

FC7300 Demo Board User Manual

Rev.1.1

Flagchip

目录

第 1 章 Demo 板外设资源.....	4
第 2 章 电源.....	6
第 3 章 空闲 IO 接口.....	7
第 4 章 LIN.....	10
第 5 章 CAN.....	11
第 6 章 Ethernet.....	12
第 7 章 Flash & EEPROM & SENT.....	14
第 8 章 按键/电位器/LEDs/RGB LEDs/JTAG.....	15
修订记录.....	16

图片列表

图 1. 主板顶视图 (Top).....	4
图 2. 主板俯视图 (Bottom).....	5
图 3. 电源接口	6
图 4. LIN 接口	10
图 5. CAN 接口.....	11
图 6. Demo Ethernet 拓扑	12
图 7. Ethernet 接口	12

第 1 章 Demo 板外设资源

Demo 板上的外设资源:

- 6 × CANS/ 4 × LINS/ 3 X SENT 接口/ 1 × EEPROM/ 1 × Flash / 1 X USB 转串口
- 1 × Ethernet(1000Base-T)/ 1 × Ethernet(1000Base-T1)
- 2 × Potentiometers/ 3 × LEDs/ 2 × RGB LEDs/ 4 × Keys
- 153 × free IO: 包含 2X BLDC 接口/ 2X RDC 接口/ 1X MSC 接口/ 1X SDDF 接口

图 1. 主板顶视图 (Top)

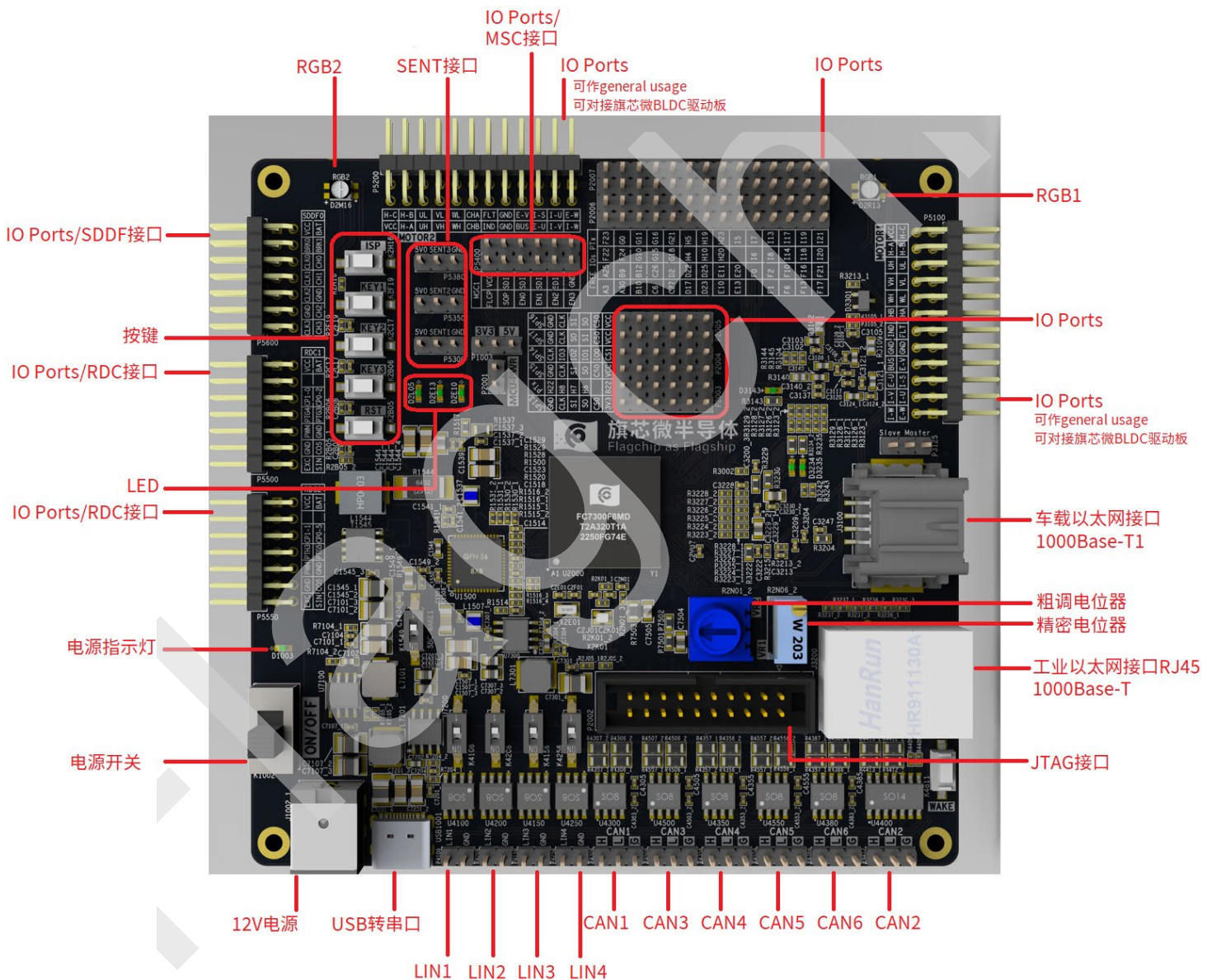
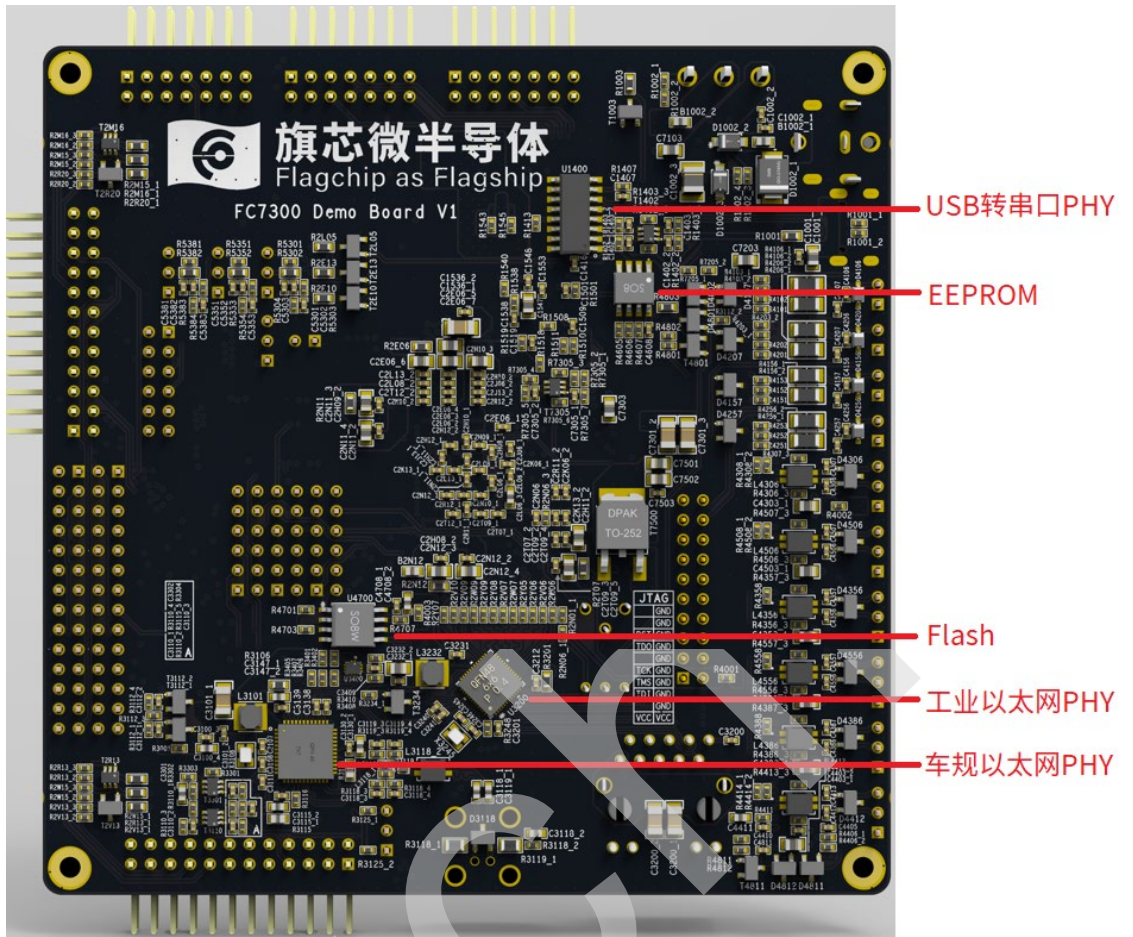


图 2. 主板俯视图 (Bottom)

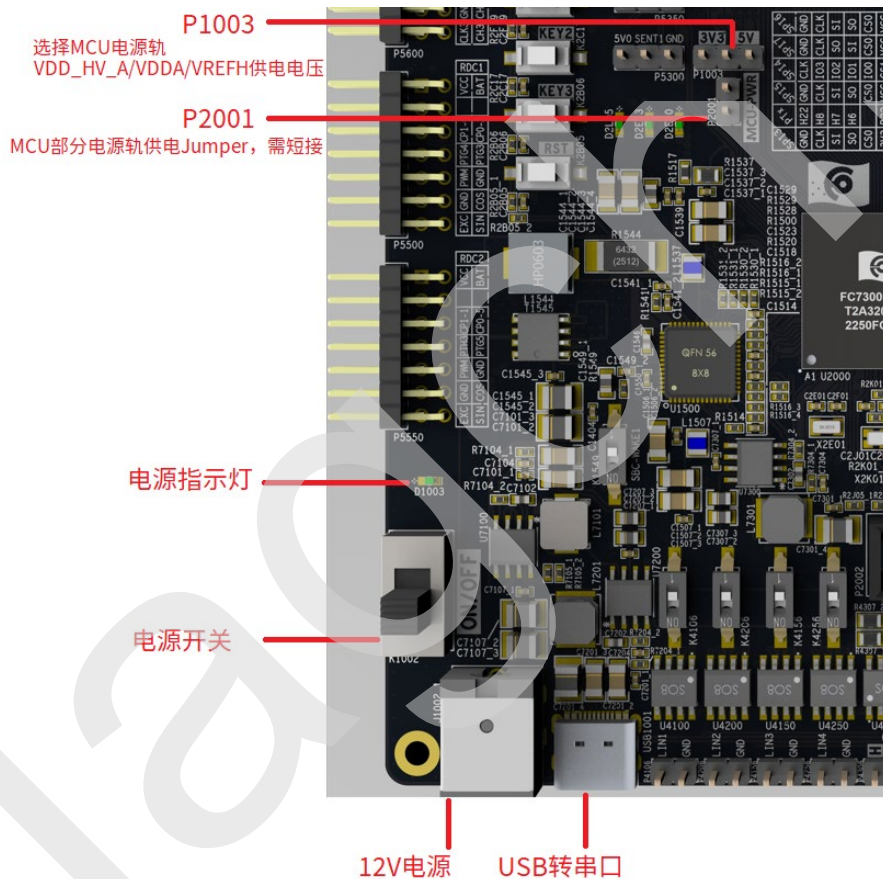


第 2 章 电源

Demo 由 12V 电源接口供电：

- 1) 电源开关拨至档位“OFF”（如丝印所示）则 Demo 断电，拨至档位“ON”，Demo 由 12V 电源供电，系统上电后，电源指示灯亮。注意 USB 不是 demo 供电口，仅作为 USB 转串口用并仅给串口芯片供电。
- 2) 排针 P1003 选择 MCU 的电源轨 VDD_HV_A/VDDA/VREFH 供电电压：如丝印所示跳帽短接排针右侧 2pin 设定 VDD_HV_A 为 5V 供电，短接左侧 2pin 设定 VDD_HV_A 为 3.3V 供电。因 demo 需要以太网功能所以 MCU 的电源轨 VDD_HV_B 固定设为 3.3V 供电。
- 3) 排针 P2001 为 MCU 的电源轨 VDD_HV_A/VDDA/VREF 供电 jumper，万用表电流档串接至排针 2pin 针上可测量 MCU Standby 时对应的电源轨功耗。

图 3. 电源接口

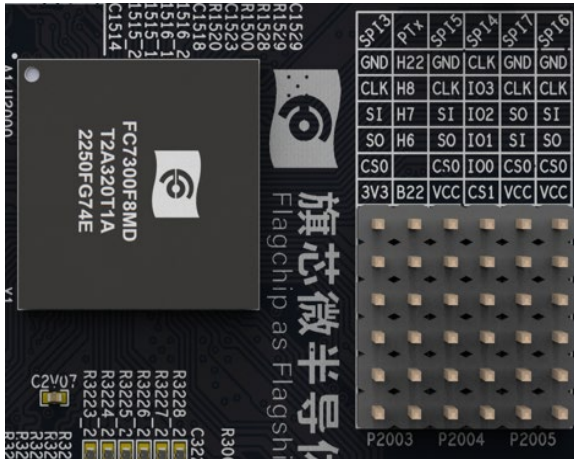


第 3 章 空闲 IO 接口

Demo 有多个排针接口，排针 P2003 上的 IO 是 VDD_HV_B power(3.3V) domain 的 IO，剩余排针接口的 IO 是 VDD_HV_A（排针 P1003 可选择 3.3V 或 5V） power domain 的 IO，其中

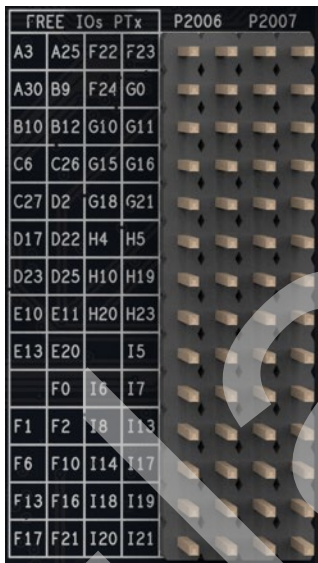
- 1) P2003 上的 IO（VDD_HV_B domain)如果与其他排针 IO（VDD_HV_A domain）相连请务必注意电平匹配问题；

P2004/ P2005 主要是 SPI 相关的 IO，P2003/P2004/ P2005 排针位于 MCU 上方，pin 定义如下：



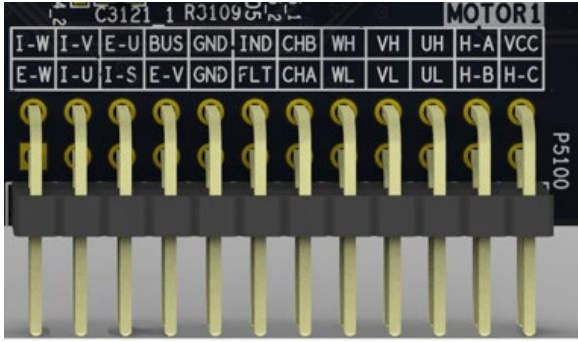
P2003		P2004		P2005	
左排	右排	左排	右排	左排	右排
GND	PTH22	GND	PTG19	GND	GND
PTH21	PTH8	PTH17	PTF18	PTI9	PTF4
PTF8	PTH7	PTI15	PTF19	PTH11	PTF3
PTG6	PTH6	PTI16	PTG20	PTI10	PTF5
PTG7	NC	PTH16	PTH18	PTI11	PTI1
3V3	PTB22	5V/3V3	PTF20	5V/3V3	5V/3V3

- 2) P2006/P2007 位于 Demo 上侧，各接口 pin 定义见丝印：



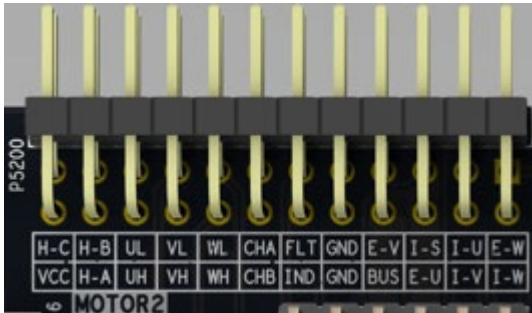
- 3) P5100/P5200 是弯排针，分别位于 Demo 的右上侧和上侧，可作为 free IO（未接负载的 IO），也可作为 BLDC 接口对接旗芯微电机驱动板。注意其中 GPIO PTC12/ PTB29/ PTB21/ PTC29/ PTC9/ PTB28 已连接 RGB 负载，不是 free IO。

如下图方向所示 P5100 接口定义见下表：



PTC19	PTC24	PTC11	PTC22	GND	PTD28	PTA12	PTC13	PTB24	PTB20	PTA1	5V/3V3
PTC20	PTC23	PTC21	PTC10	GND	PTD4	PTA13	PTC12	PTB29	PTB21	PTD3	PTC25

如下图方向所示 P5200 接口定义见下表:



PTD18	PTB17	PTB28	PTC9	PTC29	PTE18	PTE7	GND	PTB3	PTA6	PTB1	PTC30
5V/3V3	PTA17	PTB27	PTC28	PTC8	PTA15	PTD19	GND	PTC31	PTB25	PTB0	PTA7

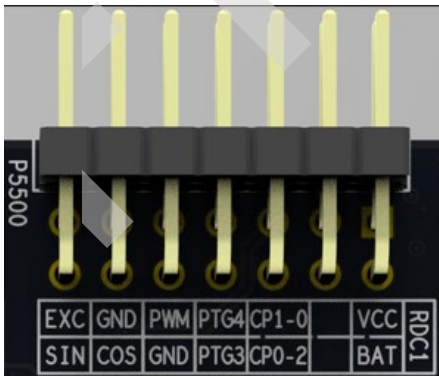
4) P5400 排针位于 Demo 上侧, 主要是 MSC 相关接口的 IO, 也可作为 Free IO, 接口定义如下:



上排	5V/3V3	PTB8	PTD30	PTB15	PTB13	GND
下排	PTA2	PTD24	PTD27	PTD29	PTB16	PTB14

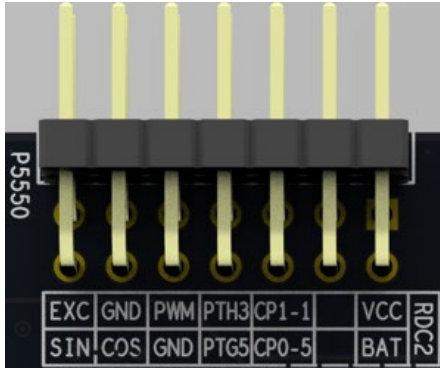
5) P5500/ P5550 弯排针位于 Demo 左侧, 主要是 RDC 相关接口的 IO, 也可作为 Free IO。

如下图方向所示 P5500 接口定义见下表:



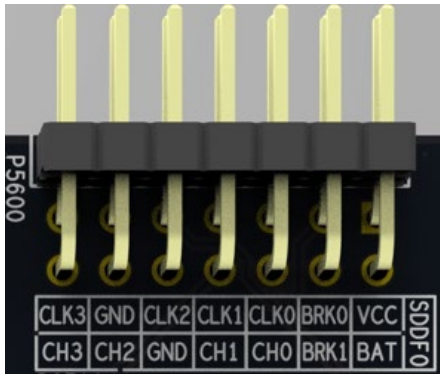
上排	PTH9	GND	PTF9	PTG4	PTG23	NC	5V/3V3
下排	PTH1	PTG1	GND	PTG3	PTI23	NC	12V

如下图方向所示 P5550 接口定义见下表:



上排	PTF7	GND	PTI2	PTH3	PTG22	NC	5V/3V3
下排	PTH0	PTG2	GND	PTG5	PTI22	NC	12V

6) P5600 弯排针位于 Demo 左侧偏上，主要是 SDDF 相关接口的 IO，也可作为 Free IO，接口定义如下：



上排	PTF15	GND	PTI12	PTH14	PTF12	PTF14	5V/3V3
下排	PTH13	PTH12	GND	PTG14	PTG13	PTG12	12V

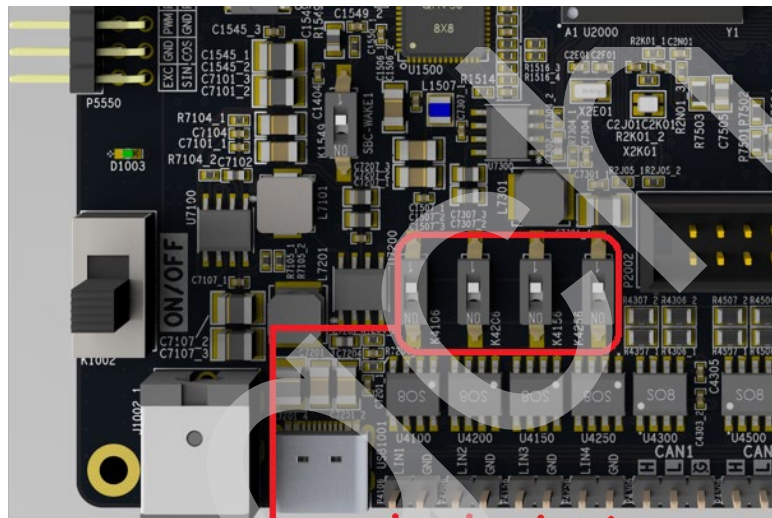
第 4 章 LIN

LIN Transceiver 芯片是 TJA1021, LIN 接口位于主板左下侧, 接口 pin 定义如下图:

- 支持 Sleep/Wakeup, LIN Bus 上拉电源由 Demo 板 12V 提供, LIN Bus 排针接口 pin 定义 LIN/GND (如丝印所示);
- 支持配置成 Master 或 Slave 节点: 拨码开关拨至下侧“ON”档位做 Master 节点, 拨至上侧“1”档位做 Slave 节点;
- LIN1/ LIN2 支持 Sleep/ Standby/ Normal mode, EN GPIO (LIN1:PTE4/ LIN2:PTA20) & PTB19 控制 mode 切换, LIN3/ LIN4 则固定配置成工作在 normal mode。

GPIO Level (PTE4/ PTA20)	LIN Operating Mode
High	Normal Mode
Low or High-Z(高阻态)	Sleep Mode/ Standby Mode(侦测到 wake 则从 sleep 进入此 mode)

图 4. LIN 接口



LIN 拨码开关 **LIN1** **LIN2** **LIN3** **LIN4**
 选择 LIN 作为 master or slave 节点 各 LIN 排针接口定义如丝印: 左 pin 为 LIN, 右 pin 为 GND

第 5 章 CAN

CAN1/CAN4/CAN6 Transceiver 芯片是 AZKN9125P 或者 TJA1042T/3（两者 pin-to-pin 兼容），CAN3/CAN5 Transceiver 芯片是 AZKN9145P 或者 TJA1051T/3（两者 pin-to-pin 兼容），CAN2 Transceiver 芯片是 TJA1043T，CAN 接口位于主板右下侧，接口 pin 定义如下图：

- CAN1~CAN6 接口支持 HSCAN/CANFD，CAN2 除外（受限于 transceiver）；
- CAN1 接口支持 Standby/ Normal mode，GPIO PTC7 控制 mode 切换：

GPIO PTC7 Level	CAN Operating Mode
High or High-Z(高阻态)	Standby Mode
Low	Normal Mode

- CAN2 接口支持 Sleep/ Go-to-Sleep/ Standby/ Listen-only/ Normal mode，GPIO PTB18 & PTA31 & PTB19 同时结合 CAN transceiver 内部的 flag 来控制 mode 切换：

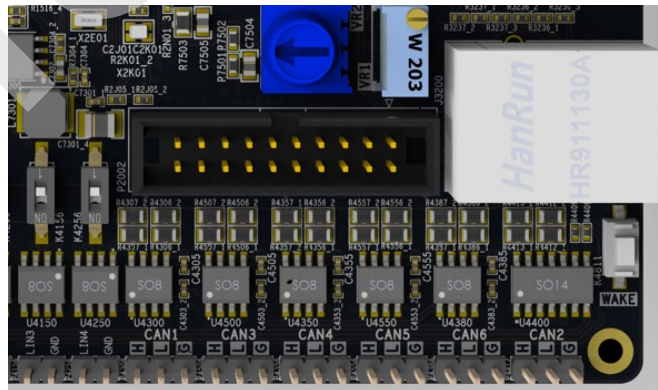
PTA31(EN) \ PTB18(STB_N)	High	Low or High-Z(高阻态)
High	Normal mode	Listen-only mode or Standby mode
Low or High-Z(高阻态)	Go-to-Sleep mode or Standby/ Sleep mode	Standby mode or Sleep mode

- CAN3 支持 Silent/ Normal mode，GPIO PTA22 控制 mode 切换：

GPIO PTA22 Level	CAN Operating Mode
High or High-Z(高阻态)	Silent Mode
Low	Normal Mode

- CAN4/ CAN5/ CAN6 则固定配置成工作在 Normal mode。

图 5. CAN 接口



CAN1 CAN3 CAN4 CAN5 CAN6 CAN2
CAN pin定义见丝印：H--CANH, L--CANL, G--GND

第 6 章 Ethernet

Demo 既支持工业以太网（1000Base-T 接口 RJ45）以便与 PC 上位机联合调试，也支持车载以太网 1000Base-T1。车载以太网 1000Base-T1 的 PHY 芯片是景略的 JL3113 或者裕太的 YT8011A，两者不是 pin-to-pin 但都支持 SGMII & RGMII 接口，工业以太网 1000Base-T 的 PHY 芯片是 RTL8211FS-CG，以太网接口位于主板右侧，demo 以太网拓扑图如下：

图 6. Demo Ethernet 拓扑

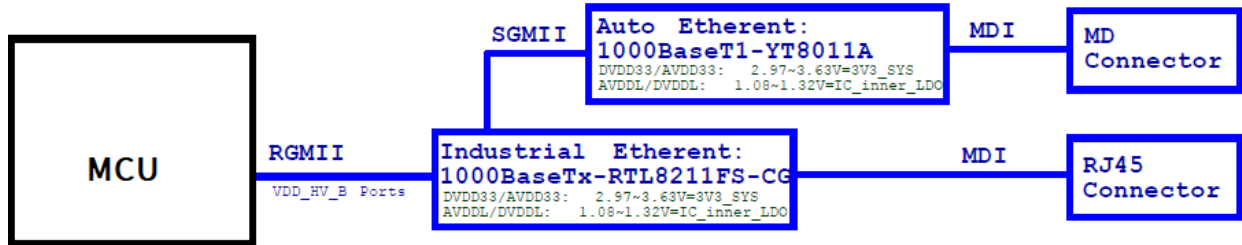
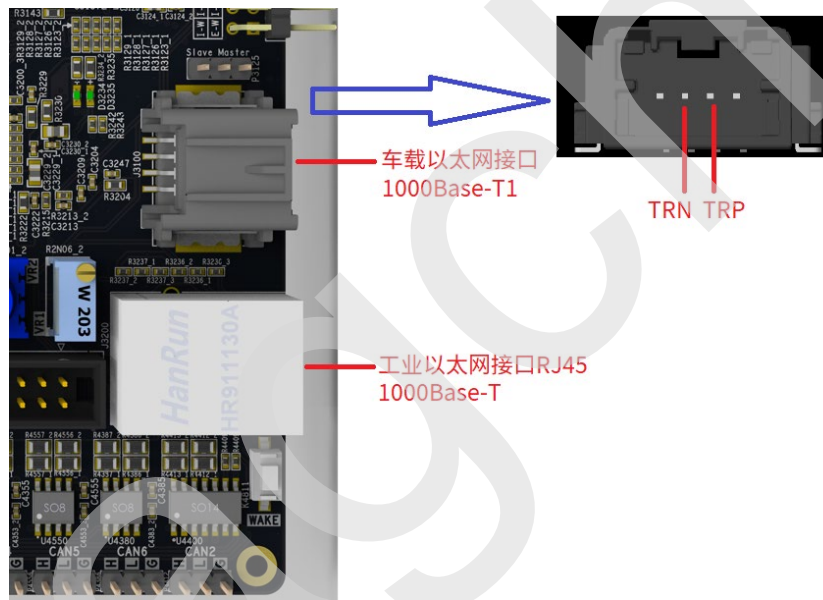


图 7. Ethernet 接口



- 1) 关于 MDIO/MDC 接口，车载 PHY 和工业 PHY 的 MDIO 因为考虑 1000Base-T1 休眠这一应用情况需要做到电源隔开，故使用了单刀双掷的开关芯片，GPIO PTC14=Low 或高阻态，则 MCU 的 MDIO/MDC 与工业 PHY 的 MDIO/MDC 相连接；GPIO PTC14=High 则 MCU 的 MDIO/MDC 与车规 PHY 相连接。
- 2) 关于 reset，两个以太网 PHY 的 reset 受同一个 GPIO 控制，以太网 PHY reset 是低有效，MCU GPIO PTE8 通过反相器控制此 reset 信号，所以 GPIO=high reset 以太网 PHY，GPIO=low/high-Z not reset。
- 3) 工业 PHY RTL8211FS-CG 硬件配置相关的 pin 详见下表，demo 上默认硬件配置为：PHY address=00111; RX_CLK enable; RGMII IO pad@3.3V; Operation mode=000(RGMII \leftrightarrow UTP);

Pin Name	Function
RX_CTL/PHYAD2	
RX_CLK/PHYAD1	PHYAD[2:0], PHY address config
LED0/PHYADD0	
RXD0/RXDY	RGMII receiver clock timing control Pull-up add 2ns delay on RX_CLK when RX_CLK@125MHz add 8ns delay when RX_CLK @ 25MHz/2.5MHz
LED2/CFG_LDO1	CFG_LDO[1:0]: Voltage selection for RGMII IO pad 00:3.3V
LED1/CFG_LDO0	01:2.5V 10/11:1.8V
RXD3/CFG_MODE2	CFG_MODE[2:0]: Operation mode configuration 000:UTP<-->RGMII 001:FIBER<-->RGMII 010:UTP/FIBER<-->RGMII(Media Auto Detection) 011:UTP<-->SGMII 100:SGMII(PHY)<-->RGMII(MAC) 101:SGMII(MAC)<-->RGMII(PHY) 110:UTP<-->FIBER(Media conversion auto mode) 111:UTP<-->FIBER(Media conversion force mode)
RXD2/CFG_MODE1	
RXD1/CFG_MODE0	

车规 PHY JL3113 或 YT8011A 也有各自的硬件配置 pin，默认配置 Operation mode @ SGMII，其余硬件配置见原理图，其中排针 P3125 用来配置车规 PHY 是作为 Master 还是 Slave 节点，如丝印所示若跳帽短接左侧 2pin 则配置为 Slave，短接右侧 2pin 则配置为 Master。

- 4) 使用工业以太网 (RJ45 接口) 时，信号路径 MCU→RGMII→RTL8211FS-CG→MDI→RJ45 (UTP)，Demo default 硬件配置成该信号路径，如果 PHY 处于其他 mode 时也可以通过 MDIO 配置工业以太网 PHY CFG_MODE[2:0]改成该 mode: Operation mode=000(RGMII↔UTP);

使用车载以太网时，信号路径 MCU→RGMII→RTL8211FS-CG→SGMII→JL3113/YT8011A→MDI→车载以太网接口 MD，需要通过 MDIO 配置工业以太网 PHY CFG_MODE[2:0]为 Operation mode=100(SGMII(PHY)↔RGMII(MAC))。

第 7 章 Flash & EEPROM & SENT

1, Flash 芯片 GD25Q32ESIGR 位于主板背面左侧, 其电源为 3.3V, Flash 与 MCU 相连的 SPI2 接口为 VDD_HV_B (3.3V) Power Domain 的 IO, 所以 MCU 与 Flash 之间不需要电平转换, 这点与以太网一样。

注意: MCU 的部分 SPI 支持 4 线的 SPI (4 个 data line IO[0:4]), 数据传输量会高于 2 线的 SPI (MISO/MOSI)。

2, EEPROM 芯片为复旦微电子车规料 FM24C256EA1S0, 位于背面右下侧, device address 如下表:

Access Area	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Data Memory	1	0	1	0	A2	A1	A0	R/W
Security Sector	1	0	1	1	A2	A1	A0	R/W
Security Sector Lock Bit	1	0	1	1	A2	A1	A0	R/W
Unique ID Number	1	0	1	1	A2	A1	A0	1
Ecc Error status Register	1	0	1	1	A2	A1	A0	1

MSB LSB

EEPROM 和 FLASH 芯片位置详见“图 2 主板俯视图 (Bottom)”。

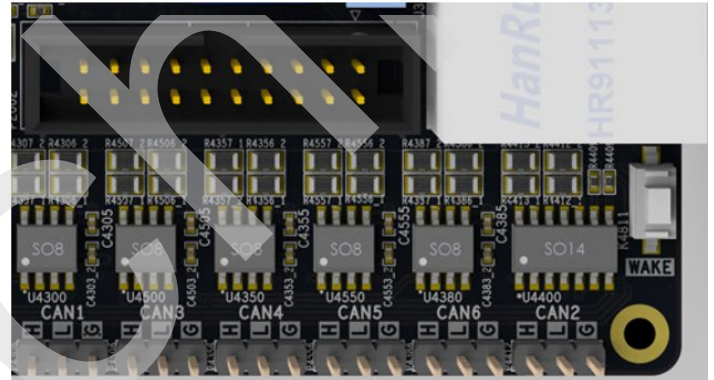
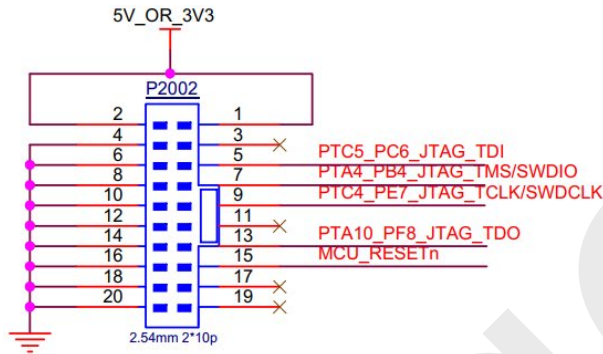
3, SENT 接口 Demo 上有 3 个: P5300/ P5350/ P5380, 位于 demo 中部偏左上位置在按键旁边, Pin 定义如丝印所示:

左 Pin 为 5V, 中间 Pin 为 SENT, 右 Pin 为 GND。



第 8 章 按键/电位器/LEDs/RGB LEDs/JTAG

- 按键 (Keys) : 1 个 MCU 复位按键和 4 个按键, 其中按键 K2B06 可做 NMI (non-mask interrupt), 按键 K2H16 与 Reset 按键同时按下可进 ISP mode;
- 电位器 (Potentiometers) :
 - 粗调电位器阻值调整的细腻度较低 (10k/1 圈), 机械行程只有不到 1 圈;
 - 精密电位器细腻度较高 (10k/30 圈), 机械行程 30 圈。
- LEDs/RGB LEDs: GPIO 控制灯亮灭, GPIO 输出 high 灯亮, 输出 low 或高阻态 (High-Z) 灯灭。
按键/LED/RGB 位置详见“图 1 主板顶视图 (Top)”。
- JTAG: Demo 的 JTAG 有供电引脚如下图 P2002 接口的 pin1/2, 供电电压为 5V 或者 3.3V (取决于 MCU 供电排针 P2001 选择), 因部分 JLINK 烧录器的 jtag 接口也能选择 3.3V/5V 或者无供电, 所以请务必注意 **JLINK 等烧录器与 demo 电压匹配**。在 V1.1 及之后版本的 Demo 会改善此问题可做到兼容 JLINK 烧录器的各种供电情况。



如上图 JTAG 接口所示方向 (开口朝上) 引脚 pin 定义如下:

NC	NC	Reset	TDO	NC	TCK/SWDCLK	TMS/SWDIO	TDI	NC	5V/3V3
GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	5V/3V3

修订记录

版本号	作者	日期	变更
1.0	Zhou Lang	2023/02/13	Initial version
1.1	Zhou Lang	2023/03/01	Add comments for JTAG interface