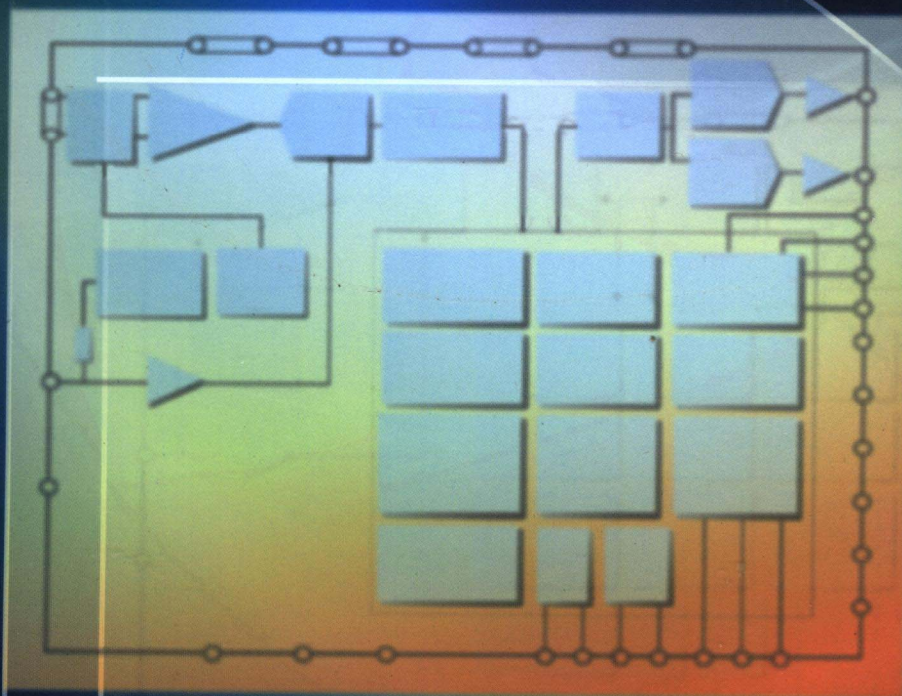


AD μ C8XX 系列单片机

原理与应用技术

李 刚 编著



368.1
01c

北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

355

TP368.1
L31C

AD μ C8XX 系列单片机原理与应用技术

李 刚 编著



A0962109

北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

内 容 简 介

AD μ C8XX 系列单片机是美国 ADI 公司出品的高性能微转换器。本书重点介绍 AD μ C812, 其在单个芯片内包含了高性能的自校准 8 通道 12 位高精度 ADC、2 个 12 位 DAC 以及可编程的 8 位 MCU。AD μ C812 片内有 8 KB 的闪速/电擦除程序存储器、640 B 的闪速/电擦除数据存储器以及 256 B 的数据 SRAM。另外, MCU 支持的功能包括看门狗定时器、电源监视器以及 ADC DMA 功能。

本书还介绍了 AD μ C816 和 AD μ C824 的工作原理和应用开发技术。本书对学习和应用 AD μ C8XX 的人员有很高的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

AD μ C8XX 系列单片机原理与应用技术/李刚编著.

—北京:北京航空航天大学出版社, 2002. 1

ISBN 7-81077-115-9

I. A… II. 李… III. ①单片微型计算机, AD μ C8XX
IV. TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 090616 号

AD μ C8XX 系列单片机原理与应用技术

李 刚 编著

责任编辑 胡晓柏

责任校对 戚 爽

*

北京航空航天大学出版社出版发行

、北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

<http://www.buaapress.com.cn>

E-mail: pressell@publica.bj.cninfo.net

北京宏文印刷厂印装 各地书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:11.5 字数:294 千字

2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷 印数:5 000 册

ISBN 7-81077-115-9/TP·064 定价:18.00 元

AD μ C812 是美国 ADI (Analog Device Inc) 公司出品的高性能微转换器 (Microconverter)。AD μ C812 是全集成的 12 位数据采集系统,它在单个芯片内包含了高性能的自校准多通道 ADC(8 通道 12 位高精度)、2 个 12 位 DAC 以及可编程的 8 位 MCU(与 8051 兼容)。因此,有时也把它通俗地称为单片机或微控制器。

AD μ C812 片内有 8 KB 的闪速/电擦除程序存储器、640 KB 的闪速/电擦除数据存储器、256 KB 数据 SRAM(支持可编程)以及与 8051 兼容的内核。另外,MCU 支持的功能包括看门狗定时器、电源监视器以及 ADC DMA 功能。它为多处理器接口和 I/O 扩展提供了 32 条可编程的 I/O 线、与 I²C 兼容的 SPI 和标准 UART 串行接口 I/O。

综上所述,AD μ C812 具有十分强大的功能。不仅如此,由于 AD μ C812 具有片内 8 KB 的闪速/电擦除程序存储器和在线下载/调试/编程的功能,因而不需要任何硬件仿真器就可以对 AD μ C812 的应用系统进行调试开发,使用户可以低成本、高质量迅速地开发 AD μ C812 的应用系统,并随时随地地将用户系统更改软件进行升级。AD μ C812 在测控系统中的应用肯定要超过其他种类的单片机或微控制器。

在推出 AD μ C812 之后,美国 ADI 公司又推出了 AD μ C816 和 AD μ C824。AD μ C816 与 AD μ C812 相类似,它在单个芯片内包含了高精度的双通道 16 位 Σ - Δ ADC、温度传感器、PGA、与 89C52 MCU 兼容的内核、闪速存储器、RAM 以及定时器/计数器、具有 26 条可编程的 I/O 线和 12 个中断源(2 个优先级)。因此,它是一种灵敏的前端转换器,可直接接收转换器的低电平信号。而 AD μ C824 除了包含了 24 位高精度的双通道 Σ - Δ ADC 外,其余与 AD μ C816 完全相同。但它是一种十分灵敏的前端转换器,可直接接收转换器的低电平信号,免去信号放大、调理电路。

对于已经掌握了 51 系列单片机的读者,可以轻而易举地掌握 AD μ CXX 系列微转换器的开发应用技术,但要注意 AD μ C8XX 系列微转换器与 80C31 的若干不同之处。而对于没有接触过单片机的读者,由于 AD μ C8XX 系列微转换器所具有的在线下载/调试/编程的功能,把 AD μ C8XX 系列微转换器作为学习单片机或微控制器的入门,是一种上佳的选择。

本书是天津大学精密仪器与光电子工程学院生物医学信息检测与处理课题

组全体同志多年来实践经验的总结和智慧的体现。因而,本书对学习和应用 AD μ C8XX 的读者来说具有很高的参考价值。

作者特别要感谢课题组林凌副教授、于学敏工程师、任惠茹教师、研究生谌雅琴、李素芬、相韶霞、孟雅丽等同志,他们为本书奉献了宝贵的经验和辛勤的劳动。作者也要感谢作者的父母亲,不仅是要感谢他们的抚育之恩,更要感谢他们几十年来的谆谆教诲和不顾自己年迈多病,仍然任劳任怨地支持儿女们去拼搏奋进。

作者也想借此机会感谢北京航空航天大学是何立民教授、北京航空航天大学出版社的马广云博士,是在他们的鼓励和支持下,作者才得以完成本书的编写工作。

限于作者的水平和时间仓促,书中可能存在不妥之处,敬请读者批评指正,作者不胜感激。

作 者

2001 年夏于天津大学北洋园

第1章 概 述

1.1	AD μ C812 的主要性能特点	1
1.2	主要功能	1
1.3	AD μ C812 的功能方框图	2
1.4	引脚排列和引脚说明	3
1.4.1	引脚排列	3
1.4.2	引脚说明	3

第2章 存储器组织与扩展

2.1	引 言	6
2.2	特殊功能寄存器 SFR	8
2.3	非易失性闪速存储器	9
2.3.1	概 述	9
2.3.2	闪速/电擦除存储器和 AD μ C812	9
2.3.3	使用闪速/电擦除程序存储器	10
2.3.4	闪速/电擦除数据存储器	11
2.3.5	闪速/电擦除存储器控制寄存器 ECON	11
2.3.6	闪速/电擦除存储器写和擦除时间	12
2.3.7	闪速/电擦除存储器接口	12
2.3.8	全部擦除	12
2.3.9	对字节编程	13
2.4	外部存储器的扩展与访问	14
2.3.1	外部程序存储器的扩展与访问	14
2.3.2	外部数据存储器的扩展与访问	16

第3章 模拟接口

3.1	概 述	20
3.2	ADC 的转移函数	21
3.3	ADC 内部基准	21
3.4	ADC 校准	22
3.5	ADC 的输入驱动	22
3.6	ADC 的工作模式	24
3.7	ADC 应用举例	27

3.8 DAC 的原理与应用	32
----------------------	----

第 4 章 数字接口

4.1 引 言	37
4.2 端口的位锁存器与 I/O 缓冲器	38

第 5 章 串行接口

5.1 引 言	43
5.2 UART 串行接口	43
5.2.1 UART 串行接口简介	43
5.2.2 工作方式与波特率的设置	46
5.3 SPI 串行接口	53
5.3.1 SPI 接口的原理	54
5.3.2 接口举例	57
5.4 与 I ² C 兼容的串行接口	60
5.4.1 I ² C 串行接口的信号	60
5.4.2 AD μ C812 上的 I ² C 串行接口	61
5.4.3 I ² C 串行接口的应用举例	62

第 6 章 中断系统与定时器/计数器

6.1 中断系统	66
6.1.1 中断源、中断向量和中断优先级	66
6.1.2 与中断 6 系统有关的特殊寄存器	67
6.1.3 外部中断输入及其应用	69
6.2 定时器/计数器	69
6.2.1 定时器/计数器 0 和 1	69
6.2.2 定时器/计数器 2	72
6.2.3 定时器/计数器的控制和状态寄存器	73
6.2.4 看门狗定时器的功能	75
6.2.5 看门狗定时器的控制和状态寄存器 WDCON	76
6.2.6 “喂”看门狗的顺序	76

第 7 章 复位、时钟与电源

7.1 复 位	77
7.2 时 钟	78
7.3 电源与接地	79
7.3.1 AD μ C812 的电源	79
7.3.2 AD μ C812 的功耗	80
7.3.3 接地与电路板设计	81

7.4 系统设计的其他考虑	82
7.4.1 在线下载	83
7.4.2 嵌入式串行接口下载器	84
7.4.3 单一引脚在线仿真	84
7.4.4 增强挂钩仿真模式	85
第8章 在线调试环境	
8.1 引 言	86
8.2 AD μ C812 的 QuickStart 开发系统	86
8.3 QuickStart 的安装	87
8.3.1 从光盘中安装 QuickStart	88
8.3.2 从网络上安装 QuickStart	88
8.4 QuickStart 的主要功能	89
8.4.1 METALINK 编译器	89
8.4.2 AD μ C 下载器	89
8.4.3 AD μ C 调试器 (Version 2)	91
8.4.4 AD μ C 调试器 (Version 1)	93
第9章 应用系统的调试与若干特殊问题	
9.1 引 言	96
9.2 电源与接地及复位电路	96
9.3 时 钟	96
9.4 通信与调试环境	97
9.4.1 RS-232 串行接口的检查	97
9.4.2 $\overline{\text{PSEN}}$ 引脚	98
9.4.3 资源占用问题	98
9.5 片上外设	98
9.5.1 ADC 与 DAC 及基准电源	98
9.5.2 I ² C 串行接口和 SPI 串行接口	99
9.6 外部存储器与 I/O 接口	100
9.6.1 外部数据存储器	100
9.6.2 P0、P1、P2 与 P3 口	102
9.7 若干特殊问题	103
9.7.1 DPP 的使用	103
9.7.2 SPI 串行接口对 P3 口的影响	103
第10章 带有双通道 16 位 ADC 的 ADμC816	
10.1 概 述	104
10.2 AD μ C816 极限参数	107

10.3	AD μ C816 详细说明	107
10.3.1	AD μ C816 的结构	107
10.3.2	AD μ C816 存储器组织	107
10.3.3	特殊功能寄存器	110
10.3.4	MCU 有关 SFR 的介绍	111
10.3.5	双通道 ADC 电路	112
10.3.6	非易失性闪速存储器	121
10.3.7	中断系统	125
10.3.8	AD μ C816 片内其他外围设备的接口	127
10.3.9	与 8051 兼容的片内外设	137
10.3.10	AD μ C816 的 QuickStart 开发系统	139

第 11 章 带有双通道 16 位和 24 位 ADC 的 AD μ C824

11.1	概 述	140
11.2	AD μ C824 的极限参数	141
11.3	AD μ C824 详细说明	142
11.3.1	AD μ C824 的结构	142
11.3.2	AD μ C824 存储器组织	142
11.3.3	特殊功能寄存器	144
11.3.4	MCU 有关 SFR 的介绍	145
11.3.5	电源控制寄存器(Power Control SFR)	145
11.3.6	双通道 ADC 电路	146
11.3.7	非易失性闪速存储器	154
11.3.8	中断系统	158
11.3.9	AD μ C824 片内其他外围设备的接口	161
11.3.10	与 8051 兼容的片内外设	169
11.3.11	AD μ C824 的 QuickStart 开发系统	171

概 述

1.1 AD μ C812 的主要性能特点

AD μ C812 是全集成的 12 位数据采集系统,它在单个芯片内包含了高性能的自校准多通道 ADC、2 个 12 位 DAC 以及可编程的 8 位 MCU(与 8051 兼容)。

片内有 8 KB 的闪速/电擦除程序存储器、640 B 的闪速/电擦除数据存储器、256 B 数据 SRAM(支持可编程)以及与 8051 兼容的内核。

另外 MCU 支持的功能包括看门狗定时器、电源监视器以及 ADC DMA 功能。为多处理器接口和 I/O 扩展提供了 32 条可编程的 I/O 线、与 I²C 兼容的串行接口、SPI 串行接口和标准 UART 串行接口 I/O。

MCU 内核和模拟转换器二者均有正常、空闲以及掉电工作模式,它提供了适合于低功率应用的、灵活的电源管理方案。器件包括在工业温度范围内用 3 V 和 5 V 电压工作的两种规格,有 52 引脚、塑料四方形扁平封装形式(PQTP)可供使用。

1.2 主要功能

● 模拟 I/O

8 通道 12 位高精度 DAC

片内 $40 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 电压基准

高速 200 kSps

高速 ADC 至 RAM 捕获 DMA 控制器

2 个 12 位电压输出 DAC

片内温度传感器

● 存储器

8 KB 片内闪速/电擦除程序存储器

640 B 片内闪速/电擦除数据存储器

片内充电泵(不需要外部提供擦除/写入电压 V_{PP})

256 B 片内数据 RAM

16 MB 外部数据地址空间

64 KB 外部程序地址空间

● 与 8051 兼容的内核

额定工作频率 12 MHz(最大 16 MHz)

3 个 16 位定时器/计数器

- 32 条可编程的 I/O 线
- 高电流驱动能力——端口 3
- 9 个中断源, 2 个优先级
- 电 源
 - 用 3 V 和 5 V 电压工作
 - 正常、空闲和掉电模式
- 片内外围设备
 - UART 串行接口 I/O
 - 与 I²C 兼容的串行接口和 SPI 串行接口
 - 看门狗定时器
 - 电源监视器

1.3 AD μ C812 的功能方框图

AD μ C812 的功能方框图如图 1-1 所示。

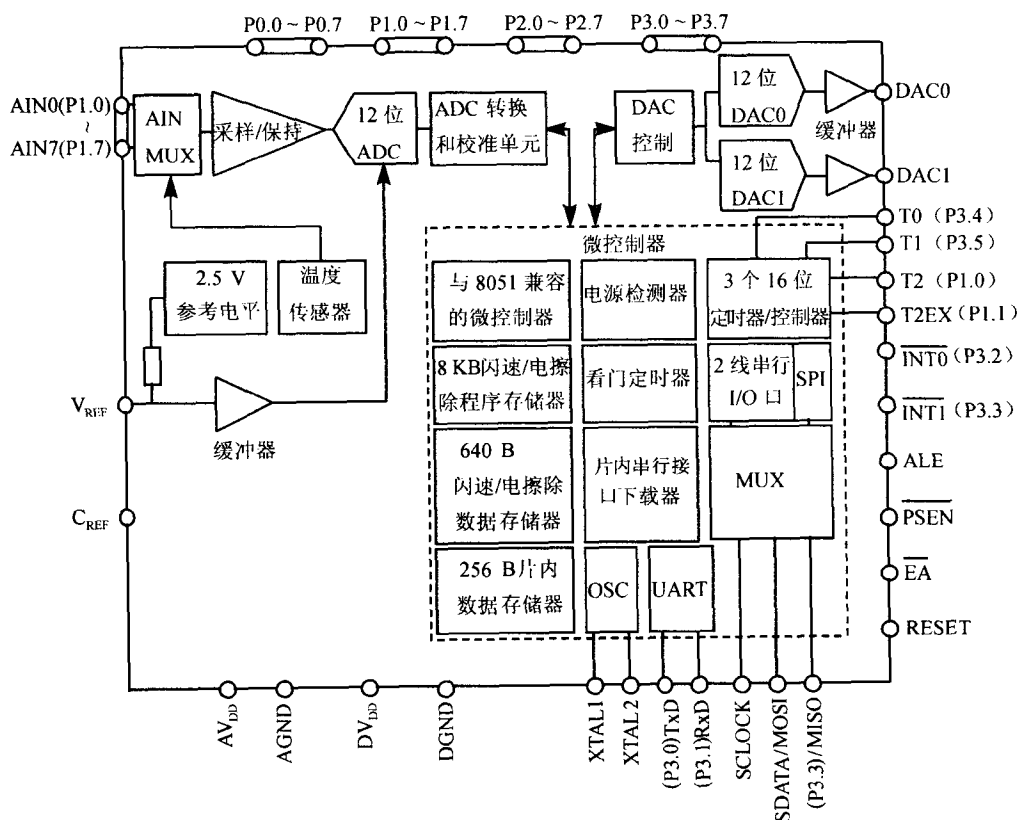


图 1-1 AD μ C812 功能方框图

1.4 引脚排列和引脚说明

1.4.1 引脚排列

AD μ C812 的引脚排列如图 1-2 所示。

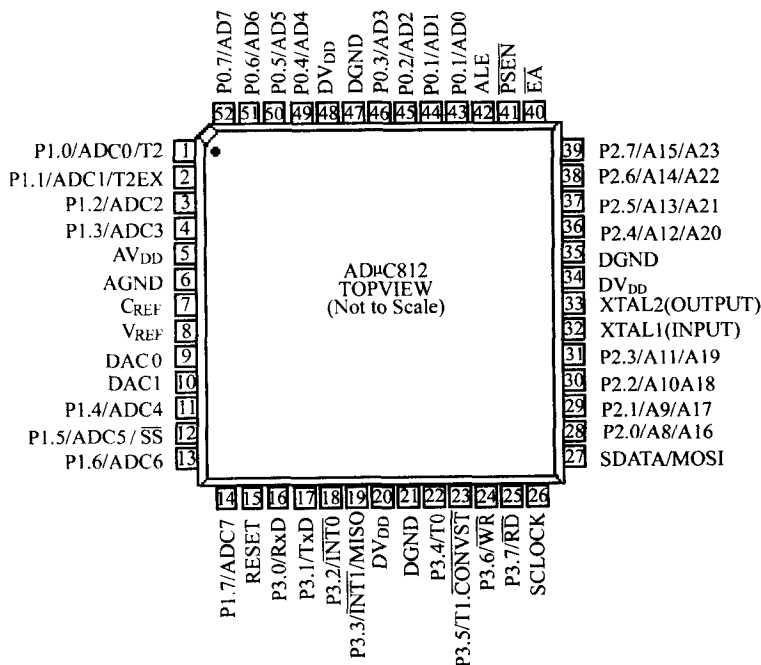


图 1-2 AD μ C812 的引脚排列

1.4.2 引脚说明

AD μ C812 的引脚说明如表 1-1 所列。

表 1-1 AD μ C812 的引脚说明

符 号	类 型	功 能
DV _{DD}	P	数字正电源电压,额定值为+3 V 或+5 V
AV _{DD}	P	模拟正电源电压,额定值为+3 V 或+5 V
C _{REF}	I	片内基准的去耦引脚,在此引脚和 AGND 之间连接 0.1 μ F 的电容
V _{REF}	I/O	基准输入/输出。此引脚通过串联电阻连接至内部基准,是模数转换器的基准源。额定内部基准电压为 2.5 V 且出现在此引脚(当 ADC 和 DAC 外围设备被使能时)。此引脚可以由外部引脚过驱动
AGND	G	模拟地,模拟电路的地基准点

续表 1-1

符 号	类 型	功 能
P1.0~P1.7	I	端口 1 仅为 8 位输入端口。与其他端口不同,端口 1 缺省为模拟输入端口。为了把这些端口的任一个引脚配置为数字输入,应把 0 写至端口值。端口 1 引脚是多功能的且共享以下功能:模数转换器输入、定时器/计数器 2、SPI 接口的从属选择输入
ADC0~ADC7	I	模拟输入。8 个单端模拟输入,通过 ADCCON2 SFR 进行通道选择
T2	I	定时器 2 数字输入。输入至定时器/计数器 2。当被使能时,对应于 T2 输入的 1 至 0 的跳变,计数器 2 加 1
T2EX	I	数字输入。计数器 2 Capture/Reload(捕获/重载)触发并用作计数器 2 Up/Down(上/下)控制输入
$\overline{SS}$	I	SPI 接口的从属选择输入
SDATA	I/O	用户可选 I ² C 兼容输入/输出引脚或 SPI 数据输入/输出引脚
SCLOCK	I/O	I ² C 兼容串行时钟引脚和 SPI 串行接口时钟
MOSI	I/O	用于 SPI 接口的 SPI 主输出/从输入数据 I/O 引脚
MISO	I/O	用于 SPI 接口的 SPI 主输入/从输出数据 I/O 引脚
DAC0	O	DAC0 电压输出
DAC1	O	DAC1 电压输出
RESET	I	数字输入。当振荡器运行时,此引脚上长达 24 个主时钟周期的高电平使器件复位
P3.0~P3.7	I/O	端口 3 是具有内部上拉电阻的双向端口。写 1 的端口 3 引脚被内部上拉电阻拉至高电平,在此状态下它们可被用作输入。由于内部上拉电阻,被外部拉至低电平的端口 3 引脚提供电流。端口 3 引脚也包括各种次要功能,它们将在下面说明
RxD	I/O	串行(UART)接口的接收数据输入(异步)和数据输入/输出(同步)
TxD	O	串行(UART)接口的发送数据输出(异步)和数据输入/输出(同步)
$\overline{INT0}$	I	中断 0,可编程为边沿或电平触发中断输入,它可以被编程至两个优先级之一。此引脚也可用作定时器 0 门(GATA)控制输入
$\overline{INT1}$	I	中断 1,可编程为边沿或电平触发中断输入,它可以被编程至两个优先级之一。此引脚也可用作定时器 1 门(GATA)控制输入
T0	I	定时器/计数器 0 输入
T1	I	定时器/计数器 1 输入
$\overline{CONVST}$	I	当外部转换启动被使能时,ADC 块低电平有效转换启动逻辑输入。此输入端低电平至高电平跳变将把跟踪/保持置入其保持方式并启动转换
$\overline{WR}$	O	写控制信号,逻辑输出。把来自端口 0 的数据字节锁存入外部数据存储器
$\overline{RD}$	O	读控制信号,逻辑输出。允许外部数据存储器送至端口 0
XTAL2	O	倒相振荡器放大器的输出
XTAL1	I	输入至倒相振荡器放大器并输入至内部时钟产生器时钟电路
DGND	G	数字地。数字电路的地基准点
P2.0~P2.7 (A8~A15) (A16~A23)	I/O	端口 2 是具有内部上拉电阻的双向端口。写 1 的端口 2 被内部上拉电阻拉至高电平,在此状态下它们可被用作输入。由于内部上拉电阻,被外部拉至低电平的端口 2 引脚将提供电流。端口 2 在从外部程序存储器取指操作期内发出高地址字节,在访问外部 24 位外部数据存储器空间发出中和高地址字节

续表 1-1

符 号	类 型	功 能
$\overline{\text{PSEN}}$	O	程序存储使能, 逻辑输出。此输出端是控制信号, 它在外部取指操作期间内允许外部程序存储器送至总线。除了在外部数据存储器访问期间, 它每 6 个时钟周期有效。在内部程序执行期间内此引脚保持高电平。当上电者复位通过电阻拉至低电平时, $\overline{\text{PSEN}}$ 也可用作使能下载模式
ALE	O	地址锁存允许, 逻辑输出。在正常工作期间, 此输出用于把地址的低字节 (对于 24 位地址空间访问还有中字节) 锁存入外部存储器。除了在外部数据存储器访问期间内, 它每 6 个振荡周期被激活 (有效)
$\overline{\text{EA}}$	I	外部访问使能, 逻辑输入。当保持高电平时, 此输入使器件能从地址为 0000H~1FFFFH 的内部程序存储器取回代码。当保持低电平时, 此输入使器件能从外部程序存储器取回所有指令
P0. 7~P0. 0 (A0~A7)	I/O	端口 0 是 8 位漏极开路双向 I/O 端口。写 1 的端口 0 引脚悬空, 在此状态下可用作高阻抗输入。在访问外部程序和数据存储器期间内, 端口 0 也是多路复用的低位地址和数据总线

存储器组织与扩展

2.1 引言

如所有与 8051 兼容的器件一样,对于程序存储器和数据存储器,AD μ C812 具有分开的地址空间,如图 2-1 所示。附加的 640 B 的闪速/电擦除数据存储器可供用户使用。通过一组映射在特殊功能寄存器(SFR)区的控制寄存器,可间接访问闪速/电擦除数据存储器区。

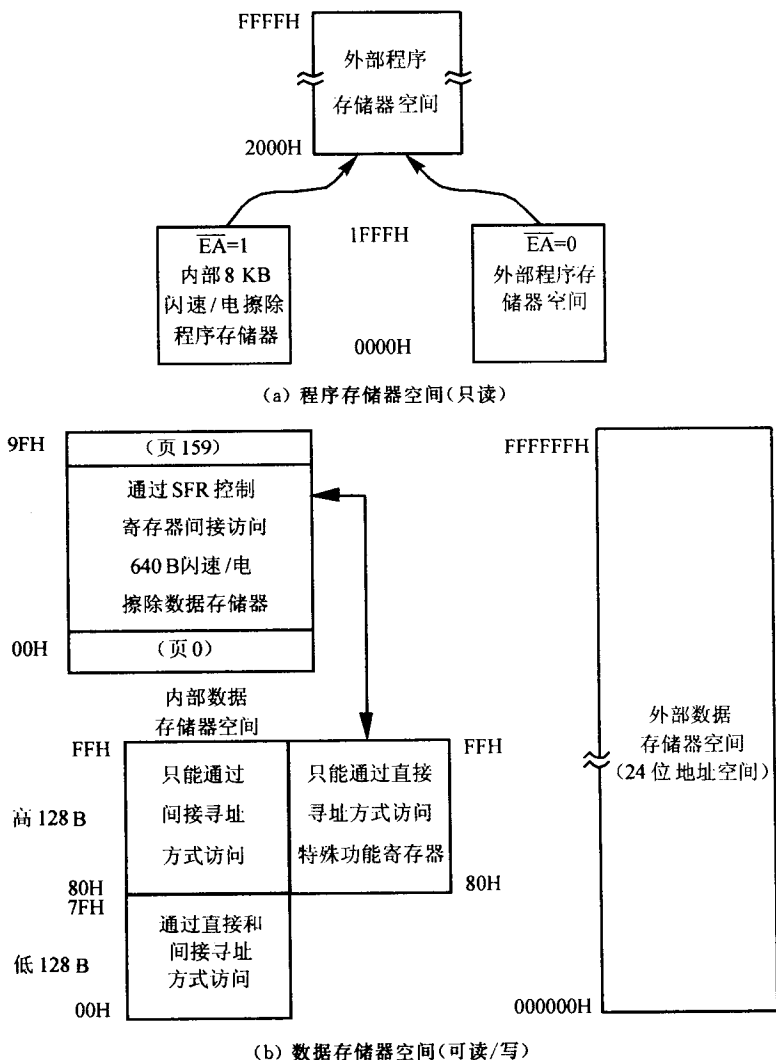


图 2-1 AD μ C812 程序和数据存储器映像图

内部数据存储器的低 128 B 映射如图 2-2 所示。最低的 32 B 分为 4 个区,每个区含 8 个寄存器,编号为 R0~R7。寄存器区上紧接的 16 B(128 位)构成了位可寻址的存储器空间块,位地址从 00H~7FH。SFR 空间映射到内部数据存储器空间的高 128 B。SFR 区仅通过直接寻址来访问,并提供 CPU 和所有片内外围设备之间的接口。表示经 SFR 区域的 AD μ C812 访问模式的方框图如图 2-3 所示。

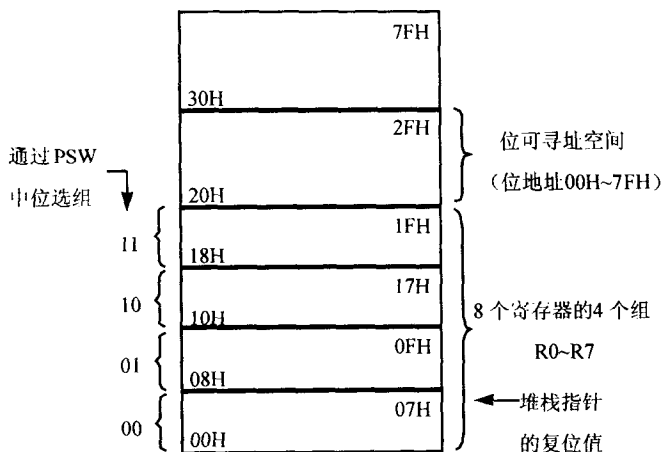


图 2-2 AD μ C812 内部数据存储器的低 128 B

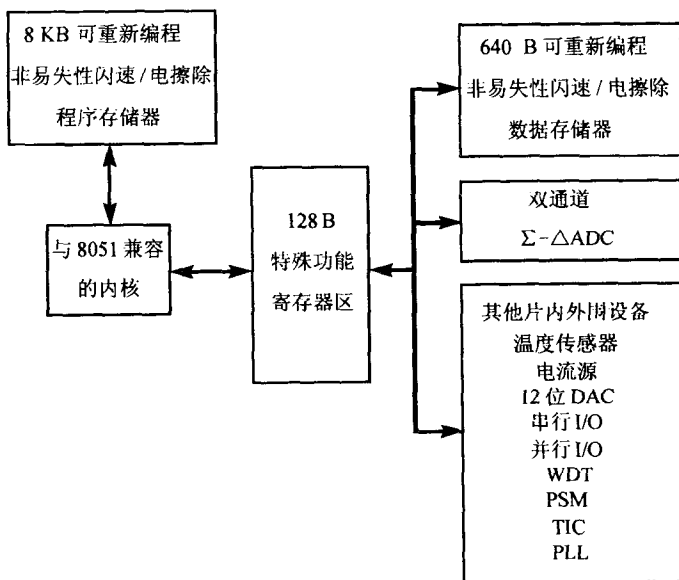


图 2-3 AD μ C812 访问 SFR 模式

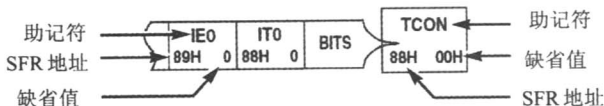
2.2 特殊功能寄存器 SFR

除了程序计数器和 4 个通用寄存器区之外,所有的寄存器都驻留在特殊功能寄存器 SFR 区域内。SFR 寄存器包括控制、配置以及数据寄存器,它们在 CPU 和片内外围设备之间提供接口。

图 2-4 给出了全部 SFR 的存储器映象图以及复位时 SFR 的内容。图中阴影部分表示的地址由两部分组成:(1) NOT USED 表示未占用的 SFR 地址,SFR 地址空间中未占用的地址是不能实现的,即在该地址不存在寄存器。如果读未占用的地址,那么将返回不确定的数值。(2) RESERVED 表示为片内测试保留的 SFR 地址,且不当被用户软件访问。

ISPI FFH 0	WCOL FEH 0	SPE FDH 0	SP1M FCH 0	CPOL FBH 0	CPHA FAH 0	SPR1 F9H 0	SPR0 F8H 0	BITS	SPICON ¹ F8H 00H	DAC0L F9H 00H	DAC0H FAH 00H	DAC1L FBH 00H	DAC1H FCH 00H	DACCON FDH 04H	RESERVED	NOT USED
F7H 0	F6H 0	F5H 0	F4H 0	F3H 0	F2H 0	F1H 0	F0H 0	BITS	B ¹ F0H 00H	ADCOFSL ³ F1H 00H	ADCOFSH ³ F2H 20H	ADCGAINL ³ F3H 00H	ADCGAINH ³ F4H 00H	ADCCON3 F5H 00H	RESERVED	SPIDAT F7H 00H
MDO EFH 0	MDE EEH 0	MCO EDH 0	MDI ECH 0	I2CM EBH 0	I2CRS EAH 0	I2CTX E9H 0	I2CI E8H 0	BITS	I2CCON ¹ E8H 00H	RESERVED	RESERVED	RESERVED	RESERVED	RESERVED	RESERVED	ADCCON1 EFH 20H
E7H 0	E6H 0	E5H 0	E4H 0	E3H 0	E2H 0	E1H 0	E0H 0	BITS	ACC ¹ E0H 00H	RESERVED	RESERVED	RESERVED	RESERVED	RESERVED	RESERVED	RESERVED
ADCI DFH 0	DMA DEH 0	CCONV DDH 0	SCONV DCH 0	CS3 DBH 0	CS2 DAH 0	CS1 D9H 0	CS0 D8H 0	BITS	ADCCON2 ¹ D8H 00H	ADCDATAL D9H 00H	ADCDATAH DAH 00H	RESERVED	RESERVED	RESERVED	RESERVED	PSMCON DFH DCH
CY D7H 0	AC D6H 0	F0 D5H 0	RSI D4H 0	RS0 D3H 0	OV D2H 0	FI D1H 0	P D0H 0	BITS	PSW ¹ D0H 00H	RESERVED	DMAL D2H 00H	DMAH D3H 00H	DMAH D4H 00H	RESERVED	RESERVED	RESERVED
TF2 CFH 0	EXF2 CEH 0	RCLK CDH 0	TCLK CCH 0	XEN CBH 0	TR2 CAH 0	CNT2 C9H 0	CAP2 C8H 0	BITS	T2CON ¹ C8H 00H	RESERVED	RCAP2L CAH 00H	RCAP2H CBH 00H	TL2 CCH 00H	TH2 CDH 00H	RESERVED	RESERVED
PRE2 C7H 0	PRE1 C6H 0	PRE0 C5H 0	NOT USED C4H 0	WDR1 C3H 0	WDR2 C2H 0	WDS C1H 0	WDE C0H 0	BITS	WDCON ¹ C0H 00H	NOT USED	NOT USED	NOT USED	ETIM3 C4H C9H	RESERVED	EDARL C6H 00H	RESERVED
PS1 BFH 0	PADC BEH 0	PT2 BDH 0	PS BCH 0	PT1 BBH 0	PX1 BAH 0	PT0 B9H 0	PX0 B8H 0	BITS	IP ¹ B8H 00H	ECON B9H 00H	ETIM1 BAH 52H	ETIM2 BBH 04H	BCH 00H	BDH 00H	BEH 00H	BFH 00H
RD B7H 1	WR B6H 1	T1 B5H 1	T0 B4H 1	INT1 B3H 1	INT0 B2H 1	TxD B1H 1	RxD B0H 1	BITS	P3 ¹ B0H FFH	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED
EA AFH 0	EADC AEH 0	ET2 ADH 0	ES ACH 0	ET1 ABH 0	EX1 AAH 0	ET0 A9H 0	EX0 A8H 0	BITS	IE ¹ A8H 00H	IE2 A9H 00H	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED
A7H	A6H	A5H 1	A4H 1	A3H 1	A2H 1	A1H 1	A0H 1	BITS	P2 ¹ A0H FFH	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED
SM0 9FH 0	SM1 9EH 0	SM2 9DH 0	REN 9CH 0	TB8 9BH 0	RB8 9AH 0	T1 99H 0	R1 98H 0	BITS	SCON ¹ 98H 00H	SBUF 99H 00H	I2CDAT 9AH 00H	I2CADD 9BH 00H	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED
97H 0	96H 0	95H 0	94H 0	93H 0	92H 0	91H 0	90H 0	BITS	P1 ^{1,2} 90H FFH	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED
TF1 8FH 0	TR1 8EH 0	TF0 8DH 0	TR0 8CH 0	IE1 8BH 0	IT1 8AH 0	IE0 89H 0	IT0 88H 0	BITS	TCON ¹ 88H 00H	TMOD 89H 00H	TL0 8AH 00H	TL1 8BH 00H	TH0 8CH 00H	TH1 8DH 04H	NOT USED	NOT USED
87H 1	86H 1	85H 1	84H 1	83H 1	82H 1	81H 1	80H 1	BITS	P0 ¹ 80H FFH	SP 81H 07H	DPL 82H 00H	DPH 83H 00H	DPP 84H 00H	RESERVED	RESERVED	PCON 87H 00H

SFR 映象图的说明:



SFR 注释:

- ① 其地址结束于 00H 或 08H 的 SFR 是位可寻址的;
- ② 端口 1 的主要功能是模拟输入端口,因此,为了使能这些端口引脚的数字辅助功能,要把 0 写到相应的端口 1 SFR 位;
- ③ 上电时校准系数预置到工厂校准值。

图 2-4 特殊功能寄存器地址和复位值