

S100气体 层流质量流量计



重庆捷定力自动化科技有限公司

地址：重庆市九龙坡区白市驿 重庆市九龙坡区农科大道66号-707

联系电话：15922992102

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。

没有规定的条件下使用，产品的性能会受到影响，并可能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)本产品不是防爆类产品。请勿用来测量可燃性、爆炸性、腐蚀性气体，且不要在有上述气体的环境中使用本产品。

在上述环境下使用本产品，可能会发生爆炸及火灾，同时会对产品造成重大损伤。



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)为防止配管中杂质进入，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	05
二、使用方法	05
2.1 配管连接	05
2.2 电气连接	07
2.2.1 电气接头	07
2.2.2 安全检查	08
三、操作说明	09
3.1 开机前准备工作	09
3.2 开机操作	09
3.3 界面说明	09
3.4 工质选择	10
3.5 累计清零	11
3.6 自动校准	11
3.7 高级菜单	11
3.8 信号传输	12
3.9 关机操作	12
四、上位机软件使用说明	12
4.1 硬件连接	12
4.1.1 所需配件	12
4.1.2 连接方式	12

4.2 操作说明	12
4.2.1 启动软件	12
4.2.2 基础通讯	13
4.2.3 数据采集与保存	14
4.3 关闭软件	15
五、产品参数	15
六、性能说明	18
七、可使用气体种类	18
八、配套设备	19
九、故障应急处理方法	20
9.1 一般检查	20
9.2 典型故障判断与处理	20
十、产品保证书	21
10.1 保证与服务	21
10.2 补偿范围	21
10.3 免责事项	21

S100气体层流质量流量计（以下简称S100流量计），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，可快速精确测量并显示过程中气体的质量流量、体积流量、压力和温度等参数。

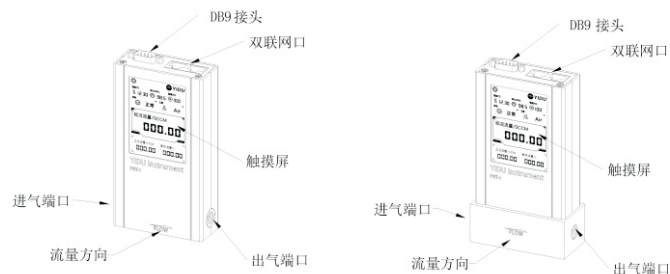


图:产品外观图1

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。

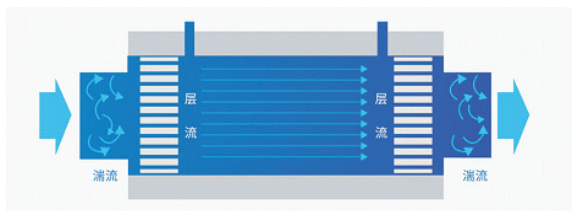


图:工作原理图

二、使用方法

2.1 配管连接

S100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：将快插接头拧到流量计进出口，然后将相应规格的气动软管插入接头内即可。

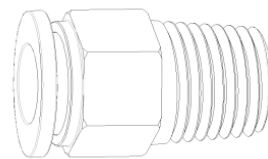


图:快插接头示意图

2) 卡套接头：卡套接头的安装方法如下图所示，将公头螺母拧到流量计进出口处，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。

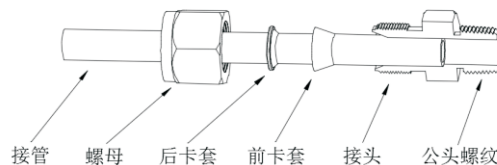


图:卡套接头示意图



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。

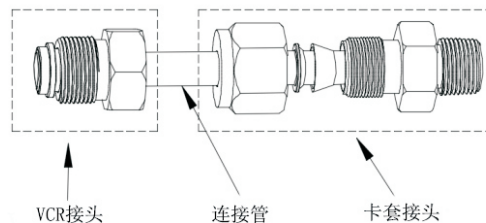


图:卡套—VCR转接图

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。

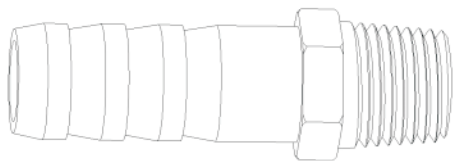


图:宝塔嘴接头示意图

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	电源信号正极	24VDC+
2	电源信号负极	24VDC-
3	模拟信号输出正极	(4~20) mA+
4	模拟信号输出负极	(4~20) mA-
5	空	空
6	空	空
7	RS485通讯正极	RS485A+
8	RS485通讯负极	RS485B-
9	空	空

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

S100流量计在使用之前,请先摘除其进出气口的保护堵头,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,流量计显示屏点亮,此时,流量计可正常使用。

3.3 界面说明

S100流量计在常规情况下自带彩色LCD显示屏,可直接显示,无需配备流量显示仪,也可与计算机配合使用。

LCD显示屏界面如下图所示,根据流量大小分为L和ml单位显示。



图:流量计显示界面 (L)



图:流量计显示界面 (ml)

其中,显示界面具体定义如下:

温度: 被测工质温度;

压力: 被测工质绝对压力;

量程: 流量计所测最大流量,单位L或ml;

状态: 显示当前流量计所处工作状态为正常或异常;

工质: 被测气体名称;

标况流量: 经温度和压力修正后,标准状态(出厂默认为101.325KPa, 20°C)下的体积流量,单位为SCCM或SLPM;

工况流量: 不经过温度和压力修正的体积流量,单位为LPM或CCM;

累计流量: 一段时间内标况体积流量的累计值,单位为m³或L;



注意:

SLPM: 标准升每分钟, SCCM: 标准毫升每分钟。

标准状态定义: 即在指定温度T和标准压强p下该物质的状态,简称标准态。

本公司出厂默认标准状态为温度20°C (293.15K), 绝对压力101.325KPa。

累计流量只记录总累计值,不支持智能分时段显示测量数值。

3.4 工质选择

1) 单一工质选择

S100流量计内置多种气体,所有操作均可通过触屏式操作实现,在主界面点击“工质”区域,进入工质选择界面,点击对应的工质后自动返回主界面,便可切换到所选工质,并显示在主界面工质栏。



图:单一工质选择界面

2) 混合工质选择

在流量计主界面点击“工质”区域,进入工质选择界面,选择下方的“混合”,进入混合气体选择界面,依次输入对应的气体编号及所占比例,最多可输入5组,最后点击“确认”,便可确定混合气体。



图:混合工质选择界面



注意：

针对S100流量计，要求使用气体相对洁净，必要时，须在气路中加装过滤器等。如拆卸，需确保管路内无气体残留。

3.5 累计清零

点击⚙️(设置)——“累计清零”按钮则可清零当前累计流量。

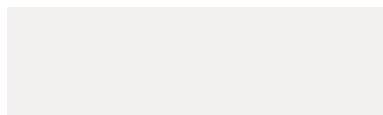


图:详细操作界面

3.6 自动校准

当流量计出现零点漂移时，点击⚙️(设置)——“自动校准”按钮，可校准零点漂移，确保流量计精度。

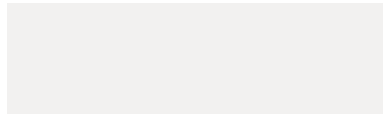


图:详细操作界面



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。

3.7 高级菜单

在设置界面里点击“高级菜单”按钮，即可进入该项子菜单，子菜单包含“标况温度”，“响应时间”和“修正系数”三个选项，用户可根据实际使用需要选择对应的标况温度和响应时间。



图:高级菜单界面界面

3.8 信号传输

流量计带有(4~20) mA输出和RS485数据传输信号，用户可根据实际需求选择合适的通讯方式；(4~20) mA信号输出可将流量信号转化为电流信号输出，流量为0输出电流为4mA，满量程对应电流为20mA；RS485信号用于流量计与计算机间的数字信号传输。

3.9 关机操作

先关气，后断电源。

四、上位机软件使用说明

将设备与计算机相连，通过上位机软件可实现设备数据的显示、采集与保存。

4.1 硬件连接

4.1.1 所需配件

计算机、USB转RS485接口、通信线、DB9公座。

4.1.2 连接方式

通过USB转RS485接口将设备与计算机相连，连接方式如下图所示。

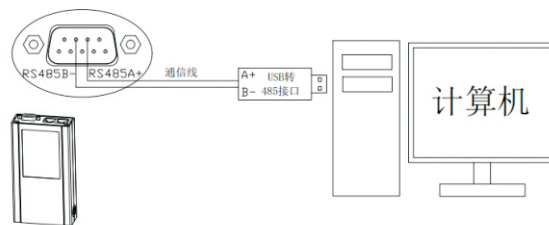


图:设备与计算机连接示意图

4.2 操作说明

4.2.1 启动软件



图:上位机软件启动界面

启动上位机软件时，请等待软件加载完成后再进行下一步操作，加载时间一般为3秒左右。

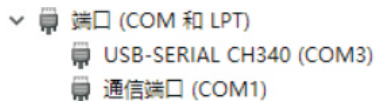
注意：
当更换设备或者断电时最好关闭软件，再次使用时请重启软件。

4.2.2 基础通讯

1) 通讯端口

按下“扫描”按钮，在右侧“通讯端口”中选择设备所用COM口。

查看设备所连COM口：计算机-设备管理器-端口(COM和LPT)。例如下图中，设备所连端口为COM3。



2) 单位选择

依据设备实际量程，点击“单位”下拉框可以选择与设备相匹配的流量单位（ml/L）。

注意：
通常，设备量程>2L，单位选择L；设备量程≤2L，单位选择ml。

4.2.3 数据采集与保存



图:上位机软件工作界面

1) 采集流量数据

点击“开始采集”按钮，该按钮自动切换成“停止采集”，显示界面左下方的通信状态图标由红色变为绿色，此时显示区域会显示采集到的设备标况体积流量，即上位机的瞬时流量、工况流量、累计流量、温度、压力和量程等数据。

需要停止采集数据时，点击“停止采集”按钮，显示界面左下方的通信状态图标由绿色变为红色，即可停止数据的采集。

2) 记录保存数据

当按下“开始采集”按钮后，其右下方的“开始记录”按钮变为可按状态。此时若需要记录保存所采集到的数据，请先选择保存数据的时间间隔（1min/30min/1h），之后按下“开始记录”按钮，该按钮自动切换成“停止记录”，此时显示界面左下方的记录状态图标由红色变为绿色，即可进行数据的记录与保存。数据默认保存到路径“D://检验记录/时间文档”中。

若不需要继续保存数据，按下“停止记录”按钮则可结束数据的记录与保存，此时界面左下方的记录状态图标由绿色变为红色。

- 注意：**
- 1. 建议不需要记录数据时，及时按下“停止记录”按钮。
 - 2. 点击“停止采集”按钮前，请先结束数据的记录与保存。

4.3 关闭软件

点击上位机软件显示界面右上方的“×”按钮，弹出确认退出对话框，点击“yes”按钮即可关闭软件。

五、产品参数

1) 基本参数

型号	PIG-S101	PIG-S102	PIG-S120	PIG-S150
流量规格	0.5、1、2、5、10、20SCCM	50、100、200、500、1000、2000SCCM	5、10、20、50、100、200SLPM	500、1000、1500、2000、3000、4000、5000SLPM
准确度	±1%RD(20%~100%量程范围)或±0.2%F.S.(≤20%量程范围)/(RD-读数F.S.-满量程)			
重复精度	±0.2%F.S.			
温度漂移	Zero: ≤±0.02%F.S./°C; Span: ≤±0.02%F.S./°C(基准温度20°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			
使用温度范围	-20°C~60°C			
使用湿度范围	0%~98%(无冷凝)			
耐压	1.5 MPa			
最大工作压力	1MPa			
供电电压	+(18~30)VDC			
消耗电流	<150mA(<3W)			
安装方式	无指定(任意角度)			
接气部材质	SUS304、SUS316L、航空铝材			
显示方式	彩色LCD触摸屏			
输出方式	模拟:(4~20)mA;数字:RS485			

2) 尺寸规格

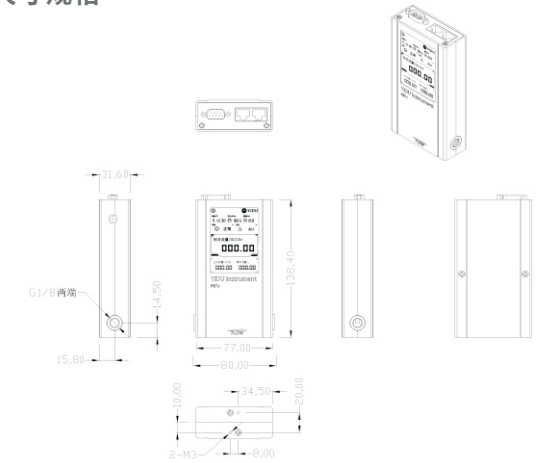


图:外形尺寸图1

满量程质量流量	满量程压损	连接接口(内螺纹)	外观尺寸(长*厚*高)	重量
0.5sccm至2000sccm	≤4KPa	G1/8"或M5	80*31.6*138.4(mm)	约0.8kg
5slpm至20slpm	≤4KPa	G1/8"		

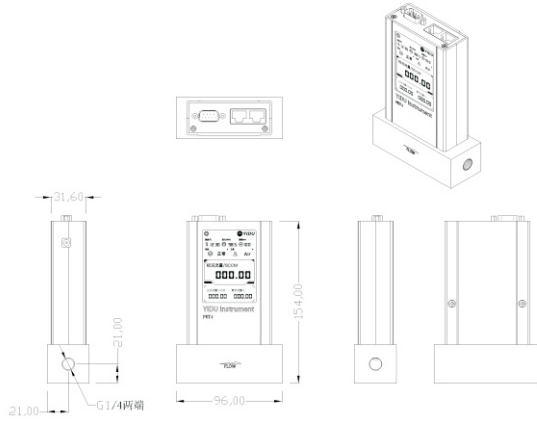


图:外形尺寸图2

满量程质量流量	满量程压损	连接接口(内螺纹)	外观尺寸(长*厚*高)	重量
50slpm、100slpm	≤4KPa	G1/4"	96*42*154(mm)	约1.7kg

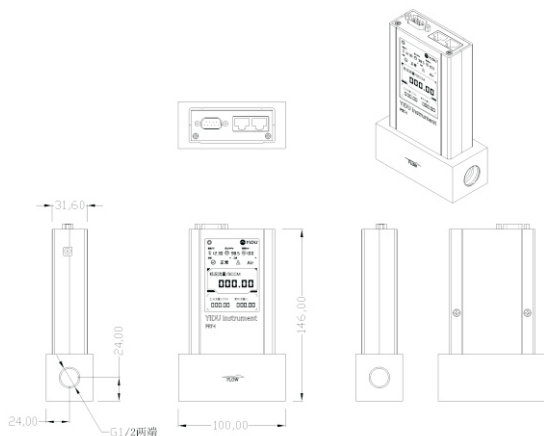


图:外形尺寸图3

满量程质量流量	满量程压损	连接接口(内螺纹)	外观尺寸(长*厚*高)	重量
200slpm、500slpm	≤4KPa	G1/2"	100*48*146(mm)	约2.1kg

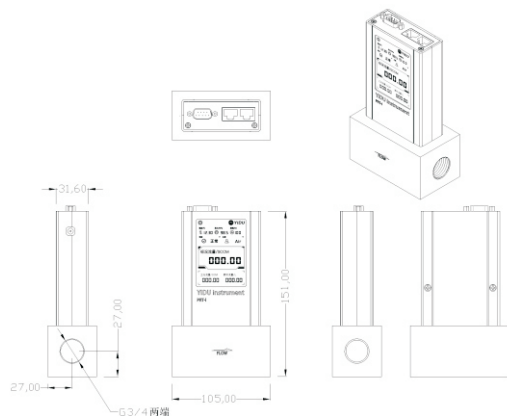


图:外形尺寸图4

满量程质量流量	满量程压损	连接接口(内螺纹)	外观尺寸(长*厚*高)	重量
1000slpm	≤4KPa	G3/4"	105*54*151(mm)	约2.6kg

注意：具体尺寸以实物为准。

六、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±1%RD。

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，最快可达10ms。

3) 启动预热：启动时间≤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：全系列标准量程比为100:1，并接受定制量程比。

6) 多气体多量程对应：内置40余种气体，并可测量多种混合气体，1~100%F.S.量程控制对应；无需转换系数，可直接测量多种气体流量。

7) 人机互动：良好的人机互动体验，利用彩色LCD触摸屏，无需电脑，现场操作灵活。

七、可使用气体种类

气体工质表

无腐蚀性常用气体			腐蚀性气体		
编号	中文名称	化学式	编号	中文名称	化学式
1	空气	Air	22	*二氧化硫	SO ₂
2	*氢气	H ₂	23	*硫化羰	COS
3	氧气	O ₂	24	*硫化氢	H ₂ S
4	二氧化碳	CO ₂	25	*氨气	NH ₃
5	*甲烷	CH ₄	26	*丙烯	C ₃ H ₆
6	*一氧化碳	CO	27	*丁烯	1-Butene
7	氖气	D ₂	28	*硅烷	SiH ₄

无腐蚀性常用气体			腐蚀性气体		
编号	中文名称	化学式	编号	中文名称	化学式
8	*乙炔	C2H2	29	*顺丁烯	cis-2-Butene
9	*乙烯	C2H4	30	*R-11	CCl3F
10	*乙烷	C2H6	31	*R-14	CF4
11	氦气	He	32	*R-22	CHClF2
12	氩气	Ar	33	*R-23	CHF3
13	氪气	Kr	34	*R-32	CH2F2
14	氖气	Ne	35	*R-115	C2ClF5
15	氮气	N2	36	*R-116	C2F6
16	*一氧化二氮	N2O	37	*R-124	C2HClF4
17	六氟化硫	SF6	38	*R-125	C2HF5
18	*丙烷	C3H8	39	*R-134A	CH2FCF3
19	氙气	Xe	40	*R-142B	CH3CClF2
20	*正丁烷	n-C4H10	41	*R-143A	C2H3F3
21	*异丁烷	i-C4H10	42	*R-152A	C2H4F2
			43	*RC-318	C4F8

 注意：S100流量计为非防爆产品，不能使用表中带*的气体。

八、配套设备

名称	数量	配备方式
24V 电源适配器	1个	标配
数据连接线	1个	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。

九、故障应急处理方法

9.1 一般检查：

在S100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。

9.2 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
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控制电路故障	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	使用高频电源时流量计受干扰	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，或零点长时间慢慢漂移	6.1传感器故障	返厂处理

十、产品保证书

10.1 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。

10.2 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。

10.3 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。