

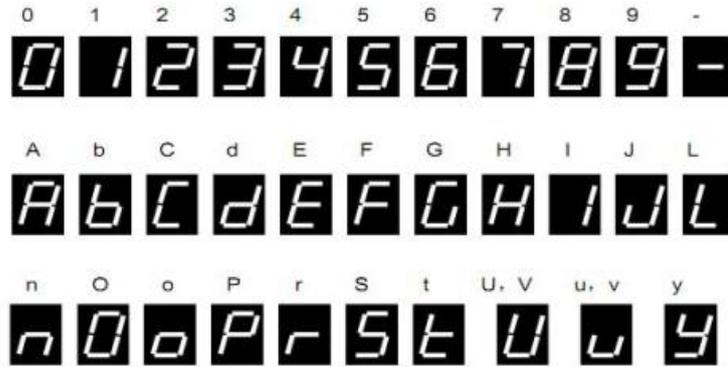
# 主轴调试说明

---

# 1 基本操作

## 1.1 基本显示及操作

### 七段显示



### 按键



切换模式(MODE)。  
删除(ESC)。



将设定向右侧移位(SHIFT)。  
确定模式与数值(ENT)。  
确定的时候要按住此键 1 秒以上。



选择伺服模式。  
为数值的减量(-1)。



选择伺服模式。  
为数值的增量(+1)。

按“MODE/ESC”键可以在不同类别的菜单中进行切换，一共有四个类别



功能菜单，包括点动、自学习等功能；



监控菜单，监控速度、输入状态、电流等；



参数菜单，用于调整伺服参数；



系统状态菜单，显示伺服状态、报警信息等；

各类菜单的进入方式均是长按“SHIFT/Ent”键 3 秒。

## 1.2 参数更改

通过  键将显示状态调整至 ，按  和  键调整至需要更改的参数，例如 Pn-07，如图 1.1 所示。长按  3 秒进入参数设定界面，如图 1.2 所示。通过  和  可以加减参数，短按  可以选择更改调整的位数（个位、十位等）。参数设定正确后，通过长按  完成参数设定，显示将回到 Pn-07。

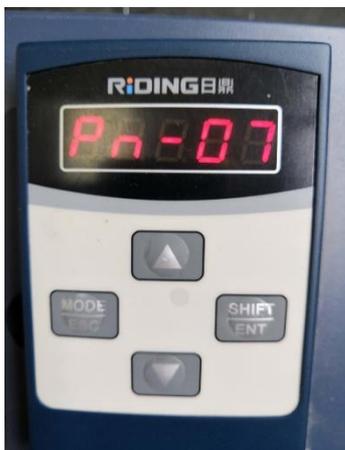


图 1.1



图 1.2

切换 PR 参数的方法：短按  键， 中“0”和“n”字母将依次闪烁，当“n”字母时，按  键，可以将“n”更改为“r”，继续短按  键，可以调整选择 Pr 参数组中的参数。Pr 参数显示如图 1.3 所示。



图 1.3

### 1.3 报警显示

- OC1 : 过电流 1
- OC2 : 过电流 2
- OS : 过速度
- HU : 过电压
- EH : 电流采样回路损坏
- DE : 存储器异常
- EC : 编码器通信异常
- RH1 : 电阻过热
- OL : 过载
- OF : 偏差超出
- AH : 驱动器过热

允许消除报警可通过长按“SHIIFT/EnT”键 3 秒可以消除报警。

### 1.4 常用参数

参数号	默认值和调整范围	参数意义	是否需要断电
Pn-04	0 (0~3)	变更速度方向和编码器信号输出方向: 主轴转动方向&系统显示方向均正常选择 0; 主轴方向反向&系统显示正常, 选择 1; 主轴转动方向正常&系统显示方向, 选择 2; 主轴转动方向&系统显示均反向, 选择 3.	需要
Pn-07	30 (0~400)	补偿系数	不需要
Pn-23	35 (0~2000)	零速度范围, 影响停车性能	不需要
Pn-24	0.010 (0~1.000)	零速度判断时间, 影响停车性能	不需要
Pn-25	250 (0~400)	最大输出力矩	不需要
Pn-31	80.0 (0.0~3200.0)	点动速度	不需要
Pn-33	60.0 (0~3200.0)	预备动作速度	不需要
Pn-40	35 (1~1000)	位置环增益参数	不需要
Pn-41	55 (1~1500)	速度换增益参数	不需要
Pn-42	40 (0~4096)	速度换积分参数	不需要
Pn-66	0 (0~1)	0:执行预定位动作; 1:不执行预定位动作	不需要
Pn-68	35 (0~100)	Z 角自学习力矩	不需要
Pn-93	10 (0~100)	停车力矩限制值	不需要
Pn-A3	600.0 (0.0~3200.0)	电机额定转速	需要
Pn-A4	13.00 (0.1~150.00)	电机额定电流	需要

Pn-B1	2500 (360~2500)	编码器线数, 根据外部编码器型号调整	需要
Pr-11	0.4600 (0.0000~1.0000)	速度前馈	不需要
Pr-38	0 (0~1)	控制模式, =0, 编码器套轴安装; =1, 编码器齿轮安装	不需要

## 1.5 常用监视

监控号	意义
On-01	当前转速(无数字滤波)
On-02	给定转速
On-03	瞬时电流
On-07	当前电压
On-08	编码器角度
On-09	驱动器温度
On-11	输入信号
On-27	霍尔 UVW 数值
On-31	加速耗费脉冲数 *360/10000=角度值
On-32	减速耗费脉冲数 *360/10000=角度值

## 2 调试说明

改造机器按 2.1-2.4 步骤操作可以有效避免各种问题, 也可跳过 2.1 和 2.2 直接进行零位对准(2.3)和角度自学习(2.4)。新机调试可直接进行 2.3 和 2.4 操作。需要特别注意的是, 进行 2.3 及 2.4 操作必须保证伺服使能断开, 即报警状态、显示 **P-SoF** 或者 **A-SoF**。

### 2.1 确认 IO 接线

不接入编码器线, 此时驱动器处于报警状态, 上电数码管显示 EC, 如图 2.1 所示。



图 2.1



图 2.2

按  键将显示状态调整至 ，按  和  键将显示调整至 0n-11，长按  键 3 秒进入显示界面。0n-11 显示了输入输出的状态，在没有接控制线的时候，0n-11 的正常显示状态如图 2.3 所示。五个数码管每一位代表一个输入，其意义分别如图 2.4 所示。



图 2.3

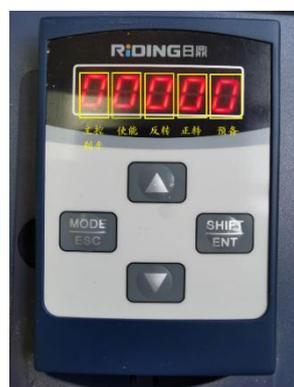


图 2.4

五个信号中，正转、反转、预备信号和控制盘的按键一一对应。

使能信号对应控制台上的刹车拨码，当此位等于 0 的时候，驱动器使能，相当于处于刹车盘工作状态，电机抱死；此位等于 1 的时候，驱动器断使能，电机处于自由状态。

主控刹车信号是直接从电控芯片接入的信号，用于控制主轴停车。

测试步骤：

- a) 拨动控制台刹车拨码，0n-11 显示的第四位在“0”和“1”之间变化；



图 2.5

- b) 刹车拨码有效时，按下正转按钮测试正转信号，0n-11 显示如图 2.6 所示



图 2.6



图 2.7

- c) 刹车拨码有效时，按下反转按钮测试反转信号，0n-11 显示如图 2.7 所示
- d) 刹车拨码有效时，按下预备按钮测试预备信号，0n-11 显示如图 2.8 所示



图 2.8

## 2.2 确认编码器信号

第一步测试完成后，关闭电控箱电源，等待主轴驱动器显示彻底熄灭后，重新上电。拨动控制台的“刹车”拨码，直到驱动器显示 P-PoF 或者 n-SoF，如图 2.9 所示。



图 2.9

按  键将显示状态调整至 ，按  和  键将显示调整至 0n-08，长按  键 3 秒进入显示界面。手动转动机器主轴，0n-08 有数值变化则代表编码器接线正常。如图 2.10 所示。对于 2500 线编码器，0n-08 的数值在 0 到 9999 之间变动；360 线编码器，0n-08 的数值在 0~1439 之间变动。



图 2.10

## 2.3 对零位

编码器信号正常的情况下，可以通过 0n-08 的显示值校准机械零位。首先将码盘对准  $0^\circ$ ，然后转动编码器（此时编码器未紧固），当 0n-08 显示在  $0\sim 30$  或者  $9970\sim 9999$  之间时，固定编码器，即完成机械零位对准。

## 2.4 角度自学习

完成机械零点和编码器零点调整之后，需要进行角度自学习，否则会出现各种异常情况。角度自学习必须在电机无使能的情况下进行，也即是说驱动器显示 P-PoF 或者 n-SoF。

驱动器可以在带龙头的情况下进行自学习，但是需要手动将主轴调整至力矩较小的区间。然后按  键至 ，按  和  键调整至 Fn-15。长按  3 秒，显示  (AnL)，再次长按  3 秒，显示  表示驱动器开始角度自学习过程。角度自学习分为两个阶段，第一阶段 6 项运行判断 A、B、Z、U、V、W 信号是否正确，电机会每间隔一段时间转动一个微小距离；第二阶段，电机会运行 6 秒，学习 Z 信号、U、V、W 霍尔信号。总耗时 32s，完成后驱动器显示 。角度自学习完成，可以开始运行。

如果自学习过程中显示  (FAIL)，表示自学习过程中出现错误。

解决方法如下：

现象	解决方法
微动两次左右显示失败	1、确认主轴是否在凸轮点，导致力矩太大无法运行； 2、尝试加大 Pn-68 号参数，最大值 50； 3、对换电机动力线 V 相和 W 相；
微动多次显示失败	1、确定主轴是否在凸轮点，导致力矩太大无法运行； 2、尝试加大 Pn-68 号参数，最大值 50
连续运行结束后显示失败	1、检查电机霍尔线是否良好连接 2、通过 On-27 监控 UVW 霍尔数值，手动缓慢转动主轴，观察 On27 数值是否包含 1、2、3、4、5、6，正常的霍尔信号 6 个数值缺一不可，如果缺少表示霍尔信号线或者霍尔本身有问题

\*：解决方案中，首先尝试 1, 1 的描述排除之后，再尝试 2。

\*\*：如果龙头很重，需要拆除龙头皮带。

\*\*\*：自学习之后需要确认电机转动方向和主控角度显示，如果有问题需要调整 Pn-04.

