

# TD1870

## 多功能校准系统

### 产品简介

- TD1870 是一款宽量程、多量值、高精度的多功能校准仪器，内置 0.005 级的直流标准源和 0.02 级的交流标准源。
- 可精准输出交直流电压、电流、功率、电阻，兼具频率相位调节、脉冲输出、变送器二次信号测量等功能。
- 该仪器是适用于校准 0.02 级及以下直流电测仪表、0.1 级及以下交流电测仪表、万用表的理想选择。
- 参考标准：JJG 124-2005、JJF 1587-2016、JJF 1284-2011（同电测控【天恒测控前身】参与起草）、JJF 1638-2017等。



### 功能特点

- **交直流电量输出：**电压最大达1100 V，电流最大达 22 A / 33 A，F: 45 Hz ~ 2000 Hz。
- **直流电阻模拟：**0 Ω ~ 440 MΩ，连续可调；脉冲输出频率范围：1 Hz ~ 2 MHz。
- **量值输出模式：**具有标准源和调节输出源二种模式，方便数字表和模拟表的检定。
- **量值调节方式：**具有定点输出、旋转编码器、步进调节、遥控箱调节（选件）等多种方式。
- **输出开关按键：**通过一键操作可任意关闭或接通当前输出通道。
- **负载能力优异：**在满负荷条件下确保量值稳定准确，可覆盖电动系指针式表的检定。
- **人机功能良好：**大屏液晶显示，采用触摸加数字按键的操作模式，方便用户手动检表。
- **钳形表校准（选件）：**可配接 50 T 的线圈，最大产生 1100 At 的等效电流，用于校准钳形表。
- **变送器检测（选件）：**具有交直流变送器的二次直流信号测量的功能。
- **专用软件（选件）：**支持被检表的全自动或半自动校准，支持数据记录、分析、管理及证书导出。

### 直流电压输出

量程	测量不确定度 (k=2), ppm*RD <sup>①</sup> + μV			最大负载 电流 (mA)	纹波系数 (%)
	24 小时	90 天	1 年		
100 mV	25+3	40+5	50+5	300	<0.5
300 mV	25+3	40+5	50+5	300	<0.5
1 V	25+3	40+5	50+5	300	<0.5
3 V	25+3	40+5	50+5	300	<0.5
10 V	25+50	40+50	50+50	600	<0.5
30 V	25+50	40+50	50+50	800	<0.5
100 V	30+500	45+500	55+500	300	<0.5
300 V	30+500	45+500	55+500	120	<0.5
1000 V	30+1500	45+1500	55+1500	40	<0.5

输出范围: ± (10 mV ~ 1100 V), 调节细度: 0.001%\*RG, 7 位显示。

备注: ① RD 为读数, 下同。

### 交流电压输出

量程	频率 (Hz)	测量不确定度 (k=2) ppm*RD + mV		最大负载 电流 (mA)	失真度 (%)
		90 天	1 年		
		30 mV	45 ≤ F ≤ 1 k		
1 k < F ≤ 2 k	450+0.02	500+0.02			
100 mV	45 ≤ F ≤ 1 k	270+0.02	300+0.02	100	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	360+0.02	400+0.02		
300 mV	45 ≤ F ≤ 1 k	180+0.02	200+0.02	100	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	270+0.02	300+0.02		
1 V	45 ≤ F ≤ 1 k	140+0.04	160+0.04	300	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	180+0.04	200+0.04		
3 V	45 ≤ F ≤ 1 k	160+0.06	180+0.06	300	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	200+0.06	220+0.06		
10 V	45 ≤ F ≤ 1 k	140+0.4	160+0.4	500	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	180+0.4	200+0.4		
30 V	45 ≤ F ≤ 1 k	160+0.6	180+0.6	800	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	200+0.6	220+0.6		
100 V	45 ≤ F ≤ 1 k	140+4	160+4	400	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	180+4	200+4		
300 V	45 ≤ F ≤ 1 k	160+6	180+6	120	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	200+6	220+6		
1000 V	45 ≤ F ≤ 1 k	108+80	120+80	40	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	180+80	200+80		

输出范围: 3 mV ~ 1100 V, 调节细度: 0.0005%\*RG, 7 位显示。

### 直流电流输出

电流量程	测量不确定度 (k=2), ppm*RD <sup>①</sup> + μA			最大负载 电压 (V)	纹波系数 (%)
	24 小时	90 天	1 年		
30 μA	80+0.02	90+0.02	100+0.02	11	<0.5
100 μA	80+0.02	90+0.02	100+0.02	11	<0.5
300 μA	80+0.02	90+0.02	100+0.02	11	<0.5
1 mA	48+0.05	54+0.05	60+0.05	11	<0.5
3 mA	48+0.05	54+0.05	60+0.05	11	<0.5
10 mA	48+0.2	54+0.2	60+0.2	11	<0.5
30 mA	48+0.5	54+0.5	60+0.5	11	<0.5
100 mA	48+1	54+1	60+1	11	<0.5
300 mA	48+3	54+3	60+3	4	<0.5
1 A	48+20	54+20	60+20	4	<0.5
3 A	48+40	54+40	60+40	4	<0.5
10 A	48+200	54+200	60+200	4	<0.5
20A / 30A <sup>②</sup>	48+600	54+600	60+600	3.5	<0.5

输出范围: ± (3 μA ~ 22 A / 33 A), 调节细度: 0.001%\*RG, 7 位显示。

备注: ② 30 A 量程为选件。

### 交流电流输出

量程	频率 (Hz)	测量不确定度 (k=2) ppm*RD + μA		最大负载 电压 (V)	失真度 (%)
		90 天	1 年		
		300 μA	45 ≤ F ≤ 1 k		
1 k < F ≤ 2 k	450+0.12		500+0.12		
3 mA	45 ≤ F ≤ 1 k	108+0.24	120+0.24	50	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	180+0.24	200+0.24		
30 mA	45 ≤ F ≤ 1 k	108+2.4	120+2.4	50	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	180+2.4	200+2.4		
300 mA	45 ≤ F ≤ 1 k	108+24	120+24	15	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	180+24	200+24		
1 A	45 ≤ F ≤ 1 k	108+80	120+80	15	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	180+80	200+80		
5 A	45 ≤ F ≤ 1 k	108+240	120+240	8	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	180+240	200+240		
20A 30A <sup>③</sup>	45 ≤ F ≤ 1 k	108+2400	120+2400	2.5	<0.5
	1 k < F ≤ 2 k	180+2400	200+2400		

输出范围: 30 μA ~ 22 A 或 33 A, 调节细度: 0.0005%\*RG, 7 位显示。

备注: ③ 30 A 量程为选件。

## 交直流功率输出

直流功率输出	输出范围	直流电压量程与直流电流量程的组合
	最佳测量不确定度	直流电压不确定度 + 直流电流不确定度
交流功率输出 45Hz ~ 65 Hz	输出范围	30 V ... 300 V 与 3 mA ... 20 A / 30 A 量程的组合
	功率因数范围	-1.0000 ... 0.0000 ... 1.0000
	最佳测量不确定度	3 mA ... 30 mA 电流量程: 0.1% * FS 300 mA ... 20 A / 30 A 电流量程: 0.05% * FS

备注:有功功率  $|\cos\phi| \geq 0.5$ ; 无功功率  $|\sin\phi| \geq 0.5$ , FS = 电压量程值 × 电流量程值

## 交流频率 / 相位调节

频率调节范围: 45.000 Hz ~ 2000 Hz

频率调节细度: 0.001 Hz

频率测量最佳不确定度: 0.01 Hz

相位调节范围: 0.000° ~ 359.999° @ 45Hz ~ 65 Hz

相位调节细度: 0.005°

相位测量最佳不确定度: 0.05°

## 直流电阻模拟

量程	最佳测量不确定度 (k=2), ppm * RD + Ω		允许电流
	90 天	1 年	
0 Ω	5 mΩ	5 mΩ	1 mA ~ 300 mA
10 Ω	48+0.01	60+0.01	1 mA ~ 150 mA
30 Ω	48+0.015	60+0.015	1 mA ~ 150 mA
100 Ω	48+0.015	60+0.015	1 mA ~ 80 mA
300 Ω	48+0.015	60+0.015	1 mA ~ 40 mA
1 kΩ	48+0.04	60+0.04	1 mA ~ 20 mA
3 kΩ	48+0.04	60+0.04	100 μA ~ 6 mA
10 kΩ	48+0.4	60+0.4	100 μA ~ 2 mA
30 kΩ	48+0.6	60+0.6	10 μA ~ 600 μA
100 kΩ	48+4	60+4	10 μA ~ 200 μA
300 kΩ	64+6	80+6	1 μA ~ 60 μA
1 MΩ	48+40	60+40	1 μA ~ 20 μA
3 MΩ	72+150	90+150	250 nA ~ 6 μA
10 MΩ	210+400	260+400	250 nA ~ 2 μA
30 MΩ	400+3 k	500+3 k	25 nA ~ 600 nA
100 MΩ	1600+5 k	2000+5 k	25 nA ~ 200 nA
400 MΩ	3200+100 k	4000+100 k	2.5 nA ~ 45 nA

电阻输出范围: 0 Ω ~ 220 MΩ, 调节细度: 0.002% \* RG, 7 位显示。

## 脉冲输出

频率范围: 1 Hz ~ 2 MHz, TTL 电平

调节细度: 0.001% \* RG

最佳测量不确定度: 0.002% \* RD + 20 μV

抖动: < 20 ns

## 直流小信号测量 (选件)

量程: 1 V, 10 V, 2 mA, 20 mA

测量范围: ± (0 ~ 12 V), ± (0 ~ 24 mA)

最佳测量不确定度: 0.006% \* RD + 0.004% \* RG

备注: 该功能用于测量变送器的二次直流信号

## 一般技术规格

工作电源: AC (220 ± 22) V, (50 ± 2) Hz

工作环境: 0°C ~ 40°C, 20% R·H ~ 85% R·H, 不结露

装置尺寸: 550 mm (W) × 445 mm (D) × 195 mm (H)

装置质量: 约 25 kg

通讯接口: RS232

## 选型指南

### TD1870-ABCD

电流最大量程		变送器检测		钳形表校准		专用软件	
A=0	20 A	B=0	无此功能	C=0	无此功能	D=0	不含软件
A=1	30 A	B=1	有此功能	C=1	50 T 线圈	D=1	含软件

选型举例: TD1870-1111 表示, 电流最大量程为 30 A, 具有变送器及钳形表校准的功能, 且包含专用计算机软件。