

SP16 系列编程器

使用手册

Revision B5



使用编程器之前，请仔细阅读本手册，并按要求正确操作编程器，不按要求操作将会导致编程器损坏，并得不到保修服务！

深圳硕飞科技有限公司
SHENZHEN SOFI TECHNOLOGY CO., LTD.
WEB: WWW.SOFI-TECH.COM

目 录

第一章 产品介绍	3
功能特点.....	3
SP16 系列编程器功能对比表.....	4
第二章 编程器硬件	5
第三章 快速使用	6
联机模式烧录步骤.....	6
联机烧录模式指示灯状态说明.....	8
第四章 脱机烧录	9
下载脱机数据.....	9
脱机运行 - 手动方式.....	10
脱机运行 - 自动控制方式.....	10
ATE 接口定义.....	10
脱机工作模式状态指示灯.....	11
脱机数据查看.....	11
第五章 ISP 模式烧录	12
ISP 接口.....	12
ISP 连接线.....	12
目标芯片连接.....	13
ISP 供电模式.....	14
第六章 FlyPRO MCP 多机控制软件	15
功能介绍.....	15
使用方法.....	15
附录一 常见问题	19
附录二 免责声明	21
附录三 文件修订记录信息	22

第一章 产品介绍

功能特点

- 专门针对串行 EEPROM / SPI FLASH 芯片进行设计，相比于通用编程器速度更快，稳定性更高；
- USB 供电及通讯，无需外接电源。体积小巧（尺寸: 103x71x23mm），使用携带方便；
- 支持全系列 93/24/25/BR90 存储器，支持软件升级增加对新芯片的支持；
- 支持 25 系列 SPI FLASH 芯片型号检测；
- 支持引脚接触不良检测，有效提高烧录可靠性；
- 支持 ISP 模式烧录，对于板载的贴片芯片可以直接连线烧写；
- 标准 40 脚零插入力锁紧座，宽窄芯片和通用适配器都可以使用。
- 过流保护功能，有效防止芯片放置错误或坏片对编程器的影响；
- 编程器内置 32 位高速处理器，提供高速烧写和精准时序；
- 可脱机烧录，无需连接电脑。内置超大数据存储，最大可支持 512Mbit 芯片脱机烧录 (注1)；
- 量产烧录模式，自动检测芯片放置并启动编程操作；
- ATE 接口功能，可支持自动烧录机台控制 (注2)；
- 支持一台电脑连接多台编程器同时烧录，一台电脑最多可以连接 8 台编程器
- 蜂鸣器声音提示成功或失败；
- 程控电压设计，1.7V~5.0V 范围可调，可支持 1.8V/2.5V/3V/3.3V/5V 芯片；
- 提供设备自检功能；
- 支持 WinXP(SP2), VISTA, Win7/Win8/Win10(32bit/64bit)

注 1: 脱机操作仅限 SP16-F, SP16-FX 型号; 脱机不支持 ISP 模式烧录

注 2: 仅限 SP16-FX 型号

SP16 系列编程器功能对比表

SP16 系列编程器包含三个产品型号，功能对比如下：

产品型号		SP16-FX	SP16-F	SP16-B
支持芯片最大容量		512Mb		
支持芯片电压		程控电压 1.7V~5.0V 范围可调，可支持 1.8V/2.5V/3V/3.3V/5V...		
脱机烧录(注 1)		Y	Y	N
内置存储器(保存脱机数据)		512Mb	-	
联机量产(注 1)		Y(自动检测芯片放置/移除)		
多机连接(注 2)		Y		
自动序列号		Y(仅联机烧录模式)		
蜂鸣器提示		Y(仅脱机模式)	N	
过流/短路保护		Y		
锁紧座类型		进口 ARIES		
ISP 烧录		支持 24/93/25 系列(时钟可调)		
OTP 区域读写(注 3)		支持		
芯片配置(注 3)		支持		
自动烧录机台支持(ATE)		Y	N	N
烧录速度(注 4)	GD25Q16(SOP8)	脱机 P+V=6S; 联机 P+V=7S;		
	W25Q128FV(SOP8)	脱机 P+V=47S; 联机 P+V=52S;		
	MX25L12845E(SOP16)	脱机 P+V=62S; 联机 P+V=68S;		
脱机数据下载速度		41S@128Mb	-	
支持芯片数量(注 5)		10284	10284	

注 1: 脱机烧录是指可以脱离电脑烧录，适合大批量量产烧录。联机量产是指连接电脑批量烧录；

注 2: 一台电脑可以最多连接 8 台 SP16 系列编程器同时烧录（具体使用方法见第六章）；

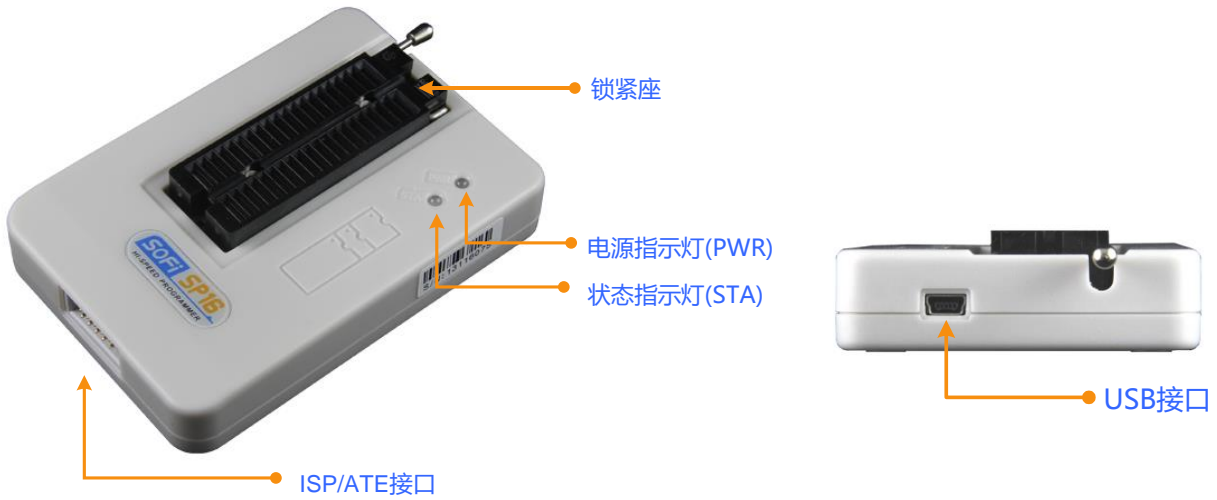
注 3: 具体取决于软件功能，不代表所有芯片都可支持；

注 4: 烧录速度采用完整芯片随机数进行测试，P 为编程，V 为校验；

注 5: 芯片数量基于软件版本 V4.48(2019-05-29)，芯片数量随软件升级会不断增加，表中数量仅供参考。请从硕飞官网下载中心下载最新的配套软件

第二章 编程器硬件

编程器主机



附件



USB 数据线



ISP 下载线



5V/1A 电源适配器



- 不同型号产品和批次外观可能会有差异，请以实物为准；
- 电源适配器用于脱机烧录时给编程器供电，仅支持脱机烧录功能的 SP16-F/SP16-FX 配备；
- 编程器标配不含芯片转接座（烧录座），请根据需求选配。

第三章 快速使用

联机模式烧录步骤

1. 安装“SP8 / SP16 系列 编程器软件” FlyPRO (内含 USB 驱动程序, 单机控制软件 FlyPRO, 多机控制软件 FlyPRO MCP) , 下载网址: www.sofi-tech.com
2. 用 USB 线连接编程器到电脑 USB 口。

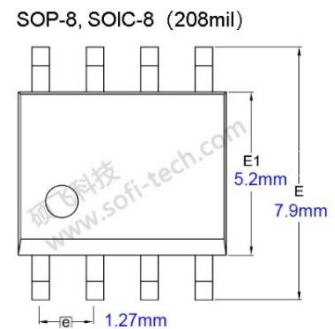



接电脑 USB 口

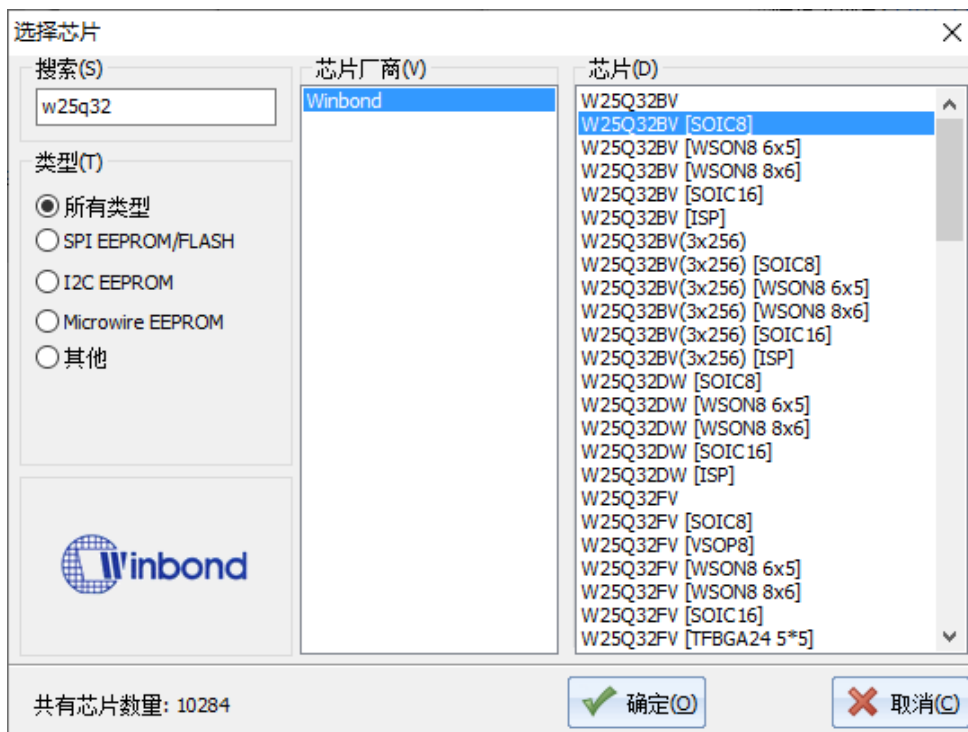
3. 运行单机控制软件 FlyPRO, 软件启动后会自动联接编程器硬件。连接成功后软件状态栏会显示编程器型号和产品序列号, 接下来就可以烧录芯片了。



下面以一片 SOIC8(208mil)封装的芯片 (如右图) W25Q32BV 为例来介绍烧录芯片的步骤:



4. 点击工具栏按钮  芯片, 或者菜单【芯片】-【选择芯片】, 打开“选择芯片”对话框, 选中要烧录的芯片型号和对应封装“W25Q32BV[SOIC8]”, 可通过搜索框输入芯片型号关键字快速查找芯片。




说明: 芯片列表中“W25Q32BV”没有“[]”后缀, 表示该型号是直插封装芯片;
 “[SOIC8]”, “[SOIC16]”, “[WSON8 8x6]”, “[WSON8 6x5]”等表示芯片的封装类型;
 “[ISP]”表示用 ISP 方式进行烧写, 请参考“第五章 ISP 模式烧录”。

5. 加载烧录文件

点击工具栏按钮  ，或者菜单【文件】-【加载文件】加载要烧录的数据文件。

6. 设置操作选项

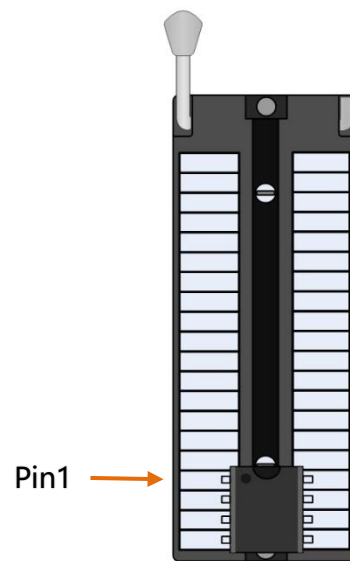
点击工具栏按钮  ，或者菜单【操作】-【操作选项】进行芯片烧录设置。
大多数情况下采用默认设置即可。关于操作选项的详细内容请参考编程器软件的帮助主题。

7. 放置芯片到锁紧座，

直插(DIP)封装芯片可以直接播放，非直插封装的芯片需要配合烧录座。本例采用了一个 SOP8 宽体烧录座，先抬起锁紧座手柄，将烧录座底边排针对齐锁紧座底边插入后压下手柄，再将芯片放入烧录座。注意芯片第 1 脚方向。



实物图



芯片管脚位置示意图

其他芯片的放置方式（包括烧录座信息）请在 FlyPRO 软件中打开芯片信息进行查看。绝大部分 8 脚芯片管脚均按上右图对应关系插入锁紧座，极少数芯片采用特殊的放置方式，请留意软件弹出的提示。

注意：锁紧座仅用于放置被烧录芯片(含烧录座)，禁止通过锁紧座连线方式对已焊接在电路板上的芯片进行操作，板子上的外围电路会导致操作失败，严重的情况会导致编程器硬件永久性损坏。厂家不负责此错误操作方式可能导致的任何后果。已焊板的芯片建议采用 ISP 方式，请参考“第五章 ISP 模式烧录”。

8. 执行烧录

烧录操作可以采用三种模式，包括手动模式、自动模式，自动量产模式。根据不同的情况选择其中一种模式进行操作。

手动模式

在软件主窗口左侧的命令栏选择“手动操作”页，根据芯片类型按典型操作步骤执行即可。

自动模式

在软件主窗口左侧的命令栏选择“自动编程”页。先设置好操作内容，然后点击“单次烧录”按钮，编程器便依次执行“操作内容”中设置好的步骤，完成一片芯片的烧录过程。



典型操作步骤:

- 烧录 SPI FLASH(25 系列): 擦除→查空→编程→校验
- 烧录 SPI FLASH(25 系列, 全新的空白芯片): 编程→校验
- 烧录 I2C EEPROM(24 系列): 编程→校验
- 读取芯片数据, 并保存芯片数据到文件: 读取→校验→保存

量产模式

点击“量产烧录”按钮后, 编程器自动探测芯片的放置与移除, 自动完成“操作内容”中的步骤。通过软件弹出信息框提醒用户取放芯片。烧录过程中无需操作鼠标和任何按键, 方便快捷。



联机工作模式指示灯状态说明

电源指示灯(PWR):

红色长亮表示供电正常, 红色闪烁表示编程器检测到芯片短路或者电流过大。

状态指示灯(STA):

STA 指示灯状态	状态说明
橙色	正在烧录芯片
绿色	芯片烧录完成, 烧录成功
红色	芯片烧录失败



- 以上操作仅仅是演示一般芯片的常规烧录步骤, 具体操作需要根据实际的需求而定。
- 关于软件的详细使用说明, 请参考 FlyPRO 软件的帮助主题。

第四章 脱机烧录

SP16-F、SP16-FX 支持脱机烧录，在脱机运行模式，编程器无需连接电脑。编程器内置 512Mbit 数据存储，无需额外存储设备。脱机功能具有使用简单，烧录效率高等特点。当编程器工作在脱机模式时，会自动检测芯片放置，并启动烧录工作，通过状态指示灯和内置的蜂鸣器提示烧录结果。

脱机模式包含手动操作和自动控制两种方式：

手动操作方式即人工操作方式，编程器自动检测芯片放置和取走，并通过状态指示灯和内置蜂鸣器指示工作状态和烧录结果。

自动控制方式通过“ISP/ATE 多功能接口”与自动烧录机台连接，在烧录机台的控制下实现大批量全自动烧录（自动取放芯片，自动完成烧录），极大的提高了烧录效率和减少了人工成本。

SP16-F 仅支持脱机手动方式；SP16-FX 具备以上两种方式，并可通过软件设置选择其中任一种模式进行操作。

下载脱机数据

在进行脱机操作之前，必须预先用电脑下载脱机数据到编程器内，数据下载操作步骤如下：

1. 首先用 USB 电缆连接编程器到计算机，然后开启 FlyPRO 软件。
2. 选择正确的芯片型号。
3. 加载要烧录的文件。
4. 点击菜单【芯片】-【脱机数据管理】-【下载脱机数据】开启脱机数据下载对话框，下载脱机数据。如下图所示：



通过 ISP/ATE 接口控制

此选项能仅在 SP16-FX 中具备，勾选此功能后，SP16-FX 工作于自动控制方式，用于与自动机台配合工作。如不勾选此功能，则 SP16-FX 工作于人工操作模式。

擦除选项

此功能目前仅在 SP16-F/SP16-FX 可以支持，且只适用于 FLASH 类的芯片。

为了减少不必要的芯片擦除操作时间，当操作内容框中包含有擦除操作时，可以通过此选项来设置芯片的擦除操作模式。

强制擦除：总是对芯片进行整片擦除操作。

非空擦除：在芯片不是空白时才执行擦除操作。烧录器会先对芯片进行空白检查，只有在不是空白的情况下，才会执行擦除操作，如果芯片已经是空白的，则不会执行擦除操作。

芯片类型 操作内容设置擦除选项

芯片类型	操作内容设置	擦除选项
全部为空白的 FLASH 芯片	编程→校验	无
全部非空白的 FLASH 芯片	擦除→编程→校验	强制擦除
空白芯片与非空白芯片混合的情况	擦除→编程→校验	非空擦除

说明：当操作内容框中没有加入“擦除”操作项时，擦除选项无需设置，该选项会处于灰色禁用状态。只有在操作内容中有擦除项时才会启用。

*** 其他设置选项说明，请参考 FlyPro 软件帮助主题。

5. 脱机数据下载完成后，断开计算机与编程器之间 USB 连接线，此后编程器便可脱离计算机独立工作。

脱机运行 - 手动方式

编程器脱机操作步骤如下：

1. 用产品附带的电源适配器给编程器供电。
2. 在编程器通电后，首先会对内部的脱机数据进行校验检测，以验证数据完整及准确。
这需要 3~25 秒钟时间。如果检测通过，STA 指示灯显示绿色闪烁状态，表示编程器已经进入脱机烧录模式。
如果检测失败，STA 显示红色闪烁状态，表示编程器内没有有效的脱机数据，无法启动脱机烧录。
3. 编程器的 STA 指示灯绿色闪烁，表示正在等待芯片放置。
4. 当 STA 停止闪烁，并显示橙色，表示编程器检测到芯片，正在进行烧录。
5. 当 STA 显示绿色或者红色，表示芯片烧录完成。绿色表示烧录成功，红色表示烧录失败。同时编程器开始等待当前芯片从锁紧座上移除。如果已开启蜂鸣器提示功能，在烧录完成时，编程器会发出声响。
6. 检测到芯片移除后，编程器重复步骤 3 到 5 烧录下一片芯片。

脱机运行 - 自动控制方式

自动控制方式仅适用于 SP16-FX，用于配合自动烧录机台、机械手等自动化设备，实现芯片自动化操作。

在下载脱机数据时，勾选“通过 ISP/ATE 接口控制”选项开启该功能。在此工作方式，编程器的 ATE 接口提供 START 启动信号，和 OK / NG / BUSY 指示信号。

ATE 接口定义



3--BUSY	5--OK	9--NG
7--START	2--VCC	4/6/8/10--GND

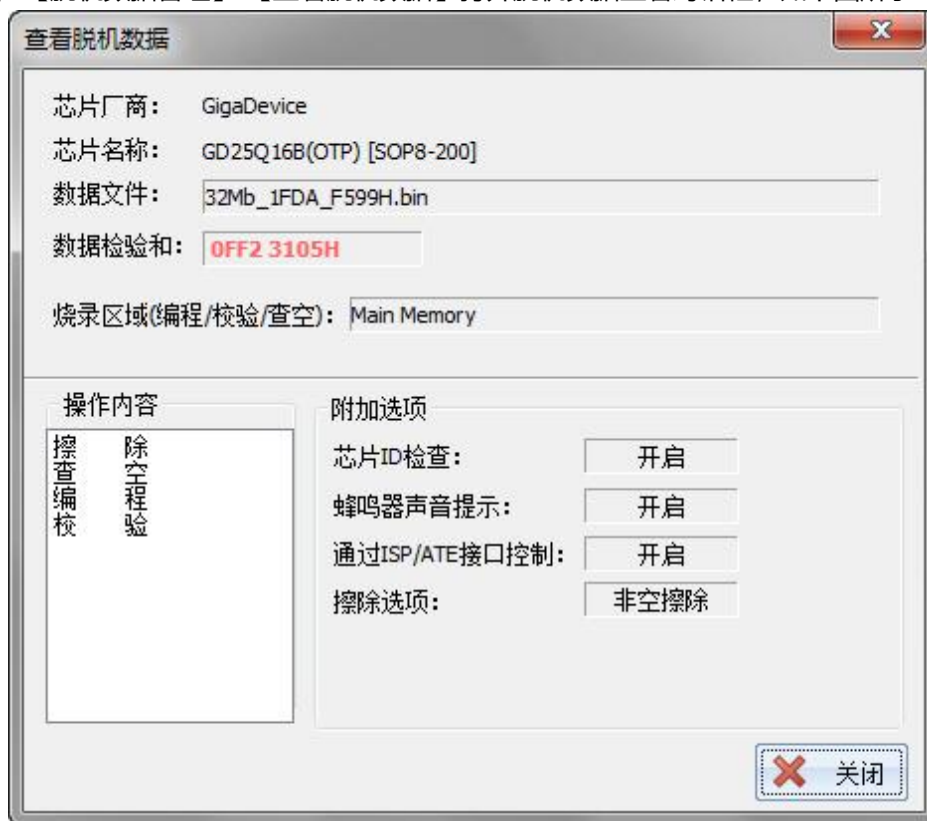
脱机工作模式状态指示灯

STA 指示灯状态	状态说明(手工方式)	状态说明(自动控制方式, 仅 SP16-FX)
红色闪烁	编程器没有下载脱机数据	编程器没有下载脱机数据
绿色闪烁	等待芯片放置	<无此状态>
橙色	正在烧录芯片	正在烧录芯片
绿色	芯片烧录完成, 烧录成功 (等待芯片移除)	芯片烧录完成, 烧录成功
红色	芯片烧录失败 (等待芯片移除)	芯片烧录失败

脱机数据查看

已下载到编程器内的脱机数据可以通过 FlyPRO 软件进行查看。

点击菜单【芯片】-【脱机数据管理】-【查看脱机数据】打开脱机数据查看对话框，如下图所示：



- 脱机工作模式，不支持 ISP 方式烧录。
- 脱机工作请使用产品附带的电源适配器，请勿使用其他电源。错误的使用其他电源可能会导致编程器的损坏。

第五章 ISP 模式烧录

ISP 全称为 In System Program，即在线烧录。ISP 烧录模式仅需要连接几条信号线到板载芯片的相关引脚，即可实现芯片的读写操作，可免除拆焊芯片的麻烦。

使用 ISP 烧录模式

SP16 系列编程器仅支持部分芯片的 ISP 模式烧录，在软件中选择带有“[ISP]”后缀的芯片型号时，表示通过 ISP 模式进行烧录。（选择非 ISP 后缀的芯片型号，则只能通过锁紧座进行烧录，两种烧录方式都不能选错型号。）

注意：ISP 烧录使用专用 ISP 接口连接，请不要从锁紧座上连线。

ISP 接口

SP16 系列编程器提供一个额外的 ISP 接口，如下图所示：



ISP 连接线

ISP 连接线是一条十色的彩色排线，连接线一端为 5x2 标准插头，接入编程器 ISP/ATE 接口。另一端为 10 根杜邦连接头，连接到目标板的相应引脚。下图是对预留有 SPI 接口的华硕主板进行 BIOS 升级的实例。

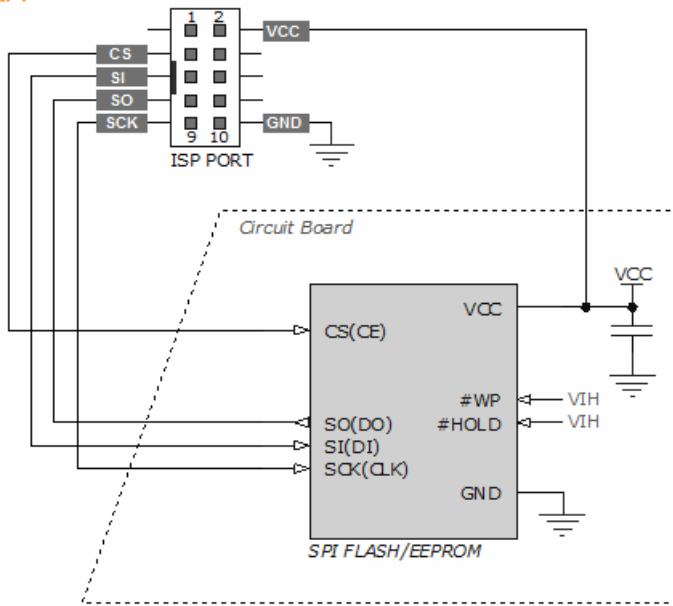


连接线的颜色与引脚序号的对应关系如下

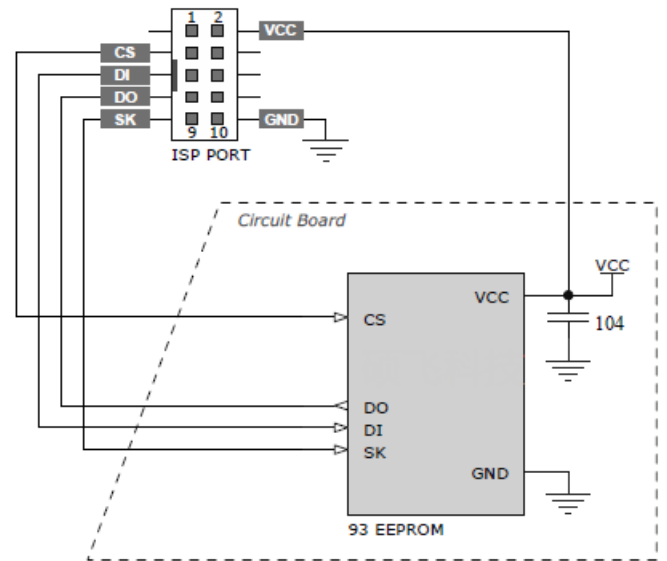
颜色	引脚序号	颜色	引脚序号
棕色	1	蓝色	6
红色	2	紫色	7
橙色 (或粉红色)	3	灰色	8
黄色	4	白色	9
绿色	5	黑色	10

目标芯片连接

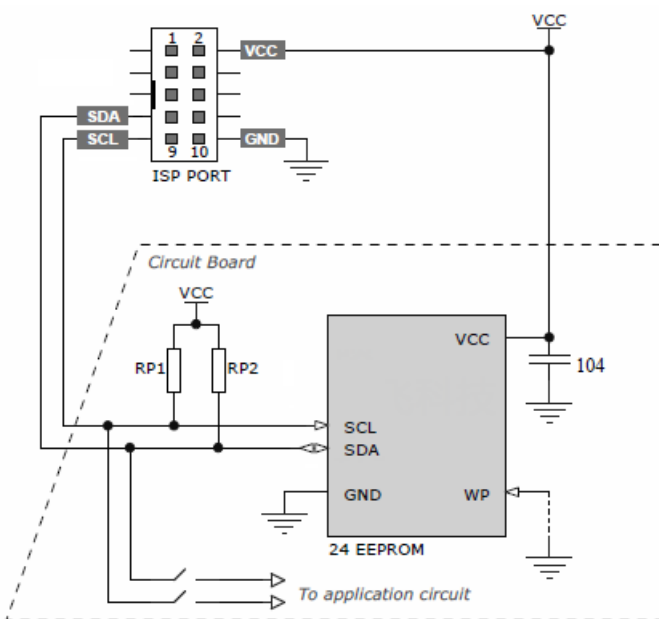
常见的 25 系列和 93/24 系列 FLASH/EEPROM 连接图如下



典型 25 系列 FLASH 连接图



典型 93 系列 EEPROM 连接图

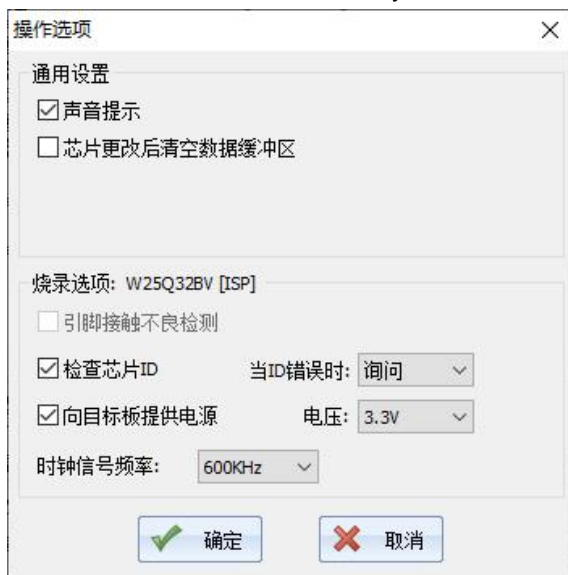


典型 24 系列 EEPROM 连接图

不同的芯片其连接方式会有所不同，芯片的详细连接信息请在 FlyPRO 软件中打开芯片信息进行查看。

ISP 供电模式

ISP 编程时，目标芯片的有两种供电模式可选。供电模式可以在 FlyPRO 软件的操作选项中设置。



- **由编程器供电**

即编程器向目标板提供电压，电源电压为 1.8V、2.5V、3.3V 或者 5V (在 FlyPRO 软件的操作选项中设置)。在此模式时，如果编程器检测到目标板电源已经存在，会给出供电冲突错误信息。编程器附带过流检测功能，在向目标板提供电源时，电流被限制在 250mA，当电流超过该范围时，会产生过流保护。如果目标板的工作电流大于 250mA，请采用目标板自供电模式。

- **目标板自供电**

此模式编程器不向目标板供电。

SP16 编程器可以支持 1.65V~5.5V 的目标板工作电压范围。ISP 的信号驱动电压会跟随目标板的 VCC 电压自动调整。



- ISP 烧录实现相对比较复杂，您必须对电路非常熟悉；
- 因引线可能引入干扰及电路板其他电路的干扰，都可能导致 ISP 方式烧录失败，请拆下芯片改用常规烧录座方式烧录；
- 更详细的使用方法，请参考软件帮助主题或电子版使用手册。

第六章 FlyPRO MCP 多机控制软件

功能介绍

- FlyPRO MCP 为硕飞 SP16 系列编程器的多机控制软件
- 单台电脑可以最多连接 8 台编程器
- 可以支持 8 台编程器同时工作, 包括: 自动烧录(单次)、量产烧录、下载脱机数据(SP16-F/SP16-FX)
- 支持项目文件的管理方式

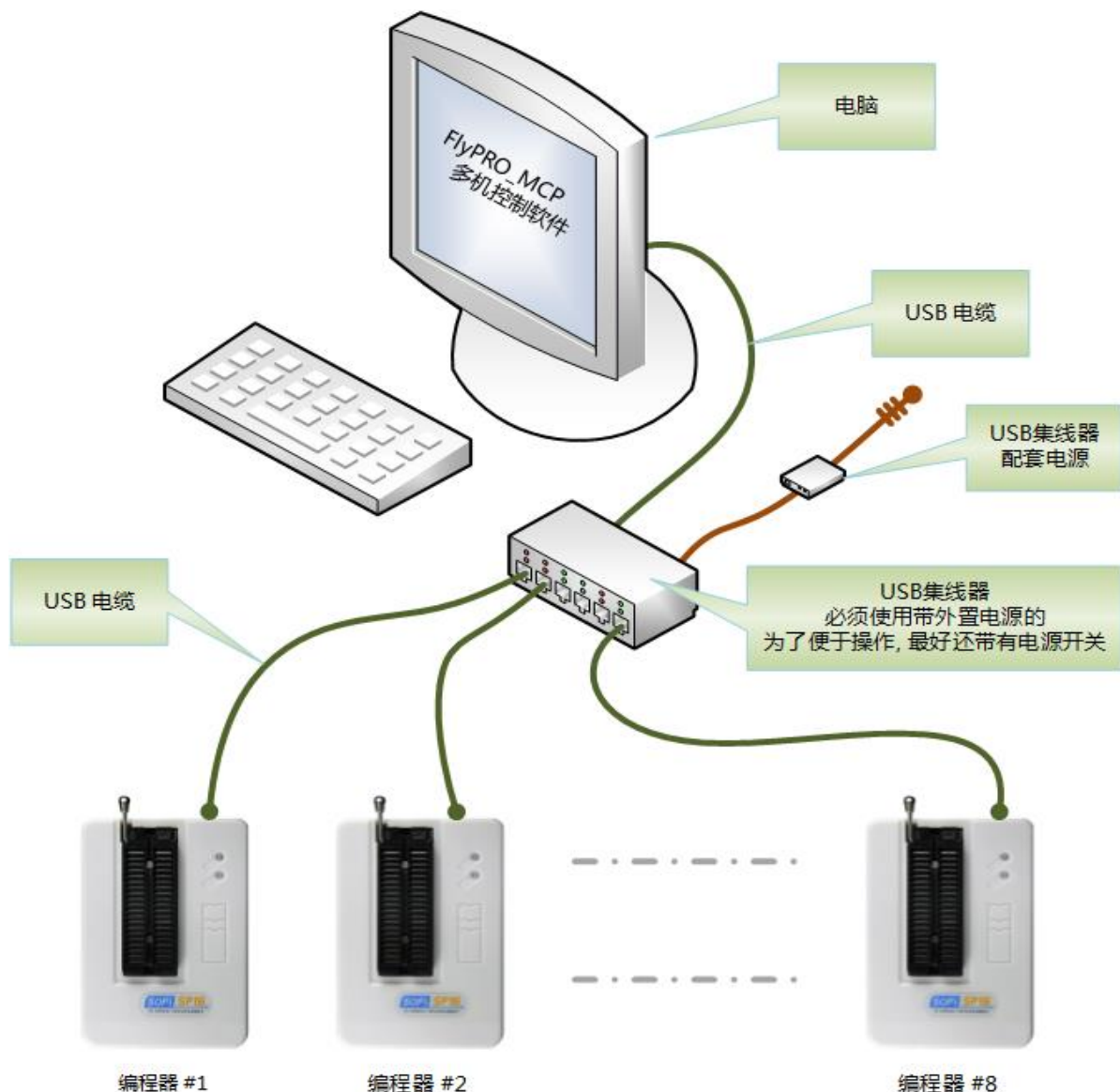
使用方法

步骤 1: 安装多机应用软件

从 2016-10-10 开始, FlyPRO 软件安装程序包含了 SP16 系列的多机操作软件(FlyPRO MCP), 如已经安装, 则跳过步骤 1.

- 从硕飞官方网站 www.sofi-tech.com 下载软件: SP8 / SP16 系列编程器软件(FlyPRO)
- 解压下载的文件并安装

步骤 2: 使用 USB 集线器将多台 SP16 编程器连接到计算机



步骤 3: USB 驱动安装

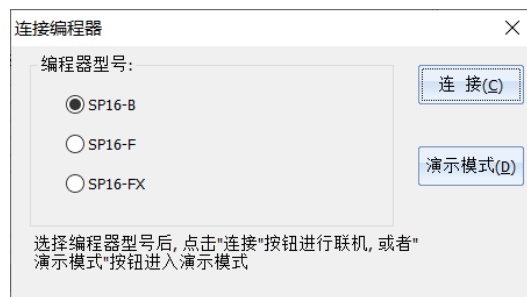
- 首次使用时, 计算机需要为每个 USB 接口的烧录器安装驱动程序, 通常计算机会自动完成此操作
- USB 驱动安装可能需要数分钟的时间, 请等待安装完成
- 待所有烧录器的驱动安装完成后, 需要重新启动编程器
- 如果 USB 集线器带有电源开关, 则重新开关一次 USB 集线器即可

步骤 4: 启动 FlyPRO_MCP 软件

- 点击桌面图片开启多机控制软件



- 启动后需要先选择烧录器的型号, 并根据需要进入联机或演示模式



步骤 5: 新建烧录项目/或开启项目文件



步骤4: 保存项目
下次直接打开此项目文件即可烧录

打开项目

选择芯片

步骤1: 选择芯片型号

步骤2: 加载烧录数据文件

步骤3: 项目设置
不同型号芯片设置内容不同, 图例仅供参考

打开已保存的项目文件, 则步骤1-4可以省略

说明:
对于新建项目, 依次按步骤1-4操作;
已保存的项目文件可以通过菜单“打开项目”重新加载, 步骤1-4可省略。

步骤 6: 操作


FlyPRO_MCP 功能局限

相对于标准的单机软件 FlyPRO, 以下功能在多机软件中不被支持

- 自动序列号
- 手动操作(多机软件仅支持自动烧录、量产烧录和脱机数据下载)
- 编程器设备自检
- 编程器固件升级
- 引脚接触不良提示 (多机软件在引脚接触不良时, 将直接报告错误并终止操作)
- 检测芯片型号
- 查看编程器内的脱机信息

如需应用到以上信息, 请使用标准单机版软件 FlyPRO

关于 USB 集线器

- 为保证工作性能, 请使用带有外置电源的 USB 集线器
- 建议使用 USB3.0 的集线器

附录一 常见问题

☺ 为什么 24 系列芯片没有擦除功能

- 该芯片基于 EEPROM 技术，芯片数据可以直接改写而无需预先擦除，因此没有可用的擦除操作。
- 如需清空芯片数据，请直接对芯片写入 FFH 数据即可

☺ 软件提示芯片初始化错误是什么原因？

在烧写部分芯片(如 24 系列芯片)时，编程器会对芯片做初始化检测，如果检测失败便会给出该错误提示。芯片初始化错误通常有以下原因：

- 芯片没有放置在锁紧座上，或者芯片引脚没有接触好
- 芯片放置方向或位置错误
- 芯片本身存在问题
- 芯片型号不匹配，即软件中选择的型号与实际放置在锁紧座上的不同
- ISP 连接线路问题(仅 ISP 模式，即带[ISP]后缀的芯片)

☺ 烧写的芯片不能正常工作是什么原因？

烧写的芯片不能正常工作通常有以下原因：

- 在烧写芯片之前没有正确加载数据文件
- 数据文件本身存在问题
- 编程操作步骤错误
- 芯片工作电路/电压问题

☺ 是否可以在锁紧座上引线出来烧写其他线路板上的芯片？

不可以。锁紧座仅用于放置被烧录芯片(含烧录座)，禁止通过锁紧座连线方式对已焊接在电路板上的芯片进行操作，板子上的外围电路会导致操作失败，严重的情况会导致编程器硬件永久性损坏。厂家不负责此错误操作方式可能导致的任何后果。已焊板的芯片建议采用 ISP 方式，请参考“第五章 ISP 模式烧录”。

☺ 烧录器能不能烧录 img 文件？

烧录器软件可以支持的文件编码格式为二进制(binary)和十六进制(Inter HEX)格式，二进制文件常规后缀为*.bin，十六进制文件常规后缀为*.hex

img 只是一个文件后缀，不代表文件编码格式，通常情况(90%以上)此类文件为二进制编码，在软件中直接加载即可，软件会自动识别文件是否为二进制编码，并以识别到的格式进行加载。

为保证文件加载的准确性，我们建议使用者在加载此类文件后，与工程技术人员(或文件代码提供者/客户等)核对缓冲区校验和以及文件校验和(在烧录器软件的主窗口下方会有这些信息的显示)。

☺ 芯片配置位应如何设置？

芯片的所有配置选项均根据芯片厂商的规格书列出，用户需要根据自己的项目需要和芯片规格书进行正确的配置。烧录器只负责将用户设置的数据写入到芯片内，编程器厂家无法告知用户具体如何设置，请和项目工程师/代码提供者联系。

配置选项通过“写入配置”实现，在自动编程(含脱机运行/机台操作)，写入配置需加入到操作的最后一步，例如：“编程”→“校验”→“写入配置”

☺ **烧录的芯片焊接到产品上部分不能运行，焊接下来重新烧录一遍又可以了，是不是烧录器没有正确烧录芯片？**

在产品最终测试时，发现部分芯片内的数据有错误/或者丢失/或者是空片，出现这种情况有多种原因，以下几种常见情况：

1. 产品在通电测试时，因为干扰，电源不稳定，异常访问，软件误动作等，将芯片数据改写或擦除。
2. 芯片分拣时，搞混<把烧录失败的，或者是没有烧录的芯片放到 OK 端>
3. 芯片的温度稳定性差，在焊接时因高温导致数据丢失或变化。

目前据我们所统计的情况，大部分问题出在情况 1 和 2，暂时未发现烧录器导致的案例。

烧录仅保证烧录完后的芯片数据正确无误，对于经过高温焊接，产品通电运行<芯片已被读/写>等流程之后，才发现的数据错误，不在烧录器的保证范围。

如要排除或验证是否烧录器的问题，建议在贴片焊接之前就对芯片进行 100%检查。

对于情况 1：如果芯片是 SPI FLASH 有一种方式可以避免，就是在烧录芯片时，给芯片加上防止意外擦写的保护功能，详见：<http://www.sofi-tech.com/html/6184791048.html>

☺ **ISP 烧录有哪些注意事项？**

ISP 烧录实现相对比较复杂，适用于具备一定专业知识的人员使用。如果只是烧录较少数量的芯片，建议将芯片从板上拆除，用常规烧录座烧录好后，再焊接回主板。这样可能比 ISP 方式效率更高。在使用 ISP 方式烧录时，必须注意以下事项：

1. 知晓目标板线路图。<如果您有 ISP 烧录的相关问题咨询，您必须向我们提供该原理图>
2. 在编程器对目标芯片进行烧录时，必须保证板上的主控芯片不对目标芯片进行访问，并且主控芯片的所有相连 IO 需置为高阻态。<可以尝试将主控芯片置为 RESET 状态>
3. 线路连接尽量短。<有些芯片即使使用附带的 ISP 线，也可能会过长>
4. 芯片未连接的 IO 必须满足芯片正常工作条件。

例如：25 SPI FLASH 的 HOLD 和 WP 脚必须上拉到高电平。

特别注意：ISP 烧录是从编程器的 ISP 接口(底部 10pin 的专用接口)进行连接，并在软件中选带有[ISP]后缀的型号(如该芯片型号后面无[ISP]后缀，则表示不支持该芯片 ISP 烧录)，请不要从锁紧座(40pin 插座)上连线。

附录二 免责声明

深圳硕飞科技有限公司尽最大努力保证产品及其相关软件、资料的正确性,对于可能存在的产品(含软件及相关资料)缺陷和错误,本公司将尽商业和技术所能尽力解决问题。本公司不承担因使用或销售本产品而产生的各类偶然的、必然的、直接的、间接的、特别的、扩展的或惩罚性的损害,包括但不限于利润、商誉、可用性消失、业务中断、资料损失等,不承担任何直接、间接、附带、特别、衍生、惩罚性赔偿及第三方索赔。

附录三 文件修订记录

发布日期	版本	修订人	说 明
2013-11-29	A1	Freeman	初版
2013-12-04	A2	Freeman	更改产品功能特点描述错误
2013-12-17	A3	Freeman	更新产品对比表
2014-11-04	B1	Freeman	删除软件描述部分; 软件操作请参考 FlyPRO 软件联机帮助
2017-03-31	B2	Freeman	脱机模式, LED 状态增加红色闪烁
2017-04-07	B3	Sauwa	更新“SP16 系列功能对比表” 增加第三章第 1 条内容 第五章补充说明部分内容 增加第六章内容 附录一常见问题补充内容
2018-06-27	B4	Freeman	更新部分软件图片 增加 24 系列 ISP 连接图 文档格式整理
2019-6-10	B5	Sauwa	更新“SP16 系列功能对比表” 第二章, 第三章内容修改 第四章增加 ATE 接口定义 第五章实物图片替换