



Hi3065H

通用生态板用户手册

文档版本 03

发布日期 2023-06-21

版权所有 © 海思技术有限公司2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HISILICON、海思和其他海思商标均为海思技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受海思公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，海思公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

海思技术有限公司

地址：上海市青浦区虹桥港路2号101室 邮编：201721

网址：<https://www.hisilicon.com/cn/>

客户服务邮箱：support@hisilicon.com



前言

概述

本文档主要介绍3065H生态板基本功能和硬件特性、多功能硬件配置、软件调试操作使用方法。

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下。

产品名称	产品版本
3065H通用生态板	-

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 软件工程师
- 硬件工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
危险	表示如不避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
警告	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
注意	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。



符号	说明
 须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不可避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
 说明	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修改记录

修订日期	版本	修订说明
2022-12-12	01	第1次正式版本发布。
2023-03-01	02	第2次正式版本发布。 修改以下图片： ECBMCU105H功能接口框图。 生态板供电示意图。 ECBMOTORA功能接口框图。
2023-06-21	03	第3次正式版本发布。 修改参考文档名称：修改为《基于双电阻电流采样的电机无感FOC调速系统应用》。



目录

前言.....	i
1 概述.....	1
1.1 简介.....	1
1.2 功能特性.....	1
1.2.1 核心板（ECBMCU105H）功能特性.....	2
1.2.2 电机驱动板（ECBMOTORA）功能特性.....	3
1.3 订购信息.....	4
1.4 开发环境.....	5
1.4.1 软件工具和安装.....	5
1.4.2 硬件环境搭建.....	6
2 硬件介绍.....	8
2.1 结构与接口.....	8
2.1.1 ECBMCU105H 接口介绍.....	8
2.1.2 ECBMOTORA 接口介绍.....	9
2.2 40pin 连接器管脚定义.....	10
2.3 ARDUINO UNO 连接器管脚定义.....	14
2.4 单板电源供电方式.....	16
2.5 电机驱动板单双电阻电流采样切换.....	17
2.6 指示灯.....	18
2.7 按键.....	20
2.8 调试板接口.....	21
2.9 电机驱动板调速电位器.....	24
2.10 核心板其他管脚功能切换硬件修改说明.....	25
3 操作指南.....	29
3.1 注意事项.....	29
3.2 单板硬件配置字选择.....	29
4 参考文档.....	32
A 缩略语.....	33



插图目录

图 1-1 生态板常用扣接方式.....	1
图 1-2 ECBMCU105H 功能接口框图.....	2
图 1-3 ECBMOTORA 功能接口框图.....	4
图 1-4 306xH 通用生态板产品包.....	5
图 1-5 仅使用核心板场景的硬件连接示意图（跳线帽接 J14 的 pin2、pin3）.....	6
图 1-6 核心板和扩展板扣接使用的硬件连接示意图（跳线帽接 J14 的 pin1、pin2）.....	6
图 1-7 电机、电源适配器和生态板接线图.....	7
图 2-1 ECBMCU105H 单板接口结构示意图.....	8
图 2-2 ECBMOTORA 单板接口结构示意图.....	9
图 2-3 生态板供电示意图.....	16
图 2-4 5V 电源输入切换跳线插针位置和管脚定义示意图.....	17
图 2-5 PCB 中单双电阻采样差异点器件位置.....	18
图 2-6 核心板指示灯位置.....	19
图 2-7 电驱扩展板指示灯位置.....	20
图 2-8 复位按键（RESET）和用户自定义按键（X_key）位置.....	21
图 2-9 USB 接口 J6 的位置示意图.....	22
图 2-10 SWD、UART 调试接口连接器位置和管脚定义.....	23
图 2-11 外接 SWD 调试器需要修改电阻位置.....	24
图 2-12 外接串口板需要修改电阻位置.....	24
图 2-13 调速电位器 RP1 的原理图.....	25
图 2-14 调速旋钮 RP1 的位置示意图.....	25
图 2-15 核心板可切换功能管脚和对应电阻、功能电路图.....	26
图 3-1 启动管脚原理图.....	29
图 3-2 R17 的位置.....	30
图 3-3 电机控制模式选择原理图.....	31



表格目录

表 1-1 可用产品列表.....	4
表 2-1 ECBMCU105H 单板接口说明.....	9
表 2-2 ECBMOTORA 单板接口说明.....	10
表 2-3 40pin 连接器连接关系和功能说明.....	10
表 2-4 ARDUINO UNO 连接器连接关系和功能说明.....	14
表 2-5 单双电阻采样 BOM 差异.....	17
表 2-6 核心板指示灯定义.....	18
表 2-7 电机驱动扩展板指示灯定义.....	19
表 2-8 核心板管脚功能切换说明.....	26
表 3-1 启动配置选择.....	30
表 3-2 电机控制模式选择.....	31
表 3-3 ENx\Inx 输入真值表.....	31
表 3-4 INxL\ INxH 输入真值表.....	31



1 概述

1.1 简介

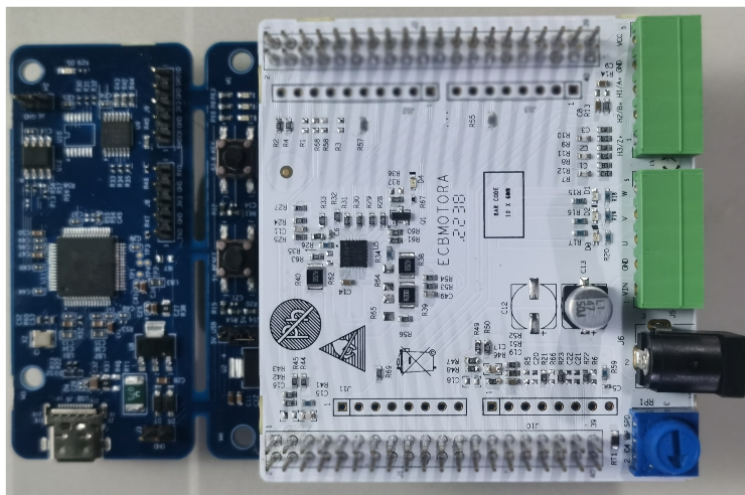
3065H生态板由ECBMCU105H（核心板）和ECBMOTORA（电机驱动板）组成。

ECBMCU105H是针对3065HRPIRZ（下文简称3065H）MCU开发的生态核心板，用于3065H初始评估和设计参考，内嵌一块USB接口的调试板。

ECBMOTORA是电机驱动扩展板，支持一个BLDC或PMSM电机控制。该单板支持24V/12V DCIN输入。

核心板电机驱动扩展板的常用组装方式是电机驱动板通过两个40pin连接器扣接到核心板，如图1-1所示。

图 1-1 生态板常用扣接方式



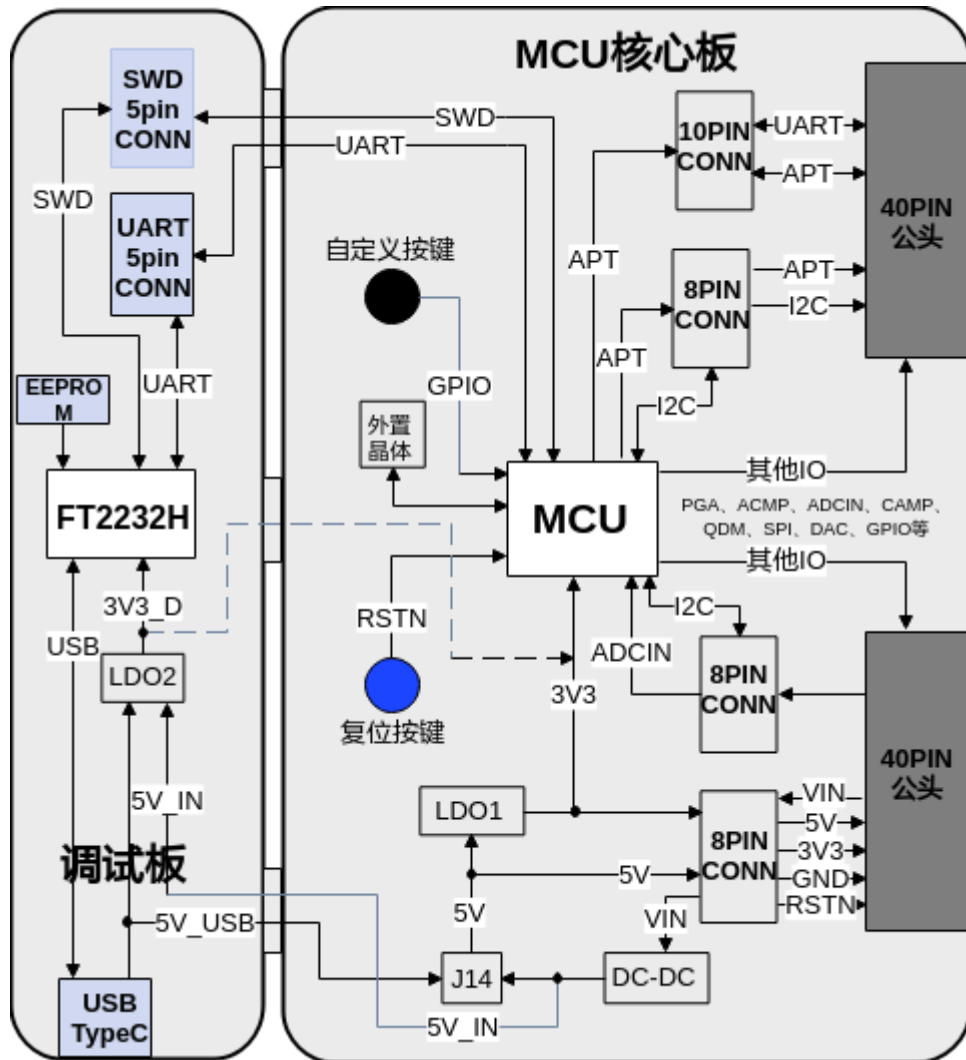
1.2 功能特性

1.2.1 核心板（ECBMCU105H）功能特性

基于3065H开发的核心板，预留1个外置晶体。该MCU是RISC-V CPU核，工作频率200MHz，最大支持16KB SRAM和160KB Flash。

- 支持2个40pin（2*20双列直插）排母连接器，对接扩展板相应功能。
- 支持ARDUINO UNO V3接口。
- 支持两个按键：一个复位按键，一个自定义按键。
- 支持5V USB独立供电，或者40pin连接器中的VIN供电。
- 内嵌一个USB Type C接口的调试小板，该板支持UART转USB，SWD转USB，包含一个装载驱动的EEPROM、一个5pin的SWD接口插针和一个5pin的UART接口插针。
- 支持3个指示灯：3V3电源灯、系统启动灯、调试板3V3电源指示灯。

图 1-2 ECBMCU105H 功能接口框图



说明

图中粗线表示多根线连接，细线表示只有一根线连接，虚线表示预留。



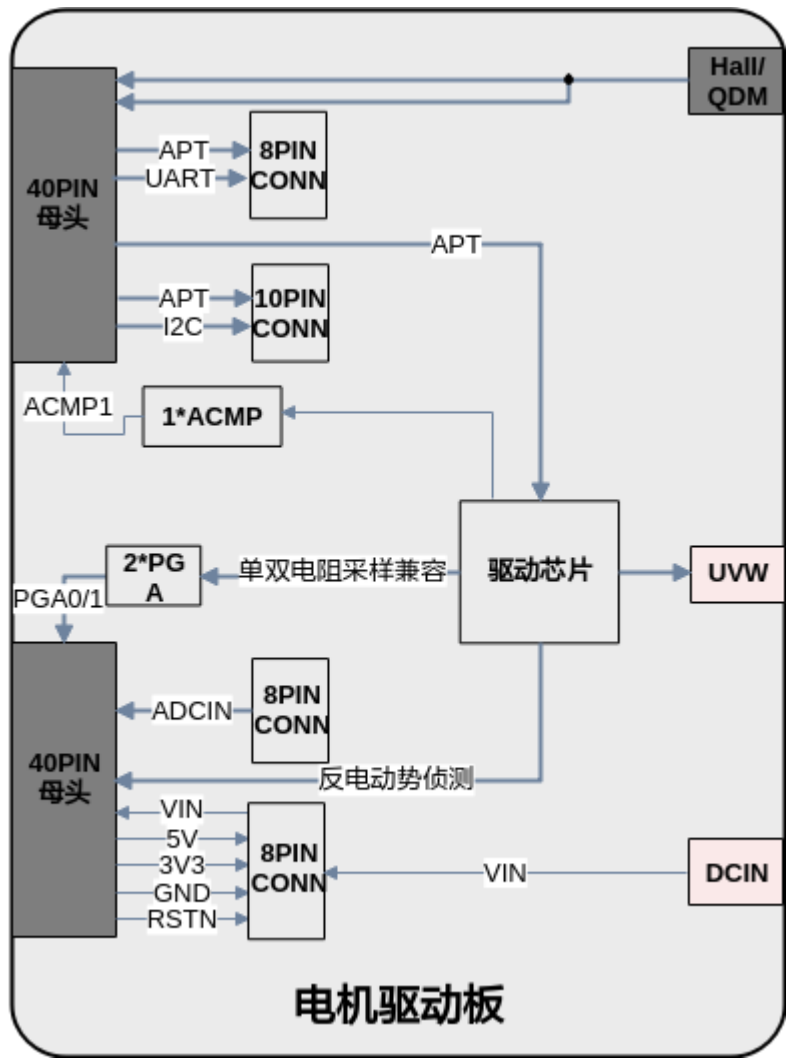
1.2.2 电机驱动板（ECBMOTORA）功能特性

该电机驱动扩展板，支持一个BLDC或PMSM电机三相逆变电路控制。

- 支持一个DCIN连接器，电机驱动器件工作电压7Vdc~45Vdc，推荐24V/12V 2A的适配器输入。
- 支持一个5pin连接器，其中2pin为电源输入管脚，剩下3pin为UVW电机电源输出。
- 电机驱动器件输出电流为1.5A rms，极限电流为3.5A。
- 支持单电阻或双电阻电流采样，默认为双电阻采样。
- 支持电机过流保护和环境（NTC电阻）温度侦测。
- 支持反相电动势侦测。
- 支持Hall或QDM信号输入的5pin连接器。
- 支持旋钮电位器调节电机转速。
- 支持2个40pin（2*20双列直插）排母连接器，用于连接核心板相应信号。
- 支持ARDUINO UNO V3接口。
- 支持4个指示灯，U、V、W三相电源灯和过流指示灯。



图 1-3 ECBMOTORA 功能接口框图



说明

图中粗线表示多根线连接，细线表示只有一根线连接。

1.3 订购信息

306xH通用生态板订单包含的组件如表1-1所示。

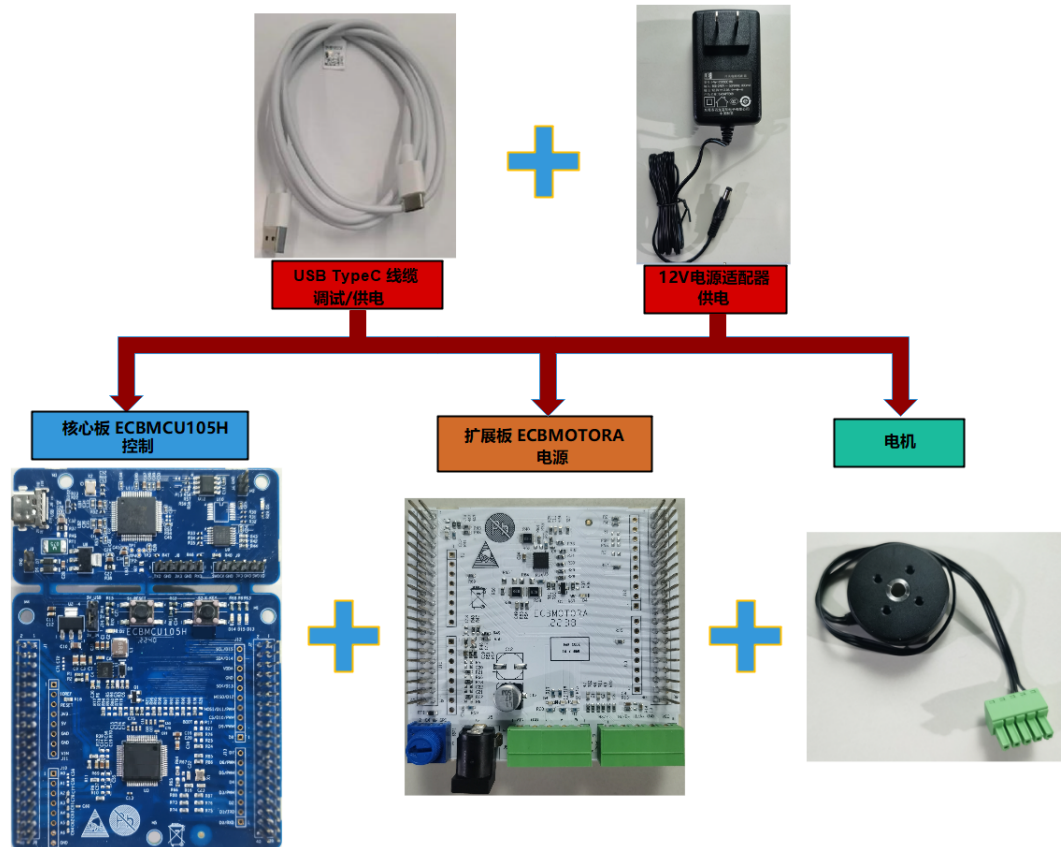
表 1-1 可用产品列表

订单名	单板	目标MCU	配件
306xH通用生态板	- ECBMCU105H - ECBMOTORA	306xH LQFP64 MCU	- 电源适配器（12Vdc，2A） - Gimbal电机 - USB Type C线缆

配件参数：

- 三相直流无刷电机，最大电压14.8V，最大转速2000rpm，最大扭矩0.981 N*m，最大输出电流5A，极对数7。
- 直流电源适配器，输出电压12Vdc，最大输出电流是2A，输入电压范围100Vac~240Vac，频率范围50Hz~60Hz。

图 1-4 306xH 通用生态板产品包



1.4 开发环境

1.4.1 软件工具和安装

当前核心板ECBMCU105H集成了一个调试板，如图1-5红色框部分。

- 其支持的调试软件有：DevEco Device Tool
- SDK：Solarec
- 调试板驱动：FTDI驱动

调试板驱动安装请参考DevEco Device Tool 发布包中《调试器使用指南》，调试软件安装和使用请参考《IDE 使用指南》。DevEco Device Tool下载链接如下：<https://device.harmonyos.com/cn/develop/ide>

应用工程的创建、生成，sample的选择请参考《基于单电机双电阻电流采样的电机FOC调速系统应用》文档。

1.4.2 硬件环境搭建

开发调试环境硬件连接根据使用场景有两种：一是仅使用核心板时，可以用USB线缆供电；二是核心板和扩展板扣接使用时，用直流电源适配器供电。不同使用场景除了供电连接方式不同外，还需要通过跳线帽切换，详情请参见[2.4 单板电源供电方式](#)章节。

图 1-5 仅使用核心板场景的硬件连接示意图（跳线帽接 J14 的 pin2、pin3）

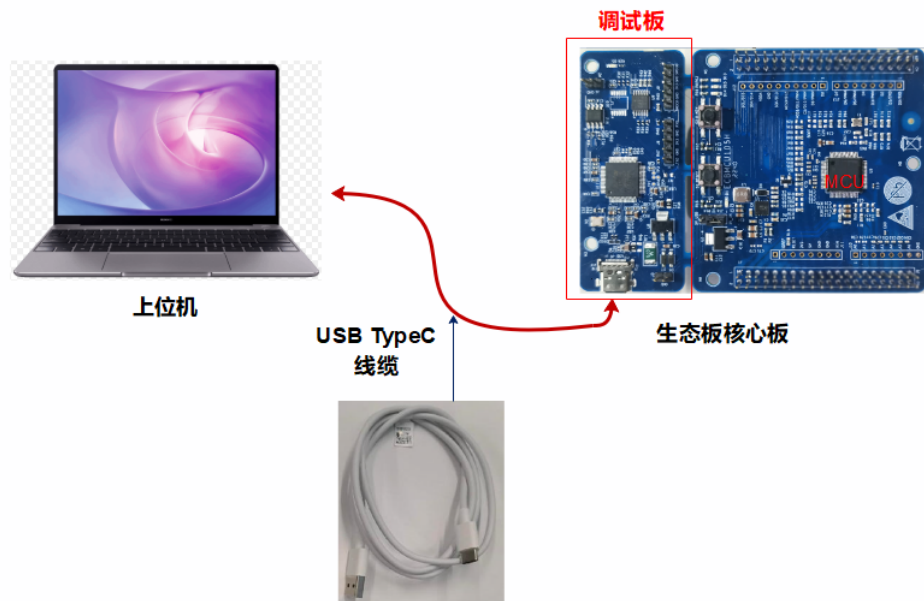


图 1-6 核心板和扩展板扣接使用的硬件连接示意图（跳线帽接 J14 的 pin1、pin2）

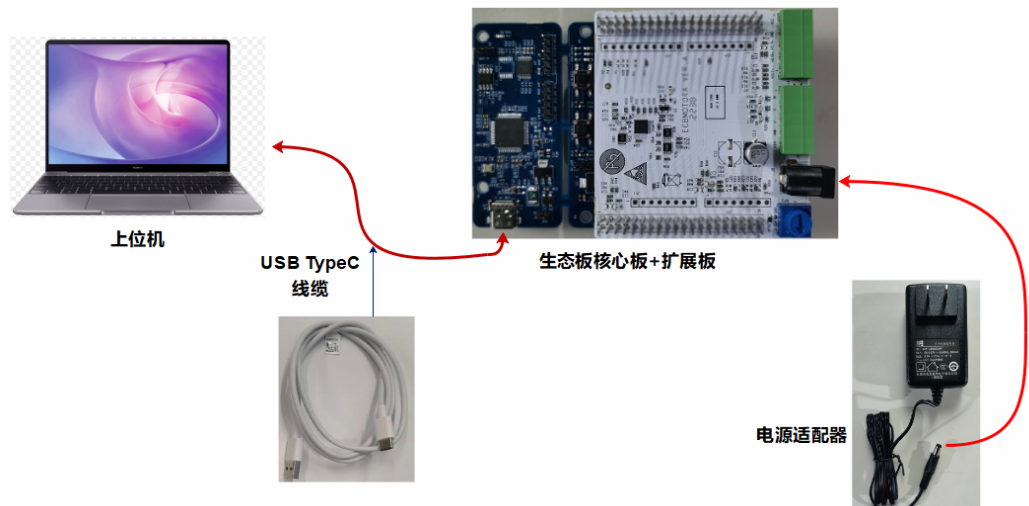




图 1-7 电机、电源适配器和生态板接线图





2 硬件介绍

2.1 结构与接口

2.1.1 ECBMCU105H 接口介绍

核心板（ECBMCU105H）单板接口位置和功能说明如图2-1和表2-1所示。

图 2-1 ECBMCU105H 单板接口结构示意图

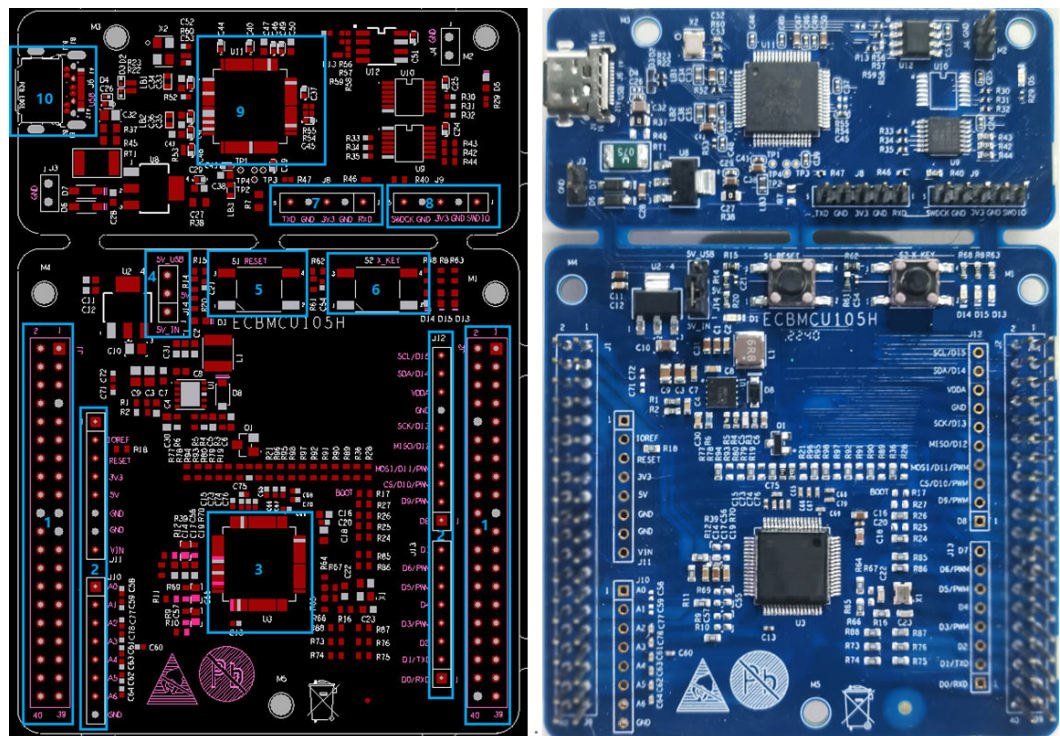




表 2-1 ECBMCU105H 单板接口说明

序号	描述
1	2个40pin 306xH自定义接口，将306xH 64pin MCU所有功能连接到J1、J2连接器，对接扩展板相应功能。
2	ARDUINO UNO V3接口，包含1个10pin接口（J12），3个8pin接口（J10、J11、J13）。
3	306xH 64pin MCU（U3）。
4	核心板5V电源来源切换3pin插针（J14）。
5	复位按键（S1），用于复位MCU和扩展板。
6	自定义按键（S2），用户自定义按键。
7	预留串口调试、烧录接口（J8）。
8	预留SWD调试、烧录接口（J9）。
9	调试板USB转SWD、UART器件。
10	USB type C连接器，连接PC。

2.1.2 ECBMOTORA 接口介绍

扩展板（ECBMOTORA）单板接口位置和功能说明如图2-2和表2-2所示。

图 2-2 ECBMOTORA 单板接口结构示意图

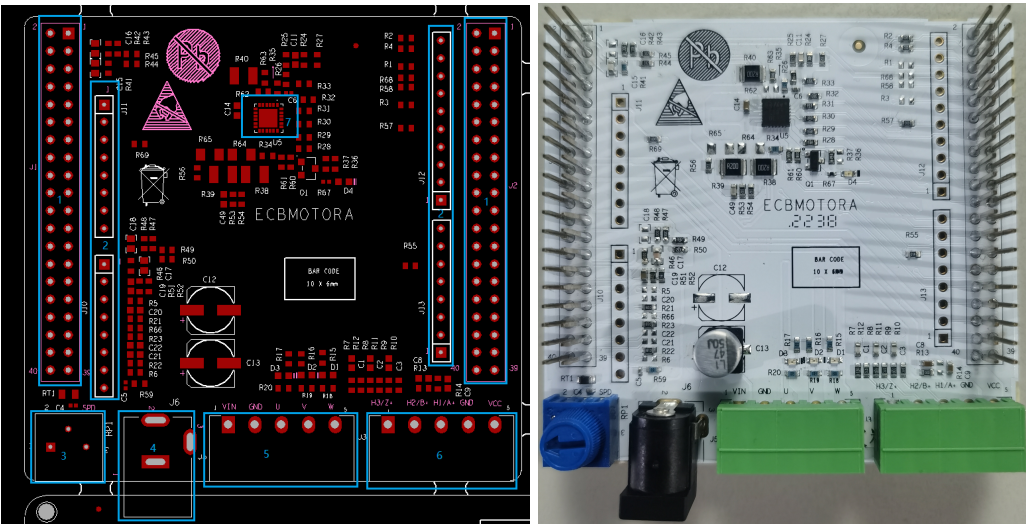




表 2-2 ECBMOTORA 单板接口说明

序号	描述
1	2个40pin 306xH自定义接口，扩展板通过J1、J2连接器连接306xH 64pin MCU相应功能。
2	ARDUINO UNO V3接口，包含1个10pin接口（J12），3个8pin接口（J10、J11、J13）。
3	电机转速调节旋钮（RP1）。
4	直流电源输入插座（J6），24V或12V电源适配器输入。
5	5pin电源连接器（J5），UVW三相电源输出和VIN直流电源输入。
6	5pin连接器（J3），Hall或QDM信号输入。
7	电机驱动器器件STSPIN830。

2.2 40pin 连接器管脚定义

核心板与扩展板上的40pin连接器（位号J1、J2）对接关系，以及管脚功能说明如表 2-3所示。

表 2-3 40pin 连接器连接关系和功能说明

核心板ECBMCU105H				电驱扩展板 ECBMOTORA		备注
连接器管脚	MCU pin number	MCU管脚对应网络名	单板功能	连接器管脚	单板功能	
J2.29	18	GPIO4_0	APT0_B/DAC2_OUT	J2.29	INUL	PWM信号
J2.27	19	GPIO4_1	APT1_B	J2.27	INVL	
J2.25	20	GPIO4_2	APT2_B	J2.25	INWL	
J2.24	15	GPIO3_5	APT0_A	J2.24	INUH	
J2.22	16	GPIO3_6	APT1_A/DAC0_OUT	J2.22	INVH	
J2.34	17	GPIO3_7	APT2_A/DAC1_OUT	J2.34	INWH	
J1.35	38	GPIO6_2	ADC2_A1/ACMP2OUT/ADST2	J1.35	EMFW	反向电动势侦测ADCIN
J1.38	32	GPIO5_6	ADC2_A6/PGA2IN_N0	J1.38	EMFV	
J1.37	39	GPIO6_3	ADC2_A2/POE2/CAN_RX/ADTRG2	J1.37	EMFU	



核心板ECBMCU105H				电驱扩展板ECBMOTORA		备注
连接器管脚	MCU pin number	MCU管脚对应网络名	单板功能	连接器管脚	单板功能	
J1.33	37	GPIO6_1	ADC2_B0/ACMP2IN_P1/ UART2_RX	J1.33	EMF_E	
J1.27	28	GPIO4_6	PGA1IN_P3/ADC0_A3/ ADTRG0	J1.27	PGA1IN_P3	电流放大侦测 PGA
J1.29	29	GPIO4_7	PGA1IN_N3/ADC0_A4/ ACMP0IN_N1	J1.29	PGA1IN_N3	
J1.30	30	GPIO5_0	PGA1OUT1/ACMP0OUT/ POE0/ADST0/ APT_EVTMP4	J1.30	PGA1OUT1	
J1.2	23	GPIO4_5	PGA0OUT	J1.2	PGA0OUT	
J1.1	21	GPIO4_3	PGA0IN_P0/ADC0_A7	J1.1	PGA0IN_P0	
J1.3	22	GPIO4_4	PGA0IN_N0/ADC0_B0	J1.3	PGA0IN_N0	
J1.31	36	GPIO6_0	ADC2_A7/ACMP2IN_N1/ UART2_TX	J1.31	VBUS	母线电压侦测 ADCIN
J2.3	2	GPIO1_7	CAPM1/ADC1_B3/ ACMP1IN_N2/CAPM1/ UART1_CTS/SPI_CS0/ ADTRG1	J2.3	H1	Hall（霍尔信号）输入
J2.14	4	GPIO2_1	CAPM0/ADC1_B5/ SPI_RXD0	J2.14	H2	
J2.1	3	GPIO2_0	CAPM2/ ADC1_B4/ SPI_TXD0	J2.1	H3	
J2_9	57	GPIO1_0	QDM_A	J2_9	A+	QDM（正交编码）输入
J2_7	58	GPIO1_1	QDM_B	J2_7	B+	
J2_5	1	GPIO1_6	QDM_INDEX/POE1	J2_5	Z+	
J2.13	9	GPIO2_6	POE0	J2.13	EN_FAULT	过流保护（默认使用ACMP1，POE0未使用）
J2.28	11	GPIO3_0	ACMP1IN_N3/ADC1_A5/ APT7_B	J2.28	ACMP1IN_N3	
J2.32	12	GPIO3_1	ACMP1IN_P3/ADC1_A6/ APT8_B	J2.32	ACMP1IN_P3	
J1.36	31	GPIO5_5	ADC2_B1/ PGA2IN_P0	J1.36	SPD_ADJ	电机转速调节 输入ADCIN



核心板ECBMCU105H				电驱扩展板ECBMOTORA		备注
连接器管脚	MCU pin number	MCU管脚对应网络名	单板功能	连接器管脚	单板功能	
J1.39	40	GPIO6_4	ADC2_B2/ CAN_TX/ APT_EVTMP6	J1.39	TEMP	温度侦测 ADCIN
J2.30	54	GPIO0_5	GPT0/CAPM1/ APT_EVTMP5	J2.30	STBY	低电平使 STSPIN830进入低功耗模式，高电平复位唤醒
J1.6	46	GPIO7_4	APT5_B	J1.6	-	ECBMCU105H预留管脚，ECBMOTORA没有对应功能
J1.8	45	GPIO7_3	APT4_B	J1.8	-	
J1.10	44	GPIO7_2	APT3_B	J1.10	-	
J1.12	43	GPIO7_1	APT5_A	J1.12	-	
J1.14	42	GPIO7_0	APT4_A	J1.14	-	
J1.16	41	GPIO6_7	APT3_A	J1.16	-	
J1.40	33	GPIO5_7	PGA2OUT	J1.40	-	
J2.2	56	GPIO0_7	CAN_TX	J2.2	-	
J2.4	60	GPIO1_3	I2C0_SCL/UART1_RX/ CAPM2/GPT1/JTAG_TDO	J2.4	-	
J2.6	61	GPIO1_4	I2C0_SDA/UART1_TX/ CAPM0/JTAG_TDI	J2.6	-	
J2.12	6	GPIO2_3	ADC1_A2/PGA1IN_P0/ SPI_CLK0	J2.12	-	
J2.16	7	GPIO2_4	ADC1_B2/PGA1IN_N0/ APT6_A	J2.16	-	
J2.18	9	GPIO2_6	ADC1_A3/APT8_A/POE0/ ADST0	J2.18	-	
J2.20	8	GPIO2_5	PGA1OUT0/APT7_A	J2.20	-	
J2.26	10	GPIO2_7	ADC1_A4/ACMP1OUT/ APT6_B	J2.26	-	
J2.36	47	GPIO7_6	ADC2_A3/I2C0_SCL/ UART2_TX/APT_EVTIO4	J2.36	-	
J2.38	48	GPIO7_7	ADC2_A4/I2C0_SDA/ UART2_RX	J2.38	-	



核心板ECBMCU105H				电驱扩展板ECBMOTORA		备注
连接器管脚	MCU pin number	MCU管脚对应网络名	单板功能	连接器管脚	单板功能	
J2.17	5	GPIO2_2	ADC1_A1/ACMP1IN_P2/APT_EVTMP4/ UART1_RTS/SPI_CS1/ ADST1	J2.17	-	
J2.23	55	GPIO0_6	CAN_RX/APT_EVTIO5	J2.23	-	
J2.31	59	GPIO1_2	Boot/PMU_TEST/ UART1_RTS/TEST_CLK	J2.31	-	
J2.33	53	GPIO0_4	XTAL_IN/UART0_RX	J2.33	-	
J2.35	52	GPIO0_3	XTAL_OUT/UART0_TX/ GPT0	J2.35	-	
J2.37	50	GPIO0_1	JTAG_TMS/SWDIO	J2.37	-	
J2.39	49	GPIO0_0	JTAG_TCK/SWDCK	J2.39	-	
J1.7	-	-	GND	J1.7	GND	电源、地、复位
J1.11	-	-	IOREF	J1.11	IOREF	
J1.13	-	-	RESET	J1.13	RESET	
J1.15	-	-	3V3	J1.15	3V3	
J1.17	-	-	5V	J1.17	5V	
J1.19	-	-	GND	J1.19	GND	
J1.20	-	-	GND	J1.20	GND	
J1.21	-	-	GND	J1.21	GND	
J1.23	-	-	VIN	J1.23	VIN	
J2.8	-	-	VDDA	J2.8	AVDD	
J2.10	-	-	GND	J2.10	GND	
J2.40	-	-	GND	J2.40	GND	
J2.19	-	-	GND	J2.19	GND	
J1.4	-	-	-	J1.4	-	J1、J2悬空管脚
J1.5	-	-	-	J1.5	-	
J1.9	-	-	-	J1.9	-	
J1.18	-	-	-	J1.18	-	



核心板ECBMCU105H				电驱扩展板ECBMOTORA		备注
连接器管脚	MCU pin number	MCU管脚对应网络名	单板功能	连接器管脚	单板功能	
J1.22	-	-	-	J1.22	-	
J1.24	-	-	-	J1.24	-	
J1.25	-	-	-	J1.25	-	
J1.26	-	-	-	J1.26	-	
J1.28	-	-	-	J1.28	-	
J1.32	-	-	-	J1.32	-	
J1.34	-	-	-	J1.34	-	
J2.15	-	-	-	J2.15	-	
J2.21	-	-	-	J2.21	-	

2.3 ARDUINO UNO 连接器管脚定义

核心板上的ARDUINO UNO连接器（位号J10、J11、J12、J13）管脚功能说明如表2-4所示。

表 2-4 ARDUINO UNO 连接器连接关系和功能说明

ARDUINO	连接器功能	MCU pin number	MCU管脚对应网络名	MCU功能
J12.10	I2C0_SCL/GPIO1_3	60	GPIO1_3	I2C0_SCL/UART1_RX/CAPM2/GPT1/JTAG_TDO
J12.9	I2C0_SDA/GPIO1_4	61	GPIO1_4	I2C0_SDA/UART1_TX/CAPM0/JTAG_TDI
J12.8	VDDA	-	-	-
J12.7	GND	-	-	-
J12.6	SPI_CLK0/GPIO2_3	6	GPIO2_3	ADC1_A2/PGA1IN_P0/SPI_CLK0
J12.5	SPI_RXD0/GPIO2_1	4	GPIO2_1	SPI_RXD0
J12.4	APT6_A/GPIO2_4/ SPI_TXD0	7	GPIO2_4	APT6_A/ADC1_B2/PGA1IN_N0
		3	GPIO2_0	CAPM2/ ADC1_B4/SPI_TXD0



ARDUINO	连接器功能	MCU pin number	MCU管脚 对应网络名	MCU功能
J12.3	APT8_A/SPI_CS0/ SPI_CS1	9	GPIO2_6	APT8_A/ADC1_A3/POE0/ADST0
		2	GPIO1_7	CAPM1/ADC1_B3/ACMP1IN_N2/CAPM1/ UART1_CTS/SPI_CS0/ADTRG1
		5	GPIO2_2	ADC1_A1/ACMP1IN_P2/APT_EVT MP4/UART1_RTS/SPI_CS1/ADST1
J12.2	APT7_A/GPIO2_5	8	GPIO2_5	APT7_A/PGA1OUT0
J12.1	GPIO3_6	16	GPIO3_6	APT1_A/DAC0_OUT
J13.8	GPIO3_5	15	GPIO3_5	APT0_A
J13.7	APT6_B/GPIO2_7	10	GPIO2_7	ADC1_A4/ACMP1OUT/APT6_B
J13.6	APT7_B/GPIO3_0	11	GPIO3_0	ACMP1IN_N3/ADC1_A5/ APT7_B
J13.5	GPIO2_2	5	GPIO2_2	ADC1_A1/ACMP1IN_P2/APT_EVT MP4/UART1_RTS/SPI_CS1/ADST1
J13.4	APT8_B/GPIO3_1	12	GPIO3_1	ACMP1IN_P3/ADC1_A6/ APT8_B
J13.3	GPIO3_7	17	GPIO3_7	APT2_A/DAC1_OUT
J13.2	UART2_TX/ GPIO7_6	47	GPIO7_6	ADC2_A3/I2C0_SCL/UART2_TX/ APT_EVTIO4
J13.1	UART2_RX/ GPIO7_7	48	GPIO7_7	ADC2_A4/I2C0_SDA/UART2_RX
J11.1	NC	-	-	-
J11.2	IOREF	-	-	-
J11.3	RESET	51	RSTN	RSTN
J11.4	3V3	-	-	-
J11.5	5V	-	-	-
J11.6	GND	-	-	-
J11.7	GND	-	-	-
J11.8	VIN	-	-	-
J10.1	ADC0_A3	28	GPIO4_6	PGA1IN_P3/ADC0_A3/ ADTRG0
J10.2	ADC0_A4	29	GPIO4_7	PGA1IN_N3/ADC0_A4/ACMP0IN_N1
J10.3	ADC2_A7	36	GPIO6_0	ADC2_A7/ACMP2IN_N1/ UART2_TX
J10.4	ADC2_B0	37	GPIO6_1	ADC2_B0/ACMP2IN_P1/UART2_RX

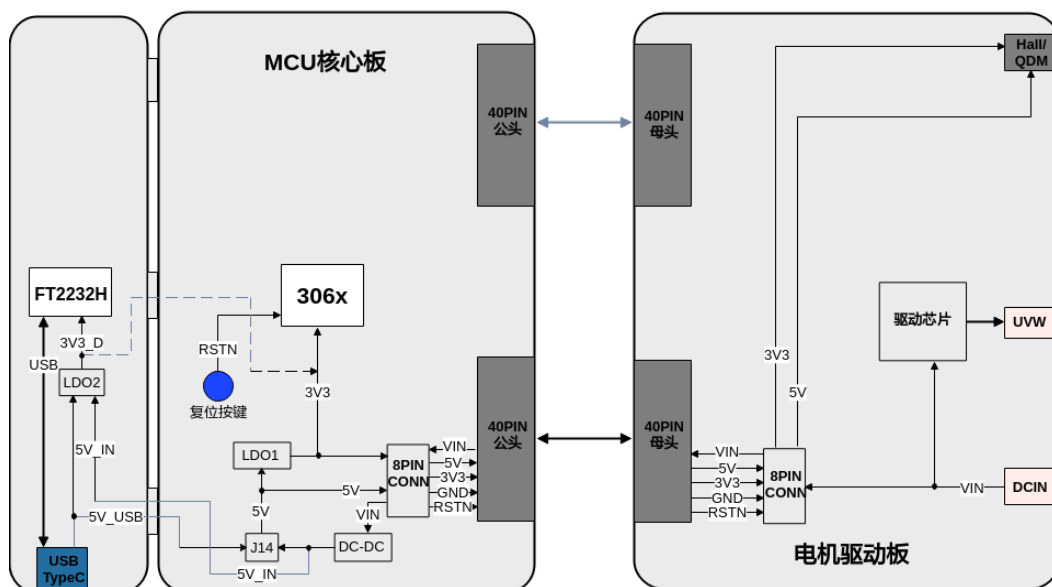
ARDUINO	连接器功能	MCU pin number	MCU管 脚 对应网络 名	MCU功能
J10.5	ADC2_A1	38	GPIO6_2	ADC2_A1/ACMP2OUT/ADST2
J10.6	ADC2_A2	39	GPIO6_3	ADC2_A2/POE2/CAN_RX/ADTRG2
J10.7	ADC2_B2	40	GPIO6_4	ADC2_B2/ CAN_TX/ APT_EVTMP6
J10.8	GND	-	-	-

2.4 单板电源供电方式

3065H生态板有两种供电方式:

- 仅使用ECBMCU105H核心板时，可以通过USB TypeC连接器供5V电源给LDO1和LDO2，分别转出3V3和3V3_D给MCU系统和调试板系统供电。
- ECBMCU105H核心板和ECBMOTORA扩展板组合使用时，电源适配器通过电机驱动扩展板上的DCIN连接器供电，再通过40pin连接器提供VIN给核心板，核心板通过DC-DC转5V，5V再通过LDO1和LDO2转3V3和3V3_D。

图 2-3 生态板供电示意图

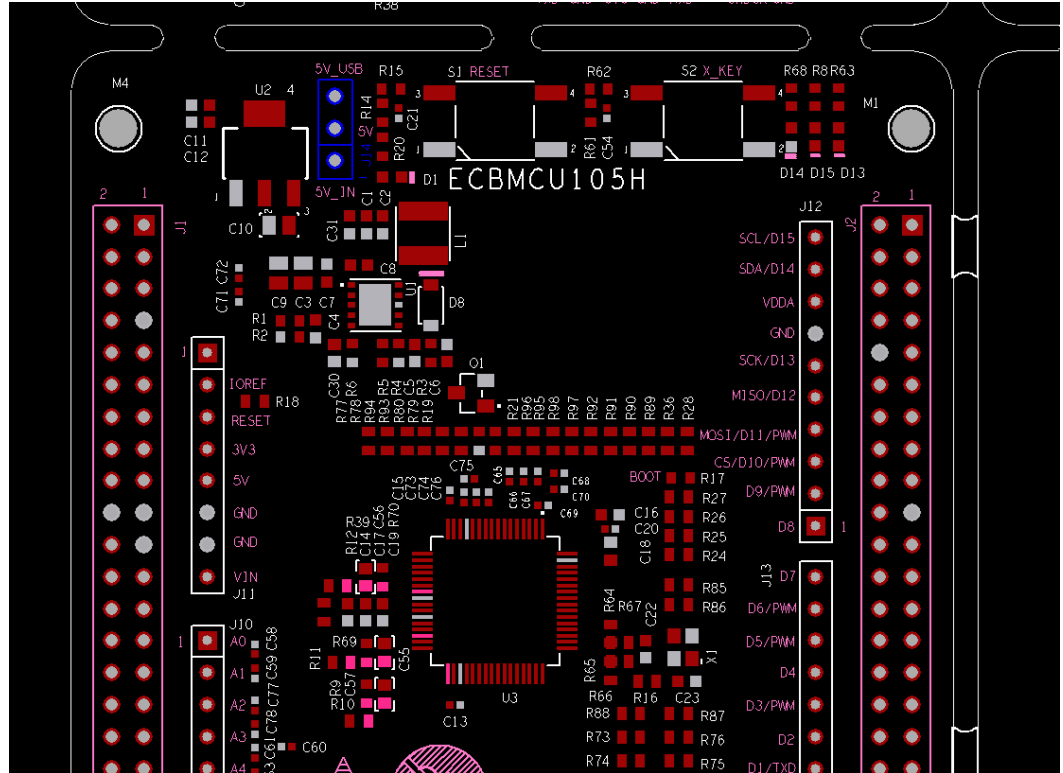
 **说明**

图中粗线表示多根线连接，细线表示只有一根线连接，虚线表示预留。

5V电源输入切换:

核心板5V转3V3 LDO1的输入5V电源有两个来源，一个是5V_USB（来自USB TYPE C连接器），一个是5V_IN（来自DC-DC输出）。如图2-4所示，跳线帽接J14的pin1、pin2时，为5V_IN供电；当跳线帽接J14的pin2、pin3时，为5V_USB供电。

图 2-4 5V 电源输入切换跳线插针位置和管脚定义示意图



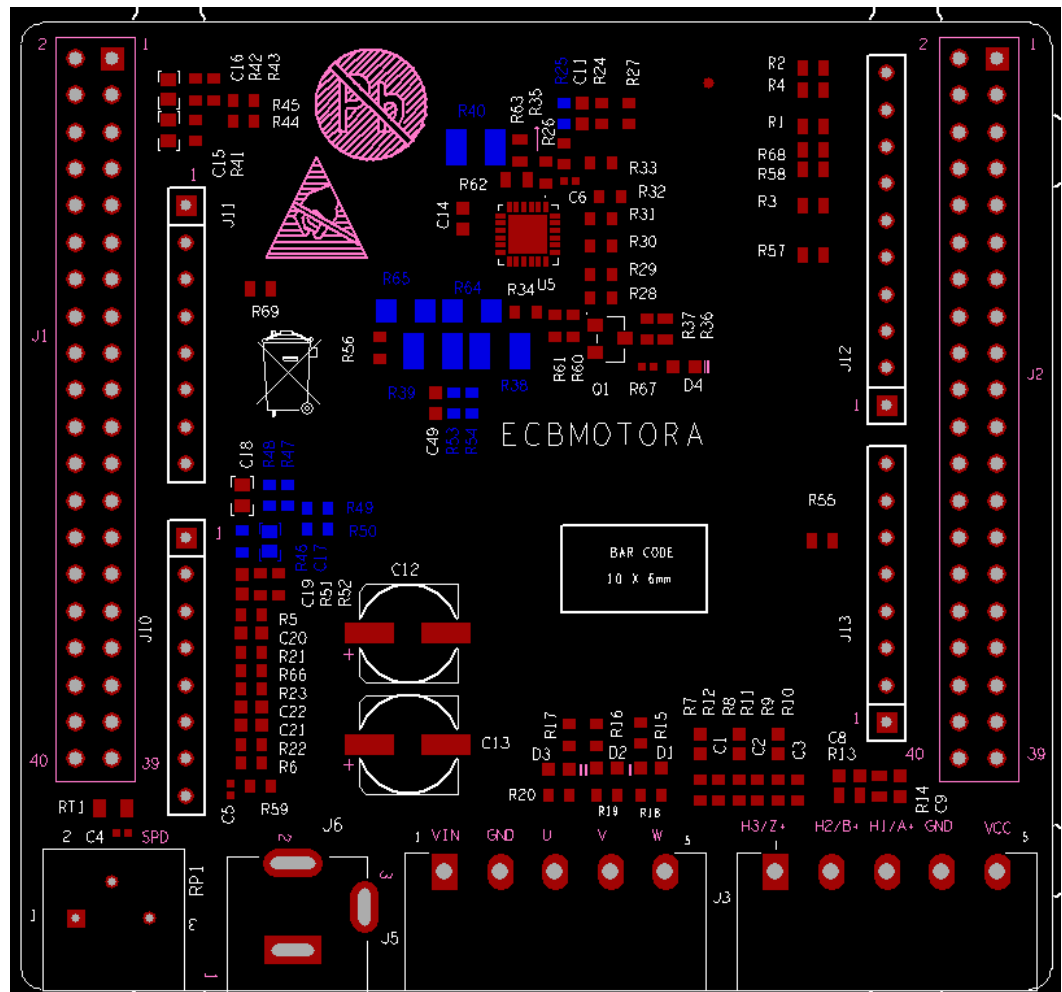
2.5 电机驱动板单双电阻电流采样切换

电机驱动板ECBMOTORA是支持电机电流单电阻采样或双电阻采样两种方式，单板默认为双电阻采样方式。

表 2-5 单双电阻采样 BOM 差异

差异点	单电阻采样	双电阻采样（默认）
采样电阻	R38、R39不上件，R40上件	R38、R39、R40全上件
W相电流检测	R46、R47、R48、R49、R50、C17不上件	R46、R47、R48、R49、R50、C17上件
过流保护	R53、R54不上件，R25上4.32K，总电流过流点2.93A	R53、R54上件，R25上1.3K，总电流过流点3A
SENSE处接法	R64、R65上件	R64、R65不上件

图 2-5 PCB 中单双电阻采样差异点器件位置



2.6 指示灯

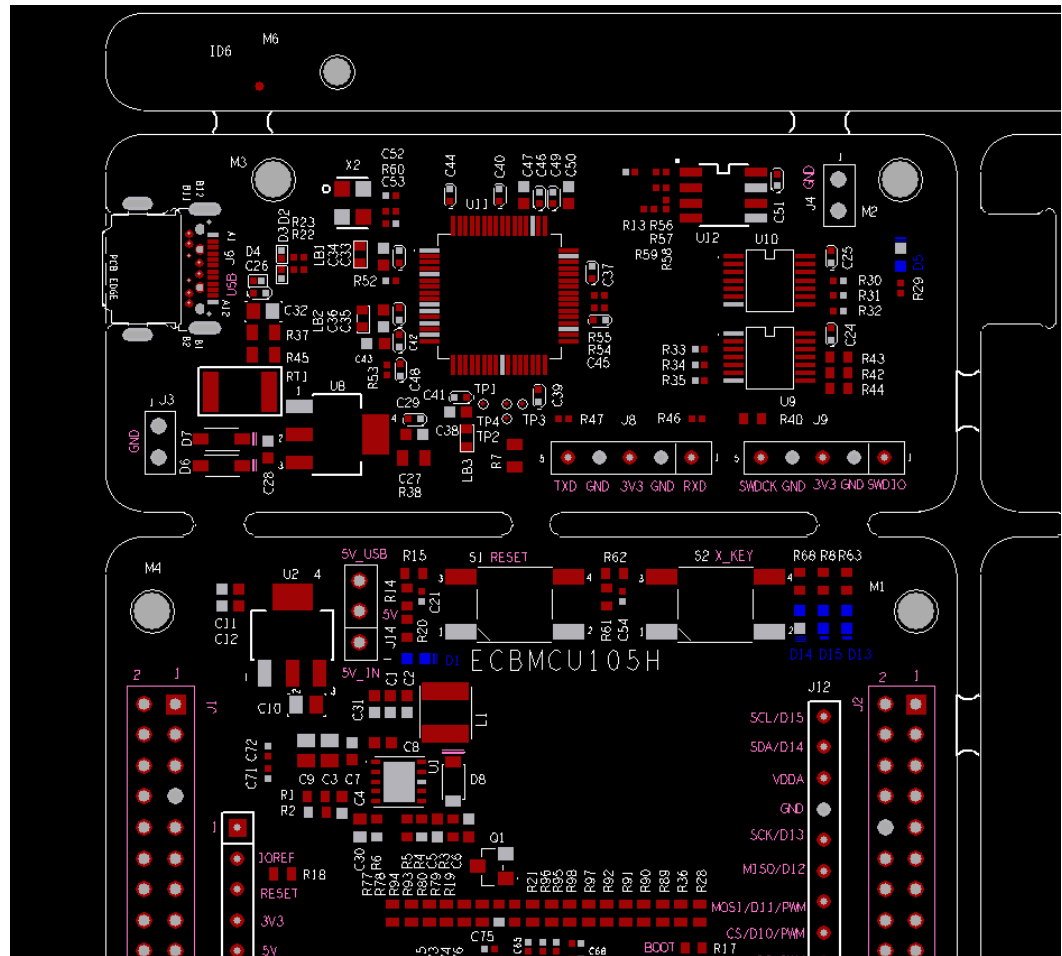
核心板（ECBMCU105H）有5个LED，位置如图2-6所示。

表 2-6 核心板指示灯定义

位号	指示灯含义
D1	自定义指示灯，GPIO2_3高电平点亮。
D5	调试板电源指示灯，3V3_D电源。
D13	自定义指示灯，GPIO0_6低电平点亮。
D14	核心板电源指示灯，3V3电源。
D15	自定义指示灯，GPIO0_7低电平点亮。



图 2-6 核心板指示灯位置

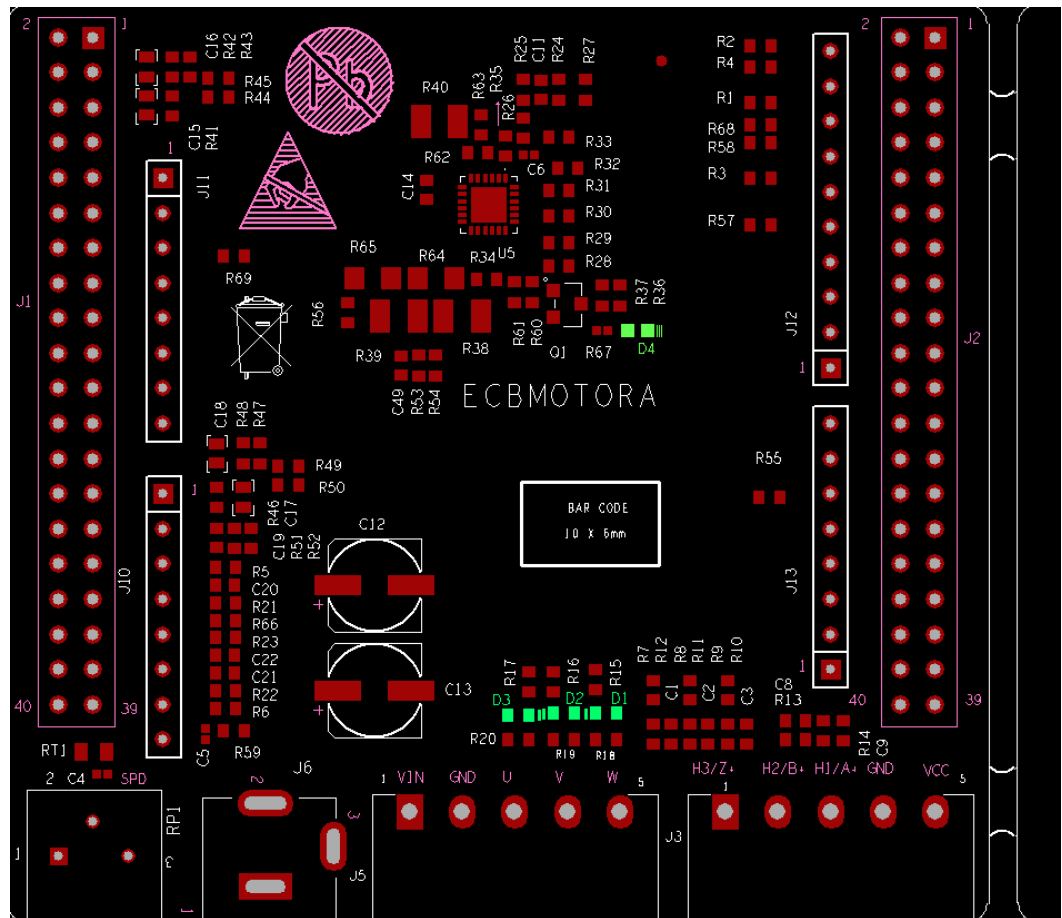


电机驱动扩展板（ECBMOTORA）指示灯有4个LED，位置如图2-7所示。

表 2-7 电机驱动扩展板指示灯定义

位号	指示灯含义
D1	W相电源指示灯。
D2	V相电源指示灯。
D3	U相电源指示灯。
D4	电机过流指示灯，GPIO2_5低电平有效。

图 2-7 电驱扩展板指示灯位置

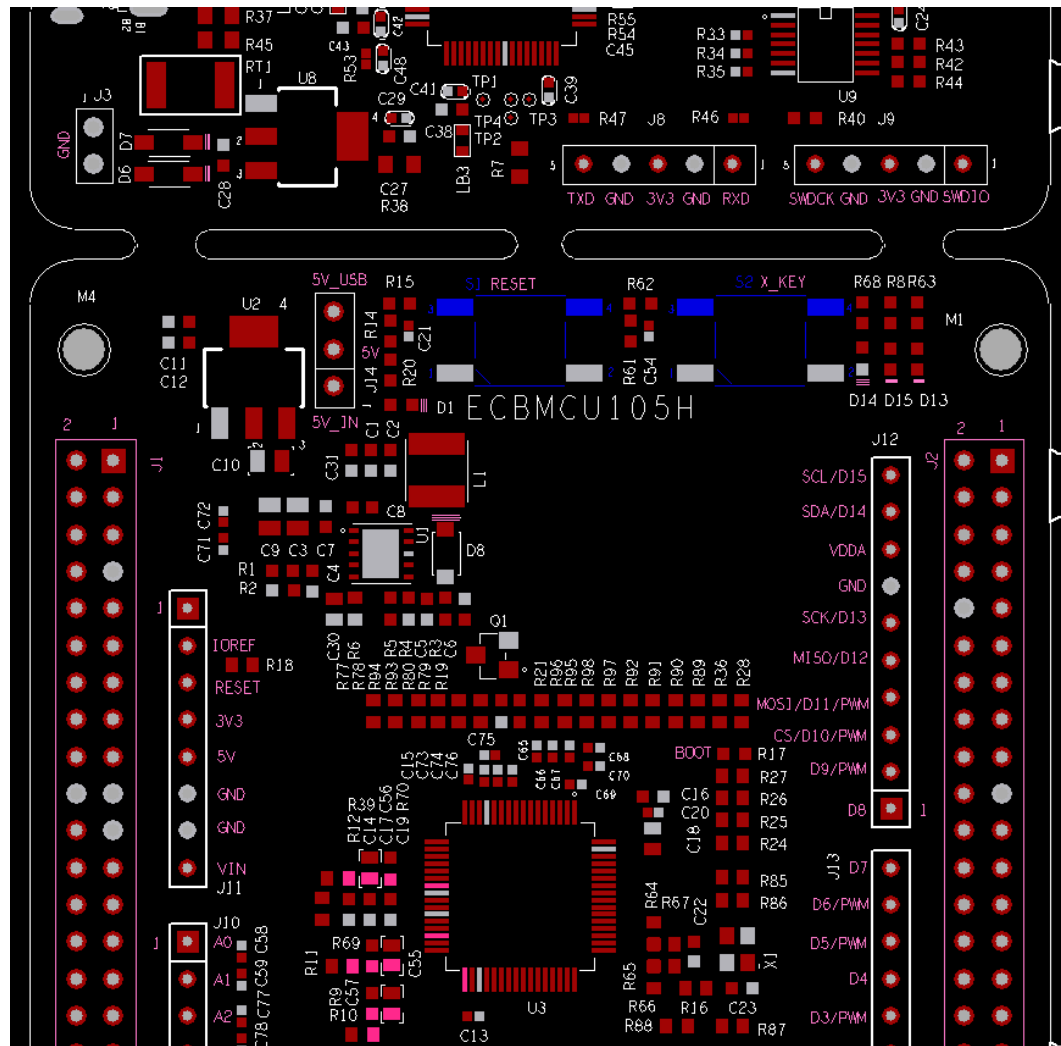


2.7 按键

核心板上有两个按键：一个是复位按键（RESET），一个是用户自定义按键（X_KEY）。

- 复位按键用于复位MCU，同时提供复位信号到扩展板（通过J1.13和J11.3）。
- 用户自定义按键，用于用户自定义功能，如启动电机。

图 2-8 复位按键（RESET）和用户自定义按键（X_key）位置



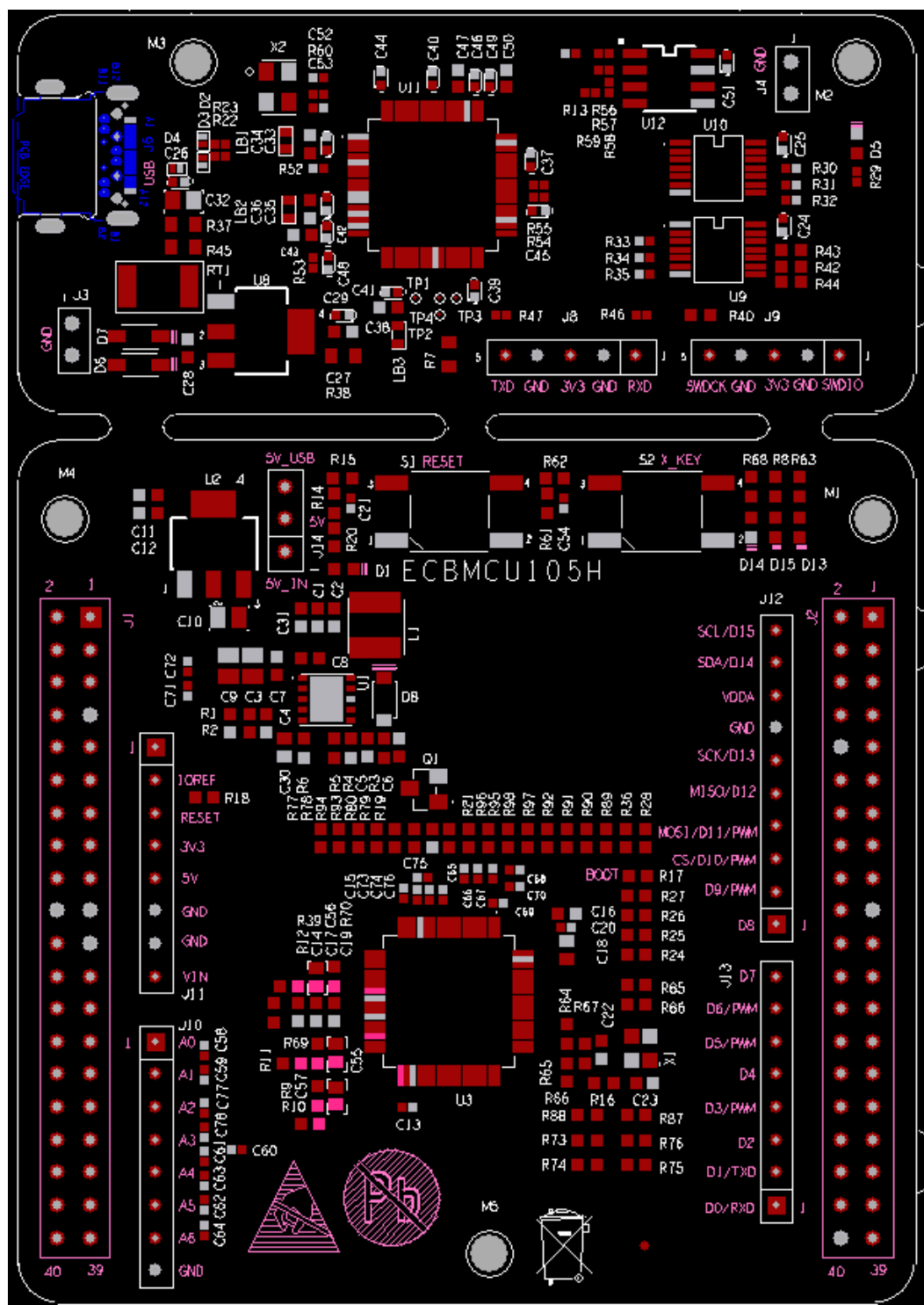
2.8 调试板接口

ECBMCU105H上集成了调试板，调试板上提供了USB TypeC接口对接PC。USB接口在板上的位置如图2-9所示。

说明

当USB对接PC时，J14的pin2、pin3短接，ECBMCU105H单板无需再单独供电。请参见2.4 单板电源供电方式章节。

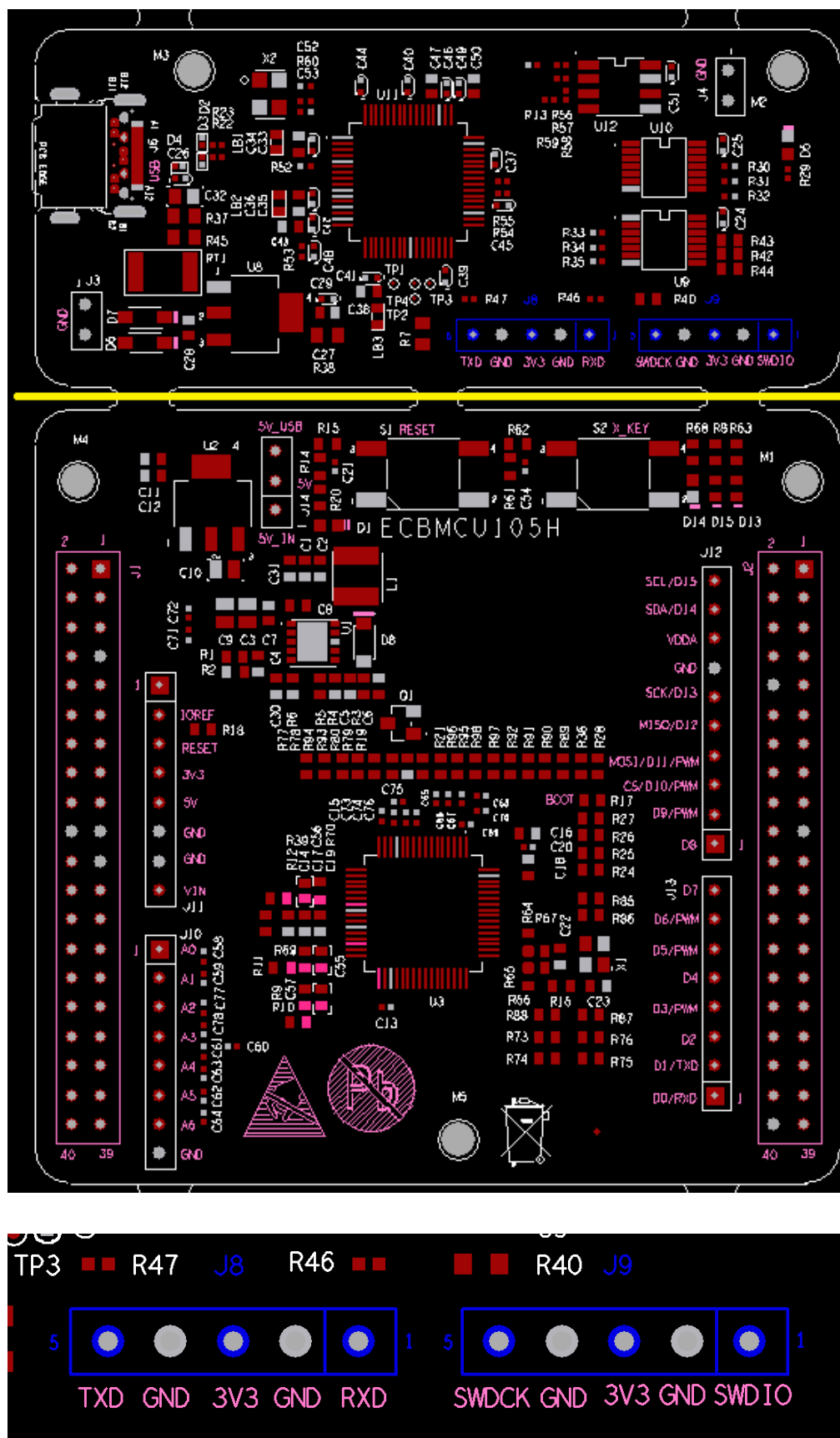
图 2-9 USB 接口 J6 的位置示意图



调试板上还预留了SWD和UART的5pin调试接口，当调试板沿黄线部分折断，可单独作为一个调试板，此时可以通过J8（UART）、J9（SWD）两个连接器对接待调试单板相应接口，通过USB接口对接PC。

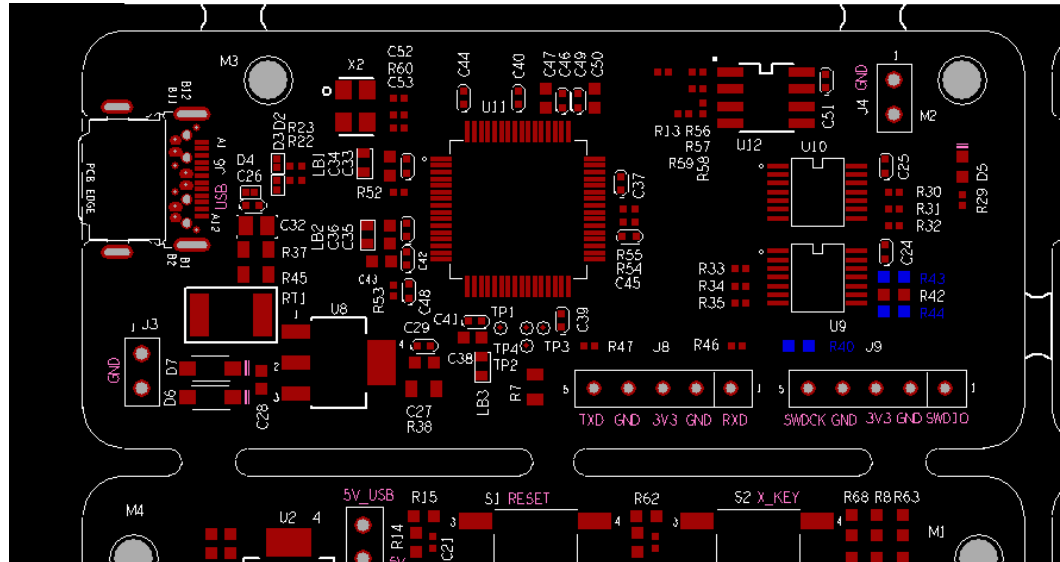


图 2-10 SWD、UART 调试接口连接器位置和管脚定义



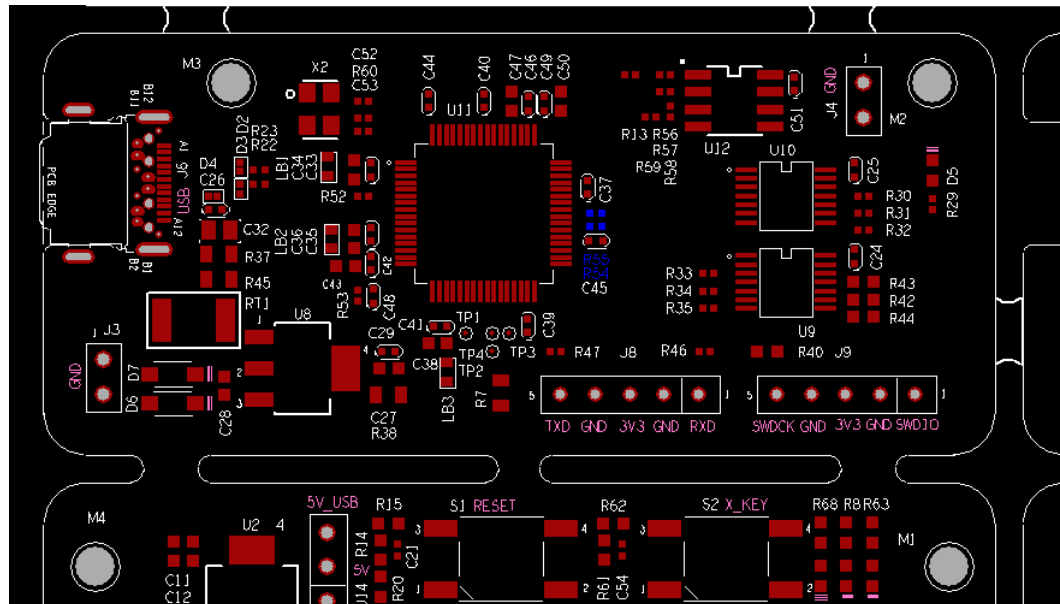
SWD 5pin调试接口（J9）还可以对接其他调试器，用来调测MCU，但需要断开板载调试板SWD接口，即R40、R43、R44改为不上件。

图 2-11 外接 SWD 调试器需要修改电阻位置



UART 5pin接口（J8）还可以对接其他串口板，用来调测MCU，但需要断开板载调试板UART接口，即R54、R55改为不上件。

图 2-12 外接串口板需要修改电阻位置



2.9 电机驱动板调速电位器

电机驱动板有一个调节电机转速的旋钮式电位器RP1，通过旋转RP1调节SPD_ADJ信号输入电压，从而调节电机转速。

图 2-13 调速电位器 RP1 的原理图

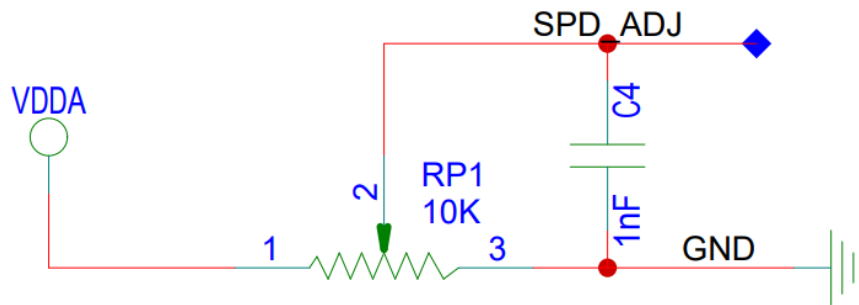
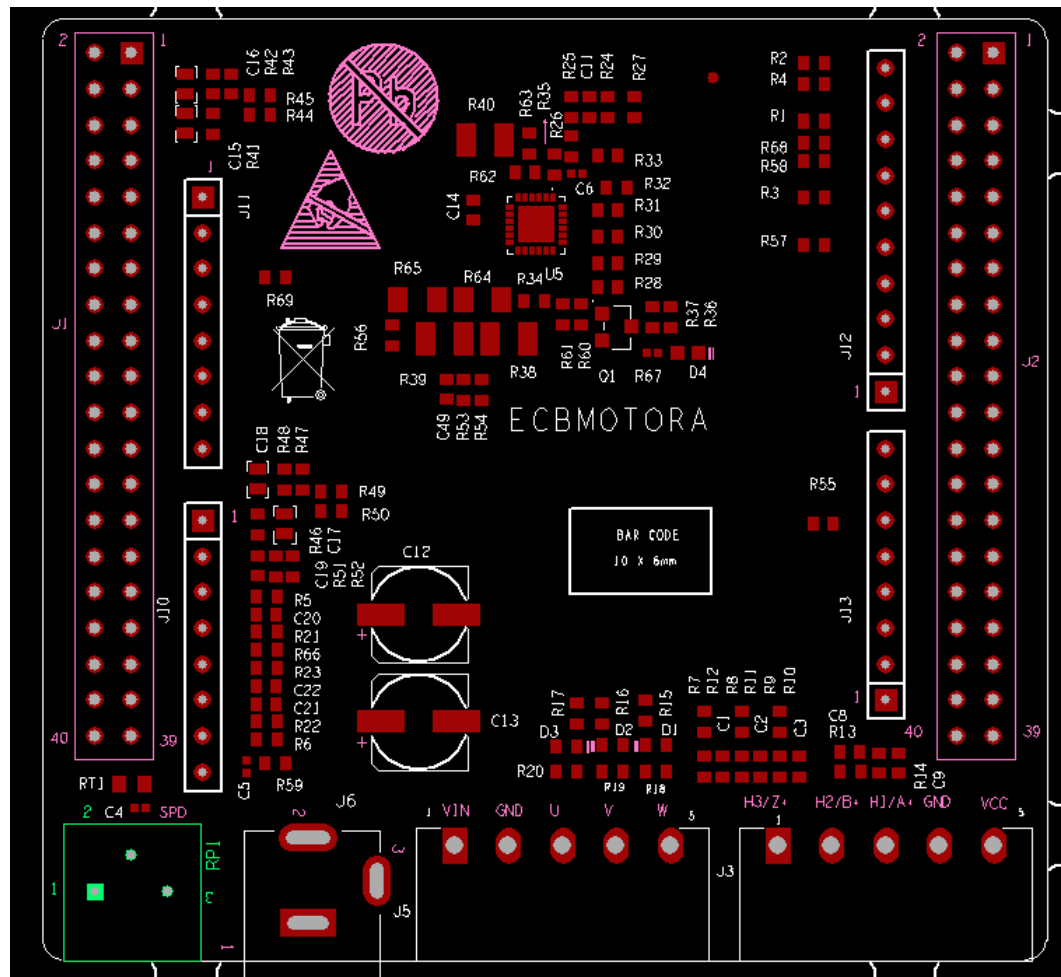


图 2-14 调速旋钮 RP1 的位置示意图



2.10 核心板其他管脚功能切换硬件修改说明

核心板上各个管脚有多个功能通过不同电阻切换，如GPIO1_7有CAPM1和SPI_CS0功能，通过R90和R89切换。



图 2-15 核心板可切换功能管脚和对应电阻、功能电路图

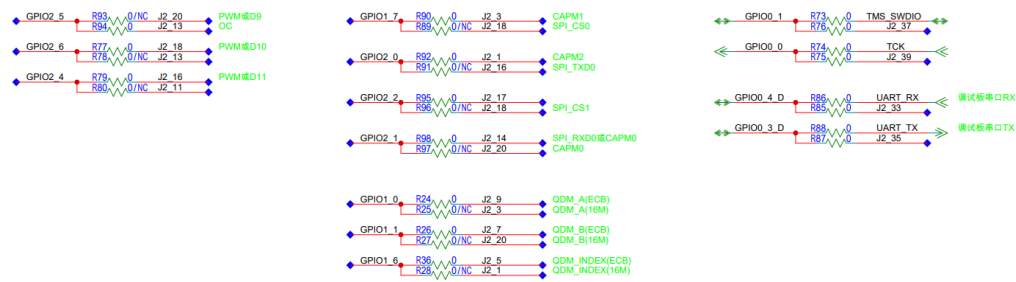


表 2-8 核心板管脚功能切换说明

MCU pin number	MCU 管脚对应网络名	电阻和对应功能	说明
7	GPIO2_4	1. R79: J2_16、J12_4 (默认) 2. R80: J2_11	1. 上件R79, GPIO2_4连接到J2的pin16, 以及J12的pin4 (提供 ARDUINO接口的PWM或D11功能)。 2. 上件R80, GPIO2_4连接到J2的pin11。
8	GPIO2_5	1. R93: J2_20、J12_2 2. R94: J2_13 (默认)	1. 上件R93, GPIO2_5连接到J2的pin20, 以及J12的pin2 (提供 ARDUINO接口的PWM或D9功能)。 2. 上件R94, GPIO2_5连接到J2的pin13 (提供扩展板电机过流指示灯控制信号)。
9	GPIO2_6	1. R77: J2_18、J12_3 (默认) 2. R78: J2_13	1. 上件R77, GPIO2_6连接到J2的pin18, 以及J12的pin3 (提供 ARDUINO接口的PWM或D10功能)。 2. 上件R78, GPIO2_6连接到J2的pin13。
2	GPIO1_7	1. R90: J2_3 (默认) 2. R89: J2_18、J12_3	1. 上件R90, GPIO1_7连接到J2的pin3, 默认提供扩展板Hall信号捕获功能CAPM1。 2. 上件R89, GPIO1_7连接到J2的pin18, 以及J12的pin3 (提供 ARDUINO接口的SPI_CS0功能)。



MCU pin number	MCU 管脚对应网络名	电阻和对应功能	说明
3	GPIO2_0	1. R92: J2_1 (默认) 2. R91: J2_16、J12_4	1. 上件R92, GPIO2_0连接到J2的pin1, 默认提供扩展板Hall信号捕获功能CAPM2。 2. 上件R91, GPIO2_0连接到J2的pin16, 以及J12的pin4 (提供ARDUINO接口的SPI_TXD0功能)。
4	GPIO2_1	1. R98: J2_14、J12_5 (默认) 2. R97: J2_20	1. 上件R98, GPIO2_1连接到J2的pin14, 默认提供扩展板Hall信号捕获功能CAPM0; 还连接到J12的pin5 (提供ARDUINO接口的SPI_RXD0或D12)。 2. 上件R97, GPIO2_1连接到J2的pin20。
5	GPIO2_2	1. R93: J2_17 (默认) 2. R94: J2_18、J12_3	1. 上件R93, GPIO2_2连接到J2的pin17。 2. 上件R94, GPIO2_2连接到J2的pin18, 以及J12的pin3 (提供ARDUINO接口的SPI_CS1功能)。
57	GPIO1_0	1. R24: J2_9 (默认) 2. R25: J2_3	1. 上件R24, GPIO1_0连接到J2的pin9, 默认提供扩展板正交编码器QDM_A输入接口。 2. 上件R25, GPIO1_0连接到J2的pin3。
58	GPIO1_1	1. R26: J2_7 (默认) 2. R27: J2_20	1. 上件R26, GPIO1_1连接到J2的pin7, 默认提供扩展板正交编码器QDM_B输入接口。 2. 上件R27, GPIO1_1连接到J2的pin20。
1	GPIO1_6	1. R36: J2_5 (默认) 2. R28: J2_1	1. 上件R36, GPIO1_6连接到J2的pin5, 默认提供扩展板正交编码器QDM_INDEX输入接口。 2. 上件R28, GPIO1_6连接到J2的pin1。
49	GPIO0_0	1. R73: TMS_SWDIO (默认) 2. R76: J2_37	1. 上件R73, GPIO0_0连接到TMS_SWDIO网络, 给调试板提供SWDIO接口。 2. 上件R76, GPIO0_0连接到J2的pin37。



MCU pin number	MCU 管脚对应网络名	电阻和对应功能	说明
50	GPIO0_1	1. R74: TCK (默认) 2. R75: J2_39	1. 上件R74, GPIO0_1连接到TCK网络, 给调试板提供SWDCK接口。 2. 上件R75, GPIO0_1连接到J2的pin39。
52	GPIO0_3	1. R88: UART_TX (默认) 2. R87: J2_35	1. 上件R88, GPIO0_3连接到UART_TX网络, 给调试板提供UART_TX接口。 2. 上件R87, GPIO0_3连接到J2的pin35。
53	GPIO0_4	1. R86: UART_RX (默认) 2. R85: J2_33	1. 上件R86, GPIO0_4连接到UART_RX网络, 给调试板提供UART_RX接口。 2. 上件R85, GPIO0_4连接到J2的pin33。
注: 1. 接到J2连接器的功能为MCU对应管脚功能, 可由软件配置为其需要的复用功能, 对应功能可以查询 表2-3 中的单板功能。 2. 接到J12、J13连接器的功能为ARDUINO UNO接口功能, 对应功能可以查询 表2-4 。			



3 操作指南

3.1 注意事项

单板适用于实验室或者工程开发环境。在开始操作之前，请先阅读以下注意事项。

- 请在使用单板前仔细阅读本手册。
- 避免单板沾水。如果不慎将水等液体洒落到单板，请立即切断电源，并用干布擦拭干净。
- 只能使用符合本机要求的电源。
- 手持单板时请拿单板的边沿，不要触碰到单板上的外露金属部分，以免静电对单板元器件造成损坏。
- 请对照图2-1和图2-2熟悉单板的结构布局，确保能够在单板上辨认出可操作部件，如电源、连接器以及指示灯的位置。

3.2 单板硬件配置字选择

核心板（ECBMCU105H）启动配置由GPIO1_2管脚的上电锁存状态决定，如表3-1和表3-2所示。

图 3-1 启动管脚原理图

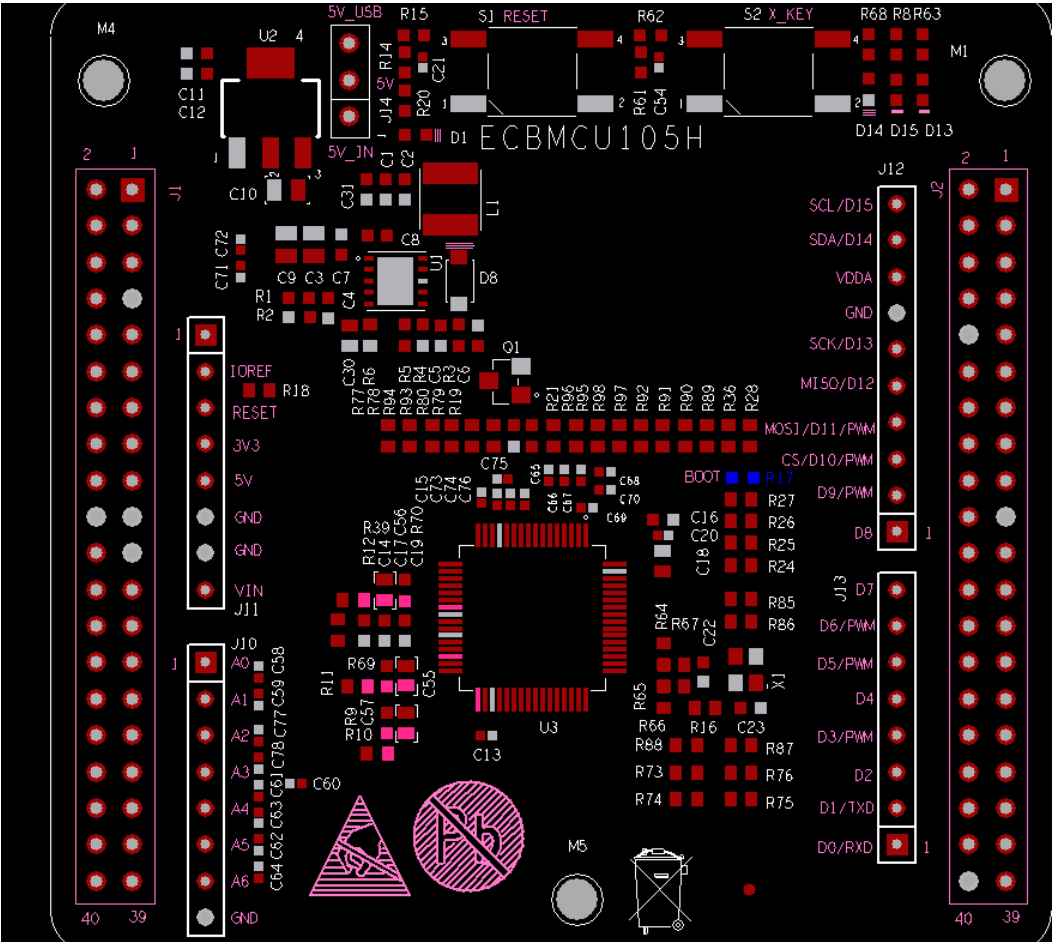




表 3-1 启动配置选择

BOOT管脚 (GPIO1_2)	电阻选择	MODE
0	R17不上件	正常启动。
1	R17上件	升级模式，默认选择UART0。

图 3-2 R17 的位置



说明

当Jtag管脚配置成非Jtag/SWD功能导致调试器无法连接时，可以通过BOOT管脚（GPIO1_2）上拉来强制成Jtag/SWD功能，保证调试器正常工作。

扩展板（ECBMOTORA）电机控制模式，通过U5的pin18（MODE）管脚选择。



图 3-3 电机控制模式选择原理图

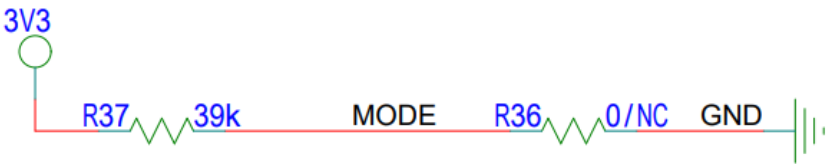


表 3-2 电机控制模式选择

MODE管脚	电阻选择	MODE
0	R36上件	ENx\Inx输入模式
1	R36不上件	INxH\INxL输入模式（默认）

说明

因为3065H 64pin MCU的APT足够多，也支持死区控制，所以默认选择INxH\INxL输入模式。

表 3-3 ENx\Inx 输入真值表

MODE	EN\FAULT	ENx	INx	OUTx	半桥电路状态
0	0	X	X	High Z	Disabled
0	1	0	X	High Z	Disabled
0	1	1	0	GND	LS on
0	1	1	1	Vs	HS on

注：X表示无需关注；High Z表示高阻。

表 3-4 INxL\ INxH 输入真值表

MODE	EN\FAULT	ENx	INx	OUTx	半桥电路状态
1	0	X	X	High Z	Disabled
1	1	0	0	High Z	Disabled
1	1	0	1	GND	LS on
1	1	1	0	Vs	HS on
1	1	1	1	High Z	Disabled（内部锁定）

注：X表示无需关注；High Z表示高阻。



4 参考文档

1. 核心板原理图“ECBMCU105H_VER_C_SCH”，电机驱动扩展板原理图“ECBMOTORA_VER_B_SCH”。
2. 核心板PCB“ECBMCU105H_VER_C_Allegro.brd”和“ECBMCU105H_VER_C_PCB.pcb”，电机驱动板PCB“ECBMOTORA_VER_B_Allegro.brd”和“ECBMOTORA_VER_B_PCB.pcb”。
3. IDE工具使用说明文档《调试器使用指南》、《IDE 使用指南》。
4. 306xH系列数据手册和技术参考指南。
5. 《基于双电阻电流采样的电机无感FOC调速系统应用》。



A 缩略语

缩略语	英文	中文
ARDUINO UNO	Arduino Uno接口	Arduino Uno开发板接口，其引脚分配图包含14个数字引脚、6个模拟输入、电源插孔、USB连接和ICSP插头。
DCIN	Direct Current Input	直流输入端口。
BLDC	Brushless Direct Current Motor	直流无刷电机。
PMSM	permanent-magnet synchronous motor	永磁同步电机。
USB Type C	Universal Serial Bus type C	USB Type-C是一种USB接口外形标准，比Type-A和Type-B体积都要小。
MCU	Microcontroller Unit	微控制单元或称单片机。
PC	Personal Computer	个人电脑。
RISC-V	Reduced Instruction Set Computer-five	第五代精简指令运算集，基于精简指令集计算原理建立的开放指令集架构，是在指令集不断发展和成熟的基础上建立的全新指令。
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter	通用非同步收发传输器，常用在与其他通讯接口的连接上，俗称串口。
SWD	Serial Wire Debug	串行线调试，是ARM设计的协议，用于对其微控制器进行编程和调试。
EEPROM	Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory	电可擦可编程只读存储器。



缩略语	英文	中文
QDM	Quadrature Decoder Module	正交编码器解码模块。
HALL	Hall sensor	霍尔传感器。
LDO	Low dropout regulator	低压差线性稳压器。
DC-DC	Direct Current to Direct Current	直流到直流转换器，某一电压等级的直流电源变换其他电压等级直流电源的装置。
BOM	Bill of materials	物料清单。
LED	Light Emitting Diode	发光二极管。