

《单片微型计算机及应用》实验指导书

贾宗璞 侯义青 谢宝瑞 编

焦 作 矿 业 学 院

前 言

单片微型计算机以其功能强、体积小、节省能源、价格低廉以及工作性能可靠、使用方便等优点广泛应用于自动控制、智能化仪表、数据采集等各个方面,成为计算机控制应用的重点发展方向之一。因此高等院校中不少专业都开设了《单片微型计算机原理及应用》课程,学习单片机知识。而要真正掌握单片机技术,就必须理论与实践紧密结合,多上机练习。本实验指导书就是为了满足单片机实验教学的需要而编写的。

本实验指导书以 DVCC-51-G 教学实验型开发机为实验用机,面向 MCS-51 系列单片机设计实验。全书内容共分四章:第一章对 DVCC-51-G 开发机作了初步介绍;第二章简单介绍了 DVBUG 监控程序的工作状态、性能和子程序,着重详细讲述了各种操作命令;第三章按循序渐进的原则安排了八个编程实验;第四章编出了四个接口实验。考虑到以后加强实验教学的需要,本书所编出的实验数量和每个实验的内容都比较多,实验时可以根据专业、时间、上机条件等情况安排选做。另外,为了方便读者进行实验,附录中给出了部分实验的参考程序清单、MCS-51 指令手册、DVCC-51-G 开发机原理图、CZ2、CZ3 插座特性表和一些集成电路的引脚图。提供参考程序的目的一是让学生自己编了程序后作为对照用的,以提高学生的编程能力;二是给大家提供一些实用程序,作为将来工作中编制更复杂程序的基础。学生决不可只图省事,在实验时照搬参考程序。

本实验指导书可以作为高等院校各专业学习单片微型计算机的实验指导书,也可以作为各类单片微型计算机培训班的实验指导书,还可作为有关工程技术人员学习使用 DVCC-51-G 开发机的参考使用手册。

本实验指导书由贾宗璞、侯义青、谢宝瑞同志编写。

电气工程系有关领导和教师对本实验指导书的编写给予了大力支持,在此表示感谢。

在编写本实验指导书时,我们力求做到准确实用,通俗易懂。但由于水平所限,时间仓促,缺点错误在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

1993. 9. 1

目 录

第一章 DVCC-51-G 开发机简介	(1)
§ 1-1 DVCC-51-G 开发机概述	(1)
§ 1-2 DVCC-51-G 开发机特点及主要技术特性	(1)
§ 1-3 DVCC-51-G 开发机操作面板功能说明	(3)
§ 1-4 DVCC-51-G 开发机主要芯片介绍	(5)
§ 1-5 DVCC-51-G 开发机操作步骤及注意事项	(12)
第二章 DVBUG 监控程序及操作命令	(14)
§ 2-1 DVBUG 监控工作状态	(14)
§ 2-2 DVBUG 性能简介	(14)
§ 2-3 DVBUG 监控的操作命令	(15)
§ 2-4 DVBUG 子程序简介	(33)
第三章 编程实验	(36)
实验一 简单程序实验	(36)
实验二 分支程序实验	(41)
实验三 循环程序实验	(43)
实验四 子程序设计与调用实验	(46)
实验五 算术运算实验	(49)
实验六 排序和检索程序实验	(53)
实验七 十进制计数器实验	(56)
实验八 DVCC-51-G 主要芯片编程实验	(60)
第四章 接口及应用实验	(65)
实验一 数码管显示实验	(65)
实验二 打印机输出接口实验	(66)
实验三 D/A 接口实验	(68)
实验四 A/D 接口实验	(70)
附录 A 实验参考程序	(74)
附录 B MCS-51 指令手册	(89)
附录 C DVCC-51-G 开发机原理图	(94)
附录 D CZ2、CZ3 插座特性表	(94)
附录 E DVCC-51-G 开发机及本书所用集成电路引脚图	(96)

第一章 DVCC-51-G 教学实验型开发机简介

§ 1-1 概述

DVCC-51-G 型教学实验开发机为单 CPU 形式的 8031 单片机仿真器,是学生实验系统的硬件调试设备,同时又是 DVCC-51 单片微机新产品开发的有效工具。其硬件结构如图 1-1 所示。

DVCC-51-G 开发机中的 8031 既是控制器,又是 MCS-51 目标系统处理器。DVCC-51-G 开发机具有 16KB 的监控程序存储器,监控软件包括键盘控制程序,MCS-51 仿真程序,联机通讯程序,汇编、打印程序,屏幕显示程序和一些实用子程序。DVCC-51-G 开发机扩展了 8KB RAM 存储器,作为用户源程序存储器。仿真存储器空间也为 8KB(也可扩展到 32KB)。DVCC-51-G 开发机配有 TV 转接插座;扩展一片 8155 作为键盘和显示器接口;扩展一片 8255 作为 EPROM 固化接口、打印接口和 RS232 标准串行口;其 40 芯仿真接口用以连接 8031 目标系统样机,机上配有 150×90mm² 的扩展布线区(也可装两块 STD-118 面板)供用户使用。

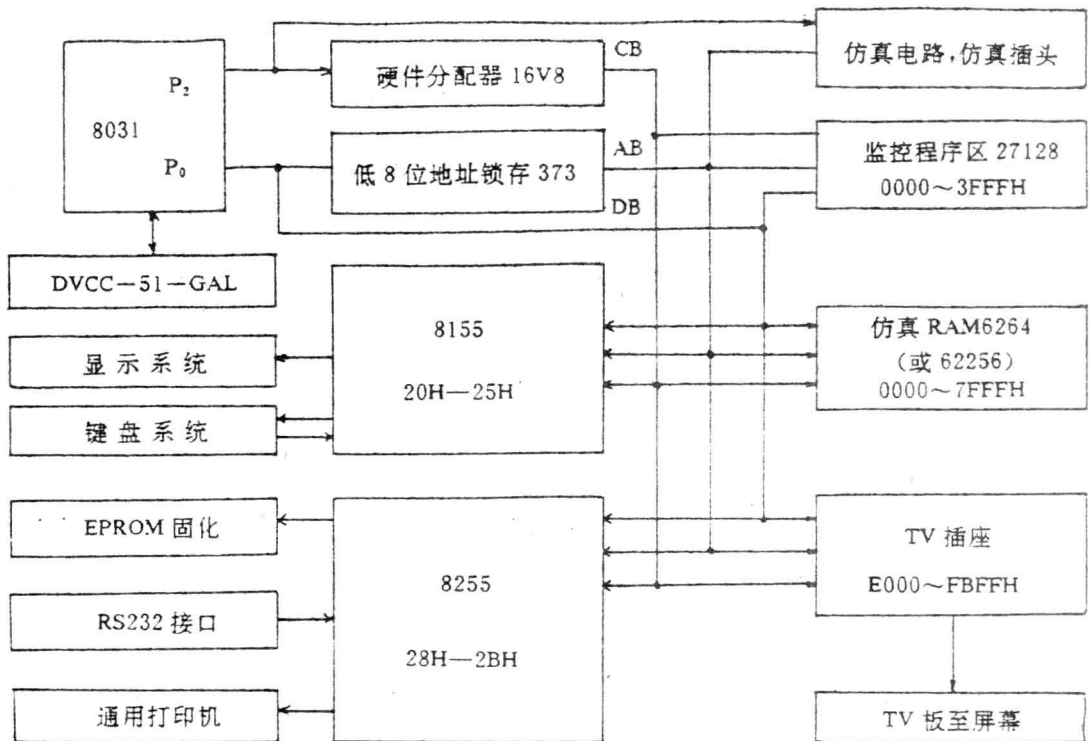


图 1-1 DVCC-51-G 型开发机原理框图

§ 1-2 DVCC-51-G 特点及主要技术特性

一、DVCC-51-G 的特点

1. 能在线一次性仿真、调试 8031 单片机实验系统。8031 的资源都可供给实验者使用,使用户全部了解它们的功能特性,同时出借 8KB RAM 作为用户的程序或数据存储器。
2. 能单拍、断点、全速断点、连续运行所有的实验程序包括 $\overline{\text{INT}}_0$ 、 $\overline{\text{INT}}_1$ 、 T_0 、 T_1 和串行口的中断服务程序。
3. 它提供了丰富的编辑命令,使用户能很方便地在本机 RAM 空间对一个机器语言目标程序进行插入、删除、修改等各种编辑。
4. 能和具有 RS232 接口的微机系统(如 IBMPC/XT)进行联机,以享用主机、打印机、终端等的硬件和软件资源。
5. 其 TV 屏幕系统为不具备 IBM 微机系统的实验室提供了一条智能开发的新途径。该系统采用模块化结构,以菜单形式向用户提供汇编、编辑、打印、传送等操作命令。
6. 它可以把 LED 内容同步地放大,在电视机、CRT 屏幕上显示,为教学演示提供了方便。
7. 其布线区(面包板)为学生实验提供了方便。
8. 其 STD 接口使 STD 总线工控机的使用成为可能。
9. 它有丰富的实验示范程序可供示范表演或调用。

二、DVCC-51-G 的主要技术特性

1. 中央处理单元采用 8031 单片机(也可采用 8051)。
 2. 系统的时钟频率为 6~12MHz。处理一条单周期指令需 12 个时钟周期。
 3. 监控程序固化在 27128EPROM 内,占用 16KB,地址为 C000H—FFFFH。
 4. 用户程序空间地址是 0000H—7FFFH,共 32KB。开发机上为用户提供的是 8K×8 位 6264 一片,仅占用该空间的四分之一,地址为 0000H—1FFFH。用户需要扩展时只需更换一片 32K×8 位的 60256 并对有关引脚选择稍作改动即可。
- DVCC-51-G 硬件规定 8000H—BFFFH 不能作为用户扩展空间,使用时应注意。
5. 数据存储器:8031 片内 RAM128 字节全供用户使用。8155RAM256 个字节中的 AOH—FFH 单元也供用户使用(另外 160 个字节(OOH—9FH)由监控及口地址占用)。
 6. 两个 16 位可编程定时器计数器供用户使用。
 7. 一个全双工串行口供使用。
 8. 8031P₁、P₃ 两个准双向口供用户使用,P₀、P₂ 作为系统数据、地址总线。
 9. 显示器由 6 个 LED 显示构成。通常左边四位显示程序及数据存储器地址、寄存器代号、口地址,右边两位显示数据内容。
 10. 设有一个 EPROM 编程写入电路,可固化 2764、27128EPROM 和 2864E²PROM。
 11. 配有 TV 板,可在电视机或 CRT 显示器上进行屏幕反汇编(可浮动地址反汇编),或 LED 同步放大在电视屏幕上。
 12. 与 μ P80、 μ P40、FX100 等打印机连接,可按反汇编格式打印用户程序清单。
 13. 配有 RS232 标准串行通讯接口,可与 IBM PC/XT 等主机连接,实行双向通讯。使

用 PD-51 综合软件包,具有行编辑、屏幕编辑、汇编、反汇编、Debug 调试等功能。

14. 配有 $150 \times 90\text{mm}^2$ 的扩展布线区或面包板。

15. 配有 40 芯仿真带状电缆接口,可扩展内存、外设及连接用户样机系统,实施仿真调试。

16. 扩展了 8255 并行 I/O 接口芯片,它的三个可编程 I/O 口均排列于布线区边沿,以方便用户连接使用(本机在固化、通讯时占用该口)。

17. 配有 STD-56 总线插孔一组。

18. 配有 29 个键的键盘。

§ 1-3 DVCC-51-G 操作面板功能说明

一、面板结构

DVCC-51-G 开发机面板结构如图 1-2 所示。

二、显示器功能说明

DVCC-51-G 具有 6 位 LED 显示器,它们能显示数字和部分英文字母,以及某些标记。左边 4 位显示器显示四位十六进制表示的地址,右边 2 位显示器显示两位十六进制表示的数据。

三、插座说明

1. CZ1 为通讯接口,能连接 IBM PC/XT 等具有 RS232 接口的微机系统,享用主机的硬件和软件资源。

2. CZ2 为用户仿真插座。40 线仿真插头分别插在该插座和用户系统的 8031 插座上,便可以实施 CPU 仿真调试。

3. CZ3 为通用打印机插座,可与一些型号的打印机相联,打印程序清单和屏幕上显示的各种信息。

4. CZ4 为八线电源插座。用户插该插头时务必注意插座的方向标记。

DVCC-51-G 电源插座从左到右排列如图 1-3。

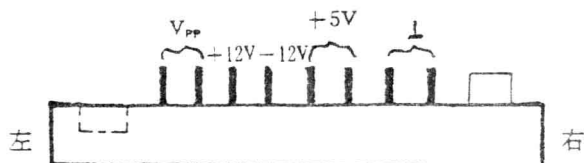


图 1-3 电源插座排列图

四、键盘功能说明

DVCC-51-G 共有 29 个键,包括 16 个数字键、12 个命令键和 1 个复位键。键盘的分布

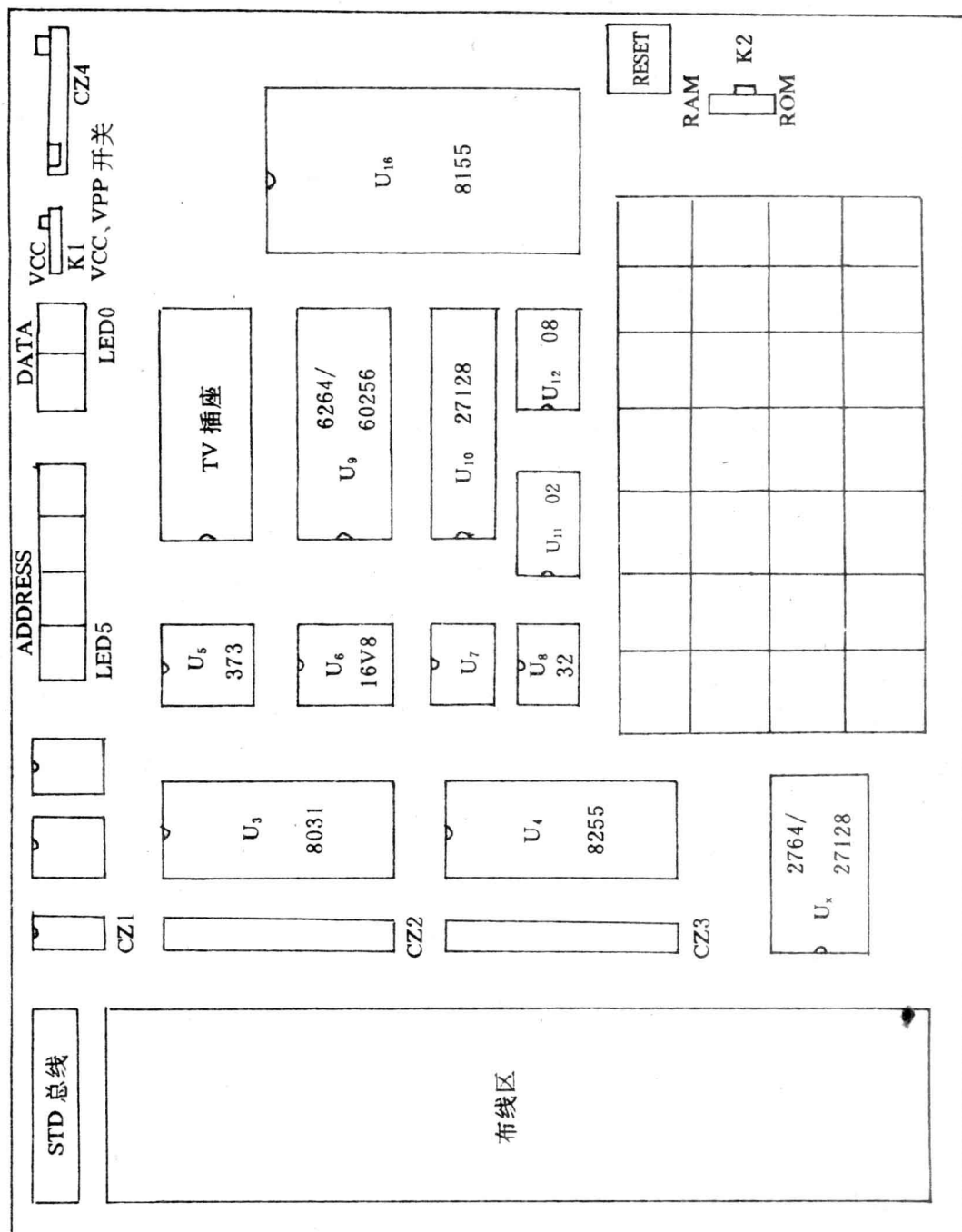


图 1-2 DVCC-51-G 开发机面板结构

情况如图 1-4 所示。

$\frac{R7}{7}$	$\frac{DPL}{8}$	$\frac{DPH}{9}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{MEM}{DAR}$	$\frac{EPRG}{DEL}$	$\frac{EXEC}{FVBP}$	RESET
$\frac{R4}{4}$	$\frac{R5}{5}$	$\frac{R6}{6}$	$\frac{B}{B}$	$\frac{REG}{OFST}$	$\frac{ODRW}{INS}$	$\frac{PCDBG}{PRT}$	
$\frac{R1}{1}$	$\frac{R2}{2}$	$\frac{R3}{3}$	$\frac{PSW}{C}$	$\frac{F_1}{LAST}$	$\frac{COM}{MOVE}$	$\frac{STEP}{NVBP}$	
$\frac{R0}{0}$	$\frac{PCH}{F}$	$\frac{PCL}{E}$	$\frac{SP}{D}$	$\frac{F_2}{NEXT}$	$\frac{EPCH}{COMP}$	$\frac{TV}{MON}$	

图 1-4 DVCC-51-G 键盘分布示意图

16 个数字键分别表示十六进制数 0—F,用于输入地址、数据或机器语言程序。寄存器也用这些数字键表示,0—7 分别代表 8031 的当前工作寄存器 R₀—R₇,8—F 分别代表 DPL、DPH、A、B、PSW、SP、PCL、PCH 等特殊功能寄存器。

12 个命令键是:

- MEM/DAR:程序存贮器读写/屏幕反汇编
- REG/OFST:寄存器读写/编移量计算
- F1/LAST:装入命令(源首址)/读写上一字节
- F2/NEXT:装入命令(源末址)/读写下一字节
- EPRG/DEL:EPROM 写入/删除一字节
- ODRW/INS:数据存贮器、口读写、外 RAM 读写/插入一字节
- COM/MOVE:与 IBM PC/XT 单向通讯/程序或数据块移动
- EPCH/COMP:EPROM 查空/程序或数据块比较
- EXEC/FVBP:连续执行程序/全速实时断点运行
- PCDBG/PRT:与 IBM PC/XT 双向通讯/反汇编打印
- STEP/NVBP:单步执行/非全速断点运行
- TV/MON:屏幕放大跟踪 LED/返回监控

§ 1-4 DVCC-51-G 主要芯片介绍

一、8031

8031 是一个独立的高性能单片计算机,采用 INTEL 高可靠性耗尽型 N 沟道硅硼 HMOS 工艺制造,40 引脚 DIP 封装。它具有 8 位 CPU,片内振荡器,128 字节 RAM,可寻址 64KB 外部数据存贮器和 64KB 外部程序存贮器,21 个特殊功能寄存器,32 线并行 I/O 口,1 个全双工串行 I/O 口,2 个 16 位定时器/计数器,5 个中断源。有 2 个优先级,具有位寻址功能,适合布尔处理。

关于 8031 更详细的内容请阅教材。

二、8155

8155 为 40 引脚 DIP 封装芯片, 包含有 256 字节 RAM 存储器(存取时间为 400ns)和一个 14 位定时器, 2 个可编程的 8 位并行口 PA 和 PB, 1 个 6 位并行口 PC。PA 口和 PB 口可工作于基本输入输出方式或选通输入输出方式。8155 可直接与 MCS-51 单片机接口, 不需要增加任何硬件逻辑, 是 8031 系统中最常用的一个外围器件。8155 的结构如图 1-5 所示。

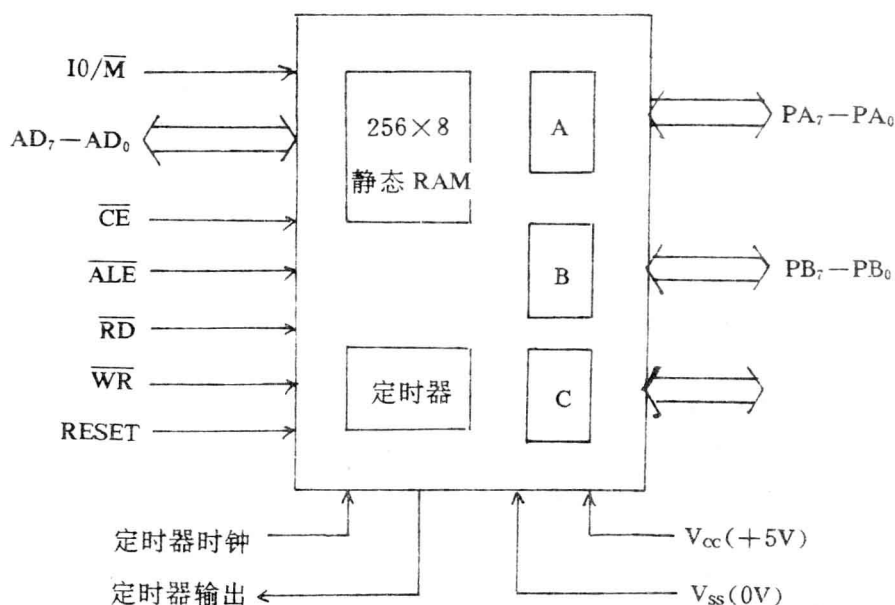


图 1-5 8155 方框图

●8155 中 256 字节 RAM 作为外部数据 RAM, 地址为 00H-FFH, 其中 00H-9FH 由监控及口地址占用, A0H-FFH 供用户使用。I/O 口地址占用的具体地址空间是 20H-2FH, 有关 8155 的口地址分配如下:

20H:8155 控制寄存器

21H:8155A 口数据寄存器, 作显示器字位输出口

22H:8155B 口数据寄存器, 作显示器字形输出口

23H:8155C 口数据寄存器, 作键盘输入口

24H:8155 定时器寄存器(低位)

25H:8155 定时器寄存器(高位)

●8155 的部分引脚功能如下:

RESET:8155 内部复位信号输入端。在 RESET 端出现 5 μ s 左右宽的正脉冲时, 8155 被初始复位, 复位后 I/O 口变为输入方式。

AD₇-AD₀: 三态地址数据线。地址可以是 8155RAM 单元地址或 I/O 口地址, AD₇-AD₀ 上的地址由 ALE 的下降沿锁存到 8155 内部地址锁存器。数据为输入或输出的信息。

$\overline{CE}$:选片信号线,低电平有效。也在 $\overline{ALE}$ 下降沿锁存到 8155 内部锁存器。

$IO/\overline{M}$: 8155 的 RAM 存储器及 I/O 口选择线。 $IO/\overline{M}=0$, AD_7-AD_0 上的地址为 8155RAM 单元地址,选择 RAM。 $IO/\overline{M}=1$, AD_7-AD_0 上的地址为 I/O 口地址,选择 I/O 口。

$\overline{RD}$:读选通信号,低电平有效。在其有效且 $\overline{CE}=0$ 时,8155RAM 单元或 I/O 口的内容传送到 AD_7-AD_0 上。

$\overline{WR}$:写选通信号,低电平有效。在其有效且 $\overline{CE}=0$ 时,CPU 输出到 AD_7-AD_0 的数据写入 8155RAM 单元或 I/O 口中。

●8155 命令寄存器的格式和功能:

命令寄存器也叫控制寄存器,用来存放 CPU 写入的控制命令,以确定 8155I/O 口的工作方式。命令寄存器是一个 8 位寄存器,其内容只能写入不能读出。命令字具体格式如下:

7	6	5	4	3	2	1	0
TB2	TM1	IEB	IEA	PC2	PC1	PB	PA

第 0 位 PA:0:A 口输入;1:A 口输出

第 1 位 PB:0:B 口输入;1:B 口输出

第 2 位 PC1 和第 3 位 PC2:

00=ALT1:A 口、B 口基本输入输出,C 口输入

11=ALT2:A 口、B 口基本输入输出,C 口输出

01=ALT3:A 口选通输入输出,B 口基本输入输出,C 口的 PC0:AINTR,PC1:

ABF,PC2:ASTB,PC3-PC5:输出

10=ALT4:A 口、B 口选通输入输出,C 口的 PC0:AINTR,PC1:ABF,PC2: $\overline{ASTB}$,

PC3:BINTR,PC4:BBF,PC5:BSTB

(A 口、B 口基本输入输出、选通输入输出时序和 8255 方式 0、方式 1 相同,控制信号含义也一样。)

第 4 位 IEA:0:禁止 A 口中断,1:允许 A 口中断

第 5 位 IEB:0:禁止 B 口中断,1:允许 B 口中断

第 6 位 TM1 和第 7 位 TM2:

00:空操作,不影响计数器操作

01:停止定时器计数

10:若定时器正在计数,计数长度减为 0 时停止计数

11:启动,置方式和长度后立即启动。若正在运行则表示置新的方式和定时器长度,计数结束后按新的方式和长度开始工作。

●8155 状态寄存器:

状态寄存器的口地址和命令寄存器相同。状态只能读不能写。状态寄存器格式为:

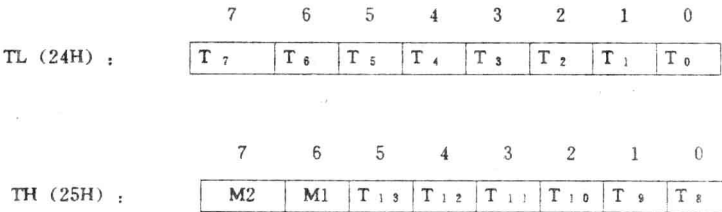
7	6	5	4	3	2	1	0
X	TIMER	INTE B	B BF	INTR B	INTE A	A BF	INTR A

INTR 表示中断请求
 BF 表示缓冲器满标志
 INTE 表示端口中断允许
 TIMER 表示定时中断(溢出)

●8155 定时器:

8155 定时器为 14 位减法计数器,可用于对外部事件计数或定时。通过对 8155 定时器的初始化编程可选择计数方式和计数长度。

定时器格式如下:



定时器的计数长度由 T₁₃—T₀ 决定,可为 2—3FFFH。

定时器的输出方式由 M2M1 定义,有如下四种情况:

- M2M1=00 单方波 (自动恢复初值)
- M2M1=01 连续方波 (自动恢复初值)
- M2M1=10 单脉冲
- M2M1=11 连续脉冲

若送入定时器的初值为奇数,方波输出是不对称的。

三、8255

8255A 是一种 40 引脚 DIP 封装的通用可编程 I/O 接口芯片,它有 3 个端口 24 条可编程 I/O 引脚,可采用 3 种主要的工作方式。与外围设备或外部结构相连接时通常不需要附加外部逻辑线路。

(一)8255A 的结构

8255A 的内部结构如图 1-6 所示。它由以下几部分组成:

1. 数据端口 A、B、C

每个端口都是 8 位,都可以选择作为输入或输出,但功能上有着不同的特点。

- 1) 端口 A: 一个 8 位数据输出锁存和缓冲器,一个 8 位数据输入锁存器。
- 2) 端口 B: 一个 8 位数据输入/输出、锁存/缓冲器,一个 8 位数据输入缓冲器。
- 3) 端口 C: 一个 8 位数据输出锁存/缓冲器,一个 8 位数据输入缓冲器(输入没有锁存)。

通常端口 A 或 B 作为输入输出的数据端口,而端口 C 作为控制或状态信息的端口,通过设定工作方式可将它分成两个 4 位的端口。每个 4 位的端口包含一个 4 位锁存器,分别与 A 口和 B 口配合使用,作为控制信号输出或状态信号输入。

2. A 组和 B 组控制电路

这是两组根据 CPU 的命令字控制 8255A 工作方式的电路。它们有控制寄存器以接受

CPU 输出的命令字,然后分别决定两组的工作方式,也可根据 CPU 的命令字对端口 C 的每一位实现接位“复位”或“置位”。

A 组控制电路控制端口 A 和端口 C 的上半部(PC_7-PC_4)。

B 组控制电路控制端口 B 和端口 C 的下半部(PC_3-PC_0)。

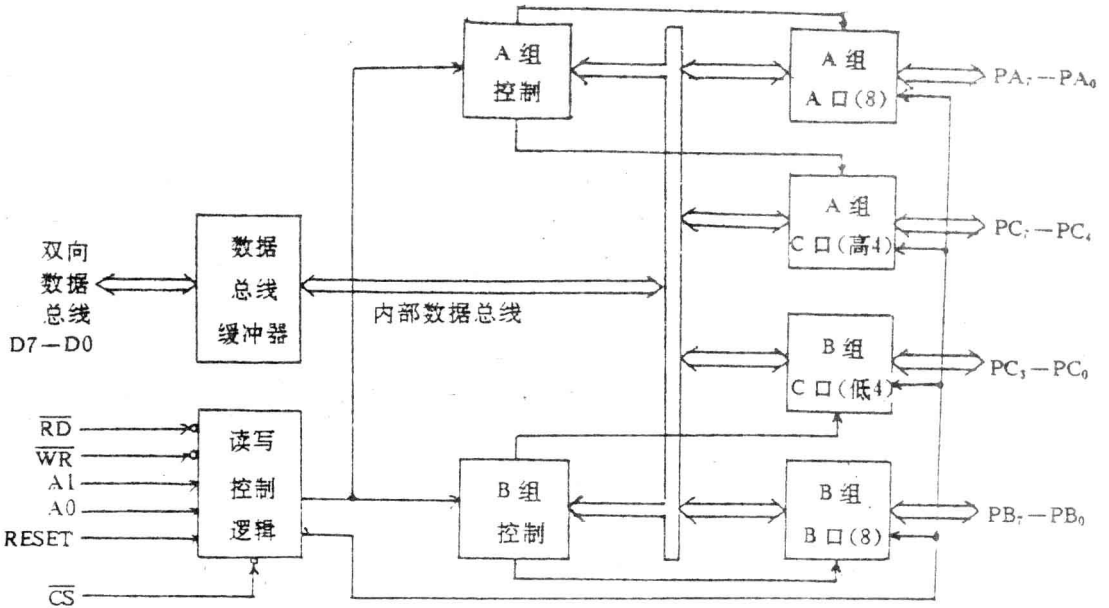


图 1-6 8255A/8255A-5 内部结构框图

3. 数据总线缓冲口

这是一个双向三态 8 位缓冲器,它是 8255A 与系统数据总线的接口。输入输出的数据、输出指令以及 CPU 发出的控制字和外设的状态信息,也都是通过它传送的。

4. 读写和控制逻辑

它与 CPU 的地址总线中的 A_1A_0 以及有关的控制信号($\overline{RD}$ 、 $\overline{WR}$ 、RESET、 $\overline{IORQ}$)相连,由它控制把 CPU 的控制命令或输出数据送至相应的端口,也由它控制把外设的状态信息或输入数据从相应的端口送至 CPU。

5. 一些控制信号

- 1) $\overline{CS}$:选片信号,低电平有效。由它启动 CPU 与 8255A 之间的通信。
- 2) $\overline{RD}$:读信号,低电平有效。它控制 8255A 送出数据或状态信息至 CPU。
- 3) $\overline{WR}$:写信号,低电平有效。它控制把 CPU 输出的数据或命令写到 8255A。
- 4) RESET:复位信号,高电平有效。它消除控制寄存器并置所有端口(A、B、C)为输入方式。

5. 端口寻址

8255A 中共有 4 个端口(3 个输入输出端口和一个控制字寄存器),要有两个输入端来加以选择。这两个输入端是 A_1 和 A_0 ,它们通常接到地址总线的最低两位 A_1 和 A_0 。

在 DVCC-51-G 上,8255A 4 个口地址分别为:A 口 28H,B 口 29H,C 口 2AH,控制字寄

存器 2BH。

A_1 、 A_0 和 $\overline{RD}$ 、 $\overline{WR}$ 及 $\overline{CS}$ 组合所实现的多种操作见表 1-1。

表 1-1 8255A 基本操作

A_1	A_0	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	$\overline{CS}$	输 入 操 作 (读)
0	0	0	1	0	端口 A→数据总线
0	1	0	1	0	端口 B→数据总线
1	0	0	1	0	端口 C→数据总线
					输 出 操 作 (写)
0	0	1	0	0	数据总线→端口 A
0	1	1	0	0	数据总线→端口 B
1	0	1	0	0	数据总线→端口 C
1	1	1	0	0	数据总线→控制字寄存器
					禁 止 功 能
X	X	X	X	1	数据总线→三态
1	1	0	1	0	非法状态
X	X	1	1	0	数据总线→三态

(二)8255 工作方式选择

8255A 有三种基本的工作方式供编程选择：

方式 0:基本输入输出方式

方式 1:选通输入输出方式

方式 2:双向传送方式

可用图 1-7 所示的控制字来选择 8255A 以哪种方式进行工作。

当 RESET 输入端处于高电平时,所有的 I/O 口将被置成输入方式。当 RESET 信号撤消后,各口仍保持输入状态,除非要选择其它工作方式,否则不必再设置。

在执行系统程序期间,只须用一条输出指令向 8255A 发送一个新的控制字,就可以选择其它任何一种工作方式。

端口 A 和端口 B 的工作方式可分别设定,而端口 C 可视需要由口 A 和口 B 的定义分成两部分。工作方式改变时,所有的输出寄存器(包括状态触发器)均被复位。工作方式可以进行组合,因此其功能几乎适用于任何一种 I/O 结构。例如,B 组可设定工作方式 0,以便监视简单开关的闭合或显示计算结果,而 A 组可设定工作方式 1,以便通过中断来监视键盘或纸带输入机。

(三)个别位的置 1/置 0 功能

端口 C 的 8 位中的任何一位都可以用一条输出指令置成 1 或 0。这个功能主要用于控制。

当端口 C 用作端口 A 或端口 B 的状态控制口时,这些位也可以象数据输出口一样用置 1/置 0 操作进行置 1 或置 0。

置 1/置 0 时所用控制字格式如图 1-8。

(四)中断控制功能

当 8255 以方式 1 或方式 2 工作时,提供的控制信号可以作为 CPU 的中断请求输入。由

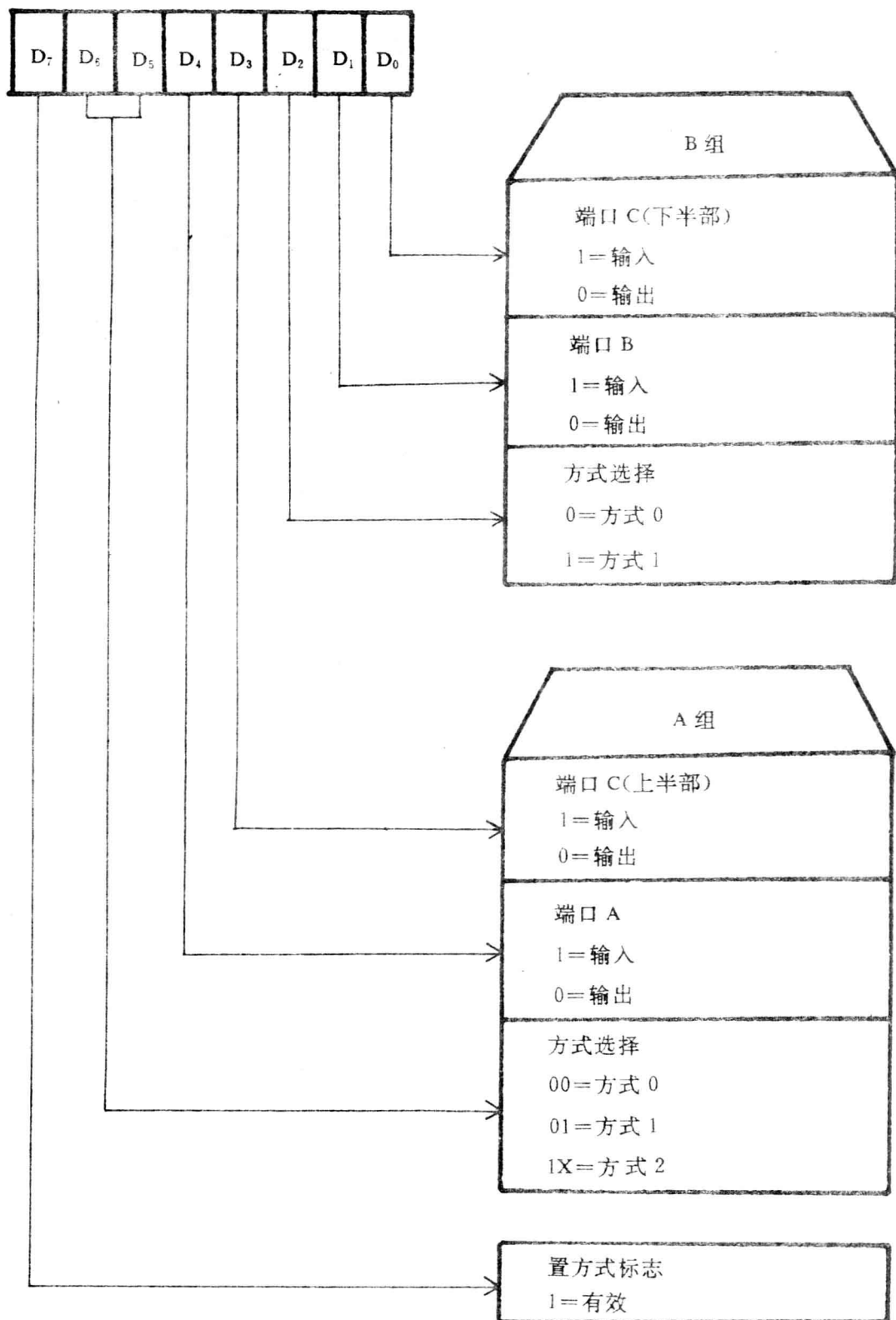


图 1—7 8255A 的控制字格式

口 C 产生的中断请求信号可通过有关的 INTE 触发器置位或复位而加以允许或禁止,INTE 的状态是通过口 C 的位置 1/置 0 功能来实现的。

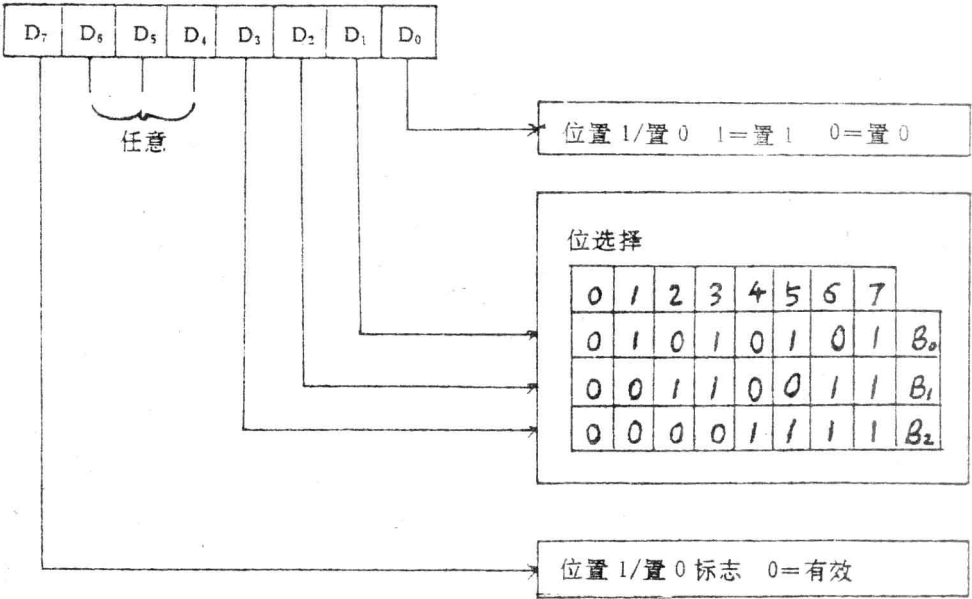


图 1-8 8255A 置 1/置 0 控制字格式

程序设计人员借助于这个功能就可以禁止或允许某个 I/O 设备中断 CPU,而不影响中断结构中的任何其它设备。

INTE 触发器的定义如下:

位置 1——INTE 被置成 1——允许中断

位置 0——INTE 被置成 0——禁止中断

注:在选择工作方式和器件复位时,所有的屏蔽触发器均自动复位。

§ 1-5 DVCC-51-G 操作步骤及注意事项

一、操作步骤

(一)按下面规定顺序连线

1. 直流稳压电源接至交流 50Hz220V 交流电源。
2. 用 TV 专用扁平电缆将 DVCC-51-G 上的 TV 插座与 TV 板转换座相连。
3. 将 DVCC-51-G 的电源线按正负极性与直流稳压电源的 +5V, +25V 输出端正负极性——对应连接(在不进行 EPROM 写入时,只接 +5V)。

(二)设定 DVCC-51-G 上 K₁ 位置

在不进行 EPROM 编程写入时,开关 K₁ 设定在 V_∞位置。

(三)开机

1. 接通直流稳压电源 +5V(注意电源电压值与正负极性)。

2. 按压 RESET 按钮, DVCC-51-G 自动引导进入监控程序 DVBUG, LED 显示器最左端一位显示一个闪动的“P.”提示符, 表示本机可以接受外界命令了。

(四) 输入用户程序进行调试和相应操作

程序的输入和调试方法详见第三章。

二、注意事项

1. 若按下 RESET 按钮时 LED 显示器上没有出现提示符“P.”, 应迅速关断电源, 仔细检查接线是否正确, 器件与插座的接触是否可靠, 直流稳压电源的输出电压是否满足 $+5V \pm 5\%$ 等。如果这几方面都未发现问题, 则应及时报告实验指导老师, 切勿乱拆乱修。
2. 为了防止人体所带静电对集成电路芯片的损坏, 切忌直接用手触摸集成电路芯片。
3. 若在本机面板上进行焊接, 必须在没有接通电源的情况下进行。若使用电源电压为交流 220V 的电烙铁, 亦应将其电源断开, 利用烙铁余热进行焊接, 或者在不插上集成电路芯片的情况下进行焊接。

第二章 DVBUG 监控程序及操作命令

§ 2—1 DVBUG 监控工作状态

DVBUG 监控程序固化在 27128EPROM 中,占用程序存储器空间 C000H—FFFFH,共 16KB。另外它占用了机内 8155RAM 的部分数据存储器空间(O0H—9FH,共 160 个单元)作为工作区。

用户可以通过 29 个键向 DVCC—51—G 开发机发出各种操作命令。大多数的键都具有两种或两种以上的功能,计算机到底进行什么操作,不仅与接压什么键有关,而且与当时计算机所处的工作状态有关。“工作状态”在 DVBUG 中是一个重要概念,所以首先介绍。

待命状态 0:在本状态时,显示器的左端显示提示符——一个闪动的“P.”。在计算机接通电源自动复位或按压 RESET 键复位时,都可以使本机处于待命状态 0。在大多数情况下,按 TV/MON 键也可以使计算机进入待命状态 0。

待命状态 1:在本状态,显示器显示一到四位数字,数字中间没有间隔。若显示四位数则第一位会不断闪动。在待命状态 0 接压数字键,本机便转入待命状态 1。

存储器读、写状态:在本状态,显示器显示六位数字,第五位或第六位数字不断闪动。在待命状态 1 按压 MEM 键或 ODRW 键,本机便转入此状态。另外,当执行用户程序时遇到断点、单步执行程序、块比较出错、EPROM 编程写入出错等都会使计算机进入该状态。

寄存器读、写状态:在本状态,显示器显示三位数,左端第一位显示寄存器代号,右边两位显示该寄存器数据,光标在右边两位不断闪动。在待命状态 0 按一位数字再按 REG 键便进入该状态。

内外部 RAM 读写,口读写状态:在本状态,显示器显示四位数,左边两位显示地址,右边两位显示该地址单元的数据,光标在右边两位不断闪动。在待命状态 0 按两个数字键再按 REG 键或 ODRW 键便进入该状态。

标志态:在待命状态 1(即按数字键后)再按 F1 或 F2 键就进入该状态。

闪动的数字起光标作用,表示它将被接下来输入的新的数字所取代。

在 DVBUG 管理下,除复位键外,所有键都有自动连续的功能,持续按键 1 秒钟以上就会产生连续按键效果。

§ 2—2 DVBUG 性能简介

DVBUG 监控程序具有以下功能:

一、资源出借功能

DVBUG—G 采用 CPU 切换方式把机中 8031 分成两个状态:监控状态和目标状态,能够将 8031 完整地出借给目标系统。用户可以把它视作目标机中的 8031,DVBUG 完全不占用其资源。

用户系统的扩展 RAM 空间保持 0000H~FFFFH,DVBUG 完全不占用。