RPG400
复合真空计

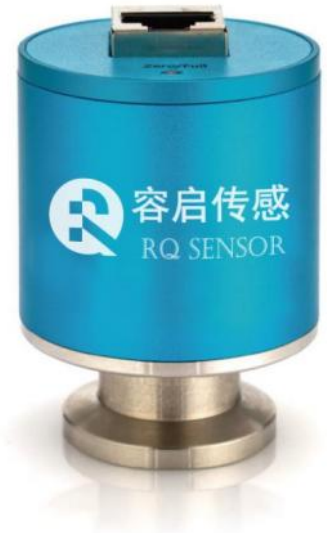
产品简介

皮拉尼压阻复合真空计专为大范围高精度压力测量应用而设计，结合了MEMS Pirani传感器技术和MEMS Piezo传感器技术。与传统皮拉尼真空计相比，复合真空计具有更高的精度、稳定性和重复性，同时具有更快的响应时间。

本系列复合真空计将MEMS Pirani真空传感器和MEMS Piezo传感器的测量数据相融合。能够提供从10^{-5}Torr到1500Torr的气体独立绝对压力测量。两颗传感器芯片基于先进的微细加工工艺制作而成，具有优异的精确度和一致性。

本系列复合真空计通过RJ45或者D-Sub 15pin端子，对外提供模拟信号和RS485数字信号。该信号能够匹配其他厂商的真空规，可以做到“即插即用”进行替换，无需调整系统，也不必改变硬件接口，可直接获得此前习惯的输出曲线。

本系列复合真空计还可以根据客户的应用需求，对外输出其他标准的工业信号。



特性

- 量程：1x10^{-5} Torr~1500Torr
- 与气体无关的绝对压力测量范围从10Torr~1500Torr
- 1~9.2V模拟输出和RS485数字通信
- 可调整输出曲线，即插即用
- 可抵抗空气冲击或振动损坏
- 具备温度补偿

应用

- 半导体制造（如溅射室）
- 真空镀膜（如玻璃镀膜）
- 泄漏检测（如制冷剂）
- 冷冻干燥机
- 真空类包装机
- 推进装置等

Copyright@Feb,2026

目录

产品简介 1
特性 1
应用 1
1.电气特性 3
2.机械尺寸 3
3.引脚定义 4
3.1. RJ45 8pin 端子 4
3.2. D-Sub 15pin 端子 4
4.数字信号输出 4
4.1. 寄存器类型 4
4.2. 保持寄存器功能定义 5
4.3. 通讯实例 5
5.模拟信号输出 6
5.1. 输出电压及公式 1 6
5.2. 输出电压及公式 2 6
5.3. 输出电压及公式 3 6
5.4. 输出电压及公式 4 7
5.5. 输出电压及公式 5 7
6.校正需知 7
6.1. 零点校正 7
6.2. 满量程校正 7
7.指示灯状态说明 8
8.订货信息 8
9.修订历史 9

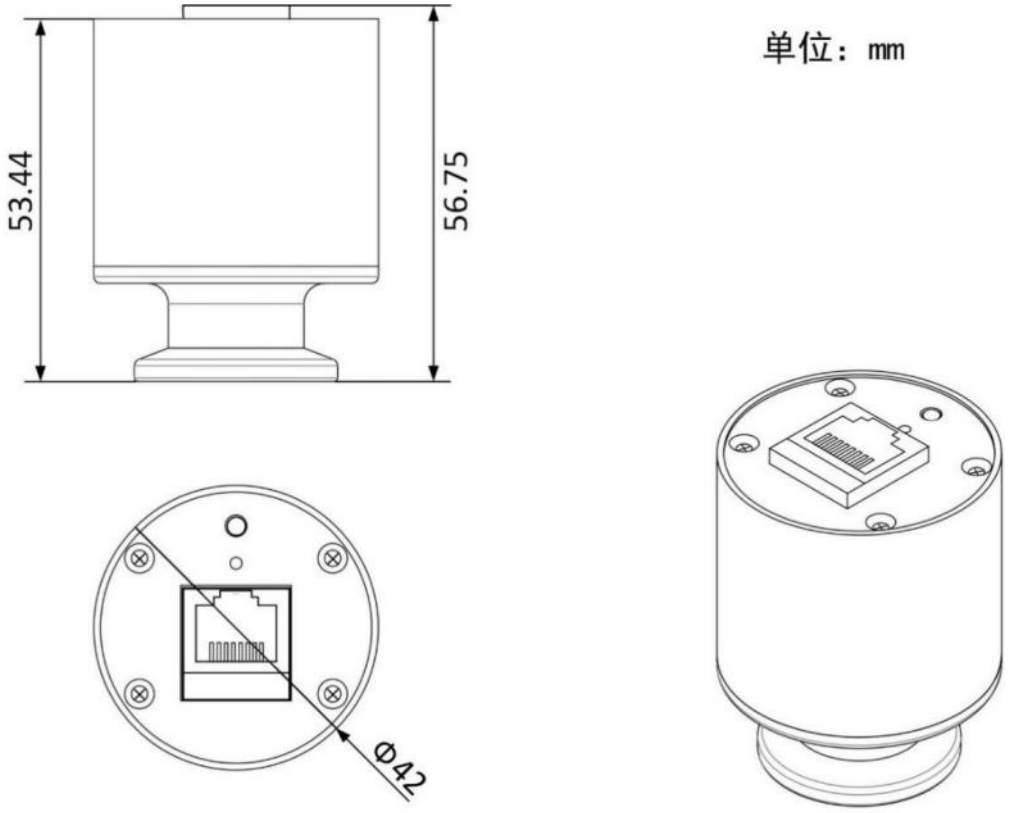
Copyright@Feb,2026

1.电气特性

（未指定特别说明时：V_{DD}=24V，测试环境温度25℃）

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Units	Conditions
测量原理	MEMS Pirani+Piezo				-
量程	$1x10^{-5}$		1500	Torr	氮气/空气
输出电压	1		9.2	V	出厂前设置
输出曲线	对数曲线，多种对应关系				
精度		±10%		Torr	$5x10^{-4}$ ~ $1x10^{-3}$ Torr
		±5%		Torr	$1x10^{-3}$ ~ 10 Torr
		±0.75%		Torr	10~ 1000 Torr
分辨率		16		bit	
重复性		±8%		Reading	$5x10^{-4}$ ~ $1x10^{-3}$ Torr
		±2%		Reading	$1x10^{-3}$ ~ 10 Torr
		±0.2%		Reading	10~ 1000 Torr
响应时间		0.1		s	
供电电压	9	24	30	V	
工作电流		30		mA	
识别电阻		71.5		KΩ	出厂前设置
工作温度	0		40	℃	
存储温度	-20		65	℃	
过载压力			20	bar	
探头材料	304不锈钢				出厂前设置

2.机械尺寸



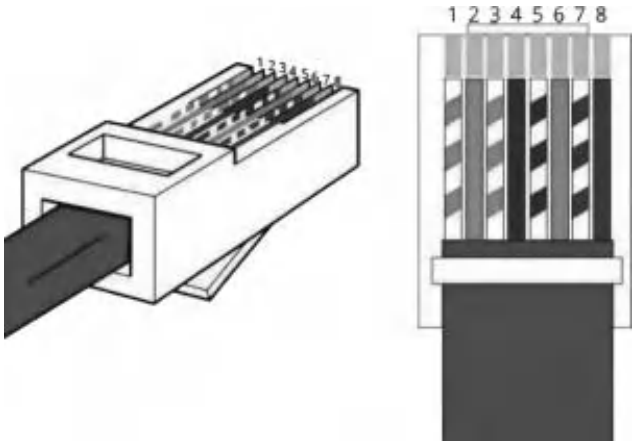
单位：mm

Copyright@Feb,2026

3.引脚定义

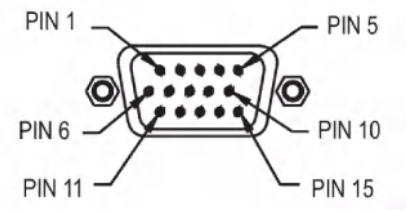
3.1. RJ45 8pin端子

Pin1	电源+（9~30VDC）
Pin2	电源GND
Pin3	模拟信号输出
Pin4	27KΩ识别电阻
Pin5	模拟信号GND
Pin6	NC
Pin7	RS485，DATA-
Pin8	RS485，DATA+



3.2. D-Sub 15pin端子

Pin1	RS485，DATA-	Pin9	Relay #1 NC
Pin2	RS485，DATA+	Pin10	Relay #2 NC
Pin3	电源+（9~30VDC）	Pin11	Relay #2 Common
Pin4	电源GND	Pin12	Relay #2 NO
Pin5	模拟信号输出	Pin13	Relay #3 NC
Pin6	模拟信号GND	Pin14	Relay #3 Common
Pin7	Relay #1 NO	Pin15	Relay #3 NO
Pin8	Relay #1 Common	——	——



4.数字信号输出

产品采用标准产品Modbus RTU协议，默认通讯参数如下:

- 默认地址: 255（0xFF）
- 波特率: 9600
- 数据位: 8
- 停止位: 1
- 奇偶校验: 无

4.1. 寄存器类型

本系列使用Modbus RTU中的保持寄存器读取气压值，设置传感器的Modbus地址。每个传感器的默认Modbus地址位255。

Copyright@Feb,2026

4.2. 保持寄存器功能定义

保持寄存器(读取/写入) Code:03		
Modbus地址	说明	数据类型
0x0000 0x0001	1、储存气压值，单位pa，换算为实际气压值需除以1000 2、大端存储方式(高位字节存储在低位地址，低位字节存储在高位地址) 3、例：如果读出值为0x05F5E100，换算为气压值为100000Pa	32位整形
0x0005	1、储存传感器出厂的年份和月份信息 2、例：如果读出值为0x1904，即该传感器为25年4月生产	16位无符号整型
0x0006	1、储存传感器的生产批次和Modbus地址信息 2、例：如果读出值为0x0104，即该传感器为25年4月第一批次生产，出厂设定Modbus地址信息地址为04 3、传感器的默认Modbus地址为0xFF，即255	16位无符号整型

4.3. 通讯实例

1、写传感器地址（使用10功能码改地址，不支持06功能码）

指令格式	从机地址	功能码	寄存器起始地址高八位	寄存器起始地址低八位	寄存器数量高八位	寄存器数量低八位	字节数	Data 4	Data 3	Data 2	Data 1	CRCL	CRCH
举例	0XFF	0X10	0X00	0X05	0X00	0X02	0X04	0X00	0X00	0X00	0X01	0XC5	0XBB

备注：Data1为设备Modbus总线地址

从机响应：

指令格式	从机地址	功能码	寄存器起始地址高八位	寄存器起始地址低八位	寄存器数量高八位	寄存器数量低八位	CRCL	CRCH
举例	0XFF	0X10	0X00	0X00	0X00	0X02	0X54	0X16

备注：从机响应里无需要解析的信息

2、读气压值（使用03功能码）

主机发送指令：

指令格式	从机地址	功能码	寄存器起始地址高八位	寄存器起始地址低八位	寄存器数量高八位	寄存器数量低八位	CRCL	CRCH
举例	0XFF	0X03	0X00	0X00	0X00	0X02	0XD1	0XD5

备注：0xFF为设备通用地址，如果已知设备Modbus总线地址，可直接使用设备Modbus总线地址

从机响应：

指令格式	从机地址	功能码	返回字节数	Data4	Data3	Data2	Data1	CRCL	CRCH
举例	0XFF	0X03	0X04	0X00	0X01	0X00	0X05	0XC1	0XD7

其中00 01 00 05 为气压数据，高位在前，低位在后，00 01 00 05H，十进制数为65541，实际气压值=65541*0.001=65.541(Pa)

Copyright@Feb,2026

5.模拟信号输出

模拟信号输出可远程传给PLC、DCS系统、记录仪等外部设备，电压输出范围可调，典型真空度与模拟信号对应关系如下所示。

5.1. 输出电压及公式1

$$P = 10^{\frac{U-c}{1.286}}$$

其中:
U——电压输出
p——不同的真空度单位
c——用于不同真空度单位的常数，具体如下表:

U	P	c
V	mbar	6.143
V	Torr	6.304
V	mTorr/micron	2.448
V	Pa	3.572

5.2. 输出电压及公式2

$$P = 10^{U-c}$$

其中:
U——电压输出
p——不同的真空度单位
c——用于不同真空度单位的常数，具体如下表:

U	P	c
V	mbar	6
V	Torr	6.125
V	mTorr/micron	3.125
V	Pa	4

5.3. 输出电压及公式3

$$P = 10^{U-c}$$

其中:
U——电压输出
p——不同的真空度单位
c——用于不同真空度单位的常数，具体如下表:

U	P	c
V	mbar	5.5
V	Torr	5.625
V	mTorr/micron	2.625
V	Pa	3.5

Copyright@Feb,2026

5.4. 输出电压及公式4

$$P = 10^{U-c}$$

其中:

U——电压输出

p——不同的真空度单位

c——用于不同真空度单位的常数，具体如下表:

U	P	c
V	mbar	5
V	Torr	5.125
V	mTorr/micron	2.125
V	Pa	3

5.5. 输出电压及公式5

$$P = 10^{U-c}$$

其中:

U——电压输出

p——不同的真空度单位

c——用于不同真空度单位的常数，具体如下表:

U	P	c
V	mbar	5.875
V	Torr	6
V	mTorr/micron	3
V	Pa	3.875

6.校正需知

真空计在出厂时已经校正，但由于运输时振动或长时间运行中的污染，真空计会发生漂移，发现真空计测量值偏差较大时，可进行零点及满量程校正。另外在中高真空下气体热传导率与气体种类相关，不同种类气体对传感器的导热系数不同，真空计在出厂时是以标准氮气校准，因此在测量非空气或者氮气的气体真空时，传感器需要原厂作相应的校准。

6.1. 零点校正

将真空计安装在真空系统上，最好与真空计使用的相同环境下进行，上电对真空计预热持续运行，同时将真空系统抽至真空0.0001Pa以下，并等待5分钟，待真空计达到热传导平衡时，可进行零点校正操作，具体操作如下。

a） 用一根插针插入调零、调满小孔，持续按压按键，红灯亮起后松开按键;

b）短按压按键一下，此时红灯闪烁3下，然后红灯灭;

c） 指示灯自动恢复绿灯常亮状态，此时真空计调零动作完成，可正常工作。

6.2. 满量程校正

Copyright@Feb,2026

将真空计在大气压环境下上电对真空计预热持续运行，最好与真空计使用的相同环境下进行，并等待5分钟，待真空计达到热传导平衡时，可进行满量程校正操作，具体操作如下。

a） 用一根插针插入调零、调满小孔，持续按压按键，红灯先亮起，继续按压按键，待绿灯亮起后松开按键；

b）短按压按键一下，此时绿灯闪烁3下，然后绿灯灭；

c） 指示灯自动恢复绿灯常亮状态，此时真空计调满动作完成，可正常工作。

7.指示灯状态说明

绿灯常亮——真空计处于正常工作状态。

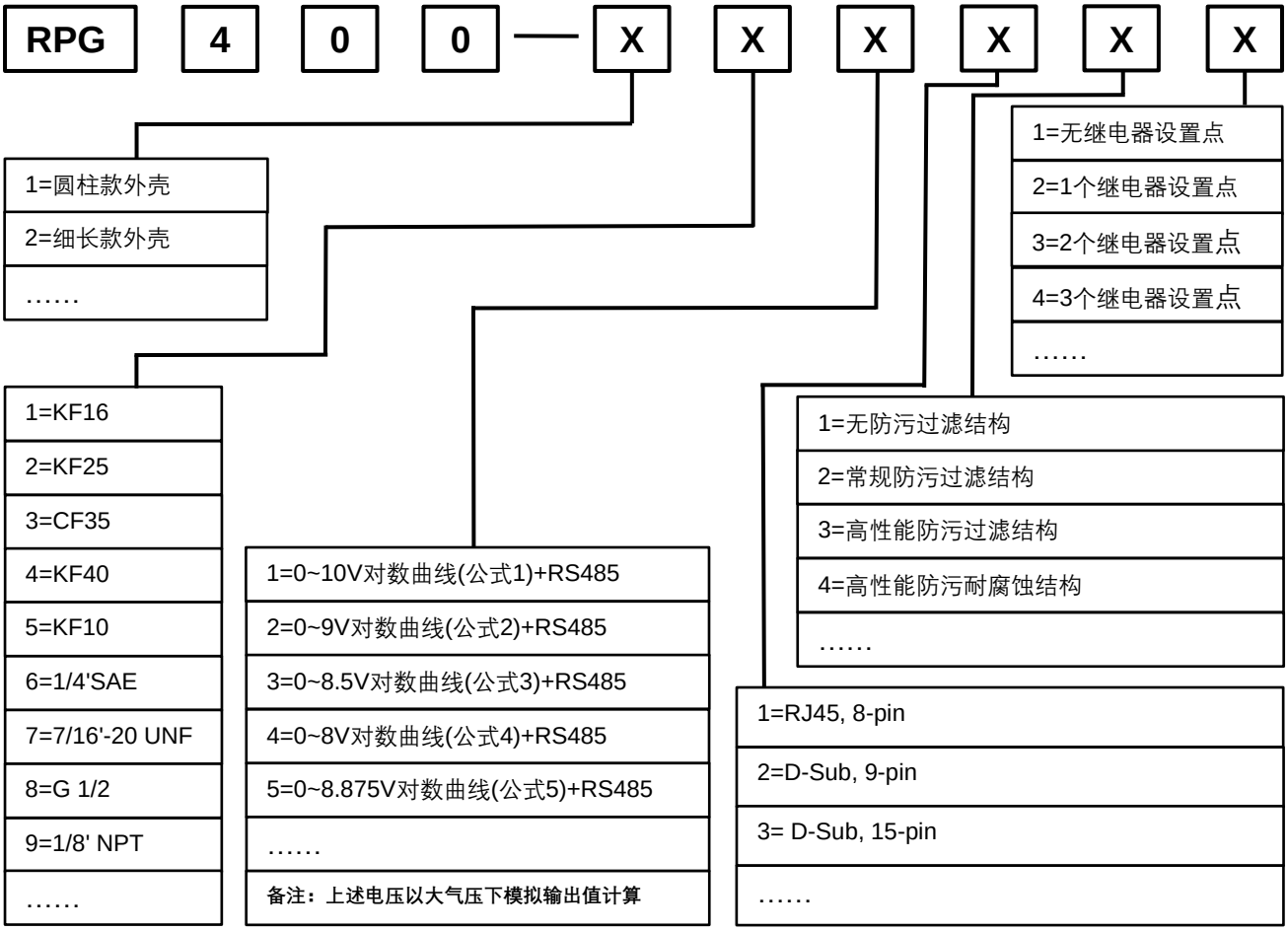
红灯常亮——真空计工作异常，处理电路MCU未进入正常工作状态。

指示灯不亮——真空计供电异常状态。

红灯闪烁3次——真空计完成零点校正操作。

绿灯闪烁3次——真空计完成满量程校正操作。

8.订货信息



本系列复合真空计标准型号为RPG400-115121，若有其他非标需求型号可与容启协商沟通定义。

Copyright@Feb,2026

9.修订历史

产品数据手册版本控制（RPG400）			
版本号	修改时间	修改内容	修改人
V1.0	2024.08	初始版本	YSC
V2.0	2026.02	优化性能参数，模拟输出状态等	YSC

重要声明

本文件中提供的资源信息仅供技术人员开发使用，苏州容启保留对所提供的产品信息进行更正、修改、增强、优化或其他更改的权利，严禁将此资源信息进行复制或展示。

有关产品、应用的进一步信息，请与苏州容启联系（www.rqsensor.com）。

苏州容启传感器科技有限公司版权所有

Copyright@Feb,2026