

# 软通动力扬帆富设备开发板 硬件指导手册 V1.0

软通动力信息技术（集团）股份有限公司

## 目录

<b>第一章 产品概述</b> .....	<b>2</b>
1.1 适用范围.....	2
1.2 产品概述.....	2
1.3 产品特点.....	2
1.4 外观及接口示意图.....	4
正面/背面.....	4
<b>第二章 基本功能列表</b> .....	<b>5</b>
<b>第三章 PCB 尺寸和接口布局</b> .....	<b>6</b>
3.1 PCB 尺寸图.....	6
3.2 接口参数说明.....	6
<b>第四章 电气性能</b> .....	<b>14</b>
<b>第五章 使用注意事项</b> .....	<b>15</b>

## 第一章 产品概述



### 1.1. 1.1 适用范围

扬帆开发板属于自助终端主板，普遍适用于：互动广告机、互动数字标牌、智能自助终端、智能零售终端、工控主机、机器人设备等。

### 1.2. 1.2 产品概述

扬帆开发板 采用瑞芯微 RK3399（双 Cortex-A72 大核+四 Cortex-A53 小核）六核 64 位超强 CPU，搭载 Openharmony 系统，主频最高达 1.8 GHz。采用 Mali-T860 GPU，支持 4K、H265/H264 视频解码。多路视频输出和输入，性能更强，速度更快，接口更丰富，是您在人机交互、智能终端、工控项目上的最佳选择。

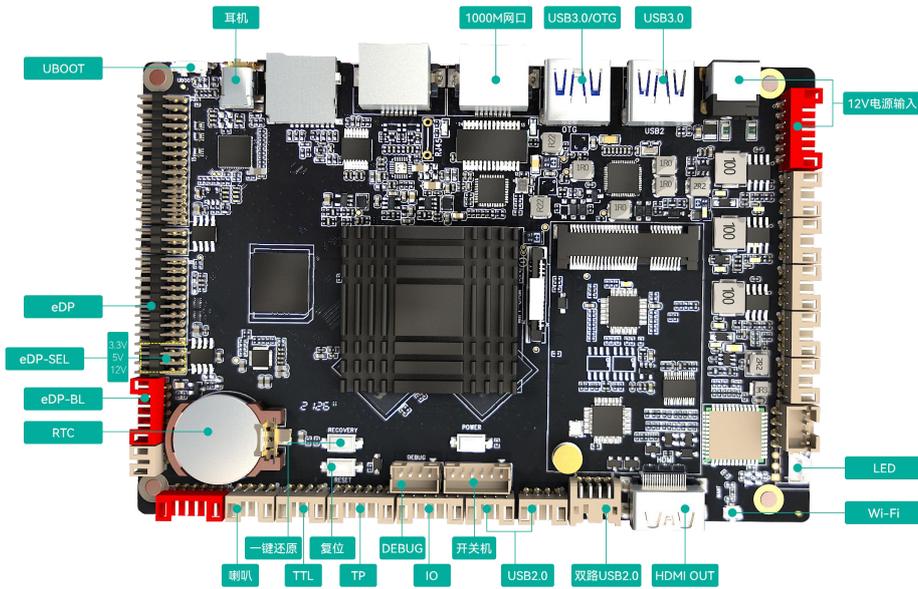
### 1.3. 1.3 产品特点

- RK3399 超强 CPU，速度更快，性能更强

- 搭载 OpenHarmony
- 系统支持 WIFI,单天线
- 网口设计，支持 1000M 网口
- 内置 PCI-E 接口
- 丰富的扩展接口.六 路 USB 接口、可扩展串口、GPIO 及 ADC 接口，可以满足市场上各种外设的要求
- 高清晰度，支持 eDP/HDMI OUT 等接口的 LCD 显示屏
- 支持多种主流触摸屏

## 1.4. 1.4 外观及接口示意图

### 1.5. 正面/背面

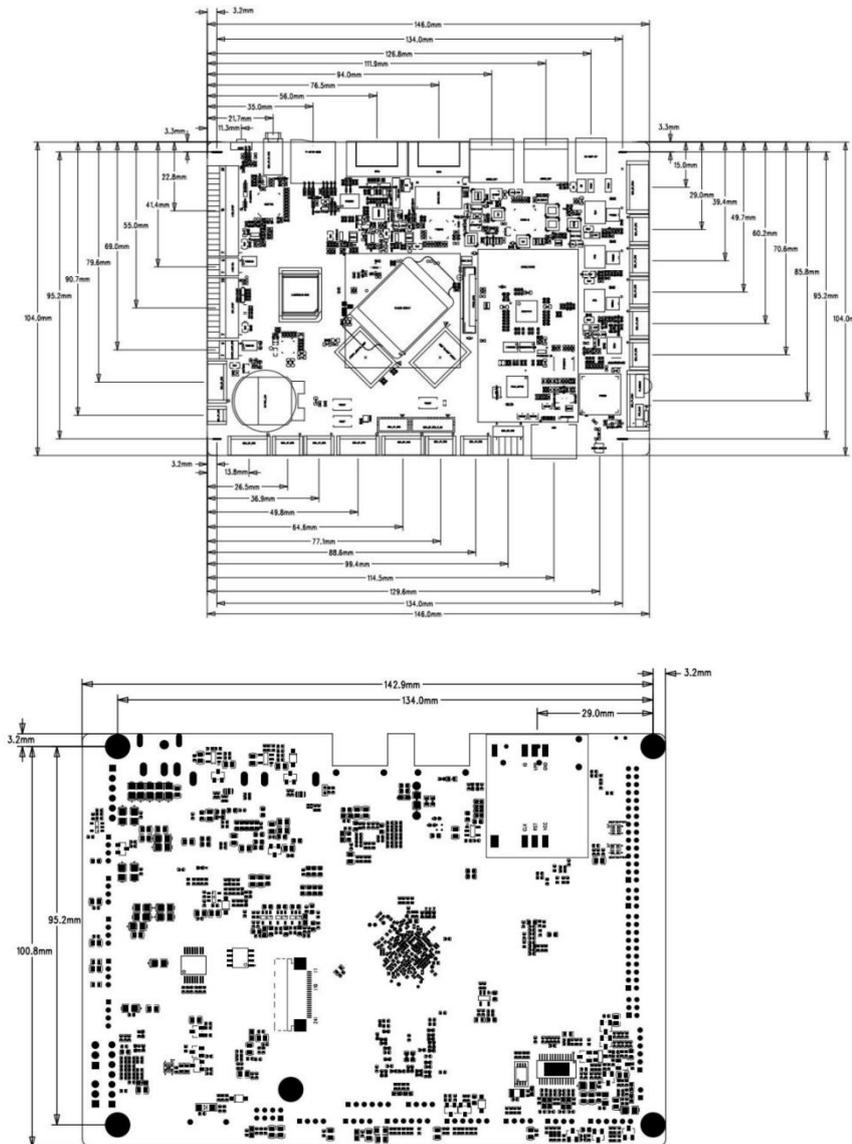


## 第二章 基本功能列表

主要功能参数	
板卡尺寸	146mm*104mm、板厚 1.6mm
CPU	RK3399、六核、主频最高达 1.8GHz
GPU	四核 Mali-T860 GPU 高性能 GPU
操作系统	OpenHarmony
内存 / 存储	4G (2G 可选) / 32G (8G/16G/64G 可选)
HDMI 输出	1 个 HDMI2.0a 支持 4K60Hz 显示、支持 HDCP 1.4/2.2
eDP 输出	可直接驱动 1920x1080 分辨率的 eDP 接口液晶屏
视频格式支持	支持 MP4
图片格式支持	支持 BMP、JPEG、PNG、GIF
音频输出	功放输出（支持左右声道输出,内置双 4R/20W、8R/10W 功放）
耳机	支持一路耳机接口
USB 接口	1 路 USB3.0 OTG、1 路 USB3.0Host +4 路 HUB
串口/扩展接口	1 路 TTL、1 路 DEBUG、1 路 IIC、4 路 GPIO 接口、1 路 ADC
WIFI	内置 WIFI、单天线
以太网	支持 1000M 以太网
PCIE 接口	预留

## 2. 第三章 PCB 尺寸和接口布局

### 2.1. 3.1 PCB 尺寸图



**PCB: 8 层板 , 板厚 1.6mm**

**PCBA: L \* W=146mm\*104mm, MAX H=12.0+/-0.3mm**

**螺丝孔规格:  $\phi 3.5\text{mm} \times 4$**

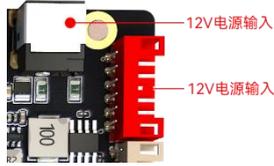
### 2.2. 3.2 接口参数说明

**图片标注说明: 插座接口图片上圆圈处“O”表示第一脚。**

### 电源输入接口 (DC 座子+6pin 2.54 座子)

采用 12V 的直流电源供电，只允许从 DC 座和电源插座给板子系统供电，电源适配器的插头 DC IN 规格为 D 6.0，d2.0。在未接外设空负载情况下，12V 直流电源需支持最小 600mA 电流。

该接口的电气定义如下：

序号	定义	属性	描述	
1	VCC	输入	12V 输入	
2	VCC	输入	12V 输入	
3	GND	地线	地线	
4	GND	地线	地线	
5	5V-STB	输入	5V 输入	
6	STB	输入输出	下拉连接到 MCU 管脚 PA3	

### 状态指示灯

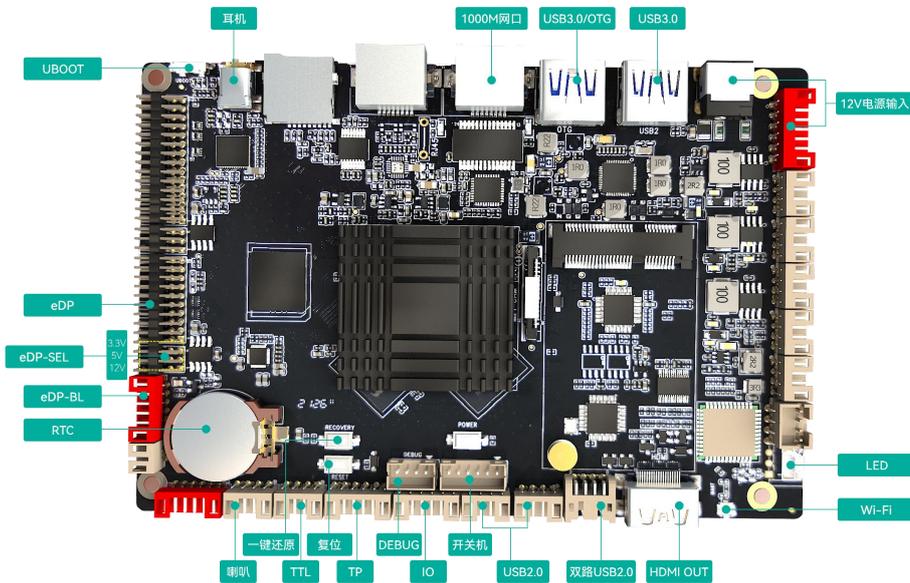
指示灯颜色说明：上电红色，开机后蓝色。

序号	定义	属性	描述
1	LED_R	红灯	待机指示灯
2	VCC	电源	3.3V
3	LED_B	蓝灯	工作指示灯

### USB 接口

板卡具有 6 个 USB 接口，其中 2 个标准 USB 接口，双排 4Pin 2.0mm 间距插座形式的有 1 个，单排 4Pin

2.0mm 间距插座形式的有 2 个，可用于外设扩展，默认为 HOST，供电电流不大于 1A。



双排 4Pin 2.0mm 间距插座\*1，电气定义如下：

每个 USB 电源输出最大 500mA。

序号	定义	属性	描述
1	VCC	电源	5V 输出，电流最大 500mA
2	DM	输入/出	DM7
3	DP	输入/出	DP7
4	GND	地线	地线
5	VCC	电源	5V 输出，电流最大 500mA
6	DM	输入/出	DM6
7	DP	输入/出	DP 输入/出 DP6
8	GND	地线	地线

单排 USB 4Pin 2.0mm 间距插座\*2，电气定义如下：

1.USB2 电源输出最大 500mA。

序号	定义	属性	描述
1	VCC	电源	5V 输出、电流最大 500mA

2	DM	输入/出	DM2 <sup>i</sup>	
3	DP	输入/出	DP2	
4	GND	地线	地线	

## 2.USB3 电源输出最大 500mA。

序号	定义	属性	描述	
1	VCC	电源	5V 输出、电流最大 500mA	 <p>USB2.0</p>
2	DM	输入/出	DM3	
3	DP	输入/出	DP3	
4	GND	地线	地线	

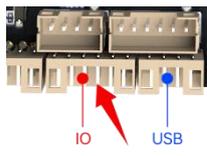
## 3.USB1 电源输出最大 1A。

序号	定义	属性	描述	
1	VCC	电源	5V 输出，电流最大 500mA	 <p>12V电源输入</p>
2	DM	输入/出	DM1	
3	DP	输入/出	DP1	
4	GND	地线	地线	

## IO/KEY 接口 (6pin/2.0mm)

IO 用于给外设提供控制信号的输入/输出，电平为 3.3V。

该插座中还引出了开关机按键和升级按键的接口。

序号	定义	属性	描述	
1	VCC	电源	3.3V 输出	 <p>IO USB</p>
2	I/O	输出/输入	GPIO-1 (下拉 2.2K)	
3	I/O	输出/输入	GPIO-2 (下拉 2.2K)	
4	I/O	输出/输入	GPIO-3	
5	I/O	输出/输入	GPIO-4	

## TP 接口 (6pin/2.0mm)

序号	定义	属性	描述	
1	VCC	电源	3.3V 输出	

2	SCI	输入/出	I2C 时钟	
3	SDA	输入/出	I2C 数据	
4	INT	输入/出	中断	
5	RST	输入/出	复位	
6	GND	地线	地线	

### TTL 串口插座接口 (4pin/2.0mm) \*1

板卡引出了 1 路单排 4pin2.0 TTL 串口，可支持市面上通用的串口设备，串口的电平为 0V 到 3.3V。如果对接的串口的电平高于 3.3V 时，要有隔离电路或者电平转换电路，否则会烧坏主控和设备。

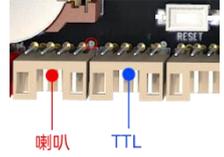
#### 注意事项：

- 1、TTL 串口电压是否匹配。不能直接接入 MAX232，485 设备。
- 2、TX，RX 接法是否正确。

单排 4pin2.0 TTL 串口 4，对应串口节点 ttys4

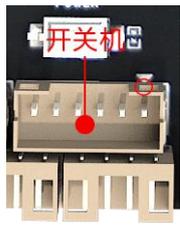
序号	定义	属性	描述	描述
1	GND	地线	地线	
2	UART-RX	输入	RX4	
3	UART-TX	输出	TX4	
4	VCC	电源	3.3V 输出	

### 喇叭接口 (4pin/2.0mm)

序号	定义	属性	描述	描述
1	OUTP-R	输出	音频输出右+	
2	OUTN-R	输出	音频输出右-	
3	OUTN-L	输出	音频输出左-	
4	OUTP-L	输出	音频输出左+	

### 开关机/复位按键接口 (4pin/2.0mm)

序号	定义	属性	描述
----	----	----	----

1	VCC	输出	3V3 电源（接复位按键）	
2	RECOVERY	输入	一键还原按键	
3	POWER_KEY	输入	开关机信号（接开关机按键）	
4	VPP_OTP	输入	复位信号（接复位按键）	
5	ADKEY_IN	输入	ADC	
6	GND	地线	地线	

### eDP 接口

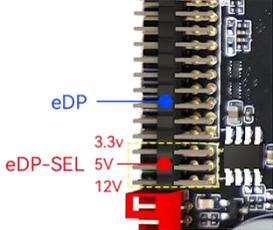
通用的 eDP 接口定义，支持 1920\*1080 分辨率屏。屏电压可以通过跳线帽进行选择，可选择支持

3.3V/5V/12V 屏电源供电。

为了避免烧开发板和显示屏，请注意以下事项：

1. 请确认屏规格书屏供电电压是否正确，板子相应电源是否可以满足屏工作最大电流。
2. 请使用万用表确认跳线帽选择的电源是否正确。

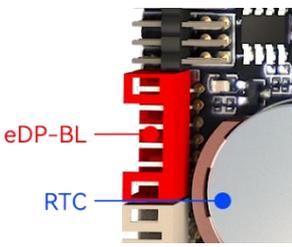
eDP 屏接口的电气定义如下：

序号	定义	属性	描述	
1	VCC	电源	3V 、5V、12V 可选	
2	VCC	电源	3V 、5V、12V 可选	
3	GND	地线	地线	
4	GND	地线	地线	
5	TX0N	输入/出	eDP 数据通道 0 负	
6	TX0P	输入/出	eDP 数据通道 0 正	
7	TX1N	输入/出	eDP 数据通道 1 负	
8	TX1P	输入/出	eDP 数据通道 1 正	
9	TX2N	输入/出	eDP 数据通道 2 负	
10	TX2P	输入/出	eDP 数据通道 2 正	
11	TX3N	输入/出	eDP 数据通道 3 负	
12	TX3P	输入/出	eDP 数据通道 3 正	
13	GND	地线	地线	
14	GND	地线	地线	
15	AUXN	输入/出	eDP 时钟通道负	
16	AUXP	输入/出	eDP 时钟通道正	
17	GND	地线	地线	
18	GND	地线	地线	

19	GND	地线	地线	
20	HPD	输入	HPD 信号为屏输出的信号	

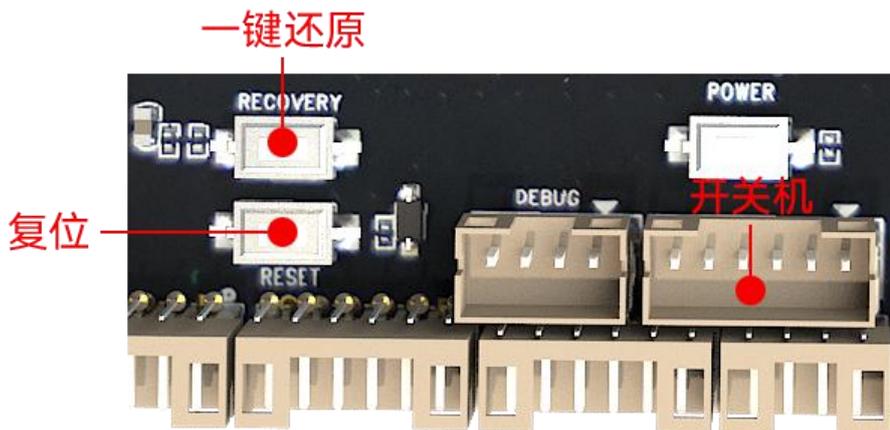
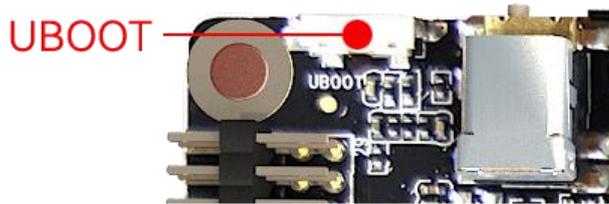
### eDP 背光控制接口

用于 eDP 屏的背光控制，12V 供电电流不大于 1.5A，屏背光的功率在 20W 以上的话时，背光供电请从其他电源板上取电，以免造成系统不稳定。背光使能电压为 5V，如是其他电压，请加 IO 电平转换电路。此 12V 电源只能作为背光电源输出，千万不能作为电源输入供给系统。

序号	定义	属性	描述	
1	VCC	电源	12V 输出	
2	VCC	电源	12V 输出	
3	BL-EN	输出	背光使能控制	
4	BL-ADJ	输出	背光使能控制	
5	GND	地线	地线	
6	GND	地线	地线	

### UBOOT 按键说明

- (1) UBOOT 键用于烧录程序；
- (2) 一键还原按键用于一键回复出厂设置；
- (3) 复位按键用于重启系统；
- (4) 开关机按键用于系统开机/关机。



其它一些标准接口以及功能

存储接口	USB	HOST 接口,支持数据存储,数据导入,USB 鼠标键盘,摄像头,触摸屏等。 供电能力： 1、OTG 接口最大 1.5A； 2、HOST 接口最大 500mA
以太网接口	RJ45 接口	支持一路 1000M 有线网络
HDMI 接口	标准接口	支持 HDMI 数据输出,HDMI 2.0a 支持 4K60Hz 显示, 支持 HDCP1.4/2.2
耳机接口	标准接口	3.5mm 标准接口
DC 电源接口	标准接口	DC044B, 外Φ6.0mm, PINΦ2.0mm

## 第四章 电气性能

项目		最小	典型	最大
电源参数	电压	--	12V	--
	纹波	--	--	--
	电流	--	--	3A
电源电流(HDMI 输出, 未接其它外 设)	工作电流	--	--	--
	待机电流	--	--	--
	USB 供电电流	--	--	--
电源电流 (eDP)	3.3V 工作电流	--	--	--
	5V 工作电流	--	--	--
	12V 工作电流	--	--	--
	USB 供电电流	--	--	--
总输出	电流	--	--	--
环境	相对湿度	--	--	80%
	工作温度	0°C	--	55°C
	存储温度	-20°C		70°C

## 第五章 使用注意事项

**在组装使用过程中，请注意下面（且不限于）问题点。**

- ① 请确保不要将板卡带电进行安装和装配外设操作，安装时务必佩戴静电手环等防静电工具；
  - ② 通过线材连接外设时，请确保各外设的针脚定义和主板插座对应，避免因线序错误导致短路；
  - ③ 用螺丝固定主板时，注意使板卡均匀受力，避免板卡因变形导致 PCB 开路；
  - ④ 在安装可选择屏电压的接口时（比如 eDP 等），请注意所选择的电压与屏的规格一致；
  - ⑤ 在外设（USB，UART，IO，etc）安装时，注意外设 IO 电平和电流输出能力问题；
  - ⑥ 串口安装时，着重注意电平类型匹配及 TX，RX 的对应连接；
  - ⑦ 输入电源的选择根据总外设来评估输入的电源电压，总电流等是否满足要求；
  - ⑧ 设计整机产品时，需要考虑板卡的限高和散热问题。
-