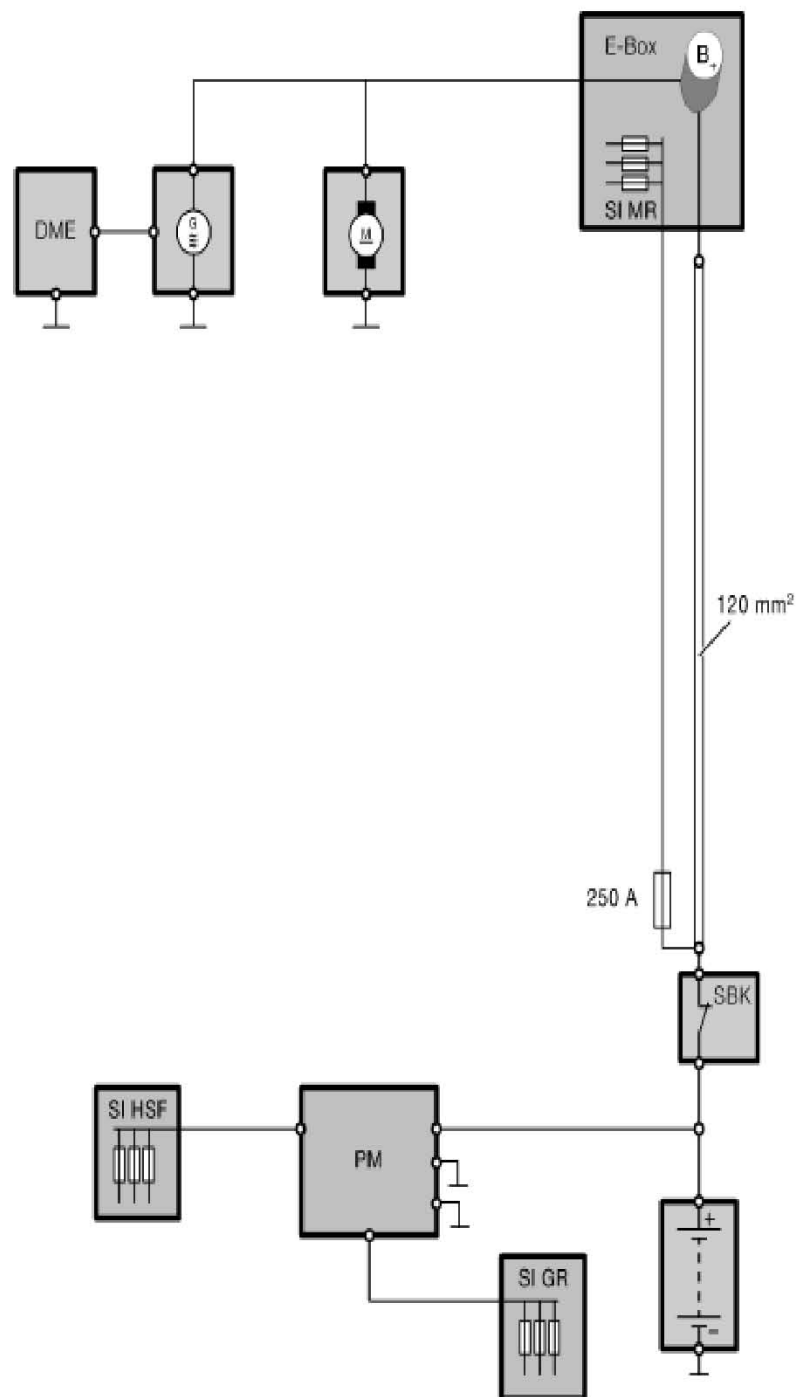


## 2. 供电

### 2.1 概述

普通车辆电气系统的供电通过供电模块进行控制。发动机室内发电机内和启动马达内的保险丝直接与蓄电池相连。



KT-8368

图 1: 通过供电模块供电

## 2.2 正极供电导线

- 1). 在 E65 中首次使用了铝制扁平导线 $120\text{ mm}^2$ 。
- 2). 扁平导线布置在前乘客侧从行李箱通过车内直至前隔板。

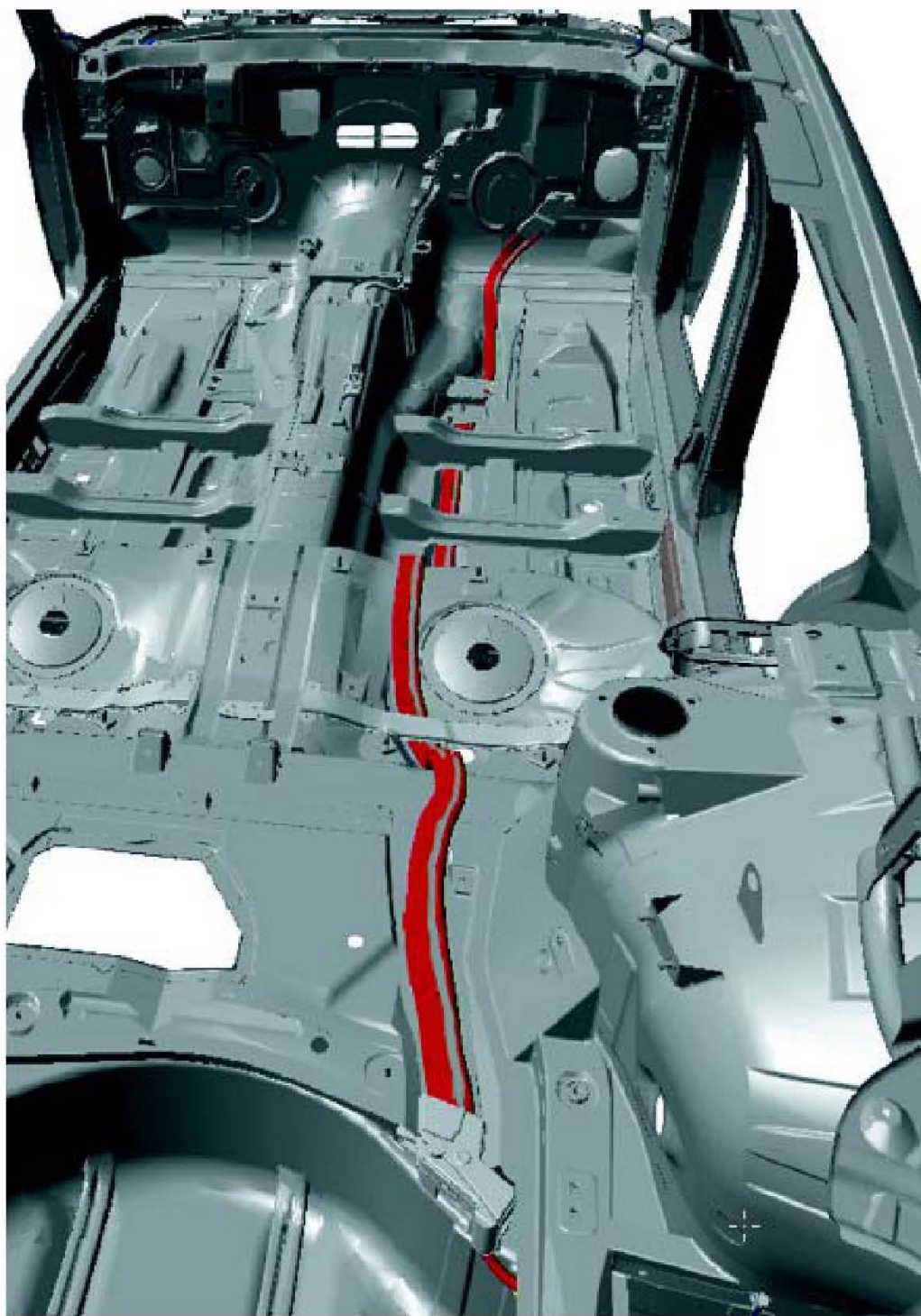


图 2: E65 中用于正极供电的  $120\text{ mm}^2$  扁平导线

## 2.3 蓄电池

- 1). 在 E65 中安装了一个带电眼的普通蓄电池 12 V/110Ah

## 2.4 保险丝

- 1). 保险丝熔断式保险丝的安装位置
  - A). 行李箱
    - 右后装置架
    - 120 mm<sup>2</sup> 铝制扁平导线的配线点
  - B). 手套箱装置架
    - 手套箱后
  - C). 发动机室
    - 跨接起动接线柱旁
    - 集成供电模块 IVM
- 2). 除所提到的现有保险丝外在控制单元内还集成了电子保险丝这些保险丝可直接保护与控制单元连接的组件

## 2.5 供电模块

### 2.5.1 概述

供电模块 PM 是 E65 中众多革命性创新中的一项, 它的任务是保证车辆运行时车辆停车时和发生电气故障时蓄电池充电状态正确

### 2.5.2 供电模块组件

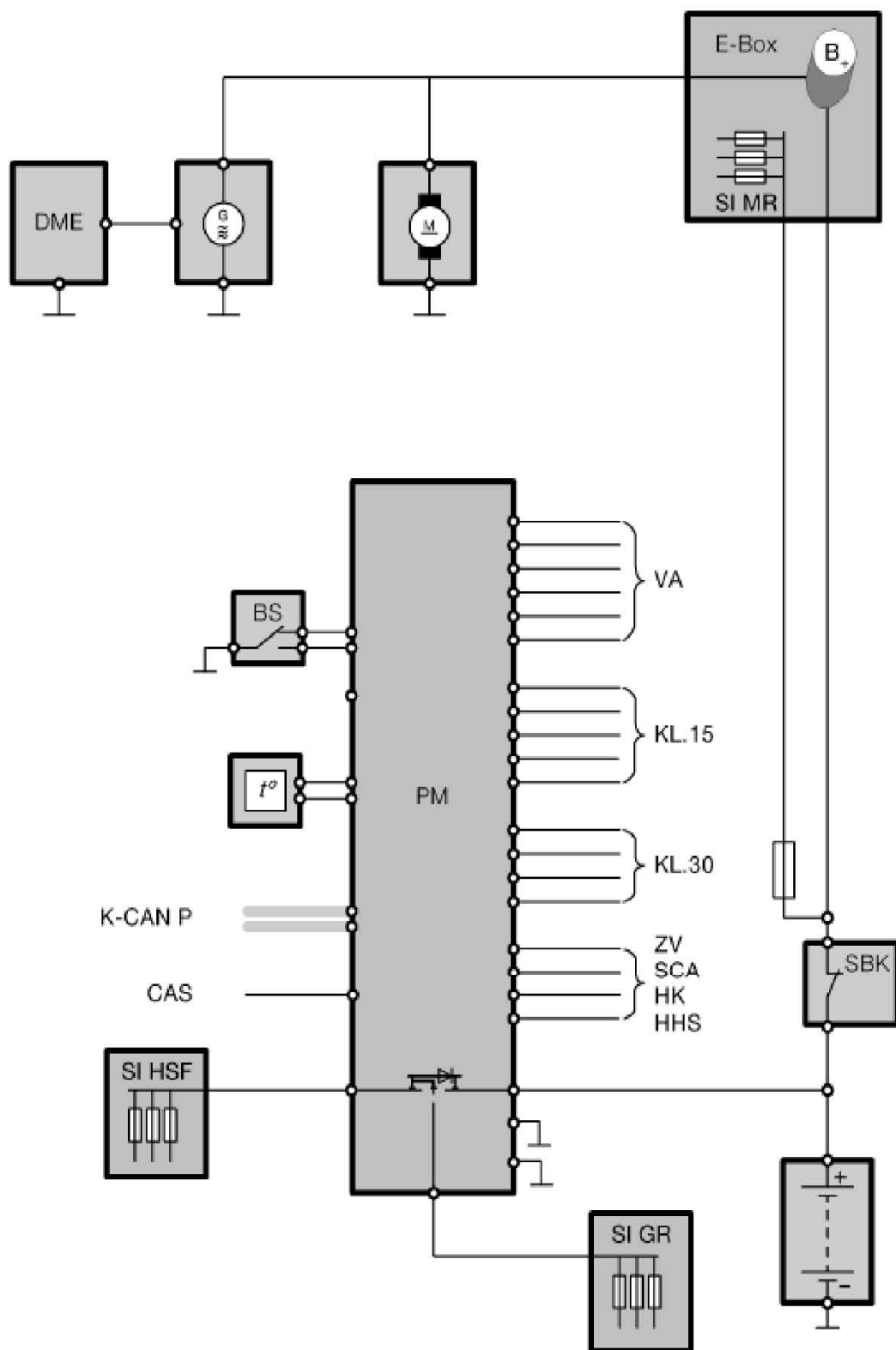
- 1). 电子蓄电池主开关
- 2). 高电流插座
- 3). 输入端
- 4). 经过电子蓄电池主开关的输出端
- 5). 不经过电子蓄电池主开关的输出端
- 6). 保险丝
- 7). 电子控制

### 2.5.3 供电模块中的功能

- 1). 最佳充电
- 2). 减少负荷侧峰值电流

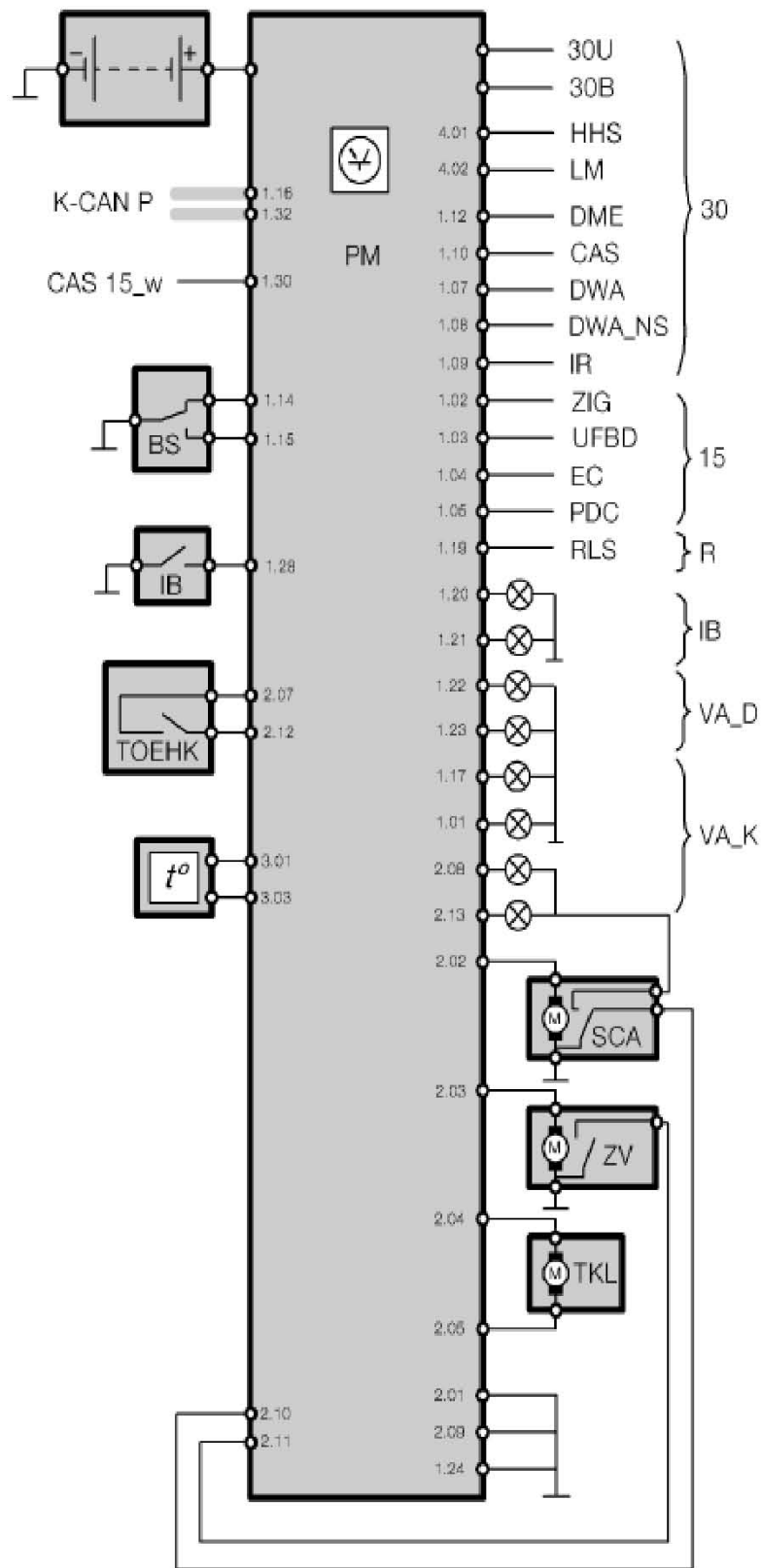
- 3). 关闭停车时用电器
- 4). 休眠电流监控
- 5). 分配模式
- 6). 车辆电源系统自动切断
- 7). 用电器断开
- 8). 电子保险丝
- 9). 中央蓄电池电压规定值
- 10). 后窗加热
- 11). 车内照明/ 前部区域照明
- 12). 后行李箱盖和燃油箱盖板控制
- 13). 信息存储器
- 14). 紧急运行特性
- 15). 检查控制信息
- 16). 诊断

2.5.4 系统一览



KT-8348

图 3: 供电模块系统一览



KT-8360

图 4: 供电模块的输入、输出端

索引	说明	索引	说明
CAS	便捷进入及起动系统	SCA	自动软关系统
CD	控制显示	SI GR	行李箱内的保险丝
D-Bus	诊断总线	SI HSF	手套箱内的保险丝
DME	数字式发动机电子伺控系统	SI MR	发动机室内的保险丝
BS	蓄电池开关	t°	蓄电池温度传感器
DWA	防盗报警系统	TOEHK	后行李箱盖外部开启按钮
DWA_NS	DWA 应急电源报警器	TKL	燃油箱盖板
F1	CAS 双向保险丝	15	总线端 K1. 15
F2	DWA 双向保险丝	15_w	唤醒导线
F3	DME 双向保险丝		
HHS	后窗加热		
HKL	后行李箱盖提升机构	30	蓄电池总线端 K1. 30
HKM	后行李箱盖提升机构模块	30U	SI GR 总线端 K1. 30
IB	车内照明	30B	SI HSF 总线端 K1. 30
IR	红外线遥控器	31	接地
K-CAN S	K-CAN 系统总线	U	电压调节器
K-CAN P	K-CAN 外围系统	UFBD	通用无线电遥控
Kombi	组合仪表	VA	用电器断开
LM	灯光模块		
PM	供电模块	VA_D	车顶区域的用电器断开
PDC	驻车距离报警系统	VA_K	车身区域用电器断开
R	总线端 K1. R	ZGM	中央网关模块
RLS	晴雨/ 行车灯传感器	ZIG	点烟器
S Bat	电子蓄电池主开关	ZV	中控锁
SBK	安全蓄电池接线柱		

## 2.5.5 线脚布置

### 1). 32 芯插头

线脚 Pin	类别	信号名
1.01	A	车身区域用电器断开
1.02	A	点烟器继电器的总线端 K1. 15
1.03	A	通用无线电遥控器
1.04	A	电致变光
1.05	A	驻车距离报警系统
1.06		
1.07	A	DWA 控制单元
1.08	A	DWA 应急电源报警器
1.09	A	红外线遥控器(国家规格)
1.10	A	便捷进入及起动系统
1.11		
1.12	A	数字式发动机电子伺控系统
1.13		
1.14	E	分配模式蓄电池开关
1.15	E	休眠电流监控蓄电池开关
1.16	E/A	K-CAN P
1.17	A	车身区域用电器断开
1.18		
1.19	A	晴雨/ 行车灯传感器
1.20	A	车内照明灯(车顶)
1.21	A	车内照明灯(车身)
1.22	A	车顶用电器断开
1.23	A	车顶用电器断开
1.24	E	总线端 K1. 31 (电子接地线)
1.25		
1.26		
1.27		
1.28	E	车内照明灯按钮
1.29		
1.30	E	唤醒 CAS 的总线端 K1. 15
1.31		
1.32	E/A	K-CAN 外围总线



## 2). 13 芯插座

线脚 Pin	类别	信号名
2.01	E	总线端 KL. 31 (负荷)
2.02	A	自动软关系统
2.03	A	后行李箱盖 ZV 驱动装置
2.04	A	燃油箱盖板 ZV
2.05	A	燃油箱盖板 ZV
2.06		
2.07	A	后行李箱盖外部按钮接地
2.08	A	行李箱照明灯
2.09	M	总线端 KL. 31 (电子接地线)
2.10	E	SCA 偏心触点
2.11	E	HKL 锁触点
2.12	E	HKL 外部按钮
2.13	A	HKL 报警灯

## 3). 3 芯插座

线脚 Pin	类别	信号名
3.01	E	蓄电池温度
3.02		
3.03	E	蓄电池温度

## 4). 2 芯插头

线脚 Pin	类别	信号名
1	A	后窗加热 HHS
2	A	灯光模块 LM

## 2.5.6 供电模块安装位置

- 1). E65 供电模块安装在行李箱内右侧



KT-7741

图 5: 供电模块安装在车尾右侧

## 2.6 组件

### 2.6.1 电子蓄电池主开关

- 1). 电子蓄电池主开关由 4 个 MOS- FET 输出级 S Bat 组成并将总线端 K1. 30 输入端与总线端 K1. 30U 和总线端 K1. 30B 输出端在供电模块内连接在一起
- 2). 根据蓄电池开关的位置通过供电模块控制下列功能
  - 分配模式
  - 休眠电流监控
  - 电子保险丝
  - 车辆电源系统自动切断

### 2.6.2 高电流插座

- 1). 新型可插拔式高电流插座第一次在车辆上使用高电流插座位于总线端 K1. 30 输入端以及总线端 K1. 30U 和总线端 K1. 30B 输出端上
- 2). 这些触点可以瞬时通过 220 A 的峰值电流

### 3). 优点

- 持续负荷最大可达 100 A
- 持续保证了良好且稳定的电流输送
- 很低的接触电阻
- 发热较高时电压降也很低
- 弹性保持恒定
- 允许小范围移动触头以便进行自清洁

## 2.7 输入端

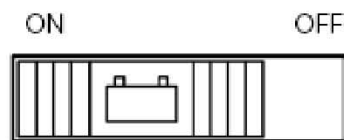
### 1). 总线端 Kl. 30

蓄电池正极直接与供电模块的负荷输入端连接

### 2). 蓄电池开关

A). 客户和售后服务人员可以通过蓄电池开关 (BS) 选择 ON (休眠电流监控) 或 OFF (分配模式)。

B). 它位于行李箱右侧供电模块之上。



### 3). 车内照明灯按钮

该按钮位于前部车内照明单元上控制车内照明灯可以在自动控制开和关状态间选择

### 4). 后行李箱盖外部开启按钮 TOEHK

通过后行李箱盖上的外部按钮 TOEHK 可以将后行李箱盖解锁

### 5). ZV 触点

后行李箱盖内 ZV 马达锁的触点用于将 ZV 马达解锁并使 SCA 同步

### 6). SCA 偏心触点

它用于控制 SCA 马达行李箱照明 DWA 监控和后行李箱盖报警灯

### 7). 15\_w

该信号是便捷进入及起动系统的备用信号可唤醒供电模块

### 8). 蓄电池温度传感器

直接在蓄电池负极上测量温度该信息有助于功能最佳充电

### 9). K-CAN 外围总线

可以通过它与其他控制单元进行通信

## 2.8 经过电子蓄电池主开关的输出端

- 1). 总线端 K1. 30U  
为行李箱内的保险丝支架供电
- 2). 总线端 K1. 30B  
为手套箱内的保险丝支架供电

## 2.9 不经过电子蓄电池主开关的输出端

- 1). 下列输出端不经过电子蓄电池主开关它们从供电模块引出
  - 后窗加热 HHS
  - 灯光开关控制中心 LSZ
  - 便捷进入及起动系统 CAS
  - 防盗报警系统 DWA
  - 应急电源报警器 NS
  - 红外线遥控器 IR 国家规格
  - 点烟器 ZIG 国家规格
  - UFBD 通用遥控器国家规格
  - 电致变光车内后视镜 EC
  - 驻车距离报警系统 PDC
  - 晴雨/ 行车灯传感器 RLS
  - 车内照明 IB
  - 后行李箱盖 ZV
  - 燃油箱盖板 ZV
  - 后行李箱盖 SCA
- 2). 这样做的优点是
  - 即使电子蓄电池主开关已打开出于安全考虑也能确保外部照明接通
  - DWA 一直保持戒备状态
  - 靠近安装位置的执行器没有附加保险丝和接线
- 3). 保险丝  
后窗加热装置总线端 K1. R 和总线端 K1. 15 的输出端不使用熔断式保险丝其供电通过供电模块内的一个功率半导体器件 MOS-FET 实现通过测量电流和存储的阈值供电模块可以识别是否发生短路并相应关闭
- 4). CAS DWA 和 DME 的输出端安装了双向保险丝

## 2.10 功能

- 1). 最佳充电
  - A). 蓄电池电压可以在 14.0 V 至 15.5 V 之间
  - B). 根据蓄电池充电状态蓄电池温度和车灯状态设置最佳的充电电压最高充电电压为 15.5 V

## 2). 蓄电池充电状态的识别

- A). 通过行驶时蓄电池电流的计算值和放电电流的测量值供电模块随时识别蓄电池的充电状态
- B). 在车辆处于静止状态时通过一个蓄电池休眠电流测量值重新算出并接受这个充电状态值

## 3). 取决于蓄电池温度的充电电压

- A). 系统按存储在供电模块内的充电特性线根据蓄电池温度调节发电机充电电压

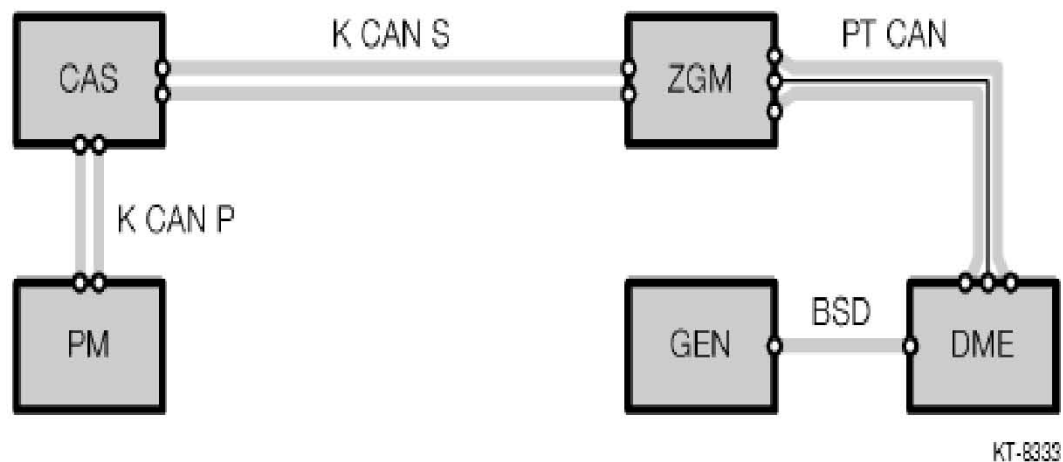


图 6: 从供电模块至发电机的数据流

## 4). 用于改善充电平衡的怠速转速提升


- A). 为保证蓄电池输出的能量尽可能少特别是冬季时应提前提高怠速转速这样就可以保证蓄电池充电状态值较高
- B). 当低于蓄电池可以起动的临界计算值时将怠速转速提高到 750 rpm
- C). 这个临界计算值取决于季节温度和蓄电池的使用时间

## 5). 减少负荷侧峰值电流

- A). 当发动机运转时如果识别到蓄电池放电(尽管已升高怠速转速), 则根据优先级表逐级减少用电器或完全关闭用电器
- B). 这些用电器为
  - 可加热式后窗
  - 所有座椅加热装置
  - 暖风风扇无除霜功能
  - 方向盘加热装置
  - 后视镜加热装置
  - 刮水器架加热装置

## 6). 低电压时用电器断开

由于高负载而出现低电压时在低于 10.5 V 5 秒钟后由供电模块发出一个信息用于升高怠速转速和根据优先级关闭用电器同时切断供电模块的功率输出端车内照明灯车顶/ 车身区域用电器断开将出现检查控制信息

检查控制信息	在控制显示中	原因
供电模块! 平稳驾驶  KT-9446	“动力模块处于紧急运行状态。” 已危及供电。 尽快由 BMW 售后服务检查。	供电模块紧急运行

## 7). 关闭停车时用电器

A). 停车时用电器是 AHM CD DWA LSZ EGS IHKA 或 SH 等

B). 为了确保车辆的起动能力在车辆停放时也要监控蓄电池充电状态

C). 为了保证车辆能再次起动需测算最小充电状态值测算该状态时采用了

- 前一天测得的温度
- 发动机类型
- 所安装的蓄电池的容量

D). 如果因停车时用电器仍处于工作状态而使得充电状态接近极限值则供电模块会要求关闭这个用电器

## 8). 用电器断开

为保证用电器持续接通 IB, VA\_K 和 VA\_D 时蓄电池不放电 16 分钟后一个中央用电器断开装置会将总线端 K1. R 关闭

## 9). 休眠电流监控

A). 总线端 K1. 0 接通 60 分钟后供电模块进入休眠电流监控功能如果在 60 分钟期间车辆上有任何操作(例如打开中控锁行李箱盖), 则休眠电流监控时间重新开始。

B). 该段时间后休眠电流不允许超过 80 mA 如果休眠电流仍然高于 80mA 则 5 分钟后供电模块将发出关闭计数器信息再过 90 秒钟车辆电源系统切断 5 秒钟

C). 如果在重新接通后休眠电流仍然超过 80 mA 则再重复一次所述过程

D). 此后如果休眠电流还是超过 80 mA 则通过电子蓄电池主开关持续断开

E). 在供电模块的故障代码存储器内将存储这个故障包括休眠电流提高的边界条件和原因与此有关的详细信息请参见诊断章节的内容

F). 如果识别到总线端 K1. 15\_w 的信号则电子蓄电池主开关将被关闭

- 10). 分配模式
  - A). 将蓄电池开关切换位置后供电模块在总线端 K1. R 断开 30 分钟后进入分配模式功能断开前供电模块将发出关闭信息再过 90 秒钟后断开
  - B). 点火开关位置总线端 K1. R 接通后将发送一条检查控制信息
  - C). 当识别到总线端 K1. 15\_w 有信号时或将蓄电池开关切换到休眠电流监控时电子蓄电池主开关将再次关闭
- 11). 车辆电源系统自动切断

如果没有任何功能请求信号则 3 周后车用电源系统将断开蓄电池。这样就避免了蓄电池过度放电
- 12). 电子保险丝
  - A). 当识别到短路电流超过 250 A 时电子蓄电池主开关打开在识别到 CAS 的唤醒信号 15\_w 后才会尝试关闭电子蓄电池主开关
  - B). 该过程一直重复直至排除短路
- 13). 中央蓄电池电压规定值
  - A). 供电模块持续测量蓄电池电压蓄电池电压通过连接的总线提供给所有其他控制单元这样不管蓄电池电压多大都可以让活动天窗持续运行
  - B). 由于有了该中央蓄电池电压规定值所以取消了在各控制单元中对蓄电池电压进行单个测量
- 14). 后窗加热 HHS

供电模块中后窗加热装置的电子输出级通过 IHKA 控制单元的 K-CAN 信息“HHS 接通”进行控制
- 15). 车内照明
  - A). 车内照明分成三个输出端组
    - IB 车内照明
    - VA\_K 车身区域用电器断开
    - VA\_D 车顶区域用电器断开
  - B). 车内照明由供电模块控制。VA\_K 和 VA\_D 根据相应触点切换到打开 / 关闭状态
- 16). 后行李箱盖和燃油箱盖板控制
  - A). 供电模块控制后行李箱盖区域中车身电子系统功能
    - 后行李箱盖锁
    - 后行李箱盖自动软关系统
    - 燃油箱盖板联锁装置

## 17). 信息存储器

- A). 在信息存储器中存储着与车辆相关的数据通过这些数据可以判断蓄电池的负荷和寿命状态通过诊断功能可读出这些数据
- B). 信息存储器的作用是将未来能掌握蓄电池在日常使用中的大致要求并在以后的基于车况的保养中加以利用

## 2.11 诊断

- 1). 在诊断中可以检测所有属于供电模块功能的输入输出端的状态
- 2). 此外还可以通过部件控制功能激活输出端并显示耗电量可读取以下状态
- 发电机当前电流值
  - 蓄电池当前电流值
  - 车辆电源系统当前电流值
  - 用电器当前电流值
  - 充电平衡
  - 蓄电池充电状态
  - 蓄电池温度
- 3). 监控所有电子保险丝和电子蓄电池主开关是否短路或断路
- 4). 出现故障时会在供电模块的故障代码存储器中相应存储一条记录必要时发出一条检查控制信息

## 2.12 维修说明

## 1). 蓄电池充电

蓄电池充电器同以往一样可以连接在发动机室中的蓄电池跨接起动接线柱上或直接连接在后部的蓄电池上 1 个小时后蓄电池电压大于 13.2V 且发动机未运行则供电模块将发现该外部充电器识别后即使蓄电池充电更高或更低也可以通过诊断系统输出蓄电池 80% 的充电状态

## 2). 点烟器的蓄电池充电功能

连续充电装置也可以连接在点烟器上但是点烟器是通过一个继电器由车身用电器断开装置供电的在总线端 K1. R 关闭 60 分钟后该继电器通过用电器断开装置释放这表明连接在点烟器上的充电器与蓄电池断开为了避免该情况可以让用电器断开装置退出工作其工作步骤如下

## A). 蓄电池开关在 2 秒钟内两次断开和接通

蓄电池开关的工作步骤				
输出端位置	第 1 步	第 2 步	第 3 步	第 4 步
ON	OFF	ON	OFF	ON
				
KT-8288	KT-8288	KT-8288	KT-8288	KT-8288
移动方向	⇒	⇐	⇒	⇐



B). 该功能可以由于以下原因而关闭

- 总线端 K1. 15 接通或
- 将蓄电池开关切换到 OFF > ON
- 充电 6 小时后蓄电池电压未达到 12.6 V

LAUNCH