

智能电网解决方案



让我们携手共建电网。

德州仪器 (TI) 是您的全球性合作伙伴，可帮助您构建安全、经济且符合未来需求的智能电网系统。

面向下列应用领域的兼容型系统解决方案：

- 电网基础设施
- 公用事业仪表计量
- 家庭和楼宇自动化
- 通信系统



目录

让我们携手共建电网	2~3
推荐的 TI 智能电网产品	4~5
智能电网基础设施	6
智能电网安全	7
智能计量仪表: AMR / AMI 解决方案	8~10
智能燃气表/水表/流量计解决方案	10~11
家庭和楼宇自动化 (HAN)	12~13
无线连接	14
电力线载波通信 (PLC)	15
资源	封底

让我们携手共建电网。

德州仪器 (TI) 是您的全球性合作伙伴, 可帮助您构建安全、经济且符合未来需求的智能电网系统。我们的智能电网解决方案包括电网基础设施、智能计量仪表以及家庭/楼宇自动化。

TI 的雄厚实力可加快您的产品上市进程。

- 在全球范围内得到广泛推广使用的计量技术诀窍与产品;
- 丰富全面的端到端片上系统 (SoC) 解决方案;
- 高稳健性的产品系列采用创新专业技术, 具备仪表计量的所有主要功能。

运用 TI 高度灵活的解决方案缩短您的设计周期。

- 完整的硬件、软件和片上系统 (SoC) 产品库可充分满足功能需求;
- 符合未来需求的解决方案;
- 可升级的系统内可编程闪存能够支持不断演进的全球性国际标准;
- 可用的标准包括 IEC、ANSI、ZigBee®、无线 M-Bus (wM-Bus)、电力线载波通信 (PLC) 和 6LoWPAN 等;
- TI 电网解决方案具有可扩展性, 能针对系统要求进行相应的优化。

利用更加智能化的解决方案超越竞争对手。

- 优化的电表 SoC (LM4F1xx);
- 灵活的应用处理器 SoC (LM4F1x);
- 针对图形用户界面的高性能 (AM18xx / AM335x Sitara™ ARM® MPU);
- 优化的低功耗射频 SoC (CC1101 / CC1120 ISM);
- 灵活的电力线通信处理器 (TMS320F28 电力线载波通信 (PLC)xx);
- 安全的射频识别 (RFID) 预付费功能;
- 配套的接口及电源管理;
- 成本效益型集成和批量制造;
- 符合 wM-Bus 和 802.15.4g 标准;
- 顺应未来的全球安全性要求。

TI 可提供面向当今与未来的智能电网解决方案。

在整个智能电网应用领域中，TI 可为设计流程的各个阶段提供支持，从器件选择到软件开发、再到工具及系统解决方案等一应俱全。

硬件：专用芯片

计量：MSP430™

超低功耗、高性能的模拟前端（累加-增量 $\Sigma \Delta$ 、比较器、模数转换器 [ADC]）、RTC（实时时钟）和 LCD 驱动器 –

单相：MSP430FE42xx、MSP430AFE2xx 前端、MSP430F673x；三相：MSP430F471xx

应用处理器

Stellaris® ARM® Cortex® M3 微控制器具有安全性、连通性和高达 2MB 的闪存 – LM4F1x0QC / LM4F1x0QR 系列

Sitara™ ARM CPU – 为高级用户接口提供了性能的提升 – ARM926 和 Cortex A8 内核、连通性（UART、SPI、I²C、GPIO、USB、以太网）、AM18x MPU 系列

C6000™ DSP 浮点性能 – TMS320C674x 系列 C6000 DSP+ARM 性能 + 操作系统 [OS] 支持 – OMAPTM-L13x 系列

电力线通信（电力线载波通信（PLC））：C2000™

CPU 性能 (MHz)、高分辨率脉宽调制器 (PWM)、快速模数转换器 (ADC) – Piccolo™ 和 Concerto™

电力线模拟前端（AFE）：功率放大器（PA）

电流驱动、集成、零交叉检测、接收 (RX) – 发送 (TX) 滤波 – PGA112、OPA564、AFE030、AFE031。

低功耗射频 (RF) 产品

链路预算、选择性、低功耗 – CC1101、CC1120、CC2530、CC2533、CC2538（尚未正式推出）

射频识别 (RFID)

多协议、低压降稳压器 (LDO) 集成、低功耗模式 – TRF7960、TMS3705、TMS37157

电源管理

高效率、低功耗、集成和灵活性 – UCC28600、TPS5401、TPS54260、TPS54231、TLV704

软件：优化型产品

计量：MSP430

参考设计为快速启动开发工作提供了软件构件 – 单相：MSP430FE42xx、MSP430AFE2xx 前端、MSP430F673x；

三相：MSP430F471xx、罗戈夫斯基线圈 (Rogowski coil) 和 THD 软件。

应用处理器

StellarisWare 外设驱动程序库、ZigBee 协议栈、RFID MIFARE、Sitara ARM MCU – 可提供重要的代码库、来自 TI 及 ARM 第三方生态系统的高品质开发软件。

- 至多种业界主要操作系统 (Linux® kernel 2.6.33 BSP、Windows® 嵌入式 CE BSP [开发板级支持包]) 的库端口 (base port)、完整的外设驱动程序库。
- 监视及电源分析库。
- Rogowski (罗氏线圈) 支持以及三相监测和分析 (包括谐波失真)。
- 通信、操作系统 (OS) 和电源监测及分析库。
- Sitara ARM MCU – 由 TI 及 ARM 第三方生态系统提供的高品质开发软件，可支持 Linux 及 Windows 嵌入式 CE 操作系统。

电力线载波通信 (PLC)

C2000 MCU

用于实现电力线载波通信 (PLC) PHY 加速的高性能和低功耗 VCU (Viterbi、复数数学及 CRC 单元) 指令。AFE 测试库支持 CENELEC A、B、C 和 D 频段。电力线载波通信 (PLC) SUITE™ 软件包包含多种 OFDM 标准软件组件：经过全面认证的 PRIME 堆栈和 G3 完整协议栈、IEEE P1901.2、ITU-G.9955/9956、TI 定义的 FlexOFDM™ 和电力线载波通信 (PLC)-Lite、以及针对电子式电能表/服务节点和数据集中器端的 IEC61334 S-FSK。零配置 GUI 使得用户能够轻松监视和控制 电力线载波通信 (PLC) (电力线通信) 系统。

电力线载波通信模拟前端 (AFE)：功率放大器 (PA)

与 C2000 电力线载波通信 (PLC) 解决方案的集成通用硬件抽象层在单一软件框架下支持 AFE031 / AFE030 或 OPA564 / PGA112。用于性能校准的 AFE 测试库及测试矢量。

无线连接产品

计量协议栈和专用配置 (ZigBee-SE、wM-BUS、ZigBeeIP、6LoWPAN) – 无版权、经全面认证且具有互操作性的协议栈。

射频识别 (RFID) / 近场通信 (NFC)

可提供预付代码范例 (14443A / B、MIFARE) – 可提供针对多种平台 (MSP430、Stellaris) 的范例。

全球支持：TI 的雄厚实力

人员

面向计量客户的专业化应用支持队伍 – 硬件和软件、模拟和数字结构完备：拥有熟悉计量、电力线通信 (电力线载波通信 (PLC)) 和射频 (RF) 等各相关领域的专业技术人员

对外代表权

TI 所加入的管理机构 (政府机构和民间团体) – PRIME (电力线智能电表进化) 联盟 (电力线载波通信 [PLC] - EMEA)、G3-电力线载波通信 (PLC)、Euridis、ETSI、IEEE 802.15.4g、ZigBee、P1901.2

开发工具

可提供稳健且经过全面测试的解决方案、“一对多”的方法 – 智能仪表板开发、ZigBee 大型节点网络测试

物流

在大规模提升产能方面拥有专长 – TI 的生产、装配及测试场地均可接受审查

质量

仪表计量要求高容量、高质量 – 在制造 (芯片、封装)、CQA 工艺方面拥有专长



推荐的 TI 智能电网产品

凭借自身所拥有的引领和提供智能电网应用领域中各类系统的独特能力，TI 可洞察整个行业当前及未来的需求。

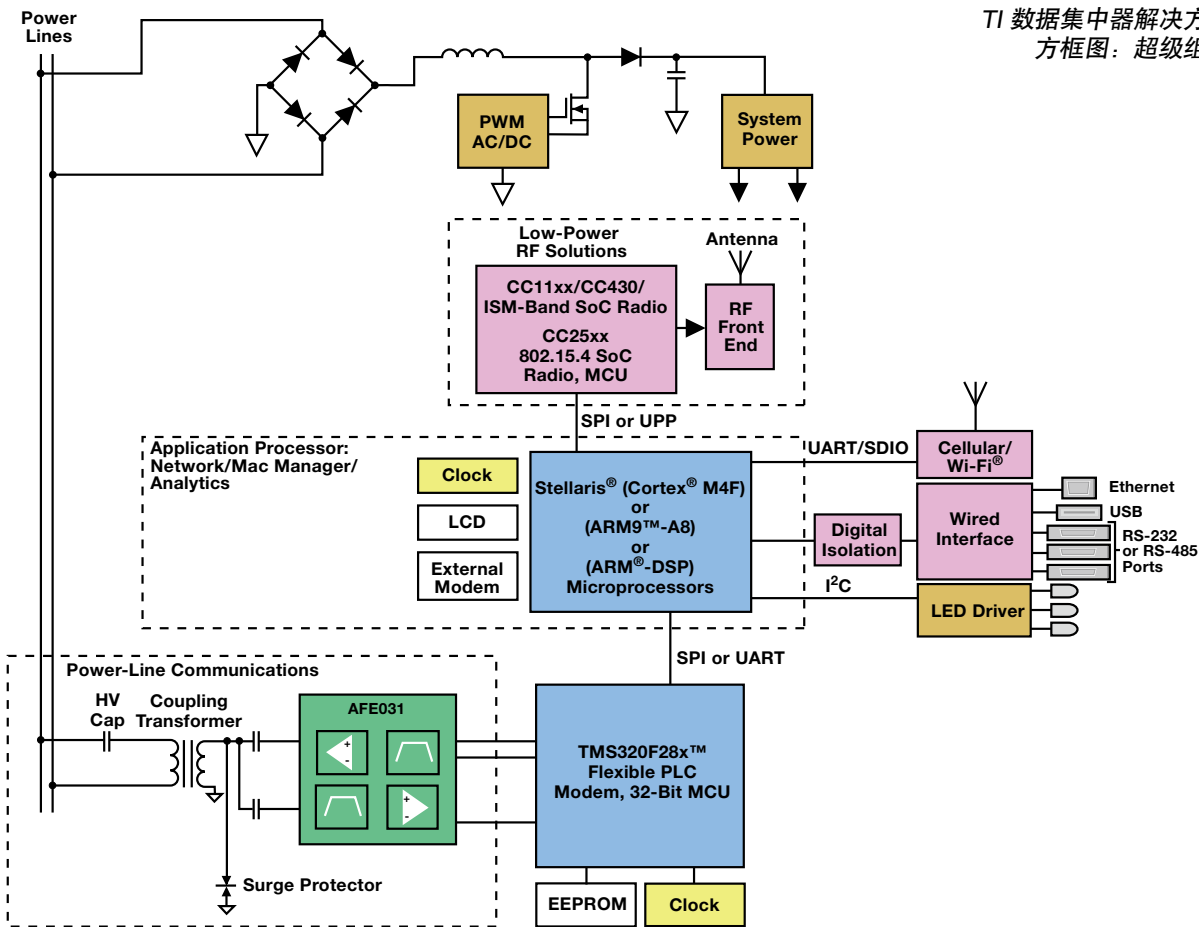
用于电网基础设施的应用处理器		智能电网应用
AM1x ARM9™	Sitara™ ARM9 AM18x 微处理器：一组具有面向嵌入式工业、医疗及消费类设计的业界专用外设及接口的代码兼容型器件。	电网基础设施
AM335x Cortex®-A8	Sitara ARM® Cortex-A8 微处理器：一组具有面向工业自动化设计的业界专用外设及接口的代码兼容型器件。	电网基础设施
TMS320C674x	整合了定点 C64x+™ 指令集和浮点 C67x+™ 指令集，以将浮点精度与定点性能引入低功耗的连接型应用中。	电网基础设施
OMAP™-L1x	OMAP-L1x 应用处理器包括 ARM9 + DSP 架构，可提供用于网络、安全启动和多级加密的多种外设，并运行 Linux® 或 DSP / BIOS™ 实时内核以实现操作系统灵活性。	电网基础设施
用于电能表的微控制器		
MSP430AFE2xx	单相可编程计量前端；24 引脚 TSSOP (PW) 封装；防篡改功能和一个额外的 $\Sigma \Delta$ 转换器；利用同时采样实现了更加稳健的性能及软件开发。	电能表
MSP430FE42xA	用于具有防篡改功能的 0.1 级单相电能表的成本优化型超低功耗微控制器；高达 32K 的闪存；128 段 LCD	电能表
MSP430FE42x2	用于 0.1 级单相电能表的成本优化型超低功耗微控制器；高达 32K 的闪存；128 段 LCD	电能表
MSP430F47x4	用于 0.1 级双相电能表的超低功耗微控制器；高达 60K 的闪存；160 段 LCD	电能表
MSP430F47x3	用于具有防篡改功能的 0.1 级单相电能表的超低功耗微控制器；高达 60K 的闪存；160 段 LCD	电能表
MSP430F471xx	用于具有防篡改功能的 0.1 级三相电能表的超低功耗微控制器；高达 120K 的闪存；160 段 LCD	电能表
MSP430F672x/F673x	全新！专为单相电能计量应用而优化，具有 RTC 备份电池、辅助电源及 320 段 LCD；集成型 24 位 $\Sigma \Delta$ 转换器。	电能表
MSP430™ 能源库	用于新型 F673x / F672x 器件的计量软件，可为那些开发公用事业仪表产品的客户提供简易工作启动方式。	电能表
LM4F1x0QR	用于计量的 ARM Cortex-M4F 数字信号控制器；采用 64 引脚 LQFP 封装，具有多种串行连接能力；32 位和 64 位定时器，12 位 ADC；可提供从 32KB 到 256KB 乃至更高容量闪存的引脚对引脚兼容型演进路线。	电能表
LM4F1x0QC	用于计量的 ARM Cortex-M4F 数字信号控制器；采用 64 引脚 LQFP 封装，具有多种串行连接能力；32 位和 64 位定时器，12 位 ADC；可提供从 32KB 到 256KB 乃至更高容量闪存的引脚对引脚兼容型演进路线。	电能表
射频识别 (RFID) /近场通信 (NFC)		
TRF7970A	多协议、全集成、13.56 MHz RFID/NFC 收发器 IC	安全预付费
TRF796x	支持 ISO 14443A/B、ISO 15693；7 种用户可选的功率模式；完全集成的协议处理：编码、解码、封装化和错误检查；支持高数据速率 (106 / 212 / 424 / 848 kbps)	安全预付费
TMS37157	具有 SPI 接口的无源低频接口转发器 IC	无源RF配置访问
TMS3705	低频基站读写器 IC	无源RF配置访问
水表/燃气表/流量表		
MSP430F44x1	用于燃气表的成本优化型超低功耗微控制器；60KB 闪存；160 段LCD	智能水表/燃气表/流量表
MSP430FW42x	用于具有扫描接口的流量计的超低功耗微控制器；高达 64K 的闪存；96 段 LCD	智能水表/燃气表/流量表
MSP430F461x1	用于燃气表的超低功耗微控制器；120KB 闪存；160 段 LCD	智能水表/燃气表/流量表
MSP430F663x	用于水/燃气表的超低功耗微控制器；高达 256KB 闪存。LCD	智能水表/燃气表/流量表
OPA835	超低功耗、轨至轨输出、负轨输入、VFB 放大器	智能水表/燃气表/流量表
PGA112	具有多路复用器 (MUX) 的零漂移、可编程增益放大器	智能水表/燃气表/流量表
TLV3501	采用 Microsize 封装的 4.5 ns 轨至轨、高速比较器	智能水表/燃气表/流量表
电力线调制解调器		
AFE030	用于电力线载波通信 (PLC) 的全集成型发送 (Tx)/接收 (Rx) 模拟前端可支持 FSK、SFSK、OFDM (符合 PRIME、G3 标准)；至 TI 电力线载波通信 (PLC) 处理器的直接数字接口；在 1 A 电流条件下可提供高达 13 V _{pp} 的输出	电力线通信
AFE031	用于电力线载波通信 (PLC) 的全集成型发送 (Tx)/接收 (Rx) 模拟前端可支持 FSK、SFSK、OFDM (符合 PRIME、G3 标准)；至 TI 电力线载波通信 (PLC) 处理器的直接数字接口；在 1.5 A 电流条件下可提供高达 20V _{pp} 的输出	电力线通信
PGA112	电力线载波通信 (PLC) AFE 接收路径；具有多路复用器 (MUX) 的零漂移、可编程增益放大器	电力线通信
OPA564	电力线载波通信 (PLC) AFE 发送路径；1.5 A、24 V、17 MHz 的功率运算放大器	电力线通信
OPA2365 / OPA353	用于有源滤波的 50 MHz、低噪声放大器	电力线通信
TMS320F28M35x	Concerto™ 双子系统 MCU，可提供始终如一的连接能力	电力线通信
TMS320F28 (PLC)xx	Piccolo™ 微控制器，端点，80 MHz + 加速器，256KB 闪存，100KB RAM，适用于 SFSK / PRIME / G3 / FlexOFDM™	电力线通信
TMS320F28027	适用于 SFSK 的 Piccolo 微控制器	电力线通信
TMS320F28035	适用于 SFSK / 电力线载波通信 (PLC) Lite 的 Piccolo 微控制器	电力线通信

无线连接		电力线通信
CC2538	前瞻：具有集成型 ARM® Cortex®-M3 的 ZigBee® Smart Energy (SE) 2.0 片上系统 (SoC)	无线通信
CC1120	面向 169 MHz、433 MHz、868 MHz、915 MHz 和 950 MHz 频段中的专有、窄带、wM-Bus 或 802.15.4g 应用的 1 GHz 以下高性能系列 (performance line) 收发器	无线通信
CC1101	低于 1 GHz 的低功耗 RF 收发器	无线通信
CC1121	低于 1 GHz 的高性能系列 (performance line) 收发器，适合 169 MHz、433 MHz、868 MHz、915 MHz 和 950 MHz 频段中的 wM-Bus 或 802.15.4g 应用	无线通信
CC1125	低于 1 GHz 的高性能系列 (performance line) 收发器，适合 868 MHz 频段中的 ETSI 1 类应用的全集成型器件	无线通信
CC1175	低于 1 GHz 的高性能系列 (performance line) 收发器，适合 169 MHz、433 MHz、868 MHz、915 MHz 和 950 MHz 频段中的窄带、wM-Bus 或 802.15.4g 应用	无线通信
CC1180	低于 1 GHz 的 6LoWPAN 网络处理器、长距离 IP 网状网解决方案	无线通信
CC1190	850 MHz 至 950 MHz 射频 (RF) 前端	无线通信
CC2520	2.4 GHz IEEE 802.15.4 / ZigBee RF 收发器	无线通信
CC2530	面向 2.4 GHz IEEE 802.15.4 和 ZigBee 应用的真正片上系统解决方案	无线通信
CC259x	2.4 GHz RF 前端	无线通信
CC430	超低功耗 MCU + RF (低于 1 GHz) 单芯片产品系列	无线通信
WI1271	WLAN 802.11 b/g/n 和蓝牙 (Bluetooth®) v2.1 + EDR 模块	无线通信
CC3000	自含式 Wi-Fi® 解决方案可提供易于实现的互联网连接能力	无线通信
电源器件		
BQ24210	800 mA、单输入、单节锂离子太阳能电池充电器	计量/智能电网
BQ25504	面向能量收集器应用并具有电池管理功能的超低功耗升压转换器	计量/智能电网/RFID/无线通信
BQ24650	面向太阳能电池充电器的高效率同步开关模式充电器控制器	计量/智能电网
LM25011	DC / DC 降压稳压器：42 V、可调电流限值 (至 2 A)、2 MHz 开关频率	计量/智能电网
LM34923	DC / DC 降压稳压器：6 V~75 V 输入电压范围，无需环路补偿	计量/智能电网
LM5006	DC / DC 降压转换器：75 V 最大输入能力，同步或非同步整流	计量/智能电网
LM5007	DC / DC 降压转换器：75 V 最大输入能力，500 mA 输出电流	计量/智能电网
LM5010A	DC / DC 降压转换器：75 V 最大输入能力，1 A 输出电流	计量/智能电网
LM5017	DC / DC 降压稳压器：100 V 最大输入能力，同步整流，无需环路补偿	计量/智能电网
TLV704	LDO 线性稳压器：成本优化、24 V、150 mA、超低 3.2 μA IQ	计量/智能电网
TPS5401 / TPS54240	DC / DC 开关电源：42 V、0.5 A / 2.5 A 降压型 DC/DC 转换器	计量/智能电网
TPS54060/TPS54260	DC / DC 开关电源：60 V、0.5 A / 2.5 A 降压型 DC/DC 转换器	计量/智能电网
TPS5422x / TPS5432x	DC / DC 开关电源：18 V、2 A 和 3 A 同步降压型转换器	计量/智能电网
TPS5423x / TPS5433x	DC / DC 开关电源：24 V、2 A / 3 A / 3.5 A DC/DC 转换器	计量/智能电网
TPS62130/TPS62140/TPS62150	DC / DC 电源：17 V、1 A / 2 A / 3 A 降压型转换器，具有超高效率、快速 AC 电压和瞬态负载响应和小巧的解决方案占板面积	计量/智能电网
TPS62160/TPS62170	DC / DC 电源：17 V、0.5 A / 1 A 降压型转换器，在轻负载条件下具有超高效率，采用小外形封装	计量/智能电网
TPS62160/TPS62170	DC / DC 电源：17 V、0.5 A / 1 A 小解决方案外形尺寸降压型转换器，在轻负载条件下具有超高效率	计量/智能电网
TPS62730	DC / DC 开关电源：具有旁路模式的 30 nA 超低流耗降压型转换器	计量/智能电网
TPS62730	DC / DC 电源：具有旁路模式和 DCS-Control™ 拓扑的 30 nA 超低流耗、低噪声降压型转换器	计量/智能电网
TPS6303x	DC / DC 降压/升压稳压器：0.8 A、低 IQ、效率高达 96%	计量/智能电网
TPS6306x	DC / DC 降压/升压稳压器：2.5 V 至 12 V 输入电压，具有 93% 的效率和 2.25 A 的开关电流限值	计量/智能电网
TPS782x	LDO 线性稳压器：0.5 μA 超低 IQ，150 mA，低噪声	计量/智能电网
UCC28600	AC / DC 开关电源：准谐振反激式控制器，专为高效率而优化	计量/智能电网
UCC28610	AC / DC 开关电源：具有集成电流控制功能的绿色环保模式反激式控制器	计量/智能电网
TPS65290	电源管理单元 (PMU)：超低静态电流，降压/升压，LDO，电源开关，I ² C / SPI	智能水表/燃气表/流量表
SN1106046	DC / DC 开关稳压器：高的轻负载效率，适合单层 PCB，3.5 V 至 28 V 输入，1 A；旨在替换 7805	计量/智能电网
智能电网安全/电路断路器		
LM1851	接地故障中断器	接地故障 (GFCI)/CCID
TMP275	准确度达 0.5°C 的数字输出温度传感器	智能仪表/电路断路器
TMP112	具有 SMBus 接口的低功率数字温度传感器	智能仪表/电路断路器
SM73307	双精度、17 MHz、低噪声、CMOS 输入放大器	CCID 中的 DC 电弧故障检测
SM73308	单通道、低漂移、低噪声、轨至轨输出 (RRO) 运算放大器	CCID 中的 DC 电弧故障检测
SM73201	16 位、50 kSPS 至 250 kSPS、差分输入、低功耗 ADC	CCID 中的 DC 电弧故障检测
TMP006	非接触式红外热电堆传感器	智能仪表/电路断路器
AMC1200/AMC1100	隔离式放大器，4 kV (峰值)	电路断路器
INA333	低功耗、高精度仪表放大器	电路断路器
OPA4330	1.8 V、35 μA、低功耗、高精度、零漂移 CMOS 运算放大器	电路断路器
TL431	可调高精度并联稳压器	电路断路器
REF2912	1.25 V 电压 (带隙) 基准，100 ppm/°C，50 μA，SOT23-3 封装系列	电路断路器

遍布全世界的电力基础设施是用于发电、传输、转换和分配的一组相互连通的贵重设备，通常被称为“电网”。随着能量需求的快速增加，政府部门、电力生产商、配电服务商、设备供应商及其他利益相关者正在通力合作，以实现此类陈旧过时且负荷沉重的基础设施的现代化，从而为其增添智能、通信及分散化控制能力。

自动计量基础设施 (AMI) 与自动抄表 (AMR) 为测量、分析能源用量数据并将其传送到中心数据库（以进行计费、故障检修和分析）提供了一种必要的方法。由于让所有的计量仪表都直接与公用事业服务器进行通信是不切实际的，因此数据集中器在 AMI 网络中是一个重要的节点。位于基础设施中多个点上的数据集中器可安全地聚集来自可控数量之计量仪表的数据并将相关信息发送至公用事业服务器。

TI 数据集中器解决方案
方框图：超级组合



**智能电网基础设施评估板
(TMDSSGI-EVML138) 电网基础设施**

- 三相电源系统：三个电流和电压输入以及一根中性线。
- 提供了隔离，以避免遭受高电压和大电流的损坏。
- OMAP™-L138 处理器：Integra™ DSP + ARM® 用于完成控制、通信及信号处理；由 TI 提供了全面的 Linux® BSP 支持。
- 高性能 AIC 在低 SNR 条件下提供了 16 位采样。
- 可支持控制和数据通信：2 个以太网、电力线载波通信 (PLC)、< 1 GHz 射频 (RF)、2.4 GHz RF、RS232、CAN。
- 设计用于发挥高速系统的最佳性能：用于通过 ESD 系统测试的优良参考设计方案。

TI 与全球性的智能电网 NIST、BSI 和 FIPS 140-2 安全性要求保持同步。从现有的安全软件库到硬件模块及相关的发展路线图，TI 的智能电网安全解决方案能为开发商立即投资开发可满足未来需求的解决方案提供保证。

如需了解每款产品的安全特性的更多相关信息，敬请通过以下网址访问 TI 安全咨询服务站 (TI security kiosk):

www.ti.com/grid-security

现有及未来即将推出的 TI 智能电网安全产品

电网	现今	未来需求
网关/BSI	AM35xx	AM35xx + 外部第三方安全模块 (Sitara™ 重新设计、认证, 三年)
电子式电能表	MSP430™ 能量表 IC (单相、三相)、Stellaris® Cortex®-M4F	针对安全端点的发展路线图解决方案 - 联系 TI 的代理商
水/燃气	MSP430F4xx	金刚狼 (Wolverine), 具有发展路线图附件的 MSP430 安全类 - 联系 TI 的代理商
供热成本分配器	MSP430F2xx/F4xx	金刚狼 (Wolverine), 具有发展路线图附件的 MSP430 安全类 - 联系 TI 的代理商

作为下列主要智能电网标准机构和委员会的一名积极的成员与研究者，德州仪器感到十分自豪：

- ZigBee® 联盟
- PRIME 联盟
- G3-电力线载波通信 (PLC) 联盟
- SAE PHEV 委员会
- ISO / IEC JWG CI (PEV)
- IEEE 802.15.4 / IEEE 802.15.4g 智能公用事业网络 (SUN) 无线标准
- ITU-T G.9955 / G.9956 (G.hnem) 窄带 电力线载波通信 (PLC) 标准
- IEEE P1901.2 窄带 电力线载波通信 (PLC) 标准
- EU-US 智能电网协调小组
- 智能电网互操作性工作组 (NIST)
- ITU-T 组织智能电网焦点组



工程师与工程师网上面对面，
共同解决问题
www.ti.com/smartgrid-blog



MSP430™ 能源计量表 IC

线路输入电压是单相还是三相？

- 单相：采用MSP430FE42xx、MSP430F47x3、MSP430AFE2xx、MSP430F672x/F673x
- 两相：采用MSP430F47x4
- 三相：采用MSP430F471xx（请参见应用手册 SLAA409），或最低成本的F6736

计量采用 ESP 引擎还是软件库？

- ESP 引擎具有内置的计算算法
- MSP430 能源库具有可编程的计量代码并提供了额外的灵活性

需要进行篡改检测吗？

- 具有篡改检测功能的单相电能表采用MSP430FE42xA、MSP430F47x3和MSP430F673x，相应的三相电能表则采用MSP430F471x7

MSP430 的主要特点

- 集成型 ADC、LCD 驱动器、RTC（实时时钟）和闪存
- 具有差分输入的高性能同时采样 ADC
- 在对 SD24 模块进行采样的同时实现了低运行电流
- 超低功耗可实现长久的后备电池使用寿命
- 容量从 8KB 至 512KB 的闪存解决方案

特色产品

MSP430F471xx

多达 7 个 SD16、16 MHz、32 x 32 位硬件乘法器 (MPY)、160 段 LCD、实时时钟 (RTC)、高达 120kB / 8kB、DMA < 1% 准确度 (60° 相移、室温、2400:1)

MSP430FE42xx

ESP 能量计算引擎，具有多达 3 个 SD16、128 段 LCD、容量高达 32kB 的闪存和 1kB 的 RAM

MSP430F672x/F673x

多达 3 个 SD24、16 MHz、320 段 LCD，具有后备电池的 RTC，容量高达 128kB 的闪存和 8kB 的 RAM

更多相关信息，请访问 www.ti.com/430metering



应用处理器

Sitara™ ARM® MPU

需要操作系统吗？

- Linux® SDK

Sitara ARM MPU 解决方案的主要特点：

- 性能与系统集成
- 多种连通性及灵活接口
- 操作系统兼容性
- 硬件安全引擎
- 软件支持基础结构

特色产品

AM1808/6 Sitara ARM9™ MPU

- 375/465 MHz、128KB RAM、65KB ROM、361 焊球 BGA 封装
- ARM926EJ-S™ RISC 内核，可编程
- 实时单元子系统，多种连接接口

AM3352/6/7 Sitara Cortex®-A8 MPU

- 275 MHz 至 720 MHz、256KB RAM、176KB ROM、298/324-S-PBGA 封装
- 具有 Neon™ SIMD 协处理器的 Cortex-A8 32 位 RISC 内核
- 用于安全认证的加密硬件加速器
- 两个实时单元子系统，多种连接接口

更多相关信息，请访问 www.ti.com/sitara

Stellaris® ARM Cortex-M3 MCU

有多少输入/输出 (I/O) 端口？

- LM4F1x0QC – 具有多达 69 个 GPIO 的 100 引脚 LQFP 封装
- LM4F1x0QR – 具有多达 49 个 GPIO 的 64 引脚 LQFP 封装

Stellaris MCU 解决方案的主要特点

- 闪存及应用安全特性
- 拥有众多的连接选项
- 至 1 MB 闪存 / 256KB SRAM 的升级路线图
- 在 ROM 中提供了丰富全面的 StellarisWare® 驱动程序库

特色产品

LM4F1x0QC

- 80 MHz、高达 256KB 闪存、32KB SRAM、32 位和 64 位定时器、12 位 ADC、100 引脚 LQFP 封装

LM4F1x0QR

- 80 MHz、高达 256KB 闪存、32KB SRAM、32 位和 64 位定时器、12 位 ADC、64 引脚 LQFP 封装

更多相关信息，请访问 www.ti.com/stellaris

用于智能计量仪表的开发工具

EK-LM4F232	Stellaris® ARM® Cortex®-M4F 应用处理器套件、软件范例和原理图
EVM430-F47197	三相电能表评估板，配有应用手册、软件和原理图
EVM430-FE4272	单相电能表评估板，配有应用手册、软件和原理图
EVM430-FE427A	单相电能表（带防篡改功能）评估板，配有应用手册、软件和原理图
MSP-TS430PW24	用于 MSP430AFE2xx 的独立型目标板
MSP-TS430PZ100B	用于 MSP430F672x / F673x 系列的独立型目标板
BQ24210EVM-678	用于 BQ24210 的评估板；800 mA、单输入、单节锂离子电池太阳能充电器
BQ24650EVM-639	BQ24650 评估模块；面向太阳能电源的同步、开关模式、电池充电控制器
BQ25504EVM-674	用于 BQ25504 的评估板；具有电池管理功能的超低功耗升压型转换器

无线连接通信

位于什么频段？

- 169 MHz、433 MHz、868 MHz、915 MHz: CC1xxx
- 2.4 GHz: CC2xxx

将使用哪一种无线连接协议？

- ZigBee®、专有、IEEE 802.15.4、wM-Bus、6LoWPAN

TI 射频 (RF) IC 的主要特点

- 所有产品均具有同类最佳的隔离、选择性及共存特性。

特色产品

CC2520 和 CC2530

- 第二代的 2.4 GHz ZigBee / IEEE 802.15.4 射频 (RF) 收发器
- 可供 ZigBee AMI 之用
- 103 dB 链路预算和 50 dB 相邻通道抑制

CC2591

- 2.4 GHz 射频 (RF) 前端
- 至 TI 低功耗射频 (RF) 器件的无缝接口
- 高达 +22 dBm 的输出功率
- 将 CC24xx 与 CC2500、CC2510 和 CC2511 的灵敏度提高 6 dB (典型值)
- 极少的外部组件: 集成功率放大器 (PA)、低噪声放大器 (LNA)、开关、电感器、平衡-不平衡变换器和匹配网络

CC2595

- 适合 2.4 GHz ISM 频段系统的射频 (RF) 前端发送功率放大器

CC1120

- 高度可配置的 1 GHz 以下 RF 收发器
- 支持 FSK、GFSK、MSK、OOK, 0.6 kbps 至 200 kbps

CC1110 和 CC1111

- 具有 8051 内核的片上系统 (SoC), 针对 wM-Bus 和 6LoWPAN 协议的选项

CC1180

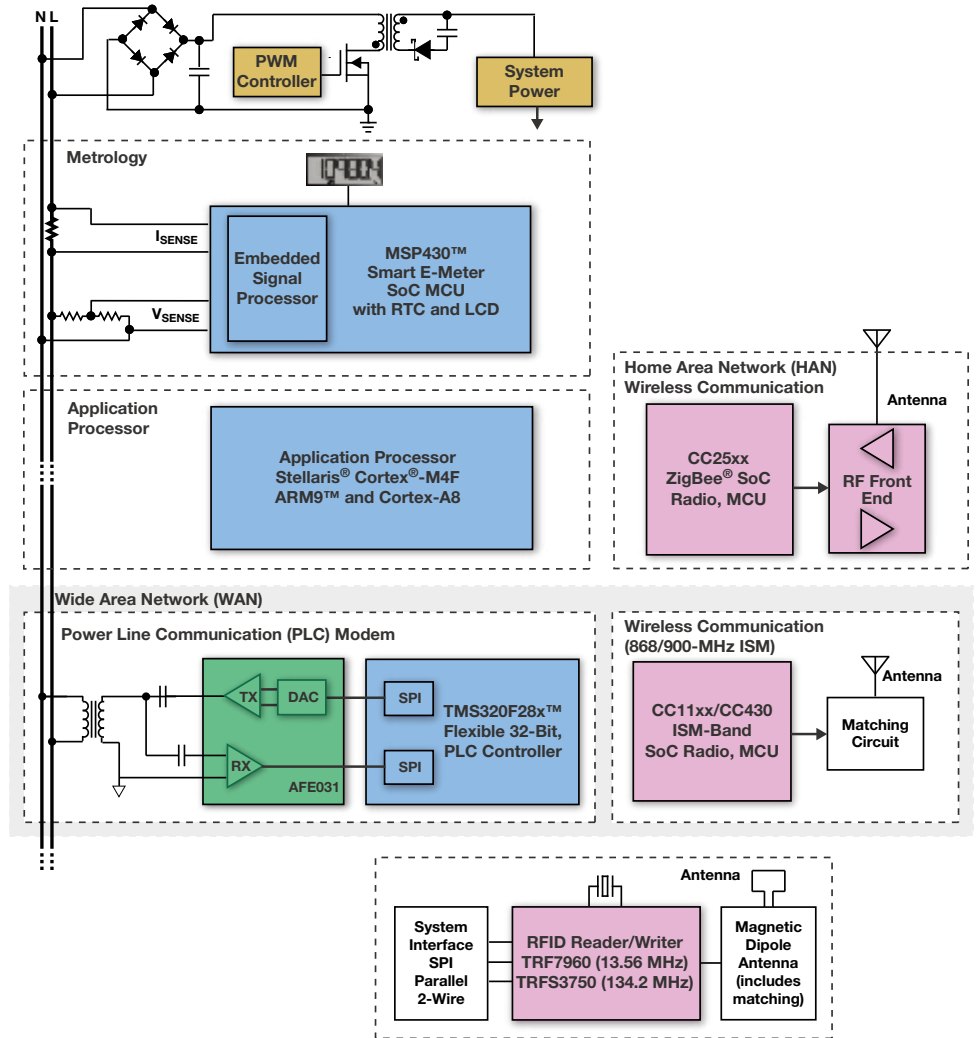
- 1 GHz 以下 6LoWPAN 网络处理器

CC1190

- 针对 868 MHz 和 915 MHz 的覆盖范围扩展器 (集成型射频前端)

CC430

- 支持 wM-Bus 和 6LoWPAN 协议



射频识别 (RFID) 预付费

TRF7960A/TRF7970A

- 支持 ISO 14443A/B、ISO 15693 标准
- 7 种可由用户选择的功率模式
- 全面集成的协议处理: 编码、解码、信息分包 (packetization)、错误检查及高数据速率支持 (106 kbps、212 kbps、424 kbps 和 848 kbps)

无源射频 (RF) 配置访问

TTMS3705 (读写器)

TMS37157 (具有 SPI 接口的转发器 IC)

- 计量仪表的短距离配置
- 即使在电池电量耗尽或交流电源关断时也能读取计数器数值
- 半双工 (HDX) 通信 (在 134.2 kHz)
- 121 字节的用户 EEPROM
- 三线式 SPI 接口



特色智能计量仪表开发工具



三相电子式电能表（带防篡改功能）评估模块 (EVM430-F47197) 电子式电能表

该模块具有一个片上系统 MSP430F47197 和 16 MHz 计量以及多达 7 个 Σ - Δ 转换器，可测量具有防篡改功能的三相电能表。160 段 LCD 显示器用于显示所有三相的能量、电压、电流等。



单相电子式电能表评估模块 (EVM430-F6736) 电子式电能表

该单相电能表 EVM 具有 25 MHz MSP430F6736 和三个 24 位 Σ - Δ 转换器，可使计量应用的功耗锐减 50%。包括方便读出数据的 LCD 显示器。



单相电子式电能表（模拟前端）评估模块 (EVM430-AFE253) 电子式电能表

该单相电能表（带防篡改功能）EVM 具有 MSP430AFE253（它是业界首例可编程模拟前端微控制器）。可帮助您快速了解能在 2400:1 的动态范围内实现 > 99.9% 准确度的校准、防篡改与精确测量。



用于预付费计量仪表的射频识别 (RFID) /近场通信 (NFC) 评估模块套件 (TRF7970AEVM) 安全预付费

这是一款自含式开发平台，可为客户定义的 RFID/NFC 应用独立评估/测试 TRF7970A RFID/近场通信 (NFC) 收发器 IC、自定义固件、客户设计天线和/或潜在转发器的性能。

智能燃气表/水表/流量表解决方案

用于燃气和水计量的开发工具

部件	特色器件	特点
MSP-EXP430F5438	MSP430F5438	点矩阵 LCD、三轴加速器、传声器、音频输出、USB 通信、游戏操纵杆、2 个按钮、2 个 LED
MSP-EXP430FG4618	MSP430FG4618, MSP430F2013	LCD、电容式感应输入、音频输出、蜂鸣器、RS-232 通信、2 个按钮、3 个 LED
MSP-EXP430F5529	MSP430F5529	完整的 USB 开发板、点矩阵 LCD、microSD 卡、三轴加速器、5 衬垫电容式触摸滑块、RF 模块连接器、LED、集成型闪存仿真工具
MSP-EXP430FR5739	MSP430FR5739	基于 FRAM 的实验板、加速器、热敏电阻、LED、开关、用于 RF 模块的连线、集成型闪存仿真工具



工程师与工程师网上面对面，
共同解决问题
www.ti.com/smartgrid-blog

水/燃气/流量/供热 ARM（自动抄表）是一种机械式计量仪表或电子式计量（电子仪表）技术，运用了计量及单向通信媒体，此类媒体负责收集时间同步的间隔计量数据并提供给公用事业公司，还可勾画出客户用水状况的时间曲线。它将高供电端点、网络收集器、数据收集引擎与固定网络技术组合起来，以使供水公司了解具体用户的用水量及其用水时间的分布情况。

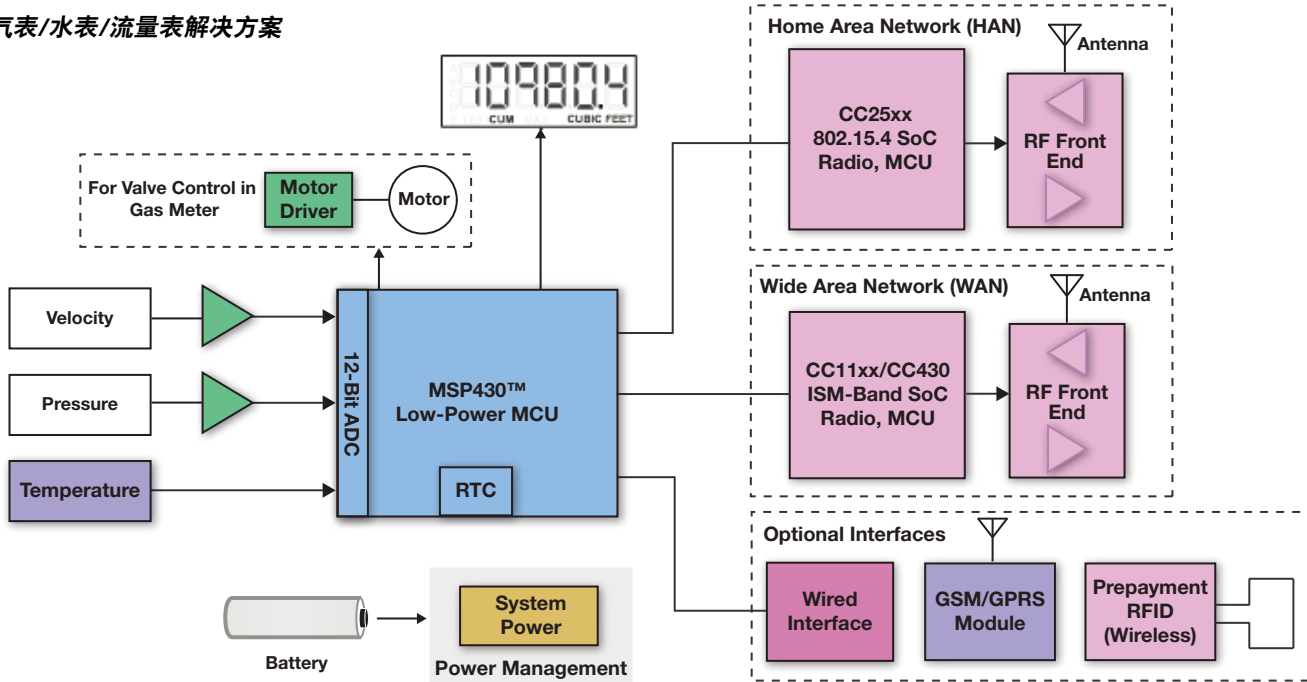
水 AMI（高级计量基础设施），有时被称为“智能仪表计量”，是一种双向通信网络，它给 ARM 增添了额外的通信及控制能力，可包括阀门控制以及客户对用水量数据的查询等。

TI 提供了门类宽泛的高性能产品线，可支持当今的 AMR 和 AMI 智能水/燃气/流量/供热计量仪表所必需的诸多重要特性，包括：

- 电池使用寿命的延长
- 能源用量的记录与计费
- 基础设施使用年限的延长
- 电源
- 模拟检测



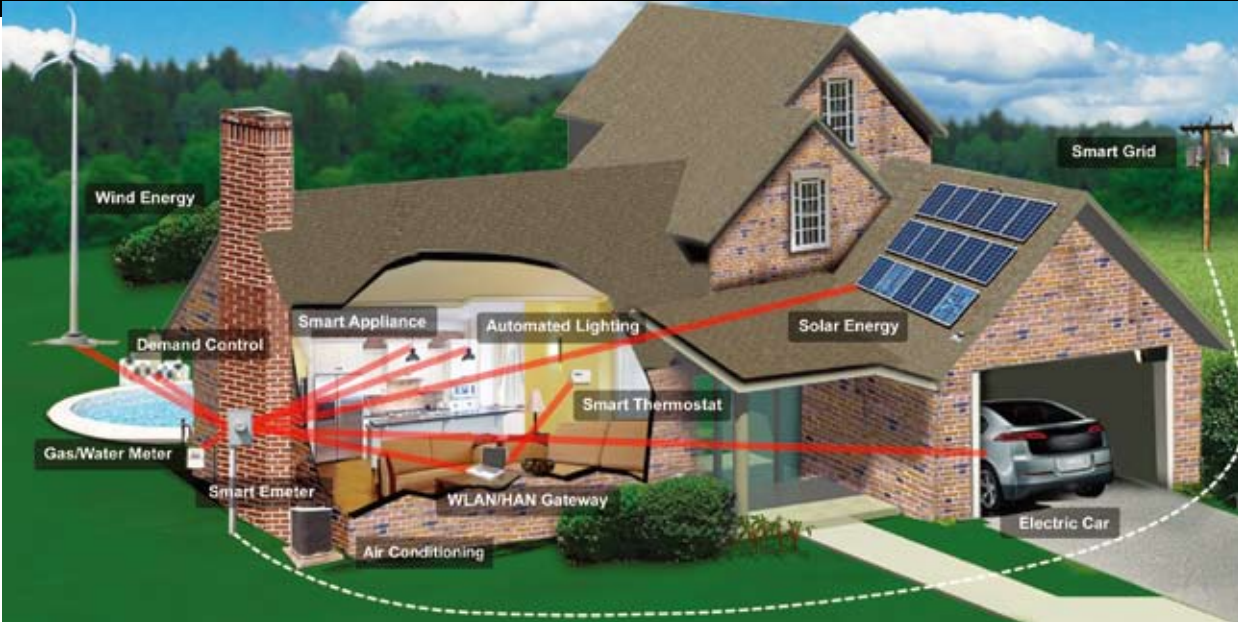
燃气表/水表/流量表解决方案



适合燃气/水/流量控制阀的推荐电机驱动器

器件	电机类型	V_S/V_M	I_Q	主要优势
DRV8830	DC	2.75V 至 6V	在 5V 时的典型值为 250 nA，在 2.9V 时的典型值为 100 nA	I ² C 接口和电压调节：允许在单根总线上连接多达 9 个设备
DRV8832	DC	2.75V 至 6V	在 5V 时的典型值为 250 nA，在 2.9V 时的典型值为 100 nA	电压调节：可在电池的使用期限内提供一致的性能
DRV8833	步进/DC	2.7V 至 10.8V	1.6 μA（典型值）	低 $R_{DS(on)}$ ：高达 3A 的连续电流
DRV8834	步进	2.7V 至 10.8V	0.5 μA（典型值）	片上索引器：用于实现平稳转动的微步进
DRV8835	步进/DC	$V_M = 2.0V$ 至 11V $V_{CC} = 2.0V$ 至 5.5V	50 nA（典型值）	纤巧型 2 mm x 3 mm WSON 封装：分离的 V_M 和 V_{CC} 电源
DRV8836	步进/DC	2.0V 至 7.0V	50 nA（典型值）	纤巧型 2 mm x 3 mm WSON 封装：极小的板级空间





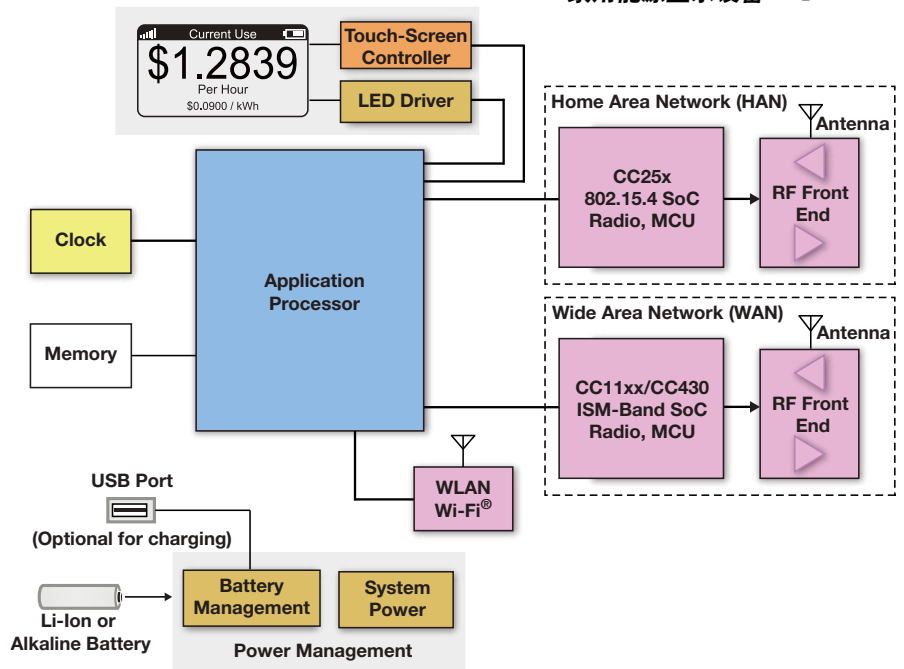
家庭局域网 (HAN) 指的是由位于家中并通过一个家庭能源网关 (在有些场合中则是直接) 经由智能型计量仪表连接至智能电网的设备所形成的“生态系统”。此类设备的实例有: 用于能耗监测的家用能源显示设备 (IHD) (见方框图)、可响应分时计价信号的智能电器、能根据来自公用事业公司的峰值负载减低信号使空调系统循环的智能恒温器、或者是可监视电能消耗并控制电器的智能连接器 (smart plug)。

- 目前及未来的应用:
- 与电网相连的电器
 - 智能恒温器
 - 能源网关
 - 智能连接器 (Smart plugs)



广义而言, HAN 中的活动可分为三大类: 测量、通信和控制。TI 拥有可满足所有这三类活动之需要的丰富解决方案。测量指的是计量或功率测量活动, 由我们基于 MSP430™ 微控制器的一套解决方案来完成。智能计量仪表与设备之间的通信可通过某种无线标准 (例如 ZigBee®) 实现。HAN 中的设备可以利用电力线通信 (电力线载波通信(PLC))、ZigBee 或诸如 Wi-Fi® 等其他无线标准进行相互之间的通信。TI 具有经过验证的解决方案, 包括支持所有这些通信接口的软件与硬件。HAN 的最后一项活动是根据测量和通信结果控制设备。这可以采用家用能源显示设备或通过某个门户网站完成。而且, 它也可通过直接将信号发送至负载控制器或智能连接器来完成。

家用能源显示设备



能源看门狗工具

(MSP-NRGWTCHDG) 功率监测器



这款智能连接器参考设计具有 MSP430AFE253，并可监视任意家用电器的电能消耗。对输入的 AC 电压、电流、频率、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数和耗电量（单位：kWh）进行测量并显示在 LCD 上。

ZigBee® / IEEE 802.15.4 开发套件

(CC2520DK) ZigBee 家庭局域网



该套件包括用于正确评估、演示、原型设计和开发不仅面向符合 ZigBee 或 802.15.4 标准的应用，同时也面向那些需要一个 DSSS 射频单元的专有应用的软件所需的全部硬件。另外，还包括针对 2.4 GHz 频段的 TI CC2520 第二代 ZigBee / IEEE 802.15.4 射频 (RF) 收发器。

低于 1 GHz 片上系统 (SoC) 无线开发工具

(EM430F6137RF900) 广域网



这款用于一个整体无线项目的完整开发工具具有 CC430 片上系统 RF 收发器。该套件包括两个带天线的低于 1 GHz 无线目标板 (868/915 MHz) 和高度集成的 MSP430F6137IRGC 射频 (RF) 片上系统。可提供 SimpliciTI™ 软件栈。

ZigBee 网络处理器迷你开发套件

(CC2530ZDK-ZNP-MINI) ZigBee 家庭局域网



这款套件是 2.4 GHz ZigBee 无线传感器网络的最佳选择。其专为那些想要熟悉此项技术的工程师而设计，无需移植大量软件即可启动并运行。

低于 1 GHz 高性能系列 (Performance Line) 开发套件

(CC1120DK) 家庭自动化



该套件为 TI 低于 1 GHz 的高性能系列器件提供了完整的硬件性能测试和软件开发平台。采用不同的设置测试功耗与 RF 覆盖范围/稳健性（支持 868/915 MHz）。还可单独购买其他评估板套件以支持其它频率。

家用能源显示器参考设计套件

(RDK-IDM-SBC) 家庭自动化



该智能显示模块、单板计算机是一款用于面向控制、自动化与仪表应用的完整 3.5" QVGA 触摸屏用户界面的参考设计。其基于具有以太网、USB OTG/主机/设备和 CAN 的多功能 Stellaris® LM3S9B92 微控制器。

带有 Wi-Fi® 的家用能源显示器评估模块

(TMDXEVWIFI1808L) 家庭自动化



这款全功能应用程序开发套件用于评估 TI 高度集成的节能型 AM1808、AM1806 和 AM1802 应用处理器的功能。该套件还具有蓝牙和 Wi-Fi 连接能力以及集成型 LCD、触摸屏和背光照明显示器。

6LoWPAN 开发套件

(CC-6LOWPAN-DK-868) 家庭自动化



CC-6LOWPAN-DK-868 是一款用于低于 1 GHz 6LoWPAN 系统的完整开发套件。该套件支持 868 MHz 频段，并可针对 915 MHz ISM 频段中的操作利用软件进行快速重新配置。还可单独购买额外的评估模块套件以支持其他频率。

智能电网无线传感器节点

无线传感器节点 (WSN) 在智能电网基础设施中得到了广泛的应用。可以在电网上大范围地布设 WSN，以监视电网的运行状态并报告故障情况。WSN 能测量任意数量的物理参数，如温度、压力、振动、位置、运动、取向以及位于光谱不同部分（可见光、红外 [IR]）的光线。

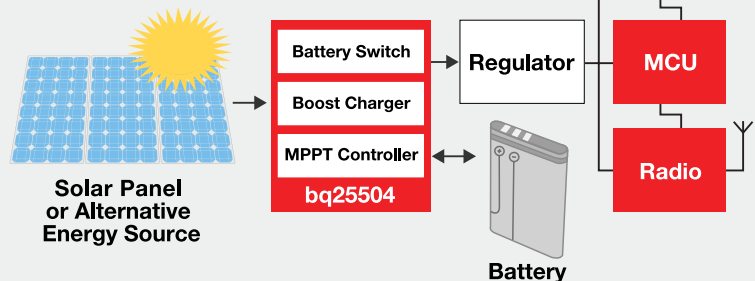
当 WSN 要求低系统功耗和一种“（近乎）自供电”的功能（以延长传感器节点的使用期限）时，TI 具有最大功率点跟踪 (MPPT) 功能的 bq25504 电源管理 IC、16 位 MSP430TM 微控制器和 CC25xx 系列射频芯片是一种上佳的解决方案，它们可帮助客户设计一款适合智能电网无线传感器节点的完整解决方案。

目标应用

- 住宅及工业环境中的温度、压力、振动等物理量的监测
- 资产跟踪

TI 器件

- bq25504
- CC2530
- MSP430F22x4
- TMP006
- TMP112



包括射频 (RF) IC、计量协议栈和专用配置：专有的 1 GHz 以下、ZigBee®-SE、wM-Bus、ZigBee-IP (始自 2010 年)、6LoWPAN。免版税并经全面认证的互操作型协议栈。更多详情请访问 www.ti.com/wirelessconnectivity。

低于 1 GHz 解决方案

- **CC1120**
用于窄带系统的高性能 RF 收发器
 - **CC430**
借助最新的 MSP430™ MCU 和领先的低功耗射频 (RF) IC 实现了智能化程度更高的低功耗 RF 应用并增加了灵活性
- 更多详情请访问 www.ti.com/sub-1ghz

ZigBee 解决方案

- 符合 ZigBee 标准的完整硬件与软件平台通过了一家 ZigBee 联盟认可的测试机构的认证
- 免费的 IEEE 802.15.4 MAC 软件和联盟最高业内水平 (golden unit status) Z-Stack™ 协议栈
- 高性能 CC253x 系列射频芯片具有与 WLAN、蓝牙及其他 2.4 GHz 解决方案的出色共存性
- 应用支持
- 开发套件与工具

更多详情请访问 www.ti.com/zigbee

6LoWPAN 解决方案

- 用于将远程、低成本无线传感器连接至因特网的网关，同时也是对有线 IPv6 基础设施的一种无线扩展
- 低于 1 GHz 产品系列包括 CC1180 网络处理器、CC430 完整片上系统 (SoC) 微控制器和 6LoWPAN 软件栈
- 支持大型网状网。适合诸如智能电网、安全、家庭和楼宇自动化、街道照明和其他无线传感器网络等应用

更多详情请访问 www.ti.com/6lowpan

TI 的完整 wM-Bus 解决方案

具有 wM-Bus 堆栈的多种 MSP430 + CC11xx 硬件平台。用于 wM-Bus 开发的易用型 TI 评估套件与 TI ULP MSP430 MCU 及 CC11xx 系列器件很快就能提供。

- 目前可提供多款支持 wM-Bus 的 TI EVM 套件
 - MSP-EXP430F5438 + CC1120EM 套件
 - MSP-EXP430FG4618 + CC1101EM 套件
 - 用于 CC430 单芯片器件的 EM430F6137RF900
- 针对 868/915 MHz 频段中的高发送功率的 CC1101 + CC1190 和 CC1120 + CC1190 评估套件
- 用于从主电池获得高效电源的 TPS62730 EVM 可支持上述所有的 MCU + RF 套件
- 采用 TI 硬件平台的 wM-Bus 堆栈是市面上首款完整的 wM-Bus 产品。就像 TI 是首家为大众市场提供 ZigBee 堆栈的半导体公司一样

更多详情请访问 www.ti.com/wmbus



工程师与工程师网上面对面，
共同解决问题
www.ti.com/smartgrid-blog

推荐的开发工具

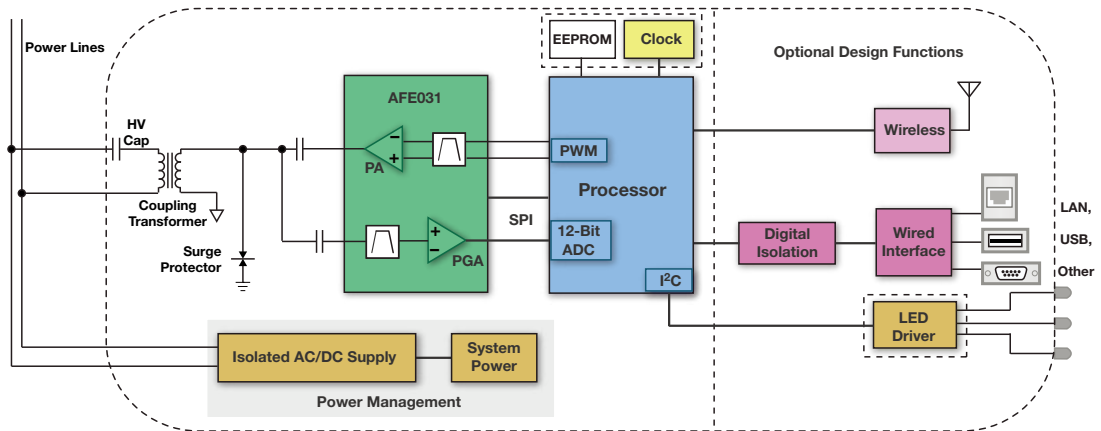
CC1120DK	低于 1 GHz 射频 (RF) 高性能系列 (performance-line) 开发套件	无线通信
CC2530ZDK-ZNP-Min	ZigBee® 网络处理器开发套件	无线通信
CC2531EMK	ZigBee USB 软件狗开发套件	无线通信
CC-6LOWPAN-DK-868	低于 1GHz 6LoWPAN 开发套件	无线通信
DK-EM2-2520Z	Stellaris® 2.4 GHz ZigBee 无线网络套件 (需要 Stellaris DK-LM3S9B96 基础套件)	无线通信
EZ430-TMS37157	无源低频接口器件套件	无线通信
MSP-EXP430F5438/ CC1120 EM 套件	高性能系统解决方案	无线 Mbus (wM-Bus)
MSP-EXP430FG4618/ CC1101 EM 套件	成本优化型系统解决方案	wM-Bus
EM430F6137RF900	用于 CC430 单芯片器件的 EVM	wM-Bus
CC1101/CC1190/ CC1120/CC1190	针对 868/915 MHz 频段中的高发送功率的评估套件	wM-Bus
TPS62730 EVM	用于从主电池获得高效电源的 EVM 可支持上述所有的 MCU + RF 套件	wM-Bus
B025504EVM-674	用于具有电池管理功能的 BQ25504 超低功耗升压转换器的评估模块	计量/智能电网/RFID/无线通信

更多详情请访问 www.ti.com/wirelessconnectivity

由德州仪器提供的电力线通信调制解调器解决方案： FSK / PRIME / G3 / FlexOFDM / 电力线载波通信 (PLC)-Lite

开发一款高效的电力线通信 (电力线载波通信 [PLC]) 实现方案是无法回避其难题的。电力线存在固有噪声, 并需要一种稳健的架构以确保数据可靠性。此外, 每种应用和操作环境都是不尽相同的, 因而要求开发人员权衡诸多因素以优化设计。由于存在众多可用的协议标准和调制方案, 因此开发人员需要一种**灵活的开发平台**, 以简化设计、实现环境条件的优化、支持地方性法规, 并可容易地进行调整从而与不断演进发展的标准相符合。

除了为业界提供灵活的解决方案之外, TI 还在世界各地进行了现场试验以验证电力线载波通信 (PLC) 性能, 同时收集和积累非常宝贵的电网经验和知识。更多详情敬请访问 www.ti.com/plc



TMDSPower Line Carrier Communication (PLC) KIT-V3 C2000™ 电力线调制解调器开发套件

- 2 个 电力线载波通信 (PLC) 调制解调器
- 电力线载波通信 (PLC) 软件支持 OFDM (PRIME、G3、FlexOFDM™ 和 电力线载波通信 (PLC)-Lite) 及 SFSK 通信
- 内置 USB JTAG 仿真
- 附带 2 个 F28069 controlCARD™ 器件
- 包括所有必需的电源及连接电缆
- 32KB 容量限制的 Code Composer Studio™ (CCS) 包含集成开发环境



TI 电力线载波通信 (PLC) 特色产品

- TMS320F28 电力线载波通信 (PLC)35 Piccolo™ – 60 MHz + 加速器, 128KB 闪存, 20KB RAM
- TMS320F28027 Piccolo – 60 MHz, 64KB 闪存, 12KB RAM
- TMS320F28 电力线载波通信 (PLC)xx Piccolo – 80 MHz + 加速器, 256KB 闪存, 100KB RAM
- AFE031 – 全集成型发送 (Tx) 和接收 (Rx) 电力线载波通信 (PLC) 模拟前端 (AFE), 符合 FSK、SFSK、OFDM、PRIME、G3 标准; 具有至 TI 处理器的直接数字接口, 在 1.5 A 电流条件下可提供高达 20 VPP 的输出

通信速率是多少?

- TI 可支持高达 128 kbps 的 PRIME 标准
- 利用 FlexOFDM 实现了可扩展的位速率 (FCC 频段中的发展路线图)

调制类型是什么?

- TI 可支持 PRIME、G3 和 FlexOFDM (OFDM) 标准
- 由 TI 的第三方合作伙伴提供的 SFSK



推荐的 TI 资源

- 适合电力线通信的 C2000™ 高性能 Piccolo™ MCU – www.ti.com/plc
- 适合水、燃气以及单相至三相电能计量和射频 (RF) 系统的 MSP430™ 超低功耗 MCU – www.ti.com/430metering
- 具成本效益的低功耗和高性能 1 GHz 以下及 2.4 GHz 无线连接解决方案 – www.ti.com/wirelessconnectivity
- 面向 AC/DC 功率转换的隔离式与非隔离式电源解决方案 适合为您的智能计量仪表供电 – www.ti.com/power
- Stellaris® ARM® Cortex®-M4F 实时微控制器 – www.ti.com/stellaris
- Sitara™ 高性能、嵌入式微处理器基于具有 Cortex-A8 或 ARM9™ 的 ARM, 其性能范围介于 300 MHz 至 1.5 GHz – www.ti.com/sitara
- TI-RFid™ 标贴、智能标签及 RFID 阅读器, 适用于非接触式付费和安全 ID 应用 – www.ti.com/rfid
- 智能照明解决方案和 LED 驱动器 – www.ti.com/lighting



工程师与工程师网上面对面,
共同解决问题
www.ti.com/smartgrid-blog

德州仪器在线技术支持社区 www.deyisupport.com

Product Information Center

德州仪器 免费热线: 800-820-8682 www.ti.com.cn/contactus

产品

DSP – 数字信号处理器	http://www.ti.com.cn/dsp
电源管理	http://www.ti.com.cn/power
放大器和线性器件	http://www.ti.com.cn/amplifiers
接口	http://www.ti.com.cn/interface
模拟开关和多路复用器	http://www.ti.com.cn/analogswitches
逻辑	http://www.ti.com.cn/logic
RF/IF 和 ZigBee® 解决方案	http://www.ti.com.cn/radiofre
RFID 系统	http://www.ti.com.cn/rfidsys
数据转换器	http://www.ti.com.cn/dataconverters
时钟和计时器	http://www.ti.com.cn/clockandtimers
标准线性器件	http://www.ti.com.cn/standardlinearde
温度传感器和监控器	http://www.ti.com.cn/temperaturesensors
微控制器 (MCU)	http://www.ti.com.cn/microcontrollers

应用

安防应用	http://www.ti.com.cn/security
工业应用	http://www.ti.com.cn/industrial
计算机及周边	http://www.ti.com.cn/computer
宽带网络	http://www.ti.com.cn/broadband
汽车电子	http://www.ti.com.cn/automotive
视频和影像	http://www.ti.com.cn/video
数字音频	http://www.ti.com.cn/audio
通信与电信	http://www.ti.com.cn/telecom
无线通信	http://www.ti.com.cn/wireless
消费电子	http://www.ti.com.cn/consumer
医疗电子	http://www.ti.com.cn/medical
GPS-个人导航设备	http://www.ti.com.cn/gps
便携式医疗仪表	http://www.ti.com.cn/pmi

最新书籍/CD索取 <http://www.ti.com.cn/literature>

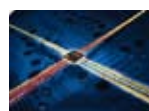
热门产品

TI 高性能模拟 >> 您的成功之道™

CC28070/UCC28060	让 PFC 登上新的台阶, 效率更高、设计更简便, 可升级至更高功率。	http://www.ti.com.cn/ucc28070
ADS5281	8 倍电源效率, 功耗最低的 8 通道 10 位和 12 位 ADC – 最高 65MSPS.	http://www.ti.com.cn/ads5281
TAS5706	聆听不同之处, 业界领先闭环、数字输入 D 类放大器。	http://www.ti.com.cn/tas5706
AFE5805	超声波 AFE 实现完美影像, 体积缩小 50%、噪声降低 40%、功耗减少 20%。	http://www.ti.com.cn/afe5805
CC2480	ZigBee® 轻松实现, Z-Accel™ 简化了设计、缩短了上市时间。	http://www.ti.com.cn/cc2480
TPS2358/TPS2359	双槽热插拔, 适用于 AdvancedMC™ 的自然集成的解决方案。	http://www.ti.com.cn/tps2359
SN65HVS882	集成输入, 首款 8 通道数字输入串行器。	http://www.ti.com.cn/sn65hvs882



模拟eLAB
TI Analog eLab™ 设计中心可以为您的所有设计需求提供帮助。
<http://www.ti.com.cn/analogelab>



TI 汇
专业为您打造的绿色通道, TI 最新的产品讯息一网打尽。
<http://www.ti.com.cn/tialbum>

重要声明

德州仪器(TI) 及其下属子公司有权在不事先通知的情况下, 随时对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权随时中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的硬件产品的性能符合TI 标准保修的适用规范。仅在TI 保证的范围内, 且TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非政府做出了硬性规定, 否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了TI 产品或服务的组合设备、机器、流程相关的TI 知识产权中授予的直接或隐含权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于TI 的产品手册或数据表, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。在复制信息的过程中对内容的篡改属于非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任。

在转售TI 产品或服务时, 如果存在对产品或服务参数的虚假陈述, 则会失去相关TI 产品或服务的明示或暗示授权, 且这是非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类虚假陈述不承担任何责任。

TI 产品未获得用于关键的安全应用中的授权, 例如生命支持应用(在该类应用中一旦TI 产品故障将预计造成重大的人员伤亡), 除非各方官员已经达成了专门管控此类使用的协议。购买者的购买行为即表示, 他们具备有关其应用安全以及规章衍生所需的所有专业技术和知识, 并且认可和同意, 尽管任何应用相关信息或支持仍可能由TI 提供, 但他们将独力负责满足在关键安全应用中使用其产品及TI 产品所需的所有法律、法规和安全相关要求。此外, 购买者必须全额赔偿因在此类关键安全应用中使用TI 产品而对TI 及其代表造成的损失。

TI 产品并非设计或专门用于军事/航空应用, 以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品属于“军用”或“增强型塑料”产品。只有TI 指定的军用产品才满足军用规格。购买者认可并同意, 对TI 未指定军用的产品进行军事方面的应用, 风险由购买者单独承担, 并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

TI 产品并非设计或专门用于汽车应用以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品符合ISO/TS 16949 要求。购买者认可并同意, 如果他们在汽车应用中使用任何未被指定的产品, TI 对未能满足应用所需要求不承担任何责任。

可访问以下URL 地址以获取有关其它TI 产品和应用解决方案的信息:

	产品		应用
数字音频	www.ti.com.cn/audio	通信与电信	www.ti.com.cn/telecom
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers	计算机及周边	www.ti.com.cn/computer
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters	消费电子	www.ti.com/consumer-apps
DLP® 产品	www.dlp.com	能源	www.ti.com/energy
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp	工业应用	www.ti.com.cn/industrial
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers	医疗电子	www.ti.com.cn/medical
接口	www.ti.com.cn/interface	安防应用	www.ti.com.cn/security
逻辑	www.ti.com.cn/logic	汽车电子	www.ti.com.cn/automotive
电源管理	www.ti.com.cn/power	视频和影像	www.ti.com.cn/video
微控制器 (MCU)	www.ti.com.cn/microcontrollers		
RFID 系统	www.ti.com.cn/rfidsys		
OMAP 机动性处理器	www.ti.com/omap		
无线连通性	www.ti.com.cn/wirelessconnectivity		
	德州仪器在线技术支持社区		www.deyisupport.com

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道 1568 号, 中建大厦 32 楼 邮政编码: 200122
Copyright © 2012 德州仪器 半导体技术 (上海) 有限公司