

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/测量电源，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 $\pm 210\text{V}$ 直流电压、 $\pm 3\text{A}$ 直流电流以及 $\pm 10.5\text{A}$ 脉冲电流、最小 $10\text{fA}/100\text{nV}$ 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 $\pm 210\text{V}$ 直流电压、 $\pm 3\text{A}$ 直流电流/ $\pm 10.5\text{A}$ 脉冲
- $10\text{fA}/100\text{nV}$ 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 $1\mu\text{s}$
- 支持直流、脉冲、扫描及列表输出
- 脉冲输出的脉宽最小可达 $50\mu\text{s}$
- 任意波形生成及列表扫描功能（最小 $1\mu\text{s}$ 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
- 标配上位机软件，方便在电脑上控制及数据采集

基本参数	TH1991C	TH1991B	TH1991A	TH1991	TH1992B	TH1992A	TH1992
源输出	电压	$\pm 63\text{V}$	$\pm 210\text{V}$	$\pm 210\text{V}$	$\pm 210\text{V}$	$\pm 210\text{V}$	$\pm 210\text{V}$
	电流	$\pm 1.515\text{A}$	$\pm 3.03\text{A}$	$\pm 3.03\text{A}$	$\pm 3.03\text{A}$	$\pm 3.03\text{A}$	$\pm 3.03\text{A}$
	脉冲	-----	-----	$\pm 10.5\text{A}$	$\pm 10.5\text{A}$	-----	$\pm 10.5\text{A}$
分辨率	源	5.5位	5.5位	5.5位	5.5位	5.5位	5.5位
	测量	6.5位	6.5位	6.5位	6.5位	6.5位	6.5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	$100\text{nA}-1.5\text{A}$	$10\text{nA}-3\text{A}$	$100\text{nA}-3\text{A}$	$10\text{nA}-3\text{A}$	$100\text{nA}-3\text{A}$	$10\text{nA}-3\text{A}$
	测量	$1\mu\text{V}$	$1\mu\text{V}$	$1\mu\text{V}$	100nV	$1\mu\text{V}$	100nV
电压分辨率	源	$1\mu\text{V}$	$1\mu\text{V}$	$1\mu\text{V}$	100nV	$1\mu\text{V}$	100nV
	测量	100nV	100nV	100nV	100nV	100nV	100nV
电压量程	源	$200\text{mV}-60\text{V}$	$200\text{mV}-200\text{V}$	$200\text{mV}-200\text{V}$	$200\text{mV}-200\text{V}$	$200\text{mV}-200\text{V}$	$200\text{mV}-200\text{V}$
	测量	$200\text{mV}-60\text{V}$	$200\text{mV}-200\text{V}$	$200\text{mV}-200\text{V}$	$200\text{mV}-200\text{V}$	$200\text{mV}-200\text{V}$	$200\text{mV}-200\text{V}$
最小时间间隔	$50\mu\text{s}$	$20\mu\text{s}$	$10\mu\text{s}$	$1\mu\text{s}$	$20\mu\text{s}$	$10\mu\text{s}$	$1\mu\text{s}$
通道数	1	1	1	1	2	2	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

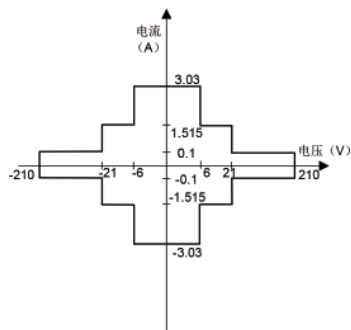
随机附件:	TH26050B	两端测试电缆
	TH26050C	四端测试电缆
	TH26017	USB接口线
	TH26087B	香蕉头转射频两端测试盒
	TH199X-001	TonghuiExpert
选配件:	TH26087	低噪声滤波器
	TH26087A	低噪声滤波器
	TH26087B	香蕉头转两端转接盒
	TH26087C	低噪声测试盒
	TH26087D	香蕉头转四端转接盒
	TH26087E	屏蔽测试盒

功能特点

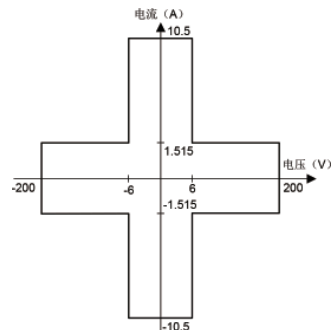
A. 四象限输出

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；最大占空比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

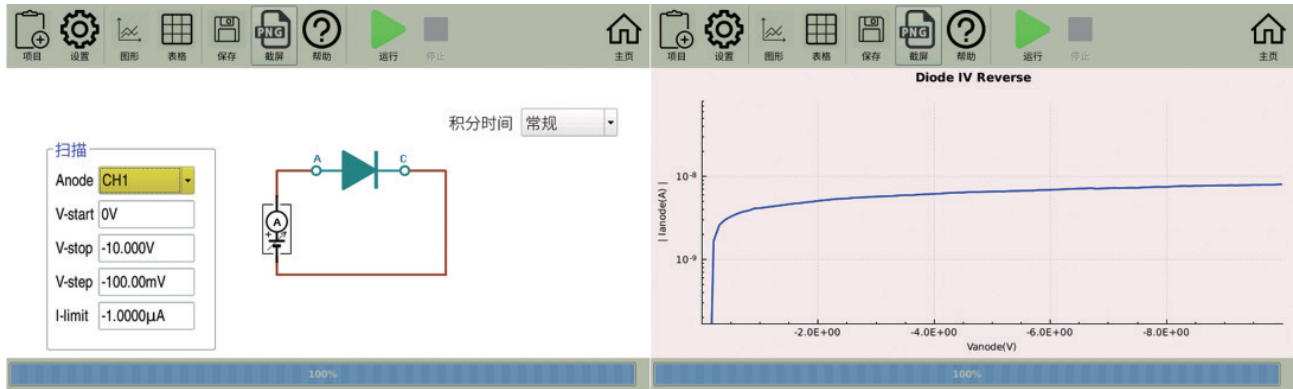
TH199X系列精密源/测量单元无需上位机软件，可直接在仪器界面设置并生成半导体元件如二极管、三极管、MOS管、IGBT等IV特性曲线，并可以直接调用常用器件库，快速完成测试。

1) 二极管IV特性测试

二极管正向IV特性测试

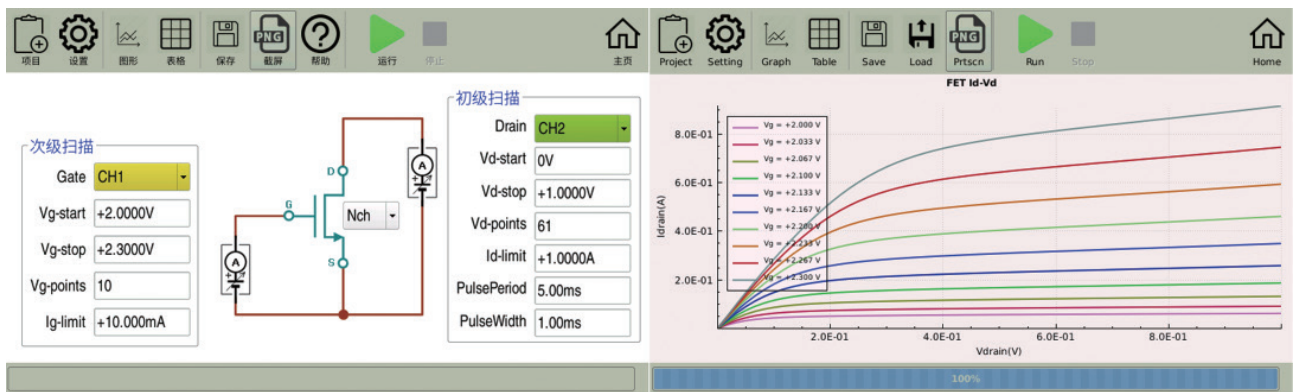


二极管反向IV特性测试

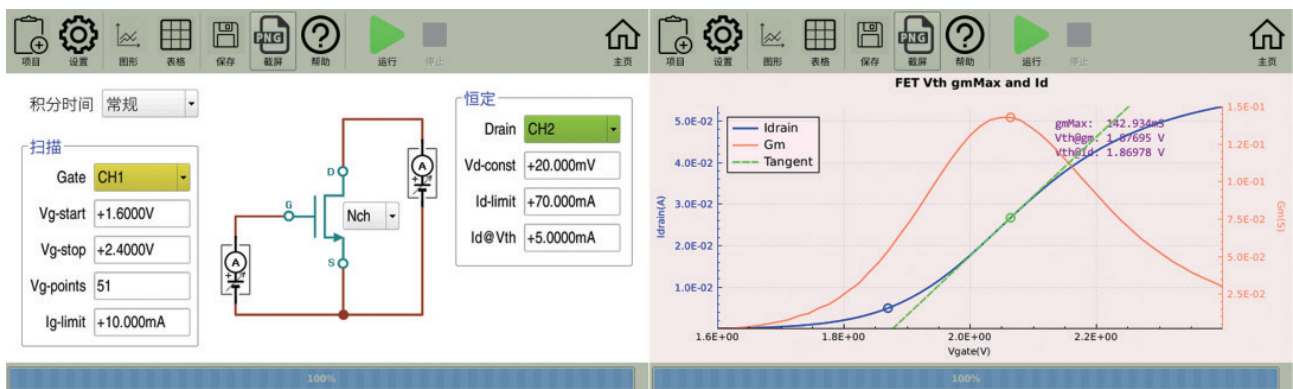


2) 场效应管输出特性曲线

输出特性曲线

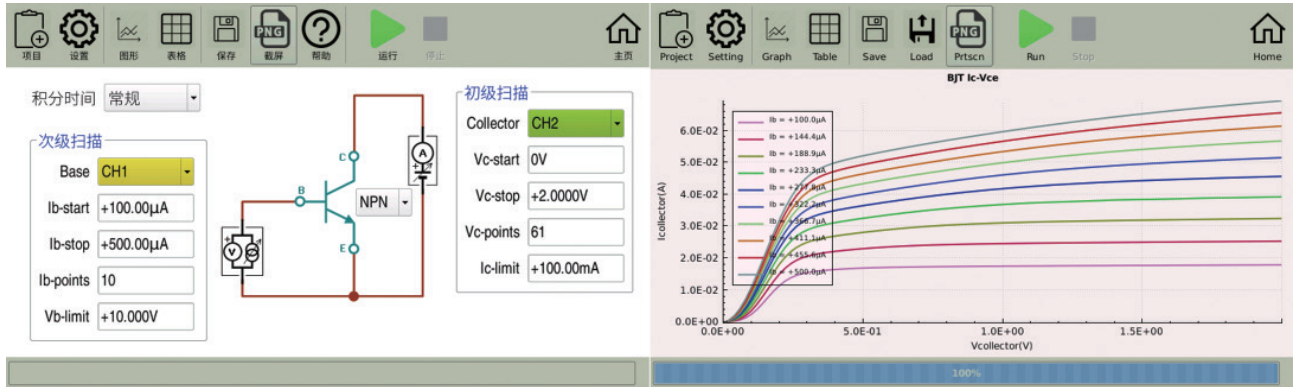


场效应管阈值电压、跨导曲线测试

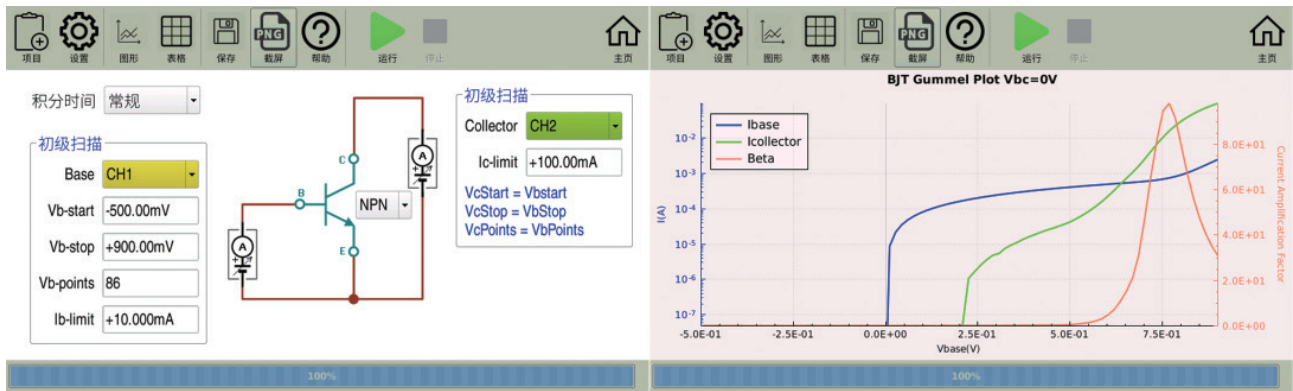


3) 三极管输入输出特性曲线

三极管输出特性曲线



三极管Gummel曲线



技术参数

产品型号			TH1991C	TH1991B	TH1991A	TH1991	TH1992B	TH1992A	TH1992
显示									
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		
功率			31.8W						
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	10fA
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
		最大占空比	99.9999%
	6V	最大峰值电流	3.03A
		最大基数电流	3.03A
		脉冲宽度	50μs - 99999.9s
		最大占空比	99.9999%
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、2 V 量程）			
量程	2Ω	分辨率	1μΩ
		测试电流	1 A
		电流量程	1 A
		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）