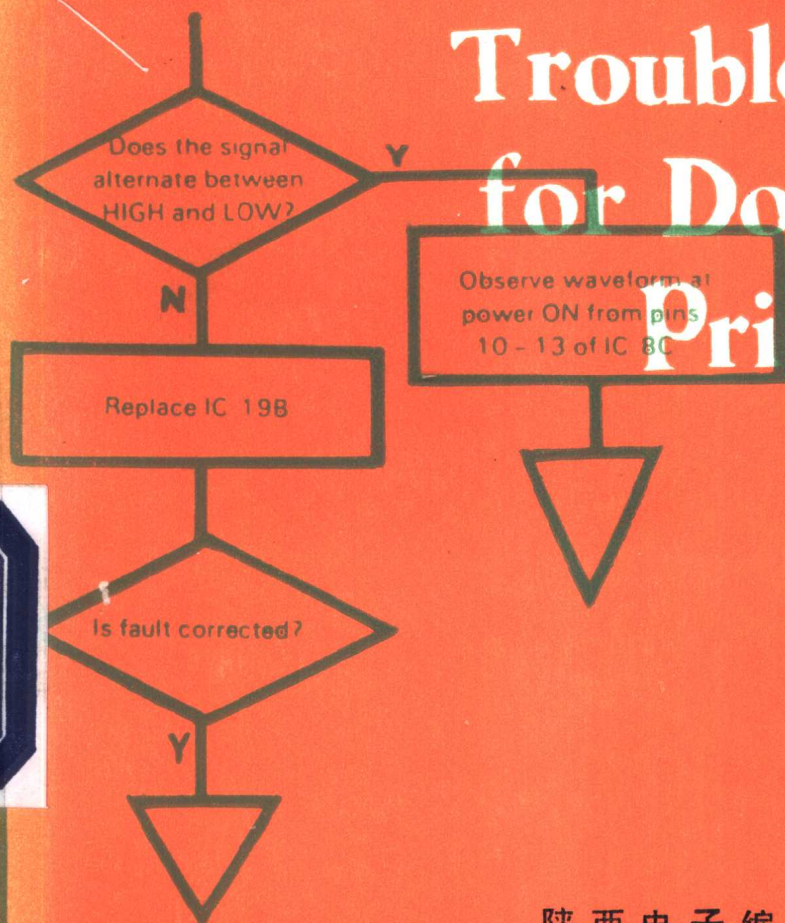


点阵打印机原理 与故障检修大全

第 四 册

赵 继 文 编

Principles and Troubleshooting for Dot Matrix Printers



陕西电子编辑部

点阵打印机 原理与故障检修大全

一点阵打印机常用IC手册

〈四〉

赵继文 编

陕西电子编辑部

内 容 简 介

本书全面论述各种点阵打印机的结构、工作原理、故障检修技术和性能测试方法。第一册包括 EPSON 公司的 RX-80、MX-80/100、FX-80/100、FX-80⁺/100⁺。第二册包括 EPSON 公司的 LQ-800/1000 和最新一代产品 LQ-2500 彩色打印机。还对 RX-232C 串行接口、IEEE-488 接口板及 8171/8172 等接口板作了全面介绍。书中以流程图和表格形式详细地讨论了打印机故障症状、引起原因、检查测量点和解决办法。附有详细机械部件分解图、原理电路图和主要集成电路表。第三册包括 TH-3070、M-2024、M-1724、STAR 2463 等打印机，并论述了打印机测试方法。第四册汇集了打印机常用集成电路特性、引出端图、内部电路图、功能索引和型号命名规则。

全书图文并茂、深入浅出、适用性强，可供打印机应用和维修人员作为工具书和参考书，也可供计算机外部设备专业人员作为参考书。

序

打印机是计算机和各种智能化仪器仪表最重要的输出设备之一。伴随着计算机技术的发展,打印机已形成一种系列化外部设备。当前的计算机要求打印机能够提供高质量文本和高质量图象及其混合打印的能力。早期的字符式打印机已不能适应,取而代之的是点阵打印机,它以优异的性能/价格比取得人们的青睐,目前国际市场上70%以上的打印机都属于点阵打印机,我国所使用的打印机也基本上都是点阵打印机。为了让计算机工作者和智能化仪器仪表研究设计及应用人员良好地使用打印机,特编译(写)本书奉献广大读者。

本书是《打印机应用指南》的姊妹篇。《指南》着重于打印机外部实体(面板操作)、控制命令及其应用软件;而本书着重于内部实体和故障检修技术。编译者从应用角度出发,深入浅出地论述各种点阵打印机的结构和工作原理,详细地讨论各种点阵打印机产生故障的症状、引起原因、检查测试点和解决办法。附有机机械部件分解图、原理电路图和打印机常用集成电路特性、使用说明和引出端图。既可供专职修理人员作参考,又可作为一般科技人员自行检修打印机的指导。本书各篇自为一体,但相互之间又有一定联系,即相同部分不再重述,只指出参阅有关篇章;对彼此相关部分,作了分析比对,指出特征。

本书分册陆续出版。第一、二册主要介绍日本EPOSN公司打印机:RX、MX、FX和LQ系列打印机,其中包括EPOSN公司最新一代产品LQ-2500彩色打印机。用途广泛的RX-232C串行接口板、IEEE-488接口板及8171/8172并行接口板在第一册第三篇中作了重点阐述,主要阐述了接口板工作原理和板中DIP开关及跨接线的设置,供读者灵活地把它们配接到计算机和相应的测量仪器上去。第三册主要介绍TH-3070、M-2024、M-1724、STAR 2463等打印机,并论述点阵打印机性能测试方法。第四册为打印机常用集成电路手册。汇编了常用集成电路特性、引出端图、内部电路图、功能索引和国外集成电路型号命名规则。

第一册编译自《RX-80 TECHNICAL MANUAL》1987.3、《FX-80 TECHNICAL MANUAL》1987.3和《FX-80⁺/100⁺ TECHNICAL MANUAL》1985.2。第二册编译自《LQ-800/1000 TECHNICAL MANUAL》1987.2和《LQ-2500 TECHNICAL MANUAL》1987.2。还参考了有关资料、文献和手册。

在编译(编写)过程中,考虑了高、中、低各层次人员的需要,注意了先进性、完整性和系统性。本书可供打印机应用和维修人员作为工具书和参考书,也可作为计算机外部设备专业人员的参考书。

本书第一册由赵继文编译。第二册中第四篇由吕作舟编译,第五篇由孙彩贤、韩毅编译,四、五篇由赵继文校对。第三册中第六、七、八、九篇由赵继文编译(写),第十、十一篇由杨俊编写,其中第十篇中第四章由赵淳良编写。第四册由赵继文编译(写)。全书由赵继文整理定稿。

编者

1989年

KJS43/04

目 录

第十一篇 点阵打印机常用集成电路手册

第一章 点阵打印机常用集成电路集	1
1.1 μ PD7810 / 7811 单片机	1
1.2 8048 / 8748 / 8035 单片机	8
1.3 8039 / 8049 单片机	10
1.4 MBL8042 单片机	14
1.5 8085A 单片 8 位 NMOS 微处理器	19
1.6 MC6800 微处理器	20
1.7 MC6801 系列单片机	21
1.8 8295 点阵打印机控制器	24
1.9 8155 / 8156 接口电路	26
1.10 2716 2KB EPROM	27
1.11 2764 8KB EPROM	27
1.12 27128 16KB EPROM	29
1.13 27256 (P-ROM)	31
1.14 熔丝连接 ROM TBP18SO30N	32
1.15 HN62301AP / 2310000 (掩模程序 ROM)	32
1.16 ER59256 256 位串行可擦除、可编程 ROM	33
1.17 4016 / 6116 2KB 静态 RAM	35
1.18 4168 8KB 静态 MOS RAM	36
1.19 HM65256BP (PS-RAM)	36
1.20 μ PD4168 伪静态 RAM	41
1.21 7400 2 输入端四正与非门	41
1.22 7406 集电极开路高压输出六反相缓冲器 / 驱动器	43
1.23 7407 集电极开路高压输出六缓冲器 / 驱动器	44
1.24 74LS04 六反相器	44
1.25 74LS05 集电极开路六反相器 (OC)	45
1.26 74LS08 2 输入端四正与门	46
1.27 74LS30 8 输入端正与非门	46
1.28 74LS31 延迟电路	47
1.29 74LS32 2 输入端四或门	48
1.30 74LS74 带预置和清除的正沿触发双 D 型触发器	48
1.31 74LS125 三态输出四总线缓冲门	51
1.32 74LS138 3-8 线译码器 / 多路转换器	51
1.33 74LS139 双 2-4 线译码器 / 多路转换器	53
1.34 74LS365 三态门六总线缓冲器	55
1.35 74LS373 三态 8D 锁存器	56

1.36	74LS374	8D 触发器	58
1.37	74LS541	三态输出 8 缓冲器	59
1.38	74HC86	四异或门	60
1.39	74HC191	同步四位二进制可逆计数器	60
1.40	SN75188	四线驱动器	62
1.41	75189	四线接收器	63
1.42	HA13007	四线驱动器	65
1.43	TC4584BP	六斯密特反相器	66
1.44	8226	数据总线缓冲器	66
1.45	STK6981H	步进电机驱动器	67
1.46	STK6982	步进电机驱动器	69
1.47	SI-7300	单极性步进电机驱动混合集成电路	70
1.48	SLA5040	COM 门阵列	71
1.49	EO5020AA	门阵列 (5A)	73
1.50	EO5A02LA	门阵列	76
1.51	μ PA79C	硅晶体管阵列	78
1.52	STK7554	集成稳压器	79
1.53	STK7408	集成稳压器	81
1.54	STR2105	开关型稳压器	83
1.55	μ PC305C		85
1.56	STR2124	混合开关型稳压器	86
1.57	TL594N	集成稳压器	88
1.58	STK7650	开关型调节器	89
1.59	STK770	开关型调节器	89
1.60	TL431	分流调节器	89
1.61	NJM2903	双比较器	90
1.62	NE555	定时器	92
第二章	集成电路功能索引和国内外型号对照表		95
2.1	TTL	数字集成电路主要功能索引 (美国德克萨斯公司器件)	95
2.2	CMOS	集成电路主要功能索引及国内外型号对照表	111
2.3	TTL	集成电路国内外型号对照表	117
第三章	国外集成电路型号命名规则		139

第一章 点阵打印机常用集成电路集

本章汇编了点阵打印机中常用集成电路的主要技术特性、引出端图、内部电路图及其一些应用实例，其中一些集成电路是打印机专用的，其余虽属通用，但在打印机中常常使用，为了便于打印机设计和维修人员查阅，将它们一齐收入本章。另外还可供其它电路设计和维修人员使用。

1.1 μ PD7810 / 7811 单片机

μ PD7810 / 7811 是日本 NEC 公司的单片微计算机。EPSON 公司的 RX 系列、FX 系列和 LQ 系列打印机都采用它作为控制电路的主 CPU。它包含两个 8 位定时计数器，一个 8 位 A / D 转换器，256 字节 RAM，4K 字节 ROM，五个 8 位 I / O 并行端 D 和一个串行接口。

1.1.1 主要技术特性

- 256 字节内装 RAM (地址 FF00H—FFFFH)。
- 4096 字节掩模 ROM (地址 0—0FFFH)。
- 直接寻址 64K。
- 8 位 A / D 转换器。
- 16 位事件计数器。
- 两个 8 位定时计数器。
- 3 个外部中断，8 个内部中断，6 个优先级和 6 个中断地址。
- 通用的串行接口 (异步、同步和 I / O 方式)。
- I / O 端口 (7811: 40 位 I / O 端口; 7810: 24 位边缘检测、4 个输入端)。
- 过零检测。
- 内部时钟电路。
- 158 条指令。
- 指令周期 $1\mu\text{S}$ 。
- 备用功能。
- NMOS。

1.1.2 7811 / 7810 引出端图和内部结构图 (图见下页)

注: PA7~0: 端口 A

PB7~0: 端口 B

PC7~0: 端口 C

PD7~0: 端口 D

PF7~0: 端口 F

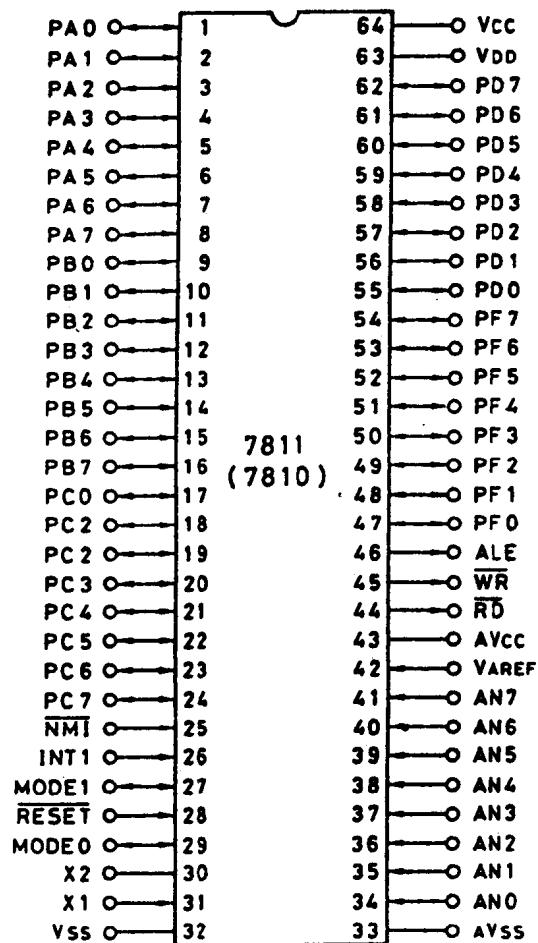


图 11.1.1 7811 / 7810 引出端图

$\overline{\text{NMI}}$: 非屏蔽中断

INT1 : 中断请求

MODE0, 1 : 方式 0、1

X1, X2 : 内部振荡器外接晶体的两个输入端

$\text{AN7} \sim 0$: 模拟量输入

$\overline{\text{RD}}$: 读选通

$\overline{\text{WR}}$: 写选通

ALE : 地址锁存允许

$\overline{\text{RESET}}$: 系统复位

V_{AREF} : 参考 (基准) 电压

$\text{V}_{\text{CC}}, \text{V}_{\text{DD}}, \text{AV}_{\text{CC}}$: 接+5V 电源电压

$\text{V}_{\text{SS}}, \text{AV}_{\text{SS}}$: 接地

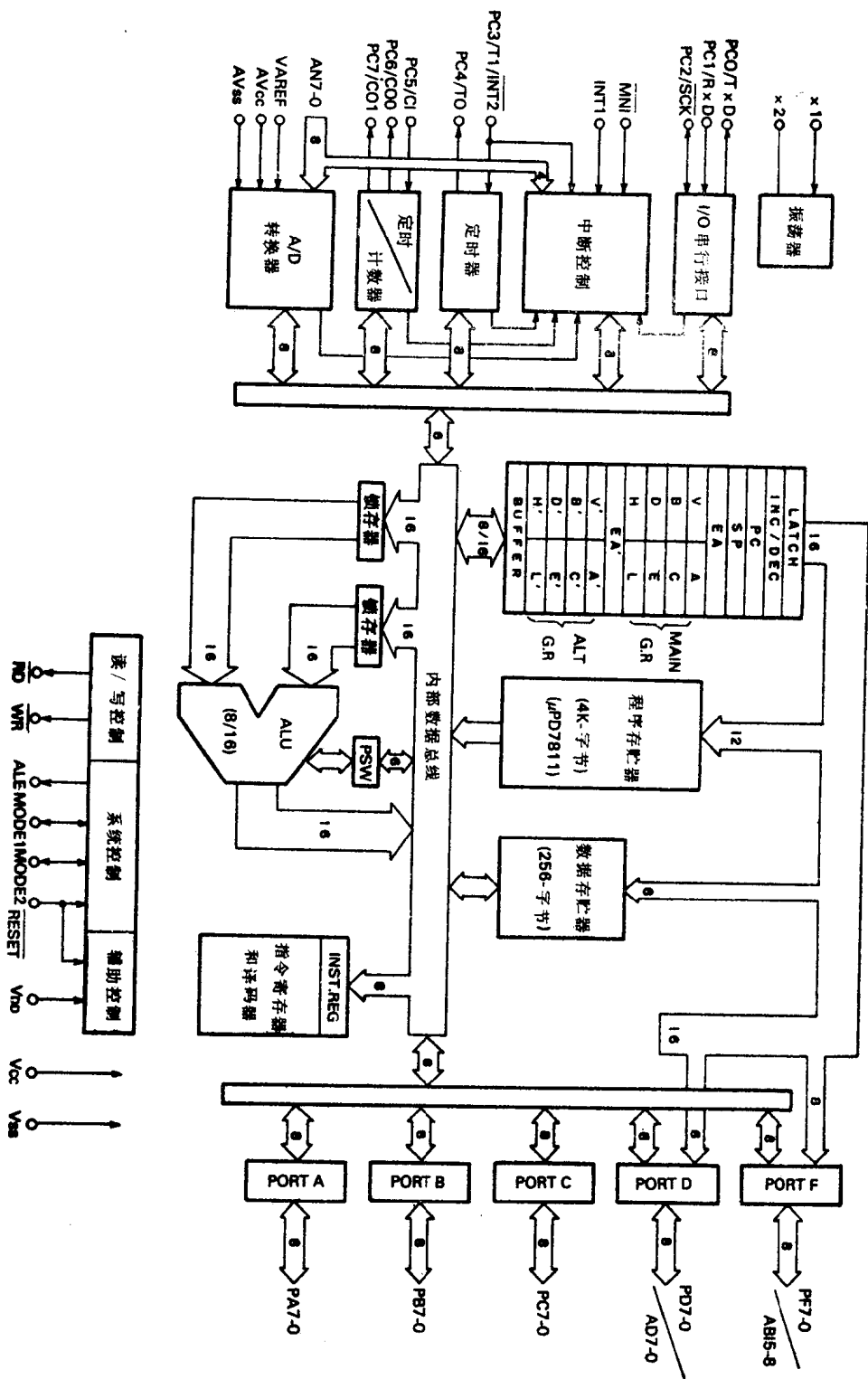


图 11.1.2 7811/7810 内部结构图

1.1.3 μ PD7811 和 μ PD7810 的区别

μ PD7811 和 μ PD7810 的区别在于有无内部掩模 ROM, 因此它们的存贮器映象不同。

μ PD7811: 掩模 ROM 地址从 0—0FFFH

RAM 地址从 FF00H—FFFFH

μ PD7810: RAM 地址从 FF00H—FFFFH

1.1.4 μ PD7810 (7811) HG 与一般 G 型的区别

主要区别:

(1) μ PD7810 (7811) HG 驱动振荡频率高于 15MHZ。

(2) 参考 (基准) 电压 V_{AREF} (A/D 转换器参考电压) 不同。

因此在维修中更换器件时, 要注意 HG 型和 G 型不能混用。

1.1.5 μ PD7811 (7810) 的引出端说明

(1) 端口 A (Port A): 带有输出锁存的 8 位输入/输出端口, 通过方式 A 寄存器 (MA) 能够产生逐位输入/输出。

(2) 端口 B (Port B): 带有输出锁存的 8 位输入/输出端口, 通过方式 B 寄存器 (MB) 能够产生逐位输入/输出。

(3) 端口 C (Port C): 带有输出锁存的 8 位输入/输出端口, 通过寄存器 C 方式控制 (MCC) 能够设置逐位端口/控制方式。

(4) 端口 D (Port D): 带有输出锁存的 8 位输入/输出端口。

• 7811

a. 端口方式: 8 位输入/输出

b. 扩展方式: 当存贮器超过内存贮器而扩展时, PD7—0 作为地址/数据总线 (AD7—0)。

• 7810

端口 D 仅作为地址/数据总线, 与外部存贮器交换信息。

(5) 端口 F (Port F): 带有输出锁存的 8 位输入/输出端口。

• 7811

a. 通过寄存器 F 方式, 端口能够逐位输入/输出。

b. 扩展方式: 按照所扩展的外部存贮器容量能够把地址的分配分段输出。参见表

11.1.1.

表 11.1.1 7811 端口 F 的操作

PF7	PF6	PF5	PF4	PF3	PF2	PF1	PF0	外部存贮器
Port	Port	Port	Port	Port	Port	Port	Port	256 字节 (最大)
Port	Port	Port	Port	AB11	AB10	AB9	AB8	4K 字节 (最大)
Port	Port	AB13	AB12	AB11	AB10	AB9	AB8	16K 字节 (最大)
AB15	AB14	AB13	AB12	AB11	AB10	AB9	AB8	60K 字节 (最大)

• 7810

通过方式 0 和方式 1, 地址总线 (AB15--8) 能够按照外部存储器的容量进行分配。其余端子用于输入/输出端口, 参见表 11.1.2。

表 11.1.2 7810 端口 F 的操作

方式 1	方式 0	PF7	PF6	PF5	PF4	PF3	PF2	PF1	PF0	外存储器
0	0	Port	Port	Port	Port	AB11	AB10	AB9	AB8	4K 字节
0	1	Port	Port	AB13	AB12	AB11	AB10	AB9	AB8	16K 字节
1	1	AB15	AB14	AB13	AB12	AB11	AB10	AB9	AB8	64K 字节

(6) WR (寄选通)、(输出)。

外部存储器的写选通信号。

除去外部存储器读出机器周期以外的时间和复位时间均为高电平。

(7) RD (读选通)、(输出)。

外部存储器的读选通信号。

除去外部存储器写入机器周期以外的时间和复位时间均为高电平。

(8) ALE (地址锁存允许)、(输出)

外部存储器低 8 位地址的锁存选通信号。

(9) MODE 0、MODE 1 (方式)、(输入/输出)

• 7811: 方式 0 设置在低电平;

方式 1 设置在高电平。

• 7810: 方式 0 和方式 1 按照外部存储器的容量而设置。参见表 11.1.3。

表 11.1.3 μ PD7810 方式设置

方 式	方 式	外 存 贮 器
0	0	4KB 地址 0100FFFF
0	1 (注)	16KB 地址 0103FFFF
1 (注)	1 (注)	64KB 地址 0100FFFF

注: 产生正偏

方式 0 和方式 1 的功能:

由正偏的方式端子产生下述两种功能:

a. 方式 0: 用 ALE 同步 IO/M 的输出。

b. 方式 1: 用 ALE 同步 M₀ 的输出。

(10) $\overline{\text{NMI}}$ (非屏蔽中断)、(输入)

后沿触发的非屏蔽中断。

(11) INT1 (中断请求)、(输入)

前沿触发的屏蔽中断。它还用于作为交流输入的过零检测端子。

(12) AN7—0 (模拟量输入)、(输入)

A/D 转换器的 8 个模拟量输入。AN7—4 能够用作检测前沿的输入端子并按照后沿的检测设置测试标志。

(13) V_{AREF} (参考电压)、(输入)

A/D 转换器的参考 (基准) 电压。

(14) AV_{CC} (模拟 V_{CC})

A/D 转换器的电源端子。

(15) AV_{SS} (模拟 V_{SS})

A/D 转换器的接地端子。

(16) V_{DD}

内部 RAM 的电源。在正常工作和维持期间它供给+5V 电压。

(17) X1、X2 (晶体)

内部时钟信号的晶体连接端。当时钟信号由外边供给时，必须由 X1 输入。

(18) $\overline{RESET}$ (系统复位)

系统复位信号低电平有效。

当复位输入时，各个端口的状态如下所述：

PortA: 输入端口 (输出高阻抗)

PortB: 输入端口 (输出高阻抗)

PortC: 输入端口 (输出高阻抗)

PortD

$\mu PD7811$: 输入端口 (输出高阻抗)

$\mu PD7810$: 由地址总线而指定的端子是地址输出。端口变为输入端口。

1.1.6 时序

- 每 3 个时钟周期定义为一个状态。

- 对于读或写操作来说一个机器周期需要 3 个状态，并且 OP 码 (操作码) 锁存需要 4 个状态。

- 等待状态不能插入。

1. OP 码取指时序

T1—T4 状态构成 OP 码取指时序，T1—T3 期间读程序存储器，T4 期间用于指令判读。

从周期 T1—T4 地址总线 AB15—8 (PF7—0) 被输出。

当地址总线 AD7—0 (PD7—0) 用于多路方式时，在 T1 周期内出现 ALE 信号时，地址被锁存。AD7—0 驱动器截止以后由于允许访问存储器，从周期 T1—T3 期间 RD 信号就被输出，并在 T3 取数，在 T4 进行内部处理。OP 码取指时序图见图 11.1.3。

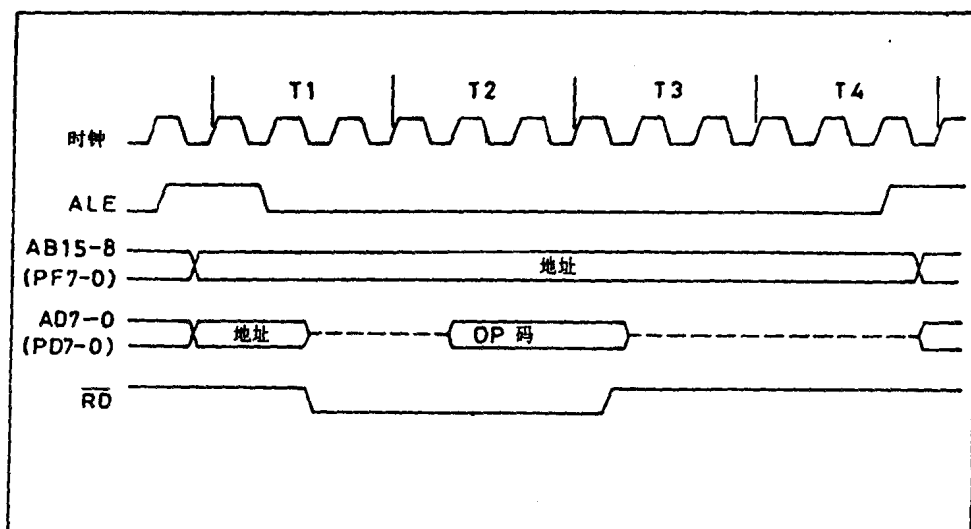


图 11.1.3 OP 码取指时序图

2. 存储器读时序

该时序由 T1—T3 构成。除去 OP 码取指 T4 周期外，其它与 OP 取指时序相同。

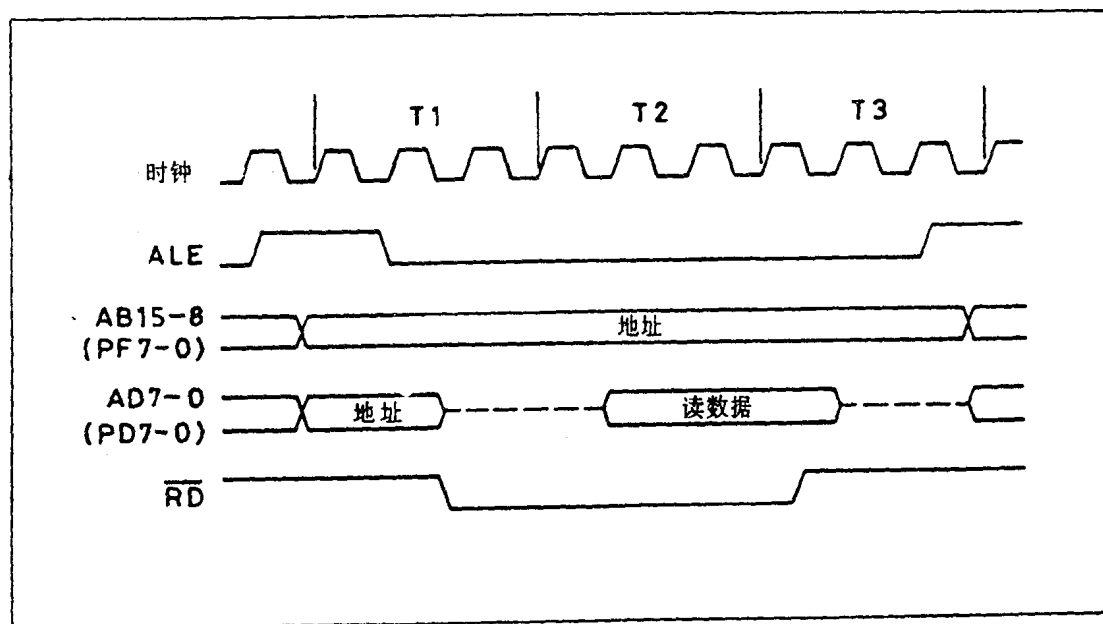


图 11.1.4 存储器读时序图

3. 存储器写时序

该时序由 T1—T3 构成。上述的情况，象存储器的读机器周期一样也适用于地址输出和 ALE 信号。无论如何地址输出以后，AD7—0 (PD7—0) 不能封锁，并且写数据在 AD7—0 从 T2 的开始到 T3 的结束期间被输出。

注：当 PD7—0 设置为地址 / 数据总线 (AD7—0) 并且 PF7—0 设置为地址总线

(AB15—7) 时, 由于机器周期不能访问外部存储器, RD 和 WR 信号均处于高电平。

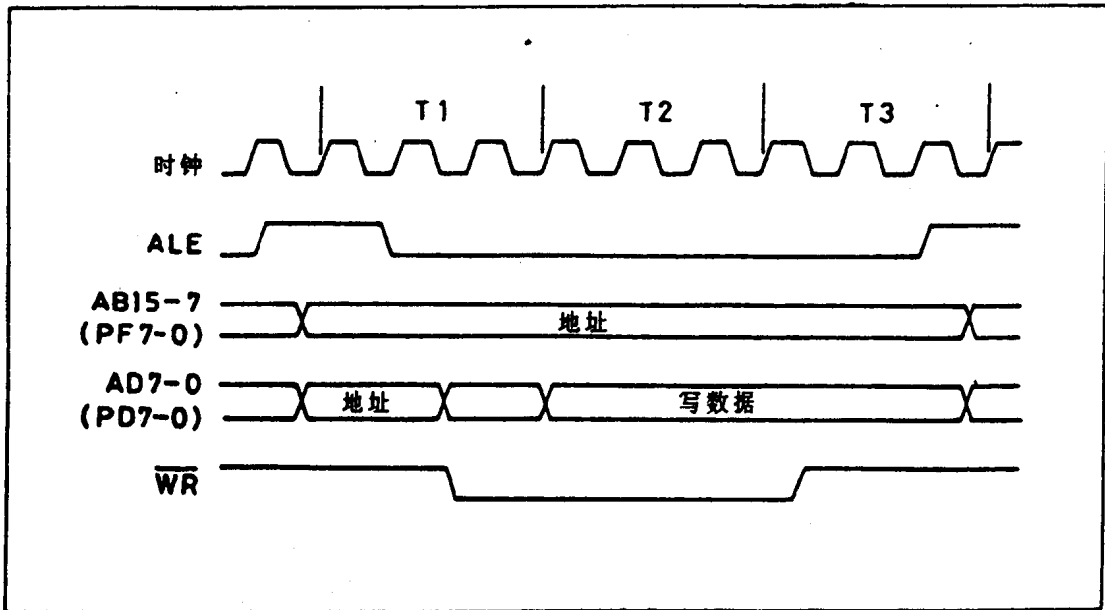


图 11.1.5 存储器写时序图

1.2 8048 / 8748 / 8035 单片机

Intel 公司的 8048 / 8748 / 8035 是在一片硅片上采用 N 沟道硅栅 MOS 工艺制成的 8 位并行计算机。其中 8048 包含掩模可编程 ROM—— $1K \times 8$ 位的程序存储器、 64×8 位的 RAM 数据存储器、27 条输入 / 输出引线以及一个 8 位的定时 / 计数器, 芯片上还带有振荡器和时钟电路; 8035 在主芯片上没有程序存储器, 使用时需要外部提供 ROM 或 EPROM。当 8048 / 8035 需扩充容量时, 可通过标准的存储器和 Intel-8080 的外设接口电路扩充; 8748 的特点是带有 $1K \times 8$ 位的用户可编程、可擦除的 EPROM 程序存储器。这三种单片微型机引出端一致, 其引出端、逻辑符号和方框图如图 11.1.6、11.1.7、11.1.8 所示。

1.2.1 8048 / 8748 的结构

8048 / 8748 的结构如图 11.1.9 所示。大体可以分为五个功能块。

1. 运算部件

它包括基本数据处理功能, 由运算器、累加器、进位标志和指令译码器组成。运算器 (ALU) 执行以下功能:

- 带进位或不带进位的加法
- 逻辑“与”、“或”、“异或”操作
- 增量 / 减量
- 按位取反
- 左移、右移

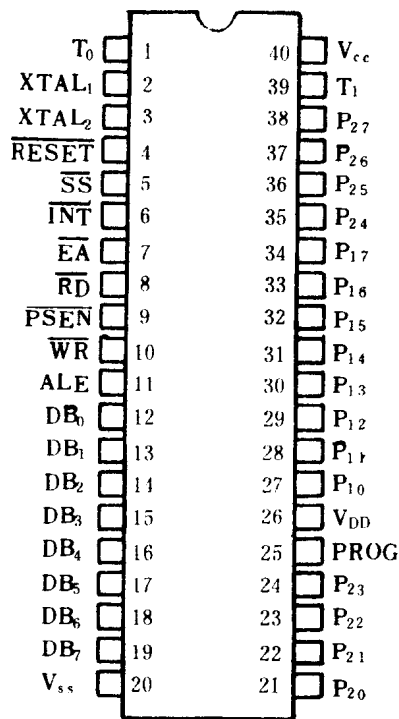


图 11.1.6 8048 / 8748 / 8035 引出端图

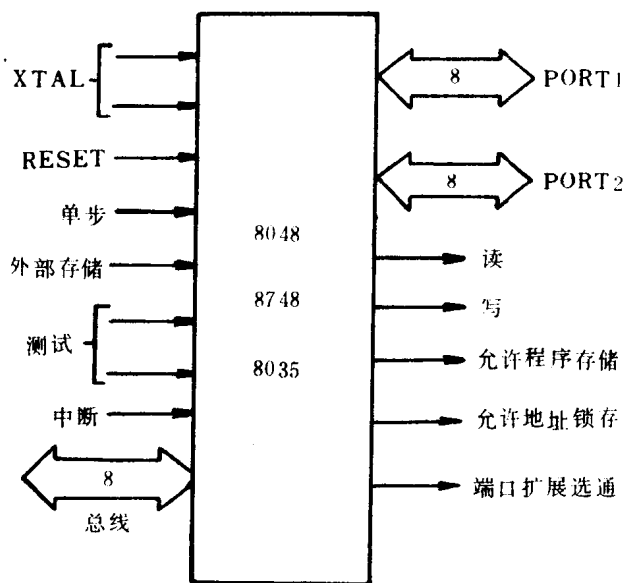


图 11.1.7 8048 / 8748 / 8035 逻辑符号

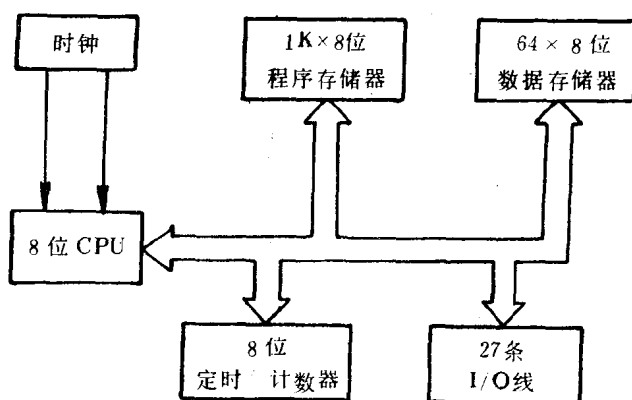


图 11.1.8 8048 / 8748 / 8035 方框图

- 半字节交换
- BCD 码调整

2. 程序存储器

内部程序存储器容量为 $1K \times 8$ 位或 $2K \times 8$ 位 (8049 / 8749)。由程序计数器 PC 对内部 $1K$ 或 $2K$ ROM / EPROM 寻址。在 8748 / 8749 中是用户可编程和可擦除的 $1K$ / $2K$ EPROM 存储器，而 8048 / 8049 是 ROM 存储器，它必须在工厂用掩模法制成。另外，8035 / 8039 没有内部程序存储器，必须使用外部扩展的 ROM / EPROM 存储器。

3. 数据存储器

内部数据存储器的容量为 64×8 位，或 128×8 位。

4. 程序状态字

程序状态字 (PSW) 是一个 8 位状态字，它能装入累加器中或从累加器送入程序状态寄存器。当发生调用子程序或中断请求时，PSW 的高 4 位存入程序计数器堆栈，并能由 RETR 指令来恢复。高 4 位状态标志分别是：Cy——进位位；AC——辅助进位位，用于 BCD 码操作的辅助进位；Fo——用户控制的标志位；BS——工作寄存器组选择标志位。PSW 的低 3 位 b_0-b_2 是堆栈指针 $S_0S_1S_2$ 。 b_3 位不使用。

5. 程序计数器堆栈

发生中断或调用子程序时，程序计数器的内容被存入到程序器堆栈的 8 对寄存器中之一。究竟存入那一对寄存器中，由 PCW 的堆栈指针 $S_2S_1S_0$ 决定。

1.2.2 8048 / 8748 引出端功能

MCS-48 系列单片微计算机均为 40 个引出端双列直插式封装。采用单一 +5V 电源工作。其各引出端功能见表 11.1.4。

1.3 8039 / 8049 单片机

1.3.1 8049 和 8039 的不同点

8049 具有 $2K \times 8$ 位程序存储器， 128×8 位 RAM 数据存储器和 27 个 I / O 线；而

表 11.1.4

8048 / 8748 引出端功能

符 号	引出端号	功 能
V _{SS}	20	地电位 (GND)
V _{DD}	26	编程电源。在编写 EPROM 时为+25V, 在 ROM / EPROM 读出时为+5V。还可在 8048 中作掉电备用电源输入端
V _{CC}	40	主电源。在正常操作或编程时均为+5V
PROG	25	编程脉冲 (+25V) 的输入端 8243I / O 扩展器的输出选通
P ₁₀ ~P ₁₇ (PORT1)	27~34	8 位准双向端口
P ₂₀ ~P ₂₇ (PORT2)	21~24 35~38	8 位准双向端口。在从外部程序存储器取指令时, P ₂₀ ~P ₂₃ 代表程序计数器的高 4 位地址。也可用作 8243 扩展器的 4 位 I / O 扩展总线
DB ₀ ~DB ₇	12~19	标准双向端口。由 RD、WR 信号选通, 实现读或写的操作, 也可静态锁存。当从外部程序存储器提取指令时, 它包含程序计数器的低 8 位地址, 在 PSEN 信号的控制下接收寻到的指令; 在执行读写外部 RAM 数据时, 它包含地址和数据, 由 ALE、RD 和 WR 进行控制。
T ₀	1	使用条件转移指令 JT ₀ 、JNT ₀ 时的条件输入端。用 ENT0CLK 指令可指定 T ₀ 作时钟输出。在 EPROM 编程过程中也需用到 T ₀ 端
T ₁	39	使用指令 JT ₁ 、JNT ₁ 时的测试条件输入端。用 STRT CNT 指令可指定 T ₁ 端作为事件计数器的输入端
INT	6	中断输入端。如果允许中断, 则 INT 端为低电平时, 将产生一次中断请求。在处理器由 RESET 信号复位之后, 将禁止定时 / 计数器中断和外部中断
RD	8	低电平有效, 表示从数据总线读出信号, 还可用作外部数据存储器的读出选通信号
RESET	4	作为处理机的初始化的复位信号, 也可用于 EPROM 编程和检验 (低电平有效)
WR	10	对数据总线写入时的输出选通信号 (低电平有效), 也可作为外部数据存储器的写入选通信号
ALE	11	地址锁存有效信号。这信号每个周期产生一次, 可用作时钟输出, ALE 的下降沿选通, 送地址到外部数据存储器或程序存储器
PSEN	9	低电平有效, 允许程序存储器选通。这个输出信号只在从外部程序存储器中取指令时出现
SS	5	单步输入信号。能与 ALE 配合使用, 使处理机每步执行一条指令 (低电平有效)
EA	7	外部访问输入。可强迫 8048 / 8748 访问外部的 (而不是内部的) 程序存储器。在仿真和调试时有用, 对于测试和编程、检验也要使用 EA 端
XTAL 1	2	内部振荡器外接晶体的一个输入端, 也可作外部振荡源的输入端
XTAL 2	3	晶体的另一输入端