

TH2000 矢量电压分析仪 V1.0



1. 产品概述

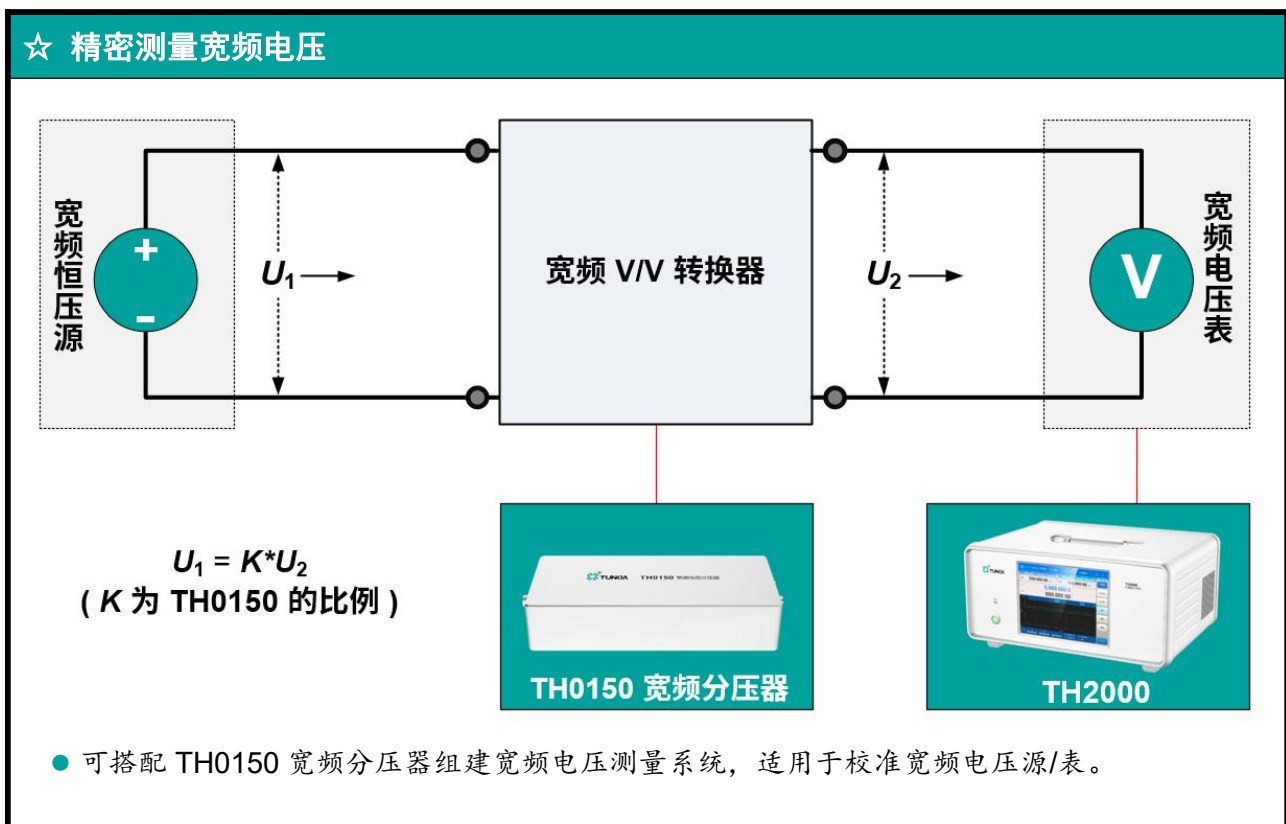
TH2000 是一款高精度的矢量电压分析仪，可测量双通道电压的比差、角差，搭配宽频的 V/V、I/V 转换标准可扩展电压或电流的测量范围，并通过同步采样技术测量并分析电压、电流、频率、相位、谐波、功率、电能等多种电量，适用于丰富的宽频电量测量场景。

2. 产品特点

- 双通道电压测量范围：0.5 mV ~ 6 V。
- 频率测量范围：DC, AC 10 Hz ~ 20 kHz。
- 电压最佳测量不确定度达 50 ppm，功率达 100 ppm。
- 相位最佳测量不确定度达 0.000 5°(约 8 μrad)。
- 支持双路电压乘法运算，实现宽频功率电能的测量。
- 支持双路电压除法运算，实现双路电量比例和相位的测量。
- 具有第 2 ~ 256 次谐波测量分析能力。
- 可显示各次谐波的含量、总谐波失真、频谱图。
- 具有被测宽频电量综合统计分析功能。
- 支持内同步、外同步二种采样方式。
- 支持电池供电，可提高共模抑制比和降低引入的噪声。
- 丰富的通讯接口：USB、RS232、LAN。
- 配大尺寸液晶触摸触摸屏。
- 体积小、重量轻、功耗低，便于携带至现场应用。

3. 典型应用

- 搭配宽频分压器测量宽频电压
- 搭配同轴分流器测量宽频电流
- 双路宽频电量相位精密测量
- 组建宽频功率 / 电能测量系统
- 校准宽频功率源/表、功率分析仪
- 校准宽频电流互感器 / 传感器的比差、角差
- 校准宽频电压分压器 / 传感器的比差、角差



☆ 精密测量宽频电流



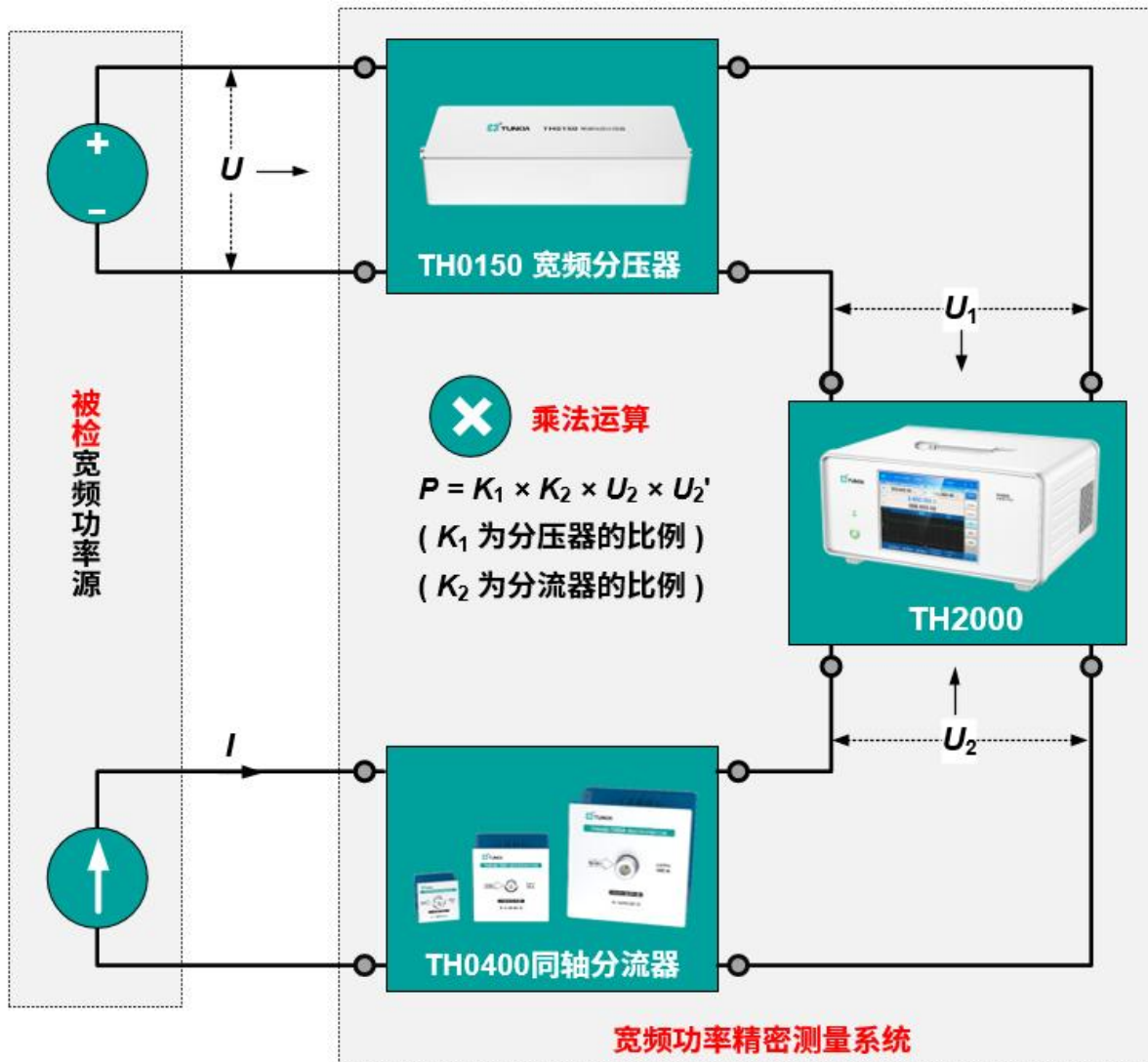
$$I_1 = K \cdot U_2$$

(K 为 TH0400 的比例)



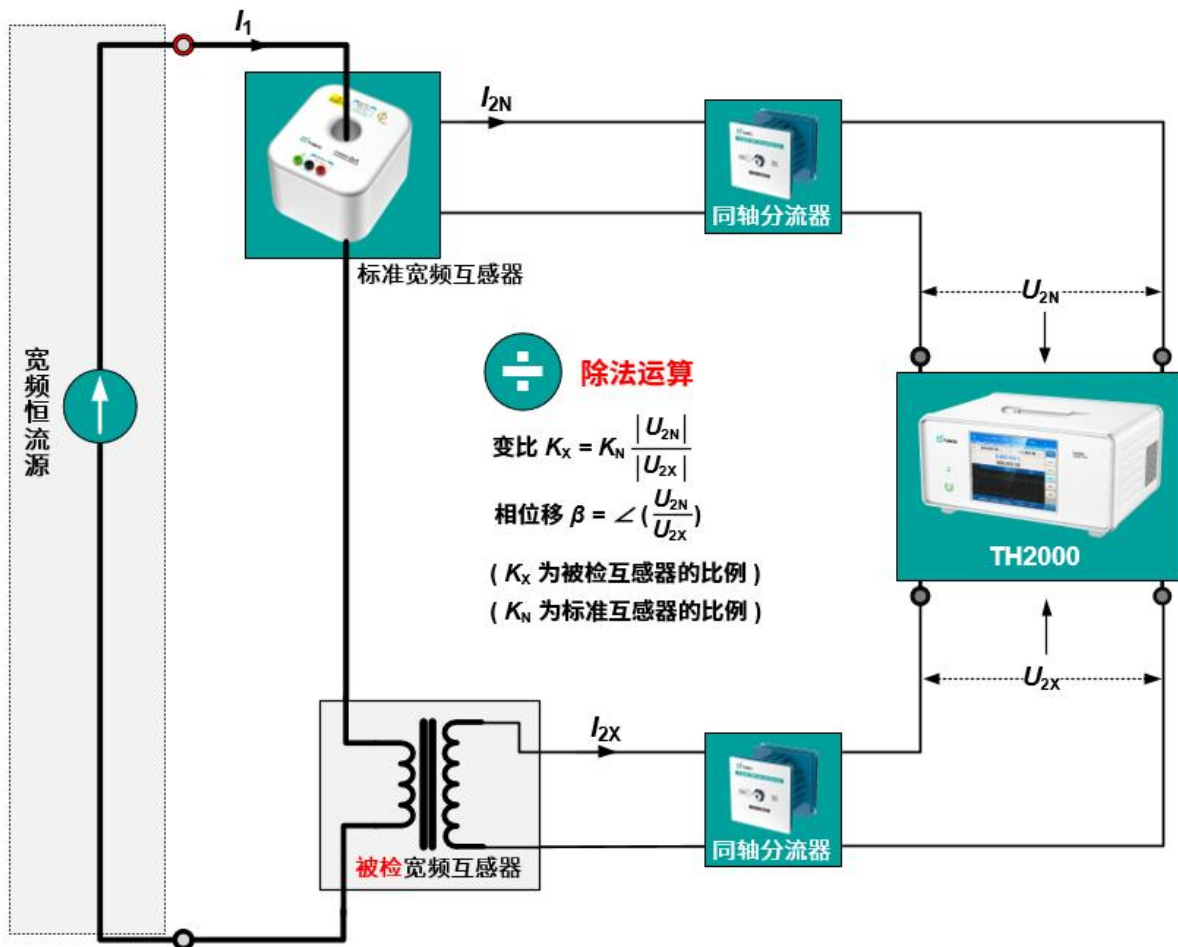
- 可搭配 TH0400 同轴分流器组建宽频电流测量系统，适用于校准宽频电流源/表。

☆ 组建宽频功率测量系统（×运算）



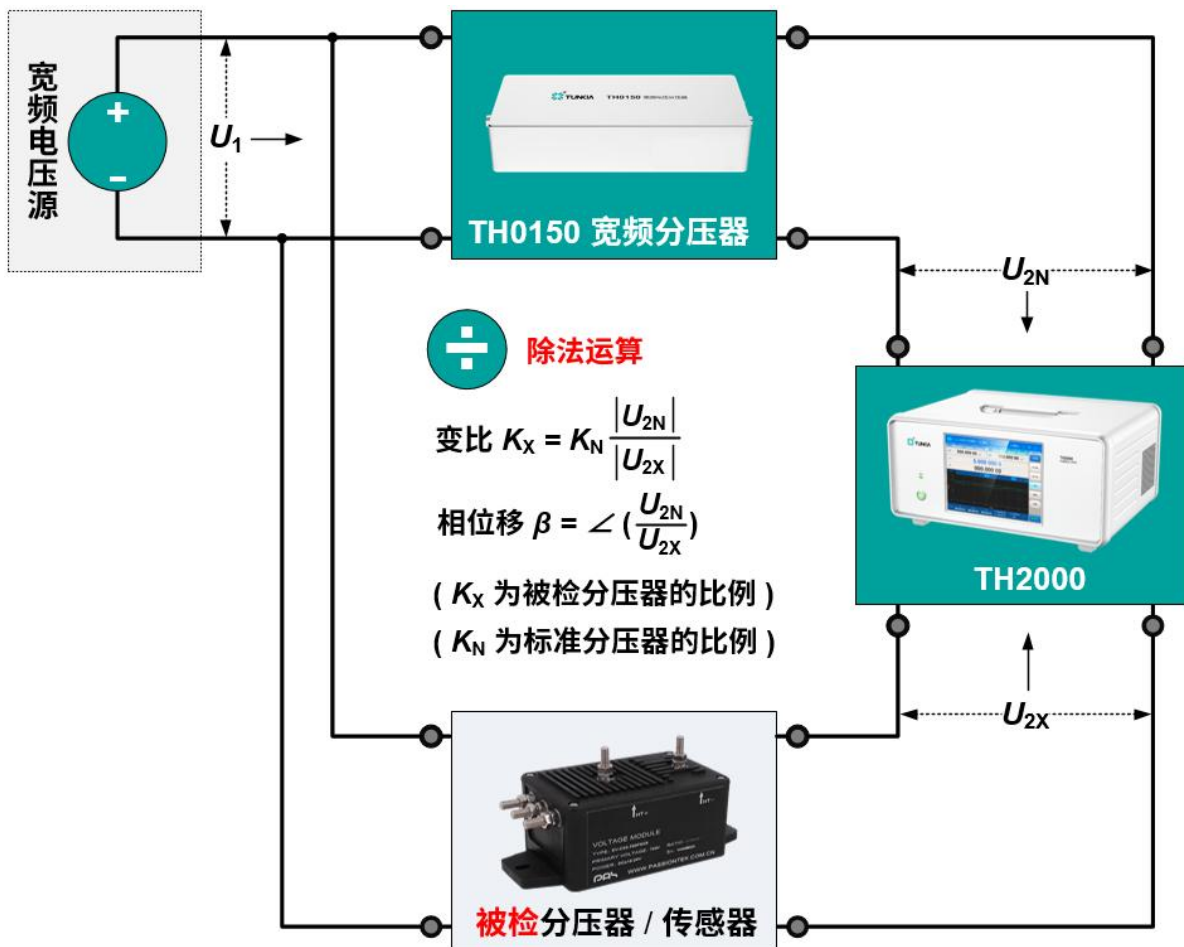
- TH2000 可搭配宽频 V/V 转换设备(如 TH0150 宽频分压器)、宽频 I/V 转换设备(如 TH0400 同轴分流器) 组建宽频功率/电能精密测量系统。
- 实现对宽频功率的精密测量，或校准宽频功率源/表、功率分析仪等设备。

☆ 校准宽频电流互感器 / 传感器 (÷ 运算)



- TH2000 可搭配标准宽频互感器、同轴分流器等设备组建宽频测试系统。
- 实现对宽频互感器、传感器、I/V 转换标准等设备的比差、相位移进行校准。

☆ 校准宽频分压器 / 传感器 (÷ 运算)



- TH2000 可搭配标准宽频电压分压器组建宽频测试系统。
- 实现对宽频电压分压器、互感器、传感器等设备的比差、相位移进行校准。

4. 功能特点

☆ 切换信号输入通道

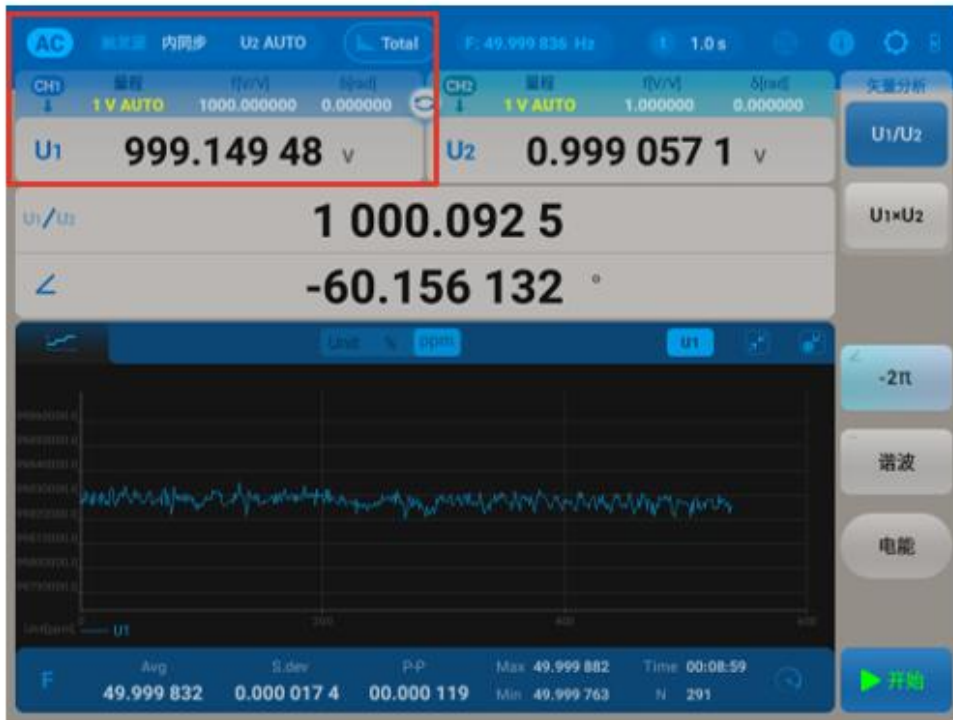
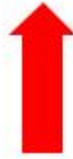


$$U_1 \rightleftharpoons U_2$$



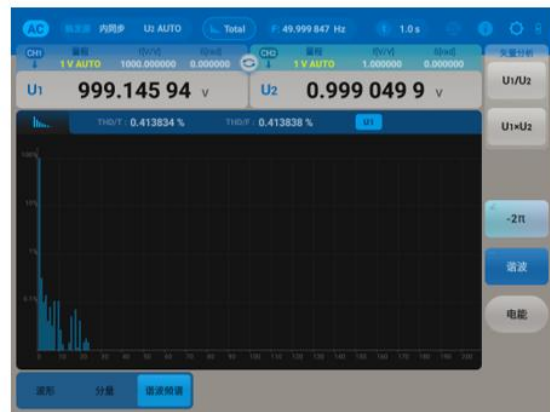
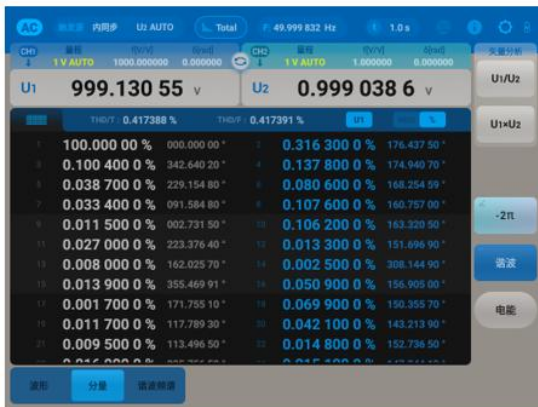
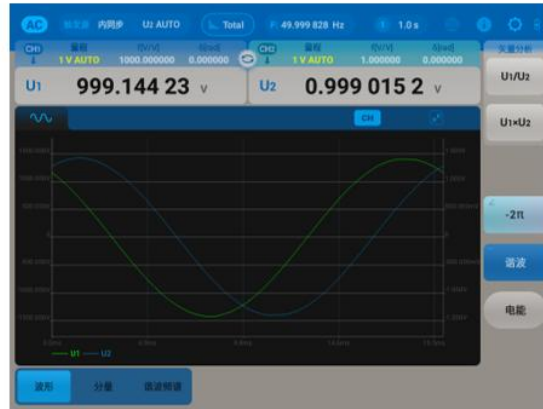
- TH2000 可切换信号输入通道，该功能搭配合理算法，可有效消除系统误差，提高电参量、相位差的准确度。

☆ 设置信号输入变比



- TH2000 可通过设置信号输入变比，直观显示一次信号输入量，便于用户读取。

☆ 数据统计分析功能



方案优势：系统集成了多种测试结果表达方式，包括波形、谐波分量、谐波频谱等，极大的优化了测试操作，便于用户查看及使用，提升测试效率。

5. 技术规格

5.1 宽频电压测量

| 电压量程 | 不同频率 (Hz) 下的测量不确定度(k=2), (ppm*RD + μV) @ (23 ± 5)°C | | | | | |
|--------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | DC | 10 ~ 20 | 20 ~ 40 | 40 ~ 1 k | 1 k ~ 5 k | 5 k ~ 20 k |
| 2 mV | 500 + 10 | 300 + 8.0 | 300 + 5.0 | 500 + 3.0 | 600 + 3.0 | 800 + 3.0 |
| 5 mV | 300 + 10 | 200 + 5.0 | 300 + 3.0 | 200 + 2.0 | 250 + 2.0 | 250 + 2.5 |
| 10 mV | 100 + 10 | 250 + 5.0 | 250 + 2.0 | 200 + 1.5 | 250 + 1.5 | 250 + 2.0 |
| 20 mV | 80 + 10 | 200 + 10 | 200 + 2.0 | 200 + 1.5 | 300 + 1.5 | 300 + 2.0 |
| 50 mV | 60 + 10 | 300 + 10 | 200 + 2.0 | 150 + 1.8 | 200 + 1.8 | 250 + 2.0 |
| 100 mV | 50 + 15 | 300 + 15 | 150 + 2.0 | 80 + 1.8 | 120 + 1.8 | 150 + 2.0 |
| 200 mV | 50 + 20 | 300 + 20 | 120 + 2.0 | 60 + 1.8 | 90 + 1.8 | 120 + 2.0 |
| 500 mV | 50 + 30 | 300 + 30 | 100 + 3.0 | 50 + 2.5 | 60 + 2.5 | 120 + 3.0 |
| 1 V | 45 + 30 | 300 + 30 | 100 + 5.0 | 45 + 3.5 | 60 + 3.5 | 80 + 5.0 |
| 2 V | 45 + 35 | 300 + 30 | 100 + 10 | 45 + 6 | 60 + 6 | 90 + 10 |
| 5 V | 45 + 50 | 300 + 50 | 100 + 20 | 45 + 15 | 60 + 15 | 80 + 20 |

注：RD为读数值。

- 测量范围：0.5 mV ~ 6 V，手动/自动量程换挡
- 最小分辨力：10 nV，8位十进制数显示。
- 频率范围：DC ~ 20 kHz，输入信号带宽 ≥ 1MHz，最高采样率：1 Msps。
- 输入阻抗：约 10 MΩ // 100 pF
- 同步方式：内同步（同步信号由 BNC 输出）、外同步。
- 各通道可通过设定系数 K 实现其他电量转换（如电流、电阻等）。
- 电压输入：BNC 母插座。

5.2 频率 / 相位测量

| | | |
|----|---------------|---|
| 频率 | 测量范围 | 10.000 000 Hz~20.000 000 kHz |
| | 最小分辨率 | 1 μ Hz |
| | 测量不确定度(k=2) | 0.005%*RD |
| 相位 | 测量范围 | 000.000 00° ~ 359.999 99° |
| | 最小分辨率 | 0.000 01° |
| | 最佳测量不确定度(k=2) | ± 0.000 5°(约 8 μ rad) @45 Hz~1 kHz ± 0.000 6°(约 10 μ rad) @1 kHz~5 kHz |

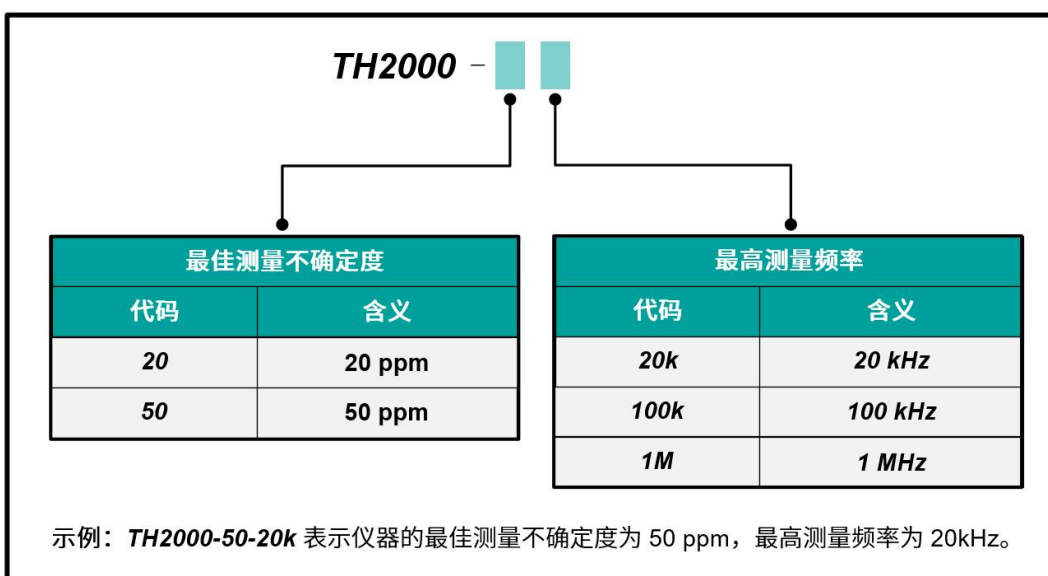
5.3 比差测量

| | | |
|-------------------|----------------------------------|---------|
| 比差测量不确定度 (k=2) | 45 Hz ~ 1 kHz | 60 ppm |
| | 1 kHz ~ 5 kHz | 100 ppm |
| 备注 | 0.2 V ~ 6 V 电压范围内, $U_1 / U_2=1$ | |

5.4 电能脉冲

- 高频脉冲输出时, 满量程值对应 60 kHz
- 低频脉冲输出时, 满量程值对应 6 Hz
- 电能脉冲输入: 频率 ≤ 10 kHz, 电压: 0 ~ 3.3 V...24 V

6. 选型指南



注: 最佳测量不确定度 20 ppm、频率 100kHz、1MHz 规格为定制产品, 具体指标请咨询现场应用工程师。

7. 一般技术规格

| | |
|------|--|
| 供电电源 | AC: 85 V ~ 265 V / 47 Hz ~ 63 Hz DC: 120 V ~ 370 V 锂电池 (内置) |
| 最大功耗 | 30 W (非充电条件下) |
| 预热时间 | 最少 30 分钟, 中途关机后再次预热时间应不少于关机时间的 2 倍 |
| 工作环境 | 温度: 0 ~ 40°C 湿度: 20% R·H ~ 85% R·H, 不结露 |
| 储存环境 | 温度: -20°C~70°C 湿度: < 95% R·H, 不结露 |
| 海拔高度 | < 2000 m |
| 通信接口 | RS232×1、LAN×1、USB×1 |
| 显示屏 | 8.4 英寸彩色 LCD 显示屏 |
| 外形尺寸 | 390 mm (W) × 270 mm (D) × 180 mm (H), 不含撑脚  |
| 仪器质量 | 约 10 kg |

8. 配件清单

| 序号 | 图片 | 名称 | 规格 | 数量 | 备注 |
|----|---|--------|-------------------------|-----|-----|
| 1 |  | 电压测试线 | BNC 公型-BNC 公型 | 2 根 | 标配件 |
| 2 |  | AC 电源线 | 10A/250V 3 芯扁插销 D1-3 | 1 根 | 标配件 |
| 3 |  | 数据通讯线 | 1.8m, DB9 母座-RS232 | 1 个 | 标配件 |
| 4 |  | 便携式仪器箱 | 防尘防水 | 1 个 | 标配件 |