

LS3B2000(3A2000)\_780E\_2WAYS\_CRB\_V2.0

板卡技术规格书

龙芯中科技术有限公司

2017年9月

自主决定命运, 创新成就未来



## 声 明

本手册包含的内容并不代表本公司的承诺，本公司保留对此手册更改的权利。本手册版权归龙芯中科技术有限公司所有，手册内容更新恕不另行通知。对于任何因安装、使用不当而导致的直接、间接、有意或无意的损坏及隐患概不负责。

订购产品前，请向经销商详细了解产品性能是否符合您的要求。

## 前言

该开发板技术规格书包括单板布局图、组件、连接器、电源和环境需求。

### *读者对象*

该技术规格书提供了 LS3B2000(3A2000)\_780E\_2WAYS\_CRB\_V2.0 详细的技术信息，以及运营商、系统集成商和需要了解该水平内容的其他工程师和技术人员，没有固定的读者群。

### *符号约定*

无。

<b>文档更新记录</b>		文档编号:	
		文档名:	LS3B2000 (3A2000)_780E_2WAYS_ CRB_V2.0 板卡技术规格书
		版本号:	V1.0
		创建人:	芯片研发部
		创建日期:	2017年9月
<b>更新历史</b>			
序号	更新日期	更新人	更新内容
1	2017.9	芯片研发部	初版发布
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

## 目 录

1 产品描述.....	8
1.1 概述.....	8
1.2 功能一览表.....	8
1.3 LS3B2000 (3A2000)_780E_2WAYS_CRB_V2.0 系统框图.....	9
1.4 主板规格.....	10
1.1.1 中央处理器 (CPU) .....	10
1.1.2 芯片组 .....	10
1.1.3 内存 .....	10
1.1.4 显示 .....	10
1.1.5 硬盘存储.....	10
1.1.6 网络 .....	10
1.1.7 USB.....	10
1.1.8 BIOS .....	10
1.1.9 后置 I/O.....	10
1.1.10 交流电规格 .....	10
1.1.11 总线扩展 .....	11
1.1.12 调试接口 .....	11
1.5 软件系统.....	11
2 物理特性.....	11
2.1 主板布局图.....	11
2.2 板卡连接器管脚信号定义.....	13
2.2.1 VGA 接口.....	13
2.2.2 串行接口 .....	13
2.2.3 USB 接口.....	13
2.2.4 RJ45 接口 .....	14

2.2.5 SATA 接口 .....	14
2.2.6 拨码开关 .....	14
2.2.7 处理器核及节点的时钟频率控制 .....	14
2.2.8 DDR 的时钟频率控制 .....	15
2.2.9 HT 时钟控制 .....	15
2.2.10 ATX 电源 .....	16
2.3 系统其它模块功能.....	17
2.3.1 系统复位 .....	17
2.3.2 RTC 模块.....	17

## 图表目录

图表 1 功能一览表 .....	8
图表 2 LS3B2000(3A2000)_780E_2WAYS_CRB_V2.0 系统框图 .....	9
图表 3 主板 TOP 层布局及接口示意图 .....	11

## 1 产品描述

### 1.1 概述

LS3B2000(3A2000)\_780E\_2WAYS\_CRB\_V2.0 是第一款基于 3B2000 四核 CPU 的双路处理器参考板，供客户使用或做为二次开发的参考设计的主板。主板使用了两颗龙芯 3B2000 高性能四核处理器，配合 AMD 的 RS780E+SB710 芯片组，可做为高性能通用服务器使用。主板满足标准的 E-ATX 规范，采用 12\*13 inch 的尺寸，可置于 1U 或 2U 机箱中。

### 1.2 功能一览表

LS3B2000(3A2000)\_780E\_2WAYS\_CRB\_V2.0 主要功能如下面所示。

图表 1 功能一览表

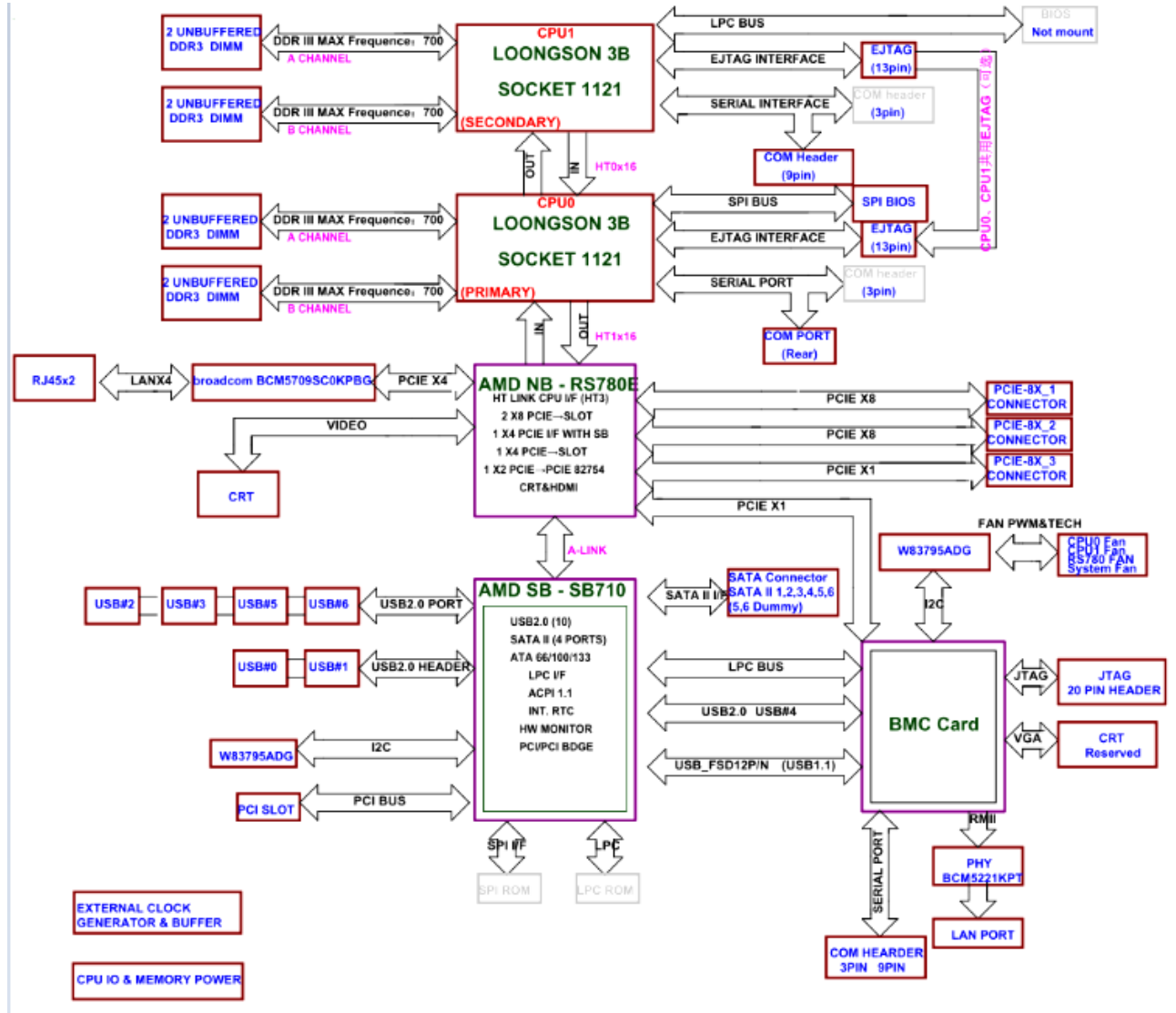
功能	描述
CPU	2 颗龙芯 3B2000 处理器
内存	8 个 DDR3 DIMM 插槽
桥片	AMD RS780E+SB710 芯片组
BIOS	8Mb SPI Flash ROM 用于系统 BIOS 存储，支持 SPI Header
网络	板载 1 个 BCM5709S 网卡芯片，提供 2 个 RJ45 自适应 10/100/1000M 以太网接口
显示	1 个 VGA 接口，支持最大分辨率为：1920x1080 @60Hz 和预留 BMC 显示控制器，支持分辨率为：1024x768
PCIE	3 个 PCIex8（其中 1 个 PCIex8 插槽只支持 x1 数据传输）
PCI	1 个 PCI 插槽，支持 PCI 接口设备
USB	提供 8 个 USB2.0 高速接口，其中前置插针 2 个（支持双 USB）、后置 USB 接口 4 个
串口	1 个 RS232 接口
BMC	板载 1 个 BMC 芯片，提供 1 个 RJ45 接口和一个 BMC FLASH SOCKET
存储	4 个 SATA 接口，支持 SATA2.0 规范，数据速率 3Gb/s
尺寸	12*13 inch
应用环境	0℃~40℃



### 1.3 LS3B2000(3A2000)\_780E\_2WAYS\_CRB\_V2.0 系统框图

LS3B2000(3A2000)\_780E\_2WAYS\_CRB\_V2.0 系统架构如下图所示。

图表 2 LS3B2000(3A2000)\_780E\_2WAYS\_CRB\_V2.0 系统框图



## 1.4 主板规格

### 1.1.1 中央处理器（CPU）

2 颗龙芯 3B2000 处理器，处理器核间交叉开关频率 800MHz-1GHz。

### 1.1.2 芯片组

AMD RS780E+SB710 桥片。

### 1.1.3 内存

8 个 DDR3 DIMM 插槽。

### 1.1.4 显示

1 个 VGA 输出接口，支持最大分辨率为：1920x1080 @60Hz 和预留 BMC 显示控制器，支持分辨率为：1024x768。

### 1.1.5 硬盘存储

4 个 SATA 接口，支持 SATA2.0 规范，数据速率 3Gb/s。

### 1.1.6 网络

板载 1 个 BCM5709S 网卡芯片，提供 2 个 RJ45 10/100/1000M 自适应以太网接口。

### 1.1.7 USB

提供 8 个 USB2.0 高速接口，其中前置插针 2 个（每个插针支持两个 USB 接口）、后置 USB 接口 4 个。

### 1.1.8 BIOS

8Mb SPI Flash ROM 用于系统 BIOS 存储，支持 SPI header。

### 1.1.9 后置 I/O

1 个标准 RS232 接口；

1 个 VGA 接口；

2 个 RJ45+双 USB 接口；

1 个 BMC 网络接口。

### 1.1.10 交流电规格

	电压	电压值 (V)	电流值 (A)	功耗 (W)
额定功耗	12V	12V	6.42	77.04
	5V	5V	2.01	10.05
	3.3V	3.3V	1.81	5.97
	总功耗 (W)			93.06

### 1.1.11 总线扩展

1 个 PCI 插槽，支持 PCI 接口设备；

3 个 PCIe x8（其中 1 个 PCIe x8 插槽只支持 x1 数据传输）

### 1.1.12 调试接口

2 个 EJTAG 接口，分别用于调试两颗 CPU 底层应用软件。

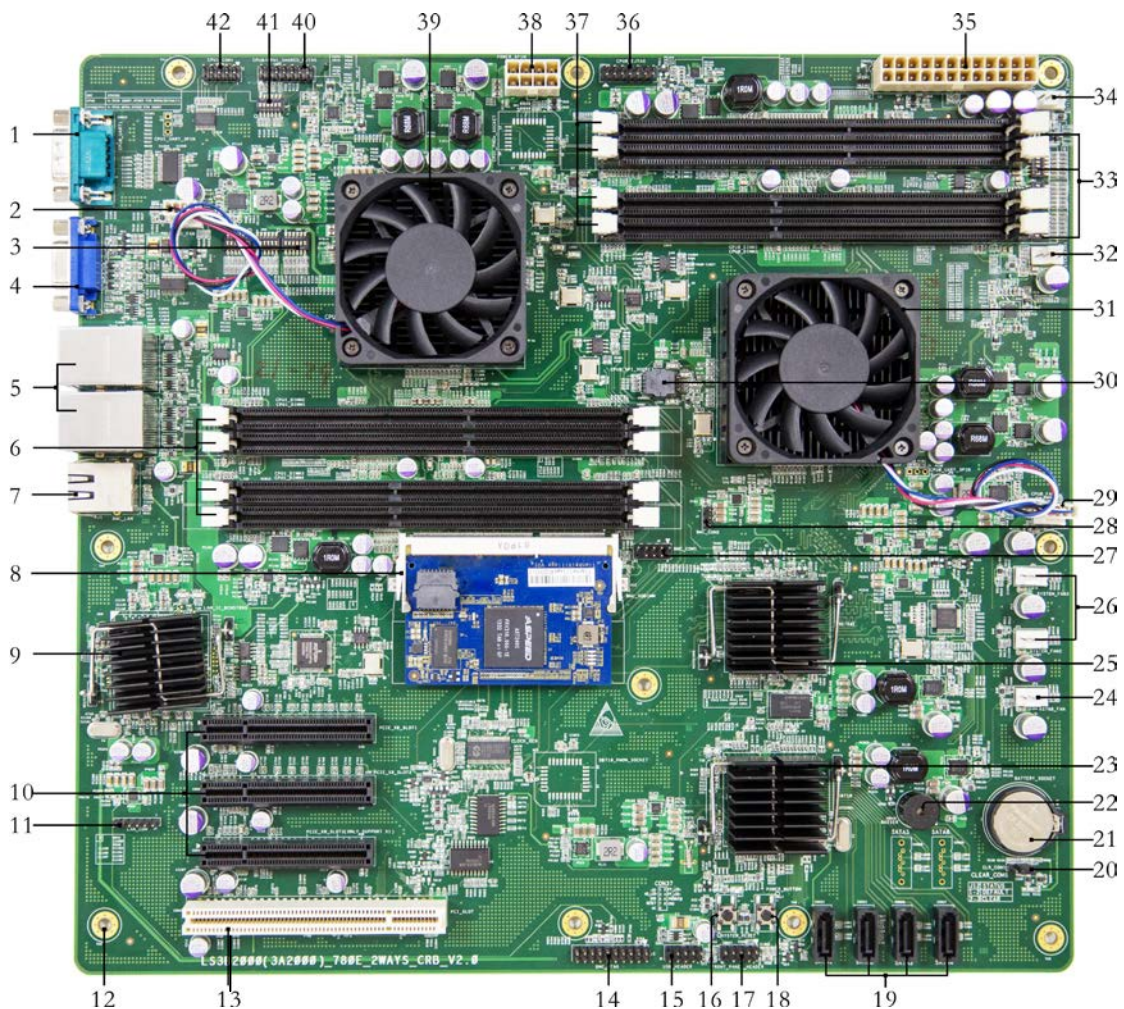
## 1.5 软件系统

操作系统：Fedora21, 兼容 Centos6.4。

## 2 物理特性

### 2.1 主板布局图

图表 3 主板 TOP 层布局及接口示意图

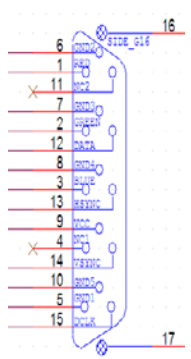


标签号	位置丝印或功能描述
1	CON32, CPU0_UART1 插针
2	JP2 , CPU1_FAN 插针
3	SW4 , SW5, SW6 拨码开关(由左至右)
4	CON34, VGA 接口
5	CON46, CON47 (由上至下) RJ45+双 USB 接口
6	CON7 , U1009, U1012, CON8 (由上至下) CPU1 内存插槽
7	RJ1 , BMC_LAN 接口
8	U12 , BMC_SODIMM
9	U29 , LAN_IC_BCM5709S
10	CON39, CON40, CON41 (由上至下) PCIE_X8_SLOT
11	J4 , LAN_COM 接口
12	TH4 , 主板固定孔
13	CON38, PCI_SLOT 插针
14	J5 , BMC_JTAG 插针
15	CON31, USB_HEADER 插针
16	SW16 , SYSTEM_RESET 按键
17	CON37, FRONT_PANEL_HEADER 插针
18	J17 , POWER_BUTTON 按键
19	CON24, CON25, CON26, CON27 (由左至右); SATA 1, 2, 3, 4 接口
20	J12 , CLR_COMS 插针
21	BT1 , BATTERY_SOCKET
22	CON18, BUZZER
23	SB710
24	JP3 , RS780_FAN
25	U30 , RS780E
26	JP6 , JP5 (由上至下); SYSTEM_FAN3, SYSTEM_FAN2 接口
27	J6 , BMC_COM1 接口
28	J7 , BMC_COM2 接口
29	JP1 , CPU0_FAN
30	CON2 , CPU0_SPI_SOCKET
31	U1 , CPU0 及散热器
32	JP4 , SYSTEM_FAN1
33	SW1 , SW2, SW3 拨码开关(由上至下)
34	JP7 , SYSTEM_FAN4
35	CON35, POWER_24PIN
36	CON14, CPU0_EJTAG 插针
37	CON4 , U1007, U1004, CON3 (由上至下) CPU0 内存插槽
38	CON36, POWER_8PIN
39	U9 , CPU1 及散热器
40	CON1 , CPU0/CPU1_SHARED_EJTAG 插针
41	SW7 , CPU0/CPU1_SHARED_EJTAG 调节开关

标签号	位置丝印或功能描述
42	CON6 , CPU1_COM1 插针

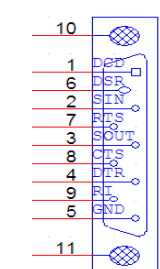
## 2.2 板卡连接器管脚信号定义

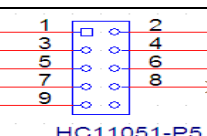
### 2.2.1 VGA 接口

VGA 连接器	Pin	Signal	Pin	Signal
	1	RED	2	GREEN
	3	BLUE	4	NC
	5	GND	6	GND
	7	GND	8	GND
	9	VGA_CON_VCC	10	GND
	11	NC	12	DDCA_DATA_VCON
	13	VHSYNC	14	VVSYNC
	15	DDCA_CLK_VCON	16	GND
	17	GND		

### 2.2.2 串行接口

主板提供的 RS-232 串行通讯接口 CON32 为 DB-9 针接口，CON6 为插针式 9 针接口。

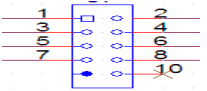
串口连接器	Pin	Signal	Pin	Signal
	1	CPU0_DCDA1	2	CPU0_RXDA1
	3	CPU0_TXDA1	4	CPU0_DTRA1
	5	GND	6	CPU0_DSRA1
	7	CPU0_RTSA1	8	CPU0_CTSA1
	9	CPU0_RIA1	10	GND
	11	GND		

串口插针	Pin	1	2	3	4	5
	Signal	DCD1	RXD1	TXD1	DTR1	GND
	Pin	6	7	8	9	
	Signal	DSR1	RTS1	CTS1	RL1	

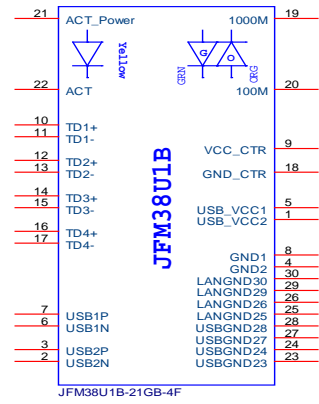
### 2.2.3 USB 接口

主板提供了 2 组标准 USB 接口，1 组 9Pin 插针，需使用转换电缆将 USB 的端口信号接到标准 USB 插座上，每组插针可以连接两个 USB 设备。



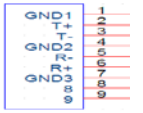
USB 插针	Pin	1	2	3	4	5
	Signal	USB_PWR1	USB_PWR1	USB-1	USB-0	USB+1
	Pin	6	7	8	10	
	Signal	USB+0	GND	GND	NC	

### 2.2.4 RJ45 接口

RJ45+双 USB 接口	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
	1	USB_VCC1	11	TD1-	21	ACT_Power
	2	USB2N	12	TD2+	22	ACT
	3	USB2P	13	TD2-	23	GND
	4	TD11+	14	TD3+	24	GND
	5	USB_VCC2	15	TD3-	25	GND
	6	USB1N	16	TD4+	26	GND
	7	USB1P	17	TD4-	27	GND
	8	GND	18	GND_CTR	28	GND
	9	VCC_CTR	19	1000M	29	GND
	10	TD1+	20	100M	30	GND

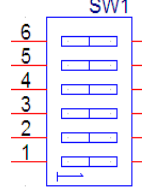
### 2.2.5 SATA 接口

SATA 接口可直接用 SATA 数据线来连接 SATA 设备，主板提供 4 个 SATA 接口。

SATA 接口	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
	1	GND	2	TX+	3	TX-
	4	GND	5	RX-	6	RX+
	7	GND	8	NC	9	NC

### 2.2.6 拨码开关

拨码开关 SW1-6 可设置 CPU 和内存频率（非研发调试使用不建议自行更改）。

拨码开关	SW1/ SW4	1	2	3	4	5	6
	SW4	CLKSEL0	CLKSEL1	CLKSEL2	CLKSEL3	CLKSEL4	NODE_ID0
	SW2/ SW5	1	2	3	4	5	6
	SW5	CLKSEL5	CLKSEL6	CLKSEL7	CLKSEL8	CLKSEL9	NODE_ID1
	SW3/ SW6	1	2	3	4	5	6
	SW6	CLKSEL10	CLKSEL11	CLKSEL12	CLKSEL13	CLKSEL14	CLKSEL15

### 2.2.7 处理器核及节点的时钟频率控制

SYSCLK 必须在 25MHz ~ 200MHz 之间。处理器核时钟及节点时钟由 SYSCLK 的倍频决定，当 CLKSEL[5] 为 1 时，倍频关系由 CLKSEL[4:0] 决定；当 CLKSEL[5] 为 0 时，倍频关系由软件进行设置，此时的初始默认倍频为 1 倍频。具体的倍频系数参见下表。

处理器核时钟域及节点时钟域倍频系统

CLKSEL[5:0]	处理器核倍频系数	CLKSEL[5:0]	节点倍频系数
6' b110xx0	36	6' b1xx100	36
6' b101xx0	32	6' b1xx010	32
6' b100xx0	24	6' b1xx000	24
6' b110xx1	18	6' b1xx101	18
6' b101xx1	16	6' b1xx011	16
6' b100xx1	12	6' b1xx001	12
6' b111xx0	2	6' b1xx110	2
6' b111xx1	1	6' b1xx111	1
6' b0xxxxx	初始倍频为 1 倍频，可由软件进行重新配置		

**2.2.8 DDR 的时钟频率控制**

MEMCLK（主板输入的时钟）必须在 25MHz ~ 200MHz 之间，内存控制器时钟是由 MEMCLK 的倍频决定，当CLKSEL[9]为1时，倍频关系由CLKSEL[8:6]决定；当CLKSEL[9]为0 时，倍频关系由软件进行设置，此时的初始默认倍频为1倍频。具体的倍频系数参见下表。

内存控制器时钟控制

CLKSEL[9:6]	倍频系数	CLKSEL[9:6]	倍频系数
4' b1111	1	4' b1110	26
4' b1101	12	4' b1100	24
4' b1011	11	4' b1010	22
4' b1001	10	4' b1000	20
4' b0xxx	初始倍频为 1 倍频，可由软件进行重新配置		

**2.2.9 HT 时钟控制**

信号	作用
CLKSEL[15]	1' b1: 表示 HT 控制器时钟采用 CLKSEL[14:10]控制 1' b0: 初始倍频为 1 倍频，可由软件进行重新配置
CLKSEL[14:13]	2' b00 表示控制器时钟为 PHY 时钟频率（PHY 时钟 bypass 时为 3.2G）除以 2 2' b01 表示控制器时钟为 PHY 时钟频率（PHY 时钟 bypass 时为 3.2G）除以 4 2' b10 表示控制器时钟为 PHY 时钟频率（PHY 时钟 bypass 时为 3.2G）除以 8 2' b11 表示控制器时钟取决于 PCICONF[7]: 1' b1 普通输入时钟 100MHz, 1' b0 差分输入时钟 200MHz

CLKSEL[12:10]	3' b000 表示 PHY 时钟为 800M (HT 总线 200/400)
	3' b001 表示 PHY 时钟为 1.2G (HT 总线 200/300/600)
	3' b010 表示 PHY 时钟为 1.6G (HT 总线 200/400/800)
	3' b011 表示 PHY 时钟为 2.0G (HT 总线 200/500/1000)
	3' b100 表示 PHY 时钟为 2.4G (HT 总线 200/300/400/600/1200)
	3' b101 表示 PHY 时钟为 2.8G (HT 总线 200/1400)
	3' b110 表示 PHY 时钟为 3.2G (HT 总线 200/400/800/1600)
	3' b111 表示 PHY 时钟取决于 PCICONF[7]: 1' b1 普通输入时钟 100MHz, 1' b0 差分输入时钟 200MHz

### 2.2.10 ATX 电源

系统电源的输入：主板通过标准ATX电源供电，分待机电源和工作电源。待机电源包括5VSB, +3P3VSB, +1P2VSB, VCC\_2V5, +1.2VSB\_LAN。工作电源包括CPU0\_CORE\_1.1V CPU0\_+1.1V\_VDD\_MEM, CPU0\_HT\_CORE\_1.2V, CPU0\_1.1V\_PLL, CPU0\_HT\_1.8V, CPU1\_CORE\_1.1V, CPU1\_+1.1V\_VDD\_MEM, CPU1\_HT\_CORE\_1.2V, CPU1\_1.1V\_PLL, CPU1\_HT\_1.8V, +VCC\_NB, +1P2V\_SB, +1P8V, CO\_+1.5V\_VDDQ, CO\_0.75V\_VTT, C1\_+1.5V\_VDDQ, C1\_0.75V\_VTT。ATX电源提供+12V, +5V及5VSB, 其余电源均通过电源转换芯片获得。

ATX 电源 24PIN 接口 (CON35) 管脚定义

ATX 电源接口	Pin	Signal	Pin	Signal
	1	3.3V	2	3.3V
	3	GND	4	5V
	5	GND	6	5V
	7	GND	8	POK
	9	5VSB	10	12V
	11	12V	12	3.3V
	13	3.3V	14	-12V
	15	GND	16	PSON
	17	GND	18	GND
	19	GND	20	-5V
	21	5V	22	5V
	23	5V	24	GND

ATX 电源 8PIN 接口 (CON36) 管脚定义

ATX_8PIN	Pin	1	2	3	4
	Signal	GND	GND	GND	GND
	Pin	5	6	7	8
	Signal	12V	12V	12V	12V



## 2.3 系统其它模块功能

### 2.3.1 系统复位

主板系统复位包括开关机电路和复位电路两部分。主板上电后，只是待机电路在工作，系统开机后才开始正常工作；在开机状态下长按开机按键超过四秒，将直接关机。系统正常工作时，可以通过复位键来手动复位。

### 2.3.2 RTC 模块

主板的 RTC 功能使用了集成在 AMD SB710 中的 RTC 模块，采用 32.768KHz 的晶振为该模块提供时钟，主板在不工作时通过板载电池给南桥供电，使得保存在 RTC 中的信息不丢失。