

NPC134RP

单轴步进驱动控制器

使用手册

版权所有 不得翻印

【使用前请仔细阅读本手册，以免损坏驱动器】

- 额定工作电压：20~80VDC
- 额定输出电流：0.5~5.6A
- 调速范围：0~900rpm
- 适配电机：42、57/60 两相混合式步进电机
- RS485 通讯接口，MODEBUS 通讯协议
- 控制模式：找原点和定长模式
- 可编程 I/O：3 路输入和 4 路输出

目 录

一、产品简介.....	2
1. 概述.....	2
2. 特点.....	错误！未定义书签。
二、电气、机械和环境指标.....	2
1. 电气指标.....	2
2. 使用环境及参数.....	2
3. 加强散热方式.....	2
4. 机械安装图（单位：毫米）.....	3
三、驱动器接口和接线介绍.....	3
1. 接口描述.....	3
2. 参数设定开关说明.....	错误！未定义书签。
3. 状态指示说明.....	6
4. 控制信号接口电路.....	6
5. 控制信号时序图.....	8
6. 控制信号模式设置.....	8
7. 接线要求.....	8
四、供电电源选择.....	8
五、电机选配.....	9
1. 电机选配.....	9
2. 输入电压和输出电流的选用.....	9
六、保护功能.....	10
七、常见问题.....	11
诺科科技产品保修条款.....	12

NPC134RP 单轴步进驱动控制器

一、产品简介

1. 概述

NPC134RP 是诺科科技开发单轴步进驱动控制驱动器，用户可通过操作面板设置电机运行速度，工作电流，运行模式，内置多控制模式可选，3 路输入 IO 和 4 路输出 IO、可编程控制。特别适合于单轴电机应用场合，可以省掉控制器等单元，简化控制系统。

适用驱动电机：42、57、60 等系列两相混合式步进电机。

二、电气、机械和环境指标

1. 电气指标

说明	NPC134RP			单位
	最小值	典型值	最大值	
输出电流	0.5	-	5.6	A
工作电压	20	36	80	VDC
控制信号输入电流	7	10	16	mA
运行速度	0	-	900	RPM
绝缘电阻	500			MΩ

2. 使用环境及参数

冷却方式	自然冷却或强制风冷	
使用环境	场合	不能安装在其它发热的设备旁，要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体，湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘。
	温度	0—+50℃
	湿度	40—90%RH
	振动	5.9m/s ² MAX
保存温度	-20℃~80℃	
重量	225 克	

3. 加强散热方式

- 1) 驱动器的可靠工作温度通常在 60℃ 以内，电机工作温度为 80℃ 以内；
- 2) 建议使用时选择自动半流方式，马达停止时电流自动减一半，以减少电机和驱动器的发热；
- 3) 安装驱动器时请采用竖着侧面安装，使散热齿形成较强的空气对流；必要时机内靠近驱动器处安装风扇，强制散热，保证驱动器在可靠工作温度范围内工作。

4. 机械安装图（单位：毫米）

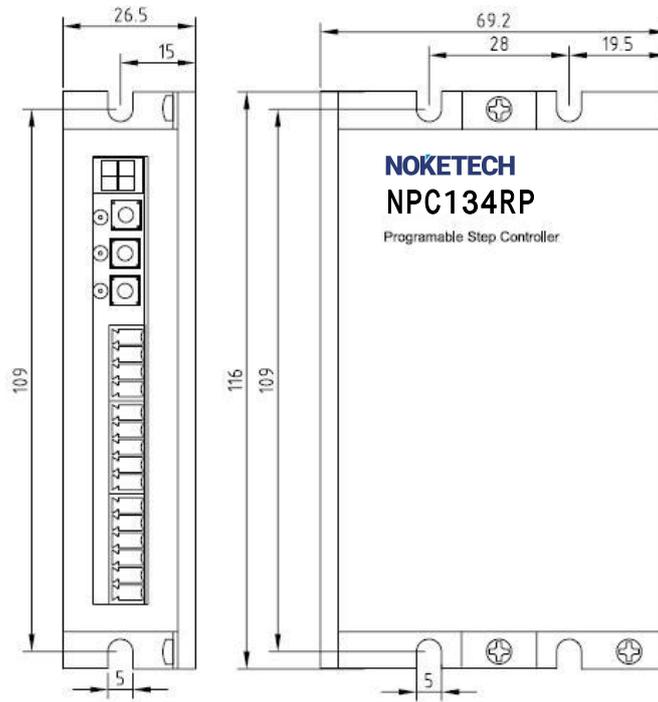


图 1. NPC134RP 安装尺寸图

三、接口描述

1) 电源电机接口 CN1

接口号	名称	功能
6	GND	直流电源地
5	+VDC	直流电源正极，20—60VDC 间任何值均可，用户应确保工作电压不超过 80VDC
4	A+	电机 A 相正
3	A-	电机 A 相负
2	B+	电机 B 相正
1	B-	电机 B 相负

2) 可编程输出接口 CN2

接口号	名称	功能
5	Y0	输出信号 0
4	Y1	输出信号 1
3	Y2	输出信号 2
2	Y3	输出信号 3
1	COM2-	输出口电源公共负端

3) 控制信号接口 CN3

接口号	名称	功能
4	COM+	共阳极接法，可接+5V~+24V 的信号

3	X0	输入信号 0
2	X1	输入信号 1
1	X2	输入信号 2

4) 通讯接口 CN4

接口号	名称	功能
5	RX-	B 组信号负端
4	RX+	B 组信号正端
3	TX-	A 组信号负端
2	TX+	A 组信号正端
1	GND	电源地

四、状态指示说明

1、电源指示灯：绿色指示灯，当 PCB 电源正常时，该指示灯常亮；同时上电后，非参数设置状态，数码管显示：--。

2、CUR 指示灯：绿色指示灯，当进入工作电流设置状态，该指示灯常亮；其他状态，指示灯常灭。在按键锁定状态，该指示灯以 0.5Hz 闪烁，亮 0.5s，灭 1.5s。

3、SPD 指示灯：红色指示灯，当进入运行速度设置状态，该指示灯常亮。当进入返程速度设置时，该指示灯闪烁。当通过通讯连接有上位机时，该指示灯快闪，亮 0.1s，灭 0.4s。

4、MODE 指示灯：蓝色指示灯，当进入目标位置设置状态，该指示灯常亮，当进入原点位置修正状态，该指示等闪烁。在按键锁定状态，该指示灯以 0.5Hz 闪烁，亮 0.5s，灭 1.5s。

5、数码显示：当出现故障时，数码管显示相应故障：

数码管可以显示设置参数和故障信息显示

序号	显示信息	说明
1	E 1	过流或相间短路故障
2	E 2	过压故障（电压>90VDC）
3	E 3	电机开路或接触不良故障
4	E 4	EEPROM 故障
5	--	待机或工作中
6	8 8	在参数设置状态

五、按键说明

控制器包括：上调键、下调键、模式键

上调键：每按键一次，被设置参数加 1，当被设置参数大于最大值时，从 1 重新开始；当该按键被长按时，每 0.1s 被设置参数加 1；

下调键：每按键一次，被设置参数减 1，当被设置参数大于最小值时，从被设置参数最大值重新开始；当该键被长按时，每 0.1s 被设置参数减 1；

同时按下上调键和下调键时，控制器解开童锁，并进入运行速度设置状态，并显示当前运行速度设定值。

模式键：通过模式键可以选择需要设定的参数，当每按一次模式键时，运行速度设置→原点

运行速度设置→目标位置(最小单位：0.5r)→原点修正（最小单位：1.8°）→运行电流→运行速度设置，依次循环。

如果 2s 内没有按键操作，控制器自动进入童锁状态，按所有按键无效；需解童锁后，方可操作按键。

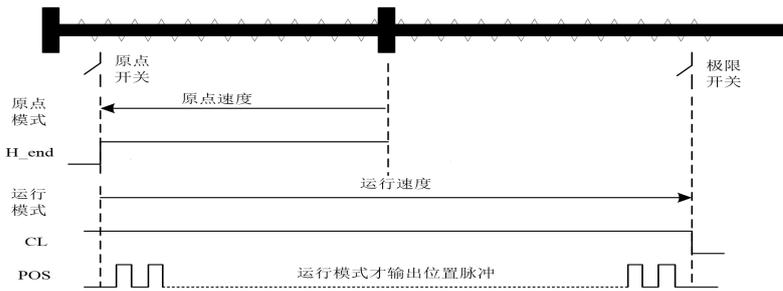
控制模式说明

带找原点和定长运行

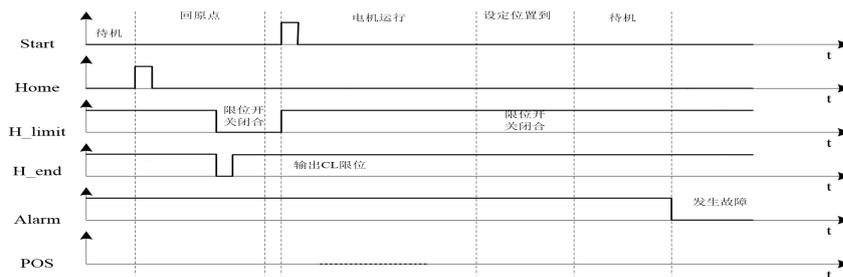
控制信号分配及其具体功能描述：

信号接口	功能名称	功能描述
Y0	POS	运行时，电机每运行 1.8° 输出一个脉冲宽度 50us
Y1	P_end	目标位置到输出信号
Y2	H_end	原点到信号输出信号
Y3	Alarm	报警输出信号
X0	Start	启动输入信号，为脉冲控制信号
X1	HOME	找原点输入信号，为脉冲控制
X2	H_Limit	原点开关输入信号

该控制模式应用场合，如下图所示：



控制时序，如下图所示：

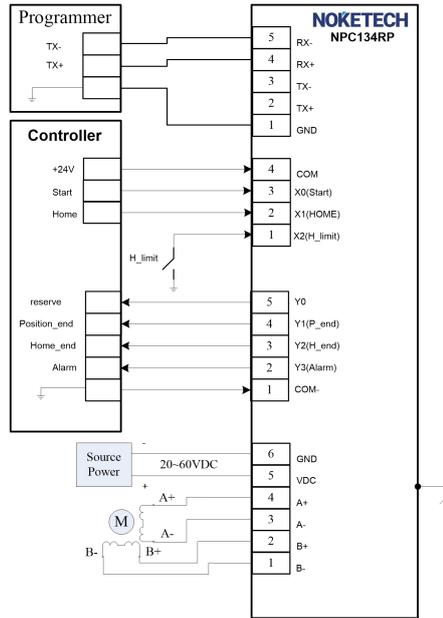


控制流程：

原点模式：接收到 Home 信号→电机按原点速度向原点开关运行→原点开关信号有效时，输出 H_end 信号，电机进入待机状态→等待接收 Start 信号，进入运行状态。

运行模式：接收到 Start 信号→电机从原点出发，按运行速度向目标位置（最小单位 0.5r）运行→设定目标位置运行到→输出 P_end 信号，等待回原点控制信号→收到 HOME 信号，进入回原点模式。

该控制模式典型应用接线图，如下图所示：



六、控制信号接口电路

1) 输出信号接口电路

NPC134RP 采用光耦隔离 OC 输出接口，输出接口共地输出，上拉可根据应用需求采用公共上拉或分别上拉，具体接线示意图如图 2 所示：

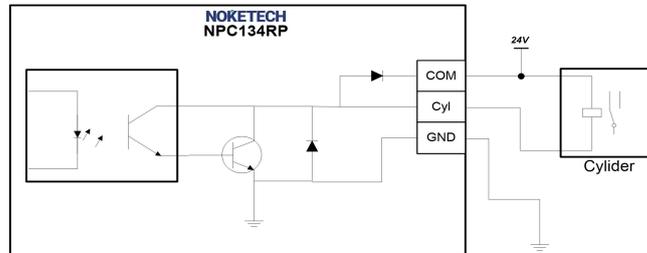


图 2 输出接口电路示意图

2) 输入信号接口电路

NPC134RP 采用共阳光耦隔离输入接口，具体接线示意图如图 3 所示：

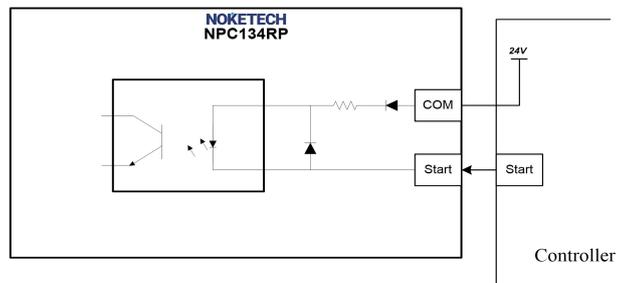


图 3 输入接口电路示意图

3) 通讯接口

NPC134RP 通过 RS458 通讯接口与其他控制器、人机界面或 PC 机联机，通过 RS485 通讯接口接收参数设置，其具体接线示意图如下图 4 所示：

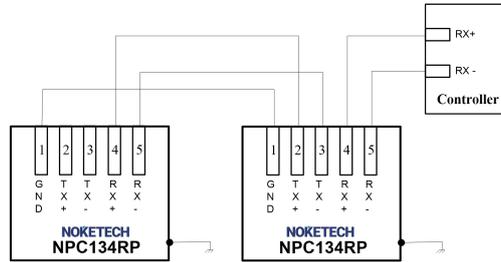


图 4 NPC134RP 多机通讯控制接线示意图

七、应用注意事项

1. 接线要求

- 1) 为了防止驱动器受干扰，建议控制信号采用屏蔽电缆线，并且屏蔽层与地线短接，除特殊要求外，控制信号电缆的屏蔽线单端接地：屏蔽线的上位机一端接地，屏蔽线的驱动器一端悬空。同一机器内只允许在同一点接地，如果不是真实接地线，可能干扰严重，此时屏蔽层不接。
- 2) 信号线与电机线不允许并排包扎在一起，最好分开至少 10cm 以上，否则电机噪声容易干扰脉冲方向信号引起电机定位不准，系统不稳定等故障。
- 3) 如果一个电源供多台驱动器，应在电源处采取并联连接，不允许先到一台再到另一台链状式连接。
- 4) 严禁带电拔插驱动器强电 CN1 端子，带电的电机停止时仍有大电流流过线圈，拔插 CN1 端子将导致巨大的瞬间感生电动势将烧坏驱动器。
- 5) 严禁将导线头加锡后接入接线端子，否则可能因接触电阻变大而过热损坏端子。
- 6) 接线线头不能裸露在端子外，以防意外短路而损坏驱动器。

2. 供电电源选择

电源电压在 20-60VDC 之间 NPC134RP 都可以正常工作，如用户希望在更高电压条件下工作，应确保驱动器的工作电压纹波峰值不超过 80VDC，用户可以增加开关电源的和电源整流的滤波电容或外置电解电容，减少电流的纹波。用户在选择电源时，应考虑驱动器在急刹车条件下，电机将产生较大泵升电压，应确保驱动器的电源电压不超过驱动器的最大允许工作电压。

如果使用稳压型开关电源供电，应注意开关电源的输出电流范围需设成最大。

用户在接入电源时，务必请注意：

- 1) 接线时要注意电源正负极切勿反接；
- 2) 最好用非稳压型电源；
- 3) 采用非稳压电源时，电源电流输出能力应大于驱动器设定电流的 60%即可；
- 4) 采用稳压开关电源时，电源的输出电流应大于或等于驱动器的工作电流；
- 5) 为降低成本，两三个驱动器可共用一个电源，但应保证电源功率足够大。

3. 电机选配

NPC134RP 可以用来驱动 4、6、8 线的两相、四相混合式步进电机，步距角为 1.8 度和 0.9 度的均可适用。选择电机时主要由电机的扭矩和额定电流决定。扭矩大小主要由电机尺寸决定。尺

寸大的电机扭矩较大；而电流大小主要与电感有关，小电感电机高速性能好，但电流较大。

4. 电机选配

1) 确定负载转矩，传动比工作转速范围

$$T_{\text{电机}} = C (J \varepsilon + T_{\text{负载}})$$

J: 负载的转动惯量 ε : 负载的最大角加速度 C: 安全系数, 推荐值 1.2-1.4

$T_{\text{负载}}$: 最大负载转矩, 包括有效负载、摩擦力、传动效率等阻力转矩

2) 电机输出转矩由哪些因素决定

对于给定的步进电机和线圈接法, 输出转矩有以下特点:

- 电机实际电流越大, 输出转矩越大, 但电机铜损 ($P=I^2R$) 越多, 电机发热偏多;
- 驱动器供电电压越高, 电机高速扭矩越大;
- 由步进电机的矩频特性图可知, 高速比中低速扭矩小。

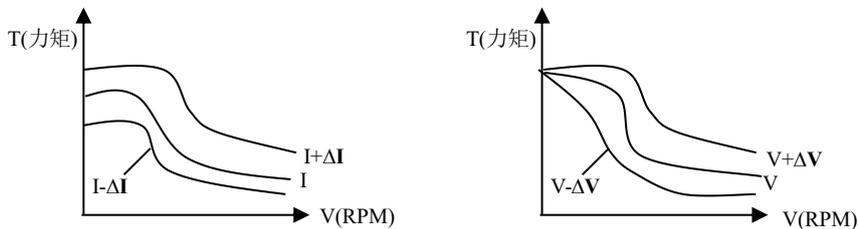


图 5. 不同电压和电流条件下地矩频特性图

2. 输入电压和输出电流的选用

1) 供电电压的设定

一般来说, 供电电压越高, 电机高速时力矩越大。越能避免高速时掉步。但另一方面, 电压太高会导致过压保护, 电机发热较多, 甚至可能损坏驱动器。在高电压下工作时, 电机低速运动的振动会大一些。

2) 输出电流的设定值

对于同一电机, 电流设定值越大时, 电机输出力矩越大, 但电流大时电机和驱动器的发热也比较严重。具体发热量的大小不仅与电流设定值有关, 也与运动类型及停留时间有关。以下的设定方式采用步进电机额定电流值作为参考, 但实际应用中的最佳值应在此基础上调整。原则上如温度很低 ($<40^{\circ}\text{C}$) 则可视需要适当加大电流设定值以增加电机输出功率 (力矩和高速响应)。

△注意: 电流设定后请运转电机 15-30 分钟, 如电机温升太高 ($>70^{\circ}\text{C}$), 则应降低电流设定值。所以, 一般情况是把电流设成电机长期工作时出现温热但不过热时的数值。

八、保护功能

1) 短路保护

当发生相间短路或驱动器内部过流时, 驱动器显示 E1。此时必须排出故障, 重新上电复位。

2) 过压保护

NPC134RP 当输入电压高于 90VDC 时, 驱动器显示 E2。此时必须排出故障, 重新上电复位。

3) 电机开路保护

当电机开路或没有接时, 驱动器显示 E3。此时必须排出故障, 重新上电复位。

附件 1、寄存器说明

NPC134RP 单轴两相控制驱动器可以通过 RS-485 通讯接口 MODEBUS 协议实现对驱动器的电流、半流、速度、目标位置、加速度、减速度等参数进行设置，其对应寄存器的地址如下：

NPC 可编程驱动器内部定义了一些寄存器，供用户读取，以便得到驱动器的相应信息，如驱动器型号/模块/固件版本。例如，为了查询驱动器型号，可以用 Modbus 的功能码 03 读地址 0x00A0 所存的内容。假定驱动器对应站地址为 01，那么查询驱动器型号的 Modbus 数据帧内容为：01 03 00 00 01 84 0A。驱动器将返回数据帧：01 03 02 02 28 B9 3A ，即返回了驱动器型号 552 [0x0228]。

当然用户也可以一次读取地址连续的多个寄存器。如要从地址 0x0000 开始读取连续的 30 个寄存器的内容，Modbus 数据帧内容为：01 03 00 00 00 1E C5 C2。以下为驱动器内各寄存器地址映射表

序号	地址	所存贮的驱动器信息	默认值
1	0x0000	驱动器型号	P556
2	0x0001	通信波特率	38400 Bit/s
3	0x0002	软件版本	10
4	0x0003	当前速度	200
5	0x0004	定速剩余脉冲高 16 位	0
6	0x0005	定速剩余脉冲低 16 位	0
7	0x0006	定长剩余脉冲高 16 位	0
8	0x0007	定长剩余脉冲低 16 位	0
9	0x0008	当前指令	0
10	0x0009	初始 IO 状态	1
11	0x000A	总指令值	0
12	0x000B	细分	1
13	0x000C	半流比例	50
14	0x000D	起步速度	200pps2
15	0x000E	目标速度	200
16	0x000F	加速度	200
17	0x0010	减速度	200
18	0x0011	运行模式	1
19	0x0012	延迟时间	0
20	0x0013	运行时最大电流	1
21	0x0014	保留	
22	0x0015	保留	
23	0x0016	保留	
24	0x0017	Kp 高 16 位	0
25	0x0018	Kp 低 16 位	0
26	0x0019	Ki 高 16 位	0
27	0x001A	Ki 低 16 位	0
28	0x001B	循环次数的值	0
29	0x001C	接收缓存可用容量（字节）	200
30	0x001D	存贮缓存可用容量（字节）	1024

31	0x001E	故障记录 1	0
32	0x001F	故障记录 2	0
33	0x0020	故障记录 3	0
34	0x0021	故障记录 4	0
35	0x0022	故障记录 5	0
36	0x0023	故障记录 6	0
37	0x0024	故障记录 7	0
38	0x0025	故障记录 8	0
39	0x0026	故障记录 9	0
40	0x0027	故障记录 10	0

NPC134RP 采用 Modbus RTU 协议同与其相联接的设备进行数据传送，因此，所有的指令包，或指令字符均需封装在 Modbus 数据帧中传送。

附件 2、 常见问题

NPC134RP 在应用中常出现应用问题如下表所示，用户在应用时无法排除故障时，请及时与诺科科技技术服务部联系，技术服务热线：**0755-86569723**。

现象	可能问题	解决措施
电机不转	电源灯不亮	检查供电电路，正常供电
	电机轴有力	脉冲信号弱，信号电流加大至 7-16mA
	细分太小	选对细分
	电流设定是否太小	选对电流
	驱动器已保护	重新上电
	使能信号为低	此信号拉高或不接
	对控制信号不反应	未上电
电机转向错误	电机线接错	任意交换电机同一相的两根线(例如 A+、A-交换接线位置)
	限流电阻位置不对	限流电阻没有加在信号线上
	电机线有断路	检查并接对
报警指示灯亮	电机线接错	检查接线
	电压过高或过低	检查电源
	电机或驱动器损坏	更换电机或驱动器
位置不准	信号受干扰	排除干扰
	屏蔽地未接或未接好	可靠接地
	电机线有断路	检查并接对
	细分设置不对	检查拨码开关设置位置
	电流偏小	加大电流
电机加速时堵转	加速时间太短	加速时间加长
	电机扭矩太小	选大扭矩电机
	电压偏低或电流太小	适当提高电压或电流
电机抖动	控制参数未整定	按电机控制参数整定方法，对电机控制参数进行整定
电机发热	电流设置偏大	驱动器的输出电流应电机额定电流一致
	控制参数偏大	对电机控制参数进行整定

诺科科技产品保修条款

1 一年保修期

诺科科技对其产品的原材料和工艺缺陷提供从发货日起一年的质保。在保修期内诺科科技为有缺陷的产品提供免费维修服务。

2 不属保修之列

- 不恰当的接线，如电源正负极接反和带电拔插
- 未经许可擅自更改内部器件
- 超出电气和环境要求使用
- 环境散热太差
- 驱动器的合格标签损坏

3 维修流程

如需维修产品，将按下述流程处理：

- 1) 发货前需致电诺科科技客户服务人员获取返修许可号码；
- 2) 随货附寄书面说明，说明返修驱动器的故障现象；故障发生时的电压、电流和使用环境等情况；联系人的姓名、电话号码及邮寄地址等信息。

4 保修限制

- 诺科科技产品的保修范围限于产品的器件和工艺（即一致性）。
- 诺科科技不保证其产品能适合客户的具体用途，因为是否适合还与该用途的技术指标要求和使用条件及环境有关。本公司不建议将此产品用于临床医疗用途。

深圳市诺科科技有限公司
技术服务热线：0755-86569723
地址：深圳市南山区杨门工业区 19 栋 4 楼
网址： www.noketech.com