

说明书

压力变送器

U-SB-003P-CN9



前言

●感谢您购买本公司产品。

●本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的说明书。

●在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成不必要的损失。

●在您阅读完后，请妥善保管在便于随时取阅的地方，以便操作时参照。

注意

●本手册内容如因功能升级等有修改时，恕不通知。

●本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。

●本手册内容严禁转载、复制。

●本产品禁止使用在防爆场合。

版本

U-SB-003P-CN9 第九版 2025 年 3 月

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。
如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与
本公司联系。

产品清单

产品包装内容

序号	物品名称	数量	备注
1	压力变送器	1	
2	资料卡	1	
3	合格证	1	

目录

第一章 产品概述	1
第二章 主要特点	2
第三章 外形尺寸及安装	3
第四章 技术参数	10
第五章 电气连接	12
5.1 赫斯曼结构电气连接	12
5.2 直接引线结构电气连接	15
第六章 使用与安装	16
第七章 压力变送器安全说明	17
第八章 注意事项	18
第九章 质保及售后服务	19
附录 A 通讯协议	20

第一章 产品概述

扩散硅压力变送器选用进口高精度、高稳定性压力敏感芯片。敏感芯片采用先进的微机械刻蚀加工工艺，通过在硅片上扩散四个高精度电阻，从而形成惠斯通电桥。由于压阻效应，四个桥臂电阻的阻值发生变化，电桥失衡，敏感元件输出一个对应压力变化的电信号。输出的电信号通过放大和非线性矫正电路的补偿，产生与输入压力成线性对应关系的电压、电流信号。

第二章 主要特点

- 结构小巧、安装方便。
- 先进的膜片/充油隔离技术。
- 高稳定性、高可靠性。
- 耐震，抗射频干扰。
- 316L 不锈钢隔离膜片结构。
- 高精度、全不锈钢结构。
- 微型放大器，电压、电流、RS485 信号输出。
- 抗干扰强、长期稳定性好。
- 形式结构多样化，安装使用方便。
- 量程范围宽，可测量绝压、表压和密封参考压力。
- 抗振动、抗冲击。

第三章 外形尺寸及安装

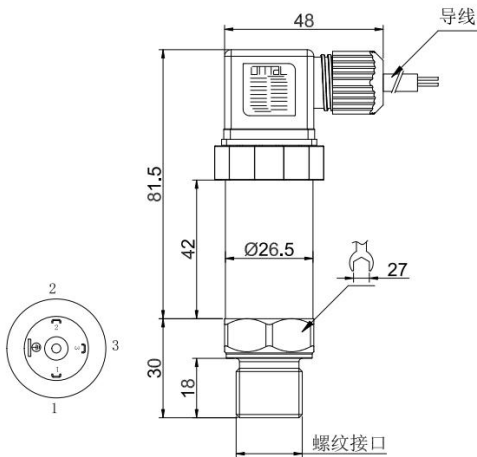


图 1 赫斯曼接头外形

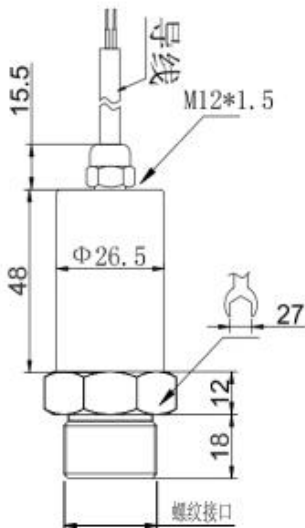


图 2 直接引线型

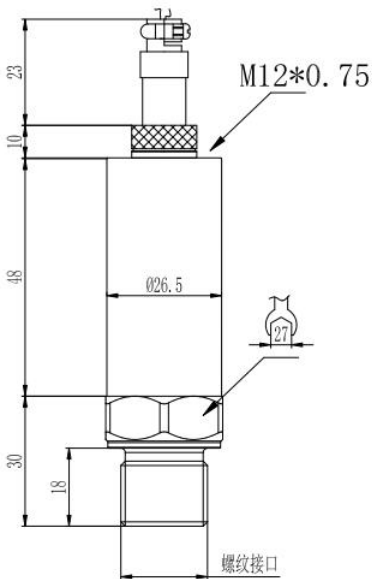


图 3 航插型

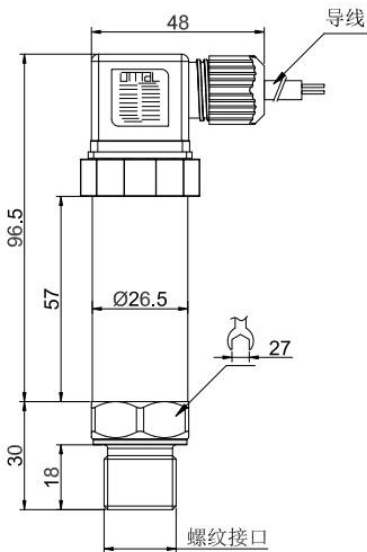


图 4 赫斯曼 485 输出型

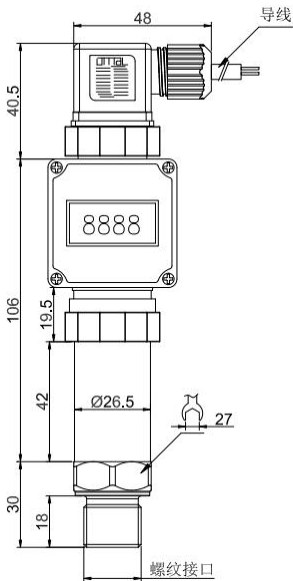


图 5 赫斯曼带显示型

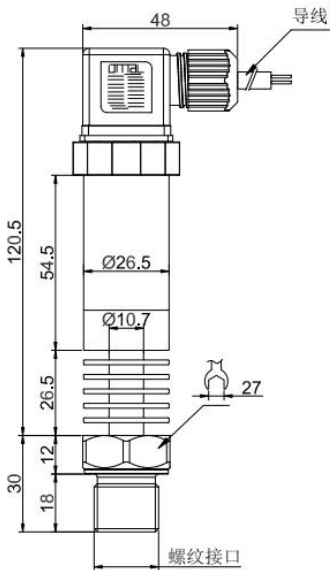


图 6 赫斯曼高温型

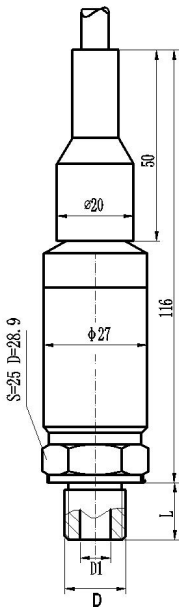


图 7 防水型

第四章 技术参数

- (1) 供电电源: DC24V (供电范围 10V~30V)
- (2) 输出: (4~20) mA、(1~5) V、(0~10) V、(0~5) V、RS485
- (3) 准确度: 0.2 级、0.25 级、0.5 级可选
- (4) 测量范围: -0.1MPa...0MPa~60MPa (量程范围不能低于 10kPa)
- (5) 压力类型: 表压、绝压、密封压
- (6) 补偿温度: (-10~70) °C
- (7) 工作温度: (-20~85) °C
- (8) 介质温度: (-20~85) °C
- (9) 储存温度: (-40~85) °C
- (10) 零点温度漂移: $\pm 0.3\%FS/10^{\circ}C$
- (11) 满量程输出温度漂移: $\pm 0.3\%FS/10^{\circ}C$
- (12) 过载压力: (0.035~10) MPa: 150%FS
(10MPa~60) MPa: 125%FS
- (13) 长期稳定性: $\pm 0.2\%FS/\text{年}$
- (14) 响应时间: 电流、电压输出型压力 $\leq 10\text{ms}$ (上升到 90%FS); RS485 输出型压力 $\leq 100\text{ms}$ (上升到 90%FS)

- (15) 绝 缘: $500\text{M}\Omega$, 100VDC
- (16) 防护等级: IP65/IP68
- (17) 负载电阻: $(U-9\text{V})/0.02\text{A}$, U 为供电电压

第五章 电气连接

5.1 赫斯曼结构电气连接

● 电流输出型

1: 电源正

2: 电流输出

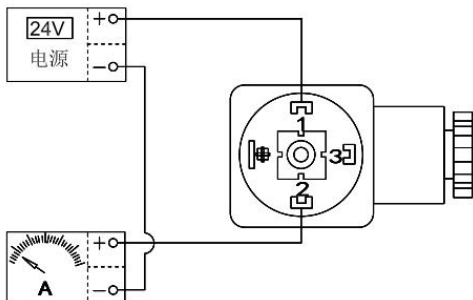


图 8 电流输出型接线图

● 电压输出型

- 1: 电源正
- 2: 电源负
- 3: 电压输出

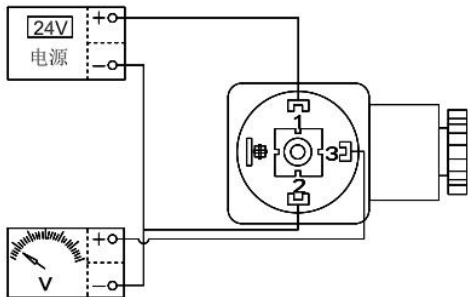


图 9 电压输出型接线图

● RS485 输出型

1 : 电源正

2 : 电源负

3 : RS485 A

⊕ : RS485 B

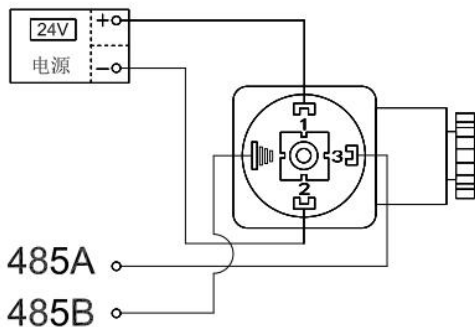


图 10 RS485 输出型接线图

5.2 直接引线结构电气连接

● 电流输出型

红线：电源正

绿线：电流输出

● 电压输出型

红线：电源正

绿线：电源负

黄线：电压输出

黑线：⊥

● RS485 输出型

红线：电源正

绿线：电源负

黄线：RS485+

蓝线：RS485-

黑线：⊥

第六章 使用与安装

(1) 压力变送器应尽量安装在温度波动小的地方，同时要避免震动和冲击。

(2) 压力变送器可直接安装在测量点上。连接螺纹：M20*1.5、M16*1.5、G1/2、G1/4、NPT1/2 和 NPT1/4。特殊螺纹或法兰请联系业务员。

(3) 信号不要与其它电源线一起通过线管或明线槽，也不可在大功率设备附近穿过。

(4) 变送器如需采用引压管，应注意强腐蚀性的或过热性的介质不应与变送器接触，防止渣子在引压管内沉淀，引压管尽可能短。并且在测量蒸汽或其它高温介质时，不应使变送器的工作温度超过极限，用于蒸汽测量时，引压管要充满水，以防变送器与蒸汽直接接触。

第七章 压力变送器安全说明

(1) 搬运与安装变送器时应小心谨慎，避免碰撞而影响电路的性能。

(2) 变送器进压口内有隔离膜片，切勿人为用异物触碰。

(3) 变送器外螺纹处一定要注意密封，否则会造成压力不准不稳。

(4) 在产品安装使用中如遇到问题请与我公司联系，在产品发生异常时，请不要擅自打开进行修理，应及时与厂家联系。

(5) 本产品禁止使用在防爆场合。

第八章 注意事项

(1) 该变送器使用在对硅和不锈钢（或铝合金）无腐蚀的介质中。

(2) 所测系统瞬间可能出现最大压力不能超过额定值 150%FS。

(3) 压力变送器的背端不能接触导电性、腐蚀性液体或气体。

(4) 不能用尖硬的东西捅压力膜片，以防将芯体损坏。

(5) 传感器后端引线不能进水。

(6) 使用时请严格按注意事项执行，否则后果自负。

第九章 质保及售后服务

本公司向客户承诺，质保期内如有产品质量问题，本公司对有质量问题的产品实行无条件免费维护或者免费更换，对所有非定制产品一律保证 7 天内可退换（不包括使用损坏的产品）。

售后服务承诺：

（1）客户的技术疑问，我们承诺在接收用户疑问后 2 小时内响应处理。

（2）返厂维修的仪表我们承诺在收到货物后 3 个工作日内出具检测结果，7 个工作日内出具维修结果。

免责声明

在质保期内，下列原因导致产品故障不属于三包服务范围：

（1）客户使用不当造成产品故障。

（2）客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障。

附录 A 通讯协议

A.1 协议介绍

传感器采用标准的 Modbus-RTU 协议,物理层接口为 RS485, 采用 master/slave 方式,

使用串行通信, 完整的消息帧如下所示:

起始位	设备地址	功能码	数据	CRC 校验	结束符
大于 3.5 字符停顿	8 位	8 位	n 个 8 位	16 位	大于 3.5 字符停顿

A.2 传感器默认配置

通讯协议	Modbus-RTU
通讯接口	RS485
设备地址	0x01
串口配置	波特率: 9600
	数据位: 8
	奇偶性: 无
	停止位: 1 bit

A.3 寄存器地址

寄存器名称	寄存器地址(Hex)	用户操作	存放数据类型	描述
设备地址	0x0000	03/06	无符号双字节整形	
波特率	0x0001	03/06	无符号双字节整形	0x0000=1200 0x0001=2400 0x0002=4800 0x0003=9600 0x0004=19200 0x0005=38400 0x0006=57600 0x0007=115200
单位	0x0002	03/06	无符号双字节整形	0x0000=MPa 0x0001=kPa 0x0002=Pa 0x0003=bar 0x0004=mbar 0x0005=kg/cm ² 0x0006=psi 0x0007=mH ₂ O 0x0008=mmH ₂ O 0x0009=°C

寄存器名称	寄存器地址(Hex)	用户操作	存放数据类型	描述
				0x000A=cmH ₂ O
小数点偏移	0x0003	03	无符号双字节整形	0x0000=*1 0x0001=*0.1 0x0002=*0.01 0x0003=*0.001
实时测量值	0x0004	03	双字节整形	
线性修正	0x0005	03/06	双字节整形	
零偏值	0x0006	03/06	双字节整形	
密度值	0x0007	03/06	无符号双字节整形	
奇偶性	0x0008	03/06	无符号双字节整形	0x0000=None 0x0001=Odd 0x0002=Even
数据保存	0x001F	06	无符号双字节整形	0x001F=保存

A.3 通讯举例

例 1：如何获取传感器输出负载

发送请求报文，获取压力单位、小数点偏移与实时压力值，如下：

Field Name	Slave Address	Function	Starting Address Hi	Starting Address Lo	Quantity of Registers Hi	Quantity of Registers Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	03	00	02	00	03	A4	0B

例如响应报文为，如下：

Field Name	Slave Address	Function	Byte Count	Data1 Hi	Data1 Lo	Data2 Hi	Data2 Lo	Data3 Hi	Data3 Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	03	06	00	01	00	02	00	64	BC	9E

Data1 (单位) = 0x0001=kPa

Data2 (小数点偏移) = 0x0002=0.01

Data3 (实时测量值) = 0x0064=100

传感器输出为 (100*0.01)kPa=1kPa

例 2：如何修改地址/波特率

例如将产品默认的地址 1 修改为地址 2，
发送修改地址报文，如下：

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	06	00	00	00	02	08	0B

在修改后的地址状态下发送保存报文，如下(保存报文的从机地址必须为修改后的设备地址)。

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	02	06	00	1F	00	1F	F9	F7

例 3：如何使用零点偏移功能

例如：某产品测量范围为(0~10) m，保留两位小数，在空载状态下输出为-0.15，需要将该参数修正为 0.00。需要在 Write data 数据栏填写 15 的十六进制值，即 0x000F (如下)，通过数据线将该报文发出。

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	06	00	06	00	0F	29	CF

在修改后发送保存报文。

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	06	00	1F	00	1F	F9	C4

例 4：如何修改密度

例如：以密度为 1.00g/cm^3 ，测量范围(0~2) m 的产品修改为密度为 0.85g/cm^3 。

根据“P 修改密度*10000”公式计算，得到 8500 转化为十六进制 0x2134,写入 0x0007 寄存器中。

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	06	00	07	21	34	21	8C

在修改后发送保存报文。

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	06	00	1F	00	1F	F9	C4

A.5 故障解决

若传感器响应报文为乱码或无响应，请按下述步骤依次检查：

1	查看产品供电是否正常
2	检查产品 RS485A 与 RS485B 信号线是否接反
3	检查串口通讯线是否正常
4	检查串口通讯参数配置是否正常
5	检查发送请求报文的 CRC 是否正确
6	组网状态下检查传感器设备地址是否有冲突

A.6 注意事项

(1) 修改波特率/地址时传感器会以主机发送的波特率回复修改数据，回复完以后变送器波特率/地址会变为修改后的目标值。

(2) 为保证传感器性能正常，一般用户不允许修改传感器的校准数据，如需重新标定量程请联系 销售技术人员。

(3) 读取实时输出为双字节整型，读取值为 0xFFFF 时表示“-1”而非“65535”。修改地址等参数后，必须发送保存指令，产品才能实现掉电保存。

(4) 发送报文时，从机地址与内容数据发生改变时，CRC 也会变化，请使用专业的 CRC 计算工具 计算 CRC。