

PZ158B型直流数字电压电流表

使用说明书

企标代号Q/YXNC26—2003



沪制00000118号

上海乾峰电子仪器有限公司

(原上海电表厂)

一、概述

PZ158B型直流数字电压电流表是具有 $5\frac{1}{2}$ 位字长，自动量程， $1\mu\text{V}$ 电压和 1nA 电流分辨力的带单片微机技术的高精度电子测量仪器。由于该仪器采用先进的单片微机及精密的模数转换技术，故能定时自动校零及有效的数字滤波，从而赋予仪表极其稳定的零位和优良的读数线性度及较强的抗干扰能力。本仪表显示采用七位红色LED显示。本仪表优良的性能可在科研、工农业及国防等领域内发挥较大的作用。

本仪表带有RS232C接口输出，可直接与带串口的计算机相连组成测试系统。

二、工作原理

被测电压由前面板输入进入前置放大器，被测电流经取样电阻进入前置放大器，然后进行模数转换，与读数成正比的脉冲数经过单片微机的处理后以带符号的7位数字显示输出。原理方框图如下：

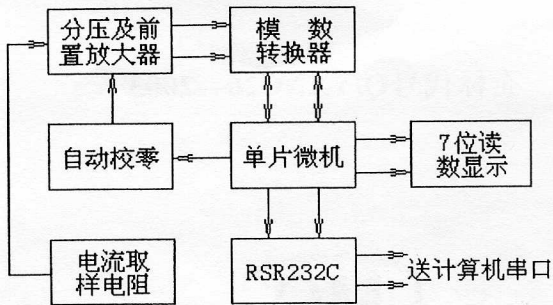


图1 PZ158B型仪表原理框图

三、技术特性

3.1 规格

3.1.1 型号、显示、量程方式及分辨力：见表1

表1

型号	显示	量程方式	最高分辨力
PZ158B	LED	手动、自动	$1\mu\text{V}, 1\text{nA}$

3.1.2 型号、量程、测量范围及分辨力：见表2

表2

型号	量程	测量范围	分辨力
PZ158B (电压测量)	0.2V	0-220.000mV	1 μ V
	2V	0-2.20000V	10 μ V
	20V	0-22.0000V	100 μ V
	200V	0-220.000V	1mV
	1000V	0-1000.00V	10mV
PZ158B (电流测量)	0.2mA	0-0.220000mA	1nA
	2mA	0-2.20000mA	10nA
	20mA	0-22.0000mA	100nA
	200mA	0-220.000mA	1mA

3.2 变换速率：1.2次/S

3.3 基本误差：产品在环境温度 $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $(60\pm 15)\%$ ，电源电压 $220\text{V}\pm 2\%$ ， $50\text{Hz}\pm 1\%$ 的参比条件下，通电预热1h（经过剧烈条件变化或产品长期不用而首次使用的应预热2—3h），仪表的基本误差在24h内符合表3规定：

表3

型号	量程	基本误差
PZ158B (电压测量)	0.2V	$\pm (0.005\%RD + 0.0015\%FS)$
	2V	
	20V	$\pm (0.006\%RD + 0.002\%FS)$
	200V	
	1000V	
PZ158B (电流测量)	0.2mA	$\pm (0.02\%RD + 0.002\%FS)$
	2mA	
	20mA	
	200mA	

3.4 稳定误差：产品在参比条件下，1年内的误差应符合表4规定。

表4

型号	量程	稳定误差
PZ158B (电压测量)	0.2V	$\pm (0.01\%RD + 0.002\%FS)$
	2V	
	20V	
	200V	
	1000V	
PZ158B (电流测量)	0.2mA	$\pm (0.04\%RD + 0.003\%FS)$
	2mA	
	20mA	
	200mA	

3.5 附加误差

产品在参比条件下：当产品偏离 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 时，环境温度每变化 10°C 所引起的附加误差不超过基本误差值。当产品相对湿度变至80%时，所引起的附加误差不超过基本误差的一半。

3.6 RS232C接口参数：4800波特率，8位数据位，无校验，1个停止位。

3.7 输入阻抗和输入偏置电流：
0.2V: >100M Ω , <1000PA
2V: >500M Ω , <1000PA
20V、200V、1000V: 10M Ω , <1000PA

3.8 串模干扰抑制比：产品对在被测电压中所串加的交流干扰电压（频率为 $50\text{Hz}\pm 0.1\%$ ）抑制能力不小于35db。

3.9 共模干扰抑制比：产品在直流电压测量的二个输入端最大有1k Ω 失衡电阻时，对 $50\pm 0.5\text{Hz}$ 的交流共模电压的抑制能力不小于70db。

3.10 过载承受能力：产品在额定条件下，应承受表5过载电压1min，并有“OL”显示（1000V除外），当过载去除后，应能正常工作。

表5

量程	允许最大过载电压
0.2mV/mA	2V/mA
2V/mA	20V/mA
20V/mA	100V/mA
200V/mA	250V/mA
1000V	1100V

3.11 耐压和电气间隙爬电距离：见表6。

表6

试验部位	耐压
电源—外壳	交流820V, 50Hz, 1min
输入端—外壳	交流1500V, 50Hz, 1min

产品的电压输入高端与低端两导电零部件之间的电气间隙不小于3.2mm，两导电零部件沿绝缘材料表面的最短距离不小于3.2mm，产品内印制电路板上电压输入高端与低端之间的爬电距离不小于3.2mm。

3.12 产品在下列条件下使用

- 环境温度：5—40 $^{\circ}\text{C}$ ；
- 相对湿度：20%—80%（无凝露）；
- 供电电源：220 \pm 22V 50 \pm 1Hz；
- 周围无强电磁场干扰及腐蚀性气体；
- 不应受到剧烈振动和机械冲击。

3.13 消耗功率：不大于10W。

四、尺寸、重量

本系列仪表外形尺寸： $I \times b \times h = 370\text{mm} \times 240\text{mm} \times 110\text{mm}$

重量：不大于3.5Kg

五、使用及操作

5.1 仪表使用前必须预热1h（经剧烈条件变化或长期不用时预热时间在2~3h）。

5.2 仪表面板正背面示意图：（图2、图3）

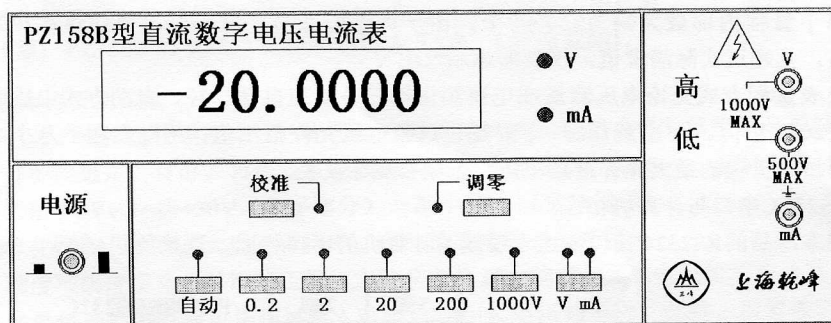


图2 PZ158B正面示意图

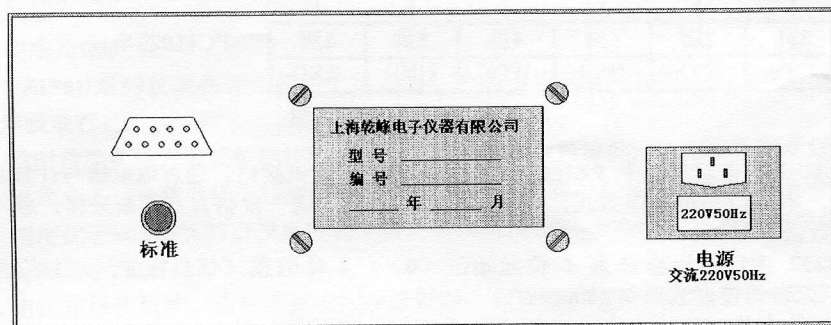


图3 PZ158B背面示意图

5.3 在插上电源线前必须关闭电源开关，插好220V插头后，再开启电源开关。这样可避免220V电压浪涌烧断保险丝（0.5A）；同样，如果要连接RS232C接口到计算机时，也必须先插好电缆线，然后再开启电源，否则要损坏接口电路。

5.4 被测电压从面板上“高”及“低”二端钮处输入，被测电流正端从mA输入，负端与被测电压低端共用。开启电源后，仪表先显示—PZ158B然后再显示全零，接着仪表内

部进行自动校零，最后被预置在1000V量程档，显示0000.00首位符合消失，整个时间约需要2S左右。

- 5.5 仪表通电时，每隔4min左右自动校零一次，另外切换任何一个量程均要自动校零一次，时间约2S左右，稳定后方可测量。
- 5.6 每个量程均可通过面板上调零键分别调零，只要按一下“调零”键，则调零指示灯马上点亮，开始调零。再按“调零”键，指示灯关闭，零位恢复，调零值最大可达3000个码，超过此值，仪表不响应。
- 5.7 建议测量时，对电压测量，将输入线短路；对电流测量，将输入线开路，然后再按手动“调零”键，指示灯亮，显示为全零后再进行测量。
- 5.8 每个量程内部最大码为230000个，由于调零值缘故，实际满度值应该在220000左右，凡超过实际满度值，仪表即显示“OL”。
- 5.9 仪表量程方式无论电压测量或电流测量均有手动和自动二种，自动方式电压测量限在200V以内，要注意1000V不要超过过载电压允许范围值；手动量程千万小心不应超过该量程的最大允许过载电压，否则要烧坏仪表。
- 5.10 RS232C串口与计算机相连：

把本产品的RS232C接口通过电缆线与计算机的串口相联，联接如图4所示。

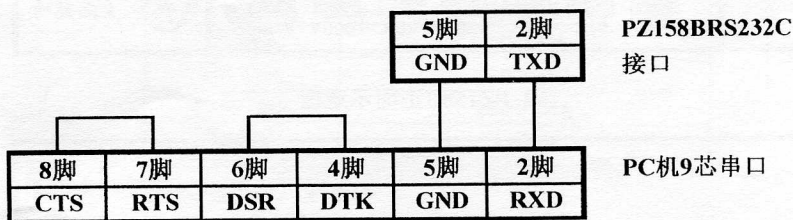


图4 RS232C连接示意图

本 RS232 接口是专为 PZ158B 联机使用的串行通讯接口，通过电缆线与计算机的串口相连。本接口采用只讲方式，每采样一次，就对外送一次信息；不断采样，就不断地对外送数据。

RS232 接口通讯协议为 1 位起始位 (0)，8 位数据 (低位在先)，1 位停止位 (1)，无奇偶校，波特率 4800bits/s。

串行输出共 13bytes，每一 byte 为一个字母，如下表所列。

序号	1	2~8	9	10	11	12	13
字符	+ or -	6 digits & dp	SP	m or SP	V or A	LF	CR

仪表的串行接口可供仪表和计算机联机，联机时可以使用计算机自有的应用程序：“超级终端”或使用 BASIC 程序。下面给出一个使用 BASIC 程序接收的例子。

10: 'PZ158B RS232

20: CLS: CLOSE: PRINT" PZ158B DATA"

```

30: OPEN"COM1: 4800, N, 1, CS, DS, CD" A$#1
40: OPEN"SERN" FOR OUTPUT A$#2
50: A$: "NULL"
60: IF EOF (1) THEN 50
70: A$=INPUT $ (LOC (1), #1) Print#2 A$
80: GO TO 50

```

只要在 GWBASIC 或 QBASIC 下启动该程序，便可以不断收到 PZ158B 发出的数据，如果只希望只有在需要时才采到数据，则可以让计算机平时不接收数据，在需要时才接收并判输入的字符，判到“CR”后才取一个完整的数据，供系统使用。

另外，也可打开 WINDOWS95 以上版本计算机中的“超级中断”，选择其中“Hypertrm”，再选择直接连接的串口号，然后根据 PZ158B 所规定的要求，设置波特率等属性，确定后，计算机即可获得 PZ158B 通过串口所输出的数据。

注意：PZ158B 的 RS232 接口中 2 脚为 TXD，5 脚为 GND。

六、故障分析及排除

- 6.1 电源：当开启仪表不亮时，先可检查交流 220V 供电回路，保险丝接触是否好，电源开关接触是否良好，再检查仪表线路和各档直流电压。如 $\pm 5V$ ， $\pm 15V$ （模拟部分）二组 +5V、一组 +30V（数字部分）一组 +5V、（继电器供电）。
- 6.2 零位漂移：前置放大器是否良好，自动校零电路是否正常。
- 6.3 满度准确度变化：基准稳压管稳定性是否良好，精密金属膜电阻的稳定性等。
- 6.4 如果每一档的过载电压超过输入范围，会引起电压输不进，此时，前置放大器的输入电阻烧毁，严重时会引起放大器烧坏。
总之引起故障的原因很多，要具体问题具体分析、解决。

七、校准及维护

PZ158B 系列仪表在使用超过半年之后，必须考虑到仪表的校准问题，校准可以分以下步骤进行：

- 7.1 用附件插头插入后面板的校准插座，即可使前面板校准键边上的校准指示灯点亮。
- 7.2 必须具备一台精度优于 $\pm 0.0015\%$ 的直流电压发生器，其输出范围为 0-1000V，一台精度优于 $\pm 0.005\%$ 的直流电流发生器，输出范围为 0—200mA，在校准前发生器预热时间需在 2h 以上。
- 7.3 电压正极性校准：将仪表置于 0.2V 档量程，先将输入端短路，按手动“调零”键，点亮指示灯去除零位，然后输入校准电压发生器电压 0.19V，待读数稳定后按一下“校准”键，即可从显示器看到先显示 CAL 字样，接着马上显示 0.190000V，此时表示 0.2V 档正极性校准完毕。依次升高量程至 2V、20V、200V、1000V，分别输入校准电压 1.9V、19V、190V、1000V，待读数稳定后，分别按“校准”键，即可完成 0.2V、2V、20V、200V、1000V 的正极性校准。
- 7.4 电压负极性校准：同样在校准前必须手动“调零”点亮指示灯去除零位，然后依次按

0.2V—1000V量程键，分别输入-0.19V、-1.9V、-19V、-190V、-1000V校准电压，按“校准”键完成负极性的校准。

- 7.5 电流正极性校准：将仪表置于0.2mA档量程，先将输入端开路，按手动“调零”键，指示灯点亮，去除零位，然后输入校准电流0.19mA，待读数稳定后，按一下“校准”键，即可以从显示器看到先显示CAL字样，接着马上显示0.190000mA。此时，表示0.2mA量程正极性校准完毕。依次升高量程2mA、20mA、200mA正极性校准。
- 7.6 电流负极性校准：同样在校准前必须手动“调零”指示灯点亮，去除零位，然后依次0.2mA~200mA量程键，分别输入-0.19mA、-1.9mA、-19mA、-190mA校准电流，按“校准”键完成负极性的电流校准。
- 7.7 以上电压、电流校准完毕后经复测一次无误后，即告校准有效。
- 7.8 校准完毕，必须拔去背面的校准插头，宣告该仪表完成校准程序。
- 7.9 维护：仪表不应在强电磁场及含有化学腐蚀性气体的环境中放置和测量，同时注意不应受到剧烈震动，平时可用软布轻擦仪表，小心轻放。

八、开箱及检查

每台PZ158B型仪表应包含如下附件：

- | | | | |
|---------|----|----------------|----|
| a、合格证明书 | 一份 | e、输入导线 | 一付 |
| b、使用说明书 | 一份 | f、0.5A保险丝 | 二只 |
| c、电源线 | 一根 | g、0.2A保险丝 | 二只 |
| d、校准插头 | 一只 | h、RS232C（9芯）接口 | 一只 |

九、贮存：仪器应放在温度为0-40℃相对湿度不大于80%，空气中不含有足以引起腐蚀的有害杂质和气体的环境中。

十、质量保证期：在用户遵守PZ158B型直流数字电压电流表的保管使用，安装运输规定的条件下，自发货日期起12个月内产品因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作的，制造厂应免费为用户修理产品或更换零件。

十一、其他

- | | |
|----------|-----------------------------------------|
| a、产品标准编号 | Q/YXNC26—2003 |
| b、厂名 | 上海乾峰电子仪器有限公司 |
| c、厂址 | 上海平凉路2716号7号楼（200090） |
| d、联系电话 | 021-65151154；65012037；65891198；65896078 |
| e、传真 | 021-65012037 |
| f、交通 | 公交车：25路；135路；103路；60路等 |