

SBC884 单板工控机底板数据手册

1. 概述

1.1 SBC884 单板工控机底板简介

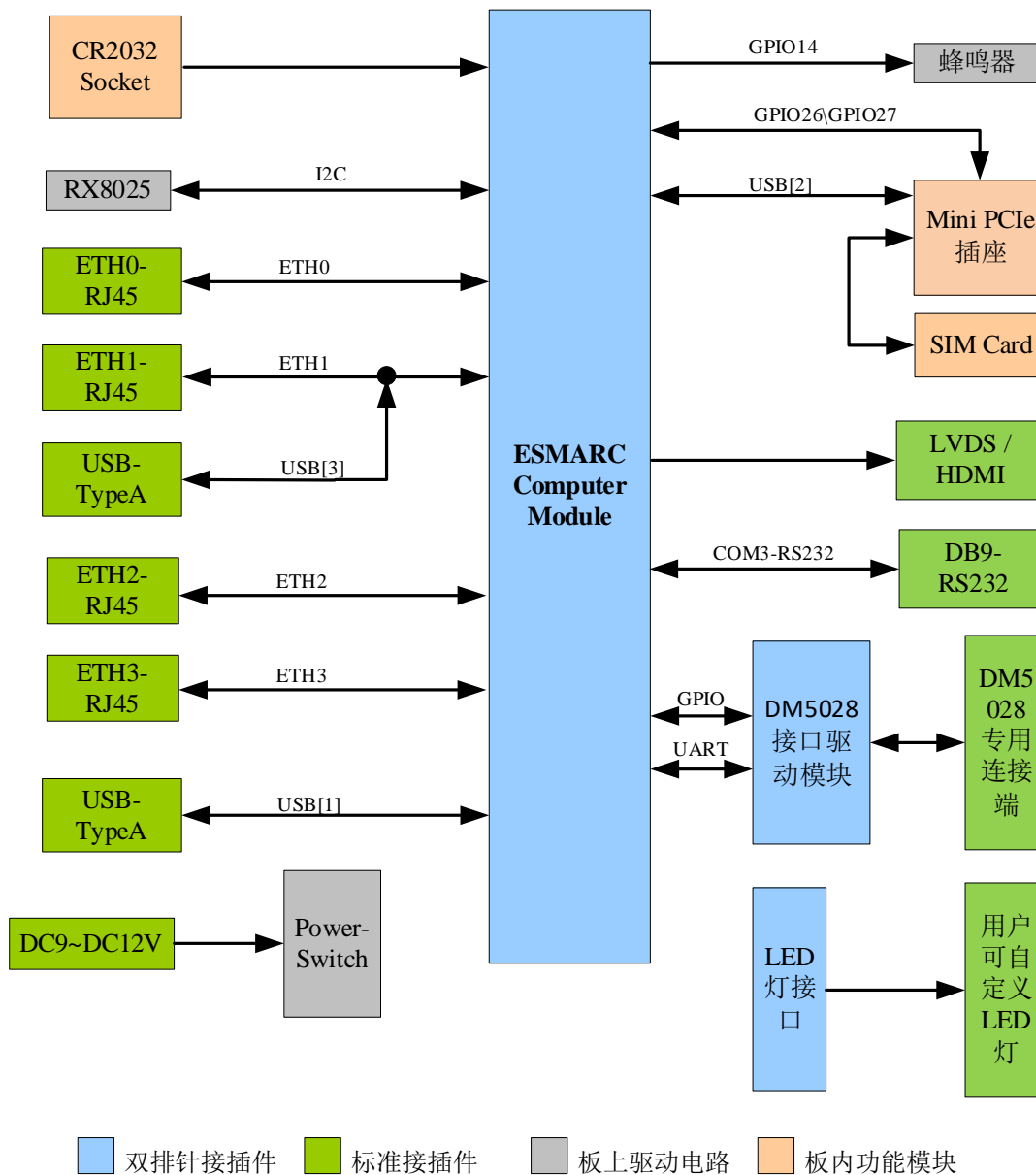
SBC884 是一款基于英创 ESMARC V4.0 接口标准，可搭载符合英创 ESMARC 规范的各种工控主板的完整单板工控机应用底板。SBC884 主要特点是有 4 路以太网接口，直接应用 ESM7400 这类板载 4 路以太网的工控主板。支持符合 DM5028 规范的工控机接口驱动电路模块，从而实现驱动接口的灵活配置。此外，SBC884 单板工控机底板还搭载一个 mini PCI-e 插座，支持多种基于 USB 总线的 3G/4G/GPRS/WiFi 无线通讯模块。

1.2 SBC884 的主要接口

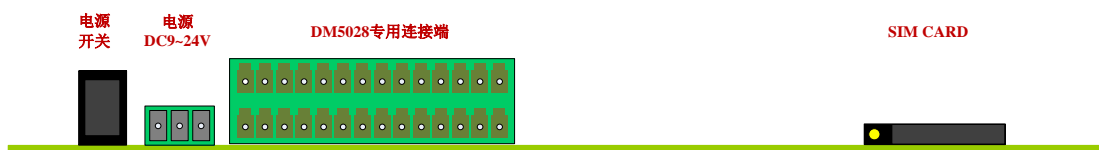
SBC884 单板工控机底板提供如下资源接口：

- 2 路 1000Mbps RJ45 接口，兼容 100Mbps/10Mbps 网络接口，需要 ESMARC 工控主板对 1000Mbps 网络支持。
- 2 路 100Mbps 网络接口，由 ESMARC 工控主板直接引出
- 2×USB-Host 接口
- 1 路 3 线制 RS232 接口
- RTC 后备电池座，支持 CR2032-3V 钮扣电池
- mini PCIe 接口插座，可支持 USB 总线
- LVDS/HDMI 显示接口，需要 ESMARC 工控主板支持
- 支持扩展尺寸 DM5028 接口驱动模块
- 28 位 DM5028 接口驱动模块专用连接端
- 10 颗 LED 指示灯，其中有 9 颗用户可定义 LED 指示灯
- DC9~24V 电源输入，专用电源船型开关
- 独立硬件高精度 RTC 芯片 RX8025T
- 一颗蜂鸣器，可 GPIO14 控制

1.3 功能框图

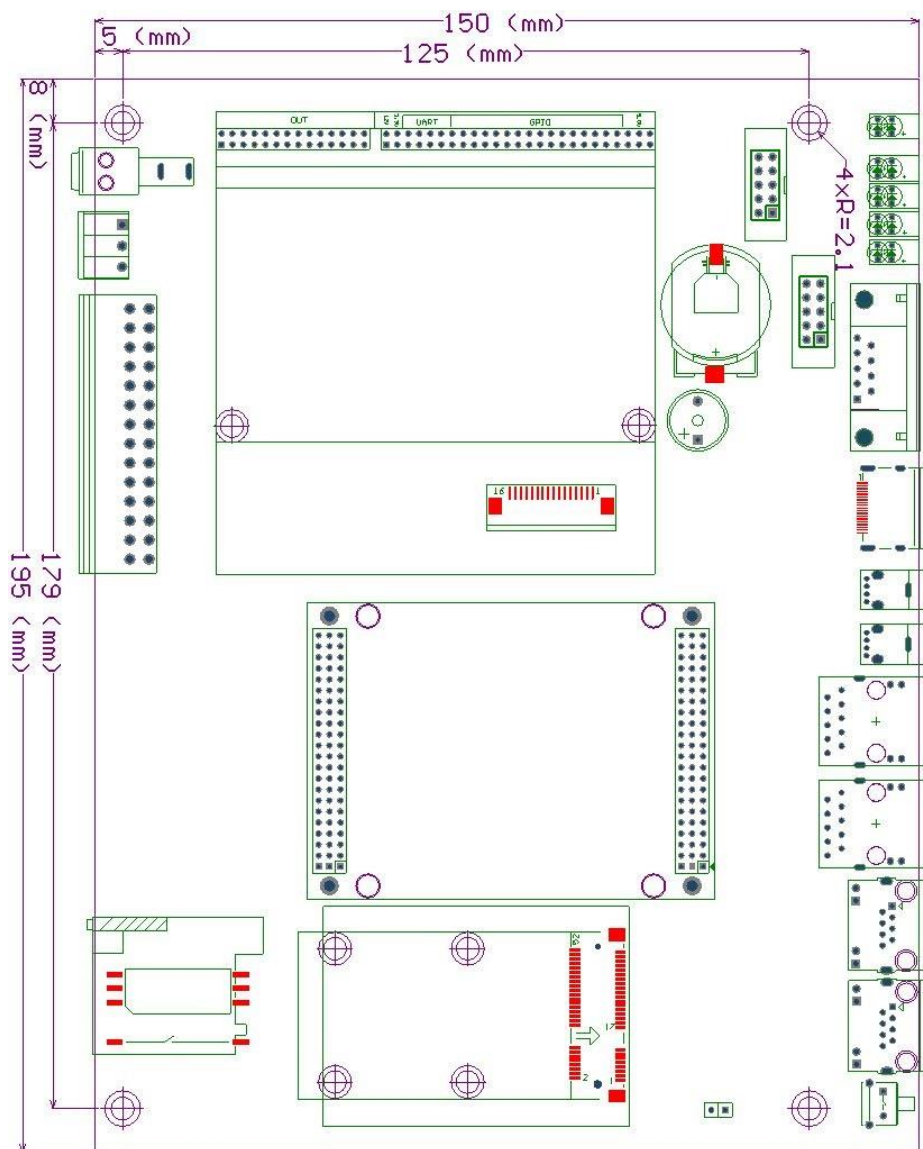


SBC884 端面 1 示意图



SBC884 端面 2 示意图

1.4 机械尺寸



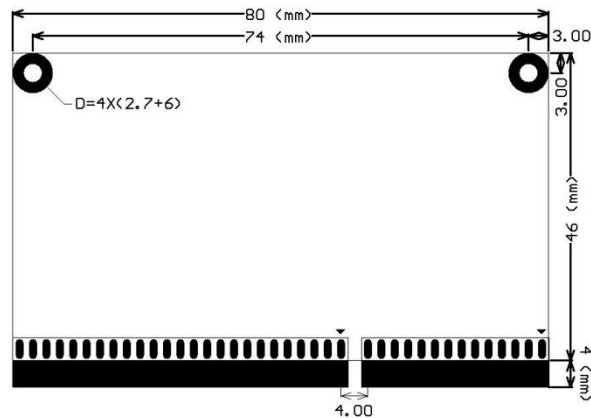
1.5 DM5028 接口驱动模块接口

SBC884 应用底板上预留了 DM5028 接口驱动模块所需的 4 个专用的连接件：

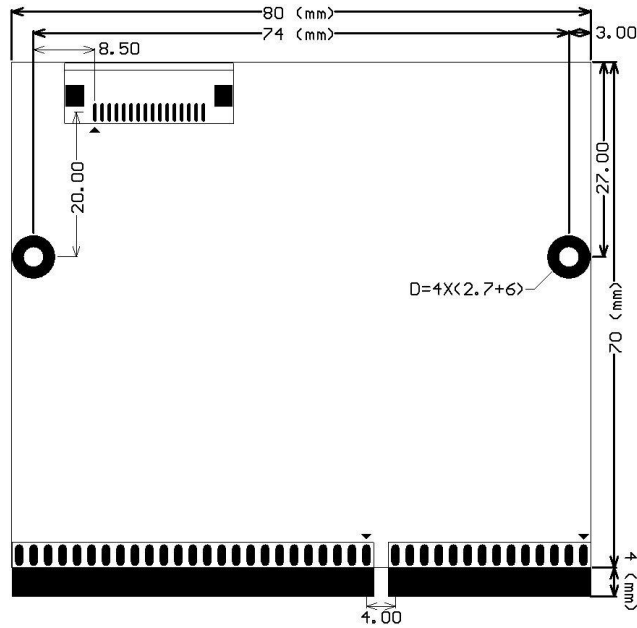
1. CN13 是 3.5mm、28 芯（14x2）双层连接器，是 SBC884 单板工控机的 DM5028 接口驱动模块专用连接端，DM5028 模块的所有功能均通过该连接端实现对工控机外进行连接。
2. J1 是 2.0mm*50 芯双排弯针，将连接 ESMARC 工控主板的 32 位 GPIO 和串口信号，该连接单元同时还为 DM5028 接口驱动模块提供 3.3V/1A 和 5.0V/1A 两组电源。
3. J2 是 2.0mm*28 芯双排弯针，通过该接口连接 DM5028 接口驱动模块与 SBC884 单板工控机上的专用连接端 CN13。

另外，在 SBC884 单板工控机底板上，为 DM5028 接口驱动模块配了两颗专用安装铜柱，将 DM5028 接口驱动模块与 SBC884 单板工控机底板固定起来。

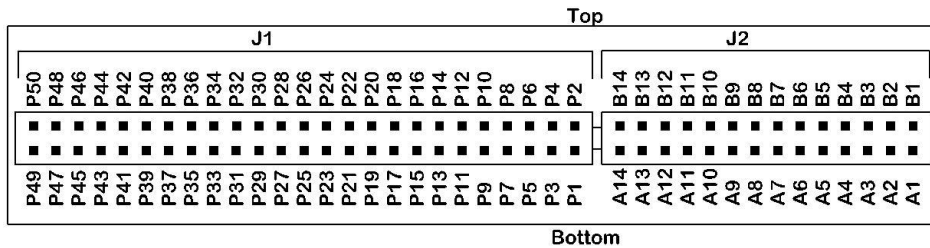
DM5028 接口驱动模块定义为 2 种尺寸标准，一种为标准尺寸，大小为 80mm*50mm，一种为扩展尺寸，大小为 80mm*74mm。如下图所示：



DM5028 标准尺寸



DM5028 扩展尺寸



DM5028 模块的 J1、J2 连接件端面引脚分布定义（正视图）

1.6 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”。

1.7 连接器插座

SBC884 单板工控机底板上共设置了 20 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
CN3	DB9 公座	UART2_RS232 接口/DBG_RS232 接口
CN4	IDC10 2.54mm 双排插针	系统专用串口(Debug_RS232)
CN5	HDMI 显示接口	标准 HDMI 显示器接口
CN6	USB-A 侧立式插座	2 路 USB-HOST 接口
CN7		
CN8	1000Mbps RJ45 插座	ESMARC 工控主板输出网络接口 ETH0/ETH1, 兼容 10Mbps/100Mbps/1000Mbps 网络
CN9		
CN10	100Mbps RJ45 插座	ESMARC 工控主板输出网络接口 ETH2/ETH3, 兼容 10Mbps/100Mbps
CN11		
CN12	3.81mmx3 插拔端子	DC9V~DC24V 电源输入接口
CN13	3.5mmx28 插拔端子	DM5028 接口驱动模块用户输入/输出专用连接端
CN14	SIM 卡座	使用 3G/4G 模块时, 需插入 SIM 卡
CN15	mini PCI-e 插座	可以支持 USB、PCIx1 总线信号的 mini PCI-e 接口
CN16	IDC10 2.54mm 双排插针	用户可定义 LED 指示灯接口, 由 DM5028 模块输出 LED 灯驱动信号
CN17	IDC26 2.0mm 双排插针	LVDS 显示信号接口
J1, J2,	2.0mm 弯头双排插针	DM5028 接口驱动模块专用信号连接插针
J22	SIP4 2.54mm 单排针	触摸屏信号接口
J23	SIP4 2.54mm 单排针	背光信号控制接口

2. 连接器描述

2.1 主板模块连接

ESMARC 工控主板通过 CN1 与 CN2 两个 22*3-2.0mm 插座与 SBC884 单板工控机底板连接。SBC884 单板工控机底板上 CN1.B1 引脚为防插反引脚，该脚位无引脚，对应的 ESMARC 工控主板上 CN1.B1 引脚为无插孔。

SBC884 单板工控机底板上面，占用了部分 GPIO 资源用以实现一些功能，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
GPIO14	蜂鸣器驱动信号，高电平有效
GPIO15	系统运行状态 LED_RUN 指示灯控制信号，低有效 用户可定义复位按钮功能，可选功能
GPIO23	软件可控制全局复位信号，低有效
GPIO16-GPIO17	GPIO 模拟 I2C 总线，扩展高精度 RX8025-T
GPIO26-GPIO27	mini PCI-e 插座 I2C 接口信号

注：在 SBC884 单板工控应用中，如果在 DM5028 接口驱动模块上需要使用上表中的某个 GPIO 资源，则在 SBC884 单板工控机底板上应当取消对应的功能以避免硬件资源冲突。

2.2 DM5028 接口驱动模块接口

在 SBC884 单板工控机底板上提供了 3 个与 DM5028 接口驱动模块相连接的接插件，J1、J2 和 CN13：

J1 为 2.0mm 间距双排 50 芯接口，用于接入来自 ESMARC 主板的 32 位 GPIO 信号、串口信号、以及+5V、+3.3V、+12V 供电。

J2 为 2.0mm 间距双排 28 芯接口，连接到 SBC884 单板工控机底板 CN13 插拔端子上。J2 上的信号与 SBC884 单板工控机底板上信号端子有固定的对应关系。

J1 口信号管脚定义如下：

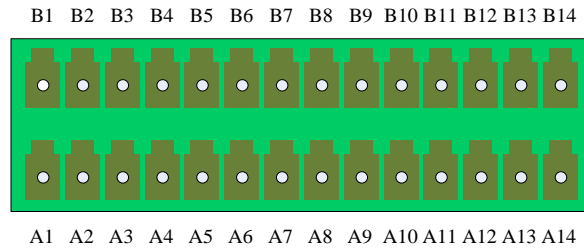
信号描述	J1 PIN#		信号描述
+12V	1	2	+12V

+3.3V	3	4	+3.3V
UART1_RXD	5	6	UART1_TXD
UART2_RXD	7	8	UART2_TXD
UART3_RXD	9	10	UART3_TXD
UART4_RXD	11	12	UART4_TXD
GPIO0	13	14	GPIO16
GPIO1	15	16	GPIO17
GPIO2	17	18	GPIO18
GPIO3	19	20	GPIO19
GPIO4	21	22	GPIO20
GPIO5	23	24	GPIO21
GPIO6	25	26	GPIO22
GPIO7	27	28	GPIO23
GPIO8	29	30	GPIO24
GPIO9	31	32	GPIO25
GPIO10	33	34	GPIO26
GPIO11	35	36	GPIO27
GPIO12	37	38	GPIO28
GPIO13	39	40	GPIO29
GPIO14	41	42	GPIO30
GPIO15	43	44	GPIO31
GND	45	46	GND
+5V	47	48	+5V
GND	49	50	GND

J2 口的信号编号顺序也是自下而上，其具体定义与每款模块相关。

信号编号	J2 PIN#		信号编号
A1	1	2	B1
A2	3	4	B2
A3	5	6	B3
A4	7	8	B4
A5	9	10	B5
A6	11	12	B6
A7	13	14	B7
A8	15	16	B8
A9	17	18	B9
A10	19	20	B10
A11	21	22	B11
A12	23	24	B12
A13	25	26	B13
A14	27	28	B14

SBC884 单板工控机上 CN13 的引脚分布定义：



2.3 mini PCI-e 插座

SBC884 单板工控机底板支持一个 mini PCI-e 插座，连接 ESMARC 工控主板 USB2 总线。在使用 3G/4G/GPRS 模块时，需要配合一张 SIM 卡才能正常使用，在 SBC884 单板工控机底板上，设置了一个自弹式 SIM 卡座，以配合无线通讯模块的应用。

mini PCI-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
NC	1	2	3.3V, 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
NC	11	12	UIM_CLK, UIM 卡时钟
NC	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	NC
GND	21	22	RSTOUT, 复位输入, 低有效
NC	23	24	3.3V, 3.3V 供电, 最大 0.3A
NC	25	26	GND
GND	27	28	NC
GND	29	30	I2C_SCL

NC	31	32	I2C_SDA
NC	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	LED_WWAN_B
NC	43	44	LED_WLAN_B
NC	45	46	LED_WPAN_B
NC	47	48	NC
NC	49	50	GND
NC	51	52	3.3V, 3.3V 供电, 最大 0.3A

2.4 电源接口

SBC884 单板工控机底板可以 DC9V~DC24V 供电，由 CN12 插拔端子输入。SBC884 单板工控机底板上的电源开关 SW1 可以控制电源接通。

CN12 是 3.81mm 插拔连接器，给 SBC884 单板工控机底板提供 DC9V~DC24V 电源输入

CN12 端子定义如下：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	VCC	电源输入（靠船型开关一端）
2	GND	公共地
3	EARTH	安全接地点



注意：SBC884 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

SBC884 单板工控机底板上的提供 4 个以太网接口：

- 2 路 1000Mbps 以太网 RJ45 接口，兼容 10Mbps/100Mbps 网络；
- 2 路 100Mbps/10Mbps 以太网 RJ45 接口，兼容 10Mbps 网络；

1000Mbps 以太网接口：

CN8, CN9 是 1000Mbps 以太网接口，采用一体化 RJ45 网络插座 HR915350CE，连接 ESMARC 工控主板 ETH0、ETH1 网口信号。当连接 1000Mbps 网络控制器时，引脚信号定义如下（说明：RJ45 座子所示的引脚信号列表，是 PCB 焊接端的信号。RJ45 水晶插座为以太网标准接口）：

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	GND	连接电路地平面
2	ETHx_CMT	连接网络控制偏置电压
3	ETHx_TRX3P	1000Mbps 网络差分信号 4
4	ETHx_TRX3N	
5	ETHx_TRX2P	1000Mbps 网络差分信号 3
6	ETHx_TRX2N	
7	ETHx_TRX1P	1000Mbps 网络差分信号 2
8	ETHx_TRX1N	
9	ETHx_TRXOP	1000Mbps 网络差分信号 1
10	ETHx_TRXON	

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	ETHx_CMT	连接网络控制偏置电压
3	NC	需留空
4	NC	
5	NC	
6	NC	
7	ETHx_TRX1P	100Mbps/10Mbps 网络差分信号 RX
8	ETHx_TRX1N	

9	ETHx_TRXOP	100Mbps/10Mbps 网络差分信号 TX
10	ETHx_TRXON	

100Mbps 以太网接口:

CN10、CN11 是 100Mbps 以太网接口，采用分体 RJ45 插座，用于连接 ESMARC 工控主板 ETH2、ETH3 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_TRXOP	100Mbps/10Mbps 网络差分信号 TX
2	ETHx_TRXON	
3	ETHx_TRX1P	100Mbps/10Mbps 网络差分信号 RX
4		
5		
6	ETHx_TRX1N	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，常灭状态，有数据通讯时闪烁

2.6 USB 主控接口

SBC884 单板工控机底板提供 2 路 USB-HOST 接口 USB1、USB3，通过 USB-A 型连接件 CN6、CN7 引出。

USB 接口脚定义如下表:

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 工控主板引出的 USB 总线一共有 3 路，其中 USB2 连接到 SBC884 单板工控机底板上的 mini PCI-e 插座，通过该 mini PCI-e 插座，可以支持 Wifi、3G/4G 等模块。

2.7 HDMI 显示接口

SBC884 单板工控机底板支持 HDMI 显示接口，需要 ESMARC 工控主板提供 HDMI 显示信号出。CN5 是标准的 HDMI 显示接口，可以连接通用的 LCD 显示器。

CN5 引脚信号定义如下：

信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
HDMI_D2P	1	2	GND
HDMI_D2M	3	4	HDMI_D1P
GND	5	6	HDMI_D1M
HDMI_D0P	7	8	GND
HDMI_D0M	9	10	HDMI_CLKP
GND	11	12	HDMI_CLKM
HDMI_CEC_OUT	13	14	NC
HDMI_DDC_CLK_OUT	15	16	HDMI_DDC_DAT_OUT
GND	17	18	DC5V, 55mA
HDMI_DET_OUT	19		

注： 要使用 HDMI 显示接口，需要 ESMARC 工控主板支持 HDMI 显示接口。

2.8 LVDS 显示接口

SBC884 支持 LVDS 显示接口 CN17，18bit 或 24bit 显示接口，可以直接连接 LVDS 显示器（需要 ESMARC 工控主板配置为 LVDS 接口信号输出）。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。

CN17 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

为了适应更多的 LCD 连接与控制，在 SBC884 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 J22 与 J23。

J22 是 4 线制电阻触摸屏信号接口，J23 是 LCD 背光电源及开关控制信号接口，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：

J22: 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	

J23: 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 信号控制背光亮度的

2.9 RS232C 异步串口

SBC884 应用底板有 2 路 3 线制的 RS232 总线：

- 一个 IDC10、2.54mm 双排插针，为系统调试串口 DBG_UART；
- 一个 DB9 公头，占用 UART2 资源，连接 DBG_UART 串口与 Debug 跳线

系统调试串口 DBG_UART，在 Linux 系统中可以作为控制终端。DBG_UART 串口通讯参数请参考主板手册。

DBG_UART 通过 CN4 引出，信号定义如下：

信号描述	PIN#		信号描述
NC	1	2	NC
DBG_RXD	3	4	系统保留
DBG_TXD	5	6	系统保留
系统保留	7	8	系统保留
GND	9	10	NC

UART2_RS232 由 CN3、DB9 公头插座引出，接口的信号定义如下：

PIN#	信号名称及简要描述
1	系统保留
2	UART2_RXD, RS232 串行输入
3	UART2_TXD, RS232 串行输出
4	系统保留
5	GND, 公共地
6	DBG_RXD
7	系统保留
8	DBG_TXD
9	DBGSLn

注：

- 为了使 SBC884 工控机应用底板安装到机壳内以后,还能使用 DBG_UART 资源,可将 CN4 的引脚(P3、P4)、(P5、P6)、(P7、P8)相应地短接起来,将 DBG_UART 相关信号引出到 CN3,再利用 ETA304 模块连接 DBG_UART 资源。具体使用方法,请参考《SBC884 工控机使用说明.PDF》

2.10 用户自定义 LED 指示灯接口

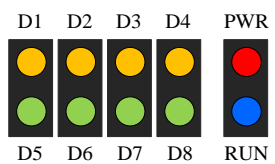
SBC884 单板工控机底板向用户提供了 10 颗 LED 指示灯,分为上、下 2 排分布。其中 9 颗为用户可自定义功能的 LED 指示灯:

- 1 颗电源指示灯,为红色 LED 灯;
- 1 颗可定义系统运行状态指示灯,在 SBC884 单板工控机上可直接使用 GPIO15 控制,也可以在 DM5028 接口驱动模块上引出其它信号进行控制。为蓝色 LED 灯;
- 8 颗用户自定义 LED 指示灯,由 DM5028 接口驱动模块上引出控制信号。其中上排为 4 颗黄色 LED 灯,下排为 4 颗绿色 LED 灯。

LED 灯驱动信号为 3.3V/1mA, **低电平有效** (即:驱动信号端为低电平,LED 灯亮),由一个 IDC10、2.54mm 的双排插针 CN16 接入 LED 驱动信号。使用时,可以在 DM5028 接口驱动模块上设计相应的驱动接口,并用带线连接。LED 灯驱动信号接口定义如下:

信号描述	PIN#		信号描述
NC	1	2	LED_RUN (蓝色灯)
D1 (黄色灯)	3	4	D5 (绿色灯)
D2 (黄色灯)	5	6	D6 (绿色灯)
D3 (黄色灯)	7	8	D7 (绿色灯)
D4 (黄色灯)	9	10	D8 (绿色灯)

LED 灯的分布情况:



3. 其它功能

3.1 硬件复位按钮

SBC884 单板工控机底板上的 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 SBC884 单板工控机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，将 DBGSL#拉低，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 RTC 后备电池

SBC884 单板工控机底板上放置了一颗 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。

3.4 独立时钟芯片 RX8025T

为了适应对时钟精度有要求的环境，所以利用 ESMARC 工控主板的 GPIO16\GPIO17 模拟 I2C 总线，在 SBC884 单板工控机底板上扩展了一颗 RX8025-T 实时钟器件。RX8025-T 是带有温度补偿的一体化 RTC 芯片，其时钟精度为 10ppm。

扩展实时钟功能，占用了 GPIO16、GPIO17，如果使用了 SBC884 单板工控机底板上的实时钟，则在 DM5028 扩展模块中不能再使用这 2 条 GPIO 资源。

3.5 蜂鸣器

SBC884 单板工控机底板上设置了一颗蜂鸣器，可简单地实现系统状态指示。蜂鸣器驱动信号使用 GPIO14，如果在应用中，保留使用了板上的蜂鸣器，则在 DM5028 扩展模块中

不能再使用 GPIO14 引脚资源。

3.6 ESD 兼容性

SBC884 单板工控机的 RJ45 金属外壳、USB 外壳、HDMI 外壳、DB9 外壳与电源插座上的安全接地线相连接，构成安全接地点，并与 SBC884 单板工控机上的安装孔相连，可以通过安装孔与机壳或其它安全接地点再直接连接起来，提高系统的电磁兼容特性。同时，在 SBC884 单板工控机底板上，使用 102M/2KV 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），可以将板子安全接地点通过 PCB 板上的安装孔或机壳，与环境中的安全接地点连接。

3.7 底板安装孔

在 SBC884 单板工控机底板的四个角上，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 DM5028 接口驱动模块与 mini PCI-e 模块区域，分别有两颗预焊接好的铜柱，用以安装固定扩展模块，需使用 M2.5*L3 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

型号	说明
SBC884-R4	1. 支持 ESM 主板(RGB)+DM5028 驱动模块，2. HDMI+USB+RJ45×4 等接口，3. 28 芯 IO 端子，4. +9V 至+24V 供电。

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	SBC884 V1.0	创建	2022-11

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。