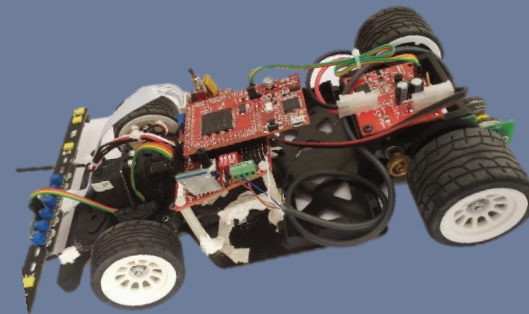


# 第十五届全国大学生智能汽车竞赛

The National University Students Intelligent Car Race

## 智能小车用英飞凌单片机TC264 线上培训

立足培养·重在参与·鼓励探索·追求卓越



英飞凌



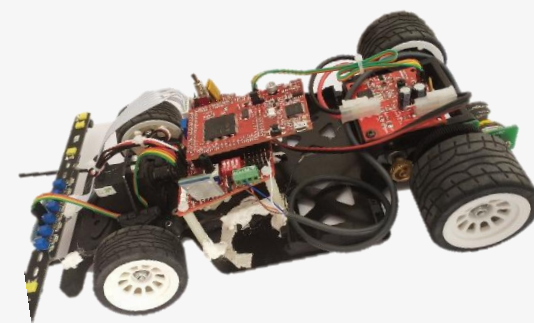
英飞凌汽车电子生态圈



乾勤科技

# AURIX™产品及应用介绍

智能小车用英飞凌单片机TC264 线上培训



北京乾勤科技发展有限公司

Le ZhiMei

2020-4



英飞凌



英飞凌汽车电子生态圈

QianQin

乾勤科技

■ 培训介绍

■ AURIX™产品简介

■ AURIX™主要特性

■ AURIX™主要应用



英飞凌汽车电子生态圈

日程	时间	主题	说明
DAY1	14: 00~14: 15	AURIX™ 产品及应用介绍	培训日程, AURIX™概况, 产品型谱等
	14: 15~15: 00	开发工具链介绍与安装	Tasking , Memtool, Miniwiggler IDE 界面操作, 仿真器设置等
	15: 00~15: 10	休息	
	15: 10~15: 50	开发板原理设计介绍	最小系统, 电源部分等设计
	15: 50~16: 00	休息	
	16: 00~17: 00	快速入门	HOT1-入门指南: 导入例程, 下载, 软硬件基本联调
DAY2	14: 00~14: 30	GTM 及应用例程	HOT2-模块应用: PWM 波形如何生成
	14: 30~14: 40	休息	
	14: 40~15: 20	ADC 及应用例程	HOT3-模块应用: 模数转换
	15: 20~15: 30	休息	
	15: 30~16: 10	串行通讯及应用例程	HOT4-模块应用: ASC, 上下位机如何交互
	16: 10~16: 20	休息	
	16: 20~16: 55	GPT 及应用例程	HOT5-模块应用: 正交编码盘 ABZ 如何处理
	17: 00~17: 15	底层常用模块简介	对于本次培训不涉及的部分, 进行概要说明



英飞凌汽车电子生态圈

■ 英飞凌科技股份有限公司是全球领先的半导体科技公司，致力于让人们的生活更加便利、安全和环保。截至2019年9月，在全球范围内拥有37个研发中心，17个生产基地，约41,400名员工。

■ 拥有四大业务部门：汽车电子、工业功率控制、电源与传感系统、数字安全解决方案。

■ 汽车电子及安全IC排名第二、功率半导体排名第一。

■ 更多信息，请访问英飞凌：[www.infineon.com](http://www.infineon.com)；

■ 汽车电子一站式技术资料库：

英飞凌汽车电子生态圈：[www.infineon-autoeco.com](http://www.infineon-autoeco.com)



## 市场地位

汽车电子



# 2

Strategy Analytics,  
April 2019

功率半导体



# 1

Infurna Tech  
(former IHS Markit  
Technology),  
September 2019

安全IC



# 2

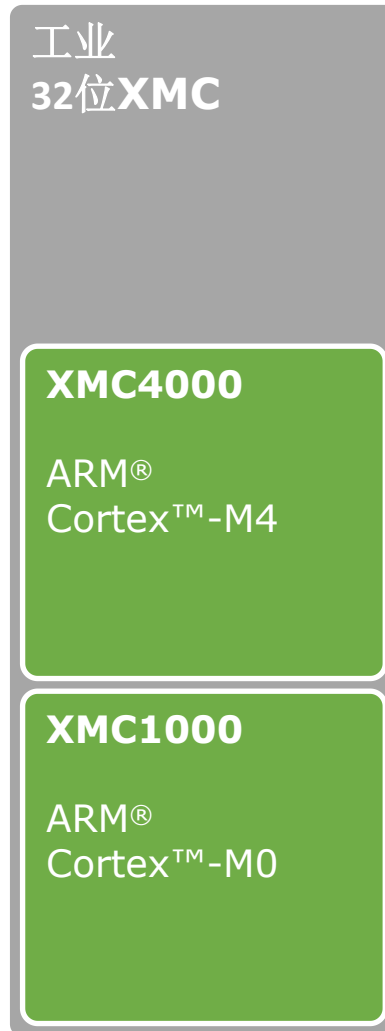
ABI Research,  
September 2019



增强现实与数字世界的连接



性能 / 特性 / 存储器



8位/16位/32位

汽车应用

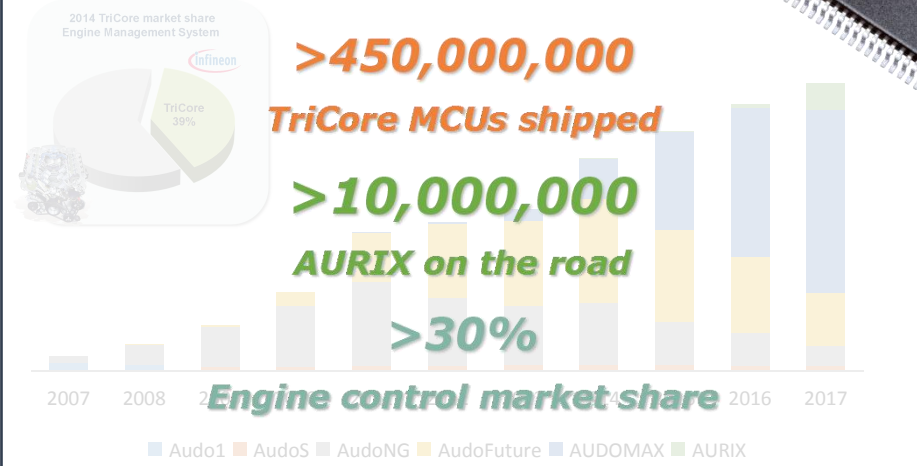
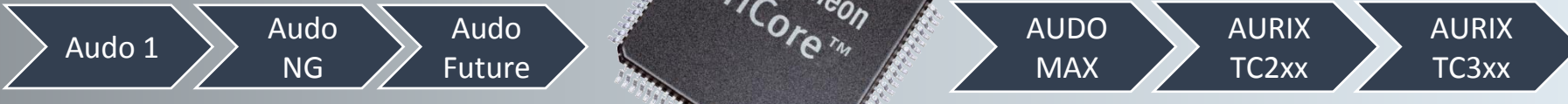
工业应用



英飞凌汽车电子生态圈

**Used in**  
**> 50**  
**car brands**

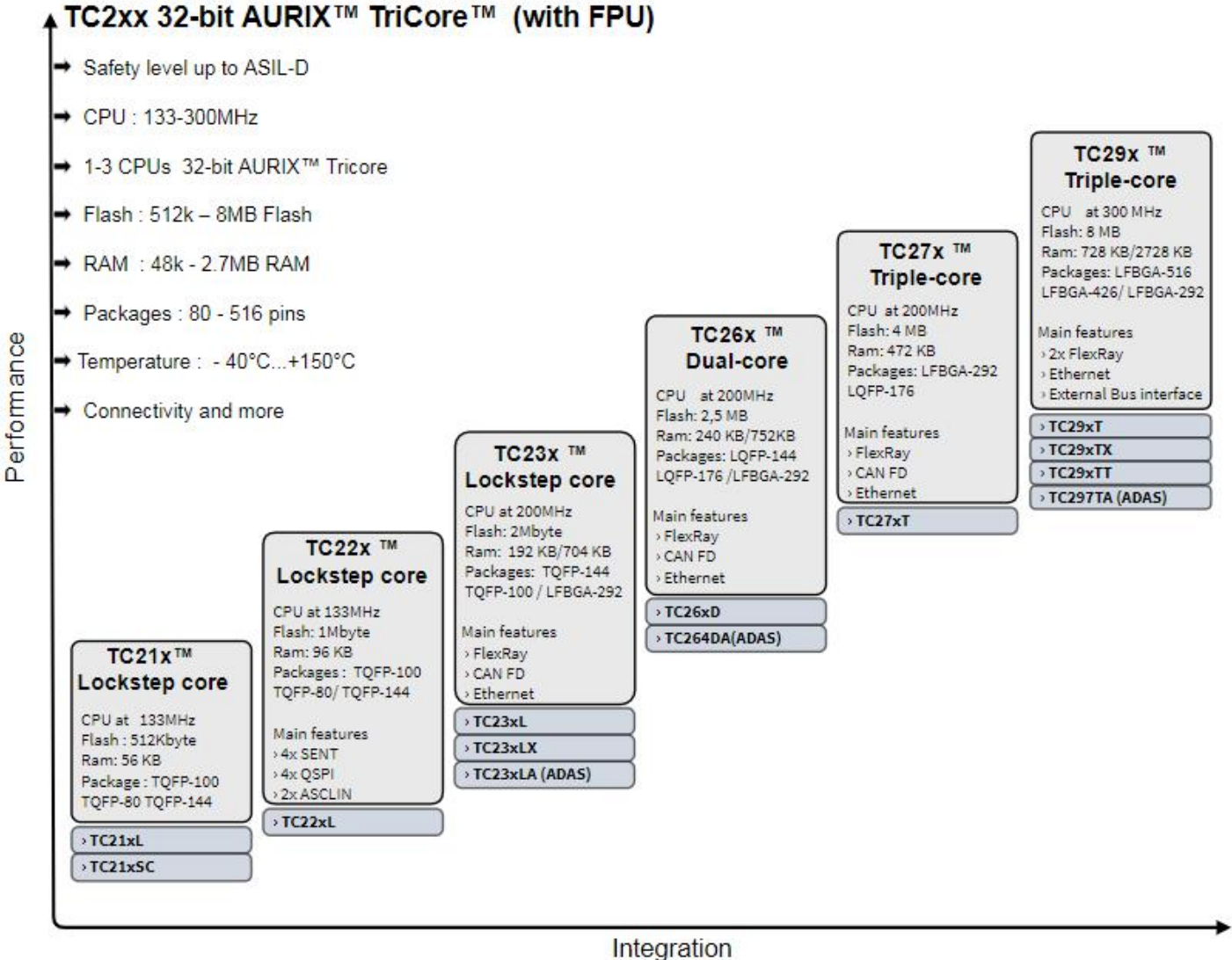
Made for  
**Powertrain**  
**ADAS**  
**Safety**  
**Connectivity**



- > TriCore™ integrates three functions: DSP, RISC & Microcontroller
- > 1999, TriCore™ concept born
- > 2005, TriCore™ goes production
- > 2012, TriCore™ announced 5<sup>th</sup> generation: AURIX™
- > 2017, TriCore™ hits 350mil. shipment



英飞凌汽车电子生态圈



英飞凌汽车电子生态圈

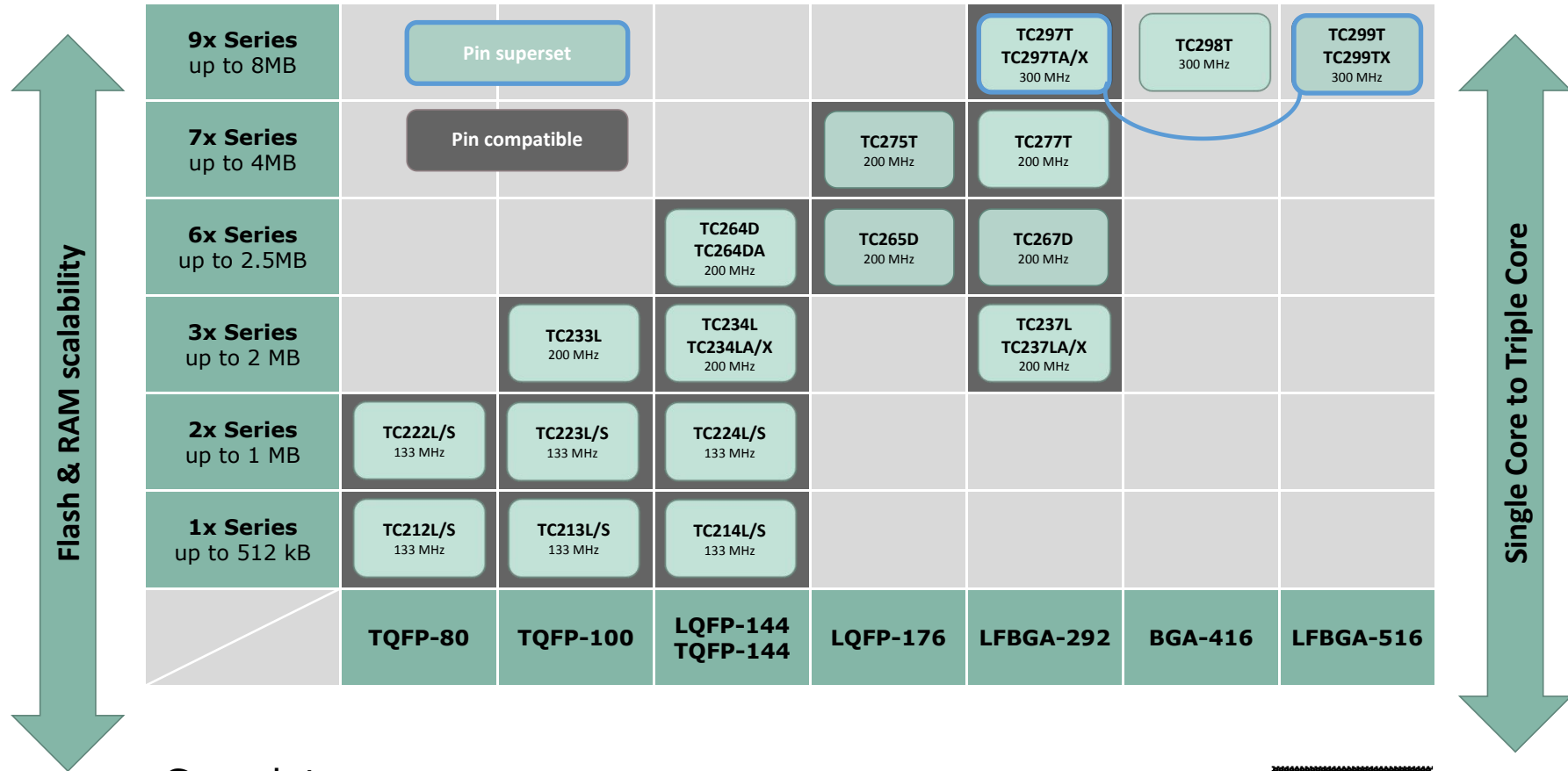
# TC2xx系列产品概览

Feature Set		29x Series	27x Series	26x Series	23x Series	22x Series	21x Series
<b>TriCore</b> <b>1.6P</b>	# Cores / Checker	3 / 1	2 / 1	1 / 1	- / -	- / -	- / -
	Frequency	2x300 / 1x200 MHz	200 MHz	200 MHz	-	-	-
<b>TriCore</b> <b>1.6E</b>	# Cores / Checker	- / -	1 / 1	1 / -	1 / 1	1 / 1 (1 / 0)	1 / 1 (1 / 0)
	Frequency	-	200 MHz	200 MHz	200 MHz	133 MHz	133 MHz
<b>Flash</b>	Program Flash	8 MB	4 MB	2.5 MB	2 MB	1 MB	512 KB
	EEPROM @ w/e cycles	128 KB @ 500k	64 KB @ 500k	16 KB @ 500k	128k @ 125 k cycles	96k @ 125k cycles	64k @ 125k cycles
<b>SRAM</b>	Total (DMI, PMI, LMU)	728 KB	472 KB	240 KB	192 KB	96 KB	56 KB
<b>DMA</b>	Channels	128	64	48	16	16	16
<b>ADC</b>	Modules 12bit / DS	11 / 10	8 / 6	4 / 3	2 / -	2 / -	2 / -
	Channels 12bit / DS	84 / 10 diff	60 / 6 diff	50 / 3 diff	24 / -	24 / -	24 / -
<b>Timer</b>	GTM Input / Output	48 / 152 channels	32 / 88 channels	24 / 64 channels	8 / 32	8 / 32	8 / 32
	CCU / GPT modules	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1
<b>Interfaces</b>	FlexRay (#/ch.)	2 / 4	1 / 2	1 / 2	1 / 2	-	-
	CAN FD <sup>1)</sup> (nodes/obj)	6 / 384	4 / 256	5 / 256	6 / 256	3 / 128	3 / 128
	QSPI / ASCLIN / I2C	6 / 4 / 2	4 / 4 / 1	4 / 4 / 1	4 / 2 / -	4 / 2 / -	4 / 2 / -
	SENT / PSI5 / PSI5S	15 / 5 / 1	10 / 3 / 1	6 / 2 / 1	4 / -	4 / -	4 / -
	HSCT / MSC / EBU	1 / 3 diff LVDS / 1	1 / 2 diff LVDS / -	1 / 2 diff LVDS / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
	Other	Ethernet	Ethernet	Ethernet	-	-	-
<b>Safety</b>	SIL Level	ASIL-D	ASIL-D	ASIL-D	ASIL-D	ASIL-D	ASIL-D
<b>Security</b>	HSM	Yes	Optional	No	Optional	No	No
<b>Power</b>	EVR	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

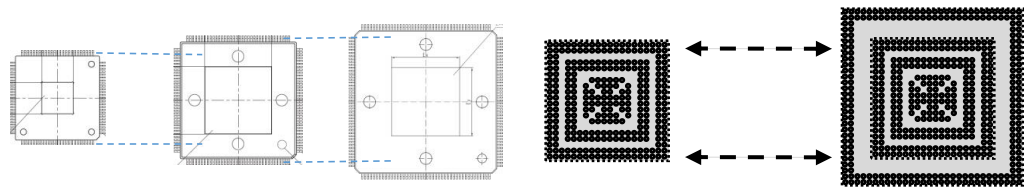


英飞凌汽车电子生态圈

# 封装的可扩展性



Complete Portfolio with GTM!

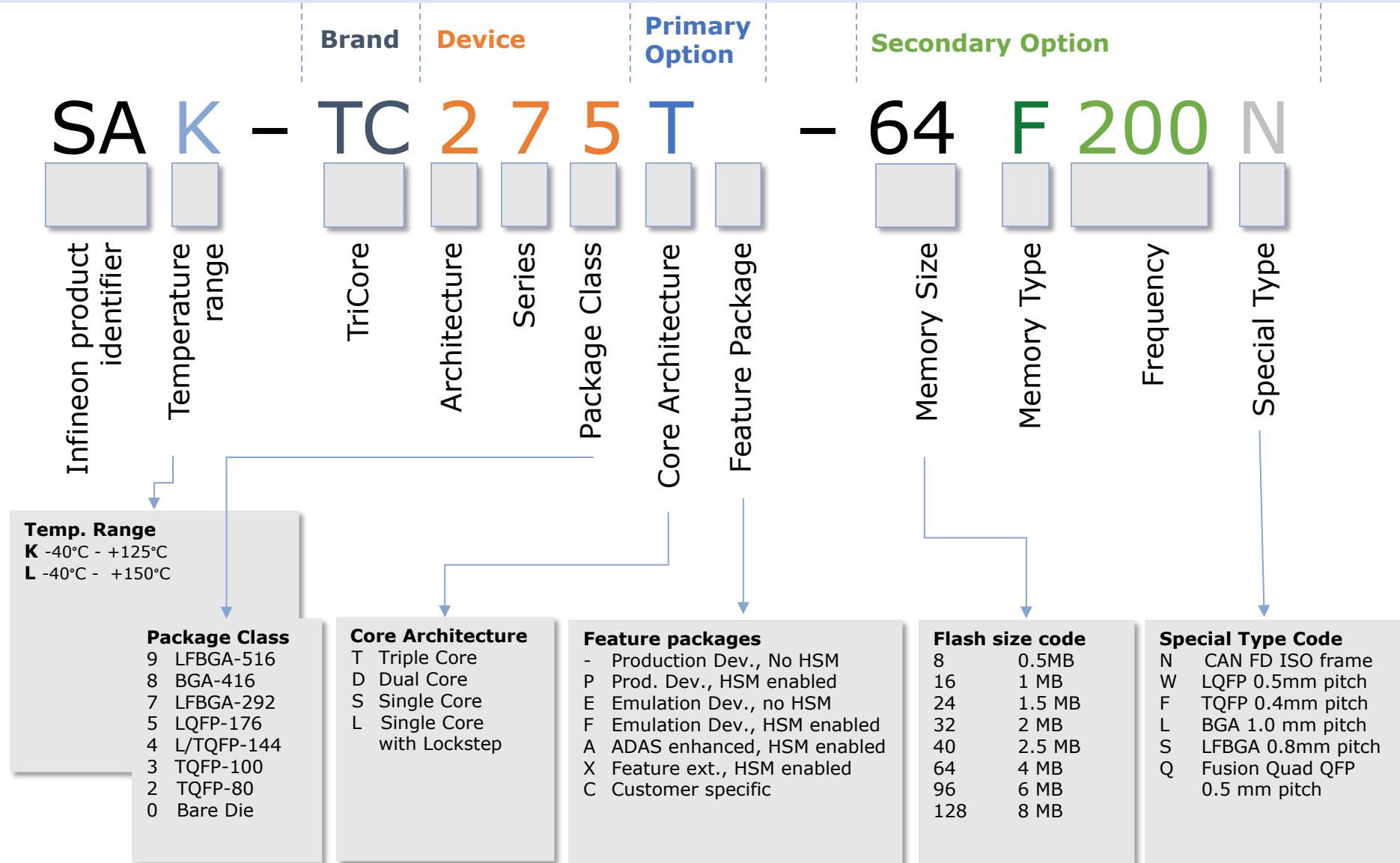


- ✓ 先进的封装技术提供最佳的性价比
- ✓ 客户可以在引脚相兼容的同一类封装中选择不同的器件



英飞凌汽车电子生态圈

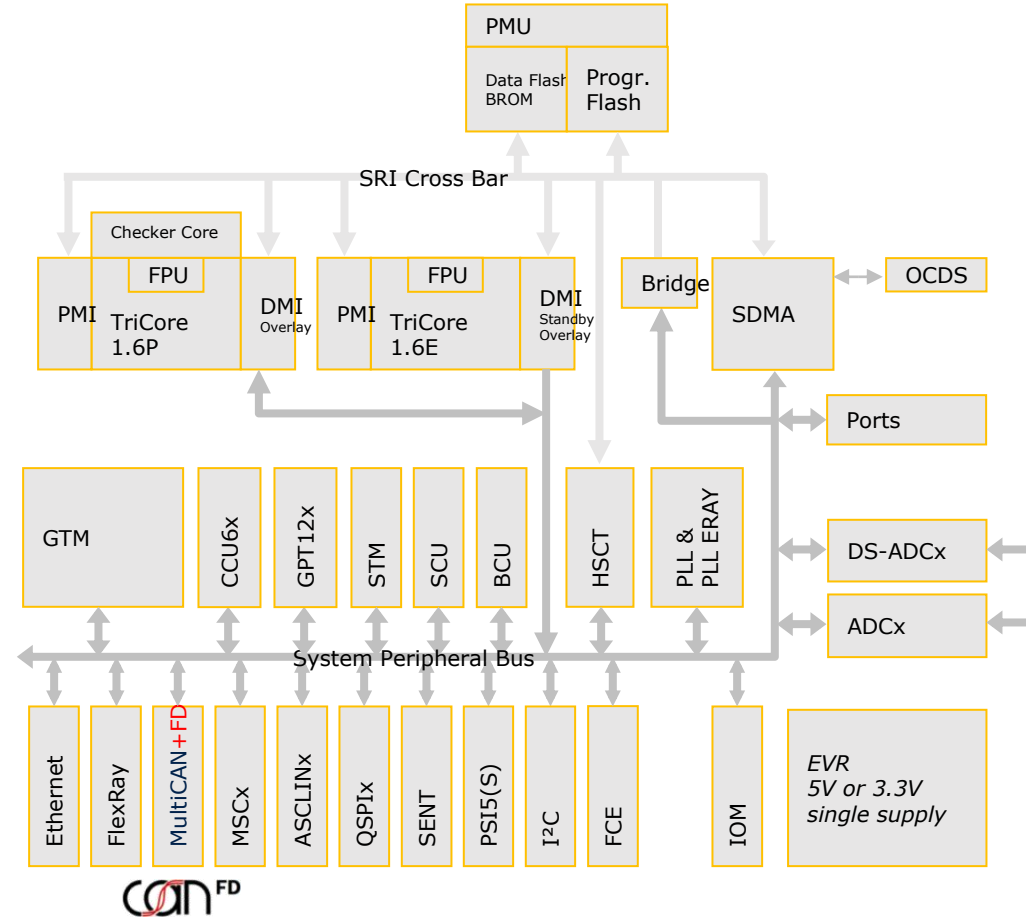
# TC2xx系列命名方式



英飞凌汽车电子生态圈

# TC26xD主要特性

Feature Set		6x Series
<b>TriCore 1.6P</b>	# Cores / Checker	1 / 1
	Frequency	200 MHz
<b>TriCore 1.6E</b>	# Cores / Checker	1 / -
	Frequency	200 MHz
<b>Flash</b>	Program Flash	2.5 MB
	EEPROM @ w/e cycles	16 KB @ 500k
<b>SRAM</b>	Total (DMI , PMI)	240 KB
<b>DMA</b>	Channels	48
<b>ADC</b>	Modules 12bit / DS	4 / 3
	Channels 12bit / DS	50 / 3 diff
<b>Timer</b>	GTM Input / Output	24 / 64 channels
	CCU / GPT modules	2 / 1
<b>Interfaces</b>	FlexRay (#/ch.)	1 / 2
	CAN FD <sup>2)</sup> (nodes/obj)	5 / 256
	QSPI / ASCLIN / I2C	4 / 4 / 1
	SENT / PSI5 / PSI5S	6 / 2 / 1
	HSCT / MSC / EBU	1 / 2 diff LVDS / -
	Other	Ethernet MAC
<b>Safety</b>	SIL Level	ASIL-D
<b>Security</b>	HSM	No
<b>Power</b>	EVR	Yes



## Package Variants

<b>LFBGA-292</b> 0.8mm -40°C to +125°C <sup>1)</sup> 50 ADC inputs	<b>LQFP-176</b> 0.5mm -40°C to +125°C <sup>1)</sup> 50 ADC inputs	<b>LQFP-144</b> 0.5mm -40°C to +125°C <sup>1)</sup> 40 ADC inputs	<b>Bare Die</b> T <sub>jmax</sub> 170°C 50 ADC inputs
---	--	--	---

- 1) Grade 0 option available on request with specific limitations for Ta=150°
- 2) Option: Option: CAN FD ISO ISO 11898-1 in 4 nodes



英飞凌汽车电子生态圈

Powertrain



### 应用领域:

- › 动力总成域控制器
- › 汽油缸内直喷
- › 汽油多点喷射
- › 柴油直喷
- › 自动变速箱
- › 分动箱/扭矩矢量
- › 电控离合器
- › 启/停交流发电机
- › 辅助设备
- › 摩托车发动机管理

(H)EV



### 应用领域:

- › 电动汽车域控制器
- › 混合动力汽车
- › 电池管理
- › 车载充电机和非车载充电机
- › 48V启/停
- › 逆变器
- › DC-DC

Safety



### 应用领域:

- › 底盘域控制
- › 电子助力转向 (EPS)
- › 主动悬挂控制系统
- › 高级安全气囊系统
- › 制动电子控制单元
- › 多用途摄像头
- › 24GHz汽车雷达系统
- › 76/77 GHz汽车雷达系统
- › 激光雷达系统
- › LED像素灯
- › 传感器融合
- › 电子地平线



英飞凌汽车电子生态圈

Connectivity



应用领域:

- › 车身域控制器
- › 远程信息处理
- › 联网网关
- › V2x 通信
- › 高级车身应用

Transportation



应用领域:

- › 商用车和农用车 (CAV)
- › 卡车
- › 游乐车
- › 无人驾驶
- › 交通运输
- › 航空电子

Industrial & Multimarket



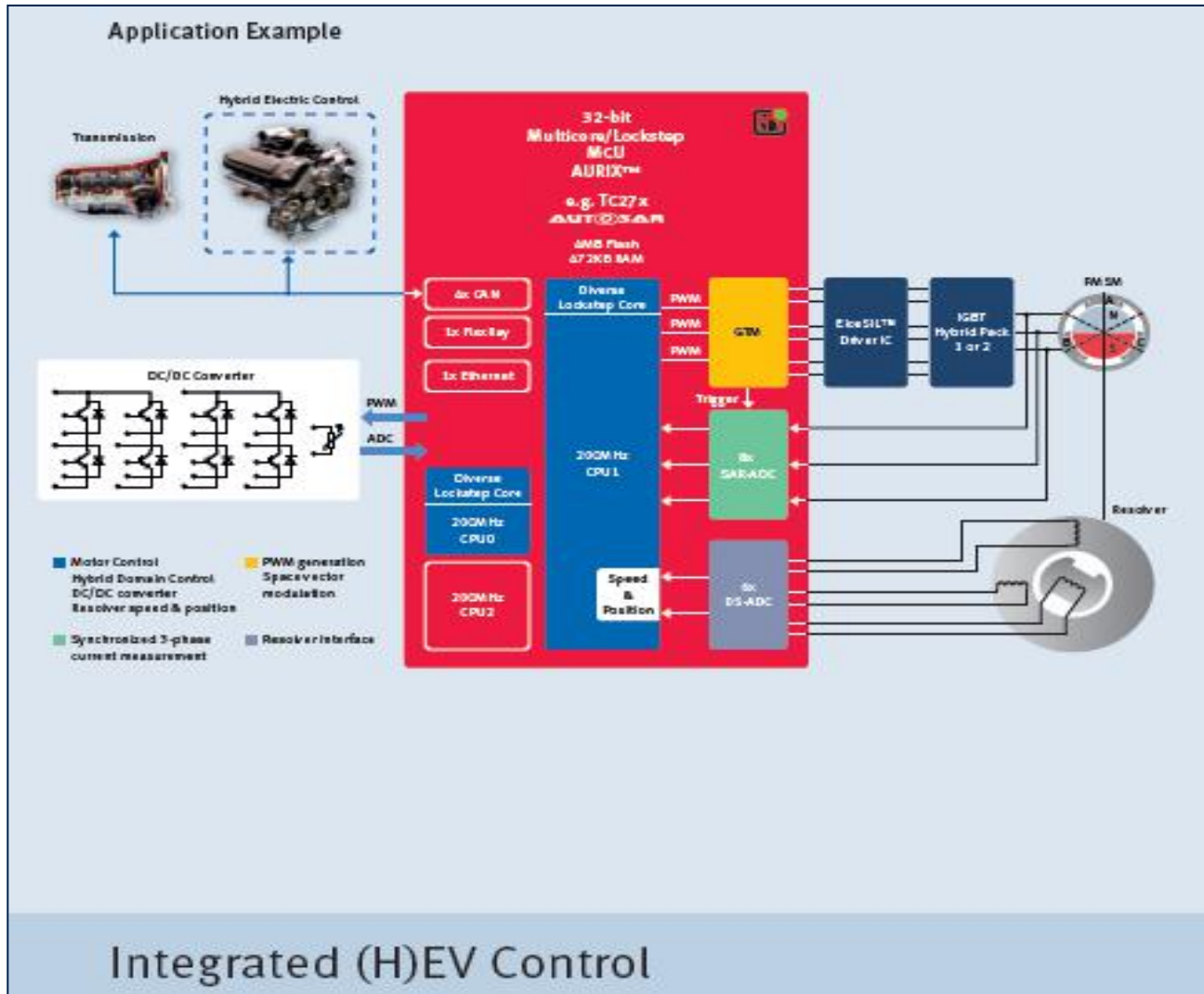
应用领域:

- › 移动控制器
- › 太阳能电池板
- › 逆变器
- › 机器人
- › 风机变频器
- › 医疗



英飞凌汽车电子生态圈

# 集成的混合动力纯电动(H)EV控制系统



## ■ 应用特性

- 多核&锁步架构
- DS-ADC使得可直接从旋转变压器到微控制器
- 出众的性能
- 定制化生成PWM模式

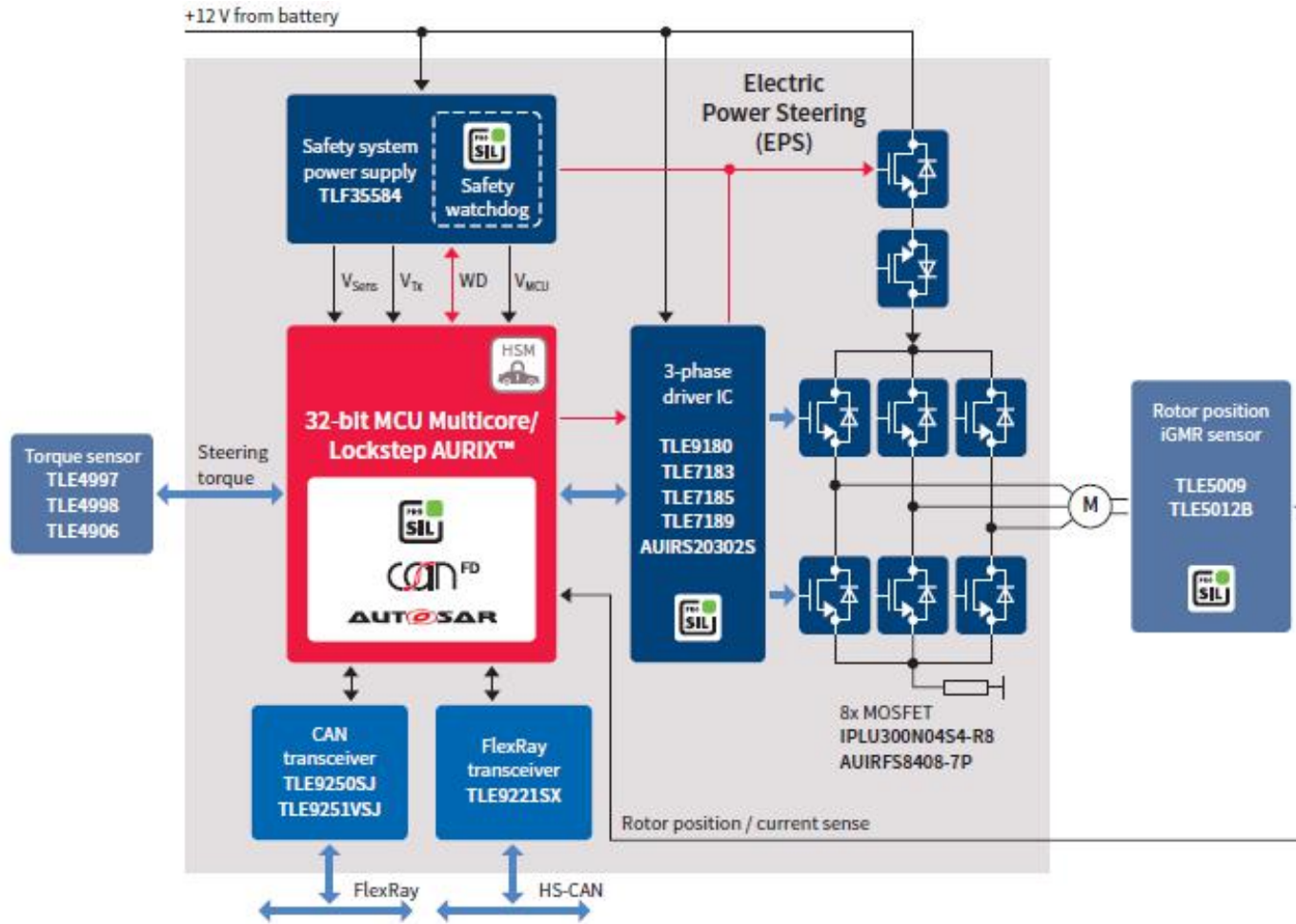
## ■ 系统优势

- 无需旋转变压器芯片，更低的系统成本
- 实现子系统的集成  
(driving HCU + inverter + DC-DC)
- 精细电机调谐
- 可支持ASIL-D安全等级



英飞凌汽车电子生态圈

# 汽车安全应用-电子助力转向 (EPS)



## 应用特性

- 闪存容量从512 KB–8 MB
- 主频从133 MHz–3x 300 MHz
- $T_a = -40^{\circ} \text{C} \dots 145^{\circ} \text{C}$
- 专用的外设集LIN, CAN, SPI, FlexRay, Ethernet
- 高级定时器单元, 可灵活生成PWM并捕捉硬件输入
- 冗余灵活的12位ADC
- 硬件SENT接口, 使CPU负载低
- 有硬件支持的安全概念, 降低了软件开销
- 安全软件: 英飞凌SafeTcore程序库
- 符合ISO 26262, 可支持ASIL-D安全等级
- AUTOSAR 4.x可用

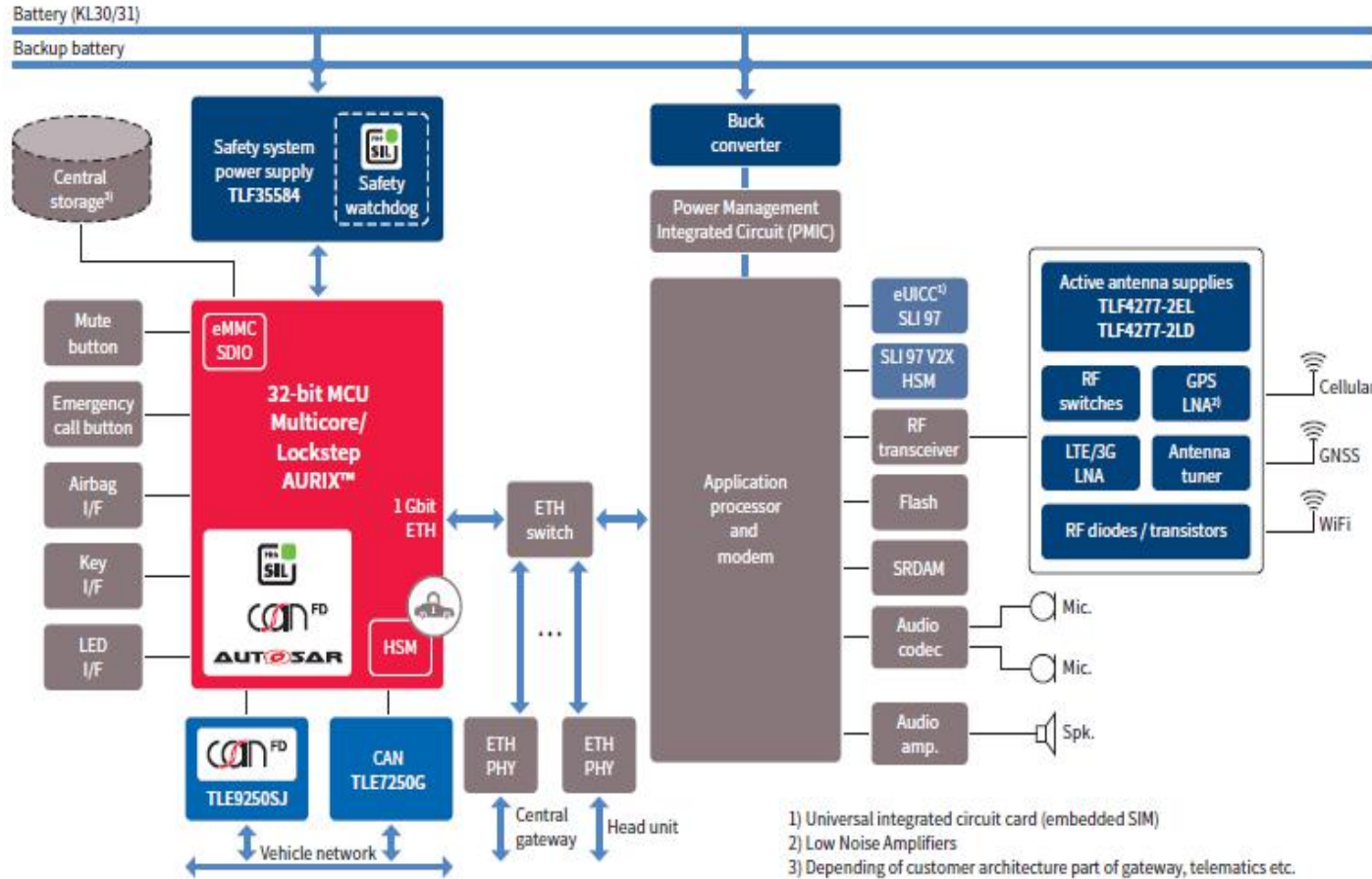
## 系统优势

- 可扩展的flash, RAM和外设, 提供了最优的性价比
- 适用于所有类型的EPS系统, 如转向柱式或皮带传动
- 已验证的安全性能, 符合ISO 26262
- 创新的电源理念达到了一流的功耗



英飞凌汽车电子生态圈

# 互联应用-车联网远程控制单元



## 应用特性

- 自动紧急呼叫系统 (eCall)
- 远程诊断
- 支付系统
- 软件更新
- 特性更新
- 网络服务
- 其它

## 系统优势

- 系统电源, 降压变换器, 有源天线电源等
- 安全元件(eUICC, OPTIGA™ TPM 2.0, SLI 97 V2X等)
- RF开关, RF二极管/晶体管, 低噪声放大器 (GPS, LTE等)
- 硅微传声器



英飞凌汽车电子生态圈

## ■ 大学生智能车竞赛技术支持群



## ■ 北京乾勤科技发展有限公司

电话： 010—82642324

传真： 010—82641640

地址： 北京市中关村北二街四号 水清木华园 5# 212

邮编： 100190

信箱： service@qianqin.com.cn

网址： [www.qianqin.com.cn](http://www.qianqin.com.cn)



英飞凌汽车电子生态圈

# 谢谢大家

北京乾勤科技



英飞凌汽车电子生态圈