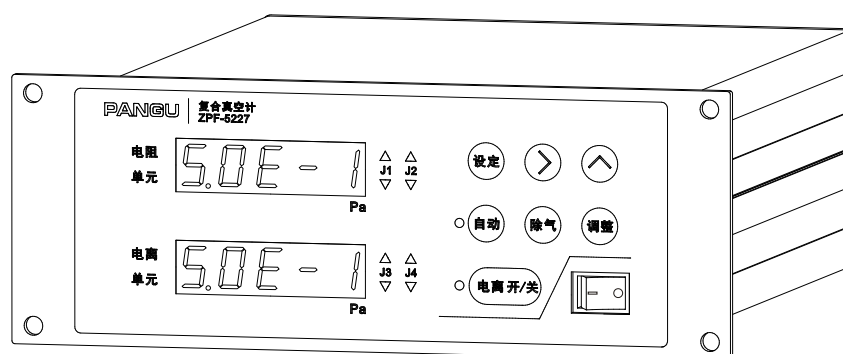


复合真空计 ZDF-5227P 使用说明书



感谢你购买 ZDF-5227P 复合真空计，

使用前请详细阅读本说明书。

目录

概述.....	1
技术参数.....	1
真空计简介.....	2
前面板.....	2
显示区域.....	2
按键.....	2
后面板.....	3
变送输出端子.....	3
外控端子.....	3
串口.....	4
继电器输出端子.....	4
功能与操作.....	5
真空度的表述.....	5
电阻规校准.....	5
零点校准.....	5
满度校准.....	5
开启和关闭电离规.....	5
开启电离规.....	5
关闭电离规.....	6
除气.....	6
设置除气时间.....	6
控制输出.....	6
设定方法.....	6
查看设定值.....	7
定点控制.....	7
区域控制.....	7
变送输出.....	8
串口通讯.....	9
功能概述.....	9
设置地址.....	9
通讯协议.....	9
规格.....	10
包装内容.....	10
尺寸.....	10
外形尺寸.....	10
开孔尺寸.....	10

概述

ZDF-5227P 复合真空计由电阻单元和热阴极电离单元组成,可测范围从高真空至大气压。电阻单元采用定温测量法,精度高、响应快。电离单元可通过电阻单元自动控制开启和关闭,防止热阴极电离规在低真空状态下使用导致损毁。

技术参数

供电电源: 220VAC/50Hz

额定功率: 35W

保险丝: 3.15A, 慢熔断

使用环境: $-10 \sim 40^{\circ}\text{C}$, 湿度小于 85%

控制输出形式: 继电器触电输出, 一组转换

继电器负载: 3A/220VAC, 无感负载

仪器重量: 约 2Kg。

电阻单元:

配用规管: ZJ-52T 电阻规;

测量范围和精度

$2.5 \times 10^3 \sim 5.0 \times 10^{-1} \text{ Pa}$, 示值的 30%

$5.0 \times 10^{-1} \sim 1.0 \times 10^{-1} \text{ Pa}$, 可测

$1.0 \times 10^5 \sim 2.5 \times 10^3 \text{ Pa}$, 可测

有效控制范围: $2.5 \times 10^3 \sim 5.0 \times 10^{-1} \text{ Pa}$

电离单元:

配用规管: ZJ-27 热阴极电离规

测量范围和精度

$1.0 \sim 5.0 \times 10^{-5} \text{ Pa}$, 示值的 30%

$5.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-5} \text{ Pa}$, 可测

电离规加速极电压: 225VDC

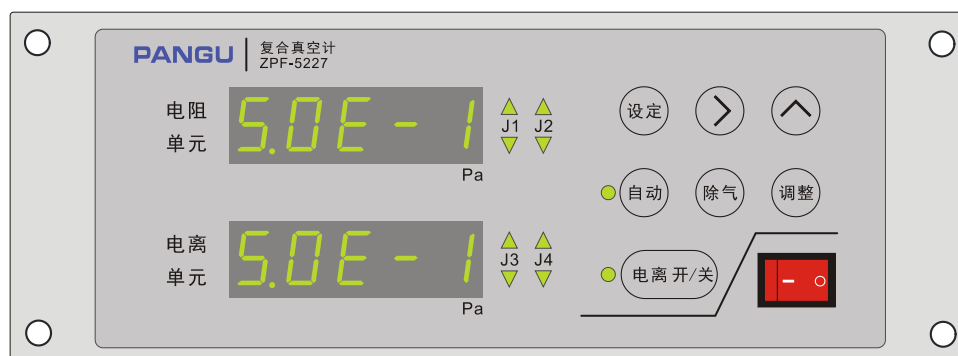
发射电流: 0.1mA / 1mA

有效控制范围: $1 \sim 5.0 \times 10^{-5} \text{ Pa}$

真空计简介

前面板

前面板左边为显示区域，右边为按键和电源开关。



显示区域

上下两个显示窗口分别显示电阻单元和电离单元的测量值，当规管异常时显示“----”。电离规关闭时，电离单元不显示。

显示窗口右边三角形指示灯显示继电器控制输出状态。 Δ 、 ∇ 分别表示上限和下限，详见“控制输出”

按键

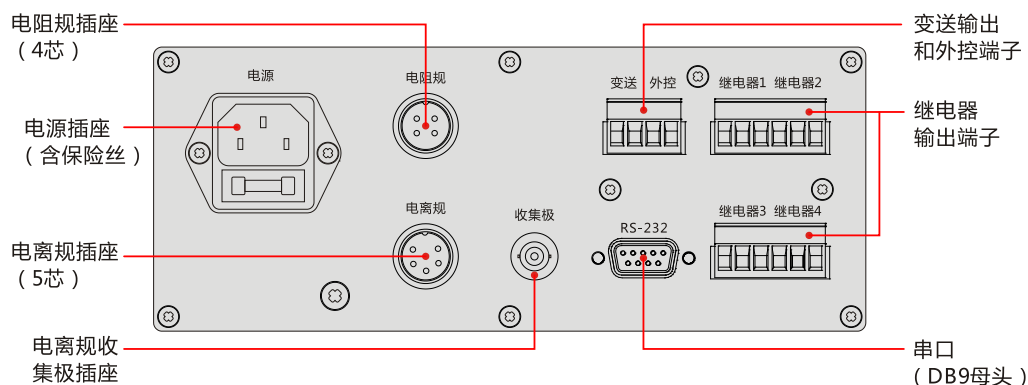
-  **设定**：设置继电器控制输出的设定值。在测量模式长按“设定”键约 5 秒，设置继电器 1 上限；再按一下，设置继电器 1 下限；以此类推，设置完所有继电器后再按该键，则返回测量模式。
-  **右移**：设置设定值、串口通讯、除气时间等参数时，数字会闪烁显示表示该位可编辑，按“右移”键可移动闪烁位。
-  **增加**：数字闪烁显示时，按“增加”键，从小到大地顺序改变闪烁位的数值。
-  **自动**：切换自动或手动模式。自动模式下电阻单元可控制电离单元的开和关。手动模式下，电离单元的开启不受电阻单元控制。真空计处于自动模式时，按键左边的指示灯会点亮。
-  **除气**：在测量模式，电离规测得的真空度高于 $1.0E-3$ 时，按“除气”键开始对电离规管进行除气。在测量模式，长按该键 5 秒，设置除气时间。
-  **调整**：在测量模式，长按“调整”键约 5 秒，进入电阻规的校准模式。真空计会根据当前真空度自动判断零点校准或满度校准。设置控制设定值时，按“调整”键可指定该继电器对应电阻规或电离规。

电 离 开/关

电离开关：手动开启、关闭电离规。电离规开启时左边的指示灯会点亮。手动关闭电离规后真空计进入手动模式。当电阻单元测得真空度低于 10Pa 时，无法手动开启电离规。

- 注：1、设置参数或校准电阻规时，按键空闲 60 秒后真空计返回测量模式，不保存正在修改的参数。
- 2、为避免误操作，按下按键应当保持约 0.3 秒后松开，若按下时间过短，按键可能不起作用。

后面板

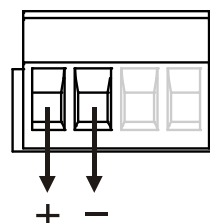


变送输出端子

变送输出端子位于四芯绿色插拔端子左边，端子排列为左正右负。

变送输出有 $0\sim 10\text{V}$ 、 $0\sim 5\text{V}$ 、 $4\sim 20\text{mA}$ 、 $0\sim 20\text{mA}$ 等多种输出类型，接线前请确认信号类型，以免误接导致系统故障。

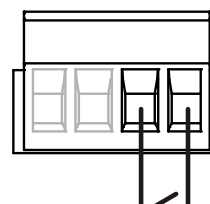
变送



外控端子

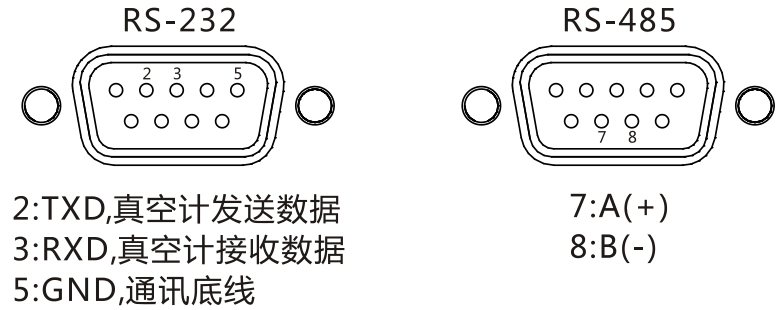
外控端子位于四芯绿色插拔端子的右边。当外控端子两线短接或闭合时，电离规关闭，此时手动开启电离规无效。外控端子两线断开后真空计恢复自动模式。

外控



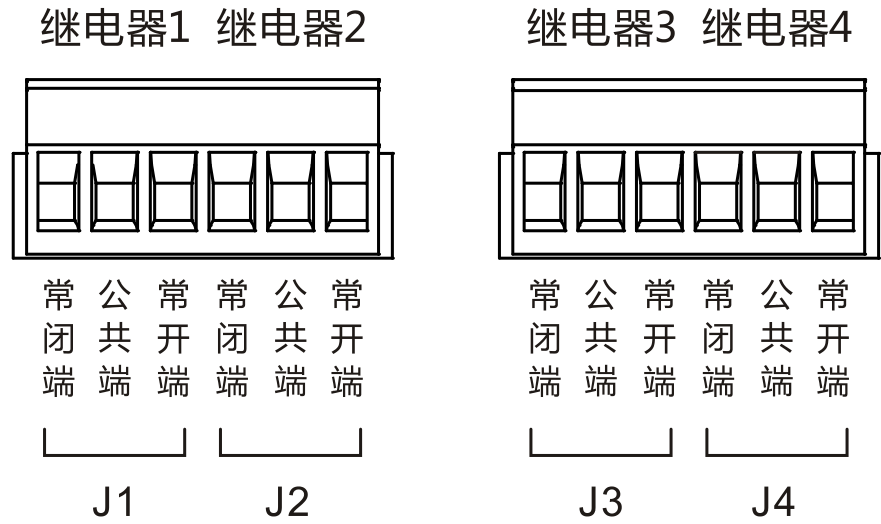
串口

串口为 DB9 母头，支持 RS-232 和 RS-485 两种方式。RS-232 和 RS-485 共用一个端口，不能共存，使用前请务必确认真空计的串口功能，以免误接导致系统故障。端子的排列和功能见下图：



继电器输出端子

六芯绿色插拔端子为继电器输出端子，排列和功能见下图：



功能与操作

真空度的表述

真空度采用科学计数法表示，单位为 Pa。例如：真空度 0.5Pa，一般的书写格式为 5.0×10^{-1} (Pa)，真空计显示为 5.0E-1 (Pa)。

真空度大小比较用“高于”、“低于”表示，真空度 A 高于真空度 B 在数值上 A 小于 B。如：真空度 1.2E 1 高于真空度 1.5E 1。

电阻规校准

由于电阻规本身特性使然，电阻规首次使用或使用一段时间后需要校准。校准前开机预热 15 分钟，校准应按先零点后满度的顺序进行。

建议：在氮气或干燥空气中进行零点和满度校准。

零点校准

为了保证测量精度，零点校准时系统真空度应高于 1Pa。

真空计处于测量模式，长按“调整”键约 5 秒钟，真空计可自动判断并进入零点校准模式。电阻单元显示当前测得的真空度，若与系统真空度有较大误差，通过按键更改显示值使其与系统真空度一致，按“调整”键返回测量模式，即完成零点校准。

例如：系统真空度为 5.0×10^{-1} Pa，电阻单元显示为“1.1E01”。按“>”键移动闪烁位，按“^”键逐位更改闪烁位的值，将显示值改为“5.0E-1”。按“调整”键，真空计返回测量模式完成零点校准，此时电阻单元应显示为“5.0E-1”。

满度校准

零点校准完成后，对真空系统放气至大气压。长按“调整”键约 5 秒钟，真空计可自动判断并进入满度校准模式。电阻单元显示当前测得的真空度，通过按键将显示值改为“1.0E05”，按“调整”键，真空计返回测量模式完成满度校准，此时电阻单元应显示为“1.0E 5”。

开启和关闭电离规

正确接线后打开电源开关，真空计的电阻单元进入测量状态，测得的真空度显示在上方窗口，电阻单元无法关闭。电离单元处于自动模式（默认），会根据工况自动开启和关闭，用户也可通过按键或外控端口来手动开启和关闭电离规。电离规测得的真空度显示在下方窗口。

开启电离规

■ 自动开启：在自动模式，当电阻单元测得的真空度高于 2Pa，自动开启电离规。

■ 手动开启：在手动模式（自动模式指示灯熄灭），按“电离开关”键可开启电离规。

关闭电离规

- 电离单元测得真空度低于 5Pa 时，出于对规管的保护会自行关闭。
- 自动模式(自动模式指示灯点亮)：当电阻单元测得的真空度低于 10Pa，自动关闭电离规。
- 手动模式（自动模式指示灯熄灭）：按“电离开关”键可关闭电离规。
- 外部控制关闭：后面板的外控端子短接，可关闭电离规。外接端子断开，真空计回到自动模式。

除气

除气也叫去气，能去除吸附在电离规管内的气体，提高测量精度。真空计采用焦耳除气法，除气时会点亮栅极加热规管。除气时真空度应高于 $1.0 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ，否则，除气无明显效果。

在测量模式，按“除气”键，开始除气。下窗口显示除气的剩余时间，如：“02-58”表示剩余时间为 2 分 58 秒。倒计时结束，真空计自动退出除气模式。按“电离开关”键可提前结束除气。

设置除气时间

在测量模式，长按“除气”键约 5 秒，下窗口显示除气时间，出厂默认为 3 分钟。数字闪烁显示，通过“>”键和“^”键修改数值，修改完成后，按“除气”键返回测量模式。除气时间不能超过 15 分钟。

控制输出

真空计通过内部继电器触点的通断来控制真空泵或真空阀门的开关，从而把真空系统的真空度控制在一定范围之内。

继电器可自由分组，指定某个继电器由低真空（电阻规）控制输出或高真空（电离规）控制输出。出厂时所有继电器都由低真空控制。

继电器输出形式如下图所示：



设定方法

当真空计处于测量模式时，长按“设定”键约 5 秒进入控制输出的设定模式。以首次设置为例，此时上窗口显示 J1 的设定值上限，指示灯 J1△点亮。第一位数字闪烁显示，按“^”键，该位的数值在 0~9 范围内变化。按“>”键闪烁的位置右移，可逐位修改闪烁位的值。再按“设定”键，显示 J1 的设定值下限，指示灯 J1▽点亮。同样的方法修改 J1 下限的设定值。再按“设定”键，显示 J2 的上限，同样的方法依次各个继电器的上下限。

如需改变继电器的分组，比如 J4 由高真空（电离规）控制。在修改 J4 上限的时候按“调整”键，数值切换到下窗口显示。在上窗口显示表示该继电器由低真空（电阻规）控制；在下窗口显示表示该继电器由高真空（电离规）控制。

修改 J4 下限后，再按“设定”键，真空计返回测量模式，设定完成。出厂时所有继电器设定值上下限均为 $1.0E-1$ ，由低真空控制输出，继电器不会动作。如不需要某个继电器的控制输出，只需把设定值的上下限改为默认值。若设定不正确，比如上限真空度低于下限，该组设定值无效。

查看设定值

在测量模式，按“设定”键即可查看设定值，此时显示值不会闪烁。继续按“设定”键，按 J1 上限、J1 下限、J2 上限、J2 下限的顺序依次查看。

定点控制

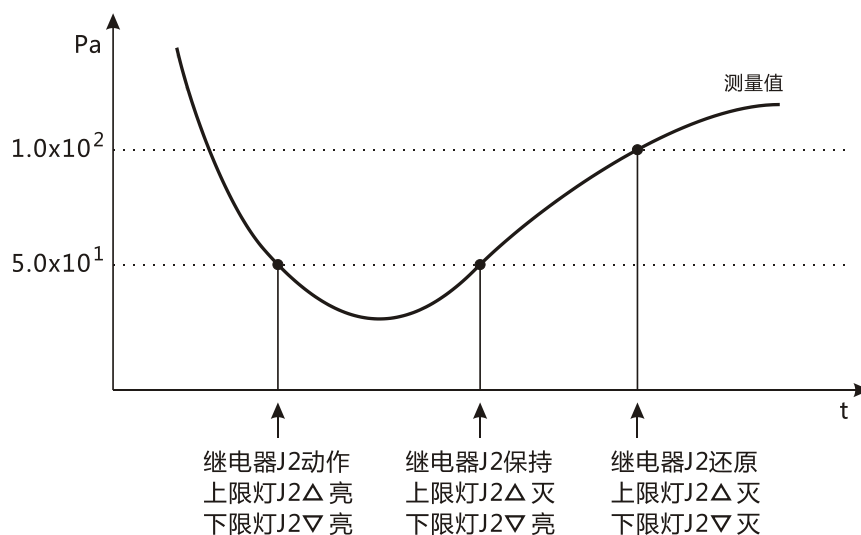
设定值的上限和下限相等时，该组控制方式为点控。当真空度高于设定值，继电器动作，上限指示灯点亮。

例：设定值 2 的上下限均为 $1.0E 2$ ，当真空度达到 $9.9E 1$ 时，继电器 J2 动作，J2△点亮。当真空度回到 $1.1E 2$ 时，继电器 J2 还原，J2△熄灭。

区域控制

设定值的上限和下限不相等时，该组控制方式为区域控制。当真空度高于设定值上限，继电器动作，上下限指示灯均点亮。当真空度下降到上下限之间时，继电器继续保持动作状态，上限指示灯熄灭，下限指示灯保持点亮。当真空度下降到下限以下，继电器还原，下限指示灯熄灭。

例：设定 2 的上限为 $5.0E 1$ ，下限为 $1.0E 2$ 。下图为控制输出的变化情况：



变送输出

变送输出功能是将真空度转换成模拟信号传输给 PLC、记录仪或控制系统。输出的模拟信号类型为 0 ~ 10V、0 ~ 5V、4 ~ 20mA 等，具体类型由客户指定。

真空度和电压（0 ~ 10V）的对应关系：

$$P = 10^{(U-5)}$$

P = 真空度 (Pa)，U = 输出电压 (V)

串口通讯

功能概述

真空计支持 RS-232 和 RS-485 两种方式，两种方式共用一个接口但不共存。通讯参数如下：

参数	规格
波特率	9600
起始位	1
数据位数	8
停止位	1
奇偶校验	无

设置地址

在测量模式，长按“>”键约 5 秒，上窗口显示通讯地址。此时，十位数闪烁显示，按“^”键，该位的数值在 0~9 范围内变化。按“>”键切换闪烁的位置，可逐位修改闪烁位的值。修改完成后，按“自动”键返回测量模式。

真空计通讯地址默认为 01，最大 99。

通讯协议

串口通讯采用 MODBUS-RTU 通讯协议，均以十六进制表示。MODBUS-RTU 的消息帧格式如下：

地址	功能代码	数据域	CRC 校验
8 位	8 位	N*8 位	16 位

地址：真空计的通讯地址，1~99。

功能代码：04H，读取真空度。

数据域：在主机请求命令中包含寄存器地址和数据长度；在真空计返回帧中包含功能代码、数据长度和数据。

CRC 校验：CRC-16 校验数值。

主机请求命令格式如下：

通讯地址	功能代码	寄存器地址（高）	寄存器地址（低）	数据长度（高）	数据长度（低）	CRC 校验（低）	CRC 校验（高）
01	04	XX	XX	XX	XX	XX	XX

真空计返回格式如下：

通讯地址	功能代码	数据长度	数据字节 1	数据字节 2		数据字节 n	CRC 校验（低）	CRC 校验（高）
01	04	XX	XX	XX		XX	XX	XX

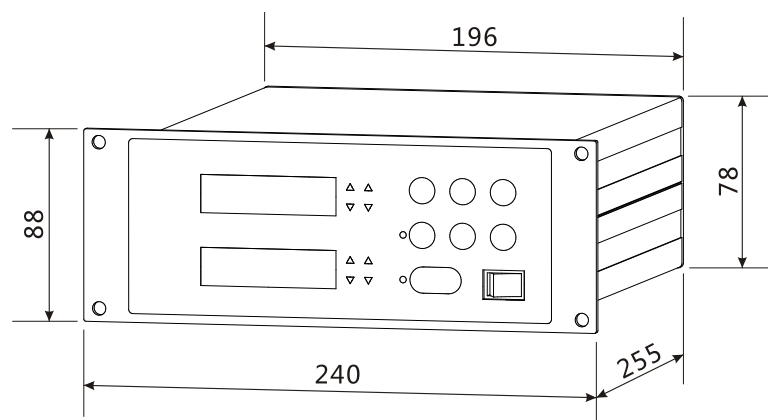
规格

包装内容

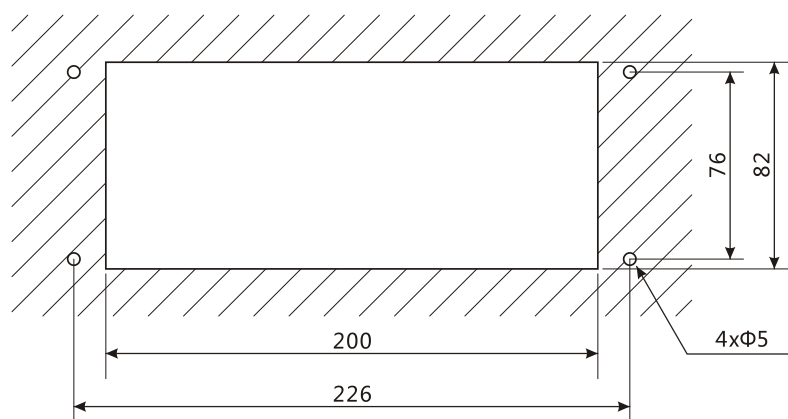
名称	数量	备注
复合真空计	1	全铝外壳
电源线	1	标配 2 米，三芯电源线
电阻规电缆	1	选配，八脚电子管插座——四芯航空插头（GX16）
电离规电缆	1	选配，八脚电子管插座——四芯航空插头（GX20）
收集极电缆	1	选配，鳄鱼夹——BNC 插头
电阻规管	1	ZJ-52T
电离规管	1	ZJ-27
串口通讯线	1	选配
说明书	1	本书
合格证	1	

尺寸

外形尺寸



开孔尺寸





PANGU 盘古

www.pangu.com.cn

杭州盘古自动化系统有限公司

Hangzhou Pangu Automation System Co., Ltd.

版权所有

Print in China