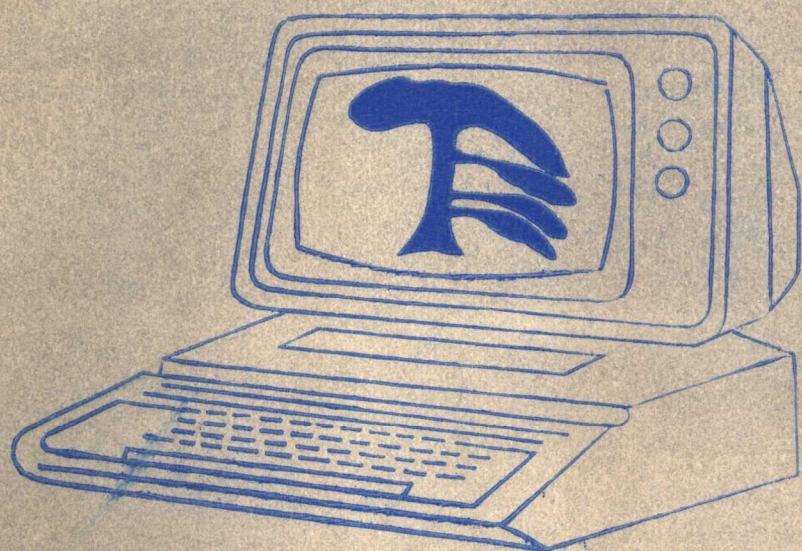




dan
ban ji

suan ji yong hu shou ce

MC-280Ⅲ

单板计算机用户手册

TP36/29

MC—280 III

单板计算机用户手册

目 录

第一章	概述	(1)
1. 1	引言	(1)
1. 2	主要技术特性	(1)
1. 3	操作步骤及注意事项	(2)
1. 4	Z80 CPU内部寄存器介绍	(2)
1. 5	《Z 80袖珍设计手册》使用说明	(3)
第二章	操作方法	(5)
2. 1	键盘操作	(5)
2. 2	存贮器及I/O芯片的使用	(11)
2. 3	外设的联接及操作	(12)
2. 4	其他部份使用方法	(18)
第三章	系统工作原理	(22)
3. 1	CPU(中央处理单元)	(22)
3. 2	译码电路	(25)
3. 3	存贮器	(26)
3. 4	外设接口	(29)
3. 5	键盘电路	(29)
3. 7	EPROM 编程电路	(33)
3. 8	单步及中断电路	(34)
3. 9	A/D、D/A转换器	(35)
3. 10	音频盒带接口电路	(38)
3. 11	存贮器扩充	(39)
3. 12	接口芯片的扩充	(39)
3. 13	A/D、D/A转换器的改进与扩充	(40)
第四章	监控程序	(41)
4. 1	监控程序的基本结构及地址分配	(41)
4. 2	监控程序清单	(43)
第五章	JS—2 计算语言	(76)
5. 1	概述	(76)
5. 2	SSL—2000子程序库	(76)

5.3	JS—2 解释程序.....	(81)
5.4	JS—2 语言使用举例	(86)
第六章	程序编制及其应用	(89)
6.1	通过键盘输入并执行程序	(89)
6.2	软件延时	(91)
6.3	Z80—CTC的应用	(92)
6.4	Z80—PIO的应用	(94)
6.5	8255的应用	(98)
6.6	AD558 的应用.....	(101)
6.7	电压→电流转换电路	(103)
6.8	AD7574 的应用	(103)
6.9	16位乘法程序	(106)
附录:	MC—Z80 Ⅱ 单板机安装图、器件表、接线表、引脚图、逻辑图。.....	(108)

第一章 概 述

1.1 引言

MC—Z80Ⅲ单板计算机是安徽电子计算机厂在本厂生产的Z80系列单板机的基础上设计而成的,它广泛吸取了国内各种单板计算机的特点,认真考虑了我国各行业的实际应用情况,具有性能优良,结构紧凑,使用方便等一系列特点。可用于生产过程的自动控制,数据处理、信号检测。将它与各种仪器仪表相接,可实现仪器仪表的智能化。同时,该机亦适合于初学者学习微型计算机的硬件,指令系统,编写程序的方法和技巧,是一种经济实用的实验教学设备。

本机内存容量较大,板上备有EPROM2732编程器,盒式磁带打印机、显示器的接口电路,具有简易的开发功能,便于用户开发,调试,扩充,以构成适合自己需要的微机系统。

微型计算机技术发展日新月异,单板计算机应用方兴未艾,我厂自行设计的各类单板机正在国民经济各个领域发挥着作用,与用户结下了不解之缘,愿MC—Z80Ⅲ单板计算机成为广大用户的得力助手。

1.2 主要技术特性

中央处理单元,使用高性能的Z80—CPU

时钟(ϕ)频率为2MHz

RAM为4K字节,由静态CMOS读写存储器6116构成

ROM16K字节,由EPROM2732构成,其中监控程序占2K字节

Z80—PIO并行接口芯片一个,它有两个8位的可编程的I/O口供用户使用。

配有24只键的简易键盘:其中数码键16只。

具有EPROM2732编程功能。

配有16路A/D输入,A/D转换器为8位,输入电压范围0~+10V,分辨力40mV,转换时间20 μ s,输入阻抗500K Ω ,板内具有采样保持电路。

配有8路D/A转换器,输出电压范围0~10V,分辨力40mV,电压建立时间1 μ s,相对精度为 $\pm 1/2$ LSB,输出电流5mA。

8位发光二极管显示器,采用DMA分段显示,用户程序运行时,亦可显示各种信息。

配有专用电源,+5V组,每组最大1.2A, ± 15 V,各80mA,+25V,60mA。

本机可配备下列外设;

(1)VOESA1871PD微型打印机,行宽15位,其中1位标志可印12种标志符号,其余14位为数字位,可打印出12种字符,打印速度1.4行/秒。

(2)MP—16点阵打印机,行宽16位,可打印96种标准ASCII码字符,及少量汉字,并具有针控方式可印出各种图形符号;该机内有缓冲器,因此打印时不占用主机时间。

(3)MX—82宽行点阵式打印机,最大行宽132位,可印出96种标准ASCII字符,具有针控方式,可印出汉字和各种图形(1152点/行);具有对走纸格式,打印字符格式和行宽等多

种软硬件控制方式。

(4) MP-24微型打印机, 行宽24位, 可打印96种标准ASCII码字符, 112种扩展ASCII码字符, 16种用户自定义字符, 159个汉字, 18种打印控制符, 与主机联络时可采用查询和中断两种方式。

(5) CRT显示器, 12吋绿色显示器16行, 每行64字符, 字符种类为96种标准ASCII字符, 在软件控制下, 可有图形显示功能。

(6) 盒式磁带机, 信息传送速度为300波特, 调制、解调系用调频方法。

板上具有三总线接口, A/D、D/A输入输出接口及其它I/O接口, 供用户使用扩充。

1. 2、操作步骤及注意事项:

1、单板机电源的后方插头, 接交流220V

1、编程开关S一般应置于“读位置”(即拨向上)

3-将电源插座和单板机右侧插头相连接, 打开电源左下方船形开关, $+5V \pm 15V$ 接通电源指示灯亮, 机器可工作。

4、按下RESET键, 机器进入监控, 键抬起后, 数码管显示全“0”表示机器可接受命令。

5、如果进行第4步时不显示“0”, 则需关闭电源, 检查导线连接是否有错, 机器与插座的连接是否可靠, 电源是否满足要求, 有无短路现象。

6、CD4051B的输入电压不能为负压, 亦不能高于+15V, 否则容易损坏器件。

7、不可带电焊接, 带电装卸集成电路, 不可过于振动。

1. 4 Z80 CPU内部寄存器介绍:

Z80的内部寄存器组分成两种类型, 一种是专用寄存器, 另一种是通用寄存器, 如下图所示。这些寄存器(或寄存器对), 在编程时是经常用到的, 故作一简介。

主寄存器组		备用寄存器组		通用寄存器	中断页地址I		存储器刷新R		专用寄存器	
累加器A	标志F	累加器A'	标志F'		变址寄存器IX					
B	C	B'	C'		" IY					
D	E	D'	E'		堆栈指针SP					
H	L	H'	L'		程序计数PC					

1、程序计数器PC: PC为16位计数器, CPU总是把PC中的内容作为地址, 依次从内存中取出指令字节, 只有在执行转移指令或者子程序调用时(或中断时), 把要转向的地址, 赋给PC。

2、堆栈指针SP

堆栈是在外部存储器中的一个按照后进先出原则组织的存储区域, 堆栈指针包含着16位地址, 它始终指向堆栈的顶部、利用PUSH和POP指令、实现内部存储器与堆栈的内容交换。

3、两个变址寄存器IX和IY

这是两个独立的16位寄存器, 通常它们各自包含着一个16位的基地址, 由它加上指令中

给定的偏移量以形成操作数的有效地址，这种寻址方式使许多类型的程序大大简化。

4、中断页地址寄存器I

这是一个8位的寄存器，当CPU用中断方法与外设交换信息时，若外设设有中断请求，而CPU也允许和响应了中断，则就要转向中断服务程序。Z80有三种方式中断，在方式2中它允许有128个中断服务程序的入口，这些入口地址形成了一个表格，这个表格存放在内存的那一页（若以256个字节为1页，则64K内存就分为256页）就由I寄存器中的内容确定（由用户预先给定）。

5、存贮器刷新寄存器R（略）

6、累加器和状态标志寄存器

Z80中有两个累加器和与它相连的状态标志寄存器，在进行算术和逻辑操作时累加器A中的内容必为一个操作数，且操作的结果放在累加器中，此外，算术和逻辑操作结果的一些特征寄存在标志寄存器中。

程序员可用简单的交换指令来选择两个累加器中的任一个（复位后累加器A工作）。

7、通用寄存器组

Z80中有两组一样的通用寄存器，每组都有6个8位寄存器它们可以分别作6个8位寄存器使用，也可以两个连起来形成BC、DE、HL三对16位的寄存器对，它们主要寄存参与运算的8位数据，或操作数的16位地址。

在工作时，只有一组寄存器参与操作，但可以用一个简单的交换指令，来选用另一组寄存器。

1. 5《Z80袖珍设计手册》使用说明

MC—Z80 Ⅱ单板计算机提供用户一本《Z80袖珍设计手册》。这本小册子扼要叙述了80—CPU指令系统及其它芯片的编程要点。

Z80—CPU的指令系统有指令158条，其中包含了8080A的全部指令。此外，还增加了数据块传送与查找，位操作（置1、置0、测试），相对转移、变址寻址，16位的算术运算等。

本手册第1页是Z80 CPU内可供用户使用的寄存器。其中有一套与8080A兼容的主寄存器，另有一套相同的辅助寄存器，此外还有一套专用寄存器。第2、3页摘要表示指令是如何影响各个标志位的。第4页是8位传送指令组，黑体字的指令操作码与8080A相兼容，其余的是Z80独有的新指令。新指令是变址的传送指令。第5页是对这些传送指令进行更为详细地说明。第6、7页是16位传送指令组，BC和DE的内容可以直接由存贮单元输入，而不必通过HL寄存器。第8、9页是交换指令组和数据块传送和查找指令组。第10、11页是8位算术和逻辑指令组，其中大多数与8080A相兼容，新增加的指令也是一些变址操作指令。第12、13页是其他指令组，其中有求补码指令和中断方式选择指令。中断方式。是仿照8080A的，而方式2为Z80系列接口芯片所使用。

第14、15页是16位算术指令组。除增加了变址操作外，还增加了两种只有在小型计算机上才具备的ADC和SBC指令。第16、17页提供了远较8080A更丰富的移位和循环移位操作的指令组。这些操作还能在以HL、IX、IY作为指针的存贮单元上进行。此外还能将存贮单元中的BCD数字与累加器A进行移位操作。第18、19页是位操作指令，每一位都可被置位、复位和测试。第20、21页是转移指令组，其中有二字节的相对转移，而8080A只有三字节的转移指令，第22、23页是子程序调用和返回指令组，其中只增加两条新指令，RETI和RETN。

这两条是从中断和不可屏蔽中断返回指令。第 24、25 页是输入输出指令，新增加的指令以 C 寄存器作为 I/O 的指针，数据传送的对象可以是 CPU 内 8 位寄存器。此外还可以进行数据块的输入输出。第 26 页是 Z80—CPU 的中断结构，第 27—31 页是 PIO、CTC、SIO 接口芯片的编程要点。

第二章 操作方法

2.1 键盘操作

一、复位 (RESET) 键

本机有两种实现复位的方法，一种是加电复位，即一合上电源就自动地提供复位信号，外一种是按RESET键，复位键的作用如下：

1、使Z80—CPU处于初始状态，它包括：

(1) 中断允许触发器处于禁止状态。

(2) I. R寄存器的内容置为00H。

(3) 置程序计数器PC的内容为0000H。

(4) 置中断方式为IMO，在复位信号有效期间，地址、数据总线处于浮动状态，所有输出信号均无效。

2、使本机从0000H开始执行监控程序，显示器显示全“0”。

3、如果在用户程序中，设置了断点，则按下复位键后所设置的断点被清除。

二、数字键

数字键共16个，分别为0~F。这些键用来向计算机输入十六进制数字，这些数字可以是存贮单元的地址，指令码或数据，每按一次数字键，此数字即存入相应的显示缓冲单元，发光二极管在其数据位置显示最后四次进入的数字，多余的则不显示，存贮器亦不保存。

表2.1 数字键使用举例

按 键	显 示		说 明
	地 址	数 据	
<u>RESET</u>	0 0 0 0	0 0 0 0	按下RESET键显示全0
<u>2</u>	0 0 0 0	0 0 0 2	
<u>5</u>	0 0 0 0	0 0 2 5	
<u>A</u>	0 0 0 0	0 2 5 A	
<u>F</u>	0 0 0 0	2 5 A F	
<u>8</u>	0 0 0 0	5 A F 8	按数字8以后，显示最后四个数字

三、SET键

此键的功能是：将设立在数据存放单元(3EC,ED)的地址送往地址存放单元(83EE、EF)、83EC的内容移到83ED中，并把(83EE、EF)→83EC，通过键盘对存储器进行读写，或从某一地址开始执行程序，都必须首先使用此键。

四、RUN键

这个键用来连续执行RAM或ROM中的程序，它有两种使用方式。

1、先输入要执行的程序起始地址：然后按RUN键，即从此地址开始执行程序，如果要从程序的起始部分开始执行通常使用这种方式。

2、仅仅按下RUN键，就从保存在“用户寄存器存放区”中的PC所指示的地址开始执行程序，如果在连续执行时遇到断点，或是单步执行一段程序后要求连续执行，只需按下RUN键即可，按RUN键以后，机器不接收键命令，(但RESET除外)，这时PC流向完全由用户程序决定。

表2.2 地址设置键使用举例

按 键	显 示		说 明
	地 址	数 据	
<u>RESET</u>	0 0 0 0	0 0 0 0	准备接收命令
<u>8 4 2 0</u>	0 0 0 0	8 4 2 0	地址送入数据存放单元
<u>SET</u>	8 4 2 0	2 0 A 9	地址送入地址存放单元假定 (8420) = A9

例如：用户有某一程序存放于RAM中，且从8400开始存放，则启动执行该段程序的操作方法如表2.3

必须注意，因为编程电路与显示电路用同一个定时器定时，当U10内容连续读出时，易受定时器输出脉冲干扰，因此，运行U10(地址为3000H~3FFFH)中的程序时，要首先关闭显示。关闭方法是，将08H输出到8255C口。程序运行结束时，开启显示，方法是将88H输出到8255C口。

表2.3 RUN键使用举例

按 键	显 示		说 明
	地 址	数 据	
<u>RESET</u>	0 0 0 0	0 0 0 0	准备接收命令
<u>8 4 0 0</u>	0 0 0 0	8 4 0 0	
<u>SET</u>	8 4 0 0	0 0 × ×	建立地址 8 4 0 0
<u>RUN</u>	8 4 0 0	0 0 × ×	从 8 4 0 0 开始执行程序
<u>B</u>	8 4 0 0	0 0 × ×	运行程序不接收新命令
<u>RESET</u>	0 0 0 0	0 0 0 0	用RESET可以中止程序执行

举行U₁₀中程序举例

有一段延时程序需在U₁₀中运行，在延时程序前面加一段关闭LED显示程序，在延时程序后面加一段开启LED显示程序，这样，程序就能正确地运行了。

3000H	21FF83	LDHL, 83FFH,	将显示缓冲单元填入00H段码
3003	3600	LD (HL), 00H,	
3005	2B	DEC HL,	
3006	7D	LD A, L,	
3007	FE08	CP 08H,	
3009	20F8	JR NZ, 3003H,	
300B	3E08	LD A, 08H,	
300D	320250	LD (5002H), A,	关闭LED显示
3010	06FF	LD B, FFH,	
3012	CD8107	CALL 0781H,	延时程序
3015	10FB	DJNZ, 3012H,	
3017	3E88	LD A, 88H,	
3019	320250	LD (5002H), A,	开启LED显示
301C	CDE100	CALL 00E1H,	调用分段变换子程序
301F	C30000	JR 0000H,	返回监控开始

按表2.3进行操作，就可运行这段延时程序，程序运行结束后，自动将LED开启显示。

五、STEP（单步键）

此键用来逐条执行指令，每一条指令执行完毕，显示PC（即下一条指令的地址）和AF的内容，连续按单步键，发光二极管上可以看到下一次要执行的指令的地址，以及累加器，标志寄存器的内容，对于条件转子指令，这些情况是很有用的，用户可以了解程序是否发生转移以及跳到什么地址，也就是说，测试条件是否满足，在一步步执行程序时，用户可以更改PC的内容，强使程序转移到一个新的地址。

RAM、ROM的程序均可以单步执行，但必须注意，单步执行与CTC通道2有关的指令，容易产生差错，要尽量避免这种情况。

例如有一程序存放于8400H开始的地址单元中，它的功能是(A) + (B) + (C) - (D)，结果在数据部分低两位显示。

8400 : 3EAO	LD	A, AOH	
8402 : 0603	LD	B, 03H	
8404 : 0E88	LD	C, 88H	
8406 : 167B	LD	D, 7BH	
8408 : 80	ADD	B	
8409 : 81	ADD	C	
840A : 92	SUB	D	
840B : 32EC83	LD	(83EC), A	
840E : CDE100	CALL	00E1H	调用显示子程序，
8412 : C36B00	JP	006BH	返回监控开始，

此程序用单步键实现如下:

表2.4 STEP键使用举例

按 键	显 示		说 明
	地 址	数 据	
8 4 0 0	× × × ×	8 4 0 0	
SET	8 4 0 0	0 0 3 E	建立起始地址
STEP	8 4 0 2	A 0 × ×	A 0 → A
STEP	8 4 0 4	A 0 × ×	0 3 → B
STEP	8 4 0 6	A 0 × ×	0 8 → C
STEP	8 4 0 8	A 0 × ×	7 B → D
STEP	8 4 0 9	A 3 A 0	A + B = A3H
STEP	8 4 0 A	2 B 2 D	A + C = 8B
RUN	8 4 0 A	2 B B 0	连续执行, A - D = B 0 返回监控

六、INR (地址增量及读出) 键

按下此键, 地址加1, 同时把加1后的地址中的内容读到显示条最右边两位显示, 加1前的地址中的内容在右起第3、4位显示, 此键常用于存储器内容的检查。

七、DER (地址减量及读出) 键

按下此键, 地址减1, 同时把减1后地址中的内容读出到显示条最右边两位显示, 前一单元的内容在右边起 3、4 位显示, 此键亦常用于存储器内容的检查, 其使用方法与INR键类似, 故不举例。

八、WRITE (存储器写入及地址增量) 键。

表2.5 地址增量键使用举例

按 键	显 示		说 明
	地 址	数 据	
RESET	0 0 0 0	0 0 0 0	等待命令
8 4 3 0	0 0 0 0	8 4 3 0	
SET	8 4 3 0	8 0 × ×	建立地址, 假定 (8430) = × ×
INR	8 4 3 1	× × 4 5	假定 (8431) = 45
INR	8 4 3 2	4 5 B C	假定 (8432) = BC
INR	8 4 3 3	B C 0 1	假定 (8433) = 01

表2.6 写入及地址增量键使用举例

按 键	显 示		说 明
	地 址	数 据	
<u>RESET</u>	<u>0 0 0 0</u>	<u>0 0 0 0</u>	等待命令
<u>8 4 A 0</u>	<u>0 0 0 0</u>	<u>8 4 A 0</u>	
<u>SET</u>	<u>3 4 A 0</u>	<u>A 0 × ×</u>	建立地址
<u>7 A</u>	<u>8 4 A 0</u>	<u>× × 7 A</u>	打入要写的数字7AH
<u>WRITE</u>	<u>8 4 A 1</u>	<u>7 A B E</u>	7AH写入84A0单元，地址加1，假定 (84A1) = BEH

此键将显示条最右边两位所显示的内容写入以左边四位显示的内容为地址的存贮单元中，同时地址加1，加1后地址中的内容在显示条最右边两位显示，原最右边两位所显示的内容在右边第3、4位显示。

九、PRO（公式）键

此键为专用键，用于实现十六种不同的功能，各个功能子程序用公式号进行排列 从0—F，它们实现的具体功能如表2.7所示。

PRO键使用方法如下：

1、按照要求置好初始条件，（如果此公式号要求初始条件的話）将有关参数送入存贮器某单元或某寄存器。

2、打入相应的公式号，即数字键，使之在显示条的最右1位显示。

3、按公式号键即进入相应的子程序，完成相应的功能，功能实现后，返回监控程序，等待新的按键。

表 2.7

公 式	功 能	初 始 化	操 作 方 法	附 注
0	读盒带	(8301, 02) = 首址, (8303, 04) = 末址	初始化, 按0, PRO键	
1	写盒带	同上	初始化, 按1, PRO键	
2	写FPROM 2 7 3 2	(8301, 02) = 源首址 (8303, 04) = 目的首址 (8305, 06) = 字节数	初始化, 按2, PRO键	
3	抹字		按3, PRO键	
4	抹行		按4, PRO键	
5	换行		按5, PRO键	
6	插字	(830A, 0B) = 插入的开始地址。 (830C) = 字节数 (830D) ... = 插入内容	初始化后, 按6, PRO键	
7	显示存贮器	显示区首址→AR	初始化后, 按7, PRO键	(1)
8	显示曲线	同上	初始化后, 按8, PRO键	
9	打印程序	(830A, 0B) = 打印区首址, (830C, 0D) = 末址	初始化后, 按9, PRO键	
A	打印曲线	同上	初始化后, 按A, PRO键	
B	查全“1”		按B, PRO键	
C	比较	源地址首址→AR, 目的地址首址→(8301, 8302)	初始化后, 按C, PRO键	
D	A/D转换	通道号→AR低位	初始化后, 按D, PRO键	(2)
E	存贮器 内容搬家	与写EPROM相同	初始化后, 按E, PRO键	

附注: (1) AR即为发光二极管的左边四位。

(2) 通道号送发光二极管第3、4位, 对该通道的模拟量连续转换1024次, 结果存放于8400~87FF。

例如现在要进行抹行，则按表2.8进行操作即可。

表2.8

按 键	显 示		说 明
	地 址	数 据	
RESET	0 0 0 0	0 0 0 0	准备接收命令
4	0 0 0 0	0 0 0 0	打好公式号4，（此公式号不需初始条件）
PRO	0 0 0 0	0 0 0 4	进入相应的程序，即从显示器上抹去一行，返回监控开始

各公式号所需的初始条件将结合具体操作在后面作详细介绍。

2.2 存贮器及I/O芯片的使用

一、存贮器

MC—Z80Ⅱ机目前配有20K存贮器，其中EPROM16K，RAM4K。ROM地址为0000H—3FFFH，RAM地址为8000H—8FFFH，RAM中8301—83FF为监控工作单元，这些单元用户不可使用，存贮器的其它区域，供用户使用，本机RAM存贮器为CMOS器件6116，加有钮扣电池，具有断电保护信息功能，存贮器地址具体分配见表2.9

表2.9

存贮器的地址分配

地 址	器 件 号	用 途
0000H~0FFFH	U13	其中0000H~07FFH存放监控程序，0800H~0FFFH存放JS—2语言 其中1000~17FF放JS—2语言 供用户使用 " "
1000H~2FFFH	U12	
2000H~2FFFH	U11	
3000H~2FFFH	U10	
8000H~87FFH	U9	其中8301~83FF为监控工作单元 供用户使用
8800H~8FFFH	U8	

二、I/O接口芯片

本机配有三个I/O接口芯片：PIO，CTC，8255。它们的编址见表2.10，其中8255工作于存贮器方式，因此它的编址均为存贮器地址，在访问8255时均应使用存贮器指令。如：从8255A口读入一个字节，应使用MOVA，5000H指令，而不能使用IN××H指令。

在三个I/O接口芯片中，8255C口已被机器本身所使用，A口、B口供用户使用，CTC的通道2亦为显示及单步、写EPROM所用，在进行多路D/A转换时，还使用了CTC通道3，因此若不调用多路D/A转换子程序，CTC的0、1、3通道均为用户服务，否则用户只能使用CTC的0.1通道。

PIO的B口用来连接打印机，当不使用打印机时，PIO两个口子，用户均可使用。

本机所用的I/O接口芯片均为可编程器件，用户通过编程，就可以改变它们的工作方式，其编程方法和具体工作方式，请参阅有关器件资料。

表2.10 I/O 地址分配

器 件	I/O	口 地 址
PIO	口A数据寄存器	0F4H
	口B数据寄存器	0F5H
	口A控制寄存器	0F6H
	口B控制寄存器	0F7H
CTC	0通道	0ECH
	1通道	0EDH
	2通道	0EEH
	3通道	0EFH
8255	A 口	5000H
	B 口	5001H
	C 口	5002H
	控制口	5003H

2.3外设的联接及其操作

一、VOESA1871打印机

VOESA1871PD袖珍打印机特点，打印字迹清晰，价格低廉，该打印机行宽15位，从右向左打印，其中最低位为标志位，可印出12种不同符号，其余14位为数字位，可印出0—9“0”“-”共12种符号，为了便于用户使用，本机监控程序中配备打印机专用子程序，其入口地址为0661H，调用方式为：首先将要打印的存贮区的首地址送入BC寄存器，然后调用打印子程序即可打印。

例如：要将8400H—840AH中的内容打印出来，则8400H中存放的数码为标志位，8401H—8409H中为数字位，840AH中存放回车码20H。调用方法：将8400H送入BC寄存器，调用打印子程序，则打印机便将8400H—840AH中的内容打印出来，右起第一个位置上为标志位，存贮器字符与打印出来的符号之间对应关系如下：

存贮器 字 符	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	20	其它码
标 志 位	+	-	×	÷	=	%	<	•	#	T	↑	M	+	回车	非法
数 字 位	0	1	2	3	4	5	6	7	0	9	•	—	o	回车	非法

使用打印机前，将打印机上的插座与本机左侧插头（CZ₂）相连接并接通打印机电源。如果用户在打印存贮区中不填回车码，则打印机打满一行后自动回车。

二、MP—16打印机

MP—16打印机是一种多功能的微型点阵式打印机，行宽16位，可采用中断应答方式与

主机并行工作,可打印ASCII码等120种字符,或以针寻址方式打印图形或曲线(请用户在使用前阅读MP-16打印机使用说明书)。

使用打印机前,应将打印机上的插座与本机左侧插头(CZ₃)相联接,并接通打印机电源,打开打印机前电源开关,即可进行程序调用。

1、打印曲线

打印曲线即以针寻址方式打印代码,一次打印两点,其中一个为坐标点,位于最左边,另一个是曲线点,位置由代码值大小决定,若数值小时,该点偏左, $A=00H$ 时该点与坐标重合,数值大时,该点偏右, $A=FFH$ 时,位于最右边,分辨率为 $1/96$,此功能可将A/D转换后的数据描绘成曲线,故通常用在A/D转换的场合。

(1) 打印曲线区域

其功能是将该区域的数据依次按针寻址方式打印曲线,被列为A#公式。

使用步骤是:

将区域首址送入830A、830B单元,且 $(830A)=$ 地址低位,区域末址送830C,830D单元,且 $(830C)=$ 低位。

按数字键A。

按PRO键。

机器即开始打印,打印完毕返回监控程序。

(2) 打印曲线子程序

使用该子程序之前,将区域首址送HL,末址送DE,然后调用此子程序、机器即开始打印曲线,打印完毕后,返回主程序,此子程序入口地址为0748H。

(1)和(2)均是打印程序,区别在于:(1)是用户通过键盘操作实现的功能程序,实现相应的功能以后,返回监控;(2)是用户通过程序直接调用的功能子程序,程序执行完毕后返回原调用的主程序。

2、打印程序

将某一区域中的指令代码打印出程序清单,其格式为

地 址	指令码
× × × ×	× × × × × × × ×

(1) 打印程序清单:

使用步骤是:将区域首址送入830A,830B单元,其中 $(830A)=$ 低位,将区域末址送入830C、830D单元,且 $(830C)=$ 低位。

按公式号9。

按PRO键。

机器即开始打印,打印结束后,返回监控,必须注意,这里所讲的末址是指最末一条指令的下一条指令地址。

(2) 打印程序清单子程序

调用子程序以前,将区域首址送HL,末址送DE,然后调用子程序,打印机即开始打印打印完毕后返回主程序,此程序入口地址为0743H。

这里(1)和(2)的区别与打印曲线中的(1)(2)类似。