

弹簧机控制系统

用户手册

(7-8 轴线成型机)

ARCUCHI

修订记录

日期	修订版本	修改章节	修改描述	作者

目 录

1 产品概述.....	5
2 按键即功能说明.....	6
3 程序示例及说明.....	8
4 告警说明及解决措施.....	9
5 升级说明.....	10
6 电气连接.....	11
6.1 配电图.....	11
6.2 送线架接线图.....	12
7 控制器电子齿轮配置方法.....	13
7.1 齿轮分子.....	13
7.1 齿轮分母.....	13
8 伺服驱动器电子齿轮配置方法.....	13
9 伺服系统参数配置.....	14
9.1 三洋伺服电机配置.....	14
9.2 迈克彼恩电机配置（L7系列）.....	14
9.3 伺服与本系统接线图.....	15

序言

设备的正确操作和精心维护是保持设备始终处于最佳状态的关键。

然而如果由于操作和维护不当，本设备将无法发挥正常功能，而且可能造成损坏而缩短其使用寿命。在这种情况下设备的制造厂家无法对此造成的损坏承担责任。本使用说明书详细说明了本设备的操作和维护方法。

您是设备的主人...

本设备被设计成能够胜任长时间的苛刻运转，经过严格检查后送到您手中。

为了能够长期充分发挥其良好性能，正确的操作方法十分重要。

在机器使用前，请务必仔细阅读本操作说明书。
特别是对于其中记载的重要警告事项，请充分确认并严格遵守。
并且，请将本说明书妥善保管放在便于随时查阅的场所。

本操作说明书是现场管理人员及操作人员就本控制器的性能、操作方法、故障处理等方面进行详细说明。

请在充分理解此说明书的基础上，操作弊公司的设备，请不要将此说明书借于无关人员。

说明书阅读对象：弹簧机生产厂商、弹簧生产厂商。

由于不按照此操作说明的方法操作，或对设备进行改造、变更电器回路的原因而发生的事故、机器损坏，不属于本公司的责任范围。

当有必要对设备进行改造时，请与就近的营业点、维修站或总公司联系。

1 产品概述

本控制器为7-12轴弹簧机专用控制系统。

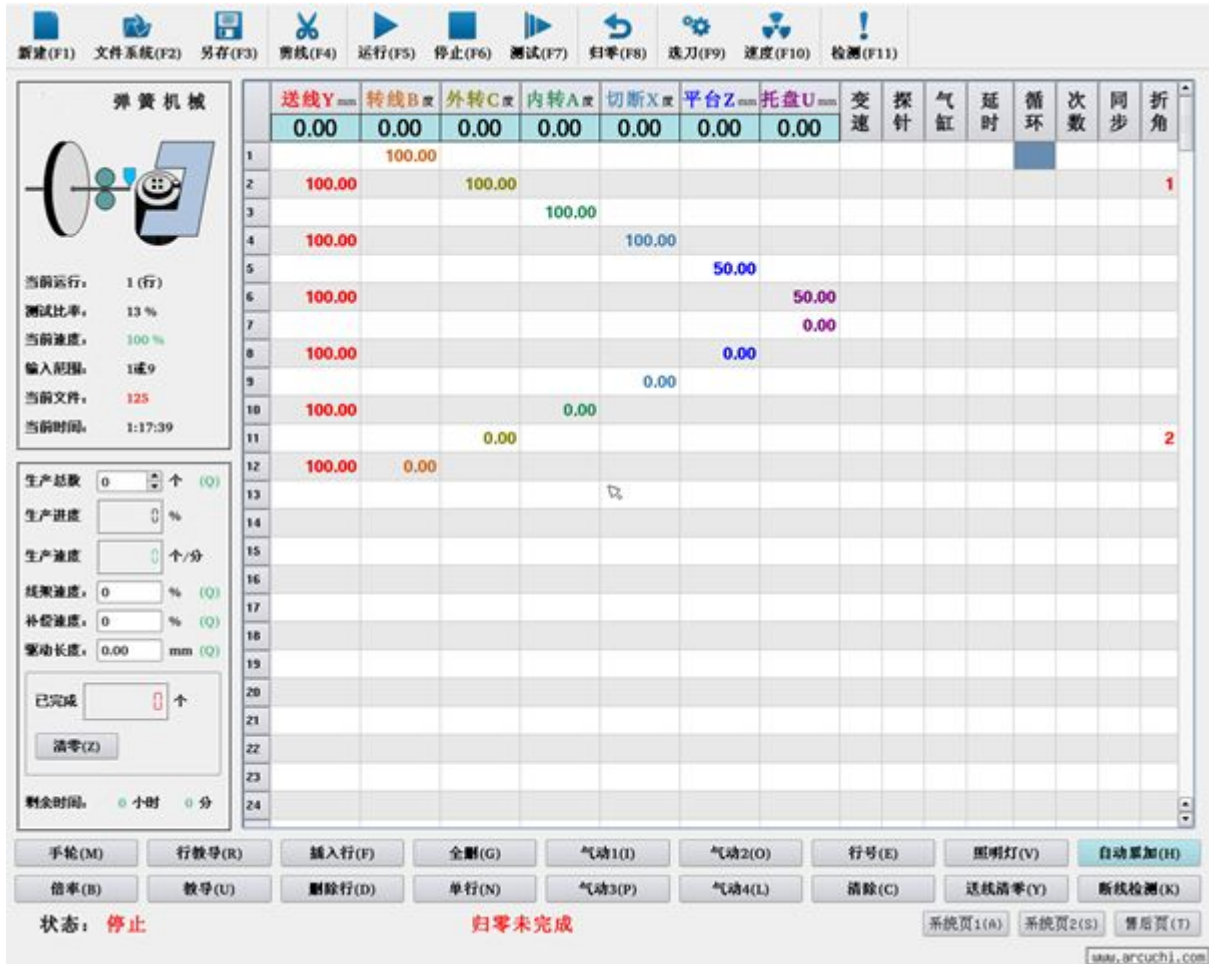
结构：

主机+17寸彩色液晶屏+输入键盘。

系统功能如下：

- 1、17寸彩色液晶屏显示
- 2、12轴伺服控制，最高输出频率为5MHz
- 3、支持4组探针，8组汽缸
- 4、集成送线架自动控制功能，从而完全消除送线架电路部分的故障
- 5、支持送线架自动线速度、点动速度的自动调节
- 6、支持送线架缠线、断线、无料报警检测
- 7、支持跑线异常检测
- 8、支持 手轮/测试/连动 三种动作状态，方便调机
- 9、支持时钟日历显示
- 10、生产程序自动记忆
- 11、支持U盘备份程式目录
- 12、支持U盘升级系统软件

2 按键即功能说明



- 1、“F1”：新建文件，若当前文件未保存，系统会提示是否保存，新建文件后当前程序会被清空。
- 2、“F2”：文件系统，该页面包含四个模块：文件列表（显示出已保存的文件），文件预览（可以浏览以保存的文件中的数据，通过文件列表上下选择来改变需要浏览的文件），版本信息（各个软件的时间信息），系统升级（升级系统程序，“模具参数导出”、“模具参数导入”还可将保存的产品程序导出、导入到U盘）。
- 3、“F3”：另存，可将当前程序存到另一个文件中。
- 4、“F4”：剪线，打开剪线功能窗口，其中，“送线长度”是指需要切断的线长，“切断次数”是指需要的线段条数（先切断一次，再开始送线，再切断，……，这样，当输入3时，实际会切断4次），“送线速度”是指送线的速度，“切断速度”是指切刀轴运行的速度。
- 5、“F5”：运行，当机器一切准备就绪时，可点该按钮进入“连续”状态，并开始生产产品。当系统处于“归零未完成”状态时，按该键，系统会先进入“自动归零”状态，归零完成后进入“连续”状态，并开始生产产品。
- 6、“F6”：停止，当系统处于“连续”或“测试”状态时，按该键机器会等当前产品完成后再停止，特别当系统处于“测试”状态并且“测试比率”为0时，按该键系统不会变为“停止”状态（若

想改变该状态，可按“急停”按键）。当系统不处于“连续”或“测试”状态时，按该按键，机器会立刻停下。

- 7、“F7”：测试，测试一个产品程序的合适性。当机器一切准备就绪时，可按该按键使系统进入“测试”状态，并且可以通过调整测试比率来改变机器运行的速度。当系统处于“归零未完成”状态时，按该键，系统会先进入“自动归零”状态，归零完成后进入“测试”状态。
- 8、“F8”：归零，按下该键界面会显示7个按键“归零”、“转线”、“外转”、“内模”、“切断”、“平台”和“托盘”（送线Y没有零点，不用归零）。当点击“归零”，按键消失，系统进入“归零”状态，所有轴同时归零。当点击后面六个按键，对应的轴会进入归零状态。
- 9、“F9”：选刀，打开后关闭相应的轴。
- 10、“F10”：速度，用来调整运行速度。
- 11、“F11”：检测，可以查看输入输出状态。
- 12、“手轮M”：打开手轮状态（也可直接用外置手轮选轴，该状态会自动开启），在该状态下，可以实现单轴手动动作。
- 13、“倍率B”：增加单轴手动动作的速度，也可通过外置手轮的“倍率按键”或“倍率旋钮”打开该功能。
- 14、“行教导R”：将当前所有轴的角度值填入用户选中的行里，若某个轴从上一个位置到当前行的位置的运动量为零，则该处教导输入的值将省略。教导完后，焦点会自动跳至下一行。
- 15、“清除C”：将当前格子内的数据清空，“Delete”也具有该功能。
- 16、“插入行F”：在当前行的上面插入一行空行。
- 17、“删除行D”：删除当前行。
- 18、“全删G”：清空当前程序。
- 19、“行号E”：按下此键，并在弹出的对话框中输入需要到达的行号，系统会自动跳至输入行，以达到快捷操作的目的。
- 20、“气动1I”：打开或关闭气缸1。
- 21、“气动2O”：打开或关闭气缸2。
- 22、“气动3P”：打开或关闭气缸3。
- 23、“气动4L”：打开或关闭气缸4。
- 24、“自动累加H”：默认时，当修改转线B的数据，从修改行到程式有效行之间的所有转线B的数据都会等量修改；按下时，恢复为普通输入模式，转线B的数据不会因其他数据改变而改变。
- 25、“送线清零Y”：清除送线值。
- 26、“照明灯V”：打开或关闭照明灯（相关输出点可参考本手册后面的配线图或F11检测页面）。
- 27、“断线检测K”：使能或不使能断线检测，按下时为使能状态。
- 28、“清零Z”：清除已完成的个数。

- 29、“Q”：快捷选中“生产总数”。
- 30、“系统页1A”：可以进入系统页1。
- 31、“系统页2S”：可以进入系统页2。
- 32、“售后页T”：进入售后页。
- 33、“Esc”：可以用来关闭已经打开的窗口。
- 34、“紧急停止按钮”：红色的蘑菇形按钮为急停按钮，即在加工或归零操作时有意外情况出现时均可按下此按钮实现紧急停止操作。
- 35、“测试旋钮”：在“测试状态”下，顺时针旋转该旋钮则加工速度增加，反之加工速度减小直到停止。“测试状态”下，将“生产测试旋钮”逆时针转至零点时，转动手摇轮，可多轴联动实现手摇加工弹簧的目的。

3 程序示例及说明

序号	送线Y	转线B	外转C	内转A	切断X	平台Z	托盘U	变速	探针	气缸	延时	循环	次数	同步
0	50.00	100.00												
1	100.00		100.00					200						
2	900.00			100.00					1					
3					100.00						1000			
4						50.00						1	5	
5	100.00						50.00							
6							20.00							
7	100.00					20.00						9		
8					0.00					1				
9	200.00			0.00										1
10			0.00											
11	100.00	0.00												

程序说明：

0、转线B从0度转到100.00度。

1、送线Y送线100.00mm以所设速度的200%，外转C从0度转到100.00度以所设速度的200%，二者不同步（当“同步”列编写“1”时表示同步，以后不做说明），都以各自的速度运动。

2、送线900.00mm，内模A从0度转到100.00度，同检测探针，若检测到，立刻停止送线并关闭气缸1（内模A不停止）。

- 3、切断X从0度转到100.00度，完成后暂停1秒。
- 4、平台Z从0mm处运动50.00mm。
- 5、送线100.00mm，托盘U从0mm处运动50.00mm。
- 6、托盘U从50.00mm处运动到20.00mm处。
- 7、送线100.00mm，平台Z从50.00mm处运动到20.00mm处，循环次数+1。然后平台Z和托盘U都回到循环初始状态，即都从20.00mm的位置运动到0mm的位置，再按4->5->6->7的顺序运动，直到循环次数达到5次。
- 8、切断X从100.00度运动到0度，同时气缸1打开（在该动作执行前打开）。
- 9、内模A从100.00度转到0度，同时送线200.00mm（同步动作，即同时开始、同时结束）。
- 10、外转C从100.00度转到0度。
- 11、转线B从100.00度转到0度，送线100.00mm。
- 12、转线B从0度转到100.00度（停止时程序会停在第一行的位置，连动时程序会直接走到第一行的位置，不会回零）。

4 告警说明及解决措施

1、“Y轴异常”、“B轴异常”、“C轴异常”、“A轴异常”、“X轴异常”、“Z轴异常”和“U轴异常”的告警，常见的有2种情况：1）伺服线未连接或松动；2）驱动器有报警产生（查看伺服说明书）。

解决措施：例如“Y轴异常”，1）若驱动器没有报警，可将B轴的伺服线与Y轴的伺服线对换，如果这时出现“B轴异常”，说明伺服线有问题，请更换伺服线；如果还是出现“Y轴异常”，请将伺服线的大头（Y轴与B轴）对换，出现“Y轴异常”说明主机有问题，出现“B轴异常”说明驱动器有问题。2）若驱动器有报警，请查看伺服说明书。

2、“程序异常”：一般出现在用户产品程序编写异常时。

解决措施：检查程序。

3、“送线架异常”：出现在送线架报警时。

解决措施：检查送线架。

4、“断线异常”：出现在机器和送线架之间的回路断开时。

解决措施：1）查看机器是否没有连接输入点X14即没有使用断线检测功能，请关闭“断线检测K”按键（蓝色为打开状态）。2）若使用了此功能，请检查材料线是否断开。

5、“正限位异常”、“负限位异常”：一般出现在单轴手动动作或正常运行时。1）当该轴达到正限位或负限位（接近开关）时，手轮还在控制该轴正转或反转。2）当在“连续”或“测试”时，某个轴到达“正限位”或“负限位”。

解决措施：1）当到达限位时，反向转动手轮。2）修改系统页2中出现限位告警的轴的软限位，

并修改程序。

6、“**原点开关异常**”：出现在归零时。

解决措施：先查看哪一个轴到达正限位或负限位，找到后用手轮将该轴摇到原点位置，查看原点信号灯是否会亮（检测F11页面查看），如果不会亮，调整接近开关的距离，看看是否是距离太远导致的原点开关感应不到。如果会亮，再看看是否还有其他轴在正负限位的位置，用同样的方法测试原点开关。如果检查一切正常，请联系供应商。

7、“**SRAM电池故障**”：出现在刚开机时。

解决措施：掉电重启。如果重启后还会出现，请联系供应商。

8、“**24V异常**”：出现在刚开机时。

解决措施：先掉电，再检查24V，0V接线是否正确，如果正确。再开机，用万用量表量主机24V，0V两端的电压，更换24V电源。

9、“**通信异常**”：出现在主机和屏幕之间的通信断开时。

解决措施：查看连接主机和屏幕之间的网线是否松开，并拔掉重新插一遍。**确定网线是插在靠近电源的网口**（有两个网口）。重新启动。

10、“**CPU电池故障**”：请联系供应商。

11、“**扩展板通信异常**”：连接手轮的小板与主机之间的通信断开。

解决措施：查看连接主机和手轮小板（不是LCD板上的DB9接口）之间的DB9线是否插紧。

12、“**循环嵌套超过两级**”、“**循环指令顺序错误**”、“**循环指令未完成**”：出现在循环指令编写不正确的情况下。

解决措施：检查循环指令的编写。

13、“**无效程序**”：出现在点击运行或测试，并且程序有效行数为0时。

解决措施：查看程序第一行是否为空行。

5 升级说明

首先进入文件系统页（F2）：

升级步骤：

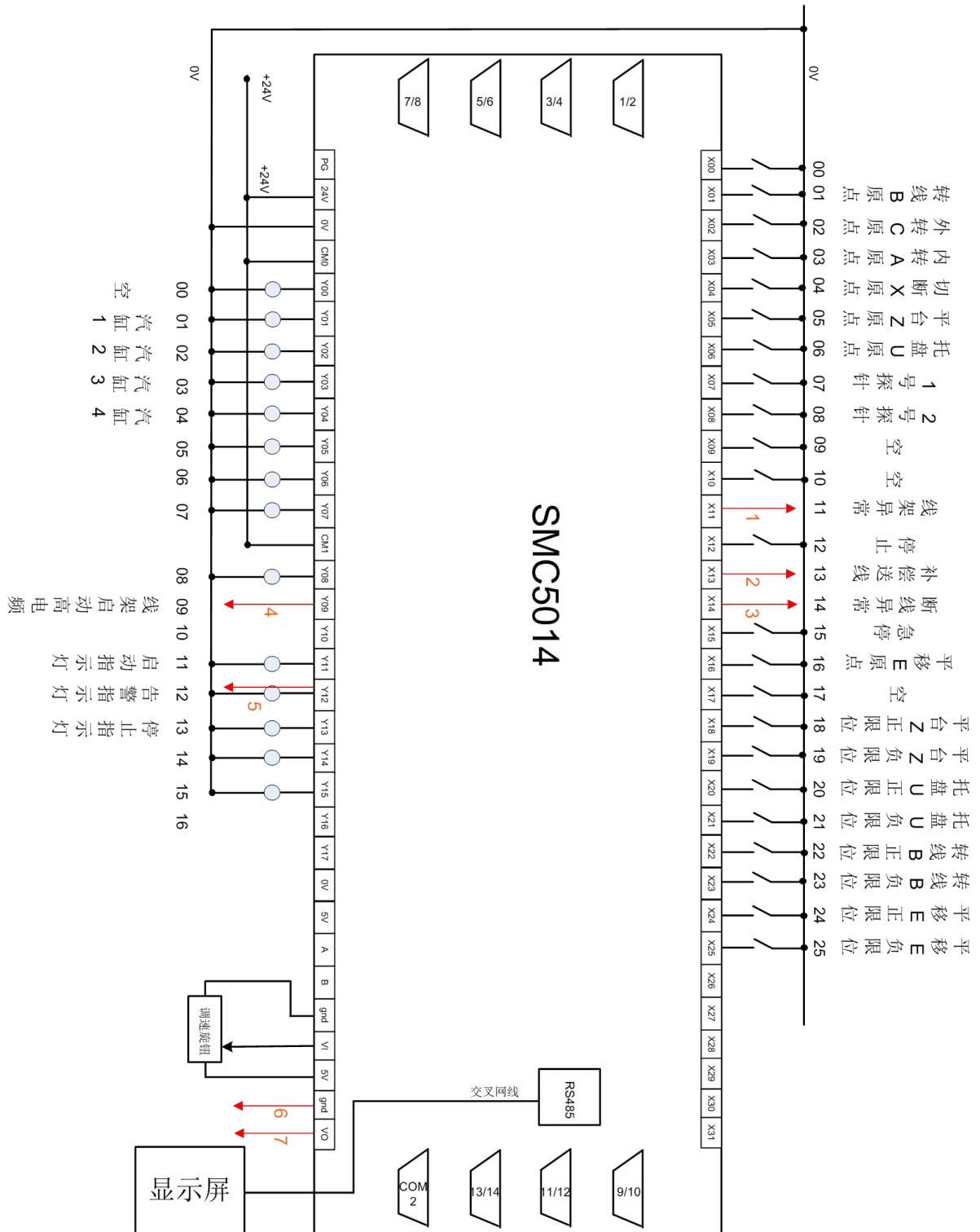
- 1) 将升级文件拷贝到“U盘”根目录（**注意：不能新建文件夹，直接拷入U盘即可**）；
- 2) 将“U盘”插入到显示器的USB接口。
- 3) 点击“搜索主系统文件”或“搜索图形文件”，找到需要升级的文件。
- 4) 选择所需要升级文件右边的“加载”按键，可以加载需要升级的文件。
- 5) 加载进度条完成后，提示“加载完成”，说明升级已完成。
- 6) 下电重新启动，将使用最新程序。

数据备份步骤：

- 1) 将“U盘”插入到显示器的USB接口。
- 2) 点击“模具参数导出”可将所存的所有生产文件导出至U盘中。
- 3) 提示“模具参数导出完成”，说明导出已完成。
- 4) “系统参数导入”功能的使用步骤与上述相同。

6 电气连接

6.1 配电图



6.2 送线架接线图

变频器设置：（仅适用于台安S310）

00-03（主运转命令来源选择） =1：外部端子控制

00-11（外部端子运转模式） =1：运行/停止—正转/反转

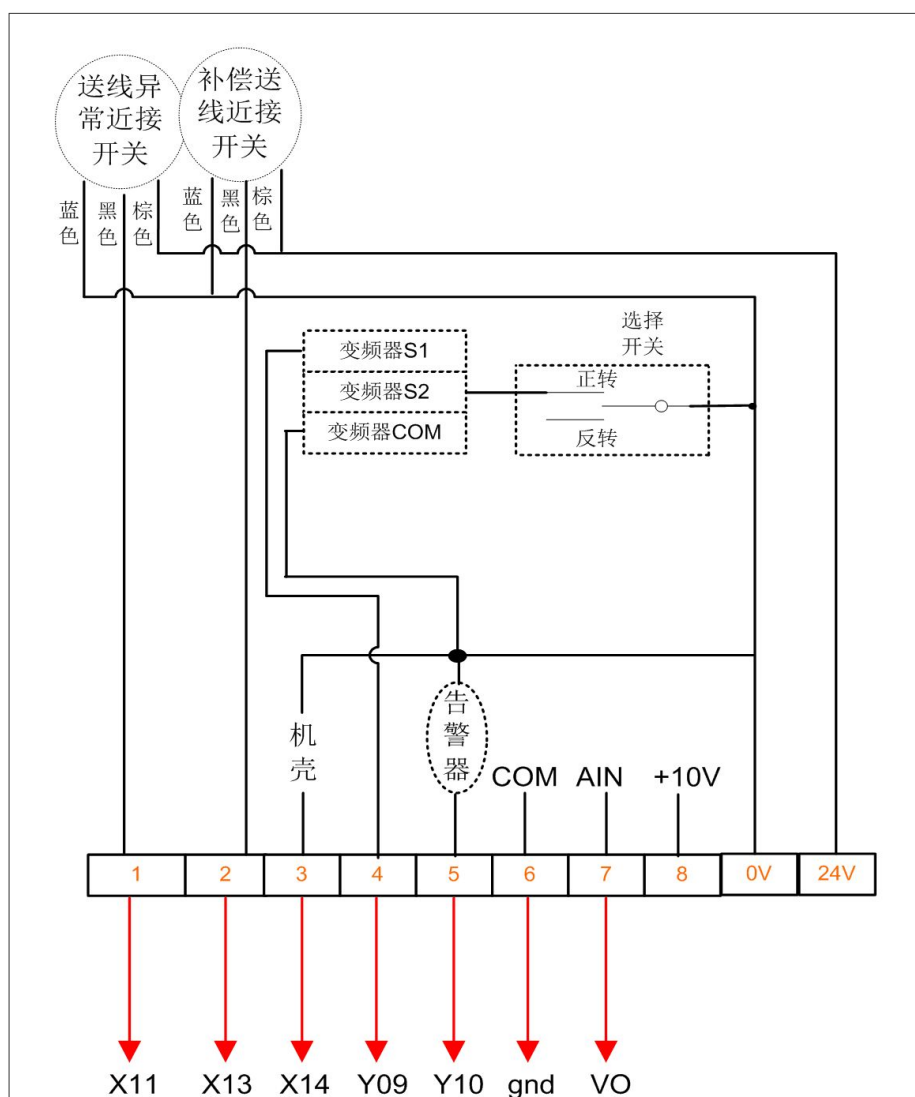
01-00（端子S1） =0：运行/停止

01-01（端子S2） =1：正转/反转

若控制器设置线架速度为0时，线架仍慢速转动，则需设置：

02-03（AIN偏置值%） =2或3

02-04（AIN偏置值正负选择） =1：负向



7 控制器电子齿轮配置方法

7.1 齿轮分子

1. 旋转轴（转线轴、外转轴、内模轴和切断轴）：

齿轮分子 = 旋转轴转动一周的角度 = $360 * 100 = 36000$ （单位：0.01度）

2. 线轮形式的直线轴（送线轴）：

齿轮分子 = 送线轮的周长 = 圆周率 * 线轮直径（单位：0.01mm）

例如：Y轴齿轮分子 = $3.14159 * 70 * 100 = 21991$ （为计算方便，相应设为22000）

3. 丝杆形式的直线轴（平台轴和托盘轴）：

齿轮分子 = 丝杆的螺距（单位：0.01mm）

例如：假如丝杆螺距为5mm，则齿轮分子 = $5 * 100 = 500$

7.1 齿轮分母

注意：1. 为避免引入累计误差，**齿轮分母需配为齿轮分子的整数倍。**

2. 计算齿轮分母时引入的系数为经验值，无实际意义。

3. 机械负载较大时，齿轮分母越高则机械运行时越平滑，但过高容易引入干扰。

1. 旋转轴（转线轴、外转轴、内模轴和切断轴）：

齿轮分母 = 旋转轴转动一周所需脉冲数

2. 线轮形式的直线轴（送线轴）：

齿轮分母 = 送线轮转动一周所需脉冲数

例如：送线轴齿轮分子为22000，则齿轮分母 = 齿轮分子 * 系数 = $22000 * 1 = 22000$

3. 丝杆形式的直线轴（平台轴和托盘轴）：

齿轮分母 = 丝杆走一个螺距的行程所需脉冲数

例如：平台轴齿轮分子为500，则齿轮分母 = 齿轮分子 * 系数 = $500 * 4 = 2000$

8 伺服驱动器电子齿轮配置方法

以三洋RS2系列驱动器为例：

电机分辨率为131072，机械减速比为8（伺服转8圈，机械转1圈），控制器配置的齿轮分母为（凸轮轴36000）

电子齿轮分子(Gr 8.13) = 电机分辨率 × 机械减速比 = $131072 * 8 = 1048576$

电子齿轮分母(Gr 8.14) = 控制器配置的齿轮分母 = 36000

说明：如果配置值超过伺服最大范围，分子和分母可以进行约分，如： $1048576/36000 = 32768/1125$

即最后凸轮轴的驱动器配置：电子齿轮分子(Gr 8.13) = 32768，电子齿轮分母(Gr 8.14)= 1125

9 伺服系统参数配置

9.1 三洋伺服电机配置

RS1系列	RS2系列	参数名称	设置值	备注
Sy. 07		电机型号	必须与电机匹配	
Sy. 08	Sy. 09	控制状态选择	2: 位置控制	
Gr. 8. 11	Gr. 8. 10	脉冲输入方式	02: 脉冲+方向	
Gr. 8. 13	Gr. 8. 12	脉冲滤波器	07: 83. 4nsec	
Gr. 9. 04	Gr. 9. 04	偏差清零 (CLR)	04: CONT02_ON	只需配置Y轴
Gr. 9. 05	Gr. 9. 05	伺服开功能 (S_ON)	02: CONT01_ON	
Gr. A. 07	Gr. A. 07	OUT8功能选择	39: ALM_OFF	
Gr. 1. 02	Gr. 1. 02	位置环增益		
Gr. 1. 03	Gr. 1. 03	位置积分时间		
Gr. 1. 05	Gr. 1. 05	前馈增益		
Gr. 1. 13	Gr. 1. 12	速度环增益		
Gr. 1. 14	Gr. 1. 13	速度积分时间		
Gr. 8. 15	Gr. 8. 13	电子齿轮分子		
	Gr. 8. 14	电子齿轮分母		

9.2 迈克彼恩电机配置 (L7 系列)

序号	参数名称	设置值	备注
P0-03	运行模式选择	2: 位置控制	
P2-02	输入信号定义	0x0009	
P2-03	偏差清零 (CLR)	0x0A00	只需配置送线轴
P4-00	脉冲输入方式	02: 脉冲+方向	
P1-01	位置比例增益		

P1-06	速度比例增益		
P1-08	速度积分时间		
P2-05	输出信号配置	0xxxx1	配置告警信号

9.3 伺服与本系统接线图

控制器20芯 线 (0.15线径)	线 颜 色	三洋 (R系列)	LS (L7系列)	LS (VS系列)	信号说明	
第 1 组 (白 色)	P1	红	49-50	50	50	24V
	P9	绿	12-24-37-47- 48	18-19-20 -24-25-39- 47	18-19-20 -24-25-39- 47	0V
	P2	黄	46	38	38	ALM (告警输入)
	P3	灰	7	4	4	Z+
	P4	紫	8	5	5	Z-
	P10	蓝	36	48	15	CLR (偏差清零)
	P5	黑	26	11	11	SIGN+ (方向正)
	P6	白	27	12	12	SIGN- (方向负)
	P7	橙	28	9	9	PULS+ (脉冲正)
第 2 组 (黑 色)	P8	棕	29	10	10	PULS- (脉冲负)
	P1	红	49-50	50	50	24V
	P9	绿	12-24-37-47- 48	18-19-20 -24-25-39- 47	18-19-20 -24-25-39- 47	0V
	P12	黄	46	38	38	ALM (告警输入)
	P15	灰	7	4	4	Z+
	P16	紫	8	5	5	Z-
P11	蓝	36	48	15	CLR (偏差清零)	

	P20	黑	26	11	11	SIGN+ (方向正)
	P19	白	27	12	12	SIGN- (方向负)
	P18	橙	28	9	9	PULS+ (脉冲正)
	P17	棕	29	10	10	PULS- (脉冲负)