

# K2000 测试机

## 产品说明书



日期	2022-05-XX
版本	V1.2

## 安全说明

- 1、在使用该设备前，请认真阅读本说明书。
- 2、请按照说明书进行操作，注意警告。
- 3、连接电源时，请使用专用的电源适配器。
- 4、非专业人员请勿拆机。
- 5、请勿在可燃气体、高耐腐蚀性和高湿度环境下操作。

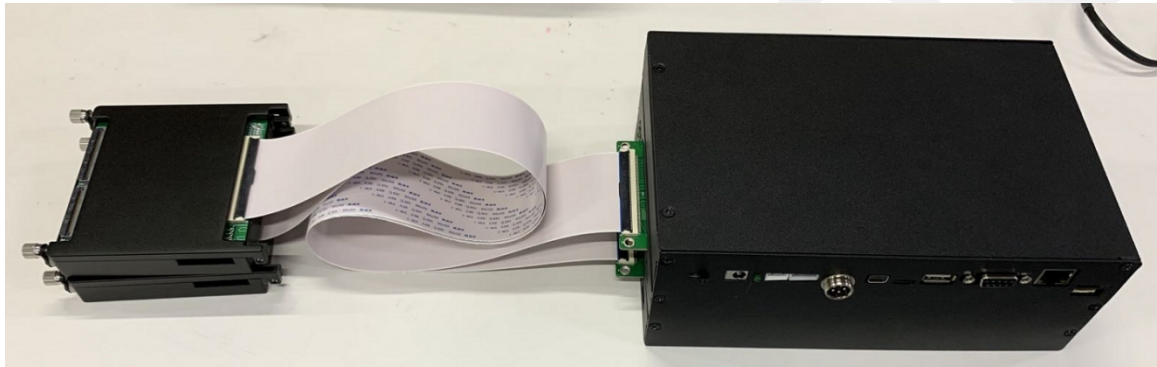
## 目录

一、 概述.....	1
二、 设备特点.....	1
三、 整机架构.....	2
四、 硬件参数规格.....	6
1、 信号规格.....	6
2、 电压电源规格.....	7
3、 背光电源规格.....	7
五、 硬件接口.....	13
1、 通讯接口说明.....	13
2、 显示盒接口说明.....	14
六、 点屏接口说明.....	15
1、 MIPI 接口定义.....	15
2、 LVDS 接口定义.....	17
3、 EDP 接口定义.....	19
4、 RGB 接口定义.....	21
七、 外壳尺寸.....	23
八、 软件操作说明.....	26
1、 点屏操作.....	26
2、 IAP 升级.....	28
3、 使用 U 盘或者 SD 卡升级程序.....	31
4、 显示盒界面升级.....	36

## 一、概述

K2000 测试机是一款应用于 TFT 屏/OLED 屏点亮测试及烧录的设备，支持 MIPI (D-phy, C-phy)、EDP、LVDS、RGB 等多种驱动接口。采用 24V 直流输入，支持八路可编程电源 (IOVCC, VDD, MTP, VSP, VSN, AVDD, VGL, VGH)，可实时监控电压及电流数值，以及 12 路背光恒流源，具有过压过流保护的功能。

该设备采用叠层结构设计，可实现一拖四输出,采用快拆结构设计，每一层输出皆可更换所需的屏驱动接口。用户可以通过 PC 端应用软件进行 Timing/Pattern/Program 编辑，可支持客户自行 OTP 调试，创建所需的测试用例，实现点灯及一系列功能测试。设备还支持 PC 及控制盒独立点灯测试。适用于液晶模组产线、品保、研发等部门针对信号、画面、电气进行相关点灯测试。



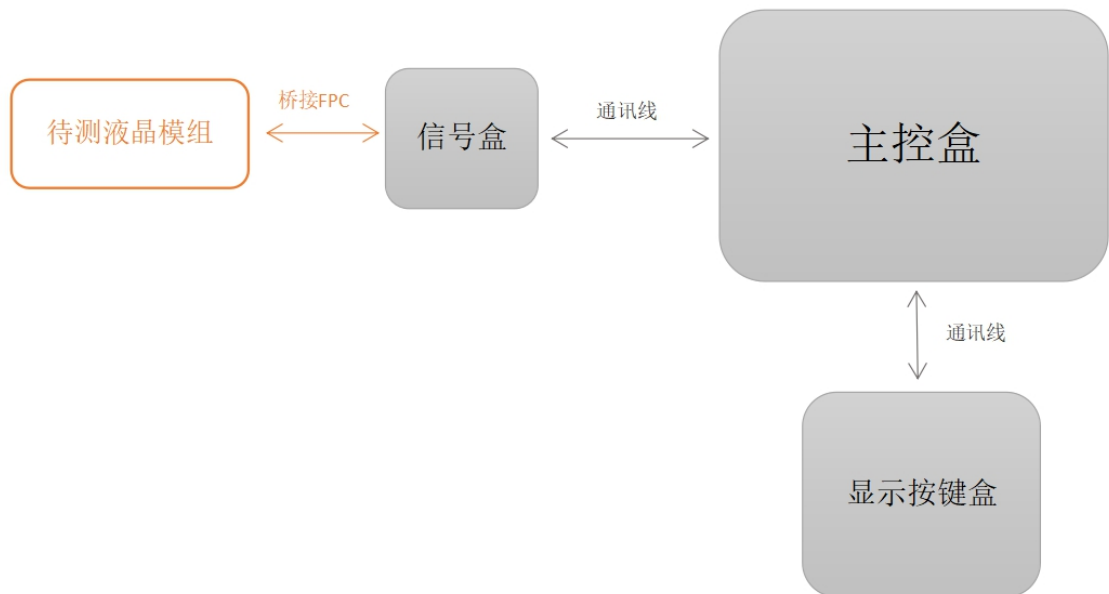
## 二、设备特点

- 支持多种接口，点灯信号类型：MIPI (D-phy, C-phy)、EDP、LVDS、RGB；
- 灵活可扩展一拖一，一拖二，一拖三，一拖四，信号和电源独立
- 信号测试系统支持 bmp 格式画面，支持单色、灰阶、彩条、渐变、放射、字符、十字线、棋盘格等多种测试画面，满足产线检测、研发实验所需测试画面要求；
- 采用叠层结构设计，可实现一拖多输出；
- 快拆结构设计,可快速更换信号驱动接口；
- 8 组可编程电压输出，其中 VDD1~VDD6 为高精度电源可实现远端电压补偿（第 5 通道为负电压），满足 OLED 屏幕电源需求；
- 支持 USB、UART、BUS、IIC、SPI、以太网、RS232 接口等通讯；
- 通过与电脑通讯，可实现上位机控制测试机开关、切换画面和数据互换等功能；
- 支持 SD 卡存储图片，SD 卡升级程序、SD 保存数据、打印调试信息窗口显示等功能；

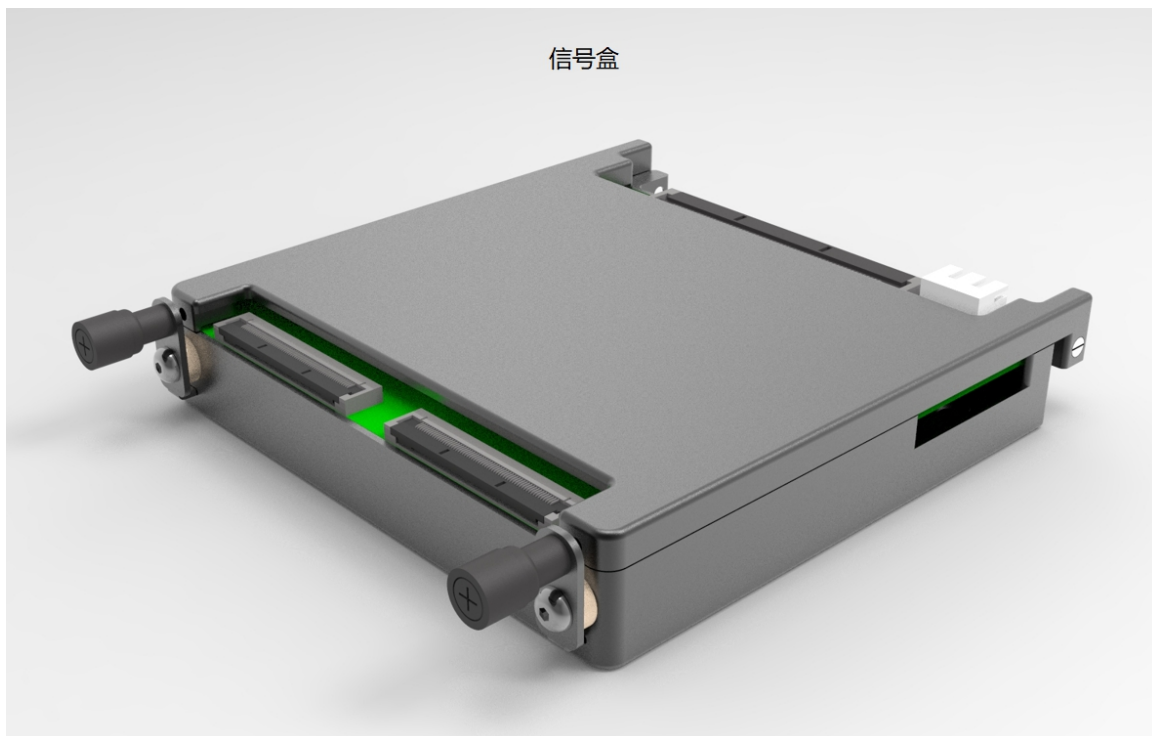
- 预留多个扩展 IO 口，可供自定义编程控制；
- 通道背光电流可编程恒流输出，可输出 0~50V 电压，单路 0~50mA 电流，前四路误差在± 0.05mA 内（详细参数见表格），后 8 路误差在±0.2mA 内。具有背光短路检测功能。

### 三、整机组成架构

整机组成：信号盒+主控盒+显示盒



信号盒



主控盒



显示盒



适用领域包括：



**VR屏测试**

VR屏测试



**车载屏测试**

车载屏测试



**手机屏测试**

手机屏测试



**平板屏测试**

平板屏测试



**医疗屏测试**

医疗屏测试



**笔记本电脑屏测试**

笔记本电脑屏测试

## 四、硬件参数规格

### 1、信号规格

类别	细项	规格
MIPI 信号	信号标准	C-PHY, D-PHY
	解析度	1080*2340@90HZ、1600*2560@120Hz 向下兼容。
	通道数	D-PHY: 1/2/3/4/8lane C-PHY: 1/2/3/6lane
	数据率	D-PHY: 1.5Gbps/Lane C-PHY: 3.42Gbps(1.5Gbps)/lane
	颜色深度	6bit、8bit、10bit
	总像素时钟	600Mhz/Pix
	Video\Command	支持 Video Mode 和 Command Mode。
EDP 信号	信号标准	eDP 1.4b
	解析度	3840*2160 120Hz, 5120*2880 60Hz 向下兼容
	速率	5.4Gbps 向下兼容
	颜色深度	6bit, 8bit, 10bit
	通道数	1/2/3/4/8lane
	总像素时钟	1200Mhz/Pix
LVDS 信号	信号标准	VESA, JEIDA
	解析度	3840*2160@60HZ 向下兼容
	通道数	1Port, 2port, 3port, 4port
	数据率	1050Mbps
	颜色深度	6bit、8bit、10bit
	总像素时钟	600Mhz/Pix
RGB 信号	信号标准	TTL1.8V, TTL3.3V
	解析度	1920*1080@60HZ 向下兼容
	通道数	18/24bit
	数据率	200Mbps
	颜色深度	6bit, 8bit
	像素时钟	200Mhz/Pix

## 2、电压电源规格

类别		VDD1/VDD2/VDD3/VDD4/VDD6	VDD5	VDD7	VDD8
可编程 电压 参数	输出电压	0~12V	-12V~0V	-15V~0V	0~20V
	输出电流	0~2A	0~2A	0~200mA	0~200mA
	输出功率	10W	10W	3W	4W
	步进精度	1mV	1mV	10mV	10mV
	电压输出精度	带远端补偿 ±3mV	带远端补偿 ±3mV	±50mV	±50mV
	纹波	<30mV	<30mV	<50mV	<50mV
	电流监测精度	0~1000uA ±2uA 1mA~100mA ±0.1mA 大于100mA ±1%mA			
	过压保护	有	有	有	有
	过流保护	有	有	有	有
	远端电压补偿	支持自动补偿	支持自动补偿	/	/
	动态负载响应时间	<1ms	<1ms	/	/

## 3、背光电源规格

LED 恒流驱动规格	
LED_A 通道数量	1
LED_K 通道数量	12
LED_K 单路最大电流	50ma
LED_K 1~4 路电流精度	>0mA ≤10mA ±0.05mA >10mA ≤50mA ±0.2mA
LED_K 4~12 路电流精度	±0.2mA
总输出电流	600mA
总输出功率	20W
过载保护	有
短路保护	有

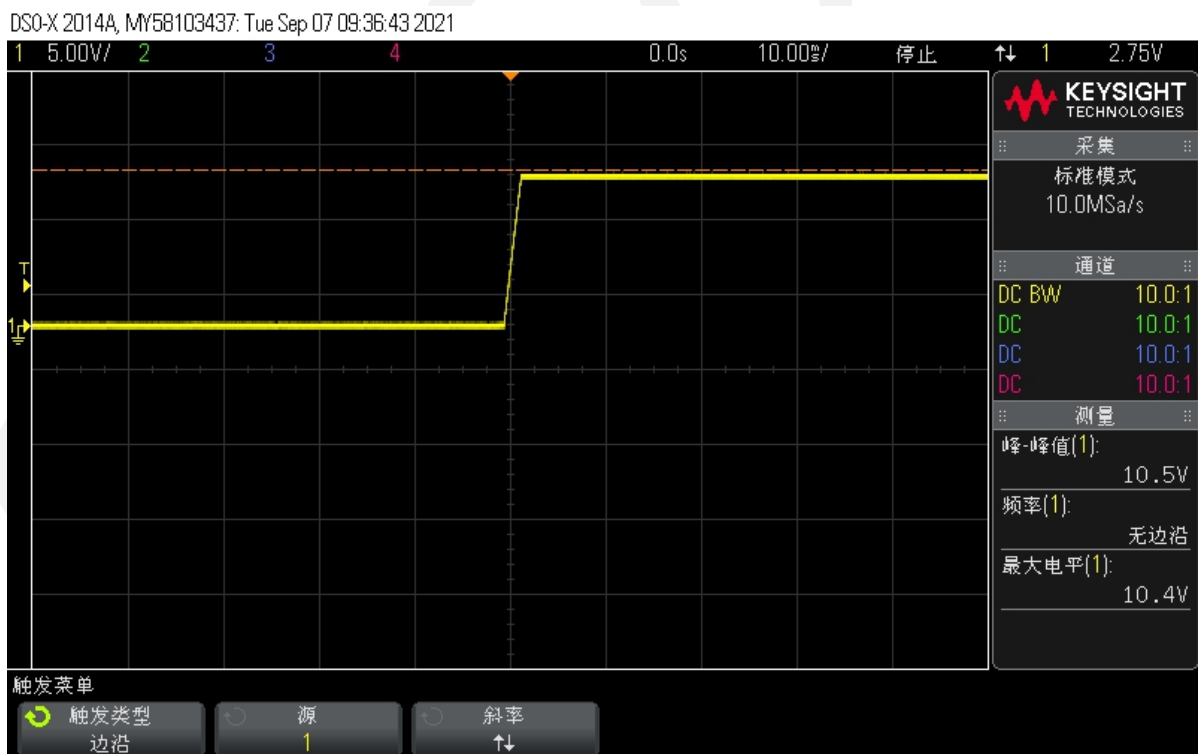
背光电压	0V~50 V
单路背光电流范围	0~50mA 可编程

#### 4、环境规格

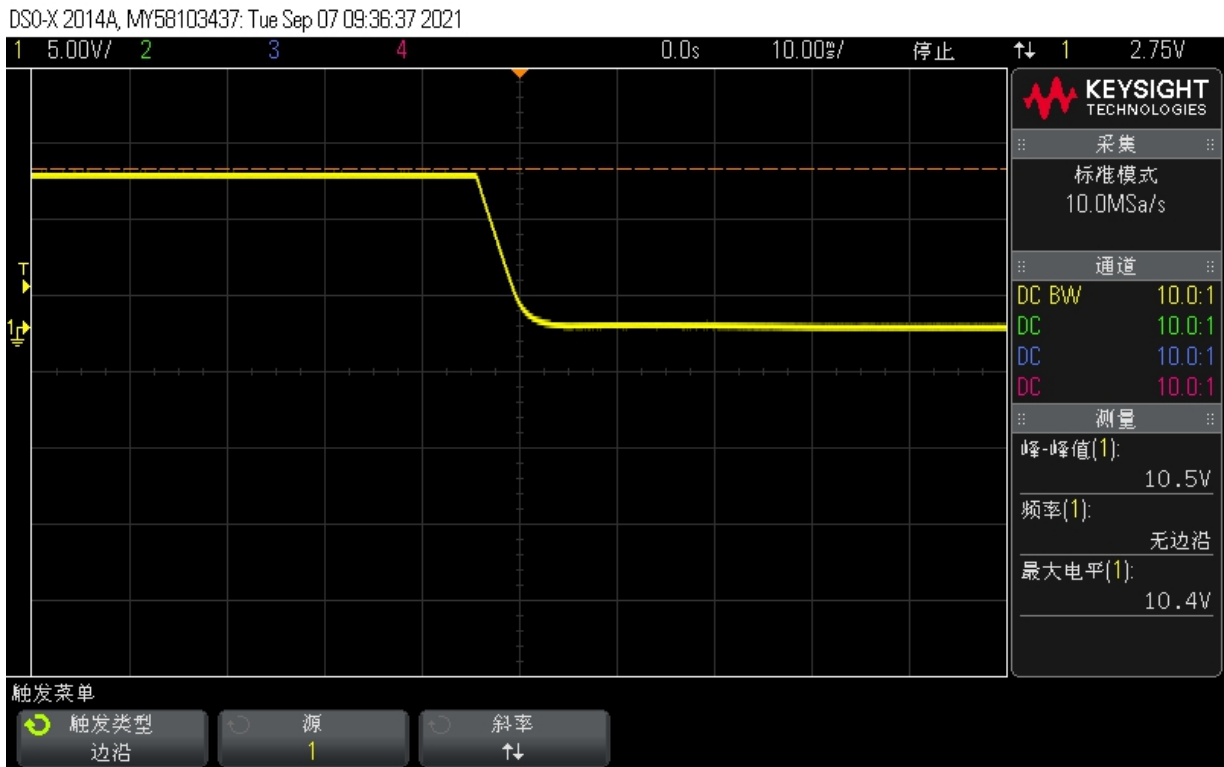
电源供给	DC-24V $\geq 10A$ 电源适配器
电源输入接口	DC-5.5*2.5MM 针
存贮温度	-40℃~85℃
工作温度	RT
工作湿度	<75% RH

附录：电源波形图

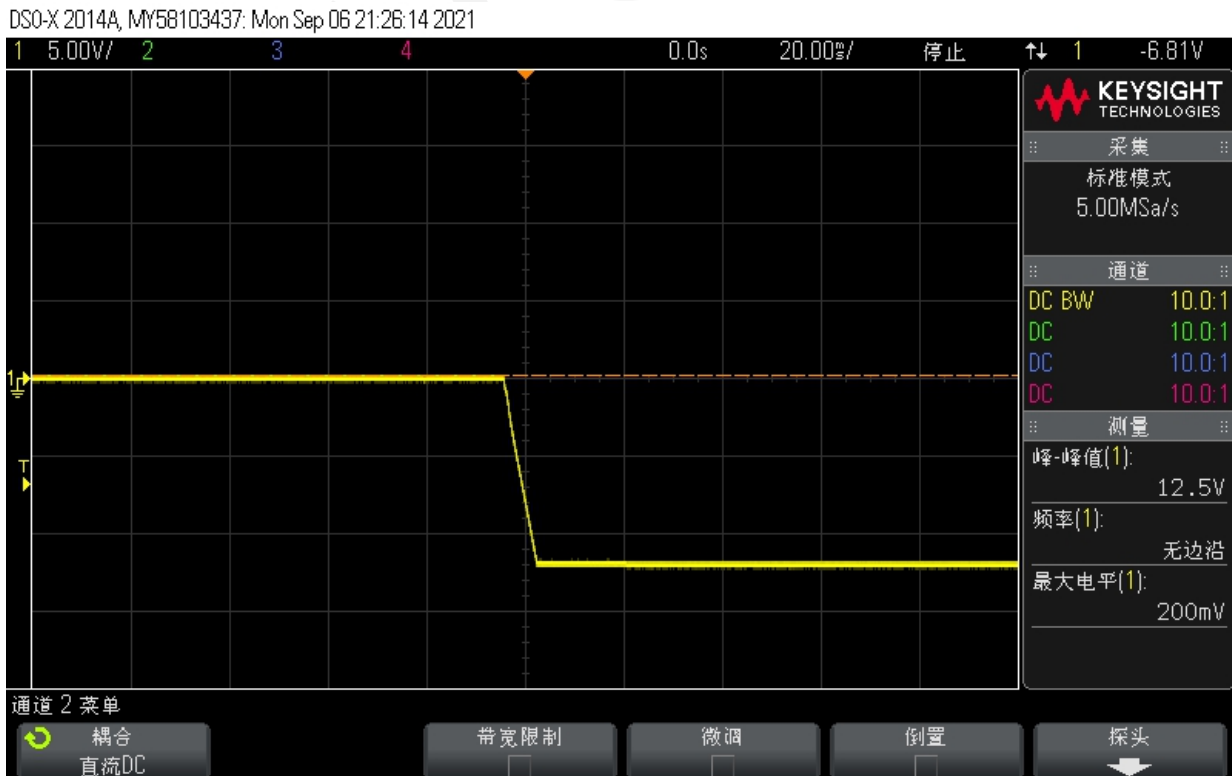
VDD 设定 10V 上电：



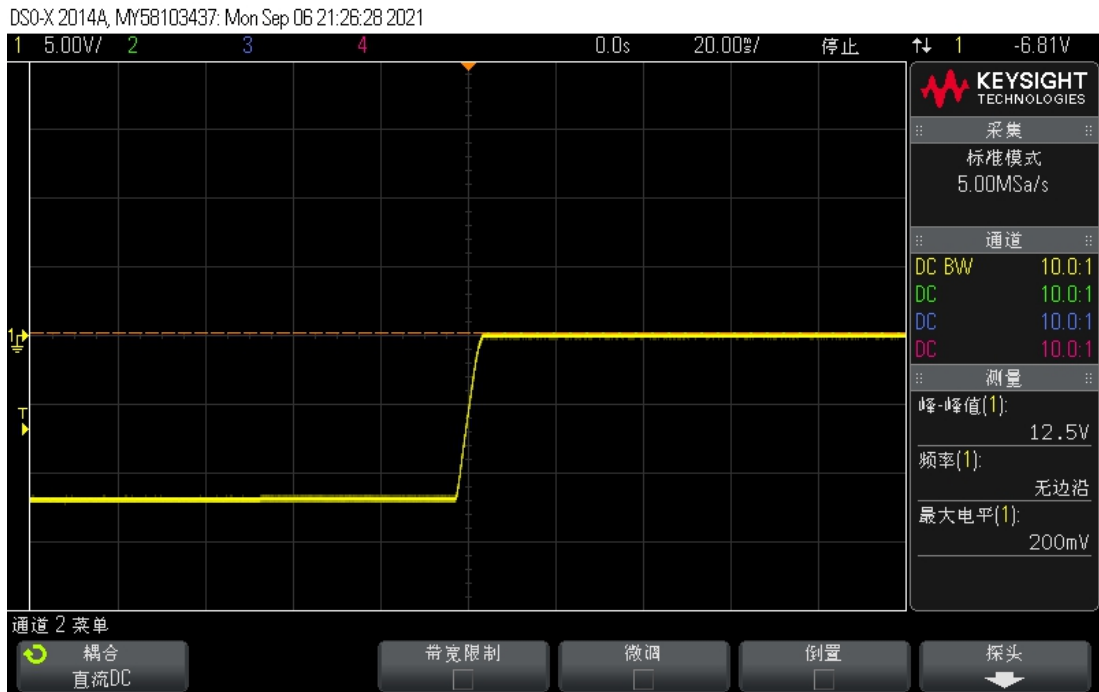
VDD 设定 10V 下电:



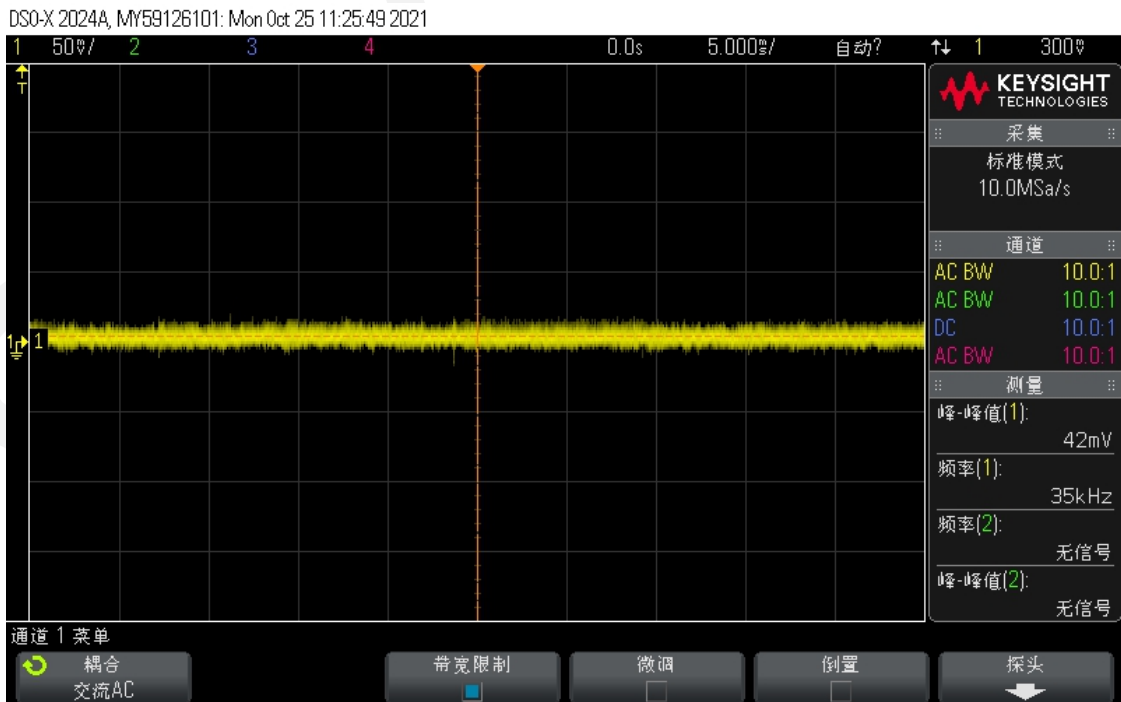
VDD5 设定-12V 上电:



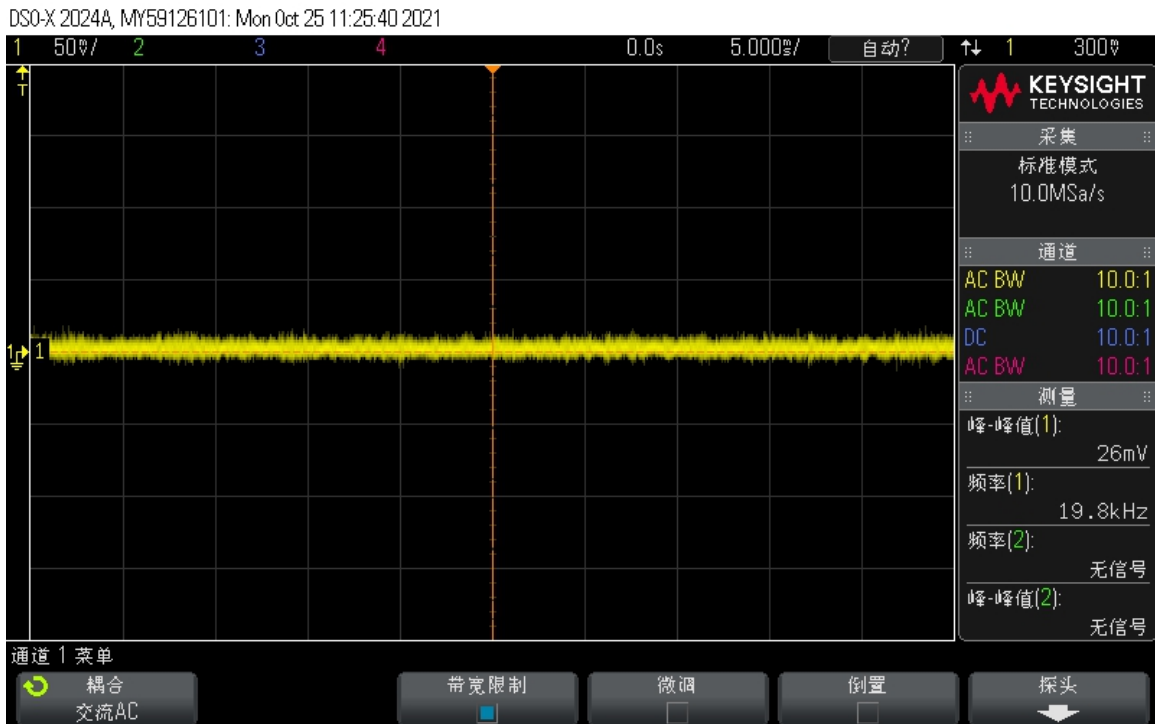
VDD5 设定-12V 下电:



带负载纹波测试: VDD 电压: 4.6V 电流 268mA 线长 400mm

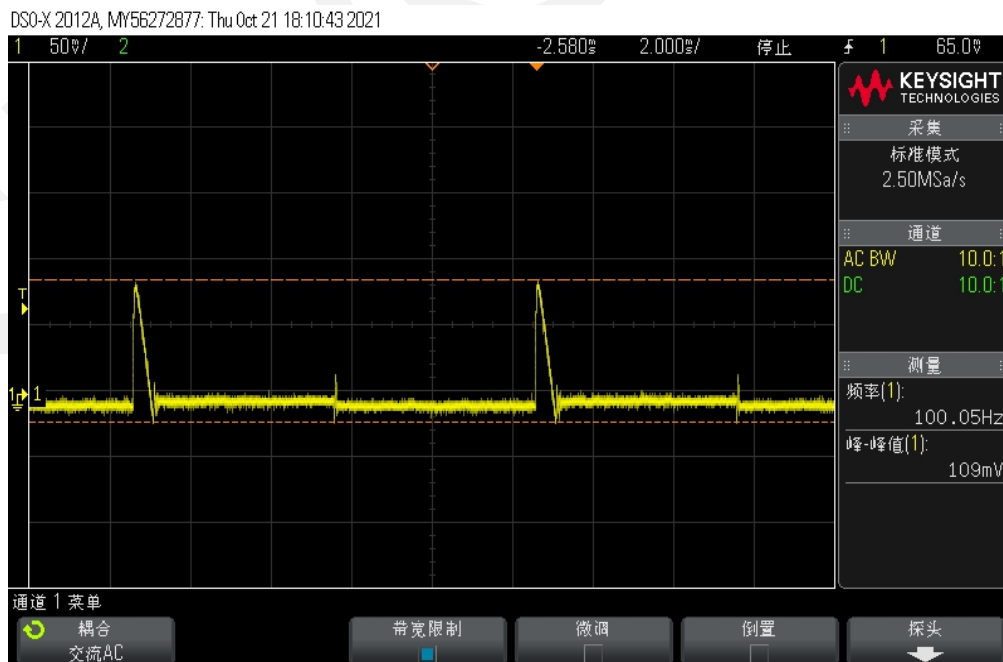


VDD5 电压: -3.5V 电流 270mA 线长 400mm



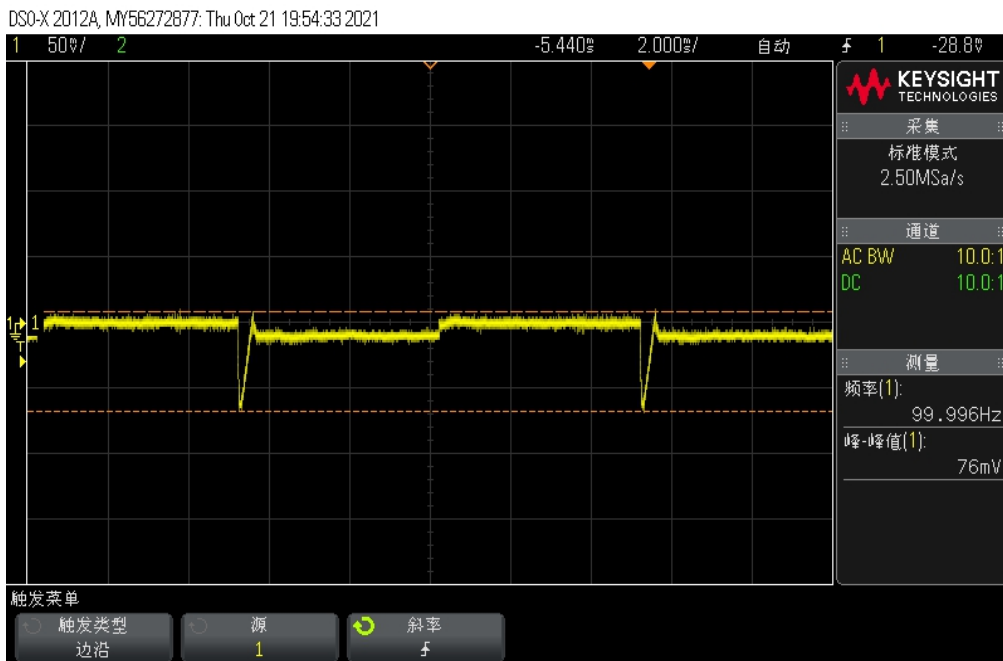
正电压动态负载波形: 动态调整响应时间 <math>< 1\text{ms}</math>

VDD1: 4.8V 动态电流: 600ma 线长: 400mm 频率: 100HZ



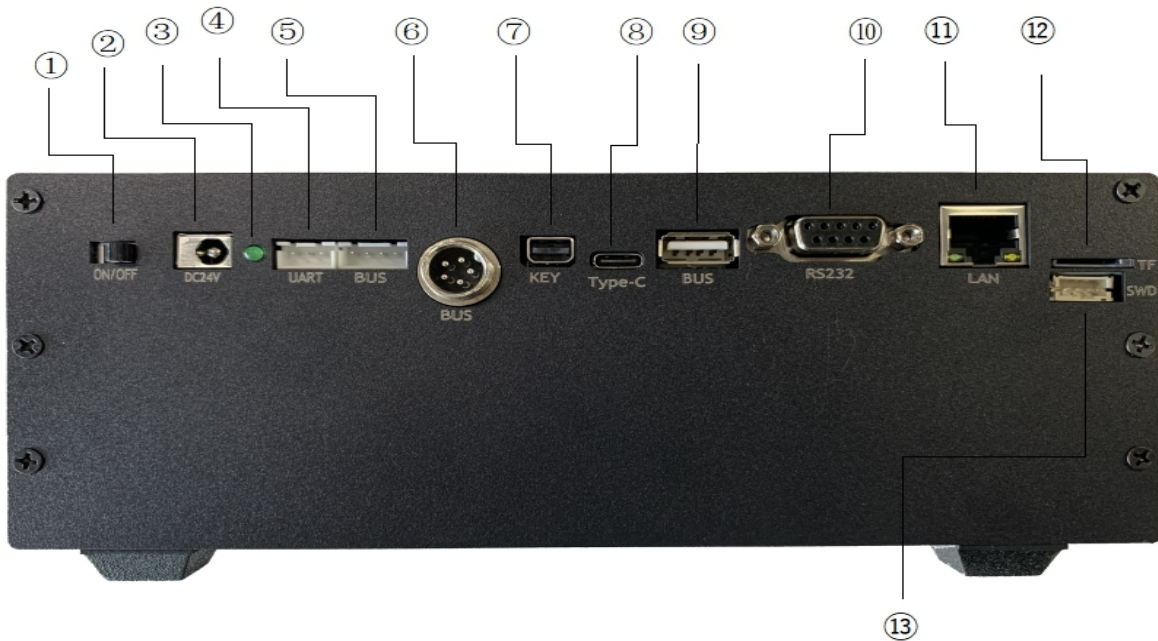
负电压动态负载波形：动态调整响应时间 $<1\text{ms}$

VDD5: -4.8V 动态电流: 600ma 线长 400mm 频率: 100HZ



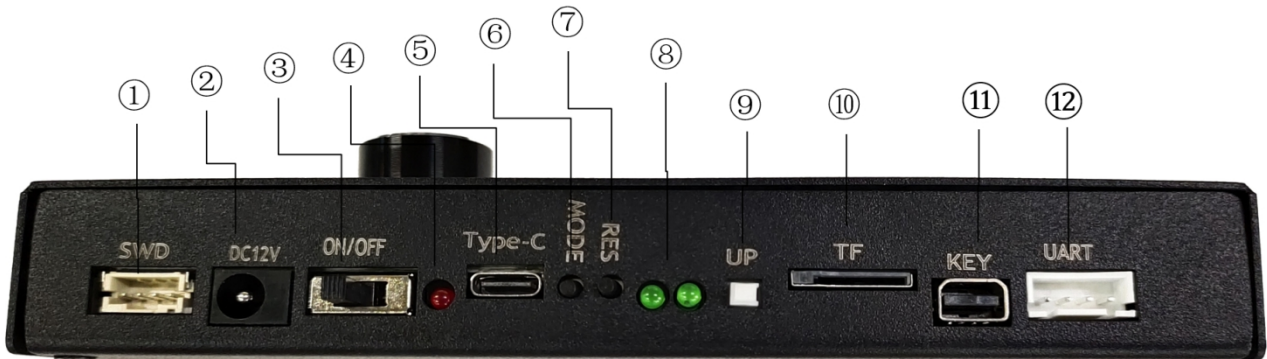
## 五、硬件接口

### 1、通讯接口说明



标号	接口说明	功能说明
①	电源开关	工作/待机开关
②	电源接口	24V 电源输入接口
③	指示灯	电源指示灯
④	UART 串口 3P	串口通讯
⑤	BUS 座子 4P	BUS 通讯
⑥	航空头	连接探头 BUS 通讯
⑦	按键 KEY 接口	连接显示盒
⑧	Type-c 接口	连接 PC 升级程序
⑨	USB 接口	加载图片与程序（预留）
⑩	RS232 串口	RS232 串口通讯
⑪	以太网口	PG 网络通讯接口
⑫	SD 卡槽	加载图片与程序
⑬	SWD	更新 IAP 程序接口

## 2、显示盒接口说明



标号	接口说明	功能说明
①	SWD	按键程序下载接口
②	电源接口	12V 电源输入接口（预留）
③	电源开关	工作/待机开关
④	指示灯	电源指示灯
⑤	Type-c 接口	镜像烧入接口
⑥	MODE	Mode 模式切换按键
⑦	RES	复位按键
⑧	指示灯	系统运行后心跳灯会持续闪烁
⑨	UP	显示屏界面升级开关
⑩	SD 卡槽	界面升级程序接口
⑪	KEY 接口	连接 PG 接口
⑫	UART 串口 4P	显示屏串口通讯接口

## 六、点屏接口说明

### 1、MIPI 接口定义

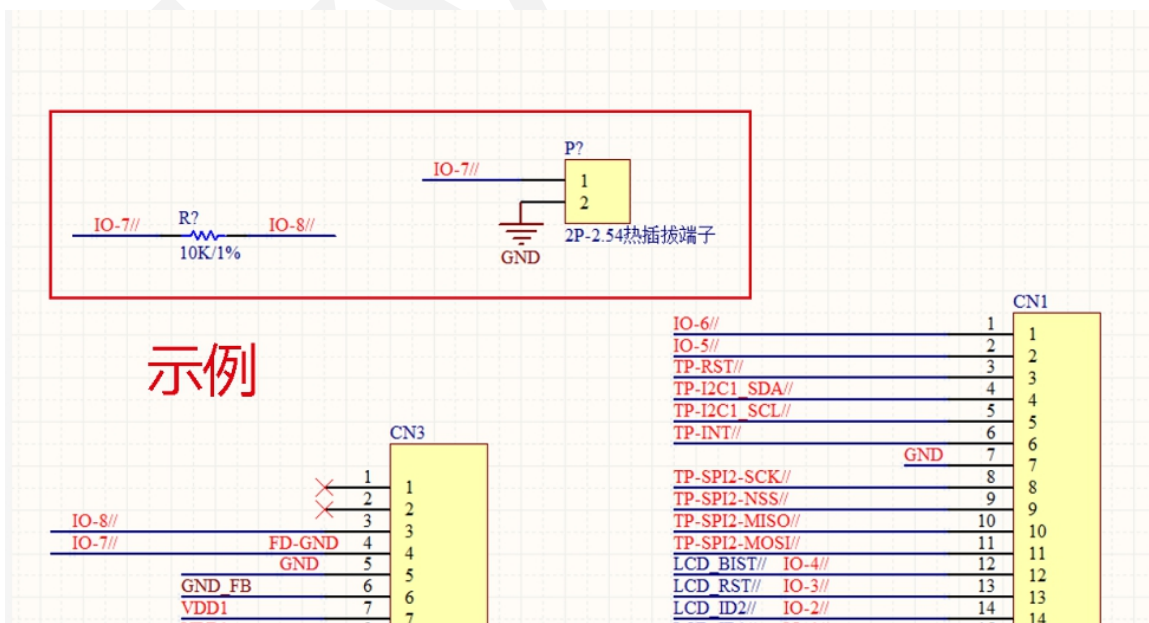


序号	MIPI 电源接口定义 50P	备注说明	序号	MIPI 信号接口 60P	备注说明
1	NC		1	IO-6	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
2	NC		2	IO-5	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
3	IO-8	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调	3	TP-RST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
4	IO-7_FD-GND	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调	4	TP-I2C-SDA	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
5	GND		5	TP-I2C-SCL	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
6	GND_FB		6	TP-INT	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
7	VDD1		7	GND	
8	VDD1		8	TP-SPI-SCK	输出,电平 1.2~3.3V 可调
9	VDD1_FB		9	TP-SPI-NSS	输出,电平 1.2~3.3V 可调
10	GND		10	TP-SPI-MISO	输入,电平 1.2~3.3V 可调
11	VDD2		11	TP-SPI-MOSI	输出,电平 1.2~3.3V 可调
12	VDD2		12	LCD_BIST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
13	VDD2_FB		13	LCD-RST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
14	GND		14	LCD_ID2	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
15	VDD3		15	LCD_ID1	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
16	VDD3		16	LCD_IDR	输入,电阻测量 10K-330K
17	VDD3_FB		17	LCD_IDV	输入,电压测量 0~3.3V
18	GND		18	LCD_TE	输入,TE 测量 0~1MHZ
19	VDD4		19	LCD_PWM	输入,PWM 测量 0~1MHZ
20	VDD4		20	GND	
21	VDD4		21	MIPI-B_3_N-O	
22	VDD4_FB		22	GND	
23	GND		23	TXB_C2-MIPI-B_3_P-O	
24	VDD5		24	GND	
25	VDD5		25	TXB_B2-MIPI-B_0_N-O	
26	VDD5		26	GND	
27	VDD5_FB		27	TXB_A2-MIPI-B_0_P-O	
28	GND		28	GND	
29	VDD6		29	TXB_C1-MIPI-B_CLK_N-O	
30	VDD6		30	GND	
31	VDD6_FB		31	TXB_B1-MIPI-B_CLK_P-O	
32	GND		32	GND	
33	VDD7		33	TXB_A1-MIPI-B_1_N-O	
34	GND		34	GND	
35	VDD8		35	TXB_C0-MIPI-B_1_P-O	

36	GND		36	GND	
37	VLED_K12		37	TXB_B0-MIPI-B_2_N-O	
38	VLED_K11		38	GND	
39	VLED_K10		39	TXB_A0-MIPI-B_2_P-O	
40	VLED_K9		40	GND	
41	VLED_K8		41	MIPI-A_3_N-O	
42	VLED_K7		42	GND	
43	VLED_K6		43	TXA_C2-MIPI-A_3_P-O	
44	VLED_K5		44	GND	
45	VLED_K4		45	TXA_B2-MIPI-A_0_N-O	
46	VLED_K3		46	GND	
47	VLED_K2		47	TXA_A2-MIPI-A_0_P-O	
48	VLED_K1		48	GND	
49	VLED+		49	TXA_C1-MIPI-A_CLK_N-	
50	VLED+		50	GND	
			51	TXA_B1-MIPI-A_CLK_P-O	
			52	GND	
			53	TXA_A1-MIPI-A_1_N-O	
			54	GND	
			55	TXA_C0-MIPI-A_1_P-O	
			56	GND	
			57	TXA_B0-MIPI-A_2_N-O	
			58	GND	
			59	TXA_A0-MIPI-A_2_P-O	
			60	GND	

备注：IO 口做输入是浮空不稳定状态，需要外部转板加 10K 的上拉或者下拉电阻。

下图为热插拔功能应用示例：



## 2、LVDS 接口定义



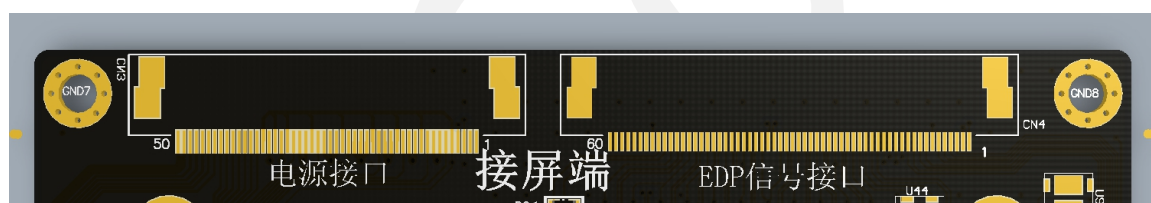
序号	LVDS 电源接口定义 50P	备注说明	序号	LVDS 信号接口定义 68P	备注说明
1	LCD_ID2	输入/输出,电平 1.2~3.3V	1	TP-RST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
2	LCD_ID1	输入/输出,电平 1.2~3.3V	2	TP-I2C-SDA	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
3	IO-8	输入/输出,电平 1.2~3.3V	3	TP-I2C-SCL	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
4	IO-7 FD-GND	输入/输出,电平 1.2~3.3V	4	TP-INT	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
5	GND		5	TP-SPI-SCK	输出,电平 1.2~3.3V 可调
6	GND_FB		6	TP-SPI-NSS	输出,电平 1.2~3.3V 可调
7	VDD1		7	TP-SPI-MISO	输入,电平 1.2~3.3V 可调
8	VDD1		8	TP-SPI-MOSI	输出,电平 1.2~3.3V 可调
9	VDD1_FB		9	IO-5	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
10	GND		10	LCD_BIST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
11	VDD2		11	LCD-RST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
12	VDD2		12	LCD_IDR	输入,电阻测量 10K-330K
13	VDD2_FB		13	LCD_IDV	输入, 电压测量 0~3.3V
14	GND		14	LCD_TE	输入, TE 测量 0~1MHZ
15	VDD3		15	LCD_PWM	输入, PWM 测量 0~1MHZ
16	VDD3		16	GND	
17	VDD3_FB		17	D_RX4_P	
18	GND		18	D_RX4_N	
19	VDD4		19	D_RX3_P	

20	VDD4		20	D_RX3_N	
21	VDD4		21	D_RXC_P	
22	VDD4_FB		22	D_RXC_N	
23	GND		23	D_RX2_P	
24	VDD5		24	D_RX2_N	
25	VDD5		25	D_RX1_P	
26	VDD5		26	D_RX1_N	
27	VDD5_FB		27	D_RX0_P	
28	GND		28	D_RX0_N	
29	VDD6		29	GND	
30	VDD6		30	C_RX4_P	
31	VDD6_FB		31	C_RX4_N	
32	GND		32	C_RX3_P	
33	VDD7		33	C_RX3_N	
34	GND		34	C_RXC_P	
35	VDD8		35	C_RXC_N	
36	GND		36	C_RX2_P	
37	VLED_K12		37	C_RX2_N	
38	VLED_K11		38	C_RX1_P	
39	VLED_K10		39	C_RX1_N	
40	VLED_K9		40	C_RX0_P	
41	VLED_K8		41	C_RX0_N	
42	VLED_K7		42	GND	
43	VLED_K6		43	B_RX4_P	
44	VLED_K5		44	B_RX4_N	
45	VLED_K4		45	B_RX3_P	
46	VLED_K3		46	B_RX3_N	
47	VLED_K2		47	B_RXC_P	
48	VLED_K1		48	B_RXC_N	
49	VLED+		49	B_RX2_P	
50	VLED+		50	B_RX2_N	
			51	B_RX1_P	
			52	B_RX1_N	
			53	B_RX0_P	
			54	B_RX0_N	
			55	GND	
			56	A_RX4_P	
			57	A_RX4_N	
			58	A_RX3_P	
			59	A_RX3_N	
			60	A_RXC_P	
			61	A_RXC_N	
			62	A_RX2_P	
			63	A_RX2_N	
			64	A_RX1_P	
			65	A_RX1_N	
			66	A_RX0_P	
			67	A_RX0_N	

			68	GND	
--	--	--	----	-----	--

备注：IO 口做输入是浮空不稳定状态，需要外部转板加 10K 的上拉或者下拉电阻。

### 3、EDP 接口定义

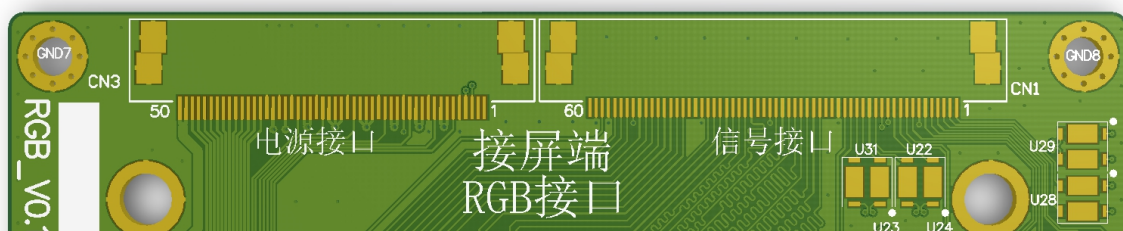


序号	EDP 电源接口定义	备注说明	序号	EDP 信号接口定义	备注说明
1	NC		1	IO-6	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
2	NC		2	IO-5	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
3	IO-8	输入/输出,电平 1.2~3.3V	3	TP-RST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
4	IO-7_FD-GND	输入/输出,电平 1.2~3.3V	4	TP-I2C-SDA	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
5	GND		5	TP-I2C-SCL	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
6	GND_FB		6	TP-INT	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
7	VDD1		7	GND	
8	VDD1		8	TP-SPI-SCK	输出,电平 1.2~3.3V 可调
9	VDD1_FB		9	TP-SPI-NSS	输出,电平 1.2~3.3V 可调
10	GND		10	TP-SPI-MISO	输入,电平 1.2~3.3V 可调
11	VDD2		11	TP-SPI-MOSI	输出,电平 1.2~3.3V 可调
12	VDD2		12	LCD_BIST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
13	VDD2_FB		13	LCD-RST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
14	GND		14	LCD_ID2	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
15	VDD3		15	LCD_ID1	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
16	VDD3		16	LCD_IDR	输入,电阻测量 10K-330K
17	VDD3_FB		17	LCD_IDV	输入,电压测量 0~3.3V
18	GND		18	LCD_TE	输入,TE 测量 0~1MHZ
19	VDD4		19	LCD_PWM	输入,PWM 测量 0~1MHZ
20	VDD4		20	GND	

21	VDD4		21	EX TX7 N	
22	VDD4_FB		22	EX TX7 P	
23	GND		23	GND	
24	VDD5		24	EX TX6 N	
25	VDD5		25	EX TX6 P	
26	VDD5		26	GND	
27	VDD5_FB		27	EX TX5 N	
28	GND		28	EX TX5 P	
29	VDD6		29	GND	
30	VDD6		30	EX TX4 N	
31	VDD6_FB		31	EX TX4 P	
32	GND		32	GND	
33	VDD7		33	EX TXAUX1 P	
34	GND		34	EX TXAUX1 N	
35	VDD8		35	GND	
36	GND		36	EX TX3 N	
37	VLED_K12		37	EX TX3 P	
38	VLED_K11		38	GND	
39	VLED_K10		39	EX TX2 N	
40	VLED_K9		40	EX TX2 P	
41	VLED_K8		41	GND	
42	VLED_K7		42	EX TX1 N	
43	VLED_K6		43	EX TX1 P	
44	VLED_K5		44	GND	
45	VLED_K4		45	EX TX0 N	
46	VLED_K3		46	EX TX0 P	
47	VLED_K2		47	GND	
48	VLED_K1		48	EX TXAUX P	
49	VLED+		49	EX TXAUX N	
50	VLED+		50	GND	
			51	EX HPD	
			52	EX HPD2	
			53		
			54	BL EN	
			55	BL PWM DIM	
			56		
			57		
			58		
			59		
			60		

备注：IO口做输入是浮空不稳定状态，需要外部转板加10K的上拉或者下拉电阻。

## 4、RGB 接口定义

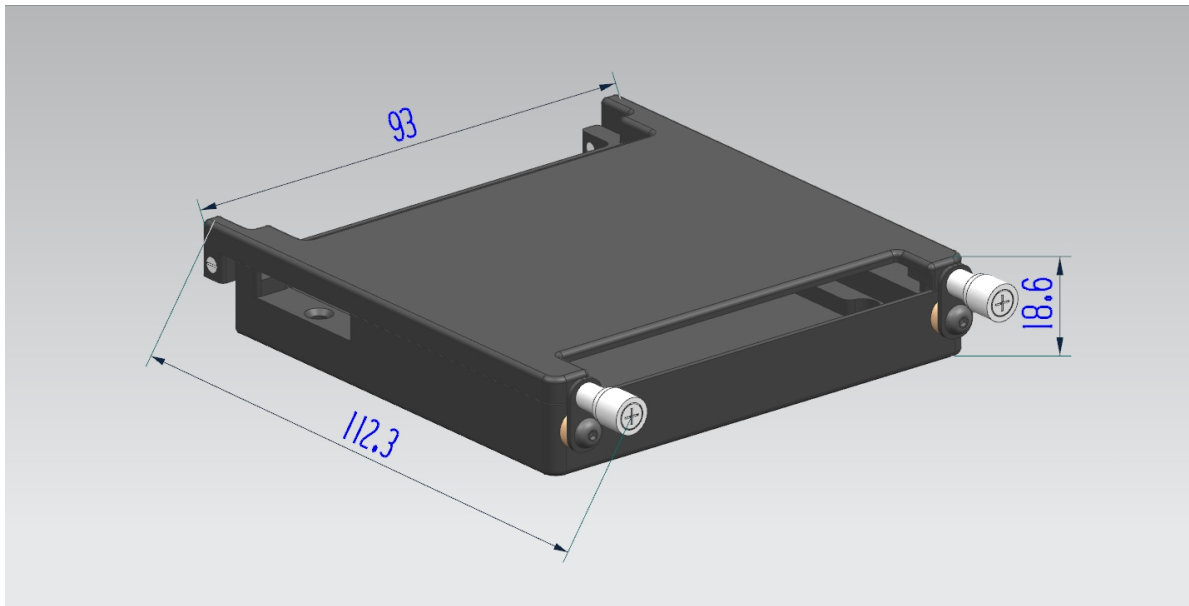


序号	RGB 电源接口 50P	备注说明	序号	RGB 信号接口 60P	备注说明
1	NC		1	IO-6	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
2	NC		2	IO-5	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
3	IO-8	输入/输出,电平 1.2~3.3V	3	TP-RST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
4	IO-7 FD-GND	输入/输出,电平 1.2~3.3V	4	TP-I2C-SDA	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
5	GND		5	TP-I2C-SCL	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
6	GND FB		6	TP-INT	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
7	VDD1		7	GND	
8	VDD1		8	TP-SPI-SCK	输出,电平 1.2~3.3V 可调
9	VDD1 FB		9	TP-SPI-NSS	输出,电平 1.2~3.3V 可调
10	GND		10	TP-SPI-MISO	输入,电平 1.2~3.3V 可调
11	VDD2		11	TP-SPI-MOSI	输出,电平 1.2~3.3V 可调
12	VDD2		12	LCD BIST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
13	VDD2 FB		13	LCD-RST	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
14	GND		14	LCD ID2	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
15	VDD3		15	LCD ID1	输入/输出,电平 1.2~3.3V 可调
16	VDD3		16	LCD IDR	输入,电阻测量 10K-330K
17	VDD3 FB		17	LCD IDV	输入,电压测量 0~3.3V
18	GND		18	LCD TE	输入,TE 测量 0~1MHZ
19	VDD4		19	LCD PWM	输入,PWM 测量 0~1MHZ
20	VDD4		20	GND	
21	VDD4		21	NC	
22	VDD4 FB		22	NC	
23	GND		23	R7	
24	VDD5		24	R6	
25	VDD5		25	R5	
26	VDD5		26	R4	
27	VDD5 FB		27	R3	
28	GND		28	R2	
29	VDD6		29	R1	
30	VDD6		30	R0	
31	VDD6 FB		31	GND	
32	GND		32	NC	
33	VDD7		33	NC	
34	GND		34	G7	
35	VDD8		35	G6	
36	GND		36	G5	
37	VLED K12		37	G4	

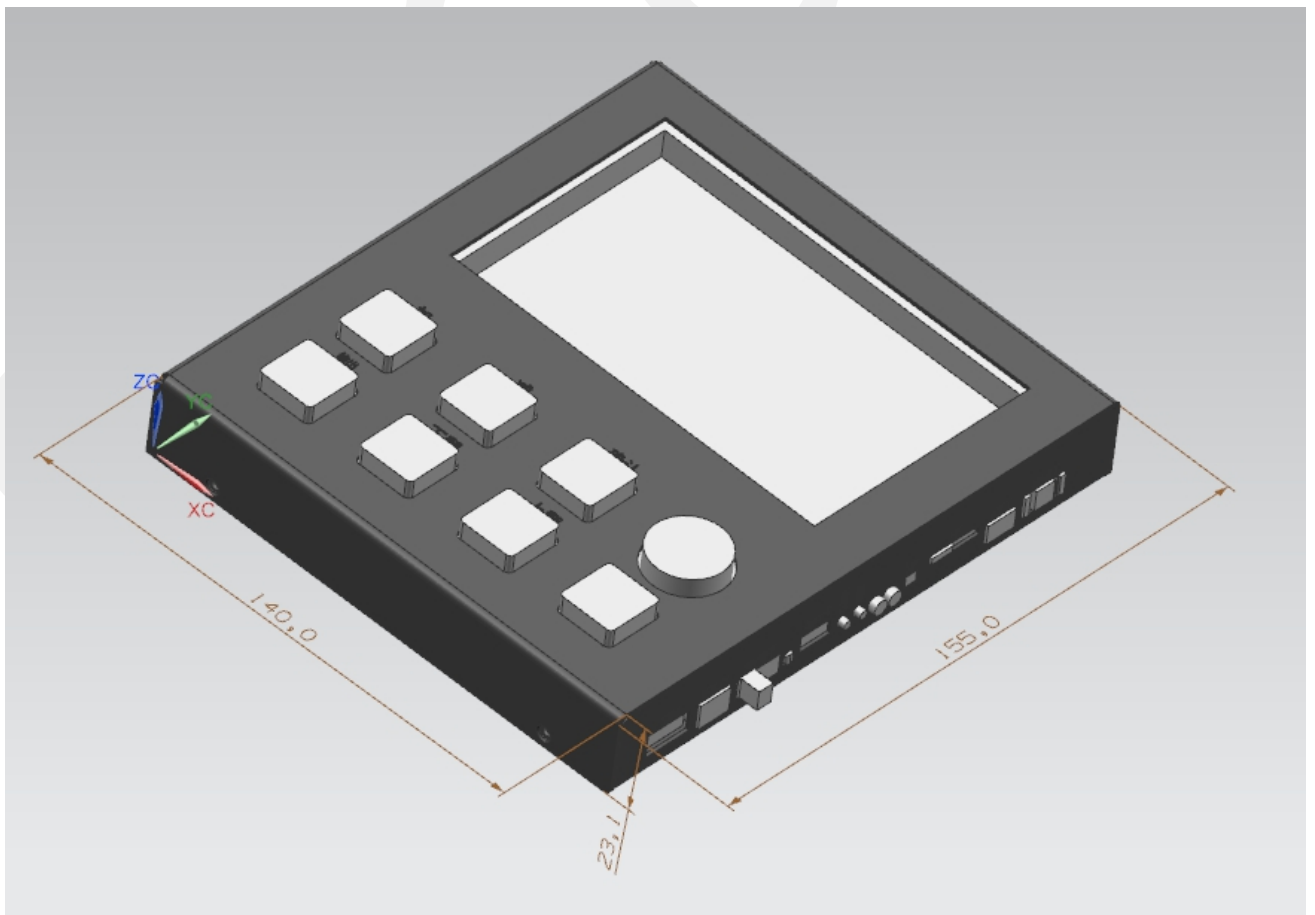
38	VLED K11		38	G3	
39	VLED K10		39	G2	
40	VLED K9		40	G1	
41	VLED K8		41	G0	
42	VLED K7		42	GND	
43	VLED K6		43	NC	
44	VLED K5		44	NC	
45	VLED K4		45	B7	
46	VLED K3		46	B6	
47	VLED K2		47	B5	
48	VLED K1		48	B4	
49	VLED+		49	B3	
50	VLED+		50	B2	
			51	B1	
			52	B0	
			53	GND	
			54	RGB VS	
			55	RGB DE	
			56	RGB HS	
			57	GND	
			58	RGB CLK	
			59	GND	
			60	NC	

备注：I0 口做输入是浮空不稳定状态，需要外部转板加 10K 的上拉或者下拉电阻。

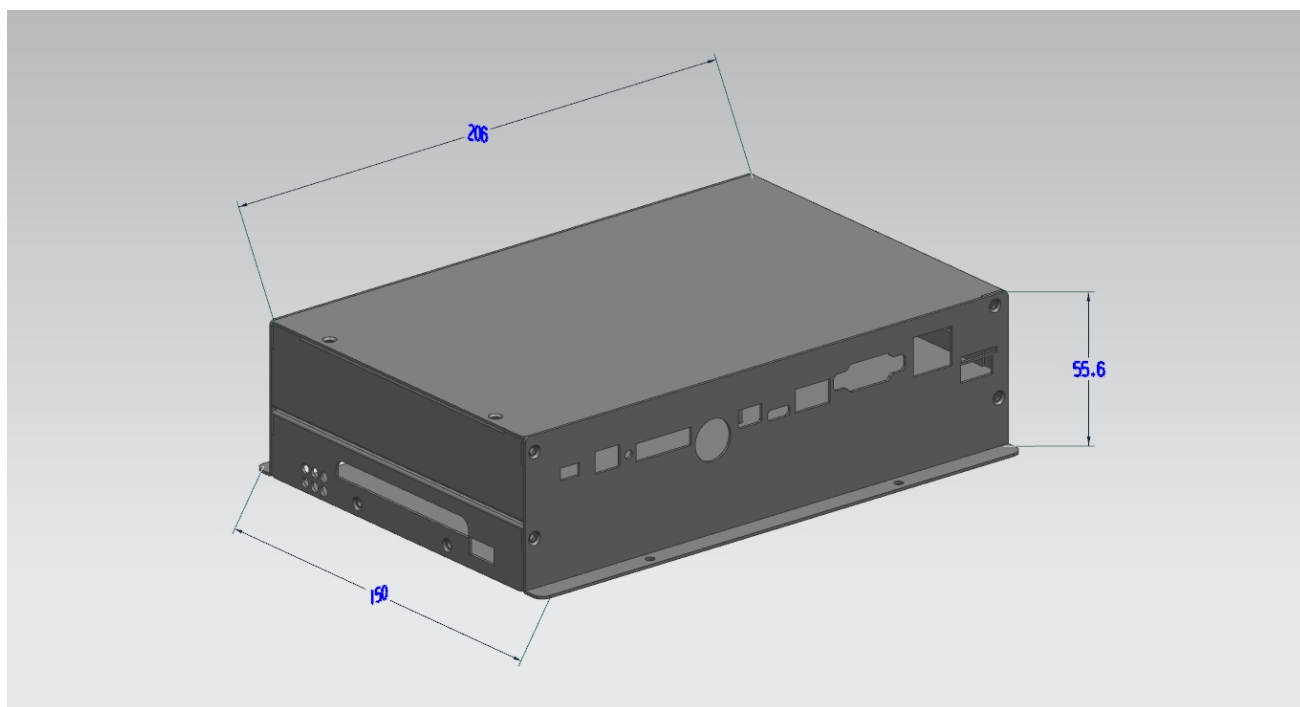
## 七、外壳尺寸



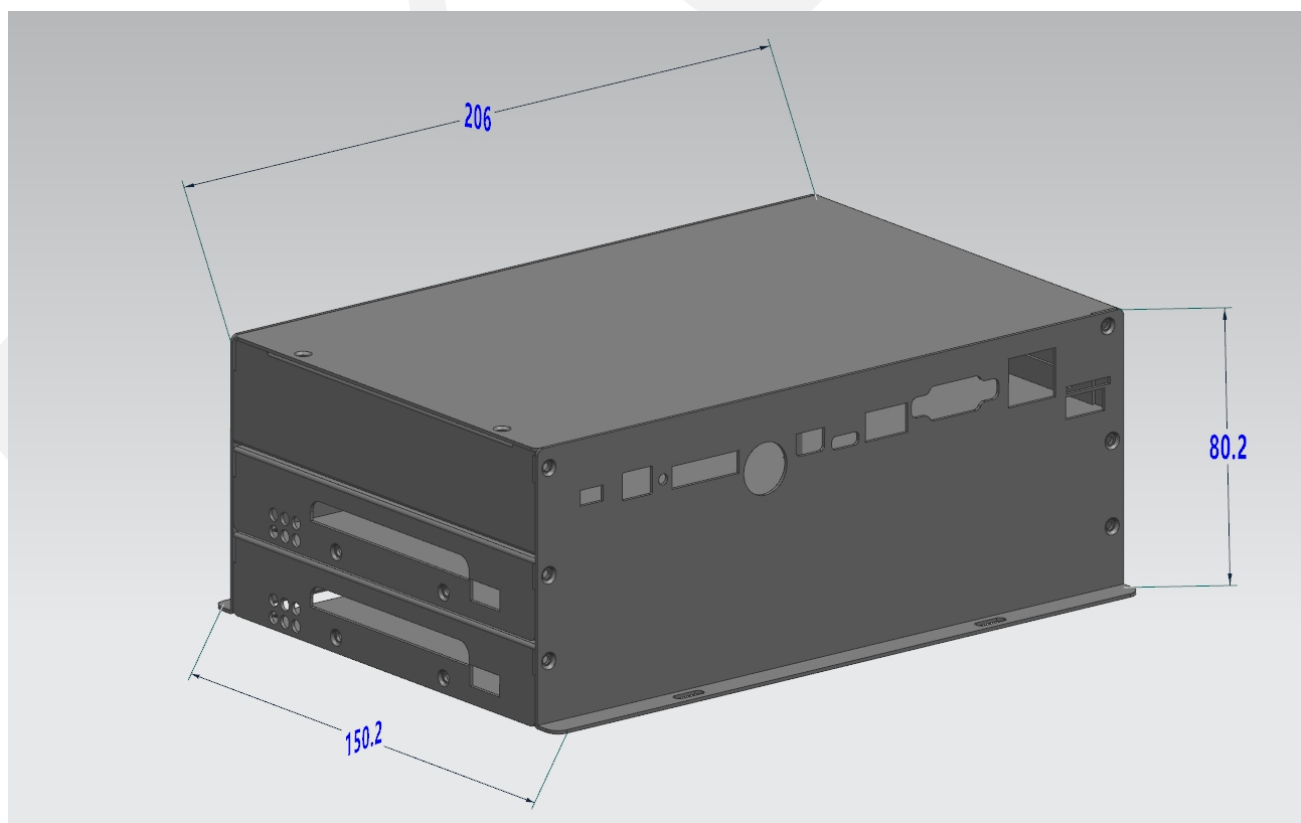
信号盒尺寸长宽高：112.3X93X18.6mm



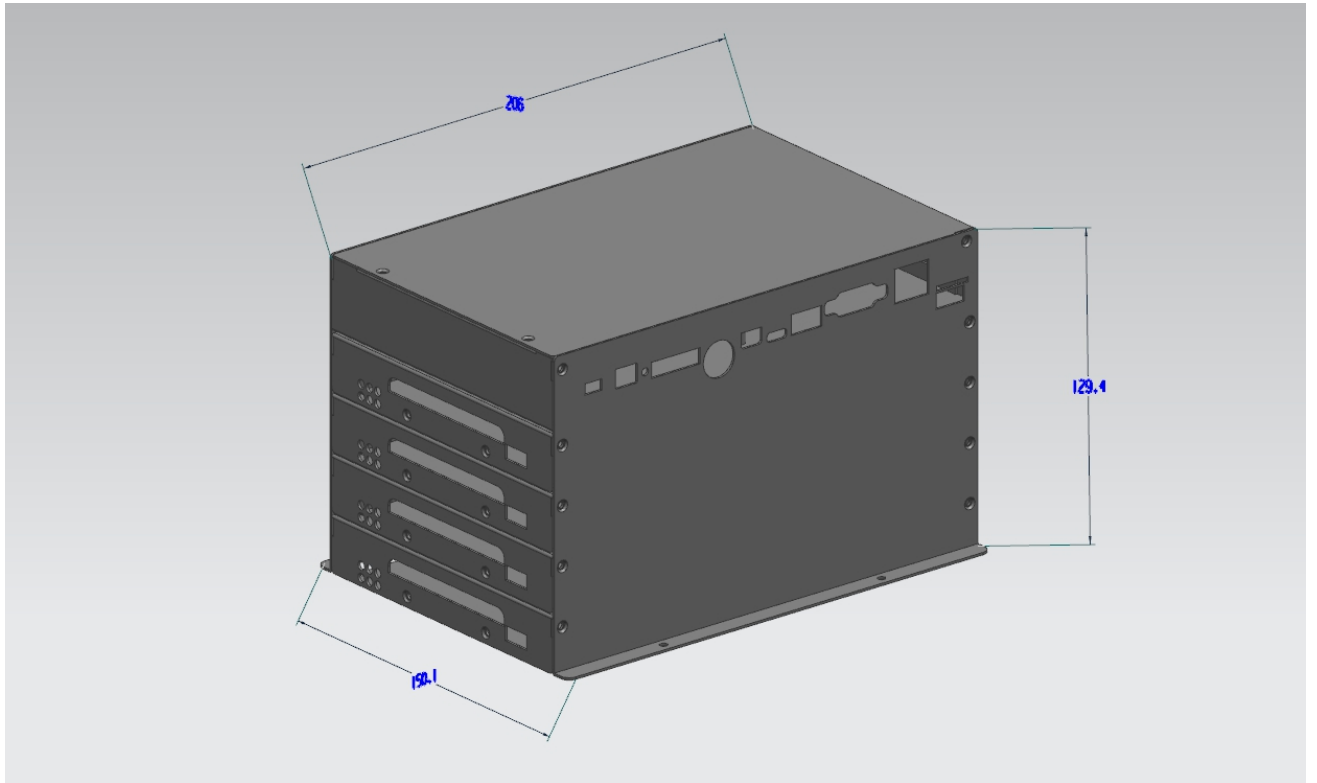
显示按键盒尺寸长宽高：155X140X23.1mm



一拖一主机长宽高：215x150x56mm



一拖二主机长宽高：215x150x80.2mm



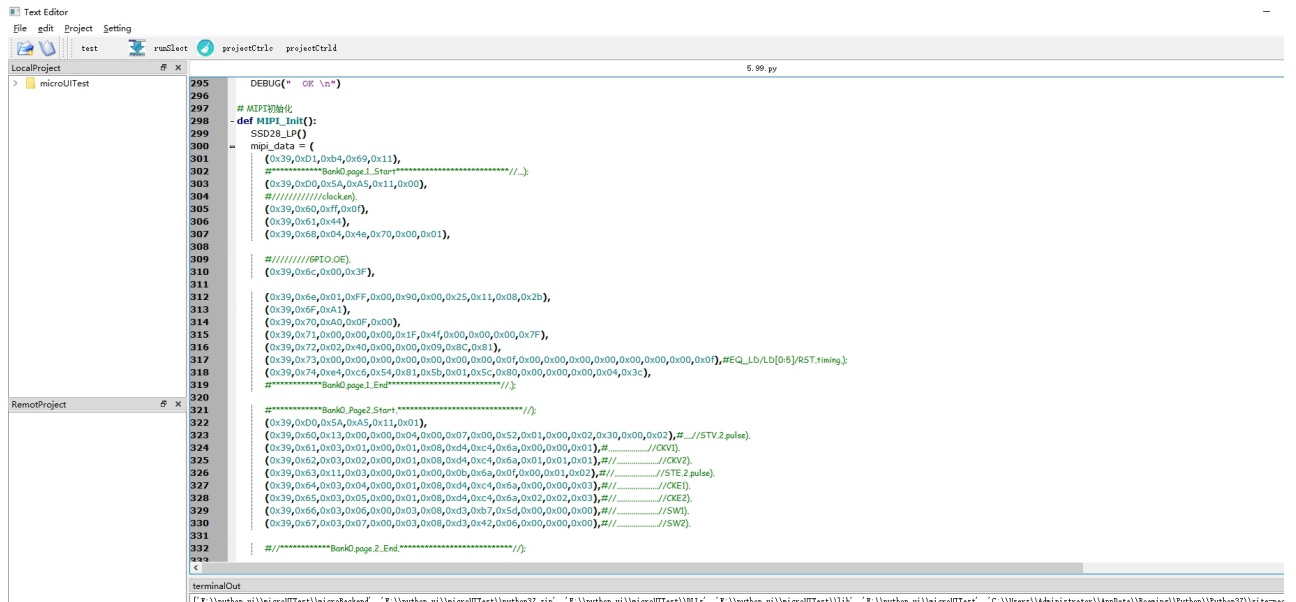
一拖四主机长宽高：206x150x130mm

SKYCODE

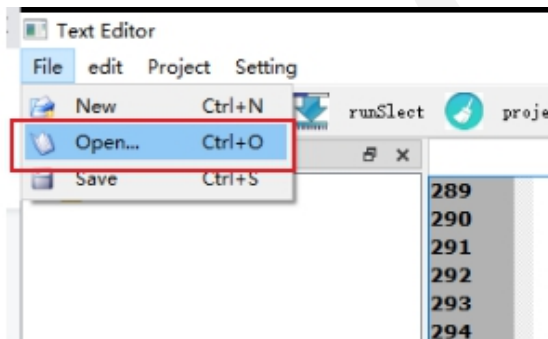
## 八、软件操作说明

### 1、点屏操作

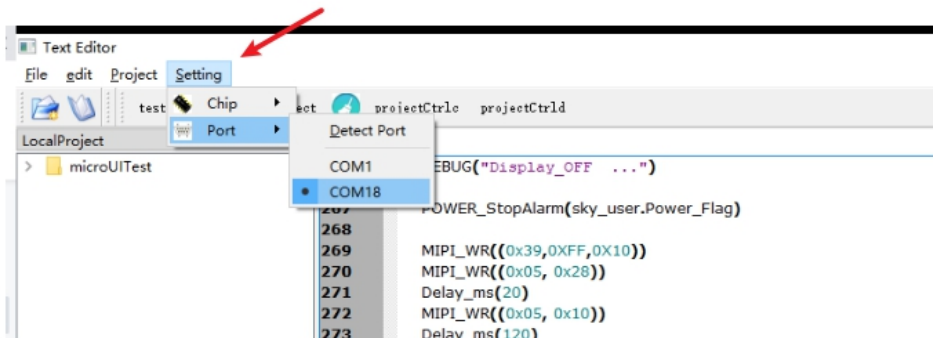
#### 1.1 整体软件界面如下图：



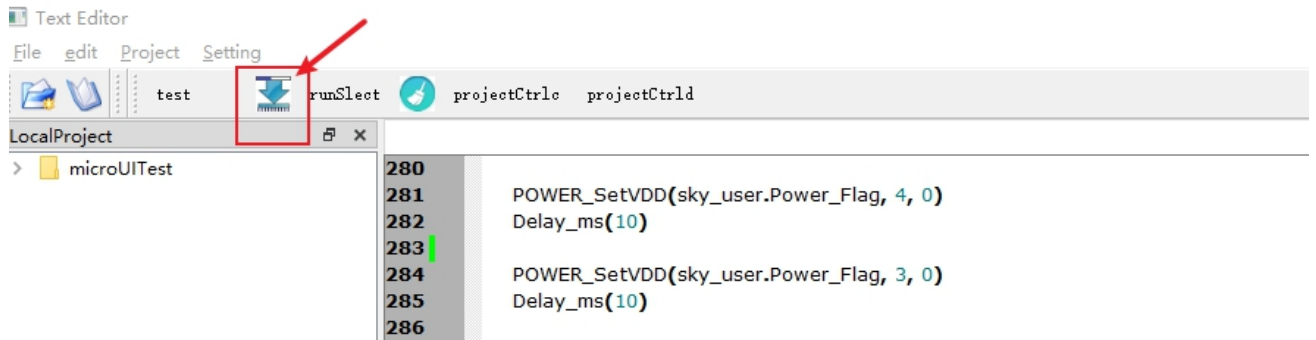
#### 1.2 调试程序：打开要调试的文件



#### 1.3 编写完代码后，连接测机，在 Setting 的 Port 选项中选择要调试的串口号。

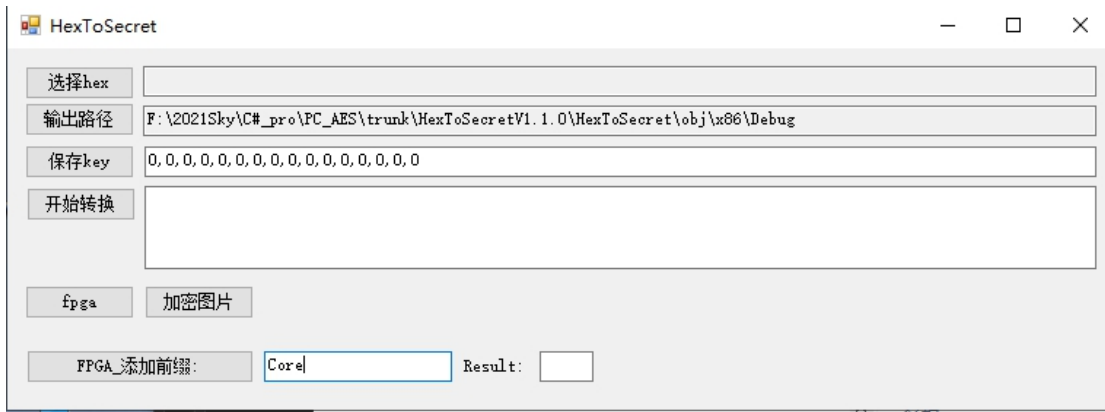


1.4 点击运行按钮，运行调试的代码。



1.5 完成信号输出点屏。

## 2、IAP 升级



2.1 升级主控板的 FPGA ，添加前缀 Core\_V1.0.0 只做 Core 对比，后面内容不做对比

2.2 从机 GPU 升级 分两种情况

(1) 添加前缀 以英文逗号隔开

S\_SDDR32MIPI

K3EDP

K4EDP

S32MIPI

D28MIPI

R2PLVDS

F1PRGB

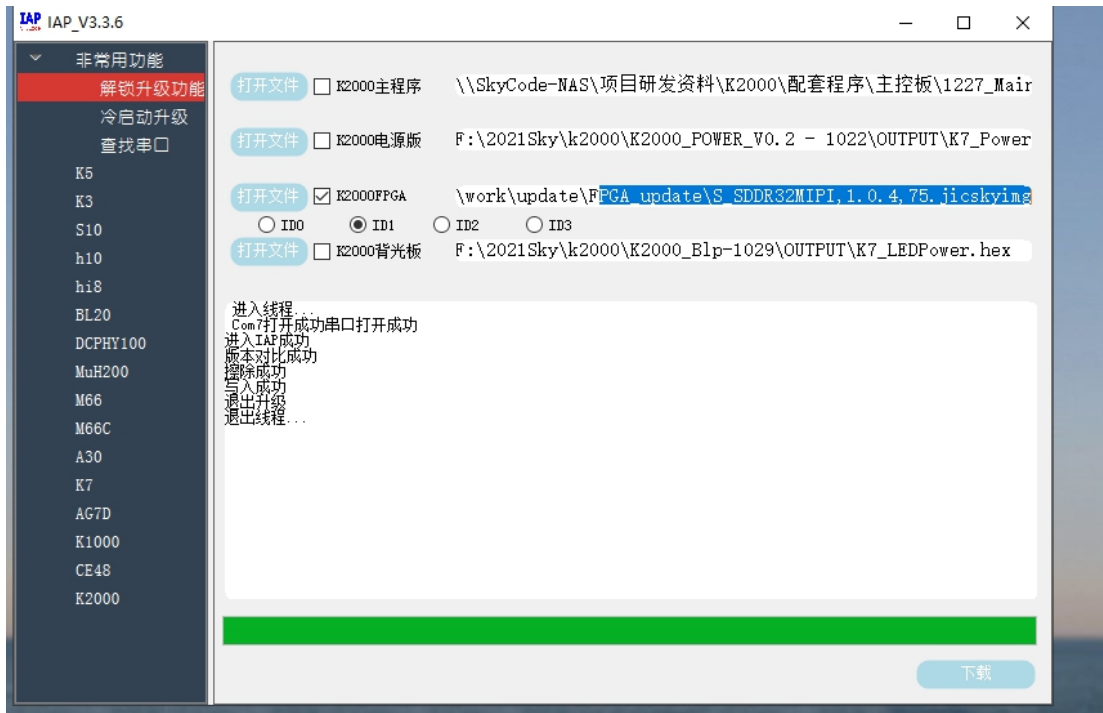
F4PLVDS

F8PVBO

F4PLVDSVBO

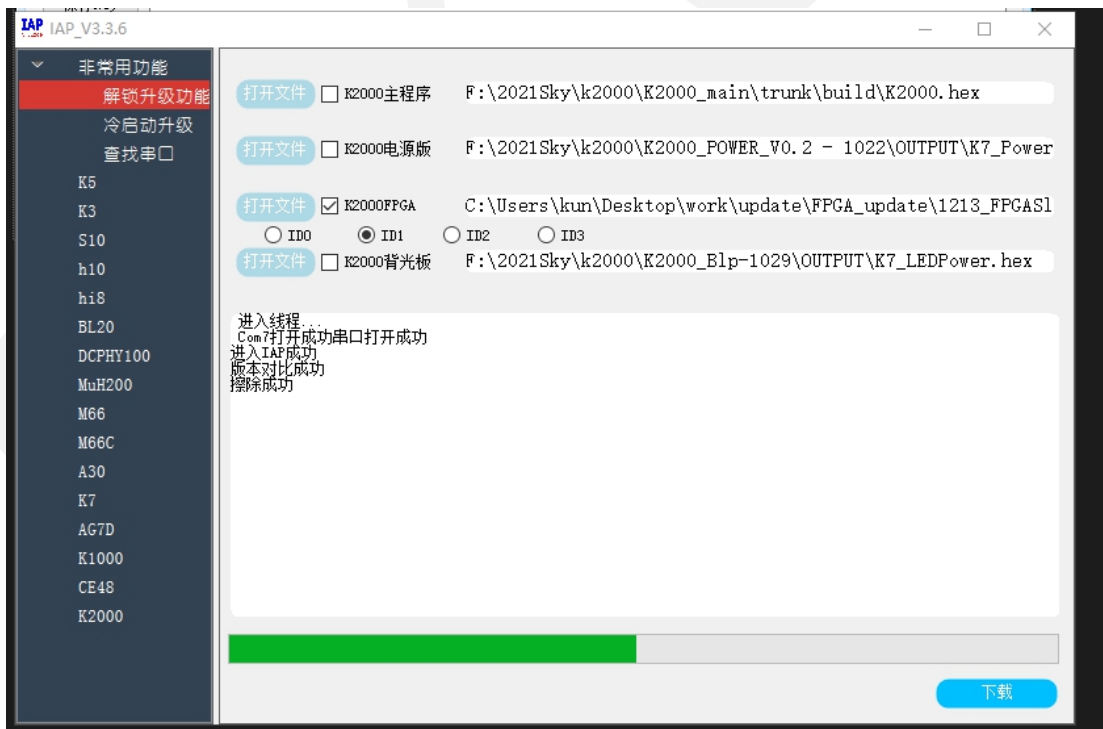
如 生成 S\_SDDR32MIPI,1.0.4,75.jicskyimg

其中 FPGA 类型包括以上 第二个参数是版本号 第三个参数是 FPGA 的 IC 类型



选择 ID 升级 GPU 的 FPGA 程序 版本号做对比 类型做对比

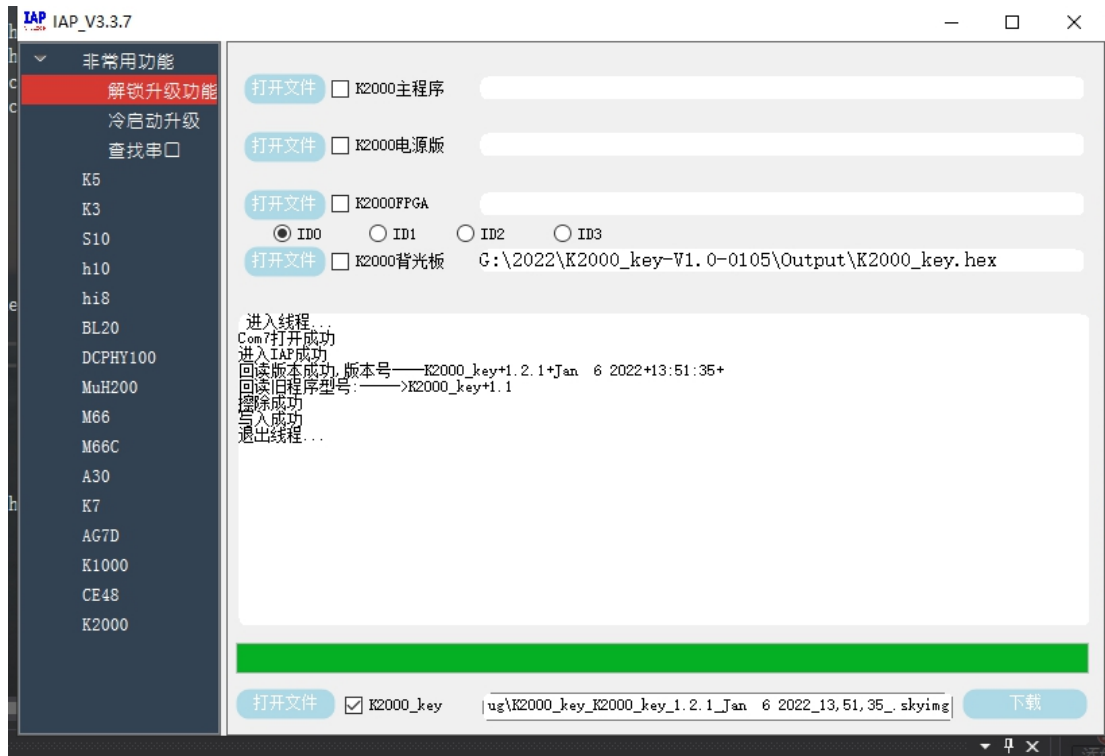
(2) 直接 BIN 文件改后缀.jicskyimg 下程序，以选择 ID 为准，强制下进去，不做类型版本对比



2.3 电源板与背光板升级 不需要选择 ID，把升级档.hex 或者 .skyimg 文件 放进对应路径点击下载即可对应的下载

2.4 按键盒升级 解锁升级功能后会显示出来 不需要选择 ID，把升级档.hex 或

者 .skyimg 文件 放进对应路径点击下载即可对应的下载



### 3、使用 U 盘或者 SD 卡升级程序

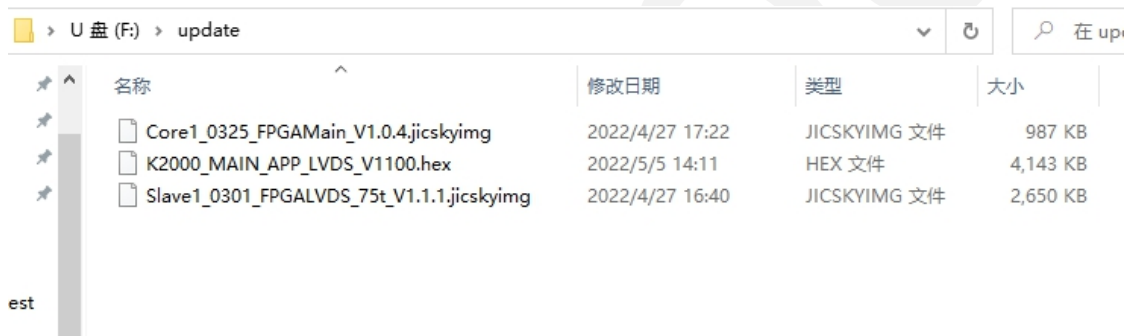
**注意：**升级主控板 FPGA 程序时将程序名为“FPGA\_XXX.bin”文件后缀修改为.jicskyimg 然后添加前缀 Core1\_，则上述文件名需修改为“Core1\_FPGA\_XXX.jicskyimg”。

当升级从机(信号盒)FPGA 程序时将程序名为“FPGA\_XXX.bin”文件后缀修改为.jicskyimg 然后添加前缀 Slave1\_，则上述文件名需修改为“Slave1\_FPGA\_XXX.jicskyimg”。

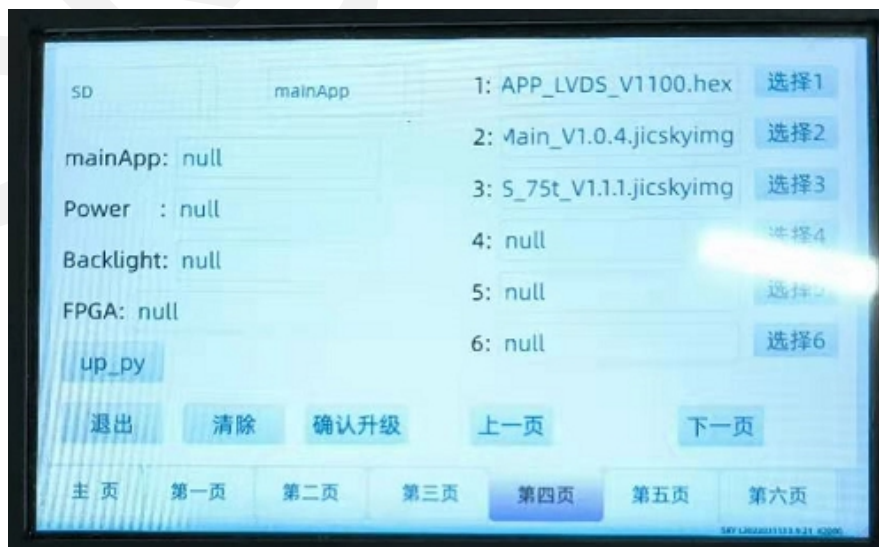
对应的，根据信号盒 ID，从机的前缀分别为：Slave1\_、Slave 2\_、Slave 3\_、Slave 4\_

#### 3.1 使用 SD 卡升级底层程序

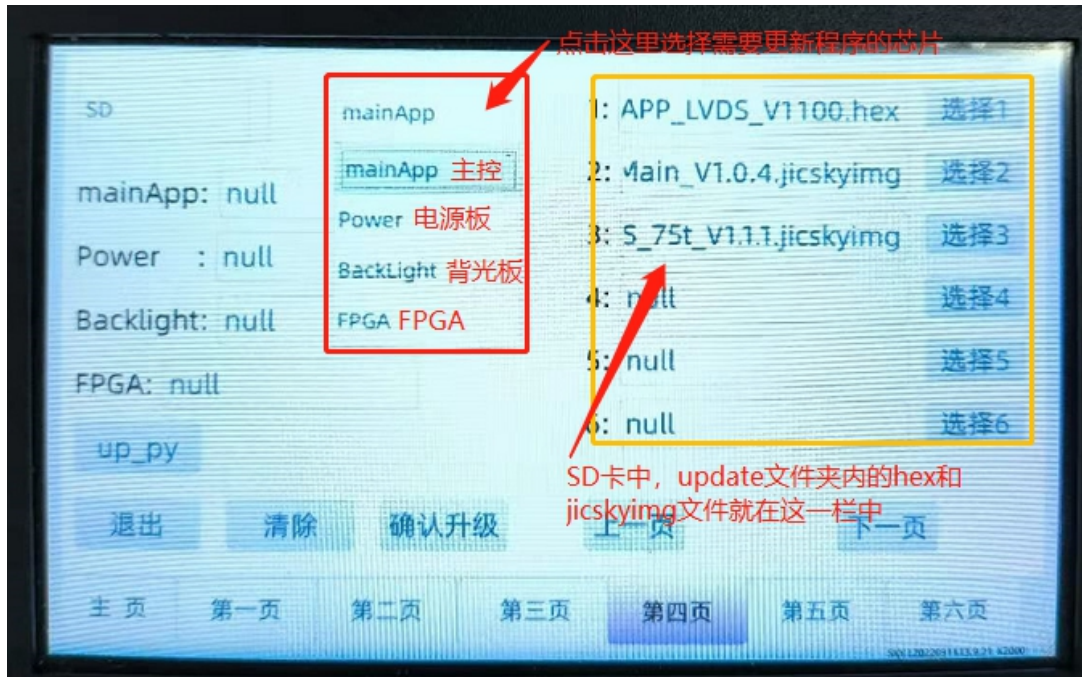
3.1.1 在 SD 卡新建 update 文件夹，将需要升级的程序文件（.hex 或者.jicskyimg）存放进 update 文件夹中(如下图)。



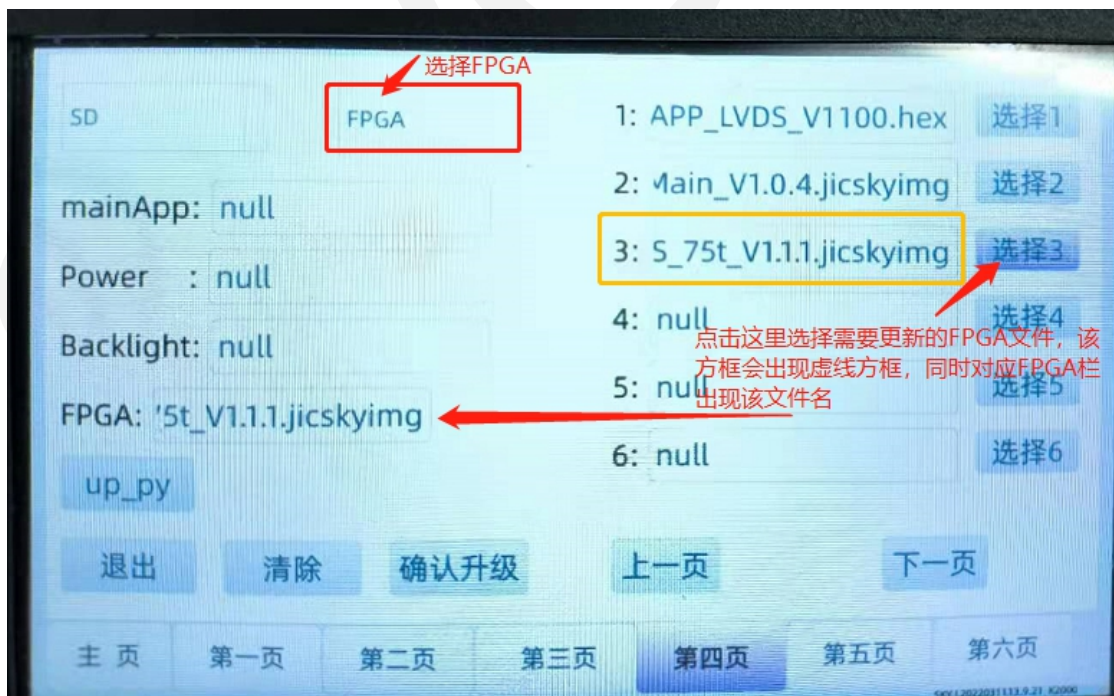
3.1.2 将存好程序文件的 SD 卡插回 SD 卡槽中，在 K2000 关机状态下按住上翻按键，开机等待显示盒进入第四页升级程序选择界面(如下图)。



3.1.3 在第四页升级程序选择界面下，首先选择 SD 卡，选择需要更新程序的芯片（如下图红色区），然后选择对应需要更新的程序文件（如下黄色区），最后点击“确认升级”按钮。

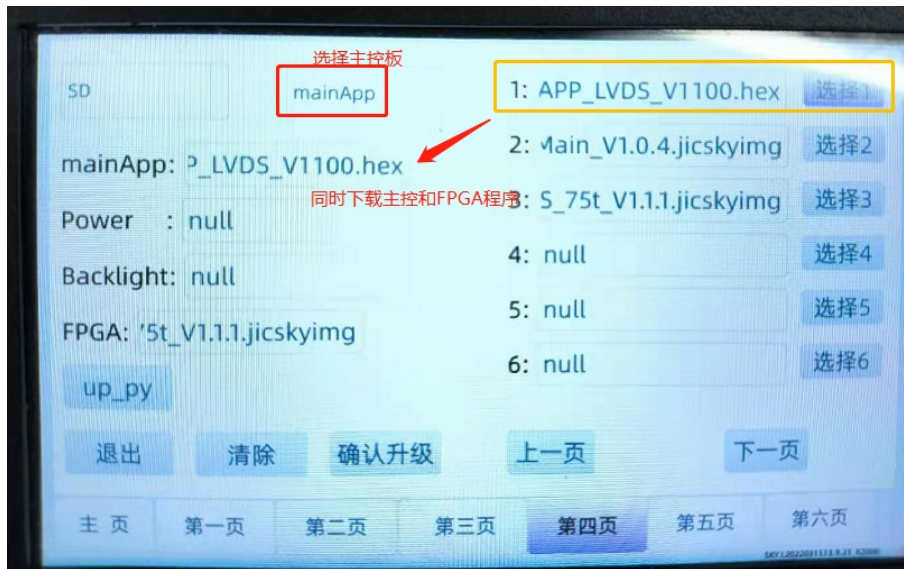


比如需要更新 FPGA 程序，操作如下图。最后点击确认升级即可进行升级。

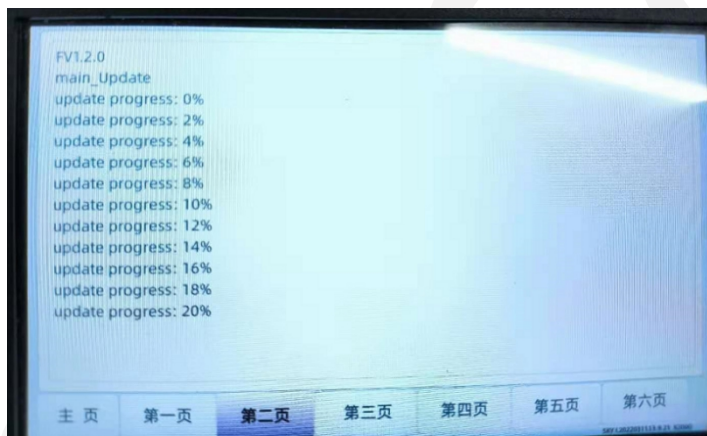


除此还支持同时升级主控、电源板、背光板、及 FPGA 的程序，比如这里已经选了上面的 FPGA 的程序，接下来还可以点击选择框选择主控板，再选择主控的对应程序文件。结果如下

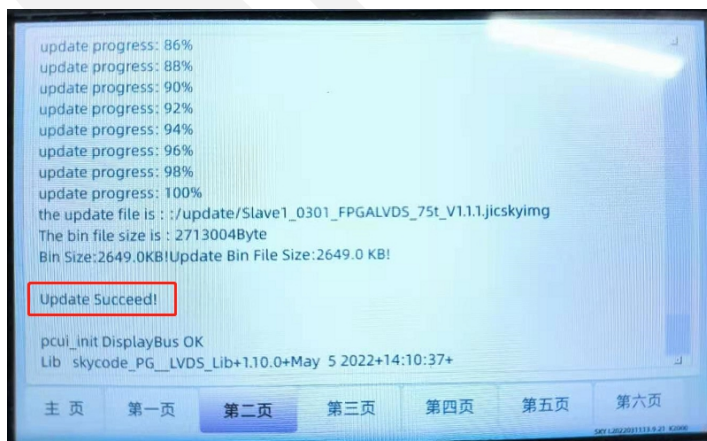
图，再点击确认升级即可。



升级过程如图:

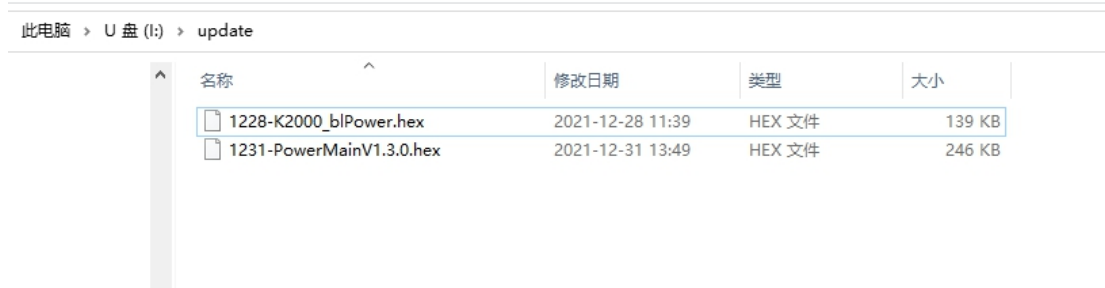


升级成功如图:



## 3.2 U 盘升级底层程序

3.2.1 在 U 盘新建 update 文件夹，将需要升级的 hex 或 jicskyimg 文件存放在 update 文件夹里。



3.2.2 使用 U 盘升级 FPGA 时，在 U 盘的根目录添加 FPGA\_Config.txt 文件，在文件里面写入需要更新文件的名称，插入 U 盘然后重启后会自动升级，看灯的闪烁状态判断是否升级成功

使用 U 盘升级电源板程序，在 U 盘的根目录添加 Power\_Config.txt 文件，在文件里面写入需要更新文件的名称，插入 U 盘然后重启后会自动升级，看版本号确定是否升级成功

使用 U 盘升级主程序程序，在 U 盘的根目录添加 Main\_Config.txt 文件，在文件里面写入需要更新文件的名称，插入 U 盘然后重启后会自动升级，看版本号确定是否升级成功

使用 U 盘升级背光板程序，在 U 盘的根目录添加 Backlight\_Config.txt 文件，在文件里面写入需要更新文件的名称，插入 U 盘然后重启后会自动升级，看版本号确定是否升级成功

如 FPGA\_Config.txt 文件下，写入更新的文件名+后缀（如下图）：



将所有的 txt 文件放至根文件下，同时放置多个不同芯片 Config 文件可同时升级：



(注意:U 盘的格式应为 FAT 或 FAT32 格式)

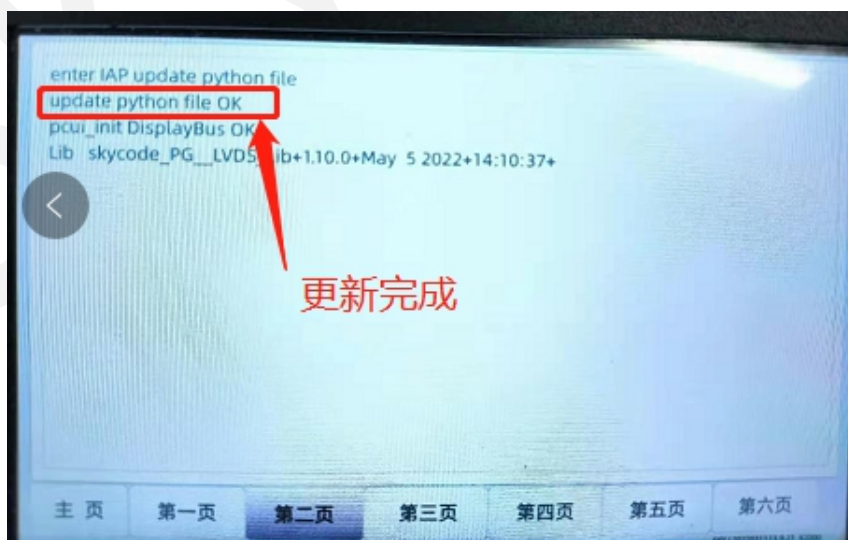
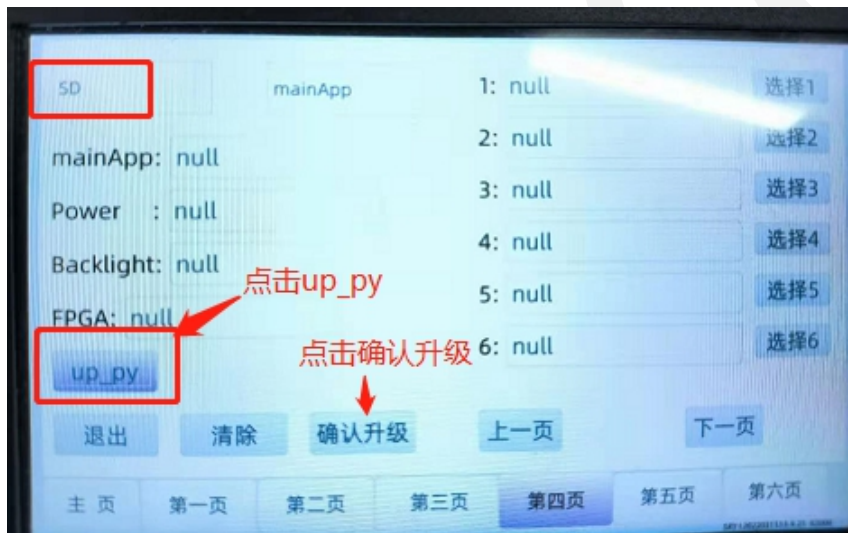
### 3.3 使用 SD 卡或 U 盘更新应用层程序（py 文件）

(1) 在 SD 卡或 U 盘新建 up\_py 文件，将需要更新的 py 文件要放在 SD 卡或者 U 盘的 up\_py 文件夹里



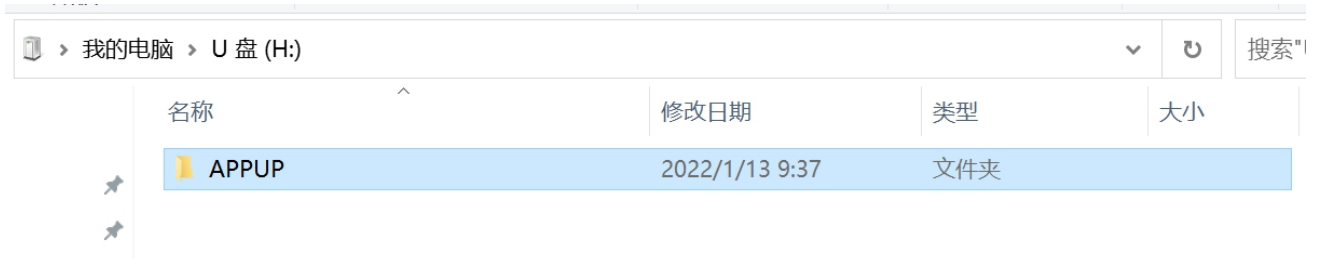
(2) 将 SD 卡插入读卡器并接入 USB 接口或者 U 盘直接接入 USB 接口

(3) K2000 关机状态下按住上翻键开机进入升级界面，左上角是 SD，点击一下 up\_py，再点击确认升级即可更新 py 文件至设备上



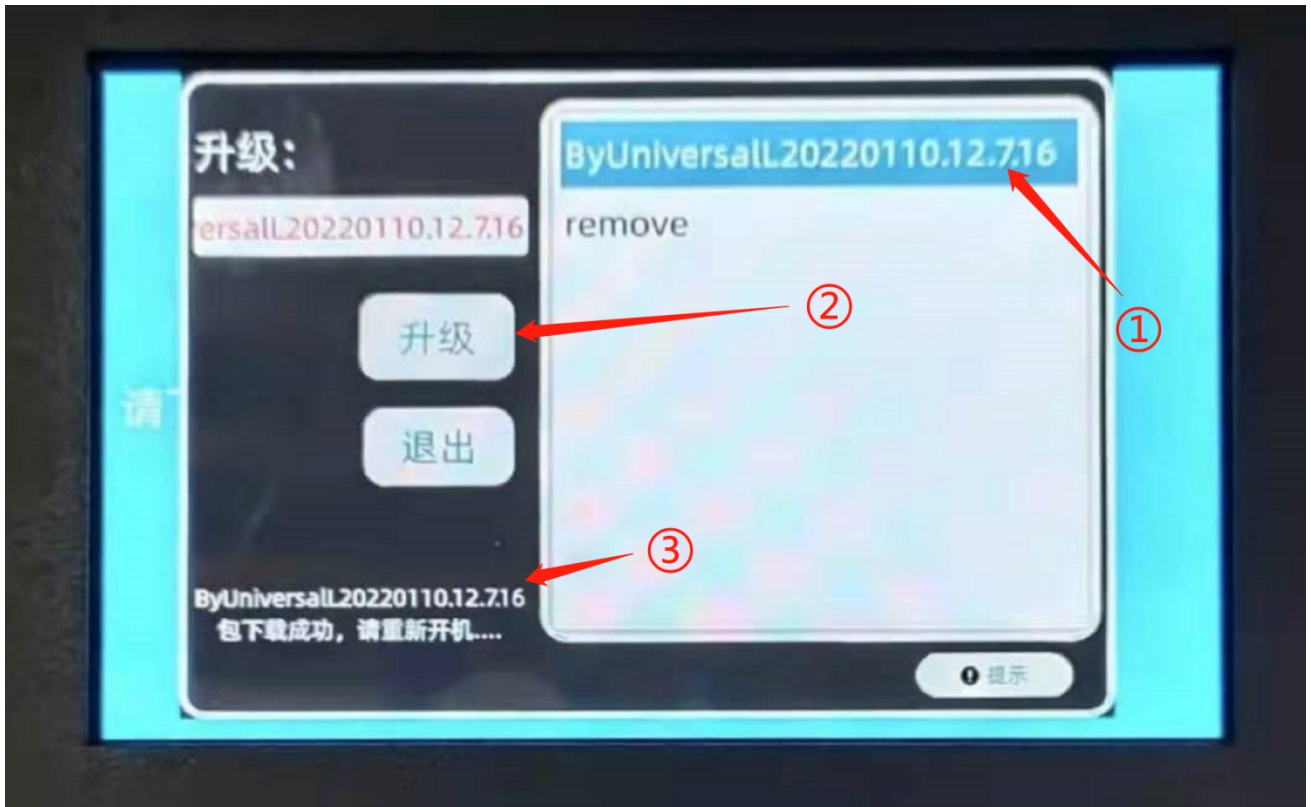
#### 4、显示盒界面升级

1. 更新程序放到 SD 卡里的 APPUP 文件夹里，SD 卡插入卡槽，开机的时候按住 UP 按键，等进度条加载完成，显示盒进入升级界面：





2. 点击“下载程序”，选择对应的程序①，点击升级②，待程序包下载成功后，重新开机即可。



SKYCODE