



PK500 系列风差压变送器

操作手册

2024A500

苏州佰控传感技术有限公司



PK500系列风差压变送器主要由测压元件传感器（也称作压力传感器）、测量电路和过程连接件三部分组成。它能将测压元件传感器感受到的气体等物理压力参数转变成标准的电信号(如4...20mA DC等)，以供给指示报警仪、记录仪、调节器等二次仪表进行测量、指示和过程调节。

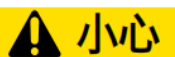
1 文档信息

1.1 文档功能

文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标

图标	说明
	危险！ 危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。
	警告！ 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	小心！ 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
	注意！ 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

2 技术指标

- 测量范围：-10~0~10kPa
- 精度：0.2级
- 介质温度：-20~70℃（高温需要定制）
- 输出信号：二线制4~20mA，0-10V，Modbus，HART
- 电压：标准24VDC
- 负载能力：0-500 Ω
- 不灵敏区：≤±1.0[%]FS
- 防护等级：IP54

3 指定用途

3.1 应用和介质

PK500风差压变送器用于气体、蒸汽的差压测量。

3.2 错误使用

由于不恰当使用或用于非指定用途而导致的仪表损坏，制造商不承担任何责任。

3.3 其他风险

在使用过程中，外壳温度可能会接近过程温度。

存在接触表面烧伤的危险！

- 进行高温流体测量时，确保已采取防护措施，避免发生接触性烧伤。

3.4 工作场所安全

进行仪表操作时：

- 遵守联邦/国家法规要求，使用所需人员防护设备。
- 进行仪表接线前，请切断电源。

3.5 操作安全

存在人员受伤的风险！

- 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作设备。
- 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

3.6 改装设备

禁止进行未经授权的设备改动，可能导致不可预见的危险。

3.7 危险区域

- 在危险区中使用设备时，应采取措施避免人员或设备受到伤害(例如：防爆保护、压力设备安全)：
- 参考铭牌，检查并确认所订购的设备是否允许在危险区中使用。

3.8 产品安全

测量仪表基于工程实践经验设计，符合最先进、最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

4 储存和运输

4.1 储存条件

使用原包装。

在清洁、干燥条件下储存测量设备，并采取防冲击损坏保护措施(EN 837-2)。

储存温度范围

- 40...+85 °C

4.2 将产品运输至测量点



警告

错误运输！

可能会损坏外壳和隔膜，存在人员受伤的风险！

- 使用原包装或通过过程连接将测量设备运输至测量点。

5 安装

5.1 安装条件

- 安装或操作仪表时，或进行仪表接线时，水汽不能渗入至外壳中。
- 带金属M12 插头：完成电气连接前请勿拆除M12 插头上的保护盖(仅适用于IP69 防护等级和Ex防爆型仪表)。
- 请勿使用坚硬和/或尖锐物品清洁或接触测量气孔。
- 始终牢固拧紧电缆入口。
- 采取外壳抗冲击防护措施。

5.2 安装位置的影响

允许任意安装方向。但是安装方向可能会引起零点漂移，即空罐或非满罐中的测量值显示不为0。建议垂直安装。安装完成后进行调零设置。

5.3 压力测量

气体压力测量

带截止阀的仪表应安装在取压点的上方，冷凝物能够回流至过程中。

蒸汽压力测量

使用冷凝圈进行蒸汽压力测量。冷凝圈使得介质温度降低至接近环境温度。安装带截止阀的仪表时，保证仪表与取压点处于相同高度。

优点：

仪表上的热效应很小/可以忽略不计。

注意风差压变送器的最高允许环境温度！

压力测量

安装带截止阀的仪表时，保证仪表与取压点处于相同高度。

5.4 安装后检查

☐	仪表是否完好无损（外观检查）？
☐	仪表是否符合测量点的技术规范要求？ 例如： • 过程温度 • 过程压力 • 环境温度范围 • 测量范围
☐	测量点标识和标签是否正确（外观检查）？
☐	是否采取充足防护措施避免仪表被日晒雨淋？
☐	是否牢固拧紧所有安装螺丝？
☐	为了防止水汽渗入：连接电缆/插头是否朝下安装？

6 电气连接

6.1 连接测量单元

6.1.1 接线端子分配



不受控制的过程启动存在人员受伤的风险！

- 进行仪表接线前，请切断电源。
- 确保过程不会意外启动。



可能带电！

存在爆炸风险！

- 确保接线时不带电。
- 进行仪表接线前，请切断电源。



错误连接会破坏电气安全！

- IEC/EN61010 标准要求必须安装专用设备断路保护器。
- 仪表使用时必须安装500mA细丝保险丝（慢熔型）。
- 在危险区中使用测量仪表时，必须遵守相关国家标准和法规、《安全指南》或《安装/控制图示》进行安装。
- 防爆参数单独成册，按需索取。防爆手册是防爆危险区中使用的所有认证仪表的标准文档。
- 内置极性反接保护回路。

按照以下步骤进行仪表接线操作：

1. 检查供电电压是否与铭牌参数一致。
2. 参照下图进行仪表接线。

输出为4...20 mA电流

红色：电源+

蓝色/黑色：电源-

输出为0...10 V电压

红色：电源+

蓝色/黑色：电源-

黄色：电压输出

6.1.2 供电电压



可能带电！

存在爆炸风险！

- 在危险区中使用时，必须按照相关国家标准和法规，以及《安全指南》安装测量仪表。
- 防爆参数单独成册，按需索取。防爆手册 (Ex) 是所有防爆危险区中使用的认证型仪表的标准文档。

电子插件类型	仪表型号	供电电压
4...20 mA输出	PK500系列	10...30V DC
0...10 V输出	PK500系列	12...30V DC

6.2 连接条件

6.2.1 电缆规格

电缆尺寸：< 1.5 mm² (16 AWG)和Ø3.5...6.5 mm (0.14...0.26 in)

6.3 连接参数

6.3.1 负载(适用于4...20 mA 型仪表)

不得超过最大负载RL（包括线缆阻抗），以确保两线制仪表的端子电压足够高，

具体取决于电源供电电压 U_B 。

6.3.2 负载阻抗(适用于4...20mA型仪表)

负载阻抗必须 $\geq 5 \text{ [k}\Omega\text{]}$ 。

7 操作方式

7.1 液晶显示屏单元 (可选)

使用液晶显示屏(LCD)，单行显示。现场显示单元上显示测量值、故障信息和提示信息。

7.1.1 电气连接

针脚分配



是否已断电？

存在电击风险！

- 进行仪表接线前，请切断电源。
- 针脚1: L+ (供电电压 U_B)
- 针脚2: L- (0 V)

供电电压

供电电压(通常为24 V DC)必须大于传感器电压降 U_s 、显示单元电压降5 V 和其他部件电压降 U_a (例如：其他计算和功率损耗)的总和。

因此: $U_b = U_s + 5 \text{ V} + U_a$

连接后检查

☐	仪表或电缆是否完好无损(目视检查)？
☐	所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？
☐	上电后，设备是否准备就绪，显示单元上显示数值？

7.1.2 调试

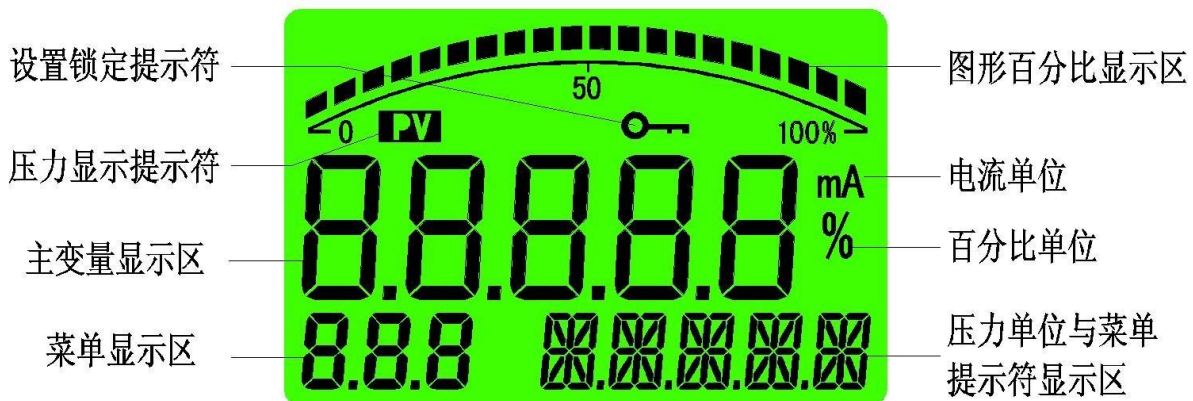
注意

不受控过程启动存在人员受伤的风险！

- 确保系统中的不受控过程处于非工作状态。
- 铝制壳体带显示的风差压变送器，在最低量程状态时，可通过显示器实现清零功能。

8 功能设置（为液晶显示可选功能）

8.1 显示区域说明



8.2 按键功能说明

8.2.1 功能键“M”

- 测量模式下短按为开，进入密码设置。
- 测量模式下长按 5 秒为进入主变量清零（即 PV 清零）。
- 设置模式下短按为使能参数修改，被修改参数闪烁，再次短按确认参数修改，被修改参数停止闪烁。

8.2.2 调满键“S”

- 测量模式下短按为显示模式修改功能。



- 测量模式下长按 5 秒为进入调满功能（即标定变送器满点）。
- 设置模式下为设置参数加一功能，长按时连续移位加一。

8.2.3 调零键“Z”

- 测量模式下短按为显示模式修改功能。
- 测量模式下长按 5 秒为进入调零功能（即标定变送器零点）。
- 设置模式下为设置参数移位与减一功能，长按时连续移位或减一。

8.3 按键功能综述

仪表通过面板的三个按键实现所有的参数输入和校准数据的设置、采集，本仪表的设置和输入采取了多种优化措施来提高客户的操作速度：

- 仪表的移位键和增加键具有变速率功能。
- 仪表同时具有移位和增量输入方法，针对需要大量数修改的菜单使用移位方式，需要连续输入数据的菜单采取了增量方式。
- 仪表在设置状态下会停止模拟输出，所以如果 60 秒内用户没有操作仪表，则会自动退出到测量状态。
- 仪表在正常退出菜单的时候才会保存所有设置的参数。

8.3.1 快捷功能

- 仪表有主变量清零，零点有源迁移，满点有源迁移三种快捷功能，便于用户现场的快速设定。

8.3.2 主变量清零

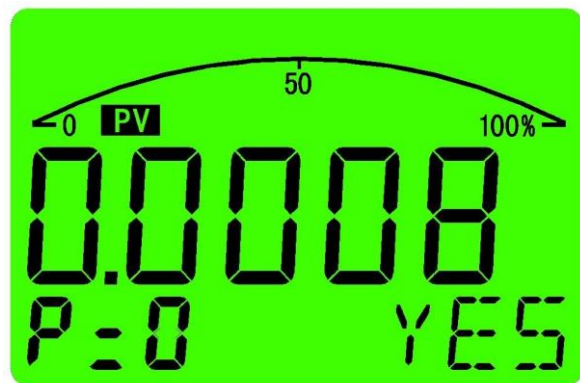
主变量清零即 PV 清零，是相对大气压下的零点，不是传感器量程的零点。将变送器直接置于大气压下，长按“M”键 5 秒以上，即可进入主变量清零功能，如右图，菜单区显示“P=0”，通过“S”键和“Z”键选择需要进行的操作，提示符区相应显示：

“NO” 不进行主变量清零；

“YES” 进行主变量清零；

“RESET” 恢复清零操作之前的零点；

若 30 秒内无任何按键操作，仪表将返回到测量模式。此功能适合在现场使用。



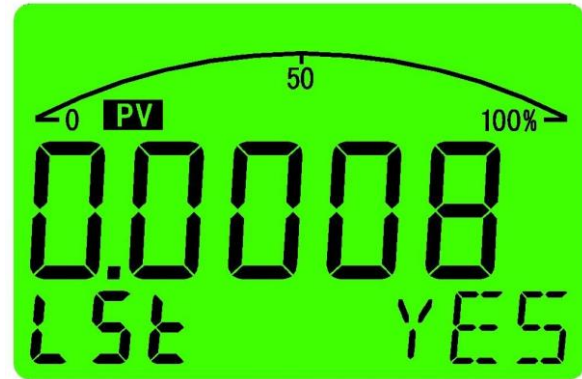
8.3.3 零点有源迁移

零点有源迁移是将当前压力设定为变送器的零点输出，对变送器施加零点压力，长按“Z”键5秒以上，仪表将交替显示当前压力值与零点输出电流值，如右图，菜单区显示“LSt”，通过“S”键和“Z”键选择需要进行的操作，提示符区相应显示：

“NO” 不进行零点有源迁移；

“YES” 进行零点有源迁移；

若30秒内无任何按键操作，仪表将返回到测量模式。此功能适合在现场使用。



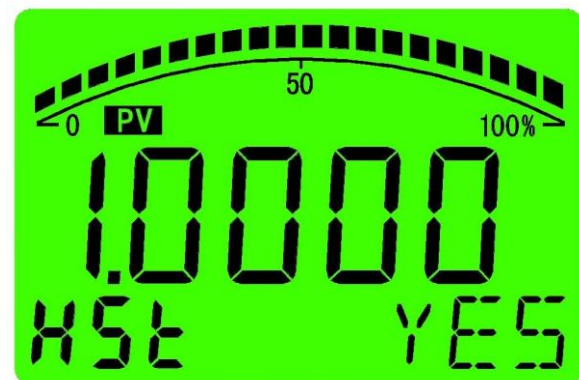
8.3.4 满点有源迁移

满点有源迁移是将当前压力设定为变送器的满点输出，对变送器施加满点压力，长按“S”键5秒以上，仪表将交替显示当前压力值与满点输出电流值，如右图，菜单区显示“HSt”，通过“S”键和“Z”键选择需要进行的操作，提示符区相应显示：

“NO” 不进行满点有源迁移；

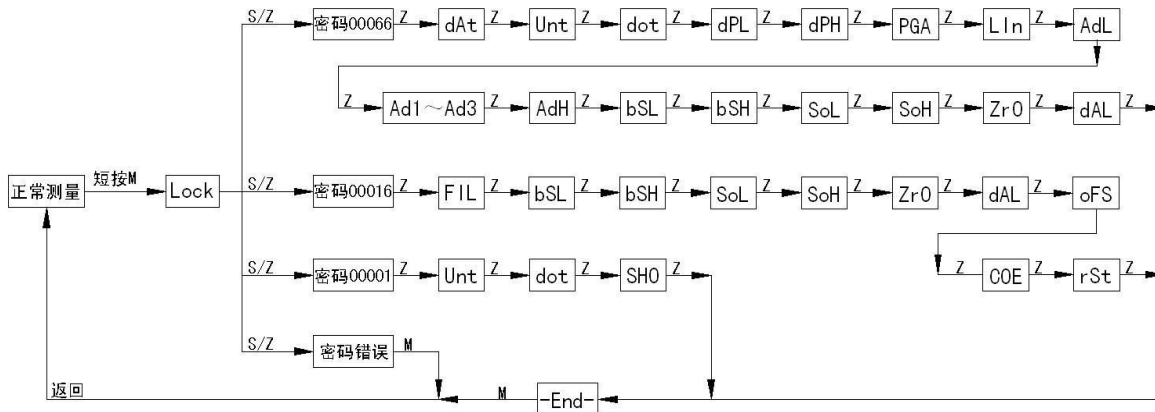
“YES” 进行满点有源迁移；

若30秒内无任何按键操作，仪表将返回到测量模式。此功能适合在现场使用。



8.4 设置框图

注：“M”；“S”；“Z”表示按键



8.5 菜单说明

本仪表菜单分为“生产调试菜单”；“高级用户菜单”；“普通用户菜单”三级，由各级菜单的进入密码做为区分。本说明书只对普通用户菜单进行说明

➤ “普通用户菜单”

进入密码为“00001”，可进行显示单位，显示分辨率，以及显示模式的设定。

8.5.1 密码设定菜单

Loc: 密码输入菜单，可设范围(19999~99999)，菜单提示符“PIN”

设定菜单进入密码，若输入密码错误或30秒内无任何按键操作，将自动返回测量模式。

8.5.2 普通用户菜单

Unt: 用户单位设置，可设范围(0~18)，菜单提示符为设定的各个单位

单位设定共有19种，分别为“MPa”，“KPa”，“Pa”，“bar”，“mbar”，“PSI”，“mH2O”，“mmH2O”，“InH2O”，“ftH2O”，“mHg”，“mmHg”，“InHg”，“Kg/cm2”，“atm”，“Torr”，“m”，“cm”，“mm”

dot: 显示精度设置，可设范围(0~4)，菜单提示符为当前压力单位

显示分辨率即测量模式时显示的小数位，用户可根据现场使用要求对其设定，显示小数位数并非越多越好，应优先保证显示值的稳定。同时此菜单值会受到标定时变送器最大显示值的限制，

若设定的小数点显示位数在显示变送器最大显示值时超出 5 位显示范围时，则设定的小数位数会被限制在保证最大显示值能被正常显示的范围内。

例如：变送器标定范围为 0.0000~20.000MPa；则显示精度的设定范围为（0~3），若显示精度设定值为 4 时，最大显示值将超出最大 5 位的显示范围

SH0: 显示模式设定，可设范围(0~5)

“0” --显示主变量，提示符“-PV-”

“1” --显示电流，提示符“-mA-”

“2” --显示百分比，提示符“-%-”

“3” --主变量与电流交替显示，提示符“PV-mA”

“4” --主变量与百分比交替显示，提示符“PV-%”

“5” --电流与百分比交替显示，提示符“mA-%”

9 注意事项

1. 凡供货产品均带有产品合格证及使用说明书，请认真查对其中技术参数以免出错。
2. 拧紧螺纹时应慢速拧紧，注意密封，不能把转矩直接加到风差压变送器壳体上，只能加在压力接口的六角上。
3. 接线应严格按照我公司使用说明要求进行。
4. 本产品禁止随意拆卸、碰撞、跌落、用力甩打、用尖锐器具捅引压孔等有可能损坏产品外表及内部线路的一切行为。
5. 通电后即可工作，但预热30分钟后输出稳定。
6. 使用中若发现异常，应关掉电源，停止使用，进行检查或向我公司技术部门联系。

7. 运输、储存时应恢复包装，存放在阴凉、干燥、通风的库房内。
8. 产品本身质量问题（人为或者安装、选型不当而导致的产品损坏除外）12个月之内免费维修。
9. 任何产品都有正常使用寿命，工程设计者在使用本产品时请同时设计备用方案，以免产品出现故障引起用户不必要的损失。

10 常见问题及解答：

① 问题：压力上去后风差压变送器输出上不去怎么办？

回答：此种情况，先应检查压力接口是否漏气或者被堵住，如果确认不是，检查接线方式，如接线无误再检查电源，如电源正常再察看传感器零位是否有输出，或者进行简单加压看输出是否变化，有变化证明传感器没有损坏，如果无变化传感器即已经损坏。出现这种情况的其他原因还可能是仪表损坏，或者整个系统的其他环节的问题。

② 问题：加压风差压变送器输出不变化，再加压风差压变送器输出突然变化，泄压风差压变送器零位回不去。

回答：产生此现象的原因极有可能是压力传感器密封圈引起的，一般是因为密封圈规格原因（太软或太厚），传感器拧紧时，密封圈被压缩到传感器引压口里面堵塞传感器，加压时压力介质进不去，但是压力很大时突然冲开密封圈，压力传感器受到压力而变化，而压力再次降低时，密封圈又回位堵住引压口，残存的压力释放不出，因此传感器零位又下不来。排除此原因的最佳方法是将传感器卸下，直接察看零位是否正常，如果正常更换密封圈再试。

③ 问题：风差压变送器输出信号不稳 信号不稳的原因有以下几种：？

回答：压力源本身是一个不稳定的压力，仪表或压力传感器抗干扰能力不强？传感器接线不牢、传感器本身振动很厉害、传感器故障。

④ 问题：风差压变送器接电无输出可能的原因有哪些？

回答：接错线（仪表和传感器都要检查）、导线本身的断路或短路、电源无输出或电源不匹配、仪表损坏或仪表不匹配、传感器损坏。

其他问题可与本公司或者本公司各地代理商联系。

本公司保留最终解释权

苏州佰控传感技术有限公司

地址：江苏省苏州市春耀路18号1号楼402室