



CM4 SENSING

一款面向物联网及工业现场数据采集应用设计的嵌入式计算机

上海晶珩电子科技有限公司
2023-03-10

版权声明

CM4 Sensing 及其相关知识产权为上海晶珩电子科技有限公司所有。

上海晶珩电子科技有限公司拥有本文件的版权并保留所有权利。未经上海晶珩电子科技有限公司的书面许可，不得以任何方式和形式修改、分发或复制本文件的任何部分。

免责声明

上海晶珩电子科技有限公司不保证本手册中的信息是最新的、正确的、完整的或高质量的。上海晶珩电子科技有限公司也不对这些信息的进一步使用作出保证。如果由于使用或不使用本手册中的信息，或由于使用错误或不完整的信息而造成的物质或非物质相关损失，只要没有证明是上海晶珩电子科技有限公司的故意或过失，就可以免除对上海晶珩电子科技有限公司的责任索赔。上海晶珩电子科技有限公司明确保留对本手册的内容或部分内容进行修改或补充的权利，无需特别通知。

目 录

1	产品概述	5
1.1	目标应用	5
1.2	规格参数	5
1.3	系统框图	6
1.4	功能布局	7
1.5	包装清单	8
1.6	订购编码	8
1.7	认证	9
2	产品外观及结构	10
2.1	产品外观	10
2.2	产品照片	11
2.3	尺寸信息	12
2.4	Mount Dimensional Drawings	13
2.4.1	导轨安装	13
2.4.2	墙面式安装	14
3	接口和连接器	15
3.1	前面板	15
3.1.1	电源输入	15
3.1.2	指示灯	15
3.1.3	RS232	15
3.1.4	CAN 总线	16
3.1.5	RS485	16
3.2	后面板	18
3.2.1	SIM 卡槽	18
3.2.2	SD 卡槽	19
3.2.3	HDMI	19
3.2.4	USB 2.0	19
3.2.5	千兆以太网	19
3.3	天线	20
4	内部接口	21
4.1	Micro-USB	21
4.2	Mini PCIe	21
4.3	RTC	23
4.4	Buzzer	23
4.5	HDMI DSI	23
4.6	HDMI FPC	24
5	无线通信	25
5.1	WiFi	25
5.2	Bluetooth	25
5.3	4G LTE	25
5.4	天线	26
5.4.1	4G LTE 天线	26
5.4.2	WiFi / BT 天线	27

6	电气特性.....	28
6.1	电气参数.....	28
6.1.1	V1.2.....	28
6.1.2	V1.1.....	28
7	产品变更记录.....	29
7.1	V1.2.....	29
7.2	V1.1.....	29
8	关于我们.....	30
8.1	关于 EDATEC.....	30
8.2	联系方式.....	30

1 产品概述

CM4 Sensing 是一款基于 Raspberry Pi Compute Module 4(简称 CM4)面向物联网及工业现场数据采集应用设计的嵌入式计算机,充分利用 CM4 在结构上灵活性解决 CPU,无线模组和 PMU 的散热问题,通过外置 WIFI/BT 天线提高无线通讯的可靠性。

1.1 目标应用

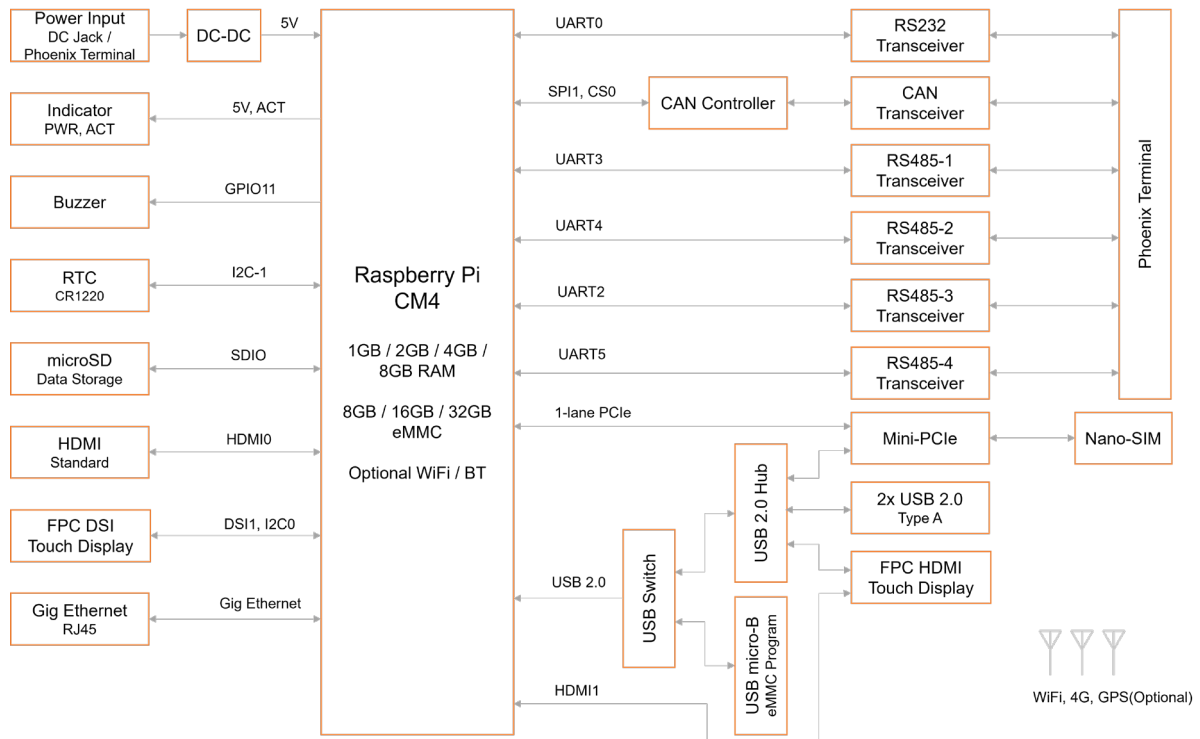
- 工业控制
- 物联网网关
- 智慧城市
- 智慧工业
- 智能制造

1.2 规格参数

功能	参数
CPU	Broadcom BCM2711 4 核, ARM Cortex-A72(ARM v8), 1.5GHz, 64 位 CPU
内存	1GB / 2GB / 4GB / 8GB 可选
eMMC 闪存	8GB / 16GB / 32GB 可选
SD 卡	eMMC 用于主文件系统, 另外可支持 TF 卡扩展用于数据存储
以太网	1x 千兆以太网
WiFi / 蓝牙	2.4G / 5.8G 双频 WiFi, 蓝牙 5.0
4G 通信	支持移远 EC20 4G LTE 模块
HDMI	1x 标准 HDMI
HDMI FPC 触控屏	1x FPC HDMI, 支持 USB 触控, PWM 调光
DSI	1x DSI, 支持 Raspberry Pi 7 寸官方触摸屏
USB Host	2x USB 2.0 Type A, 1x USB 2.0 集成于 Mini PCIe 接口, 1x USB micro-B 用于 eMMC 烧录
RS485	4x RS485
RS232	1x RS232, 可用于系统默认控制台, 支持配置为标准串口
CAN 总线	1x CAN
Mini PCIe	1-lane PCIe 2.0, 最高支持 5Gbps, 1x USB 2.0 Host

功能	参数
实时时钟	1x RTC
蜂鸣器	1x 蜂鸣器
直流电源输出	5V@1A, 可用于支持 Raspberry Pi 7 寸官方触摸屏供电
LED 指示灯	红色(电源指示), 绿色(系统状态指示)
电源输入	V1.2 版本为 8V ~ 28V, V1.1 版本为 8V ~ 18V
尺寸	102(长) x 73(宽) x 35(高) mm
外壳	全金属外壳, 支持 DIN 导轨安装
散热片	一整面 CNC 铝合金散热片
天线配件	支持可选 WiFi / BT 外置天线, 已与 Raspberry Pi CM4 一起通过无线认证, 可选 4G 外置天线
工作环境温度	全速运行于-25 ~ 60°C 环境温度
操作系统	兼容官方 Raspberry Pi OS, 提供 BSP 软件支持包, 并支持 APT 在线安装和更新

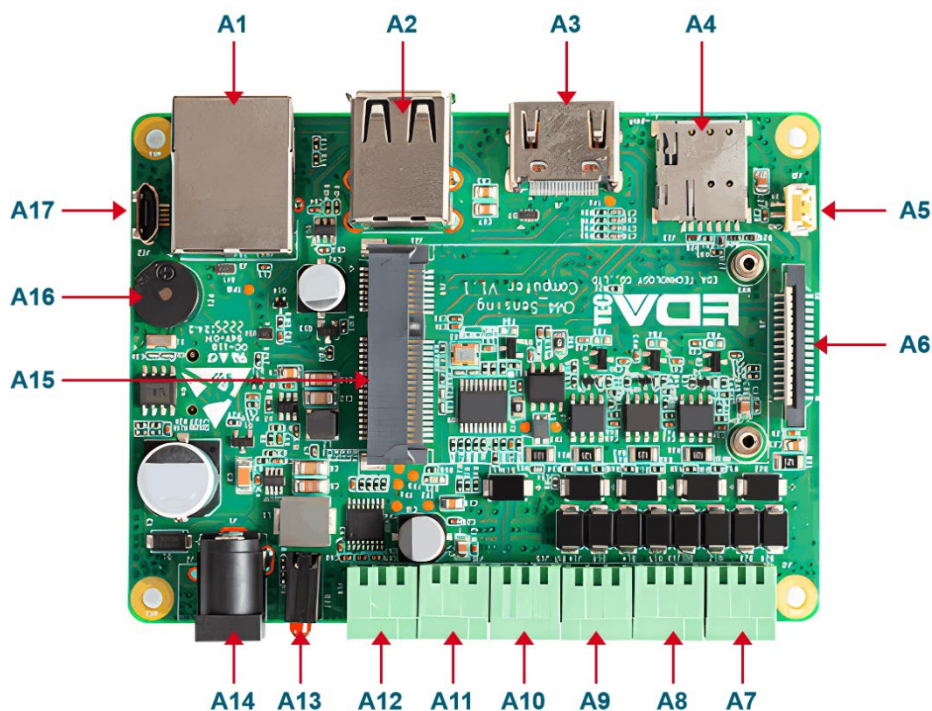
1.3 系统框图



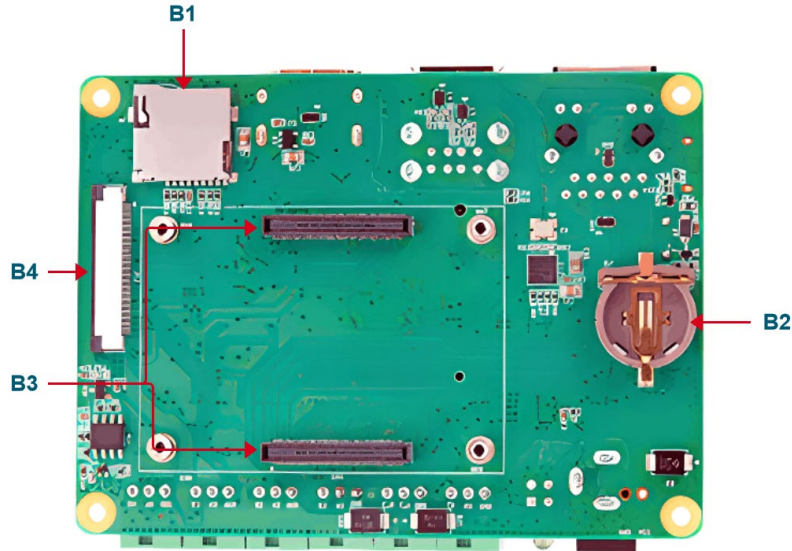
ED-CM4SEN12: EDATEC CM4 Sensing V1.2

NOTE : V1.2 版本电源输入范围为 8V ~ 28V, V1.1 版本电源输入范围为 8V ~ 18V。

1.4 功能布局



Item	Function Description	Item	Function Description
A1	千兆以太网	A2	USB 2.0
A3	标准 HDMI 接口	A4	SIM 卡槽
A5	5V 1A 输出	A6	HDMI DSI
A7	RS485-4	A8	RS485-3
A9	RS485-2	A10	RS485-1
A11	CAN	A12	RS
A13	指示灯	A14	DC 电源输入
A15	Mini PCIe	A16	蜂鸣器
A17	Micro USB 烧录口		

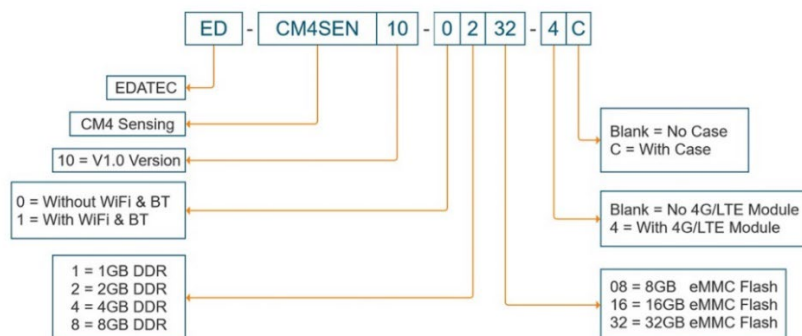


Item	Function Description	Item	Function Description
B1	Micro SD 卡卡槽	B2	RC1220 纽扣电池, RTC 供电
B3	CM4	B4	HDMI FPC

1.5 包装清单

- 1x CM4 Sensing 主机
- [选配 WiFi/BT 版本] 1x 2.4GHz/5GHz WiFi/BT 天线
- [选配 4G 版本] 1x 4G/LTE 天线

1.6 订购编码



Example

Part#: ED-CM4SEN10-1408-4C

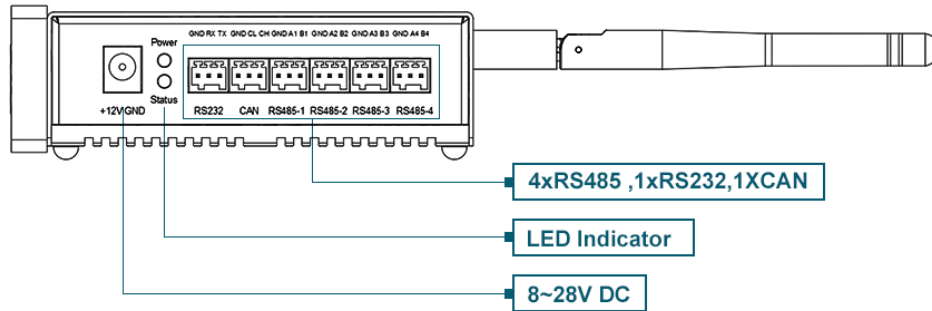
Configuration: CM4 Sensing Computer V1.0 version
1PCS Raspberry Pi certified WiFi/Bluetooth Antenna
4GB DDR, 8GB eMMC Flash, with 4G/LTE Module
With case

1.7 认证

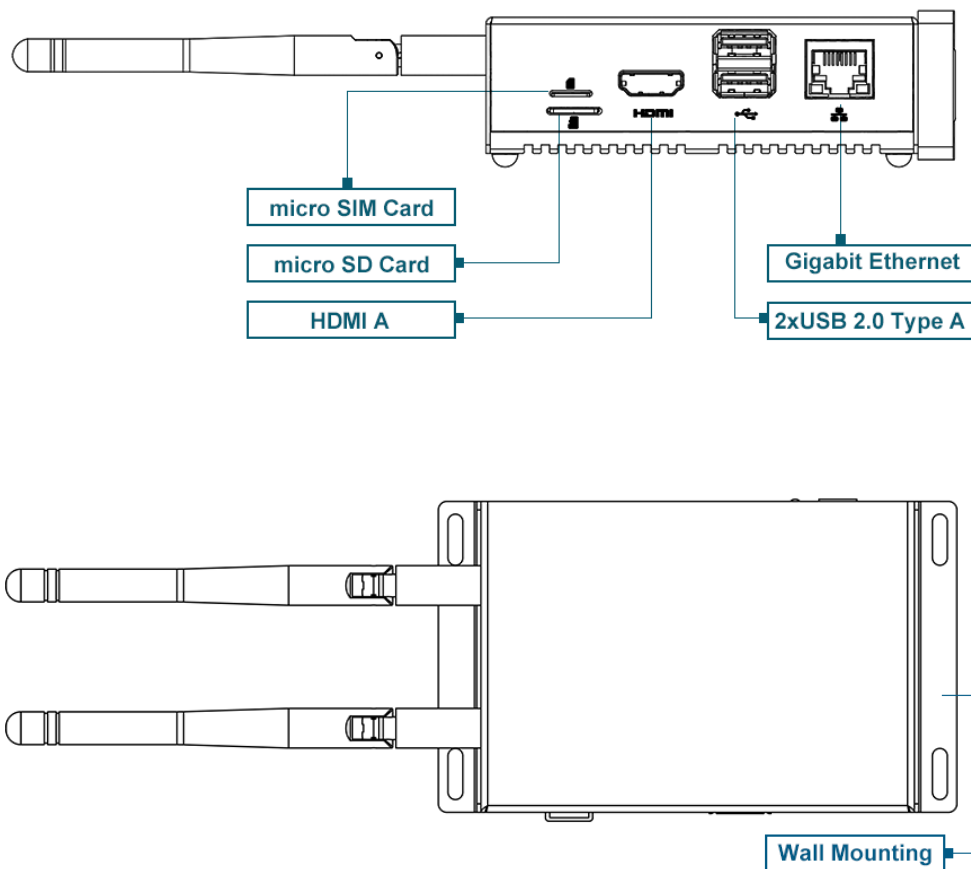
支持 FCC、CE、KC 和 WPC 认证。

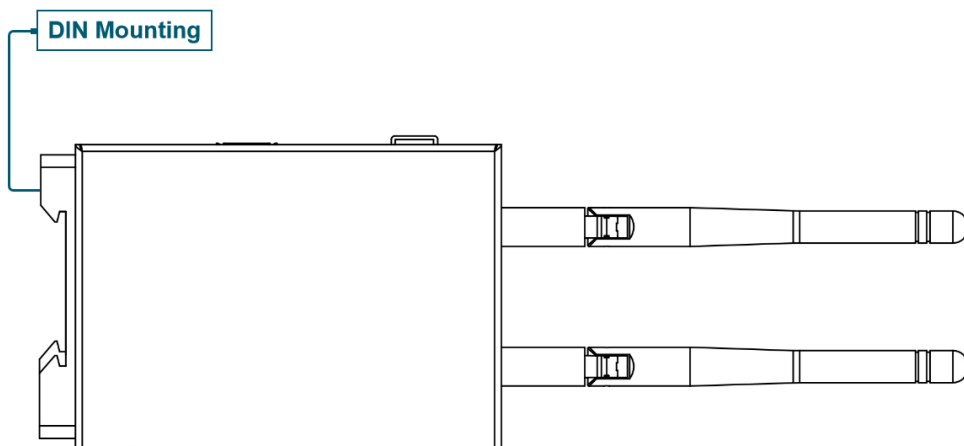
2 产品外观及结构

2.1 产品外观



NOTE : V1.2 版本电源输入范围为 8V ~ 28V, V1.1 版本电源输入范围为 8V ~ 18V。



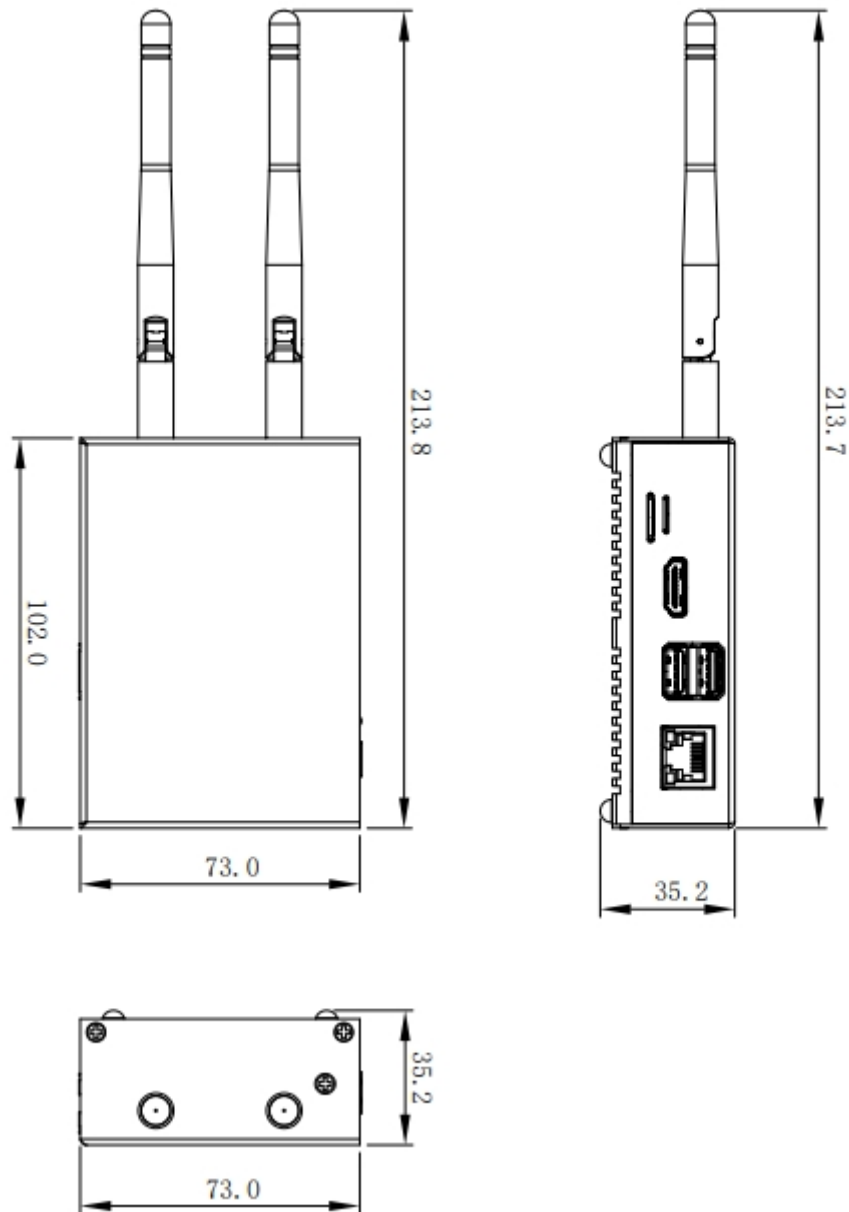


2.2 产品照片



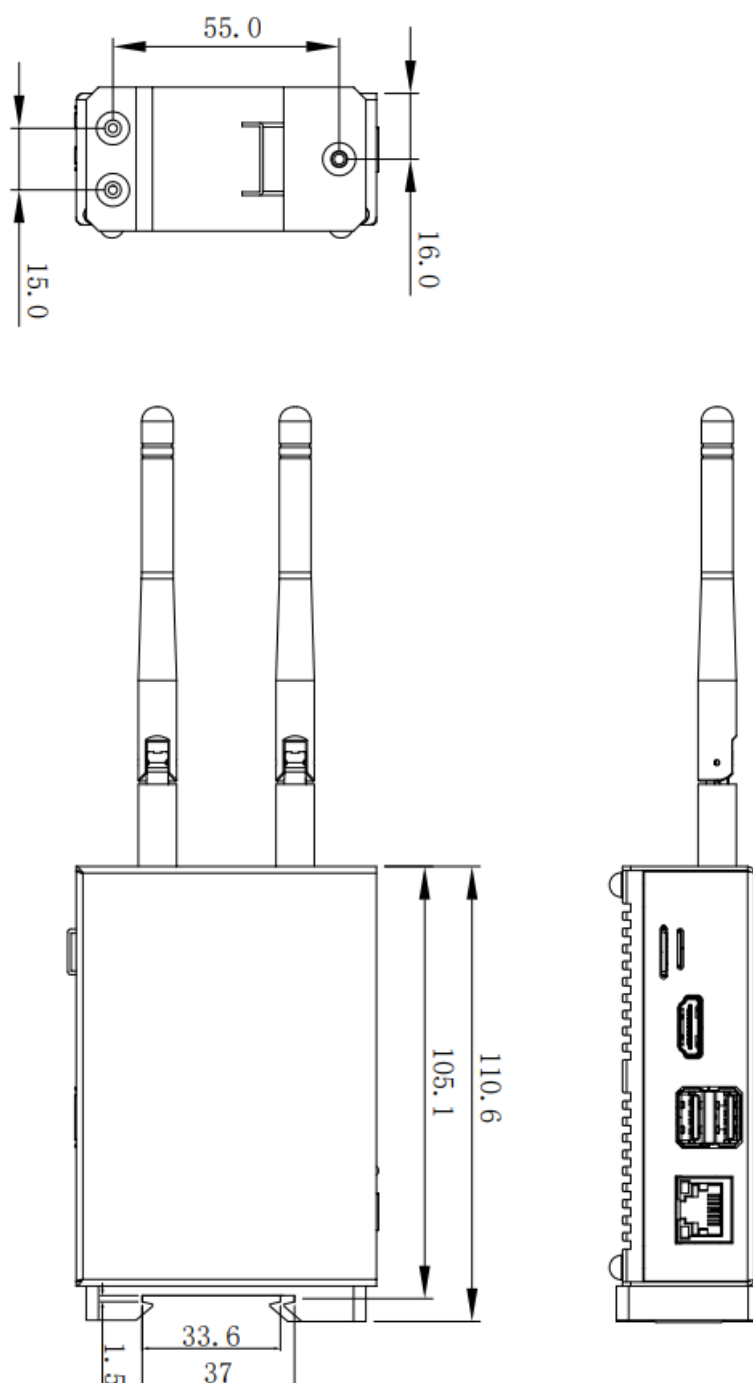
2.3 尺寸信息

单位: mm, 公差: $\pm 0.1\text{mm}$

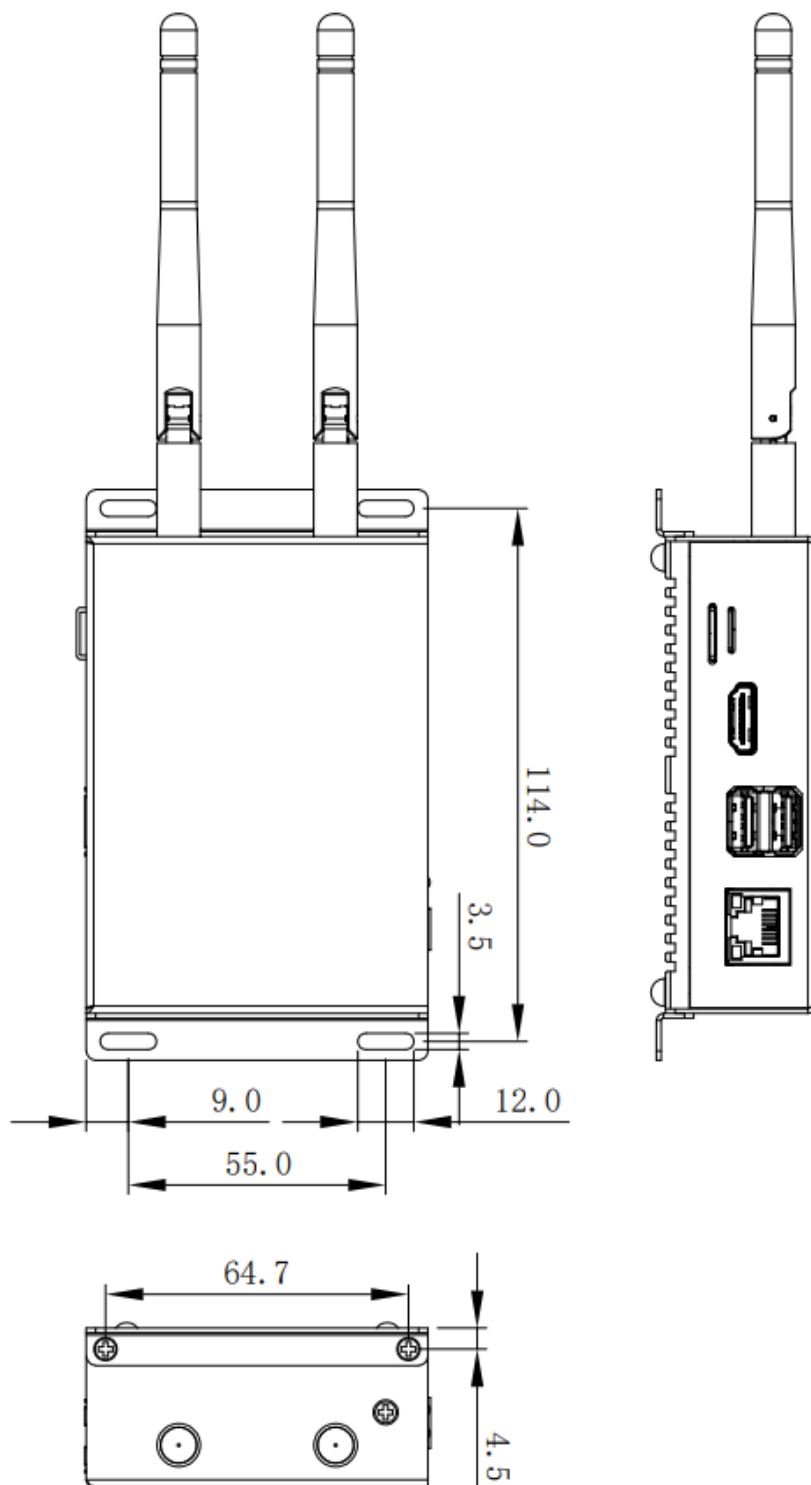


2.4 Mount Dimensional Drawings

2.4.1 导轨安装

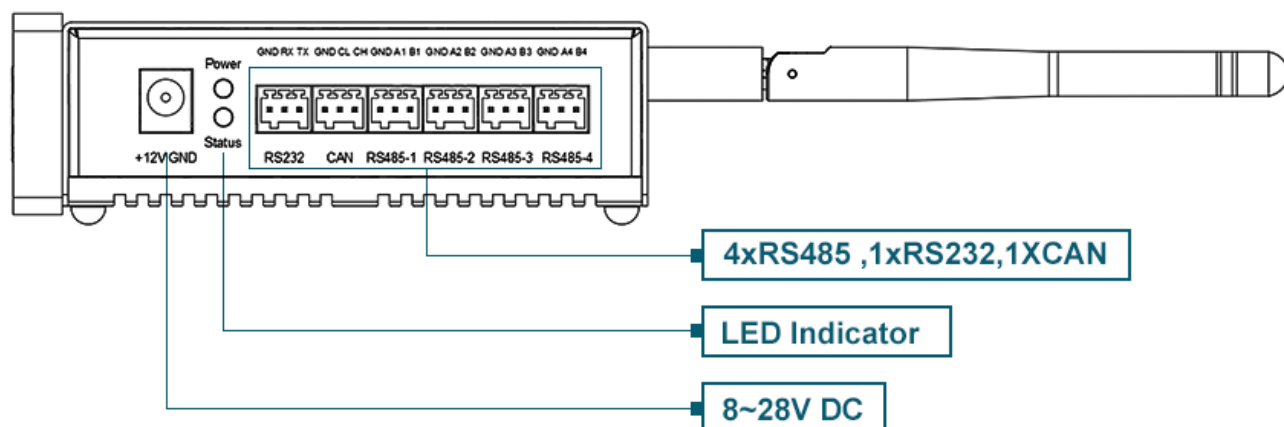


2.4.2 墙面式安装



3 接口和连接器

3.1 前面板



3.1.1 电源输入

电源接口在右面板上，使用 DC Jack 接口，**V1.2 版本的电源输入范围是 8 ~ 28V**，**V1.1 版本电源输入范围是 8 ~ 18V**，内正外负。推荐客户使用 12V 电源适配器。



3.1.2 指示灯

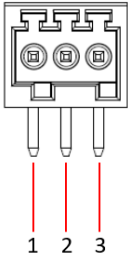
CM4 Sensing 有 2 路指示灯：

指示灯	含义
红色 LED	电源指示灯
绿色 LED	用于指示 eMMC 的读写，也可用于判断启动失败原因

tip: 绿色 LED，还可用于分析判断系统启动失败原因，详细请参考软件手册。

3.1.3 RS232

CM4 Sensing 上有一路 RS232，对应 BCM2711 上的 UART0，使用 SP3232 电平转换芯片，直接在凤凰端子输出 232 电平。

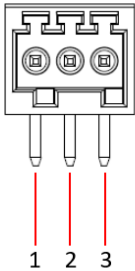
	Pin	定义
	1	GND
	2	RX
	3	TX

CM4 Sensing 的 RS232 接口设备名如下:

接口名	设备名
RS232	/dev/serial0

3.1.4 CAN 总线

CM4 Sensing 上有一路 CAN 总线, 通过 SPI 扩展并集成 CAN 收发器。Pin 脚定义如下表所示。

	Pin	定义
	1	GND
	2	CL
	3	CH

CM4 Sensing 的 can 总线接口对应设备如下:

接口名	设备名
CAN	/sys/class/net/can0

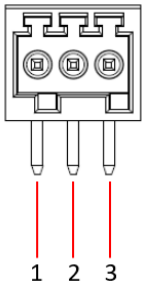
3.1.5 RS485

CM4 Sensing 上有 4 路 RS485, 均对应 BCM2711 上的原生串口, 并使用 SP3485 接口芯片做电平转换, 支持收发自动切换。下方表格列出各个 485 接口的 Pin 脚定义。

WARN: CM4 Sensing RS485 电路, 默认配置了 120 欧姆的端电阻 (A 和 B 之间)。

3.1.5.1 RS485-1

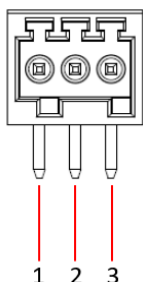
	Pin	定义
--	-----	----

	1	GND
	2	A
	3	B

CM4 Sensing 的 RS485-1 接口对应设备如下：

接口名	设备名
RS485-1	/dev/ttyAMA2

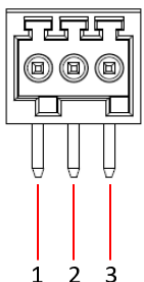
3.1.5.2 RS485-2

	Pin	定义
	1	GND
	2	A
	3	B

CM4 Sensing 的 RS485-2 接口对应设备如下：

接口名	设备名
RS485-2	/dev/ttyAMA3

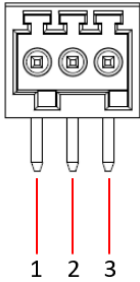
3.1.5.3 RS485-3

	Pin	定义
	1	GND
	2	A
	3	B

CM4 Sensing 的 RS485-3 接口对应设备如下：

接口名	设备名
RS485-3	/dev/ttyAMA1

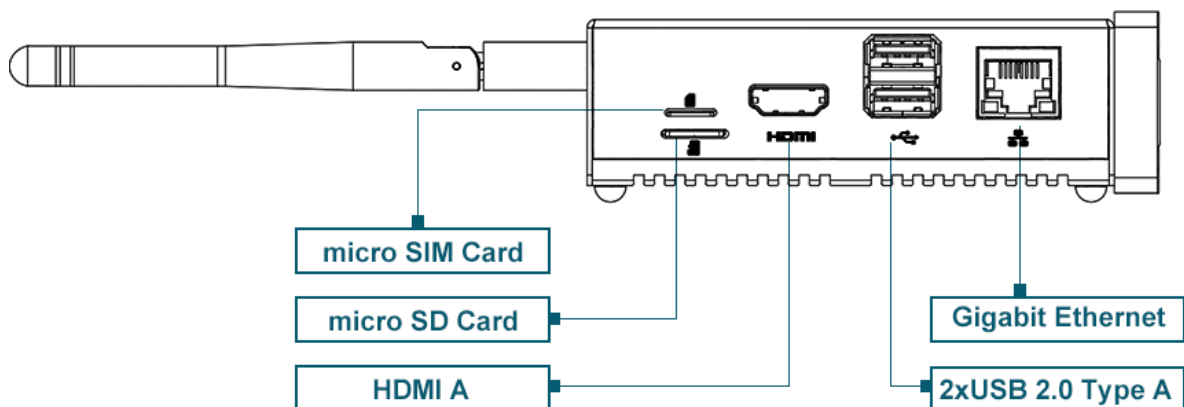
3.1.5.4 RS485-4

	Pin	定义
	1	GND
	2	A
	3	B

CM4 Sensing 的 RS485-4 接口对应设备如下：

接口名	设备名
RS485-4	/dev/ttyAMA4

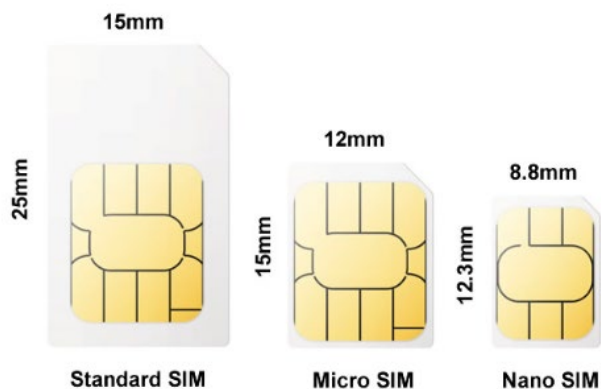
3.2 后面板



3.2.1 SIM 卡槽

用户可选购是否带 4G 模块，我们在国内配置了移远 EC20 全网通 4G 模块，支持移动，联通和电信网络制式，可选 GPS 支持。

4G 模块通过 USB 2.0 扩展，支持一路 Nano-SIM 卡。



3.2.2 SD 卡槽

CM4 Sensing 支持双存储方案, eMMC + micro SD 卡. eMMC 用于主文件系统, micro SD 卡可以用于扩展数据存储。用户可以根据应用需求选择不同容量的 SD 卡存储数据, 相比内置 eMMC 存储器, SD 卡具有更大的容量和更低的成本。用户可以使用 CM4 上的 eMMC 存储系统代码, 使用 SD 卡存储应用数据。

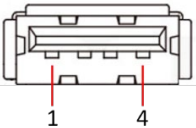
tip: micro SD 卡仅可用于扩展存储, 不能从 SD 卡启动。

3.2.3 HDMI

CM4 Sensing 有一个标准 HDMI Type A(全尺寸)接口, 使用 CM4 HDMI0 组信号, 支持最大 4Kp60 分辨率的 HDMI2.1 视频输出。

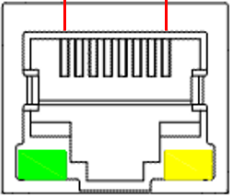
3.2.4 USB 2.0

CM4 Sensing 有 2 路 USB 2.0 Type-A, 使用双层 USB Type-A 连接器, 另外 mini-PCle 上有一路 USB 2.0, 可以用于扩展 4G 等功能模块, FPC HDMI 连接器上有一路 USB 2.0, 用于支持 USB 触屏。

	Pin ID	Pin Name
	1	5V
	2	D-
	3	D+
	4	GND

3.2.5 千兆以太网

CM4 Sensing 上有一路自适应 10 / 100 / 1000Mbps 以太网, 使用 RJ45 接口, 建议使用 Cat6(六类)网线

	Pin ID	Pin Name
	1	TRD0+
	2	TRD0-
	3	TRD1+
	4	TRD2+
	5	TRD2-
	6	TRD1-
	7	TRD3+
	8	TRD3-

3.3 天线

CM4 Sensing 外壳侧边有两个标准 SMA 头天线接口，分别对应 4G 天线和 WiFi/BT 天线。

4 内部接口

4.1 Micro-USB

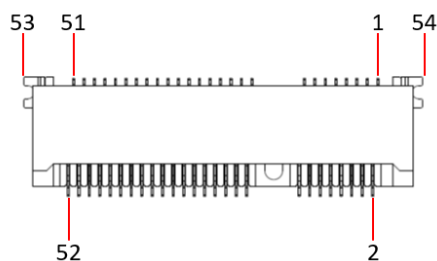


J22 USB micro-B 接口，用于 eMMC 烧录。

tip: 从安全性方面考虑，防止恶意烧录，需拆开外壳方能访问 **USB micro-B** 接口。

4.2 Mini PCIe

CM4 Sensing 上有一路 Mini PCIe 扩展接口，可扩展一些外设，如 4G, NPU 等：



Pin	定义	Pin	定义
1	GND	28	NC
2	3V3	29	GND
3	B1	30	NC
4	GND	31	PCIE_TXN
5	NC	32	NC
6	NC	33	PCIE_TXP
7	PCIE_CLK_nREQ	34	GND
8	USIM_VDD	35	GND
9	GND	36	USB_DM
10	USIM_DATA	37	GND
11	GND	38	USB_DP
12	USIM_CLK	39	3V3
13	PCIE_CLKP	40	GND
14	USIM_RST	41	3V3
15	GND	42	LED_WWAN
16	NC	43	GND
17	NC	44	NC
18	GND	45	NC
19	NC	46	NC
20	NC	47	NC
21	GND	48	NC
22	GPIO10/PCIE_nRST	49	NC
23	PCIE_RXN	50	GND

	24	3V3	51	NC
	25	PCIE_RXP	52	3V3
	26	GND	53	GND
	27	GND	54	GND

4.3 RTC

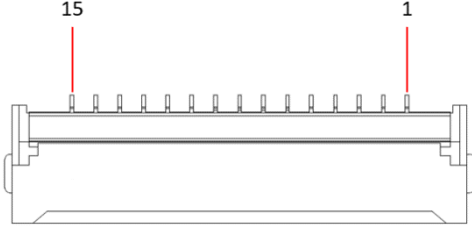
CM4 Sensing 上集成有 RTC，对于国内销售的版本，我们出货会默认附带安装 CR1220 纽扣电池(RTC 备份电源)。这样，可以保障系统有一个不间断的可靠的时钟，不受设备下电等因素影响。

4.4 Buzzer

CM4 Sensing 拥有一个蜂鸣器，使用 GPIO11 控制，高电平使能，低电平禁能。

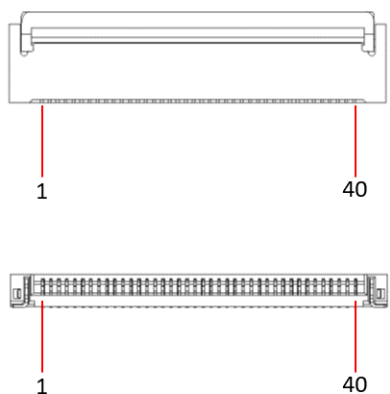
4.5 HDMI DSI

J8 是 MIPI DSI 接口，使用了 CM4 上 2-lane 的 DSI1 组信号，可配合 Raspberry Pi 官方 7 寸触摸屏使用。

	Pin	定义	Pin	定义
	1	GND	9	DSI1_D0_P
	2	DSI1_D1_N	10	GND
	3	DSI1_D1_P	11	SCL0
	4	GND	12	SDA0
	5	DSI1_CLK_N	13	GND
	6	DSI1_CLK_P	14	3V3
	7	GND	15	3V3
	8	DSI1_D0_N		

4.6 HDMI FPC

在开发板背面的 J12 使用 CM4 HDMI1 组信号，FPC 的形式，上面预留 USB 2.0 触屏信号，PWM 亮度调节信号，可接 HDMI 触屏。

	Pin	定义	Pin	定义
	1	NC	21	GND
	2	NC	22	HDMI1_CLKP
	3	NC	23	HDMI1_CLKN
	4	NC	24	GND
	5	GND	25	BACKLIGHT_PWM
	6	USB_DP	26	GND
	7	USB_DM	27	GND
	8	GND	28	GND
	9	HDMI1_HPD	29	GND
	10	HDMI1_SCL	30	GND
	11	HDMI1_SDA	31	GND
	12	GND	32	LCD_PWR_EN
	13	HDMI1_TX2P	33	GND
	14	HDMI1_TX2N	34	GND
	15	GND	35	GND
	16	HDMI1_TX1P	36	GND
	17	HDMI1_TX1N	37	GND
	18	GND	38	GND
	19	HDMI1_TX0P	39	GND
	20	HDMI1_TX0N	40	5V

5 无线通信

5.1 WiFi

客户可选购带 WiFi 版本的 CM4 Sensing, 支持 2.4 GHz, 5.0 GHz IEEE 802.11 b/g/n/ac 双频 WiFi。

2.4G 频段

参数	特性
频率范围	802.11b/g/n(HT20): 2412-2472MHz 802.11n(HT40): 2422-2462MHz
调制方式	802.11b:DSSS 802.11g/n:OFDM
频率间隔	5M

5G 频段

参数	特性
频率范围	802.11a/n/ac: 5150-5350MHz 5470-5725MHz 5725-5850MHz
调制方式	BPSK
频率间隔	5M

5.2 Bluetooth

CM4 Sensing 支持蓝牙 5.0。

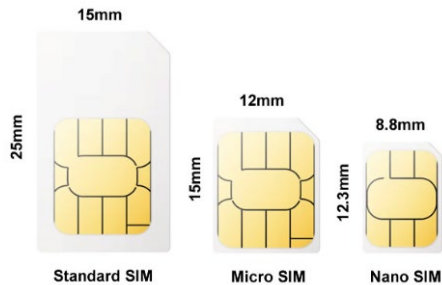
参数	特性
频率范围	2402-2480MHz
调制方式	GFSK,DPSK
频率间隔	2M

5.3 4G LTE

用户可选购是否带 4G 模块, 我们在国内配置了移远 EC20 全网通 4G 模块, 支持移动, 联通和电信网络制式, 可选 GPS 支持。

#	4G 模块	支持国家	支持频带
1	EC20-CE	China / India	LTE FDD: B1/B3 LTE TDD: B38/B39/B40/B41 TDSCDMA: B34/B39 WCDMA: B1 CDMA 1x/EVDO: BC0 GSM: 900/1800MH
2	EC25-AFX	North America	LTE-FDD: B2/B4/B5/B12/B13/B14/B66/B71 LTE-TDD: / WCDMA: B2/B4/B5 GSM/EDGE: /
3	EC25-AUX	Latin America / Australia / New Zealand	LTE-FDD: B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B28 LTE-TDD: B40 WCDMA: B1/B2/B4/B5/B8 GSM/EDGE: B2/B3/B5/B8
4	EC25-EUX	EMEA / Thailand	LTE-FDD: B1/B3/B7/B8/B20/B28A LTE-TDD: B38/B40/B41 WCDMA: B1/B8 GSM/EDGE: B3/B8

4G 模块通过 USB 2.0 扩展，支持一路 Nano-SIM 卡。



tip: 使用 4G 将会占用 Mini PCIe 接口。

5.4 天线

5.4.1 4G LTE 天线

参数	特性
天线类型	外部天线
频带	LTE-FDD, LTE-TDD
频率范围	698-894MHz, 1710-2200MHz, 2496-2690MHz
天线增益	2 dBi
阻抗	50 OHM

5.4.2 WiFi / BT 天线

参数	特性
天线类型	外部天线
频率范围	2400-2500MHz, 5150-5850 MHz
天线增益	2 dBi
阻抗	50 OHM

6 电气特性

6.1 电气参数

6.1.1 V1.2

参数	最小值	典型值	最大值	单位
系统电源输入	8	12	28	V
工作温度	-25	25	60	℃
存储温度	-25	25	60	℃
工作环境湿度	20		90	%

6.1.2 V1.1

参数	最小值	典型值	最大值	单位
系统电源输入	8	12	18	V
工作温度	-25	25	60	℃
存储温度	-25	25	60	℃
工作环境湿度	20		90	%

7 产品变更记录

7.1 V1.2

- 将输入电压范围从 8V~18V 扩展到 8V~28V

7.2 V1.1

- 优化部分电路设计和电路板设计

8 关于我们

8.1 关于 EDATEC

EDATEC 位于上海，是 Raspberry Pi 的全球设计合作伙伴之一。我们的愿景是提供基于 Raspberry Pi 技术平台的物联网、工业控制、自动化、绿色能源和人工智能的硬件解决方案。

我们提供标准的硬件解决方案，定制设计和制造服务，以加快电子产品的开发和上市时间。

8.2 联系方式

邮箱 - sales@edatec.cn / support@edatec.cn
手机 - +86-18621560183
网站 - <https://www.edatec.cn>
地址 - 上海市嘉定区嘉罗公路 1661 号 24 栋 301 室