

# OPL1000

ULTRA-LOW POWER 2.4GHZ WI-FI + BLUETOOTH SMART SOC

## Ali Lighting Demo User Guide



OPULINKS

---

<http://www.opulinks.com/>

Copyright © 2017-2019, Opulinks. All Rights Reserved.

---

OPL1000-demo-ali-lighting-user-guide-R02 | Version V02

Date	Version	Contents Updated
2019-10-09	0.1	● Initial Release
2019-11-28	0.2	● Update the contents of Ali device creation and 5-element set.

## TABLE OF CONTENTS

1. 介绍	1
1.1. 文档应用范围	1
1.2. 缩略语	1
1.3. 参考文献	1
2. 项目构成和工作原理	3
2.1. 项目构成	3
2.2. 工作原理	4
3. 运行 ALI Lighting 应用	5
3.1. 生成 OPL1000 设备固件	5
3.2. 云智能 APP 完成蓝牙配网	5
3.3. 检查 OPL 设备工作状态	7
3.4. APP 功能界面	7
3.5. IOT 设备的创建和五元组的更新	8
4. ALI LIGHTING 应用设计	9
4.1. 项目工程构成	9
4.2. 参数配置 blewifi_configuration.h 使用说明	9
4.3. 执行流程和模块说明	10
4.3.1. 执行流程	10
4.3.2. 主要 Task Handler	11
4.3.3. 云连接和数据传输	11

LIST OF FIGURES

Figure 1:云智能 APP 下载链接.....3

Figure 2:项目文件.....3

Figure 3:工作原理图 .....4

Figure 4:云智能 APP OPL1000 设备列表 .....6

Figure 5:网络连接界面.....6

Figure 6:阿里云连接串口 log 状态信息 .....7

Figure 7:云端查看设备状态 .....7

Figure 8:Ali APP 智能照明功能界面 .....8

Figure 9:工程文件构成.....9

Figure 10:固件执行流程图.....10

Figure 11:MQTT 实现方式图.....11

LIST OF TABLES

Table 1: 智能照明项目文件夹和内容 .....9

Table 2 主要参数配置宏定义功能详细介绍 ..... 10

## 1. 介绍

### 1.1. 文档应用范围

本文档介绍如何基于 OPL1000 以及阿里云 MQTT 协议开发智能照明类型完整应用。内容包括固件设计，云端设备配置，手机 APP 设计以及操作过程。

### 1.2. 缩略语

Abbr.	Explanation
AP	Wireless Access Point 无线访问接入点
APP	APPLication 应用程序
APS	Application Sub-system 应用子系统，在本文中亦指 M3 MCU
Blewifi	BLE config WIFI 蓝牙配网应用
DevKit	Development Kit 开发工具板
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport 消息队列遥测传输协议
OTA	Over-the-Air Technology 空间下载技术
TCP	Transmission Control Protocol 传输控制协议

### 1.3. 参考文献

[1] OPL1000 数据手册 OPL1000-DS-NonNDA.pdf

[2] Download 工具使用指南 OPL1000-patch-download-tool-user-guide.pdf

访问链接：<https://github.com/Opulinks-Tech/OPL1000A2-SDK/tree/master/Doc/OPL1000A2-patch-download-tool-user-guide.pdf>

[3] Ali Cloud 物联网开发官方文档

访问连接：<https://living.aliyun.com/doc#index.html>

[4] SDK 开发使用指南 OPL1000-SDK-Development-guide.pdf

访问连接：<https://github.com/Opulinks-Tech/OPL1000A2-SDK/blob/master/Doc/OPL1000-SDK-Development-guide.pdf>

Copyright © 2017-2019, Opulinks. All Rights Reserved.  
OPL1000-demo-ali-lighting-user-guide-R02, Version V02

[5] Ali 5 元组 and 应用程序产生指导文档 OPL1000\_ali\_key&app\_create\_guide.pdf

2. 项目构成和工作原理

2.1. 项目构成

智能照明项目需要下载阿里云智能 APP，对于云智能 APP，它是阿里云物联网云智能手机应用程序，用于 OPL1000 蓝牙配网以及设备的数据显示及操作（APP 软件可以扫描下面二维码下载，或者手机应用市场直接搜索‘云智能’）；

Figure 1:云智能 APP 下载链接

云智能APP 分为用户版和开发版，对于用户版需要产品发布才可以使用，否则无法扫描到蓝牙设备，对于开发版本则无此限制，云智能下载二维码如下：



注：使用的公版APP版本，若使用用户版本，则需要产品发布后才可以使使用，否则无法扫描对应设备的蓝牙，而开发版本则无此限制

Figure 2:项目文件

- opl1000.bin
- OPL1000\_ali\_key&app\_create\_guide.pdf
- OPL1000-Demo-ali-lighting-guide.pdf
- README.md

智能照明项目主要由以下四份构成，说明如下

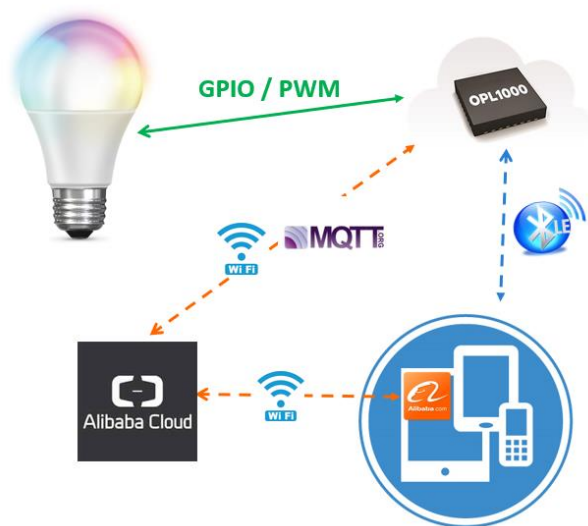
目录和文件	说明
opl1000.bin	Pack 好的 bin 文件，可以直接下载使用
OPL1000_ali_key&app_create_guide.pdf	阿里设备申请，key 的下载，和 APP 的创建相关的使用手册。
OPL1000-Demo-ali-lighting-guide.pdf	ali lighting 项目的使用手册，也就是本文档
Readme.md	说明本参考设计功能和内容



## 2.2. 工作原理

智能照明参考设计主要部件：物联网模块 OPL1000 · 移动设备（APP）· 云端（阿里云）和灯具固件。

Figure 3:工作原理图



### 3. 运行 ALI LIGHTING 应用

运行 OPL1000 智能照明应用需要以下步骤：

- a) 更新工程配置文件，修改头文件中的宏定义参数（参考 3.1 章节）。
- b) 使用编译工具完成项目工程编译，生成 M3 bin 文件（二进制固件文件）。
- c) 通过 download tool 打包 M3 bin 文件，生成完整固件 opl1000.bin，并下载到 opl1000 模块。
- d) 打开阿里云智能 app，进行蓝牙扫描动作，扫描 opl1000 蓝牙设备，配置连接能够访问 Internet 的 AP。
- e) OPL1000 的固件连接云端。通过阿里云智能 app 控制灯的开关。

#### 3.1. 生成 OPL1000 设备固件

编译 ali lighting 项目工程文件可以生成 OPL1000 M3 固件。在编译之前用户可以根据需要自行修改参数及头文件。

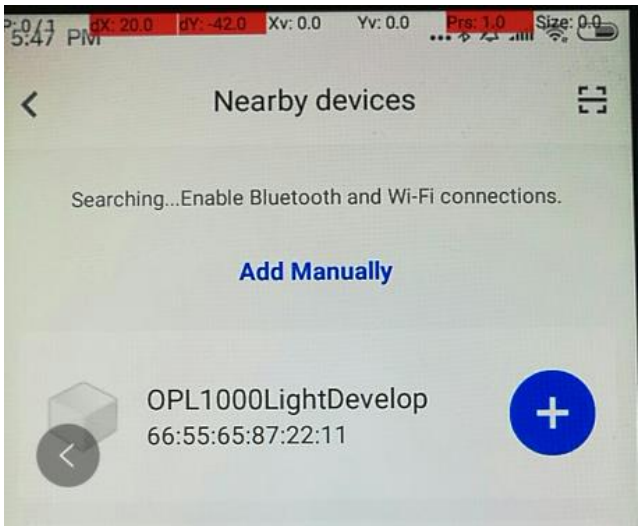
使用 Keil C 手动更新参数配置需要分两步完成：

- 1 第一步使用 Keil C 开发工具打开头文件（blewifi\_configuration.h），修改 IOT 设备五元组，是否进入省电模式，设备名称等参数；
- 2 第二步使用 download 工具完成固件 Pack，下载操作，请参考 [“Download 工具使用指南 OPL1000-patch-download-tool-user-guide.pdf”](#) 了解操作方法。

#### 3.2. 云智能 APP 完成蓝牙配网

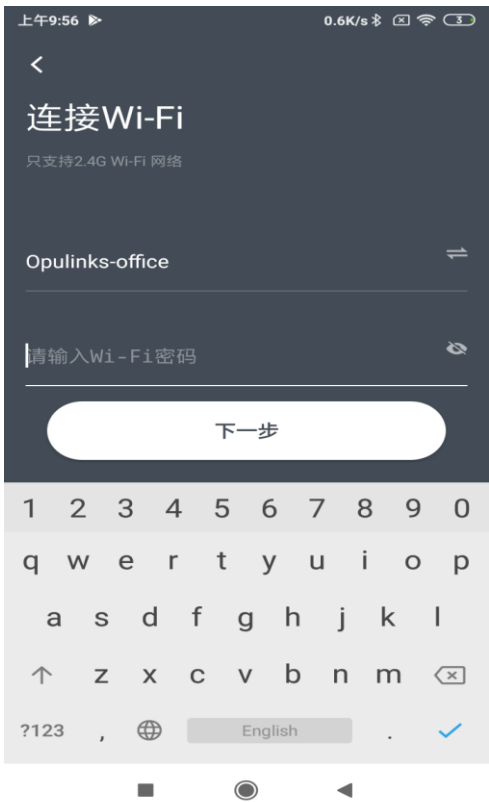
首先确认需要连接设备的 MAC 地址，以及设备名称，设备名称信息可以参考 3.1 工程编译设备名称，在 APP 点击+添加设备，APP 会自动扫描附近的 OPL1000 蓝牙信息。然后点击+配置需要连接的 AP

Figure 4:云智能 APP OPL1000 设备列表



点击需要配网的 OPL1000 设备右侧的 “+” 符号。

Figure 5:网络连接界面



### 3.3. 检查 OPL 设备工作状态

OPL1000 设备是否连接到阿里云有三种方式来检查。

- 1 通过 OPL1000 设备的 UART 串口打印 log 信息来确认。出现下图信息表明阿里云连接成功。

Figure 6:阿里云连接串口 log 状态信息

```
user_initialized.157: Device Initialized, Devid: 0  
user_connected_event_handler.38: Cloud Connected
```

- 2 通过阿里云官网物联网接入模块中的“设备查看”检查设备在线状态。找到自己连接的设备对应名称，当设备信息出现在线状态时，则说明设备连接阿里云成功。

Figure 7:云端查看设备状态



- 3 手机 APP 配网界面跳转到数据信息显示界面，说明配网成功

### 3.4. APP 功能界面

下图是 APP 功能界面，APP 主要由三部分构成：开灯按钮，灯状态显示和定时功能。

本参考设计通过开灯按钮控制灯的状态。每按一次按钮，灯的状态就会在开和关之间切换一次。

Ali APP 设计过程请参考《OPL1000\_ali\_key&app\_create\_guide.pdf》文档。

Figure 8:Ali APP 智能照明功能界面



### 3.5. IOT 设备的创建和五元组的更新

IOT 设备的创建和五元组的更新请参考《OPL1000\_ali\_key&app\_create\_guide.pdf》.

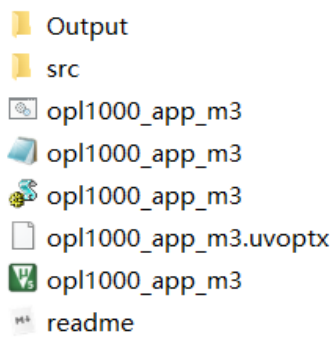
## 4. ALI LIGHTING 应用设计

本章介绍设备端固件工作原理，以及如何进行功能扩展。

### 4.1. 项目工程构成

智能照明项目包含蓝牙配网，智能照明，MQTT 处理和库文件等目录如下。

Figure 9:工程文件构成



各文件夹及文件构成如表。具体内容如 Table 1 所述。

Table 1: 智能照明项目文件夹和内容

文件夹和文件	内容说明
Output	主要存放编译时产生的相关文件其中包括编译成功后的 opl1000_app_m3.bin 文件
src	存放蓝牙配网，数据收发相关.c 和.h 头文件，以及 main 文件
opl1000_app_m3.bat opl1000_app_m3.ini opl1000_app_m3.sct opl1000_app_m3.uvoptx opl1000_app_m3.uvprojx	编译工程文件。

### 4.2. 参数配置 blewifi\_configuration.h 使用说明

blewifi\_configuration.h 文件集中了需要配置的参数，用户可以根据实际应用更新参数配置。

blewifi\_configuration.h 文件定义了可配置参数的默认值。

Table 2 主要参数配置宏定义功能详细介绍

宏定义	说明
MW_FIM_VER11_PROJECT	Group11 的 FIM 版本信息，取值范围为 0x00-0xFF. <b>Notes:</b> 当该文件中的宏定义值有更新时，请务必更新一下这个值（只有跟原来的值不一样就好）。
MW_FIM_VER12_PROJECT	Group12 的 FIM 版本信息，取值范围为 0x00-0xFF. <b>Notes:</b> 当该文件中的宏定义值有更新时，请务必更新一下这个值（只有跟原来的值不一样就好）。
BLEWIFI_COM_POWER_SAVE_EN	是否 Enable smart sleep. 1: Enable. 0: Disable
BLEWIFI_COM_RF_POWER_SETTINGS	用于设置 RF 模式。具体取值请参考该文件的注释。
ALI_PRODUCT_ID · ALI_PRODUCT_KEY · ALI_PRODUCT_SECRET · ALI_DEVICE_NAME · ALI_DEVICE_SECRET	设备的五元组
LED_GPIO	控制灯的 GPIO PIN. 默认为 GPIO_IDX_23

4.3. 执行流程和模块说明

本章节介绍 OPL1000 固件处理流程。

4.3.1. 执行流程

主程序执行流程如 Figure 10 所示。在完成设备和智能照明初始化操作后，设备将自动尝试连接阿里云。如果连接成功，用户就可以在手机端通过云智能 APP 控制智能灯的状态。

Figure 10:固件执行流程图



4.3.2. 主要 Task Handler

本项目内部启动了两个任务处理器

1. BLE Handler

BLE Handler 功能是等待手机端蓝牙与 OPL1000 的连接，此时 OPL1000 会持续发送 BLE 广播，直到蓝牙建立连接

2. WIFI Handler

WIFI Handler 是 OPL1000 与 AP 建立连接后，连线及断线检查，断线后重连功能

4.3.3. 云连接和数据传输

OPL1000 与阿里云通过 TCP 协议连接，数据传输则采用的是 MQTT(v3.1)传输协议。

MQTT 协议工作原理如 Figure 11 所示。

Figure 11:MQTT 实现方式图





MQTT 协议中有三种身份：发布者（Publish）、代理（Broker）（服务器）、订阅者（Subscribe）。其中，消息的发布者和订阅者都是客户端，消息代理是服务器即阿里云，消息发布者可以同时是订阅者。

MQTT 传输的消息分为：主题（Topic）和负载（payload）两部分

Topic，可以理解为消息的类型，订阅者订阅（Subscribe）后，就会收到该主题的消息内容（payload）

MQTT 会构建底层网络传输：它将建立客户端到服务器的连接，提供两者之间的一个有序的、无损的、基于字节流的双向传输，当应用数据通过 MQTT 网络发送时，MQTT 会把与之相关的服务质量（QoS）和主题名（Topic）相关连。

## CONTACT

[sales@Opulinks.com](mailto:sales@Opulinks.com)