

# 用户手册

## BX-6QX-M 总线控制器



版本号：V1.2 发布时间：2020.11.06

# 目录

简介 .....	1
关于软件 .....	1
概述 .....	1
特性 .....	1
基础知识 .....	2
关于 MODBUS .....	2
串口通讯接口 .....	2
面板图示 .....	3
左面板 .....	3
右面板 .....	4
连接设备 .....	5
基本设置 .....	6
设置屏参 .....	6
设置 IP 信息 .....	8
接收卡连接配置 .....	9
扫描配置 .....	12
编辑发送节目 .....	14
添加节目 .....	14
发送节目 .....	14
举例说明 .....	15
案例目标 .....	15

案例分析 .....	16
项目数据流向 .....	16
最终实现 .....	17
串行通讯命令示例 .....	22
网口通讯命令示例 .....	24
主机模式 .....	24
<b>效果展示 .....</b>	<b>26</b>
<b>固件维护 .....</b>	<b>27</b>
控制器程序维护 .....	27
接收卡程序维护 .....	28
<b>常见问题排查 .....</b>	<b>29</b>
通讯问题 .....	29
检查数据和配置 .....	29
<b>施工建议 .....</b>	<b>30</b>
<b>施工注意事项 .....</b>	<b>30</b>

## 简介

感谢您购买本公司的 LED 控制卡。希望您能够尽情体验该产品的卓越性能。该 LED 控制卡的设计符合国际、行业标准，但如果操作不当，仍然可能造成人身伤害和财产损失。为了避免设备可能带来的危险，并尽可能从您的设备中获益，在安装、操作产品时，请遵守本手册中的相关使用说明。

## 关于软件

不得对本产品上安装的软件进行更改、反编译、反汇编、解密或者进行反向工程，以上行为均属违法。

## 概述

BX-6QX-M 控制器主要用于实时显示一些工业信息（功率、风速等），此文档主要针对 BX-6QX-M 测试进行了一些简单的说明。

## 特性

- 该控制器支持网口和串口（9600 和 57600）通讯（Ledsow TW 软件或者 MODBUS 协议）。
- 支持标准 MODBUS 从机/主机模式，仅支持 MODBUS 协议的 0x03 和 0x10 功能码，可借助于 Ledsow TW 软件进行一些设置、维护（程序升级等）。
- 结合 Ledsow TW 软件，屏幕支持显示浮点数。
- 数据类型支持整数、浮点数。
- 支持多个高低寄存器地址值交换（DC BA 或者 BA DC）。

## 基础知识

### 关于 MODBUS

在一个 Modbus 网络中的所有设备都必须选择相同的传输模式。

在一个 Modbus 网络上通信时, 此协议决定了每个控制器都需要知道它们的设备地址, 识别按地址发来的信息, 决定要产生何种行动。如果需要回应, 控制器将生成反馈信息并用 Modbus 协议发出。

Modbus 协议规定设备地址最大为 255。

### 串口通讯接口



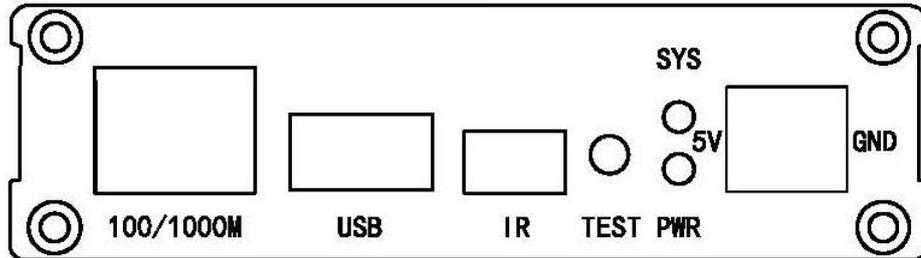
如上图所示:

从左至右为顺序, 每个引脚的定义如下:

- ◆ 485 接口: GND D- D+
- ◆ 232/NOISE 接口: GND RX TX
- ◆ LIGHT 接口: GND DA CK 3V
- ◆ HUMI 接口: GND DA 3V
- ◆ TEMP 接口: GND DA 3V

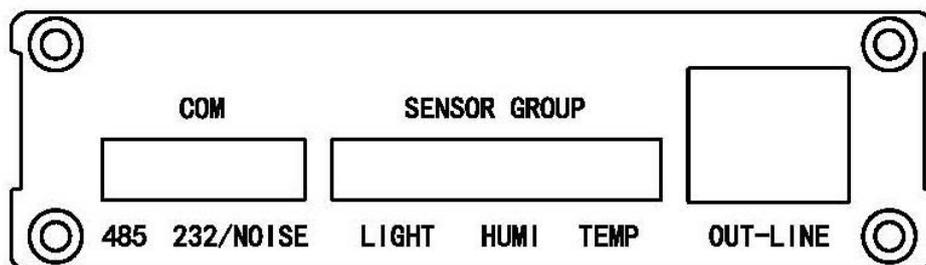
## 面板图示

### 左面板



<b>千兆位以太网接口</b>	
100/1000M	以太网接口，连接计算机
<b>USB 接口</b>	
USB	U 盘接口，支持 U 盘传输节目
<b>IR 接口</b>	
IR	标配红外遥控接口
<b>TEST 按钮</b>	
TEST	测试按钮
<b>SYS 指示灯</b>	
SYS	工作指示灯
<b>PWR 指示灯</b>	
PWR	电源指示灯
<b>电源</b>	
DC5V	5V 电源接口，直流电压输入，额定 5V，支持 3.5V ~ 6V

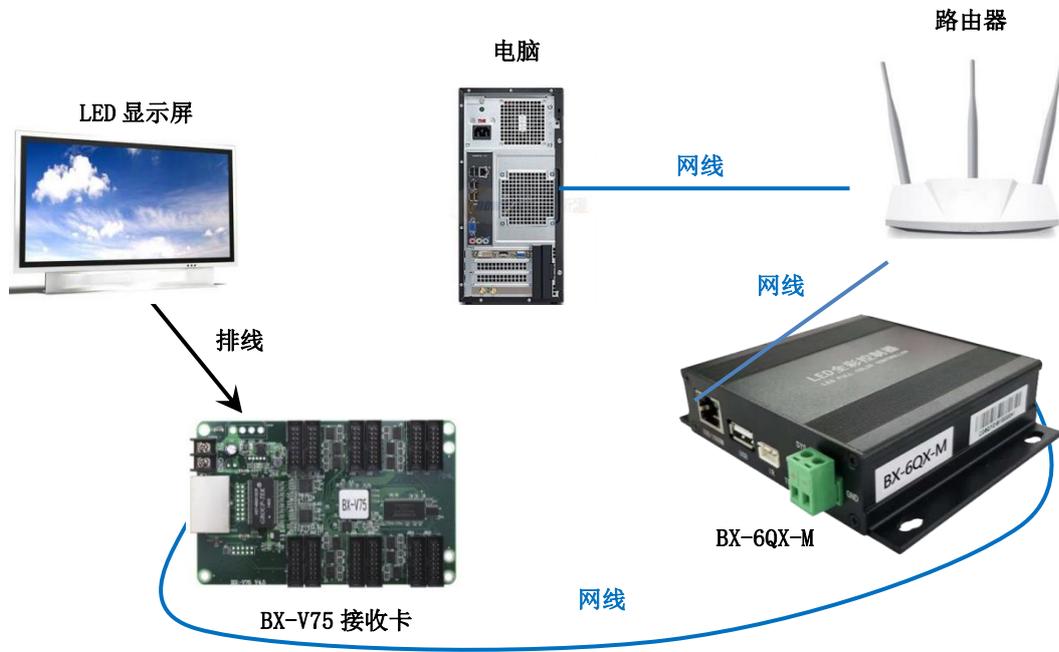
## 右面板



接口说明	
485	RS 485 接口
232/ NOISE	RS 232 接口/噪声传感器接口
LIGHT	亮度传感器接口
HUMI	温湿度传感器接口
TEMP	温度传感器接口
OUT-LINE	输出网口, 接全彩接收卡

## 连接设备

下面以“固定 IP 模式”的通讯模式为例：



## 基本设置

### 设置屏参

下面以“固定 IP 模式”的通讯模式为例：

1. 点击“设置”菜单栏，选择“设置屏参”，输入密码“888”后进入设置屏参界面，如图 1 所示。

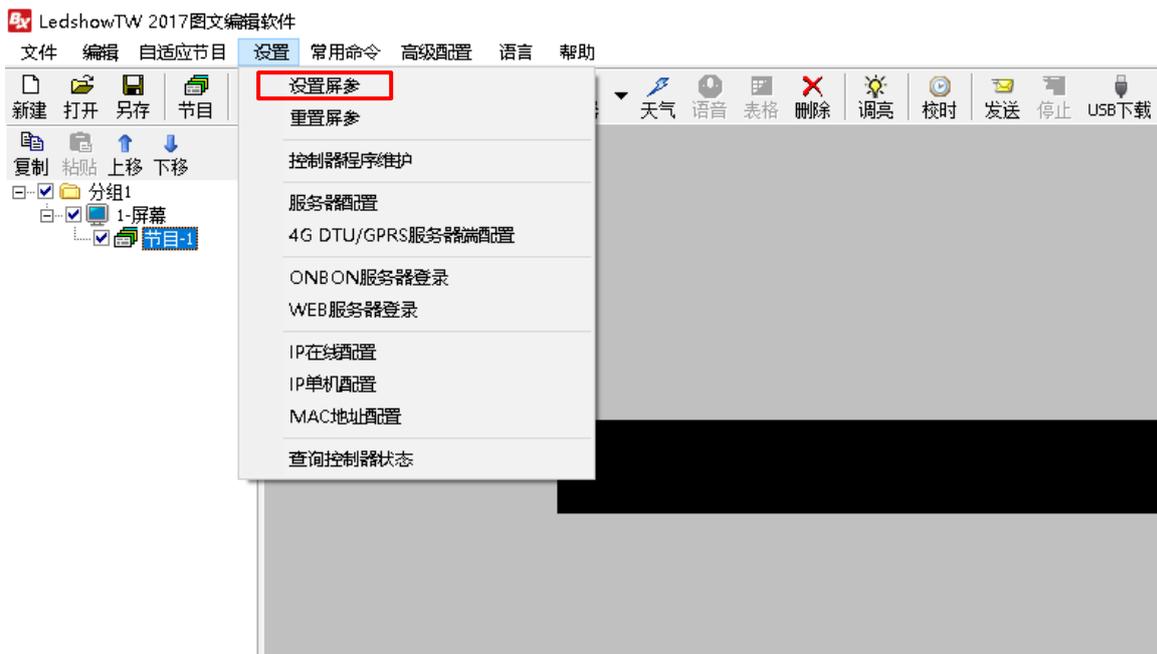


图 1

2. 进入设置屏参界面后，在“控制组件”下选择对应的控制器系列以及控制器型号，“通讯模式”选择网络通讯，如图 2 所示。

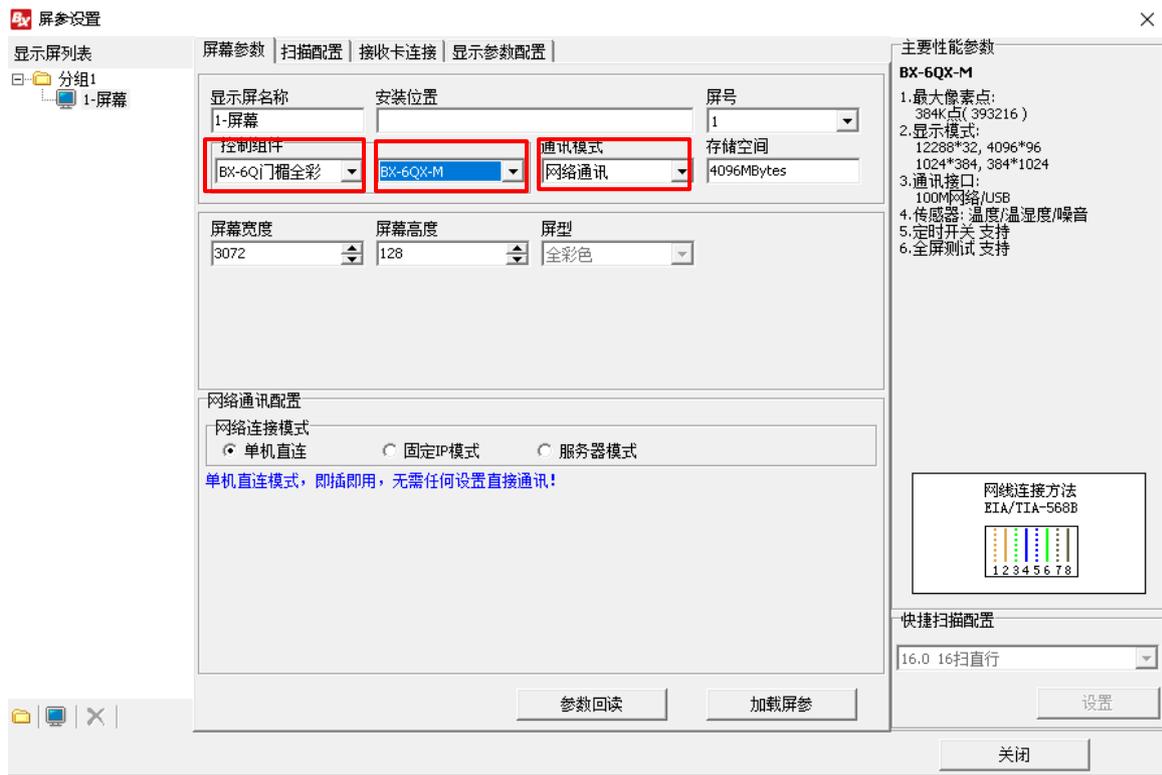


图 2

3. 网络通讯配置下的“网络连接模式”选择“固定 IP 模式”，如图 3 所示。

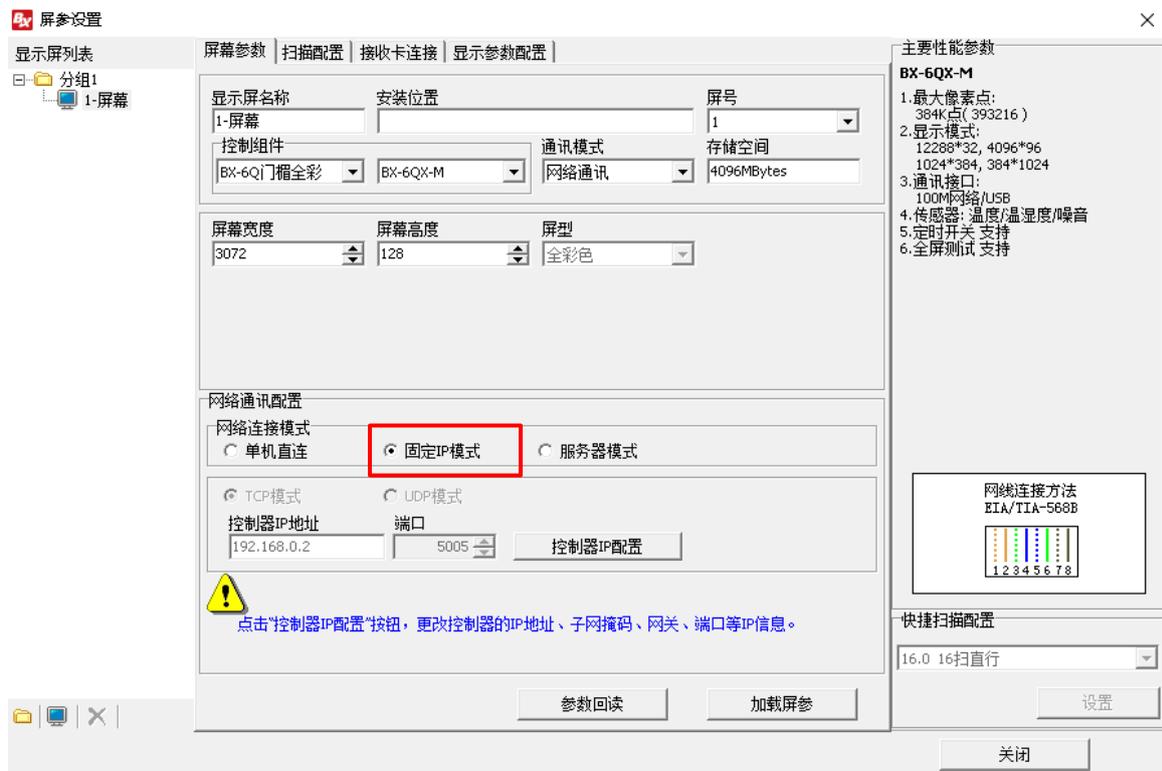


图 3

4. 然后设置屏幕宽度和高度，点击“加载屏参”按钮，就会提示加载屏参数成功，如下图 4 所示：

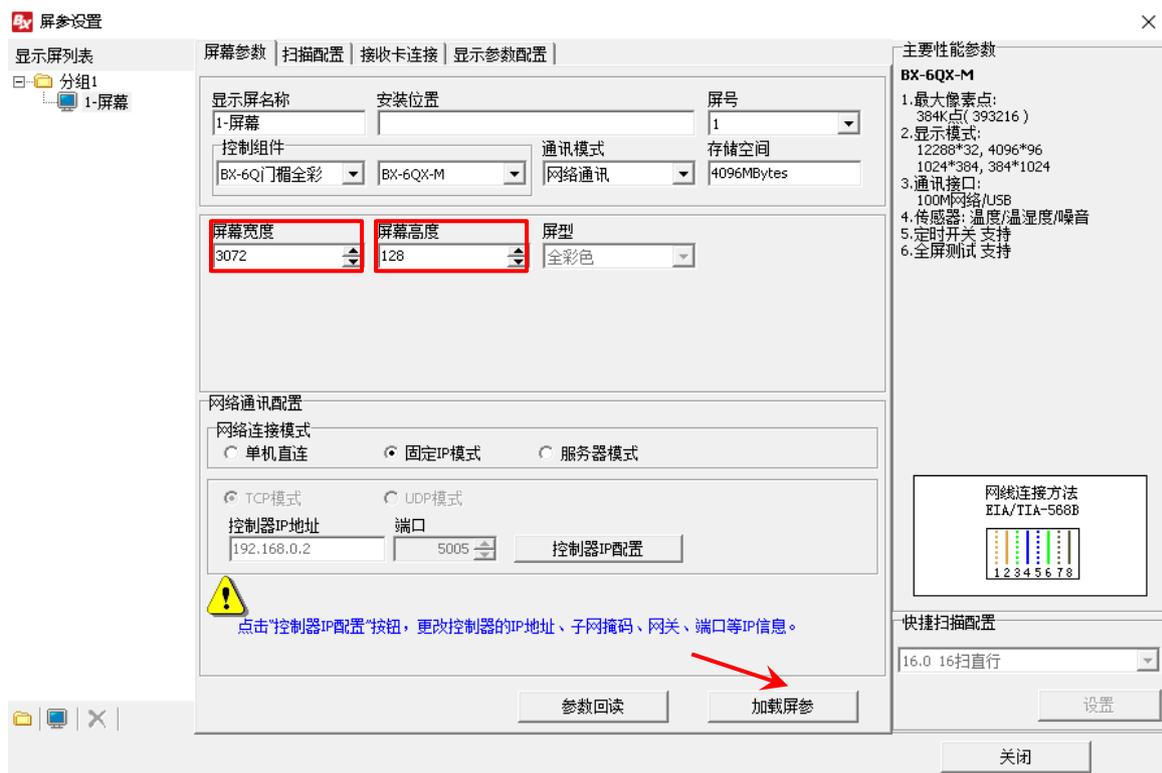


图 4

## 设置 IP 信息

1. 在网络连接模式选择“固定 IP 模式”后，点击“控制器 IP 配置”，如下图 5 所示：



图 5

2. 进入 IP 单机配置界面，填写 IP 地址、网关、端口等相关信息，点击“设置”按钮，即可完成 IP 信息设置，如下图 6 所示：



图 6

## 接收卡连接配置

1. 进入屏参设置界面后，点击“接收卡连接”，如下图 7 所示：



图 7

2. 在接收卡连接界面，设置水平卡数、垂直卡数，如下图 8 所示：

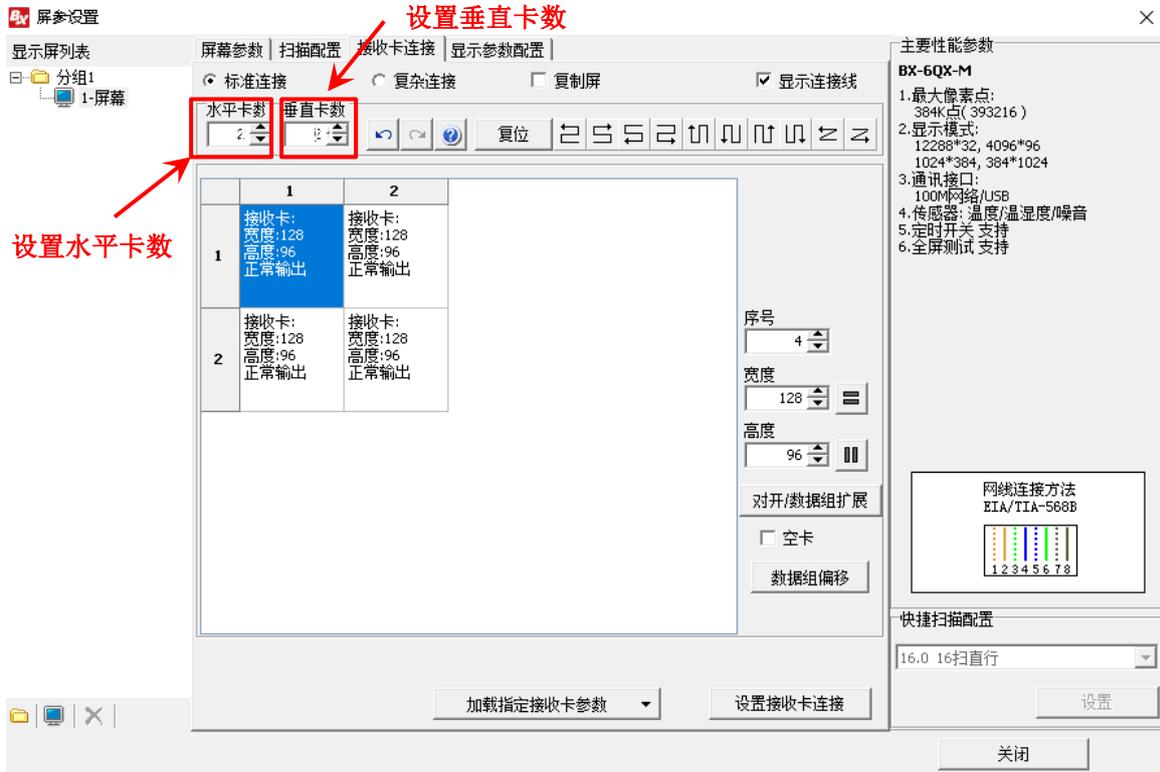


图 8

3. 在接收卡连接界面，设置接收卡的连接方式，如下图 9 所示：

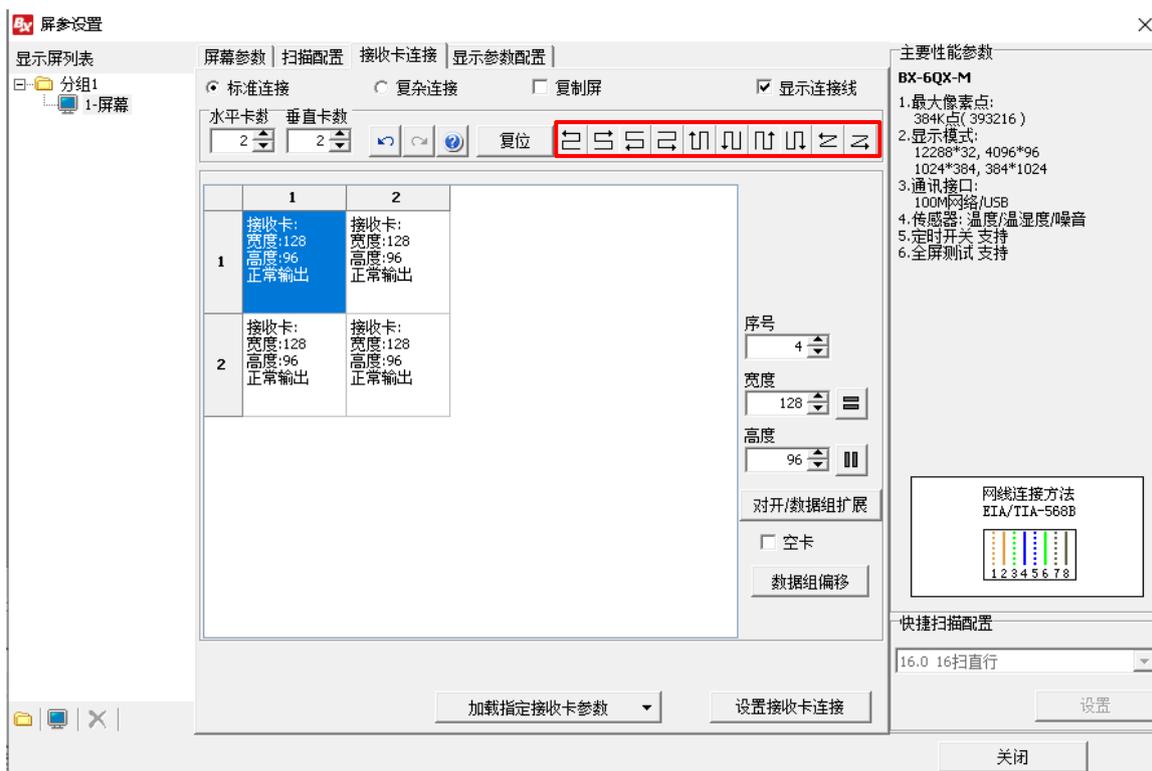


图 9

4. 在接收卡连接界面，设置接收卡的宽度和高度，如下图 10 所示：



图 10

5. 最后在接收卡连接界面，点击“设置接收卡连接”按钮，即可完成接收卡的连接配置，如下图 11 所示：

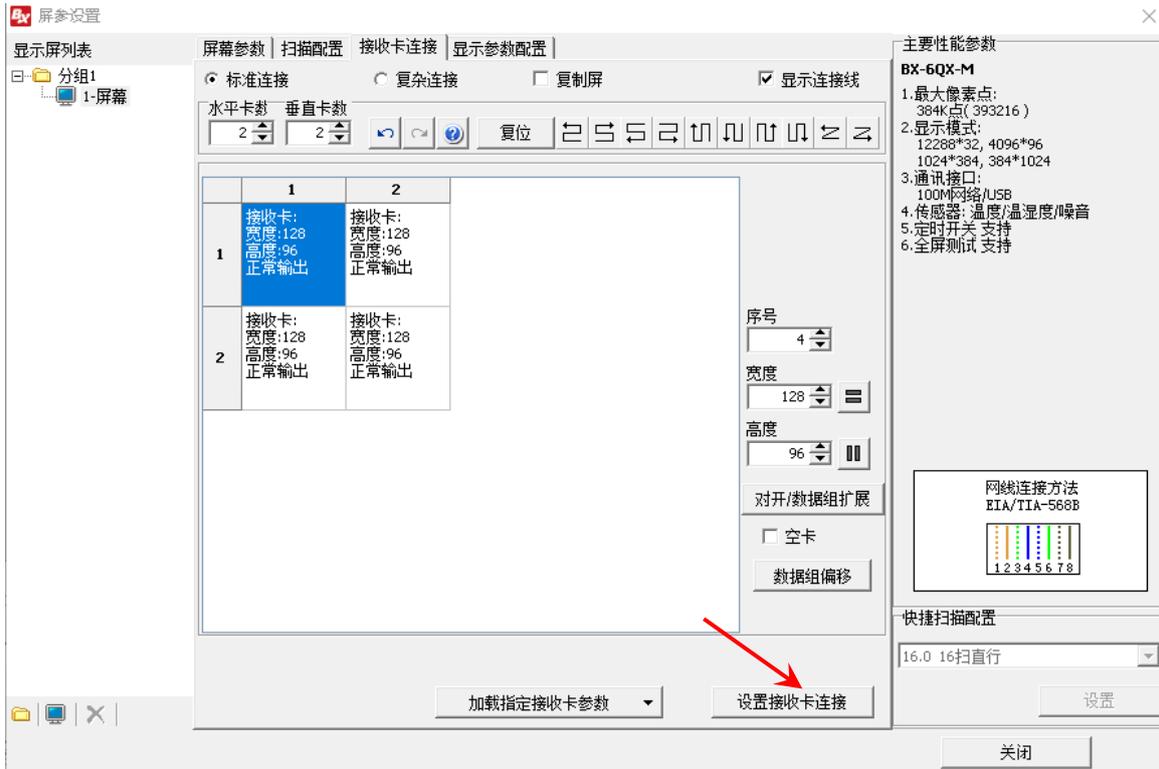


图 11

## 扫描配置

1. 在屏参设置界面，点击“扫描配置”，如下图 12 所示：

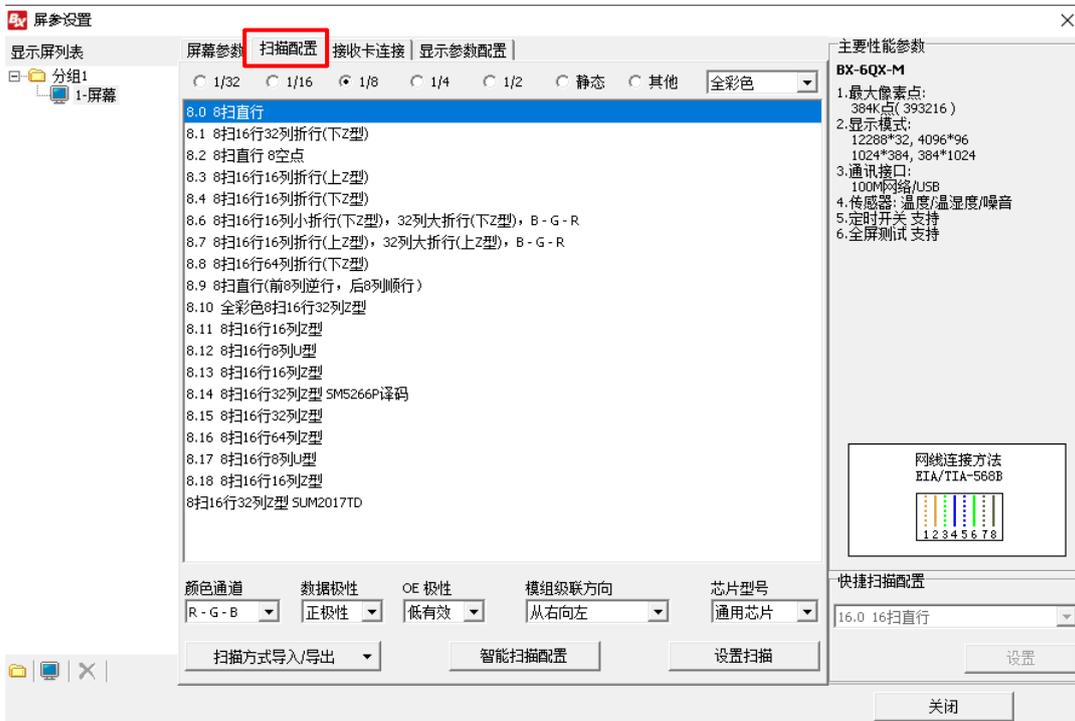


图 12

2. 根据模组的扫描方式，选择对应的扫描方式，然后点击“设置扫描”按钮，屏幕就会正常显示，如下图 13 所示：

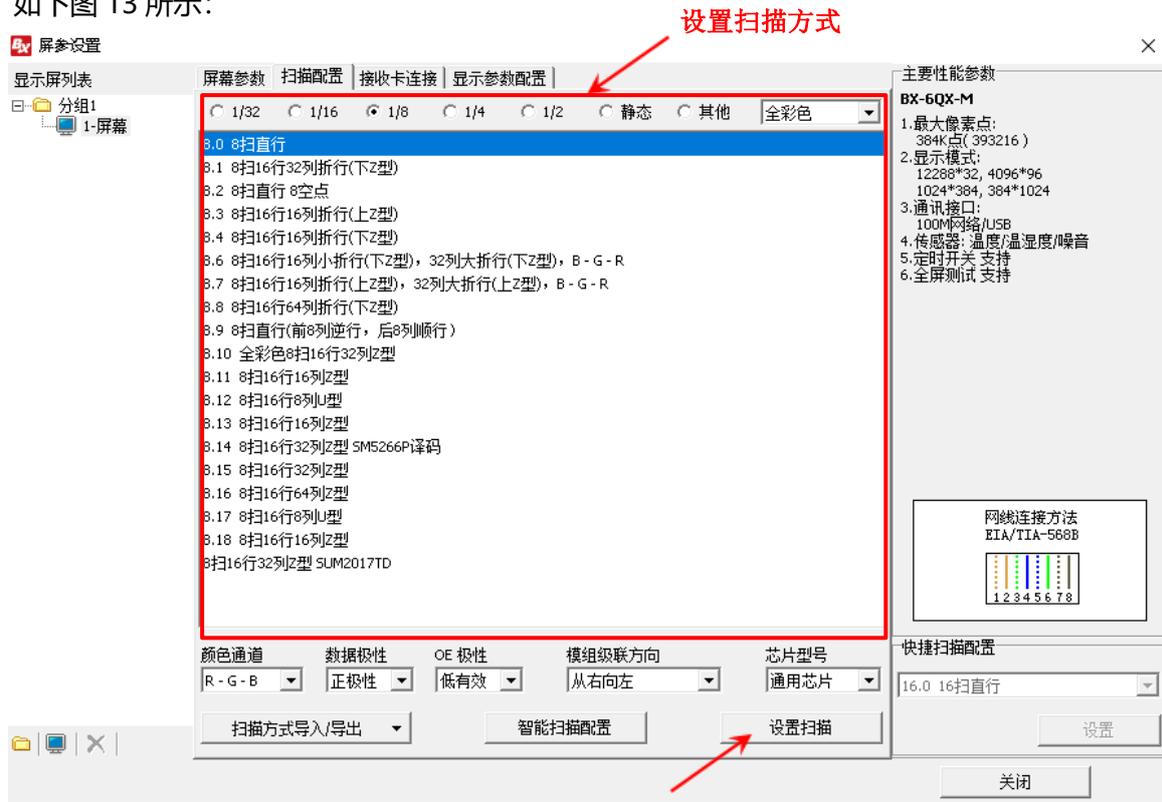


图 13

## 编辑发送节目

### 添加节目

点击添加分区，有图文区、字幕区、素材区、炫酷字、时间区、传感器区、天气区等分区，如下图14所示：

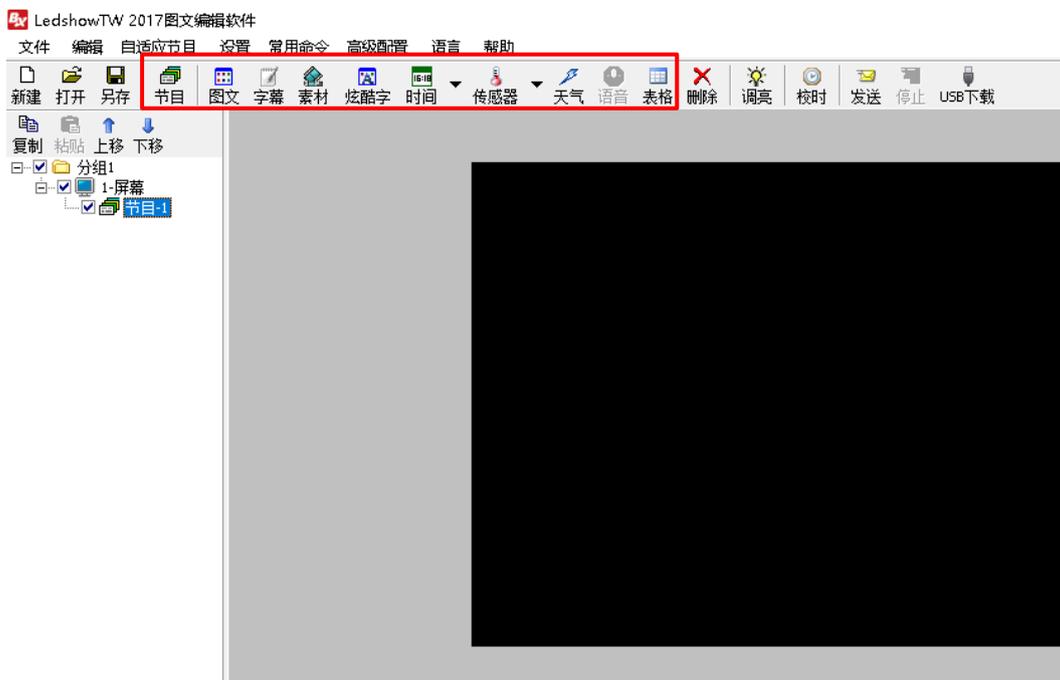


图 14

### 发送节目

点击“发送”按钮，即可发送节目到控制器，如下图15所示：

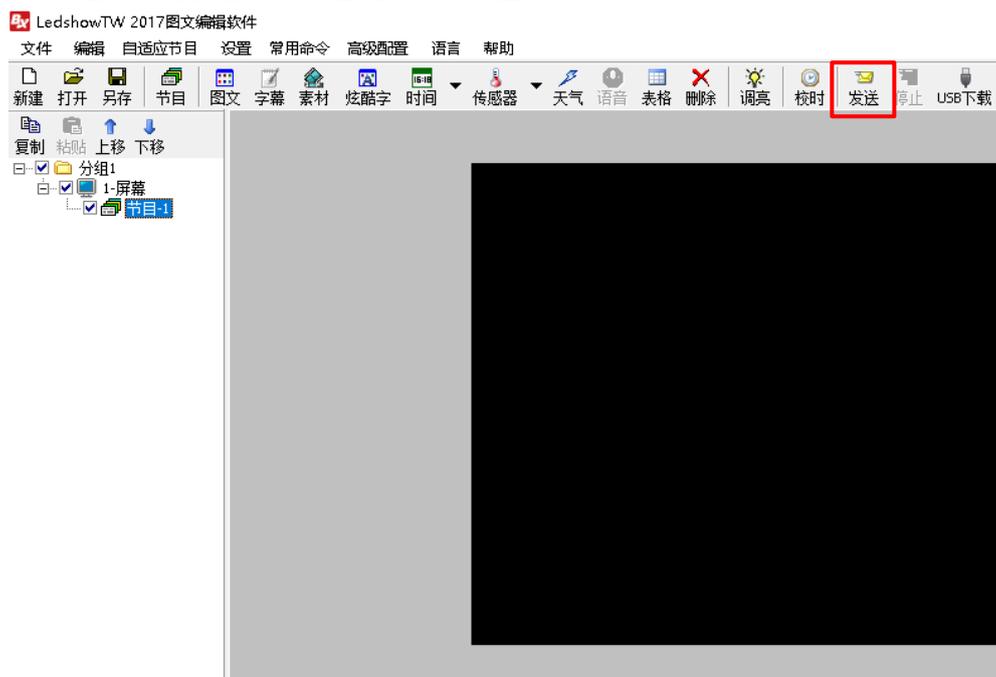


图 15

## 举例说明

### 案例目标

应用场景：某电厂 DCS 控制系统实时更新重要数据。

1536\*64 单双色屏，更新 8 组工业信息、显示当前时间，数据布局如下表所示：

主蒸汽母管压力	供汽流量	供汽压力	供汽温度	2017 年 6 月 3 日 星期六 08 时 30 分 00 秒
主蒸汽母管温度	1#机功率	2#机功率	3#机功率	

- ◆ MODBUS RTU 协议，从（主）机，RS485 通讯方式，波特率 9600。
- ◆ 响应速度 100ms 左右。

需求显示示例：

<u>主蒸汽母管压力：</u> 7.59 <b>MPa</b>	<u>供汽流量：</u> 116.1 <b>t/h</b>	<u>供汽压力：</u> 0.98 <b>MPa</b>	<u>供汽温度：</u> 250.1 <b>°C</b>	2017 年 6 月 3 日 星期六 08 时 30 分 00 秒
<u>主蒸汽母管温度：</u> 488.1 <b>°C</b>	<u>1#机功率：</u> 0.0 <b>MW</b>	<u>2#机功率：</u> 0.0 <b>MW</b>	<u>3#机功率：</u> 0.0 <b>MW</b>	

注意：下划线部分表示数据含义，蓝色部分为单位

## 案例分析

控制器的选择：由于要支持 MODBUS RTU 协议、实时显示重要数据，所以选择 BX-6QX-M 控制器。该控制器支持串行、网口通讯，可支持多达 32 个数据，并且支持主机和从机两种模式，响应速度也可达到要求。在该项目中，控制器 BX-6QX-M 为从机。

另外，由于 BX-6QX-M 串行信号为 232 信号，所以需要有一个有源工业级 RS232 转 RS485 转换器，可保证通讯。

其次，由于 BX-6QX-M 控制器后继需要连接接收卡，所以需要一定量的接收卡（全彩屏可选择 BX-V75，单双色屏可选择 BX-V（外接 HUB256-T8 背插），一个接收卡可带载 128 宽 96 高。）

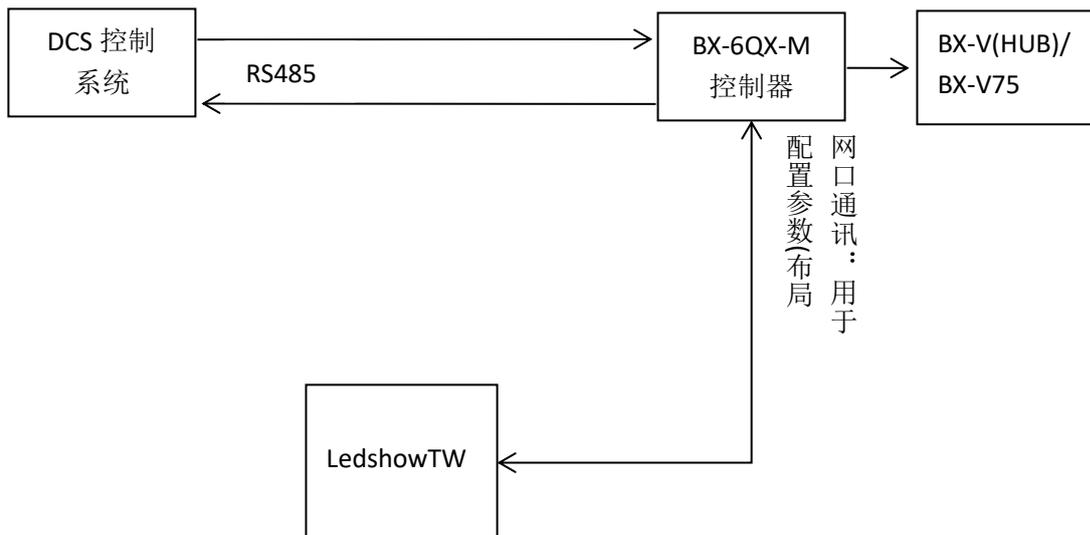
最后，使用 BX-6QX-M 控制器需要配置一些参数，需要使用到 LedshowTW 软件。使用 LedshowTW 软件中“传感器”下拉框中的“温度”区域（后期可能修改为万能传感器区域）来更新数据，设置相关参数（Modbus 从机、Modbus 参数）即可。

“温度”区域（后期可能修改为万能传感器区域）中的“Modbus 参数”值应与 Modbus 配置（高级配置——>Modbus 配置）中的参数列表编号相关联即可，可将 Modbus 配置的参数列表理解为 Modbus 网络中一设备所要更新的几组数据的排序，一般从 1 开始排序。

对于“温度”区域（后期可能修改为万能传感器区域）：数据含义部分一旦确定便不会更改，所以使用该区域中的“固定文字”即可。至于单位，可使用图文区域。

总结：对于某一设备某一组所更新的数据来讲，其组成有“数据含义”部分、更新数据和单位三部分组成。一般，“数据含义”部分采用温度区域（后期可能修改为万能传感器区域）中的固定文字部分，至于保留小数点的位数，可选择温度区域（后期可能修改为万能传感器区域）的模式（整数、浮点数(0.0)、浮点数(0.00)）选项即可。而对于单位，则统一采用图文区域。

## 项目数据流向



- ◆ BX-V (HUB) 可适用于单双色屏，且 BX-V 必须升级为单双色程序，默认全彩。
- ◆ BX-V75 只适用于全彩屏。

## 最终实现

BX-6QX-M 控制器、接收卡和 HUB 若干、有源工业级 RS232 转 RS485 转换器、网线等。

**说明：**由于 BX-6QX-M 支持网口和串行通讯，配置布局时数据由于数据量大，可通过网口通讯方式去进行配置，当然也可以通过串口。

### 1. 添加温度传感器

- 1) 首先，在 Ledshow TW 2017 软件界面，按照基本设置的步骤设置一下，然后点击添加“传感器”图标下的温度选项，添加一个温度传感器分区，如图 16 所示。

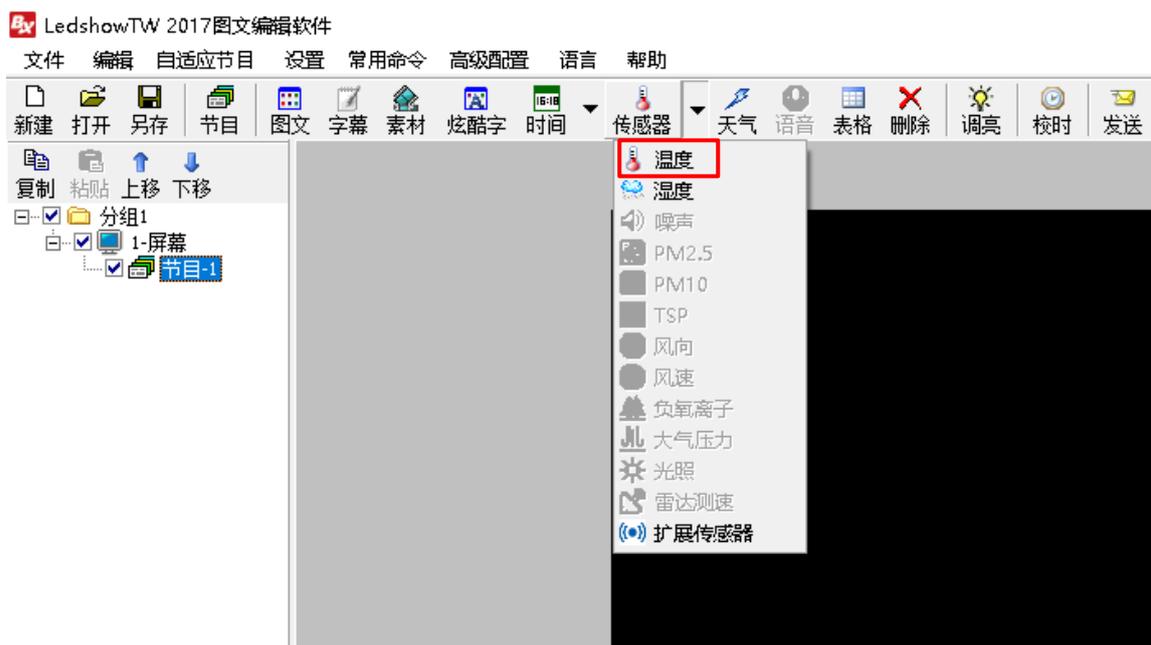


图 16

- 2) 在温度传感器属性界面，进行相关设置，如图 17 所示。



图 17

## 2. 温度传感器区域属性

### ◆ 模式:

整数型: 不显示小数点。

浮点 (0.0): 保留一位小数点。

浮点 (0.00): 保留两位小数点。

◆ **Modbus 从机:** 用于关联 MODBUS 配置中的设备地址 (ID)。

◆ **Modbus 参数:** 用于关联 MODBUS 配置中的参数编号。

## 3. Modbus配置

1) 选择“高级配置”菜单栏下的“MODBUS 配置”，如下图 18 所示:

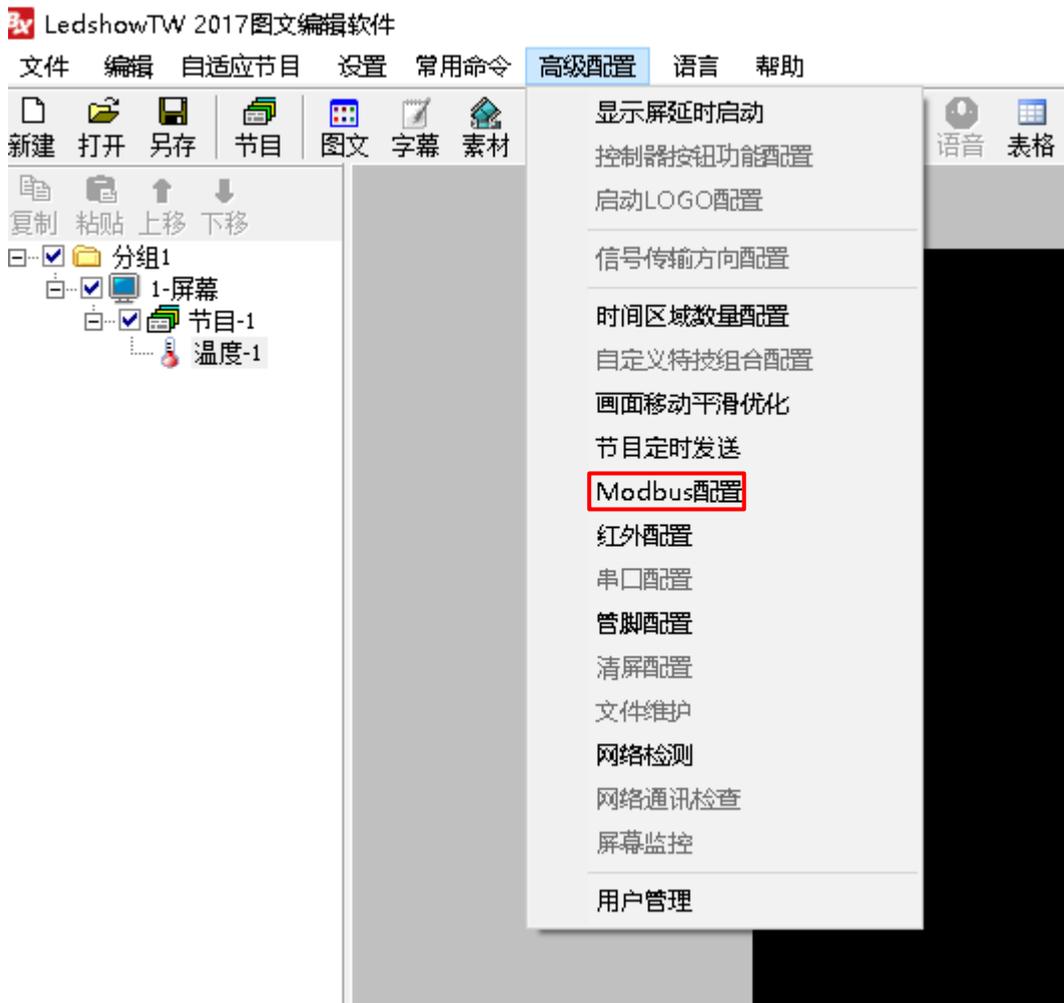


图 18

2) 进入 MODBUS 配置界面，如图 19 所示。

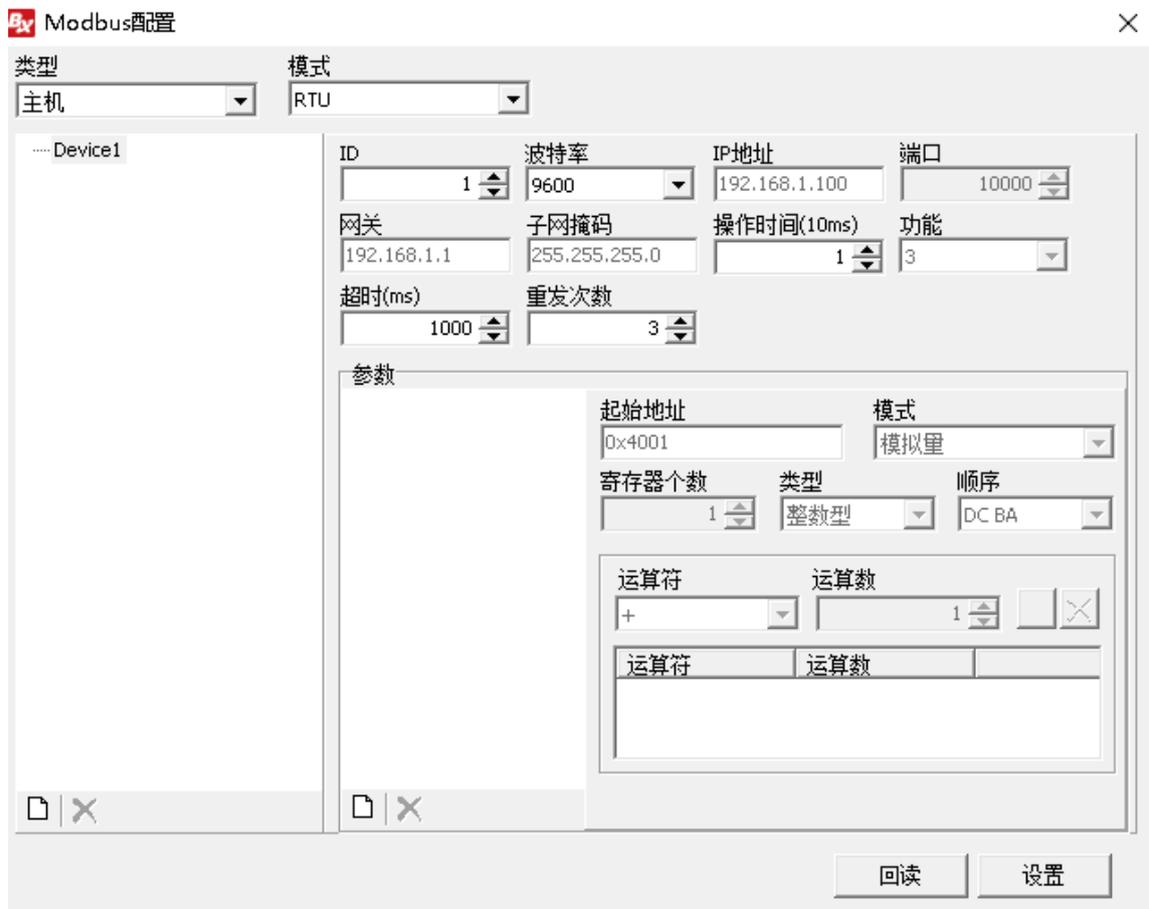


图 19

3) MODBUS 的相关配置，如下图所示。

**以下参数表示设备通讯的基本参数：**

- ◆ **类型：**表示控制器为从机模式或者主机模式。主机模式表示需要控制器主动去获取数据，有主动性；从机表示不需要控制器主动去获取数据，无主动性。
- ◆ **模式：**表示通讯方式，目前仅支持 RTU 和 TCP 模式，ASCII 暂不支持。RTU 代表 MODBUS 串行通讯，TCP 表示 MODBUS TCP 通讯。
- ◆ **ID：**表示设备地址。当控制器为从机模式时表示控制器本身设备地址，当控制器为主机时表示 Modbus 网络中的指定的设备地址。
- ◆ **波特率：**支持 9600 和 57600 波特率。当模式为 RTU/ASCII 时有效，若为 TCP 则无效。
- ◆ **IP 地址、端口、网关、子网掩码：**当模式为 TCP 时有效，若类型为从机，则表示控制器本身 IP 参数，若类型为主机，则表示 Modbus 网络当中的设备参数。
- ◆ **操作时间：**表示控制器操作（读/写）指定地址的时间间隔。
- ◆ **功能：**表示功能码。暂定主机模式下为 0x03 功能码，从机模式下为 0x10 功能码。
- ◆ **超时：**表示该设备在 Modbus 网络中响应的超时时间（主机模式下有效）。
- ◆ **重发次数：**表示设备在超时后为获得响应的而尝试发送的最大次数（主机模式下有效）。

**以下参数表示参数列表中每个参数的配置：**

- ◆ **起始地址：**表示 MODBUS 帧结构中的起始寄存器地址。
- ◆ **模式：**代表模拟量/数字量，主要用表锁定节目。

- ◆ 寄存器个数：表示 MODBUS 帧结构中的寄存器个数。
- ◆ 类型：表示该寄存器地址对应的数据类型，目前支持整数型、浮点型。
- ◆ 顺序：表示多寄存器时，高低寄存器顺序，目前支持 DC BA 和 BA DC 两种，默认 DC BA。
- ◆ 运算符：表示某寄存器地址值需要进行的运算符号，如，加、减、乘、除等。
- ◆ 运算数：表示某寄存器地址值进行运算所对应的运算数。
- ◆ 设置：点击设置按钮即将有关参数进行配置。

**注意：若为 RTU 模式，点击设置按钮，控制器会自动进行波特率调整（即通讯参数中的波特率）。**

- ◆ 回读：点击回读按钮即读取当前设置的 MODBUS 相关数据。
- ◆ 添加参数：添加万能传感器区域有关 MODBUS 参数的配置，可加入多组参数。
- ◆ 删除参数：删除万能传感器区域有关 MODBUS 参数的配置，可删除多组参数。
- ◆ 添加设备：在 Modbus 网络中添加相关设备配置。
- ◆ 删除设备：在 Modbus 网络中删除相关设备配置。

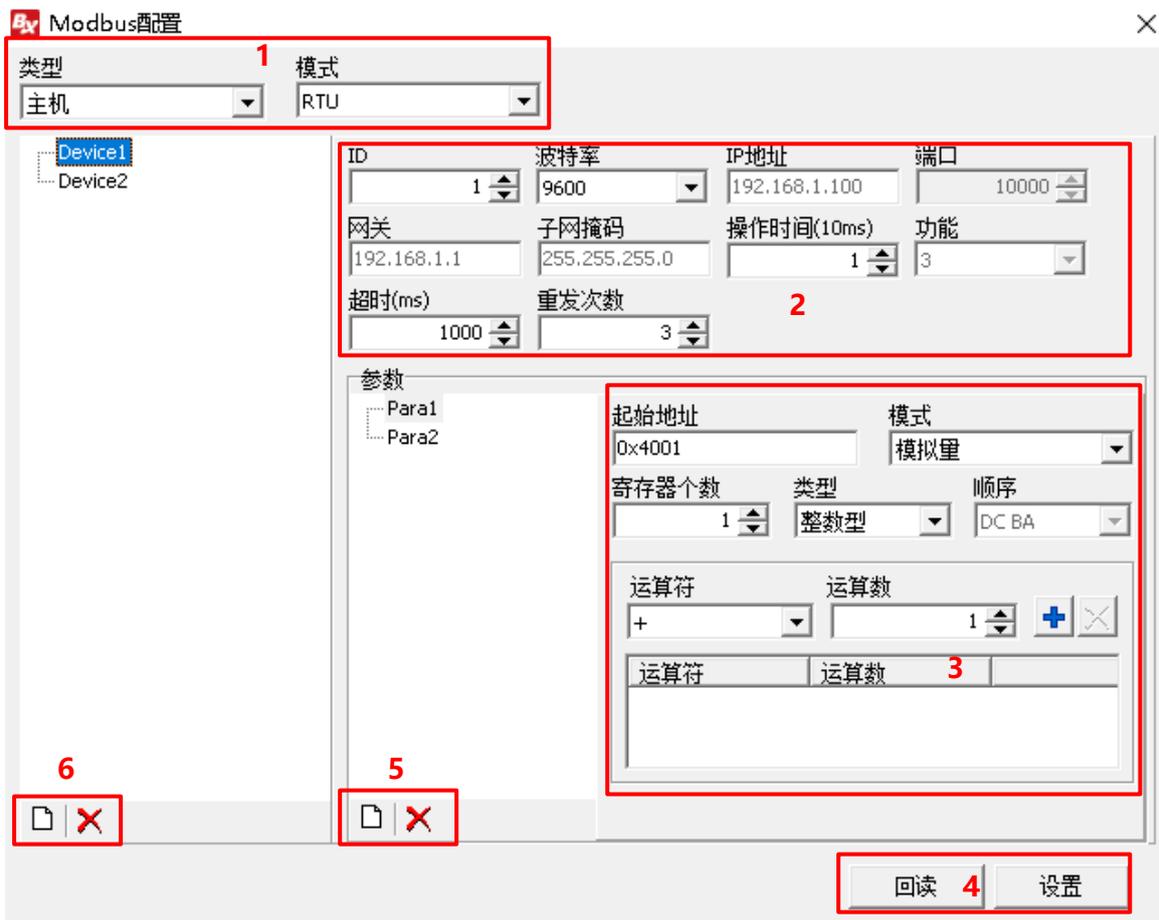


图 20

目前类型选项支持整数型和浮点型两种，顺序选项支持 DC BA 和 BA DC 两种(应用于多寄存器，默认 DC BA)，并且运算符可对实时更新的数据进行一些运算，目前仅实现+、-、\*、/运算符，其它暂不支持。

其中 Para1 代表参数 1, Para2 代表参数 2, 此值要关联到温度传感器区域中的 Modbus 参数选项。现在主要说明 para 部分, 其它部分根据具体要求进行配置。各参数配置如下图 21-图 23 所示:



图 21



图 22



图 23

## 串行通讯命令示例

以下命令均将 ID 设置成 01，若有其它则自行修改。

由于以上参数列表中共有 7 个寄存器，可以一次性全部更新所有寄存器数据，也可以一个参数，一个参数来更新。

### 从机模式

命令示例：

01 10 41 00 00 07 0E 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 18 96

解析：

数值	含义
01	代表 ID，即 MODBUS 地址域，根据实际情况进行修改。
10	代表功能码，从机模式仅支持 10 功能码，不可修改。
41 00	代表起始地址 (0x4100)，即整个参数列表中最小的起始地址。
00 07	代表寄存器个数，由于示例整个参数列表寄存器个数总共有 7 个。
0E	代表所要发送的寄存器个数，即 00 01 ....00 07 总共 14 个数据。
00 01...00 07	代表各个寄存器数据，每两字节表示一个寄存器值，寄存器地址依次累加。
00 01	代表 0x4100 地址上的数据为 0x0001。
00 02	代表 0x4101 地址上的数据为 0x0002。
...	
00 07	代表 0x4106 地址上的数据为 0x0007。
18 96	代表 MODBUS 校验，校验范围从 01 (即 10 前面) 开始到 07 (即 18 前面) 结束。

### 主机模式

按照以上参数配置，控制器会主动发出以下命令序列

01 03 41 00 00 07 10 34

回包命令示例

01 03 0E 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 DA DF

### 解析：

数值	含义
01	代表 ID，即 MODBUS 地址域，根据实际情况进行修改。
03	代表功能码，主机模式仅支持 03 功能码，不可修改。
0E	代表所要发送的寄存器个数，即 00 01 ...00 07 总共 14 个数据。
00 01...00 07	代表各个寄存器数据，每两字节表示一个寄存器值，寄存器地址依次累加。
00 01	代表 0x4100 地址上的数据为 0x0001。
00 02	代表 0x4101 地址上的数据为 0x0002。
...	
00 07	代表 0x4106 地址上的数据为 0x0007。
DA DF	代表 MODBUS 校验，校验范围从 01 (即 03 前面) 开始到 07 结束。

## 网口通讯命令示例

以下命令均将 ID 设置成 01，若有其它则自行修改。

由于以上参数列表中共有 7 个寄存器，可以一次性全部更新所有寄存器数据，也可以一个参数，一个参数来更新。

### 从机模式

命令示例

00 01 00 00 00 15 FF 10 41 00 00 07 0E 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07

解析：

数值	含义
00 01	可根据实际情况进行调整。
00 00	不可修改。
00 15	代表数据长度从 FF 到命令序列最后的 07 结束，共 21 字节。
FF	建议不用修改。
10	代表功能码，从机模式仅支持 10 功能码，不可修改。
41 00	代表起始地址 (0x4100)，即整个参数列表中最小的起始地址。
00 07	代表寄存器个数，由于示例整个参数列表寄存器个数总共有 7 个。
0E	代表所要发送的寄存器个数，即 00 01 ...00 07 总共 14 个数据。
00 01...00 07	代表各个寄存器数据，每两字节表示一个寄存器值，寄存器地址依次累加。
00 01	代表 0x4100 地址上的数据为 0x0001。
00 02	代表 0x4101 地址上的数据为 0x0002。
...	
00 07	代表 0x4106 地址上的数据为 0x0007。

### 主机模式

按照以上参数配置，控制器会主动发出以下命令序列

00 01 00 00 00 06 FF 03 41 00 00 07

回包命令示例

00 01 00 00 00 11 FF 03 0E 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07

解析:

数值	含义
00 01	可根据实际情况进行调整。
00 00	不可修改。
00 11	代表数据长度从 FF 到命令序列最后的 07 结束, 共 17 字节。
FF	建议不用修改。
03	代表功能码, 主机模式仅支持 03 功能码, 不可修改。
0E	代表所要发送的寄存器个数, 即 00 01 ...00 07 总共 14 个数据。
00 01...00 07	代表各个寄存器数据, 每两字节表示一个寄存器值, 寄存器地址依次累加。
00 01	代表 0x4100 地址上的数据为 0x0001。
00 02	代表 0x4101 地址上的数据为 0x0002。
...	
00 07	代表 0x4106 地址上的数据为 0x0007。

# 效果展示



## 固件维护

为了确保发送设备中的软件版本与 LedshowTW 软件所匹配，可以先进行一下固件维护。

打开 Ledshow TW 软件，选择“设置”菜单栏下的“控制器程序维护”，输入密码“888”，进入到控制器程序维护界面，分别为控制器和接收卡的程序升级界面。

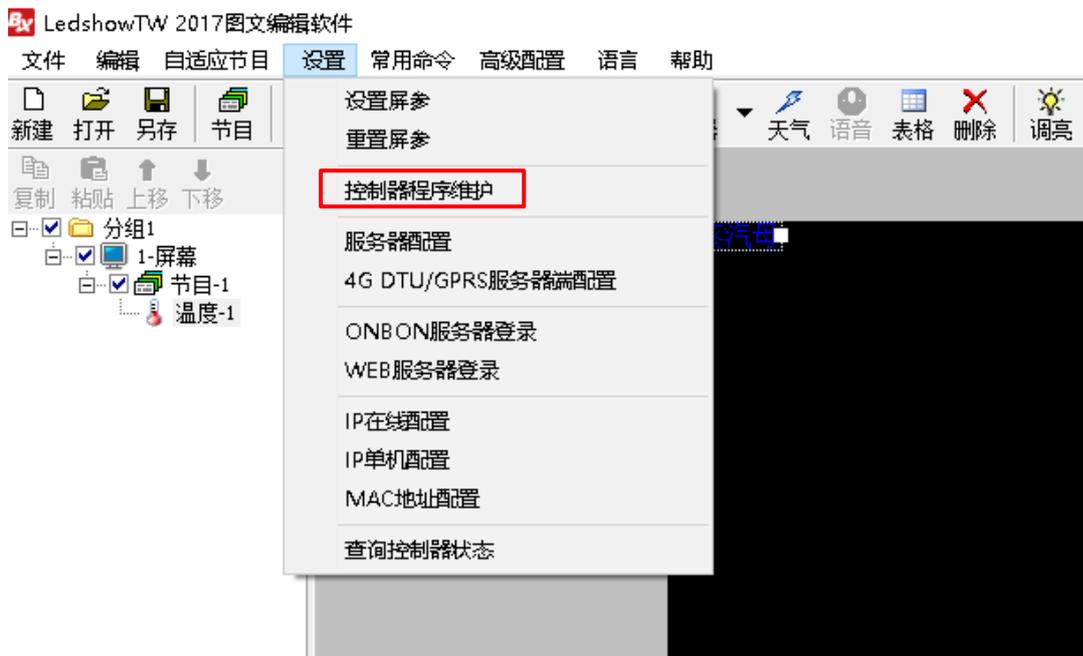


图 24

## 控制器程序维护

在“控制器程序维护”下点击“查询”将所连接的控制器设备查找出来，点击选择对应的控制器升级程序，如点击“更新”按钮即可。如下图所示。

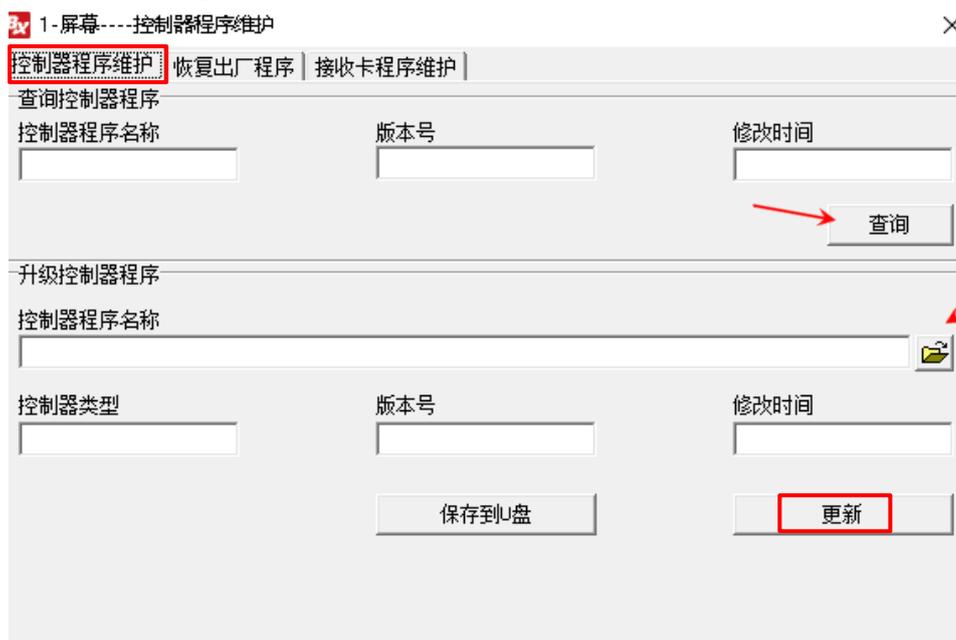


图 25

## 接收卡程序维护

在“接收卡程序维护”下点击“查询”将所连接的接收卡查找出来，然后点击选择对应的接收卡升级程序，如点击“更新”按钮即可。如图 26 所示。

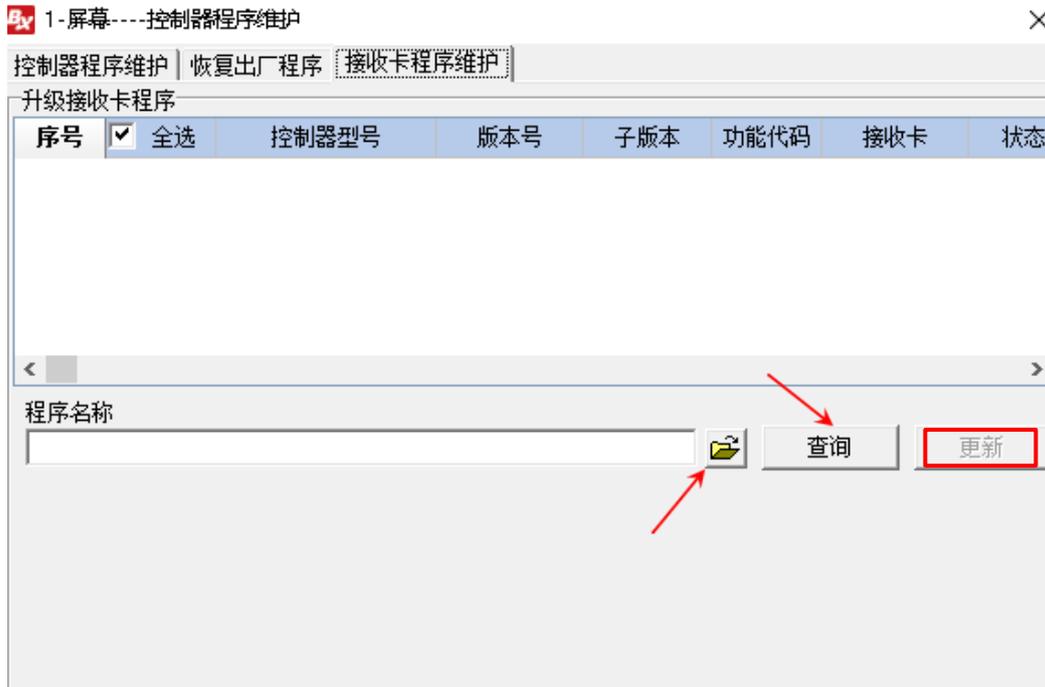


图 26

## 常见问题排查

若平台与 BX-6QX-M 控制器无法通讯，即 LED 显示屏上无更新数据，可按照以下步骤进行排查：

### 通讯问题

MODBUS 485 链路数据传输示意图如下所示：



通讯问题主要有以下几方面：

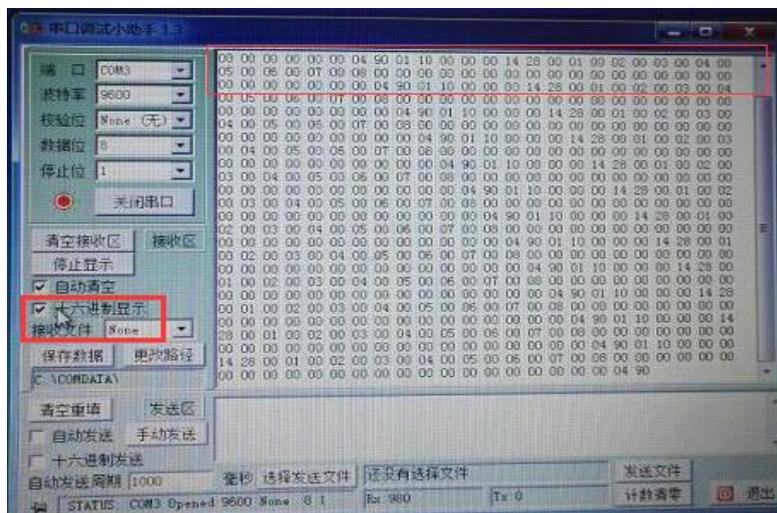
- ◆ 严格检查有源 232 转 485 转换器端子是否接的正确（有信号时有源 RS232 转 RS485 转换器的 TX、RX 灯会闪烁）。
- ◆ 各器件连接处线是否正常（MODBUS RS485 经有源 RS232 转 RS485 转换器和 RS232 到 BX-6QX-M 控制间），其中 MODBUS RS485 经有源 RS232 转 RS485 转换器之后的数据可连接到 PC 端，使用串口调试工程看是否有数据正常打印；RS232 到 BX-6QX-M 控制器间的通讯可接入到 PC 端，使用 LedShowTW 软件在串行通讯模式下点击“较时”命令，看是否能够正常通讯。
- ◆ 检查平台 MODBUS 485 传输波特率与 BX-6QX-M 控制器串口波特率，当然也与传输数据结构有关系，即是否为 8 位数据位、1 停止位、无校验。

### 检查数据和配置

在确保正常通讯后，若仍无数据更新，可检查平台数据与 MODBUS 配置是否匹配。

平台数据可通过串口调试工具将数据打印出来进行测试，主要检查平台发送命令当中寄存器基地址，可得出平台发出的基地址为 0x0000。

- ◆ 检查请保持串口调试工具的配置与平台配置一样，另，请务必将十六进制显示前的勾选上。
- ◆ 平台发出的基地址可参考串行通讯命令示例。



MODBUS 配置可参照 **MODBUS 配置** 部分。

## 施工建议

- ◆ 由于 BX-6QX-MODBUS 支持串口通讯和网口中通讯，现场施工时尽量将两种通讯方式均接入，方便后期维护。
- ◆ 现场施工请尽量保存控制器相关参数（接收卡数量、扫描、屏参等）。

## 施工注意事项

- ◆ 若屏为单双色屏，请务必将接收卡升级为单双色程序。
- ◆ 正式调试平台数据前，请务必保持屏能够正常显示其它数据（如发送一个图文区进行测试）。
- ◆ 在使用 Ledshow TW 用串口进行测试时，建议平台经 485 转换器后的线先断掉，可能由于平台数据与 LedshowTW 数据同时作用受到影响。

### 上海仰邦科技股份有限公司

地址：上海市徐汇区钦州北路 1199 号 88 幢 7 楼

网址：[www.onbonbx.com](http://www.onbonbx.com)

### 昆山光电产业基地

地 址：江苏省昆山市开发区富春江路 1299 号



仰邦微信公众号