

奇鲸 DMK500 评估板使用说明

Issue No. 1.2.0: 2016.11

Legal Information

Copyright

Copyright 2016 Dropbeats, ltd. Co. All rights reserved.

The information in this document is proprietary and confidential to Dropbeats, ltd. Co., and for its customers' internal use. In any event, no part of this document may be reproduced or redistributed in any form without the express written consent of Dropbeats, ltd. Co.

[DB-xxxxxxx] ([Development Status][x]), ref [DB-yyyyyyy] ([Development Status][y])

Disclaimer

None of the information contained in this document constitutes an express or implied warranty by Dropbeats, ltd. Co. as to the sufficiency, fitness or suitability for a particular purpose of any such information or the fitness, or suitability for a particular purpose, merchantability, performance, compatibility with other parts or systems, of any of the products of Dropbeats, ltd. Co., or any portion thereof, referred to in this document. Dropbeats, ltd. Co. expressly disclaims all representations and warranties of any kind regarding the contents or use of the information, including, but not limited to, express and implied warranties of accuracy, completeness, merchantability, fitness for a particular use, or non-infringement.

In no event will Dropbeats, ltd. Co. be liable for any direct, indirect, special, incidental or consequential damages, including, but not limited to, lost profits, lost business or lost data resulting from any use of or reliance upon the information, whether or not Dropbeats, ltd. Co. has been advised of the possibility of such damage.

Trademarks

For a complete list of Dropbeat's trademarks and registered trademarks, visit: <http://www.drop-beats.com/>

Patents

The technology discussed in this document is protected by one or more of the following patent grants:

U.S. Patent No. x,xxx,xxx, y,yyy,yyy. Canadian Patent No. xx,xxx,xxx, and so on. Other relevant patent grants may also exist.

Contacting Dropbeats

Dropbeats

123 Juli Road, Building 4, Shanghai, China

Tel: +86 (21) 5085-0752

Fax: +86 (21) 5085-0753

Document Information: document@drop-beats.com

Corporate Information: info@drop-beats.com

Technical Support: apps@drop-beats.com

Web Site: <http://www.drop-beats.com>

Revision History

Issue No.	Issue Date	Details of Change
1.0.0	2016.10.12	Initial version for DMK500
1.0.1	2016.10.21	Sub version for DMK500 with Ethernet Transparent Only
1.1.0	2016.10.28	Add Case of Networking Demo
1.2.0	2016.11.3	Totally Reviewed Version (Reference Circuits updated)

Table of Contents

Legal Information	2
Copyright	2
Disclaimer	2
Trademarks	2
Patents	2
Contacting Dropbeats.....	2
Revision History	3
Table of Contents	4
List of Figures	6
List of Tables	7
1 产品特性.....	8
1.1 DMK500 总体特性	8
1.2 PLC DB2050 模块特性	8
1.3 WIFI DB3020 模块特性	8
2 产品概述.....	9
2.1 硬件介绍	9
2.1.1 接口定义.....	10
2.1.2 AC 220V 电源接口.....	11
2.1.3 TTL 电平串口.....	11
2.1.4 RJ45 接口说明	11
2.1.5 LED 指示灯及控制按钮	11
2.1.6 WIFI 默认配置	11
2.1.7 包装信息.....	11
2.1.8 物理特性.....	11
3 网口透传案例.....	12
3.1 系统连接拓扑	12
3.2 DMK500 硬件设置	12
3.2.1 DMK500 硬件实物图.....	12
3.2.2 DB3020 连接网线.....	13
3.2.3 设置 Push Button 及 WIFI 使能	13
3.3 系统通信流程	14
3.4 系统操作说明	15
3.4.1 系统初始化操作.....	15
3.4.2 PLC 组网操作（按钮操作）	15
3.4.3 复位 DMK500 评估板.....	15
3.4.4 PC 端网口透传操作	15
4 网络互联案例.....	17
4.1 系统连接拓扑	17



4.2	DMK500 硬件设置	18
4.2.1	DMK500 硬件实物图.....	18
4.2.2	DB3020 连接网线.....	19
4.2.3	设置 Push Button 及 WIFI 使能.....	19
4.3	系统通信流程	20
4.4	系统操作说明	20
4.4.1	系统初始化操作.....	20
4.4.2	PLC 组网操作（按钮操作）.....	20
4.4.3	复位 DMK500 评估板.....	21
4.4.4	奇鲸运维管理服务.....	21
4.4.5	APP 端运维管理.....	21
4.4.6	网络互联测试.....	24

Dropbeats Technology 奇鲸科技



List of Figures

Figure 1 DMK500 参考设计原理图	9
Figure 2 DMK500 评估板结构示意图	9
Figure 3 DMK500 评估板	10
Figure 4 RJ45 引脚	11
Figure 5 网口透传案例系统连接拓扑	12
Figure 6 DMK500 硬件实物图	12
Figure 7 DB3020 连接网线	13
Figure 8 配置 JP1 和 JP2	14
Figure 9 网口透传案例通信流程	14
Figure 10 不带网关方式网口透传	16
Figure 11 带网关方式网口透传	16
Figure 12 网络互联案例网络拓扑	17
Figure 13 DMK500 主从设备 1V1 系统连接拓扑	18
Figure 14 DMK500 硬件实物图	18
Figure 15 DB3020 连接网线	19
Figure 16 配置 JP1 和 JP2	19
Figure 17 网络互联案例通信流程	20
Figure 18 查看添加的无线 AP 设备	22
Figure 19 打开网络互联控制器	22
Figure 20 本地设备分组控制	23
Figure 21 云端设备分组控制	24

List of Tables

Table 1 DMK500 外部接口..... 10

Dropbeats Technology 奇鲸科技

1 产品特性

1.1 DMK500 总体特性

DMK500 是一款针对 PLC DB2050 及 WIFI DB3020 模块的评估板。DB2050 模块是一款高性能 500Mbps 的 PLC 模块，可用于电力线/同轴电缆/双绞线/电话线等传输介质进行载波信号传输。DB3020 模块是一款高性价比 300Mbps 2.4G 2x2 Wi-Fi 模组，支持各种垂直行业的网络互联应用。

本文首先介绍了 DMK500 评估板的特性及硬件接口等内容，继而着重介绍了 DMK500 评估板的两个 Demo 案例。网口透传案例，主要用于评估 DB2050 模块的 PLC 组网功能及数据传输性能；网络互联案例，则侧重于体现基于 DB2050 + DB3020 模块即 PLC + WIFI 混合组网的网络覆盖及运维管理能力。

DMK500 评估板的总体特性如下：

- ◇ 支持网口透传/网络互联案例
- ◇ 提供友好的在线配置和升级页面
- ◇ 提供 LED/按钮/以太网口/UART 串口等接口
- ◇ 220V 交流电源供电
- ◇ 尺寸：107 x 67 x 41 mm

1.2 PLC DB2050 模块特性

- ◇ 支持 HomePlugGreenPHY 标准
- ◇ 兼容 HomePlugAV 标准及 IEEE1901 标准
- ◇ 支持 OFDM4096/1024/256/64/16/8-QAM,QPSK,BPSK 以及 Robust OFDM 调制方式
- ◇ 可达 500MbpsPHY 速率
- ◇ 支持 2-60MHz 频带
- ◇ 支持 1334 个子载波，子载波 24.414KHz 频带
- ◇ 支持工业级特性以及低功耗特点
- ◇ 理想的无线中继/智能覆盖应用方案
- ◇ 支持 Ethernet 控制接口
- ◇ 支持 UART 接口
- ◇ 支持 GPIO/LED/Push Button 功能
- ◇ 支持 2MB SPI Flash

1.3 WIFI DB3020 模块特性

- ◇ 支持 2x2 MIMO 无线通信技术
- ◇ 支持 802.11b/g/n 无线标准
- ◇ 支持 BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM 调制
- ◇ 可达 300Mbps 速率
- ◇ 支持 WEP64/128, TKIP, AES, WPA, WPA2, WAPI 加密模式
- ◇ 支持 STA/AP 无线模式
- ◇ 支持 4 个 LAN+1 个 WAN 以太网接口
- ◇ 支持 USB2.0 主控接口以及高速 UART 调试接口
- ◇ 支持 4 个 LAN+1 个 WAN 以太网接口
- ◇ 支持 GPIO/LED 功能
- ◇ 支持 高达 1Gb DDR2 内存
- ◇ 支持 16MB/8MB SPI Flash

2 产品概述

2.1 硬件介绍

Figure 1 DMK500 参考设计原理图

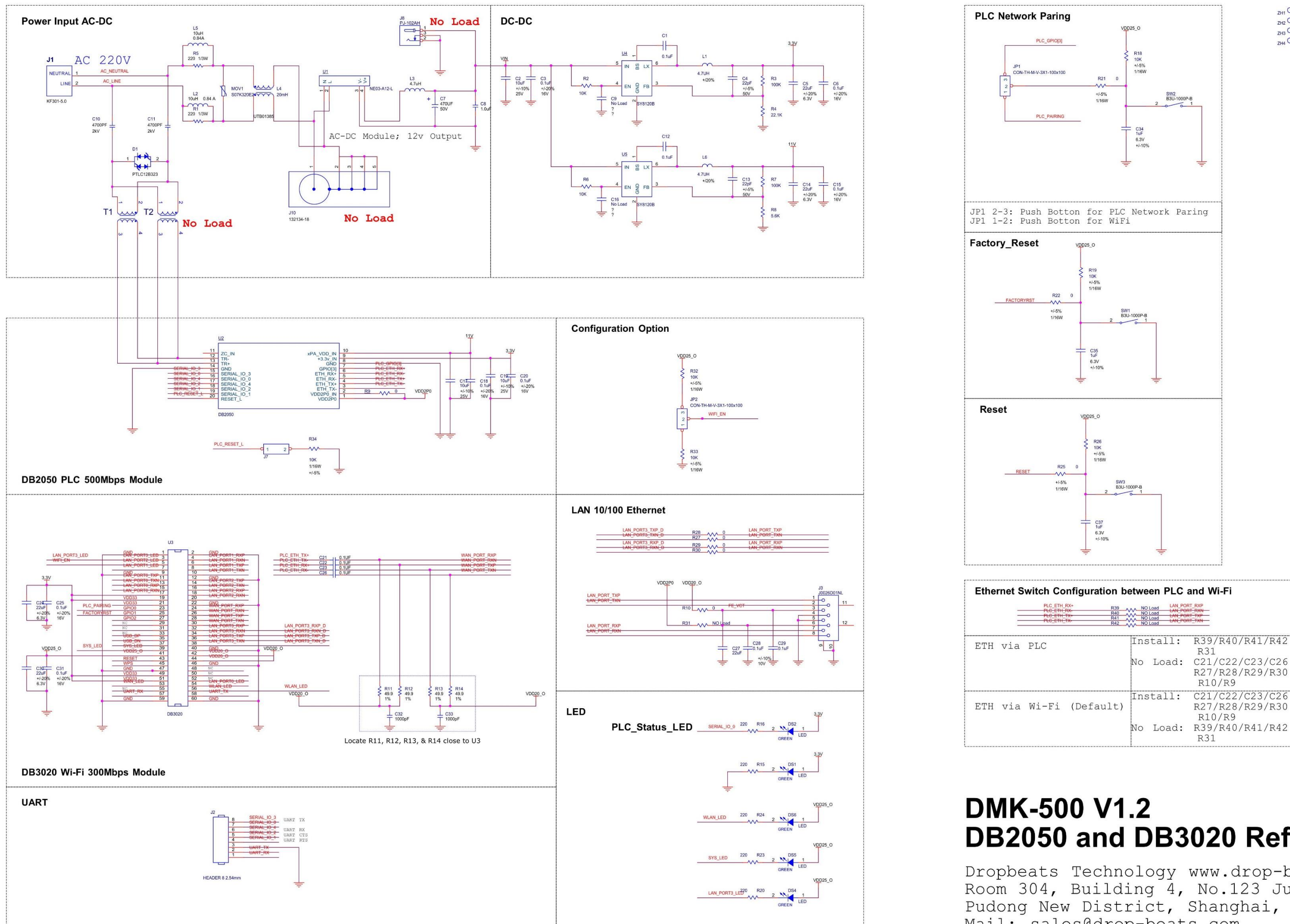
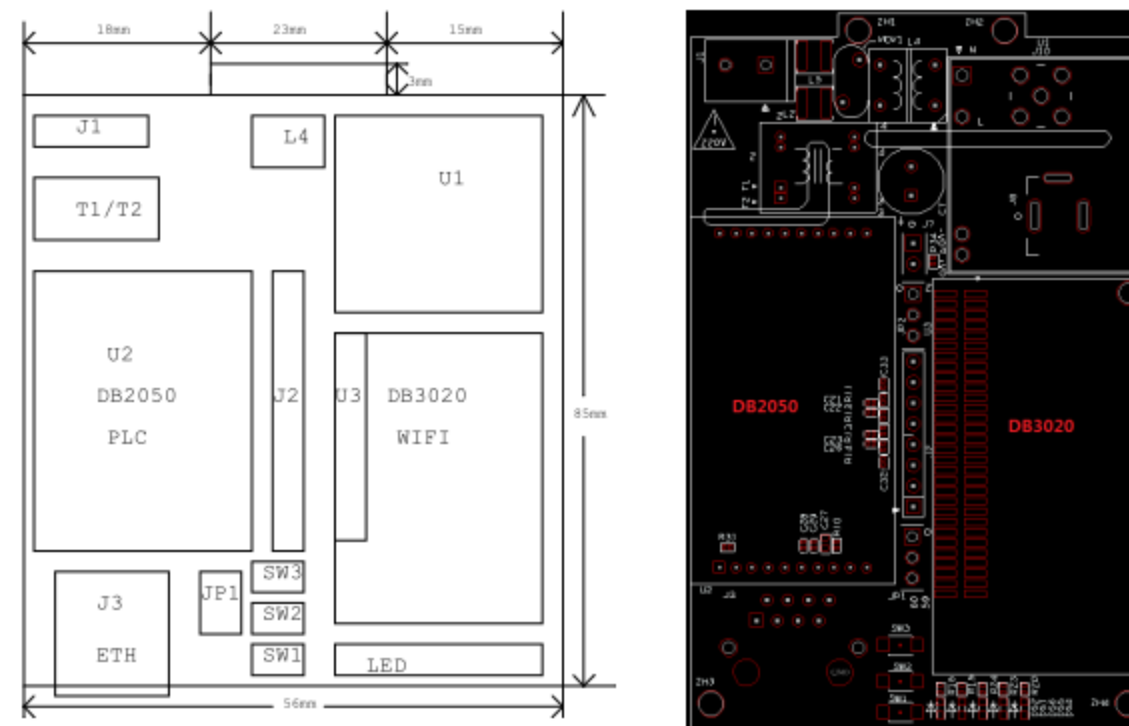


Figure 2 DMK500 评估板结构示意图



DMK-500 V1.2 DB2050 and DB3020 Reference Design

Dropbeats Technology www.drop-beats.com
Room 304, Building 4, No.123 Juli Road
Pudong New District, Shanghai, China
Mail: sales@drop-beats.com

Figure 3 DMK500 评估板


2.1.1 接口定义

Table 1 DMK500 外部接口

功能	名称	描述
外部接口	AC 220V 电源接口	J1, 通过一只两项插头, 接入交流电网
	TTL 电平串口	J2, 可接出一根 TTL 转 USB 的串口线
	RJ45 网口	J3, 10/100M 自适应 Ethernet 网口
LED 指示灯	系统上电指示灯	DS1, 显示系统 3.3V 供电正常
	PLC 组网指示灯	DS2, 显示 PLC 模块组网成功
	网口连接指示灯	DS4, 显示 DMK500 网口已连接
	MCU 工作指示灯	DS5, 显示 MCU 已启动完成
	WIFI 指示灯	DS6, 显示 WIFI 是否使能
控制按钮	PLC 组网控制按钮	SW2, 用作 PLC 的 Push Button
	预设按钮	SW3, 预设按钮, 暂未使用

2.1.2 AC 220V 电源接口

DMK500 评估板由一个 2 项插头供电。DMK500 内置 AC-DC 变压器，用于为 DB3020/DB2050 提供 3.3V 工作电压。另外，DB2050 通过耦合变压器，将 PLC 信号注入到电力线上。

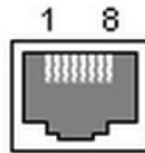
2.1.3 TTL 电平串口

DMK500 评估板提供一个 TTL 电平的串口接口（J2）。通过连接 TTL 转 USB 的串口线，可用在 PC 端对 DB3020 进行串口通信。

2.1.4 RJ45 接口说明

网口的连接，本设备网口是 10M/100M 自适应的，默认开启网口功能。

Figure 4 RJ45 引脚



2.1.5 LED 指示灯及控制按钮

基于 DB3020 及 DB2050 丰富的 GPIO 接口，DMK500 提供 3 个控制按钮以及 5 个 LED 指示灯，用于演示各种控制/显示功能。其功能描述，请参照表 1。具体应用，请参照第 3/4 章具体应用案例的描述。

2.1.6 WIFI 默认配置

DMK500 支持对 WIFI 禁止/使能功能，具体操作请见 3.2.3 节和 4.2.3 节。

在 WIFI 使能情况下，默认 SSID: DropbeatsDMK500，未加密。LAN 口默认 IP 地址 192.168.1.1，网页登陆账号 root，密码 admin。

2.1.7 包装信息

DMK500 DemoKit 套装包括以下配件：

- DMK500 评估板
- 电源线及插头
- 串口线
- 以太网线
- 3dBi 天线*2

2.1.8 物理特性

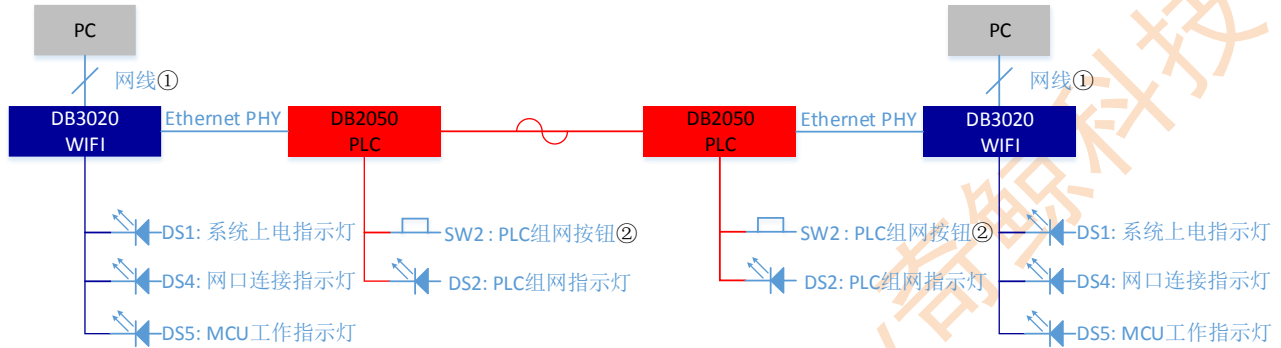
DMK500 评估板的物理尺寸如下: 107 x 67 x 41 mm

3 网口透传案例

3.1 系统连接拓扑

网口透传案例系统连接拓扑，如图 5 所示。

Figure 5 网口透传案例系统连接拓扑



注①：DB3020 接出网线，接至 PC；

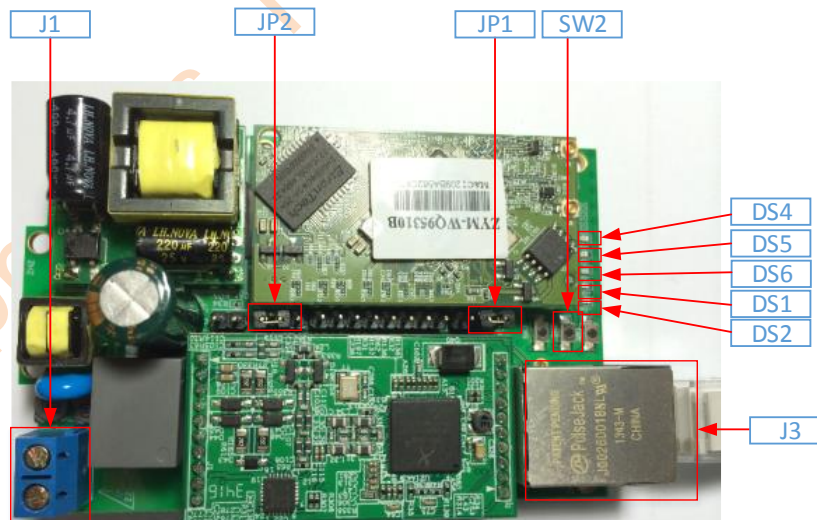
注②：将 JP1 连接 2-3，使 SW2 功能变为 PLC 模块 Push Button 组网按钮；

注③：将 JP2 连接 2-3，禁止 WIFI 启动。

3.2 DMK500 硬件设置

3.2.1 DMK500 硬件实物图

Figure 6 DMK500 硬件实物图



如图 6 DMK500 硬件实物图所示，DMK500 硬件电路中和演示案例相关的接口/按钮/LED 有：

J1: AC 220V 接口，需接上两项电力线插头；

JP1: Push Button 配置接口，用于配置 SW2 功能；



- JP2: WIFI 使能配置接口, 用于使能/禁止 WIFI 功能;
- SW2: DMK500 Push Button, 通过 JP1 配置, 可用作 DB3020/DB2050 Push Button 功能;
- DS1: 系统上电指示灯;
- DS2: PLC 组网指示灯;
- DS4: 网口连接指示灯;
- DS5: MCU 工作指示灯;
- DS6: WIFI 使能指示灯。

3.2.2 DB3020 连接网线

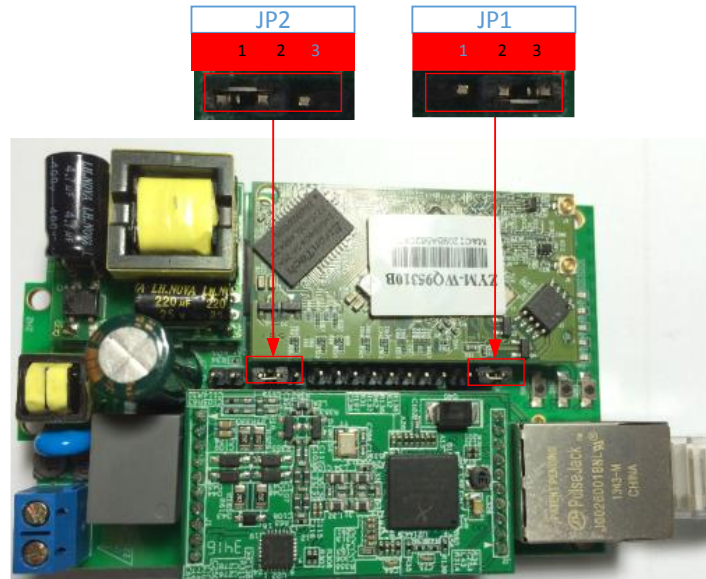
Figure 7 DB3020 连接网线



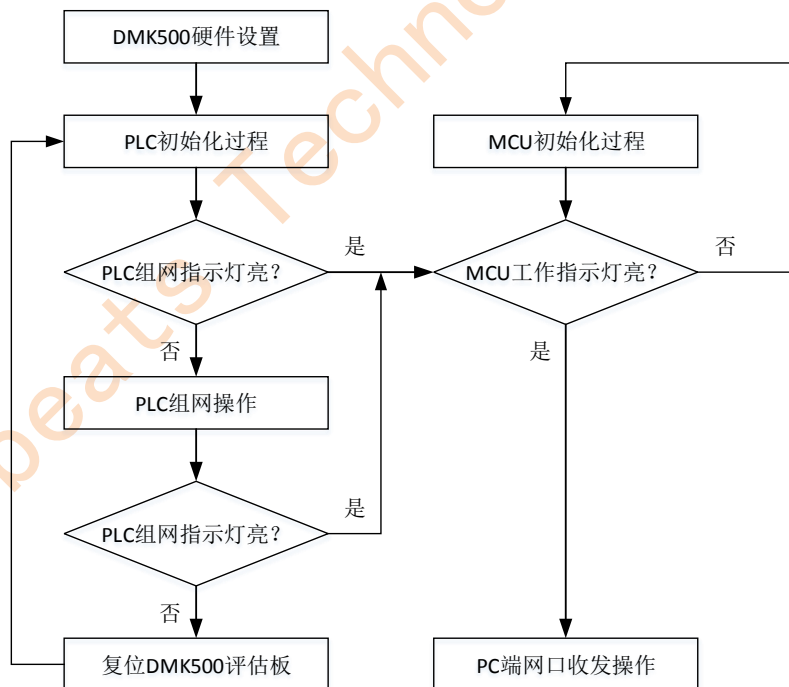
如图 5 注①: DB3020 需接出网线联至 PC, 如图 7 所示。

3.2.3 设置 Push Button 及 WIFI 使能

如图 5 注②: 将 JP1 连接 2-3, 配置 SW2 功能为 PLC 模块 Push Button 组网按钮。
另外, 将 JP2 连接 1-2, 以禁止 WIFI 启动。

Figure 8 配置 JP1 和 JP2


3.3 系统通信流程

Figure 9 网口透传案例通信流程


网口透传案例通信流程，如图9所示。DMK500 硬件设置，请见 3.2 节；其余各步骤的操作说明，请见 3.4 节。

3.4 系统操作说明

3.4.1 系统初始化操作

DMK500 系统初始化过程，主要包括：

- A. DMK500 上电后，系统上电指示灯（DS1）常亮。
- B. DB2050 上电初始化，并在电力线网络内发现同一 AVLN 设备的过程（一般在 5 秒以内）。
 - B-1. PLC 组网成功，则 PLC 组网指示灯（DS2）常亮；
 - B-2. PLC 组网失败，即未发现同一 AVLN 的设备，则 PLC 组网指示灯（DS2）不亮。
- C. 待 MCU 启动完成后，MCU 工作指示灯（DS5）常亮。

3.4.2 PLC 组网操作（按钮操作）

PLC 组网操作分为：开始 PLC 组网、取消 PLC 组网以及 PLC 离开当前网络。

1. 开始 PLC 组网：短按（0.5-3 秒）PLC 组网按钮（SW2）后，PLC 将进行组网操作，该过程中 PLC 组网指示灯（DS2）将保持闪烁，组网过程在 30 秒以内。当两个 DMK500 进行 PLC 组网成功后，各自的 PLC 组网指示灯（DS2）将常亮。
2. 取消 PLC 组网：如果设备处于组网过程中，可以取消该组网进程。类似于“开始 PLC 组网”，短按（0.5-3 秒）PLC 组网按钮（SW2）后，PLC 将取消当前组网过程，DS2 停止闪烁。
3. PLC 离开当前网络：长按（5-8 秒）PLC 组网按钮（SW2）后，PLC 组网指示灯（DS2）熄灭，则代表 PLC 已离开当前随机网络；

3.4.3 复位 DMK500 评估板

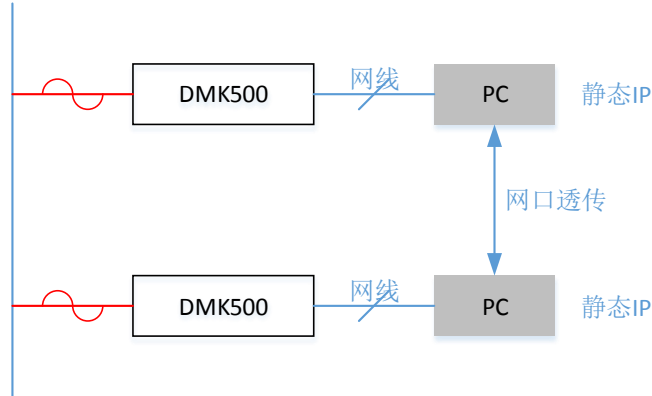
如 DMK500 评估板不响应组网操作（即短按 SW2 后，DS2 指示灯不闪烁），可复位（硬件复位，即插拔电源）DMK500 评估板后，重复组网操作的步骤。

3.4.4 PC 端网口透传操作

系统正常工作时，各指示灯状态如下：

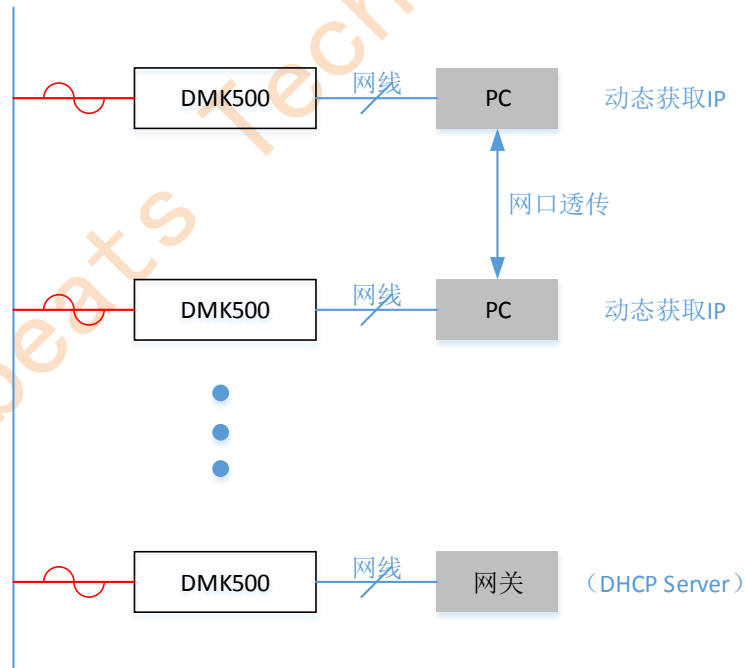
- A. 系统上电指示灯（DS1）/MCU 工作指示灯（DS5）常亮；
 - B. 若 PLC 组网正常，则 PLC 组网指示灯（DS2）常亮，否则熄灭；
 - C. 若网口已连接，则网口连接指示灯（DS4）闪烁。
- 网口透传案例大致可分为两种组网方式：不带网关组网，和带网关组网。
组网方式 1 – 不带网关组网，如图 10 所示。

- A. 2 个 DMK500 上电，等待 PLC 组网成功后（DS2 指示灯常亮），可通过 PC 端进行网口透传测试。
- B. PC 端需设置静态 IP，互相 PING 通后，则表示已可以进行网口透传测试。
- C. 网口透传测试可通过长时间互相 PING 测试稳定性。
- D. 网口透传测试可通过打流工具/互传文件等方式测试通信性能。

Figure 10 不带网关方式网口透传


组网方式 2 – 带网关组网，如图 11 所示。

- A. 若干个 DMK500 上电，等待 PLC 组网成功后（DS2 指示灯常亮），可通过 PC 端进行网口透传测试。
- B. 其中一个 DMK500 通过网口接至网关，网关需起 DHCP Server。
- B. PC 端可以动态获取 IP（也可以设置静态 IP），互相 PING 通后，则表示已可以进行网口透传测试。
- C. 网口透传测试可通过长时间互相 PING 测试稳定性。
- D. 网口透传测试可通过打流工具/互传文件等方式测试通信性能。

Figure 11 带网关方式网口透传


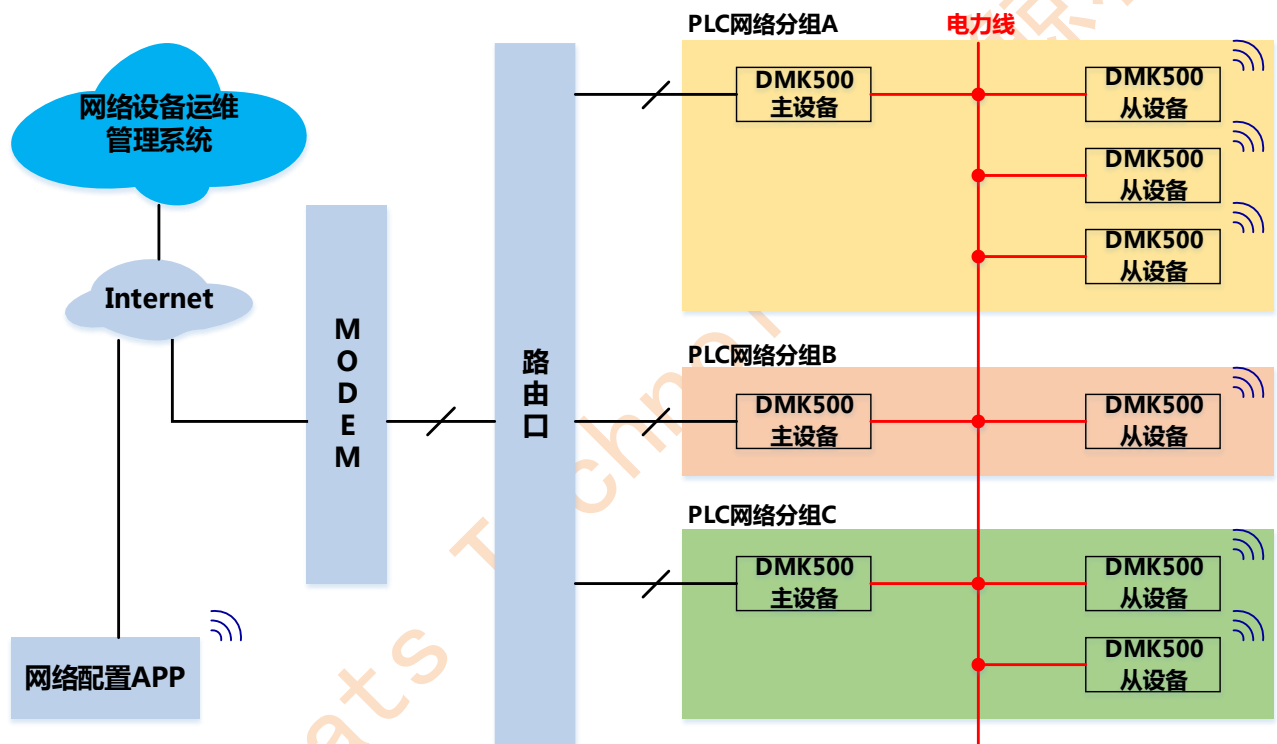
4 网络互联案例

4.1 系统连接拓扑

网络互联案例网络拓扑，如图 12 所示。**DMK500 主设备，需要通过网口连接至网关设备，并要求该网关接入 Internet 网络。**DMK500 从设备则可通过 WIFI（DB3020 模块）实现 AP 的功能，从而达到网络延伸覆盖的功能。

DMK500 通过 PLC 组网功能，可以实现不同的 PLC 网络分组，继而对用户网络进行划分管理。

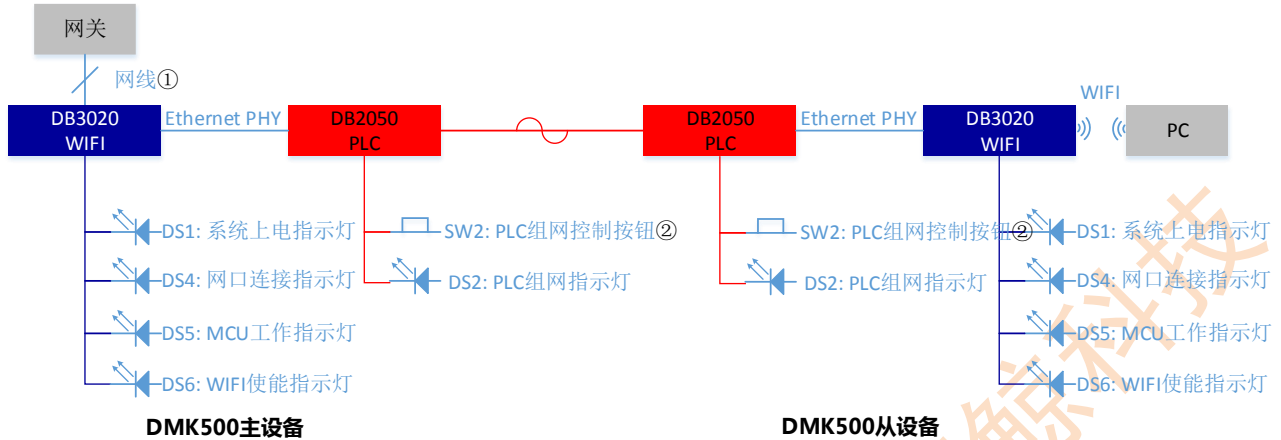
Figure 12 网络互联案例网络拓扑



如图 12 所示，DMK500 主设备可以与 DMK500 从设备组成 1V1，以及 1VN 的 PLC 网络。DMK500 主从设备 1V1 系统连接拓扑，如图 13 所示。



Figure 13 DMK500 主从设备 1V1 系统连接拓扑



注①：DB3020 接出网线，接至 PC；

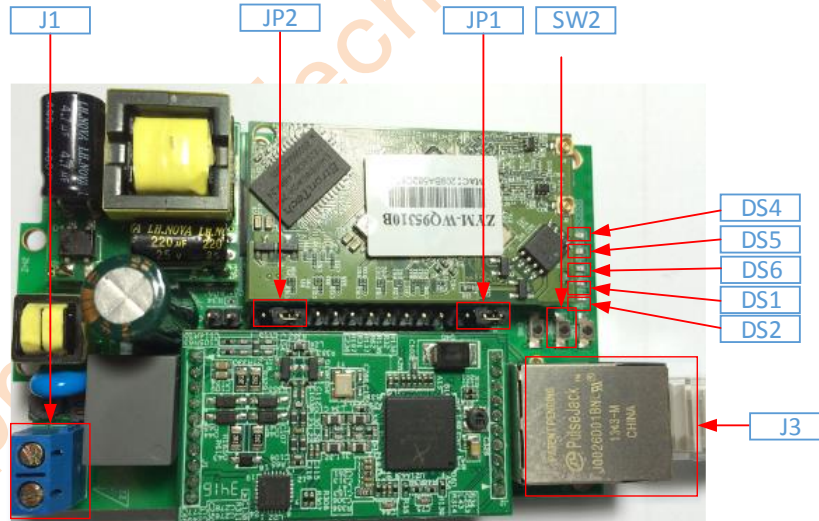
注②：将 JP1 连接 2-3，使 SW2 功能变为 PLC 模块 Push Button 组网按钮；

注③：将 JP2 连接 2-3，使能 WIFI 功能。

4.2 DMK500 硬件设置

4.2.1 DMK500 硬件实物图

Figure 14 DMK500 硬件实物图



如图 14 DMK500 硬件实物图所示，DMK500 硬件电路中和演示案例相关的接口/按钮/LED 有：

J1: AC 220V 接口，需接上两项电力线插头；

JP1: Push Button 配置接口，用于配置 SW2 功能；

JP2: WIFI 使能配置接口，用于使能/禁止 WIFI 功能；

SW2: DMK500 Push Button，通过 JP1 配置，可用作 DB3020/DB2050 Push Button 功能；

DS1: 系统上电指示灯；

- DS2: PLC 组网指示灯;
- DS4: 网口连接指示灯;
- DS5: MCU 工作指示灯;
- DS6: WIFI 使能指示灯。

4.2.2 DB3020 连接网线

Figure 15 DB3020 连接网线

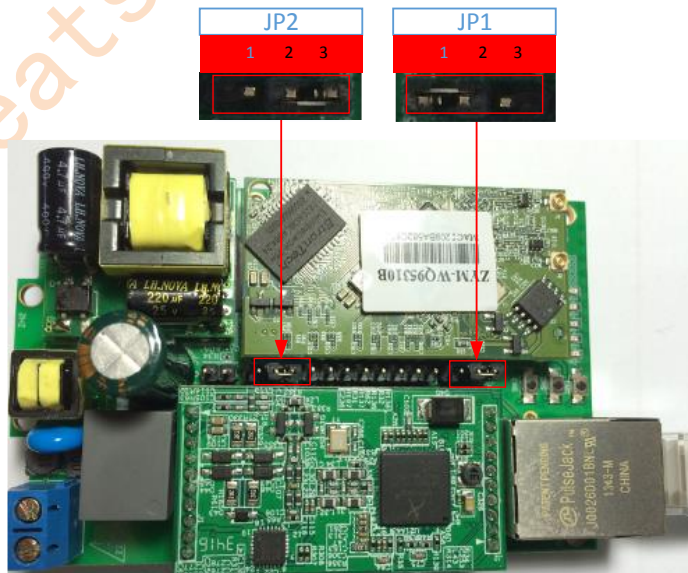


如图 13 注①: DB3020 需接出网线联至 PC, 如图 15 所示。

4.2.3 设置 Push Button 及 WIFI 使能

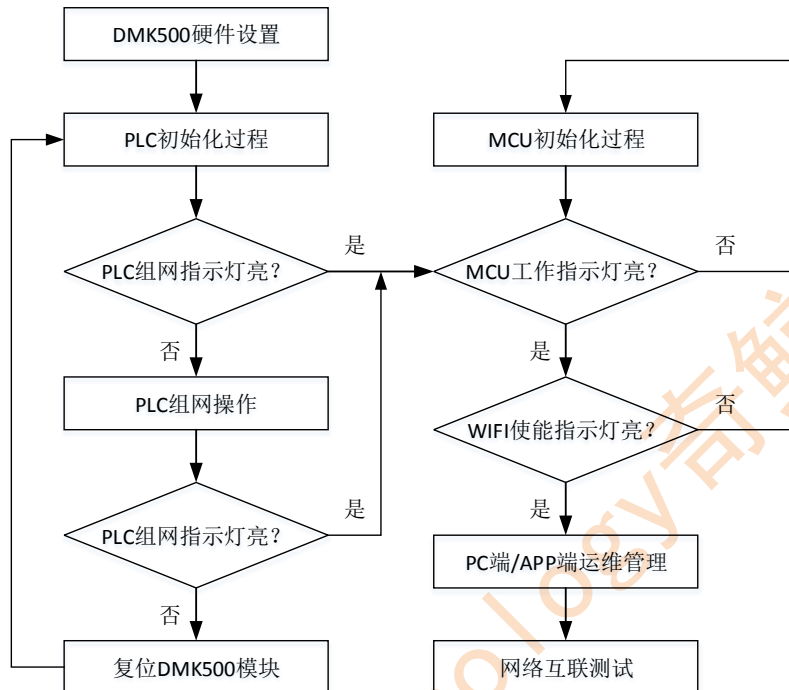
如图 13 注②: 将 JP1 连接 2-3, 配置 SW2 功能为 PLC 模块 Push Button 组网按钮。
另外, 将 JP2 连接 2-3, 以使能 WIFI 功能。

Figure 16 配置 JP1 和 JP2



4.3 系统通信流程

Figure 17 网络互联案例通信流程



网络互联案例通信流程，如图 17 所示。DMK500 硬件设置，请见 4.2 节；其余各步骤的操作说明，请见 4.4 节。

4.4 系统操作说明

4.4.1 系统初始化操作

DMK500 系统初始化过程，主要包括：

- A. DMK500 上电后，系统上电指示灯（DS1）常亮。
- B. DB2050 上电初始化，并在电力线网络内发现同一 AVLN 设备的过程（一般在 5 秒以内）。
 - B-1. PLC 组网成功，则 PLC 组网指示灯（DS2）常亮；
 - B-2. PLC 组网失败，即未发现同一 AVLN 的设备，则 PLC 组网指示灯（DS2）不亮。
- C. 待 MCU 启动完成后，MCU 工作指示灯（DS5）常亮。
- D. 系统使能 WIFI 功能后，WIFI 使能指示灯（DS6）常亮。

4.4.2 PLC 组网操作（按钮操作）

PLC 组网操作分为：开始 PLC 组网、取消 PLC 组网以及 PLC 离开当前网络。

1. 开始 PLC 组网：短按（0.5-3 秒）PLC 组网按钮（SW2）后，PLC 将进行组网操作，该过程中 PLC 组网指示灯（DS2）将保持闪烁，组网过程在 30 秒以内。当两个 DMK500 进行 PLC 组网成功后，各自的 PLC 组网指示灯（DS2）将常亮。

2. 取消 PLC 组网：如果设备处于组网过程中，可以取消该组网进程。类似于“开始 PLC 组网”，短按（0.5-3 秒）PLC 组网按钮（SW2）后，PLC 将取消当前组网过程，DS2 停止闪烁。

3. PLC 离开当前网络：长按（5-8 秒）PLC 组网按钮（SW2）后，PLC 组网指示灯（DS2）熄灭，则代表 PLC 已离开当前随机网络；

4.4.3 复位 DMK500 评估板

如 DMK500 评估板不响应组网操作（即短按 SW2 后，DS2 指示灯不闪烁），可复位（硬件复位，即插拔电源）DMK500 评估板后，重复组网操作的步骤。

4.4.4 奇鲸运维管理服务

奇鲸科技提供 APP 方式，进行网络运维管理，见 4.4.5 节。目前提供以下运维管理服务：

设备管理服务（DMS）：

- ✧ 单个设备管理
- ✧ 设备分组管理
- ✧ 固件升级
- ✧ 权限管理
- ✧ 角色定制
- ✧ 数据统计

连接管理服务（CMS）

- ✧ 通信网络的管理
- ✧ WiFi 网络管理
- ✧ 网络质量优化

未来将相继推出以下运维管理服务：

业务使能服务（BES）

- ✧ Web 门户网站定制
- ✧ 用户身份认证
- ✧ 网络授权
- ✧ 网络计费
- ✧ 网络流量的控制

商业分析服务（BAS）

- ✧ 用户上网行为分析
- ✧ 地理位置分析
- ✧ 广告投放分析

4.4.5 APP 端运维管理

奇鲸提供奇鲸物联 APP 用于设备/系统的运维管理，APP 使用说明请参见文档《奇鲸物联 APP 使用指南》第二章，主要包括以下 APP 操作：登录/注册、添加设备、添加场景、消息查看、账号/设备管理及设置等功能。

设备控制

如 APP 使用指南中所述，登录 APP 后可通过扫码方式进行添加设备。设备添加成功后，则可以在“管理”页面“我的设备”选项下，查看添加的设备，如图 18 所示。

Figure 18 查看添加的无线 AP 设备



选中指定的设备，打开网络互联控制器（见文档《奇鲸物联 APP 使用指南》第三章），可对无线 AP 设备进行网络互联控制，如图 19 所示。

Figure 19 打开网络互联控制器



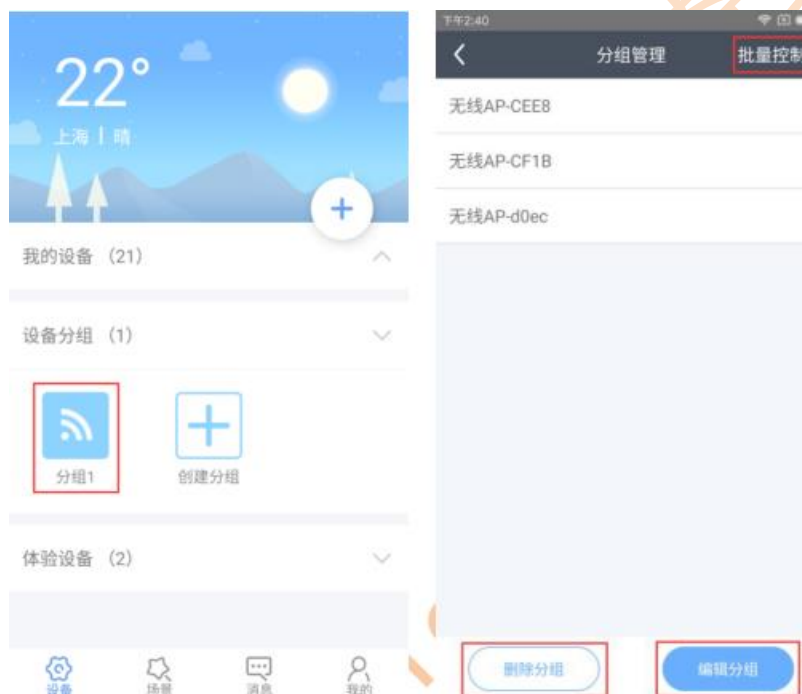
如图 19 所示，通过奇鲸物联 APP 可对无线 AP 设备进行以下网络控制：配置 SSID、配置密码、配置加密方式、配置模式及信道等（后续将推出 PLC 网络配置功能）。具体配置方式，请见文档《奇鲸物联 APP 使用指南》第三章。

设备分组控制

另外，奇鲸物联 APP 可支持对设备进行分组控制，包括本地设备分组（普通用户端权限）、云端设备分组（企业管理员权限）。具体操作，请见文档《奇鲸物联 APP 使用指南》2.2.1 节。

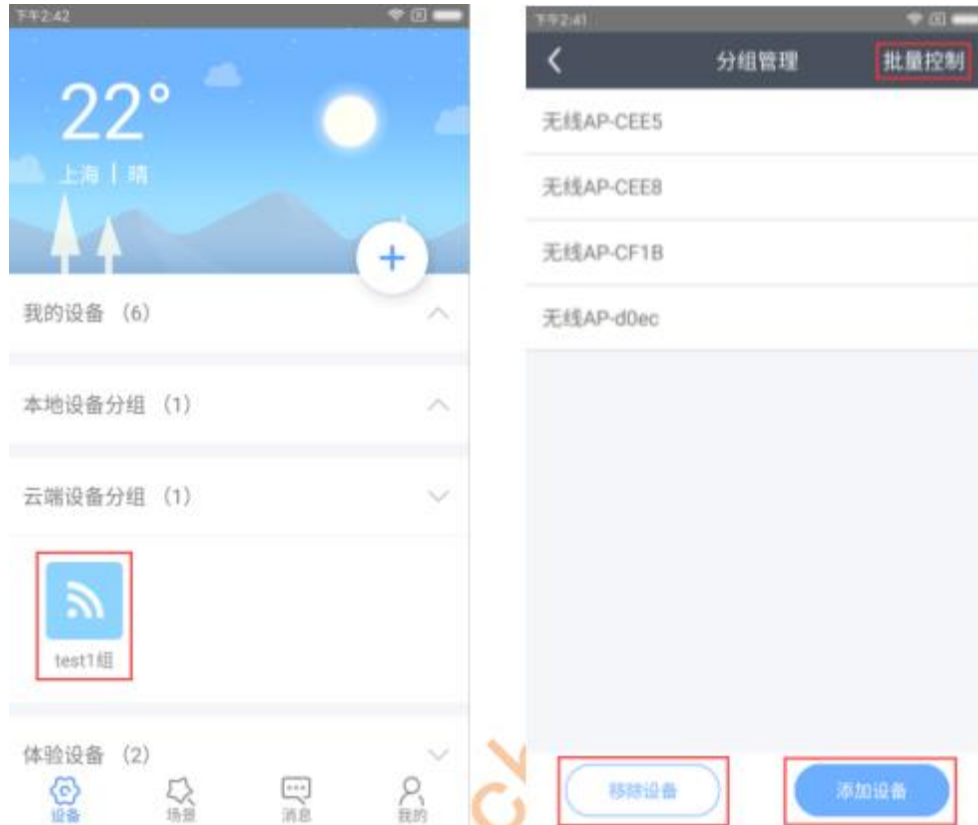
对于普通用户，奇鲸物联 APP 只提供本地设备分组控制功能，如图 20 所示。

Figure 20 本地设备分组控制



针对于企业级用户，奇鲸物联 APP 提供云端设备分组管理功能，以供用户批量管理云端设备。其中对于云端设备“创建分组”/“删除分组”功能，只能通过奇鲸云网页进行配置。而 APP 端则可对云端设备分组中的设备进行“移除设备”和“添加设备”操作。

云端设备分组，如图 21 所示。

Figure 21 云端设备分组控制

点击“批量控制”按键，则可进入“网络互联控制器”，对改组云端设备进行批量网络互联控制。具体控制功能则如前文所述，可参见文档《奇鲸物联 APP 使用指南》第三章。

4.4.6 网络互联测试

基于图 12 的网络互联案例网络拓扑，可以组建 Internet->PLC->WIFI->用户的家庭联网覆盖。其中通过 PLC 分组，可以实现家庭网络的分组控制。

基于上述网络拓扑，在用户配置完网络后，无线 STA 设备则可通过 WIFI 连接到互联网，并可通过奇鲸物联 APP，则可以实现对网络的运维管理。