



# 博世车用半导体

MEMS传感器  
系统芯片  
功率半导体  
IP模块



科技成就生活之美

# 满足新市场需求的智能创新部件

## 关于本目录

此目录旨在介绍我们目前生产的所有汽车级电子部件和IP模块。博世的产品组合满足当今和未来的移动需求:个性化·自动化·互联·电气化。为了满足这些市场需求,博世开发和生产以下产品组:

## 基于碳化硅技术的电源模块和开关

碳化硅芯片是电动交通的关键部件,而随着全球电动交通的飞速发展,市场对相关部件的需求也愈发增长。在电动汽车中,碳化硅芯片的能量损耗可降低50%,进而可实现更长的续航里程和更省时高效的充电流程。满电状态下相比硅芯片,平均可提高6%的续航里程。

## MEMS 传感器

MEMS 传感器(微型机电系统): 博世用于检测驾驶条件变化的(惯性)传感器正变得越来越小、越来越精确、越来越可靠。

## ASICs

特定应用集成电路,包括特定应用系统芯片(AsSoC)。博世的设计为车辆的调节、控制和通信创造了更大的灵活性。例如,创新的高级驾驶辅助系统(ADAS)功能需要新的电子硬件。

## IP 模块

知识产权(IP)模块使芯片制造商能够在微控制器, FPGAs和 ASSP 等标准产品中快速采用完整的功能,从而大幅减少开发时间和成本。



德累斯顿 300 毫米晶圆厂

## Bosch半导体—创造未来

博世在汽车行业的十大半导体制造商中占有稳定的地位。博世是全球最大的汽车和消费电子领域 MEMS 传感器供应商之一。博世在全球拥有约 1,500 项专利和专利申请,其中 1,000 项涉及 MEMS 传感器领域。

博世持续投资于专项研究和先进开发,为半导体行业提供最新的技术和工艺。博世是微机电系统(MEMS)传感器技术的先驱,并发明了基本制造工艺,例如:深反应离子蚀刻(DRIE)

博世积极参与研究与合作,通过加入众多半导体专家委员会,持续推动各类公共资助项目等,在国际研发网络中扮演着重要的角色,以技术塑造美好未来。

## 微机电传感器

### 安全性

- 用于安全气囊的加速度传感器 4
- 用于安全气囊的压力传感器 6
- 用于车辆动态控制(VDC)的惯性传感器 7

### 高级驾驶辅助系统

- 高性能惯性传感器 8
- 运动检测传感器 9

### 发动机管理系统

- 大气压力传感器 11

### 舒适性

- 主动悬挂系统传感器 12
- 低压传感器确保座椅舒适性 13

## 汽车系统芯片

### 安全性

- 用于安全气囊的系统集成电路 14

### 高级驾驶辅助系统

- 雷达和视频 SoC 的电源管理集成电路 17

### 发动机管理系统

- 系统集成电路 19
- 传感器接口 21
- 驱动芯片 22
- B6 桥驱 25
- 交流发电机 26

### 电动汽车动力系统

- 用于牵引逆变器的栅极驱动器 27
- 燃烧保险丝驱动器 28

### 车联网

- 车载通信 30

## 功率半导体

### 电动汽车动力系统

- 碳化硅功率开关 31
- 碳化硅功率模块 34

## IP 模块

### CAN IP 模块

- X\_CAN IP 模块 35
- M\_CAN IP 模块 35
- TSU IP 模块 - M\_CAN 的时间戳记单元 35
- DMU IP 模块 - M\_CAN 的直接存储器存取装置 35
- CAN XL 协议 35
- CAN FD 协议 35
- CAN FD 光协议 35
- CAN 协议的强制许可 35

### 定时器 IP 模块

- 通用定时器模块 (GTM) 36

## 附录

- 缩写 37
- 封装 38
- 联系方式 44

# 安全性



## 用于安全气囊系统的加速度传感器

安全气囊系统中的加速度传感器能够在几毫秒内测量出较大的加速度值。

根据具体的安全气囊系统和现有安全气囊的数量，我们的客户可将MEMS传感器安装到ECU中或作为独立的部件安装到车辆前部或侧面。

### HIGH-G 单轴加速度传感器

类型	产品	范围 [g]	输出	误差 [%]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
单轴 (a <sub>y</sub> )	SMA682	±120/240/480	PSI5, 10 bit	7	4.5 – 11	-40	125	SOIC8n
单轴 (a <sub>z</sub> )	SMA684	±120/240	PSI5, 10 bit	7	4.5 – 11	-40	125	SOIC8n
单轴 (a <sub>z</sub> )	SMA694	±480	PSI5, 10 bit	7	4.5 – 11	-40	125	SOIC8n
单轴 (a <sub>y</sub> )	SMA750	±120/240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 – 11	-40	125	SOIC8n
单轴 (a <sub>z</sub> )	SMA751	±120/240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 – 11	-40	125	SOIC8n
单轴 (a <sub>x</sub> )	SMA755	±240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 – 11	-40	125	SOIC8n
单轴 (a <sub>x</sub> )	SMA758	±120/240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 – 11	-40	125	SOIC8n
单轴 (a <sub>x</sub> )	SMA780	±120/240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 – 11	-40	125	LGA SiP
单轴 (a <sub>z</sub> )	SMA781	±120/240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 – 11	-40	125	LGA SiP
单轴 (a <sub>x</sub> )	SMA790	±240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 – 11	-40	125	LGA SiP

# 安全性

## 用于安全气囊的加速度传感器



### HIGH-G 双轴加速度传感器

类型	产品	范围 [g]	输出	误差 [%]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
双轴 (a <sub>xy</sub> )	SMA660	±120	SPI, 12 bit	5	3.3 or 5	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xz</sub> )	SMA665	±120	SPI, 12 bit	7	3.3 or 5	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xz</sub> )	SMA720	±128 (a <sub>x</sub> ) ±32 (a <sub>z</sub> )	SafeSPI, 14 bit	5 (a <sub>x</sub> ) 7 (a <sub>z</sub> )	3.3 or 6.7	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xy</sub> )	SMA760	±128	SafeSPI, 14 bit	5	3.3 or 6.7	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xy</sub> )	SMA685	±120/240/480	PSI5, 10 bit	7	4.5 - 11	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xz</sub> )	SMA686	±120/240	PSI5, 10 bit	7	4.5 - 11	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xz</sub> )	SMA696	±480	PSI5, 10 bit	7	4.5 - 11	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xy</sub> )	SMA752	±120/240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 - 11	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xz</sub> )	SMA753	±120/240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 - 11	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xy</sub> )	SMA757	±240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 - 11	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xy</sub> )	SMA773	±30/60	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 - 11	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xz</sub> )	SMA774	±30/60	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 - 11	-40	125	SOIC8n
双轴 (a <sub>xy</sub> )	SMA777	±30/60	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 - 11	-40	125	LGA SiP
双轴 (a <sub>xz</sub> )	SMA778	±30/60	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 - 11	-40	125	LGA SiP
双轴 (a <sub>xy</sub> )	SMA782	±120/240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 - 11	-40	125	LGA SiP
双轴 (a <sub>xz</sub> )	SMA783	±120/240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 - 11	-40	125	LGA SiP
双轴 (a <sub>xy</sub> )	SMA792	±240/480	PSI5, 10 bit or 14 bit	7	4.5 - 11	-40	125	LGA SiP

# 安全性



## 用于安全气囊的压力传感器

压力传感器帮助安全气囊检测事故的发生。

### 用于侧面碰撞感应和行人保护的传感器

类型	产品	范围 [g]	输出	灵敏度	误差 [%]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
大气压力传感器	SMP470	50–110 (enhanced: 140)	PSI5, 10 bit or 16 bit (V1.3/V2.1)	53.53 LSB/ kPA	±3	4.55–11	–40	125	LGA8 (solderless contacting only)
大气压力传感器	SMP475	50–110 (enhanced: 140)	PSI5, 10 bit or 16 bit (V1.3/V2.1)	53.53 LSB/ kPA	±3	4.55–11	–40	125	SOIC8n

# 安全性



## 用于车辆动态控制 (VDC) 的惯性传感器

在车辆动力学系统中，MEMS 惯性传感器可测量角速率和加速度，这对于确定车辆的动态状况和转速信号的合理性有重要的作用。

### VDC集成惯性传感器

类型	产品	范围 [g]	输出	灵敏度	公差 [%]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
双轴角速度传感器 ( $\Omega_{xz}$ ) 和三轴加速度传感器 ( $a_{xyz}$ )	SMI860	$\pm 300$ °/s $\pm 6$ g	SafeSPI, 16 bit	100 LSB/°/s 5,000 LSB/g	$\pm 3$ $\pm 3$	3.3 or 5 or 6.7	-40	125	BGA64
角速度传感器 ( $\Omega_z$ ) 和双轴加速度传感器 ( $a_{xy}$ )	SMI810	$\pm 300$ °/s $\pm 6$ g	SafeSPI, 16 bit	100 LSB/°/s 5,000 LSB/g	$\pm 3$ $\pm 3$	3.3 or 5 or 6.7	-40	125	BGA64
角速度传感器 ( $\Omega_x$ ) 和双轴加速度传感器 ( $a_{xy}$ )	SMI800	$\pm 300$ °/s $\pm 6$ g	SafeSPI, 16 bit	100 LSB/°/s 5,000 LSB/g	$\pm 3$ $\pm 3$	3.3 or 5 or 6.7	-40	125	BGA64
角速度传感器 ( $\Omega_x$ ) 和单轴加速度传感器 ( $a_z$ )	SMI720	$\pm 300$ °/s $\pm 5$ g	SPI, 16 bit	100 LSB/°/s 5,000 LSB/g	$\pm 5$ $\pm 6$	3.3	-40	105	BGA64
角速度传感器 ( $\Omega_x$ ) 双轴加速度传感器 ( $a_{yz}$ )	SMI710	$\pm 300$ °/s $\pm 5$ g	SPI, PSI5, CAN, 16 bit	100 LSB/°/s 5,000 LSB/g	$\pm 3$ $\pm 3$	3.3 or 5	-40	125	BGA64
角速度传感器 ( $\Omega_z$ ) 和双轴加速度传感器 ( $a_{xy}$ )	SMI700	$\pm 300$ °/s $\pm 5$ g	SPI, PSI5, CAN, 16 bit	100 LSB/°/s 5,000 LSB/g	$\pm 3$ $\pm 3$	3.3 or 5	-40	125	BGA64
角速度传感器 ( $\Omega_x$ )	SMG810	$\pm 300$ °/s	SafeSPI, 16 bit	$\pm 100$ LSB/°/s	$\pm 3$	3.3 or 5 or 6.7	-40	125	BGA64

# 高级驾驶辅助系统



## 高精度惯性传感器

高度自动驾驶（HAD）和脱手驾驶需要精确的车辆运动信息。传感器数据用于在安全停车时保持车道，或验证从摄像头、图像或转向角传感器获得的运动信息。SMU2系列在整个温度范围内都具有出色的偏移稳定性。

### 具有零偏性能的高精度惯性传感器

类型	产品	范围	输出	包括寿命和温度在内的总零偏误差	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
高性能偏航率传感器 ( $\Omega_z$ ) 和三轴加速度传感器	SMU200	$\pm 300^\circ/\text{s}$ ( $\Omega_z$ ) $\pm 6\text{ g}$ ( $a_{xyz}$ )	SPI	$\pm 0.25^\circ/\text{s}$	3.3 or 5	-40	125	CLCC16
高性能俯仰/横滚传感器 ( $\Omega_x$ ) 和三轴加速度传感器	SMU210	$\pm 300^\circ/\text{s}$ ( $\Omega_x$ ) $\pm 6\text{ g}$ ( $a_{xyz}$ )	SPI	$\pm 0.25^\circ/\text{s}$	3.3 or 5	-40	125	CLCC16

### 符合功能安全ASIL-B的6轴惯性传感器

类型	产品	范围	输出	包括寿命和温度在内的总零偏误差	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
精确的三轴陀螺仪和三轴加速计	SMI240	$\pm 300^\circ/\text{s}$ $\pm 16\text{ g}$	SPI	$\pm 5^\circ/\text{s}$	3.3	-40	105	LGA12
精确的三轴陀螺仪和三轴加速计	SMI270	$\pm 300$ or $\pm 500^\circ/\text{s}$ $\pm 4$ or $\pm 16\text{ g}$	SPI	$\pm 3^\circ/\text{s}$	3.3	-40	125	Open cavity LGA

# 高级驾驶辅助系统



## 运动检测传感器

车辆舒适性功能，如导航、斜度或倾角测量、远程信息处理、车钥匙模块、车载报警或紧急呼叫系统，是一个快速增长的MEMS传感器应用领域。通常情况下，相对于安全气囊或车辆稳定性系统等应用于复杂的安全场所的传感器，这些MEMS传感器所需的性能水平较低。因此，博世为舒适性功能中的车辆运动检测开发了一组新的高效MEMS传感器。

### 非安全相关的三轴加速度传感器

类型	产品	范围 [g]	输出	灵敏度	灵敏度误差典型值[%]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
三轴加速度传感器 (a <sub>xyz</sub> )	SMA130	±2 ±4 ±8 ±16	SPI, I <sup>2</sup> C 14 bit	4,096 2,048 1,024 512	±2.1	1.62 – 3.6	-40	105*	LGA12
三轴加速度传感器 (a <sub>xyz</sub> )	SMA131	±2 ±4 ±8	SPI, I <sup>2</sup> C 14 bit	4,096 2,048 1,024	±2.1	1.62 – 3.6	-40	105*	LGA12

\*85 – 105 °C: 扩大温度范围, 仅用于特定值

### 非安全相关的三轴角速率传感器

类型	产品	范围 [°/s]	输出	灵敏度 [°/s]	灵敏度误差典型值[%]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
三轴角速率传感器 (Ω <sub>xyz</sub> )	SMG130	±125 ±250 ±500 ±1,000 ±2,000	SPI, I <sup>2</sup> C 16 bit	262.4 131.2 65.6 32.8 16.4	±1.5	2.4 – 3.6	-40	105*	LGA16

\*85 – 105 °C: 扩大温度范围, 仅用于特定值

# 高级驾驶辅助系统

## 运动检测传感器



### 用于非安全相关的集成惯性传感器

类型	产品	范围 (可转换)	输出	灵敏度陀螺仪 [LSB/°/s]	灵敏度加速度计 [LSB/g]	公差陀螺仪 [%]	公差角速度计 [%]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
三轴角速度 传感器( $\Omega_{xyz}$ ) 和三轴加速度 传感器( $a_{xyz}$ )	SMI130	±125 °/s, ±250 °/s, ±500 °/s, ±1,000 °/s, ±2,000 °/s ±2 g ±4 g ±8 g ±16 g	SPI, I <sup>2</sup> C 16 bit (Ω) 12 bit (a)	262.4 131.2 65.6 32.8 16.4	1,024 512 256 128	±1.5	±1.4	2.4 – 3.6	-40	105*	LGA16
三轴角速度 传感器( $\Omega_{xyz}$ ) 和三轴加速度 传感器( $a_{xyz}$ )	SMI230	±125 °/s, ±250 °/s, ±500 °/s, ±1,000 °/s, ±2,000 °/s ±2 g ±4 g ±8 g ±16 g	SPI, I <sup>2</sup> C 16 bit (Ω) 16 bit (a)	262.4 131.2 65.6 32.8 16.4	16,384 8,192 4,096 2,048	±1.5	±1	2.4 – 3.6	-40	105	LGA16

\*85 – 105 °C: 扩大温度范围, 仅用于特定值

# 发动机管理系统



## 大气压力传感器

博世大气压力传感器是柴油和汽油发动机用发动机管理系统的关键部件。这些传感器设计用于精确测量当前环境压力，漂移量低。大气压力是与海拔高度及天气条件相关的。发动机管理系统利用传感器的测量数据，不论车辆在海岸公路或是山区道理上行驶，都可以保证最佳的空气-燃气混合比率。这样做的好处是降低油耗，减少二氧化碳和其他污染物的排放。

### 柴油或汽油发动机管理系统中的压力传感器

类型	产品	范围 [kPa]	输出	公差[寿命和温度]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
大气压力传感器	SMP581	40 – 115	SPI 10 bit or 12 bit	≤1.0 kPa (压力) ≤3 K (温度)	3.3 – 5	-40	125	DFN8
大气压力传感器	SMP580	40 – 115	SPI 10 bit or 12 bit	≤1.0 kPa (压力) ≤3 K (温度)	3.3 – 5	-40	125	SOIC8

# 舒适性



## 主动悬挂系统传感器

主动悬挂系统对驾驶舒适性和安全性具有重要影响，基于低重心加速度传感器，即使在恶劣条件下也能精确记录底盘和车身的动态。因此，ECU 可调节悬挂阻尼和减少身体移动，使驾驶更安全、更舒适，制动距离缩短从而降低了翻车的危险。此外，车内乘员还能体验到更高的驾驶舒适性和更小的底盘移动。

### 用于振动控制的低重力加速度传感器

类型	产品	范围 [g]	输出	灵敏度 [LSB/g]	公差 [%]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
低重力加速度传感器(a <sub>x</sub> )	SMA731/PSS2.31*	±16	PSI5 (V2.1), (V1.3 config.)	480	3.5	6.7	-40	125	SOIC8n (SMA731) 二级封装, 详情请咨询 (PSS2.31)
低重力加速度传感器(a <sub>y</sub> )	SMA732/PSS2.32*	±16	PSI5 (V2.1), (V1.3 config.)	480	3.5	6.7	-40	125	SOIC8n (SMA732) 二级封装, 详情请咨询 (PSS2.32)

\*PSS2.3x = 卫星传感器变体

# 舒适性



## 低压传感器确保座椅舒适性

博世低压传感器是气动座椅应用的关键部件。传感器调节多轮廓座椅气腔的正确充气，确保座椅适应驾驶员和前排乘客的解剖结构和个性化要求。因此，可调节的腰部支撑以及靠背和座椅区域上可调节的侧边支撑可以稳定车内乘客的情绪。此外，还可实现按摩功能。特别是在蜿蜒曲折的道路上行驶和长途旅行时，低压传感器可提高舒适性，并有助于减轻驾驶员的疲劳。

### 用于气动座椅应用的压力传感器

类型	产品	范围 [kPa]	输出	公差 [寿命和温度]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	封装
低压传感器	SMP581	60 – 165	SPI 10 bit	≤1.5 kPa (压力) ≤5 K (温度)	3.3 – 5	-40	125	DFN8
大气压力传感器	SMP580	60 – 165	SPI 10 bit	≤1.0 kPa (压力) ≤3 K (温度)	3.3 – 5	-40	125	SOIC8

# 安全性



## 用于安全气囊的系统集成电路

安全气囊系统将所有外围系统集成于一个单一的芯片中：数字碰撞传感器接口、点火回路驱动、大量的安全和诊断机制及整个系统的电源。

### 适用于各种安全气囊系统配置的系统芯片

应用	产品	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	V <sub>VZP</sub> 典型值 [V]	V <sub>VER</sub> 典型值 [V]	外围传感器接口	模拟接口	接口	点火回路	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
单芯片集成式安全气囊系统	CG904	3.3	14	23.75 or 33 (可编程)	6 × PSI5 (V1.3)	10 × AIN 2 × AIO	SPI, 32 bit (3.3 V), K-Line/LIN	16 (5种点火模式)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增强的复杂安全概念：安全控制器；3 个看门狗；ESP 传感器数据可包括在安全概念中</li> <li>■ 全自动诊断：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 电压 (包括VHx) 和超温监控、SVR诊断</li> <li>- 内置传感器测试、CER 诊断、功率级和点火诊断、交叉耦合诊断、连接器电容器诊断、STB 和 STG 诊断</li> </ul> </li> <li>■ 每条通道 2 个独立的 7 bit点火电流计数器 (最长 时间: 3.2 ms)</li> <li>■ PWM 控制GPIO</li> </ul>	-40	150	TQFP128-EPAD

# 安全性



## 用于安全气囊系统的系统集成芯片

### 适用于各种安全气囊系统配置的系统芯片

应用	产品	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	V <sub>VZP</sub> 典型值 [V]	V <sub>VER</sub> 典型值 [V]	外围传感器接口	模拟接口	接口	点火回路	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
单芯片集成式安全气囊系统	CG903	3.3	14	23.75 or 33 (可编程)	4 × PSI5 (V1.3)	10 × AIN 2 × AIO	SPI, 32 bit (3.3V), K-Line/LIN	12 (5种点火模式)	见 CG904	-40	150	TQFP128-EPAD
单芯片集成式安全气囊系统	CG902	3.3	14	23.75 or 33 (可编程)	2 × PSI5 (V1.3)	10 × AIN 2 × AIO	SPI, 32 bit (3.3V), K-Line/LIN	8 (5种点火模式)	见 CG904	-40	150	TQFP128-EPAD
单芯片集成式安全气囊系统	CG912	3.3	14	23.75 or 33 (可编程)	2 × PAS	4 × AIN 2 × AIO	SPI, 32 bit (3.3V), K-Line/LIN	4 (5种点火模式)	见 CG904	-40	150	TQFP64-EPAD

# 安全性



## 用于安全气囊的系统集成电路

数字传感器接口芯片将传感器连接到控制单元，提供供电电源并读取传感器信息传递给控制器

### 满足 PSI5 接口的数字外围传感器供电与数据传输芯片 (V1.3)

应用	产品	输入	外围传感器接口	接口	特点	$T_{j\min}$ [°C]	$T_{j\max}$ [°C]	封装
2 通道 PSI5 接收器	CF190	$V_{ER}$ typ.: $(V_{AS} + 3.5V) - 35V$ $V_{SYNC}$ typ.: $(V_{AS} + 4.6V) - 35V$	2 × PSI5 (V1.3)	SPI (3.3V or 5V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 最多有8个传感器</li> <li>▪ 双向通信</li> <li>▪ 博世 AB, EM 和开放式 SPI 协议</li> <li>▪ 集成了电压和超温监控功能</li> <li>▪ 集成了诊断功能</li> </ul>	-40	150	LQFP32

# 高级驾驶辅助系统



## 雷达和视频 SoC 的电源管理 IC

电源管理集成电路 (PMIC) 可为 ASIL D 高级驾驶辅助系统提供低噪声和超稳定的电流。它们不仅是  $\mu\text{C}$  和外设的紧凑型电源, 也是传感器的紧凑型电源、FPGA 和存储器。

### 用于单片微波集成电路 (MMIC) 雷达收发器的超低噪声电源

应用	产品	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	接口	电源电压	输出	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
雷达控制单元的系统基础集成芯片	CS520	14/28	SPI, CAN FD	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3.3V/1.8A 用于微控制器以及总线收发器的 SMPS</li> <li>■ 3.3V/1.8A 低噪 LR 用于 MMIC 模拟雷达组件</li> <li>■ 3.3V/0.9A MMIC 数字雷达的LR</li> <li>■ 5V/100mA 部分网络收发器的开关</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 重启</li> <li>■ 电池电压检测开关</li> <li>■ 电池电压下降检测</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 专为客车和商用车应用</li> <li>■ 适用于ASIL C安全等级要求</li> <li>■ 对所有调节器提供电压监控和过流保护</li> <li>■ SPI 接口用于控制和诊断</li> <li>■ CAN FD 驱动器(速度高达5 Mbit/s)</li> </ul>	-40	150	TQFP64-EPAD

# 高级驾驶辅助系统

## 雷达和视频 SoC 的电源管理 IC



### 用于ADAS, 摄像头以及激光雷达系统的电源供应

应用	产品	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	接口	电源电压	输出	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
自动驾驶系统电源管理IC	CS600	14/28	SPI 32 bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2×0.7V–3.825V (可编程) / 2A (SMPS)</li> <li>■ 2×0.7V–3.825V (可编程) / 1A (SMPS)</li> <li>■ 2×0.7V–3.825V (可编程) 扩展功率级驱动器</li> <li>■ 4×0.7–3.825V / 300 mA/LDO)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ GPIO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 个可编程轨道, 可进行多相配置</li> <li>■ 所有电源轨之间的可编程上下排序, 包括可选的外部同步</li> <li>■ 温度监控和过温关断</li> <li>■ 电压监控 (UV、OV), 可配置阈值</li> <li>■ 片上通用模数转换器 (12 位, max 1MSPS) 用于监控 4 个输入引脚上的外部电压, 并具有以下功能</li> <li>■ 最多 7 个通道</li> <li>■ 用于设备配置多项功能的 OTP 存储器</li> <li>■ 功能安全芯片功能可实现 ISO26262</li> <li>■ ECU 系统级 ASIL-C/D</li> <li>■ 符合 AEC-Q100 汽车标准1 级</li> </ul>	-40	150	QFN-MR

# 发动机管理系统



## 系统集成电路

用于电气和内燃机动力总成管理的系统电源集成电路，几乎适用于当前所有微控制器和外设传感器。用于驱动其他外围功能的功率级。故障监控集成电路可控制电源并保护动力总成。例如变速箱。专用电流调节器可有效驱动变速箱控制中的磁性液压油阀，或为交流发电机提供稳定的板网。

### 集成了控制和 I/O 功能、转速传感器接口等功能的电源芯片

应用	产品	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	接口	电源电压	输入	输出	特点	T <sub>J min</sub> [°C]	T <sub>J max</sub> [°C]	封装
系统基础芯片	CY329	14	MSC bus 1 × CAN-FD physical layer	<ul style="list-style-type: none"> <li>系统: 5 V/550 mA, 5 V/950 mA</li> <li>Sensors: 3 × 5 V/200 mA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>点火</li> <li>3个唤醒引脚</li> <li>在CAN总线上唤醒</li> <li>外接5V 监测器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主继电器控制: 1 × LSPS</li> <li>7 × LS 功率级: R<sub>on max</sub> = 2.4 Ohm / V<sub>Clamp</sub> = 55 V</li> <li>1 × HS 功率级: R<sub>on max</sub> = 2.4 Ohm, dedicated supply pin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>电池供电可配置选择永久性或非永久性，带或不带 CAN 唤醒功能</li> <li>达到最小功率损耗</li> <li>待机电流低至 55 μA</li> <li>适用于 ASIL D 系统</li> </ul>	-40	150	TQFP64-EPAD
系统基础芯片	CY327	14	SPI, 16 bit (3.3 V) 1 × CAN 1 × LIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>系统: 5 V/450 mA, 3.3 V/300 mA, 5 or 3.3 V/250 mA</li> <li>核心电源0.9–1.525 V/1.2 A 开关模式</li> <li>传感器: 3 × 5 V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>点火</li> <li>3个唤醒引脚</li> <li>在CAN总线上唤醒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主继电器控制: 1 × LSPS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>微控制器核心电压降压/升压预调节器开关模式电源</li> <li>高级3 级看门狗工作范围: 3 至40 V</li> <li>停止计数器功能</li> <li>极低静态电流</li> </ul>	-40	150	TQFP64-EPAD or TQFP100-EPAD
系统基础芯片	CY320	14	1 × CAN 1 × ISO SPI, 16 bit (5 V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>系统: 5 V, 3.3 V, 2.6 V, 1.5 V</li> <li>传感器: 3 × 3.3/5 V 可编程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>点火</li> <li>唤醒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主继电器控制: 1 × LSPS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 种预调节模式 (开关、线性)</li> <li>高级 3 级看门狗</li> <li>μC 重置和系统重置</li> <li>停止计数器功能</li> </ul>	-40	150	PSO36

# 发动机管理系统

## 系统集成芯片



### 系统高度安全的双芯片概念：电源供给、启动继电器控制和各种I/O功能

应用	产品	V <sub>DD</sub> typ. [V]	接口	电源电压	输入	输出	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
用于变速箱控制装置的安全芯片	CG135	14	SPI (3.3V)	V <sub>BAT</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 × 电压监控通道</li> <li>3 × 转速传感器接口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>系统重置</li> <li>电源控制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>符合 ISO26262:2011 标准的 ASIL-D 功能，结合系统基础芯片、螺线管驱动器和高边开关</li> <li>灵活的参数配置</li> <li>诊断能力</li> </ul>	-40	150	TQFP32-EPAD QFN36 (按需)
系统基本芯片组合	CG124 CG130	14	ISO/LIN SPI (5V)	3.3V, 5V, 9V, V <sub>BAT</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 × 转速传感器</li> <li>4 × 位置传感器</li> <li>唤醒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 × 高边开关驱动</li> <li>启动器禁用</li> <li>微控制器的启动、复位和关闭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>与 Renesas SH7的完美配合</li> <li>高边开关电池反向保护</li> <li>系统电源电池反向保护</li> <li>启动禁用高边开关</li> <li>2 倍电压监测</li> <li>问答看门狗</li> <li>外围时钟监控</li> <li>用于诊断的 16 通道多路复用器：OL、SCG 和 SCB</li> </ul>	-40	150	TQFP64-EPAD (CG124) 和 LQFP32 (CG130)

# 内燃机动力系统



## 传感器接口芯片

氧传感器接口芯片能精确控制氧传感器探头，并读取传感器信息传递给主控制器。

### 控制及读取氧传感器信号，并具有诊断功能

应用	产品	V <sub>bat</sub> 典型值 [V]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	输入	接口	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
用于博世和第三方氧传感器的氧传感器控制芯片	CJ138	14	3/5	氧传感器输入	SPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于宽域lambda氧传感器的控制和放大电路</li> <li>数字控制回路（SPI控制）</li> <li>UART选项以最低延迟传输Lambda相关值</li> <li>可通过软件选择传感器类型</li> <li>主动 blackening 控制和保护</li> <li>新增SC2BAT pinpoint诊断</li> <li>新增Open-load诊断</li> <li>提升了1-cell 传感器支持</li> <li>支持 LSU5.2 / 4.9 / ADV（Bosch）</li> <li>支持 ZFAS-U2 / U3（NTK）</li> <li>支持 Plus 5 / 6（电装）</li> </ul>	-40	150	TQFP32
用于博世和第三方氧传感器的氧传感器控制芯片装置	CJ135	14	3/5	氧传感器输入	SPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于宽域lambda氧传感器的控制和放大电路</li> <li>SPI 可编程控制</li> <li>主动 blackening 控制和保护</li> <li>诊断功能</li> <li>支持 LSU5.2 / 4.9 / ADV（Bosch）</li> <li>支持 ZFAS-U2 / U3（NTK）</li> </ul>	-40	150	TQFP32-EPAD
用于博世和第三方氧传感器的氧传感器控制芯片	CJ125	14	5	氧传感器输入	SPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于宽域lambda氧传感器的控制和放大电路</li> <li>可编程参考泵电流</li> <li>诊断功能</li> <li>支持 LSU5.2 / 4.9 / ADV / 4.2（Bosch）</li> <li>支持 ZFAS-U2 / U3（NTK）</li> </ul>	-40	150	LQFP32

# 发动机管理系统



## 驱动

用于发动机系统中的负载提供各种功率开关，例如：喷油器、点火器和其他外围设备。

### 集成了短路检测功能的低边功率开关

应用	产品	V <sub>bat</sub> 典型值. [V]	V <sub>DD</sub> 典型值. [V]	接口	输入	输出	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
14 通道低边功率开关和 H 桥	CJ970	14	5	MSC	4 路 H 桥控制	6 × 350 mΩ / 3.6 A / 55 V 2 × 720 mΩ / 2.2 A / 55 V 6 × 2.4 Ω / 0.6 A / 55 V 4 × HSS 5 V / 20 mA (点火驱动) 4 × HS/LS 结合 MOSFET 驱动 4 × LS MOSFET 驱动	<ul style="list-style-type: none"> <li>两个用于系统电源的电压监控器</li> <li>在 H 桥配置中，H 桥由专用引脚直接控制</li> <li>功率级 SCB 保护设计</li> <li>电流限制或过流关机</li> <li>诊断：OL、SCG、SCB 和每个功率级的 OTW</li> <li>内部功率级并联</li> </ul>	-40	150	TQFP100-EPAD
8 路低边功率开关	CJ960	14	5	SPI, MSC		4 × 3.0 A / 230 mΩ / 55 V 2 × 1.0 A / 700 mΩ / 55 V 2 × 1.0 A / 550 mΩ / 55 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>诊断：OL、SCG、SCB 和 OT</li> <li>由 MSC 或 SPI 灵活控制</li> <li>多重安全特性</li> <li>输出 1 - 4 的单独关闭路径</li> <li>电流限制或电流关闭</li> </ul>	-40	140	TQFP64-EPAD
18 路低边功率开关	CJ950	14	5	MSC	TTL/CMOS 逻辑电路，可永久承受 36V 电压	4 × 0.6 A / 1,800 mΩ / 55 V 10 × 2.2 A / 500 mΩ / 55 V 2 × 3 A / 260 mΩ / 55 V 2 × 8 A / 150 mΩ / 55 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>诊断：OL、SCG、SCB 和 OT</li> <li>5 V 监测</li> <li>第 2 条独立关闭路径</li> <li>2 × 氧传感器加热器</li> </ul>	-40	150	PSO36

# 发动机管理系统



## 驱动

有效燃烧需要火花塞利用高压电流产生火花，点火级驱动能根据控制器的输出信号产生点火线圈的驱动电流。

### 集成了导线和线圈诊断功能的点火级驱动

应用	产品	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	通道	接口	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
4通道反向点火级驱动	CK240	5	4	SPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 短路保护</li> <li>▪ 诊断</li> <li>▪ 线束诊断</li> </ul>	-40	150	SOIC16w

# 发动机管理系统



## 驱动

用于驱动自动变速器液压阀的高精度电流调节器，可实现快速换挡。

### 精确控制液压系统中的油压阀

应用	产品	V <sub>bat</sub> 典型值 [V]	V <sub>DD</sub> 典型值 [V]	接口	输出	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
用于低端电感负载的双通道全集成电流调节器	CG208	14	5	1 × SPI (3.3V 或 5V)	2 × 调节后的负载电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>电源开关、分流器和自由滚动二极管集成电流调节范围：0...1,200 mA</li> <li>精度 &lt; 1</li> <li>抖动功能</li> <li>过流保护</li> <li>过温保护</li> <li>SPI 控制调节回路特性</li> </ul>	-40	150	TQFP44-EPAD

# 发动机管理系统



## B6 桥驱

高效单芯片三相BLDC电击驱动

适用于节气门电机、泵或其他电机执行机构的智能驱动

应用	产品	V <sub>bat</sub> 典型值 [V]	接口	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
单芯片B6桥驱功率可达60W	CJ260	4.5-28	SPI, 直接输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R<sub>DSon max</sub>: 540 mΩ (@3 A<sub>RMS</sub>, 150 °C)</li> <li>■ I<sub>out max</sub>: 3 A<sub>RMS</sub></li> <li>■ f<sub>PWM max</sub>: 20 kHz</li> <li>■ 电流限制器功能</li> <li>■ 广泛的保护功能</li> <li>■ 诊断功能</li> <li>■ 适用于 ASIL-B 之前的系统</li> </ul>	-40	150	PSSO36

# 发动机管理系统



## 发电机

通过调节转子电流，博世交流发电机调节器可将输出电压设定为恒定电平，与发动机的实际转速无关。带LIN接口的调节器允许与发动机控制装置进行互动，即加速期间将输出电压设置到关断交流发电机所需的电平。

### 可根据客户特定交流发电机特性编程的交流发电机输出电压控制

应用	产品	接口	输出	特点	T <sub>J min</sub> [°C]	T <sub>J max</sub> [°C]	封装
14 V 交流发电机电压调节器	CR719	n.a.	励磁电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>自主式调节器概念</li> <li>智能负载管理</li> </ul>	-40	175	MultiWatt8
14 V 交流发电机电压调节器	CR724	n.a.	励磁电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>自主式调节器概念</li> <li>智能负载管理</li> </ul>	-40	175	MultiWatt8
14 V 交流发电机电压调节器	CR665	LIN 1.3, 2.1	励磁电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>符合VDA标准规范的LIN控制功能</li> <li>可编程</li> <li>智能负载管理</li> </ul>	-40	175	TO220-5
14 V 交流发电机电压调节器	CR636	PWM	励磁电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>PWM 控制输出</li> <li>智能负载管理</li> </ul>	-40	175	MultiWatt8
14 V 交流发电机电压调节器	CR760	C-Terminal	励磁电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>C-Terminal 控制输出</li> <li>智能负载管理</li> </ul>	-40	175	MultiWatt8
28 V 交流发电机电压调节器	CR250	LIN 1.3	励磁电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>LIN 控制输出</li> <li>可编程</li> <li>智能负载管理</li> </ul>	-40	175	MultiWatt8

# 电动汽车动力系统



## 用于牵引逆变器的栅极驱动器

为实现最佳性能，牵引逆变器中的高压开关需要精确的栅极充电和放电，并持续监控其健康状态。

### 隔离栅极驱动器

应用	产品	V <sub>bat</sub> 典型值 [V]	接口	输出	特点	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
用于 SiC 或 IGBT 功率开关的隔离栅极驱动器	EG120	14	UART	4 个同步输出端，每个输出端 +/-2.5A	<ul style="list-style-type: none"> <li>基于可编程电流曲线的栅极充/放电控制，每个输出均可单独控制</li> <li>运行时选择栅极电流曲线，包括栅极电流预测</li> <li>完全集成的有源米勒钳（无外部元件）</li> <li>过流和 DESAT 检测（警告 + 错误）</li> <li>OV/UV--监测所有电源和栅极输出DC-link电压</li> <li>2x 外部 NTC ADC 输入测量，内置 12 位 ADC</li> <li>主动放电模式可简化逆变器</li> </ul>	-40	150	PSOP44

# 电动汽车动力系统



## 高温保险丝驱动

高温保险丝驱动器是电池管理系统的一部分，为（混合动力）电动汽车的电气系统提供额外的安全保护。发生事故时，高温保险丝驱动器会点燃高温保险丝，将高压电池与车辆电源线物理隔离。

### 高温保险丝通过SPI控制，具有多种安全及诊断特征

应用	产品	$\mu\text{C}$ 供电 [V]	$V_{\text{VZP}}$ 典型值 [V]	HSS 供电	接口	点火回路	特点	$T_{\text{Jmin}}$ [°C]	$T_{\text{Jmax}}$ [°C]	封装
4通道高温保险丝驱动	CG985	n.a.	14	25 or 33	SPI, 16-bit (3.3V or 4.9V)	4 (2种点火模式)	<ul style="list-style-type: none"> <li>先进的安全理念</li> <li>电压监测、功率级和点火回路诊断、STB 和 STG 诊断、爆管电阻测量</li> <li>每个点火回路有4位点火电流计数器</li> </ul>	-40	150	LQFP44
4通道高温保险丝驱动	CG912	3.3	14	23.75 or 33 (可编程)	SPI, 32-bit (3.3V), K-Line/LIN	4 (5种点火模式)	<ul style="list-style-type: none"> <li>供电能力:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3.3V (微控制器、车载传感器)</li> <li>- 5V (CAN)</li> <li>- 6.7V (外围传感器)</li> <li>- 23.75/33V (能量储备和点火引信)</li> </ul> </li> <li>增强的复杂安全概念 (包括传感器数据监控)</li> <li>微控制器看门狗</li> <li>全自动诊断: 监控电压 (包括 VHx) 和过热、SVR 诊断、内置传感器测试、CER 诊断、功率级和爆管诊断、交叉耦合诊断、连接器电容器诊断、STB 和 STG 诊断</li> <li>每个通道 2 个独立的 7 位点火电流计数器 (最长时间: 3.2 ms)</li> <li>PWM 控制 GPIO</li> </ul>	-40	150	TQFP64-EPAD

# 电动汽车动力系统



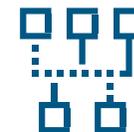
## 高温保险丝驱动

高温保险丝通过SPI控制，具有多种安全及诊断特征

应用	产品	$\mu\text{C}$ 供电 [V]	$V_{\text{VZP}}$ typ. [V]	HSS 供电	通讯接口	点火回路	特点	$T_{\text{j min}}$ [°C]	$T_{\text{j max}}$ [°C]	封装
8通道高温保险丝驱动	CG902	3.3	14	23.75 or 33 (可编程)	SPI, 32 bit (3.3 V), K-Line/LIN	8 (5 种点火模式)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 供电能力:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3.3 V、1.3 V (微控制器、车载传感器)</li> <li>- 5 V (CAN)</li> <li>- 6.7 V (外围传感器)</li> <li>- 23.75 / 33 V (能量储备和火线引信)</li> </ul> </li> <li>▪ 增强的复杂安全概念 (包括传感器数据监控)</li> <li>▪ 微控制器看门狗</li> <li>▪ 全自动诊断: 监测电压 (包括 VHx) 和过热、SVR 诊断、内置传感器测试、CER 诊断、功率级和爆管诊断、交叉耦合诊断、连接器电容器诊断、STB 和 STG 诊断</li> <li>▪ 每个通道 2 个独立的 7 位触发电流计数器 (最长时间: 3.2 ms)</li> <li>▪ PWM 控制的 GPIO 电流计数器 (最长时间: 3.2 ms)</li> </ul>	-40	150	TQFP128-EPAD

# 车联网

## 车载通信



### 物理 CAN 总线接口

应用	产品	$V_{bat}$ typ. [V]	接口	特点	$T_{j\ min}$ [°C]	$T_{j\ max}$ [°C]	封装
CAN 收发器 (ISO 11898)	CF160	5	5 V $\mu$ C 纽扣	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持高达 1MBaud</li> <li>优化的转换速率</li> </ul>	-40	150	SOIC8

### 满足PSI5接口(V1.3)的数字外围传感器供电与数据传输芯片

应用	产品	输入	外围传感器接口	接口	特点	$T_{j\ min}$ [°C]	$T_{j\ max}$ [°C]	封装
2通道 PSI5 接收器	CF190	$V_{ER}$ typ.: $(V_{AS} + 3.5V) - 35V$ $V_{SYNC}$ typ.: $(V_{AS} + 4.6V) - 35V$	2 × PSI5 (V1.3)	SPI (3.3V or 5V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>最多8个传感器</li> <li>双向通信</li> <li>博世 AB, EM 和开放式 SPI 协议</li> <li>集成了电压和超温监控功能</li> <li>集成了诊断功能</li> </ul>	-40	150	LQFP32

# 电动汽车动力系统



## 碳化硅功率MOSFET

博世碳化硅MOSFET减少了传导和切换的损耗，实现高频切换且更加稳定，专为（混动）电动汽车驱动电子或功率转换系统设计的。

### 碳化硅1,200V车用功率MOSFET

类型	产品	V <sub>DS</sub> [V]	I <sub>DS</sub> [A]	R <sub>DSon</sub> [mΩ]	T <sub>Jmin</sub> [°C]	T <sub>Jmax</sub> [°C]	封装
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200023T3A	1,200	63	23	-40	175	TO247-3
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200031T3A	1,200	44	31	-40	175	TO247-3
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200050T3A	1,200	29	50	-40	175	TO247-3
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200023T4A	1,200	63	23	-40	175	TO247-4
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200031T4A	1,200	44	31	-40	175	TO247-4
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200050T4A	1,200	29	50	-40	175	TO247-4
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200023D7A	1,200	63	23	-40	175	TO263-7
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200031D7A	1,200	44	31	-40	175	TO263-7
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200050D7A	1,200	29	50	-40	175	TO263-7

# 电动汽车动力系统



## 碳化硅功率MOSFET

### 第二代碳化硅750V车用功率MOSFET

类型	产品	V <sub>DS</sub> [V]	I <sub>DS</sub> [A]	R <sub>DSon</sub> [mΩ]	T <sub>Jmin</sub> [°C]	T <sub>Jmax</sub> [°C]	封装
碳化硅功率MOSFET	BT2M0750013T3A	750	95	13	-40	175	TO247-3
碳化硅功率MOSFET	BT2M0750028T3A	750	48	28	-40	175	TO247-3
碳化硅功率MOSFET	BT2M0750013T4A	750	95	13	-40	175	TO247-4
碳化硅功率MOSFET	BT2M0750028T4A	750	48	28	-40	175	TO247-4
碳化硅功率MOSFET	BT2M0750013D7A	750	95	13	-40	175	TO247-7
碳化硅功率MOSFET	BT2M0750028D7A	750	48	28	-40	175	TO247-7

# 电动汽车动力系统



## 碳化硅功率MOSFET

### 碳化硅1200V车用MOSFET

类型	产品	V <sub>DS</sub> [V]	I <sub>DS</sub> [A]	R <sub>DSon</sub> [mΩ]	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200010BOA	1,200	175	10	-40	175	裸芯片
碳化硅功率MOSFET	BT1M1200013BOA	1,200	130	13	-40	175	裸芯片

正面金属化: 铝铜 ++ 用于烧结和焊接的额外金属化

### 碳化硅750V车用MOSFET

类型	产品	V <sub>DS</sub> [V]	I <sub>DS</sub> [A]	R <sub>DSon</sub> [mΩ]	T <sub>j min</sub> [°C]	T <sub>j max</sub> [°C]	封装
碳化硅功率MOSFET	BT2M0750005BOA	750	230	5	-40	175	裸芯片
碳化硅功率MOSFET	BT2M0750006BOA	750	200	6	-40	175	裸芯片

正面金属化: 铝铜 + 用于烧结和焊接的额外金属化

# 电动汽车动力系统



## 碳化硅功率模块

CSL（紧凑型碳化硅产品线）电源模块系列涵盖了电动汽车大众市场的所有主要要求。博世碳化硅 MOSFET 坚固耐用，可降低传导和开关损耗，实现更高的开关频率。

### 1,200 V 碳化硅功率模块

类型	产品	范围 [V/A]	冷却类型	直流母排连接方式	杂散电感[nH]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	外形尺寸 [mm <sup>2</sup> ]
碳化硅功率模块	冷却器上的B6桥驱	1,200 V / 300 A DC	PinFin	screwable	<10	-40	175	158 x 106
碳化硅功率模块	冷却器上的B6桥驱	1,200 V / 300 A DC	PinFin	weldable	<6	-40	175	158 x 84
碳化硅功率模块	冷却器上的B6桥驱	1,200 V / 360 A DC	PinFin	screwable	<10	-40	175	158 x 106
碳化硅功率模块	冷却器上的B6桥驱	1,200 V / 360 A DC	PinFin	weldable	<6	-40	175	158 x 84

### 750 V 碳化硅功率模块

类型	产品	范围 [V/A]	冷却类型	直流母排连接方式	杂散电感[nH]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	外形尺寸 [mm <sup>2</sup> ]
碳化硅功率模块	冷却器上的B6桥驱	750 V / 420 A DC	PinFin	weldable	<6	-40	175	158 x 84
碳化硅功率模块	冷却器上的B6桥驱	750 V / 420 A DC	PinFin	screwable	<10	-40	175	158 x 106
碳化硅功率模块	冷却器上的B6桥驱	750 V / 515 A DC	PinFin	screwable	<10	-40	175	158 x 106
碳化硅功率模块	冷却器上的B6桥驱	750 V / 515 A DC	PinFin	Weldable	<6	-40	175	158 x 84



# IP 模块

## 用于联网应用

### X\_CAN IP 模块

X\_CAN 是一种 CAN IP 模块，可在 SoC（片上系统）中实现。它支持经典 CAN、CAN FD（具有灵活可变数据速率的 CAN）和 CAN XL（具有扩展长度的 CAN）通信。CAN XL 正在由 CiA 610-1 规范（CAN in Automation）起草，并将成为 ISO11898 标准的一部分。要连接 CAN 物理层，需要额外的收发器硬件。

根据 ISO 26262-11:2018 第 4 条的规定，X\_CAN 将作为“独立安全要素”（SEooC）进行开发。安全手册和 FMEDA 可应要求提供。

### M\_CAN IP 模块

M\_CAN 是一种 CAN IP 模块，可以作为独立设备、比如 ASIC 的一部分或在 FPGA 上实现。它支持符合 ISO11898-1:2015 标准的经典 CAN 和 CAN FD（具有可变数据速率的 CAN 数据速率）通信。如若要连接 CAN 物理层，需要额外的收发器硬件。M\_CAN 还提供 M\_TTCAN，可额外支持符合 ISO11898-4 标准的时间触发 CAN。根据 ISO 26262-11:2018，第 4 条规定，M\_CAN 被开发为“独立安全要素（SEooC）”。安全手册和 FMEDA 可应要求提供。

### TSU IP 模块 – M CAN 的时间戳单元

时间戳单元根据 CiA 603 和 AUTOSAR 规范为 IP 模块提供硬件时间戳。

### DMU IP 模块 – M\_CAN 的直接内存访问单元

DMU 支持 M\_CAN 的报文 RAM 和系统内存之间的 DMA 传输。

### CAN XL 协议

CAN XL（具有扩展长度的控制器局域网）保持 CAN 协议的优势（如通过非破坏性仲裁解决冲突），为高达 20Mbit/s 的数据传输速率提供了卓越的解决方案。它将每个 CAN 帧的数据字节数扩展到 2048 个。CAN XL 为 SOA（面向服务架构）提供了新的协议功能，因为它支持使用虚拟 CAN 网络 ID（VCID）的虚拟 CAN 网络。服务数据类型（SDT）定义了更高的协议类型，32 位地址字段（AF）用于基于内容或节点的寻址。在比特率方面，CAN XL 以高达 20 Mbit/s 的比特率填补了 CAN FD 和 100BASE-T1（以太网）之间的空白。CAN XL 协议控制器还能兼容经典 CAN 和 CAN FD 通信。

### CAN FD 协议

CAN FD（具有可变数据速率的 CAN）由博世于 2012 年推出，旨在突破传统 CAN 的比特率限制（1 Mbps），并将每个 CAN 帧的数据字节数从最多 8 个扩展到最多 64 个，从而缩小传统 CAN 与其他协议之间的差距。通过修改 CAN 帧格式和新的数据长度编码来实现，修改后的格式可在 CAN 帧内将比特率转换为更快的值。

CAN FD 的标准为 ISO11898-1:2015。CAN FD 协议控制器同样能够执行传统 CAN 通信。

### CAN FD Light 协议

CAN FD Light 是 CAN FD 的轻量版本。它适用于使用一个命令（主）控制器和多个响应（从）控制器的低成本应用。CAN FD Light 目前的速率为 1 Mbps。为了降低成本，CAN FD Light 从节点不需要外部晶体。CAN FD Light 目前正由 CiA（CAN in Automation）进行标准化。

现有的 CAN FD IP（X\_CAN 和 M\_CAN）可用作 CAN FD Light 主控制器。

### CAN 协议的强制许可

CAN 协议是博世开发的专利产品。所有 CAN FD、CAN FD Light、TTCAN 和 CAN XL 模块的使用都需要 CAN 协议许可证。

# IP 模块



## 用于定时器应用

### 通用定时器模块 (GTM)

GTM IP 是一种可扩展的 I/O 协处理器和通用定时器，适用于各种汽车和工业应用。它的应用范围非常广泛：功率因数校正 (PFC)、电气转换器、电机控制、牵引控制、电动汽车 (EV 控制)、动力总成、动力转向、底盘和传动控制。

GTM 的优势在于：

- 将实时关键 I/O 工作负载从  $\mu\text{C}$  内核卸载到具有大规模并行线程处理能力的专用 I/O 协处理器上
- 适合于多种半导体控制器的通用架构
- 软件/应用程序可独立于所选 MCU 开发
- 可扩展的设计方法
- 根据应用需求进行扩展-从低端应用到高端应用
- 大型生态环境
- 利用丰富的工具和编译器缩短开发周期
- 串行协议模拟 (如 LIN、SENT)
- 使用 GTM 为设计添加串行协议

- 计数器 (自由运行且可复位)
- 多动作捕捉/比较PWM输入
- 复杂的PWM输出功能
- 占空比测量
- 全局时基
- 用于动力传动应用的复杂的角度时钟机制
- 输入信号滤波
- 用于处理数据和生成复杂输出序列的类RISC的可编程内核

GTM IP模块旨在为不同的应用领域和一种特定应用领域内的不同应用类别提供灵活的解决方案。该IP是为了最小化和CPU的交互和尽可能多地减少CPU处理中断服务请求时的负载而设计的。

通用接口和分级的系统结构使GTM IP核成为适用于不同控制器结构的理想方案。

# 缩写

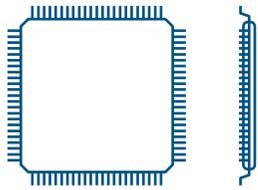
## 数据表中提及的

C <sub>ER</sub>	储能电容
HS	高边开关
HSPS	高边功率开关
LS	低边开关
LSPS	低边功率开关
PAS	外围安全气囊传感器接口
PSI5	外围传感器接口总线
SPI	同步串行外围接口
V <sub>BAT</sub>	电池电压
V <sub>DD</sub>	系统供电
V <sub>PAS0x</sub>	传感器供电电压
V <sub>VER</sub>	储能电压
V <sub>VZP</sub>	供电电压

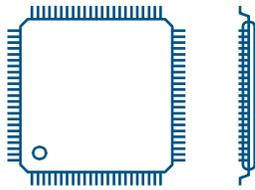
# 封装

## 车身尺寸

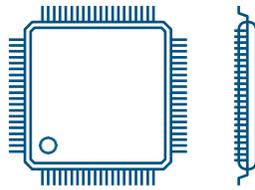
TQFP128-EPAD  
(14 mm × 14 mm)



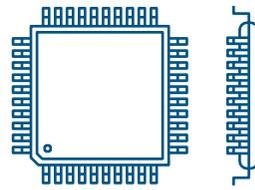
TQFP100-EPAD  
(14 mm × 14 mm)



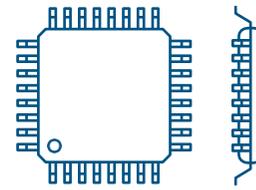
TQFP64-EPAD  
(10 mm × 10 mm)



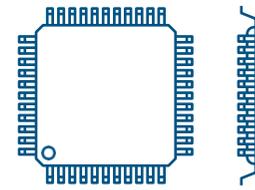
TQFP44-EPAD  
(10 mm × 10 mm)



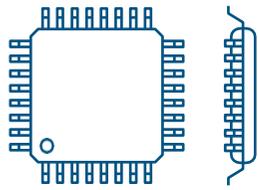
TQFP32-EPAD  
(7 mm × 7 mm)



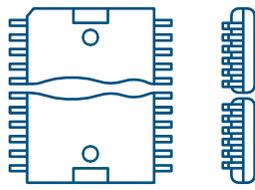
LQFP44  
(10 mm × 10 mm)



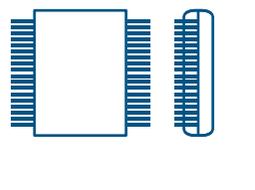
LQFP32  
(7 mm × 7 mm)



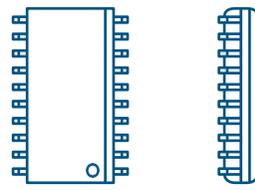
PSO36  
(11.1 mm × 16 mm)



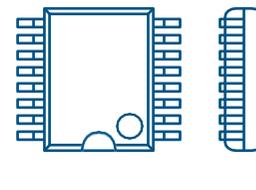
PSSO36  
(10.3 mm × 7.6 mm)



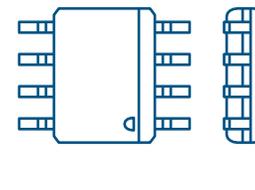
SOIC24w  
(7.5 mm × 15.4 mm)



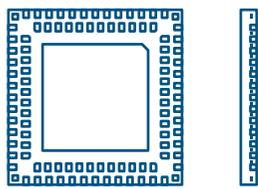
SOIC16w  
(7.5 mm × 10.3 mm)



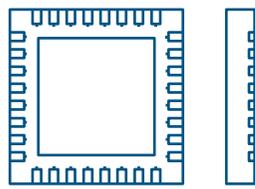
SOIC8n  
(3.9 mm × 4.9 mm)



QFN-MR  
(10 mm × 10 mm)



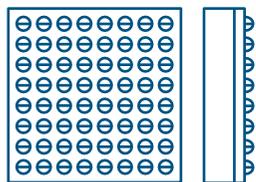
QFN36  
(6 mm × 6 mm)



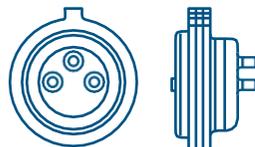
# 封装

## 车身尺寸

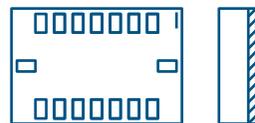
BGA64  
(7 mm × 7 mm)



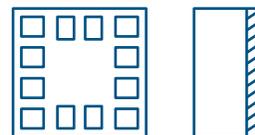
Metal 封装 (∅  
17.5 mm)



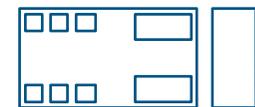
LGA16  
(3 mm × 4.5 mm)



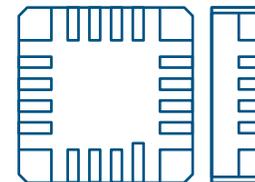
LGA12  
(2 mm × 2 mm)



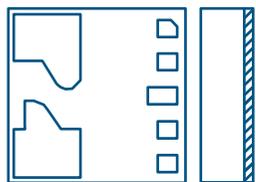
LGA8  
(8.2 mm × 4.4 mm)



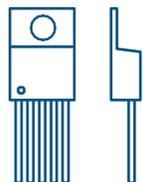
CLCC16  
(8 mm × 8 mm)



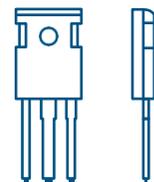
LGA SiP  
(4 mm × 5 mm)



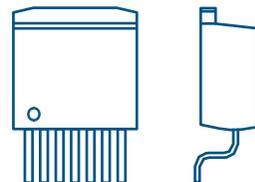
TO220-5



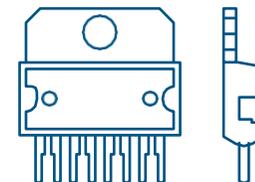
TO247-3



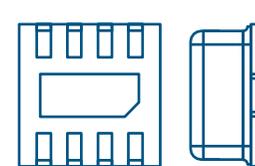
TO263-7



Multiwatt8 (in-line)



DFN8











# 联系方式

## 欧洲

**Robert Bosch GmbH**  
Component Sales  
Postfach 1342  
72703 Reutlingen  
Germany

[bosch.semiconductors@de.bosch.com](mailto:bosch.semiconductors@de.bosch.com)  
[www.bosch-semiconductors.com](http://www.bosch-semiconductors.com)  
[www.bosch-sensors.com](http://www.bosch-sensors.com)

## 韩国

**Robert Bosch Korea**  
Component Sales  
298 Bojeong-dong, Giheung-gu  
Yongin-si, Gyeonggi-do  
Korea, 446-850

[bosch.semiconductors@kr.bosch.com](mailto:bosch.semiconductors@kr.bosch.com)

## 美国

**Robert Bosch LLC**  
Component Sales  
15000 Haggerty Road  
Plymouth, MI 48170  
U.S.A.

[bosch.semiconductors@us.bosch.com](mailto:bosch.semiconductors@us.bosch.com)

## 美国

**Robert Bosch LLC**  
Component Sales  
384 Santa Trinita Ave  
Sunnyvale, CA 94085  
U.S.A.

[bosch.semiconductors@us.bosch.com](mailto:bosch.semiconductors@us.bosch.com)

## 日本

**Bosch Corporation**  
Component Sales  
3-6-7, Shibuya, Shibuya-ku  
Tokyo 150-8360  
Japan

[bosch.semiconductors@de.bosch.com](mailto:bosch.semiconductors@de.bosch.com)

## 印度

**Bosch Automotive Electronics India Pvt Ltd.**  
Component Sales  
Building 703, Naganathapura  
Electronic City P.O., Bangalore-560100  
India

[bosch.semiconductors@de.bosch.com](mailto:bosch.semiconductors@de.bosch.com)

## 中国

**Bosch (China) Investment Ltd.**  
Component Sales  
333 Fuquan (N.) Road  
Shanghai 200335  
P.R. China

[bosch.semiconductors@cn.bosch.com](mailto:bosch.semiconductors@cn.bosch.com)  
[www.bosch-semiconductors.cn](http://www.bosch-semiconductors.cn)

## 中国台湾

**Robert Bosch Taiwan Co. Ltd.**  
Component Sales  
6F, No.90, Jian Guo N. Road, Sec.1  
Taipei 10491  
Taiwan

[bosch.semiconductors@de.bosch.com](mailto:bosch.semiconductors@de.bosch.com)