



扫一扫，享更多线上服务！

TEL 400-881-5356

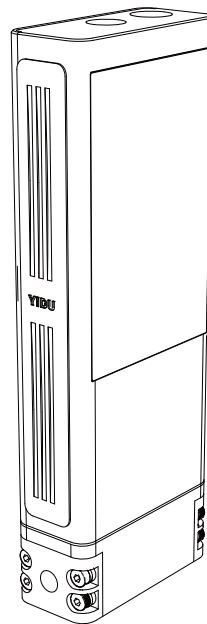
公司名称：陕西易度智能科技有限公司

地址：西安市经开区草滩十路华伟自控科技园

网址：www.yiduyiqi.com

座机：029-86315683

邮箱：sales@yiduyiqi.com



P系列 便携式气体层流质量流量计

使用说明书 V2.10

INSTRUCTION MANUAL

适用产品型号：P300、P400、P450

目录

01 产品说明

产品介绍	01
产品原理简介	02
名词解释	03
单位约定	03
标况定义	03
型号说明	04
技术指标	05
产品尺寸图	06
安全注意事项	10

02 产品安装

外观说明	11
电池安装和更换	12
电气接口	12
气路安装	13
工作前检查	15

03 操作使用

接通电源	15
屏幕操作	16
通讯	19
电池充电	19
使用建议	19

04 故障应急处置

一般检查	20
典型故障判断与处置	20

05 服务与保证

售后服务	21
产品保证	21
补偿范围	21
免责事项	22

附录I：可使用气体种类	23
-------------	----

尊敬的用户：

感谢您选择易度 P 系列便携式气体层流质量流量计！

本公司生产的产品均经过严格的质量检测，您可以放心使用。使用前，请您认真阅读本说明书。使用中，请严格遵守说明书中的操作说明和注意事项。

易度团队

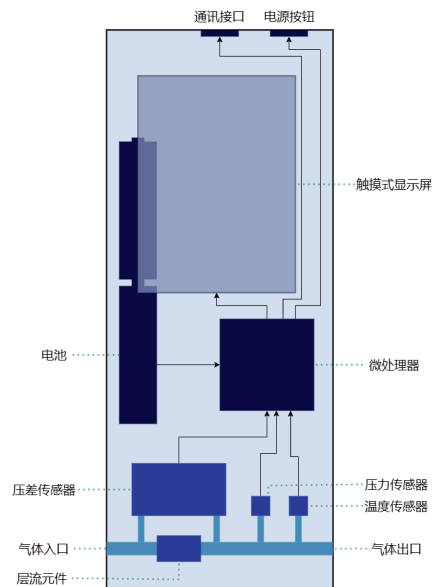
01/

产品说明

PRODUCT DESCRIPTION

P 系列流量计是易度开发的新一代便携式气体质量流量计，具有高精度、高重复性、高稳定性、快速响应、续航时间长、操作简便等诸多特点，彩色触摸显示屏同时显示温度、压力、标况流量、工况流量、累积流量等多个参数，是流量快速测量、在线流量比对、系统性能维护的绝佳助手。

>> 产品原理简介



本产品采用层流压差式测量原理，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。

» 名词解释

温 度	流经测量装置的被测气体的温度
压 力	流经测量装置的被测气体的绝对静压
流 量	气体流经一定截面的量称为流量
体积流量	流量的量用体积表示时称为体积流量
质量流量	流量的量用质量表示时称为质量流量
工况流量	气体流经一定截面的流量
累计流量	在一段时间里气体流经一定截面的总流量
标况流量	气体在一组标准条件下的流量， 该标准条件包括特定的温度和压力

» 单位约定

标况流量	SCCM（标况下毫升每分钟）、SLPM（标况下升每分钟）
工况流量	CCM（毫升每分钟）、LPM（升每分钟）
累计流量	mL（毫升）、L（升）、m³（立方米）
温 度	℃（摄氏温度）、K（开尔文温度）
压 力	Pa（帕斯卡）、kPa（千帕）、MPa（兆帕）、psi（磅每平方英寸） bar（巴）、mbar（毫巴）、torr（托）

» 不同单位之间的转换关系

1 m³ = 1000 L 1 L = 1000mL 1 SLPM = 1000 SCCM 1 LPM = 1000 CCM	1 bar = 100 kPa 1 mbar = 100 Pa 1 torr ≈ 133.32 Pa 0℃ = 273.15 K	1 MPa = 1000 kPa 1 kPa = 1000 Pa 1 psi ≈ 6.895 kPa 1 kPa ≈ 0.145 psi
---	---	---

» 标况定义

压力：101.325 kPa	温度：25℃	⚠ 您可根据需要修改标况温度定义。
----------------	--------	-------------------

» 标定条件

标定气体：空气 标定出口压力：大气压

⚠ 本产品核心部件均经过 72 小时高低温循环实验， 整机制造完成后需通过振动台测试、气密性测试、复检等环节，各项指标均测试合格方可出厂。

» 型号说明

P 300 A - 2 - 20SLPM - A J B A A - A B A A A A
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮

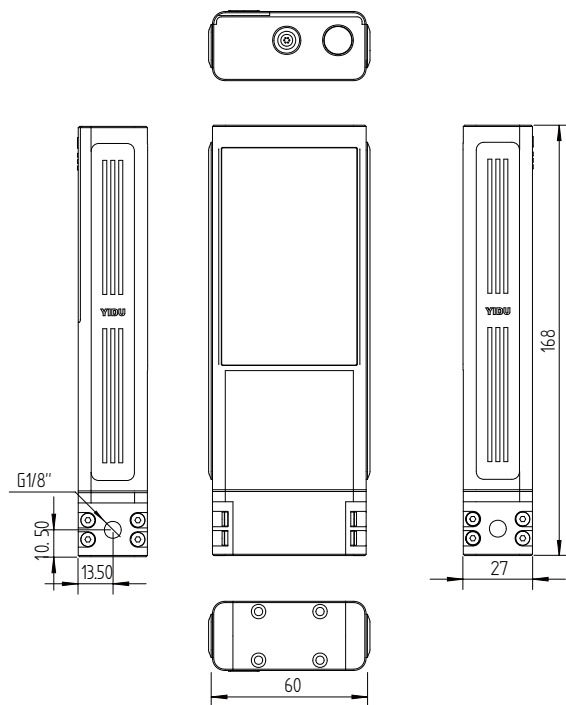
序号	含义	可选项 *
①	精度标识	300: ±1.0%Rd(20% ~ 100%F.S.)、±0.2%F.S.(0.5% ~ 20%F.S.) 400: ±1.0%Rd(10% ~ 100%F.S.)、±0.1%F.S.(0.5% ~ 10%F.S.) 450: ±0.5%Rd(20% ~ 100%F.S.)、±0.1%F.S.(0.5% ~ 20%F.S.)
②	适用场景	A: 通用型
③	产品代际	2: 2代产品
④	满量程流量	P300: 0.55SCCM ~ 5000SLPM P400、P450: 25SCCM ~ 2000SLPM
⑤	通讯方式	A: RS485
⑥	电气接口方式	J: AC6（航空插头6芯母头）
⑦	供电方式	B: 电池供电（18650电池*2@3.7V 3400mAh）
⑧	气路接口类型	A: G螺纹
⑨	气路接口尺寸	A: 1/8" B: 1/4" C: 1/2" D: 3/4" E: 1" F: 1-1/2" G: 2"
⑩	最大工作压力	A: 标准型（900kPaA） B: 高压型（2MPaA） C: 负压型（定制）
⑪	满量程压损	A: 标准型（详见技术参数） B: 低压损型（压损: ≤2kPa）
⑫	介质温度	A: 标准型（-20℃ ~ 60℃）
⑬	响应时间	A: 标准型（响应时间: 100ms）
⑭	密封部材质	A: FKM（氟橡胶）
⑮	预留	

*负压型、极低压损型仅P300系列可选

» 技术指标

型号	P300	P400	P450
流量规格	0.5SCCM ~ 5000SLPM	25SCCM ~ 2000SLPM	25SCCM ~ 2000SLPM
准确度	±1.0%Rd(20% ~ 100%F.S.) ±0.2%F.S.(0.5% ~ 20%F.S.)	±1.0%Rd(10% ~ 100%F.S.) ±0.1%F.S.(0.5% ~ 10%F.S.)	±0.5%Rd(20% ~ 100%F.S.) ±0.1%F.S.(0.5% ~ 20%F.S.)
重复精度	±0.2%Rd(20% ~ 100%F.S.) ±0.04%F.S.(0.5% ~ 20%F.S.)	±0.1%Rd(20% ~ 100%F.S.) ±0.02%F.S.(0.5% ~ 20%F.S.)	
压力漂移	≤±0.1%Rd/100kPa (基准压力100kPaA)		
温度漂移	≤±0.02%F.S./°C (基准温度25°C)		
零点漂移	± 0.1%F.S./年		
工作范围	0.5% ~ 100%F.S.		
响应时间	≤100ms		
启动预热时间	≤1s		
介质温度范围	-20°C ~ 60°C		
环境温度范围	-20°C ~ 50°C		
使用湿度范围	0% ~ 98% (无冷凝)		
压损	7kPa (≤20SLPM) ; 9kPa (30~100SLPM) ; 12kPa (200SLPM) 17kPa (500SLPM) ; 20kPa (1000SLPM) ; 22kPa (1500~2500SLPM) 35kPa (3000~5000SLPM)		
耐压	1.5 MPaA		
最大工作压力	900kPaA		
安装方式	无指定 (任意角度)		
气路接口	G螺纹		
接气部材质	SUS316L、氟橡胶		
密封部材质	橡胶圈密封: 氟橡胶		
通讯方式	RS485		
续航时间	15小时@3.7V 3400mAh		

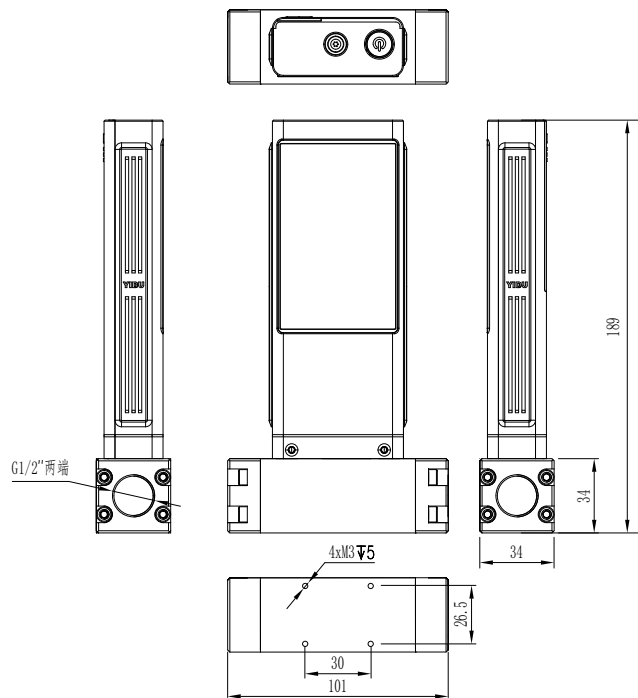
» 产品尺寸图



0.5SCCM ~ 50SLPM量程尺寸图 重量: 0.56kg

⚠ 具体尺寸以实物为准

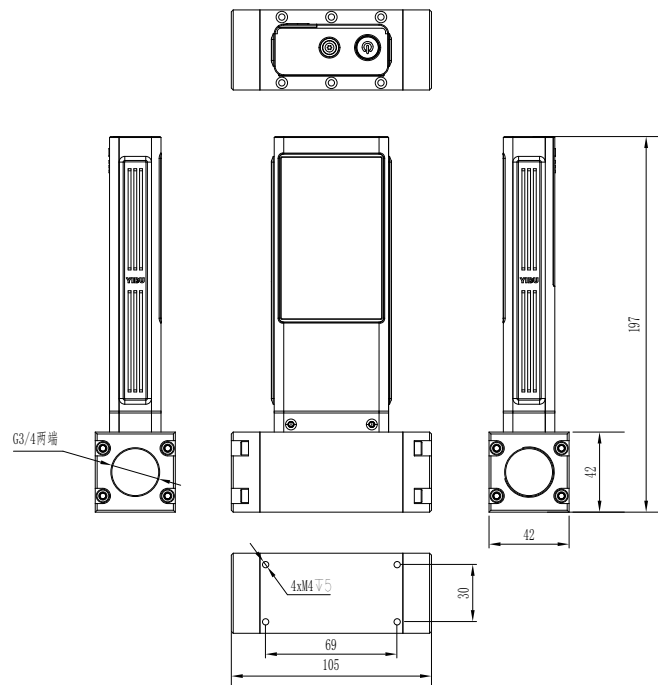
» 产品尺寸图



100SLPM~200SLPM 量程尺寸图 重量: 1.10kg

⚠ 具体尺寸以实物为准

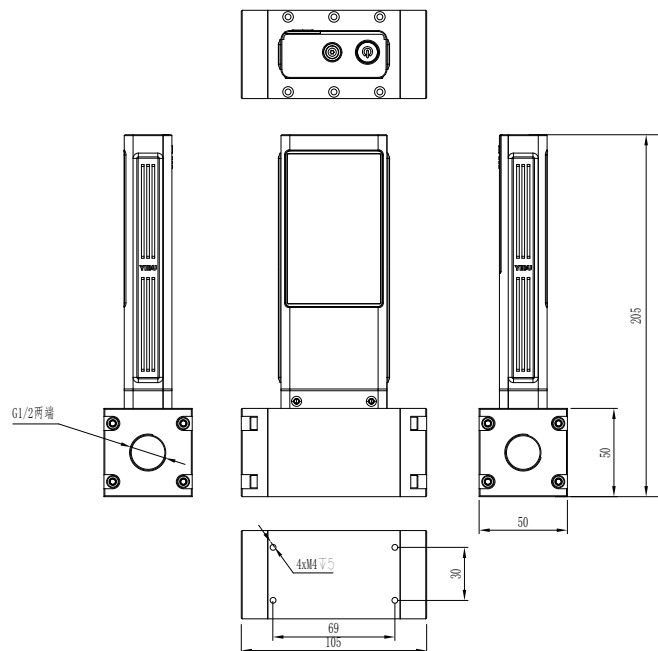
» 产品尺寸图



500SLPM量程尺寸图 重量: 1.53kg

⚠ 具体尺寸以实物为准

» 产品尺寸图



1000SLPM 量程尺寸图 重量: 1.89kg

⚠ 具体尺寸以实物为准



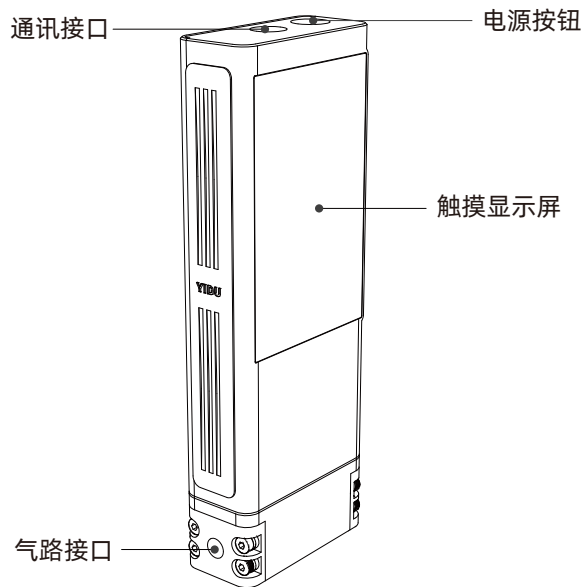
安全注意事项 CAUTION

- 请确保使用电池类型和品质与产品要求相符，否则可能会损害产品，甚至引发事故。
- 请确保产品前端气源压力与产品要求相符，否则可能会损害产品，甚至引发事故。
- 请切勿向产品内通入液体或产品指定可使用气体种类以外的气体，否则可能会损害产品，甚至引发事故。
- 本产品仅适用于测量干燥、洁净的气体，若被测气体中含有一定量的水或者固体杂质，可能会损害产品。

02 / 产品安装

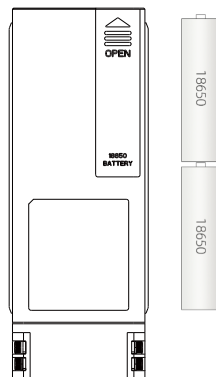
PRODUCT INSTALLATION

» 外观说明



» 电池安装和更换

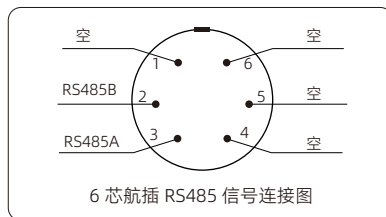
- 使用前请确保已经正确安装电池。
- 检查电源按钮处于弹起状态, 从产品背面按照箭头方向把电池舱盖推出, 将两节 18650 电池按照如图所示负极向下、正极向上的方式装入产品电池舱, 注意将拉绳压在电池下并把拉绳端头露出, 然后装上电池舱盖, 电池安装完成。
- 电池电量低于 10% 时, 及时更换电池。按照上述方法打开电池舱盖, 拉动拉绳取出原电池, 放入两节新电池即可。



⚠ 电池充电时环境温度需为 0°C-40°C。

» 电气接口

● 接线定义



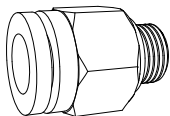
● 连接方式

本产品不需要连接数据线即可直接工作, 确需进行数据通讯时请与厂商联系, 使用厂商标配的数据线进行连接。

» 气路安装

本产品为 G 螺纹接口形式，G 螺纹接口采用 O 型密封圈端面密封的方式，可根据需要连接多种类型转接头，包括快插接头、快拧接头、宝塔嘴接头、卡套接头、VCR 接头等。

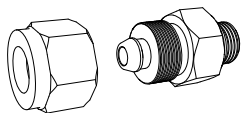
1



◀ 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。

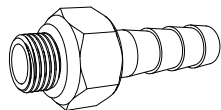
2



◀ 快拧接头

将公头螺纹拧到流量计进出口处，将气动软管套上螺母，套在接头处确保软管端面超过凸环，再用扳手将螺母拧紧。

3

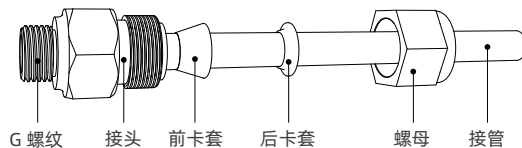


◀ 宝塔嘴接头

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进出口，另一端接头连接橡胶软管即可。

» 气路安装

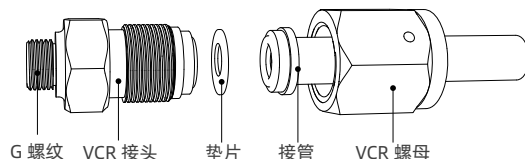
4



▲ 卡套接头

将 G 螺纹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，以确保密封效果。

5



▲ VCR 接头

将 G 螺纹拧到流量计进出口处，再将对应 VCR 螺母套在接管上，在接管与 VCR 接头的端面中间放上专用垫片，用扳手将螺母拧紧，以确保密封效果。

» 工作前检查

⚠ 在通电通气使用之前，请您对以下内容进行检查

- ① 检查产品外观有无明显变形、破损
- ② 检查电池类型和品质是否符合产品要求
- ③ 请注意本产品无需预热，使用前无需提前通电等待
- ④ 检查产品连接气路与产品流向标识是否相符
- ⑤ 检查产品进出口是否漏气
- ⑥ 检查进气端是否安装截止阀、减压阀等必要组件
- ⑦ 检查气源类型是否在本产品可使用气体种类范围之内，气源是否干燥洁净

03/

操作使用

OPERATION AND USE

🔌 接通电源

按下电源按钮，屏幕显示初始化界面后进入主界面，即可开始工作。

👆 屏幕操作

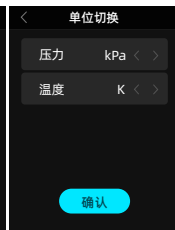
⚠ 先点击主界面下方锁屏图标，解锁后方可操作屏幕。
本产品为多参数、多功能产品，具有以下功能：

YIDU 1000SLPM 80%

- ① 状态栏显示量程和电池电量
告知用户本产品的量程；
显示电池剩余电量；



- ② 支持运行状态判断和显示
本产品正常工作时主界面“状态”显示为“✓”；
如果使用过程中“状态”显示为“!”，表示产品的流量、温度、压力等方面有一个或多个异常，需要进行故障排除。



- ③ 实时显示压力、温度等参数，支持设定温度单位和压力单位
主界面可直接查看压力和温度值。点击设置图标，选择“设置菜单”，选择“单位切换”，即可切换压力和温度的单位。
压力：kPa、MPa、Pa、bar、mbar、torr、atm、psi
温度：℃、K

屏幕操作



4 多气体切换和自定义混合工质

点击主界面“工质”区域即可进入工质选择界面。选择“单一工质”可以指定任意单一气体介质；选择“混合工质”可按比例混合任意多种气体；选择“自定义混合工质”可将设定的混气气体保存为预设，方便以后直接选择。

5 修改标况温度定义

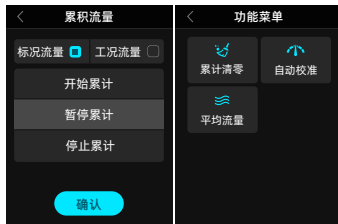
易度产品默认标况温度均为25℃，您可以根据需要修改，可选值有：0℃、15℃、20℃、25℃。点击主界面右下角“设置”图标，选择“设置菜单”，选择“标况温度”，即可进入标况温度设置界面。



6 累计流量查看和操作

您可设定累计标况流量还是累计工况流量，支持开始累计、暂停累计、停止累计、累计清零等操作。点击主界面累计流量区域即可进入累计流量设置界面；

点击主界面“设置”图标，选择功能菜单，即可进行累计清零。



屏幕操作

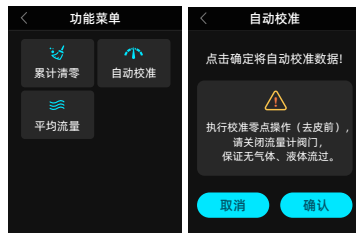
7 修改地址和波特率

出厂默认产品地址为1，波特率为9600，您可以根据需要进行修改。点击设置图标，选择“设置菜单”即可进入地址和波特率设置界面。地址修改范围：1-247，波特率可选值：9600、19200、38400、57600、115200。



8 支持自动校准

如果您在使用产品过程中发现即使不通流量也会显示流量数值，说明产品产生了零点漂移，您可以通过自动校准功能消除偏移。



请注意进行自动校准操作时需将产品进出口接头断开并封住，确保产品内部无气体流动产生。在产品无零点漂移的情况下，请您不要进行此项操作。

9 自定义数据采集与下载

产品支持将测量数据按您设定的时间间隔进行采集，并下载至本地，方便您对数据进行分析。可采集的数据有：标况流量、工况流量、累积流量、温度、压力。

数据采集需要连接易度上位机，采集方法请参阅易度上位机使用说明。

通讯

如果您使用RS485通讯方式在易度上位机上操作时, 请参阅上位机软件使用说明; 如果您使用RS485通讯方式连接其他应用程序时, 请参阅厂家提供的ModbusRTU通讯协议。



请使用厂家配置的数据线进行通讯, 否则可能造成产品损坏, 甚至发生危险!

电池充电

将需要充电的电池放入标配的电池充电器内, 再连接普通5V、1~2A电源适配器即可充电, 红色指示灯亮表示正在充电, 绿色指示灯亮表示充电完成。

使用建议

我们提供一些产品使用建议, 若您采纳这些建议, 将会有效延长产品使用寿命、保持产品性能。

- ① 长时间不使用时请关闭电源
- ② 请勿将电量充足的电池和电量不足的电池混合使用
- ③ 保持产品表面洁净, 电气接口和气路接口不进入异物
- ④ 虽然本产品可测量超出量程的流量, 但不建议您经常这么做
- ⑤ 如果您测量的是特殊气体及其稀释气体, 每次使用前后通入氮气等惰性气体吹扫

04/ 故障应急处置 EMERGENCY RESPONSE TO FAILURE

» 一般检查

⚠ 在使用产品过程中如发生异常, 请您对以下内容进行检查, 可能帮助您快速排除故障。

- ① 检查电电池类型和品质是否符合产品要求
- ② 检查气体压力、温度、流量是否正常
- ③ 检查产品前端气源是否符合要求, 气源是否干燥洁净

④ 典型故障判断与处置

序号	故障现象	可能的原因	处置方法
①	按下电源按钮后, 屏幕不亮	电池没电	更换电池
		产品损坏	返厂维修
②	流量测量值与实际值偏差较大	混淆工况流量与标况流量	确认需要查看的是标况流量还是工况流量
		工质设置错误	检查工质设置与实际一致
		标况温度不一致	将标况温度设定为您需要的温度
		传感器故障	返厂维修

 售后服务

我们承诺对产品实行长期技术支持，只要您采购并使用了易度品牌的产品，您可以随时联系易度售后工程师为您解决技术问题，包括但不限于产品操作、标定、电气连接、一般故障分析排除、产品技术培训、使用建议等。

 产品保证

本产品自出货一年以内，若您按照使用手册要求使用，并且产品没有遭受“免责事项”所描述的情形，我们保证产品质量、性能与易度宣传资料描述相符，如发生产品质量问题，我们承诺免费检查维修。

 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。

 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。

 免责事项

- ① 因自然灾害和人为灾害导致的产品故障
- ② 产品遭受污染、损坏、改装
- ③ 设备机身的“撕毁无效”标签被损坏
- 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 温度、压力超过产品适用范围导致的故障
- ⑦ 其他可判断为非本公司责任导致的故障

 如果出现以上任一情形，您购买的设备将不在保障范围之内。

- 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，将被视为您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。

附录1: 可使用气体种类

编号	中文名称	化学式	编号	中文名称	化学式
1	空气	Air	28	*硅烷	SiH ₄
2	*氢气	H ₂	29	*二氧化硫	SO ₂
3	氧气	O ₂	30	*R-11	CCl ₃ F
4	二氧化碳	CO ₂	31	*R-14	CF ₄
5	*甲烷	CH ₄	32	*R-22	CHClF ₂
6	*一氧化碳	CO	33	*R-23	CHF ₃
7	*乙炔	C ₂ H ₂	34	*R-32	CH ₂ F ₂
8	氘气	D ₂	35	*R-115	C ₂ ClF ₅
9	*乙烷	C ₂ H ₆	36	*R-116	C ₂ F ₆
10	*乙烯	C ₂ H ₄	37	*R-124	C ₂ HClF ₄
11	氦气	He	38	*R-125	C ₂ HF ₅
12	氩气	Ar	39	*R-134A	CH ₂ FCF ₃
13	氙气	Kr	40	*R-142B	CH ₃ CClF ₂
14	*正丁烷	n-C ₄ H ₁₀	41	*R-143A	C ₂ H ₃ F ₃
15	氖气	Ne	42	*R-152A	C ₂ H ₄ F ₂
16	氮气	N ₂	43	*RC-318	C ₄ F ₈
17	*一氧化二氮	N ₂ O	44	*R-404A	44%R-125,4%R-134A,52%R-143A
18	*异丁烷	i-C ₄ H ₁₀	45	*R-407C	22%R-32,25%R-125,52%R-134A
19	*丙烷	C ₃ H ₈	46	*R-410A	50%R-32,50%R-125
20	六氟化硫	SF ₆	47	*R-507A	50%R-125,50%R-143A
21	氪气	Xe	48	*R-1216	C ₃ F ₆
22	*氨气	NH ₃	49	*R-1233ZD	C ₂ H ₂ ClF ₃
23	*丁烯	1-Butene	50	*二氧化氮	NO ₂
24	*顺丁烯	cis-2butene	51	*一氧化氮	NO
25	*硫化羰	COS	52	*甲基三氯硅烷	CH ₃ Cl ₃ Si
26	*硫化氢	H ₂ S	53	*三氯化硼	BCl ₃
27	*丙烯	C ₃ H ₆	54	*天然气	NG

附录1: 可使用气体种类

编号	名称	化学式	编号	名称	化学式
55	*二甲醚	C ₂ H ₆ O	64	*R-454B	69.9%R32,31.1%R1234y
56	*异丁烯	i-Butene	55	*R-454C	37.5%R32,62.5%R1234y
57	*反丁烯	t Butene	66	*R-600A	i-C ₄ H ₁₀
58	*氯气	Cl ₂	67	*R-1234yf	CF ₃ CF=CH ₂
59	*水蒸气	H ₂ O	68	*R-1234ze(E)	CF ₃ CH=CHF
60	*二甲胺	(CH ₃) ₂ NH	69	*氟化氢	HF
61	*乙硼烷	B ₂ H ₆	70	*氯化氢	HCl
62	*R-452B	67%R32,26%R1234y, 7%R125	71	*六氟化钨	WF ₆
			72	*1,3-丁二烯	C ₄ H ₆
63	*R-454A	11%R32,30%R1234y, 59%R125	73	三甲基硅烷	C ₃ H ₁₀ Si



带“*”的项目表示该气体为易燃易爆或者腐蚀性气体，如使用该气体务必联系易度工程师确认，防止因型号选择不合适引发事故！