

IFX XE16x系列实时信号控制器简介

--新一代低系统成本、高性能微控制器平台

英飞凌科技中国有限公司

工业及多元化市场 单片机

2010.5.28



市场驱动力对微控制器提出了更高的要求

关键技术要求

新的应用对完成控制提出
越来越复杂算法

有竞争力的系统成本

快速的上市时间

对微处理器的要求

更高的**MIPS**和算法加速的内核

更高的集成度

容易使用

英飞凌 **XE16x** 新一代实时信号控制器能够完全满足以上要求

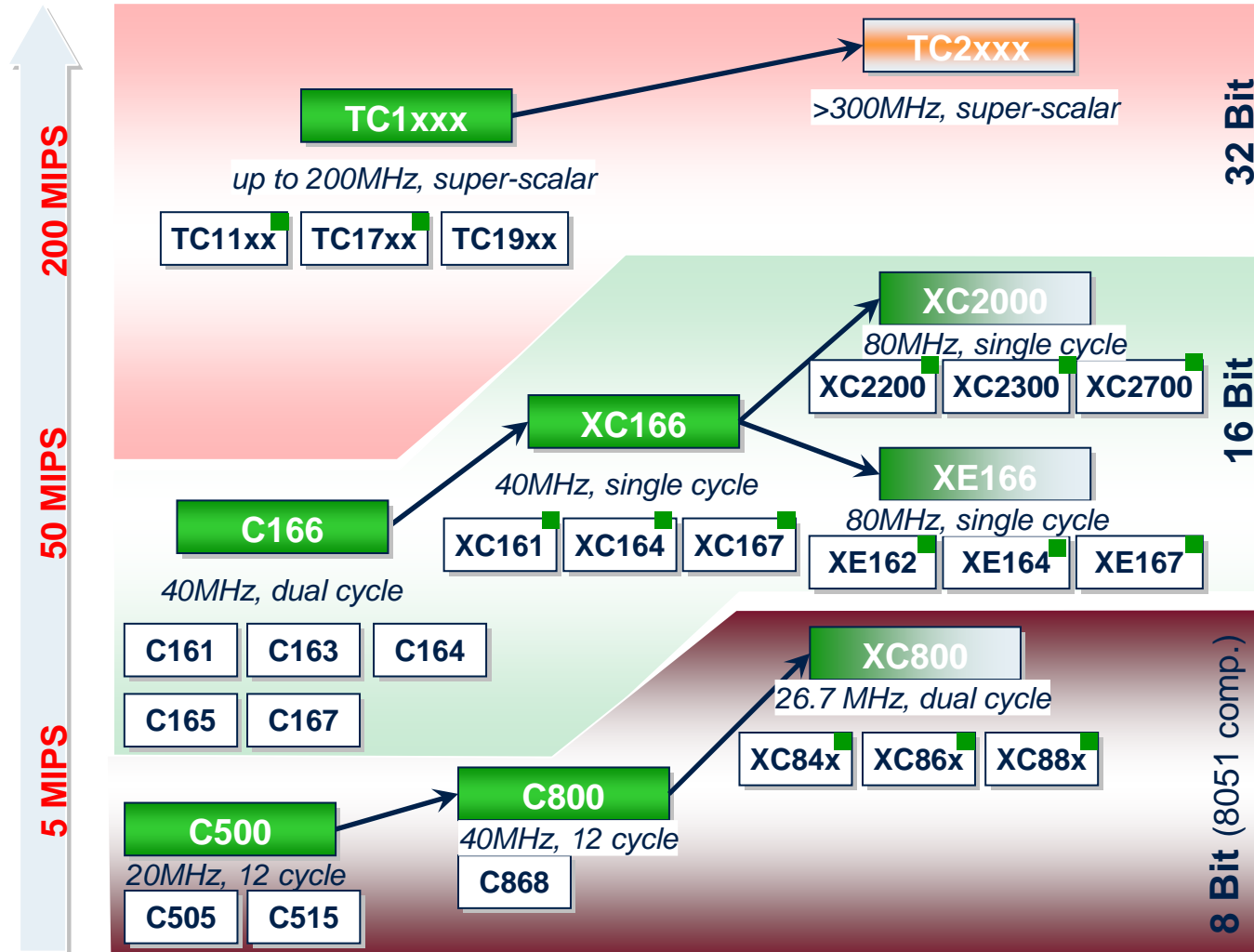
英飞凌微控制器-出色的实时控制性能在很多领域得到广泛应用



Volume production

Development/concept

Key facts



TriCore V1.3M

- 出货超过100万片
- 在欧洲超过50%下一代的汽车动力传动应用在采用
- 第一大的PLC 供应商在采用
- 已发布多款针对工业应用的产品

- 在欧洲C166 架构超过30%的市场份额
- 全新的XE166和XC2000产品已经推出

- 新的高性能小管脚 x82x/xc83x 家族产品已经发布

高品质微控制器系列

助您将创意转化为商机

XE166 –
实时信号控制器 (RTS)

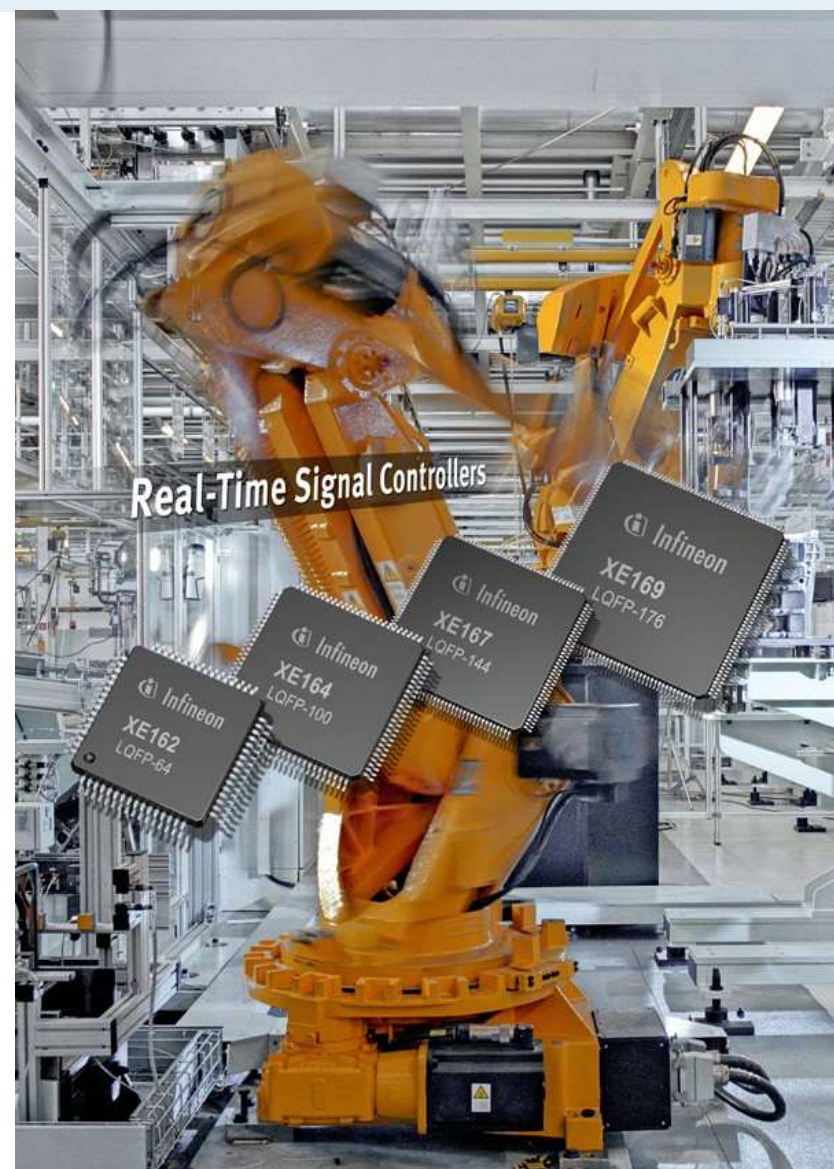


英飞凌在16位微控制器领域拥有超过15年的设计经验
并已售出5亿多颗芯片!!!

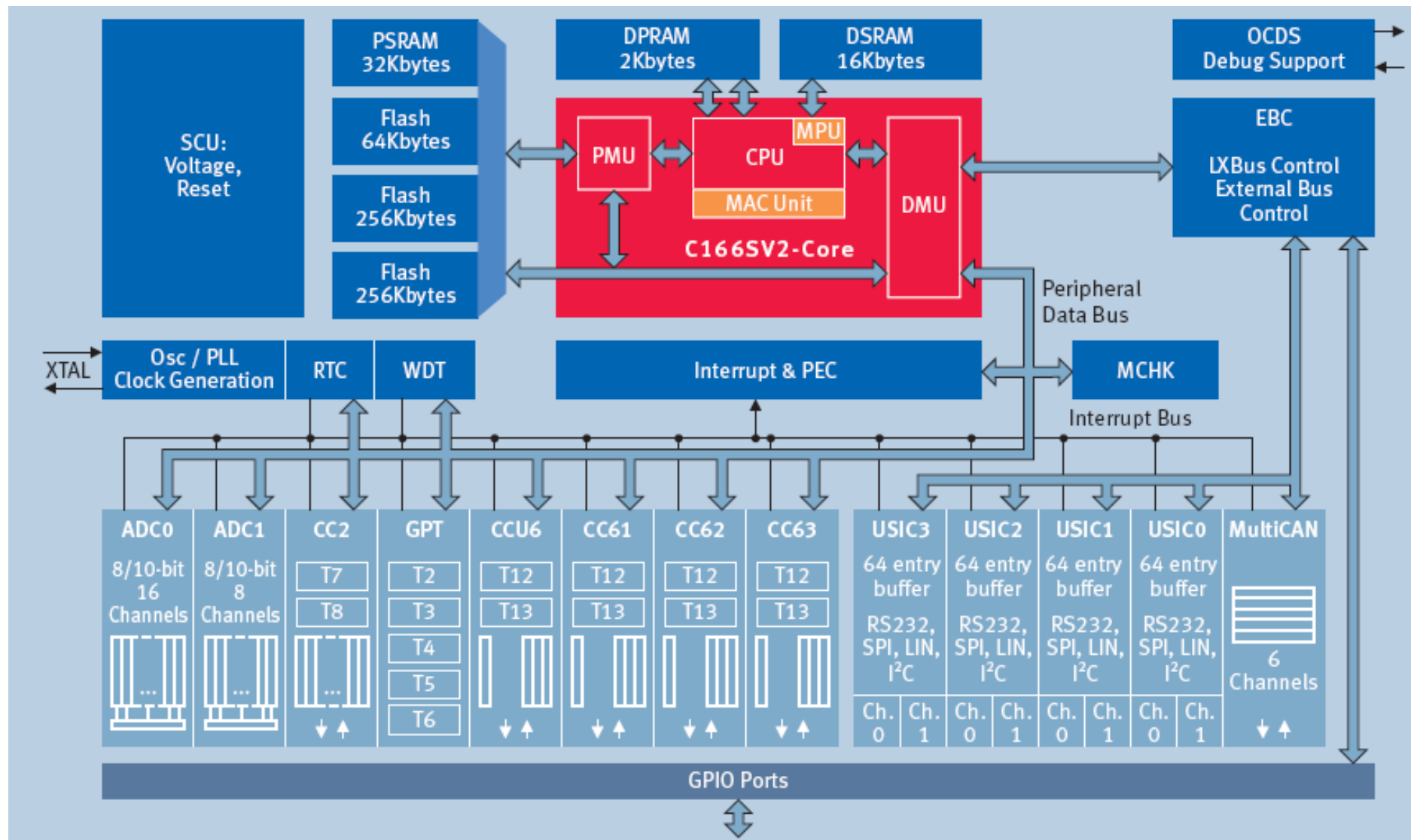
	产品发布 时间	产品系列	产品特性
第1代	1990	80C166	20 MHz, 双时钟周期指令执行, 32 KB ROM, 100 ns ROM指令执行时间 (@ 20 MHz)
第2代	1992	C167	16 MB地址空间, 片内集成CS#信号, ATOMIC/EXTEND指令, CAN
	1994	C167CR	PLL, XRAM, 高达33 MHz, 128 KB ROM
第3代	1997	C161xx	增强型低功耗模式, 高达 40 MHz (50 ns ROM指令执行时间 @ 40 MHz), OTP (12V), 3V供电电压
		C164xx	
		C167CS	
第4代	2001	XC166	单时钟周期指令执行, MAC单元, 高达 256 KB eFlash, 40 MHz (25 ns flash指令执行时间 @ 40 MHz), TwinCAN, OCDS
第5代	2007	XE166	单时钟周期指令执行, MAC单元, 高达1600 KB eFlash, 100 MHz (10 ns 指令执行), MultiCAN, SSC-ASC-I ² C (USIC 模块), eVR, MPU, Flash 和 SRAM 带有ECC校验, OCDS/DAP

面向工业用途的XE166 RTS的特性

- 高达100 MIPS
- 中断延迟小于100 ns
- 高存储容量
 - 高达 1600 KB Flash
 - 高达 138 KB RAM
- 双ADC模块
 - 10位转换精度 ($\pm 2\text{LSB}$)
 - 多达24路通道
 - 最小675ns转换时间
- 多达4个专用CCU6模块
- 灵活的通用串行接口单元 (USIC),
可支持ASC、SSC、I²C、LIN、I²S
- 多达6个CAN节点
- 灵活的I/O电压3.3~5 V
- 4种不同的封装类型
 - QFP64、QFP100、QFP144、QFP176
- 产品生命周期长, 可保证持续稳定的产品供应



XE166 架构 (以XE167FM系列为例)



产品性能大幅提升



选择XE16x实时信号控制器的10大理由

3大显著优势

- ① 集成度更高，BOM 价格更低：片内集成EVR、OSC...
- ② 内核速度更快：高达100 MIPS，内嵌DSP单元
- ③ 存储容量更大：高达 1600KB Flash

4大独特优势

- ④ 驱动控制的优化设计：同步双ADC、多个PWM单元(4个CCU6、1个CCU2)
- ⑤ 灵活性： 3~5.5V的 IO 电压（分布在2个电源域内）
- ⑥ 通信连接： MultiCAN和通用串行接口控制器
- ⑦ 安全性： SRAM & Flash带有ECC校验，为实现SIL3做准备

3大缩短产品面市时间的优势

- ⑧ 代码可重用：与C166的指令兼容
- ⑨ 平台可订制：存储器、外设、封装
- ⑩ 易于使用：完整的工具链配套

1. 集成度最高 – 节约成本

■ 单电源供电（嵌入式电压调节器）

- 用于产生内核电压
- 由电源验证电路来监控电压
- 欠压检测

■ 片内振荡器

- 可选择通过片内振荡器或XTAL产生时钟
- 片外晶振一旦出现问题（如果外部晶振失效），紧急启用片内振荡器

■ EEPROM仿真

- 节省片外EEPROM

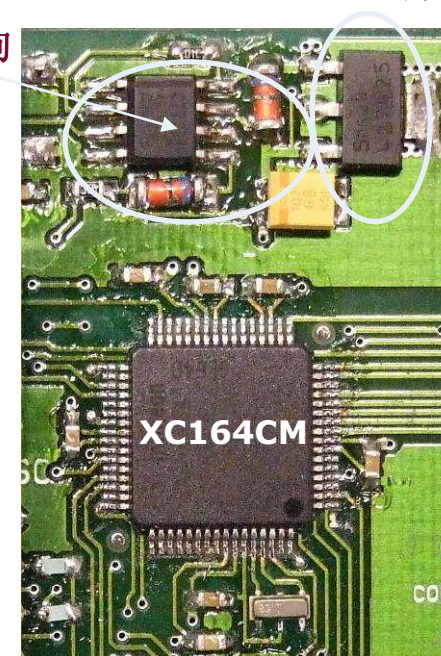
■ 灵活产生复位信号

- 多种触发冷、热复位的片外和片内复位请求源

■ I/O口的可配置性能够有效降低EMC和减少片外元件

2.5 V电压调节器

电源看门狗



2. DSP性能最佳:

- 100 MIPS最佳性能 @ 100 MHz
- 128位宽 Flash 接口支持单周期指令执行和零周期跳转（分支预测单元）
- 单周期16 x 16位乘累加（MAC）
- 单周期32 / 16位除法运算
- 15个时钟周期的32 x 32位乘法运算
- 支持基于Keil 和 Tasking 编译器的 DSP 库

3. 代码具有连续性:



4. 电压范围:

■ 两个独立的I/O电源域

□ I/O 电压:

└ 灵活的I/O电压: 3.0V~5.5V

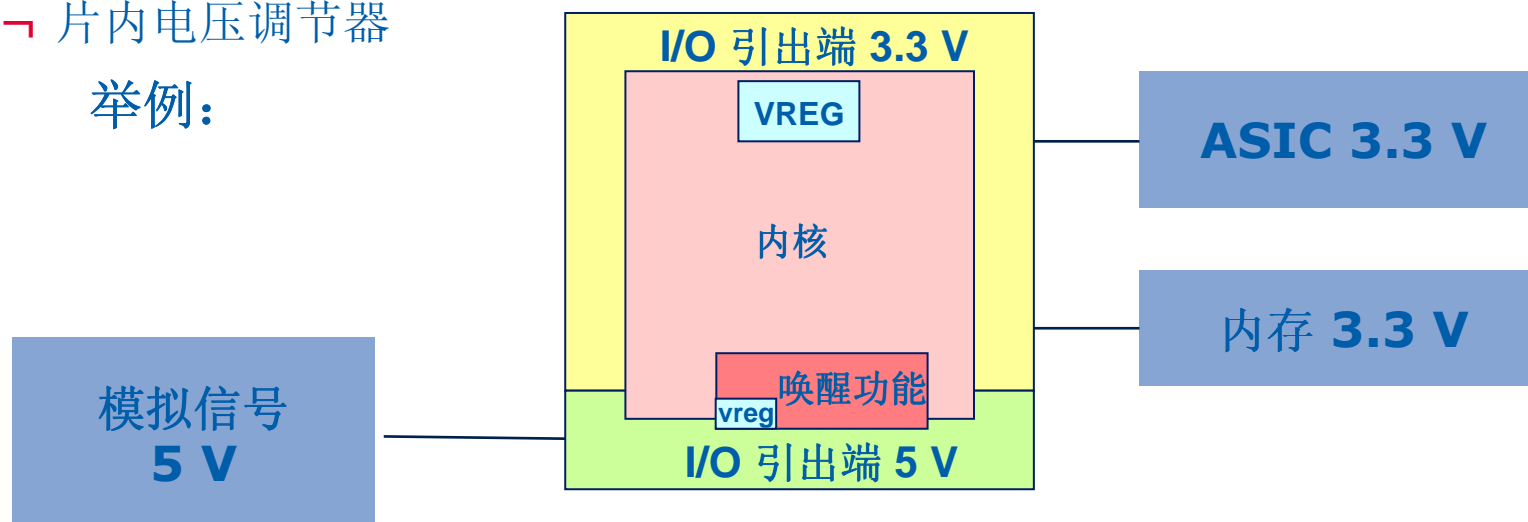
└ 两个I/O电源域可选

□ 内核电压:

└ 1.5V工作电压（待机状态下电压更低）

└ 片内电压调节器

举例:



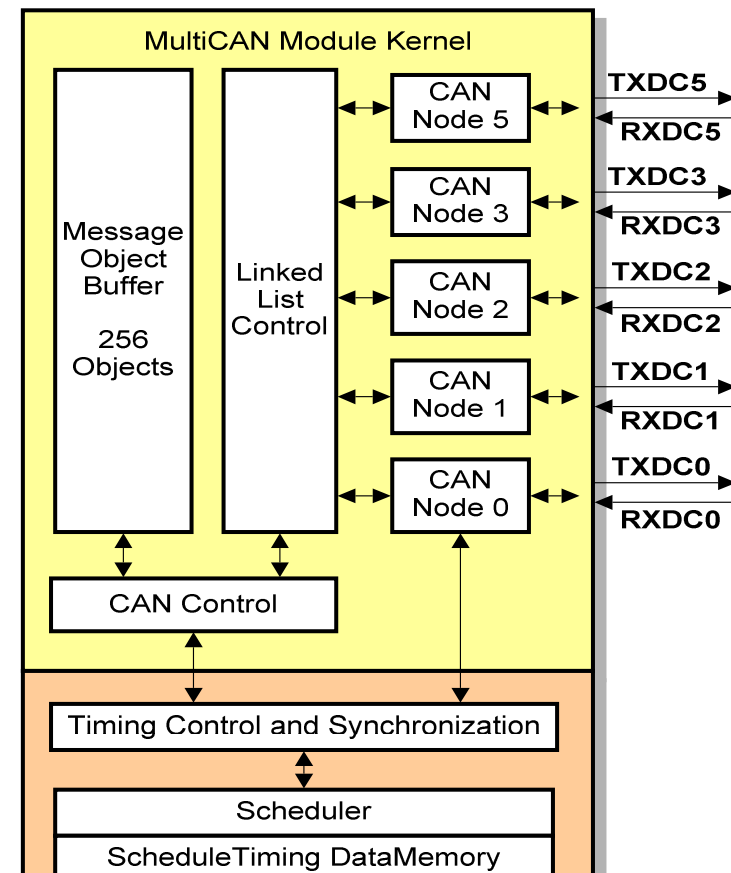
5. Flash最新技术和大容量SRAM:

- 片内集成 ECC 和 MPU
 - 读访问期间检测并纠正一位错误
 - 检测双位错误
 - 存储器保护单元 (SIL3)
- 256 KB 内嵌 Flash 模块
 - 既可用于存储指令代码、也可用于存储常量数据
 - 128位宽读接口
- 单电压 Flash
- 所有 Flash 块支持并行编程和擦除操作
- 20 年数据保持能力: 1000次写/擦除操作
- 5 年数据保持能力: 15000次写/擦除操作
- 高达 82 KB SRAM
 - 64 KB 程序RAM: 执行程序时无需插入等待状态
 - 16 KB 数据RAM: 用于存储变量
 - 2 KB 双口RAM: 用作寄存器或堆栈

6. 通信连接 – MultiCAN:

■ MultiCAN 特性:

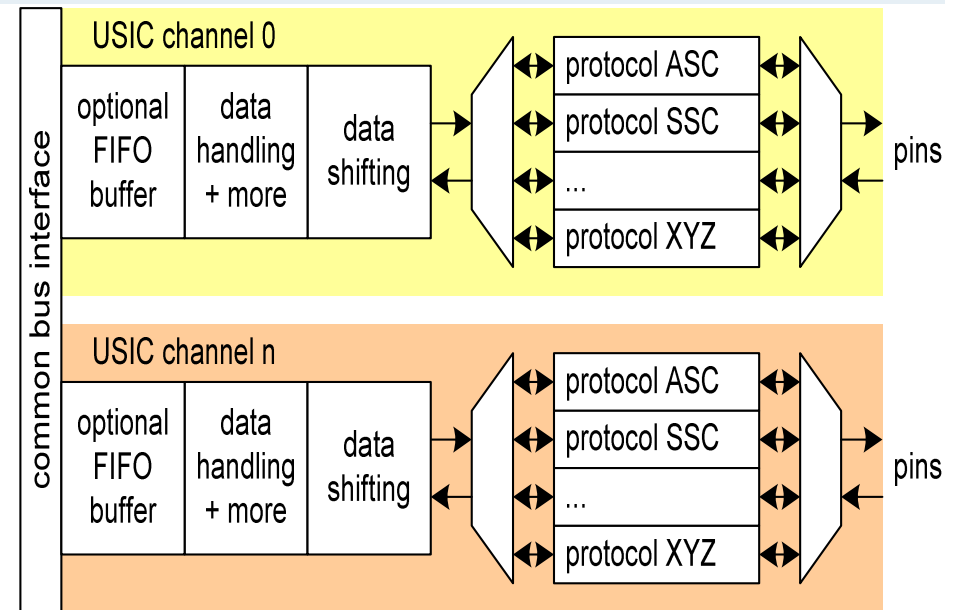
- ❑ 全功能CAN V2.0B active
(和11898标准兼容)
- ❑ 多达6个独立的CAN节点
- ❑ 多达256个报文对象 (所有节点共用)
- ❑ 可编程接收滤波
- ❑ 强大的分析能力
- ❑ 支持FIFO数据处理
- ❑ 支持自动网关模式
- ❑ 灵活的中断处理



7. 通信连接 – USIC:

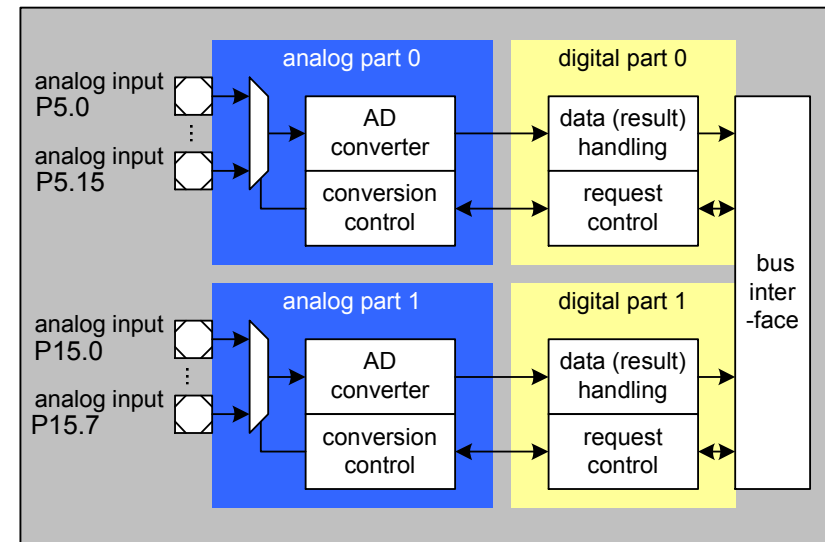
通用串行接口单元 (USIC)

- ❑ 可处理UART、SPI、LIN、I²C和I²S
- ❑ 支持数据缓存处理
- ❑ 可被单独配置（包括波特率产生）
- ❑ 可处理全双工数据传送
- ❑ 无需复位即可重新编程
- ❑ 一个USIC模块包含两个独立的、功能相同的USIC



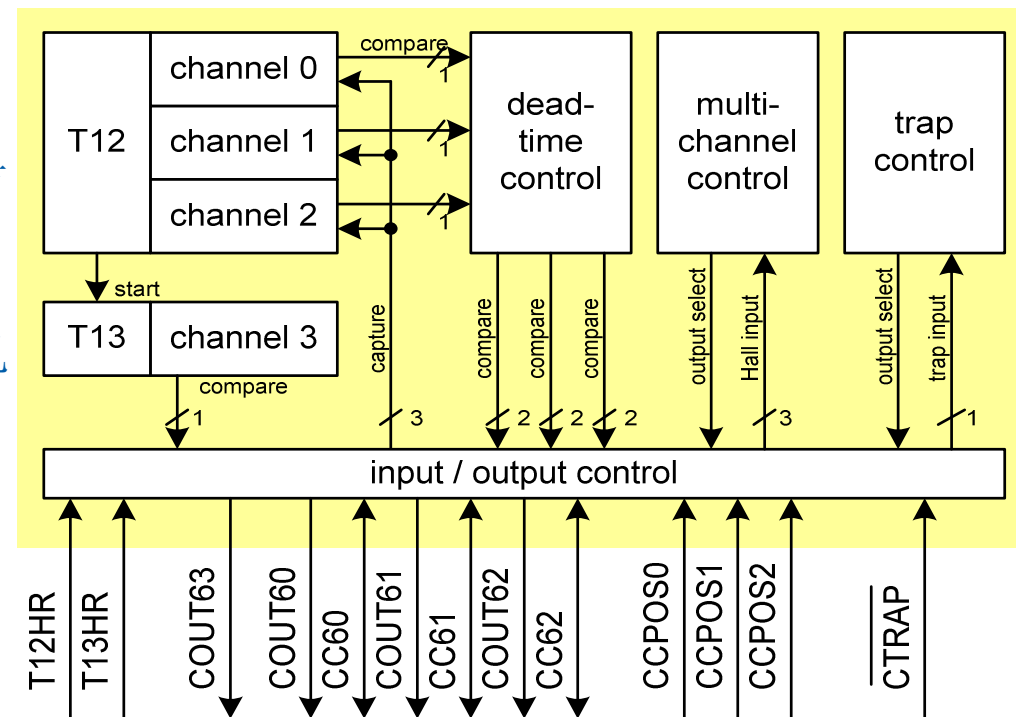
8. 双ADC:

- 2个独立的、具有同步转换功能的ADC模块
- 5V和3.3V电源电压
- 两个可同步工作的ADC，总共最多24路通道
- 10位转换精度 $\pm 2\text{LSB}$ ，转换时间最小675ns
- 可选择数据预处理（数据压缩、范围检查）
- 具备结果FIFO功能
- 外部触发事件（来自CAPCOM6和定时器单元）



9. 捕获/比较单元 – CCU6:

- 多个模块具有同步和计数功能
- 多达4个独立的模块可供使用
- 基本工作模式
 - 捕获模式：用于测量时间（转速控制）
 - 比较模式：用于产生 PWM
 - 触发模式：用于附加调制
 - 单次模式：用于灵活的产生信号
 - 多通道模式：用于单极电机
 - 块切换模式：用于无刷直流电机



10. 安全性和可靠性:

- 自XE16xM系列开始, 英飞凌开发的16位微控制器提供:

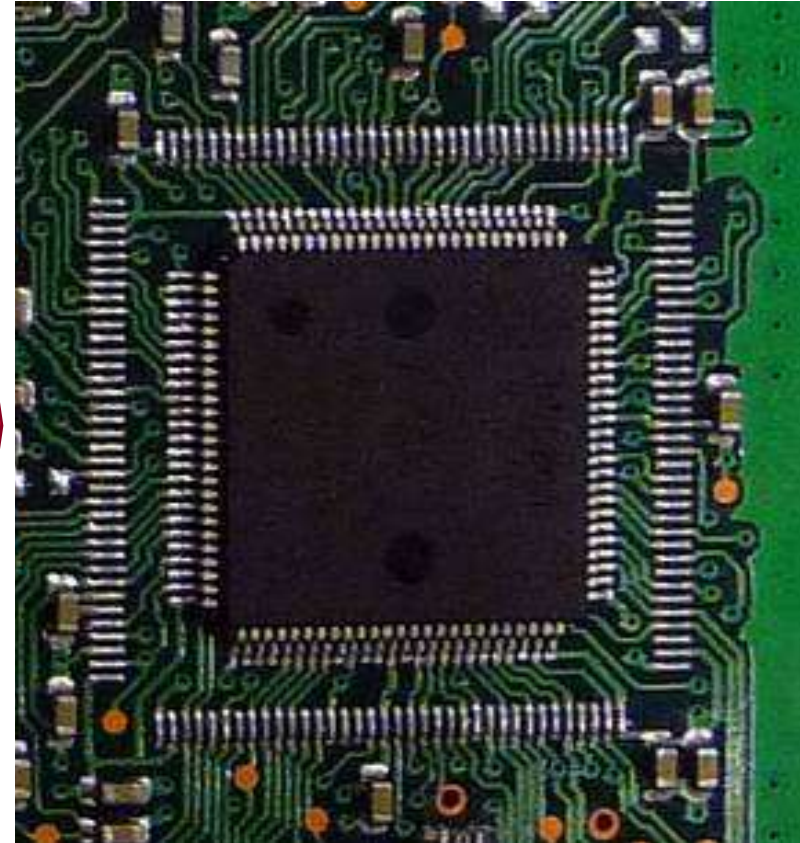
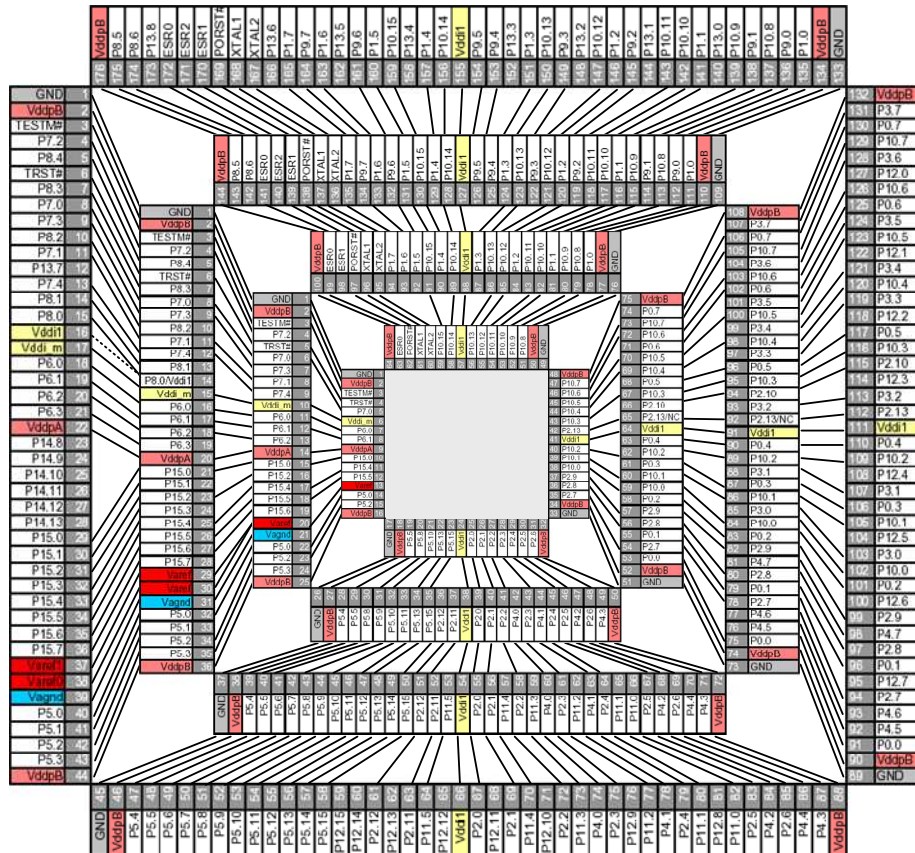
- 专用的一组安全特性和安全概念 – 为实现 **SIL3** 做准备 (MPU、CRC、FLASH & RAM ECC和MCHK)



- 冗余性

- 2个独立的、可并行同步转换的模数转换器
 - 多个Flash模块, 支持并行访问、同时执行读写操作
 - 片外晶振一旦出现问题 (如果外部晶振失效), 紧急启用片内振荡器

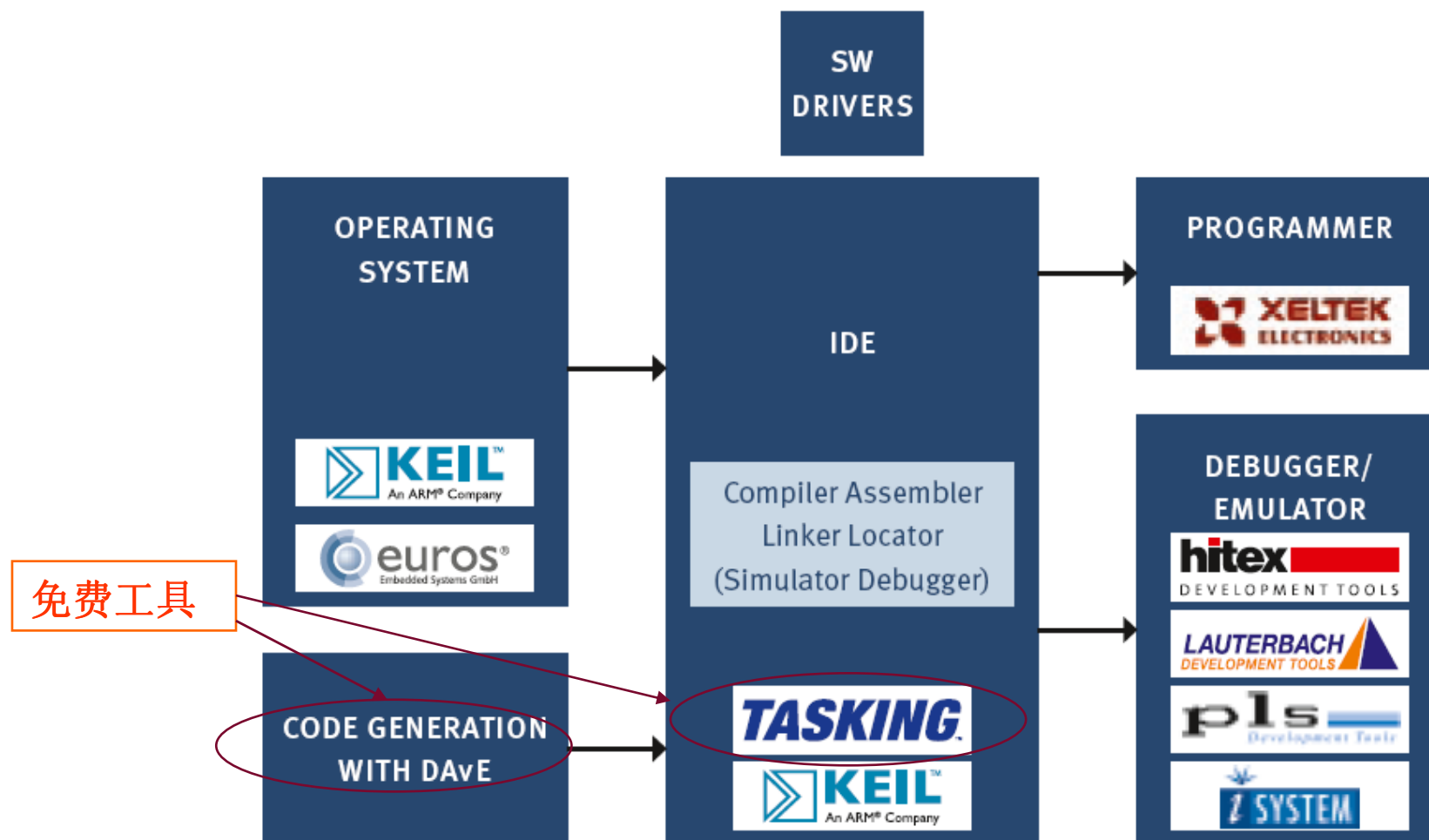
XE166家族产品引脚兼容LQFP-176/-144/-100/-64



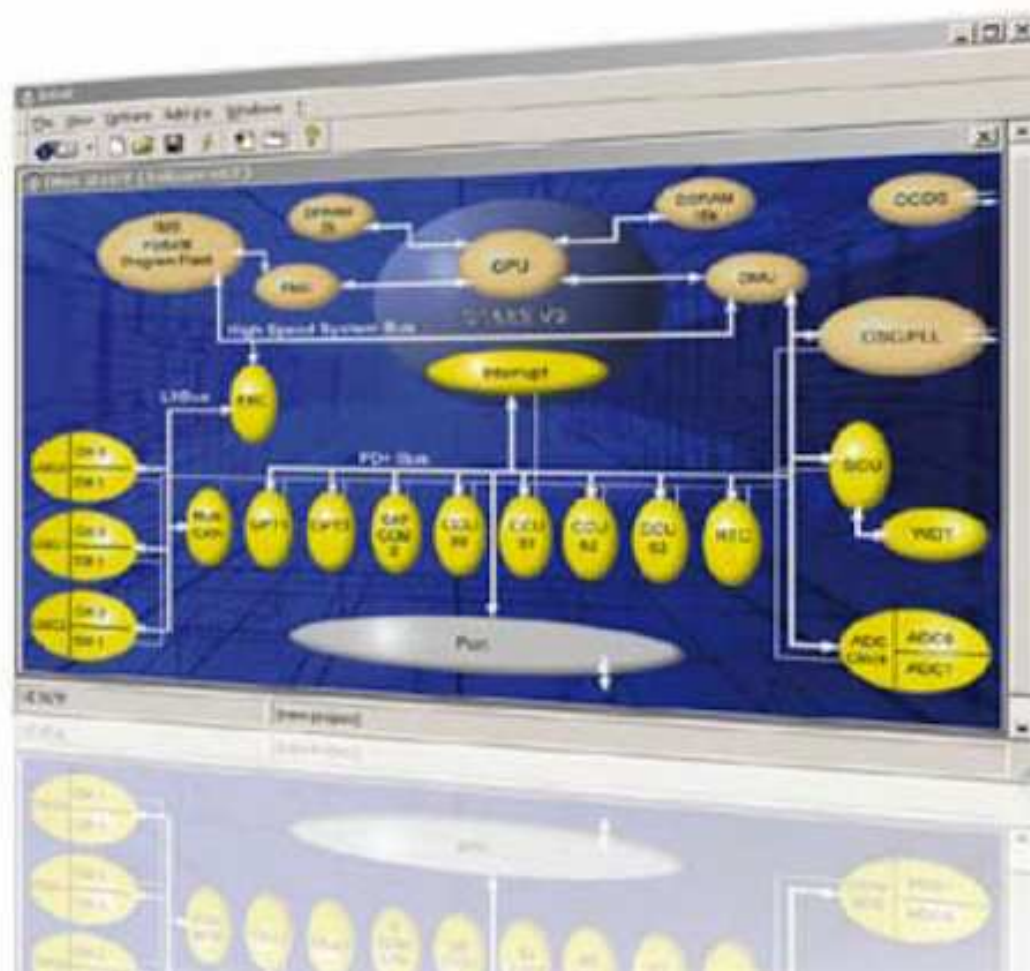
XE16x 产品家族列表

	QFP-64	QFP-100	QFP-144	QFP-176
1.6MB			XE167xH 100MHz	XE169xH 100MHz
1MB			XE167xH 100MHz	XE167xH 100MHz
768KB		XE164x 80/66MHz	XE167x 80/66MHz	
576KB	XE162xM 80MHz	XE164xM 80MHz	XE167xM 80MHz	
384KB	XE162xM 80MHz	XE164xM 80MHz	XE167xM 80MHz	
320KB	XE162xN 80MHz	XE164xN 80MHz		
192KB	XE162xN 80MHz	XE164xN 80MHz		
128KB	XE162xN 80MHz	XE164xN 80MHz		

XE166微控制器的开发工具链







代码生成工具：DAvE



集成的编译器开发环境



FREE OF CHARGE

COMPANY NAME/WEBLINK	PRODUCT NAME	DESCRIPTION
Altium Limited  www.tasking.com	TASKING VX-toolset for C166	The VX-toolset for C166 is a high-performance programming package for the XE166/XC2000/XC166/C166 family and includes a C/C++ compiler, assembler/linker and seamlessly integrated debugger (simulator, ROM monitor, OCDS), integrated into IDE based on Eclipse™.
Altium Limited  www.tasking.com	TASKING classic C166 toolset	The classic C166 toolset is a complete programming package for the XE166/XC2000/XC166/C166 family and includes a C/C++ compiler, assembler/linker and CrossView Pro debugger (simulator, ROM monitor, OCDS), integrated into EDE.
Altium Limited  www.infineon.com/xe166	TASKING XE166 toolset	This free of charge one-year license for the XE166 compiler suite provides all tools needed to develop an XE166 application from start to finish. It's a special variant of the classic C166 toolset, supporting the XE166 family (only). Upon need, the user can upgrade to a full and time unlimited release of the classic TASKING C166 toolset or the new TASKING VX-toolset for C166. More details on: www.infineon.com/xe166
Keil Software 	Professional Developers Kit for XC166/C166, XE166 and XC2000	The µVision IDE from Keil Software combines project management, make facilities, source code editing, compiling, program debugging and complete simulation in one powerful environment

XE166的简易版开发工具包



RMB
438

	TYPE	CONTROLLER	PRICE* [EURO]
	XE164 UConnect	SAF-XE164F-96F66L	49,—
	XE167 Easy Kit	SAF-XE167F-96F66L	149,—
	XE164 Easy Kit	SAF-XE164F-96F66L	149,—
	XE167M Easy Kit	SAF-XE167FM-72F80L	149,—
	XE164M Easy Kit	SAF-XE164FM-72F80L	149,—
	XE162M Easy Kit	SAF-XE162FM-72F80L	149,—

To order your kit, please contact an Infineon sales office: www.infineon.com/sales-offices



■ 丰富的应用笔记

- 系统及各类外设应用
- 程序调试
- **EMC**
- 电机控制算法
 - 直流无刷电机 (**BLDC**)
 - 永磁同步电机 (**PMSM**)
 - 交流异步电机 (**ACIM**)

■ 请访问如下网址获得更多详细应用笔记:

www.infineon.com/XE164

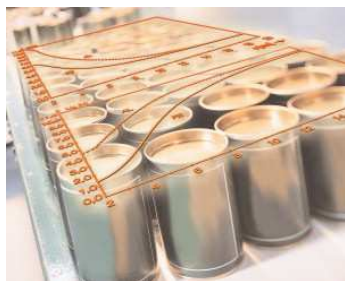
或

www.infineon.com/XE167

国内第三方工具合作伙伴

合作伙伴	支持产品	联系方式
北京乾勤科技发展有限公司	简易开发板和简易仿真器	北京乾勤科技发展有限公司 地址：北京市中关村北二街水清木华园2号楼905室 邮编：100080 电话：010-82642324, 82641640 传真：010-82641640 网站： www.c166.org 电邮： c166.org@gmail.com
南京XelTek	编程器	http://www.xeltek.com.cn/
广州致远	编程器	http://www.embedtools.com
南京伟福	开发板和简易仿真器	http://www.wave-cn.com/

XE166成功应用实例

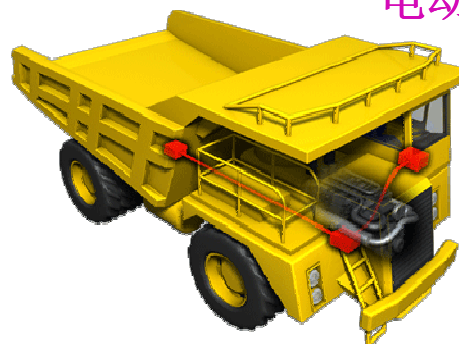


电池管理

电动叉车



电动车辆



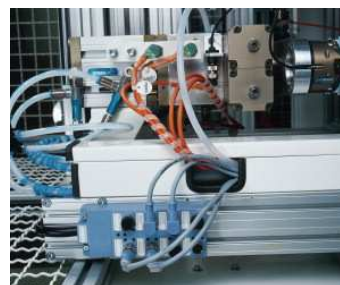
游戏设备



监控系统



智能读卡器

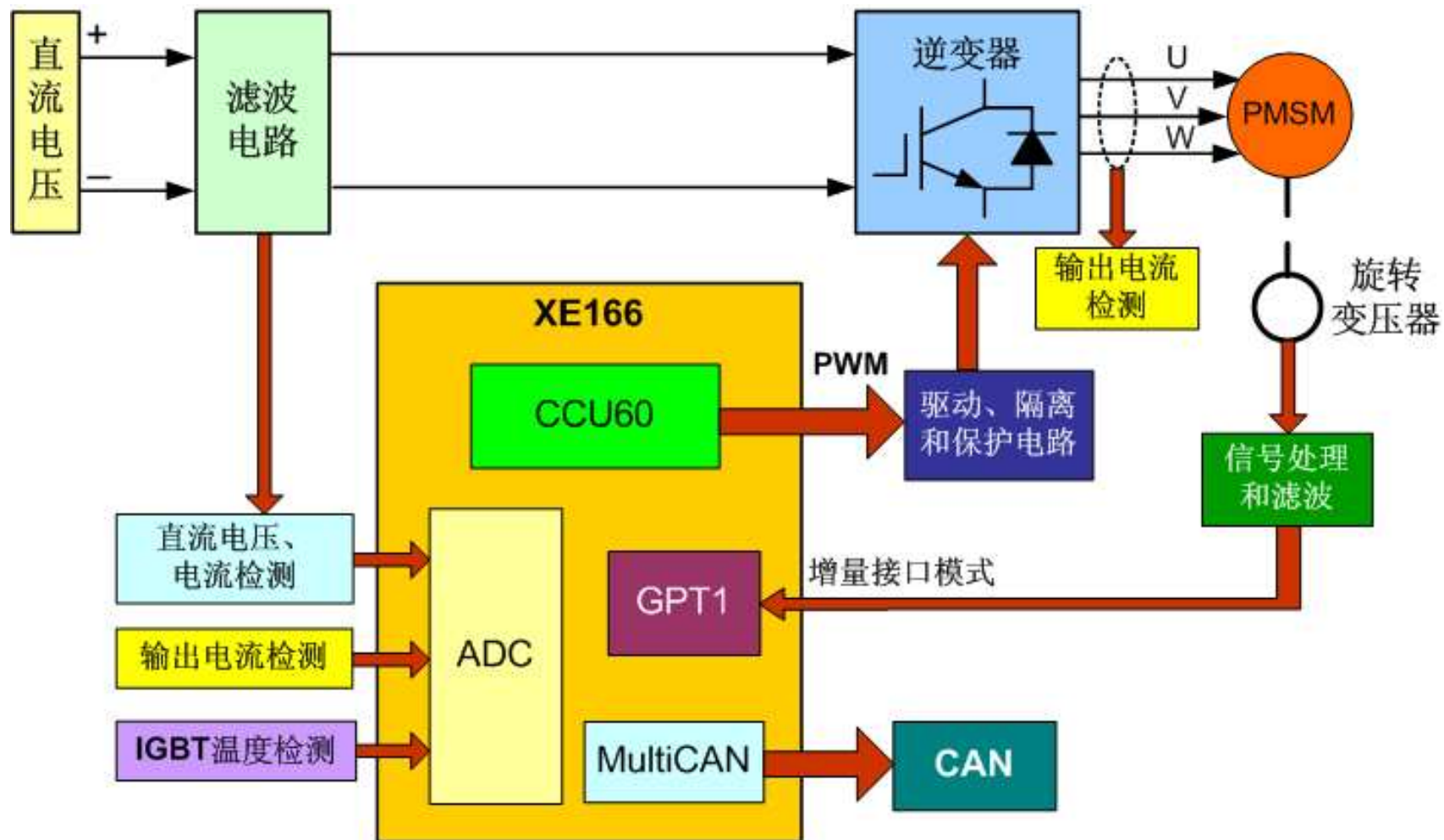


数控机床

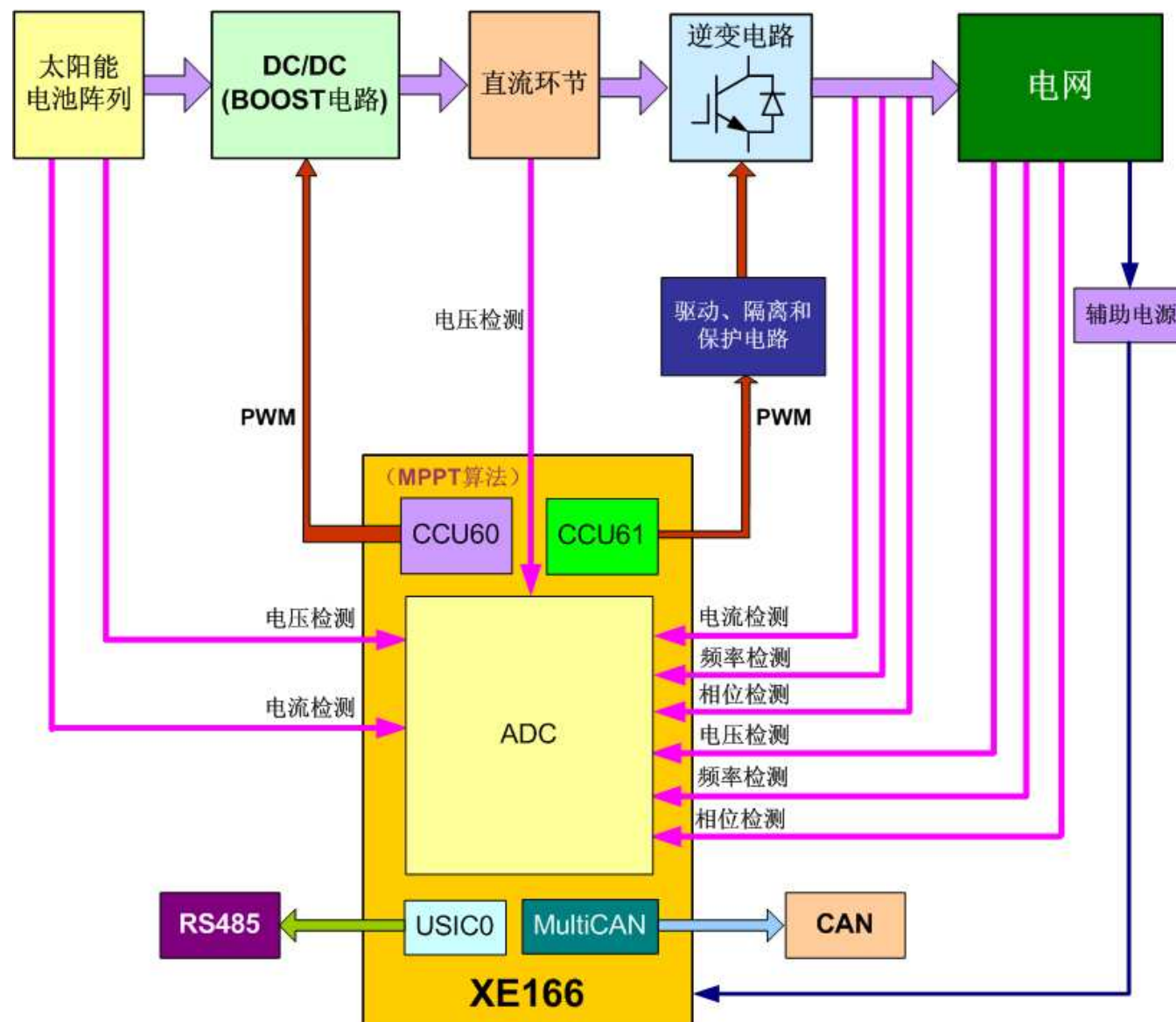


手持示波仪

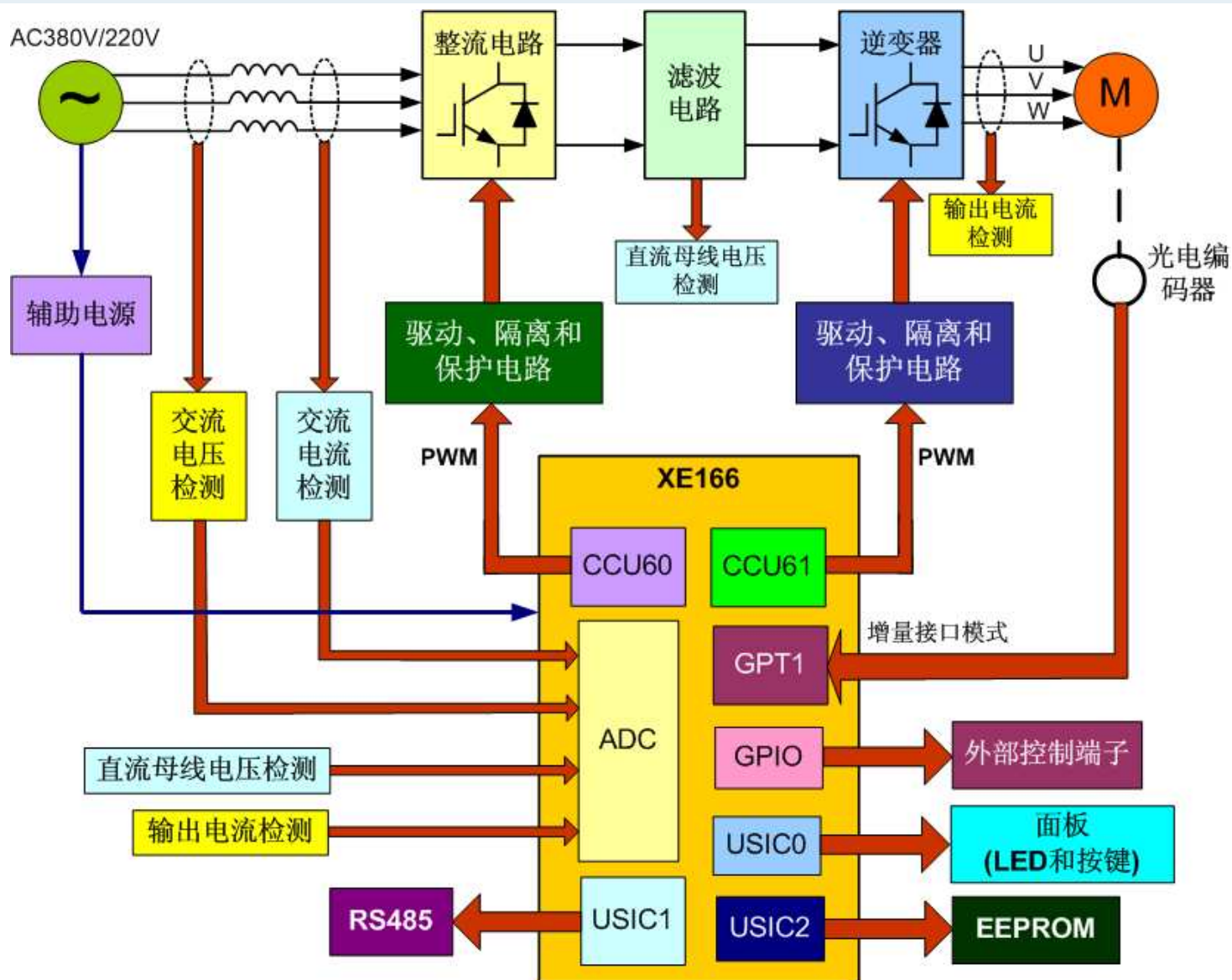
电动车辆电机控制系统



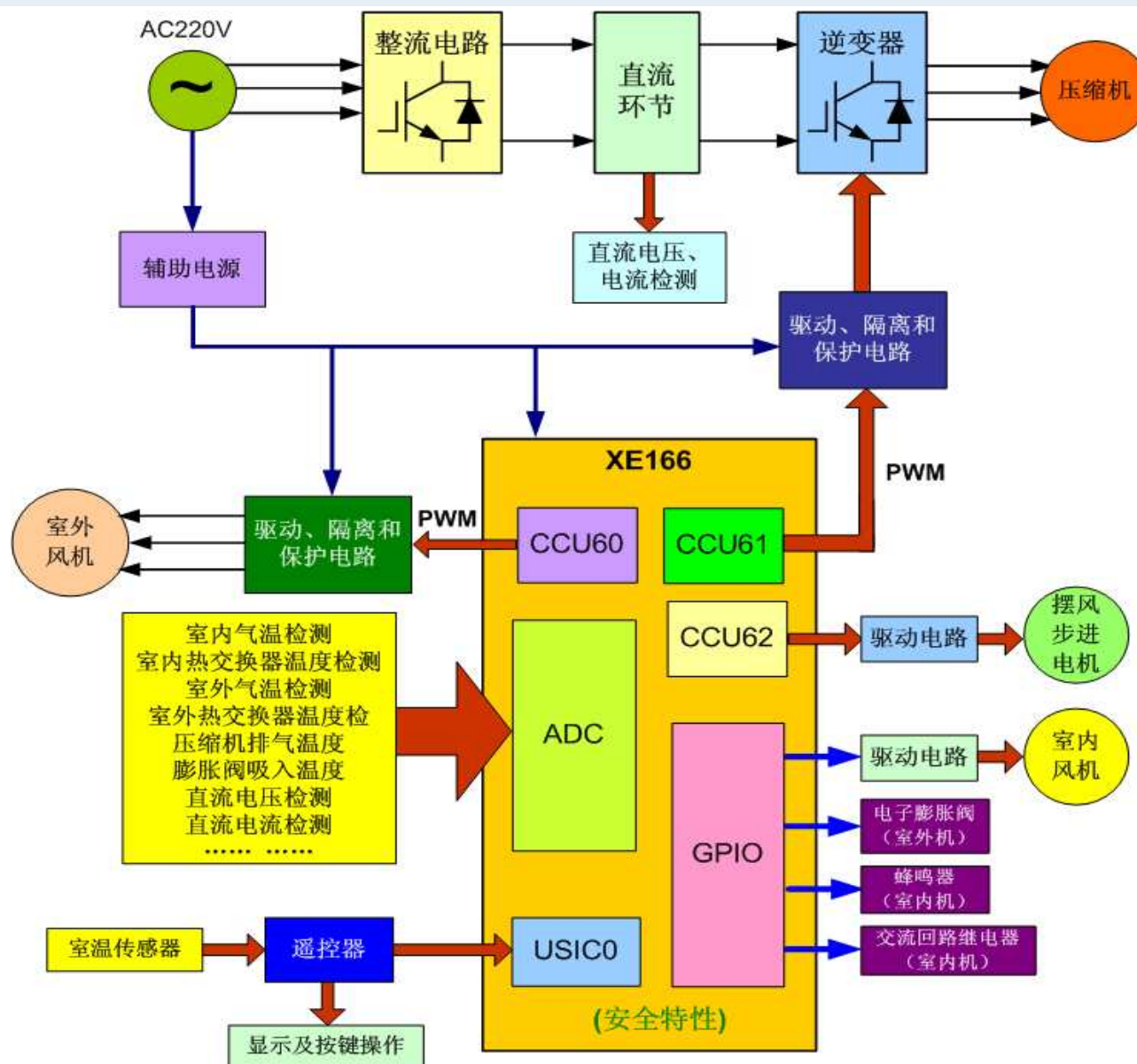
太阳能光伏逆变系统



高性能双PWM变频器



变频空调系统



英飞凌中国第三方设计公司合作伙伴计划



- 诚招提供方案第三方合作伙伴（工业及其它应用）
- 详情请登陆
<http://www.infineon.com/cms/cn/product/promopages/idh/index.html>
- 发您的请求到 IFCN.PDH@infineon.com

A background image showing a person in a white lab coat and safety glasses, working in a laboratory or industrial setting. The person is holding a small object, possibly a component or tool, and is looking down at it. The image is slightly blurred, emphasizing the text overlay.

We commit.
We innovate.
We partner.
We create value.



ENERGY EFFICIENCY COMMUNICATIONS SECURITY

Innovative semiconductor solutions for energy efficiency, communications and security.

