

目录

1. 产品概述.....	2
1.1 特性.....	2
2. 应用环境及安装.....	2
2.1 应用环境要求.....	2
2.2 驱动器安装尺寸.....	3
3. 驱动器端口和接线.....	3
3.1 电源及电机端口功能说明.....	3
3.2 控制信号连线.....	4
3.2.1 PUL、DIR (IN1, IN2) 端口:	4
3.2.2 ENA (IN3) 端口:	5
3.2.3 ALM (OUT1) 端口:	5
3.3 USB 端口.....	5
4. 拨码及运行参数设置.....	6
4.1 电流设置.....	6
4.2 待机电流.....	7
4.3 每转脉冲设置.....	7
4.4 脉冲指令滤波.....	7
4.5 脉冲模式设置.....	8
5. 驱动器工作状态 LED 指示.....	8
6. 缺相报警.....	8
7. 内部运动控制功能.....	9
7.1 通讯控制模式.....	9
7.1.1 点位控制模式.....	10
7.1.2 点动控制模式.....	10
7.2 IO 控制: 启停+方向.....	11
7.3 IO 控制: 正转+反转.....	12
8. 常见问题及对策.....	12
附录 A. 保修条款.....	13
A.1 保修期 18 个月.....	13
A.2 不属于保修之列.....	13
A.3 维修流程.....	13

1.产品概述

3R110-PLUS 是一款高压数字式三相步进电机驱动器，集成了智能运动控制器功能，内置 S 形加减速指令。通过 USB 端口，可以方便的对驱动器进行配置，扩展驱动器的应用。

1.1 特性

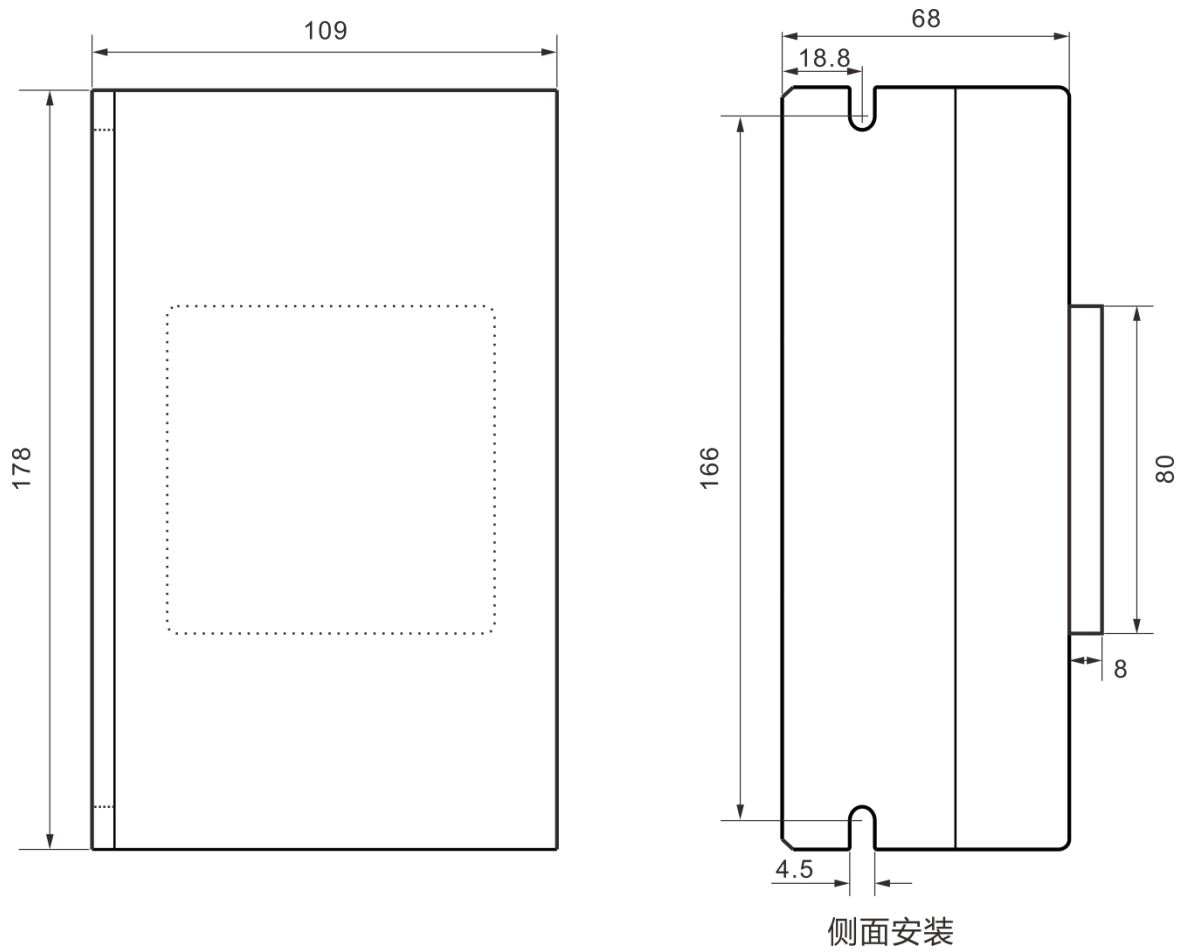
- 工作电压：110~220VAC
- 通讯方式：USB to COM
- 最大相电流输出：7.2A/相（正弦峰值）
- PUL+DIR/CW+CCW 脉冲模式可选
- 缺相报警功能
- 半流功能
- 数字 IO 端口：
 - 3 路光电隔离的数字信号输入，高电平可直接接收 24V 直流电平；
 - 1 路光电隔离的数字信号输出，最大耐受电压 30V，最大灌入或拉出电流 50mA。
- 8 档可用户自定义电流
- 16 档可用户自定义细分，支持 200~65535 范围内的任意分辨率
- IO 控制模式，支持 16 档速度自定义
- 输入端口、输出端口可编程

2.应用环境及安装

2.1 应用环境要求

项目	3R110-PLUS
安装环境	避免粉尘、油污、腐蚀性环境
振动	0.5G (4.9m/s ²) Max
使用温度/湿度	0 °C ~ 45 °C / 90%RH 以下（无凝露）
储运温度	-10 °C ~ 70 °C
冷却方式	自然冷却/远离发热源
防水等级	IP54

2.2 驱动器安装尺寸



3. 驱动器端口和接线

3.1 电源及电机端口功能说明

功能	标号	定义	备注
电源	PE	单相 220VAC 电源输入	
	AC		
	AC		
电机	PE	电机 PE 地线	
	NC	悬空	

	W	三相步进电机	对调 U, V, W 任意两根接线, 可以使电机运行方向相反
	V		
	U		

3.2 控制信号连线

功能	标识	说明
脉冲/IN1	PUL+	控制信号 5~24V 兼容。无需额外的限流电阻。
	PUL-	
方向/IN2	DIR+	
	DIR-	
使能/IN3	ENA+	
	ENA-	
报警/OUT1	ALM+	光耦隔离, 集电极开路输出
	ALM-	

3.2.1 PUL、DIR(IN1, IN2)端口:

默认工作于外部脉冲指令模式时, 3R110-PLUS 可以接收两种脉冲指令信号: PUL+DIR, CW+CCW。

脉冲&方向 (PUL + DIR)	
双脉冲 (CW +CCW)	

外部脉冲的指令形式通过调试软件设置:

通过拨码开关 10 设置

SW10 = OFF, PUL+DIR

SW10 = ON, CW+CCW

3.2.2 ENA (IN3) 端口:

默认 ENA 端口为驱动器脱机(使能)功能:

内部光耦关闭时,驱动器输出电流给电机;

内部光耦导通时,驱动器将切断电机各相的电流使电机处于自由状态,此时步进脉冲不被响应。

当电机处于报错状态时,使能自动断开。

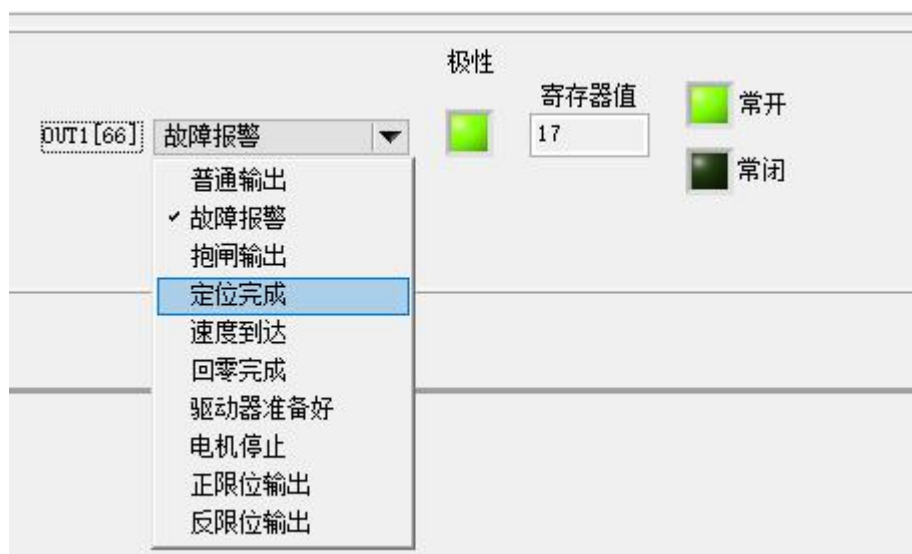
使能信号的电平逻辑可以设置为相反。

同时此端口可以和 IN1、IN2 一样复用为其他功能。

3.2.3 ALM (OUT1) 端口:

驱动器包含一个光电隔离的输出端口 ALM,默认时 ALM 端口为报警输出,当驱动器处于报错状态和正常工作状态时,ALM 分别输出不同的光耦电平。

同时还可以复用为其他功能,如下图:

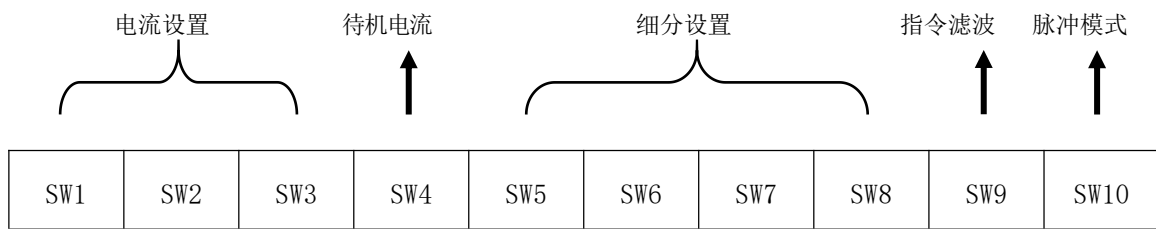


3.3 USB 端口

该 USB 为 micro usb 接口,需要安装 [USB 驱动](#)。



4. 拨码及运行参数设置



4.1 电流设置

正弦峰值 A	SW1	SW2	SW3	备注
2.3	on	on	on	用户可以通过调试软件设置 8 档电流
3.0	off	on	on	
3.7	on	off	on	
4.4	off	off	on	
5.1	on	on	off	
5.8	off	on	off	
6.5	on	off	off	
7.2	off	off	off	

4.2 待机电流

SW4 用于设置驱动器待机时的电流百分比，

SW4 = ON，驱动器只要处于使能状态，电流都保持为设定电流

SW4 = OFF，驱动器停止接收脉冲一定时间后，进入待机状态，电流降为设定电流的一定百分比。

默认设置为：停止接收脉冲 1 秒钟以后，电机绕组电流将为 50%。

4.3 每转脉冲设置

设置电机运行一转所需的脉冲数量。由于采用数字式控制，细分数可以设定为 200~65535 之间的任意数字。

步数/转	SW5	SW6	SW7	SW8	备注
7200	on	on	on	on	用户可以通过调试软件设置 16 档细分
400	off	on	on	on	
800	on	off	on	on	
1600	off	off	on	on	
3200	on	on	off	on	
6400	off	on	off	on	
12800	on	off	off	on	
25600	off	off	off	on	
1000	on	on	on	off	
2000	off	on	on	off	
4000	on	off	on	off	
5000	off	off	on	off	
8000	on	on	off	off	
10000	off	on	off	off	
20000	on	off	off	off	
25000	off	off	off	off	

4.4 脉冲指令滤波

驱动器内置脉冲指令平滑功能，可以使得电机的启动更加平稳。

SW9 = ON，使能脉冲指令滤波

SW9 = OFF，禁止脉冲指令滤波

默认的指令滤波时间为 $512 \times 61\mu s = 31ms$

指令滤波可以平滑电机运动，同时也引入了滞后，用户需要根据实际情况选择是否启用改功能。

滤波时间可以通过调试软件设置：



4.5 脉冲模式设置

SW10 用于设置驱动器接收脉冲的形式。

SW10 = OFF, 脉冲+方向模式

SW10 = ON, CW+CCW 双脉冲模式

5. 驱动器工作状态 LED 指示

LED 状态	驱动器状态	
	绿灯长亮	驱动器未使能
	绿灯闪烁	驱动器工作正常
	1 绿、1 红	驱动器过流
	1 绿、2 红	驱动器输入电源过压
	1 绿、3 红	驱动器内部电压出错
	1 绿、7 红	电机缺相

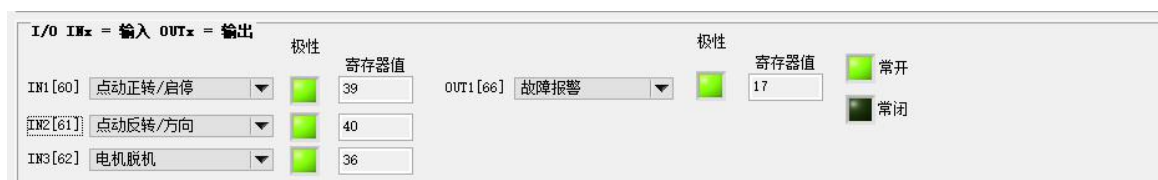
6. 缺相报警

驱动器具有电机缺相报警功能，可以检测电机静止、运动过程中出现的缺相状态。步进电机在运行过程中，由于机械的原因，可能导致电机绕组线松动、断开，此时驱动器将输出报警信号，防止设备做出错误动作。

由于此功能依赖于电机绕组的电流检测，因此，当电机电流过小（小于 300mA）时，此功能存在误报现象，此时用户可以关闭此功能，在调试软件参数管理与设置界面中，将 188 号参数：缺相检测使能，设置为 0 即可。

7. 内部运动控制功能

工作于内部脉冲指令模式时，PUL，DIR 端口用作 I/O 输入信号，I/O 的功能需要通过调试软件 RStepper Configurator 设置。如下图：



7.1 通讯控制模式

在该模式下，用户可以通过通讯给定运行指令的方式使电动机运行指定的脉冲行程或者点动运行。

内部脉冲模式时通过寄存器 18 控制电机运行

0: 等待状态。

驱动器接收到任何控制指令，经过驱动器处理以后后将恢复位等待状态。所以读取本寄存器总是返回 0。

1: 定长正转。

在相对位置模式下，电机依据 70~74 寄存器参数正向运行。

在绝对位置模式下，依据当前位置及 70~74 设置的绝对位置决定运行状态。

2: 定长反转。

在相对位置模式下，电机依据 70~74 寄存器参数反向运行。

在绝对位置模式下，依据当前位置及 70~74 设置的绝对位置决定运行状态。

3: 速度模式，连续正转。

电机依据 75、76 寄存器进行正向加速运行

4: 速度模式，连续反转。

电机依据 75、76 寄存器进行反向加速运行

5: 急停。

电机依据 77 寄存器进行减速停止

6: 减速停止。

位置模式，电机依据 71 寄存器进行减速停止

速度模式，电机依据 76 寄存器进行减速停止

其他：无作用。

7.1.1 点位控制模式

通讯控制电机运行指定脉冲行程的功能。具体需要设置的模式及参数如下(寄存器地址如未特别标注或说明均为十进制数):

- (1) 设置寄存器地址 20(内部脉冲模式时预设应用程序选择)的值为 0(通讯控制, 响应寄存器地址 18 的指令);
- (2) 根据应用需要及实际的接线端子, 设定数字输入输出端口的功能;
- (3) 设置运动参数:

地址	单位	参数说明
70	R/S ²	点位运动的加速度
72	RPM	点位运动的速度
73	指令脉冲	点位运动的指令脉冲个数低 16 位寄存器
74	指令脉冲	点位运动的指令脉冲个数高 16 位寄存器
78	R/S ²	急停减速度
84	-	设置位置运行模式: 0: 增量式 1: 绝对式

(4) 通讯给定运行指令: 通过向寄存器 18 写入值 1(定长正转)、2(定长反转)来启动点位运动(有关该寄存器的详细说明, 请查看“驱动器控制模式设置[17~23]”中的寄存器 18);

(5) 运行过程中, 如果需要停机, 可通过向寄存器 18 写入值 6(减速停止, 减速度为寄存器 71 设定值)、值 5(急停停止, 减速度为寄存器 78 设定值)。

注意:

电机处于运行过程中, 只响应停机命令(减速停机或急停)。如果需要通过指令更改电机运行方向, 则需要发送停止命令待电机停止后, 再发送另一方向启动信号。

电机运行过程中更改加速度(寄存器 70)、减速度(寄存器 71)、速度(寄存器 72), 但驱动器并不会立即响应这些设定值, 需要在电机停机后再一次启动后才会以设定值进行运行。需要特别指出的是, 急停减速度(寄存器 78), 在当前运动急停停机得到响应, 无需等到下一次运动的急停停机。

7.1.2 点动控制模式

通过通讯控制电机的点动运行的功能。具体需要设置的模式及参数如下(寄存器地址如未特别标注或说明均为十进制数):

- (1) 设置寄存器地址 20(内部脉冲模式时预设应用程序选择)的值为 0(通讯控制, 响应寄存器地址 18 的指令);
- (2) 根据应用需要及实际的接线端子, 设定数字输入输出端口的功能;
- (3) 设置运动参数:

地址	单位	参数说明
75	R/S ²	点动运动的加速度
76	R/S ²	点动运动的减速度
77	RPM	点动运动的速度
78	R/S ²	急停减速度

(4) 通讯给定运行指令: 通过向寄存器 18 写入值 3(连续正转)、4(连续反转)来启动点位运动(有关该寄存器的详细说明, 请查看“驱动器控制模式设置[17~23]”中的寄存器 18);

(5) 运行过程中, 如果需要停机, 可通过向寄存器 18 写入值 6(减速停止, 减速度为寄存器 76 设定值)、值 5(急停停止, 减速度为寄存器 78 设定值)。

注意:

电机处于运行过程中, 只响应停机命令(减速停机或急停)。如果需要通过指令更改电机运行方向, 则需要发送停止命令待电机停止后, 再发送另一方向启动信号。

电机运行过程中更改加速度(寄存器 75)、减速度(寄存器 76), 但驱动器并不会立即响应这些设定值, 需要在电机停机后再一次启动后才会以设定值进行运行。需要特别指出的是, 急停减速度(寄存器 78), 在当前运动急停停机得到响应, 无需等到下一次运动的急停停机。

电机运行过程中可以更改速度(寄存器 77), 并且驱动器会立即响应, 即电机立即以设定的速度值运行, 而不需要停机后再次启动才响应。

7.2 IO 控制: 启停+方向

通过该模式, 使用两个 IN 端口来控制电动机的运行。其中一个 IN 端子用于控制电动机的启动/停止, 一个 IN 端子用于控制电动机的运行方向。具体设置如下:

- (1) 指令工作模式 : 0- 内部脉冲模式
- (2) 内部应用模式 : 2-IO 速度控制 : 启停 + 方向

MODBUS地址	参数名称	参数值	默认值	单位	最小值	最大值	读写属性
17	Pulse source	0-Inner Pulse command	1	—	0	1	RW
19	Pulse mode	0-PUL+DIR	0	—	0	1	RW
20	App	2-IO Speed:Start+dir	2	—	0	20	RW
21	Motor type	0-Two phase	0	—	0	1	RW
23	Motion direction	0-Normal	0	—	0	1	RW
26	Idle current	50	50	%	1	100	RW

- (3) IO 设置:



- (4) 此模式对于的速度为速度表定义的速度，通过 SW5、6、7、8 选择
- (5) 设置运动参数，可以修改加速度，减速度



7.3 IO 控制：正转+反转

同 7.2，只需要将 (2)，修改为：3-IO 速度控制：正转 + 反转，即可。



8. 常见问题及对策

现象	可能情况	解决措施
电机不转	电源灯不亮	检查供电电路，正常供电
	电机锁轴但不转	脉冲信号弱，信号电流加大至 7-16mA
	速度太小	选对细分
	驱动器已保护	排除报警，重新上电

	使能信号问题	将使能信号拉高或不接
	指令脉冲有误	检查上位机是否有脉冲输出
电机转向错误	电机转向相反	调整电机接线，或者软件更改方向
	电机线有断路	检查连线是否接触不良
	电机只有一个方向	脉冲模式错误或者 DIR 端口损坏
报警指示灯亮	电机线接错	检查电机接线
	电压过高或过低	检查电源
位置或速度错误	信号受干扰	排除干扰、可靠接地
	指令输入有误	检查上位机指令，确保正确输出
	每转脉冲设置错误	检查拨码开关状态并接对
驱动器端子烧坏	端子间短路	检查电源极性或外部短路情况
	端子间内阻太大	检查线与线连接处是否加过量焊锡形成锡团

附录 A. 保修条款

A.1 保修期 18 个月

对其产品提供从发货之日起一年的质保，在保修期内我司将为产品提供免费的维修服务。

A.2 不属于保修之列

- 不恰当的接线，如电源极性接反和带电拔插电机引线。
- 超出电气和环境要求使用。
- 擅自更改内部器件。

A.3 维修流程

如需维修产品，按下述流程处理：

- (1) 与我司客户服务人员联系获得返修许可。

(2) 随货附寄书面的驱动器故障现象说明以及寄件人联系方式和邮寄方式。

邮寄地址：

邮编：

电话：