

TD4520 三相交流直流便携式检定装置



1. 产品概述

TD4520 集成了三相交流标准源、直流标准源，三相交流测量，直流小信号测量等多种功能，具有 **0.02** 级/**0.05** 级二种规格可选；适用于校准交流采样装置、交直流变送器、三相交流直流电测仪表、同周期表、三相电能表等设备。参考标准：Q/GDW 1899-2013《交流采样测量装置校验规范》（天恒测控参与起草）。

2. 功能特点

- **交流采样校验**：可进行虚负荷校检（标准源）或实负荷校检（钳形夹在线测量电流）。
- **变送器检测**：检测变送器的基本误差、测量直流纹波和响应时间（配软件）等。
- **谐波功能**：可加载 2~21 次幅度和相位均可调的谐波，进行谐波影响量试验。
- **量值调节**：具有“定点输出、步进调节、旋转编码器、电位器调节（选配）”等多种方式，三相电量可统调或分相调节。
- **相位调节**：任意调节三相电量间的相位，并通过相量图的形式直观显示。
- **人机功能**：配备了大尺寸液晶触摸彩屏，量值显示直观，操作便捷。
- **电能表检测（选件）**：标准电能脉冲输入/输出接口，适用于检定单块交流电能表。
- **同期表检测（选件）**：第四路电压输出，可对同期表进行幅差、相差、频差的检测。
- **专业软件（选件）**：支持被检表的全自动或半自动检定，数据管理和证书导出。

3. 主要应用(0.05 级)



- 检定或校准 0.2 级及以下的单/三相交流电压表、电流表，直流电压表、电流表等
- 检定或校准 0.2 级及以下的有功功率表、0.5 级及以下的无功功率表及功率因数表
- 校准 0.2 级及以下的交流采样装置(虚负荷校验)、1 级及以下的交流采样装置(实负荷校验)
- 校准 0.2 级及以下的各类型交直流变送器(含纹波及响应时间测试)
- 校准 0.5 级及以下的交流电能表(选件)、频率表、工频相位表、同期表(选件)等

4. 技术规格

4.1 三相电量输出

量程	分辨力	短期稳定度 (%/min)		最佳测量不确定度 (ppm*RD+ppm*RG) ^①		最大负载 电流(mA)
		0.05 级	0.02 级	0.05 级	0.02 级	
57.7 V	0.1 mV	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	250
100 V	1 mV	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	150
220 V	1 mV	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	65
380 V	1 mV	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	40

注：①RD 为读数值，RG 为量程值

量程	分辨力	短期稳定度 (%/min)		最佳测量不确定度 (ppm*RD+ppm*RG) ^①		最大负载 电压(V)
		0.05 级	0.02 级	0.05 级	0.02 级	
200 mA	1 μ A	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	30
500 mA	1 μ A	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	15
1 A	10 μ A	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	15
2 A	10 μ A	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	4
5 A	10 μ A	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	4
20 A	100 μ A	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	1

注：①RD 为读数值，RG 为量程值

- 电压输出范围：6 V~456 V，失真度：<0.2%
- 电流输出范围：20 mA~24 A，失真度：<0.2%
- 对称度：电压优于 0.2%，电流优于 0.5%，相位优于 0.5°

4.2 频率/相位/谐波

- 频率调节范围：45 Hz~70 Hz，调节细度：0.001 Hz，测量不确定度：0.01 Hz
- 相位调节范围：0.000°~359.999°，调节细度：0.005°，测量不确定度：0.1°
- 谐波输出功能：2~21 次，幅度 0~25%可调，相位 0~359.99°可调

4.3 三相功率输出

量程	短期稳定度 (%/min)		最佳量不确定度 (%*FS) ^②	
	0.05 级	0.02 级	0.05 级	0.02 级
有功功率 $ \cos\phi \geq 0.5$	0.01	0.005	0.05	0.025
无功功率 $ \sin\phi \geq 0.5$	0.02	0.01	0.1	0.05
视在功率	0.02	0.01	0.1	0.05
功率因数	0.02	0.01	0.1	0.05

注：② FS = 电压量程值×电流量程值

- 交流功率因数：-1.0000...0.0000...+1.0000

4.4 三相电量测量

三相电量	量程	分辨力	最佳测量不确定度 (ppm*RD+ppm*RG)	
			直接测量	钳形夹测量
交流电压 ACV	57.7 V	0.1 mV	300 + 200	—
	100 V	1 mV	300 + 200	—
	220 V	1 mV	300 + 200	—
	380 V	1 mV	300 + 200	—
交流电流 ACI	1 A	10 μ A	300 + 200	—
	5 A	10 μ A	300 + 200	0.2%*RG

- 电压测量范围：6 V~456 V，电流测量范围：0.1 A~6 A
- 频率范围：45 Hz~70 Hz；测量不确定度：0.01 Hz
- 相位范围：0.000°~359.999°，测量不确定度：0.1°

4.5 三相功率测量

功率测量	直接测量不确定度	钳形夹测量不确定度
有功功率	0.05%*FS	0.2%*FS
无功/视在功率	0.1%*FS	0.5%*FS
功率因数	0.1%	0.5%

4.6 直流电量输出

量程	分辨力	短期稳定度 (%/min)		最佳测量不确定度 (ppm*RD+ppm*RG) ^③		最大负载 电流(mA)
		0.05 级	0.02 级	0.05 级	0.02 级	
75 mV	0.1 μ V	0.005	0.005	300 + 200	120 + 80	10
1 V	10 μ V	0.005	0.005	300 + 200	120 + 80	10
10 V	0.1 mV	0.005	0.005	300 + 200	120 + 80	10
30 V	0.1 mV	0.005	0.005	300 + 200	120 + 80	500
100 V	1 mV	0.005	0.005	300 + 200	120 + 80	150
300 V	1 mV	0.005	0.005	300 + 200	120 + 80	50
600 V	1 mV	0.005	0.005	300 + 200	120 + 80	25

注：③RD 为读数值，RG 为量程值

量程	分辨力	短期稳定度 (%/min)		最佳测量不确定度 (ppm*RD+ppm*RG) ^③		最大负载 电压(V)
		0.05 级	0.02 级	0.05 级	0.02 级	
1 mA	10 nA	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	10
5 mA	10 nA	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	10
20 mA	100 nA	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	10
100 mA	1 μ A	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	10
1 A	10 μ A	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	10
3 A	10 μ A	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	10
20 A	100 μ A	0.01	0.005	300 + 200	120 + 80	10

注：③RD 为读数值，RG 为量程值

- 直流电压输出范围：10 mV~660 V，纹波系数：< 1%
- 直流电流输出范围：0.1 mA~22 A，纹波系数：< 1%
- 保护功能：电压短路保护、电流开路保护、过载保护

4.7 直流小信号测量（变送器检测）

量程	测量范围	测量不确定度	纹波测量范围	纹波不确定度
1 V	$\pm (0 \sim 1.2) V$	$0.01\% * RG$	$0 \sim 30 mV$	1 mV
10 V	$\pm (0 \sim 12) V$	$0.01\% * RG$	$0 \sim 300 mV$	10 mV
2 mA	$\pm (0 \sim 2.4) mA$	$0.01\% * RG$	$0 \sim 60 \mu A$	2 μA
20 mA	$\pm (0 \sim 24) mA$	$0.01\% * RG$	$0 \sim 600 \mu A$	20 μA

- 响应时间测量：测量范围：0~1000 ms；不确定度： $\pm 40 ms$

4.8 交流电能检测（选件）

类型	最佳测量不确定度	
	0.05 级	0.02 级
有功电能	$0.1\% * RD$	$0.05\% * RD$
无功电能	$0.2\% * RD$	$0.1\% * RD$

- 标准电能脉冲输出：满量程值对应 60 kHz
- 标准电能脉冲输入：最高频率为 1 kHz，脉冲电平：3 V~12 V
- 电能表常数设置：1...1000000imp./kwh 或 1...1000000imp./ws

4.9 第 4 路电压输出（选件）

- 电压量程：100 V、380 V
- 输出范围：0~110%*RG
- 测量不确定度： $\pm 0.05\% * RG$
- 最大输出功率：10 VA
- 频率范围：45.000 Hz~55.000 Hz；调节细度：0.001 Hz
- 备注：该功能用于检测同期表

5. 一般技术规格

- 供电电源：AC (220 ± 22) V, (50 ± 2) Hz
- 工作环境：0 °C~40 °C, (20%~80%) R·H, 不结露
- 储存环境：-20 °C~70 °C, <80% R·H, 不结露
- 装置尺寸：430 mm(W) × 415 mm(D) × 190 mm(H)
- 装置质量：约 18.5kg
- 通讯接口：RS232 接口

6. 产品选型指南

