

LTS-2DPC2424-2S 使用说明

一 . 功能简介

- 2DP2424-2S 数字控制器，是一款同时具备手动、软件控制的光源控制器。
- 高精度可调:具有 0-255 级亮度可调,可手动调节亮度。
- 电脑控制：通过串口(RS232)将控制器与计算机进行连接，可通过计算机控制数字控制器，提供通讯协议。
- 外部触发：将外部信号，如摄像头的触发信号输入至控制器，可以使光源进行频闪照明，从而大大延长光源的寿命。
- 掉电保存：掉电保存功能是您不必每次开机都要进行参数设置。
- 短路保护：短时间短路的自恢功能。

二 . 数字控制器面板及接口说明

1. 正面面板说明



2DPC2424-2S 正面面板



按键调节

- 左起第一位按键 CH “选择键”，此按键可对 2 个通道和 H 模式进行设置。
- 左起第二位按键 (+) 为 “级数加”，每按 1 次，数码管加 1，亮度增大一级；
- 左起第三位按键 (-) 为 “级数减”，每按 1 次，数码管减 1，亮度减小一级。
- 通过按键 CH 切换到 “H” 模式时，按按键 (+)，H=1，表示二个通道开启，按按键(-)，H=0，表示二个通道关闭。

数码管

- 左起第一位为通道显示位，按下 “CH” 键时，显示数值分别在 “1，2，H” 三个字间切换，“1” 至 “2” 表示当前操作的通道，“H” 为触发功能选择。当 “H=0” 时，表示二个通道关闭；当 “H=1” 时，表示二个通道开启。
- 当通道值是 1-2 时，后三位为参数状态位，以十进制表示，数值从 000 ~ 255 可调。当是 H 时，只有 1 和 0 选择（1 为打开状态，0 为关闭状态）。
- 举例：数码管显示 “1050”，表示第 1 通道亮度级别为 50 级。
- 当按下 “+” 键，切换至，“H 1” 时，表示当前为所有输出打开状态（当有高电平接入时，相应的通道关闭）。

电源开关

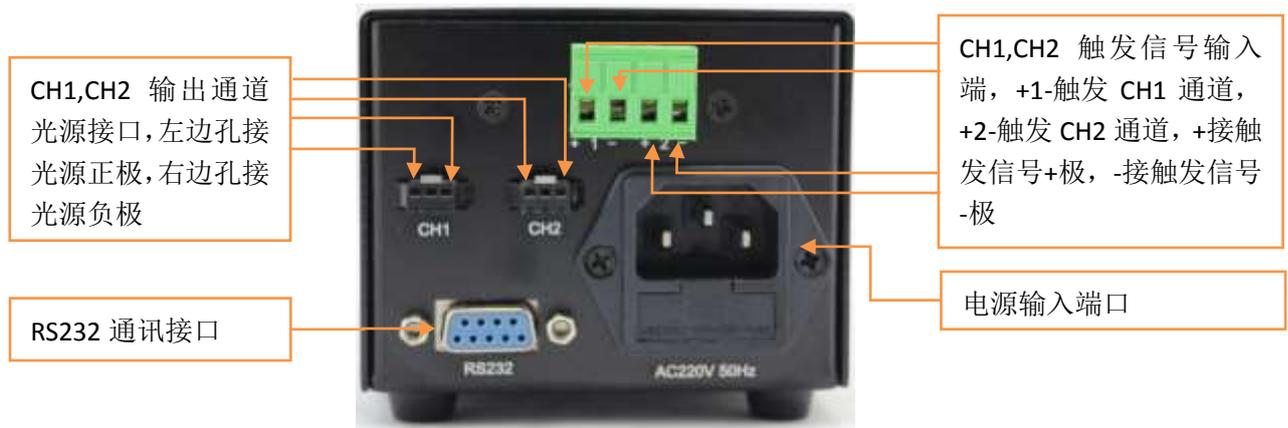
- 红色开关按钮 “-” 按下，“O” 凸起，指示灯亮，表示已上电。

特殊情况说明

- 当通道值为 “000” 时，对应通道无电压输出。
- 任一通道的参数状态位的数值在 001 ~ 255 范围内时，相应通道正常输出。

- 每次接通电源后打开控制器，数码管显示输出为上一次关闭控制器前保存的状态，如上一次关闭控制器前的显示输出“2168”时保存的数据，本次打开显示输出也为“2168”。
- 当是在 H 的状态保存时，就接通电源后打开控制器显示的则是 1 通道的值。

2. 背面面板说明



2DPC2424-2S 背面面板

光源接口

- 2DPC2424-2S 控制器左边共有“CH1”、“CH2”共二路输出通道，输出电压 0-24V 可调，可直接接视觉光源。

触发端子

- 2DPC2424-2S 为高电平触发，在对应的触发端口输入高电平，相对应的输出通道会进行触发。

举例：若 CH1 输出通道有电压输出，光源常亮，若在+1-触发端口输入高电平，光源灭。

串口 RS232

- 串口 RS232 可通过串口线连接计算机，通过上位机软件完成对光源的控制。

电源接口

- 2DPC2424-2S 电源端口输入 AC 电压 220V/50Hz。

三 . 控制器的参数

| 项目 | 参数 | 说明 |
|-----------|-----------------|-------------------------------------|
| 输出电压 | 24V 恒压 脉宽可调 | 采用 PWM 调节, 0%-100%可调 |
| 亮度可调级别 | 256 级 | 可利用手动、电脑控制两种方法对亮度进行调节 |
| 外部触发输入 | 正负触发可选 | 通过按键选择正负触发 |
| 触发延时时间 | <50us | 触发响应时间快 |
| 外部触发频率 | 1/T | 由频闪时间决定, 如: T=1ms, 则外部触发, 频率最大可达 1K |
| RS-232 通讯 | 波特率默认 9600bps | 为用户开放通讯协议 |
| 工作环境温度 | 0~60℃ | |
| 单路输出 | 24W | 2 路总输出不超过 24W |
| 电源 | 100~240VAC 0.7A | |
| 待机功耗 | <3W | |

四 . 控制器接线方法



2DPC2424-2S 接线图

- 将光源与控制器连接好 (参考接线图)。
- 如果需要进行外部触发控制, 请将外部触发信号源与控制器连接好 (参考接线图)。
- 接入电源 (220VAC), 把红色开关按钮 “-” 按下, “O” 凸起, 指示灯亮, 表示已上电。
- 如果需要用计算机对光源亮度进行控制, 请在关机的状态下用 RS232 数据线将 PC 和控制器接好, 然后用我司提供的 Demo 程序或贵公司自己编写的程序进行控制即可。在用串口方式进行操作时, 仍然可用手动的方式对各通道的参数进行设置, 即上位机和控制器都可对参数进行过设置, 而



不需要进行模式转换。Demo 程序介绍请参考后面章节。

触发使用说明

外部触发

- 控制器的触发有正触发和负触发两种方式（在软件上设定），客户可以根据实际情况灵活选择触发模式。

正触发：（常亮）

| | | |
|------|-----------------------|-------------------|
| 触发类型 | 光源亮 | 光源灭 |
| 电平触发 | 悬空或低电平 0V-1.5V | 高电平 5V-24V |

负触发：（常灭）

| | | |
|------|-----------------------|-------------------|
| 触发类型 | 光源灭 | 光源亮 |
| 电平触发 | 悬空或低电平 0V-1.5V | 高电平 5V-24V |

- 控制器通过按键可以先设定触发方式，如：H 1 为正触发，触发接口接入高电平（5-24V）时输出就会关闭，撤掉触发信号或者触发信号电平变为（0-1.5V）时输出就是打开的状态；H 0 为负触发，触发接口接入高电平（5-24V）时输出就会打开，撤掉触发信号或者触发信号电平变为（0-1.5V）时输出就是关闭的状态。

软件触发

用软件实现触发功能，也就是使用串口通信对通道进行控制，使通道按照已定的要求打开和关闭，来控制光源的亮灭。（具体参考协议说明）。

五．演示软件功能说明

软件使用界面说明



- 串口选择：选择控制器与电脑通信的串口，默认为 COM1；
- 功能选择：选择控制的功能，如图 2 所示，“软件默认的功能为亮度设置”；



图 2 功能选择选项

- 通道选择：选择需要控制的光源的对应通道，共有四个通道 CH1，CH2，CH3，CH4 可供选择，与数字电源上的输出商品一一对应，默认选通 CH1。
- 亮度级：选择输出通道的亮度等级，可选范围为 0~255，默认值为 50；此选项仅在功能选择处选择“亮度设置”时有效。
- 发送键：将上面选择的各项参数按照通讯协议，将命令字符串发送给控制器。
- 通道开关：控制某一通道的开和关，对应图标显示分别为  和 ，初始化状态为“开”。
- 滑杆调节亮度：拖动滑杆即可调节光源的亮度级。

- 状态显示：电脑与数字电源通信的状态显示。当通信成功时，状态栏显示“succeed”（成功）；当通信失败时，状态栏显示“failure”（失败）。

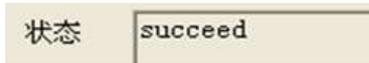


图 3 成功通讯标志

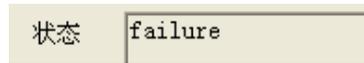


图 4 通讯失败标志

- 退出：退出程序。

演示软件操作举例

打开/关闭对应通道

- 点击软件界面中间的“开/关”所在列第一个黄色按钮，该按钮变灰。通信成功，状态栏显示“succeed”字样。
- 再次点击第 1 步中变灰的按钮，该按钮切换成亮。状态栏显示“succeed”字样。
- 其余通道控制方法类似，在此不再赘述。

注：如果状态栏显示“failure”字样，表明电脑与控制器通信异常，例如，若选择了错误的 COM 口，会导致这种情况出现。

写数据

- 点击中间区域通道 2 滑块，按住鼠标不放分别拖动，状态栏显示“succeed”字样，则通讯成功。
- 其余通道控制方法类似，在此不再赘述。

读数据

- 点击中间区域通道 1 滑块，按住鼠标不放拖动，使通道 1 亮度值为 173。

- 在左侧“功能选择”中选择“亮度读取”命令,在“通道选择”中选择“CH1”,如下图所示:



读取亮度设置

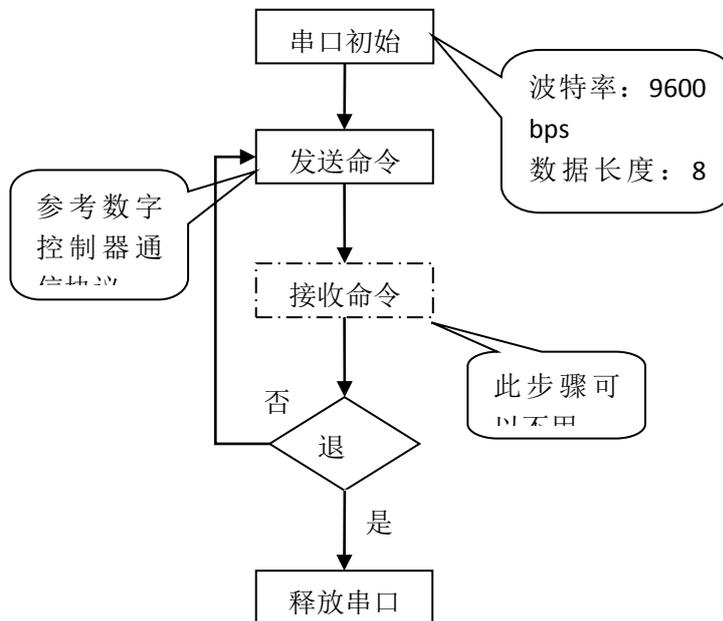
- 点击“发送”按钮  , 状态栏显示如下:

状态 Value of Channel 1 is 173

- 则此通道的亮度级已经被读取,为173级。
- 其余通道控制方法类似,在此不再赘述。

通信协议

编程流程



硬件规范

| | |
|------|----------|
| 波特率 | 9600 bps |
| 数据长度 | 8 bits |
| 停止位 | 1 bit |



奇偶校验

无

特征字 = 数据格式(帧格式)

| | | | | |
|------|------|------|------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 3 字节 | 2 字节 |
| 特征字 | 命令字 | 通道字 | 数据 | 异或和校验字 |

注释:

所有通讯字节都采用 ASCII 码

特征字 = \$

命令字 = 1, 2, 3, 4, 5, 6

1 : 打开对应通道输出

2 : 关闭对应通道输出

3 : 设置对应通道电源参数

4 : 读出对应通道电源参数

5 : 打开全部通道输出

6 : 关闭全部通道输出

当命令字为 1, 2, 3, 5, 6 时, 如果控制器接收命令成功, 则返回特征字\$; 如果控制器接收命令失败, 则返回&。

当命令字为 4 时, 如果控制器接收命令成功, 则返回对应通道的电源设置参数 (返回格式跟发送格式相同); 如果控制器接收命令失败, 则返回&。

通道字 = 1, 2。分别代表 1, 2 个输出通道; 5 表示所有通道, 6 表示 1, 2, 3 通道, 7 表示 1, 2 通道。

数据 = 0XX (XX=00 ~ FF 内的任一数值), 对应通道电源的设置参数, 高位在前, 低位在

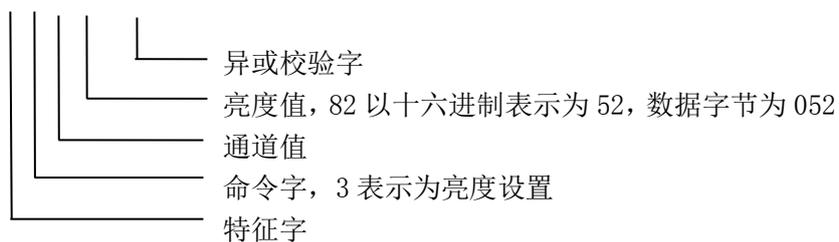
后。

异或和校验字 = 除校验字外的字节(包括：特征字，命令字，通道字和数据)的异或校验和，

校验和的高半字节 ASCII 码在前，低半字节 ASCII 码在后。

例：将通道 1 亮度设为 82，则以 ASCII 码向下写 “\$3105211”。

\$ 3 1 052 11



异或校验字运算过程如下：

| | 字符串 | | ASCII 码 | | ASCII 码以十六进制表示 | | 将高半字节和低半字节分别以 8421 码表示 |
|-------|-----|---|---------|---|----------------|-----------|------------------------|
| 特征字 | \$ | → | 36 | → | 24 | → | 0010 0100 |
| 命令字 | 3 | | 51 | | 33 | | 0011 0011 |
| 通道字 | 1 | | 49 | | 31 | | 0011 0001 |
| 数据 | 0 | | 48 | | 30 | | 0011 0000 |
| | 5 | | 53 | | 35 | | 0011 0101 |
| | 2 | | 50 | | 32 | | 0011 0010 |
| 异或和 | | | | | | 0001 0001 | |
| 异或校验字 | | | | | | 1 1 | |

注：打开对应通道电源、关闭对应通道电源和读出对应通道电源参数 3 个功能的异或校验字的运算过程中，数据的 3 个字节的值不起作用，只影响异或结果，保证格式为 0XX (XX=00~FF 内的任一数值) 即可。

以下为若干组实验数据，若用户自行编写程序，可以下列数据进行对比测试



关闭 2 通道：\$2206416。

| | 字符串 | | ASCII 码 | | ASCII 码以十六进制表示 | | 将高半字节和低半字节分别以 8421 码表示 |
|-------|-----|---|---------|---|----------------|---|------------------------|
| 特征字 | \$ | | 36 | | 24 | | 0010 0100 |
| 命令字 | 2 | | 50 | | 32 | | 0011 0010 |
| 通道字 | 2 | → | 50 | → | 32 | → | 0011 0010 |
| 数据 | 0 | | 48 | | 30 | | 0011 0000 |
| | 6 | | 54 | | 36 | | 0011 0110 |
| | 4 | | 52 | | 34 | | 0011 0100 |
| 异或和 | | | | | | | 0001 0110 |
| 异或校验字 | | | | | | | 1 6 |

打开 2 通道：\$1206415。

| | 字符串 | | ASCII 码 | | ASCII 码以十六进制表示 | | 将高半字节和低半字节分别以 8421 码表示 |
|-------|-----|---|---------|---|----------------|---|------------------------|
| 特征字 | \$ | | 36 | | 24 | | 0010 0100 |
| 命令字 | 1 | | 49 | | 31 | | 0011 0001 |
| 通道字 | 2 | → | 50 | → | 32 | → | 0011 0010 |
| 数据 | 0 | | 48 | | 30 | | 0011 0000 |
| | 6 | | 54 | | 36 | | 0011 0110 |
| | 4 | | 52 | | 34 | | 0011 0100 |
| 异或和 | | | | | | | 0001 0101 |
| 异或校验字 | | | | | | | 1 5 |

读取 2 通道电源参数：\$4206410。

| | 字符串 | | ASCII 码 | | ASCII 码以十六进制表示 | | 将高半字节和低半字节分别以 8421 码表示 |
|-----|-----|---|---------|---|----------------|---|------------------------|
| 特征字 | \$ | | 36 | | 24 | | 0010 0100 |
| 命令字 | 4 | | 52 | | 34 | | 0011 0100 |
| 通道字 | 2 | → | 50 | → | 32 | → | 0011 0010 |
| 数据 | 0 | | 48 | | 30 | | 0011 0000 |
| | 6 | | 54 | | 36 | | 0011 0110 |



| | | | | | | | |
|-------|---|--|----|--|----|--|-----------|
| | 4 | | 52 | | 34 | | 0011 0100 |
| 异或和 | | | | | | | 0001 0000 |
| 异或校验字 | | | | | | | 4 0 |

帧格式参考数据

打开操作

| 数据 | CH1 | CH2 |
|-----|-----------|-----------|
| 000 | \$1100014 | \$1200017 |
| 150 | \$110961B | \$1209618 |
| 255 | \$110FF14 | \$120FF17 |

打开命令字-1

注意：

打开对应通道命令中，数据的 3 个字节的值不起作用，但是不可缺少，只影响异或结果，保证格式为 0XX (XX=00 ~ FF 内的任一数值) 即可，打开操作不会改变通道的亮度值。（以上只给出数据是 000,150,255 的命令和校验）

通讯成功返回\$,失败返回&。

关闭操作

| 数据 | CH1 | CH2 |
|-----|-----------|-----------|
| 000 | \$2100017 | \$2200014 |
| 150 | \$2109618 | \$220961B |
| 255 | \$210FF17 | \$220FF14 |

关闭命令字-2

注意：

关闭对应通道命令中，数据的 3 个字节的值不起作用，但是不可缺少，只影响异或结果，保证格式



式为 0XX (XX=00 ~ FF 内的任一数值) 即可，打开操作不会改变通道的亮度值。（以上只给出数据是 000,150,255 的命令和校验）

通讯成功返回\$,失败返回&。

写数据操作

| 数据 | CH1 | CH2 |
|-----|-----------|-----------|
| 000 | \$3100016 | \$3200015 |
| 150 | \$3109619 | \$320961A |
| 255 | \$310FF16 | \$320FF15 |

写数据命令字-3

注意：

写数据对应通道命令中，数据的 3 个字节的值直接影响相应通道输出的值，影响异或结果，保证格式为 0XX (XX=00 ~ FF 内的任一数值则对应通道 (000-255)) 即可（以上只给出数据是 000，150,255 的命令和校验）。

通讯成功返回\$,失败返回&。

读数据操作

| 数据 | CH1 | CH2 |
|-----|-----------|-----------|
| 000 | \$4100011 | \$4200012 |
| 150 | \$410961E | \$420961D |
| 255 | \$410FF11 | \$420FF12 |

读数据命令字-4

注意：

读数据对应通道命令中，数据的 3 个字节的值不起作用，但是不可缺少，只影响异或结果，保证格式为 0XX (XX=00 ~ FF 内的任一数值) 即可。（以上只给出数据是 000,150,255 的命令和校验）



如发送：\$4100011 假如 1 通道值是 150 则返回：\$410961E

打开全部通道操作

| 数据 | 命令 |
|-----|-----------|
| 000 | \$5100010 |
| 150 | \$510961F |
| 255 | \$510FF10 |

读数据命令字-5

注意：

打开全部通道命令中，数据的 3 个字节的值不起作用，但是不可缺少，只影响异或结果，保证格式为 0XX(XX=00 ~ FF 内的任一数值)即可。不会改变通道的亮度值。(以上只给出数据是 000,150,255 的命令和校验)

通讯成功返回\$,失败返回&。

关闭全部通道操作

| 数据 | 命令 |
|-----|-----------|
| 000 | \$6100013 |
| 150 | \$610961C |
| 255 | \$610FF13 |

读数据命令字-6

注意：

关闭全部通道命令中，数据的 3 个字节的值不起作用，但是不可缺少，只影响异或结果，保证格式为 0XX(XX=00 ~ FF 内的任一数值)即可。不会改变通道的亮度值。(以上只给出数据是 000,150,255 的命令和校验)

通讯成功返回\$,失败返回&。

兼容协议

| | | | | | | | |
|------|------------------------|-------------|-----------|-----|-------------|-------|-------|
| 通讯格式 | S(默认) | 128T | 195F | ... | 000T | C(默认) | #(默认) |
| | 起始字符 | 第一通道 (T: 亮) | 第二通道 (F灭) | ... | 第n通道 (T: 亮) | 检验码 | 结束符 |
| 返回符 | (如通信成功返回字符! ; 失败返回字符&) | | | | | | |

六. 控制器外观尺寸图

LTS-2DPC2424-2S

