



扫一扫，享更多线上服务！

TEL 400-881-5356

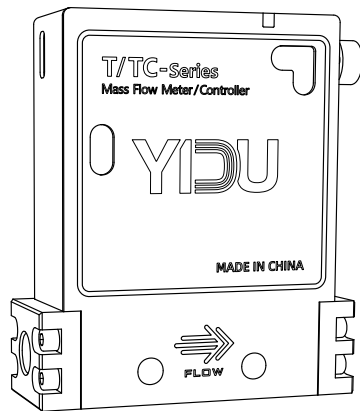
公司名称：陕西易度智能科技有限公司

地址：陕西省西安市经开区草滩十路1787号

网址：www.yiduyiqi.com

座机：029-86315683

邮箱：sales@yiduyiqi.com



TC系列

气体层流质量流量控制器

使用说明书 v2.0

INSTRUCTION MANUAL

适用产品型号：TC100、TC300、TC450

尊敬的用户：

感谢您选择易度 TC 系列层流压差式质量流量控制器！

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

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
标定条件	03
型号说明	04
技术指标	05
产品尺寸图	06
安全注意事项	07
02 产品安装	
外观说明	08
气路安装	09
机械安装	11
电气安装	12
工作前检查	13
03 操作使用	
供电和通讯	14
主要功能	15
功能实现	16
屏幕操作	17
使用建议	20
04 故障应急处置	
一般检查	20
典型故障判断与处置	21
05 服务与保证	
售后服务	23
产品保证	23
补偿范围	23
免责事项	24
附录I：可使用气体种类	25

01/

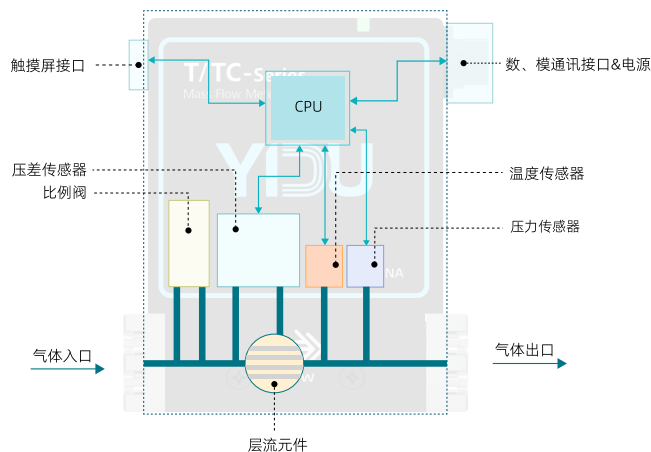
产品说明

PRODUCT DESCRIPTION

TC 系列

是易度开发的新一代紧凑型气体质量流量控制器，产品核心技术——层流元件、压差传感器、软件算法和控制电路均为完全自主研发，具有体积小、配备磁吸屏幕、高稳定性、快速响应、操作简便等诸多特点，彩色触摸式显示屏同时显示温度、压力、标况流量、工况流量、累计流量等多个参数，适用于对气体流量控制有高要求和多元化需求的客户。

> 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。产品内置的高精度电磁比例阀，可根据用户输入的设定流量值精确调节阀芯的开度，结合传感器的反馈信号实现精准控制的目的。

> 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压力
体积流量	单位时间内流经过流断面的气体体积
工况流量	实际工作环境中直接测得的气体体积流量
累积流量	在一段时间内气体流经过流断面所累积的总流量
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

1m³ = 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℃

 您可以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。

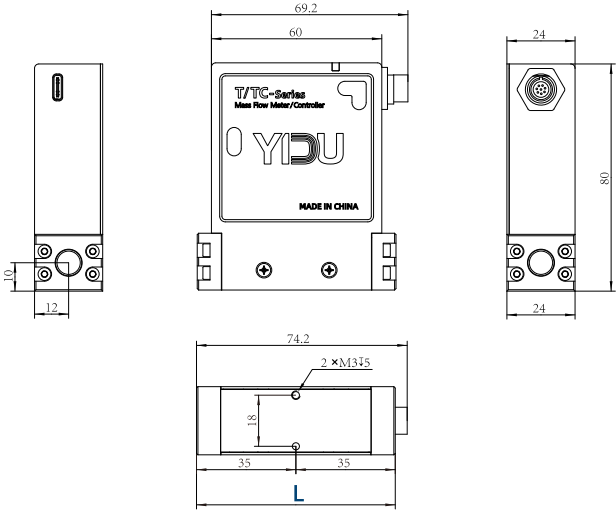
> 型号说明		
TC 100 A - 2 - 20SLPM - A D A A A - A A A A A ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮		
序号	含义	可选项
①	精度标识	详见技术指标
②	适用场景	A: 通用型 C:耐腐蚀型 D:半导体型 E:半导体耐腐蚀型 F:抗吸附型
③	产品代际	2: 2代产品
④	满量程流量	0.55CCM ~ 20SLPM
⑤	通讯方式	A: RS485 B: RS485、0 ~ 5V C: RS485、4 ~ 20mA
⑥	电气接口方式	D: AC8
⑦	供电方式	A: DC24V
⑧	气路接口类型	A: G螺纹 B: VCR C: 卡套 D: IGS
⑨	气路接口尺寸	A: 1/8" B: 1/4" I: 3mm J: 6mm
⑩	最大工作压力	A: 标准型（详见技术指标） B: 高压型（2MPaPa） C: 负压型（定制）
⑪	满量程最小工作压力差（后端对大气）	A: 标准型（详见技术指标）； B: 低压损型 <30kPa(≤5SLPM); <50kPa(10SLPM); <30kPa(20SLPM); 最大工作压力300kPa C: 极低压损型 <10kPa(≤5SLPM); <15kPa(10SLPM); <10kPa(20SLPM)； 最大工作压力200kPa
⑫	气体温度	A: 标准型（详见技术指标） B: 高温型（介质温度：0~80℃，环境温度0~50℃） C: 低温型（介质温度：-50 ~ 40℃，环境温度-40~50℃）
⑬	响应速度	A: 标准型（详见技术指标） B: 快速响应型（300ms）
⑭	密封材质	A: FKM（氟橡胶） B: FFKM（全氟醚橡胶） C: EPDM（三元乙丙橡胶） D: Neoprene（氯丁橡胶）
⑮	预留	

* 1. TC100系列的最大工作压力、满量程最小工作压力差、气体温度、响应时间仅能选择标准型(A)
2. 负压型、极低压损型仅TC300系列可选

» 技术指标

型号	TC100	TC300	TC450
流量规格	20SCCM ~ 20SLPM	0.5SCCM ~ 20SLPM	2SCCM ~ 20SLPM
适用场景	A C	A C D E F	A D E F
准确度	±1.0%F.S. (2% ~ 100% F.S.)	±1.0%S.P (20% ~ 100%F.S.) ±0.2%F.S. (0.5% ~ 20%F.S.)	±0.5%S.P.(20% ~ 100%F.S.) ±0.1%F.S (0.5% ~ 20%F.S.)
重复精度	± 0.2%F.S.	± 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%F.S./100kPa (基准压力100kPaA)	≤±0.1%Rd/100kPa (基准压力100kPaA)	
温度漂移	≤±0.05%F.S./°C (基准温度25°C)	≤±0.02%F.S./°C (基准温度25°C)	
零点漂移 (在没有零点校正时)	± 0.2%F.S./年	± 0.1%F.S./年	
工作范围	2% ~ 100%F.S.	0.5% ~ 100%F.S.	
响应时间	≤800ms	≤600ms	
启动预热时间	≤1s		
介质温度范围	0°C ~ 50°C	-20°C ~ 60°C	
环境温度范围	0°C ~ 50°C	-20°C ~ 50°C	
使用湿度范围	0% ~ 98% (无冷凝)		
最小工作压差	50kPa (≤5SLPM) ;	100kPa (10SLPM) ;	50kPa (20SLPM)
耐压	1.5 MPaA		
最大工作压力	900kPaA		
泄漏率	≤1×10 ⁻¹⁰ Pa·m³/s He		
供电电压	DC24V±20%		
消耗电流	< 300mA (< 7.2W)		
安装方式	无指定 (任意角度)		
气路接口	卡套、VCR、G螺纹、IGS		
接气部材质	SUS316L; FKM / FFKM / EPDM / Neoprene(可选)		
密封部材质	橡胶圈密封: FKM / FFKM / EPDM / Neoprene (可选)		
通讯方式	RS485、 (4 ~ 20) mA / (0 ~ 5) VDC		

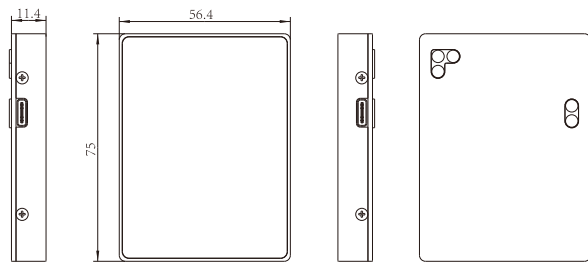
» 产品尺寸图



0.5SCCM~20SLPM 尺寸图

接头类型	L/mm	重量/kg
G螺纹: 1/8"	70	0.45
IGS: 3mm	90	0.52
VCR: 1/4"	113	0.49
卡套:1/8"、1/4"、6mm、8mm	101.8	0.47

» 产品尺寸图



磁吸屏尺寸图

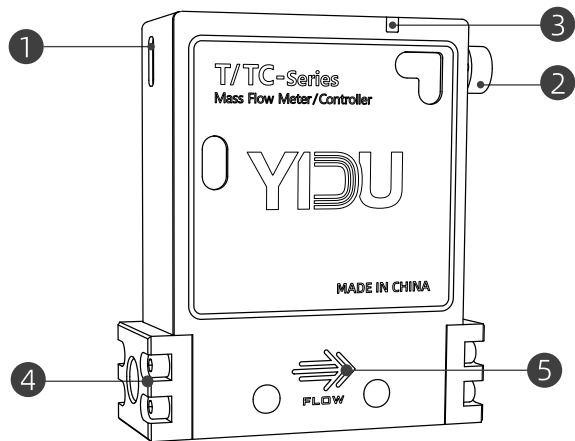


安全注意事项 CAUTION

- 请确保电源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。
- 请确保产品可靠安装、固定，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

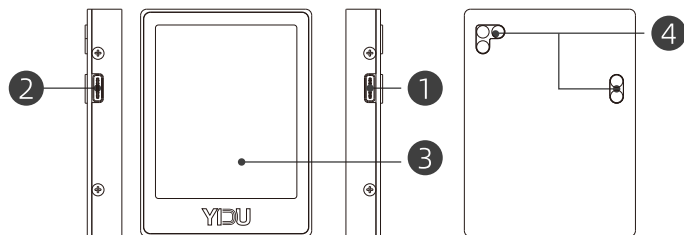
» 外观说明



- ① 显示屏接口 ② 通讯接口 ③ 指示灯 ④ 气路接口 ⑤ 流向标识

不同型号的产品，气路接口可能不同

» 外观说明

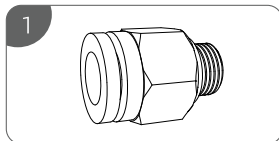


- ① Type-C接口1(用于屏幕与流量计通讯)
- ② Type-C接口2(与Type-C接口1功能相同)
- ③ 触摸屏
- ④ 磁吸片 (吸附并卡入流量计表面的凹槽内)

» 气路安装

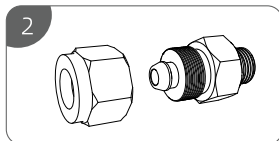
本产品有四种接口形式，您可根据需要可分别选择G螺纹、卡套、VCR、IGS接口。

G螺纹接口连接方式：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。



◀ 快插接头

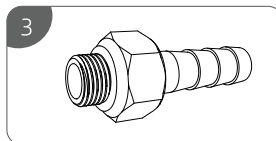
将快插接头拧到流量计进出口，然后将相应规格的气动软管插入接头内即可。



◀ 快拧接头

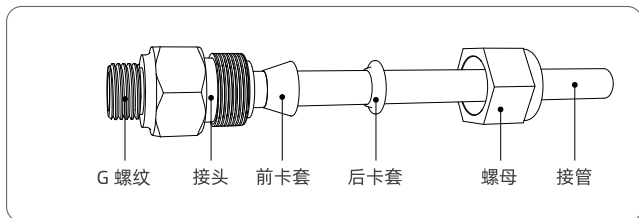
将公头螺纹拧到流量计进出口处，将气动软管套上螺母，套在接头处确保软管端面超过凸环，再用扳手将螺母拧紧。

» 气路安装



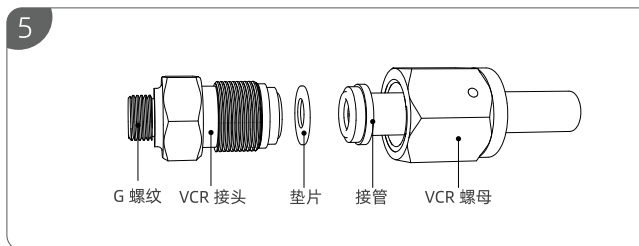
◀ 宝塔嘴接头

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。



▲ 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。

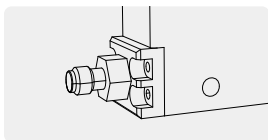


▲ VCR接头

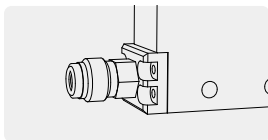
将G螺纹拧到流量计进出口处，再将对应VCR螺母套在接管上，在接管与VCR接头的端面中间放上专用垫片，用扳手将螺母拧紧，以确保密封效果。

气路安装

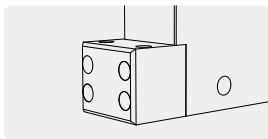
一体化卡套接口连接方式：本产品可选配一体化卡套接口，无需再接转接头，参照“卡套接头”连接方式。



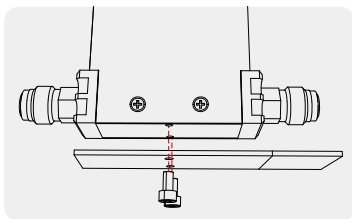
一体化VCR接口连接方式：本产品可选配一体化卡套接口，无需再接转接头，参照“VCR接头”连接方式。



一体化IGS接口连接方式：本产品可选配一体化IGS接口，无需再接转接头。



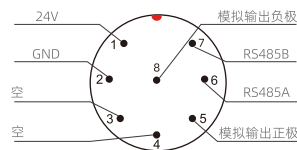
机械安装



每台产品底部均有2个安装螺纹孔，螺纹孔规格和间距详见产品尺寸图。请使用产品尺寸图里规定规格的M螺钉，将产品可靠安装到安装板上。请确保将2个螺纹孔均拧上螺钉。请勿使用底部安装孔以外的方式固定产品。

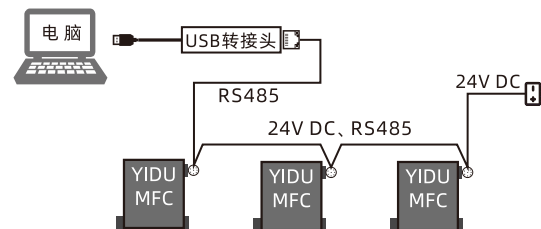
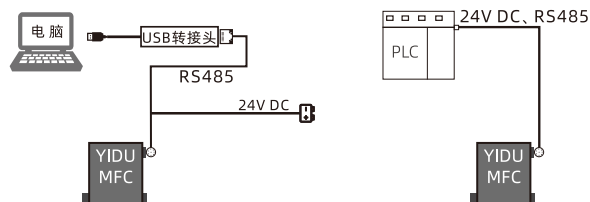
电气安装

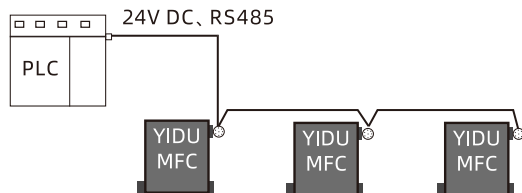
8 芯航插供电、RS485、模拟信号：



连接方式

RS485 方式连接：





» 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 检查电源类型和品质是否符合产品要求；
- ③ 检查电气连接是否正确；
- 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 若气源为腐蚀性气体，检查产品是否为抗腐蚀型号；
- ⑧ 请注意本产品无需预热，使用前无需提前通电等待；
- ⑨ 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

🔌 供电和通讯

接通电源，产品顶部绿色指示灯亮，表示产品已经正确供电，可以工作。



产品默认出厂地址为1，多台连接的情况下，如果使用RS485通讯方式，必须先分别单台连接电脑，通过上位机修改地址，同一串口下的多台设备地址必须不同。

🔍 主要功能

① 实时显示温度、压力等参数

内置温度传感器和绝压传感器，可以实时采集管路中的温度和压力信息并上传显示。

② 设定流量，并通过阀门快速控制

设定并控制流量是产品的主要功能。通过自研的高精电磁比例阀和配套的软件算法，能够实现快速精准控制。

③ 可输出标况流量、工况流量

输出流量测量值是产品的主要功能。您可以根据需要读取实时标况流量和工况流量。

④ 支持多气体切换和自定义混合工质

产品内置常用气体工质（详见附录I），可根据实际情况进行切换，同时工质设定支持将多种气体按任意比例混合，使产品可应用在更多场合。

5 支持修改标况温度定义

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℃。

6 支持累积流量输出（定制内容，默认不支持）

您可设定累积标况流量还是累积工况流量，支持开始累积、暂停累积、停止累积、累积清零等操作。

7 支持多种阀门类型设定

阀门有4种类型可供选择：

- ①阀门全开：将阀门开度调至最大
- ②阀门控制：通过设定流量值条件阀门开度
- ③阀门关闭：将阀门关闭，并不再接受设定流量控制
- ④阀门保持：保持阀门控制电压不变

⚠ 出厂默认设置为阀门控制，使用其他功能时请先咨询易度工程师。

8 支持修改地址和波特率

出厂默认产品地址为1，波特率为9600，您可以根据需要修改地址和波特率。地址修改范围：1~247，波特率可选值：9600、19200、38400、57600、115200。

9 支持自定义数据采集与下载

⚠ 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。产品支持将测量数据按您设定的时间间隔进行采集，并存储至本地，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。

10 支持指示灯显示运行状态

本产品顶部有一个指示灯，可以指示产品运行状态。绿色指示灯亮表示产品运行正常。红色指示灯亮表示产品流量、温度、压力、工质、阀门等方面有一个或多个异常，需要进行故障排除。

11 支持脚本控制和策略模板

您可以通过编写脚本对产品进行控制，以实现一些自动操作功能。如果您不想编写脚本，还可以通过修改控制策略模板文件里的数值，很方便地实现自动定时设定流量的功能。

13 支持模拟信号读取和控制

本产品可定制使用0~5V或者4~20mA模拟信号读取和控制。

当您使用模拟信号读取流量时，请按照以下公式计算标况流量：

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

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

当您使用模拟信号设定流量时，请按照以下公式计算设定电压值（电流值）：

$$\text{设定电压} = \frac{\text{设定流量值}}{\text{满量程流量值}} \times 5.000\text{V}$$

$$\text{设定电流} = \frac{\text{设定流量值}}{\text{满量程流量值}} \times 16.000\text{mA} + 4.000\text{mA}$$

功能实现

产品的数值显示、各类设置的具体操作方法，根据您使用不同的通讯方式而定。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PLC时，请参阅Modbus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！

⚠ 如果您选配了磁吸屏，可在屏幕上进行操作。

屏幕操作

磁吸屏安装： 磁吸触摸屏可吸附于流量控制器的正面和背面，使用专用双头 Type-C 数据线连接屏幕和流量计的 Type-C 接口。

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：



2 实时显示流量、压力、温度等参数; 支持设定流量、温度单位和压力单位

- 主界面可直接查看流量、压力和温度值;
- 点击“设定流量”即可输入数值完成设定;
- 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：°C/K。



3 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、工况、阀门等方面有一个或多个异常，需要进行故障排除。

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°C，您可以根据需要修改，可选值有：0°C、15°C、20°C、25°C。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。

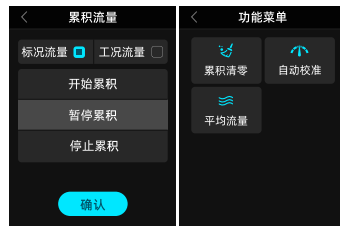


6 累积流量查看和操作

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

点击主界面“设置”图标，选择功能菜单，即可进行累积清零。

! 累积工况需定制



屏幕操作

7 阀门模式

点击“设置”-“功能菜单”-“阀门模式”选项，阀门对象可选择进行标况流量(工况流量、压力需定制)测控。阀门模式有阀门全开、阀门控制、阀门关闭、阀门保持四种状态模式可选。其中阀门全开、阀门保持、和阀门关闭为阀门静止不可调状态，阀门控制是指阀门可根据流量设定值的需要进行动态调控。



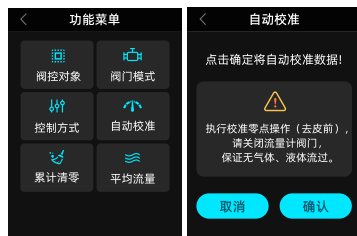
8 修改地址和波特率

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。



9 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。



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 请严格按照产品规定的温度和压力环境使用
- 2 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
- 3 如果您测量的是特殊气体及其稀释气体，每次使用前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 检查电源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

① 典型故障判断与解决			
序号	故障现象	问题分析	解决方法
①	通电后，绿色指示灯不亮	电源未接通，或者连接线损坏	检查电源，测试连接线通断
②	红色指示灯亮	产品流量、温度、压力、阀门状态等方面有一个或多个异常	检查气体温度、压力是否在产品允许范围之内；检查流量是否超量程；检查产品前端是否供气
②	产品不能正常通讯	数据线损坏	检查数据线是否正确连接，若为裸线，请仔细确认接线定义
		地址或波特率不正确	单独将该产品连接电脑，通过上位机检查地址和波特率，若不知道地址是多少，使用地址0与产品通讯
		电脑端无RS485驱动	安装CH341SER驱动
		串口选择不正确	插拔电脑端USB接口，观察设备管理器里哪个串口发生变化，以此确定设备串口
③	产品不能正常通讯	串口打开失败，串口被占用	关闭占用程序，或者重启电脑
		寄存器地址不正确	参阅通讯协议，注意地址的进制
		RS485模块配置错误	485模块可能会提供AB之间的电阻，并且给予不同的档位，本产品在小规模短距离使用时，无需打开这个电阻。打开后，如果该电阻过大（如2kΩ），会导致A、B上的信号过冲明显，影响信号质量。仅在距离较长且波特率较高时，为了避免信号反射，需要在主机和最远从机的A、B之间，各并联一个120Ω的终端电阻，大多数场景无需增加终端电阻

① 典型故障判断与解决			
序号	故障现象	问题分析	解决方法
④	模拟信号输入输出异常	电压传输线过长	传输线电阻引起分压，导致产品实际采集和输出与您获取值和发出值不相等。可缩短传输线或使用阻值更小的传输线
		电流采集电阻过大	超过250Ω会导致电压过大，信号无法采集。确保使用合适的电阻
⑤	设定流量后无气流通过	前端气源不通或压力过小	确保前端气源压力符合要求，气路通畅
		过滤器堵塞	更换过滤器
		阀门模式错误	检查阀门模式为“阀门控制”
⑥	设定流量为零时检测到有流量	零点漂移	进行自动校准操作
		阀门损坏	返厂维修
⑦	流量达不到设定值	进气压力过小	提高进气压力
		阀门过热	断电冷却后重试
		工质设置错误	检查工质设置与实际一致
⑧	流量测量值与实际值偏差较大	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
⑨	G 螺纹接口产品气路接头无法拧下	气路接头是NPT螺纹	NPT螺纹拧入G螺纹接口后会损坏G螺纹接口表面，需返厂处理

05 /

服务与保证

SERVICE AND GUARANTEE

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 设备机身的背标被损坏（背标上印有“撕毁无效”）
- 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I：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	氪气	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	氙气	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	*硫化碳	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I：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！