



---

## SP16系列编程器 使用手册

深圳硕飞科技有限公司

SOFI TECHNOLOGY CO., LTD.

TEL: 0755 - 8486 7757

FAX: 0755 - 8486 7941

WEB: <http://www.sofi-tech.com/>

Publication Release Date: 2014-11

Revision B1

**说明: 此手册适用于 FlyPRO 软件 V3.20 或以上版本**



**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！**

## 目 录

<b>第一章 产品介绍</b> .....	3
功能特点.....	3
SP16 系列功能对比表.....	4
<b>第二章 编程器硬件</b> .....	5
<b>第三章 快速使用</b> .....	7
<b>第四章 脱机烧录</b> .....	10
下载脱机数据.....	10
脱机运行 – 手动方式.....	11
脱机运行 – 自动控制方式.....	11
脱机工作模式状态指示灯.....	11
脱机数据查看.....	12
<b>第五章 ISP 模式烧录</b> .....	13
ISP 接口.....	13
ISP 连接线.....	13
目标芯片连接.....	14
ISP 供电模式.....	15
<b>附录一 常见问题</b> .....	16
<b>附录二 免责声明</b> .....	17
<b>附录三 文件修订记录信息</b> .....	18

## 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，携带方便。
- 支持 93/24/25 系列存储器，支持软件升级增加对新芯片的支持。
- 支持引脚接触不良检测，有效提高烧录可靠性。
- 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。
- 支持 ISP 模式烧录，对于板载的贴片芯片可以直接连线烧写。
- 编程器内置高速处理器，提供高速烧写和精准时序。
- 可脱机运行，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<sup>1</sup>）。
- 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<sup>2</sup>）。
- 支持 25 系列 SPI FLASH 芯片型号检测。
- 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, VISTA, Win7, Win8 (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 系列功能对比表

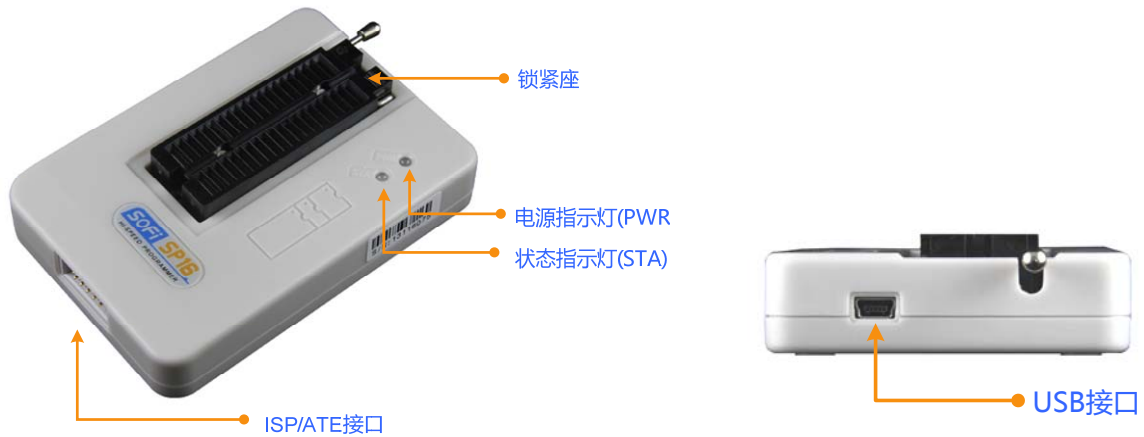
SP16 系列包含三个产品型号，功能对比如下：

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		Y	Y	N
内置存储器(保存脱机数据)		512Mb		-
联机量产		Y(自动检测芯片放置/移除)		
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)		
自动烧录机台支持(ATE)		Y	N	N
烧录速度 注1	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 <sup>注2</sup>		7198		7198

注 1: 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 2: 芯片数量基于软件版本 V3.00(2013-11-28), 芯片会不断升级, 表中数量仅供参考。

## 第二章 编程器硬件

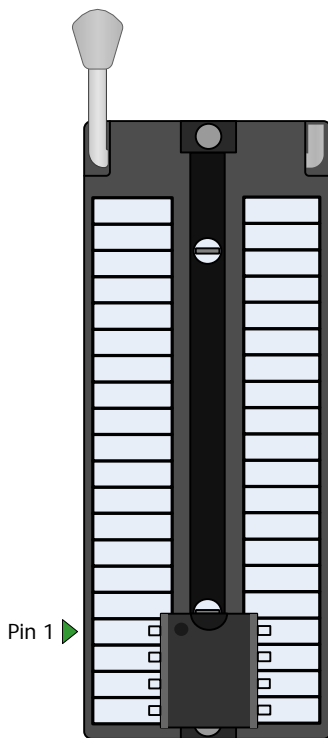


- **锁紧座**

用于放置芯片（包括芯片适配器/转接座）。

**禁止在锁紧座上通过连线方式对其他线路板上的芯片进行操作，否则可能会导致编程器永久性损坏。**

常见芯片放置图：



其他芯片的放置方式（包括适配器信息）请在 FlyPRO 软件中打开芯片信息进行查看。

极少数部分芯片可能采用特殊的放置方式，在选择芯片型号后，请留意软件弹出的提示窗信息。



**锁紧座只是用来放置芯片(包括适配器/转接座)，禁止通过连线方式对其他线路板上的芯片进行操作。否则可能会导致编程器永久性损坏。**

- **电源指示灯 (PWR)**

指示电源供电状态，红色点亮表示供电正常（SP16编程器直接采用USB接口供电）；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)**

联机烧录模式状态指示灯：

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

脱机烧录模式状态指示灯(仅 SP16-F / SP16-FX):

STA 指示灯状态	状态说明
绿色闪烁	等待芯片放置
橙色	正在烧录芯片
绿色	芯片烧录完成，烧录成功，等待芯片移除
红色	芯片烧录失败，等待芯片移除

- **ISP/ ATE 多功能接口**

**ISP 功能：** 在软件中选择带有【ISP】后缀的芯片型号后，编程器将采用ISP方式烧录芯片。此接口用于连接目标芯片。具体的连接图请在[芯片信息](#)中查看

**ATE 功能：** 在 SP16-FX 产品中，此接口可用来连接自动控制机台（自动烧录机台），接口提供 START 启动信号，和 OK / NG / BUSY 指示信号。

- **USB 接口**

在联机操作模式，用于连接计算机的USB接口进行通讯，同时给编程器提供电源。

在脱机运行模式用来连接专用的电源适配器（仅 SP16-F / SP16-FX）。

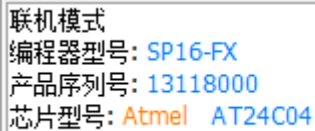
## 第三章 快速使用

本章讲解硕飞 SP16 系列编程器配合 FlyPRO 的基本操作步骤，适用于初次使用本编程器的用户。  
对应产品型号：SP16-B, SP16-F, SP16-FX。

1. 用 USB 连接编程器到计算机。开启 FlyPRO 软件。

软件启动后会自动联接编程器硬件。

编程器的相关信息将显示在软件的主窗口中。如下图：

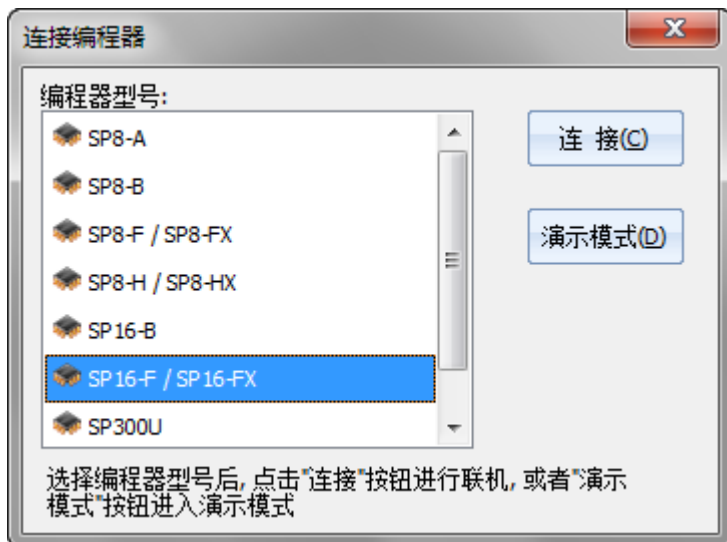


联机模式  
编程器型号: SP16-FX  
产品序列号: 13118000  
芯片型号: Atmel AT24C04

同时编程器连接状态会显示在软件的底部状态栏。如下图：




如果在软件启动时，如先前没有插入编程器，软件将弹出编程器选择对话框。如下图：



此时，请将编程器用 USB 连接线连接到计算机 USB 接口。  
选择正确的编程器型号，点击“连接(C)”即可。

2. 选择需要烧录的芯片型号。

点击工具栏按钮  芯片，或者菜单【芯片】-【选择芯片型号】打开“选择芯片”对话框，选择要烧录的芯片型号。


3. 查询芯片相关信息

点击工具栏按钮  信息，或者菜单【芯片】-【芯片信息】打开芯片信息说明，了解芯片的相关烧录说明以及芯片在锁紧座的放置方式/位置。

#### 4. 加载烧录文件


点击工具栏按钮  ，或者菜单【文件】-【加载文件】进行要烧录的数据文件。

#### 5. 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。  
大多数情况可以不用额外设置，采用默认设置即可。关于操作选项的详细内容请参考软件使用手册。

#### 6. 放置芯片在锁紧座

非直插芯片需要使用适配座(转接座)。

芯片的放置位置和方向，请点击工具栏  按钮查看。

#### 7. 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，如下图：



根据芯片类型和操作要求依次点击相应的命令。以下是操作示例：

24 系列 EEPROM 芯片，依次点击“编程”和“校验”。

25 系列 FLASH 芯片，依次点击“擦除”、“查空”、“编程”、“校验”。

##### ● 自动模式

在软件主窗口左侧的命令栏选择“自动操作”页。

先设置好操作内容，然后点击“自动运行”按钮，编程器便依次执行“操作内容”。

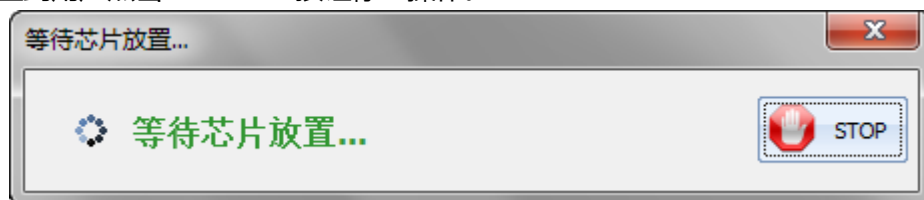




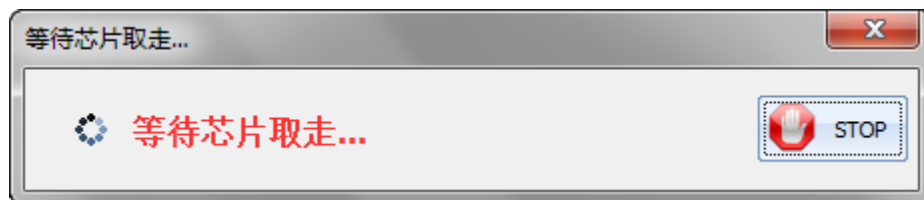
## ● 量产模式

量产模式操作内容同“自动运行”一样，区别在于编程器可以自动检测芯片的放置与取走。

点击“量产烧录”按钮后，软件弹出信息框提醒用户放置芯片。在芯片放置好后，会自动执行烧录操作，烧录完成后再提醒用户取走芯片。当用户取走芯片后会继续等待下一颗芯片的放置，软件一直重复此操作，直到用户点击“STOP”按钮停止操作。



等待芯片放置提示



等待芯片取走提示

## 说明

- 以上操作仅仅是演示一般芯片的常规烧录方式，仅供参考。具体操作需要根据用户的需求而定。
- 关于软件的更多说明，请参考 FlyPRO 软件联机帮助或软件使用手册。

## 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 128Mbit 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 多功能接口与自动控制机台连接，由机台控制其功能，并输出相应的指示信号给控制机台。

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，请参考软件联机帮助或软件使用手册。

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。

## 脱机工作模式状态指示灯

STA 指示灯状态	状态说明
绿色闪烁	等待芯片放置（仅手动方式）
橙色	正在烧录芯片
绿色	芯片烧录完成，烧录成功，等待芯片移除
红色	芯片烧录失败，等待芯片移除

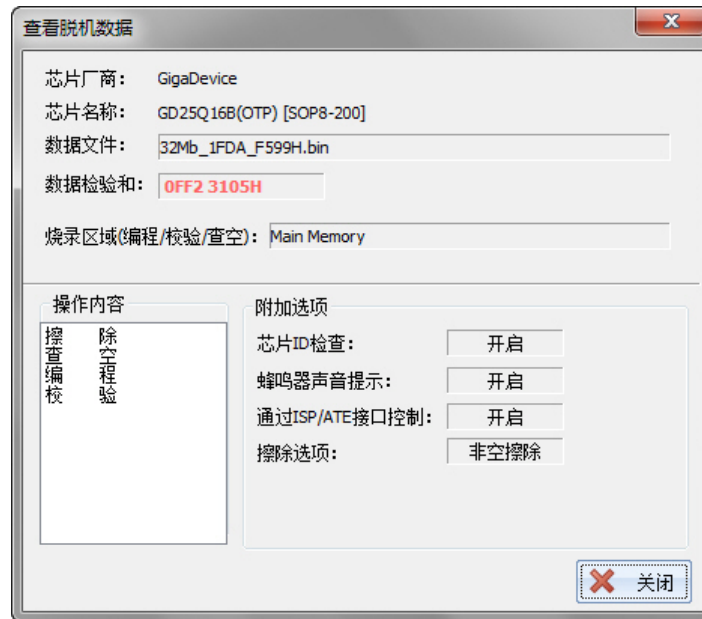


- 脱机工作模式，不支持 ISP 方式烧录。
- 脱机工作请使用产品附带的电源适配器，请勿使用其他电源。错误的使用其他电源可能会导致编程器的损坏。

## 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：



## 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。

### 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/ATE接口



接口引脚图

### 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。

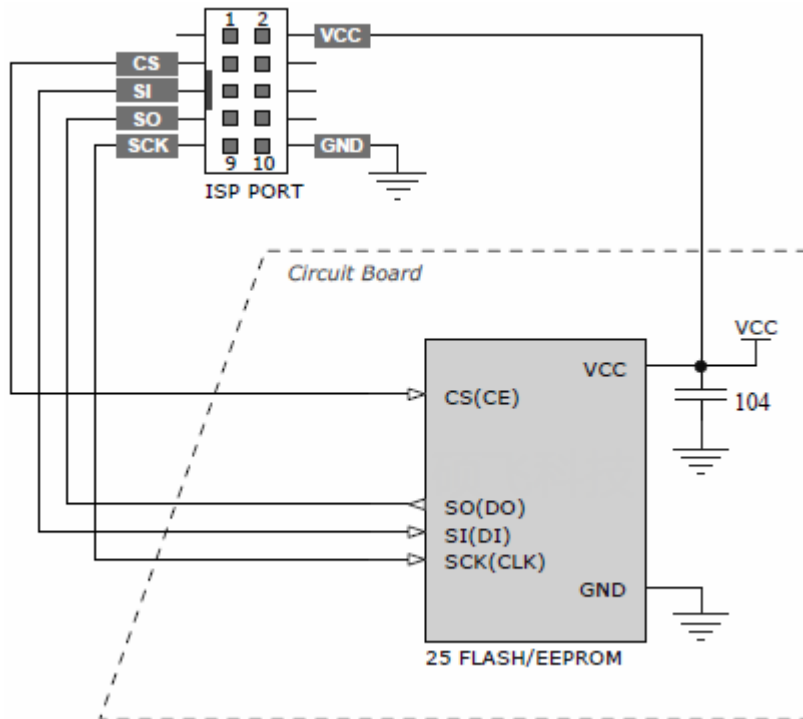


连接线的颜色与引脚序号的对应关系如下

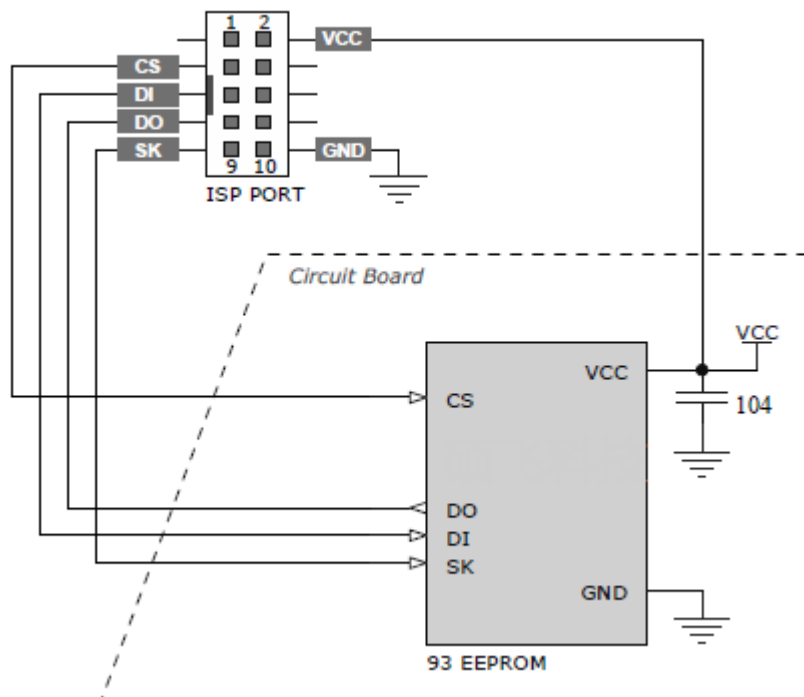
颜色	引脚序号	颜色	引脚序号
棕色	1	蓝色	6
红色	2	紫色	7
橙色 (或粉红色)	3	灰色	8
黄色	4	白色	9
绿色	5	黑色	10

## 目标芯片连接

常见的 25 系列和 93 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

对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。

### 说明

- 采用 ISP 模式烧录板上的芯片，芯片的所有信号引脚必须与板上的其他电路隔离。
- 无论目标板采用何种供电模式，目标板的 VCC 都必须与 ISP 接口的第 2 脚连接。
- 对 ISP 接口中未使用的引脚，请保留为悬空，不要与目标板中任何信号进行连接。
- 编程器的 ISP 接口中 4，6，8，10 脚均为 GND，实际应用时，通常只需要连接其中任何一个到目标板即可。

## 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。禁止采用此方式烧写芯片，此种方式操作可能会导致编程器永久性损坏。由此导致的编程器损坏将不在免费质保范围。



## 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 软件使用手册