

# QL511SA 视频十字线字符叠加器模块用户手册 V1.0

QL511SA 视频字符叠加器模块（也叫 OSD 模块）是一款可以在视频画面上叠加十字线、文字以及其它图形的产品。模块主要芯片使用美国美信公司的 OSD 专用芯片及意法半导体公司的 32 位微处理器，产品稳定可靠、使用简单。内部备有丰富的接口资源，**厂家可以接受用户的特殊功能开发定制。**

## ■ 视频十字线叠加器模块有着广泛的用途

可作水准及水准面测量、位移、变形与倾斜测量、物体的表面形貌与立体测量、定向与定位、用于对目标的瞄准、可估测出目标的距离与大小、可估算出移动目标的运动速度和方向。包括视频监控、工业控制、军工瞄准、视频光学仪器、视频医疗仪器、航模车模机器人、辅助泊车系统、数据采集显示、连接器脚平整度的检测及针脚的矫正、微焊接系统的显示定位、磁头生产线安装定位指示、印制电路板（PCB）补线机摄像机精确定位指示、水下摄像、井下监控、工装夹具的定西半球和数控铣床的仿真编程定位…。

## ■ 产品特点

- 多达 22 组十字线供用户选择，十字线为黑白色，其中 11 种满屏，11 种 1/3 屏，有实线、虚线、圆心、方心、刻度、描黑边，不描边。
- 可键盘选择十字线样式，左右、上下可移动、开关、可存储掉电不丢失。也可用软件设定保存。
- 串口控制叠加器模块，提供 RS232、外接 RS485 及 TTL 电平的串行接口。  
波特率 1200~115200BPS 可自由设置，出厂默认波特率 9600BPS
- 12 X 18 点阵，最多可显示 16 行、每行 30 个字符，一屏共可显示 480 个字符。
- 256 个出厂已固化的字符及图形，厂家提供字库编辑软件，用户可在线修改编辑任意字符或图形，用户修改好的字库在批量订货时  
可由厂家代为固化，节省生产时间。
- 水平及垂直偏移可调整，可动态设置字符图形的多种属性包括：描边，反色、闪烁、黑底控制。
- 兼容 PAL 及 NTSC 制式，内置视频信号发生器，当无外部输入的视频信号将自动切换为内同步显示，外部输入的视频信号恢复正常又自动恢复外同步模式。
- 扫描时钟采用晶体稳频，在工业控制应用中可精准定位。
- 可单机连接，也可多节点联网，RS485 接口最多可挂接 255 个模块。
- 厂家接受用户的特殊功能开发定制：厂家硬件预留了多种用户可能需要的硬件资源，可用于其他功能定制开发使用。

## ■ 技术指标

电源输入：+5V 电源，允许误差±10%；

功率消耗：0.5W（5V，100ma）

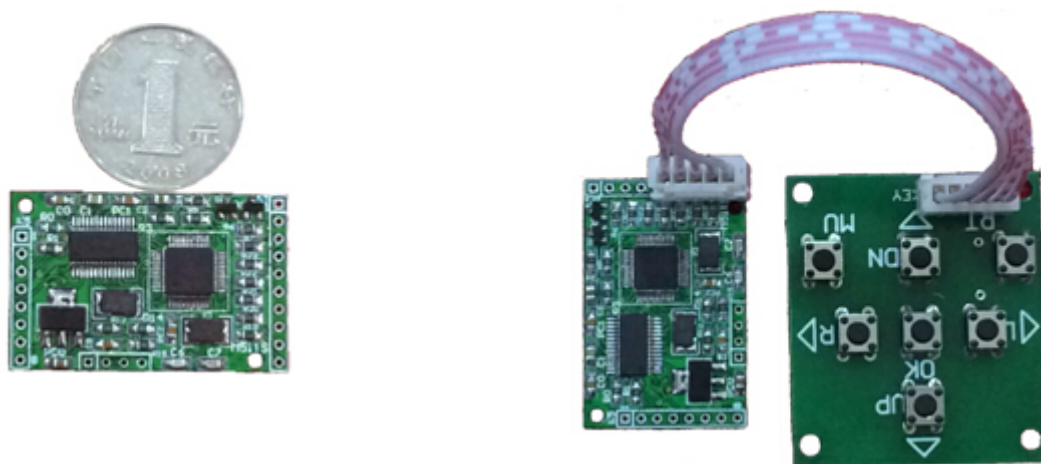
视频输入：1.0 V（V<sub>p-p</sub>）75 欧

视频输出：1.0 V（V<sub>p-p</sub>）75 欧

通讯接口：RS\_232、RS\_485）、TTL：TXD、RXD

工作温度：-40℃~+85℃

- 外形尺寸（40mm X 26mm X 6.5mm）图中实物可能升级有所变化，以实物为准。



### ■ 串口应用测试软件界面



### ■ 引脚排列

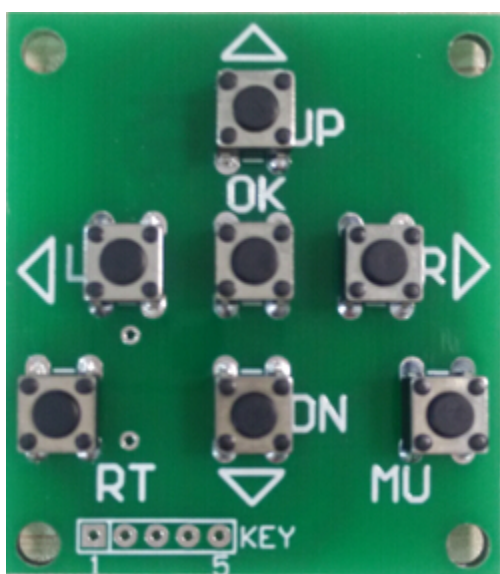
| K5 (PIN1—PIN10) |      |               |
|-----------------|------|---------------|
| 引脚              | 标识   | 说明            |
| 1               | VIN  | 外部视频信号输入。     |
| 2               | GND  | 模拟地。          |
| 3               | GND  | 模拟地。          |
| 4               | VOUT | 视频输出。         |
| 5               | RXD  | 模块的 UART 接收端。 |

|   |     |                     |
|---|-----|---------------------|
| 6 | TXD | 模块的 UART 发送端。       |
| 7 | GND | 电源地。                |
| 8 | +5V | +5V 电源输入端，电流<150MA。 |

#### K4 (PIN20—PIN11)

|    |      |  |
|----|------|--|
|    | VBAT | 厂家备用，实时时钟备用电池正极“+”引脚。                            |
| 1  | RS2  | RS232 数据发送端，内部已有电平转换可直接与标准 RS232 (DB9) 的第 2 脚连接。 |
| 2  | RS3  | RS232 数据接收端，内部已有电平转换可直接与标准 RS232 (DB9) 的第 3 脚连接。 |
| 3  | RS5  | RS232 数据地，可直接与标准 RS232 (DB9) 的第 5 脚连接。           |
| 4  |      | 厂家备用，实时时钟备用电池正极“+”引脚。                            |
| 5  |      | RS485 芯片的收发控制端，平时处于接收，低电平，发送时为高电平。               |
| 6  | GND  | 键盘地。连接键盘板接口的第 5 脚。                               |
| 7  |      | 连接键盘板接口的第 4 脚。                                   |
| 8  |      | 连接键盘板接口的第 3 脚。                                   |
| 9  |      | 连接键盘板接口的第 2 脚。                                   |
| 10 |      | 连接键盘板接口的第 1 脚。                                   |

一下为键盘板



#### ■ 配套键盘的操作

键盘共 7 个按钮，分别为 L（左移）、R（右移）、UP（上移）、DN（下移）、OK（确认/保存/开关）、MU（样式选择）、RT（取消/返回），按下上下左右键小于约 200mS 时为单步移动，当大于 200mS 时开始快速移动。

- 十字线样式选择：按 MU 按钮，选择十字线的样式，0~21 循环显示。
- 十字线的调整：按 L（左移）、R（右移）、UP（上移）、DN（下移）以调整十字线的中心位置，按 RT 取消返回原位置。
- 确认/保存/开关（OK）：这个按钮有两个功能：
  - ① 平时作为十字线的开关，长按 OK 键超过 1 秒钟，就关闭十字线，再次按 OK 键恢复十字线显示。
  - ② 当按样式选择 MU 键后，屏幕出现 S0~S21 时，如果这时按 OK 键，便保存了所选择的十字线样式、横向 X 及纵向 Y 的位置，每次开电源时屏幕便显示保存的十字线样

式及位置。

保存之前，按 RT 返回之前的保存样式及位置。

- 取消/返回：按此键取消之前的选择及调整，按 RT 键后，MU 同时取消。

## ■ 通信协议 1

QL511SA 提供 RS232 以及 RS485 通信所需的 TTL 电平的串行控制接口。用户如需通过串口控制十字线或通过串口二次叠加字符可根据以下协议自行编写控制程序。

波特率 1200~115200BPS 可自由设置，出厂默认波特率 9600BPS，

1 起始位 + 8 数据位 + 1 停止位，无校验。用户可修改为其它参数：1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200(BPS)。可反复修改，永久保存。

### □ 命令解释

D1 D2 D3 D4 ...Dn

其中

D1: 为起始码，固定为 0x5A。

D2: 为命令码。

D3: 为地址码，有效地址码为 1-0xff, 0 为广播地址。

D4: 为后面紧跟的总字节数。

Dn: 校验值，Dn 值等于 0 与 D1~Dn-1 的异或值。

### ① 视频模式选择命令 (F0)

格式：5AH F0H D3(地址码) 02H D5 Dxor

5AH: 为起始码

F0H: 命令码

D3: 为地址码，其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址

02H: 表示后面紧跟的字节数为 2 个字节

D5: 为视频模式参数，数值范围 0~5。

D5=0 表示： 设置为 PAL 模式, 内外频自动切换

D5=1 表示： 设置为 PAL 模式, 仅使用内频

D5=2 表示： 设置为 PAL 模式, 仅使用外频

D5=3 表示： 设置为 NTSC 模式, 内外频自动切换

D5=4 表示： 设置为 NTSC 模式, 仅使用内频

D5=5 表示： 设置为 NTSC 模式, 仅使用外频

Dxor: 校验值，其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

如：Dxor=0^5AH^F0H^D3^02H^D5

**举例：**视频模式设置为 PAL 模式, 仅使用内频，假设设备地址码为 1

则串口发送：5A F0 01 02 01 A8 （左边数据都为 16 进制）

其中 A8=00 ^ 5A ^ F0 ^ 01 ^ 02 ^ 01

### ② 清屏、清行命令 (F1)

格式：5AH F1H D3(地址码) 02H D5 Dxor

5AH: 为起始码

F1H: 命令码

D3: 为地址码，其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址

02H: 表示后面紧跟的字节数为 2 个字节

D5: 为视频模式参数, 数值 0~15 表示第 1~16 行, 大于 15 的数值表示清全屏。

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

**举例:** 清全屏, 假设设备地址码为 1

串口发送: 5A F1 01 02 10 B8 (左边数据都为 16 进制)

**举例:** 清第 3 行, 假设设备地址码为 1

串口发送: 5A F1 01 02 02 AA (左边数据都为 16 进制)

### ③ 水平偏移量设置命令 (F2)

格式: 5AH F2H D3(地址码) 02H D5 Dxor

5AH: 为起始码

F2H: 命令码

D3: 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址

02H: 表示后面紧跟的字节数为 2 个字节

D5: 为水平偏移量, 数值范围 0~63, 出厂默认值为 48。

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

**举例:** 设置水平偏移为 48, 假设设备地址码为 1

串口发送: 5A F2 01 02 30 9B (左边数据都为 16 进制)

### ④ 垂直偏移设置命令 (F3)

格式: 5AH F3H D3(地址码) 02H D5 Dxor

5AH: 为起始码

F3H: 命令码

D3: 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址

02H: 表示后面紧跟的字节数为 2 个字节

D5: 为水平偏移量, 数值范围 0~31, 出厂默认值为 31。

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

**举例:** 设置垂直偏移为 31, 假设设备地址码为 1

串口发送: 5A F3 01 02 1F B5 (左边数据都为 16 进制)

### ⑤ 按指定行列位置显示 1-30 个字符命令 (F4)

格式: 5AH F4H D3(地址码) D4 D5 D6 D7~Dn Dxor

5AH: 为起始码

F4H: 命令码

D3: 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址

D5: 为指定行, 数值范围 0~15。

D6: 为指定列, 数值范围 0~29。

D4: 表示后面紧跟的字节数, 包括 D5 一个字节、D6 一个字节、D7~Dn 的 n-7+1 个字符代码及一个 Dxor 校验字节。

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

**举例:** 从第一行第二列开始显示: 字库中的字符代码 “07 08 09 ”, 假设模块地址码为 1

串口发送 : 5A F4 01 06 00 01 07 08 09 AE

### ⑥ 字符属性命令 (F5)

格式：5AH F5H D3(地址码) 02H D5 D6 D7 Dxor

5AH: 为起始码

F5H: 命令码

D3: 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址

04H: 表示后面紧跟的字节数为 4 个字节

D5: 为指定行, 数值范围 0~15。

D6: 为指定列, 数值范围 0~29。

D7: 字符属性数值, 数值范围 0~6。

D7=0 原样

D7=1 反色

D7=2 闪烁

D7=3 黑背景

D7=4 反色+闪烁

D7=5 反色+黑背景

D7=6 闪烁+黑背景

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

**举例:** 让第一行第二列的字符闪烁, 假设设备地址码为 1

串口发送 : 5A F5 01 04 00 01 02 A9

### ⑦ 复位叠加器命令 (F6)

格式：5AH F6H D3(地址码) 01H Dxor

5AH: 为起始码

F6H: 命令码

D3: 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址

01H: 表示后面紧跟的字节数为 1 个字节

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

**举例**

串口发送 : 5A F6 01 01 AC 即对地址码为 1 的叠加器复位

串口发送 : 5A F6 00 01 AC 即对所有的叠加器复位

### ⑧ 读出波特率地址码命令 (F7)

格式：5AH F7H 00H 01H Dxor

5AH: 为起始码

F7H: 命令码

00H: 为广播地址码, 读波特率地址码只能单机连接。

01H: 表示后面紧跟的字节数为 1 个字节

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

例如: 串口发送: 5A F7 00 01 AC

设备回应: 3 个字节 D1 D2 D3

D1: 波特率代码 0~7, 分别对应波特率 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200(BPS)。

D2: 地址码。

D3: 校验值, 0 与 D1、D2 的异或值。

注意: 发送端的波特率如与接收端不一致, 则回应错误的 3 字节 00H 00H 01H

因此当发送端依次使用 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 (BPS) 发送, 直到得正确回应则为接收端的波特率。

### ⑨ 修改波特率地址码 (F8)

格式: 5AH F8H 00H 04H D1 D2 D3 Dxor

5AH: 为起始码

E8H: 命令码

00H: 为广播地址码, 写波特率地址码只能单机连接。

04H: 表示后面紧跟的字节数为 4 个字节

D1: 波特率代码 0~7, 分别对应波特率 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 (BPS)。

D2: 地址码。

D3: 当 D3 为 0 表示不保存; D3 为 1 表示设置并保存, 成功设备会重启。

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

例如: 串口发送: 5A F8 00 04 03 01 01 A5

成功设备回应: 88H; 失败设备回应: 99H

### \*\*\*\*\* 十字线操作专用通信协议 \*\*\*\*\*

#### 十字线样式选择命令 (E3)

格式: 5AH E3H D3 02H D5 Dxor

5AH: 为起始码

E5H: 命令码

D3: 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址。一般单机使用时选广播地址 0。

02H: 表示后面紧跟的字节数为 2 个字节

D5: 表示十字线样式数据, 0~21, 共 22 种。

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。如:  $Dxor=0 \oplus 5AH \oplus E3H \oplus 0 \oplus 02H \oplus 03H$ ,  $Dxor=B8H$ 。

例如: 串口发送: 5A E3 00 02 03 B8; 表示选择十字线样式 3。

#### 十字线开与关命令 (E4)

格式: 5AH E4H D3 02H D5 Dxor

5AH: 为起始码

E5H: 命令码

D3: 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址。一般单机使用时选广播地址 0。

02H: 表示后面紧跟的字节数为 2 个字节

D5: 表示十字线开关数据, 0 表示关, 1 表示开。

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。如:  $Dxor=0 \oplus 5AH \oplus E4H \oplus 0 \oplus 02H \oplus 00H$ ,  $Dxor=BCH$ 。

例如: 串口发送: 5A E4 00 02 00 BC; 表示关闭十字线。

### 十字线按步移动命令 (E5)

格式: 5AH E5H D3 02H D5 Dxor

5AH: 为起始码

E5H: 命令码

D3: 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址。一般单机使用时选广播地址 0。

02H: 表示后面紧跟的字节数为 2 个字节

D5: 表示十字线移动方向参数。

D5=0BH 表示十字线左移。(串口发送: 5AH E5H 00H 02H 0BH B6H)

D5=0DH 表示十字线右移。(串口发送: 5AH E5H 00H 02H 0DH B0H)

D5=0EH 表示十字线上移。(串口发送: 5AH E5H 00H 02H 0EH B3H)

D5=07H 表示十字线下移。(串口发送: 5AH E5H 00H 02H 07H BAH)

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。如:  $Dxor=0 \oplus 5AH \oplus E5H \oplus 0 \oplus 02H \oplus 0BH$ ,  
Dxor=B6H。

### 十字线按数值移动命令 (E6)

格式: 5AH E6H D3 05H D5 D6 D7 D8 Dxor

5AH: 为起始码

E6H: 命令码

D3: 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址。一般单机使用时选广播地址 0。

05H: 表示后面紧跟的字节数为 5 个字节

D5: 横向(X)数值高字节。横向数值不大于 368。

D6: 横向(X)数值低字节。

D7: 纵向(Y)数值高字节。纵向数值不大于 285。

D8: 纵向(Y)数值低字节。

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

例如: 串口发送: 5A E6 00 05 00 AD 00 77 63; 表示设置十字线于水平 (X) 173, 垂直 (Y) 119 的位置。

### 十字线样式及位置数据保存命令 (E7)

格式: 5AH E7H D3 01H Dxor

5AH: 为起始码

E7H: 命令码

D3: 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址。一般单机使用时选广播地址 0。

01H: 表示后面紧跟的字节数为 1 个字节

Dxor: 校验值, 其数值等于 0 与之前所以字节的异或值。

例如: 串口发送: 5A E7 00 01 BC

### 读取十字线参数命令 (E8)

格式: 5AH E8H D3 01H Dxor

5AH: 为起始码

E8H: 命令码



**D3:** 为地址码, 其数值取决于要访问的设备地址 0~FFH, 0 为广播地址。一般单机使用时选广播地址 0。

**01H:** 表示后面紧跟的字节数为 1 个字节

**Dxor:** 校验值, 其数值等于 0 与之前所有字节的异或值。

例如: 串口发送: 5A E8 00 01 B3

设备回应: 6 个字节 D1 D2 D3 D4 D5 D6

**D1:** 横向(X)数值高字节。横向数值不大于 368。

**D2:** 横向(X)数值低字节。

**D3:** 纵向(Y)数值高字节。纵向数值不大于 285。

**D4:** 纵向(Y)数值低字节。

**D5:** 十字线样式数据 0~21。

**D6:** 为校验值, 为 0 与 D1 D2 D3 D4 D5 的异或值。

### ■ 编程注意事项

1. 上电初始化前需要适当的延时一般 100ms ~ 1000ms。
2. 选择合适视频模式
3. 设置合适的水平偏移及垂直偏移量。出厂时默认的水平偏移为 48, 垂直偏移为 31。
4. 产品出厂时地址码初始多为 1, 波特率为 9600bps, 如果有多个模块联网, 要先用厂家提供的“QL511S 字符叠加器测试及字库编辑软件”给每个模块设置不同的地址码, 及相同的波特率。