

类别	内容
关键词	功能、接口、特性
摘要	Smart-RT1176-T评估板使用说明

修订历史

版本	日期	原因
V1.0.00	2023/3/29	创建文档
V1.0.01	2023/7/18	修改文档型号，将 Easy-RT1170 改为 Smart-RT1176-T

目 录

1. Smart-RT1176-T 评估板	1
1.1 评估板概述.....	1
1.1.1 功能框图.....	1
1.2 接口说明.....	2
1.2.1 电源接口.....	2
1.2.2 跳帽接口.....	3
1.2.3 调试接口.....	4
1.2.4 USB 接口.....	4
1.2.5 以太网接口.....	5
1.2.6 MIPI CSI 接口.....	5
1.2.7 MIPI DSI 接口.....	6
1.2.8 音频接口.....	7
1.2.9 SD 卡座.....	9
1.2.10 SIM 卡座.....	10
1.2.11 CAN 接口.....	10
1.2.12 排针接口.....	10
1.2.13 按键.....	11
1.3 电气特性.....	12
1.3.1 电源电气特性.....	12
1.3.2 I/O 电气特性.....	12
1.4 机械尺寸.....	13
2. 免责声明.....	14

1. Smart-RT1176-T 评估板

1.1 评估板概述

Smart-RT1176-T 是由广州立功科技股份有限公司设计的一款评估板，主要用于 NXP 的 i.MX RT1176 处理器(以下简称 RT1176)的评估与开发学习。评估板将 RT1176 的资源引出，支持 UART、I2C、I2S、Ethernet、USB、SPI 等通讯接口，并支持 MIPI DSI 液晶显示和 MIPI CSI 摄像头接口，可应用于嵌入式工业控制、消费电子等需求。基于该评估板对 RT1176 处理器对不同的功能进行开发学习，可加快产品的投放进度，缩短产品开发周期。

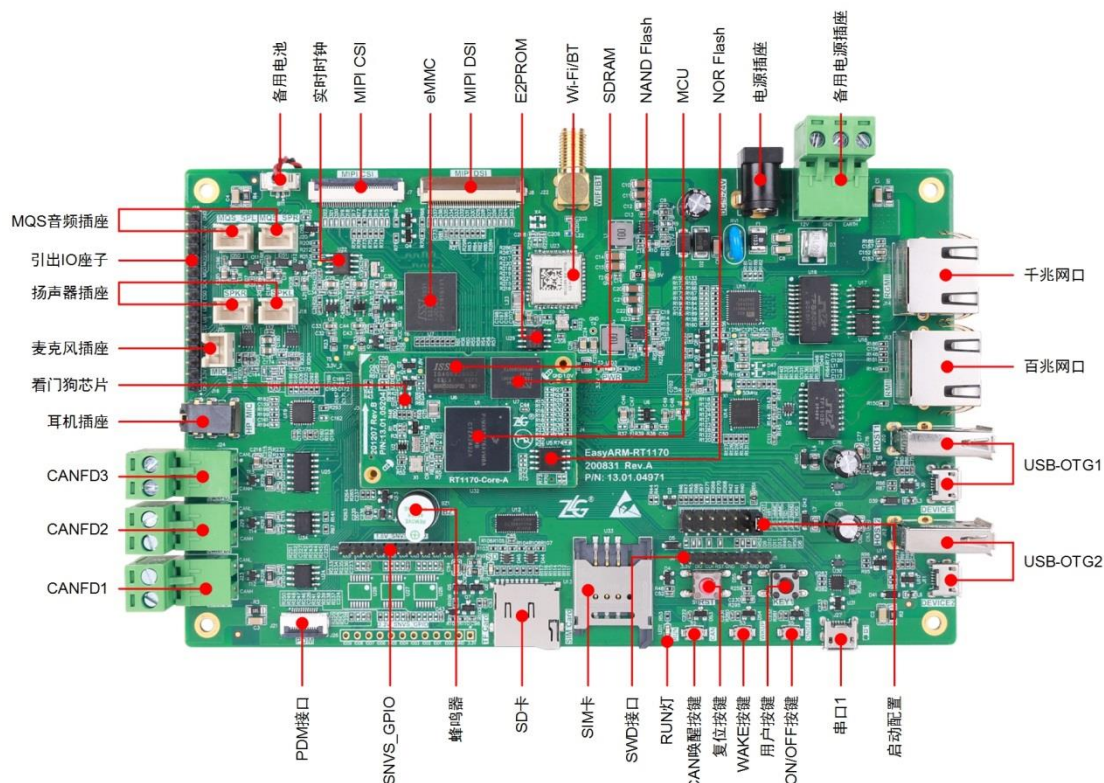


图 1.1 Smart-RT1176-T 评估板图片

1.1.1 功能框图

Smart-RT1176-T 评估板由 RT1170 主控板和底板组成，主控板包含了最小系统，功能框如图 1.2 所示。

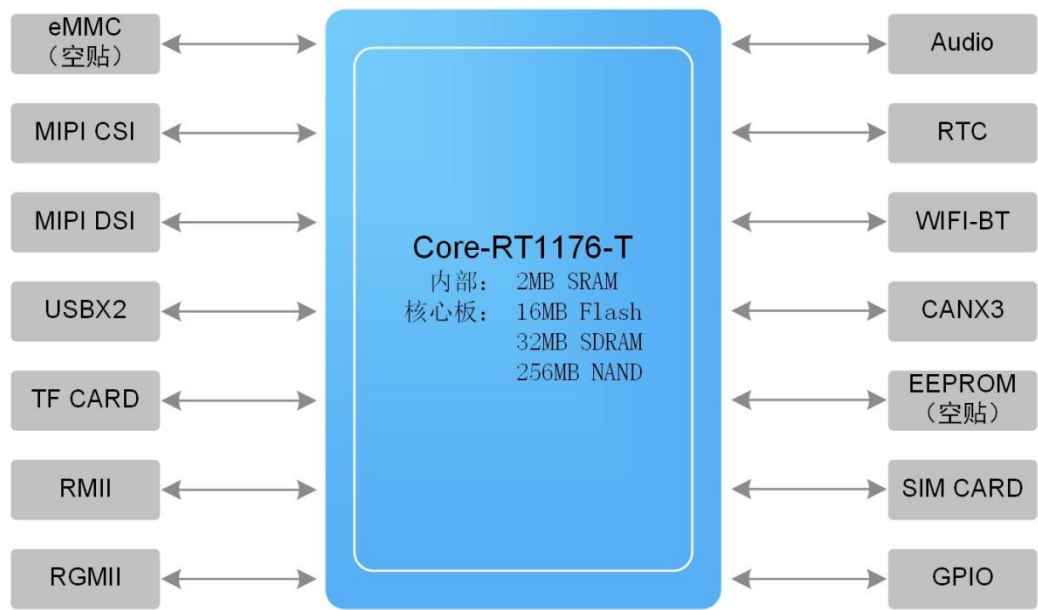


图 1.2 Smart-RT1176-T 功能框图

表 1.1 Smart-RT1176-T 评估板功能说明

功能	说明
RT1176 主控板	Core-RT1176-T
eMMC	与主控板 flash 信号冲突，空贴
MIPI CSI	摄像头接口，32Pin 连接器，可连接 MIPI CSI 摄像头
MIPI DSI	液晶屏接口，40Pin 连接器，连接 MIPI DSI 液晶屏
USB	2 路 USB2.0 OTG
TF CARD	TF 卡座，可插入 TF 卡
RMII	1 路百兆以太网
RGMII	1 路千兆以太网
Audio	音频接口，包括耳机接口、喇叭接口、MIC 接口。
RTC	1 路实时时钟
WIFI-BT	1 路 WIFI 和蓝牙模块功能
CAN	3 路 CAN
EEPROM	空贴，可焊接兼容型号
SIM CARD	SIM 卡座，可插入 SIM 卡
GPIO	GPIO 资源引出、包含串口、SPI、I2C、UART、SNVS GPIO 等。

注：开发板功能以实际为准。

1.2 接口说明

1.2.1 电源接口

Smart-RT1176-T 开发板由 12V 适配器或者 OPEN 工业插头（J2，间距 5.08mm）接入电源，电源输入端做了一定防护，有效减少静电和雷击对电路板的损坏。请使用 9-24V 的电源

进行供电，不得超出该范围。接口图片如图 1.3 所示。



图 1.3 电源接口

1.2.2 跳帽接口

Smart-RT1176-T 开发板上电前，应对跳帽接口进行检查，确认跳帽功能是否正确。图 1.4 是开发板的跳帽接口。

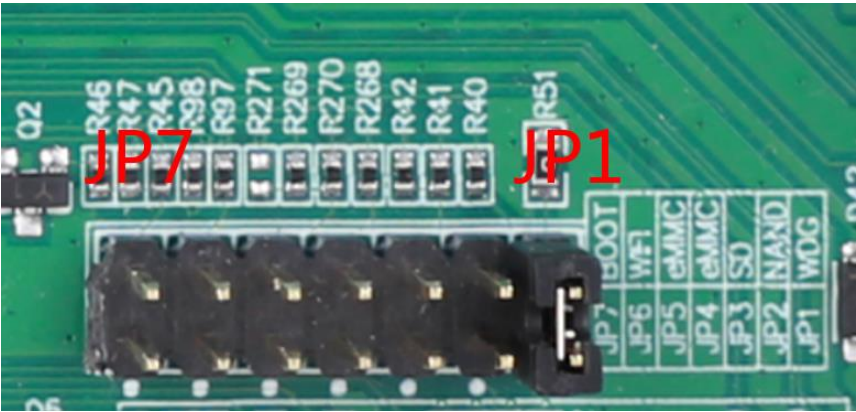


图 1.4 跳帽接口

图 1.4 中从右往左对应 JP1-JP7 跳帽接口，详细功能及说明见下表 1.2。

表 1.2 跳帽功能说明表

位号	功能	使用说明
JP1	禁止看门狗功能	短接时禁止看门狗
JP2	NAND FLASH 启动	JP2 短接，JP3、JP4、JP5 不短接
JP3	SD 卡启动	JP3 短接，JP2、JP4、JP5 不短接
JP4	eMMC 启动	JP4、JP5 短接，JP2、JP3 不短接
JP5		
JP6	SDIO 与 SD 卡连接切换为与 WIFI 连接	短接时切换 SDIO 连接 WIFI
JP7	BOOT MODE 切换串行模式	短接由内部启动模式切换串行模式

1.2.3 调试接口

Smart-RT1176-T 的调试接口默认为 SWD，BOOT_MODE 切换为串行下载模式下，可通过 UART1 和 USB1 DEVICE 接口进行调试。

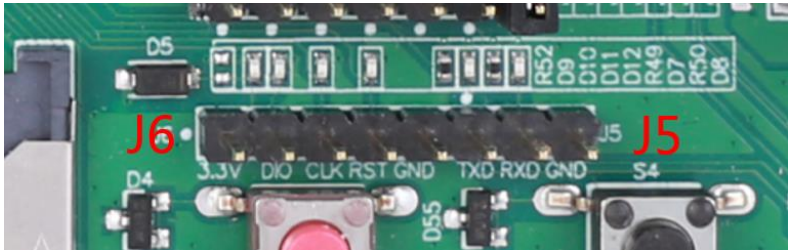


图 1.5 调试接口

图 1.5 的 J6 排针是 SWD 接口，J5 排针是 UART1 接口，J5、J6 为同一条排针，从左到右的定义分为 3.3V、SWDIO、SWCLK、RESET、GND、LPUART1_TXD、LPUART1_RXD、GND。详细说明如表 1.3 所示。

表 1.3 调试接口说明

位号	定义	引脚电平
J6	3.3V	-
	SWDIO	3.3V
	SWCLK	3.3V
	RESET	3.3V
	GND	-
J5	LPUART1_TXD	3.3V
	LPUART1_RXD	3.3V
	GND	-

1.2.4 USB 接口

Smart-RT1176-T 评估板支持 2 路 USB OTG 2.0。开发板上通过 USB A 口区分 USB HOST，micro USB 口区分 USB DEVICE。接口如图 1.6 所示。串行下载模式下，USB1 DEVICE 接口可用于调试。

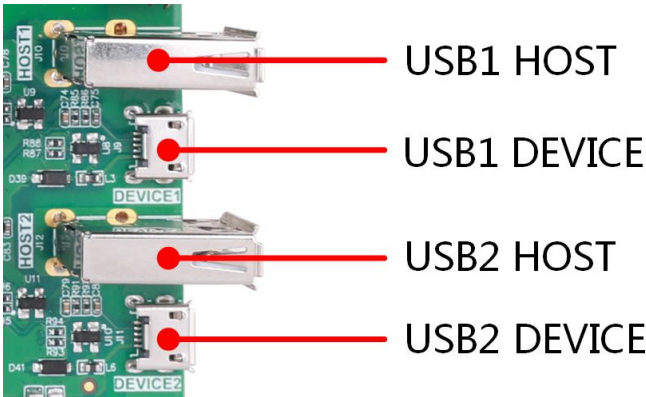


图 1.6 USB 接口

1.2.5 以太网接口

Smart-RT1176-T 开发板支持 2 路以太网接口, 1 路千兆以太网接口和 1 路百兆以太网接口。2 路以太网均使用 RJ45 接口, 以太网接口如图 1.7 所示。

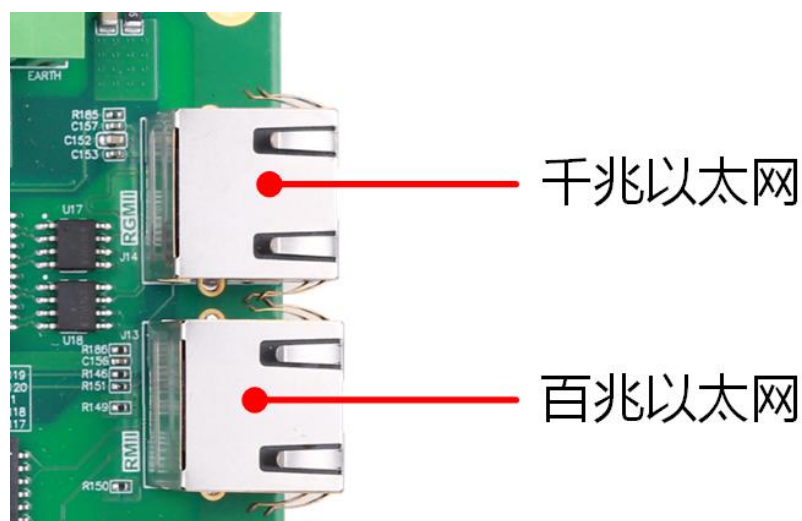


图 1.7 以太网接口

RJ45 接口的引脚排列如图 1.8, 引脚定义见表 1.4。

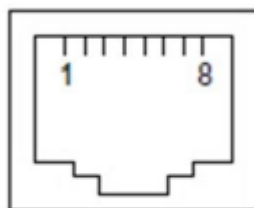


图 1.8 RJ45 接口引脚排列

表 1.4 RJ45 接口引脚定义

管脚号	信号	功能	管脚号	信号	功能
1	TX_D1+	发送数据+	2	TX_D1-	发送数据-
3	RX_D2+	接收数据+	4	BI_D3+	双向数据+
5	BI_D3-	双向数据-	6	RX_D2-	接收数据-
7	BI_D4+	双向数据+	8	BI_D4-	双向数据-

1.2.6 MIPI CSI 接口

Smart-RT1176-T 评估板支持 1 路 2lane MIPI CSI 接口, 接口采用 FFC0.5-32P 下接掀盖式, 引脚间距 0.5mm, 引脚 PIN 数 32, 可使用 FPC32-0.5mm 排线对外连接。MIPI CSI 接口如图 1.9 所示, 引脚从右往左 1-40 递增, 接口定义见表 1.5。接口引脚 GPIO 信号中, 除 MIPI CSI 信号外, 其它 GPIO 信号均为 3.3V 电平。



图 1.9 MIPI CSI 接口

表 1.5 MIPI CSI 接口定义

管脚号	信号	功能	管脚号	信号	功能
1	5V	5V 电源	17	NC	悬空
2	5V	5V 电源	18	GND	电源地
3	GND	电源地	19	CSI_CLK_P	CSI 时钟+
4	3.3V	3.3V 电源	20	CSI_CLK_N	CSI 时钟-
5	3.3V	3.3V 电源	21	GND	电源地
6	SCL	I2C 时钟	22	CSI_D0_P	CSI 数据+
7	SDA	I2C 数据	23	CSI_D0_N	CSI 数据-
8	SYS_EN	CSI 使能	24	GND	电源地
9	SYS_RST	CSI 复位	25	CSI_D1_P	CSI 数据+
10	NC	悬空	26	CSI_D1_N	CSI 数据-
11	GND	电源地	27	GND	电源地
12	GPIO0	CSI_GPIO	28	NC	悬空
13	GPIO1	CSI_GPIO	29	NC	悬空
14	NC	悬空	30	GND	电源地
15	GND	电源地	31	NC	悬空
16	NC	悬空	32	NC	悬空

1.2.7 MIPI DSI 接口

Smart-RT1176-T 评估板支持 1 路 MIPI DSI 液晶屏接口，接口采用 FH12-40S-0.5SH(55) 上掀下接，引脚间距 0.5mm，PIN 数为 40，可使用 FPC40-0.5mm 排线对外连接。MIPI DSI 的接口如图 1.10 所示，引脚从右到左 1-40 递增，引脚定义见表 1.6。接口引脚的 GPIO 信号，除 MIPI DSI 信号外，其它 GPIO 均为 3.3V 电平。

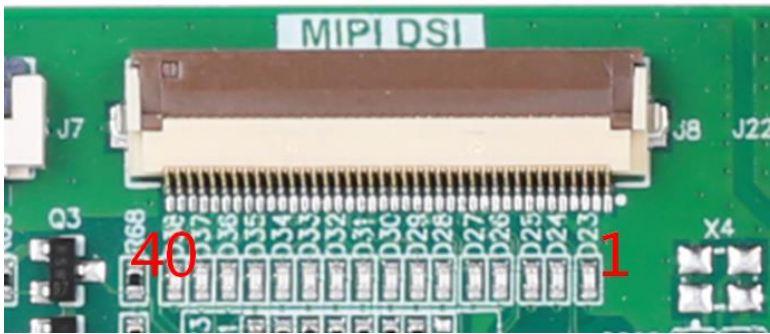


图 1.10 MIPI DSI 接口

表 1.6 MIPI DSI 引脚定义表

管脚号	信号	功能	管脚号	信号	功能
1	GND	电源地	21	NC	悬空
2	GND	电源地	22	GND	电源地
3	NC	悬空	23	RST	液晶屏复位信号
4	NC	悬空	24	DAI_PWM	液晶屏电源使能
5	GND	电源地	25	CAP_SDA	触摸屏 I2C 数据
6	DSI_CLK_P	DSI 时钟+	26	CAP_SCL	触摸屏 I2C 时钟
7	DSI_CLK_N	DSI 时钟-	27	CAP_INT	触摸屏中断信号
8	GND	电源地	28	CAP_RST	触摸屏复位信号
9	NC	悬空	29	GND	电源地
10	NC	悬空	30	NC	悬空
11	GND	电源地	31	NC	悬空
12	DSI_D1_P	DSI 数据+	32	SPI_CS	SPI 片选信号
13	DSI_D1_N	DSI 数据-	33	SPI_SCK	SPI 时钟信号
14	GND	电源地	34	SPI_SDO	SPI 发送数据
15	DSI_D0_P	DSI 数据+	35	SPI_SDI	SPI 接收数据
16	DSI_D0_N	DSI 数据-	36	3.3V	3.3V 电源
17	GND	电源地	37	3.3V	3.3V 电源
18	NC	悬空	38	GND	电源地
19	NC	悬空	39	5V	5V 电源
20	NC	悬空	40	5V	5V 电源

1.2.8 音频接口

Smart-RT1176-T 的音频接口支持耳机接口、MIC 接口、PDM 接口、喇叭接口和 MQS 喇叭接口。

1. 耳机接口

耳机接口采用 3.5mm 的耳机插座，可接入 3.5mm 耳机。

耳机接口

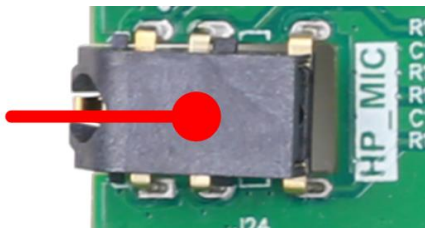


图 1.11 耳机接口

2. MIC 接口

MIC 接口采用 2.5mm 间距的插座接口，可外部接入麦克风。

MIC接口

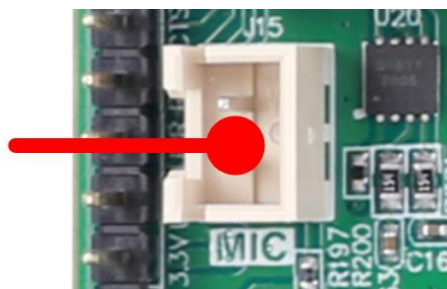
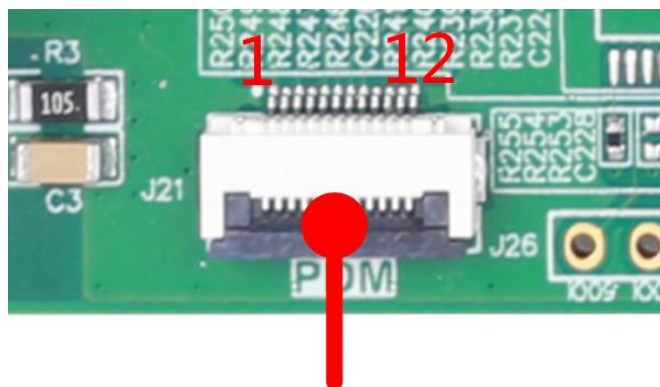


图 1.12 MIC 接口

3. PDM 接口

开发板上支持 1 路 PDM 接口，可接外部麦克风。



PDM接口

图 1.13 PDM 接口

PDM 接口采用 0.5FFFC-12P, 0.5mm 间距，上掀下接的座子，可使用 FPC12-0.5 的排线对外连接。PDM 接口如图 1.13 所示，引脚定义见表 1.2。

表 1.7 PDM 接口定义

管脚号	信号	功能	管脚号	信号	功能
1	5V	5V 电源	7	MIC_DATA2	MIC 数据 2
2	GND	电源地	8	MIC_DATA3	MIC 数据 3
3	MIC_CLK	MIC 时钟	9	GND	电源地
4	GND	电源地	10	NC	悬空
5	MIC_DATA0	MIC 数据 0	11	GND	电源地
6	MIC_DATA1	MIC 数据 1	12	3.3V	3.3V 电源

4. 喇叭接口

Smart-RT1176-T 评估板上有 2 种喇叭接口，1 种是板载功放的喇叭接口，1 种是主控板 MQS 信号驱动的喇叭接口。喇叭接口均采用 2.5mm 间距的接口插座，如图 1.14 所示。

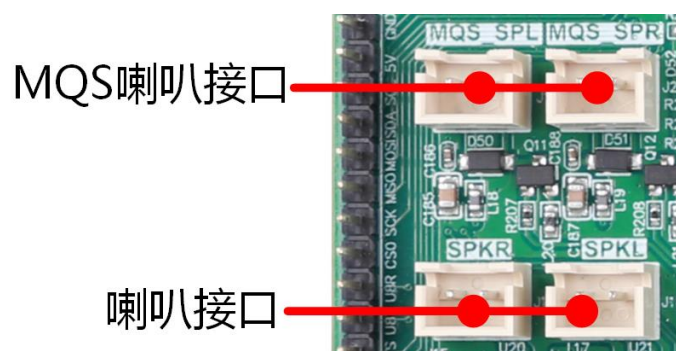


图 1.14 喇叭接口

1.2.9 SD 卡座

Smart-RT1176-T 评估板支持 1 路 SD 卡，可通过 SD 卡座插入 TF 卡（micro SD 卡）。SD 卡座如图 1.15 所示。

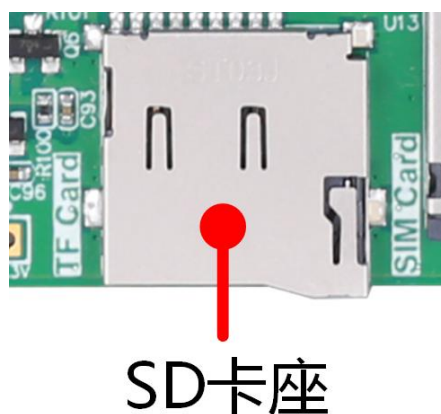


图 1.15 SD 卡座

1.2.10 SIM 卡座

Smart-RT1176-T 评估板支持 1 路 SIM 卡，SIM 卡座可插入 SIM 卡使用。SIM 卡座如图 1.16 所示。

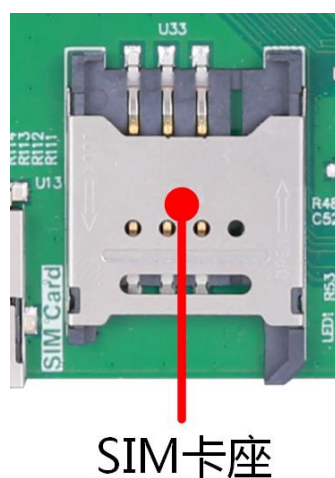


图 1.16 SIM 卡座

1.2.11 CAN 接口

Smart-RT1176-T 评估板支持 3 路 CAN 通信，CAN 接口采用间距 5.08mm 的工业插头，如图 1.17 所示。

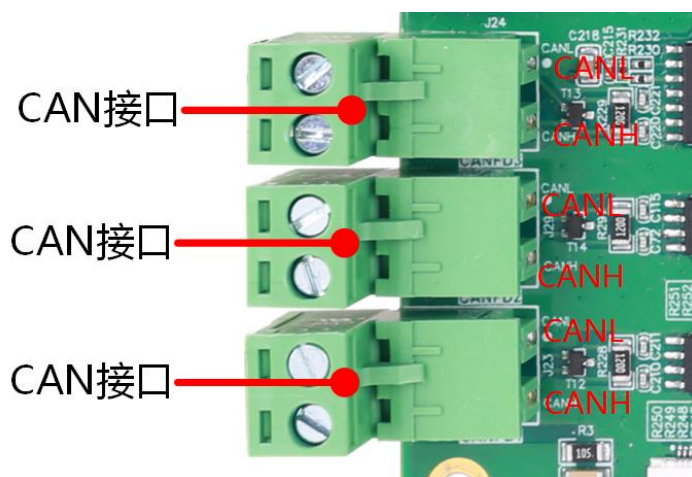


图 1.17 CAN 接口

1.2.12 排针接口

Smart-RT1176-T 评估板引出了 3 路 2.54mm 排针接口，J25 是主控板 SNVS 电源域的 GPIO，接口 GPIO 电平为 1.8V；J26 接口是 SNVS 转换电平的 GPIO，接口电平 3.3V；J28 是主控板上引出的 3.3V 电平的 GPIO。J28 排针接口如图 1.18 所示，引脚从下到上递增，引脚定义见表 1.8。

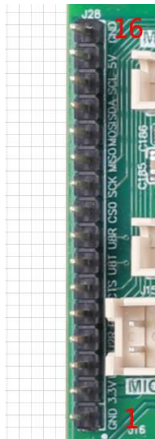


图 1.18 J28 排针接口

表 1.8 J28 排针定义

管脚号	信号	功能	管脚号	信号	功能
1	GND	电源地	9	SPI1_CS0	SPI1 片选
2	3.3V	3.3V 电源	10	SPI1_SCK	SPI1 时钟
3	LPUART2_TXD	串口 2 发送数据	11	SPI1_MISO	SPI1 接收数据
4	LPUART2_RXD	串口 2 接收数据	12	SPI1_MOSI	SPI1 发送数据
5	LPUART2_RTS	串口 2 请求发送	13	I2C1_SDA	I2C1 数据
6	LPUART2_CTS	串口 2 清除发送	14	I2C1_SCL	I2C1 时钟
7	LPUART8_TXD	串口 8 发送数据	15	5V	5V 电源
8	LPUART8_RXD	串口 8 接收数据	16	GND	电源地

1.2.13 按键

Smart-RT1176-T 的按键如图 1.19 所示。

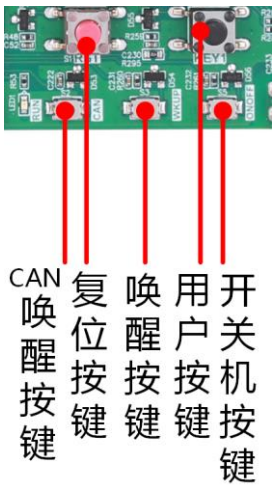


图 1.19 按键

CAN 唤醒按键：可用于休眠状态下 CAN 唤醒使用；

复位按键：系统复位按键；

唤醒按键：RT1176 芯片休眠状态下唤醒使用；

用户按键：用户可自定义按键功能；

开关机按键：RT1176 芯片开关机状态使用。

1.3 电气特性

1.3.1 电源电气特性

表 1.9 Smart-RT1176-T 开发板电气特性

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
VIN	输入电压	9	12	24	V
IIN	输入电流	-	105	-	mA

注：上表所测的电流值在常温环境下测量得出，所测得的电流值仅供参考。电流的大小与外部负载有关，负载越多，功耗越大。

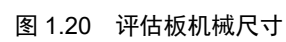
1.3.2 I/O 电气特性

表 1.10 IO 电气特性

参量		符号	最小值	典型值	最大值	单位
GPIO 3.3V 电源域	输入高电压	VIH	$0.625 \times VDDIO$	-	$VDDIO + 0.3$	V
	输入低电压	VIL	-0.3	-	$0.25 \times VDDIO$	V
	输出高电压	VOH	$VDDIO - 0.5$	-	-	V
	输出低电压	VOL	-	-	0.5	V
GPIO 1.8V 电源域	输入高电压	VIH	$0.625 \times VDDIO$	-	$VDDIO + 0.3$	V
	输入低电压	VIL	-0.3	-	$0.35 \times VDDIO$	V
	输出高电压	VOH		-	-	V
	输出低电压	VOL	-	-	-	V

注：1.8V SNVS 电源域 GPIO，GPIO 驱动能力很弱，建议仅做输入使用。

评估板机械尺寸见下图 1.20。



2. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州立功科技股份有限公司（下称“立功科技”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，立功科技不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。立功科技有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问立功科技官方网站或者与立功科技工作人员联系。感谢您的包容与支持！

专业 · 专注成就梦想

Dreams come true with professionalism and dedication.

广州立功科技股份有限公司

更多详情请访问

www.zlgmcu.com

欢迎拨打全国服务热线

400-888-2705

