

SAMSUNG

ELECTRONICS

SAMSUNG (三星) 单片机原理及应用

朱晓强 编著

单片机系列丛书

●
复旦大学出版社

单片机

PDG

T1368-1

087310

1.70-2

单片机系列丛书

SAMSUNG(三星) 单片机原理及应用

朱晓强 编著



复旦大学出版社

JS143/29
内 容 提 要

韩国 SAMSUNG(三星)电子公司推出的 CMOS 单片机,具有丰富的软硬件支持;各种型号的芯片具有 LCD、VFD 和 LED 驱动控制及 A/D 转换、PWM、PLL、DTMF、实时时钟、BUZ 和多中断等功能。使该芯片适用于各种应用领域。本书系统地介绍了与 μ PD75X 系列单片机兼容的 KS56 和 KS57 两种系列四位单片机的系统结构、指令系统、程序设计方法,以及外围硬件中的 A/D 转换、定时器、串行口、LCD 液晶显示驱动控制、实时中断、Idle 和 Stop 方式等软硬件功能。同时也介绍了这两类单片机的基本应用方法。本书还附有这两类芯片的电气技术数据指标,以供开发应用时参考。

本书主要作为科技人员的参考书和技术手册,也可作为教科书或短训班教材。

(沪)新登字 202 号



SAMSUNG(三星)单片机

原理及应用

朱晓强 编著

复旦大学出版社出版

(上海国权路 579 号)

新华书店上海发行所发行 复旦大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 24.5 插页 0 字数 595,000

1995 年 4 月第 1 版 1995 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—6 000

ISBN7 309-01511-8/T·125

定价: 22.00 元

前 言

SAMSUNG(三星)公司的 KS56C220/820/1620 和 KS57C4004 是性能价格比较高的一种 CMOS 四位单片机,被广泛应用于家用电器上的控制,十分适合我国的国情。在当前国内单片机开发应用的热浪中,各公司各种型号的单片机普遍地应用在仪器、仪表、自动化控制和家用电器上,特别是家用电器上的控制应用面尤其广阔,诸如空调、电冰箱、洗衣机、热水器、微波炉及更复杂的摄录像机等。在科技人员辛勤的耕耘下,一个个新产品层出不穷,一个个新项目又急待于开发。

本书详细介绍了三星公司的 KS56C220/820/1620 和 KS57C4004 这几种单片机,愿能为国内广大科技工作者打开又一扇通往理想境界的大门。这几种单片机软硬件资源丰富,价格又比较低廉。它们与 μ PD75X 系列单片机兼容,为开发应用带来了方便。譬如对某些家用电器来说,具有 LCD 液晶屏显示的红外遥控器和多个外部事件进行多任务处理的主控制器,这些芯片是最佳选择的单片机之一。

全书由复旦大学计算机科学系朱晓强编写,由陈章龙教授主审。全书由龚美玲整理编排。本书的出版得到韩国 SAMSUNG(三星)电子株式会社上海办事处总裁金载雨先生,以及金仁杰先生和王皓先生的大力支持。在此表示衷心的感谢。

由于 SAMSUNG(三星)公司单片机的应用还刚刚开始。虽然本人对这两种系列的单片机进行了不少开发应用工作,但在编写此书的过程中由于时间仓促,仍可能出现错误,敬请读者、同仁们指正。

编 者

1995 年 2 月

目 录

第一章 单片机综述	1
§ 1.1 KS56 和 KS57 系列单片机简介	3
1.1.1 KS56C220/820/1620 四位 CMOS 单片机	7
1.1.2 KS56C401 四位 CMOS 单片机	11
1.1.3 KS56C450 四位 CMOS 单片机	12
1.1.4 KS56C460B/1660 四位 CMOS 单片机	14
1.1.5 KS56C671 四位 CMOS 单片机	16
1.1.6 KS56C821 四位 CMOS 单片机	18
1.1.7 KS56C1270 四位 CMOS 单片机	20
1.1.8 KS56C1610 四位 CMOS 单片机	22
1.1.9 KS57C0002 四位 CMOS 单片机	25
1.1.10 KS57C0108 四位 CMOS 单片机	26
1.1.11 KS57C0208 四位 CMOS 单片机	29
1.1.12 KS57C2016 四位 CMOS 单片机	30
1.1.13 KS57C2202 四位 CMOS 单片机	33
1.1.14 KS57C2408 四位 CMOS 单片机	36
1.1.15 KS57C2616 四位 CMOS 单片机	39
1.1.16 KS57C3016 四位 CMOS 单片机	42
1.1.17 KS57C4004 四位 CMOS 单片机	45
1.1.18 KS57C5016 四位 CMOS 单片机	48
§ 1.2 KS88 系列单片机简介	51
1.2.1 KS88C0016 八位 CMOS 单片机	54
1.2.2 KS88C0504 八位 CMOS 单片机	57
1.2.3 KS88C3016 八位 CMOS 单片机	58
1.2.4 KS88C4116 八位 CMOS 单片机	61
1.2.5 KS88C7132 八位 CMOS 单片机	64
1.2.6 KS88C8016 八位 CMOS 单片机	67
1.2.7 KS88C9000 八位 CMOS 单片机	70
1.2.8 KS88C9108 八位 CMOS 单片机	73
§ 1.3 SAMSUNG 单片机的开发工具	76
第二章 KS56C220/820/1620 四位 CMOS 单片机	81
✓ § 2.1 概述	81
§ 2.2 基本特性及逻辑结构	81
2.2.1 KS56C220 单片机	81
2.2.2 KS56C820/1620 单片机	83

§ 2.3 引脚功能	85
2.3.1 芯片引脚	85
2.3.2 KS56C220 引脚说明	86
2.3.3 KS56C820/1620 引脚说明	87
§ 2.4 CPU 和存储器寻址空间	88
2.4.1 程序计数器(PC)	88
2.4.2 程序存储器(ROM)	88
2.4.3 数据存储器(RAM)	90
2.4.4 寄存器	90
2.4.5 栈指针(SP)	92
2.4.6 程序状态字(PSW)	94
§ 2.5 存储器寻址方式	96
2.5.1 BANK 使能/禁止寻址方式	96
2.5.2 存储器映像 I/O	99
§ 2.6 KS56 系列单片机指令系统	100
2.6.1 REF 指令	100
2.6.2 多余作用的指令	102
2.6.3 位操作指令	102
2.6.4 ADC 或 SBC 指令的跳转	102
2.6.5 符号简写法	103
§ 2.7 中断结构	117
2.7.1 多中断处理	121
2.7.2 中断优先级寄存器(IPR)	122
2.7.3 外部中断 0 和 1 方式寄存器(IMOD0,IMOD1)	123
2.7.4 外部中断 2 方式寄存器(IMOD2)	125
2.7.5 中断有关标志	127
§ 2.8 定时器	128
2.8.1 基本定时器(BT)	128
2.8.2 定时/计数器(TC0)	130
2.8.3 时钟定时器(WT)	133
§ 2.9 串行口(SIO)	135
2.9.1 串行口方式寄存器(SMOD)	136
2.9.2 串行口缓冲寄存器(SBUF)	137
§ 2.10 位顺序传递(BSC)	137
§ 2.11 LCD 控制与驱动	138
2.11.1 显示 RAM	140
2.11.2 1-bit 输出	141
2.11.3 LCD 方式寄存器(LMOD)	141
2.11.4 LCD 控制寄存器(LCON)	142
2.11.5 LCD 的 COM 信号和 SEG 信号	143
2.11.6 LCD 驱动电压的连接	145

§ 2.12 I/O 口	156
2.12.1 口方式标志(PM)	159
2.12.2 上拉电阻方式寄存器(PUMOD)	160
§ 2.13 时钟电路与复位	161
2.13.1 工作控制寄存器(PCON)	162
2.13.2 系统时钟方式寄存器(SCMOD)	162
2.13.3 系统时钟切换的时间要求	163
2.13.4 时钟输出电路	164
2.13.5 系统复位	166
§ 2.14 省电方式	168
§ 2.15 芯片封装	172
§ 2.16 电气性能	180
第三章 KS57C4004 四位 CMOS 单片机	189
§ 3.1 概述	189
§ 3.2 基本特性及逻辑结构	189
§ 3.3 引脚功能	191
3.3.1 KS57C4004 两种封装(SDIP,QFP)	191
3.3.2 KS57C4004 引脚说明	192
§ 3.4 存储器寻址空间	193
3.4.1 程序存储器(ROM)	193
3.4.2 数据存储器(RAM)	196
§ 3.5 存储器寻址方式	202
3.5.1 EMB 和 ERB 初始值	203
3.5.2 EMB 标志的设置	204
3.5.3 BANK 寄存器选择(SB)	204
3.5.4 直接和间接寻址	205
3.5.5 存储器映象 I/O	209
§ 3.6 指令系统	213
§ 3.7 中断结构	224
3.7.1 矢量中断	225
3.7.2 多中断	225
3.7.3 中断优先级寄存器(IPR)	229
3.7.4 外部中断 INT0 和 INT1 的方式寄存器(IMOD0,IMOD1)	230
3.7.5 外部中断 INT2 的方式寄存器(IMOD2)	231
3.7.6 中断标志	232
§ 3.8 定时器	234
3.8.1 基本定时器(BT)	234
3.8.2 八位定时/计数器(TC0)	238
3.8.3 时钟定时器(WT)	245
§ 3.9 串行口	247
3.9.1 串行口操作顺序	247

3.9.2	串行口方式寄存器(SMOD)	248
3.9.3	串行口时序	249
3.9.4	串行口缓冲寄存器(SBUF)	250
§ 3.10	A/D 转换	253
3.10.1	A/D 转换过程描述	254
3.10.2	ADC 数字到模拟转换器(DAC)	254
3.10.3	ADC 数据寄存器(ADATA)	255
3.10.4	ADC 方式寄存器(ADMOD)	255
3.10.5	ADC 控制寄存器(AFLAG)	255
§ 3.11	I/O 口	256
3.11.1	口方式标志(PM)	256
3.11.2	PUMOD 控制寄存器	257
3.11.3	I/O 口功能	257
3.11.4	n-沟道开路方式寄存器(PNE)	258
§ 3.12	时钟电路及复位	263
3.12.1	时钟电路	263
3.12.2	复位	267
§ 3.13	省电方式	269
§ 3.14	芯片封装	271
§ 3.15	电气性能	273
第四章	SAMSUNG 单片机的应用	281
§ 4.1	KS56C220 单片机用于计数器逻辑电路	281
§ 4.2	KS56C820/1620 单片机用于 CDP 逻辑电路	282
§ 4.3	电子钟及计算器应用设计	283
✓ § 4.4	基本定时器用作 WATCH-DOG 定时器	294
§ 4.5	遥控器信号接收	294
✓ § 4.6	音乐输出	306
§ 4.7	全双工(起始-停止位)异步通信	312
§ 4.8	光敏传感器 A/D 转换	318
✓ § 4.9	1/4 占空比 LCD 显示应用	321
✓ § 4.10	十进制数加法	325
✓ § 4.11	十进制数减法	327
✓ § 4.12	十进制数乘法	329
✓ § 4.13	十进制数除法	333
✓ § 4.14	KS56C220 在空调遥控器上的应用	337
§ 4.15	KS57C4004 在空调器上的应用	340
✓ 附录一	指令系统详解	344
✓ 附录二	方式命令寄存器一览表	370

第一章 SAMSUNG 单片机综述

韩国 SAMSUNG(三星)电子公司的 KS 系列单片机采用了 CMOS 工艺技术,具有最广泛的应用领域。高性能、低功耗、低价格是該系列单片机的最大特点。SAMSUNG 目前推出的单片机有四大系列:KS51,KS56,KS57 和 KS88,各类单片机品种已达几十种,广泛应用于家用电器、工业控制、电话、电视和传真等领域。

KS51,KS56 和 KS57 这三类单片机为四位机;KS88 单片机为八位机。特别是 KS57 和 KS88 这两大系列。由于工艺和设计方法的更新,采用了模块结构的技术,能以最快的时间和最低的价格为用户设计所要求功能的最新单片机。图 1-1 和图 1-2 分别为 SAMSUNG 单片机发展史和应用分类。

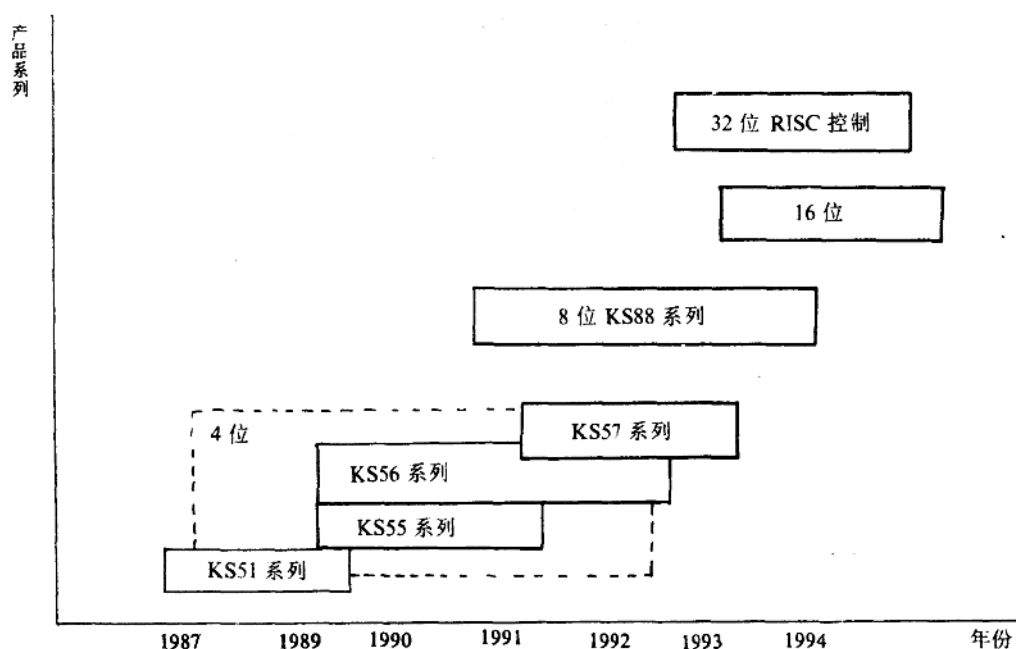


图 1-1 SAMSUNG 单片机发展史

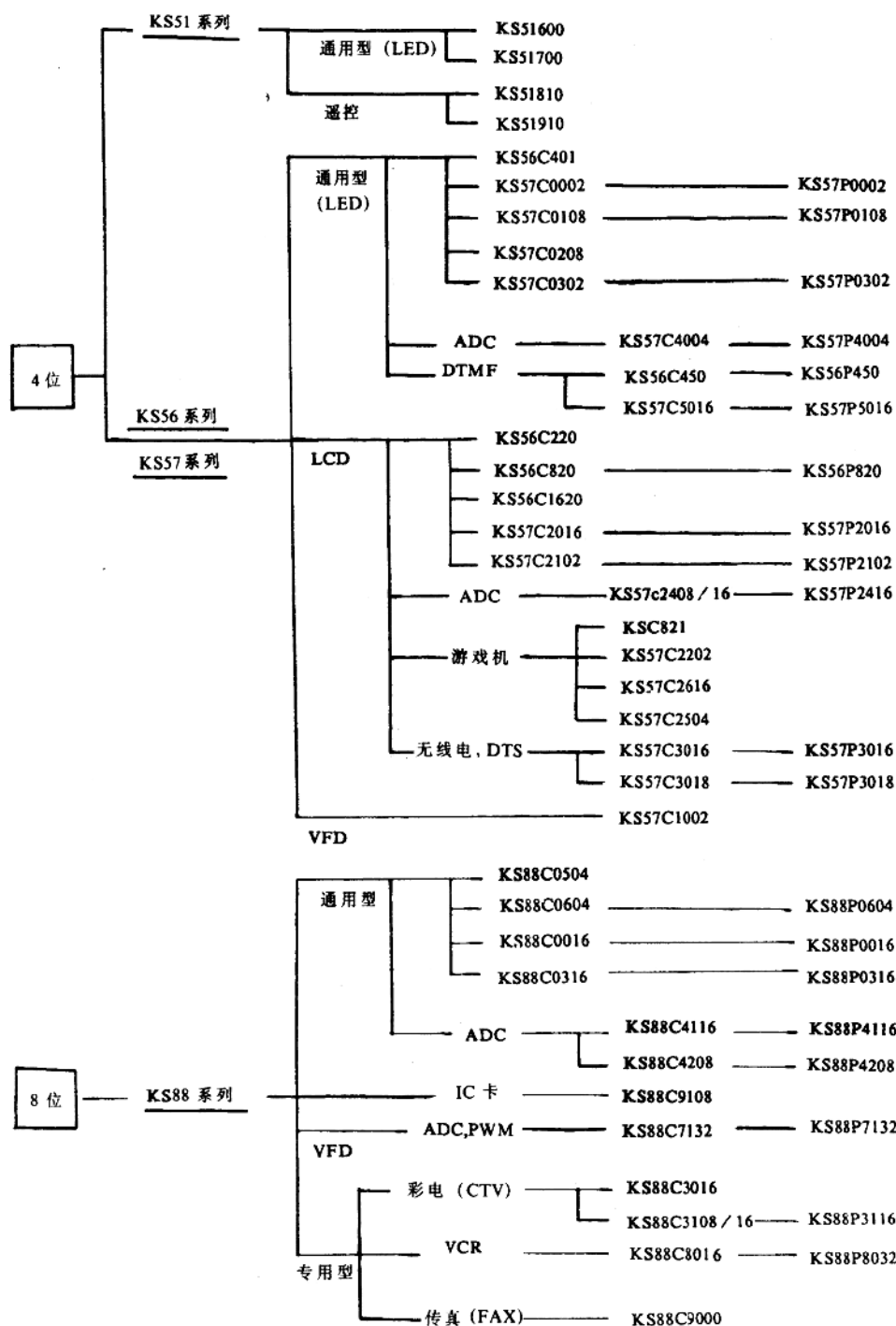


图 1-2 SAMSUNG 单片机应用分类

§ 1.1 KS56 和 KS57 系列单片机简介

KS56 和 KS57 是 SAMSUNG 产品中使用最多的单片机。KS57 系列采用的是最为先进的 SAM4(Samsung Arrangeable Microcontrolles)模块工艺结构。这两个系列均为四位机,指令系统兼容,其存储器空间为 2KB—16KB;RAM 为 $256-992 \times 4$ 位(半字节),其中 KS56C821 达 $5K \times 4$ 位;工作电压 2.2V—6V;各种 I/O 功能,包括 A/D、PWM、DTMF、PLL、LCD 和 VFD 等。

1. CPU 结构

- 4 位工作寄存器 A、E、L、H、X、W、Z 和 Y
- 8 位工作寄存器对 EA、HL、WX、WL 和 YZ
- 4 个工作寄存器区(bank)选择 SRB
- 11—14 位程序计数器 PC
- 8 位堆栈指针 SP
- 8 位程序状态字: IS1、IS0、EMB、ERB、C、SC2、SC1、SC0

2. 存储器组织

(1) 程序存储器

- 向量地址域,包括复位和中断向量的存储单元
- 通用存储器域
- REF 指令参考域

(2) 内部 RAM

大部分机型的片内 RAM 为 $256-512 \times 4$ 位,最大达 $5K \times 4$ 位。内部 RAM 的寻址可由 EMB 和 SMB 来选择。

除通用 RAM 外,I/O 控制 RAM 和堆栈所用 RAM 也在这一区域内。

3. 片内 I/O

KS56 和 KS57 单片机内部 I/O 功能比较强,有并行 I/O、串行 I/O、定时/计数器、A/D 转换、PWM 输出、PLL 锁相、DTMF 电话通信和实时时钟产生电路等功能,另外还能直接驱动 LED、LCD 和 VFD 显示器。I/O 口作输入口时,都具有上拉电阻的功能。

大多数 I/O 口具有共享功能,共享功能有:中断输入、时钟输出、BUZER 音频输出等。若组成键盘阵列具有键中断及唤醒等待或停机方式。

4. 中断和复位

KS56 和 KS57 单片机具有多达 5 种以上的外部中断,中断触发方式有上跳沿、下跳沿和上下跳沿可选。中断 0(INT0)具有与内部时钟同步的滤波功能。多至 8 个可选的键中断,使实时操作更为方便。

多至 4 个以上的内部中断,这些中断主要有:定时/计数中断、串行口中断、A/D 中断、

实时时钟中断和内部监视定时中断。

复位时钟稳定时间(包括 POWER-DOWN 方式)用户可选择,以适应不同的实时环境需要。

5. POWER-DOWN 方式

KS56 和 KS57 单片机具有 STOP 和 IDLE 两种睡眠方式。在 STOP 停机方式,除 INT0 以外,所有外部中断都能唤醒 CPU 继续工作。在睡眠方式,单片机处于最低功耗。以 KS56C 220/820/1620 单片机为例,在 3V 工作电压下,IDLE 方式时的电流典型值为 $15\mu\text{A}$;STOP 方式时的电流典型值仅为 $0.1\mu\text{A}$ 。

6. 振荡与时钟

通常情况下,主振频率为 4.19MHz(典型值),指令执行周期可编程选择有三种时间: $0.95\mu\text{s}$ 、 $1.9\mu\text{s}$ 和 $15.3\mu\text{s}$ 。另外,许多单片机带有子振荡器(例如带有 LCD 的单片机),频率为 32.768kHz。其作用一是产生实时钟,其次当 IDLE 方式时,内部 I/O 以及 LCD 显示控制均可选择子振荡时钟工作。此时,单片机在工作状态下(CPU 因主振停止不能运行程序)达到最低功耗。

7. 指令系统

KS56 和 KS57 的指令互为兼容。具有与其他单片机相同的寻址方式。各种类型的指令基本都有 8 位操作的功能,例如取 8 位操作数指令 LD HL, #56H、LD EA, YZ; 8 位加减指令 ADS EA, #12H、ADS EA, HL、SBS HL, EA; 8 位加 1 减 1 指令 INCS WX、DECS EA 等等。

REF 指令是目前所有单片机中最具特色的一种指令。通常用于把在程序中出现(使用)率较高的指令用 REF 指令(1 字节)替换,从而达到最有效的节省程序存储器空间的效果。

8. KS56/57 系列单片机功能、封装综合

表 1-1 KS56/57 单片机基本应用

名 称	说 明
KS56C220	LCD 显示应用,具有 16 位数字显示能力;8 位 TC;SIO
KS56C820/1620	LCD 显示应用,具有 20 位数字显示能力;8 位 TC;SIO;4 路比较器
KS56C401	普通应用;2 个 8 位 TC;25 个 I/O
KS56C450	远程通信;DTMF 应用于双音频电话机;2 个 8 位 TC
KS56C460B/1660	普通应用;2 个 8 位 TC;SIO;4 路模拟电压比较器
KS56C671	VFD 直接驱动;2 个 8 位 TC;4×8 A/D;SIO
KS56C821	LCD 阵列显示应用,60 segment×9 common
KS56C1270	高档应用;8×8 A/D;2 个 8 位 TC;SIO;VFD 直接驱动能力
KS56C1610	VFD 显示应用;14 位 PWM;SIO

续表

名 称	说 明
KS57C0002	LED 直接显示;4 通道比较器;SIO
KS57C0108	普通应用;2 个 8 位 TC;SIO
KS57C0208	普通应用;2 个 8 位 TC;WDT
KS57C2016	LCD 显示应用;具有 20 位数字显示功能;8 位和 16 位 TC;SIO
KS57C2202	LCD 显示应用;具有 16 位数字显示功能;音乐发生器
KS57C2408	LCD 显示应用;具有 12 位数字显示功能;6×8 A/D;8 位和 16 位 TC;SIO
KS57C2616	LCD 阵列显示应用;56 segment×16 common;2 个 8 位 TC;1 个 16 位 TC;SIO
KS57C3016	电视机、收音机应用;LCD;A/D;PLL;PWM;IFC;SIO
KS57C4004	家用电器应用;4×8 A/D;8 位 TC;LED 驱动;SIO
KS57C5016	远程通信应用;双音频电话 DTFM 应用;2 个 8 位 TC;SIO

表 1-2 KS56/57 单片机存储器、中断及电源

名 称	ROM(字节)	RAM(半字节)	I/O 引脚	中断	电源电压(V)	电流功耗
KS56C220	2K	288	24	5	2.7—6.0	2.5mA/5V
KS56C820/1620	8K/16K	512	40	8	2.7—6.0	2.5mA/5V
KS56C401	4K	512	25	5	2.2—3.6	450μA/5V
KS56C450	4K	736	35	5	2.2—6.0	3.0mA/5V
KS56C460B/1660	4K/16K	512	56	9	2.7—6.0	2.1mA/5V
KS56C671	6K	512	34	6	4.5—6.0	3.0mA/5V
KS56C821	8K	5228	36	7	2.7—6.0	0.6mA/3V
KS56C1270	12K	512	55	6	4.5—6.0	3.0mA/5V
KS56C1610	16K	512	54	10	4.5—6.0	4.6mA/5V
KS57C0002	2K	256	24	7	2.7—6.0	2.5mA/5V
KS57C0108	8K	512	36	9	2.7—6.0	3.0mA/5V
KS57C0208	8K	512	18	5	2.2—5.5	1.5mA/3V
KS57C2016	16K	512	56	10	2.7—6.0	2.5mA/5V
KS57C2202	2K	256	25	7	2.7—6.0	2.5mA/5V
KS57C2408	8K	512	50	10	2.7—6.0	2.5mA/5V
KS57C2616	16K	736	39	10	2.7—6.0	2.5mA/5V
KS57C3016	16K	1024	55	10	2.7—6.0	12mA/5V
KS57C4004	4K	256	34	9	2.7—6.0	2.5mA/5V
KS57C5016	16K	512	55	9	2.7—6.0	4.0mA/5V

表 1-3 KS56/57 单片机外围功能

名 称	BT	WT	TC(8)	TC(16)	SIO	LCD	PWM	ADC	PLL	VFD	DTMF	IFC
KS56C220	V	V	1		V	V						
KS56C820/1620	V	V	1		V	V						
KS56C401	V		2									
KS56C450	V		2								V	
KS56C460B/1660	V		2		V			V				
KS56C671	V		2		V			V				
KS56C821	V	V	1			V						
KS56C1270	V		2		V			V				
KS56C1610	V	V	1		V		V			V		
KS57C0002	V	V	1		V							
KS57C0108	V	V	2		V							
KS57C0208	V	V	2									
KS57C2016	V	V	1	1	V	V	V					
KS57C2202	V	V	1			V						
KS57C2408	V	V	1	1	V	V		V				
KS57C2616	V	V	1	1	V	V						
KS57C3016	V	V	1	1	V	V	V	V	V			V
KS57C4004	V	V	1		V			V				
KS57C5016	V	V	2		V						V	

表 1-4 KS56/57 单片机封装

名 称	24pin SOP	28pin DIP	30pin SDIP	32pin SOP	42pin SDIP	44pin QFP	64pin SDIP	64pin QFP	80pin QFP	100pin QFP
KS56C220								V		
KS56C820/1620									V	
KS56C401				V						
KS56C450		V			V					
KS56C460B/1660							V	V		
KS56C671					V	V				
KS56C821										V
KS56C1270							V	V		
KS56C1610							V			
KS57C0002			V							
KS57C0108					V	V				
KS57C0208	V									
KS57C2016										V

续表

名 称	24pin SOP	28pin DIP	30pin SDIP	32pin SOP	42pin SDIP	44pin QFP	64pin SDIP	64pin QFP	80pin QFP	100pin QFP
KS57C2202								V		
KS57C2408									V	
KS57C2616										V
KS57C3016										V
KS57C4004					V	V				
KS56C5016							V	V		

表 1-5 KS56/57 编程开发支持芯片

名 称	Piggyback Board	Piggyback Chip	MTP(EEPROM)
KS56C220		PC56C220	
KS56C820/1620		PC56C1620	KS56P820
KS56C401			
KS56C450		PC56C450	KS56P450
KS56C460B/1660		PC56C1660	
KS56C671		PC56C671	
KS56C821			
KS56C1270		PC56C1270	
KS56C1610		PC56C1610	
KS57C0002	PB57C0002		KS57P0002
KS57C0108	PB57C0108		KS57P0108
KS57C0208			KS57P0208
KS57C2016		PC57C2016	
PC57C2202			
KS57C2408		PC57C2408	KS57P2416
KS57C2616		PC57C2616	
KS57C3016		PC57C3016	KS57P3016
KS57C4004		PC57C4004	KS57P4004
KS57C5016	PB57C5016		KS57P5016

1.1.1 KS56C220/820/1620 四位 CMOS 单片机

KS56C220/820/1620 单片机主要用于具有液晶 LCD 驱动显示的场合。诸如空调器、录像机中带有液晶显示的遥控器等。其具有按键唤醒 CPU (CPU 处于 POWER-DOWN 方式) 的中断, 在使用干电池的场所中更为合适。

1. 功能与特点

(1) 存储器(KS56C220)

- 288×4 位 RAM
- 2048×8 位 ROM

(2) 存储器(KS56C820/1620)

- 512×4 位 RAM

- 8192×8 位 ROM(KS56C820)
- 16384×8 位 ROM(KS56C1620)
- (3) 24 个 I/O 引脚(KS56C220)
 - 12 个 I/O 引脚
 - 12 个引脚具有 LED 驱动能力
- (4) 40 个 I/O 引脚(KS56C820/1620)
 - 24 个 I/O 引脚
 - 16 个引脚具有 LED 驱动能力
- (5) LCD 控制器
 - 多至 16 个数字 LCD 直接驱动能力
 - 32 段×4 公共端
 - 显示方式: 静态;1/2 占空比,1/2 偏压;1/3 占空比,1/2 偏压或 1/3 偏压;1/4 占空比,1/3 偏压。
- (6) 8 位基本定时器
 - 4 种间隔周期定时功能
- (7) 8 位定时/计数器
 - 可编程的 8 位定时器
 - 外部事件计数器
 - 任意的时钟频率输出
 - 外部时钟信号驱动
 - 串行 I/O 接口时钟发生器
- (8) Watch 定时器
 - 在 32768Hz 频率下产生 0.5s 或 3.9ms 的实时钟
 - 2 种频率可选的蜂鸣(BUZ)输出
 - LCD 时钟发生电路
- (9) 8 位串行口
 - 8 位发送/接收方式
 - 8 位接收方式
 - LSB 或 MSB 发送选择
 - 内部或外部时钟
- (1) 中断
 - 2 个(KS56C220)或 3 个(KS56C820/1620)内部向量中断
 - 1 个(KS56C220)或 3 个(KS56C820/1620)外部向量中断
 - 2 个准中断
- (11) 位序列传送
 - 支持 16 位串行数据以任意格式发送
- (12) 存储器映象 I/O 结构
 - 数据存储器 BANK 15
- (13) 两种 POWER-DOWN 方式

- IDLE 方式(仅 CPU 时钟停止)
- STOP 方式(主系统时钟停止)

(14) 振荡源

- 晶体、陶瓷或 RC 作为主振时钟, 4MHz(典型值)
- 子振时钟仅用晶体振荡器, 32.768kHz
- CPU 时钟分频电路(4、8 或 64 分频)

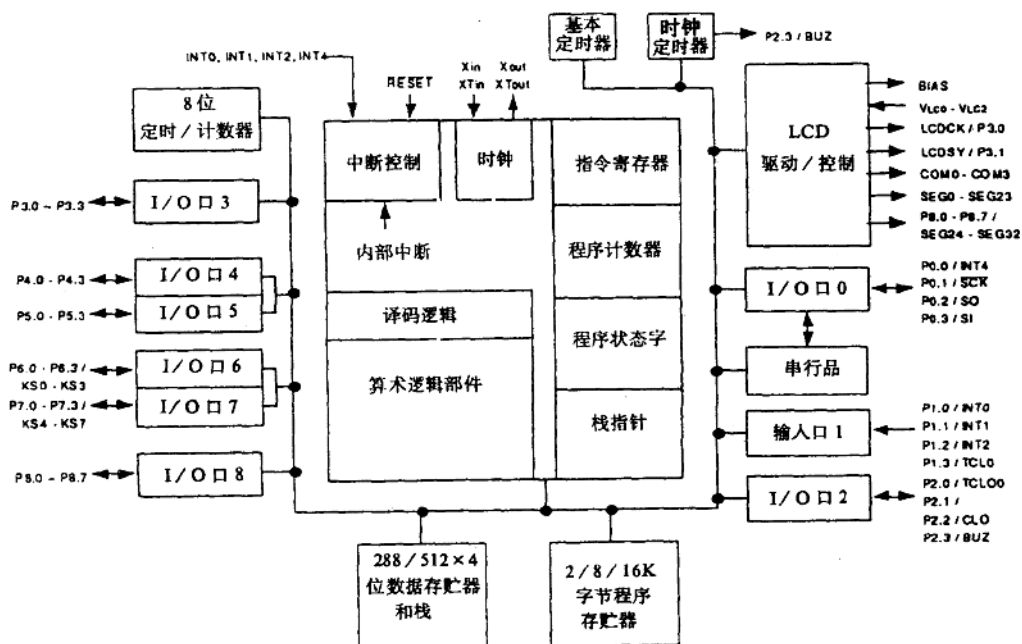
(15) 指令执行时间

- 在 4.19MHz 下的时间为 $0.95\mu\text{s}$ 、 $1.91\mu\text{s}$ 或 $15.3\mu\text{s}$ 可选
- 在 32.768kHz 下的时间为 $122\mu\text{s}$

(16) 工作温度

- $-40^{\circ}\text{C} - 85^{\circ}\text{C}$

2. 方框图与引脚图(见图 1-3 和图 1-4)



注: KS56C220 不支持 P0, P4, P5 和 P7

图 1-3 KS56C220/820/1620 方框图