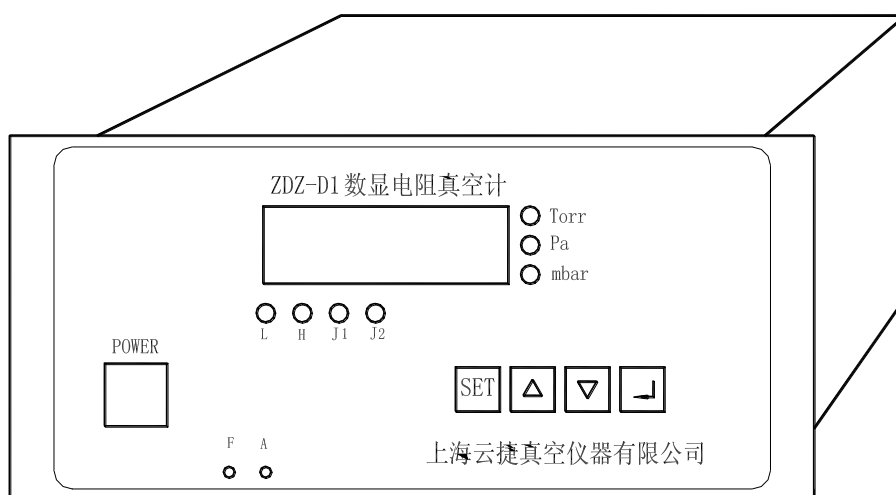


ZDZ-D1/DZA1 单数显电阻真空计

ZDZ-D2 双数显电阻真空计

(皮拉尼真空计)

使用说明书



上海云捷真空仪器有限公司

ZDZ-D1/DZA1 (ZDZ-D2) 数显电阻真空计使用说明书

上海云捷真空仪器有限公司

一、前言、

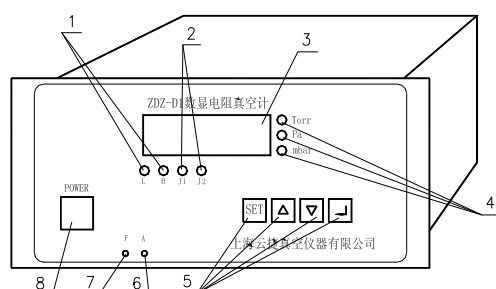
用户在购买或使用“ZDZ-D1/DZA1/ZDZ-D2 数显电阻真空计”之前，必须详细阅读本说明书中有关条款。ZDZ-D1 和 DZA1 功能相同，DZA1 是 ZDZ-D1 的小型化产品，ZDZ-D2 是二台独立的 DZA1 集成在一个机箱中产品，使用方法和 DZA1 相同。

本仪器应用真空中热传导与真空度有关的原理测量真空。采用美国 AD 公司 16 位高速数据采集系统及高稳定微处理机监控新型线路，适用于 $1.0E5—5.0E-2Pa(1.0E3—5.0E-4mbar; 7.6E2—5.0E-4Torr)$ 范围内的真空测量和控制，采用 ZJ-52 金属电阻规管（国外称皮拉尼规），在机械泵测试、真空冶炼、真空浸渍、空调冰箱生产线等工业和科研部门有广泛应用。

二、主要技术指标

1. 真空度测量范围: $1.0E5—5.0E-2Pa(1.0E3—5.0E-4mbar; 7.6E2—5.0E-4Torr)$
2. 测量信号电压(电流)输出: 0—5V、1—5V（选件）、4—20mA（选件）
3. 数字信号输出: RS485/RS232 半双工串行/ASC II/波特率 9600bps(附通信光盘)（选件）
4. 数字显示单位: Torr、Pa、mbar(符合中国、日本、美国、欧洲使用要求)
5. 控制继电器输出: 2 个(每个均可独立设置上下限); E²ROM 闪存; 触点容量 220V/3A（选件）
6. 规管断丝、规管电缆断报警灯指示。规管长电缆自动补偿（可达 200 米）。
7. 设置有 softlocker 密码锁功能，防止数据被非授权者修改(本机密码 15)
8. 工作电源: ZDZ-D1/ZDZ-D2 型交流 220VAC/50-60Hz; DZA1 型交流 85-265VAC/50-60Hz;
9. 外形尺寸: ZDZ-D1/ZDZ-D2 型: (宽×高×深 mm) 220×100×130 (或 220X133X130)
DZA1 型: (宽×高×深 mm) 96X96X160
10. 开孔尺寸: ZDZ-D1/ZDZ-D2 型: (宽×高 mm) 200X98
DZA1 型: (宽×高 mm) 92X92
11. 显示方式: 测量显示窗 0.5 吋高亮数码管; *. *E* 科学记数法显示或直读法显示（仪器功能菜单中用户自行可选）。
12. 真空-时间坐标曲线实时测试记录打印采样软件（用户选购件）

二、仪表前面板:



- 1、输出继电器上下限设定指示灯；2、继电器输出指示灯；3、测量数据显示窗；4、Torr/Pa/mbar

测量单位指示灯；5、按键；6、满度（大气）调整电位器；7、规管断丝报警灯；8、电源开关

三、**使用方法：**（只需测量的用户仅阅读以下 A 项即可）

A、基本测量：

1、将 ZJ-52（或 ZJ-52K）电阻规，按真空连接要求接入真空设备,将真空设备密封好（在规管前建议加一只阀门，平时不工作时关闭阀门，保持规管处于真空状态，可延长规管使用寿命）用规管线将规管和仪表连接。

2、插入 AC220V 电源，**打开仪表电源开关 (DZA1 在后面板)**，即进入仪表显示态，仪器显示窗显示的即为真空测量值，稳定 10 分钟后在大气压状态用螺丝刀调前面板“A”孔电位器调整满度（即大气压 atmosphere 的缩写），使显示为 9.9E4Pa（或 9.9E2mbar 或 7.6E2Torr）。顺时针调大，反时针调小，（多圈电位器有 20 圈可调）。显示 1.0E5Pa（或 1.0E3mbar 或 7.7E2Torr）则为调过头。调到 9.9E4Pa-1.0E5Pa（或 9.9E2mbar-1.0E3mbar 或 7.6E2Torr-7.7E2Torr）临界点最佳，（ZDZ-D2 双显真空计有规 1 和规 2，分别连接 1#电阻规和 2#电阻规，相应的前面板有对应 1#规和 2#规的 A1 和 A2 满度电位器和 F1、F2 报警灯及后面板对应 1#规和 2#规的 V1 和 V2 零点电位器）。

3、开启真空设备的抽气泵即能测量出真空度的变化。

注：[若要调整仪表的零点，可将真空系统用扩散泵或分子泵抽至 1.0E-2Pa（或 1.0E-4mbar 或 1.0E-4Torr）以上，稳定 10 分钟后用螺丝刀调后面板“V”孔零点电位器，使显示 5.0E-2Pa（或 5.0E-4mbar 或 5.0E-4Torr）。顺时针调大，反时针调小，（多圈电位器有 20 圈可调），显示 1.0E-2Pa（或 1.0E-4mbar 或 1.0E-4Torr）则为调过头。]

B、仪表的设置：

功能设定：

1、单击“SET”键进入功能设置态，显示窗显“LOC”（即锁 Locker 的意思），后二位数闪动,用户可单击▲和▼调整本仪表的操作密码(密码为 15)，密码设置完后可单击✓键确认进入下一功能。（双击▲键可加速上升，此时停止加速上升须单击键▼，反之亦然。以下同样如此。）

2、单位设定：若密码正确，单击✓键后仪表显示窗显示“un1”（即单位 unit 的意思），此时 Torr、Pa、mbar 灯闪，可用▲和▼键选择用户所喜好的测量单位，选择完毕单击✓键确认进入下一功能。

3、继电器 1 下限设定：J1 灯亮,L 灯亮，（即输出继电器 1 下限 J1Low 的意思）显示窗闪动当前设定值，可单击键▲或▼键调整，调整完毕单击✓键进入下一功能。

4、继电器 1 上限设定：J1 灯亮, H 灯亮，（即输出继电器 1 上限 J1High 的意思）显示窗闪动当前设定值，可单击▲键或▼键调整，调整完毕单击✓键进入下一功能。

5、继电器 2 下限设定：J2 灯亮, L 灯亮，（即输出继电器 2 下限 J2Low 的意思）显示窗闪动当前设定值，可单击▲键或▼键调整，调整完毕单击✓键进入下一功能。

6、继电器 2 上限设定：J2 灯亮, H 灯亮，（即输出继电器 2 上限 J2High 的意思）显示窗闪动当前设定值，可单击▲键或▼键调整，调整完毕单击✓键进入下一功能。

（注意：当上限设定/ 下限设定时，软件自动纠错，强制使上限设定=下限设定）。

7、串行通信码设置：显示窗显“Cod”，后二位数数据闪。可单击▲键或▼键调整，调整完毕单击

✓键确认, (多机并联数据上传通信时每台真空计须设为 0-9 中不同的编码,最多十台)。

8、真空测量数据显示模式设定: 显示窗显“dis”, 后一位数据闪, 可单击▲键或▼键调整, “dis 1”即为指数显示, “dis 0”即为直读显示。调整完毕单击✓键进入显示功能。

设置操作注意: 1)、仪表在设置态若超过 30 秒不操作键, 则 30 秒后仪表自动恢复测量态。2)、

继电器上限设定值必须 \geq 下限设定值。

C、仪表功能态检查: 单击“SET”进入密码锁验证, 此时若输入密码正确并键入✓键则进入功能设定态, 若用户键入密码错误或直接键入✓键即进入功能态检查, 此时每键入一次✓键就显示一条设定信息, 显示秩序同功能设定, 最后单击✓键恢复到测量态, 显示窗恢复显示当前测量值。

D、输出控制继电器使用注意点: 1) 输出控制继电器理论上可以接 AC220V/3A 阻性负载或 AC220V/1A 感性负载, **但建议用户用中间继电器过渡**, 这样的好处是万一发生故障只烧中间继电器保护了真空计内继电器的安全 (注意: 继电器每组输出触点上并有 0.01 微法的灭弧电容, 当接交流负载时可能会有几毫安的漏电流, 但接直流负载时不会有影响)。

2)、每路输出继电器的上限设定必须 \geq 下限设定, 当上限设定大于下限设定时, 控制输出有一个回差, 即当测量值低于继电器下限设定时, 继电器得电, 常开触点接通, 常闭触点断开, 面板上相应继电器灯 (J1 或 J2 灯) 点亮; 当测量值大于继电器上限设定时, 该继电器失电, 常开触点断开, 常闭触点接通, 面板上相应继电器灯 (J1 或 J2 灯) 灭 (例: 某旋片真空泵节电运行: 将该泵通过中间继电器接入本仪表 J1 继电器常闭回路中, 该 J1 的 H(上限) 设为 50Pa, J1 的 L(下限) 设为 10Pa, 则当真空泵上电从大气开始抽气到达 10Pa 后, 泵自动停止工作, 当系统内真空缓慢泄漏至 50Pa 时真空泵又自动开始抽气), 这在控制工程中是非常有用的, 可以防止在动作点附近频繁开关电器; 当上限设定=下限设定时, 控制输出没有回差, 可以用作控制工程的精确控制。本仪器软件设计上考虑了用户设置时可能发生的粗心, 当上限设定 $<$ 下限设定时, 软件自动纠错, 强制使上限设定=下限设定)。

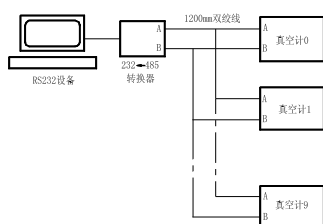
E、当不熟悉仪表的人误操作本仪表时, 本仪表设置密码锁 (soft Locker), 仪表只能让使用者查看功能设置而不能修改参数, 这样可保证自动控制的安全。本仪表的设置参数均有 E²ROM 闪存保存, 数据存贮非常可靠。

F、本仪表若误进入设置功能而不知如何退出时可不断单击✓键退出到测量态, 也可不操作任何键, 30 秒后即自动恢复到测量态。

G、本仪表允许用户 24 小时不断电持续使用, 仪表设置有 watchdog 看门狗电路, 防止软件的失控。

H、若规管断丝或规管线断则面板上“F”灯 (失效 Fault 灯) 亮, 提醒用户更换规管或修复规管线。

I、仪表和上位机 (计算机) 的通信 (可电询 021 - 62315744、62317134、13916869915) :



(1). 通信协议

1. 发送命令 :
命令 : % (Addr) S <CR> 共 4 字节。
2. 响应 : > (Addr 单字节) = (data 共 6 字节) (Unit 共 4 字节) (CHK 单字节十六进制) <CR> 共 15 字节 。
3. 出错响应 : ? (Addr) <CR> 共 3 字节。
4. %: 25h, 命令同步码。
5. S: 53h, 命令查指定设备真空值。
6. >: 3eh, 响应同步码。
7. =: 3dh, 指定设备真空值等于。
8. Addr: 30h-39h , 共可选择 10 个设备。
9. Data: 真空值高位+2eh(小数点)+ 真空值低位+45h(E)+2bh/2dh(+/-指数符号)+ 真空指数。
10. Unit: 依次表示 Torr、Pa、mbar 三种单位 , Pa 后面跟 2 个空格(20h)
11. CHK:为校验和是前 13 个字节累加和的低字节。
12. <CR>: 0dh(回车)。
13. ? : 3fh, 出错响应说明响应同步码和设备号接收正确 , 但 S 或<CR>接收错误。
13. 波特率 : 9600bps
14. 位数 : 8
15. 奇偶校 : 无
16. 格式 : ASCII 码
17. 方式 : 半双工
18. 接口 : RS485
19. 举例 : 通讯时电脑收到真空计发出的 15 位数据 : 3E 30 31 31 2E 37 45 2B 32 50 61 20 20 C9
0D,此 15 位数据可解读为 :响应 0#真空计 真空计中 1#通道采样数据 1.7 E + 2 P a 空格 空

格 校验和 回车；此时真空计上读数为 1.7E2Pa。

(2). 通信测试方法(可电询 021 - 62315744、62317134、13916869915)：

1. 10 台以下真空计 A、B 端用网线并联通过 RS485/RS232 转换器(我方用捷瑞电讯 MODEL2102RS485/RS232 转换器)直接与个人计算机串口连接
2. 接通电阻真空计供电电源。
3. 打开随机光盘上“串行测试包”文件夹，运行 setup.exe 安装程序。
4. 运行“测试串口”应用程序。
5. 由主界面进入“设置参数”界面，正确选择所用串口并确认。
6. 主界面右下侧的滑轨拖曳到 15，“地址”复选框、“十六进制码”复选框无效，选中“ASCII 码”复选框和“4/8 位地址”复选框；单击“开始接收”按钮。
7. 在“发送内容”的文本框中选“按 16 进制”
8. 在“发送内容”的文本框中键入：2530530d (十六进制)
单击“手动发送”按钮，在“接收回显”文本框中就收到 0 号电阻真空计的信息。
9. 在“发送内容”的文本框中键入：2531530d (十六进制)
单击“手动发送”按钮，在“接收回显”文本框中就收到 1 号电阻真空计的信息。
10. 其他以次类推，最多可选择 10 个真空计。
11. 单击“自动发送”按钮，在“接收回显”文本框中就收到每秒 1 帧的连续信息。
12. 单击“清除”按钮，就清除了“接收回显”文本框中的内容。

单击——即按动键一次

双击——即快速按动二次(要有一定速度)

(双击▲或▼有加速上升或加速下降设定数据的功效，停止必须单击旁边的▼或▲)。

本仪表 RS485 串行口输出，双绞线最大距离传输 1200 米，可多机(最多十台)并联(每台真空计用户须设置不同的 cod)经 RS485——RS232 转换器(我方选用捷瑞电讯 MODEL-2102 转换器)插入笔

记本电脑或台式电脑的 RS232 串行口上，即可将真空计的测量数据传送到电脑上显示，贮存、打印。

本仪表附有演示光盘。

本仪表电压（mV）-真空度（Pa）对照表

电压（mV）	真空度（Pa）	电压（mV）	真空度（Pa）	电压（mV）	真空度（Pa）
0	0	1373	8.0E1	4638	8.0E3
12	1.0E-1	1461	9.0E1	4716	1.2E4
24	3.4E-1	1542	1.0E2	4743	1.5E4
36	5.5E-1	2138	2.0E2	4753	1.7E4
48	8.4E-1	2519	3.0E2	4765	2.0E4
61	1.0E0	2795	4.0E2	4789	2.6E4
73	1.3E0	3010	5.0E2	4814	3.4E4
85	1.5E0	3176	6.0E2	4838	4.6E4
98	1.8E0	3321	7.0E2	4863	7.6E4
134	2.7E0	3421	8.0E2	4887	9.0E4
256	6.0E0	3528	9.0E2	4912	9.2E4
349	9.0E0	3614	1.0E3	4936	9.4E4
376	1.0E1	4100	2.0E3	4969	9.9E4
610	2.0E1	4308	2.7E3	5000	1.0E5
782	3.0E1	4415	3.6E3		
928	4.0E1	4491	4.4E3		
997	4.5E1	4540	5.0E3		
1063	5.0E1	4577	5.7E3		
1175	6.0E1	4604	6.4E3		
1280	7.0E1	4623	7.2E3		

J、本仪表功能助记符及操作术语：

Loc——soft Locker 意为密码锁

unI——unit 意为测量单位

J1 L——J1 Low 意为输出继电器下限

J1 H——J1 High 意为输出继电器上限

J2 L——J2 Low 意为输出继电器下限

J2 H——J2 High 意为输出继电器上限

cod—— Code 意为本机串行通信识别编码

dis——display 意为显示模式

SET——setpoint 意为设置点

5.2E2Pa=520Pa; 3.0E-1Pa=0.3Pa

1Torr=133.33Pa; 1Torr=1.33333mbar

三、 ZDZ-D1/ZDZ-D2 型后面板输出口脚号（注意：DZA1 和 ZDZ-D1 输出脚号不同）：

继电器输出（9 针插座）

- 1-----1#继电器常闭触点
- 2-----1#继电器动触点
- 3-----1#继电器常开触点
- 4-----2#继电器常闭触点
- 5-----2#继电器动触点
- 6-----2#继电器常开触点
- 7-----3#继电器常闭触点
- 8-----3#继电器动触点
- 9-----3#继电器常开触点

(注：在 ZDZ-D2 机型中，左显窗 J1 控制 1#继电器，J2 控制 2#继电器，右显窗 J1 控制 3#继电器)

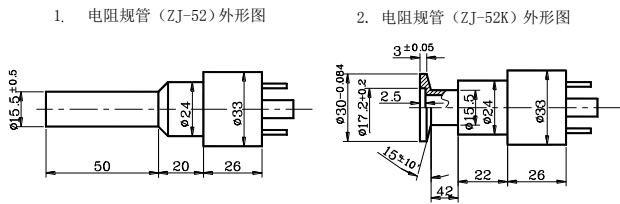
信号输出（9 孔插座）

- 1-----2#规 RS485 串行异步半双工通信输出 B 端（ZDZ-D2 机型）
- 2-----2#规 RS485 串行异步半双工通信输出 A 端（ZDZ-D2 机型）
- 3-----
- 4-----2#规 0—5V 测量信号电压输出（ZDZ-D2 机型）
- 5-----1#规 0—5V 测量信号电压输出
- 6-----1#规 RS485 串行异步半双工通信输出 B 端
- 7-----1#规 RS485 串行异步半双工通信输出 A 端
- 8-----测量信号输出地回路
- 9-----

DZA1 型后面板输出口脚号：

- 1-----1#继电器常开触点
- 2-----1#继电器动触点
- 3-----1#继电器常闭触点
- 4-----2#继电器常开触点
- 5-----2#继电器动触点
- 6-----2#继电器常闭触点
- 7-----空脚
- 8-----空脚
- 9-----传感器信号测试输出
- 10-----1—5V 测量信号电压输出
- 11-----0—5V 测量信号电压输出
- 12-----1—2V 测量信号电压输出
- 13-----4—20mA 测量信号电流输出
- 14-----测量信号输出地回路
- 15-----RS485 串行异步半双工通信输出 A 端
- 16-----RS485 串行异步半双工通信输出 B 端

五、规管外型图：



ZJ-52 电阻规是直插式规管，可插入橡皮管（内径 12mm 的真空橡皮管）或金属真空规管接头组件；ZJ-52K 电阻规是快卸式金属规，可用快速连接卡箍（带中心 O 型橡胶密封圈）连接，二种连接件的加工图纸可致电上海云捷真空 021-62315744、62317134 索取。

电阻规缆(ZJ-52 或 ZJ-52K 规缆)(电缆选 RVVP-4*16/0.15 四芯屏蔽电缆)

GX16Z7FG 航空插编号	瓷八脚编号
1	4
2	6
3	3 (屏蔽层接此)
4	2

六、**仪器成套性：**（真空配件如卡箍、短节、不锈钢波纹管等请致电我公司另行购买）

- | | |
|------------------------------|----|
| 1. DZA1 或 (ZDZ-D1) 电阻真空计 | 一台 |
| 2. ZJ-52 (或 ZJ-52K)金属电阻规 | 一支 |
| 3. 规管电缆 | 一根 |
| 4. 电源电缆 | 一根 |
| 5. 真空计和计算机通信光盘(用户选购件) | 一片 |
| 6. 使用说明书 | 一份 |
| 7. 产品合格证 | 一份 |
| 8. RS485-RS232 转换口 (用户选购件) | 一个 |

七、**故障检测及维修**

- 1.本仪表是绝压式测量仪表,绝压基准为 0.01Pa,满度一次调好后随着仪表使用期的增长，满度值会下降，用户可以不用经常调整，不会影响 3000Pa 以下真空度的测量的准确性
- 2.显示 1.0E-2Pa(1.0E-4mbar; 1.0E-4Torr)同时“F”灯亮是规管未接或规管丝断，规管丝断无法修理，必须重新购买，邮购电话 (021) 62315744、62317134; (0)13916869915。
- 3.测量误差大可能是规管沾污需重新校正零点和满度,请在 0.01Pa 以上高真空条件下调零点电位器。
- 4.测量时数字显示上下乱跳可能是真空设备有漏气，请按“真空连接要求将真空设备密封好。
- 5.抽气时间增加而真空读数反方向变动，一般是已到该泵的极限真空（或该泵用油品质不佳，泵芯旋转摩擦后温度上升使油液化粘度下降，导致泵腔真空密封性能不良）

6.仪表一般不易损坏，有故障大都是规管有问题，请更换规管。本机免费保修一年（规管是易损件不属保修范围），保修期后有偿服务。

警告；后面板接线桩必须按说明书要求联接，接错会导致仪表毁灭性的损坏。

仪器修理（一定要用泡沫填充物包扎好）用中铁快运或门对门快递寄回本单位。

八、仪表功能的拓展：

大气压 - 0.05Pa 低真空测量请选本单位产指针或数显电阻真空计（皮拉尼真空计）

大气压 - 10^{-6} Pa 高真空测量请选本单位产指针或数显复合真空计

检漏请选本单位产检漏仪

真空度-时间坐标曲线的采集及记录软件请选本单位“真空数据采集软件”

真空规管及快速连接卡箍、不锈钢短节、不锈钢波纹连接管的购买、自动控制、串行通信等仪表功能的拓展请致电：021 - 62315744、021 - 62317134、13916869915

*上海云捷真空仪器有限公司是国家真空仪表定点生产单位。前上海市真空学会挂靠单位附设有机械部真空仪器检测分中心。建有全套进口仪器的重点实验室，对外承接各类仪器检测及维修，生产测量大气至高真空的各类指针及微机化数显真空测量仪器、微电脑卤素检漏仪、冷媒检漏仪、SF₆ 气体检漏仪、漏率标准器，可代办各类仪器及配件的邮购。

*上海云捷真空仪器有限公司真空实验室、检漏实验室每月二天对各高等院校、研究所开放。

制造单位：上海云捷真空仪器有限公司

公司地址：上海市长寿路 748 弄 1 号楼 1305 号 邮编:200060

电话/传真：(021) 62315744、62317134； (0)13916869915 公司网址：www.shyjvac.com