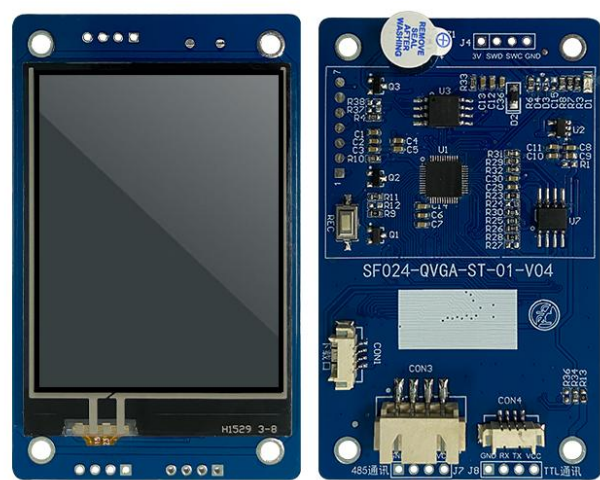


|                 |               |           |                          |             |               |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------|
|                 |               |           |                          |             |               |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |               |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 1 for 16 |

产品外观



\*由于我司会对串口屏模块不定时升级，版本号会出现与旧版本不一致，此时硬件软件不会出现不一致的现象，只是升级增强了硬件软件的兼容性。

修订记录

| 版本 | 发布者     | 修改内容   | 审查者 | 修改日期       |
|----|---------|--------|-----|------------|
| A  | Panlin  | 初版     | 梁余秋 | 2024/11/15 |
| B  | Xiangzj | 修改文档排版 | 梁余秋 | 2025/06/23 |
| C  | Panlin  | 优化排版   | 梁余秋 | 2025/07/17 |
|    |         |        |     |            |
|    |         |        |     |            |
|    |         |        |     |            |
|    |         |        |     |            |
|    |         |        |     |            |

|                 |               |           |                          |             |               |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------|
|                 |               |           |                          |             |               |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |               |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 2 for 16 |

目 录

1、 产品概述 ..... 3

1.1、 外形尺寸 ..... 3

1.2、 显示性能参数 ..... 3

1.3、 电性能参数 ..... 4

1.4、 工作环境参数 ..... 4

1.5、 接口性能参数 ..... 5

1.6、 接口定义 ..... 5

1.7、 硬件接口示意图 ..... 6

1.8、 电源上电时序 ..... 8

1.9、 软件上电流程 ..... 8

1.10、 模块配置信息 ..... 9

1.11、 支持软件 ..... 10

1.12、 内置功能 ..... 10

1.13、 用户接口 ..... 10

1.14、 可靠性测试 ..... 14

1.15、 结构图纸 ..... 16

|                 |               |           |                          |             |               |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------|
|                 |               |           |                          |             |               |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |               |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 3 for 16 |

# 1、 产品概述

2.4 寸 SF024 串口屏（简称：SFD 或者模块）的点阵分辨率是 240x320。其支持 UTF-8 的多国语言编码格式，同时开放内部点阵 DDRAM，能够在屏幕上的任意位置显示图片及图形。硬件上它提供 UART 接口方式（支持 TTL 和 485），接线简单。配合我司开发的 sHMI 拖拽编程工具，用户只要几条简单指令就能设计出美观绚丽的用户界面，从此用户不再需要花费高昂的硬件成本及漫长的开发周期来为产品配备彩屏交互界面，SFD 丰富的片上资源及强大的指令集和用户函数，是客户项目开发的首选方案。

## 1.1、外形尺寸

| 测量类型 | 测量数据（±0.3）             |
|------|------------------------|
| 外观尺寸 | 47.62mm*77.41mm*11.2mm |

## 1.2、显示性能参数

| 参数类型        | 测量数据              | 说明               |
|-------------|-------------------|------------------|
| 显示区域 (A. A) | 36.72mm*48.96mm   | /                |
| 分辨率 (ppi)   | 240*320 (QVGA1)   | /                |
| 显示颜色        | 65K               | /                |
| 像素布局        | RGB 垂直条状          | /                |
| 最佳视角        | 12 0' CLCOK       | /                |
| 对比度         | 500:1 (Typ.) (透射) | /                |
| 背光光源类型      | WHITE LED         | 高亮 LED 灯，可动态调节亮度 |
| 模块亮度        | 380cd/m2          | /                |
| 室内外可视       | 是                 | /                |
| DDRAM       | 153K 显存           | 开放内部 DDRAM       |

|                 |               |           |                          |             |               |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------|
|                 |               |           |                          |             |               |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |               |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 4 for 16 |

1.3、电性能参数

| 参数类型        | 测试条件                  | 最小值 | 标准值 | 最大值 | 单位 |
|-------------|-----------------------|-----|-----|-----|----|
| 工作电压范围      | 输入电压（VCC:3.3V/+5.0V）； |     |     |     |    |
|             |                       | 最小值 | 标准值 | 最大值 | 单位 |
| 工作电流 (5V)   | 背光最亮                  | —   | 170 | —   | mA |
|             | 背光最暗                  | —   | 50  | —   | mA |
| 工作电流 (3.3V) | 背光最亮                  | —   | 125 | —   | mA |
|             | 背光最暗                  | —   | 50  | —   | mA |
| 工作功耗 (5V)   |                       | 250 | —   | 850 | mW |
| 工作功耗 (3.3V) |                       | 165 | —   | 413 | mW |

1.4、工作环境参数

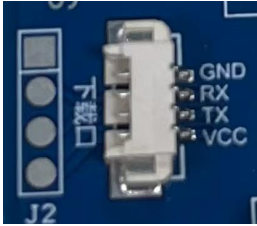
| 参数类型     | 测试环境   | 最小值 | 标准值 | 最大值 | 单位 |
|----------|--|-----|-----|-----|----|
| 工作温度     | —  | −20 | —   | 70  | ℃  |
| 储存温度     | —  | −30 | —   | 80  | ℃  |
| 工作湿度     | 25℃  | 10% | —   | 90% | RH |
| 出厂通电老化测试 | —  | —   | 8   | —   | H  |
| 通讯接口     | 下载 UART TTL 接口 1.25mm 间距 4Pin 座子<br>通讯 UART TTL 接口 1.25mm 间距 4Pin 座子<br>通讯 485 接口 接口 2.54mm 间距 4Pin 座子 |     |     |     |    |

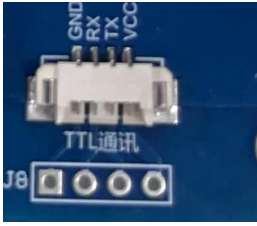
|                 |               |           |                          |             |               |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------|
|                 |               |           |                          |             |               |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |               |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 5 for 16 |

1.5、接口性能参数：


|   | 最小值  | 标准默认值  | 最大值    | 单位  |
|---|------|--------|--------|-----|
| 串口波特率   | 4800 | 115200 | 115200 | BPS |
| 串口发送电平 (Host_TX)  | 2.8V | 3.3V   | 3.5V   | V   |
| 串口接收电平 (Host_RX)  | 2.8V | 3.3V   | 3.5V   | V   |
| 模块支持4800/9600/19200/38400/115200四个波特率，串口初始化为：1位开始位、8位数据位、1位停止位、无奇偶校验位 |      |        |        |     |

1.6、接口定义

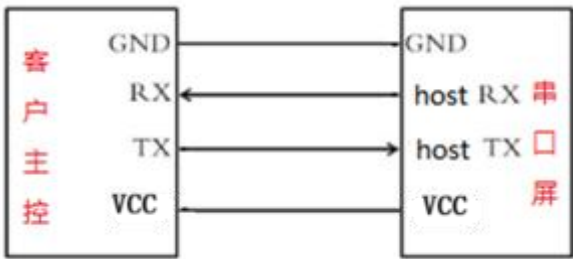
| 下载口   | 引脚名称    | 引脚电平    | 功能描述          |
|---|---------|---------|---------------|
|  | GND     | 0       | 电源接地端         |
|   | Host_RX | 3.3V    | PC UART 数据接收端 |
|   | Host_TX | 3.3V    | PC UART 数据发送端 |
|   | VCC     | 5V/3.3V | 电源供电端         |
| 注意：此接口与sHMI连接，用于下载工程和资源   |         |         |               |

| TTL 通讯口   | 引脚名称    | 引脚电平    | 功能描述            |
|---|---------|---------|-----------------|
|  | GND     | 0       | 电源接地端           |
|   | Host_RX | 3.3V    | 主控芯片 UART 数据接收端 |
|   | Host_TX | 3.3V    | 主控芯片 UART 数据发送端 |
|   | VCC     | 5V/3.3V | 电源供电端           |
| 注意：此接口用于和模块使用指令来通讯  |         |         |                 |

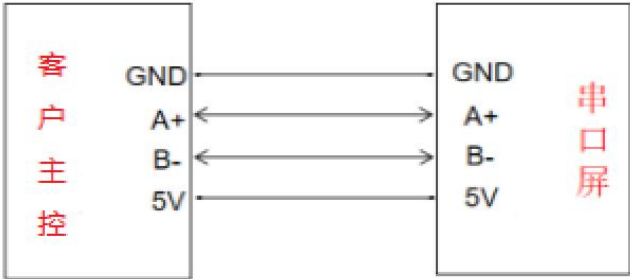
|                 |               |           |                          |             |               |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------|
|                 |               |           |                          |             |               |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |               |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 6 for 16 |

| MCU 通讯口 485   |                    | 引脚名称       | 功能描述 |
|---|--------------------|------------|------|
|  | GND                | 电源接地端      |      |
|   | A+                 | 485 通讯 A+口 |      |
|   | B-                 | 485 通讯 B-口 |      |
|   | 5V                 | 电源供电端      |      |
|   | 注意：此接口用于和模块使用指令来通讯 |            |      |

1.7、硬件接口示意图



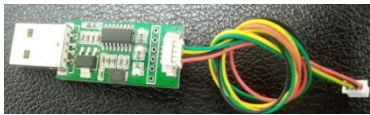
UART TTL 接口示意图



485 接线逻辑示意图

|                 |               |           |                          |             |               |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------|
|                 |               |           |                          |             |               |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |               |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 7 for 16 |

- (1)、模块支持UART TTL 串行数据口 (TX和RX两根线) 或者UART 485数据口与主控进行串口通讯（16进制格式）但2者只能是二选一，如使用TTL与模块通讯则TX为主控的数据发送端，RX为主控的数据接收端（注意TX和RX不需要交叉接线）；如使用485与主控通讯，则A+与B-直接和主控的A+与B- 对应接起来即可。
- (2)、不管是5V还是3.3V供电，通讯电平逻辑都为3.3伏
- (3)、 由于下载工程的时候，需要使用下载口与sHMI上位机通讯，电脑上可以使用USB转TTL的工具与电脑连接，并更新电脑的此USB驱动，然后把线直接插入XFD的下载口即可。



USB 转UART TTL 工具



SFD工程下载口

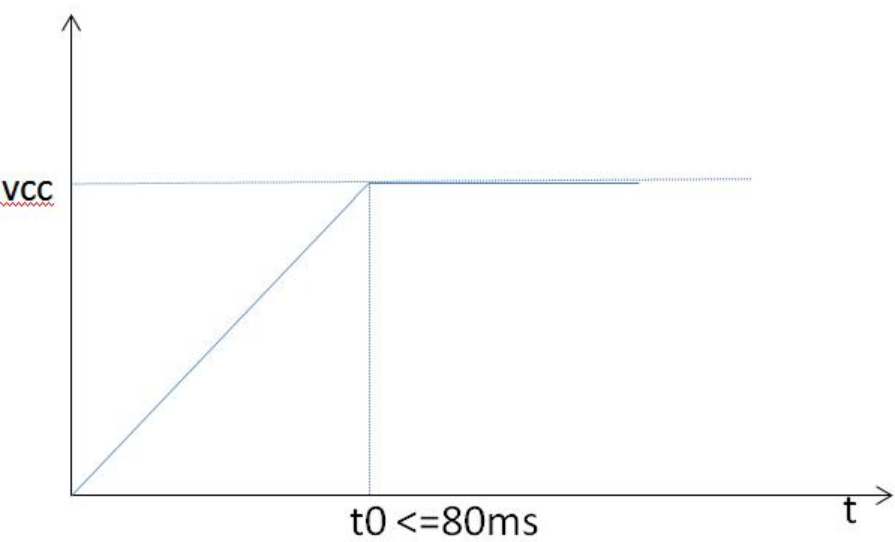


连接方法

|                 |               |           |                          |             |               |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------|
|                 |               |           |                          |             |               |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |               |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 8 for 16 |

1.8、电源上电时序

电源给模块供电时，必须保证电压在 80ms 之内稳定到 5V/ 3.3V, 如果不满足这个条件，模块有可能会出现概率性显示不正常的情况。

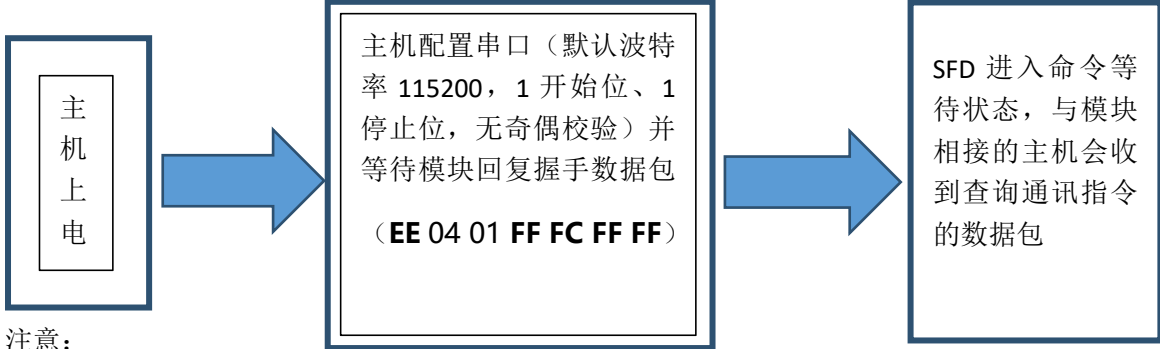


1.9、软件上电流程

SFD串口屏上电后自动完成各个功能部件的初始化（LCD、FLASH等），SFD在完成初始化后，会给主控发送握手数据包，主控接收到数据包后即可与XFD进行数据的交互，因此上电流程必须满足如下的条件：



|                 |               |           |                          |             |               |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|---------------|
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |               |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 9 for 16 |



- 注意：
- ①、当地址和 CRC16 校验功能被使能时，握手数据包将是：EE addrH addrL 04 01 CRCH CRCL FF FC FF FF
  - ②、如果上电后没有等待接收到查询通讯指令的数据包，再发送数据，将有可能导致模块工作不正常。
  - ③、上电等待的时间与模块的内部资源有关，当字体资源和图片资源少时，加载会在 2S 钟左右完成。

1. 10、模块配置信息

| 类型         | 参数类别        | 最小值               | 标准值  | 最大值 | 单位 |
|------------|-------------|-------------------|------|-----|----|
| 页面数量       | 界面          | –                 | 32   | –   | 个  |
| 单页控件数量     | 界面元素        | –                 | 36   | –   | 个  |
| 最大图片数量     | 资源          | –                 | 128  | –   | 张  |
| 最大字库数量     | 资源          | –                 | 4    | –   | 个  |
| 指令格式       | 数据格式        | –                 | 十六进制 | –   | –  |
| 二维码最大字节数   | 二维码容量       | –                 | –    | 150 | –  |
| 指令缓冲区      | 指令容量        | –                 | 128  | –   | 字节 |
| 文本最大字符数量   | 字符长度        | –                 | 128  | –   | 字节 |
| 最大 IVAR 数量 | 存储能力        | –                 | 32   | –   | 个  |
| 最大 SVAR 数量 | 存储能力        | –                 | 32   | –   | 个  |
| FLASH      | 字体/图片/脚本/其他 | –                 | 14   | –   | MB |
|            | 图片可用储存算法    | Png/JPG 解码及裸数据处理  |      |     |    |
|            | 字库存储        | UTF-8 的多类型、多尺寸的字体 |      |     |    |

- 注意：
- 1、最大图片数量是指图片的总容量不超 FLASH 极限存储空间的情况下，可以支持到 255 张
  - 2、文本最大字符数量是指，按键/标签/文本控件能支持到的最大字节数，此参数还受页面资源的影响。

|                 |               |           |                          |             |                |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|----------------|
|                 |               |           |                          |             |                |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |                |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 10 for 16 |

1.11、支持软件

| 类型       | 功能描述             | 使用方式                        |
|----------|------------------|-----------------------------|
| sHMI.exe | 界面 UI 生成和编辑、资源下载 | 参考：sHMI 软件使用文档、XFD&SFD 应用文档 |

1.12、内置功能

| 功能类型      | 支持 | 功能类型    | 支持 |
|-----------|----|---------|----|
| UTF-8 字库  | √  | 超宽视角 ①  | x  |
| Python 脚本 | √  | 图像功能    | √  |
| 横竖屏切换     | √  | 真彩显示    | √  |
| 画图功能      | √  | 背光调节    | √  |
| 控件功能      | √  | 开机 LOGO | √  |
| 二维码显示     | √  | 开机动画    | √  |
| 485 接口    | √  | 蜂鸣器     | √  |
| 触摸屏 ②     | √  | SD 卡槽 ③ | x  |

注意：

- ①、超宽视角由所组装的屏幕决定，如部分型号可同时支持超宽视角和窄视角，规格参数会标识为支持，最终出货实物需按双方约定的内容为准，用户可通过实际的显示效果、出货标签、以及单价的差异来界定两种不同的产品，规格书不作为判断此配置的依据！
- ②、默认带电阻触摸屏出货，如需去掉触摸屏或者更换电阻触摸屏与我司业务人员联系。
- ③、SD 卡的功能还在优化中，后续将全面支持

1.13、用户接口

①、用户接口是模块提供给用户控制及访问其内部资源的接口，用户接口有16进制串口指令集和用户函数2种。

|                 |               |           |                          |             |                |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|----------------|
|                 |               |           |                          |             |                |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |                |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 11 for 16 |

②、用户的主控串口波特率必须与SFD的一致，XFD&SFD的波特率可以通过sHMI中的“开机设置”菜单进行修改也可以通过应用接口进行修改，可修改的波特率为4800/9600/19200/38400/115200五种，其协议格式均为：1个停止位、8个数据位、无奇偶校验位。

③、XFD&SFD的串口指令：

3.1、 指令说明：

3.1.1、 SFD的指令有固定的帧头（0xEE）和帧尾（0xFF 0xFC 0xFF 0xFF），如果帧头或者帧尾不对，XFD将无法正确的解析此指令。

3.1.2、 当指令参数大于1个字节，那么高字节在前、低字节在后。指令允许的最大长度为1024字节(包含帧头和帧尾)。

3.1.3、 指令可带地址（485模式）、可带CRC16校验，是否启用485模式和CRC16，将由sHMI的”开机设置”来确定。

3.1.4、 指令可带2个指令码，第一个码为主指令码、第二个为从指令码，部分控制指令只有主指令码而没有从指令码。

3.1.5、 按照不同的指令类型和地址以及CRC16的要求，有如下8种可能的格式：

| 无地址、无CRC_16校验、有从指令码的指令格式 |      |      |               |                     |
|--------------------------|------|------|---------------|---------------------|
| 帧头                       | 主指令码 | 从指令码 | 指令参数          | 帧尾（4字节）             |
| 0xEE                     | 0xFF | 0xFF | 0xFFFF~0xFFFF | 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF |

在无地址、无 CRC16 校验、有从指令码的指令格式下，采用固定帧头 0xEE 和固定帧尾 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF，帧内包含主指令码、从指令码及可变长度的指令参数。

| 无地址、有CRC_16校验、无从指令码的指令格式 |      |               |            |                     |
|--------------------------|------|---------------|------------|---------------------|
| 帧头                       | 主指令码 | 指令参数          | CRC16(2字节) | 帧尾（4字节）             |
| 0xEE                     | 0xFF | 0xFFFF~0xFFFF | 0xFFFF     | 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF |

|                 |               |           |                          |             |                |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|----------------|
|                 |               |           |                          |             |                |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |                |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 12 for 16 |

在无地址、有 CRC16 校验且不含从指令码的指令格式下，数据帧采用固定帧头 0xEE 和固定帧尾 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF。帧结构依次包含主指令码、可变长度的指令参数、2 字节的 CRC16 校验码。

| 无地址、有CRC_16校验、有从指令码的指令格式 |      |      |             |             |                     |
|--------------------------|------|------|-------------|-------------|---------------------|
| 帧头                       | 主指令码 | 从指令码 | 指令参数        | CRC16 (2字节) | 帧尾 (4字节)            |
| 0xEE                     | 0xFF | 0xFF | 0xXXX~0xYYY | 0xCCCC      | 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF |

在无地址、有 CRC16 校验且包含从指令码的指令格式下，数据帧采用固定帧头 0xEE 和固定帧尾 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF。帧结构依次包含主指令码、从指令码、可变长度的指令参数、2 字节的 CRC16 校验码。

| 有地址、无CRC_16校验、无从指令码的指令格式 |      |      |      |             |                     |
|--------------------------|------|------|------|-------------|---------------------|
| 帧头                       | 高地址  | 低地址  | 主指令码 | 指令参数        | 帧尾 (4字节)            |
| 0xEE                     | 0xHH | 0xLL | 0xFF | 0xXXX~0xYYY | 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF |

在有地址、无 CRC16 校验且不含从指令码的指令格式下，数据帧采用固定帧头 0xEE 和固定帧尾 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF。帧结构依次包含高地址字节、低地址字节、主指令码及可变长度的指令参数。

| 有地址、无CRC_16校验、有从指令码的指令格式 |      |      |      |      |             |                     |
|--------------------------|------|------|------|------|-------------|---------------------|
| 帧头                       | 高地址  | 低地址  | 主指令码 | 从指令码 | 指令参数        | 帧尾 (4字节)            |
| 0xEE                     | 0xHH | 0xLL | 0xFF | 0xFF | 0xXXX~0xYYY | 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF |

在有地址、无 CRC16 校验且包含从指令码的指令格式下，数据帧采用固定帧头 0xEE 和固定帧尾 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF。帧结构依次包含高地址字节、低地址字节、主指令码、从指令码及可变长度的指令参数。

|                 |               |           |                          |             |                |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|----------------|
|                 |               |           |                          |             |                |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |                |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 13 for 16 |

| 有地址、有CRC_16校验、无从指令码的指令格式 |      |      |      |             |             |                     |
|--------------------------|------|------|------|-------------|-------------|---------------------|
| 帧头                       | 高地址  | 低地址  | 主指令码 | 指令参数        | CRC16 (2字节) | 帧尾 (4字节)            |
| 0xEE                     | 0xHH | 0xLL | 0xFF | 0xXXX~0xYYY | 0xCCCC      | 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF |

在有地址、有 CRC16 校验且不含从指令码的指令格式下，数据帧采用固定帧头 0xEE 和固定帧尾 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF。帧结构依次包含高地址字节、低地址字节、主指令码、可变长度的指令参数以及 2 字节的 CRC16 校验码。

| 有地址、有CRC_16校验、有从指令码的指令格式 |      |      |      |      |             |             |                     |
|--------------------------|------|------|------|------|-------------|-------------|---------------------|
| 帧头                       | 高地址  | 低地址  | 主指令码 | 从指令码 | 指令参数        | CRC16 (2字节) | 帧尾 (4字节)            |
| 0xEE                     | 0xHH | 0xLL | 0xFF | 0xYY | 0xXXX~0xYYY | 0xCCCC      | 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF |

在有地址、有 CRC16 校验且包含从指令码的指令格式下，数据帧采用固定帧头 0xEE 和固定帧尾 0xFF 0xFC 0xFF 0xFF。帧结构依次包含高地址字节、低地址字节、主指令码、从指令码、可变长度的指令参数以及 2 字节的 CRC16 校验码。

3.2、指令集（请查看<XFD&SFD应用文档>的指令详解）

④、SFD的用户函数：

查看<XFD&SFD应用文档>的用户函数详解

⑤、示例代码

5.1、指令示例：

5.1.1、无地址模式时，给模块发送跳转到页面1的指令：

Send8(0xEE) ;//数据帧头 ，其中Send8为发送8位字节数据的底层函数，由用户自己实现

Send8(0x05); //跳转页面指令

Send8(0x00); //页面高位置0

|                 |               |           |                          |             |                |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|----------------|
|                 |               |           |                          |             |                |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |                |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 14 for 16 |

```
Send8(0x01); //跳转到第1页

Send8(0x00); //延时高位默认为0

Send8(0x00); //延时低位默认为0

Send8(0xFF);Send8(0xFC);Send8(0xFF);Send8(0xFF);//数据帧尾
```

5.1.2、带地址模式时，给地址为2的模块发送跳转到页面1的指令：

Send8(0xEE); //数据帧头，其中Send8为发送8位字节数据的底层函数，由用户自己实现

```
Send8(0x00); //地址高字节置0

Send8(0x02); //地址设置为2

Send8(0x05); //跳转页面指令

Send8(0x00); //页面高位置0

Send8(0x01); //跳转到第1页

Send8(0x00); //延时高位默认为0

Send8(0x00); //延时低位默认为0

Send8(0xFF);Send8(0xFC);Send8(0xFF);Send8(0xFF);//数据帧尾
```

5.2、用户函数示例：

模块内部执行跳转到第2页的操作：

```
user.set_page(2, 0) #跳转到页面2
```

1.14、可靠性测试

| 序号 | 可靠性内容 | 数量 | 测试条件 | 判断标准 |
|----|-------|----|------|------|
|----|-------|----|------|------|

|                 |               |           |                          |             |                |
|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|----------------|
|                 |               |           |                          |             |                |
|                 |               | File Name | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |             |                |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition   | C                        | Page Number | Page 15 for 16 |

|   |        |   |   |  |
|---|--------|---|---|--|
| 1 | 高温高湿性能 | 5 | 温度 70℃、湿度 85% 的环境中放置48H，在常温常湿环境下放置2H后测定   | 外观无开裂、无结露、变色、腐蚀、明显变形；功能无缺笔、缺画，输入电流无异常。 |
| 2 | 高温存储性能 | 5 | 温度 80℃ 的环境中放置 48H，取出后在常温常湿环境下放置2H后测定  | 外观无开裂、无结露、变色、腐蚀、明显变形；功能无缺笔、缺画，输入电流无异常。 |
| 3 | 低温存储性能 | 5 | 温度-30℃ 的环境中放置 48H，取出后在常温常湿环境下放置 2H后测定   | 外观无开裂、无结露、变色、腐蚀、明显变形；功能无缺笔、缺画，输入电流无异常。 |
| 4 | 高温工作性能 | 5 | 温度 70℃ 的环境中工作 48H，取出后在常温常湿环境下放置2H后测定  | 外观无开裂、无结露、变色、腐蚀、明显变形；功能无缺笔、缺画，输入电流无异常。 |
| 5 | 低温工作性能 | 5 | 温度-20℃ 的环境中工作 48H，取出后在常温常湿环境下放置 2H后测定   | 外观无开裂、无结露、变色、腐蚀、明显变形；功能无缺笔、缺画，输入电流无异常。 |
| 6 | 冷热冲击实验 | 5 | 调节试验槽温度做冷热冲击测试：70℃（30分钟）→温度下降到-20℃（5分钟）→-30℃（30分钟）→温度上升到70℃（5分钟）至此温度时间变化为一个循环（如下图）。累计测试 100个循环，试验结束后取出，在常温常湿环境下放置2H后测试。 | 外观无开裂、无结露、变色、腐蚀、明显变形；功能无缺笔、缺画，输入电流无异常。 |
| 7 | ESD 测试 | 5 | 空气放电 +/-8KV<br>接触放电 +/-4KV<br>方法：四边及中心位置 10 次/点   | 功能无缺笔、缺画，输入电流无异常。                      |

|                 |               |                          |   |             |                |
|-----------------|---------------|--------------------------|---|-------------|----------------|
|                 |               | File Name                |   |             |                |
|                 |               | SF024-QVGA-ST-01-V05 规格书 |   |             |                |
| Document Number | SSJ-YF-XM-030 | Edition                  | C | Page Number | Page 16 for 16 |

1.15、结构图纸

