

SBC860 工控应用底板数据手册

1. 概述

1.1 SBC860 工控应用底板简介

SBC860 是一款模块化工控单板计算机应用底板，可搭载英创 ESMARC 规范的各种工控主板。为了满足不同的工业应用接口需求，SBC860 应用底板可以利用专用的扩展端口，连接多个扩展模块，如串口、CAN、I/O 等，从而实现工业应用所需端口资源的灵活配置。此外，SBC860 还是保留了 mini PCIe 模块插座，可以支持基于 USB 接口的 3G/4G/WiFi 无线通讯模块。

SBC860 与 SBC840/SBC850 最主要的差异：

- SBC860 的模块扩展方式采用带线进行连接
- 串口模块可以在一条带线上连接 2 个模块
- IO 模块可以在一条带线上连接最多 8 个模块
- 利用 ISA 总线与 ETA508 模块位置，可以设计专用功能模块
- 支持 miniPCIe 总线

SBC860 连接接口扩展模块示意图如下所示：



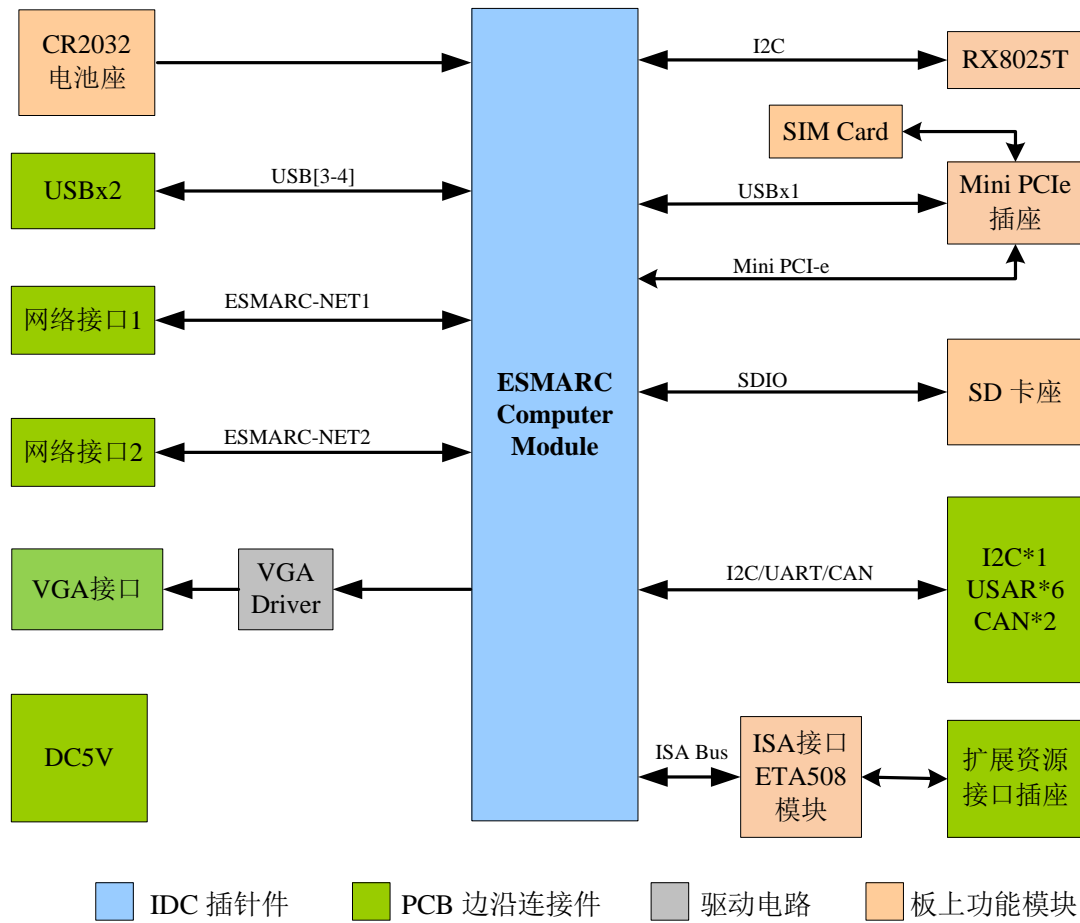
1.2 SBC860 底板的主要接口

SBC860 工控应用底板提供如下资源接口：

- 1 路 1000Mbps 网络接口，兼容 100Mbps/10Mbps 网络

- 1 路 100Mbps 网络接口
- 2×USB 主口
- 1×USB-OTG
- RTC 后备电池座，支持 CR2032 电池
- mini PCIe 接口插座，支持基于 USB 的 3G / 4G / WiFi 模块，支持 miniPCIe 总线
- VGA 显示接口
- 支持 1 个独立高精度实时钟 RX8025T
- 精简 ISA 总线接口，支持 ETA508/ETA503 串口扩展模块
- 1 个 I2C 总线输出接口，实现 I/O 资源扩展
- 4 个串行通讯总线输出接口，最多可引出 14 路 UART 以及 2 路 CAN
- DC5V 电源供电

1.3 功能框图



1.4 机械尺寸

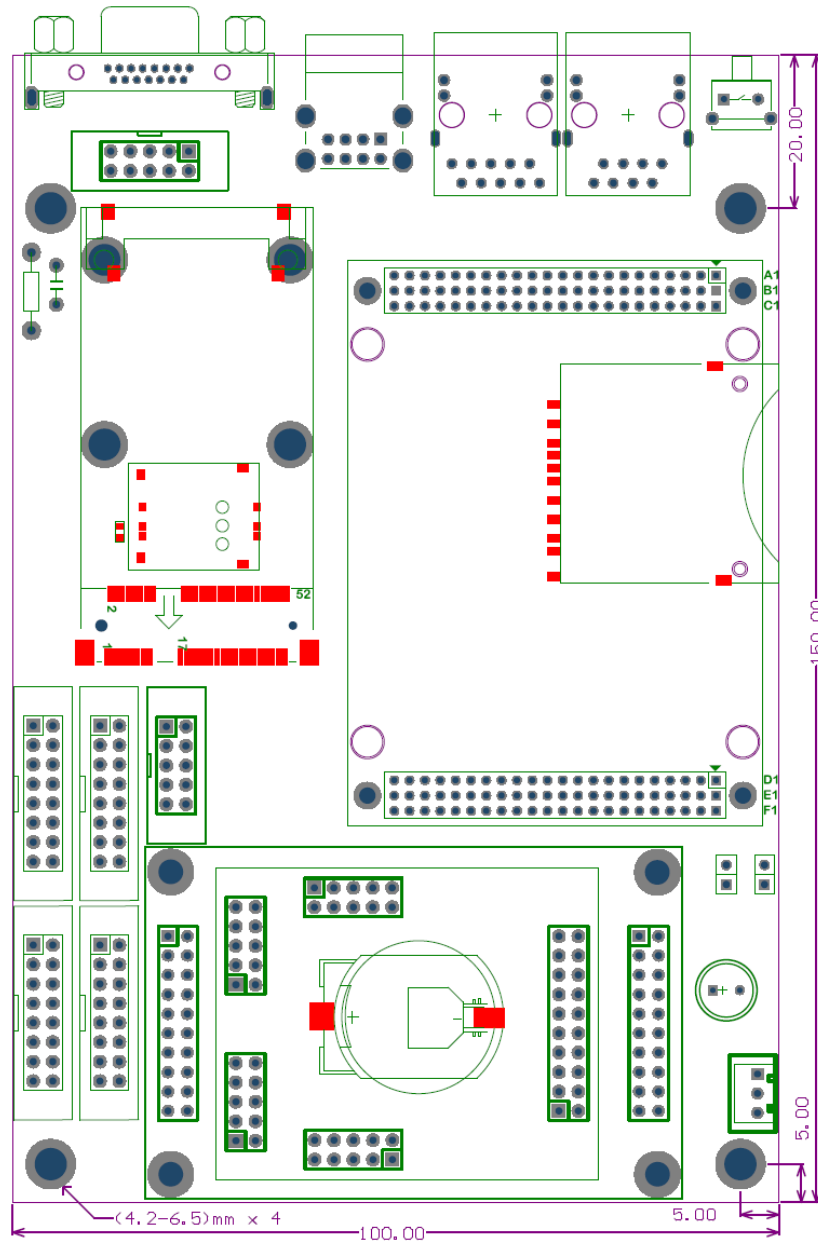


图 1: SBC860 应用底板外形尺寸 (单位: mm)

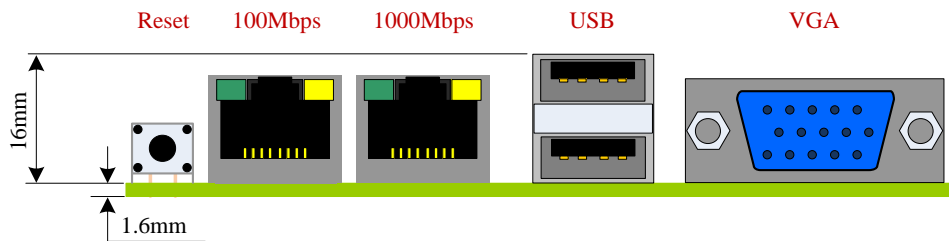
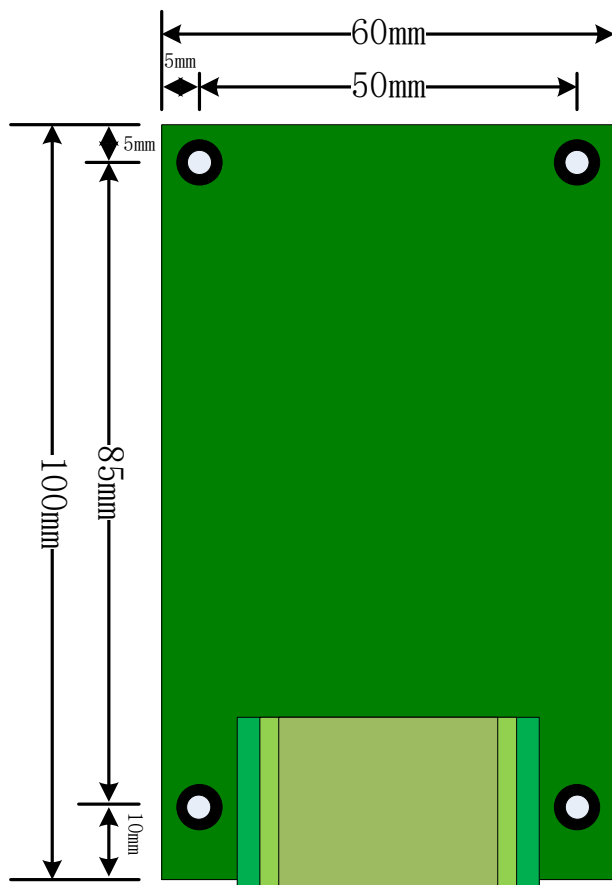


图 2: SBC860 应用底板端口布局图及尺寸 (单位: mm)

1.5 SBC860 系列工控模块

SBC860 的最大特点，是可以将不同型号的扩展模块进行并联，扩展出多样性的接口，灵活地满足不同的应用需求。SBC860 应用底板上预留了扩展模块接口，采用双排插针引出，利用带线就可以连接各种扩展模块。

扩展模块尺寸参数如下：



扩展模块外形尺寸图

由于不同功能模块的信号端引脚数量不同，因此输入输出接线端也采用了不同引脚的连接器。SBC860 支持的扩展模块如下表所示：

产品类型	产品型号	连接器引脚	简要描述
数字 IO 模块	SBC860-IO1	8x2 (16 脚)	I2C 扩展的数字 IO 模块
串口驱动模块	SBC860-S1	6x2 (12 脚)	双通道 RS232/RS485
CAN 驱动模块	SBC860-C1	5x2 (10 脚)	双通道 CAN 总线驱动模块
AD 模块	SBC860-AD1	6x2 (12 脚)	利用串口通讯的模拟数据采集模块。

1.6 连接器插座

SBC860 工控应用底板上共设置了 17 个接口插座，如下表所示：

插座编号	接插座类型	主要功能简述
CN1	3x22, 2.0mm 插针	连接 ESMARC 主板 CN1, B1 无针防插反
CN2		连接 ESMARC 主板 CN2
CN5	VGA 显示座	标准 VGA 显示器接口
CN6	双层 USB- A 型插座	2 路 USB 主控接口
CN7	1000Mbps RJ45 插座	兼容 10Mbps/100Mbps/1000Mbps 网络
CN8	100Mbps RJ45 插座	网络 2 接口
CN9	2.54mmx3 白色框插针	DC5V ±5%电源输入接口
CN16	mini PCI-e 插座	可以支持 3G/4G/WIFI 等无线通讯模块
CN17	Micro SIM 卡座	使用 3G/4G 模块时，需插入 Micro SIM 卡
CN18	USB mini-AB 型插座	USB OTG 接口
CN19	2.54mm 双排插针	系统专用串口(Debug_RS232)
J6,J8	2.54mm 双排插座	ETA508 模块连接座
J7,J9,J10,J11,J12	2.54mm 双排插座	ETA503 模块连接座
J1,J2,J3,J4	2.54mm 双排插针	异步通讯信号接口，如：串口、CAN
J5	2.54mm 双排插针	I2C 信号接口，用于扩展 I/O 模块
SD1	Micro SD 卡座	直接支持 Micro SD 卡

2. 接口描述

2.1 ESMARC 工控主板连接插针

ESMARC 工控主板通过 SBC860 应用底板上的 CN1 与 CN2 两个 3*22/2.0mm 插针连接。在 SBC860 应用底板上 CN1.B1 引脚为防插反引脚，该脚位无针脚，对应的 ESMARC 工控主板上 CN1.B1 引脚为无插孔。

在 SBC860 应用底板中，占用部分 GPIO 资源，具体占用的 GPIO 与实现功能如下表所示：

GPIO 信号	板载实现功能
GPIO6~GPIO7	I2C 输出端口控制与中断信号，用于 I/O 类模块扩展
GPIO14	
GPIO15	I2C 端口复位信号
GPIO2~GPIO3	COM6 串口资源信号
GPIO4~GPIO5	COM7 串口资源信号
GPIO0~GPIO1	ESM335x 系统中 CAN2 总线信号
GPIO10~GPIO13	CAN1、CAN2 总线信号
GPIO8	PWM 信号输出，连接在 ETA508.SA5 (J6.A14) 管脚
GPIO12	PCI-e W_Disable#控制信号 CAN2_RX ISA_DMAREQ, 连接在 ETA508.SA6 (J6.A15) 管脚
GPIO13	PCI-e Wake#信号
GPIO16-GPIO22	SD 卡接口信号
GPIO23	应用软件 ISA_RSTOUT 信号
GPIO24	ETA508 模块中断请求输入
GPIO26-GPIO27	高精度 RTC 与 I2C 模块扩展端口

2.2 Micro SD 卡座

SBC860 工控应用底板支持一个标准 SD 卡座，支持常规的 SD 卡。在 ESMARC 系统中，要使用 SD 卡接口资源，需要将 SBC860 应用底板上的跳线器 JP2 进行短接，才能使能系统对 SD 卡的支持。

2.3 mini PCIe 模块插座

SBC860 工控应用底板支持一个 mini PCIe 插座接口，连接 ESMARC 工控主板 USB 总线，可以支持 USB 接口的 3G/4G/GPRS、WiFi 模块等。在使用 3G/4G/GPRS 模块时，需要配合一张 SIM 卡才能正常使用，在 SBC860 工控应用底板上，设置了一个 Micro SIM 卡座，以配合无线模块的应用。

mini PCIe 插座信号定义：

信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
GPIO13, PCIe 唤醒信号	1	2	3.3V, PCIe 3.3V 供电, 最大 0.3A
NC	3	4	GND
NC	5	6	NC
NC	7	8	UIM_PWR, UIM 卡电源
GND	9	10	UIM_DATA, UIM 卡数据
PCIE_CLKN	11	12	UIM_CLK, UIM 卡时钟
PCIE_CLKP	13	14	UIM_RST, UIM 卡复位
GND	15	16	UIM_VPP, UIM 卡可变电输出
NC	17	18	GND
NC	19	20	GPIO12, PCIe 休眠信号
GND	21	22	ISA_RSTOUT, 复位输出
PCIE_RXN	23	24	3.3V, PCIe 3.3V 供电, 最大 0.3A
PCIE_RXP	25	26	GND
GND	27	28	NC
GND	29	30	
PCIE_TXN	31	32	
PCIE_TXP	33	34	GND
GND	35	36	USB_DM, USB 差分信号-
NC	37	38	USB_DP, USB 差分信号+
NC	39	40	GND

NC	41	42	NC
NC	43	44	NC
NC	45	46	NC
NC	47	48	NC
NC	49	50	GND
NC	51	52	3.3V, PCIe 3.3V 供电, 最大 0.3A

2.4 电源接口

SBC860 工控应用底板电源为 DC5V，由 CN9 提供电源。CN9 是 2.54mm 间距单排针座，为 SBC860 工控应用底板提供 DC5V 电源输入。为保证系统可靠运行，要求输入电源电压为：DC5V ±5%、2.5A 电流。同时根据挂载的外设模块数量，需要适当提高输入电源功率。

CN9 端子定义如下：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	+5V	DC5V 电源输入
2		
3	GND	公共地（靠近板边沿固定孔端）

注意：SBC860 应用底板电源输入接口没有过压保护功能，接入超过接口限制的电压将导致硬件损坏。

2.5 以太网接口

SBC860 工控应用底板上的提供 2 路以太网接口：

- 1 路 1000Mbps 以太网接口，可兼容 10Mbps/100Mbps 网络接口信号；
- 1 路 10/100Mbps 以太网接口；

■ CN7 1000Mbps 以太网接口：

CN7 采用一体化 RJ45 网络插座 HR851178C，当连接 1000Mbps 网络控制器时，引脚信号定义如下：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	NC	系统保留

2	NC	
3	TPX3+	1000Mbps 网络差分信号 4
4	TPX3-	
5	TPX2+	1000Mbps 网络差分信号 3
6	TPX2-	
7	TPX1+	1000Mbps 网络差分信号 2
8	TPX1-	
9	TPX0+	1000Mbps 网络差分信号 1
10	TPX0-	

当连接 100Mbps/10Mbps 网络控制器时，引脚信号定义如下：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	GND	连接电路地平面
2	MCT1	连接网络控制器 1 输出的偏置电压
3	NC	需留空
4	NC	
5	NC	
6	NC	
7	TPRX+	100Mbps/10Mbps 网络差分信号 RX
8	TPRX-	
9	TPTX+	100Mbps/10Mbps 网络差分信号 TX
10	TPTX-	

CN7 网口 RJ45 插座上自带以太网指示灯：

- 绿灯：Link 指示灯，网络连接好后，常亮
- 黄灯：ACT 指示灯，常灭状态，有数据通讯时闪烁

■ CN8 10Mbps/100Mbps 以太网接口：

CN8 采用一体化 RJ45 网络插座 HR871181A。各管脚信号定义如下：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	TX+	隔离差分输出/输入信号+
2	TX-	隔离差分输出/输入信号-
3	RX+	隔离差分输入/输出信号+

4	MCT2	连接网络控制器 2 输出的偏置电压
5		
6	RX-	隔离差分输入/输出信号-
7	NC	系统保留
8	GND	连接电路地平面

CN8 网口 RJ45 插座上自带以太网指示灯：

- 绿灯：Link 指示灯，网络连接好后，常亮
- 黄灯：ACT 指示灯，常灭状态，有数据通讯时闪烁

2.6 USB 主控接口

SBC860 工控应用底板提供 2 路 USB-HOST 接口，占用 ESMARC 工控主板的 USB3、USB4，通过 USB-A 型连接件 CN6 引出。

CN6 是标准双层 USB-A 型插座，插座上下两个 USB 口的管脚定义一样。

USB 的引脚定义如下表：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	+5V	USB 供电输出，最大电流 500mA
2	USB_HD-	USB 的差分信号
3	USB_HD+	
4	GND	电源地，即公共地。

ESMARC 工控主板引出 4 路 USB 总线，其中 USB1 连接到 SBC860 应用底板上的 mini PCI-e 插座，通过该 PCI-e 插座，可以支持 Wifi、3G/4G 等模块。

2.7 显示接口

SBC860 工控应用底板上，利用显示专用 D/A 器件，将 ESMARC 工控主板输出的 RGB-TTL 数字显示信号转换为 VGA 接口信号，通过 SBC860 应用底板上的 VGA 插座，可以连接通用的 VGA 显示器。VGA 信号从 CN5 引出。CN5 引脚信号定义如下：

PIN#	信号名称	简要描述
------	------	------

1	RED	基色分量：红
2	GREEN	基色分量：绿
3	BLUE	基色分量：蓝
4	ID2	连接到 GND 平面
5	自测信号	
6	GND	
7	GND	
8	GND	
9	NC	系统保留
10	数字地	连接到 GND 平面
11	ID0	
12	ID1	
13	H_Sync	行同步信号
14	V_Sync	场同步信号
15	NC	

2.8 ETA508 串口扩展模块接口

SBC860 工控应用底板支持一组只有 12 位信号的精简 ISA 总线引出，用于扩展模块 ETA805、ETA503 或 ETA704，以实现更多通讯端口的需求。

在 ESMARC 工控主板上，系统自带 6 路通用串口，以有 2 路 CAN 总线接口。通过该接口进行扩展以后，可以达到 14 路通用串口或 6 路 CAN 接口。

SBC860 一共使用了 7 个信号接口，用于连接 ETA508/ETA503/ETA704 扩展。同时使用了 5 个双排针接口，将系统自带的接口资源以及扩展出的接口资源引出，方便连接驱动模块。这些接口的功能如下表所示：

编号	功能说明
J6	ETA508/ETA704 模块总线连接插座
J8	ETA508/ETA704 模块信号输入/输出插座
J7	ETA503 模块总线连接插座
J9,J10,J11,J12	ETA503 模块信号输入/输出插座
J1	COM2~COM5 信号输出接口
J2	COM6、COM7，CAN*2 信号输出端口

J3	COM20~COM23 信号输出接口，由 ETA508/ETA503 扩展，同时也是 ETA704 扩展 CAN 信号接口
J4	COM24~COM27 信号输出接口，由 ETA508 扩展输出
J5	I2C 总线信号输出，用于扩展 I/O 端口

关于 J7、J8、J9、J10、J11、J12 引脚信号定义，请参考 ETA508、ETA503 数据手册中相关的内容。

在 SBC860 应用底板了，J6 接口可以支持 ESM680x、ESM7000 工控主板精简 ISA 总线的同步数据通讯接口，因此在 J6 接口上进行了信号扩展，它的信号定义如下表所示：

信号名称及简要描述	J6		信号名称及简要描述
	PIN#	PIN#	
SD0, 数据总线 LSB	1	2	SD1, 数据总线
SD2, 数据总线	3	4	SD3, 数据总线
SD4, 数据总线	5	6	SD5, 数据总线
SD6, 数据总线	7	8	SD7, 数据总线 MSB
ALE, 地址锁存信号	9	10	SD4, 地址总线
SD5, 地址总线	11	12	SD6, 地址总线
SD7, 地址总线	13	14	PWM 信号输出
DMAREQ, DMA 请求信号	15	16	RD#, 读信号
WE#, 写信号	17	18	RESET#, 外部复位输入
CS#, 片选信号	19	20	IRQ/DCLK, 中断请求/同步时钟

说明：

- 在 SBC860 应用底板上，J6 接口（ETA508 扩展模块插座 ISA 信号）中加入了 DMAREQ、PWM 信号，对 ETA508 扩展模块的使用不会有影响。
- DMAREQ: 在 ISA 总线启动 DMA 数据传输时，用于外设对系统的 DMA 请求信号，高有效。
- PWM: 可以在 SBC860 的 ISA 总线上，向系统外输出 PWM 信号，最高 24MHz。
- IRQ/DCLK: 在连接 ETA508/ETA503 模块时，用于中断请求信号；在用于 ISA 总

线同步数据传输时，作为同步时钟信号。

SBC860 应用底板信号连接端口信号说明：

● J1 插针引脚信号定义：

接口插座 J1：来自 ESMARC 主板信号			
信号及简要描述	PIN		信号及简要描述
ttyS1_RXD(COM2)	1	2	ttyS1_TXD (COM2)
ttyS2_RXD(COM3)	3	4	ttyS2_TXD (COM3)
GND	5	6	GND
+5V	7	8	+5V
+5V	9	10	+5V
GND	11	12	GND
ttyS3_RXD(COM4)	13	14	ttyS3_TXD (COM4)
ttyS4_RXD(COM5)	15	16	ttyS4_TXD (COM5)

注：如果 J1.P3、J1.P4 脚高电平电压不是+3.3V，则该串口资源由 ESMARC 工控主板输出为 RS232 串口信号，否则为 LVTTTL 电平信号。

● J2 插针引脚信号定义:

接口插座 J2: 来自 ESMARC 主板信号			
信号及简要描述	PIN		信号及简要描述
ttyS5_RXD (COM6)	1	2	ttyS5_TXD (COM6)
ttyS6_RXD (COM7)	3	4	ttyS6_TXD (COM7)
GND	5	6	GND
+5V	7	8	+5V
+5V	9	10	+5V
GND	11	12	GND
CAN1_RXD	13	14	CAN1_TXD
CAN2_RXD	15	16	CAN2_TXD

在该插座中, COM6、COM7 两组串口信号与 GPIO2~GPIO5 复用。CAN1、CAN2 与 GPIO10~GPIO13 复用。**特别地,如果工控主板是 ESM335x 系列,则 CAN2 复用的是 GPIO0、GPIO1。**

● J3 插针引脚信号定义:

接口插座 J3: 来自 ETA508 的串口信号或 ETA704 的 CAN 口信号			
信号及简要描述	PIN		信号及简要描述
ttyS7_RXD (COM20) / CAN3_RXD	1	2	ttyS7_TXD (COM20) / CAN3_TXD
ttyS8_RXD (COM21) / CAN4_RXD	3	4	ttyS8_TXD (COM21) / CAN4_TXD
GND	5	6	GND
+5V	7	8	+5V
+5V	9	10	+5V
GND	11	12	GND
ttyS9_RXD (COM22) / CAN5_RXD	13	14	ttyS9_TXD (COM22) / CAN5_TXD
ttyS10_RXD (COM23) /	15	16	ttyS10_TXD (COM23) /

CAN6_RXD			CAN6_TXD
----------	--	--	----------

在该插座中，COM20~COM23 为 ETA508 模块扩展出来的低 4 路串口，也是 ETA503 扩展的 4 路串口信号输出，还可以将 ETA704 模块扩展的 4 路 CAN 总线信号从这个插针上引出。

● J4 插针引脚信号定义：

接口插座 J4：来自模块 ETA508 的串口信号或主板信号			
信号及简要描述	PIN		信号及简要描述
ttyS11_RXD (COM24)	1	2	ttyS11_TXD (COM24)
ttyS12_RXD (COM25)	3	4	ttyS12_TXD (COM25)
GND	5	6	GND
+5V	7	8	+5V
+5V	9	10	+5V
GND	11	12	GND
ttyS13_RXD (COM26)	13	14	ttyS13_TXD (COM26)
ttyS14_RXD (COM27)	15	16	ttyS14_TXD (COM27)

● J5 插针引脚信号定义：

接口插座 J5：来自 ESMARC 主板信号			
信号及简要描述	PIN		信号及简要描述
GPIO26, 作为 I2C_SDA	1	2	GPIO27, 作为 I2C_SCL
GPIO6, 作为 I2C IRQ	3	4	GPIO7, 作为 I2C IRQ
GPIO14, 作为 I2C IRQ	5	6	GPIO15, 作为 RESET_B
+5V	7	8	+5V
GND	9	10	GND

3. 其它功能

3.1 硬件复位按钮

SBC860 工控应用底板上的 S1 是系统复位按键, 按下 S1 会将主板的复位输入信号拉低, 强制系统复位。

3.2 调试/运行模式跳线

ESMARC 系列工控主板具有“运行”和“调试”两种工作模式, 两种模式的选择是通过专用配置引脚 DBGSL# (ESMARC_CN2.E15)。在 SBC860 工控应用底板上放置了运行模式选择跳线器 JP1 连接到该信号引脚:

- 短接 JP1, DBGSL#为低电平, 系统启动进入调试模式;
- 断开 JP1, DBGSL#为高电平, 系统启动后进入运行模式。

系统调试与运行模式的定义与作用请参考对应的 ESMARC 系列工控主板数据手册。

3.3 系统特殊功能使能跳线

ESMARC 工控主板有一个特殊功能配置引脚 CN1.B15。在 SBC860 工控应用底板中, 设置了一颗跳线 JP2, 将该管脚信号连接。

对于不同系列的 ESMARC 工控主板, 有独自特殊的功能, 将评估底板上的跳线 JP5 短接, 就可以使能相应的功能。

- 短接 JP2, 使能系统的特殊功能;
- 断开 JP2, 不使能系统的特殊功能。

针对不同的 ESMARC 工控主板的特殊功能, 请参考相应工控主板的数据手册。

3.4 RTC 后备电池

SBC860 工控应用底板上放置了一颗 CR2032 电池座, 支持使用 CR2032(额定电压: 3.0V), 作为 ESMARC 工控主板的 RTC 单元的后备电池。

3.5 独立时钟芯片 RX8025T

为了适应对时钟精度有高要求的环境,所以利用 ESMARC 工控主板的 I2C 总线,在 SBC860 工控应用底板上扩展了一颗 RX8025T 实时钟器件。RX8025T 是带有温度补偿的一体化 RTC 芯片,其时钟精度为 5ppm。

扩展实时钟功能,占用了 GPIO25、GPIO2,如果使用了 SBC860 工控应用底板上的实时钟,则在 DM5028 扩展模块中不能再使用这些 GPIO 资源。

3.6 跳线器说明

接插座编号	接插座类型	主要功能简述
JP1	2 芯 SIP	DBG: 工作模式选择: 调试/运行
JP2	2 芯 SIP	DB_SPEC: 特殊功能使能选择

3.7 ESD 兼容性

网络 RJ45 金属外壳、USB 外壳、VGA 外壳与电源座附近的安装孔相连,构成安全接地点,可以通过安装孔与机壳或其它安全接地点连接,提高系统的电磁兼容特性。同时,在 SBC860 工控应用底板上,使用 102M/1KV 电容,将安全接地点与系统地平面耦合起来。

如果系统在使用环境中可靠的接地点(安全地/大地),可以将板子的安全接地点通过机壳,与接地点连接。否则一定需要将板子上的安全接地点悬空起来,不要与系统外部的任何金属/导电物体连接。

3.8 底板安装孔

在 SBC860 工控应用底板的四个角上,有 4 个 $\Phi 4.2$ 位孔,可用之将底板固定在特定位置或安装支撑柱。

在扩展模块区域,有两颗预焊接好的铜柱,用以安装固定扩展模块,需使用 M4*5 的螺钉进行安装。

安装孔的详细尺寸数据,请参考“[1.4 机械尺寸](#)”图 1 所示。

4. 订货信息

Module Type	Description
SBC860	SBC860 标准应用底板

5. 技术支持

用户还可以访问英创网站或直接与英创公司联系以获得 ESMARC 系列工控主板的其他相关资料。

英创信息技术有限公司联系方式如下：

地址：成都市高新区高朋大道 5 号博士创业园 B 座 407# 邮编：610041

联系电话：028-86180660 传真：028-85141028

网址：www.emtronix.com 电子邮件：support@emtronix.com

6. 版本历史

手册版本	适用底板	简要描述	日期
V1.0	SBC860 V1.0	创建	2018-11-08
V3.0	SBC860 V3.0	根据 SBC860 的完善，修正手册内容	2019-04-17

注意：英创会不断的完善本手册的相关技术内容，请客户适时从公司网站下载最新版本的数据手册，恕不另行通知。如有意见或建议，欢迎随时与我们联系，以便我们及时改进、完善。