

ZGQF

互感器二次负荷测试仪

使
用
手
册

武汉智能星电气有限公司

目 录

第一章 二次负荷测试仪简介	2
第二章 技术指标	5
第三章 面板说明	6
第四章 测试注意事项	6
第五章 CT负荷测试说明	3
第六章 PT负荷测试说明	7
第七章 检定方法	11
第八章 常见问题处理	13
第九章 注意事项	13
十、其它	14

ZGQF 互感器二次负荷测试仪

第一章 二次负荷测试仪简介

目前对互感器误差测试时，通常按互感器铭牌上的规定用电流负荷箱和电压负荷箱对互感器进行测试，但互感器运行过程中实际二次负荷是多少？是不是就是互感器铭牌上规定值？互感器在实际二次负荷下的误差是多少？

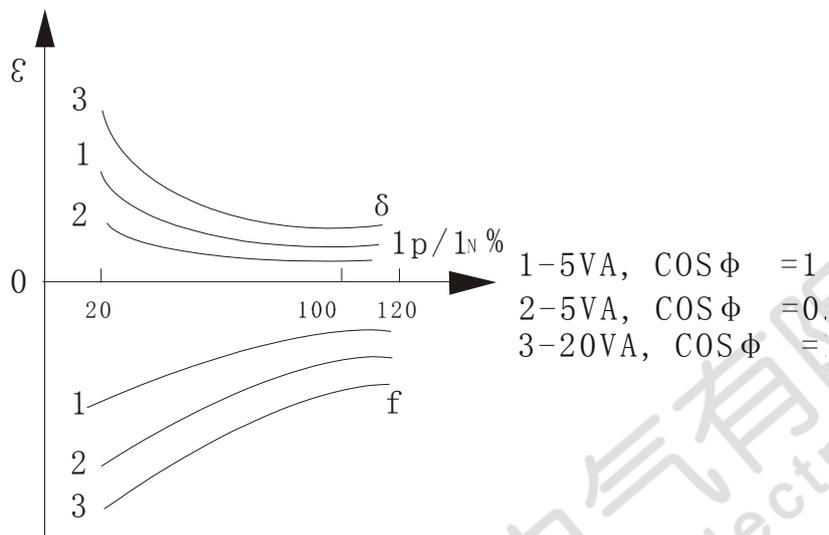
为了解决上述问题，实际测试互感器二次负荷就显得特别重要。同时在测试实际二次负荷过程中如何取样电流信号也是比较重要的问题。在测试现场二次负荷时停电断开电流回路既不方便也不安全。我公司产品采用钳型电流互感器（钳表）对线路电流进行采样，方便用户使用。

另外有些公司产品采用取 PT 电压作为仪器工作电源，这种方式不是很安全，在这种方式下，相当于给 PT/CT 增加了负荷，同时仪器变压器的瞬间激磁电流很可能引起系统保护动作，影响供电安全。我公司仪器采用大容量锂电池作为仪器工作电源，既可以保障系统安全又可以给仪器提供比较纯净的电源，避免现场电源干扰，保证测量精度。

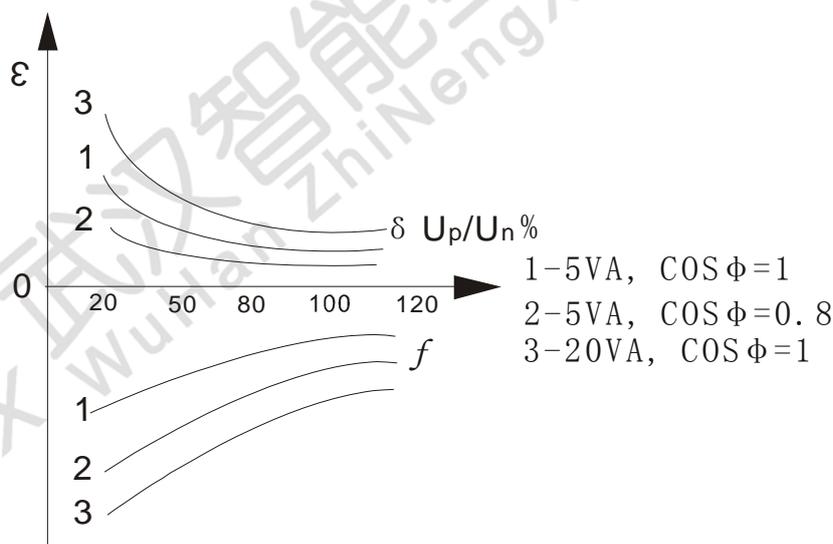
国家电网公司生产运营部最新的《电能计量装置现场检验作业指导书》明确规定要对电流互感器和电压互感器的实际二次负荷进行测量。

电压互感器二次实际负荷：电压互感器在实际运行中，二次所接的测量仪器以及二次电缆间及其与地线间电容组成时总导纳。

电流互感器二次实际负荷：电流互感器在实际运行中，二次所接测量仪器的阻抗、二次电缆和接点电阻的总有效阻抗。



电流互感器的负荷特性曲线



电压互感器电压与负荷特性

本公司 ZGQF 互感器二次负荷测试仪具有下列功能

- 1、 外表美观；
- 2、 使用工程塑料机箱，结实耐用，有效保障测试人员及系统安全；

- 3、 仪器具有量程自动切换功能，保证测试精度；
- 4、 采用电子式原理线路结合 DSP 技术是使测试稳定性好，抗干扰能力强；
- 5、 测量完毕，自动计算和负荷相关的各项参数，便于客户分析和试验。
- 6、 采用大屏幕汉字液晶显示，所有操作均由汉字菜单提示； 数据具备掉电存贮及浏览功能，能与计算机联机传送数据。
- 7、 采用大容量 7.2V11Ah 锂电池供电，对测试回路不产生任何影响，避免系统出现保护的情况。同时在现场无供电电源的情况下使用。
- 8、 二次负荷测试，采用钳型电流表采样电流，不需要断开二次回路。可以实现不停电在线测量。
- 9、 自动切换量程：测量过程中可以根据测试对象数值的不同切换到不同的位置，使测量精度和显示位数得到保证。
- 10、 工作时间可以长达 24 小时（最长）。
- 11、 附有轻巧充电器，方便测量，在电池电量不足的情况下可以外接充电器测量。
- 12、 仪器体积小，重量轻。
- 13、 极宽阔的二次工作电流/电压范围。在 50mA 的工作电流下，能分辨 $1\text{m}\Omega$ 的电阻和电抗，能测试二次额定电流为 5A 的 S 级电流互感器的在线实际负荷；在 5V 的工作电压下，能分辨 0.001mS 的电导和电纳
- 14、 能存储 480 组测量数据，断电后能保持十年
- 15、 中文界面大屏幕显示，带有 RS-232 通讯接口

第二章 技术指标

1、 环境条件

--温度：-10℃~40℃

--相对湿度：<85%（25℃）

--海拔高度：<2500m

--外界干扰：无特强震动、无特强电磁场

2、 PT 二次负荷测试时仪器主要技术指标

--导纳测量范围：0.1ms—50.0ms

--导纳测量准确度：

--二次电压（50V—120V）

$$\Delta X = \pm (2\% \times X + 2\% \times Y) \pm 2 \text{ 个字}$$

$$\Delta Y = \pm (2\% \times X + 2\% \times Y) \pm 2 \text{ 个字}$$

注意：测量值在 0.2mS 以下时，测试电压应保持在 50V 以上，同时注意钳表的穿心导线保持居中。此时仪器量化误差为 5 个字

3、 CT 二次负荷测试时仪器主要技术指标

--阻抗测量范围：0.1Ω—50.0Ω

--阻抗测量准确度：

$$\Delta X = \pm (2\% \times X + 2\% \times Y) \pm 2 \text{ 个字}$$

$$\Delta Y = \pm (2\% \times X + 2\% \times Y) \pm 2 \text{ 个字}$$

第三章 面板说明



- | | |
|------------|----------------|
| 1. 为充电电源 | 6. 为 RS232 通讯口 |
| 2. 为正在充电 | 7. 为钳表电流输入 |
| 3. 为充电已经充满 | 8. PT 侧电压输入 |
| 4. 为电量不足 | 9. 液晶显示器 |
| 5. 为操作按键 | 10. 为电源开关 |

第四章 测试注意事项

- 1、为了保证工作人员在现场试验中的人身安全和电力系统发、供、配电气设备的安全运行，必须严格执行 DL409-1991《电业安全工作规程》。

2、 电气设备分为高压和低压两种：

高压：设备对地电压在 250V 以上者；

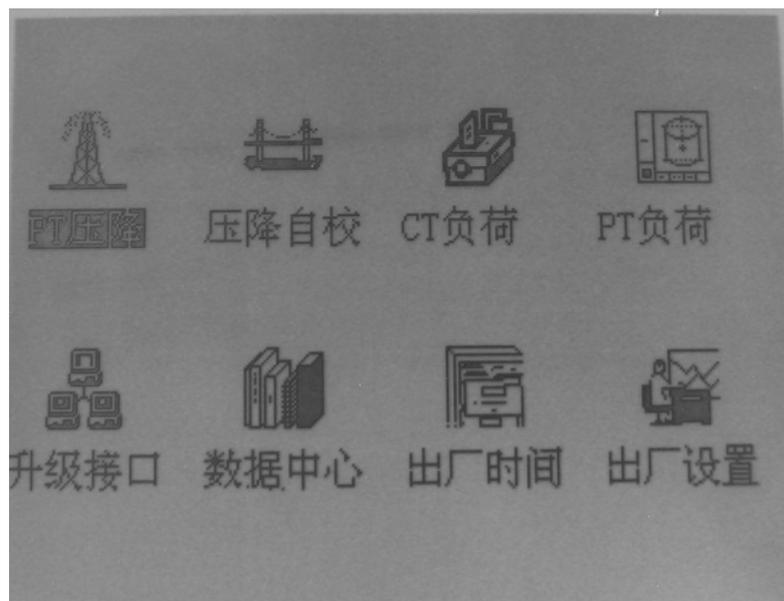
低压：设备对地电压在 250V 及以下者；

3、 工作人员与带电高压设备的安全距离

高压设备带电时的安全距离

电压等级 (kV)	安全距离 (m)
10 及以下	0.70
20—35	1.00
44	1.20
60—110	1.50
154	2.00
220	3.00
330	4.30
500	5.00

4、 主界面介绍



- (1)、CT 负荷：测试 CT 二次负荷。
- (2)、PT 负荷：测试 PT 二次负荷。
- (3)、升级接口：程序升级接口，不对用户开放。
- (4)、数据中心：可以浏览数据，删除数据。
- (5)、出厂时间：出厂时间
- (6)、厂家设置：该设置不对用户开放，主要由厂家设置一些初试出厂数据。

第五章 CT负荷测试说明

1、单相 CT 负荷测试接线图如下（图 5.1.1）

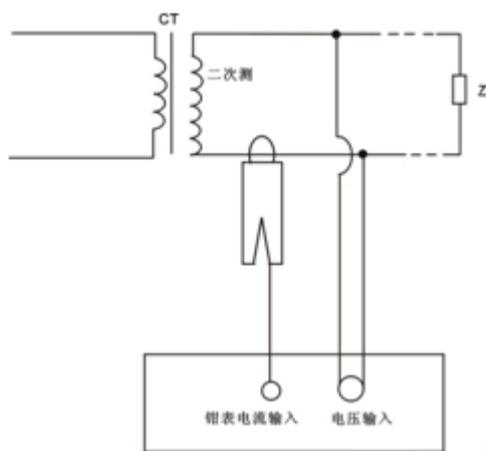


图 5.1.1

2、具体操作说明

按接线图接线后，打开仪器主机显示如下（图 5.2.1）



图 5.2.1

按“确定”键进入主界面如下（图 5.2.2）

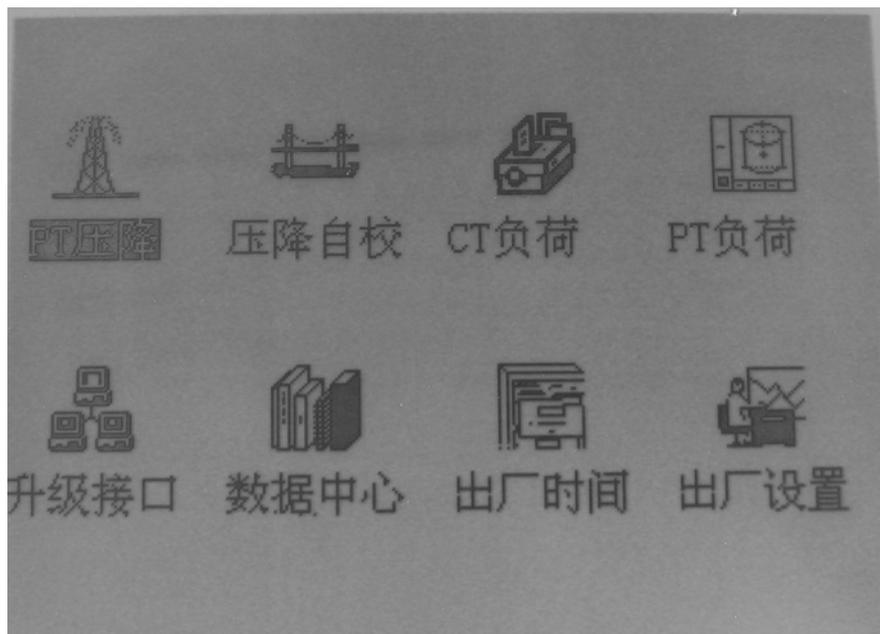


图 5.2.2

按“上下”“确定”键选择到“CT 负荷”如下（图 5.2.3）

CT负荷	
二次电流	5 A
测试日期	20060608
人员代码	11111111
温 度	20.0 °C
湿 度	80.0 %
计量点编号	22222222
开始测量	

图 5.2.3

输入各项参数：按“上下”键移动到需要修改的地方，按“确定”键，然后按数字键输入即可

移动“上下”键到“开始测量”按“确定”键进入测量界面如下（图 5.2.4）

二次电流	5.000A		
温 度	20.0℃	湿 度	80.0%
人员代码	11111111		
计量点编号	22222222		
测试日期	20060608		
I (%) =	U (V) =		
I (A) =	Z (Ω) =		
R (Ω) =	Z (VA) =		
X (Ω) =	φ =		

图 5.2.4

如果需要存储，长按数字键“2”后，按“确定”键即可。

仪器界面参数指示：

- I：CT 二次电流
- R：CT 二次负荷中的电阻分量
- X：CT 二次负荷中的电抗分量
- COS φ：根据 R, X 算出的功率因数
- U： $U = I\sqrt{R^2 + X^2}$

--Z: U/I

--Sn: $U*I$

-- ϕ : 根据 R X 算出二次负荷电流电压之间的角度

第六章 PT负荷测试说明

1、单相 PT 负荷测试接线图 (图 6.1.1)

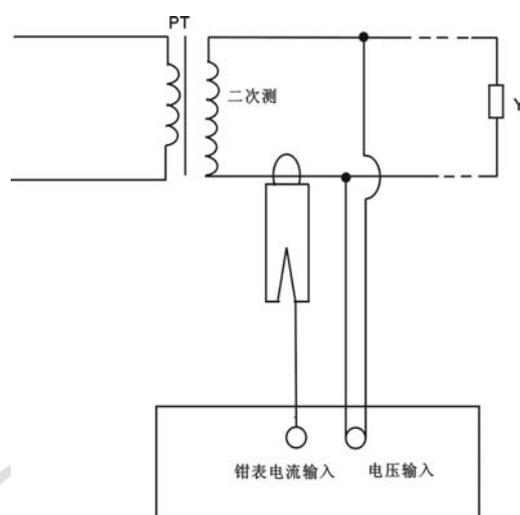


图 6.1.1

2、具体操作说明

按接线图接线后，打开仪器仪器主机显示如下 (图 6.2.1)



图 6.2.1

按“确定”键进入主界面如下（图 6.2.2）

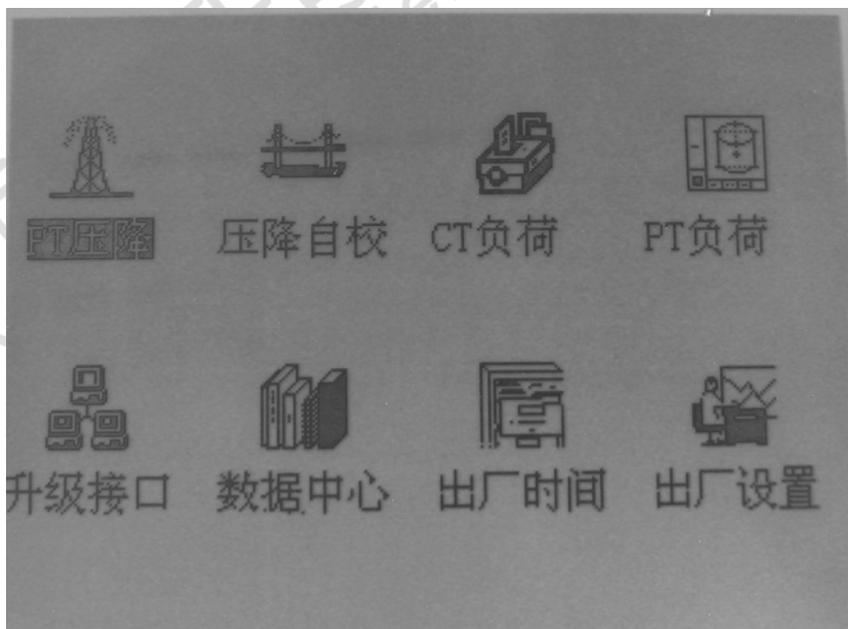


图 6.2.2

按“上下”“确定”键选择到“PT 负荷”如下（图 6.2.3）

PT 负荷	
二次电压	5 A
测试日期	20060608
人员代码	11111111
温 度	20.0 °C
湿 度	80.0 %
计量点编号	22222222
开始测量	

图 6.2.3

输入各项参数：按“上下”键移动到需要修改的地方，按“确定”键，然后按数字键输入即可

移动“上下”键到“开始测量”按“确定”键进入测量界面如下（图 6.2.4）

二次电压	100V		
温 度	20.0℃	湿 度	80.0%
人员代码	11111111		
计量点编号	22222222		
测试日期	20060608		
U (%) =	I (A) =		
U (V) =	Y (ms) =		
G (ms) =	S (VA) =		
B (ms) =	φ =		

图 6.2.4

如果需要存储，长按数字键“2”后，按“确定”键即可。

仪器界面参数指示：

- U: PT 二次电压；
- G: PT 二次负荷中的电导分量；
- B: PT 二次负荷中的电纳分量；
- φ: 根据 G, B 算出的角度；
- I: $I = U\sqrt{G^2 + B^2}$
- Y: I/U
- Sn: U*I

第七章 检定方法

1、CT 负荷检定接线图（图 7.1.1）

检定时可以使用互感器整检台，选择阻抗测量回路即可，只需要 T0 TX 短接后穿过钳表。KD 接电压输入（使用 PT 侧黄色和黑色两根线）。

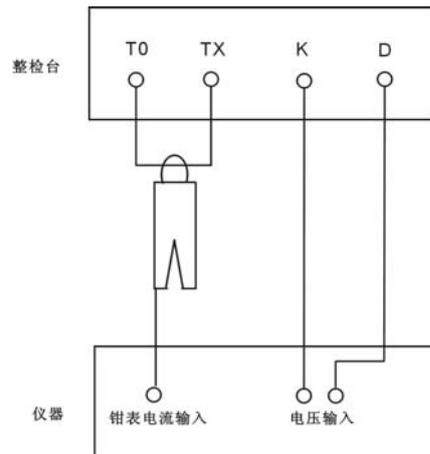


图 7.1.1

2、PT 负荷检定接线图（图 7.2.1）

检定时可以使用互感器整检台，选择导纳测量回路即可。只需要 KD 短接后穿过钳表。AX 接电压输入（使用 PT 侧黄色和黑色两根线）。

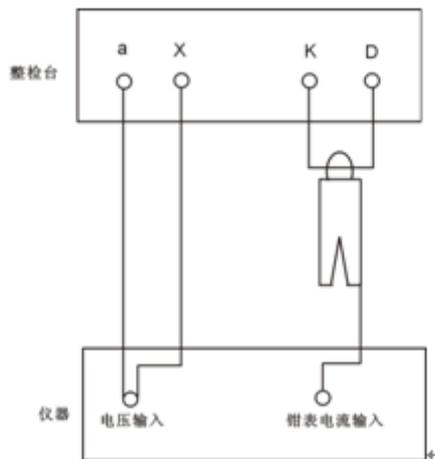


图 7.2.1

3、PT 二次压降检定接线图（图 7.3.1）

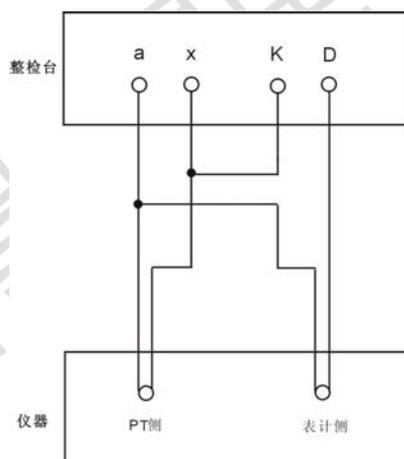


图 7.3.1

检定时可以使用互感器整检台，选择电压互感器测量回路即可。

注意：请选择“不带自校”，自校是消除放线车带来误差的选项，如果选择了带自校，可能数据会不正确。

第八章 常见问题处理

1、 开机后无显示：

处理办法：排查电池是否有电，若外接充电器后仍然不能正常工作，请立刻停止使用，联系厂家，请勿自行打开仪器，否则可能不能享受包修服务。

2、 测试过程中，出现数据不稳定：

处理办法：请检查接线是否正确，接线是否接触良好，同时周围是否有特别大的干扰。

3、 负荷测试过程中出现负荷为负的情况

处理办法：请将钳表反向即可。

第九章 注意事项

1、 电压互感器二次回路压降的测试，一般均在实际负荷运行情况下现场带电进行，为此必须严格执行《电业安全规程》（电力线路部分）有关内容；

2、 电压互感器二次回路严禁两点接地，以防电压互感器二次侧短路而损坏设备；

3、 使用前应先用绝缘电阻表（或万用表）检查专用测量导线各芯之间的绝缘是否良好，线是否良好接通，各接线头与导线接触是否牢固完好；

4、 测试完压降后，如需要测试二次负荷，必须要拆线后换上测试负荷的

专用线才能测试负荷；

- 5、 仪器切勿雨淋重压。应放置在环境温度+5℃--40℃，相对湿度小于 85% 的室内，周围空气不得有腐蚀性气体。
- 6、 在有输入电压和输入电流的情况下，切勿插拔测量线，以免烧坏仪器。
- 7、 本仪器不得置于潮湿和温度过高的环境中，试验完毕或人员离开必须断电。
- 8、 仪器损坏后，请立即停止使用并通知本公司，不要自行开箱修理。

十、其它

开箱及检查

■ 开箱注意事项

开箱前请确定设备外包装上的箭头标志应朝上。开箱时请注意不要用力敲打，以免损坏设备。开箱取出设备，并保留设备外包装和减震物品，既方便了您今后在运输和贮存时使用，又起到了保护环境的作用。

■ 检查内容

开箱后取出设备，依照装箱单清点设备和配件。如发现短少，请立即与本公司联系，我公司将尽快及时为您提供服务。

贮存

设备应放置在干燥无尘、通风无腐蚀性气体的室内。在没有木箱包装的情况下，不允许堆码排放。设备贮存时，面板应朝上。并在设备的底部垫防潮物品，防止设备受潮。

售后

本产品整机保修一年，实行“三包”，终身维修，在保修期内凡属本公司设备质量问题，提供免费维修。由于用户操作不当或不慎造成损坏，提供优惠服务。

我们将期待您对本公司产品提出宝贵意见，请收到设备后，认真填写“用户反馈卡”及时传真或寄给本公司。公司将对您所购买的设备建立用户档案，以便给您的设备提供更快更优质的服务。

如您公司地址和联系方式变更请及时通知，以便让我们给您提供及时的跟踪服务。