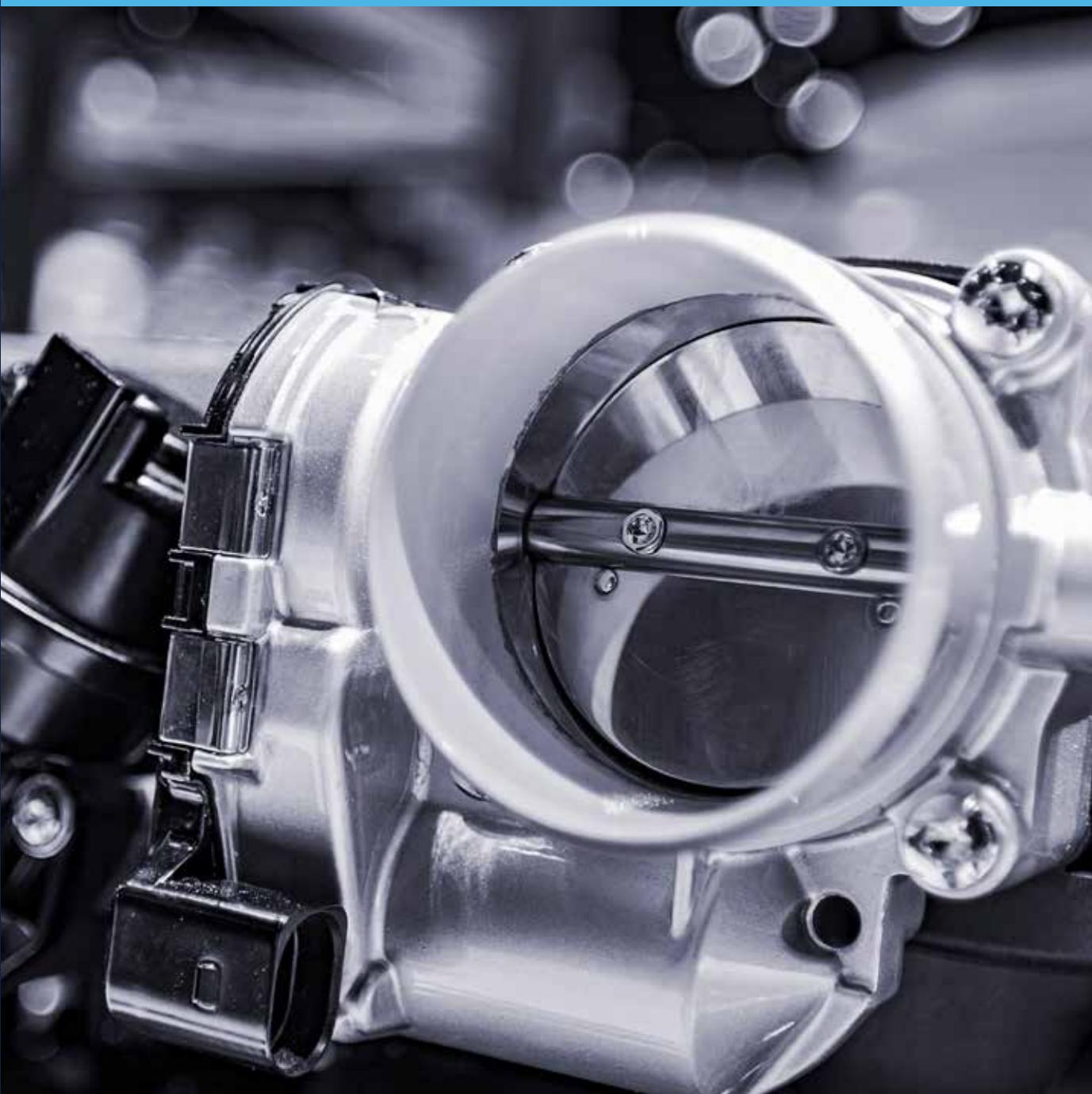


电机控制解决方案 对于汽车 应用



目 录

3 汽车电机控制概述

- 4 双极步进电机
- 6 BLDC电机
- 8 直流有刷电机

10 关键技术

12 研发工具

- 12 产品选择器、样品、评估板
- 14 SPC5汽车级MCU评估工具和SPC5电机控制
工具包FOC库
- 15 AutoDevKit™

电机控制 概述

现今，电机控制已成为汽车应用中的一个关键焦点领域，从传统的车身便利性和底盘安全性，到智能和更创新的领域，如电动传动系统和电子动力系统。

电动机现在已遍布每个汽车行业。在纯电动汽车中，牵引电动机甚至取代了内燃机。

此外，由于更智能的起动器发电机和电动涡轮增压器系统，48V小型电动机在减少CO₂排放方面也发挥着关键作用。



毫无疑问，意法半导体是为汽车发动机控制应用开发性能可靠且经济划算解决方案的合适合作伙伴。

开发人员将致力于为汽车应用推出最广泛的电机控制解决方案组合。

探索我们可以控制有刷直流电机、无刷直流电机和步进电机的领先汽车级电机驱动组合。

~100

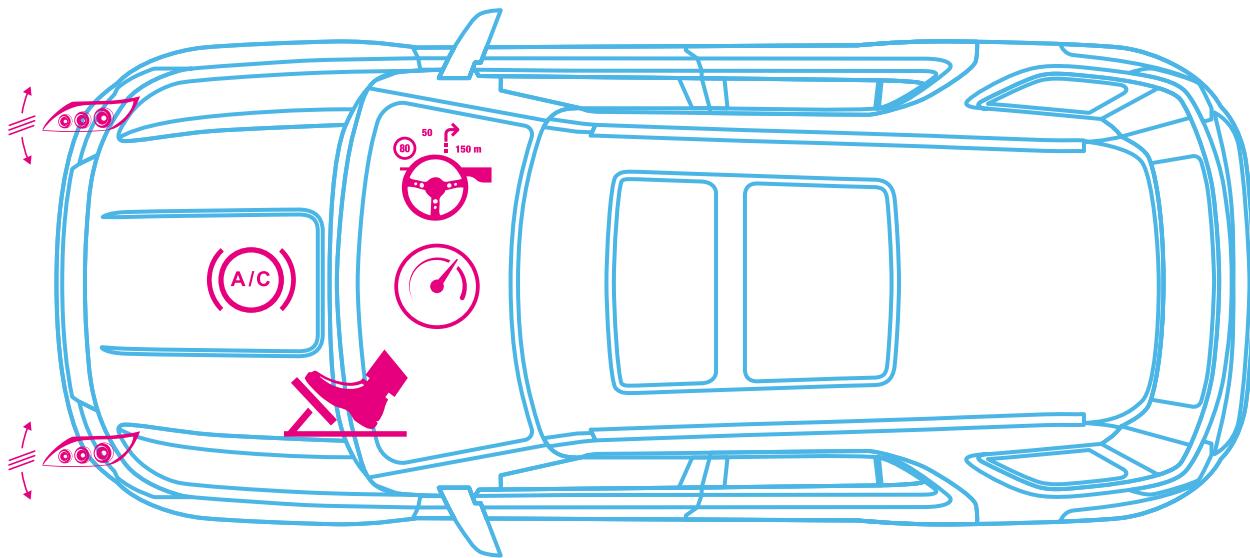
台电机已安装到高级
汽车中



详情请访问

www.st.com/auto-motorcontrol

双极步进电机 在汽车的应用



自适应照明

HVAC翻板

平视显示器

怠速执行器

模拟仪表



详情请访问

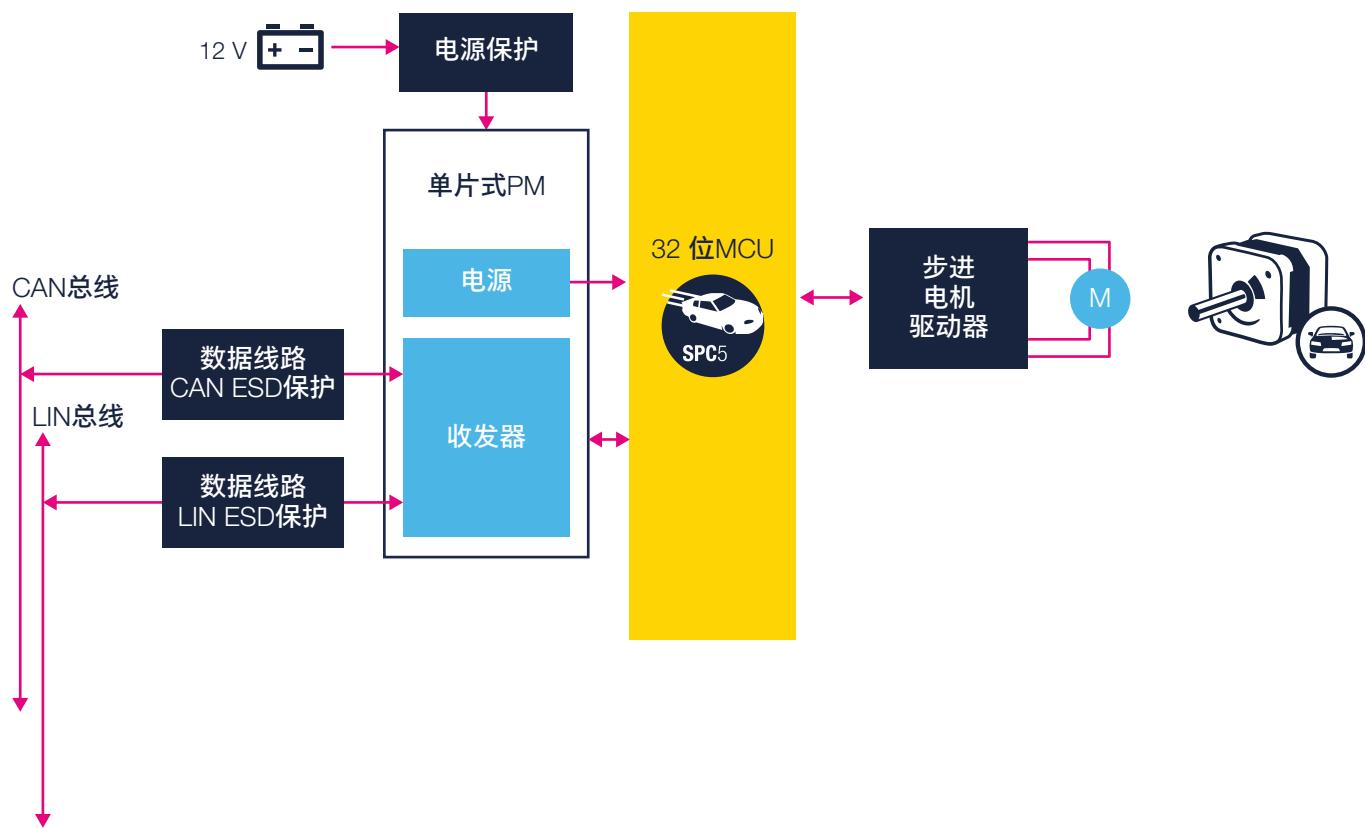
www.st.com/auto-bipolar-stepper

概述

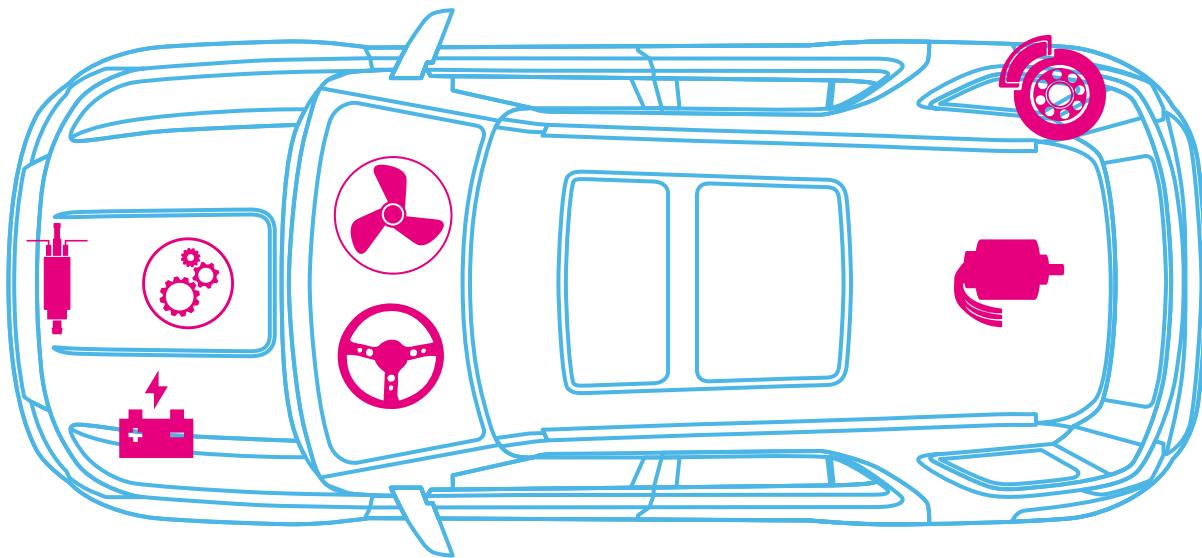
对于大灯调平/转向、空调风门调整或平视显示器（HUD）定位等，步进电机往往是适合您设计的最佳经济实用型选择。由于其操作模式，步进电机通过多个各自独立的位置进行运动，因此它可以重复地在步距之间来回移动和在这些步距中保持不动。

意法半导体拥有一流的步进电机控制解决方案，为双极两相步进电机提供集成驱动器，能够实现电流控制的微步进和嵌入诊断功能。

此外，我们的SPC5 32位汽车微控制器以及调压器和ESD保护IC将构成全部材料清单和开始原型设计的完美选择。



BLDC电机 在汽车的应用



风扇

传输

牵引系统

起动器发电机

涡轮增压器

燃油泵

动力转向

制动助力器



详情请访问

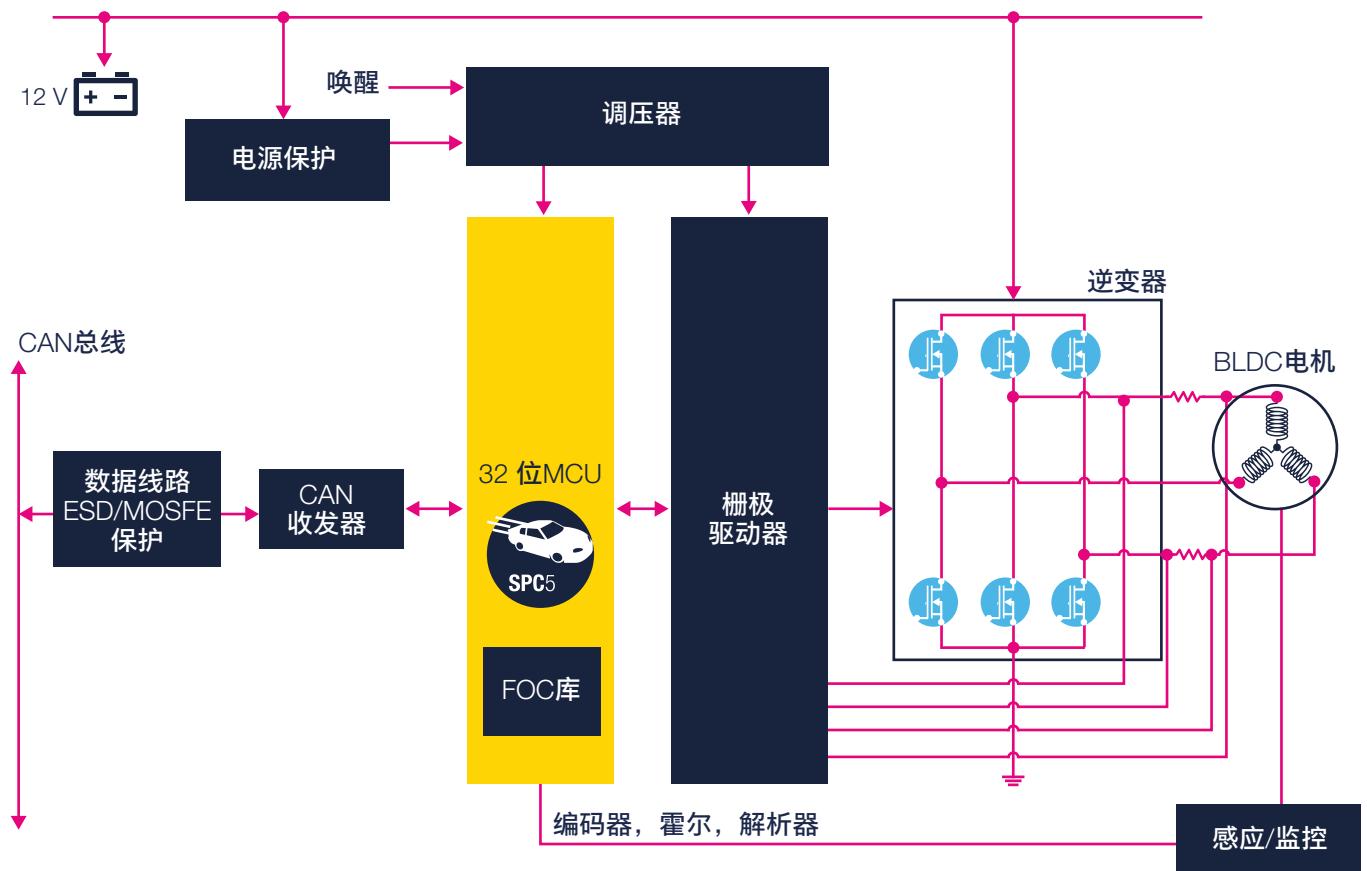
www.st.com/auto-bldc

概述

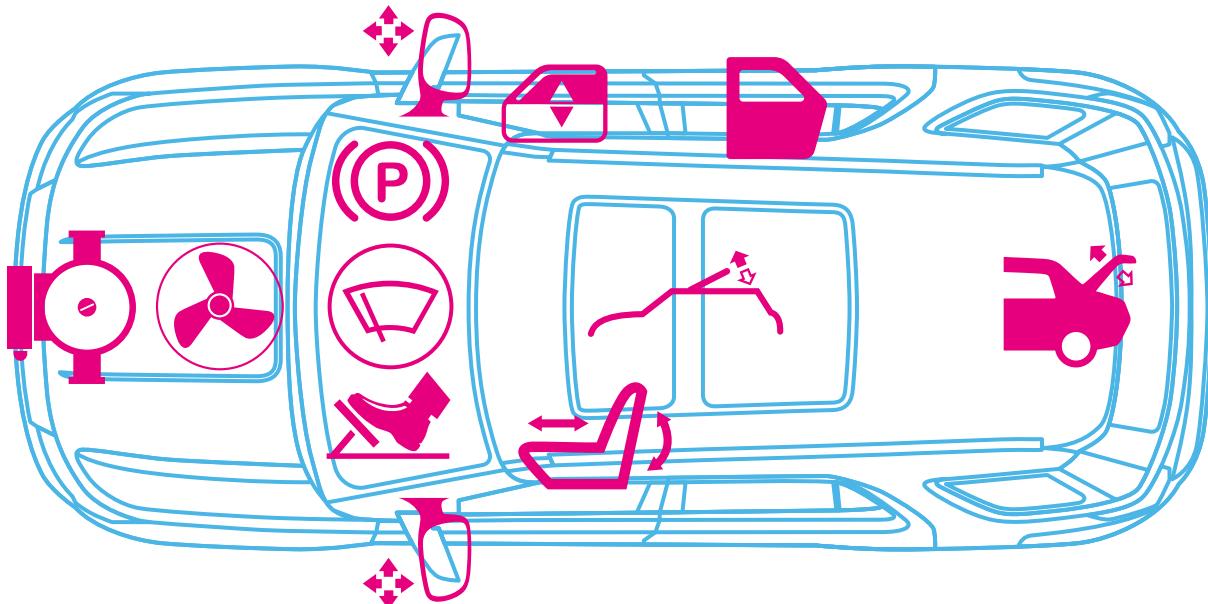
从低压流体泵、底盘和安全设备的三相系统，到电子动力系统的高压牵引逆变器，无刷直流（BLDC）电机最适合需要连续工作的应用。这需要复杂的控制算法，以及比有刷直流电机驱动更高的计算能力。

电动汽车（xEV）领域需要满足更为严格的CO₂排放要求和安全特征，促使轻度混合动力汽车系统走向电气化，包括起动器发电机（BSG）和电动涡轮增压器电机，到全电池电动汽车（BEV）的极高效三相逆变器。

意法半导体的产品组合广泛，可为支持您的无刷直流电机控制设计提供全面的产品。从符合ISO26262 ASIL-D标准并专为实时应用而设计的汽车“高性能”SPC5 MCU，到智能VIPower开关、SiC mosfet、用于6步/FOC控制式无刷直流电机的三相门驱动器、以及防止瞬变或峰值的ESD和TVS保护，我们都是所有汽车制造商以及开发最先进和经济高效型电机控制解决方案的OEM的理想合作伙伴。



直流有刷电机 在汽车的应用



雨刮器

座椅定位

车窗升降器

门锁

后视镜

风扇

洗涤器泵

汽车行李箱

驻车制动

涡轮废气门

节气门

天窗

HVAC翻板

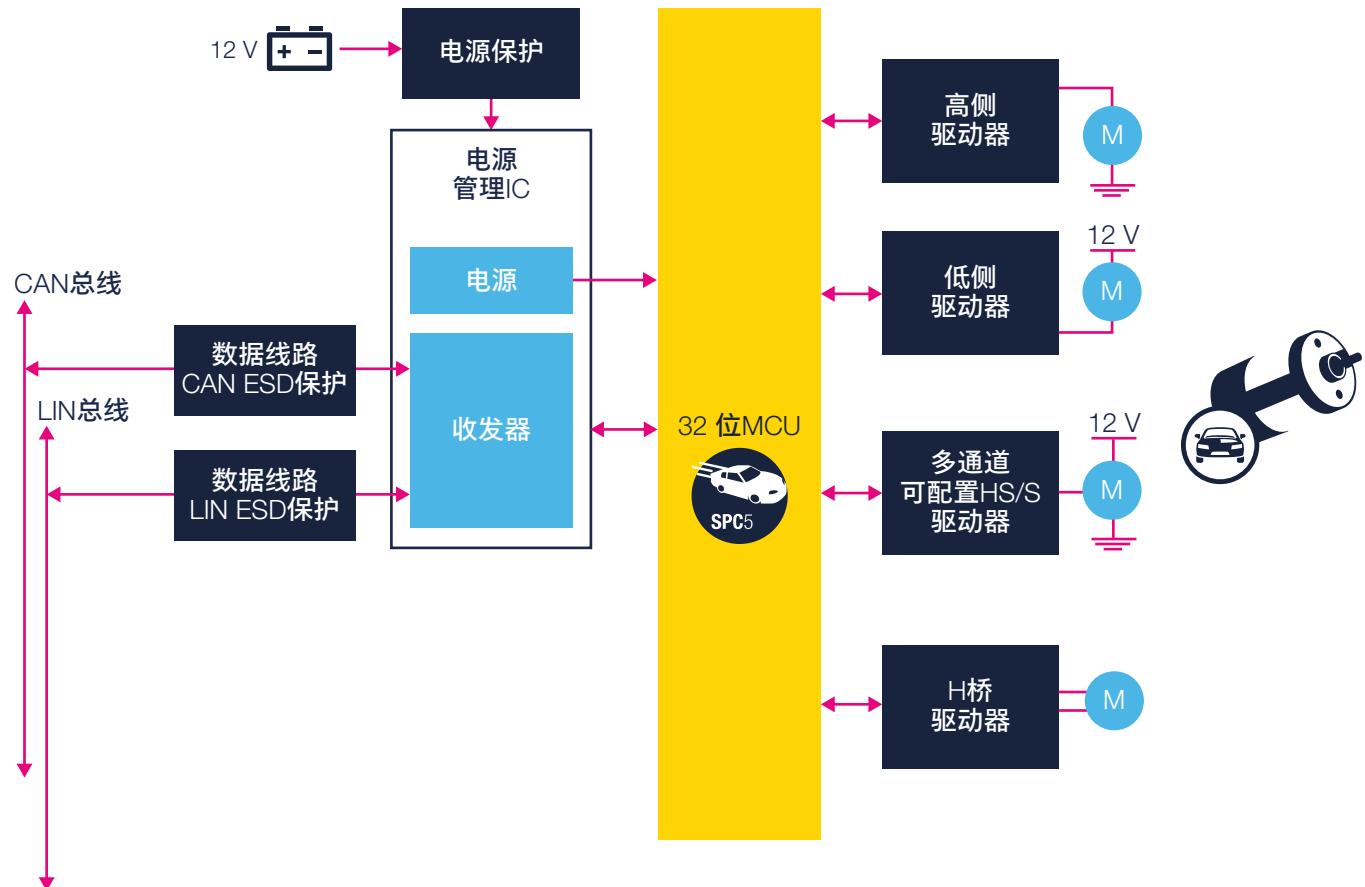


详情请访问

www.st.com/auto-brushed

概述

如果需要较短工作时间，有刷直流电机是最适合的解决方案。这种内部换向电机是行李箱控制和车窗升降、座椅定位、车门控制、HVAC翻板、EGR、涡轮废气门和节气门等低压应用中使用的易于驱动型组件。



关键技术

研发和制造

为了保持技术优势，意法半导体始终坚持创新，大约有7400员工从事研发和产品设计，并将大约16%的收入用于研发。在行业内的全球技术领军企业中，意法半导体拥有持续更新的专利库（约17000项专利；约9500个同族专利，每年申请约500个新专利）。

该公司拥有丰富的芯片制造技术，包括先进的FD-SOI（全耗尽型绝缘体上硅）CMOS（互补金属氧化物半导体）、与众不同的成像技术、RF-SOI（射频绝缘体上硅）、BiCMOS、BCD（双极、CMOS、DMOS）、碳化硅、VIPOWER™和MEMS技术。

意法半导体相信拥有生产设施并在靠近研发中心的地方进行生产能够带来诸多好处。

意法半导体拥有遍布全球的前端（晶圆制造）和后端（组装、测试和封装）工厂网络。意法半导体的主要晶圆厂位于Agrate Brianza和Catania（意大利）、Crolles、Rousset和Tours（法国），以及新加坡。此外，还在中国、马来西亚、马耳他、摩洛哥、菲律宾和新加坡设有组装和测试设施。

汽车产品关键技术

碳化硅

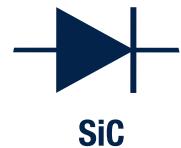
碳化硅（SiC）是一种宽带隙材料，与硅相比在电力电子领域具有许多优点。工作温度更高、散热性能得到改进、开关损耗和传导损耗更低，是汽车电气化的理想技术。基于碳化硅的牵引逆变器可以增加电动汽车的行驶里程，基于碳化硅的充电器可以缩短充电时间。

意法半导体在专用的6"前端晶圆厂生产汽车级碳化硅功率器件，成为汽车行业迈向汽车电气化的关键赋能因素。

VIPOWER™

VIPOWER™是意法半导体1991年以后开发并投产的一项技术。垂直智能电源技术为中/高功率汽车负载提供控制、保护和诊断功能。该技术将垂直双扩散MOS功率器件与自身的温度和电流传感器以及CMOS和HV元件相结合，进行Power-Analog-Mixed设计。

VIPOWER™技术将在向电动汽车的转变过程中发挥关键作用。轻度和完全混合动力汽车使用的智能48V电网需要智能电源开关来驱动高侧和低侧负载以及电动机，并且具有非常低的损耗和较高的电流检测精度，所有这些都通过与ECU微控制器的连接进行监控。



SiC



SiC



BCD (BIPOLAR-CMOS-DMOS)

BCD (BIPOLAR-CMOS-DMOS) 是电源IC的关键技术。BCD将三种不同工艺技术的优点结合到单一芯片上：双极用于精确模拟功能，CMOS（互补金属氧化物半导体）用于数字设计，DMOS（双扩散金属氧化物半导体）用于功率和高压元件。

这种技术组合具有很多优点：提高可靠性，降低电磁干扰以及减小芯片面积。

BCD经过持续改进，广泛应用于电源管理、模拟数据采集和功率执行器等领域的产品和应用。在电动汽车充电领域，BCD非常适合电池管理系统。

符合AEC-Q101标准的1200 V技术适用于电动汽车充电

高压整流器和晶闸管技术是研发具有高功率密度、可靠性和抗干扰能力的交流线路连接系统的关键。意法半导体开发了一套汽车等级技术，用于在低频（交流线路）或高频（DC-DC转换）范围内实现全整流功能。这些整流二极管和晶闸管系列已获得AEC Q101认证，可用于设计符合最严格EMC标准的可靠逆变器。

TRANSIL™

TRANSIL™是汽车TVS系列的关键平面技术，旨在保护汽车敏感电路免受ISO 7637-2、ISO 16750测试A和B（也被称为负载突降（电池线））、ISO7637-3（数据线）中定义的浪涌冲击和ISO 10605中定义的静电放电冲击。还针对点火、继电器触点、交流发电机、喷油器、SMPS等器件引起的其他干扰提供了保护措施。

该技术兼容高端电路 - 高端电路中需要低泄漏电流和高结温以提供长期的可靠性和稳定性。

STPOWER

面向高压和低压应用的先进电源技术，配合多种封装选项和创新型晶片键合技术，说明了意法半导体在STPOWER™系列功率晶体管领域的创新。

意法半导体提供广泛的功率MOSFET (-100~1700V)、IGBT（击穿电压范围300~1250 V）以及功率双极晶体管（15~1700V）。功率电子系统改进了热设计，我们的碳化硅（SiC）MOSFET具有业界最高的200°C额定结温，确保汽车应用的良好稳定性。

我们种类繁多的STPOWER™产品组合采用先进的封装和防护解决方案，帮助设计人员创建具有高度可靠性、效率和安全性的应用。



研发 工具

产品选择器、样品、评估板

意法半导体提供一套智能选择器，以满足汽车行业的需求。选择适当产品后，各种样品和评估板可用以帮助开始工作并减少开发时间。除了评估板以外，意法半导体还提供原理图、BOM和Gerber文件，以便于进行硬件设计，另外还提供演示软件包。

VIPower™智能选择器

VIPower的智能选择器旨在帮助和协助用户为其汽车应用选择最佳VIPower™高/低侧开关或H桥设备。

您仅需选择一些与具体应用相关的参数，然后选择器就会提供相关设备。这些参数包括标称电压（汽车为12 V，卡车为24 V）、拓扑结构（高侧、低侧或H桥）、通道数量和驱动负载类型（灯泡、电机等）。通过设置源类型（直流或PWM）、温度和PCB类型，还可以进一步细化选择。

详情请访问

www.st.com/vipower-smartselector



VIPower-FINDER

VIPower-FINDER是可用于Android™和iOS™的应用，可以帮助您在便携式设备上浏览ST TVS产品系列。

您可以使用智能或参数搜索引擎，轻松找到最适合您应用的器件。高效的产品编号搜索引擎也可帮助您找到您的产品。

主要特性

- 具有智能搜索产品参数或部件号的功能
- 技术数据表下载和离线咨询
- 能够通过社交媒体或电子邮件分享技术文档
- 可从Android™和iOS™应用商店下载



详情请访问

www.st.com/vipower-finder



Easyboard

Easyboard理念旨在让用户能够评估产品，而无需投入定制电路板设计通常所需的金钱、时间和资源。Easyboard是一种简单且经济的评估工具，能够将VIPower™产品连接到负载上。这样就能够直接评估器件和所有应用功能，同时在危险情况下还可以提供自动保护功能。每块评估板都包含一个VIPower器件，其被焊接到带有厚铜和散热孔的小型双层PCB上，用以支持最大器件电流及管理功耗。

Easyboard的产品编号如下：

- EV-VNx7xxx:VIPower M0-7上桥臂开关，单、双及四通道，用于12 V电池线路
- EV-VNx5Txxx:上桥臂开关，用于24 V系统
- EV-VNH7xxx:电机控制解决方案



L99LD21-ADIS



SPC560B-DIS

详情请访问

www.st.com/automotive-evalboards



VIPower技术中器件的动态电热仿真软件

TwisterSIM是一种独特的电热模拟器，通过几次点击就能基于精确模拟实现复杂的工程评估，如负载兼容性、线束优化、故障状态影响分析、诊断特性分析和动态热性能，从而缩短设计时间。

内置交互式选择器会根据一级系统要求提供简洁的合适设备清单。它有助于细化实际系统的布局、负载和驱动配置文件定制方面的配置，从而构建最终应用的精确模型。

TwisterSIM支持为电机控制选择各种低/高侧驱动器和H桥。



详情请访问

www.st.com/twistersim



SPC5汽车级MCU评估工具： 更容易的评估，更快的开发

整套硬件评估和仿真工具均支持SPC5系列汽车微控制器。Discovery和Premium开发板可用于支持从初步评估到高级解决方案开发的整个开发过程。

意法半导体的Discovery开发板可用于每个产品线，能够轻松快速地评估微控制器的主要功能。扩展连接器使其可轻松插入应用和扩展模块，从而快速实现原型开发。

意法半导体的Premium开发板可用于所有系列和产品包，使用户可访问设备的完整功能集和高级开发功能。SPC5主板结合适配器一起使用时，可以全面访问MCU的所有信号和外围设备（如CAN、SPI、LIN、FlexRay和以太网）。

该产品还可提供一系列针对高速跟踪、监控和绕过的仿真解决方案。

主要第三方的各种先进工具和软件也可用于SPC5系列。

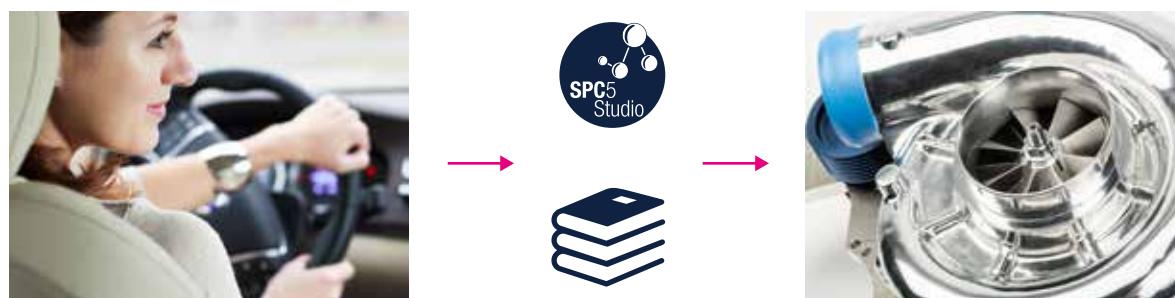


SPC5电机控制工具包FOC库

SPC5电机控制工具包FOC库（SPC5-MCTK-LIB）包括随时可用的FOC固件代码，可帮助减少设计时间和成本。

SPC5Studio电机控制配置器插件使工程师能够通过用户友好的图形用户界面（SPC5Studio）生成、微调和评估SPC5微控制器在三相PMSM和无刷直流电机的单或双磁场定向控制算法驱动应用中的性能。

该工具包还包括SPC5电机控制实时监控器（LM），因此可以实时监控运行电机的速度和功率变量，以及直接更改放大增益或参考速度等固件设置。



详情请访问

www.st.com/auto-sp5-mcu-evaltools



详情请访问

www.st.com/spc5-mctk-lib



AUTODEVKIT™

面向汽车应用工程师的可行、简单、低成本工具

专门用于汽车和运输市场的全新开发流程和工具集，使工程师能够以最佳和最简单的方法在支持全面ECU开发的常见集成和灵活环境中实现快速评估和快速原型设计。

AutoDevKit是一个在SPC5Studio集成开发环境中运行的Eclipse插件。



AEK MCU发现 和功能板

AEKD系统 解决方案 演示仪

STSW嵌入式 软件

主要特性

- 专注于开发应用程序，不必担心硬件和软件实现细节
- 组装和重新组装硬件和软件组件时不存在兼容性问题
- 通过添加新组件、扩展微控制器以实现成本优化、更改编译器、增加实时操作系统及其他与Eclipse兼容的插件来扩展和定制应用程序

详情请访问

了解更多信息，请访问www.st.com/autodevkit

软件下载：www.st.com/autodevkitsw

加入我们的社区：<https://community.st.com/autodevkit>

life.augmented

关于意法半导体产品和解决方案的更多信息, 请访问www.st.com

© STMicroelectronics - 2021年11月 - 中国印刷 - 保留所有权利

ST和ST徽标是STMicroelectronics International NV或其附属公司在欧盟和/或其他地区的注册和/或未注册商标。

具体而言, ST及ST徽标已在美国专利商标局注册。

若需意法半导体商标的更多信息, 请参考www.st.com/trademarks。

其他所有产品或服务名称是其各自所有者的财产。

订购代码: BRMOTCONAUTO1121


life.augmented