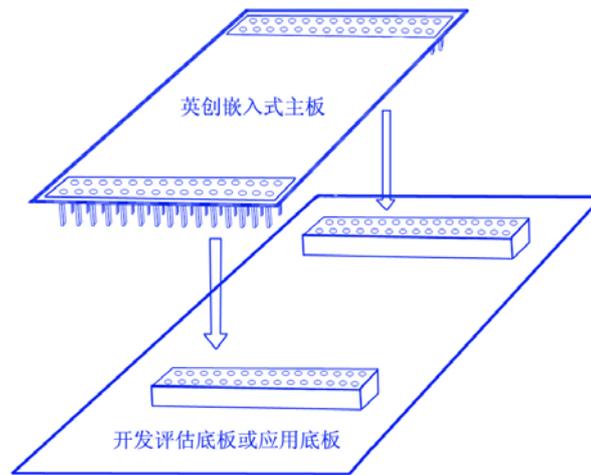


**EM9160 开发评估底板手册**

感谢您购买英创信息技术有限公司的产品：**EM9160 嵌入式主板**。

EM9160 是一款面向工业自动化领域的高性价比嵌入式工控主板，其硬件核心为工业级的 ARM9 芯片 AT91SAM9260。EM9160 预装正版 WinCe5.0 多任务操作系统，并针对板载的各个接口，提供了完整的底层驱动以及丰富的应用程序范例。用户可在此基础上，用户可直接使用 Microsoft 提供的著名免费软件开发工具 eVC (+SP4) 或其它更高版本的开发工具，直接开发自己的应用程序，以方便、快速的构成各种高性能工控产品。

在实际应用中，EM9160 是以“器件”的形式插在应用底板上，应用底板将从插针引出所需的通讯接口、扩展总线，并向EM9160供电，从而构成完整的智能设备。如下图所示：



EM9160的评估底板就是作为EM9160 最初始的应用底板，以供客户对其功能进行评估以及初始阶段应用程序的开发，EM9160 的评估底板还为用户开发自己的应用底板提供参考。本手册主要介绍EM9160 评估底板的使用，包括各个接口的信号定义，扩展的驱动电路说明等内容。用户还可以访问英创公司网站或直接与英创公司联系以获得EM9160 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701# 邮编：610041

联系电话：028-86180660 传真：028-85141028

网址：[www.emtronix.com](http://www.emtronix.com)

邮件：[support@emtronix.com](mailto:support@emtronix.com)

注意：英创将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。

## 目 录

1 概述 .....	3
2 平面示意图 .....	5
3 接插座引脚定义及说明.....	6
3.1 CN1: 485 电平的COM4 接口 .....	6
3.2 CN2: 以太网接口 .....	6
3.3 CN3: USB主控 (HOST) 接口 .....	7
3.4 CN4: USB设备 (DEVICE) 接口.....	7
3.5 CN5: COM3 接口 .....	8
3.6 CN6: 调试串口 .....	8
3.7 CN7: 电源输入插座 .....	8
3.8 CN8: LCD接口 .....	9
3.9 CN9: 精简ISA总线扩展接口 .....	12
3.10 CN12: GPIO/I2C/SPI接口 .....	13
3.11 CN13: COM7 接口.....	13
3.12 CN14: COM6 接口 .....	14
3.13 CN15: COM5 接口 .....	14
3.14 CN16: COM2 接口 .....	15
3.15 EM9160_CN1 .....	15
3.16 EM9160_CN2.....	16
3.17 JP1: 跳线设置 .....	17
3.18 JP2: 跳线设置 .....	17
3.19 JP3: 跳线设置.....	17
3.20 JP4: 跳线设置.....	17
3.21 S1: 复位按钮 .....	17
4 其他说明 .....	18

## 1 概述

在实际应用中，EM9160 是以“器件”的形式插在应用底板上，应用底板将从插针引出所需的通讯接口并向 EM9160 供电，从而构成完整的智能设备。EM9160 的评估底板就是作为 EM9160 最初的应用底板，以供客户对其功能进行评估以及初始阶段应用程序的开发，EM9160 的评估底板还为用户开发自己的应用底板提供参考。具体来说，EM9160 与评估底板之间是靠 EM9160 的两个双排 IDC36 插针连接的。开发评估底板除了承载 EM9160 并为其供电以外，还将其所有硬件接口引出做成标准接口形式提供给用户。此外底板上扩展了 RS485、GPRS 无线通讯接口单元，提供实时时钟后备电池。用户可以以评估底板为样本，根据英创公司提供的电路原理图和 PCB 图进行增加或者删减，设计出适合自己的底板。

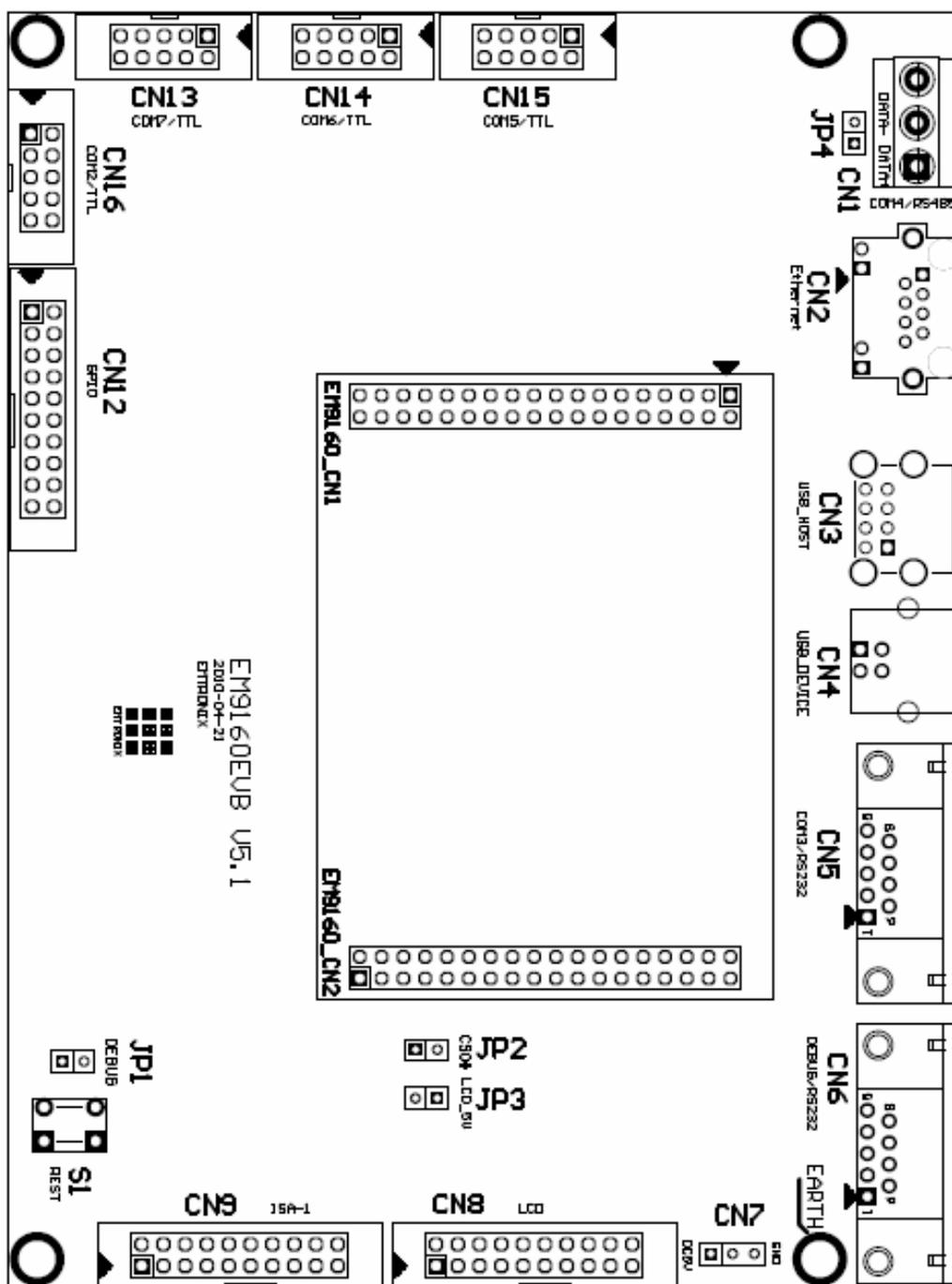
EM9160 评估底板上共有 16 个接插件、3 个跳线器和 1 个硬件复位按钮。列表如下：

插座编号	插座类型	功能说明
CN1	3 芯接线端子	RS485 总线，使用串口 COM4
CN2	RJ45	100M/10M 以太网接口
CN3	USB 双层	2 路 USB 主控口插座
CN4	USB DEVICE	1 路 USB 设备口插座
CN5	DB9	三线制 RS232，使用系统串口 COM3
CN6	DB9	三线制 RS232，仅作系统调试口
CN7	2.54mm SIP3	+5V 直流电源插座
CN8	2.54mm IDC20	单色低成本 LCD 插座
CN9	2.54mm IDC20	精简 ISA 总线插座
CN12	2.54mm IDC16	16 位 GPIO，其中部份信号有复用功能
CN13	2.54mm IDC10	串口 COM7，3 线 TTL 电平
CN14	2.54mm IDC10	串口 COM6，3 线 TTL 电平
CN15	2.54mm IDC10	串口 COM5，3 线 TTL 电平
CN16	2.54mm IDC10	串口 COM2，9 线 TTL 电平
EM9160_CN1	2.54mm IDC36	与 EM9160 主板 CN1 相连的接插座

EM9160_CN2	2.54mm IDC36	与 EM9160 主板 CN2 相连的接插座
JP1	2.54mm SIP2	工作模式选择（运行/调试）
JP2	2.54mm SIP2	ISA 总线 CS0#信号选用
JP3	2.54mm SIP2	LCD 供电选择
JP4	2.54mm SIP2	RS485 120Ω 匹配电阻选择
S1	按钮	系统复位

注：之前版本的开发评估底板上的 **CN10** 和 **CN11** 用于连接西门子的 **GPRS** 模块 **MC39i**。**MC39i** 现在已经停产，对进行 **GPRS** 开发的用户，英创公司推荐西门子 **MC37i** 或华为 **EM200**。因此 **CN10** 和 **CN11** 在新版本的开发评估底板上已经取消，并提供 **GPRS** 模块 **ETA300** 供用户评估。

## 2 平面示意图

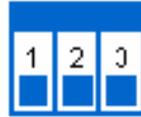
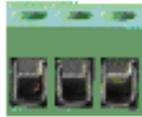


长: 152mm 宽: 111mm

### 3 接插座引脚定义及说明

#### 3.1 CN1: 485 电平的 COM4 接口

CN1 为 485 电平的 COM4 总线接口。其中，RS485 默认不带光电隔离。



PIN#	信号名称	信号简要描述
1	DATA+ 485	差分信号+
2	DATA- 485	差分信号-
3	ISO_GND	隔离地

**注：RS485接插座边的短接线短接，则RS485 差分信号线之间加120Ω 匹配电阻；断开则不加。在一般使用情况下，不需要加匹配电阻。**

#### 3.2 CN2: 以太网接口

CN2 为以太网接口，插座上自带以太网指示灯。其中绿灯为 LINK 灯；该以太网的功能有两个：（1）用作通常的网络相关应用；（2）用于 EM9160 的调试、维护。这两个功能可同时运行，互不影响。

每个 RJ45 的接口信号定义是完全一样的，如下图所示。



PIN#	信号名称	信号简要描述
1	TPTX+	隔离差分输出+
2	TPTX-	隔离差分输出-
3	TPRX+	隔离差分输入+

4		
5		
6	TPRX-	隔离差分输入-
7		
8		

### 3.3 CN3: USB 主控 (HOST) 接口

EM9160提供两个USB主控接口，支持U盘、USB鼠标等设备，也可通过USB HUB进行扩展。



信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
USB_PWR , USB1电源	1	5	USB_PWRB , USB2电源
USB_HD- , USB1差分信号	2	6	USB_HD2- , USB2差分信号
USB_HD+ , USB1差分信号	3	7	USB_HD2+ , USB2差分信号
GND , 公共地	4	8	GND , 公共地

### 3.4 CN4: USB 设备 (DEVICE) 接口

USB 设备 (Device) 接口支持微软的 ActiveSync 通讯模式，用户可利用该模式，通过点对点的 USB 连接，在客户的开发主机上方便地维护 EM9160 的文件内容，当然也可以 ActiveSync 为调试通道，调试应用程序。

CN4 采用的是标准 USB C 型插座，插座上的信号定义如下：

信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
USBCNX	1	2	USB_DD- , USB差分信号

USB_DD+, USB差分信号	3	4	GND , 公共地
------------------	---	---	-----------

### 3.5 CN5: COM3 接口

RS232电平信号接口，用作一般串口，如下图所示：



信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
	1	6	
COM3_RX , COM3输入	2	7	
COM3_TX , COM3输出	3	8	
	4	9	
GND , 公共地	5		

### 3.6 CN6: 调试串口

RS232 电平信号串口，插座上的信号定义如下：

信号名称及简要描述	PIN#	PIN#	信号名称及简要描述
	1	6	
DBG_RX, 调试串口输入	2	7	
DBG_TX, 调试串口输出	3	8	
	4	9	
GND, 公共地	5		

### 3.7 CN7: 电源输入插座

为开发评估底板以及EM9160模块的电源输入接口。

PIN#	信号名称	信号简要描述
1	VCC +5V	电源输入

2		没有使用，悬空
3	GND	公共地

### 3.8 CN8: LCD 接口

采用 20 芯 IDC 插针，交错排列。在信号中以“#”结束，表示低有效。

信号名称及简要描述	CN8		信号名称及简要描述
	PIN#	PIN#	
GND, 公共地	1	2	VCC, 电源输出
Vadj, LCD 对比度控制	3	4	SA0, 地址总线, 选择寄存器
LCD_WE#, 写信号, 低有效	5	6	LCD_RD#, 读信号, 低有效
SD0, 数据总线, LSB	7	8	SD1, 数据总线
SD2, 数据总线	9	10	SD3, 数据总线
SD4, 数据总线	11	12	SD5, 数据总线
SD6, 数据总线	13	14	SD7, 数据总线, MSB
SA1, 地址总线	15	16	SA2, 地址总线
LCD_CE#, LCD 片选, 低有效	17	18	背光 LED 阳极
RESET#, 复位输出, 低有效	19	20	背光 LED 阴极

**注：对字符 LCD、基于 KS0108（或 HD61202）控制器的点阵 LCD，6 脚为 LCD\_E 总线使能信号，高电平有效；对基于 T6963 和 SED1335 控制器的点阵 LCD，6 脚为 LCD\_RD#读信号，低电平有效。**

**LCD 供电可选择 3.3V 和 5V，通过跳线进行配置，出厂时已按需求设置好。**

EM9160可配置常用的点阵型LCD模块，其中有KS0108控制器128×64点阵、SED1335控制器320×240点阵、T6963C控制器240×128点阵、UC1698U控制器160×160。通过CN8与这几种LCD的信号连线如下面的三个表所示：

表1：CN8与KS0108控制器128×64点阵LCD连接表

CN8信号名称及简要描述	CN8	LCD模块信号名称及简要描述
--------------	-----	----------------

	PIN#	
GND, 公共地	1	GND, 公共地
VCC, +5V 电源输出	2	VCC, 电源输入
SA0, 地址总线	4	D/I, 选择寄存器
LCD_WE#	5	R/W, 读写选择
LCD_RD#	6	E, 读写使能, 高有效
SD0, 数据总线, LSB	7	SD0, 数据总线, LSB
SD1, 数据总线	8	SD1, 数据总线
SD2, 数据总线	9	SD2, 数据总线
SD3, 数据总线	10	SD3, 数据总线
SD4, 数据总线	11	SD4, 数据总线
SD5, 数据总线	12	SD5, 数据总线
SD6, 数据总线	13	SD6, 数据总线
SD7, 数据总线, MSB	14	SD7, 数据总线, MSB
SA1, 地址总线	15	CSB#, 片选B

注：1、若用户接上 LCD 后左右屏幕显示内容相反，则需将 CSA#与 CSB# 交换。

2、对 192×64 分辨率 KS0108 控制器的 LCD，也可参照上表与 EM9160 相连，只是启动画面只使用 LCD 的 2/3 显示区域。

表 2: CN8 与 SED1335 控制器 320×240 点阵 LCD 连接表

CN8信号名称及简要描述	CN8 PIN#	LCD模块信号名称及简要描述
GND, 公共地	1	GND, 公共地
VCC, +5V 电源输出	2	VCC, 电源输入
SA0, 地址总线	4	A0, 选择寄存器
LCD_WE#	5	WR#, 写信号, 低有效
LCD_RD#	6	RD#, 读信号, 低有效
SD0, 数据总线, LSB	7	SD0, 数据总线, LSB
SD1, 数据总线	8	SD1, 数据总线

SD2, 数据总线	9	SD2, 数据总线
SD3, 数据总线	10	SD3, 数据总线
SD4, 数据总线	11	SD4, 数据总线
SD5, 数据总线	12	SD5, 数据总线
SD6, 数据总线	13	SD6, 数据总线
SD7, 数据总线, MSB	14	SD7, 数据总线, MSB
LCD_CE#	17	CE#, 片选, 低有效
RSTOUT#	19	RST#, 复位输入, 低有效

表3: CN8与T6963C控制器240×128点阵LCD连接表

CN8信号名称及简要描述	CN8 PIN#	LCD模块信号名称及简要描述
GND, 公共地	1	GND, 公共地
VCC, +5V 电源输出	2	VCC, 电源输入
SA0, 地址总线	4	C/D, 选择寄存器
LCD_WE#	5	WR#, 写信号, 低有效
LCD_RD#	6	RD#, 读信号, 低有效
SD0, 数据总线, LSB	7	SD0, 数据总线, LSB
SD1, 数据总线	8	SD1, 数据总线
SD2, 数据总线	9	SD2, 数据总线
SD3, 数据总线	10	SD3, 数据总线
SD4, 数据总线	11	SD4, 数据总线
SD5, 数据总线	12	SD5, 数据总线
SD6, 数据总线	13	SD6, 数据总线
SD7, 数据总线, MSB	14	SD7, 数据总线, MSB
LCD_CE#	17	CE#, 片选, 低有效
RSTOUT#	19	RST#, 复位输入, 低有效

注: 该 LCD 的 1 脚 FG 和 18 脚 FS 接地或者接 5V, 具体请参考 LCD 的技术手册。

表4：CN8与UC1698U控制器160×160点阵LCD连接表

CN8信号名称及简要描述	CN8 PIN#	LCD模块信号名称及简要描述
GND, 公共地	1	VSS, 公共地
VCC, +3.3V 电源输出	2	VDD, 电源输入
SA0, 地址总线	4	A0, 选择寄存器
LCD_WE#	5	/WR, 写信号, 低有效
LCD_RD#	6	/RD, 读信号, 低有效
SD0, 数据总线, LSB	7	DB0, 数据总线, LSB
SD1, 数据总线	8	DB1, 数据总线
SD2, 数据总线	9	DB2, 数据总线
SD3, 数据总线	10	DB3, 数据总线
SD4, 数据总线	11	DB4, 数据总线
SD5, 数据总线	12	DB5, 数据总线
SD6, 数据总线	13	DB6, 数据总线
SD7, 数据总线, MSB	14	DB7, 数据总线, MSB
LCD_CE#	17	/CS, 片选, 低有效
RSTOUT#	19	/REST, 复位输入, 低有效

### 3.9 CN9: 精简 ISA 总线扩展接口

通过 CN9 可方便地使 EM9160 与英创公司提供的各种总线扩展模块等系列扩展模块相接, 用于数据采集扩展方案等。用户还可以自己设计扩展模块, 与扩展总线连接, 可以以较低的成本实现整套系统的评估和开发工作。CN9 的插针采用交错排列。

信号名称及简要描述	CN9		信号名称及简要描述
	PIN#	PIN#	
RESET#, 复位输出	1	2	SA0, 地址总线
SD0, 数据总线, 低位	3	4	SA1, 地址总线

SD1, 数据总线	5	6	SA2, 地址总线
SD2, 数据总线	7	8	SA3, 地址总线
SD3, 数据总线	9	10	SA4, 地址总线
SD4, 数据总线	11	12	WE#, 写信号控制线
SD5, 数据总线	13	14	RD#, 读信号控制线
SD6, 数据总线	15	16	CS1#, 片选线
SD7, 数据总线, 高位	17	18	VCC, 5V 电源输出
IRQ1, 中断请求线	19	20	GND, 公共地

注: IRQ1 信号引脚可以通过 JP2 跳线, 将 CS0#信号引到该引脚上

### 3.10 CN12: GPIO/I2C/SPI 接口

采用 16 芯 IDC 插针, 交错排列。其管脚说明如下。

信号名称及简要描述	CN12		信号名称及简要描述
	PIN#	PIN#	
GPIO0, 通用 I/O	1	2	GPIO1, 通用 I/O
GPIO2, 通用 I/O	3	4	GPIO3, 通用 I/O
GPIO4, 通用 I/O	5	6	GPIO5, 通用 I/O
GPIO6, 通用 I/O	7	8	GPIO7, 通用 I/O
GPIO8, 通用 I/O	9	10	GPIO9, 通用 I/O
GPIO10, 通用 I/O	11	12	GPIO11, 通用 I/O
GPIO12, 通用 I/O	13	14	GPIO13, 通用 I/O
GPIO14, 通用 I/O	15	16	GPIO15, 通用 I/O
VCC, +5V 电源输出	17	18	VCC, +5V 电源输出
GND, 公共地	19	20	GND, 公共地 2

注: GPIO0和GPIO1与串口COM5复用, GPIO2和GPIO3与串口COM6复用, GPIO4和GPIO5与串口COM7复用, GPIO6和GPIO7与串口I2C总线复用。详细说明请参考EM9160数据手册。

### 3.11 CN13: COM7 接口

TTL 电平信号，交错排列。

信号名称及简要描述	CN13		信号名称及简要描述
	PIN#	PIN#	
	1	2	
RXD7, 串行输入	3	4	
TXD7, 串行输出	5	6	
	7	8	
GND, 公共地	9	10	VCC, +5V 电源输出

### 3.12 CN14: COM6 接口

TTL 电平信号，交错排列。

信号名称及简要描述	CN14		信号名称及简要描述
	PIN#	PIN#	
	1	2	
RXD6, 串行输入	3	4	
TXD6, 串行输出	5	6	
	7	8	
GND, 公共地	9	10	VCC, +5V 电源输出

### 3.13 CN15: COM5 接口

TTL 电平信号，交错排列。

信号名称及简要描述	CN15		信号名称及简要描述
	PIN#	PIN#	
	1	2	
RXD5, 串行输入	3	4	
TXD5, 串行输出	5	6	

	7	8	
GND, 公共地	9	10	VCC, +5V 电源输出

### 3.14 CN16: COM2 接口

TTL 电平信号，交错排列。

信号名称及简要描述	CN16		信号名称及简要描述
	PIN#	PIN#	
DCD2#, 低电平有效	1	2	DSR2#, 低电平有效
RXD2, 串行输入	3	4	RTS2#, 低电平有效
TXD2, 串行输出	5	6	CTS2#, 低电平有效
DTR2#, 低电平有效	7	8	RI2#, 低电平有效
GND, 公共地	9	10	VCC, +5V 电源输出

### 3.15 EM9160\_CN1

与EM9160的CN1对应的插座。

信号名称及简要描述	EM9160_CN1		信号名称及简要描述
	PIN#	PIN#	
TPTX+	1	2	TPTX-
TPRX+	3	4	TPRX-
LINK+	5	6	LINK-
USB2_HD+, USB2 Host 信号 100M+	7	8	USB2_HD-, USB2 Host 信号 100M-
以太网 RJ45 外壳地	9	10	GPIO9, 通用数字 IO
USBCNX, USB 设备连接标志	11	12	GPIO8, 通用数字 IO
RXD2, COM2 口 TTL 信号	13	14	TXD2, COM2 口 TTL 信号
CTS2#, COM2 口 TTL 信号	15	16	RTS2#, COM2 口 TTL 信号
DSR2#, COM2 口 TTL 信号	17	18	DTR2#, COM2 口 TTL 信号

RI2#, COM2 口 TTL 信号	19	20	DCD2#, COM2 口 TTL 信号
COM3_RX, 232 电平	21	22	COM3_TX, 232 电平
USB1_HD+, USB1 Host 信号	23	24	USB1_HD-, USB1 Host 信号
RXD4, COM4 口 TTL 信号	25	26	TXD4, COM4 口 TTL 信号
USB_DD+, USB Device 信号 /CTS4#, COM4 口 TTL 信号	27	28	USB_DD+, USB Device 信号 /RTS4#, COM4 口 TTL 信号
GPIO0/COM5_TX	29	30	GPIO1/COM5_RX
GPIO2/COM6_TX	31	32	GPIO3/COM6_RX
GPIO4/COM7_TX	33	34	GPIO5/COM7_RX
GPIO6/I2C_SCL	35	36	GPIO7/I2C_SDA

### 3.16 EM9160\_CN2

与EM9160的CN2对应的插座。

信号名称及简要描述	EM9160_CN2		信号名称及简要描述
	PIN#	PIN#	
+5V 电源输入	1	2	+5V 电源输入
SA4, ISA 地址总线	3	4	RSTIN#, 外部复位输入
电源地 (GND)	5	6	电源地 (GND)
IRQ1, ISA 总线中断输入	7	8	IRQ2, ISA 总线中断输入
WE#, ISA 总线写信号	9	10	RD#, ISA 总线读信号
CS0#, ISA 总线片选信号	11	12	CS1#, ISA 总线片选信号
SA0, ISA 地址总线	13	14	SA1, ISA 地址总线
SA2, ISA 地址总线	15	16	SA3, ISA 地址总线
SD0, ISA 数据总线, LSB	17	18	SD1, ISA 数据总线
SD2, ISA 数据总线	19	20	SD3, ISA 数据总线
SD4, ISA 数据总线	21	22	SD5, ISA 数据总线
SD6, ISA 数据总线	23	24	SD7, ISA 数据总线, MSB
LCD_WE#, LCD 写, 低有效	25	26	LCD_RD#, LCD 读, 低有效

LCD_CE#, LCD 片选, 低有效	27	28	RSTOUT#, 复位输出, 低有效
BATT3V, 3V 电池输入	29	30	DBGSL#, 调试模式输入
DBG_COM_RX	31	32	DBG_COM_TX
SPI_MISO / PWM_CH1	33	34	SPI_MOSI
SPI_SPCK / PWM_CH2	35	36	SPI_NPCS / PWM_CH3

注：关于EM9160\_CN1与EM9160\_CN2中信号的进一步说明，请参考《EM9160工控主板数据手册》。

### 3.17 JP1: 跳线设置

JP1 是与模块的DBGSL#信号相连的。当JP1被短接后，系统开机时就进入调试模式，否则系统开机以后进入运行模式。

### 3.18 JP2: 跳线设置

JP2 是与模块的CS0#信号相连的。如系统中没有使用IRQ1中断，且需要对CS0#进和评估，则可以将JP2短接上，将CS0#通过CN9.19脚引出，以便评估。

### 3.19 JP3: 跳线设置

JP3是LCD供电的电源选择，为了适应3.3V供电与5V供电的LCD模块而设计。当跳线断开时，LCD供电选择为3.3V，跳线短接时，LCD供电选择为5V。

### 3.20 JP4: 跳线设置

RS485 120Ω 匹配电阻选择。当该跳线短接后，则在 RS485 的 A、B 端并上一个 120Ω 的匹配电阻，以满足一些应用。当该跳线断开后，则没有该匹配电阻。

### 3.21 S1: 复位按钮

按下S1则系统复位重启。

## 4 其他说明

1、底板上提供了四个  $\Phi 3.175$  的定位孔，可用之将底板固定在特定位置，如机箱上。

2、开发光盘中提供有评估底板的电路原理图（PDF 文件）和 PCB 图（Protel 文件），用户可作为进一步开发的参考，进行增加或删减以满足自己产品的实际需要。我公司提供的图纸已经证实成功实现上述各功能，但不能保证用户根据此图纸作的进一步更改能够 100% 成功，用户若有疑问，请与我公司工程师联系。