



# 数字电源在新基建的应用

大联大品佳集团 技术支持处

# Agenda



- 品佳集团在新基建中的机会
- 英飞凌产线聚焦新基建5G通讯电源应用
  - 5G通讯电源发展趋势
  - 5G通讯电源解决方案
  - 英飞凌数字电源DEMO介绍
- 恩智浦产线在新基建的机会
  - 恩智浦的充电桩系统介绍
  - 恩智浦的充电桩电能测量解决方案
  - 恩智浦的充电桩智能控制解决方案
- Microchip产线聚焦新基建充电桩应用
  - 数字电源技术介绍
  - 充电桩功能架构
  - 充电桩交流转换PFC
  - 充电桩直流变换DC-DC
  - 充电计量
  - 人机界面功能
  - 通讯协议
  - 安全安防功能



# 品佳集团在新基建中的机会

大联大品佳集团 技术支持处 资深经理 沈文龙



# 新基建七大重点领域



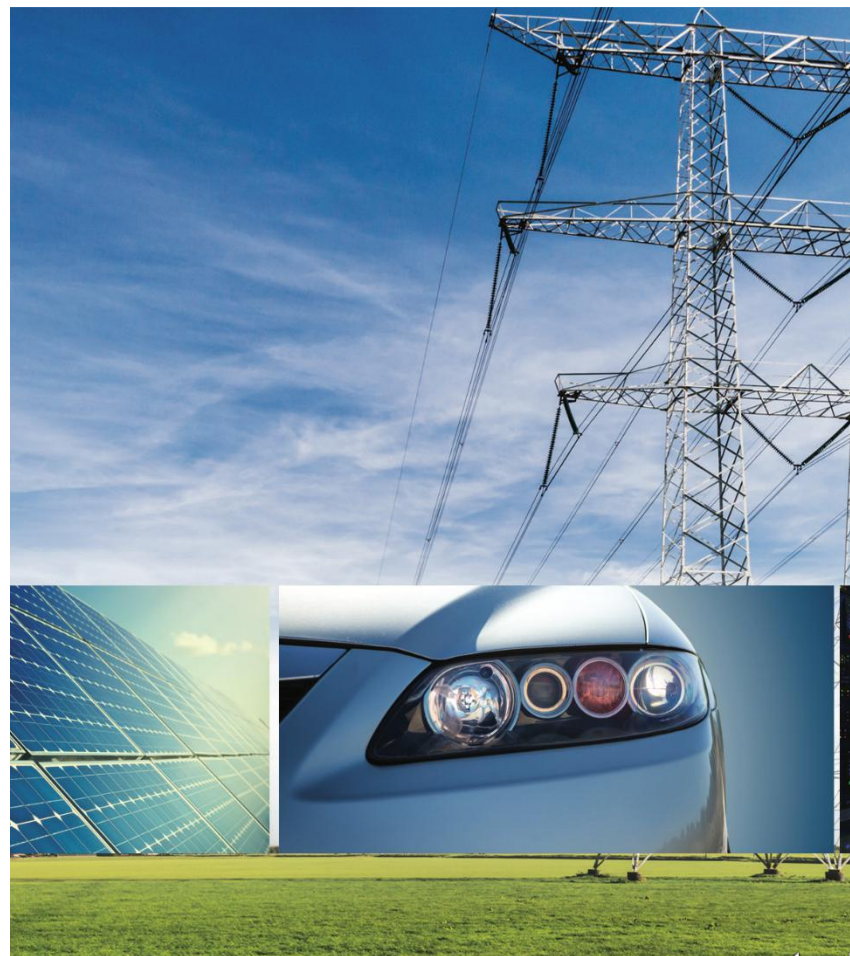
# 聚焦新基建-开启电源‘芯’时代！



2020年是5G开启元年，同时伴随 AIoT的  
深入发展，智能设备数量成倍增长，各行  
各业应用场景也在不断的迭代升级。

各种智能设备的升级引发的也是电源升级  
热潮，行业愈发需求高功率密度、低EMI、  
低IQ、低噪声高精度电源解决方案。

当电源系统的要求变得更加复杂时，数字  
控制的优势就体现出来了，特别是目前新  
基建提出，5G，云计算、大数据和AI对电  
源需求更加复杂，如TDD load，效率，尺  
寸都有更严格的要求，数字电源就有了用  
武之地。



# 5G基站电源



5G基站作为新基建七大领域之一，三大运营商提出了2020年完成55万个5G基站建设的目标，其中中国移动计划目标是30万个，中国联通和中国电信计划联合建设25万个5G基站。据工信部数据显示，截至2020年3月末，我国累计建成了19.8万个5G基站。2019年底该数据是13万个，由此推断，2020年第一季度（Q1）新增了6.8万个5G基站。按原计划还剩48.2万个5G基站还未建成。IoT时代的连接主要依赖5G，5G商用的前提是基站建设到位。所以后续5G基站还是非常火的一个项目，直到饱和。



# 再度站上风口的充电桩

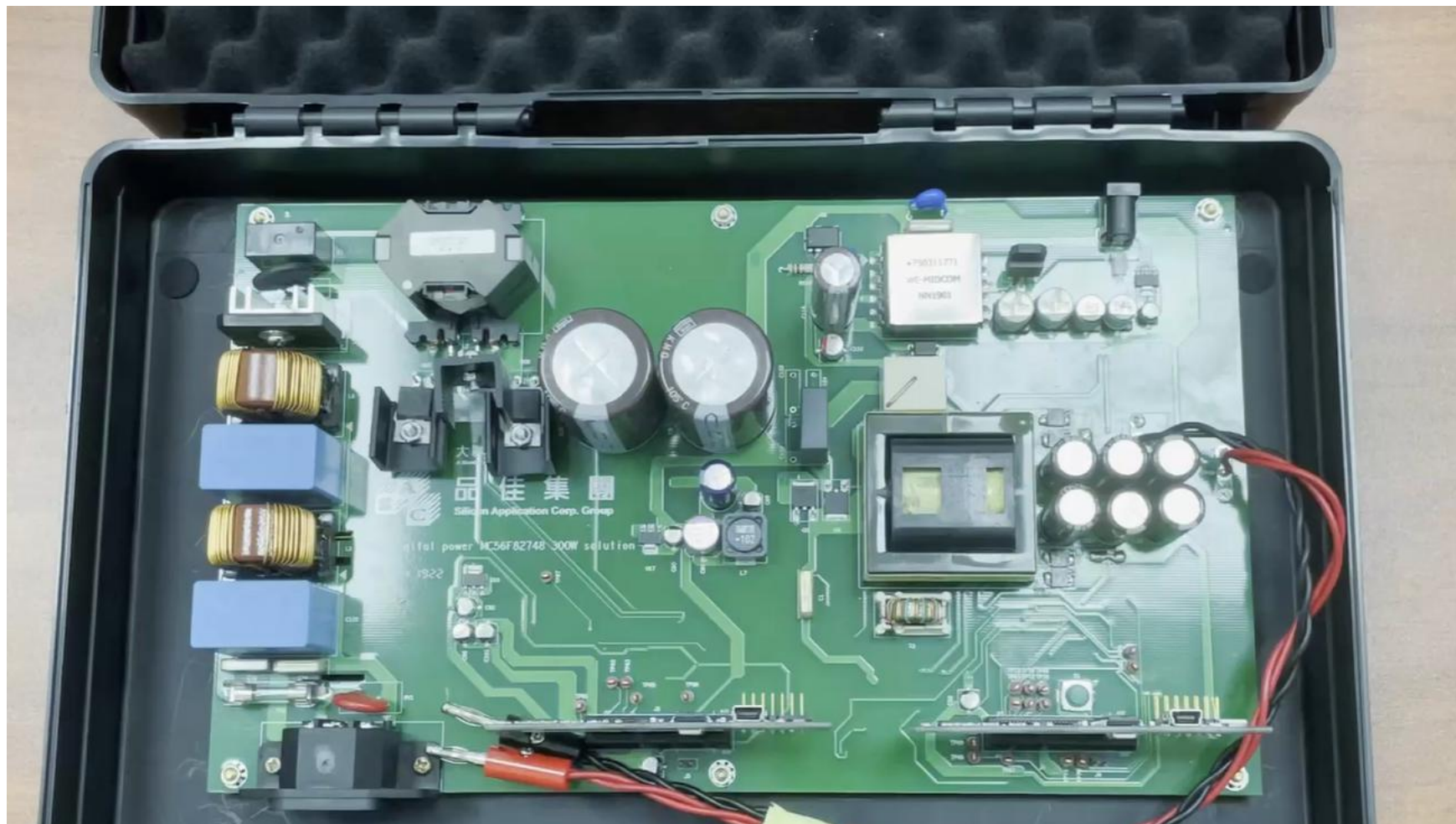
充电桩于2020年又再度成为焦点，连网的趋势快速增长，一个能做到智能管理、维护、可动态调配瓦数的充电桩势必成为未来新主流。据统计，至2030年，我国将存在6300万台的充电桩缺口。



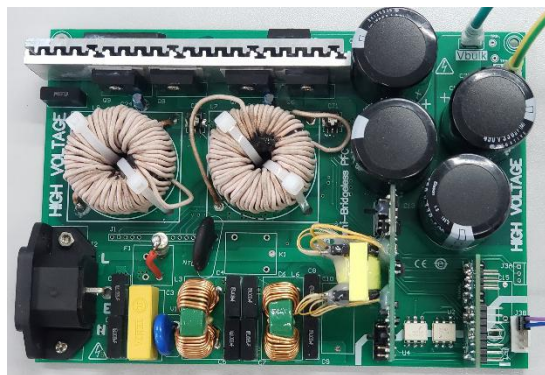
## 方案 Demo 视频 展示-Microchip



# 方案 Demo 视频 展示-NXP



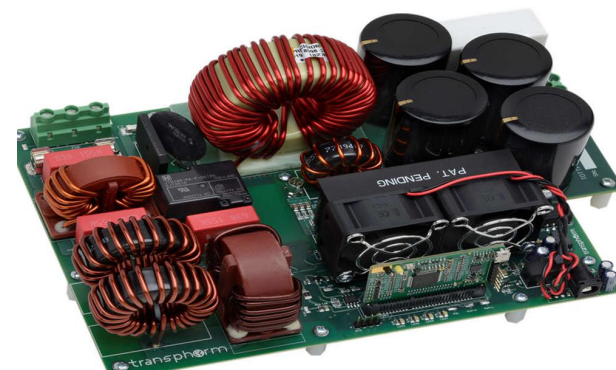
# 品佳集团 数字电源方案



750W半无桥PFC



750W PSFB ZVS



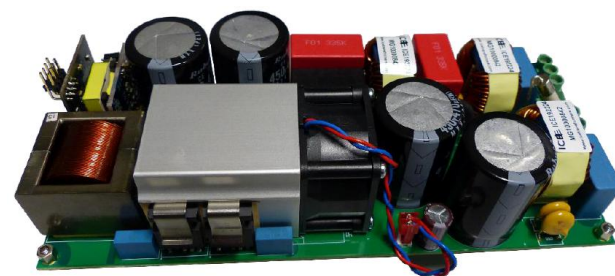
4KW Totem Pole PFC



30KW 三相三电平Vienna PFC



600W Totem-pole PFC



3.3KW Totem-pole PFC



| Segment                          | Brand                  | Item                                                   | Description                                                                                                                             |
|----------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PFC                              | NXP                    | Freescale controller                                   | MC56F series                                                                                                                            |
|                                  | Infineon               | XMC controller<br>HV Diode<br>HV MOSFET<br>Gate Driver | 1300 / 4000 series (Cortex M0/M4)<br>650V Generation 6 <sup>th</sup><br>CoolMOS 7 <sup>th</sup> / CoolSiC / CoolGaN<br>1, 2, 6 channel  |
|                                  | Microchip              | MCU controller<br>Gate Driver                          | dsPIC33 family<br>1, 2, 4 channel                                                                                                       |
| Main Stage<br>(DC/DC)<br>(DC/AC) | NXP                    | Freescale controller                                   | MC56F series                                                                                                                            |
|                                  | Infineon               | XMC controller<br>HV MOSFET<br>IGBT<br>Gate Driver     | 1300 / 4000 series (Cortex M0/M4)<br>CoolMOS 7 <sup>th</sup> / CoolSiC / CoolGaN<br>Discrete or Module (600V, 1200V)<br>1, 2, 6 channel |
|                                  | Microchip              | MCU controller<br>Gate Driver                          | dsPIC33 family<br>1, 2, 4 channel                                                                                                       |
| SR/Oring/<br>Hot Swap            | Infineon               | LV MOSFET                                              | OptiMOS 5 (25~150V)                                                                                                                     |
|                                  | Nexperia               |                                                        | NexPower (25~100V)                                                                                                                      |
| AUX STBY                         | Infineon               | Controller + MOS                                       | CoolSet Generation 5 <sup>th</sup>                                                                                                      |
|                                  | Panjit                 | Rectifier                                              | Low V <sub>F</sub> Schottky (45~60V)                                                                                                    |
|                                  | RichTek/Silergy/Anpec  | Regulator/LDO                                          | 5V / 3.3V (1A~3A)                                                                                                                       |
|                                  | Chilisin               | Choke/Inductor                                         | 1~10uH                                                                                                                                  |
| Small Signal                     | Nexperia               | BJT/TVS/Diode                                          | Protection device                                                                                                                       |
|                                  | LiteON                 | Photocoupler/LED                                       | LTV-817 / R,G,Y                                                                                                                         |
|                                  | Microchip<br>/NJRC     | OP Amp                                                 | High Speed Rail-to-Rail                                                                                                                 |
| Housekeeping                     | Infineon/NXP/Microchip | 8-bit MCU                                              | Monitoring for analog power solution                                                                                                    |





# 英飞凌产线聚焦新基建5G通讯电源应用

大联大品佳集团 技术支持处 应用工程副理 肖志勇

# 英飞凌产线聚焦新基建5G通信电源应用

- 5G通信电源发展趋势
- 5G通信电源解决方案
- 英飞凌数字电源DEMO介绍



# 什么是5G？



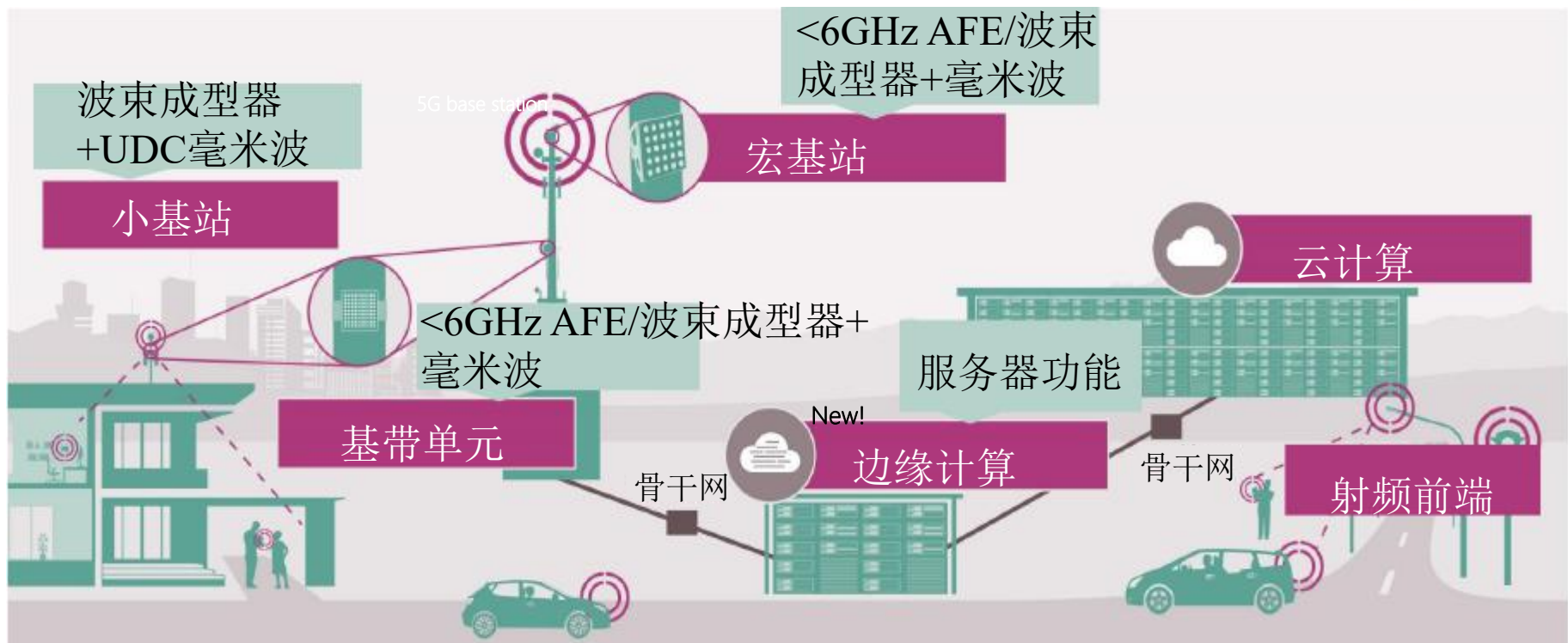
第五代移动通信技术（5th generation mobile networks简称5G或5G技术）是最新一代蜂窝移动通信技术，也是继2G（[GSM](#)）、3G（[UMTS](#)、[LTE](#)）和4G（[LTE-A](#)、[WiMax](#)）系统之后的延伸。5G的性能目标是高数据速率、减少延迟、节省能源、降低成本、提高系统容量和大规模设备连接。

5G频谱分为两个区域FR1和FR2：

- FR1的频率范围是450MHz到6GHz，也叫Sub6G（低于6 GHz）
- FR2的频率范围是24GHz到52GHz，因此也叫毫米波 mmWave



# 5G生态系统—速度快10倍,连接密度提高1000倍



## 4G/5G I低频带(700 MHz)

- › MU-MIMO,最多支持4T4R(x40w)

## 5G < 6 GHz – 覆盖 (3.4 GHz- 3.8GHz)

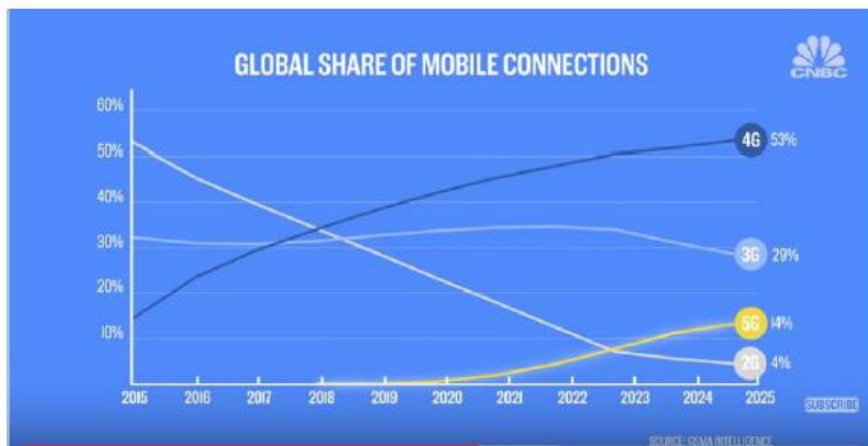
- › mMIMO ,最多支持64T64R (x1 W)
- › 改进现有的射频结构
- › 宏基站

## 5G mmWave – 容量(> 26 GHz)

- › mMIMO,最多支持1024T1024R(x0.2 W)
- › 需要大量的设计改变和新材料
- › 小基站

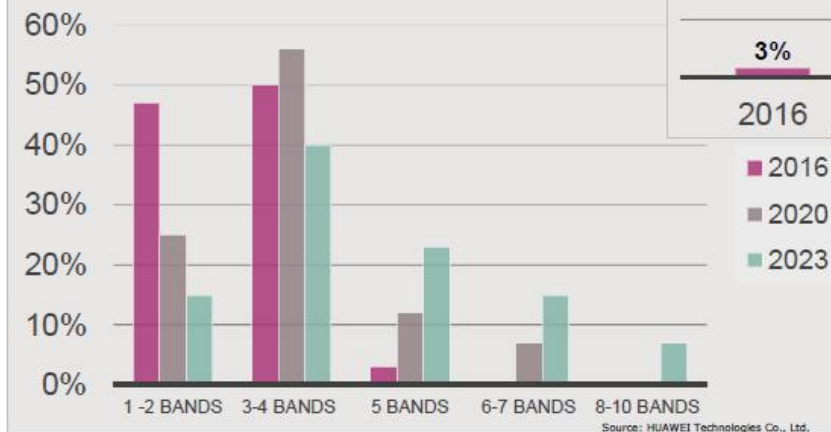


# 多频带站点将是5G时代的典型配置

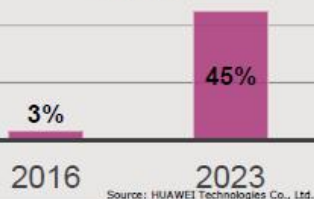


- ✓ 单位流量(Watt/bit) 的功耗大幅降低了
- ✓ 5频以上站点最大功耗超过10kW
- ✓ 10频以上站点最大功耗超过20KW
- ✓ 多运营商共享场景下,功耗还将翻倍

Evolution over time of the multi-band telecom sites



Sites with more than 5 Bands



不同时代基站的功耗



# 小基站在5G时代将变得非常普遍



## 户外小基站

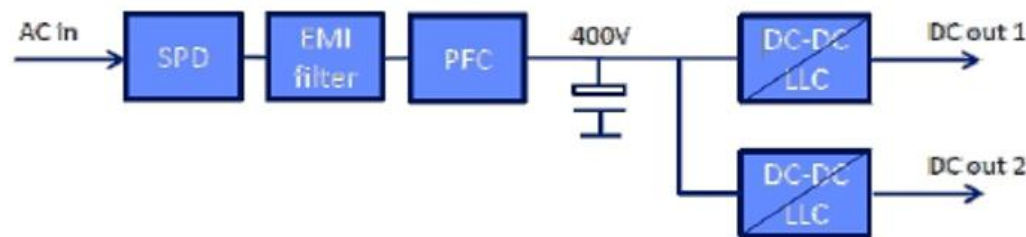
作为宏基站网络的补充，为城区提供毛细血管覆盖提供附加容量，为宏基站分担负荷  
适合农村地区的经济型解决方案

## 室内小基站

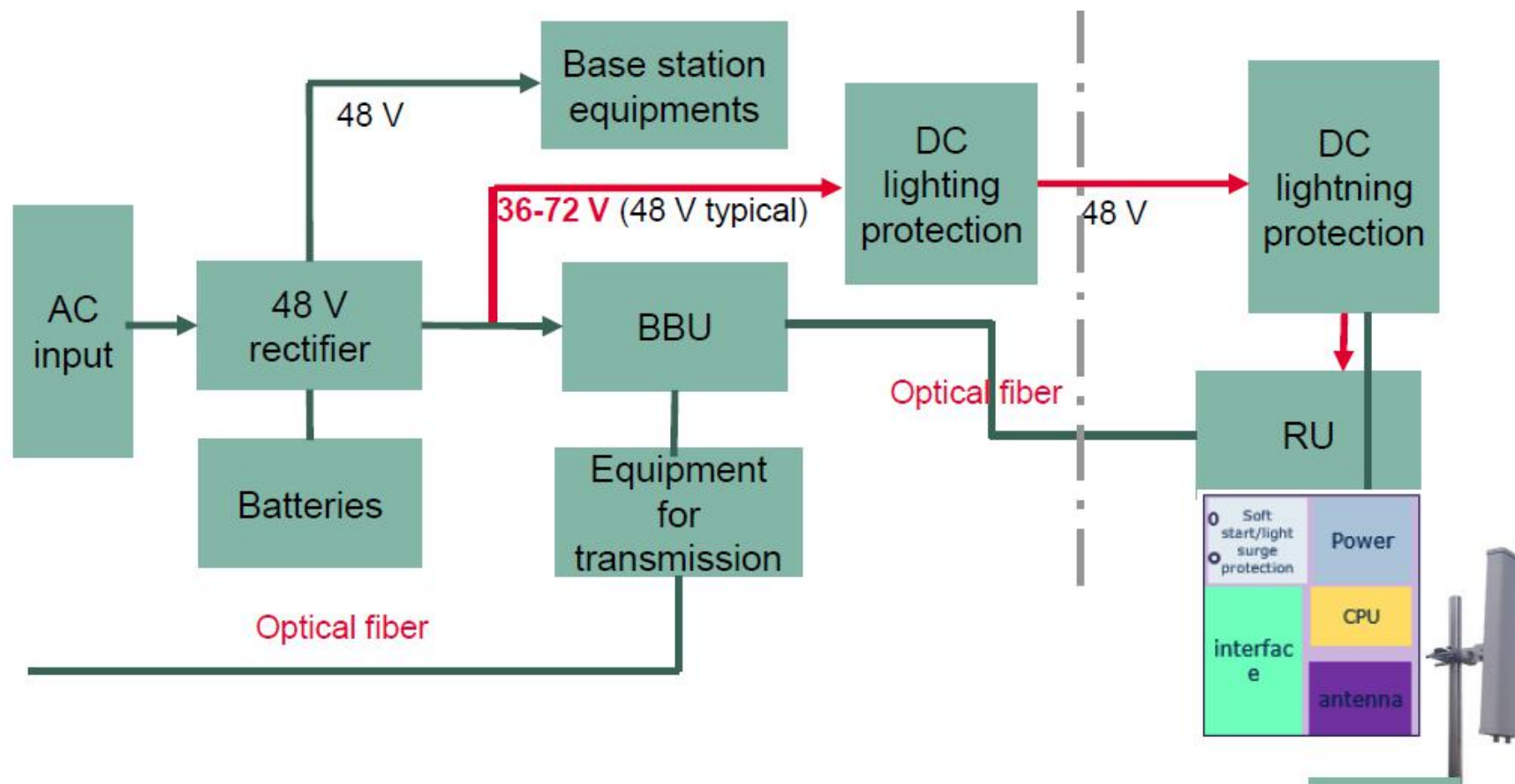
通过小型低功率射频装置(比如PoE)提供附件网络容量

## 户外小基站供电设备的主要特点

- ✓ 适合安装在靠近电信设备的柱子或墙壁上
- ✓ 简介小巧，重量轻
- ✓ IP65级外壳(防尘、能冲洗)，带对流/基本冷却(无风扇)
- ✓ 输出功率范围：300w到1300w
- ✓ 宽输入电压范围(85- 305vac)
- ✓ 工作温度范围宽(-45 ~ + 80°C)
- ✓ 严格的/闪电需求激增
- ✓ 高可靠性



# 5G基站典型基础结构



# 5G通信电源发展趋势总结

- 高效率(>96%)、高功率密度、高频化、将会是未来发展的一个趋势
- 数字化(参数可配置化、系统可以在线升级)
- 一级电源拓扑结构将会从传统有桥PFC，逐渐过渡到无桥PFC，甚至图腾柱拓扑构
- 新材料的广泛使用包括现在热门的碳化硅MOSFET和氮化 镓MOSFET
- 贴片封装更受欢迎，SMD封装成为了主流

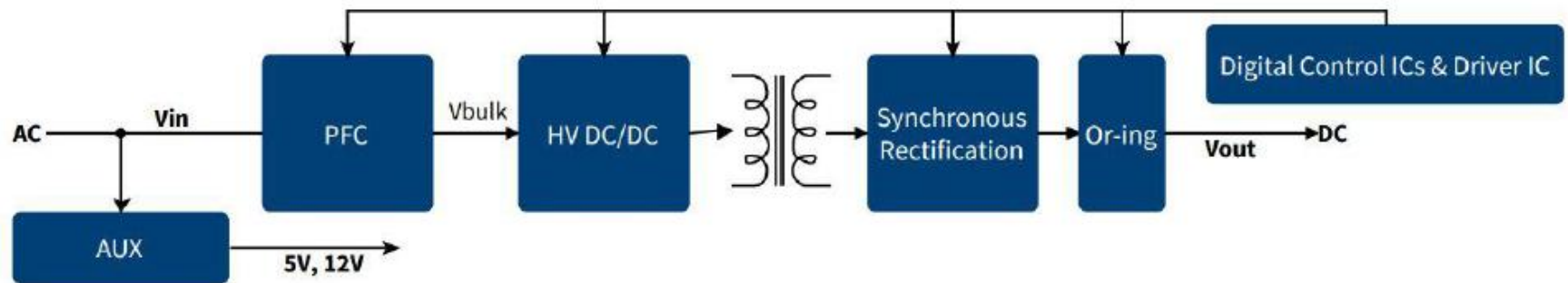


# 英飞凌产线聚焦新基建5G通信电源应用

- 5G通信电源发展趋势
- 5G通信电源解决方案
- 英飞凌数字电源DEMO介绍



# 5G通信电源-ACDC开关电源概要



700V/800 V  
CoolSET™

\* 600 V C7

\* 600 V C7

80-200 V OptiMOST™  
high  $f_{sw}$ , low  $R_{DS(on)}$

XMC™ 1300 4200, 4400

950V P7

\* 600 V P7

\* 600 V P7

80 V StrongIRFET™  
low  $f_{sw}$ , high robustness

EiceDRIVER™

CoolSiC™ G5

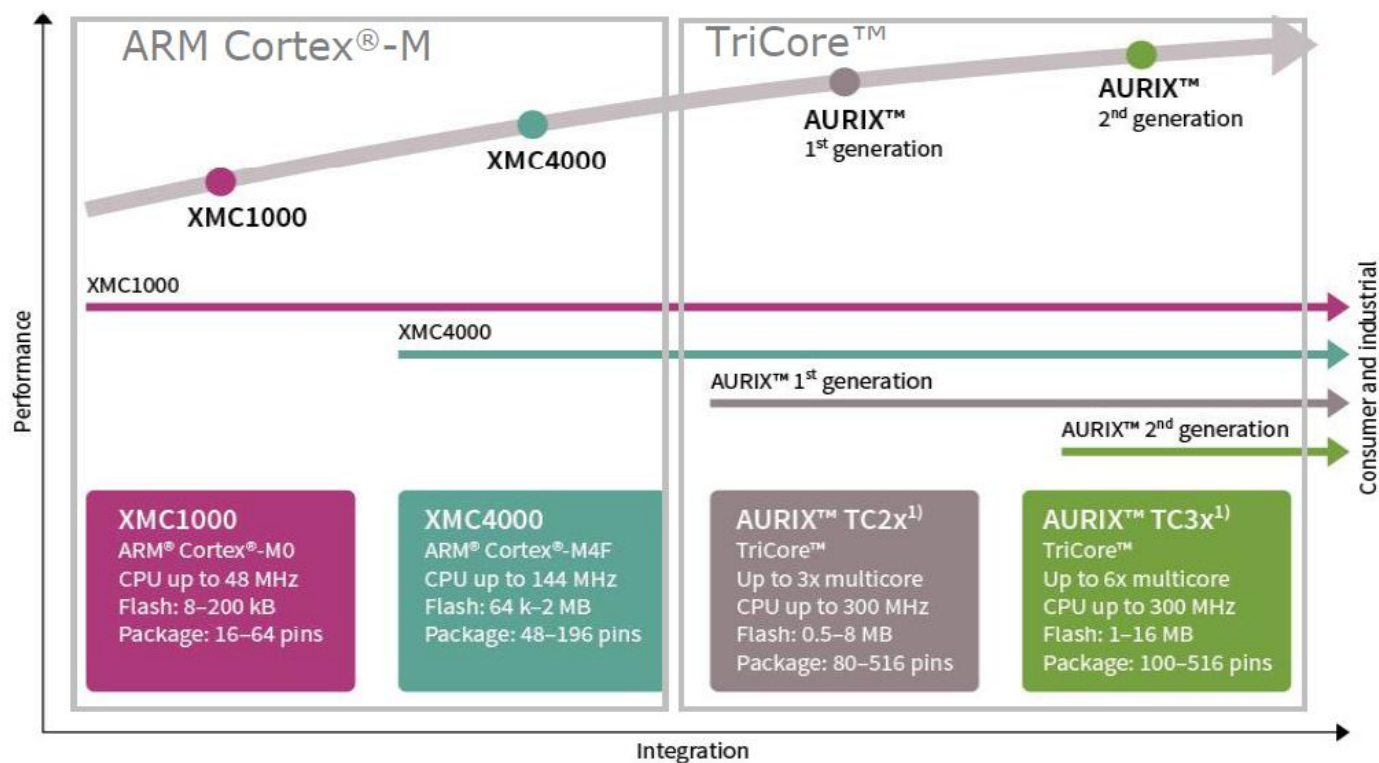
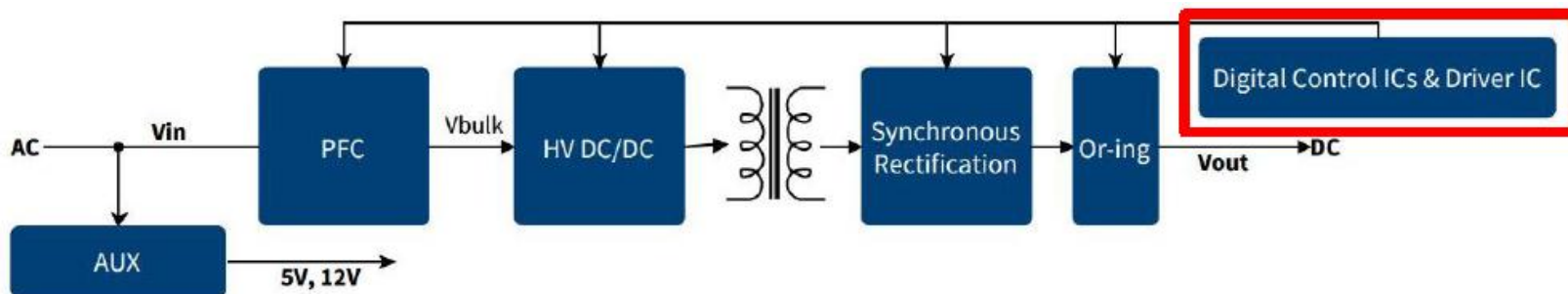
\* 600 V CFD7

600 V  
CoolGaN™

\* CoolMOST™ Family



# 数字控制器-MCU介绍



# XMC1000 系列概述

## ARM® Cortex® - M0

- › Core up to 48 MHz / Peripherals up to 96 MHz
- › Capture Compare Units (CCU4)
- › 2x Serial Channels
- › 12 Bit ADC
- › TA = -40°C to 105°C

### XMC1400

Up to 200 kB Flash  
40 – 64 pins

### XMC1300

Up to 200 kB Flash  
16 – 40 pins

- + 2x CAN
- + 2x CCU8
- + Up to 4 Serial Channels

### XMC1200

Up to 200 kB Flash  
16 – 40 pins

- + Math Co-Processor
- + CCU8 PWM Timer
- + Hall & Encoder I/F

### XMC1100

Up to 64 kB Flash  
16 – 40 pins

- + 9ch LED Control (BCCU)
- + 3x Analog Comparators

High Volume Production

16/28/38 TSSOP – VQFN24/40/64 – TQFP64

Wide Supply Voltage Range 1.8 V – 5.5 V

Secure Boot Loader – ensure IP protection

## Application Specific Peripherals

MATH co-processor

Event Request Unit  
(ERU)

High-performance  
analog  
comparators

PWM Timer for  
Motor Control  
(CCU8)

LED Brightness  
Color Control Unit



# XMC4000 系列概述



## ARM® Cortex® - M4 (with FPU)

- › CPU Frequency up to 144 MHz
- › **High Performance Flash technology**
- › Timers CCU4, CCU8, POSIF
- › USB / Up to 3x CAN / Up to 6x Serial Channels
- › Up to 4x 12 Bit ADC / 2x DAC

### XMC4800

Up to 2 MB Flash / 352 kB RAM  
100 – 196 pins

### XMC4700

Up to 2 MB Flash / 352 kB RAM  
100 – 196 pins

+ EtherCAT

### XMC4500

Up to 1 MB Flash / 160 kB RAM  
100 – 144 pins

+ 144 MHz Core  
+ 6ch CAN

### XMC4400

Up to 512 kB Flash / 80 kB RAM  
64-100 pins

+ EBU  
+ SD Card

### XMC4100/4200

Up to 256 kB Flash / 40 kB RAM  
48-64 pins

+ 120 MHz Core  
+ Ethernet  
+  $\Delta\Sigma$  Demodulator

High Volume Production

48 QFN – 64-144 LQFP – 196 BGA

Long Product Life Cycle (min. 2027)

Extended Temperature Range – up to T<sub>A</sub> 125°C + continues up time of 20a@T<sub>J</sub> 110°C

## Application Specific Peripherals

High Resolution  
PWM

Event Request Unit  
(ERU)

High-speed analog  
comparators +  
Slope generation

Timer for Inverter  
Control (CCU8)

Delta Sigma  
demodulator



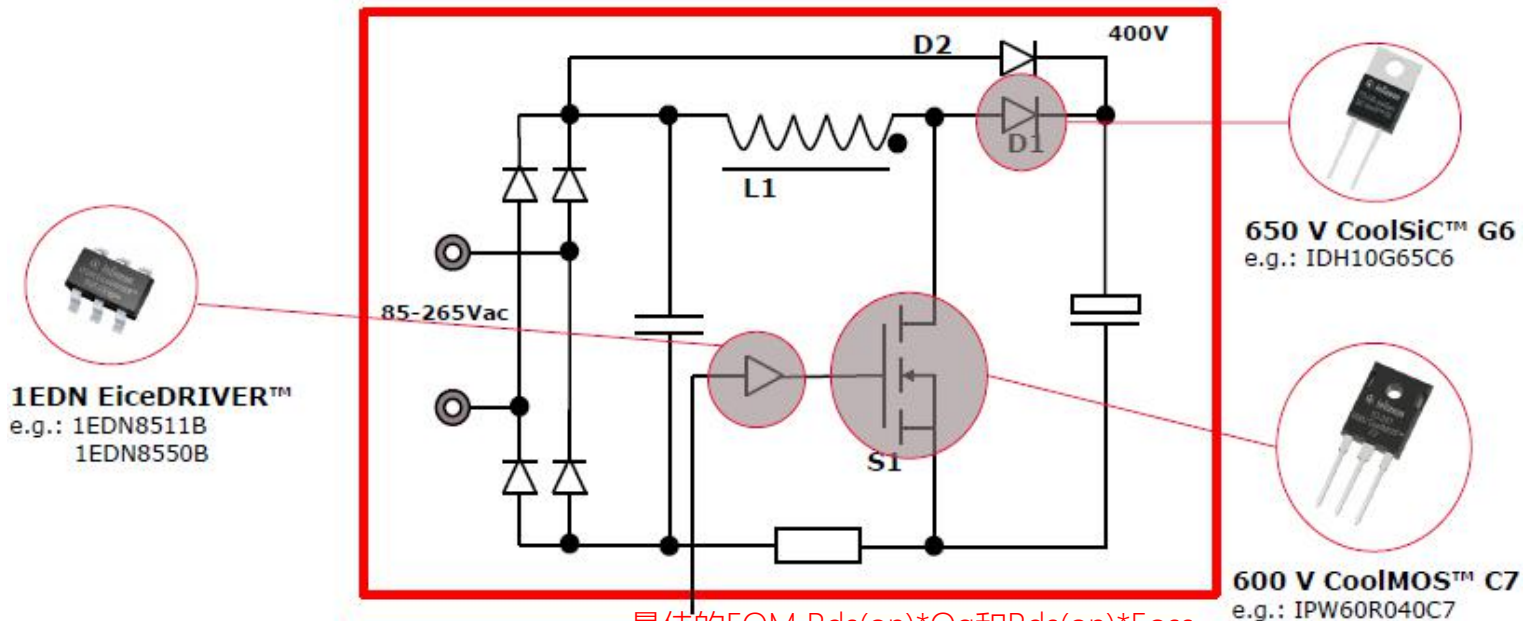
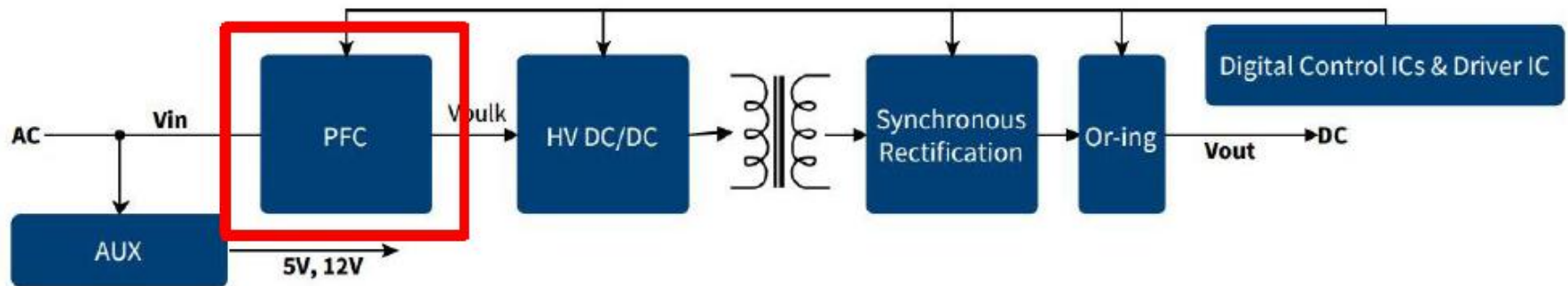
# 为什么XMC适合做数字电源控制器

| 电源设计中的关键因素 | 应对措施         | XMC™                                     |
|------------|--------------|------------------------------------------|
| 所有条件下的效率   | 复杂/灵活的控制方案   | Cortex®M0/M4 内核+专用外设(模拟性能+数字可编程性)        |
| 功率密度       | 提高开关频率       | 高分辨率PWM (150ps)和模拟外设                     |
| 上市时间       | 生态系统和范例      | DAVE™ APPs and ARM® 生态系统 (Keil/IAR/开源代码) |
| 可靠性和安全性    | 先进的技术+安全解决方案 | 125°C工作温度<br>安全加密技术(CRC、ECCU)            |

更好的电源设计



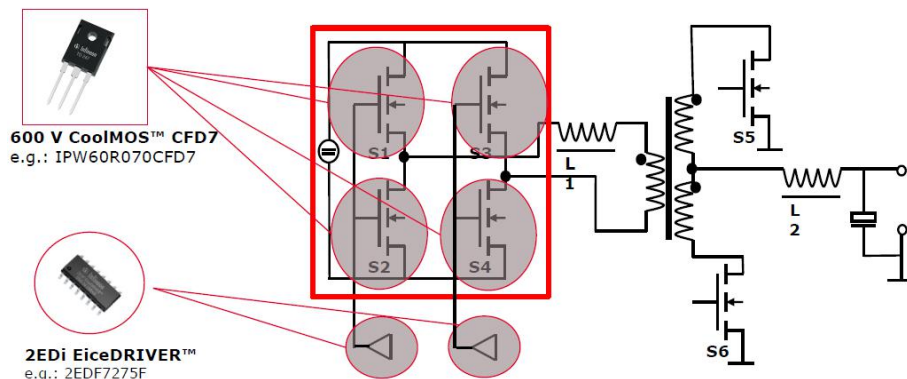
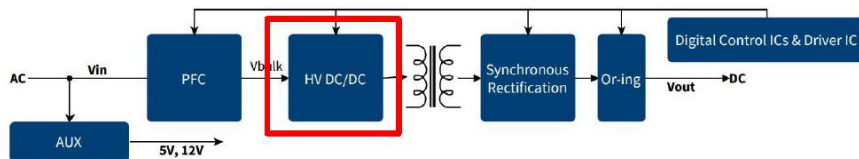
# ACDC开关电源-PFC解决方案



›最佳的FOM  $R_{ds(on)} \cdot Q_g$ 和 $R_{ds(on)} \cdot E_{oss}$   
›快速开关

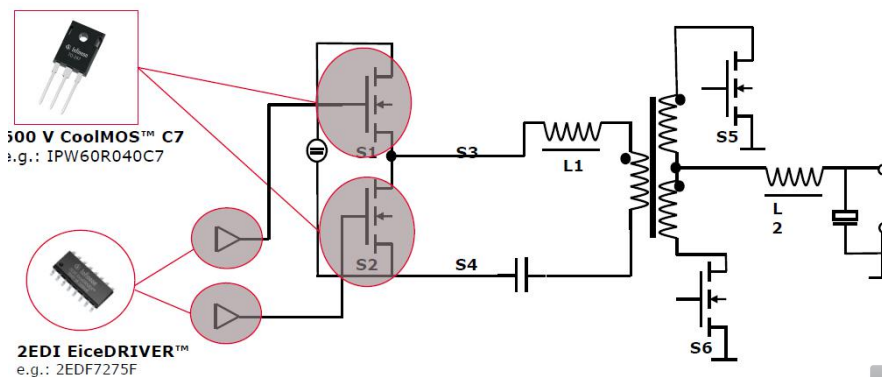
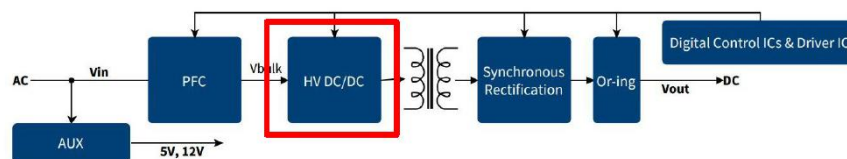


# ACDC开关电源 高压DC/DC: 零电压开关- PSFB/LLC 拓扑

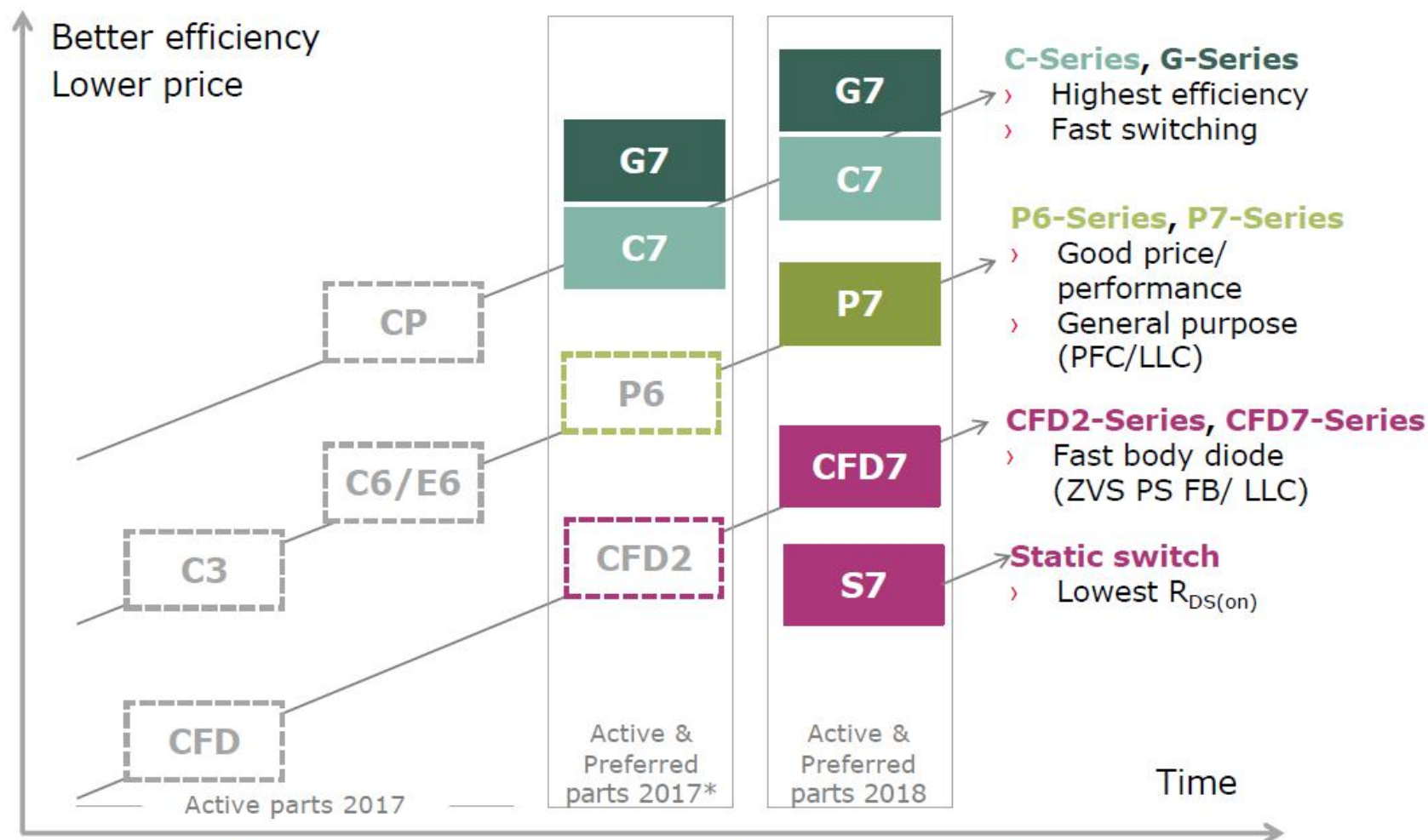


- ✓ 一流的Qrr和trr级别
- ✓ 显著降低了Qg
- ✓ 提高了效率

- ✓ 关断损耗低
- ✓ 低Qoss
- ✓ 低Qg



# CoolMOS™ 大功率产品组合



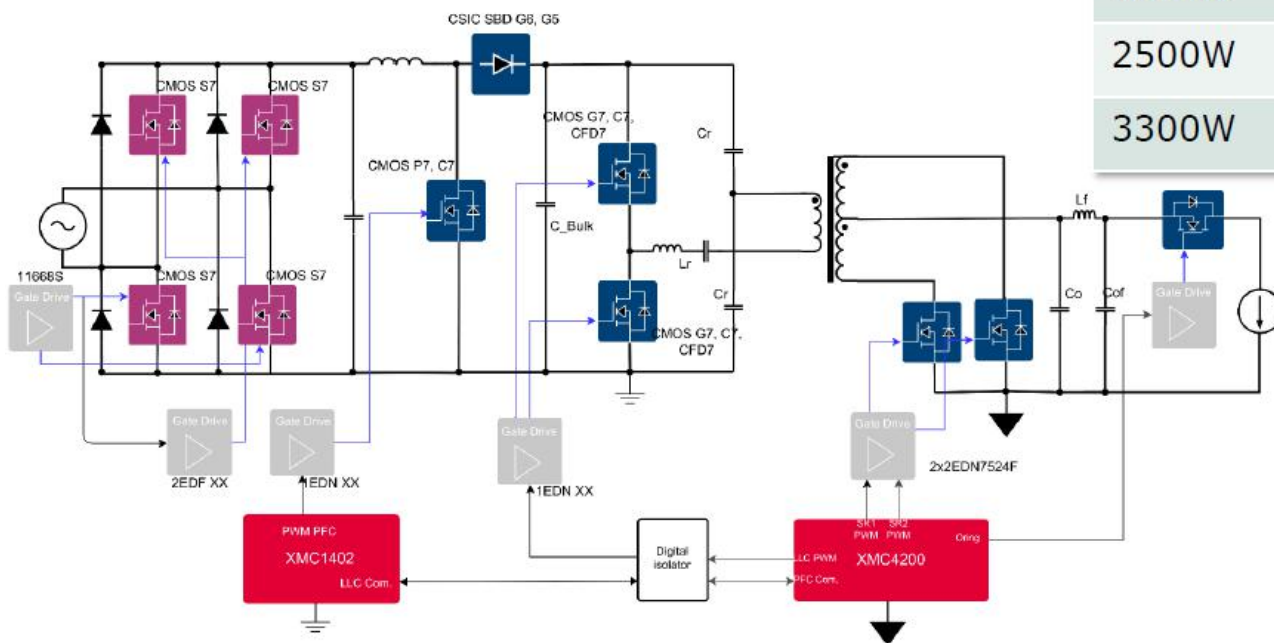
\* Existing series to be preferred until relevant parts of the new CoolMOST™ 7 series are available



# 应用实例-ACDC数字通信电源

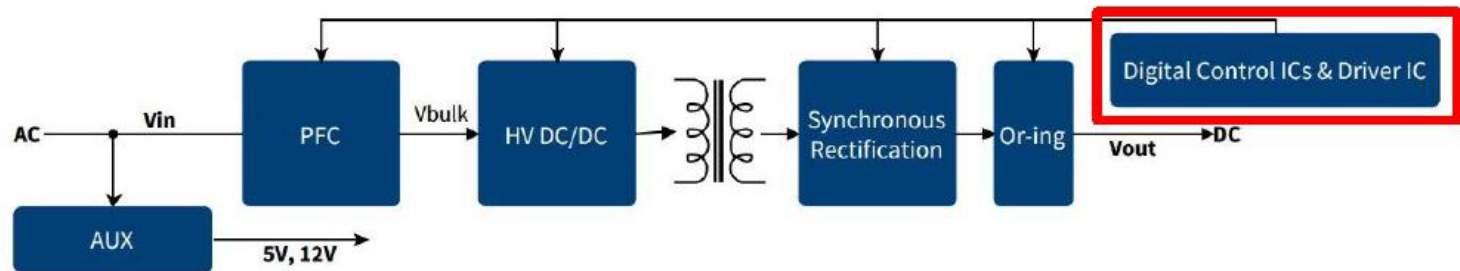
| Active Bridge | PFC                                       | LLC                   | DC/DC |
|---------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------|
| CoolMOS™ S7   | CoolMOS™ P7, C7<br>CoolSiC™ SBD G6 and G5 | CoolMOS™ G7, C7, CFD7 |       |

| Active bridge |             |
|---------------|-------------|
| SMPS power    | CoolMOS™ S7 |
| 800W          | 65 mΩ       |
| 1300W         | 40 & 65 mΩ  |
| 2500W         | 22 & 40 mΩ  |
| 3300W         | 22 mΩ       |



# ACDC开关电源驱动器

## EiceDRIVER™ for PFC and HV DCDC



### Key features

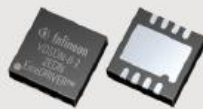
- › **Strong:** 2 x 5 A Peak Output Current
- › **Fast:** 19 ns Propagation Delay
- › **Precise:** 1 ns Channel-to-Channel Propagation Delay Matching
- › **Cool:** Low-ohmic Output Stages
- › **Rugged:** -10 V Input Robustness
- › **Compatible:** Industry Standard Pinout and Packages



DSO

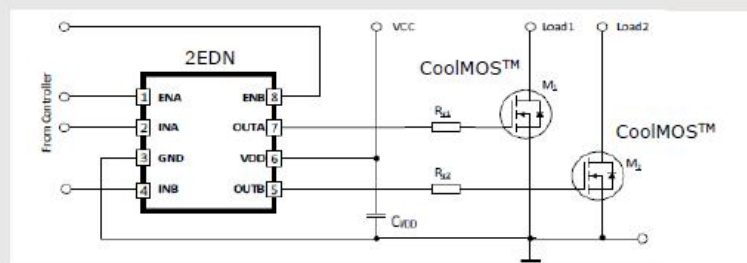


TSSOP



WSO

### Application schematic



### Typ. applications

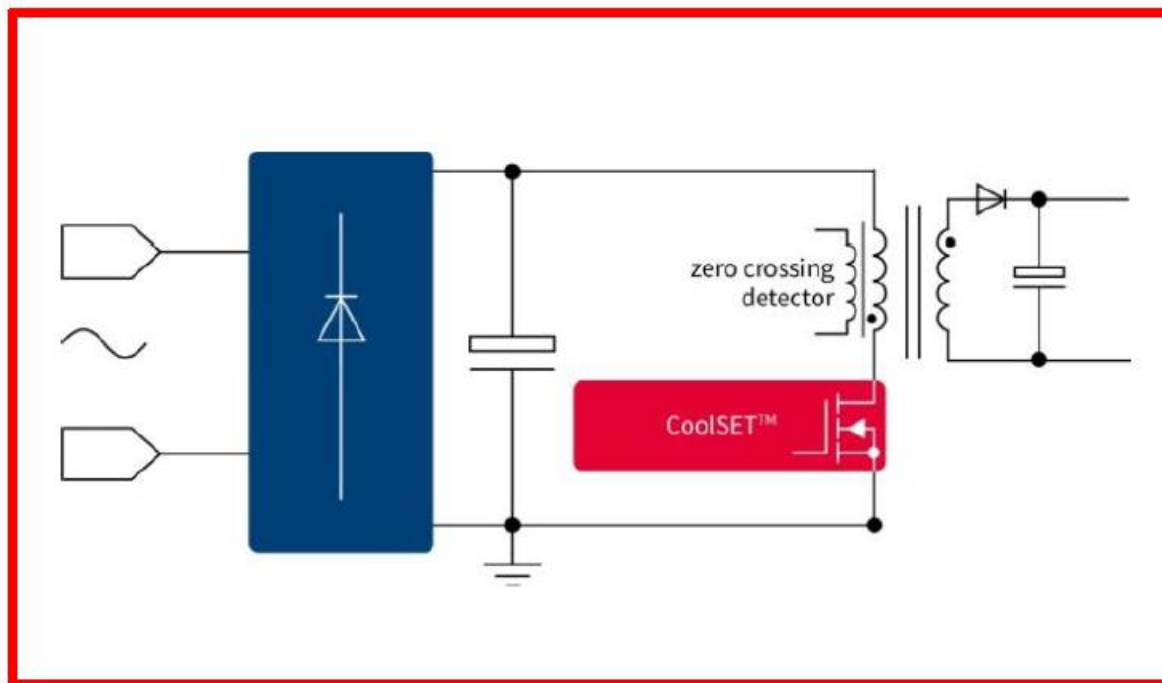
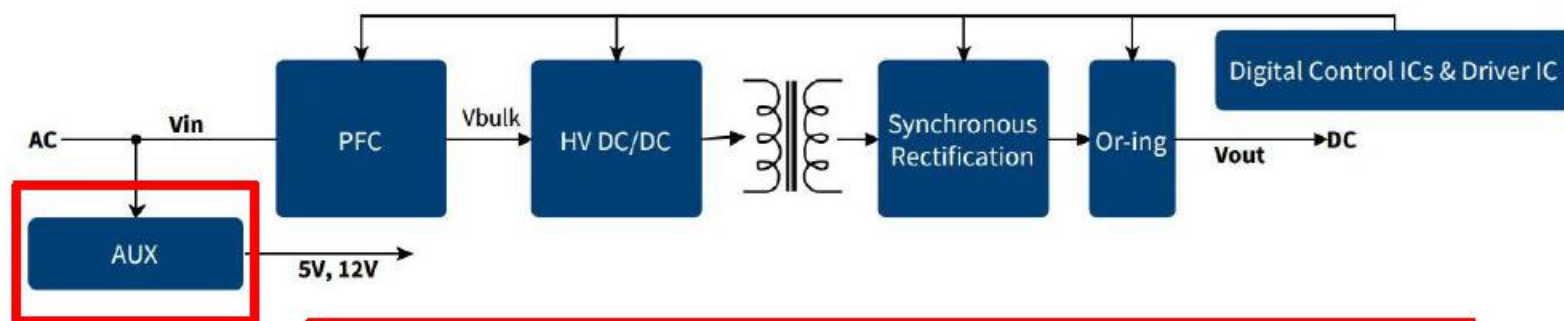
- › Server
- › Telco
- › Solar
- › Industrial
- › DCDC Converter
- › Motor Drives



# ACDC 辅助电源



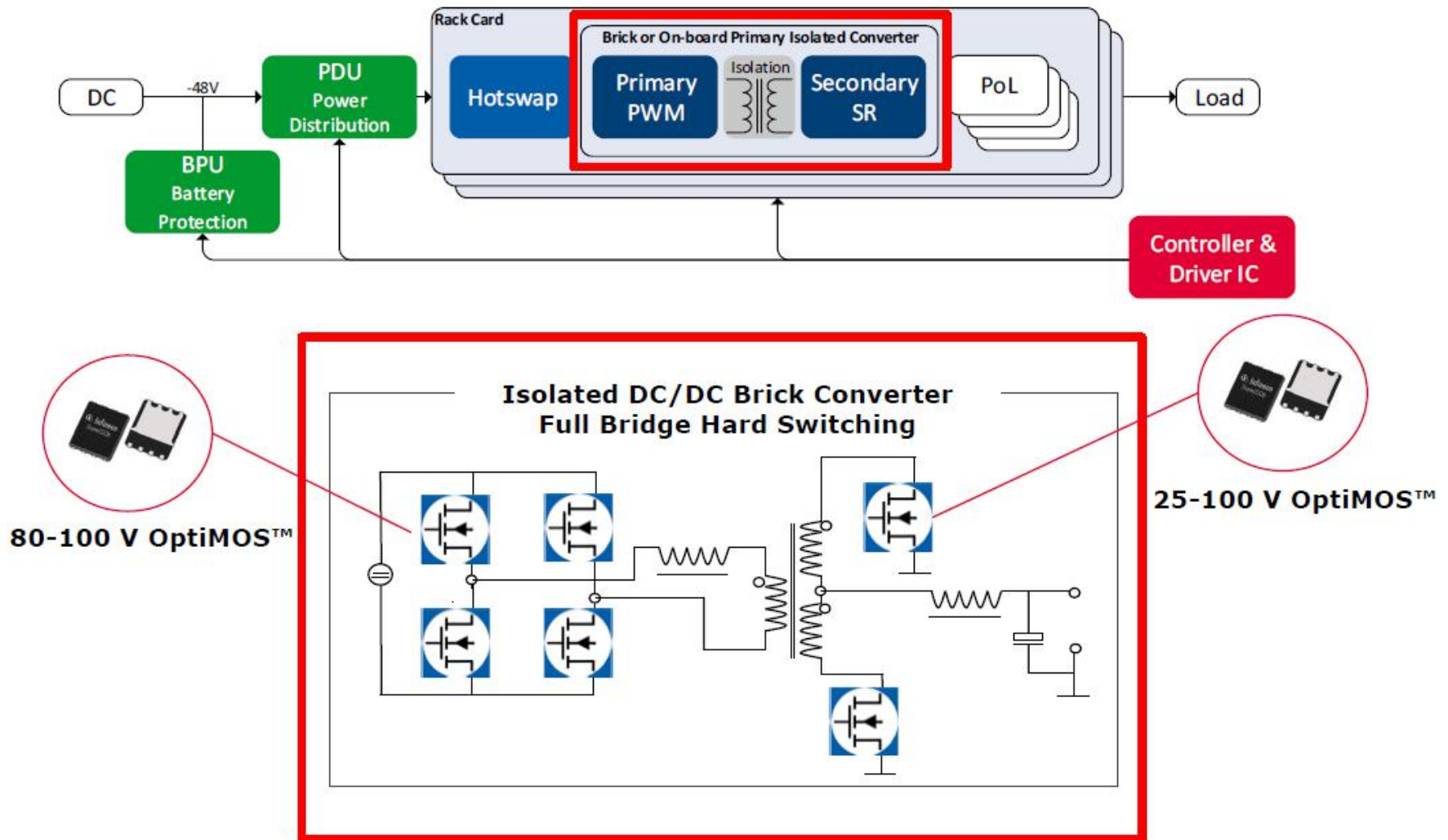
辅助电源—CoolSET™ Gen 5



集成了controller + driver + MOSFET



# 5G通讯系统DCDC电源



# 总结

在5G通信电源领域,英飞凌提供领先市场的功率器件

- 高压 MOS CoolMOS™
- 低压 MOS OptiMOS™
- 氮化镓 CoolGaN™
- 碳化硅 CoolSiC™
- 高压碳化硅二极管 CoolSiC™

结合领先的数字控制器(MCU)和驱动IC解决方案

- XMC™  $\mu$ C family
- 2EDX EiceDRIVER™

大联大品佳集团全线代理，提供一站式服务

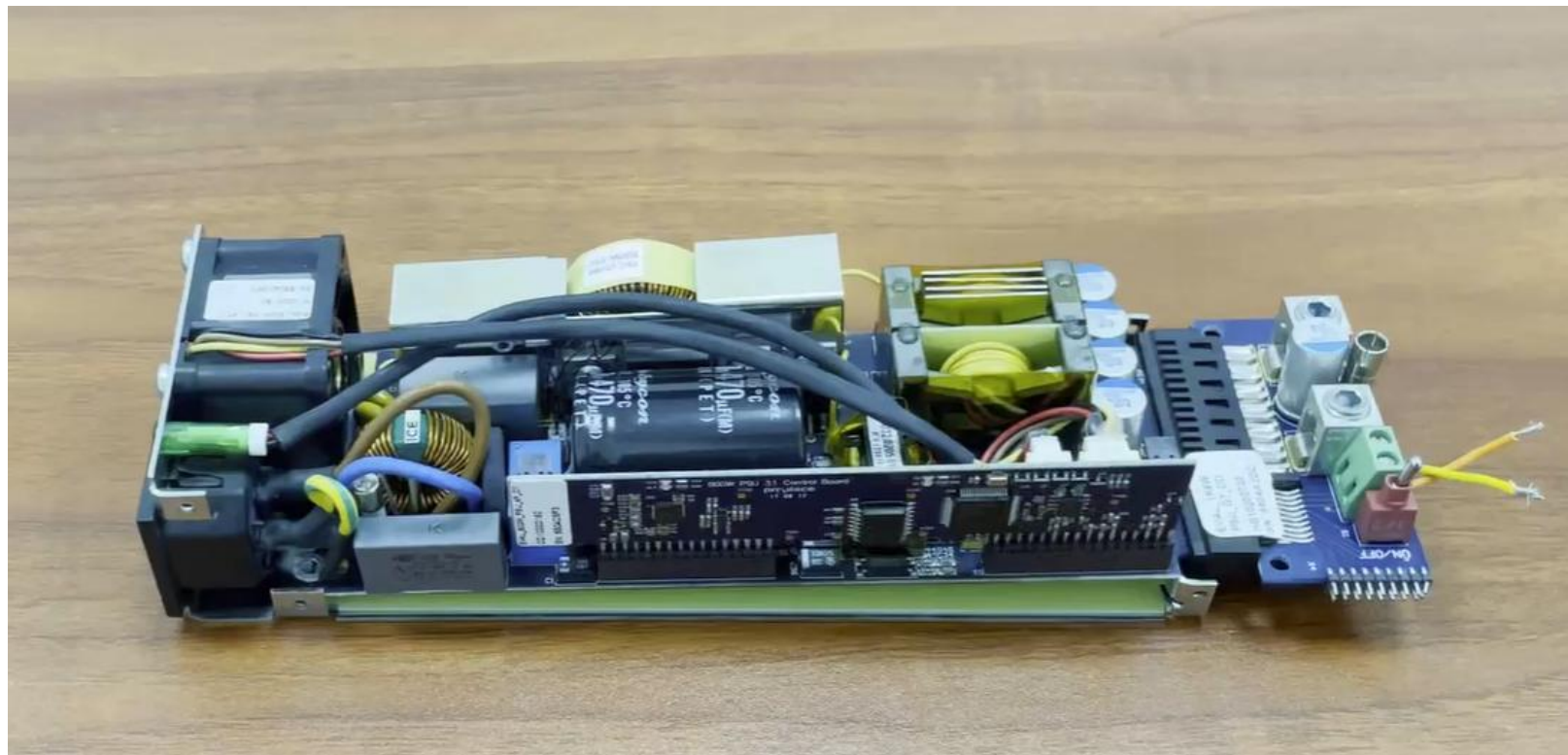


# 英飞凌产线聚焦新基建5G通信电源应用

- 5G通信电源发展趋势
- 5G通信电源解决方案
- 英飞凌数字电源DEMO介绍



# 英飞凌数字电源DEMO介绍





# 恩智浦产线聚焦新基建充电桩应用

大联大品佳集团 技术支持处应用工程副理 肖志勇

# 恩智浦产线聚焦新基建充电桩应用

- 充电桩系统介绍
- 恩智浦直流桩充电桩解决方案
- 恩智浦交流桩充电桩解决方案



# 什么是充电桩？

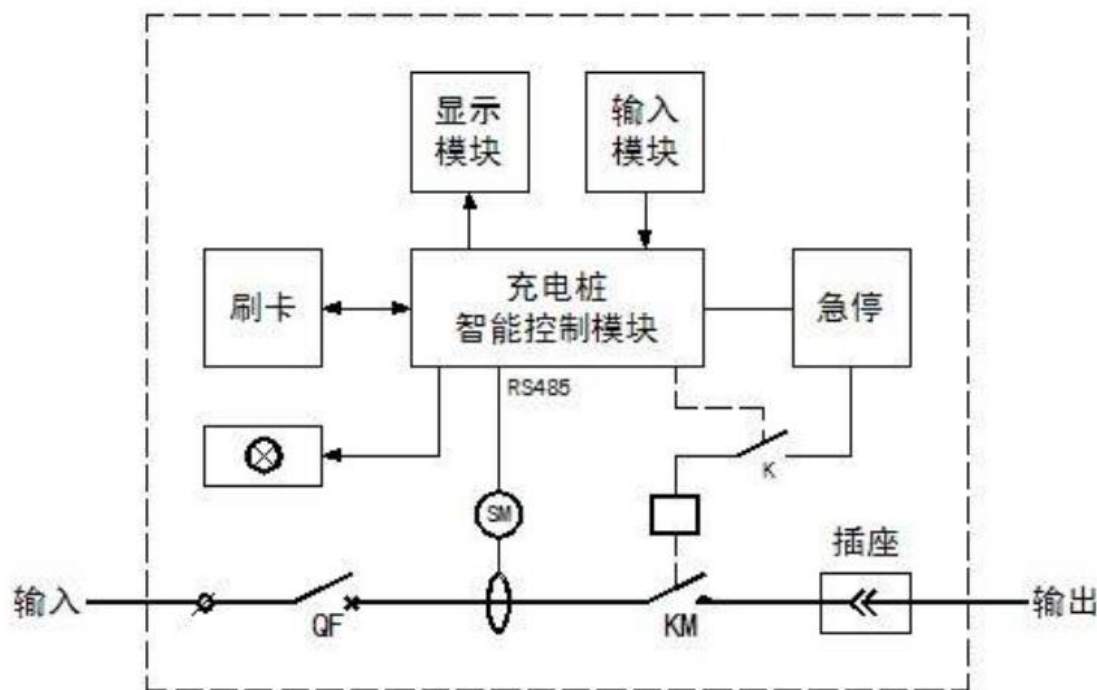


充电桩其功能类似于加油站里面的加油机，可以固定在地面或墙壁，安装于公共建筑（公共楼宇、商场、公共停车场等）和居民小区停车场或充电站内，可以根据不同的电压等级为各种型号的电动汽车充电。

充电桩的输入端与交流电网直接连接，输出端都装有充电插头用于为电动汽车充电。**充电桩分为：常规充电(交流桩)和快速充电(直流桩)两种充电方式**，人们可以在充电桩提供的人机交互操作界面上使用，进行相应的充电方式、充电时间、费用数据打印、付款等操作，充电桩显示屏能显示充电量、费用、充电时间等数据。



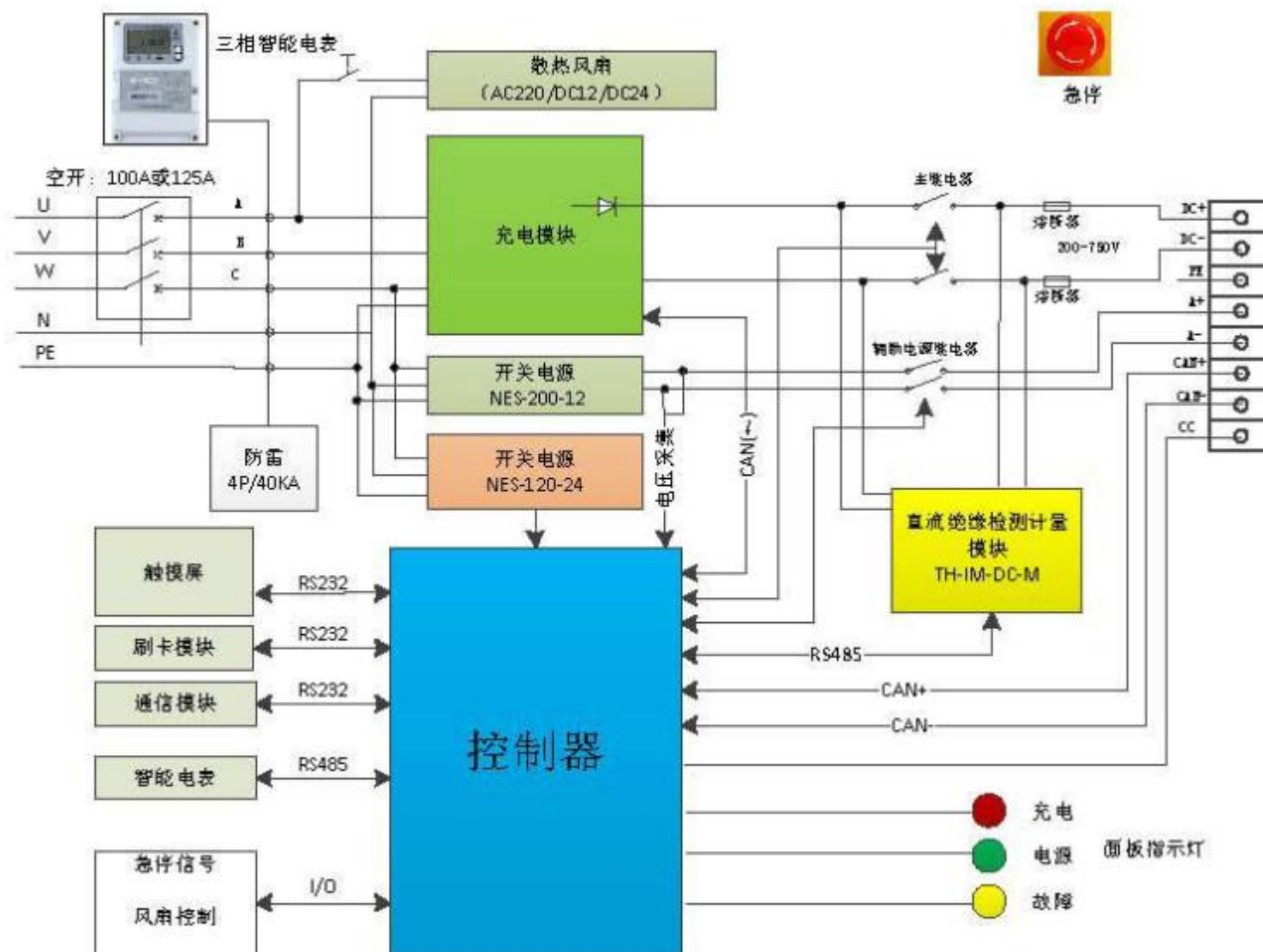
# 电动汽车交流充电桩系统



1. 可以提供两相或三相供电能力
2. 具备漏电、短路、过压、欠压、过流等保护功能，确保充电桩安全可靠运行
3. 具备显示、操作等必需的人机接口
4. 交流充电计量
5. 设置刷卡接口，支持RFID卡、IC卡等常见的刷卡方式，并可配置打印机，提供票据打印功能
6. 具备充电接口的连接状态判断、控制导引等完善的安全保护控制逻辑



# 电动汽车直流充电桩系统

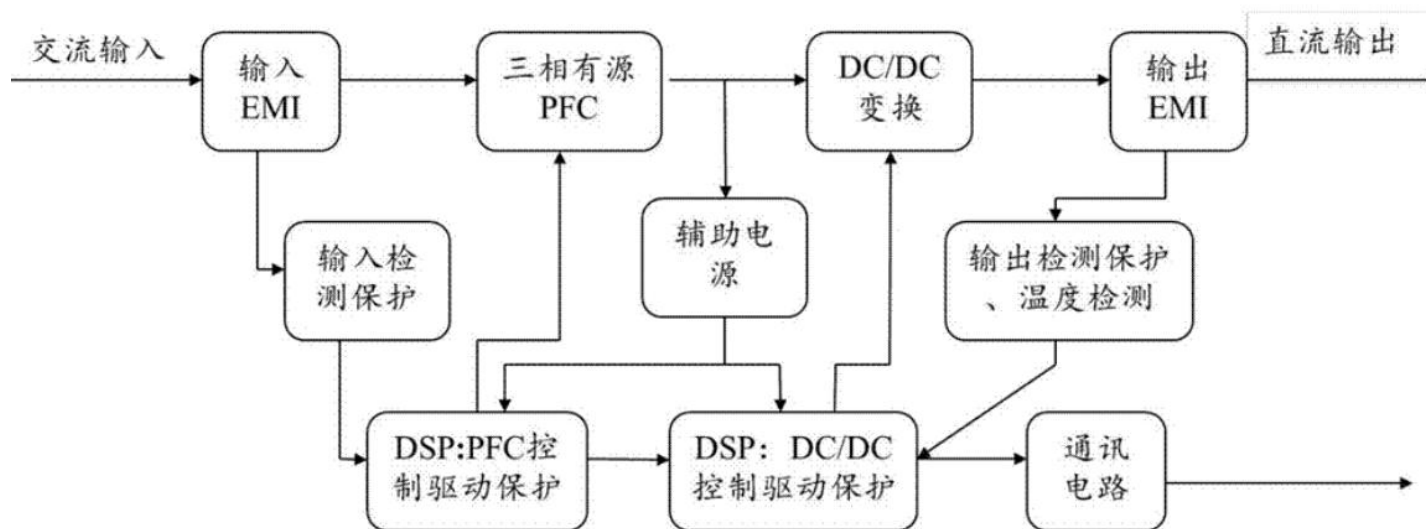


# 恩智浦产线聚焦新基建充电桩应用

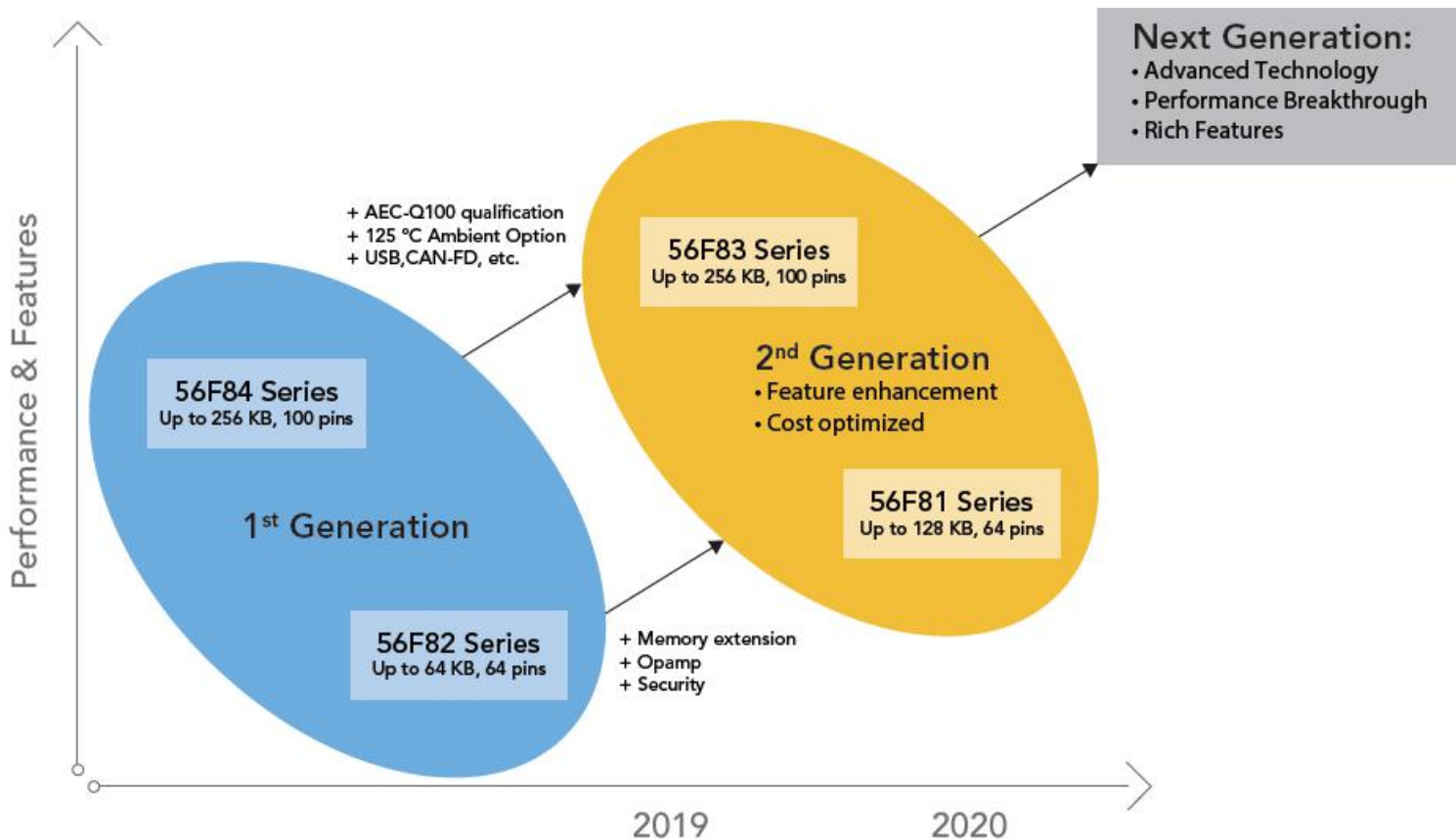
- 充电桩系统介绍
- 恩智浦直流桩充电桩解决方案
- 恩智浦交流桩充电桩解决方案



# 直流充电桩功率转换模块框图



# 恩智浦32-bit 数字控制器(DSC)介绍



# 恩智浦32-bit DSC在功率变化中的优势



- 易于使用的微控制器 (MCU) 和数字处理器 (DSP) 处理能力
- 通过简化的存储器结构、影子寄存器组、中断优先级和缓存降低复杂性和延长
- 32位内核、在不影响性能的同时提高精度

高性能  
DSC内核

- 超高速ADC, 实时捕获事件
- 高分辨率PWM, 提高开关效率并控制性能
- 灵活的交错开关, 简化引脚和外设的相互连接
- DMA, 用于降低CPU开销

智能外设

令人信服的发展路线图

- 产品组合充分扩展, 以适合应用的需要
- 至Flash可从32KB扩展至256KB
- 封装尺寸涵盖从32引脚到100引脚

出色的  
实施能力

- 通过集成工具和参考设计, 强化客户体验
- 代码可在整个产品组合中重复使用
- 广泛的软件库, 帮组项目快速推进



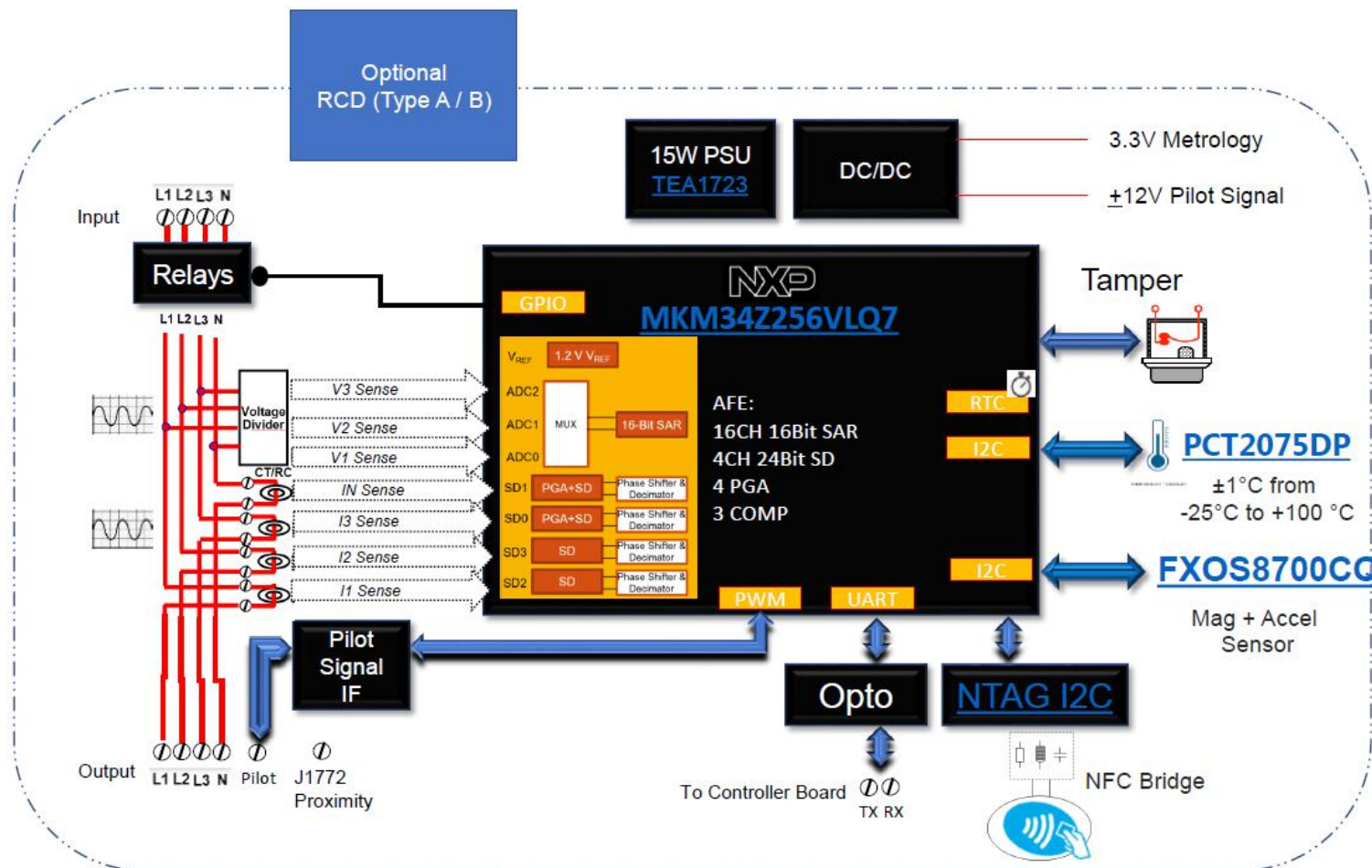
# DSC不同系列内部资源对照表



| Feature                         | MC56F81xxx                    | MC56F82xxx                    | MC56F83xxx                        | MC56F84xxx                      |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| <b>Core</b>                     | 32-bit 56800EX                | 32-bit 56800EX                | 32-bit 56800EX                    | 32-bit 56800EX                  |
| <b>Speed (Core/Peripherals)</b> | 100/50MHz                     | 100/50MHz                     | 100MHz                            | 100MHz                          |
| <b>Flash</b>                    | 64 to 128KB                   | 32 to 64KB                    | 128 to 256KB                      | 128 to 256KB                    |
| <b>RAM</b>                      | 12 to 20KB                    | 6 to 8KB                      | 48 to 64KB                        | 8 to 32KB                       |
| <b>EEPROM</b>                   | -                             | -                             | -                                 | Yes                             |
| <b>Boot ROM</b>                 | Yes (I <sup>2</sup> C, UART)  | -                             | Yes (I <sup>2</sup> C, UART, CAN) | -                               |
| <b>DMA</b>                      | 4-ch.                         | 4-ch.                         | 4-ch.                             | 4-ch.                           |
| <b>High resolution PWM</b>      | 8-ch., 312ps                  | 8-ch., 312ps                  | 16-ch., 312ps                     | 8-ch., 312ps                    |
| <b>Total PWM channels</b>       | 8-ch.                         | 8-ch.                         | 16-ch.                            | 16-ch.                          |
| <b>12-bit ADC (w/ PGA)</b>      | 2x 8-ch., 1.56MSPS            | 2x 8-ch., 1.25MSPS            | 2x 8-ch., 3.13MSPS                | 2x 8-ch., 3.33MSPS              |
| <b>16-bit ADC</b>               | -                             | -                             | -                                 | 1x 16-ch.                       |
| <b>Comparator (w/ ref. DAC)</b> | 4 (8-b DAC)                   | 4 (6-b DAC)                   | 4 (8-b DAC)                       | 4 (6-b DAC)                     |
| <b>12-bit DAC</b>               | 1                             | 2                             | 2                                 | 1                               |
| <b>Operational Amplifier</b>    | 2                             | -                             | -                                 | -                               |
| <b>UART</b>                     | 2                             | 2                             | 3                                 | 3                               |
| <b>SPI</b>                      | 1                             | 2                             | 2                                 | 3                               |
| <b>I<sup>2</sup>C</b>           | 2                             | 1                             | 2                                 | 2                               |
| <b>CAN</b>                      | -                             | CAN 2.0 A/B                   | CAN FD                            | CAN 2.0 A/B                     |
| <b>USB</b>                      | -                             | -                             | USB 2.0 FS OTG (LQFP100 only)     | -                               |
| <b>Quadrature Decoder</b>       | 1                             | -                             | -                                 | 1                               |
| <b>Quad Timer/PWM</b>           | 4-ch.                         | 4-ch.                         | 8-ch.                             | 8-ch.                           |
| <b>Configurable Logic</b>       | XBAR, EVTG                    | XBAR, AOI                     | XBAR, EVTG                        | XBAR, AOI                       |
| <b>Encryption</b>               | DSASS                         | -                             | -                                 | -                               |
| <b>5V tolerant I/O</b>          | No                            | Yes                           | Yes                               | Yes                             |
| <b>Package</b>                  | LQFP64, LQFP48, LQFP32, QFN32 | LQFP64, LQFP48, LQFP32, QFN32 | LQFP100, LQFP80, LQFP64, LQFP48   | LQFP100, LQFP80, LQFP64, LQFP48 |
| <b>Ambient Temperature</b>      | -40~105C and -40~125C         | -40~105C and -40~125C         | -40~105C and -40~125C             | -40~105C                        |
| <b>AEC-Q100</b>                 | No                            | No                            | Yes                               | No                              |



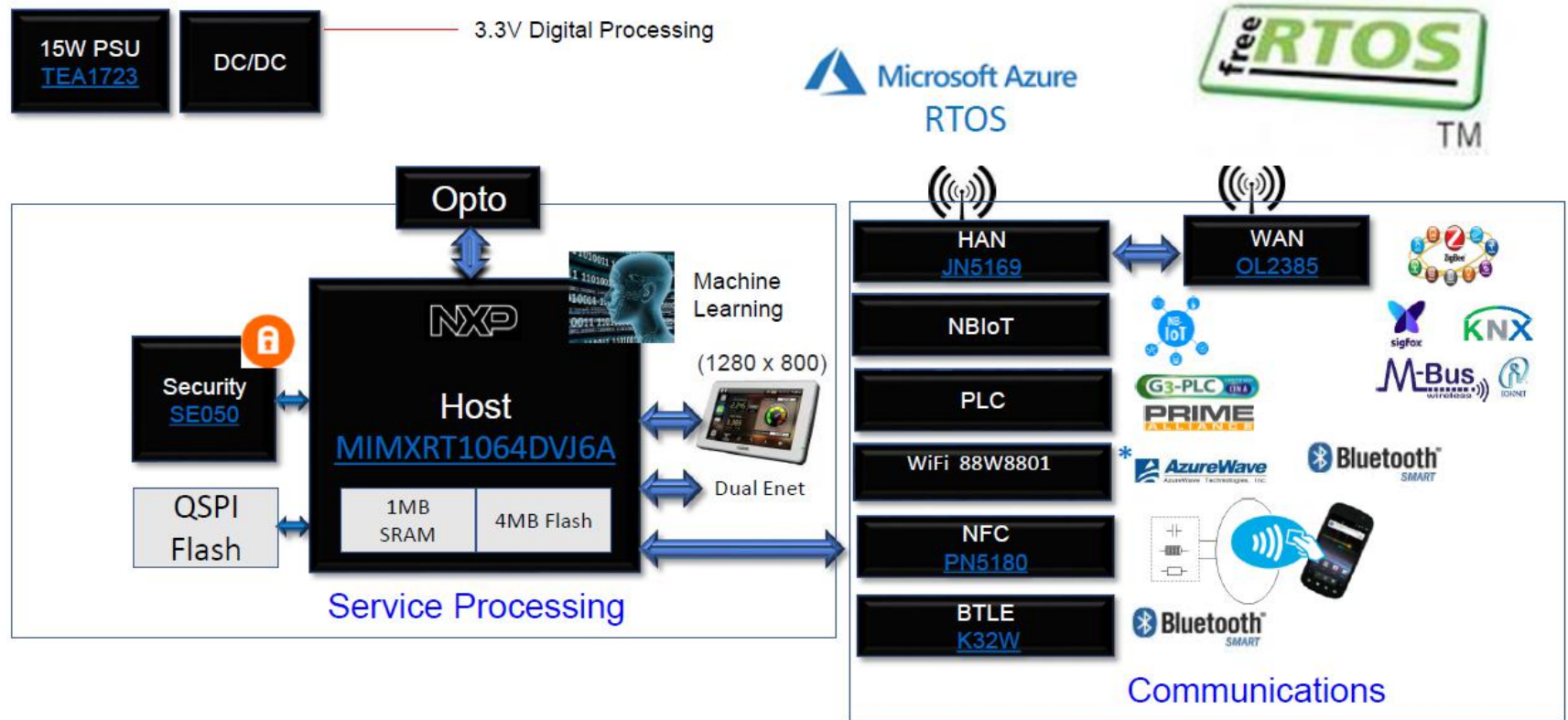
# 电度计量



Metrology



# 基于RTOS系统的智能控制方案



ARM® Cortex® M7 upto 600mHz with scalable Flash and SRAM

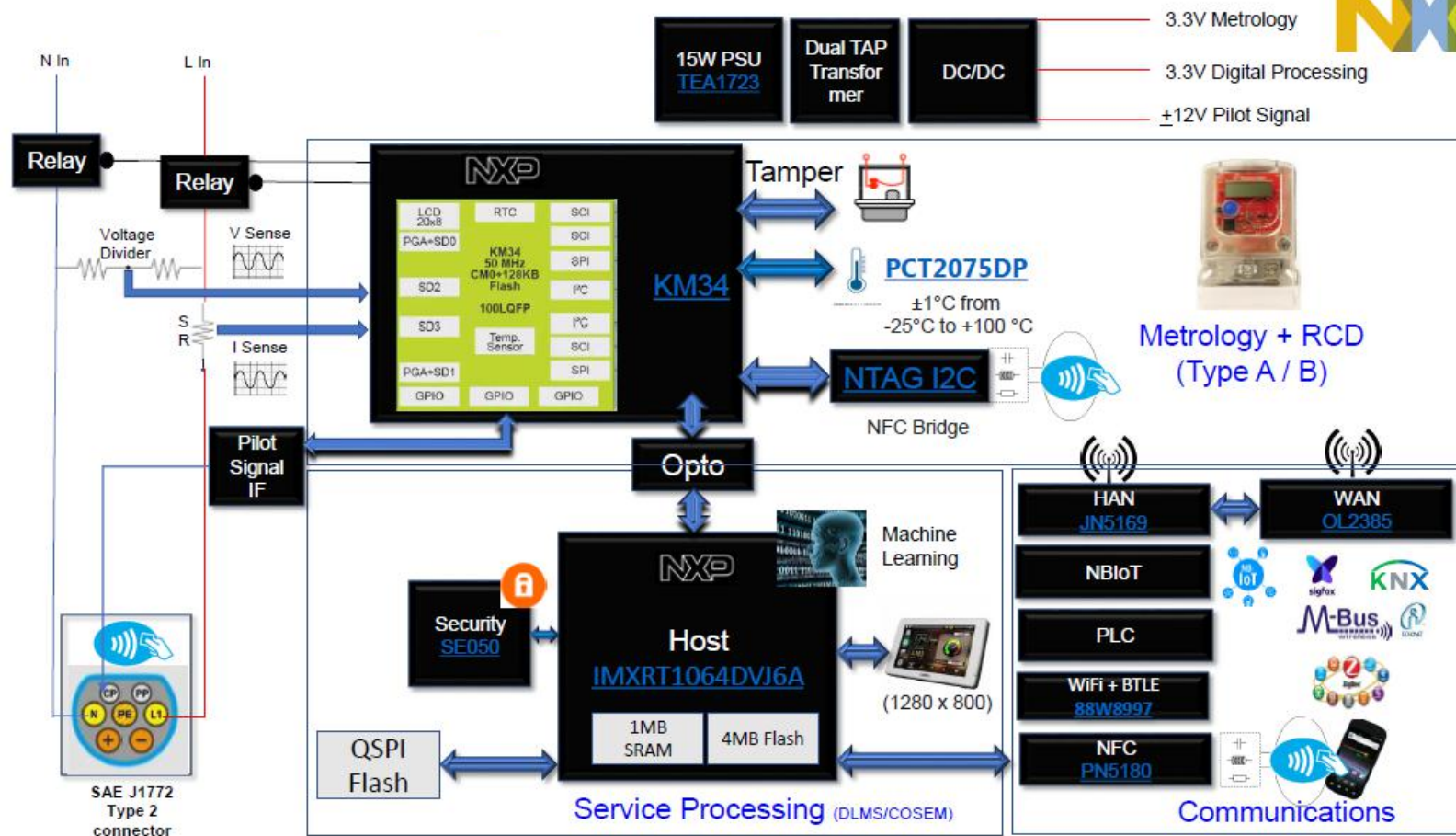


# 恩智浦产线聚焦新基建充电桩应用

- 充电桩系统介绍
- 恩智浦直流桩充电桩解决方案
- 恩智浦交流桩充电桩解决方案



# 单相交流充电桩



# NXP产品在充电桩的应用

| NXP 产品         | 数据传输 | 功率控制 | 充电控制 | 供电单元 | 电度计量 | 充电端口 | 支付模组 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| EP-DSC/MKV     |      | Y    |      | Y    |      |      |      |
| EP-Kinetis/LPC |      |      | Y    |      |      | Y    |      |
| EP-IMXRT       | Y    |      | Y    |      |      | Y    | Y    |
| EP-KM          |      |      |      |      | Y    |      |      |
| EP-IMX6/8      | Y    |      |      |      |      |      |      |
| CS-SE          | Y    |      |      |      |      | Y    |      |
| CS-WiFi        | Y    |      |      |      |      |      |      |





# Microchip产线聚焦新基建充电桩应用

大联大品佳集团 技术支持处 应用工程副理 夏江涛

# Microchip产线聚焦新基建充电桩应用



- 数字电源技术介绍
- 充电桩功能架构
- 充电桩交流转换PFC
- 充电桩直流变换DC-DC
- 充电计量
- 人机界面功能
- 通讯协议
- 安全安防功能

# 数字开关电源概念



## 2005年，电源行业推出数字电源产品

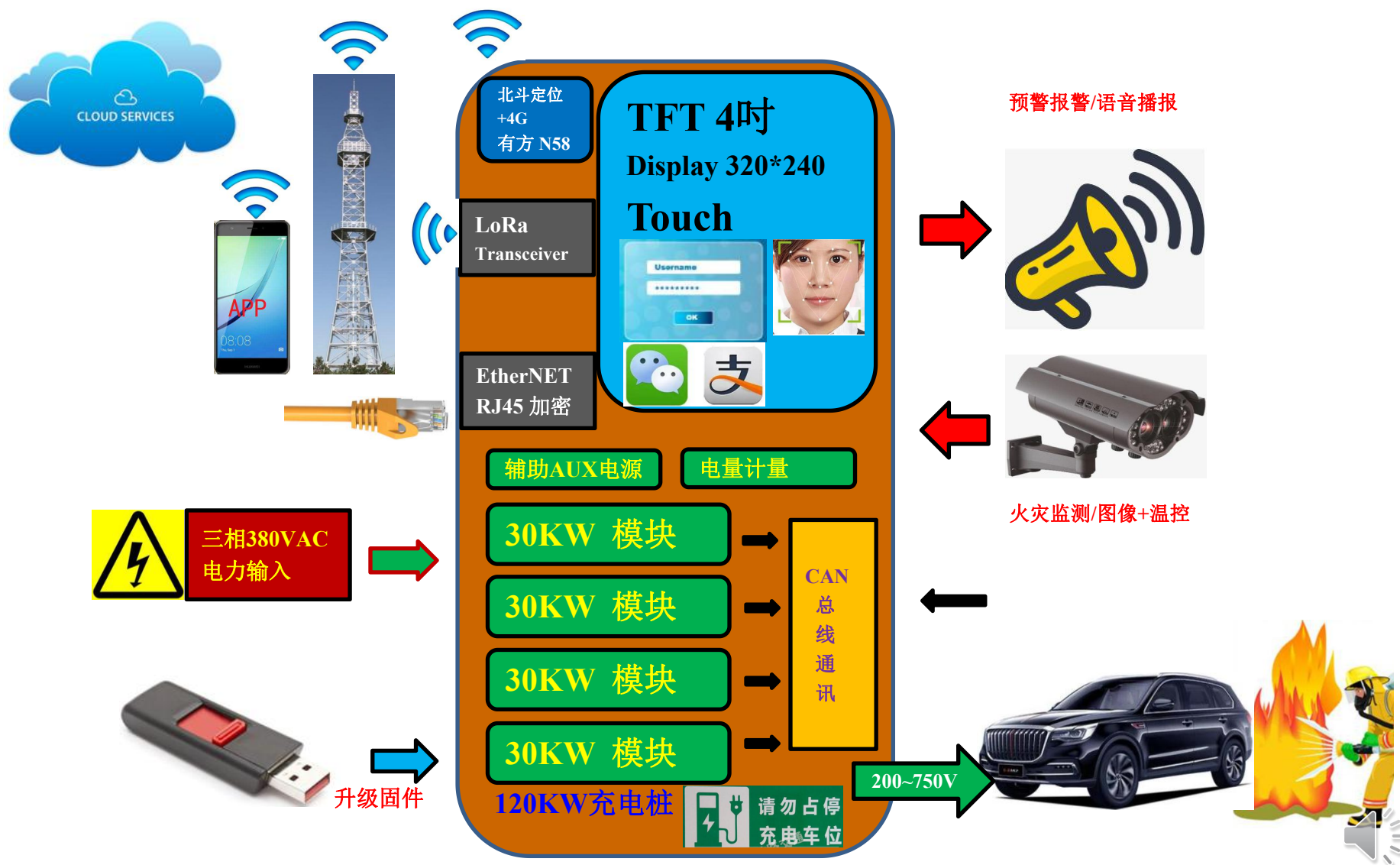
- 微芯Microchip dsPIC系列数字电源专用控制芯片

## MCHP对数字电源的四个等级的划分定义：

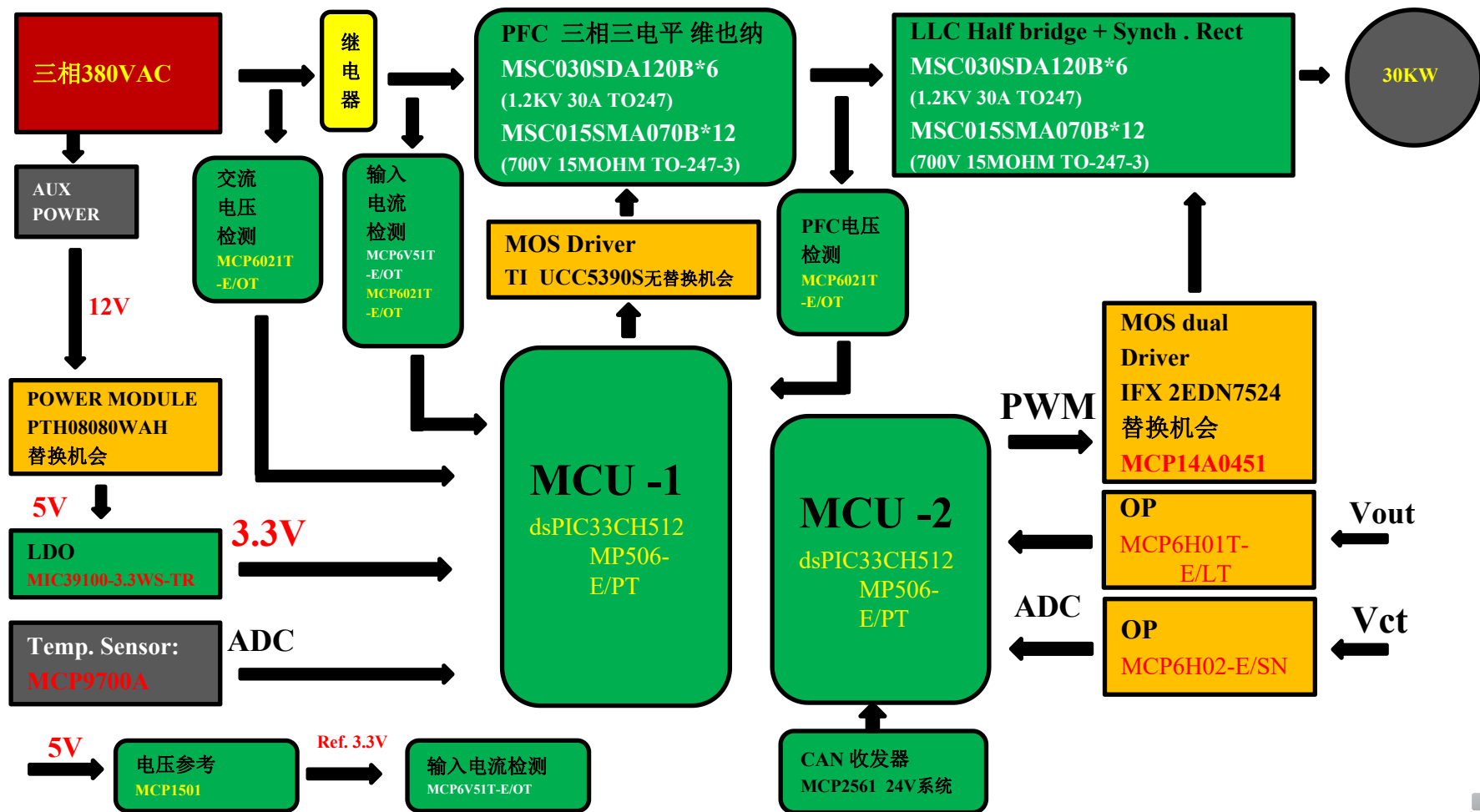
- LEVEL 1：最初级的数字电源：用8位MCU对模拟电源的监测
- LEVEL 2：往上再高一级的数字电源：用8位或者16位的MCU控制
- LEVEL 3：第三级的数字电源：将模拟电源的反馈环路集成到8位MCU内部
- LEVEL 4：最高级的数字电源：全数字控制的电源，用16位DSP控制



# 充电桩中MCHP数字电源应用架构图：



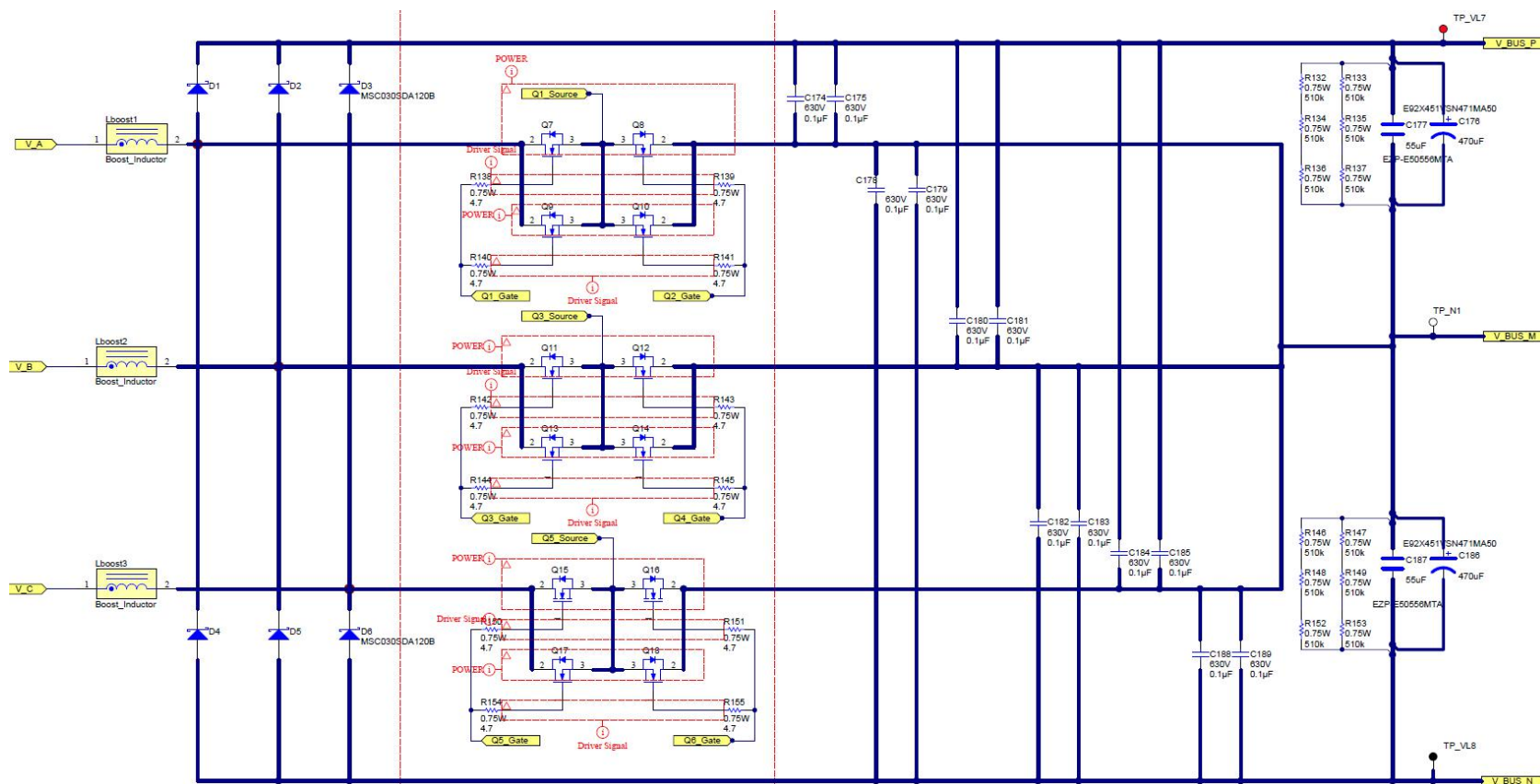
# 充电桩中MCHP数字电源模块框架图：



# 30KW电源模块拓扑：



## 一. 前级PFC拓扑：三相三线制三电平VIENNA

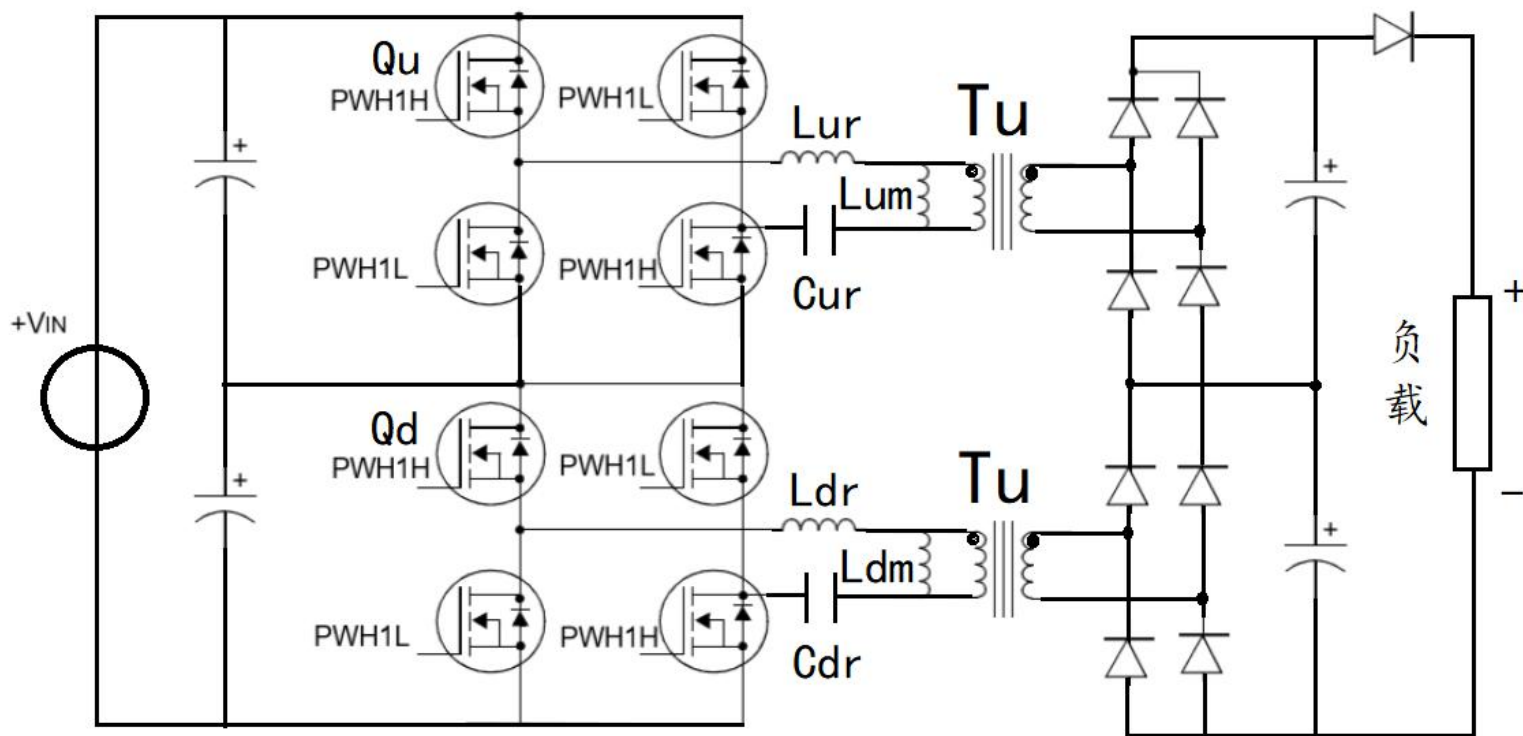


# 30KW电源模块拓扑选择目标：

输出电压200V~750V可调，400V~750V恒功率输出30KW



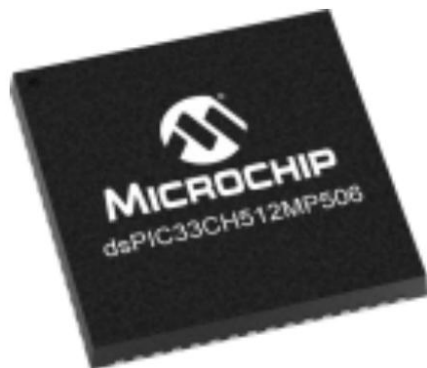
## 二. 后级LLC拓扑：两组交错式串联二电平全桥LLC



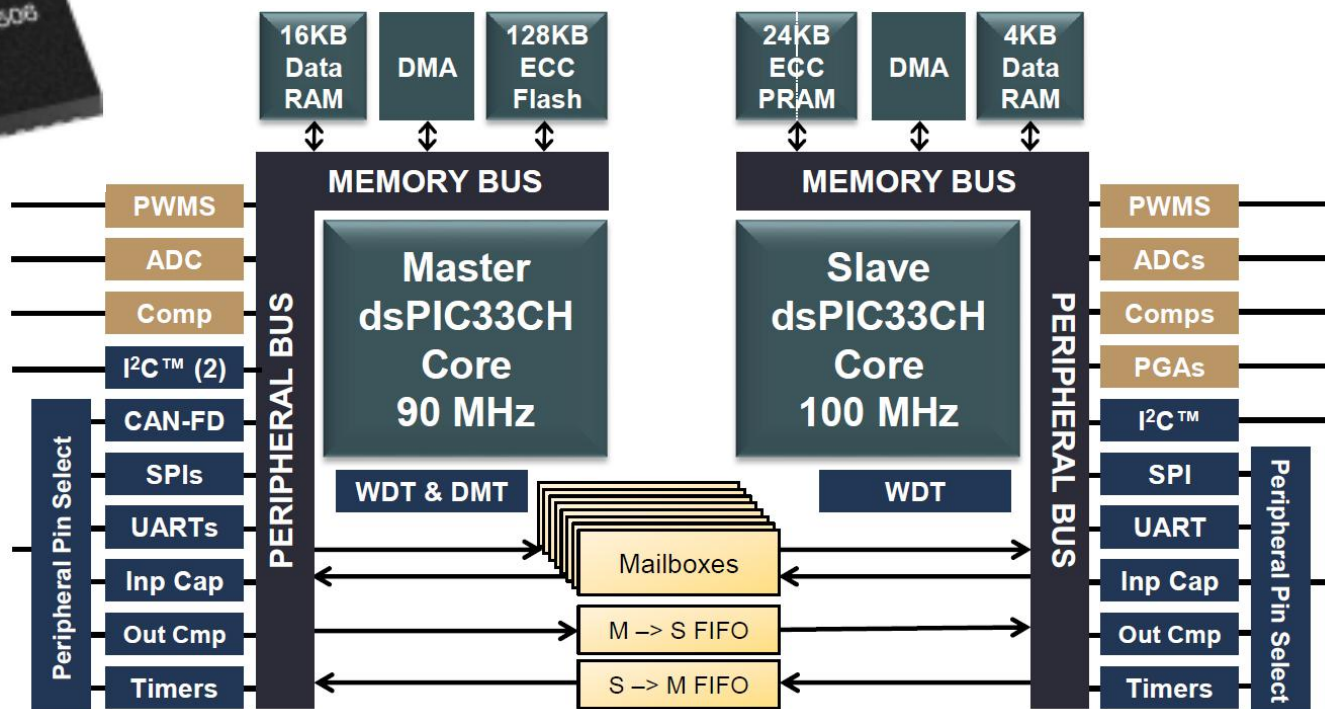
# 30KW电源模块主控DSC选型： dsPIC33CH系列



DSC电源专用外设特性：



|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| SMPS PWM - 16 Channels (8 pairs)    | 250ps Resolution |
| 12-bit ADCs - 3 (Up to 20 Channels) | 285 ns Latency   |
| Analog Comp - 4 (with 12-bit DACs)  | 15 ns Response   |
| Operational Amplifiers - 3          | 10 MHz BW        |



# MCHP 三相三电平维也纳PFC方案：

已在多个充电桩厂家项目开发应用



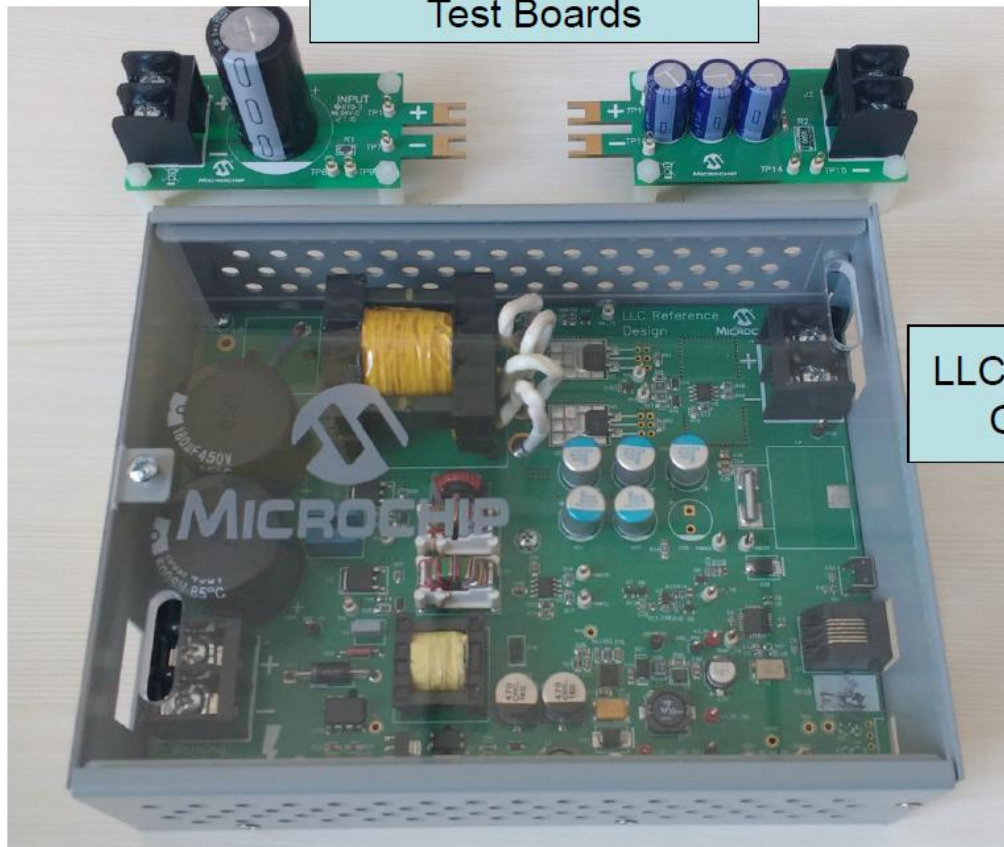
- 30kW Vienna rectifier topology with 98.5 % peak efficiency
- 3-phase 380/400 VAC, 50 Hz/60 Hz input voltage with 700V DC output voltage
- Design for 20% over voltage on the line
- 140kHz pulse width modulation (PWM) switching frequency
- <5% current THD at half and full loads
- Microchip 700V, 15mOhm SiC MOSFETs mounted on AVVID MaxClip heat sinks to reduce communication loop inductance and voltage spikes across devices
- dsPIC33CH512MP506 DSC with verified open-source software using 3-level modulation for digital control
- Joint Development with Microsemi and North Carolina State University (NCSU)
- User's Guide Expected CQ4'19
- Lab visit to NCSU can be arranged
- Online simulation under consideration



# MCHP 200W LLC电源方案： 已在多个充电桩厂家项目开发应用



Input/Output Efficiency  
Test Boards

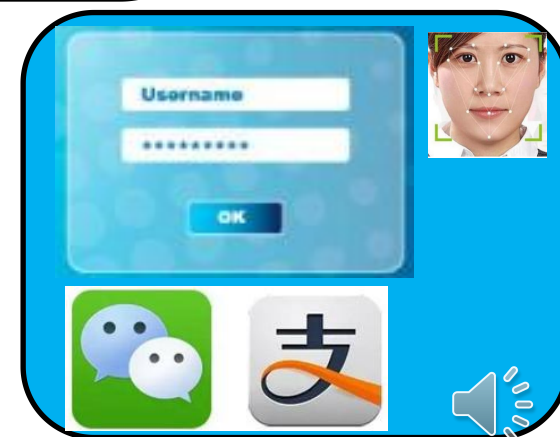
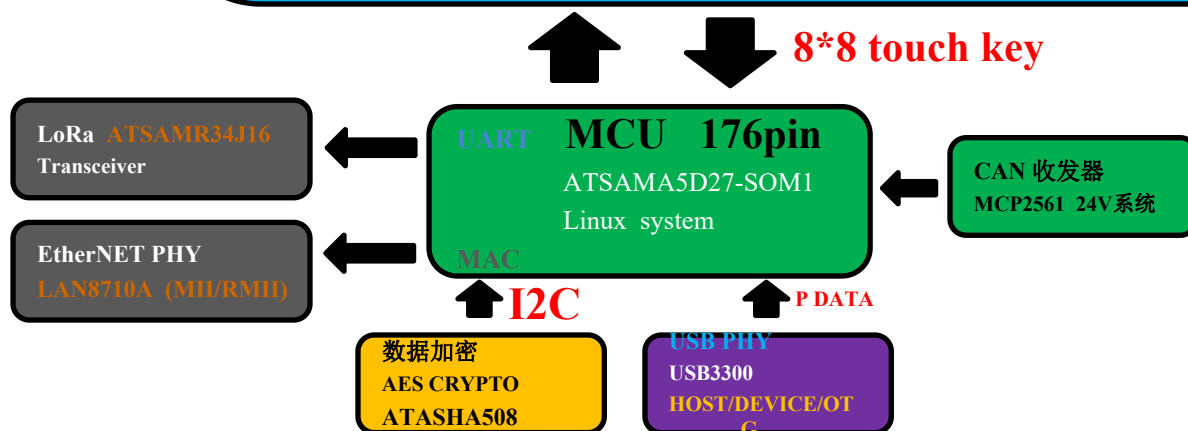


LLC Resonance  
Converter



# 人机交互界面HMI :

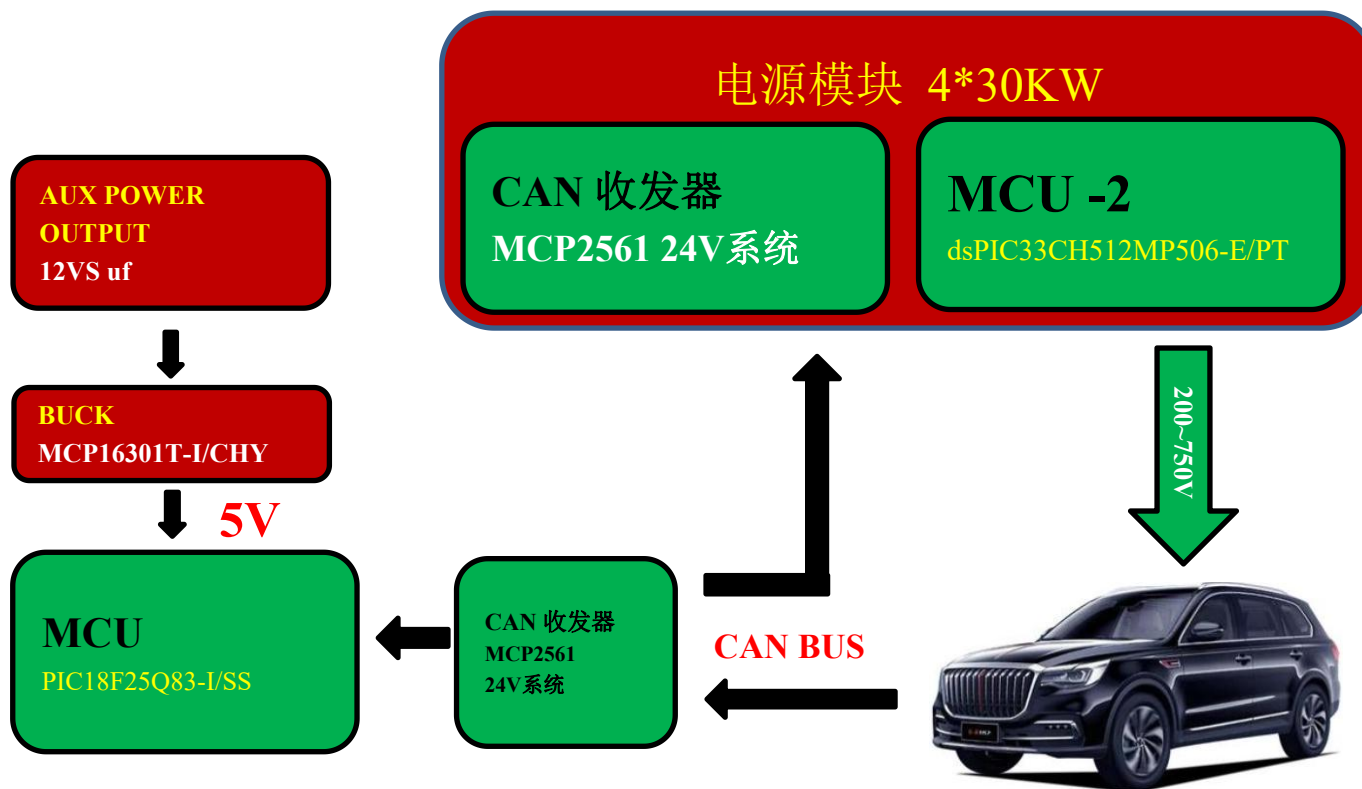
TFT 4 吋 320\*240 显示屏 + ITO Touch面板



# 充电协议管理模块

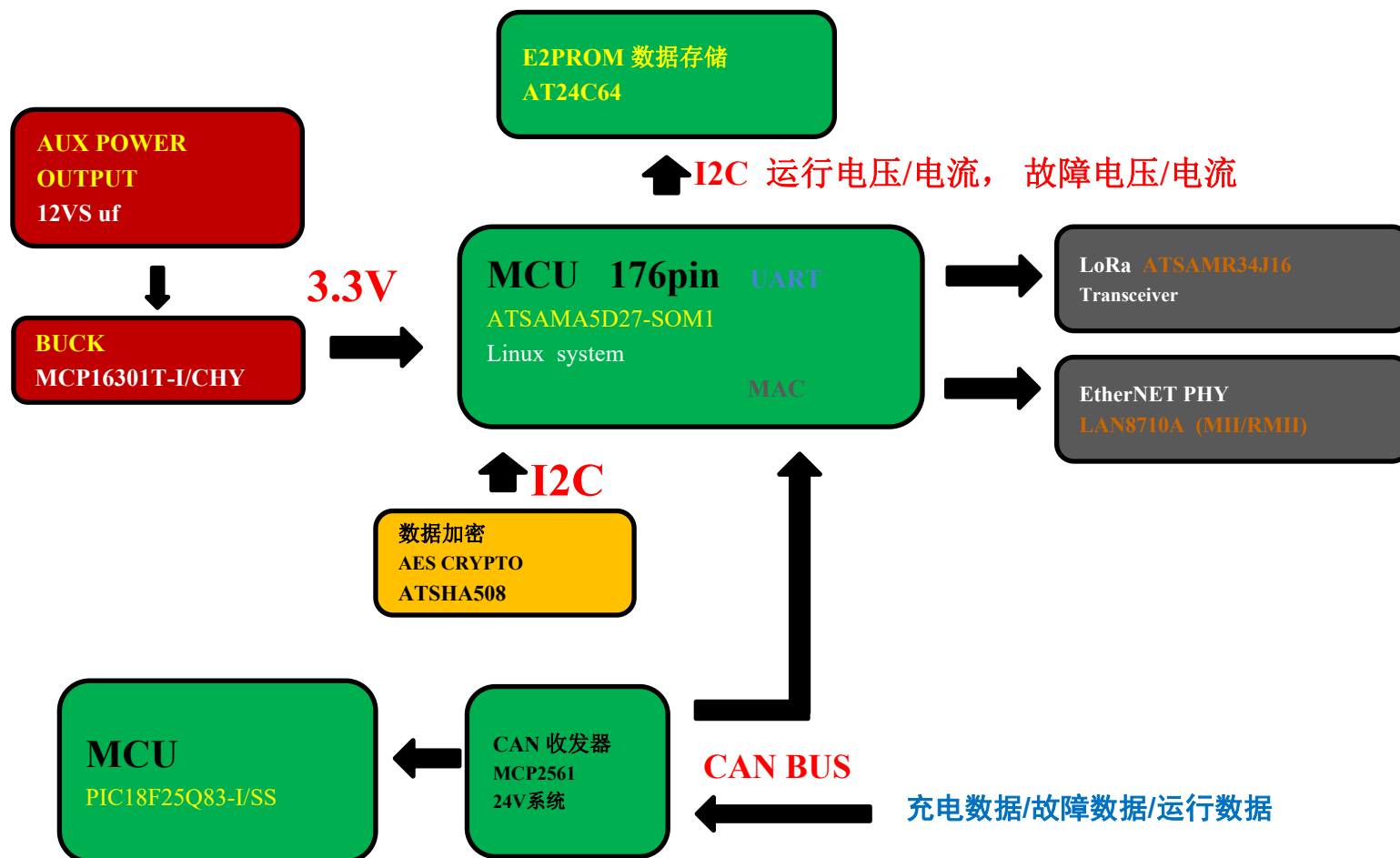


充电协议：通过CAN接口，识别车辆信息、电池规格参数、电池状态数据，然后进行智能分析运算，最后下达充电输出数据给电源模块



# 通信数据加密功能单元 + 充电数据校准—故障数据存储功能单元

由专用HASHI非对称算法加密芯片ATSHA508对数据进行加密/解密运算



# 火灾预警报警图像识别功能单元



汽车充电消防报警功能：

由珠海亿智EEASYTECH SV系列人工智能解决方案实现对车辆温度、起火图像分析，进行提前消防隐患预警、报警、网络电话/信息、位置等通知车主。



# 在线资源

官方网站  
Official Website



品佳集團  
SAC Group

社群媒体  
Social Media



大联大微博  
WPG Weibo



大联大微信  
WPG WeChat

技术平台  
Technical Platform



大大通  
WPG Dadatong

在线商店  
Buy Online



大大购  
WPG Dadago





*Thank you*

产业首选 · 通路标杆