



## BL-C3051 差压变送器

### 应用领域：

最为常用的一种压差检测、传输仪表，广泛应用于各种狭小环境压差测量。

### 一、概述

智能式差压变送器是我公司自行开发的多功能数字式智能仪表，在采用成熟的、可靠的传感器技术基础上，结合先进的单片计算机技术和传感器数字转换技术精心设计而成。

核心部件采用十六位单片机，其强大的功能和高速的运算能力保证了变送器的优良品质。整个的设计框架着眼于可靠性、稳定性、高精度和智能化，满足日益提高的工业现场应用之要求。为此，软件中应用了数字信号处理技术，使其具有优良的抗干扰能力和零点稳定性，且具备零点自动稳定跟踪能力和温度自动补偿能力。

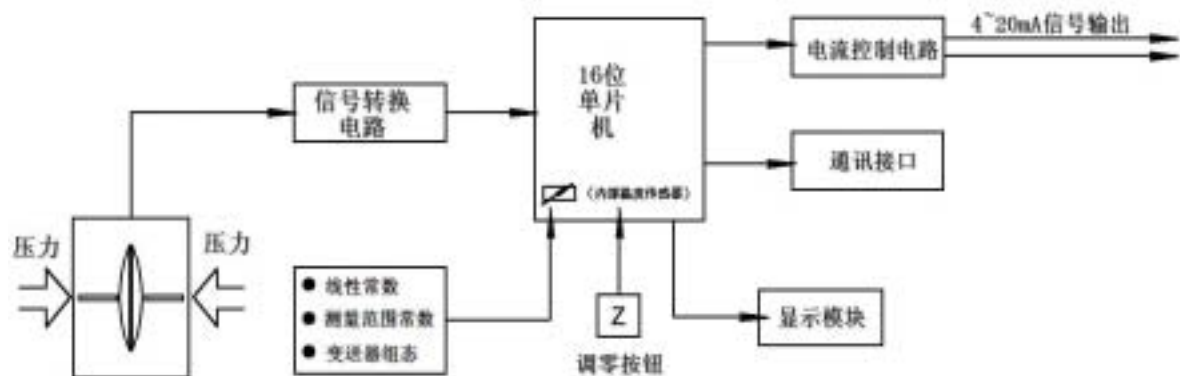
强大的界面功能无需手操器也能保证了良好的交互性。数字表头能够显示压力、温度、电流三种物理量，及 0-100%模拟指示，按键操作能方便地在无标准压力源的情况下完成零点迁移、量程设定、阻尼设定等基本的参数设置，极大地方便了现场调试。

S-PORT 串行通信口通过专用转接模块直接与计算机通信，上位机界面可以完成比按键操作更多的功能。接专用 RS485 模块可以实现数字信号远传，或构建 RS485 工业局域网。

差压变送器可选 HART 模块，当变送器加装 HART 模块后，具有 HART 通信能力，可用通用手操器进行常规操作。用我公司提供的专用通信设备和软件可进行标定和温度补偿等操作。

差压变送器可广泛地应用于石油、化工、钢铁、电力、轻工、环保等工业领域，实现对各种压力、流量、液位等工业过程的测量，能够适用于各种恶劣危险环境及腐蚀性介质。

### 二、工作原理



如上图所示，外部引入的压力或差压将使传感器电容值发生变化，经数字信号转换，变为频率信号送到微处理器，微处理器运算后输出一个电流控制信号送到电流控制电路，转化为 4-20mA 模拟电流输出，同时微处理器负责交互等操作（显示和设定）。通讯接口用于数字通信，使用我公司专用接口。HART 模块则实现变送器 HART 通信。

销售地址：天津市西青区华苑产业区（环外）海泰发展五道16号B-6号楼-1-602

工厂地址：天津市中北工业园(北园)外环实业园区12号

邮编：300384

电话：022-58883241 58883240 58883239 58883238

传真：022-27984101

网址：<http://www.tjbily.com>

E-mail：[zx@tjbily.com](mailto:zx@tjbily.com)

[sale@tjbily.com](mailto:sale@tjbily.com)



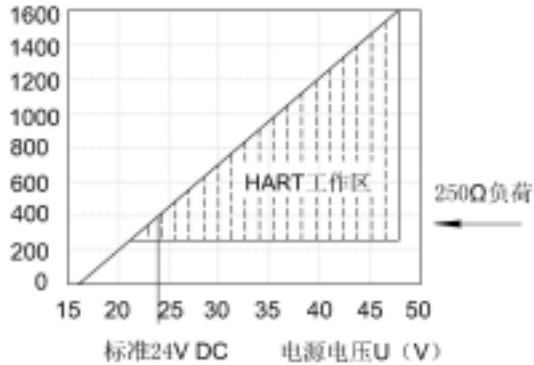
### 三、技术参数

#### 1、性能规格

(参考条件:无迁移状态,硅油灌充液,316L 隔离膜片)输出信号:4~20mA/RS485 数字通讯

4~20mA/HART 协议数字通讯(可选)传输形式:二线制。

负载特性图:



#### 2、精度等级

- 线性输出:  $\pm 0.1\%$  (对量程比为 1:1), 包括线性、变差、重复性的综合误差。
- 开方输出: 在输出压力为 4~100% 时, 为  $\pm (0.2\%$  的标定量程 + 0.05% 的上限)。
- 稳定性: 对于 DP 量程代号 3、4、5, 为最高量程的  $\pm 0.2\%$ , 对于其他的量程代号, 为最高量程的  $\pm 0.25\%$ 。
- 湿度: 0~100% 相对湿度。
- 启动时间: 在最小阻尼时, 最多 2 秒钟。
- 容积吸取量: 小于 0.16cm<sup>3</sup>。
- 阻尼: 电气阻尼为 0~32 秒。  
此外, 敏感元件还有 0.2 秒的恒定阻尼时间 (量程 3 为 0.4 秒)。
- 零点误差: 对于 14MPa 为最高量程的  $\pm 0.25\%$ , 对于量程代号 3 为最高量程的  $\pm 0.5\%$ , 通过零点调整可以得到校正。
- 量程误差: 每 6MPa 可校正到输入读数的  $\pm 0.25\%$ , 或对于量程代号 3, 为  $\pm 0.5\%$ 。这种误差在安装前可以调校消除。
- 零点误差: 对于 32MPa 为最高量程的  $\pm 1.0\%$ 。通过零点调整可以得到校正。

#### 3、温度影响

- 在最大量程零点误差: 每 56 为量程的  $\pm 0.5\%$ 。总的的影响包括量程和零点误差: 每 56 为量程  $\pm 1.0\%$ 。对于量程范围编号 3, 影响量加倍。
- 在最小量程零点误差: 每 56 为量程的  $\pm 3\%$ 。总的的影响包括量程和零点误差: 每 56 为量程的  $\pm 3.5\%$ 。对于量程范围编号 3, 影响量加倍。
- 振动影响: 频率为 0~200HZ, 任意方向上每个 g 为  $\pm 0.05\%$  上限值。
- 电源影响: 小于标定量程的 0.005%/V。
- 安装位置影响: 零点漂移不大于 (0.25kPa), 此误差可通过校正消除, 对量程无影响。
- 电磁场干扰/射频干扰影响: 按照 SAMAPMC33.1, 从 20~1000MHZ 进行试验, 场强可高至 30V/m。

#### 4、结构规格

销售地址: 天津市西青区华苑产业区 (环外) 海泰发展五道 16 号 B-6 号楼 -1-602

工厂地址: 天津市中北工业园 (北园) 外环实业园区 12 号

邮编: 300384

电 话: 022-58883241 58883240 58883239 58883238

传真: 022-27984101

网 址: <http://www.tjbily.com>

E-mail: [zx@tjbily.com](mailto:zx@tjbily.com)

[sale@tjbily.com](mailto:sale@tjbily.com)



- 接触介质的材料：
- 隔离膜片：316L 不锈钢,哈氏合金 C-276,蒙乃尔合金或钽。(可选)
- 排气/排液阀：316 不锈钢，哈氏合金或蒙乃尔合金。
- 工艺法兰和接头：316 不锈钢,哈氏合金或蒙乃尔合金。
- 接触介质的 O 形环：氟橡胶、丁晴橡胶。(可选)
- 灌充液：硅油。
- 螺栓：碳钢镀铬。
- 电子线路外壳：低铜铝。
- O 形密封圈：丁腈橡胶、氟橡胶。(可选)
- 涂漆：聚氨酯。
- 工艺连接件：对于范围代号 3、4、5 的变送器，其两只法兰的中心连接孔距为 54mm，孔上为 NPT1/4-18；对于代号 6、7 的变送器则为 56mm 和 NPT1/4-18；对于代号为 8 的变送器则为 57.2mm 和 NPT1/4-18。对于范围代号 3、4、5 的变送器，其附件两只腰形法兰上引压孔为 NPT1/2-14，法兰接头可翻转分别给出 50.8mm、54mm 或 57.2mm 中心距。
- 电气连接件：具备现场在线测试端子。
- 重量：不包括选用件，AP、DP、GP 和 HP 型重 2.9 公斤。

**5、使用条件**

- 电源电压：
- 16V ~ 48VDC 本安防爆型产品须由相应的安全栅供电（标准为 24VDC）
- 产品使用环境
  - 使用温度：-40 ~ +85
  - 贮藏温度：-55 ~ +104
  - 湿度：0 ~ 95%
- 防爆型产品使用环境条件：
  - 温度：-20 ~ +40
  - 相对湿度：5% ~ 95%
  - 大气压力：86 ~ 106kPa
- 本安型产外配安全栅参数：
  - $U_0 \leq 28VDC$ ,
  - $I_0 \leq 118mA$ ,
  - $P_0 \leq 3.3W$

**四、仪表选型**

型号				说明
BL-C3051	-□	/□	/□	
仪表类型	0			标准型
	1			单平法兰型
	2			双平法兰型
	3			单插法兰型
	4			双插法兰型
	5			一平一插法兰型
量程范围		0		0-0.06 ~ 0.3kPa

销售地址：天津市西青区华苑产业区（环外）海泰发展五道16号B-6号楼-1-602

工厂地址：天津市中北工业园(北园)外环实业园区12号

邮编：300384

电 话：022-58883241 58883240 58883239 58883238

传真：022-27984101

网 址：<http://www.tjbily.com>

E-mail:[zx@tjbily.com](mailto:zx@tjbily.com)

[sale@tjbily.com](mailto:sale@tjbily.com)



# 天津市比利科技发展有限公司

Tianjin Bily Science and Technology Development Co., Ltd.

	1	0-0.25 ~ 1.5kPa	
	2	0-1.2 ~ 10kPa	
	3	0-6 ~ 40kPa	
	4	0-30 ~ 180kPa	
	5	0-160 ~ 1000kPa	
	6	0-400 ~ 2500kPa	
	7	0-1600 ~ 8000kPa	
	8	0-4000 ~ 25000kPa	
	9	0-7000 ~ 40000kPa	
输出方式		H	高级智能型+HART 通讯
		Z	高级智能型 (全数字化传感器、自带通讯键盘)

## 2.附件：

B1	管装弯支架
B2	盘装弯支架
B3	管装平支架
B4	特殊支架 (如不锈钢等)
D1	法兰排气/排液阀在上部
D2	法兰排气/排液阀在下部
D3	无排气/排液阀 (用于煤气等防汇漏型环境)
D4	尾部排气/排液阀
E1	普通电缆接头
E2	防爆电缆接头
G1	腰形法兰
G2	焊管接头
G3	一体化三阀组
i	本安(Exia CT5)
d	隔爆(Exd CT5)
K1	D.C.20010CS 温度极限：-45 ~ 205 热膨胀系数：0.00108cc/cc/
K2	D.C.70439CS 温度极限：-45 ~ 205 热膨胀系数：0.00108cc/cc/
K3	氟油(主要用于氯气等介质)
L1	A2-70 级碳钢镀锌螺栓
L2	A2-80 级 316 不锈钢螺栓
M3	数字液晶显示表头
N	防雷击端子
Q1	用户指定量程范围标定(实际工况下高精度标定)
Q2	用户指定温度范围标定
Q3	用于特殊场合的清洗(如禁油清洗)
Q4	用户要求的静压试验数据(仅对差压)
Q5	用户要求的出厂检定报告
Q6	用户要求的特殊组态
V1	O 型圈(丁腈橡胶)

销售地址：天津市西青区华苑产业区 (环外) 海泰发展五道16号B-6号楼-1-602

工厂地址：天津市中北工业园(北园)外环实业园区12号

邮编：300384

电 话：022-58883241 58883240 58883239 58883238

传真：022-27984101

网 址：<http://www.tjbily.com>

E-mail:[zx@tjbily.com](mailto:zx@tjbily.com)

[sale@tjbily.com](mailto:sale@tjbily.com)



V2	聚四氟乙烯密封圈		
V3	金属密封环(紫铜)		
防腐材料	结构材料		
	法兰接头	排气/排液阀	隔离膜片
F12	碳钢	316	316L
F13	碳钢	哈氏 C	哈氏 C - 276
F14	碳钢	蒙乃尔	蒙乃尔 K-500
F15	碳钢	316L	钽
F22	316L	316L	316L
F23	316L	316L	哈氏 C - 276
F24	316L	316L	蒙乃尔 K - 500
F25	316L	316L	钽
F26	316L	316L	哈氏 B - 2
F33	哈氏 C	哈氏 C	哈氏 C - 276
F35	哈氏 C	哈氏 C	钽
F44	蒙乃尔	蒙乃尔	蒙乃尔 K - 500
F47	蒙乃尔	蒙乃尔	3YC25

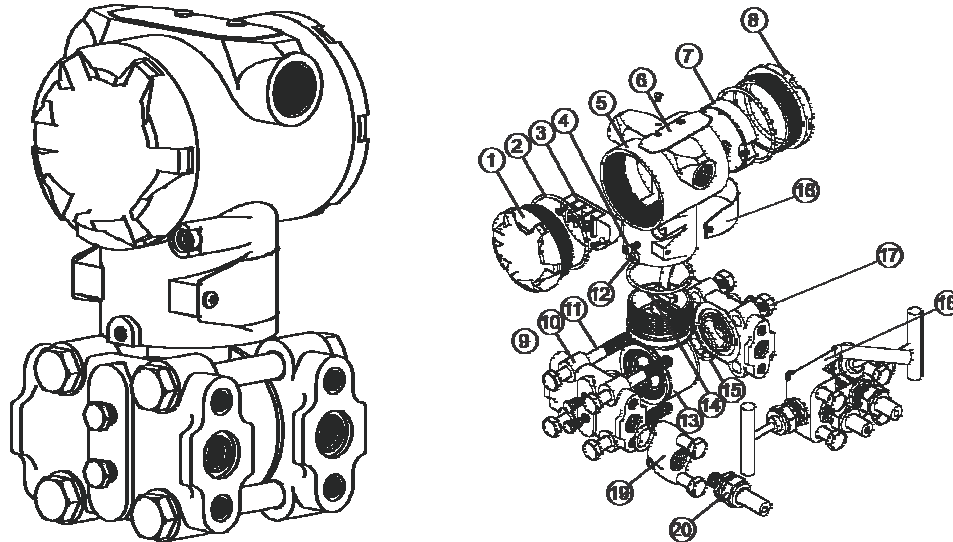
注： D1、D2、E1、K1、L1、M3、N、V1、F22 为标准配置

线性开方输出由软件控制,用户可自己选择。以上防爆型产品经国家防爆产品质量部门按 GB3836.1-2000、GB3836.4-2000 标准检验合格,防爆标志为 Exia CT5、Exd CT5,适用于含有 A- C 类, T1-T5 温度组别爆炸性气体混合物的 0、1、2 区爆炸危险场所。

## 五、外形尺寸

### 1.整机外形

长/宽/高/质量(无附件): 125mm/105mm/192mm/2.9kg



01	端盖	02	密封圈	03	接线端子	04	盖子锁螺钉	05	壳体
06	铭牌	07	表头	08	表头盖	09	排气排液阀	10	模板
11	螺钉 M10	12	壳体锁紧螺钉	13	传感器	14	密封圈	15	密封圈
16	位号牌	17	螺母 M10	18	一体化三阀组 (选用)	19	腰形法兰 (选用)	20	焊管接头 (选用)

销售地址: 天津市西青区华苑产业区(环外)海泰发展五道16号B-6号楼-1-602

工厂地址: 天津市中北工业园(北园)外环实业园区12号

邮编: 300384

电话: 022-58883241 58883240 58883239 58883238

传真: 022-27984101

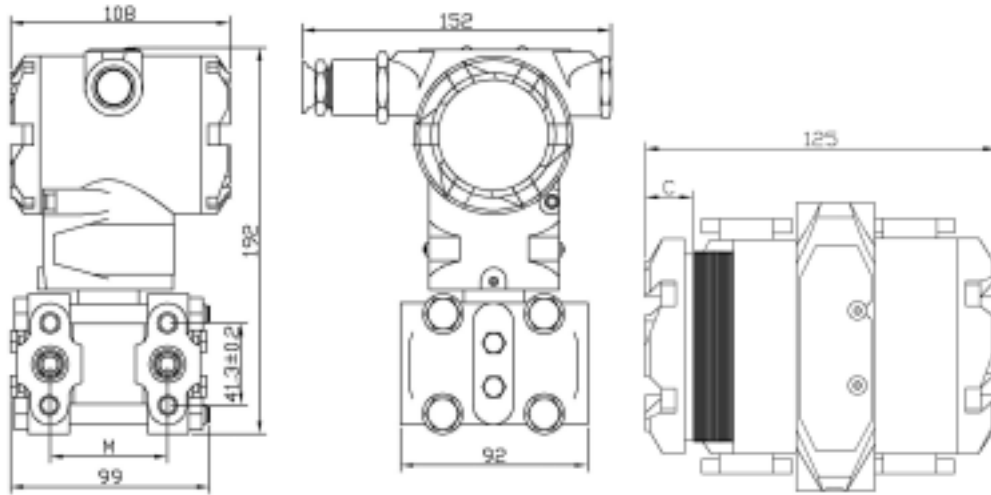
网址: <http://www.tjbily.com>

E-mail: [zx@tjbily.com](mailto:zx@tjbily.com)

[sale@tjbily.com](mailto:sale@tjbily.com)



2、整机外形尺寸图

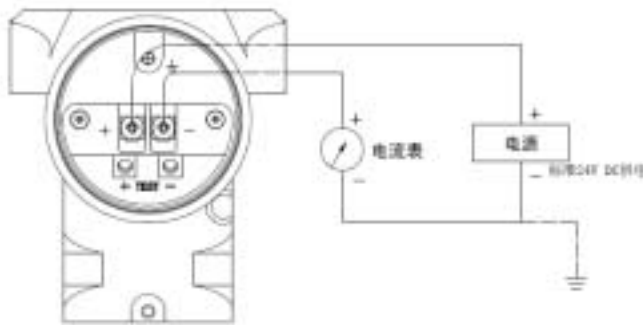


接线盒盖子旋出最小距离 C 为 17mm

M	型号	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	1000
	尺寸 (mm)	54			55.6		57.2	58.4	59.2	

六、仪表接线

1、传统接线图



注 1：用户根据现场及设计要求配配电器或安全栅。

建议选择接线防爆电缆引入端子，电缆直径  $\phi 8 \sim \phi 12$ 。接线端上设有测试端，方便操作者在线测试。信号端子位于电气盒的一个单独舱内。拧下表盖就可接线。上面的端子是信号端子，下面的端子是测试表端子。图 1 画出了端子位置，测试端子用来接任选的指示表头或供测试，电源是通过信号线送到变送器的，无需另外的接线。

\* ! 特别注意：不要把带电源的信号线接到测试端子，否则将摧毁测试端子内的二极管。

如二极管不幸损坏，短接测试端子就可使变送器继续工作，只是不能接本机指示表了。信号线不需屏蔽，但使用绞合线效果更好。不要把信号线和其它电源线一起布列，或者靠近强电设备。变送器壳体上的穿线孔应密封或插一只涂密封胶的插塞，这是为了防止潮气积聚在壳内。如接线没有密封，安装变送器时应使穿线孔朝下以排出水份。

信号线可以不接地（浮空）或在信号回线任意点上接地。变送器外壳可接地或不接地，电源并不一定要稳压，即使电源纹波的峰峰值有 1V，而变送器输出的纹波仍可忽略。因为变送器通过电容耦合接地，不应用高电压的兆欧表来检查绝缘电阻。用于检查线路的电压不应超过 100V。

销售地址：天津市西青区华苑产业区（环外）海泰发展五道16号B-6号楼-1-602

工厂地址：天津市中北工业园(北园)外环实业园区12号

邮编：300384

电 话：022-58883241 58883240 58883239 58883238

传真：022-27984101

网 址：<http://www.tjbily.com>

E-mail:zx@tjbily.com

sale@tjbily.com



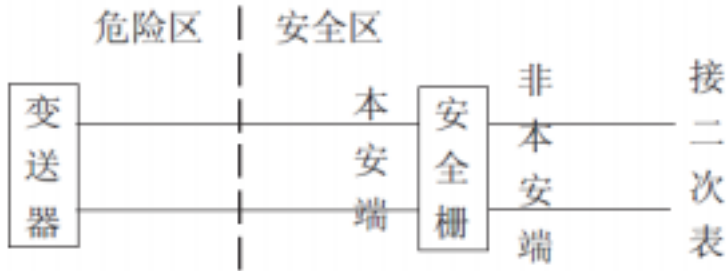
天津市比利科技发展有限公司

Tianjin Bily Science and Technology Development Co., Ltd.

变送器电路设计为本质安全电路，输出电流被限制在 30mADC 以下（高温或高电源电压条件下为 35mADC）。

## 2、防爆型变送器系统

### 1) 接线图



$U_i: 28VDC$

$I_i: 118mA$

$P_i: 3.3W$

$L_i: 0$

$C_i: 0.0011\mu F$

$U_o \leq 28VDC$

$I_o \leq 118mA$

$P_o \leq 3.3W$

$L_o: 1.5mH$

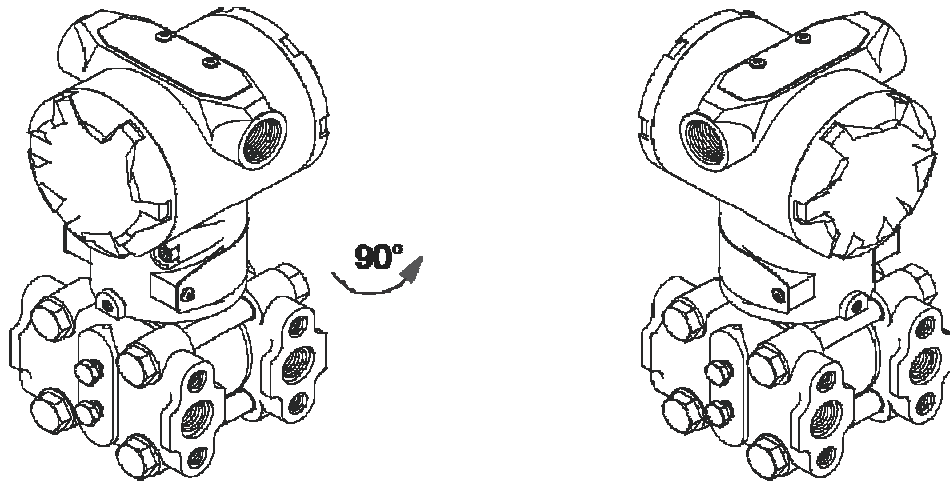
$C_o: 0.083\mu F$

注： $U_o, I_o, P_o, L_o, C_o, U_i, I_i, P_i, L_i, C_i$  定义见 GB3836.4-2000 标准。

## 七、安装及注意事项

- 防止变送器与腐蚀性或高温 ( $\geq 90$ ) 被测介质相接触。
- 要防止渣滓在导压管内沉积。
- 导压管要尽可能短一些。
- 两边导压管内的液柱压头应保持平衡。
- 导压管应安装在温度梯度和温度波动小的地方。
- 防止引压管内结晶或低温结冰。

1) 在松掉锁紧螺钉后，电子仓部可左、右旋转  $90^\circ$ 。警告：切勿超过  $90^\circ$  旋转！以免内部排线断裂！



### 2) 排气/液阀

通常，排气/液阀均应锁紧，在需要排气/液时才使用；我公司变送器默认配备标准向上/向下排气/液阀。

销售地址：天津市西青区华苑产业区（环外）海泰发展五道16号B-6号楼-1-602

工厂地址：天津市中北工业园（北园）外环实业园区12号

邮编：300384

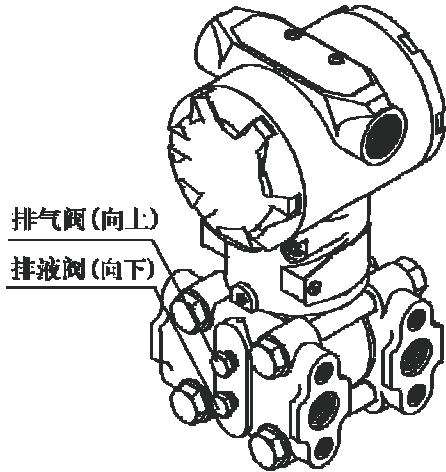
电话：022-58883241 58883240 58883239 58883238

传真：022-27984101

网址：<http://www.tjbily.com>

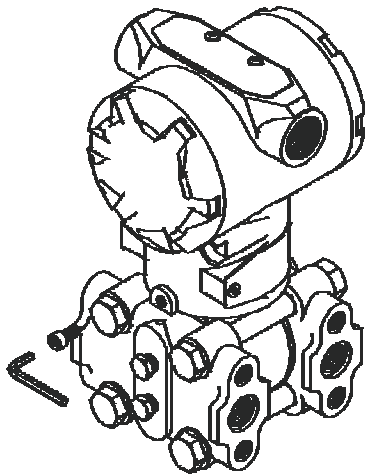
E-mail：[zx@tjbily.com](mailto:zx@tjbily.com)

[sale@tjbily.com](mailto:sale@tjbily.com)



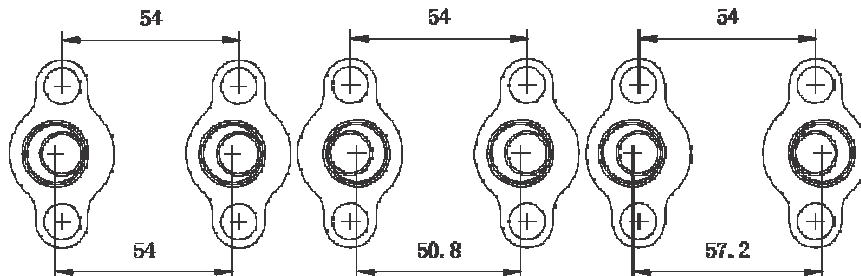
### 3) 盖子锁

拧紧螺钉即可打开盖子，拧松螺钉即可锁紧盖子。通常应保证盖子锁紧，防止变送器内部受到破坏。



### 4) 流程连接孔距离调整

在压力容室上的流程连接孔是 1/-18NPT。这些流程连接孔要求螺纹密封。使用腰形法兰接头时只要拆下接头的上、下螺栓，就可以轻易地把变送器从生产装置上拆下来。两流程连接孔的中心距是 54mm。旋转腰形法兰接头，中心距可以变为 50.8mm，54mm、57.2mm 如下图所示：



### 5) 与测量方式相关问题

#### a. 液体测量：

测量液体流量时，取压口应开在流程管道的侧面，以避免渣滓的沉淀。同时变送器要安装在

销售地址：天津市西青区华苑产业区（环外）海泰发展五道16号B-6号楼-1-602

工厂地址：天津市中北工业园(北园)外环实业园区12号

邮编：300384

电话：022-58883241 58883240 58883239 58883238

传真：022-27984101

网址：<http://www.tjbily.com>

E-mail：[zx@tjbily.com](mailto:zx@tjbily.com)

[sale@tjbily.com](mailto:sale@tjbily.com)





取压口的旁边或下面，以便气泡排入流程管道之内。

b. 气体测量：

测量气体流量时，取压口应开在流程管道的顶端或侧面。并且变送器应装在流程管道的旁边或上面，以便积聚的液体容易流入流程管道之中。

c. 蒸汽测量：

测量蒸汽流量时，取压口应开在流程管道的侧面，并且变送器安装在取压口的下面，以便冷凝液能充满在导压管里。应当注意，在测量蒸汽或其它高温介质时，其温度不应超过变送器的使用极限温度。被测介质为蒸汽时，导压管中要充满水，以防止蒸汽直接和变送器接触，这样变送器工作时，其容积变化量是很微不足道的，不需要安装冷凝罐。

d. 液位测量：

用来测量液位的差压变送器，实际上是测量液柱的静压头。这个压力由液位的高低和液体的比重所决定，其大小等于取压口上方的液面高度乘以液体的比重，而与容器的体积或形状无关。

· 开口容器的液位测量

测量开口容器液位时，变送器装在靠近容器的底部，以便测量其上方液面高度所对应的压力。容器液位的压力，作用于变送器的高压侧，而低压侧通大气。如果被测液位变化范围的最低液位，在变送器安装处的上方，则变送器必须进行正迁移。

· 密闭容器的液位测量

在密闭容器中，液体上面容器的压力  $P_0$  影响容器底部被测的压力。因此，容器底部的压力等于液面高度乘以液体的比重再加上密闭容器的压力  $P_0$ 。

为了测得真正的液位，应从测得的容器底部压力中减去容器的压力  $P_0$ 。为此，在容器的顶部开一个取压口，并将它接到变送器的低压侧。这样容器中的压力就同时作用于变送器的高低压侧。结果所得到的差压就正比于液面高度和液体的比重乘积了。

· 导压连接方式

干导压连接，如果液体上面的气体不冷凝，变送器低压侧的连接管就保持干的。这种情况称为干导压连接。决定变送器测量范围的方法与开口容器液位的方法相同。

湿导压连接，如果液体上面的气体出现冷凝，变送器低压侧的导压管里就会渐渐地积存液体，从而引起测量的误差。为了消除这种误差，预先用某种液体灌充在变送器的低压侧导压管中，这种情况称湿导压连接。

上述情况，使变送器的低压侧存在一个压头，所以必须进行负迁移。

\*减小误差

导压管使变送器和流程工艺管道连在一起，并把工艺道上取压口处的压力传输到变送器。在压力传输过程中，可能引起误差的原因如下：

- 泄漏；
- 磨损损失（特别使用洁净剂时）；
- 液体管路中有气体（引起压头误差）；
- 气体管路中存积液体（引起压头误差）；
- 两边导压管之间因温差引起的密度不同（引起压头误差）；

\*减少误差的方法如下：

- 导压管应尽可能短些；
- 当测量液体或蒸汽时，导压管应向上连到流程工艺管道，其斜度应小于  $1/12$ ；
- 对于气体测量时，导压管应向下连接到流程工艺管道，其斜度应不小于  $1/12$ ；

销售地址：天津市西青区华苑产业区（环外）海泰发展五道16号B-6号楼-1-602

工厂地址：天津市中北工业园（北园）外环实业园区12号

邮编：300384

电 话：022-58883241 58883240 58883239 58883238

传真：022-27984101

网 址：<http://www.tjbily.com>

E-mail:zx@tjbily.com

sale@tjbily.com



**天津市比利科技发展有限公司**

**Tianjin Bily Science and Technology Development Co., Ltd.**

- 液体导压管道的布设要避免中间出现高点，气体导压管的布设要避免中间出现低点；
- 两导压管应保持相同的温度；
- 为避免摩擦影响，导压管的口径应足够大；
- 充满液体导压管中应无气体存在；
- 当使用隔离液时，两边导压管的液体要相同；
- 采用洁净剂时，洁净剂连接处应靠近工艺管道取压口，洁净剂所经过的管路，其长度和口径应相同，应避免洁净剂通过变送器。

销售地址：天津市西青区华苑产业区（环外）海泰发展五道16号B-6号楼-1-602

工厂地址：天津市中北工业园(北园)外环实业园区12号 邮编：300384

电 话：022-58883241 58883240 58883239 58883238 传真：022-27984101

网 址：<http://www.tjbily.com> E-mail:[zx@tjbily.com](mailto:zx@tjbily.com) [sale@tjbily.com](mailto:sale@tjbily.com)