



奥特仪表
AUTO INSTRUMENT

现场总线

智能型压力变送器



鲁制06000408号

烟台开发区奥特仪表制造有限公司

目 录

CONTENTS

一、产品简介	1
二、变送器特点与规格	1
2-1 产品特点	1
2-2 功能规格	1
2-3 性能规格	2
三、变送器结构材料	3
四、变送器工作原理	3
五、安装	3
5-1 安装	4
5-2 引压管	4
5-3 接线	6
5-4 危险场所安装	6
六、变送器接线图	7
七、按键使用方法	8
八、变送器故障检查与维修	18
8-1 故障检查	18
8-2 维修	21
九、外形尺寸图	23
十、典型安装形式	24
十一、产品选型规格表	25
(附录1) 膜片介质材料防腐性能	26

一、产品简介

现场总线智能型压力变送器采用金属电容传感器技术和微硅固态复合传感器技术,在无尘净化车间内按高标准的工艺生产及检验,模块化设计,由带EEPROM的传感器单元和就地按钮及EEPROM的电子放大单元组成,其中传感器单元包括差压/压力/绝压传感器和温度传感器。用专业的全自动化生产设备,通过温度传感器对差压/压力/绝压传感器全量程范围内的 $-20\sim 70^{\circ}\text{C}$ 温度特性进行计算机补偿,因而使智能压力变送器具有优异的温度特性,同时保证了产品的一致性及稳定性。



现场总线智能型压力变送器调试手段丰富多样。现场可通过按键或RS485进行组态、设置。

二、智能型变送器特点与规格

2-1产品特点

1. 输出信号: $4\sim 20\text{mA}$ /RS485协议
2. 准确度等级: $0.2\%/FS$
3. 防爆结构, 全天候使用。
4. 供电电源: 外供电 24V
5. 测量范围: $-100\sim 600^{\circ}\text{C}$ (根据订货要求)
6. 工作环境温度: $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$;
7. 工作环境湿度: $\leq 80\%RH$;
8. 在仪表运行过程中可实时对仪表组态, 如修改量程、监视变量等。
9. 可对压力信号进行智能线性化处理, 保证测量数据准确可靠。
10. 线路板上有反向保护电路、限流电路, 尽可能避免线路的意外损坏。
11. 组态后的参数存入EEPROM, 可保持不变。
12. 精度高, 可靠性高。
13. 固体元件, 接插式电子线路板, 坚固抗振。

2-2功能规格

■测量范围：见选型表

■零点与量程：

通过按键调整或RS485进行调整

零点正、负迁移：

零点负迁移时，量程下限必须大于或等于-URL 零点正迁移时，量程上限必须小于或等于+URL。检验量程必须大于或等于最小量程。

■输出：

RS485，用户可选择线性或平方根输出。

数字过程变量叠加在 RS485 信号上，可供采用HART协议的手操器使用。

■阻尼时间常数：

时间常数可调，以0.1秒递增，由最小至16.0秒。

■环境温度极限：一般型 -40至85℃

液晶表头 -20至70℃

■过程温度极限：-40至104℃

■贮存温度极限：-51至85℃

■环境湿度：0-100%相对湿度

■容积变化量：小于0.01in³ (0.16 cm³)

2-3性能规格

(零基准校验范围，参考条件下。硅油充液，316L不锈钢隔离膜片)

■最高参考精度：0.075%校验量程

■稳定性：6个月，±0.1%URL

■环境温度影响：-29至85℃

零点误差：±0.2%URL/56℃

总体误差：(0.2%URL+0.18%校验量程)/56℃

■振动影响：在任意轴向上，200Hz下振动影响为0.05%URL/g

■电源影响：0.005%输出量程 / 伏特。

■负载影响：没有负载影响，除非电源电压有变化。

■电磁干扰/射频干扰（EMI/RFI影响）：

由20至1000MHz，场强达至30V/M时，输出漂移小于0.1%量程。

■安装位置影响：

零点漂移至多为1inH₂O（0.25kPa）。所有的零点漂移都可修正掉；对量程无影响。

三、安装

5-2引压管

变送器相对流程管道的正确安装，取决于被测介质，下面的情况应予考虑以决定其最好的安装位置。

- 1、腐蚀的或过热的介质不应与变送器接触。
- 2、防止渣子在引压管内沉淀。

3、两引压管里的液压头应保持平衡。

4、引压管尽量可能短些。

5、引压管应装在温度波动和温度梯度小的地方。

测量液体流量，取压口应装在流程管道的侧面，以避免渣子沉淀。

变送器应装在侧面或取压口的下方，以便气体排入流程管道；

测量气体流量时，取压口应装在管道的顶部或侧面。变送器应装在侧面或取压口的上方以便液体排入流程管道。

测量蒸气流量，取压口应装在流程管道的侧面。变送器则装在取压口的下方，以便冷凝液流入引压管。

使用侧面有排气/排液阀的变送器时，取压口应装在管道的侧面，工作介质为液体时，排气/排液阀在上面，以便排除气体，工作介质为气体时，阀应在下面，以便排阀积液。将法兰转180。可以改变侧面排气/排液阀的上、下位置。



应注意，测量蒸气或其它高温介质时，不应使变送器的工作温度超过极限，用于蒸汽测量，引压管要充满水，以防变送器与蒸汽接触，由于变送器的容积变化量很小，不需要冷凝器。

小提示

变送器与测量介质连接的管路是把取压口压力传输到变送器。

在压力传输中可能引起误差的原因如下：

- 1、泄漏
- 2、摩擦损失
- 3、液体管路积集气体(压头误差)
- 4、气体管路积集液体(压头误差)
- 5、两引压管之间，温差引起的密度变化(压头误差)。

下面提出减少误差的方法：

- 1、引压管尽量短；
 - 2、对液体或蒸汽测量，引压管路要向上连接到流程管道，其倾斜度不小于 $1/12$ 。
 - 3、对于气体引压管要向下连接，起倾斜度不小于 $1/12$ 。
 - 4、液体流程管道的测量点要低些，气体管道点要高一些。
 - 5、两引压管应保持相同的温度。
 - 6、为避免摩擦影响，引压管管径要足够大。
 - 7、确保所有的气体能从液体引压管中排除。
 - 8、使用隔离液体时，两引压管液位要相同。
 - 9、采用喷吹系统时，喷吹系统应尽量靠近流程管道取压口。
- 净化流体经过大小相同，长度一样的管路到变送器，要避免喷吹流体通过变送器。
- 10、保证引压管具有足够的强度，以耐额定工作压力。

5-3接线

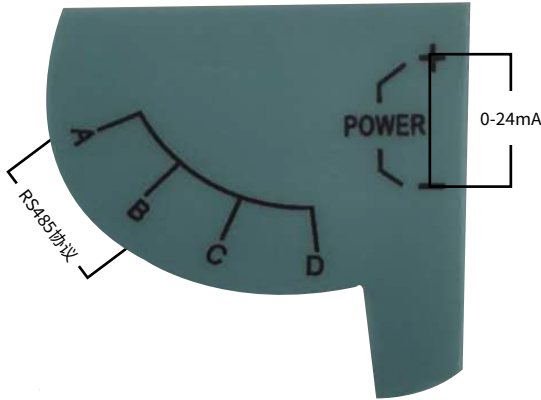
信号线不需要屏蔽，但用两根扭在一起的线效果最好。信号线不要与其他电源线一起通过导线管或明线槽，也不可在大功率设备附近穿过。

电气壳体上的接线孔应当密封或塞住（用密封件），以防在电气壳体内积水，如果接线孔不能密封，电气壳体应朝下安装，以便排液。

信号线可以浮空或在信号回路中任何一点接地。变送器壳体可以接地或不接地。电源稳压要求不高，即使电源电压波动 $1V$ 。对输出信号的影响也可忽略不计。

由于变送器是电容耦合接地，检查绝缘电阻不能用高压兆欧表。线路检查只准用不大于100V的电压。

变送器接线图

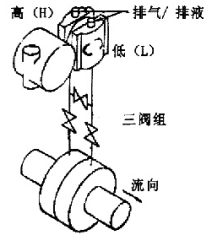
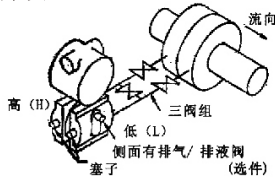


5-4 危险场所安装

为使安装的变送器保持防爆功能,必须注意下述事项(详见防爆说明书)

- 1、盖子必须用手拧紧。不得损坏螺纹。
- 2、敏感部件的壳体至少拧入电气壳体六圈。
- 3、接线孔必须用合适密封件密封。
- 4、如果壳体上一个接线孔不用，必须用带螺纹的金属塞塞住，最少拧入六圈。
- 5、电气壳体的电路侧和接线侧之间的密封层不得损坏，接线端子都必须完好。
- 6、卡好量程和零点调整的挡圈。

气体介质



液体介质

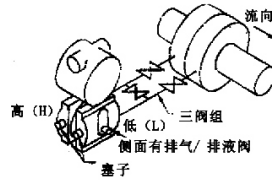
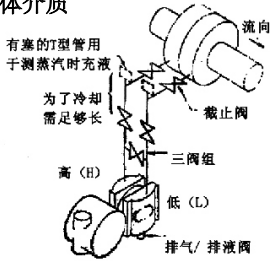


图2 安装

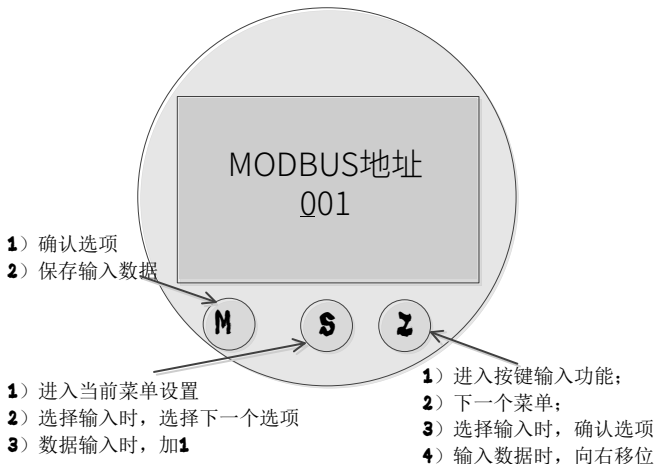
四、按键功能

7.1更改液晶显示变量

正常显示时,长按住S键,显示在电流、主变量、百分比之间切换,出现需要的显示时松手即可;此时可能每隔3秒显示跳变一次,当出现不需要的变量时,重复以上操作一次即可。

7.2按键输入

本产品使用3个按键,完成数据的输入,输入数据方法如下:



在设置过程中，LCD显示器显示当前设置的项，以及提示等：

第一行显示提示：中文或者英文。

第二行为输入数字，或者选项。按S键进入设置，当前设置的数字下面以下划线表示。

第三行为提示。当保存输入数据时，如果数据不合格，会在第三行进行提示。

7.3按键功能

设置变量	英文提示符	中文提示符	设置方法	备注
操作码	Code	密码	直接数字输入	输入不同的密码，进入专用的菜单
密码 00002 进入以下几项：				
主变量单位	PV Unit	主变量单位	菜单选择	
量程下限	Range 0%	量程下限	直接数字输入	
量程上限	Range 100%	量程上限	直接数字输入	
阻尼	Damping (S)	阻尼 (S)	直接数字输入	0 ~ 32S
主变量清零	PV Zero Trim	主变量清零	菜单选择	
输出特性	Output Mode	输出特性	菜单选择	
对比度	Contrast	对比度	菜单选择	1~5级，越大则字体越黑，出厂默认3。
RS485 通讯地址	Modbus Addr.	Modbus 地址	直接数字输入	1~247
RS485 通讯波特率	Modbus Baud.	Modbus 速率	菜单选择	9600,19200,1200,2400,4800
RS485 通讯校验	Modbus Parity.	Modbus 校验	菜单选择	无校验，奇校验，偶校验
密码 00009 进入以下几项：				
下限校准	PV Low Trim	下限校准	直接数字输入	
上限校准	PV High Trim	上限校准	直接数字输入	
任意点迁移	Set PV Bias	任意点迁移	直接数字输入	
密码 00020 进入以下几项：				
密度	Density(g/cm ³)	密度	直接数字输入	
密码 00021 进入以下几项：				
用户单位系数	User Unit K	用户单位系数	直接数字输入	
密码 00050 进入以下几项：				
主变量切除模式	PV Cutoff Select	主变量切除模式	菜单选择	
主变量切除值(%)	PV Cutoff (%)	主变量切除值(%)	直接数字输入	0~20%

7.4RS485通讯协议部分

本产品采用标准的MODBUS-RTU模式。支持的功能码包括：

功能码：03，读保持寄存器的值，包括组态数据等设置；

功能码：04，读输入寄存器的值，这里指读动态变量。

功能码：06，写一个保持寄存器。

功能码：16，写多个保持寄存器。

7.5 通讯参数设置

参数名称	取值范围	默认值
转换器地址	1--247	1
波特率	9600, 19200, 1200, 2400, 4800	9600
数据位	8	8
奇偶校验	无校验, 奇校验, 偶校验	无
停止位	1	1

7.6 通讯数据格式

支持的数据类型:

1) Float: 浮点数据

4字节标准IEE-754格式的浮点数;

如:以100.0 (十六进制表示: 0x42, 0xC8, 0x00, 0x00) 为例, 传输时的顺序为: 0x42, 0xC8, 0x00, 0x00。

2) Unsigned short: 2字节无符号整形数

如:以4660 (十六进制表示: 0x12, 0x34) 为例, 传输时的顺序为: 0x12, 0x34。

3) Unsigned char: 单字节无符号数

7.7 通讯接口数据格式

命令03(读保持寄存器)

例: 读主变量量程上限 (假设其当前值为100.0) , 其对应寄存器起始地址为: 512 (十六进制为0x0200) 。

请求报文:

地址	功能代码	寄存器地址	寄存器个数	CRC 校验
0x01	0x03	0x02,0x00	0x00,0x02	0xC5,0xB3

应答报文:

地址	功能代码	数据长度	数据	CRC 校验
0x01	0x03	0x04	0x42,0xC8,0x00,0x00	0x6F,0xB5

命令04(读输入寄存器, 即读取变量)

例: 读主变量 (假设其当前值为100.0) , 相应寄存器起始地址为: 1028 (十六进制为0x0404) 。

请求报文:

地址	功能代码	寄存器地址	寄存器个数	CRC 校验
0x01	0x04	0x04,0x04	0x00,0x02	0x31,0x3A

应答报文:

地址	功能代码	数据长度	数据	CRC 校验
0x01	0x04	0x04	0x42,0xC8,0x00,0x00	0x6E,0x02

命令16(写保持寄存器)

例: 设置主变量量程上限为100.0, 其对应寄存器起始地址为: 512 (十六进制为0x0200.)。

请求报文:

地址	功能代码	寄存器地址	寄存器个数	数据长度	数据	CRC 校验
0x01	0x10	0x02,0x00	0x00,0x02	0x04	0x42,0xC8,x00,0x00	0x7F,0x49

应答报文:

地址	功能代码	寄存器地址	寄存器个数	CRC 校验
0x01	0x10	0x02,0x00	0x00,0x02	0x40,0x70

7.8输入寄存器列表 (动态变量)

寄存器地址 (十六进制)	参数名称	访问 类型	数据 长度 (word)	数据类型	说明
0x0400	电流值	R	2	float	单位: mA
0x0402	百分比	R	2	float	单位: %
0x0404	主变量值	R	2	float	寄存器 0x0208 存放主变量单位
0x0406	温度值	R	2	float	单位: °C
0x0408	传感器值	R	2	float	单位: mV

7.9保持寄存器列表（组态数据）

寄存器地址 (十六进制)	参数名称	访问 类型	数据长度 (word)	数据类型	说明
0x0200	量程上限	R/W	2	float	
0x0202	量程下限	R/W	2	float	
0x0204~0x0205	预留				不可以修改
0x0206	阻尼	R/W	2	float	0 ~ 32.0
0x0208	主变量单位	R/W	1	unsigned short	{ 1, "inH20" }, { 2, "inHg" }, { 3, "ftH20" }, { 4, "mmH20" }, { 5, "mmHg" }, { 6, "psi " }, { 7, "bar " }, { 8, "mbar " }, { 9, "g/cm2" }, { 10, "kg/cm2" }, { 11, "Pa " }, { 12, "kPa" }, { 13, "Torr" }, { 14, "atm" }, { 237, "MPa" }, { 238, "in4H20" }, { 239, "mm4H20" }, { 240, "mH20" }, { 241, "mHg" }, { 242, "ft4H20" }, { 253, "Special" }, { 32, "°C" }, { 33, "°F" }, { 45, "m" }, { 48, "Cm" }, { 49, "mm" }, { 47, "inch" }, { 44, "feet" },
0x0209	输出特性	R/W	1	unsigned short	{ 0, "线性" }, { 1, "开方" },
0x0219	Modbus 地址	R/W	1	unsigned short	取值范围 1 ~ 247
0x021A	Modbus 速率	R/W	1	unsigned short	9600,19200,1200,2400,4800 注: 8bits, 1stop, 校验可配置
0x021B	Modbus 校验	R/W	1	unsigned short	0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验
0x0500	SN 编号	R/W	8	String	16 个字节 ASCII 码

五、变送器故障检查与维修

8-1 故障检查

1. 输出过大

可能的原因和校正方法

一次元件孔板等

■检查一次元件是否堵塞。

引压管

■检查管路是否漏或堵塞；

■检查阀门是否全开；

■检查充液管路里是否有残存的气体，在气体管路是否有残存液体；

■检查引压管里液体的浓度是否有变化；

■检查变送器法兰是否有沉积物；

变送器的电气连接

■保证接插件是清洁的，同时检查敏感部件的连接；

■检查插针 8 是否可靠接壳；

变送器的电故障

■用备用板去检查有故障的电路板；更换有故障的电路板。

敏感元件

■参看敏感部件校验部分；

电源

■检查电源的输出；

2. 输出不稳定

可能的原因和校正方法

回路

■检查加到变送器的电压；

■检查是否断续短路、断路和多接点地；



注意：检查回路时不能用大于100V的电压。

■流程压力脉动；

■调节阻尼电位器；

引压管

■在充液管路里是否有残存的气体，气体管路里是否有残存的液体

变送器的电气连接

■检查短路或开路；

■保证接插件是清洁的，同时检查敏感部件的连接；

■检查插针 8 是否可靠接壳；

变送器的电故障

■用备件检查有故障的电路板，更换有故障的电路板；

3. 输出过低或无输出

可能的原因和校正方法

一次元件

■检查一次元件的安装和状态。



注意：被测介质特性的任何变化都会影响变送器的输出。

回路

■检查加到变送器的电压；

■检查短接和接地情况；

■检查接线性；

■检查回路阻抗。



注意：检查回路不能用高于100V的电压。

引压管

■检查管路连接是否正确；

■检查管路是否渗漏或堵塞；

■检查充液管路中有否残存气体；

■检查变送器法兰中是否有沉积物；

■检查阀门是否全开，同时旁路阀是否紧闭；

■检查引压管中液体密度是否有变化。

变送器的电气连接

■检查调校元件是否在控制的范围内；

■检查敏感部件导线是否短路；

■检查接插件是否清洁，同时要检查敏感部件的连接线

■检查插针 8 是否可靠接壳。

测试二级管的故障

■更换测试二极管或短路测试端子。

变送器电故障

■用备件检查有故障的电路板，更换有故障的电路板。

敏感元件

■参看敏感部件的校验部分。

8-2维修

变送器无机械传动部件，几乎不需要维修。

测试端子可供仪表运行过程中检查用。拆下检查时，变送器可分为三个主要部件：敏感部件，放大板及调校板。

本节概述各部件的检查方法，装拆步骤及故障维修。

1. 测试（试验）端子

测试端子与二极管D14并联，回路信号电流经此二极管，当表头或测试仪器与测试端子连接时，就和二极管并联，只要端子两端的电压保持低于二极管的起始电压就无电流通过二极管。为了保证二极管不漏电，在取测试读数或连接表头时，连接件或表头的内阻对于输出为4~20mA DC 的不得超过10 欧姆，如果内阻选 30 欧姆测试误差接近1%。测试端子螺钉上有插孔，可与微型香蕉插头连接。

2. 敏感部件的检查

敏感部件在现场不可修理，拆下法兰后，如果发现损伤（例如：隔离膜片损坏或漏油），必须更换。如果不是明显的损坏可以用如下步骤检查。

(1)、拆出敏感部件。

(2)、拆下补偿板，将敏感部件红线、黄线焊下。

(3)、检查敏感部件引出线。

(4)、敏感部件壳体（测量膜片是接壳体的）之间的电阻、此电阻要大于10MΩ。

(5)、检查引出线与壳体之间的电容，此电容为 150 ± 30 PF

3. 电路板的检查

电路板出现故障很容易检查，只要换用备用板即可，如出现故障只能更换。

4. 拆卸步骤

敏感部件

(1)、拆敏感部件前要把变送器从流程管道上拆下。

(2)、拧下4个螺栓，就可取下法兰。小心别刮破或碰伤隔离膜片。

(3)、用软布浸上中性的去污剂擦洗隔离膜片（不能用任何氯化物或含酸的溶液清洗），最后用清水漂洗。

(4)、为了安装方便，接头可以转动。

电气壳体

(1)、接线端子位于铭牌上标有“端子侧”的电气壳体内。拧下端子侧盖，即可看见电源 - 信号端子和试验端子。端子永久固定在壳体

上不能拆卸，否则壳体两侧间密封被破坏，使壳体的防爆结构失效。

(2)、电路板位于铭牌上标有“电路侧”的电气壳体内，拧下电路侧盖即可看见电路板，最好断开仪表的电源后再取电路侧盖。

(3)、卸下3个固定螺钉，智能放大板即可取出。

(4)、调制板（焊接在敏感部件上，板上有温度补偿电阻。

从电气壳体拆下敏感部件

(1)、如前所述，卸下智能放大板。

(2)、拧下电气壳体。

(3)、从放大器壳体上拧下敏感部件。小心，不要损坏部件引线。



特别注意：拧下敏感部件时不要损坏隔膜片。

(4)、敏感部件是全焊接件，不能再拆。

5. 装配步骤

准备工作

(1)、检查所有的 O 型圈，必要时更换，圈上薄薄涂上一层硅油以保证良好的密封。

(2)、检查丝扣，对于防爆结构要保证有六圈完好无损的啮合丝扣。

电气壳体与敏感部件的连接

(1)、把敏感部件丝扣上缠上密封带，以保证水漏不到电气壳体内。

(2)、敏感部件拧到电气壳体内上，要拧入 6 扣。小心，不要损坏或扭绞敏感部件的引线。

(3)、为了装校方便，敏感部件由高低压侧定位。

(4)、上紧锁紧螺母。

电气壳体

(1)、检查电路板是否清洁。

(2)、智能放大器板用螺钉固定。

指示表

(1)、为了便于读数，指示表可以转动。

(2)、由于某种原因，指示表罩的玻璃要拆下来，重新装前必须保证在玻璃后面的 O 型圈在原位置上，为了防爆，卡圈必须上紧，要紧到玻璃与金属的间隙小于 11/2 密尔（用厚薄规检查）。

变送器本体

(1)、O 型圈小心地放入隔离环。

(2)、按要求的方向装上法兰，用手拧紧 4 个螺栓。

(3)、按照如下步骤装紧法兰：

- a、先用手拧4个螺栓，
- b、拧紧一个螺栓直到法兰就位；
- c、用扳手拧对角线上的螺栓；
- d、再返回拧第一个；
- e、用扳手拧其余两个；
- f、检查敏感元件相对法兰的位置，保证法兰不翘起；
- g、四个螺栓的扭紧力矩应在2-5M.kg。

零部件的互换

不管量程，刻度或输出如何均可互换的机械件有：法兰接头、电气壳体、盖和安装支架。

放大器和敏感部件互换应遵守以下条件：

(1)、指示表是附加部件，不管量程如何，只要输出信号相同就可以互换。

(2)、智能放大器板和校验板只要具有相同的输出可以互换，可不考虑量程的大小和变送器的型号。更换板后，输出可能改变，需要重新检查校验。

(3)、敏感部件可以互换，并可以通过更换敏感部件改变测量范围，敏感部件更换后需重新校验。补偿板永久装在敏感部件上，不能更换。

六、外形尺寸图

测量范围	2, 3, 4, 5	6	7	8	9
M (mm)	54	55.2	55.6	57.2	59

七、典型安装形式

八、产品选型规格表



公司名称：烟台奥特仪表制造有限公司
联系地址：烟台开发区衡山路3号
联系电话：0535-6374845/2162840

公司网址：www.autoyibiao.com
公司传真：0535-6382405
公司邮箱：2162840@163.com

