

## 真三相变压器 变比测试仪 TRT 标准系列

- 试验电压 1 – 250 V AC
- 单相试验电压
- 真三相试验电压
- 变比准确度最高达 0.03%
- 向量组自动识别
- 内置分接开关控制单元
- 使用 DV-TR 软件对试验结果进行详尽分析
- 测试线与 TWA 系列三相绕组直流电阻仪及分接开关分析仪通用



### 产品说明

TRT 标准系列仪器是真三相、全自动试验装置，专为电力变压器、配电变压器与互感器的变比、相位偏移和励磁电流测量而设计。TRT 通过在高压绕组两端施加电压、精确测量未加载变压器绕组两端的电压，再显示两者之比，从而确定变压器变比。

TRT 以当前最先进的技术为基础，采用目前可用的最前沿方案。该测试装置可用于单相与三相变压器的试验，无论是否带分接，均符合 IEC 60076-1 标准的要求。

对于三相测量，测试装置连接到被试变压器的全部三相。若针对不同变压器类型选择了特定的向量图，TRT 将对每种变压器类型执行相应试验（即单相、三角形接星形、星形接三角形、三角形接

三角形、星形接星形、三角形接曲折形等），无需更换试验接线。此外，它还可以真三相试验电压进行试验，因而能够测试任意类型的变压器。试验结束后，仪器显示在单相和/或真三相试验下测得的变比、相位偏移与励磁电流。

TRT 允许用户输入变压器铭牌电压，用于计算变比偏差。该功能消除了操作人员手工计算可能引入的误差。TRT 还会将试验结果与铭牌变比进行比较，并打印每次试验的误差百分比。

运行条件提示或错误提示用于指出不正确的试验条件、异常运行状况或变压器问题。TRT 对高压电场中的静电与电磁干扰具有极强的抑制能力，这得益于高效的滤波设计——滤波由专有的硬件与软件方案实现。

## 应用

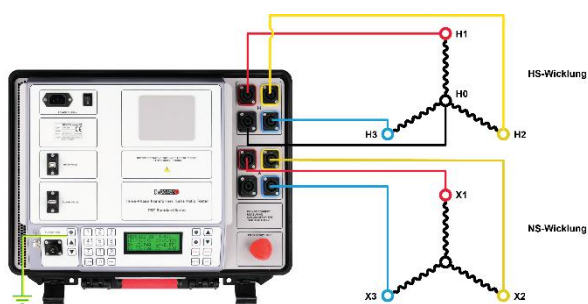
仪器可应用的场合包括：

- 变比测量
- 变比偏差计算
- 励磁电流测量
- 相位角测量
- 向量组自动识别
- 退磁过程验证
- 磁平衡试验

## TRT 与被试对象的连接

### 三相变压器

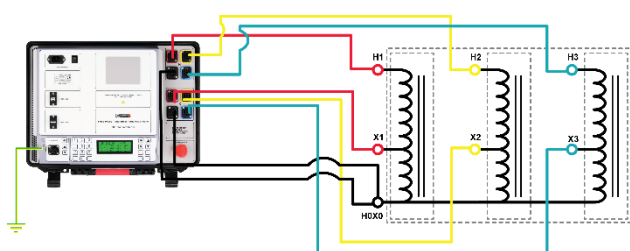
TRT 已预置程序，可自动测试 IEC、IEEE 与 ANSI 标准所定义的电力变压器和配电变压器类型的变比、相位偏移与励磁电流。使用两组四根电缆，一次接线即可覆盖一次侧与二次侧的全部套管。



TRT 连接三相变压器

### 三相自耦变压器

TRT 同样已预置程序，可自动测试 IEC、IEEE 与 ANSI 标准所定义的自耦变压器类型的变比、相位偏移与励磁电流。使用两组四根电缆，一次接线即可覆盖一次侧与二次侧的全部套管。



TRT 连接三相自耦变压器

### 单相变压器

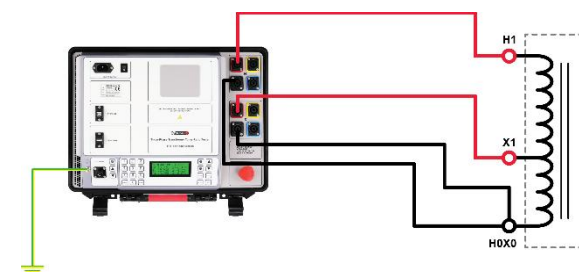
TRT 虽为三相设备，但可测试单相变压器。可为此使用专用电缆组或三相电缆组。



TRT 连接单相变压器

### 单相自耦变压器

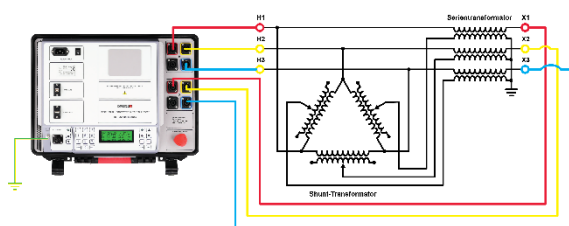
TRT 虽为三相设备，但可测试单相自耦变压器。可为此使用专用电缆组或三相电缆组。



TRT 连接单相自耦变压器

### 移相变压器

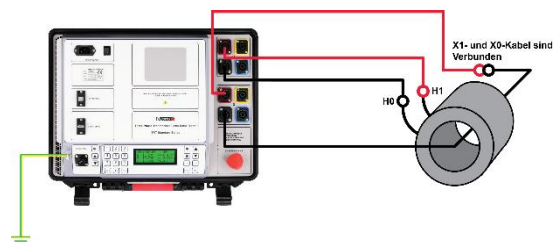
真三相试验电压的存在，使 TRT 能够测试任意类型的变压器，包括向量组不规则的变压器，例如移相变压器。



TRT 连接移相变压器

### 电流互感器

TRT 还可用于验证电流互感器 (CT) 的变比与极性。CT 是特殊结构的变压器——它是仅有一次绕组、偶尔有两次绕组的互感器。CT 的 “X” (二次) 侧匝数较多。因此，验证 CT 时，“X” 测试电缆必须接到 CT 的一次侧。若没有一次接线端子，应将 “X” 电缆穿过 CT 铁心并短接。



TRT 连接未安装式电流互感器

## 优势与特点

### 真三相试验电压

TRT (TRT03 除外) 是真三相变比测试仪。与那些只能同时接入变压器三相的所谓“三相”测试仪不同, TRT 无需任何附加装置或模块即可输出真三相试验电压。这使它可以测试任意类型的变压器, 包括移相变压器、电弧炉变压器、整流变压器等特殊设计。除测量变比外, 它还能测量三相变压器的电压比, 模拟变压器的真实运行工况。通过施加真三相试验电压并测量感应出的三相电压, TRT 能够确定高低压侧电压之间的实际相位偏移, 而不仅仅是单相试验电压逐匝测试所得到的  $0^\circ$  或  $180^\circ$  偏移。

### 准确度

全部三项被测参数——变比、励磁电流与相位角——均具备业界最高准确度, 使互感器的异常与缺陷更易被发现。

### 分辨率

励磁电流测量对于判定变压器铁心问题十分重要。较高的测量分辨率有助于更好地跟踪电流在各分接位置的变化趋势。

### 与 TWA 通用电缆

TRT 与 TWA 系列三相绕组直流电阻仪及分接开关分析仪使用同一套电缆。一次接线即可完成 6 项试验: 变比、励磁电流、相位角、绕组电阻、有载分接开关 DVtest 与退磁, 从而使 TRT 与 TWA 构成一套测量系统。

### 向量组自动识别

TRT 可自动识别三相变压器与自耦变压器的向量组。无论是否使用 PC 软件均可实现。

### 分接开关控制单元

TRT 内置分接开关控制单元, 可远程操作有载分接开关。单个操作人员即可快速完成全部试验。

### DV-TR 软件

DV-TR 软件已含在购机价格中, 全部升级均免费。该软件可从 PC 完全控制 TRT 的各项功能, 创建并存储试验方案, 并从仪器内部存储器下载试验结果。全部结果同时以数值和图形方式呈现, 分析简便直观。试验结果可直接导出为 Excel 文档。可生成、编辑、保存为多种文件格式 (包括 PDF) 并打印自定义试验报告。

### 磁平衡试验

该试验有助于发现变压器铁心可能存在的问题。试验全自动进行, 与变比试验相比无需改动接线。结果同时以数值和图形方式呈现。

### 存储

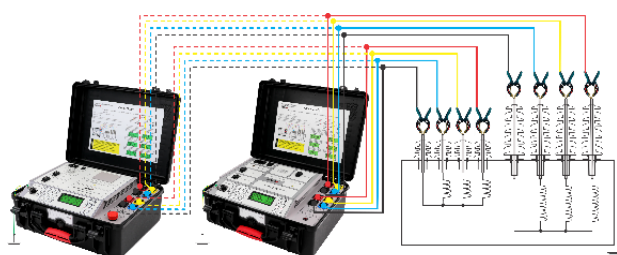
TRT 的存储器容量足以保存 200 条试验记录。每条记录包含 50 个试验读数。

### USB 闪存盘

试验结果也可通过内置 USB 闪存盘导出到 U 盘。

### 内置打印机

内置热敏打印机, 宽 58 mm (2.3 in), 为选配件。



TRT 标准型与 TWA 标准型连接  
变压器



技术数据

主电源

- 连接方式：符合 IEC/EN60320-1；UL498、CSA 22.2
- 主电源：90 – 264 V AC，50/60 Hz
- 输入功率：  
200 VA（TRT03 与 TRT33 用）  
250 VA（TRT63 用）

变比测量

- 范围：0.8 – 50 000
- 分辨率：5 位
- 典型准确度：

| @250 V AC               | @100 & 80 V AC          |
|-------------------------|-------------------------|
| 0.8 – 999: ±0.03%       | 0.8 – 999: ±0.05%       |
| 1 000 – 3 999: ±0.05%   | 1 000 – 3 999: ±0.05%   |
| 4 000 – 14 999: ±0.05%  | 4 000 – 14 999: ±0.1%   |
| 15 000 – 19 999: ±0.05% | 15 000 – 19 999: ±0.2%  |
| 20 000 – 50 000: ±0.1%  | 20 000 – 50 000: ±0.25% |
| @40 V AC                | @10 & 8 V AC            |
| 0.8 – 999: ±0.05%       | 0.8 – 999: ±0.05%       |
| 1 000 – 3 999: ±0.1%    | 1 000 – 3 999: ±0.1%    |
| 4 000 – 14 999: ±0.2%   | 4 000 – 15 000: ±0.2%   |
| 15 000 – 20 000: ±0.3%  |                         |
| @1 V AC                 |                         |
| 0.8 – 999: ±0.05%       |                         |
| 1 000 – 4 000: ±0.1%    |                         |

励磁电流测量

- 范围：0 – 2 A
- 分辨率：

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 0.0000 – 9.9999 mA | 0.1 μA |
| 10.000 – 99.999 mA | 1 μA   |
| 100.00 – 999.99 mA | 10 μA  |
| 1.0000 – 2.0000 A  | 100 μA |
- 典型准确度：±(0.25% rdg + 0.5 mA)

相位角测量

- 范围：0 – 360°
- 分辨率：0.01°
- 典型准确度：±0.05°

试验电压

- TRT63A: 1, 8, 40, 100, 250 V AC
- TRT63B: 1, 10, 40, 100, 250 V AC
- TRT63C: 1, 8, 40, 80, 250 V AC
- TRT33A: 1, 8, 40, 100 V AC
- TRT33B: 1, 10, 40, 100 V AC
- TRT33C: 1, 8, 40, 80 V AC
- TRT03A: 8, 40, 100 V AC
- TRT03B: 10, 40, 100 V AC
- TRT03C: 8, 40, 80 V AC

显示屏

- 4 行 × 20 字符 LCD 屏；
- 带背光 LCD 显示屏，强光下可视

接口

- USB（标配）
- RS232（选配）

数据存储

- TRT 最多可存储 10 000 条试验结果

尺寸与重量

- 尺寸（宽×高×深）：  
478 x 194 x 390 mm / 18.82 x 7.64 x 15.35 in
- 重量：  
8 kg / 17.6 lbs（TRT03 与 TRT33）  
9 kg / 19.8 lbs（TRT63）

环境条件

- 工作温度：  
-20 °C – +60 °C / -4 °F – +140 °F
- 储存与运输温度：  
-40 °C – +70 °C / -40 °F – +158 °F
- 湿度：0 – 95% 相对湿度，  
无凝露

打印机（选配）

- 内置热敏打印机
- 纸宽 58 mm / 2.3 in
- 打印机工作温度：  
-20 °C – +70 °C / -40 °F – +158 °F

质保

- 3 年 + 额外 1 年，需在  
[DV Power 官网注册](#)

适用标准

- 安装/过电压类别：II
- 污染等级：2
- 安全：LVD 2014/35/EU (CE 合规)  
标准 EN 61010-1:2001
- 电磁兼容：2014/30/EU 指令 (CE 合规)  
标准 EN 61326-1:2006
- IEEE C57.12.90

本文所列规格均在环境温度 +25 ° C、并使用标准附件的条件下有效。  
规格如有变更，恕不另行通知。



H 绕组测试线组



X 绕组测试线组



塑料运输箱 - 中号



电缆塑料箱 - 大号



带轮电缆塑料箱 - 大号



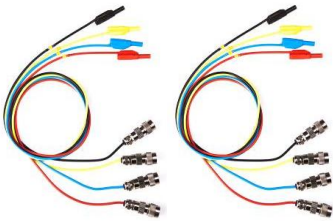
电缆塑料箱 - 中号



带轮电缆塑料箱 - 中号



TRTC 校验仪



TRTC 测试线，配香蕉插头



线缆包

TRT 标准系列 – 型号

TRT63 (TRT63A, TRT63B, TRT63C)

|                                                                                   |                                                                 |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | <p>试验电压源：<br/>单相<br/>真三相</p> <p>试验电压：<br/>1 V AC 至 250 V AC</p> | <p>重量：<br/>9 kg<br/>19.8 lbs</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|

TRT33 (TRT33A, TRT33B, TRT33C)

|                                                                                   |                                                                 |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | <p>试验电压源：<br/>单相<br/>真三相</p> <p>试验电压：<br/>1 V AC 至 100 V AC</p> | <p>重量：<br/>8 kg<br/>17.6 lbs</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|

TRT03 (TRT03A, TRT03B, TRT03C)

|                                                                                     |                                                         |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | <p>试验电压源：<br/>单相</p> <p>试验电压：<br/>8 V AC 至 100 V AC</p> | <p>重量：<br/>8 kg<br/>17.6 lbs</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|



订货信息

| 仪器                                  | 订货号          |
|-------------------------------------|--------------|
| 三相变压器变比测试仪 TRT03A                   | TRT03AN-N-03 |
| 三相变压器变比测试仪 TRT03B                   | TRT03BN-N-03 |
| 三相变压器变比测试仪 TRT03C                   | TRT03CN-N-03 |
| 真三相变压器变比测试仪 TRT33A                  | TRT33AN-N-03 |
| 真三相变压器变比测试仪 TRT33B                  | TRT33BN-N-03 |
| 真三相变压器变比测试仪 TRT33C                  | TRT33CN-N-03 |
| 真三相变压器变比测试仪 TRT63A                  | TRT63AN-N-03 |
| 真三相变压器变比测试仪 TRT63B                  | TRT63BN-N-03 |
| 真三相变压器变比测试仪 TRT63C                  | TRT63CN-N-03 |
| 随机附件                                |              |
| 基于 Windows 的 DV-TR PC 软件 (含 USB 电缆) |              |
| 分接开关控制电缆 5 m (16.4 ft)              |              |
| 电源电缆                                |              |
| 接地 (PE) 电缆                          |              |
| 塑料运输箱 - 中号                          |              |

| 标准附件                                                       | 订货号          |
|------------------------------------------------------------|--------------|
| H 绕组测试线组, 4 x 10 m (32.8 ft) , TTA 夹钳<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列) | HC-10-4FNCWC |
| X 绕组测试线组, 4 x 10 m (32.8 ft) , TTA 夹钳<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列) | XC-10-4FNCWC |
| 电缆塑料箱 - 大号                                                 | CABLE-CAS-03 |

| 可选附件                                                       | 订货号          |
|------------------------------------------------------------|--------------|
| H 绕组测试线组, 4 x 5 m (16.4 ft) , TTA 夹钳<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列)  | HC-05-4FNCWC |
| X 绕组测试线组, 4 x 5 m (16.4 ft) , TTA 夹钳<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列)  | XC-05-4FNCWC |
| H 绕组测试线组, 4 x 15 m (49.2 ft) , TTA 夹钳<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列) | HC-15-4FNCWC |
| X 绕组测试线组, 4 x 15 m (49.2 ft) , TTA 夹钳<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列) | XC-15-4FNCWC |
| H 绕组测试线组, 4 x 20 m (65.6 ft) , TTA 夹钳<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列) | HC-20-4FNCWC |
| X 绕组测试线组, 4 x 20 m (65.6 ft) , TTA 夹钳<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列) | XC-20-4FNCWC |
| H 绕组电缆延长组, 4 x 5 m (16.4 ft)<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列)          | HE-05-4FNCNC |
| X 绕组电缆延长组, 4 x 5 m (16.4 ft)<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列)          | XE-05-4FNCNC |
| H 绕组电缆延长组, 4 x 10 m (32.8 ft)<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列)         | HE-10-4FNCNC |
| X 绕组电缆延长组, 4 x 10 m (32.8 ft)<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列)         | XE-10-4FNCNC |



|                                                    |              |
|----------------------------------------------------|--------------|
| H 绕组电缆延长组，4 x 15 m (49.2 ft)<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列)  | HE-15-4FNCNC |
| X 绕组电缆延长组，4 x 15 m (49.2 ft)<br>(兼容 TWA 与 TRT 系列)  | XE-15-4FNCNC |
| H 绕组测试线组，4 x 5 m (16.4 ft)，TTA 夹钳<br>(仅兼容 TRT 系列)  | HC-05-4TRTNW |
| X 绕组测试线组，4 x 5 m (16.4 ft)，TTA 夹钳<br>(仅兼容 TRT 系列)  | XC-05-4TRTNW |
| H 绕组测试线组，4 x 10 m (32.8 ft)，TTA 夹钳<br>(仅兼容 TRT 系列) | HC-10-4TRTNW |
| X 绕组测试线组，4 x 10 m (32.8 ft)，TTA 夹钳<br>(仅兼容 TRT 系列) | XC-10-4TRTNW |
| H 绕组测试线组，4 x 15 m (49.2 ft)，TTA 夹钳<br>(仅兼容 TRT 系列) | HC-15-4TRTNW |
| X 绕组测试线组，4 x 15 m (49.2 ft)，TTA 夹钳<br>(仅兼容 TRT 系列) | XC-15-4TRTNW |
| H 绕组测试线组，4 x 20 m (65.6 ft)，TTA 夹钳<br>(仅兼容 TRT 系列) | HC-20-4TRTNW |
| X 绕组测试线组，4 x 20 m (65.6 ft)，TTA 夹钳<br>(仅兼容 TRT 系列) | XC-20-4TRTNW |
| H 绕组电缆延长组，4 x 5 m (16.4 ft)<br>(仅兼容 TRT 系列)        | HE-05-4TRTMF |
| X 绕组电缆延长组，4 x 5 m (16.4 ft)<br>(仅兼容 TRT 系列)        | XE-05-4TRTNN |
| H 绕组电缆延长组，4 x 10 m (32.8 ft)<br>(仅兼容 TRT 系列)       | HE-10-4TRTNN |
| X 绕组电缆延长组，4 x 10 m (32.8 ft)<br>(仅兼容 TRT 系列)       | XE-10-4TRTNN |
| H 绕组电缆延长组，4 x 15 m (49.2 ft)<br>(仅兼容 TRT 系列)       | HE-15-4TRTNN |
| X 绕组电缆延长组，4 x 15 m (49.2 ft)<br>(仅兼容 TRT 系列)       | XE-15-4TRTNN |
| 电缆塑料箱 - 小号                                         | CABLE-CAS-01 |
| 电缆塑料箱 - 中号                                         | CABLE-CAS-02 |
| 带轮电缆塑料箱 - 中号                                       | CABLE-CAS-W2 |
| 带轮电缆塑料箱 - 大号                                       | CABLE-CAS-W3 |
| 塑料运输箱 - 中号                                         | PLCAS-P00-02 |
| 带轮塑料运输箱 - 中号                                       | PLCAS-P00-W2 |
| 热敏打印机 58 mm (内置)                                   | PRINT-058-01 |
| 热敏纸卷 58 mm (2.3 in)                                | PRINT-058-RO |
| 蓝牙通信模块                                             | BLUET-MOD-01 |
| TRTC 校验仪                                           | TRTC-05-4800 |
| H 绕组测试线组，4 x 1 m (3.28 ft)，香蕉插头                    | HC-01-4LNCPB |
| X 绕组测试线组，4 x 1 m (3.28 ft)，香蕉插头                    | XC-01-4LNCPB |
| 线缆包                                                | CABLE-BAG-00 |
| TWA-TRT 安全切换箱 (含接地电缆)                              | SWTCH-BOX-N0 |
| 仪器与切换箱之间的 H 连接线，4 x 0,8 m (2.62 ft)                | HE-08-4FNCNC |
| 仪器与切换箱之间的 X 连接线，4 x 0,8 m (2.62 ft)                | XE-08-4FNCNC |

