

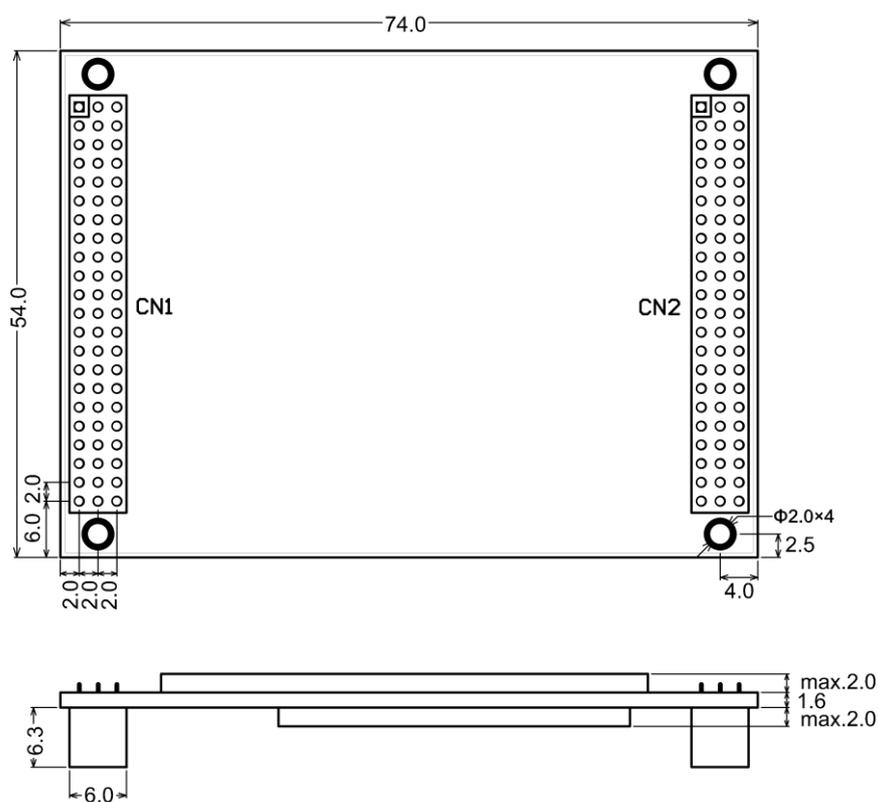
ESMARC QEVb
通用评估底板数据手册

1. 概述

1.1 ESMARC 规范简介

ESMARC (Emtronix Smart Module Architecture) 是由英创公司发展的一套嵌入式主板与应用底板的连接规范。符合该规范的 ESMARC 工控主板的引脚排列以及机械尺寸一样，只是处理能力和功能接口有所差异。

ESMARC 工控主板的机械尺寸定义为 54mmx74mm，在四个角分布 4 个 2.0mm 的安装固定孔。其机械尺寸参数如下图所示：



ESMARC 工控主板的机械尺寸定义 (单位: mm)

ESMARC 规定，所有信号通过两个 IDC (insulation-displacement contact) 连接件 CN1、CN2，实现主板与底板的连接。IDC 连接件是 3x22 芯、2.0mm 间距，与底板连接后的高度尺寸如下图所示：



为了防止 ESMARC 工控主板与底板连接出错, ESMARC 规定, CN1. B1 引脚规定为防插反脚, 即: ESMARC 主板上 CN1. B1 脚无插孔, ESMARC 底板上 CN1. B1 脚无插针。

ESMARC QEVB 评估底板可以被客户用来评估任何符合《英创 ESMARC 主板规范-v4.0》的工控主板, 也可以参考 ESMARC QEVB 评估底板的 PDF 格式电路图文件, 开发客户自己的应用底板。

ESMARC QEVB 与 ESMARC EVB 的主要区别是:

- ESMARC QEVB: 支持 4 路以太网接口, 其中 2 路 1000Mbps 网络接口, 2 路 100Mbps 接口; 可选 USB 扩展串口 CH348Q。
- ESMARC EVB: 支持 2 路以太网接口; 支持 ISA 接口

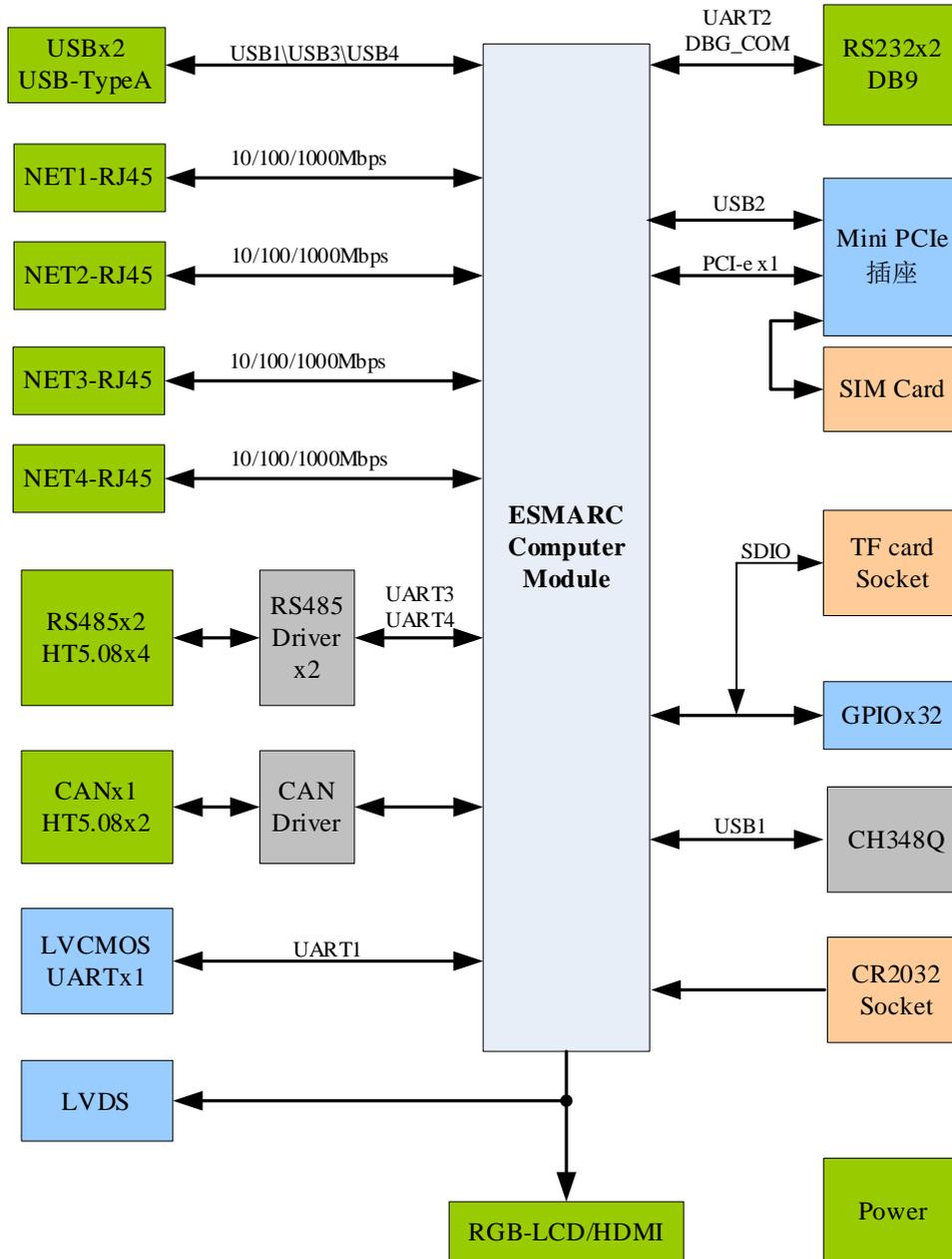
1.2 通用评估底板的主要接口资源

ESMARC QEVB 评估底板提供如下资源接口:

- 2 路 1000Mbps 网络接口, 兼容 10Mbps/100Mbps 网络
- 2 路 100Mbps 网络接口, 兼容 10Mbps 网络
- 1xCAN 2.0, 使用光电隔离 (速率可达 1Mbps)
- 2xRS485, 使用光电隔离
- 2xRS232 接口, 1 路用户可用 RS232 (UART2), 1 路系统专用 RS232
- 1xUART 专用接口, LVCMOS 电平, 支持硬件流控
- 2xUSB 主口
- 32xGPIO, 独立可控
- RTC 后备电池座, 支持 CR2032 电池
- 1xminiPCI-e 接口, 支持 USB 接口的 3G/4G/WiFi 模块
- 支持 mini PCI-e x1 总线
- 数字 RGB LCD 接口, 支持 4 线电阻触摸屏或电容触摸屏

- LVDS 显示接口，支持 18bit/24bit，支持 4 线电阻触摸屏或电容触摸屏
- 可选 CH348Q 扩展串口

1.3 功能框图



IDC 插件件
 PCB 边沿连接件
 驱动电路
 板上功能模块

1.4 机械尺寸

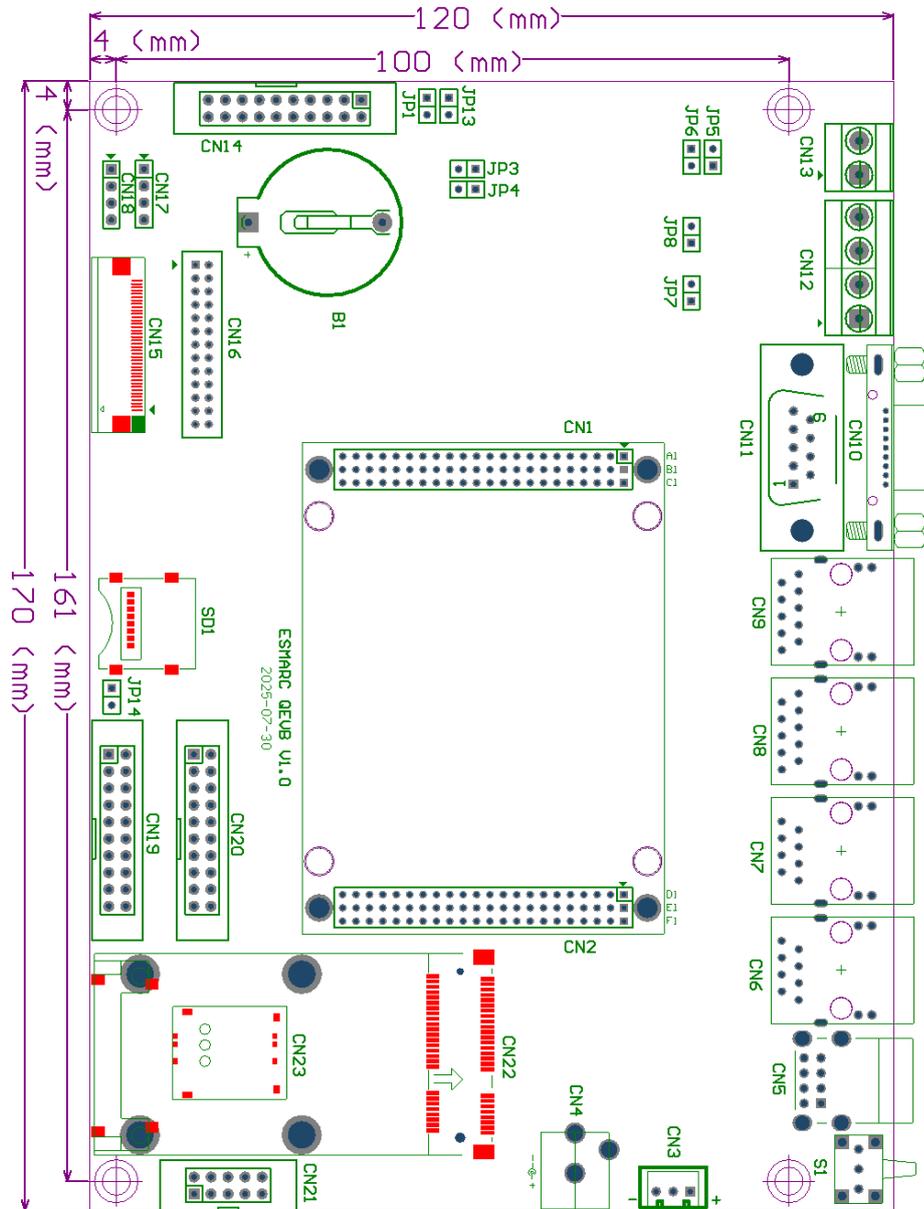


图 1: ESMARC QEVB 布局图及外形尺寸 (单位: mm)

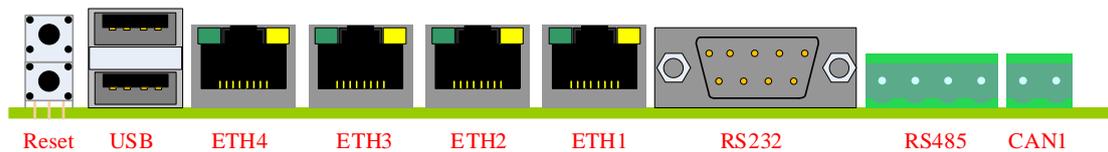


图 2: ESMARC QEVB 端口布局图及尺寸 (单位: mm)

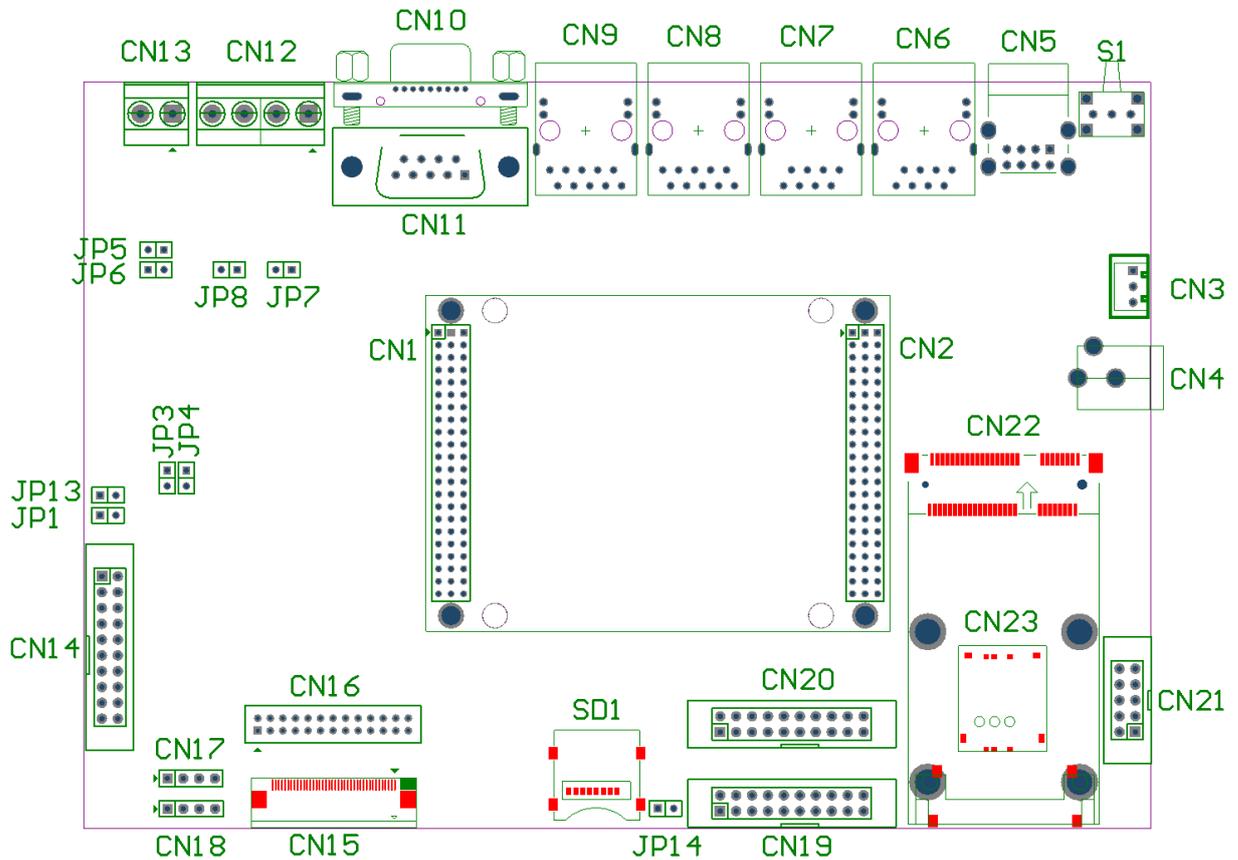
1.5 WinCE 系统与 Linux 系统中异步串口设备对应

硬件资源名称	WinCE 设备名称	Linux 设备名称
UART1	“COM2”	“ttyS1”
UART2	“COM3”	“ttyS2”
UART3	“COM4”	“ttyS3”
UART4	“COM5”	“ttyS4”
UART5	“COM6”	“ttyS5”
UART6	“COM7”	“ttyS6”

注：该手册中，对异步串口的描述，均使用硬件资源名称。

1.6 ESMARC QEVb 连接器列表

ESMARC QEVb 评估底板上共设置了 24 个接口插座，在 PCB 上分布位置如下图所示：



ESMARC QEVb 连接器位置标识

ESMARC QEVb 各连接器功能描述，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
CN3	2.54mmx 3 白色插座	电源输入接口 (DC5V ±5%)
CN4	5.5mm/2.0mm 插座	
CN5	双层 USB- A 型插座	2 路 USB 主控接口, 连接 USB1/USB4、USB3
CN6	100Mbps RJ45 插座	ETH4 网络接口, 兼容 10M/100M 网口
CN7	100Mbps RJ45 插座	ETH3 网络接口, 兼容 10M/100M 网口
CN8	1000Mbps RJ45 插座	ETH2 网络接口, 可选 1000Mbps 网络接口或 100Mbps 网络接口, 兼容 10M/100M 网口
CN9	1000Mbps RJ45 插座	ETH1 网络接口, 1000Mbps 网络接口, 兼容 10Mbps/100Mbps
CN10	90° 薄型 DB9 公头插座	UART2 RS232 接口
CN11	直立型 DB9 公头插座	DBG_UART RS232 系统专用串口
CN12	HT5.08mmx4 接线端子	2 路 RS485 总线接口
CN13	HT5.08mmx2 接线端子	1 路 CAN 总线接口
CN14	2x10, 2.54mm 插针	CH348Q 扩展串口输出端
CN15	FPC40-0.5mm	RGB 数字显示信号输出接口
CN16	2x13, 2.0mm 插针	LVDS 输出信号及触摸信号接口
CN17	4 芯, 2.54mm 排针	LCD 背光 DC5V 电源及背光开关控制接口
CN18	4 芯, 2.54mm 排针	触摸屏信号接口
CN19	2x10, 2.54mm 插针	通用数字 I/O 接口, GPIO0~GPIO15
CN20		通用数字 I/O 接口, GPIO16~GPIO31
CN21	2x5, 2.54mm 插针	UART1 串口, 5 线 LVCMOS 电平串口
CN22	mini PCI-e 座	miniPCI-e 插座, 连接系统 USB2、PCIe 资源
CN23	SIM 卡座	连接到 PCI-e 座, 使用 3G/4G 模块时, 插入 SIM 卡
SD1	TF 卡座	用于 TF 卡支持, 复用 GPIO16~GPIO22

注:

由于 ESMARC QEVb 通用评估底板引出的硬件资源有限，对于 ESMARC 工控主板特有的硬件资源接口并没有完全体现。因此需要参考相应 ESMARC 工控主板的数据手册，以获取详细的硬件资源信息。

2. 接口描述

2.1 主板模块连接 (CN1, CN2)

ESMARC 工控主板通过 CN1 与 CN2 两个 3*22/2.0mm 插座与 ESMARC 评估底板连接。ESMARC 评估底板上 CN1. B1 引脚为防插反引脚，该引脚位无引脚，对应的 ESMARC 工控主板上 CN1. B1 引脚为无插孔。

ESMARC 评估底板上引出的接口资源与信号复用关系如下表所示：

脚位	信号名称	管脚复用功能
D1~D2	GPI00 - GPI01	UART1 的 CTS _n 和 RTS _n
D11~D12	GPI010 - GPI011	CAN1 的 RXD 和 TXD
D15	GPI014	PCI-e 接口电源使能信号（可选）
F1~F7	GPI016-GPI022	SD 卡接口信号
F8	GPI023	ISA_RSTOUT、PCI-e 复位信号
C7	ETH2_TRX2N	USB3_HDP
C8	ETH2_TRX2P	USB3_HDN
C9	ETH2_TRX3N	USB3_HDP
C10	ETH2_TRX3P	USB4_HDN

详细的管脚功能定义及功能复用，对应到不同的主板有所差异，请参考对应的 ESMARC 主板数据手册。

2.2 电源接口 (CN3, CN4)

CN3 和 CN4 都可以作为开发评估底板以及 ESMARC 模块供电的电源输入接口。为保证系统稳定运行，请至少使用 **DC5.0V—3A、+/- 5%** 的电源为评估系统供电。

CN3 是 1x3、2.54mm 插座，定义如下：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	VCC	+5V 电源输入，靠近安装固定孔一端
2	NC	
3	GND	公共地，靠近复位按钮一端

CN4 为 5.5mm/2.1mm 标准适配器插座，定义如下：



注意：ESMARC 评估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。

2.3 USB-HOST 接口 (CN5)

CN5 是 ESMARC QEVb 评估底板 USB2.0 接口。

ESMARC QEVb 评估底板可提供 4 路 USB-HOST 接口：

- 2 路 USB-HOST 接口通过 2 个 USB-TypeA 插座 CN5 接口引出
- 1 路 USB-HOST 连接到 mini PCI-e 插座
- 1 路用于 CH348Q 扩展串口

CN5 是标准双层 USB-TypeA 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_HDN	USB 的差分信号
3	USB_HDP	
4	GND	电源地，即公共地。

USB 接口在 ESMARC QEVb 上的分布：

- CN5 上层：USB1/USB4
- CN5 下层：USB3
- mini PCI-e：USB2
- CH348Q：USB1

注：

- ESMARC QEVb 网络接口 CN8 配置为 1000Mbps，则 CN5 上层支持 USB1，同时 USB3、USB4 无效，无 CH348Q 扩展。
- ESMARC QEVb 网络接口 CN8 配置为 100Mbps，则 CN5 上层为 USB4、下层为 USB3，支持

CH348Q 扩展。

- 提供 2 路 USB 或 4 路 USB 资源，由 ESMARC 工控主板的资源决定。

2.4 以太网接口 (CN6、CN7、CN8、CN9)

ESMARC QEVB 评估底板上的提供 4 路以太网接口：

CN6、CN7 是 100Mbps 以太网接口，分别引出 ETH4、ETH3

CN8、CN9 是 1000Mbps 以太网接口，分别引出 ETH2、ETH1

CN9 为 ETH1 网络接口，是 1000Mbps 以太网接口，采用一体化 RJ45 网络插座，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	GND	网络变压器偏置电源。连接网络控制器
2	ETH1_CMT	1 输出的偏置电压输出端
3	ETH1_TRX3P	1000Mbps 网络差分信号 4
4	ETH1_TRX3N	
5	ETH1_TRX2P	1000Mbps 网络差分信号 3
6	ETH1_TRX2N	
7	ETH1_TRX1P	1000Mbps 网络差分信号 2
8	ETH1_TRX1N	
9	ETH1_TRXOP	1000Mbps 网络差分信号 1
10	ETH1_TRXON	

CN9 网口 RJ45 插座上自带以太网指示灯：

- 左边-绿灯：Link 指示灯，网络连接有效时，常亮状态
- 右边-黄灯：ACT 指示灯，有数据通讯时闪烁。

CN8 为 ETH2 网络接口，硬件可选 1000Mbps 或 100Mbps 以太网接口。

CN8 采用一体化 RJ45 网络插座。通过 ESMARC QEVB 底板上的跳线电阻，选择为 1000Mbps 网络接口，或 100Mbps 网络接口。

CN8 配置为 1000Mbps 网络接口时，管脚信号定义如下：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	GND	网络变压器偏置电源。连接网络控制器 2 输出的偏置电压输出端
2	ETH2_CMT	
3	ETH2_TRX3P	1000Mbps 网络差分信号 4
4	ETH2_TRX3N	
5	ETH2_TRX2P	1000Mbps 网络差分信号 3
6	ETH2_TRX2N	
7	ETH2_TRX1P	1000Mbps 网络差分信号 2
8	ETH2_TRX1N	
9	ETH2_TRXOP	1000Mbps 网络差分信号 1
10	ETH2_TRXON	

CN8 配置为 100Mbps 网络接口时，引脚信号定义如下：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	GND	网络变压器偏置电源。连接网络控制器 2 输出的偏置电压输出端
2	ETH2_CMT	
3	NC	需留空
4	NC	
5	NC	
6	NC	
7	ETH2_TRX1P	10Mbps/100Mbps 网络差分信号 RX
8	ETH2_TRX1N	
9	ETH2_TRXOP	10Mbps/100Mbps 网络差分信号 TX
10	ETH2_TRXON	

CN8 网口 RJ45 插座上自带以太网指示灯：

- 左边-绿灯：Link 指示灯，网络连接有效时，常亮状态
- 右边-黄灯：ACT 指示灯，有数据通讯时闪烁。

注：CN8 配置为 1000Mbps 网络接口时，需 ESMARC 工控主板的 ETH1 支持 1000Mbps 网时，才可达到 1000Mbps 网速；同时当 CN8 配置为 1000Mbps 网络接口时，ESMARC QEVB 只支持一个 USB-Host 接口，位于 CN5（双层 USB 插座）上层，同时 CN5 下层插座功能无效。

CN6、CN7 是 100Mbps 以太网接口,采用一体 RJ45 插座,用于连接 ESMARC 工控主板 ETH3、ETH4 这 2 路 100Mbps 网口信号。信号定义如下:

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	ETHx_TXP	100Mbps/10Mbps 网络差分信号 TX
2	ETHx_TXN	
3	ETHx_RXP	100Mbps/10Mbps 网络差分信号 RX
4		
5		
6	ETHx_RXN	100Mbps/10Mbps 网络差分信号 RX
7		
8		

RJ45 以太网插座都自带 LED 指示灯,指示灯状态如下:

- 绿色灯: Link 指示灯,网络连接好后,常亮
- 黄色灯: ACT 指示灯,有数据通讯时闪烁

2.5 RS232C 异步串口 (CN10, CN11)

ESMARC QEVb 评估底板有 2 个标准 DB9 公头插座，支持 3 线制 RS232C：

- CN10: 弯头型 DB9，为系统 UART2-RS232 电平端口。
- CN11: 直立型 DB9，为系统调试串口 DBG_UART，直接由 ESMARC 工控主板输出 RS232 电平信号。

系统调试串口 DBG_UART，在 Linux 系统中可以作为控制终端。DBG_UART 串口通讯参数：
115200 波特率、8bit 数据位、1bit 停止位、无流控、无奇偶校验。

CN10 与 CN11 的信号定义如下：

PIN#	信号名称及简要描述
1	
2	RXD, RS232 串行输入
3	TXD, RS232 串行输出, ±9V
4	
5	GND, 公共地
6	
7	
8	
9	

2.6 RS485 总线接口 (CN12)

CN12 为 ESMARC 评估底板上 2 路 RS485 驱动电路，使用 4 芯 HT5.08mm 接线端子，分别连接主板上的 UART3 和 UART4。ESMARC QEVb 评估底板上的 RS485 驱动电路对信号使用了隔离。

CN12 端口信号定义如下：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	UART3_RS485_A	UART3 口 RS485 差分信号
2	UART3_RS485_B	
3	UART4_RS485_A	UART4 口 RS485 差分信号
4	UART4_RS485_B	

为了简化应用程序设计，RS485 驱动芯片采用了自动收发控制器 MAX13487E，应用程序不需要再控制 RS485 驱动芯片的收/发控制问题。

JP7 和 JP8 分别是 UART3 和 UART4 口 RS485 总线终端配置电阻，短接后将为 RS485 总线并上 120 欧匹配电阻。在通讯线缆较长时，需要为 RS485 匹配上终端电阻，或 RS485 总线上挂接多个 RS485 设备时，需要在最远端的两个设备上匹配电阻。

跳线	状态	说明
JP7	短接	UART3 的 RS485 总线信号匹配 120 欧电阻
	断开	UART3 的 RS485 总线信号不匹配 120 欧电阻
JP8	短接	UART4 的 RS485 总线信号匹配 120 欧电阻
	断开	UART4 的 RS485 总线信号不匹配 120 欧电阻

2.7 CAN 总线接口 (CN13)

CN13 是 ESMARC QEVB 评估底板的 CAN1 总线通讯接口，ESMARC QEVB 评估底板对 CAN 驱动电路单元使用高速磁耦信号隔离，可达到 1Mbps 通讯速率。

CN13 使用 2 芯 HT5.08mm 接线端子，信号定义如下：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	CAN1_H	CAN1 差分信号+
2	CAN1_L	CAN1 差分信号-

ESMARC 评估底板上放置了两个跳线器 JP3、JP4，用于连通 CAN1 的 RX/TX 信号，需要同时短接这两颗跳线器，才能将 CAN1 信号接入信号驱动电路。

跳线	状态	说明
JP3	短接	连接 CAN1 信号到 CAN 端口驱动电路
JP4		
JP3	断开	断开 CAN1 信号与 CAN 端口驱动电路的连接
JP4		

JP5、JP6 是 CAN 总线终端配置电阻，这两个跳线器同时短上后，将为 CAN1 总线并上 120 Ω 电阻 (60 Ω × 2)。两个跳线器需要同时短接或同时断开。

跳线	状态	说明
JP5	短接	CAN1 总线 H/L 端口匹配 120 欧电阻
JP6		
JP5	断开	CAN1 总线 H/L 端口去掉 120 欧匹配电阻
JP6		

当 CAN 总线只有 2 个 CAN 设备时，或者有多个 CAN 设备时且处于 CAN 总线的末端，需要匹配终端电阻。

2.8 CH348Q 扩展串口 (CN14)

CN14 是 ESMARC QEVb 评估底板上的 CH348Q 扩展串口输出接口。CN14 使用 2x10、2.54mm 插针。

CN19 其信号定义如下：

信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
CH348Q_UART1_RXD	1	2	CH348Q_UART1_TXD
CH348Q_UART2_RXD	3	4	CH348Q_UART2_TXD
CH348Q_UART3_RXD	5	6	CH348Q_UART3_TXD
CH348Q_UART4_RXD	7	8	CH348Q_UART4_TXD
CH348Q_UART5_RXD	9	10	CH348Q_UART5_TXD
CH348Q_UART6_RXD	11	12	CH348Q_UART6_TXD
CH348Q_UART7_RXD	13	14	CH348Q_UART7_TXD
CH348Q_UART8_RXD	15	16	CH348Q_UART8_TXD
VCC, DC5V 电源输出	17	18	VCC, DC5V 电源输出
GND, 公共地	19	20	GND, 公共地

2.9 RGB 数字 LCD 屏接口 (CN15)

CN15 是 ESMARC QEVb 上的 18 位 RGB 格式数字信号的 LCD 端口，使用 FPC40-0.5mm 柔性扁平带线插座，可直接支持 TFT LCD 模块，支持 4 线电阻触摸屏或电容触摸屏接口。

CN15 的信号定义如下：

PIN#	信号名称	方向	信号简要描述
------	------	----	--------

1	GND	P	公共地
2	LCD_DCLK	0	串行像素时钟输出 (Stream Pixel Clock)
3	LCD_HSYNC#	0	行同步脉冲, 低有效
4	LCD_VSYNC#	0	场同步脉冲 (或帧同步脉冲), 低有效
5	GND	P	公共地
6-11	LCD_(R2 - R7)	0	6-bit 红色分量输出信号, R2 为 LSB, R7 为 MSB。
12	GND	P	公共地
13-18	LCD_(G2 - G7)	0	6-bit 绿色分量输出信号, G2 为 LSB, G7 为 MSB
19	GND	P	公共地
20-25	LCD_(B2 - B7)	0	6-bit 蓝色分量输出信号, B2 为 LSB, B7 为 MSB
26	GND	P	公共地
27	LCD_DE	0	显示使能控制信号
28-29	+3.3V	P	3.3V 电源输出, 最大输出电流<200mA
30	LCD_BL	0	背光控制信号, 低电平有效, 可输出 PWM 信号
31	NC		空引脚
32	NC		空引脚
33-34	+5.0V	P	5V 电源输出, 最大输出电流<200mA
35	NC		空引脚
36	TSC_XN / INT#	I/O	4 线电阻触摸屏 X 方向差分输入- 电容触摸屏中断信号
37	TSC_XP / RST#	I/O	4 线电阻触摸屏 X 方向差分输入+ 电容触摸屏复位信号
38	TSC_YN / I2C_SCL	I/O	4 线电阻触摸屏 Y 方向差分输入- 电容触摸接口芯片 I2C 信号
39	TSC_YP / I2C_SDA	I/O	4 线电阻触摸屏 Y 方向差分输入+ 电容触摸接口芯片 I2C 信号
40	GND	P	公共地

2.10 LVDS 显示屏接口 (CN16)

CN16 是 ESMARC EVB 评估底板上 LVDS 显示接口，支持 18bit 或 24bit 显示接口，可以直接连接 LVDS 接口的 LCD 模块（需要 ESMARC 工控主板配置为 LVDS 接口）。连接 18-bit 的 LCD 时，使用 LVDS_OUT0、LVDS_OUT1、LVDS_OUT2（MSB）和 LVDS_CLK。当连接 24-bit LCD 时，需加上 LVDS_OUT3（LSB）信号。LVDS 信号编码格式，请参考相应的 ESMARC 工控主板数据手册。

CN16 使用 2.0mm、26 芯双排针，信号定义如下：

信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
DC3.3V 电源输出	1	2	DC3.3V 电源输出
U/D, LCD 垂直扫描方向控制	3	4	R/L, LCD 左右扫描方向控制
LVDS_OUT0-	5	6	LVDS_OUT0+
GND, 公共地	7	8	LVDS_OUT1-
LVDS_OUT1+	9	10	GND, 公共地
LVDS_OUT2-	11	12	LVDS_OUT2+
GND, 公共地	13	14	LVDS_CLK-
LVDS_CLK+	15	16	GND, 公共地
SEL6/8, 18/24 位显示选择	17	18	LCD_BL, LCD 背光控制信号。
LVDS_OUT3-	19	20	LVDS_OUT3+
GND, 公共地	21	22	GND, 公共地
TSC_XP / RST#	23	24	TSC_XN / INT#
TSC_YP / I2C_SDA	25	26	TSC_YN / I2C_SCL

2.11 显示器背光控制及触摸屏 (CN17, CN18)

为了适应更多的 LCD 连接与控制，在 ESMARC 评估底板上设置了单独的 LCD 背光控制信号接口与触摸屏信号接口。

CN17 与 CN18 是 LCD 接口的辅助接口：

- CN17 是 LCD 背光电源及开关控制信号接口
- CN18 是 4 线电阻/电容触摸屏信号接口

利用这两个接口，可以更加方便地连接 LCD 屏。它们的信号定义如下：

C:17: 背光电源及开关控制信号接口

引脚	信号	描述
1	+5.0V	DC5V 输出, 可用于 LCD 背光电源
2	GND	公共地
3	NC	留空
4	LCD_BH	TTL 电平 LCD 背光控制信号, 高有效, 可输出 PWM 信号控制背光亮度

CN18: 4 线电阻触摸屏接口

引脚	信号	描述
1	TSC_XP/RST#	触摸屏控制接口
2	TSC_YP / I2C_SDA	
3	TSC_XN/ INT#	
4	TSC_YN/ I2C_SCL	

2.12 通用数字 IO (CN19, CN20)

CN19、CN20 是 ESMARC QEVB 评估底板的 GPIO 信号端口。

ESMARC 系列工控主板最多可以支持 32 位可独立操作的 GPIO。在 ESMARC 评估底板上, 32 位 GPIO 通过两个 2x10、2.54mm 的插针 CN19 和 CN20 引出。

GPIO0~GPIO15 从 CN19 引出, 其信号定义如下:

信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
GPIO0	1	2	GPIO1
GPIO2	3	4	GPIO3
GPIO4	5	6	GPIO5
GPIO6	7	8	GPIO7
GPIO8	9	10	GPIO9
GPIO10	11	12	GPIO11
GPIO12	13	14	GPIO13
GPIO14	15	16	GPIO15

VCC, DC5V 电源输出	17	18	VCC, DC5V 电源输出
GND, 公共地	19	20	GND, 公共地

GPI016~GPI031 从 CN20 引出，其信号定义如下：

信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
GPI016	1	2	GPI017
GPI018	3	4	GPI019
GPI020	5	6	GPI021
GPI022	7	8	GPI023
GPI024	9	10	GPI025
GPI026	11	12	GPI027
GPI028	13	14	GPI029
GPI030	15	16	GPI031
VCC, DC5V 电源输出	17	18	VCC, DC5V 电源输出
GND, 公共地	19	20	GND, 公共地

注意：ESMARC 工控主板上的部分 GPIO 有其它复用功能，当使用 GPIO 的复用功能时，对应的 GPIO 不能再使用。更详细的使用说明，请参考对应的 ESMARC 工控主板。GPIO 插针上的 DC5V 电源仅为输出功能，最大输出电流为 DC5V-1A。

2.13 UART TTL 异步串口(CN21)

CN21 是 ESMARC QEVB 输出的 1 路 TTL 串口 UART1（输入/输出电压为 3.3V 电平，不兼容 5V），支持 RTS/CTS 流控信号。

CN21 使用 2x5、2.54mm 插针，管脚的具体定义如下：

信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
	1	2	
UART1_RXD, 串行输入	3	4	UART1_RTS#
UART1_TXD, 串行输出	5	6	UART1_CTS#
	7	8	
GND, 公共地	9	10	VCC, +5V 电源

2.14 miniPCI-e 接口 (CN22)

CN22 是 ESMARC EVB 支持的 miniPCI-e 插座接口，支持 PCI-e x1 总线，USB 总线，可以直接连接基于 PCIe x1 的网卡、wifi、支持基于 USB 总线的 3G/4G 通信模块。

在使用 3G/4G 模块时，需要配合一张 SIM 卡，在 ESMARC EVB 上，设置了一个 Micro SIM 卡座 CN23，以配合 3G/4G 应用。

miniPCI-e 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
	1	2	MPCIE_3V3, PCI-e 3.3V 供电, 最大 0.3A
	3	4	GND
	5	6	
	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
	17	18	GND
	19	20	
GND	21	22	PCIE_RST_B, 复位输入
PCIe_RXN	23	24	MPCIE_3V3, PCI-e 3.3V 供电, 最大 0.3A
PCIe_RXP	25	26	GND
GND	27	28	
GND	29	30	
PCIe_TXN	31	32	
PCIe_TXP	33	34	GND
GND	35	36	PCIE_USB_DM, USB 差分信号-
	37	38	PCIE_USB_DP, USB 差分信号+
	39	40	GND
	41	42	LED_WWAN_B
	43	44	LED_WLAN_B
	45	46	LED_WPAN_B
	47	48	
	49	50	GND

	51	52	MPCIE_3V3, PCI-e 3.3V 供电, 最大 0.3A
--	----	----	-----------------------------------

2.15 Micro SD 卡座 (SD1)

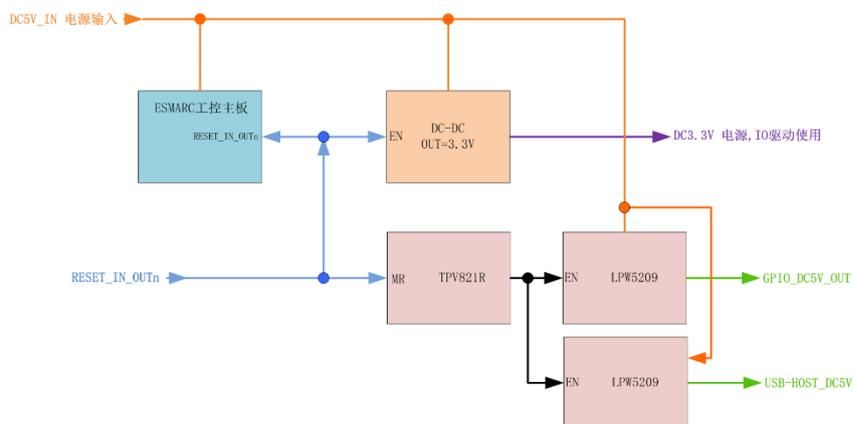
SD1 插座是 ESMARC 评估底板的一个翻盖式 TF 卡座, 可用支持 TF 卡插入。由于 TF 座没有 SD 卡插入检测开关, 所以设置跳线 JP14 是 SD_DETn 卡插入信号线。

- JP14 短接: 表示 SD 卡插入
- JP14 断开: 表示没有 SD 卡插入

在使用中, 如果将 SD 卡座更换为插入式带开关的, 可以将 ESMARC EVB 图纸中, 对应 SD_DETn 信号端接入 SD 卡座开关。

3. ESMARC QEVB 上电时序

ESMARC QEVB 评估底板具有防漏电设计，以满足复杂 CPU 应用需求。电源控制逻辑框图如下：



部份功能描述：

- DC-DC：输出 DC3.3V 电源，为 ESMARC EVB 底板上的器件供电，EN 为高电平工作
- TPV821：电源管理/复位功能器件，电源正常与 MR 为高电平，延时约 250ms 后输出高电平
- LPW5209：电源开关，最大可输出 DC5V-2A 电流，EN 为高电平时打开，主要为 ESMARC EVB 评估底板的 GPIO/ISA/UART1/USB-TypeA 接口供电 DC5V

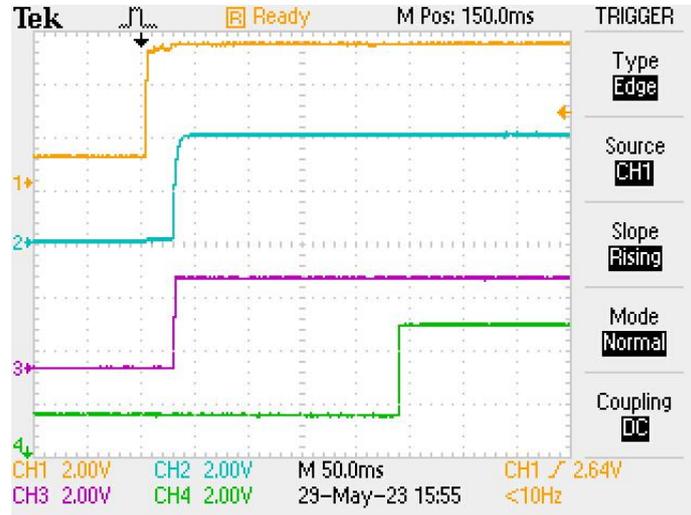
原理说明：

ESMARC 工控主板的 RESET_IN_OUTn 信号引脚是一个具有输入/输出特性的双向引脚：上电时，ESMARC 工控主板上的 PMU（电源管理器）电源没有准备好时，RESET_IN_OUTn 输出为低电平；待 PMU 电源都准备好以后，RESET_IN_OUTn 变换为输入状态，并由内部电阻上拉为高电平，这时将 RESET_IN_OUTn 信号对地短接一下，可实现对 ESMARC 工控主板进行复位。

1. 根据 RESET_IN_OUTn 引脚功能特性，在上电时，RESET_IN_OUTn 为低电平，DC3.3V 电源不工作，ESMARC EVB 底板上的外围器件没有电源；同时，TPV821R 的 MR 端为低电平，使 LPW5209 开关禁止，对板外不输出电源。因此，这期间，除 ESMARC 工控主板有 DC5V_IN 的供电外，所有引脚都不会有电源信号漏电反馈到 ESMARC 工控主板。
2. 当 ESMARC 工控主板上的 PMU 准备好以后，CPU 开始正常工作，RESET_IN_OUTn 变成高电平，DC3.3V 电源开始输出，以供评估底板上的外围器件。这时候，由于 ESMARC 工控主板已准备好端口 I/O 的 3.3V 电源，就不会有 I/O 漏电导致不启动的现象。

同时，TPV821R 延时约 250ms 后，输出高电平，LPW5209 开关使能，对外围电路供电。

下图是 ESMARC EVB V11 评估底板，搭载 ESM6200 工控主板所测试的上电时序图：



橙色：DC5V_IN 蓝色：RESET_IN_OUTn 紫色：DC3.3V
 绿色：GPIO_DC5V_OUT 和 USB-HOST_DC5V

4. 其它功能

4.1 硬件复位按钮

ESMARC QEVb 评估底板上的 S1 是双层轻触按钮，**下层的按钮为系统复位按键**，按下会将主板的复位输入信号 RESET_IN_OUTn 拉低，强制系统复位。

4.2 开关机按钮

ESMARC QEVb 评估底板上的 S1 是双层轻触按钮，**上层的按钮为系统电源管理按钮**，详细功能，请见相应的 ESMARC 工控主板数据手册。该按钮功能，仅对符合 ESMARC V4.1 标准的 ESMARC 工控主板有效。

4.3 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 ESMARC QEVb 评估底板上引出专用配置引脚 DBGSL# (ESMARC_CN2.E15)。在 ESMARC QEVb 上放置了运行模式选择跳线器 JP1:

- 短接 JP1，设置 DBGSL# 为低电平，系统启动进入调试模式；
- 断开 JP1，设置 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。

4.4 DB_SPEC 系统特殊功能使能跳线

DB_SPEC 系统特殊功能使能跳线的一端连接 CN1.B15 管脚，一端接地。

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 JP13 短接，就可以使能相应的功能。

- 短接 JP13，使能系统的特殊功能；
- 断开 JP13，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。

4.5 RTC 后备电池

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

4.6 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	系统工作模式选择：调试/运行
JP3、JP4	2 芯 SIP	CAN1 接号接通跳线
JP5、JP6	2 芯 SIP	CAN 接口 120 欧终端匹配电阻选择
JP7、JP8	2 芯 SIP	分别为 COM4、COM5 的 RS485 总线 120 欧终端匹配电阻选择
JP13	2 芯 SIP	DB_SPEC，特殊功能使能选择
JP14	2 芯 SIP	SD_DETn 卡检测跳线，系统使能 SD 卡接口后，短接跳线，表示 SD 卡接入

4.7 ESD 兼容性

网络 RJ45 金属外壳、USB 外壳、HDMI 外壳、DB9 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 ESMARC QEVB 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。

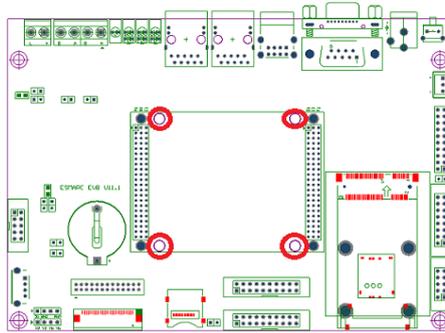
如果系统在使用环境中可靠的接地点（安全地/大地），可以将板子的安全接地点通过机壳，与接地点连接。否则一定需要将板子上的安全接地点悬空起来，不要与系统外部的任何金属/导电物体连接。

4.8 底板安装孔

在 ESMARC EVB 评估底板的四个角上，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。

安装孔的详细尺寸数据，请参考“[1.4 机械尺寸](#)”图 1 所示。

4.9 撬板辅助孔



为了方便卸取 ESMARC 工控主板，在 ESMARC QEVB 上，设计了 4 个辅助支撑孔(上图中 4 个红色圈)，可以使用合适的撬棍，轻松地将 ESMARC 工控主板从评估底板上取下来。关于更多的信息，请参考该网页的文章：

[安全便捷地从底板上取出英创 ESMARC 主板](#)

5. 订货信息

Module Type	Description
ESMARC QEVb V1.0 评估底板	符合《英创 ESMARC 主板规范-v4.0》， 满足 4 网口评估的最新版评估底板

6. 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

7. 版本历史

手册版本	适用底板	简要描述	日期
V1.0	ESMARC QEVb V1.0		2025-08

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。