

深圳市必趣科技有限公司
BIGTREETECH

深圳市必趣科技有限公司
BIGTREETECH

BIGTREETECH
TMC5160 PRO-V1.0
使用说明书

一、产品简介

TMC5160 是一款大功率的步进电机驱动控制芯片，外扩功率 MOS 管，最大电流可达 20A，工作时发热量低。

支持 TRINAMICs 独有的 **stealthChop2** 模式是通过减少共振来消除电机噪音，达到静音的效果、**stallGuard2™**堵转检测，是通过安全检测电机的停止动作，并替代一个机械式停止开关。可以实现步进电机力矩控制或者无传感器回原点。**dcStep™** 能让电机在其负载极限和速度极限附近运行，可以在没有任何失步的情况下达到 10 倍或更大的动态范围。**spreadCycle™** 高精度斩波算法，用于高动态电机运动和产生绝对干净的电流波。低噪音、低共振和低振动斩波器。**coolStep™** 电流控制功能，优化了驱动器性能，平衡了速度和电机扭矩，优化能源效率、驱动平稳且无噪音，可将能耗降低 75 %。

TMC5160 是将 TMC2100、TMC2130 和 TMC5130 系列扩展到更高的电压和更高的电机电流。

二、产品参数

驱动芯片：TMC5160-WA；

产品尺寸：15.3mm*20.4mm；

电源电压（VM）：8V---60V；

最大电流：3A（2.54 单排针允许最大电流为 3A）；

最大细分：256；

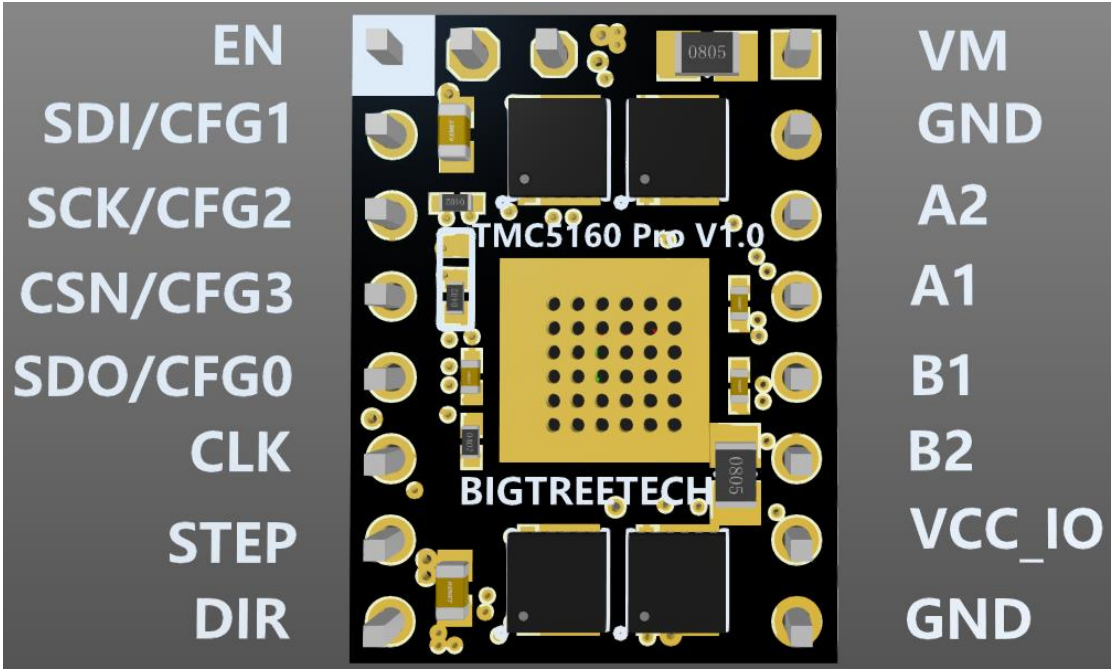
工作模式： SPI 模式，SD 模式

三、产品优势

- 1、外部功率 MOS 管，可支持更大的电流。
- 2、超静音模式；
- 3、发热量小
- 4、能防止电机抖动；
- 5、不易失步；
- 6、可驱动 57 步进电机

四、引脚说明

5.1、引脚名称

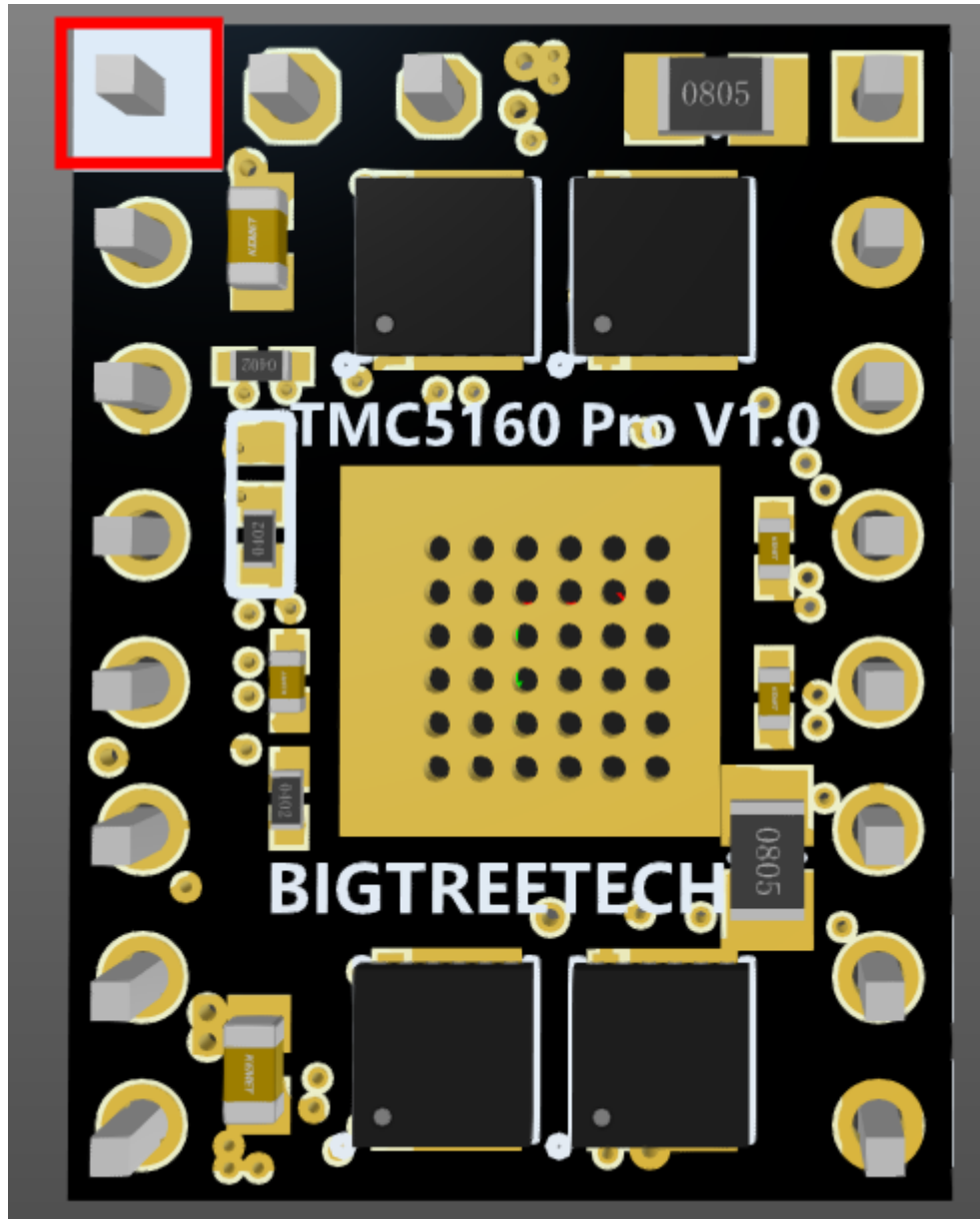


5.2、引脚功能

J1	功能	J2	功能
1	(EN) 使能	1	(VM) 电机供电电压
2	(SDI/CFG1) 数据	2	(GND) 接地
3	(SCK/CFG2) 时钟	3	(A2) A 相
4	(CSN/CFG3) 片选	4	(A1) A 相
5	(SDO/CFG0) 数据	5	(B1) B 相
6	(CLK)	6	(B2) B 相
7	(STEP) 脉冲输入	7	(VCC_IO) 逻辑电压
8	(DIR) 方向输入	8	(GND) 接地

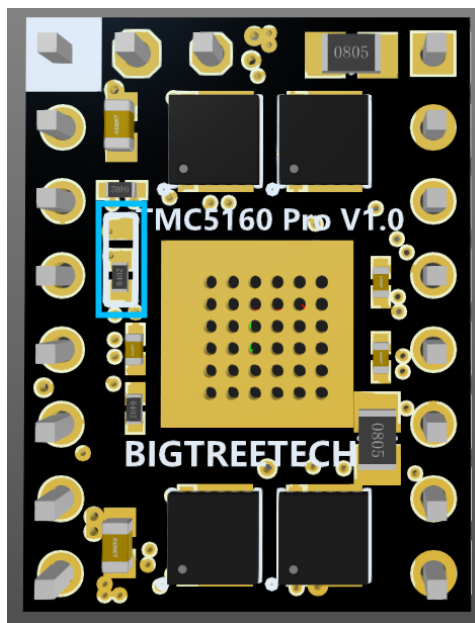
五、驱动安装说明

驱动上有白色方框的引脚为使能（EN）引脚如下图红色方框所示：

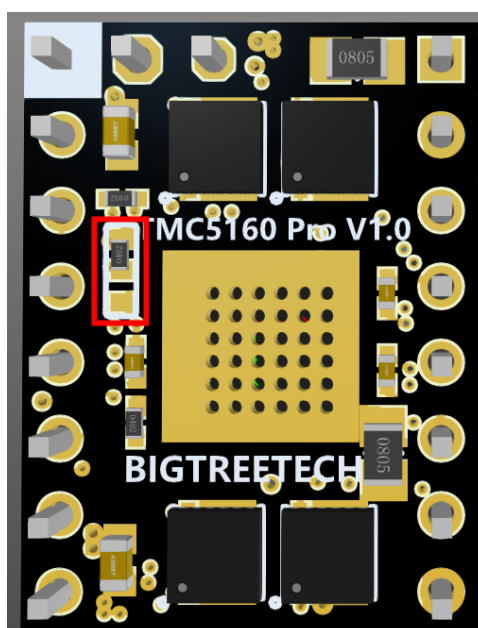


六、SD_MODE 选择

出厂默认 SD_MODE = 1 模式，由 STEP / DIR 输入引脚控制驱动器，如下图蓝色方框所示：

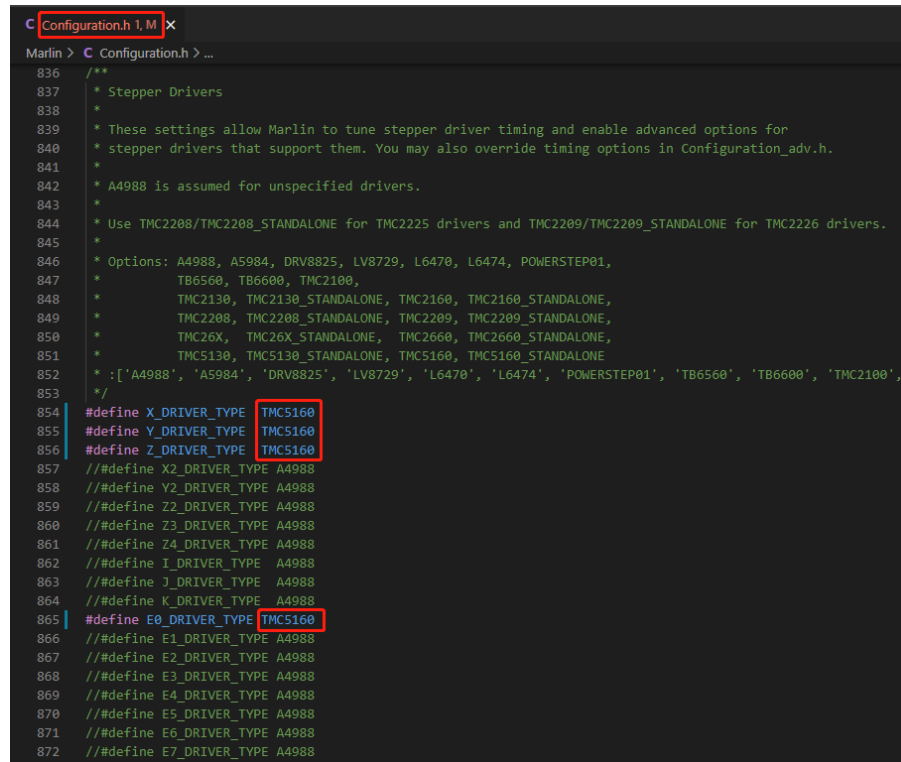


如需使用 SD_MODE = 0，由内部斜坡发生器产生步进信号，需要将其电阻焊接至另一侧，焊接后效果如下图红色方框所示：



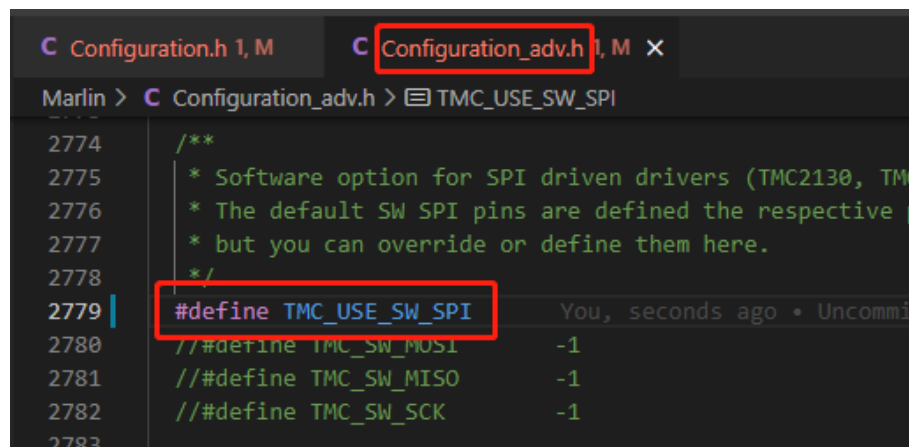
七、固件修改说明

1. Marlin 固件
 - a. 在 Configuration.h 中将对应驱动的类型设置为 TMC5160



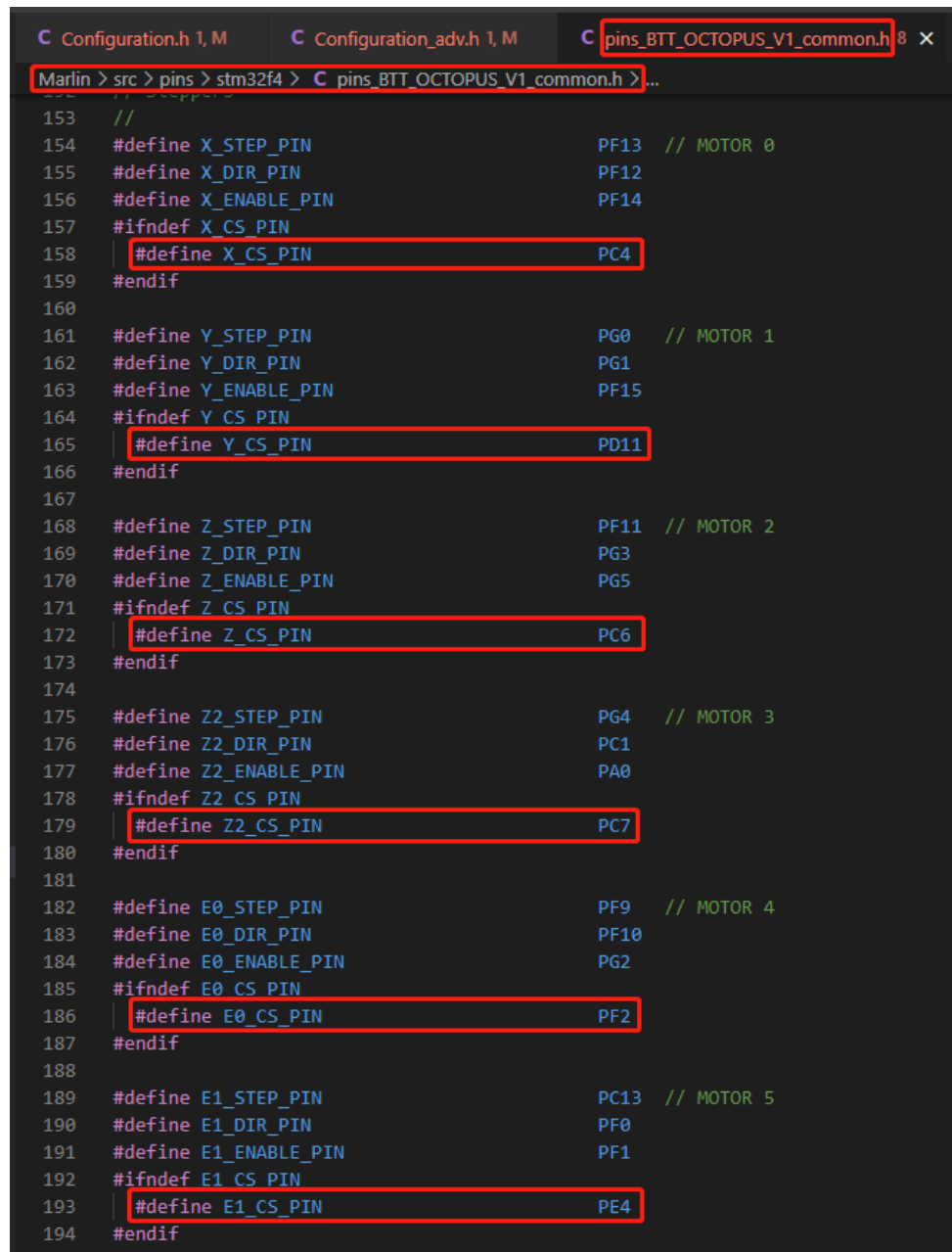
```
836 /**
837  * Stepper Drivers
838  *
839  * These settings allow Marlin to tune stepper driver timing and enable advanced options for
840  * stepper drivers that support them. You may also override timing options in Configuration_adv.h.
841  *
842  * A4988 is assumed for unspecified drivers.
843  *
844  * Use TMC2208/TMC2208_STANDALONE for TMC2225 drivers and TMC2209/TMC2209_STANDALONE for TMC2226 drivers.
845  *
846  * Options: A4988, A5984, DRV8825, LV8729, L6470, L6474, POWERSTEP01,
847  *           TB6560, TB6600, TMC2100,
848  *           TMC2130, TMC2130_STANDALONE, TMC2160, TMC2160_STANDALONE,
849  *           TMC2208, TMC2208_STANDALONE, TMC2209, TMC2209_STANDALONE,
850  *           TMC26X, TMC26X_STANDALONE, TMC2660, TMC2660_STANDALONE,
851  *           TMC5130, TMC5130_STANDALONE, TMC5160, TMC5160_STANDALONE,
852  * :['A4988', 'A5984', 'DRV8825', 'LV8729', 'L6470', 'L6474', 'POWERSTEP01', 'TB6560', 'TB6600', 'TMC2100',
853  */
854 #define X_DRIVER_TYPE TMC5160
855 #define Y_DRIVER_TYPE TMC5160
856 #define Z_DRIVER_TYPE TMC5160
857 // #define X2_DRIVER_TYPE A4988
858 // #define Y2_DRIVER_TYPE A4988
859 // #define Z2_DRIVER_TYPE A4988
860 // #define Z3_DRIVER_TYPE A4988
861 // #define Z4_DRIVER_TYPE A4988
862 // #define I_DRIVER_TYPE A4988
863 // #define J_DRIVER_TYPE A4988
864 // #define K_DRIVER_TYPE A4988
865 #define E0_DRIVER_TYPE TMC5160
866 // #define E1_DRIVER_TYPE A4988
867 // #define E2_DRIVER_TYPE A4988
868 // #define E3_DRIVER_TYPE A4988
869 // #define E4_DRIVER_TYPE A4988
870 // #define E5_DRIVER_TYPE A4988
871 // #define E6_DRIVER_TYPE A4988
872 // #define E7_DRIVER_TYPE A4988
```

- b. 如果主板的 SPI 端口是独立的，还需要在 Configuration_adv.h 中设置 TMC_USE_SW_SPI



```
2774 /**
2775  * Software option for SPI driven drivers (TMC2130, TMC2160, TMC2209, TMC2209_STANDALONE, TMC26X, TMC26X_STANDALONE, TMC5130, TMC5130_STANDALONE, TMC5160, TMC5160_STANDALONE)
2776  * The default SW SPI pins are defined the respective pins in the pins_* files but you can override or define them here.
2777  */
2778
2779 #define TMC_USE_SW_SPI
2780 // #define TMC_SW_MOSI -1
2781 // #define TMC_SW_MISO -1
2782 // #define TMC_SW_SCK -1
2783
```

- c. 如果您的主板需要自定义引脚，可以在主板对应的 pins_xxx.h 文件中自定义对应引脚的 CS 信号线，在 Configuration_adv.h 中自定义 SPI 的信号线



```
Configuration.h 1, M Configuration_adv.h 1, M pins_BTT_OCTOPUS_V1_common.h 8 X
Marlin > src > pins > stm32f4 > C pins_BTT_OCTOPUS_V1_common.h >...
153 //
154 #define X_STEP_PIN PF13 // MOTOR 0
155 #define X_DIR_PIN PF12
156 #define X_ENABLE_PIN PF14
157 #ifndef X_CS_PIN
158 | #define X_CS_PIN PC4
159 #endif
160
161 #define Y_STEP_PIN PG0 // MOTOR 1
162 #define Y_DIR_PIN PG1
163 #define Y_ENABLE_PIN PF15
164 #ifndef Y_CS_PIN
165 | #define Y_CS_PIN PD11
166 #endif
167
168 #define Z_STEP_PIN PF11 // MOTOR 2
169 #define Z_DIR_PIN PG3
170 #define Z_ENABLE_PIN PG5
171 #ifndef Z_CS_PIN
172 | #define Z_CS_PIN PC6
173 #endif
174
175 #define Z2_STEP_PIN PG4 // MOTOR 3
176 #define Z2_DIR_PIN PC1
177 #define Z2_ENABLE_PIN PA0
178 #ifndef Z2_CS_PIN
179 | #define Z2_CS_PIN PC7
180 #endif
181
182 #define E0_STEP_PIN PF9 // MOTOR 4
183 #define E0_DIR_PIN PF10
184 #define E0_ENABLE_PIN PG2
185 #ifndef E0_CS_PIN
186 | #define E0_CS_PIN PF2
187 #endif
188
189 #define E1_STEP_PIN PC13 // MOTOR 5
190 #define E1_DIR_PIN PF0
191 #define E1_ENABLE_PIN PF1
192 #ifndef E1_CS_PIN
193 | #define E1_CS_PIN PE4
194 #endif
195
```



```
C Configuration.h 1, M C Configuration_adv.h 1, M X C pins_BTT_OCTOPUS_V1_common.h 8
Marlin > C Configuration_adv.h > ...
2774 /**
2775  * Software option for SPI driven drivers (TMC2130, TMC2160, TMC2660, TMC5130 and TMC5160).
2776  * The default SW SPI pins are defined the respective pins files,
2777  * but you can override or define them here.
2778  */
2779 #define TMC_USE_SW_SPI
2780 #define TMC_SW_MOSI PA7
2781 #define TMC_SW_MISO PA6
2782 #define TMC_SW_SCK PA5
```

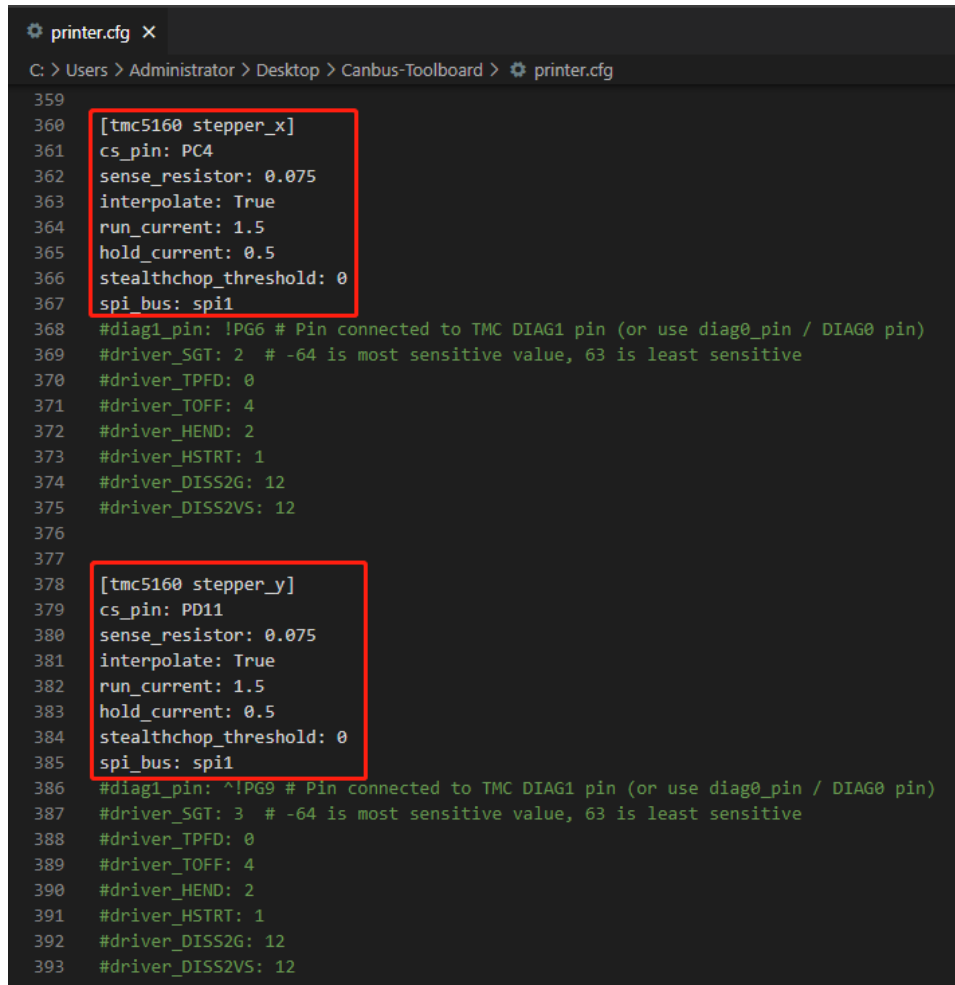
- d. 将采样电阻设置为 0.075（驱动上的采样电阻值为 0.075），根据您自己的需求设置驱动的电

```
C Configuration.h 1, M C Configuration_adv.h 1, M X C pins_BTT_OCTOPUS_V1_common.h 8
Marlin > C Configuration_adv.h > Y2_MICROSTEPS
2577 #if HAS_TRINAMIC_CONFIG
2578
2579 #define HOLD_MULTIPLIER 0.5 // Scales down the holding current from run current
2580
2581 /**
2582  * Interpolate microsteps to 256
2583  * Override for each driver with <driver>_INTERPOLATE settings below
2584  */
2585 #define INTERPOLATE true
2586
2587 #if AXIS_IS_TMC(X)
2588 #define X_CURRENT 800 // (mA) RMS current. Multiply by 1.414 for peak current.
2589 #define X_CURRENT_HOME X_CURRENT // (mA) RMS current for sensorless homing
2590 #define X_MICROSTEPS 16 // 0..256
2591 #define X_RSENSE 0.075
2592 #define X_CHAIN_POS -1 // -1..0: Not chained. 1: MCU MOSI connected. 2: Next in chain, ...
2593 // #define X_INTERPOLATE true // Enable to override 'INTERPOLATE' for the X axis
2594 #endif
2595
2596 #if AXIS_IS_TMC(X2)
2597 #define X2_CURRENT 800
2598 #define X2_CURRENT_HOME X2_CURRENT
2599 #define X2_MICROSTEPS X_MICROSTEPS
2600 #define X2_RSENSE 0.075
2601 #define X2_CHAIN_POS -1
2602 // #define X2_INTERPOLATE true
2603 #endif
2604
2605 #if AXIS_IS_TMC(Y)
2606 #define Y_CURRENT 800
2607 #define Y_CURRENT_HOME Y_CURRENT
2608 #define Y_MICROSTEPS 16
2609 #define Y_RSENSE 0.075
2610 #define Y_CHAIN_POS -1
2611 // #define Y_INTERPOLATE true
2612 #endif
2613 #endif
```

2. Klipper 固件

- a. 根据自己的需求设置电流、细分。详情可参考

https://www.klipper3d.org/Config_Reference.html#tmc5160



```
printer.cfg
C: > Users > Administrator > Desktop > Canbus-Toolboard > printer.cfg

359
360 [tmc5160 stepper_x]
361   cs_pin: PC4
362   sense_resistor: 0.075
363   interpolate: True
364   run_current: 1.5
365   hold_current: 0.5
366   stealthchop_threshold: 0
367   spi_bus: spi1
368   #diag1_pin: !PG6 # Pin connected to TMC DIAG1 pin (or use diag0_pin / DIAG0 pin)
369   #driver_SGT: 2 # -64 is most sensitive value, 63 is least sensitive
370   #driver_TPFD: 0
371   #driver_TOFF: 4
372   #driver_HEND: 2
373   #driver_HSTRT: 1
374   #driver_DISS2G: 12
375   #driver_DISS2VS: 12
376
377
378 [tmc5160 stepper_y]
379   cs_pin: PD11
380   sense_resistor: 0.075
381   interpolate: True
382   run_current: 1.5
383   hold_current: 0.5
384   stealthchop_threshold: 0
385   spi_bus: spi1
386   #diag1_pin: ^!PG9 # Pin connected to TMC DIAG1 pin (or use diag0_pin / DIAG0 pin)
387   #driver_SGT: 3 # -64 is most sensitive value, 63 is least sensitive
388   #driver_TPFD: 0
389   #driver_TOFF: 4
390   #driver_HEND: 2
391   #driver_HSTRT: 1
392   #driver_DISS2G: 12
393   #driver_DISS2VS: 12
394
```

九、注意事项

- 1、安装驱动前一定要断开电源，防止驱动烧毁。
- 2、安装驱动前一定要确认驱动的方向，防止反接造成的驱动烧毁。
- 3、请不要带电插拔驱动模块，以免造成损坏。
- 4、安装散热片时，请注意散热片与排针引脚之间不能接触，防止驱动短路。
- 5、产品对静电敏感，使用时请小心处理，最好在使用时再移除包装。

十、资料下载地址

<https://github.com/bigtreotech/BIGTREETECH-Stepper-Motor-Driver>