

FT2000+/64核CPU工业主板

用户使用手册 (标准版)

GME-2002

版本：Ver1.0

北京集特智能科技有限公司

www.graest.com

说 明

除列明随产品配置的配件外，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，且不另行通知。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需求。本手册所涉及到的其他商标，其所有权为相应的产品厂家所拥有。

本手册内容受版权保护，版权所有。未经许可，不得以机械的、电子的或其它任何方式进行复制。

温馨提示

- 1、产品使用前，务必请仔细阅读产品说明书。
- 2、对未准备安装的主板，应将其保存在防静电保护袋中。
- 3、在从包装袋中拿主板前，应将手先置于接地金属物体上一会儿，以释放身体及手中的静电
- 4、在使用前，宜将主板置于稳固的平面上。
- 5、请保持主板的干燥，散热片的开口缝槽是用于通风，避免机箱内的部件过热。请勿将此类开口掩盖或堵塞。
- 6、在将主板与电源连接前，请确认电源电压值。
- 7、请将电源线置于不会被践踏的地方，且不要在电源线上堆置任何物件。
- 8、当您需连接或拔除任何设备前，须确定所有的电源线事先已被拔掉。
- 9、为避免人体被电击或产品被损坏，在每次对整机、板卡进行拔插或重新配置时，须先关闭交流电源或将交流电源线从电源插座中拔掉。
- 10、请留意手册上提到的所有注意和警告事项。
- 11、为避免频繁开关机对产品造成不必要的损伤，关机后，应至少等待**30**秒后再开机。
- 12、设备在使用过程中出现异常情况，请找专业人员处理。
- 13、请不要将本设备置于或保存在环境温度高于**70℃**上，否则会对设备造成伤害。

目录

1 主板特性	4
1.1 主板参数	4
1.2 主板运行环境说明.....	6
1.3 主板框图	7
1.4 主板重要性能指标.....	8
1.5 主板关键器件.....	8
2 硬件主板主要接口定义、与相关板的关系	10
2.1 内存插槽	11
2.2 板间接口	11
2.2.1 主板与 SAS3008 MEZZ CARD 的接口定义:	12
2.2.2 主板与 MINI PCIE 卡的接口定义.....	14
2.2.3 主板与 LPC TCM 的接口定义.....	15
2.4 线缆接口	17
2.4.1 F-PANEL 接口定义.....	18
2.4.2 FP-VGA 接口定义.....	18
2.4.3 FP-USB3.0 接口定义.....	19
2.4.5 USB2.0 接口定义.....	20
2.4.6 SATA 接口定义.....	21
2.4.7 电源接口定义.....	22
2.4.8 I2C 预留接口定义.....	23
2.4.9 BMC DEBUG 接口定义.....	24
2.4.10 CPU UART 接口定义.....	25
2.4.11 入侵开关接口定义.....	25
2.1.12 PMBus 接口定义.....	26
2.4.13 4pin 风扇连接器.....	27
2.5 网络端口 LED 灯和 UID 点灯单元.....	29
2.3 UID 灯介绍	30

1 主板特性

1.1 主板参数

GME-2002 基于飞腾 FT-2000+/64 CPU 开发。

飞腾 FT-2000+/64 CPU 是一款面向高性能计算和高端服务器的 64 核处理器产品,采用 ARMV8 架构,集成 64 个 FTC-662 自主处理核,8 个 DDR4/3200 存储控制器,33 个 PCIE3.0 Lane(2 个 x16,1 个 x1),

16nm	2.2/2.4GHz	588Gflops	100W
工艺	主频	峰值性能	功耗

GME-2002 主板的主要参数如下：

CPU	支持 1 颗飞腾 FT-2000+ CPU,64Core,2.2GHZ,TDP 100W
内存	支持 8 根 DDR4 RDIMM/LRDIMM/UDIMM,最大速率 2666
存储	□ 硬盘数量可基于标准机箱及 SAS/RAID 卡配置□
	□ 板载 4 个 7Pin SATA,支持硬 RAID 0/1/10,Marvell 88SE9230 Solution□
	□ 支持 1 个 SAS3008 Mezzanine 扣板□
	□ 支持 2 个 PCIEX4 M.2 NVME(支持 2260/80/110 规格)
	□ 支持 1 个 MINI PCIE Slot
PCIE 扩展	□ 主板板载支持 7 个 PCIE3.0 直插 Slot,从左至右分别为 Slot1~Slot7,其中: a.支持 3 个 PCIEX16 Slot,1 个 X16 Link(Slot6),2 个 X8 Link(Slot1/3) b.支持 4 个 PCIEX8 SLOt,3 个标准 X8 Slot(Slot4/5/7),1 个 SOC 专用 Slot 为 X4 Link(Slot2)
I/O	Rear 后置 IO: ● 1 个 UID Button +LED ● 1 个 VGA+COM 口 ● 2 个 Dual RJ45 数据网口(共 4 个) ● 1 个 Dual USB3.0+IPMI LAN 口 ● 1 个 Dual USB3.0 接口 ● 1 个 BMC RESET 按键
	前置 IO: ● 2 个 USB3.0 接口 ● 1 个 VGA 接口 ● 1 个红盘接口(专用机) ● 按键(电源,复位,UID),指示灯(电源,UID,系统状态,报警,网络灯)
RAID 控制器	支持标准 PCIE RAID 卡, 支持 LSI 和 PMC 的方案
网络通信	□ 板载 4 个千兆电口,Intel I350-AM4 以太网,支持 NCSI
	□ 板载 1 个千兆管理网口,Aspeed AST2500□
管理芯片	Aspeed AST2500 BMC 芯片
板载 Header	● TCM Header(LPC 与 SPI 各 1 个) ● BMC UART 与 CPU UART ● CPLD JTAG ● CPU VR Debug Header,I2C Header,PMBUS Header
SWITCH	一颗 PLX PCIE3.0 96Lane SWITCH PEX8796
电源	ATX 标准电源
主板尺寸	标准 E-ATX 主板(304.8mm*330.2mm),搭配标准机箱使用

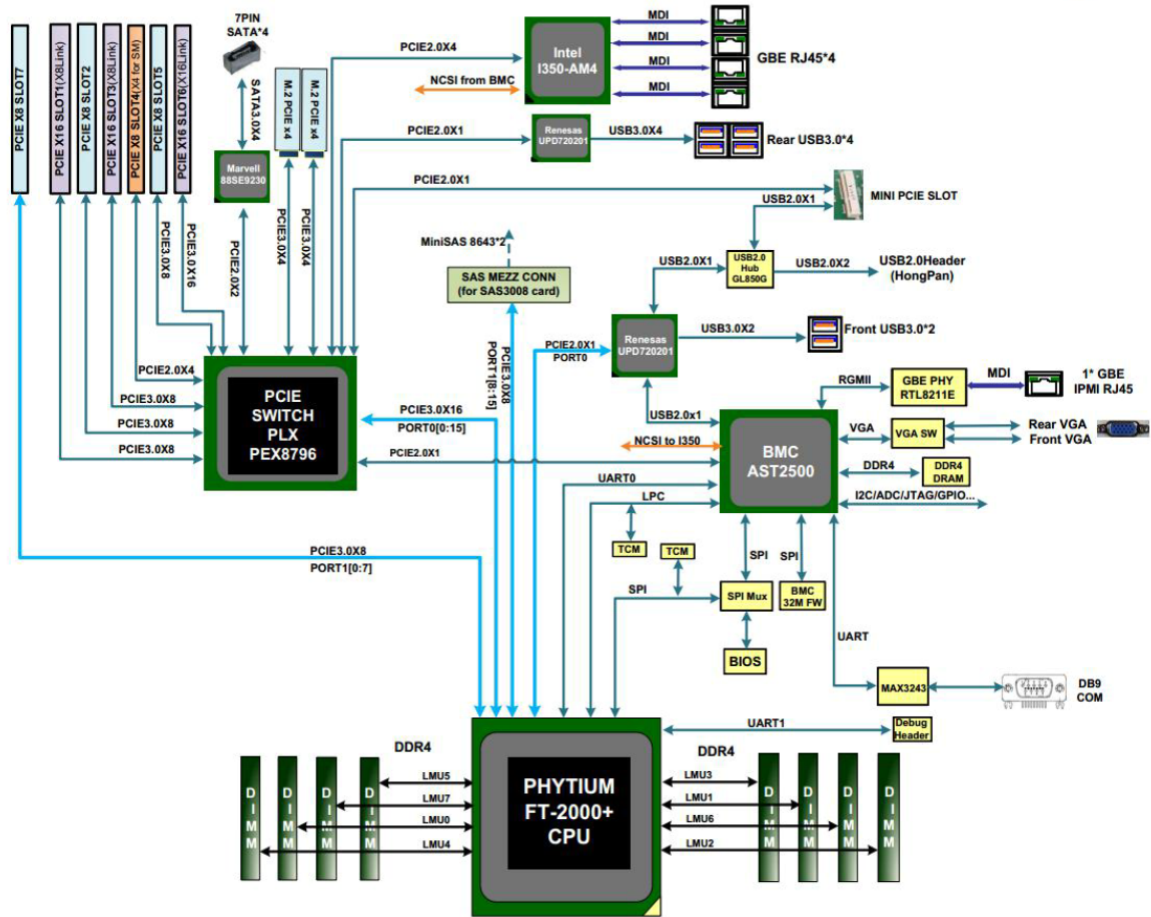
1.2 主板运行环境说明

主板运行分裸板调试和整机测试两种情况。整机测试必须保证在整机组装完备的情况下进行；裸板上电调试环境和设备主要包括：

- 室内调试和测试在干净和整齐的环境下进行
- 防静电设施：主板电源输入插头具有接地脚、防静电手套、防静电胶皮等
- 标准 ATX 电源 PSU 模块, 24PIN 与 8PIN 必须都要插上（根据功率配置选择合适的电源）
- 内存：DDR4 RDIMM/UDIMM 8 根, 最好是在兼容性列表测试通过内存
- CPU 散热器, 必须要安装 CPU 散热器否则不能上电
- 系统风扇：配置至少 2 个 8038 风扇，保证主板散热良好
- 确认 CPLD/BIOS/BMC/VR 相应 Firmware 烧录正确

1.3 主板框图

主板框图如下：



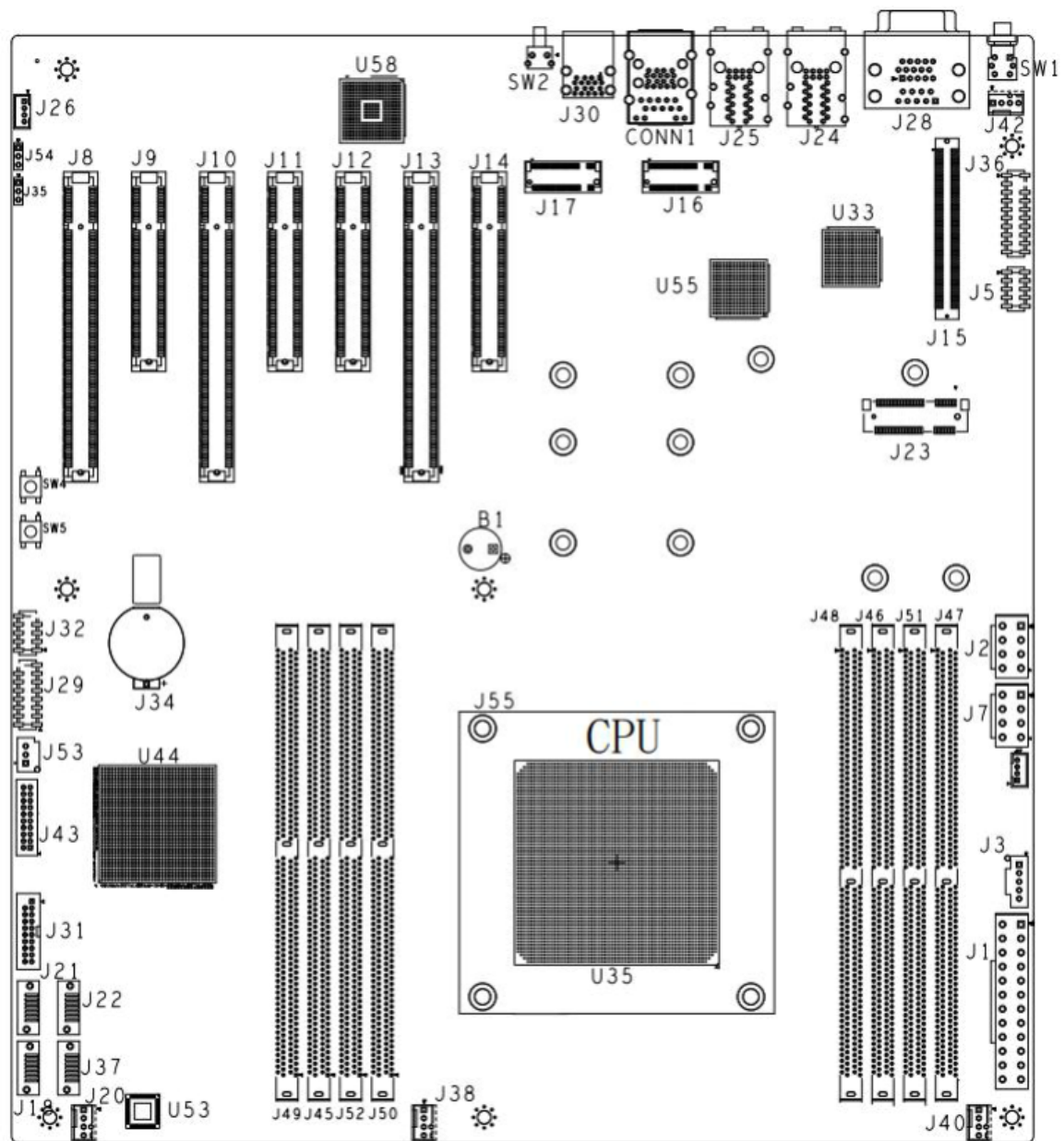
1.4 主板重要性能指标

主板实物图：



1.5 主板关键器件

主板主要器件位置图：



主板主要器件说明:

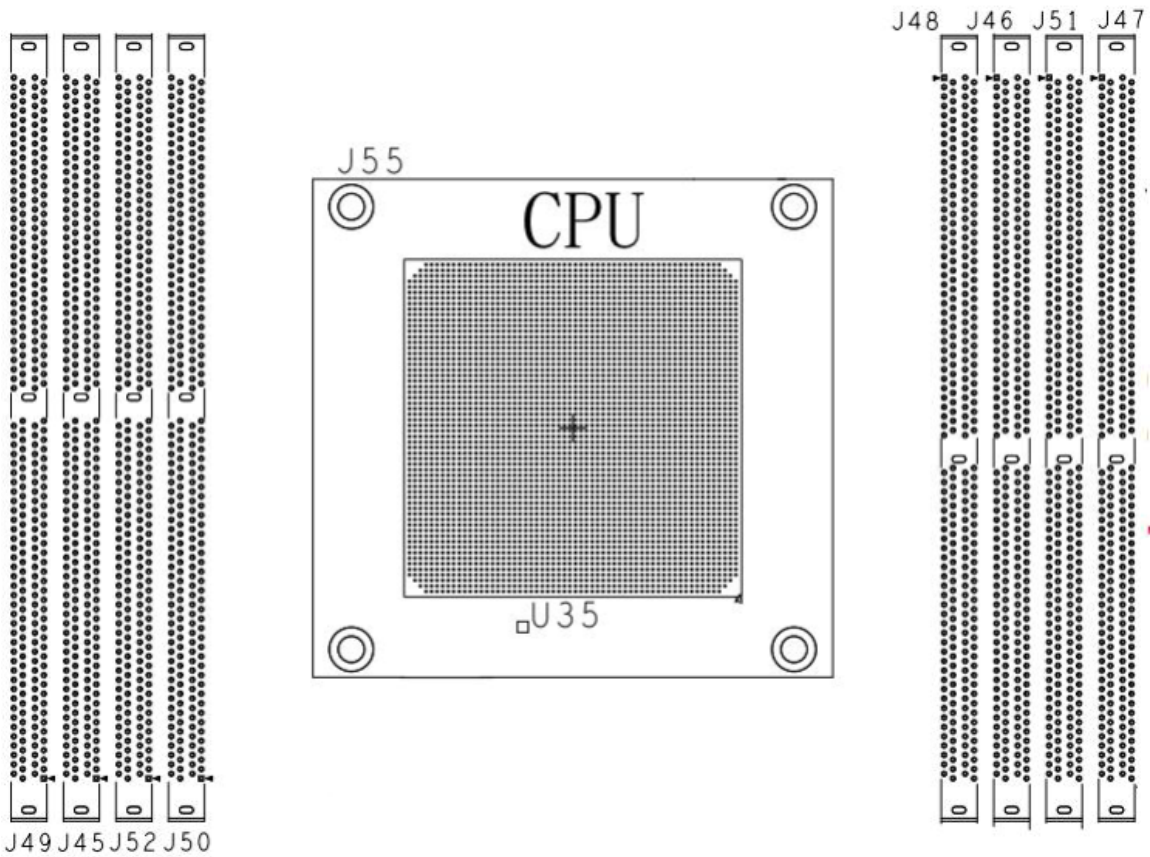
CPU	位置 U35, FT-2000+/64 CPU, BGA3576, 61*61*3.8MM
DIMM	位置 J45-J52, 板上有 8 根 DDR4 DIMM 插槽, 支持 RDIMM/LRDIMM/UDIMM, 最大频率 2666
PSU CONN	位置 J1-J2, ATX 24PIN+8PIN 连接器, 8PIN 连接器必须要插才能开机
PCIE SLOT	位置 J8-J14, 板上有 7 个 PCIE SLOT,
BMC	位置 U58, 板上有 1 颗 Aspeed AST2500 管理芯片
CPLD	位置 U33, 板上有 1 颗 Altera 时序及逻辑控制芯片
I350-AM4	位置 U55, 板上有 1 颗 Intel I350-AM4 GBE 网络控制器芯片
PCIE SWITCH	位置 U44, 板上有一颗 PLX PEX8796 SWITCH

USB3.0 CONN	位置 CONN1, J30:4 个后置 USB3.0 接口;位置 J31:2 个前端 USB3.0 PIN 针.
USB2.0 CONN	位置 J32, 前置 USB2.0 连接器, 用于保密机器中红盘接口
M.2 CONN	位置 J16, J17. 扩展 2 个 PCIE X4 SSD
RJ45 CONN	板上有 5 个千兆网络接口, 1 个为管理网口, 4 个为业务网口 (J24, J25)
VGA CONN	位置 J28, 后置 VGA+COM 接口
SATA IC	位置 U53, 板上有一颗 PCIE 转 4SATA Controller, Marvell 88SE9230
USB IC	位置 U64, U66, 板上有两颗 PCIE 转 4USB3.0 Controller
TPM CONN	位置 J36, LPC 接口 TCM
SOC SLOT	位置 J9, PCIE SLOT2 是 SOC 专用 SLOT, 只能插保密 SOC SLOT
FAN CONN	位置 J37-J42, 板上有 6 个 4 PIN 风扇接口, 其中 FAN1-FAN4 是系统风扇
MEZZ CONN	位置 J15, 板上有 1 个 Mezzanine 连接器, 目前支持 SAS3008
PANEL CONN	位置 J43, 板上有 1 个前端面板 F-PANEL 连接器, 用于前面板的连接
SATA CONN	位置 J18, J20-J22, 主板有 4 个 7PIN SATA 连接器

2 硬件主板主要接口定义、与相关板的关系

2.1 内存插槽

主板提供 8 个 DDR4 内存插槽，位置为 J45, J46, J47, J48, J49, J50, J51, J52. 当只接 1 根内存时，必须要接在插槽 J45（板上丝印：DIMM LMU0）上.



2.2 板间接口

主板和各板卡之间的连接包括：

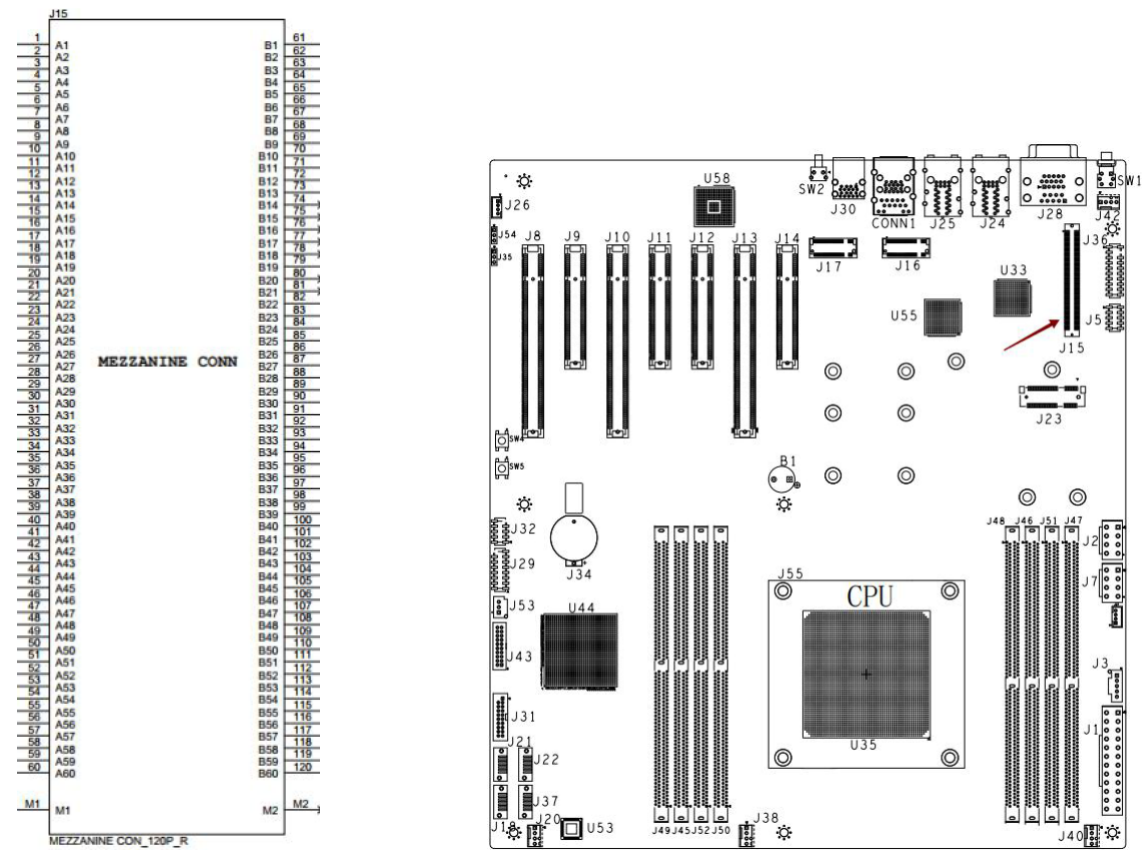
- 主板与 SAS3008 Mezz Card 的连接:通过 120pin 的 Mezzanine 扣板连接器相连
- 主板与 LPC TCM 卡之间的连接
- 主板与 MINI PCIE Slot 的连接

连接器	主板丝印	信号功能	连接方式	其他说明
J15	SAS_MEZZ_CON	插入自研SAS3008扣卡	MEZZ CONN对接	
J23	MINI_PCIE	接入特定功能卡	金手指对接	
J36	LPC_TCM	接LPC TCM卡	连接器对接	

2.2.1 主板与 SAS3008 MEZZ CARD 的接口定义：

□ SAS3008 Mezz Card 连接器:位置 J15, 用来接自研的 SAS3008 扣卡。

位置如下：



接口定义如下：

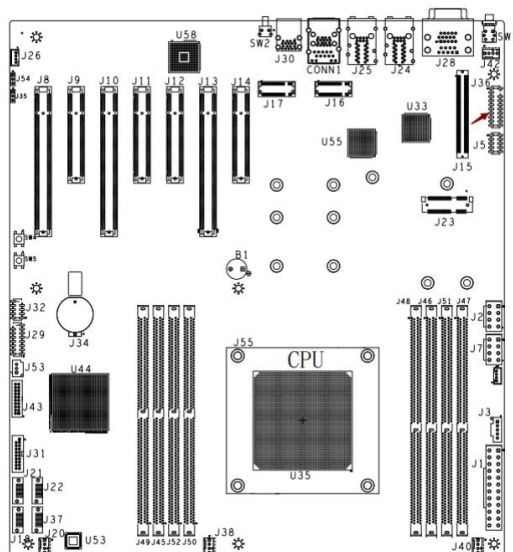
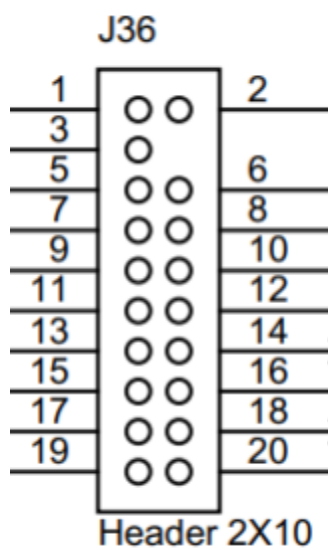
描述	Pin Number	Pin Number	描述
GND	1	61	P12V
NC	2	62	P12V
NC	3	63	P12V
NC	4	64	GND
GND	5	65	GND
GND	6	66	P3V3_AUX
P3V3_AUX	7	67	GND
GND	8	68	GND
GND	9	69	P3V3

P3V3	10	70	P3V3
P3V3	11	71	P3V3
P3V3	12	72	P3V3
P3V3	13	73	GND
NC	14	74	NC
NC	15	75	NC
NC	16	76	NC
PCIE RESET 信号	17	77	NC
I2C CLOCK	18	78	NC
I2C DATA	19	79	GND
GND	20	80	NC
GND	21	81	NC
NC	22	82	GND
NC	23	83	GND
GND	24	84	PCIE CLOCK +
GND	25	85	PCIE CLOCK -
NC	26	86	GND
NC	27	87	GND
GND	28	88	PCIE TX_P7
GND	29	89	PCIE TX_N7
PCIE RX_P7	30	90	GND
PCIE RX_N7	31	91	GND
GND	32	92	PCIE TX_P6
GND	33	93	PCIE TX_N6
PCIE RX_P6	34	94	GND
PCIE RX_N6	35	95	GND
GND	36	96	PCIE TX_P5
GND	37	97	PCIE TX_N5
PCIE RX_P5	38	98	GND
PCIE RX_N5	39	99	GND
GND	40	100	PCIE TX_P4
GND	41	101	PCIE TX_N4
PCIE RX_P4	42	102	GND
PCIE RX_N4	43	103	GND
GND	44	104	PCIE TX_P3
GND	45	105	PCIE TX_N3
PCIE RX_P3	46	106	GND
PCIE RX_N3	47	107	GND
GND	48	108	PCIE TX_P2
GND	49	109	PCIE TX_N2
PCIE RX_P2	50	110	GND

NC	5	6	P1V5
NC	7	8	NC
GND	9	10	NC
PCIE CLOCK P-	11	12	NC
PCIE CLOCK P+	13	14	NC
GND	15	16	NC
NC	17	18	GND
NC	19	20	DISABLE
GND	21	22	PCIE RESET
PCIE RX N0	23	24	P3V3_AUX
PCIE RX P0	25	26	GND
GND	27	28	P1V5
GND	29	30	I2C CLOCK
PCIE TX N0	31	32	I2C DATA
PCIE TX P0	33	34	GND
GND	35	36	USB-
GND	37	38	USB+
P3V3_AUX	39	40	GND
P3V3_AUX	41	42	NC
GND	43	44	NC
NC	45	46	NC
NC	47	48	P1V5
NC	49	50	GND
NC	51	52	P3V3_AUX
GND	53		

2.2.3 主板与 LPC TCM 的接口定义

- LPC TCM 接口:位置 J33,用来接 TCM 保密卡。



PIN 定义如下:

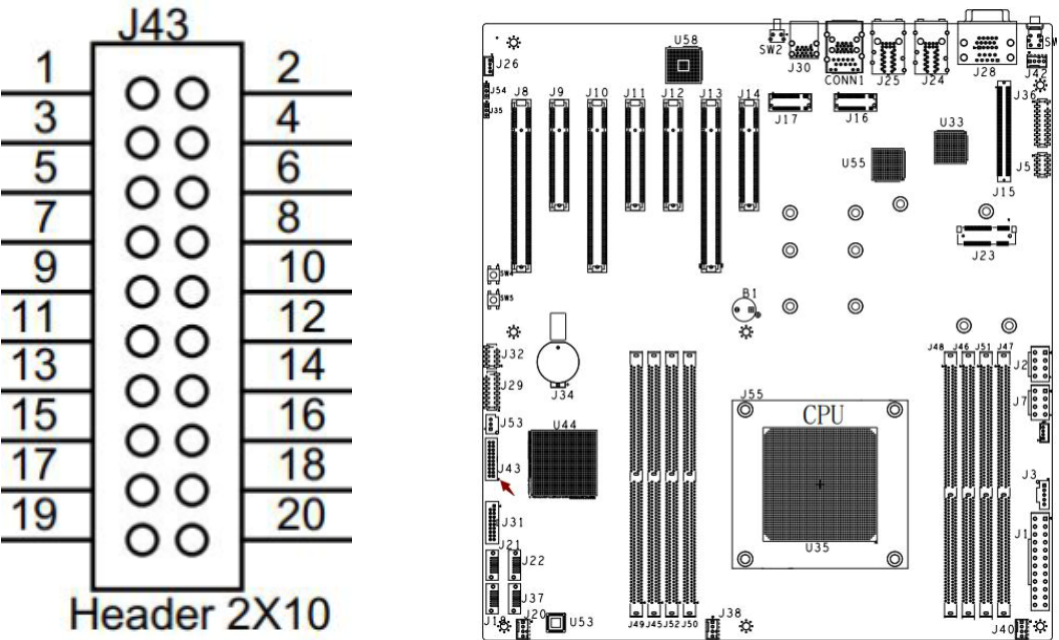
描述	Pin Number	Pin Number	描述
LPC CLOCK	1	2	GND
LPC LFRAME	3		
LPC RESET	5	6	NC
LPC LAD3	7	8	LPC_LAD2
P3V3	9	10	LPC_LAD1
LPC LAD0	11	12	GND
NC	13	14	NC
P3V3_AUX	15	16	LPC IRQ
GND	17	18	NC
NC	19	20	LPC LDRQ

2.4 线缆接口

连接器	功能	重要说明	主板丝印标
J5	CPLD 调试用, 接 CPLD 烧录 JTAG 线缆	10PIN CPLD JTAG	CPLD JTAG
J26	BMC 调试用, 接 BMC UART 调试线缆	4PIN BMC UART Header	BMC UART
J27	CPU UART1 调试 Header	4PIN CPU UART1 Header	CPU UART
J1	接 ATX 24PIN 电源线缆	标准 PIN 定义	ATX 24PIN
J2	接 ATX 8PIN 电源线缆	标准 PIN 定义	ATX 8PIN
J3	接电源 PMBUS 线缆	标准 PIN 定义	PMBUS CON
J53	接入侵开关控制线缆	PIN 定义及线缆共用同 Purley L 型	INTRUDER
J18 J20 J21 J22	接 7PIN 标准 SATA 线缆	7PIN 标准 SATA PIN 定义	SATA0-3
J19	接 SATA DOM 供电用,option	标准 PIN 定义	DOM_PWR
J43	接 front panel 线缆使用	PIN 自定义	F-PANEL
J31	接 USB3.0 线缆	标准 USB3.0 Header PIN 定义	FP USB3.0 1/2
J29	接 VGA 线缆	PIN 定义及线缆共用同 Purley L 型	FP VGA CON
J32	接 USB2.0 线缆	标准 USB2.0 Header PIN 定义	FP USB2.0

2.4.1 F-PANEL 接口定义

□ J43: F-PANEL 连接器 20Pin 2.0mm 间距连接器接排线到前端面板

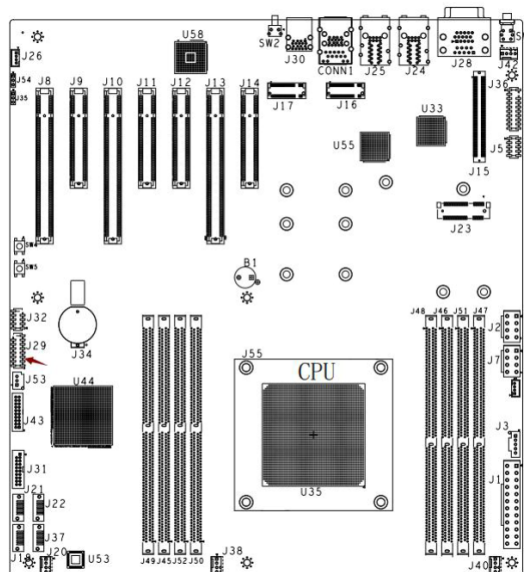
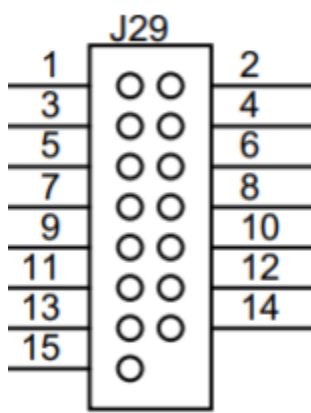


Pin 定义如下:

描述	PIN	PIN	描述
P3V3	1	2	P3V3_AUX
P5V_AUX(UID_LED+)	3	4	UID_LED-
PWR_LED-	5	6	ALERT_LED-
P3V3	7	8	I2C_SDA(预留接温度 sensor)
HDD_LED-	9	10	I2C_SCL(预留接温度 sensor)
PWRBTN+	11	12	P3V3_AUX
GND	13	14	P3V3(LAN1&1_LED+)
RSTBTN+	15	16	LAN1&2_LED-(包括 LINK 与 ACT)
GND	17	18	LAN3&4_LED-(包括 LINK 与 ACT)
UIDBTN+	19	20	P3V3(LAN3&4_LED+)

2.4.2 FP-VGA 接口定义

□ J29: 16Pin 2.54mm 间距连接器

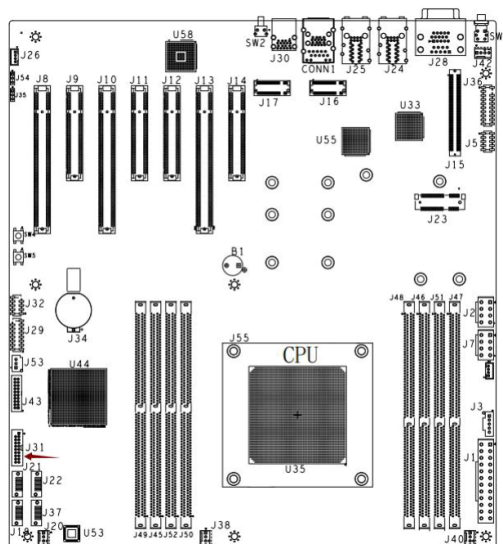
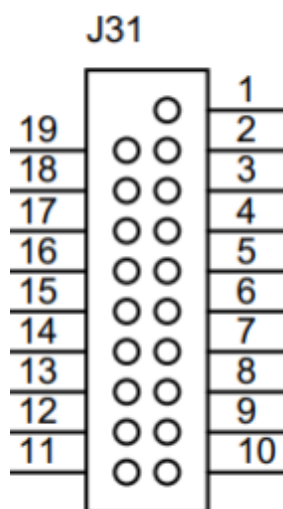


Pin 定义如下:

描述	PIN	PIN	描述
P5V	1	2	GND
RED	3	4	GND
GREEN	5	6	GND
BLUE	7	8	GND
HSYNC	9	10	GND
VSYNC	11	12	GND
VGA_SCL	13	14	GND
VGA_SDA	15		

2.4.3 FP-USB3.0 接口定义

主板提供 1 个 FP-USB3.0 连接器，通过线缆将 2 个 USB3.0 接口连到机箱前面板去，用来接 USB 设备。

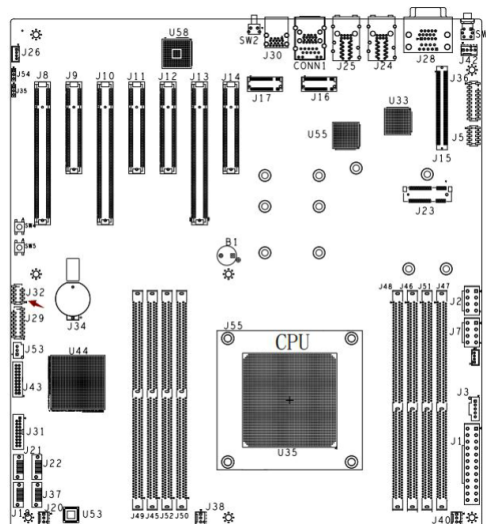
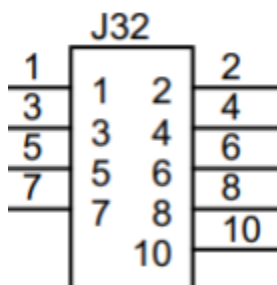


Pin 定义如下：

描述	Pin Number	Pin Number	描述
		1	USB3.0 PORT1 VBUS
USB3.0 PORT2 VBUS	19	2	USB3.0 PORT1 RX-
USB3.0 PORT2 RX-	18	3	USB3.0 PORT1 RX+
USB3.0 PORT2 RX+	17	4	GND
GND	16	5	USB3.0 PORT1 TX-
USB3.0 PORT2 TX-	15	6	USB3.0 PORT1 TX+
USB3.0 PORT2 TX+	14	7	GND
GND	13	8	USB2 PORT1 D-
USB2 PORT2 D-	12	9	USB2 PORT1 D+
USB2 PORT2 D+	11	10	NC

2. 4. 5 USB2.0 接口定义

主板提供 1 个 USB2.0 连接器，可以用来接红盘。

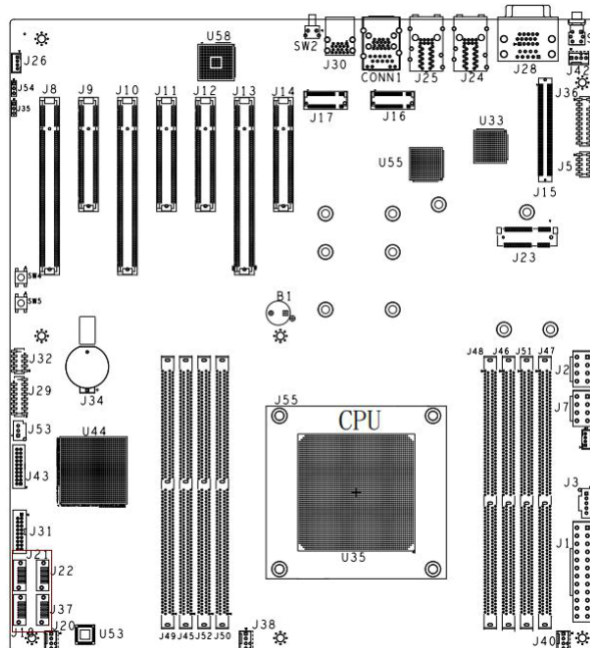
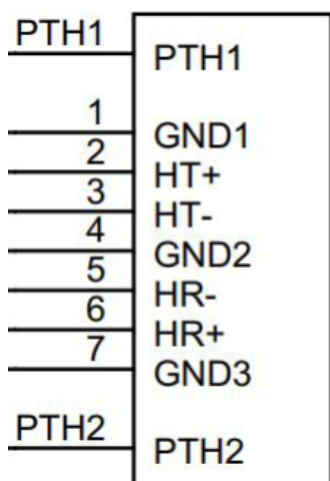


PIN 定义:

描述	Pin Number	Pin Number	描述
VBUS	1	2	VBUS
D-	3	4	D-
D+	5	6	D+
GND	7	8	GND
		10	NC

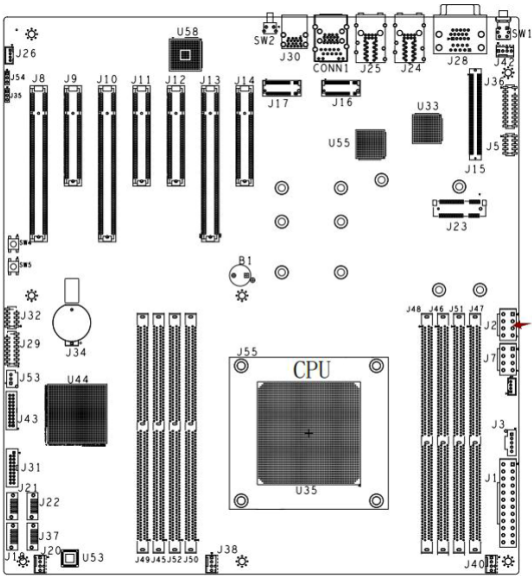
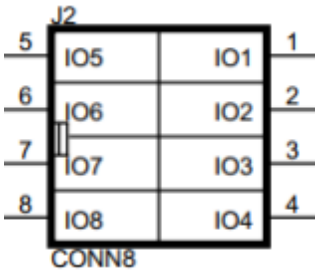
2.4.6 SATA 接口定义

主板提供 4 个 7Pin SATA 连接器,通过 Marvell 88SE9230 芯片转换,上行 PCIE2.0*2,支持输出 4 个 SATA3.0 接口。



GND	17	5	GND
GND	18	6	5V
GND	19	7	GND
NC	20	8	POWER OK
5V	21	9	5V VSB
5V	22	10	12V
5V	23	11	12V
GND	24	12	3.3V

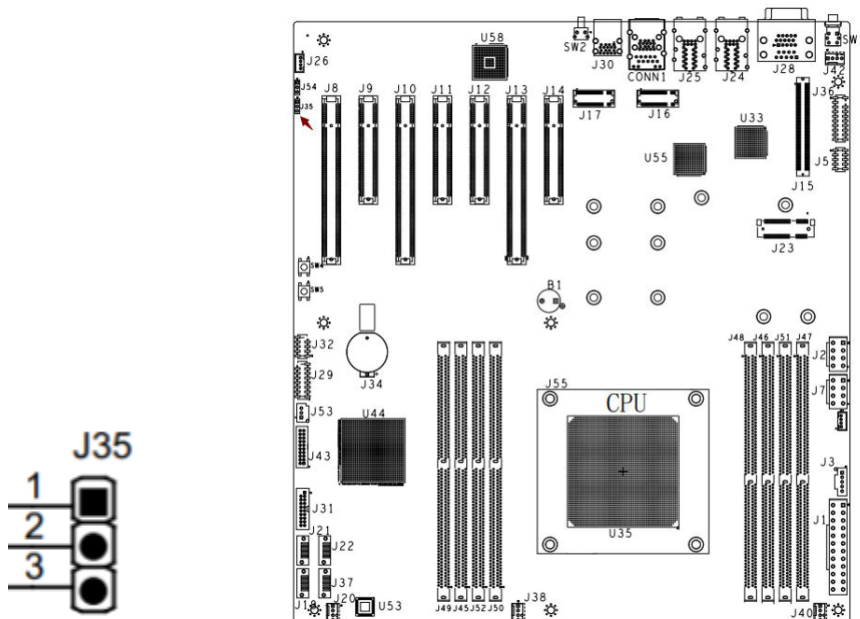
□ J2: ATX 8Pin 电源连接器



Pin 定义如下:

描述	Pin Number	Pin Number	描述
12V	5	1	PRESENT
12V	6	2	GND
12V	7	3	GND
12V	8	4	GND

2.4.8 I2C 预留接口定义

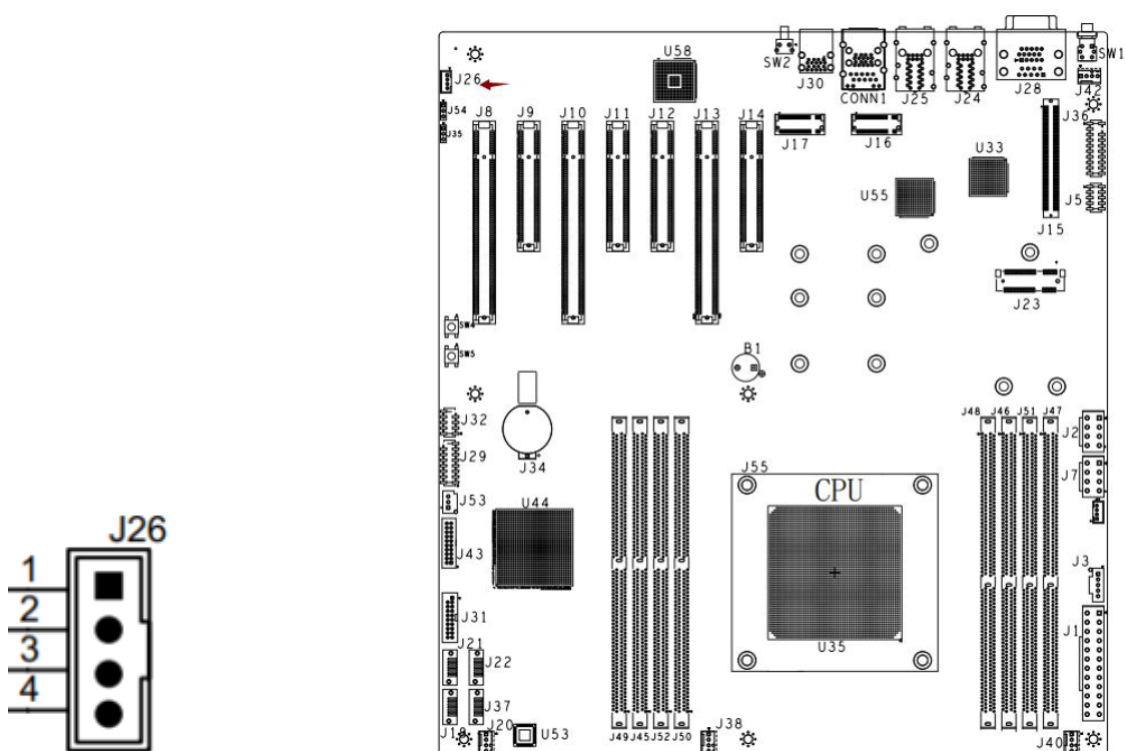


Pin 定义:

描述	Pin Number
GND	1
I2C SDA	2
I2C CLOCK	3

2.4.9 BMC DEBUG 接口定义

主板提供 1 个 BMC 调试串口接口，供 BMC 调试使用。

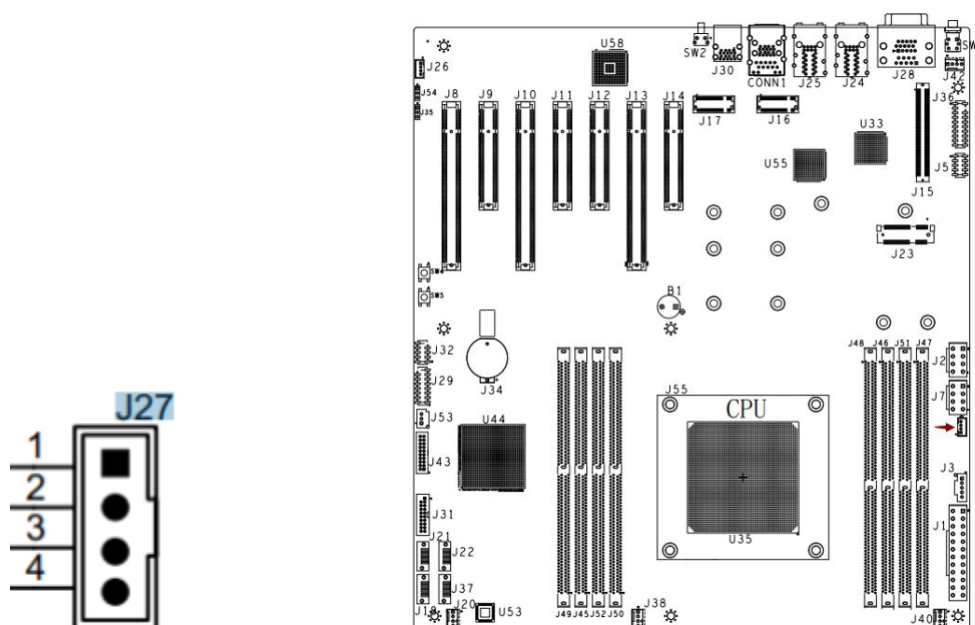


Pin 定义:

描述	Pin Number
3.3V	1
UART TX	2
GND	3
UART RX	4

2.4.10 CPU UART 接口定义

主板提供 1 个 CPU 串口接口，用来输出 bios 阶段的 log 信息。

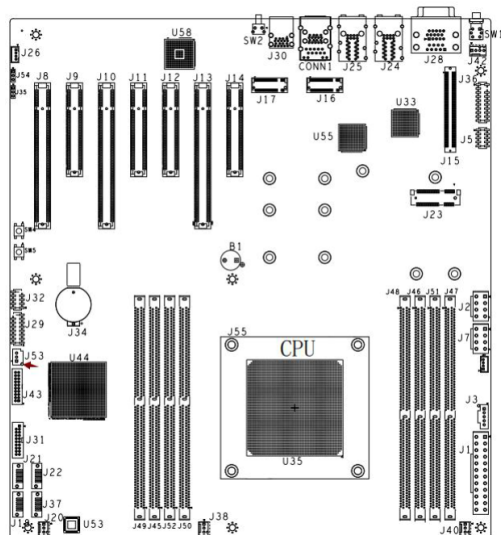
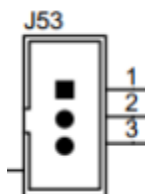


Pin 定义:

描述	Pin Number
3.3V	1
UART TX	2
GND	3
UART RX	4

2.4.11 入侵开关接口定义

入侵开关连接器用来接开关线缆，供 BMC 检测机箱盖子是否被打开。

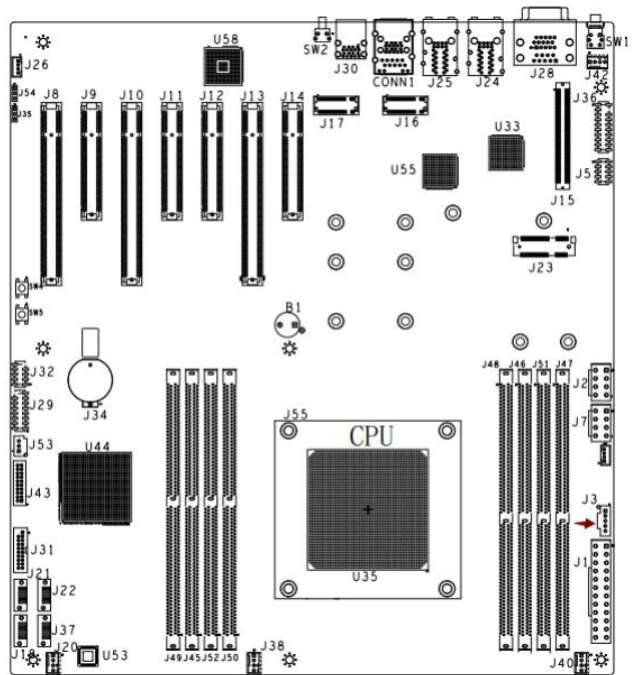
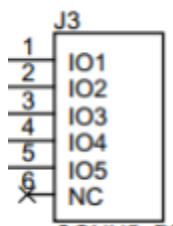


Pin 定义:

描述	Pin Number
Intruder	1
GND	2
PRESENT	3

2. 1. 12 PMBus 接口定义

PMBus 连接器，用来连接电源的 PMBus 信号，供读取电源的信息和状态。

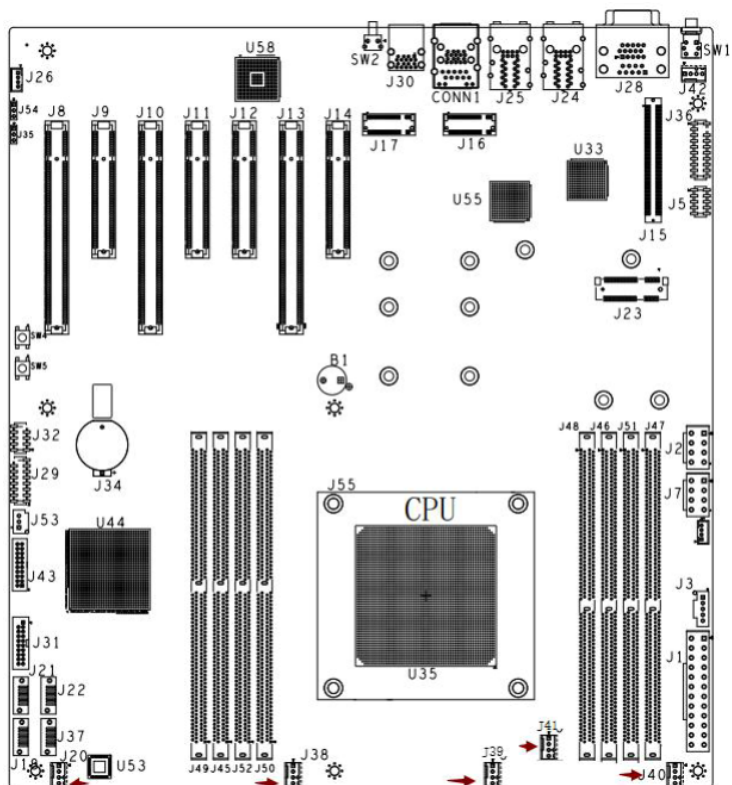
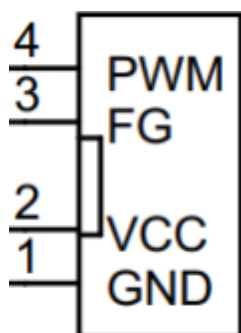


Pin 定义:

描述	Pin Number
SCL	1
SDA	2
ALERT	3
GND	4
3.3V	5

2.4.13 4pin 风扇连接器

主板提供 5 个 4-PIN 标准风扇接口,风扇的转速由 BMC 通过监控环境和芯片温度来控制,风扇则反馈给 BMC 相应的转速来告知自身状态(正常或异常)。位置分别为 J37,J38,J39,J40,J41.



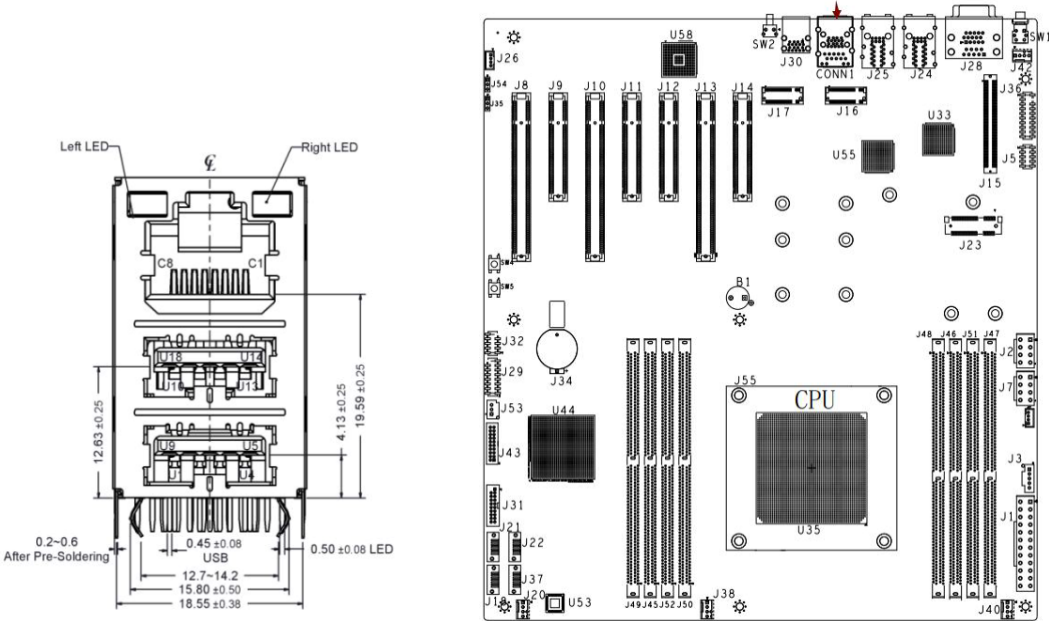
描述	Pin Number
GND	1
VCC	2
TACH	3
PWM	4

2.5 网络端口 LED 灯和 UID 点灯单元

主板有 4 个千兆业务端口：J24/J25，和 1 个千兆管理端口：CONN1；网络传输中连接器上的 LED 指示灯显示相应的网络状态。另外，还有一个 UID 按键/指示灯：SW2。

LED 位号	功能	定义
SW1	系统识别	蓝色常亮：系统被选中 灭：系统未被选中
CONN1	千兆管理网络端口	Left LED: (Link 状态指示灯) 绿色常亮：千兆链接 橙色常亮：百兆链接 灭：十兆链接 Right: (活动状态指示灯) 黄色闪烁：网络有数据传输 灭：网络无数据传输
J24/J25	千兆业务网络端口	Left LED: (Link 状态指示灯) 绿色常亮：千兆链接 橙色常亮：百兆链接 灭：十兆链接 Right LED: (活动状态指示灯) 黄色闪烁：网络有数据传输 灭：网络无数据传输

CONN1 千兆管理端口 LED 与在板子上的位置：



3.0 术语表

ACPI

高级配置和电源管理:ACPI 规范允许操作系统控制计算机及其附加设备的大部分电能。

BIOS

基本输入/输出系统:是在 PC 中包含所有的输入/输出控制代码界面的软件。它在系统启动时进行硬件检测,开始操作系统的运作,在操作系统和硬件之间提供一个界面。

BIOS 是存储在一个只读存储器芯片内。

Chipset

芯片组:为执行一个或多个相关功能而设计的集成芯片。我们指的是由南桥和北桥组成的系统级芯片组,他决定了主板的架构和主要功能。

COM

串口:一种通用的串行通信接口,一般采用标准 DB9 公头接口连接方式。

DIMM

双列直插式内存模块:是一个带有内存芯片组的小电路板。提供 64bit 的内存总线宽度。

LAN

局域网络接口:一个小区域内相互关联的计算机组成的一个计算机网络,一般是在一个企事业单位或一栋建筑物。局域网一般由服务器、工作站、一些通信链接组成,一个终端可以通过电线访问数据和设备的任何地方,许多用户可以共享昂贵的设备和资源。

USB

通用串行总线:一种适合低速外围设备的硬件接口,一般用来连接键盘、鼠标等。一台 PC 最多可以连接 127 个 USB 设备,提供一个 12Mbit/s 的传输带宽;USB 支持热插拔和多数据流功能,即在系统工作时可以插入 USB 设备,系统可以自动识别并让插入的设备正常。

4.0 常见故障分析与解决

常见故障	检查点
通电之后不开机	1. 请确认电源连接线是否连接正常 2. 请确认所用电源是否满足主板的供电要求 3. 尝试重新插拔内存条 4. 尝试更换内存条 5. 尝试根据主板说明书清除主板CMOS 6. 请确认是否有外接卡，去除外接卡后是否正常
开机后VGA不显示	1 查看显示器是否有打开 2 检查电源线是否正确地连接到显示器和系统单元 3 检查显示器电缆是否正确地连接到系统单元和显示器 4 查看显示屏亮度控件是否设置为黑暗状态，可通过亮度控件提高亮度。有关详细信息，可参考显示器操作说明 5 显示器处于“节电”模式，按键盘上的任意键即可
提示无法找到可引导设备	1. 请确认硬盘电源线、数据线是否连接正常 2. 请确认硬盘是否有物理损坏 3. 请确认硬盘中是否正常安装操作系统
进入系统过程中蓝屏或死机	1. 请确认内存条及外接卡是否松动 2. 尝试去掉新安装的硬件，卸载驱动或软件 3. 尝试更换内存
进入操作系统缓慢	1. 尝试使用第三方软件检查硬盘是否有坏道 2. 请确认系统所在分区剩余空间是否过少 3. 请确认 CPU 散热风扇是否正常转动
系统自动重启	1. 请确认 CPU 散热风扇是否正常转动 2. 请确认是否误触发工控机复位按钮 3. 请使用杀毒软件确认系统是否感染病毒 4. 请确认内存条及外接卡是否松动 5. 请确认所用电源带载能力是否足够，可尝试更换电源
无法检测到USB设备	1. 请确认 USB 设备是否需要单独供电 2. 请确认 USB 接口是否存在接触不良