

AES型数字式电子放大器

集成到阀上，用于不带传感器的比例阀

CE

① 数字式电子放大器

② 电磁铁

③ 7芯主插头

④ 5芯串行通讯接口

⑤ 5芯CANopen或PROFIBUS DP通讯接口

⑥ 4芯EtherCAT通讯接口

⑦ 4芯EtherCAT通讯接口

⑧ 5芯压力传感器接口

RZMO-AES-PS 串口

DHZO-AES-BC CANopen
BP PROFIBUS DP

DHZO-AES-EH EtherCAT

增益 偏置 线性度 斜坡

实时总线参考信号 增强故障诊断 液压功率限制(选项W)

E-SW 编程软件

不包含插头③和④，需单独订货

AES

数字式①电子放大器根据输入参考信号为Atos不带传感器的比例阀提供相对应的电流信号，并控制这个电流的大小。电磁铁②把电流信号转换为力，力作用在由弹簧推动的锥阀芯或滑阀芯上，从而实现需要的液压调节。

AES可驱动单或双电磁铁比例阀。电气主插头和模拟型放大器的插头可互换。Atos PC软件可根据客户要求对放大器进行配置，满足特殊应用场合的需求。

电气特性：

- 功能参数出厂时预调到最佳性能
- 7芯主插头③用于连接电源，模拟输入参考信号和监测信号
- 5芯串行通讯接口④（缺省配置）
- 5芯CANopen或PROFIBUS DP通讯接口⑤
- 4芯EtherCAT通讯接口⑥和⑦（输入-输出）
- /Q选项需配7芯主插头用于使能信号
- /Z选项需配12芯插头，用于双电源供电、使能和故障信号
- /W选项需配5芯插头⑧，连接外部压力传感器
- 电源供电电极接反保护功能
- IP67防护等级
- CE认证符合EMC规范

特征：

- 直观的图形操作界面
- 设置阀的功能参数：偏置，增益，斜坡，颤振
- 线性功能用于液压调节
- 设置阀的动态响应性，优化应用性能
- 选择模拟输入/输出范围
- /W选项软件设置最大功率限制功能（见6.7节）
- 完整的故障诊断功能检测放大器的状态
- 内部示波功能
- 通过串行通讯接口④现场更新固件

1 阀范围

阀类型	压力阀				换向阀		插装阀	流量阀	防爆比例阀 (1)
	RZMO	RZGO	AGMZO	AGRCZO	DHZO DKZOR	DPZO	LICZO LIMZO LIRZO	QVHZO QVKZOR	ATEX或IECEx 认证
样本页码	F007 F065	F015 F070	F035	F050	F160	F170	F300	F410	F600
放大器型式	AES								

注释：(1) AES型放大器也提供防爆型，请见技术样本F600

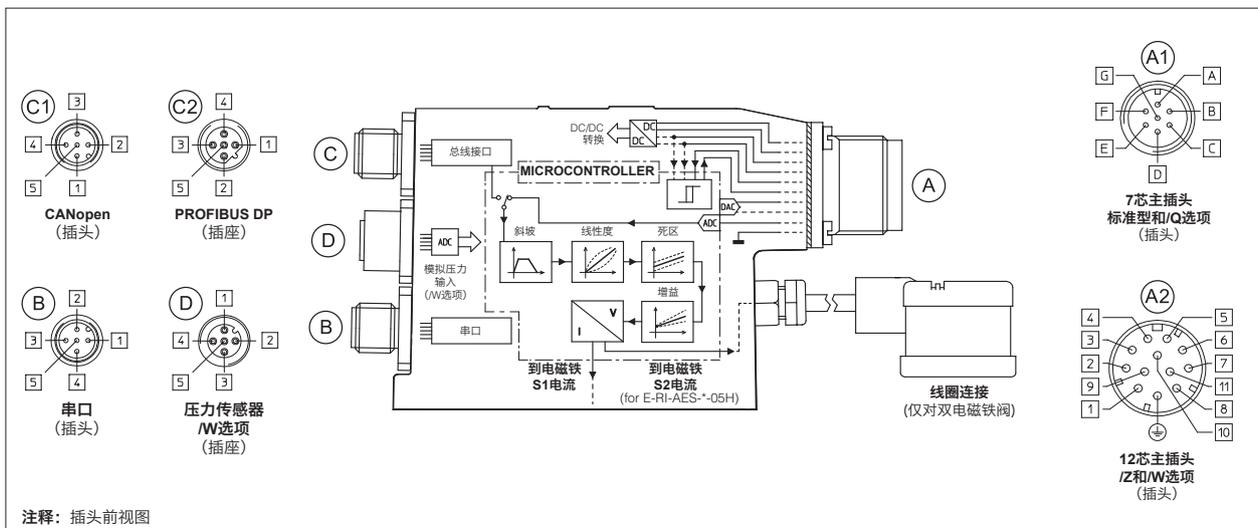
2 主要特性

电源 (见4.1.4.4节)	额定: +24VDC 整流和滤波: $V_{RMS} = 21 \sim 32$ V最大 (最大峰值脉冲10 %VPP)			
最大功耗	50 W			
输入参考信号 (见4.2节)	电压: 范围 ± 10 VDC 电流: 范围 ± 20 mA		输入阻抗: $R_i > 50$ k Ω 输入阻抗: $R_i = 500$ k Ω	
监测输出信号 (见4.3节)	输出范围: ± 5 VDC (最大5mA)			
使能输入信号 (见4.5节)	范围: 0~9VDC (关闭状态), 15~24VDC (开启状态), 9~15VDC (不接收); 输入阻抗: $R_i > 37$ k Ω			
故障输出信号 (见4.6节)	输出范围: 0~24VDC (开启状态特殊符号VL+[逻辑电源]; 关闭状态特殊符号0V) @ max 50 mA			
报警	电磁铁开路/短路, 电缆破裂带电流输入参考信号, 超过/低于温度, 压力传感器电缆破裂带电流信号 (W选项)			
壳体形式	阀为密封壳体包装; 防护等级为IP67			
工作温度	-20~+60 °C (存储温度-20~+70 °C)			
质量	约455g (-EH型约570g)			
附加特征	电磁铁电流带短路保护; 电磁铁快速切换采用P.I.D电流控制			
电磁兼容性 (EMC)	符合2004/108/CE规范 (抗磁性: EN 61000-6-2; 抗干扰性: EN 61000-6-3)			
通讯接口	串口 Atos ASCII 编码	CANopen EN50325-4 + DS408	PROFIBUS EN50170-2/IEC61158	EtherCAT IEC61158
通讯物理层	非隔离 串口RS232	光学隔离 CAN ISO11898	光学隔离 RS485	快速以太网, 隔离 100BaseTX
推荐接线电缆 (见第8节)	LiYCY屏蔽电缆			

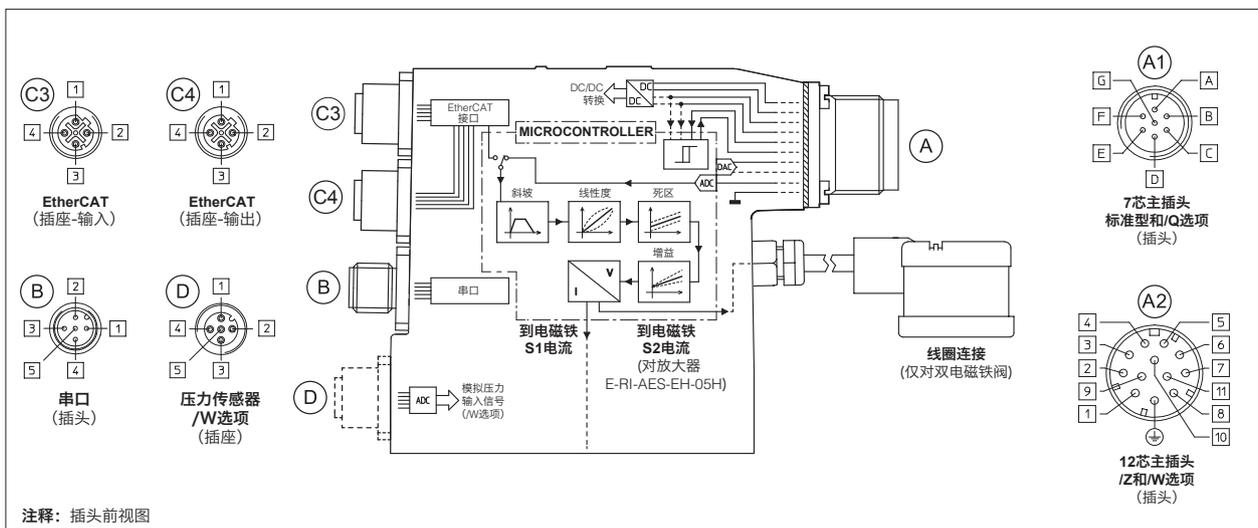
注释: 从电子放大器通24Vdc电源启动到阀开始工作要求最长时间为380ms (取决于通讯插头的类型)。在这段时间内, 到阀线圈的电流为0。

3 连接

3.1 PS串口, CANopen BC 和 PROFIBUS DP BP型



3.2 EtherCAT EH型



3.3 7芯主插头-标准型和/Q选项 (A1) -见8.1节

引脚	标准型	/Q	技术描述	注释
A	V+		电源24Vdc (见4.1节)	输入-电源
B	V0		电源0Vdc (见4.1节)	地-电源
C	地		模拟地	地-模拟信号
		使能	放大器使能 (24Vdc) 或非使能 (0Vdc), 相对于V0 (见4.5节)	输入-开/关信号
D	输入+		参考输入信号: $\pm 10Vdc/\pm 20mA$ 最大范围, 可软件选择 (见4.2节)	输入-模拟信号
E	输入-		输入+的负参考输入信号	输入-模拟信号
F	监测相对于: 地	V0	监测输出信号: $\pm 5Vdc$ 最大调节范围 (见4.3节)	输出-模拟信号
G	地		内部连接到放大器壳体上	

3.4 12芯主插头-/Z和/W选项 (A2) -见8.2节

引脚	/Z	/W	技术描述	注释
1	V+		电源24Vdc (见4.1节)	输入-电源
2	V0		电源0Vdc (见4.1节)	地-电源
3	使能		放大器使能 (24Vdc) 或非使能 (0Vdc), 相对于V0 (见4.5节)	输入-开/关信号
4	输入+		参考输入信号: $\pm 10Vdc/\pm 20mA$ 最大范围, 可软件选择 相对于地 (见4.2节)	输入-模拟信号
5	地		模拟地	地-模拟信号
6	监测		监测输出信号: $\pm 5Vdc$ 最大调节范围, 相对于地 (见4.3节)	输出-模拟信号
7	NC		不接	
8	NC		不接	
		监测2	2nd 监测输出信号: $\pm 5Vdc$ 最大调节范围, 相对于地 (见4.3节)	输出-模拟信号
9	VL+		放大器逻辑级和通讯级电源24Vdc (见4.4节)	输入-电源
10	VL0		放大器逻辑级和通讯级电源0Vdc (见4.4节)	地-电源
11	故障		故障 (0Vdc) 或正常工作 (24Vdc), 相对于V0 (见4.6节)	输出-开/关信号
PE	地		内部连接到放大器壳体上	

3.5 通讯插头 (B) - (C) -见8.3节

(B) 串行插头-M12-5芯 缺省配置		
引脚	信号	技术描述 (1)
1	NC	不接
2	NC	不接
3	RS_GND	信号零数据线
4	RS_RX	阀接收信号数据线
5	RS_TX	阀发送信号数据线

(C1) BC总线型, 插头-M12-5芯		
引脚	信号	技术描述 (1)
1	CAN_SHLD	屏蔽
2	NC	不接
3	CAN_GND	信号零数据线
4	CAN_H	总线 (高)
5	CAN_L	总线 (低)

(C2) BP总线型, 插头-M12-5芯		
引脚	信号	技术描述 (1)
1	+5V	终端电源信号
2	LINE-A	总线 (高)
3	DGND	数据线和终端信号零
4	LINE-B	总线 (低)
5	SHIELD	

(C3) (C4) EH总线型, 插头-M12-4 芯		
引脚	信号	技术描述 (1)
1	TX+	发送+
2	RX+	接收+
3	TX	发送-
4	RX-	接收-
壳体	屏蔽	

注释: (1) 建议插头外壳同屏蔽线连接

3.6 压力传感器插头-M12-5芯-仅对/W选项 (D) -见8.4节

电压输入 (1)			电流输入 (1)	
引脚	信号	技术描述	信号	技术描述
1	VT	远程传感器电源24Vdc	VT	远程传感器电源24Vdc
2	TR	远程传感器信号 (0~10Vdc) -见4.7节	TR	远程传感器信号 (0~20mA) -见4.7节
3	AGND	传感器电源和信号都为地	NC	不接
4	NC	不接	NC	不接
5	NC	不接	NC	不接

注释: (1) 软件选择模拟输入信号的范围 - 见4.7节

4 信号描述

Atos比例泵具有CE认证标志，符合应用规范要求（如抗磁性/抗干扰性EMC规范）。
安装、接线和启动程序必须遵照样本F003部分的总则和E-SW编程软件的用户手册进行。
放大器的电子信号（如监测信号）禁止直接驱动作为安全功能的启用信号，如控制机器安全型元件的开/关，这也是欧洲标准的要求（流体系统和元件的安全要求，EN-982）。

4.1 电源和接线 (V+和V0)

电源必须足够的稳定或经整流和滤波:若单相整流器,须接10000 μ F/40V电容滤波;若三相整流器,须接4700 μ F/40V电容滤波。
每个放大器电源需要串联保险丝:2.5 A 保险丝。
注: 针脚2和10 (0V) 在电子放大器内部被连接在一起。

4.2 参考输入信号 (INPUT+和INPUT-)

放大器根据外部参考输入信号闭环控制阀芯位置。
放大器接收一个模拟型参考输入信号 (输入信号+, 输入信号-, 差值输入模式)。
信号输入范围和极性可通过软件选择电压信号 (0~ \pm 10Vdc) 或电流信号 (4~20mA带电缆破裂探测 \pm 20mA); 两位阀和压力控制单电磁铁阀的默认设置为0~10Vdc, 双电磁铁阀和三位单电磁铁阀默认设置为 \pm 10Vdc (见阅技术样本)。其它范围可软件设置。
带有现场总线接口的放大器 (-BC, -BP或-EH型) 可以通过软件设定直接接收来自机器控制单元 (总线控制器) 的参考信号; 在这种情况下, 模拟型参考信号输入可以被用作启动和维护操作。

选项/Z和选项/W
参考信号输入采用通用模式 (输入+相对于AGND地), 而不是标准的差动模式。

4.3 监测输出信号 (监测和监测2) - 仅对/W选项

监测信号是放大器产生的模拟输出信号 (监测), 以监测线圈的实际电流, 标准型相对于AGND地或/Q选项相对于V0; 监测输出信号可通过软件设置, 显示放大器的其它信号 (如模拟参考信号, 现场总线参考信号)。
最大输出范围为 \pm 5Vdc: 对于两位阀和压力控制单电磁铁阀为0~5Vdc; 对于双电磁铁阀和三位单电磁铁阀为 \pm 5Vdc (见阅的技术样本)。

选项/W
放大器产生第2个模拟型输出信号 (监测信号2), 监测系统压力相对于AGND地。输出最大范围为 \pm 5Vdc; 默认设置为0~5Vdc。

4.4 放大器的逻辑级和通讯电源 (VL+和VL0) -仅对 /Z 和 /W 选项

到电磁铁的电源必须足够的稳定或经整流和滤波:若单相整流器,须接10000 μ F/40V电容滤波;若三相整流器,须接4700 μ F/40V电容滤波。
当维修激活诊断, 串行和总线通讯接口时, 切断电磁铁的电源(针脚1,2)可以使阀停止工作, 但是仍然保持数字电路通电 (针脚9, 10)。
与每个放大器电源串联保险丝是必须的: 500mA快速保险丝。
注释: 针脚2和针脚10 (0V)在放大器内部被连接在一起。

4.5 使能输入信号 (使能) - 仅对 /Q, /Z 和 /W 选项

要使放大器开始工作, 输入24Vdc电源在针脚3 (pin C), 相对于针脚2 (pin B): 使能输入信号可以启动/停止供给到电磁铁的电流, 而不切断放大器供电电源; 当阀由于安全原因需停止时, 它可以被用以激活通讯或放大器的其它功能, 这种情况不符合欧洲规范EN13849-1(如EN954-1)。

4.6 故障信号输出 (故障) - 仅对 /Z 和 /W 选项

故障输出信号显示放大器的故障状态 (电磁铁短路/不接, 4~20mA输入信号电缆破裂等)。
故障出现时对应的信号为0Vdc, 正常工作对应的信号为24Vdc (针脚11相对于针脚2)。
故障状态不受到使能输入信号的影响。

4.7 压力传感器输入信号 (TR - 仅对 /W 选项)

当液功率限制处于激活状态 (见6.7节), 输入信号TR必须与液压系统中安装的外部压力传感器相连。输入信号可通过软件选择电压或电流信号 (默认设置为0~10Vdc)。外部传感器输入电压的最大范围是0~10Vdc。电缆破裂探测电流输入选择在0~20mA或4~20mA之间。
注释: 传感器反馈信号可转化为数字信息, 通过总线通讯接口-软件选择。

5 软件工具 - 见技术样本GS500

阀的功能参数和配置易于通过Atos的E-SW软件程序设置和优化, E-SW软件可通过USB接口连接到数字放大器上进行通讯。根据放大器的总线接口不同, E-SW有以下不同版本选配: PS(串行)E-SW-PS, BC (CANopen) E-SW-BC, BP (PROFIBUS DP) E-SW-BP 和 EH (EtherCAT) E-SW-EH。对于总线型, 当放大器通过现场总线连接到中央机器单元时, E-SW 软件可通过USB 通讯接口调节阀的参数设置。

基本编程软件, 免费下载:

E-SW-PS 网页下载区 = 软件可通过网页下载专区www.download atos.com进行下载; 不包含维护和DVD。
网站注册后, 通过电子邮件收到激活码 (免费软件许可) 和登录密码以进入Atos下载区域。软件自用户安装10天内保持激活状态, 10天后将被停用, 直到用户输入密码激活。

所有编程软件, 需单独订货:

E-SW-* DVD首次供货 = 软件需通过网页下载专区www.download atos.com进行激活; 包括一年的维护
网站注册后, 通过电子邮件收到激活码 (软件许可) 和登录密码以进入Atos下载区域。
软件自用户安装10天内保持激活状态, 10天后将被停用, 直到用户输入密码激活。

E-SW-*-N DVD再次供货 = 仅限于再次供货; 不包括维护, 不需要网站注册
软件需用首次注册的激活码进行激活

Atos下载区域: 最新的E-SE-PS软件, 用户使用手册, USB接口和总线通讯接口放大器的配置文件, 见www.download atos.com

USB适配器, 电缆和端子, 需单独订货

6 主要软件参数设置

下面是放大器主要参数设置和特性的简要描述。

若要了解详细设置、接线方法、安装步骤，请参照E-SW-*DVD编程软件所包含的用户使用手册：

E-MAN-RI-AES - 使用手册用于AES型阀

6.1 增益

增益功能允许根据最大参考输入信号设置阀的最大开口量。此调节允许在最大的输入参考信号下减少阀的最大调节量。

这个功能可以将放大器输出到电磁铁的最大电流调整到比例阀电磁铁的额定电流，当然这个放大器和相应的比例阀匹配。这个功能也用于使阀在最大输入信号的情况下减小阀的最大调节量。

对于双电磁铁阀，两个不同的增益调节：增益A为正参考输入信号，增益B为负参考输入信号。

6.2 偏置和门限

比例阀的液压调节在开关切换状态下存在死区。

通过启用偏置功能，可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上叠加一个固定预设的偏置值（外部输入或内部产生）。

当参考输入信号值超过预先设定的放大器的门限值时，偏置功能被启用。

偏置的设定允许校准到特定比例阀相匹配的放大器电流。

门限的设定可用于避免在有电磁干扰出现的场合，模拟信号输入比例阀在零信号附近出现意外的液压调节：小的门限设置可降低阀的死区范围，大的门限设置则提高了对电磁干扰的防御能力。

如果内部参考信号发生器激活（见6.6节），门限需要设置为0。

对于双电磁铁阀，可提供两个不同的偏置调节：正参考信号激活电磁铁S1的偏置A和负参考信号激活电磁铁S2的偏置B。

其它关于软件可选的偏置功能的详细描述，参见编程手册。

6.3 零偏

比例阀阀芯在中位时的液压调节为零遮盖型。（阀芯中位时）

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），按照阀芯回到中位时需要的电流设定复位电流。

6.4 斜坡

斜坡发生器可将阶跃输入参考信号转换为时间变化而增/减的平滑的电流信号控制阀的开口量。

可根据需要设定不同的斜坡信号：

- 适用任何参考信号变化的单斜坡信号
- 适用输入参考信号增加和减小的双斜坡信号
- 适用输入信号为正/负，增加/减小的四个斜坡信号

斜坡信号发生器对于要求液作动作平稳以免机器发生震动或震动的场合非常适用。

如果比例阀由闭环控制驱动，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。

6.5 线性度

线性度设置功能可以设置输入参考信号和供给电磁铁电流之间的比例关系。

线性度的功能对于在特定工况下要求阀线性调节的场合很有用处。

6.6 颤振

颤振功能将供给电磁铁的电流进行频率调制。为了减小液压调节的滞环，应该选择较低的频率值，但调节稳定性低，因为即使阀调节元件的微小变化减少机械静摩擦效果。

为了提高调节的稳定性，应该选择高的频率值，但液压调节的滞环就会增大。这个方案在一些应用场合会导致震动和噪音。通常按照系统安装和实际需求获得一个适中的数值。

数字型AES放大器30系列可以实现与需要电流成线性关系变化的颤振频率：颤振频率变化的同时可以更高级地实现阀滞环优化。

6.7 液压功率限制 - 仅对 /W 选项

带/W选项的数字式AES型放大器通过电子设置可限制阀的液压功率：

- 直动式和先导式流量控制阀

- 直动式和先导式方向控制阀+机械压力补偿器

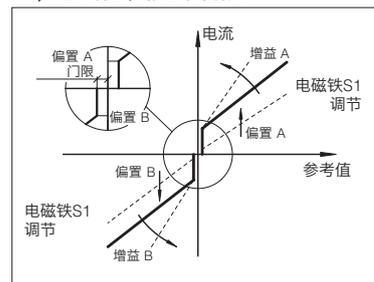
- 带比例流量调节的变排量泵（如PVPC-*LQZ，见技术样本A170）

放大器通过外部输入（见4.2节）或压力传感器获得流量参考信号，安装在液压系统中的压力传感器必须和放大器的模拟输入TR连接。

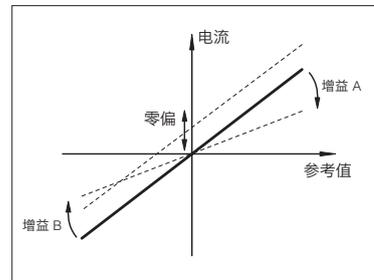
当实际所需的液压功率 $p \times Q$ （ $CMD2 \times CMD1$ ）达到最大的功率限制（ $p1 \times Q1$ ）时，通过软件内部设定，自动降低阀的调节流量，反馈压力越高，阀的调节流量就越低：

$$\text{调节流量} = \text{最小值} \left(\frac{\text{功率限制 [软件设置]}}{\text{传感器压力 [TR]}} ; \text{流量参考信号 [输入+]} \right)$$

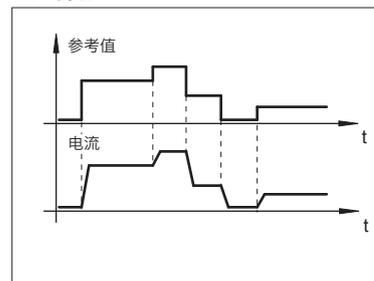
6.1, 6.2 -增益，偏置和门限



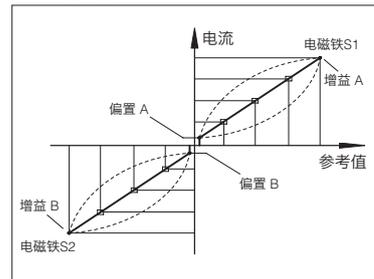
6.3 - 零偏



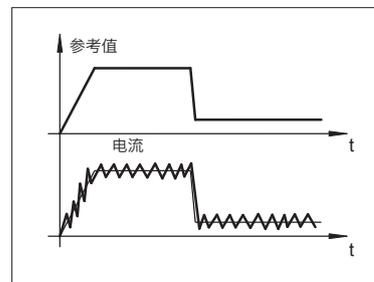
6.4 - 斜坡



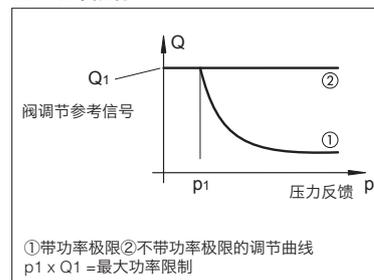
6.5 - 线性度



6.6 - 颤振



6.7 - 功率限制



①带功率极限②不带功率极限的调节曲线
 $p1 \times Q1 = \text{最大功率限制}$

8 插头特性 - 需单独订货

8.1 主插头 - 7芯

插头类型	电源	电源
型号	Ⓐ1 ZM-7P	Ⓐ3 ZH-7P
类型	内沉式7芯直插孔	内沉式7芯直插孔
标准	符合MIL-C-5015标准	符合MIL-C-5015标准
材料	金属	加强型带玻璃纤维的塑料
电缆屏蔽	PG11	PG11
电缆尺寸	LiYCY 7 x 0,75 mm ² 最长20m (逻辑级和电源) LiYCY 7 x 1 mm ² 最长40m (逻辑级和电源)	LiYCY 7 x 0,75 mm ² 最长20m (逻辑级和电源) LiYCY 7 x 1 mm ² 最长40m (逻辑级和电源)
连接类型	焊接	焊接
保护等级 (EN 60529)	IP67	IP67

8.2 主插头 - 12芯

插头类型	电源	电源
型号	Ⓐ2 ZM-7P	Ⓐ4 ZH-12P
类型	内沉式12芯直插孔	内沉式12芯直插孔
标准	DIN 43651	DIN 43651
材料	金属	加强型带玻璃纤维的塑料
电缆屏蔽	PG13.5	PG16
电缆尺寸	LiYCY 12 x 0,75 mm ² 最长20m (逻辑级和电源)	LiYCY 10 x 0,14 mm ² 最长40m (逻辑级) LiYY 3 x 1 mm ² 最长40m (电源)
连接类型	螺纹接线端子	螺纹接线端子
保护等级 (EN 60529)	IP67	IP67

8.3 串行和总线通讯插头

插头类型	PS串行RS232
型号	Ⓑ ZM-5PF
类型	5芯直插孔
标准	M12符合A - IEC 60947-5-2标准
材料	金属
电缆屏蔽	压力螺母-电缆直径6~8mm
电缆尺寸	LiYCY 5 x 0,25 mm ²
连接类型	螺纹接线端子
保护等级 (EN 60529)	IP67

插头类型	BC CANopen (1)
型号	Ⓒ1 ZM-5PF
类型	5芯直插孔
标准	M12符合A - IEC 60947-5-2标准
材料	金属
电缆屏蔽	压力螺母-电缆直径6~8mm
电缆	CANBus 标准型(DR303-1)
连接类型	螺纹接线端子
保护等级 (EN 60529)	IP67

插头类型	BP PROFIBUS DP (1)
型号	Ⓒ2 ZM-5PM/BP
类型	5芯直插针
标准	M12符合B - IEC 60947-5-2标准
材料	金属
电缆屏蔽	压力螺母-电缆直径6~8mm
电缆	PROFIBUS DP标准
连接类型	螺纹接线端子
保护等级 (EN 60529)	IP67

插头类型	EH EtherCAT (2)
型号	Ⓒ3 Ⓒ4 ZM-4PM/EH
类型	4芯直插针
标准	M12符合D - IEC 61076-2-101标准
材料	金属
电缆屏蔽	压力螺母-电缆直径4~8mm
电缆	Ethernet 标准 CAT-5
连接类型	压线端子
保护等级 (EN 60529)	IP67

注释: (1) E-TRM-**端子可单独订货-见样本GS500

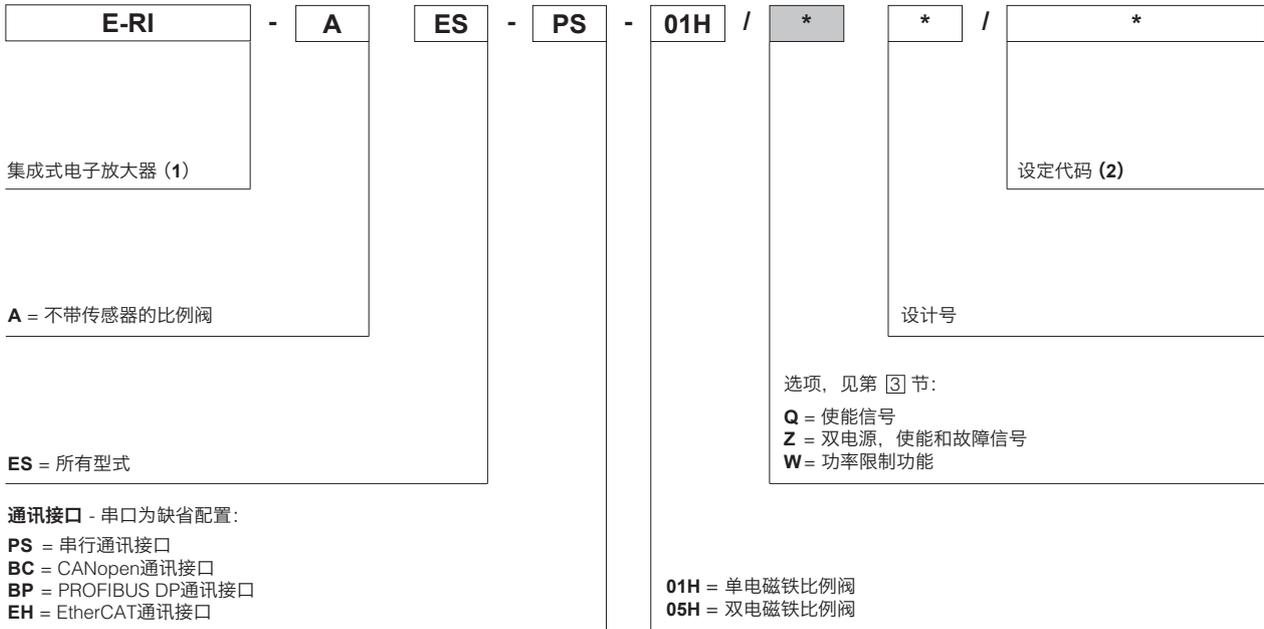
(2) 内部端子

8.4 压力传感器插头 - 仅对W选项

插头类型	传感器
型号	Ⓓ ZH-5PM/1.5
类型	5芯直插针
标准	M12符合A - IEC 60947-5-2标准
材料	塑料
电缆屏蔽	带1.5m电缆插头
电缆	3 x 0,25 mm ²
连接类型	铸入式连接
保护等级 (EN 60529)	IP67

9 备件型号

集成式放大器可作为备件供货，必须通过Atos授权的服务中心订货



(1) 防爆型，请联系Atos技术部门

(2) 通过识别电子放大器和配用的阀设定代码；如果放大器作为备件订货，需要通过Atos的授权。