

玩转蜘蛛主板的Can总线

大树执笔-----

-2022.09.13

一、CANBUS简介

1.1什么是CANBUS

CAN 是 Controller Area Network 的缩写，是 ISO 国际标准化的串行通信协议。通俗来讲，CAN总线就是一种传输数据的线，用于在不同的ECU之间传输数据。

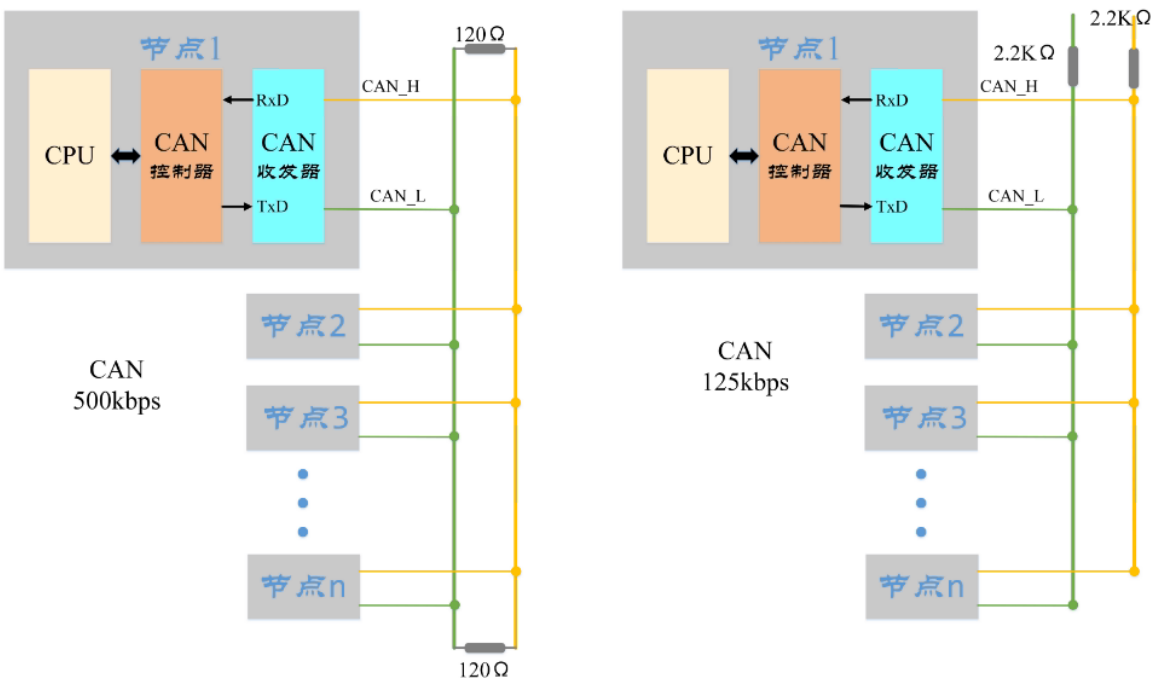
CAN总线有两个ISO国际标准：ISO11898 和 ISO11519。其中：

ISO11898 定义了通信速率为 125 kbps ~ 1 Mbps 的高速 CAN 通信标准，属于闭环总线，传输速率可达 1Mbps，总线长度 ≤ 40 米。

ISO11519 定义了通信速率为 10 ~ 125 kbps 的低速 CAN 通信标准，属于开环总线，传输速率为40kbps时，总线长度可达1000米。

1.2 CAN的常用拓扑结构

下图中，左边是高速CAN总线的拓扑结构，右边是低速CAN总线的拓扑结构。



如图中所示，CAN总线包括CAN_H 和 CAN_L 两根线。节点通过**CAN控制器**和**CAN收发器**连接到CAN总线上。

Tips：通常来讲，我们常见的主流主板集成了CAN控制器和CAN收发器，但是也有没集成的，需要自己外加。

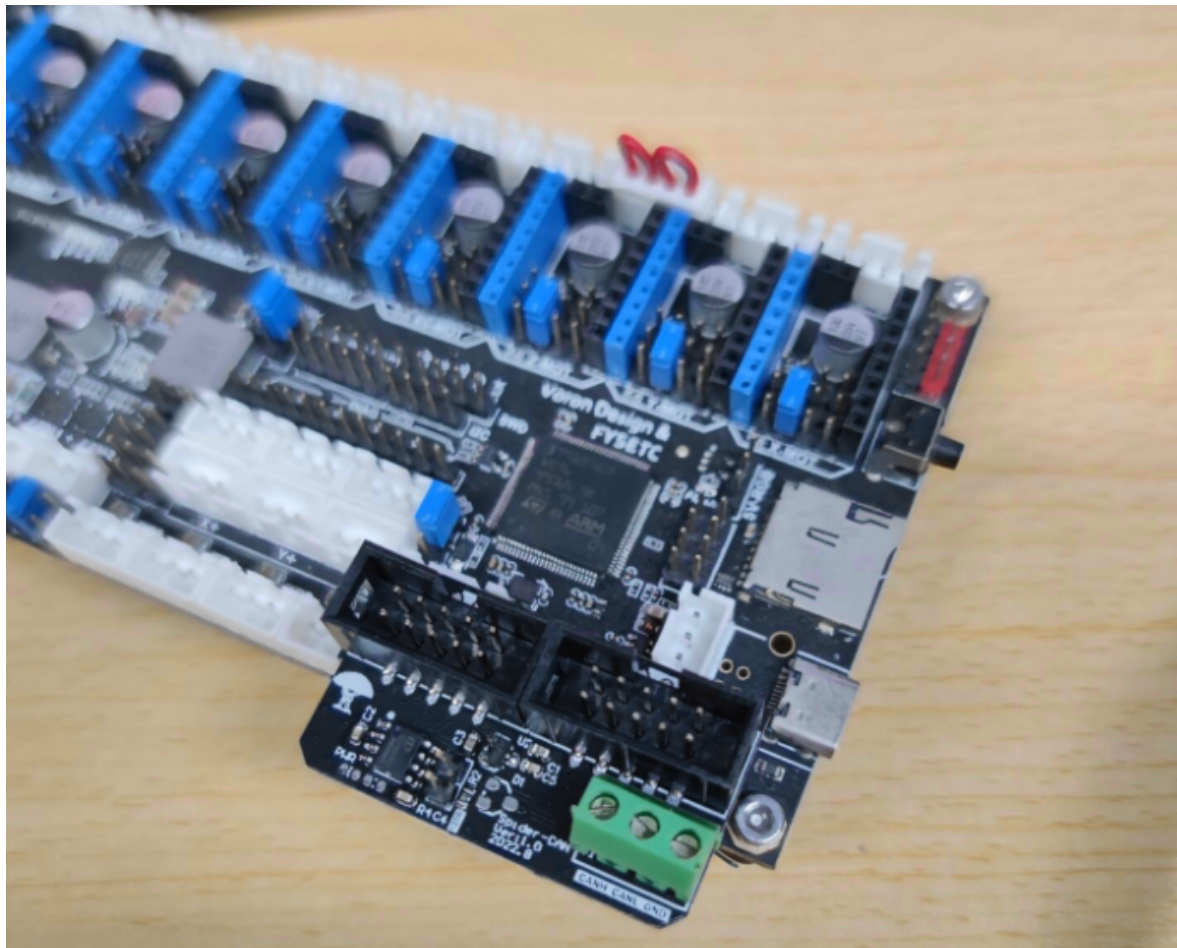
二、如何玩转Klipper的CAN总线

2.1硬件介绍

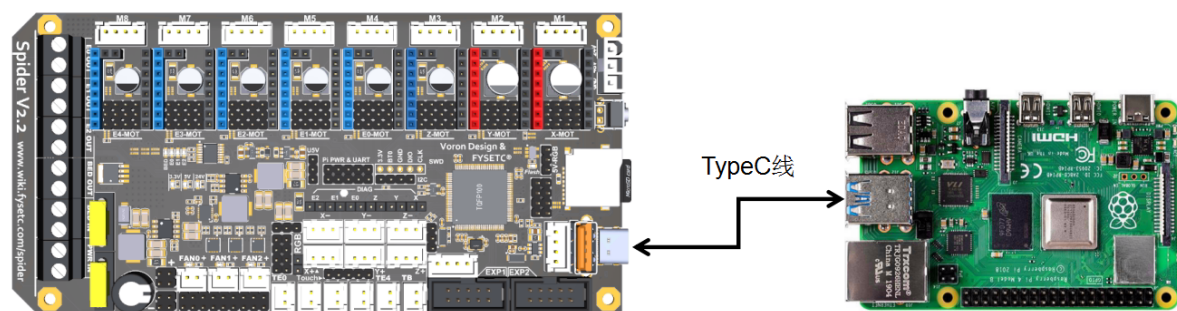
蜘蛛主板的MCU采用了STM32F446VET6，它内置的两路CAN控制器可供使用，一路是与USB端口复用的（PA11/PA12），另一路是独立的输出端口的（PD0/PD1）。本文着重介绍使用klipper的can bus brige模式，通过蜘蛛主板的CAN收发器扩展板连接各种CanTools Board的用法。

2.2硬件连接

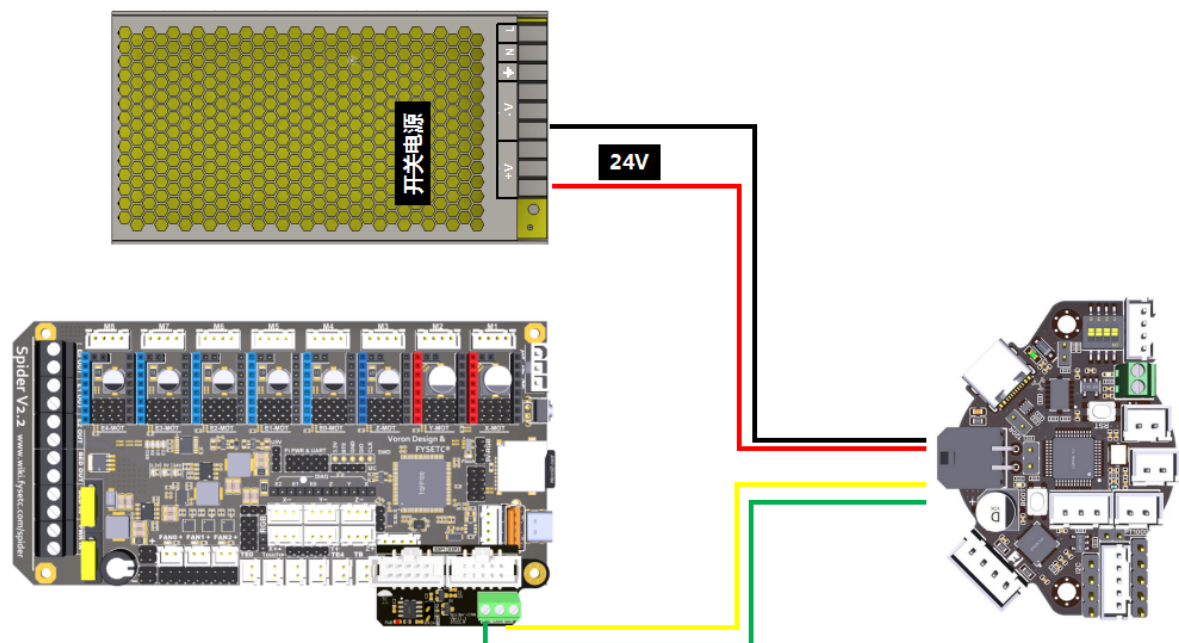
2.2.1、将Can收发器扩展板插入主板EXP1、EXP2口，注意对准位置，切勿插偏，通过通螺柱及垫片，将扩展板固定。



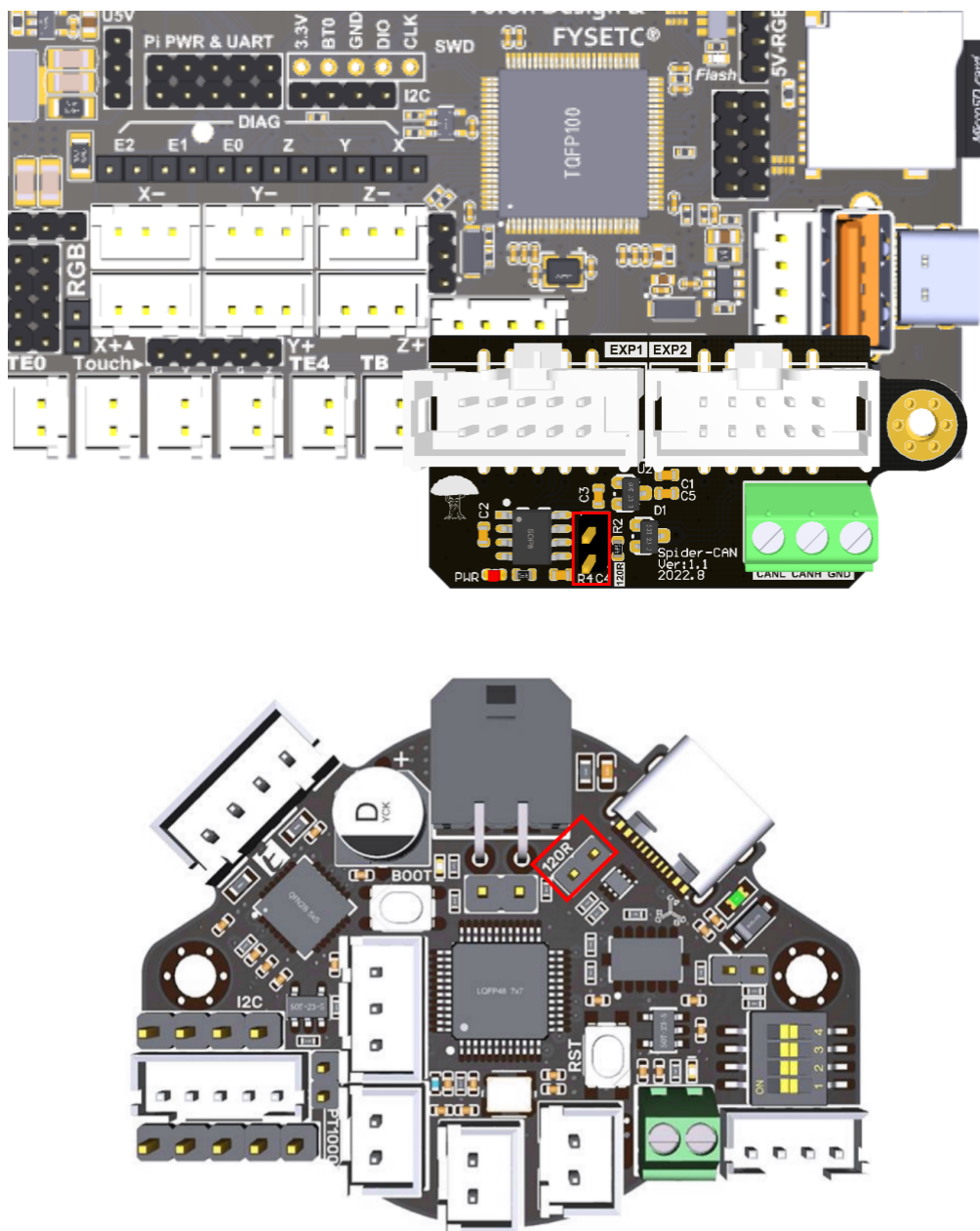
2.2.2、主板通过TypeC口与上位机的USB口相连接



2.2.3、使用双绞屏蔽线将扩展板上的CANH、CANL与CanTools Board的CANH、CANL——对应连接起来，接地线采用单端接地的方式，即屏蔽网连接主板一侧的接地端子，CanTools Board一侧的屏蔽网悬空绝缘处理。



2.2.4、将蜘蛛can收发器扩展板上和CanTools Board上的120Ω终端跳线帽插上：



2.3软件设置

2.3.1、重新编译蜘蛛主板的固件，修改为can bus bridge模式，编译参数如下图

```
(Top)
Klipper Firmware Configuration
[*] Enable extra low-level configuration options
  Micro-controller Architecture (STMicroelectronics STM32) --->
  Processor model (STM32F446) --->
  Bootloader offset (32KiB bootloader) --->
  Clock Reference (12 MHz crystal) --->
  Communication interface (USB to CAN bus bridge (USB on PA11/PA12)) --->
  CAN bus interface (CAN bus (on PD0/PD1)) --->
  USB ids --->
  (500000) CAN bus speed
  ( ) GPIO pins to set at micro-controller startup
```

2.3.2、重新编译、烧录（烧录过程可参考《葵花宝典》相关篇章）。

2.3.3、确认上位机系统版本：

目前使用的各类armbian或者debian系统，内核版本在**5.xx.xx**以上（如下图），可对can设备进行良好支持，系统如果是**4.xx.xx**，会出现无法识别can设备的情况，在继续操作之前必须确认好系统版本。可以使用一下命令查看当前系统的版本信息：

```
uname -a
```

如果系统版本不是**5.xx.xx**以上的，那需要重新安装对应版本的系统。

```

Welcome to Armbian 21.05.1 Buster with Linux 5.10.34-sunxi64
No end-user support: built from trunk

System load:  32%      Up time:      1:09
Memory usage: 24% of 985M  IP:         192.168.100.211
CPU temp:    53°C      Usage of /:  65% of 7.1G

[ 0 security updates available, 7 updates total: apt upgrade ]
Last check: 2022-09-12 21:46

[ Menu-driven system configuration (beta): sudo apt update && sudo apt install armbian-config ]

Last login: Mon Sep 12 10:33:17 2022 from 192.168.100.57
pi@orangePi3:~$
```

2.3.4、在 ssh 终端中输入 `sudo nano /etc/network/interfaces.d/can0` 命令并粘贴一下内容：

```
allow-hotplug can0

iface can0 can static

    bitrate 500000

up ifconfig $IFACE txqueuelen 1024
```

将 CANBus 速度设置为 500K (必须与固件中设置的速度一致 (**500000**) **CAN bus speed**) , 修改后保存 (

Ctrl + S) 并退出 (Ctrl + X) , 输入 `sudo reboot` 重启树莓派。

2.3.5、 CANBus 上的每个设备都会根据 MCU 的 UID 生成一个 canbus_uuid , 先不要连接 can tools board , 并确保蜘蛛主板已通电并正确连接 USB 线 , 然后运行 :

```
~/klippy-env/bin/python ~/klipper/scripts/canbus_query.py can0
```

如果主板及固件正常工作 , 会返回设备的 canbus_uuid :

```
Found canbus_uuid=fb6a3f77b3e2 ( 这个ID每个主板不一样 )
```

```
pi@orangepi3:~$ ~/klippy-env/bin/python ~/klipper/scripts/canbus_query.py can0
Found canbus_uuid=fb6a3f77b3e2, Application: Klipper
Total 1 uuids found
pi@orangepi3:~$ █
```

记录上述ID为蜘蛛主板的ID。

2.3.6、 将 can tools board 与蜘蛛的 can 扩展板连接 , 并插好跳线帽 , 给硬件通电 , 重复 2.3.5 步骤 , 将识别到两个 ID , 其中新出现的则为 can tools board 的 ID。

```
pi@orangepi3:~$ ~/klippy-env/bin/python ~/klipper/scripts/canbus_query.py can0
Found canbus_uuid=fb6a3f77b3e2, Application: Klipper
Found canbus_uuid=fce654babdd7, Application: Klipper
Total 2 uuids found
pi@orangepi3:~$ █
```

2.3.7、重要：如果 canbus_uuid 已经在 printer.cfg 文件内被注册 , Klipper 已经正常运行并且连接到此设备 , 那么 canbus_uuid 将不会被搜索到 , 此为正常现象。

2.3.8、 将搜索到的 canbus_uuid 在 printer.cfg 内进行注册

蜘蛛主板的 canbus_uuid 注册如下图

```
[mcu]
## Uncomment below if you're using the Raspberry uart0 to communicate with Spider
#restart_method: command

## You need to select 'Communication interface' to USB in 'make menuconfig'
## when you compile Klipper for Spider
## Obtain definition by "ls -l /dev/serial/by-id/" then unplug to verify
##-----
#serial: /dev/serial/by-id/usb-Klipper_stm32f446xx_1B0040001650563046363120-if00
canbus_uuid=fb6a3f77b3e2
canbus_interface:can0
```



例

can tools board 的 canbus_uuid 注册如下图

```
[mcu EBBCan]
#serial: /dev/serial/by-id/usb-Klipper_Klipper_firmware_12345-if00
#canbus_uuid: 0e0d81e4210c
canbus_uuid=fce654babdd7
```



例

2.3.9、修改配置文件，如果要原本接在蜘蛛主板上的设备（例如：加热棒、模型风扇、喉管风扇、probe传感器、RGB灯等），需要将这些设备的pin修改为can tools board对应端口的pin即可