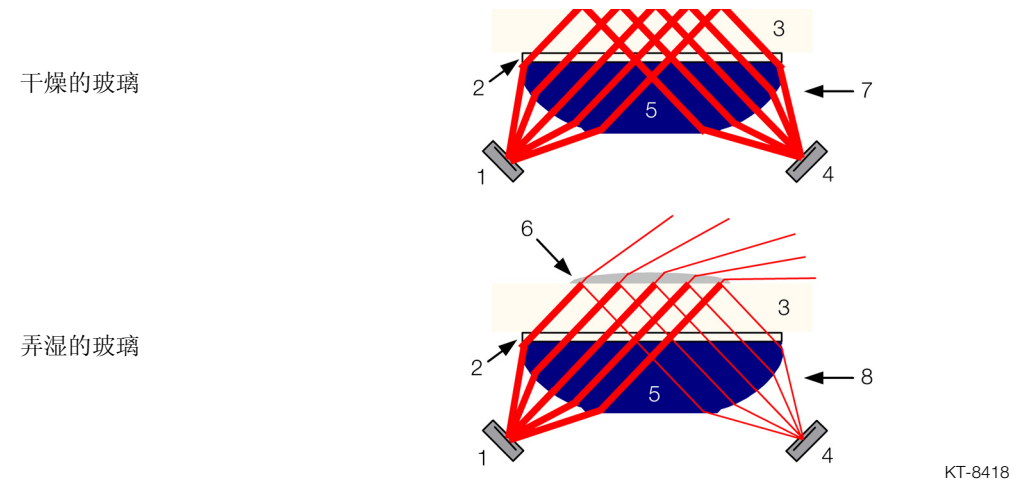


图 65：晴雨 / 灯光传感器的功能原理

| 索引 | 说明           | 索引 | 说明   |
|----|--------------|----|------|
| 1  | 发射器          | 5  | 光学元件 |
| 2  | 用于固定在玻璃上的黏胶带 | 6  | 雨滴   |
| 3  | 挡风玻璃         | 7  | 高密度  |
| 4  | 接收器          | 8  | 较小密度 |

加热式清洗液导管（NAH）

清洗水管内的清洗液在刮水臂内电动加热：

在刮水臂的下端各有一个插件（2）。清洗水软管（5）通过此插件引至刮水臂内的最后一个排放喷嘴。

在清洗水管内有一个恒定铁丝，通电加热。恒定铁丝在刮水臂内延伸到了整个清洗水管。

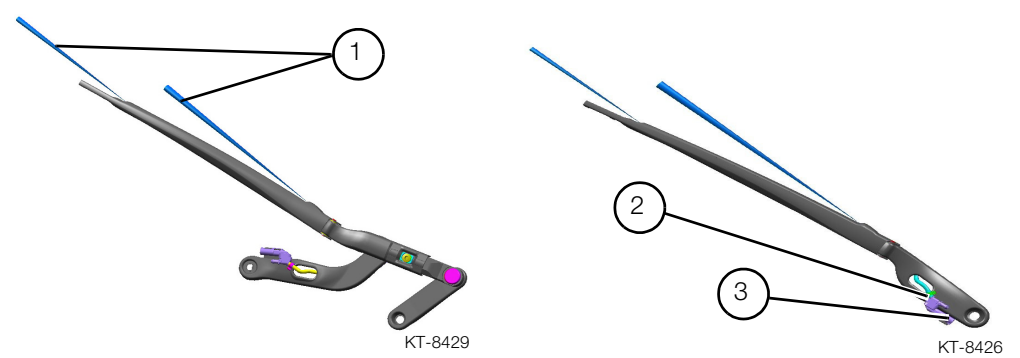


图 66：正视图

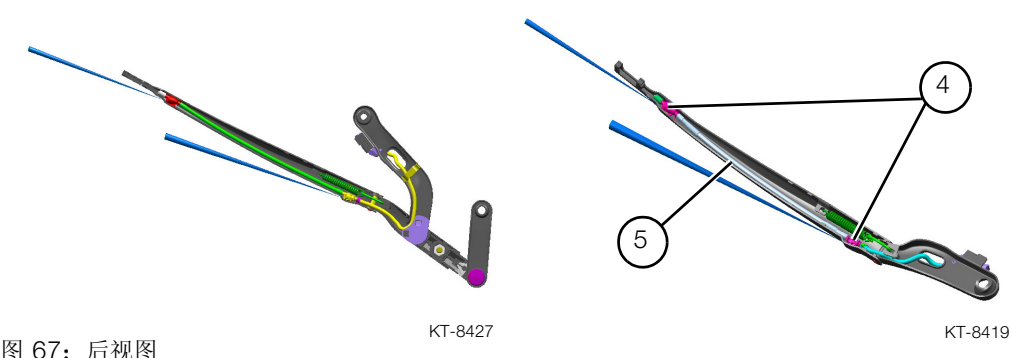


图 67：后视图

| 索引 | 说明    | 索引 | 说明   |
|----|-------|----|------|
| 1  | 喷出的液柱 | 4  | 清洗喷嘴 |
| 2  | 插件    | 5  | 清洗水管 |
| 3  | 电气接头  |    |      |

- 功能描述

刮水器位置

根据刮水器的功能性刮水器到达挡风玻璃上的不同位置：

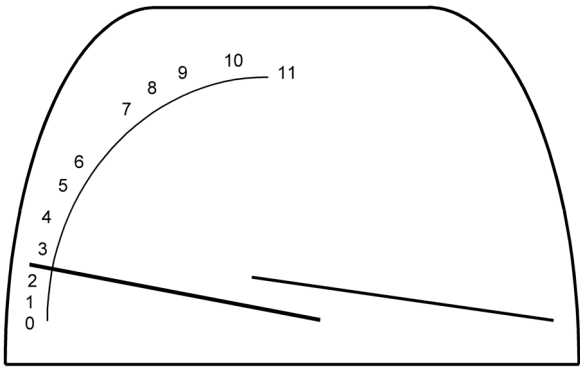


图 68: 刮水器位置

KT-8430

| 索引 | 说明                  | 索引 | 说明             |
|----|---------------------|----|----------------|
| 0  | 伸展位置（可能最下面的位置）      | 6  | 最小刮水区下降行程卡住极限  |
| 1  | 安装位置                | 7  | 晴雨 / 灯光传感器上升行程 |
| 2  | 下降停止位置              | 8  | 晴雨 / 灯光传感器下降行程 |
| 3  | 上升停止位置              | 9  | 弯折位置           |
| 4  | 间歇刮水的下部换向位置         | 10 | 最小刮水区上升行程卡住极限  |
| 5  | 下部换向位置（刮水器档位 1 和 2） | 11 | 上部换向位置         |

刮水器速度调节

刮水频率和刮水臂速度根据下列情况进行调节

- 刮水器档位
- 车辆行驶速度
- 刮水方向

通过上述情况进行车辆电压补偿。刮水器速度的特性线区存在 EEPROM（电可擦写可编程只读存储器）内。

## 刮水器换向控制

在刮水器电子装置内刮水器的控制是通过刮水器马达的换向实现的。

这样所需用于刮水器连杆的空间就少了。

并且避免了超越刮水器位置，因为刮水器在极限位置短路停止了：随着电流换向刮水器马达突然停止，不会再有惯性运行。

## 刮水档位 1 和 2

刮水器通过刮水器开关接通档位 1 或 2。接通后如果总线端 Kl. R “接通”，刮水器立即运行。在换向位置减速运行，以保证刮水臂的运行协调。

刮水器档位 1 和 2 受车辆行驶速度影响：

- 停止模式：加速时刮水器控制装置自车速 4 km/h 起切换到行驶模式。
- 行驶模式：减速时刮水器控制装置在车速 0 km/h 时回到停止模式。

|      | 档 1                                        | 档 2                 |
|------|--------------------------------------------|---------------------|
| 停止模式 | 设码选项：<br>3 s 的间歇（美规）<br>5 s 的间歇（欧规）<br>档 1 | 设码选项：<br>档 1<br>档 2 |
| 行驶模式 | 档 1                                        | 档 2                 |

当刮水器开关向高档切换时（间歇 -> 档 1 -> 档 2），即使刮水器在静止状态也会立即触发一个刮水循环。

向低档切换时刮水器静止就不会触发刮水循环。

## 提示：总线端 Kl. R “断开”时刮水器中断

总线端 Kl. R “断开”时刮水器立即停止。这时刮水器即使处于车窗玻璃的中间位置也会停止。

出于安全考虑，这时只有重新操作刮水器开关，刮水臂才再次由车窗玻璃开始运行。

### 可调间歇刮水

在刮水器杆的第一档（间歇）刮水器间歇运行起动。  
间歇时间长短可在刮水器开关上用 4 档的旋钮（滚花轮）调整。

2 个清洗周期之间的时间间隔（单位：秒）根据行驶速度控制。

车速等级 0 - 5 如下区分：

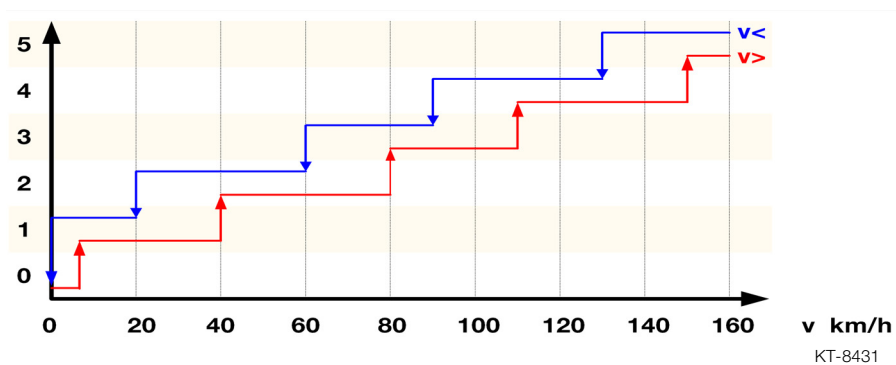


图 69：车速等级

下列表格表明 2 个清洗周期之间的时间间隔（单位：秒），它取决于

- 车速等级（表格水平）
- 刮水器开关上 4 档旋钮的位置（表格纵向）

| 车速等级<br>旋钮位置 | 0    | 1  |    | 3   | 4  | 5  |
|--------------|------|----|----|-----|----|----|
| 位置 1         | 25.5 | 19 | 17 | 15  | 15 | 13 |
| 位置 2         | 17   | 12 | 11 | 10  | 9  | 7  |
| 位置 3         | 10   | 6  | 6  | 5   | 4  | 3  |
| 位置 4         | 5    | 3  | 3  | 2.5 | 2  | 2  |

### 晴雨传感器运行

晴雨传感器运行的目的是通过对挡风玻璃刮水器的自动控制减轻驾驶员的负担：即使在最复杂的雨天情况下也不再需要手动控制了。

刮水器马达的转速通过按脉冲宽度调制的信号无级调节。晴雨 / 灯光传感器根据玻璃弄湿程度决定刮水器马达以什么速度工作。

为避免刮水器刮片出现振动，必须保持某一最小速度。

速度调节装置还用于对间歇长度进行控制。自某个一定的降雨强度起只通过转速调节进行控制。

晴雨 / 灯光传感器的灵敏度可以通过刮水器开关上的滚花轮进行 4 档手动调节。

因为：每个驾驶员对复杂的雨天类型都有不同的个人判断（毛毛雨 / 暴雨，不同的雨滴大小 ...）。而晴雨 / 灯光传感器与此相反是客观的测量系统。分析软件中的参数无法为每个驾驶员得出最佳的设置。

在向高档切换到较高的灵敏度档位时会执行一次刮水循环：驾驶员可以检查是否所设置的传感器灵敏度符合他的要求。

接通晴雨 / 灯光传感器

- 在总线端 Kl. R “接通”时：晴雨 / 灯光传感器通过按动转向摇臂上的轴向按钮而接通。作为给驾驶员的反馈信息，名称为 “AUTO”（意为自动车灯控制）的功能指示灯（LED）亮起。还要执行一个刮水循环。
- 在总线端 Kl. R “断开” / “接通”后：在总线端 Kl. R 被断开或接通后，必须通过按动轴向按钮重新接通晴雨传感器。

### 点动刮水

如果转向摇臂向点动刮水方向操作（向上至压力点），在进行开关操作时刮水器档位 1 被触发。

此刮水运行在松开点动刮水开关后直到交变停止位置时才完全结束。点动刮水期间的换向位置就是 1 档的换向位置。

点动刮水功能在晴雨传感器运行时也可执行。

### 交变停止位置（APS）

刮水器控制在驾驶员的视野范围之外识别 2 个停止位置。每 4 天停止位置会改变（交替变化）。

- 下部停止位置：刮水臂向下运行，以及
- 上部停止位置：刮水臂向下运行，然后再略微向上运行。

这样就避免了刮水橡胶持续变形。

选择上部还是下部停止位置，由刮水器控制装置根据刮水臂在一个停止位置停留的时间决定。为此还要对一个 K-CAN 信息（年 / 月 / 日）进行分析。这样就能尽可能达到均匀的停留存放（50 : 50）。

在下列情况进入交变停止位置：

- 总线端 Kl. R “断开”，刮水器断开（刮水器处于停止位置），
- 总线端 Kl. R “断开”，且刮水器在间歇位置。



### 车窗清洗装置（SWA）

根据刮水器位置、运动方向和刮水开关的操作持续时间，会触发一个清洗程序。挡风玻璃是通过刮水片前两个刮水臂内的 2 个排出口在上升行程中弄湿的。

清洗程序：

- 清洗触点受控。
- 清洗泵受控。
- 经过 500 ms 的延时刮水器开始向上行程。这个延时保证了刮水器刮片先被弄湿。
- 就在即将到达上部换向位置时清洗泵控制被中断。这样就避免了车窗玻璃被弄脏。
- 在向下行程中不会弄湿：向下行程将玻璃弄干。
- 在放开清洗触点后还会继续进行 3 个周期的清洗（三次完整的向上 / 向下）。

在间歇位置或晴雨传感器控制时可能会进行三次持续的刮水作为一个延时刮水周期。然后控制装置切换回间歇运行或晴雨传感器运行。

### 加热式清洗液导管（NAH）

在 E65 车中首次使用了加热式清洗液导管。在车前盖内不再有以前使用的加热清洗喷嘴！

使用加热式清洗液导管时清洗液通过刮水臂引导。刮水臂的这一范围是电动加热的。清洗装置的排出喷嘴安装在刮水臂内。

刮水器软管在下列情况下加热：

- 自总线端 Kl. R “接通”起，
- 根据车外温度，
- 根据蓄电池电压：在负荷减小时（蓄电池负载通过 CAN 有优先权 5、6，参见培训章节“供电模块”）用于刮水臂的能量输入减少了。  
相对于标准时间溶化时间可能加倍。

在总线端 Kl. 50 “接通”时加热式清洗液导管被断开。

## 大灯清洗装置（SRA）

大灯清洗装置可以带有

- SA 502 “大灯清洗装置” 或
- 作为 选装装备氙气灯的一部分  
（SA 522 “氙气近光灯和远光灯，  
包括动态大灯光线水平调整”）。

一次大灯清洗包括 2 个冲洗周期。

大灯清洗装置会在下列情况下自动触发：

- 停车灯（两侧亮）已接通，
- 每次第 5 次触发玻璃清洗时。
- 在点火开关“接通”且照明“接通”时在第一次操作车窗清洗装置时会触发一次大灯清洗。

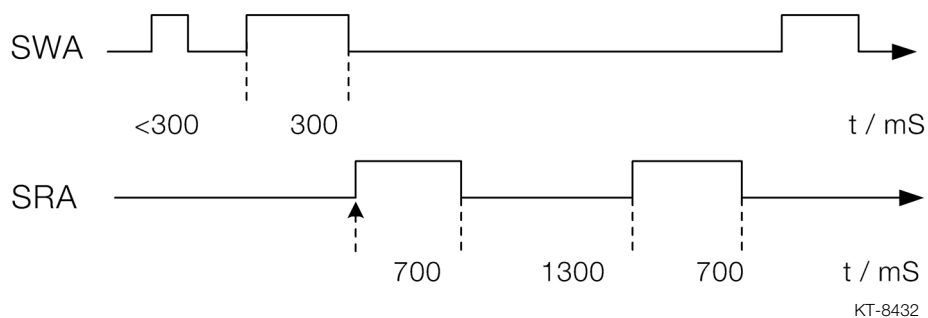


图 70：车窗清洗和大灯清洗的清洁周期

在一次周期后可能在 5 分钟的  
锁止时间内不会再触发其他清洗周期。

大灯清洗装置的重复断电机机构和计数器会通过总线端 KI. R “断开”而复位。

如果控制装置识别到清洗液储液罐需要添加液体，只有在接通停车灯时  
每第 8 个清洗过程才会触发大灯清洗。由组合仪表进行识别（信息经  
过 K-CAN 系统总线）。

## 雪负载运行

如果挡风玻璃上有雪，会在上下刮水区形成楔形雪区。这一楔形雪区会导致刮水器被卡住。为避免因卡住而中断，减小了刮水角度：刮水区被减小到了法律许可的极限之下。

如果识别到上部或下部玻璃窗上的负载提高，刮水器切换到雪负荷运行。

这样即使由于楔形雪区而在刮水边缘特别不灵活时，刮水器也不会过热并被中断。

雪负载运行通过参数

- 刮水臂速度、
- PWM 电压（按脉冲宽度调制的电压）识别。

在雪负载运行时刮水器控制装置总试图使刮水区扩大到正常运行的情况。

## 防卡保护

如果刮水器控制装置由于运行不灵活或卡住而不能在法定的玻璃刮水范围内自由刮动，锁止保护会在下列条件下触发：

- 如果识别到卡住，刮水器先会断开 1 秒钟。而后会试图重新接通 3 次。
- 如果仍然卡住，刮水臂会保持在可能的最下部位置。
- 清洗液泵被锁止。
- 大灯清洗泵被锁止。

处于安全考虑在触发了锁止保护后不会自动重新接通：如果客户试图使已接通的刮水器自由刮动，会有伤害危险！

只有通过刮水器开关重新接通刮水器，锁止保护才会消除：最多会尝试起动 3 次。

以前在系列刮水器马达中用作 PTC 电阻的不再使用。

## 不灵活运行

如果刮水器控制装置识别到在玻璃的中间部分负荷升高（根据参数刮水臂速度和 PWM 电压）刮水器切换到不灵活运行模式。

在不灵活运行模式刮水臂速度减小，降低到最大档位 1。

刮水器在极端不灵活状态下仍功能良好：即使由于机械卡止或强力作用而出现极端不灵活状态，刮水器也不会过热并中断。

## 弯折位置

要更换刮水器刮片必须将刮水臂运行到弯折位置：

- 通过按下起动 / 停止按钮断开总线端 Kl. R。
- 在一分钟内将刮水器开关向上切换，并保留在此位置 3 秒钟。

刮水器运行到弯折位置，并停留在弯折位置（几乎垂直在挡风玻璃上）

刮水器然后在下列情况下才重新回到驻车位置：

- 总线端 Kl. R “接通”，并且
- 接通一个刮水器档位。

## 清洗喷嘴清洁功能

清洗喷嘴清功能用于

- 为客户清洁清洗喷嘴，
- 检查喷出液柱的质量，并
- 在安装或在修理厂进行维修后对车窗玻璃的刮水臂或清洗喷嘴调整进行系统监控。

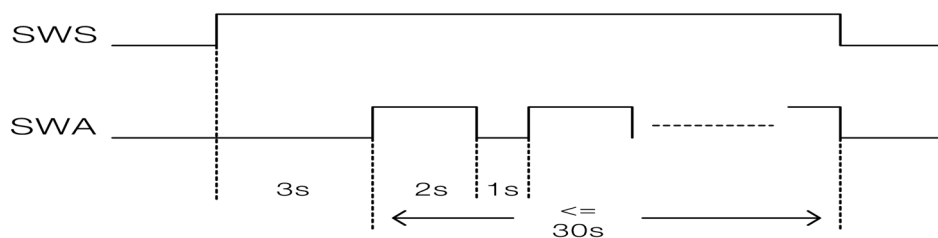
下列情况清洗喷嘴清洁功能触发：

- 刮水臂在停止位置，
- 总线端 Kl. R “断开”，且
- 在 1 分钟（触发时间）内清洗泵触点至少被持续拉动 3 秒钟。通过“至少被持续操作 3 秒钟”这一触发条件可以避免错误地触发。

在一分钟的触发时间内可以触发多次。

清洗喷嘴清洁功能是如下工作的：

- 车窗清洗装置清洗泵（SWA）在操作刮水器开关（SWS）时受控，
- 以满负荷进行脉动，
- 最多 30 秒钟；
- 刮水臂不移动！



KT-8433

Abb. 71: 对刮水器控制装置（SWS）  
和车窗清洗装置（SWA）的控制

- 操作

刮水器开关是一个按钮（点动开关）。刮水器开关在其功能位置并不卡入。

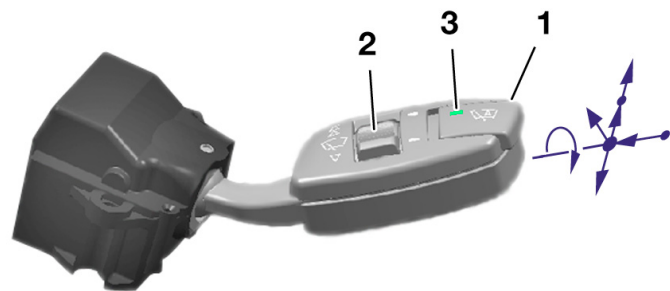
在其操作理念中有一个滚动模式。也就是说通过多次点动控制刮水器速度档位。

刮水器开关内安装了一个轴向按钮。

- 如果车辆有一个晴雨 / 灯光传感器，则此系统通过轴向按钮接通和断开。
- 如果没有安装晴雨 / 灯光传感器，通过刮水器的轴向按钮断开（与所选的刮水器档位无关）。

功能指示通过一个 LED 指示灯进行。

点火开关“关闭”时刮水器和晴雨 / 灯光传感器自动断开。



KT-8359

图 72：刮水器开关

| 索引 | 说明   | 索引 | 说明        |
|----|------|----|-----------|
| 1  | 轴向按钮 | 3  | 功能指示灯 LED |
| 2  | 旋钮   |    |           |



| 功能<br>(无晴雨 / 灯光传感器)                | 操纵                              |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 滚动模式<br>1 x 点推<br>2 x 点推<br>3 x 点推 | 向上点推<br>= 间歇<br>= 档 1<br>= 档 2  |
| 滚动模式<br>档 2<br>档 1<br>间歇           | 向下点推<br>然后档 1<br>然后间歇<br>然后点动刮水 |
| 刮水器档 2                             | 用力向上按                           |
| 刮水器 “断开”，<br>与刮水器档位无关              | 轴向点按                            |
| 前车窗清洗                              | 逆行驶方向点推或拉                       |
| 间歇时间调整                             | 4 档旋钮                           |

### 无晴雨 / 灯光传感器的车辆

对于无晴雨 / 灯光传感器的车辆，刮水器在车辆停止情况下

- 由档 2 进入档 1，或
- 从档 1 进入间歇运行。

用旋钮可将间歇时间分 4 档调整。

此外，间歇时间还在此 4 档内自动根据行驶速度改变。

## 带晴雨 / 灯光传感器的车辆

晴雨 / 灯光传感器通过刮水器开关内的轴向按钮起动。LED 指示灯亮起。

如果晴雨 / 灯光传感器接通，刮水器根据挡风玻璃的弄湿情况（下雨或下雪）在运行范围内被自动控制

- 刮水器自动接通和断开
- 间歇刮水
- 持续刮水

晴雨 / 灯光传感器在重新点推轴向开关时会断开，或在点火开关关闭情况下自动断开。

用旋钮可在 4 档范围内调整晴雨 / 灯光传感器的灵敏度。

## 检查控制信息

刮水器的功能自总线端 KI. R “接通”起由组合仪表的控制单元监控。

功能异常时在组合仪表上会显示下列检查控制信息：

| 检查控制信息   |                                                                                                | 在控制显示中                    | 原因          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|
| 故障：车窗刮水器 | <br>KT-8434 | 刮水器故障。<br>立即与 BMW 售后服务联系。 | 功能异常        |
| 添加清洗液    | <br>KT-8465 | ---                       | 清洗液储液罐几乎空了。 |

注释：检查控制信息“加注清洗液”不是由刮水器模块产生的。而是：清洗液液位传感器信息由组合仪表查询并显示。

## - 诊断

刮水器模块有一个非易失性故障代码存储器。刮水器模块和外围设备的可信度受到检查。出现故障时会存储下列故障：

- 清洗液泵或线路短路或断路或储液罐空了
- 大灯清洗泵（大灯清洗装置）或线路断路或对地短路
- 加热式清洗液导管或线路断路或对地短路
- 刮水器不灵活
- 故障 霍尔传感器 1 电枢
- 故障 霍尔传感器 2 电枢
- 故障 霍尔传感器 零位
- 设码错误
- 控制单元 内部故障
- CAN 故障

这一故障类型还可能存储：

- 频率
- 车外温度
- 蓄电池电压
- 里程数

## 替代值

| 参数有错误或缺少              | 替代值                              |
|-----------------------|----------------------------------|
| 刮水器开关                 | 刮水器档位 1 “接通”                     |
| 间歇运行                  | 间歇 档 3                           |
| 晴雨 / 灯光传感器            | 控制间歇                             |
| 车速                    | 60 km/h                          |
| 总线端 Kl. R 和总线端 Kl. 50 | 总线端 Kl. R “接通” / 总线端 Kl. 50 “断开” |
| 车外温度                  | 0° X                             |
| 停车灯 （两侧亮）             | 停车灯 （两侧亮）“接通”                    |
| 清洗液加注                 | 储液罐几乎空了                          |
| 日期 （年 / 月 / 日）        | 最后有效日期                           |
| 蓄电池负载减小               | 未减小                              |
| 蓄电池电压                 | 13.6 V                           |

## 售后服务提示：更换刮水器驱动装置

刮水器驱动装置只能作为一个整体单元更换。

## 售后服务提示：刮水器马达安装位置

为了方便刮水器马达的拆装，将刮水器马达运行至安装位置：

在诊断中选择 “服务功能” -> “安装运行”。刮水器就运行至零位。

## 售后服务提示：清洗喷嘴是不能调整的！

清洗喷嘴与以往的不同，在排出部位没有可调滚珠。现在的喷嘴排出部分是一个塑料部件，不能调整。

如果企图调整会损坏清洗喷嘴！

清洗喷嘴清洁功能因此不能用作喷嘴液柱的调整手段。

## 电动遮阳卷帘

## - 引言

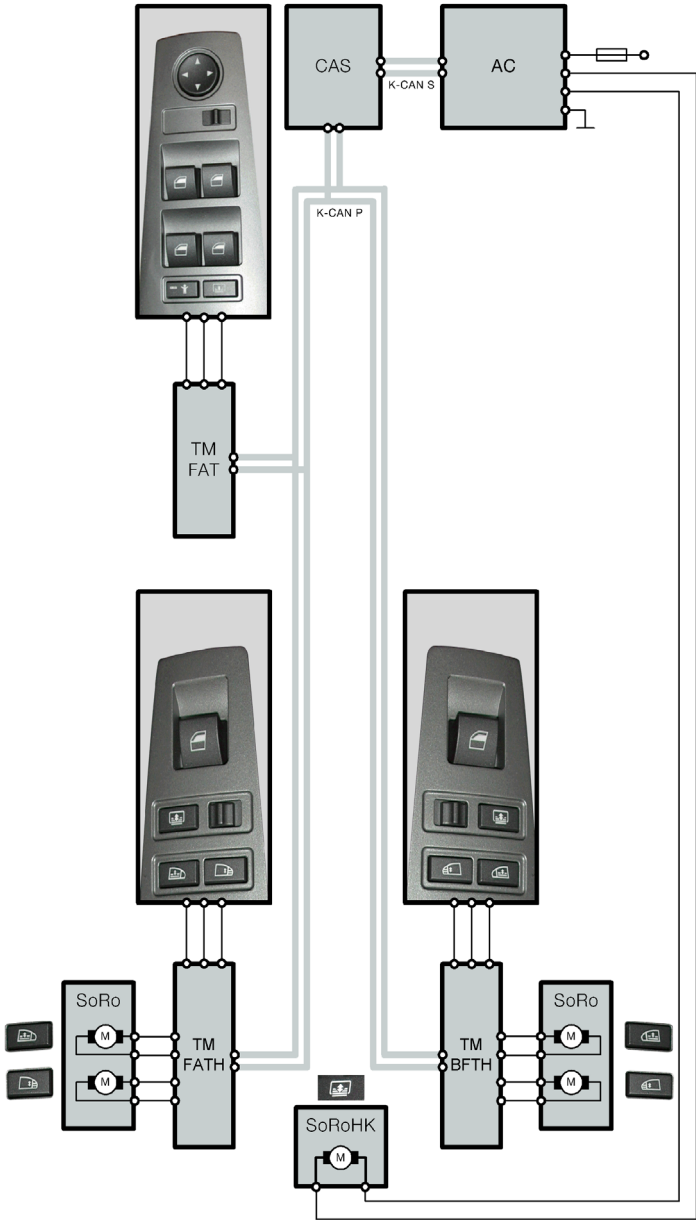
电动后座区遮阳卷帘是选装装备。它只与选装装备后窗卷帘一起使用。每个车门有两个窗帘，一个用于车窗玻璃，一个用于角窗。

自动恒温空调 IHKA 包括了主控功能和对后窗卷帘的控制。后窗卷帘的操作点在驾驶员侧车门的开关组内，与选装装备后窗卷帘组合部分也在后部开关组上。

记录:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- 系统一览



KT-8974

图 73：遮阳卷帘电路图

| 索引      | 说明         | 索引      | 说明         |
|---------|------------|---------|------------|
| CAS     | 便捷进入及起动系统  | K-CAN P | K-CAN 外围总线 |
| AC      | 空调         | TMBFTH  | 前乘客侧后车门模块  |
| SoRo    | 遮阳卷帘       | TMFAT   | 驾驶员侧车门模块   |
| SoRoHK  | 后窗玻璃遮阳卷帘   | TMFATH  | 驾驶员侧后车门模块  |
| K-CAN S | K-CAN 系统总线 |         |            |

## - 功能

后座区卷帘的操作许可与车窗升降机的操作许可联系在一起。由 CAS 控制单元内的车窗升降机主控单元通过 CAN 总线告知。只有在可以操作车窗升降机功能时才能操作后座区卷帘。操作许可与国家规格、端子状态、车门触头等有关。

为保护客户防止被夹，只有当相关的侧窗关闭后才能伸出侧窗卷帘。车窗玻璃最多打开 10 mm 宽度时就被视为关闭。

角窗卷帘的操作与侧窗位置无关，总是可以操作。



KT-8945

图 74：后座区车窗玻璃遮阳卷帘关闭

通过后部开关组的左右滑动开关选择操作左侧或右侧的窗帘和车窗玻璃。



KT-8944

图 75：后座区遮阳卷帘开关

后窗卷帘可通过后窗卷帘按钮操作。短时按下后窗卷帘按钮（在驾驶员侧车门上或后座车门）将后窗卷帘升高或降下。

长时间按下后窗卷帘按钮会起动一个特殊功能，它会立即控制后窗卷帘，并在 750 ms 后将所有后座区卷帘以后窗卷帘的方向运行。也就是说，例如后窗卷帘已下降时按下后窗卷帘按钮，后窗卷帘和后座区卷帘都会向上运行。

## 总线通讯

控制后座区卷帘和后窗卷帘需要下列部分参与：

自动恒温空调（IHKA）、驾驶员侧后车门模块（TMFATH）、前座乘客侧后车门模块（TMBFTH）

驾驶员车门模块（TMFAT，读取后窗卷帘按钮）

后座区卷帘或后窗卷帘的当前状态（打开 / 关闭）存储在相关的本地控制单元内。这样在“短时按动”时的运行方向在本地相应的控制逻辑中进行分析。



## 低压保护

供电电压就在车门模块内被监控。如果供电电压低于 9.0 V，卷帘操作就会被锁止。只要电压有过一次小于限值，功能只有自 9.5 V 起才能重新起用。

## 闭塞电流识别

为保护马达和驱动装置，车门模块有一个闭塞电流识别功能。它用于将马达在安全到达上部或下部终端位置时立即断开。断开标准由起动电流得出。在达到起动电流的 75% 这一阈值时驱动装置断开相关的马达。

此外对马达控制装置还有一个时间监控。这时对马达的控制到一定的最长时间就结束。对侧窗卷帘这一时间是 11 s，对角窗卷帘是 6 s。

## 重复断电机机构

为了避免贪玩的儿童不断操作而使马达超负荷（热敏保护），需要一个重复断电机机构。马达运行时间在计数器内累加。如果马达未受控，计数器数值只减少停止时间的三分之一。如果此计数器超过 90 s 的整个运行时间，不会再接受新的操作。这时运行超过 90 s 的马达就被设置了三倍长的时间作为强制间歇时间。

## 儿童保护

通过驾驶员侧车门开关组内一个按钮设置并许可使用儿童保护功能。设置了儿童保护功能，从后面的开关无法再操作电动后座区卷帘和后窗卷帘。

## 冷藏箱

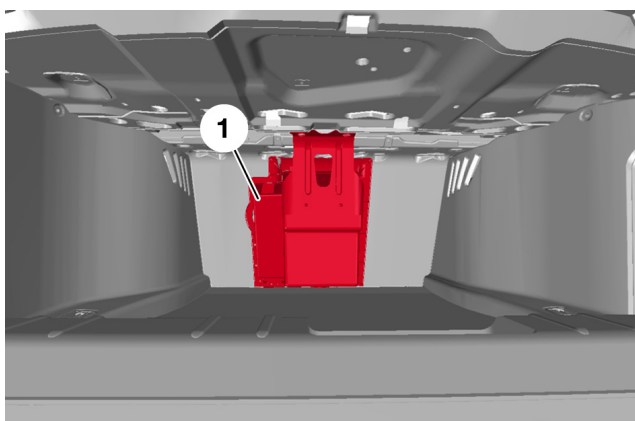
### - 引言

后座区作为选装装备提供的冷藏箱是一个热敏电动冷藏箱，有 Peltier 元件。它由行李箱侧通过滑雪袋开口安装。

冷藏箱通过三个安装在冷藏箱上的螺栓 M6 和冷藏箱背面上的一个金属支架用螺栓固定在行李箱隔板上衣帽架下。

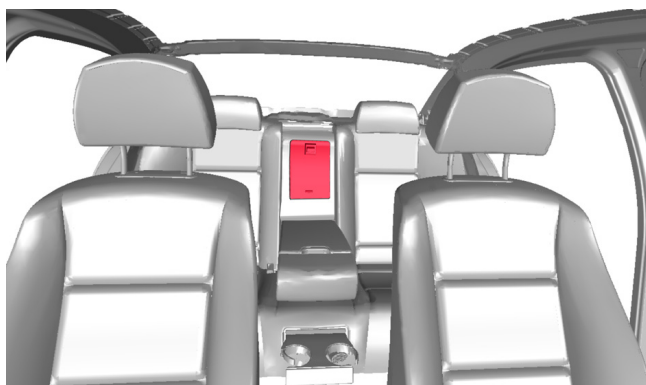
冷藏箱内的机组在左侧，通过一个 4 芯插头与车辆电源系统连接。

### - 安装位置



KT-9297

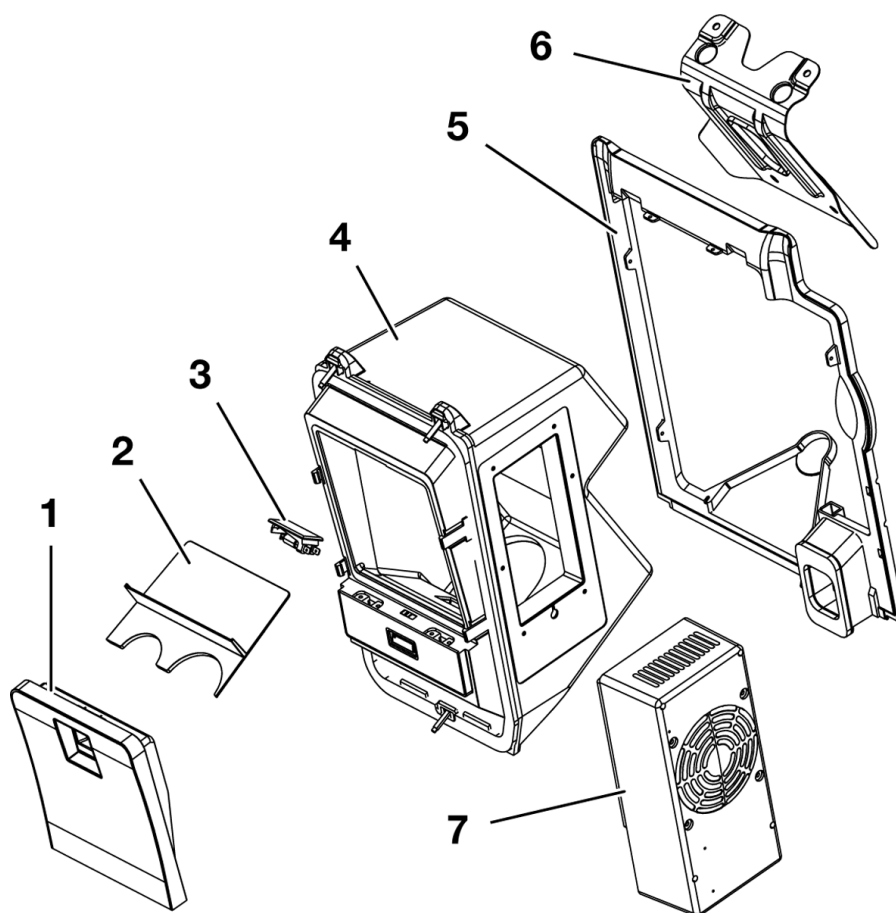
图 76: 行李箱冷藏箱安装位置 (1 个冷却机组)



KT-9300

图 77: 后座区安装位置

## - 结构

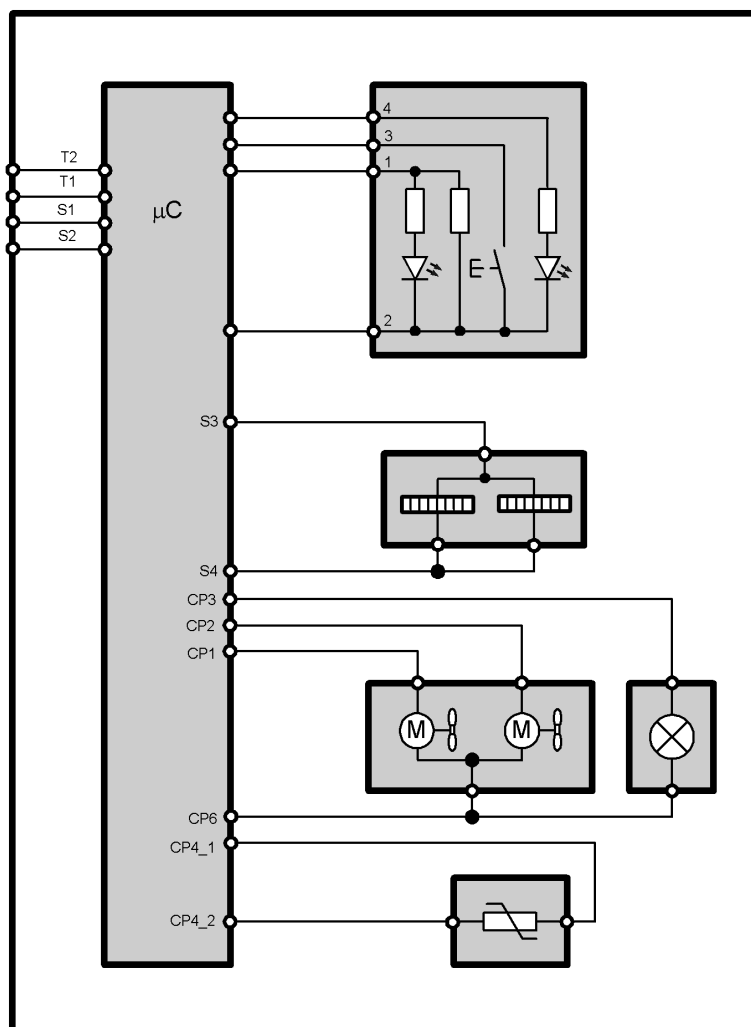


KT-9331

图 78: 分解图

| 索引 | 说明     |
|----|--------|
| 1  | 盖板     |
| 2  | 瓶支架    |
| 3  | 灯泡     |
| 4  | 壳体     |
| 5  | 地毯架    |
| 6  | 行李箱内支架 |
| 7  | 冷却机组   |

## - 方框图



KT-9323

图 79: 电路图

冷藏箱与车辆导线束有一个 4 芯电气接头:

| 索引        | 说明                                                |
|-----------|---------------------------------------------------|
| S1 (B+)   | 主要供电电流。用于冷却元件、风扇、电子装置和照明的电流流经此输入端。                |
| S2 (B-)   | 接地端                                               |
| T2 (C+)   | 供电模块信号。用此信号切换负载继电器，来接通主电源总线端 Kl. 30。此信号最小电压是 10 V |
| T1 (B/G+) | 开关按钮内的查寻照明。直接与总线端 Kl. 58 G 连接，与按钮开关无关             |
| S3、S4     | 2 个 Peltier 元件的接头                                 |
| CP1       | 冷风交换风扇                                            |
| CP2       | 热量交换风扇                                            |
| CP3       | 冷藏箱灯泡                                             |
| CP4_1     | NTC                                               |
| CP4_2     | NTC                                               |
| CP5 (SW)  | 开关，有功能 LED 指示灯和按钮照明                               |
| CP6       | 风扇和灯泡电源                                           |

记录:

[illegible]

- 功能描述

按动按钮冷藏箱被接通或断开。通过按钮接通后，按钮内的绿色 LED 指示灯亮起。冷却过程 3 秒钟后延时开始。

冷藏箱可以通过一个按钮接通或断开。在接通状态 Peltier 元件在到达标准温度之前在额定功率范围内运行。如果车内几乎达到了标准温度，通过一个按脉冲宽度调制的信号调节回路，电功率被持续下降至额定功率的 14 %。调节回路然后就保持车内温度恒定。



KT-9303

图 80: 冷藏箱开关

低压保护

电子控制装置装备有一个两档的低压保护装置。

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| 档 1 | 额定运行，<br>输入电压在额定电压 $U_b$ 之上            |
| 档 2 | 经济运行，<br>输入电压在 $U_b$ 之下<br>$U_{ab}$ 之上 |
| 档 3 | 低电压运行，<br>冷藏箱关闭                        |

低电压保护应防止蓄电池过度放电，并保持起动功能。

如果供电电压  $U_B$  小于 12.9 V，最大功率下调至额定功率的 25 %。如果没有外部关于温度调节技术方面的故障出现，就能保持至此所达到的冷却状态。

如果输入电压又超过了  $U_{B1}$ ，额定运行重新开始。

如果输入电压降低至小于  $U_{B3}$ ，正常运行中断。只有输入电压达到  $U_{B1}$  冷却运行才会重新开始。参见下面 “经济模式”。

经济模式

如果蓄电池电压降低到小于  $U_{B2}$ ，按脉冲宽度调制的信号不再处于额定运行模式运行。按脉冲宽度调制的信号的最大开关比就只有 25 %。这样电源蓄电池的负载减小，冷藏箱的运行相对于额定运行可保持较长的时间。如果蓄电池电压重新上升，并达到  $U_{B1}$ ，调节回路在需要时将开关比重新设置到 100 %。

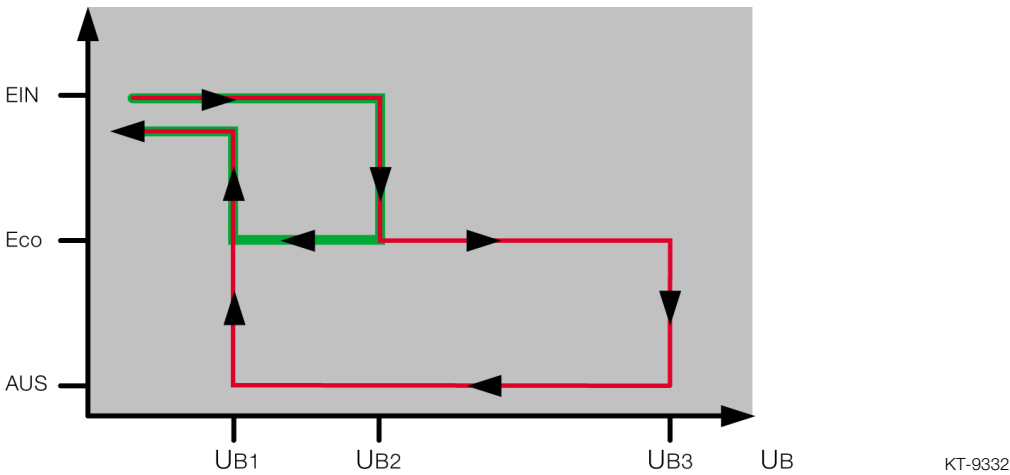
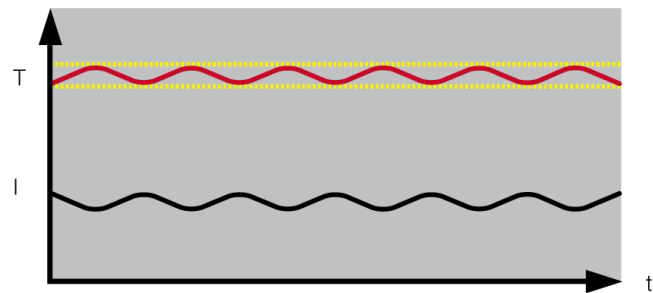


图 81：滞后的打开 / 关闭 / 经济模式与蓄电池电压有关

| 索引       | 说明                              | 索引  | 说明   |
|----------|---------------------------------|-----|------|
| $U_B$    | 蓄电池电压                           | 接通  | 接通   |
| $U_{B1}$ | 蓄电池电压 $U_{B1} < 13.8 \text{ V}$ | ECO | 经济模式 |
| $U_{B2}$ | 蓄电池电压 $U_{B2} < 12.9 \text{ V}$ | 断开  | 断开   |
| $U_{B3}$ | 蓄电池电压 $U_{B3} < 11.9 \text{ V}$ |     |      |

耗电与车内温度有关

下面的图表显示了冷藏箱盖关闭时的耗电和车内温度：

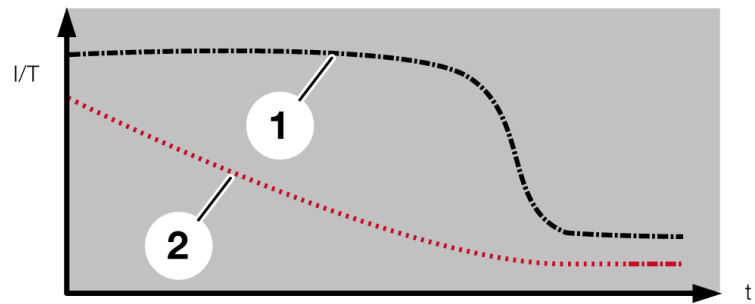


KT-9321

图 82：车内温度与耗电关系

| 索引 | 说明   |
|----|------|
| T  | 内部温度 |
| I  | 电流   |

下列图表显示了接通后内部温度和耗电的典型变化过程：



KT-9322

图 83：接通后耗电与温度有关

| 索引 | 说明   | 索引 | 说明     |
|----|------|----|--------|
| T  | 车内温度 | 1  | 电流曲线   |
| I  | 电流   | 2  | 内部温度曲线 |



### 内部风扇

冷藏箱接通后（额定或经济运行）且冷藏箱未打开，内部风扇总是运行。供电电压通过电压调节器限制在 12 V。在经济模式供电电压复位到 6 V。

### 热量排放风扇

冷藏箱接通后热量排放风扇总是运行（额定或经济运行）。它直接安装在热交换器上。环境空气被吸入，在热交换器上被吹送。热的风从上下槽中排出。

### 冷却元件

并联了两个 3.5 A 的 Peltier 元件。在 1 档元件以额定电压工作。在经济模式电压被减小至只有 1.8 A 的电流流过。

### 内部照明

内部照明灯直接与“内部照明灯转换开关”耦合，随门的打开而接通。

### 按钮、功能 LED 指示灯、查寻照明

功能 LED 指示灯（绿色）在冷藏箱接通时亮起。在“低电压”状态 LED 指示灯闪烁。

## 技术数据

| 名称                                          | 数据                                                     |                       |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|
| 额定运行                                        | 当 $U_{B1} < 13.8 \text{ V}$                            | $I_n = 6.5 \text{ A}$ |
| 经济运行                                        | $U_{B2} < 12.9 \text{ V}$                              | $I_n = 1.8 \text{ A}$ |
| 关闭运行                                        | $U_{B3} < 11.9 \text{ V}$                              | $I_n = 2 \text{ mA}$  |
| 开关电压                                        | $U_{B1} = 13.5 \text{ V}$                              | 滞后 $0.3 \text{ V}$    |
|                                             | $U_{B2} = 12.9 \text{ V}$                              | 滞后 $0.3 \text{ V}$    |
|                                             | $U_{B3} = 11.9 \text{ V}$                              | 滞后 $0.3 \text{ V}$    |
| 温度工作范围                                      | $0^\circ \text{ X} \dots\dots\dots 60^\circ \text{ X}$ |                       |
| 环境温度下的制冷能力<br>( $T = +36^\circ \text{ C}$ ) | 最小温度温差 $T_{\min} \geq 30 \text{ K}$                    |                       |

## 后行李箱盖提升装置

## - 引言

后行李箱盖提升装置 (HKL) 是选装装备 (SA 316), 属于车身电子系统的扩展系统外设。它控制车辆后行李箱盖的自动打开和关闭。该模块与批量安装的供电模块和 CAS 紧密协作。

后行李箱盖提升装置由于其功能特性，不是在行驶模式下激活，而是在停车状态下激活。

## 历史

后行李箱盖提升装置不是新的研究成果，在功能上和 E38/39 的后行李箱盖模块相符合。新的后行李箱盖提升装置通过一个角度传感器获取后行李箱盖位置。

记录:

[illegible]

- 系统一览

后行李箱盖提升系统一览

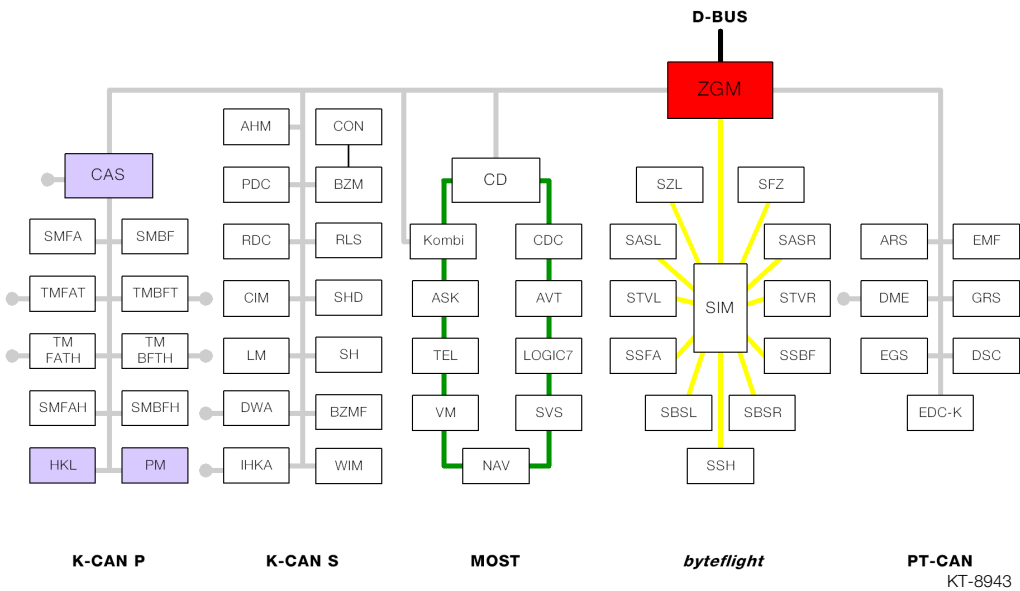
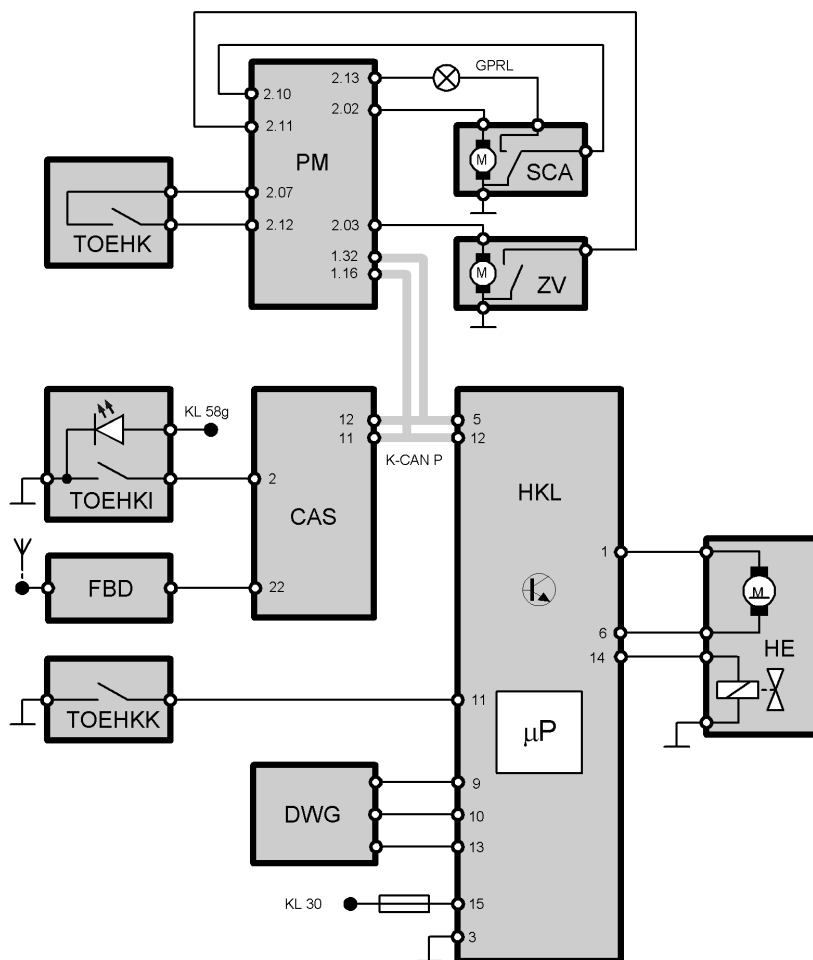


图 84：后行李箱盖提升系统一览

| 索引      | 说明        | 索引      | 说明          |
|---------|-----------|---------|-------------|
| PM      | 供电模块      | K-CAN P | 车身 CAN 外围总线 |
| CAS     | 便捷进入及起动系统 | ZGM     | 中央网关模块      |
| HKL     | 后行李箱盖提升机构 | D-Bus   | 诊断总线        |
| K-CAN S | 车身 CAN 系统 | DSC     | 动态稳定控制系统    |

### HKL 外围设备方框图



KT-8930

图 85: 后行李箱盖提升装置方框图

| 索引     | 说明                      |
|--------|-------------------------|
| CAS    | 便捷进入及起动系统               |
| DWG    | 旋转角传感器                  |
| FBD    | 遥控功能                    |
| HE     | 液压单元                    |
| HKL    | 后行李箱盖提升机构               |
| PM     | 供电模块                    |
| SCA    | 自动软关闭装置                 |
| TOEHK  | 打开后行李箱盖按钮 ( 在后行李箱盖外部 )  |
| TOEHKI | 打开后行李箱盖按钮 ( 在前座乘客脚部空间 ) |
| TOEHKK | 打开后行李箱盖按钮 ( 在后行李箱盖内侧 )  |
| ZV     | 中控锁                     |

## 线脚布置 - HKL

| 线脚<br>Pin | 信号         | 描述                   |
|-----------|------------|----------------------|
| 1         | HKPA       | 后行李箱盖泵 打开            |
| 2         | K/LIN 总线   | K 或 LIN 总线           |
| 3         | 总线端 Kl. 31 | 接地                   |
| 4         | -          | -                    |
| 5         | K-CAN-PH   | 车身 CAN 外围总线 High (高) |
| 6         | HKPZ       | 后行李箱盖泵 关闭            |
| 7         | -          | -                    |
| 8         | -          | -                    |
| 9         | DWG-IN     | 旋转角传感器输入端 (供电)       |
| 10        | DWG-OUT    | 旋转角传感器滑动触头 (抽头)      |
| 11        | TOEHKK     | 打开后行李箱盖按钮 (在后行李箱盖内侧) |
| 12        | K-CAN-PL   | 车身 CAN 外围总线 Low (低)  |
| 13        | DWG-31     | 旋转角传感器接地             |
| 14        | HKVENT     | 后行李箱盖阀               |
| 15        | 总线端 Kl. 30 | 长时正极                 |

## 组件和相邻系统

HKL 与 CAS (便捷进入及起动系统) 和 PM (供电模块) 协同工作, 通过 K-CAN 外围总线联网。

供电由供电模块确保。

系统网络中还有调节泵马达、压力阀、旋转角传感器和 3 个操作开关

- 后行李箱盖内部按钮
- 后行李箱盖外部按钮
- 车辆内部后行李箱盖按钮

另外可以通过遥控器操纵。

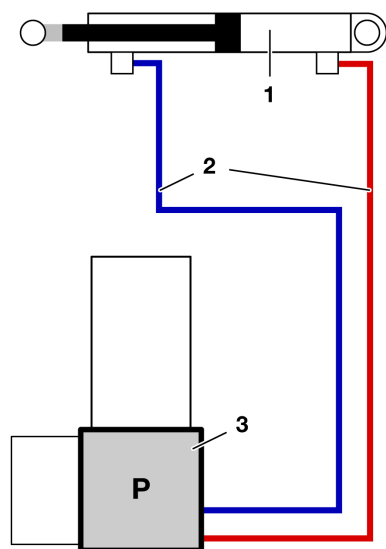
## 液压系统

液压系统以最大压力  
100 bar 运行。它有自通风功能，无需维护。

维修时注意维修说明。

它在结构上与已在 E39/2 上安装的系统基本相符。  
系统液压组件有：

- 液压单元
- 液压缸
- 液压管路



KT-8970

图 86: 液压组件图

| 索引 | 说明   |
|----|------|
| 1  | 液压缸  |
| 2  | 液压管路 |
| 3  | 泵    |

- 安装位置



KT-9305

图 87：行李箱内右侧后行李箱盖提升装置液压单元安装位置



## - 功能描述

### 按钮 TOEHK、TOEHKK 和 TOEHKI 的操作

通过供电模块 (PM) 读取按钮 TOEHK 信息，以电码形式传送至后行李箱盖提升装置。

通过便捷进入及起动系统 (CAS) 读取按钮 TOEHKI 信息，同样以电码形式传送至后行李箱盖提升装置。从后行李箱盖提升装置直接读取按钮 TOEHKK 信息。所有三个按钮都具有点动自动功能。

通过操纵外部后行李箱盖按钮 (TOEHK) 或内部后行李箱盖按钮 (TOEHKK，在后行李箱盖打开情况下) 可以打开，中止或关闭后行李箱盖。同样可以在任意打开位置停住或激活后行李箱盖。点按按钮可以控制后行李箱盖直至到达限位 (后行李箱盖打开或关闭)。在到达限位时驱动机构自动停止。

再次按动按钮，后行李箱盖又以相反方向打开或关闭，以此交替进行：

打开 - 停止 - 关闭 - 停止 - 打开 - 等。

两个按钮 (TOEHK 和 TOEHKK) 由模块同权处理。后行李箱盖锁止时仅可以通过操纵按钮 TOEHK 打开。(无法操纵按钮 TOEHKK 打开)

后行李箱盖还可以通过车厢内部中控锁后行李箱盖按钮 (内部) (TOEHKI) 打开和停止。后行李箱盖运动时 (无论打开或关闭)，都可以通过操纵按钮停止。当后行李箱盖处于静态时，一个操作就会触发打开。

通过按动该按钮可以交替打开或停止后行李箱盖：

打开 - 停止 - 打开 - 停止 - 等。

## 通过遥控器控制 (FBD)

后行李箱盖还可以通过遥控器 (后行李箱盖按钮) 打开, 停止或关闭。

美规: 无法通过遥控关闭。

快速按下 (< 1.6 s) 按钮, 将打开或停止后行李箱盖; 持续按住 (> 1.6 s) 按钮, 将关闭后行李箱盖。放开按钮, 将中断关闭过程, 并立即反向运行 (反向时间约 300 ms)。

## 功能描述

各输出端的控制由一个最大控制时间 (超时) 限制。之后输出端还可以再激活一次 (当泵处于同方向时)。对于经常性故障, 无法进行操作。

通过对车辆类型设码可以激活各种车型的运行过程。

## 操纵

控制单元 (HKL) 通过后行李箱盖铰链上安装的旋转角传感器和后行李箱盖触点识别后行李箱盖处于哪个位置。据此连同上次的运动方向, 由操作元件实现接下来的后行李箱盖的运动。

## 打开过程, 车辆已解除联锁

当命令打开时, 通过快速点击无线电遥控钥匙或操作按钮 (TOEHK 或 TOEHKI) 由 PM 打开后行李箱盖锁。操作信息通过总线传送至后行李箱盖提升装置 (HKL), 由 HKL 控制泵的打开方向; 尚不控制阀门, 以此使液压系统中的压力接近于最小。

在完全打开后行李箱盖锁时激活后行李箱盖触点。信息同样通过总线传送至 HKL。HKL 激活打开过程, 即关闭阀门, 卸除压力。后行李箱盖现在完全被打开。

如果后行李箱盖在一个设码的打开角度停止, 则重新按压无线电遥控钥匙上的按钮使后行李箱盖完全打开。达到极限位置中止调节泵马达。

### 关闭过程，车辆已解除联锁

当命令关闭时，通过持续按住无线电遥控钥匙或操作按钮 (TOEHK 或 TOEHKK 或 TOEHKI) 由 HKL 激活关闭过程，即控制调节泵马达在关闭位置。操作信息通过总线或直接传送至 HKL。后行李箱盖现在完全关闭。当后行李箱盖触点退出工作状态，然而控制最迟在设码的打开位置或仅在设码的打开位置断开，自动软关闭装置 (SCA) 关闭后行李箱盖。

### 车辆联锁时功能过程

在通过 TOEHK 或 TOEHKI 操作时车辆必须解除联锁。在通过遥控器操作时车辆可以联锁。

打开过程或关闭过程可以可以通过设码由便捷开启或便捷关闭激活。

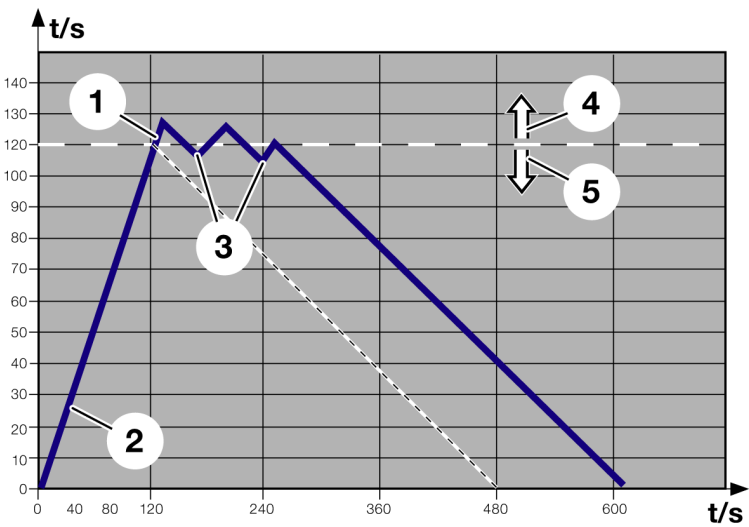
### 持续按下功能

当按下无线电遥控钥匙按钮 3，从 500 ms 起就将传送电码 " 按钮已按下 "。只要按住按钮，电码将以 100 ms 周期传送。在大约 1.6 s 后接受按压信号。当 HKL 最迟在设码的超时时间之后还未接受一个新的代码，则接受按钮松开信号。

重复断电机构

为了避免调节泵马达过热，有一个重复断电机构：

马达运行时间在计数器内累加。如果马达未受控，计数器数值只减少停止时间的三分之一。如果此计数器超过 2 min 的整个运行时间，不会再接受新的操作。这时运行超过 2 min 的马达将被设置三倍长的时间作为强制间歇时间。然而动作过程已完全结束。如果未超出重复断电时间，则可以再次开始一个新的操作。在 6 min 冷却时间后可以再次有 2 min 的马达运行时间。



KT-8968

图 88: 重复断电机构图

| 索引 | 说明       |
|----|----------|
| 1  | 进行的操作未中断 |
| 2  | 持续的操作    |
| 3  | 新的操作     |
| 4  | 操作被闭锁    |
| 5  | 可以操作     |

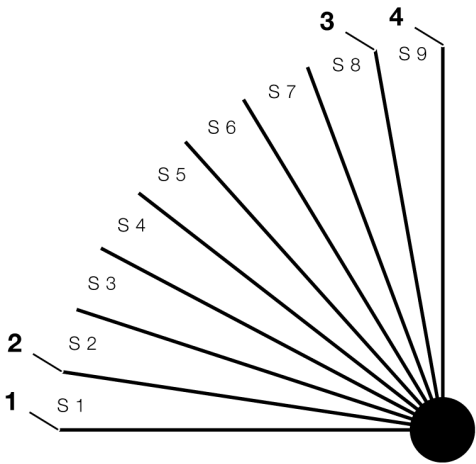
故障情况

在某些工作条件下，例如起动机运行、低电压、高温或车辆行驶情况下禁止后行李箱盖动作。

当不断有按钮信号通过总线或信号输入端 (按钮卡住) 时在总线端 Kl. 30 上不允许有反应。

后行李箱盖运行

借助于控制泵和阀门，可以满足一个同后行李箱盖位置有关的后行李箱盖运行轨迹。在到达位置 "后行李箱盖关闭" 前 (超过 3 段到 2 段) 降低后行李箱盖速度，后行李箱盖缓慢行进入后行李箱盖锁。在达到极限位置 "后行李箱盖打开" (超过 7 段到 8 段) 同样降低后行李箱盖速度，后行李箱盖缓慢行进到极限位置。其他分段由后行李箱盖的柔顺运行实现。



KT-8969

图 89: 角度传感器及系统限定

| 索引 | 说明       | 索引      | 说明           |
|----|----------|---------|--------------|
| 1  | 后行李箱盖已关闭 | 4       | 后行李箱盖打开，上部限位 |
| 2  | 下部断开点    | S1 - S9 | 分段 1 - 9     |
| 3  | 上部断开点    |         |              |

后行李箱盖速度根据连续的角度传感器评估值识别。它与模块中存储的路径 - 时间 - 曲线匹配。如果当前运行速度超过 300 ms，小于标准值，则后行李箱盖停止运行，反向运行 1 s ( 锁止识别 )。因此这满足一种防夹功能。

为了使后行李箱盖的多余压力尽可能小，在液压回路中安置一个比例阀进行控制。不控制时阀门打开，即系统中压力最小。系统压力，阀门开启程度和控制电流相互几乎成比例。

## 调节泵马达

后行李箱盖提升装置液压泵（径向活塞马达）由一个双向运行的电动马达驱动。两个方向通过继电器切换实现。此外在供电分路中有一个半导体，按节拍工作。

后行李箱盖打开角度分为 9 段。每段由泵 -PWM 和阀门 -PWM 单独调整，分段 1 如分段 2 一样处理，分段 9 如分段 8 一样处理。

PWM 同样取决于车辆电源系统电压。因此在整个电压范围满足同样的发动机转速 - 开启角度 - 特性线。

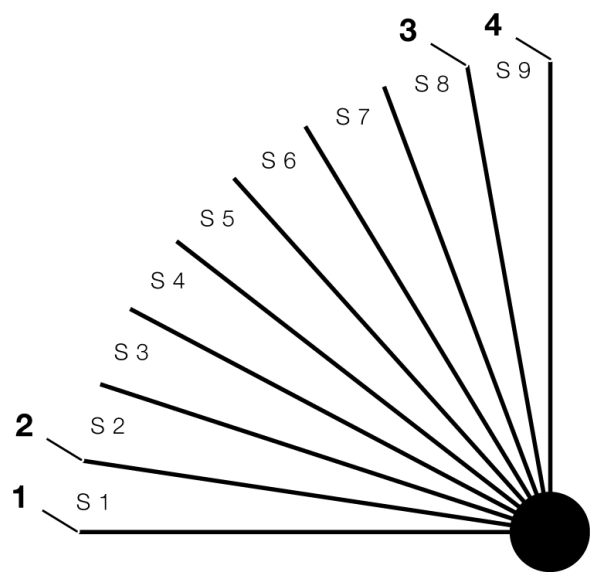
## 压力阀

在液压分路中有一个通过半导体控制的电动机械式液压阀。阀门的开启程度可以与控制电流成比例减小，这样可以改变液压环路的压力。电流强度用阀门 -PWM 调整。通过设码调整周期持续时间，脉冲宽度调节精度（每个周期时间段数目），脉冲宽度，最大脉冲负载参数以及驱动机构的 PWM 调整（打开和关闭）和缓慢起动。由 PWM 控制的电流受后行李箱盖运动力的影响。

角度传感器

为了识别后行李箱盖位置或识别后行李箱盖开启角度，安装了一个霍尔传感器，即旋转角传感器。它根据后行李箱盖角度给出电压值。

后行李箱盖打开角度分为 9 段。分段 1 和 2 的界限由下断开点角度值确定，分段 8 和 9 的界限由上断开点角度值确定。其余的分段界限由组块 2 确定。

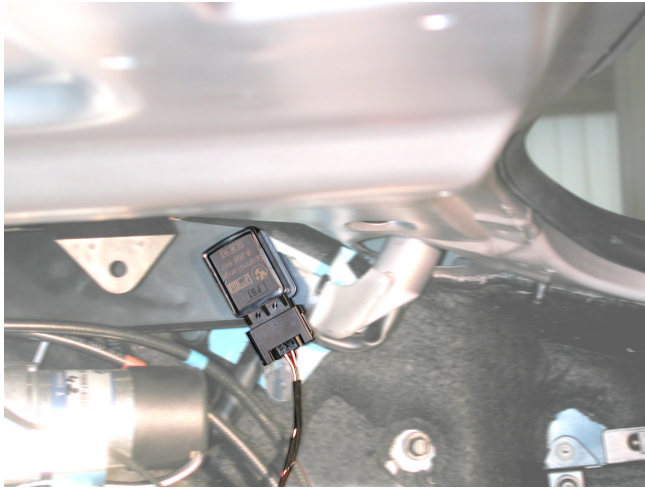


KT-8969

图 90：角度传感器及系统限定

| 索引 | 说明           |
|----|--------------|
| 1  | 后行李箱盖已关闭     |
| 2  | 下部断开点        |
| 3  | 上部断开点        |
| 4  | 后行李箱盖打开，上界限位 |





KT-9306

图 91：后行李箱盖提升装置传感器

## 运行状态

HKL 主要运行状态为正常运行和休眠模式。

正常运行：

该过程以 16 MHz 的全节拍频率控制。全部模块功能不受限制。

休眠模式：

在约 10 s 后根据总线 - 静态进入休眠模式。控制单元可以由按钮和 CAN 总线唤醒。

## 辅助运行和紧急运行

当自动装置功能失灵时打开和关闭后行李箱盖无需其他辅助措施 ( 如传统的通过手动打开或关闭后行李箱盖 )。

此时所需要的力仅略比纯气压弹簧支撑的后行李箱盖大一些。

在手动打开后行李箱盖后应通过液压打开和关闭后行李箱盖两次。通过该过程液压系统再次排气。

## **- 诊断**

诊断目的是使修理厂能可靠地确定损坏的组件。

通过相应硬件和软件内预设的检测程序，微型电脑可以识别控制单元内和外围设备内的故障。确定的故障存储在故障代码存储器中，可以通过诊断电脑读取。

### **一般诊断数据**

HKL 具有诊断能力。诊断仪和 HKL 之间的信息交换通过 K-CAN 外围总线实现。

### **诊断 HKL**

通过诊断可以读取所有模块内存储的信息或输入的数据。同样可以对所有相关的输入和输出信号进行询问和记录，以此能够以交互式方式进行检测计划。

## 故障代码存储器

存储识别到的故障的存储器为非易失性存储器 (EEPROM)，当供电中断时信息也不会丢失。删除故障代码存储器的记录最终由诊断测试仪进行。

故障按出现的时间顺序存储。

故障类型分为偶尔性故障 (例如接触不良) 和经常性故障。偶尔性故障是指删除故障代码存储器记录后至少出现过一次，诊断时不再出现的故障。经常性故障是指诊断时等待处理的当前故障。

当下列运行状态时故障不被写入故障代码存储器：

- 连接供电电压 30 s 内和非诊断模式
- 总线端 Kl. 30 上电压小于 9 V

故障代码存储器由故障计数器和定义的故障记录组成。故障计数器给出相互无关的故障数目。它可以无限制的存储故障记录。

每个故障记录由一个故障代码，故障类型，频率计数器和环境条件组成。

对于需同时诊断的部件，只能通过使用其他辅助 (检测计划，测量仪等) 进行另一故障定位。

车外温度：低于 -30°C 无法实现 HKL 功能

里程数：作为故障代码存储器中边界条件 显示

## 驻车距离报警系统（PDC）

### - 引言

E65 上 PDC 属于舒适系统。BMW 于 1991 年在 E32 上首次安装 PDC。E65 上的 PDC 是从 E38 上的 PDC 不断发展而来。

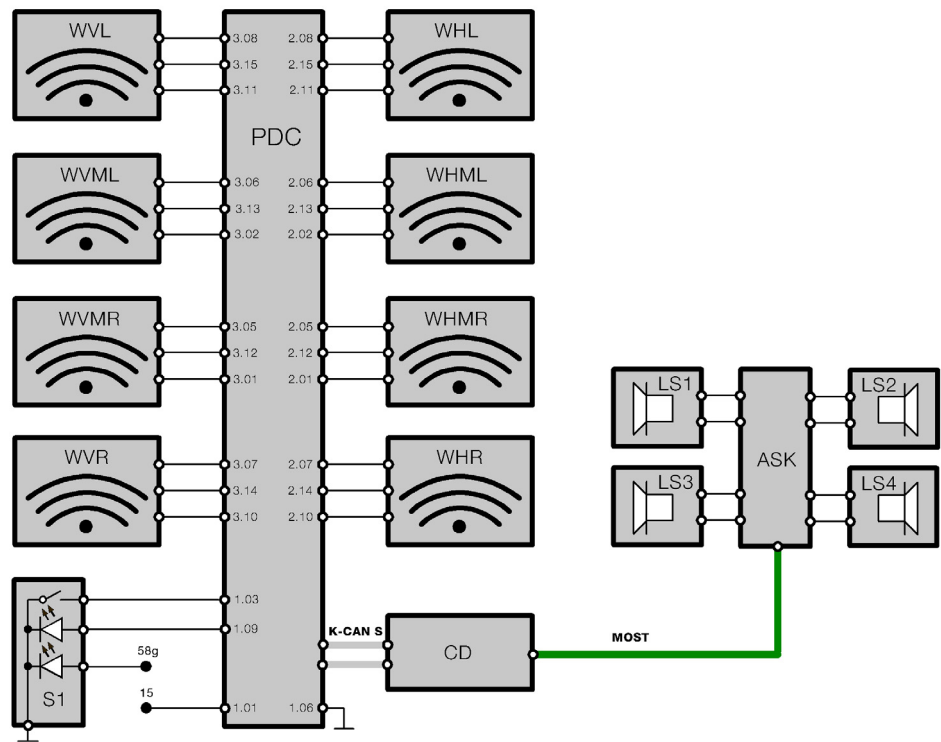
在驶入和驶出停车位时 PDC 给驾驶员提供帮助。声音信号和视觉显示提示当前障碍物与车辆的距离。

从 98 年款起由 PDC 系统承担该功能。

PDC 新信息：

- 通过收音机扬声器发出声音车距报警
- 通过 CD（控制显示）的视觉车距显示
- 在检查控制和控制显示中故障信息

- 系统一览



KT-8404

图 92: PDC 系统一览

| 索引      | 说明         | 索引   | 说明             |
|---------|------------|------|----------------|
| PDC     | 驻车距离报警系统   | WVL  | 左前转换器          |
| CD      | 控制显示       | WVML | 前中部左侧转换器       |
| ASK     | 音频系统控制器    | WVMR | 前中部右侧转换器       |
| K-CAN S | K-CAN 系统总线 | WVR  | 右前转换器          |
| MOST    | MOST 总线    | WHL  | 左后转换器          |
| LS1     | 左前扬声器      | WHML | 后中部左侧转换器       |
| LS2     | 右前扬声器      | WHMR | 后中部右侧转换器       |
| LS3     | 左后扬声器      | WHR  | 右后转换器          |
| LS4     | 右后扬声器      | S1   | PDC 按钮         |
|         |            | 58g  | 夜间照明灯          |
|         |            | 15   | PM 的总线端 KI. 15 |

## - 部件

### PDC 控制单元

该控制单元安装在右后行李箱中。主要任务：

- 控制转换器和接收超声波
- 分析接收的超声脉冲
- 控制功能指示灯（开关中的 LED 指示灯）
- 通过 K-CAN 总线系统发送信息至 ASK 和 CD
- 监控输入输出端
- 管理诊断和测试功能

计算原理：

PDC 根据回波探测法原理计算前后保险杠中 4 个转换器和障碍物之间的距离。

此外对于一个障碍物，通过两个传感器之间三角计算得出至保险杠的有效距离。三角计算可以通过相邻传感器的共同监测得出。

通过转换器中的主动式传感器元件预制接收的超声波信号，作出评估，并通过双向的数据导线与控制单元进行通信。

### 转换器（超声波传感器）

超声波转换器由控制单元通过一个数字信号转入发射接收模式或纯接收模式。

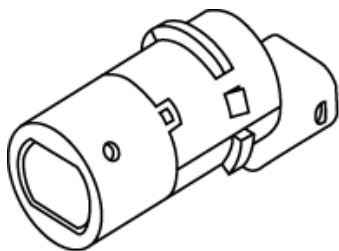
发射接收模式：

转换器首先发射一个超声波脉冲包，接着转到接收模式，接收感知范围内障碍物的发射波。根据发射和接收的时间间隔计算控制单元至障碍物的距离。

纯接收模式：

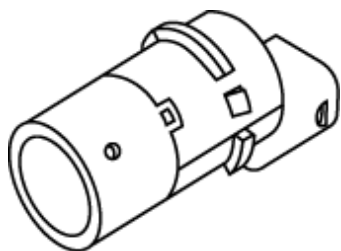
转换器接收相邻转换器发射的脉冲信号。通过在控制单元内评估该信号，改善系统的探测安全性。

在外膜形状上，转换器的设计与以前不同。新的圆形外膜具有更大的探测范围，对潮湿的灵敏度也较低。转换器总是与车身同色。



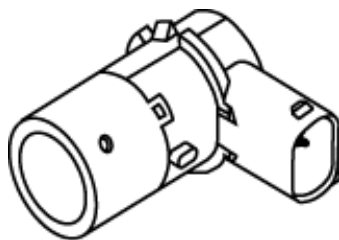
KT-8412

图 93: 以前的转换器



KT-8414

图 94: E65 前保险杠转换器



KT-8415

图 95: E65 后保险杠转换器

前后转换器仅在插头插接位置不同。

## PDC 按钮



KT-8413

图 96: PDC 按钮

PDC 按钮在起动及停止按钮左侧，由下列组件组成：

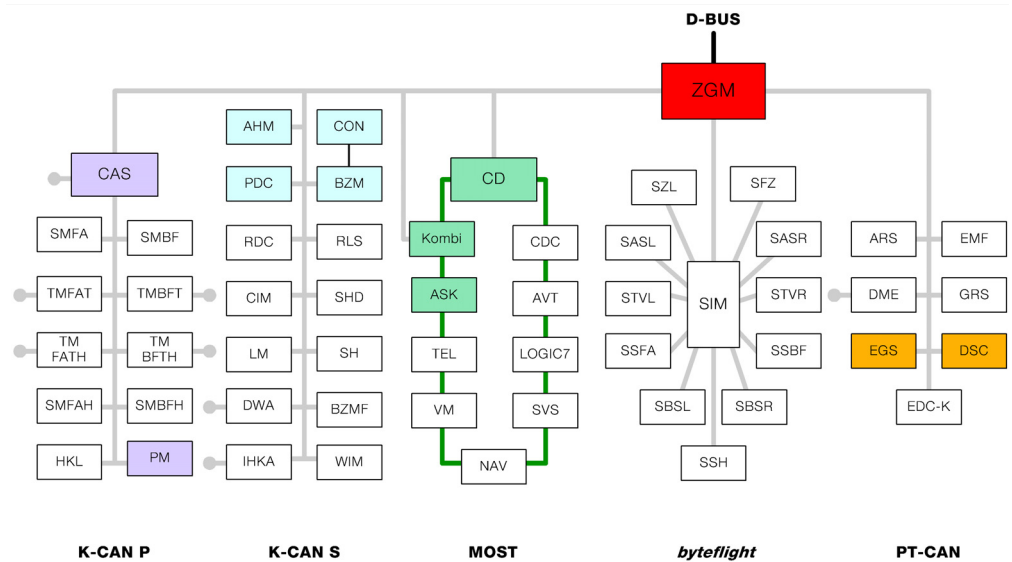
- 按钮
- 功能指示灯（LED）
- 查寻照明（LED）

通过该按钮可以手动激活或退出驻车车后距离报警器。查寻照明连接总线端 Kl. 58g。功能指示灯与控制单元相连。PDC 激活时指示灯持续亮起。出现故障信息时以 2 Hz 的频率闪烁。



接口

与车辆电子装置的通信，特别是下列控制单元，通过 K-CAN S 实现。



KT-8758

图 97: PDC 总线电路图

| 索引    | 说明        | 索引      | 说明         |
|-------|-----------|---------|------------|
| PDC   | 驻车距离报警系统  | PM      | 供电模块       |
| CD    | 控制显示      | CON     | 控制器        |
| ASK   | 音频系统控制器   | ZGM     | 中央网关模块     |
| DSC   | 动态稳定控制系统  | K-CAN S | K-CAN 系统总线 |
| AHM   | 挂车模块      | PT-CAN  | 动力传动系 CAN  |
| EGS   | 电子变速箱控制系统 | MOST    | MOST 总线    |
| Kombi | 组合仪表      | D-Bus   | 诊断总线       |
| CAS   | 便捷进入及起动系统 |         |            |

### 音频系统控制器（ASK）

声音车距报警通过前部车门中的音频系统中音喇叭和后部衣帽架中的中音喇叭发出。所有 4 个扬声器的信号音及其间歇音在 ASK 中预制并转存。PDC 控制单元“仅”提供转换器和障碍物之间的距离信息。

### 控制显示（CD）

在选择“配置”后车距视觉报警在控制显示中显示。图像显示在控制显示中。

PDC 控制单元“仅”提供转换器和障碍物之间的距离信息。

另外控制显示中还显示其他的检查控制信息。

### 组合仪表

组合仪表（Kombi）用于显示检查控制（CC）信息，并提供车外温度和里程数。

结冰和霜冻可能会对转换器的回应产生负面影响。为了避免这些现象，低于 +6 𪛗 或更低时通过软件来匹配回应性能。

当故障代码存储器中存储故障记录时里程数和车外温度一起存储。

### 动态稳定控制系统（DSC）

DSC 提供路程和车速信号。

#### 挂车模块 (AHM)

AHM 提供挂车状态信息。带挂车时后转换器退出工作。

#### 电子变速箱控制系统 (EGS)

EGS 提供自动接通 PDC 的倒车档信号。

#### 便捷进入及起动系统 (CAS)

CAS 告知总线端状态信息。

#### 供电模块 (PM)

PM 提供蓄电池电压信息。

## **- 操作**

### **自动接通 PDC**

选档杆挂入 R 档情况下，当接通点火开关时系统延迟一秒钟自动激活系统。

### **手动接通 PDC**

通过按下 PDC 按钮。

### **自动关闭 PDC**

当行驶里程超过 50 m 或速度高于 30 km/h 时系统关闭。按钮中的指示灯熄灭。

### **手动关闭 PDC**

再按一次按钮，指示灯熄灭。

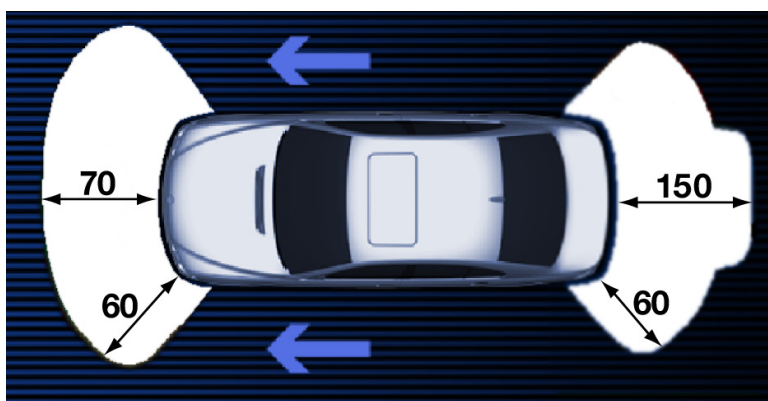
## PDC 声音报警

根据障碍物的位置，车辆与障碍物的距离通过相应的间歇鸣响信号音提示。例如如果识别到车辆前方左侧有障碍物，则左前信号音鸣响。车辆距离物体越近，间歇信号音也越急促。

如果与障碍物距离小于约 30 厘米，则系统持续鸣响。

当平行于墙壁行驶时，信号音在约 3 秒钟后中断。在持续鸣响情况下不会发生中断（距离小于 30 cm）。

最大声音识别范围：



KT-8406

图 98: PDC 声音报警

PDC 视觉报警

距离障碍物的距离也可以在控制显示中显示。其他远距离的障碍物在鸣响信号音之前就已在控制显示中显示（绿色显示）。

选择控制显示中“配置”，通过按下“PDC Bild（PDC 图）”激活。

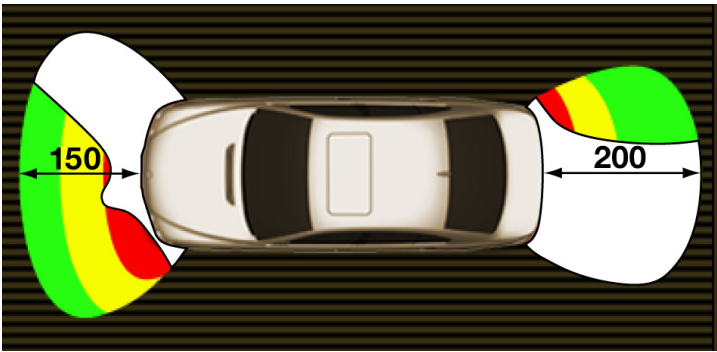


KT-8405

图 99：控制显示器显示 PDC

只要 PDC 一自动激活或通过手动打开，就会在控制显示中显示。系统关闭后，上次的显示内容会再次自动显示。

控制显示中最大视觉报警识别范围：



KT-8407

图 100：控制显示中 PDC 视觉报警

| 距离          | 颜色 |
|-------------|----|
| 至 100 cm    | 绿色 |
| 100 - 50 cm | 黄色 |
| 小于 50 cm    | 红色 |

## - 检查控制信息

如果目前存在一个故障，则在驶入停车位时没有声音报警或视觉报警。  
按钮中指示灯闪烁，在检查控制信息（组合仪表）中显示带有符号的信息：

| 检查控制信息  |                                                                                              | 在控制显示中                                                 | 原因     |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------|
| PDC 失灵！ | <br>KT-8403 | “PDC 失灵！”<br>驻车距离报警 PDC 声音报警失灵。<br>尽快由 BMW 售后服务部门进行检查。 | PDC 故障 |

如同 E38，不再有声音故障信息。

## - 诊断

监控下列系统组件，作为故障存储在故障代码存储器中：

- 转换器
- 至转换器的数据导线
- 转换器供电电压
- 按钮
- 按钮功能指示灯
- 控制单元
- K-CAN S

针对故障类型，下列边界条件一起存储：

- 频率
- 里程数
- 车外温度

## 售后服务提示

转换器应保持干净和无冰，以确保功能完全正常。不要长时间用高压清洗设备对着转换器冲洗。总是保持相距至少 10 cm。



## 轮胎压力监控（RDC）

### - 引言

RDC 系统用于监控车辆行驶状态下和停车时的轮胎压力。通过一个安装在轮胎内部的电子装置，按一定的间隔测量轮胎压力和温度，并通过无线电传送至中央控制单元。

### - E65 上的系统更改情况

系统结构直至与控制器的接口同以前系统相同。

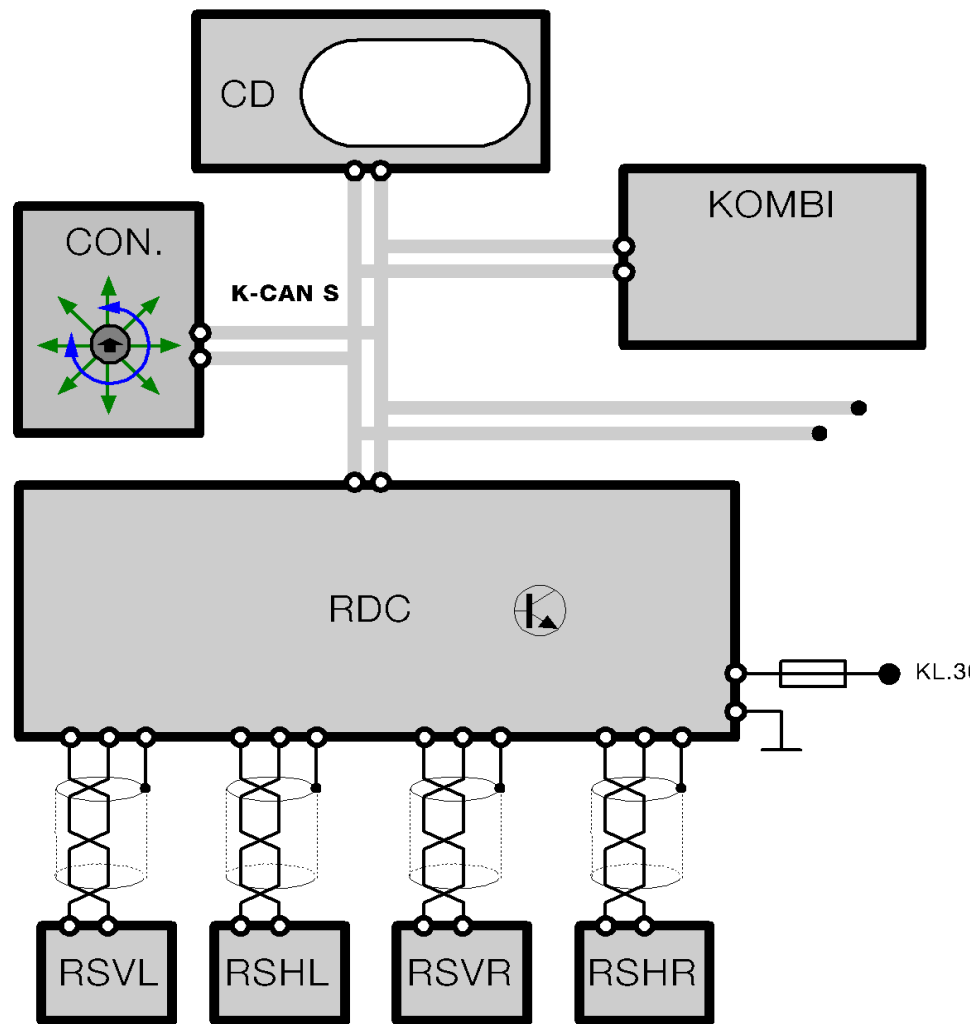
控制器替换了用于初始化系统的设置按钮。

停车状态下仅在“点火开关关闭”后 12 小时内监控轮胎压力。

### 控制单元

控制单元变得更小，更为扁平。它安装在手套箱后的装置架内。它同以前一样具有相同的插头接口。它与以前的型号不兼容。该控制单元与 K-CAN 系统总线相连。

系统一览



KT-7875

图 101：RDC 系统一览

| 索引      | 说明         | 索引    | 说明      |
|---------|------------|-------|---------|
| CD      | 控制显示       | RSVR  | 右前车轮传感器 |
| CON.    | 控制器        | RSVL  | 左前车轮传感器 |
| K.CAN S | K-CAN 系统总线 | RSHR  | 右后车轮传感器 |
| RDC     | 控制单元       | RSHL  | 左后车轮传感器 |
| Kl.30   | 总线端 Kl. 30 | KOMBI | 组合仪表    |

## - 操纵

### 初始化

在检查空气压力后必须对 RDC 系统重新初始化。E65 中用控制器进行。由此 RDC 学习车轮位置。在成功结束学习过程后在控制显示中显示相关位置车轮的压力。

它与售后服务站标定的检测装置的充气压力可能有小的偏差（0.1-0.2 bar）。

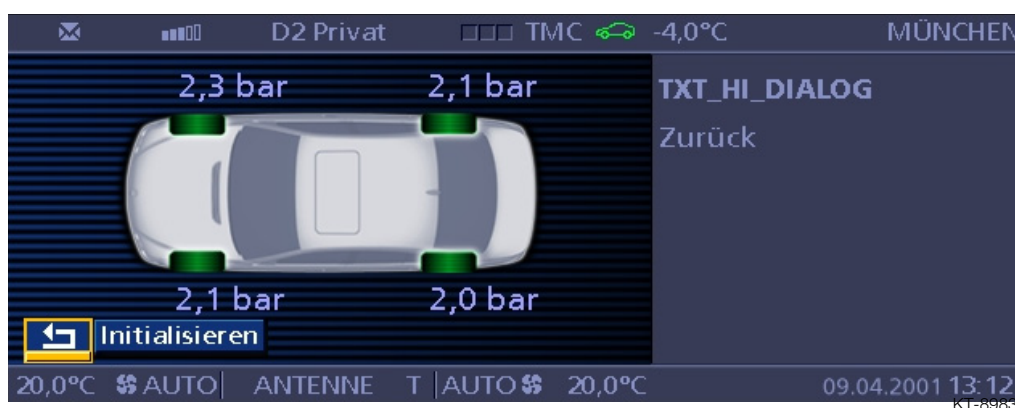


图 102: 初始化显示图

在更换车轮后整个初始化最多持续 30 分钟。这里计算得仅是 6 km/h 以上纯行驶时间。此外该时间还取决于有多少处于同一频率下的无线电发射装置，这些装置的信号可能会覆盖车轮电子装置的信号。

在初始化时在组合仪表上显示检查控制信息“RDC 正在初始化”。

在调用控制显示中的 RDC 菜单时车轮呈黑色显示，无法进行操作。

### 轮胎压力监控

如果被监控的轮胎压力低于 0.2 bar 多于 8 分钟，在车辆重新启动后在组合仪表中显示一条检查控制信息，要求进行轮胎压力监控。

在调用控制显示中的 RDC 菜单时轮胎呈黄色显示。

### 轮胎损坏报警装置

如果被监控的轮胎压力低于 0.4 bar，在组合仪表中显示检查控制信息“爆胎”，并伴随有蜂鸣音。另外在控制显示中还显示其他提示，请求降低车速，查阅用户手册。

在调用控制显示中的 RDC 菜单时损坏的轮胎呈红色显示。对于非特定爆胎，所有车轮都呈红色。

## - 诊断

### 自诊断

在自诊断下软件识别各种不同的运行故障并进行存储。相应的故障信息被传送至驾驶员信息系统。

故障可能分为：

#### 1. 高频传送故障：

##### - 外部故障：

无线电信号覆盖

暂时的无线电干扰

##### - 系统自身故障：

车轮电子系统暂时因温度过高而切断

信号传送线路故障（车轮电子系统、天线、天线导线）

#### 2. 控制单元故障