



2763 / 2767 / 2769

全自动互感器试验装置



特点

- 单台仪器测量电流及电压互感器。
- 全自动测量、数字显示电流/电压比误差、相移、试验电流及电压。
- 可测量互感器的一次侧和二次侧的电流和电压。
- 测试变压器和标准变压器的变比可以不同。
- 高性价比：
单台标准变压器即可测试不同的变压器；
不同的标准变压器和试验变压器变比无需外部分压器即可相互匹配。
- 可输入交互参数以简化操作。
- 测量进行期间，微处理器监控所有输入和控制。
- 2 x 16 字符点阵，纯语言显示错误信息。
- 测量耗时短。
- 动态平均。
- 精度高。
- 固有负载低。
- 可连接至外部打印机（RS 232C 接口）
- 前板设有压电晶体键盘。
- 产品规格遵从 IEC 60044-1, IEC 60044-2; IEC 60044-3; IEC 60044-7, ANSI/IEEE C57.13-1978 和 VDE 0414, part 2 标准。
- 含 RS 232C 接口用于连接计算机。

可选配件

- 遥控测量过程用- IEEE 488 接口
- 更多可选配件参见采购信息

综述

TETTEX 仪器公司出产的 2767 型电流/电压互感器自动测试装置是一款高效、精确的互感器测量仪，专为实验室、工业生产、质量管理及官方计量站应用而设计。随着现今质量管理标准的日益严格，测量设备的操作舒适度和可靠性越发受到关注。该款测试仪基于最新技术开发，开创了质量、可靠性、可操作性和可维护性上的新标准，在电流/电压误差、相位差和激励电流/激励电压的测量范围上，该仪器完全符合国际标准。

该仪器经过德国物理技术研究院（PTB）测试，校正核准，完全符合 PTB 仪表变压器测试标准。

全套测试系统

同时，TETTEX 仪器公司也设计并销售计算机控制电流和电压互感器测量设备，以满足客户的特定需求，它们包括：

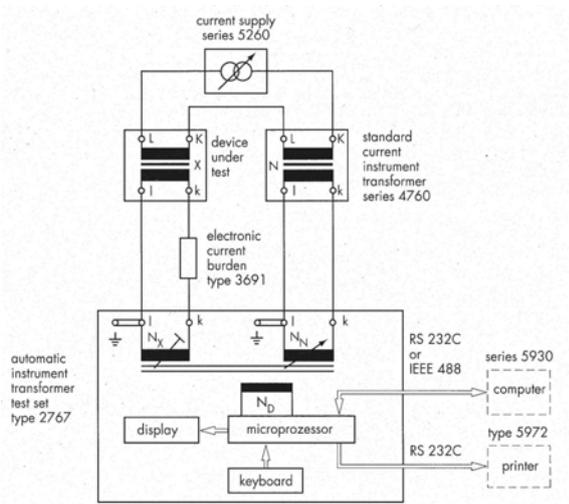
- 2767 型组合测试装置，用于电流和电压比互感器测试。
- 4760 系列标准电流互感器（电流比较器）。
- 2763 型测试装置，仅可用于电流互感器测试。
- 2769 型测试装置，仅可用于电压互感器测试。
- 4820 系列标准电压互感器，或 4860 系列标准电子分压器（带高压容性分压器）。
- 3691 或 3695 型可编程电子负载，或 3600 系列无源负载。
- 另外，TETTEX 仪器公司可提供一切必要的外部控制及数据恢复用外设（如计算机或打印机）。
- 5260 系列电流源。
- 5270 系列电压源。
- 8860 系列大电流连接电缆。

2767 型测试装置采用差动法测量变压器变比误差。其主要优点在于,即使测试变压器和标准变压器有着不同的变比,差动变压器(电流比较器)和附加绕组补偿间的平衡依然能保证测量的精度。

内置微处理器有着相当便捷的人机界面,只要输入额定测试数据和标准变压器数据,即可开始测量。电流/电压误差、相位差、测试电流/测试电压的测量值不断以数字形式得以显示。

仪器拥有小电流或低电压下的动态平均功能,确保在信噪比较差的情况下的精确测量及稳定显示。

电流互感器测试电路



技术规格

1. 电流互感器测量部分

X-输入(测量变压器)

- 额定次级电流 I_{SXR} 0.1 - 1 - 2 - 5 A
- 最大工作范围 1 ... 210 % I_{SXR}
- 固有负载(额定电流下) < 1 VA

N-输入(标准变压器)

- 额定次级电流 I_{SNR} 5 A
- 最大工作范围 1... 210 % I_{SNR}
- 固有负载(额定电流下) < 2.5 VA

I_{SXR}	Permissible limits for k	
	max. accuracy	reduced accuracy
5 A	0.5 k 1.6	-
2 A	1.6 k 3	-
1 A	3 k 10	$10 < k \leq 25$
0.1 A	25 k 100	$100 < k \leq 500$

测试和标准变压器(正常)变比配比系数

$$k = \frac{I_{PXR}}{I_{SXR}} : \frac{I_{PNR}}{I_{SNR}}$$

仪器检验所有 I_{PR} 和 I_{SR} 的输入值,微处理器设定最优输入参数 (N_X, N_N)。

输入值限定

- 额定初级电流 I_{PXR}, I_{PNR} 50 mA ... 1000 kA
- 额定次级电流 I_{SXR}, I_{SNR} (可连续调整) 50 mA ... 5 A

2. 电压互感器测量部分

X 和 N-输入

(测试变压器和标准变压器)

- 额定次级电压 (最大额定值) U_{SXR}, U_{SNR} 140, 300 V
额外带系数 $\times 1/\sqrt{3}, \times 1/3$
- 最大工作范围 (U_{SX}, U_{SN})
at $U_{SXR} = 3 \dots 140 \text{ V} : 3 \dots 280 \text{ V}$
 $> 140 \dots 300 \text{ V} : 10 \dots 400 \text{ V}$
- 固有负载
at $U_{SXR}, U_{SNR} = 100 \text{ V} < 1 \text{ VA}$
 $140 \text{ V} < 0.5 \text{ VA}$

测试和标准变压器(正常)变比配比系数

$$k = \frac{U_{PXR}}{U_{SXR}} : \frac{U_{PNR}}{U_{SNR}}$$

k的允许值范围

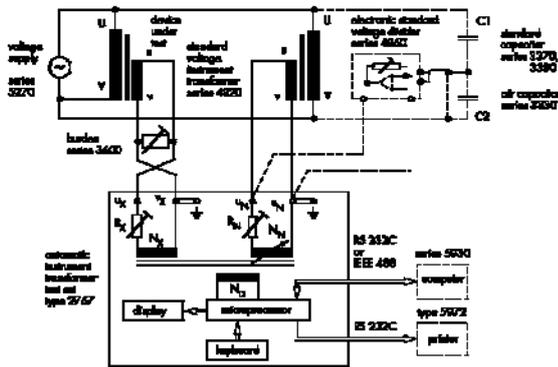
- 最高精度时 $0.5 \leq k \leq 2$
- 稍低精度时 $2 \leq k \leq 10$

仪器检验所有 U_{PR} 和 U_{SR} 的输入值,微处理器设定最优输入参数 (N_N, R_X, R_N)。

输入值限定

- 额定初级电压 U_{PXR}, U_{PNR} 3 V ... 10,000 kV
- 额定次级电压 U_{SXR}, U_{SNR} (可连续调整) 3 ... 300 V

电压互感器测试电路



3. 电流和电压互感器测量部分

电流/电压误差测量范围(变比误差) 和变比修正系数(RCF)

根据需要显示F [%] 或 RCF

换算公式

$$RCF = \frac{1}{1+F} = \left(F = \frac{F[\%]}{100} \right)$$

相位差(相位角)测量范围

根据需要显示[min] 或 [crad].

换算公式 1 crad = 34.4 min

电流测量范围(激励)

显示测试样品电流 I_{PX} 或 I_{SX} [A], 或测试样品电流与额定电流的比值[%].

电压测量范围(激励)

显示测试样品电压 U_{PX} 或 U_{SX} [V], 或测试样品电压与额定电压的比值[%].

分辨率

- 电流/电压误差 0.0001% = 10⁻⁶ (1ppm)
- 相位角 0.001 min or 0.0001 crad
- 测试电流 0.001 A or 0.1 % ISNR
- 测试电压 0.1 V or 0.1 % USNR
- 测量频率 0.1 Hz

测量频率范围

15...18 Hz/ 45 ... 65 Hz

测量频率为50 Hz时的测量时间

- 首次测量 < 3 s
- 后续测量 < 1 s

显示

- 6 位 LCD(高 18 mm)显示测量值: 变比误差(电流/电压误差) 相位角(相位差) 激励(测试电流/电压)
- 2 x16 字符点阵 LCD(高 7 mm)显示测量频率、输入指令和错误信息。

电源 230 V 或 115 V

50/60 Hz

输入功率 约 35 VA

温度范围 + 5 ... + 40

尺寸 500 x 310 x 470mm

(W x H x D) (19.7 x 12.2 x 18.5 in)

重量 40 kg (88 lb)

该仪器符合 VDE 0411 /part 1

和 IEC 348 (safety class 1)安全标准。

F[%]	± 19.99	± 1.999	± 0.1999
RCF	0.8334 ... 1.2499	0.98040 ... 1.02040	0.99800 ... 1.00200

δ [min]	± 680	± 199.9	± 19.99	± 1.999
δ [crad]	± 19.99	± 1.999	± 0.1999	

I_x [A]	0.000 ... 1.999	2.00 ... 19.99	20.0 ... 199.9	200 ... 1999
I_x [%A]	2.00 ... 19.99		20.0 ... 199.9	200 ... 1999
I_x [%]	0.000 ... 199.9		200 ... 210	

U_x [V]	0.0 ... 199.9		200 ... 1999
U_x [%V]	2.00 ... 19.99	20.0 ... 199.9	200 ... 1999
U_x [%]	Determined by U_{sp} , U_{use} and operating range 3 ... 400 V		

电流互感器测量误差限度

- 工作范围1 ... 210%额定电流
- 测量频率 50 或 60 Hz
- 参考条件见IEC 359

电压互感器测量误差限度

- 工作范围 $U_{sp} = 3 ... 400 V$
- 测量频率50或60 Hz
- 参考条件见IEC 359

误差限度说明:

... % rdg = % 读数误差
... % fs = % 满刻度误差

上述误差限度也适用于不同变比的测试变压器和标准变压器。额定工作条件下的误差限度参见指导手册。参考工作条件及额定工作条件参见 IEC 359, 额定范围见 use 1.

Minimum limits of errors [..]*The greater of both values applies		
RATIO ERROR [%] or RCF	- Current ratio error	± 0.5 % rdg ± 10 ppm ± 1 Dig
	- Voltage ratio error	± 0.5 % rdg ± 50 ppm ± 1 Dig
PHASE ANGLE [min], [sec]	- Phase angle {Current instrument transformer}	± 0.5 % rdg ± 0.034 min ± 1 Dig ± 0.5 % rdg ± 10 μ rad ± 1 Dig
	- Phase angle {Voltage instrument transformer}	± 0.5 % rdg ± 0.17 min ± 1 Dig ± 0.5 % rdg ± 50 μ rad ± 1 Dig
EXCITATION [A], [V], [Hz]	- Measuring current - Measuring voltage	± 0.5 % rdg ± 0.5 % fs

测试认证样图

```

AUTOMATIC INSTRUMENT TRANSFORMER TEST SET -- TETTEX INSTRUMENTS

MEASUREMENT PROTOCOL
*****
Transformer Identification : TRAF0 15.BD5.E

Rated currents of
TEST OBJECT : IPXR = 500.0 A : ISXR = 5.000 A
STANDARD : IPNR = 1000.0 A : ISNR = 5.000 A
Burden at rated
current : B = 12.5 VA : PF = 0.800

Frequency Ratio error Phase angle Excitation
50.02 Hz 0.99980 RCF 0.0040 CRAD 80.12 % IPX
50.03 Hz 0.0200 % 0.137 MIN 400.6 A IPX
50.00 Hz 0.0160 % 0.105 MIN 90.32 % IPX
49.99 Hz 0.99986 RCF 0.0023 CRAD 101.13 % ISX
50.01 Hz 0.99990 RCF 0.0020 CRAD 5.122 A ISX
    
```

订购信息

标准配置

2767 型电流/电压互感器自动测试装置

19"机箱，带 RS 232C 打印机接口。

- 接地线 16 mm², 10m
- 电源线
- 电源电压 230 V or 115V
- 50/60 Hz

(订购时请说明)

- 带 RS 232C 接口 2767/2 型
- 2763 仅用于电流互感器测试
- 2769 仅用于电压互感器测试

2767/2763/2769型用可选配件

远程控制用外部计算机:

- IEEE 488 接口 2767/1型

其他可选配件

- 点阵打印机 5972型
- 个人计算机 5930系列
- 数据线: RS 232C 5991型
- 接口用, 3 m
- 光纤数据线: 5992型
- RS 232C接口用
- 电缆总线
- IEEE 488接口用, 4 m 5993型
- 标准互感器(电流比较器), 额定电流如下:
- 最高 1000 A/1- 5A 4761型
- 最高5000 A/1- 5 A 4764型
- 最高10000 A/100 A *) 4766型
- 最高100 kA/ 100 A *) 4760系列
- *) 另:
- 标准电压互感器最高220 kV/100V 4820系列
- 标准电子分压器 4860系列
- 可编程电子电流负载 3691型
- 可编程电子电压负载 3695型
- 电流电压无源负载(符合 VDE和ANSI/IEEE标准) 3600系列
- 电流源 (最高10 kA) 5260系列
- 高压电源 5270系列
- 大电流连接线 8860系列
- 成套备件 (2767型) no. 016695-00

European Contact

Haefely Test AG
Lehenmattstrasse 353
4052 Basel
Switzerland
☎ + 41 61 373 4111
☎ + 41 61 373 4912
✉ sales@haefely.com

网址

www.haefely.com.cn

中国代表处联系方式

瑞士哈弗莱公司北京代表处
北京市朝阳区朝阳路67号财经中心
8-1-602 邮编: 100025
☎ +10 8578 8099 / 8199 / 8299
☎ +10 8578 9908
✉ sales@haefely.com.cn