



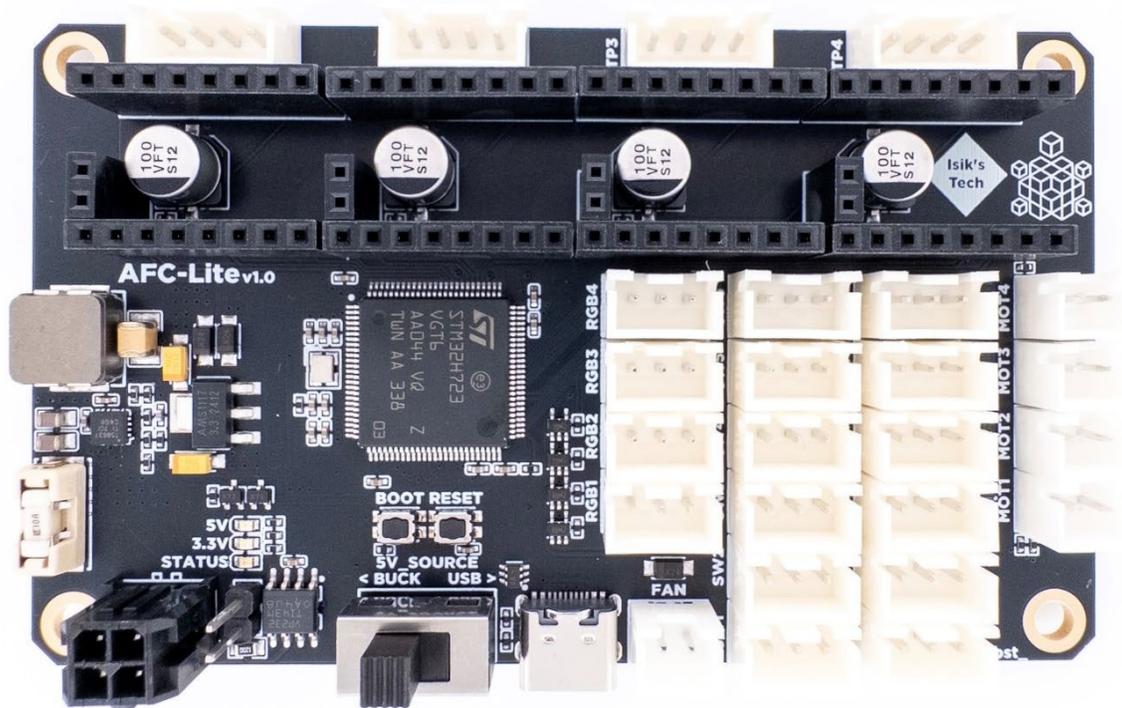
**Isik's
Tech**

AFC-Lite

手册

文件版本： v0.2

AFC-Lite 功能.....	2
引脚.....	3
固件刷新（使用 Katapult 的 CAN）.....	4
固件刷新（USB）.....	5
5V_SOURCE 开关.....	6
Klipper 配置.....	6
故障排除.....	6
调试.....	7
规格.....	7
示意图.....	7



AFC-Lite 功能

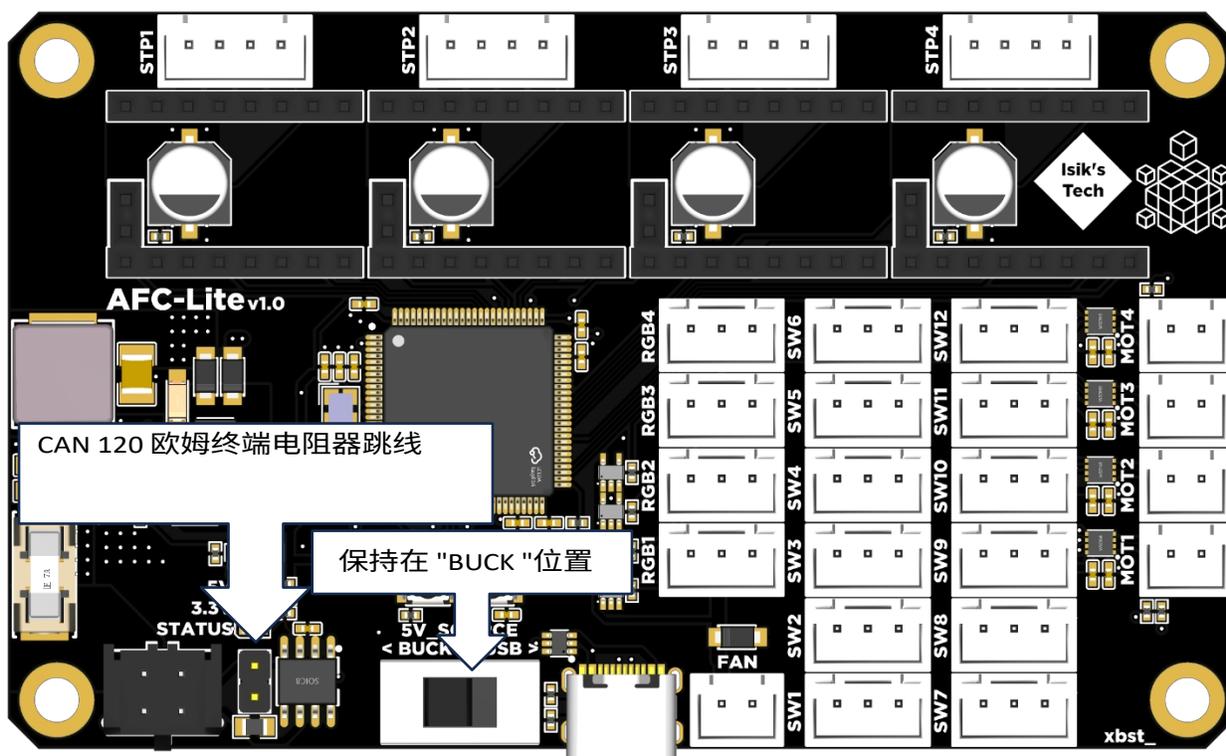
AFC-Lite 是专为 Armored Turtle 的 Box Turtle 多丝三维打印系统设计的控制器 PCB。其特点如下

- 4 个步进杆插槽，用于基于 TMC2209 的步进杆
- 4x 有刷直流电机驱动器
- 4x ARGB LED 连接器
- 12 个止端连接器
- 1x 5V 风扇连接器（无速度控制）
- STM32H723 MCU
- 支持 USB 和 CAN
- 5V 降压转换器

引脚

步进连接器			
BTT TMC2209 步进驱动器			
A	A	B	B
标准步进驱动器			
B	A	A	B

有刷电机连接器			
	SLP	IN1	IN2
MOT4	PD11	PD12	PD13
MOT3	PB13	PB14	PB15
MOT2	PA5	PA6	PA7
MOT1	PA2	PA0	PA1



MX3.0 连接器	
24V IN	接地
CAN H	CAN L

风扇连接器	
+5V	接地

开关连接器			
引脚			
数据	接地	+3.3V	
数据引脚			
SW1	SW2	SW3	SW4
PC4	PC5	PB0	PB1
SW5	SW6	SW7	SW8
PB2	PE7	PE8	PE9
SW9	SW10	SW11	SW12
PE10	PE11	PE12	PE13

ARGB LED 连接器			
引脚			
接地	数据	+5V	
数据引脚			
RGB1	RGB2	RGB3	RGB4
PE14	PE15	PB10	PB11

固件刷新 (CAN, Katapult)

确保已在打印机上设置 CAN。您可以在这里查看 Esoterical 的指南：<https://canbus.esoterical.online/>。

1. 将 AFC-Lite 连接到 CAN、电源和 USB，然后。
2. SSH 进入 Pi。
3. 使用 `git clone https://github.com/Arksine/katapult` 安装 Katapult。
4. 进入 `~/klipper`，执行 `make clean`，然后执行 `make menuconfig`，使用下一页开头的 Klipper 设置，然后执行 `make`。
5. 进入 Katapult 目录 `cd ~/katapult/`，执行 `make clean`，然后 `make menuconfig`，使用下面的 Katapult 设置，然后 `make`。
6. 在 AFC-Lite 上，按住 BOOT 按钮。按住的同时按下并松开 RESET 按钮，然后松开 BOOT 按钮。
7. 使用 `lsusb` 验证 AFC-Lite 是否处于 DFU 模式。
8. 使用 `sudo dfu-util -a 0 -d 0483:df11 -dfuse-address 0x08000000:leave -D out/canboot.bin`，闪存 Katapult。
9. 使用 `~/klippy-env/bin/python ~/klipper/scripts/canbus_query.py can0` 查找 AFC-Lite 的 UUID。旁边会显示 Canboot。
10. 使用 `cd ~/katapult/scripts && python3 flashtool.py -i can0 -f ~/klipper/out/klipper.bin -u <uuid>`，将 `<uuid>` 替换为 AFC-Lite 的 UUID。

Katapult 设置：

```
Micro-controller Architecture (STMicroelectronics STM32) --->
Processor model (STM32H723) --->
Build Katapult deployment application (Do not build) --->
Clock Reference (25 MHz crystal) --->
Communication interface (CAN bus (on PB8/PB9)) --->
Application start offset (128KiB offset) --->
(1000000) CAN bus speed
() GPIO pins to set on bootloader entry
[*] Support bootloader entry on rapid double click of reset button
[ ] Enable bootloader entry on button (or gpio) state
[ ] Enable Status LED
```

Klipper 设置:

```
[*] Enable extra low-level configuration options
    Micro-controller Architecture (STMicroelectronics STM32) --->
    Processor model (STM32H723) --->
    Bootloader offset (128KiB bootloader) --->
    Clock Reference (25 MHz crystal) --->
    Communication interface (CAN bus (on PB8/PB9)) --->
(1000000) CAN bus speed
() GPIO pins to set at micro-controller startup
```

固件刷新 (USB)

1. 确保 5V_SOURCE 开关拨到 "BUCK" 位置。
2. 将 AFC-Lite 连接到电源和 USB，电源。
3. SSH 进入 Pi。
4. 转到 `~/klipper`，执行 `make clean`，然后 `make menuconfig`，使用下面的设置，然后 `make`。
5. 在 AFC-Lite 上，按住 BOOT 按钮。按住的同时按下并松开 RESET 按钮，然后松开 BOOT 按钮。
6. 使用 `lsusb` 验证 AFC-Lite 是否处于 DFU 模式。
7. 使用 `make flash FLASH_DEVICE=0483:df11` 闪存 Klipper。
8. 使用 `ls /dev/serial/by-id/*` 查找 AFC-Lite 的串行地址。

```
[*] Enable extra low-level configuration options
    Micro-controller Architecture (STMicroelectronics STM32) --->
    Processor model (STM32H723) --->
    Bootloader offset (No bootloader) --->
    Clock Reference (25 MHz crystal) --->
    Communication interface (USB (on PA11/PA12)) --->
    USB ids --->
() GPIO pins to set at micro-controller startup
```

5V_SOURCE 开关

正常运行时，该开关应保持在 "BUCK "位置。将此开关拨到 "USB "位置可使 MCU 从 USB C 电缆获取电源，这在某些情况下（没有方便的 24V 电源时）可用于固件闪烁。在这种模式下，PCB 将无法完全工作。有刷电机和 ARGB LED 只从 PCB 上的 5V 降压转换器获取电源，以避免从 USB C 电缆获取过多电源。

Klipper 配置

Klipper 配置和其他所需软件可在 Armored Turtle 的 AFC Klipper 附加组件 GitHub 存储库中找到：<https://github.com/ArmoredTurtle/AFC-Klipper-Add-On/>。

故障排除

1. 如果使用 USB 接口，是否需要将 24V 和 GND 连接到 MX3.0 接口？

USB C 接口仅用于数据。即使不使用 CAN，也需要将 24V 电源和 GND 连接到 MX3.0 接口。此外，请确保将 5V_SOURCE 开关拨到 "BUCK "位置。

2. 我可以用 USB 连接到 PCB，但有刷电机和 RGB LED 却无法工作。

确保将 5V_SOURCE 开关拨到 "BUCK "位置。如果仍不工作，确保 MX3.0 连接器连接了 24V 电源和接地，且 5V_SOURCE 开关下的引脚没有短路。

3. Klipper 无法与我的基于 SPI 的步进杆通信。

AFC-Lite 仅完全支持 UART 步进杆，如 TMC2209。您也可以使用其他步进杖，但只能在 STEP/DIR 模式下使用。

4. [此处插入与 CAN 有关的问题]

Esoterical 提供了一份很好的 CAN 总线指南，我建议您查看一下，了解更多信息：<https://canbus.esoterical.online/>

5. 如果使用 CAN，我需要使用 Katapult 吗？

不会，但它能让固件闪存变得更容易。为避免混淆，本手册只涉及使用 Katapult 的 CAN。

调试

PCB 背面的 SWDIO 和 SWCLK 焊盘可通过 ST-Link 用于调试。您可能还需要使用相邻的 3.3V、GND 和 NRST 焊盘。

规格

连接器	MX3.0 CAN/VIN 其余为 XH
VIN	24V 10A 熔丝
5V 降压转换器	德州仪器 TPS56637 5V@6A
有刷电机驱动器	德州仪器 DRV8837 最大 1.8A 峰值
单片机	STM32H723 550 MHz 1M 闪存
台阶杆插槽	4
有刷电机驱动器	4
ARGB LED 端口	4
端止端口	12
风扇端口	1 (无速度控制)

示意图

示意图可在 GitHub 软件仓库中找到：

https://github.com/xbst/AFC-Lite/blob/master/Docs/AFC-Lite_Schematic.pdf



Isik - xbst_
Isik's Tech