

# PHILIPS 单片机 ISP 功能快速入门

本文是介绍给那些对 ISP 功能不是很熟悉且想快速了解和应用 ISP 功能的用户。

- 什么是 ISP 功能;
- ISP 功能的优点;
- 怎样应用 ISP 功能;
- PHILIPS 公司的几种具有 ISP 功能的单片机的介绍;
- 周立功公司的 ISP 编程器介绍。

## 1. 什么是 ISP

ISP 的全名为 In System Programming，即在系统编程。通俗的讲就是编程时不需要将微控制器（MCU）从系统（目标系统）中移出，在结合系统中一系列内部的硬件资源可实现通过串口对微控制器的远程编程。

## 2. ISP 功能的优点

- 在系统中编程，不需要移出微控制器。
- 不需并行编程器，仅需用串口（RXT 和 RXD）。
- 结合上位机软件（免费）就可实现 PC 对其编程，硬件电路连接简单。

## 3. 怎样应用 ISP 功能

### 3.1 基本原理

带有 ISP 功能的单片机，在出厂时芯片中就有一个 ISP 服务程序，其一般是位于某个 FLASH 空间中（有的位于 BOOTROM 中，这与具体的单片机型号有关，下文将具体介绍 PHILIPS 几种型号的 ISP 服务程序的位置以及其是否可被用户擦除），单片机中还包含两个特殊的 FLASH 寄存器：引导向量和状态字节（注意：它们在 FLASH 中，不在 SFR 中），出厂时为 FCH 和 FFH（对于 P89C51RD2）。

例如 P89C51RD2 芯片，系统复位时，单片机检查状态字节中的内容。

如果状态字为 0，则转去 0000H 地址开始执行程序，这是用户程序的正常起始地址。

如果状态字不为 0，则将引导向量的值作为程序计数器的高 8 为，低 8 位固定为 00H，若引导向量为 FCH，则程序计数器内容为 FC00H，即程序转到 FC00H 地址开始执行，而 ISP 服务程序就是从 FC00H 处开始的，那么也就是进入了 ISP 状态了，接下来就可以用 PC 机的 ISP 软件（如 ZLGISP 软件，单然也可以下载 PHILIPS 公司的 Winisp 软件）对系统编程了。

形象的讲，如图 1 所示状态字节就像一个“单刀双置开关”，

其值为 00 时，接到地址 0000H 处，系统复位时就从 0000H 开始执行；

其值为非零时，接到状态向量（P89C51RD2 为 FCH）对应的地址 FC00H 处，系统复位时就从 FC00H 处开始执行 ISP 服务程序。

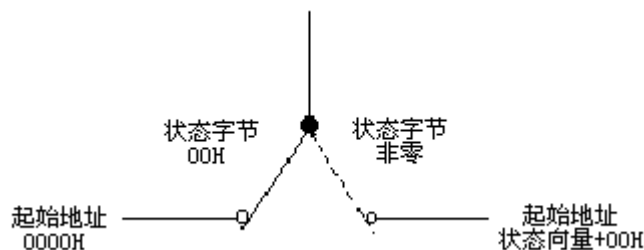


图 1 “单刀双置开关”图

进入 ISP 状态后，就可以通过上位机 ZLGISP 软件将程序通过串口下载到 FLASH 空间中。

### 3.2 硬件激活 ISP

首先强调，用硬件激活 ISP 模式的前提是：状态向量指向 ISP 服务程序的起始地址，即就是要求“状态向量+00H = ISP 服务程序起始地址”。状态向量若被改变，则无论状态字节如何，无论是否采用硬件激活机制，下次都将进入不了 ISP 模式。这时只能通过并行编程器将状态向量修改过来了。所以在退出 ISP 模式前一定要检查状态向量是否正确，确保下次能进入 ISP 模式。

在上电复位时，通过强制器件进入 ISP 模式，无需考虑状态字节是否为零。PHILIPS 系列不同的单片机型号其硬件激活方法不相同。以 P89C51RD2 为例，上电时拉低 PSEN（接地），ALE 悬浮为高，即可进入 ISP 模式。

其程序流程如图 2:

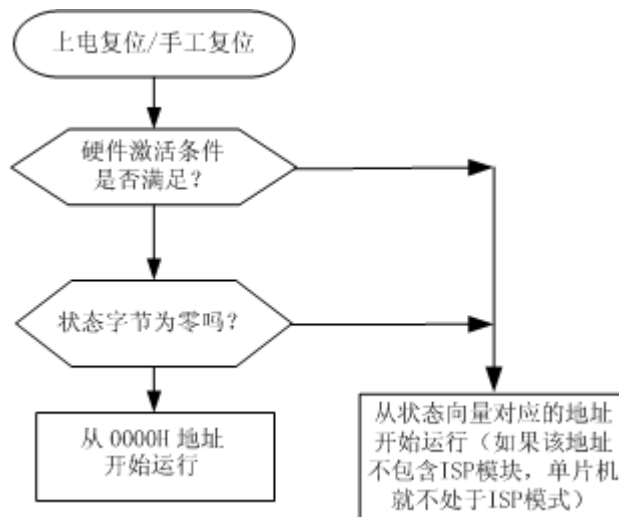


图 2 模式选择流程图

### 3.3 硬件电路

其硬件电路为：PC 机串口，MAX232 电平转换电路，硬件激活开关，如图 3。

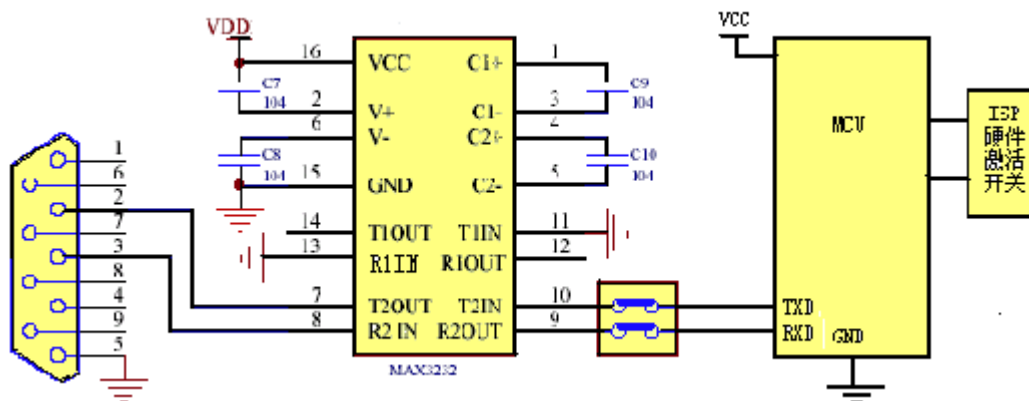


图 3 硬件电路图

## 4. PHILIPS 公司的几种具有 ISP 功能的单片机的简介

单片机型号	状态向量(出厂)	状态字节(出厂)	ISP 服务程序存放的存储器	ISP 服务程序是否可被擦除	硬件激活方式
P89C51RD2	FC	FF	BootRom	否	PSEN 拉低, ALE 悬空。
P89C60X2/61X2	FC	FF	BootRom	否	PSEN 拉低, ALE 悬空。
P89C66X	FC	FF	BootRom	否	PSEN 拉低, ALE 悬空。
P89LPC932	1E	FF	Flash	是	复杂时序要求(参见数据手册)

## 5. ISP 编程器介绍

- 该编程器能对 PHILIPS ISP 单片机进行编程, 使用简单方便可靠。
- 使用环境: 装有 Windows 操作系统的 PC 机或兼容机, 有一个标准的串行接口。
- ZLGISP 下载软件 (配套提供) 或 Winisp 下载软件 (免费下载) 或 FLASHMagic (免费下载)。
- 产品照片:

