



差压变送器



measuring
•
monitoring
•
analysing

PAD



- 量程: 从0.75 ~ 15 mbar 至 4.137 ~ 413.7 bar
- 静压: 最高 310 bar
- 耐温: 最高+120°C
- 机械连接: ¼" NPT, ½" NPT, 多种膜片密封器可选
- 材料: 不锈钢, 哈式合金Hastelloy-C®, 钽, 蒙乃尔合金
- 输出: 4 - 20 mA, 频率输出
- 传感器输入: 差压, 表压, 绝压
- 带HART® 数字通信协议
- ATEX-防爆认证



P2

KOBOLD companies worldwide:

AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGIUM, BULGARIA, CANADA, CHINA, CZECHIA, FRANCE, GERMANY, GREAT BRITAIN, HUNGARY, INDIA, INDONESIA, ITALY, MALAYSIA, MEXICO, NETHERLANDS, PERU, POLAND, REPUBLIC OF KOREA, RUSSIA, SPAIN, SWITZERLAND, THAILAND, TUNISIA, TURKEY, USA, VIETNAM

KOBOLD Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim/Ts.
Head Office:
+49(0)6192 299-0
+49(0)6192 23398
info.de@kobold.com
www.kobold.com



总述

Kobold PAD系列差压变送器，是基于微处理器的高性能变送器，可以灵活地进行压力标定和输出、环境温度 and 过程变量的自动补偿、各种参数配置、及HART®协议通信。其用途非常广泛，如测量压力、流量和液位。传感器的所有数据都要在EEPROM（电可擦可编程只读存储器）中输入、修改并存储。

Kobold PAD- F系列压力变送器，可用作流量计，用压差测量流量，无需温度补偿和静压补偿。该系列增加了累计功能，可以测瞬时流量和累计流量。PAD-F系列，与PAD系列其他标准设备比较，形状相同，只有端子模块不同，它多了两个读取脉冲输出的端子。

产品特点

卓越性能

- 高精度: $\pm 0.075\%$ 标定范围 (可选: $\pm 0.04\%$ 标定范围)
- 长期稳定 (3年0.125% URL) URL: 最大量程上限
- 最大量程比 100:1

方便灵活

- 可使用HART® 进行数据配置
- 零点可调

可靠保障

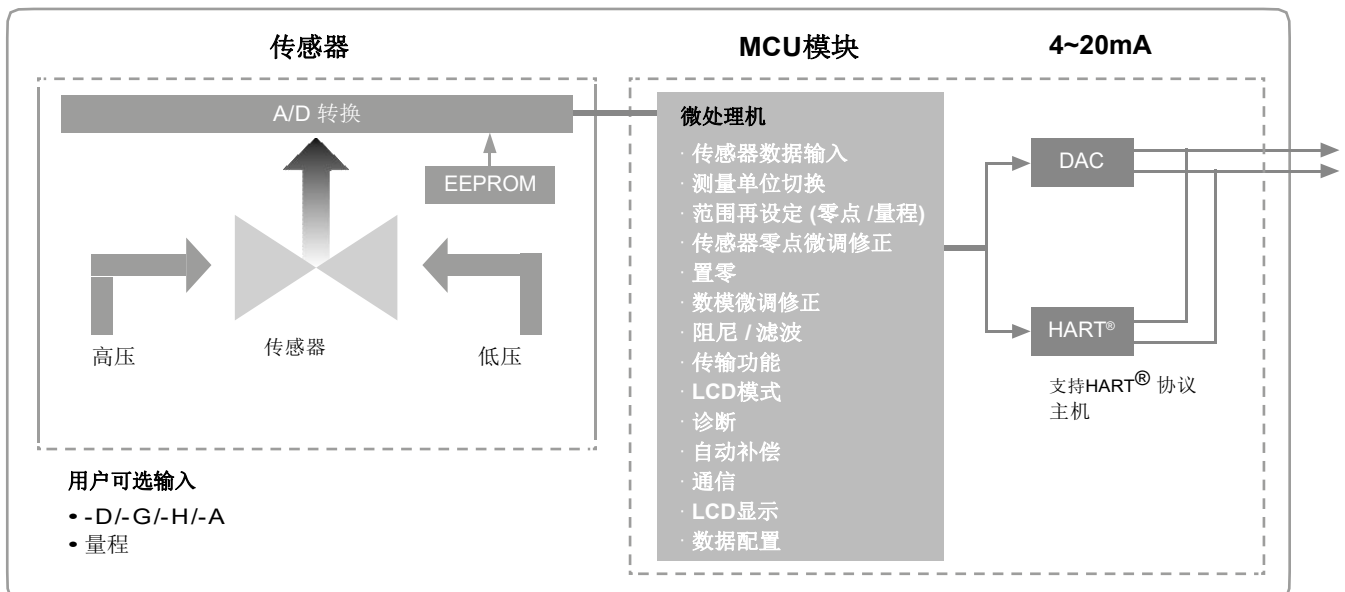
- 连续自诊断功能
- 自动环境温度补偿
- EEPROM 写保护
- 故障模式处理功能
- 符合CE EMC 标准 (EN 50081-2, EN 50082-2)

变送器概述

电子模块

电子模块由密封在壳体中的电路板组成。变送器中有MCU模块、模拟模块、LCD模块和终端模块。MCU模块从模拟模块获取数值，并使用从EEPROM中选的校正系数。MCU模块的输出部分，将数字信号转换为4-20mA信号输出。MCU模块与HART®协议模块或控制系统如DCS进行通讯。MCU模块的电源部分，有一个DC to DC电源转换电路和一个输入/输出隔离电路。LCD模块插入MCU模块，根据用户设置的单位显示相应数值。

功能图



传感器输入

PAD-D系列、PAD-G系列和PAD-H系列，是电容式差压传感器，测量差压和表压。常用于流量和液位的测量应用。电容传感器的两侧元件，将过程压力从过程隔离器传输到传感器。

PAD-A系列，也可用作压阻式绝压传感器，用于测量绝对压力。传感器模块将电容或电阻转换为数字型数值，MCU模块根据该数字型数值计算过程压力。

传感器模块包括以下功能

- 精度：±0.075 %
- 变送器软件可作出热效应补偿，提高性能。
- 工作期间通过温度和压力校正系数实现精确输入补偿，该校正系数存储在EEPROM存储器中。
- EEPROM独立于MCU模块，存储传感器信息和校正系数，便于维修、更换、重新配置。

基本设置

以下项目可在任何支持HART® 协议的主机上进行轻松设置：

- 运行参数
- 4-20 mA 零点/满量程
- 工程单位
- 阻尼时间: 0.25~60 sec
- Tag号码: 8 个字符（字母与数字并用）
- 描述: 16 个字符
- 信息: 32 个字符
- 日期: 日/月/年

标定与修改

- 起始值/最大值（零点/量程）
- 零点修正
- 置零
- 数模输出修正
- 传输功能
- 自动补偿

自诊断及其他

- CPU和模拟模块故障检测
- 通信错误
- 故障模式处理
- LCD显示
- 传感器模块的温度测量



机械连接

通常，不论管道方向如何，差压变送器都应垂直安装。通过多种辅助支架保证差压变送器安装后为垂直方向。

通过膜片密封器进行机械连接

要将PAD系列差压变送器连接到所有不同的工艺接口上，各种不同的膜片密封器不可或缺。膜片密封器可以直接安装或通过毛细管连接到PAD系列差压变送器上。根据不同的应用情况，应当采用适合的，由各种隔膜膜片、毛细管和填充液做出的不同组合。



差压变送器 PAD系列

技术参数

测量原理:	电容传感器 (PAD-D,-F,-G,-H) 压阻式 (PAD-A)	接液材料	
测量范围:	0.75~15 mbar 至 4.137~413.70 bar (详见各系列选型表) 用户可在标准量程范围内, 设置零点和测量范围。 用户设定测量范围必须大于等于最小可测范围。	隔膜:	1.4404 (316L) 不锈钢, 蒙乃尔合金, 钽, 哈式合金Hastelloy-C®
精度:	<ul style="list-style-type: none"> • PAD-...2S2...系列: 当 $0.1 \text{ URL} \leq \text{设定测量范围} \leq \text{URL}$, 为 设定测量范围的 $\pm 0.25\%$; 当 $0.05 \text{ URL} \leq \text{设定测量范围} \leq 0.1 \text{ URL}$, 为 设定测量范围的 $\pm [0.24 + (0.008 \times (\text{URL} / \text{设定测量范围}))]\%$ • PAD-...3S2...系列: 当 $0.1 \text{ URL} \leq \text{设定测量范围} \leq \text{URL}$, 为 设定测量范围的 $\pm 0.075\%$; 当 $0.02 \text{ URL} \leq \text{设定测量范围} \leq 0.1 \text{ URL}$, 为 设定测量范围的 $\pm [0.25 + (0.005 \times (\text{URL} / \text{设定测量范围}))]\%$ • PAD-...4S2...系列 至 PAD-...0S2...系列: 当 $0.1 \text{ URL} \leq \text{设定测量范围} \leq \text{URL}$, 为 设定测量范围的 $\pm 0.075\%$; 当 $0.01 \text{ URL} \leq \text{设定测量范围} \leq 0.1 \text{ URL}$, 为 设定测量范围的 $\pm [0.025 + (0.005 \times (\text{URL} / \text{设定测量范围}))]\%$ 	排污/排气阀: 法兰与转接头: O型圈:	1.4401 (316) 不锈钢 1.4401 (316) 不锈钢 FPM, PTFE 可选
稳定性:	$\pm 0.125\% \text{ URL}$ (36个月)	非接液材料	
静压影响:	$\pm 0.1\% \text{ URL} / 70 \text{ bar}$ (零点误差) $\pm 0.2\%$ 实时值/70bar (范围误差)	充液:	硅油或惰性填充物
量程比:	PAD-...3S2...系列, 50 : 1 PAD-...2S2...系列, 20 : 1 PAD其他系列, 100 : 1	螺栓:	不锈钢
耐温:	-40°C~+120°C (认证 codes may effect limits. LCD环境最高耐温 = +80°C)	电子部分外壳:	铝, 或 316L 不锈钢. (可选) 隔爆 (Ex d) 与防水 (IP67)
环境温度:	-30°C~+80°C	盖子O型圈:	NBR
环境温度影响:	$\pm (0.019\% \text{ URL} + 0.125\% \text{ 范围}) / 28^\circ\text{C}$	油漆:	环氧聚酯或聚氨酯
存储温度:	40°C~+85°C (无凝结)	安装支架:	用于 2" 管道, 1.4301 (304 不锈钢), 带 1.4301 (304 不锈钢) U形螺栓
湿度范围:	5% ~ 100% rH	铭牌:	1.4301 (304 不锈钢)
供电影响:	量程 $\pm 0.005\% / V$	机械连接:	1/4" NPT 带中心距为 54.0 mm 的标准法兰 1/2" NPT 带转接头 (可选)
安装位置影响:	零漂影响最多 350 Pa, 对量程无影响	安装位置:	直立 (通过多平面法兰可做更灵活的机械连接)
		显示:	5位 LCD
		供电:	12~45 V _{DC} - 操作 17~45 V _{DC} - HART®
		最大负载:	250 Ω, 17.5V _{DC} 条件下 550 Ω, 24 V _{DC} 条件下 max. loop resistance = $\frac{(U - 12 V_{DC})}{0.022 A}$
		回路负载:	0~1500 Ω - 操作 250~550 Ω - HART® 通讯
		故障模式:	高故障: 电流 $\geq 21.1 \text{ mA}$ 低故障: 电流 $\leq 3.78 \text{ mA}$
		电气连接:	1/2" NPT 导管, 带 M4 螺纹端子 (G1/2 可选)
		输出:	• 2线制 4 - 20 mA 信号, 用户可设置线性或平方根输出, 数字值叠加在 4-20 mA 信号上, 适用于任何支持 HART® 协议的主机 • 频率输出 用于脉冲宽度为 10, 50 or 100 ms 的 PAD-F 系列流量计 (可选) 输出类型: 开集, 30 V, 500 mA..., 最大脉冲率: 49 脉冲/秒.
		响应时间:	120~200 ms (全量程 10-90% 范围内)
		开机时间:	3 秒
		防护等级:	IP 67 普通型号 (代码 S0)
		重量:	标准件 (不含附加选项时) 3.9 kg 0~750 bar (仅限设定范围代码为 0 的型号) 不锈钢外壳型号 (不含附加选项时) 5.35 kg
		ATEX 认证:	Ex II 2G Ex d IIC T6 ~T5 (可选) Ex II 1G 或 2G Ex ia IIC T5 或 T4 Ga 或 Gb (可选)



差压变送器选型表 (例: PAD-D EE 2 S 2 N S0 0)

型号	材质 本体/排放阀/隔膜	测量范围、充油、过程连接	电气连接	危险区应用 认证	附加选项
PAD-D 静压耐压 138 bar)	EE = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 316L 不锈钢 EH = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 哈式合金 Hastelloy-C® EM = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 蒙乃尔合金 ET = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 钽	2S2 = 0.75 ~ 15 mbar 3S2= 1.5 ~ 75 mbar 4S2= 3.73 ~ 373 mbar 5S2= 18.65 mbar ~1.865 bar 6S2= 69 mbar ~6.9 bar 7S2= 206.8 mbar ~ 20.68 bar 8S2= 689.5 mbar ~ 68.95 bar S:充硅油; 2: 过程连接= ¼" NPT 内螺纹 X: 特殊要求过程连接	N = ½" NPT 环氧聚酯漆 喷涂铝壳体 G = G ½ 环氧聚酯漆 喷涂铝壳体 X: 特殊要求 电气连接	S0 = 标准 (防护等级 IP67) F0 = ATEX, 防火, 隔爆防爆 Ex d E0 = ATEX, 本安防爆, Exi	0 = 无 D = 特氟龙O型圈 (接液部分) E = 禁油处理 F = 侧面排气/底部排污 G = 侧面排气/顶部排污 H = 组合连接 M = 不锈钢外壳 N = PAD 安装在膜片密封器上 Y= 出厂标定测量范围

• 压力限值 (仅对不带膜片密封器的压力变送器有效)

0~137.9 bar

• 爆破压力: 689bar

差压变送器选型表: 流量测量 (例: PAD-FEE 2 S 2 N S0 0)

型号	材质 本体/排放阀/隔膜	测量范围、充油、过程连接	电气连接	危险区应用 认证	附加选项
PAD-F = 差压变送器 适用于 流量测量 带脉冲输出、累积 量	EE = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 316L 不锈钢 EH = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 哈式合金 Hastelloy-C® EM = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 蒙乃尔合金 ET = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 钽	2S2 = 0.75 ~ 15 mbar 3S2= 1.5 ~ 75 mbar 4S2= 3.73 ~ 373 mbar 5S2= 18.65 mbar ~1.865 bar 6S2= 69 mbar ~6.9 bar 7S2= 206.8 mbar ~ 20.68 bar 8S2= 689.5 mbar ~ 68.95 bar S:充硅油; 2: 过程连接= ¼" NPT 内螺纹 X: 特殊要求过程连接	N = ½" NPT 环氧聚酯漆 喷涂铝壳体 G = G ½ 环氧聚酯漆 喷涂铝壳体 X: 特殊要求 电气连接	S0 = 标准 (防护等级 IP67) F0 = ATEX, 防火, 隔爆防爆 Ex d E0 = ATEX, 本安防爆, Exi	0 = 无 D = 特氟龙O型圈 (接液部分) E = 禁油处理 F = 侧面排气/底部排污 G = 侧面排气/顶部排污 H = 组合连接 M = 不锈钢外壳 N = PAD 安装在膜片密封器上 Y= 出厂标定测量范围

下订单时要说明流量测量单位, Δp 和测量范围上限值(URV)下的流速, Δp 和测量范围下限值(LRV) 下的流速(通常为0), 脉冲比例 (在0.001、0.01、0.1、1、10、100、1000、10000立方米/每脉冲里仅选一个) 以及 脉冲宽度(在10毫秒、50毫秒和100毫秒中仅选一个), 最大频率49Hz。



差压变送器选型表：高静压 (例: PAD-H EE 4 S 2 N S0 0)

型号	材质 本体/排放阀/隔膜	测量范围、充油、过程连接	电气连接	危险区应用 认证	附加选项
PAD-H 静压耐压 310 bar)	EE = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 316L 不锈钢 EH = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 哈式合金 Hastelloy-C® EM = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 蒙乃尔合金 ET = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 钽	4S2= 3.73 ~ 373 mbar 5S2= 18.65 mbar ~1.865 bar 6S2= 69 mbar ~6.9 bar 7S2= 206.8 mbar ~ 20.68 bar S:充硅油; 2: 过程连接= ¼" NPT 内螺纹 X: 特殊要求过程连接	N = ½" NPT 环氧聚酯漆 喷涂铝壳体 G = G ½ 环氧聚酯漆 喷涂铝壳体 X: 特殊要求 电气连接	S0 = 标准 (防护等级 IP67) F0 = ATEX, 防火, 隔爆防爆 Ex d E0 = ATEX, 本安防爆, Exi	0 = 无 D = 特氟龙O型圈 (接液部分) E = 禁油处理 F = 侧面排气/底部排污 G = 侧面排气/顶部排污 H = 组合连接 M = 不锈钢外壳 N = PAD 安装在膜片密封器上 Y = 出厂标定测量范围

- 压力限值 (仅对不带膜片密封器的压力变送器有效) : 0~310 bar
- 爆破压力: 689bar

差压变送器选型表：表压测量 (例: PAD-G EE 4 S 2 N S0 0)

型号	材质 本体/排放阀/隔膜	测量范围、充油、过程连接	电气连接	危险区应用 认证	附加选项
PAD-G	EE = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 316L 不锈钢 EH = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 哈式合金 Hastelloy-C® EM = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 蒙乃尔合金 ET = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 钽	2S2 = 0.75 ~ 15 mbar 3S2= 1.5 ~ 75 mbar 4S2= 3.73 ~ 373 mbar 5S2= 18.65 mbar ~1.865 bar 6S2= 69 mbar ~6.9 bar 7S2= 206.8 mbar ~ 20.68bar 8S2= 689.5 mbar ~ 68.95bar 9S2= 2.068 ~ 206.80 bar 0S2 = 4.137~ 413.70 bar S:充硅油; 2: 过程连接= ¼" NPT 内螺纹 X: 特殊要求过程连接	N = ½" NPT 环氧聚酯漆 喷涂铝壳体 G = G ½ 环氧聚酯漆 喷涂铝壳体 X: 特殊要求 电气连接	S0 = 标准 (防护等级 IP67) F0 = ATEX, 防火, 隔爆防爆 Ex d E0 = ATEX, 本安防爆, Exi	0 = 无 D = 特氟龙O型圈 (接液部分) E = 禁油处理 F = 侧面排气/底部排污 G = 侧面排气/顶部排污 H = 组合连接 M = 不锈钢外壳 N = PAD 安装在膜片密封器上 Y = 出厂标定测量范围

- 压力限值 (仅对不带膜片密封器的压力变送器有效):
PAD-G...2S2...至PAD-G...8S2...系列 : 0~137.9 bar
PAD-G...9S2...系列 : 0~400 bar
PAD-G...0S2...系列 : 0~750 bar
- 爆破压力 :
PAD-G...2S2...至PAD-G...9S2...系列 : 689bar,
PAD-G...0S2...系列 : 800 bar



差压变送器选型表：绝压测量 (例: PAD-AEE 4 S 2 N S0 0)

型号	材质 本体/排放阀/隔膜	测量范围、充油、过程连接	电气连接	危险区应用 认证	附加选项
PAD-A	EE = 316 不锈钢 / 316 不锈钢 / 316L 不锈钢	4S2 = 25 mbar ~ 2.5 bar 5S2 = 150 mbar ~ 15 bar 6S2 = 250 mbar ~ 25 bar S: 充硅油; 2: 过程连接 = 1/4" NPT 内螺纹 X: 特殊要求过程连接	N = 1/2" NPT 环氧聚酯漆 喷涂铝壳体 G = G 1/2 环氧聚酯漆 喷涂铝壳体 X: 特殊要求 电气连接	S0 = 标准 (防护等级 IP67) F0 = ATEX, 防火, 隔爆防爆 Ex d E0 = ATEX, 本 安防爆, Exi	0 = 无 D = 特氟龙 O 型圈 (接液部分) E = 禁油处理 F = 侧面排气/底部排污 G = 侧面排气/顶部排污 H = 组合连接 M = 不锈钢外壳 N = PAD 安装在膜片密封器上 Y = 出厂标定测量范围

PAD-A...4S2...系列：压力限值 0~5 bar，爆破压力 10 bar
PAD-A...5S2...系列：压力限值 0~30 bar，爆破压力 40 bar
PAD-A...6S2...系列：压力限值 0~52 bar，爆破压力 70 bar

注意：各系列压力限仅对不带膜片密封器的压力变送器有效。

测量范围限值表 (PAD-D, -F, -G 和 -H 系列)

范围代码	设定测量范围	下限值 (LRL)			上限值 (URL)
		PAD-D, -F	PAD-G	PAD-H	
2	0.75 - 15 mbar	- 15 mbar	- 15 mbar	-	15 mbar
3	1.5 - 75 mbar	-75 mbar	-75 mbar	-	75 mbar
4	3.73 - 373 mbar	-373 mbar	-373 mbar	-373 mbar	373 mbar
5	18.65 mbar - 1.865 bar	-1.865 bar	-1 bar	-1.865 bar	1.865 bar
6	69 mbar - 6.9 bar	-6.9 bar	-1 bar	-6.9 bar	6.9 bar
7	206.8 mbar - 20.68 bar	-20.68 bar	-1 bar	-20.68 bar	20.68 bar
8	689.5 mbar - 68.95 bar	-68.95 bar	-1 bar	-	68.95 bar
9	2.068 - 206.80 bar	-	-1 bar	-	206.80 bar
0	4.137 - 413.70 bar	-	-1 bar	-	413.70 bar

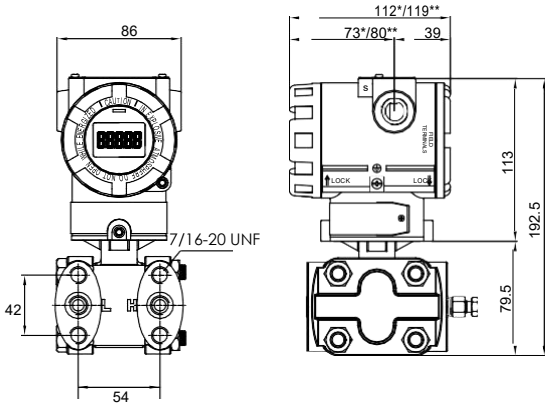
* 若需订制有更低下限值和更高上限值的特殊测量范围，请特殊询问。

单位换算

范围代码	bar	kg/cm ²	KPa	psi	in H ₂ O, 4°C条件下	mm H ₂ O, 4°C条件下	in Hg, 0°C条件下
2	0.015	0.015	1.5	0.217	6	152	0.422
3	0.075	0.076	7.5	1.087	30	765	2.215
4	0.373	0.38	37.3	5.410	149	3804	11.014
5	1.865	1.902	186.5	27.049	749	19018	55.072
6	6.900	7.036	690	100.073	2773	70361	203.750
7	20.681	21.088	2068	299.930	8310	210878	610.660
8	68.950	70.309	6895	1000.009	27708	703097	2036.025
9	206.800	210.876	20680	2999.303	83105	2108781	6106.597
0	413.700	421.856	41370	6000.211	166085	4218566	12216.550

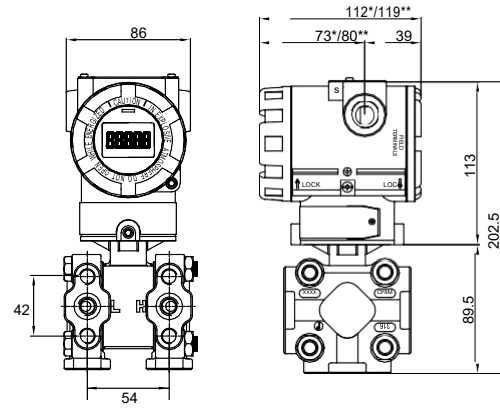
尺寸图 [mm]

PAD 标准型号¹⁾



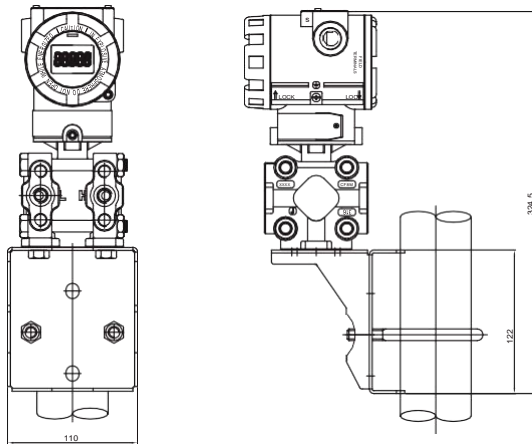
* 隔爆型 Ex d 和 标准型
** 本安型 Ex i

PAD 多平面机械连接型号¹⁾

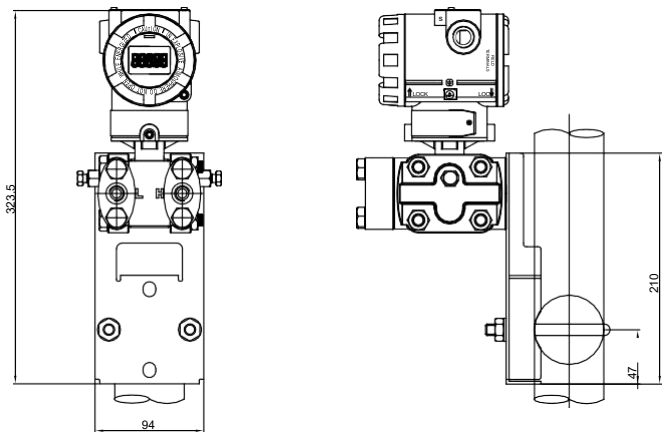


* 隔爆型 Ex d 和 标准型
** 本安型 Ex i

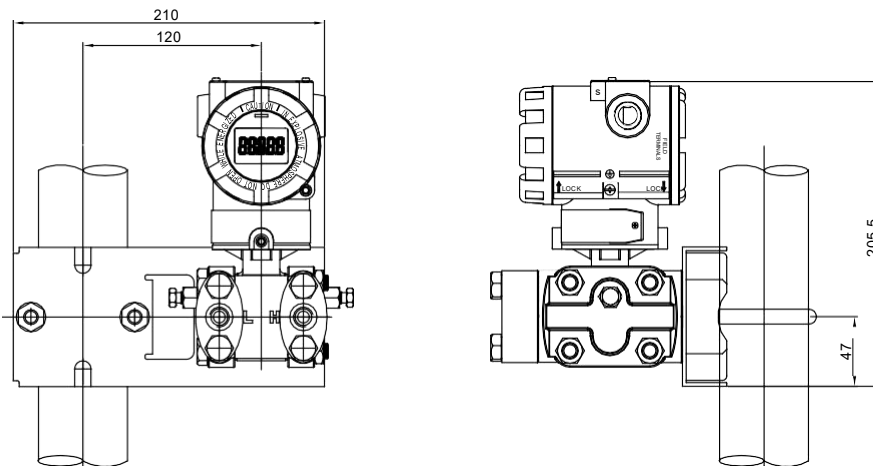
PAD 带多平面法兰、角型支架型号¹⁾



PAD 标准型号 带扁平支架 (垂直安装)¹⁾



PAD 标准型号 带扁平支架 (水平安装)¹⁾



¹⁾PAD-G/A的低压端口“L”始终关闭

例: PAD直接装配膜片密封器(加长版) (不适用于ATEX版本) (尺寸详情见DRM产品资料)

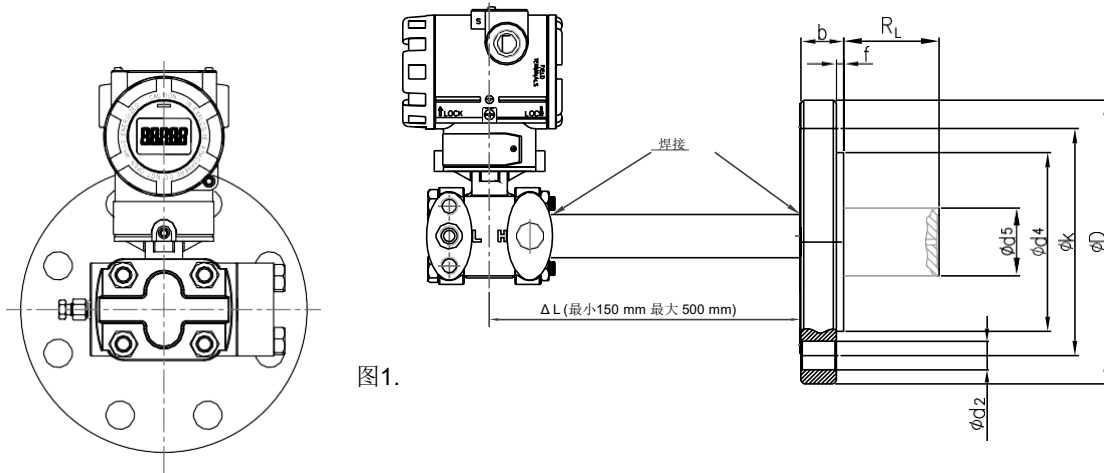


图1.

法兰	D	k	d ₂	b	f	d ₄	X	d ₅	R _L
DN50 PN16	165	125	18	18	2	102	4	48	50 mm (2")/ 100 mm (4")/ 150 mm (6")/ 200 mm (8")/ (客户指定)
DN50 PN40	165	125	18	20	2		4	48	
2" ANSI Cl. 150	152.4	120.6	19	19.1	2	92	4	48	
2" ANSI Cl. 300	165.1	127	19	22.3	2		8	48	
DN80 PN16	200	160	18	20	2	138	8	76	
DN80 PN40	200	160	18	24	2		8	76	
3" ANSI Cl. 150	190.5	152.4	19	23.9	1.6	127	4	76	
3" ANSI Cl. 300	209.5	168.3	22	28.4	1.6		8	76	
DN100 PN16	220	180	18	20	2	149	8	89	
DN100 PN40	235	190	22	24	2	149	8	89	
4" ANSI Cl. 150	228.6	190.5	19	24	1.6	157.2	8	89	
4" ANSI Cl. 300	254	200	22	32	1.6	157.2	8	89	

尺寸图 [mm]: 例: 用于 DN50 / DN 80/DN100 / 2" ANSI / 3" ANSI/4"ANSI

例: PAD带分体式远传膜片密封器和毛细管 (尺寸详情见DRM产品资料)

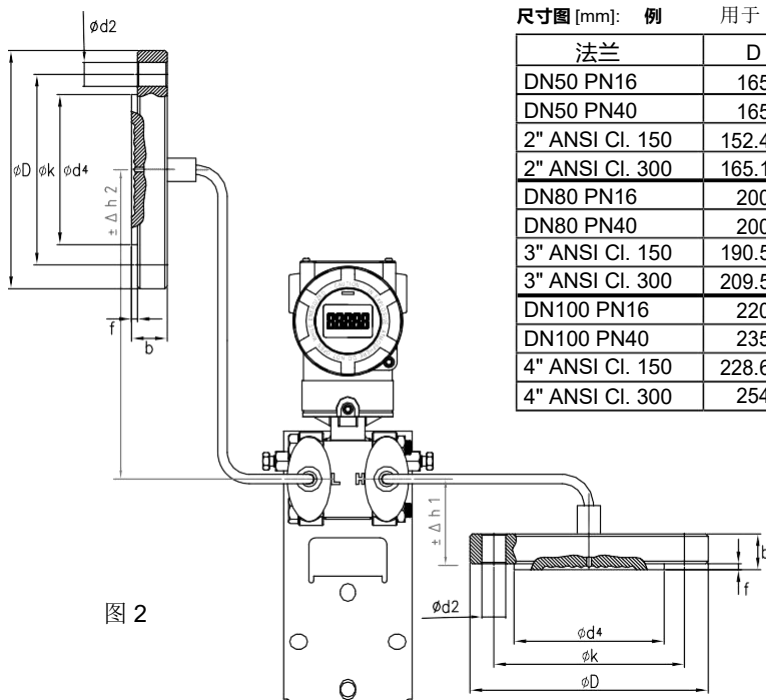


图 2

尺寸图 [mm]: 例 用于 DN50/DN80/DN100/2"ANSI/3"ANSI/4"ANSI

法兰	D	k	d ₂	b	f	d ₄	X
DN50 PN16	165	125	18	18	2	102	4
DN50 PN40	165	125	18	20	2		4
2" ANSI Cl. 150	152.4	120.6	19	19.1	2	92	4
2" ANSI Cl. 300	165.1	127	19	22.3	2		8
DN80 PN16	200	160	18	20	2	138	8
DN80 PN40	200	160	18	24	2		8
3" ANSI Cl. 150	190.5	152.4	19	23.9	1.6	127	4
3" ANSI Cl. 300	209.5	168.3	22	28.4	1.6		8
DN100 PN16	220	180	18	20	2	149	8
DN100 PN40	235	190	22	24	2	149	8
4" ANSI Cl. 150	228.6	190.5	19	24	1.6	157.2	8
4" ANSI Cl. 300	254	200	22	32	1.6	157.2	8