

# TH199X系列 | 精密源/测量单元

7个型号可选



## 简要介绍

- TH1991/TH1992系列精密源/测量单元，可同时输出并测量电压和电流，在仪器中集成了电流源、电压源、电压表、电流表功能，各功能可任意切换。
- TH1991/TH1992系列精密源/测量单元可输出高达±210V直流电压、±3A直流电流以及±10.5A脉冲电流、最小10fA/100nV的电源和测量分辨率，支持高速采样，可生成任意波形。
- TH1991/TH1992系列精密源/测量单元系列采用了7英寸电容式触摸屏，以Linux操作系统为底层，交互式图形用户界面及各种显示模式，并内置了二极管、三极管、MOS管以及IGBT等器件的I/V曲线扫描功能，无需连接上位机即可完成IV功能测试，可显著提高测试效率。
- TH1991/TH1992系列精密源/测量单元全面、综合的电源和测量功能，是测试半导体、有源/无源器件以及各种其他器件与材料的理想选择。
- TH1991/TH1992系列精密源/测量单元广泛应用在研发和教育应用、工业开发、测试和制造业等领域。

## 应用领域

- 半导体、分立与被动元件测试
  - 二极管、激光二极管、LED
  - 光电探测器、传感器
  - 场效应管、三极管
  - ICs(ICs, RFICs, MMICs)
  - 电阻、变阻器、热敏电子、开关
- 精密电子及绿色能源器件测试
  - 光伏电池
  - 功率半导体
  - 电池
  - 汽车
  - 医学仪器
  - 用于板级测试的功率与直流偏置源
- 研究及教育
  - 新材料研究
  - 纳米器件特性
  - 巨磁电阻
  - 有机设备
  - 任何精密I/V源或测量

## 性能特点

- 7英寸电容式触摸屏，分辨率800×480
- Linux操作系统
- 四象限精密电源输出
- 单/双通道输出及测量
- 高达±210V直流电压、±3A直流电流/±10.5A脉冲
- 10fA/100nV最小输出及测量分辨率(6 1/2位)
- 电压源、电流源、电压表、电流表或电阻表五种基本模式
- 高达1000000点/秒采样率，最小采样间隔1μs
- 支持直流、脉冲、扫描及列表输出
- 脉冲输出的脉宽最小可达50μs
- 任意波形生成及列表扫描功能(最小1μs间隔)
- 二极管、三极管、MOS管以及IGBT快速生成常用器件的特性曲线，时域波形滚动显示功能
- 兼具二线制测量/四线制测量
- 输出滤波器时间常数(或截止频率)可自由设置以实现任意频响输出
- 数学运算功能、滑动平均滤波功能、偏差扣除功能
- Delta低电阻测试方法，有效补偿由热电动势引起的测量误差
- 14档分选功能，含Grading和Sorting两种模式。

基本参数	TH1991C	TH1991B	TH1991A	TH1991	TH1992B	TH1992A	TH1992
源输出	电压	±63V	±210V				
	电流	±1.515A	±3.03A				
脉冲	源	±10.5A		-----	±10.5A		
	测量	6.5位		6.5位	5.5位	6.5位	
分辨率	源	5.5位		6.5位	5.5位		
	测量	6.5位		6.5位	5.5位		
电流分辨率	源	1pA	100fA	1pA	10fA	100fA	1pA
	测量	100fA	10fA	100fA	10fA	100fA	10fA
电流量程(DC)	源	100nA	10nA-3A	100nA	10nA-3A	100nA	10nA-3A
	测量	-1.5A	-3A	-3A	-3A	-3A	-3A
电压分辨率	源	1μV		100nV	1μV	100nV	
	测量	100nV		100nV	1μV	100nV	
电压量程	源	200mV-60V	200mV-200V				
	测量	50μs	20μs	10μs	1μs	20μs	10μs
最小时间间隔	50μs	20μs	10μs	1μs	20μs	10μs	1μs
通道数	1				2		

## 尺寸/重量

上架体积(mm): 215x132x490  
外形体积(mm): 235x154x530  
净重: 约8.5kg(单通道) / 10kg(双通道)

## 附件

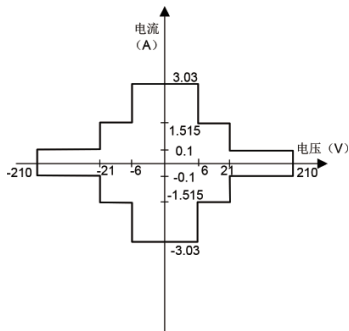
- 随机附件: YT3007(600V/3A)一副  
电源线一根  
USB线一根
- 选配件: GPIB转接板  
低噪声滤波器  
Kelvin探头组  
香蕉头至三轴适配器(二线制或四线制)  
三轴连接测试夹具

## 功能特点

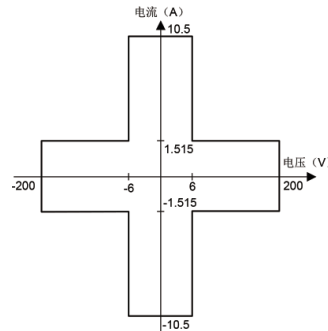
### A. 四象限输出

TH199X系列可在四个象限，最大输出范围（仅部分型号）

输出方式	最大电压	最大电流
直流或脉冲	210V	0.105A
	21V	1.515A
	6V	3.03A
脉冲	200V	1.515A
	6V	10.5A



直流或脉冲



仅脉冲

### B. 多种工作方式

TH199X可按如下工作模式工作

基本功能	描述
电压源	恒压输出
电流源	恒流输出
电压表	内部设为恒流源并输出0A，测外接电源的电压；此时源表内阻极大。
电流表	内部设为恒压源并输出0V，低端子浮空，测外接电源的电流；此时源表内阻极小。
电阻表	内部设为恒流源，测电阻两端电压。通过欧姆定理计算DUT阻值。
电流阱	输出电压、吸收电流；此时源表工作在第四象限。
10A脉冲电流源	输出大电流脉冲；最大脉宽1ms；最小占空比2.5%
开尔文测量	四线制测量；可有效消除导线压降带来的误差。

### C. 半导体元件静态特性测试

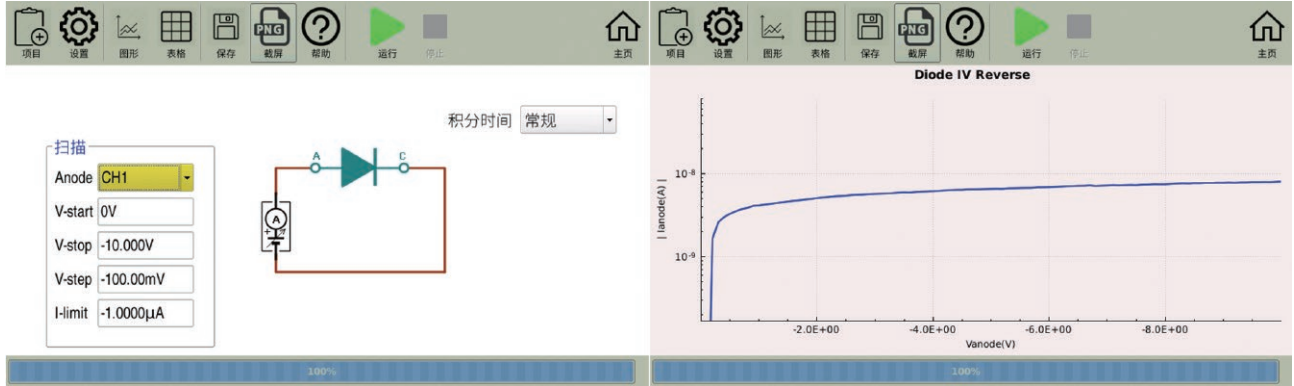
TH199X系列精密源/测量单元无需上位机软件，可直接在仪器界面设置并生成半导体元件如二极管、三极管、MOS管、IGBT等IV特性曲线，并可以直接调用常用器件库，快速完成测试。

#### 1) 二极管IV特性测试

##### 二极管正向IV特性测试

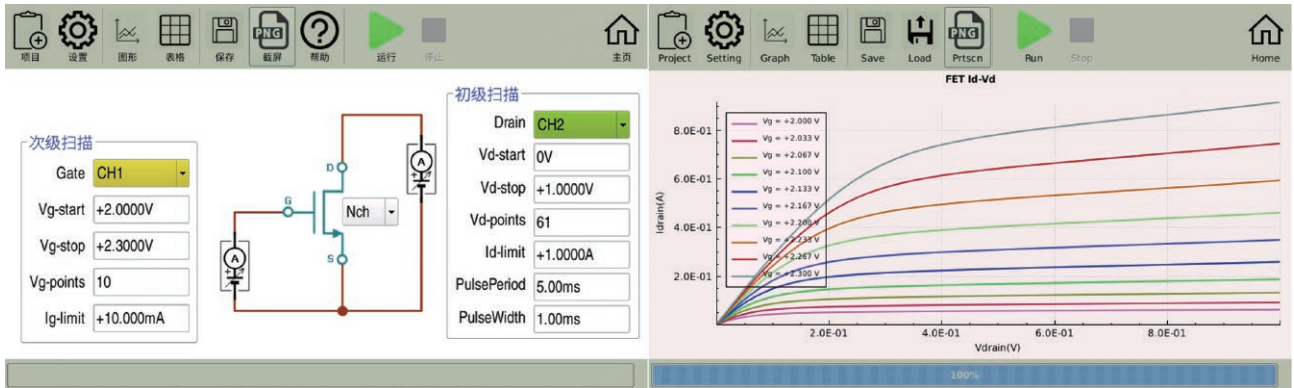


### 二极管反向IV特性测试

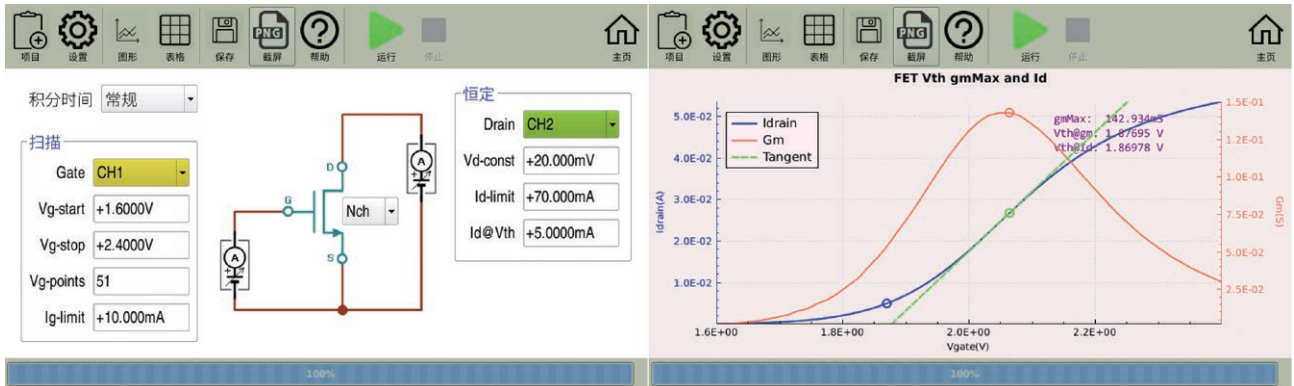


### 2) 场效应管输出特性曲线

#### 输出特性曲线



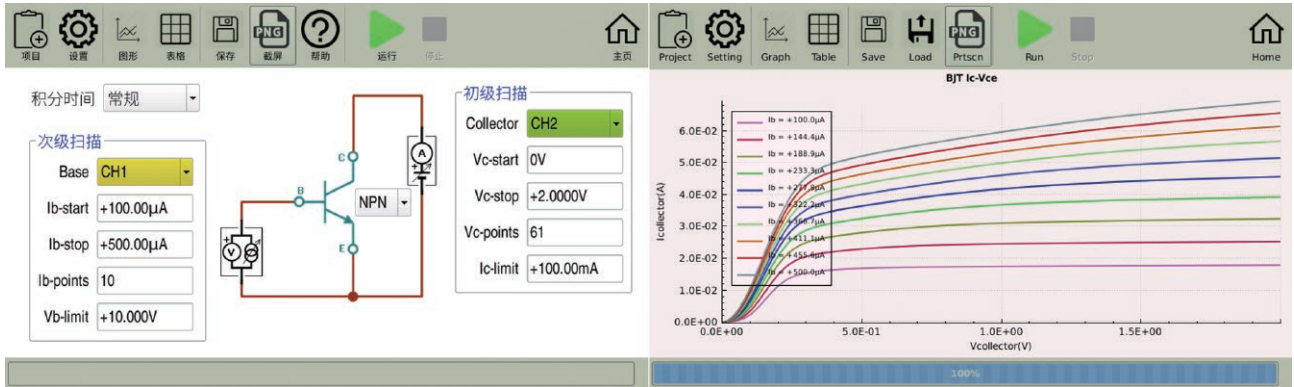
#### 场效应管阈值电压、跨导曲线测试



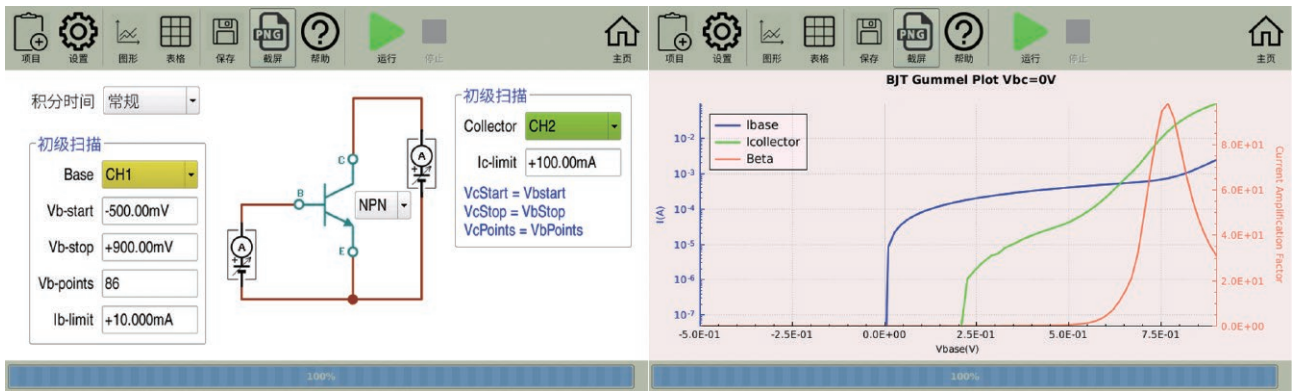
微弱信号检测仪器—精密源—测量单元

### 3) 三极管输入输出特性曲线

#### 三极管输出特性曲线



#### 三极管Gummel曲线



### D. 标配附件



YT3007 测试电缆



USB线

微弱信号检测仪器 精密源/测量单元

## 技术参数

产品型号	TH1991C	TH1991B	TH1991A	TH1991	TH1992B	TH1992A	TH1992	
显示	7英寸电容式触摸彩色LCD显示器，分辨率800×480							
显示器	7英寸电容式触摸彩色LCD显示器，分辨率800×480							
关键指标								
通道数	1			2				
最大输出	电压	±63V		±210V				
	电流	直流	±1.515A		±3.03A			
		脉冲	-----	-----	±10.5A		-----	±10.5A
电源	最大位数	位数	5 1/2		6 1/2	5 1/2		6 1/2
	最小分辨率	电压	1μV		100nV	1μV		100nV
		电流	1pA	100fA	1pA	10fA	100fA	1pA
测量	最大位数	位数	6 1/2					
	最小分辨率	电压	100nV					
		电流	100fA	10fA	100fA	10fA	100fA	10fA
电压量程	200mV -60V		200mV-200V					
最小间隔时间	50μs	20μs	10μs	1μs	20μs	10μs	1μs	
电压测量/电压源（精度：读数百分比+偏置）								
量程	±200mV	测量分辨率	100nV					
		精度	±(0.015% + 225μV)					
	±2V	测量分辨率	1μV					
		精度	±(0.02% + 350μV)					
	±20V	测量分辨率	10μV					
		精度	±(0.015% + 5mV)					
	±200V	测量分辨率	100μV					
		精度	±(0.015% + 50mV)					
电流测量/电流源								
量程	±10 nA	测量分辨率	10fA(TH1991A/TH1992A无此量程)					
		精度	±(0.10 % + 50 pA)					
	±100nA	测量分辨率	100fA					
		精度	±(0.06% + 100pA)					
	±1μA	测量分辨率	1pA					
		精度	±(0.025% + 500pA)					
	±10μA	测量分辨率	10pA					
		精度	±(0.025% + 1.5nA)					
	±100μA	测量分辨率	100pA					
		精度	±(0.02% + 25nA)					
	±1mA	测量分辨率	1nA					
		精度	±(0.02% + 200nA)					
	±10mA	测量分辨率	10nA					
		精度	±(0.02% + 2.5μA)					
±100mA	测量分辨率	100nA						
	精度	±(0.02% + 20μA)						
±1A	测量分辨率	1μA						
	精度	±(0.03% + 1.5mA)						
±1.5A	测量分辨率	1μA						
	精度	±(0.05% + 3.5mA)						
±3A	测量分辨率	10μA						
	精度	±(0.4% + 7mA)						
±10A	测量分辨率	10μA						
	精度	±(0.4% + 25mA)						



脉冲源（脉宽是指10%上升沿至90%下降沿的时间，基数电平：脉冲低点电平，峰值电平：脉冲高端电平）			
最小可编程脉冲宽度		50μs	
脉宽编程分辨率		1μs	
直流或脉冲 最高电压	210V	最大峰值电流	0.105A
		最大基数电流	0.105A
		脉冲宽度	50μs - 99999.9s
		最大占空比	99.9999%
	21V	最大峰值电流	1.515A
		最大基数电流	1.515A
		脉冲宽度	50μs - 99999.9s
	6V	最大峰值电流	3.03A
		最大基数电流	3.03A
脉冲宽度		50μs - 99999.9s	
仅脉冲	200V	最大峰值电流	1.515A
		最大基数电流	50mA
		脉冲宽度	50μs - 2.5ms
		最大占空比	2.5%
	180V	最大峰值电流	1.05A
		最大基数电流	50mA
		脉冲宽度	50μs - 10ms
		最大占空比	2.5%
	6V	最大峰值电流	10.5A
		最大基数电流	0.5A
		脉冲宽度	50μs - 1ms
		最大占空比	2.5%
电阻测量（自动电阻测量模式、4线、2V量程）			
量程	2Ω	分辨率	1μΩ
		测试电流	1A
		电流量程	1A
		总误差	0.2% + 0.00035Ω
	20Ω	分辨率	10μΩ
		测试电流	100mA
		电流量程	100mA
		总误差	0.06% + 0.0035Ω
	200Ω	分辨率	100μΩ
		测试电流	10mA
		电流量程	10mA
		总误差	0.065% + 0.035Ω
	2kΩ	分辨率	1mΩ
		测试电流	1mA
		电流量程	1mA
		总误差	0.06% + 0.35Ω
	20kΩ	分辨率	10mΩ
		测试电流	100μA
		电流量程	100μA
		总误差	0.065% + 3.5Ω
	200kΩ	分辨率	100mΩ
		测试电流	10μA
		电流量程	10μA
		总误差	0.06% + 35Ω
2MΩ	分辨率	1Ω	
	测试电流	1μA	
	电流量程	1μA	
	总误差	0.095% + 350Ω	
20MΩ	分辨率	10Ω	
	测试电流	100nA	
	电流量程	100nA	
	总误差	0.18% + 3.5kΩ	
200MΩ	分辨率	10Ω	
	测试电流	10nA	
	电流量程	10nA	
	总误差	1.08% + 35kΩ	

接口	RS232C、USB HOST、USB DEVICE、LAN、HANDLER
环境和温度	
使用温湿度范围	23°C±5°C
存放温湿度范围	23°C±5°C
精度保证温湿度	23°C±5°C
预热时间	60分钟
环境温度变化	30%到80%RH
校准周期	一年
一般指标	
电源	90 V to 264 V, 47 Hz to 63 Hz, 250 VA maximum
功率	31.8W
上架尺寸	215mmx132mmx490mm
外形尺寸	235mmx154mmx530mm
重量	约8.5kg (单通道) / 10kg (双通道)