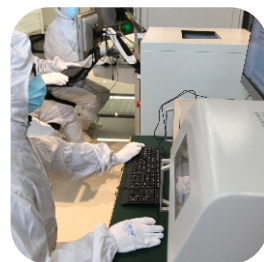


PST6747A 半导体测试系统

占领技术制高点 比肩国际先进水平

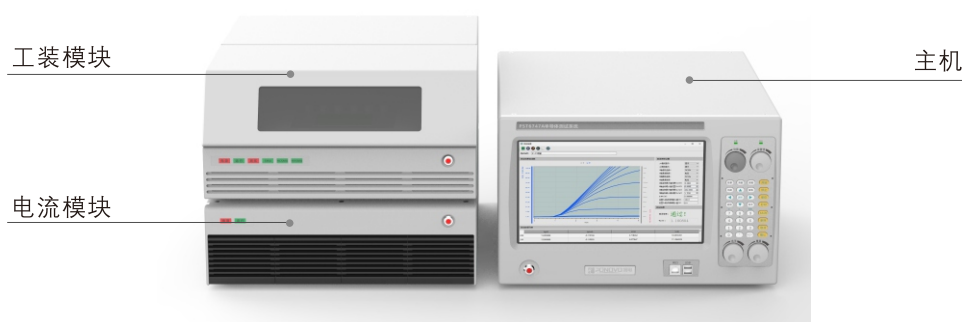




产品介绍

PST6747A半导体测试系统经博电科技研发团队持续技术攻关，于2020年研制成功并供应客户，实现我国在功率半导体高端分析仪器装备方向有力替代进口同类产品。PST6747A是国内首台具有快脉冲、fA级电流检测、宽电压\电流测量能力的半导体测试系统。

PST6747A半导体测试系统解决了基于国产检测设备实现功率器件（IGBT）和新型材料（GaN、SiC）等功率半导体器件的静态全参数测试难题。产品已应用于应用单位、科研院所、运维、生产等各大半导体研究院所和高校等使用试用并获得用户好评。



PST6747A半导体测试系统是一款测量与分析功率半导体器件静态参数的专用仪器，为所有类型的功率半导体器件提供静态参数测量解决方案。

PST6747A半导体测试系统能在 3kV（可扩展为 10kV）和 2200A 的条件下实现精确测量、分析功率半导体器件的静态参数。PST6747A具有快脉冲能力，以及 亚pA级 电流检测能力，并具有优异的宽电压和电流测量能力。

这些功能能够对最新的器件（例如IGBT）和新型材料（GaN和SiC）进行测量。

PST6747A由多个独立的高精度源组成，包括P6701B（3kV高压高精度源）、P6703B（高精度源）和 P6705A（2200A大电流源）等。

每个功率源模块上配备两个独立的模数（AD）转换器，支持 2 μ s 采样率，每个模块上的驱动能够独立精确控制，对有可能影响器件特性的关键计时进行精确监测。

对于测量功率器件和电源电路，该仪器更便于使用，有更好的数据分析能力，同时北京博电自主研发软件简化测量数据管理，能够依据用户的需求进行定制，为用户提供更好的使用体验。

PST6747A的主要特点

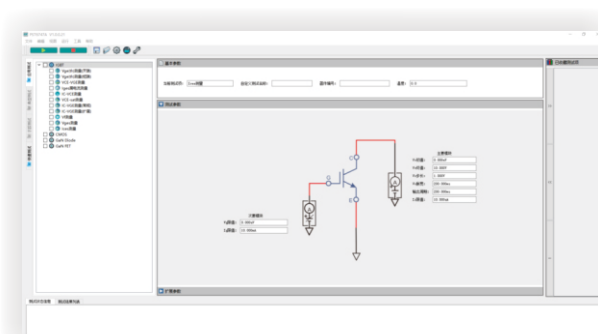
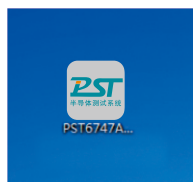
- 控制系统采用高速数字控制系统通信，可对多路测试源表进行模拟数据采集，每个模块上的驱动能够独立精确控制，使得测试系统工作稳定可靠
- 产品基于多源表同步输出控制系统控制测试过程，实现全自动实时分析半导体功率器件的关键电气特性
- 测试半导体功率器件时，功率测试单元过流短路保护开关采用固态程控电子开关，过流保护电流均可实现数字程控设定，避免功率半导体器件在测试中损坏
- 具有数据提取分析能力，可自动创建功率器件技术资料，自动记录功能能够避免数据丢失，能够识别在实际电路工作条件下的不合格器件
- 自动化检测软件提供用户熟悉的器件技术资料格式，使用户可轻松进行测试操作

被测对象及主要测试参数

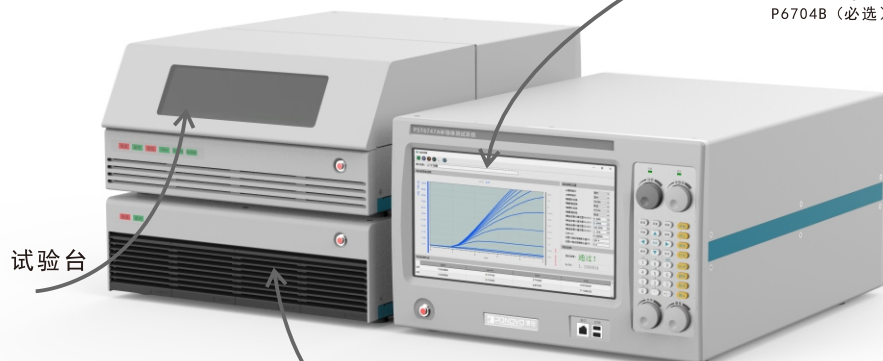
被测对象	主要测试参数
分立器件	Id-Vg、Id-Vd、Ic-Vc、二极管
双极	Ic-Vc、二极管、Gummel图、击穿、hfe、电容
Coms	Id-Vg、Id-Vd、Vth、击穿、电容、QSCV等
内存	Vth、电容、耐久测试等
MOSFET	Id-Vds、Rds-Id、Id-Vgs、电容
IGBT	Ic-Vce、Ic-Vge、Vce(sat)、Vth Vge(off)、击穿
太阳能电池	I-V、Cp-V、奈奎斯特图、DLCP等
纳米器件	电阻、Id-Vg、Id-Vd、Ic-Vc等
GaN	FET 电流衰减、Id-Vds 电流衰减、二极管电流



软件介绍



软件图标及测试主界面



试验台

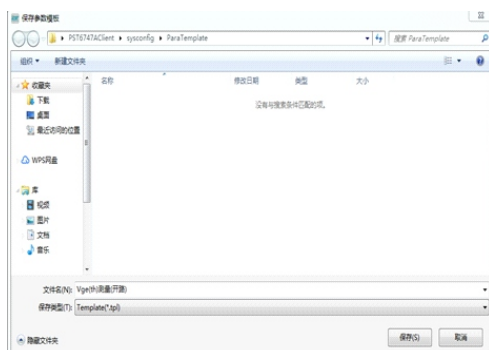
大电流源模块
P6705A型

主测试单元共可安装3个可选源模块
包括P6701B (可选)
P6703B (可选)
P6704B (必选)

软件功能



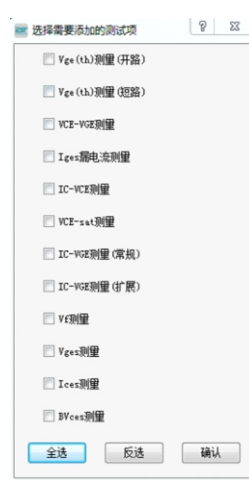
导航栏



保存模板



系统内部设置



测试项

产品硬件及详细参数

PST6747A 测试范围和IGBT典型测试					
测试项目	符号	单位	曲线	模块	范围
栅-源极电压	VGES	V	IG--VGE	P6704B	-60V至+60V
集-电极电流	IC	V	IC--VCE	P6703B	-1A至+1A
集-电极电流	IC pulse	V	IC--VCE	P6703B P6705A	-2200A至+2200A
集-电极截止电流	ICES	A	IC--VCE	P6701B	-8mA至+8mA
转移特性	IC	A	IC-VGE (VCE=固定值)	P6703B/P6705A	-2200A至+2200A
栅极漏电流	IGES	A	IG-VGE	P6704B	-1A至+1A
栅极阈值电压（开路）	VGE(th)	V	IC-VGE(VCE=固定值)	P6703B	-60V至+60V
栅极阈值电压（短路）	VGE(th)	V	IC-VGE (VCE=VGE)	P6703B	-60V至+60V
跨导	Gfs	S	IC-VGE@VCE	P6703B/P6705A	1mS-1000S
集-射级饱和压降	VCE(sat)	V	VCE-VGE@IC、VGE	P6705A	-10V至+10V
二极管正向压降	VFM	V	IE-VEC	P6705A	-2200A至+2200A
集-射极击穿电压	BVCES	V	IC-CE	P6701B	-3kV至+3kV

P6701B高压模块技术指标

P6701B 电压量程，分辨率和精度					
电压量程	输出分辨率	测量分辨率	输出精度 ¹ ±(% + mV)	测量精度 ¹ ±(% + mV)	最大电流
±200V	2mV	2mV	±(0.03 + 40)	±(0.03 + 40)	8mA
±500V	5mV	5mV	±(0.03 + 100)	±(0.03 + 100)	8mA
±1000V	10mV	10mV	±(0.03 + 300)	±(0.03 + 300)	8mA
±3000V	30mV	30mV	±(0.03 + 600)	±(0.03 + 600)	4mA

1.± (读数值的%+以mV为单位的偏置值)

P6701B 电流量程，分辨率和精度					
电流量程	输出分辨率	测量分辨率	输出精度 ¹ ±(% +A+A)	测量精度 ¹ ±(% +A+A)	最大电压
± 1 nA	10fA	10fA	±(0.9+3E-12+Vo×1E-14)	±(0.9+3E-12+Vo×1E-14)	3000V
± 10 nA	100fA	100fA	±(0.5+3E-11+Vo×1E-13)	±(0.5+3E-11+Vo×1E-13)	3000V
± 100nA	100fA	100fA	±(0.2+3E-10+Vo×1E-12)	±(0.2+3E-10+Vo×1E-12)	3000V
± 1 μA	1pA	1pA	±(0.05+1E-10+Vo×1E-13)	±(0.05+1E-10+Vo×1E-13)	3000V
± 10 μA	10pA	10pA	±(0.04+2E-9+Vo×1E-11)	±(0.04+2E-9+Vo×1E-11)	3000V
± 100 μA	100pA	100pA	±(0.03+3E-9+Vo×1E-11)	±(0.03+3E-9+Vo×1E-11)	3000V
± 1mA	1nA	1nA	±(0.03+6E-8+Vo×1E-10)	±(0.03+6E-8+Vo×1E-10)	3000V
± 10mA ²	10nA	10nA	±(0.03+2E-7+Vo×1E-9)	±(0.03+2E-7+Vo×1E-9)	3000V

1.± (读数值的%+以A为单位的固定偏置值+以A为单位的正比偏置值), Vo是以V为单位的输出电压)
2.1000 V(4mA≤Io≤8 mA), 3000 V(Io≤ 4mA), Io是以mA为单位的输出电流

P6703B 中压模块技术指标

P6703B 电压量程，分辨率和精度					
电压量程	输出分辨率	测量分辨率	输出精度 ¹ ±(% + mV)	测量精度 ¹ ±(% + mV)	最大电流
± 0.5 V	5 μV	5 μV	± (0.036+0.3)	± (0.036+0.3)	1 A
± 2 V	20 μV	20 μV	± (0.036+0.8)	± (0.036+0.8)	1 A
± 20 V	200μV	200μV	± (0.036+6)	± (0.036+6)	1 A
± 40 V	400μV	400μV	± (0.036+12)	± (0.036+12)	500 mA
± 100 V	1mV	1mV	± (0.036+30)	± (0.036+30)	125 mA
± 200 V	2mV	2mV	± (0.036+60)	± (0.036+60)	50 mA

1.± (读数值的%+以mV为单位的偏置值)

P6703B 电流量程，分辨率和精度					
电流量程	输出分辨率	测量分辨率	输出精度 ¹ ±(% +A+A)	测量精度 ¹ ±(% +A+A)	最大电压
±1nA	50fA	50fA	±(0.9+3E-12+Vo×1E-14)	±(0.9+3E-12+Vo×1E-14)	200 V
±10 nA	500fA	500fA	±(0.5+3E-11+Vo×1E-13)	±(0.5+3E-11+Vo×1E-13)	200 V
±100 nA	5pA	5pA	±(0.2+3E-10+Vo×1E-12)	±(0.2+3E-10+Vo×1E-12)	200 V
±1 μA	50pA	50pA	±(0.05+3E-10+Vo×1E-12)	±(0.05+3E-10+Vo×1E-12)	200 V
±10 μA	500pA	500pA	±(0.05+3E-9+Vo×1E-11)	±(0.05+3E-9+Vo×1E-11)	200 V
±100 μA	5nA	5nA	±(0.05+15E-9+Vo×1E-10)	±(0.05+2E-8+Vo×1E-10)	200 V
±1mA	50nA	50nA	±(0.04+15E-8+Vo×1E-9)	±(0.04+2E-7+Vo×1E-9)	200 V
±10mA	500nA	500nA	±(0.04+15E-7+Vo×1E-8)	±(0.04+2E-5+Vo×1E-8)	200 V
±0.1 A	5μA	5μA	±(0.045+15E-6+Vo×1E-7)	±(0.1+2E-5+Vo×1E-7)	200 V ²
±1 A	50μA	50μA	±(0.4+3E-4+Vo×1E-6)	±(0.5+3E-4+Vo×1E-6)	200 V ²

1.± (读数值的%+以A为单位的固定偏置值+以A为单位的正比偏置值), Vo是以V为单位的输出电压
2.200 V(至≤50 mA), 50 V(50 mA<至≤125 mA), 40 V(125 mA<至≤500 mA), 20V(500 mA <至≤1A)。 Io是以A为单位的输出电流

P6704B 低压模块技术指标

P6704B 电压量程，分辨率和精度					
电压量程	输出分辨率	测量分辨率	输出精度 ¹ ± (% + mV+mV)	测量精度 ¹ ± (% + mV+mV)	最大电流
±0.5V	5μV	5μV	±(0.06+0.14+lo×0.05)	±(0.06+0.14+lo×0.05)	20 A
± 2 V	20μV	20μV	±(0.06+0.6+lo×0.5)	±(0.06+0.6+lo×0.5)	20 A
± 20 V	200μV	200μV	±(0.06+3+lo×5)	±(0.06+3+lo×5)	20 A
± 40 V	400μV	400μV	±(0.06+6+lo×10)	±(0.06+6+lo×10)	1 A
± 60 V	600μV	600μV	±(0.06+12+lo×20)	±(0.06+12+lo×20)	500 mA

1. ± (读数值的%+以mV为单位的偏置值)

P6704B 电流量程，分辨率和精度					
电流量程	输出分辨率	测量分辨率	输出精度 ¹ ± (% + A+A)	测量精度 ¹ ± (% + A+A)	最大电流
±10 μA	100 pA	100 pA	±(0.06+2E-9+Vo×1E-10)	±(0.06+2E-9+Vo×1E-10)	60 V
±100 μA	1 nA	1 nA	±(0.06+2E-8+Vo×1E-9)	±(0.06+2E-8+Vo×1E-9)	60 V
±1mA	10 nA	10 nA	±(0.06+2E-7+Vo×1E-8)	±(0.06+2E-7+Vo×1E-8)	60 V
±10mA	100 nA	100 nA	±(0.06+2E-6+Vo×1E-7)	±(0.06+2E-6+Vo×1E-7)	60 V
±0.1 A	1 μA	1 μA	±(0.06+2E-5+Vo×1E-6)	±(0.06+2E-5+Vo×1E-6)	60 V
±1 A	10 μA	10 μA	±(0.4+2E-4+Vo×1E-5)	±(0.4+2E-4+Vo×1E-5)	40 V
±20 A ²	200 μA	200 μA	±(0.4+2E-3+Vo×1E-4)	±(0.4+2E-3+Vo×1E-4)	20 V

1. ± (读数值的%+以A为单位的固定偏置值+以A为单位的正比偏置值), Vo是以V为单位的输出电压
2. 仅脉冲模式

P6705A 电流模块技术指标

P6705A 电压量程，分辨率和精度				
电压量程	输出分辨率	测量分辨率	输出精度 ¹ ± (% +mV)	测量精度 ¹ ± (% +mV)
±60 V	1mV	1mV	±(0.4 + 20)	±(0.4 + 20)

1. ± (读数值的%+以mV为单位的偏置值), 输出精度规定为开路负载时
2. ± (读数值的%+以mV为单位的偏置值), 测量精度规定为 500A 量程 1ms 脉冲宽度, 1500A 量程 500μs脉冲宽度, 2200A 量程 400μs脉冲宽度

P6705A 电流量程，分辨率和精度				
电流量程	输出分辨率	测量分辨率	输出精度 ¹ ± (% + A+A)	测量精度 ¹ ± (% + A+A)
±500A	5mA	5mA	± (0.6 + 0.3 + 0.06×Vo)	± (0.6 + 0.3 + 0.06×Vo)
±1500A	15mA	15mA	± (0.8 + 0.9 + 0.23×Vo)	± (0.8 + 0.9 + 0.23×Vo)
±2200A	25mA	25mA	± (1.0 + 2.0 + 0.5×Vo)	± (1.0 + 2.0 + 0.5×Vo)

1. ± (读数值的%+以A为单位的固定偏置值+以A为单位的正比偏置值), Vo是以V为单位的输出电压,
测量精度规定为 500A 量程 1ms 脉冲宽度, 1500A 量程 500μs脉冲宽度, 2200A 量程 400μs脉冲宽度。

P6705A 电流模块脉冲测量

P6705A 脉冲测量分辨率及周期			
电流量程	电流脉冲宽度	分辨率	脉冲周期
±500A	500us-1ms	2μs	占空比<0.4%
±1500A	300us-500us	2μs	占空比<0.1%
±2200A	300us-400us	2μs	占空比<0.05%

P6700 系列模块最小输出时间

P6700系列模块最小输出时间				
模块选择	P6701B高压模块	P6703B低压模块	P6704B驱动模块	P6705A电流单元
脉宽最小时间	40ms	40ms	40ms	300us

源表设置

依据设定，SMUs可以输出多组连续脉冲

名称	简写	描述
模块标号	ModelNo.	P6701B 高压模块 P6703B 中压模块 P6704B 低压模块 P6705A 电流单元
通道标号	CHNo	电压输出信号 电流输出信号
波形类别	Wave	1：步进脉冲 2：非步进脉冲
模式	Mode	CV：恒压模式输出 CC：恒流模式输出
电阻配置		0Ω：高压/驱动串联电阻 10Ω：驱动模块串联电阻 100Ω：驱动模块串联电阻 1kΩ：驱动模块串联电阻 100kΩ：高压模块串联电阻
初始幅值		第一脉冲幅值
终止幅值		最后脉冲幅值
变化步长		脉冲步进幅值
输出脉宽		脉冲宽度
输出周期		输出周期
脉冲个数		递增脉冲个数
循环个数		同幅值脉冲个数
测量时间		参与计算的时间

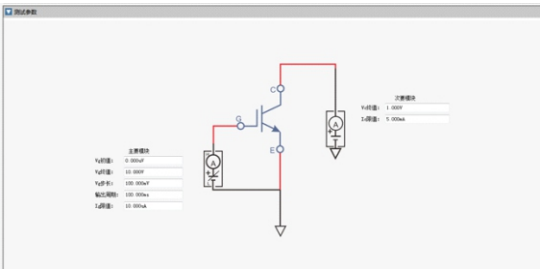
测试项目	介绍	源模块选择
Vge(th)测量(开路)	集电极电流为规定的低值（绝对值）时，栅极-发射极电压	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6703B 中压模块
Vge(th)测量(短路)	集电极电流为规定的低值（绝对值）时，栅极-发射极电压	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6703B 中压模块
VCE-VGE测量	集电极电流为规定的值时，集电极-发射极电压随栅极-发射极电压变化情况	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6703B 中压模块
Iges漏电流测量	集电极端与发射极端短路时和规定的栅极-发射极电压条件下，流入栅极端的漏电流	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6703B 中压模块
IC-VCE测量	栅极-发射极电压为规定的值时，集电极-发射极间电流随电压变化情况	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6705A 电流模块
VCE (sat) 测量	在集电极电流与栅极-发射极电压基本无关的栅极-发射极电压条件下的集电极-发射极电压	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6705A 电流模块
IC-VGE测量（常规）	集电极-发射极电压为规定值时，集电极电流随栅极-发射极电压变化情况	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6705A 电流模块
IC-VGE测量（扩展）	集电极-发射极电压为规定值时，集电极电流随栅极-发射极电压变化情况	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6705A 电流模块
Vf测量	二极管正向导通压降测试	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6705A 电流模块
Vges测量	栅极电流为规定的值时，栅极-发射极电压。	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6703B 中压模块
Ices测量	栅极端与发射极端短路时和规定的集电极-发射极电压条件下，流入集电极端的漏电流	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6701B 高压模块
BVCES测量	栅极-发射极短路，集电极电流为规定的低值（绝对值）时，集电极-发射极电压	Vge ---- P6704B 低压模块 Vce ---- P6701B 高压模块

界面基本参数介绍

基本参数



测试参数



扩展参数



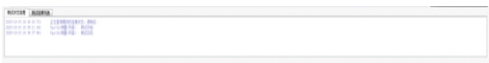
主要模块

- Vg初值：实验开始后Vg的第一个电压值
- Vg终值：实验开始后Vg的最后一个电压值
- Vg步长：实验进行中Vg电压按照步长设置值进行由初值到终值阶梯上升或下降
- 输出周期：实验进行中一个步长的恒定输出时间
- Ig限值：实验进行中Ig电流输出的最大限值

次要模块

- Vc终值：实验进行中Vc的输出电压
- Ic限值：实验进行中Ic电流输出的最大值

测试状态信息



测试结果列表

测试项	测试值	测试单位	测试时间	测试状态	测试备注
Vg初值	100	V	2023-10-27 10:00:00	成功	

其他产品信息

- 产品质保：2 年
- 计量校准：出厂校准报告
- 体积尺寸（宽×深×高 mm）：
 - 桌面主机（含电压模块）：450×580×276
 - 工装模块（左上）：435×580×200
 - 电流模块（左下）：435×580×132
- 最大重量：60kg
- 供货周期：3个月

以上参数仅供参考，具体参数请咨询技术人员



北京博电新力电气股份有限公司
PONOVO POWER CO., LTD.
地址:北京经济技术开发区经海三路139号 100176
24小时技术服务热线: 400-680-0650
杜经理: 18710083331 任经理: 13269170682
Email:help@ponovo.cn



"扫一扫" 关注北京博电新力公众平台