

微机型数显热阴极电离真空计

使用说明书



适用于

ZDK - LED

成都正华电子仪器有限公司

CHENGDU ZHENGHUA ELECTRONIC INSTRUMENT CO., LTD.

- 非常感谢您选购“成真”牌真空计
- 安装使用之前，请认真阅读本“使用说明书”

目 录

1、安全说明	1
2、技术参数	2
3、工作原理	3
4、性能概述	4
5、使用概述	5
6、规管性能概述	8
7、规管外形及安装	9
8、真空计与规管连线	10
9、真空计开机及显示说明	11
10、真空计使用方法	11
11、真空计去气	12
*12、多路测量及显示说明	13
*13、控制功能及设定方法	13
*14、控制输出	15
*15、扩展功能	16
16、附录 { 机箱规格	18
{ 规管接口	20
{ 常见问题	23

***号内容属选配功能说明，仅选配了此功能相应配置有效**

1、安全说明

 为确保该真空计的正常功能，使其具有较高的准确度、稳定性和较长的使用寿命，请根据本说明书中规定的允许值和应用条件进行操作和使用。

- 操作、维护和维修该真空计时，请遵守电气设备的安全规范。

- 避免大气压下开启电离规灯丝，这将烧毁电离规灯丝。

- 避免真空系统或管道有真空时，强制拆卸规管。

- 避免用于“正压”的真空系统安装普通规管，应安装承受“正压”的规管。

- 避免真空系统中腐蚀性气体腐蚀电离规各电极，以延长规管寿命。

- 采用适当措施防止误操作或不允许的损坏。

- 如未按本说明书操作，我们将不承担任何责任；有关该真空计及其附件的保证条款也将无效。

该说明书使用符号说明：

 注意：表示必须遵循的信息，如未遵循可能会导致对人身伤害和对该真空计的损坏。

 表示重要的附加信息和技巧或建议。

正华公司保留对产品外观及设计改进和改变的权利，而无需事先通知，产品及配件以实物为准。

2、技术参数

- 测量范围：5~1Pa可测范围
 $1\sim5\times10^{-5}\text{Pa}$ 不大于显示值的 $\pm 50\%$
 $5\times10^{-5}\sim1\times10^{-5}\text{Pa}$ 可测范围
- 配用规管型号:ZJ-27电离规
- 规管灵敏度： $0.15\pm15\%\text{Pa}^{-1}$ 。
- 规管加速极(栅极)对地电位： $225\text{V}\pm3\%$
- 规管阴极(灯丝)中心点对地电位： $25\text{V}\pm5\%$ 。
- 收集极对地电压:0V。
- 发射电流： $100\mu\text{A}\pm3\%$ $5\sim1\times10^{-1}\text{Pa}$
 $1\text{mA}\pm3\%$ $1\times10^{-1}\sim1\times10^{-5}\text{Pa}$
- 离子流放大器示值误差: $1\sim1.0\times10^{-4}\text{Pa}$ 不大于 $\pm 5\%$
 $1.0\times10^{-4}\sim1.0\times10^{-5}\text{Pa}$ 不大于 $\pm 10\%$
- 规管除气方式：焦耳去气。
- 有效控制范围： $1\text{Pa}\sim5\times10^{-5}\text{Pa}$
- 控制输出模式：继电器触点通、断输出。每一组输出为一对常闭和一对常开。
- 控制负载：AC220V/1A (DC28V/5A) 无感负载。
- 工作电源：AC220V $\pm 10\%$ /50HZ。
- 功率：最大功率约40W。
- 工作环境温度： $0\sim45^{\circ}\text{C}$ 。
- 工作相对湿度 $<85\%$ 。
- 外形尺寸及重量参见附录。

3、工作原理

3.1 热阴极电离规工作原理

该真空计采用热阴极电离规，故称热阴极电离真空计。

基于这种规 在低压力(真空)下，对通过电流的电离管灯丝“加热”使其发射电子，故称热阴极电离规；同时给电离规加速极施加直流高压，使电子在规管电极间产生的电场中被加速，去轰击气体分子使其电离，电离产生的正离子被收集极接收。

离子流与气体压力 p 的关系：

$$I_+ = K I_e P$$

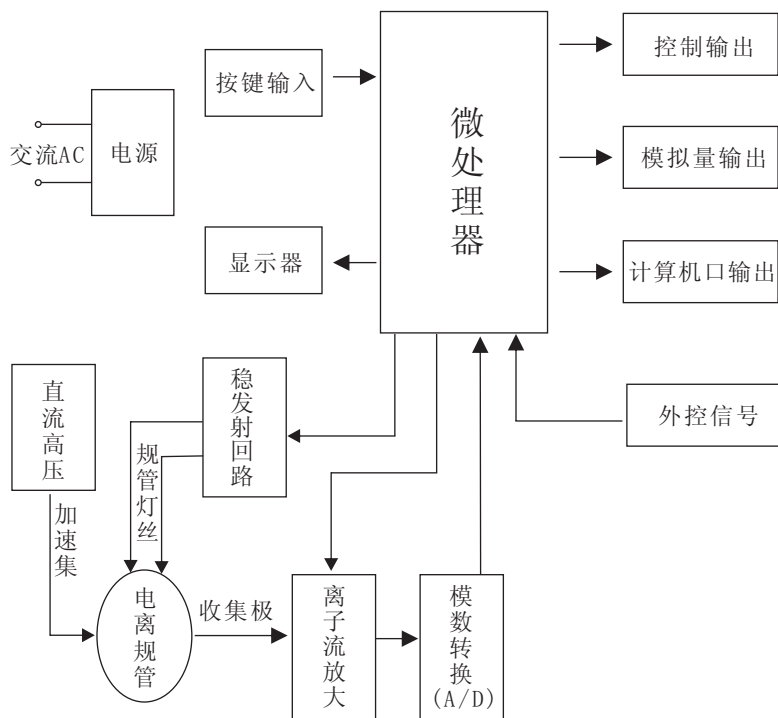
k 为规管灵敏度， I_+ 为离子流， I_e 为发射电流， p 为真空系统内压力(真空)。

3.2 电离真空计由热阴极电离规管和电子学电路组成。

电离真空计电路一部份提供电离规管所需的工作电压以及发射电流的稳定；另一部份完成离子流的检测、放大。经模数 (A/D) 转换为数字信号。

以微处理器为核心的数字电路，完成离子流数字信号采样运算并送显示器显示；同时完成离子流放大量程和发射电流转换的自动切换。另一方面接受前面板各按键指令或后板外控信号指令并发出相应执行指令；同时输出真空控制信号以及真空度模拟信号和计算机通讯信号等。

电离规工作原理功能图如下：



真空计电路工作原理框图

4、性能概述：

该数字热阴极电离真空计：

采用高稳定、高性能直流高压稳压及稳发射电路，以确保电离规各参数稳定运行。

采用独特的真空度离子流采样放大电路和保护回路，确保从收集极回路串入的瞬变电压(TVS)强力衰减，使得真空度测量更加稳定和可靠。

采用全进口的微处理和数字接口芯片以及模拟与数字分离技术，光电隔离技术，数字滤波等新技术，确保了真空计具有强大的抗干扰能力。

采用优化的全自动切换技术，确保真空计自动量程切换平稳和可靠。

采用超量程自动关闭电离规灯丝技术，确保因真空系统突然曝露大气而不损坏电离规。

采用了外控PLC信号、RS232/RS485信号，开启/关闭电离规最新功能，使得实现真空系统的自动化成为可能。

采用国际通用流行的2U标准机箱以及PVC彩色薄膜面板，使真空计外型更为美观、时尚。

5、使用概述

该电离真空计是一台高度智能化的真空测量和控制仪器。以微处理器为核心的自动控制器，完成多个量程的自动切换，以及相应测量区域的不同发射电流大小的调整，并修正发射电流值的变化对真空度测量的影响。同时内置程序自动完成设定真空度值与测量真空度值的比较；并输出继电器触点通、断信号。

真空计开机后

一般情况下可通过前面板“开电离”按键手动开启电离规，进行真空度检测；以及“关电离”按键手动关闭电离规，停止真空度测量。

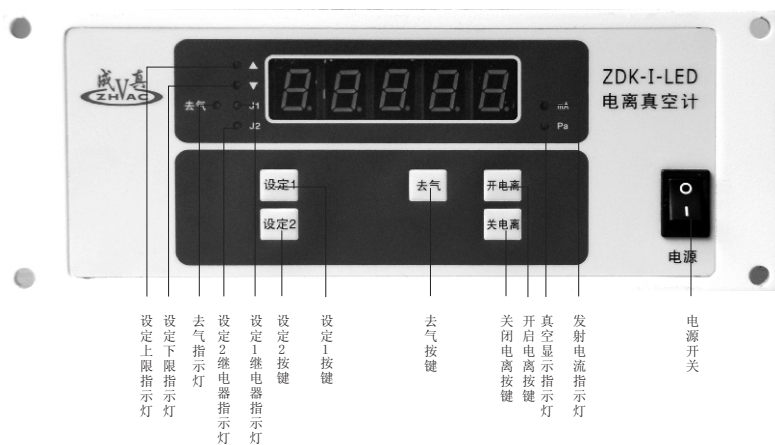
也可通过外控端口PLC信号等自动“开启”和“关闭”电离规，实现与真空设备联动、互锁，以致力于获得最佳的电离规开启真空度值以及真空系统在放气降低真空之前关闭电离规，从而避免了在低真空时使点亮的电离规灯丝氧化，以延长规管寿命。

也可直接通过前面板按键完成控制点的设定。

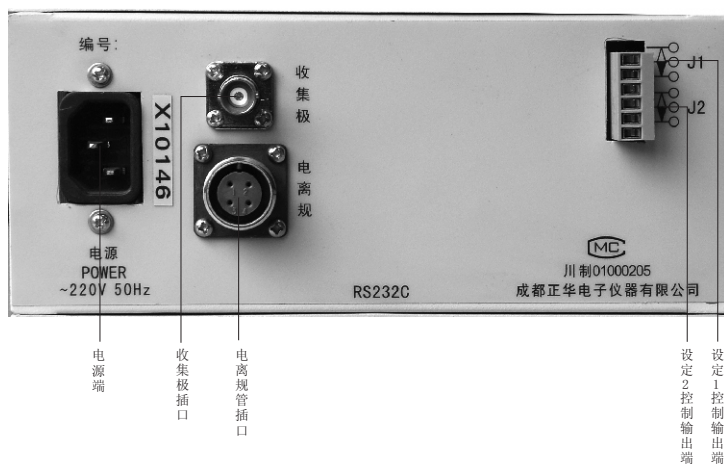
也可通过前面板按键完成去气功能等操作。

真空计前 / 面板功能图：

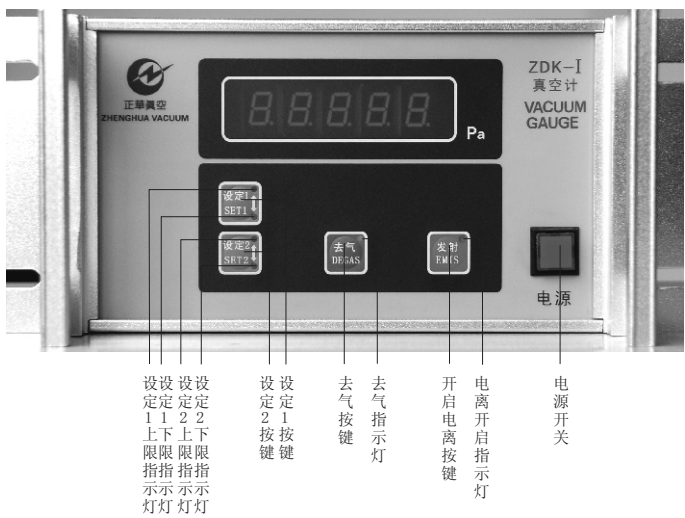
ZDK - LED 前面板



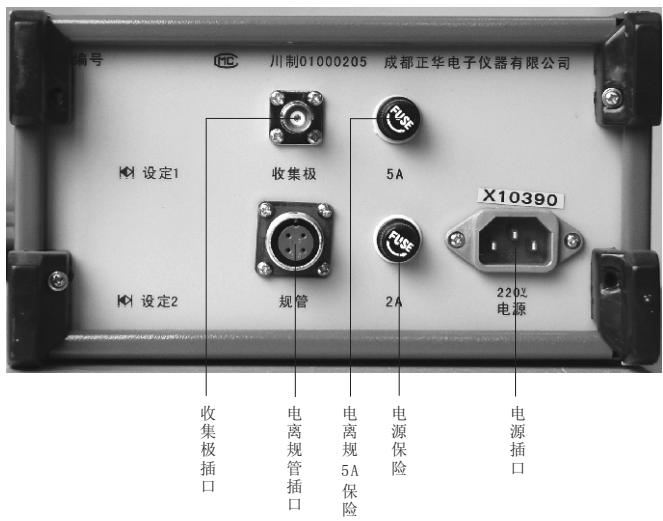
ZDK - LED 后面板



ZDK - 前面板



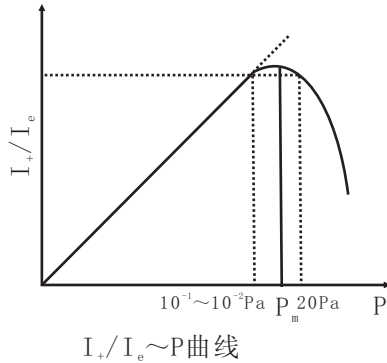
ZDK - 后面板



6、电离规性能概述：

ZJ-27电离规(又称宽量程规)，其阴极灯丝采用贵金属氧化物增强了阴极的抗氧化从而提高了耐受瞬时大气冲击的能力，延长了规管寿命。

热阴极电离规的 I_+/I_e 与真空 P 的关系曲线如下图示：



如图所示，当真空度进一步降低时，在 P_m 处 I_+/I_e 将达到一个峰值，然后急剧下降，这种现象称作双值现象。

ZJ-27电离规的峰值点(或双值点)为：5.0Pa左右。

因此在开启电离规测量时，真空度应高于此点，若真空度低于此点，此时你将会发现异常的真空度显示。

如真空度变好时系数本应减小，它却反而增加，或真空度异常偏高等。

ZJ-27电离规虽采用了抗氧化阴极灯丝，但高温灯丝长时间工作在较低真空下(氧气分压相对较高)亦易被氧化，并逐步降低发射能力，使规管寿命缩短。

👉 因此应采取最优的真空系统运行程序，缩短低真空区域停留时间。

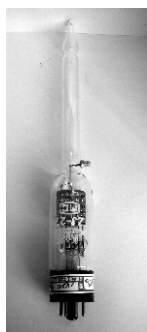
👉 并使其保持在高真空区域工作。

👉 或无需测量时暂时关闭电离规。

👉 电离规适宜测量范围：1.0Pa ~ 50×10^{-5} Pa

7、规管外形及安装：

7.1 ZJ-27 电离规外形图



玻规
 $\Phi 15.5 \pm 0.5$



$\Phi 15.5$ 系列



KF系列

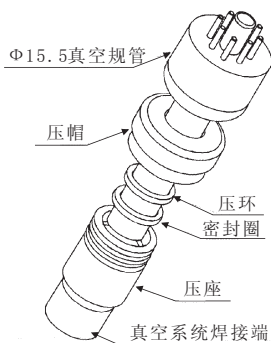


CF系列

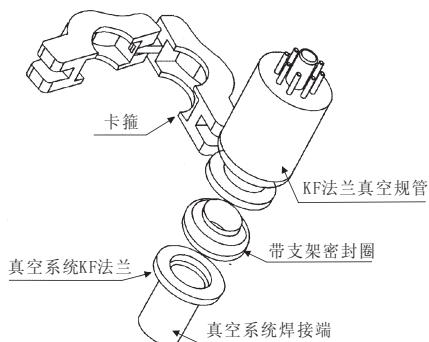
7.2 规管安装：

规管安装的位置和方法对测量值及规管寿命有明显的影响，尤其是当系统中存在气流、气源等非均匀条件或高能离子/电子时，这种影响更加明显。

安装示意图如下：



$\Phi 15.5$ 橡胶密封真空规管接头安装示意图



KF法兰密封真空规管接头安装示意图

7.3 离规安装说明：

☞应优先采用竖直安装。

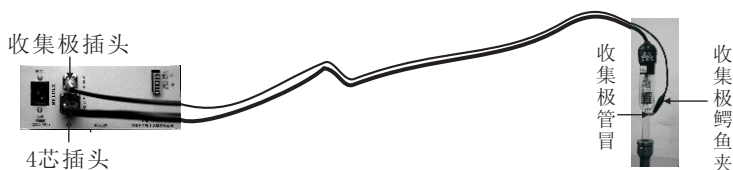
☞应远离有油蒸汽(如扩散泵返油)的位置，防止油蒸汽遇高温灯丝裂解，改变规管灵敏度和特性以延长规管的使用寿命。

☞应远离高能离子或电子的位置，或屏蔽衰减真空系统内的高能离子或电子进入规管，轰击规管电极，加速规管电极老化，缩短规管寿命。

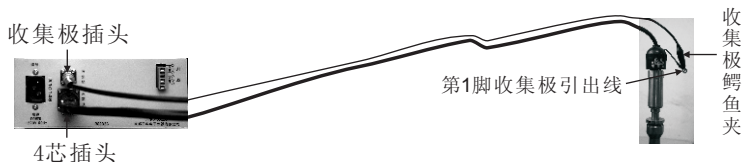
☞应避免规管安装处有漏孔，否则微小漏气在规管局部产生压力差，这将带来较大的测量偏差。

8、真空计与规管连线

将电离规电缆线(四芯插头)与仪器后面板电离规插口相连并旋紧，电缆线的另一头(八脚插口)与电离规八脚插头相连。同时将收集极一端(BNC插头)与仪器后面板收集极插口相连；另一头夹子与玻璃规管收集极管帽相连或与金属规管第1脚引出线相连。



真空计与玻璃规管连线图



真空计与金属规管连线图

9、真空计开机及显示说明：

在确保所有连线正确后，即可接通真空计电源，

显示屏显示 0 0 0 0 0

例如窗口显示：

5.	0	E	-	4
----	---	---	---	---

系数位 表示 $\times 10$ 指数符号位 指数位

“+” 或 “-”

表示真空度为 $5.0 \times 10^{-4} \text{Pa}$

当指数符号为负显示“-”，为正不显示“+”

10 真空计使用方法

10.1 电离规开启：

真空计开机后,

此时可进行控制设定操作(若有此功能或需要设定)

若设定完毕或不需要进行设定操作，随后在

在确保真空系统内真空度高于5Pa时。

按一下前面板“开电离”按键，随后放开，电离规灯丝点亮（玻璃规可观测到），显示屏初始显示电离规发射电流（以最后一次显示值为准）。

若显示值在 0.080~0.120 标准范围内,表明真空计发射电流正常真空计进入真空度检测程序并显示真空度值。

若显示值在 0.080~0.120 标准范围内, 之后显示-----, 说明系统内真空度处于电离规临界峰值点, 电离计自身进入超量程自动保护程序, 关闭电离规灯丝, 保护电离规。

若显示值显示在0.080~0.120标准范围以外，这将关闭电离规，并显示-----，说明规管灯丝断或规管发射能力降低；以及使用了与出厂时不匹配的规管电缆。

若真空系统真空度在ZJ-27型电离规峰值点“双峰点”右侧提前打开电离规，真空计将显示一个虚假的真空度值以及上述的异常真空显示现象。

电离规开启进入真空度测量后，若再一次按下“开电离”按键并保持，则显示当前的发射电流值。

10.2 电离规关闭：

- 真空度降低至5Pa时电离规自身超量程关闭
- 按前面板关闭按键关闭电离规。
- 外控端口2与3闭合保持1秒后断开，关闭电离规。

11、真空计去气：

电离规工作时的去气作用是一个与规的历史条件和使用条件有关的变化参量，为减少测量误差，应对规管电极去气。

需要去气时，按一下真空计前面板“去气”按键，开始对规管去气，并显示去气累积时间，每次去气时间3~5分钟为宜。

若中止去气，则按一下“开电离”按键，退出去气程序，转入真空度测量并显示当前真空度值。

 去气时真空度应大于 1.0×10^{-2} Pa，否则不执行去气指令。

 但在真空度低于 1.0×10^{-2} Pa时，没有必要对规管去气。

***12、多路测量及显示说明**

为满足真空系统多点检测的需要，该型电离真空计可扩展到6路测量，由于电离规灯丝驱动功率较大，不适宜一台真空计完成二路（含二路）以上同时测量真空度，因此一般采用分时测量（即仅仅只有一路工作，其它测量就停止工作），通过前面板相应按键切换某一路进入测量。

*** 13、控制功能及设定方法：**

13.1 控制功能

控制功能是专为全自动或半自动真空设备设计的扩展功能。通过真空计的继电器触点通、断（或开、关）来切断真空设备的真空泵或阀门等设备的供给电源，从而实现真空设备的自动或半自动工作模式。

在最佳的真空测量段可任意设定真空控制点或区间控制值（即上、下限值）并输出继电器触点通、断信号。

该真空计定义上限值比下限值数值小，即上限真空度比下限真空度高（例如：上限值为 $5.0E-2$ ，下限值为 $6.0E-2$ 或 $8.0E-2$ 等）

该真空计的控制功能为选配功能，仅选装了该功能的真空计其前、后面板对应按键、输出功能有效。

13.2 设定方法

所有设定通过前面板相应设定按键完成。

所有设定在电离规未被点亮（即未进入测量）前，应进行设定操作否则进入测量后不能设定。

具体操作方法如下：

• 上限值设定：

按下“设定1”按键手不松开并保持，“设定1”上限灯亮，初始显示 $5.0E-5$ ，显示值开始变化；显示系数加1，逢10指数加1，显示过程如下： $5.0E-5, 6.0E-5 \cdots 9.0E-5 \rightarrow 1.0E-4 \cdots 9.0E-4 \rightarrow 1.0E-3 \cdots 9.0E-3 \rightarrow \cdots 1.0E-1 \cdots 9.0E-1 \rightarrow 5.0E-5 \rightarrow \cdots$ 循环。当显示到所需设定上限值时，停止按键，“设定1”上限值设定完成。

• 下限值设定：

紧跟着再次按下“设定1”按键并保持，“设定1”下限灯亮，显示将从上限值开始增加，其增加过程同上，当增加到所需下限值时，停止按键“设定1”下限值设定完成，此时整个设定完成。

• 点控值设定：

如果上限值设定完成后不再次按下“设定1”按键，即不设定下限值，则上限值即为点控值。

“设定2”“设定3”……“设定n”操作与上述相同。

电离规等待手动或外控PLC信号开启，并进入真空度测量。

• 如何关闭控制点：

按下任意“设定”按键，当显示 $0.0E-5$ 时，停止按键，则相应控制点被关断。

• 如何显示控制点：

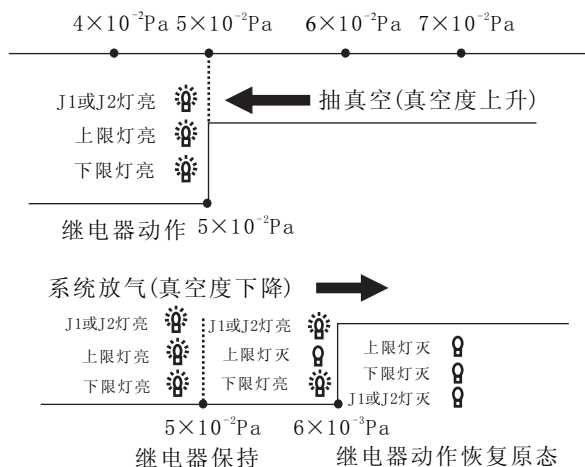
真空计进入测量状态后，可按下相应“设定”按键，真空计将循环显示上、下限设定值。

真空计的设定值具有掉电记忆。

* 14、控制输出

当真空计检测真空度达到某一设定值上限时，控制输出继电器动作（即触点常闭转为常开），同时上限灯亮(或对应的J1/J2灯亮)；若真空度降低于该设定上限值时，上限灯灭，但继电器保持不动作（点控时动作），当真空度再继续下降到设定下限值时，下限灯灭，此时继电器动作，恢复原态。

例如：某一设定上限值为 $5 \times 10^{-2} \text{Pa}$ ，下限为 $6 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ，其变化过程如下：



14.1 控制输出端口：

“设定1”、“设定2”等控制输出端口与真空计前面板相应设定“按键”相对应。

每一控制输出由三个端子引出，中间端为公共端，另外两端为常开和常闭端，其图示为：

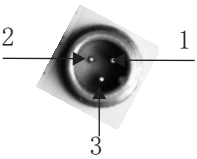


* 15、扩展功能

所有扩展功能均为选配功能，仅选配了该功能的真空计才具有相应的功能输出。

15.1 外控开启 / 关电离规输入端口

1与3闭合	开 电 离	2与3闭合	关 电 离
保持1秒后断开		保持1秒后断开	



15.2 模拟输出

15.2.1 模拟输出四芯插座：红（1脚）+

黑（2脚）-

15.2.2 模拟量输出表（60型电离计全套公式表）

0-10V公式表		
真空度范围(Pa)	真 空 度	电压范围(V)
$10^1 \sim 10^0$	$P=[10-9(0.6V-0)] \times 10^0$	$0 \sim \frac{10}{6}$
$10^0 \sim 10^{-1}$	$P=[10-9(0.6V-1)] \times 10^{-1}$	$\frac{10}{6} \sim \frac{20}{6}$
$10^{-1} \sim 10^{-2}$	$P=[10-9(0.6V-2)] \times 10^{-2}$	$\frac{20}{6} \sim \frac{30}{6}$
$10^{-2} \sim 10^{-3}$	$P=[10-9(0.6V-3)] \times 10^{-3}$	$\frac{30}{6} \sim \frac{40}{6}$
$10^{-3} \sim 10^{-4}$	$P=[10-9(0.6V-4)] \times 10^{-4}$	$\frac{40}{6} \sim \frac{50}{6}$
$10^{-4} \sim 10^{-5}$	$P=[10-9(0.6V-5)] \times 10^{-5}$	$\frac{50}{6} \sim \frac{60}{6}$

0-5V公式表		
真空度范围(Pa)	真 空 度	电压范围(V)
$10^1 \sim 10^0$	$P=[10-9(1.2V-0)] \times 10^0$	$0 \sim \frac{5}{6}$
$10^0 \sim 10^{-1}$	$P=[10-9(1.2V-1)] \times 10^{-1}$	$\frac{5}{6} \sim \frac{10}{6}$
$10^{-1} \sim 10^{-2}$	$P=[10-9(1.2V-2)] \times 10^{-2}$	$\frac{10}{6} \sim \frac{15}{6}$
$10^{-2} \sim 10^{-3}$	$P=[10-9(1.2V-3)] \times 10^{-3}$	$\frac{15}{6} \sim \frac{20}{6}$
$10^{-3} \sim 10^{-4}$	$P=[10-9(1.2V-4)] \times 10^{-4}$	$\frac{20}{6} \sim \frac{25}{6}$
$10^{-4} \sim 10^{-5}$	$P=[10-9(1.2V-5)] \times 10^{-5}$	$\frac{25}{6} \sim 5$

4-20mA公式表		
真空度范围(Pa)	真 空 度	电流范围(mA)
$10^1 \sim 10^0$	$P=[10-9(\frac{3}{8}I-1.5)] \times 10^0$	$4 \sim \frac{20}{3}$
$10^0 \sim 10^{-1}$	$P=[10-9(\frac{3}{8}I-2.5)] \times 10^{-1}$	$\frac{20}{3} \sim \frac{28}{3}$
$10^{-1} \sim 10^{-2}$	$P=[10-9(\frac{3}{8}I-3.5)] \times 10^{-2}$	$\frac{28}{3} \sim \frac{36}{3}$
$10^{-2} \sim 10^{-3}$	$P=[10-9(\frac{3}{8}I-4.5)] \times 10^{-3}$	$\frac{36}{3} \sim \frac{44}{3}$
$10^{-3} \sim 10^{-4}$	$P=[10-9(\frac{3}{8}I-5.5)] \times 10^{-4}$	$\frac{44}{3} \sim \frac{52}{3}$
$10^{-4} \sim 10^{-5}$	$P=[10-9(\frac{3}{8}I-6.5)] \times 10^{-5}$	$\frac{52}{3} \sim 20$

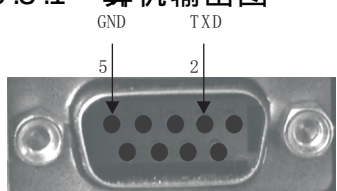
真真空度每小格对应电流为：

$$16/54=0.296\text{mA}$$

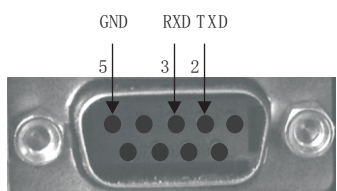
式中P为真空度、I为输出电流

15.3、计算机输出图及通讯协议：

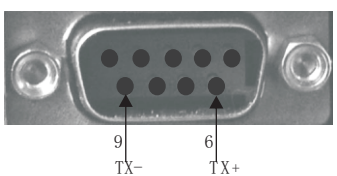
15.3.1 计算机输出图



Rs232C单向输出图



Rs232C双向输出图



Rs485双向输出图

15.3.2 计算机通讯协议：

ZDK - LED型 S232 单向发送协议

- 1、传输方式：10位传输，一位起始位（0），8位数据位（低位在先），1位停止位（1）
- 2、波特率：1.2KHZ
- 3、发送顺序：（为ASCII码）

发送顺序：

02AH
X
Y
Z
W

开始特征字: 02AH为16进制

X Y Z W

式中，X、Y为测量值系数
Z为测量值指数符号
W为测量值指数

RS232/485双向发送协议（可变地址）

1、传输方式：10位传输，一位起始位（0），8位数据位（低位在先），1位停止位（1）

2、波特率：9.6KHz

3、地址设定方法：按住“设定1”按钮，打开电源开关，仪器左窗口显示值为本机地址，本机地址可通过设定1、设定2按钮进行修改，可修改范围为01-99，修改完成后，可按“去气”按钮退出地址设定状态或关闭电源均可。

如地址设定为48，则发送命令如下：

命 令	应 答
“4” “8” “0” “]”	真空度 “X” “X” “X” “X” “]” (整数) (小数) (符号) (指数)

注：以上命令均为ASCII码。

5.3 真空计串口通讯协议（MODBUS）

1. 真空计采用MODBUS协议中RTU模式。

数据格式为1起始位，8位数据位，1-2位停止位（见停止位设定方法），无奇偶校验。

波特率：9600bps

Modbus RTU帧如下：

开 始	真空计地址	功能命令	数据	校验	终 止
T1 T2 T3 T4	8位	03	N个8位	16B位S	T1 T2 T3 T4

（1）真空计地址可选1~99（16进制），见地址设定方法。

（2）功能命令使用读寄存器命令（03）读取仪器真空度显示值。

（3）数据域在主机请求时为4个8位16进制数，其中前2个8位为寄存器高、低地址。后2个8位为寄存器的数量高、低位。
如下：

真空计地址	功能命令	寄存器 高地址	寄存器 低地址	寄存器Hi (数据量)	寄存器Lo (数据量)	CRC 校验
01	03	00	× ×	00	× ×	× × × ×

本机中寄存器地址与数据量对应真空计显示如下表：

存器地址 (16进制)	数据量	说 明	数据符号
0	2	读双窗口真空计值 (复合真空计)	A1B1A2B2 A1B1为左窗口 A2B2为右窗口
1	1	读单窗口低真空计值 或复合计低真空规1值	AB
2	1	读复合计低真空规2值	AB
3	1	读复合计高真空值 或单窗口高真空值	AB
10	4	读单窗口低真空计值 或复合计低真空规1值	WXYZ(字符方式)
20	4	读复合计低真空规2值	WXYZ(字符方式)
30	4	读复合计高真空值 或单窗口高真空值	WXYZ(字符方式)

(4) 真空计返回数据格式

真空计地址	功能码	字节数	数 据	CRC校验
× ×	3	2	AB	× ×
× ×	3	4	A1B1A2B2	× ×
× ×	3	8	0W0X0Y0Z	× ×

2.真空计显示数据分两种方式传输，16进制和字符型。

(1) 16进制方式传输□（含电阻、热偶、电离、冷规）

例如真空计显示4.5E-2表示 $4.5 \times 10^{-2} \text{Pa}$ ，对应数据符号为 $A \times 10^B$ ，式中A表示系数值（忽略小数点的16进制整数，要求用户在上位机接收后自行添加），B表示指数值，为带符号16进制整数，B可为正数，也可为负数，若 $B < (128)_{10}$ 则为正数， $B \geq (128)_{10}$ ，则 $B' = -(256-B)$ ，为负数。

如 $B=FE$ ，则指数为-2

如 $B=03$ ，则指数为+3

如仪器显示4.5E-2，则

对应10进制 $A' = 45$ $B' = -2$

对应16进制 $A=2D$ $B=FE$

* 当接收的数据为 $A=0$ ， $B=0$ 。则表示规管未工作或丝断，仪器此时显示“00000”或“-----”

* 当接收的数据为 $A=64$ (10进制100)，B为任意，则表示仪器显示在满度或大气状态，此时仪器显示“HHE 5”或“HHHHH”（仅对电阻、热偶）

*当接收的数据为 $A=1$ ，B为FF（十进制-1），则表示仪器显示零点状态，仪器显示“1·E-1”（仅对电阻、热偶）

* 当接收的A=0，B为任意（不为零），则表示规管收集极未接好或真空度太高超出测量范围，此时仪器显示“00E-6”（指数可不同）。（仅对电离、冷规）

（2）16进制方式传输二（电容、压阻）

例如真空计显示“00255”表示255 Pa。对应16进制#AB，A为高8位，B为低8位，上述真空显示中，对应16进制为A=00 B=FF若真空计显示中有小数点，则接收对应16进制#AB时忽略小数点，用户在上位机接收后自行添加。

（3）字符方式传输

例如真空计显示4.5E-2 表示 4.5×10^{-2} Pa 则接收的数据供4位，用数据符号表示为WXYZ

	W整数	X小数	Y 指数符号	Z指数
字符型	4	5	—	2
16进制	34	35	2D	32

*当接收的数据为：

字符型：0 0 - 0

16 进制：30 30 2D 30

则表示规管未工作，仪器此时显示“00000”

*当接收的数据为：

字符型：: : - :

16 进制：3A 3A 2D 3A

则表示规管丝断或规管停止工作，仪器此时显示“-----”

*当接收的数据为：

字符型：< < + 5（或<）

16 进制：3C 3C 2B 35（或3C）

*当接收的数据为：

则表示电阻或热偶规管在大气状态或满度状态，此时仪器显示“HHE 5”或“HHHHH”

*当接收的数据为：

字符型：1 ? - 1

16 进制：31 3F 2D 31

则表示电阻或热偶规管在零点状态，真空度高于 10^{-1}Pa ，此时仪器显示“1·E-1”

3、连接方式：

(1) 9芯插座串口连接方式

RS232接口：

真空计	计算机 (DB9)
2—TXD 3—RXD 5—GND	2—RXD 3—TXD 5—GND

RS485接口：

真空计	计算机 (DB9)
6—TXD 9—RXD 5—GND	1—RXD 2—TXD 5—GND

(2) 96×96机箱串口连接方式

RS232接口：

真空计	计算机 (DB9)
TXD RXD GND	2—RXD 3—TXD 5—GND

RS485接口：

真空计	计算机（DB9）
TX+ RX- GND	1—RX+ 2—TX- 5—GND

4.真空计地址设定方法：

按住“设定1”按钮，再打开电源开关，仪器按钮对应窗口显示值为本机地址，此时本机地址可通过设定1、设定2按钮进行修改，修改范围为01-99，修改完成后，关闭电源重新开机即可。（出厂时一般设定为48）

5.真空计停止位设定方法：

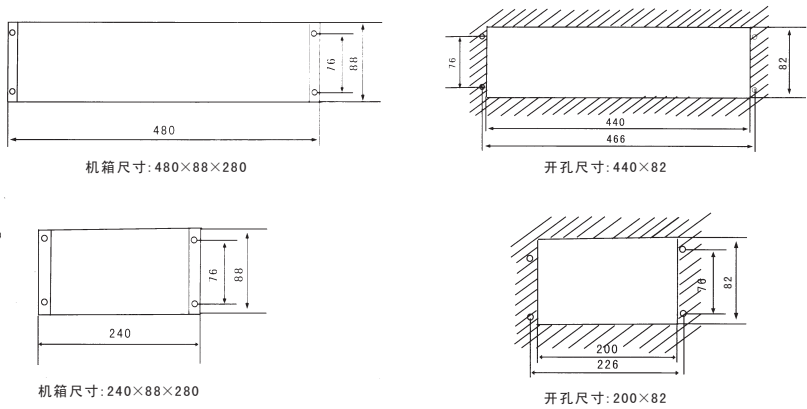
按住“设定2”按钮，再打开电源开关，仪器按钮对应窗口显示值为停止位位数，并可继续按下“设定2按钮进行修改，修改范围为1和2，修改完成后，关闭电源重新开机即可。（出厂时一般设定为2）

16、附录

16.1 选定机箱及开孔尺寸和重量

型 号	ZDK-I-LED	
机箱规格	480×88	240×88
开孔尺寸	440×85	200×85
重 量	5.0kg	3.0kg
选定机箱		

16.2 机箱尺寸及开孔尺寸详图：



6.3 规范管体及接口尺寸规格

ZJ-27管体及接口尺寸

管体	接 口 尺 寸							选定尺寸
玻璃	Φ15.5±0.5							
金属	Φ15.5	KF10/16	KF25	KF40	CF16	CF25	CF35	

注:未特别说明标准配置为 $\Phi 15.5 \pm 0.5$ 玻璃规管

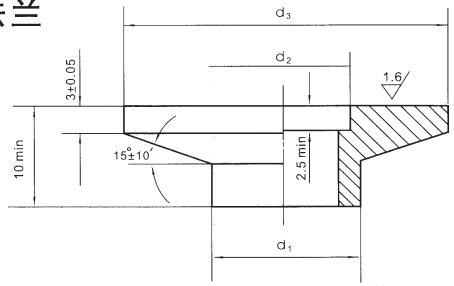
6.4 规范接口尺寸详图

夹紧型真空快卸法兰(摘自GB4982-85)

Kf系列法兰的型式及尺寸如下列图表所示

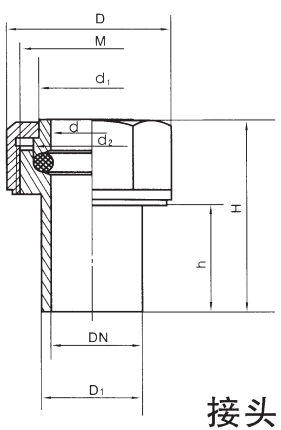
法兰标记 DN	d_{1max}	d_2	d_3
KF10	14.0	$12.2^{+0.2}_0$	$30.0^{0}_{-0.084}$
KF16	20.0	$17.2^{+0.2}_0$	$30.0^{0}_{-0.084}$
KF25	28.0	$26.2^{+0.2}_0$	$40.0^{0}_{-0.100}$
KF40	44.5	$41.2^{+0.2}_0$	$55.0^{0}_{-0.120}$

法兰

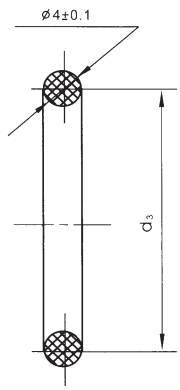


橡胶密封真空规管接头(摘自JB/T8105-95)
结构形式和橡胶密封圈如下列图表所示

公称通径 DN	D ₁	H	h	d	D	M	d ₁	d ₂	d ₃
16	22	~55	30	16.5	38	M30×2	20	24	15.5
25	30	~68	55	26	54	M40×2	30	34	24



接头

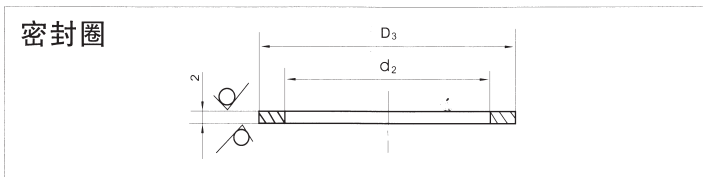
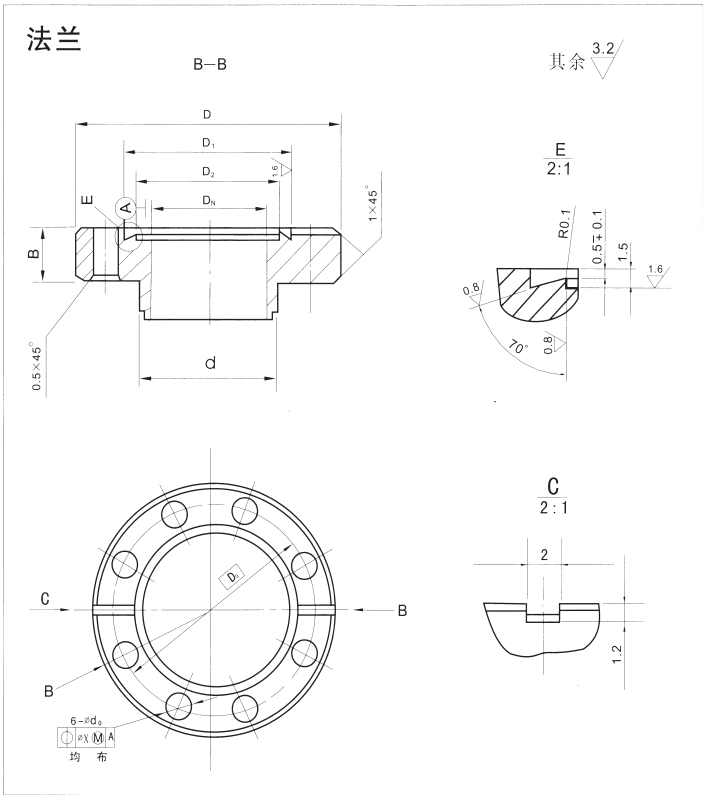


密封圈

超高真空法兰（摘自GB6071-85和ISO3699）

CF超高真空法兰的型式及尺寸如下图表所示，法兰装配后的漏率不大于 $10^{-13} \text{ Pa m}^3 \text{ s}^{-1}$

法兰标记 D_s	D	D_0	D_1	D_2	d	B	D_H	$X_{\max}$	螺栓	D_3	d_2
CF16	34	27.0	$21.3^{+0.033}_{-0.033}$	18.5 ± 0.1	18.5	7.3	4.3	0.3	M4×20	$21.3^{+0.060}_{-0.130}$	16.2
CF25	54	43.0	$35.0^{+0.039}_{-0.039}$	29.5 ± 0.1	28.0	10.5	6.6	0.4	M6×30	$35.0^{+0.095}_{-0.160}$	25
CF35	70	58.7	$48.15^{+0.039}_{-0.039}$	52.2 ± 0.1	38.0	13	6.6	0.4	M6×35	$48.15^{+0.095}_{-0.160}$	36.8



16.5、真空计常见问题及解决方案

常见问题	解决办法
电离规被启动后,灯丝不亮	* J-27电离规丝断, 更换规管 * 电缆线错误, 检查电缆。
电离规被启动后,灯丝点亮, 发射显示值未达标, 随后显示 “-----”	* 规管发射降低, 更换规管 * 规管电缆线太长, 更换电缆线
电离规被启动后,灯丝点亮, 发射显示值正常, 随后显示 “-----”	* 电离规提前开启, 超量程保护 * 延时后再开启电离规即可正常
电离规被启动后,真空度值显示 10^{-5}Pa	* 收集极线断开或短路, 更换收集极线 * 规管收集极管冒脱焊, 重新焊接 * 金属规收集线未连接或接错
继电器触点未动作	* 真空度是否达到上限值或低于下限值 * 设定值丢失, 重新设定 * 前面板设定按键与后板控制输出端是否一致
控制继电器异常动作	* 常闭、常开点连接错误 * 是否连接了电感型负载 * 电源干扰, 真空计显示异常

正华产品质量承诺书

尊敬的用户：

首先感谢您选用正华公司产品，为了使我们的服务让您更满意，在购买后请您认真阅读此说明。

一、在正常使用情况下，正华公司对真空计的电路部份实行一年质量保证，即从购买之日起一年之内，正华公司实行保修。

二、正华公司对真空计的规管不承诺质量保证(但运输途中损坏除外)。

三、在保修期间，属下列情况的,不属免费保修范围之内：

1. 使用和保管不当所引起的故障和损坏。

2. 因自然灾祸、异常电压等非正常情况下造成的故障和损坏。

四、如果你购买的真空计出现任何问题，请您与正华公司维修部联系。

序号	名 称	数量	ZDK-I-LED/ZDK-I
1	真空计	1台	✓
2	使用说明书	1本	✓
3	电源线	1根	✓
4	电离规电缆线	1根	✓
5	收集极线	1根	✓
6	电离规管	1只	✓
7	合格证	1份	✓



成都正华电子仪器有限公司

CHENGDU HENGHUA ELECTRONIC INSTRUMENT CO., LTD.

地址：成都市双林路 22 号

电话：4008887817

028-84313964 84310256 4318309

售后：真空计 028-84313996

空管真 028-84310919

传真：028-84326136

邮编：610066

<http://www.zhvacuum.com>

E-mail:zhvacuum@163.com