

EM气体 层流质量流量计



微信公众号



公司网站



陕西易度智能科技有限公司

Shaanxi Yidu Intelligence Technology Co., Ltd.

网址: www.yiduyiqi.com

电话: 400-881-5356

地址: 陕西省西安市经济技术开发区草滩十路1787号

使用说明书

instruction manual

警告

(1)请在规定的流体压力及温度范围内使用本产品。

没有在规定的条件下使用,产品的性能会受到影响,并可能会造成产品的故障以及破损。

(2)请不要对产品进行分解、改造。

分解或改造产品的行为,会使产品的性能受到影响,并可能会造成产品的故障以及破损。如需调整,请与本公司联系。

(3)请务必在规定的电源电压范围内使用本产品。

未在规定的电源电压范围内使用,可能会造成产品的故障以及破损。

(4)进行电气连接时,请按本说明书记载内容正确进行连接。

配线错误会造成产品故障、甚至发生火灾。

(5)使用易燃易爆、腐蚀性、有毒气体的工质,通气前应严格保证并检验安装和连接的气密性;如需从系统上卸下,应在断开气路前,使用干燥洁净的常规气体(空气、氮气)或惰性气体对产品进行彻底清洗,防止引发安全事故。

在上述环境下使用本产品,应严格遵守操作规程,防止引发安全事故。

注意事项

(1)本产品仅用于测量相对洁净气体,不能用来测量液体及气液两相流,具体使用工质详见工质表。

(2)安装时应注意气体流向标识,连接应依规程进行。

(3)在配管连接后,应对配管进行漏气检测,确保管路中无杂质物。为防止反应物的生成,使用前请用惰性气体对管路进行吹扫。

若使用前未用惰性气体对管路进行吹扫,可能会造成本产品流量精度不准以及气体微漏。

(4)本产品是精密电子仪器,请勿摔落或者强力冲击。

摔落或者强力冲击,会造成本产品出现破损或故障。

(5)为防止杂质进入配管,应在产品进气端使用专用过滤器。

(6)拆除产品外部连接线时,请先关闭设备总电源。

通电状态下拔除产品外部连接线,可能会造成产品故障。

(7)请勿撕下产品机身上的“防拆封条”,一经拆封,产品将不在保修范围之内。

以上警告及注意事项,是为了让您安全、正确的使用本产品,请务必认真阅读,正确使用!

CONTENTS

目录

| | |
|--------------------|----|
| 警告..... | 01 |
| 注意事项..... | 02 |
| 目录..... | 03 |
| 一、工作原理..... | 04 |
| 二、使用方法..... | 04 |
| 2.1 配管连接..... | 04 |
| 2.2 电气连接..... | 06 |
| 2.2.1 电气接头..... | 06 |
| 2.2.2 安全检查..... | 07 |
| 三、操作说明..... | 08 |
| 3.1 开机前准备工作..... | 08 |
| 3.2 开机操作..... | 08 |
| 3.3 自动校准..... | 08 |
| 3.4 信号传输..... | 08 |
| 3.5 流量设定..... | 08 |
| 3.6 关机操作..... | 09 |
| 四、产品参数..... | 10 |
| 五、性能说明..... | 13 |
| 六、配套设备..... | 13 |
| 七、可使用气体种类..... | 14 |
| 八、故障应急处理方法..... | 15 |
| 8.1 一般检查..... | 15 |
| 8.2 典型故障判断与处理..... | 15 |
| 九、产品保证书..... | 16 |
| 9.1 保证与服务..... | 16 |
| 9.2 补偿范围..... | 16 |
| 9.3 免责声明..... | 16 |

我公司自主研发的EM气体层流质量流量计(以下简称EM流量计),主要用于对气体的质量流量进行精确测量,采用内部补偿型层流压差技术,使得流体在宽流量范围内仍旧保持层流运动。

内置压力传感器和温度传感器,能充分补偿因压力和温度引起的体积流量与质量流量间的差异,可根据用户需求快速精确控制目标气体的流量,适用于多种流量测控场合,适用于对大屏幕显示操作不敏感的客户。

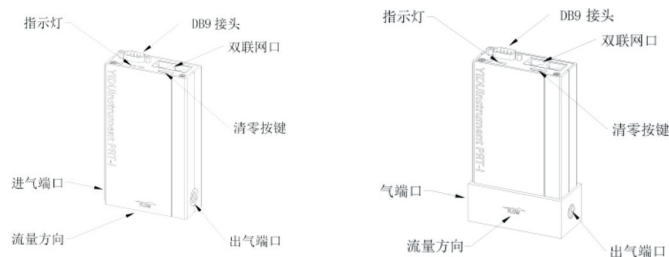


图:产品外观图1

图产品外观图2

一、工作原理

基于哈根-泊肃叶定律(Hagen-Poiseuille Law)设计,该定律描述了在温度、管径等参数一定的情况下,圆管内的不可压缩流体是层流运动状态时,体积流量与压降线性相关。通过读取层流元件两端的压差信号,计算出体积流量,再对该体积流量进行压力和温度修正,从而获得标准体积流量和质量流量。

二、使用方法

2.1 配管连接

EM流量计进出口接头为管内螺纹,根据用户实际情况可进行转接,可转接为:气动快插接头、卡套接头、VCR接头(可通过卡套接头转接VCR接头)、宝塔嘴接头等。

1) 快插接头: 将快插接头拧到控制器进出口, 然后将相应规格的气动软管插入接头内即可。

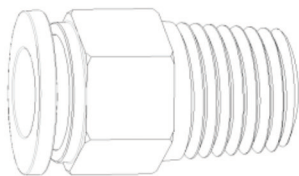


图: 快插接头示意图

2) 卡套接头: 卡套接头的安装方法如下图所示, 将公头螺母拧到控制器进出口处, 将管子接上前卡套、后卡套和螺母, 再用扳手拧紧, 以保证不漏气。

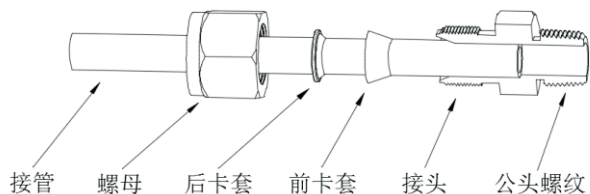


图: 卡套接头示意图



注意:

拧螺母时使用双扳手, 一只卡住接头不动, 另一只旋转螺母, 否则容易引起接头松动, 影响密封。

3) VCR接头: 流量计上不直接配备VCR接头, VCR接头需配合卡套接头使用。将VCR的长杆或短杆当做管道, 按卡套接头的安装方法接到流量计上, 如下图所示, 即可将VCR接头转接出来。使用时, 先用手将螺母和接头拧紧, 再用双扳手操作, 一只扳手卡住接头, 一只扳手旋转螺母。

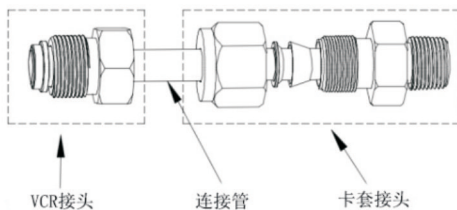


图: 卡套—VCR转接图

4) 宝塔嘴接头: 在使用压力小于30Kpa (表压) 时, 将宝塔嘴接头螺纹部分连接流量计, 另一端接头连接橡胶软管即可。

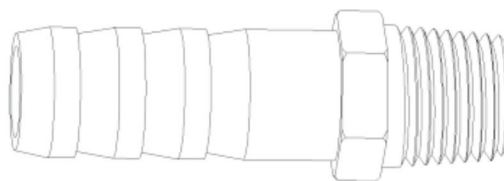


图: 宝塔嘴接头示意图

2.2 电气连接

2.2.1 电气接头

1) 外部连接口

| | |
|------------|--|
| D-SUB9 Pin | |
| 双联网口 | |

2) D-SUB9 Pin 接头排列

| Pin No. | 信号名称 | 内容 |
|---------|-----------|----------------|
| 1 | 电源正极 | 24VDC+ |
| 2 | 电源负极 | 24VDC- |
| 3 | 空 | N.C. |
| 4 | 空 | N.C. |
| 5 | 模拟信号输出正极 | 0-5V/4-20mA输出+ |
| 6 | 空 | N.C. |
| 7 | RS485通讯正极 | RS485A |
| 8 | RS485通讯负极 | RS485B |
| 9 | 模拟信号输出负极 | 0-5V/4-20mA输出- |

3) 双联网口

| Pin No. | 信号名称 | 内容 |
|---------|--------|--------------------|
| 1 | N.C. | 未使用端口(请不要连接) |
| 2 | N.C. | 未使用端口(请不要连接) |
| 3 | N.C. | 未使用端口(请不要连接) |
| 4 | 485(B) | RS485 2线式 信号接/送 负极 |
| 5 | 485(A) | RS485 2线式 信号接/送 正极 |
| 6 | N.C. | 未使用端口(请不要连接) |
| 7 | N.C. | 未使用端口(请不要连接) |
| 8 | N.C. | 未使用端口(请不要连接) |

2.2.2 安全检查

1) 配管连接后的检查

配管连接后, 必须检查配管是否连接牢固, 是否有漏气现象。加压检测的场合, 请使用惰性气体。



注意:

加压时的压力, 必须在流量计的压力允许范围之内。如超出设定范围, 会有造成本品故障、破损的危险。

2) 配线连接后的检查

配线连接后, 必须检查配线是否连接牢固, 是否有松动现象。如需加压测试, 请使用本品规定的电压、电流进行检测。加压测试的场合, 请使用标准电源。



注意:

加压时的电压, 必须在流量计的电压允许范围之内。如超出设定范围, 会有造成本品故障、破损的危险。

三、操作说明

3.1 开机前准备工作

EM流量计在使用之前, 请先摘除其进口气口的保护堵头, 然后按流量计外壳流量方向箭头, 接通气路。

3.2 开机操作

接通电源, 流量计顶部LED2 (绿色) 指示灯点亮, 此时流量计可正常使用。

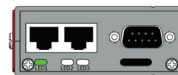


图:产品顶视图

3.3 自动校准

当流量计出现零点漂移时, 点击流量计顶部“ZERO”按钮进行自动校准。自动校准需要长按“ZERO”按钮3S直至LED2熄灭, 表示自动校准成功。LED2是常灭状态, 按下“ZERO”按钮, LED2点亮。



注意:

1. 执行“自动校准”操作时, 应确保无气体流动。
 2. 长时间在超压力或温度测量上(下)限的工况下工作, 会对流量计造成不可逆损伤, 导致较大测量误差。
 3. LED1点亮 (绿色): 表示流量计工作状态正常;
LED2点亮 (红色): 表示流量计“ZERO”按钮按下;
LED3点亮 (红色): 表示流量计工作状态异常。
- (状态正常: 压力在0-1.0Mpa; 测试流量不超过满量程的100%; 温度范围在-20°C~60°C)

3.4 信号传输

流量计标配RS485数字信号, 可选配0~5V/4~20mA模拟信号。RS485信号于流量计与计算机间的数字信号传输, 模拟信号用于流量计信号输入输出。用户可根据实际需求选择合适的通讯方式。

1) RS485传输

RS485参数设置：波特率:9600(默认)，设备地址:1(默认)；
RS485功能：读取标况流量、工况流量、累计流量、温度、
压力、量程数据；读写设备地址、波特率、状态、工质。

RS485通讯协议：支持标准modbus协议，具体信息请查
询通讯协议文本。

2) (0-5)V/(4-20)mA模拟信号输出

$$\text{标况流量} = \frac{\text{模拟信号输出电压值}}{5.000\text{V}} \times \text{满量程流量值}$$

$$\text{标况流量} = \frac{\text{模拟信号输出电流值}-4.000\text{mA}}{16.000\text{mA}} \times \text{满量程流量值}$$



注意：

使用4-20mA输出时，用户设备电阻不能超过250欧姆。
开机运行的控制器管道内气体流量为零时，请设定流量为零，保
持阀门关闭。
易度产品所称标况为：压力101.325kPa(A)，温度25°C。

3.6 关机操作

先关气，后断电源。

四、产品参数

1) 基本参数

| 型号 | PIPG-EM-01 | PIPG-EM-02 |
|--------|--|------------------------|
| 流量规格 | 20、50、100、200、500、 1000、2000SCCM | 5、10、20、50、100、200SLPM |
| 准确度 | ±1.0%F.S.(1%~100%量程范围) | |
| 重复精度 | ±0.2%F.S. | |
| 压力漂移 | Zero: ≤±0.2%F.S./100KPa; Span: ≤±0.2%F.S./100Kpa(基准100KPa(绝压)) | |
| 温度漂移 | Zero: ≤±0.05%F.S./°C; Span: ≤±0.05%F.S./°C(基准温度25°C) | |
| 工作范围 | 1%~100%F.S.(最大可达120%F.S.) | |
| 响应时间 | ≤100ms | |
| 启动预热时间 | ≤1s | |
| 介质温度范围 | -20°C~50°C | |
| 环境温度范围 | -20°C~50°C | |
| 使用湿度范围 | 0%~98%(无冷凝) | |
| 满量程压损 | 4kPa | |
| 耐压 | 1.5MPa | |
| 工作压力范围 | 60KPa~600kPa(绝压) | |
| 供电电压 | 24VDC(±20%) | |
| 消耗电流 | < 100mA(<3W) | |
| 安装方式 | 无指定(任意角度) | |
| 进出口 | 管螺纹(内螺纹) | |
| 接气部材质 | SUS316L | |
| 密封材质 | 橡胶圈密封;氟橡胶 | |
| 通讯方式 | 数字:RS485(标配)/PROFIBUS(选配) 模拟: 0~5V/4~20mA(选配) | |

2) 尺寸规格

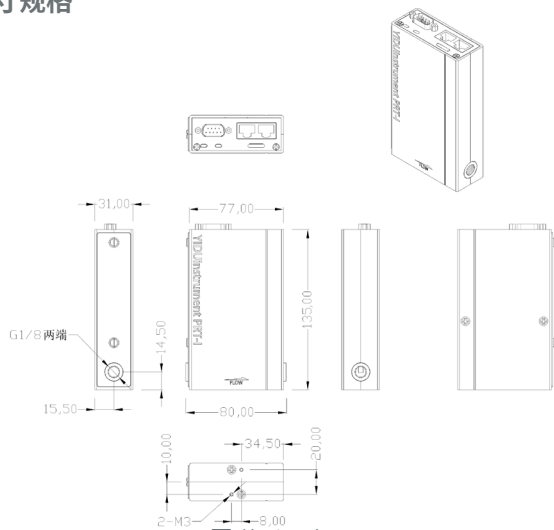


图:外形尺寸图1

| 满量程质量流量 | 连接接口 | 外形尺寸(mm) | 重量 |
|--------------|-------|-----------|--------|
| 20scm至20slpm | G1/8" | 79*32*135 | 约0.7kg |

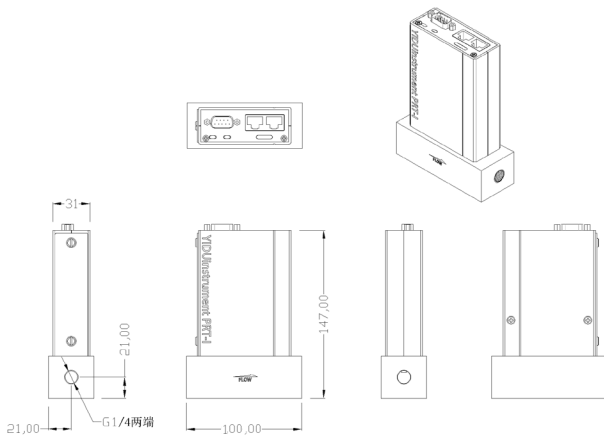


图:外形尺寸图2

| 满量程质量流量 | 连接接口 | 外形尺寸(mm) | 重量 |
|----------------|-------|------------|--------|
| 50slpm,100slpm | G1/4" | 100*42*152 | 约2.0kg |

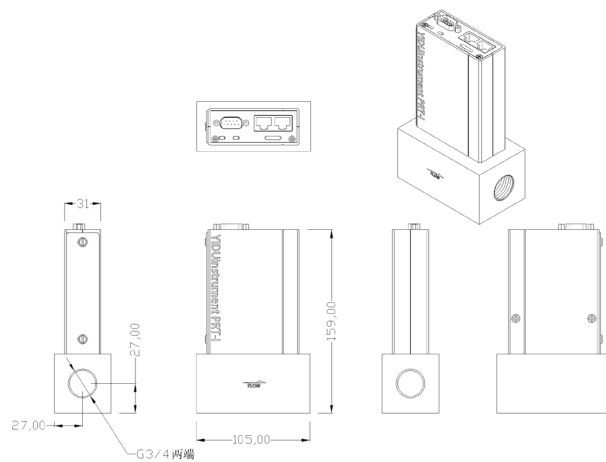


图:外形尺寸图3

| 满量程质量流量 | 连接接口 | 外形尺寸(mm) | 重量 |
|---------|-------|------------|--------|
| 200slpm | G3/4" | 110*32*158 | 约2.7kg |

⚠ 注意: 具体尺寸以实物为准。

五、性能说明

1) 高精度: 本公司特有的层流压差传感器, 具有高重复性、高线性度, 低零点、温度、压力漂移量的特点。配合高精度压力传感器和温度传感器实现的补偿, 以及独创核心算法, 使得产品精度可达 $\pm 1.0\%F.S.$ 。

2) 快速响应: 由于压差信号的响应时间主要决定于压力波的传播速度, 而不依赖于热量的传递与平衡, 这使得层流传感器的响应速度从热式传感器的秒级跃升至毫秒级。本产品拥有极快的响应速度。

3) 启动预热: 启动时间 $\leq 1s$, 无需预热。

4) 零点漂移: 采用独创核心算法, 可从根本上抑制产品的零漂、温漂、压漂现象, 保证传感器的线性和重复性。

5) 宽量程比: 产品标准量程比为100:1, 并接受定制量程比。

6) 多气体多量程对应: 内置50余种气体, 并可测控多种混合气体, 1~100%F.S.量程控制对应; 无需转换系数, 可直接测控多种气体流量。

六、配套设备

| 名称 | 数量 | 配备方式 |
|-----------|----|------|
| 24V 电源适配器 | 1个 | 选配 |
| 数据连接线 | 1根 | 选配 |
| 上位机软件 | 1套 | 选配 |
| 快插接头 | 2个 | 选配 |
| 卡套接头 | 2个 | 选配 |
| VCR接头 | 2个 | 选配 |
| 宝塔嘴接头 | 2个 | 选配 |

 注意: 选配设备需要另外收取费用。

七、可使用气体种类

气体工质表

| 编号 | 中文名称 | 化学式 | 编号 | 中文名称 | 化学式 |
|----|--------|----------------------------------|----|-----------|--|
| 1 | 空气 | Air | 27 | *丙烯 | C ₃ H ₆ |
| 2 | *氢气 | H ₂ | 28 | *硅烷 | SiH ₄ |
| 3 | 氧气 | O ₂ | 29 | *二氧化硫 | SO ₂ |
| 4 | 二氧化碳 | CO ₂ | 30 | *R-11 | CCl ₃ F |
| 5 | *甲烷 | CH ₄ | 31 | *R-14 | CF ₄ |
| 6 | *一氧化碳 | CO | 32 | *R-22 | CHClF ₂ |
| 7 | *乙炔 | C ₂ H ₂ | 33 | *R-23 | CHF ₃ |
| 8 | 氘气 | D ₂ | 34 | *R-32 | CH ₂ F ₂ |
| 9 | *乙烷 | C ₂ H ₆ | 35 | *R-115 | C ₂ ClF ₅ |
| 10 | *乙烯 | C ₂ H ₄ | 36 | *R-116 | C ₂ F ₆ |
| 11 | 氦气 | He | 37 | *R-124 | C ₂ HClF ₄ |
| 12 | 氩气 | Ar | 38 | *R-125 | C ₂ HF ₅ |
| 13 | 氪气 | Kr | 39 | *R-134A | CH ₂ FCF ₃ |
| 14 | *正丁烷 | n-C ₄ H ₁₀ | 40 | *R-142B | CH ₃ CClF ₂ |
| 15 | 氖气 | Ne | 41 | *R-143A | C ₂ H ₃ F ₃ |
| 16 | 氮气 | N ₂ | 42 | *R-152A | C ₂ H ₄ F ₂ |
| 17 | *一氧化二氮 | N ₂ O | 43 | *RC-318 | C ₄ F ₈ |
| 18 | *异丁烷 | i-C ₄ H ₁₀ | 44 | *R-404A | |
| 19 | *丙烷 | C ₃ H ₈ | 45 | *R-407C | |
| 20 | 六氟化硫 | SF ₆ | 46 | *R-410A | |
| 21 | 氙气 | Xe | 47 | *R-507A | |
| 22 | *氨气 | NH ₃ | 48 | *R-1216 | |
| 23 | *丁烯 | 1-Butene | 49 | *R-1233ZD | |
| 24 | *顺丁烯 | cis-2-Butene | 50 | 一氧化氮 | *NO |
| 25 | *硫化羰 | COS | 51 | 二氧化氮 | *NO ₂ |
| 26 | *硫化氢 | H ₂ S | | | |

 注意: 使用带“*”气体前务必咨询易度工程师。

八、故障应急处理方法

8.1 一般检查:

在EM流量计新安装或发生故障时, 应进行一般检查。

- 1) 检查气源压力, 并确保气路通畅;
- 2) 确保电源正常连接。

8.2 典型故障判断和处理:

| 序号 | 故障现象 | 故障可能原因 | 处理方法 |
|----|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1 | 开机后, 无气流流过 | 1.1气源未开, 气路不通 | 接通气源, 开通气路 |
| | | 1.2过滤器堵塞 | 更换过滤器 |
| | | 1.3流量计堵塞 | 返厂处理 |
| | | 1.4电路故障 | 返厂处理 |
| 2 | 开机不通气的情况下, 流量检测不正常 | 2.1零点偏差 | 进行自动校准操作 |
| | | 2.2电源故障 | 检查24V电源 |
| | | 2.3传感器故障 | 返厂处理 |
| | | 2.4电路故障 | 返厂处理 |
| 3 | 流量显示不能达到满量程 | 3.1进气压力低于额定值 | 提高入口气压 |
| | | 3.2通道堵塞 | 返厂处理 |
| | | 3.3其它电路故障 | 返厂处理 |
| 4 | 使用高频电源时控制器受干扰 | 4.1供电系统的地线和零线连接或机壳接地有问题 | 检查接地系统, 注意一点接地 |
| | | 4.2信号参考端连接问题 | 检查信号连接线 |
| | | 4.3空间干扰 | 适当屏蔽, 远离干扰源, 选用屏蔽线 |
| 5 | 实际流量与显示流量不一致 | 5.1流量计通道被污染, 引起流量精度发生偏差 | 重新进行清洗标定 |
| | | 5.2流量计零点有较大漂移, 不稳定 | 返厂处理 |
| | | 5.3实测工质与选择工质不一致 | 根据实际情况切换工质 |
| 6 | 不通气时, 发现零点不稳, 或零点长时间慢漂移 | 6.1传感器故障 | 返厂处理 |

九、产品保证书

9.1 保证与服务

本产品自出货一年以内, 若用户按照使用手册要求使用, 并且产品没有遭受物理损害、污染、改装或翻新, 我们保证产品的材料、加工和性能的质量, 若有问题 (“免责事项”中的除外), 免费维修。



注意:

保修期内, 产品必须由本公司或授权的服务中心修理, 否则产品的保修无效。

若有任何质量问题或需要技术支持, 请与本公司联系, 我们的工程师将会帮助您解决关于操作、标定、机电连接、气体转换等相关问题。我们提供专业的技术支持与维护, 提供产品的使用培训。

9.2 补偿范围

本公司产品的补偿范围仅限于产品部件的损坏, 若产品的部件因材料或工艺瑕疵而失效, 我们可以为您提供替换及安装服务。

本公司对任何情况下与设备销售、设备性能或使用其承保设备相关或由之引起的间接损失、特殊损失、附带损失等概不负责。

9.3 免责事项

如果出现以下任一情形, 则您购买的设备将不在保障范围之内:

- ①因火灾、天灾等自然灾害导致的产品故障。
- ②产品遭受物理损害、污染、改装或翻新。
- ③设备机身的“防拆封条”被撕毁。
- ④未按照产品使用说明书正确使用而导致的故障。
- ⑤杂质混入, 污染设备而出现的故障。
- ⑥其他因外部原因而导致的故障。

*上文所述的质保条款不应被扩展、削弱或受影响, 与订单相关的技术建议也不会引起或衍生任何义务和责任。

*上述保修期届满后仍使用或持有设备, 将被视为用户对该保修条款十分满意。

*本公司不对任何实验性设备、非标设备及开发中设备承担质保责任。

*配件不享受此质保条款。