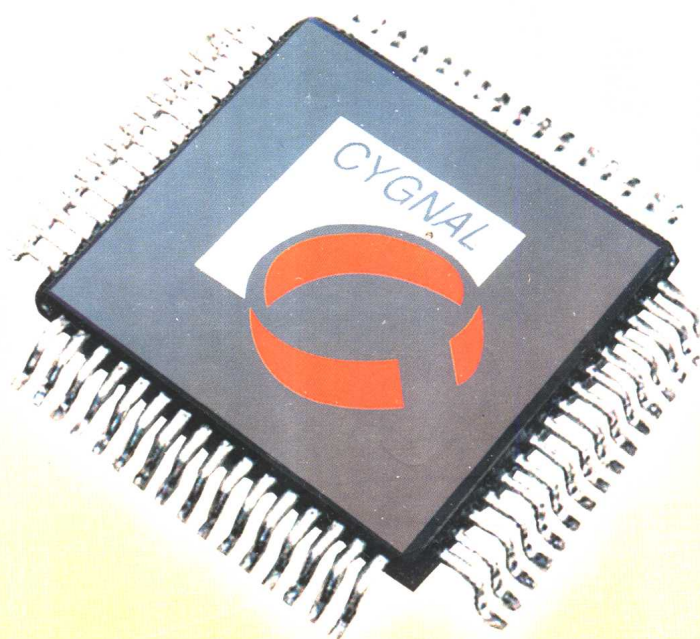


Cygnal 单片机



与 8051 兼容的高性能、高速单片机

C8051Fxxx



李刚 林凌 编著



北京航空航天大学出版社

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

Cygnal 单片机

与 8051 兼容的高性能、高速单片机 ——C8051Fxxx

李 刚 林 凌 编著

北京航空航天大学出版社

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

内 容 简 介

C8051Fxxx 系列单片机是美国 CYGNAL 公司新推出的高速、高性能混合信号处理单片机。本书以 C8051F0xx 系列单片机为主线,详细介绍了 C8051Fxxx 系列单片机的工作原理和开发技术。全书共分 23 章。前 17 章介绍了 C8051F0xx 系列单片机的结构、特性、工作原理及各种功能,并对其内部各组成部分进行了详细说明。第 18~20 章分别介绍了 C8051F02x 系列、C8051F2xx 系列和 C8051F3xx 系列单片机的结构、特性、工作原理及功能。第 21 章通过大量应用设计例子介绍了如何配置 C8051Fxxx 系列单片机的内部资源、硬件和软件接口设计等内容。第 22~23 章介绍了 CYGNAL 集成开发环境和通过 JTAG 接口对 FLASH 存储器编程等内容。

本书可作为研究生、大学生和职高学生学习单片机的教材,还可作为工程技术人员的阅读参考书。

图书在版编目(CIP)数据

与 8051 兼容的高性能、高速单片机——C8051Fxxx/
李刚等编著. —北京:北京航空航天大学出版社,
2002.5

ISBN 7-81077-165-5

I. 与 … II. 李 … III. 单片微型计算机, C8051Fx
xx—基本知识 IV. TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 013134 号

与 8051 兼容的高性能、高速单片机——C8051Fxxx

李 刚 林 凌 编著

责任编辑 王 实

*

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(邮编 100083) 发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

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

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

北京密云华都印刷厂印装 各地书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:23.75 字数:608 千字

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

ISBN 7-81077-165-5/TP·091 定价:34.00 元

前 言

近年来,8051 系列单片机似乎已经走到了尽头。的确,由于 8051 的速度低(每条指令至少需要 12 个时钟周期)、功耗高(几毫安到几十毫安)、功能少(不能直接处理模拟信号)等等。相比之下,PIC、AVR 等一系列采用 RISC 指令集的单片机,大有后来者居上的势头,8051 系列单片机在这些单片机面前几乎没有任何优势可言。如果非要挖掘出 8051 的优势的话,则仅能说:在中国,学习和掌握 8051 单片机的人数最多。

然而,美国 CYGNAL 公司新近推出了高性能 C8051Fxxx,可彻底改变人们对 8051 单片机速度慢、性能低的印象。简要说来,C8051Fxxx 系列单片机具有如下几个重要的特点:

- 速度快:高达 25 MIPS 的速度,比标准 8051 快 20 倍以上,丝毫不逊于 PIC、AVR 单片机。
- 强大的模拟信号处理功能:有多达 32 路 12 位 ADC(速度为 100 kHz)或高达 500 kHz 的 8 位 ADC、两路 12 位精度的 DAC、两路模拟比较器、高精度基准电源、程控放大器和温度传感器。
- 先进的 JTAG 调试功能:支持在系统、全速、非插入调试和编程,不占用任何片内资源。
- 强大的控制功能:有多达 64 位 I/O 口线,所有的口线可以编程为弱上拉或推挽输出。更为独特的是具有数字开关阵列(Digital Crossbar),可以将内部系统资源定向到 P0、P1 和 P2,即可以把定时器、串行总线、外部中断源、AD 转换输入、比较器输出定向到 P0、P1 和 P2。
- 丰富的串行接口:具有标准的全双工 UART、PHILIPS 或 INTEL 标准的 I²C/SMBus 串行总线及 MOTOROLA 的 SPI 串行总线。不仅覆盖了典型的串行通信标准,而且功能更强大。
- 多达 22 个中断源:为实时多任务系统的实现提供了扎实的基础。
- 可靠的安全机制:有 7 种复位源,使系统的运行可靠性大大提高;采用一种与传统方式完全不同的加密方式,利用 JTAG 口编程来加密芯片,可以绝对保护用户的知识产权。
- 存储器:有多达 64 KB 的 FLASH 存储器,其中的部分可以作为数据存储器用。同时,片内可有多达 4 KB 的 RAM 存储器。

C8051Fxxx 系列单片机还有很多独特的优点,限于篇幅,不能在此赘述。但由上述可见,与标准 51 系列单片机相比,C8051Fxxx 系列单片机具有很高性能。为了满足许许多多正在着急寻觅高性能单片机进行研究和开发的工程师们的需要,作者竭尽全力编写了这本小册子,向大家介绍美国 CYGNAL 集成产品公司的高速混合信号处理单片机 C8051Fxxx。

目前,美国 CYGNAL 集成产品公司生产的 C8051Fxxx 系列单片机有 4 个子系列:C8051F0xx 系列、C8051F02x 系列、C8051F2xx 系列和 C8051F3xx 系列。C8051F0xx 系列的功能最全,基本覆盖了其他系列单片机的功能。因此,本书以 C8051F0xx 系列单片机为主线,介绍 C8051Fxxx 系列单片机。美国 CYGNAL 公司的网址是 www.cygnal.com。

本书是在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成员的共同努力下完成的,特别是谌雅琴、李树靖、李素芬、叶文字、张建鹏、郝丽宏和王朔等同志付

出了大量的心血和劳动。

像许多单片机的发烧友一样,可以用久旱逢甘雨来形容作者发现 C8051Fxxx 系列单片机的心情。作者不敢独享使用好器件的快乐,想到还有许许多多的单片机发烧友在苦苦寻觅高性能的单片机,因此较快地编写出此书,以尽发展我国单片机应用事业的微薄之力。但随之而来的是,本书肯定存在很多的错误和不足,敬请各位同仁的批评、指正。

作 者

2001 年冬于北洋园

CYGNAL 单片机中国代理:沈阳新华龙电子有限公司

公司地址:沈阳市和平区青年大街 284 号 58 号信箱

邮编:110003

电话:(024)23930366 23895360

传真:(024)23940230

网址:<http://www.xhl.com.cn>

邮箱:longhua@mall.sy.ln.cn

目 录

第 1 章 系统概述

1.1 引 言	(1)
1.2 CIP-51 CPU	(4)
1.3 片内存储器	(5)
1.4 JTAG 调试和边界扫描	(6)
1.5 可编程数字 I/O 和交叉开关	(7)
1.6 可编程计数器阵列	(8)
1.7 串行端口	(9)
1.8 模/数转换器	(9)
1.9 比较器和 DAC	(10)
1.10 极限参数	(11)
1.11 直流电气特性	(11)
1.12 引脚和封装定义	(12)

第 2 章 12 位模/数转换器

2.1 引 言	(18)
2.2 模拟多路开关和 PGA	(20)
2.3 ADC 的工作方式	(21)
2.4 有关 12 位 ADC 系统的特殊寄存器	(21)
2.5 ADC 可编程窗口检测器	(26)

第 3 章 10 位模/数转换器

3.1 引 言	(30)
3.2 模拟多路开关和 PGA	(32)
3.3 ADC 的工作方式	(33)
3.4 有关 10 位 ADC 系统的特殊寄存器	(33)
3.5 ADC 可编程窗口检测器	(38)

第 4 章 12 位电压输出 DAC

4.1 12 位电压输出 DAC	(42)
4.2 12 位电压输出 DAC 的电气性能	(43)
4.3 有关 12 位电压输出 DAC 的特殊寄存器	(44)

第 5 章 比较器与电压基准

- 5.1 比较器..... (47)
- 5.2 电压基准..... (51)

第 6 章 CIP-51 指令集

- 6.1 引 言..... (53)
- 6.2 指令集..... (54)
 - 6.2.1 指令和 CPU 时序 (55)
 - 6.2.2 MOVX 指令和存储器 (59)
- 6.3 存储器组织..... (59)
 - 6.3.1 程序存储器..... (59)
 - 6.3.2 数据存储器..... (59)
 - 6.3.3 通用寄存器..... (60)
 - 6.3.4 位寻址空间..... (60)
 - 6.3.5 堆 栈..... (60)
- 6.4 特殊功能寄存器..... (60)
- 6.5 与系统控制器操作有关的特殊寄存器 (65)

第 7 章 中断系统与电源管理

- 7.1 中断系统..... (67)
 - 7.1.1 单片机中断源和中断向量..... (67)
 - 7.1.2 外部中断..... (68)
 - 7.1.3 中断优先权..... (68)
 - 7.1.4 中断响应时间..... (69)
 - 7.1.5 中断寄存器..... (69)
- 7.2 电源管理方式..... (74)
 - 7.2.1 等待方式..... (74)
 - 7.2.2 停机方式..... (74)

第 8 章 FLASH 存储器与外部 RAM

- 8.1 FLASH 存储器 (76)
 - 8.1.1 FLASH 存储器编程 (76)
 - 8.1.2 非易失性数据存储..... (77)
 - 8.1.3 安全选项..... (77)
- 8.2 外部 RAM (80)

第 9 章 复位源

- 9.1 复位源..... (82)

9.1.1 上电复位.....	(83)
9.1.2 软件强制复位.....	(83)
9.1.3 掉电复位.....	(83)
9.1.4 外部/RST 引脚复位	(84)
9.1.5 时钟丢失检测器复位.....	(84)
9.1.6 比较器 0 复位.....	(84)
9.1.7 外部 CNVSTR 引脚复位	(84)
9.1.8 看门狗定时器复位.....	(84)
9.2 复位源寄存器.....	(86)
9.3 复位源的电气特性.....	(87)

第 10 章 振荡器

10.1 与振荡器有关的特殊寄存器	(89)
10.2 外部晶体举例	(91)
10.3 外部 RC 举例	(91)
10.4 外部电容举例	(91)

第 11 章 输入/输出端口

11.1 优先权交叉开关译码器	(94)
11.2 I/O 端口初始化	(96)
11.3 通用 I/O 端口	(99)
11.4 配置无对应引脚的端口	(99)

第 12 章 SMBus

12.1 支持文档	(104)
12.2 工作过程.....	(104)
12.2.1 主发送器方式.....	(105)
12.2.2 主接收器方式.....	(105)
12.2.3 从发送器方式.....	(105)
12.2.4 从接收器方式.....	(105)
12.3 竞 争	(105)
12.4 时钟低电平扩展.....	(106)
12.5 超 时.....	(106)
12.5.1 SCL 低电平超时	(106)
12.5.2 SCL 高电平(SMBus 空闲)超时	(106)
12.6 SMBus 特殊功能寄存器	(106)

第 13 章 串行外设接口总线

13.1 信号说明.....	(113)
----------------	-------

13.2 操 作	(113)
13.3 串行时钟时序	(114)
13.4 SPI 特殊功能寄存器	(115)

第 14 章 UART

14.1 UART 工作方式	(118)
14.1.1 方式 0:同步方式	(119)
14.1.2 方式 1:8 位可变波特率 UART	(120)
14.1.3 方式 2:9 位固定波特率 UART	(120)
14.1.4 方式 3:9 位可变波特率 UART	(121)
14.2 多机通信	(122)
14.3 与 UART 有关的特殊寄存器	(123)

第 15 章 定时器

15.1 定时器 0 和定时器 1	(126)
15.1.1 方式 0:13 位计数器/定时器	(126)
15.1.2 方式 1:16 位计数器/定时器	(128)
15.1.3 方式 2:8 位自动重载的计数器/定时器	(128)
15.1.4 方式 3:2 个 8 位计数器/定时器(只对定时器 0)	(128)
15.2 定时器 2	(132)
15.2.1 方式 0:带捕捉的 16 位计数器/定时器	(133)
15.2.2 方式 1:自动重载的 16 位计数器/定时器	(134)
15.2.3 方式 2:波特率发生器	(134)
15.3 定时器 3	(137)

第 16 章 可编程计数器阵列

16.1 捕捉/比较模块	(140)
16.1.1 边沿触发的捕捉方式	(141)
16.1.2 软件定时器比较方式	(142)
16.1.3 高速输出方式	(142)
16.1.4 脉宽调制器方式	(143)
16.2 PCA 计数器/定时器	(144)
16.3 PCA 特殊功能寄存器	(145)

第 17 章 JTAG

17.1 边界扫描	(149)
17.2 闪存编程命令	(151)
17.3 JTAG 闪存特殊功能寄存器	(152)
17.4 调试支持	(154)

第 18 章 C8051F02x 系列单片机

18.1	器件概况	(155)
18.2	C8051F02x 系列的增强功能	(158)
18.3	I/O 口与数字交叉开关	(160)
18.4	极限参数	(160)
18.5	直流电气特性	(161)
18.6	引脚和封装定义	(162)
18.7	特殊寄存器	(169)

第 19 章 C8051F2xx 系列单片机

19.1	器件概况	(175)
19.2	其他特性	(178)
19.3	片内存储器	(179)
19.4	可配置的数字/模拟 I/O 口	(179)
19.5	极限参数	(180)
19.6	直流电气特性	(181)
19.7	引脚和封装定义	(181)
19.8	特殊寄存器	(186)

第 20 章 C8051F3xx 系列单片机

20.1	器件概况	(189)
20.2	其他特性	(191)
20.3	片内存储器	(192)
20.4	可配置的数字/模拟 I/O 口	(192)
20.5	极限参数	(193)
20.6	直流电气特性	(193)
20.7	引脚和封装定义	(194)
20.8	特殊寄存器	(195)

第 21 章 应用设计举例

21.1	I/O 端口交叉开关译码器的配置与应用	(198)
21.1.1	设置要点	(198)
21.1.2	确定器件引脚分配	(199)
21.1.3	软件示例	(200)
21.2	内部和外部振荡器配置	(202)
21.2.1	设置要点	(202)
21.2.2	配置说明	(202)
21.2.3	配置举例	(203)

21.2.4 软件示例·····	(209)
21.3 片内温度传感器的配置和使用·····	(210)
21.3.1 配置要点·····	(210)
21.3.2 配置说明·····	(211)
21.3.3 测量结果·····	(212)
21.3.4 实现时的考虑·····	(212)
21.3.5 软件示例·····	(213)
21.4 扩展外部 RAM ·····	(220)
21.4.1 设计关键·····	(220)
21.4.2 设计说明·····	(221)
21.4.3 性能·····	(225)
21.4.4 示例代码·····	(225)
21.5 用 PCA 实现 16 位 PWM ·····	(228)
21.5.1 背景知识·····	(228)
21.5.2 16 位 PWM 波形输出的实现 ·····	(229)
21.5.3 用 PCA 实现 8 位 PWM ·····	(229)
21.5.4 用 PCA 产生 16 位 PWM ·····	(230)
21.5.5 用 PCA 实现 n 位 PWM ·····	(231)
21.5.6 程序示例·····	(231)
21.6 实现一个实时时钟·····	(239)
21.6.1 设计要点·····	(239)
21.6.2 概述·····	(239)
21.6.3 硬件说明·····	(240)
21.6.4 软件说明·····	(242)
21.6.5 软件举例·····	(243)
21.7 在 5 V 系统中使用 C8051Fxxx 系列单片机 ·····	(247)
21.7.1 电源·····	(247)
21.7.2 用 5 V 电平输出驱动 3 V 输入 ·····	(248)
21.7.3 用 3 V 电平输出驱动 5 V 输入 ·····	(248)
21.8 用 SMBus 实现串行通信 ·····	(250)
21.8.1 SMBus 规范 ·····	(251)
21.8.2 使用 SMBus ·····	(254)
21.8.3 示例说明·····	(255)
21.8.4 软件示例·····	(258)
21.9 软件 UART 示例 ·····	(279)
21.9.1 设计关键·····	(280)
21.9.2 实现选择·····	(280)
21.9.3 可编程计数器阵列实现·····	(281)
21.9.4 8 位定时器实现 ·····	(294)

21.10 电源管理技术及计算	(308)
21.10.1 降低功耗的方法	(309)
21.10.2 功耗计算	(312)
21.11 FLASH 安全指南	(316)
21.11.1 防止通过 JTAG 接口对 FLASH 访问	(317)
21.11.2 器件擦除	(318)
21.11.3 防止通过软件访问 FLASH	(318)
21.11.4 设置软件读限制	(319)
21.11.5 FLASH 写和擦除使能位	(320)
21.12 从应用程序写 FLASH	(320)
21.12.1 应用关键	(320)
21.12.2 擦除/写入过程	(320)
21.12.3 软件示例	(322)

第 22 章 CYGNAL 集成开发环境

22.1 引 言	(324)
22.2 IDE 的安装	(324)
22.3 从 CYGNAL IDE 开始	(325)
22.4 CYGNAL IDE 的界面	(326)
22.4.1 CYGNAL IDE 窗口	(326)
22.4.2 调试窗口	(327)
22.4.3 工具条与按钮	(328)
22.4.4 编辑器	(331)
22.4.5 工具链集成菜单	(331)
22.4.6 调试器	(331)
22.4.7 IDE 操作指南	(332)
22.5 使用个性化工具菜单	(337)
22.6 集成 Keil 8051 工具到 CYGNAL IDE 中	(338)
22.6.1 在 CYGNAL IDE 中建立一个项目	(338)
22.6.2 配置工具链集成对话框	(339)
22.6.3 生成下载文件	(341)
22.6.4 附加选项	(342)
22.6.5 项目生成	(342)
22.7 CYGNAL 设置向导	(342)

第 23 章 通过 JTAG 接口对 FLASH 编程

23.1 引 言	(344)
23.2 JTAG 接口	(345)
23.2.1 测试访问口(TAP)接口	(345)

23.2.2	TAP 状态机	(345)
23.3	C8051 器件的指令寄存器	(348)
23.4	间接寄存器与 FLASH 编程	(348)
23.4.1	间接寄存器	(348)
23.4.2	FLASH 寄存器	(350)
23.4.3	FLASH 访问流程	(351)
23.4.4	对 JTAG 链中的器件编程	(356)
23.5	通过 JTAG 口对 FLASH 进行读、写和擦除的软件示例	(356)
23.6	使用 C8051Fxxx 片内 FLASH 编程器 DLL	(363)
23.6.1	文件及兼容性	(364)
23.6.2	从客户程序调用 DLL 的输出函数	(364)
23.6.3	链 接	(365)
23.6.4	测试结果	(365)

第 1 章 系统概述

1.1 引言

C8051F0xx 系列单片机是集成在一块芯片上的混合信号系统级单片机。芯片上有 1 个 12 位多通道 ADC(F000/01/02/05/06/07)或 10 位的多通道 ADC(F010/11/12/15/16/17)。如表 1-1 所列为该系列单片机的特性。每种器件都有 1 个可编程增益放大器、2 个 12 位 DAC 和 2 个电压比较器(F002/07/12/17 例外只有 1 个)、1 个电压基准、1 个具有 32 KB FLASH 存储器、与 8051 兼容的微控制器内核,还有硬件实现的而不是在用户软件中用位操作模拟的 SMBus/I²C、UART、SPI 串行接口及 1 个具有 5 个捕捉/比较模块的、可编程的计数器/定时器阵列 PCA。C8051F0xx 系列单片机还有 4 个通用的 16 位定时器和 4 B 宽的通用数字 I/O 端口。C8051F000/01/02/10/11/12 有 256 B 的 RAM,运行速度可达 20 MIPS;而 C8051F005/06/07/15/16/17 有 2 304 B 的 RAM,执行速度可达 25 MIPS。

表 1-1 C8051F0xx 系列单片机的性能

型 号	MIPS (峰值)	FLASH 存储/KB	RAM/B	SMBus/I ² C	SPI	UART	定时器 (16 位)	可编程计数器阵列	数字端口 I/O	ADC 分辨率/位	ADC 最大速度/ksp/s	ADC 输入	电压基准	温度传感器	DAC 分辨率/位	DAC 输出	电压比较器	装 封
C8051F000	20	32	256	√	√	√	4	√	32	12	100	8	√	√	12	2	2	64TQFP
C8051F001	20	32	256	√	√	√	4	√	16	12	100	8	√	√	12	2	2	48TQFP
C8051F002	20	32	256	√	√	√	4	√	8	12	100	4	√	√	12	2	1	32LQFP
C8051F005	25	32	2 304	√	√	√	4	√	32	12	100	8	√	√	12	2	2	64TQFP
C8051F006	25	32	2 304	√	√	√	4	√	16	12	100	8	√	√	12	2	2	48TQFP
C8051F007	25	32	2 304	√	√	√	4	√	8	12	100	4	√	√	12	2	1	32LQFP
C8051F010	20	32	256	√	√	√	4	√	32	10	100	8	√	√	12	2	2	64TQFP
C8051F011	20	32	256	√	√	√	4	√	16	10	100	8	√	√	12	2	2	48TQFP
C8051F012	20	32	256	√	√	√	4	√	8	10	100	4	√	√	12	2	1	32LQFP
C8051F015	25	32	2 304	√	√	√	4	√	32	10	100	8	√	√	12	2	2	64TQFP
C8051F016	25	32	2 304	√	√	√	4	√	16	10	100	8	√	√	12	2	2	48TQFP
C8051F017	25	32	2 304	√	√	√	4	√	8	10	100	4	√	√	12	2	1	32LQFP

√ 表示具有此项特性。

C8051F0xx 系列单片机具有片内 VDD 监视器、WDT 和时钟振荡器,是真正能独立工作的片上系统。每个单片机都能有效地管理模拟和数字外设、FLASH 存储器,还具有在系统重新编程能力,可用于非易失性数据存储,并允许现场更新 8051 程序。每个单片机都可以关闭单个或全部外设以节省功耗。

片内 JTAG 调试支持功能允许对安装在最终应用系统上的单片机进行非侵入式(不占用片内资源)、全速在系统调试。该调试系统支持观察和修改存储器和寄存器,支持断点、观察点、单步及运行和停机命令。在使用 JTAG 调试时,所有的模拟和数字外设都可全功能运行。

每个单片机都可在工业温度范围 $-45\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 内,采用 $2.7\sim3.6\text{ V}$ 的工作电压。端口 I/O、/RST 和 JTAG 引脚都允许 5 V 的输入信号电压。C8051F000/05/10/15 为 64 脚 TQFP 封装(原理框图见图 1-1)。C8051F001/06/11/16 为 48 脚 TQFP 封装(原理框图见图 1-2)。C8051F002/07/12/17 为 32 脚 LQFP 封装(原理框图见图 1-3)。

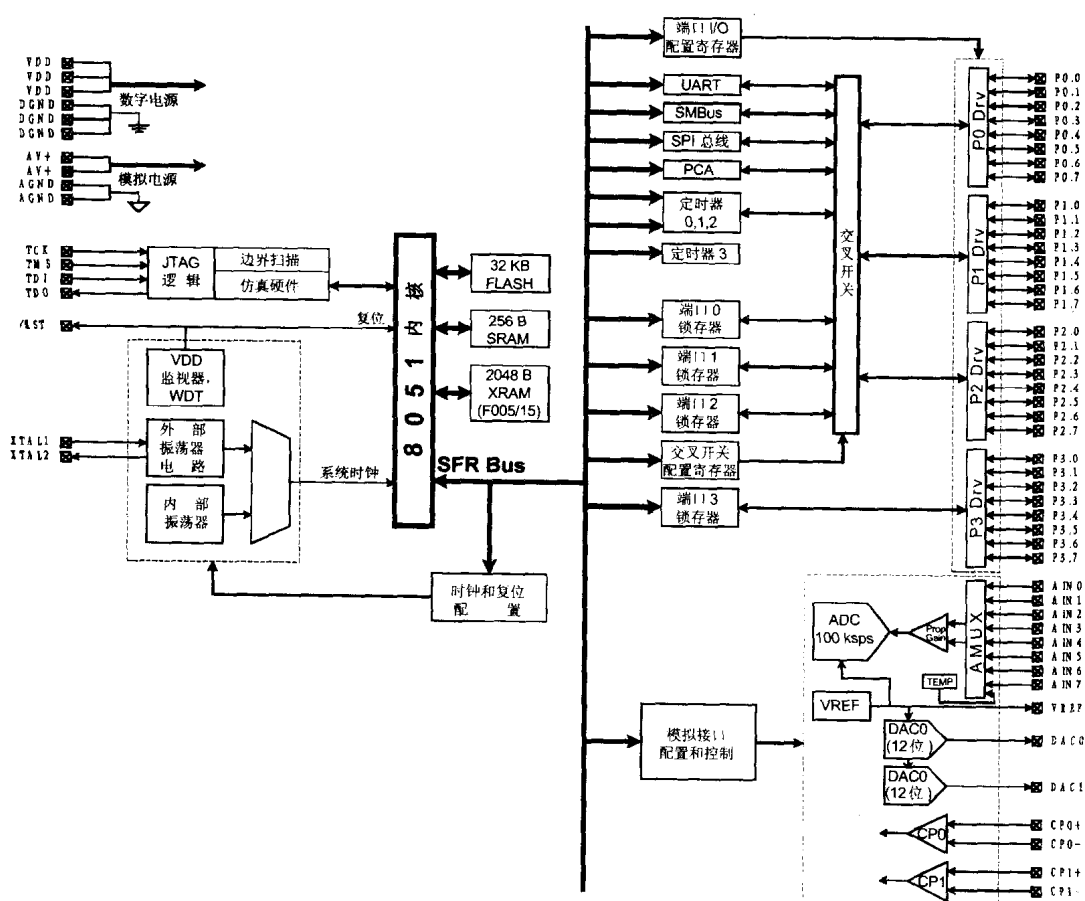


图 1-1 C8051F000/05/10/15 原理框图

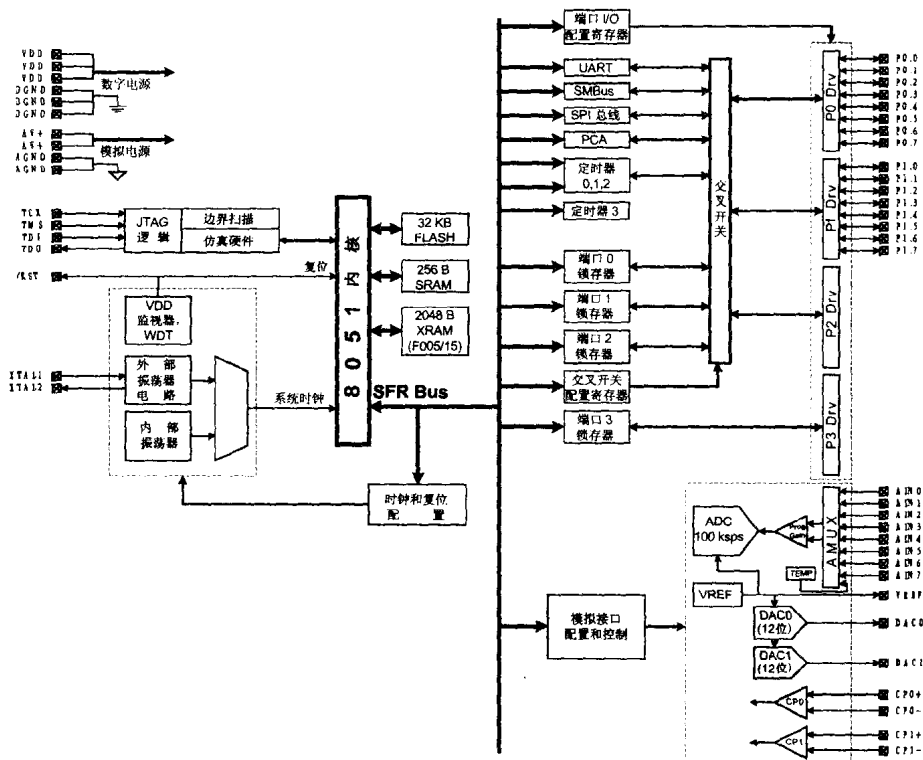


图 1-2 C8051F001/06/11/16 原理框图

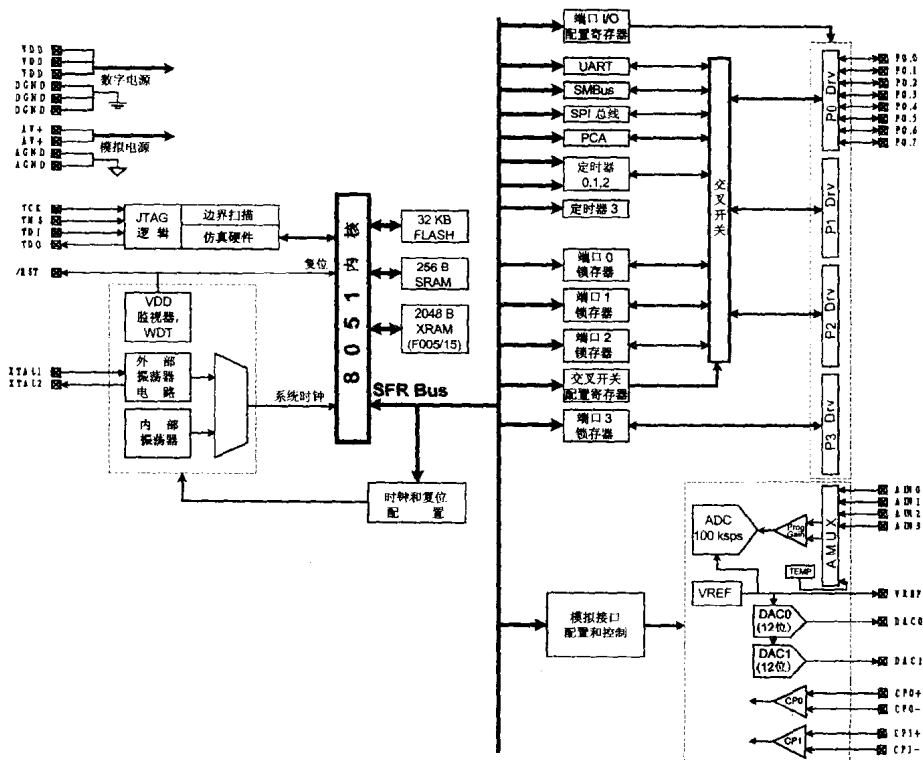


图 1-3 C8051F002/07/12/17 原理框图

1.2 CIP - 51 CPU

C8051F000 系列器件使用 CYGNAL 的专利;CIP - 51 微控制器内核 CIP - 51。CIP - 51 与 MCS - 51 的指令集完全兼容,可以使用标准 803x/805x 的汇编器和编译器进行软件开发。CIP - 51 内核具有标准 8052 的所有外设部件,包括 4 个 16 位的计数器/定时器、1 个全双工 UART、256 B 内部 RAM 空间、128 B 特殊功能寄存器 SFR 地址空间及 4 B 宽的 I/O 端口。

CIP - 51 采用流水线结构,与标准的 8051 结构相比,指令执行速度有很大的提高。在标准的 8051 中,除 MUL 和 DIV 以外,所有指令都需要 12 或 24 个系统时钟周期,最大系统时钟频率为 12~24 MHz。而对于 CIP - 51 内核,70% 的指令执行时间为 1 或 2 个系统时钟周期,只有 4 条指令的执行时间大于 4 个系统时钟周期。

CIP - 51 共有 111 条指令。表 1-2 列出了指令条数与执行时所需的系统时钟周期数的关系。

表 1-2 CIP - 51 指令数与执行时的系统时钟周期数

指 令	26	50	5	16	7	3	1	2	1
执行周期数	1	2	2/3	3	3/4	4	4/5	5	8

CIP - 51 工作在最大系统时钟频率 25 MHz 时,它的峰值速度达到 25 MIPS。图 1-4 给出了几种 8 位微控制器内核工作在最大系统时钟时的峰值速度的比较关系。

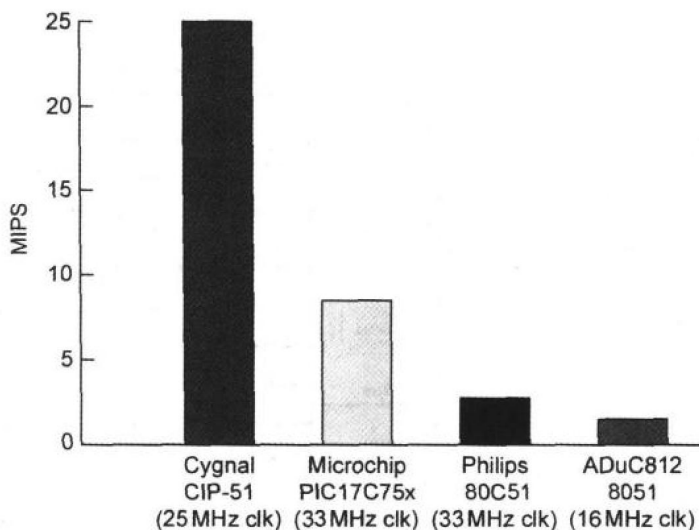


图 1-4 单片机峰值执行速度比较

C8051F000 系列单片机在 CIP - 51 内核的内部和外部有几项关键性的改进,提高了整体性能,更易于在实际中使用。

扩展的中断系统为 CIP - 51 提供 22 个中断源,而标准 8051 只有 7 个中断源。CIP - 51 允许大量的模拟和数字外设中断微控制器。由中断驱动的系统需要较少的单片机干预,但有