3065H

通用生态板用户手册

发布日期 2023-03-01

2023-03-01

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。
<u></u> 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。
<u></u> 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。
须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不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	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	

目 录

前言	2
1 概述	9
1.1 简介	9
1.2 功能特性	10
1.2.1 核心板 (ECBMCU105H) 功能特性	10
1.2.2 电机驱动板 (ECBMOTORA) 功能特性	11
1.3 订购信息	13
1.4 开发环境	14
1.4.1 软件工具和安装	14
1.4.2 硬件环境搭建	15
2 硬件介绍	17
2.1 结构与接口	17
2.1.1 ECBMCU105H 接口介绍	17
2.1.2 ECBMOTORA 接口介绍	18
2.2 40pin 连接器管脚定义	19
2.3 ARDUINO UNO 连接器管脚定义	24
2.4 单板电源供电方式	25
2.5 电机驱动板单双电阻电流采样切换	27
2.6 指示灯	28
2.7 按键	30
2.8 调试板接口	31
2.9 电机驱动板调速电位器	35
2.10 核心板其他管脚功能切换硬件修改说明	36

3 操作指南	41
3.1 注意事项	
3.2 单板硬件配置字选择	
4 参考文档	45
A 缩略语	46

插图目录

图 1-1 生态板常用扣接方式	9
图 1-2 ECBMCU105H 功能接口框图	11
图 1-3 ECBMOTORA 功能接口框图	12
图 1-5 306xH 通用生态板产品包	14
图 1-6 仅使用核心板场景的硬件连接示意图(跳线帽接 J14 的 pin2、pin3)	15
图 1-7 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、pin	2)16
图 1-8 电机、电源适配器和生态板接线图	16
图 2-1 ECBMCU105H 单板接口结构示意图	17
图 2-2 ECBMOTORA 单板接口结构示意图	19
图 2-5 生态板供电示意图	26
图 2-6 5V 电源输入切换跳线插针位置和管脚定义示意图	27
图 2-8 PCB 中单双电阻采样差异点器件位置	28
图 2-10 核心板指示灯位置	29
图 2-11 电驱扩展板指示灯位置	30
图 2-12 复位按键 (RESET) 和用户自定义按键 (X_key) 位置	31
图 2-13 USB 接口 J6 的位置示意图	32
图 2-14 SWD、UART 调试接口连接器位置和管脚定义	33
图 2-15 外接 SWD 调试器需要修改电阻位置	34
图 2-16 外接串口板需要修改电阻位置	35
图 2-17 调读电位器 RP1 的原理图	35

图 2-18 调速旋钮 RP1 的位置示意图	36
图 2-19 核心板可切换功能管脚和对应电阻、功能电路图	37
图 3-1 启动管脚原理图	42
图 3-2 R17 的位置	43
图 3-3 由机控制模式选择值理图	Λ 3

2023-03-01

表格目录

表 1-1 可用产品列表	13
表 2-1 ECBMCU105H 单板接口说明	18
表 2-2 ECBMOTORA 单板接口说明	19
表 2-3 40pin 连接器连接关系和功能说明	20
表 2-4 ARDUINO UNO 连接器连接关系和功能说明	24
表 2-5 单双电阻采样 BOM 差异	27
表 2-6 核心板指示灯定义	28
表 2-7 电机驱动扩展板指示灯定义	29
表 2-8 核心板管脚功能切换说明	37
表 3-1 启动配置选择	42
表 3-2 电机控制模式选择	44
表 3-3 ENx\lnx 输入真值表	44
表 3-4 INxL\ INxH 输入真值表	44

1 概述

1.1 简介

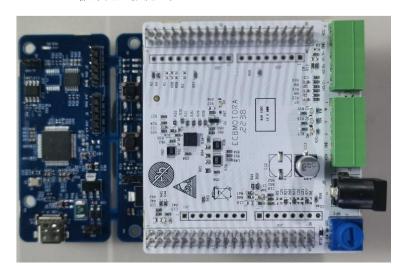
3065H 生态板由 ECBMCU105H (核心板) 和 ECBMOTORA (电机驱动板) 组成。

ECBMCU105H 是针对 3065HRPIRZ (下文简称 3065H) 芯片开发的生态核心板,用于 3065H 芯片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。





2023-03-01

通用生态板用户手册 1 概述

1.2 功能特性

1.2.1 核心板 (ECBMCU105H) 功能特性

基于 3065H 芯片开发的核心板,预留 1 个外置晶体。该 MCU 芯片是 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。

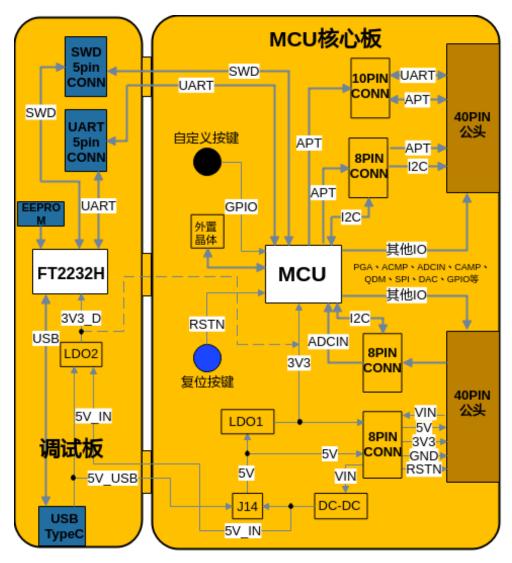


图1-2 ECBMCU105H 功能接口框图

□ 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。

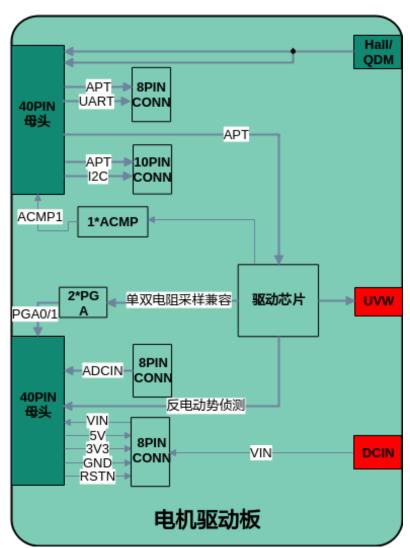
1.2.2 电机驱动板 (ECBMOTORA) 功能特性

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,电机驱动芯片工作电压 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。
- 电机驱动芯片输出电流为 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。

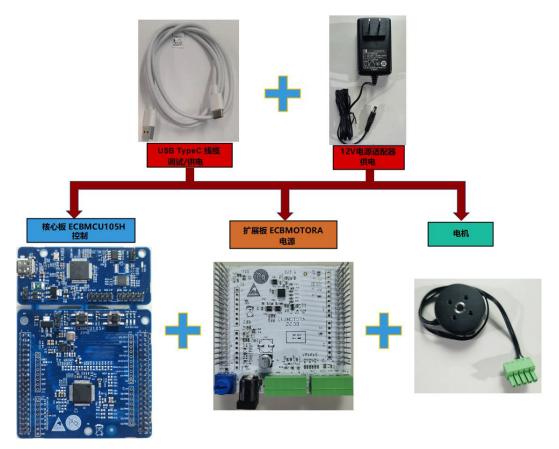
表1-1 可用产品列表

订单名	单板	目标 MCU	配件
306xH 通用 生态板	ECBMCU105 H ECBMOTOR A	306xH LQFP64 MCU	 电源适配器 (12V DC, 2A) Gimbal 电机 (GBM2804H-100T) USB Type C 线缆

配件参数:

- 三相直流无刷电机,型号 GBM2804H-100T,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。

通用生态板用户手册 1 概述

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)

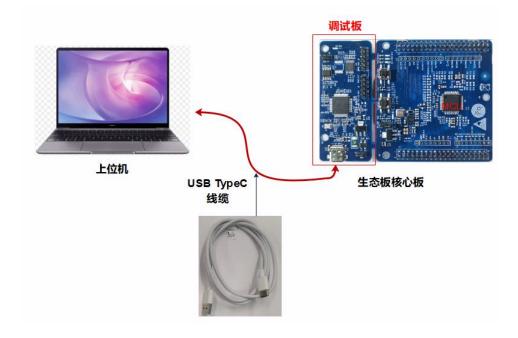


图1-6 核心板和扩展板扣接使用的硬件连接示意图(跳线帽接 J14 的 pin1、pin2)

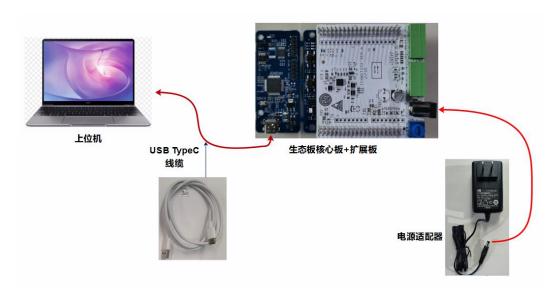


图1-7 电机、电源适配器和生态板接线图



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

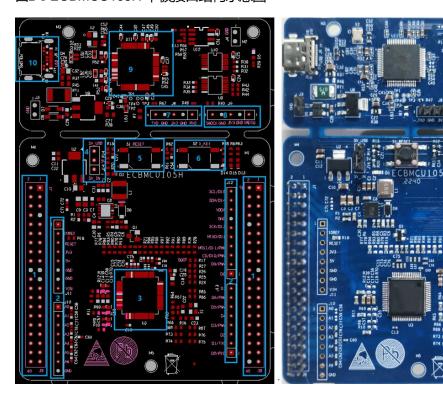


表2-1 ECBMCU105H 单板接口说明

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 芯片(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 芯片。
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

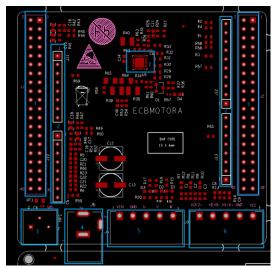




表2-2 ECBMOTORA 单板接口说明

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	电机驱动芯片 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 备注						
A CONTROL TOOL		ECBMOTORA		苗/土		
连接器 管脚	MCU pin numbe r	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/A DST2	J1.35	EMFW	反向电动势侦 测 ADCIN
J1.38	32	GPIO5_6	ADC2_A6/PGA2IN_N0	J1.38	EMFV	/火j ADCIN
J1.37	39	GPIO6_3	ADC2_A2/POE2/CAN_R X/ADTRG2	J1.37	EMFU	
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/A CMP0IN_N1	J1.29	PGA1IN_N 3	
J1.30	30	GPIO5_0	PGA1OUT1/ACMP0OUT/ POE0/ADST0/APT_EVT MP4	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_N 0	
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_R	J2.14	H2	

核心板 E	CBMCU ⁻	105H		电驱扩展板 ECBMOTC		备注	
连接器 管脚	MCU pin numbe r	MCU 管脚对应网络名	单板功能	连接器管脚	单板功能		
			XD0				
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	
J2_7	58	GPIO1_1	QDM_B	J2_7	B+	码)输入	
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	
J2.28	11	GPIO3_0	ACMP1IN_N3/ADC1_A5/ APT7_B	J2.28	ACMP1IN_ N3	认使用 ACMP1,	
J2.32	12	GPIO3_1	ACMP1IN_P3/ADC1_A6/ APT8_B	J2.32	ACMP1IN_ P3	POE0 未使 用)	
J1.36	31	GPIO5_5	ADC2_B1/ PGA2IN_P0	J1.36	SPD_ADJ	电机转速调节 输入 ADCIN	
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_EVT MP5	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	-	ECBMCU105	
J1.8	45	GPIO7_3	APT4_B	J1.8	-	H 预留管脚, ECBMOTOR	
J1.10	44	GPIO7_2	APT3_B	J1.10	-	A 没有对应功	
J1.12	43	GPIO7_1	APT5_A	J1.12	-	能	
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	-		

核心板 E	ECBMCU ²	105H		电驱扩展板 ECBMOTO		备注
连接器 管脚	MCU pin numbe r	MCU 管脚 对应网络 名	单板功能	连接器管 脚	单板功能	
J2.4	60	GPIO1_3	I2C0_SCL/UART1_RX/C APM2/GPT1/JTAG_TDO	J2.4	-	
J2.6	61	GPIO1_4	I2C0_SDA/UART1_TX/C APM0/JTAG_TDI	J2.6	-	
J2.12	6	GPIO2_3	ADC1_A2/PGA1IN_P0/S PI_CLK0	J2.12	-	
J2.16	7	GPIO2_4	ADC1_B2/PGA1IN_N0/A PT6_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/A PT6_B	J2.26	-	
J2.36	47	GPIO7_6	ADC2_A3/I2C0_SCL/UA RT2_TX/APT_EVTIO4	J2.36	-	
J2.38	48	GPI07_7	ADC2_A4/I2C0_SDA/UA RT2_RX	J2.38	-	
J2.17	5	GPIO2_2	ADC1_A1/ACMP1IN_P2/ APT_EVTMP4/UART1_R TS/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
J1.11	-	-	IOREF	J1.11	IOREF	位
J1.13	-	-	RESET	J1.13	RESET	
J1.15	-	-	3V3	J1.15	3V3	

核心板 E	CBMCU ⁻	105H		电驱扩展板 ECBMOTORA		备注
连接器 管脚	MCU pin numbe r	MCU 管脚对应网络名	单板功能	连接器管脚	单板功能	
J1.17	ı	-	5V	J1.17	5V	
J1.19	-	-	GND	J1.19	GND	
J1.20	-	-	GND	J1.20	GND	
J1.21	ı	-	GND	J1.21	GND	
J1.23	ı	-	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
J1.5	-	-	-	J1.5	-	脚
J1.9	-	-	-	J1.9	-	
J1.18	-	-	-	J1.18	-	
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 numbe r	MCU 管脚 加对应网络名	MCU 功能
J12.10	I2C0_SCL/GPIO1_ 3	60	GPIO1_3	I2C0_SCL/UART1_RX/CAPM2/GPT1/JTA G_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/	7	GPIO2_4	APT6_A/ADC1_B2/PGA1IN_N0
	SPI_TXD0	3	GPIO2_0	CAPM2/ ADC1_B4/SPI_TXD0
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

ARDUINO	连接器功能	MCU pin numbe r	MCU 管脚 加对应网络名	MCU 功能
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_EV TIO4
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
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	-	-	-

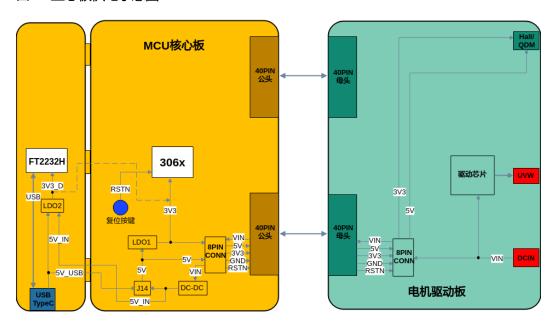
2.4 单板电源供电方式

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



山 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。

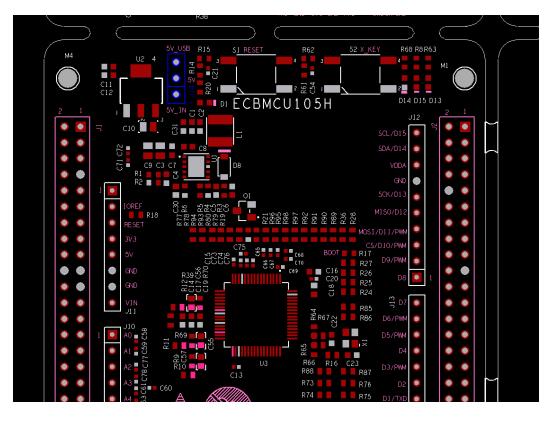


图2-4 5V 电源输入切换跳线插针位置和管脚定义示意图

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

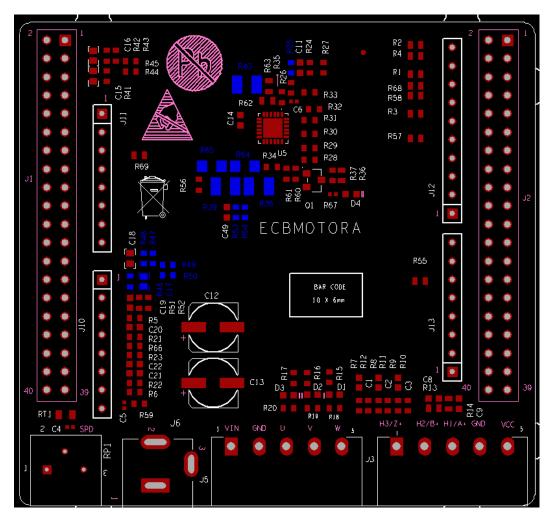


图2-5 PCB 中单双电阻采样差异点器件位置

2.6 指示灯

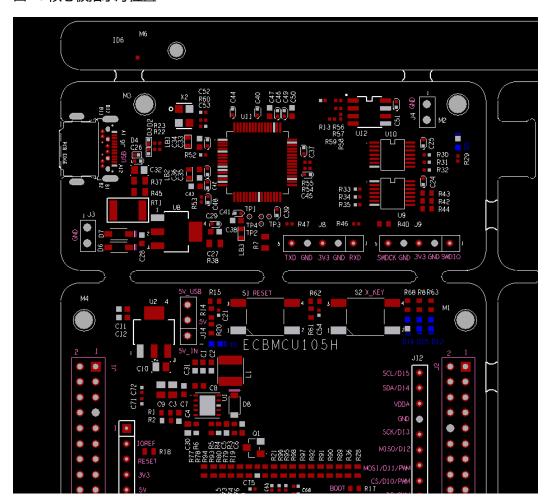
核心板 (ECBMCU105H) 有 5 个 LED, 位置如图 2-6 所示。

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。

位号	指示灯含义
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



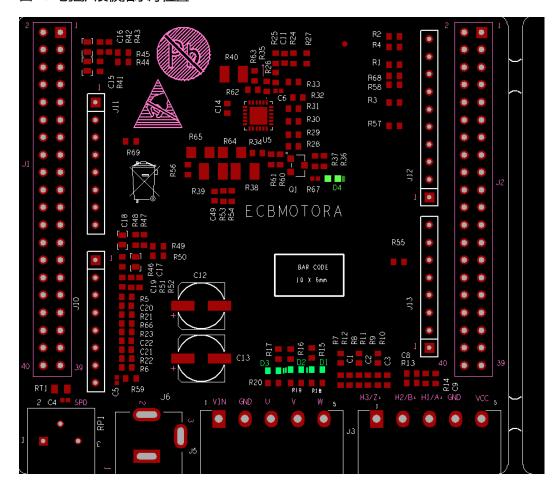
电机驱动扩展板 (ECBMOTORA) 指示灯有 4 个 LED, 位置如图 2-7 所示。

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。

位号	指示灯含义
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



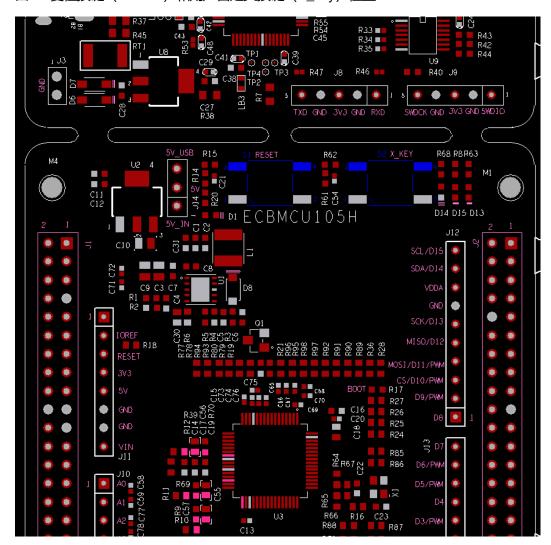
2.7 按键

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



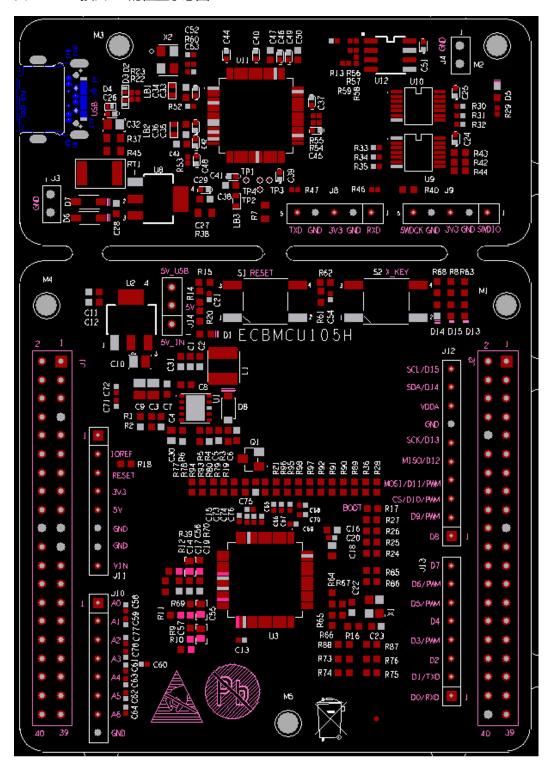
2.8 调试板接口

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

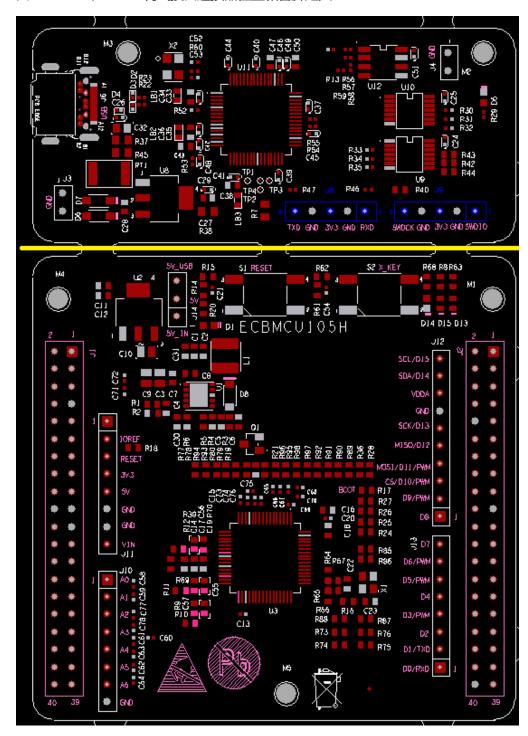
当 USB 对接 PC 时,J14 的 pin2、pin3 短接,ECBMCU105H 单板无需再单独供电。请参见 2.4 单板电源供电方式章节。

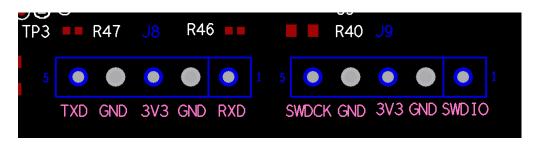
图2-9 USB 接口 J6 的位置示意图



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。

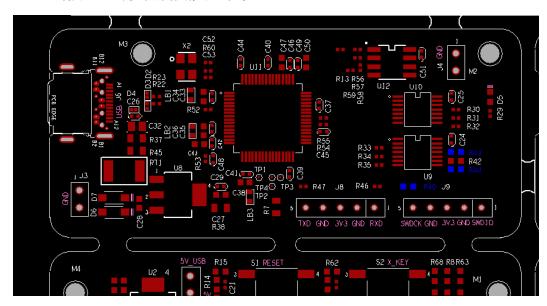
图2-10 SWD、UART 调试接口连接器位置和管脚定义



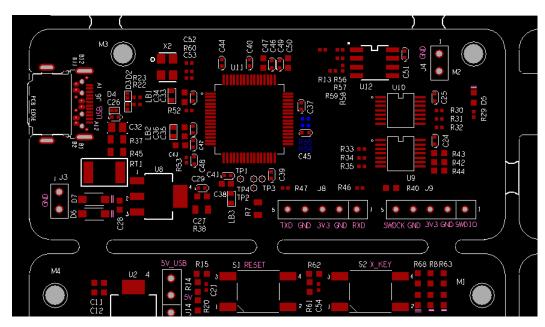


SWD 5pin 调试接口(J9)还可以对接其他调试器,用来调测 MCU,但需要断开板载调试板 SWD 接口,即 R40、R43、R44 改为不上件。

图2-11 外接 SWD 调试器需要修改电阻位置



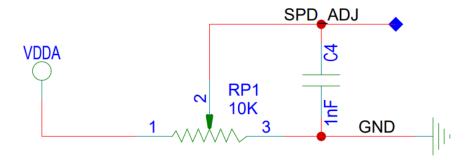
UART 5pin 接口(J8)还可以对接其他串口板,用来调测 MCU,但需要断开板载调试板 UART 接口,即 R54、R55 改为不上件。



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



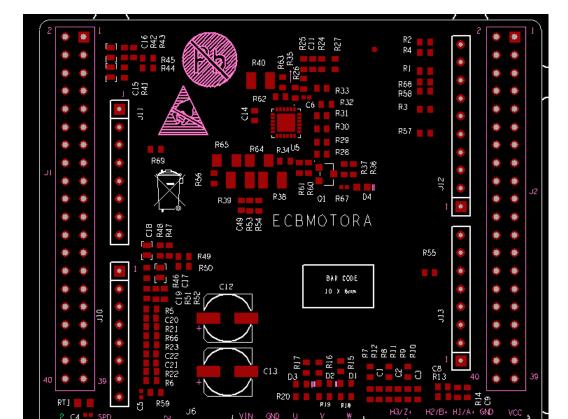


图2-14 调速旋钮 RP1 的位置示意图

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。

通用生态板用户手册 2 硬件介绍

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

MC U pin num ber	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	 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)。 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)	 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)。 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	 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)。 上件 R78, GPIO2_6 连接到 J2 的 pin13。
2	GPIO1	1. R90: J2_3 (默认)	1. 上件 R90, GPIO1_7 连接到 J2 的

MC U pin num ber	MCU 管脚对 应网络 名	电阻和对应功能	说明
	_7	2. R89: J2_18、J12_3	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)。
3	GPIO2 _0	1. R92: J2_1 (默认) 2. R91: J2_16、J12_4	 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。 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	 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)。 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	 上件 R93, GPIO2_2 连接到 J2 的 pin17。 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	 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。 上件 R25, GPIO1_0 连接到 J2 的 pin3。

MC U pin num ber	MCU 管脚对 应网络 名	电阻和对应功能	说明
58	GPIO1 _1	1. R26: J2_7 (默认) 2. R27: J2_20	 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。 上件 R27, GPIO1_1 连接到 J2 的 pin20。
1	GPIO1 _6	1. R36: J2_5 (默认) 2. R28: J2_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。 上件 R28, GPIO1_6 连接到 J2 的 pin1。
49	GPIO0 _0	1. R73: TMS_SWDIO (默认) 2. R76: J2_37	 上件 R73, GPIO0_0 连接到 TMS_SWDIO 网络,给调试板提供 SWDIO 接口。 上件 R76, GPIO0_0 连接到 J2 的 pin37。
50	GPIO0 _1	1. R74: TCK (默认) 2. R75: J2_39	 上件 R74, GPIO0_1 连接到 TCK 网络, 给调试板提供 SWDCK 接口。 上件 R75, GPIO0_1 连接到 J2 的 pin39。
52	GPIO0 _3	1. R88: UART_TX (默 认) 2. R87: J2_35	 上件 R88, GPIO0_3 连接到 UART_TX 网络, 给调试板提供 UART_TX 接口。 上件 R87, GPIO0_3 连接到 J2 的 pin35。
53	GPIO0 _4	1. R86: UART_RX (默 认) 2. R85: J2_33	 上件 R86, GPIO0_4 连接到 UART_RX 网络,给调试板提供

MC U	MCU 管脚对	电阻和对应功能	说明
pin num ber	应网络 名		
	П		

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。

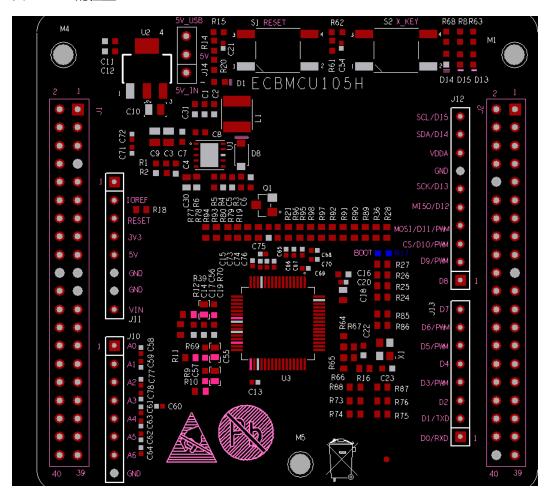
图3-1 启动管脚原理图



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 UARTO。

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

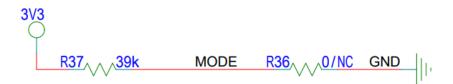


表3-2 电机控制模式选择

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 芯片 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\lnx 输入真值表

MODE	EN\FAULT	ENx	INx	OUTx	半桥电路状态
0	0	Х	Х	High Z	Disabled
0	1	0	Х	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	Х	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. 3065H 芯片手册和技术文档《306xH 系列 芯片数据手册》、《306xH 系列 技术参考指南》。
- 5. 《基于单电机双电阻电流采样的电机 FOC 调速系统应用》。



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。

缩略语	英文	中文
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。
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。
вом	Bill of materials	物料清单。
LED	Light Emitting Diode	发光二极管。