Microchip

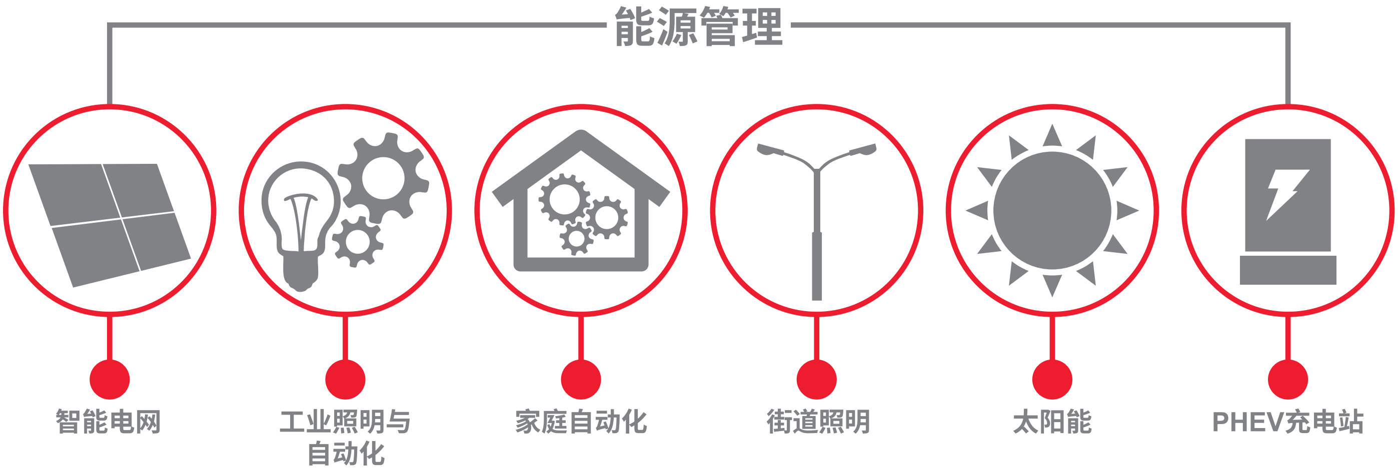
智能能源解决方案指南

www.microchip.com/smartenergy

一切只为能源管理

在新的对环境保护的关注和法规的双重驱动下，电能、水和天然气计量系统的市场正在迅速发生改变。传统的独立式仪表目前正被采用各种通信方式的复杂网络化系统所取代。为满足这种不断发展的智能网络的需求，您需要具备以下特性的解决方案：

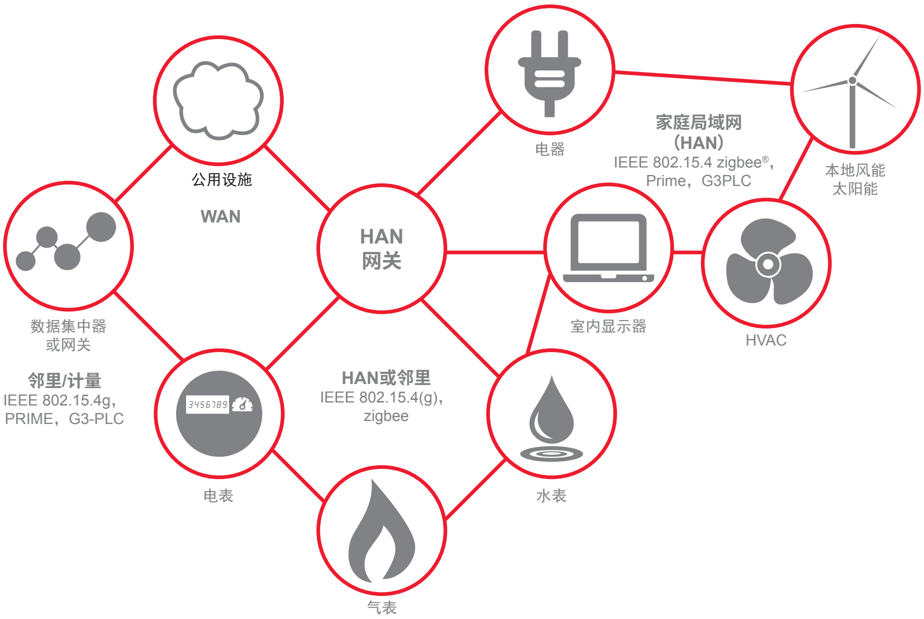
- 先进的连接
- 一流的计量
- 高集成成度和灵活性
- 高级安全性



不只是一个芯片，而是一个平台

针对智能能源市场的需求，Microchip提供了专用以及标准的单片机、微处理器、安全、存储、无线和电力线连接器件。专用应用产品组合旨在为设计人员提供用于智能电网中各种设备的一流特性集和性能。智能能源平台中的许多器件都属于基于ARM®的单片机。

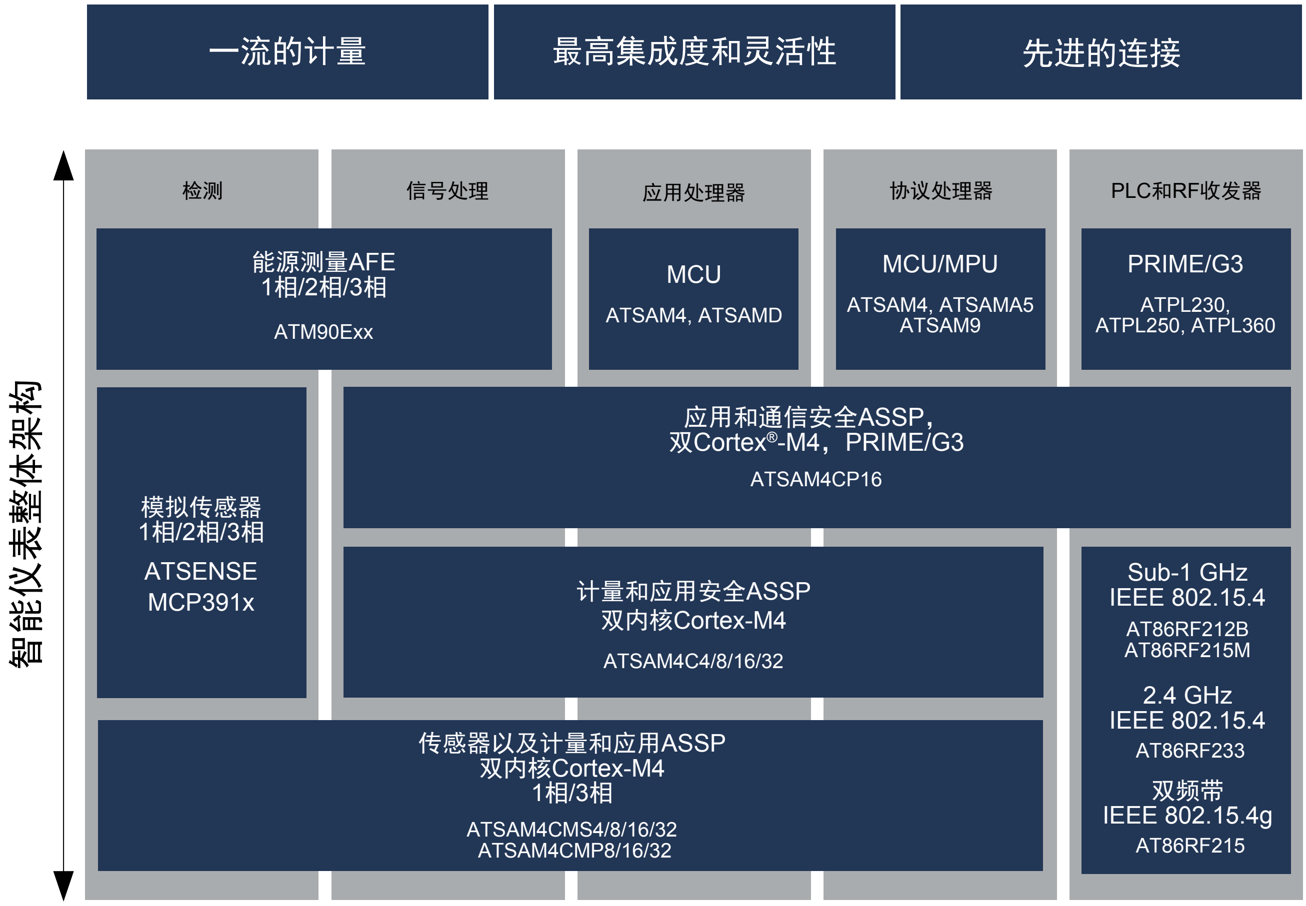
HAN网关



按设备类型列出的智能能源产品

	家庭局域网设备	能源网关	数据集中器	电表	气表与水表
ATM90E32/36	✓	–	✓	✓	–
ATM90E26	–	–	–	✓	–
ATSENSE	–	–	✓	✓	–
MCP391x	–	–	✓	✓	–
ATPL230	✓	✓	✓	✓	–
ATPL250	✓	✓	✓	✓	–
ATPL360	✓	✓	✓	✓	–
AT86RF212B	✓	✓	–	✓	✓
AT86RF233	✓	✓	–	✓	✓
AT86RF215	–	✓	✓	✓	–
AT86RF215M	–	✓	✓	✓	✓
ATSAM4C	✓	✓	✓	✓	✓
ATSAM4CM	✓	–	✓	✓	–
ATSAM4CP	✓	✓	✓	✓	–
ATSAMD	–	–	–	–	✓
ATSAM4L	✓	–	–	✓	✓
ATSAMA5	–	✓	✓	–	–

根据系统架构划分、项目时间表以及满足各种公用设施和地理需求所需的灵活性，当今的智能仪表架构设计人员要求各种不同的集成程度。Microchip的平台提供了一种独特的多层次架构，围绕与下图所述相同的多核架构而构建。各种器件集成智能仪表的构成模块（即，计量检测（ADC）、计量DSP、应用、通信和安全处理以及与家庭局域网和邻里局域网相连的连接功能）。



价值定位

针对计量市场的最广泛产品组合

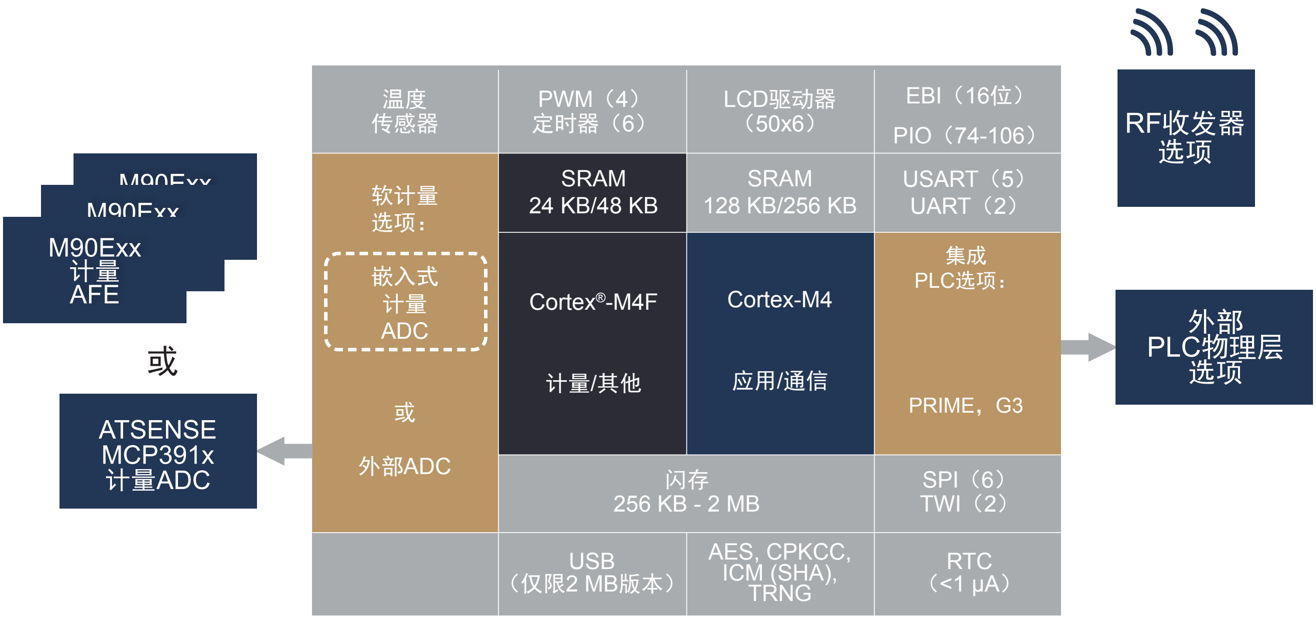
- 先进的连接
  - 低功耗IEEE 802.15.4无线器件
  - 经现场验证的低功耗PLC（PRIME/G3）
- 高集成度和灵活性
  - 灵活的（软件或硬件）计量功能
  - 多标准无线和PLC解决方案
  - 高级加密功能
- 一流的计量
  - 独立式检测模拟前端（AFE）和集成AFE的SoC
  - 动态范围最高为10000:1
- 基于ARM的广泛产品组合
  - 丰富的SAMD、SAM4和SAMA5解决方案
  - 来自Microchip、IAR和Keil的一流工具

最新的智能能源平台核心:SAM4C

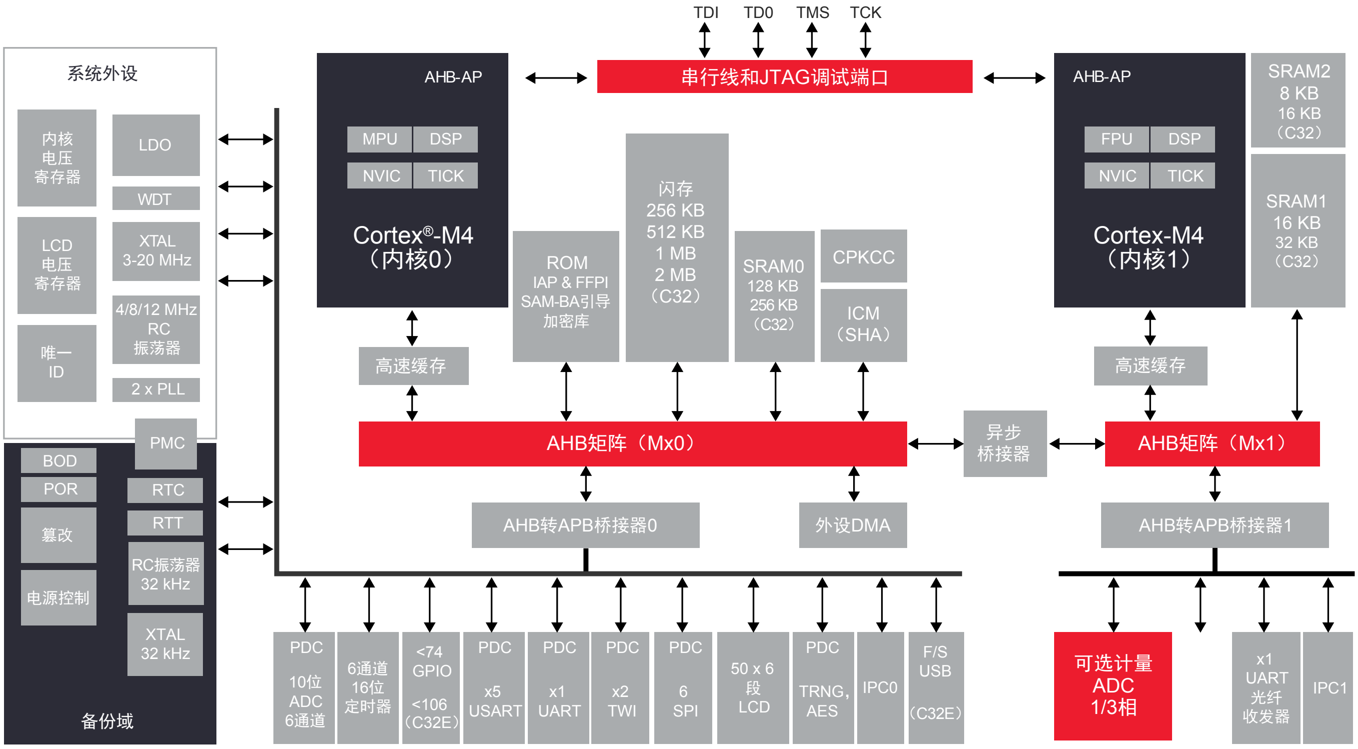
Microchip智能能源平台的核心是SAM4C系列产品。用于智能能源应用的SAM4C4/8/16/32片上系统解决方案围绕两个高性能的32位ARM Cortex®-M4 RISC处理器而构建。这些器件以最高120 MHz的速度工作，每个内核具有最多2 MB嵌入式闪存、304 KB SRAM和片上高速缓存。

双ARM Cortex-M4架构将应用层、通信层和计量功能集成到单个器件中。它可选择使用集成软件计量功能或外部硬件计量AFE，以及使用集成或外部电力线载波（PLC）物理层解决方案。它是一种模块化的方案，确保满足各种不同的设计需求。

SAM4C平台



SAM4C框图



C32器件具有2 MB闪存、全速USB、更多GPIO和更大RAM

SAM4C计量SoC特性比较

	SAM4C4	SAM4C8	SAM4C16	SAM4C32C	SAM4C32E	SAM4CMS4	SAM4CMP8/ SAM4CMS8	SAM4CMP16/ SAM4CMS16	SAM4CMP32/ SAM4CMS32
闪存	256 KB	512 KB	1 MB	2 MB		256 KB	512 KB	1 MB	2 MB
SRAM	128 + 16 + 8 KB			256 + 32 + 16 KB		128 + 16 + 8 KB			256 + 32 + 16 KB
封装	100引脚LQFP				144引脚LQFP	100引脚LQFP			
GPIO	74				106	52/57			
PWM	4					3			
UART+USART	7					5/6			
SPI	2个控制器 - 8 CS + 5个USART（SPI模式下）					1个控制器 - 4 CS + 3/4个USART（SPI模式下）			
ADC	10位，6个外部 + 2个内部					10位，4个外部 + 2个内部			
计量AFE	–					7个通道/4个通道			
段式LCD	50 x 6					33 x 6/38 x 6			
USB FS	–				主机/设备	–			
定时器	6个通道								
TWI	2								

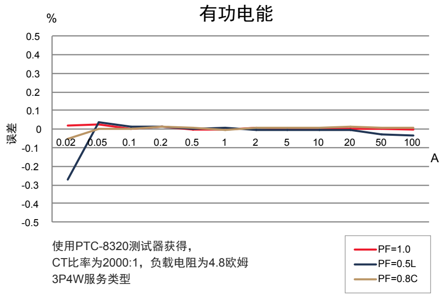
SAM4Cx软件计量

灵活支持不同国家或地区的特定要求

Microchip的软件计量库提供了前所未有的性能、可扩展性和灵活性，支持集成专有的高级计量和信号处理算法。Microchip的标准库使住宅、商业和工业仪表设计最高可以实现0.2类精度、3000:1动态范围，支持电流检测电阻、电流互感器和Rogowski线圈电流检测，符合IEC 62052-11、62053-22/23、ANSI C12.1和C12.20，以及MID规范。

ATSENSE-301、ATSENSE-201和ATSENSE-101是定位为与SAM4Cx产品配合工作的AFE器件。它们具有最多7个高精度Δ-Σ模数转换器（ADC）通道，采样率为16 ksps，并具有温度稳定性为10 ppm/°C的高精度集成参考电压。它们还包含可编程电流信号放大功能、温度传感器和串行外设接口（SPI）。

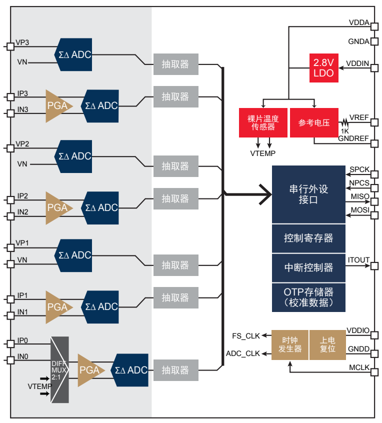
SAM4CM线性曲线



ATSENSE特性

- 在3000:1范围内精度为0.1%
- 支持电流检测电阻、CT和Rogowski线圈
- 50 ppm/°C参考电压，10 ppm/°C（H版本）
- 与Microchip计量库配合工作
- 超低功耗：< 2.5 mW/通道（3.3V时）
- 8 MHz SPI兼容模式1（8位），用于ADC数据和AFE控制
- ATSENSE-301(H)
  - 32引脚TQFP封装
  - 7个同步Δ-Σ ADC，<16 ksps
  - 3-V、4-I通道，具有8x PGA
- ATSENSE-201(H)
  - 32引脚TQFP封装
  - 4个同步Δ-Σ ADC，<16 ksps
  - 2-V、2-I通道，具有8x PGA
- ATSENSE-101
  - 20引脚SOIC封装
  - 3个同步Δ-Σ ADC，<16 ksps
  - 1-V、2-I通道，具有8x PGA

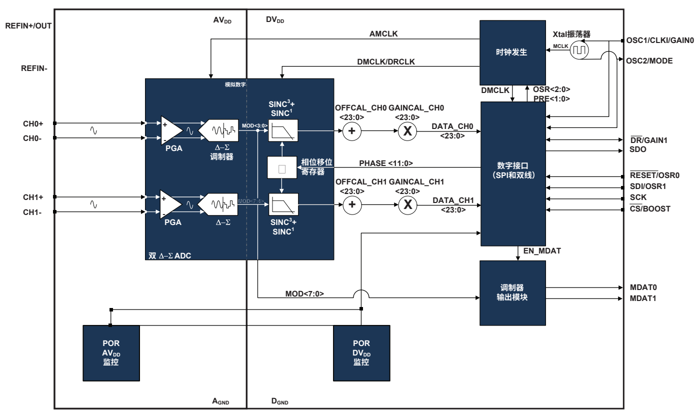
ATSENSE框图



MCP391x产品属于灵活的高性能AFE器件系列，可以与您选择的MCU配合使用。它们具有最多8个同步采样16-24位Δ-Σ ADC通道，数据速率是可编程的，并具有集成参考电压，每个通道具有相位延时补偿功能和可编程增益放大器。它们还包含安全特性（如16位CRC和寄存器映射锁定）以及高速20 MHz SPI。

MCP391x特性

- 在10000:1范围内误差为0.1%
- 最高94.5 dB SINAD、–107 dBc THD和112 dBFS SFDR
- 可编程数据速率最高为125 ksps
- 过采样率最高为4096
- 每个通道上具有PGA（最高为32V/V）
- 低漂移参考电压：9 ppm/°C
- 高速20 MHz SPI
- 安全特性：
  - 16位CRC
  - 寄存器映射锁定
- MCP3918/10/19
  - 1、2或3通道AFE
  - 最佳2线接口模式，用于带电流检测电阻的多相仪表
  - 20/28引脚QFN和SSOP封装



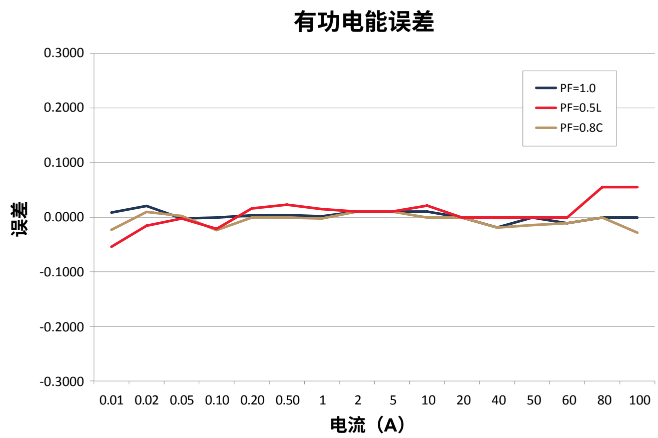
- MCP3912/13/14
  - 4、6或8通道AFE
  - 20 MHz SPI
  - 28引脚QFN和SSOP封装，40引脚UQFN封装

硬件计量AFE

用于基本计量的现成解决方案

- 基本仪表设计的理想选择
  - 最高可实现0.2类精度
  - 超过IEC和ANSI标准
  - 一流的温度漂移性能
- 一流的动态范围（最高为6000:1）
  - 提高性能
  - 降低OEM制造成本
- 非常适合于SAM4L
  - picoPower®技术
  - 工作模式下的电流消耗为90 μA/MHz
  - 完全保持RAM数据时的电流消耗为1.5 μA
  - SleepWalking
  - 4x40段LCD控制器
  - 硬件加密模块

M90E36A线性



Microchip计量解决方案

	服务类型	动态范围	有功电能精度	无功电能精度	主要特性
ATSAMC4/8/16/32	–	–	–	–	安全SoC
ATSAM4CMS4/8/16/32	1相	3000:1	0.1%	0.2%	高端计量SoC
ATSAM4CMP8/16/32	3相	3000:1	0.1%	0.2%	
ATSENSE101	1相	3000:1	1%	1%	软件计量ADC
ATSENSE201	2相	3000:1	0.2%	0.2%	
ATSENSE301	3相	3000:1	0.2%	0.2%	
MCP3910/18/19	1相 2相（电流检测电阻） 3相（电流检测电阻）	10000:1	0.1%	0.2%	软件计量ADC
MCP3912	2相	10000:1	0.1%	0.2%	
MCP3913/14	3相	10000:1	0.1%	0.2%	
ATM90E26	1相	5000:1	0.1%	0.2%	AFE，有功电能，无功电能，瞬时和防篡改
ATM90E32AS	3相	6000:1	0.1%	0.2%	AFE，有功电能，无功电能，瞬时，基波和谐波测量，分段补偿，事件检测
ATM90E36A	3相	6000:1	0.1%	0.2%	AFE，有功电能，无功电能，瞬时，基波和谐波测量，离散傅里叶变换（DFT）功能，原始数据采集

PLC连接产品

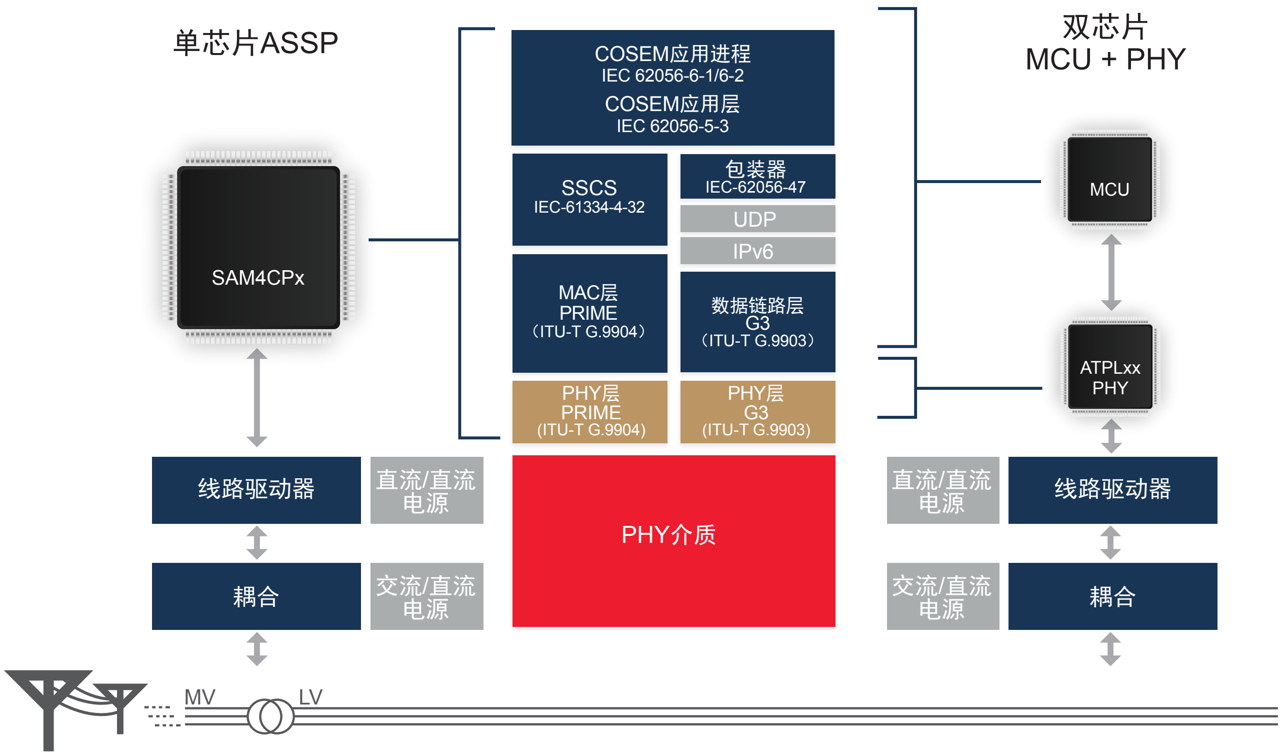
Microchip提供了专门为使用低压电网进行窄带通信而设计的PLC解决方案。基于我们在PLC调制解调器技术方面的深厚专业知识以及与公用设施和计量OEM的广泛合作，我们创造了可提供前所未有的集成度和性能的解决方案。我们的解决方案支持各种标准，如电力线智能计量演化（PRIME）和G3-PLC。得益于这些解决方案所提供的通信软件，PLC网络的管理变成了一个透明的过程。您可以专注于上层应用，通过良好定义的应用程序编程接口（API）来访问Microchip PLC软件协议栈。

- 一流的灵敏度和高温稳定性
- 经过改进的AFE，可提供出色的效率
- 价格具有竞争力的高性能解决方案
- 用于PLC的免费软件协议栈

灵活的架构

Microchip PLC解决方案分别以单芯片（SoC）和双芯片（PHY调制解调器+MCU）配置提供。两种配置均可用于PRIME和G3解决方案。Microchip PRIME器件符合最先进的PRIME 1.3和PRIME 1.4规范，包含了增强的PRIME特性，例如附加的稳健模式和频带扩展（最高到500 kHz）。Microchip的G3器件支持G3-PLC规范中定义的所有调制方案和模式（相干和差分）。

采用灵活架构的Microchip PLC解决方案



与竞争解决方案相比，内置D类放大器架构的效率最高可高出30%，它只需少量的外部分立元件，可减少由于散热导致的电能浪费，并且长期可靠性由于更好的热行为而得到提高。

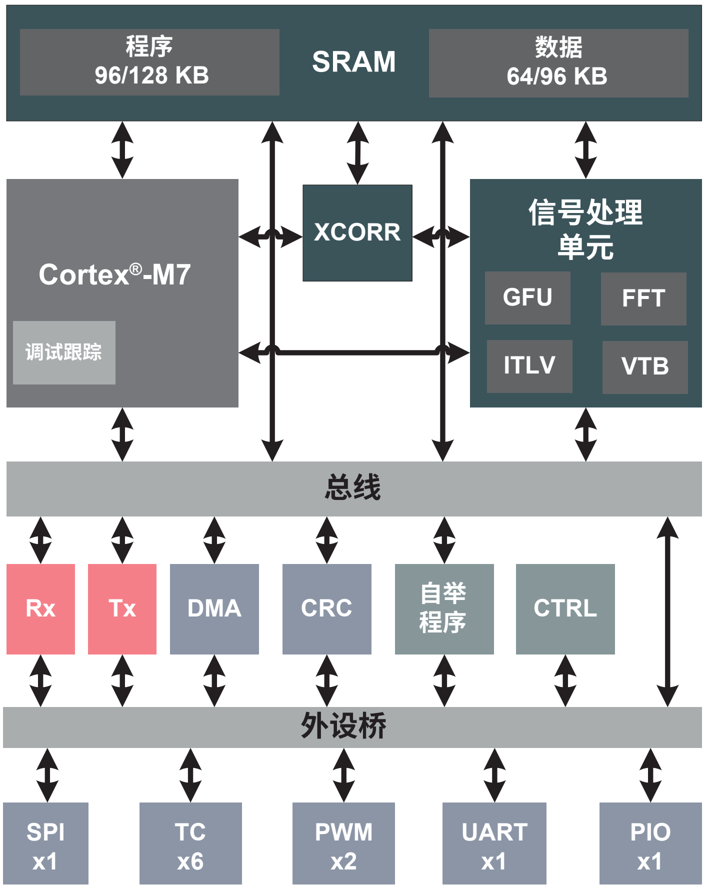
SAM4CP系列提供了大量的系统I/O、LCD、存储器、RTC、DMA和加密资源，支持集成应用、通信和计量软件（使用外部Microchip计量器件）来实现高度可靠、灵活且具有成本效益的智能电表设计。

Microchip提供了PRIME和G3软件协议栈，可将PLC网络管理变为一个透明的过程。您可以专注于上层应用，通过良好定义的应用程序编程接口（API）来访问Microchip PLC软件协议栈。

PLC产品特性

	标准	频带	内核	CPU时钟	闪存	SRAM	封装
ATPL230A	PRIME	CEN/ARIB/FCC 3–500 kHz	–	–	–	–	80引脚LQFP
ATPL250A	G3	CEN/ARIB/FCC 3–500 kHz	–	–	–	–	80引脚LQFP
ATPL360	多协议	CEN/ARIB/FCC 3–500 kHz	Cortex®-M7	216 MHz	–	96/128 KB程序，64/96 KB数据	48引脚TQFP/QFN
ATSAM4CP16B	PRIME	CEN/ARIB/FCC 3–500 kHz	双Cortex-M4	120 MHz（内核）	1 MB	128 +16 + 8 KB	176引脚LQFP
ATSAM4CP16C	G3	CEN/ARIB/FCC 3–500 kHz	双Cortex-M4	120 MHz（内核）	1 MB	128 +16 + 8 KB	176引脚LQFP

PL360框图

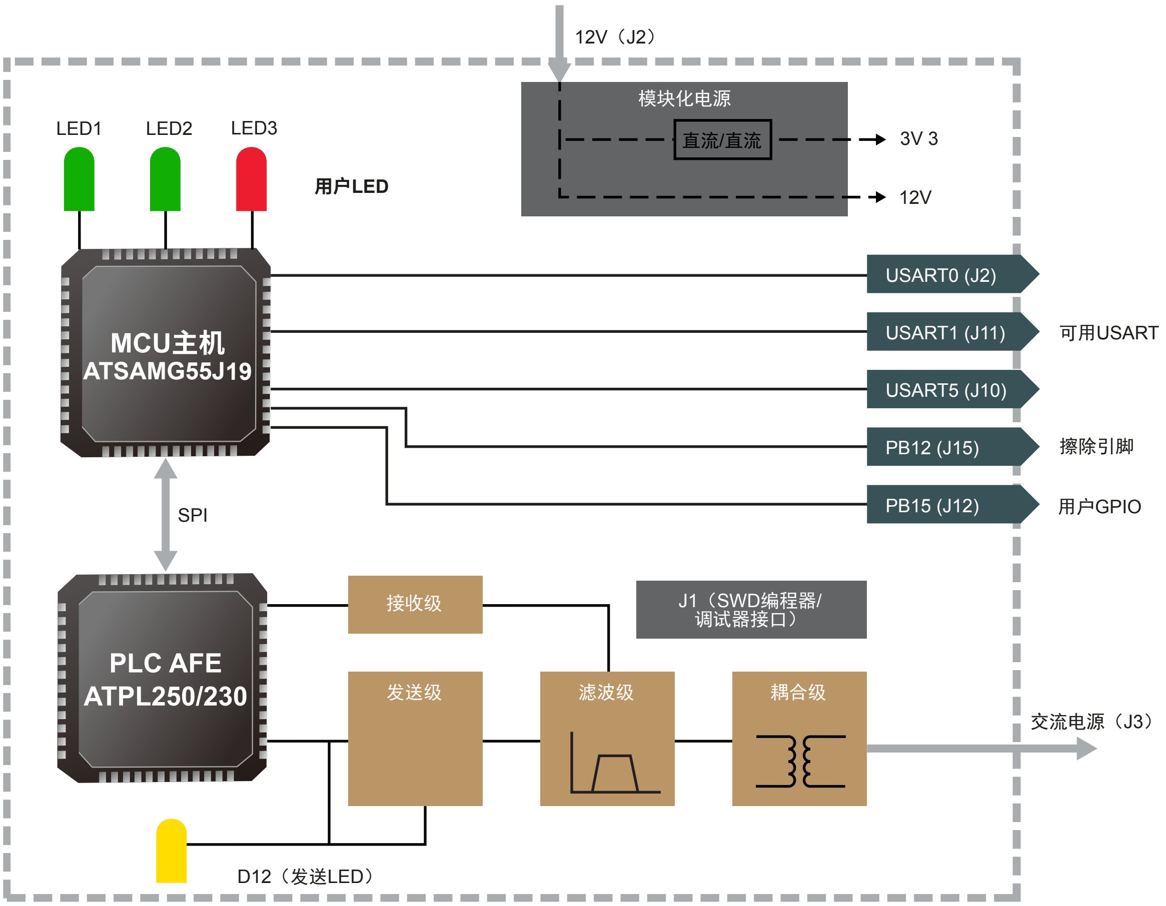


PLC模块解决方案

Microchip PLC模块设计为支持需要电力线通信接口的应用，配合多功能单片机与Microchip模拟前端来进行电力线通信。

该单片机是能够实现PLC协议栈和控制应用的ARM® Cortex®-M4（120 MHz，512 KB闪存，128 KB RAM）。

Microchip PLC前端支持PRIME PLC和G3 PLC。它们在500 kHz以下频带工作，可以提供从4.5 kbps到166 kbps的波特率。Microchip基于OFDM的PLC技术设计为可提供高数据吞吐率和增强的稳健性，从而可以在高噪声的电力线上成功建立通信。



关于更多信息，请与Microchip PLC团队联系：PLC@microchip.com

无线连接产品

高效率的智能能源无线应用同时要求高性能和能效。Microchip收发器可提供领先的RF链路预算，具有业界最低的功耗。

此外，Microchip可提供功能最丰富且符合IEEE 802.15.4规范的收发器系列。我们的收发器支持区域使用的sub-1 GHz频带和全球通用的2.4 GHz频带。这使您能够为全球客户开发无线应用，包括中国这样的新兴市场。

增强的性能

强大的硬件特性（例如支持多个天线或外部功率放大器）使您可以进一步提升收发器的性能，最大限度地提高网络可靠性和系统的RF范围。Microchip收发器不仅支持符合IEEE 802.15.4规范的应用，而且对于通用工业科学医疗（ISM）应用可提供最高2 Mbps的无线数据速率。引脚兼容性确保可在器件或频带之间轻松切换。

为了帮助您加快系统开发和原型设计，Microchip提供了一系列免费软件套件、各种硬件评估板与开发工具包以及模块。

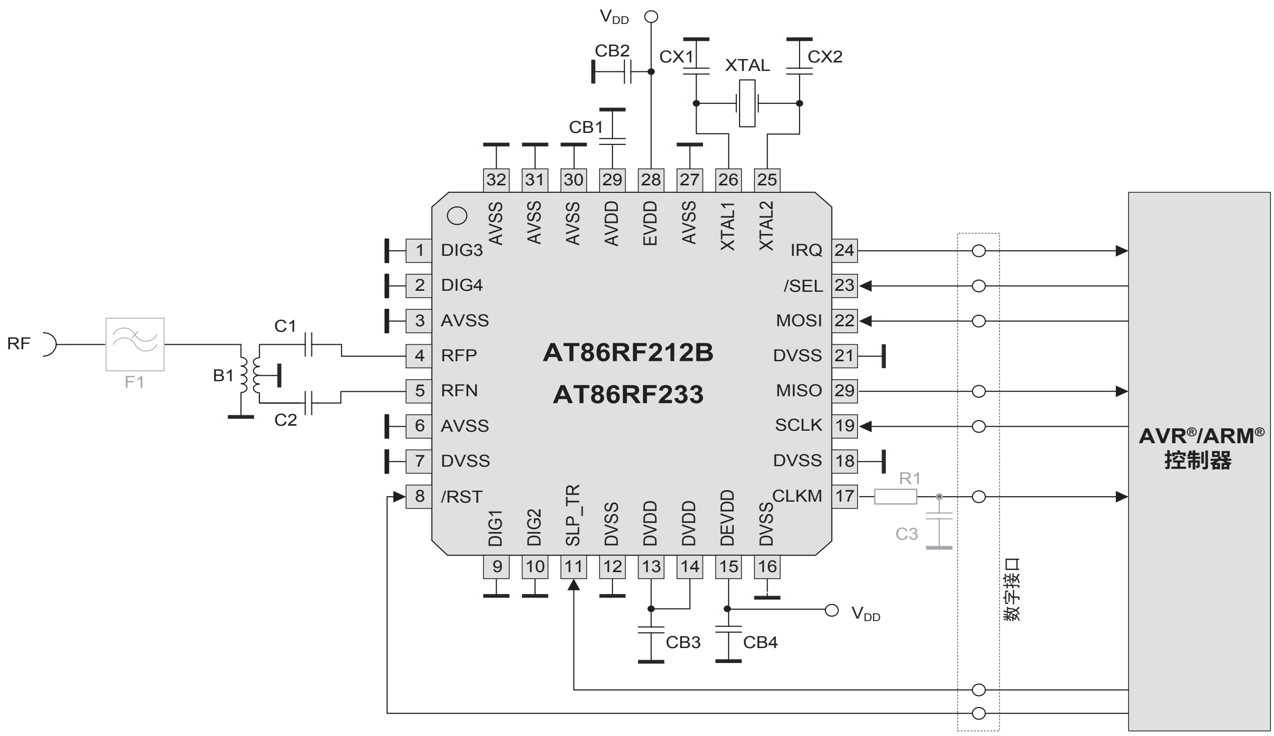
主要产品

AT86RF212B是一款低功耗的低电压RF收发器，用于可在日本、中国、欧洲和北美使用的区域700/800/900 MHz频带。该收发器提供了极佳的120 dB链路预算（–110 dBm接收器灵敏度/+10 dBm发射功率），针对低成本IEEE 802.15.4、zigbee®和高数据速率ISM应用而设计。

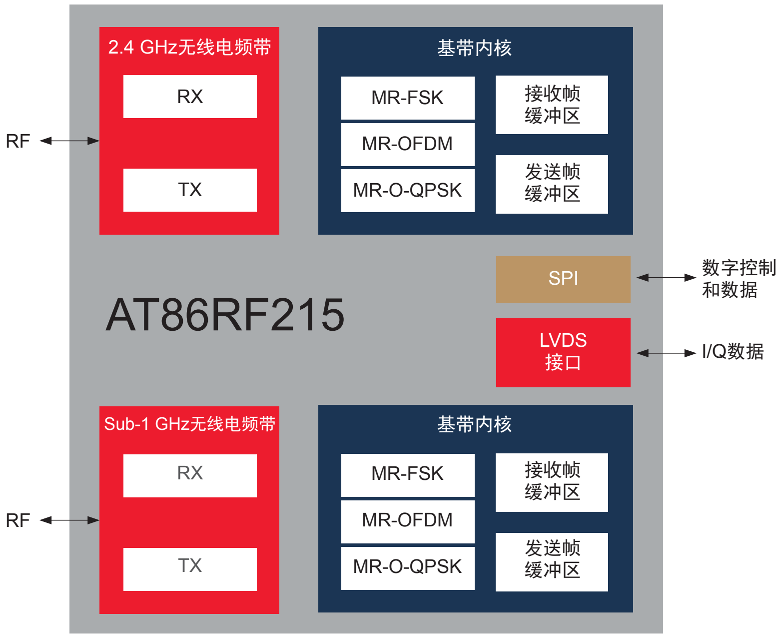
AT86RF233收发器设计为在全球通用的2.4 GHz ISM频带工作。该收发器提供最高105 dB的链路预算（–101 dBm接收器灵敏度/+4 dBm发射功率）。关于特性、关键参数和目标应用领域的完整概述，请参见数据手册。

AT86RF215是一款双频带sub-1 GHz/2.4 GHz收发器，符合IEEE 802.15.4-2011、IEEE 802.15.4g-2012和ETSI TS 102 887-1规范。该器件支持多种数据速率和3种调制方案，非常灵活：多速率和多区域频移键控（MR-FSK）、正交频分复用（MR-OFDM），以及偏移正交相移键控（MR-O-QPSK）。这包括用于zigbee PRO和IP的物理层。其输出功率为14 dBm，接收器灵敏度最低为–123 dBm，最高可实现137 dB的链路预算。

无线收发器应用图

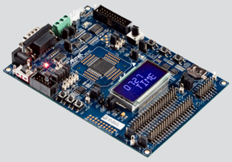
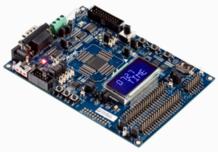
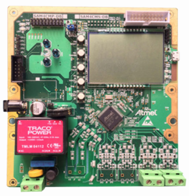
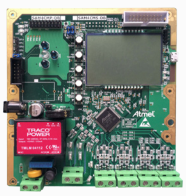


RF215框图



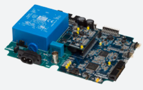
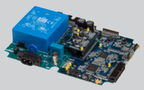
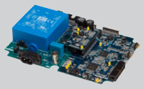
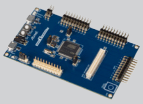
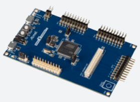
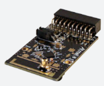
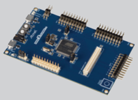
器件	频带 (MHz)	调制	数据速率 (kbps)	接收器灵敏度 (dBm)	最大发送功率 (dBm)	电流：休眠、TRX_OFF、RX_ON和BUSY_TX	封装	合规性
AT86RF212B 收发器	769... 935	BPSK, O-QPSK	20, 40, 100, 250 *专有：* *200, 400, 500, 1000*	–110 @ 20 kbps	10	0.2 µA, 0.4 mA, 9.2 mA, 17.0 mA @ 5 dBm	32引脚 QFN	IEEE 802.15.4-2006, IEEE 802.15.4-2011
AT86RF233 收发器	2322... 2527	O-QPSK	250 *专有：* *500, 1000, 2000*	–101 @ 250 kbps	4	0.02/0.2 µA, 0.3 mA, 6.0/11.8 mA, 13.8 mA @ 4 dBm	32引脚 QFN	IEEE 802.15.4-2006, IEEE 802.15.4-2011
AT86RF215 收发器和 I/Q无线电	389 ...510 779 ...1020 2400 ...2483	MR-FSK, MR-OFDM, MR-O-QPSK, O-QPSK	6.25 ··· 800 *专有，* *最高2400*	–123 @ 6.25 kbps	14	30 nA, 3.0 mA, 28 mA, 65 mA @ 14 dBm	48引脚 QFN	IEEE 802.15.4-2006, IEEE 802.15.4-2011, IEEE 802.15.4g-2012, ETSI TS 102 887-1
AT86RF215M 收发器和 I/Q无线电	389 ...510 779 ...102	MR-FSK, MR-OFDM, MR-O QPSK, O-QPSK	6.25 ··· 800 *专有，* *最高2400*	–123 @ 6.25 kbps	14	30 nA, 3.0 mA, 28 mA, 65 mA @ 14 dBm	48引脚 QFN	IEEE 802.15.4-2011, IEEE 802.15.4g-2012, ETSI TS 102 887-1

		产品	订购代码	封装	特性	闪存	包装
计量MCU		ATSAM4C4C	ATSAM4C4CB-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	256 KB	托盘
			ATSAM4C4CB-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	256 KB	卷带式
		ATSAM4C8C	ATSAM4C8CA-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	托盘
			ATSAM4C8CA-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	卷带式
			ATSAM4C8CB-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	托盘
			ATSAM4C8CB-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	卷带式
		ATSAM4C16C	ATSAM4C16CA-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	托盘
			ATSAM4C16CA-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	卷带式
			ATSAM4C16CB-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	托盘
			ATSAM4C16CB-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	卷带式
		ATSAM4C32CA	ATSAM4C32CA-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	2 MB	托盘
			ATSAM4C32CA-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	2 MB	卷带式
		ATSAM4C32EA	ATSAM4C32EA-AU	144引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	2 MB	托盘
			ATSAM4C32EA-AUR	144引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	2 MB	卷带式
计量SoC	1相	ATSAM4CMS4C	ATSAM4CMS4CB-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	256 KB	托盘
			ATSAM4CMS4CB-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	256 KB	卷带式
		ATSAM4CMS8C	ATSAM4CMS8CA-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	托盘
			ATSAM4CMS8CA-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	卷带式
			ATSAM4CMS8CB-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	托盘
			ATSAM4CMS8CB-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	卷带式
		ATSAM4CMS16C	ATSAM4CMS16CA-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	托盘
			ATSAM4CMS16CA-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	卷带式
			ATSAM4CMS16CB-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	托盘
			ATSAM4CMS16CB-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	卷带式
		ATSAM4CMS32C	ATSAM4CMS32CA-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	2 MB	托盘
			ATSAM4CMS32CA-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	2 MB	卷带式
	3相	ATSAM4CMP8C	ATSAM4CMP8CA-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	托盘
			ATSAM4CMP8CA-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	卷带式
			ATSAM4CMP8CB-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	托盘
			ATSAM4CMP8CB-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	512 KB	卷带式
		ATSAM4CMP16C	ATSAM4CMP16CA-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	托盘
			ATSAM4CMP16CA-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	卷带式
			ATSAM4CMP16CB-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	托盘
			ATSAM4CMP16CB-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	1 MB	卷带式
		ATSAM4CMP32C	ATSAM4CMP32CA-AU	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	2 MB	托盘
			ATSAM4CMP32CA-AUR	100引脚LQFP	绿色，工业级温度，加密功能	2 MB	卷带式

	部件编号	工具包内容图片	IDE	RTOS	协议栈/库
工具	ATSAM4C-EK		Atmel Studio & ASF IAR KEIL	FreeRTOS	Microchip计量与加密库
	ATSAM4C32-EK				
工具	ATSAM4CMS32-DB		Atmel Studio & ASF IAR KEIL	FreeRTOS	Microchip计量 与加密库
	ATSAM4CMS-DB				
	ATSAM4CMP-DB				
	ATSAM4CMP32-DB				

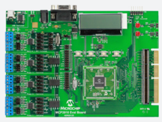
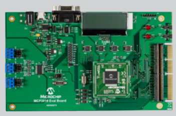
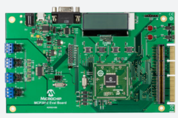
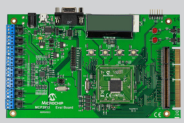
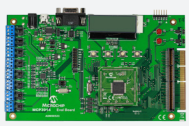
智能能源产品组合(续)

		产品	订购代码	封装	特性	闪存	包装
PLC	多协议调制解调器	ATPL360	ATPL360B-AQU-Y	48引脚TQFP	绿色，工业级温度	–	托盘
			ATPL360B-AQU-R	48引脚TQFP	绿色，工业级温度	–	卷带式
			ATPL360B-FDU-Y	48引脚TQFP	绿色，工业级温度	–	托盘
			ATPL360B-FDU-R	48引脚TQFP	绿色，工业级温度	–	卷带式
	PRIME调制解调器	ATPL230A	ATPL230A-AKU-Y	80引脚LQPF	绿色，工业级温度	–	托盘
			ATPL230A-AKU-R	80引脚LQPF	绿色，工业级温度	–	卷带式
	PRIME SoC	ATSAM4CP16B	ATSAM4CP16B-AHU-Y	176引脚 LQFP	绿色，工业级温度	1 MB	托盘
	G3调制解调器	ATPL250A	ATPL250A-AKU-Y	80引脚LQPF	绿色，工业级温度	–	托盘
			ATPL250A-AKU-R	80引脚LQPF	绿色，工业级温度	–	卷带式
	G3 SoC	ATSAM4CP16C	ATSAM4CP16C-AHU-Y	176引脚 LQFP	绿色，工业级温度	1 MB	托盘
RF	Sub-1 GHz收发器 (IEEE 802.15.4-2011)	AT86RF212B	AT86RF212B-ZU	32引脚QFN	700/800/900 MHz 收发器，85°C	–	托盘
			AT86RF212B-ZUR	32引脚QFN	700/800/900 MHz 收发器，85°C	–	卷带式
	2.4 GHz收发器 (IEEE 802.15.4-2006)	AT86RF233	AT86RF233-ZF	32引脚QFN	2.4 GHz收发器，125°C	–	托盘
			AT86RF233-ZFR	32引脚QFN	2.4 GHz收发器，125°C	–	卷带式
			AT86RF233-ZU	32引脚QFN	2.4 GHz收发器，85°C	–	托盘
			AT86RF233-ZUR	32引脚QFN	2.4 GHz收发器，85°C	–	卷带式
	双频带收发器 (IEEE 802.15.4g-2012)	AT86RF215	AT86RF215-ZU	48引脚QFN	双频带收发器，85°C	–	托盘
			AT86RF215-ZUR	48引脚QFN	双频带收发器，85°C	–	卷带式
	Sub-1 GHz收发器 (IEEE 802.15.4g-2012)	AT86RF215M	AT86RF215M-ZU	48引脚QFN	Sub-1 GHz收发器，85°C	–	托盘
			AT86RF215M-ZUR	48引脚QFN	Sub-1 GHz收发器，85°C	–	卷带式
	双频带I/Q无线电	AT86RF215IQ	AT86RF215IQ-ZU	48引脚QFN	双频带I/Q无线电，85°C	–	托盘
			AT86RF215IQ-ZUR	48引脚QFN	双频带I/Q无线电，85°C	–	卷带式

	部件编号	工具包内容图片			IDE	RTOS	协议栈/库
	ATPL360-EK （2个调制解调器板 + 4个耦合器）				Atmel Studio、 ASF、IAR和Keil	FreeRTOS	PRIME PLC < 500 kHz G3 PLC < 500 kHz
	ATPL230A-EK （2个调制解调器板 + 4个耦合器）	2x 	2x 	2x 	Atmel Studio、 ASF、IAR和Keil	FreeRTOS	PRIME PLC < 500 kHz
工具	ATSAM4CP16B-EK （2个电路板 + 4个耦合器）	2x 	2x 	2x 	Atmel Studio、 ASF、IAR和Keil	FreeRTOS	PRIME PLC < 500 kHz
	ATPL250A-EK （2个调制解调器板 + 4个耦合器）	2x 	2x 	2x 	Atmel Studio、 ASF、IAR和Keil	FreeRTOS	G3 PLC < 500 kHz
	ATSAM4CP16C-EK （2个电路板 + 4个耦合器）	2x 	2x 	2x 	Atmel Studio、 ASF、IAR和Keil	FreeRTOS	G3 PLC < 500 kHz
	ATSAM4L-XPRO + ATZB212B-XPRO						
工具	ATSAM4L-XPRO/ATSAM4S-XPRO + ATREB233-XPRO 或 ATZB-A-233-XPRO（经过放大）				Atmel Studio ASF 无线性能分析器	FreeRTOS eCOS （SAM9）	Exegin Technologies： IEEE 802.15.4 MAC, zigbee® Pro/SEP1.x, zigbee IP/SEP2.0, 6LoWPAN
	ATSAM4L-XPRO/ATSAM4S-XPRO + ATREB215-XPRO						
	ATREB215-XPRO				N/A	N/A	N/A

智能能源产品组合(续)

		产品	订购代码	封装	特性	闪存	包装
SAM4C AFE配套芯片	1相	ATSENSE100	ATSENSE101A-SU	20引脚SOIC	绿色，工业级温度	–	料管包装
			ATSENSE101A-SUR	20引脚SOIC	绿色，工业级温度	–	卷带式
	2相	ATSENSE200	ATSENSE201A-AU	32引脚LQFP	绿色，工业级温度	–	料管包装
			ATSENSE201A-AUR	32引脚LQFP	绿色，工业级温度	–	卷带式
			ATSENSE201HA-AU	32引脚LQFP	绿色，工业级温度	–	料管包装
			ATSENSE201HA-AUR	32引脚LQFP	绿色，工业级温度	–	卷带式
	3相	ATSENSE300	ATSENSE301A-AU	32引脚LQFP	绿色，工业级温度	–	料管包装
			ATSENSE301A-AUR	32引脚LQFP	绿色，工业级温度	–	卷带式
			ATSENSE301HA-AU	32引脚LQFP	绿色，工业级温度	–	料管包装
			ATSENSE301HA-AUR	32引脚LQFP	绿色，工业级温度	–	卷带式
AFE配套芯片	1相 2相 (带电流检测电阻) 3相 (带电流检测电阻)	MCP3910	MCP3910A1-E/ML	20引脚QFN	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3910A1T-E/ML	20引脚QFN	绿色，扩展级温度	–	卷带式
			MCP3910A1-E/SS	20引脚SSOP	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3910A1T-E/SS	20引脚SSOP	绿色，扩展级温度	–	卷带式
		MCP3918	MCP3918A1-E/ML	20引脚QFN	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3918A1T-E/ML	20引脚QFN	绿色，扩展级温度	–	卷带式
			MCP3918A1-E/SS	20引脚SSOP	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3918A1T-E/SS	20引脚SSOP	绿色，扩展级温度	–	卷带式
		MCP3919	MCP3919A1-E/MQ	28引脚QFN	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3919A1T-E/MQ	28引脚QFN	绿色，扩展级温度	–	卷带式
			MCP3919A1-E/SS	28引脚SSOP	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3912A1T-E/SS	28引脚SSOP	绿色，扩展级温度	–	卷带式
	2相	MCP3912t	MCP3912A1-E/MQ	28引脚QFN	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3912A1T-E/MQ	28引脚QFN	绿色，扩展级温度	–	卷带式
			MCP3912A1-E/SS	28引脚SSOP	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3912A1T-E/SS	28引脚SSOP	绿色，扩展级温度	–	卷带式
	3相	MCP3913	MCP3913A1-E/MV	40引脚UQFN	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3913A1T-E/MV	40引脚UQFN	绿色，扩展级温度	–	卷带式
			MCP3913A1-E/SS	28引脚SSOP	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3913A1T-E/SS	28引脚SSOP	绿色，扩展级温度	–	卷带式
		MCP3914	MCP3914A1-E/MV	40引脚UQFN	绿色，扩展级温度	–	料管包装
			MCP3914A1T-E/MV	40引脚UQFN	绿色，扩展级温度	–	卷带式
独立式AFE(90E系列)	1相	ATM90E26	ATM90E26-YU-B	28引脚SSOP	工业级温度，1.8V/3V	–	料管包装
			ATM90E26-YU-R	28引脚SSOP	工业级温度，1.8V/3V	–	卷带式
	3相	ATM90E32	ATM90E32AS-AU-R	48引脚TQFP	工业级温度，1.8V/3V	–	卷带式
			ATM90E32AS-AU-Y	48引脚TQFP	工业级温度，1.8V/3V	–	托盘
		ATM90E36	ATM90E36A-AU-R	48引脚TQFP	工业级温度，1.8V/3V	–	卷带式
			ATM90E36A-AU-Y	48引脚TQFP	工业级温度，1.8V/3V	–	托盘

	部件编号	工具包内容图片	IDE	RTOS	协议栈/库
工具	使用计量SoC工具				
	ADM00425			联系Microchip	
	ADM00573				
	ADM00499				
	ADM00522				
	ADM00523				
工具	ATM90E2X-DB		所有SAM4C软件工具 + 计量库		
	ATM90E32AS-DB		所有SAM4C软件工具 + 计量库		
	ATM90E36A-DB		所有SAM4C软件工具 + 计量库		

支持

Microchip致力于帮助客户更快更高效地开发产品。我们拥有一个覆盖全球的现场应用工程师和技术支持网络，随时准备提供产品和系统协助。更多信息，请访问www.microchip.com：

- 技术支持：www.microchip.com/support
- 任何Microchip器件的评估样片：www.microchip.com/sample
- 知识库与互助信息：www.microchip.com/forums
- 销售与全球分销：www.microchip.com/sales

培训

如果有兴趣获得更多培训，Microchip可提供多种资源，包括深入的技术培训与参考资料、自学教程以及有价值的在线资源。

- 技术培训资源概述：www.microchip.com/training
- MASTERs技术精英年会：www.microchip.com/masters
- 开发人员帮助网站：www.microchip.com/developerhelp
- 技术培训中心：www.microchip.com/seminars

全球销售和服务网点

全球技术支持：http://www.microchip.com/support
国内技术支持：china.techhelp@microchip.com

国内技术支持热线：800-820-6247或400-820-6247
国内免费microchipDIRECT支持热线：400-820-5079

美洲

亚特兰大Atlanta
Duluth, GA
Tel: 1-678-957-9614
奥斯汀Austin, TX
Tel: 1-512-257-3370
波士顿Boston
Westborough, MA
Tel: 1-774-760-0087
芝加哥Chicago
Itasca, IL
Tel: 1-630-285-0071
达拉斯Dallas
Addison, TX
Tel: 1-972-818-7423
底特律Detroit
Novi, MI
Tel: 1-248-848-4000
休斯敦Houston, TX
Tel: 1-281-894-5983
印第安纳波利斯Indianapolis
Noblesville, IN
Tel: 1-317-773-8323
Tel: 1-317-536-2380
洛杉矶Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Tel: 1-951-273-7800
罗利Raleigh, NC
Tel: 1-919-844-7510
纽约New York, NY
Tel: 1-631-435-6000
圣何塞San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110
Tel: 1-408-436-4270
加拿大多伦多Toronto
Tel: 1-905-695-1980

欧洲

奥地利Austria - Wels
Tel: 43-7242-2244-39
丹麦
Denmark - Copenhagen
Tel: 45-4450-2828
芬兰Finland - Espoo
Tel: 358-9-4520-820
法国France - Paris
Tel: 33-1-69-53-63-20
德国Germany - Garching
Tel: 49-8931-9700
德国Germany - Haan
Tel: 49-2129-3766400
德国Germany - Heilbronn
Tel: 49-7131-67-3636
德国Germany - Karlsruhe
Tel: 49-721-625370
德国Germany - Munich
Tel: 49-89-627-144-0
德国Germany - Rosenheim
Tel: 49-8031-354-560

欧洲

以色列Israel - Ra'anana
Tel: 972-9-744-7705
意大利Italy - Milan
Tel: 39-0331-742611
意大利Italy - Padova
Tel: 39-049-7625286
荷兰Netherlands - Drunen
Tel: 31-416-690399
挪威Norway - Trondheim
Tel: 47-7289-7561
波兰Poland - Warsaw
Tel: 48-22-3325737
罗马尼亚
Romania - Bucharest
Tel: 40-21-407-87-50
西班牙Spain - Madrid
Tel: 34-91-708-08-90
瑞典Sweden - Gothenberg
Tel: 46-31-704-60-40
瑞典Sweden - Stockholm
Tel: 46-8-5090-4654
英国UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5800

亚太地区

中国-北京
Tel: 86-10-8569-7000
中国-成都
Tel: 86-28-8665-5511
中国-重庆
Tel: 86-23-8980-9588
中国-东莞
Tel: 86-769-8702-9880
中国-广州
Tel: 86-20-8755-8029
中国-杭州
Tel: 86-571-8792-8115
中国-南京
Tel: 86-25-8473-2460
中国-青岛
Tel: 86-532-8502-7355
中国-上海
Tel: 86-21-3326-8000
中国-沈阳
Tel: 86-24-2334-2829
中国-深圳
Tel: 86-755-8864-2200
中国-苏州
Tel: 86-186-6233-1526
中国-武汉
Tel: 86-27-5980-5300
中国-西安
Tel: 86-29-8833-7252
中国-厦门
Tel: 86-592-238-8138
中国-香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100
中国-珠海
Tel: 86-756-321-0040
台湾地区-高雄
Tel: 886-7-213-7830

亚太地区

台湾地区-台北
Tel: 886-2-2508-8600
台湾地区-新竹
Tel: 886-3-577-8366
澳大利亚Australia - Sydney
Tel: 61-2-9868-6733
印度India - Bangalore
Tel: 91-80-3090-4444
印度India - New Delhi
Tel: 91-11-4160-8631
印度India - Pune
Tel: 91-20-4121-0141
日本Japan - Osaka
Tel: 81-6-6152-7160
日本Japan - Tokyo
Tel: 81-3-6880-3770
韩国Korea - Daegu
Tel: 82-53-744-4301
韩国Korea - Seoul
Tel: 82-2-554-7200
马来西亚
Malaysia - Kuala Lumpur
Tel: 60-3-7651-7906
马来西亚Malaysia - Penang
Tel: 60-4-227-8870
菲律宾Philippines - Manila
Tel: 63-2-634-9065
新加坡Singapore
Tel: 65-6334-8870
泰国Thailand - Bangkok
Tel: 66-2-694-1351
越南Vietnam - Ho Chi Minh
Tel: 84-28-5448-2100

10/25/17

MICROCHIP

www.microchip.com

Microchip Technology Inc. | 2355 W. Chandler Blvd. | Chandler AZ, 85224-6199

DS00002181C_CN