



半导体元件自动测试系统及图示仪

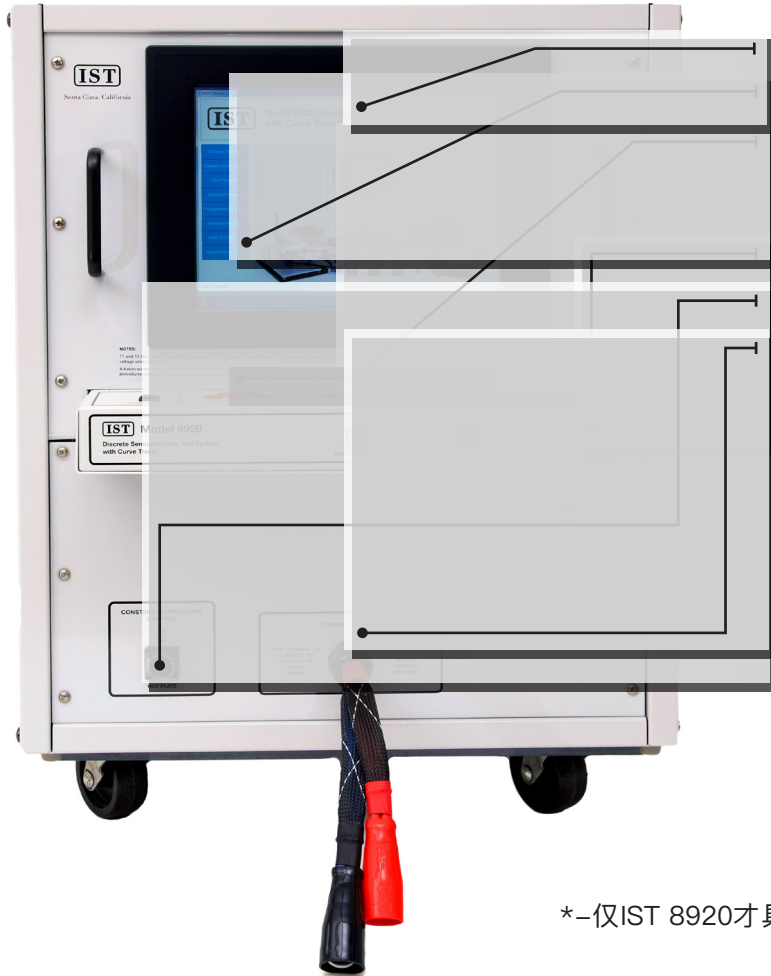
机型:IST 8910/8920



真正一台完整并且有绝佳”性能/价格比”的半导体元件自动测试系统，能测试从毫瓦(mW)到千瓦(kW)级全功率的多种半导体元件

- 可检测12种半导体元件达137个参数
- 具自我校正及自我系统故障诊断之功能
- 采用视窗7的触控屏幕计算机及易操作的软件设计
- 测试程式可储存及回复使用
- 量测MOSFETs及IGBTs各介面的电容值及栅极的输入阻抗
- 具备有图示仪各种特性曲线的绘图软件
- 提供全自动参数上的测量，并判别其好坏
- 恒温控制的功能可加热被测件至250度C
- 专用的各种测试工装，快速便捷的测试各种大功率的模块元件
- 具机械手介面可供晶圆或成品量产测试
- 提供6合1，IGBTs模组测试选件
- 可滑动的机柜设计以便维修调试或升级
- 安全启动测试的功能，防止使用者因误启动而触电
- 任何接脚有误，损坏或不对的元件及测试座的错误，均可在启动测试前的瞬间，安全快速的检测到而停止测试
- USB接口，可同时外接打印机，键盘，与鼠标
- 提供精确的”凯文”测量回路，或可自动校准的”非凯文”测量
- 测试脉冲10us~300us，完全可调

IST 8920



微软视窗7触控屏计算机

易操作的人机介面设计

大功率“凯文”测量回路测试座(T2)*

中小功率“凯文”测量回路测试座(T3)

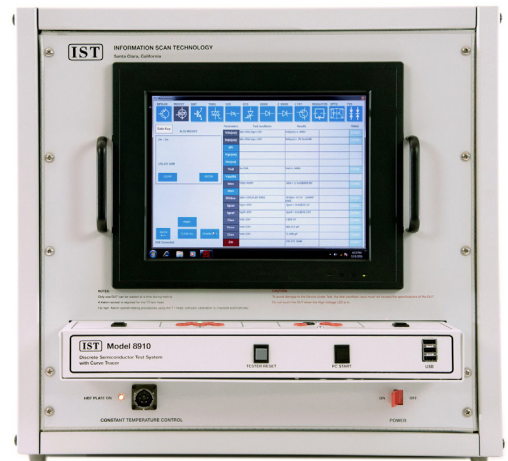
具有自我校准低功率非“凯文”测试座(T1)

三个USB插座

被测件加热平台的恒温控制接口

超大功率恒流源接口最高可达4800A*

IST 8910



*-仅IST 8920才具有

IST 8900系列各元件的测试参数表

元件类型	漏电流	崩溃电压	导通参数	放大倍率	触发参数	门扣参数	保持参数	开关参数
Bipolar Transistor	I _{ceo} , I _{ces} , I _{cev} I _{cbo} , I _{ebo}	BV _{ceo} , BV _{ces} BV _{cev} , BV _{cbo} BV _{ebo}	V _{ce(sat)} V _{be(sat)}	hFE	V _{be(on)}			
MOSFET Transistor	I _{dss} , I _{gsr} , I _{gsf} I _{dsv}	BV _{dss}	V _{ds(on)} , I _{ds(on)} R _{ds(on)} , V _{sd}	gFS	V _{gs(th)} V _{gs(on)}			C _{iss} , C _{oss} , C _{rss} , Z _{in}
IGBT	I _{ces} , I _{gsr} , I _{gsf}	BV _{ces}	V _{ce(sat)} , I _{c(on)} V _f	gFS	V _{ge(th)} V _{ge(on)}			C _{ies} , C _{oes} , C _{res} , Z _{in}
TRIAC	I _{drm} , I _{rrm}	BV _{rrm} , BV _{drm}	V _{tm} 1/2/3/4		I _{gt} 1/2/3/4 V _{gt} 1/2/3/4	I _L 1/2/3/4	I _h 1/2/3/4	
SCR	I _{drm} , I _{rrm}	BV _{drm} , BV _{rrm}	V _{tm}		I _{gt} , V _{gt}	I _L	I _h	
GTO	I _{drm} , I _{rrm}	BV _{drm}	V _{tm}		I _{gt} , V _{gt}	I _L	I _h	
DIODE	I _r	BV _r	V _f , I _f					
Zener Diode	I _r	BV _z , BV _r	V _f					
J-FET	I _{gss}	BV _{gss}	I _{dss} , R _{ds(on)} V _{ds(on)}	gFS		V _{gs(p)}	I _{d(p)}	
Regulator			+/-V _o , +/-I _{pk} +/-I _{sc}			+/-dV	+/-O _r , +/-I _r	
Optoisolator	I _{rrm} , I _r , I _{ceo} I _{cbo} , I _{ebo} I _{c(off)} , I _{drm}	BV _{ceo} , BV _{cbo} BV _{ebo}	V _f , I _{c(on)} , V _{ce(sat)} , V _{tm}	CTR, hFE	I _{gt}		I _h	
TVS	I _r	BV _r	V _{bo} , I _{bo} , dV _{bo}					

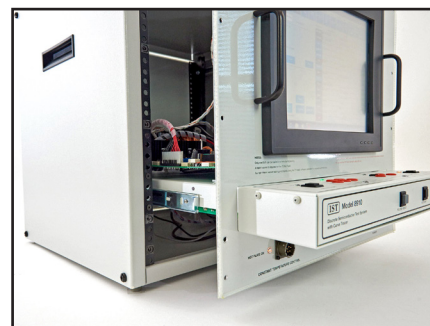
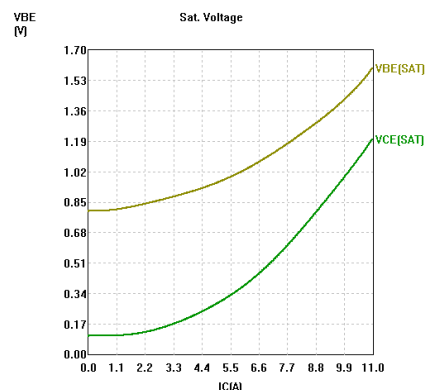
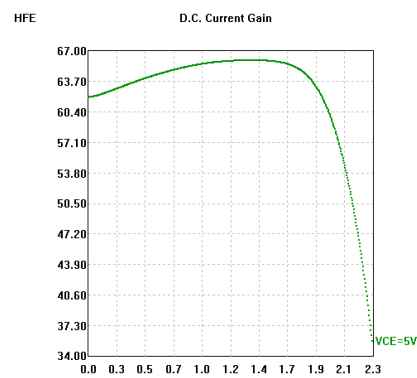
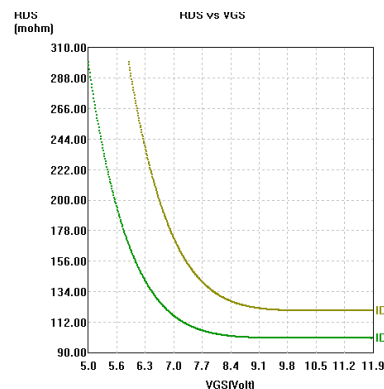
图示仪绘图软件

IST 8900系列是具有触控屏幕的计算机，内存有绘图软件，当使用图示仪的功能时，8910/8920的测试系统，会在使用者指定的某一测试范围内，随着测试条件的变化，以点至点的方式执行高达32个高速测试步骤，并由此绘出一条或最多可达六条的曲线，由此来显示此参数在此测试区间内的变化，并由鼠标在曲线上的移动，可得出其每一点的数据，其资料增量可为线性或对数模式。



IST 8920(左图)与IST 8910(右图)，能执行各参数的图示功能如下表。

Bipolar Transistor					
$I_{ce(o,s,v)}$	—	$BV_{ce(o,s,v)}$	I_{cbo}	—	BV_{cbo}
I_{ebo}	—	BV_{ebo}			
I_c	—	$V_{ce(sat)}$ at different I_b	I_b	—	$V_{ce(sat)}$ at different I_c
I_c	—	$V_{be(sat)}$	I_c	—	hFE
MOSFET					
I_{dss}	—	$BV_{ds(s,v)}$	I_{ds}	—	V_{ds} at different V_{gs}
R_{ds}	—	I_{ds} at different V_{gs}	I_{ds}	—	V_{gs} at different V_{ds}
R_{ds}	—	V_{gs} at different I_{ds}			
I_s	—	V_{sd}	$V_{gs(th)}$	—	I_{ds}
$I_{gss(f,r)}$	—	$V_{gss(f,r)}$	$C(i,o,r)_{ss}$	—	V_{ds}
IGBT					
I_{ces}	—	BV_{ces}	I_f	—	V_f
$V_{ge(th)}$	—	I_{ce}			
$I_{ges(f,r)}$	—	$V_{ges(f,r)}$	I_c	—	V_{ce} at different V_{ge}
$C(i,o,r)_{es}$	—	V_{ce}	I_c	—	V_{ge} at different V_{ce}
TRIAC					
$V_{tm(1,2,3,4)}$	—	I_t at different I_{gt}	$V_{tm(1,2,3,4)}$	—	I_{gt} at different I_t
I_{drm}	—	BV_{drm}	I_{rrm}	—	BV_{rrm}
SCR					
V_{tm}	—	I_t at different I_{gt}	V_{tm}	—	I_{gt} at different I_t
I_{drm}	—	BV_{drm}	I_{rrm}	—	BV_{rrm}
Diode					
V_f	—	I_f	I_r	—	BV_r
Zener Diode					
V_f	—	I_f	I_z	—	BV_z



IST 8920及8910整体主机均安置在一可滑动的平台上，以方便检修及各项调试的工作。

IST 8920在大功率半导体元件上的测试

当功率模组老化时，其工作效能必定降低一个应用在大功率开关上的功率元件，在其使用期限内，如能定期维护测试，可确保其使用的最佳状态，防止故障发生。

IST 8900系列测试系统，可以模拟元件在真正工作状态之下的电流及电压，并测量重要参数，其测试值再与原出厂指标比较，由此来判定元件的好坏或退化的程度，同时半导体元件对温度非常敏感，必须在其工作时的温度下进行测试，其真正的问题才能显现。

IST 8920具有恒温控制电热系统，可加热被测件至其工作温度的状况下进行测试，因此不良的元件可以及早的被侦测出，以免造成日后严重的问题。

IST 8920在大功率元件的导通参数上的测试 ($V_{ce(sat)}$), $V_{ds(on)}$, $R_{ds(on)}$, V_{sd} , V_f , V_{tm} 等) 上提供强制的恒流源可达 400A, 800A, 1600A, 2400A, 3200A, 及 4800A, 可依客户的需求来选定。

在元件关闭状态下的各项参数如崩溃电压及漏电流的最高电压可达 2.5KV, 5KV, 7.5KV, 及10KV。

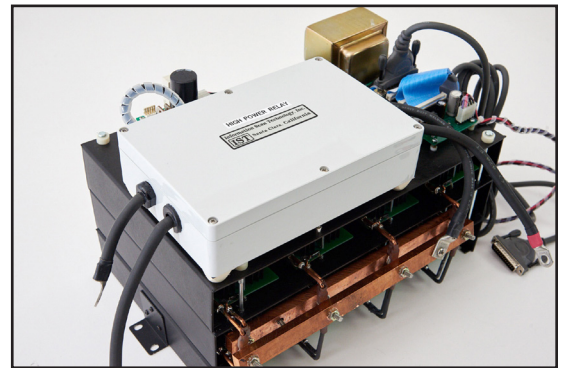


具有超大功率的电磁阀继电器与恒流源

IST 8920的大功率恒流源是由48组50A或100A为单位的电流源以并联的方式所组成，大功率的继电器提供了大电流与高电压全自动的切换功能。

具有”凯文”量测回路的大功率测试工装

IST 8920 专用的测试工装可对大功率元件如 IGBTs, MOSFETs, 三极管, GTOs, SCRs 及二极管，以极为快速无误的进行测试，并可免去测试前的接线与拆线，费时错接等问题。同时此工装上的恒温电热板可加热元件最高可达250度C，当元件被加热至所设定的温度后测试才可自行启动。



IGBTs及MOSFETs开关功率耗损的分析

当元件在低频工作下，其效率绝大部分取决于元件的导通参数（如 $V_{ce(sat)}$, $V_{ds(on)}$, $R_{ds(on)}$ ），若工作频率升高时，元件各界面的电容量（ C_{ies} , C_{oes} , C_{res} , C_{iss} , C_{oss} , C_{rss} ）及栅级的输入阻抗(Z_{in})，就变得越发重要了。不当的参数值会延其开关速度，增加驱动上的损耗而使元件过热，导致提早老化并大大降低其工作效率。

IST 8900 系列可精确的测量以上的各项参数，能测试并筛选出低损耗，高效率的元件是必要的。尤其在高频技术应用广范的当今。

二种型号以适应客户的预算与测试上的需求

IST 8900 系列测试系统中，8910是一个中低功率，较低价的型号，而8920是具有全功率元件测试的能力，二者具有完全相同的功能与参数测试能力，只是在功率上，8920最高电流可达 4800A，电压为 10KV，而8910的电流为 50A，电压则为 2.5KV，其体积与重量都较小。



IST 8910

配件简介

钳式测试工装

此工装适用于各种圆碟型的封装如 GTOs，SCRs，Triacs，及Diodes，此工装旋紧时可加压在被测件上，使其内部的接触点连接上方可测试。



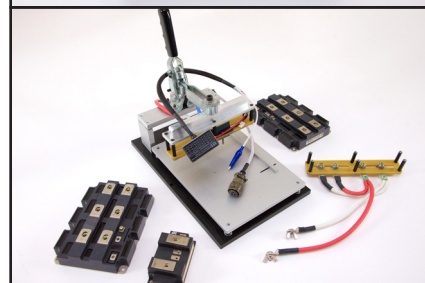
具有恒温控制的电热平台

此电热平台可藉由 8900系列所设定的温度将被测件加热至真正工作时的最高温度后，并持续保持再进行测试。



具有恒温控制的大功率模组测试工装

此工装可大大简化在测试IGBT等大功率模组之前的各项准备工作，只需将被测模组置于平台预定位置上并对准接触点，将工装的把手用力拉下即可紧密的与测试电缆相连接，测试完后将把手扳回模组即可取出。此恒温控制的电热平台，可将元件加热至其最高的工作温度后再进行测试。



IGBT 6-1解码器

此IGBT 6-1解码器可延伸IST 8900系列的功能，去进行IGBT 6-1模组的测试。由于此种模组是6个IGBTs在内部相互连接，所以必须将其解码后再一个个分开测试。若模组内有特制的IC控制器，则额外的软件设计是必须的，以便控制每一单元的测试。



超大功率的电磁阀继电器

这有UL标准的功率机箱对空气及潮湿等环境的因素具有完全阻隔及密封的效果，不会因为外在环境的改变而影响到对大电流的导通，高压的阻隔，而改变测试结果。此二个DPDT继电器，可提供3600A的电流及电压10KV的切换 (Patent Pending)。



IST 8900系列半导体元件自动测试系统，各项技术指导

泄漏电流测量档位

Parameters	Current Range	Resolution	Accuracy	Test Condition
Iceo/s/v, Icbo Iebo, Idss/v, Igsr/f Idrm, Irrm, Igko Igss, Ir, Ic(off)	0 – 400 na	0.1 na	+/-5%	0 – 10 KV
	0 – 4 ua	1 na	+/-2%	0 – 10 KV
	0 – 40 ua	10 na	+/-1%	0 – 10 KV
	0 – 400 ua	0.1 ua	+/-1%	0 – 10 KV
	0 – 4 ma	1 ua	+/-1%	0 – 10 KV
	0 – 40 ma	10 ua	+/-1%	0 – 5 KV
	0 – 400 ma	0.1 ma	+/-1%	0 – 2 KV

机身及配件规格

Unit	Dimensions	Weight
8910主机	19.5”H x 21.5”D x 21”W	53 kg
8920主机	32”H x 23”D x 29.5”W	120 kg – 168 kg
6合一IGBT解码器	5”H x 11”D x 12”W	15 lbs (6.8 kg)
图碟测试工装	12”H x 10”D x 9”W	18 lbs (8.2 kg)
大功率模块测试工装	7”H x 12”D x 9”W	20 lbs (9.1 kg)
电热测试平台	4”H x 14”D x 9”W	11.6 lbs (5.2 kg)

崩溃电压档位高长宽

Parameter	Voltage Range	Resolution	Accuracy	Test Condition
BVceo/s/v BVcbo, BVebo BVdss, BVr BVdrm, BVrrm BVgss, BVz	0 – 30 V	0.05 V	+/-1%	0 – 5 A
	30 – 60 V	0.05 V	+/-1%	0 – 2 A
	60 – 2500 V	0.3 V	+/-2%	0 – 40 ma
	2500 V – 10 KV	1.5 V	+/-3%	0 – 10 ma

标准配件

- 12”触控屏幕微软视窗7的计算机，键盘，鼠标
- 10支已知良好的三极管专供系统自我诊断
- AC电源线
- 操作手册
- 二极管轴心引脚凯文测试座
- 多用途非凯文测试座
- 大功率3 –in–line凯文测试座
- 大功率”凯文”测试回路的万用测试工装
- 三脚短路器专供非凯文测试座自我校准用
- 可移除的4轮推车(只供8920)

导通电流档位标准配件

Parameter	Current	Resolution	Accuracy	Test Condition
hFE, Vce(sat) Vbe(on), Vbe(sat) Vds(on), Ids, Vds Rds(on), Ic(on), Vf If, Vtm +/-Vo, +/-Ipk +/-Isc, Vbo, Ibo	0 – 20 ma	5 ua	+/-1%	0 – 20 V
	0 – 200 ma	50 ua	+/-1%	0 – 20 V
	0 –2 A	0.5 ma	+/-1%	0 – 20 V
	0 – 25 A	6 ma	+/-1%	0 – 20 V
	0–50 A	12 ma	+/-1%	0 – 20 V
	0 – 4800 A	24 ma	+/-3%	0 – 20 V

触发电流/电压档位选购配件

Parameter	Current	Resolution	Accuracy	Test Condition
hFE, Vgs(th) Vbe(on), Vgs(on) Vge(th), Vge(on) Igt, Vgt, IL Ih, Ic(on) Igt 1/2/3/4 Vgt 1/2/3/4	0 – 100 ua	20 na	+/-1%	0 – 20 V
	0 – 1 ma	0.2 ua	+/-1%	0 – 20 V
	0 –10 ma	2 ua	+/-1%	0 – 20 V
	0 – 100 ma	20 ua	+/-1%	0 – 20 V
	0 – 1 A	0.2 ma	+/-1%	0 – 20 V
	0 – 20 A	4 ma	+/-1%	0 – 20 V

电容测量档位

Parameter	Range	Accuracy	Test Condition
Cies, Coes, Cres, Ciss, Coss, Crss	20 pF – 1000 nF	+/-3%	0 – 60 V 1 MHz – 10 KHz

栅级输入阻抗测量档位

Parameter	Range	Accuracy	Test Condition
Zin	0 · 50 ohm – 20k ohm	+/-5%	1 MHz – 100 KHz

选购配件

- 大功率模块具有恒温控制的测试工装
- 有恒温控制的电热平台供一般包装的元件使用
- 钳式测试工装专供圆碟包装的元件
- TO–3，TO –66，与TO –204包装的测试座
- 单/双光耦合器的测试座
- 小型万用测试夹
- 表面贴包装的测试座
- 超弹性矽胶大功率试电缆