

# TH3100 / TH3110

## 单相多功能标准表



### 产品简介

- TH3100 / TH3110 是二款参考级的单相交流电能测量标准仪器, 可同时测量交流回路中的电压、电流、频率、相位、谐波、有功功率 / 电能、无功功率 / 电能、视在功率、功率因数等电量。
- TH3100 的功率 / 电能最佳测量不确定度达 50 ppm, TH3110 的功率 / 电能最佳测量不确定度达 30 ppm。
- 二款仪器内部均采用了全球顶级器件及测量自校准等先进技术, 确保标准测量的具有很小的年变化率。
- 满足宽频及复杂谐波等动态条件下和小电流下的电能计量测试要求, 解决了 R46 指令的溯源难题。

### 功能特点

- **测量范围宽广:** 只用一对接线柱输入, 即可实现宽范围的交流电流测量及量程自动切换。
- **互感器一次不换挡,** 无论在哪个量程突然通入大电流也不会导致损坏或测量精度改变。
- **最小电流测量:** 最低限至 0.2 mA, 可考核装置和标准表在最小起动电流时的功率 / 电能准确度和稳定度。
- **谐波测量功能:** 可实时分析并显示第 2 ~ 127 次谐波的含量、总谐波失真、并用绘制谐波直方图 (频谱图)。
- **波形显示功能:** 测量通道具有示波器功能, 可实时显示被测交流电量的波形及相量图。
- **仪器可靠性高:** 在极限状态下 (500 V、100 A) 开关机, 不但不会损坏仪器, 且能保证量值准确。
- **自校准功能:** 把信号变换、ADC 等电路漂移降到最低, 确保量值的长期稳定性。
- 即使在电流回路中通上 100 A 的直流大电流, 仪器仍可通过自校准恢复至原有量值准确度。
- **人机操作功能:** 配备了 10.4 吋工业级液晶触摸屏, 量值显示非常直观, 操作更便捷。
- **通讯接口丰富:** 配有 RS232、USB、RJ45 等接口, 便于软件实时获取测量数据, 为进一步的研究应用及大数据分析提供便利。

### 单相电压测量

量程	分辨力	TH3100 (0.005 级)				TH3110 (0.003 级)			
		测量不确定度 (k=2) ppm*RD <sup>①</sup> +ppm*RG <sup>②</sup>			温度系数 ppm*RD / °C	测量不确定度 (k=2) ppm*RD <sup>①</sup> +ppm*RG <sup>②</sup>			温度系数 ppm*RD / °C
		24 小时	90 天	1 年		24 小时	90 天	1 年	
12 V	1 μV	9+8	10+8	12+8	<0.5	5+4	6.5+4	8+4	<0.3
60 V	1 μV	9+8	10+8	12+8	<0.4	5+4	6.5+4	8+4	<0.25
120 V	10 μV	9+8	10+8	12+8	<0.4	5+4	6.5+4	8+4	<0.25
240 V	10 μV	9+8	10+8	12+8	<0.4	5+4	6.5+4	8+4	<0.25
480 V	10 μV	9+8	10+8	12+8	<0.4	5+4	6.5+4	8+4	<0.25

测量范围: 1.2 V ~ 600 V, 手动 / 自动量程换挡, 长期稳定性: 15 ppm / 年 (TH3100), 10 ppm / 年 (TH3110), @ 30 V ... 480 V

注: ① RD 为读数, ② RG 为量程值, 下同

## 单相电流测量

量程	分辨率	TH3100 (0.005级)				TH3110 (0.003级)			
		测量不确定度 (k=2) ppm*RD <sup>①</sup> +ppm*RG <sup>②</sup>			温度系数 ppm*RD/°C	测量不确定度 (k=2) ppm*RD <sup>①</sup> +ppm*RG <sup>②</sup>			温度系数 ppm*RD/°C
		24小时	90天	1年		24小时	90天	1年	
2 mA	0.1 nA	120+100	150+100	200+100	<6	80+60	90+60	120+60	<6
5 mA	0.1 nA	60+50	80+50	100+50	<3	40+30	50+30	60+30	<3
10 mA	1 nA	30+25	40+25	50+25	<1.5	20+15	25+15	30+15	<1.5
20 mA	1 nA	25+20	30+20	40+20	<0.8	15+12	20+12	24+12	<0.8
50 mA	1 nA	12+10	15+10	20+10	<0.4	8+6	9+6	12+6	<0.3
100 mA	10 nA	12+10	15+10	20+10	<0.4	8+6	9+6	12+6	<0.3
200 mA	10 nA	12+10	15+10	20+10	<0.4	8+6	9+6	12+6	<0.3
500 mA	10 nA	12+10	15+10	20+10	<0.4	8+6	9+6	12+6	<0.3
1 A	0.1 μA	12+10	15+10	20+10	<0.4	8+6	9+6	12+6	<0.3
2 A	0.1 μA	12+10	15+10	20+10	<0.4	8+6	9+6	12+6	<0.3
5 A	0.1 μA	12+10	15+10	20+10	<0.5	8+6	9+6	12+6	<0.3
10 A	1 μA	12+10	15+10	20+10	<0.4	8+6	9+6	12+6	<0.3
20 A	1 μA	12+10	15+10	20+10	<0.4	8+6	9+6	12+6	<0.3
50 A	1 μA	12+10	15+10	20+10	<0.4	8+6	9+6	12+6	<0.3
100 A	10 μA	12+10	15+10	20+10	<0.4	8+6	9+6	12+6	<0.3

测量范围: 0.2 mA ~ 120 A, 手动 / 自动量程换挡, 长期稳定性: 15 ppm / 年 (TH3100), 10 ppm / 年 (TH3110), @ 50 mA ... 120 A

## 交流功率 / 电能测量

类型	电压范围	电流范围	不同频率 (Hz) 的功率电能最佳测量年不确定度 (k=2)			
			TH3100 (0.005级)		TH3110 (0.003级)	
			45 ≤ F ≤ 120	120 < F ≤ 1k	45 ≤ F ≤ 120	120 < F ≤ 1k
有功功率 / 电能  cosφ  ≥ 0.5 无功功率 / 电能  sinφ  ≥ 0.5 视在功率	30 V ≤ U ≤ 480 V	20 mA ≤ I ≤ 120 A	0.005%*RD	0.02%*RD	0.003%*RD	0.01%*RD
		5 mA ≤ I < 20 mA	0.01%*RD	0.05%*RD	0.006%*RD	0.02%*RD
		2 mA < I < 5 mA	0.02%*RD	0.08%*RD	0.01%*RD	0.03%*RD
		0.2 mA ≤ I ≤ 2 mA	0.05%*FS <sup>③</sup>	0.1%*FS <sup>③</sup>	0.02%*FS <sup>③</sup>	0.06%*FS <sup>③</sup>

功率 / 电能测量范围: 交流电压量程与交流电流量程的组合, 功率因数测量范围: -1.000 000 0 ... 0.000 000 0 ... 1.000 000 0

长期稳定性: 30 ppm / 年 (TH3100), 20 ppm / 年 (TH3110), @ 30 V ... 480 V & 50 mA ... 120 A

标准电能脉冲输出: 高频满量程值对应 120 kHz (TH3100), 180 kHz (TH3110), 低频满量程值对应 6 Hz

标准电能脉冲输入: 频率 ≤ 200 kHz, 输入电平: 0 ... 3.3 V ... 24 V

注: ③ FS = 电压量程值 × 电流量程值,

### 一般技术规格

工作电源: AC (220 ± 22) V, (50 ± 2) Hz

工作环境: 18 °C ~ 28 °C, 20%R·H ~ 85%R·H, 不结露

储藏环境: 0 °C ~ 40 °C, < 95%R·H, 不结露

通讯接口: RS232、USB、RJ45

### 频率 / 相位测量

频率范围: 45.000 000 Hz ~ 1000.000 0 Hz

最佳测量不确定度: 10 ppm

相位范围: 0.000 00° ~ 359.999 99° (I ≥ 50 mA)

最佳测量不确定度: 0.001° @ 50 mA ... 120 A