

## 安森美半导体智能 **LED** 街灯及楼宇照明通信、控制及保护方案

智能照明(Smart Lighting)涉及通信和传感功能,能够进行远程控制(开启或关闭、调光或改变颜色)和监控(远程诊断)建筑物、街道或家里的一个或多个灯具。智能照明也为灯具提供信息,使它能根据使用或环境光线等情况进行亮度调节。另一方面,高亮度白光 **LED** 非常适合区域照明应用,具有方向性更好、色彩质量更佳、环保等特点,并且能够更方便地控制其开启和关闭,便于自动检测环境光来改变亮度,使其在智能 **LED** 街灯等应用中越来越受瞩目。

智能照明的通信可用无线或现有的电力线基础设施实现。电力线是世界上最大的铜基础设施,家庭或办公楼的每个角落都有电源插座,使之成为一个覆盖范围极为广泛的网络。鉴于所有照明灯具都是连接到电力线将电力转换成光,电力线通信(PLC)已成为智能照明主要通信和控制链路的合理途径。

安森美半导体利用其先进半导体技术,推出了针对智能照明的包括通信、传感器、**KNX** 收发器及保护解决方案,有助于以更少电能执行相同甚至更多的任务,进一步提升能效,节约能源。

例如,利用安森美半导体的 **PLC** 调制解调器(如 **AMIS-49587**)、**PLC** 线路驱动器(如 **NCS5650**)和诸如 **NOA1302** 这样的环境光传感器,可基于电力线轻松构建联网型 **LED** 街灯智能控制系统,有助于市政、电力公司和商业企业远程调节路灯的光输出,减少其路灯网络的整体能耗。此外,在楼宇智能温度调节及灯光控制应用中,也可在双绞线布线上使用安森美半导体的 **KNX** 收发器,利用 **KNX** 网络进行照明控制。

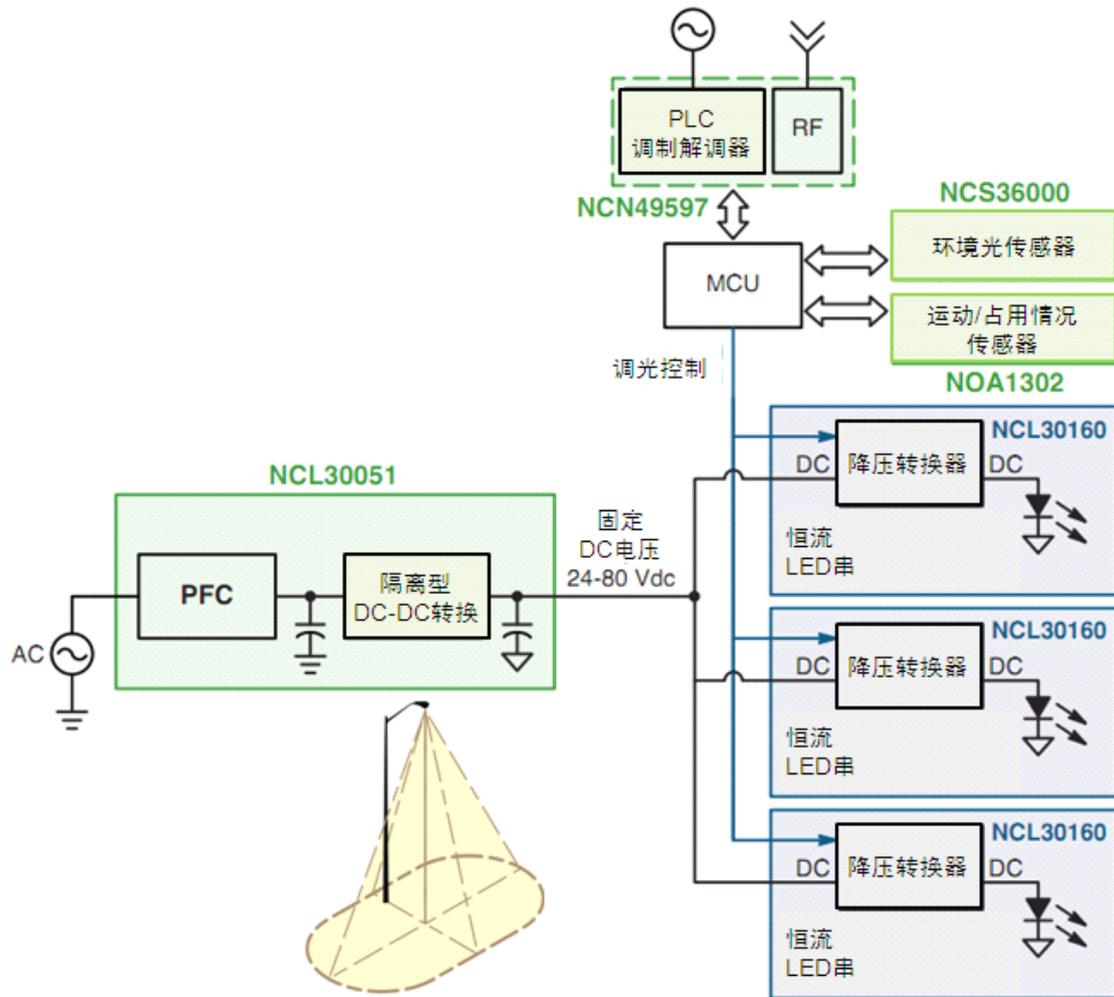


图 1：安森美半导体用于智能 LED 街灯的调制解调器、电源及传感器方案概览

### 符合严格国际标准、获得市场验证的 PLC 调制解调器

电力线通信有助于公用事业公司为其配电网增加更高级别的功能，从而让消费者更能掌控自己的能耗。安森美半导体提供一系列领先扩频型频移键控(S-FSK) PLC 调制解调器，如 AMIS30585、AMIS49587 和 NCN49597 等。其中，AMIS-30585 和 AMIS-49587 均基于 ARM7 内核微控制器(MCU)，仅支持 AC 工作，每通道最大波特率分别为 1.2 k 和 2.4 k；新推出的 NCN49597 基于 ARM Cortex M0 内核 MCU，同时支持 AC 及 DC 工作，每通道最大波特率达 4.8 k，支持 Cenelec A、B、C 及 D 波段，且提供可编程软件。安森美半导体还预计将于 2012 年下半年推出在 NCN49597 基础上还集成功率放大器功能的 NCN49599 PLC 调制解调器。

这些坚固的窄带 PLC 调制解调器嵌入了 PHY+MAC，符合严格的国际标准(FCC、CENELEC、IEC61334-5-1)，可在低压和中压网络上运行，提供最佳的物料单(BOM)成本和极低的能耗。

### KNX 收发器及评估板

KNX 是一个符合智能楼宇标准 基于开放式系统互连(OSI)的网络通信协议。

KNX 是融合了此前的三个标准，包括欧洲家庭系统协议(EHS)、BatiBUS 和欧洲安装总线(EIB 或 Instabus)。KNX 支持的开放标准包括：EN50090 欧洲标准、ISO/IEC14543-3 国际标准、GB/Z 20965 中国标准、ANSI/ASHRAE135 美国标准。

安森美半导体提供的 KNX 收发器有 NCN5120、NCN5121、NCN5110 和 NCN5111 等,可用于连接电器和传感器,为建筑物内 9600 波特 KNX 双绞线(TP)总线提供温度及光线控制。双绞线总线可提供数据通信和电力供应。

Device	DC=DC Converters		20 V Regulator	Triple Power Mode	Embedded MAC + LLC <sup>1</sup>	KNX Host Interface		Package	Comment
	Fixed 3.3 V	Adj 3.3 to 21 V				Digital SPI/UART	Analog UART		
NCN5120*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	QFN-40	Full Feature Set
NCN5121**	✓	✓	✓	✓			✓	QFN-40	-
NCN5110**	✓		✓		✓	✓		QFN-32	-
NCN5111**	✓		✓				✓	QFN-32	-

表 1: 安森美半导体 KNX 收发器

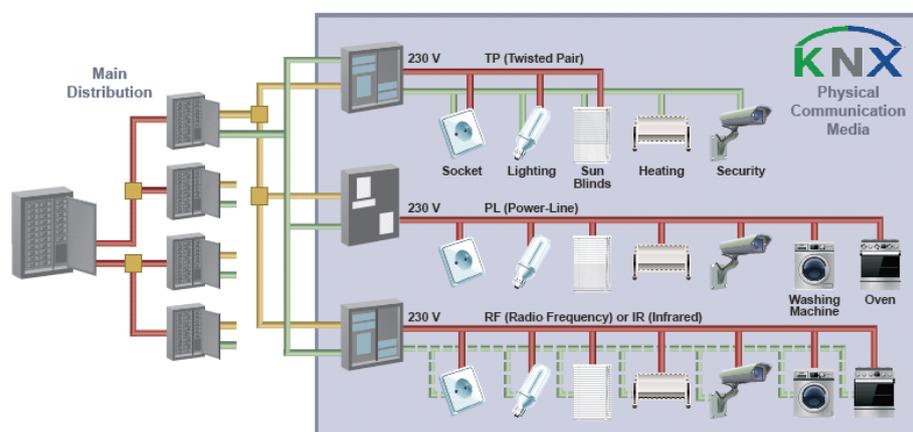


图 2: KNX 网络通信架构

值得一提的是，安森美半导体与恩智浦(NXP)半导体最近联合推出了用于高能效双绞线网络的评估板及完整参考设计。此评估板采用 NXP 的低功耗 Cortex-M0 微控制器 LPC1227 及安森美半导体的 NCN5120 接收器-发射器 IC, 帮助建筑物自动化客户简化设计流程，将即可应用的高能效 KNX 双绞线方案，用于照明开关及控制、供暖通风空调(HVAC)控制、百叶窗及占用情况(occupancy)检测等应用。

### 运动检测器无源红外控制器(PIR)

安森美半导体的 NCS36000 无源红外控制器用于照明和占用情况感测市场，可放大和调节来自 PIR 传感器的信号。该器件的工作电压为 3.0 至 5.75 V，集成了低噪声 2 级放大器，由内部参考电压驱动传感器；采用带外部 RC 的内部振荡器；具有单或双脉冲检测功能；数字滤波器可最大限度地减少误报；直接驱动 LED 和继电器。该器件是一个非常灵活的解决方案，客户可以自定义数字滤波和模拟处理，适用于各种传感器，BOM 成本低于同类分立式解决方案。

### 环境光及距离传感器

环境光传感器也是构建智能照明的重要元器件。安森美半导体的环境光传感器具有设计灵活性，可以根据需要在 EEPROM 中调整，定制过滤 0.0125 勒克斯检

测(即明视光响应); 另外具有暗电流和温度补偿、最低每分辨率位功耗; 高速模式的 I<sup>2</sup>C 接口, 在断电时也不会影响总线工作。

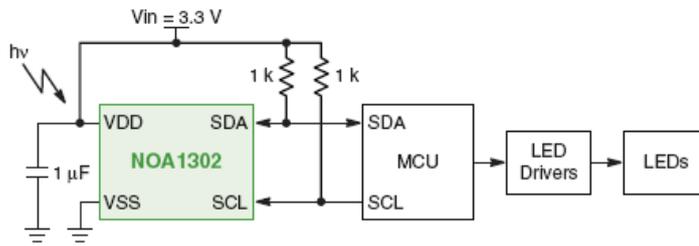


图 3: NOA1302 环境光传感器

安森美半导体的环境光传感器包含数字输出(如 NOA1302、NOA1305)和模拟输出(如 NOA1211)类型。这些光传感器的工作电流极低, 在 100 流明光输出条件下分别仅为 58 µA、550 µA 和 115 µA。

另外环境光传感器(如 NOA1302)和 PIR 检测器(如 NCS36000)也可以用来控制路灯的光输出。同样可以采用的还安森美半导体的系列距离传感器, 如 NOA3301、NOA3402、NOA2301、NOA2302 及 NOA3309 等。

### LED 串保护方案

驱动 LED 的首选方法是串联 LED 串, 以使 LED 串中的电流匹配达到相同的亮度。虽然 LED 非常可靠, 但如果任何一个 LED 失效开路, 由于 LED 串是串联的, 整串 LED 就会熄灭, 这是街道照明等讲究高可靠性应用所不能接受的。为了解决这个问题, 可以用安森美半导体的 NUD4700 跨接在每个 LED 上, 这个分流旁路保护器可在一个 LED 失效开路时, 确保 LED 串的其余部分一直点亮。NUD4700 具有高通态电流能力和低断态泄漏, 如果 LED 恢复, 可自动复位到关闭状态; 可重复响应时间很短。其高可靠性有助于延长 LED 串和灯具寿命, 使 LED 串能够在高电流条件下工作, 因此适合路灯、隧道照明、建筑照明、高顶灯照明, 以及列车和跑道灯等高可靠性应用。

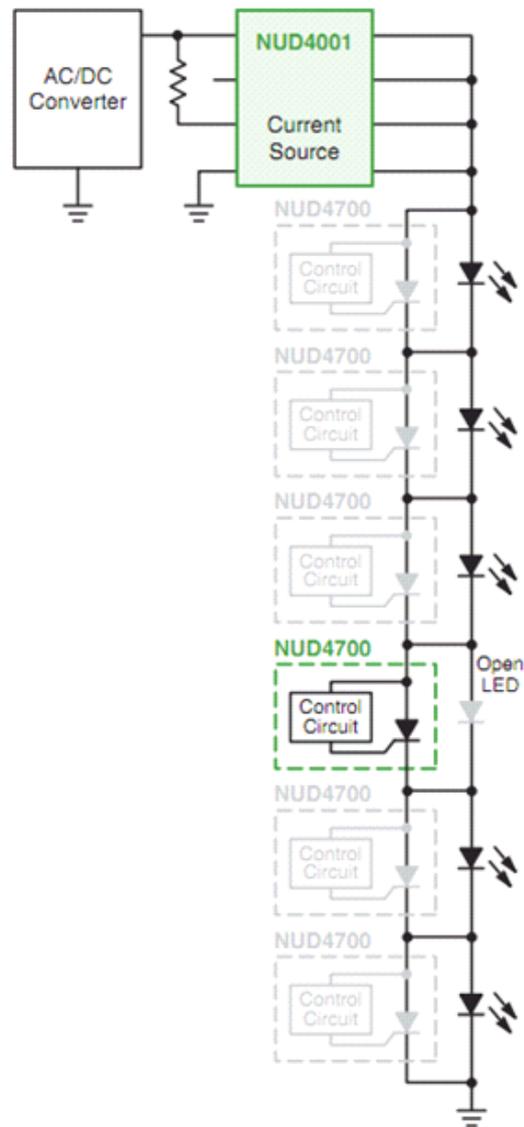


图 4: 用 NUD4700 保护 LED 串

## 高亮度 LED 模块内 ESD 保护

在装配过程和最终用户操作过程中，敏感的 HB LED 裸片很容易受到有害静电放电(ESD)的影响。此外，在灯和灯具装配过程中，HBLED 模块易受高压 ESD 的影响，而可能导致损坏。

安森美半导体提供能用于光学头罩内与 HB LED 联合封闭的裸片级 ESD 保护产品。模块内硅瞬态电压抑制器(TVS)裸片可提供所需的保护，以消除故障，有助于为各种应用创建强固的 HB LED 模块。模块内硅 TVS 裸片有两种：分装式(sub-mounted)保护器和侧装式(side-mounted)裸片。例如安森美半导体的 CM1771 是一款 100 V 相向(back-to-back)静电放电(ESD)保护器件，采用专有的侧装式构造，能够承受高水平 ESD 冲击，而且占位面积小且高度低，可在模块组装过程和灯具装配过程中保护 HB LED 裸片和 HB LED 模块，防止出现故障。

## 总结

为了实现节能环保，政府机构、电力公司或商业企业都在努力构建联网的 LED 街灯智能控制系统或是智能楼宇控制系统，利用系统中集成的环境光/距离传感器，根据环境光的亮度和占用情况等信息来自动调节 LED 的光输出。安森美半导体的先进通信、传感器、KNX 收发器及保护解决方案有助于降低照明网络的总能耗和费用支出，实现功能强大和环保的 LED 照明系统。