

M O D E L T O S 9 3 1 1

测试电压 AC/DC 10.0kV
所有 3 种类型的测试合而为一 All in ONE
[ACW/DCW/IR]



Withstanding Voltage/Insulation Resistance Tester

安规测试复合机(10kV对应机型)
TOS9311

即使是高压模型也会通过多种方式进行测试。一台设备可进行 ACW/DCW/IR 3 种测试
交流耐压测试最大施加电压：10kV/50mA
直流耐压测试最大施加电压：5kV/20mA、10kV/10mA (100W)
绝缘电阻测试测量范围：0.001MΩ ~ 100.0GΩ (DC-25V ~ -1,000V/DC+50V ~ +10,000V)
耐压测试还支持快速 NG 判断：检测灵敏度可从 5 级设置
LAN/USB/RS232C 标准设备
采用高度可见的彩色液晶显示屏，显示每次测试的测量值和标准概览。

满足高电压的要求。 交流、直流输出均为 10.0kV。

用于高压功率器件和高压光伏电池板的耐压测试！

对于那些对之前的
5kV 测试不满意的人！

TOS9311 对应电压越来越高的电子设备的试验。对应 AC/DC10kV 试验的复合型设备 / 电子元件兼容电气安全标准测试多功能分析仪。交流电耐压测试、直流耐压测试、绝缘电阻一台机器可以进行包括三种类型的测试。可以无浪费地应对各种安全测试。可以对应 6.5kV 耐压的 SiC 碳化硅功率器件与高压逆变器 / 转换器，1500V 等级的 PV 面板。对应各种高耐压的设备测试需求。



安规测试复合机(10kV对应机型) TOS9311

TOS9311 这里不一样！三个要点



充实的测量显示功能

- 可以显示图表、数字、列表等。



▲可显示趋势图



▲易于阅读的数字记录

▲也可以列表显示



前后均设有输出端子

- 方便系统集成



▲前置输出端子

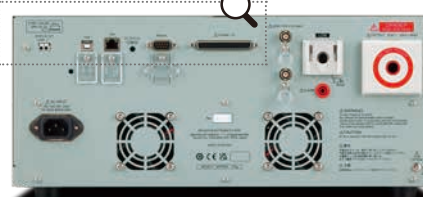
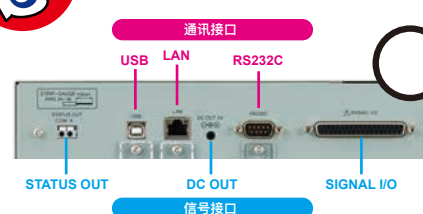


▲后输出端子

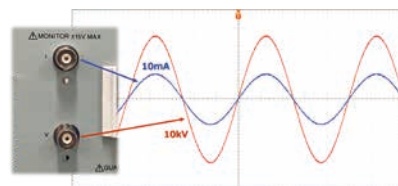


标准配备各种接口 IF

- 兼容 PC 控制和 PLC 控制



▲后面板



▲模拟监视器（可直接连接示波器）

与传统型号 [TOS5101] 相比升级！

- 稳定性 输出稳定的高电压，不受交流线路波动的影响。内置 PWM 放大器。
- 产品特点 电压升降可任意设定。配备上升时间功能
- 使用方便 具有记忆功能。测试条件和测试结果可以保存在主机中
- 基本性能 显着提高测量精度（4 倍电压、5 倍电流）



使用 TOS9311 的应用

■ 可用于评估 SiC 6500V 功率器件！

非常适合评估功率设备周围使用的隔离器等设备。
还可以使用耐压测试仪功能进行高压 V-I 测量！



这是决定
因素

半导体

- 输出电压可任意调节
- 自由设定上升时间
- 配备趋势图显示功能

■ 用于高压光伏板评估！

上升时间功能 + 趋势图显示让您一目了然地看到电流随测试电压的变化！
还可以使用图表数据来分析评估结果！



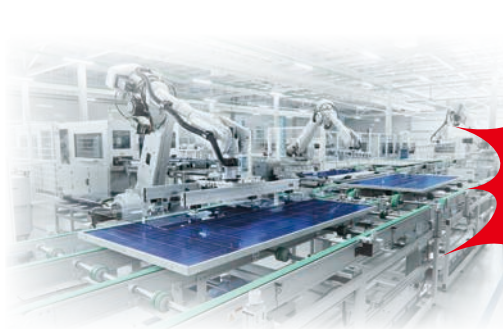
这是决定
因素

再生能源

- 微小电流测量
- 自由设定上升时间
- 配备趋势图显示功能

■ 易于应用于生产线自动化！

标准配备各种接口。可以读出设置、测量值和测试结果。
它还在正面和背面都有输出端子，使其可以轻松集成到您的系统中。
如果在 TOS9311 上设置了测试条件，则可以在 PLC 上调用测试编号。



这是决定
因素

自动化

- 标配多种接口
- 通过通讯任意设置和读取输出电压
- 两个输出端子可供选择使用

■耐压测试部规格

AC 输出部 (仅 ACW)	输出范围		0.050 kV ~ 10.000 kV
		分辨率	1 V
		设置精度	±(1.2 % of setting + 0.02 kV) (空载时)
	Max 额定负载 *1		500 VA (10 kV / 50 mA)
	Max 额定电流		50 mA (输出电压 0.5 kV 以上)
	变压器容量		500 VA
	输出电压波形 *2		正弦波
		失真率	2 % 以下 (输出电压 1.0 kV 以上、纯电阻 200 kΩ 负载时)
	峰值因数		$\sqrt{2} \pm 3 \%$ (1500 V 以上)
	频率		50 Hz / 60 Hz
		精度	±0.1 %
	电压变动率		±3 % 以下 (Max 额定负载→空载)
DC 输出部 (仅 DCW)	输出范围		0.100 kV ~ 10.000 kV
		分辨率	1 V
		设置精度	±(1.2 % of setting + 0.02 kV)
	Max 额定负载 *1		100 W (5 kV/20 mA, 10 kV/10 mA)
	Max 额定电流		20 mA
		10 kV 空载	30 Vp-p Typ.
	Max 额定负载		100 Vp-p Typ.
		10 kV 空载	30 Vp-p Typ.
	电压变动率		1 % 以下 (Max 额定负载→空载)
	短路电流		50 mA (100 mA peak)
	放电功能		测试结束时强制放电 (放电电阻 125 kΩ)
	起始电压 (Start Voltage)		可设置测试开始时的电压
输出电压监视功能	设置范围		测试电压的 1 % ~ 99 % (1 % 分辨率)
			输出电压超过 ±(10 % of setting + 0.05 kV) 时, 输出被关闭, 保护功能启动

- *1 连续测试时, 根据上限判断标准值的设置不同, 可能需要输出时间的限制和休止时间。
- *2 如果在容量性的负载上加载交流电压, 根据负载的容量值不同, 输出电压可能比空载时还高。而且, 负载采用了容量值有电压依存性的试料 (陶瓷电容器等) 时, 波形可能产生失真。但是, 测试电压 1.5 kV 时, 可以忽略 1000 pF 以下容量性的影响。另外, 本产品的高压电源部为 PWM 切换方式, 因此在测试电压为 500 V 以下时, 切换噪声、尖峰噪声的占比变大。测试电压越低, 波形的失真也越大。

电压表	测量范围	0.000 kV ~ 10.500 kV AC/DC
	分辨率	0.1 V
	精度	±(1.2 % of reading + 5 V)
	响应	可切换有效值 / 平均值响应的有效值换算 在别的系统显示峰值响应 (峰值响应用于测量 RISE 中的绝缘破坏电压)
电流表 *1	保持功能	在 PASS/FAIL 判断显示中保持测试结束时的测量电压值
	测量范围	AC:0.00 mA ~ 55 mA (包含有效成分和无效成分的电流) DC:0.00 mA ~ 22 mA
	精度	±(1 % of reading + 2 μA) (有效成分)
	响应	可切换有效值 / 平均值响应的有效值换算
	保持功能	在 PASS 判断显示中保持测试结束时的测量电流值
	补偿抵消功能	输出电缆间等的绝缘电阻、寄生电容成分中流过的电流分别抵消最大 10 mA (DC 测试仅限电阻成分)。有 OFF 功能。
校准	有效成分: 使用纯电阻负载, 用正弦波的有效值校准	

- *1 交流电压测试中, 测试导线及夹具等的寄生电容中也有电流通过。

判断功能	上限判断标准值 (Upper) 设置范围	AC:0.01 mA ~ 55.00 mA / DC:0.01 mA ~ 21.00 mA
	下限判断标准值 (Lower) 设置范围	AC:0.00 mA ~ 54.99 mA / DC:0.00 mA ~ 20.99 mA、OFF。设置为 0.00 时, 与 OFF 等效。
	判断精度 *1	±(1 % of setting + 5 μA)
	电流检测方法	用以下方法与标准值比较 算出真有效值 / 将平均值响应换算成有效值 / 峰值测量值
	切换响应速度 (Filter)	在 ACW 测试、DCW 测试中、将 UPPER FAIL 判断的电流检测响应速度 (灵敏度) 分 5 级切换。

- *1 交流电压测试中, 测试导线及夹具等的寄生电容中也有电流通过。

定时功能	电压上升时间 (Rise Time) 设置范围	0.1 s ~ 200.0 s
	电压下降时间 (Fall Time) 设置范围	0.1 s ~ 200.0 s、OFF (仅在 PASS 判断时启用) DCW 测试时, 由于本产品内部及 EUT 的静电容量, 设置时间中电压可能无法完全下降。
	测试时间 (Test Time) 设置范围	0.1 s ~ 1000.0 s (具有 TIMER OFF 功能)
	判断延迟时间 (Judge Delay) 设置范围 *1	0.1 s ~ 100.0 s、AUTO (仅 DCW)
	精度	±(100 ppm of setting + 20 ms) (Fall Time 除外)

- *1 只能设置比 Rise Time 和 Test Time 的合计时间更短的时间。

■绝缘电阻测试部规格

输出功能	输出电压范围	-25 V ~ -1000 V / +0.05 kV ~ +10.000 kV
	分辨率	1 V
	设置精度	±(1.2 % of setting + 2 V) / ±(1.2 % of setting + 0.02 kV)
	Max 额定负载	1 W (-1000 V/1 mA) / 10 W(10 kV/1 mA)
	Max 额定电流	1 mA
	波纹	2 Vp-p 以下 / 30 Vp-p 以下
	Max 额定负载	10 Vp-p 以下 / 70 Vp-p 以下
	电压变动率	1 % 以下 (Max 额定负载→空载)
电压表	短路电流	12 mA 以下 / 符合 DCW 规格
	放电功能	测试结束时强制放电 (放电电阻 20 kΩ) / 符合 DCW 规格
	输出电压监视功能	输出电压超过 ±(10 % of setting + 50 V) 时, 输出被关闭, 保护功能启动
	数字 *1	测量范围 负级: 0 Vdc ~ -1200 Vdc / 正极: 0 kVdc ~ 10.500 kVdc
	分辨率 精度	0.1 V 负级: ±(1 % of reading + 1 V) / 正极: ±(1.2 % of reading + 5 V)
电阻计	测量范围	0.001 MΩ ~ 100.0 GΩ (Max 额定电流的 1 mA 到 5 nA 的范围内)
	保持功能	在 PASS 判断显示中保持测试结束时的测量电阻值
	补偿抵消功能	抵消输出电缆间等测量不需要的绝缘电阻, Max 2000 GΩ。有 OFF 功能。
*1 输出正极性时符合耐压测试仪的电压表规格。		
判断功能	上限判断标准值(Upper)设置范围	0.001 MΩ ~ 100.000 GΩ (Max 额定电流以下的范围内)、OFF
	下限判断标准值(Lower)设置范围	0.000 MΩ ~ 99.999 GΩ (Max 额定电流以下的范围内)、OFF。 设置为 0.000 时, 与 OFF 等效。
	判断精度 UPPER/LOWER 共通	在电阻测量精度上增加 10 digit 数字。 (200 μA 以下的判断需要 3.0 s 以上, LPF 设为 ON 时的判断需要 10.0 s 以上的判断等待和测试时间。)

- *1 输出正极性时符合耐压测试仪的电压表规格。

判断功能	上限判断标准值 (Upper) 设置范围	0.001 MΩ ~ 100.000 GΩ (Max 额定电流以下的范围内)、OFF
	下限判断标准值 (Lower) 设置范围	0.000 MΩ ~ 99.999 GΩ (Max 额定电流以下的范围内)、OFF。设置为 0.000 时, 与 OFF 等效。
	判断精度	在电阻测量精度上增加 10 digit 数字。 (200 μA 以下的判断需要 3.0 s 以上, LPF 设为 ON 时的判断需要 10.0 s 以上的判断等待和测试时间。)
	UPPER/LOWER 共通	

- *1 只能设置比 Rise Time 和 Test Time 的合计时间更短的时间。

■一般规格

环境	安装场所	室内、高度 2000 m 以内、污染度 2
	规格保证范围	温度 5 °C ~ 35 °C 湿度 20 %rh ~ 80 %rh (无结露)
	动作范围	温度 0 °C ~ 40 °C 湿度 20 %rh ~ 80 %rh (无结露)
	保存范围	温度 -20 °C ~ 70 °C 湿度 90 %rh 以下 (无结露)
	电源	标称电压范围 (容许电压范围) 100 Vac ~ 120 Vac / 200 Vac ~ 240 Vac (90 Vac ~ 132 Vac / 170 Vac ~ 250 Vac)、无需切换
		空载时 (READY 状态) 100 VA 以下
耐压 (AC LINE- 机箱间)	功耗	额定负载时 Max 800 VA
	容许频率范围	47 Hz ~ 63 Hz
接地连续性	绝缘电阻 (AC LINE- 机箱间)	30 MΩ 以上 (500 Vdc)
	耐压 (AC LINE- 机箱间)	1500 Vac、1 分钟、20 mA 以下
电磁兼容性 (EMC) *1	符合以下指令及标准的要求事项 EMC 指令 2014/30/EU、EN 61326-1 (Class A)、EN 55011 (Class A、Group 1)、EN 61000-3-2、EN 61000-3-3 适用条件 本产品上连接的电缆及电线全部使用 2.5 m 以下的规格、使用 SIGNAL I/O 时, 要使用屏蔽电缆、使用附带的高压测试导线、在测试器的外部没有放电的状态	
	符合以下指令及标准的要求事项 低电压指令 2014/35/EU、EN 61010-1 (Class I、污染度 2)、EN61010-2-030	
外形尺寸 (MAX) / 重量		430(440)W × 174.2(195)H × 500(540)D mm / 约 27 kg
附件		电源线 (1 根)、高压测试导线 (1 组)、SIGNAL I/O 用插头 (1 组) 组装 D-sub 插头组件、高压危险标贴 (1 张)、重物警告标贴 (1 张)、USB 电缆固定扎带 (1 根)、入门指南 (1 册)、安全信息 (1 册)、China RoHS 表 (1 张)

- *1 只适用于主体带有 CE 标志或 UKCA 标志的机型。
- 开发者的关注点
- 高可靠性, 超越菊水自家可靠性测试
由于它可处理高电压,
因此设计时将安全性作为首要考虑因素。
操作方便作为安全的一部分,
我特别关注这一点。





KIKUSUI ELECTRONICS CORPORATION

1-1-3, Higashiyamata, Tsuzuki-ku, Yokohama, Kanagawa, 224-0023, Japan
Phone: (+81)45-593-0200, Facsimile: (+81)45-593-7591, <https://global.kikusui.co.jp/>

KIKUSUI AMERICA, INC. 1-310-214-0000 www.kikusuiamerica.com

 3625 Del Amo Blvd., Suite 160 Torrance, CA90503
Phone: 310-214-0000, Facsimile: 310-214-0014

菊水贸易(上海)有限公司 KIKUSUI TRADING (SHANGHAI) Co., Ltd. www.kikusui.cn

 上海市长宁区仙霞路137号 盛高国际大厦305室
电话: (021)-5887-9067 传真: (021)-5887-9069

KIKUSUI ELECTRONICS EUROPE GmbH

 Grossenbaumer Weg 8, 40472 Duesseldorf, Germany
Phone: +49(211)54257600, E-mail: support@kikusui-europe.com

●销售代理店

■由于改善规格和设计等原因, 有未经通知而更改的情况。■由于诸原因, 有更改名称、价格或者停止生产的情况。■在产品目录所记载的公司名、产品名为商标或者注册商标。■产品目录所记载的我公司产品, 是以在具有相应知识和经验的监督下使用为前提的业务用机器、设备, 不是对一般家庭和消费者设计、制造的产品。■由于印刷的情况原因, 产品目录所登载的照片和实际产品的颜色、质感等可能有些差异。■有关在订货、签约时的疑问, 请向我公司营业部确认。另外, 对于未经确认产生的责任, 我公司有不承担其责任的情况。请予以谅解。

2024年8月发行 202408PDFCC11