

MOTOROLA J, K 系列

廉价单片机原理及应用

余永权 林 伟 编



北京航空航天大学出版社

415887

MOTOROLA J,K 系列

廉价单片机原理及应用

余永权 林 伟 编

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

单片机在工业控制、汽车、仪器、家用电器、玩具、计算机外部设备、航空航天、交通运输、通信等领域都有广泛的应用。在众多形式的单片机中,廉价单片机的用量最大。它们主要用于控制任务不复杂、体积小、功能简单、经济性好的产品和场合,尤其在家用电器、玩具、通信产品和某些仪器及设备上的应用是十分有效的。

本书所介绍的 MOTOROLA 公司 J,K 系列单片机是该公司结构最简单、引脚最少、价格便宜的单片机。书中介绍了这两个系列单片机的结构原理,并且给出了各种很有实用价值的例子。

本书可供从事单片机应用、智能产品开发的科技人员阅读,也可作为有关单片机控制、家电产品或设备设计人员的参考书,还可作为有关专业学生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

MOTOROLA J,K 系列廉价单片机原理及应用/余永权等编
著. —北京:北京航空航天大学出版社, 1998. 11

ISBN 7-81012-764-0

I . M… II. 余… III. 单片微型计算机-基本知识 IV. T
P368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 19357 号

MOTOROLA J,K 系列廉价单片机原理及应用

余永权 林 伟 编

责任编辑 冯学民

责任校对 张韵秋

北京航空航天大学出版社出版发行

(北京市学院路 37 号(100083),发行部电话 62015720)

北京宏文印刷厂印装 各地书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:14.25 字数:361 千字

1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 7-81012-764-0/TP·272

定价:19.50 元

前 言

在产品、特别是智能产品设计中,通常把经济效益放在十分重要的位置,这就需要设计人员在开发和设计中不断提高单片机应用的水平。充分利用单片机的内部资源,在达到同一技术指标的前提下选用简单、廉价的单片机,无论从经济性亦或从科学性上来讲,都是一种明智的选择;另外,也反映了研究设计人员的学术水准和综合能力。

廉价单片机往往是一种面大量广的器件。在应用方面,它可以适应各种用途;在用量上,由于它用于很多廉价通用的产品,故用量极大。廉价单片机最大的应用场合一般是在家用电器和玩具等领域;另外,在交通、控制、仪器上也会发现它们的踪迹。

廉价单片机之所以便宜,首先在于它的制造过程简单及所用材料较省。这就意味着它的结构不会太复杂。显然,对于初步涉足单片机领域的人来说,它是一种利于学习和使用的器件。其次,由于它的产量较大,在工业化生产中就有较低的制造成本,故而其价格不高。低价格就容易被选中用于产品控制。再者,廉价也源于其工艺的成熟。生产单片机的集成电路工艺成熟,成品率就高,从而其价格较低。工艺的成熟,也使单片机有高度的可靠性,这十分有利于大批量、产业化产品的开发。

过去,人们虽然对单片机也给予重视,但对廉价单片机并没有一种明确而恰当的认识。为了使人们在工作中提高开发设计的水平,使所开发的产品更加经济、可靠,我们专门写了这本介绍廉价单片机的书。我们所遵从的宗旨是:在达到同一技术指标的条件下,最简单的结构是最科学的结构。

本书分为六章。第一章介绍廉价单片机的概况;第二章介绍 68HC05K 系列单片机;第三章介绍 68HC05J 系列单片机;第四章介绍廉价单片机的开发系统;第五、六章分别介绍 J、K 系列单片机的应用。

书中给出了一些十分实际、有效的应用例子。同时,为了使读者能用好廉价单片机,我们还专门介绍了一些特殊的技术方法。例如,采用 RC 电路配合软件完成 A/D 转换的技术,这些技术可以弥补廉价单片机内部没有 A/D 转换器的不足,同时又解决了实际中需要 A/D 转换的问题。

本书由余永权统筹,并且编写了第一、二章和第六章,林伟编写了第三、四章和第五章。

笔者在编写本书的过程中,还要兼顾教学和科研工作,所以,在繁忙之中不可避免会存在各种错误和不足,诚切希望广大读者批评指正。

作者 于广东工业大学

1997 年 12 月 8 日

目 录

第一章 廉价型单片机及其用途	(1)
1.1 廉价型单片机的发展	(1)
1.1.1 单片机选择的原则	(1)
1.1.2 廉价型单片机的发展过程	(3)
1.2 廉价型单片机的用途	(5)
第二章 MC68HC05K 系列单片机原理	(8)
2.1 68HC05K 系列单片机结构概况	(8)
2.1.1 68HC05K0/K1 主要性能	(8)
2.1.2 MCU 的结构框图及引脚分布	(9)
2.1.3 外部振荡器连接的方法	(10)
2.2 68HC05K 系列单片机的 CPU	(13)
2.2.1 CPU 中的寄存器	(13)
2.2.2 CPU 的标志及其意义	(15)
2.2.3 算术逻辑部件 ALU	(16)
2.3 68HC05K 系列单片机的存储器	(17)
2.3.1 存储器组织及地址分配	(17)
2.3.2 ROM 区段及其作用	(17)
2.3.3 RAM 区段及其作用	(23)
2.3.4 I/O 寄存器区段	(23)
2.4 68HC05K 系列单片机的 I/O 端口	(24)
2.4.1 并行 I/O 端口	(25)
2.4.2 多功能定时器	(30)
2.5 中断、复位及节电方式	(34)
2.5.1 中断及中断系统	(34)
2.5.2 复位及复位状态	(39)
2.5.3 节电方式	(42)
2.6 指令系统	(45)
2.6.1 寻址方式	(45)
2.6.2 指令类型	(50)
2.6.3 指令系统及指令说明	(53)
第三章 MC68HC05J 系列单片机原理	(64)
3.1 MC68HC05J 系列单片机的结构	(64)

3.1.1	MC68HC05J 系列基本特性	(64)
3.1.2	MC68HC05J 系列基本结构	(64)
3.1.3	MC68HC05J 系列的并行 I/O 端口	(68)
3.1.4	MC68HC05J 系列的复位系统	(70)
3.1.5	MC68HC05J 系列的中断系统	(72)
3.1.6	MC68HC05J 系列的多功能定时器	(73)
3.1.7	MC68HC05J 系列低功耗工作状态	(75)
3.2	MC68HC05J1A 单片机特点	(78)
3.2.1	MC68HC05J1A 存储器结构	(78)
3.2.2	MC68HC05J1A 的并行 I/O 端口	(78)
3.2.3	MC68HC05J1A 的中断系统	(80)
3.2.4	MC68HC05J1A 的掩膜选择	(81)
3.2.5	MC68HC705J1A 特性	(82)
3.3	MC68HC05J1 单片机	(83)
3.3.1	MC68HC05J1 存储器结构	(84)
3.3.2	MC68HC05J1 单片机的仿真	(85)
3.4	MC68HC05J2 单片机	(85)
3.4.1	MC68HC05J2 存储器结构	(85)
3.4.2	MC68HC705J2 单片机	(85)
3.5	MC68HC05J3 单片机	(87)
3.5.1	MC68HC05J3 存储器结构	(88)
3.5.2	MC68HC05J3 的 I/O 端口	(89)
3.5.3	MC68HC05J3 的 16 位定时器	(90)
第四章	廉价单片机的开发系统	(93)
4.1	MC68HC05EVS 开发系统	(93)
4.1.1	基板 PFB 的结构	(93)
4.1.2	MC68HC05J3 仿真模块	(94)
4.1.3	MC68HC05J 系列 HC05EVS 开发系统的软件	(96)
4.2	MMEVS05/08 开发系统	(102)
4.3	J1A 的编程器与在线软件仿真器	(109)
4.4	MC68HC705J2 编程器	(115)
4.5	K 系列在线软件仿真器	(117)
第五章	MC68HC05J 系列的应用	(123)
5.1	键盘矩阵接口设计	(123)
5.2	J 系列单片机与 RS232 通信	(130)
5.3	J 系列单片机与 EEPROM 接口	(139)

第六章 MC68HC05K 系列单片机的应用	(153)
6.1 68HC05K0 控制的蒸炖煲	(153)
6.1.1 蒸炖煲的结构及蒸炖原理	(153)
6.1.2 蒸炖煲的工作要求及控制框图	(154)
6.1.3 电路工作原理	(156)
6.1.4 控制软件及操作状态	(158)
6.2 68HC05K0 构成的遥控器	(160)
6.2.1 遥控器的基本原理	(160)
6.2.2 遥控器的工作过程	(163)
6.2.3 遥控器的控制软件清单	(165)
6.3 68HC05K0 控制的温度检测仪	(171)
6.3.1 温度检测仪的基本原理	(171)
6.3.2 外接 RC 实现 A/D 转换的方法	(176)
6.3.3 温度检测仪电路及工作原理	(190)
6.3.4 控制软件框图	(195)
6.4 68HC05K0 控制的微工件抛光机	(199)
6.4.1 微工件抛光机的基本原理	(199)
6.4.2 直流电动机速度控制的方法	(201)
6.4.3 控制电路及其工作原理	(209)
6.4.4 抛光机的控制软件框图	(214)

第一章 廉价型单片机及其用途

廉价单片机是指价格低廉的单片机。这种单片机一般结构较为简单,引脚数较少。所谓结构简单,不是指单片机内部的 CPU 简单,而是指单片机的内存容量较少,端口部件较少。MOTOROLA 公司的廉价单片机有 J,K 两个系列。这两个系列都是采用 68HC05 标准的 CPU,只是内存、定时器以及 I/O 端口等较少。

廉价单片机在各种功能简单的家用电器中,或者在功能单一、控制程序不长的仪器中应用十分广泛。

1.1 廉价型单片机的发展

廉价单片机、常规单片机以及高档单片机都是根据实际应用的需要推出的。高档单片机用于系统较复杂,功能较多,端口要求较多的场合,例如,变频控制系统,一台机床的控制系统。普通单片机用于有一定复杂程度和功能的系统,例如,洗衣机控制,加热炉温度控制等。廉价单片机用于被控对象功能较少,要求不多的场合,例如,水位控制,遥控器等。

人们常说:“十个指头有长短。”这不仅用于说明人群中人的优劣,也用于说明不同的指头有不同的功用。毕竟,长短粗细是各有所功用的。同样,价格及性能不同的单片机亦有其不同的用途。

1.1.1 单片机选择的原则

针对一定的用途,恰当选择所用的单片机是十分重要的。中国有句古话为“杀鸡焉用牛刀”就是说做事要选用合适的工具。对于明确的对象,选择功能过少的单片机,无法完成控制任务;选择功能过强的单片机,则会造成资源浪费,使性能价格比下降。

在实际应用中,需要对单片机进行恰当的选择,选择的原则主要有如下几点。

一、对应用系统的适应性

所谓对应用系统的适应性,就是能否用一个单片机完成对系统的控制,或需要增加几个附加的集成电路才能实现对系统的控制。

从对应用系统的适应性出发,主要应考虑下列问题。

1. 单片机是否含有所需的 I/O 端口数目

如果单片机的 I/O 端口数太少,那么就不可能满足有关的功能。如果单片机的 I/O 端口数太多,就会造成单片机资源的浪费,也即选择了价格过高的单片机。

2. 单片机是否含有所需的外围端口部件

对于一个应用系统,首先要考虑的是,在 I/O 端口中有多少种不同类型的 I/O 方式。例如,是否包含下列 I/O 方式或 I/O 器件:

- (1) RS232C 终端;
- (2) 开关,继电器,键盘;
- (3) 检测器,如检测温度、压力、光线、电压等;

- (4) 声音报警器;
- (5) 显示器,包括 LED,LCD 显示器;
- (6) A/D 或 D/A 转换器;
- (7) 其他器件或功能部件。

如果应用系统包含有上述器件或 I/O 方式,那么,必须考虑单片机内是否有能满足这些 I/O 方式或外部器件的电路部件。如果单片机不含有所需的电器部件或不满足所需的 I/O 方式,那么就无法满足系统需要。如果单片机含有比需要还多的部件或 I/O 方式,则该单片机超出了需要。

3. 单片机的 CPU 是否有合适的吞吐量

这是一个有关单片机计算功能的问题。针对应用系统的需要,必须认真考虑单片机对系统执行控制时的处理能力。如果单片机的处理能力过强,则浪费了单片机的资源;如果处理能力不足,就无法正常进行工作。

单片机的处理能力主要表现在 CPU 的运行速度,指令的功能,指令周期的长短,中断能力,堆栈大小等指标上。

4. 单片机的极限性能是否能满足要求

一个应用系统有其特定的应用环境,功耗和电压状态。单片机的极限性能一般包括最高使用温度、最低使用温度,最高使用电压、最低使用电压,最大功耗,最大电流等。例如,一个单片机给出的极限参数如下:

最大温度使用范围: $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$;

最大电压使用范围: $2.7\text{V} \sim 6\text{V}$;

最大电流: 150mA ;

最大功耗: 1W 。

很明显,必须考虑应用系统的使用温度是否在单片机最大温度范围之内,使用电压、电流和功耗是否在单片机极限指标之内。如果不是,那么单片机便不能满足应用系统的需要。这时,应该选择能满足应用系统需要的另一种型号的单片机。

二、单片机的可购买性

在单片机能够适合应用系统时,还应考虑这种型号的单片机的可购买性。可购买性包括下列几点。

1. 单片机是否可直接购买到

这是指单片机能否直接从厂家或其代理商处买到。购买的途径是否顺畅。

2. 单片机是否有足够的供应量

作为产品上使用的单片机,一般是用作产品的控制器,因此,单片机的需求量和产品数量是相一致的。这时,要求能购买到足够数量的单片机。这样,所选择的单片机才能满足产品的生产。

3. 单片机是否仍然在生产之中

选择单片机,应该选择那些仍然在生产之中的型号。已经停产的单片机是不能选用的,因为它已无后续供货能力,直接影响到产品的继续生产和生命力;同时,也会给人以一种过时的感觉,从而影响产品的新颖性。

4. 单片机是否在改进之中

这主要是看某种型号的单片机是否有新的版本推出或准备推出,这样才有利于产品的升级换代。也就是说,这种单片机仍然有着旺盛的生命力,并且在一定时期可以采用新版本对产品升级,从而达到事半功倍的效果。显然,对于准备推出新版本或有新版本的单片机,选择用于应用系统或产品具有较强的后劲。

三、单片机的可开发性

这是一个十分重要的因素。所选择的单片机是否有足够的开发手段,直接影响到单片机能否顺利开发,并且较快地应用于被控对象中。如果没有足够的开发手段,则相应的单片机型号是不宜选择用于有关应用系统的。对于被选择的单片机,应考虑下列开发工具。

1. 汇编程序
2. 编译程序
3. 调试工具
 - (1) 评价模块 EVM(Evaluation Module);
 - (2) 在线仿真器;
 - (3) 逻辑分析工具;
 - (4) 调试监视程序;
 - (5) 源码级调试监视程序。
4. 在线示范板服务 BBS(Bulletin Board Service)
 - (1) 实时执行;
 - (2) 应用例子;
 - (3) 缺陷故障报告;
 - (4) 实用软件,包括自由汇编程序;
 - (5) 样本源码。
5. 应用支持
 - (1) 考虑是否存在专职的应用支持机构;
 - (2) 考虑是否存在应用工程师、应用技术人员或应用销售人员的支持;
 - (3) 应考虑支持人员的学识水平,以及支持人员是否真正对解决有关开发问题感兴趣;
 - (4) 支持人员和机构是否有便利的通信工具,能否及时得到支持。

四、单片机制造商历史

对于单片机制造商,主要应考虑如下几点。

- (1) 胜任单片机设计的实证;
- (2) 生产的优点和可靠性;
- (3) 按时供货情况;
- (4) 多年的营销情况;
- (5) 财经报告。

根据上面四个原则对单片机进行选择,就可以选择出最能适用于应用系统的单片机,从而保证应用系统有最高的可靠性,最优的性能价格比,最长的使用寿命和最好的升级换代性。

1.1.2 廉价型单片机的发展过程

按照单片机选择的原则,对于一般较低档的产品或较简单的控制对象,应该选择廉价型的

单片机。

MOTOROLA 公司是美国著名的半导体生产厂家。1974 年, MOTOROLA 推出了其第一代微处理器 MC6800。以 MC6800 微处理为基础, 该公司进行了单片机的研制, 并在 1979 年开始生产单片机 MC6801。这种单片机和 Intel 公司的 8051 属于同一档次, 主要是用来和 Intel 公司的 8051 系列进行市场竞争。

为了适应市场及应用的需要, MOTOROLA 公司在 1979 年又推出了功能比 MC6801 简单的 MC6805 单片机系列。

MC6801 单片机在 1983 年前后发展成为具有较高性能的 CMOS 单片机系列, 即 MC68HC11 系列。同时, MC6805 单片机发展成为 MC68HC05 系列。

MC68HC05 系列的最早产品为 MC68HC05C4, 在 1984 年前后又推出了 MC68HC05C8。80 年代末期, MOTOROLA 公司生产的单片机主要是 MC68HC05 系列中的 A, B, C, M 和 P 等有关型号。

80 年代末, 针对市场上有关简单被控对象, MOTOROLA 公司推出了最早的廉价单片机 MC68HC05J1。这是该公司第一个引脚为 20 只的单片机。其程序存储容量为 1 KB, RAM 的容量为 64B, I/O 引脚数为 14, 片内含一个 15 位的定时器。

在 MC68HC05J1 的基础上, MOTOROLA 公司后来又推出了 MC68HC05J2, MC68HC05J3 以及 MC68HC05J1A, 从而形成了 J 系列的廉价单片机产品。J 系列单片机的有关型号和主要特性如表 1-1 中所示。

表 1-1 J 系列单片机

型 号	ROM 容量/B	RAM 容量/B	定时器/个	I/O 口/个	引脚/只
MC68HC05J1	1K	64	1	14	20
MC68HC05J1A	1K	64	1	14	20
MC68HC05J2	2K	112	1	14	20
MC68HC05J3	2K	128	1	14	20

J 系列单片机的主要特点有如下几点。

- (1) 通用 68HC05 CPU;
- (2) 内含 1 KB/2 KB 的用户 ROM;
- (3) 内含 64 B/128 B 用户 RAM;
- (4) 含有 14 个双向 I/O 端口;
- (5) 有多功能定时器;
- (6) 可以选用多种振荡器, 如石英、陶瓷或 RC 振荡器;
- (7) 有多种节电工作方式, 如 STOP, WAIT 以及数据保存方式;
- (8) 单一 3 V~5.5 V 电源;
- (9) 在 2 V 电源的条件下可保存数据;
- (10) 含有 COP Watchdog;
- (11) 非法地址复位;
- (12) 指令系统含有 8×8 无符号乘法指令;

(13) 采用 20 只引脚封装。

J 系列单片机可以满足对很多简单对象控制的需要,并且在实际应用中还有较多资源没有加以利用;就是说,对于某些简单对象控制只用到 J 系列单片机的一部分资源。这说明,还可以生产比 J 系列单片机更廉价、结构更简单的单片机。

K 系列单片机是 MOTOROLA 公司在 J 系列单片机推出之后,紧接着推向市场的更为廉价、更为简单的单片机。这种单片机只有 16 只引脚,I/O 端口只有 10 个,可以说是 MOTOROLA 公司生产的所有单片机中的小弟弟。K 系列单片机的用户 ROM 容量也很小,不超过 1KB。很明显,它只能用于那些功能较少、控制动作较少的对象。

K 系列单片机的有关型号如表 1-2 所示。

表 1-2 K 系列单片机

型 号	ROM 容量/B	RAM 容量/B	定时器/个	I/O 口/个	引脚/只
68HC05K0	0.5K	32	1,WDOG	10	16
68HC05K1	0.5K	32	1,WDOG	10	16
68HC705K1	0.5K	32	1,WDOG	10	16
68HC05K3	920	64	1,WDOG	10	16
68HC805K3	920	64	1,WDDG	10	16

K 系列单片机的主要特点为:

- (1) 通用 68HC05 CPU;
- (2) 含有 504 B/920 B 用户 ROM;
- (3) 含有 32 B/64 B 用户 RAM;
- (4) 有 10 个双向 I/O 端口,用软件可对端口进行下拉晶体管编程;
- (5) 有 8 mA 灌入电流驱动能力;
- (6) 含有 IRQ 外部中断,另外,PA0~PA3 可实现外部中断;
- (7) 可采用石英、陶瓷、二端或三端电阻振荡器;
- (8) 有 15 位的多功能定时器;
- (9) 有多种节电方式,如 STOP, WAIT 和 HALT 方式;
- (10) 指令系统有 8×8 无符号乘法指令;
- (11) 采用 16 只引脚封装。

目前,MOTOROLA 公司生产的廉价单片机基本就是这 J,K 两个系列。这两个系列具有不同的特点,根据实际的需要,用户应该恰当地选择它们用于被控对象,以获得最优的性能价格比。

1.2 廉价型单片机的用途

廉价型单片机,顾名思义,就是价格低廉的产品。它可以用在价格低廉的设备、仪器、家电或便携式产品中充当控制器或心脏的角色。廉价的家电、便携式产品等产量一般比较大,这样,廉价单片机就有了广泛而大量的用场。

J,K 系列廉价单片机在各种廉价产品中有着不可忽视的应用潜力和前景。

廉价单片机 J,K 系列在应用中有明显的特点:

- (1) 被控对象的主要功能较少;
- (2) 廉价单片机控制时所显示的内容较少;
- (3) 被控对象的结构体积较小;
- (4) 被控对象的信息处理量较少;
- (5) 被控对象的控制速度要求不高;
- (6) 被控对象所需的输入信息不多;
- (7) 被控对象有较大的产量。

以下是廉价单片机 J,K 系列的一些主要用途和应用领域。

一、玩具控制

J,K 系列单片机由于价廉,引脚数少,用于玩具控制是十分适宜的。一方面,玩具的价格不高,不可能使用昂贵的微控制器,而 J,K 系列单片机则可以在价格上满足玩具的经济性的要求。另一方面,玩具的动作有一定的限度,J,K 系列单片机可以十分方便、有效地控制玩具的各种动作。再有,现在的玩具正朝着智能化的方向发展,采用 J,K 系列单片机可以通过软件处理使玩具具有一定的智能。

J,K 系列控制的智能玩具可以有如下几类。

1. 智能洋娃娃

她可以有压痛叫喊,眨眼,发笑,自动行走等功能。

2. 智能航海模型

它具有自动碰物转弯,前行卡死则倒车,报警,直行加速,转弯减速等功能。

3. 智能动物

仿音鹦鹉,能跑动、吠叫的小狗,转头展翅的画眉等。

4. 智能汽车模型、火车模型

5. 智能玩具风扇

6. 智能玩具钟表

7. 智能儿童摩托车、吉普车

8. 智能计数工具

二、家用电器控制

有一些家用电器的功能较为简单,采用 J,K 系列单片机进行控制不但能满足需要,而且可以提高其智能水平。

J,K 系列单片机主要适用于控制下列家用电器。

1. 洗衣机控制

可用 J,K 系列单片机取代相关的机械式控制,使之进化为电脑控制的洗衣机。不过,这种洗衣机的功能和原机械型的功能相当。

2. 电冰箱控制

在电冰箱控制中,J,K 系列单片机主要用于温度控制,以取代老式的温度控制器。

3. 抽油烟机控制

4. 电熨斗控制

5. 抽湿机控制

6. 电风扇控制
7. 消毒柜控制
8. 电热水瓶控制
9. 遥控器

三、计算机外部设备控制

J,K 系列单片机在计算机系统的外围设备中用途也十分广泛。如:

1. 鼠标
2. 稳压电源控制
3. 磁盘机控制
4. 键盘控制
5. 打印机从控制器

四、工业控制

在工业系统中,J,K 系列单片机可以用于各种单一的控制环节或目标。这些环节有:

1. 物理量的检测及处理

如烟雾检测、温度检测、压力检测、湿度检测,以及对这些类型的物理量检测结果进行处理。

2. 位置控制
3. 可控硅等功率器件控制
4. 温度控制器
5. 塑料注塑机、吹塑机动作控制
6. 机床部件动作控制
7. 各种连续生产过程的环节控制

五、汽车控制

J,K 系列单片机可以在汽车控制中用于各种专门的控制。这些专用的控制有:

1. 汽车报警控制
2. 窗口动作控制
3. 安全气囊控制
4. 汽阀控制
5. 发动机点火控制
6. 制动系统有关部件控制
7. 冷气控制
8. 转向系统控制
9. 润滑系统控制

六、通信系统控制

在通信系统中,J 系列单片机可以用于各种部件或辅助系统中。如用于编码产生,错码鉴别,通信设备动作控制等。

七、其他领域各种简单控制

在其他领域,J,K 系列单片机可以控制各种简单任务。如诊病仪器,水位测控仪器,跳步机控制器等。

第二章 MC68HC05K 系列单片机原理

MC68HC05K 系列单片机是 MOTOROLA 公司生产的单片机家族中最低档次的单片机,因而在价格上也是极廉价的。由于 MOTOROLA 公司的 68HC05 系列单片机都包含 68HC05 通用 CPU,因此,内部的信息处理能力相近。不同系列的单片机,例如 68HC05J 系列、K 系列单片机,只是片内所集成的外围部件、存储器的容量大小和功能有所区别。这一章将介绍 MOTOROLA 公司的 68HC05K 系列单片机的原理。

2.1 68HC05K 系列单片机结构概况

MC68HC05K 系列单片机虽然是廉价的低档单片机,但它的结构和普通的单片机是一样的,即内部含有 CPU、存储器、I/O 端口等。MC68HC05K 系列单片机的存储器容量较小,I/O 端口功能较弱,而 CPU 的功能则和其他的 68HC05 单片机是一样的。68HC05K 系列单片机的主要型号是 68HC05K0 和 68HC05K1,可以说它们的性能在 68HC05 系列单片机中是最弱的,不过对于某些用途来说,它们的功能可以用作一个很好的控制器。这一节介绍它们的结构概况和主要性能。

2.1.1 68HC05K0/K1 主要性能

68HC05K0/K1 的主要性能可以用其 MCU 性能和掩膜任选项来表述。

一、68HC05K0/K1 的主要性能

- (1) 通用 68HC05 CPU;
- (2) 存储器映射 I/O 寄存器;
- (3) 504 B 的用户 ROM,包括 8 个用户向量区;
- (4) 32 B 用户 RAM;
- (5) 64 位个性 EPROM/OTPROM(68HC05K1 专有);
- (6) 10 只双向 I/O 引脚,可用软件对下拉晶体管编程;
- (7) 有 4 只 I/O 引脚能带 8 mA 灌入电流负载;
- (8) 4 只 I/O 引脚有外部中断能力;
- (9) 全静态操作,无最小时钟速度;
- (10) 片内有振荡电路,可以外接石英晶体、陶瓷振荡器,用掩膜选择可以选二端或三端 RC 振荡器;
- (11) 计算机正常工作监视器;
- (12) 15 位多功能定时器,并含实时中断电路;
- (13) 节电方式有停止、等待、暂停和数据保留方式;
- (14) 有 8×8 位无符号乘法指令;
- (15) 有多种封装形式,包括 16 脚 PDIP 和 16 脚 SOIC。

二、掩膜可选择的功能

- (1) 开启或屏蔽计算机正常工作监视器；
- (2) 外部中断采用边沿触发或者用边沿和电平触发；
- (3) 开启或屏蔽 A 端口中的外部中断功能；
- (4) 开启或屏蔽低电压复位功能；
- (5) 开启或屏蔽 STOP 指令；
- (6) 片内振荡电路由石英晶体、陶瓷振荡器或由 RC 电路激发；
- (7) 二端 RC 或三端 RC 激发的振荡器；
- (8) 开启或屏蔽端口 A,B 的可编程下拉电阻。

2.1.2 MCU 的结构框图及引脚分布

68HC05K0/K1 的结构框图如图 2-1 所示。它由 CPU、存储器、I/O 端口、定时器和 COP Watchdog、内部振荡器和低压复位电路等组成。

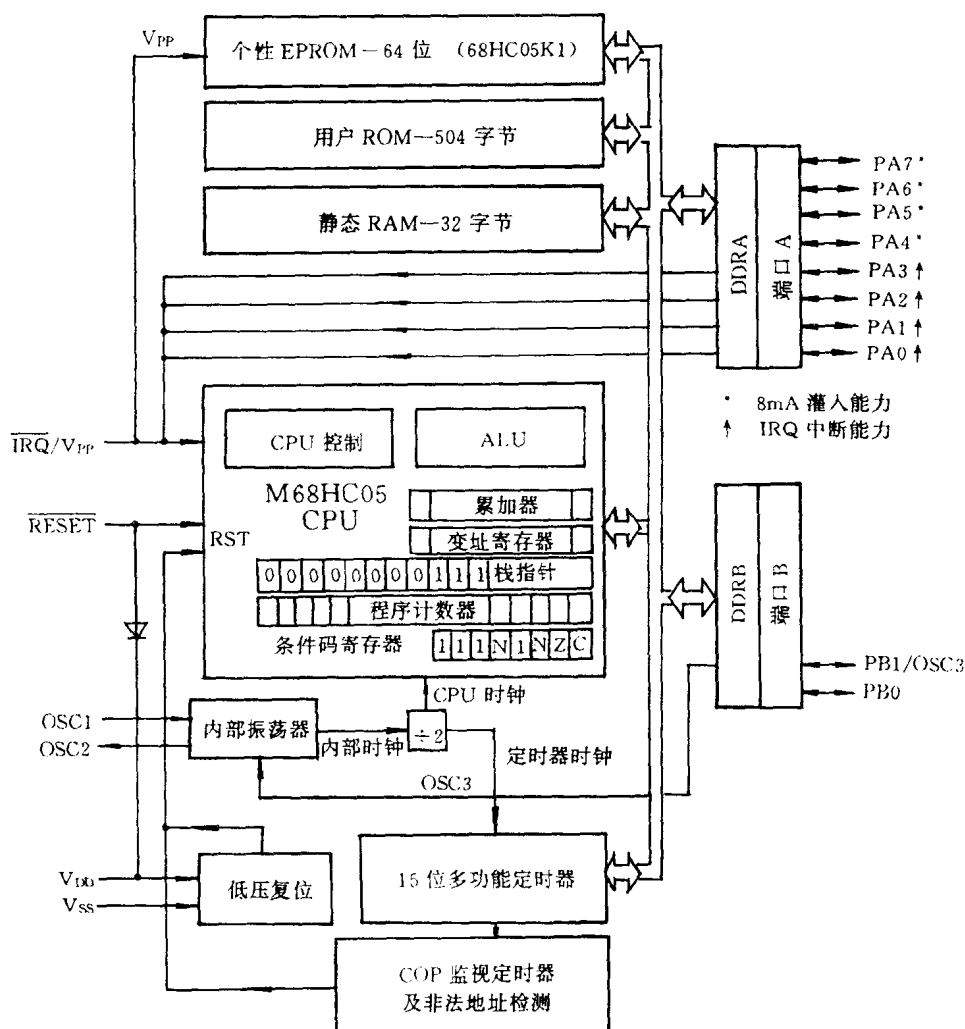


图 2-1 68HC05K0/K1 结构框图

68HC05K0/K1 的外形引脚分布如图 2-2 所示。图中,右边的是 PDIP 封装,左边的是 SOIC 封装。值得注意的是,它的电源引脚和一般通用的集成电路不同,是处于左边引脚的中部位置。

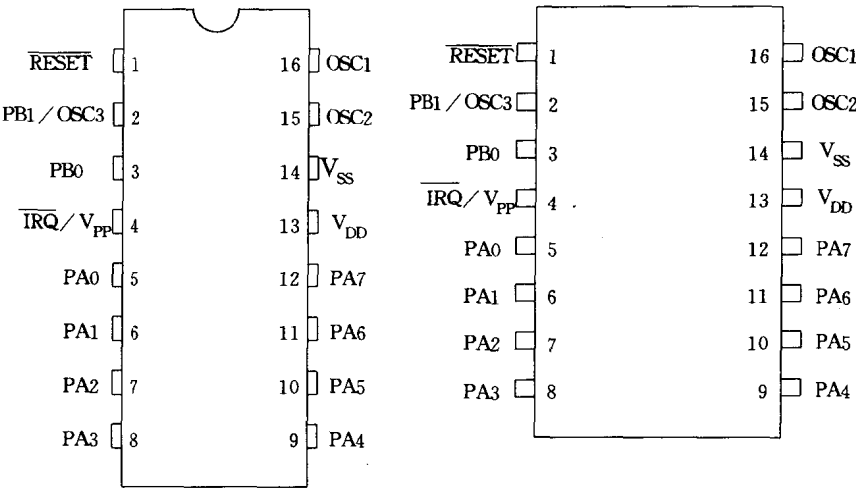


图2-2 外形封装和引脚分布

在图 2-2 中,68HC05K0/K1 的各条引脚的功能和作用如下:

1. 电源引脚

V_{DD} ,13 脚:电源,+5V;

V_{SS} ,14 脚:地。

2. 振荡器引脚

OSC1,16 脚:振荡器的引脚 1;

OSC2,15 脚:振荡器的引脚 2;

OSC3,2 脚:振荡器的引脚 3。

3. 复位引脚

$\overline{RESET}$,1 脚:外部复位输入引脚。低电平输入时会使单片机复位。

4. 中断引脚

$\overline{IRQ}$,4 脚:外部中断请求引脚。当请求信号为低电平时,单片机会响应中断。在掩膜选择边沿触发时,下降沿也会产生中断请求。

5. I/O 端口引脚

PA0~PA7,5~12 脚:这是 8 位并行 I/O 端口,可实现双向 I/O。

PB0~PB1,3,2 引脚:2 位双向并行 I/O 端口,其中 PB1 也用作振荡器引脚 3。

2.1.3 外部振荡器连接的方法

外部振荡器可连接石英晶体,陶瓷振荡器,二端 RC 振荡器,三端 RC 振荡器或接外部振荡信号。下面分别说明这些振荡器的连接方式。

1. 外部石英晶体振荡器

当把石英晶体连接到引脚 OSC1,OSC2 时,就可以驱动片内振荡器工作。当掩膜选择石英