



成都正华电子仪器有限公司

地址：成都市成华区双林路22号

电话：400-888-7817

028-84313964 84310256 84313309

售后：028-84313996

传真：028-84326136

网址：www.zhvacuum.com

电子邮箱：chengzhen@zhvacuum.com

使用说明书

微机型数显电容真空计系列

型号：

ZDM-I(96×96) ZDM-II(96×96)

ZDM-I(-LED) ZDM-II(-LED)



使用产品前请仔细阅读本使用说明书

阅读后请妥善保管本使用说明书以备查阅

成都正华电子仪器有限公司



目 录

1、安全说明	1	
2、技术参数	2	
3、工作原理	2	
4、性能概述	3	
5、使用概述	4	
6、规管外形及安装	4	
7、真空计开机及显示说明	5	
8、真空计使用方法	5	
9、多路测量及显示说明	6	
10、控制功能及设置方法	7	
11、控制输出	8	
*12、扩展功能	10	
13、附录 {		
	规管接口	13
	机箱规格	14
装箱单	16	

* 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。

- 避免真空系统或管道有真空时，强制拆卸规管。
- 避免真空系统正压力超过电容规最大过载压力。
- 避免真空系统气体温度超过电容规最大承受温度。
- 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

技术参数:

- 真空度测量范围:
 - 20KPa~0.02KPa。
 - 10KPa~0.01KPa。
 - 5KPa~0.005KPa。
 - 1KPa~0.001KPa。

具体测量范围详见匹配的电容规

- 准确度(精度): $\pm 5\%$ FS(满度值)
- 压力过载能力:不大于200KPa(绝压)。
- 真空系统(管道)内温度不大于200°C
- 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。
- 工作环境温度: 0~45°C。
- 工作相对湿度<85%。
- 外形尺寸及重量参见附录。

3、工作原理

该真空计采用陶瓷电容式真空规。故名电容真空计。

3.1. 电容式真空规为绝对压力传感器。

它是利用电容量随压力的变化而改变的原理工作的。它由检测部份和转换电路组成。检测部份有真空腔和检测腔两个腔体,真空腔为全密封结构并长期保持高真空;位于真空腔中固定极板与

置于真空腔及低真空待测系统的检测腔之间的检测膜片即可动极板形成一个平板电容器;被测的低真空压力值变化使可动极板形成一个平板电容器;被测的低真空压力值变化使可动极板发生极微小的位移,从而改变了与固定极板距离,使得电容值也随之变化;不同的低真空压力有不同的电容值。检测部门将电容值的变化转换为标准电流或电压信号输出。

3.2. 电容真空计由电容规和电子学电路组成。

电路完成电容规桥路恒压供给以及电容规输出电压信号的采样,放大,经模数(A/D)转换为数字信号;最后送显示器显示;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。

4、性能概述

该真空计:采用绝对压力传感器电容规管(又称电容式绝压变送器)。因此测量值与气体种类无关。

采用陶瓷膜片或特殊合金膜片隔离技术的电容规管,因此可测蒸汽和腐蚀性气体的真空。

采用全进口的微处理器和数字接口芯片,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

真空计在开机后，若不进行设定操作，5秒后自动进入测量状态，并显示当前真空系统真空度值。

通过前面板完成控制点的设定，以及多路测量时切换显示。
可通过前面板零点修正小孔，修正零点值。

6、规管外形及安装



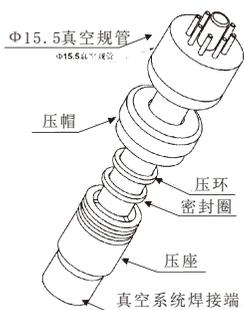
Φ15.5



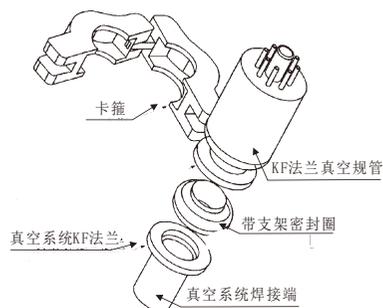
KF系列

6.1 规管安装及说明

安装示意图如下:



Φ15.5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

- ☞ 采用降温措施降低电容规内腔气体温度。
- ☞ 采用防过压措施，避免电容规过压。
- ☞ 采用竖直安装，以减缓真空系统内的粉尘、微粒在电容规内沉积。

7、真空计开机及显示说明。

将专用电容规电缆线与真空计和电容规妥善连接。

(96×96机箱用电缆线连接时注意两根电缆线极性。其说明标注于机箱后板上。)

在确保所有连线正确后，即可接通真空计电源,显示屏显示

□ □ □ □ □

例如显示:

5.	0	E		1
~~~~~		↑	↑	↑
系数位		表示×10	指数符号位	指数位
			“+”或“-”	

☞ 表示真空度为:  $5.0 \times 10^1 \text{Pa} = 50 \text{Pa}$

当指数符号为负显示“-”，为正不显示“+”。

## 8、真空计使用方法

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)设定方法详见第7页控制功能及设定方法。

若设定完毕或不需要进行设定操作。

5秒后真空计自动进入测量状态并显示真空度值。

### 8.1真空计零点修正。

由于电容规本身受使用环境温度等因素的影响，从而使真空计使用一段时间后，应对其零点进行修正。

### • 零点修正及说明

零点修正应在真空度高于被测电容规低压力值一个量级时进行。例如采用10KPa~0.01KPa电容规。

将电容规与真空系统连接，对真空系统抽真空，确认真空系统真空度高于1Pa，此时真空计应显示0.01KPa，说明零点正确，不需要修正，若显示不为此值，如显示0.5KPa，应进行修正。

其修正操作方法如下：

用一字小改刀伸入真空计前面板零点修正小孔，正或反时针旋转，使其显示0.01KPa即可。

 顺时针旋转数字变大，反时针旋转数字变小。

## 9、多路测量与显示说明

两路测量的真空计（96×96机型除外）均为双窗口独立显示。

96×96外型真空计为一个显示窗口，由面板相应按键切换显示。

 三路(含三路)以上仅一个显示窗口，由面板相应按键切换显示。

 控制点输出不受显示切换限制。

## 10、控制功能及设置方法

### 10.1 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置真空控制点或区间控制值（即上、下限值）

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5.0E1，下限值应为6.0E1……2.0E2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。

### 10.2 设置方法

所有设置通过前面板对应设定按键完成。

所有设定在真空计开机后，应立刻进入设定操作，否则5秒后真空计自动进入测量状态。

### 10.2 设置方法

 所有设置通过前面板对应设定按键完成。

 所有设定在真空计开机后，应立刻进入设定操作，否则5秒后真空计自动进入测量状态。

具体操作方法如下：（以10KPa~0.01KPa为例）

#### • 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0.0E-1，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：

0.0E-1→1.0E 1 1.1E 1……9.9E 1→1.0E 2  
1.1E 2……9.9E 2→1.0E 3……9.9E 3→1.0E 4→1.0E 11.1E  
1→……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，显示值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”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，则可使上限值作为点控值，下限不起作用。

“设定2”“设定3”……“设定n”操作与上述相同。5秒后真空计进入测量状态，并显示真空度值。

• 如何关闭控制点：

按下任意“设定”按键，当显示0.0E-1时，停止按键，则相应控制点被关断。

• 如何显示控制点设定值：

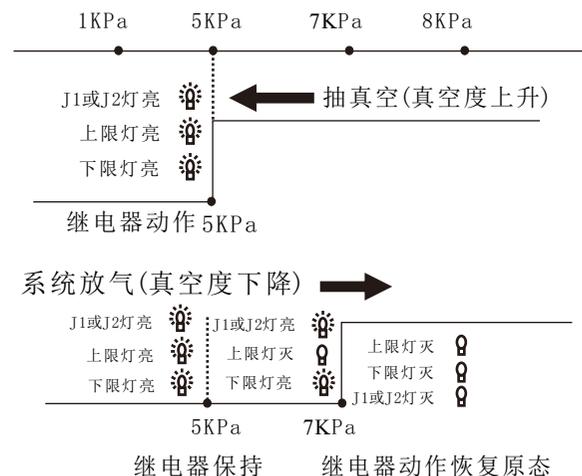
当开机5秒后，真空计进入测量状态，可按下相应“设定”按键，真空计将循环显示上、下限设定值。

👉 真空计的设定值具有掉电记忆。

## 11、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（即触点通、断），同时上限灯亮(即对应的J1或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5.0KPa，下限为7KPa其变化过程如下：



### 11.1 控制输出端口

- 👉 所有控制输出端口与真空计前面板设定“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：



### 11.2 控制输出对应表

型号	ZDM-I (96×96)	ZDM-II (96×96)	ZDM-I (-LED)	ZDY-II (-LED)
控制路数	2路	2路 各1路	2路	4路 各2路

注：未特别说明按标准控制输出

## *12、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。

### 12.1 模拟量输出

#### 12.1.1 模拟量线性输出:

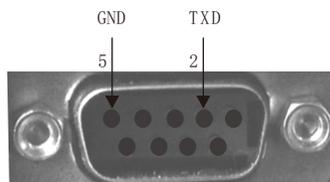
(0-5V或0-10V或0-10mV或4-20mA)

#### 12.1.2 模拟量输出端口:1+/2-

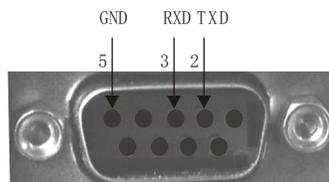
LED型红+/黑-

### 12.2 计算机输出图及通讯协议:

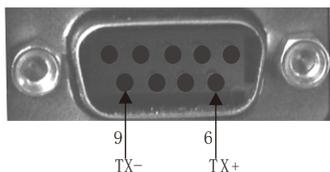
#### 12.2.1 计算机输出图:



Rs232C单向输出图

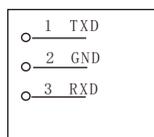


Rs232C双向输出图



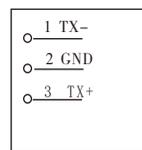
Rs485双向输出图

#### 12.2.2 96×96机箱输出图:



96机箱后板

96×96双向RS232输出图



96机箱后板

96×96双向RS485输出图

### 12.2.2 计算机通讯协议:

#### RS232单向通讯协议:

- 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)

#### 单路测量发送顺序:

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为指数符号。

W为指数。

#### 双路测量发送顺序:

02AH
X
Y
Z
W
x
y
z
w

开始特征字: 02AH为16进制

X Y Z W x y z w

式中, X、Y为电容规1测量值系数, Z为压阻

1指数符号, W为电容规1指数。

式中, x、y为电容规2测量值系数, z为压阻

2指数符号, w为电容规2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，关闭电源均可。

如地址设定为48，则发送命令如下：

单路测量发送命令如下：

命令	应答
“4” “8” “0” “]”	真空度 “X” “X” “X” “X” “>” (整数) (小数) (符号) (指数)

双路测量发送命令如下：

命令	应答
“4” “8” “0” “]”	真空度 “X” “X” “X” “X” “>” 压阻规1 (整数) (小数) (符号) (指数)
“4” “8” “1” “]”	真空度 “X” “X” “X” “X” “>” 压阻规2 (整数) (小数) (符号) (指数)

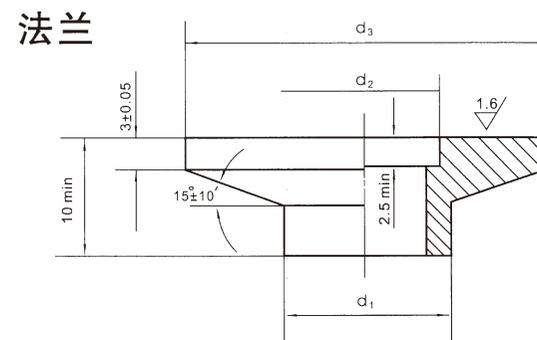
## 13、附录

### 13.1 规管接口尺寸详图

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

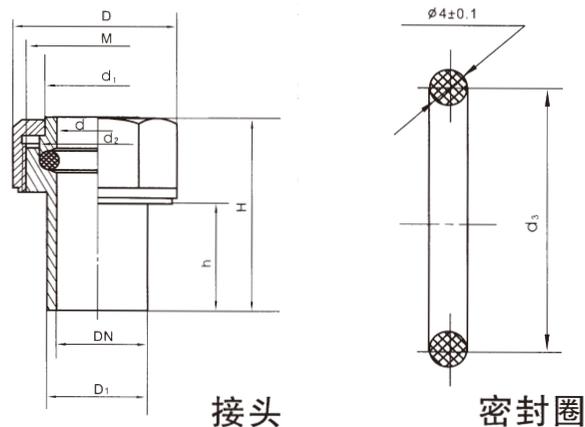
法兰标记 DN	$d_{1max}$	$d_2$	$d_3$
KF10	14.0	$12.2^{+0.2}_0$	$30.0^0_{-0.084}$
KF16	20.0	$17.2^{+0.2}_0$	$30.0^0_{-0.084}$
KF25	28.0	$26.2^{+0.2}_0$	$40.0^0_{-0.100}$
KF40	44.5	$41.2^{+0.2}_0$	$55.0^0_{-0.120}$



### 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



### 13.2 机箱尺寸及开孔尺寸和重量

机箱尺寸	96×96	480×88	240×88	480×119	265×119
开孔尺寸	92×92	440×82	200×85	440×119	225×119
重量	0.5kg	4.0kg	2.5kg	3.5kg	2.5kg
选定尺寸					

### 13.3 机箱尺寸及开孔尺寸详图

图1: 96×96尺寸图

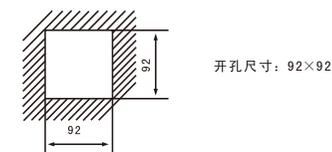
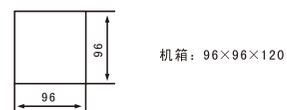
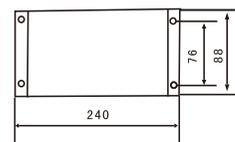
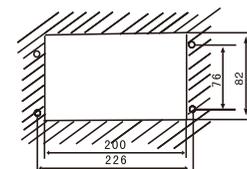


图2: 240×88尺寸图

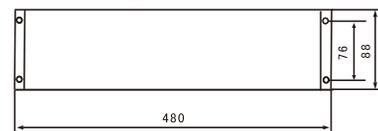


机箱外形尺寸: 240×88×280  
(宽×高×深)

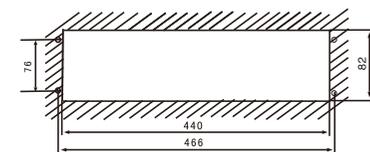


开孔尺寸: 200×82  
固定孔: 226×76 孔径: Φ6.5

图3: 480×88尺寸图

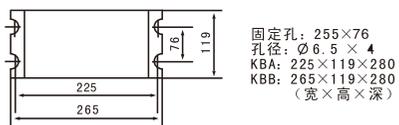


机箱外形尺寸: 480×88×280  
(宽×高×深)

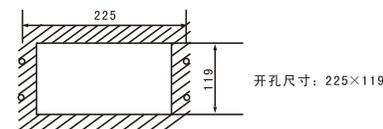


开孔尺寸: 440×82  
固定孔: 466×76 孔径: Φ6.5

图4: 225×119尺寸图 (老式机箱)

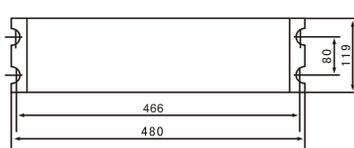


固定孔: 255×76  
孔径: Φ6.5×4  
KBA: 225×119×280  
KBB: 265×119×280  
(宽×高×深)

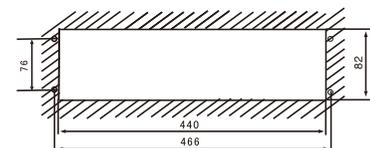


开孔尺寸: 225×119

图5: 480×119尺寸图 (老式机箱)



机箱外形尺寸: 480×119×280  
(宽×高×深)



开孔尺寸: 440×119  
固定孔: 466×76 孔径: Φ6.5

### 13.4 装箱单

序号	名称	数量	ZDM-I 系列	ZDM-II 系列
1	真空计	1台	✓	✓
2	使用说明书	1本	✓	✓
3	电源线	1根	✓	✓
4	电容规电缆线		1根	2根
5	电容规管		1只	2只
6	合格证	1份	✓	✓

## 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. 因自然灾害、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。

2019-8-1-500本  
2022-11-3-500本