

# REB/RES型数字式电子放大器

集成到阀上，用于带传感器的比例阀

**CE**

RZMO-REB-P-NP 无

RZMO-RES-P-BC BP CANopen PROFIBUS DP

RZMO-RES-P-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

USB接口

E-SW 编程软件

不包含插头③和电缆④，需单独订货

## REB, RES

数字式①电子放大器根据输入参考信号为直动式和先导式比例阀进行闭环压力调节。REB/RES直动式和先导式溢流阀/减压阀，带集成式压力传感器②。  
REB基本型配备USB接口进行编程  
RES全功能型除USB接口外还配备总线通讯接口进行编程  
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USB插头④缺省配置
- 5芯CANopen或 PROFIBUS DP通讯插头⑤ - 仅对RES型
- 4芯EtherCAT通讯接口⑥和⑦（输入-输出） - 仅对RES型
- /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
- 电源供电电极反接反保护功能
- 工作温度-40 C ~ +60 C
- IP66/IP67防护等级
- 坚固的结构
- CE认证符合EMC规范

### 软件特征：

- 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，PID增益
- 4个出厂预调PID参数，以使用不同的液压应用场合
- 线性功能用于液压调节
- 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USB接口现场进行固件更新

### 总线接口特征 - 仅对RES型：

- 阀直接和机器控制单元进行通讯，数字参考信号的诊断和设定
- 总线型通过总线接口或主插头上的模拟信号对阀进行操作

## 1 阀范围

| 阀型号   | 溢流阀              |       |       | 减压阀            |        |       | 补偿器   |
|-------|------------------|-------|-------|----------------|--------|-------|-------|
|       | RZMO             | AGMZO | LIMZO | RZGO           | AGRCZO | LIRZO | LICZO |
| 样本页码  | FS010<br>FS067   | FS040 | FS305 | FS020<br>FS075 | FS055  | FS305 | FS305 |
| 放大器型号 | <b>REB / RES</b> |       |       |                |        |       |       |

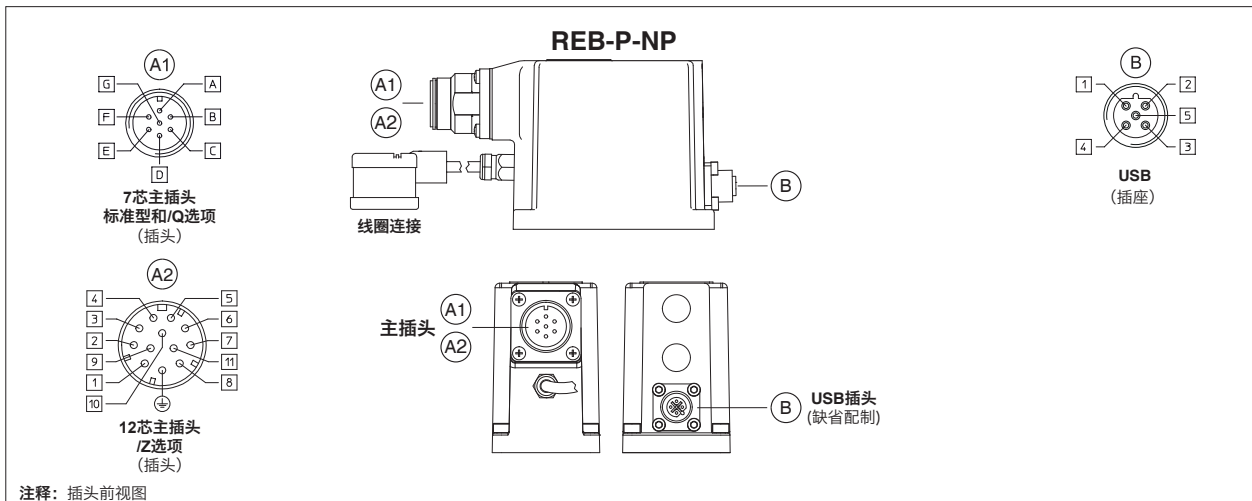
## 2 主要特性

|                   |  |                                       |   |                               |
|-------------------|--|---------------------------------------|---|-------------------------------|
| 电源<br>(见4.1,4.4节) | 额定: +24VDC<br>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: 最大范围 $\pm 10$ VDC<br>电流: 最大范围 $\pm 20$ mA                              |                                       | 输入阻抗: $R_i > 50k\Omega$<br>输入阻抗: $R_i = 500k\Omega$ |                               |
| 监测输出信号 (见4.3节)    | 电压: 最大范围0~10VDC<br>电流: 最大范围0~20mA  |                                       | @max 5mA<br>@max 50 $\Omega$ 负载电阻                   |                               |
| 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: $R_i > 87k\Omega$ |                                       |   |                               |
| 故障输出信号 (见4.6节)    | 输出范围: 0~24VDC (开启状态 $> V_L + [\text{逻辑电源}]$ ; 关闭状态 $< 0V$ ) @ max 50 mA    |                                       |   |                               |
| 压力传感器             | 电源: +24VDC @ max 100 mA<br>输入压力: 电流, 默认范围4~20mA 输入阻抗: $R_i = 500k\Omega$   |                                       |   |                               |
| 报警                | 电磁铁开路/短路, 带电流输入参考信号选项时电缆破裂, 过高/过低温度, 电压过高, 压力传感器故障                         |                                       |   |                               |
| 壳体形式              | 阀为密封壳体包装; 插头防护等级为IP66/IP67   |                                       |   |                               |
| 隔热处理              | 电子器件PCB板带隔热涂层  |                                       |   |                               |
| 工作温度              | -40~+60 °C (存储温度-40~+70°C)   |                                       |   |                               |
| 质量                | 约480g (EH型约610g)   |                                       |   |                               |
| 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;<br>电源带反极性保护                                |                                       |   |                               |
| 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              | USB<br>Atos ASCII 编码   | CANopen - 仅对 RES<br>EN50325-4 + DS408 | PROFIBUS DP - 仅对 RES<br>EN50170-2/IEC61158          | EtherCAT - 仅对 RES<br>IEC61158 |
| 通讯物理层             | 非隔离<br>USB 2.0 + USB OTG   | 光学隔离<br>CAN ISO 11898                 | 光学隔离<br>RS485                                       | 快速以太网, 隔离<br>100 Base TX      |
| 推荐接线电缆 (见第8节)     | LiYCY 屏蔽电缆   |                                       |   |                               |

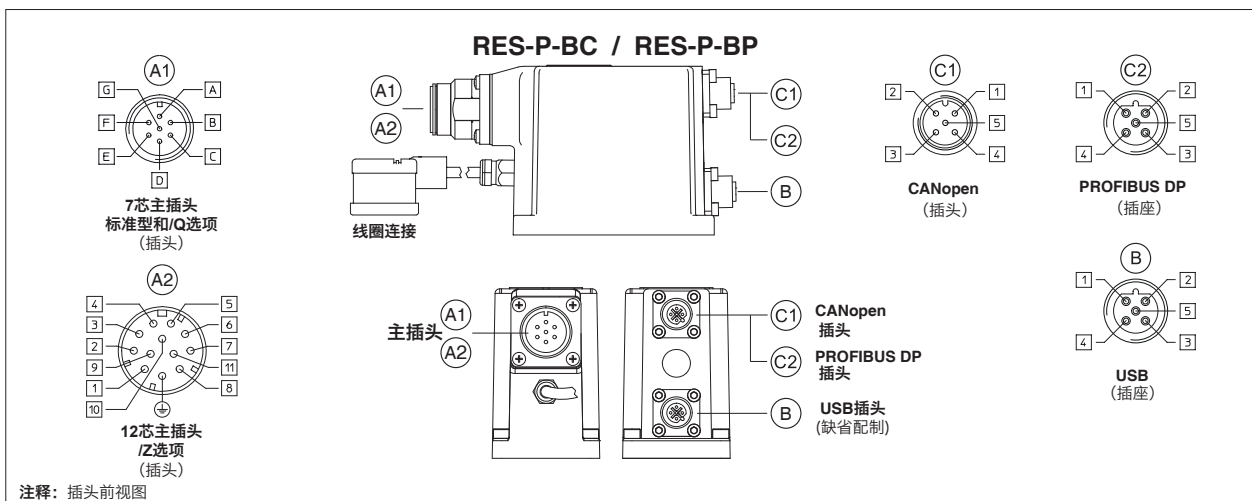
注释: 从电子放大器通24Vdc电源启动到阀开始工作要求最长时间为500ms。在这段时间内, 到阀线圈的电流为0。

## 3 接线

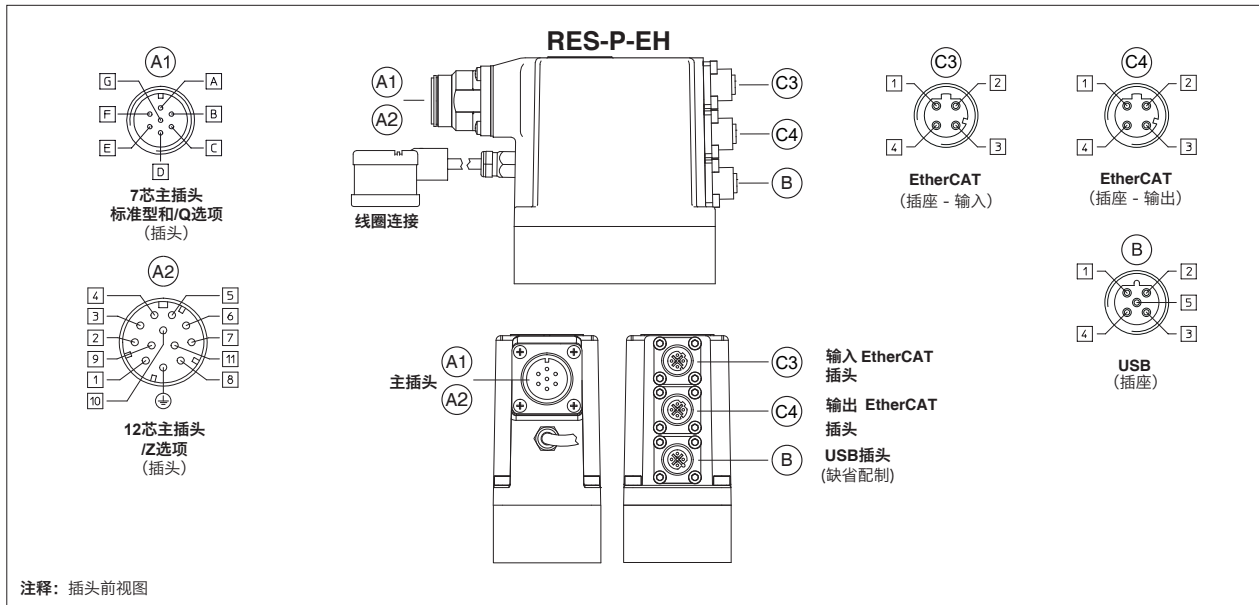
### 3.1 REB



### 3.2 RES - CANopen BC 和 PROFIBUS BP



### 3.3 RES - EtherCAT EH



#### 3.4 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  | AGND   |                   | 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  | P_ 输入+ |                   | 输入压力信号: 最大范围±10Vdc/±20mA, 可软件选择 (见4.2节)  | 输入-模拟信号<br>可软件选择 |
| E  | 输入-    |                   | 相对于P_输入+的负参考输入信号                         | 输入-模拟信号          |
| F  | P_ 监测  | 相对于:<br>AGND   V0 | 压力监测输出信号: 最大调节范围±5Vdc (见4.3节)            | 输出-模拟信号<br>可软件选择 |
| G  | 地      |                   | 内部连接到放大器壳体上                              |                  |

#### 3.5 12芯主插头 - /Z选项 (A2) - 见8.2节

| 引脚 | /Z     | 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  | P_ 输入+ | 参考输入信号: ±10Vdc/±20mA 最大范围, 可软件选择 (见4.2节) | 输入-模拟信号<br>可软件选择 |
| 5  | 输入-    | 相对于P_输入+的负参考输入信号                         | 输入-模拟信号          |
| 6  | P_ 监测  | 监测输出信号: ±5Vdc最大调节范围, 相对于地 (见4.3节)        | 输出-模拟信号<br>可软件选择 |
| 7  | NC     | 不接                                       |                  |
| 8  | NC     | 不接                                       |                  |
| 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                              |                  |

#### 3.6 通讯插头 (B) - (C) - 见8.3节

| (B) USB插头-M12-5芯 缺省配置 |         |           |
|-----------------------|---------|-----------|
| 引脚                    | 信号      | 技术描述 (1)  |
| 1                     | +5V_USB | 外部USB闪存电源 |
| 2                     | ID      | USB闪存识别   |
| 3                     | GND_USB | 信号0数据线    |
| 4                     | D-      | 数据线-      |
| 5                     | D+      | 数据线+      |

| (C1) BC现场总线型, 插头-M12-5芯 (2) |          |          |
|-----------------------------|----------|----------|
| 引脚                          | 信号       | 技术描述 (1) |
| 1                           | CAN_SHLD | 屏蔽       |
| 2                           | NC       | 不接       |
| 3                           | CAN_GND  | 信号0数据线   |
| 4                           | CAN_H    | CAN高     |
| 5                           | CAN_L    | CAN低     |

| (C2) BP现场总线型, 插头-M12-5芯 (2) |        |           |
|-----------------------------|--------|-----------|
| 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0 |
| 4                           | LINE-B | 总线 (低)    |
| 5                           | 屏蔽     |           |

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

注释: (1) 建议将屏蔽连接在放大器壳体上 (2) 仅对RES型阀

## 4 信号描述

Atos比例阀具有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 (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 $\mu$ F/40V电容滤波; 若三相整流器, 须接4700 $\mu$ F/40V电容滤波。  
双电源请见4.4节  
每个放大器电源需要串联保险丝: 2.5 A 保险丝。

### 4.2 压力参考输入信号 (P\_INPUT+)

放大器根据外部参考输入信号闭环控制阀芯位置。  
输入参考信号根据阀的型号出厂预调, 默认配置标准型为0~10Vdc和/I选项为4~20mA  
信号输入范围和极性可通过软件选择电压信号和电流信号, 最大范围为 $\pm 10$ Vdc或 $\pm 20$ mA。  
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开关信号输入范围为0~24Vdc。

### 4.3 压力监测输出信号(P\_监测)

监测信号是放大器产生的模拟输出信号 (监测), 以监测阀线圈的实际电流, 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)。  
监测输出信号根据阀的型号出厂预调, 默认配置标准型为0~10Vdc和/I选项为4~20mA  
信号输出范围和极性可通过软件选择电压信号和电流信号, 最大范围为0~10Vdc或0~20mA。

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

到放大器逻辑级和通讯级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 $\mu$ F/40V电容滤波; 若三相整流器, 须接4700 $\mu$ F/40V电容滤波。  
分别在放大器逻辑级的针脚9和针脚10提供电源, 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和针脚2可以使阀停止工作  
放大器串联保险丝是必须的:500mA即时熔断型保险丝

### 4.5 使能输入信号 (使能) - 仅对 /IQ和 /IZ选项

要使放大器开始工作, 在针脚3 (针脚C)相对于针脚2 (针脚B)输入24Vdc电源: 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输入信号时电缆破裂等)。  
故障出现时对应的信号为0Vdc, 正常工作对应的信号为24Vdc。  
故障状态不受到使能输入信号的影响。

## 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特有的E-SW软件程序设置和优化, E-SW软件可通过USB接口连接到电子放大器上。对于现场总线型, 当放大器通过总线接口连接到机器中央单元时, 软件通过连接USB接口对阀进行参数设置。

根据放大器的通讯接口不同, E-SW有以下不同版本选配:

|                      |     |  |                  |               |
|----------------------|-----|--|------------------|---------------|
| <b>E-SW-BASIC</b>    | 适合: | NP (USB)   | PS (串口)          | IR (红外端口)     |
| <b>E-SW-FIELDBUS</b> | 适合: | BC (CANopen)                                       | BP (PROFIBUS DP) | EH (EtherCAT) |
| <b>E-SW-*/PQ</b>     | 适合: | EW (POWERLINK)<br>带SP,SF,SL复合控制的阀 (如E-SW-BASIC/PQ) |                  |               |

### 警告: 放大器的USB接口不是隔离的!

强烈建议使用光隔离适配器保护电脑(见技术样本GS500)

基本编程软件, 提供免费下载:

**E-SW-BASIC** 网页下载区 = 软件可通过网页下载专区[www.download atos.com](http://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。

DVD编程软件, 需单独订货:

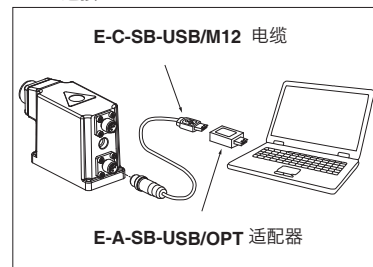
**E-SW-\*** DVD首次供货 = 软件需通过网页下载专区[www.download atos.com](http://www.download atos.com)进行激活; 包括一年的维护  
网站注册后, 通过电子邮件收到激活码 (软件许可) 和登录密码以进入Atos下载区域。

**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-SW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](http://www.download atos.com)

**USB适配器, 电缆和端子需单独订货**

### USB 连接



## 6 主要软件参数设置

以下是数字型放大器的主要设置和特性的简要描述。

详细的参数设置，接线和安装程序，请参考E-SW编程软件中的使用手册：

**E-MAN-RI-REB** 基本型放大器的使用手册

**E-MAN-RI-RES** 全功能型放大器的使用手册

### 6.1 增益

增益功能允许设定输出到电磁铁的最大电流，与最大输入参考信号下阀的最大调整量对应。

这个功能可将放大器输出到电磁铁的最大电流调节到比例阀电磁铁的额定电流，以使放大器和比例阀工作相匹配。当需要最大输入信号而想降低阀最大调整量时，调节增益也有用。

### 6.2 偏置和门限

比例阀的液压调节在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（模拟或总线外部输入）。

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中的偏置电流。

门限的设定可用于避免在有电磁干扰模拟输入信号出现的场合，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4.2节），门限需要设置为0。

软件选择偏置功能的详细信息请见编程手册

### 6.3 斜坡

斜坡发生器可将阶跃输入参考信号转换为随时间变化而增/减的平滑电流信号并输出到比例电磁铁。

可根据需要设定不同的斜坡信号：

- 适用于任何参考信号变化的单斜坡信号
- 适用于输入参考信号增加和减小的双斜坡

斜坡信号发生器适用于要求液压动作平稳以免机器发生颤动或震动的场合。

如果比例阀由闭环控制器驱动，斜坡可能导致产生不稳定的动作，这时可以通过软件操作来关闭这项功能（默认设置）。

### 6.4 线性度 - E-SW 2级功能

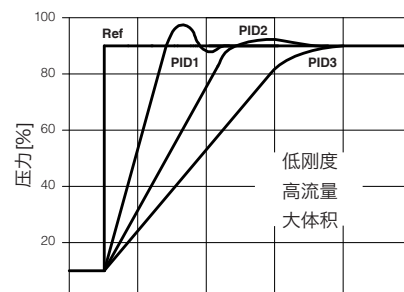
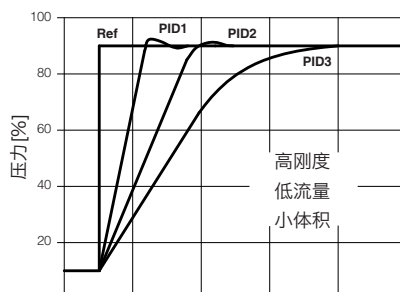
线性度设置功能可以设置输入参考信号和供给电磁铁电流之间的比例关系。

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。

### 6.5 动态响应 - 4个压力PID参数

阀可提供4套压力PID参数以匹配不用的液压工况。阀进行调试之前，通过连接在USB接口的Atos E-SW软件可选择PID参数配置。仅RES型阀可实时选择PID参数，通过PLC的通讯接口。

| PID | 动态响应<br>以右图为例 |
|-----|---------------|
| 1   | 快速 - 默认设置 (1) |
| 2   | 标准型           |
| 3   | 平滑            |
| 4   | 开环            |



与老型号TERS型阀可互换

以上阐述作为一般规范，受到液压回路的刚度，工作流量和死区的影响。客户定制的PID参数，特殊应用场合液压动态响应可被优化。

在压力不稳定的情况下，在阀的闭环控制中，可选择PID4进行进行操作。

如果不稳定仍然存在，在存在空气的情况下，检查液压回路的最终异常。

如果不稳定消失，在PID, 1, 2或3中选择一个更符合应用需求的参数。

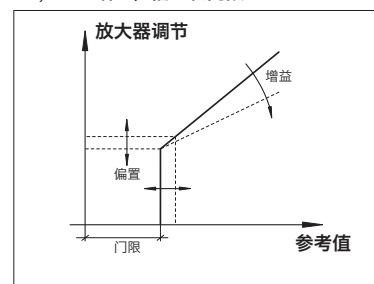
如果没有一个参数满足应用需求，在E-SW软件水平2中选择P-I-D参数，以满足动态响应性。

### 6.6 压力传感器故障

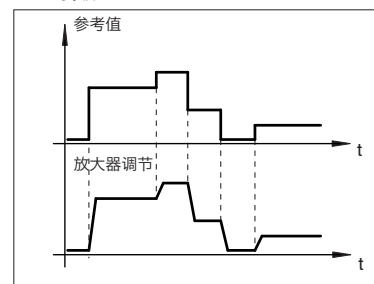
在压力传感器故障的情况下，阀可通过Atos E-SW软件配置：

- 切断到电磁铁的电流，调节压力将要降到最小值（默认设置）
- 压力控制自动地从开环控制（PID1,2,3）转为闭环控制（PID4），调节精度降低的情况下，使阀暂定工作。

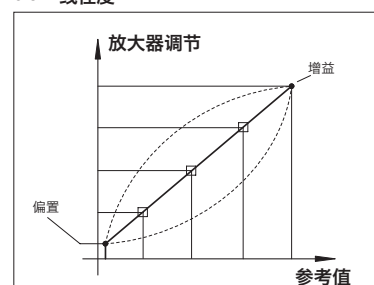
### 6.1, 6.2 - 增益，偏置和门限



### 6.4 - 斜坡

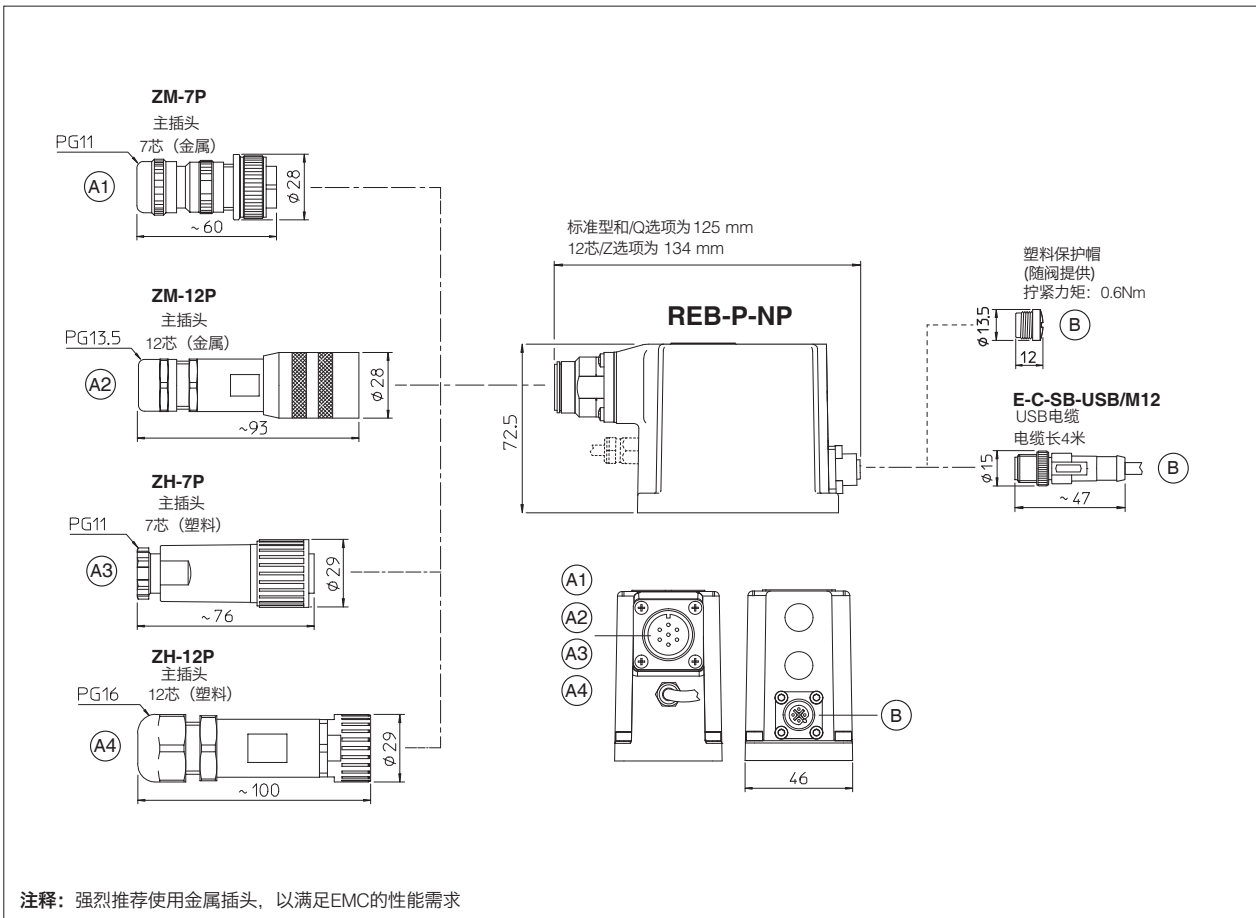


### 6.5 - 线性度

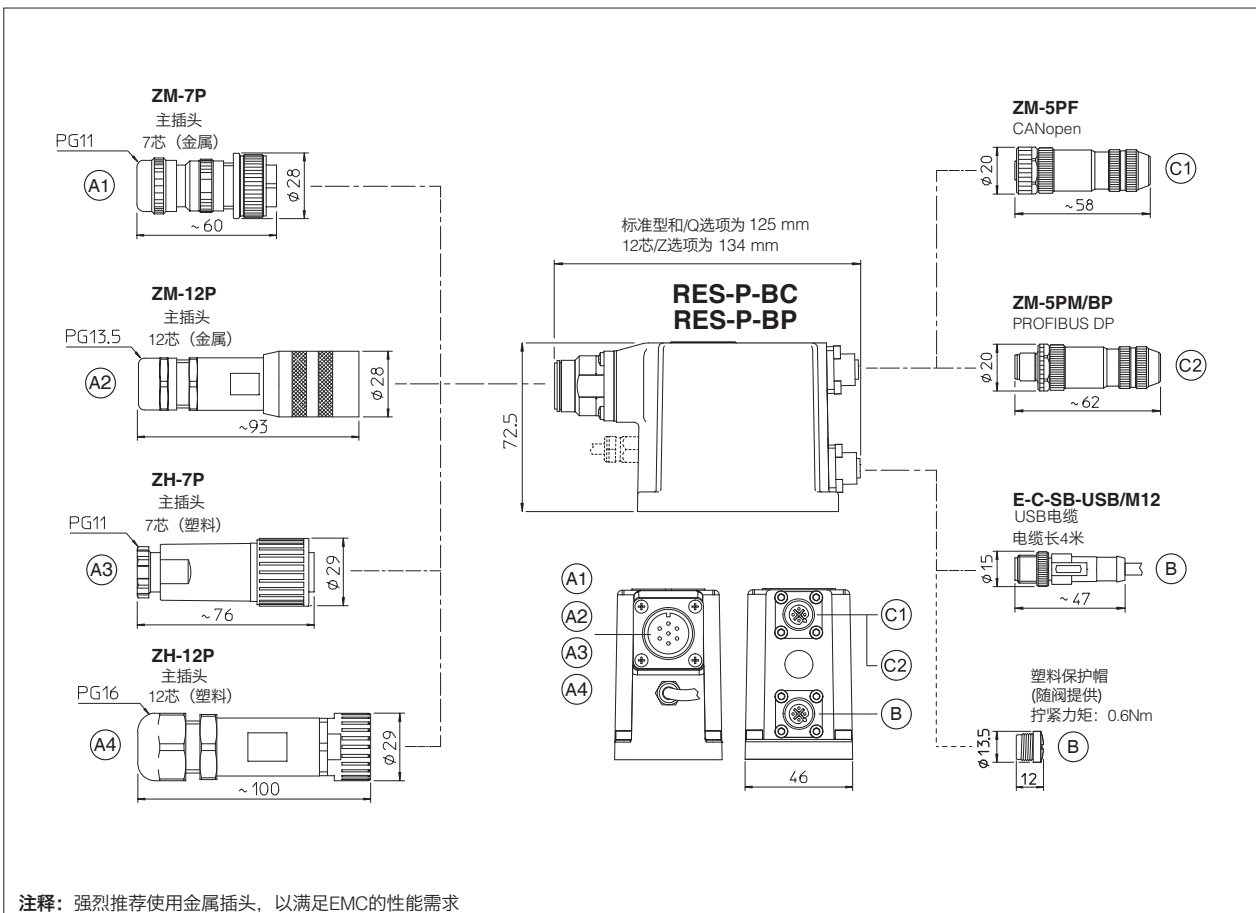


## 7 外形尺寸 [mm]

### 7.1 REB

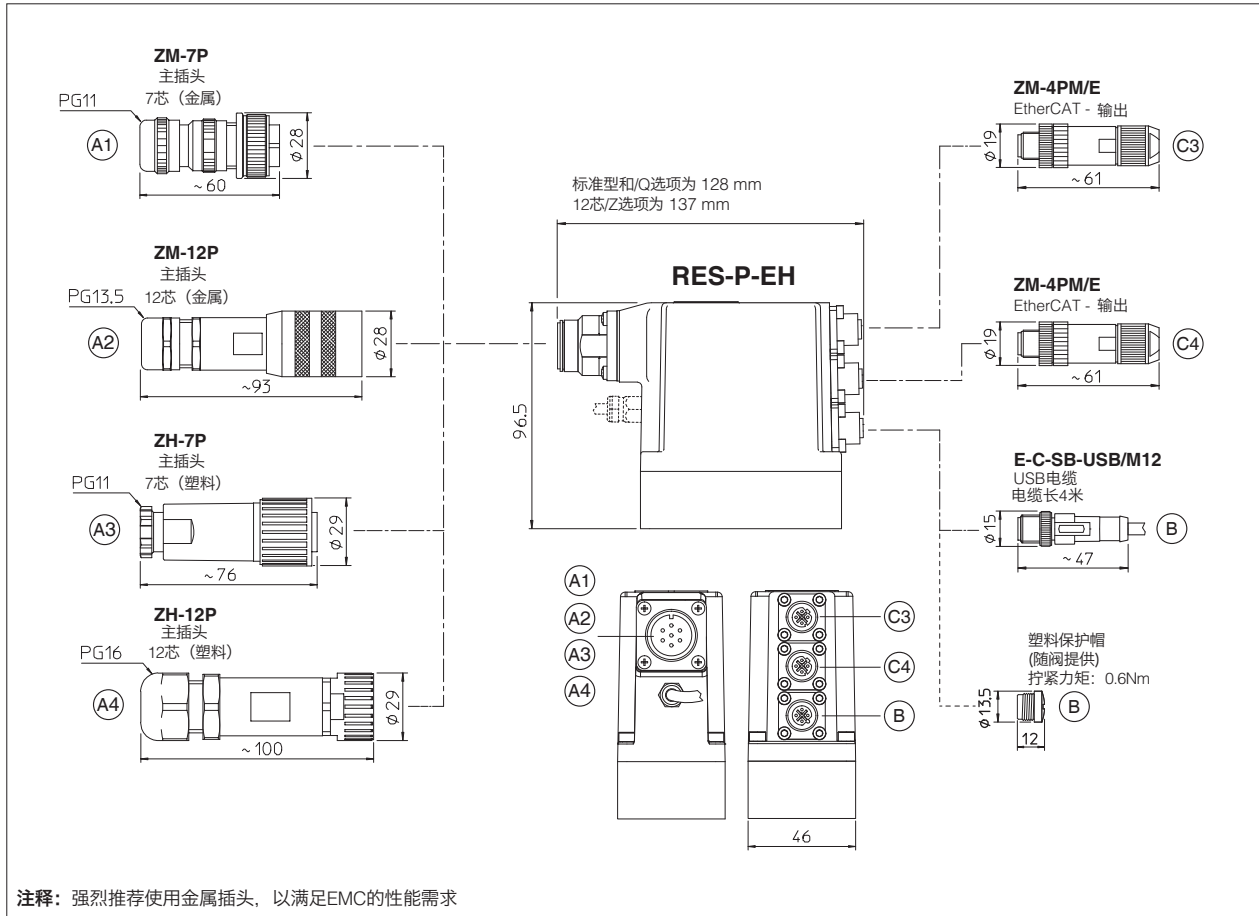


### 7.2 RES - CANopen BC 和 PROFIBUS BP





### 7.3 RES - EtherCAT EH



## 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              | A1 ZM-7P  | A3 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 <sup>2</sup> max 20 m (逻辑级和电源)<br>LiYCY 7 x 1 mm <sup>2</sup> max 40 m (逻辑级和电源) | LiYCY 7 x 0.75 mm <sup>2</sup> max 20 m (逻辑级和电源)<br>LiYCY 7 x 1 mm <sup>2</sup> max 40 m (逻辑级和电源) |
| 导体尺寸            | 最长1mm <sup>2</sup> - 适用于7线  | 最长1mm <sup>2</sup> - 适用于7线  |
| 连接类型            | 焊接  | 焊接  |
| 保护等级 (EN 60529) | IP 67   | IP 67   |

### 8.2 主插头 - 12芯

| 插头类型            | 电源   | 电源  |
|-----------------|--|---|
| 型号              | A2 ZM-12P  | A4 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 <sup>2</sup> max 20 m (逻辑级和电源)  | LiYCY 10 x 0.14mm <sup>2</sup> max 40 m (逻辑级)<br>LiYY 3 x 1mm <sup>2</sup> max 40 m (电源)                  |
| 导体尺寸            | 0.5 mm <sup>2</sup> 到 1.5 mm <sup>2</sup> - 适用于12线 | 0.14 mm <sup>2</sup> to 0.5 mm <sup>2</sup> - 适用于9线<br>0.5 mm <sup>2</sup> to 1.5 mm <sup>2</sup> - 适用于3线 |
| 连接类型            | 焊接   | 焊接  |
| 保护等级 (EN 60529) | IP 67  | IP 67   |

### 8.3 总线通讯插头- 仅对RES型

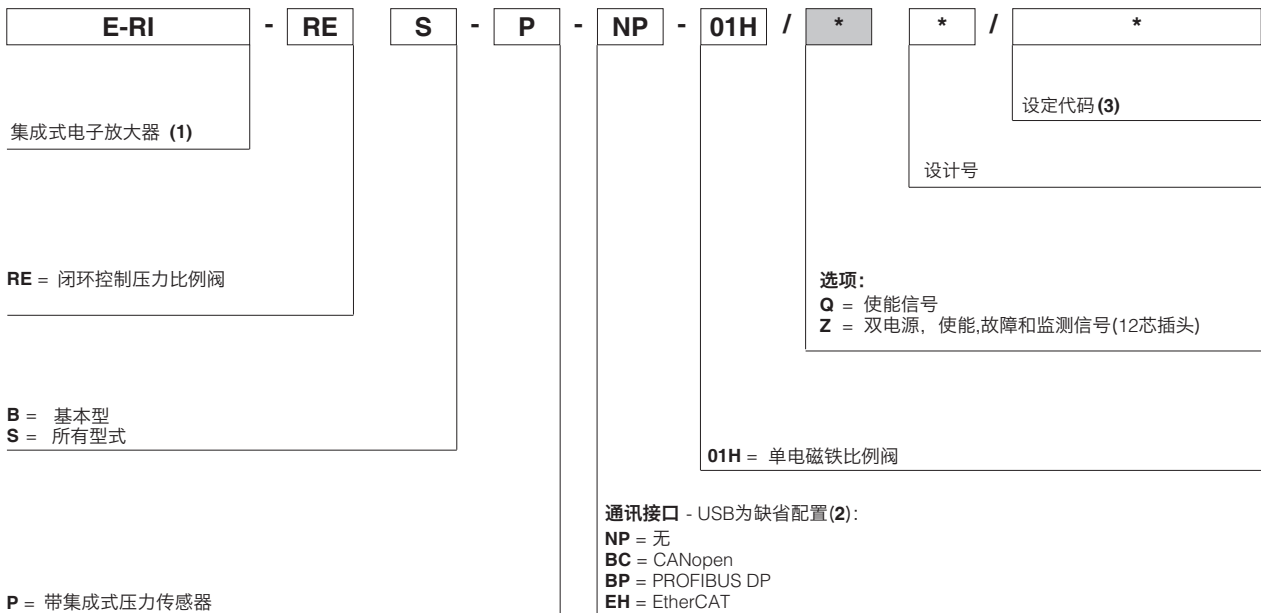
| 插头类型            | BC CANopen (1)             | BP PROFIBUS DP (1)         | EH EtherCAT (2)            |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 型号              | Ⓒ1 <b>ZM-5PF</b>           | Ⓒ2 <b>ZM-5PM/BP</b>        | Ⓒ3 Ⓒ4 <b>ZM-4PM/E</b>      |
| 类型              | 5芯直插孔                      | 5芯直插头                      | 4芯直插头                      |
| 标准              | M12 符合 A – IEC 61076-2-101 | M12 符合 B – IEC 61076-2-101 | M12 符合 D – IEC 61076-2-101 |
| 材料              | 金属                         | 金属                         | 金属                         |
| 电缆屏蔽            | 压力螺母-电缆直径 6~8 mm           | 压力螺母-电缆直径 6~8 mm           | 压力螺母-电缆直径 4~8 mm           |
| 电缆尺寸            | CANbus 标准型 (DR 303-1)      | PROFIBUS DP 标准型            | Ethernet 标准型 CAT-5         |
| 连接类型            | 螺纹接线端子                     | 螺纹接线端子                     | 压线端子                       |
| 保护等级 (EN 60529) | IP67                       | IP 67                      | IP 67                      |

注释: (1) E-TRM-\*\*端子可单独订货-见样本**GS500**

(2) 内部端子

### 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) REB仅提供NP接口, RES型提供BC, BP, EH接口

(3) 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。