

使用前请先阅读使用说明书

ZN4116C 失真度测量仪

使用说明书



北京大泽科技有限公司

BEIJING DA ZE TECHNOLOGY CO.,LTD

目录

一、概述	2
二、工作特性及指标	2
三、整机方框图	4
四、面板描述	5
五、操作说明	8
六、整机配置	11
七、常用分贝表	11
八、仪器的环境使用条件和维护	11

一、概述

ZN4116C 失真度测量仪是在 BS1A. ZN4116 型失真度测量仪的设计基础上结合当代技术与客户的需要，重新设计的。它是一台数字化的全自动失真度测量仪。

被测信号的电压、失真、频率全部液晶显示，采用真有效值检波，有效减少检波误差。可在电压测量范围为 300V~1mV(频率范围为 5Hz~550kHz)，失真度测量范围为 100%~0.1%，(失真电压范围 100mV~300V)(频率范围为 5Hz~199.9kHz)之内实现全自动测量。最小失真可测 0.02%，该仪器同时具有平衡输入电压和平衡失真度测量的动能。其工作电压范围和频率范围较之老仪器有了很大提高。

在测量方式上全部键盘化并具有自动、手动两种方式，保留了示波器输出监视插座，方便使用者观测被测信号的波形及失真测试时的整机滤谐状态。测试结果的显示单位可直接转换，幅度显示单位为 V、mv、dB、dBm 失真显示单位为 dB%。在使用时非常方便，是一台高性价比的智能型仪器，可供科研、公司、院校、实验室使用。

本仪器在此条件下可连续工作 8 小时，预热半小时后能达到以下工作特性。

二、工作特性及指标

(一) 失真度测试

1. 频率范围（基波）
不平衡 5Hz~199.9kHz
平衡 5Hz~50kHz
2. 失真度范围
0.1%~100%
3. 输入信号范围
不平衡：100mV~300V 平衡：100mV~10V
4. 失真度误差（输入信号 1V 以上）
不平衡：20Hz~19.99kHz $\pm 10\% \pm 0.01$
5Hz~199.9kHz $\pm 15\% \pm 0.01$
平衡：20Hz~19.99kHz $\pm 10\% \pm 0.01$
5Hz~50kHz $\pm 15\% \pm 0.01$
5. 残余失真和噪声（输入信号 1V 以上）（噪声测试时输入端短路）
20Hz~19.99kHz $\leq 0.025\%$
5Hz~199.9kHz $\leq 0.07\%$

(二) 电压测试

1. 电压测试范围
不平衡：1mV~300V 平衡：1mV~10V
2. 频率范围
不平衡：5Hz~550kHz
平衡：5Hz~200kHz
3. 以 1 kHz 为基准的频响
不平衡：20Hz~100kHz $\pm 1\text{dB}$
5Hz~550kHz $\pm 1.5\text{dB}$
平衡：20Hz~100kHz $\pm 1\text{dB}$
5Hz~200kHz $\pm 1.5\text{dB}$
4. 电压表准确度（以 1kHz 正弦波为基准）
 $\pm 5\%$
5. 固有噪声 $\leq 0.05\text{mV}$ （输入端短路）

(三) 输入阻抗：100 k Ω //100PF

(四) 频率准确度 $\pm 5\% \pm 1\text{Hz}$

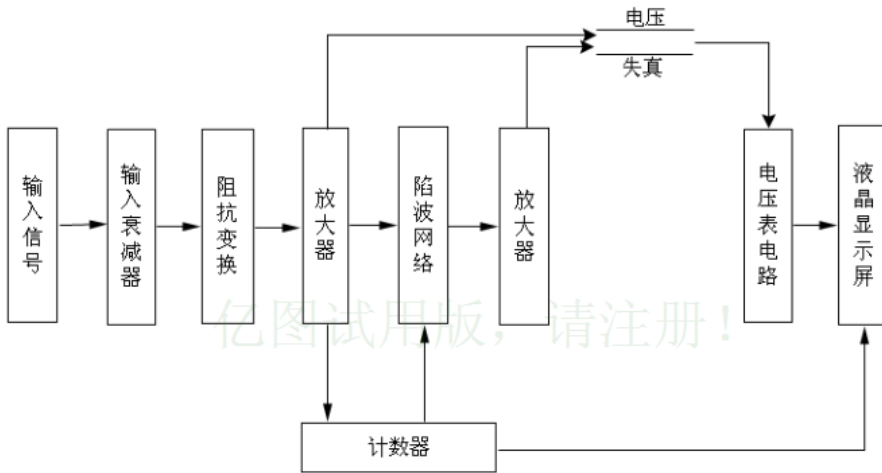
频率范围：5.0Hz~199.9kHz

频率大于 199.9kHz 时显示 199.9kHz 或显示频率不正确

(五) 其他

1. 电源电压: $220V \pm 10\%$ $50Hz/60Hz$
2. 功率消耗: 约 60AV
3. 尺寸: (长×高×深) $400\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 390\text{ mm}$
4. 重量: 约 9kg

三、整机方框图



四、面板描述

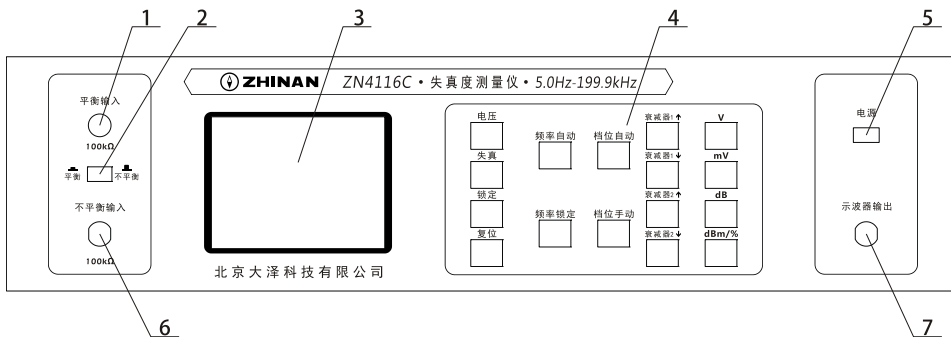


图 1（前面板）

（一）前面板说明：

1. 平衡输入

平衡信号输入口。

2. 平衡或不平衡输入控制

按键按下为平衡输入状态，弹起为不平衡输入状态。

3. 显示屏

参照显示屏说明。

4. 键盘

参照按键说明。

5. 电源开关

6. 不平衡输入

不平衡信号输入口。

7. 示波器

输出幅度不大于 0dBV。

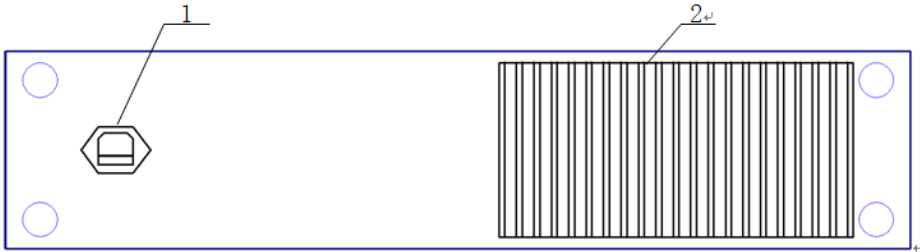


图 2（后面板）

（二）后面板说明：

1. 电源接口

允许输入电源为 220V、50Hz 的交流电。

2. 散热器

此散热器为本机的电源散热器，请勿封堵，以方便电源散热。



图 3（显示屏）

（三）显示屏说明

1. 频率

2. 电压
3. 测量到的频率值
4. 测量到的电压值
5. 测量到的失真度值
6. 频率状态（频率锁定或频率自动）
7. 失真
8. 衰减器
9. 提示：（在档位手动状态时提示衰减器是否工作在最大或最小）
10. 衰减器状态（衰减器手动或衰减器自动）
11. ATT1
12. ATT2
13. ATT1 的当前档位
14. ATT2 的当前档位
15. ATT1 的档位变化提示
16. ATT2 的档位变化提示
17. 锁定状态提示（显示锁定时为锁定状态开启，显示为空时为锁定状态关闭）

注：仅在自动测量时显示。

（四）按键说明

复位：将机器的系统重新加载，恢复到刚开机的初始状态。

电压：执行对输入信号的电压测量功能。

失真：执行对输入信号的失真检测功能。

频率自动：进入频率自动状态。（能够实时测量输入信号频率）。

频率锁定：进入频率输入状态。（锁定当前现实的频率，不随输入信

号的频率改变而改变)。

锁定：在自动测量时，如果输入信号的失真度在衰减器的档位边缘波动时，按锁定键，停止档位跳动，从而使测量结果稳定。

档位自动：进入自动测量状态。

档位手动：进入手动测量状态。

衰减器组：包含衰减器 1↑、衰减器 1↓、衰减器 2↑、衰减器 2↓。(仅在手动测量时使用)。

单位键：包含 V、mV、dB、dBm/%。

五、操作说明

1. 开机

按下面板上的电源开关，仪器自动进入电压测量状态，预热 30 分钟。

2. 电压测量

按键盘上的电压键，仪器进入电压检测状态，显示屏对应位置显示为当前输入信号的电压实时检测结果。

备注：检测结果要等档位停稳后再读。

3. 失真度测量

按键盘上的失真键，仪器进入失真度检测状态，显示屏对应位置显示为当前输入信号的电压检测和失真度检测的实时检测结果，此时显示的电压检测结果仅供参考。

备注：在测量失真状态下，当输入电压信号低于 100mV 时，显示屏的电压位置显示实测参考电压或“电压过低”，特别是在频率小于 50Hz

时，测量时间长，请在测量数据稳定后再记录测量数据。

备注：低频信号的失真度测量用时较长，当电压稳定在目标值后再进行失真读数。当电压显示“电压过低”时，回复正常测量时间较长，可以按“复位”键重新进行测量，或重新按“电压”键后再按“失真”键测失真，在改变频率点测试时，如工作时间过长或不正常也可按“复位”键恢复。

本仪器测试的失真度为：

$$Kfo = \frac{\sqrt{u_2^2 + u_3^2 + \dots + u_n^2}}{\sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_n^2}} \times 100\%$$

即为被测信号中各次谐波的总有效值电压与被测信号有效值的百分比，按失真定义应如下式：

$$Kf = \frac{\sqrt{u_2^2 + u_3^2 + \dots + u_n^2}}{u_1} \times 100\%$$

u_2 u_3 …… u_n 为各次谐波电压有效值，即为被测信号中各次谐波的总有效值电压与被测信号中基波的有效值的比值，当失真度小于 10%时， $Kfo=Kf$ ，若大于 10%时之按下式换算。

$$Kf = \frac{Kfo}{\sqrt{1 - K_f^2}}$$

4. 单位转换

电压检测需要进行单位转换时，在进行电压检测的情况下，直接按需要转换的单位直接进行单位转换。

失真度检测需要进行单位转换时，在进行失真度检测的情况下，直接按需要转换的单位直接进行单位转换，完成对失真度的单位转换。

备注：本仪器在改变电压、失真、频率、单位转换时，要等到档位停

稳后再做改变。

5. 档位控制

需要在某一特定档位来测量信号的电压或失真时，需要按档位手动键，进入手动操作档位的加减，需要退出档位手动状态时，按档位自动键来解除档位手动状态。

备注：电压档：在电压测量状态时，按档位手动键之后，通过按衰减器 2 的上行和下行来控制全部衰减器的档位。

失真档：在失真测量状态时，按档位手动键之后，通过按衰减器 1 的上行和下行来控制 ATT1 的档位；通过按衰减器 2 的上行和下行来控制 ATT2 的档位。

6. 频率控制

需要在某些特定频率测量或信号源输出频率不稳定的时候，可以按频率锁定键，将失真仪的频率固定在当前现实的频率上进行测量，来实现特定频率的失真度测量或将不稳定信号失真度测量控制在一个误差相对较小的范围内；要退出频率锁定状态时，按频率自动键就可以退出当前的锁定状态，进行自动的频率测量。

备注：①在频率锁定状态时，改变输入信号的频率，失真仪的频率不会发生变化。

②在测量大失真时，请锁定基波频率。

7. 锁定功能

在档位自动状态，如果输入信号的失真度在两个档位的临界点附近波动，可以按锁定键将衰减器固定在显示的衰减器档位。

8. 复位功能

对本仪器的控制系统进行重新启动。

六、整机配置

- | | |
|---------|----|
| 1. 电源线 | 一根 |
| 2. 输入电缆 | 两根 |
| 3. 说明书 | 一本 |

七、常用分贝表

见附表

八、仪器的环境使用条件和维护

1. 温度： $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
2. 湿度：80%（ 40°C ）
3. 压力：650~800mmhg
4. 室内应通风干燥，无酸及腐蚀性气体，无强烈的机械振动及冲击。
5. 本仪器自发货之日起，其保修期为 18 个月。

表 1:

常用分贝表				
功率比	电压或电流	- 分贝 +	电压或电流	功率比
1.0000	1.0000	0.0	1.0000	1.0000
0.9772	0.9886	0.1	1.0116	1.0233
0.9550	0.9772	0.2	1.0233	1.0471
0.9333	0.9661	0.3	1.0351	1.0715
0.9120	0.9550	0.4	1.0471	1.0965
0.8913	0.9441	0.5	1.0593	1.1220
0.8710	0.9333	0.6	1.0715	1.1482
0.8511	0.9226	0.7	1.0839	1.1749
0.8318	0.9120	0.8	1.0965	1.2023
0.8128	0.9016	0.9	1.1092	1.2303
0.7943	0.8913	1.0	1.1220	1.2589
0.6310	0.7943	2.0	1.2589	1.5849
0.5012	0.7079	3.0	1.4125	1.9953
0.3981	0.6310	4.0	1.5849	2.5119
0.3162	0.5623	5.0	1.7783	3.1623
0.2512	0.5012	6.0	1.9953	3.9811
0.1995	0.4467	7.0	2.2387	5.0119
0.1585	0.3981	8.0	2.5119	6.3096
0.1259	0.3548	9.0	2.8184	7.9433
0.1000	0.3162	10.0	3.1623	10.0000