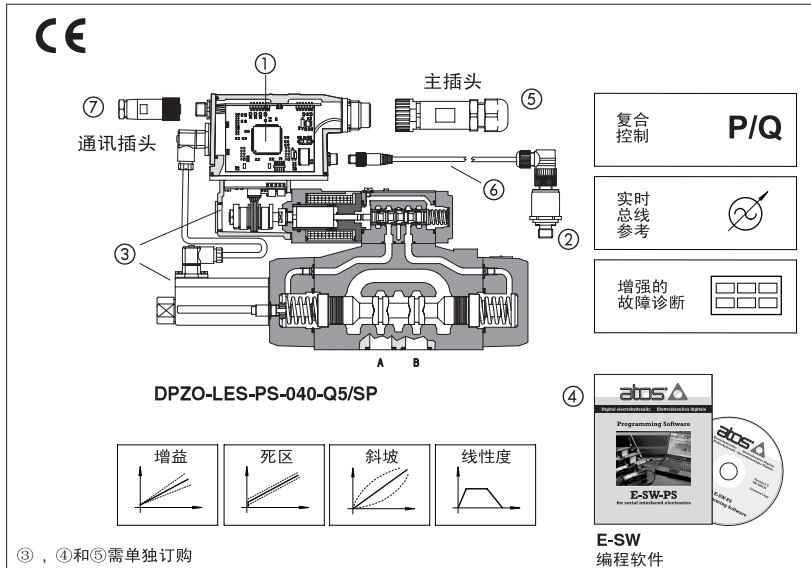


# E-RI-TES, E-RI-LES 集成式带 /S\* 选项电子放大器

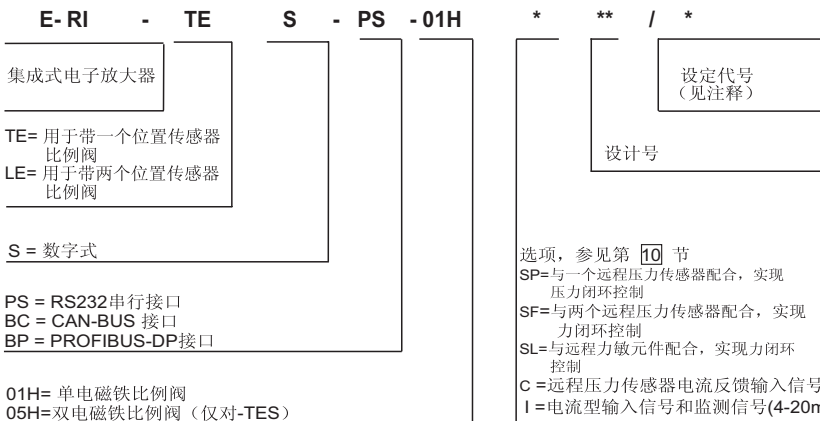
## P/Q 压力 / 流量复合控制



③, ④和⑤需单独订购

带/S\*选项的集成式电子放大器①增加了对标准型比例换向阀的锥阀芯/滑阀芯的压力/力的闭环控制（见G210部分）。具体操作是通过两个输入信号，经过复杂的计算自动即时选取执行哪一个信号命令。两种控制的切换动态专一配套的软件由程序通过计算机来调节，从而避免不稳定性或震动。当系统实际压力/力低于相应的输入信号命令，执行流量控制-阀正常工作，通过集成位置传感器②执行对滑阀芯/锥阀芯的闭环控制来调节流量大小。当远程压力传感器③测得的系统实际压力超出相应的信号命令-见第2节，开始执行压力/力的闭环控制-放大器控制减小阀的流量以保持系统压力稳定；当压力/力下降至低于相应的命令信号时，流量控制再次启动。根据不同系统的特征，通过设置内部PID参数对压力/力控制的动态响应进行调整。电子放大器内部可存储4套PID参数，由机器控制单元通过两个输入的开关信号或由总线进行选取执行哪一套参数。通过数字通信接口，由PC电脑软件④操作，对电子放大器进行编程控制。对于带-BC或-BP总线接口的型式，则由机器控制单元直接进行操作。

### 1 型号编码

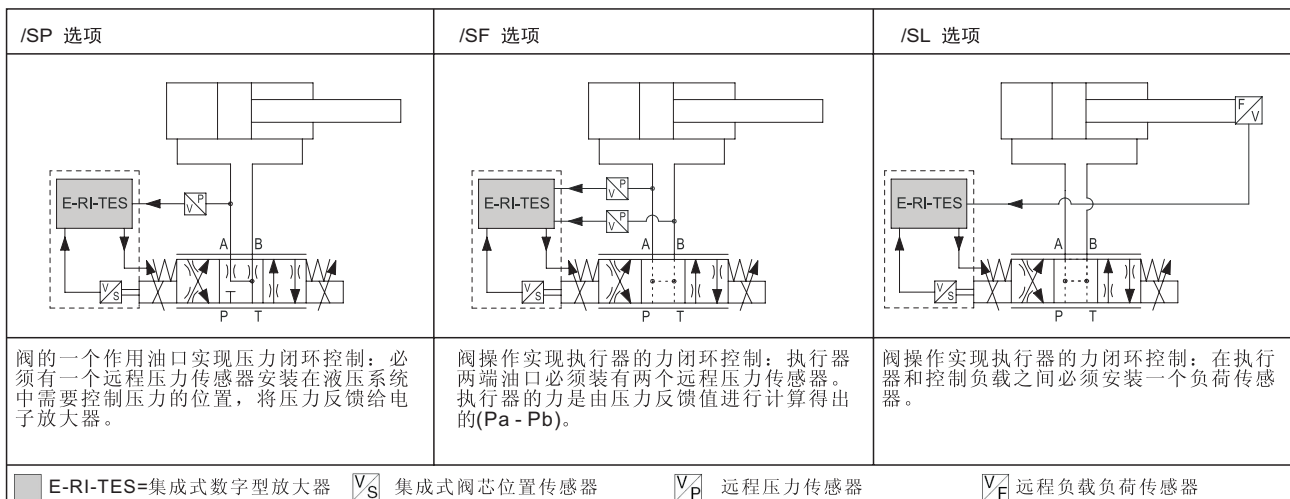


### 电气特性:

- \*功能参数出厂时预调到最佳性能
  - \*标准型配有12芯插头⑤，双电源供电，输入参考信号，监测信号，使能信号和故障信号
  - \*4芯插头⑥用于接远程压力/力传感器
  - \*5芯插头⑦连接通讯接口，可选串口-PS或总线-BC和-BP接口
  - \*保护等级为IP67
  - \*CE标志，符合EMC指令
- 软件特性:
- \*通过软件设定阀的功能参数：死区、增益、斜坡、颤振和线性度
  - \*4套压力/力控制PID参数，可调整动态响应
  - \*完整的故障诊断系统可以检查放大器的状态
  - \*直观的图表操作界面

注释：设定代号表示集成式放大器与所匹配的比例阀。订购备件时，Atos将根据此进行出厂预设。

### 2 控制油路图



### 3 P/Q 压力 / 流量复合控制应用实例

高动态响应减压控制 (/SP选项)

3通或4通比例换向阀, 带SP选项, 板式安装或插装式安装, 形成3通形式液压油路, 实现对作用油口A口的高动态减压控制 (见图3.1):

- 流量参考信号用于限制在压力调节过程中的最大流量;
- 压力参考信号用于调节阀作用油口A口的压力; 比例换向阀闭环调节保证高动态响应快速/重复执行压力控制。

配置要求: 必须在液压系统的控制作用油口安装一个远程压力传感器 (当使用4通阀, 可使用A口或B口任一油口, 但不控制的油口必须使用堵头堵住)

单作用执行机构速度/压力(力)控制 (/SP和/SL选项)

3通或4通比例换向阀, 带/SP选项或/SL选项, 板式安装或插装式安装, 形成3通形式液压油路, 控制单作用执行机构的速度/压力(力) (见3.2节):

- 流量参考信号用于调节执行机构向前/向后的速度, 压力(力)参考信号用于限制执行机构最大推压力(力)

或

- 压力(力)参考信号用于调节执行机构推压力(力), 而流量信号用于限制执行机构的最大速度

/SP选项的配置要求: 液压系统执行机构推力作用油口处必须安装一个远程压力传感器 (当使用4通阀, 可使用A口或B口任一油口, 但不控制的油口必须使用堵头堵住)

/SL选项的配置要求: 执行机构负载控制处必须安装一个远程力传感器

双作用执行机构速度/压力控制(/SP选项)

4通比例换向阀, 带/SP选项, 板式安装, 控制双作用执行机构的速度/压力(力) (见3.3节):

- 流量参考信号用于调节执行机构向前/向后的速度, 而压力参考信号用于限制执行机构最大推压力。

或

- 压力(力)参考信号用于调节执行机构推压力(力), 而流量信号用于限制执行机构的最大速度

配置要求: -液压系统执行机构推力作用油口处必须安装一个远程压力传感器  
-必须采用中位带进口节流的专用型阀芯; 在卸压阶段, 非控制油口保持压力为0 (接T口)-见第5节

双作用执行机构力限制/调节 (/SF或/SL选项)

4通比例换向阀, 带/SF或/SL选项, 板式安装, 控制双作用执行机构的速度/力 (见3.4, 3.5节):

- 流量参考信号用于调节执行机构向前/向后的速度, 而力参考信号用于限制执行机构的最大推/作用力;

或

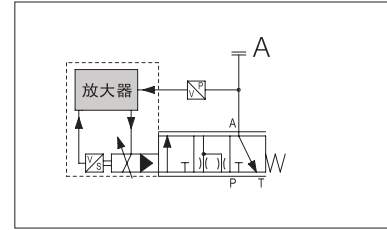
- 力参考信号用于调节执行机构推/拉力, 而流量参考信号用于限制执行机构的最大速度

配置要求: -对于选项/SF, 执行机构的两个作用油口处必须安装两个远程压力传感器  
-对于选项/SL, 必须在执行机构和控制负载之间安装一个推/拉负荷传感器

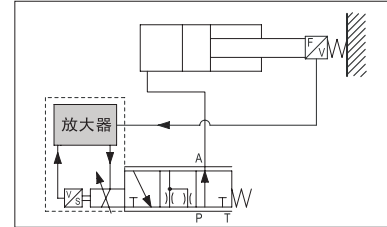
- 优势: -力控制可以在推或拉任一方向
- 不要求专业阀芯, 可以采用零遮盖阀芯, 在执行机构运动过程中获得最快的反向控制
- /SL选项实现更精确的力控制, 尽管它要求更复杂负荷传感器安装
- /SF选项由于压力传感器安装简便, 它可以实现在现成的系统中加入力控制

控制模式: -流量控制次序: 流量参考信号被用于控制执行机构向前向后运动, 而力参考信号被用于限制/调节推/拉两个方向的力。  
-力控制次序: 力控制信号被用于控制推/拉两个方向的力, 而流量控制信号用于限制/调节执行机构两个方向的速度。

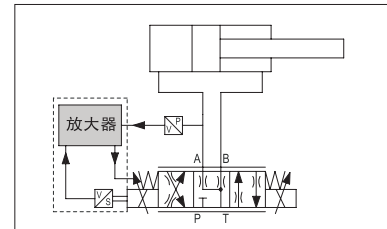
#### 3.1 - /SP 选项 3 通连接形式



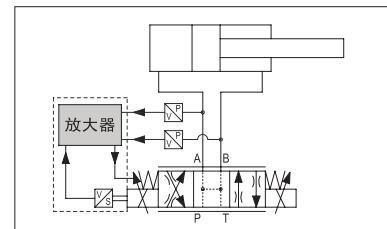
#### 3.2 - /SL 选项 3 通连接形式



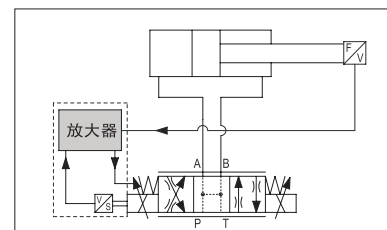
#### 3.3 - /SP 选项 4 通连接形式



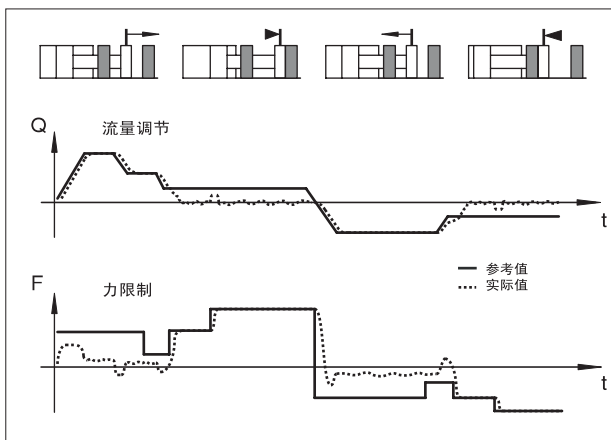
#### 3.4 - /SF 选项 4 通连接形式



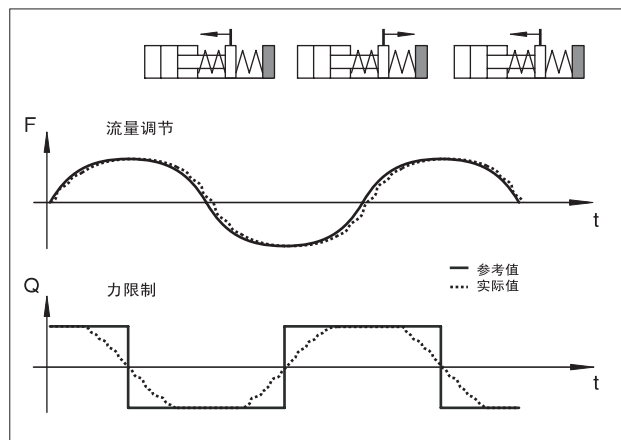
#### 3.5 - /SL 选项 4 通连接形式



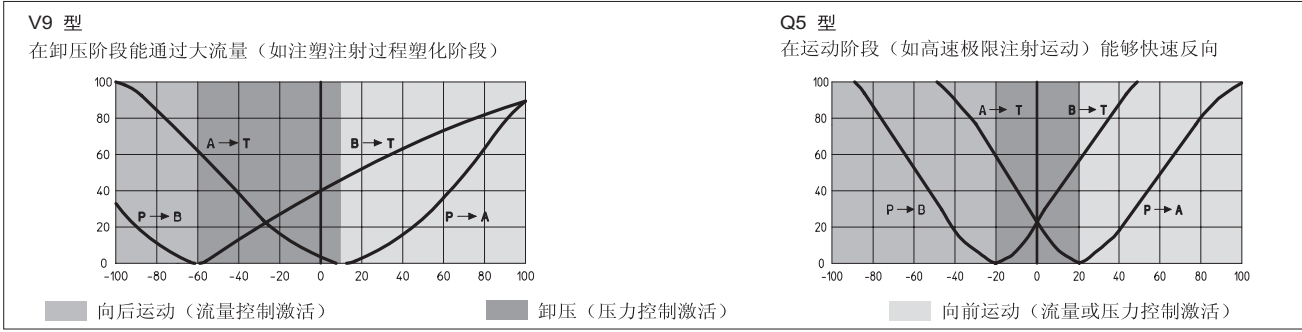
#### 流量控制



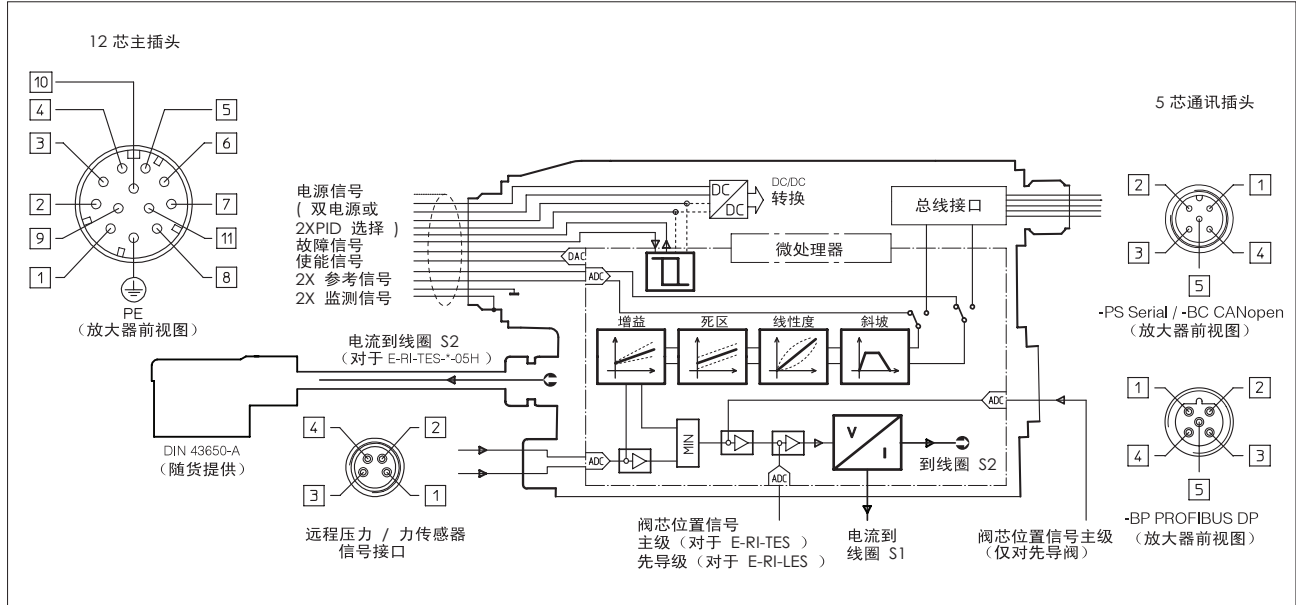
#### 力控制



5 带 /SP 选项 4 通连接形式特殊阀芯



6 方框图



7 12 芯主插头的电气联接

插芯	信号类型	技术描述	注释
1	V+电源	24VDC -功率输出级电源（参见10.1节）	输入—电源信号
2	V0电源	0VDC -功率输出级电源（参见10.1节）	地信号—电源
3	使能信号	24VDC电子放大器使能启动信号或使能停止信号0VDC（参见10.6节）	输入—开关信号
4	流量输入信号+	流量参考模拟信号输入：±10VDC最大范围（/I选项信号为4~20mA） 共地模式下INPUT+，相对于AGND地（见10.2节）	输入—模拟信号
5	AGND地信号	GROUND地：模拟参考信号零点和监测信号零点	地—模拟信号
6	流量监测信号	流量监测信号输出：±10VDC最大范围（对于/I选项为4~20mA）-见10.3节	输出—模拟信号
7	压力输入信号+ (力输入信号+)	压力（力）参考模拟信号输入：±10VDC最大范围（/I选项信号为4~20mA） 共地模式下INPUT+，相对于AGND地（见10.2节）	输入—模拟信号
8	压力监测信号 (力监测信号)	压力（力）监测信号输出：±10VDC最大范围（对于/I选项为4~20mA）-见10.3节	输出—模拟信号
9	D_IN0(VL+)	-PS型开关输入信号（见10.4节）或放大器逻辑级电源24VDC（见10.5节）	输入—开关信号或 (输入—电源信号)
10	D_IN1(VL0)	-PS型开关输入信号（见10.4节）或放大器逻辑级电源24VDC（见10.5节）	
11	故障信号	放大器状态输出信号：故障信号（0VDC）或正常工作信号（24VDC）- 参见10.7节	输出—开关信号
PE	接地	内部连接到放大器壳体上	

8 电气联接— 4 芯 M8 型远程压力传感器插头

插脚	选项/SP, /SL, /SF	选项/CSP, /CSL, /CSF (Ri=316Ω)
1	TR1 远程压力传感器信号(0~+10VDC)-见10.8节	TR1 远程压力传感器信号(4~20mA)-见10.8节
2	AGND 远程压力传感器电源和反馈信号0点	NC 不接
3	VT 远程压力传感器电源+24 VDC	VT 远程压力传感器电源+24 VDC
4	TR2 二级远程压力传感器信号 (0~+10VDC) -仅对/SF选项	TR2 二级远程压力传感器信号 (4~20mA) -仅对/SF选项

关于压力传感器特性和连接的详细信息，见样本G465部分。

## 9 电气联接— 5 芯 M12 型通讯插头

	-PS (Serial 串口)	-BC (CANopen-BC)	-BP (PROFIBUS-DP)
针脚	信号及 技术描述	信号及 技术描述	信号及 技术描述
1	NC不接	CAN_SHLD屏蔽	+5V 通道电压
2	NC不接	NC不接	LINE-A 总线(高)
3	RS_GND信号零数据线	CAN_GND信号零数据线	DGND信号零数据线 /通道电压
4	RS_RX阀接收数据线	CAN_H总线(高)	LINE-B 总线(低)
5	RS_TX阀传送数据线	CAN_L总线(低)	SHIELD 屏蔽

## 10 信号描述

Atos放大器通过CE认证,符合应用规范要求(欧盟EMC规范)

安装、接线和启动程序必须按照样本F003部分的总则和E-SW编程工具中的用户手册进行。

阀的电子信号(如监测信号)不得用于启动安全功能,如控制机器安全元件的开关切换,这也是欧洲标准规定的(流体系统和液压元件的安全要求,EN-892标准)。

### 10.1 电源和接线(V+和V0)

电源必须足够的稳定或经整流和滤波:如用单相整流器,至少要用10000 μF/40 V的电容器;如用三相整流器,至少要用4700 μF/40 V的电容器。与每件放大器串联的保险丝是必须的,使用2.5 A保险丝。

### 10.2 输入参考信号(Q\_INPUT+ 和P\_INPUT+ / F\_INPUT+)

放大器可接受两个模拟型信号输入,分别对应于阀芯位置和系统那个压力(力);两个参考信号都相对于共地模式信号0(AGND)。

输入信号范围和极性可通过软件进行选择,最大范围为±10 VDC;默认设置为0~+10 VDC。

带总线接口(-BC和-BP)的电子放大器,可通过软件设置接受直接来自于机器控制单元(总线中枢)的参考信号数值;

这种情况下,模拟型输入信号可用于开启和维护操作。

选项//

输入参考信号可以通过软件进行选择,最大范围为4~20mA(默认设置带有电缆破损探测),±10mA,±20mA或0~20mA

### 10.3 监测信号输出(Q\_MONITOR+和P\_MONITOR+ / F\_MONITOR+)

检测信号是放大器产生的模拟型信号输出,两个模拟型信号分别对应于阀芯的实际位置和系统的实际压力(力);监测信号输出可以通过软件设定显示为放大器上的其他信号(如模拟型输入信号,总线参考信号,先导阀芯的位置信号)。

输出极性可以通过软件设定,最大范围为±10VDC;默认设置为0~+10 VDC。

选项//

监测信号输出的最大范围为4~20 mA。

### 10.4 多套PID参数选择(D\_IN0 和 D\_IN1) - 仅对PS 接口形式

主插头上有两个开关输入信号,可以开关切换选择储存在放大器内的4套PID参数。

在机器循环中切换活动的压力PID设定,可以优化不同的液压工况下(容积,流量,等)系统的动态响应特性。

从针脚9或针脚10上提供一个24V或0V信号,可以选择右表所示的PID设定中的一个。

PID参数选择				
针脚	参数1	参数2	参数3	参数4
9	0	0	24VDC	24VDC
10	0	24VDC	24VDC	0

### 10.5 逻辑电源(VL+和VLO) - 仅对BC或BP选项

此选项单独提供电源给功率输出级和数字电路(针脚9,10)。

切断功率输出级电源(针脚1,2)可以使阀停止工作,但是仍然保持数字电路通电,以避免机器总线控制器出错(如紧急状况下,根据欧EN954-1标准安全等级2的规定)。

注释:针脚2和针脚10(0V)在放大器内部被连接在一起,参见9.1关于电源要求。

### 10.6 使能输入信号(ENABLE使能)

要使放大器开始工作,请输入24VDC的使能输入信号(针脚3,相对针脚2)。

当使能信号被设置为0时,泵功能停止(到电磁铁的电流为0),但放大器电流输出级仍是激活的。这个状况不符合欧洲EN954-1标准。

### 10.7 故障信号输出(FAULT故障)

故障输出信号显示放大器的故障状态(电磁铁短路/没接,4-20mA输入信号电缆断线,阀芯/压力传感器电缆断线,等)。

故障出现时对应的信号为0VDC,正常工作对应的信号为24VDC(从针脚11相对针脚2获取)。

故障状态不受到使能输入信号的影响。

### 10.8 压力传感器输入信号(TR)

远程压力(力)传感器必须通过M8型接头直接与放大器连接,(见第8节)。信号输入范围和极性可通过软件进行选择,最大范围为±10 VDC,默认设置为0~+10 VDC。

选项//C

远程压力(力)传感器信号的范围可以通过软件选择,最大范围为4~20mA(带电缆破损探测),或0~20 mA。

### 10.9 组合选项:/CSF,/CSL,/CSP,/ISF,/ISL,/ISP,/CISF,/CISL和/CISP

## 11 软件工具

放大器的参数配置可以借助E-SW程序软件很容易的设定,按照不同的通讯接口类型,软件有三种不同的型式:E-SW-PS串口,E-SW-BC(CANopen接口),E-SW-BP(PROFIBUS Dp接口)。

在PC与电子放大器通讯接口之间,要求采用正确的连接:关于软件界面,PC配置要求,适配器,电缆和端子的所有详细信息,请参考样本G500部分。

带总线接口(-BC和-BP)的比例泵可以直接由机器控制单元控制:要求机器控制履行随编程软件提供的用户手册中所述之通讯协议。

### 编程软件 必须另外订购:

**E-SW-\*** (强制的-首次供货) =DVD光盘,包括软件安装程序,操作手册,Atos 数字化服务登记表。

**E-SW-\*-N** (选项-下次供货) =与上相同,但不包括Atos数字化服务登记表。

Atos软件、用户手册、放大器和功能配置文件的最新版本可从网址下载:www.download.atos.com。

用户下载口令由Atos在收到E-SW首次供货注册表后立即授予。

USB接口适配器,电缆和端子,需要另外订购(参见样本G500部分)。

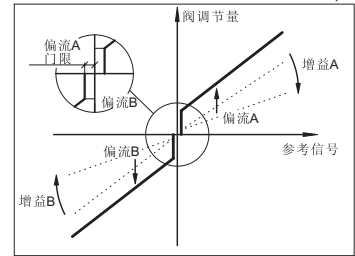
## 12 主要软件参数设置

若要了解详细的设置、接线方法、安装步骤，请参照在E-SW编程软件包（见第 11 节）中的编程手册。

### 12.1 增益(流量和压力/力)

通过调整增益可以设定阀在最大输入信号时对应为阀的最大调节量。  
对于双电磁铁阀或单电磁铁三位阀，有两个不同的增益调节：正信号区增益A的调节，负信号区增益B的调节。

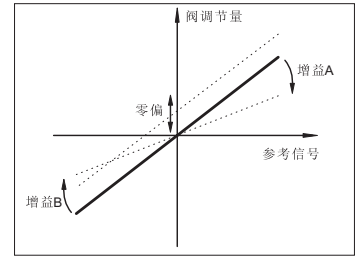
12.1-2 - 增益，偏流和门限（流量）



### 12.2 偏置和门限（流量）

比例阀的液压调节在开关切换过程中存在死区。  
通过启用偏置功能，可以补偿阀在死区内的调节间断。偏置功能即在参考输入信号的基础叠加了一个固定的偏置信号门限。  
当参考输入信号值超越预先设定在放大器里的门限值时，偏置功能被启用。  
偏置的设定可以校准与比例阀匹配的放大器到比例电磁铁的偏置电流。  
门限的设定可用于避免在有噪声干扰出现的场合，模拟信号输入型比例阀在零信号附近出现意外的液压调节：小的门限设置可以降低阀的死区范围，大的门限设置则提高了对噪声干扰的防御能力。  
若选择内部参考信号发生模式（见10.2节），门限应该设置为0。  
对于双电磁铁阀或单电磁铁三位阀，有两个偏置调节：正信号区激活偏置A，负信号区激活偏置B。  
其他的关于软件选择偏置选择的详细信息，请参见编程手册。

12.1-3-5 - 增益和零偏（流量/力）



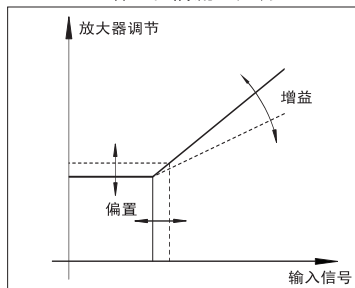
### 12.3 零偏（流量）

比例阀阀芯在中位时的液压调节为零遮盖型，即，对应于零输入信号。  
零偏功能允许根据特定的液压系统工况（如用于控制差动面积油缸的阀）校准设定。  
零偏默认设定为0。

### 12.4 死区（压力）

压力控制受到最小调节压力限制：最小调节压力取决于阀的尺寸，调节流量，和T口的压力。  
输入信号（模拟信号或总线外部输入信号）要求的期望压力，必须大于最小压力值，才能获得最佳的重复精度和响应时间指标。  
死区功能的设置可以从内部限制最小压力参考信号，而不依赖于外部参考信号数值，进而优化了阀的性能。

12.1-4 - 增益和偏流（压力）



### 12.5 零偏（力）

零偏调校是指根据特定的液压系统工况（如垂直负载通过重量补偿的力控制），调整零输入信号时的力控制。  
零偏的默认设置是0。

### 12.6 斜坡（流量和压力/力）

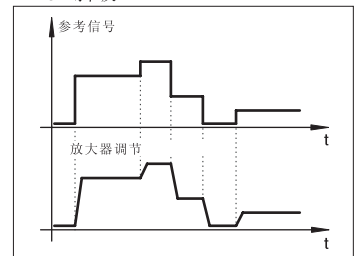
斜坡信号发生器可将陡然改变的输入参考信号转换为随时间变化而增/减的平滑的电子信号控制阀的开口量。

可根据需要设定不同的斜坡模式（流量和压力分开设置）：

- 适用任何参考信号变化的单斜坡信号
- 适用于参考信号增加和减少的双斜坡信号
- 适用于参考信号正/负值和增加/减少变化的四斜坡信号

斜坡信号发生器对于要求液压动作平稳以免机器发生震动和冲击的场合非常适用。如果泵由闭环控制驱动，斜坡可能导致产生不稳定动作，这时可以通过软件操作来关闭（默认设置）这项功能。

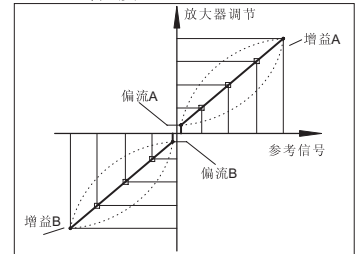
12.6 - 斜坡



### 12.7 线性度（流量和压力/力）

线性度设置功能可以设置输入参考信号和泵的调节量之间的比例关系。  
这个功能对于在特定工况下要求线性调节的场合很有用处。

12.7 - 线性度



### 12.8 颤震（流量和压力/力）

颤震功能是在输入参考信号（流量和压力信号）上叠加了高频调制以减小泵的液压滞环：使泵调节产生小的震动，但相当大程度地降低了静摩擦（例如油缸密封件）。  
颤震频率和幅度可通过软件选择，高参考信号（流量和压力）值时频率自动减小以避免不稳定。  
颤震频率设定过低虽可减小滞环，但也会降低调节的稳定性。有些应用可能导致震动和噪音：正确的设定通常取决于系统安装。缺省设置为关闭状态。

### 12.9 远程压力传感器比例（压力/力）

远程压力/力传感器特性必须和实际应用场合的要求相匹配才能获得最佳性能：压力/力传感器的额定范围必须至少是最大调节压力/力的115-120%。  
远程传感器的比例功能允许根据最大调节压力/力来设定压力传感器输出信号数值。

### 12.10 4通阀的液压机能（压力/力）

液压机能可选择：

带/SP选项

- 阀的作用油口（A口或B口）为压力控制口

带/SP, /SL选项

- 阀/执行器管路（如与油缸活塞一侧相连的A口或B口）

- 力的方向由正参考信号控制（推或拉）

13 集成式数字电子放大器的主要特性

电源 (见 10.1, 10.5 节)	额定电压: +24VDC 整流滤波: $V_{rms}=20\sim 32V_{max}$ (最大峰值脉冲 10% Vpp)		
最大功率消耗	50W		
参考输入信号 (见 10.2 节)	输入阻抗: 电压 $R_i > 50K \Omega$ (范围 $\pm 10VDC$ ) 电流 $R_i = 316 \Omega$ (范围 4-20mA)		
监测信号 (见 10.3 节)	输出范围: 电压型 $\pm 10VDC @ max 5mA$ 电流型 $4\sim 20mA @ max 500 \Omega$ 负载阻抗		
开关信号输入 (见 10.4, 10.6 节)	输入阻抗: 电压 $R_i > 10k \Omega$ ; 范围 0-5VDC (关闭状态); $9 \sim 24VDC$ (开状态), 5-9VDC (不接受)		
故障输出信号 (见 10.7 节)	输出范围: $0\sim +24VDC$ (开状态 $>$ 电源 -2V; 关状态 $< 1V$ ) @ max 50mA		
报警	电磁铁线圈没接 / 短路; 温度过高; 温度过低, 先导阀阀芯位置反馈、斜盘反馈、电流型输入信号、以及压力传感器反馈电缆破损情况下报警		
外观型式	密封盒式, 集成在阀上, 防护等级为 IP67		
工作温度	$-20^\circ C \sim +60^\circ C$ (贮藏温度 $-20^\circ C \sim +70^\circ C$ )		
质量	475g		
其他特性	电磁铁供电电流短路保护功能; 压力控制 P.I.D 控制快速切换		
电磁铁兼容性 (EMC)	抗磁性: EN50081-2 标准; 抗干扰: EN50082-2 标准		
通讯接口	-PS 串口	-BC CANopen 接口 - 见样本 G510	-BP PROFIBUS 接口 - 见样本 G510
物理层	RS232C 串口	光隔离 CAN ISO11898 标准	光隔离 CAN RS485
协议	Atos ASCII 码编码	CANopen 接口 EN50325-4+DS408	PROFIBUS DP 接口 EN50170-2/IEC61158
推荐接线线缆	LiCY 屏蔽电缆, 长度 40m 以内推荐适用 $0.5mm^2$ 线缆, 电源和电磁铁接线线缆推荐使用 $1.5mm^2$		

14 主插头特性 (1)

型号	SP-ZH-12P
类型	插孔型 12 芯圆直插头
标准	DIN 43651
材料	玻璃纤维增强塑料
电缆密封夹	PG16
电缆尺寸	LiCY $10 \times 0.14mm^2$ (信号) LiYY $3 \times 1mm^2$ (可供)
连接方式	压接
防护等级 (DIN 40050 标准)	IP 65

15 远程压力传感器插头的特性(1)

型号	SP-ZH-4P/M8/5	SP-ZH-4P/M8-2/2
类型	插针型 4 芯直圆插头	插针型 4 芯直圆插头
标准	M8-IEC 60947-5-2	M8-IEC 60947-5-2
材料	塑料	塑料
电缆密封夹	5m 长电缆连接	2m 长电缆连接
电缆尺寸	$4 \times 0.25mm^2$	$4 \times 0.25mm^2$
连接类型	电缆	分股电缆
防护等级 DIN 40050	IP 67	IP 67

16 通讯插头的特性 (1)

型号	-PS型串口插头	-BC型CANopen插头	-BP PROFIBUS DP插头
型号	SP-ZH-5P	SP-ZH-5P	SP-ZH-5P/BP
类型	插孔型 5 芯圆直插头	插孔型 5 芯圆直插头	插针型 5 芯直圆插头
标准	M12-IEC 60947-5-2	M12-IEC 60947-5-2	M12-IEC 60947-5-2
材料	塑料	塑料	塑料
电缆屏蔽管	PG9	PG9	PG9
电缆尺寸	LiCY $5 \times 0.25$ 屏蔽	CANbus 标准 (301 DSP)	PROFIBUS 标准
连接类型	螺钉接线端子	螺钉接线端子	螺钉接线端子
防护等级 DIN 40050	IP 67	IP 67	IP 67

(1) 所有插头需单独供货

17 外形尺寸 [mm]

