

# 目 录

概述 .....	1
第一章 系统性能、硬件结构及安装方法 .....	2
第二章 配套软件(DOS)的组成、安装及使用说明 .....	5
第三章 单片机编程 .....	13
第四章 EPROM 编程 .....	16
第五章 EEPROM 编程 .....	18
第六章 FLASH ROM 编程 .....	19
第七章 NV RAM 编程 .....	20
第八章 测试 SRAM .....	22
第九章 AT89C 系列单片机解密原理 .....	23
第十章 AT89C 系列单片机 OTP 加密模式原理 .....	24
第十一章 AT89C 系列单片机烧总线加密模式原理 .....	25
第十二章 编程器与软件包配合开发 MCS-51 单片机的方法 .....	25
第十三章 WINDOWS95(98)平台软件使用说明 .....	26
第十四章 数字化仪器 .....	28

# 概 述

※加密器 ● 解密器 ● 编程器三合一, DOS/WINDOWS 双平台※

单片机: AT89C51、AT89LV51、AT80F51、AT89C52、AT89LV52  
AT80F52、AT89C1051、AT89C2051、AT89C4051  
AT89S53、AT89LS53、AT9C55、AT89LV55、AT89S8252  
AT89LS8252、AT90S1200、AT90S2313

8751/H、8751BH、8752BH、87C51、87C52

87C51FA、87C51FB、97C51、97C52、97C1051、97C2051

EPROM : 2764、2764A、27C64、27128、27128A、27C128、  
27256、27256A、27C256、27512、27512A、27C512、  
27C010、27C020、27C040。

EEPROM: 2817A、2864A、28C64、28C256。

串行 EEPROM: AT24C01A/02/04/08/16、93C46/56/66、

24LC01/02/04/08/16/32/64、93LC46/56/66/76/86

FLASH ROM: 28F256、28F512、28F010、28F020、28F040

29C256/512/010/010A/020/020A/040/040A

29EE011、29C020、29EE512、29EE010、29EE020

NVRAM: NV6264、NV62256、NV628128、NV628512。

测试 SRAM: 6264、62256、628128、628512。

加密: 8951/52/55 (OTP 加密), 89C1051/2051 (烧总线加密)

单片机解密: 89C51、89C52、89C1051、89C2051

# 第一章 系统性能、硬件结构及安装方法

## 一、主要特点：

WH-200 编程加密器是一种性能价格比很高的编程器，集编程器、加密器/解密器、频率计、计数器、信号发生器、逻辑分析仪等实用功能于一体。可编程、测试目前最常用的可编程器件七大类。系统结构采用先进的分布式控制方式，编程器通过通讯电缆与微机串口相连，采用可靠的高速通讯技术（波特率为 57600BIT/S）。编程器内置数控电压产生电路，编程电压和编程时序由内置的单片机精确控制，与 PC 机的速度和配置无关。控制软件支持 DOS 和 WINDOWS95/98 两个版本。DOS 平台控制软件采用窗口式多级汉字菜单结构，汉字提示各种信息，用户界面友好，WINDOWS95/98 平台较 DOS 版软件操作更加灵活方便。

## 二、可编程、测试七大类器件：

单片机：AT89C51、AT89C52、AT89C1051、AT89C2051、AT89C55  
AT89S8252、8751 / H、8751BH、8752BH、87C51、87C52  
87C51FA、87C51FB、97C51、97C52、97C1051、97C2051  
AT90S1200、AT90S2313。

EPROM：2764、2764A、27C64、27128、27128A、27C128、  
27256、27256A、27C256、27512、27512A、27C512、  
27C010、27C020、27C040。

EEPROM：2817A、2864A、28C64、28C256。

串行 EEPROM：AT24C01A/02/04/08/16、93C46/56/66，

24LC01/02/04/08/16/32/64, 93LC46/56/66/76/86  
FLASH ROM: 28F256、28F512、28F010、28F020、  
29C256/512/010/010A/020/040/040A。  
NVRAM: NV6264、NV62256、NV628128、NV628512。  
测试 SRAM: 6264、62256、628128、628512。

### 三、硬件结构: (如图 1-1)

编程器设有 40 脚、32 脚、20 脚集成电路锁紧插座各一只:

U1: 40 脚插座用于固化单片机 89C51、89C52、89C55、  
89S8252、8751/H、8752BH、87C51、87C52、87C51FA、  
87C51FB、97C51、97C52。

U2: 32 脚插座用于固化 EPROM、EEPROM、FLASH ROM、NVRAM、  
测试 SRAM。

U3: 20 脚插座用于固化单片机 89C1051/2051、97C1051/2051 和  
串行 EEPROM。



图 1-1

集成电路安装方向参见插座右侧示意图。

编程器面板上设有一个红色指示灯，用于指示编程器的工作状态。指示灯闪烁表示编程器处于监控状态，可接收各种

操作命令。指示灯停止闪烁表示编程器处于忙状态，此时编程器不能执行新的操作命令。

编程器右侧设有一个通讯接口插座和电源输入插座。左侧的 10 针插座为数字化仪器接口(如图 1-1)。

数字化仪器接口各引脚定义如下：

1~8 脚：逻辑分析仪八路输入口

9 脚：INPUT 为频率计、计数器的输入，信号发生器的输出

10 脚：GND 为接地

#### 四、联机安装步骤：

1. 使用串口通讯电缆把编程器和计算机联机。
2. 接上编程器的供电电源，指示灯闪烁说明编程器工作正常。
3. 运行编程器控制软件 WH200. EXE (详见第二章)，提示“串口联机成功”说明编程器与微机硬软件联调完成。如提示“串口联机失败”说明编程器与微机不能正常通信，应重点检查微机的串口是否正常。

WINDOWS95/98 版软件在设置串行口窗口中，可测试编程器与计算机通讯是否正常。

## 第二章 配套软件(DOS 版)组成、安装及使用说明

## 一、编程器配套软件构成：

1. WH200. EXE：编程器控制软件，可完成对各器件进行固化、读出、校验、填充、加密、擦除、全空检查、修改、存盘等操作，该编程器控制软件为汉化软件，不须汉字系统支持，用户界面友好，操作极为简单。

2. PE. EXE：应用程序编辑软件，用于编写源程序。

3. ASM51. EXE：MCS—51 单片机汇编语言源程序编译软件。

4. HEXOBJ. EXE：文件格式转换程序，用于把 HEX 格式文件转换为标准二进制 BIN 格式文件。

5. INSTALL. BAT：系统安装程序。INSTALLB. BAT：从 B 驱动器安装的安装程序。

6. /SYSTEM / HZKI6TS1、DT1. LIB：汉字库。

7. README. DOC：说明书。WORD97 格式。

## 二、软件包的安装方法：

该软件包没有加密，软件必须装载到硬盘（C 盘）上运行。在把程序安装到硬盘时，建议使用 INSTALL. BAT 安装程序。

安装步骤：

(1) 使用该软盘启动系统。

(2) 运行系统安装程序 INSTALL. BAT 或 INSTALLB. BAT。

(3) 安装程序将在 C 盘根目录下建名为 WH200 的子目录装载程序。

该软件包对系统的要求：PC—386 以上，VGA 彩色显示方式，硬盘空闲容量大于 1M 字节。操作系统：MS-DOS(真)。

## 三、编程器控制软件 WH200. EXE 使用说明：

### 1. 编程器控制软件构成:

WH200. EXE: 编程器控制软件 (适用于 DOS 环境)  
/SYSTEM/HZK16TS1、DT1.LIB: 汉字库

该软件必须装载到硬盘上运行。手动拷贝到硬盘时, 要在 WH200. EXE 文件所在目录下建子目录 SYSTEM 装载字库。

在 DOS 提示符下键入 WH200 回车, 即可启动程序。

WH—200 编程器控制程序 WH200.EXE 为多窗口结构, 由命令窗口、数据窗口、注释窗口组成。命令窗口为多级菜单结构, 数据窗口用于显示存储器地址及数据并实时显示固化进程, 注释窗口用汉字提示各种信息。

使用上、下光标控制键选择各项操作命令菜单, 使用回车键确认该项操作命令。下面介绍各项操作的使用方法。

### 2. 芯片型号选择:

此命令用来选择被编程器件的芯片型号。两级菜单结构, 第 1 级选择芯片的类型, 第 2 级选择芯片的具体型号。选定的芯片型号显示在命令窗口下方。

### 3. 芯片固化操作:

此命令对选定的芯片执行固化操作。单级菜单结构, 按提示要求输入待固化的文件名 (标准二进制 BIN 格式) 和写入首地址, 移动光标至“结束输入”回车, 编程器开始执行固化操作, 数据窗口跟踪显示固化进程。在固化过程中自动对每个固化单元进行校验, 当碰到不能固化的单元时, 编程器退出固化操作, 在提示窗口提示固化失败。

在插拨芯片时，编程器应处于监控状态（指示灯闪烁），当编程器处于忙状时，不能插拨芯片，否则极易烧坏芯片，应特别注意。

用户输入的文件名应附合 DOS 规范，编程器固化首地址隐含值为 0。固化末地址由文件长度决定，如果文件长度超过芯片容量，编程器会提示“文件太长”。

此项操作的有效范围：单片机、EPROM、EEPROM、FLASH ROM、NVRAM。

#### 4. 芯片读出操作：

此命令把选定芯片的全部内容读出，分页显示到数据窗口，每页为 256 字节。使用翻页键 Page up 和 Page Down 翻页，移动光标可对读出的数据进行修改。F2 键把数据以 BIN 格式文件存盘。（文件格式与固化文件格式一致）。

利用此命令可实现全部单元的字节级手工编辑。首先读出芯片内容，使用翻页键和光标键把光标移至要修改的单元，用数字键输入新数据，F2 键把修改后的数据存盘，最后把该文件再固化到芯片中。

此项操作的有效范围：单片机、EPROM、EEPROM、FLASH ROM、NVRAM。

#### 5. 芯片全空检查操作：

此命令用于检查芯片所有单元是否全空，单元数据为 FFH 为全空。检查通过，提示“芯片全空”，否则提示“芯片中有数据。单元地址：XXXXX 数据：XX”。

此命令针对静态存储器 SRAM 有特殊含义，当芯片型号选

择为 SRAM 类型时，其含义为“SRAM 测试操作”。执行静态存储器全部单元的测试检查，如果检查出错，提示“出错单元地址：XXXXX，数据：XX”。

此项操作的有效范围：单片机、EPROM、FLASH ROM、SRAM。

#### 6. 芯片校验操作：

此命令执行芯片内部数据与指定文件内部数据进行比较操作。单级菜单结构，按提示要求输入文件名（标准二进制 BIN 格式文件）和芯片首地址，移动光标至“结束输入”回车，编程器开始校验操作，数据窗口跟踪显示校验进程。当比较发现芯片数据与文件数据不同时，编程器退出校验操作，在提示窗口显示“校验出错单元的地址：XXXXX，文件数据：XX，芯片数据：XX”。

此命令通常用于“芯片固化操作”后，对写入芯片的数据做进一步的验证。

此项操作的有效范围：单片机、EPROM、EEPROM、FLASHROM、NVRAM。

#### 7. 芯片填充操作：

此命令把芯片内部任意单元填充为指定数据。单级菜单结构，按提示输入填充块首地址、填充块末地址及填充数据，移动光标至“结束输入”回车，编程器开始填充操作。数据窗口不跟踪显示填充进程。当发现芯片某单元不能被填充时，编程器退出填充操作，在提示窗口显示“填充出错单元的地址：XXXXX，数据：XX”。

此项操作的有效范围：单片机、EPROM、EEPROM、

FLASH ROM、NVRAM。

#### 8. 单片机加密操作：

此命令用于对单片机加密逻辑进行编程操作。单级菜单结构，控制软件根据单片机的型号自动提示加密级数，加密级的含义见第三章（二）。该命令应在程序固化完成后使用。

#### 9. 芯片擦除操作：

此命令可完成 89 系列单片机和 FLASH ROM 的整片电擦除操作。87 系列单片机和 EPROM 须用紫外线擦除。EEPROM 和 NVRAM 可按字节任意改写，不需整片擦除。

此项操作的有效范围：89 系列单片机、FLASH ROM。

#### 10. 单片机解密操作：

此命令用于对 89C51/52/1051/2051 单片机进行解密操作。单级菜单结构。此操作仅适用于标准加密的单片机（97 年前版本），如解密非标准加密的单片机和 97 年后生产的部分批号产品可能会导致不可预料的结果。解密失败可能破坏单片机内的程序，应特别注意。

#### 11. 自动编程操作：

此命令可提高单片机和 EPROM 编程效率。根据不同芯片的编程要求顺序执行多项操作。

89 系列单片机：擦除→全空检查→固化→校验→加密。

87、97 系列单片机：全空检查→固化→校验→加密。

EPROM：全空检查→固化→校验。

12. 系统退出操作：  
系统退到 DOS。

#### 四、应用程序编辑软件 PE.EXE 使用说明：

对应用程序（如 MCS — 51 汇编语言源程序）的编辑可使用多种目前流行的编辑软件：PE、EDLIN、EDITER 等。下面仅对全屏编辑软件 PE.EXE 的使用方法做以简要说明。

全屏编辑软件 PE 是 IBM-PC 的实用程序，具有使用方便，灵活，编程效率高的特点。是编辑 MCS-51 单片机源程序的理想工具。其主要功能操作列于下表：

	光标移动
Up	上移一行
Down	下移一行
Left	左移一行
Right	右移一行
Home	移到行首
End	移到行尾
PgUp	显示前一页
PgDn	显示后一页
Ctrl+Home	移到文件顶部
Ctrl+End	移到文件底部
Ctrl+PgUp	移到屏幕顶部
Ctrl+PgDn	移到屏幕底部
	设置标记区
Alt+L	行标记

Alt+C	字符标记
Alt+B	块标记
	标记区操作
Alt+U	撤销块标记
Alt+Z	复制标记区内容
Alt+M	移动标记区内容并删除标记区
Alt+D	删除标记区内容
	功能键
F1	HELP 帮助提示
F2	存当前文件
F3	存当前文件并退出
F4	退出
F5	清除一行
F6	清除直到行尾
F7	打印当前文件
F8	切换被编辑的文件
F9	插入一行
F10	插入一行并和上一行首对齐
	其它:
Tab	制表右跳 8 列
Del	删除光标处字符
Backspac	删除光标前一个字符
Ese	进入 / 退出命令状态
Ins	插入 / 改写状态切换
Ctrl+A	删除光标所在行
	命令:

Dir	示磁盘文件目录
E 文件名	编辑另一个文件
ERASE 文件名	删除磁盘文件
L/字符串	寻找, Ctrl+Enter 继续
N 文件名	改变当前文件名

#### 五、MCS-51 汇编语言编译软件 ASM51. EXE 使用说明:

MCS-51 汇编语言编译软件 ASM51. EXE 的功能是把 MCS-51 汇编语言源程序编译成 INTEL 格式的 HEX 文件和 LST 文件。这种 HEX 文件可供多种仿真系统使用, 如 MICE (硬件仿真器)、ATD-SD51 (软件仿真器)。WH-200 编程器不能接收这种 HEX 格式文件。需进行格式转换才能使用。

在 DOS 提示符下键入 ASM51+空格+源程序文件名 (文件名的扩展名必须为 .ASM) 后回车, 即可启动程序。

当源程序无编译错误时, 显示 00 Errors (0000)

否则显示出错信息, 可参考 ASM-51 宏汇编使用手册。

编译通过后, 产生后级为 .HEX 和 .LST 两个文件。

#### 六、文件格式转换程序 HEXOBJ. EXE 使用说明:

文件格式转换程序 HEXOBJ. EXE 的功能是把 INTEL 格式的 HEX 文件转换为与程序存储器存储单元对应的二进制 BIN 文件。这种 BIN 文件只有二进制代码不包含其它信息, WH-200 编程器只能接收这种格式的 BIN 文件。

在 DOS 提示符下键入 HEXOBJ 回车, 即可启动程序。

程序提示: INPUT FILE: 输入 HEX 格式文件名; 回车。

OUTPUT FILE: 输入 BIN 格式文件名; 回车。

程序运行完毕，即产生.BIN 文件。

### 第三章 单片机编程

编程器可编程目前常用的 MCS-51 系列单片机，包括 INTEL、PHILIPS、ATMEL、LG 公司生产各型单片机 17 种。编程算法严格按各型单片机厂家提供的编程算法。

#### 一、保证单片机处以擦除状态：

对单片机固化前，内部程序存储器应处于擦除状态。87 系列须用紫外线擦除，89 系列可使用“芯片擦除操作”命令进行电擦除。97 系列为一次性编程单片机。

#### 二、单片机加密方法：

单片机加密命令应在程序固化完成后使用。

各种单片机的加密等级不同：89C51、89C52、89C55、89S8252 可选择 3 级。89C1051、89C2051、97C1051、97C2051 可选择 2 级。8751 / H 可选择 1 级。8751BH、8752BH、87C51、87C52、87C51FA、87C51FB、97C51、97C52 可选择 3 级。

各芯片的加密级定义如下。

89C51、89C52、89C55、89C8252 加密级约定：

加密等级	LB1	LB2	LB3	保护类型
无	U	U	U	无保护
1级	P	U	U	执行 MOV <sub>C</sub> 指令到片外取数。
2级	P	P	U	与1级同，并禁止校验。
3级	P	P	P	与2级同，并禁止外部操作。

97C1051、97C2051 加密级约定：

加密等级	TAB+LB1	LB2	保护类型
无	U	U	无保护
1级	P	U	用加密阵列对程序进行保护，禁止编程。
2级	P	P	与1级同，并禁止校验。

8751 / H 加密级约定：

加密等级	LB1	保护类型
无	U	无保护
1级	P	禁止编程校验。

8751BH、8752BH、87C51、87C52、87C51FA、87C51FB、97C51、97C52 加密级约定：

加密等级	TAB	LB1	LB2	保护类型
无	U	U	U	无保护
1级	P	U	U	用加密阵列对程序进行保护。
2级	P	P	U	执行 MOV <sub>C</sub> 指令到片外取数。
3级	P	P	P	与2级同，并禁止校验。

注释：LB 表示加密位，TAB 表示加密阵列，U 表示未被编程，P 表示被编程。

### 三、对单片机编程的常规步骤：

(1) 使用编译软件把汇编语言源程序编译成 BIN 格式文件，或由 EPROM 等存储器读出存盘产生 BIN 格式文件。

(2) 在编程器监控状态下，把芯片插在插座上并锁紧。

(3) 进行芯片型号选择操作。

(4) 进行芯片全空检查操作。89 系列非空应执行“芯片擦除操作”，87 系列非空应使用紫外线擦除。

(5) 进行芯片固化操作。固化首地址通常为 0。

(6) 进行芯片校验操作。

(7) 进行单片机加密操作。用户视情况选择不同的加密等级或不加密。

(8) 在编程器监控状态下，拨下芯片。

### 四、注意事项：

(1) 不能在三个插座上同时插有两个或两个以上器件。

(2) 芯片型号要与选定的编程型号一致。

(3) 编程器处于忙状态时不能插拨芯片。

### 五、固化失败常见原因：

(1) 电源电压超差，电源变换器电压要求：210V~230V。

(2) 固化 8751/H 旧片时耗电较大，改用 12V/500mA 直流电源可解决。

(3) 芯片没有擦干净。

(4) 芯片已损坏。

## 第四章

## EPROM 编程

编程器可编程常用的紫外线擦除只读存储器 EPROM：  
2764~27040。编程算法采用高速智能算法，安全可靠。

### 一、保证 EPROM 处于擦除状态：

在固化前，EPROM 应处于擦除状态。可使用“芯片全空检查操作”命令检测芯片是否擦干净。

### 二、EPROM 的分类

编程器对 EPROM 的分类方法是根据存储容量和编程电压分类的。下面介绍各类 EPROM 对应的具体芯片型号。

( 1 )	2764	12.5V	2764、2764A、	27C64。	编程电压 $V_{pp}=12.5V$ 。
( 2 )	2764	21V	2764、2764A、	27C64。	编程电压 $V_{pp}=21V$ 。
( 3 )	27128	12.5V	27128、27128A、	27C128。	编程电压 $V_{pp}=12.5V$ 。
( 4 )	27128	21V	27128、27128A、	27C128。	编程电压 $V_{pp}=21V$ 。
( 5 )	27256	12.5V	27256、27256A、	27C256。	编程电压 $V_{pp}=12.5V$ 。
( 6 )	27256	21V	27256、27256A、	27C256。	编程电压 $V_{pp}=21V$ 。
( 7 )	27512	12.5V	27512、27512A、	27C512。	编程电压 $V_{pp}=12.5V$ 。
( 8 )	27512	21V	27512、27512A、	27C512。	编程电压 $V_{pp}=21V$ 。
( 9 )	27C010	12.5V	27010、27C010、	27C1001。	编程电压 $V_{pp}=12.5V$ 。
( 10 )	27C020	12.5V	27020、27C020、	27C2001。	编程电压 $V_{pp}=12.5V$ 。
( 11 )	27C040	12.5V	27040、27C040、	27C4001。	编程电压 $V_{pp}=12.5V$ 。

### 三、不知 EPROM 编程电压时的编程技巧：

不知道 EPROM 芯片编程电压时，编程电压先选为低电压进行试写，低电压写不进去，再选用高电压编程。

#### 四、对 EPROM 编程的常规步骤：

(1) 使用编译软件把源程序编译成 BIN 格式文件，或由 EPROM 等存储器读出存盘产生 BIN 格式文件。

(2) 在编程器监控状态下，把芯片插在插座上并锁紧。

(3) 进行芯片型号选择操作。芯片型号参考第四章(二)。

(4) 进行芯片全控检查操作。非空应使用紫外线擦除。

(5) 进行芯片固化操作。固化首地址通常为 0。

(6) 进行芯片校验操作。

(7) 在编程器监控状态下，拨下芯片。

#### 五、注意事项：

参见第三章(四)。

#### 六、固化失败常见原因：

参见第三章(五)。

#### 七、其它：

固化编程电压为 21V 的芯片耗电较大，改用 12V / 500mA 直流电源可解决。

## 第五章

## EEPROM 编程

编程器可编程目前常用的电擦除存储器 EEPROM：2817A~28C256。编程算法严格按器件手册提供的编程算法编程。

### 一、EEPROM 编程特点：

EEPROM 可按字节进行擦除改写，在固化前，EEPROM 不用整片擦除。

### 二、EEPROM 的分类：

编程器对 EEPROM 的分类方法是根据芯片型号分类的。

### 三、EEPROM 的编程电压：

EEPROM 芯片编程电压固定为 5V。

### 四、对 EEPROM 编程的常规步骤：

(1) 使用编译软件把源程序编译成 BIN 格式文件，EPROM 等存储器读出存盘产生 BIN 格式文件。或其它数据文件。

(2) 在编程器监控状态下，把芯片插在插座上并锁紧。

(3) 进行芯片型号选择操作。

(4) 进行芯片固化操作。固化首地址通常为 0。

(5) 进行芯片校验操作。

(6) 在编程器监控状态下，拨下芯片。

### 五、注意事项：

(1) 不能在三个插座上同时插有两个或两个以上器件。

- (2) 芯片型号要与选定的编程型号一致。
- (3) 编程器处于忙状态时不能拔芯片。

#### 六、固化失败常见原因：

- (1) 电源电压超差。电源变换器电压要求：210~230V。
- (2) 芯片已损坏。

## 第六章 FLASH ROM 编程

编程器可编程目前常用的闪烁存储器 FLASH ROM：28F256~28F020。编程算法按器件手册提供的程算法编程。

#### 一、保证 FLASH ROM 处于擦除状态：

FLASH ROM 可整电擦除，可按字节进行改写。在固化前，芯片应处于擦除状态。

#### 二、FLASH ROM 的分类：

编程器对 FLASH ROM 的分类方法是根据芯片型号分类的。

#### 三、FLASH ROM 编程电压：

FLASH ROM 芯片编程电压固定为 12V。

#### 四、对 FLASH ROM 编程的常规步骤：

- (1) 使用编译软件把源程序编译成 BIN 格式文件，或由 EPROM

等存储器读出存盘产生 BIN 格式文件。或其它数据文件。

- (2) 在编程器监控状态下，把芯片插在插座上并锁紧。
- (3) 进行芯片型号选择操作。
- (4) 进行芯片擦除操作。新片不用。
- (5) 进行芯片全空检查操作。非空应重擦。
- (6) 进行芯片固化操作。固化首地址通常为 0。
- (7) 进行芯片校验操作。
- (8) 在编程器监控状态下，拨下芯片。

#### 五、注意事项：

- (1) 不能在三个插座上同时插有两个或两个以上器件。
- (2) 芯片型号要与选定的编程型号一致。
- (3) 编程器处于忙状态时不能拨芯片。

#### 六、固化失败常见原因：

- (1) 电源电压超差。电源变换器电压要求：210~230V。
- (2) 芯片没有擦干净。
- (3) 芯片已损坏。

## 第七章

## NV RAM 编程

编程器可编程常用的不挥发静态存储器 NV RAM：  
NV6264 — NV628512。

## 一、NV RAM 特点:

NV RAM 的读写逻辑与 SRAM 完全兼容, 掉电由内部电池保护数据。在固化前, NV RAM 不用擦除。

## 二、NV RAM 的分类:

编程器对 NV RAM 的分类方法是根据芯片的存储容量分类的。

## 三、NV RAM 编程电压

NV RAM 芯片编程电压固定为 5V。

## 四、对 NV RAM 编程的常规步骤:

(1) 使用编译软件把源程序编译成 BIN 格式文件, 或由 E PROM 等存储器读出存盘产生 BIN 格式文件。或其它数据文件。

(2) 在编程器监控状态下, 把芯片插在插座上并锁紧。

(3) 进行芯片型号选择操作。

(4) 进行芯片固化操作。固化首地址通常为 0。

(5) 进行芯片校验操作。

(6) 在编程器监控状态下, 拨下芯片。

## 五、注意事项:

(1) 不能在三个插座上同时插有两个或两个以上器件。

(2) 芯片型号要与选定的编程型号一致。

(3) 编程器处于忙状态时不能拨芯片。

## 六、固化失败常见原因:

- (1) 电源电压超差。电源变换器电压要求：210~230V。
- (2) 芯片已损坏。

## 第八章 测试 SRAM

编程器可测试目前常用的静态存储器 SRAM：6264~628512。编程器对存储器每个存储单元的每一位进行测试，确保测试的可靠性。

### 一、SRAM 的分类：

编程器对 SRAM 的分类方法是根据芯片型号分类的。

### 二、测试的 SRAM 的常规步骤：

- (1) 在编程器监控状态下，把芯片插在插座上并锁紧。
- (2) 进行芯片型号选择操作。
- (3) 进行芯片测试操作。应选“芯片全空检查”命令菜单。
- (4) 在编程器监控状态下，拨下芯片。

### 三、注意事项：

- (1) 不能在三个插座上同时插有两个或两个以上器件。
- (2) 芯片型号要与选定的编程型号一致。
- (3) 编程器处于忙状态时不能拨芯片。

## 第九章 AT89C 系列单片机解密原理

单片机解密简单地说就是擦除单片机片内的加密锁定位。由于 AT89C 系列单片机擦除操作时序设计上的不合理，使在擦除片内程序之前首先擦除加密锁定位成为可能。AT89C 系列单片机擦除操作的时序为：擦除开始→擦除操作硬件初始化（10 微妙）→擦除加密锁定位（50~200 微妙）→擦除片内程序存储器内的数据（10 毫秒）→擦除结束。此时序是我们通过编程器测试得出的。如果用程序监控擦除过程，一旦加密锁定位被擦除就终止擦除操作，停止进一步的擦除片内程序存储器，加过密的单片机就变成没加密的单片机了。片内程序可通过总线被读出。

在充分了解了 AT89C 单片机的解密原理后，我公司开发了两种不可破解的加密方法。一、永久性破坏单片机的加密位的加密方法。简称 OTP 加密模式。二、永久性破坏单片机的数据总线的加密方法。简称烧总线加密模式。

## 第十章 AT89C 系列单片机 OTP 加密模式原理

前面我们已经看到要解密首先要擦除片内加密锁定位，如果能确保加密锁定位不被擦除，就可保证片内程序不被读出。我公司根据 89C51/52/55 片内加密位的结构，经过多次试验开发出了一种永久性地破坏片内加密位的编程算法。简称 OTP 加密算法。使用这种编程算法可安全地烧坏加密锁定位（把芯片内的硅片击穿），而不破坏单片机的其它部分，不占用单片机任何资源。加密锁定位被烧坏后就不再具有擦除特性，89C51/52/55 有 3 个加密位进一步增加了加密的可靠性。一旦用 OTP 模式加密后，单片机片内的加密位和程序存储器内的数据就不能被再次擦除，89C51/52/55 单片机就好象变成了一次性编程的 OTP 型单片机一样。

如果用户程序长度大于 89C51 单片机片内存储器的容量，也可使用 OTP 模式做加密。具体做法是：

- 1 按常规扩展一片大容量程序存储器，如 27C512（64K）。
- 2 把关键的程序部分安排在整个程序的前 4K 中。
- 3 把整个程序写入 27C512，再把 27C512 的前 4K 填充为 0。
- 4 把程序的前 4K 固化到 AT89C51 中，用 OTP 模式做加密。
- 5 把单片机的 EA 脚接高电平。

这样程序的前 4K 在单片机内部运行，后 60K 在片外运行。盗版者无法读出程序的前 4K 程序，即使知道后 60K 也无济于事。

## 第十一章 AT89C 系列单片机烧总线加密模式原理

因为单片机片内的程序代码最终都要通过数据总线读出，如果把单片机数据总线的其中一条线永久性地破坏，解密者即使擦除了加密位，也无法读出片内程序的正确代码。89C1051/2051 的数据总线为 P1 口。用烧总线加密模式烧坏 89C2051 的 P1.0 端口，原程序代码为 02H、01H、00H，读出的数据则为 03H、01H、01H，其中最低位始终为 1，读出的程序代码显然为错码。

这种加密模式用于加密 89C1051/2051 单片机。缺点是占用单片机资源。

开发设计人员在设计单片机硬件系统时只要预留出口线 P1.0 不用，以后就可以使用烧总线模式对单片机加密。

## 第十二章 编程器与软件包配合开发 MCS-51 单片机的方法

### 一、硬件仿真器与编程器配合开发：

仿真器编译产生的 BIN 或 ROM 格式文件可直接通过编程器固化到单片机或 EPROM。也可把在仿真器调通的最终的 MCS-51 汇编语言源程序用 ASM51 编译程序编译成 HEX 文件，再用文件格式转换程序 HEXOBJ.EXE 把 HEX 文件转换为 BIN 文件。再用编程器把 BIN 文件固化到单片机或 EPROM。

## 二、无硬件仿真器开发：

用户可把编制的程序代码文件随时固化到 89 系列单片机、EEPROM、NV RAM 等电改写存储器中，再把单片机或程序存储器插入用户硬件系统观察程序运行效果。经过多次反复，最终完成软硬件开发。如果与目前流行的软件仿真器配合使用，将大大提高开发的速度和质量。开发步骤：

1. 使用 DOS 命令 EDIT 编写 MCS-51 汇编语言源程序。
2. 使用编译程序 ASM51 把 MCS-51 汇编语言源程序编译成 HEX 文件。（如果使用软件开发系统，可对 HEX 文件进行调试。）
3. 使用文件格式转换程序 HEXOBJ.EXE 把 HEX 文件转换为 BIN 文件。
4. 使用编程器把 BIN 文件固化到 89 系列单片机或其它程序存储器中。
5. 把 89 系列单片机或其它程序存储器插入用户硬件系统观察程序运行效果。

反复 1 到 5 直到软硬件开发完成。

## 第十三章 WINDOWS95(98)平台软件使用说明

WH200.EXE 是 WH-200 编程加密器运行在 WINDOWS95(98)平台的控制软件，比 DOS 版本的编程器控制软件操作更具方便性。同时可实现频率计、计数器、信号发生器、逻辑分析仪四种仪器的功能。在计算机硬件环境允许的情况下，建议用户使用该软件控制编程加密器。

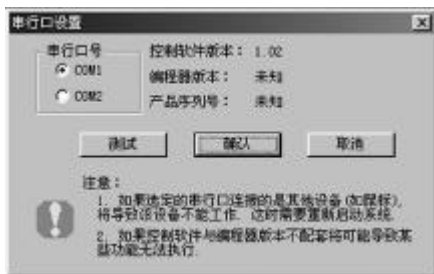
软件对运行环境的要求:

1. 操作系统: WINDOWS95(98) 中文版或 WINDOWS95(98) 西文版+中文之星
2. CPU:  $\geq 133\text{MHz}$  奔腾级处理器
3. 显示器设置: 分辨率 $\geq 800 \times 600$ , 颜色 $\geq 256$ 色, 小字体。

启动控制软件安装程序 SETUP.EXE, 可把控制软件安装到硬盘中。在 WIN95(98)下运行 WH200.EXE 程序即可启动该软件。该软件为汉化软件, 支持鼠标操作。

注意事项:

1. 设置串行口: 如果软件是第一次运行, 要手工设置串行口。当不能确定编程器连接的串行口时, 可利用 wh200.exe (DOS 版控制软件, 在纯 DOS 环境下) 自动设置串行口的功能确定串行口。(如右图)



2. 对以下型号芯片编程操作只能在 WINDOWS95(98)版控制软件中实现:

单片机: AT90S1200, AT90S2313。

FLASH ROM: 29C256/512/010/010A/020/040/040A

串行 EEPROM:

ATMEL: AT24C01A/02/04/08/16 93C46/56/66

MICROCHIP: 24LC01/02/04/08/16/32/64, 93LC46/56/66/76/86

NS: 93C46/56/66

## 第十四章 数字化仪器

### 1. 频率计

技术指标：(如图 14-1)

测频范围：1~450KHz

分辨率：1Hz

精度：误差小于 0.1%

触发方式：下降沿

输入电平： $V_L \leq 0.2V$   $V_H \geq 3.5V$



如图 14-1

频率计要求输入信号为方波，TTL 电平。频率计的测频工作由编程器内的单片机控制完成，闸门时间由石英晶体振荡器做时间基准，测频精度极高，且与计算机主频无关。

按“START”键开始测频操作，在频率计窗口内按鼠标右键停止测频操作。

频率计输入端：U1:P15 地线：U1:P20 或数字化仪器接口座第 9、10 脚(如图 13-5)。输入信号电压应在-0.5V~+6V

之间，超过该范围可能损坏编程器硬件。

## 2. 计数器

技术指标：（如图 14-2）

频率范围：0~450KHz

精度：误差小于 0.01%

触发方式：下降沿

输入电平： $V_L \leq 0.2V$   $V_H \geq 3.5V$

最大计数值：4, 000, 000, 000



如图 14-2

计数器要求输入信号为方波，TTL 电平。计数器的计数工作由编程器内的单片机控制完成，计数电路对输入信号进行 1.8 兆次/秒采样，当采集到 1~0 的跳变时计数器加一。计数器可用于计量用户系统的脉冲信号，是计算机应用工程师的理想工具。

鼠标点击“START”键开始计数，点击“清零”键可随时对计数器清零，在计数器窗口内按鼠标右键停止计数。

计数器输入端：U1:P15 地线：U1:P20 或数字化仪器接口座第 9、10 脚(如图 13-5)。输入信号电压应在-0.5V~+6V 之间，超过该范围可能损坏编程器硬件。

### 3. 信号发生器

技术指标：(如图 14-3)

频率范围：1~184.32KHz

输出波形：方波

精度：误差小于 0.1%

输出电平： $V_L \leq 0.8V$   $V_H \geq 3.5V$

输出端：U1:P15 地线：U1:P20



如图 14-3

信号发生器窗口中有 17 种标准频率选项，点击频率选项编程器即从输出端输出该频率的方波信号。信号发生器的频率基准使用编程器内部石英晶体振荡器，输出的信号的精度和稳定性极高，可作为调试用户单片机系统的频率或时间基准。输出频率准确度与计算机主频无关。

信号发生器的信号可从插座 U1:P15 输出，也可从数字化仪器接口座第 9 脚输出(如图 13-5)。信号发生器输出信号为高阻输出。

## 5. 逻辑分析仪

八通道逻辑分析仪的输入端：U1:P1~ U1:P8，地线：U1:P20，示意图参见频率计窗口，或从数字化仪器接口座第 1~8 脚输入、10 脚接地(如图 14-4)。采样周期：1mS。点击“START”键开始采集数据，在逻辑分析仪窗口内按鼠标右键结束采样并显示逻辑波形。(如图 14-5)



图 14-4



如图 14-5

“放大键”和“缩小键”控制时间轴，每屏最小 15 毫秒，最大 150 毫秒，有 4 种放大倍数。用户使用“放大键”可看清逻辑波形的细节，使用“缩小键”可使一屏显示更多的信息。

“前页键”和“后页键”用于翻页，全部逻辑波形根据采集时间的长短自动分若干页显示。使用“缩小键”把每屏设置为 150 毫秒，可提高翻页速度。

窗口左上角设有两个磁盘操作控制键，左侧的是“打开逻辑数据文件”图标，用于读入已保存在硬盘中的逻辑数据文件。右侧是“保存逻辑数据文件”图标，用于把正在显示的逻辑波形以数据文件形式存盘。