

BIGTREETECH

Pad7 V1.0

使用说明



目录

目录	2
修订历史	4
一、产品简介	5
1.1 产品参数	5
1.2 产品特点	6
1.3 尺寸图	6
二、接口展示	7
三、CB1 更换 CM4	10
四、拆除支架	13
五、搭配 CB1 使用	14
5.1 下载系统镜像	14
5.2 下载并安装烧录软件	14
5.3 烧录系统	14
5.3.1 使用 Raspberry Pi Imager	14
5.3.2 使用 balenaEtcher	16
5.4 设置系统	18
5.4.1 设置说明	18
5.4.2 设置 WIFI	18
5.4.3 Pad7 设置	19
5.4.4 触摸反馈设置	20
5.4.5 SPI 转 CAN 设置	21
5.4.6 ADXL345 设置	21
六、搭配 CM4 使用	22
6.1 设置背光	22
6.2 设置分辨率和触摸	22
6.3 SPI 转 CAN 设置	22
6.4 ADXL345 设置	23

深圳市必趣科技有限公司
BIGTREETECH

七、FAQ	24
7.1 CANbus 无法使用.....	24
7.2 ADXL345 无法使用.....	25
八、注意事项	26

修订历史

版本	修改说明	日期
01.00	初稿	2023/03/25

一、产品简介

BIGTREETECH Pad7 屏幕是深圳市必趣科技有限公司 3D 打印团队针对 Klipper 研发的屏幕，提供预安装 Klipper 和 KlipperScreen 的系统。预留 BTB 座子，客户可以选择使用 CM4、CB1 或其它类似方案，解决当下 CM4 昂贵、缺货的问题。

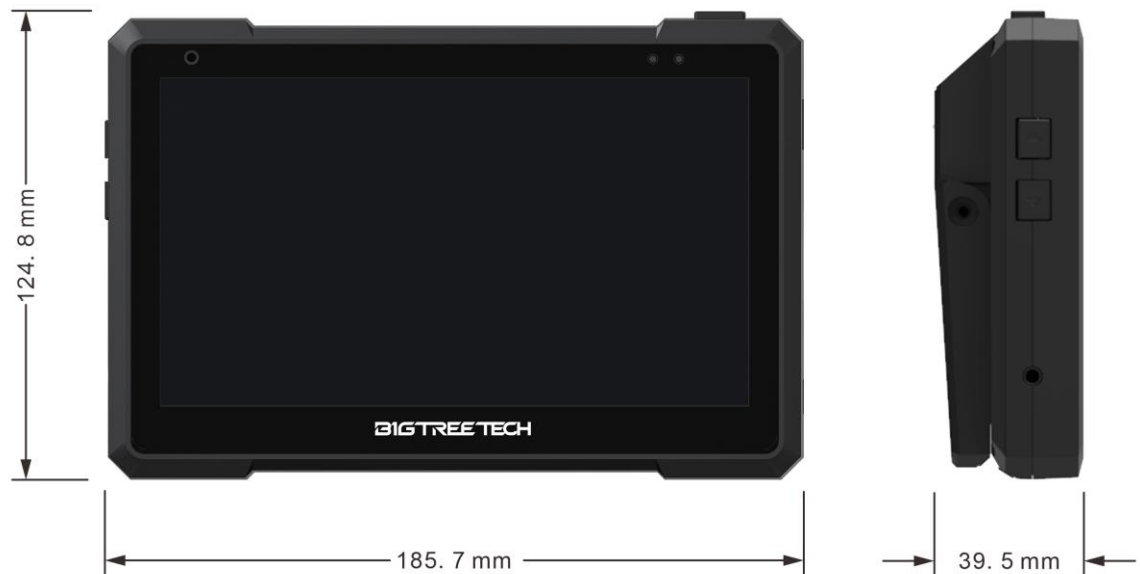
1.1 产品参数

1. 外型尺寸：185.7mm*124.78mm*39.5mm
2. 屏幕尺寸：7 寸
3. 输入电源参数：DC12V 2A
4. 额定功率：7.3W
5. 触控屏通信方式：HDMI 显示、USB-HID 触摸
6. PC 通信接口：Type-C（CM4 eMMC 烧录系统）
7. 功能接口：USB 2.0*3，Ethernet，CAN，SPI，SOC-Card
8. 屏幕分辨率：1024*600
9. 显示区域：154.2mm*85.92mm
10. 可视角度：全视域
11. 背光亮度：500 Cd/m²
12. 屏幕刷新频率：60Hz
13. 核心板：BIGTREETECH CB1 V2.2，内存 1GB，配备闪迪 32GB 内存卡

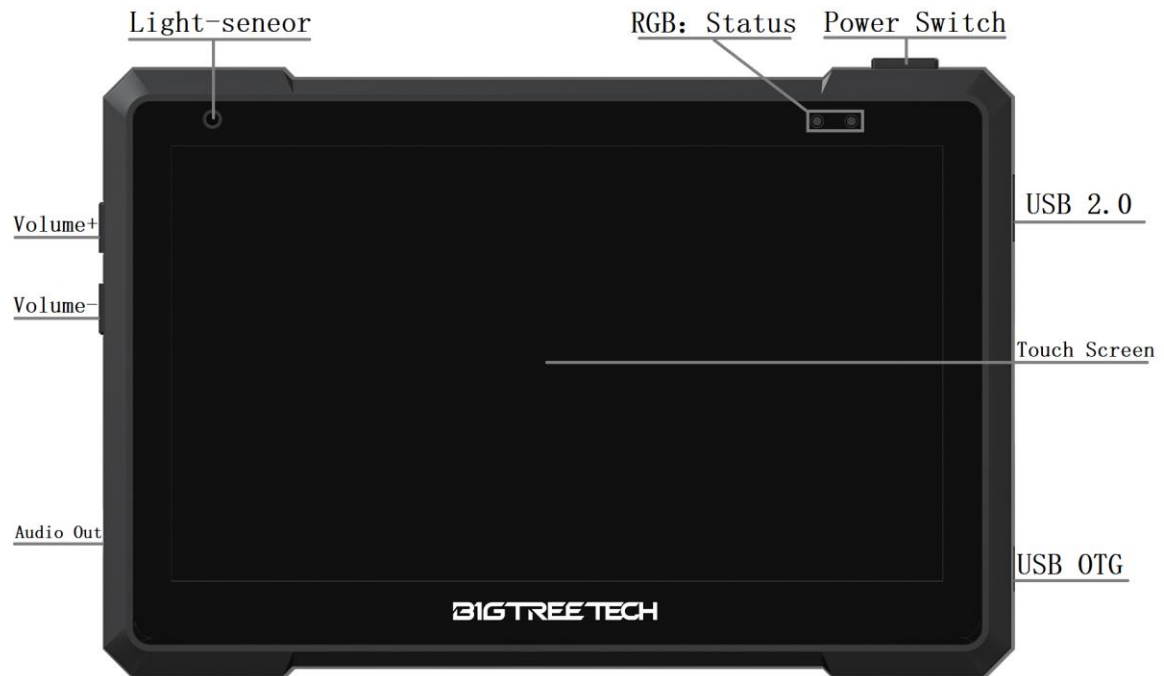
1.2 产品特点

1. 七寸 IPS 高清触摸屏，视域更广，显示更细致，体验更舒适；
2. 自带扬声器，且音量可通过按键调节；
3. 预留耳机插孔，可以连接音箱或者耳机使用；
4. 屏幕触摸振动反馈，更清晰的感受到触摸感；
5. 屏幕自带光敏元件，可实现通过光照强度自动调节背光亮度；
6. 采用 GT911 高性能触摸芯片，支持五点触摸；
7. 采用磁吸支架，不适用支架时，吸附更方便；

1.3 尺寸图



二、接口展示



Light-seneor: 光敏元件位置，检测光照强度，实现自动调节屏幕背光亮度；

RGB: 状态指示灯

Power Switch: 电源开关

USB2.0: USB-Host 外设接口

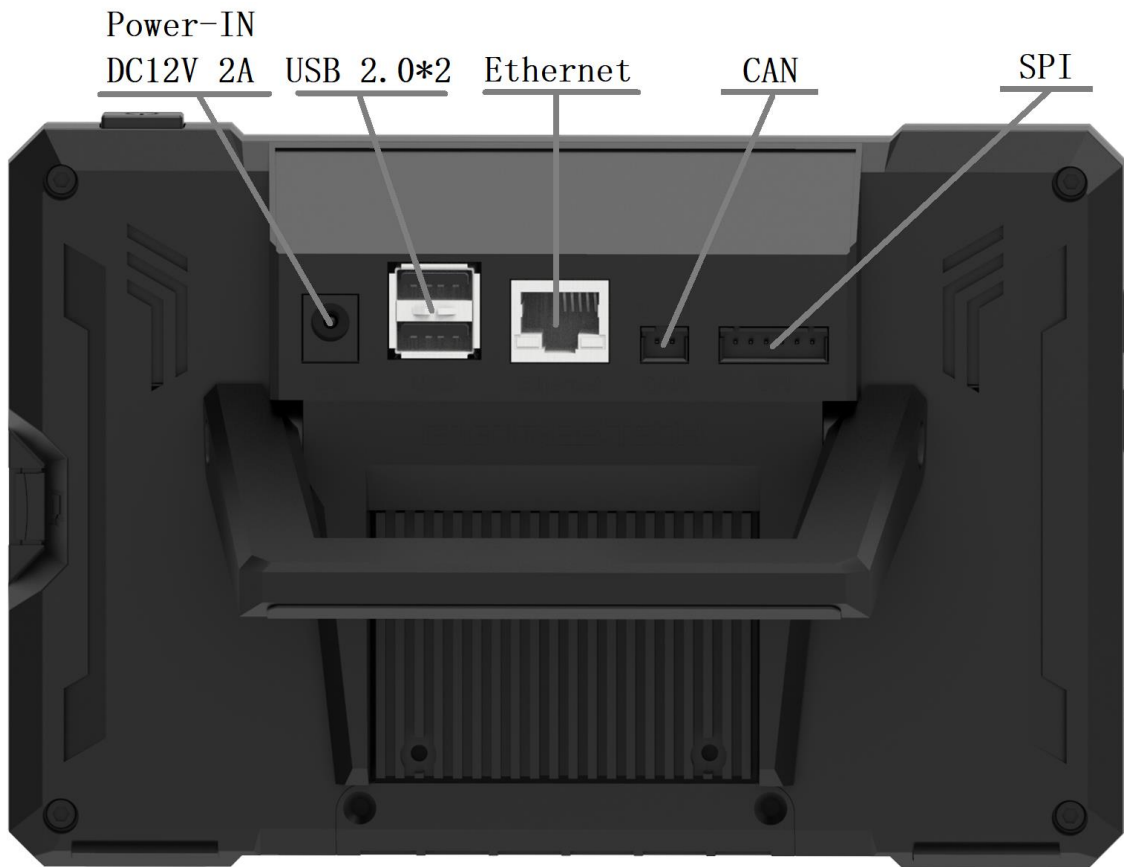
Touch Screen: 触摸屏面板

USB OTG: 与上位机通信接口

Audio Out: 外设耳机接口

Volume-: 自带扬声器音量减

Volume+: 自带扬声器音量加



Power-IN DC12V 2A: 电源输入接口，随机配有 12V 2A 的电源适配器

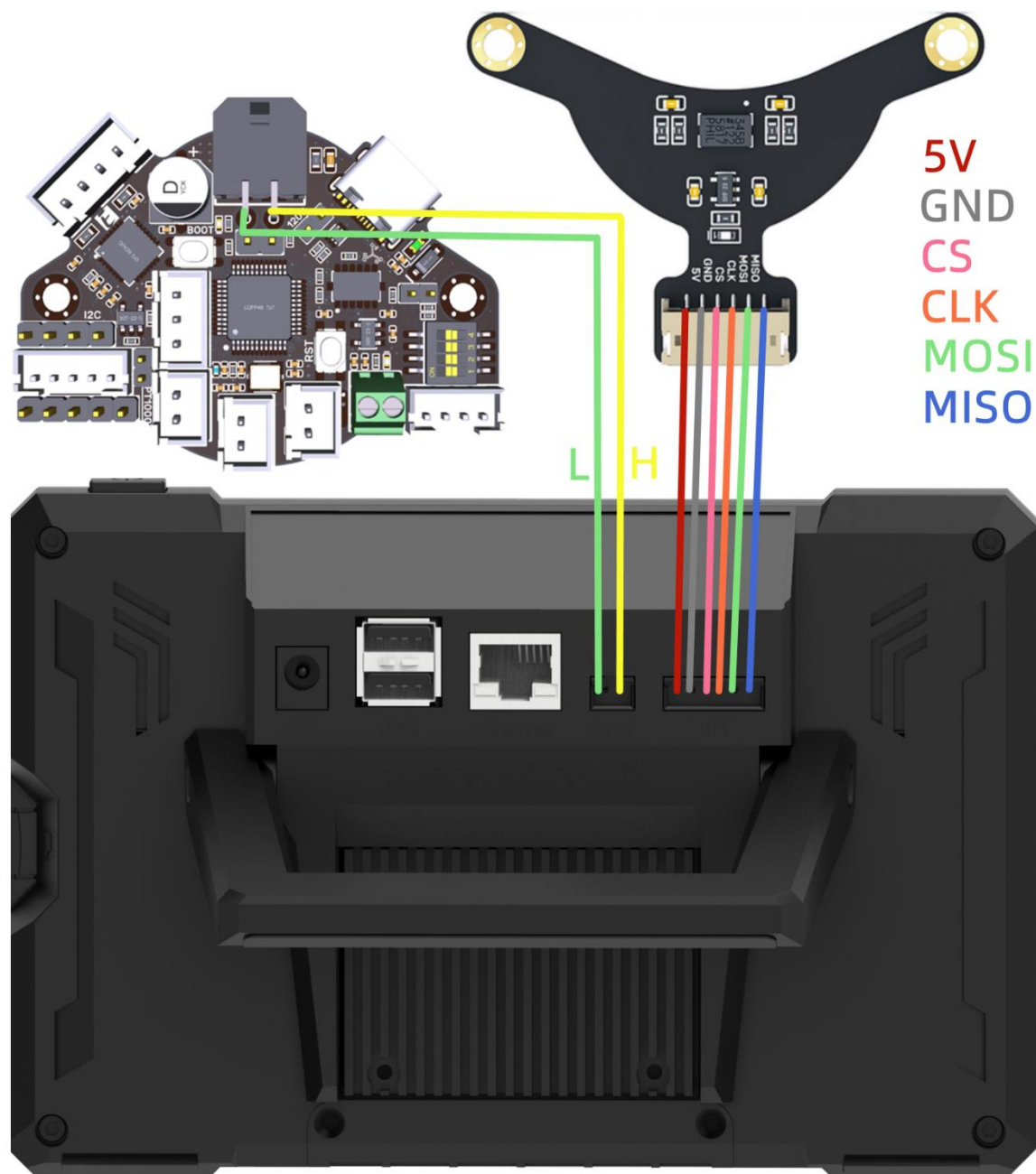
USB2.0*2: USB Host 外设接口

Ethernet: RJ45 网线接口（CB1 支持百兆网，CM4 支持千兆网）

CAN: CAN 外设接口（MCP2515 SPI 转 CAN）

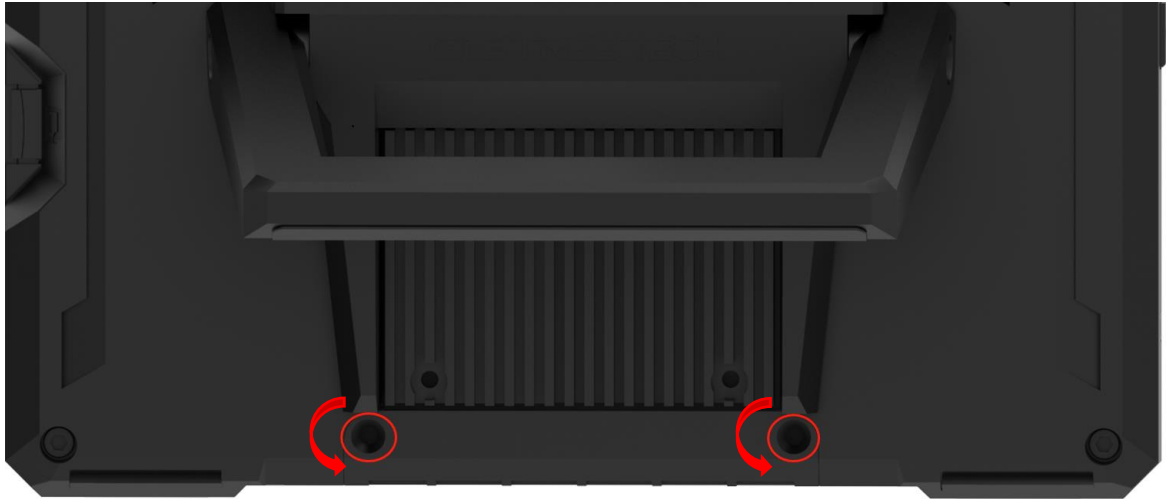
SPI: SPI 外设接口（可接 ADXL345 加速度计模块）

注意：由于 CAN 是使用 MCP2515 SPI 转 CAN，所以无法与 ADXL345 加速度计 SPI 外设接口同时使用

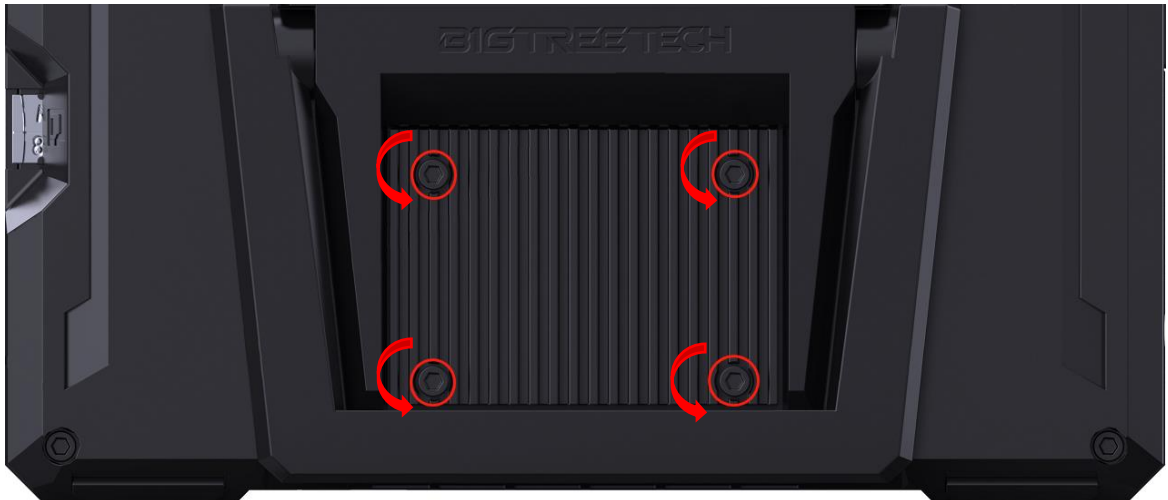


三、CB1 更换 CM4

1. 断电后，将屏幕背面朝上放置；
2. 如下图，使用 1.5mm 六角螺丝刀逆时针旋转卸下两颗 M2.5*3 的平头螺丝后，取下小盖板；



3. 如下图，使用 2.0mm 六角螺丝刀逆时针旋转卸下四颗 M2.5*10 的杯头螺丝后，取下散热片；



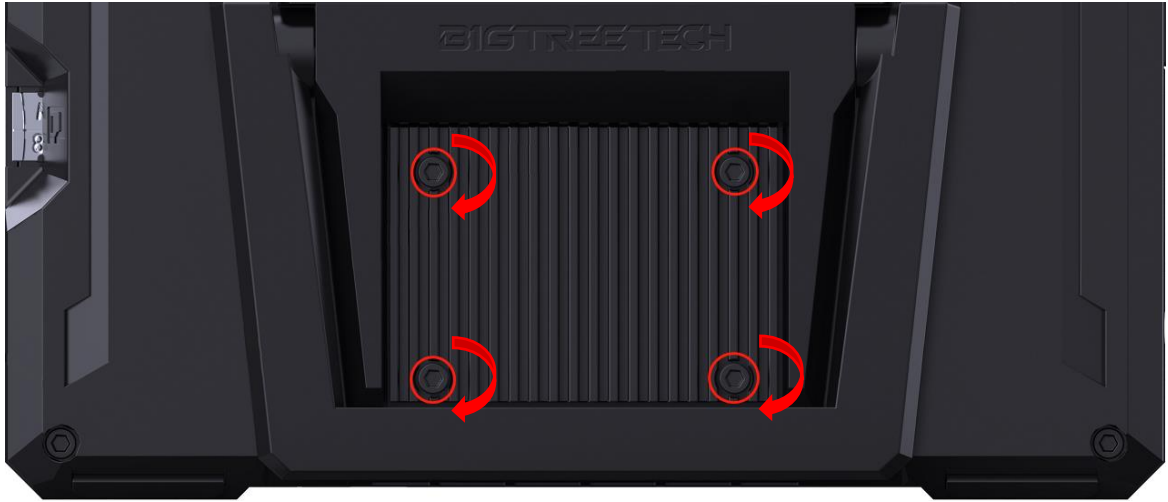
4. 使用镊子将天线接头缓慢水平抬起直至与 CB1 断开连接，如图 1 位置；然后将原配的 CB1 缓慢取下，如图 2 位置；



5. 将 CM4 按一定方向压进 BTB 座子中，如图 1 位置；插上天线端子，如图 2 位置；



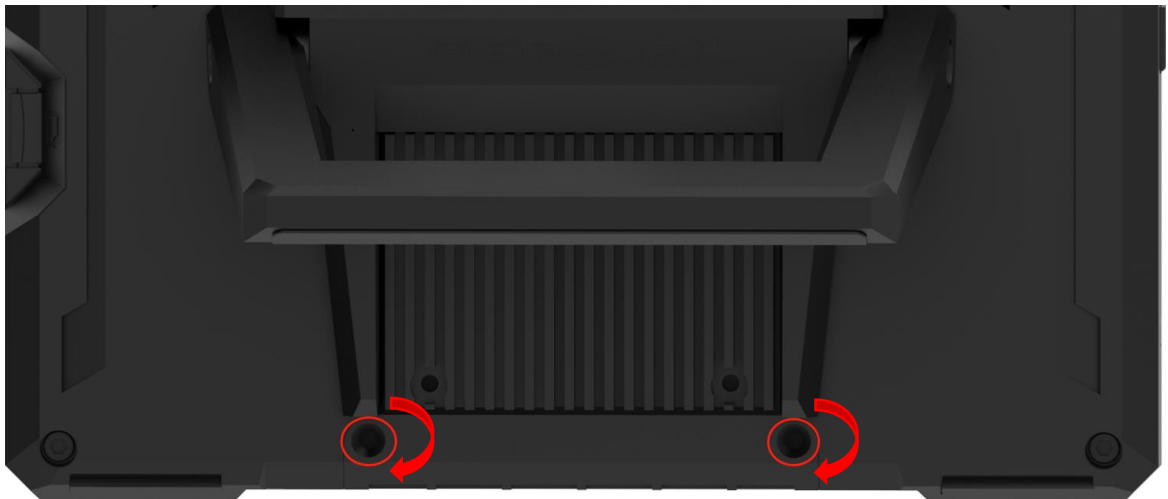
6. 盖上散热片，使用 2.0mm 六角螺丝刀顺时针旋转四颗 M2. 5*10 的杯头螺丝至固定；



7. 将底下的滑动开关拨至 CM4 档位，参考下图红框位置；



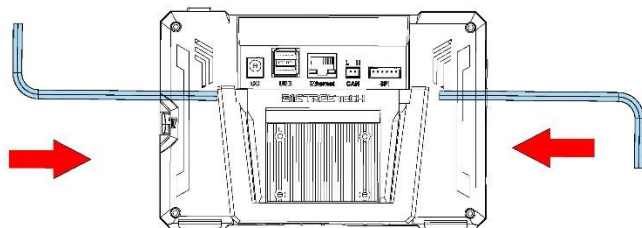
8. 盖上小盖板，使用 1.5mm 六角螺丝刀顺时针旋转两颗 M2. 5*3 的平头螺丝至固定；



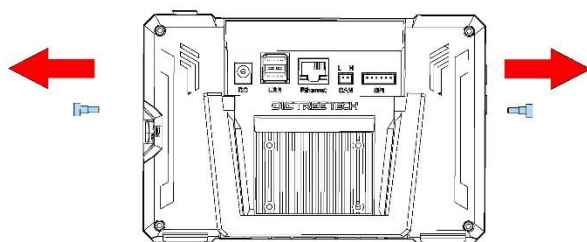
9. 将烧录了树莓派镜像的 TF 卡插入卡槽，开机即可正常运行，完成更换操作。

四、拆除支架

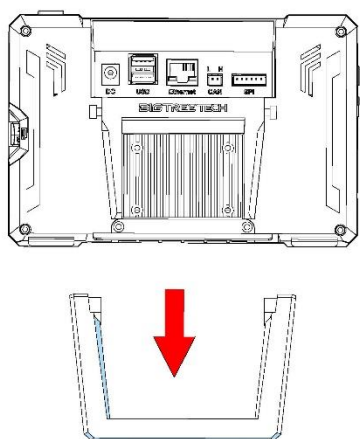
支架两边螺丝位插入对边 3mm 六角螺丝刀，逆时针将螺丝松掉。



拿出螺丝



取下支架即可，拆卸完毕



五、搭配 CB1 使用

5.1 下载系统镜像

只能下载安装我们提供的系统镜像：<https://github.com/bigtreotech/CB1/releases>
推荐使用 CB1_Debian11_Klipper_xxxx.img.xz 名称包含 Klipper 的镜像，而不是包含 minimal 的镜像

5.2 下载并安装烧录软件

下载并安装烧录软件

树莓派官方的 Raspberry Pi Imager：<https://www.raspberrypi.com/software/>
balenaEtcher：<https://www.balena.io/etcher/>

以上两种软件都可以使用，任选一种下载安装即可。

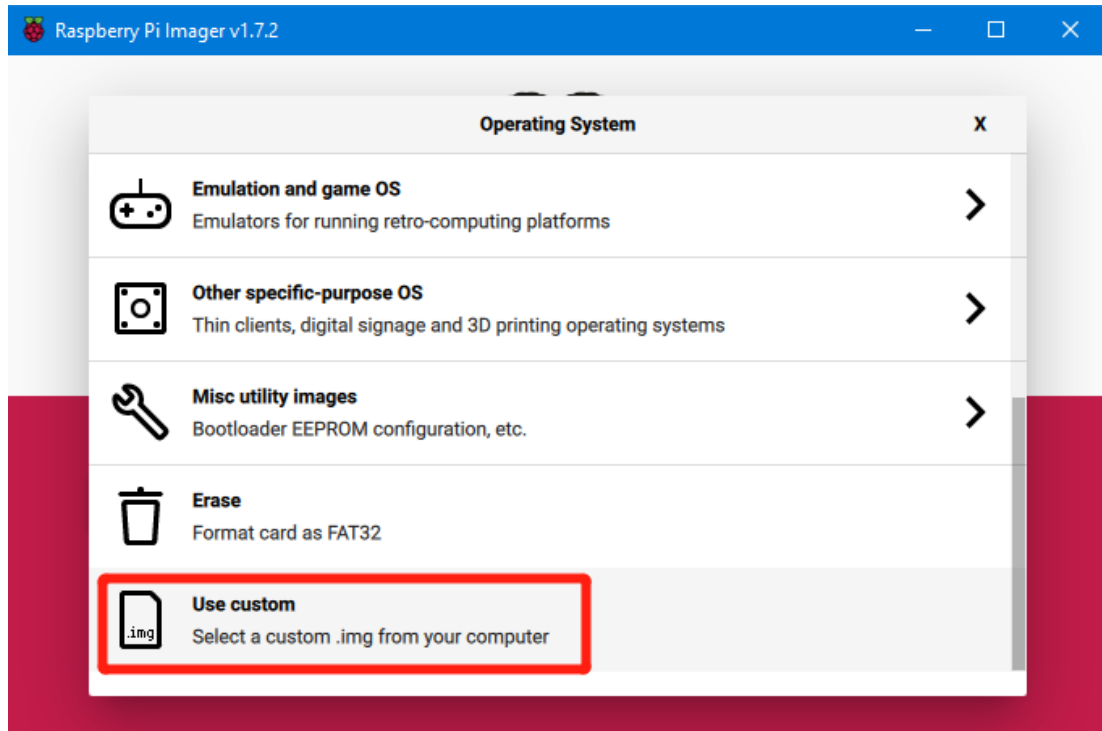
5.3 烧录系统

5.3.1 使用 Raspberry Pi Imager

1. 将 Micro SD 卡通过读卡器插入到电脑。
2. 选择系统



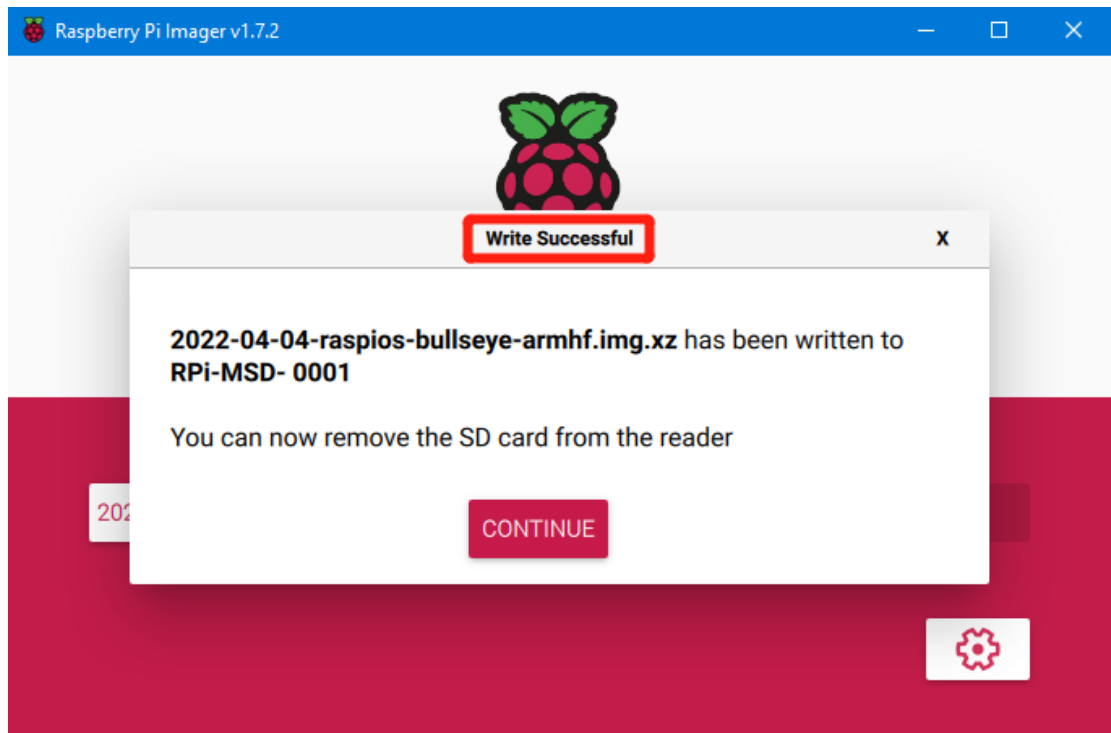
3. 选择“用户自定义”，然后选择下载到电脑中的镜像



4. 选择待烧录的 Micro SD 卡（烧录镜像会将 Micro SD 卡格式化，千万注意不要选错盘符，否则会将其他存储上的数据格式化），点击“烧录”

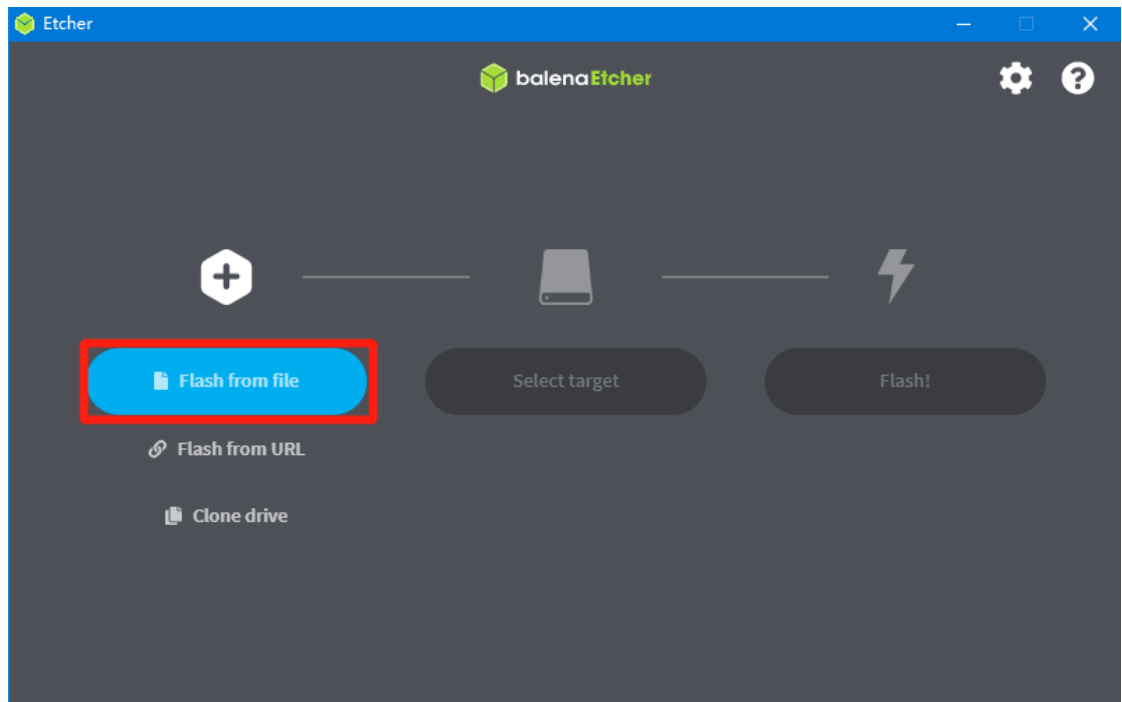


5. 等待烧录完成



5.3.2 使用 balenaEtcher

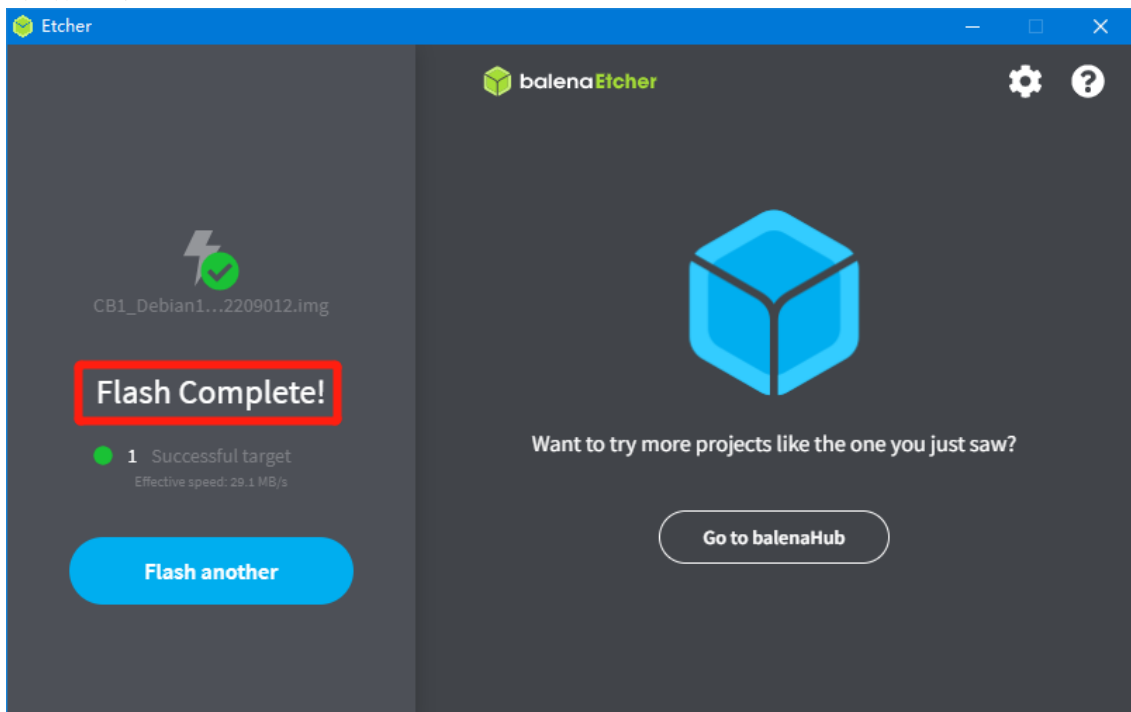
1. 将 Micro SD 卡通过读卡器插入到电脑。
2. 选择下载到电脑中的镜像



3. 选择待烧录的 Micro SD 卡（烧录镜像会将 Micro SD 卡格式化，千万注意不要选错盘符，否则会将其他存储上的数据格式化），点击“烧录”



4. 等待烧录完成



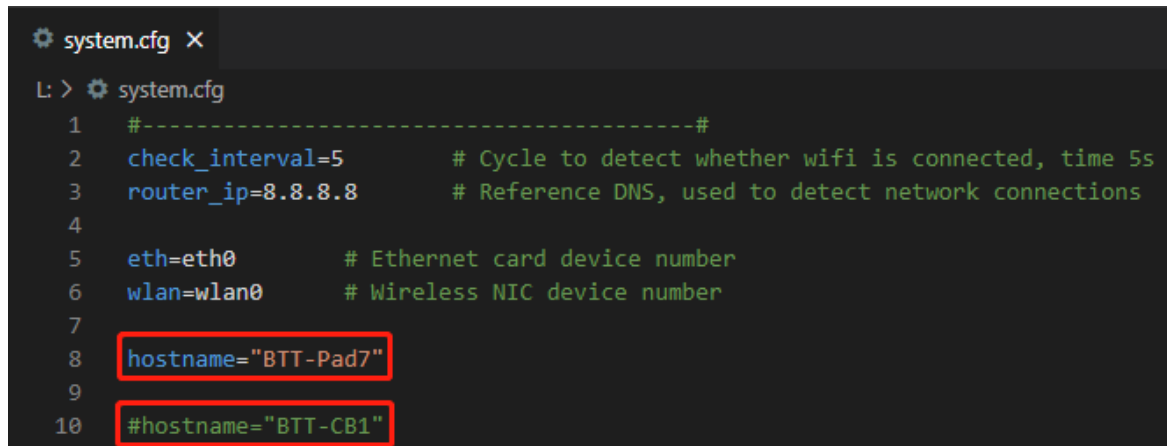
5.4 设置系统

5.4.1 设置说明

配置文件中的‘#’代表注释，系统不识别‘#’后的内容。如下图所示：

#hostname="BTT-CB1" 系统不识别，相当于不存在

hostname="BTT-Pad7" 系统识别，并且将主机名设置为 “BTT-Pad7”

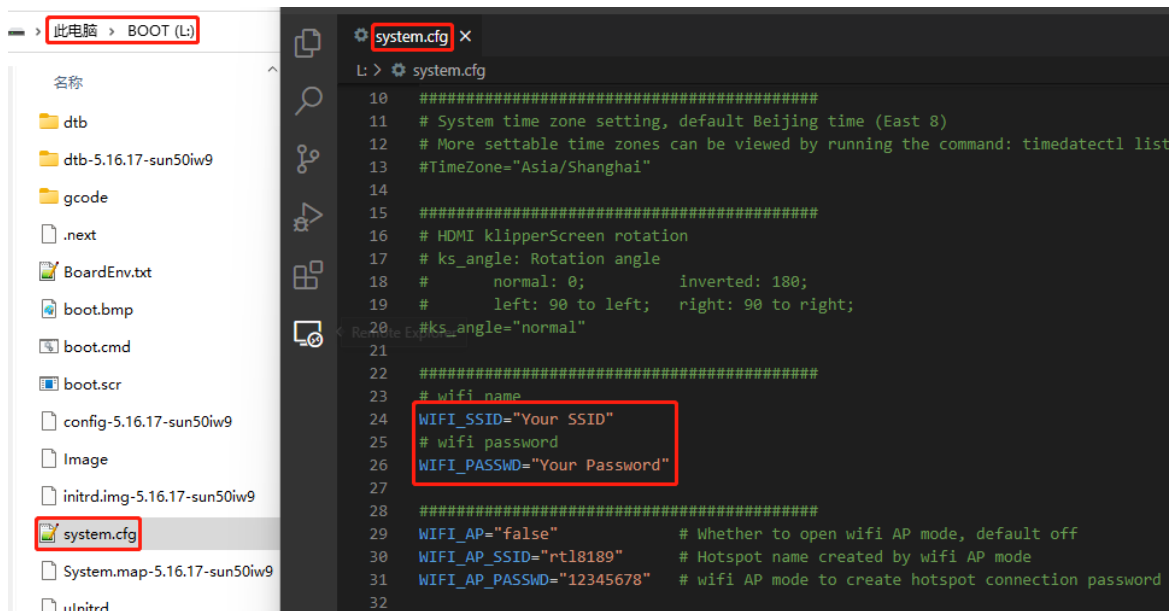


```
system.cfg X
L: > system.cfg
1 #-----#
2 check_interval=5      # Cycle to detect whether wifi is connected, time 5s
3 router_ip=8.8.8.8     # Reference DNS, used to detect network connections
4
5 eth=eth0              # Ethernet card device number
6 wlan=wlan0            # Wireless NIC device number
7
8 hostname="BTT-Pad7"
9
10 #hostname="BTT-CB1"
```

5.4.2 设置 WIFI

注意：如果使用网线连接，请跳过此步骤

系统镜像烧录完成后，Micro SD 卡会有一个被电脑识别的 FAT32 分区，此分区下有个名为 "system.cfg" 的配置文件，打开后将 WIFI-SSID 替换为实际的 WIFI 名称，PASSWORD 替换为实际的密码



```
system.cfg X
L: > system.cfg
10 #####
11 # System time zone setting, default Beijing time (East 8)
12 # More settable time zones can be viewed by running the command: timedatectl list
13 #TimeZone="Asia/Shanghai"
14
15 #####
16 # HDMI klipperScreen rotation
17 # ks_angle: Rotation angle
18 #     normal: 0;          inverted: 180;
19 #     left: 90 to left;   right: 90 to right;
20 #ks_angle="normal"
21
22 #####
23 # wifi name
24 WIFI_SSID="Your SSID"
25 # wifi password
26 WIFI_PASSWORD="Your Password"
27
28 #####
29 WIFI_AP="false"          # Whether to open wifi AP mode, default off
30 WIFI_AP_SSID="rtl8189"    # Hotspot name created by wifi AP mode
31 WIFI_AP_PASSWORD="12345678" # wifi AP mode to create hotspot connection password
32
```

5.4.3 Pad7 设置

打开“BoardEnv.txt”的配置文件，设置：

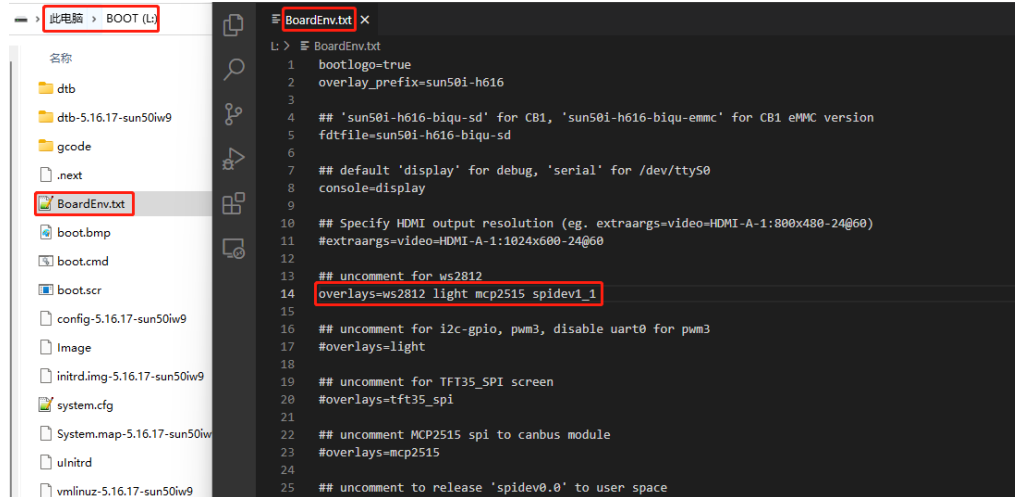
overlays=ws2812 light mcp2515 spidev1_1

ws2812: 使能 Pad7 右上角的 RGB 灯

light: 使能 LCD 背光的 PWM 功能

mcp2515: 使能 MCP2515 SPI 转 CAN, Pad7 上的 CAN 功能

spidev1_1: 使能 spidev1_1 到系统用户空间, Pad7 的 SPI 端口接 ADXL345 加速度计使用



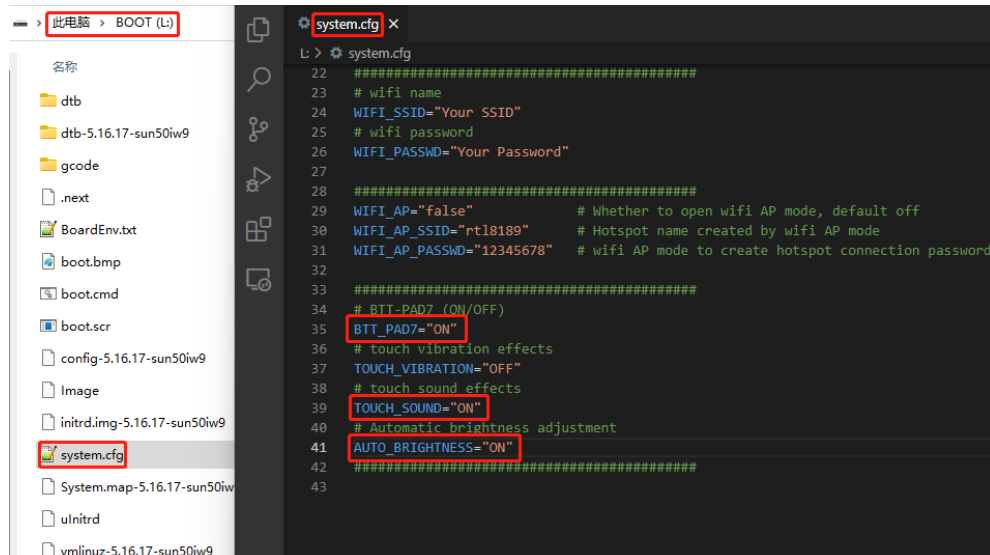
打开“system.cfg”的配置文件，修改配置：

BTT_PAD7="ON" # 使能 Pad7 相关脚本

TOUCH_VIBRATION="OFF" # OFF: 关闭触摸的震动反馈, ON: 打开触摸的震动反馈

TOUCH_SOUND="ON" # OFF: 关闭触摸的音效反馈, ON: 打开触摸的音效反馈

AUTO_BRIGHTNESS="ON" # OFF: 关闭读取环境亮度自动设置背光, ON: 打开自动背光

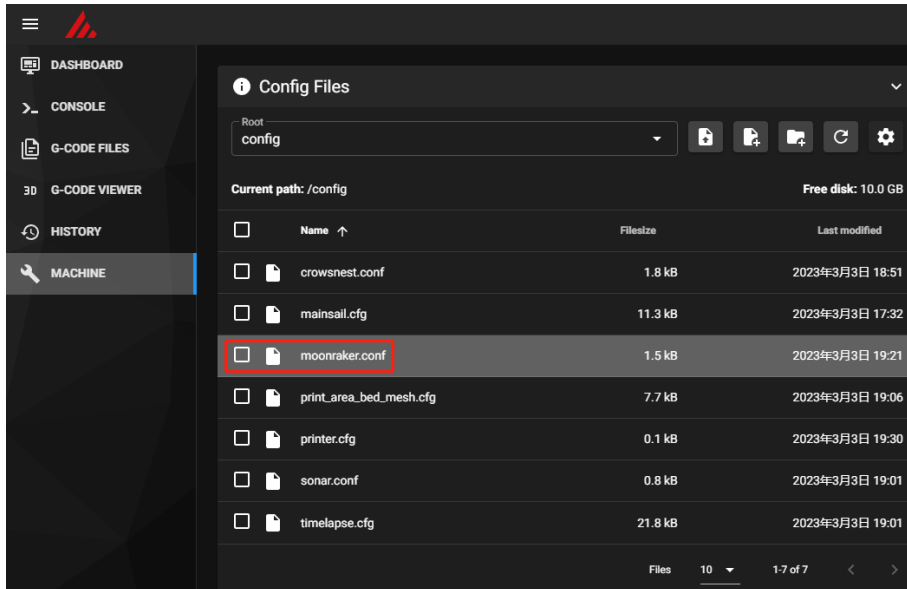


注意: TOUCH_VIBRATION 和 TOUCH_SOUND 还需要 KlipperScreen 的支持, 如果想使用触摸反馈功能, 请按照如下步骤设置 KlipperScreen

5.4.4 触摸反馈设置

KlipperScreen 没有触摸反馈相关的 API 接口，所以需要将官方的 KlipperScreen 替换为我们修改过后的 KlipperScreen

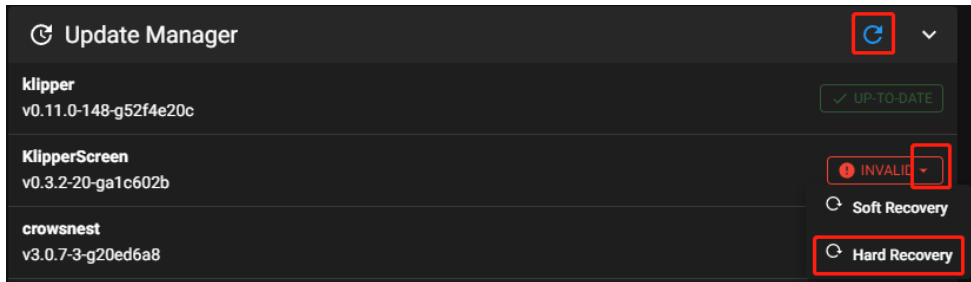
1. 在 Mainsail 中打开 moonraker.conf 文件



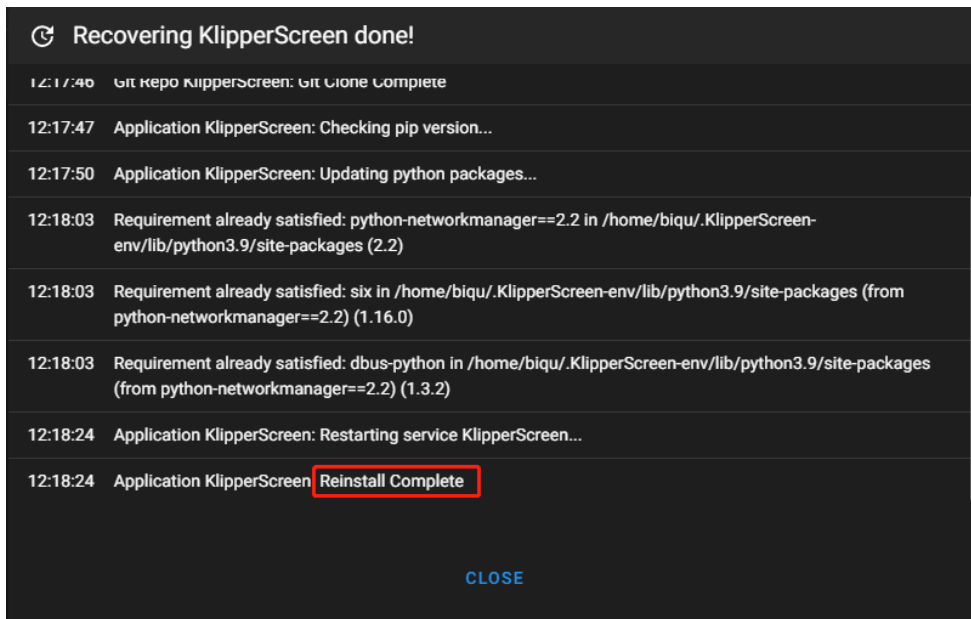
2. 将 KlipperScreen 的 origin 由官方的
<https://github.com/jordanruthe/KlipperScreen.git>
修改为
<https://github.com/bigtreotech/KlipperScreen.git>
如果您想使用官方而不是 BigTreeTech，同样将此链接修改回去即可

```
66 [update_manager KlipperScreen]
67 type: git_repo
68 path: ~/KlipperScreen
69 #origin: https://github.com/jordanruthe/KlipperScreen.git
70 origin https://github.com/bigtreotech/KlipperScreen.git
71 env: ~/.KlipperScreen-env/bin/python
72 requirements: scripts/KlipperScreen-requirements.txt
73 install_script: scripts/KlipperScreen-install.sh
74 managed_services: KlipperScreen
```

3. 点击 Update Manager 右上角的刷新按钮，然后 Hard Recovery KlipperScreen 即可



4. 等待更新完成



5.4.5 SPI 转 CAN 设置

按照 5.4.3 中的说明，设置 overlays 包含 mcp2515，开机后 can 功能自动使能

5.4.6 ADXL345 设置

按照 5.4.2 中的说明，设置 overlays 包含 spidev1_1，开机后系统应该空间会加载 spidev1.1，在 printer.cfg 配置文件中添加如下配置即可使用 ADXL345。

```
[mcu CB1]
```

```
serial: /tmp/klipper_host_mcu
```

```
[adxl345]
```

```
cs_pin: CB1:None
```

```
spi_bus: spidev1.1
```

```
axes_map: z, y, -x # 根据 ADXL345 安装在打印机上的实际方向修改
```

六、搭配 CM4 使用

推荐使用 Mainsail 发布的系统镜像：

<https://github.com/mainsail-crew/MainsailOS/releases>

烧录系统的步骤与 CB1 相同

6.1 设置背光

注意：CM4 的背光 IO 不具有 PWM 功能，所以只能设置为最大亮度

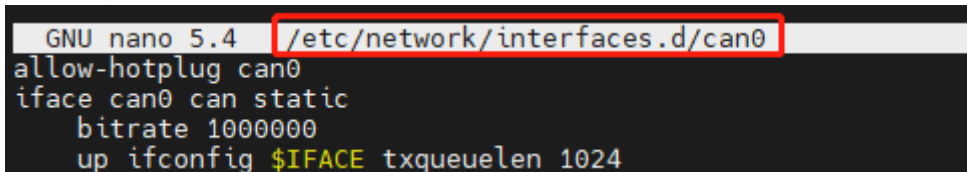
1. 在/boot/cmdline.txt 文件中删除 "console=serial0,115200"（如果有的话）
2. 在/boot/confix.txt 文件中删除 enable_uart=1（如果有的话）
3. 在/boot/confix.txt 文件中新增
dtoverlay=gpio-led
dtparam=gpio=14,label=Pad7-lcd,active_low=1

6.2 设置分辨率和触摸

1. 在/boot/confix.txt 文件中新增以下内容，指定 HDMI 输出的分辨率
hdmi_group=2
hdmi_mode=87
hdmi_cvt 1024 600 60 6 0 0 0
hdmi_drive=1
4. 部分版本的系统为了节能，CM4 默认禁用了 USB，需要在/boot/confix.txt 文件中新增以下内容使能 USB 功能，Pad7 的触摸功能为 USB HID 协议，所以需要使能 USB
dtoverlay=dwc2,dr_mode=host

6.3 SPI 转 CAN 设置

1. 在/boot/confix.txt 文件中新增以下内容
dtparam=spi=on
dtoverlay=mcp2515-can0,oscillator=12000000,interrupt=24,spimaxfrequency=10000000
2. 在 ssh 终端执行 `sudo nano /etc/network/interfaces.d/can0` 编辑 can0 文件，检查文件的内容是否正常，其中 bitrate 1000000 代表 canbus 的波特率，要与 Klipper 中的设置一致才行



```
GNU nano 5.4 /etc/network/interfaces.d/can0
allow-hotplug can0
iface can0 can static
    bitrate 1000000
up ifconfig $IFACE txqueuelen 1024
```

```
allow-hotplug can0
iface can0 can static
    bitrate 1000000
up ifconfig $IFACE txqueuelen 1024
```

6.4 ADXL345 设置

在/boot/confix.txt 文件中新增 dtparam=spi=on 开机后系统用户空间会加载 spidev0.1，在 printer.cfg 配置文件中添加如下配置即可使用 ADXL345。

```
[mcu CM4]
```

```
serial: /tmp/klipper_host_mcu
```

```
[adxl345]
```

```
cs_pin: CM4:None
```

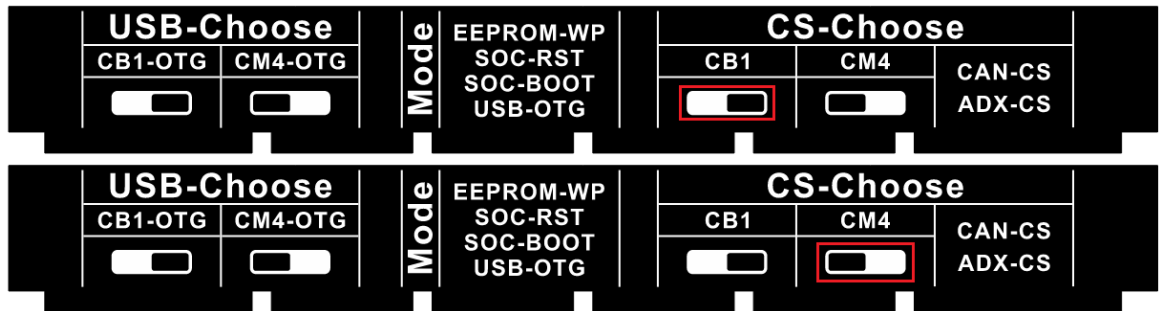
```
spi_bus: spidev0.1
```

```
axes_map: z, y, -x # 根据 ADXL345 安装在打印机上的实际方向修改
```

七、FAQ

7.1 CANbus 无法使用

1. 检查 Pad7 里面的 CS-Choose 拨码开关，与 CB1 搭配使用时要设置到 CB1 挡位，与 CM4 搭配使用时要设置到 CM4 挡位



2. 按照此手册的硬件接口部分，CANbus 接线的 H 和 L 是否正确
3. 在 ssh 终端执行 `dmesg | grep can` 命令，此时应该会有 “MCP2515 successfully initialized” 的应答

```
biqu@BTT-Pad7:~$ dmesg | grep can
[ 1.270593] mcp251x spi1.0 can0: MCP2515 successfully initialized.
[ 1.857602] can: controller area network core
[ 2.491651] mv64xxx_i2c 7081400.i2c: can't get pinctrl, bus recovery not supported
[ 8.739239] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): can0: link becomes ready
biqu@BTT-Pad7:~$
```

4. 在 ssh 终端执行 `sudo nano /etc/network/interfaces.d/can0` 编辑 can0 文件，检查文件的内容是否正常，其中 bitrate 1000000 代表 canbus 的波特率，要与 Klipper 中的设置一致才行

```
GNU nano 5.4 /etc/network/interfaces.d/can0
allow-hotplug can0
iface can0 can static
    bitrate 1000000
up ifconfig $IFACE txqueuelen 1024
```

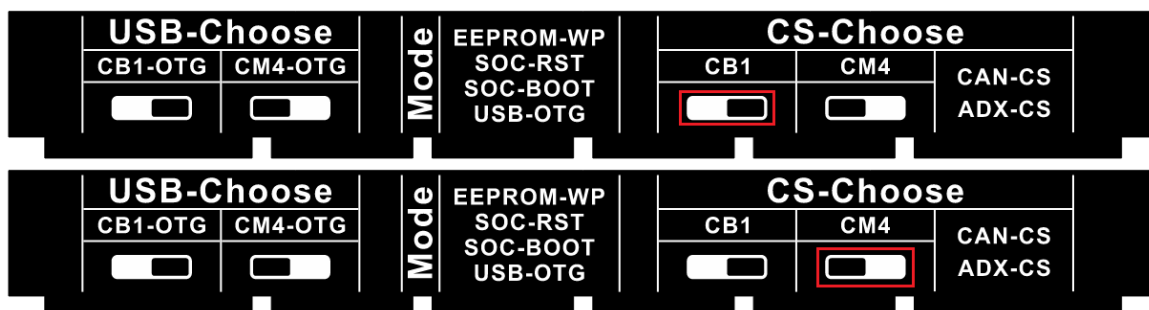
```
allow-hotplug can0
iface can0 can static
    bitrate 1000000
up ifconfig $IFACE txqueuelen 1024
```

5. 在 ssh 终端执行 `ifconfig` 查看是否由 can0 的服务，如下为正常情况

```
biqu@BTT-Pad7:~$ ifconfig
can0 flags=193<UP, RUNNING, NOARP> mtu 16
    unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuelen 1024 (UNSPEC)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```


7.2 ADXL345 无法使用

1. 检查 Pad7 里面的 CS-Choose 拨码开关，与 CB1 搭配使用时要设置到 CB1 挡位，与 CM4 搭配使用时要设置到 CM4 挡位



2. 按照此手册的硬件接口部分，检查 spi 端口的接线线序是否正确
3. 在 ssh 终端执行 `ls /dev/spi*` 命令，正常情况下 CB1 会有 `spidev1.1` 的设备

```
biou@BTT-Pad7:~$ ls /dev/spi*  
/dev/spidev1.1  
biou@BTT-Pad7:~$
```

CM4 会有 `spidev0.1` 的设备

```
pi@raspberrypi:~$ ls /dev/spi*  
/dev/spidev0.1  
pi@raspberrypi:~$
```

八、注意事项

1. 系统卡不能热拔插，开电前必须检查系统卡正常插入；
2. 不建议客户拆机，客户不清楚内部结构，贸然拆机容易导致内部线路断裂，因拆机导致的不良我司不予赔偿；
3. 如需更换核心板，请参考更换步骤，不可暴力拆除；
4. SPI 接口连接拓展模块时，注意线序，万不可插错线导致短路；

如果您还需要此产品的其他资源，可以到 <https://github.com/bigtreetech/> 上自行查找，如果无法找到您所需的资源，可以联系我们的售后支持。

若您使用中还遇到别的问题，欢迎您联系我们，我们会细心为您解答；若您对我们的产品有什么好的意见或建议，也欢迎您回馈给我们，我们也会仔细斟酌您的意见或建议，感谢您选择 BIGTREETECH 制品，谢谢！