



## Installation and Operation Manual

### SPC 安装和操作手册



## SPC Servo Position Controller

8200-226 (CE, ATEX, CSA, Marine)  
plus older models 8200-224 & 8200-225

Manual 26236 (Revision H)

## 目 录

第一章 基本信息 .....	3
第二章 安装 .....	4
第三章 SPC 规范 .....	17
第四章 SPC 用户指南 .....	20
第五章 服务选择 .....	74

## 第一章 基本信息

伺服位置控制器（SPC）是一个伺服阀驱动器，它接收来自系统控制器的DeviceNet或4-20mA位置指令信号，并能精确定位比例型或积分型伺服阀。SPC能够满足蒸汽透平或燃气透平燃料控制阀所要求的控制精度、响应性和冗余性的要求。SPC可接收1路或2路（冗余）交流或者1路直流阀门位置反馈信号。

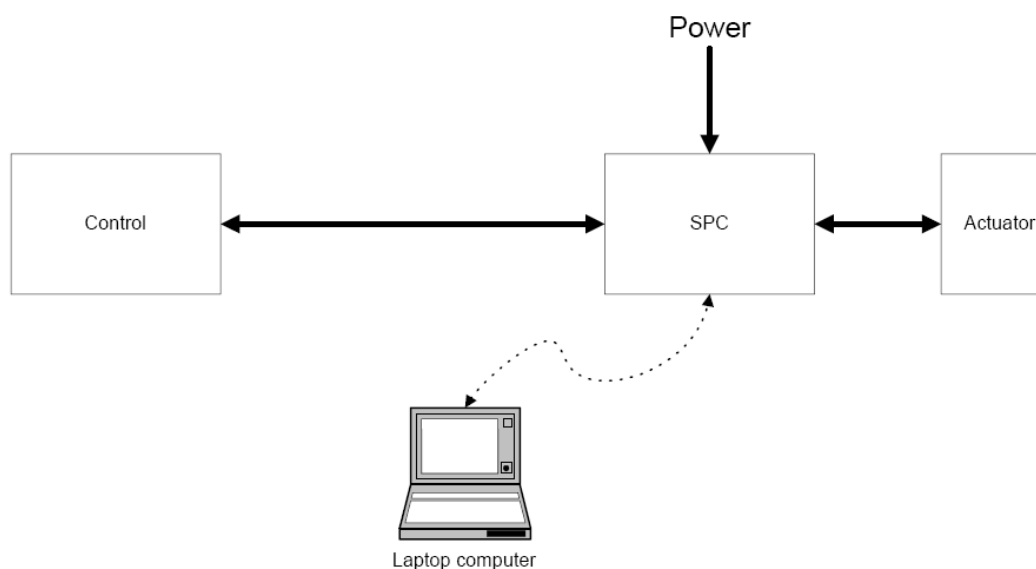


Figure 1-1. SPC Connections

SPC服务工具用于配置、校正、调整、监控和排除一个SPC。SPC运行在PC端和通过一个串行连接与SPC相连。串行端口连接器是一种9-pin sub-D套接字, 并使用一个直流电缆连接到个人电脑。如果需要新的电脑但是没有9-pin系列连接器(P / N 8928 - 463), 伍德沃德会提供一个USB 9-pin串行适配器套装。该工具包包含一个USB适配器, 软件, 和一个1.8米(6英尺)的串行电缆。(见第四章对SPC安装服务的工具说明)。

SPC配置通过使用SPC服务工具的配置文件编辑器创建一个文件, 然后加载到SPC。SPC服务工具也可读取一个现有的配置从一到配置文件编辑器SPC。

参见第四章、程控用户指南, 运用SPC的详细说明服务的工具。

第一次SPC已经连接到一个驱动器, 它必须被校准动器的位置以反馈给传感器。用户通过服务工具引导校准过程。校准也可通过柔性控制链接来进行。校准过程可以在GAP文件中找到参考。

## 第二章 安装

### 功率要求

SPC需要电压源范围是18到32 v, 最大的电流容量是 1.1A。 如果一块电池是用来提供操作功率, 那么电池充电器是必须要保持一个稳定的电源电压。电源线的基本要求是保护一个5, 125 V 保险丝并且能够承受一个20A, 100 ms 运行时功率的正常应用。



#### NOTE

The SPC is not equipped with input power switches. For this reason, some means of switching input power must be provided for installation and servicing.



#### CAUTION—BATTERY

To prevent damage to the control, make sure that the alternator or other battery-charging device is turned off or disconnected before disconnecting the battery from the control.

### 位置要求

在为SPC选择安装位置时需要考虑以下这些要求:

- (1) 适当的通风制冷
- (2) 用于维修及检修的空间
- (3) 保护避免直接接触水
- (4) 避免接触高压高电流的设备或装置, 避免产生电磁干扰
- (5) 避免振动
- (6) 所选择的位置要能满足操作温度范围     -40至+70° C (-40 至+ 158° F)



#### 警告-入口保护

本产品适用于安装在一个封闭的工业控制内部。为了满足要求对于区域2的危险地点, SPC必须安装在一个带有IP54或更大的入口保护的外壳里面。

### 保护和接地

一个保护的终止是提供了接线盒的每个信号。所有这些输入端都应该是接有接地电线, 使用防护, 双绞布线。暴露电线长度不应超出应受保护的界限, 要求是为一个25毫米(1英寸)。保护终止只有一端这样是为了避免形成一个地面回路。

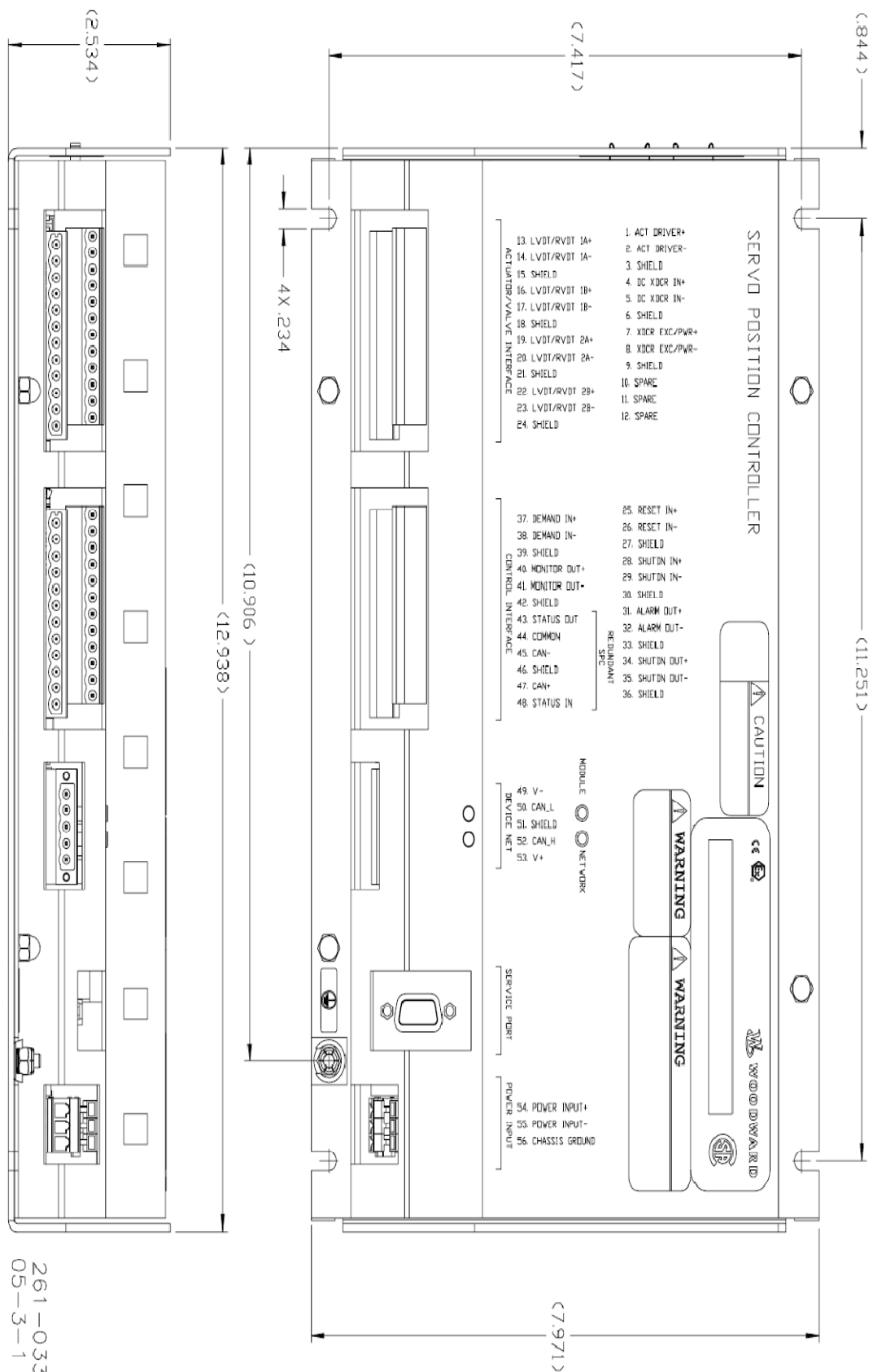


Figure 2-1. SPC Outline Drawing



#### 注意

SPC 底盘必须使用接地支托连接到 PE 地面(潜在地)。用于 PE 地面的输入导线必须使用相同的大小。SPC 必须被附加到保护地面的一个地面皮带以确保避免电磁影响的完整性, 否则所有的电缆将被屏蔽。为了屏蔽最大的噪音影响、电力电缆应该运行在单独的电缆盘或管道底层 I/O 电缆。

## 接线端连接

所有的输入和输出都通过screwless spring-actuated终端块。弹簧夹可以采用使用塑料杆包括或标准的2.5毫米或3/32英寸flat-bladed螺丝刀。接线端子的接受4毫米<sup>2</sup>电线从0.08(26 AWG)。推荐的地带长度是8毫米(0.3英寸)



#### 注意

不要焊锡焊料)电线连接到接线板。这个弹簧接线板被设计成扁平绞线,如果这些交织在一起,连接会使表面面积退化而减少。

参见图2 - 3接线图。

## 执行器驱动输出

屏蔽双绞线连接电缆从制动器到ACT DRIVER+(1) 以及 ACT DRIVER-(2)。连接电缆到SHIELD(3)但是不要连接到致动器的末端。致动器驱动程序的输出软件可用的电流是范围是 $\pm 10\text{ mA}$ ,  $\pm 25\text{ mA}$ ,  $\pm 50\text{ mA}$ ,  $\pm 100\text{ mA}$  and  $\pm 250\text{ mA}$

## 直流传感器输入

如果一个4 - 20毫安位置传感器是用来反馈, 连接双绞线屏蔽电缆从变频器直流DC XDCR IN+(4)和直流DC XDCR IN+(5)。连接电缆到SHIELD(6), 不要连接电缆到传感器末端。

## 继电器输出

如果一个交流变频器用于反馈, 这种输出是用作继电器的传感器或线性差动变压器。连接一个屏蔽双绞线电缆, 从传感器到XDCR EXC/PWR+(7) 和 XDCR EXC/PWR-(8)。连接电缆的输入套管到HIELD(9), 但不要连接到传感器的末端。

如果一个直流传感器是用来反馈, 这种输出需要18伏直流电(最大120mA)提供传感器功率。连接一个屏蔽双绞线电缆从传感器电源输入端到XDCR EXC/PWR+(7)和XDCR EXC/PWR-(8)。连接电缆到SHIELD(9), 但是不连接到传感器的末端。

## LVDT/RVDT输入

如果一个交流变频器用于反馈，连接一个屏蔽双绞线电缆从每个LVDT或RVDT 到LVDT / RVDT1A (13 & 14)以及LVDT/RVDT 1B(16 & 17)。连接屏蔽到SHIELD (15 &18)。

如果一个冗余的交流变频器的使用，连接一个屏蔽双绞线电缆每个RVDT或LVDT到LVDT/RVDT 2A (19 & 20)以及LVDT/RVDT2B(22 & 23)。连接屏蔽到 SHIELD (21 & 24)。



注意

这个输入也用于直流电压位置传感器。

## 重置接触输入

连接一个屏蔽双绞线电缆从控制开关来重置IN+(25)和重新设置RESET IN-(26)。连接电缆屏蔽到SHIELD(27)，但是不连接到开关末端。在正常操作下开关是开的。暂时关闭开关将导致SPC重置或关闭任何警报。

## 关闭接触输入

连接一个屏蔽双绞线电缆从控制开关到SHUTDN IN+(28)和SHUTDN IN-(29)。连接电缆屏蔽到SHIELD(30)，但是不要连接到开关末端。在正常操作时开关是关闭的。打开开关将导致SPC,禁用致动器驱动程序输出

## 继电器驱动报警状态输出

连接一个屏蔽双绞线电缆从一个状态传递到ALARM OUT +(31)和 ALARM OUT-(32)。连接电缆屏蔽到SHIELD (33)，但是不连接到继电器末端。在正常操作和警报条件期间内，继电器驱动是能量足够的。

## 关机状态输出继电器驱动

连接一个屏蔽双绞线电缆从一个状态传递到SHUTDN OUT+(34)和 SHUTDN OUT-(35)。连接电缆屏蔽到SHIELD (34)，但是不连接到继电器末端。在正常操作和关闭状态下，继电器驱动是能量足够的。



注意

警报和关闭状态输出继电器驱动通电。外部力量必须被连接在系列与输出和负载。参见图 2 - 2。

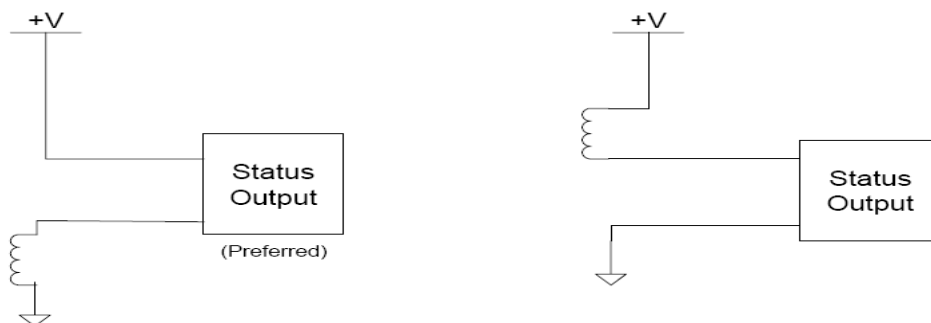


Figure 2-2. Status Relay Driver Output Wiring

## 位置需求输入

连接一个屏蔽双绞线电缆,从系统控制器4–20 mA输出到DEMAND IN+(37)和DEMAND IN–(38)。连接电缆屏蔽到SHIELD (39) 如果不是建立在系统控制器下。而mA-to-位置的扩展可以使用SPC服务的工具。

## 位置监控输出

连接一个屏蔽双绞线电缆,从仪表读数4–20 mA到MONITOR OUT+(40)和MONITOR OUT–(41)。连接电缆屏蔽到SHIELD (42) 如果不是仪表读书停止的情况下。当致动器的位置在0%时会会有一个4 mA的信号, 当致动器的位置在100%时会会有一个20 mA的信号。

## 冗余SPC接口

这些终端设备都留给了未来可能的功能,必须是不连接的。

## 柔性界面

SPC 可以选择通过一个网络接口控制。标准柔性 5 针插件连接器允许连接到一个柔性的网络。红/绿指标显示模块和提供网络状态。SPC 符合柔性规范 2.0 版本作为第二组。这款产品已经被发现 self-tested 伍德沃德和遵守 ODVA 协议一致性测试版本 16。

SPC 柔性电子数据表(EDS)为所选的伍德沃德的产品 第二组符合规范 2.0 版本上柔性可以从伍德沃德网站下载 [www.woodward.com/software](http://www.woodward.com/software), 选择 DeviceNet Electronic Data Sheets (EDS).

DeviceNet 的传输速率和 MAC 的地址可以在服务工具下组态文件编辑中的 DeviceNet 选项里进行组态设置。

可键入的值要么是 4 个字符长的, 要么是 2 个字符长的。整个的值必须是之前收集到可以更新应用程序。在每个索引收到之后, 当达到最大值时, 将重新从 0 开始索引。

特定信号的地址可参加附录 B。

## 电源输入

在 POWER INPUT+(54)和 POWER INPUT–(55)之间接入 18–32V 的直流电源。

## RS-232接口

串行端口连接器用于通过一个扩展电缆(直线) 连接到 PC。连接必须满足 EIA RS – 232 的要求。这个标准需要一个最大长度为 16 米(50 英尺)和一个总电容少于 2500 pF 的电缆。



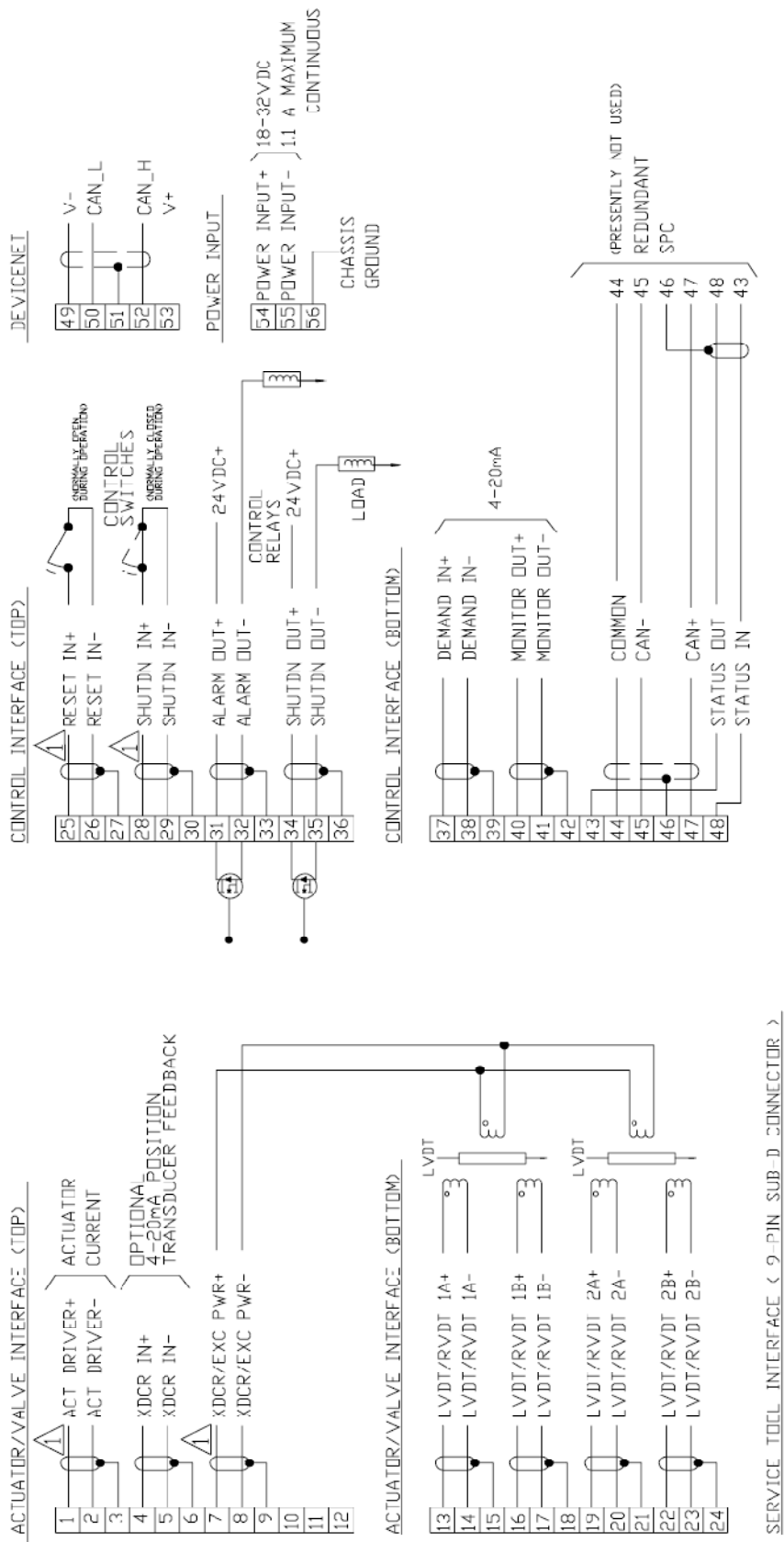


Figure 2-3a. SPC Wiring Diagram

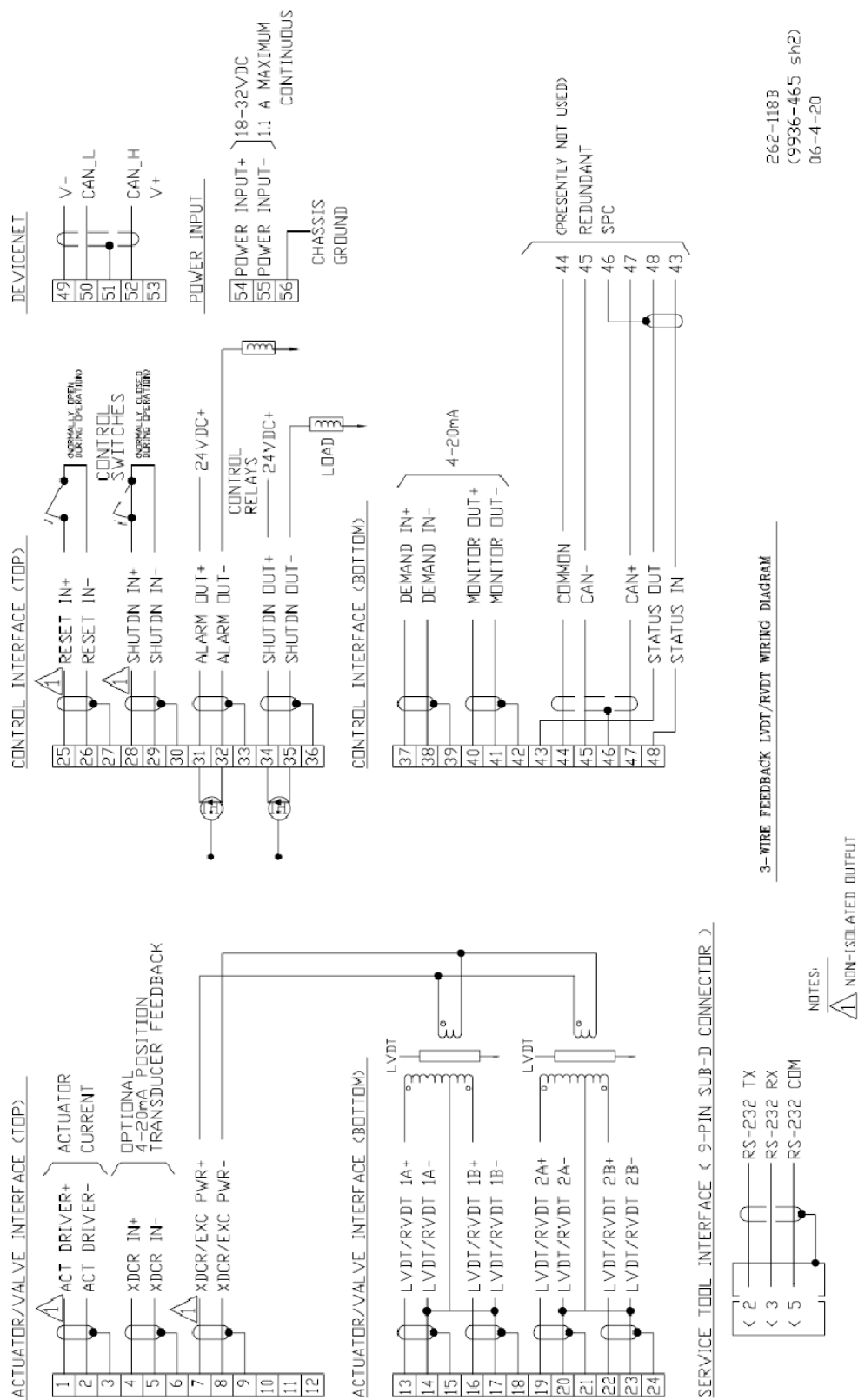


Figure 2-3b. SPC Wiring Diagram

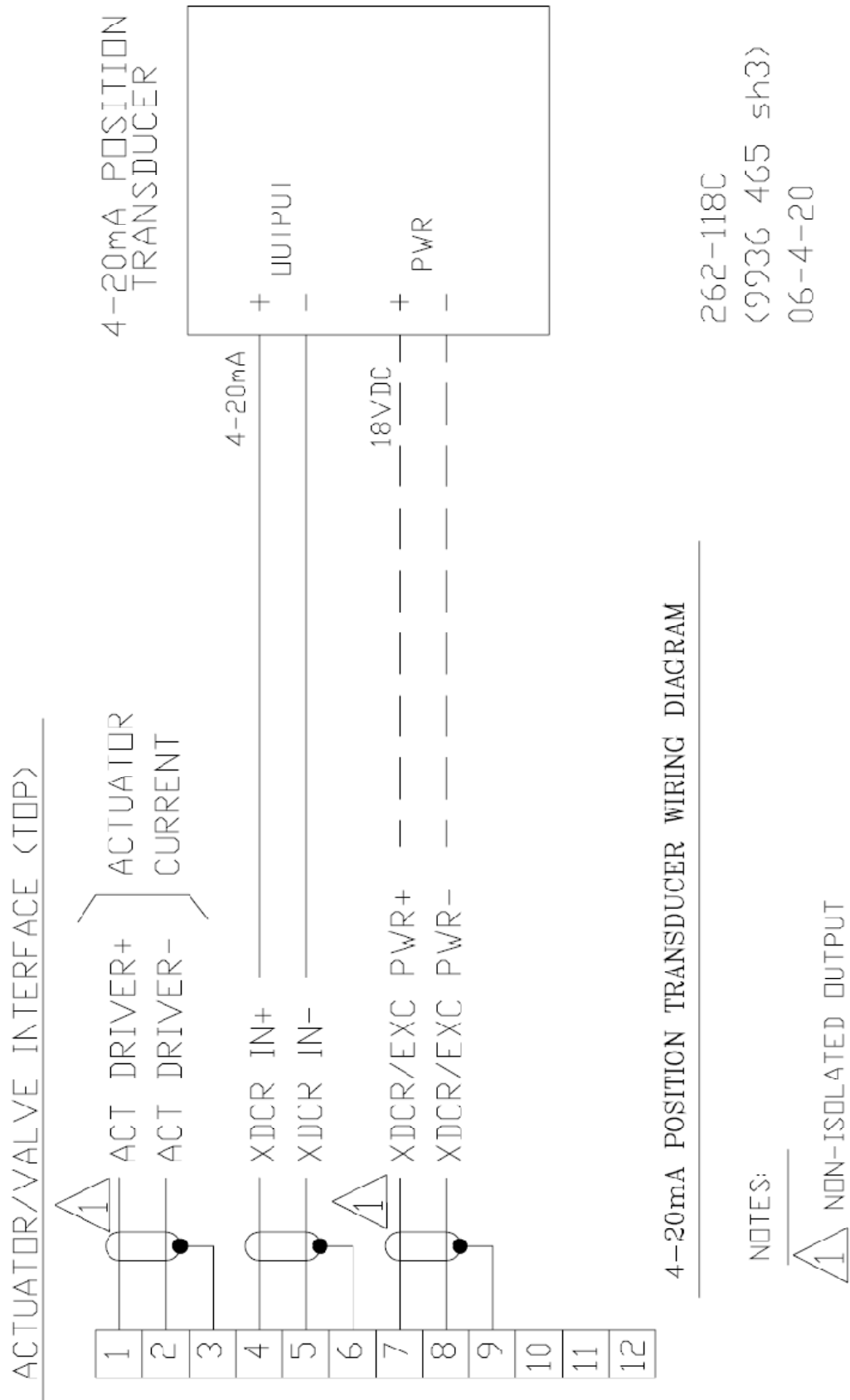
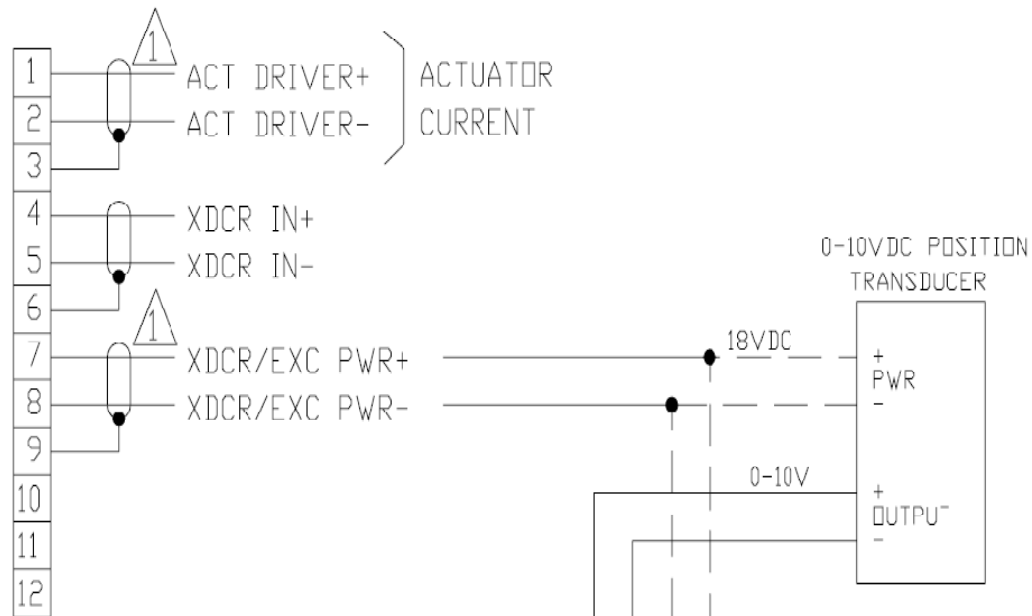
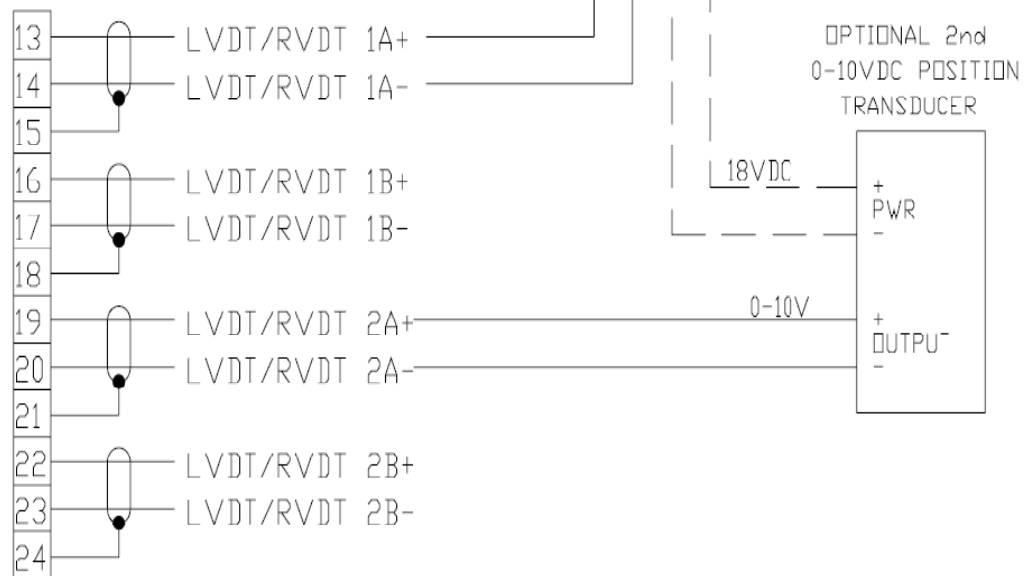


Figure 2-3c. SPC Wiring Diagram

# ACTUATOR/VALVE INTERFACE (TOP)



# ACTUATOR/VALVE INTERFACE (BOTTOM)



## 0-10VDC POSITION TRANSDUCER WIRING DIAGRAM

### NOTES:

1 NON-ISOLATED OUTPUT

262-118D  
(9936-465 sh4)  
06-4-20

Figure 2-3d. SPC Wiring Diagram

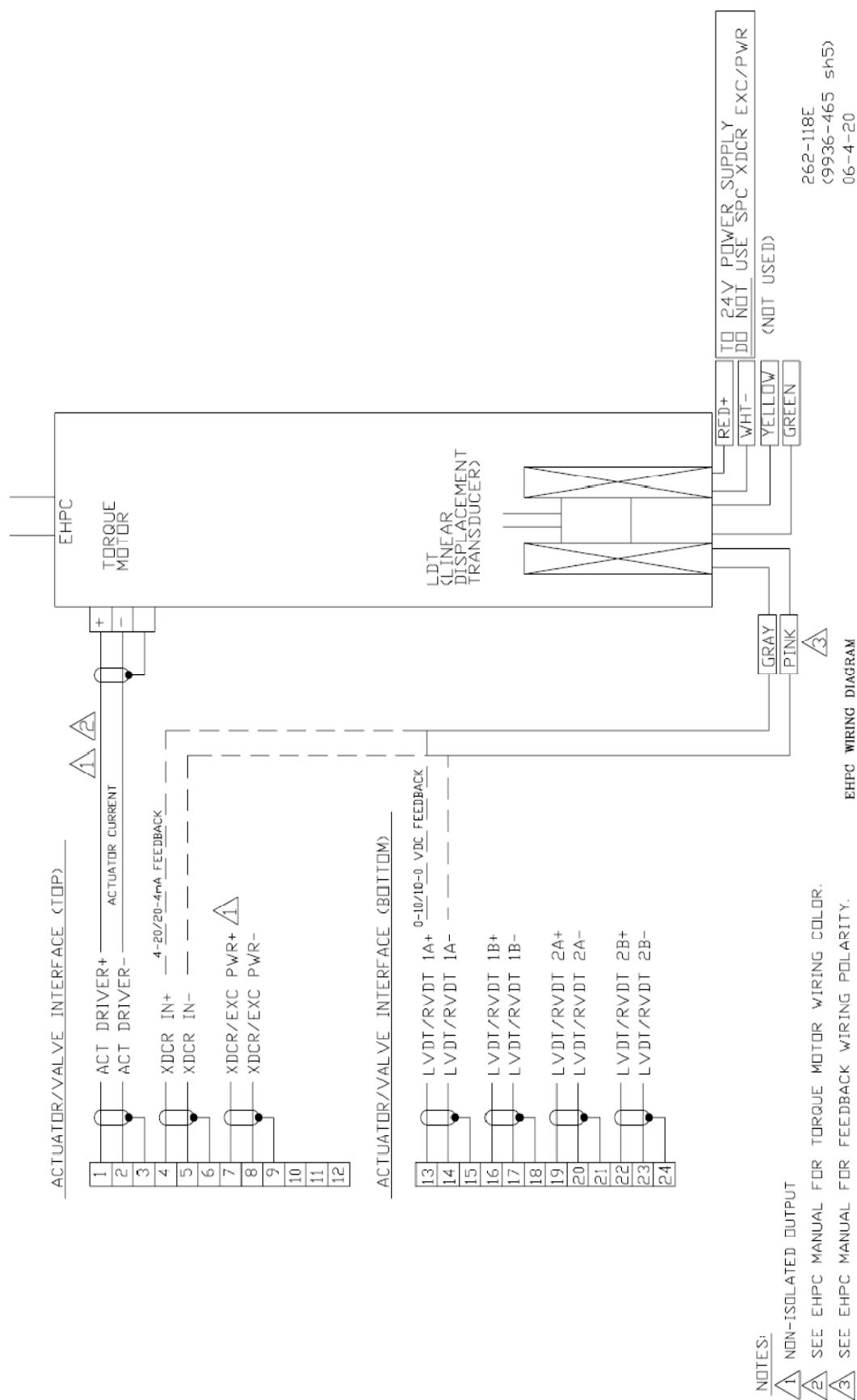
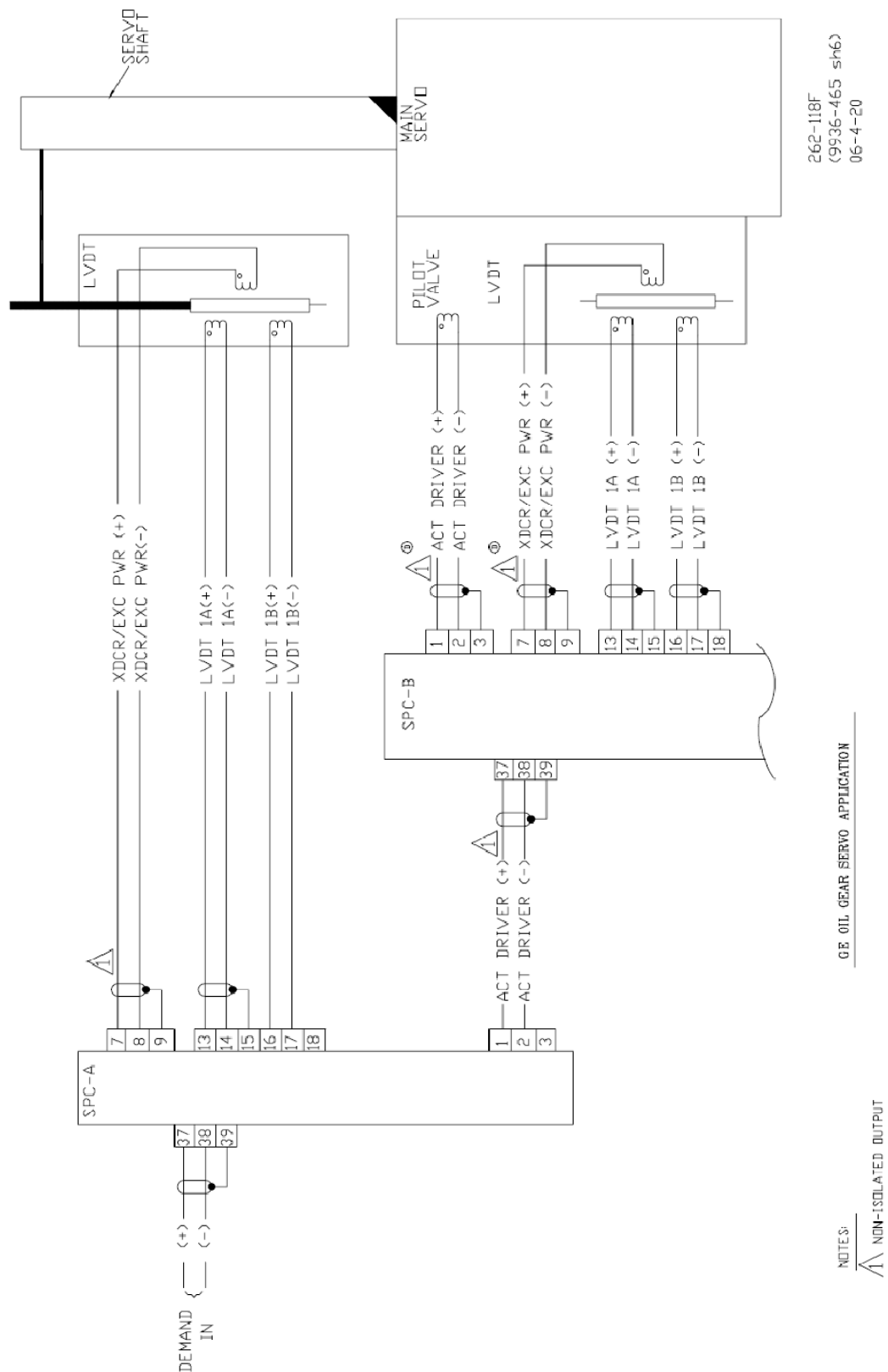
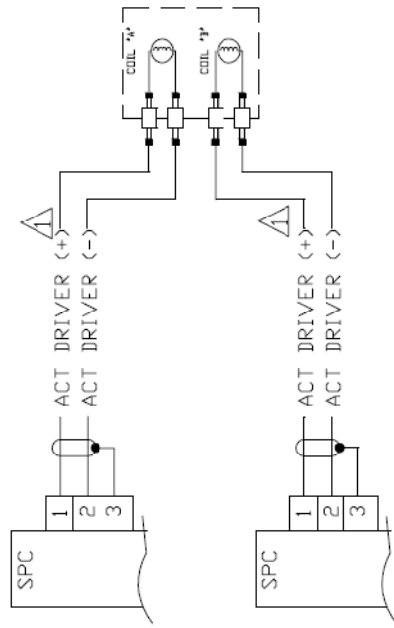


Figure 2-3e. SPC Wiring Diagram



OPTIONAL DUAL COIL WIRING\*



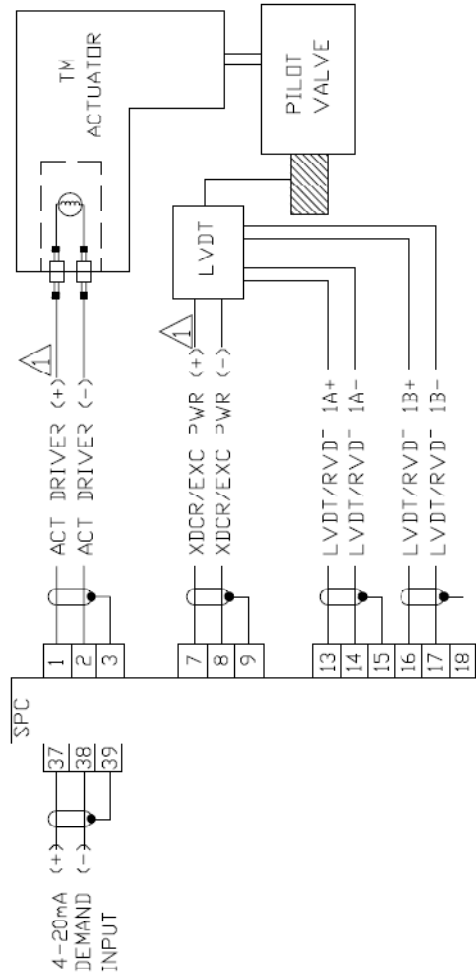
\*ONLY ONE SPC CAN BE ACTIVE AT A TIME IN THIS CONFIGURATION.

OPTIONAL DUAL COIL WIRING



262-118G  
(9936-465 sh7)  
06-4-20

SINGLE COIL WIRING - INTEGRATING SERVO APPLICATION

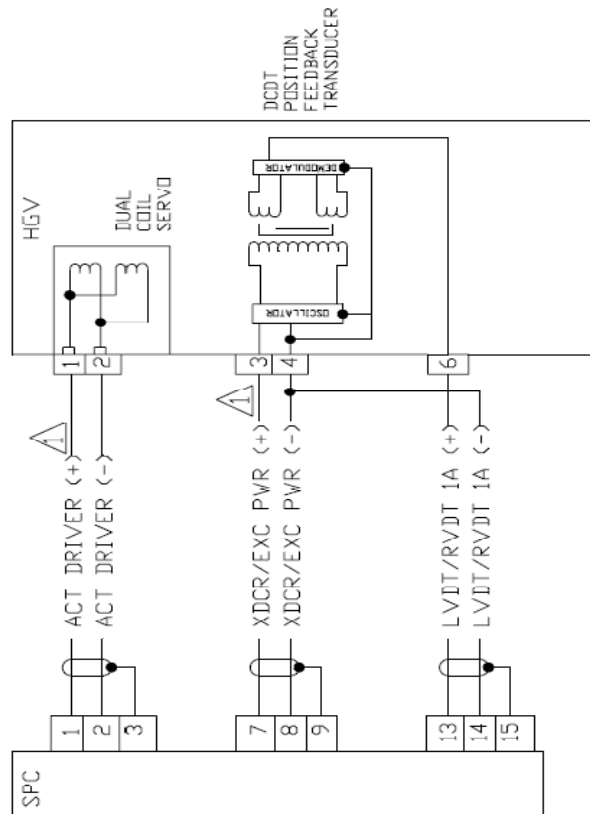


NOTES:

NON-ISOLATED OUTPUT

SPC TO TM-25LP/TM-200LP WIRING

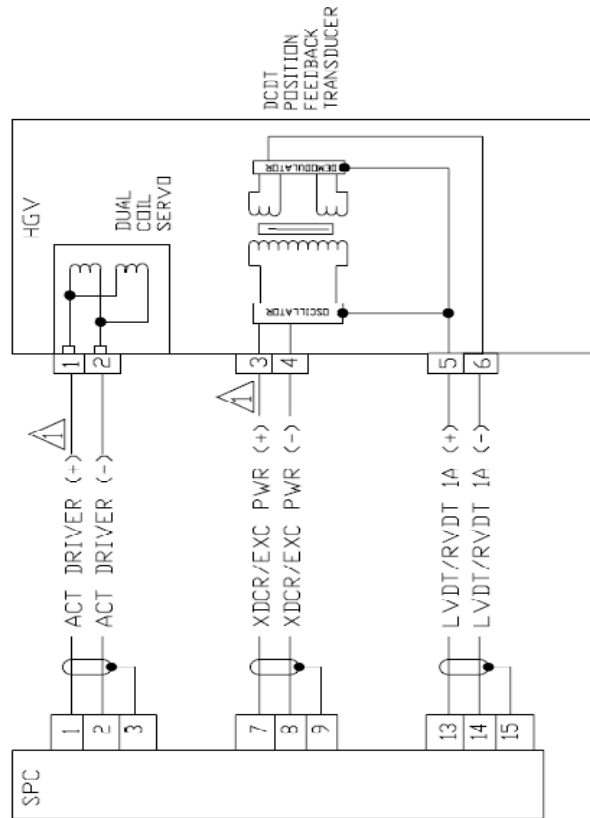
Figure 2-3g. SPC Wiring Diagram



SPC TO HGV WIRING DIAGRAM  
(TXP CONTROLLER BASED WIRING)

NOTES:

 NON-ISOLATED OUTPUT



OPTIONAL  
SPC TO HGV WIRING DIAGRAM  
(WDPF CONTROLLER BASED WIRING)

262-118H  
(9936-465 sh8)  
06-4-20



### 第三章 SPC 规范

#### 系统精度

使用DeviceNet输入喜好      在25 °C, TC < 150ppm/°C, 系统精度为全量程的0.25%;  
使用4-20ma输入信号      在25 °C, TC < 150ppm/°C, 系统精度为全量程的0.25%



注意

系统精度排除了位置传感器。它假定是在一个最低的 4 Vrms (LVDT / RVDT) 或 8V (直流传感器) 反馈范围下进行的现场校验。

#### 电气规格

##### 电源输入

额定电压    24 Vdc  
最大电压范围    18–32 Vdc  
最高负载持续电流    1.1 A  
功耗    20 W典型的热负荷  
执行机构程序输出

输出电流范围

±10 mA  
±25 mA  
±50 mA  
±100 mA  
±250 mA  
输出滤波    6 ms lag  
分辨率    11 bits  
线性度    全量程的0.2%  
温度灵敏度    300 ppm/°C  
高频脉动    在25Hz时, 0–10%, 25%  
负载电阻范围    参见诊断小节

##### 模拟需求和直流传感器输入

额定范围    4-20mA  
工作范围    2–22 mA  
故障检测    电流<1 mA或 > 23 mA  
共模输入电压    200 Vdc  
共模阻抗    400 kΩ  
共模抑制    在60 Hz时为–60 dB  
输入阻抗    200 Ω  
输入滤波    5 ms lag  
分辨率    13 bits  
线性度    全量程的0.1%

监控器输出	温度灵敏度	150 ppm/°C
	标准范围	4—20mA
	操作范围	0—25mA
	隔离电压	500 Vrms
	最大负载	500 $\Omega$
	输出滤波器	3 ms lag
	分辨率	12 bits
	线性度	0.2%满刻度
	温度灵敏度	300 ppm/°C
<b>LVDT/RVDT/DC电压输入</b>		
传感器励磁输出	最大交流电压	10 Vrms
	直流电压范围	0—12 Vdc
	共模输入电压	200 Vdc
	共模抑制	在60 Hz时为-60 dB
	输入阻抗	100 k $\Omega$ /min
	输入滤波	10 ms lag
	分辨率	14 bits
	线性度	全量程的0.1%
	温度灵敏度	150 ppm/°C
	电压范围	4—10 Vdc
	频率范围	1-5 kHz
传感器功率输出	最大负载	120 mA
	分辨率	0.1 Vrms
	精确度	25°C 时为 0.2%
	温度灵敏度	150 ppm/°C
离散输入	标准电压	18 Vdc $\pm$ 10%
	最大负载	120 mA
继电器程序输出	工作电流	10 mA
	接触开放阈值	> 11 V
	接触封闭的阈值	< 4V
现场总线	操作状态	驱动程序
	最高电压	32 Vdc
	最大电流	500 mA
	最大压降	1V @ 500 mA
	最大泄漏	10 $\mu$ A
	隔离电压	500 Vrms
	最大延时	1 ms
	节点隔离	500 Vrms
服务端口	节点电力	自供电的
	拟定	RS232
	接头	9-pin Sub-D插座
	接口电缆类型	延长（非零调制解调器）
	绝缘	500V 输出电压

## 诊断

SPC 执行多个诊断功能就像在用户指南 SPC 服务的工具中描述的一样。以下是一些基于硬件的细节方面的些诊断功能：

驱动程序当前错误阈值	要求与当前测量电流的差值在 $\pm 20\%$ 内。
驱动程序过载电流阈值	要求测量电流超过当前的 $25\%$ 以上。
近似执行器打开阈值（最小值）	$13 / I(\text{最大电流, 电流所需的})$ 开放阈值随电流。这个最低阈值出现在最高开放所需的输出电流。例如，最大所需电流是 $120\text{mA}$ ，最低值则是 $13/0.120 = 108 \Omega$ .
近似执行器短路阈值	$1/I$ （满电流下的安培数），在满电流范围内，显示在服务端的驱动电流。例如，如果驱动程序当前范围是 $\pm 100 \text{ mA}$ ，最低阈值是 $(1/0.100) = 10 \Omega$ .
激发器电压误差	$\pm 0.2 \text{ V}$
系统诊断程序	记忆测试,连续监测内部供应电压，A/D转换器参考检查,硬件CPU 监控、软件检测定时器
柔性电流故障	在SPC和他的固定控制已经停止或者很慢的情况之间的通信不大于 $200 \text{ ms}$ .

## 环境规格

温度范围	$-40 \text{ to } +70 \text{ }^\circ\text{C}$
冲击	$30\text{g}$ , $11 \text{ ms}$ 半正弦脉冲
震动（随机）	$0.7 \text{ g}$ , $5 - 2000 \text{ Hz}$
湿度	$95\%$

## 第四章 SPC 用户指南

### 介绍

在本章中部分的文本信息也可以在 SPC 服务工具软件的“帮助”下拉下来;选择“内容”中找到。

### 操作模式

SPC 有四个操作模式——安装，校正，手动扫描以及运行。操作模式更改是通过 SPC 工具用户服务的要求而定，或者是当通过现场总线校准通过时由控制系统来更改。

#### 操作模式总结

##### 安装模式特征

1. SPC 配置被改变了
2. 执行器的位置不主动控制
3. 执行器的电流为 0mA

##### 校正模式特征

1. SPC 被校准来了一个特定的执行器的位置反馈
2. 通过执行器的位置变化的结果不同的电流来迫使固定执行器，除了在验证部分的校准过程，当执行器的立场是主动控制时，则可以使用新的位置反馈信息
3. 正常的位置需求输入是被忽略的

##### 手动控制模式特征

1. SPC 使用用户输入位置,需求值来控制执行器的位置。
2. 正常的位置需求输入被忽略

##### 运行

1. SPC 使用正常的位置需求输入来控制执行器的位置。

### 使用 SPC 服务工具

SPC 服务工具是用来配置、校正、调整、监控和排除一个 SPC. 服务工具运行在个人电脑和 与 SPC,通过一个串行连接。



**警告——专门人员负责**

一个不安全的状况可能会出现不适当的使用这些软件工具。只有受过培训的人员应该能够访问这些工具。

详细信息包含在 SPC SPC 服务的工具。在个人电脑上装载这个程序以后，去的帮助下头球服务的工具选择“内容”。

SPC服务的工具, 可以在伍德沃德的网站中找到: [www.woodward.com/software](http://www.woodward.com/software). 选择软件“SPC Tools”，遵循安装这个页面上的指示。



注意

8200 - 226 年 SPC 模式需要 SPC 服务的工具, 1.3 或更高版本正确地运行。

型号 8200 - 224 和 8200 - 225 可以使用 1.2 或更高版本。

加载一个更新版本的服务工具会自动删除任何以前版本的服务工具在你的个人电脑。你将收到一个提示, 该软件将删除以前的版本在安装后来的版本的服务工具。

现有的配置文件驻留在 SPC 控制创建早先版本的服务的工具, 可以下载/保存到个人电脑。下载的配置文件将自动转换成最新版本的服务工具。

## 找到详细的操作指令

从Windows开始菜单中,选择**Programs**, 然后**Woodward**, 然后 **SPCService Tool**, 最后选择**SPC Service Tool**.当SPC服务工具启动以后, 在菜单中选择**Help**, 然后选择**User's Guide**。

用户指南描述了如何配置并校准 SPC, 如何监视和控制操作使用服务的工具, 现场总线, 模拟和离散的 I / O 线。

## LED 指示器

SPC具有两个发光二极管状态指示。网络状态LED提供 柔性信息港口。模块状态灯提供一般的运行状态信息的SPC。

### 网络状态 LED

LED 规定	显示
关闭	SPC 脱机
绿灯闪	SPC 工作但是没建立连接
绿灯亮	SPC 工作而且分配控制
红灯闪	一个或多个连接超时
红灯亮	SPC 无法连接

### 模块状态 LED

LED 状态	显示
关闭	SPC 没电
绿灯闪	SPC 需要配置和(或)校准
绿灯亮	SPC 正常工作
红灯亮	SPC 内部 fault-unit 可能需要替换

## 计算机最低要求

1. 微软 Windows 95 / 98 / 我 / NT 4.01 2000 / XP
2. 300 MHz 奔腾 CPU
3. 64 MB RAM
4. 800×600 像素的屏幕
5. 串行端口
6. 串行延长线

## SPC 服务工具结构

1. 服务工具包括以下视窗:

## SPC 服务的工具

SPC 服务的工具窗口的主窗口服务的工具,它总是服务工具运行。这个窗口允许您管理 tool-SPC, 沟通和管理以及监视和调整参数。窗口还显示状态的 SPC。更多的信息,请参见以下内容:

1. 管理服务 Tool-SPC 通信
2. 监测与服务的工具
3. 调整服务工具
4. 理解状态栏
5. 查看和重新设置警报和关闭
6. 改变报警和关闭设置

## 配置编辑器

配置编辑器窗口用来编辑和加载配置。对于更多信息, 请参见以下主题:

1. 配置SPC

## 校准助理

校准助理窗口指导你一步一步通过校准过程。有关更多信息,请参见以下主题:

1. 从服务的工具开始校准
2. 理解状态栏

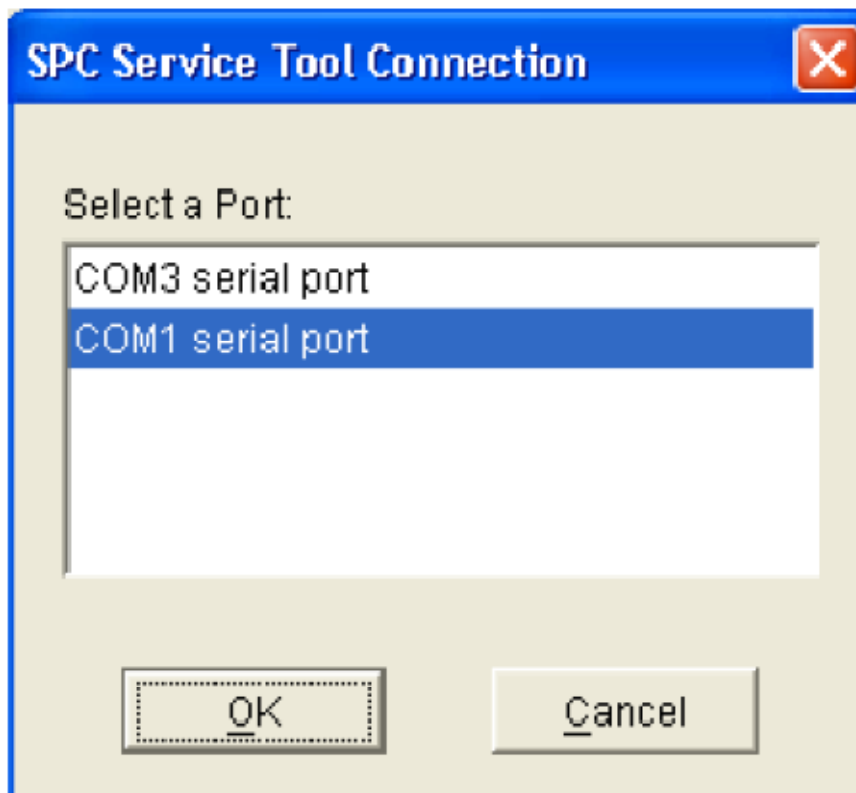
## 手动控制

手动控制窗口是用于手动控制执行器,它是打开服务工具窗口的 SPC。更多信息可以参考:

1. 手动控制驱动器
2. 理解状态栏

## 管理服务 Tool-SPC 通信

SPC服务的工具与SPC通信是为了显示和修改SPC的值。建立服务之间的通信工具和SPC, 打开 SPC 服务的工具,并选择适当的串口的 PC。



**Figure 4-1. Selecting Communication Port**

一旦串行端口被选中时,服务的工具将尝试连接 SPC, 使用选定的串行端口, 交流的状态消息状态栏将更改为“连接”。当连接被建立了, 通信状态消息在状态栏将更改为“连接”和服务的工具, 将开始显示实时 SPC 的信息。

如果沟通连接丢失,服务端口试图重新连接。当服务工具重新建立了连接, 通信的状态会显示“连接”,窗户也在他们最后的参数冻结, 读取的值是灰色的。如果 SPC 断电或断开连接的串行电缆, 连接会丢失。

你可以在任何时间启动或停止服务工具和 SPC 之间的通信, 通过选择菜单的 SPC 服务工具窗口, 通信和连接或断开 SPC。

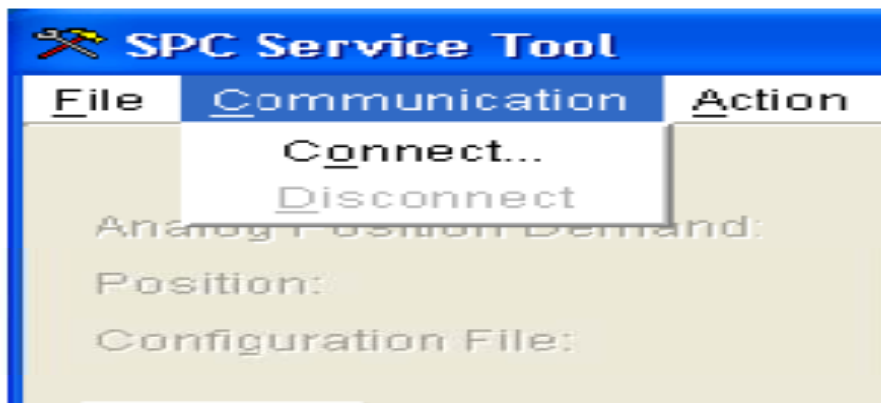


Figure 4-2. Connecting to the SPC

## 理解状态栏

SPC 服务工具底部，校准助理和手动控制 windows 是一个状态栏，状态栏有多个部分。从左到右这个部分展示交流状态,SPC 运营模式下，数据条目限制,和报警和关闭状态。

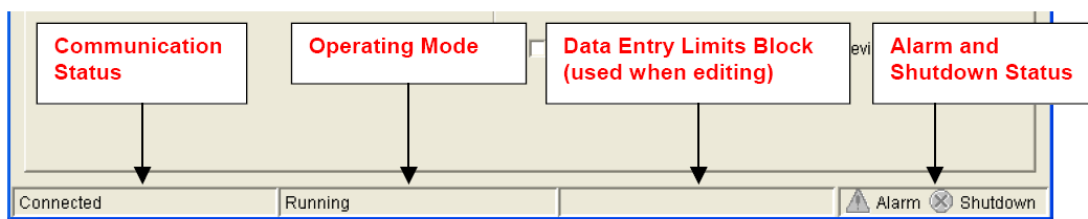


Figure 4-3. Service Tool Status Bar

## 通讯状态

这部分的状态栏显示的是服务端口和 SPC 之间的通信状态。有关更多信息,请参见管理服务工具。

## SPC 运营模式

这部分的状态栏显示了当前 SPC 的操作方式。

### 需要配置

1. SPC 没有配置过
2. 执行器的位置不主动控制
3. 执行器电流为 0mA

### 配置：需要校准

1. SPC 已经配置但没校准
2. 执行器位置不主动控制
3. 执行器电流为 0mA

### 配置



1. SPC 已经配置而且校准
2. 执行器的位置不主动控制
3. 执行器电流为 0mA

#### **校准**

1. 通过执行器的反馈，SPC 被校准到特定的位置
2. 除了在验证部分的校准过程,执行器的位置变化结果是通过不同的电流来固定，

#### **校准高度**

1. SPC 已经被校准
2. 正常情况下位置需求输入被忽略。

## 手动控制

1. SPC 使用用户输入需求来控制执行器的位置
2. 正常情况下位置需求输入被忽略





## 运行

1. SPC 使用普通的位置要求输入信号来控制执行器的位置

## 输入数据限制

这部分的状态栏显示的数据项限制当前编辑。当编辑数值参数,有效的范围可以输入值,将会显示在数据录入限制的部分状态栏。输入值超程时则无法输入。

## 报警和关闭状态

SPC 如果有任何关闭或者报警状态出现,状态栏就能及时显示出来。当有报警出现,报警指示器  会马上显示出来,否则指示器显示的是灰色 。当系统停止,则会显示 ,否则指示器显示的是灰色的 。

## SPC DeviceNet (现场总线) 端口使用

SPC 包括一个 **DeviceNet** 端口,用来进行监视和控制现场总线。SPC 进行通信之前必须经过组态设置。

所有适用于 SPC 服务端口的监控项目都适合于所有的现场总线。

伺服控制器的比例和积分增益可以进行组态设置现场总线,在伺服控制器复选框的页面,通过检查增益调整设置文件编辑器。

通过检查校准将体现在 **Overview** 页面复选框的 SPC 服务工具窗口来反馈设备校准过程。

## SPC 设置

设置 SPC 之前需要先进性执行器的设置,SPC 必须了解执行器相关的信息,比如位置输入的来源,以及怎样操作报警和关闭系统。创建和编辑设置然后加载到 SPC,在不影响 SPC 的状态下重新设置 SPC,SPC 是通过 SPC 服务工具进行组态的,步骤如下:

创建一个新的组态界面或者打开一个现有的组态界面

创建一个新的组态界面

在SPC服务工具窗口菜单上，选择File,然后选择New Configuration....

选择服务接口版本。



Figure 4-4. Selecting Configuration Options

打开服务工具与SPC连接进而确定服务接口的版本。选择Identification按钮并记录下Software Part Number代码。

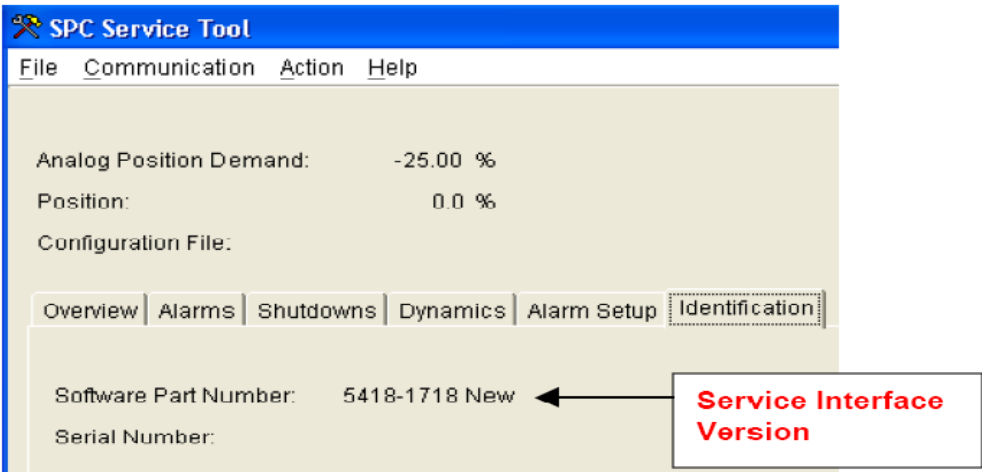


Figure 4-5. Determining Service Interface Version

软件部分代码和服务接口版本相对应。一旦服务接口版本选择后，组态编辑器窗口将打开一个不完整的组态画面来进行编辑。

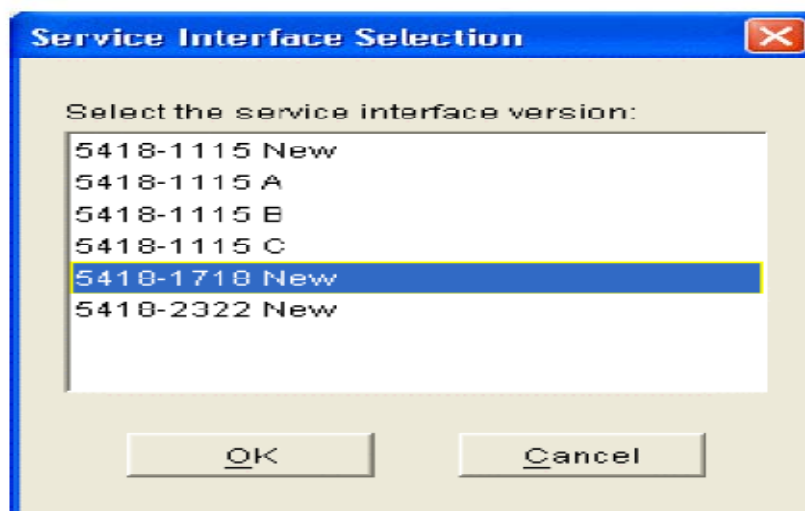


Figure 4-6. Selecting Service Interface Version

## 打开一个组态文件

在SPC服务工具窗口的菜单上，选择File，然后选择Open Configuration File。你将被要求确认要打开的组态文件。一旦你选择了文件，组态编辑器窗口就会打开配置文件并准备好编辑。

## 从 SPC 打开一个组态文件进行阅读

服务工具必须连接到SPC后，才能从SPC打开或阅读组态文件。在SPC服务工具窗口的菜单上，选择File，然后选择Open Control Configuration，服务工具将会从SPC中读到组态文件，并且在组态编辑器窗口里打开一个副本。在组态编辑器里进行更改组态不会直接影响到SPC，直到新的组态设置下装到SPC后才会起作用。

## 组态编辑

进行组态编辑是不需要连接到 SPC 的，一个完整的组态分为 6 个部分，组态编辑器对于每个部分都有一个选项页面，这些选项页面分别是伺服控制器、位置要求、反馈、位置错误、驱动和现场总线。下列几点是对每一部分组态的描述：

- 伺服控制器组态设置
- 位要求资源块组态设置
- 位置反馈组态设置
- 位置错误设定组态设置
- 驱动组态设置
- 现场总线组态设置

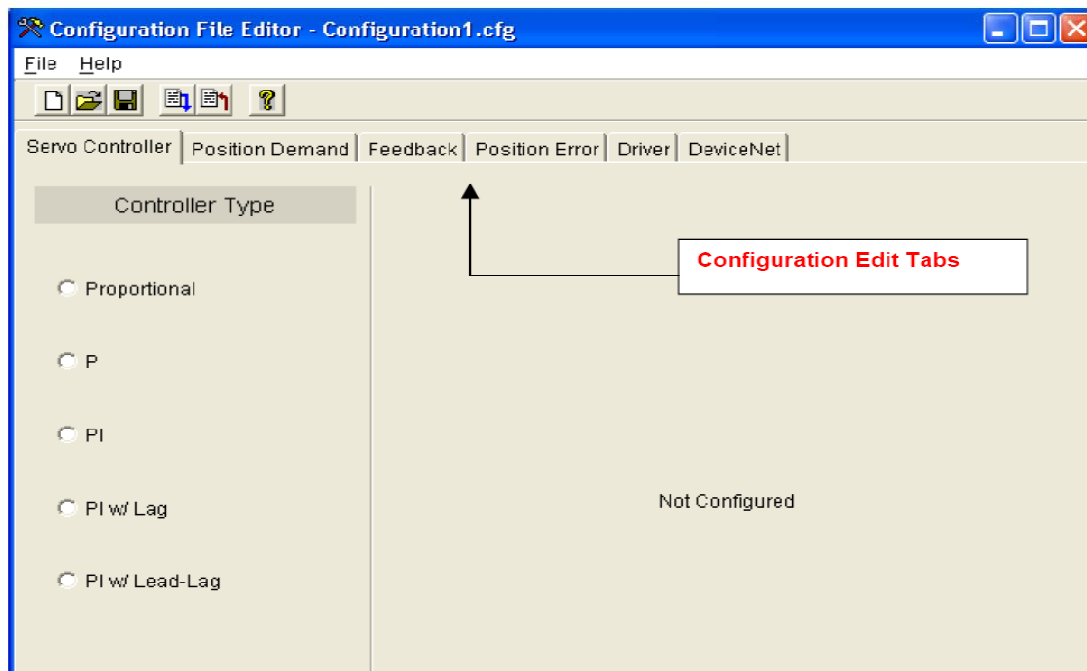


Figure 4-7. Configuration Editing Tabs

随着输入值的变化，组态界面中一些相关的信息也会发生变化，通过在菜单栏中选择**File**，然后选择 **Save**或**Save As**保存编辑的内容。

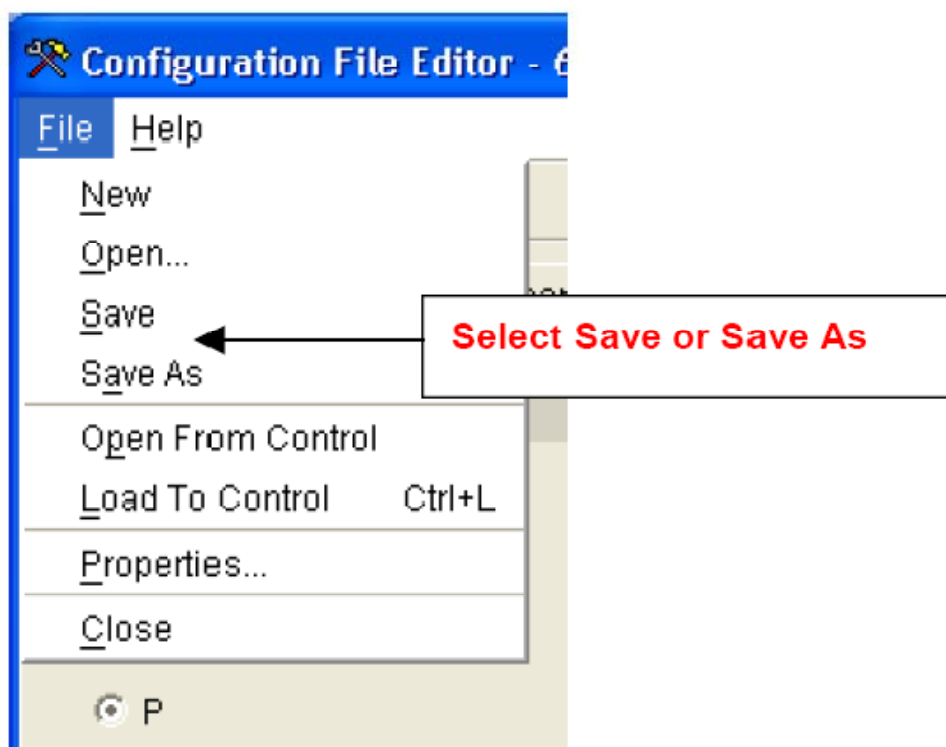


Figure 4-8. Saving the Configuration File

## 将组态文件下装至 SPC



开始下装组态文件时, 服务工具必须连接到SPC并且组态文件必须在组态编辑器窗口中打开。当连接到SPC后, 在组态编辑器窗口中选择**File-- Load to Control**进行下装。组态文件必须保存后才可以下装到SPC上, 如果组态文件被保存了, 服务工具将试图把SPC进入组态模式, 如果SPC在运行模式, 则会出现一个警告, 将会显示会所SPC即将被关闭。

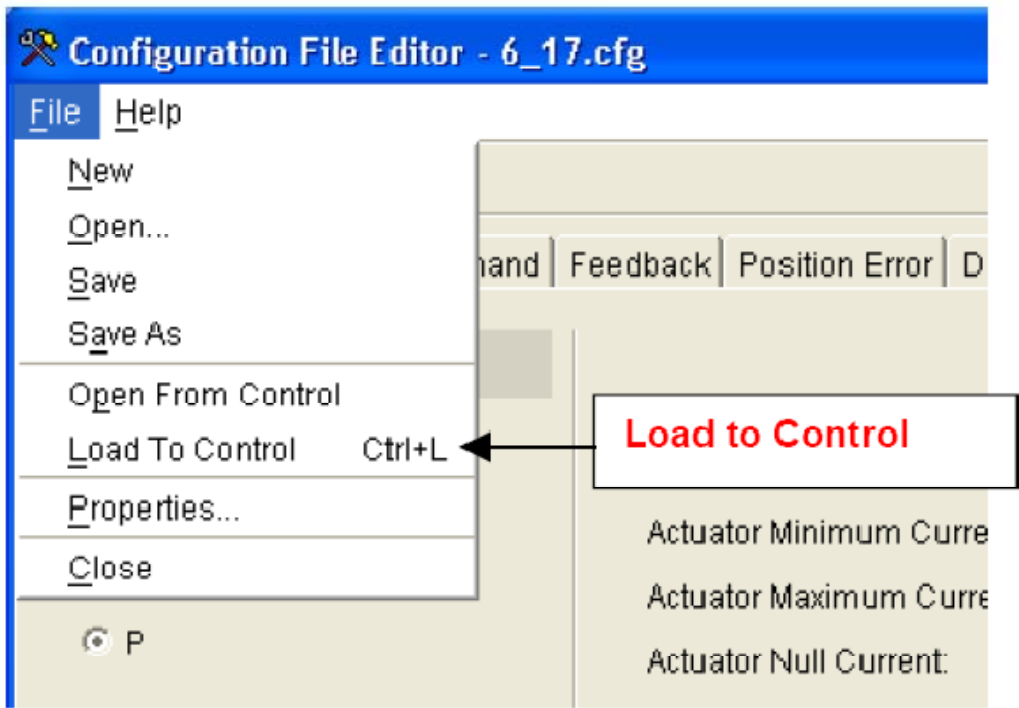


Figure 4-9. Loading Configuration File to the Control

在组态文件下装后, 在 SPC 服务工具 Overview 选项卡上的组态标识符将会显示下装的组态文件名字和下装时间。

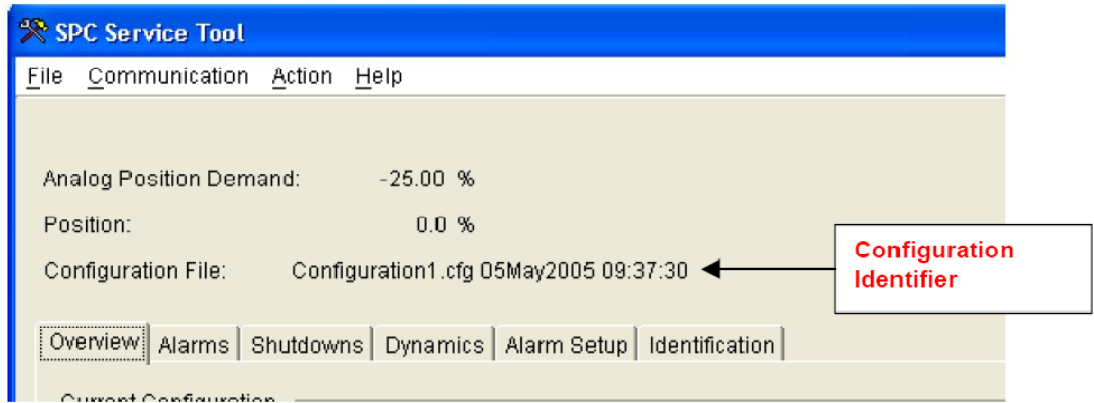


Figure 4-10. Identifying the Configuration File in the Control

## 伺服控制器组态

根据执行机构的类型和伺服控制器所需来选择控制器类型。一般来说，执行机构的响应输入电流要么是比例要么是积分。对于一个比例而言，位置是输入电流成比例的；而对于一个积分而言，位置的变化率是和输入电流成比例的。对于一个特定的电流输入，叫零电流输入，积分执行机构的位置是不变的。

## 控制器的选择

控制器类型的选择是在组态文件编辑器中伺服控制器的页面里。

- 比例执行机构必须使用比例控制器
- 积分执行机构选择 P, PI, PI w/Lag, 或 PI w/Lead-Lag

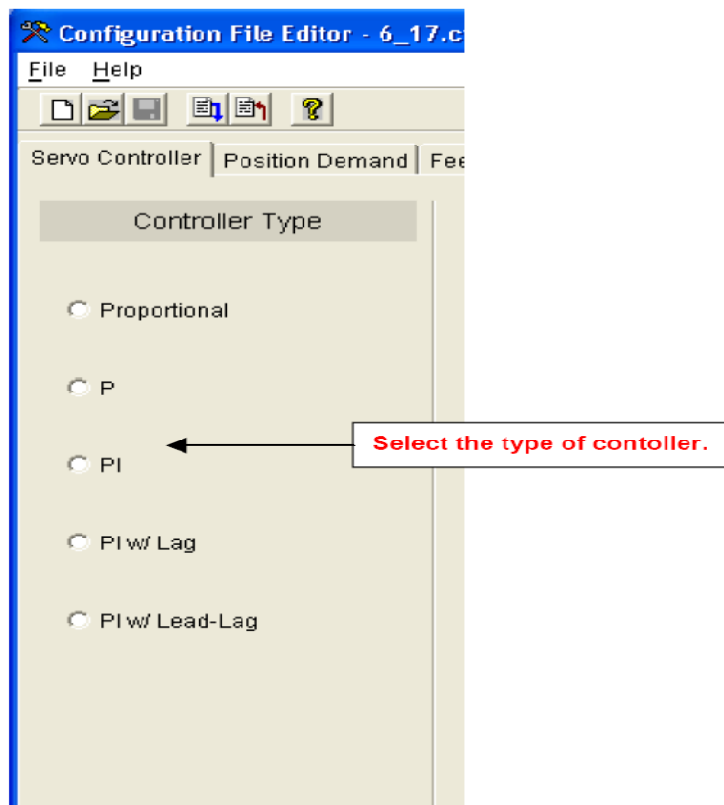


Figure 4-11. Selecting Type of Control

## 五个不同的控制器

- 比例执行机构  
Proportional（比例）
- 积分执行机构  
P  
PI  
PI w/Lag  
PI w/Lead-Lag

**Proportional**---比例执行机构控制器使用“命令修剪”的策略来减少稳态位置误差。

**P**—P 控制器提供了最好的稳定性。这种控制是最简单的控制器,非常健壮且适用于系统,不是很敏感位置误差。如果执行机构当前电流值为零并不等于实际执行器的电流值时,稳态误差就会存在。

**PI**—PI 控制器对小变化的系统非常适应,PI 控制器用于大多数(90%以上)执行器。稳态运行期间,位置反馈将根据位置的需求进行。

**PI w/Lag**--PI w/Lag控制器是通过PI控制器的基础上加上一个滞后模块来调节需求信号。这个滞后模块用来取消,或者部分取消闭环传递函数中的零位。对这个控制器的整定和PI控制器是一样的。只有碰到一个无法容忍调整量时,才能使用这个控制器。这个控制将会限制执行器的响应速度,但是滞后可以设置为一个较低的值来避免过度的延迟。

**PI w/Lead-Lag**--PI w/Lead/Lag控制器是PI控制器的基础上加上一个超驰/滞后模块来调节需求信号。值得注意的是超驰时间常数不是直接输入的,而是由超驰滞后比率来决定的。对这个控制器的整定和PI控制器是一样的。超驰/滞后这一策略可以用于设置执行机构回应一些理想的值。超驰/滞后模块可用于增加或减少执行机构的表面带宽从而剪裁应用程序的性能。当然,控制都不能强迫执行器超过其物理极限,例如:旋转比率和死区时间。



# 比例控制的组态和整定

(Figures 4-12 and 4-13)

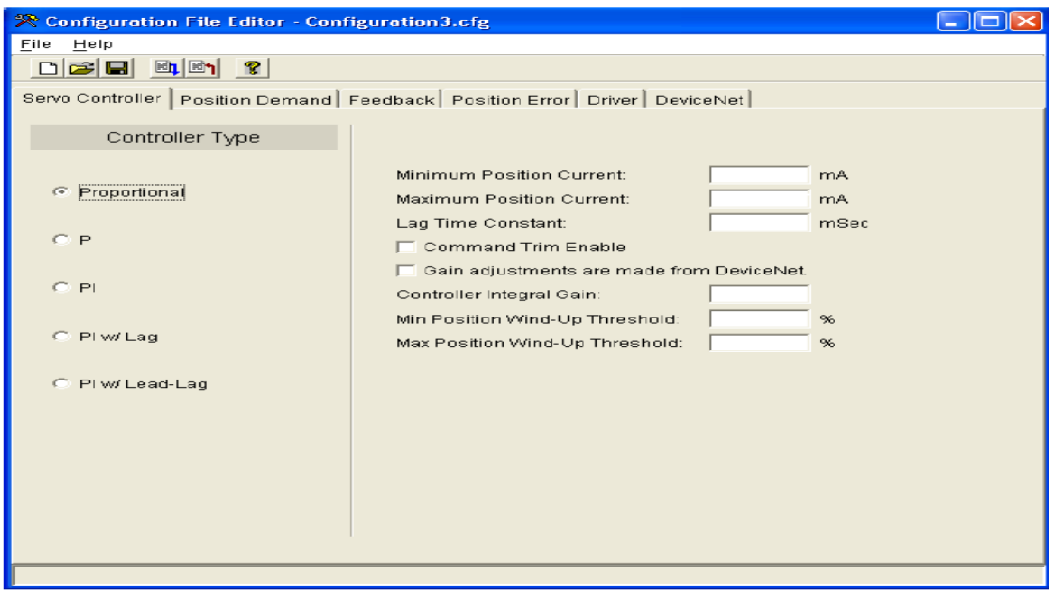


Figure 4-12. Proportional-Control Configuration Settings

**比例**——执行控制器使用“削减命令”来减少稳态位置误差。

**最小稳态电流**——对应0%的位置需求所允许的执行器的电流范围为： - 250 mA t到 +250 mA。

**滞后时间常数** ——与执行器滞后时间常数近似。

## 指令删除启用复选框

受阻时，在位置需求和位置反馈之间的积分误差为零，没有受阻时，忽略位置反馈，并且当前的传动装置是成正比的需求输入。

## 通过现场总线复选框进行增益调整

受阻时，控制器积分增益通过现场总线更新，而且不能修改服务工具。没有受阻时，控制器整体增幅可能会修改服务的工具

。

## 控制器积分增益

积分器涨幅影响指令trim函数

## 最低位置的上限阈值

保证积分器在命令trim函数是关闭的，以避免积分器达到上限值，此时确定附近区域的最低停止，当位置需求移到这个位置，关闭积分器。当位置需求达到阈值的150%，复位积分器。当最低阈值达到0%，此函数是无效的，积分器总是满足职位需求值的。允许的范围是：0%到10%

## 最高位置的上限阈值

保证积分器在命令trim函数是关闭的，以避免积分器达到上限值，此时确定附近区域的最高停止，当位置需求移到这个位置，关闭积分器。当位置需求比较低（100%到阈值的150%），复位积分器。当最高阈值达到100%，此函数是无效的，积分器总是满足职位需求值的。允许的范围是：90% 到100%

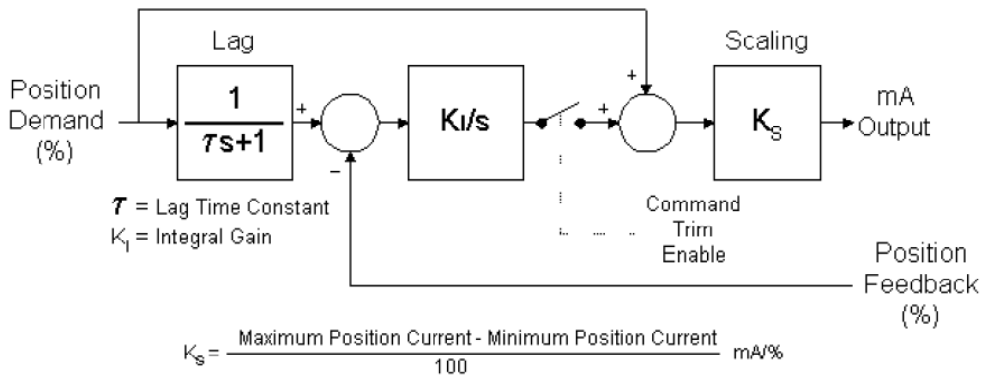


Figure 4-13. Proportional Control Structure

当指令函数无效时，忽略位置反馈，执行器电流去需求输入成正比，当指令函数有效，在位置需求和位置反馈之间的积分误差为零，没有受阻时，忽略位置反馈，积分输出要求不超过最低位置电流和最大位置电流的± 10%

如果没有有效的反馈信号，指令函数内部关闭。当指令函数被设置为组态的，可避免位置误差故障

当位置需求变化太快已超出执行器可以回应的能力时,可以减少过度滞后。理想情况下,滞后的反应可以满足执行器,所以不需要修改的Ki / s块。

SPC调整到一个under-damped条件时在最低增益余量下更具响应性。系统改变,更不稳定。

SPC调整到一个under-damped条件时在最高增益余量下响应更慢。系统改变,更稳定。

理想的调整是一个精细的阻尼条件,这产生了最好的稳定和响应组合, Ref. Manual B83402 *PID Control*提供调试控制的基本信息。

## P控制器的组态和整定

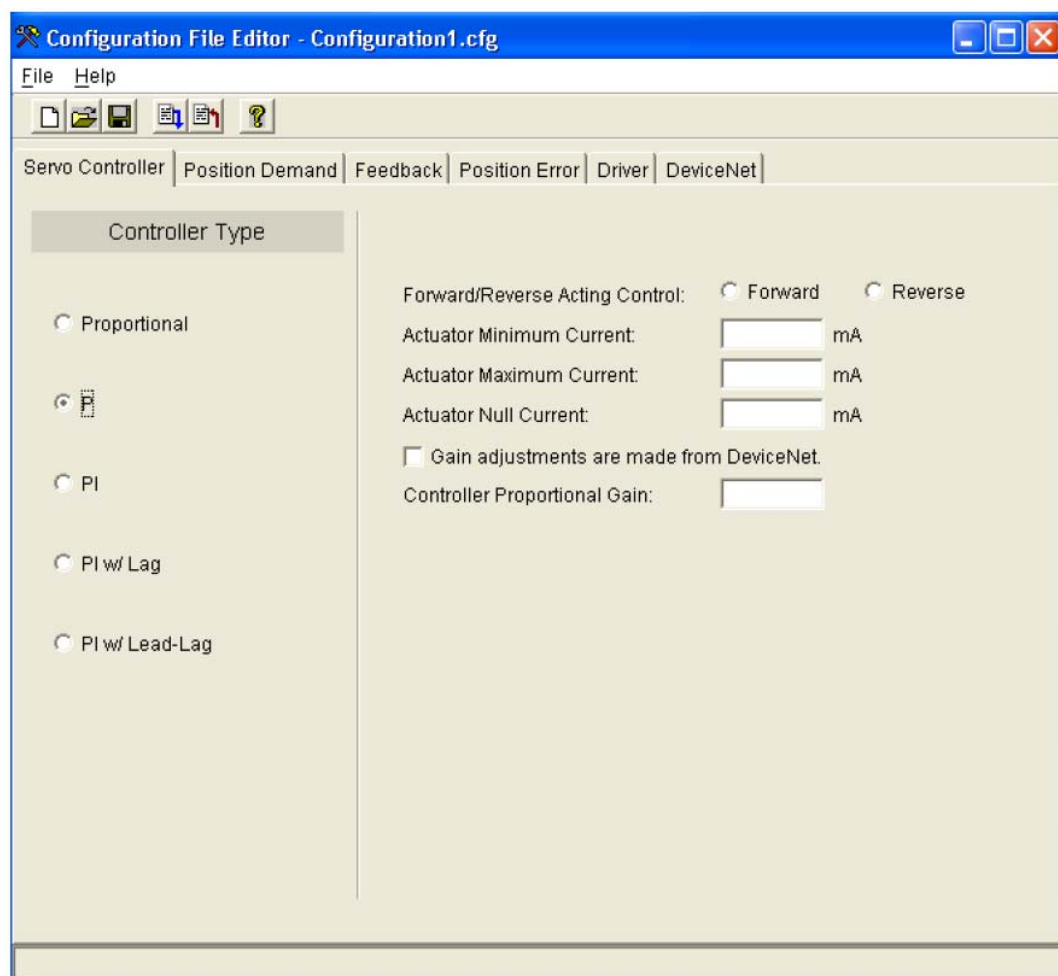


Figure 4-14. P-Control Configuration Settings

**P—P**控制器提供了最好的稳定性。这种控制是最简单的控制器,非常健壮且适用于系统,不是很敏感位置误差。如果执行机构当前电流值为零并不等于实际执行器的电流值时,稳态误差就会存在

### 向前/反向作用控制

通过控制器选择错误信号,例如,当位置需求超出实际位置(正误差),一个forward-acting控制器驱动器输出更接近正确。而相反的,reverse-acting控制器驱动输出误差更大。

### 执行器最小电流

确定执行器可以输出电流的最大误差,设置缩放比例为控制器输出点的-100%,允许范围 -250 mA 到+250 mA

### 执行器最大电流

确定执行器可以输出电流的最大误差,设置缩放比例为控制器输出点的100%,允许范围 -250 mA 到+250 mA

### 执行器零电流

设置零等于当前的实际执行器。允许范围:执行器最小电流到执行器最大电流。

### 通过现场总线复选框进行增益调整

受阻时,控制器积分增益通过现场总线更新,而且不能修改服务工具。没有受阻时,控制器整体增幅可能会修改服务的工具。

### 控制器比例增益

设置P控制器比例增益

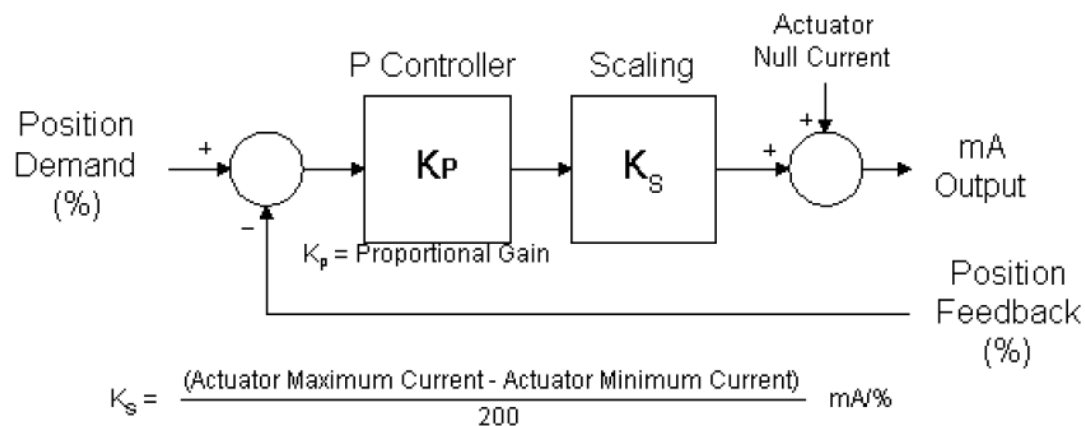


Figure 4-15. P Control Structure

过增加比例增益,调试可以完成直到执行器刚开始振荡,然后减少比例增益2倍。

SPC调整到一个under-damped在最少增益余量的状况下会更具响应性,这时更容易受到不稳定系统引起的变化。

SPC调整到一个under-damped条件时在最高增益余量下响应更慢。系统改变，更稳定。

理想的调整是一个精细的阻尼条件，这产生了最好的稳定和响应组合，Ref. Manual B83402  
*PID Control*提供调试控制的基本信息。

### PI控制器的组态和整定

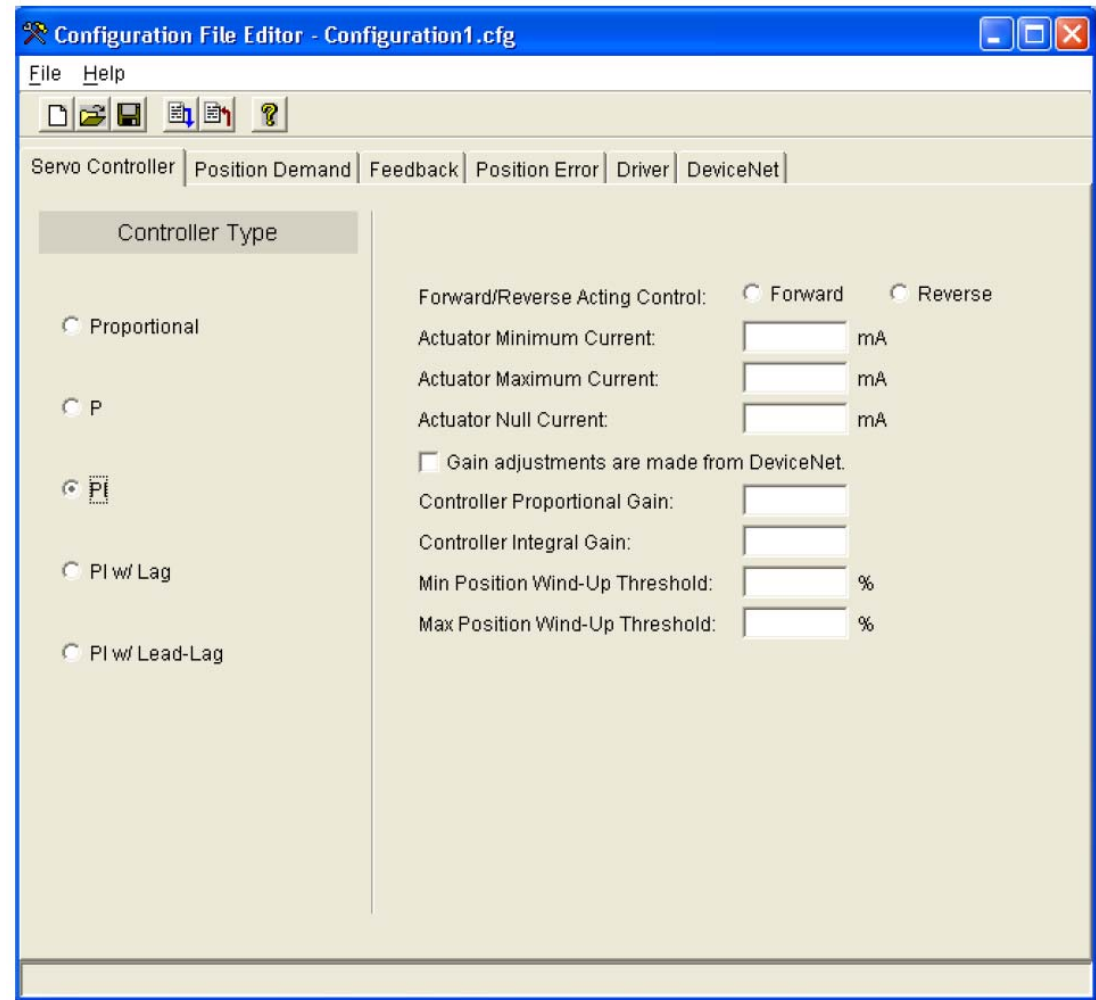


Figure 4-16. PI-Control Configuration Settings

**PI--** PI控制器将最适应的系统引起的小变化，PI控制器用于大多数(90%以上)执行器。稳态运行期间，位置反馈将根据位置的需求进行。

### **正向/反向作用控制**

选择控制器误差信号。例如，当所需位置超出实际位置（正误差），正向作用控制使驱动器正转调整，而相反的,控制器驱动输出反向调整。

### **执行器最小电流**

确定执行器可以输出阴极的电流，设置控制器输出点缩放比例为-100%，范围是 - 250 mA 至+250 mA

### **执行器最大电流**

确定执行器可以输出阴极的电流，设置控制器输出点缩放比例为100%，范围是 - 250 mA 至+250 mA

### **执行器零电流**

设置零等于当前的实际执行器。允许范围：执行器最小电流到执行器最大电流。

### **通过现场总线复选框进行增益调整**

受阻时，执行器器积分增益通过现场总线更新，而且不能修改服务工具。没有受阻时，执行器整体增幅可能会修改服务的工具。

### **控制器比例增益**

设置成比例的增加或者“P”的PI控制

### **控制器积分增益**

设置成积分增益或者“I”的PI控制.

### **最小位置上限阈值**

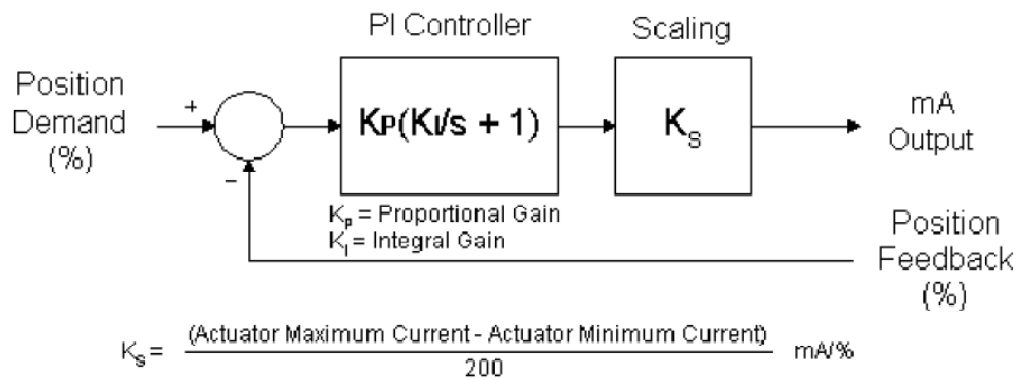


Figure 4-17. PI Control Structure

下面的过程可看作寻找最佳动态设置的出发点：

1. 调整控制器积分增益到一个最小值
2. 执行器开始震荡，增加控制器比例增益。记录摆动的周期 (Posc) 和控制器比例增益 (Kosc)。
3. 设置控制器比例增益  $0.45 * Kosc$  和控制器积分增益  $1.2/Posc$

以上满足稳定的响应，测试驱动器响应和进一步细化调试直到获得期望的性能。

SPC 调整到一个 under-damped 在最小的增益余量的状况会更具响应性，这是更容易受到不稳定系统引起的变化。

SPC 调整到一个 over-damped 条件将速度较慢的反应和更好的稳定性，这是更不容易受到不稳定系统引起的变化。

理想的调试是一个精细的阻尼条件。这产生了最好的稳定和响应组合。Ref. Manual B83402 *PID Control* 将提供更多调优控制的基本信息

## PI w/Lag 控制器的组态和整定

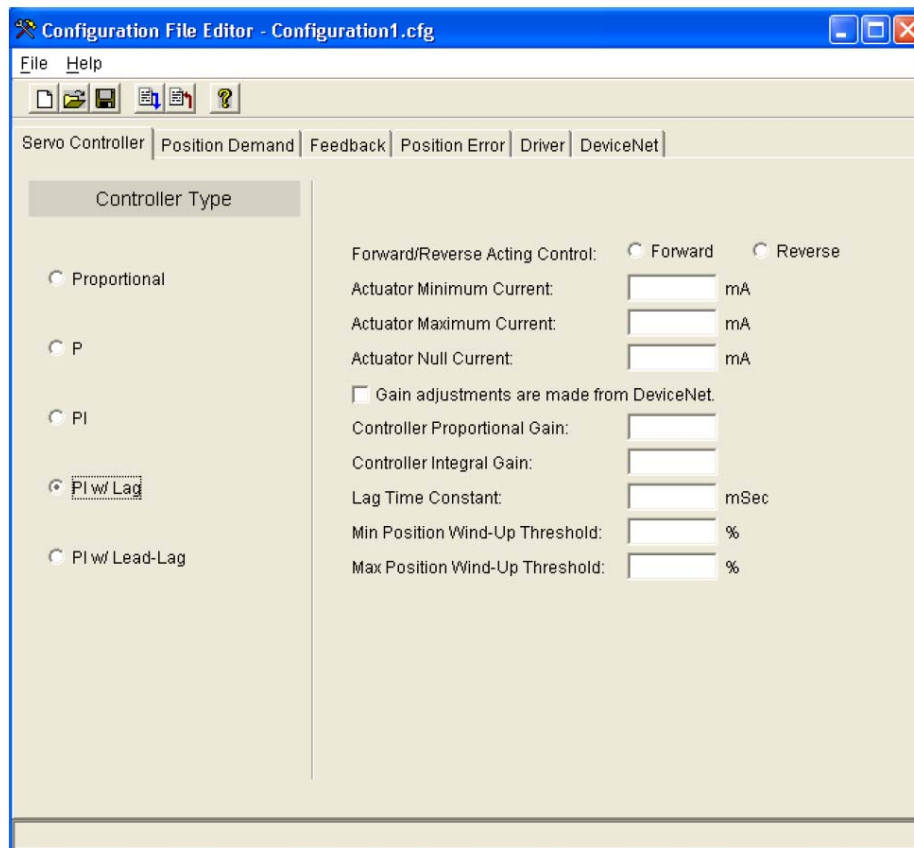


Figure 4-18. PI with Lag-Control Configuration Settings

**PI w/Lag**—PI w/Lag 控制器实际上是PI控制器，带有滞后调节的需求信号。滞后调节在闭环函数中可用于取消，部分取消或者归零。这种控制的调试与PI控制器一样精确。使用这种控制,如果你有一个关键的过程不能控制的时候。尽管延迟可以设置为一个较低的值,以避免过度的延迟，但是这种控制仍然会限制执行器的响应速度。

### 正向/反向作用控制

控制器选择误差信号。例如，当要求位置超出实际位置（正误差），正向作用控制会向正向输出调整，相反的，则向反向输出调整。



### 执行器最小电流

确定执行器可以输出的负电流，设置控制器输出点缩放比例的-100%，允许的范围是-250 mA 至+250 mA

### 执行器最大电流

确定执行器可以输出的正电流，设置控制器输出点缩放比例的100%，允许的范围是-250 mA 至+250 mA

### 通过现场总线复选框进行增益调整

受阻时， 控制器积分增益在现场总线更新不能修改服务工具。不受阻时，控制器整体增幅可能会修改服务工具。

### 控制器比例增益

设置成比例的增加或者“P”的PI控制

### 控制器积分增益

设置成积分增益或者“I”的PI控制.

### 滞后时间常数

在位置需求输入设置滞后时间常数

### 最低位置的上限阈值

保证积分器在命令 trim 函数是关闭的，以避免积分器达到上限值，此时确定附近区域的最低停止，当位置需求移到这个位置，关闭积分器。当位置需求达到阈值的 150%，复位积分器。当最低阈值达到 0%，此函数是无效的，积分器总是满足职位需求值的。允许的范围是：0% 到 10%

### 最高位置的上限阈值

保证积分器在命令 trim 函数是关闭的，以避免积分器达到上限值，此时确定附近区域的最高停止，当位置需求移到这个位置，关闭积分器。当位置需求比较低(100%到阈值的 150%)，复位积分器。当最高阈值达到 100%，此函数是无效的，积分器总是满足职位需求值的。允许的范围是：90% 到 100%

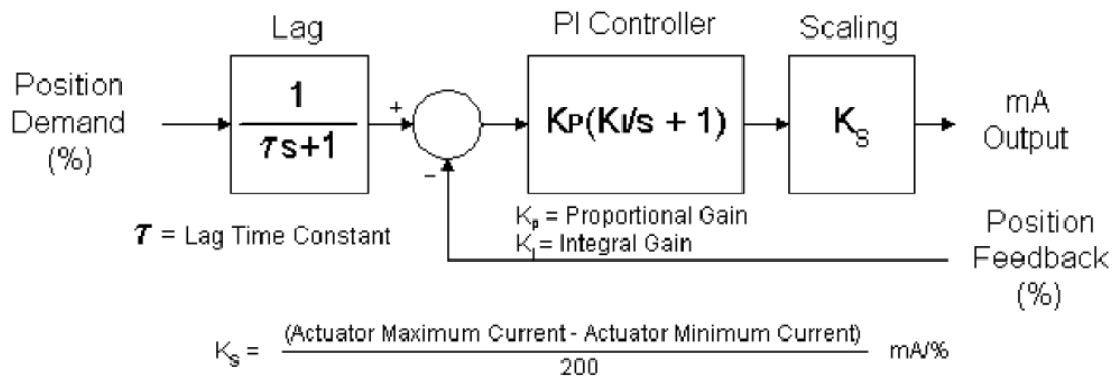


Figure 4-19. PI w/Lag Control Structure

下面的过程可看作寻找最佳动态设置的出发点：

1. 调整控制器积分增益到一个最小值
2. 执行器开始震荡，增加控制器比例增益。记录摆动的周期 (Posc) 和控制器比例增益 (Kosc)。
3. 设置控制器比例增益  $0.45 * Kosc$  和控制器积分增益  $1.2/Posc$

以上满足稳定的响应，测试驱动器响应和进一步细化调试直到获得期望的性能。

SPC 调整到一个 under-damped 在最小的增益余量的状况会更具响应性，这是更容易受到不稳定系统引起的变化。

SPC 调整到一个 over-damped 条件将速度较慢的反应和更好的稳定性，这是更不容易受到不稳定系统引起的变化。

理想的调试是一个精细的阻尼条件。这产生了最好的稳定和响应组合。Ref. Manual B83402  
**PID Control** 将提供更多调优控制的基本信息

## PI w/Lead-Lag控制器的组态和整定

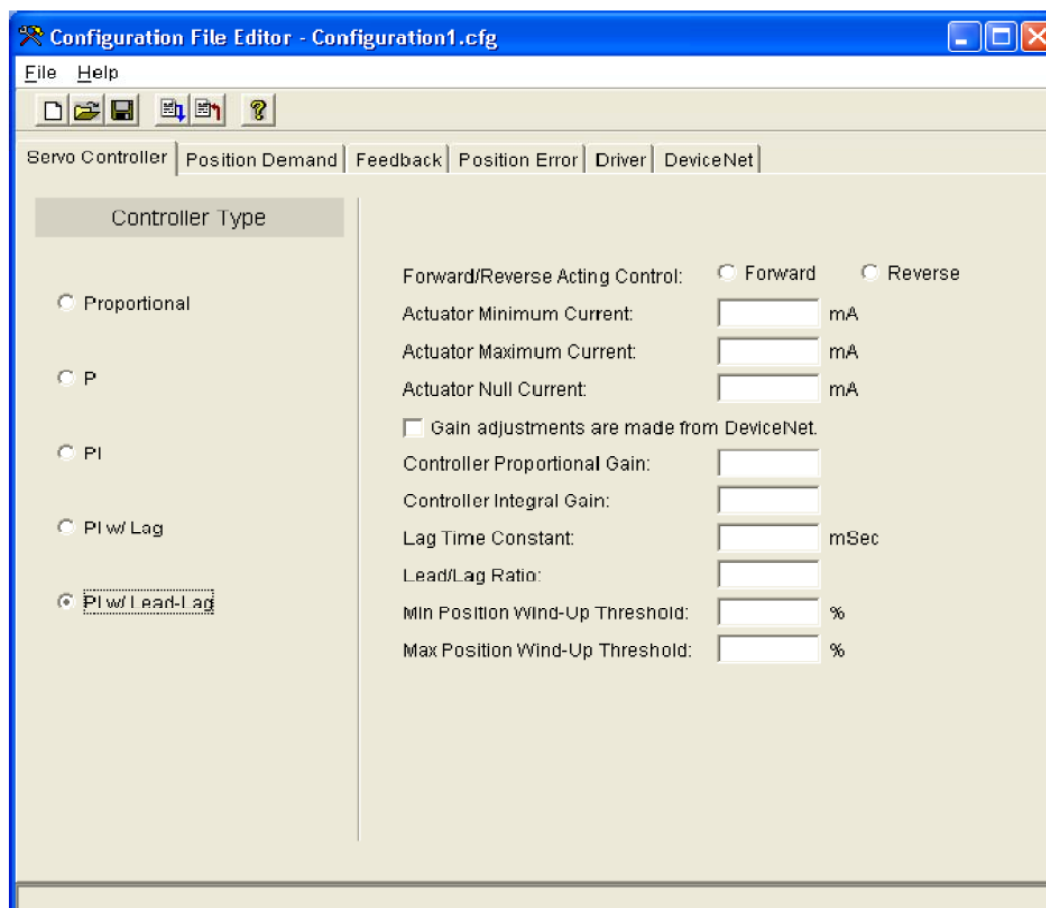


Figure 4-20. PI with Lead-Lag Control Configuration Settings

**PI w/Lead-Lag---** PI w/Lead/Lag是带有超前或者滞后调节需求信号的PI控制器，注意超前时间常数不是直接输入，而是由Lead Lag Ratio来决定。调试这种控制就跟PI调试一样，超前或者滞后调节设置执行器对理想值的响应。超前/延迟可用于增加或减少执行器的表面带宽从而增加应用程序的性能。因此，控制器不能是执行器超出他的正常范围，如：转换速率和死区时间。

### 正向/反向作用控制

选择控制器的误差检测信号。例如，当需要的位置超过了实际的位置时（正误差），此时，正向执行机构将会输出正信号来调整误差位置，而反向控制器则会输出更多的反信号。

### 执行器最小电流

确定执行器可以输出的负电流，设置控制器输出点缩放比例的-100%，允许的范围是-250 mA至+250 mA

### 执行器最大电流

确定执行器可以输出的正电流，设置控制器输出点缩放比例的100%，允许的范围是-250 mA至+250 mA

### 通过现场总线复选框进行增益调整

受阻时， 控制器积分增益在现场总线更新不能修改服务工具。不受阻时，控制器整体增幅可能会修改服务工具。

### 控制器比例增益

设置成比例的增加或者“P”的PI控制

### 控制器积分增益

设置成积分增益或者“I”的PI控制。

### 滞后时间常数

在位置需求输入设置滞后时间常数

### 超前/滞后比

在位置需要输入的超前-滞后模块中设置超前时间常数和滞后时间常数的比值。

### 最低位置的上限阈值

保证积分器在命令 trim 函数是关闭的，以避免积分器达到上限值，此时确定附近区域的最低停止，当位置需求移到这个位置，关闭积分器。当位置需求达到阈值的 150%，复位积分器。当最低阈值达到 0%，此函数是无效的，积分器总是满足职位需求值的。允许的范围是：0% 到 10%

### 最高位置的上限阈值

保证积分器在命令 trim 函数是关闭的，以避免积分器达到上限值，此时确定附近区域的最高停止，当位置需求移到这个位置，关闭积分器。当位置需求比较低(100%到阈值的 150%)，复位积分器。当最高阈值达到 100%，此函数是无效的，积分器总是满足职位需求值的。允许的范围是：90% 到 100%

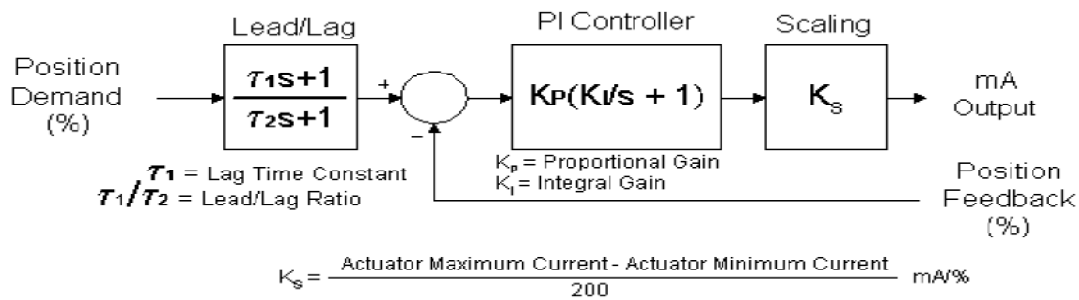


Figure 4-21. PI w/Lead-Lag Structure

下面的过程可看作寻找最佳动态设置的出发点：

1. 调整控制器积分增益到一个最小值
2. 执行器开始震荡，增加控制器比例增益。记录摆动的周期 (Posc) 和控制器比例增益 (Kosc)。
3. 设置控制器比例增益  $0.45 * Kosc$  和控制器积分增益  $1.2/Posc$

以上满足稳定的响应，测试驱动器响应和进一步细化调试直到获得期望的性能。

SPC 调整到一个 under-damped 在最小的增益余量的状况会更具响应性，这是更容易受到不稳定系统引起的变化。

SPC 调整到一个 over-damped 条件将速度较慢的反应和更好的稳定性，这是更不容易受到不稳定系统引起的变化。

理想的调试是一个精细的阻尼条件。这产生了最好的稳定和响应组合。Ref. Manual B83402 *PID Control* 将提供更多调优控制的基本信息

## 位置需求资源模块组态

组态文件编辑器中 **Position Demand** 这一页将会告诉我们如何进行位置需求资源模块组态。

对位置需求资源模块而言，SPC 可以进行以下组态：

### DeviceNet Only

通过 DeviceNet 总线通信来控制 SPC 位置。

### DeviceNet Primary

通过 DeviceNet 总线通信来控制 SPC 位置。模拟信号作为备用。

### Analog Only

只通过输入模拟信号来控制 SPC 的位置。

## Analog Primary

通过模拟信号来控制SPC位置。作为DeviceNet总线作为备用。

## 双位置需求操作

当资源均是组态的，SPC 会通过以下方法决定使用哪一个位置需求资源，

1. 如果一个资源接口失效，另外一个是可用的，则使用可用的那个
2. 如果因为主要资源失效而使用次要资源，并且主要资源变成可用的，切换回主要资源 IF：  
这两个资源互相搭配在一个可配置的数量，并且主资源至少在 5 秒中内不间断。

## DeviceNet Only

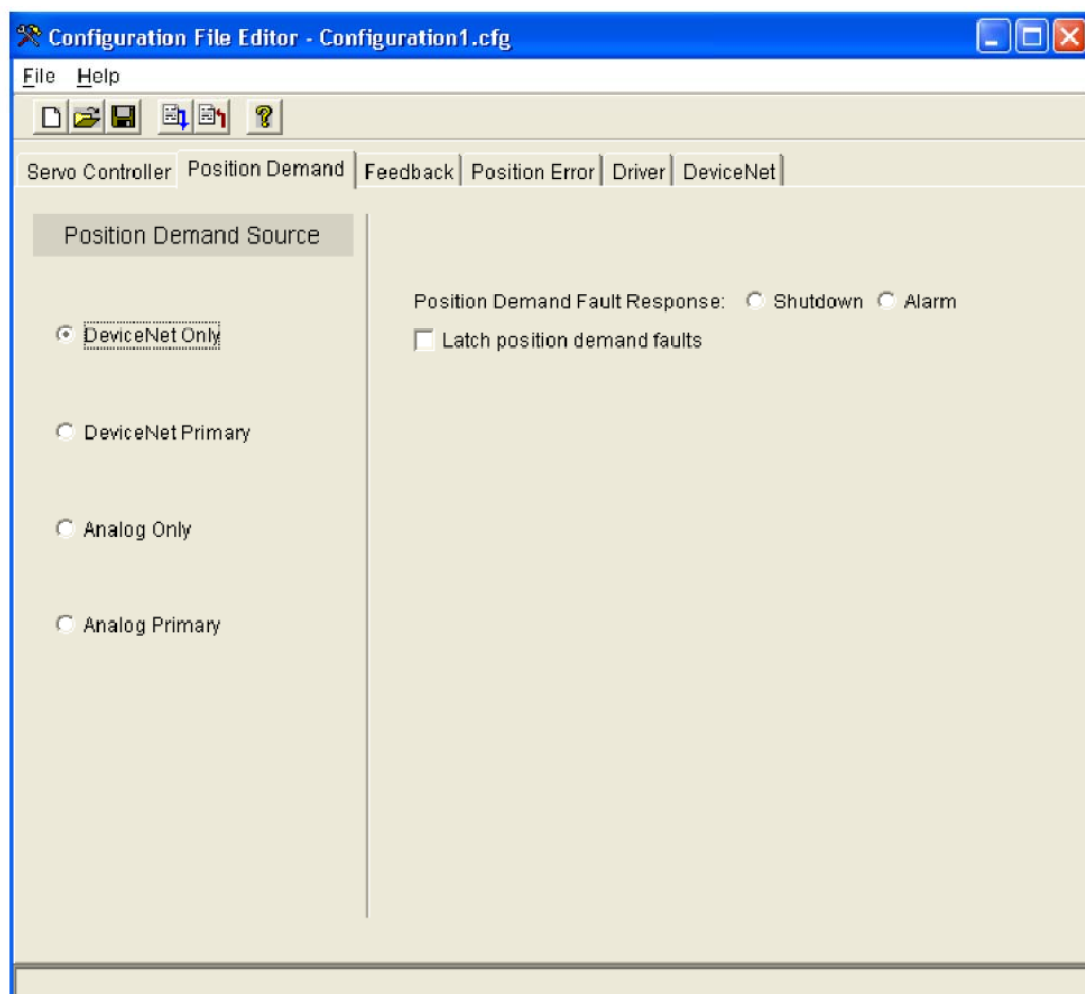


Figure 4-22. Position Demand DeviceNet Only

**DeviceNet Only**----SPC的位置需求是通过现场总线来获得的

## 位置需求错误响应

当有报警或停机信号时选择位置需求错误响应。

## 锁住位置需求错误寄存器盒

当位置需求错误被锁住时，检查这一寄存器盒。

## DeviceNET 为主

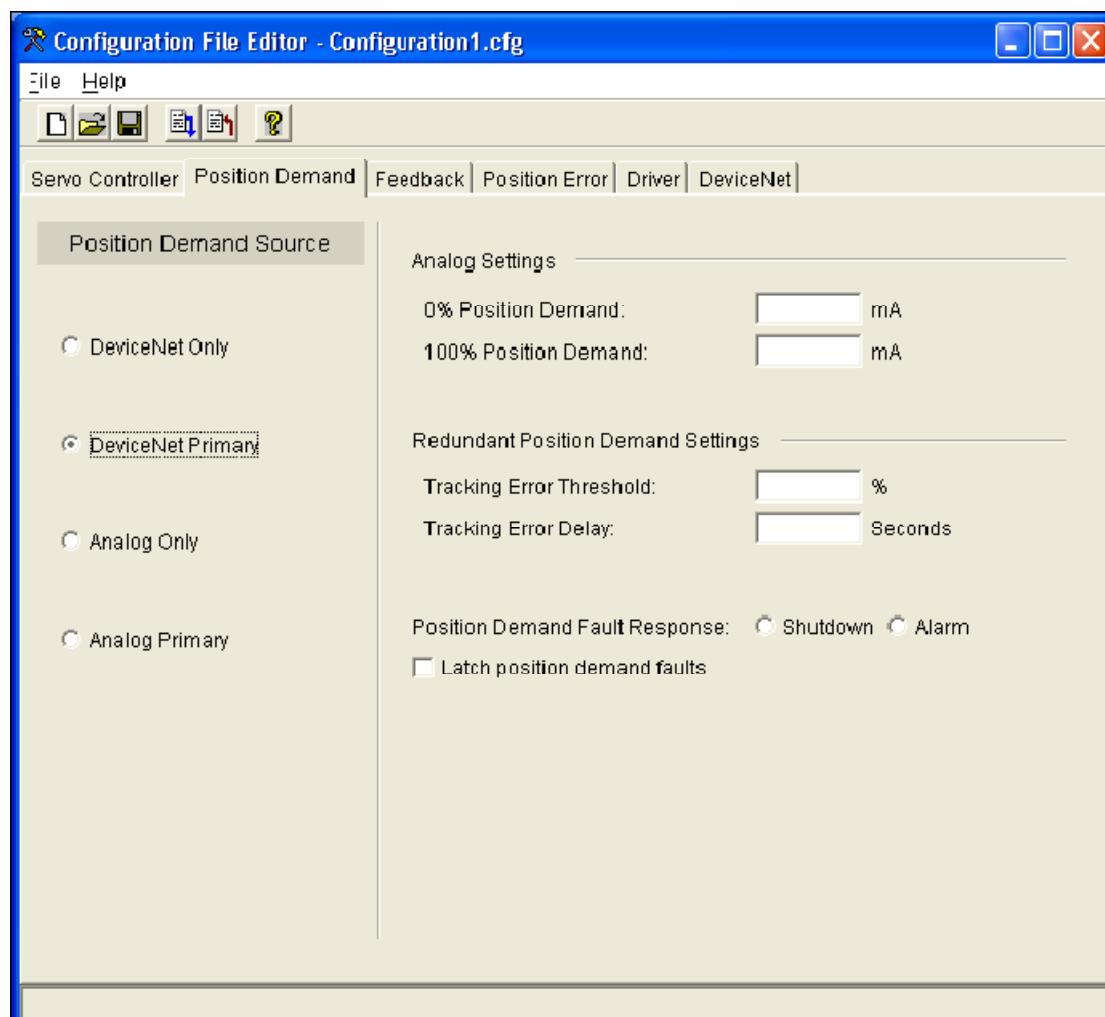


图 4-23 以 DeviceNET 为主的位置需求

DeviceNET 为主—SPC 采用接受 DeviceNET 总线的信号为主，使用模拟输入信号作为备用。

### Analog 0% Position Demand

这一 mA 值是指在位置为 0%时输入的模拟量值。

### alog 100% Position Demand

这一 mA 值是指在位置为 100%时输入的模拟量值。

## 冗余位置需求控制设置

### 跟踪偏差值

位置需求的偏差跟踪报警

### 跟踪偏差延迟

延迟时间的职位需求跟踪报警

### 位置需求错误响应

选择的位置需求错误来反应作为警报或关闭状态。

### 锁住位置需求错误核对

检查这个箱子如果职位需求故障时应该及时锁定。

## 模拟量值

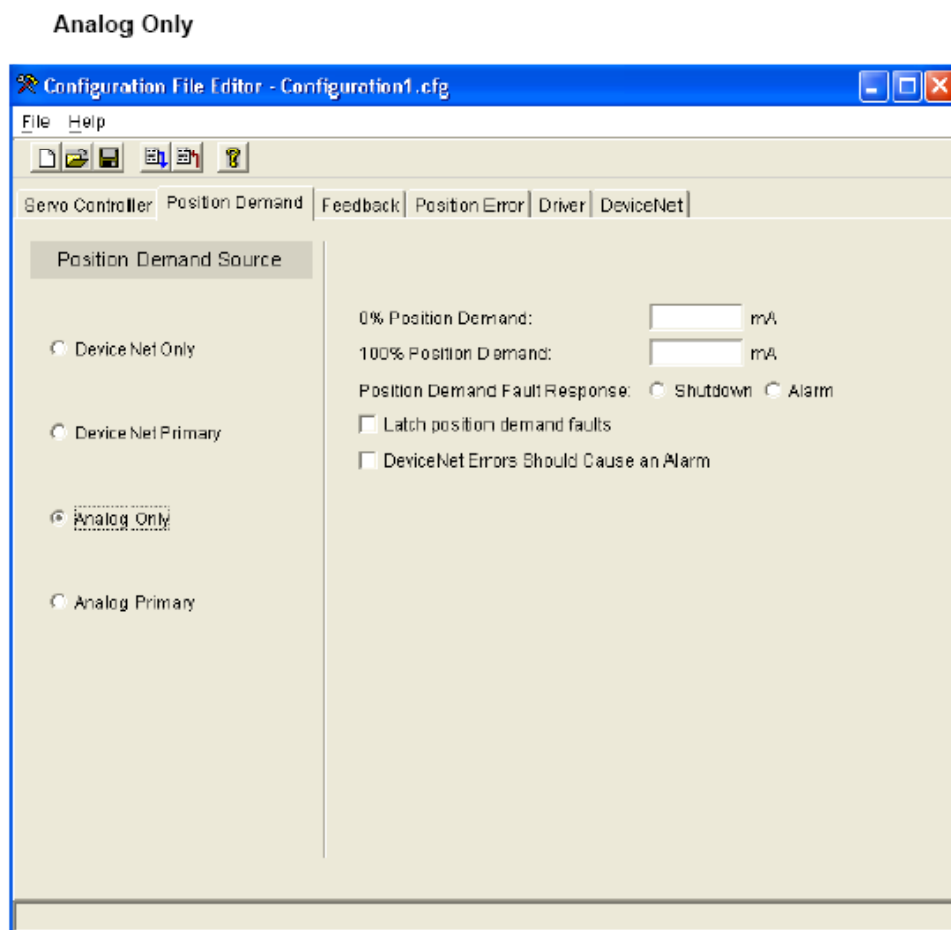


Figure 4-24 Position Demand Analog Only

**模拟量值**—SPC 位置需求是收到模拟量值需求来输入的

### 0%位置需求

这一 mA 值是指在位置为 0%时输入的模拟量值



## 100%位置需求

这一 mA 值是指在位置为 100%时输入的模拟量值。

## 位置需求错误响应

选择位置需求错误作为警报和关闭

## 锁住位置需求错误核对

检查这个选框一旦位置需求错误应马上锁住

## 设备网错误应该引起警报复选框

检查这个选框如果设备网错误应该信号报警。

## 模拟初级

Analog Primary

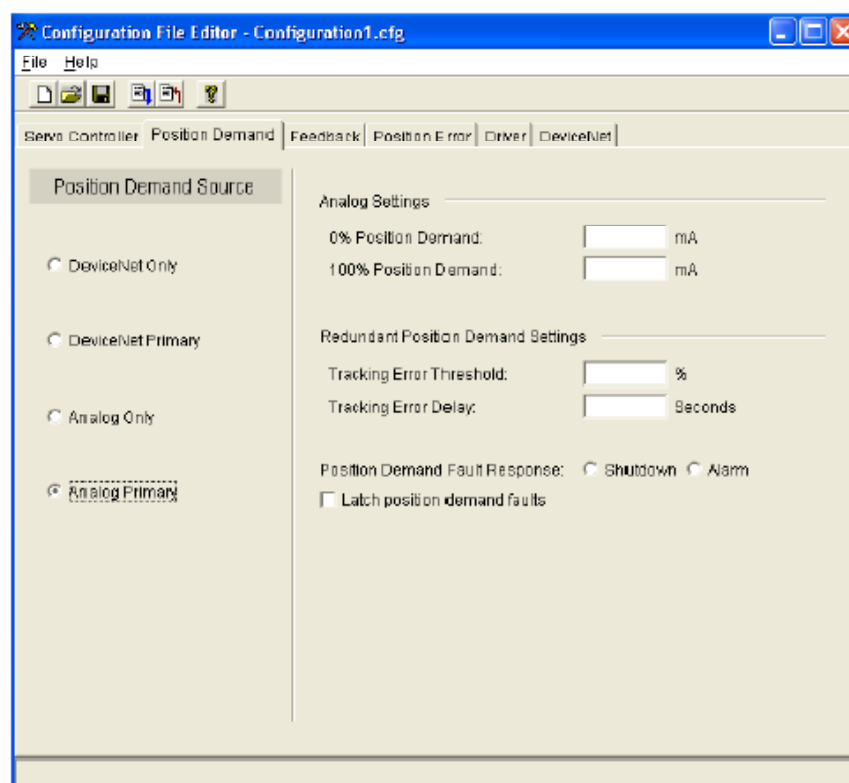


Figure 4-25. Position Demand Analog Primary

**Analog Primary**—The SPC position demand is received on the Analog Demand Input and uses the DeviceNet bus as a backup.

**模拟初级**- SPC 职位需求收到模拟需求 输入并使用设备网总线作为备份。

## 0%位置需求

这一 mA 值是指在位置为 0%时输入的模拟量值

## 100%位置需求

这一 mA 值是指在位置为 100%时输入的模拟量值

## 冗余需求设置

### 跟踪偏差值

位置需求的偏差跟踪报警

### 跟踪偏差延迟

延迟时间的职位需求跟踪报警

### 位置需求错误响应

选择的位置需求错误来反应作为警报或关闭状态。

### 锁住位置需求错误核对

检查这个箱子如果职位需求故障时应该及时锁定。

## 位置反馈设备配置

这个位置反馈设备在配置文件编辑器的反馈页面进行选择。阅读一般信息类型的传感器之前使用配置反馈:

SPC接受位置反馈信号从一个或两个0 - 10 V输出传感器, RVDTs, 或者 LVDTs,或者从一个4 - 20毫安传感器。 SPC设备布线图在第二章的可以找到详细有关于连接反馈设备到程控的信息。

## 操作与冗余的位置反馈设备

当配置为双位置反馈设备、程控使用以下方法来确定位置反馈:

- 如果任一输入已经失败了,使用功能的输入
- 如果有两个输入功能  
如果一个跟踪错误不存在,使用两个输入的平均值。  
如果一个跟踪断层存在,使用更高或更低的两个位置配置。
- 配置反馈1和2的反馈

**4-20mA**-位置反馈是由一个4 - 20毫安输出转换器。反馈2是不使用自动设置。

**A- ONLY-** 位置反馈是由一个三线或四线RVDT或LVDT控制。位置反馈可能是一个0 - 10伏直流电变换器。

**B-**

**A-B-**位置反馈是由一个5线或6线RVDT或LVDT的输出类型是A-B.

**(A-B)/(A+B)-** 位置反馈是由一个5线或6线RVDT或LVDT的输出类型(A-B)/(A+B).

**直流电压**-位置反馈提供了一种设备,提供了一种直流电压成正比的位置。

**没有使用-** 这必须是选择反馈2如果4 - 20毫安不选择并只有一个反馈装置连接到程控。如果反馈2是使用的,那么冗余反馈设置出现

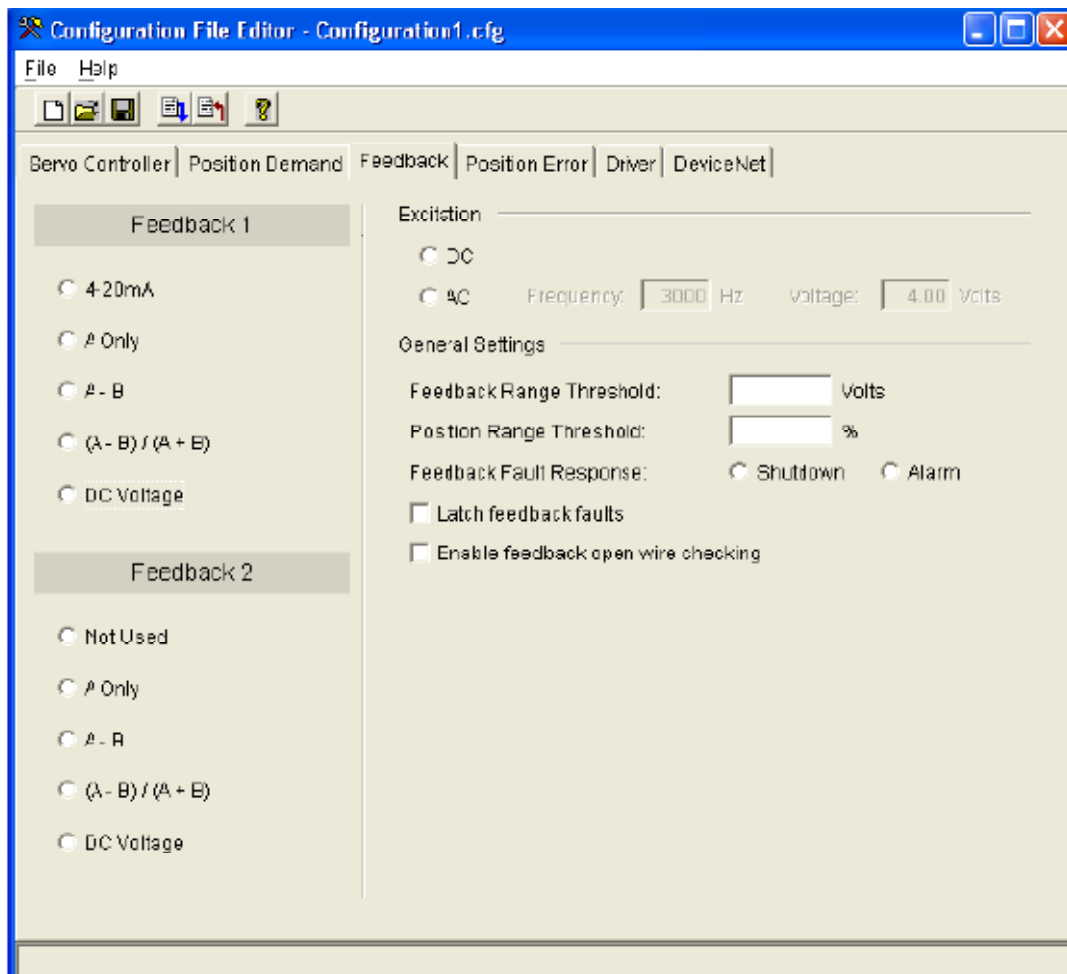


Figure 4-26. Position Feedback Configuration

## 4 - 20毫安位置反馈设备

有各种各样的位置反馈设备可以拥有一个4 - 20毫安当前的输出，当程控配置了4 - 20毫安传感器,18 Vdc是提供在励磁机输出变频器驱动要求外功率。

输出的传感器不需要在4mA和20mA的平均值，在执行器的行程, 因为SPC将校准到传感器。这个换能器电流不一定增加位置, 例如, 20毫安输出可能会在最低的位置和40毫安在最大位置。

## 0–10 Vdc位置反馈设备

SPC接受位置传感器直流电压输出。这个激励输出可以配置为提供18 v直流供电的励磁机输出传感器,但是需要一个外部功率。

在执行器的末端，传感器的输出不能精确到0Vdc或者10Vdc,因为SPC会自动校准传感器。事实上，这是理想的输出的传感器不达到0伏直流电压会促进检查传感器正常，通过反馈1范围或反馈2 范围断层的换能器电压不一定增加位置， 对于示例中,输出可能是8 Vdc至少位置和2伏直流电在最大位置。

## RVDT and LVDT Information

(图4-27到4-30)

LVDTs (线性差动变压器) 和RVDTs (旋转变量差动变压器) 变压器是输出电压是线性成正比为核心。LVDT测量线性位置和一个RVDT测量角位置。

SPC为初级绕组装置提供励磁。励磁机的振幅和频率是可配置的。

### 类型

LVDTs 和 RVDTs是构建在各种配置的。所有的一对输入电线都会被连接到SPC励磁输出。可能会有来自任何地方一到四输出线需要连接到SPC。

RVDT/LVDT输入，在这个文件下，“n-wire device”中的“n”是指所有数量的现场总线。为了正确地配置SPC,用户必须了解信号怎样从传感器发出到说明。对两个输出线圈的设备，设备制造商的文档应该咨询来确定输入输出传输特性是什么。SPC使用的惯例分配字母“A”、“B”表示输出线圈。

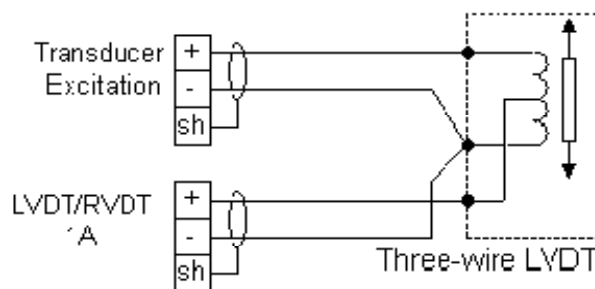


Figure 4-27. 3-wire Device

三线设备没有层级隔离，防止SPC开放式连接检测电路正常运作。“使反馈开放式连接检查复选框应该是未被校准的，以避免反馈错误。

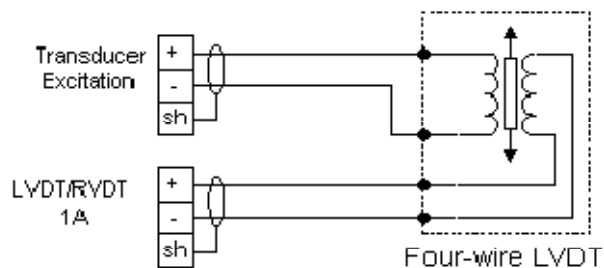


Figure 4-28. 4-wire Device

在SPC上，“+”“—”设计是任意的，并且极性或者在设备上的相位的标记可以忽视的。注意4线设备，作为输出电压不得通过零伏在正常执行器中。4线设备经常采用2个输出线圈设备一起进行工作。

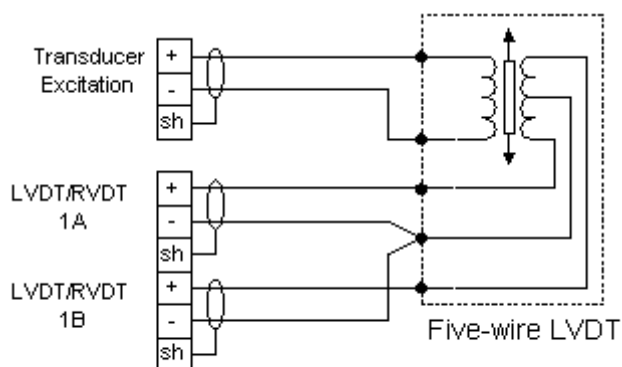


Figure 4-29. 5-wire Device

在SPC上，“+”“—”设计是任意的，(-)的一面 1 a和1 b的反馈(或2 a和2 b)应该与输出中心抽头作为显示。通过设备制造商的文档来查询确定输出类型。在SPC上，“A-B”代表一个传感器带有简单的区别输出。“(A-B)/(A+B)”代表一个不同数目常数的输出。这种类型的输出是有所代表的符号如下：

$$\Delta \text{ or } \Delta/\Sigma$$

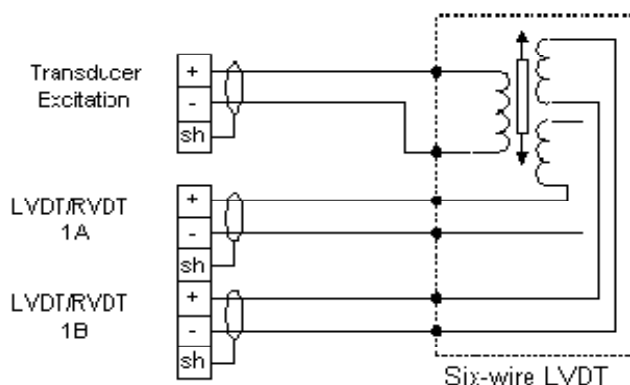


Figure 4-30. 6-wire Device

SPC中，“+” “—” 极是任意的，不需要注意极性问题。通过查阅相关设备的说明书来确定输出类型。SPC中，“A-B” 是表示一个简单的差输出传感器。“ $(A-B)/(A+B)$ ” 表示差和输出或常数和输出。这类输出有时会用以下的符号来表示：

$$\Delta \text{ or } \Delta/\Sigma$$

## 4-20mA反馈组态设置

位置反馈是由一个4-20mA输出传感器。反馈2是自动设置为“未用”。

### 反馈范围故障

决定限制反馈1范围故障和反馈2范围故障

### 反馈故障响应

判断反馈故障关闭是报警还是关机。

### 反馈故障复选框锁定

判断是否在位置1范围错误和反馈故障关机的情况下进行锁定或不锁定。

## A, A-B, $(A-B)/(A+B)$ ,和直流电压组态设置

### 交流或直流励磁选择

对RVDTS和LVDTs选用交流（AC）励磁，如果使用的传感器是使用直流（DC）励磁来输出电压的，则选择DC来提供18Vdc进行输出。

### 频率

励磁输出频率

允许范围:1000Hz到5000Hz。

### 电压

励磁输出电压

允许范围：4Vrms到10Vrms。

### 反馈范围阈值

决定限制反馈1范围错误和反馈2范围错误

### 反馈故障响应

决定是否使用反馈故障关闭。如果设置为“警报”，反馈故障是没有显示,只有特定的反馈故障如反馈1开路故障出现才能在屏幕上的显示警报和关闭。

### 反馈故障复选框锁定

判断反馈故障是锁定还是未锁定。反馈故障包括励磁故障反馈故障，反馈1开路故障，反馈2开路故障，反馈1范围故障，反馈2范围故障，反馈跟踪故障1，和反馈跟踪故障2。

### 激活反馈明线检查复选框

检查激活反馈1开路故障和反馈2开路故障。明线检查就是为了能够使传感器进行独立输出。

如果反馈2使用了，则冗余的反馈必须进行组态设定。

## 位置错误组态

SPC不断比较位置需求的位置反馈并对不匹配的反馈生成位置错误故障。SPC实现两个独立的位置错误故障与独立的阈值和延迟。

位置错误故障1是一个警报,位置错误故障2可以配置为是一个警报或关闭。对位置错误的设置可以在组态文件编辑器中位置错误页面上进行编辑。

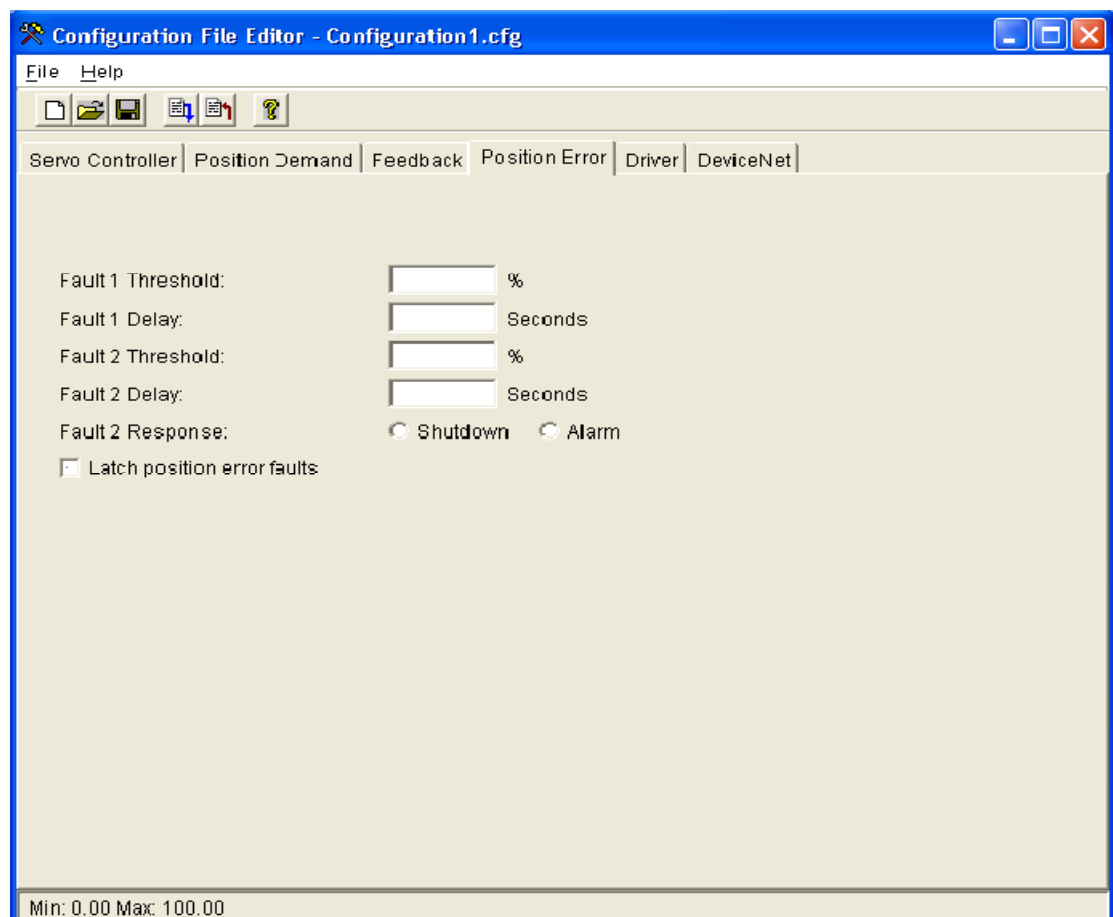


图4-31.位置错误设置

### 故障1阈值

位置错误故障1的阈值

### 故障1延迟

位置错误故障1延迟时间

### 故障2阈值

位置错误故障2阈值

### 故障2延迟

位置错误故障2延迟时间

### 故障2响应

决定位置错误故障2是一个报警还是关机

### 位置错误故障复选框锁定

决定在位置错误故障1和位置错误故障2是否进行锁定还是不锁定。

## 驱动器组态

SPC监控着执行机构驱动器终端，进行监测执行机构线圈开或短路，驱动器电流错误或过载电流。在组态文件编辑器的驱动器页面可以对驱动器进行设置。

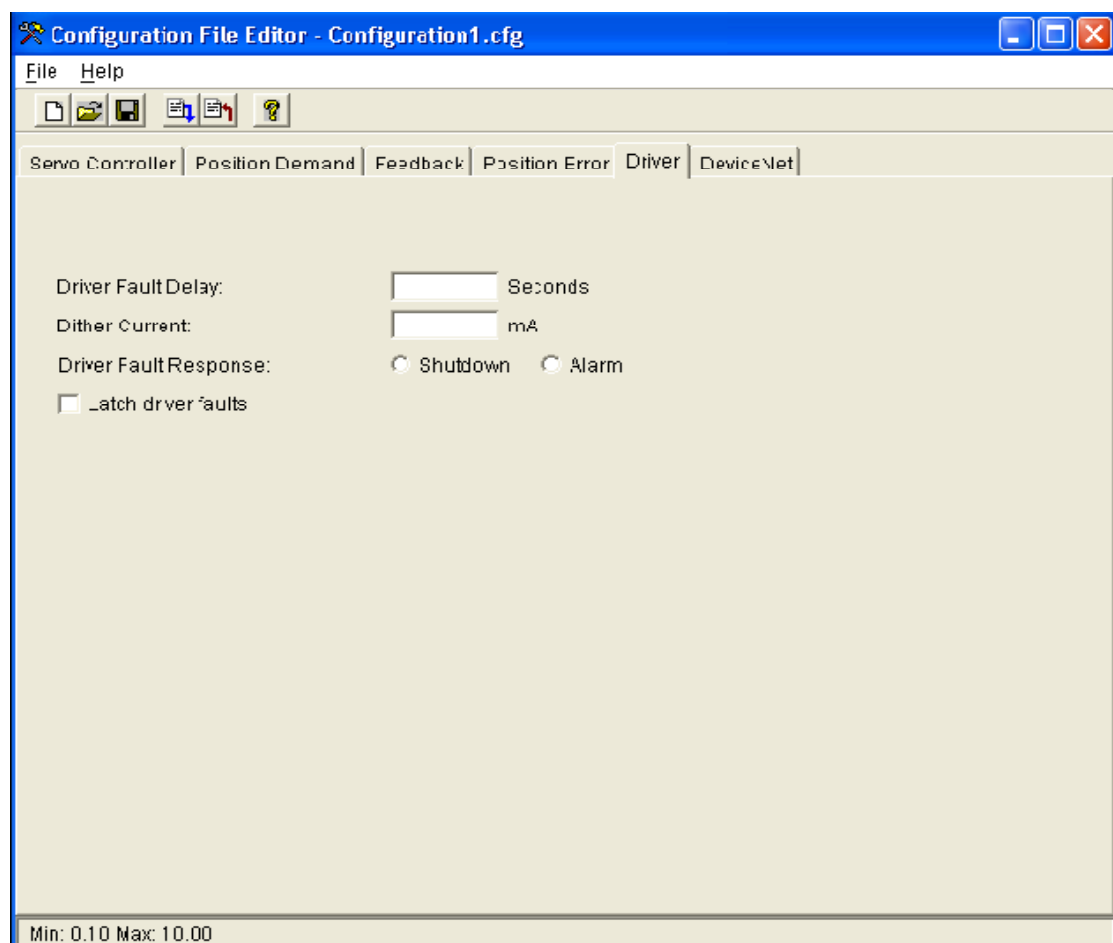


图4-32 驱动器组态



## 驱动组态设置

### 驱动错误延迟

决定了所以驱动错误的延迟时间

### 高频电流

设置驱动器高频电流的幅值

### 驱动器错误响应时间

用来判断驱动器错误是报警还是停机

### 锁存驱动器错误选项

用来决定在驱动器错误是是否进行锁存功能

## 设备网组态设置

在组态文件编辑器中设备网页面对设备网进行设置

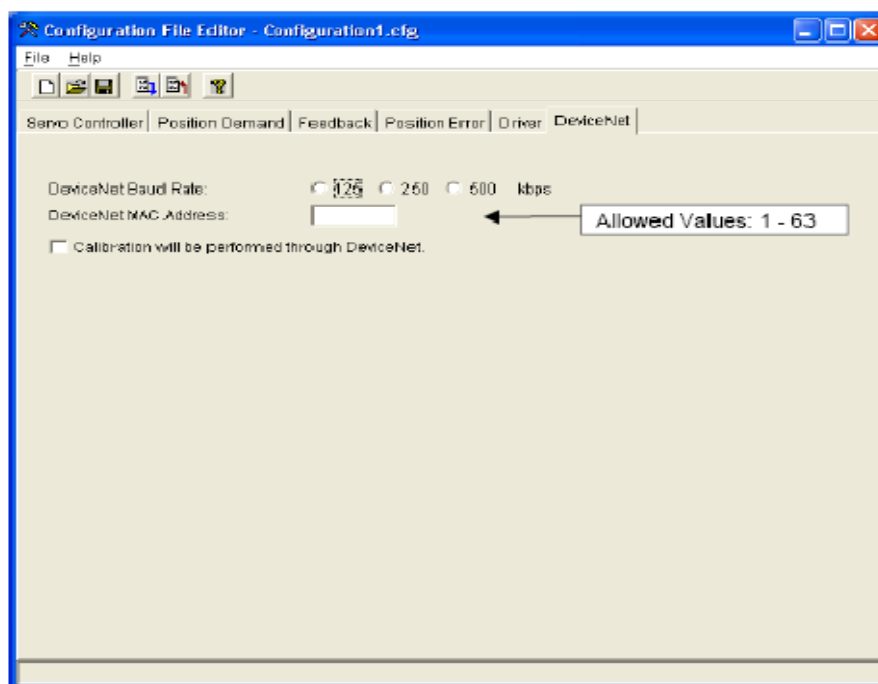


Figure 4-33. DeviceNet Configuration

设备网波特率  
设定设备网的波特率

设备网 MAC 地址  
设定设备网的 MAC 地址  
允许的值为：1-63

设备网选卡选中后将进行完成校验  
这个是来确定校验是否完成通过服务工具或通过设备网口

## SPC 校验

SPC 必须校验到执行机构上特定的位置反馈设备上。有两种方法来完成这个校验，一个是使用 SPC 服务工具，另一个校准通过设备网总线。SPC 服务工具引导用户如何进行校准程序。校准通过设备网总线是见用控制系统应用软件来执行所有必需的步骤的顺序。请参考控制系统文档的信息执行校准设备网总线。

### 采用 SPC 服务工具来进行校验

SPC 服务工具包含一个“向导”，也叫做校验帮助，告诉你如何一步一步进行校验步骤。采用服务工具进行校验时，位于 SPC 服务工具窗口上的校验将采用设备网完成这个复选框是不能勾选的。

首先，选择 **Action** 然后在菜单中选择 **Calibrate SPC...**。此时校验帮助将会出来。SPC 必须是关闭后才能进行校验工作。通过整定组态编辑器页面中伺服控制器比例或积分执行机构控制器来改变校验过程参数。在每个步骤后，点击 **Next** 按钮进入到下一个步骤，或者选择 **Cancel** 按钮来终止校验，如果点击终止校验将会退回早之前的校验。

校准助理提出以下 5 个步骤:

#### 1、介绍

这一步骤是为了进一步解释校验助理的用途和使用方法。

#### 2、最小值

这一步将位置指定在 0% 的位置。在这一步骤中将进行报警和关机条件进行检查，但是关机将不会强制使执行机构电流 0。使用无效的电流补偿来调整执行机构到最小位置。



#### NOTE

Position value is not valid until calibrated.

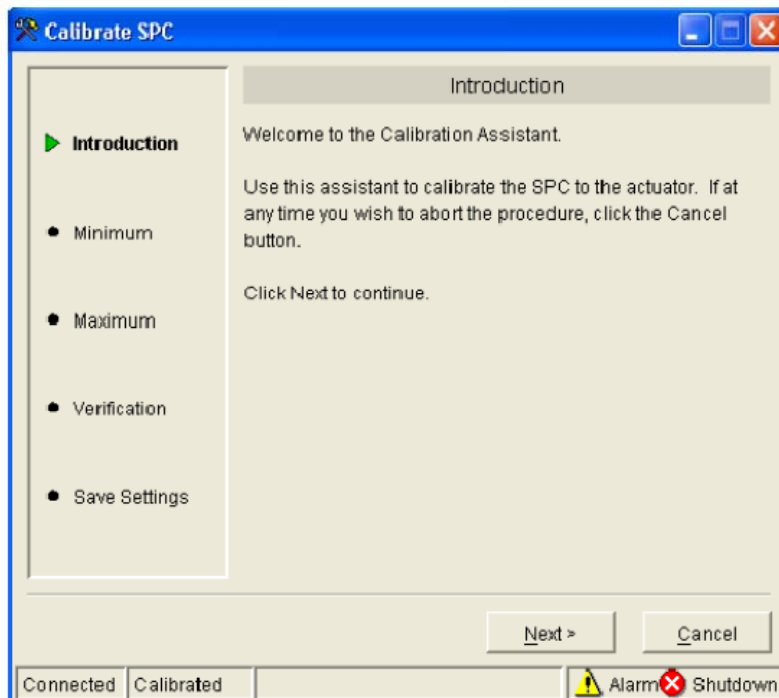


Figure 4-34. Introduction

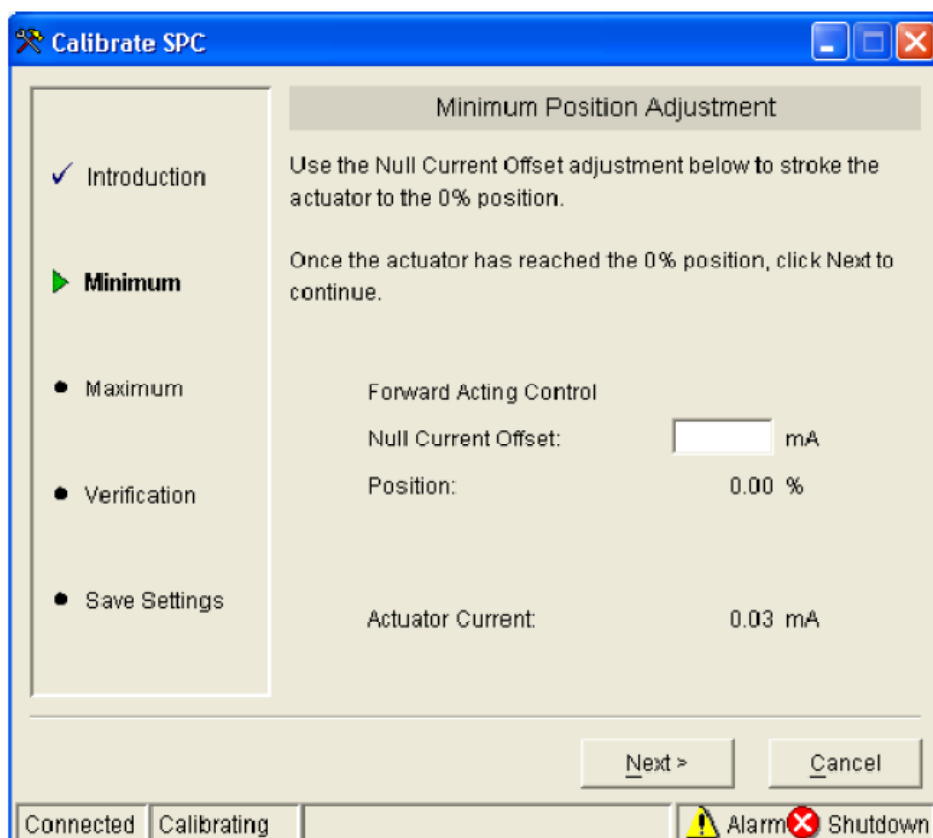


Figure 4-35. Minimum Position Adjustment

### 3、最大值

这一步将位置指定在最大的位置。在这一步骤中将进行报警和关机条件进行检查，但是关机将不会强制使执行机构电流 0.使用无效的电流补偿来调整执行机构到最大位置。

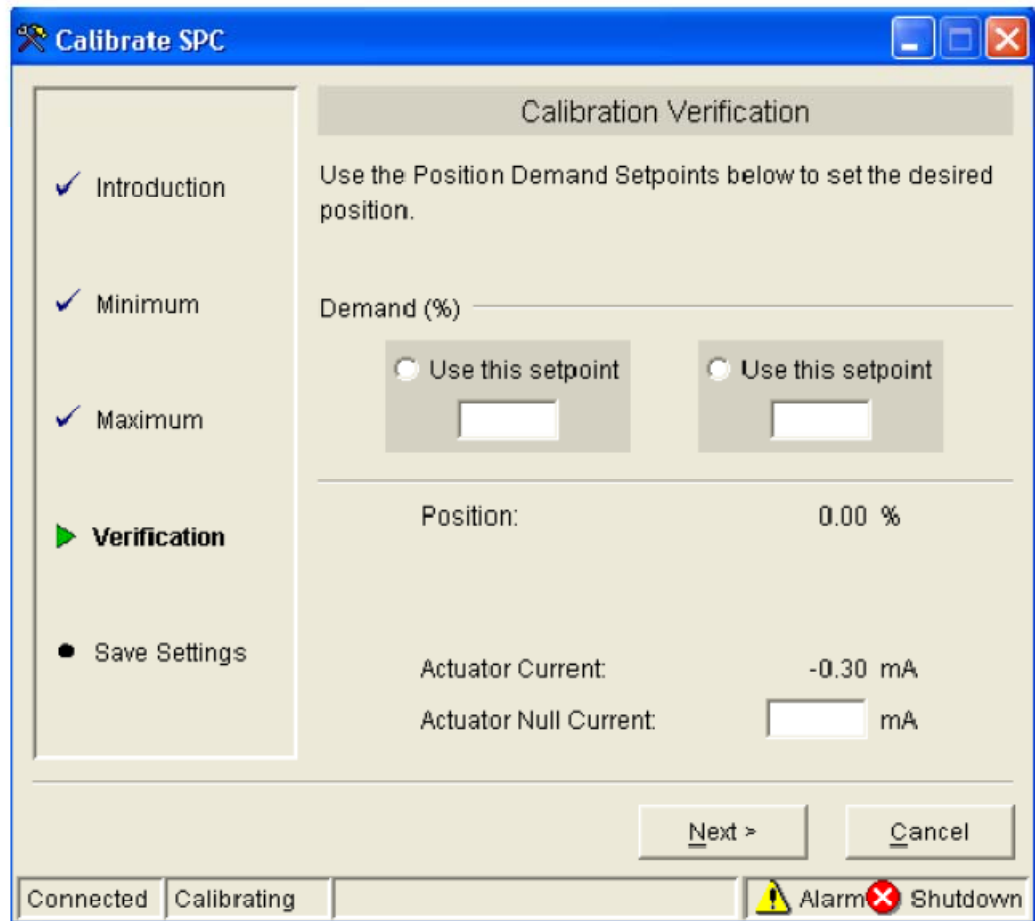
**NOTE**  
Position value is not valid until calibrated.

The screenshot shows the 'Calibrate SPC' software window. On the left is a vertical navigation pane with five items: 'Introduction' (checked), 'Minimum' (checked), 'Maximum' (highlighted with a green arrow), 'Verification' (bullet point), and 'Save Settings' (bullet point). The main area is titled 'Maximum Position Adjustment' and contains the following text: 'Use the Null Current Offset adjustment below to stroke the actuator to the 100% position.' and 'Once the actuator has reached the 100% position, click Next to continue.' Below this text are two rows of controls: 'Forward Acting Control' (a label), 'Null Current Offset:' followed by a text box and 'mA', 'Position:' followed by '0.00 %', and 'Actuator Current:' followed by '0.03 mA'. At the bottom right are 'Next >' and 'Cancel' buttons. At the very bottom is a status bar with three sections: 'Connected' (active), 'Calibrating', and a section with an alarm icon, 'Alarm', and a shutdown icon, 'Shutdown'.

Figure 4-36. Maximum Position Adjustment

### 3、验证

在这一步骤将会验证新的位置设定。两组设定点用来进行简单的阶跃响应测试如果需要的话可以进行动态设定和报警及停机设定值进行修改。



The image shows a software window titled "Calibrate SPC" with a standard Windows-style title bar (minimize, maximize, close buttons). The window is divided into a left sidebar and a main content area.

**Left Sidebar:** Contains a list of steps with corresponding icons: a checkmark for "Introduction", "Minimum", and "Maximum"; a green play button for "Verification" (which is highlighted); and a black dot for "Save Settings".

**Main Content Area:** Titled "Calibration Verification". It contains the instruction: "Use the Position Demand Setpoints below to set the desired position." Below this is a label "Demand (%)" followed by a horizontal line. Underneath are two identical boxes, each containing a radio button labeled "Use this setpoint" and an empty text input field. Below these boxes, the "Position:" is displayed as "0.00 %". Further down, "Actuator Current:" is displayed as "-0.30 mA", and "Actuator Null Current:" is followed by an empty text input field and the unit "mA".

**Bottom Section:** Contains two buttons, "Next >" and "Cancel". At the very bottom is a status bar with three sections: "Connected" (with a green indicator), "Calibrating" (with a yellow indicator), and a section with a yellow warning triangle icon, the text "Alarm", a red 'X' icon, and the text "Shutdown".

Figure 4-37. Calibration Verification

## 5、保存设置

这个步骤是将设置的内容保存到 SPC 里面。

within the SPC.



Figure 4 38. Saving the Calibration Settings



### NOTE

The SPC remains in the calibration mode until told to run by selecting **Action**, then selecting **Run** from the SPC Service Tool menu.

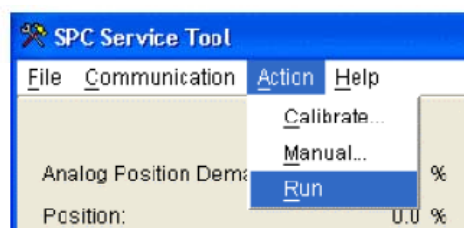


Figure 4-39. Selecting "Run"

## 在线操作 SPC

### 运用输入/输出接口线进行监测 SPC

SPC 有几个 I/O 功能用来进行控制和监测。他们是：

#### 模拟 4-20mA 位置控制输入

模拟控制的比例是由用户自行进行设定的，也就是说，0%和 100%的位置不是很精确的来对应 4mA 和 20mA。

#### 位置监测输出

通过 SPC 位置监测输出来指示执行机构的实际位置。这个输出有一个固定的比例，如 0%的位置给 4.0 mA 和 100%的位置给 20.0 mA。

#### 停机输入

只要停机输入终端的是开放的 SPC 就会关闭。对于正常操作,停机输入终端必须是关闭的

#### 报警/关闭复位输入

报警/关机复位输入提供了一种采用触点闭合方法来重置警报和关闭。复位这一功能是开、关转换的过程。

#### 关闭状态输出

关闭状态输出说明 SPC 由于某种原因导致关闭。每当 SPC 是关闭时，通过连接一个继电器来断开电源。

#### 报警状态输出

报警状态输出来指示 SPC 有报警。通过连接一个继电器来断开电源，当报警激活时。

### 利用 SPC 服务工具来进行调整

SPC 服务工具窗口有几个选项卡页,可以调整 SPC。

概述页面包含一个复选框标记校验将通过 DeviceNet 执行。选中此复选框时,校验只能通过 DeviceNet 执行。当这个不选时,校验只能使用服的工具执行。

动态页面包括各种参数取决于控制器类型已经被配置。

报警设置页面允许您更改报警和关闭设置。看改变报警和关闭设置来获取更多的信息

调整的过程往往会改变配置的 SPC, 你可能想要保存这个配置文件。在完成更改后, 请阅读 SPC 的配置到配置编辑器窗口。然后保存配置文件。最后, 为了使 SPC 中识别这一新的配置, 更新文件的名字和日期, 并下装配置到 SPC。查看 SPC 配置来了解详细的说明。

当编辑数值参数, 您必须按 Enter 键在键盘或选择另一个按钮来进行编辑。

## 用 SPC 服务工具来监测操作

SPC服务工具窗口有几个选项卡页面, 该页面允许调整SPC。

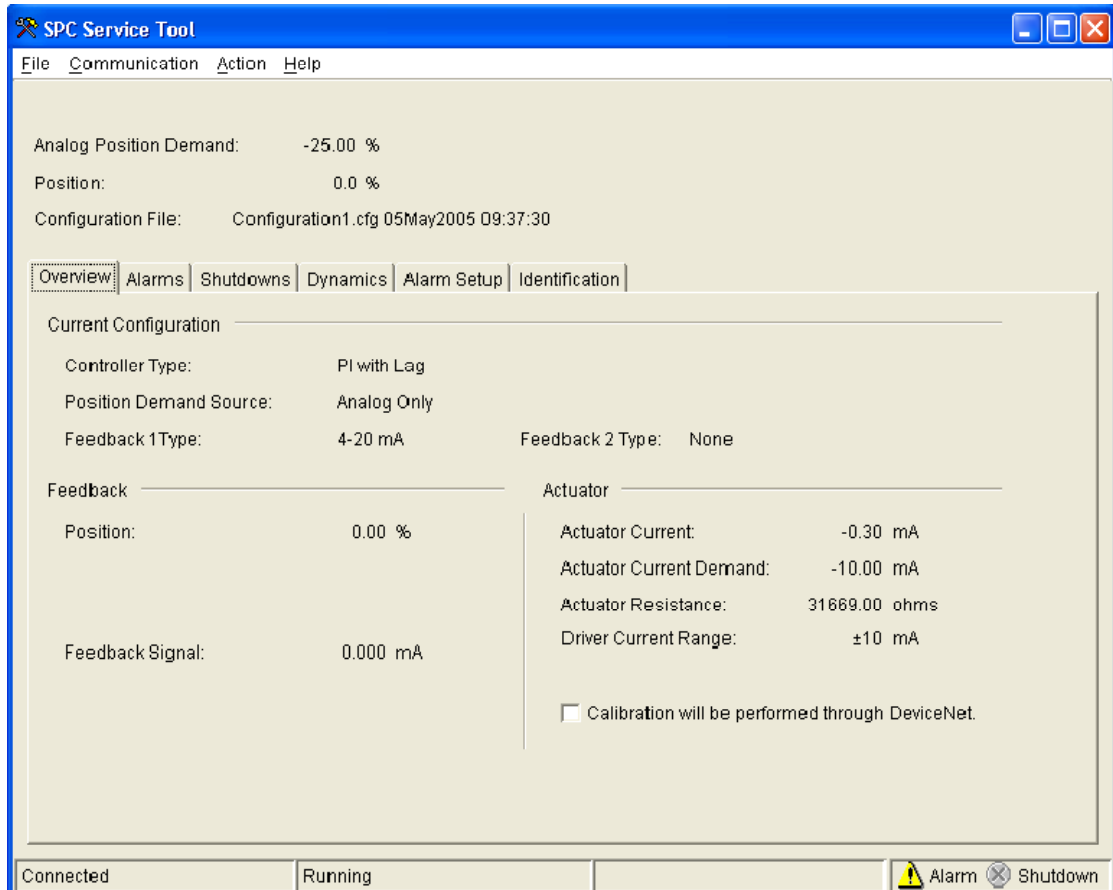


图 4-40SPC 服务工具总览选项页面

### 总览选项

以下几个条目将在 SPC 服务工具总览选项中显示出来。

- 位置需求  
如果不止一个位置需求源被组态, 则显示所有数据源以单词“激活”来指示目前是使用的需求。
- 位置反馈  
如果不止一个反馈设备是被组态了, 单独的位置反馈以及位置反馈值所使用的将在伺服控制器上显示出来。
- 配置标识符  
名称和日期相关的配置文件与当前 SPC 配置相联系。如果任何设置已经改变了并保存到一个文件, 文件名称将是空白的。(完整的配置可以被打开 SPC 的配置在配置编辑器。看到配置 SPC 来获取更多信息。)



- 控制器类型

表明如果控制器被用作比例, P, PI, PI带有滞后或PI带有超前-滞后。

- 位置需求源

判断位置需求来源与DeviceNet信号或模拟信号。

- 反馈类型

识别反馈1和反馈2设备用于SPC。

- 反馈位置

反馈位置在0 - 100%之间

- 反馈信号

电流反馈信号

- 执行器电流

通过SPC测量执行器线圈电流。当SPC不主动定位执行器时这个值是不更新。

- 执行器电流需求

执行机构电流来自伺服控制器。

- 执行器电阻值

测量执行器电阻值。这个值是不更新当SPC不定位驱动器或当驱动器电流太低而无法允许合理准确的欧姆计算。

- 转子电流范围

转子操作在 5 个不同的硬件电流范围。范围是通过 SPC 来选择的, 基于伺服控制器中的配置。

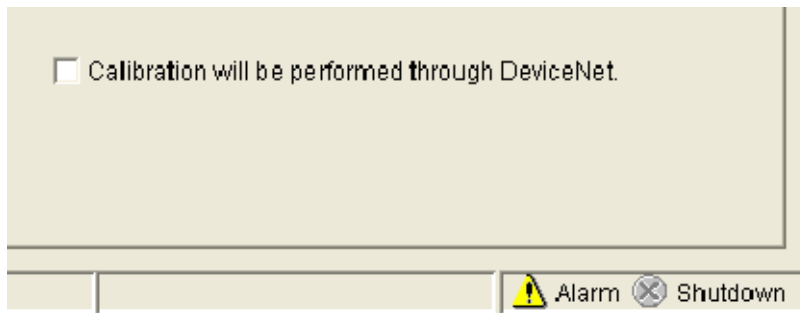


图 4-41 通过 DeviceNet 执行校验

概述页面包含一个复选框标记校验将通过 DeviceNet 执行。选中此复选框时, 校验只能通过 DeviceNet 执行。当这个不选时, 校验只能使用工具执行。

## 理解 SPC 警报和关闭

警报是一个显示给用户, 可能需要用户来执行某些特定的操作。关闭是使SPC采取行动迫使执行器器电流为零。一些条件是预定义的是一个警报或一个要么关闭, 而其他条件根据需求进行配置。

当关闭, SPC 输出电流被迫为零。SPC 被关闭并不意味着阀门在最低的位置, 仅仅是执行机构当前是零。当电流为零时, 一个特定的执行器的设计和设置确定其操作。

## 阈值和延迟设定

许多 SPC 报警和停机包括阈值和延迟调整。这意味着导致报警或关闭的原因是一个值必须一直超出阈值并且持续时间等于延迟时间。

## 锁存和非锁存响应

所有 SPC 警报和停机有锁存或不锁存。一些 SPC 可能被预先设定为锁存或者不锁存。然而 SPC 是可以被设定为锁存或者不锁存。有锁存设定的 SPC 在报警或停机发生后可以记录下相关参数，而不带锁存的 SPC，在报警或停机发生完后就不会锁存记录下这些参数。

## 报警和停机复位

### 报警

如果报警是真是存在并持续时，复位是无效的。如果报警是锁存的报警状态，则复位功能是可以清楚报警的。

### 停机

执行停机复位是将 SPC 恢复执行机构的电流值，并把执行机构放置相应的位置。如果停机原因未解决，则 SPC 将会再一次停机。

以下几点：

- SPC 报警/停机逻辑结构图
- 查看和重设报警值和停机值
- 改变报警值和停机值设定
- 报警和停机字母顺序表

## SPC 报警/停机逻辑结构图

SPC 产生报警和停机条件如下所示。所有的报警条件都会产生一个主要的报警，这个报警会在服务工具屏幕和报警状态延迟继电器中显示出来。所有的停机条件也是如此的。

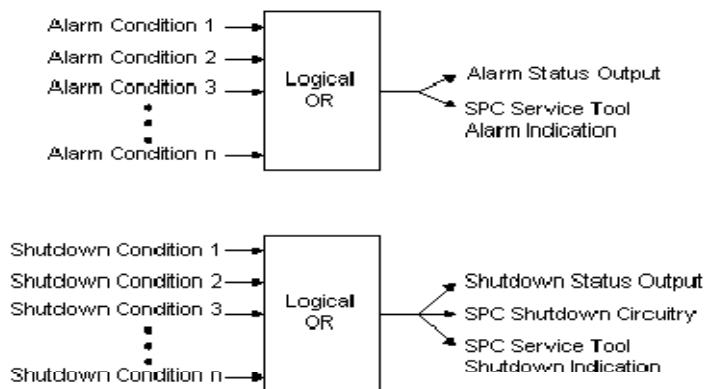




Figure 4-42. Alarm Structure

## 查看和重设报警值和停机值

SPC 的报警和停机可以通过 SPC 服务工具来进行查看和重设。在 SPC 服务工具窗口中各有一个报警页面和停机页面。每个页面都显示了可能达到报警或停机的条件，这些都是可以通过组态来加以改变。各个报警或停机原因都有一个图标，如果这个图标是灰色的说明这个条件没有激活，如果是有色的说明是被激活了。如果报警出现了，就有一个警告标志  出现。如果是停机发生，就有一个错误标志  出现。在每个页面都有报警和停机锁存器“报警和停机复位按钮”按钮

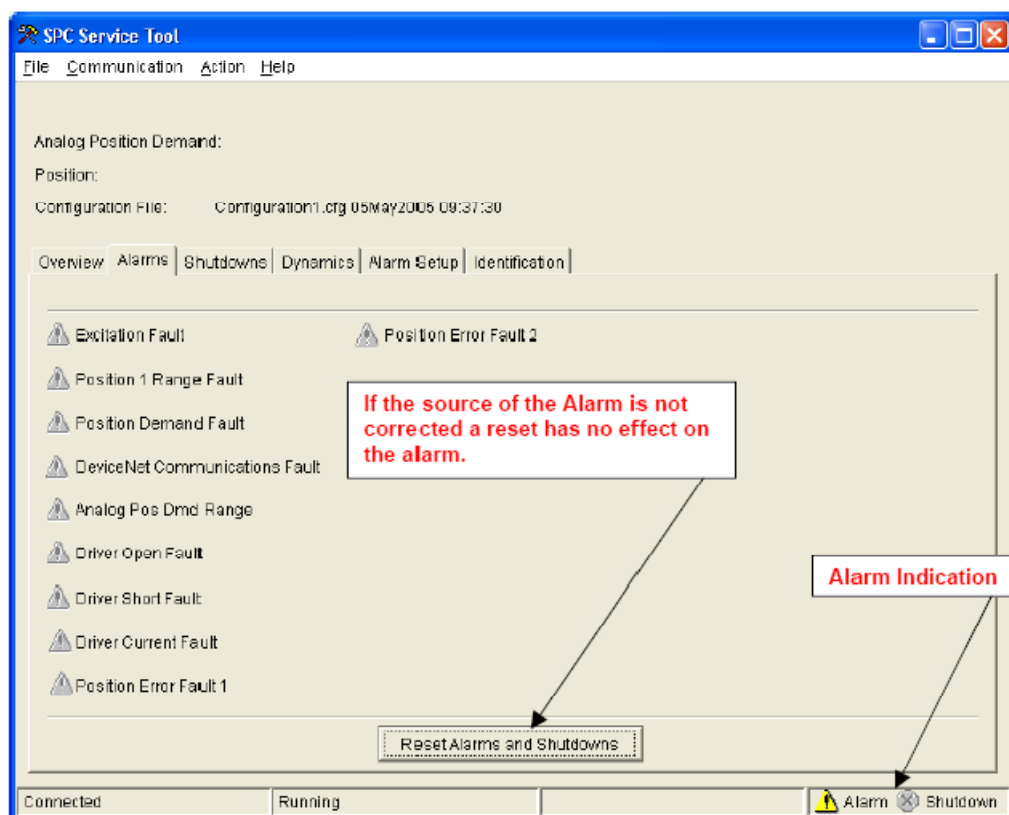


Figure 4-43. Alarms

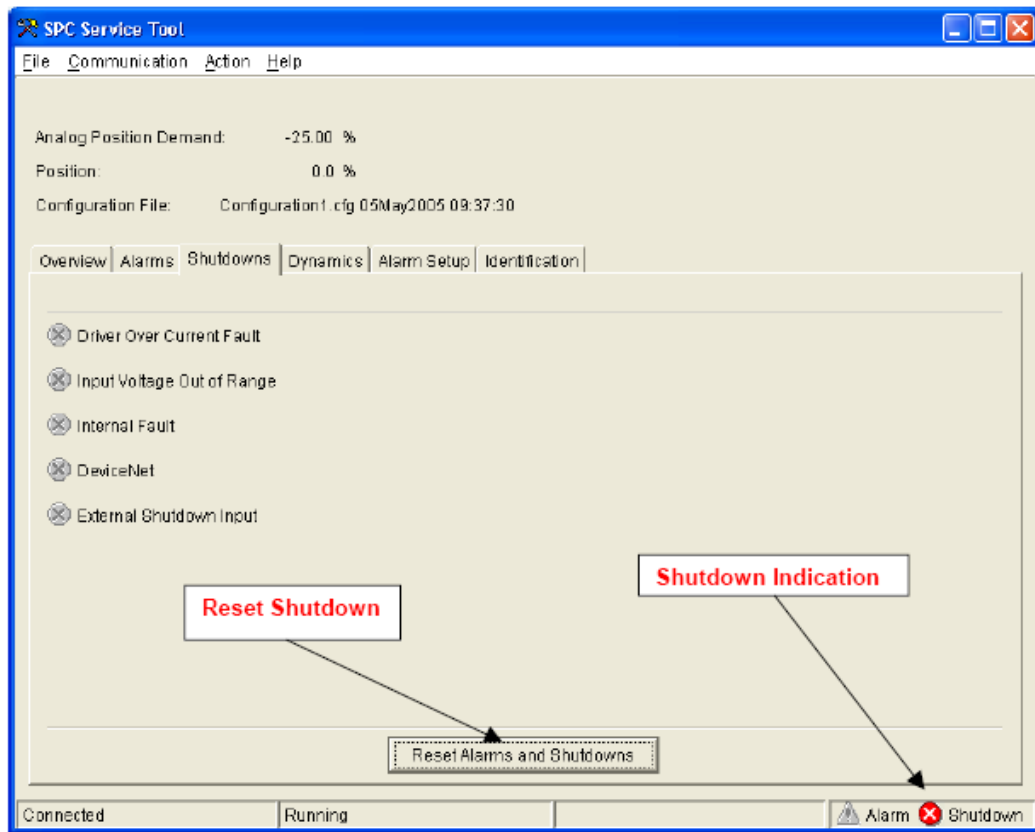


Figure 4-44. Driver Fault Error Shutdown

执行复位按钮将会使停机状态的 SPC 恢复执行机构的电流值，并将执行机构定位在某个位置。如果停机原因未查明，将有可能再一次使 SPC 停机。

## SPC 动态整定

动态整定界面包含了各种各样的控制器类型组态参数。如控制器动态的，振动电流等，这些都可以在 SPC 运行时通过服务工具中动态标示进行调整。

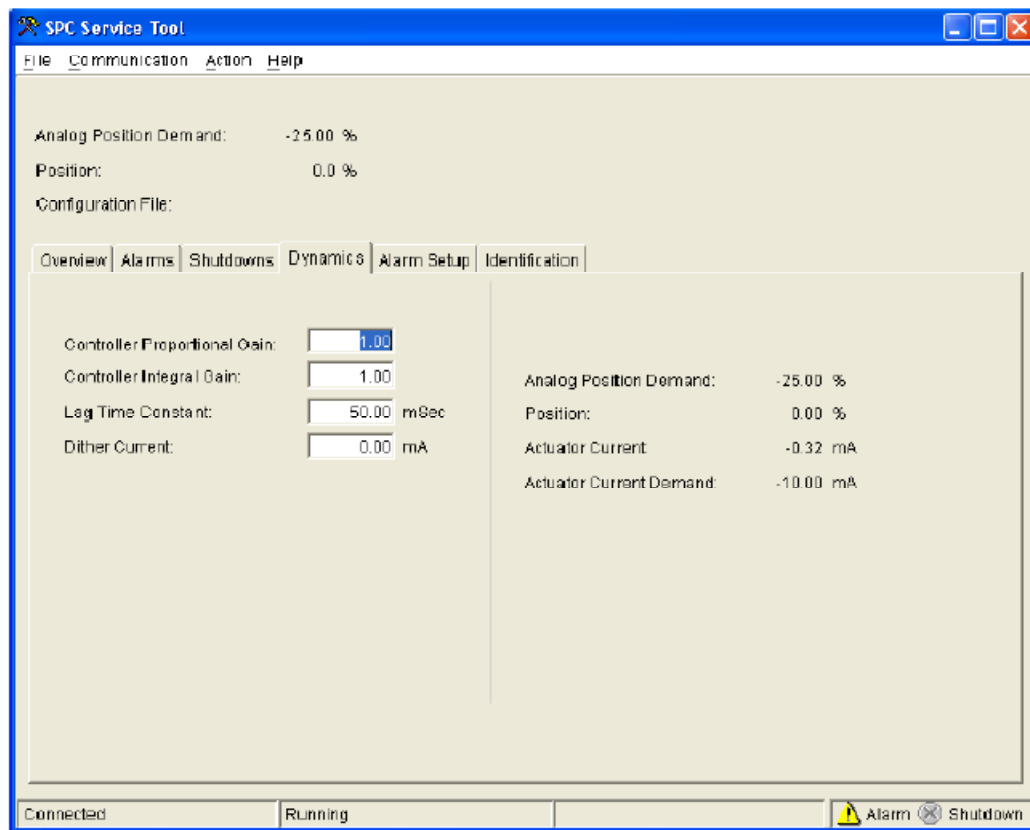


Figure 4-45. Dynamic Settings

## 改变报警值和停机值设定

SPC 报警和停机设置可以通过 SPC 服务工具来进行设定。在 SPC 服务工具窗口中有一个页面叫做报警设置。SPC 对阈值和延迟时间实行两个不同位置错误设定。

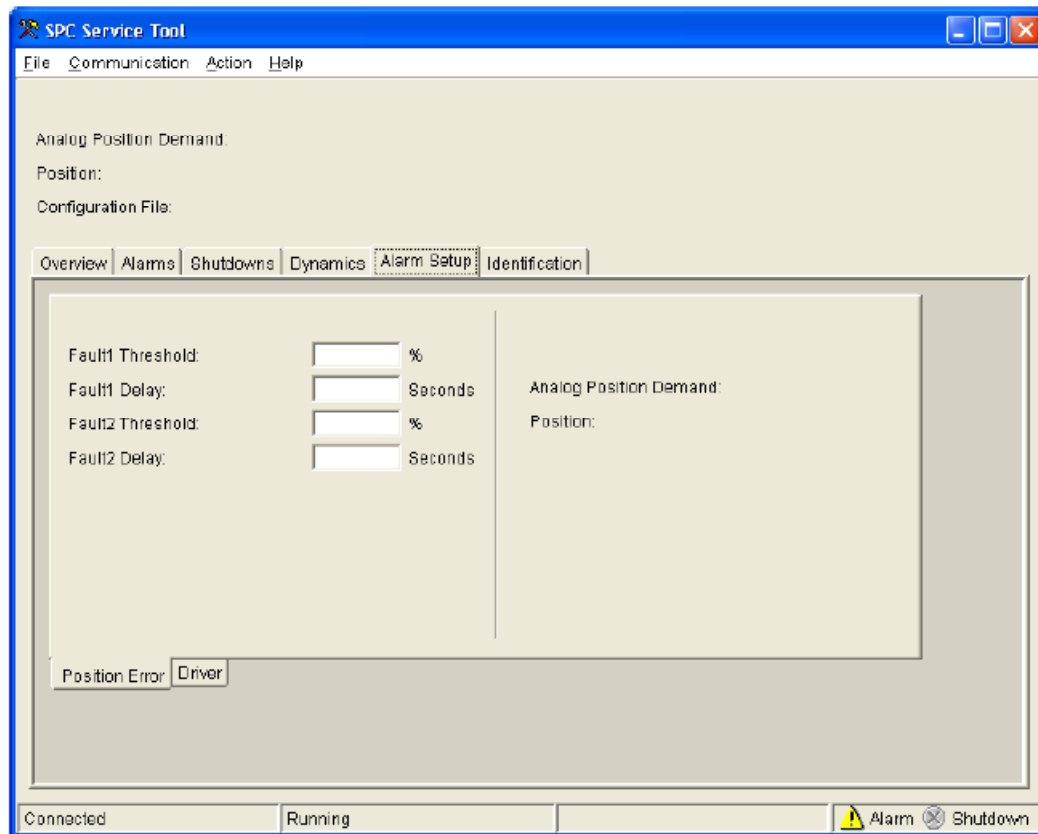


Figure 4-46. Position Error Alarms

错误报警 1-阈值

位置错误失败 1 阈值设定

错误报警 1-延迟时间

位置错误失败 1 延迟时间

错误报警 2-阈值

位置错误失败 2 阈值设定

错误报警 2-延迟时间

位置错误失败 2 延迟时间

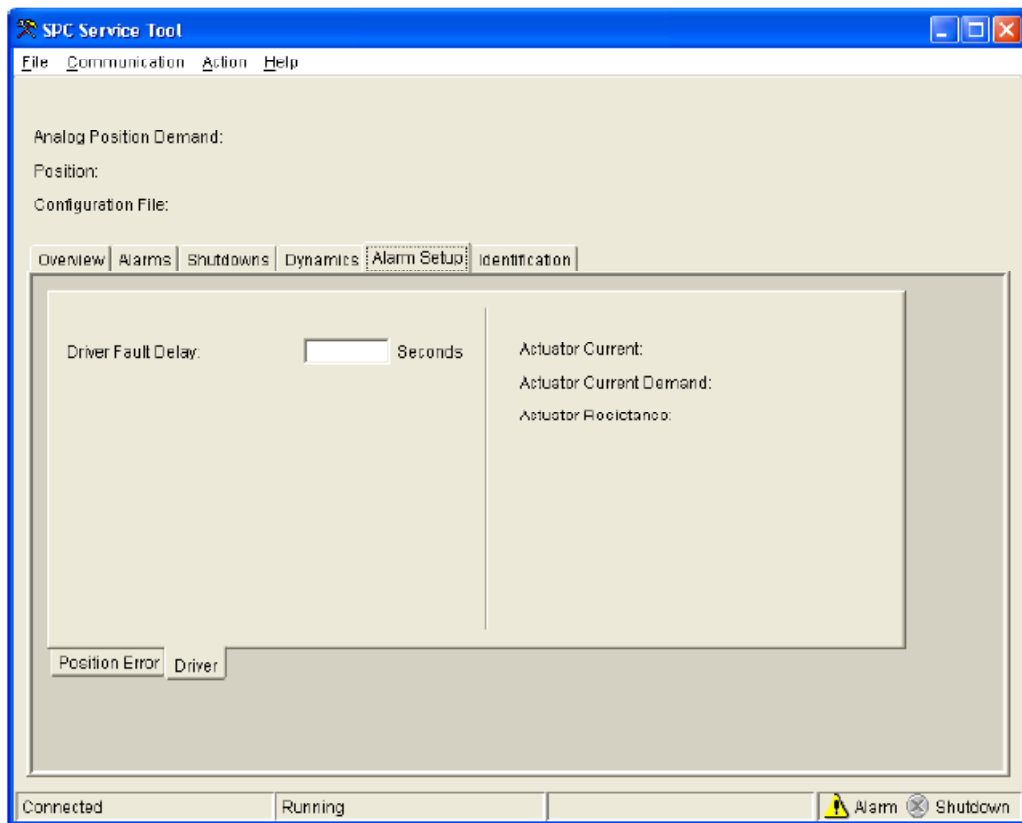


Figure 4-17. Driver Fault Error Alarms

## 阈值和延迟时间报警设定

当有一个值时大于阈值并且是超过延迟时间后，报警或停机才有激活。

### 锁存和不锁存响应

对于不锁存的设定将会使报警或停机消失后就没有记录。而对于有锁存的只有在报警或停机清楚并按下复位按钮后才会将记录清除。

## SPC 身份信息

以下几个项目会再 SPC 复位工具身份一栏中显示。

- SPC 序列码

SPC 序列码同样可以在名牌中查看到。

- 软件编码

SPC 应用程序的编码，包括版本

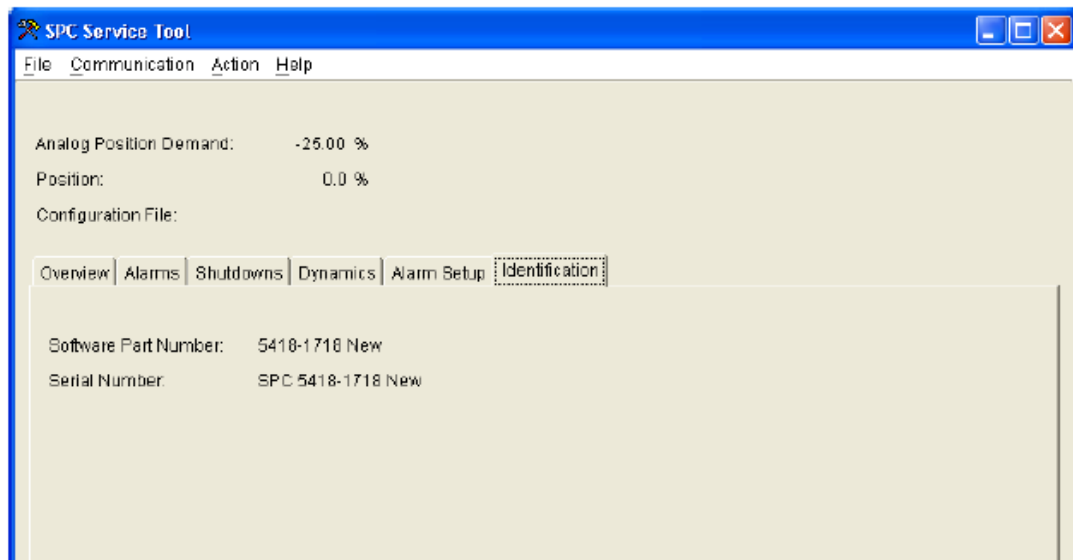


Figure 4-48. SPC Service Tool Identification Tab

### 手动设定执行机构信号

进入手动设定模式，要在 SPC 服务工具菜单中选中 **Action**，然后选中 **Manual...**，如果 SPC 没有停机将会有有一个错误信息提示出来。



Figure 4-49. Selecting Manual Stroking

SPC 允许用户进行手动设定位置值。手动设定执行机构是考虑到区分操作模式。SPC 必须是停机状态下才可以进行手动位置设定。



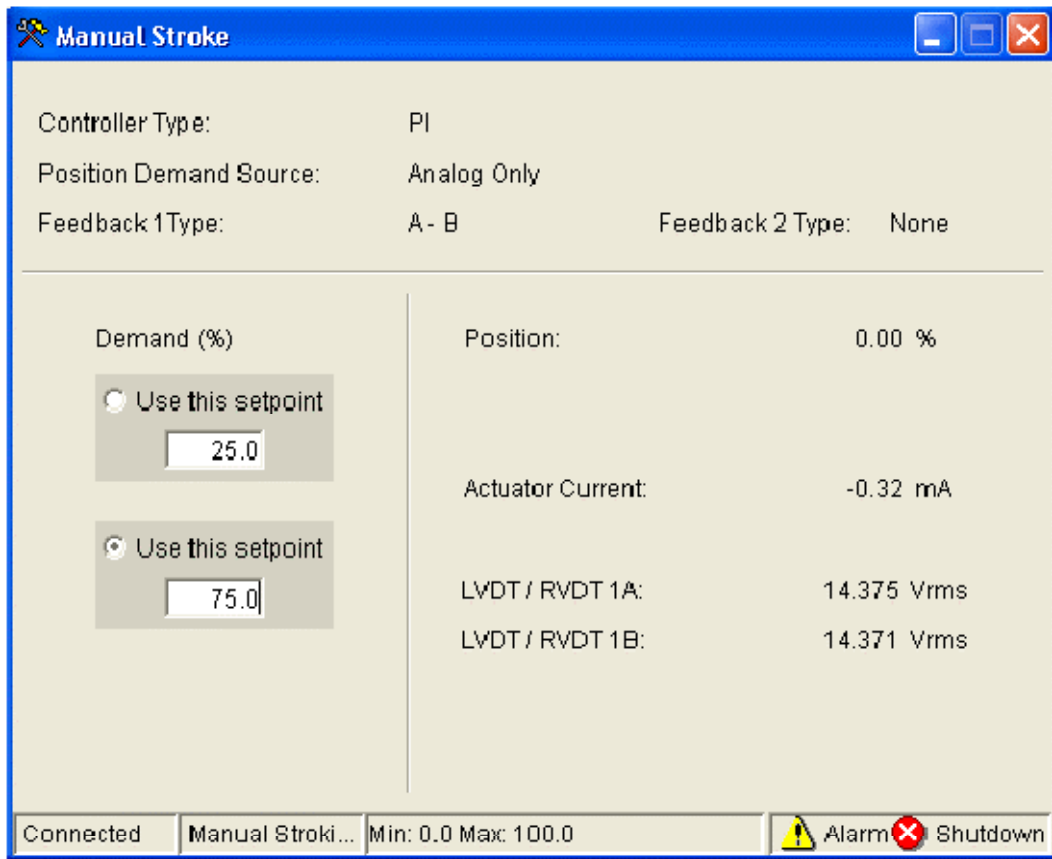


Figure 4-50. SPC Service Tool Manual Stroking

两个设定点是为了提供一个便捷的步骤来测试执行机构对于预设定的两个位置的阶跃响应。控制器的动态，振动电流等，可以通过 **Dynamics** 一栏来进行调整。报警和停机设置可以投稿报警设置一栏进行调整，SPC 的运行可以再总览、报警和停机各栏中进行查看。

### SPC 报警和停机字母顺序表

略

## 第五章 服务选择

略