

RPG300 复合真空计

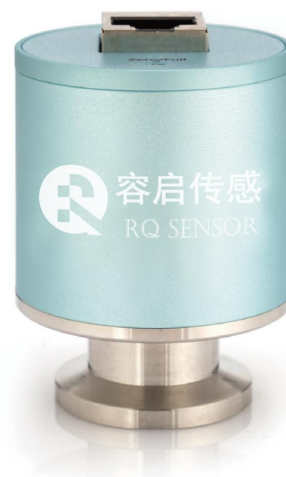
产品简介

皮拉尼压阻复合真空计专为大范围压力测量应用而设计，结合了MEMS Pirani传感器技术和MEMS压阻传感器技术。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真空传感器和压阻传感器的测量数据相融合。能够提供从0.05Pa到133333Pa的压力测量。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FCC-68/RJ45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： 5×10^{-4} mbar~1333mbar
- 与气体无关的绝对压力测量范围从10mbar~1333mbar
- 1~10V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

目录

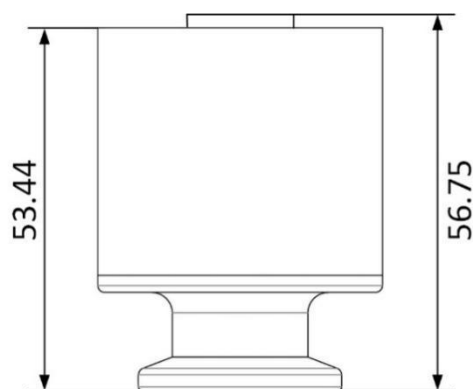
产品简介	1
特性	1
应用	1
1. 电气特性	3
2. 机械尺寸	3
3. 引脚定义	4
3.1. RJ45 8pin 端子	4
3.2. D-Sub 15pin 端子	4
4. 数字信号输出	4
4.1. 寄存器类型	4
4.2. 保持寄存器功能定义	5
4.3. 通讯实例	5
5. 模拟信号输出	6
5.1. 输出电压及公式 1	6
5.2. 输出电压及公式 2	6
5.3. 输出电压及公式 3	6
5.4. 输出电压及公式 4	7
5.5. 输出电压及公式 5	7
6. 校正需知	7
6.1. 零点校正	7
6.2. 满量程校正	8
7. 指示灯状态说明	8
8. 订货信息	8
9.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

1.电气特性

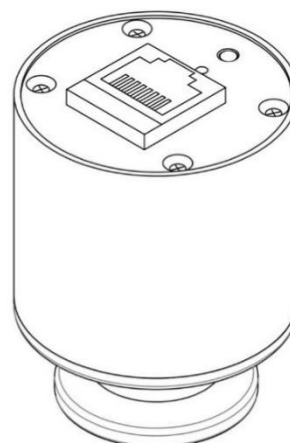
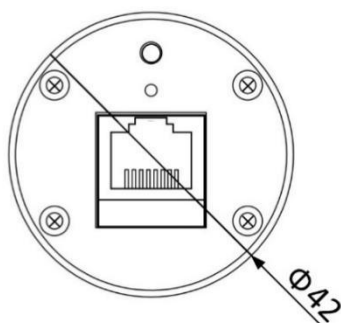
(未指定特别说明时: $V_{DD}=24V$, 测试环境温度 $25^{\circ}C$)

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Units	Conditions
测量原理	MEMS Pirani+压阻型绝压传感器				-
量程	5×10^{-4}		1333	mbar	氮气/空气
输出电压	1.9		10.13	V	出厂前设置
输出曲线	对数曲线, 多种对应关系				
精度		$\pm 50\%$		mbar	$5 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-3}$
		$\pm 15\%$		mbar	$1 \times 10^{-3} \sim 100$
		$\pm 5\%$		mbar	100 ~ 950
		$\pm 2.5\%$		mbar	950 ~ 1333
分辨率		16		bit	
重复性		$\pm 2\%$		Reading	$1 \times 10^{-3} \sim 1100\text{mbar}$
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		K Ω	出厂前设置
工作温度	0		40	$^{\circ}C$	
存储温度	-20		65	$^{\circ}C$	
过载压力			6	bar	
探头材料	304不锈钢				出厂前设置

2.机械尺寸



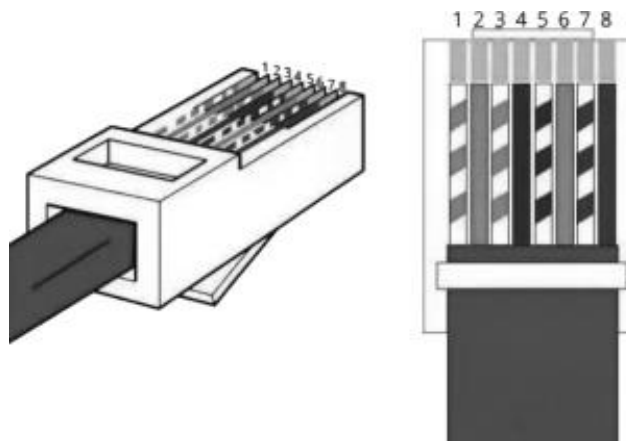
单位: mm



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	71.5K Ω 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	NC
Pin2	RS485, DATA+	Pin10	Relay #1 NO
Pin3	电源+ (9~30VDC)	Pin11	Relay #2 NO
Pin4	电源GND	Pin12	Relay #2 Common
Pin5	模拟信号输出	Pin13	Relay #2 NC
Pin6	模拟信号GND	Pin14	Relay #1 NC
Pin7	NC	Pin15	Relay #1 Common
Pin8	RS485. GND	——	——

4.数字信号输出

产品采用标准产品采用标准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。

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	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
0x0001		
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)

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

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。

- 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；
- 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

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。

- 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；
- 短按压按键一下，此时绿灯闪烁3下，然后绿灯灭；
- 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。

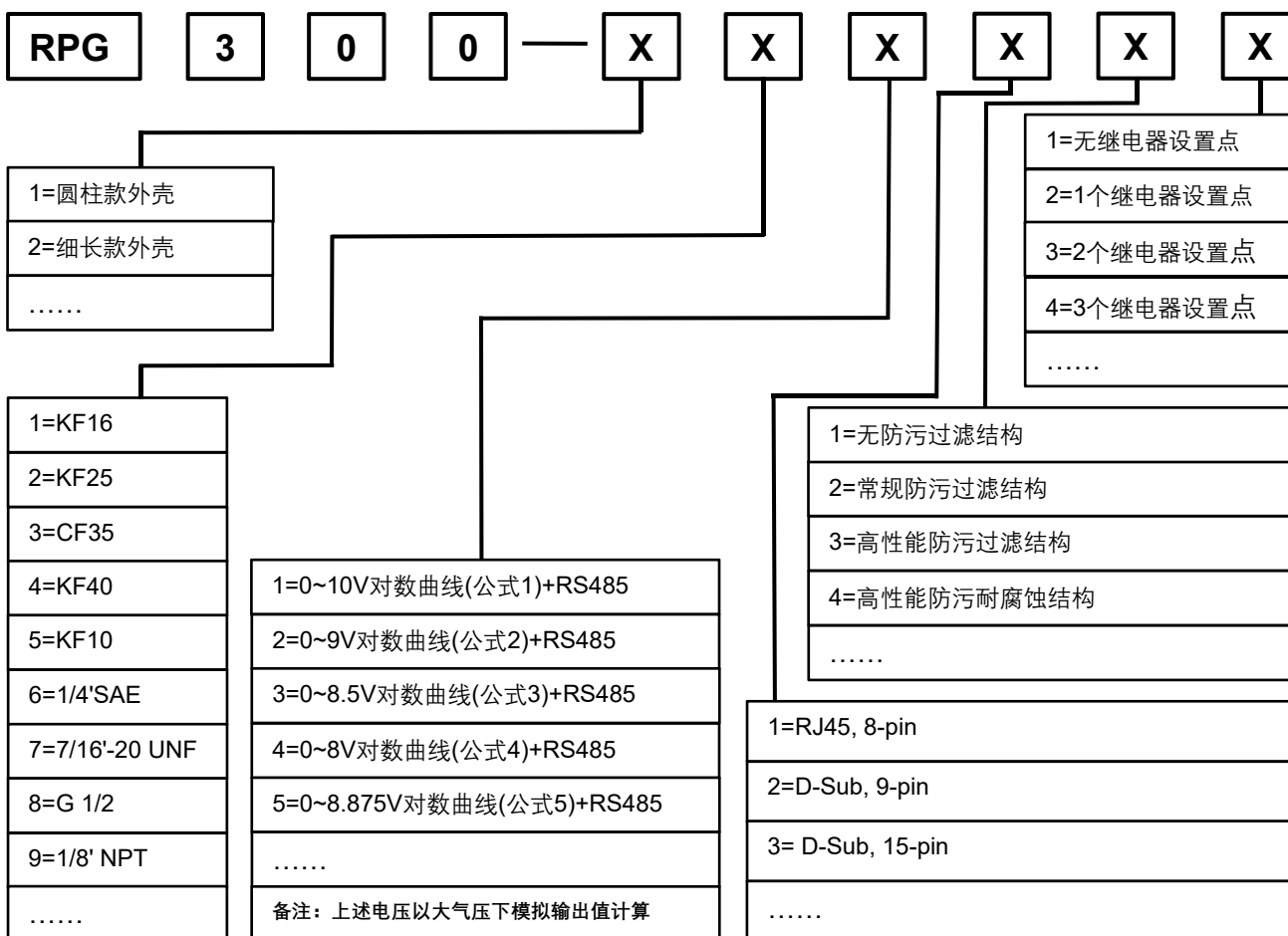
红灯常亮——真空计工作异常，处理电路MCU未进入正常工作状态。

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RPG300-111121, 若有其他非标需求型号可与容启协商沟通定义。

9.修订历史

产品数据手册版本控制 (RPG300)			
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