

# 创造智能世界

## 用于智能电网的电力线通信技术



Maxim的G3-PLC技术用于连接您与信息世界，您可以借助这一平台监测电网的连通性、自动读取电表数据、支持新的供需管理规划——所有功能均可通过供电线路实现。

G3-PLC提供实时透明的数据传输，满足下一代智能电网应用(包括：电动汽车充电、照明管理、楼宇自动化、再生能源利用等)的带宽需求。该项技术利用多种高可靠机制，只需通过少数集中器和中继器即可连通您的用户，从而节省数百万美元的开发成本，这也使得G3-PLC成为大规模智能电网建设当之无愧的选择。

### 关键优势

- 单一方案覆盖整个电网通信网络——高密度室内电表、远郊路由、地下线路、地面线路等
- 中等电压至低压跨变压器传输，从而使每个集中器能够连接更多用户，充分降低开发成本
- 基于IPv6的网状架构支持网络自动配置、最佳通道路由，有效提高网络扩展能力
- 电力线通信技术可及时通报功耗，预测维护信息
- 符合新兴国际标准要求，有效保护基础架构的研发投资，允许选择不同的供应商供货



## 开创电力线通信新标准

G3-PLC提供快速、可靠的数据传输，并满足智能电网应用对网络覆盖范围的要求。内置纠错机制和可靠工作模式结合高效信道编码，即使在噪声强度高于信号的条件也能确保可靠传输数据。这意味着可以在更远的传输距离下与电表终端进行频繁通信。**表1**列出了我们的现场测试结果，数据表明G3-PLC能够有效扩展通信范围。

**表1. G3-PLC远距离通信**

| 条件             | 距离(km) | 现场测试结果(kbps) |
|----------------|--------|--------------|
| MV至LV, 跨越一个变压器 | 1.8    | 48           |
| MV至MV          | 8      | 35           |
| LV至LV          | 0.15   | 100          |

在100kHz带宽下进行测试。

G3-PLC是全球各国电力企业和电表厂商备受青睐的通信协议。作为开放式标准，G3-PLC基础技术协议能够满足IEEE® P1901.2等国际新兴标准的要求，具有无与伦比的灵活性和网络扩展能力。协同操作能力确保传统设备的无缝移植。此外，基于IPv6的寻址功能保证您的网络支持从自动照明管理到智能家电等新一代智能电网应用。

## G3-PLC能够克服其它技术无法突破的瓶颈

无线通信技术存在几个无法逾越的屏障，包括信号衰减大、覆盖范围小等。无线信号在穿越墙壁、树木及其它建筑物时会受到较强阻碍，需要在这些障碍物周围布设多个中继。有些情况下，电表安装在地下室或大楼内部的某个角落，无线通信方案可能很难支持这些环境下的数据传输。

另外，低功耗无线通信技术能够覆盖的范围非常有限，无法满足远郊低密度环境下的数据传输要求。这种情况下，需要在网络中为每个相对独立的区域增加中继器，从而大幅提升系统成本。

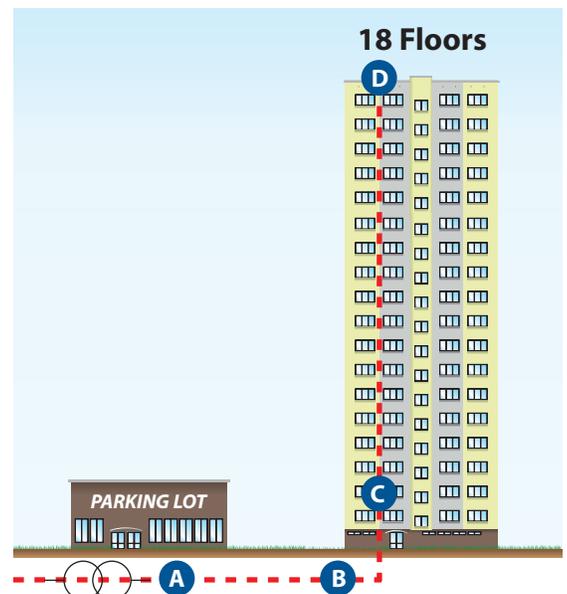
G3-PLC非常适合其它无线或有线技术无法支持的应用场合，从表1测试结果可以看出，G3-PLC能够在中等电压电力线上实现远距离通信，并可跨变压器传输。**表2**给出了在一幢18层大厦内，地下室变电站与住户电表之间的数据传输测试结果。测试结果表明，该项技术能够有效降低系统的设备成本，允许在您的智能电网中插入更多用户。

**表2. G3-PLC在用户密集的大厦内部的测试结果**

| 路径    | 距离(m) | 现场测试结果(kbps) |
|-------|-------|--------------|
| A → B | 150   | 100          |
| A → C | 155   | 100          |
| A → D | 220   | 100          |

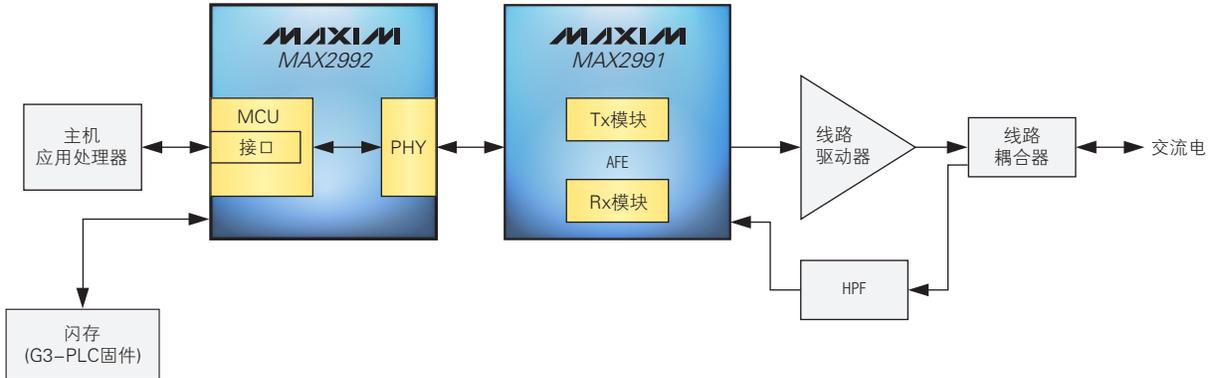
用户现场(变电站位于地下室，MV配线位于地下)测试结果。

IEEE是美国电气和电子工程师学会的注册商标。



## G3-PLC芯片组支持可靠、安全的通信

MAX2992调制解调器和MAX2991模拟前端组成的电力线通信(PLC)芯片组能够支持可靠的远距离数据通信, MAX2992高集成度SoC采用32位MAXQ®微处理器内核, 整合了PHY和MAC层。MAX2991商用化IC采用独立工作模式, 提供两级自动增益控制(AGC), 具有62dB动态范围, 内置可编程滤波器。两款器件均可工作在CENELEC<sup>SM</sup>、FCC和ARIB频段。



## 关键特性和优势

- 速度高达300kbps, 支持实时监控
- 10kHz至490kHz工作范围, 满足CENELEC、ARIB和FCC标准要求
- 内置AES-128加密引擎, 确保数据安全性
- 两级前向纠错, 提高系统可靠性
- 可靠工作模式确保在最嘈杂的环境下可靠通信
- 增强CSMA/CA和ARQ架构, 结合网状路由协议, 支持更大规模的网络体系
- 6LoWPAN自适应层支持IPv6寻址, 提高网络管理灵活性及网络扩展能力

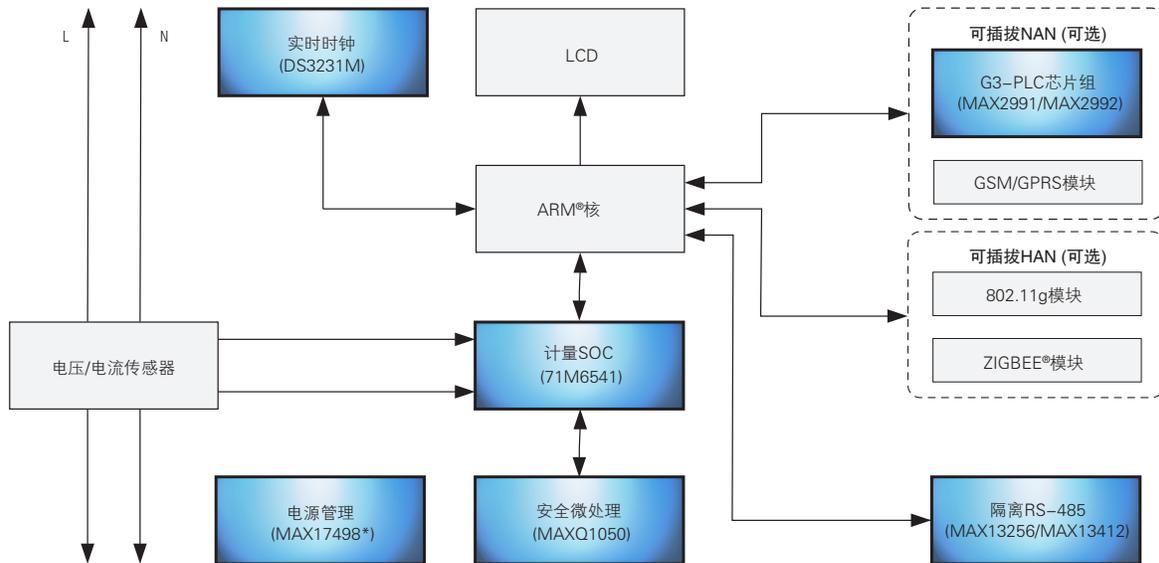
## 探寻顶级电力企业信赖G3-PLC技术的原因



订购评估板, 即刻评估G3-PLC的通信性能。评估板包括两片MAX2992调制解调器、供电电源、电缆、软件以及相关技术文档。

| 型号      | 说明          | 工作温度(°C) | 电流损耗(mA) | 电源电压(V)               | 接口                    |
|---------|-------------|----------|----------|-----------------------|-----------------------|
| MAX2992 | G3-PLC调制解调器 | -40至+85  | 80       | 1.2 (核),<br>3.3 (I/O) | UART (2),<br>SPI™ (2) |
| MAX2991 | 模拟前端        | -40至+85  | 70 (半双工) | 3.3                   | SPI                   |

## 利用Maxim的智能电表平台启动设计



Maxim的智能电表平台提供了一套完备的单相、多费率电表参考设计，可选择插入NAN和HAN通信模块。提供原理图、电路板布局、材料清单(BOM)，帮助用户缩短开发时间。供货状况请与工厂联系。

### 智能电表特性

#### 数据处理器

商用化计量SoC结合32位ARM内核以及安全微处理器，为您提供当前市场上最强大的处理器引擎。

71M6541计量SoC提供四象限计量、高精度计时(支持多费率)以及任何功率模式下温度补偿等高级功能。

MAXQ1050安全微控制器内置多重高速加密引擎，有效保护您的设计不受外界物理攻击的影响，满足新兴标准的安全性要求。

#### 通信

可插拔模块允许系统使用不同的HAN和NAN通信协议，以满足不同的市场需求。

MAX2991/MAX2992 G3-PLC芯片组为您提供市场上最可靠的通信技术，有效降低基础设施的建设成本。

MAX13256/MAX13412隔离RS-485提供可靠的低成本串行接口方案，能够工作在其它有线、无线技术无法支持的环境下。

#### 供电与计时

MAX17498\*反激/正激控制器简化隔离电源设计，为通信和计量电路提供稳定的供电电压。

MEMS RTC为系统提供高精度计时，满足多费率电表的精度要求。

\*未来产品——供货状况请与厂商联系。  
ZigBee是ZigBee联盟的注册商标。  
ARM是ARM Limited的注册商标。

[china.maxim-ic.com/G3-PLC](http://china.maxim-ic.com/G3-PLC)



Maxim北京办事处 • 技术支持: AP.Support@maxim-ic.com

免费电话: 800 810 0310 • 电话: 010-6211 5199 • 传真: 010-6211 5299

Innovation Delivered和Maxim是Maxim Integrated Products, Inc.的注册商标。© 2011 Maxim Integrated Products, Inc.版权所有。