

照明智能照明系统 Modbus 通信协议

一、通讯传送方式:

序号	技术指针 / 规格	规 定
1	物理界面	RS485 半双工/有线以太网
2	波特率	采用 RS485 通信时, 波特率为 9600bps
3	传输方式	同时支持 MODBUS-RTU 和 MODBUS-TCP
4	数据流格式	地址码 功能码 数据区 CRC 高字节 CRC 低字节
5	地址	1-247 (网关地址)
6	功能代码	3, 6, 16
7	数据数量	<128
8	数据	0-255
9	CRC 校验和	CRC-16
10	字节格式	10 位格式: 1 起始位+8 数据位+1 停止位, 无校验
11	校验方式	CRC-16
12	0 地址	广播地址
13	接口定义	A (+), B (-), GND 三线制或有线以太网

Modbus 协议通讯接口形式

通讯传送分为独立的信息头, 和发送的编码数据。通讯传送方式定义与 ModBusRTU 通讯规约相兼容:

初始结构 = ≥ 4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校检 = 16 位 CRC 码

结束结构 = ≥ 4 字节的时间

初始结构与结束结构 = ≥ 4 字节的时间, 就是要求每个命令帧字节间要连续发送, 但是通信命令帧之间发送时间间隔要大于 4 个字节数的时间, 否则系统无法识别。

1、地址码：地址码为通讯传送的第一个字节。该地址定义为优莱德智能网关拨码开关设置的地址。每个网关都有具有唯一的地址码，并且响应回送均以各自的地址码开始。

网关和模块地址的设置 网关和模块都有一个 8 位的拨码开关，其数值表示方法为二进制数表示。若开关拨向上，则该位位值有效，若开关拨向下，则该位位值为 0。其中第 8 位拨码与地址无关，用于设置特定功能用，其余低 7 位根据实际拨到需要的值。前 7 位拨码可标识的地址范围为 0~127。拨码开关各位表示的值如表：

位号	1	2	3	4	5	6	7	8
位值	1	2	4	8	16	32	64	X

2、功能码：通讯传送的第二个字节。ModBus 通讯规约定义功能号为 1 到 127。优莱德智能照明系统只利用其中的一部分功能码。即功能码：3, 6, 16。

3、数据区：数据区是根据不同的功能码而不同。数据区可以是实际数值、设置点、主机发送给从机或从机发送给主机的地址。

4、CRC 码：二字节的错误检测码。

二、寄存器定义

1、智能开关模块或调光模块回路状态寄存器

功能码	寄存器地址	功能	数据解释
03/06/16	0	0 号模块回路 1 状态	
03/06/16	1	0 号模块回路 2 状态	
03/06/16	2	0 号模块回路 3 状态	
03/06/16	3	0 号模块回路 4 状态	
03/06/16	4	0 号模块回路 5 状态	
03/06/16	5	0 号模块回路 6 状态	
03/06/16	6	0 号模块回路 7 状态	
03/06/16	7	0 号模块回路 8 状态	
03/06/16	8	0 号模块回路 9 状态	
03/06/16	9	0 号模块回路 10 状态	
03/06/16	10	0 号模块回路 11 状态	
03/06/16	11	0 号模块回路 12 状态	
03/06/16	12	1 号模块回路 1 状态	
03/06/16	13	1 号模块回路 2 状态	
03/06/16	14	1 号模块回路 3 状态	
03/06/16	15	1 号模块回路 4 状态	
03/06/16	16	1 号模块回路 5 状态	
03/06/16	17	1 号模块回路 6 状态	
03/06/16	18	1 号模块回路 7 状态	
03/06/16	19	1 号模块回路 8 状态	
03/06/16	20	1 号模块回路 9 状态	

03/06/16	21	1 号模块回路 10 状态	
03/06/16	22	1 号模块回路 11 状态	
03/06/16	23	1 号模块回路 12 状态	
.....
03/06/16	1524	127 号模块回路 1 状态	
03/06/16	1525	127 号模块回路 2 状态	
03/06/16	1526	127 号模块回路 3 状态	
03/06/16	1527	127 号模块回路 4 状态	
03/06/16	1528	127 号模块回路 5 状态	
03/06/16	1529	127 号模块回路 6 状态	
03/06/16	1530	127 号模块回路 7 状态	
03/06/16	1531	127 号模块回路 8 状态	
03/06/16	1532	127 号模块回路 9 状态	
03/06/16	1533	127 号模块回路 10 状态	
03/06/16	1534	127 号模块回路 11 状态	
03/06/16	1535	127 号模块回路 12 状态	

(1) 寄存器地址=模块地址*12+回路序号，回路序号从 0 起。

(2) 对于调光模块，回路状态寄存器的取值范围为：0-250，取值为 0 时，表示该回路亮度最小，即关灯状态；取值为 250 时，表示回路亮度达到 100%。

(3) 对于开关模块，回路状态寄存器的取值范围为：0 或 1。0 表示该回路状态为关灯；1 表示该回路状态为开灯。

2、全开/全关寄存器

功能码	寄存器地址	功能	数据解释
03/06	1536	全开/全关	10-全开 11-全关。给寄存器 1536 赋值为 10，则打开该网关下所有模块的回路。赋值为 11，则关闭该网关下所有模块的回路。

3、调用区域预设的场景模式寄存器（只写）：

功能码	寄存器地址	功能	数据解释
03/06	1537	区域 1 场景寄存器	调用智能照明配置软件预设的区域 1 的场景模式。如给寄存器 1537 赋值 0，则触发区域 1 的 0 号场景模式。
03/06	1538	区域 2 场景寄存器	调用智能照明配置软件预设的区域 2 的场景模式。如给寄存器 1538 赋值 0，则触发区域 2 的 0 号场景模式。
.....	同上
03/06	1636	区域 100 场景寄存器	同上

1537-1636 共 100 个寄存器，对应 1-100 号区域的场景寄存器，每个寄存器取值为该区域的场景序号。



4、使能/禁止定时功能寄存器

功能码	寄存器地址	功能	数据解释
03/06	1638	使能/禁止定时	给寄存器 1638 赋值 1，启动网关定时功能。给寄存器 1638 赋值 0，关闭网关定时功能。

5、刷新回路状态寄存器

功能码	寄存器地址	功能	数据解释
03/06	1639	刷新回路状态	给寄存器 1639 赋值为 1，则网关读取一遍所有开关、调光模块的最新状态到网关。

6、模块在线状态寄存器：

功能码	寄存器地址	功能	数据解释
03	1700	0 号模块在线状态	0-模块在线，通信正常；1-模块不在线，通信故障
03	1701	1 号模块在线状态	0-模块在线，通信正常；1-模块不在线，通信故障
.....
03	1827	127 号模块在线状态	

7、温度、湿度、PM2.5 状态寄存器（只读）

功能码	寄存器地址	功能	数据解释
03	1890	温度	寄存器值/10 单位：℃，如读到的值为 285，则需用 285/10 转为 28.5℃。负数采用补码算法，用 0XFFFF 减去该数据后加 1，换算成十进制数据后÷10，然后取反。
03	1891	湿度	寄存器值/10 单位：%rh，如读到的值为 387，则需用 387/10 转为 38.7%rh
03	1892	PM2.5	PM2.5 浓度，单位：μg/m ³

8、电压、电流、功率、用电量寄存器（只读）

功能码	寄存器地址	功能	数据解释
03	1900	电压	0 号模块回路 1 电压值
03	1901	电流	0 号模块回路 1 电流值
03	1902	功率	0 号模块回路 1 功率值
03	1903	用电量	0 号模块回路 1 用电量值
03	1904	电压	0 号模块回路 2 电压值
03	1905	电流	0 号模块回路 2 电流值
03	1906	功率	0 号模块回路 2 功率值
03	1907	用电量	0 号模块回路 2 用电量值
03	1908	电压	0 号模块回路 3 电压值
03	1909	电流	0 号模块回路 3 电流值
03	1910	功率	0 号模块回路 3 功率值
03	1911	用电量	0 号模块回路 3 用电量值
03	1912	电压	0 号模块回路 4 电压值

03	1913	电流	0 号模块回路 4 电流值
03	1914	功率	0 号模块回路 4 功率值
03	1915	用电量	0 号模块回路 4 用电量值
03	1916	电压	0 号模块回路 5 电压值
03	1917	电流	0 号模块回路 5 电流值
03	1918	功率	0 号模块回路 5 功率值
03	1919	用电量	0 号模块回路 5 用电量值
03	1920	电压	0 号模块回路 6 电压值
03	1921	电流	0 号模块回路 6 电流值
03	1922	功率	0 号模块回路 6 功率值
03	1923	用电量	0 号模块回路 6 用电量值
03	1924	电压	1 号模块回路 1 电压值
03	1925	电流	1 号模块回路 1 电流值
03	1926	功率	1 号模块回路 1 功率值
03	1927	用电量	1 号模块回路 1 用电量值
03	1928	电压	1 号模块回路 2 电压值
03	1929	电流	1 号模块回路 2 电流值
03	1930	功率	1 号模块回路 2 功率值
03	1931	用电量	1 号模块回路 2 用电量值
03	1932	电压	1 号模块回路 3 电压值
03	1933	电流	1 号模块回路 3 电流值
03	1934	功率	1 号模块回路 3 功率值
03	1935	用电量	1 号模块回路 3 用电量值
03	1936	电压	1 号模块回路 4 电压值
03	1937	电流	1 号模块回路 4 电流值
03	1938	功率	1 号模块回路 4 功率值
03	1939	用电量	1 号模块回路 4 用电量值
03	1940	电压	1 号模块回路 5 电压值
03	1941	电流	1 号模块回路 5 电流值
03	1942	功率	1 号模块回路 5 功率值
03	1943	用电量	1 号模块回路 5 用电量值
03	1944	电压	1 号模块回路 6 电压值
03	1945	电流	1 号模块回路 6 电流值
03	1946	功率	1 号模块回路 6 功率值
03	1947	用电量	1 号模块回路 6 用电量值
.....

- (1) 电压寄存器地址=模块地址*24+回路序号*4，回路序号从 0 起。
- (2) 电流寄存器地址=模块地址*24+回路序号*4+1，回路序号从 0 起。
- (3) 功率寄存器地址=模块地址*24+回路序号*4+2，回路序号从 0 起。
- (4) 用电量寄存器地址=模块地址*24+回路序号*4+3，回路序号从 0 起。



三、modbus-rtu 功能码定义

1、03 号命令：读寄存器的值

网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x03
寄存器起始地址	2 字节	0x0000-0xFFFF
寄存器数量	2 字节	
CRC 校验	2 字节	

返回：

网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x03
字节数	1 字节	2*N
寄存器值	N*2 字节	
CRC 校验	2 字节	

N=寄存器数量

2、06 号命令：写单个寄存器的值

网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x06
寄存器起始地址	2 字节	0x0000-0xFFFF
写入值	2 字节	0x0000-0xFFFF
CRC 校验	2 字节	

返回：

网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x06
寄存器起始地址	2 字节	0x0000-0xFFFF
写入值	2 字节	0x0000-0xFFFF
CRC 校验	2 字节	

3、16 号命令：写多个寄存器的值

PC 或 PLC 发送命令：

网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x10
起始地址	2 字节	0x0000-0xFFFF
写入寄存器个数	2 字节	0x0001-0x007B
写入字节数	1 字节	2*N
写入值	N*2 字节	
CRC 校验	2 字节	

N=写入寄存器个数

返回：

网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x10
起始地址	2 字节	0x0000-0xFFFF
写入寄存器个数	2 字节	0x0001-0x007B
CRC 校验	2 字节	

四、MODBUS-TCP 功能码定义

1、03 号命令：读寄存器的值

事务处理标识	2 字节	可以理解为报文的序列号，一般每次通信之后就要加 1 以区别不同的通信数据报文。
协议标识符	2 字节	00 00 表示 ModbusTCP 协议。
长度	2 字节	表示接下来的数据长度，单位为字节。
网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x03
寄存器起始地址	2 字节	0x0000-0xFFFF
寄存器数量	2 字节	

返回：

事务处理标识	2 字节	可以理解为报文的序列号，一般每次通信之后就要加 1 以区别不同的通信数据报文。
协议标识符	2 字节	00 00 表示 ModbusTCP 协议。
长度	2 字节	表示接下来的数据长度，单位为字节。
网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x03
字节数	1 字节	2*N
寄存器值	N*2 字节	

N=寄存器数量

2、06 号命令：写单个寄存器的值

事务处理标识	2 字节	可以理解为报文的序列号，一般每次通信之后就要加 1 以区别不同的通信数据报文。
协议标识符	2 字节	00 00 表示 ModbusTCP 协议。
长度	2 字节	表示接下来的数据长度，单位为字节。
网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x06
寄存器起始地址	2 字节	0x0000-0xFFFF
写入值	2 字节	0x0000-0xFFFF

返回：

事务处理标识	2 字节	可以理解为报文的序列号，一般每次通信之后就要加 1 以区别不同的通信数据报文。
协议标识符	2 字节	00 00 表示 ModbusTCP 协议。
长度	2 字节	表示接下来的数据长度，单位为字节。
网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x06
寄存器起始地址	2 字节	0x0000-0xFFFF
写入值	2 字节	0x0000-0xFFFF

3、16 号命令：写多个寄存器的值

PC 或 PLC 发送命令：

事务处理标识	2 字节	可以理解为报文的序列号，一般每次通信之后就要加 1 以区别不同的通信数据报文。
协议标识符	2 字节	00 00 表示 ModbusTCP 协议。
长度	2 字节	表示接下来的数据长度，单位为字节。



网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x10
起始地址	2 字节	0x0000-0xFFFF
写入寄存器个数	2 字节	0x0001-0x007B
写入字节数	1 字节	2*N
写入值	N*2 字节	

N=写入寄存器个数

返回：

事务处理标识	2 字节	可以理解为报文的序列号，一般每次通信之后就要加 1 以区别不同的通信数据报文。
协议标识符	2 字节	00 00 表示 ModbusTCP 协议。
长度	2 字节	表示接下来的数据长度，单位为字节。
网关地址	1 字节	网关拨码值
命令代码	1 字节	0x10
起始地址	2 字节	0x0000-0xFFFF
写入寄存器个数	2 字节	0x0001-0x007B

五、举例