

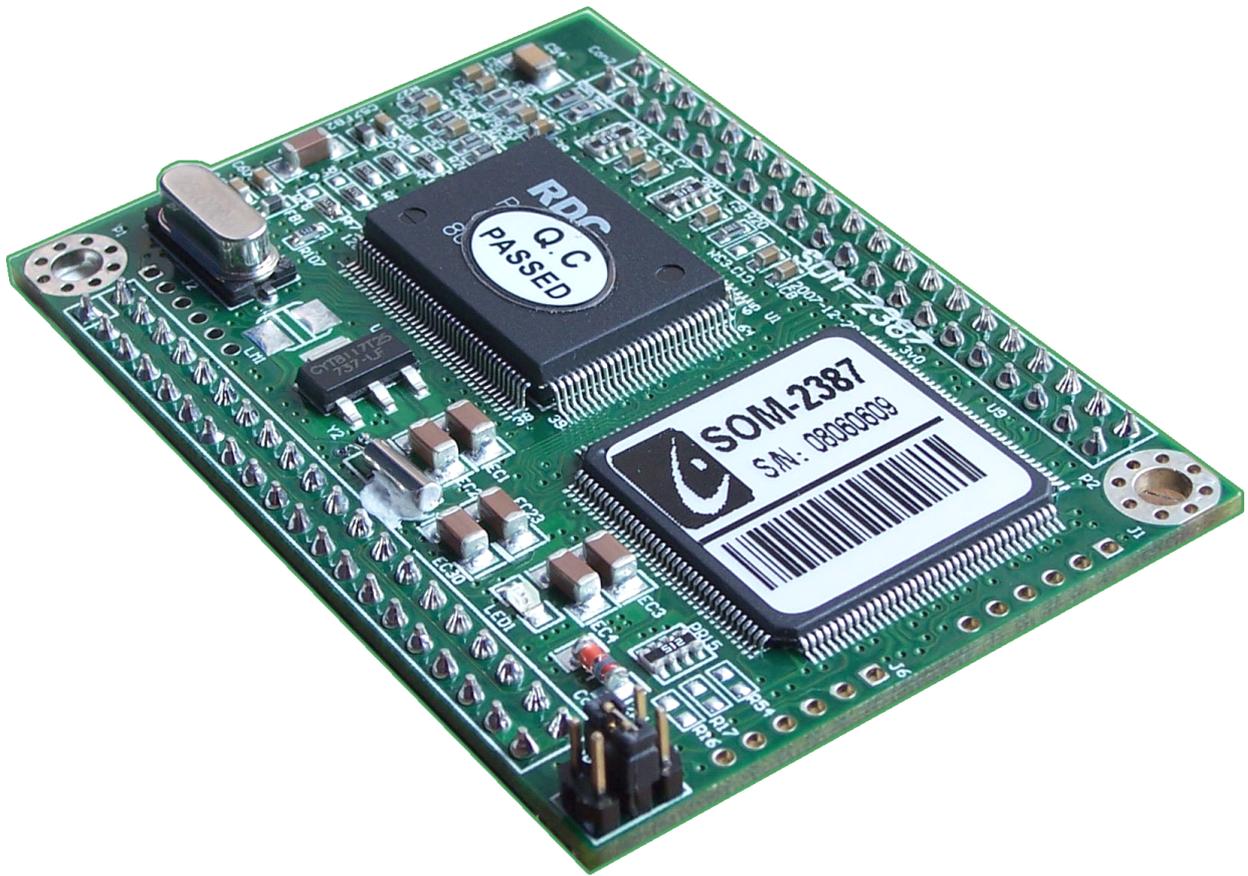
文档信息

关键词

SOM-2387 工控主板, PC104, 接口, 设置

概要

本文描述 SOM-2387 工控主板的功能和使用方法



版本信息

版本号	日期	描述
V 2.0	2008-11-26	文档创建

声明

本手册的版权归深圳市深蓝宇科技有限公司所有，并保留所有的权利。本公司保留随时更改本手册的权利，恕不另行通知。

本手册的任何一部分未经过本公司明确的书面授权，任何其他公司或个人均不允许以商业获利目的来复制、抄袭、翻译或者传播本手册。

订购产品前，请向本公司详细了解产品性能是否符合您的要求。产品并不完全具备本手册的所描述的功能，客户可根据需要增加产品的功能，具体情况请跟本公司的技术员或业务员联系。

本手册提供的资料力求准确和可靠。然而，本公司对侵权使用本手册而造成后果不承担任何法律责任。



安全使用常识：

- 使用前, 请务必仔细阅读产品用户手册。
- 当需要对产品进行操作时请先关闭电源。
- 不要带电插拔, 以免部分敏感元件被瞬间冲击电压烧毁。
- 操作者需采取防静电措施后才能触摸或进行其他可能产生静电冲击的操作。
- 避免频繁开机对产品造成不必要的损伤。

目 录

第一章 功能简介	4
1.1 产品简介.....	4
1.2 概述.....	4
1.2.1 CPU 处理器.....	5
1.2.2 内存.....	5
1.2.3 显示功能.....	5
1.2.4 高速以太网.....	5
1.2.5 存储方案.....	6
1.2.6 接口与资源.....	6
1.2.7 软件资源.....	6
1.2.8 系统.....	7
第二章 硬件结构说明	8
2.1 跳线设置.....	9
2.1.1 启动顺序、虚拟显示、电子盘写保护选择跳线 - JP1.....	9
2.2 接口说明:.....	9
2.2.1 COM1、COM2 接口 (3 线 RS232 电平) - J6.....	9
2.2.2 CON1-扩展接口.....	10
2.2.3 CON2-扩展接口.....	11
第三章 系统硬件资源说明	13
3.1 存储器配置.....	13
3.1.1 存储器映射.....	13
3.1.2 非易失 SRAM 的操作.....	14
3.2 I/O 资源配置.....	14
3.3 中断资源配置.....	15
3.4 异步串行口 COM.....	15
第四章 电气参数和机械尺寸	18
4.1 电气参数.....	18
4.2 机械尺寸.....	18

第一章 功能简介

1.1 产品简介

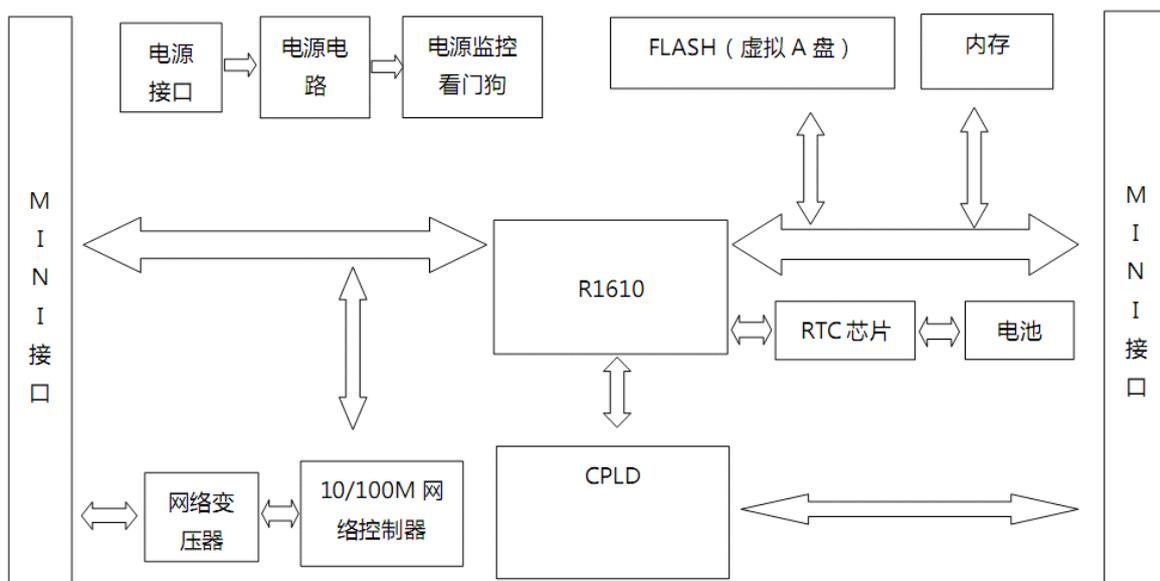
SOM-2387 是一款性价比极高、尺寸极为紧凑的嵌入式控制模块。产品尺寸比一张名片还小，却实现了几乎所有的工业计算机所需要功能，具有体积小，功能多等优点。本产品可广泛应用于科研、军工、电力、工控、车载、通信、手持设备、医疗器械、数据采集、教学等嵌入式领域。

SOM-2387 采用嵌入式高性能 16 位处理器，该处理器内部为 32 位 RISC 架构且与 80C186 处理器兼容，具有极高的性能，主频具有 100M、75M、50M、25M 范围可选，内置 10/100M 的以太网，支持 1MB 的 SDRAM。其指令与其他 X86 微处理器兼容。

SOM-2387 板载功能包括 10/100M 高速以太网接口，两个串口、非易失性存储器、看门狗、扩展接口等。

SOM-2387 提供精简 ISA 总线 and 用户片选信号，如果需要更多的其他功能，可以扩展相关的功能模块。

1.2 概述



系统框图

1.2.1 CPU处理器

- 32 位 RISC 架构，指令周期比 CISC 短
- 64bit 指令队列，5 级流水线技术
- 不分频的系统时钟（386 是 2 分频），外部时钟 100MHz，内部时钟 100MHz
- 指令集与 80C86 兼容
- 主频 100MHz

- 200MB/S 的高速内存总线
- 8KB 的高速缓存
- 实际性能相当于 486SX-100MHZ

CPU运算性能比较:

CPU厂家	型号	主频	速度
INTEL	386ex	25MHZ	6MIPS
INTEL	486	66MHZ	54MIPS
AMD	186	50MHZ	6MIPS
RDC *	1610C	100MHZ	86MIPS

SOM-2387选用的CPU

1.2.2 内存

- 板载 1MB SDRAM 内存
- SDRAM 时钟频率高达 100 MHz

1.2.3 显示功能

- 通过串口, 虚拟显示/键盘技术
- 可扩展使用 192*64, 320*240 点阵液晶屏

1.2.4 高速以太网

- 符合 IEEE802.3/802.3U 规范
- 10/100Mbps 自适应的传输速率
- 全双工或者半双工的工作模式
- 自动进行 CRC 校验
- 地址广播模式
- 使用片内 DMA 操作直接访问高速内存
- 网络性能高, 不存在 ISA 总线上挂接以太网芯片时的带宽 1MB/S 左右的瓶颈(由于 ISA 网卡不使用 DMA 传输, 必需软件干预数据包的存取, 实际上 10M 和 100M 以太网性能无差别)

1.2.5 存储方案

(1) 电子盘存储方案

- 高性能 1.44M 或更高容量 (2~8M) Flash 电子软盘, 用于存贮应用程序数据。
- 提供对 IDE 设备的直接支持, 用户可使用 CF 卡等大容量存储设备与电子软盘交换文件。
- 应用程序访问 FLASH 电子软盘与 PC 上的访问普通软盘一样, 但是使用寿命要远远超过普通软盘。
- 用户不需要另外购买 DOC 或硬盘, 就能直接建立大部分应用系统, 降低了系统成本。

(2) 板载非易失性存储器

- 支持 512 Byte 串行铁电存储器方案: 1 亿次擦写次数, 十年以上保存期, 无需后备电池。

1.2.6 接口与资源

- 2 个串口, 均为 16C550 兼容 UART
- 手动复位口

- RTC 电池接口
- GPIO: 4 (GPIO)+3 (中断或 GPIO 可选) 路双向可编程数字 I/O (3.3/5V 电平兼容),
 - 用户可用于编程实现 I2C, SPI 等接口协议, 连接廉价的串行设备, 例如: EEPROM、A/D、D/A、逻辑加密卡等。
- 具有精简的 8 位 ISA 总线接口, 用于外设的扩展。本接口不支持 DMA 传输。

1.2.7 软件资源

(1) 操作系统

- 可以直接安装、运行 MS-DOS 6.22 以下的版本 (不是 ROM-DOS), 以及其他的自由版权的兼容 DOS, 包括 DR-DOS、FREE-DOS 等
- 提供外挂 DOS 上 RTOS 操作系统, 包括 ERTOS、UCOS II
- 提供完整的 TCP/IP 网络通讯协议。

(2) 开发环境

- 支持 BorlandC 集成开发环境 (包括 BC3.1、BC4.0 等), Turbo Debugger 源码调试 (交叉调试环境)
- 可以直接运行大部分 DOS 下的软件, 例如 Debug、TurboC2.0, 直接开发调试程序
- BIOS 中还集成了完全自主知识产权的虚拟显示技术, 用户可获得与本地 PC 的 DOS 环境完全相仿的效果, 用户也可在虚拟显示环境下启动 TC2.0, 进行软小规模程序编写或者运行性能测试程序测试系统性能 (本功能一般用于测试, 运行系统中, 用户可以用跳线关闭)。
- 客户并不需要购买昂贵的开发调试系统, 而是充分利用现有 PC 上大量的廉价优秀的软件作为开发工具, 如 Borland C/C++ (Turbo C/C++), Turbo C 2.0。

(3) 看门狗功能

- 独立 Watchdog 看门狗单元来防止系统程序死锁, 可以调用厂家库来使用看门狗。

(4) 完备的 GUI 软件

- BC3.1、BC4.5 兼容图形库、SVGACC 图形兼容库、BBGUI 专用图形库。

(5) Demo 程序

- 提供常用的例子程序源代码: 串口中断、显示、看门狗、GPIO 等。

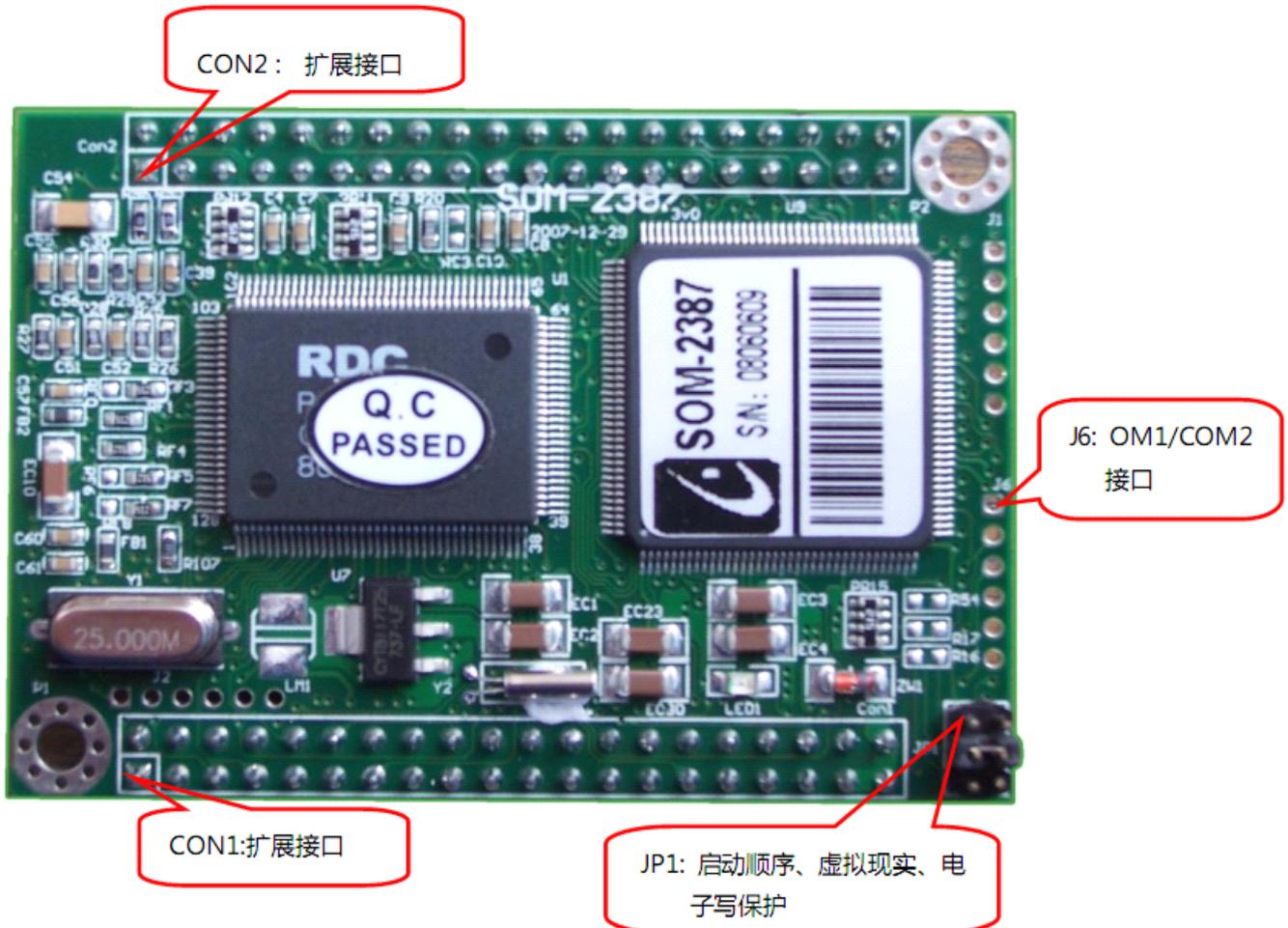
(6) 高强度的加密算法

- 为电子盘上应用软件提供 128 位的加密算法, 帮助用户保护自己的知识产权。

1.2.8 系统

- 完全自主知识产权的 BIOS 固件, 与标准 PC 规范兼容, 可以直接运行 DOS 软件, 用户可使用丰富的免费资源进行开发, 降低了开发难度。
- 内嵌固化的点阵二级汉字库和字符库, 点阵大小支持 16×16, 12×12
- 掉电非易失的实时时钟
- 看门狗可以产生系统复位或中断, 看门狗启动周期可由软件设置
- 工业化标准设计, 快速启动引导, 无需用户配置任何数据。

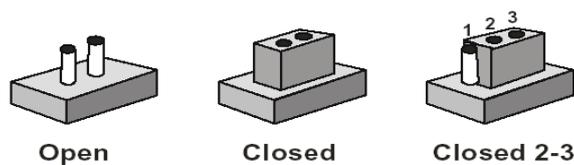
第二章 硬件结构说明



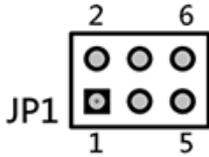
接插件和跳线布局

2.1 跳线设置

跳线作为一种简单的电子开关，包括两个金属针和一个小的塑料套内的金属片，靠金属片短路金属针实现开 / 关效果。



2.1.1 启动顺序、虚拟显示、电子盘写保护选择跳线 - JP1



引脚	Closed	Open
1-2	A 盘优先启动	C 盘优先启动 *
3-4	允许虚拟显示 *	禁止虚拟显示
5-6	1.44M 电子盘写保护(系统盘符A:)	A 盘可读写 *

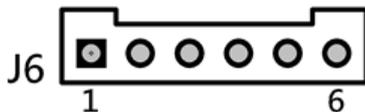
* 表示默认状态

2.2 接口说明:

板上的接插端口供用户选择应用功能，这些接插件分别连接到诸如硬盘、键盘之类的外接设备。各个插件的功能描述如下表所示：

标号	功能	说明
J6	COM1/COM2接口	
CON1	扩展接口	
CON2	扩展接口	

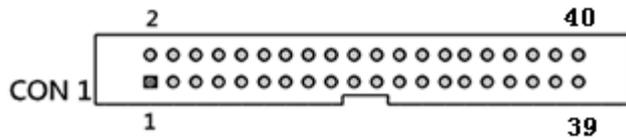
2.2.1 COM1、COM2 接口（3线RS232电平）- J6



COM3, COM4串口支持RS-232, TTL两种电平信号，出厂默认为RS-232电平，用户如果需要使用TTL电平信号请在订货时注明需求。

管脚	名称	方向	描述
1	SINO		
2	SOUT0		
5V	5V		
4	GND		
5	SIN1		
6	SOUT1		

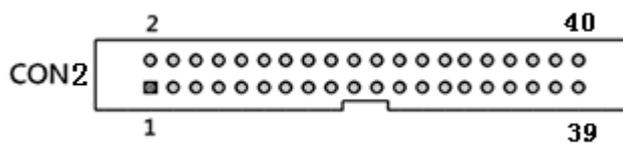
2.2.2 CON1-扩展接口



管脚	名称	方向	描述
1	CPU_IRQ2_PI012		中断信号线或GPIO线
2	ISA_RST_n		系统复位信号
3	ISA_IRQ4		中断信号线或GPIO线
4	ISA_IRQ3_PI013		中断信号线或GPIO线
5	ISA_IRQ6_PI031		中断信号线或GPIO线
6	ISA_IRQ5		中断信号线或GPIO线
7	PI00		GPIO
8	PI01		作扬声器的放大电路在底板上
9	PI010		GPIO
10	PI011		
11	SIN0		
12	SOUT0		CPU COM1相应信号线
13	RTS0		
14	DTR0		
15	CTS0		
16	DSR0		
17	DCD0		
18	R10		
19	SIN1		
20	SOUT1		
21	ISA_ARDY		手动复位输入
22	RST_HAND_n		
23	ISA_RST		内存信号
24	ISA_ALE		
25	I0_CS4_n		用户可用片选 (540~54FH)
26	PI027		系统保留
27	PI028		系统保留
28	PI029		系统保留
29	Battery		RTC 电池接口
30	MEM_CS0_n		用户可用存储空间片选 (F0000~FBFFFFH)
31	LCM_CS1		用户可用片选 (510~51F/100~10F)
32	IDE_CS0_n		IDE片选0 (5FD0~5FDFH)

33	IO_CS3_n	IDE片1 (530~53FH)
34	LCM_CS2_n	用户可用片选 (520~52F/110~11FH)
35	GND	
36	GND	
37	+5V	
38	GND	
39	+5V	
40	+5V	

2.2.3 CON2-扩展接口



管脚	名称	方向	描述
1	RX+		Ethernet Receive Data+
2	RX-		Ethernet Receive Data-
3	TX+		Ethernet Transmit Data+
4	TX-		Ethernet Transmit Data-
5	LED0_PHYA0		Ethernet Link_LED
6	GND		Ethernet GND
7	ISA_CLK		
8	LED3_PHYAD3		Ethernet ACT_LED
9	ISA_SA0		
10	ISA_SA1		
11	ISA_SA2		
12	ISA_SA3		
13	ISA_SA4		
14	ISA_SA5		
15	ISA_SA6		
16	ISA_SA7		
17	ISA_SA8		ISA地址线
18	ISA_SA9		
19	ISA_SA10		
20	ISA_SA11		
21	ISA_SA12		
22	ISA_SA13		
23	ISA_SA14		
24	ISA_SA15		

25	ISA_SA16	
26	ISA_SA17	
27	ISA_SA18	
28	ISA_SA19	
29	ISA_IOR_n	
30	ISA_IOW_n	ISA 控制线
31	ISA_SMEMR_n	
32	ISA_SMEMW_n	
33	ISA_SD0	
34	ISA_SD1	
35	ISA_SD2	
36	ISA_SD3	ISA数据线
37	ISA_SD4	
38	ISA_SD5	
39	ISA_SD6	
40	ISA_SD7	

第三章 系统硬件资源说明

SOM-2387的硬件配置是建立在PC兼容的基础之上，有关PC方面的资源配置本节只作简要描述，有关针对嵌入式应用的特殊功能本节将给出详细的使用说明。

3.1 存储器配置

3.1.1 存储器映射

标准模式

1024KB	FLASH 系统 BIOS 及电子软盘占用	0xFFFF
		0xFC000
	ISA 内存空间, 用户可通过精简 ISA 使用	0xFBFFF
		0xF0000
	SDRAM 系统占用	0xDFFFF
736KB		0xB8000
	SDRAM 736K DOS 系统, 及用户程序空间	0xB7FFF
0KB		0x00000

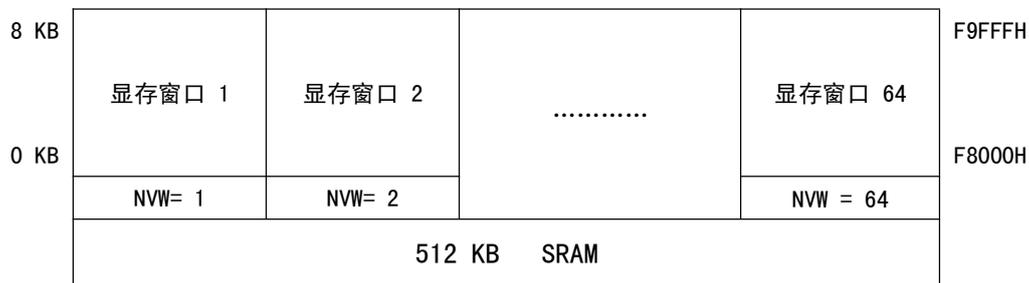
大内存模式

1024KB	FLASH 系统 BIOS 及电子软盘占用	0xFFFF
		0xFC000
	ISA 内存空间, 用户可通过精简 ISA 使用	0xFBFFF
		0xF0000
	SDRAM 系统占用	0xEFFFF
896KB		0XE0000
	SDRAM 896K DOS 系统, 及用户程序空间	0xDFFFF
0KB		0x00000

3.1.2 非易失SRAM的操作

本主板可配备 512KB 的 SRAM，用电池作为其后备电源，使其内部数据在主电源掉电时依然保存。非易失 SRAM

占用 F8000H~F9FFFH 空间，使用窗口操作寻址，其内存模型如下图所示：



NVW : 非易失SRAM窗口寄存器

寄存器地址: 0x5D60H

3.2 I/O资源配置

SOM-2387 中使用的内部 I/O 端口，地址绝大部分都在高端 0xFF00H-0xFFFFH，用户可以不去考虑，即使用到的端口，SOM-2387 也都提供了相应的接口函数，如 Watchdog 中断函数等，在低端 I/O 空间中 SOM-2387 使用的端口也是很明确，如下表所示：

I/O地址: 000H—3FFH :

I/O 端口	绑定外设	功能及应用描述
20H-21H	中断控制器	中断寄存器
80H-FFH	系统保留	禁止应用程序操作
100H-11FH	液晶模块	直接连接液晶模块，或者扩充 I/O 端口
其它	用户可用	用户可用

I/O地址: 500H—5FFH:

I/O端口	绑定外设	功能及应用描述
500h-50FH	IDE_CS0片选信号	用于CF卡或IDE电子盘
510H-51FH	用户片选1	用户片选，低电平有效
520H-52FH	用户片选2	用户片选，低电平有效
530H-53FH	IDE_CS1片选信号	用于CF卡或IDE电子盘
540H-54FH	用户可用片选4	用户可用
5F8H-5FFH	系统使用	系统使用
其他	用户可用	用户可用

3.3 中断资源配置

中断向量	ISA 中断信号线名称	优先级	中断源描述
00H		0	除法错(同步)
01H		0	单步中断(同步)
02H		0	非屏蔽中断(异步)

03H		0	断点中断(同步)
04H		0	溢出中断(同步)
05H		0	界例外(同步)
06H		0	未定义的指令码(同步)
07H		0	ESC指令操作码异常(同步)
08H		0	系统时钟每秒18.2次
09H			保留
0AH	IRQ2(上升沿有效)	2	精简ISA扩展总线中断, 用户可用
0BH	IRQ3(上升沿有效)	3	精简ISA扩展总线中断, 用户可用
0CH	IRQ4(高电平有效)	4	DBG-2387调试板的COM1口占用, 用户可以复用
0DH	IRQ5(高电平有效)	5	精简ISA扩展总线中断, 用户可用
0EH	IRQ6(高电平有效)	6	精简ISA扩展总线中断, 用户可用
0FH			保留
10H			由系统使用, 快速以太网中断, 并与显示软中断复用, 用户不得使用
11H			Com2口中断向量, 与取得设备表的软中断复用, 根据跳线决定是否用作虚拟显示, 当用作虚拟显示时, 用户不得使用(用户有需要中断方式使用串口, 请参照例子代码)
12H			软中断, 取内存大小
13H			软中断, 磁盘操作
14H			Com1口中断向量, 与串口通讯软中断复用。(用户有需要中断方式使用串口, 请参照例子代码)
60H			以太网驱动占用

3.4 异步串行口COM

SOM-2387 包括的 2 个异步串口, 由 CPU 集成, 由于 CPU 总线宽度 16 位, 不可以动态改变, 所以与普通 16C550 相比, 寄存器地起址是偶对齐的。厂家提供 BIOS 级的兼容, 通过调用 INT14, 可以查询方式接收通信数据。需要编中断处理程序的用户, 请参照厂家的例子代码。

接口名称	信号线及电平说明	说明
COM1 (基址=ff80H)	TTL 电平	用户可用
COM2 (基址=ff10H)	TTL 电平	可选为虚拟显示的系统功能

COM1、COM2的寄存器列表:

TABLE 3-1 UART Register Bit Map

Register Address Base		Bit Number								
			0	1	2	3	4	5	6	7
+ 0 BDLAB = 0	Receiver Buffer Register (Read Only)	RBR	RX Data Bit 0	RX Data Bit 1	RX Data Bit 2	RX Data Bit 3	RX Data Bit 4	RX Data Bit 5	RX Data Bit 6	RX Data Bit 7
+ 0 BDLAB = 0	Transmitter Buffer Register (Write Only)	TBR	TX Data Bit 0	TX Data Bit 1	TX Data Bit 2	TX Data Bit 3	TX Data Bit 4	TX Data Bit 5	TX Data Bit 6	TX Data Bit 7
+ 1 BDLAB = 0	Interrupt Control Register	ICR	RBR Data Ready Interrupt Enable (ERDRI)	TBR Empty Interrupt Enable (ETBREI)	USR Interrupt Enable (EUSRI)	HSR Interrupt Enable (EHSRI)	0	0	0	0
+ 2	Interrupt Status Register (Read Only)	ISR	"0" if Interrupt Pending	Interrupt Status Bit (0)	Interrupt Status Bit (1)	Interrupt Status Bit (2)**	0	0	FIFOs Enabled **	FIFOs Enabled **
+ 2	UART FIFO Control Register (Write Only)	UFR	FIFO Enable	RCVR FIFO Reset	XMIT FIFO Reset	DMA Mode Select	Reserved	Reversed	RX Interrupt Active Level (LSB)	RX Interrupt Active Level (MSB)
+ 3	UART Control Register	UCR	Data Length Select Bit 0 (DLS0)	Data Length Select Bit 1 (DLS1)	Multiple Stop Bits Enable (MSBE)	Parity Bit Enable (PBE)	Even Parity Enable (EPE)	Parity Bit Fixed Enable (PBFE)	Set Silence Enable (SSE)	Baudrate Divisor Latch Access Bit (BDLAB)
+ 4	Handshake Control Register	HCR	Data Terminal Ready (DTR)	Request to Send (RTS)	Loopback RI Input	IRQ Enable	Internal Loopback Enable	0	0	0
+ 5	UART Status Register	USR	RBR Data Ready (RDR)	Overrun Error (OER)	Parity Bit Error (PBER)	No Stop Bit Error (NSER)	Silent Byte Detected (SBD)	TBR Empty (TBRE)	TSR Empty (TSRE)	RX FIFO Error Indication (RFEI) **
+ 6	Handshake Status Register	HSR	CTS Toggling (TCTS)	DSR Toggling (TDSR)	RI Falling Edge (FERI)	DCD Toggling (TDCD)	Clear to Send (CTS)	Data Set Ready (DSR)	Ring Indicator (RI)	Data Carrier Detect (DCD)
+ 7	User Defined Register	UDR	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
+ 0 BDLAB = 1	Baudrate Divisor Latch Low	BLL	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
+ 1 BDLAB = 1	Baudrate Divisor Latch High	BHL	Bit 8	Bit 9	Bit 10	Bit 11	Bit 12	Bit 13	Bit 14	Bit 15

*: Bit 0 is the least significant bit. The least significant bit is the first bit serially transmitted or received.
 **: These bits are always 0 in 16450 Mode.

第四章 电气参数和机械尺寸

4.1 电气参数

参数	标号	规格			单位	说明
		最小	典型	最大		
工作电压	VPOWER	4.75	5.00	5.25	V	
工作电流@5V	IPOWER					
	IPOWER			330	mA	正常
工作温度	Temp	-25	25	75	°C	工业级
	Temp	-75	25	125	°C	军工级
存储温度	Temp	-40	25	85	°C	

4.2 机械尺寸

