



life.augmented

电力线通信 产品系列概述



意法半导体引领智能电网领域

意法半导体的解决方案涵盖所有智能电网构建模块

防篡改
环境传感器

微控制器

PLC,
WAN / NAN, RF

能量变换
计量IC

继电器驱动器
电机驱动器

运算放大器

超过1.5亿部智能电表采用意法半导体的解决方案

在电力线通信领域处于领先地位

高精度计量解决方案实现全球部署，满足最严格的当地和国际标准

在关键公用事业、制造商、工业联盟和标准化机构的智能电网领域具有20多年的经验

经过很多现场验证、集成式、灵活的执行方式且不会过时

驱动标准



智能电网产品路线图

计量



STPM32, 33, 34

高精度计量IC

- 2通道、3通道、4通道 24位 $\Sigma\Delta$ ADC
- DSP能量计算器



STCOMET10

智能电表SoC

- 3通道24位 $\Sigma\Delta$ + DSP
- PRIME/G3协议
- M4应用内核 + Flash



STPMS2 + STISO621

- 2x 二阶24位SD
- 6kV电流隔离式数字I/F (STISO621) + 分流电阻
- STM32交钥匙固件处理



连接



ST75MM

- BPSK收发器
- Meters and More 协议

ST7580

- N-PSK收发器
- 自定义协议



ST8500

- 多标准PLC
- PRIME/G3

STLD1

- 线路驱动器
- FCC频段

混合PLC-RF

智能太阳能

G3-CEN B

ST8500

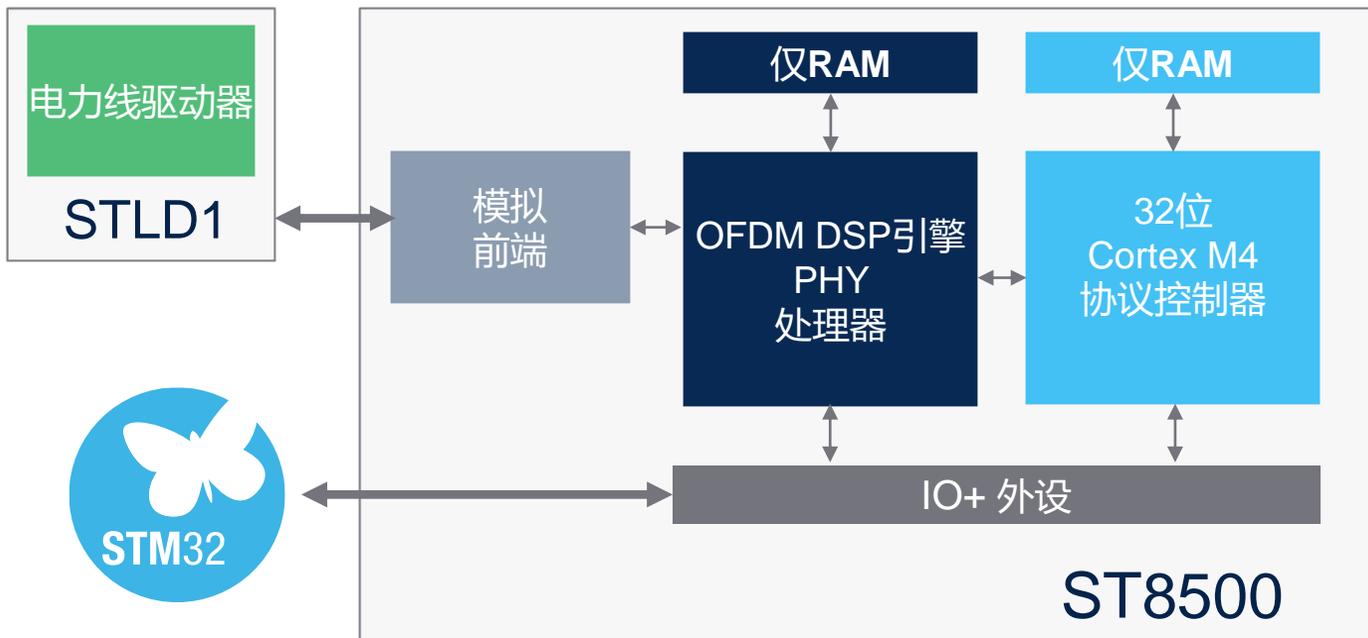


life.augmented

电力线通信解决方案

ST8500 / STLD1

可编程、超低功耗、紧凑型PLC解决方案



完全可编程, 高性能

- 400 MHz DSP和200 MHz ARM® 32位 Cortex®-M4F核心, 360kB RAM

超低功耗

- 接收模式下 < 100 mW

嵌入式AES加密引擎

- 最长256位密钥和多种安全模式

多标准, 全500 kHz带宽

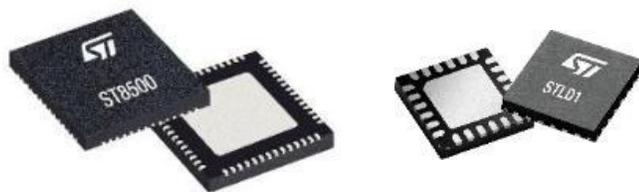
- 支持任意频段: CENELEC和FCC
- 支持多协议: G3, PRIME, ...
- 支持多种调制: OFDM、PSK、SFSK...

宽温度范围

- -40°C 至 105°C

小尺寸封装

- QFN56 7mm x 7 mm



ST8500 多标准PLC调制解调器片上系统

可编程、超低功耗、紧凑型PLC解决方案



主要应用

用于远程管理的电力线通信

- 智能计量/电网
- 智慧家居&城市、智慧街道照明
- 智能工业
- 智能铁路
- IoT

经认证的交钥匙多标准PLC协议

- G3-PLC Cen A、Cen B、以及FCC
- 6LoWPAN适配层用于传输IPv6数据包
- 实践证明可靠、稳定、安全的通信

可扩展的完整平台

- ST8500, 可通过AFE编程的调制解调器
- STLD1, 配套高功率线驱动芯片
- EVALKIST8500-1, 评估套件

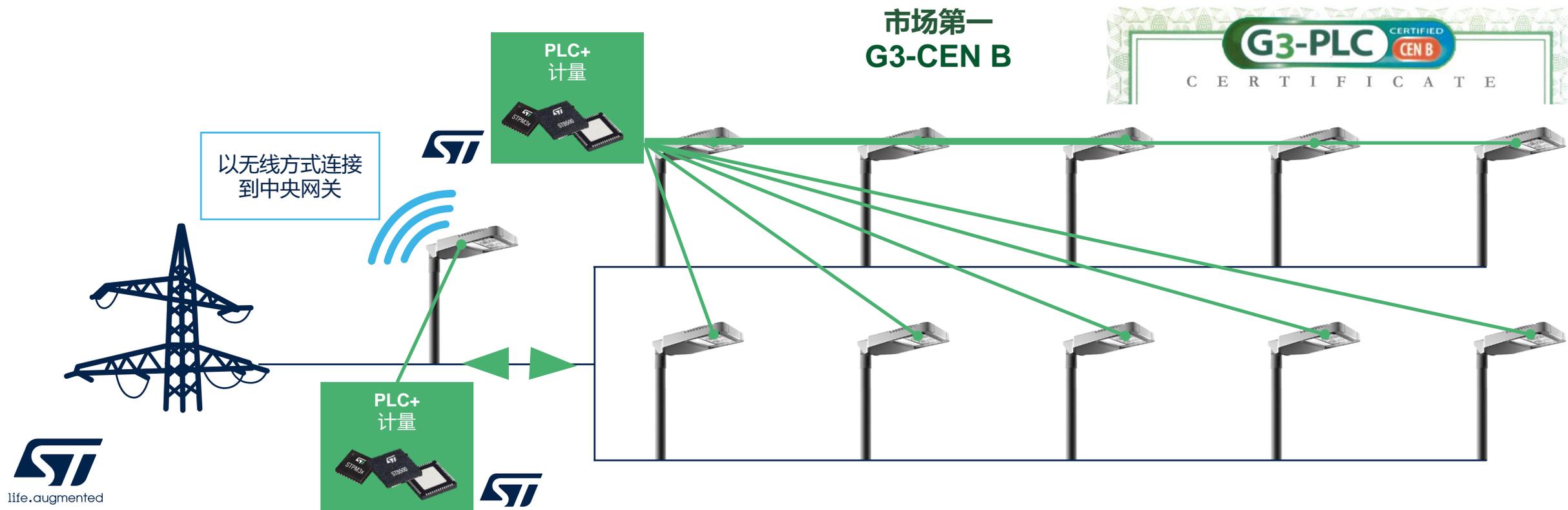
低功耗、紧凑型解决方案

- RX模式下 < 100 mW
- QFN 7x7, 很小的PCB面积
- 更宽的温度范围: -40°C 至 105°C



远程监测、控制和预测性维护

- 双向PLC组网，基于成熟可靠的动态协议
- 交钥匙计量装置，用于灯泡的V、I、以及能量参数测量和监测

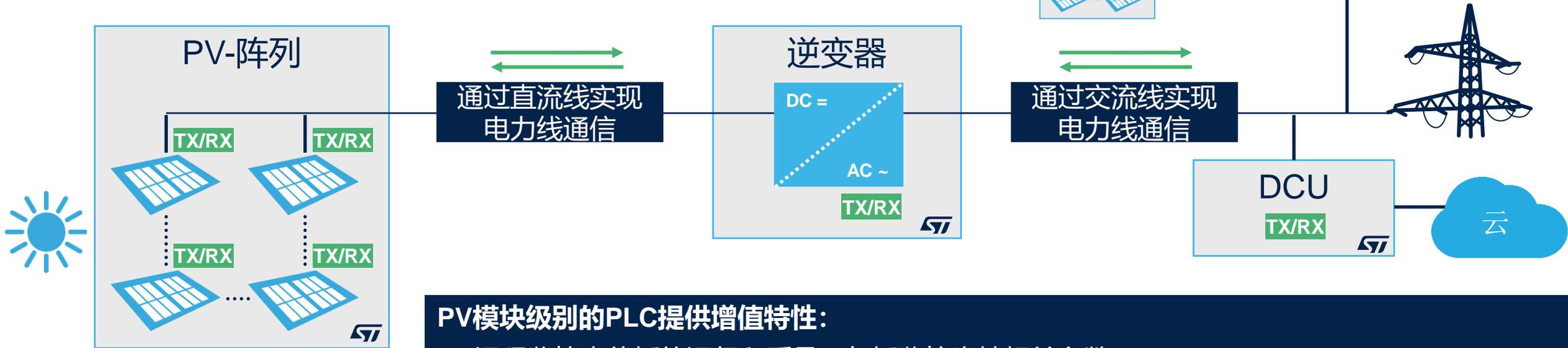


智能太阳能应用

远程监控和快速关断 (符合美国NEC 2017标准)

PLC提供**最佳双向通信**，**适合智能太阳能应用**：

- **系统成本最低**：无需专用总线，无需电池/天线
- **可靠性高**：不受其他无线电干扰，不受光伏板屏蔽影响



PV模块级别的PLC提供增值特性：

远程监控光伏板的运行和质量，包括监控当地相关参数 (V、I、T...)
远程快速关断，确保安全 (在火灾情况下) 或便于维护
PV盗窃事件检测 ... 等等

意法半导体的PLC-RF混合组网整体解决方案

通过结合电力线与无线优势来实现最佳性能

适用于ST8500 SoC平台的新型混合连接解决方案



意法半导体混合组网协议固件



根据哪个链路提供更好的覆盖来选择和切换通道
支持高效的混合网状网络

无缝集成到多个应用中

完全基于开放标准的协议栈



主要应用

- 智能基础设施
- 智能工业
- 智能计量
- 智能电网
- 智慧城市
- 智能照明

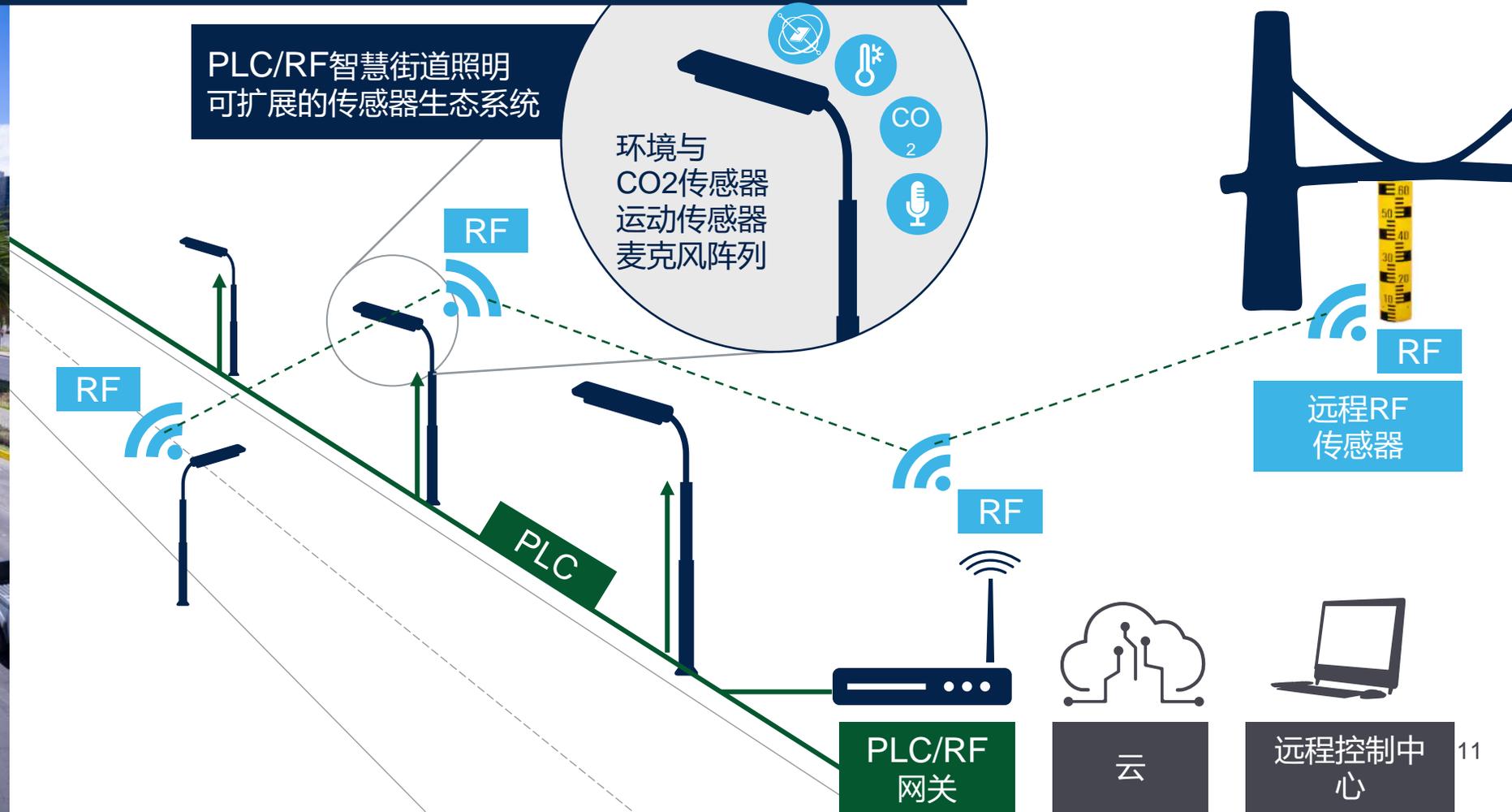
关键特性和优势

- G3-PLC混合配置文件
 - G3-PLC & IEEE 802.15.4
 - 6LowPAN和IPv6
- 与任何基于G3-PLC标准的网络完全向后兼容且可用互操作
- 全面覆盖和高弹性
- 面向“最后1%的连接”的解决方案可满足超过99%的连接要求
- 支持低密度PLC部署
- 适用于集成纯RF传感器节点
- 意法半导体经过现场验证的技术



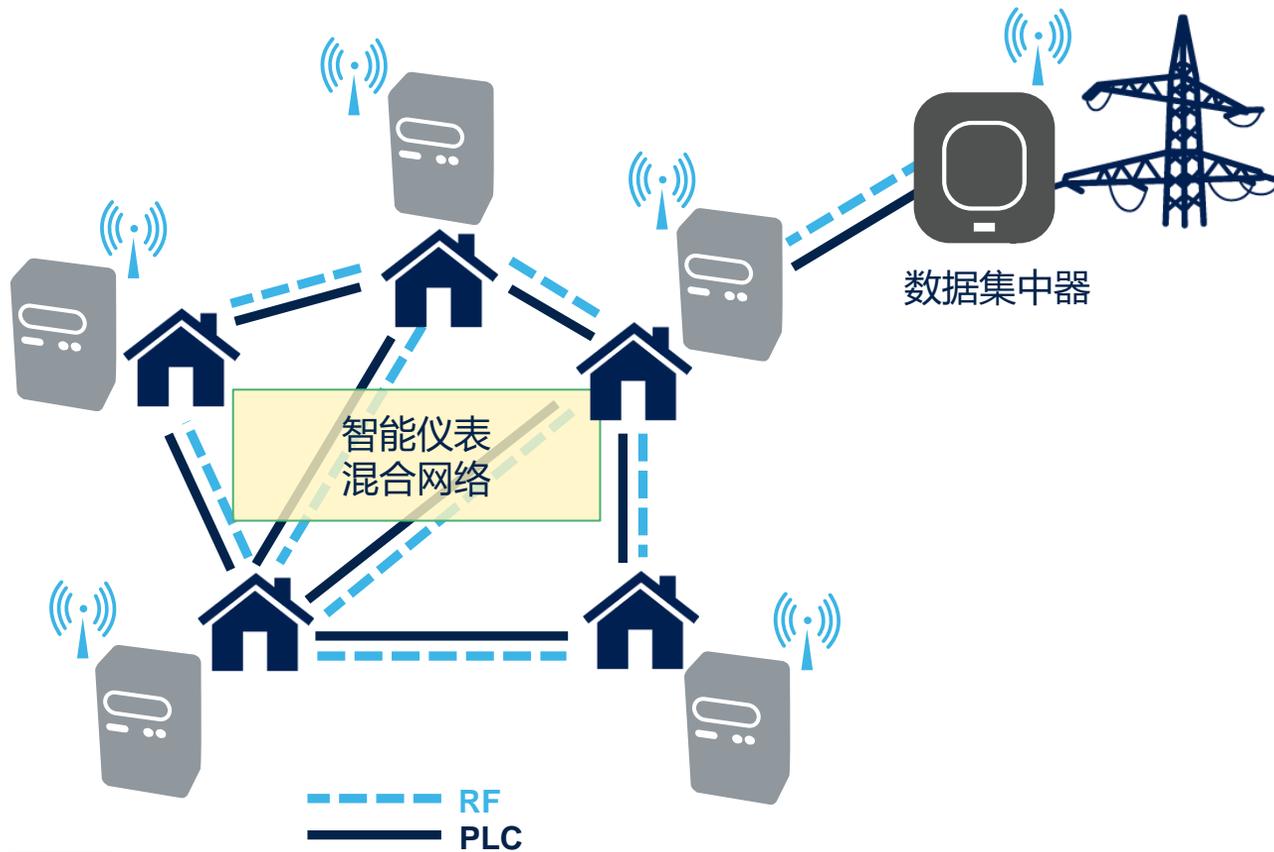
灵活的智能系统 智能照明系统用例

适用于城市、建筑物、公用事业、
工业和商业领域的IPv6 PLC与RF连接

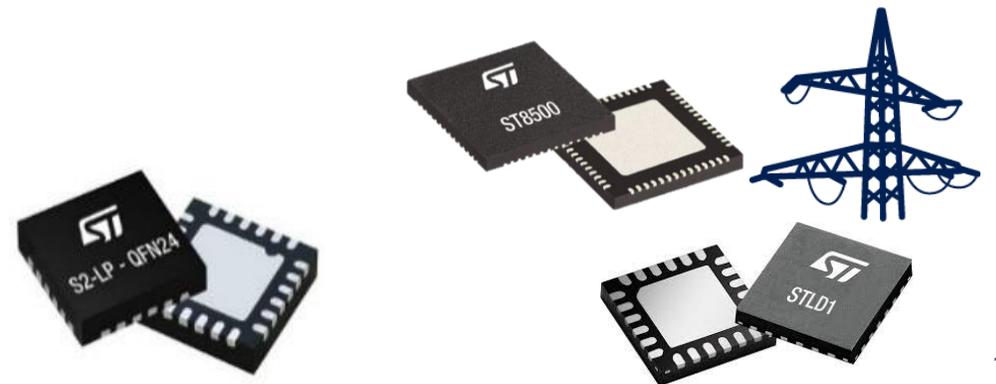


新型PLC-RF混合组网解决方案 智能抄表用例

架构描述

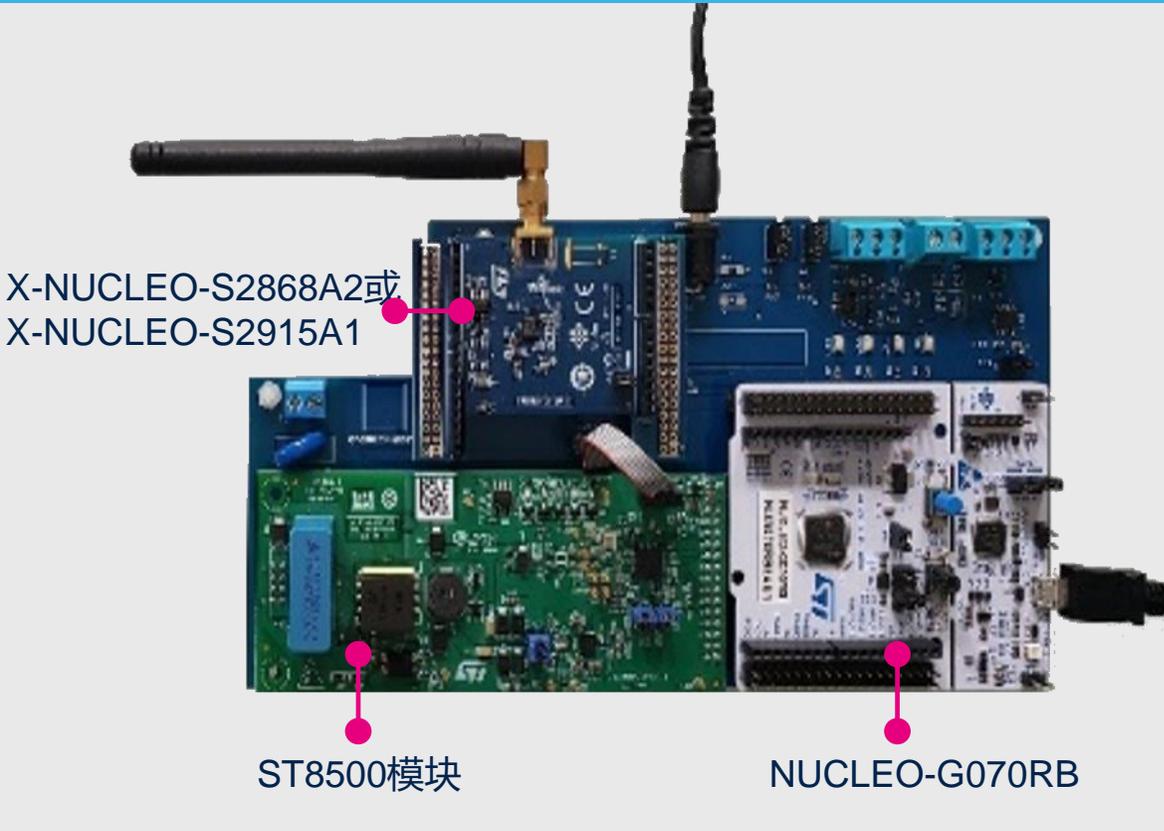


- PLC或RF链路自动选择
- 网状网络，确保最佳覆盖
- 模块化解决方案：STM32+ST8500/STLD1+S2LP



交钥匙可扩展开发生态系统包

探索新型ST G3-PLC混合组网解决方案的诸多优点



EVLKST8500GH868/915模块化套件

- 全功能ST8500/STLD1 PLC模块
- X-NUCLEO-S2868A2/S2915A1, 用于868或915 MHz下的RF评估连接
- 带有STM32G070RB MCU的NUCLEO-G070RB, 作为**可编程应用控制器**和PC接口
- **模块互连板**, 带RS485和CAN收发器, 用于开发智能连接应用程序
- 通过STM32 Nucleo开放式开发环境实现的**应用功能扩展**

适用于EVLKST8500GH的STSW-ST8500GH软件框架和文档

ST8500生态系统

评估板

评估套件

- ST8500 + STLD1评估模块
- 优化的STM32控制板
- 基于VIPER26H的PSU

G3-PLC协议固件包

- G3-PLC单二进制 **CEN A/B/FCC** + Device/Coordinator
- 支持RF扩展的**混合G3-PLC** ★
- G3-PLC应用笔记
- 图形用户界面 (GUI)
- STM32驱动程序
- LINUX驱动程序



G3-PLC包 (非计量应用)

- 面向公开市场的服务包, 可满足非计量应用需求
- st.com提供下载:
 - STSW-SGKITGUI: PC的GUI
 - STSW-ST8500G3: G3-PLC程序镜像文件和STM32 FW



软件支持

- OTP包
- 程序镜像文件生成器工具
- 基于STM32的ST8500启动驱动程序
- 基于FreeRTOS STM32示例应用

设计资源

可用文档:

- 数据手册
- 示意图
- BOM
- PCB板电路设计
- 设计指南

PRIME PLC协议固件包

- PRIME 1.3.6和1.4 (**Service和Node节点**)
- PRIME应用笔记
- 图形用户界面 (GUI)



ST8500/STLD1平台

订购代码



可扩展的完整平台:

订购代码	说明	封装
ST8500	可编程调制解调器 + AFE	VFQFPN 56 7x7x1
STLD1	线路驱动器	QFN-24L
EVALKITST8500-1	评估套件	
EVLKST8500GH868/915	PLC&RF混合组网评估套件	

更多信息及完整的设计支持, 请访问:

www.st.com/powerline

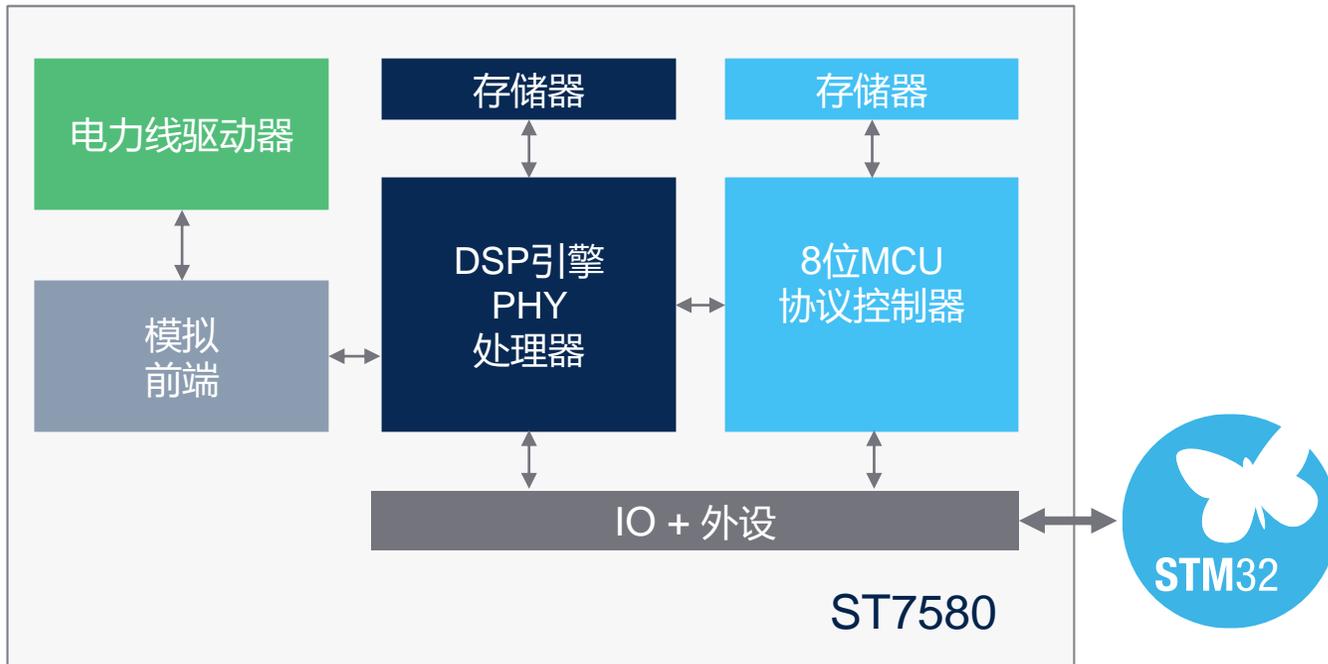
ST7580



life.augmented

ST7580电力线调制解调器

窄带电力线通信平台



兼容多个CENELEC频段

可编程频率
从9 kHz到250 kHz

FSK、BPSK、QPSK、8PSK调制

集成了AFE & 电力线驱动

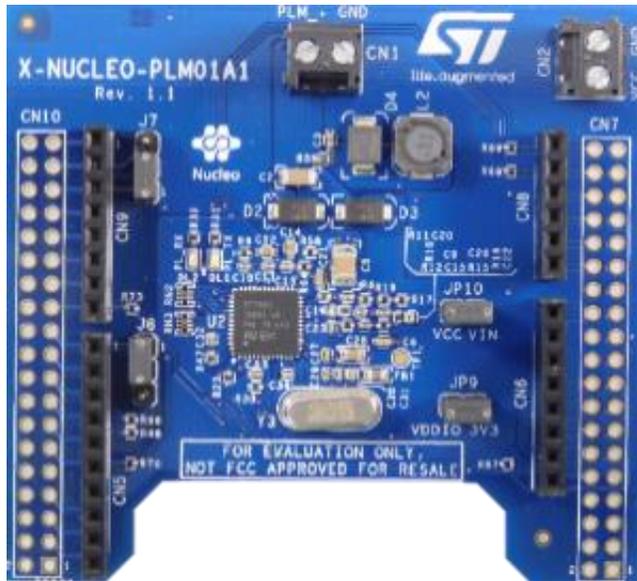


ST7580扩展板 X-NUCLEO-PLM01A1

STEVAL-XPLM01CPL



X-NUCLEO-PLM01A1



- STM32 Nucleo的扩展板基于ST7580
- 使用STEVAL-XPLM01CPL可工作于直流或交流电（耦合 + 隔离）
- 示例固件可用于点对点通信，兼容STM32Cube固件（NUCLEO-F401RE和NUCLEO-L053R8）

实用程序

应用示例

应用

CMSIS

硬件抽象层API

板级支持包

驱动程序

STM32

ST7580

硬件元件

STM32 Nucleo开
发板

X-NUCLEO-
PLM01A1扩展板

开发板

软件基于
X-CUBE-PLM1板

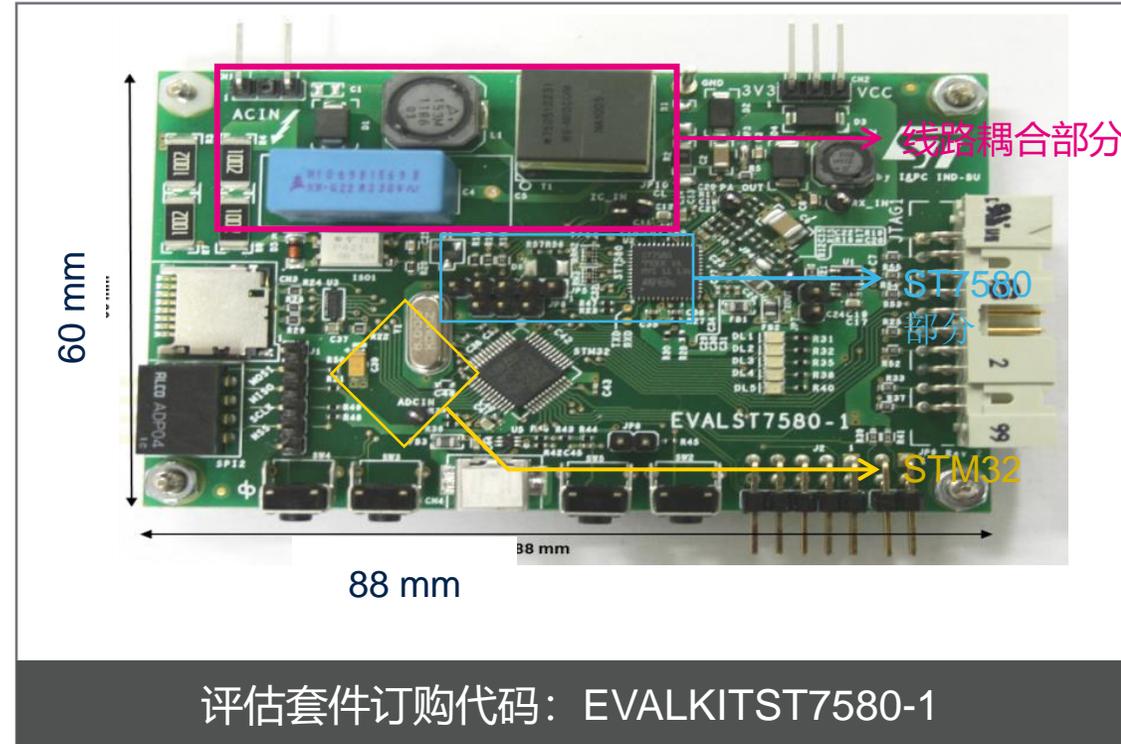
ST7580评估套件 EVALKITST7580-1

电源板



通信板

交钥匙STarGRID ST7580 PLC
评估节点
带电源板和嵌入式STM32 MCU
用于应用原型制作



评估套件订购代码: EVALKITST7580-1



- ST7580图新用户界面 (GUI) 通过PC并借助USB连接ST7580评估套件
- ST7580 GUI提供了ST7580上可用的所有服务和功能, 可以从主机PC完全控制设备

订购代码



订购代码	调制方式	最大比特率 (kbit/s)	嵌入式协议栈
ST7580	FSK、BPSK、QPSK、 8PSK	28.8	ST DLL, 自定义栈

更多信息及完整的设计支持, 请访问:

www.st.com/powerline

ST75MM



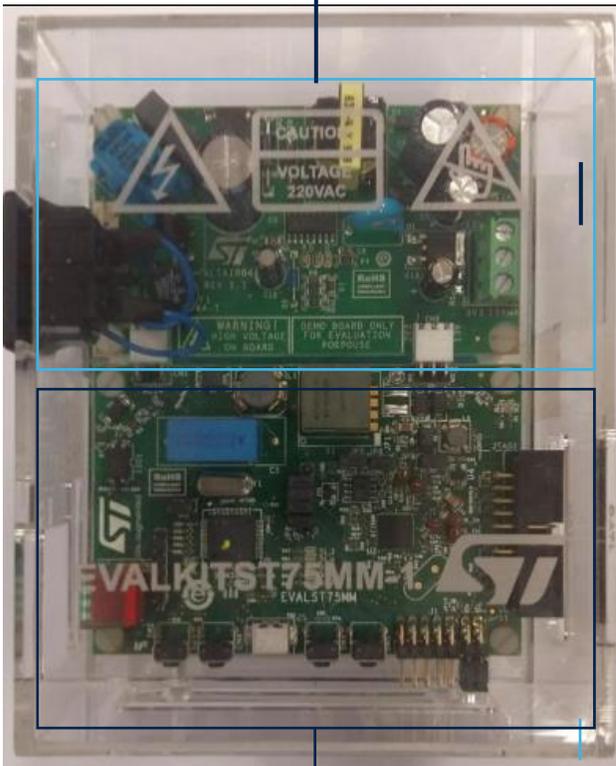
life.augmented

ST75MM 主要特性

- 稳健性、性能和灵活性
 - 与ST7580相同的硬件和物理层
- 性价比高
 - 与ST7580相同的集成度，相同的低BOM应用
- Meters and More 通信协议
 - 将Meters and More 协议栈集成到网络层
 - 要在主机MCU中实现的应用层：
 - Meters and More 应用层 (CLC 50568-8)
 - DLMS/COSEM用于AMR获远程抄表通信或者室内电表监控器通信 (CEI TS 13-82、13-83、13-84)
- 安全性
 - 集成式AES-128加密引擎用于安全通信

ST75MM评估套件

电源板



通信板

交钥匙ST75MM PLC评估节点
带电源板和嵌入式STM32 MCU

随时可用于快速原型制作
Meters and More 标准的应用。



评估套件内容:

- 硬件集成和电路板设计指南
- 基于Python的评估框架，带有主/从通信示例代码
- 面向使用“Chain 2”远程抄表协议的PLC-C通信测试的示例包 (CEI TS 13-82、13-83、13-84)



评估套件可通过意法半导体销售人员获取

ST75MM生态系统

评估

- 数据概要
- 示意图
- 材料清单
- PCB电路板设计
- 包含测试脚本的评估包 (可根据要求提供)

网络支持

- www.st.com/powerline
- 时事通讯
- 在线采购/样品申请

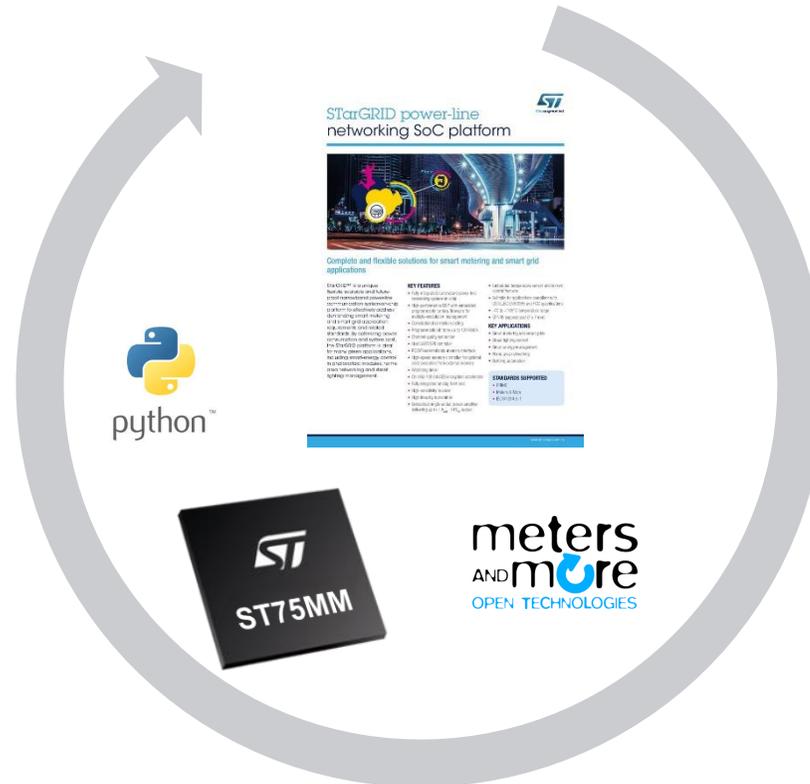
设计资源

可用文档:

- 数据手册
- 硬件集成指南
- 用户手册 (可根据要求提供最新版本)

辅助产品材料

- 宣传单
- 产品手册
- 产品/App演示



订购代码



订购代码	调制方式	最大比特率 (kbit/s)	嵌入式协议栈
ST75MM	BPSK	9.6	METERS AND MORE

更多信息及完整的设计支持，请访问：

www.st.com/powerline

STCOMET



STCOMET / STCOM SoC平台

智能仪表 / PLM片上系统



多协议PLC调制解调器
可编程DSP
集成线路驱动器
500 kHz带宽



应用程序控制器
ARM CORTEX M4 + Flash存储器



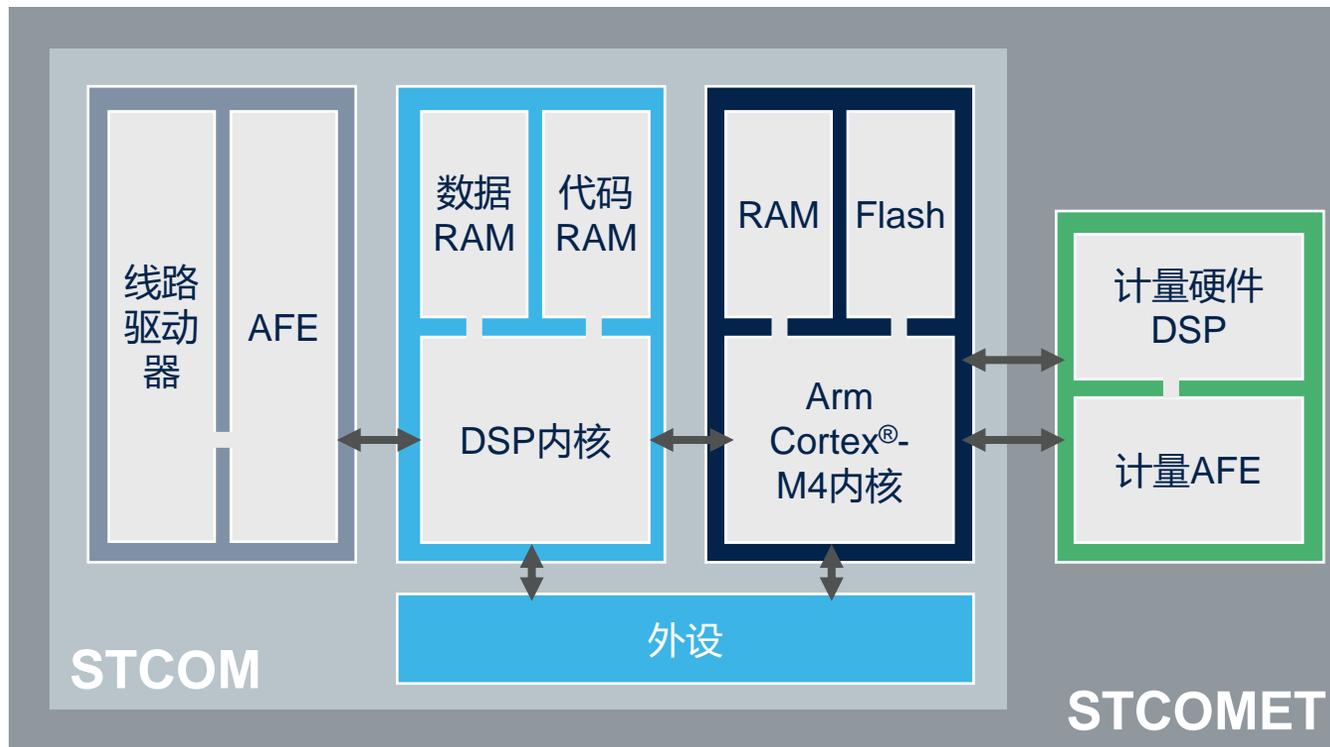
可选计量前端
优于Class 0.2



安全引擎
AES128/256加密

STCOM / STCOMET SoC平台详情

卓越的集成智能仪表PLC片上系统



- 可编程PLC DSP @ 120MHz
- 支持多种PLC 标准
 - PRIME 1.3.6; PRIME 1.4
 - G3-PLC CEN A
- 集成 PLC AFE (RX和TX)
- 集成 PLC线路驱动器



- 协议/App 核心Cortex M4 @ 96MHz
- 高达 1MB Flash, 128KB RAM
- RTC
- 256位AES加密引擎



- 计量功能 (仅用于STCOMET)
- 3 x 二阶24位SD ADC
- 可配置硬件计量DSP



STCOMET / STCOM生态系统

评估板

全功能开发板: **EVLKSTCOMET10-1**

- 电路原理图
- Gerber文件
- 物料清单 (BOM)
- 固件 / 软件 / 图形用户界面
- **EN50065 EMC认证**
- **通过G3和PRIME认证**

PLC协议固件库

- **兼容G3-PLC SN/BN (CEN A) 且获得认证**
- **兼容PRIME 1.3.6 SN (CEN A) 且获得认证**
- **兼容PRIME 1.4 SN (CEN A) 且获得认证**

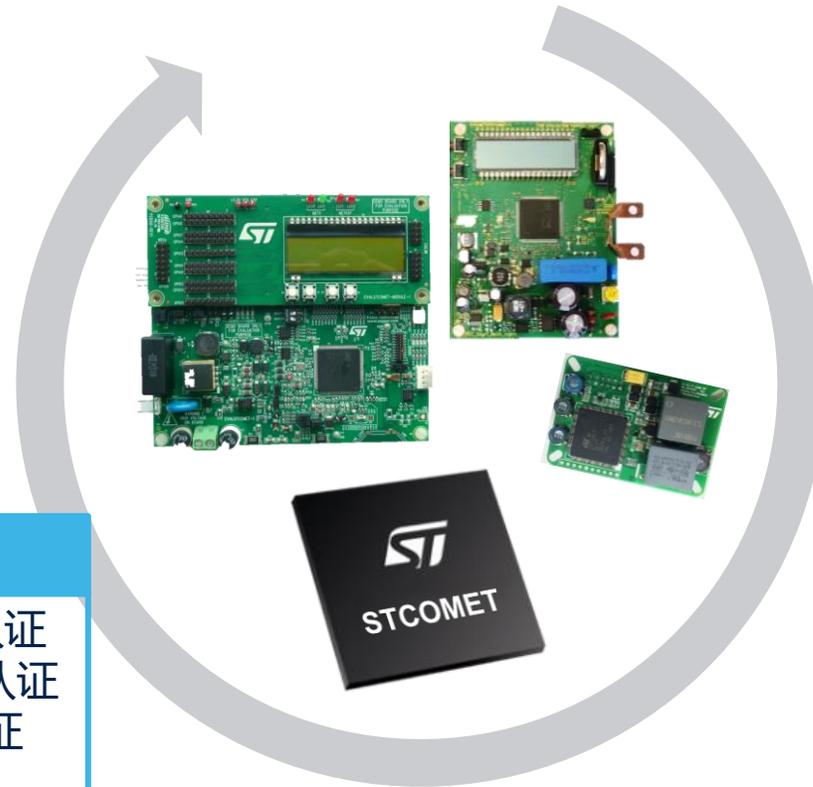
设计资源

可用文档:

- 数据手册
- 用户手册
- 参考手册
- 应用笔记: PLC, 计量

支持软件和集成

- IAR/ KEIL工具链
- 外设驱动程序
- 计量管理软件
- 存储器保护单元管理
- 合法分隔示例
- 固件远程升级示例
- Free RTOS集成
- 软件/固件文档
- 网络仿真器测试工作台



life.augmented



订购代码



可扩展的完整平台:

订购代码	嵌入Flash大小 (KB)	片上计量部分
STCOMET10	1024	有
STCOMET05	512	有
STCOM10	1024	无
STCOM05	512	无

更多信息及完整的设计支持, 请访问:

www.st.com/powerline

Our technology starts with You



了解更多信息，请访问www.st.com

© STMicroelectronics - 保留所有权利。

ST徽标是STMicroelectronics International NV或其附属公司在欧盟和/或其他国家的商标或注册商标。若需意法半导体商标的更多信息，请参考www.st.com/trademarks。

其他所有产品或服务名称是其各自所有者的财产。



life.augmented