

AGP3000 说明书

皮拉尼真空计

- 高精度真空测量
- 性能长期稳定可靠
- 安装简易方便
- 响应快速，满足控制应用
- TFT-LCD彩屏显示
- 0~10V模拟信号输出
- 标准Modbus RTU通信

产品简述

AGP3000 是利用 MEMS 传感器芯片研发出的一款皮拉尼真空计，利用惠斯通电桥和不同气压下气体的热传导特性等来检测气压。MEMS 传感器芯片由奥松电子自主设计、生产。传感器自带彩屏显示和按键控制，提供模拟电压输出、RS485 通信协议。产品可以在运行压力下保持高度可靠性，具有低功耗，精度高、稳定性优、重复性好、重量轻，维护保养方便等优点。

出厂前对 AGP3000 的精度、重复性、响应时间等指标均进行严格的校准。

应用范围

AGP3000皮拉尼真空计适用于中低真空度测量场景，如真空烘烤、真空包装、真空镀膜、真空热处理、真空钎焊、真空涂层、金属冶炼、半导体智能设备、光伏装备等行业领域。



图1. AGP3000皮拉尼真空计实物图

1. 外观结构

图2展示的是AGP3000的外观结构，包含LCD显示屏和操作按键。从左到右三个操作按键分别代表了向上或向左键、向下或向右键、确定或返回键。

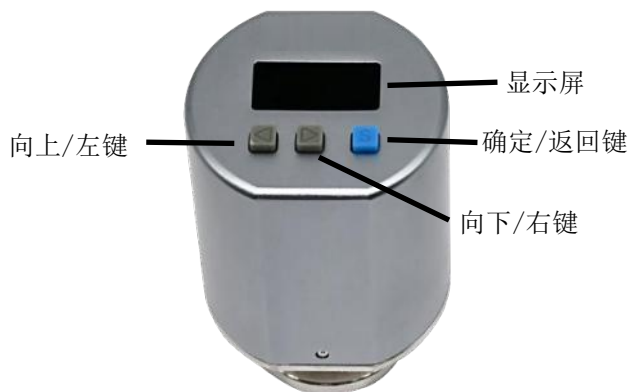


图2. AGP3000结构示意图

2. 规格尺寸

AGP3000的主要规格尺寸如下图3所示。

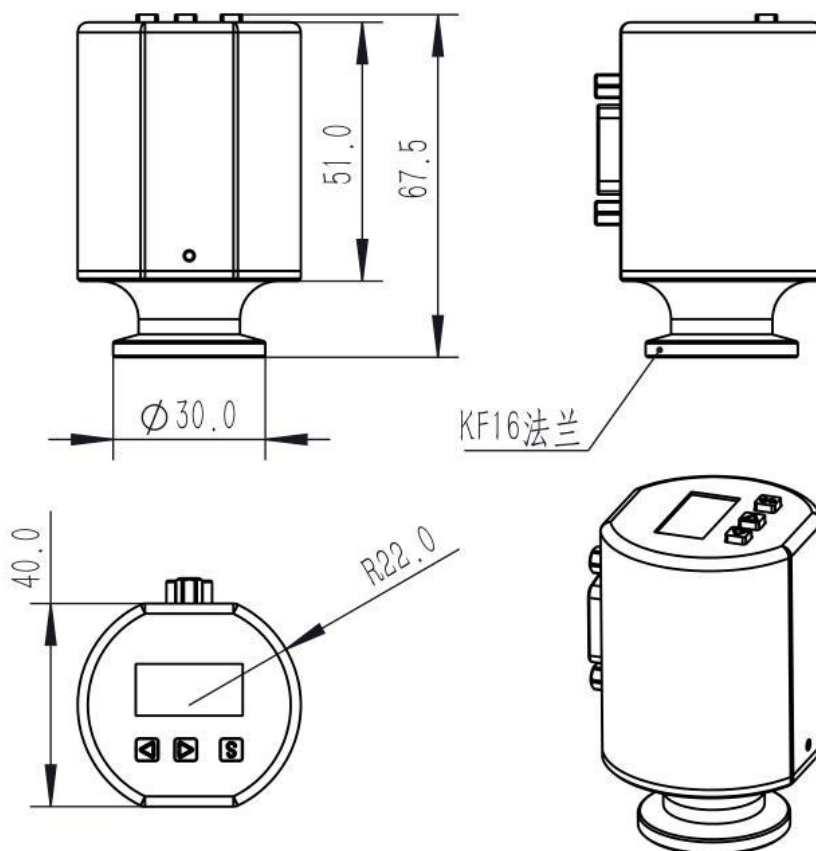


图 3. AGP3000 规格尺寸（单位：mm，公差：±0.5mm）

3. 接口

3.1 产品 DB9 公头定义

AGP3000的通讯接口是标准的DB9公头，其针脚示意图如图4所示，针脚定义如表1所示。



图 4. DB9 公头针脚示意图

表 1. DB9接口针脚定义

针脚	描述
1	信号正极
2	485通信A口
3	485通信B口
4	9 ~ 24 V电源正极
5	GND
6	9 ~ 24 V电源负极
7	GND
8	GND
9	信号负极

3.2 AGP3000 引出线定义

AGP3000的引出线是DB9母头引出线，材质为UL2464，共有9根线，定义如表2，实物如图5。

表2.AGP3000 引出线定义

引出线颜色	定义
黑色	信号正极
棕色	485通信A口
红色	485通信B口
橙色	9 ~ 24 V电源正极
黄色	GND
绿色	9 ~ 24 V电源负极
蓝色	GND
灰色	GND
白色	信号负极



图5.AGP3000 引出线实物图

3.3 法兰接口

AGP3000的抽气口接口类型为标准的KF16法兰，其材质为304不锈钢，表面均采用电抛光处理工艺，能够实现高真空密封要求，具有安装便捷、拆卸方便、接头不易变形等特点，被广泛用于低、中和高真空系统中。使用本产品请务必使用KF16法兰接口。

4. 技术指标

表 3. AGP3000技术指标及机械参数

参数	描述
测量范围（N ₂ 和空气）	5×10 ⁻² ~ 1×10 ⁵ Pa
精确度（N ₂ ） ¹	5×10 ⁻² ~ 1×10 ⁻¹ Pa（误差是读数的±50%）
	1×10 ⁻¹ ~ 1×10 ⁴ Pa（误差是读数的±15%）
	1×10 ⁴ ~ 1×10 ⁵ Pa（误差是读数的±50%）
重复性（N ₂ ） ¹	1×10 ⁻¹ ~ 1×10 ⁴ Pa（误差是读数的±2%）
电源电压	9 ~ 24 VDC
功耗	1 W
气压校准范围	1×10 ⁻¹ ~ 1×10 ⁵ Pa
模拟输出	0 ~ 10 VDC
外壳材质	铝
工作温度	25±5℃

5. 模拟电压输出

AGP3000可提供0~10V模拟电压输出（U，单位：VDC），电压输出是压力（P，单位：Pa）的函数，函数关系如图6所示。

转换公式: $P = 10^{((U-6.143)/1.286+2)}$

$U = \log_{10}(P/100) \times 1.286 + 6.143$

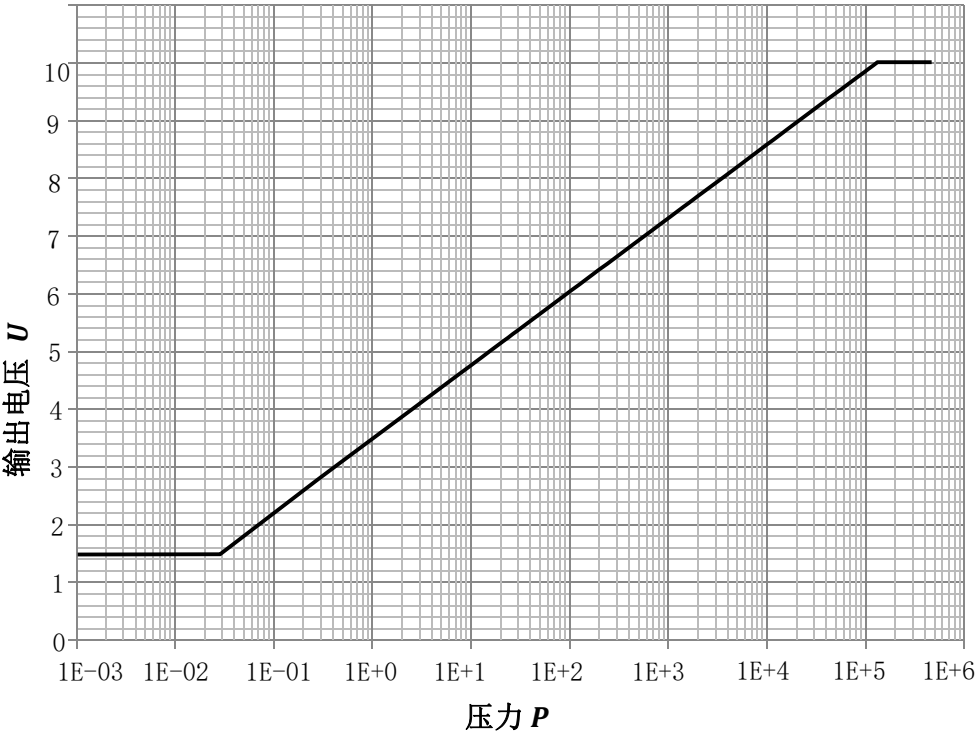


图6. 输出电压与压力特征曲线

¹ 精确度和重复性数值是校准后在室温氮气环境下测得的典型数据

6. 数字通信输出

6.1 RS485 通信

AGP3000皮拉尼真空计的数字输出通信方式是RS485通信，通信参数如表4所示。

表 4.RS485 通信参数

通信参数	描述
协议格式	Modbus RTU
通信速率	4800/9600/19200/115200bps

通信协议是标准的Modbus RTU。主机可以是计算机、RS485接收器和MCU控制器等。AGP3000作为从机，默认的地址为1，即0x01，最大地址为255，即0xFF；支持地址修改，可接入多个从机的总线上。

AGP3000的Modbus RTU通信寄存器定义如表5所示。

表 5. Modbus RTU寄存器定义

名称	寄存器地址	字节长度与类型	读写属性	功能码
压力值	0x0000	32bits (float)	只读	03
AD值	0x0002	32bits (float)	只读	03
实时状态	0x0004	8bits (byte)	只读	03
设备地址	0x0005	8bits (byte)	只读	03
通信速率	0x0006	16bits (short)	只读	03

AGP3000的操作实例，如下。

主机读取AGP3000的瞬时压力值（设备默认从机地址为0x01）时，主机对AGP3000发送命令，数据为01 03 00 00 00 02 C4 0B，格式如表6所示。

表 6. 主机发送读寄存器命令的格式表

主机发送信息	字节数	发送信息举例(Hex)	信息含义说明
从机地址	1	01	通信从机地址
功能码	1	03	读多路寄存器
寄存器起始地址	2	00 00	寄存器0x0000存放着当前压力值
读取寄存器个数	2	00 02	读取1个寄存器
CRC校验码	2	C4 0B	CRC码用于校验

当主机接收AGP3000返回的数据时，数据为01 03 04 00 44 C5 47 A9 44，格式如表7所示。

表 7. 主机接收AGP3000H01寄存器数据的格式表

从机发送信息	字节数	发送信息举例(Hex)	信息含义说明
从机地址	1	01	通信从机地址
功能码	1	03	读多路寄存器
接收数据字节数	1	04	接收数据字节数
寄存器数据	4	00 44 C5 47	读取的1个寄存器，寄存器返回数据为单精度16进制浮点型数据，数据序列为右高字节；该值为常压101000；
CRC校验码	2	A9 44	CRC码用于校验

6.2 常用指令

主机发送Modbus RTU常用指令，如表8所示。如需读取不同传感器的设备地址、压力值、通信速率时，将01改为对应传感器地址即可。例：传感器地址为2，读取该传感器压力值指令改为：02 03 00 00 00 02 C4 0B。

表 8. 主机发送Modbus RTU常用指令表

指令功能	指令
低真空标定	ff 10 00 11 00 03 06 aa f1 00 00 00 00
高真空标定	ff 10 00 11 00 03 06 aa f2 00 00 00 00
写入flash	ff 10 00 11 00 03 06 aa fe 00 00 00 00
读地址1传感器压力值	01 03 00 00 00 02 C4 0B
当前设备地址	01 03 00 05 00 01 94 0B
当前设备通信速率	01 03 00 06 00 01 64 0B

7. 工作界面和界面操作

如图7所示，给AGP3000上电后，显示屏将会显示主页面，显示的内容为当前的气压值、设备地址、通信速率以及当前显示单位。按向左键或向右键可以进入一级菜单，一级菜单包括设置、状态和返回三种功能。选择其中一个功能，确定后可以进入对应的二级菜单，以此类推，最多存在三级菜单。进入设置功能菜单时，可设置产品通信地址、通信速率、显示气压值单位设置，按下确认/返回键即可回到上一级菜单。具体的操作方式及对应的功能描述如表9所示，界面显示汇总如表10所示。

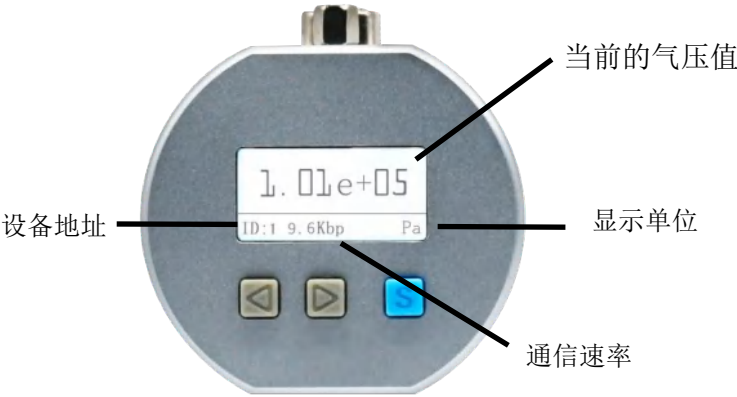


图7. AGP3000主界面

表9. 界面操作汇总

一级菜单	二级菜单	三级菜单	功能
设置	设备地址	设备地址号	界面显示当前设备地址。按下向左键设备地址增加，按下向右键设备地址减小，地址范围：1~255。S按键确认并自动返回上一级菜单
	通信速率	设备通信速率	界面显示当前设备通信速率。按下向左键通信速率增大，按下向右键通信速率减小；默认9600bps，可更改4800bps、115200bps、19200bps。S按键确认并返回上一级菜单
	单位设置	显示单位设置	界面显示主页面压力值单位。按下向左或向右键更改；默认Pa，可更改Torr、mbar。S按键确认并返回上一级菜单
	返回	/	返回一级菜单
状态	显示参数，按向左或向右键可列表下拉	/	显示产品相关实时数据，V1为设备工作电压；I为设备工作电流；R为传感器阻值；V2为传感器工作电压；LAD为标定校准值下限；HAD为标定校准值上限。
返回	/	/	返回主页面

表 10. 界面显示汇总

序号	界面显示定义	显示界面
1	真空度显示界面	
2	一级菜单	
3	设置二级菜单	
4	设备地址调节页面	
	通信速率调节页面	
	单位设置调节页面	
5	状态栏	
6	状态栏内容	
7	返回	

8. 使用注意事项

8.1 合规使用

- 1、真空计应在相对清洁的环境中使用。
- 2、务必确保所有真空密封物件和表面干净整洁，无损无颗粒。
- 3、真空计使用人员应具备一定的专业知识，确保能正确使用产品。
- 4、请使用KF16法兰接头。
- 5、真空计可支持任何安装定向，但不建议倒置安装，因为灰尘和污垢有可能落入传感器。

8.2 不合规使用

- 1、除本手册中说明的测量以外，真空计不得用于进行其他测量。
- 2、不应在脏污和腐蚀性环境中使用真空计。
- 3、请勿在有易燃气体存在时或其他爆炸性环境中使用真空计。
- 4、请勿安装替换下的零件，或擅自改造仪器。
- 5、使用真空计时不应超过最大允许压力。

警告及人身伤害

勿将本产品应用于安全保护装置或急停设备上，以及由于该产品故障可能导致人身伤害的任何其它应用中，除非有特有的目的或有使用授权。在安装、处理、使用或者维护该产品前要参考产品数据表及说明书。如不遵从建议，可能导致死亡或者严重的人身伤害。本公司将不承担由此产生的人身伤害及死亡的所有赔偿，并且免除由此对公司管理者和雇员以及附属代理商、分销商等可能产生的任何索赔要求，包括：各种成本费用、索赔费用、律师费用等。

品质保证

广州奥松电子股份有限公司对其产品的直接购买者提供如下表的质量保证（自发货之日起计算），以奥松电子产品说明书中标明技术规格。如果在保修期内，产品被证实有缺陷，本公司将提供免费的维修或更换服务。

保修期说明

产品类别	保修期
AGP3000皮拉尼真空计	12个月

本公司只对应用在符合该产品技术条件场合应用下，而产生缺陷的产品负责。本公司对产品应用在非建议的特殊场景不做任何的保证。本公司对产品应用到其他非本公司配套产品或电路中的可靠性也不做任何承诺。

本手册如有更改，恕不另行通知。

本产品最终解释权归广州奥松电子股份有限公司所有。

版权所有 ©2024, ASAIR®