

# TRM-203/403

变压器绕组电阻测试仪



**Vanguard Instruments**  
A DOBLE COMPANY





# TRM-203/403

## 变压器绕组电阻测试仪

### 产品概述

TRM-203和TRM-403是三相变压器绕组电阻测试仪。用户可以连接所有的测试电缆到变压器套管上，不需要拆线和重新接线测试仪就会测试变压器每一相的绕组电阻。

TRM-203/403通过使用一个60伏特的直流电源，能够对大型的变压器提供快速并且稳定的测量读数。TRM-203能够输出一个从1安到20安可选择的测试电流，TRM-403能够输出一个从1安到40安的可选择的测试电流。

由于这两个测试仪能够精确地测量电阻值从1微欧到500欧姆（TRM-203能够测到2,000欧姆），它们可用作微欧计来测量超高压EHV断路器接触电阻，或者应用于任何小电阻测量。

对于三角形接线变压器，TRM-203/403能够测量相电阻并且提供单个三角形绕组电阻值。TRM-203/403也能为没有中性点的星型接线变压器提供单个绕组电阻。

如果在测试时能够知道变压器绕组电阻的温度，TRM203/403能够就算出任何温度下的等效电阻值。这个实用的功能可以让用户对现场测试值和工厂测试电阻值。

TRM-203/403的一个特殊测试模式，可以自动采集数据达90分钟，采样间隔为60秒（也支持10、15、20和30秒的采样率，持续时间也会发生相应的改变），测试数据带时间戳保存。

所有的测试结果可以通过一个2.5英寸热敏打印机打印。还可以输入测试记录抬头信息，包括公司、变电站名称、变压器信息和操作员名称。

TRM-20和TRM-40能自动的对测试的感性设备进行去磁，避免了电阻测试后人工对变压器铁芯的去磁工作。

TRM-203/403有个“先合后断”测试模式，可以用来测试有载调压开关（LTC）或者电压调节器测试顺序。TRM-203/403能生成一个LTC或者电压调节器工作时的接触动态电阻图形，从这个电阻图形上，可以视觉上看到触点的断开。

TRM的内置LTC/电压调节器可以用来从TRM-203/403前面板上方便地改变LTC/电压调节器的抽头位置。

### 用户界面

TRM配备了一个背光图形LCD显示屏（240 x 128像素），在强光和弱光下均可以很清楚地显示。一个44键标准的薄膜键盘，用来输入测试信息和操作仪器。

### 计算机接口

TRM-203/403可以通过仪器上RS-232C、USB或者蓝牙接口连接到电脑上。可以用电脑来控制TRM-203/403执行变压器电阻测试，也可以查看、打印测试记录（保存在TRM-203/403上或者USB闪存上）。测试记录能自动导出为Excel、PDF和XML格式。

### 安全措施

在每次测试结束后，TRM能自动的释放掉存储在变压器内部的能量，即使TRM-203/403的电源停电，放电电路仍能继续工作。

### 测试记录存储

TRM-203/403内部能够保存256个静态测试记录（每个记录有111个读数）和120个动态测试记录。TRM-203/403配备了一个USB闪存驱动器接口用于外部测试记录存储。USB闪存上可以存储达999条测试记录。

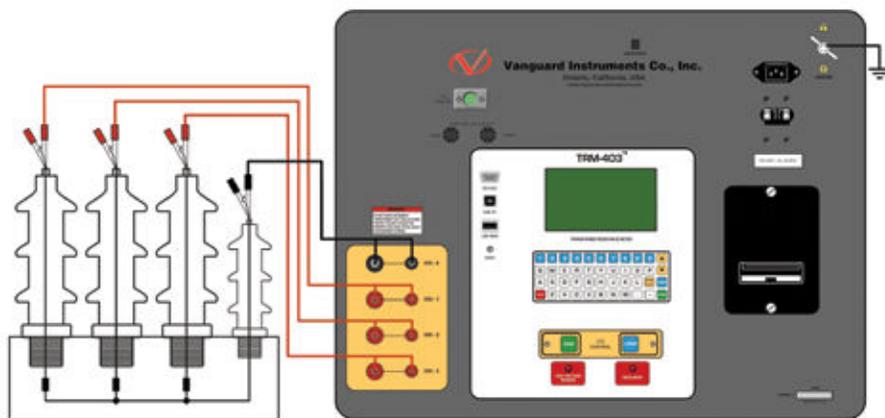
### 突出特点

- 不需要更换电缆，在变压器上执行三相测试
- 能提供单个三角形绕组电阻值
- 能提供单个星型绕组（无中性点引线）电阻值
- 每次测试后对变压器消磁
- 1安到20安可选择测试电流（TRM-203）或者1安到40安（TRM-403）
- 通过RS-232C、USB或蓝牙无线接口电脑控制
- 内置2.5英寸热敏打印机

### 订购信息

型号	描述
9060-UC	TRM-203主机, 电缆, 和电软件
9006-UC	TRM-403主机, 电缆, 和电软件
TP3-CS	TP3热敏打印机纸(36卷)

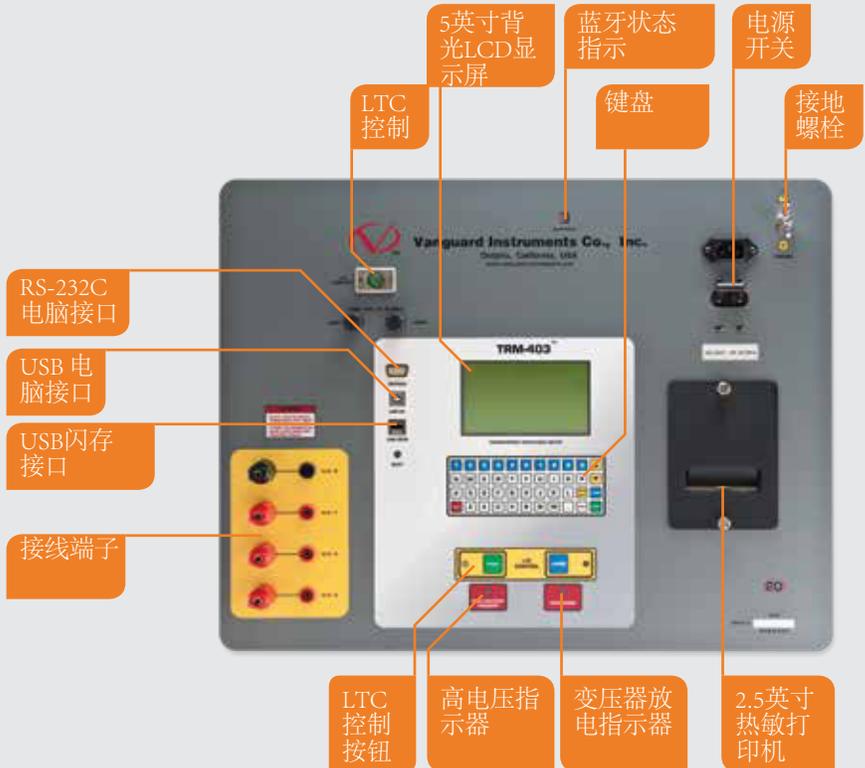
### TRM-203/403 接线方式



## 热敏打印机打印

RECORD NUMBER 7	
TEST RESULTS	
DATE: 01/28/15 TIME: 14:21:17	
COMPANY:	VIC
STATION:	LAB
CIRCUIT:	VR1
MFR:	GE
MODEL:	STEP VR
SN:	Q25869 TOK
KVA RTG:	75
OPERATOR:	
V1 & V2 TEST	
TESTED AT 40 AMPS	
R1 =	3.457 MILLI-OHMS
R2 =	3.559 MILLI-OHMS
I =	39.991 AMPS
TAP/WINDING:	

## TRM-203/403 控制面板



## TRM-203/403 技术规范

<b>物理规格</b>	尺寸: 21英寸长 x 17英寸宽 x 9英寸高 (53厘米 x 43厘米 x 24厘米) 重量: 35磅 (15.8公斤)	<b>输入电源</b>	交流电压100-240伏, 50/60赫兹
<b>电阻读数范围</b>	TRM-203: 1 微欧 - 2,000 欧姆 TRM-403: 1 微欧 - 500 欧姆	<b>测试电流</b>	TRM-203: 1-25安, 1安递增 TRM-403: 1-40安, 1安递增
<b>精度</b>	1 - 19,999微欧: 读数的 ±0.5%, ±1 20 - 999 毫欧: 读数的 ±1%, ±1 1 - 2,000欧姆: 读数的 ±1.5%, ±1	<b>输入通道</b>	4 输入通道用于测量电阻
<b>显示屏</b>	5英寸背光LCD显示屏 (240 x 128 像素) 在强光和弱光下均可显示	<b>测试电压</b>	直流电压60伏 充电 测量最大直流电压18伏
<b>打印机</b>	内置2.5英寸热敏打印机	<b>交流电流输入</b>	钳型电流传感器, 1 - 20 安培
<b>电脑软件</b>	购买价格包含了基于Windows®的软件	<b>计算机接口</b>	一个RS-232C 接口, 一个USB接口, 一个USB闪存接口, 一个蓝牙
<b>内部测试记录存储</b>	256个静态测试记录 (每个包含111个读数) 和120个动态测试记录	<b>有载分接开关触点</b>	设计满足IEC 61010 (1995), UL 61010-a, 和 CAS-C22.2 标准
<b>外部数据存储</b>	外部USB闪存能存储999条测试记录 (不提供USB闪存)	<b>安全</b>	设计满足UL 61010A-1 和CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92标准
<b>温度</b>	工作: -10 - +50摄氏度 (+15 - +122华氏度) 贮藏: -30 - +70摄氏度 (-22 - +158华氏度)	<b>湿度</b>	90%相对湿度@ 40摄氏度 (104华氏度), 非冷凝
<b>电缆</b>	4根 50英尺 (15.24米) 测试电缆, 一根LTC控制电缆, 一根接地线, 一根电源线, 一根USB通讯线	<b>高度</b>	2,000 米 (6,562 英尺) 完全符合安全规范
<b>可选项</b>	运输箱	<b>质保</b>	一年的维修部件和人工

注意: 以上规范在正常电压和环境温度25 C (+77 F)有效。规范如有变更, 恕不另行通知。

# TRM-203/403台式打印机打印

## 静态电阻测试报告

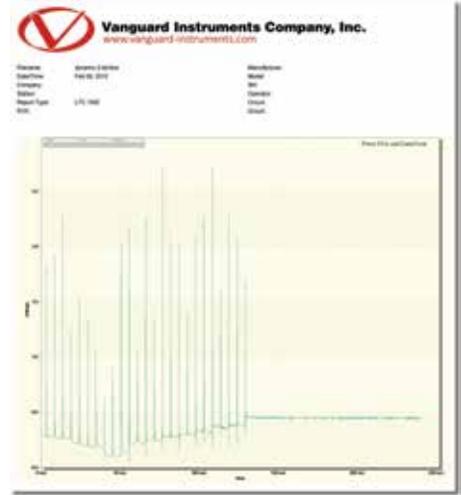


**Vanguard Instruments Company, Inc.**

Filename: REC\_018      Manufacturer: PASTI  
 Date/Time: January 18, 2015 06:07 PM      Model: 1234567890  
 Company: DDE      SN: 12345678901234567890  
 Station: 2358      Operator: HAI  
 Report Type: V1,V2,V3      Circuit: AFO 4 GI CPK  
 KVA: 10 MVA      Measure Temp: 25.0 C      Reference Temp: 85.0 C      Temp Constant: 234.5

Test	Time	R1	R1S	R2	R2S	R3	R3S	Notes
1	00:00:00	3.0180 m-Ohm	3.7158 m-Ohm	70.000 u-Ohm	86.185 u-Ohm	33.000 u-Ohm	40.630 u-Ohm	
2	00:01:00	3.0180 m-Ohm	3.7158 m-Ohm	67.000 u-Ohm	82.491 u-Ohm	33.000 u-Ohm	40.630 u-Ohm	
3	00:02:00	3.0180 m-Ohm	3.7158 m-Ohm	65.000 u-Ohm	80.028 u-Ohm	31.000 u-Ohm	38.157 u-Ohm	

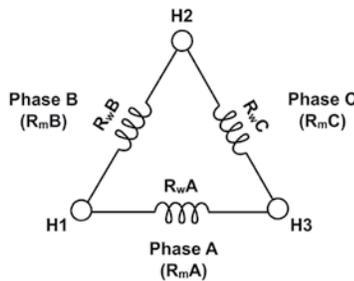
## 动态电阻测试图形



# TRM-203/403热敏打印机打印

## 三角形变压器测试结果

TEST RESULTS	
DATE: 01/11/15	TIME: 09:44:24
COMPANY: COMPANY 2	STATION: STN 3
CIRCUIT: CIR 4	MPR: MAN 5
MODEL: MOD 6	SN: SN 7
KVA RTG: KVA 8	OPERATOR: OPER 9
DELTA TEST	
EQUIVALENT RESISTANCE DATA	
MEAS TEMP $T_m = 25.0C$ 77.0F	
REF TEMP $T_s = 75.0C$ 167.0F	
ALUMINUM WINDINGS, $TK = 225.0C$	
$R_s = R_{meas} \times C(T_s + TK) / (T_m + TK)$	
All temps for eqn are in deg C	
PHASE A	
H/X1 - H/X3	
$R_m = 2.4007$ OHMS	$R_s = 2.8808$ OHMS
$R_w = 3.9895$ OHMS	$R_{ws} = 4.7874$ OHMS
I = 0.994 AMPS	
PHASE B	
H/X2 - H/X1	
$R_m = 2.1127$ OHMS	$R_s = 2.5352$ OHMS
$R_w = 3.0278$ OHMS	$R_{ws} = 3.6334$ OHMS
I = 0.995 AMPS	
PHASE C	
H/X3 - H/X2	
$R_m = 2.1018$ OHMS	$R_s = 2.5221$ OHMS
$R_w = 3.0004$ OHMS	$R_{ws} = 3.6005$ OHMS
I = 0.995 AMPS	

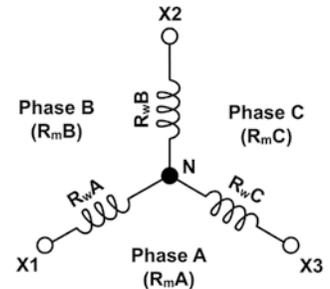


- $R_m$  = A相测量电阻
- $R_s$  = 参考温度下A相计算电阻
- $R_w$  = A相绕组计算电阻
- $R_{ws}$  = 参考温度下A相绕组计算电阻

测试结果举例显示了三角形变压器单个绕组电阻值。在给定的参考温度下，TRM-203/403也能分别计算相电阻值和单个绕组电阻值 ( $R_s$ 和 $R_{ws}$ )

## 星型变压器测试

TEST RESULTS	
DATE: 01/11/15	TIME: 09:27:56
COMPANY: COMPANY 2	STATION: STN 3
CIRCUIT: CIR 4	MPR: MAN 5
MODEL: MOD 6	SN: SN 7
KVA RTG: KVA 8	OPERATOR: OPER 9
Y (no Neut) TEST	
EQUIVALENT RESISTANCE DATA	
MEAS TEMP $T_m = 25.0C$ 77.0F	
REF TEMP $T_s = 75.0C$ 167.0F	
ALUMINUM WINDINGS, $TK = 225.0C$	
$R_s = R_{meas} \times C(T_s + TK) / (T_m + TK)$	
All temps for eqn are in deg C	
PHASE A	
H/X1 - H/X3	
$R_m = 3.0176$ OHMS	$R_s = 3.6212$ OHMS
$R_w = 1.9984$ OHMS	$R_{ws} = 2.3981$ OHMS
I = 0.993 AMPS	
PHASE B	
H/X2 - H/X1	
$R_m = 2.4980$ OHMS	$R_s = 2.9976$ OHMS
$R_w = 499.64$ MILLI-OHMS	$R_{ws} = 599.57$ MILLI-OHMS
I = 0.994 AMPS	
PHASE C	
H/X3 - H/X2	
$R_m = 1.5189$ OHMS	$R_s = 1.8227$ OHMS
$R_w = 1.0193$ OHMS	$R_{ws} = 1.2231$ OHMS
I = 0.996 AMPS	

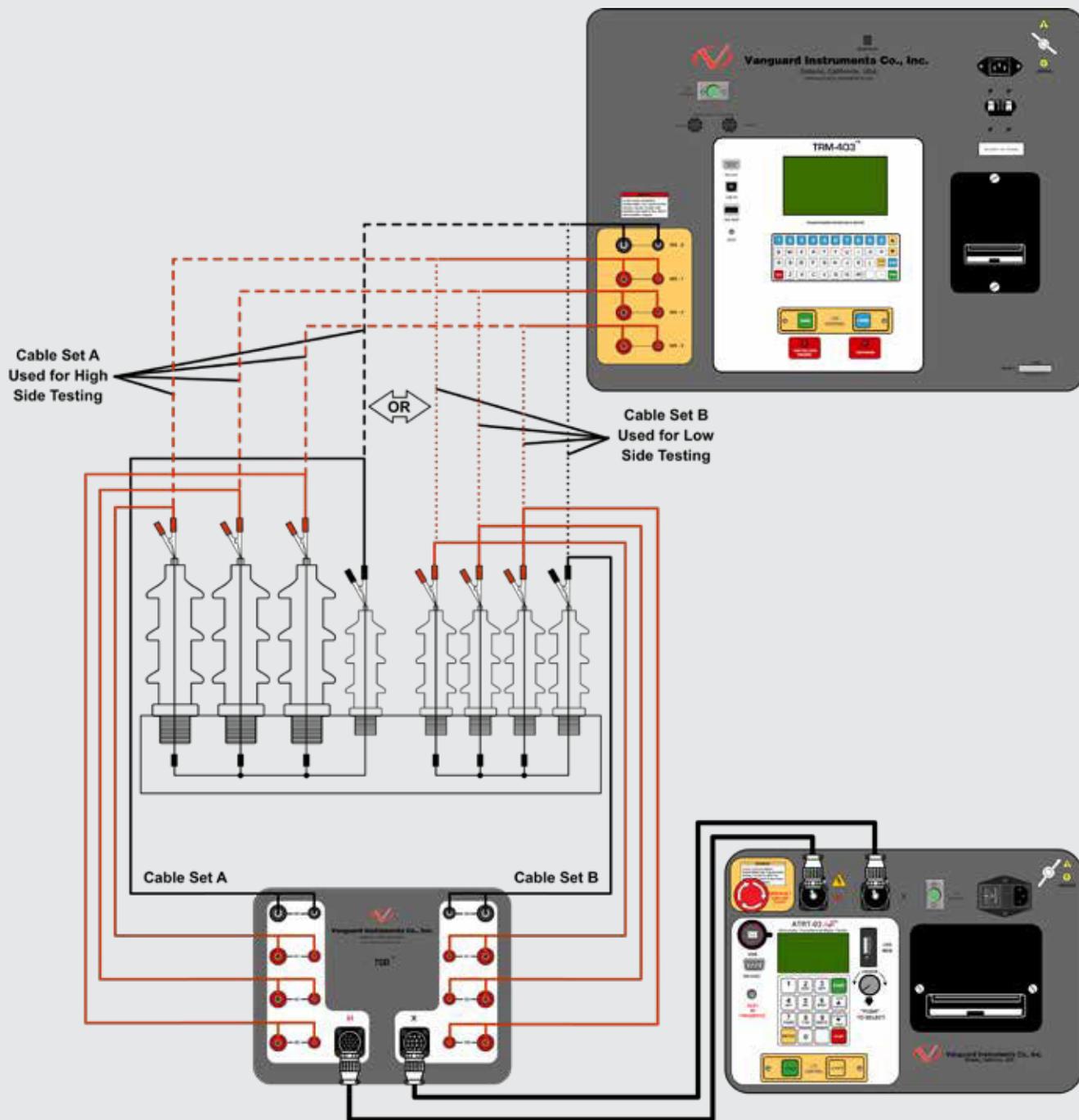


- $R_m$  = A相和C相测量电阻
- $R_s$  = 参考温度下A相计算电阻
- $R_w$  = A相绕组计算电阻
- $R_{ws}$  = 参考温度下A相绕组计算电阻

测试结果举例显示了没有中性点接线的星型变压器单个绕组电阻值。在给定的参考温度下，TRM-203/403也能分别计算相电阻值和单个绕组电阻值 ( $R_s$ 和 $R_{ws}$ )

# Trip Saver Box (TSB) 选项 (型号 9062-UC)

Vanguard TSB (单独出售, 型号9062-UC), 可以同Vanguard ATRT-03 和TRF 绕组变比测试仪系列一起使用, 来测试变压器的绕组变比, 测试电缆套装和TRM-203/403提供的相同。使用TSB, 每次连接好电缆后就不需要再重新上变压器更换电缆接线。用户可以很方便的使用TRM203/403进行绕组电阻测试, 和使用ATR-03或者TRF仪器进行绕组变比测试, 而不需要上下变压器去更换电缆接线。





## 仪器的设计和开发源自世界各地 工程师的智慧

Vanguard Instruments™ 创建于1991年，公司位于美国加利福尼亚州的安大略市。其生产的诊断测试设备品种丰富，适用于精确有效地测量变电站关键设备的健康状况，比如变压器、断路器和保护继电器等。

我们开发的第一款产品是计算机控制的超高压（EHV）断路器测试仪，它是一整套超高压断路器测试设备的先行者。多年以来，我们的产品线有了巨大的发展，包括基于微处理器的高精度微欧表；单相和三相变压器绕组变比测试仪；变压器绕组电阻测试仪；兆欧表；和一系列其它专用设备。

我们的仪器坚固耐用，可靠，准确，而且用户界面友好。它们在提供快速、复杂测试结果计算的同时，能省去那些繁琐且耗时的操作步骤。使用我们的测试设备，有助于减少错误，并能省去要记住那些冗长的测试步骤的需要。

2017年，Vanguard公司正式加入道波工程公司（Doble Engineering Company）并成为它的一部分。对关键电力设备的健康状况进行测量、诊断和监测时，在所需要的硬件、软件和服务方面，Doble公司是能源行业的领导者。



详细资讯请咨询中国大陆区域总经销商：

上海才韵电力科技有限公司

地址：上海市浦东新区宏祥北路83弄20幢118室（201313）

电话：+86 135 6455 1878

邮箱：13564551878@163.com

网址：www.vanguard-instruments.com