



中国照明电器协会团体标准

T/CALI 0802.4—2019

多功能路灯技术规范 第4部分：通信协议 和公用通信接入功能要求与试验

Multifunctional Street Lighting System—Part4:Requirement and tests for protocol
and public communication access

2019-04-12 发布

2019-10-13 实施

中国照明电器协会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 电力线载波 PLC.....	1
3.2 类 ZigBee 的 RF.....	2
3.3 GRPS/3G/4G	2
3.4 Wi-Fi	2
3.5 窄带物联网 NB-IoT.....	2
3.6 LoRa	2
4 技术要求	2
4.1 一般规定	2
4.2 通信协议要求	2
4.3 公用通信接入要求	2
5 试验方法	3
6 信息安全要求	3
参考文献.....	4

中国照明电器协会团体标准

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由上海飞乐音响股份有限公司提出。

本标准由中国照明电器协会归口。

本标准起草单位：昕诺飞（中国）投资有限公司、上海时代之光照明电器检测有限公司、上海亚明照明有限公司、上海三思电子工程有限公司、上海顺舟智能科技股份有限公司、浙江晶日照明科技有限公司、浙江互灵物联科技有限公司、杭州华普永明光电股份有限公司、杭州远方光电信息股份有限公司。

本标准主要起草人：黄峰、庄晓波、朱华荣、陆磊、沈庆跃、何孝亮、赵欣翔、叶少军、陈云飞、夏誉、陈聪。

本标准首次发布。

中国照明电器协会团体标准

多功能路灯技术规范 第4部分：通信协议和公用通信接入功能要求与试验

1 范围

本标准规定了多功能路灯系统的连接通信协议要求和测试方法。

本标准适用于城市道路、公路、园区及与其相连的特殊场所的多功能路灯系统的设计、施工、验收和运行维护，其它应用场所在技术条件相同时也可参考执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 22239 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求

IEEE 802.11 信息技术-电信和信息交换系统本地和市区网络-具体要求 第11部分：无线局域网介质访问控制(MAC)和物理层(PHY)规范(IEEE计算机协会)

YD/T 965 电信终端设备的安全要求和试验方法

YD/T 1029 800MHz CDMA数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范：基站部分

YD/T 1110 900/1800MHz TDMA数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)设备技术规范：基站子系统

YD/T 1208 800MHz CDMA蜂窝移动通信网无线智能网(WIN)阶段1：接口技术要求

YD/T 1214 900/1800MHz TDMA数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)设备技术要求：移动台

YD/T 1215 900/1800MHz TDMA数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)设备测试方法：移动台

YD/T 3015 公众无线局域网运行管理指标

YD/T 3101 公众无线局域网组网技术要求

YD/T 3168 公众无线局域网设备射频指标技术要求和测试方法

YD 5098 通信局(站)防雷与接地工程设计规范

YD/T 5230 移动通信基站工程技术规范

GB/T 34996-2017 800/900MHz射频识别读/写设备规范

GB/T 36365-2018 信息技术 射频识别 800/900MHz无源标签通用规范

GB/T 36364-2018 信息技术 射频识别 2.45GHz标签通用规范

GB/T 36435-2018 信息技术 射频识别 2.45GHz读写器通用规范

3 术语和定义

3.1 电力线载波 PLC

利用高压电力线（在电力载波领域通常指35kV及以上电压等级）、中压电力线（指10kV电压等级）或低压配电网（380/220V用户线）作为信息传输媒介进行语音或数据传输的一种特殊通信方式。

注：一般应用在南向通信。

3.2 类 ZigBee 的 RF

基于IEEE 802.15.4标准的低功耗局域网协议。

注：一般应用在三层系统的南向通信中。

3.3 GRPS/3G/4G

无线广域网通信系统。

注：一般应用在三层系统的北向通信和二层系统中。

3.4 Wi-Fi

基于IEEE 802.11的无线局域网通信。

注：一般应用在多功能杆和道路行人的手机通信。

3.5 窄带物联网 NB-IoT

窄带物联网（Narrow Band Internet of Things），支持低功耗设备在广域网的蜂窝数据连接，也被叫作低功耗广域网（LPWAN）。

注：一般应用在两层的通信系统中。

3.6 LoRa

LoRa是长距离无线（long range radio），是一种低功耗无线广域网通信，传输的具体可以到达几km。

4 技术要求

4.1 一般规定

连接各个功能模块的通信单元的通信协议要求，满足如下要求：

- 协议应是公开的通信协议；
- 协议应支持加密要求；
- 协议应支持控制设备的在线升级。

公用通信接入模块应该满足相应的通信标准要求。

4.2 通信协议要求

三层系统的南向通信包括网关和功能模块之间的连接，其可以采用电力线载波PLC，类ZigBee的RF通信或低功耗广域网LPWAN（如LoRa）。

三层通信的北向通信包括网关和多功能路灯管理服务平台之间连接，其是基于TCP/IP或UDP/IP的广域网通信，其物理层可以是有限的光纤接入，也可以是GPRS/3G/4G/5G等无线接入。

对于二层系统中，北向通信和南向通信合二为一，其功能模块（比如照明控制模块，传感器模块）通过低功耗广域网LPWAN-NB-IoT、LoRa或共同通信网络（光纤接入网络，无线通信网络）和多功能路灯管理服务平台直接进行通信连接。

4.3 公用通信接入要求

功能通信接入功能主要是提供功能Wi-Fi接入的功能、无线接入的功能和RFID的功能等。

- Wi-Fi 接入主要由 Wi-Fi 路由器来完成。

公共广场、居民小区、学校、宿舍、园区、室外人口较为聚集的空旷地带以及对无线数据业务有较大需求的商业步行街等室外场合应采用Wi-Fi作为公用通信接入，应采用48V DC供电、工作频率为2.4G或5G，符合IEEE 802.11a/g/n/ac/ax标准，以及YD/T 3015、YD/T 3101、YD/T 3168等行业标准。

——无线接入主要由无线基站来完成。

通信基站包括3G/4G/5G基站，支持2G-GSM/GPRS，3G-WCDMA/CDMA2000/TDS-CDMA、4G-TDD和FDD以及5G等，频率符合无线电管理委员会频率规划要求，还应符合相应的通信行业标准，比如YD/T 1029、YD/T 1110、YD/T1208、YD/T1214、YD/T1215、YD 5098、YD/T 5230等标准的要求。

——RFID 主要由 RFID 阅读头和 RFID 标签卡等模块来完成。

通过集成诸如RFID阅读头、RFID标签卡等模块，利用射频信号自动识别目标对象并读写相关数据，无需识别系统与特定目标之间接触，可实现特殊人群、窨井盖、社区安防、市政设施等的监控，辅助日常巡检工作。RFID参考标准GB/T 36364-2018，GB/T 36365-2018，GB/T 36435-2018，GB/T 34996-2017要求。

5 试验方法

无线Wi-Fi (WLAN) 路由器测试方法符合：YD/T 3168 公众无线局域网设备射频指标技术要求和测试方法。

通信基站试验方法符合YD/T 965-1998 电信终端设备的安全要求和试验方法。

6 信息安全要求

对无线数据通信，需要有一定的安全加密等方式。

系统的物理安全和数据安全应按GB/T 22239的要求实施。

参 考 文 献

- [1] GB/T 15629.15-2010 信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网和城域网 特定要求 第15部分：低速无线个域网(WPAN)媒体访问控制和物理层规范
- [2] GB/Z 20177.1-2006 控制网络LONWORKS技术规范 第1部分：协议规范
- [3] GB/Z 20177.2-2006 控制网络LONWORKS技术规范 第2部分：电力线信道规范
- [4] GB/Z 20177.3-2006 控制网络LONWORKS技术规范 第3部分：自由拓扑双绞线信道规范
- [5] GB/Z 20177.4-2006 地面用晶体硅光伏组件设计鉴定和定型控制网络LONWORKS技术规范 第4部分：基于隧道技术在IP信道上传输控制网络协议的规范
- [6] GB/T 20965-2013 控制网络HBES技术规范 住宅和楼宇控制系统
- [7] GB/T 28847.1-2012 建筑自动化和控制系统 第1部分：概述
- [8] GB/T 28847.2-2012 建筑自动化和控制系统 第2部分：硬件
- [9] GB/T 28847.3-2012 建筑自动化和控制系统 第3部分：功能
- [10] SQL/LSA 004.3-2011 LED路灯智能照明技术规范 第3部分：应用层通信协议

中国照明电器协会团体标准