FB0802　　智能型陶瓷压力变送器

FB0802W　智能型陶瓷液位变送器

使用说明书

目　　录

一、安全指导 1
二、变送器适用范围、主要特点和用途.....1
三、变送器选型表 2
四、主要技术参数 4
五、工作原理和构造 6
1.工作原理……..6
2.结构……..7
六、安装.....8
七、接线.....9
八、调校.....9
1.利用面板上的按键调整量程……10
2. HART 手持通讯器通用模式菜单树……...11
3. 利用上位机智能软件调校……..12
九、故障报警 15
十、防爆型变送器使用说明 16
1.防爆类型及标志……16
2.爆炸性环境用防爆电气设备的类别、级别和温度级别……16
十一、防爆型变送器安装、使用注意的事项.....17
十二、常见故障及排除方法 18
十三、订货需知 19

一、安全指导

1. 禁止被测介质结冰，否则将损坏传感器！
2. 只有合格或经授权的人员才能从事变送器的安装、电气连接、使用和维护。合格人员指从事变送器或类似设备的装配、电气连接、使用和操作等有经验的人员，并持有从事这类工作的资格证书或持有电路、高压和腐蚀性介质的安全性工程标准操作维护装置或设备的培训、指导或授权书。
3. 持有按照安全工程标准、维护和使用安全系统的培训、指导证书。
4. 在电气连接时，只可使用绝缘强度符合要求的工具。
5. 必须遵守有关电气安装施工和运行的相关安全规定。对于防爆变送器，应遵守与防爆有关的规程和推荐标准。本变送器能在高压和腐蚀性介质的场合下运行。如处理不当，可能会造成严重的人员伤害或材料损坏。变送器供其他国家使用时，必须遵守相关的国家规定。
6. 为确保变送器安全运行，在安全使用前请仔细阅读本使用说明书。
7. 简要起见，本使用说明书不包括所有产品型号的详细说明，也不涉及装配、运行和维护的每个细节。如想更深了解或有特殊问题，而本操作说明书未作详细介绍部分，请同本公司联系，以获得必要的信息。

二、变送器适用范围、主要特点和用途

FB0802 系列陶瓷电容压力变送器/FB0802W 系列陶瓷电容液位变送器采用具有国际先进水平的传感器，配合高精度电子元件，经严格的工艺过程装配而成。它采用无中介液的压力测量技术，充分发挥了传感器的技术优势，使变送器具有优异的性能。它抗过载和抗冲击能力强，温度漂移小，稳定性高，具有很高的测量精度。

FB0802 系列陶瓷电容压力变送器/FB0802W 系列陶瓷电容液位变送器具有多种型号，多种量程，多种连接形式及材料。可广泛用于石油、化工、电力、冶金、制药、食品等许多工业领域，可适应工业各种场合及介质，是传统压力表及传统压力变送器的理想升级换代产品，是工业自动化领域理想的压力测量仪表。

三、变送器选型表

FB0802 系列陶瓷电容压力变送器选型表

FB0802	陶瓷电容压力变送器						
¦	代号	测量范围(定货时须注明出厂量程；若无注明，按最高额定量程出厂。)					
¦	01	0～2KPa～7 KPa					
¦	02	0～7KPa～20 KPa					
¦	03	0～20KPa～50 KPa					
¦	04	0～50KPa～100 KPa					
¦	05	0～100KPa～200 KPa					
¦	06	0～200KPa～500KPa					
¦	07	0～500KPa～1.0MPa					
¦	08	0～1.0MPa～2.0MPa					
¦	09	0～2.0MPa～7.0MPa					
¦	¦	代号	输出信号				
¦	¦	S	智能式 4～20mADC 二线制+现场总线 HART 协议				
¦	¦	¦	代	精度等级			
¦	¦	¦	2	0.2%			
¦	¦	¦	5	0.5%			
¦	¦	¦	¦	代号	过程连接件方式		
¦	¦	¦	¦	R	标准型 M20×1.5 外螺纹		
¦	¦	¦	¦	O	按用户提供尺寸加工		
¦	¦	¦	¦	¦	代号	选项	
¦	¦	¦	¦	¦	i	本安型 ExiaIICT6	
¦	¦	¦	¦	¦	d	隔爆型 Exd II CT6	
¦	¦	¦	¦	¦	M1	模拟指示表头	
¦	¦	¦	¦	¦	M3	3 1/2 LCD 数字显示表头[注]	
¦	¦	¦	¦	¦	G	表压测量	
¦	¦	¦	¦	¦	A	绝压测量（按用户约定定做）	
¦	¦	¦	¦	¦	F	负压测量（按用户约定定做）	
¦	¦	¦	¦	¦	S	散热器及过程连接件	
¦	¦	¦	¦	¦	Y	用户约定	
FB0802 04(0～60Kpa) S			2	R	i G		←变送器选型举例

注:选用 ”M3 ” 表头时,按客户选定的量程配用单位标签.若客户选定负量程,则单位为 “ % ” .

FB0802W 系列陶瓷电容液位变送器选型表

FB0802W	陶瓷电容投入式液位变送器						
¦	代号	结构形式					
¦	F1	分体式铠装型缆式					
¦	F2	分体式防腐型缆式[注1]					
¦	F3	分体式电缆型[注1注2]					
¦	D	法兰直装式[注3]					
¦ ¦	代号	测量范围 (定货时须注明出厂量程;若无注明,按最高额定量程出厂。)					
¦ ¦	02	0～7KPa～20 KPa					
¦ ¦	03	0～20KPa～50 KPa					
¦ ¦	04	0～50KPa～100 KPa					
¦ ¦	05	0～100KPa～200 KPa					
¦ ¦	06	0～200KPa～500 KPa					
¦ ¦	07	0～500KPa～1.0MPa					
¦ ¦	08	0～1.0MPa～2.0Mpa					
¦ ¦	09	0～2.0MPa～7.0Mpa					
¦ ¦ ¦	代号	输出信号					
¦ ¦ ¦	S	智能式 4～20mADC 二线制+现场总线 HART 协议					
¦ ¦ ¦ ¦	代号	精度等级					
¦ ¦ ¦ ¦	2	0.2					
¦ ¦ ¦ ¦	5	0.5					
¦ ¦ ¦ ¦ ¦	代号	电缆长度					
¦ ¦ ¦ ¦ ¦	Lm	单位：米					
¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦	代号	选项					
¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦	i	本安型 ExiaIICT6					
¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦	d	隔爆型 Exd II CT6					
¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦	M1	模拟指示表头					
¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦	M3	LCD 数字显示表头[注3]					
FB0802W	F1	04(0～10Kpa)	S	2	(11m)	i M1	←变送器选型例

注 1：分体式铠装型和电缆型的过程连接方式为 DN20 法兰（默认），特殊订货，请注明；

注 2：订货时请注明液体介质、液位量程 h=（ ）m；

注 3：法兰直装式液位变送器的过程连接方式为 DN50 法兰（默认），特殊订货，请注明；

注 4：选用“M3”表头时，按客户选定的量程配用单位标签。若客户选定负量程，则单位为“%”

四、主要技术参数

FB0802 主要技术参数

● 工作电压	12～36VDC（与本安型变送器相配套的关联设备须取得防爆合格证）
● 输出信号	4～20mADC，由用户选择线性输出或开方输出（见图 4-1）
● 测量范围	表压：0～2Kpa～7Mpa; 绝压： 0～20Kpa～7Mpa; 负压：-100KPa～7Mpa 测量范围 0～200m(FB0802W)
● 精　　度	精确度　　±0.2% 温　　漂　　±0.18%F.S/10℃ 稳 定 性　　优于±0.2%F.S/年 位置影响　　安装位置不影响零点
● 负载特性	负载阻抗 RL 与电源电压 V 关系式为 RL≤50(V-12)(Ω)，见图 4-2 注：与计算机或手持式通讯器通信时， RL 为 230Ω～600Ω
●工作条件：	正常工作温度　－20℃～+70℃ 膜片　　－20℃～+80℃（短时可达 130℃） 贮存温度　　－40℃～+80℃ 相对湿度　　0～95%RH 大气压力　　86 KPa～106KPa
● 冲击影响	任何方向 100G 冲击 11ms 后，变化量小于±0.02% F.S
● 振动影响	在任何方向上振动频率为 20-200Hz 时，变化量小于±0.02% F.S
● 外壳防护	优于 IP65
● 结构材料	膜片：氧化铝陶瓷　　外壳：低铜铝合金 接触介质材料：不锈钢 316L(美国标准) 1Cr18Ni9Ti(中国标准) “O”型圈密封结构：丁腈橡胶、聚四氟乙烯或氟橡胶 导气护管: 聚四氟乙烯(FB0802W)

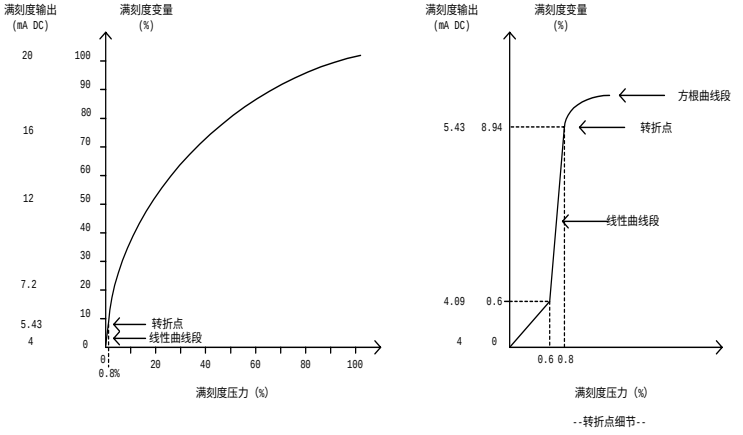


图4-1　方根输出曲线

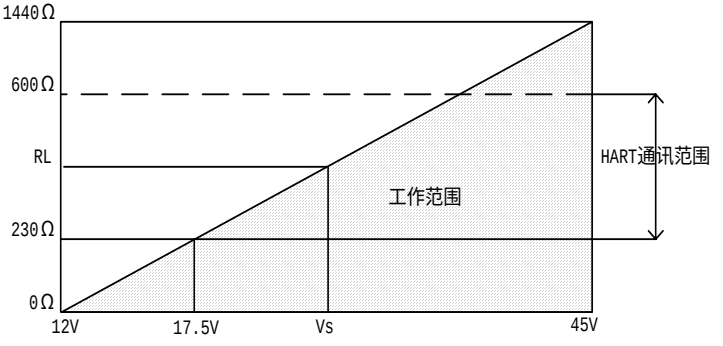


图4-2　负载特性图

五、工作原理和构造

1．工作原理

变送器由传感器与智能电子元件线路组成，被测介质的压力直接作用于传感器的陶瓷膜片上，使膜片产生与介质压力成正比的微小位移，电子线路检测这一位移量后，即把这一位移量转换成对应于这一压力的标准工业测量信号（4~20）mA。超压时膜片直接贴到坚固的陶瓷基体上，由于膜片与基体的间隙只有 0.1mm，过载时膜片的最大位移只能是 0.1mm，所以从结构上保证了膜片不会产生过大变形。由于膜片采用高性能的工业陶瓷，因而使传感器具有很强的抗冲击及抗过载能力。同时变送器支持 HART 协议，使用工业标准的 BELL202 频率相移键控 FSK 技术，以 1200Hz 或 2000Hz 的数字信号叠加在 4～20mA 的信号上实现通讯，通讯时，频率信号对 4～20mA 的过程不产生任何干扰。其原理见图 5-1

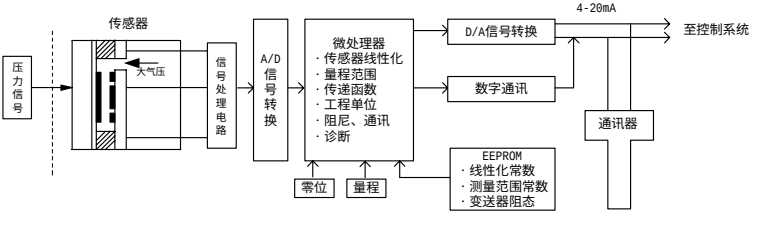


图 5－1　FB0802 系列陶瓷电容压力变送器原理图

FB0802W 的基本工作方式

液体中某一点的静压力与该点到液面的距离成正比，即 P＝ρgh

P － 被测点的压力（压强）

ρ － 介质密度　g － 重力加速度　h － 被测点到液面的高度

对已确定的被测介质ρ、g 为常数，故被测点到液面的被测的位置的变化只与被测的压力（压强）有关。

请注意，被测液体的容器须通大气，即是开放式的，不能密闭否则测量结果就没有意义。

2．结构

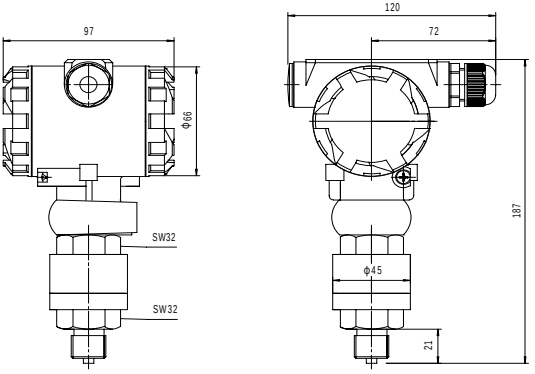


图 5－2　　FB0802 系列陶瓷电容压力变送器

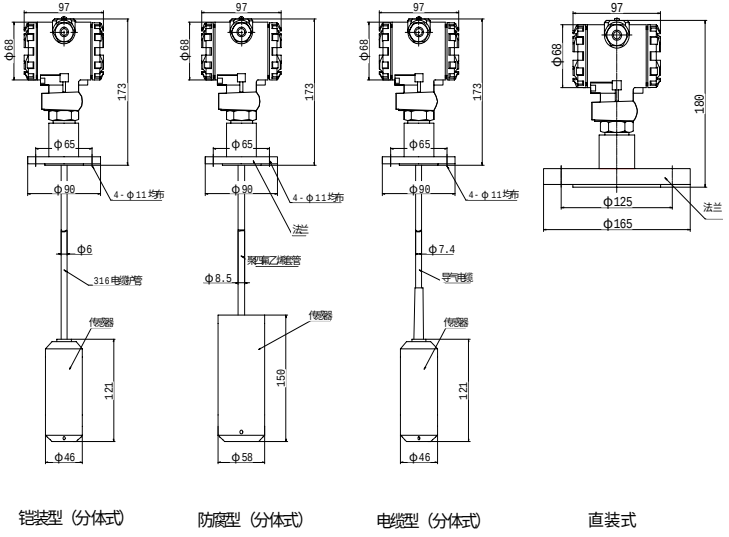


图 5－3　　FB0802W 防腐型陶瓷电容液位变送器

六、安装

FB0802 陶瓷电容压力变送器的安装

1. 直接安装在测量点上（任意角度），若接口尺寸和现场接口尺寸不符，可自制转换头连接。
2. 尽量安装在温度梯度与温度波动小的场合，同时避免强振动和冲击。
3. 室外安装时，尽可能放置于保护盒内，避免阳光直射和雨淋，以保持变送器性能稳定和延长寿命。
4. 测量蒸汽或其它高温介质时，注意不要使变送器的工作温度超限。必要时，加引压管或其它冷却装置连接。
5. 安装时应在变送器和介质之间加装压力截止阀，以便检修和防止取压口堵塞而影响测量精度。在压力波动范围大的场合还应加装压力缓冲装置。

FB0802W 陶瓷电容液位变送器的安装

1. 尽量安装在温度梯度与温度波动小的场合，同时避免强振动和冲击。
2. 测量头安装时可配稳定架，因稳定架较重，装配时应使夹子与测量之间的导气电缆不受力，以防止导气电缆接头松动而泄漏。
3. 法兰安装的液位变送器，标准供货时法兰的安装尺寸如图 5-1 所示，如果安装位置已有其它法兰安装孔，订货时请注明法兰尺寸或对应的规格及标准号，以便满足安装要求。
4. 传感器可直接放在被测试液体中，也可加配重后放入容器底部，或用自制的夹子固定在容器壁上，采用什么方法由用户根据具体情况确定。应掌握的原则是保证测量头的感压孔不要被沉淀物堵死，使测量失效。如用于测量糊状物，则一定要保证测量头处糊状物不堵死测量头的感压孔。

注:不得随意更换或改动可能影响防爆性能的元器件或结构。

七、接线

压力变送器的信号端子设置在一个单独舱室内，在接线时，拧下后盖，其中有两个测试指示表连接端子（如图 7-1）。测试端子（TEST）上的电流和信号端子上的电流一样，都是 4~20mADC，可用来连接指示表头式供测试用。

电源通过信号线接到变送器，千万不要将电源信号线接到测试端子，否则电源会烧坏连接在测试端子的二极管，如果二极管被烧坏，需换上二极管或短接两测试端子，变送器便可正常工作。

变送器顶部两侧面的连接孔用电缆密封或信号线装配，信号电缆通过紧固螺母锁紧，不用的那个连接口必须密封。

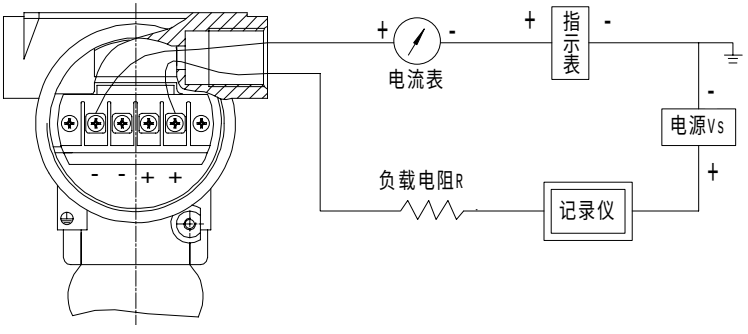
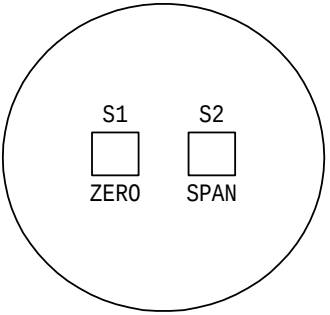


图 7 －1　压力变送器接线图

八、调校

FB0802 型智能变送器的在出厂时已进行过特征化，组态信息也已存储在电子部件中，用户若需改变仪表标定，请参照本节说明。用户可应用手持通讯器(HHT)设定输出单位、模拟量程、设定输出类型、设定阻尼、校准传感器零位、校准 4-20mA 输出等（见图 8-1HART 通用菜单树，具体参见手持通讯器使用手册），若无手持通讯器则只可调整模拟量程，或利用上位机智能软件调校。

1. 利用面板上的按键调整量程



1）“ S1 ”(零键)和“ S2 ”(量程键)在变送器的电子部件上；

2）同时按下“ S1 ”和“ S2 ”键至少 5 秒钟，便可激活此二键；

3）加对应 4mA 的压力后，按下“ S1 ”键 5 秒钟，使输出电流为 4mA；

4）加对应 20mA 的压力后，按下“ S2 ”键 5 秒钟，使输出电流为 20mA 即可。

说明：

a) 按“ S1 ”键是进行模拟量程迁移。例如：调整前仪表的模拟量程为 0-20KPa 时，变送器的输出电流为 4-20mA。当施加 5KPa 压力，按“ S1 ”键调整后，则模拟量程为 5-25KPa。

b) 调整后的模拟量程必须位于传感器最大量程之内（有一定的余量），否则按键不起作用。例如传感器的最大调节范围为 0～+35KPa，调整前的模拟量程为 0～20KPa，当施加 20KPa 于变送器后，按“ S1 ”键将不起作用，因为按“ S1 ”键是试图把模拟量程调整为 20KPa～40Kpa,所以被拒绝。

c) 模拟量程的最小范围必须符合最大量程比的限制，否则按键无作用。例如：不能把最大调节范围为 0～+35Kpa 仪表的模拟量程调整为 0～3Kpa。

d) 当两键激活并调整完毕 5 分钟后，按键将重新被锁住.

2．HART 手持通讯器通用模式菜单树

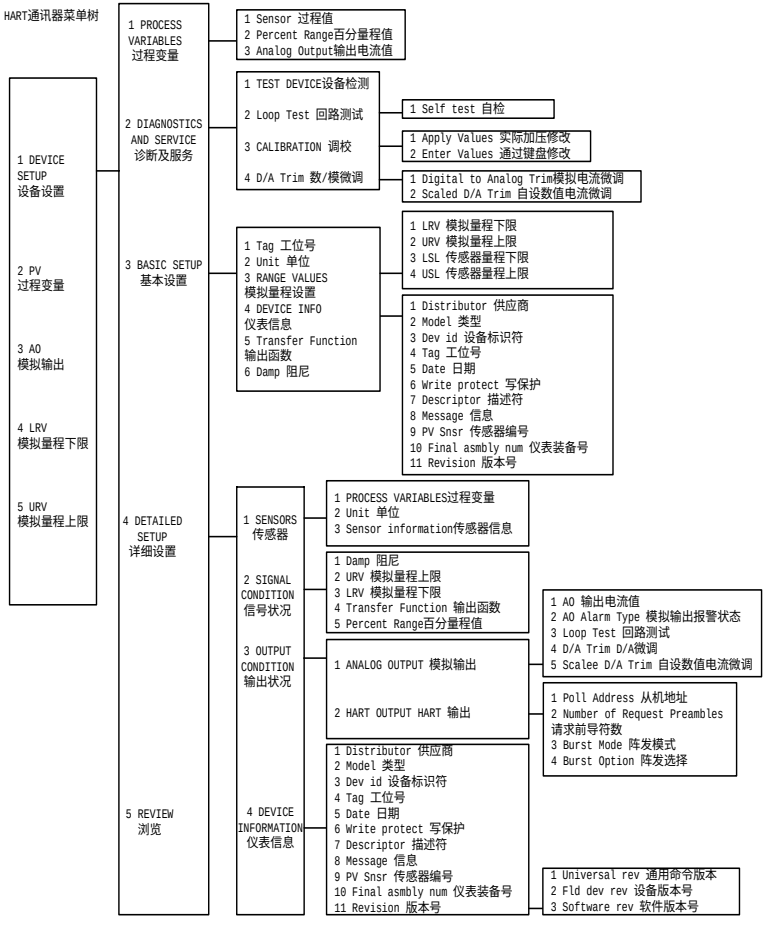


图 8-1

3．利用上位机智能软件调校

RS232 串口一个　　满足 HART 通信规范的 Modem 一只

3.1 连接线路图

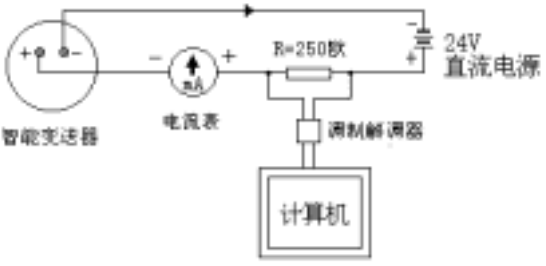


图 8-2

3.2 软件界面介绍

智能变送器组态软件启动后出现下图所示界面

图8-3

- **PV 值、电流值、百分比：**

  显示计算出的压力值、电流值、百分比。

- **AD 值：**

  显示A/D 转换的结果。

- **温度值：**

  显示温度测量的结果。

- **量程单位：**

  显示仪表的量程单位。

- **最小量程、最大量程：**

  显示传感器的极限量程。它与在仪表特征化过程中所设的代码有关。

- **仪表调整组：**

  包括“特征化”、“传感器微调”“电流标定”。使用方法见下节。

- **检查组：**

  包括“固定电流输出”“仪表自检”“开关与键检查”。

  固定输出电流输入框：可键入电流值观察仪表输出电流是否有偏差。如果有偏差，可以按“仪表调整”组中的“电流标定”进行校正。

  自检按键：可检查仪表是否出错。

  开关与键检查对话框：用以检查仪表上按键等是否良好，界面如图8-4 所示，当智能部件上的开关有变化时，界面上的相应器件会随之变化。

图8-4

■ **参数设置组：**

包括“参数设置”、“材料设置”、“信息设置”、“短帧设置”、“设备号设置”和“温度补偿”。

参数设置对话框：可设置量程的上下限，注意此上（或下）限不能超过传感器极限量程的10%；单位选择提供对常用压力单位的选择；输出函数可选择“线性”或“开方”；阻尼时间的合理范围为0.1～16s。界面如图8-5 所示

图8-5

材料参数设置对话框：包括“法兰类型”、“显示仪表”等材料参数和结构参数下拉框。界面如图 8-6 所示

图8-6

信息设置对话框：包含标签等编辑框，如图 8-7 所示。注意所有信

息必须是英文大写字母或数字。

图8-7

短帧设置对话框：用于设置仪表的网络编号（0-15），注意此项操作需要和网络连线配套进行，根据仪表的连接方式（点对点或网络多点）选择正确的编号。其中编号0 将仪表设置为点对点模式，即正常的4-20mA状态，编号1-15 将仪表设置为网络多点模式，仪表输出固定为4mA，并且在同一网络中不能出现相同编号的仪表。

- 单点、多点通信　按“单点通信（地址0）”将和设置地址为0的变送器通信，变送器模拟输出电流正常；将每一组最多15台智能型变送器并联到单一的电源通信线上，按“轮询通信（地址1-15）”时将按照1—15号地址码依次搜索该组变送器，每检测到一台变送器，该台变送器的地址码“X号”图标变成白色。如需监控某台变送器，鼠标左键单击该台变送器的地址码白色图标即可，此时模拟电流输出恒为4mA。按“复位”将重新进入初始状态。

九、故障报警

9.1 故障报警

FB0802 智能变送器可连续进行自诊断。如果检测出变送器故障，则变送器的输出 22mA，并且任何 HART 上位机设备均能显示改变送器自诊断的特殊信息代码。

十、防爆型变送器使用说明

1.防爆类型及标志

本变送器分隔爆型和本质安全型两种，经国家指定的防爆质检机构检验后取得防爆合格证。

1）隔　爆　型：ExdIICT6　　合格证号：CNEx04.635

2）本质安全型：ExiaIICT6　　合格证号：CNEx04.827

2.爆炸性环境用防爆电气设备的类别、级别和温度级别

2.1 类别

Ⅰ类：煤矿井下用电气设备

Ⅱ类：除煤矿外的其它工厂用电气设备

本变送器属于Ⅱ类电气设备

2.2 级别与温度组别

Ⅱ类电气设备按其适用于爆炸性气体混合物最大试验安全间隙MESG(对于隔爆型)和最小点燃电流MIC的比值（对于本质安全型）分为A,B,C三级（见表1），并按其最高表面温度分为T1～T6组（见表2）

表1　MICR　分级表

级别	MESG(mm)	MIC
Ⅱ A	MESG>0.9	MIC>0.8
Ⅱ B	0.9≥MESG≥0.5	0.8≥MIC≥0.45
Ⅱ C	0.5>MESG	0.45>MIC

表2　　允许电器表面温度分组表

温度组别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
允许最高表面温度（℃）	450	300	200	135	100	85

十一、防爆型变送器安装、使用注意的事项

变送器严格按 GB3836.15-2000《爆炸性气体环境用电气设备第 15 部分：危险场所电气安装（煤矿除外）》的有关条款进行安装。

隔爆型变送器在危险场所使用时，变送器的壳盖必须拧紧，为确保使用安全，应严格遵守安全规程，绝对不允许在通电时打开变送器壳盖

在安装隔爆型变送器时，应保证电缆的引出口有良好的密封。

变送器外壳必须接地良好。

本质安全型变送器必须配用安全栅才能在有爆炸性混合物的危险场所使用。安全栅应符合 GB3836.4-2000《爆炸性气体环境用电气设备第 4 部分本质安全型“ i ”》的规定，并经有关防爆部门进行防爆试验并取得防爆合格证。

安装应按其使用说明的要求进行。系统接线如图 10-1 所示

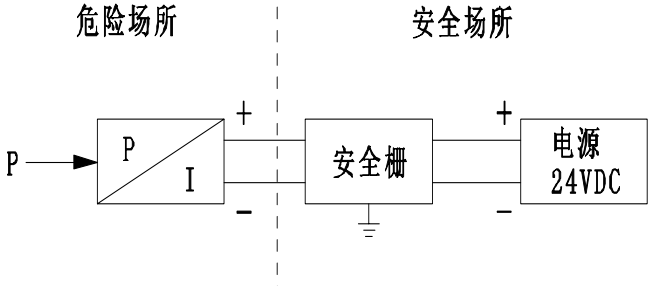


图 10 – 1　系统接线

Ui,　Ii,　Pi,　Ci,　Li　　Uo,　Io,　Po,　Co,　Lo

Ui=28VDC　　Ii=30mADC　　Pi=0.84W　　Ci=0.04uF　　Li=0.1mH

Um=250VDC

Uo≤Ui　　Io≤Ii　　Po≤Pi　　Co=Cp+Ci　　Lo=Lp+Li

符号含义见 GB3836.4-2000

为了安全起见，应区别本质安全回路及非本质安全回路，并把本质安全回路的接线与其它的电气回路的接线分开走线。

防爆型变送器内部部件有损坏需要维修或更换时，应由制造厂承担。如果用户自行维修时，应按照有关的注意事项，具体方法请按照维修的章节进行（本质安全型仪表的维修仅限于所述的范围进行，其它的维修应与制造厂商量）。检修后经检验合格后方可重新投入运行。

取得防爆合格证的产品不允许随意更换或改动影响防爆性能的元器件或结构。

安全栅供电的电源变压器应符合 GB3836.4-2000 标准第 8.1 条要求。

十二、常见故障及排除方法

序号	现象	原因	排除方法
1	示值不准	由于时间、温度、振动等引起的漂移	重新进行周期检定
2	输出电流为零	a．电源故障 b．导线断路	a．修理电源 b．检查导线
3	输出电流超出 3.8mA～22mA	传感器与电路板的连接故障	检查传感器与电路板的连接
4	电流固定为 4mA 加压输出电流无反应	a．仪表处于多点模式 b．漏气	a．在单机模式下更改从机地址 b．检查气管连线
5	仪表无法通讯	a．连线故障 b．多点模式	a．检查回路连线 b．进行网络查找

注：若以上各方法均不能使变送器正常工作时，请立即送返本公司修理。

十三、订货需知

1、订购防爆型变送器时须注意几点事项：

A．FB0802 系列智能型陶瓷电容压力/液位变送器防爆型产品有隔爆型及本安型两种型式，用户应按“GB3836.15-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第 15 部分：危险场所电气安装（煤矿除外）》的有关规定及现场具体要求选择。

B．弄清现场危险场所易燃易爆介质的成分及场所，按 GB3836 标准，查对防爆级别及组别。

C．须选择本防爆等级比易燃介质级别和湿度组别高或相同的变送器。

D．防爆型产品的允许使用环境温度为－20℃ ～ +60℃。

E．订购本质安全型变送器时，必须按铭牌和说明书要求，配购相应的安全栅，且按要求连接线。

2、产品选型注意的有关参数

A． 使用场合：标准、防爆、本安

B． 连接材料及连接方式

C． 传感器材料

D． 密封材料

E． 安装尺寸：

缆式：电缆长度 L=（）m

F． 测量量程

G． 被测介质及密度

※特别说明

- 正常情况下，仪表不需要特别维护，请注意防潮、防尘。
- 因产品质量引起的故障，在出厂三个月内可更换，在出 厂 18 个月内实行免费保修，在 18 个月后实行有偿服务，终身维护。
- 我公司保留产品改进升级和接线更改的权利，若发现说明书与产品后壳接线图不符，以后壳所附接线图为准。若发现实物功能菜单与说明书不符，请与当地供货商或本部联系。

※服务宗旨

- 百特工控不仅在产品设计、开发上引进国外先进技术，而且在销售、服务和市场管理上吸收了国外先进的管理理念。百特工控坚持地区分销保护和本地化的原则，竭诚为广大用户服务。您需订货和技术服务请与百特工控在当地的分公司、子公司、办事处或分销代理商联系。

- 若以上机构不能提供您满意的服务，请拨打：
  技术支持电话：0591-83767565/83767562
  市场监督投诉：0591-83767581