



RAEGuard2 PID 光离子化有机气体检测仪

操作及维护手册

文件号：D03-4001-C00

版本号：RevB 2012年6月





操作前必读

任何可能使用、维护或者维修仪器的人员都要仔细阅读本操作手册，只有严格遵照使用操作手册才能使仪器性能达到设计水平。

注意!

为减少电击危险，在拆卸传感器进行维修时，一定要关闭电源。绝对不要在开盖时操作仪器。只有在确认周围环境安全的情况下才可以打开仪器。

警告!

对于新购置的**RAE**仪器，使用之前一定要用已知浓度的标准气体进行校正。为最大限度的保证安全，建议每隔**3**个月，都要用已知浓度的标准气体进行至少一次校验。



目 录

第一部分：RAEGuard 2 使用说明

简 介	7
1 基本技术参数:	9
2 操作	9
2.1 产品外形	10
2.2 安装、操作	10
安装方式.....	11
仪器拆卸.....	14
仪器装配.....	15
仪器电器连接.....	15
仪器接地.....	16
报警继电器设置	17
2.3 显示及用户界面	18
用户界面.....	18
磁棒	19
使用磁棒.....	19
系统初始化	20
仪器状态显示.....	20
3 导航设置	21



4 操作菜单	24
4.1 进入菜单	25
4.2 标定	26
零点标定	26
标准气体标定	28
标定气体（高级模式）	29
4.3 测量（高级模式）	30
测量单位（高级模式）	30
测量气体（高级模式）	30
4.4 报警设置	31
高限报警	31
低限报警	31
外部报警延时（高级模式）	32
4.5 仪器设置	32
温度单位	32
语言	32
气泵占空比（%）（高级模式）	33
气泵周期（高级模式）	33
气泵状态（高级模式）	33
波特率	34



模拟输出 4mA.....	34
模拟输出 20mA.....	34
仪器 ID	34
LCD 对比度	35
LCD 背光.....	35
修改密码（高级模式）	35
5 整机结构.....	36
6 维护、维修	37
7 故障处理.....	37
8 附表 A: 仪器量程、传感器及相关配置表	38
9 ModBus/RS485 通讯协议.....	38
10 附表 B: 约束单元部分	40
10.1 范围.....	40
10.2 内容	40
10.3 范围.....	41
10.4 责任.....	41
10.5 内容.....	41

第二部分：DigiPID 使用说明

11 操作前必读	46
11.1 DigiPID 传感器标示	46



11.2 工作区域和环境	47
11.3 安全使用说明	47
11.4 危险区域使用说明	47
11.5 生产日期	47
11.6 技术参数	48
12 简介	49
13 接地	50
14 采样方式	50
15 传感器部件和尺寸	50
16 传感器模块操作	52
17 传感器模块使用	53
17.1 气路连接	53
17.2 传感器模块校准	54
17.3 维护和校准	54
17.4 换 UV 灯和过滤膜	55
18 传感器和 UV 灯的清洗及更换	57
18.1 清洗 PID 传感器	57
18.2 清洗 UV 灯室或更换 UV 灯	57
18.3 清洗仪器	58
18.4 订购零件	58

第一部分：RAEGaurd 2 使用说明





简介

RAEGuard2 PID 是一款采用光离子检测原理的有机气体固定式检测仪。该检测仪采用 10~28VDC 供电，三线制标准工业 4~20mA 模拟信号输出以及两级开关量输出、RS485 MODBUS 数字信号输出等功能。RAEGuard2 PID 有机气体检测仪采用了智能化处理平台和数字化传感器技术，支持多种量程和分辨率，实现传感器离线标定和环境适应功能；在检测仪外部功能上，RAEGuard2 PID 支持图文显示和本地声光状态指示；同时，检测仪采用三键磁棒外部调节、设置的方式，使检测器在无需开盖的情况下实现灵活、方便的现场维护和标定。

主要功能:

- 数字化智能传感器技术
- 三线制，支持 4~20mA 模拟信号输出
- 两种工作方式：半扩散型和流通型，能应对各种环境
- RS485（支持 MODBUS）数字通讯
- 泵吸采样方式，适用各种工矿条件
- 防爆不锈钢外壳可以应对各种复杂、恶劣环境
- 磁棒外部调节、设置，可不开盖维护、标定
- 128×64 点阵液晶，支持图文显示
- 高报、低报和故障三级开关量输出，常开/常闭可设（触点容量 30VDC、2A）
- 高亮 LED 声光报警指示
- 工作电源范围为 10~28VDC



主要应用领域:

- 石油、石化及天然气
- 冶金企业
- 化工、医药
- 环保
- 电力、通讯
- 消防
- 燃气、市政
- 造纸、印染
- 仓储
- 污水处理
- 食品、酿造
- 科研、教育、国防

产品认证:

- l ATEX : II 2G Ex d ia IIC T4 Gb
- l IECEx: Ex d ia IIC T4 Gb
- l 中国防爆认证: Ex dia IIC T4



1 基本技术参数:

基本参数	工作原理	PID 光离子化
	传感器	智能数字传感器
	采样方式	泵吸式
	工作电源	10~28VDC, 24V 时最大工作电流 210mA
	功率	<5W
	输出信号	4~20mA、三级可编程报警继电器 30VDC、2A RS485 通讯 (支持 MODBUS)
	防护等级	IP65
	电器接口	3/4" NPT M
	安装方式	2"立管/壁挂安装
	用户操作	三键式磁棒外部调节、设置
	标定	两点标定
环境参数	环境温度	-40℃~+55℃(传感器) -20℃~+55℃(变送器)
	环境湿度	0~95% RH (无冷凝)
	环境压力	86~106KPa
显示	显示方式	128×64 点阵液晶, 支持图文显示
外形	外形尺寸	257×201×107mm (HWD)
	外壳材质	不锈钢
	外壳颜色	金属原色
	重量	3.5 kg
防爆参数		Um: 28VDC (输入电源)

2 操作

在新购的 RAE 公司仪表投入运行前需要用已知浓度的标准气体对其进行标定。通过将传感器暴露于标准气中一段时间检验 RAEGuard2 PID 的精确度, 确保仪表的安全性。

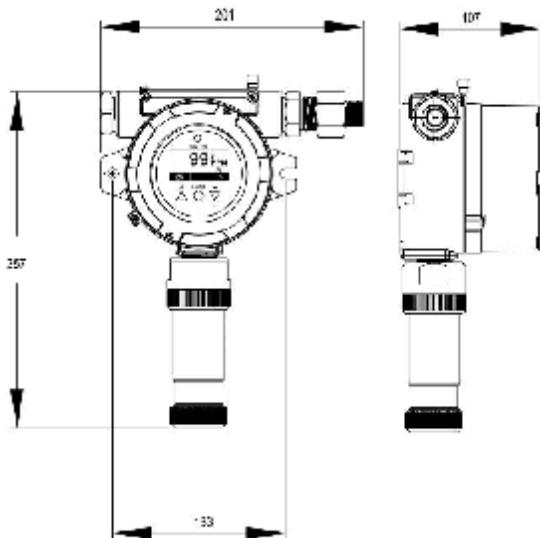
RAEGuard2 PID 在出厂前已标定过, 但在正式使用前, 建议用户

对其重新标定。安装完毕后，先试运行 24 小时后再标定，标定完成后即可投入使用。

配套附件：标定罩，磁棒， 用户手册等。

2.1 产品外形

RAEGuard2 PID 有机气体检测仪设计基于 RAE 多年的用户需求分析基础，灵活、可选的抱管/壁挂安装方式和标准接线端子，使得检测仪可以很方便的安装和接入各种控制系统。RAEGuard2 PID 的外形及尺寸见下图：



产品尺寸图

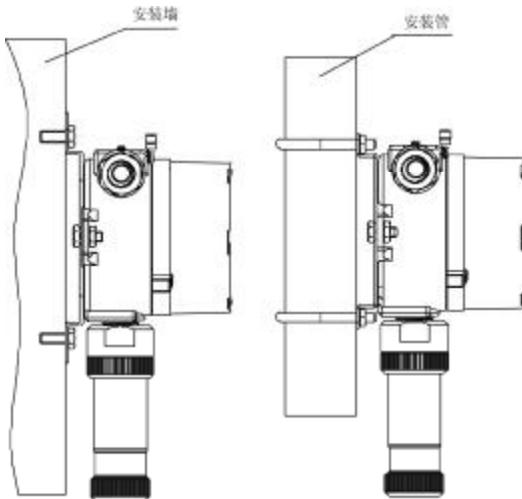
2.2 安装、操作

警 告

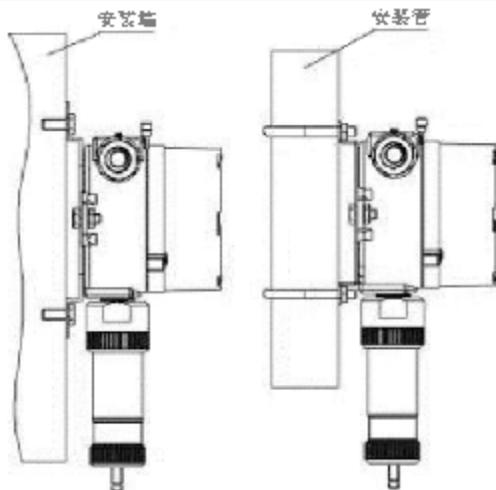
1. 本产品是应用于危险环境中的隔爆产品，请在本产品的安装、施工过程中确保产品的整体隔爆性能，并严格遵守产品使用地所在国家或地区的相关法律、法规。
2. 为避免电击或可能引起的爆炸危险，在危险环境中对仪器进行任何开盖操作前请先关闭电源，只有在确认周围环境安全的情况下才可以对仪器进行开盖维护、操作。
3. 产品外壳设有接地端子，用户在安装使用时应可靠接地。
4. 产品的电缆引入扣须配用经防爆检验认可，符合GB3836.1-2000和GB3836.2-2000标准且防爆等级为Ex d IIC 的电缆引入装置或堵头。
5. 产品在现场安装使用时，应选用耐热至少为80℃的电缆进行配线。

安装方式

首先，需要确认检测仪的安装方式和安装位置(推荐根据确认过的施工图来实施)。检测仪有两种安装方式，抱管安装和壁挂安装，见下图。

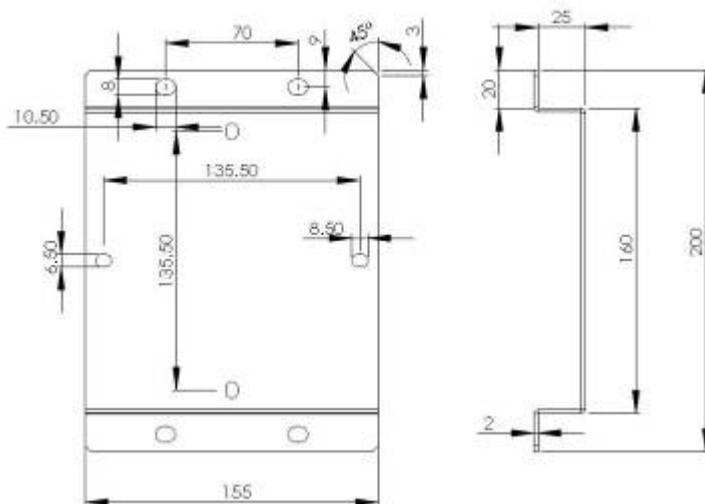


备注：检测仪安装时必须保证检测仪的传感器与地面垂直。

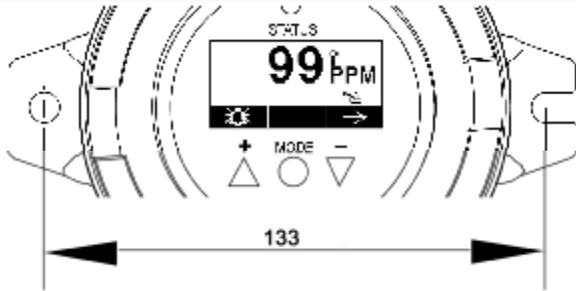


备注：对于流通型，确保水阱过滤器与进气端口相连接（两个中较长的一个）。

RAEGuard2 PID 安装图



安装板图



检测仪固定孔距

壁挂安装时请根据安装板的开孔尺寸在安装位置打孔,或将检测仪直接固定,开孔尺寸为 133mm。

仪器拆卸

 开盖维修前请确认关闭电源，在危险场所进行该操作时请遵循危险场所的操作规程。

1. 逆时针旋下仪器上盖，请注意先用配套工具松开紧固螺钉。仪器托运时，一个导管口用四角堵头堵住，另一个导管口连接导线。



2. 掰开固定夹，松开电路部件。
3. 把仪器部件往外转 90°。



4. 松开排线的 26 脚接头。
5. 从机壳中取出整个仪器部件。

6. 逆时针拧下传感器接头。
7. 完全分解开的仪器部。



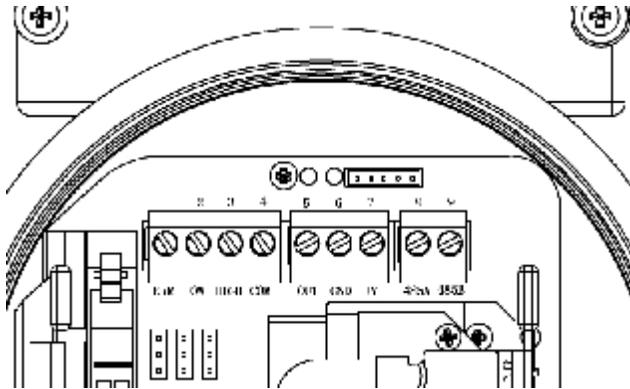
仪器装配

备注：按照仪器拆卸步骤的逆序操作。

1. 将排线端子插到正确的插座上，扣上锁紧端子。
2. 掰开弹簧夹，固定住电路部件。
3. 将传感器接头拧到底座上，对准气路孔和插头。
4. 旋上仪器上盖，拧紧紧固螺钉。

仪器电器连接

1. 见下图，检测仪通过以下三组端子来连接外部设备，接线端子可接 12 AWG 到 24 AWG（截面积为 0.2-4.0mm²）电线。



RAEGuard2 PID 接线端子图

2. 将线缆通过过线接头传入到检测仪内部，并连接到对应的接线端子上，接线端子的功能定义见下表：

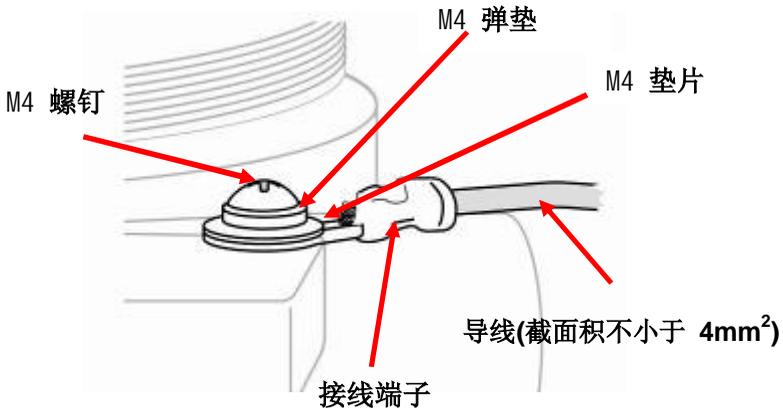
端子组	端子定义	端子描述	端子序号
1 组	故障开关量触点	ERR	1
	低报开关量触点	LOW	2
	高报开关量触点	HIGH	3

	开关量公共触点	COM	4
2 组	模拟信号输出端	OUT	5
	电源负极	GND	6
	电源正极	+V	7
3 组	RS485A 接线端	485A	8
	RS485B 接线端	485B	9

仪器接地

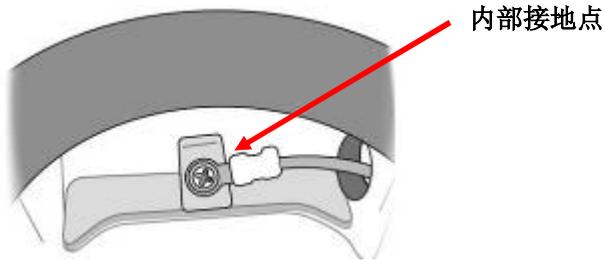
外部接地

如下图所示，将接地导线一端拧紧到检测器外壳上，另一端做可靠接地，接地导线应选用截面积不小于 4mm^2 的线缆，外部接地应保证接地电阻小于 4 欧姆。



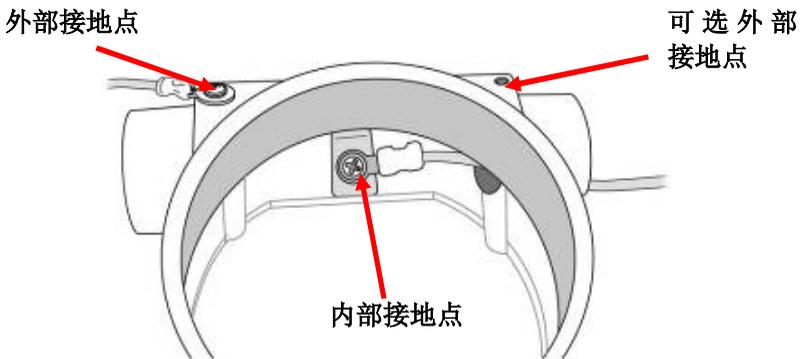
内部接地

检测仪内部接地和外部接地的连接方式相同，见下图。通常情况下检测仪使用屏蔽型电缆，内部接地可使用屏蔽层接地方式。使用独立导线接地时，导线线径应不小于电源线。



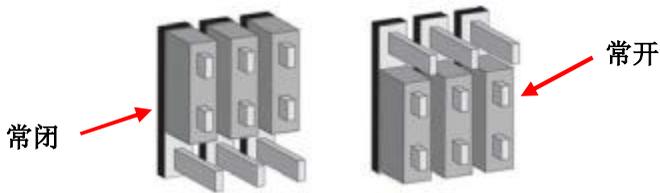
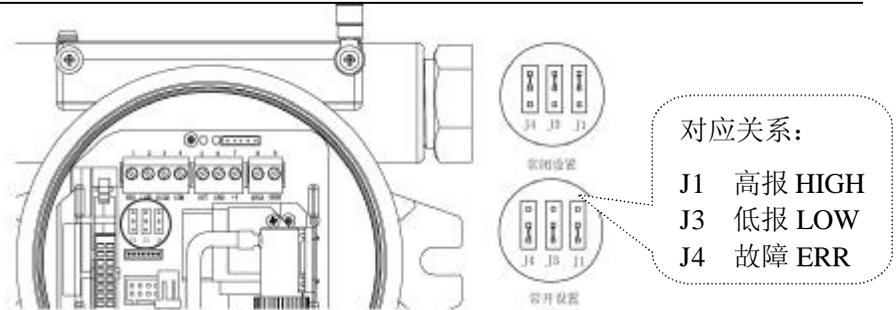
完整接地

如下图所示，这是完整的接地示意图，外部接地点可选择位置。现场工程使用何种接地方式，请根据具体工况条件合理选择。



报警继电器设置

报警触点或报警继电器提供开关量接口用来驱动外部的声光报警设备或其它的外部设备。继电器的出厂状态常开或常闭可根据用户的实际需求进行设置（自左到右为 J4，J3 和 J1），但默认出厂设置为继电器常开，当有报警或故障时继电器闭合。设置方式如下图所示：

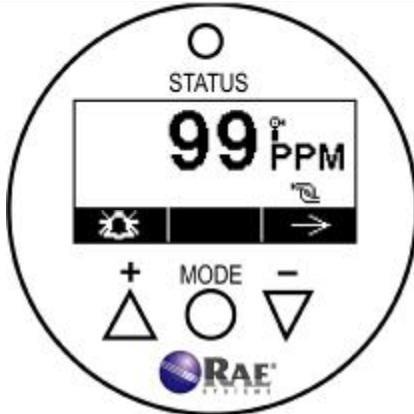


RAEGuard2 PID 继电器工作模式设置

2.3 显示及用户界面

用户界面

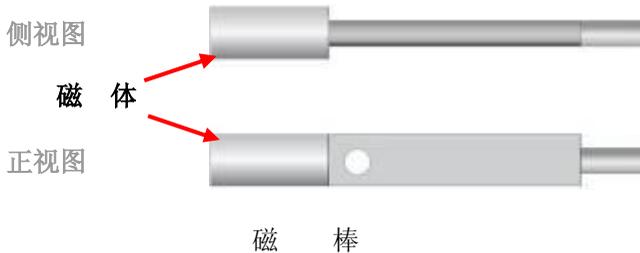
RAEGuard2 PID 的用户界面包含 LED 状态显示、LCD 图文显示和三个按键（[+]键、[MODE]键、 [-]键），三个按键使用专用磁棒工具操作，见下图。



RAEGuard2 PID 用户界面

磁棒

RAEGuard2 PID 的三个操作按键采用磁力键的方式，可以通过专用的磁棒工具在仪器外部对三个磁力键进行控制，达到在不开盖的情况下，对仪器进行各种操作的功能，见下图。



使用磁棒

利用磁棒有磁体（圆柱体见上图）的一端来进行操作，使用时让有磁体的一端分别对准[+]键、[MODE]键、[-]键的示意图标并在图标上方的玻璃处点触，点击后迅速移开。



磁棒操作[+]键示意图

备注：不要让磁棒在按键上方拖动，那样有可能会同时触发两个按键！

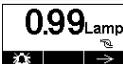
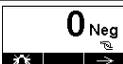
系统初始化

给RAEGuard2 PID通电后，检测仪开启并开始初始化。此时，检测仪液晶屏上显示“”，检测仪开始预热，自检各个部件，对应的状态在屏幕上显示，之后液晶屏上显示指示预热时间的倒计时，倒计时完成后检测仪进入测量状态。

仪器状态显示

检测仪预热完成后进入测量状态，这时仪器会自动开始检测错误信息并循环测试每个报警状态。此时，如果仪器没有错误信息或报警状态，检测仪屏幕上显示测量气体的浓度，状态指示灯为绿灯并闪亮。

当检测仪出现故障或报警时，屏幕上会显示相应的信息，状态指示灯指示不同的状态。仪器在不同的工作状态时对应的显示信息、状态指示灯、继电器工作状态、输出电流等参数均不相同，各种状态的具体对应关系见下表：

状态类型	对应继电器	状态指示灯	LCD 显示	输出电流
正常测量状态	无	绿灯常亮	测量值	测量值
低限报警	LOW	闪红灯，2 次/s	测量值	测量值
高限报警	HIGH	闪红灯，3 次/s	测量值	测量值
超量程	HIGH	闪红灯，3 次/s		22mA
吸气泵故障	ERR	闪黄灯，1 次/s		2mA
Lamp 故障*	ERR	闪黄灯，1 次/s		2mA
最大报警	HIGH	闪红灯，3 次/s		2mA
传感器负漂移	ERR	闪黄灯，1 次/s		2mA
标定错误	ERR	闪黄灯，1 次/s		2mA
湿度传感器故障	无	绿灯		测量值

3 导航设置

通过此操作可以查看仪器的基本设置、清除仪器的峰值和最小值以及不必进入程序模式就可以完成一次系统测试。

在主显示界面，用磁棒点击[-]键 2 秒，RAEGuard 2 将显示到当前为止存储在仪器中的最大值（见下图）：

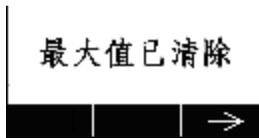


- 丨 如果不清除最大值记录，点击[-]键，到“清除最小值”界面；
- 丨 如果清除最大值，点击[+]（见下图）。

清除最大值



- 丨 点击[-]键，不清除最大值记录，返回上一界面；
- 丨 点击[+]键，清除最大值记录（见下图）。



点击[-]键，返回上一界面。再点击[-]键，显示仪器的最小值记录（见下图）：



- 丨 如果不清除最小值记录，点击[-]键，到下一主界面；
- 丨 如果清除最小值，点击[+]（见下图）。

清除最小值

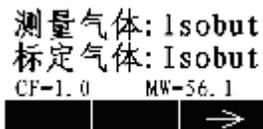


- 丨 点击[-]键，不清除最小值记录，返回上一界面；
- 丨 点击[+]键，清除最小值记录（见下图）。

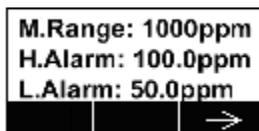
最小值已清除



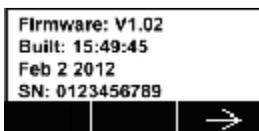
点击[-]键，返回上一界面。再点击[-]键，显示仪器的测量气体、标定气体、CF值和MW值（分子量）记录（见下图）：



点击[-]键，显示仪器的测量量程、高报值和低报值记录（见下图）：



点击[-]键，仪器显示仪器固件版本，建立时间、日期和仪器编号，见下图：



点击[-]键，仪器显示“模拟输出自检”菜单，见下图：

模拟输出自检



模拟输出测试主要用于与系统连接调试。运行模拟测试，确保仪器上的读数与连接的控制器上显示的读数相一致。

模拟测试采用依次递增输出模拟电流信号（mA）的方式。测试从输出为 4mA 即对应 0ppm 开始，每增加一步为 2mA（4, 6, 8, ..., 20mA

止), 相对应的浓度值在仪器上显示。比如, 如果仪器的量程为 0~1000ppm, 仪器依次显示 0, 125, 250, 375, ..., 1000ppm, 其相对应的模拟输出电流信号为 4, 6, 8, 10, ..., 20mA。

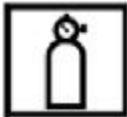
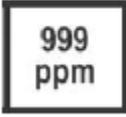
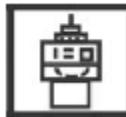


备注: 点击[-]键, 停止并退出模拟输出自检。

4 操作菜单

RAEGuard 2 PID菜单包括基本模式和高级模式, 允许用户通过不同级别的密码操作不同权限菜单。

下表为RAEGuard2 PID的主菜单及对应的子菜单。其中带*号项, 表示只能进入高级模式才能显示并操作。

			
标定	测量*	报警设置	仪器设定
零点/新鲜空气标定	测量单位*	高限报警	温度单位
标准气体校准点标定	测量范围(不可用)	低限报警	语言
设置Span值	测量气体*	外部报警延时*	气泵占空比*
标定气体*			气泵周期*
			气泵状态*
			波特率

			模拟输出4mA
			模拟输出20mA
			仪器ID
			LCD 对比度
			LCD 背光
			修改密码*

4.1 进入菜单

在测量状态下，依次点[+]、[-]、[MODE]，输入操作密码，进入主菜单。

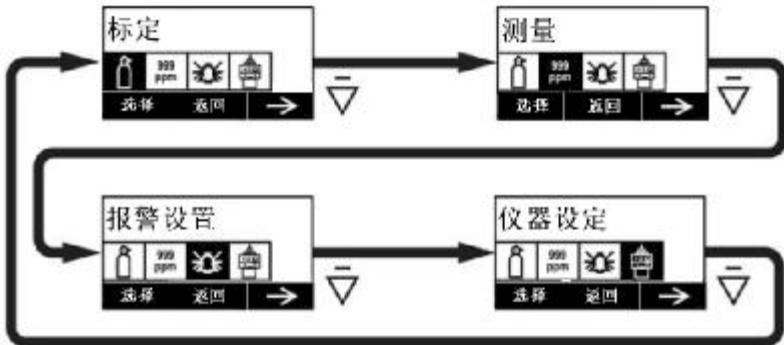
- I 基本模式（缺省密码 1111）
- I 高级模式（密码 1250）



- [+] 键： 0-9 循环增加
- [-] 键： 光标循环移位
- [MODE] 键： 确认

如果密码错误，显示“密码错误”信息。

密码正确，进入操作菜单，显示“标定”主菜单，点[-]键，如下图循环显示：



4.2 标定

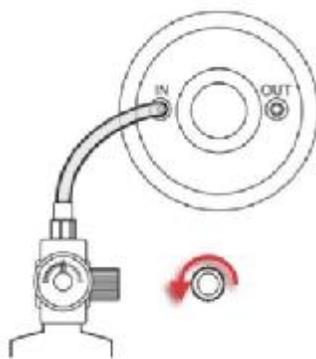
警 告

在新购的 RAE 公司仪表投入运行前需要用已知浓度的标准气对其进行标定。通过将传感器暴露于标准气中一段时间检验 RAEGuard2 PID 的精确度，确保仪表的安全性。

RAEGuard2 PID通常采用两点标定的方式进行仪器校准，即零点标定和标准气体标定。首先，使用零点气标定零点；然后，选用已知浓度的目标气体的标准气源进行标准气体标定。**注意：**零点标定需在标准气体标定之前进行。



半扩散型连接方式



流通型连接方式

RAEGuard2 PID 用标定适配器与标气瓶连接

备注： 仪器标定需要一瓶零点气、一瓶标准气和标定连接器等部件。

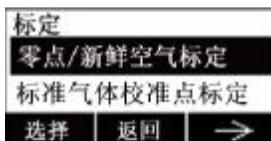
零点标定

1. 将零点标气瓶通过标定连接器连到仪器的金属过滤器上。

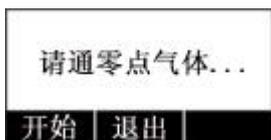
2. 开始标定零点，如下图



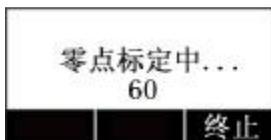
点[+]键选择标定菜单



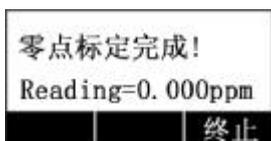
点[+]键选择零点标定



*1 通入零点气，点[+]键开始标零



*2 自动标零并开始倒计时



*3 标定成功，数据自动存储，退出

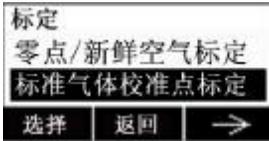
3. 关闭零点标气瓶阀，移开气瓶。

备注：

- *1 可以在新鲜空气中标零，也可以使用标准零点气。
- *2 自动标零倒计时 60 秒，结束后自动退回到上级菜单，在此过程中按终止[-]键中断标定，退回上级菜单。
- *3 标定不成功时，需检查仪器状态，可以选择重试或联系客服。
- *4 如果仪器在 60 秒内没有任何操作，自动返回到测量状态。

标准气体标定

1. 如零点标定所述,将标准气体气瓶通过标定连接器连接到仪器的金属过滤器上。
2. 进入菜单,选择标定选项。



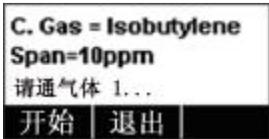
点[+]键进入标定

在标定前可先查看标定气体 Span 值,如果所用标准气体浓度与仪器设定浓度不符,可修改仪器上的 Span 值。

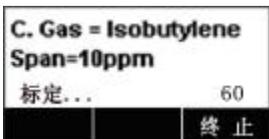


点[+]键进入查看/修改,功能键同上

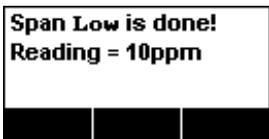
3. Span 标定。



通入标准气,点[+]键开始标定



*1 自动标定并开始倒计时



*2 标定成功,数据自动存储,退出

4. 关闭标准气体瓶阀,移开标准气瓶。

备注:

- *1 自动标定倒计时 60 秒，结束后自动退回到上级菜单，在此过程中按终止[-]键中断标定，退回上级菜单。
- *2 仪器标定不成功时，需要检查仪器状态或传感器，可以选择重试或联系客户服务。
- *3 如果仪器在 60 秒内没有任何操作，自动返回到测量状态。

标定气体（高级模式）

用户可以选择不同的气体作为标定气体，此菜单包括 2 个子菜单：最近 10 个和气体类型库。

1. 进入菜单，选择标定选项；
2. 点[-]键，将光标移动到“标定气体”项；



点[+]键进入

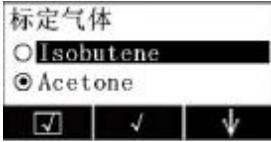


点[+]键选择气体种类

最近 10 个: 用户最近使用的 10 个气体种类，由仪器自动记录；

气体类型库: 内置 300 多种常用气体，供用户选择。

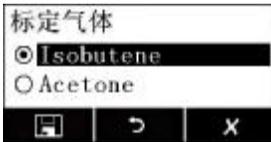
3. 选择气体种类；



点[-]键移动光标



点[+]键选中标定气体



点[+]键保存

点[MODE]键返回,重新选择标定气体

点[-]键退出设定菜单

4.3 测量（高级模式）

此菜单允许用户设置测量单位、测量范围（不可用）和测量气体。



测量单位（高级模式）

此菜单包含两个单位：ppm 和 mg/m³，可供用户选择。

1、点[-]键，光标在 ppm 和 mg/m³ 之间循环移动；点[+]键，选择需要的单位；点[MODE]键确认；

2、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

测量气体（高级模式）

光离子化气体检测仪通常采用异丁烯作为校准气体，如果被检测气体为其他气体时，只要在此菜单选择相应的气体，那么在正常监测界面就显

示其相应的浓度值。检测仪目前内置 200 多种常用被测气体供使用者选用。

本菜单包括 2 个子菜单：最近 10 个和气体类型库。

最近 10 个：用户最近使用的 10 个气体种类，由仪器自动记录；

气体类型库：内置 300 多种常用气体，供用户选择。

1、点[-]键，光标在不同的气体之间移动；点[+]键，选择需要的测量气体；点[MODE]键确认；

2、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

4.4 报警设置

使用者根据需要，在本菜单可以设置仪器的高限报警值、低限报警值和外部报警延时时间，以满足自身的要求。环境中被测气体浓度如果达到低限或高限时，仪器会在设置的延时时间后发出相应的声光指示（请参见页 18 中的仪器状态指示对应关系表），同时触发相应的继电器动作。



高限报警

1、点[+]键，可以进行高限报警值设置及查看；

2、点[-]键，移动光标；点[+]键，光标位数字从 0-9 循环；；点[MODE]键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

低限报警

1、点[+]键，可以进行低限报警值设置及查看；

2、点[-]键，移动光标；点[+]键，光标位数字从 0-9 循环；；点[MODE]键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

外部报警延时（高级模式）

1、点[+]键，可以进行外部报警延时时间设置及查看；

2、点[-]键，移动光标；点[+]键，光标位数字从 0-9 循环；；点[MODE]键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

4.5 仪器设置

本菜单可以设置温度单位、语言和仪器的其他参数。



温度单位

此菜单设置温度的单位，包括 **F**（华氏度）和 **C**（摄氏度）。

此菜单设置温度的单位，包括 **F**（华氏度）和 **C**（摄氏度）。

1、点[+]键，可以进行温度单位设置及查看；

2、点[-]键，移动光标；点[+]键，选择温度单位；点[MODE]键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

语言

此菜单设置仪器的操作语言，包括英文和中文。

1、点[+]键，可以进行操作语言设置及查看；



2、点[-]键，移动光标；点[+]键，选择语言；点[MODE]键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE]键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

气泵占空比（%）（高级模式）

气泵占空比是指气泵工作时间在一个周期之内所占的时间比率。比如，一个周期为 10s，气泵占空比为 60%，那么就是气泵工作 6s，停止 4s。

重要提示：当被检测气体的浓度值超过 2ppm 时，仪器气泵占空比自动达到 100%；当被检测气体的浓度值小于 2ppm 的 90%时，仪器气泵占空比自动恢复。

1、点[+]键，可以进行气泵占空比设置及查看；

2、点[-]键，移动光标；点[+]键，光标位数字从 0-9 循环；；点[MODE]键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE]键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

气泵周期（高级模式）

此菜单设置气泵工作一个周期的时间。

1、点[+]键，可以进行气泵周期设置及查看；

2、点[-]键，移动光标；点[+]键，光标位数字从 0-9 循环；；点[MODE]键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE]键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

气泵状态（高级模式）

此菜单设置气泵的状态，包括 Pump On（气泵开）和 Pump Off（气泵关）。

1、点[+]键，可以进行气泵状态设置及查看；

2、点[-]键，移动光标；点[+]键，选择气泵状态；点[MODE]键，确认；



3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

波特率

此菜单设置仪器与上位机通讯（RS485）的通讯速率，包括：4800，9600 和 19200。

- 1、点[+]键，可以进行波特率设置及查看；
- 2、点[-]键，移动光标；点[+]键，选择波特率；点[MODE]键，确认；
- 3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

模拟输出 4mA

此菜单调整仪器 4mA 模拟输出的电流值。

- 1、点[+]键，可以进行模拟输出 4mA 的电流值设置及查看；
- 2、点[-]键，移动光标；点[+]键，光标位数字从 0-9 循环；；点[MODE]键，确认；
- 3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

模拟输出 20mA

此菜单调整仪器 20mA 模拟输出的电流值。

- 1、点[+]键，可以进行模拟输出 20mA 的电流值设置及查看；
- 2、点[-]键，移动光标；点[+]键，光标位数字从 0-9 循环；；点[MODE]键，确认；
- 3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

仪器 ID

此菜单设置仪器与上位机通讯（RS485）的编码。

- 1、点[+]键，可以进行仪器 ID 设置及查看；
- 2、点[-]键，移动光标；点[+]键，光标位数字从 0-9 循环；；点[MODE]



键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

LCD 对比度

此菜单设置仪器 LCD 液晶显示屏的对比度。

1、点[+]键，可以进行 LCD 对比度设置及查看；

2、点[-]键，移动光标；点[+]键，光标位数字从 0-9 循环；；点[MODE] 键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

LCD 背光

此菜单设置仪器 LCD 液晶显示屏的背光，包括：Always On（长亮）和 Event Drive（驱动事件）。

驱动事件包括：

1、有按键触发；

2、有报警触发；

如果没有新的触发事件，LCD 背光在 5s 后关闭。

1、点[+]键，可以进行 LCD 背光设置及查看；

2、点[-]键，移动光标；点[+]键，选择 LCD 背光点亮的类型；点[MODE] 键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

修改密码（高级模式）

此菜单设置仪器的基本模式进入密码，缺省为 1111。

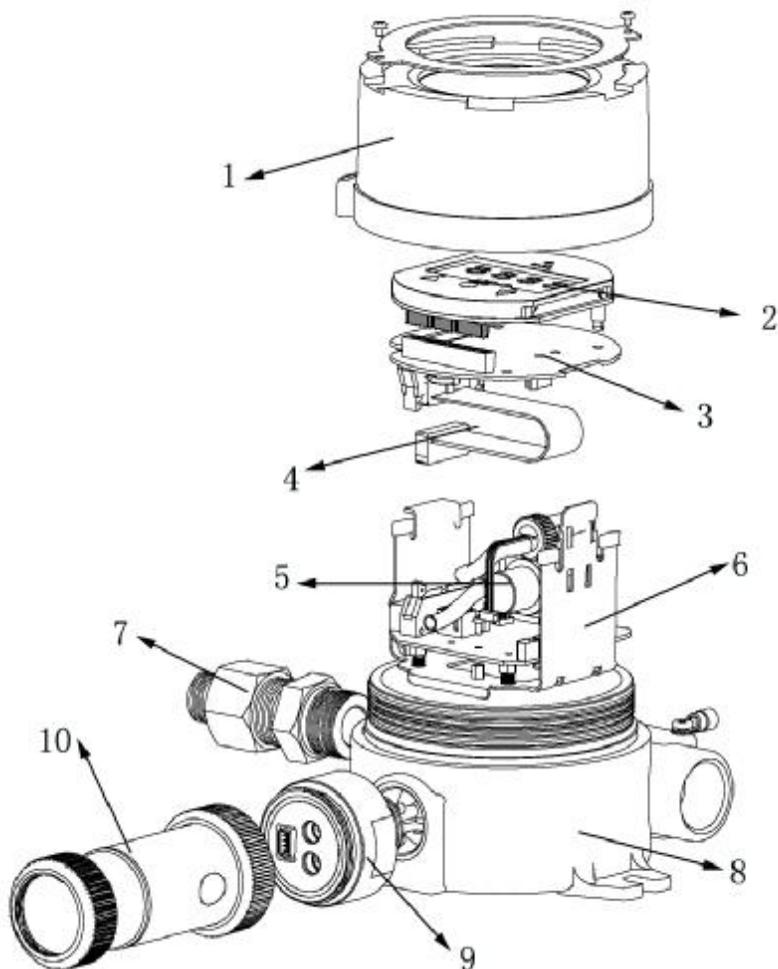
1、点[+]键，可以进行基本操作密码设置及查看；

2、点[-]键，移动光标；点[+]键，光标位数字从 0-9 循环；；点[MODE]

键，确认；

3、点[+]键保存；点[MODE] 键返回，重新选择或确认；点[-]键取消。

5 整机结构





- 1、上盖 2、显示板 3、主板 4、2*13PIN 排线 5、采样泵 6、固定支架 7、压紧螺母 8、底壳 9、安全栅 10、智能 PID 传感器

6 维护、维修

请定期对仪器进行维护,检查仪器工作状态;检查传感器的进气口,确保其没有污损或被杂质堵塞;根据相关法律法规对仪器进行校准。如需更换仪器传感器,请联系公司的服务机构进行维修。

7 故障处理

备注:在诊断仪器测量问题前,请先对仪器进行零点和标准气标定。

故障信息	原因及解决方案
	<p>原因: 仪器超量程</p> <p>解决方案: 确认目标气体泄漏水平 检查传感器</p>
	<p>原因: 吸气泵故障</p> <p>解决方案: 检查气路是否进异物 检查吸气泵</p>
	<p>原因: Lamp 故障</p> <p>解决方案: 检查传感器</p>
	<p>原因: 传感器飘逸</p> <p>解决方案: 检查传感器或重新标定</p>
	<p>原因: 标定错误</p> <p>解决方案: 检查标定操作 更换传感器或联系 RAE 公司客户服务中心</p>
	<p>原因: 湿度传感器故障</p> <p>解决方案: 检查现场环境 检查气路 联系 RAE 公司客户服务中心</p>

8 附表 A: 仪器量程、传感器及相关配置表

下表为 RAEGuard2 PID 检测仪测量范围及相关设置参考的详细说明。

可选量程 (ppm)	传感器 (ppm)	分辨率 (ppm)	标定气体 (Span) 设置 (ppm)		默认报警设置 (ppm)	
			默认值	设定范围	低报	高报
0-100	0-100	0.01	10	0-100	10	20
0-1000	0-1000	0.1	100	10-1000	50	100
0-5000*	0-5000	1	1000	100-5000	100	200

* 订购 0-5000ppm 量程时，请提前向您所在的当地销售人员或经销商咨询。

9 ModBus/RS485 通讯协议

RAEGuard2 PID 检测仪支持 RS485 方式的数据传输，检测仪作为 MODBUS RTU 来进行通讯。检测仪提供 4 字节寄存器数据。备注：通讯只传输气体的测量浓度值。

例如： 34 hex = 52 decimal

概述

RAEGuard2 PID 检测仪支持 RS485 ModBus 通讯功能，以下内容
为支持该通讯的通讯协议。

9.1 通讯设置

通讯模式: RTU

控制器: PC or Controller



检测仪: RAEGuard2 PID

波特率: 4800, 9600, 19200

检测仪 ID: 1 to 99 (0x0001 to 0x0064), 58 禁用

9.2 信息结构/通讯步骤

RAEGuard2 PID 仅支持 0x03 (只读寄存器)功能码, 即检测器只支持读取数值。

0x03: 只读寄存器

请求信息:

Device Address	Function Code	Register Address High Byte	Register Address Low Byte	Quantity of Registers High Byte	Quantity of Registers Low Byte	CRC Low Byte	CRC High Byte
Client ID	03	00	08	00	02	CRC	CRC

应答信息:

Device Address	Function Code	Byte Count	Register Value				CRC Low Byte	CRC High Byte
			Reading Highest Byte	Reading Higher Byte	Reading High Byte	Reading Low Byte		
Client ID	03	04					CRC	CRC

备注: 检测仪发出的数据长度为 4 个字节。

例如:

请求: 01 03 00 08 00 02 45 C9

应答: 01 03 04 00 00 00 D1 3A 6F

备注:使用标准 1.5 mm² 通讯电缆的最大传输距离小于 1km。

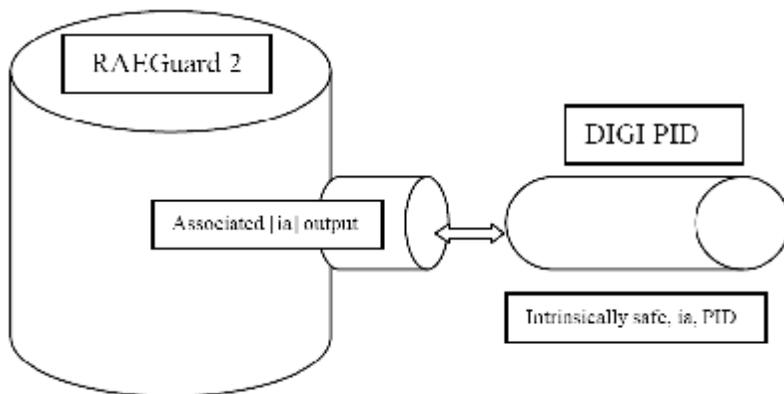
10 附表 B: 约束单元部分

RAEGuard 2 和 DigiPID 传感器

10.1 范围

这部分主要是给用户介绍使用于危险环境中的 RAEGuard 2 与 DigiPID 传感器如何连接以及各自所达到的性能。

10.2 内容



RAEGuard 2 认证	DigiPID 认证	备注
ATEX/IECEX		
ITS11AATEX17231X	KEMA10ATEX0059	-
IECEX ITS11.005X	IECEX KEM10.0005	-
Ex d [ia Ga]IIC T4 Gb	Ex ia IIC T4 Ga	-
Gb	Ga	Gb < Ga
UL/CSA		
C1D1	C1D1	相同
-20°C < Tamb < +55°C	-40°C < Tamb < +55°C	-
Um :28VDC	-	-
Uo :5.91V	Ui :6.13V	Uo < Ui ; OK
Io :0.8A	Ii :1.5A	Io < Ii ; OK
Po :1.16W	Pi :1.225W	Po < Pi ; OK



Co :30uF	Ci :20.2uF	Ci < Co ; OK
Lo :55uH	Li :1uH	Li < Lo ; OK

根据上表显示，RAEGuard 2 与 DigiPID 传感器之间的参数相匹配，组成了一个完整的产品 RAEGuard 2 PID，其防爆认证为 Ex d ia IIC T4 Gb，适合应用于最危险的区域—“0”区。

RAEGuard 2 PID 防爆认证
Ex d ia IIC T4 Gb
-20°C < Tamb < +55°C

RAEGuard 2

10.3 范围

这部分是介绍 RAEGuard 2 变送器。

10.4 责任

如果没有得到许可，不允许变更这部分所描述的内容。

10.5 内容

- 1、警告和指导信息；
- 2、RAEGuard 2 标示信息；
- 3、危险场所分类；
- 4、安全使用说明；
- 5、连接接口定义及参数；
- 6、维护；
- 7、外形尺寸。

1、警告和指导信息

- 操作前必读 -

任何可能使用、维护或者维修仪器的人员都要仔细阅读本操作手册，只有严格遵照使用操作手册才能使仪器性能达到设计水平。

注意!

 为减少电击危险，在拆卸传感器进行维修时，一定要关闭电源。绝对不要在开盖时操作仪器。只有在确认周围环境安全的情况下才可以打开仪器。

2、RAEGuard 2 标示信息

采用防爆外壳结构的 RAEGuard 2 取得 ATEX 和 IECEx 认证，同时与 DigiPID 传感器连接部分提供符合本安要求 (ia) 的端口。

IECEx	ATEX
IECEx ITS 11.0005X	ITS 11ATEX17231X
Ex d[ia Ga] IIC T4,Gb	 0575  II 2(1)G,Ex d[ia Ga] IIC T4 Gb

$-20^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < +55^{\circ}\text{C}$

Um :28VDC ; Uo :5.91V ; Co :30uF ; Lo:55uH ; Io:0.8A ; Po:1.16W

生产日期: XXXX

警告：严禁在有爆炸气体存在的环境中打开！

功耗: <5W; 供电电压: 10~28VDC。

3、危险场所分类

根据环境的危险程度，危险区域被划分为几个区。RAEGuard 2 可安

装于“1”区或“2”区，其工作温度范围为-20℃~+55℃，适用的气体组别为 IIA、IIB 和 IIC，适用的温度组别为 T4。

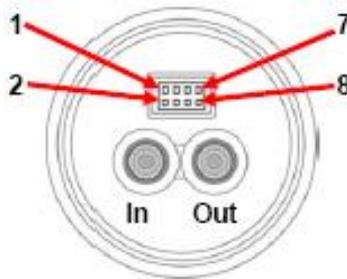
4、安全使用说明

RAEGuard 2 的供电电源不得超过 U_m (28VDC)。8 位输出端口有利于与本质安全设备连接，比如：传感器或适配器等，这些被连接设备必须符合 ia、ib 或 ic 本质安全，同时满足 IIA、IIB 或 IIC 气体组别。

被连接设备的所取得的本质安全参数必须与 RAEGuard 2 提供的 8 位输出端口所要求的参数一致，DigiPID 传感器的本质安全参数与 RAEGuard 2 一致，所以可以组成一个完整的设备：RAEGuard 2 PID。

5、连接端口定义及参数

RAEGuard 2 的 8 位输出端口示意图：



输出端口定义：

位号	1	2	3	4	5	6	7	8
定义	电源输出	CS	模拟信号	RXD	开漏极	GND	Cn	TXD

RAEGuard 2 的端口输入输出参数如下：

输入： U_m : 28VDC

输出： U_o : 5.91V; C_o :30uF; L_o :55uH; I_o :0.8A; P_o :1.16W。

电气接口类型和尺寸：

RAEGuard 2 外壳提供了三个 3/4"NPT 内螺纹电气接口，其中一个或两个电气须与 ISA-100 或 ISA-101 型防爆接头连接。

6、维护

标定：

我们建议至少每六个月对仪器进行标定一次，具体间隔时间还要根据仪器安装的环境中是否有有害气体存在、是否恶劣等实际情况而定。

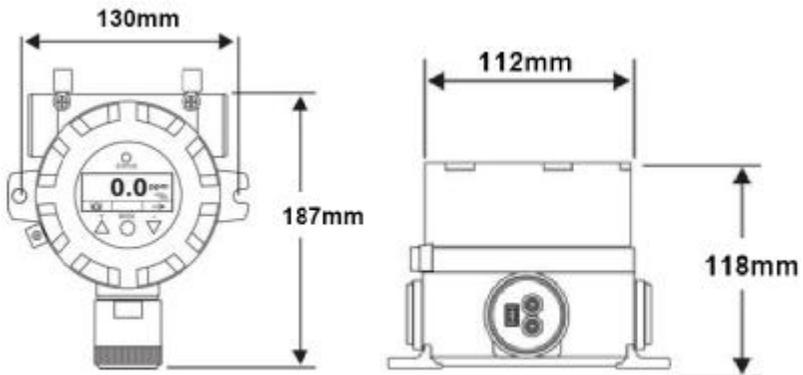
- 标定间隔必须符合当地法律法规；
- 华瑞公司推荐使用我公司提供的标准标定气体

安装和使用说明：

7、外形尺寸

RAEGuard 2 可以方便的安装以及与不同的控制系统连接。有两种安装方式可以选择，一种是用膨胀螺钉直接固定在墙面；另一种是抱管安装。

RAEGuard 2 的外形尺寸见下图：



第二部分：DigiPID 使用说明





安全操作说明

11 操作前必读

任何可能使用、维护或者维修仪器的人员都要仔细阅读本操作手册，只有严格遵照使用操作手册才能使仪器性能达到设计水平。

警告！

与传感器连接的接口不能做其它用途！

使用的传感器参数必须满足相应的本安认证要求，且仅可以使用 RAE 公司的紫外灯和敏感检测元件。维修时只能使用 RAE 公司指定的配件，包括防尘罩或紫外遮光片。

如果没有使用 RAE 公司的配件，将不能享有我公司提供的质量保证，同时不予保证该产品的安全性能。由此引起的安全问题，用户自负！

11.1 DigiPID 传感器标示

DigiPID 传感器已取得 IECEx、ATEX 和 CSA 认证，其防爆形式为：本质安全型。

该产品的标示信息如下：

RAE SYSTEMS
3775 N.1st.St, San Jose
CA95134, USA
DIGI PID
Type DS100/DS101
Serial No/barcode:XXX-XXXX-000

IECEx KEM 10.0005 Ex ia IIC T4 Ga Ex ia I	 0575  IM1/II 1G Ex ia IIC T4 Ex ia I KEMA10ATEX0059	 Class I,Gr.A,B,C,D T4 Only as to intrinsic safety for use hazardous loc.Intrinsic safe/Securite Intrinseque/Exia
---	--	--

Pi: 1.225W; Vi: 6.13V; Ci: 20.2uF; li: 1.5A; Li: 1uH

-40°C < Tamb < +55°C

警告： 请认真阅读用户手册内的安全防范措施。

11.2 工作区域和环境

DIGI PID 适用于“0”区、“1”区或“2”区等危险场所，其工作温度范围为-40°C~+55°C，满足 IIA、IIB 或 IIC 的气体组别及 T4 温度组别。

11.3 安全使用说明

必须严格按照本说明书的描述，才能达到安全使用，

Digi PID 需要与取得防爆认证并且其端口参数与其符合的设备，才可以连接，用于危险场所。

Digi PID 传感器可以在危险场所带电插拔。

11.4 危险区域使用说明

准备用于爆炸性环境和按国际规定已评估及取得认证的仪器仅被用于特定条件中。仪器的组件不能通过任何形式进行修改。

如果需要服务和修理，请确定周围环境是否可行。

11.5 生产日期

生产序列号的倒数第二位表示生产日期，比如“M”表示 2008 年，详

见下表:

字母	年
J	2008
K	2009
M	2010
N	2011
P	2012
Q	2013
R	2014
S	2015
T	2016
U	2017
V	2018
W	2019

11.6 技术参数

供电电压	5V±0.25V
工作电流	110mA(最大)
功耗	<0.6W
测量范围	0~100ppm, 0~1000ppm,
分辨率	10ppb,100ppb,1ppm(依据型号)
响应时间 (T ₉₀)	扩散式 (T ₉₀): 30s 泵吸式 (T ₉₀): 5s
标定	两点校准
测量精度	±2% (标定点)
零点漂移	±10% F.S.
增益漂移	±10% F.S.
模拟信号输出	0.5 ~ 2.5V(ro=1.0k)
数字信号输出	串口, T _x : 3.3V (TTL 电平); R _x : 3.3V (TTL 电平)
寿命	2 年
工作温度	-40℃~+55℃
环境湿度	0~95%RH (无凝露)
EMI/RFI	符合 EMC Directive 89/336/EEC
尺寸	49mm × 150.8mm



重量	<550g
防爆参数	Pi: 1.225W; Vi: 6.2V; Ci: 17.9uF; li: 1.5A; Li : 1uH

12 简介

DigiPID 传感器是一个功能齐全、智能化 VOC 气体检测模块，包括：光离子化传感器、紫外灯驱动电路和模拟、数字信号输出电路等。它能够通过有线或无线通讯方式应对远程、宽范围和不同应用监测。

其 8 位输入输出端口如下：

位号	1	2	3	4	5	6	7	8
定义	电源输入	CS	模拟信号输出	RXD	开漏极	GND	信号控制（可选）	TXD

注释：

电源输入： DigiPID 传感器供电电源输入。电压为 $5V \pm 0.25VDC$ (电流 200mA) ；

CS： 通讯选择信号。下降沿表示开始通讯，上升沿表示停止通讯；

模拟信号输出： 带有 $1k\Omega$ 输出阻抗的 DigiPID 传感器模拟量输出端。

输出范围： $0.5V \sim 2.5V$ ；

RXD： 异步通讯的串行数据接收端，为 3.3V 的 TTL 电平；

TXD： 异步通讯的串行数据传输端，为 3.3V 的 TTL 电平；

开漏极： 开路输出。根据使用者需要，为外部设备输出低或高电平；

GND： 电源和信号地；

信号控制端： 这个可选信号端仅能输出高电平（3.3V）或低电平（0V）。

警告：所有输入端口的最大允许输入电压为 6.2V。

13 接地

DigiPID 传感器的 8 位 I/O 口的第 6 位是接地端。如果完整的安装是接地的，以确保 DigiPID 上的螺纹安装正确接地。

检查地方条例关于进一步要求。

14 采样方式

DigiPID 是泵吸式传感器，有两种气体采样方式供用户选择。



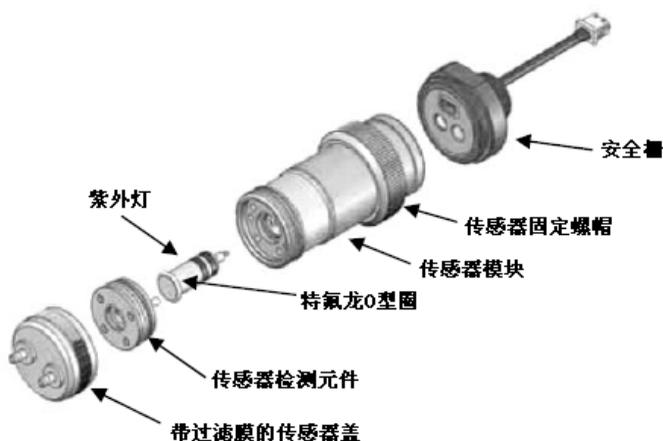
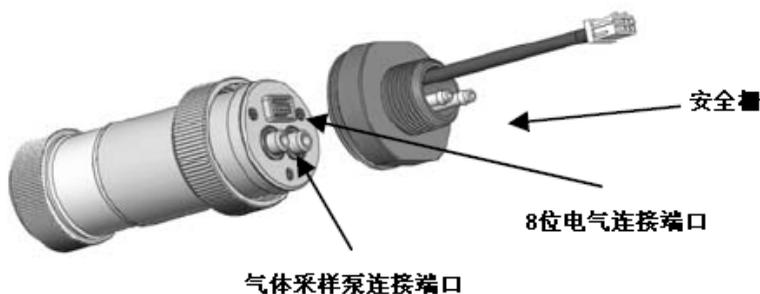
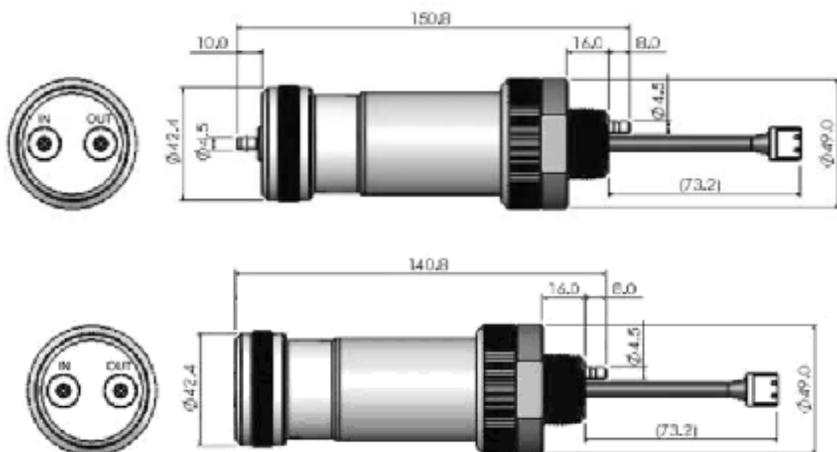
方式一



方式二

15 传感器部件和尺寸

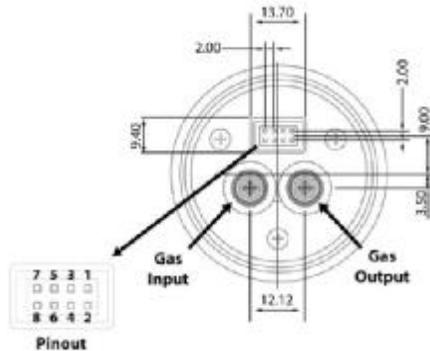
带安全栅的 DigiPID 传感器



16 传感器模块操作

使用前必读！

确保将要与 DigiPID 相连接的本质安全设备的 8 位电气端口与 DigiPID 的 8 位电气端口相匹配；确保给 DigiPID 供电电源范围在 4.75VDC~5.25VDC 之间。在传感器工作时，其工作电流大约为 200mA。下图为传感器模块输入电气端口尺寸图。与 DigiPID 连接设备的电气接口参数应满足已取得本质安全防爆要求的 DigiPID 电气接口的参数。



8-pin 连接端口：

- 1、电源输入
- 2、CS（通讯信号选择）。下降沿表示开始通讯，上升沿表示停止通讯
- 3、模拟信号输出
- 4、RXD
- 5、开漏极
- 6、GND
- 7、信号控制端（可选）

8、TX

注：有些外部设备要求不连接引脚 5 和引脚 7。

17 传感器模块使用

17.1 气路连接

在 DigiPID 上有进气和出气口，在使用时一定确定采样管的进出方向是正确的。

在正确连接好气路和 8 位电气接口后，打开供电电源，预热 DigiPID 传感器模块。

提示：在测试前，我们建议预热 2 小时。

注：确保气路是密封的，否则仪器的响应时间、精度会受到较大的影响。用手指堵住气路的进气口大约 10s，如果仪器显示“Pump”报警，这就说明气路密封良好。用磁棒进入菜单，清除气泵报警即可。

DigiPID 与外部仪器连接时，要确保 DigiPID 上的 8 位电气端子与其它仪器连接紧密、可靠。

开始测量后，DigiPID 传感器模块给外部连接设备提供当前被测环境中有害气体的浓度数据，此数据以数字量形式通过串行口或以模拟量形式(0.5V~2.5V)通过电气接口的第 3 引脚进行传送。DigiPID 传感器模块能被不同的操作和气体对其进行校准。

如果 DigiPID 传感器模块连接 RAE 的电气设备，你可以直接将其连接，然后打开电源即可工作。如果 DigiPID 传感器模块不是连接 RAE 的电气设备，附加的固件和软件支持是必须的，RAE 公司为用户提供必须的信息资料等，比如通讯协议等。

17.2 传感器模块校准

DigiPID 传感器模块在出厂时已校准，但是在你拿到此产品时也可以再次进行校准。请在进行校准前，先对其进行 2 小时的预热工作。校准应该通过与其连接的外部设备，对于 100ppm 和 1000ppm 量程使用两点校准方式，对于 5000ppm 量程采用三点校准方式。

100ppm 和 1000ppm 量程传感器模块校准。首先，使用新鲜的空气对其进行零点校准，如果传感器模块配置采样泵使用，那么新鲜空气的流速应大于采样泵的吸气速率，推荐校准时间为 1 分钟。其次，采用一定浓度的标准气体进行增益校准，增益校准应该采用浓度为 10ppm(100ppm 量程)或 100ppm(1000 量程)异丁烯的标准气体，推荐校准时间同样为 1 分钟。

重要提示！

当仪器在工作时，无论什么时候更换 DigiPID，请按下面的过程操作：将磁棒点[+]键，直到显示“更换传感器”，点击[+]键，仪器将重新启动。如果将 DigiPID 从 RAEGuard 2 上拔除超过 60s，仪器就报警，同时显示以下信息：

传感器失败：0

重新安装 DigiPID，按照上面的操作过程重新启动。

17.3 维护和校准

如果传感器模块回读测试没有通过，应该对其进行校准。建议用户至少每 6 个月进行一次校准，但是需要根据传感器模块所使用的环境以及暴露在被测有害气体中的时间长短而灵活操作。

17.4 换 UV 灯和过滤膜

传感器模块在出厂时已经安装了 UV 灯、传感器和不锈钢过滤器。请定期对过滤膜进行清洗，不然会对传感器的检测读数和响应时间产生较大的影响。

注意：在维修或更换传感器的部件之前，一定要先切断电源。在检查或更换部件后，请对仪器进行校准。



UV 灯和传感器属于关键器件，仅可使用 RAE 公司自制配件，不可使用其他公司生产的同类产品。如果使用其他公司的 UV 灯或传感器，我们不予保证该产品的安全性。



检查或维修 DigIPID 时，只需拧开指示部分的螺纹即可。



连接环



进气口/出气口



过滤片



传感器



UV灯



特氟龙 O 型圈



底座



重要提示!

为了确保采样气路良好，请将过滤膜上的孔与PID传感器顶部的孔对齐。

重要提示!

请用手指握住UV灯的末端，不要接触UV灯的上平面。

18 传感器和 UV 灯的清洗及更换

以下情况，请清洗 PID 传感器模块、UV 灯和传感器座：

- 1、标定后，仪器的读数不正确或不符合要求；
- 2、在潮湿的环境中，仪器读数非常不稳定；
- 3、有液体被吸入仪器，并且对仪器造成了损坏。

使用外部过滤器可以有效阻止传感器受到污染。

轻轻的用手拧开传感器盖，就可以看到传感器和 UV 灯，然后用手指握住 PID 传感器，请直直拔出。在拔传感器时，手指左右轻微的晃动有助于拔出。

18.1 清洗 PID 传感器

将整个 PID 传感器模块置于无水酒精中浸泡。最好的清洗方法是：用超声波对传感器清洗至少 15 分钟。一定要待传感器完全凉干，不要用手接触传感器的电极。

用浸泡过无水酒精的棉签清洗 UV 灯室，因为当安装传感器时，它会接触到传感器。

反转传感器，使其四个脚朝上，传感器腔便可见了。检查传感器电极是否有腐蚀、损害或弯曲不一直线。“手指”型传感器金属电极应该平直。如果有必要，小心折传感器“手指”型金属片确保不要与聚四氟乙烯部分接触而且他们互相平行。确保传感器四个脚上的螺母牢固但不不过紧。如果传感器被腐蚀或被损害，应该更换。

18.2 清洗 UV 灯室或更换 UV 灯

如果 UV 灯不能工作，仪器会显示提示错误信息，告之需要更换 UV 灯

了。

1. 如果灯没有问题，用浸泡过无水酒精的棉签轻轻用力清洗 UV 灯表面和灯室。清洗后，将灯拿到有光线的地方，从不同角度检查是否有异物。重复以上两步，直到灯窗干净。不要用水清洗灯。在清洗完灯和灯室后要完全晾干。

警告：不要接触灯窗面用手指或者其他任何可能留下痕迹的方式。不要使用丙酮或水清洗。

2. 如果灯不能打开，移除灯从灯室，将灯上的“O”型圈放到新灯上。插入新灯，避免与灯平面接触。

3. 重新安装传感器模块。

4. 拧紧传感器盖。

18.3 清洗仪器

偶尔用软布清洗是可以的，但千万不要使用清洁剂或化学物质。

18.4 订购零件

如果你需要替换零件，请联系 RAE 当地的经销商或销售人员。



RAE Systems Inc.

3775 North First Street, San Jose, CA 95134 USA
Phone: 1.408.952.8200, Fax: 1.408.952.8480

华瑞科学仪器（上海）有限公司

地址：上海市嘉定区汇旺东路990号

邮编：201821 电话：021-69522616 传真：021-69522602

华瑞科力恒（北京）科技有限公司

地址：北京市海淀区永丰产业基地丰贤中路7号华瑞科力恒大厦

邮编：100094 电话：010-58858788 传真：010-58717568

客户服务免费热线：**800-810-1336、400-815-3366**



P/N D03-4001-C00

www.raesystems.com