

PML® ESC0830 开发板 EEDB

用户手册



版权所有

保留所有权利。PML 是紫金山实验室的注册商标。ARM 是 ARM Limited 的注册商标，MIPS 是 MIPS Limited 的商标，RISC-V 是 RISC-V Limited 的商标。其他产品或名称可能为各自所有者的财产。

紫金山实验室
南京市江宁区秣周东路 9 号
邮编：211111
Main: 025-57917093
Fax: 025-57917093
<https://www.pmlabs.com.cn/>



目 录

ESC0830 开发板 EEDB 概述	7
特征	7
开发板套件内容	9
框图	9
开发板规格说明	10
EEDB 开发板硬件描述	11
ESC0830 微控制器概述	11
跳线与 GPIO 分配	11
时钟	12
复位	14
电源供电	14
调试	15
RS485 接口	16
CAN 接口	16
RS232 接口	16
系统运行和测试指示灯	17
步进电机接口	17
MicroSD 卡接口	18
WIFI 模块接口	18
RFID 模块接口	19
蓝牙模块接口	20
温湿度检测模块	20
红外传感器模块	21
时钟模块	21
数码管模块	22
TFT 液晶屏接口	22
DAC 模块	24
ADC 模块	24
摄像头模块	24
LED 模块	25
独立按键模块	26
矩阵按键模块	26
LCD 屏接口	27
继电器模块	28
蜂鸣器模块	29
双极性步进电机模块	29
FPGA 模块	30
毛刺注入模块	30

以太网模块.....	31
EEDB 开发板原理图	32
EEDB 开发板元件布局图	37
开发板连接详解	38
直流电源接口	38
USB 接口	38
附 录 1	39
附 录 2	43

图目录

图 1. EEDB ESC0830 开发板	8
图 2. EEDB 开发板功能框图	10
图 3. 出厂默认跳线设置	13
图 4. 开发板原理图 1.....	32
图 5. 开发板原理图 2.....	33
图 6. 开发板原理图 3.....	34
图 7. 开发板原理图 4.....	35
图 8. 开发板原理图 5.....	36
图 9. 元件布局图	37

表目录

表 1-1. 出厂默认配置中未连接的功能与外设.....	11
表 1-2. 模式介绍.....	15
表 1-3. 模式设置.....	15
表 1-4. RS485 相关信号	16
表 1-5. CAN 接口相关信号	16
表 1-6. RS232 相关信号	17
表 1-7. 指示灯网络表.....	17
表 1-8. 步进电机接口相关信号	18
表 1-9. MicroSD 卡相关信号.....	18
表 1-10. wifi 模块相关信号.....	18
表 1-11. RFID 模块相关信号	19
表 1-12. 蓝牙模块相关信号.....	20
表 1-13. 传温湿度感器模块相关信号.....	20
表 1-14. 红外传感器模块相关信号	21
表 1-15. 时钟模块相关信号	21
表 1-16. 数码管模块相关信号	22
表 1-17. TFT 液晶屏相关信号	22
表 1-18. 带触摸屏 TFT 液晶屏相关信号	23
表 1-19. DAC 模块相关信号	24
表 1-20. ADC 相关信号	24
表 1-21. 摄像头模块相关信号	24
表 1-22. LED 灯相关信号	25
表 1-23. 独立按键相关信号	26
表 1-24. 矩阵按键相关信号	26
表 1-25. LCD1602 屏相关信号	26
表 1-26. LCD16842 屏相关信号	27
表 1-27. 继电器模块相关信号	28
表 1-28. 蜂鸣器相关信号	28
表 1-29. 双极性步进电机相关信号	29
表 1-30. FPGA 相关信号	29
表 1-31. 毛刺注入相关信号	30
表 1-32. 以太网相关信号	30
表 2-1. ESC0830 GPIO 分配表.....	39

ESC0830 开发板 EEDB 概述

EEDB 开发板是一款基于 ESC0830 微控制器的先进功能开发平台。该开发板搭载的 ESC0830 微控制器由紫金山实验室自主研发，具备主频 80MHz 及丰富的外设接口，具有突出的内生安全特性。EEDB 开发板不仅充分支持该微控制器的各项功能，还集成了多种常用外设资源，为开发者提供了完善的系统级开发环境。

特征

EEDB 开发板具备以下特性：

- 简易设置——USB 线缆可同时提供调试、通信及供电功能
- 灵活的开发平台，配备丰富外设
 - 彩色 TFT 显示屏接口
 - TFT 液晶接口
 - 电阻式触摸接口
 - LCD 显示屏接口
 - 80 MHz ESC0830 微控制器，集成 256KB 闪存、96KB SRAM，SPI、RS485 和 CAN 通信模块
 - 1MB 串行闪存
 - 控制器局域网（CAN）接口
 - 10/100 BaseT 以太网接口
 - RS232 DB9 接口
 - RS485 接口
 - WiFi 模块/RFID 模块/蓝牙模块等无线模块接口
 - 用户 LED 指示灯与按键

- 旋转电位器（可用于菜单导航）
- MicroSD 卡插槽
- 支持多种调试选项
 - 支持 JTAG 协议
 - 标准 ARM 20 针 JTAG 调试接口
 - 支持 USB 调试接口，板内转 UART
- USB 虚拟串行端口
- 跳线短接块可便捷重新分配 I/O 资源

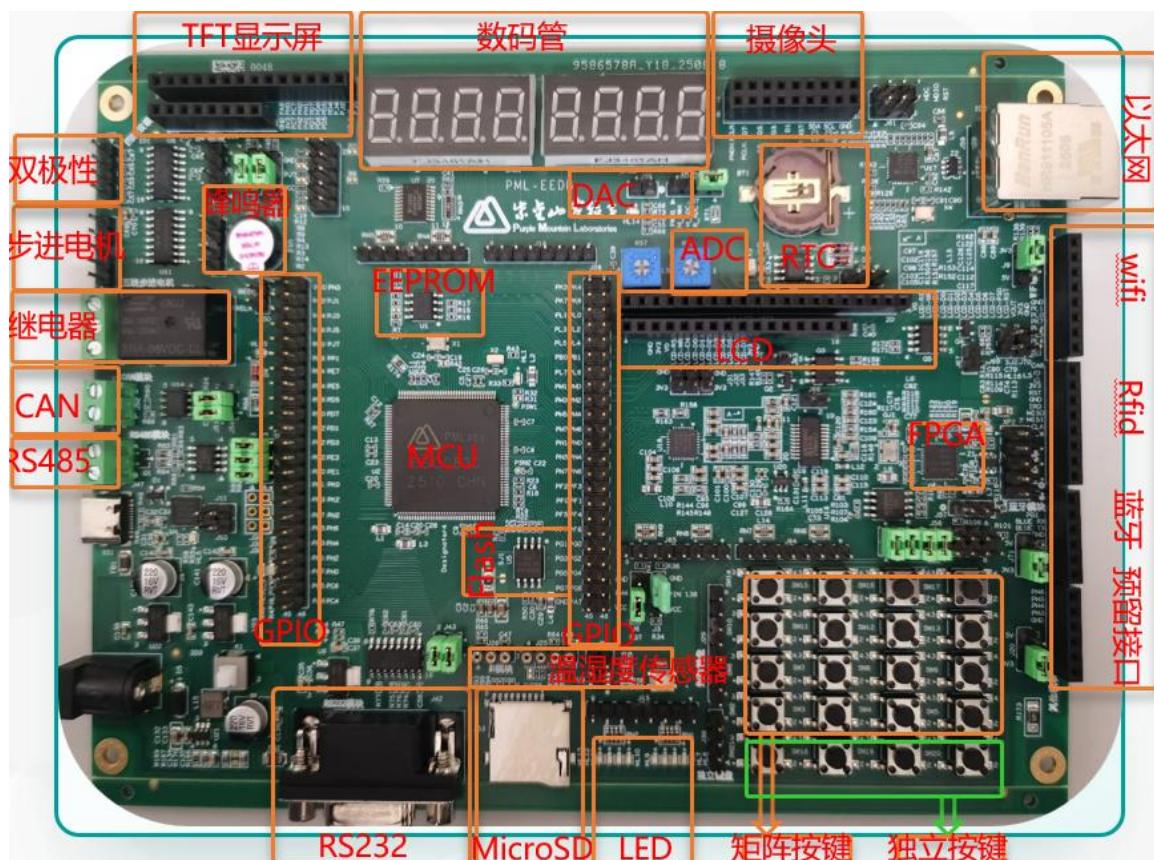


图 1EEDB ESC0830 开发板

开发板套件内容

开发套件包含使用 ESC0830 微控制器开发并运行各类应用所需的全套组件：

- ESC0830 开发板
- 用于调试的 USB type-c 线缆
- 20 针排线
- 3V 纽扣电池
- DC 电源线
- 跳线帽
- 包含以下工具评估板的网盘：微控制器开发工具包

框图

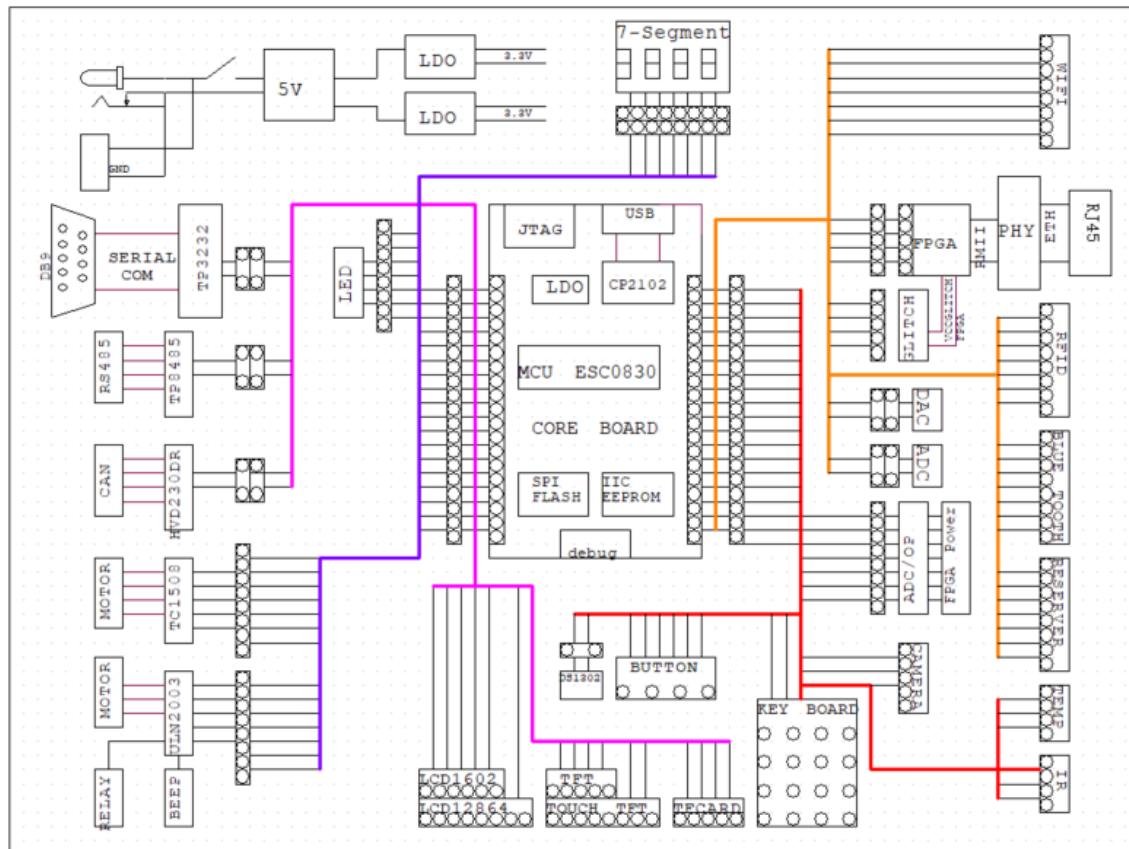


图 2EEDB 开发板功能框图

开发板规格说明

供电方式

- 供电电压：9 - 17 V 直流
- 供电接口：
 - USB Type-C（连接至 PC）
 - DC 电源接口（外接电源适配器，规格 2.5×5.5 mm）

物理尺寸

- 长×宽×高：180 mm × 125 mm × 1.60 mm

电气特性

- 基准电压：3.3V ±5%、5V ±5%
- 符合标准：RoHS

重要提示

- 开发板工作于 USB 主机模式时，可通过主机接口为连接的 USB 设备供电，此时需使用跳线帽短接 J10 和 J11 排针。
- 注意：禁止同时使用电源适配器与 USB 接口供电。
- 若未配备额定电流 $\geq 600 \text{ mA}$ 的外部 9V 电源适配器，可用供电电流将限制为 200 mA。

EEDB 开发板硬件描述

本开发板构建了一个以 ESC0830 微控制器为核心的片上系统(SoC)，并扩展了关键外设与调试支持。本章将聚焦于该系统的硬件架构，重点阐述各类外设的控制原理、与内核的耦合方式以及标准调试接口的使用规范。

ESC0830 微控制器概述

ESC0830 是全球首款基于内生安全理论和拟态防御架构的 COTS 级 MCU 芯片。该芯片内部集成了 ARM、MIPS 和 RISC-V 三种异构指令集的微控制器内核，以及具备纳秒级调度延迟的低延迟拟态调度器。具备 256KB 闪存、80MHz 运行频率，集成 SPI、UART、IIC 接口，包含丰富的外设模块。完整的技术规格请参阅《ESC0830 微控制器数据手册》。

跳线与 GPIO 分配

开发板上所有外设均通过 2.54mm 间距的跳线帽或排针与 ESC0830 微控制器相连。出厂默认配置见图 2-1（第 14 页）。为正常运行快速启动演示程序，请确保所有跳线帽处于默认位置。

受限于微控制器引脚数量与复用功能，部分外设无法同时使用。例如，RS485 接口与 GPIO 引脚 PG4、PG5、PG6 互斥。出厂时已配置 RS485 跳线以确保基本功能。

表 1-1 列出了出厂时未连接的外设。如需启用，您必须首先断开与之冲突的功能的跳线。更多配置方案请参阅各功能接口的配置表，该表提供了与示例程序兼容的推荐配置。

表 1-1 出厂默认配置中已连接的功能与外设

Peripheral	Jumpers
RS485	J46, J48

Controller Area Network (CAN)	J51, J54
RS232	J41, J43
Analog 3.0V Reference	J37
PIN138	J3

请参阅附录《EEDB 开发板微控制器 GPIO 分配表》（第 38 页），查看完整的 GPIO 分配清单。该表格列出了所有 MCU GPIO 引脚，大部分 GPIO 通过 2.54 毫米间距排针及 PCB 布线实现默认与备用分配方案。此外，ESC0830 微控制器还具备丰富的内部复用功能，可支持更多配置选项（此类配置共用 GPIO 引脚）。

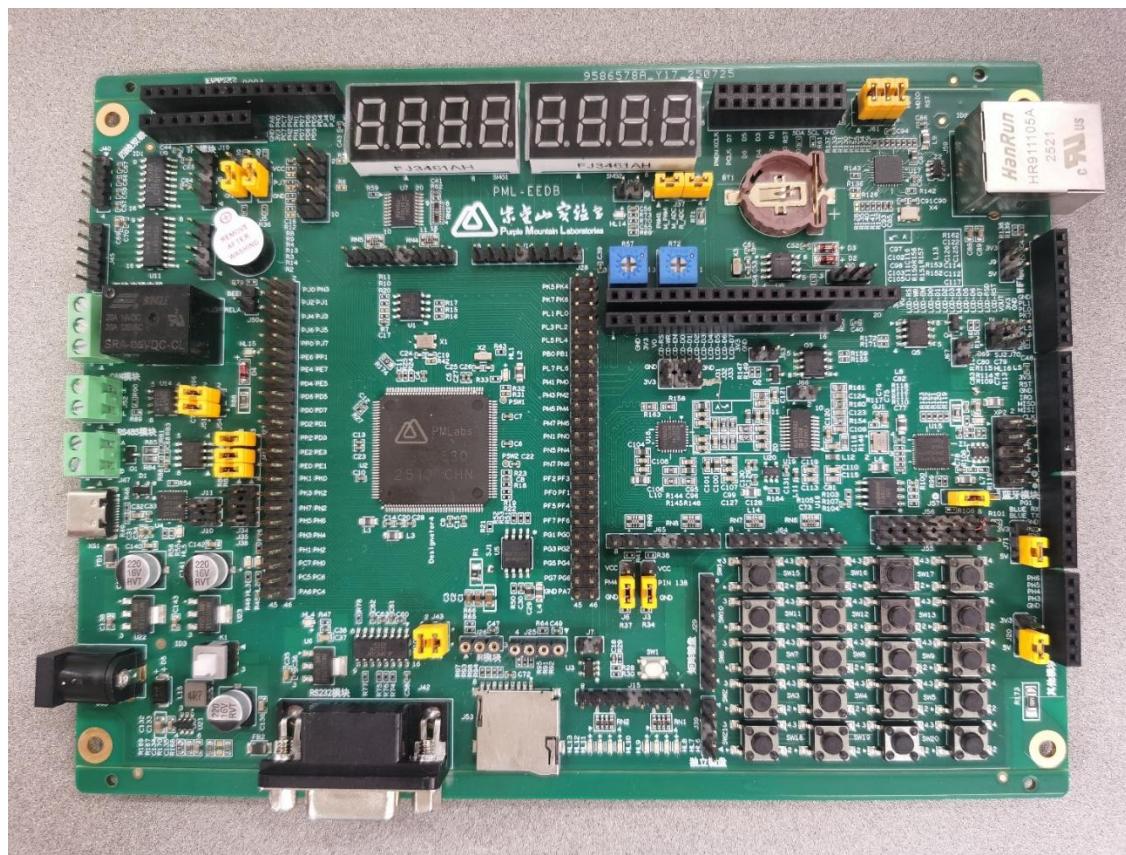


图 3 出厂默认跳线设置

时钟

本开发板的时钟系统由以下三个晶体振荡器构成：

- MCU 主时钟 (Y2)：一颗 16.0 MHz 晶体，为 ESC0820 微控制器提供基准时钟。该时钟可通过内部 PLL 锁相环倍频，生成系统运行所需的高频时钟。
- 以太网时钟 (Y1)：一颗 25.0MHz 晶体，专用于为以太网 PHY 物理层芯片提供基准时钟。
- FPGA 时钟 (Y3)：一颗 25.0MHz 高精度晶体，独立为 FPGA 芯片提供工作时钟。

复位

ESC0830 微控制器的 RESETn 信号连接至复位开关 (SW2)。在以下任一条件下，将产生有效的低电平外部复位信号：

- 电源上电复位（经 RC 网络滤波）
- 按下复位按键 SW2

液晶模块、PHY 等具有特殊的复位时序要求，需通过微控制器的专用控制线进行管理。复位信号的接法会在后续模块章节中介绍。

电源供电

供电方案

开发板支持宽压 (4.5-17V) 直流或标准 5V 电源输入，并通过跳线 (JP34-JP36) 进行选择，出厂默认使用 DC 接口。设计上严格禁止多种输入源并存，以避免反向电流冲击。建议直流电源电压范围 (7-17V)。

电源分配

输入电源经管理转换后，形成四条独立的电源轨，为不同模块提供纯净、稳定的电压：

- VCC_FPGA：FPGA 核心电源
- VCC3V3_M：微控制器(ESC0830)专用电源
- VCC3V3：通用外设电源（如存储器、接口芯片）
- VCC5V：外部扩展接口电源

其中，+5V 电源通过低压差线性稳压器 (AMS1117-3.3) 转换为各路 +3.3V 电源，为系统提供稳定的低压电源。

调试

ESC0830 微控制器支持标准的 JTAG 协议，用于实现程序编程与在线调试功能。该协议使用 TCK（时钟）、TMS（模式选择）、TDI（数据输入）和 TDO（数据输出）四根信号线完成通信。

程序加载通过专用的位号为 XS1 的 USB 接口完成。通过配置相关引脚的电平，可选择程序加载（Download）或（Run）运行模式。通过紫金山实验室专用烧录工具对 MCU 进行程序下载，具体操作方式由相关文档（《ESC0830 例程指导手册》）介绍。

调试模式

开发板支持多种硬件调试配置方案，具体配置方式详见表 1-2。

表 1-2 模式介绍

Mode	Debug Function	Use	Selected by...
1	下载模式	通过调试 USB 接口对板载 ESC0830 微控制器进行下载。	默认模式
2	JTAG 调试模式	适用于需通过外部调试接口（ULINK、JLINK 等）连接开发板的用户。	将外部调试器连接至 JTAG 接口（XP1）

表 1-3 模式设置

Microcontroller Pin	Board Function	Run	Download
PJ6	Configration	/	3.3V
PJ7	Configration	/	3.3V
Pin 138	Configration	GND	3.3V
PM4	Configration	/	3.3V

注：MCU 配置为下载模式的时候，PD3 不要接高电平，不要插入 microsd 卡

调试 USB 接口概述

本开发板采用 Silicon Labs 的 CP2102 芯片实现 USB 转串行通信，可生成虚拟串口（VCP），仅用一根 USB 线缆即可在主机与目标设备之间建立高速稳定的通信链路。该串口同时支持程序下载与调试功能，

用户可通过专用的烧写工具完成固件烧录。推荐程序下载的通信波特率设置为 230400，作为串口调试的通信波特率设置为 105200。

RS485 接口

EEDB 开发板提供标准的 RS485 通信接口，该接口通过板载 TP8485 芯片实现电平转换，与 ESC0830 微控制器的 UART2 串口相连。RS485 接口对外采用 3.85mm 间距接线端子连接。微控制器端的 UART2 功能引脚为复用引脚，用户可通过跳线帽灵活配置其信号映射，具体引脚对应关系请参见附录中的接口定义表。

表 1-4RS485 相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU UART	Jumper Name	跳线位号
PG5	UART TX	U2Tx	RS485_TX	J46、J48
PG4	UART RX	U2Rx	RS485_RX	
PG6	UART_RE		UART_RE	

a.共用 GPIO 线路（默认安装跳线帽）.

b.该总线使用 MCU UART2.

CAN 接口

EEDB 开发板集成 CAN 总线通信接口，该接口通过板载 SN65HVD230DR 收发器实现 CAN 信号与 TTL 电平的转换，并与 ESC0830 微控制器的 CAN1 控制器相连。CAN 接口对外采用坚固的 3.85mm 间距接线端子。微控制器的 CAN1 功能引脚为复用引脚，用户可通过跳线帽灵活配置其连接，具体信号定义及对应关系请参见下表。

表 1-5CAN 接口相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU CAN	Jumper Name	跳线位号
PE7	CAN_TX	CAN1Tx	M_CAN_TX	J51、J54
PE6	CAN_RX	CAN1Rx	M_CAN_RX	

a.共用 GPIO 线路（默认安装跳线帽）.

b.该总线使用 MCU CAN1.

RS232 接口

EEDB 开发板提供标准 RS232 接口，通过板载 TP3232N-SR 芯片实现 TTL 电平与 RS232 电平的转换，并与 ESC0830 微控制器的 UART1 或者 UART4 相连。该接口对外采用 DB9 母头连接器，可直接连接标准串行设备。UART1 或者 UART4 对应的微控制器引脚为复用功能引脚，用户可通过跳线帽灵活配置其连接方式，具体信号定义及引脚对应关系请参见下表。

表 1-6RS232 相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU CAN	Jumper Name	跳线位号
PC4	RXD	U1Rx /U4Rx	RXD_R_M	J41、J43
PC5	TXD	U1Tx /U4Tx	TXD_R_M	

a.共用 GPIO 线路（默认安装跳线帽）.

b.该总线使用 MCU UART1/UART4.

系统运行和测试指示灯

EEDB 开发板提供两个用户可编程 LED 指示灯，出厂默认配置为系统运行状态指示与测试状态指示。LED 状态由 ESC0830 微控制器直接驱动，其对应引脚定义及控制方式详见下表。

表 1-7 指示灯网络表

Microcontroller Pin	Board Function	Netlist Name
PJ7	System run	SYSTEM_RUN
PF3	test	test

步进电机接口

EEDB 开发板提供四相五线制步进电机驱动接口，该接口采用板载 ULN2003 芯片进行电流放大和驱动，并与微控制器的通用 I/O 引脚相连。电机接口对外采用标准的 5Pin (J45) 接线端子，具体信号定义及与 MCU 引脚的对应关系请参见附表。MCU 任意 GPIO 可通过杜邦线与步进电机控制信号相连。

表 1-8 步进电机接口相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	Jumper Name	相关位号
MCU 任意 GPIO (J27/J28)	CONTROL	MOTOR_IN1	J44.1
MCU 任意 GPIO (J27/J28)	CONTROL	MOTOR_IN2	J44.2
MCU 任意 GPIO (J27/J28)	CONTROL	MOTOR_IN3	J44.3
MCU 任意 GPIO (J27/J28)	CONTROL	MOTOR_IN4	J44.4

MicroSD 卡接口

EEDB 开发板提供标准的 MicroSD 卡接口，该接口通过微控制器的 SSI (Synchronous Serial Interface) 协议实现对 SD 卡的读写访问，对外采用通用的 microSD 卡座连接器。具体信号连接方式及与 MCU 引脚的对应关系请参见附表。

表 1-9 MicroSD 卡相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	Jumper Name	MCU Function	插座位号
PD1	TF CARD	SD_CS	SSI1Fss	J53
PD0	TF CARD	SPI_MOSI	SSI1Clk	
PD2	TF CARD	SPI_SCK	SSI1Rx	
PD3	TF CARD	SPI_MISO	SSI1Tx	

a.共用 GPIO 线路（默认安装跳线帽）.

b.该总线使用 MCU SSI1.

WIFI 模块接口

EEDB 开发板提供通用 WiFi 模块扩展接口，支持连接 ATK-ESP8266 等主流无线通信模块，可灵活实现物联网及远程数据传输功能。该接口通过微控制器 GPIO 模拟 UART 协议与模块进行通信，硬件采用标准 8Pin (J21) 或 6Pin (J24) 单排排针连接器。具体信号定义与引脚对应关系详见接口定义表。另外，如果不想通过 GPIO 模拟 UART 协议，可选用 MCU 复用的 UART 功能引脚，但是该情况无法使用位号为 J21 和 J24 的连接器。

表 1-10 wifi 模块相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	Jumper Name	MCU Function	连接器位号
PL1	Wifi	WIFI_CE	GPIO	J21.3
PL0	Wifi	WIFI_CS	GPIO 模拟 SPI	J21.4
PK7	Wifi	WIFI_SCK	GPIO 模拟 SPI	J21.5
PL4	Wifi	WIFI_MOSI	GPIO 模拟 SPI	J21.6
PL5	Wifi	WIFI_MISO	GPIO 模拟 SPI	J21.7
PL6	Wifi	WIFI_IRQ	GPIO	J21.8
/	Wifi POWER	VCC	/	J21.1
/	Wifi POWER	GND	/	J21.2

a.共用 GPIO 线路（默认 GPIO 已与连接器相连）.

b.GPIO 模拟 UART

Microcontroller Pin	Board Function	Jumper Name	MCU Function	连接器位号
PH3	Wifi 模块 TX	RSV_TX	GPIO 模拟 UART RX	J24.3
PH4	Wifi 模块 RX	WIFI_CS	GPIO 模拟 UART TX	J24.4
PH5	Wifi 模块 RST	WIFI_SCK	GPIO	J24.5
PH6	Wifi 模块 IO	WIFI_MOSI	GPIO	J24.6
/	Wifi POWER	VCC	/	J241
/	Wifi POWER	GND	/	J24.2

请注意，若使用其他型号 WiFi 模块，需特别注意接口排母的信号定义及电气参数匹配，以避免通信异常或硬件损坏。

RFID 模块接口

EEDB 开发板提供通用 RFID 模块扩展接口，支持连接 MFRC-522 等常用射频识别模块，可实现非接触式数据识别与采集功能。该接口通过微控制器 GPIO 模拟 SPI 协议与 RFID 模块进行通信，硬件采用标准 8Pin 单排排针连接器。具体信号定义及引脚对应关系详见接口定义表。若使用其他型号 RFID 模块，请务必核对接口信号定义及电气参数以确保兼容性。

表 1-21RFID 模块相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	Jumper Name	MCU Function	连接器位号
PM1	Rfid 信号	MFR_NSS	GPIO 模拟 SPI	J22.1

PF6	Rfid 信号	MFR_CLK	GPIO 模拟 SPI	J22.2
PN6	Rfid 信号	MFR_MOSI	GPIO 模拟 SPI	J22.3
PN7	Rfid 信号	MFR_MISO	GPIO 模拟 SPI	J22.4
PM0	Rfid 信号	MFR_IRQ	GPIO	J22.5
/	Rfid GND	GND	/	J22.6
PL7	Rfid 控制信号	MFR_RST	GPIO	J22.7
/	Rfid POWER	VCC	/	J22.8

a.共用 GPIO 线路（默认已连接）.

b.GPIO 模拟 SPI 总线.

蓝牙模块接口

EEDB 开发板提供蓝牙模块扩展接口，支持连接 AT-09、BT05 等蓝牙 4.0 BLE 模块，可实现低功耗无线数据传输及设备控制功能。该接口通过微控制器 GPIO 模拟串行协议与蓝牙模块进行通信，硬件采用 6Pin 单排排针连接器。具体信号定义及引脚对应关系详见接口定义表。若使用其他型号蓝牙模块，请务必核对接口信号定义、通信协议及电气参数以确保兼容性。

表 1-12 蓝牙模块相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	Jumper Name	MCU Function	连接器位号
PG1	Bluetooth	START	GPIO	J23.1
PG0	Bluetooth	BLUE_RX	GPIO	J23.2
PG3	Bluetooth	BLUE_TX	GPIO	J23.3
/	Bluetooth GND	GND	/	J23.4
/	Bluetooth POWER	POWER	/	J23.5
PG2	Bluetooth	PWRC	GPIO	J23.6

a.共用 GPIO 线路（默认已连接）.

b.GPIO 口模拟蓝牙模块时序.

温湿度检测模块

EEDB 开发板提供通用传感器接口，支持连接 DS18B20、DHT11 等单总线温湿度传感器，可实现环境参数检测与采集功能。该接口通过

微控制器 GPIO 以单总线协议与传感器进行通信，硬件采用标准 4Pin 单排排针连接器。具体信号定义及引脚对应关系详见接口定义表。若使用其他型号传感器模块，请务必核对接口信号定义、通信协议及电气参数以确保兼容性。

表 1-33 温湿度传感器模块相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	Jumper Name	MCU Function	连接器位号
PE5	Detection Module	DS18B20	GPIO	J25.2
/	Detection Module	GND	/	J25.3
/	Detection Module	GND	/	J25.4
/	Detection Module	POWER	/	J25.1

a.共用 GPIO 线路（默认已连接）.

b.GPIO 口模拟温度传感器时序.

红外传感器模块

EEDB 开发板提供红外传感器接口，支持连接 IRM-H638T/TR2 等红外接收模块，可实现红外遥控信号的接收与解码功能。该接口通过微控制器 GPIO 以单总线协议与传感器进行通信，硬件采用标准 3Pin 单排排针连接器。具体信号定义及引脚对应关系详见接口定义表。若使用其他型号红外传感器模块，请务必核对接口信号定义、通信协议及电气参数以确保兼容性。

表 1-44 红外传感器模块相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	Jumper Name	MCU Function	连接器位号
PG7	Detection Module	REMOTE_IN	GPIO	J26.1
/	Detection Module	GND	/	J26.2
/	Detection Module	VCC	/	J26.3

a.共用 GPIO 线路（默认已连接）.

b.GPIO 口模拟红外传感器时序.

时钟模块

EEDB 开发板集成 DS1302ZM/TR 实时时钟模块，可提供精确的计时与日历功能。该模块通过标准 3Pin 排针与主板连接，可与微控制

器的任意通用 GPIO 引脚配置连接并进行通信。具体信号定义及连接方式请参见相关接口定义表。

表 1-55 时钟模块相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	Jumper Name	MCU Function	相关位号
任意 pin(J27/J28)	时钟	DS_CLK	GPIO	J30.1
任意 pin(J27/J28)	时钟	DS_IO	GPIO	J30.2
任意 pin(J27/J28)	时钟	DS_RST	GPIO	J30.3

a. 使用排线连接，通过任意 GPIO 连接时钟模块。

b.GPIO 口模拟 DS1302 时钟模块的时序。

备注：板内提供纽扣电池插座，适用于 CR1220 型号纽扣电池。

数码管模块

EEDB 开发板提供两组数码管显示模块，由 74HC245 总线驱动器进行驱动，可通过两组 8Pin 排针与主板连接。该模块支持与微控制器的任意通用 GPIO 引脚相连，具备灵活的硬件配置能力。具体信号定义及连接方式请参见相关接口定义表。

表 1-66 数码管模块相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	CONTROL NAME	MCU Function	相关位号
任意 pin(J27/J28)	数显驱动	a-g	GPIO	J16.1
任意 pin(J27/J28)	数显驱动	b	GPIO	J16.2
任意 pin(J27/J28)	数显驱动	c	GPIO	J16.3
任意 pin(J27/J28)	数显驱动	d	GPIO	J16.4
任意 pin(J27/J28)	数显驱动	e	GPIO	J16.5
任意 pin(J27/J28)	数显驱动	f	GPIO	J16.6
任意 pin(J27/J28)	数显驱动	g	GPIO	J16.7
任意 pin(J27/J28)	数显驱动	dp	GPIO	J16.8
任意 pin(J27/J28)	数显驱动阴极	G1-G4	GPIO	J14

a. 共用 GPIO 线路（通过排线与 MCU GPIO 口相连）。

TFT 液晶屏接口

EEDB 开发板提供 TFT 液晶屏扩展接口，通过 8Pin 和 14Pin 排母连接器与液晶屏模块对接，兼容带触摸功能与不带触摸功能的两种

屏幕类型。两类屏幕共享微控制器的控制与数据信号，并以菊花链拓扑形式进行连接。该接口使用 MCU 的复用功能 GPIO 引脚实现与 TFT 液晶屏的通信，具体信号定义及引脚对应关系请参见接口定义表。

表 1-77TFT 液晶屏相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	连接器位号
PC7	TFT_SCL	GPIO	T_CPT_DIN	J19.3
PH2	TFT_SDA	GPIO	T_CPT_CS	J19.4
PH1	TFT_RES	GPIO	T_CPT_CLK	J19.5
PD7	TFT_DC	GPIO	T_TFT_MISO	J19.6
PD6	TFT_CS	GPIO	T_TFT_LED	J19.7
PD5	TFT_BLK	GPIO	T_TFT_SCK	J19.8
/	TFT GND	/	GND	J19.1
/	TFT VCC	/	VCC	J19.2

a.触摸屏 TFT 和普通 TFT 屏共用 GPIO 线路（默认 MCUGPIO 已与 TFT 连接器相连）.

b.GPIO 口模拟 SPI 总线

表 1-18 带触摸功能 TFT 液晶屏相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	连接器位号
PA6	触摸屏 IRQ	GPIO	T_CPT_IRQ	J17.14
PH0	触摸屏 DO	GPIO	T_CPT_DO	J17.13
PC7	触摸屏 DIN	GPIO	T_CPT_DIN	J17.12
PH2	触摸屏 CS	GPIO	T_CPT_CS	J17.11
PH1	触摸屏 CLK	GPIO	T_CPT_CLK	J17.10
PD7	触摸屏 SPI	GPIO	T_TFT_MISO	J17.9
PD6	触摸屏调光	GPIO	T_TFT_LED	J17.8
PD5	触摸屏 SPI	GPIO	T_TFT_SCK	J17.7
PD4	触摸屏 SPI	GPIO	T_TFT_MOSI	J17.6
PJ4	触摸屏读写	GPIO	T_TFT_RS	J17.5
PJ2	触摸屏复位	GPIO	T_TFT_RST	J17.4
PJ0	触摸屏片选	GPIO	T_TFT_CS	J17.3
/	触摸屏 GND	/	GND	J17.2
/	触摸屏 VCC	/	VCC	J17.1

DAC 模块

EEDB 开发板提供 DAC 模拟电压输出功能，可将微控制器的 PWM 信号通过板载滤波与调理电路转换为稳定的模拟电压。用户可通过跳线帽选择启用 DAC 输出通道，通过板载 LED (HL14) 的亮度反馈 DAC 的输出电压大小变化。具体信号连接方式及配置说明请参见相关功能配置表。

表 1-89DAC 模块相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	跳线位号
PE4	DAC	M1PWM2	M_PWM	J37.2
/	DAC	/	PWM1	J37.1
/	DAC out	/	DAC1	J36

a.通过 J37 的 pin1 和 pin2 选择 DAC 功能，使用跳线帽连接 J37 的 pin1 和 pin2.

b.可使用 MCU PE4 的复用功能 PWM2 或者 PWM4.

ADC 模块

EEDB 开发板提供 ADC 模拟信号采集功能，可通过板载可调电位器 (R72) 生成模拟电压信号，并接入微控制器的 ADC 接口进行高精度采样。用户可通过跳线帽选择启用该功能，具体信号连接方式及配置说明请参见相关功能配置表。

表 1-20ADC 相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	跳线位号
PE1	ADC	AIN2	M_PWM	J37.3

a.通过 J37 的 pin3 和 pin4 选择 DAC 功能，使用跳线帽连接 J37 的 pin3 和 pin4.

b.可使用 MCU GPIO 的复用功能 AIN2.

摄像头模块

EEDB 开发板提供摄像头模块扩展接口，采用 18Pin 双排排母连接器，可兼容 ATK-OV5640-AF 等主流摄像头模块，适用于图像采集与

机器视觉应用。具体信号定义及连接方式请参见接口定义表。

表 1-21 摄像头模块相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	跳线位号
PF4	摄像头 IIC	GPIO	DCMI_SCL	J18.4
PF5	摄像头 IIC	GPIO	DCMI_SDA	J18.6
PH7	摄像头并口数据	GPIO	DCMI_D0	J18.8
PK0	摄像头并口数据	GPIO	DCMI_D1	J18.9
PK3	摄像头并口数据	GPIO	DCMI_D2	J18.10
PE0	摄像头并口数据	GPIO	DCMI_D3	J18.11
PK1	摄像头并口数据	GPIO	DCMI_D4	J18.12
PE2	摄像头并口数据	GPIO	DCMI_D5	J18.13
PE3	摄像头并口数据	GPIO	DCMI_D6	J18.14
PJ5	摄像头并口数据	GPIO	DCMI_D7	J18.15
PK4	摄像头控制信号	GPIO	DCMI_VSYNC	J18.3
PK5	摄像头控制信号	GPIO	DCMI_HREF	J18.5
PK2	摄像头控制信号	GPIO	DCMI_RESET	J18.7
PP0	摄像头控制信号	GPIO	DCMI_PCLK	J18.16
PJ3	摄像头控制信号	GPIO	DCMI_PWDN	J18.18
PJ1	摄像头控制信号	GPIO	DCMI_XCLK	J18.17
/	摄像头电源	/	VCC	J18.1
/	摄像头地	/	GND	J18.2

LED 模块

EEDB 开发板集成 8 个共阴极 LED 灯，适用于流水灯、状态指示等基础 GPIO 控制例程。LED 阵列通过 8Pin 排针与微控制器连接，可灵活配置至任意通用 GPIO 端口。具体信号定义及对应关系请参见相关接口定义表。

表 1-22 LED 灯相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	相关位号
MCU 任意 pin, 通过排线连接	LED (HL6)	GPIO	/	J15.1

MCU 任意 pin, 通过排线连接	LED (HL7)	GPIO	/	J15.2
MCU 任意 pin, 通过排线连接	LED (HL8)	GPIO	/	J15.3
MCU 任意 pin, 通过排线连接	LED (HL9)	GPIO	/	J15.4
MCU 任意 pin, 通过排线连接	LED (HL10)	GPIO	/	J15.5
MCU 任意 pin, 通过排线连接	LED (HL11)	GPIO	/	J15.6
MCU 任意 pin, 通过排线连接	LED (HL12)	GPIO	/	J15.7
MCU 任意 pin, 通过排线连接	LED (HL13)	GPIO	/	J15.8

独立按键模块

EEDB 开发板集成 4 个独立机械按键，采用低电平有效设计，支持中断触发和状态检测功能。按键通过 4Pin 排针与微控制器连接，可灵活配置至任意通用 GPIO 端口。具体信号定义及对应关系请参见相关接口定义表。

表 1-23 独立按键相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	相关位号
MCU 任意 pin, 通过排线连接	按键 1	GPIO	KEY1	J39.1
MCU 任意 pin, 通过排线连接	按键 2	GPIO	KEY2	J39.2
MCU 任意 pin, 通过排线连接	按键 3	GPIO	KEY3	J39.3
MCU 任意 pin, 通过排线连接	按键 4	GPIO	KEY4	J39.4

矩阵按键模块

EEDB 开发板集成了一组由 16 个独立机械按键构成的矩阵键盘，通过 8Pin 排针与微控制器相连。该键盘可灵活配置至任意通用 GPIO 端口，便于系统扩展与自定义功能设计。具体信号定义及引脚对应关系请参见接口定义表。

表 1-24 矩阵按键相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	相关位号
MCU 任意 pin, 通过排线连接	第一行矩阵按键	GPIO	/	J29.4
MCU 任意 pin, 通过排线连接	第二行矩阵按键	GPIO	/	J29.3

MCU 任意 pin, 通过排线连接	第三行矩阵按键	GPIO	/	J29.2
MCU 任意 pin, 通过排线连接	第四行矩阵按键	GPIO	/	J29.1
MCU 任意 pin, 通过排线连接	第一列矩阵按键	GPIO	/	J29.5
MCU 任意 pin, 通过排线连接	第二列矩阵按键	GPIO	/	J29.6
MCU 任意 pin, 通过排线连接	第三列矩阵按键	GPIO	/	J29.7
MCU 任意 pin, 通过排线连接	第四列矩阵按键	GPIO	/	J29.8

LCD 屏接口

EEDB 开发板提供 LCD 显示屏扩展接口，通过 16Pin 和 20Pin 双排针连接器，可兼容 LCD1602、LCD12864 等常见液晶显示模块。两类显示屏共享微控制器的控制与数据信号，采用菊花链拓扑结构进行连接，并通过复用 MCU 的 GPIO 引脚实现通信。具体信号定义及连接方式请参见接口定义表。

表 1-25LCD1602 屏相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	相关位号
PM3	LCD1602 RS	GPIO	LCD_RS	J12.4
PM5	LCD1602 WR	GPIO	LCD_WR	J12.5
PM7	LCD1602 EN	GPIO	LCD_EN	J12.6
PM6	LCD1602 data	GPIO	LCD_D0	J12.7
PN1	LCD1602 data	GPIO	LCD_D1	J12.8
PN0	LCD1602 data	GPIO	LCD_D2	J12.9
PN5	LCD1602 data	GPIO	LCD_D3	J12.10
PN4	LCD1602 data	GPIO	LCD_D4	J12.11
PN2	LCD1602 data	GPIO	LCD_D5	J12.12
PP2	LCD1602 data	GPIO	LCD_D6	J12.13
PN3	LCD1602 data	GPIO	LCD_D7	J12.14
/	LCD1602 GND	/	/	J12.1
/	LCD1602 VO	/	VO	J12.3
/	LCD1602 VCC	/	/	J12.2
/	LCD1602 VCC	/	/	J12.15
/	LCD1602 GND	/	/	J12.16

表 1-26LCD16842 屏相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	相关位号
PM3	LCD16842 RS	GPIO	LCD_RS	J13.4
PM5	LCD16842 WR	GPIO	LCD_WR	J13.5
PM7	LCD16842 EN	GPIO	LCD_EN	J13.6
PM6	LCD16842 DATA	GPIO	LCD_D0	J13.7
PN1	LCD16842 DATA	GPIO	LCD_D1	J13.8
PN0	LCD16842 DATA	GPIO	LCD_D2	J13.9
PN5	LCD16842 DATA	GPIO	LCD_D3	J13.10
PN4	LCD16842 DATA	GPIO	LCD_D4	J13.11
PN2	LCD16842 DATA	GPIO	LCD_D5	J13.12
PP2	LCD16842 DATA	GPIO	LCD_D6	J13.13
PN3	LCD16842 DATA	GPIO	LCD_D7	J13.14
PL3	LCD16842 DATA	GPIO	LCD_PSD	J13.15
PL2	LCD16842 DATA	GPIO	LCD_RST	J13.17
/	LCD16842 GND	/	/	J13.1
/	LCD16842 VO	/	VO	J13.3
/	LCD16842 VCC	/	/	J13.2
/	LCD16842 VCC	/	/	J13.19
/	LCD16842 GND	/	/	J13.20

注：LCD1602、LCD12864 电源和地的方向不同，连接两个模块的时候注意安装方向

继电器模块

EEDB 开发板集成了一个继电器模块，采用 ULN2003 达林顿管阵列驱动，高电平有效时可控制继电器吸合。该模块对外提供一组常开（NO）与常闭（NC）触点接口，采用 3.81mm 间距接线端子；控制端通过 2Pin 排针与微控制器 GPIO 相连，具体信号定义及连接方式请参见接口定义表。

表 1-27 继电器模块相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	跳线位号
---------------------	----------------	--------------	-------------	------

MCU 任意 pin, 通过跳线连接	继电器控制	GPIO	RELAY	J50.1
--------------------	-------	------	-------	-------

- a.与蜂鸣器模块共用一个跳线插针.
b.使用杜邦线连接 MCU pin 与继电器控制相关的排针.

蜂鸣器模块

EEDB 开发板集成了一个蜂鸣器模块，采用 ULN2003 达林顿管阵列驱动，高电平有效时可触发蜂鸣器发声。控制端通过 2Pin 排针与微控制器 GPIO 相连，具体信号定义及连接方式请参见接口定义表。

表 1-28 蜂鸣器相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	跳线位号
MCU 任意 pin, 通过排线连接	蜂鸣器控制	GPIO	BEEP	J50.2

- a.与继电器模块共用一个跳线排针.
b.使用杜邦线连接 MCU pin 与蜂鸣器控制相关的排针.

双极性步进电机模块

EEDB 开发板集成了双极性步进电机驱动模块，采用 TC1508A 专用驱动芯片，可实现对步进电机的精确控制和高效驱动。该模块对外通过 4Pin (J40) 排针输出电机驱动信号，控制端通过 4Pin (J8) 排针与微控制器 GPIO 连接。具体信号定义及连接方式请参见接口定义表。

表 1-29 双极性步进电机相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	相关位号
MCU 任意 pin, 通过排线连接	双极性电机控制	GPIO	INA	J8.1
	双极性电机控制	GPIO	INB	J8.2
	双极性电机控制	GPIO	INC	J8.3
	双极性电机控制	GPIO	IND	J8.4

FPGA 模块

EEDB 开发板集成了高云半导体型号为 GW1N-UV4QN48 的 FPGA，该 FPGA 通过 SPI 接口与微控制器连接，实现与 MCU 的通信和控制管理。可通过 FPGA 生成精确的 MOS 管控制信号以实现 MCU 电源的毛刺注入功能。也可通过 RMII 接口连接以太网 PHY 芯片，为系统扩展以太网通信能力。FPGA 相关扩展信号通过 8Pin 排针引出，具体信号定义及对应关系请参见接口定义表。

表 1-30 FPGA 相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	跳线位号
PF0	SPI 接口与 MCU 通信	SSI1Rx	M_FPGA_MISO	J55.1、J56.1
PF1	SPI 接口与 MCU 通信	SSI1Tx	M_FPGA莫斯I	J55.2、J56.2
PF3	SPI 接口与 MCU 通信	SSI1Fss	M_FPGA_CS	J55.3、J56.3
PF2	SPI 接口与 MCU 通信	SSI1Clk	M_FPGA_SCK	J55.4、J56.4
PB1	IIC 接口与 MCU 通信	GPIO	M_FPGA_SDA	J55.5、J56.5
PB0	IIC 接口与 MCU 通信	GPIO	M_FPGA_SCA	J55.6、J56.6
/	控制 MOS 管，实现毛刺注入	/	M_GLITCH_CLK	J55.7、J56.7
PP1	复位 FPGA	GPIO	M_FPGA_RST	J55.8、J56.8

a. FPGA 与 MCU 相连的信号线有 7 根，可实现 SPI、I2C 协议通信，也可根据实际情况做其他功能。

b. 可使用 MCU GPIO 的复用功能 SSI1 端口。

毛刺注入模块

EEDB 开发板支持 MCU 与 FPGA 电压毛刺注入功能，可实现高电平和低电平两种毛刺注入模式。其中，MCU 电源毛刺由 FPGA 通过 MOS 管控制电路实现，FPGA 电源毛刺则由 MCU 通过 MOS 管控制电路实现，两种控制信号分别通过 2Pin 排针引出。具体信号定义及对应关系请参见接口定义表。使用该功能时需注意，MCU 和 FPGA 电源输入端的限流电阻（R1、R124）需根据实际注入需求进行相应调整。

表 1-31 毛刺注入相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	跳线位号
PM2	FPGA 低电平毛刺控制	GPIO	FPGA_GLITCHP	J69.1、J70.1
PM1	FPGA 高电平毛刺	GPIO	FPGA_GLITCH	J69.2、J70.2
	FPGA 毛刺电平选择	/	VCCGLITCH_FPGA	J67
/	MCU 低电平毛刺	/	GLITCHOUTLP	/
/	MCU 高电平毛刺	/	GLITCHOUT	/
/	MCU 毛刺电平选择	/	VCCGLITCH	J63

a. 使用 FPGA 毛刺电压注入功能，电阻 R124 根据实际情况调整。

b. 使用 MCU 毛刺电压注入功能，电阻 R1 根据实际情况调整。

以太网模块

EEDB 开发板提供一路 10/100M 自适应以太网接口，该接口基于 RMII 协议实现 FPGA 与 YT8512C PHY 芯片之间的数据通信。YT8512C 的管理接口 (MDC/MDIO) 由微控制器直接控制，由 MCU 的 GPIO 模拟 SMI 总线，用于实现对 PHY 芯片的配置与状态管理。具体信号连接方式及引脚定义请参见相关接口定义表。

表 1-32 以太网相关信号

Microcontroller Pin	Board Function	MCU Function	Jumper Name	跳线位号
PJ7	SMI 管理口	GPIO	M_PHY_MDC	J55.1、J56.1
PJ6	SMI 管理口	GPIO	M_PHY_MDIO	J55.2、J56.2
PK6	SMI 管理口	GPIO	M_PHY_RST	J55.3、J56.3

a. MCU GPIO 口模拟 MDC/MDIO 信号实现对 PHY 进行配置。

EEDB 开发板原理图

本部分包含 ESC0830 开发板 EEDB 的原理图。

- MCU, RESET, IIC EEPROM, and SPI Flash on page 31
- LCD, TFT, Camera, WIFI, RFID, KEY, Display Module CAN,DAC, ADC and User I/O on page 32
- Motor, DELAY, BEEP, Micro,RS232,RS485,CAN on page 33
- FPGA and Ethernet on page 34
- MOS, power and power analysis on page 35

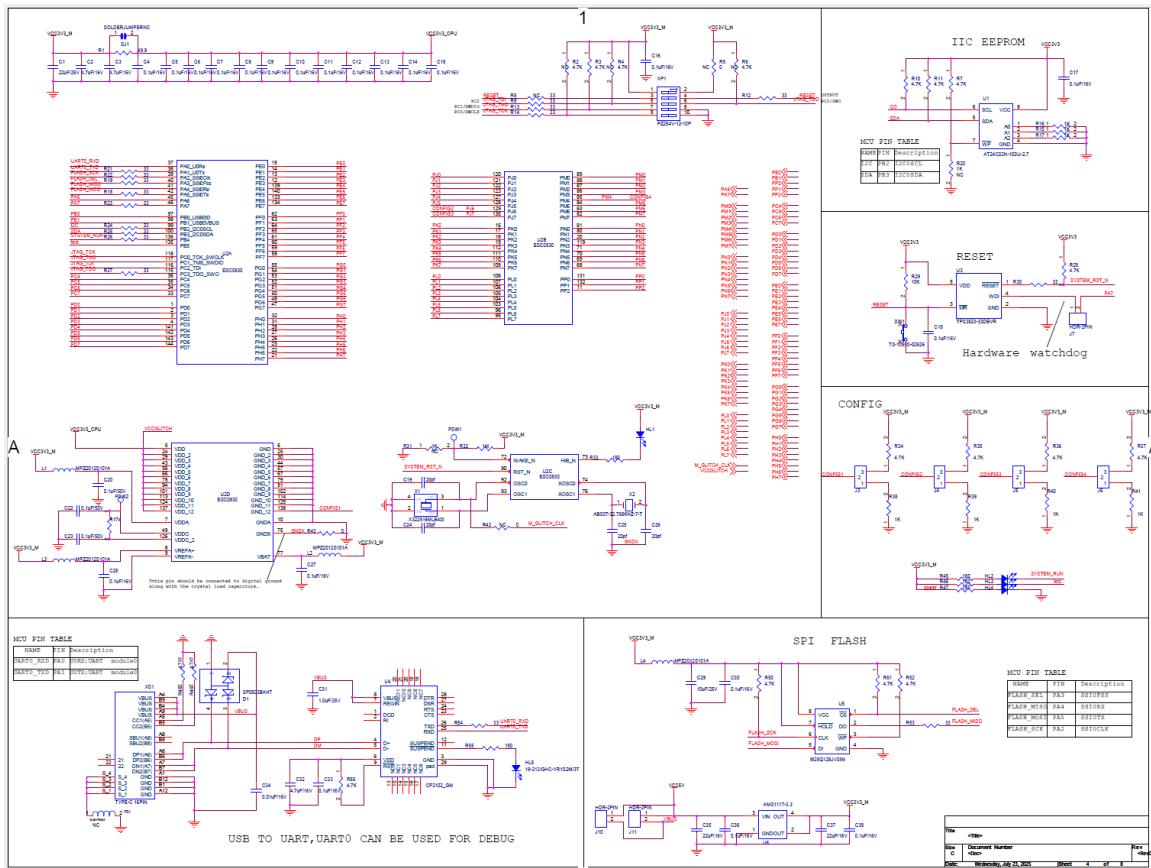


图 4 开发板原理图 1

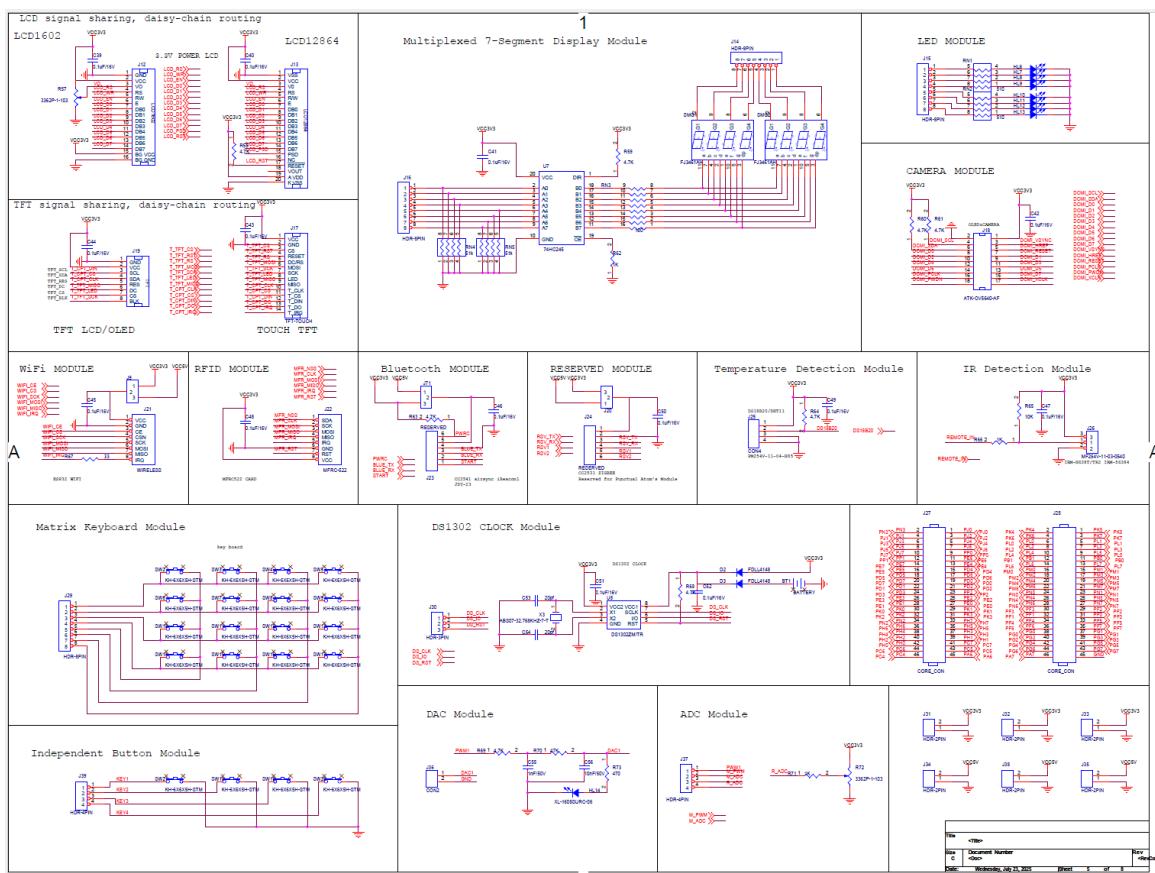


图 5 开发板原理图 2

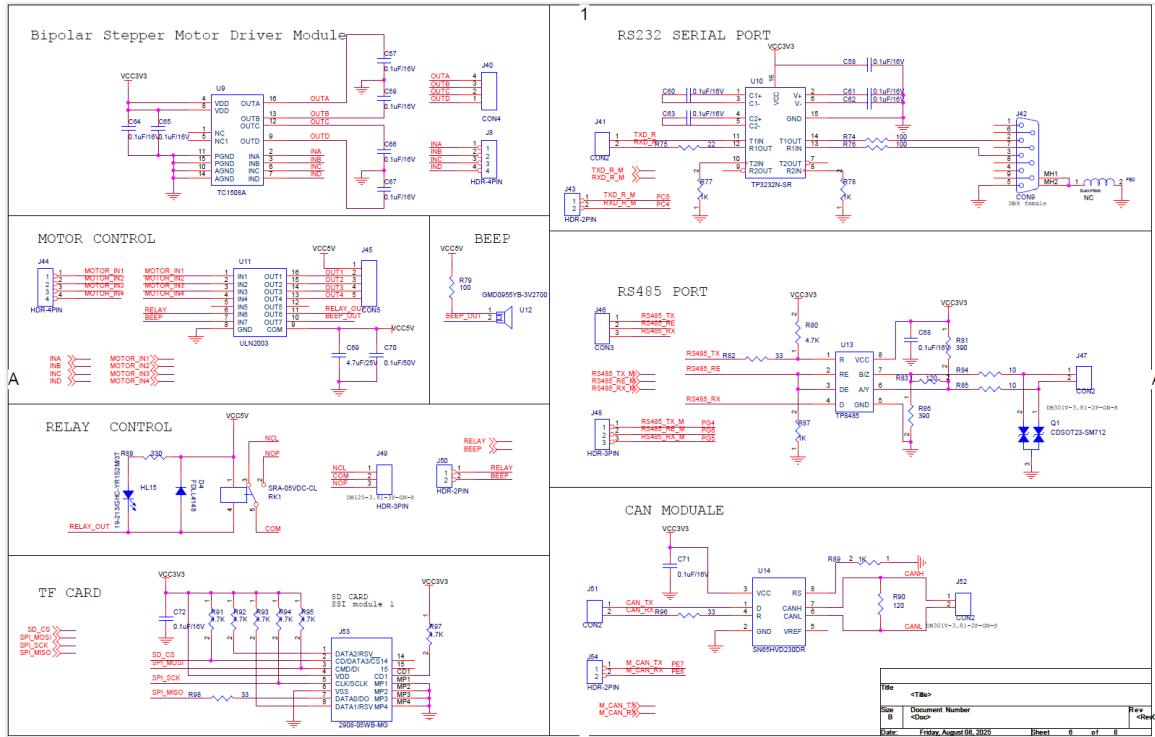


图 6 开发板原理图

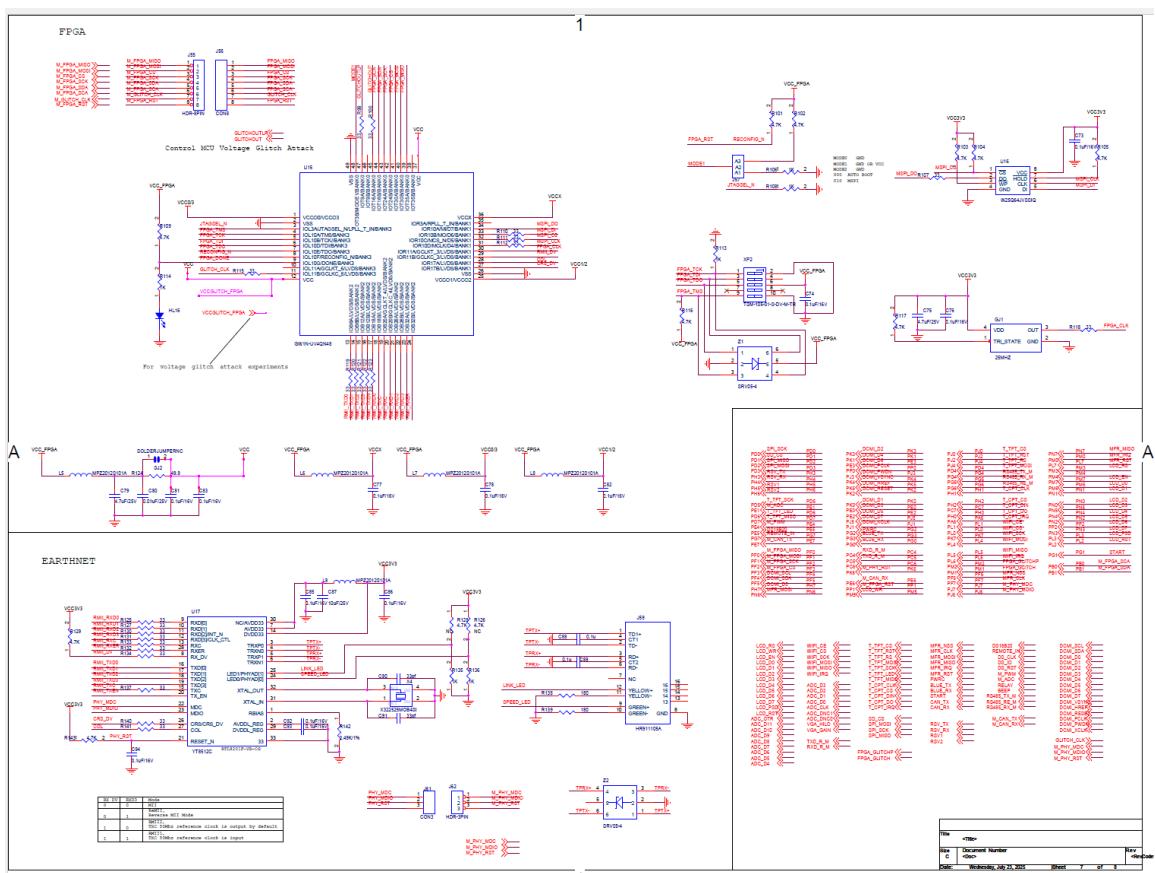


图 7 开发板原理图 4

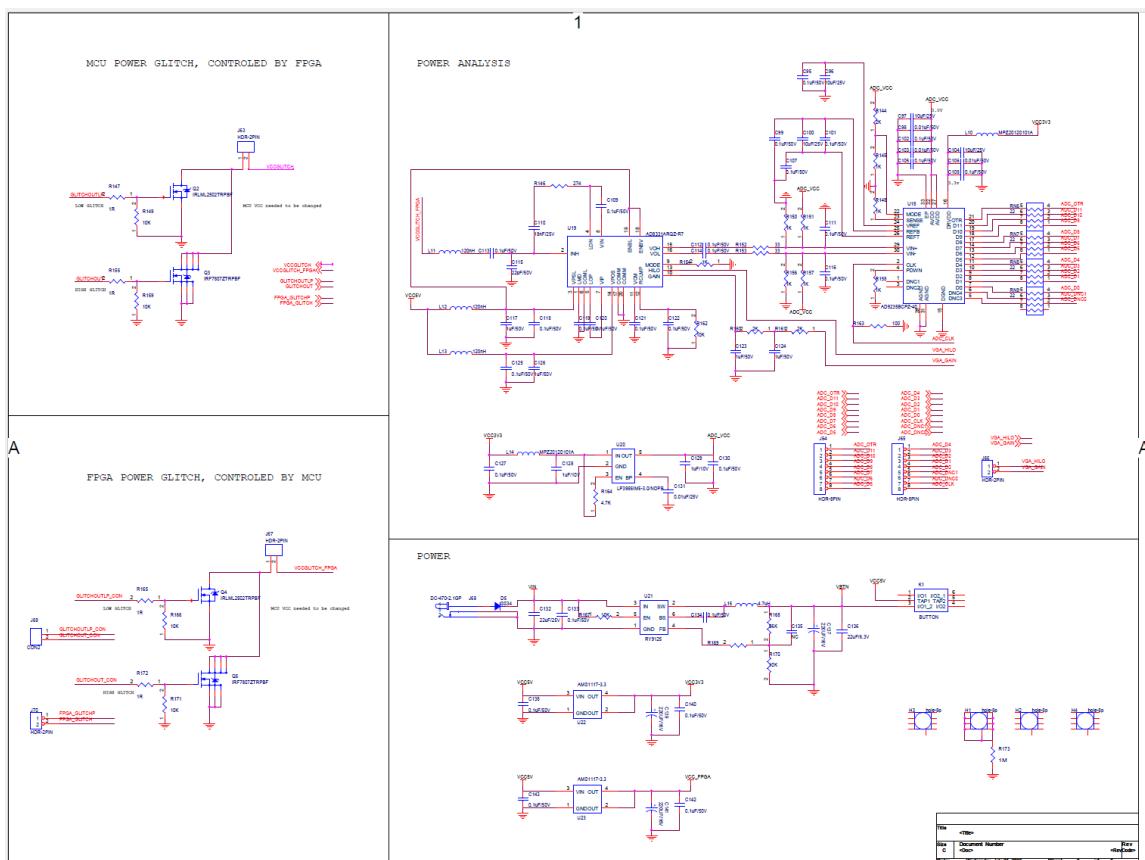


图 8 开发板原理图 5

EEDB 开发板元件布局图

EEDB 开发板采用单面布局，元器件全部在正面，布局合理，简洁美观，器件布局如下图所示：

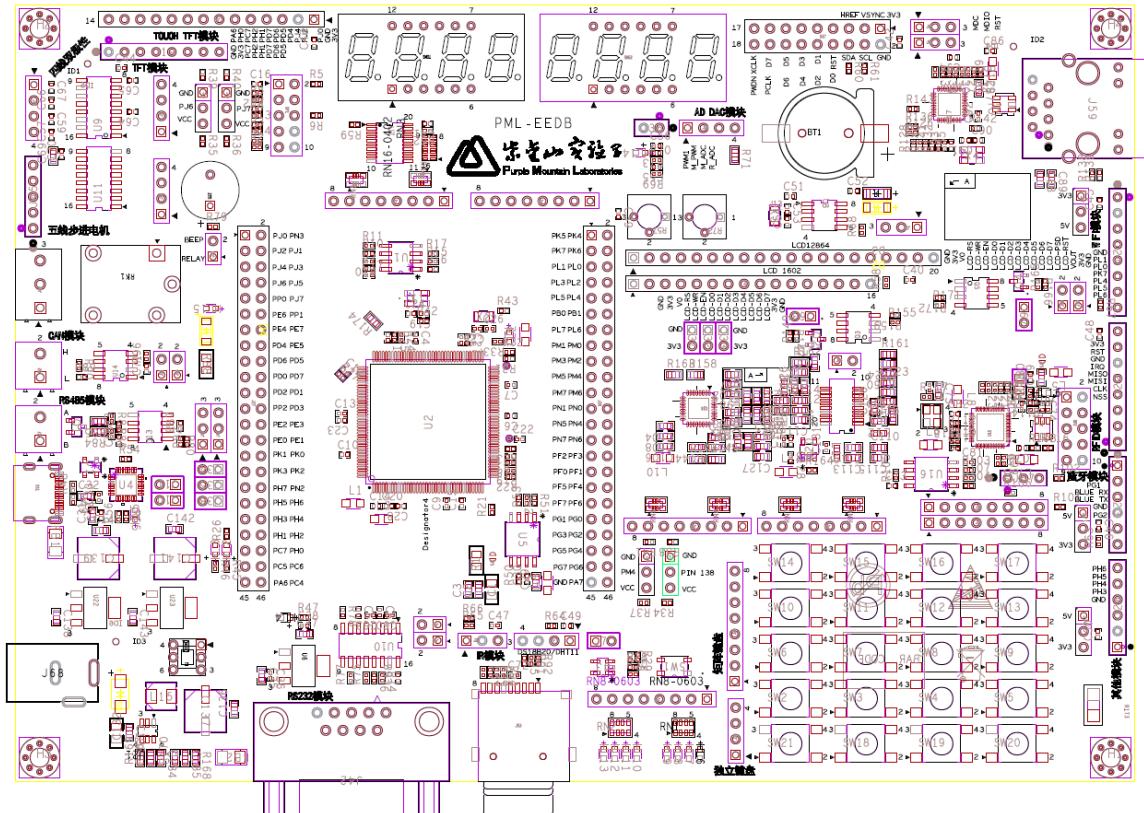


图 9 元件布局图

开发板连接详解

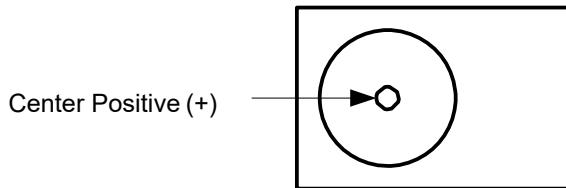
本附录包含以下章节：

➤ 直流电源接口

➤ Type-C 调试口

直流电源接口

开发板配备直流电源接口（位号：J68），支持接入外部 +7V 至 +17V（压差：±5%）稳压电源，为系统提供稳定可靠的供电输入。



该接口采用 5.5 mm（外径）× 2.1 mm（内针）的标准 DC 插座规格。

USB 接口

开发板通过 TYPE-C 接口（位号：XS1）与 PC 连接，用于实现程序下载、在线调试及串口通信等功能。

附录 1

EEDB 开发板微控制器 ESC0830 GPIO 分配表

表 2-1 ESC0830 GPIO 分配表

引脚	序号	模拟功能	数字功能(GPIO PCTL)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PA0	37	-	U0Rx	-	-	-	-	-	-	CAN1Rx	-	-	-
PA1	38	-	U0Tx	-	-	-	-	-	-	CAN1Tx	-	-	-
PA2	39	-	-	SSI0CLK	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA3	40	-	-	SSI0Fss	SSI0Fss	-	-	-	-	-	-	-	-
PA4	41	-	-	SSI0Rx	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA5	42	-	-	SSI0Tx	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA6	45	-	-	-	I2C1SCL	-	M1PWM2	-	-	-	-	-	-
PA7	46	-	-	-	I2C1SDA	-	M1PWM3	-	-	-	-	-	-
PB0	97	USB0ID	U1Rx	-	-	-	-	-	T2CCP0	-	-	-	-
PB1	98	USB0VBUS	U1Tx	-	-	-	-	-	T2CCP1	-	-	-	-
PB2	99	-	I2C0SCL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB3	100	-	I2C0SDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB4	136	AIN10 C0-	-	SSI2Clk	-	M0PWM2	-	-	T1CCP0	CAN0Rx	-	-	-
PB5	135	AIN11 C1-	-	SSI2Fss	-	M0PWM3	-	-	T1CCP1	CAN0Tx	-	-	-
PC0	118	-	TCK SWCLK	-	-	-	-	-	T4CCP0	-	-	-	-
PC1	117	-	TMS SWDIO	-	-	-	-	-	T4CCP1	-	-	-	-
PC2	116	-	TDI	-	-	-	-	-	T5CCP0	-	-	-	-
PC3	115	-	TDO SWO	-	-	-	-	-	T5CCP1	-	-	-	-
PC4	36	C1-	U4Rx	U1Rx	-	M0PWM6	-	IDX1	WT0CCP0	U1RTS	-	-	-
PC5	35	C1+	U4Tx	U1Tx	-	M0PWM7	-	PhA1	WT0CCP1	U1CTS	-	-	-
PC6	34	C0+	U3Rx	-	-	-	-	PhB1	WT1CCP0	USB0EPEN	-	-	-
PC7	33	C0-	U3Tx	-	-	-	-	-	WT1CCP1	USB0PFLT	-	-	-
PD0	1	AIN15	SSI3Clk	SSI1Clk	I2C3SCL	M0PWM6	M1PWM0	-	WT2CCP0	-	-	-	-
PD1	2	AIN14	SSI3Fss	SSI1Fss	I2C3SDA	M0PWM7	M1PWM1	-	WT2CCP1	-	-	-	-

PD2	3	AIN13	SSI3Rx	SSI1Rx		M0FAULT0			WT3CCP0	USB0EPEN			
PD3	4	AIN12	SSI3Tx	SSI1Tx				IDX0	WT3CCP1	USB0PFLT			-
PD4	141	AIN7	U6Rx						WT4CCP0				-
PD5	142	AIN6	U6Tx						WT4CCP1				-
PD6	143	AIN5	U2Rx			M0FAULT0		PhA0	WT5CCP0				-
PD7	144	AIN4	U2Tx			M0FAULT1		PhB0	WT5CCP1	NMI			-
PE0	15	AIN3	U7Rx									-	-
PE1	14	AIN2	U7Tx									-	-
PE2	13	AIN1										-	-
PE3	12	AIN0										-	-
PE4	139	AIN9	U5Rx		I2C2SCL	M0PWM4	M1PWM2			CAN0Rx		-	-
PE5	140	AIN8	U5Tx		I2C2SDA	M0PWM5	M1PWM3			CAN0Tx		-	-
PE6	133	AIN21								CAN1Rx		-	-
PE7	134	AIN20	U1RI							CAN1Tx		-	-
PF0	62		U1RTS	SSI1Rx	CAN0Rx		M1PWM4	PhA0	T0CCP0	NMI	C0o	TRD2	-
PF1	63		U1CTS	SSI1Tx			M1PWM5	PhB0	T0CCP1		C1o	TRD1	-
PF2	64		U1DCD	SSI1Clk		M0FAULT0	M1PWM6		T1CCP0		C2o	TRD0	-
PF3	65		U1DSR	SSI1Fss	CAN0Tx	M0FAULT1	M1PWM7		T1CCP1			TRCLK	-
PF4	61		U1DTR			M0FAULT2	M1FAULT0	IDX0	T2CCP0	USB0EPEN		TRD3	-
PF5	60					M0FAULT3			T2CCP1	USB0PFLT		-	-
PF6	59				I2C2SCL				T3CCP0			-	-
PF7	58				I2C2SDA		M1FAULT0		T3CCP1			-	-
PG0	55				I2C3SCL		M1FAULT1	PhA1	T4CCP0			-	-
PG1	54				I2C3SDA		M1FAULT2	PhB1	T4CCP1				
PG2	53				I2C4SCL	M0FAULT1	M1PWM0		T5CCP0				
PG3	52				I2C4SDA	M0FAULT2	M1PWM1	PhA1	T5CCP1				
PG4	51		U2Rx		I2C1SCL	M0PWM4	M1PWM2	PhB1	WT0CCP0	USB0EPEN			
PG5	50		U2Tx		I2C1SDA	M0PWM5	M1PWM3	IDX1	WT0CCP1	USB0PFLT			
PG6	48				I2C5SCL	M0PWM6			WT1CCP0				
PG7	47				I2C5SDA	M0PWM7	IDX1		WT1CCP1				

PH0	32			SSI3Clk		M0PWM0		M0FAULT0	WT2CCP0				
PH1	31			SSI3Fss		M0PWM1	IDX0	M0FAULT1	WT2CCP1				
PH2	28			SSI3Rx		M0PWM2		M0FAULT2	WT5CCP0				
PH3	27			SSI3Tx		M0PWM3		M0FAULT3	WT5CCP1				
PH4	26	-	-	SSI2Clk	-	M0PWM4	PhA0	-	WT3CCP0	-	-	-	-
PH5	23	-	-	SSI2Fss	-	M0PWM5	PhB0	-	WT3CCP1	-	-	-	-
PH6	22	-	-	SSI2Rx	-	M0PWM6	-	-	WT4CCP0	-	-	-	-
PH7	21	-	-	SSI2Tx	-	M0PWM7	-	-	WT4CCP1	-	-	-	-
PJ0	120			U4Rx					T1CCP0				
PJ1	121			U4Tx					T1CCP1				
PJ2	122			U5Rx			IDX0		T2CCP0				
PJ3	123			U5Tx					T2CCP1				
PJ4	127	C2+		U6Rx					T3CCP0				
PJ5	128	C2-		U6Tx					T3CCP1				
PJ6	129												
PJ7	130												
PK0	16	AIN16		SSI3Clk				M1FAULT0					
PK1	17	AIN17		SSI3Fss				M1FAULT1					
PK2	18	AIN18		SSI3Rx				M1FAULT2					
PK3	19	AIN19		SSI3Tx				M1FAULT3					
PK4	112			U7Rx				M0FAULT0	RTCCLK	C0o			
PK5	111			U7Tx				M0FAULT1		C1o			
PK6	110							M0FAULT2	WT1CCP0	C2o			
PK7	109							M0FAULT3	WT1CCP1				
PL0	108								T0CCP0	WT0CCP0			
PL1	107								T0CCP1	WT0CCP1			
PL2	106								T1CCP0	WT1CCP0			
PL3	105								T1CCP1	WT1CCP1			
PL4	104								T2CCP0	WT2CCP0			
PL5	103								T2CCP1	WT2CCP1			

PL6	96	USB0DP							T3CCP0	WT3CCP0			
PL7	95	USB0DM							T3CCP1	WT3CCP1			
PM0	89								T4CCP0	WT4CCP0			
PM1	88								T4CCP1	WT4CCP1			
PM2	87								T5CCP0	WT5CCP0			
PM3	86								T5CCP1	WT5CCP1			
PM4	85												
PM5	84												
PM6	83		M0PWM4						WT0CCP0				
PM7	82		M0PWM5						WT0CCP1				
PN0	81		CAN0Rx										
PN1	80		CAN0Tx										
PN2	20		M0PWM6						WT2CCP0				
PN3	119		M0PWM7						WT2CCP1				
PN4	71		M1PWM4						WT3CCP0				
PN5	70		M1PWM5						WT3CCP1				
PN6	69		M1PWM6						WT4CCP0				
PN7	68		M1PWM7						WT4CCP1				
PP0	131	AIN23	M0PWM0						T4CCP0				
PP1	132	AIN22	M0PWM1						T4CCP1				
PP2	11		M0PWM2						T5CCP0				

附录 2

参考资料

除本文档外，以下参考资料可以从 <https://pan.baidu.com/s/1BkJC1DaaMMh6WZi0x1YREg?pwd=p7vq> 提取码：p7vq 下载：

- ESC0830 嵌入式低功耗内生安全控制器芯片数据手册
- 开发平台软件
- 驱动库

其他参考资料还包括：

- LCD1602/LCD16842 资料.
- 高云 FPGA GW1N-UV4QN48 数据手册
- TP8485 数据手册
- SN65HVD230DR 数据手册