

ELECTRICAL SAFETY TESTERS



安规测试仪器产品目录

耐电压·绝缘电阻测试仪 / 耐电压测试仪 / 绝缘测试仪 / 接地导通测试仪 / 泄漏电流测试仪 / 部分放电测试仪



High-End Multi-type 可运用于耐电压、绝缘电阻、接地导通、泄漏电流、局部放电等各类测试的多

TOS9303LC P.4~23

AC/DC耐电压·绝缘电阻·
接地导通·泄漏电流测试仪

- ACW** 5kV/100mA (500VA)
- DCW** 5kV/20mA, 7.2kV/13.9mA (100W)
- IR** 0.001MΩ~100.0GΩ (DC-25V~-1000V/DC+50V~-+7200V)
- EG** 0.001Ω~0.600Ω (3.0A~42.0A)
- LC** 1μA~100mA (rms)



D 430W × 132H × 500Dmm W 22kg

TOS9303 P.4~23

AC/DC耐电压·绝缘电阻·接地导通测试仪

- ACW** 5kV/100mA (500VA)
- DCW** 5kV/20mA, 7.2kV/13.9mA (100W)
- IR** 0.001MΩ~100.0GΩ (DC-25V~-1000V/DC+50V~-+7200V)
- EG** 0.001Ω~0.600Ω (3.0A~42.0A)



D 430W × 132H × 500Dmm W 21kg

TOS9302 P.4~23

AC耐电压·接地导通测试仪

- ACW** 5kV/100mA (500VA)
- EG** 0.001Ω~0.600Ω (3.0A~42.0A)



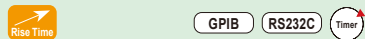
D 430W × 132H × 500Dmm W 20kg

耐电压·绝缘电阻测试仪

High-End 可适用研究开发、质量保证、以及自动检测系统的高性能机型

TOS9213AS P.24,25

- DCW** 10kV/5mA
- IR** 0.01MΩ~9.99GΩ (DC-25V~-1500V)



D 430W × 132H × 400Dmm W 13kg

- ACW** AC耐电压测试 Max 测试电压
- DCW** DC耐电压测试 Max 测试电压
- IR** 绝缘电阻测试范围
- EG** 接地导通测试范围
- LC** 泄漏电流测试范围
- PD** 局部放电测试范围
- D** 主机外形尺寸
- W** 质量

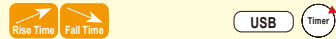
- Rise Time** 配备上升时间控制功能
- Fall Time** 配备下降时间控制功能
- LAN** 标准配备 LAN 接口
- GPIB** 标准配备 GPIB 接口
- RS232C** 标准配备 RS232C 接口
- USB** 标准配备 USB 接口
- Timer** 配备计时器

耐电压测试仪

Standard 可适用制造检查生产线的标准机型

TOS5302 P.26~31

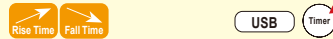
- ACW** 5kV/100mA (500VA)
- IR** 0.03MΩ~5GΩ (DC-25V~-1000V)



D 320W × 132H × 350Dmm W 14kg

TOS5301 P.26~31

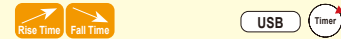
- ACW** 5kV/100mA (500VA)
- DCW** 6kV/10mA (50W)



D 320W × 132H × 350Dmm W 15kg

TOS5300 P.26~31

- ACW** 5kV/100mA (500VA)

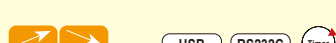


D 320W × 132H × 350Dmm W 14kg

※“Fall Time”可选择0.1秒(s)或OFF

TOS5200 P.32~35

- ACW** 5kV/100mA (500VA)



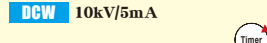
※“Fall Time”可选择0.1秒(s)或OFF



D 320W × 132H × 350Dmm W 14kg

TOS5101 P.36,37

- ACW** 10kV/50mA (500VA)
- DCW** 10kV/5mA

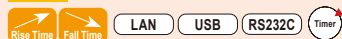


D 430W × 177H × 370Dmm W 21kg

NEW
TOS9301PD  P.4~23

AC/DC耐电压·绝缘电阻·部分放电测试仪

- ACW** 5kV/100mA (500VA)
- DCW** 5kV/20mA, 7.2kV/13.9mA (100W)
- IR** 0.001MΩ~100.0GΩ (DC-25V~1000V/DC+50V~+7200V)
- PD** 5kV/50mA (250VA)

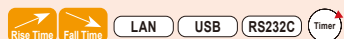


D 430W × 132H × 525Dmm **W** 22kg

TOS9301  P.4~23

AC/DC耐电压·绝缘电阻测试仪

- ACW** 5kV/100mA (500VA)
- DCW** 5kV/20mA, 7.2kV/13.9mA (100W)
- IR** 0.001MΩ~100.0GΩ (DC-25V~1000V/DC+50V~+7200V)



D 430W × 132H × 370Dmm **W** 18kg

TOS9300  P.4~23

AC耐电压·绝缘电阻测试仪

- ACW** 5kV/100mA (500VA)
- IR** 0.001MΩ~100.0GΩ (DC-25V~1000V)



D 430W × 132H × 370Dmm **W** 17kg

TOS9320  P.7,22

高电压扫描器

TOS9300系列扩大至多通道测试系统



D 430W × 88H × 370Dmm **W** 8kg

绝缘电阻测试仪

PID绝缘测试仪

接地导通测试仪

TOS7200  P.38,39

IR 0.01MΩ~5000MΩ (DC-25V~1000V)



D 215W × 66H × 230Dmm **W** 2kg

TOS7210S  P.40,41

IR 0.01MΩ~5000MΩ (DC50V~2000V)
0.000μA~1900μA (DC50V~2000V)



D 214W × 81H × 340Dmm **W** 2kg

TOS6210  P.42,43

EC 0.001Ω~0.600Ω (6A~62A)



D 430W × 88H × 270Dmm **W** 11kg


TOS6200A  P.44,45

EC 0.001Ω~1.200Ω (3A~30A)



D 430W × 88H × 270Dmm **W** 9kg

泄漏电流测试仪

TOS3200  P.46~48

IG 30μA~30mA (rms)



D 320W × 88H × 270Dmm **W** 5kg

选购件

- 远程遥控箱
- 测试探头
- 测试引线
- 警告灯组件
- 耐电压测试仪电流校准器
- 高电压数字电压表
- UL用负载电阻器 等

 P.49~51



各个机构为使制造出来的电子设备、电子元件等得以安全使用而颁发了安全标准，这些标准和测试项目会因使用国家的不同而异。在日本颁发了电气用品安全法（平成 13 年 4 月）、日本工业标准。在海外，围绕着国际电工技术委员会颁发的 IEC 标准，各国的发行团体制定了 EN 标准、BS 标准、VDE 标准、UL 标准、CSA 标准等安全标准。请在确认所使用的安全标准测试项目的基础上选购耐电压测试仪、绝缘电阻测试仪、接地导通测试仪、泄漏电流测试仪。TOS 系列按照各类标准、试验项目的要求配备了从单一功能的测试仪到自动系统的多产品机型。

关于通电电气机器的耐电压·绝缘电阻测试

耐电压·绝缘电阻测试仪 TOS 系列的测试状态为被测试物未被通电的状态。关于通电并发出动作的状态下进行的测试，请与本公司营业部门进行咨询。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER



各类测试的多功能综合分析仪



▲ TOS9303LC



▲ TOS9303LC



AC耐电压·绝缘电阻测试仪

TOS9300

AC/DC耐电压·绝缘电阻测试仪

TOS9301

AC/DC耐电压·绝缘电阻·部分放电测试仪

TOS9301PD

NEW

AC耐电压·接地导通测试仪

TOS9302

AC/DC耐电压·绝缘电阻·接地导通测试仪

TOS9303

AC/DC耐电压·绝缘电阻·接地导通·泄漏电流测试仪

TOS9303LC

● 应对测试快速参考表

型号名称	应对测试项目					
	AC 耐电压	DC 耐电压	绝缘电阻	接地导通	泄漏电流	局部放电
TOS9300	●		●			
TOS9301	●	●	●			
TOS9301PD NEW	●	●	●			●
TOS9302	●			●		
TOS9303	●	●	●	●		
TOS9303LC	●	●	●	●	●	
TOS9320	4ch 高电压扫描器、带接触检查功能、可以自行分配测试仪的输出。					

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

TOS9300 系列是可对电子设备 / 电子元件进行多种安全测试的电气安全标准测试多功能分析仪。安全测试种类包括耐电压试验, 绝缘电阻测试、接地导通测试、泄漏电流测试 (接触电流测试、保护导体电流测试、患者泄漏电流测试)、局部放电测试。由于机型结构以必要的测试组合为准, 因此 1 台可充分应对各类安全测试。适用于研究开发设备, 质量保证测试及标准认证机构的测试设备, 生产线的设备。

- 多功能综合机型 (TOS9303LC)
- 可使用带局部放电功能机型进行绝缘诊断 (TOS9301PD **NEW**)
- 通过新开发的放大器可实现 Max 40A 的 AC/DC 双方接地导通测试 (搭载接地导通试验功能型号)
- 可设置绝缘击穿检测的灵敏度
- AC5kV/100mA、DC7.2kV/100W 的耐电压测试功能
- 可进行接触电流 / 保护导体电流 / 患者泄漏电流测试 (TOS9303LC)
- LAN/USB/RS232C 标准配备
- 用高可见度彩色液晶显示器, 显示各测试的测量值及标准概要等。
- 高电压扫描器可以自行分配测试仪的输出, 也可与本公司传统型号耐电压 / 绝缘电阻测试仪“TOS5300 系列等”连接使用 (TOS9320)

基本功能

采用了彩色液晶显示器, 产品风格焕然一新!

通过用 7 寸显示器显示各种测试设定值以及概要、图纸, 实现了高清晰度, 还实现了简单易懂的操作性。

(参照产品外观 P4)

通过 10KEY 配置, 提高操作性

加上旋钮开关, 新配备了 10KEY。可以直接输入设定值进行设定。另外, 在前面板的 USB 连接器中连接键盘, 就可以用键盘 * 输入数字 / 文字。

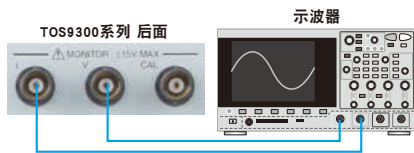
* 可使用的键盘类型是 106 或 109 日文键盘, 以及 101 或 104 英文键盘。

通过 USB 可以实现固件升级

本产品的固件, 可使用所持有的 USB 存储器简单即可升级。升级文件可在本公司的主页 (<https://www.kikusui.co.jp/en/download/>) 上下载。

I/V 监控端子 (模拟监控)

可以通过后面板中 I/V 端子所输出的信号, 无需使用电流传感器以及高电压探针, 就可以通过示波器确认耐电压测试中的电流波形 / 电压波形。



可以通过 BNC 电缆连接示波器。
※BNC 电缆不是选购件。用户需另行准备。

支持在全世界各地使用

●可以在全球范围内使用!

无需变更输入电源, 可以在海外工厂直接使用。

●可以选择输出频率!

不受输入侧电源环境的影响。

供应 50Hz/60Hz 频率的稳定的测试电压。



支持局部放电测试 (TOS9301PD)

通过观察微小的局部放电, 可以发现影响绝缘体内部劣化和寿命的“潜在缺陷”, 这是耐压试验无法检测到的。(参照 P9, 规格 P15)

STATUS OUT 连接器

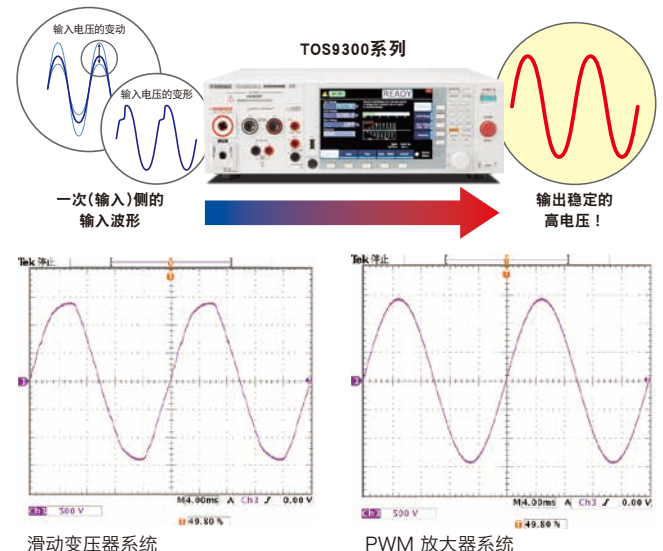
从后面板的 STATUS 连接器向选购件的警告灯组件 (PL02A-TOS) 输出信号。对于高电压输出中及测试 NG 的状态, 可连接警告灯等驱动。

实现了高精度, 高分辨率, 快速判定

配备了高精度, 高分辨率的 True RMS 测量电路, 电压表为 $\pm (1.2\% \text{ of reading} + 5V) / \text{Min}$ 分辨率 0.1V, 电流表为 $\pm (1\% \text{ of reading} + 2\mu A) / \text{Min}$ 分辨率 1 μA 。另外, 配备了自动量程功能, 下限判断精确度也实现了和上限判断精确度同等的性能, 可以有效地检测出测试导线的未连接以及接触不良等。同时实现了测试时间为 0.1 秒的快速判定。通过高精度、高分辨率、快速测量、判定功能可以执行可靠的测试。

以较稳定的输出完成 AC 耐电压测试! [输入电压变动率 $\pm 0.3\%$]

一般的耐电压测试仪是针对 AC 线路的输入电压使用转换变压器升压后进行输出。采用这种转换变压器方式时, 输入电压的变动会影响到输出, 有时可能无法正确完成测试。甚至当变形的电压施加到被测装置后, 也可能会形成新产品不良的原因 (加速部件的劣化)。TOS9300 系列产品内置有高效率 PWM 放大器, 不会受到 AC 线路变动的影响, 能够输出稳定的高电压, 即使在电压变动大的地区, 也可以“放心”、“稳定”地实现可靠性高的“安全”的测试。



TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

基本功能

可以执行自动测试

可以组合并连续执行预先设定的测试。自动测试由程序和步骤构成。程序是步骤的集合体。每一个步骤设定为一个测试，并从步骤 1 开始以升序逐个执行。最后的步骤结束，即程序结束。

●程序的示意图



	程序			
	Max程序数	Max步骤数*1	外部控制执行	程序名称变化
程序记忆 (LC测试以外)	100	100	×	○
程序记忆 (仅限LC测试)*2	100	100	×	○
	Max程序数	Max步骤数*1	外部控制执行	程序名称变化
外部控制程序记忆 (LC测试以外)	25	100	○	×
外部控制程序记忆 (仅限LC测试)*2	24	100	○	×

*1 1个程序中 *2 仅限 TOS9303LC

支持接触 / 保护导体 / 患者泄漏电流测试 (TOS9303LC)

除了常规电气设备仪器外，也支持医疗设备仪器的各种泄漏电流测试 (Patient Current)。另外，也可以简单地设定网络 (测试所使用的测量电路网)。(参照 P8, 规格 P17)

可用1台完成电气安全标准测试 (TOS9303LC)

配备了 AC/DC 耐电压测试、绝缘电阻测试、AC/DC 接地导通测试、泄漏电流测试的所有功能的 TOS9303LC 机型，可用 1 台即可完成电气安全标准的符合性测试。还可支持接触电流、保护导体电流、患者泄漏电流测试。

电流检测的响应速度 (Filter)

耐电压测试仪用于判定是否发生绝缘破坏的测试，因此基本上对于局部放电这种瞬间放电电流是不涵盖在其判定范围内的。但是为了满足要了解绝缘破坏的前兆的需求，在 TOS9300 系列中实现了 5 个级别的响应速度 (灵敏度) 的设定。通过设定还可以检测出传统的耐电压测试中无法检测到的小量放电。

设定值	说明
LPF	Slow 这是平均值响应型电流检测，与本公司的通用 AC 耐电压测试仪的电流检测响应是等同的。设定模式适合于安全标准中规定的绝缘破坏的检测，并用于常规的电子设备仪器、电力零部件等的耐电压测试。但是此设定模式难以检测出在一般安全标准中不被认定为绝缘破坏的电晕放电等。
	Medium 这是接近峰值检测的平均值响应型电流检测，是比 Slow 模式响应更快的设定模式。由于上限判定的检测速度很快，适合于小型电子零部件等容易发生绝缘破坏的 EUT 的耐电压测试。有时也会检测到电晕放电这种瞬间发生的放电，频率成分高的放电，因此可能不适合于具有重现性的耐电压测试。
HPF	Slow 可以检测出电晕放电等非常小量的放电，但是重现性变低。
	Fast

通过存储器功能实现简单设定

除了自动测试的编程功能提供的组合测试的存储器之外，可将任意设定的测试条件和所选择的测试模式的种类存储到主机存储器以及 USB 存储器中，Max 可存储 51 个。

可以简单快速地执行测试开始操作。

正极和负极 绝缘电阻测试

可以进行测试电压为 - 25V ~ - 1000V, + 50V ~ + 7200V, 设定分辨率为 1V, 99.99GΩ 为止的绝缘电阻测试。也可以轻松支持 IEC61730-2 标准等 PV (太阳能电池) 模块的绝缘电阻测试。(参照应用软件 P9)

放电功能 (配备了放电回路)

配备了当 DC 耐电压测试，绝缘电阻测试等测试结束时，对被测试装置上充电的电荷实施强制放电的功能。

放电时间的设定范围是 0.0s ~ 100.0s。

支持 Max 40A AC/DC 的接地导通测试

通过新研发的放大器，可广泛地支持从一般家电产品的 AC 接地导通测试到 EV/PHV 系统的 DC 接地导通测试。可灵活地支持预测在今后日益增加的车载相关的 DC 规格要求。

EARTH FAULT 保护功能

接地方式 (GND) 的设定为 Guard (浮动) 时，如果误把被测试设备等进行接地的话，异常电流会从本产品的高压输出部流入到接地部，操作人员有可能会触电。EARTH FAULT 保护功能启用时，会及时切断输出并停止测试，可以防止操作人员的触电。

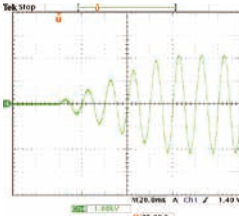
偏置取消功能

可以分别取消输出电缆之间等的绝缘电阻，存储容量成分中流动的电流 (DC 测试仅限电阻成分)。AC 耐电压测试、DC 耐电压测试、绝缘电阻测试、接地导通测试、泄漏电流测试的全部测试模式下都可以实现。

上升时间 / 下降时间控制功能

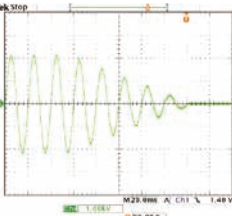
上升时间控制功能是为了防止对 EUT (被试验物) 施加不必要的高压的功能。

●上升时间控制功能



在交流耐电压测试时，配备有缓慢升压至设定电压值的上升时间控制功能。电压上升时间可以在 0.1s~200.0s 范围内按 0.1s 级别进行设定。

●下降时间控制功能



在交流耐电压测试的 PASS 判断时，可以使测试电压缓慢下降。电压下降时间可以在 0s~200s 范围内按 0.1s 级别进行设定 (也可以关闭)。

7.2kV/100W 的直流耐电压测试

TOS9300 系列可以实现高达 7.2kV 的直流耐电压测试。配备有低波形，负荷变动率为 1% 以下的稳定的 DC/DC 转换器。

TOS9300 SERIES

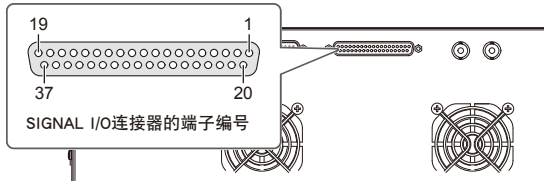
ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

连接口

SIGNAL I/O 连接器

后面板搭载了具有启动 / 停止操作及信号输出功能的 SIGNAL I/O。

以TOS9300为例 (SIGNAL I/O连接器为所有机型通用)



端子编号	输入输出	信号名	说明
1	IN	INTERLOCK+	联锁的启动 / 解除。
2	-	COM	输入输出通用电路共用端 (底盘电位)。
3	IN	PM0	选择设置存储器、 自动测试的程序存储器。
4	IN	PM1	
5	IN	PM2	
6	IN	PM3	
7	IN	PM4	
8	IN	PM5	
9	IN	PM6	
10	IN	PM7	
11	IN	STB	调出以 PM0 ~ PM7 信号选择的 设置存储器 / 程序。
12	-	Reserved	
13	-	Reserved	未使用。
14	-	Reserved	
15	IN	START	测试开始。
16	IN	STOP	测试结束。
17	IN	ENABLE	START 信号设为有效。
18	-	COM	输入输出电路的通用共用端 (底盘电位)。
19	IN	INTERLOCK-	联锁的启动 / 解除。
20	-	COM	输入输出电路的通用共用端 (底盘电位)。
21	-	+24V	+24V 内部电源输出端子。Max 输出电流为 100mA。
22	OUT	H.V ONLINE ON	符合下述情形时 ON。测试中。自动测试中。 输出端子之间有电压残留。 TOS9303LC 正从 AC LINE OUT 向 EUT 供应电力。
23	OUT	RISE	电压上升中为 ON。
24	OUT	TEST	测试时间中为 ON。
25	OUT	PASS	判定为 PASS 时, 在 Pass Hold 设定的时间为 ON。
26	OUT	U FAIL	判定为 U-FAIL 时连续为 ON。或扫描器连接时判定为 CONTACT FAIL 时, 与 L FAIL 信号共同地连续为 ON。
27	OUT	L FAIL	判定为 L-FAIL 时连续为 ON。或扫描器连接时判定为 CONTACT FAIL 时, 与 U FAIL 信号共同地连续为 ON。
28	-	Reserved	未使用。
29	OUT	READY	测试可开始的状态时为 ON。
30	OUT	PROTECTION	保护功能运行时为 ON。
31	OUT	STEP END	自动测试的各个步骤结束时为 ON。
32	OUT	CYCLE END	自动测试的最后步骤结束时为 ON。
33	OUT	ACW	测试模式选择交流耐压测试时为 ON。
34	OUT	DCW	测试模式选择直流耐压测试时为 ON。
35	OUT	IR	测试模式选择绝缘电阻测试时为 ON。
36	OUT	EC	测试模式选择接地电阻测试时为 ON。
37	OUT	LC	测试模式选择接触电流测试或保护导通测试时为 ON。

LAN、USB、RS232C 标准配备

LAN(LXI)、USB2.0、USB-TMC 标准USB、RS232C

通讯接口标准配备。



▲后面板·接口 (所有机型通用)

◀可以使用个人电脑、智能手机、平板电脑等的 WEB 浏览器访问
嵌入 TOS9300 系列的网络服务器, 进行电源控制与监控。

[推荐浏览器]

- Internet Explorer9.0 以后
- Firefox8.0 以后
- Safari/Mobile Safari5.1 以后
- Chrome15.0 以后
- Opera 11.0 以后

* 连接智能手机及平板电脑等设备时需要
Wi-Fi 环境 (无线 LAN 路由器等)

多通道测试系统 (选购件)

高压扫描器 TOS9320



▲前面板



▲后面板



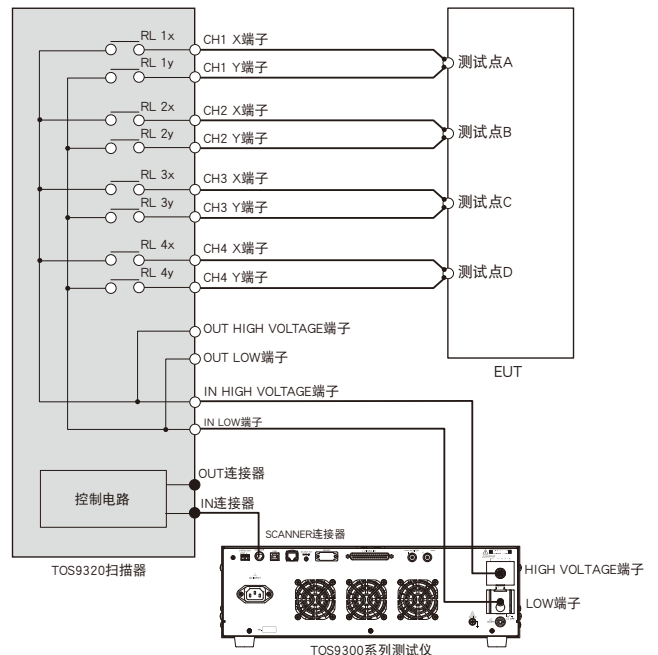
通过使用选购件的高电压扫描器 TOS9320, 可以在耐压测试以及绝缘电阻测试中将测试仪主机提供的测试电压分配到多个测试点中。通过后面板的 CONTROLLER INTERFACE 连接器可以用外围设备控制通道。可以自行分配测试仪的输出, 也可以通过组合外部控制设备, 对于本公司生产的耐电压、绝缘电阻测试仪 TOS5300 系列等的输出进行分配。对于具有多个测试点的电气电子设备, 电子零部件等的测试实现省力化、并完成高可靠性的测试。(参照 P9)

- 通过 1 台高压扫描器将输出扩大至 4 通道。各通道可设置为 High、Low、Open 的任意电势, 并且可对 4 点测试点的任意一点进行测试。

- 1 台本产品 Max 可连接 4 台 (16 通道) 高压扫描器。

- 可检查各通道的输出与测试点之间的接触情况。

[高压扫描器 4 通道测试系统图]



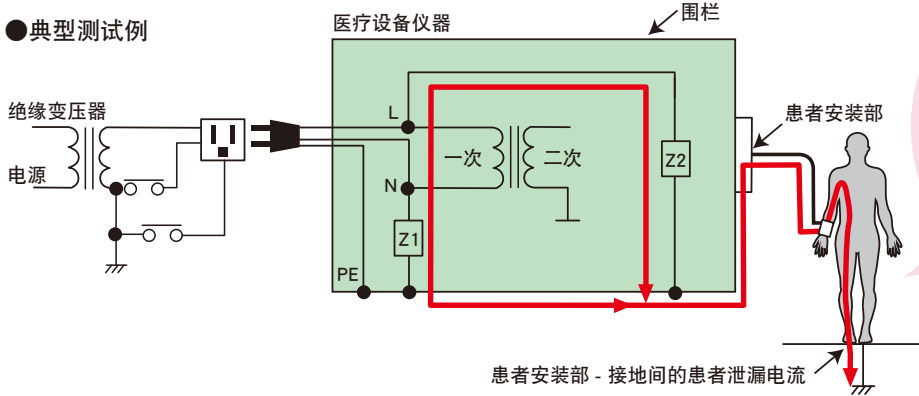
TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

患者泄漏电流测试

支持医疗设备仪器的泄漏电流测试(Patient Current)！(只限TOS9303LC)

●典型测试例



什么是患者泄漏电流测试？

将医疗设备仪器的安装部安装在人体上时，通过模拟人体的网络来测量流向地面的电流。如果不超过安全标准等规定的对人体有害的值，就等于具备了防止触电的必要条件。

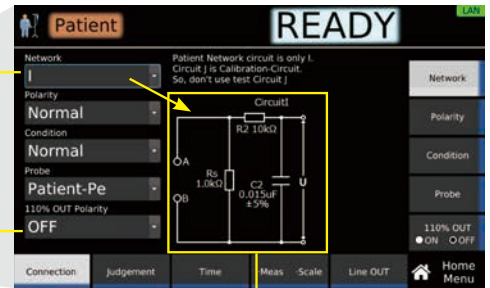
简单设定试验条件

内置了测量回路网* (网络 IEC60601-1)，可以简单设定测试条件。

* 关于内置的其他测量回路网的详细内容请参照规格(P17)。



设定测试条件



测量网络显示(网络 IEC60601-1)

针对车载设备仪器的电气安全标准测试

AC/DC都支持！从EV的电池到车载充电器, 充电连接器！
灵活应对车载相关的电气安全标准要求！
如果是多功能型号TOS9303LC, 用1台就OK!

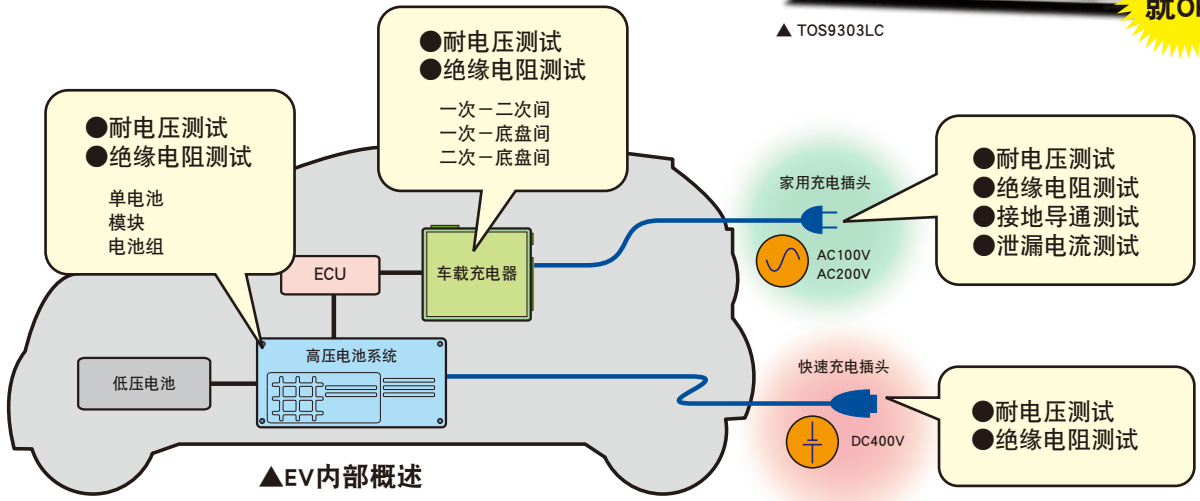
All in One!

ACW DCW IR EC LC

IEC61851-21 等



用1台就OK!



TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

PV(太阳能电池)模块的耐电压、绝缘电阻测试

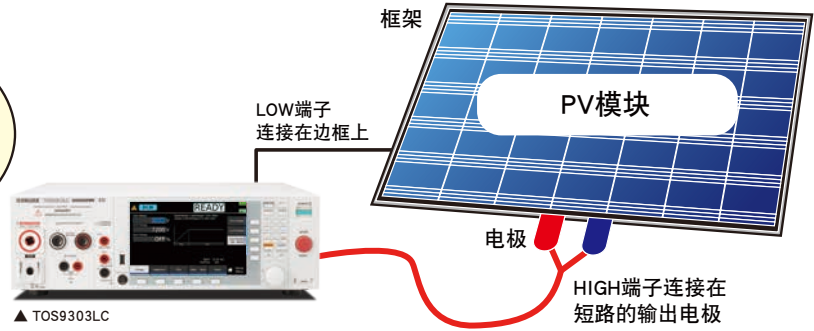
实施IEC61730-2以及JIS C 8992-2等耐电压测试时，
将测试电压提高到【Max系统电压×4倍+2000V】为止之后，将电压保持1分钟。

【电压1000V 适应等级A 的实例】

1000V×4倍+2000V= 测试电压：**6000V**

DCW Max 7.2kV*
可以轻松支持 **1000V**
PV模块！

另外还配备了高精度电流表
●测量精度：±(1% of reading+2 μA)



* 仅限 TOS9301/TOS9303/TOS9303LC

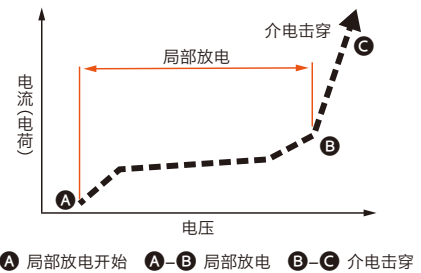
局部放电测试

【EUT(例):小型电机、变压器、绝缘材料等】

在局部放电试验中，检测介质击穿前的状态，所以它还可以检测传统耐压
测试无法检测到的潜在缺陷和制造时的个体差异。



【局部放电电压—电流特性概念图】

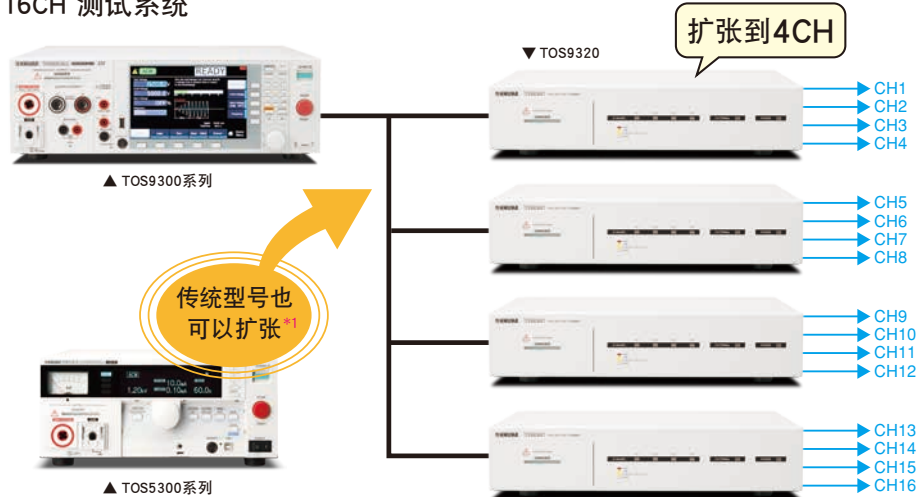


多通道耐电压、绝缘电阻测试

对于设备仪器以及零部件的测试实现省力化。可以同时测试多个测试点！

将TOS9300系列的输出扩张为多通道。另外，可以实现传统型号的输出分配，也可以灵活支持设备扩张时的需求。

16CH 测试系统



传统型号也
可以扩张^{*1}

*1 使用 EXTERNAL I/O
必须独立控制扫描仪。

* 如果使用 2 台以上扫描器时，请固定在架子上。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

只要没有特别指定，规格即以下设置及条件。

- 预热时间为 30 分钟。
- TYP：环境温度 23°C 的代表值。并非保证性能。
- setting：表示设置值。
- range：表示各范围的额定。
- reading：表示读数。
- 以下记载各测试的缩写。

ACW：交流耐压、DCW：直流耐压、IR：绝缘电阻、EC：接地导通、LC：漏电流、TC：接触电流、PCC：保护导体电流、Patient：患者漏电流、Meter：仪表模式

■ 耐电压测试部分

AC 输出功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
输出范围	0.050 kV ~ 5.000 kV					
分辨率	1 V					
	设置精度					
Max额定负载 *1		500 VA (5 kV / 100 mA)				
Max额定电流		100 mA (输出电压 0.2 kV 以上)				
变压器容量		500 VA				
输出电压波形 *2	正弦波					
	失真率					
峰值因数		√2 ± 3% (0.8 kV 以上)				
频率	50 Hz / 60 Hz					
	精度					
电压变动率		± 3% 以下 (Max额定负载 → 空载)				
短路电流		200 mA 以上 (输出电压 0.5 kV 以上)				
输出方式		PWM 切换方式				
开始电压 (Start Voltage)	可设置测试开始时的电压					
	设置范围					
分辨率		1%				
输出电压监视功能		输出电压超过 ± (10% of setting + 0.05 kV) 时，输出被关闭，保护功能启动				

DC 输出功能

项目	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC
输出电压范围	0.050 kV ~ 7.200 kV			
	分辨率			
设置精度		± (1.2% of setting + 0.02 kV)		
Max额定负载 *1		100 W (5 kV / 20 mA, 7.2 kV / 13.9 mA)		
Max额定电流		20 mA		
波纹	7.2 kV 空载			
	Max额定负载			
电压变动率		1% 以下 (Max额定负载 → 空载)		
短路电流		100 mA (TYP) (200 mA peak)		
放电功能		测试结束时强制放电 (放电电阻 125 kΩ)		
开始电压 (Start Voltage)	可设置测试开始时的电压			
	设置范围			
分辨率		1%		
输出电压监视功能		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交流电压，根据负载的容量值不同，输出电压可能比空载时上升。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，1000 pF 以下的容量的影响可以忽略。

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。

测量功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
电压表	测量范围					
	分辨率					
	精度					
	响应					
保持功能						
电流表 *1 *2	测量范围					
	精度					
	响应					
	保持功能					
	补偿抵消功能					
	校准					

*1 交流电压测试中，测试导线及夹具等的存储容量中也有电流通过。

*2 高温多湿时，从本产品内部、外部的高电压配线部流向接地的误差电流变多。如果湿度超过 70%，可能产生 50 μA 左右的误差电流。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

判断功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
	判断时输出被关闭。PASS、FAIL的蜂鸣器音量可在 0(OFF) ~ 10的范围内分别单独设置。自动测试中, 只有程序结束的判断时蜂鸣器才启用。					
电流判断动作	UPPER FAIL	判断方法	检测到上限判断标准值(Upper)以上的电流就判断 UPPER FAIL。DCW中, 在判断延迟时间(Judge Delay)中不判断。			
		显示部	显示"Upper-FAIL"			
		蜂鸣器	ON			
	LOWER FAIL	判断方法	检测到下限判断标准值(Lower)以下的电流就判断 LOWER FAIL。电压上升时间(Rise Time)中和 ACW 测试的电压下降时间(Fall Time)中不判断。			
		显示部	显示"Lower-FAIL"			
		蜂鸣器	ON			
	PASS	判断方法	测试时间经过后, 如果不是 Upper-FAIL、Lower-FAIL, 就判断 PASS。			
		显示部	显示"PASS"			
		蜂鸣器	ON(50 ms 固定)			
电压上升率判断动作	dV/dt FAIL	判断方法	电压上升时间(Rise Time)中监视电压上升率。判断延迟时间的自动设置(Delay Auto)为 ON、输出电压为 200 V 以上时启用。判断时输出被关闭。PASS、FAIL 的蜂鸣器音量可在 0 (OFF) ~ 10 的范围内分别单独设置。			
		显示部	显示"Upper-FAIL(dV/dt)"			
		蜂鸣器	ON			
		SIGNAL I/O	U FAIL 信号连续输出, 直到 STOP 信号输入为止			
上限判断标准值(Upper)设置范围	AC : 0.01 mA ~ 110.00 mA / DC : 0.01 mA ~ 21.00 mA					
下限判断标准值(Lower)设置范围	AC : 0.00 mA ~ 109.99 mA / DC : 0.00 mA ~ 20.99 mA、OFF。设置为 0.00 时, 与 OFF 等效。					
判断精度 *1 *2	±(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					
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存储容量中也有电流通过。

*2 高温多湿时, 从本产品内部、外部的高电压配线部流向接地的误差电流变多。如果湿度超过 70 %, 可能产生 50 μA 左右的误差电流。

定时功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
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 *1	0.1 s ~ 200.0 s、OFF					
测试时间(Test Time)设置范围	0.1 s ~ 1000.0 s、OFF					
判定延迟时间(Judge Delay)设置范围 *2	0.1 s ~ 100.0 s、AUTO *3 (只 DCW)					
精度	±(100 ppm of setting + 20 ms) (Fall Time 除外)					

*1 ACW 测试、DCW 测试中只在 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不断下降。

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

*3 将 Delay Auto 设置为 ON 后, 在充电时间结束前不进行 LOWER 判断。

其他规格

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
模拟监视 *1	I	根据电流波形、电压波形输出相应的电压信号				
	V	电压波形: Scale 1 kV/1 V				
接地方式(GND)	Low	可切换为 Low 和 Guard				
	Guard *2	GND 连接至 LOW 端子。测量 LOW 端子(机箱)上通过的电流(通常用途)。 GND 连接至 Guard。 只测量 LOW 端子上通过的电流, 机箱上通过的电流不测量(高灵敏度、高精度测量用途)。				

*1 监视用的信号从机箱(接地)绝缘输出。要连接示波器或 BNC 屏蔽接地的外部设备时, 请务必将接地方式(GND)设置为 Guard。值未校准。

*2 EUT 及夹具等有可能接地或者不明时, 请绝对不要将 GND 设置为 Guard。电流表被短路, 无法测量电流, 所以很危险。在通常用途时, 请将 GND 设置为 Low。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■ 绝缘电阻测试部分

输出功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC	
输出功能	-0.025 kV ~ -1 kV					
负极	输出电压范围	分辨率	1 V			
		设置精度	±(1.2 % of setting + 0.002 kV)			
	Max额定负载	1 W(-1 kV/1 mA)				
	波纹	1 kV空载	2 Vp-p 以下			
		Max额定负载	10 Vp-p 以下			
	短路电流	12 mA 以下				
正极 *1	输出电压范围	分辨率	-	+0.05 kV ~ +7.2 kV		
		设置精度		1 V		
	Max额定负载	±(1.2 % of setting + 0.02 kV)				
	波纹	1 kV空载		7.2 W(7.2 kV/1 mA)		
		Max额定负载		20 Vp-p 以下		
	短路电流	50 Vp-p 以下				
Max额定电流	1 mA					
电压变动率	1 % 以下(Max 额定负载→空载)					
放电功能	测试结束时强制放电(放电电阻 20 kΩ)					
输出电压监视功能	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 TOS9300 不支持。

测量功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC	
电压表	测量范围: 0 Vdc ~ -1.2 kVdc、正极: 0 Vdc ~ 7.5 kVdc					
	分辨率: 0.1 V					
	精度: 负极: ±(1 % of reading + 0.001 kV), 正极: ±(1.2 % of reading + 0.001 kV)					
阻抗计	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)				
	精度 *1 *2 (GND 为 Guard 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *3	500.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(15 % of reading + 0.5 MΩ)			
			1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ±(15 % of reading + 5 MΩ)			
			10.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ : ±(20 % of reading + 200 MΩ)			
		50 nA < i ≤ 100 nA *3	200.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(10 % of reading + 0.5 MΩ)			
			1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ±(10 % of reading + 5 MΩ)			
	100 nA < i ≤ 200 nA *4	10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ : ±(10 % of reading + 50 MΩ)				
		50.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ : ±(20 % of reading + 200 MΩ)				
		100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(7 % of reading + 0.5 MΩ)				
	200 nA < i ≤ 1 μA *4	1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ : ±(7 % of reading + 5 MΩ)				
		2.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ±(7 % of reading + 10 MΩ)				
		10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ : ±(7 % of reading + 100 MΩ)				
	1 μA < i ≤ 1 mA *4	10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ : ±(5 % of reading + 0.05 MΩ)				
		100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(5 % of reading + 0.5 MΩ)				
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ±(5 % of reading + 5 MΩ)				
10.000 GΩ ≤ R < 25.000 GΩ : ±(5 % of reading + 50 MΩ)						
0.001 MΩ ≤ R < 10.000 MΩ : ±(2 % of reading + 0.003 MΩ)						
精度 *5 (GND 为 Low 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *3	10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ : ±(2 % of reading + 0.03 MΩ)				
		100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(2 % of reading + 0.3 MΩ)				
		1.000 GΩ ≤ R < 5.000 GΩ : ±(2 % of reading + 3 MΩ)				
	50 nA < i ≤ 100 nA *3	500.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(25 % of reading + 0.5 MΩ)				
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ±(25 % of reading + 5 MΩ)				
		10.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ : ±(30 % of reading + 200 MΩ)				
	100 nA < i ≤ 200 nA *4	200.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(20 % of reading + 0.5 MΩ)				
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ±(20 % of reading + 5 MΩ)				
		10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ : ±(20 % of reading + 50 MΩ)				
	200 nA < i ≤ 1 μA *4	50.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ : ±(30 % of reading + 200 MΩ)				
		100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(10 % of reading + 0.5 MΩ)				
		1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ : ±(10 % of reading + 5 MΩ)				
	1 μA < i ≤ 1 mA *4	2.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ±(10 % of reading + 10 MΩ)				
		10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ : ±(10 % of reading + 100 MΩ)				
		10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ : ±(5 % of reading + 0.05 MΩ)				
保持功能	100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(5 % of reading + 0.5 MΩ)					
	1.000 GΩ ≤ R < 25.000 GΩ : ±(5 % of reading + 50 MΩ)					
	10.000 GΩ ≤ R < 25.000 GΩ : ±(5 % of reading + 50 MΩ)					
补偿抵消功能	0.001 MΩ ≤ R < 10.000 MΩ : ±(2 % of reading + 0.003 MΩ)					
	10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ : ±(2 % of reading + 0.03 MΩ)					
	100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(2 % of reading + 0.3 MΩ)					
	1.000 GΩ ≤ R < 5.000 GΩ : ±(2 % of reading + 3 MΩ)					
	在 PASS 判断显示中保持测试结束时的测量电阻值					
	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 湿度 70 %rh 以下(无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰时。

*2 在多湿环境下将接地方式(GND)设置为 Low 时, 从本产品内部的高电压配线部及本产品与 EUT 间的高电压配线部向接地产生漏电流。

根据选配的高压扫描器 TOS9320 的使用及配线情况, 该漏电流有数 nA ~ 数十 μA, 对测量精度有很大影响。

启用补偿进行测量, 可以降低漏电流的影响。

*3 100 V 以下的测量时, 精度加上 10 %。

*4 100 V 以下的测量时, 精度加上 5 %。

*5 在湿度 50 %rh 以上的环境下, 将测量电流限定为 100 nA 以上(无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰、补偿已启用时。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

判断功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC	
判断动作	判断时输出被关闭。PASS、FAIL 的蜂鸣器音量可在 0 (OFF) ~ 10 的范围内分别单独设置。自动测试中, 只有程序结束的判断时蜂鸣器才启用。					
判断动作	UPPER FAIL	判断方法	检测到上限判断标准值(Upper)以上的电阻值就判断 UPPER FAIL。电压上升时间(Rise Time)中不判断。			
		显示部	显示 "Upper-FAIL"			
		蜂鸣器	ON			
	LOWER FAIL	SIGNAL I/O	U FAIL 信号连续输出, 直到 STOP 信号输入为止			
		判断方法	检测到下限判断标准值(Lower)以下的电阻值就判断 LOWER FAIL。判断等待时间(Judge Delay)中不判断。			
		显示部	显示 "Lower-FAIL"			
	PASS	蜂鸣器	ON			
		SIGNAL I/O	L FAIL 信号连续输出, 直到 STOP 信号输入为止			
		判断方法	测试时间经过后, 如果不是 Upper-FAIL、Lower-FAIL, 就判断 PASS。			
显示部	显示 "PASS"					
蜂鸣器	ON (50 ms 固定)					
SIGNAL I/O	PASS 信号输出到 Pass Hold 中设置的时间为止。Pass Hold 中设置了 Infinity 时, PASS 信号连续输出, 直到 STOP 信号输入为止。					
电压上升率判断动作	电压上升时间(Rise Time)中监视电压上升率。判断延迟时间的自动设置(Delay Auto)为 ON, 输出电压为 200 V 以上时启用。判断时输出被关闭。PASS、FAIL 的蜂鸣器音量可在 0 (OFF) ~ 10 的范围内分别单独设置。					
dV/dt FAIL	判断方法	电压上升率(dV/dt)不足约 1 V/s 时判断。				
	显示部	显示 "Lower-FAIL (dV/dt)"				
	蜂鸣器	ON				
	SIGNAL I/O	L FAIL 信号连续输出, 直到 STOP 信号输入为止				
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。					
精度 *1 *2 *3 (GND 为 Guard 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *4	500.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	: ±(15 % of setting + 0.51 MΩ)			
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ	: ±(15 % of setting + 15 MΩ)			
		10.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ	: ±(20 % of setting + 210 MΩ)			
	50 nA < i ≤ 100 nA *4	200.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	: ±(10 % of setting + 0.51 MΩ)			
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ	: ±(10 % of setting + 15 MΩ)			
		10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ	: ±(10 % of setting + 60 MΩ)			
	100 nA < i ≤ 200 nA *5	50.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ	: ±(20 % of setting + 210 MΩ)			
		100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	: ±(7 % of setting + 0.51 MΩ)			
		1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ	: ±(7 % of setting + 15 MΩ)			
	200 nA < i ≤ 1 μA *5	2.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ	: ±(7 % of setting + 20 MΩ)			
10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ		: ±(7 % of setting + 110 MΩ)				
10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ		: ±(5 % of setting + 0.06 MΩ)				
1 μA < i ≤ 1 mA *5	100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	: ±(5 % of setting + 0.51 MΩ)				
	1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ	: ±(5 % of setting + 15 MΩ)				
	10.000 GΩ ≤ R < 25.000 GΩ	: ±(5 % of setting + 60 MΩ)				
精度 *6 (GND 为 Low 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *4	0.001 MΩ ≤ R < 10.000 MΩ	: ±(2 % of setting + 0.013 MΩ)			
		10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ	: ±(2 % of setting + 0.04 MΩ)			
		100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	: ±(2 % of setting + 0.31 MΩ)			
	50 nA < i ≤ 100 nA *4	1.000 GΩ ≤ R < 5.000 GΩ	: ±(2 % of setting + 13 MΩ)			
		500.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	: ±(25 % of setting + 0.51 MΩ)			
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ	: ±(25 % of setting + 15 MΩ)			
	100 nA < i ≤ 200 nA *5	10.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ	: ±(30 % of setting + 210 MΩ)			
		200.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	: ±(20 % of setting + 0.51 MΩ)			
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ	: ±(20 % of setting + 15 MΩ)			
	200 nA < i ≤ 1 μA *5	10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ	: ±(20 % of setting + 60 MΩ)			
50.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ		: ±(30 % of setting + 210 MΩ)				
100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ		: ±(10 % of setting + 0.51 MΩ)				
1 μA < i ≤ 1 mA *5	1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ	: ±(10 % of setting + 15 MΩ)				
	2.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ	: ±(10 % of setting + 20 MΩ)				
	10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ	: ±(10 % of setting + 110 MΩ)				
1 μA < i ≤ 1 mA *5	10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ	: ±(5 % of setting + 0.06 MΩ)				
	100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	: ±(5 % of setting + 0.51 MΩ)				
	1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ	: ±(5 % of setting + 15 MΩ)				
1 μA < i ≤ 1 mA *5	10.000 GΩ ≤ R < 25.000 GΩ	: ±(5 % of setting + 60 MΩ)				
	0.001 MΩ ≤ R < 10.000 MΩ	: ±(2 % of setting + 0.013 MΩ)				
	10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ	: ±(2 % of setting + 0.04 MΩ)				
1 μA < i ≤ 1 mA *5	100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	: ±(2 % of setting + 0.31 MΩ)				
	1.000 GΩ ≤ R < 5.000 GΩ	: ±(2 % of setting + 13 MΩ)				
	10.000 GΩ ≤ R < 25.000 GΩ	: ±(2 % of setting + 60 MΩ)				

- *1 200 μA 以下的判断, 在 Rise Time 结束后需要 3 秒以上的时间。Low Pass Filter 为开时的判断, 在 Rise Time 结束后需要 10 秒以上的时间。
 *2 湿度 70 %rh 以下 (无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰时。
 *3 在多湿环境下将接地方式 (GND) 设置为 Low 时, 从本产品内部的高电压配线及本产品与 EUT 间的高电压配线向接地产生漏电流。根据选配的高压扫描器 TOS9320 的使用及配线情况, 该漏电流有数 nA ~ 数十 μA, 对测量精度有很大影响。启用补偿进行测量, 可以降低漏电流的影响。
 *4 100 V 以下的测量时, 精度加上 10 %。
 *5 100 V 以下的测量时, 精度加上 5 %。
 *6 在湿度 50 %rh 以上的环境下, 将测量电流限定为 100 nA 以上 (无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰、补偿已启用时。

定时功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC
电压上升时间(Rise Time)设置范围	0.1 s ~ 200.0 s				
测试时间(Test Time)设置范围	0.1 s ~ 1000.0 s、OFF				
判断延迟时间(Judge Delay)设置范围 *1	0.1 s ~ 100.0 s、AUTO *2				
精度 *3	±(100 ppm of setting + 20 ms)				

- *1 只能设置比 Rise Time 和 Test Time 的合计时间更短的时间。
 *2 将 Delay Auto 设置为 ON 后, 在充电时间结束前不进行 UPPER 判断。
 *3 Fall Time 除外。

其他规格

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC
接地方式(GND)	可切换为 Low 和 Guard				
	Low	GND 连接至 LOW 端子。测量 LOW 端子 (机箱) 上通过的电流 (通常用途)。			
	Guard *1	GND 连接至 Guard。只测量 LOW 端子上通过的电流, 机箱上通过的电流不测量 (高灵敏度、高精度测量用途)。			
滤波功能	可在电流测量回路中加入低通滤波器。*2				

- *1 EUT 及夹具等有可能接地或者不明时, 请绝对不要将 GND 设置为 Guard。电表表被短路, 无法测量电流, 所以很危险。在通常用途时, 请将 GND 设置为 Low。
 *2 Low Pass Filter 为 ON 时, 需要 5 秒以上的判断延迟时间及测试时间。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■ 接地导通测试部分

输出功能

项目	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
电流设置范围 *1	3.0 A ~ 42.0 A AC/DC		
	分辨率	0.1 A	
	精度	±(1 % of setting + 0.4 A)	
AC	Max额定输出 *2	220 VA(输出端子上)	
	失真率	2 %以下(20 A 以上, 0.1 Ω 纯电阻负载)	
	频率	从 50 Hz、60 Hz 中选择。正弦波	
	精度	±200 ppm	
	开路端子电压	6 Vrms以下	
DC	输出方式	PWM 切换方式	
	Max额定输出	220 W(输出端子上)	
	波纹	±0.4 A _{p-p} 以下(TYP)	
	开路端子电压	6.0 V 以下	

*1 Max 额定输出以下、输出端子电压 5.4 V 以下的电阻时。

*2 要连续测试时，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。

测量功能

项目	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
输出电流表	测量范围	0.0 A ~ 45.0 A AC/DC	
	分辨率	0.01 A	
	精度	±(1 % of reading + 0.2 A)	
	响应	AC: 真有效值、DC: 平均值	
输出电压表	保持功能	在 PASS、FAIL 判断显示中保持测试结束时的测量电流值。	
	测量范围	AC: 0.00 V ~ 6.00 V、DC: 0.00 V ~ 8.50 V	
	分辨率	0.001 V	
	补偿抵消功能	抵消测试不需要的电压值，从测量值起 Max 5 V (AC/DC)。有 OFF 功能。	
	精度	±(1 % of setting + 0.02 V)	
电阻计	响应	AC: 真有效值、DC: 平均值	
	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 *1	1 mΩ ~ 600 mΩ	
	分辨率	1 mΩ	
	补偿抵消功能	抵消测试不需要的电阻值，从测量值起 Max 10 Ω。有 OFF 功能。	
	精度	±(2 % of reading + 3 mΩ)	
	保持功能	在 PASS 判断显示中保持测试结束时的测量电阻值	

*1 是根据输出电压测量值和输出电流测量值运算出的。

判断功能

项目	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC	
判断动作	判断方法	可选择根据电阻值或感应电压值进行判断。判断时输出被关闭。 PASS、FAIL 的蜂鸣器音量可在 0(OFF) ~ 10 的范围内分别单独设置。 自动测试中，只有程序结束的判断时蜂鸣器才启用。		
	UPPER FAIL	显示部	检测到上限判断标准值(Upper)以上的电阻值或感应电压值就判断 UPPER FAIL。接触确认中不判断。	
		蜂鸣器	显示 "Upper-FAIL"	
		SIGNAL I/O	U FAIL 信号连续输出，直到 STOP 信号输入为止	
	LOWER FAIL	判断方法	检测到下限判断标准值(Lower)以下的电阻值或感应电压值就判断 LOWER FAIL。	
		显示部	显示 "Lower-FAIL"	
		蜂鸣器	ON	
	PASS	SIGNAL I/O	L FAIL 信号连续输出，直到 STOP 信号输入为止	
		判断方法	测试时间经过后，如果不是 Upper-FAIL、Lower-FAIL，就判断 PASS。	
		显示部	显示 "PASS"	
蜂鸣器	蜂鸣器	ON (50 ms 固定)		
	SIGNAL I/O	PASS 信号输出到 Pass Hold 中设置的时间为止。 Pass Hold 中设置了 Infinity 时，PASS 信号连续输出，直到 STOP 信号输入为止。		
电阻值判断	上限判断标准值(Upper)设置范围	0.0001 Ω ~ 10.0000 Ω		
	下限判断标准值(Lower)设置范围	0.0000 Ω ~ 9.9999 Ω		
	判断精度	±(2 % of setting + 3 mΩ)		
电压值判断	上限判断标准值(Upper)设置范围	0.001 V ~ 5.000 V AC/DC		
	下限判断标准值(Lower)设置范围	0.000 V ~ 4.999 V AC/DC		
	判断精度	±(2 % of setting + 0.05 V)		
校准	使用纯电阻负载校准(AC 时用正弦波的有效值校准)			
接触确认(Contact Check)功能	确认测试导线有电流通过后测试开始。(有 OFF 设置)			

定时功能

项目	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
电流上升时间(Rise Time)设置范围	0.1 s ~ 200.0 s		
电流下降时间(Fall Time)设置范围 *1	0.1 s ~ 200.0 s、OFF		
测试时间(Test Time)	0.1 s ~ 1000.0 s、OFF		
精度	±(100 ppm of setting + 20 ms) (all Time除外)		

*1 只在 PASS 判断时启用。DC 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不断下降。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■局部放电测试部

输出功能

项目	TOS9301PD		
		0.050 kV ~ 5.000 kV	
AC 输出部	输出范围	分辨率	1 V
		设置精度	±(1.2 % of setting + 0.02 kV) (空载时)
	Max 额定负载	250 VA (5 kV/50 mA)	
	Max 额定电流	50 mA (输出电压 0.2 kV 以上)	
	输出电压波形 *1	正弦波	
		失真系数	2 % 以下 (输出电压 0.5 kV 以上、空载时或纯电阻负载时)
	峰值因数	√ 2 ± 3 % (0.8 kV 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)	
输出方式	PWM 切换方式		
输出电压监视功能	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 如果在电容性负载上施加交流电压, 根据负载的容量值不同, 输出电压可能比空载时上升。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, 1000 pF 以下的容量的影响可以忽略。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。

测量功能

项目	TOS9301PD			
电压表	测量范围	0.00 kV ~ 7.50 kV AC/DC		
	分辨率	0.1 V		
	精度	±(1.2 % of reading + 0.05 kV)		
	响应	真有效值 / 平均值响应有效值换算可切换。 另外系统波高值响应 (波高值响应应用于测量 RISE 中的绝缘破坏电压)		
	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。		
电荷量测量	电荷测量方法	依据 IEC60664-1 Edition 3.0		
	测量范围	0 pC ~ 10000 pC		
	测量分辨率	100 pC 范围	0.1 pC	
		1000 pC 范围	0.1 pC	
		10000 pC 范围	1 pC	
	精度 *1	100 pC 范围	±(5 % of full scale + 7 pC)	
		1000 pC 范围	±(5 % of full scale)	
		10000 pC 范围	±(5 % of full scale)	
	测量间隔时间	在施加电压的每 1 个周期进行测量判断。		
	保持功能	在 PASS 判断显示中保持测试结束时的放电电荷量。		
	被测试物 Max 静电容量	10 nF		
	峰值保持功能	保持测量期间的 Max 值。		
	滤波功能	可在电荷测量回路中加入低通滤波器。		
	测量放电起始电压 / 停止电压	测量超过预先设置的电荷量的开始放电的电压与停止放电的电压 (依据 IEC60664-1 Edition 3.0)。		
	校准 (Precalibration)	用校准用的内置电容器 (1000 pF) 校准。		
脉冲计数功能	测量通过高通滤波器后的脉冲数, 如果超过上限判断标准值则判断为 FAIL。			
	上限判断标准值的设置范围	1 ~ 100000		
	BPF 特性切换功能	可切换电荷测量回路的带通滤波器的特性		
耦合电容器	中心频率	100 kHz/160 kHz/300 kHz		
		0.01 μF		

*1 将 Band Pass Filter 设置为 160 kHz 时

判断功能

项目		TOS9301PD	
		判断时输出被关闭。	
放电电荷量判断	Upper FAIL (Current)	判断条件	测量到了高于上限判断标准值的电流。
		显示部	显示“Upper-FAIL(Current)”。
		蜂鸣器	开
	Upper FAIL (Coulomb)	判断条件	测量到了高于上限判断标准值的电荷量。
		显示部	显示“Upper-FAIL(Coulomb)”。
		蜂鸣器	开
	Upper FAIL (Pulse)	判断条件	测量到了高于上限判断标准值的放电脉冲数。
		显示部	显示“Upper-FAIL(Pulse)”。
		蜂鸣器	开
	PASS	判断条件	经过测试时间后未变为 Upper-FAIL。
		显示部	显示“PASS”。
		蜂鸣器	开
SIGNAL I/O		PASS 信号输出到 Pass Hold 中设置的时间为止。Pass Hold 中设置了 Infinity 时, PASS 信号连续输出, 直到 STOP 信号输入为止。	
电流上限判断标准值		50 mA(非校准)	
电荷量上限判断标准值 (Upper Coulomb)	设置范围	1 pC ~ 10000 pC	
	精度	等同电荷量测量精度	
脉冲计数判断标准值 (Upper Pulse Count) 设置范围		1 ~ 100000(非校准)	

定时功能

项目		TOS9301PD	
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 *1		0.1 s ~ 200.0 s、OFF	
测试时间 (Test Time) 设置范围		0.1 s ~ 1000.0 s、OFF	
精度		±(100 ppm of setting + 20 ms)(Fall Time 除外)	

*1 只在 PASS 判断时启用。

其他规格

项目		TOS9301PD	
		根据电流波形、电压波形、放电电荷量输出相应的电压信号。	
模拟监视 *1	V	电压波形: Scale 1 kV/1 V	
	Qpd	放电电荷量: Scale 测量范围全程 /10 V	
	lpd *2	局部放电电流波形	

*1 监视用的信号从机箱 (接地) 绝缘输出。

*2 lpd 波形为实际的放电波形通过 TOS9301PD 的测量部滤波器后的波形。因此, 标尺根据放电波形的频率特性而变。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■ 泄漏电流测试部分

测量功能

项目	TOS9303LC			
测量项目	TC	接触电流(Touch Current)的测量		
		测量方法	利用代表人体阻抗的测量回路网(网络), 测量标准电阻的电压下降, 算出接触电流	
		探针设置	Enc - Pe	A端子: 测量用端子(用于连接至 EUT的外装) B端子: 开放
			Enc - Enc	A端子, B端子: 测量用端子(用于连接至 EUT的外装)
	PCC	Enc - Liv	A端子: 测量用端子(用于连接至 EUT的外装)	
		Enc - Neu	B端子: 开放	
PCC	测量方法	保护导体电流(Protective Conductor Current)的测量 通过测量在保护接地线中途插入的标准电阻的电压下降来算出保护导体电流。测量阻抗为 150 Ω。		
	Patient	患者泄漏电流(Patient Current)的测量		
		测量方法	利用依据 IEC60601 建立的网络, 测量标准电阻的电压下降, 算出患者漏电流 测量 A 端子、B 端子间通过的电流或正在加载的电压(无法同时测量)。	
Meter	测量方法	电流测量	利用代表人体阻抗的测量回路网(网络), 测量标准电阻的电压下降, 算出 A 端子和 B 端子间的电流。	
		电压测量	测量 A 端子与 B 端子间已加载的电压。	
	DC	消除交流成分, 只测量直流成分		
电流测量模式	RMS	测量真实有效值(切换 AC或 AC + DC)		
	Peak *1	测量波形的峰值		

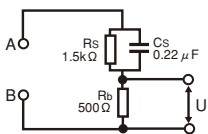
*1 由于电源线波形、本产品和 EUT 间的配线等的影响, 电流测量值可能不稳定。

测量回路网(网络)

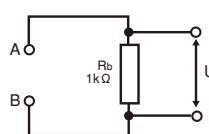
项目	TOS9303LC	
网络	A(依据 IEC60990) *1	(1.5 kΩ // 0.22 μF) + 500 Ω, 基本测量元件: 500 Ω
	B(依据 IEC60990)	(1.5 kΩ // 0.22 μF) + 500 Ω // (10 kΩ + 22 nF)、基本测量元件: 500 Ω、电压测量 U1、U3 可切换
	C(依据 IEC60990)	(1.5 kΩ // 0.22 μF) + 500 Ω // (10 kΩ + (20 kΩ + 6.2 nF) // 9.1 nF)、基本测量元件: 500 Ω、电压测量 U1、U3 可切换
	D(电气用品安全法、其他)	1 kΩ、基本测量元件: 1 kΩ
	E(电气用品安全法)	1 kΩ // (10 kΩ + 11.225 nF + 579 Ω)、基本测量元件: 1 kΩ
	F(UL, 其他)	1.5 kΩ // 0.15 μF、基本测量元件: 1.5 kΩ
	G	2 kΩ、基本测量元件: 2 kΩ
	H(IEC61010-1)	375 Ω // 0.22 μF + 500 Ω、基本测量元件: 500 Ω
	I(Patient、IEC61010-1wet)	1 kΩ // 10 kΩ + 0.015 μF、基本测量元件: 1 kΩ
	J(through)	电压表校准用
	PCC-1	150 Ω、基本测量元件: 150 Ω
	PCC-2(IEC60598-1)	150 Ω // 1.5 μF、基本测量元件: 150 Ω
网络常数容差	电阻: ±0.1%、电容器 0.15 μF: ±2%、其他: ±1%	

*1 由于受到电源线波形, 本产品与 EUT 之间的配线环境等影响, 有时电流测量值会不稳定。

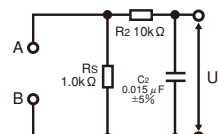
● 测量回路网(网络A IEC60990 图3 符合U1测量标准)



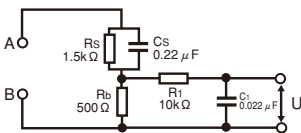
● 测量回路网(网络D 电器和材料安全法等)



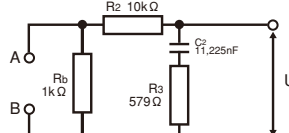
● 测量回路网(网络I IEC60601-1等)



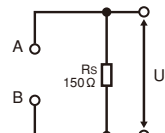
● 测量回路网(网络B IEC60990 图4 符合U2测量标准)



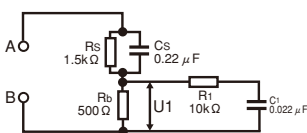
● 测量回路网(网络E 电器和材料安全法等)



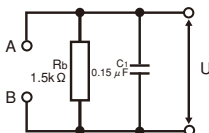
● 测量回路网(网络PCC-1)



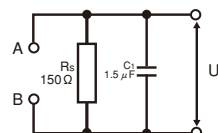
● 测量回路网(网络B1 IEC60990 图4 符合U1测量标准)



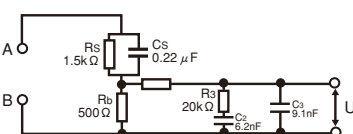
● 测量回路网(网络F IEC61029等)



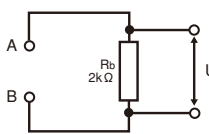
● 测量回路网(网络PCC-2 IEC60598-1)



● 测量回路网(网络C IEC60990 图5 符合U3测量标准)



● 测量回路网(网络G IEC60745等)



TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

测量部 范围因网络而异。

项目		TOS9303LC			
测量范围 *1	Range 1	DC, RMS: 1.00 μ A(min.) ~ 200.00 μ A(max)、Peak: 1.00 μ A(min.) ~ 282.00 μ A(max)			
	Range 2	DC, RMS: 12.50 μ A(min.) ~ 2000.0 μ A(max)、Peak: 17.50 μ A(min.) ~ 2830.0 μ A(max)			
	Range 3	DC, RMS: 125.0 μ A(min.) ~ 20.000 mA(max)、Peak: 175.0 μ A(min.) ~ 28.300 mA(max)			
	Range 4	DC, RMS: 1.250 mA(min.) ~ 100.00 mA、Peak: 1.750 mA(min.) ~ 100.00 mA(max)			
	范围切换	Auto	可选择 Auto/Fix。各范围脱离了测量范围时，测量值显示器显示错误并警告。		
		Fix	根据测量值自动设置相应范围		
	带宽切换	Normal	可扩展到医用设备等的测量中要求的、能够从 0.1 Hz 开始测量的带宽。		
		Expand	通常的测量带宽 15 Hz ~ 1 MHz		
		Fix	将带宽扩展到 0.1 Hz ~ 1 MHz 的测量范围		
	综合精度 *2 (使用网络 A、B、C 时) *3	Range 1	DC		\pm (5.0 % of reading + 2 μ A)
RMS				0.1 Hz \leq f < 15 Hz	\pm (10.0 % of reading + 2 μ A)
				15 Hz \leq f \leq 100 kHz	\pm (7.0 % of reading + 2 μ A)
			100 kHz < f \leq 1 MHz	\pm (10.0 % of reading + 2 μ A)	
Peak			0.1 Hz \leq f < 15 Hz	\pm (10.0 % of reading + 10 μ A)	
			15 Hz \leq f \leq 1 kHz	\pm (10.0 % of reading + 10 μ A)	
			1 kHz < f \leq 100 kHz	\pm (10.0 % of reading + 10 μ A)	
Range 2			DC		\pm (5.0 % of reading + 20 μ A)
				RMS	0.1 Hz \leq f < 15 Hz
		15 Hz \leq f \leq 100 kHz			\pm (7.0 % of reading + 8 μ A)
		100 kHz < f \leq 1 MHz	\pm (10.0 % of reading + 10 μ A)		
		Peak	0.1 Hz \leq f < 15 Hz	\pm (10.0 % of reading + 10 μ A)	
			15 Hz \leq f \leq 1 kHz	\pm (10.0 % of reading + 10 μ A)	
			1 kHz < f \leq 100 kHz	\pm (10.0 % of reading + 10 μ A)	
		Range 3	DC		\pm (5.0 % of reading + 50 μ A)
				RMS	0.1 Hz \leq f < 15 Hz
15 Hz \leq f \leq 100 kHz					\pm (7.0 % of reading + 20 μ A)
100 kHz < f \leq 1 MHz			\pm (10.0 % of reading + 20 μ A)		
Peak			0.1 Hz \leq f < 15 Hz	\pm (10.0 % of reading + 50 μ A)	
			15 Hz \leq f \leq 1 kHz	\pm (7.0 % of reading + 50 μ A)	
			1 kHz < f \leq 100 kHz	\pm (10.0 % of reading + 50 μ A)	
Range 4			DC		\pm (5.0 % of reading + 0.5 mA)
				RMS	0.1 Hz \leq f < 15 Hz
		15 Hz \leq f \leq 100 kHz			\pm (7.0 % of reading + 0.2 mA)
	100 kHz < f \leq 1 MHz	\pm (10.0 % of reading + 0.2 mA)			
	Peak	0.1 Hz \leq f < 15 Hz	\pm (10.0 % of reading + 0.5 mA)		
		15 Hz \leq f \leq 1 kHz	\pm (7.0 % of reading + 0.5 mA)		
		1 kHz < f \leq 100 kHz	\pm (10.0 % of reading + 0.5 mA)		
	100 kHz < f \leq 1 MHz	\pm (20.0 % of reading + 0.5 mA)			
	输入电阻	1 M Ω \pm 1 %			
输入容量	电容 200 pF 以下(内部电压表的输入电容 100 pF 以下)				
共模抑制比	10 kHz 以下: 60 dB 以上 / 10 kHz ~ 1 MHz: 40 dB 以上				
补偿抵消功能	抵消测试不需要的电流值，从测量值起 Max 10 mA。有 OFF 功能。				

*1 选择了网络 I 时，电压表的带宽可扩展。

*2 0.1 Hz \leq f < 15 Hz 是将电压表的带宽扩展 (VoltMeter BandWidth) 设置为 Expand 时。需要 120 秒以上的测试时间。

*3 这是以本产品的电压表精度为标准、使用网络 A、B、C、H 的测量中进行电流换算后的值。

使用 A、B、C、H 以外的网络时，请如下计算。

网络 D、E、I 中， \pm (□ % of reading + ■ A) 的■的部分变为 1/2 的值。

使用网络 F 时，上述■的部分变为 1/3 的值。

使用网络 G 时，上述■的部分变为 1/4 的值。

使用网络 PCC-1、PCC-2 时，上述■的部分变为 3.3 倍的值。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

判断功能 范围因网络而异。

项目		TOS9303LC	
		在判断延迟时间(Judge Delay)后开始判断。PASS、FAIL的蜂鸣器音量可在0(OFF) ~ 10的范围内分别单独设置。自动测试中,只有程序结束的判断时蜂鸣器才启用。	
判断动作	UPPER FAIL	判断方法	检测到上限判断标准值(Upper)以上的电流就判断 UPPER FAIL。
		显示部	显示"Upper-FAIL"
		蜂鸣器	ON
	LOWER FAIL	判断方法	检测到下限判断标准值(Lower)以下的电流就判断 LOWER FAIL。
		显示部	显示"Lower-FAIL"
		蜂鸣器	ON
	PASS	判断方法	测试时间经过后,如果不是Upper-FAIL、Lower-FAIL,就判断 PASS。
		显示部	显示"PASS"
		蜂鸣器	ON (50 ms 固定)
SIGNAL I/O		PASS 信号输出到 Pass Hold 中设置的时间为止。 Pass Hold 中设置了 Infinity 时, PASS 信号连续输出,直到 STOP 信号输入为止。	
Upper/Lower 设置范围	RANGE 1	DC, RMS: 0.1 μ A (min.) ~ 200 μ A (max)、Peak: 0.1 μ A (min.) ~ 282 μ A (max)	
	RANGE 2	DC, RMS: 15.1 μ A (min.) ~ 2.00 mA (max)、Peak: 21.3 μ A (min.) ~ 2.83 mA (max)	
	RANGE 3	DC, RMS: 151 μ A (min.) ~ 20.00 mA (max)、Peak: 213 μ A (min.) ~ 28.3 mA (max)	
	RANGE 4	DC, RMS: 1.51 mA (min.) ~ 100 mA (max)、Peak: 2.13 mA (min.) ~ 100 mA (max)	
判断精度		按照综合精度(请将综合精度的 reading 替换成 setting)	

定时功能

项目		TOS9303LC	
判断延迟时间(Judge Delay)	设置范围	1 s ~ 1000 s、OFF	
	精度	\pm (100 ppm of setting + 20 ms)	
测试时间(Test Time)	设置范围	1 s ~ 1000 s、OFF	
	精度	\pm (100 ppm of setting + 20 ms)	

其他规格

项目		TOS9303LC	
电压值的换算		以供给 EUT 的电压和此时的测量电流值为基础,显示用预先设置的电源电压(Conv Voltage)值换算后的电流值。(仪表模式下禁用)	
		设置范围	80.0 V ~ 300.0 V、OFF
		分辨率	0.1 V
电源线的极性(Polarity)选择		从正极/负极中选择供给 EUT 的电源线的极性。	
单一故障模式(Condition)选择		从正常(Normal)、中性线的断线(Fault Neu)、保护接地线的断线(Fault PE)中选择 EUT 的单一故障模式。	
接地检查		因外装和电源线间的接触电流测试, EUT 的外装已接地时,发生 CONTACT FAIL。	
测量检查		将 A 端子、B 端子间短路,检查测量功能,如有异常则保护功能启动。	
电源电压测量 AC LINE(EUT)	测量范围	80.0 V ~ 250.0 V	
	分辨率	0.01 V	
	精度	\pm (3 % of reading + 1 V)	
电源电流测量 AC LINE(EUT)	测量范围	0.1 A ~ 15.00 A	
	分辨率	0.001 A	
	精度	\pm (5 % of reading + 30 mA)	
功率测量(有效功率)	测量范围	10 W ~ 1500 W	
	精度	\pm (5 % of reading + 8 W) (电源电压 80 V 以上、负载率 1)	
A 端子、B 端子间电压测量	测量范围	DC	10.00 V ~ 300.0 V
		RMS	10.00 V ~ 300.0 V
		Peak	15.00 V ~ 430.0 V
	输入阻抗	约 40 M Ω	
	精度 *1	\pm (3 % of reading + 2 V) (测量范围固定为 AUTO)	
	SELV 检测	设置检测 SELV 的电压,如果超过该值, DANGER 指示灯即点亮。	
		设置范围	10.0 V ~ 99.9 V、OFF
		分辨率	0.1 V
测量端子	额定电压	A 端子 - B 端子间	250 V
		端子 - 底盘间	250 V
	额定电流	100 mA	
	测量类别	CAT-II	
有效端子显示		显示部显示测量有效的端子	
110 % 端子		供应 AC LINE IN 输入端口输入的电压的端子	
EUT 用电源	标称电压范围	100 V ~ 240 V, 50 Hz/60 Hz	
	输入电压范围(容许电压范围)	85 Vac ~ 250 Vac	
	额定输出容量	1500 VA	
	Max 使用电流	15 A (约 15.7 A 时过电流保护启动)	
浪涌电流		Max 70 Apeak (20 ms 以内)	

*1 在 A 端子、B 端子间开放的状态下测量了电压时,容易受到感应电压的影响。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■接口 (共通)

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC	
REMOTE	5 针 DIN 连接器。连接以下选配产品，远程控制测试开始/结束。 · 远程控制盒 RC01-TOS、RC02-TOS · 高压测试探针 HP01A-TOS、HP02A-TOS (但是，测试电压为 4 kVac、5 kVdc 以下时)						
SIGNAL I/O	D-sub 37 针连接器。						
功能	联锁的启动/解除、设置内存调用、自动测试的程序调用、测试的开始/结束、测试中/电压产生状态的监视、测试状态的监视、判断结果的监视、自动测试的步骤执行情况的监视、保护功能的启动状态的监视						
	输入规格	输入信号全部是低电平有效控制。输入端子用电阻拉升至 +12 V。输入端子的开放与高电平的输入等效。					
		高电平输入电压	11 V ~ 15 V				
		低电平输入电压	0 V ~ 4 V				
		低电平输入电流	Max -5 mA				
	输入时间宽度	Min 5 ms					
	输出规格	输出方式	集电极开路输出(4.5 Vdc ~ 30 Vdc)				
输出耐电压		30 Vdc					
输出饱和电压		约 1.1 V(25 °C)					
Max输出电流	400 mA(TOTAL)						
STATUS OUT	选配产品用的输出端子。						
+ 端子 (红色)	输出 +24 V。输出条件可在配置设置的 Status Output 中设置。						
- 端子 (黑色)	+24 V 回路共用						
SCANNER	MINI DIN 8 针连接器。选配的高压扫描器 TOS9320 用端子。Max 连接台数为 4 台 16 通道。						
USB(host)	标准 A 型插座、FAT32、32 GB 以下、依据 USB2.0 规格、通信速度 12 Mbps(Full speed)						
远程控制	可远程控制电源的开/关、键锁定、自动测试以外的全部功能。						
RS232C	硬件	D-sub9 针连接器(依据 EIA-232D)					
		通信速度: 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 bps 数据长度: 8 bit, 停止位: 1 bit, 奇偶校验: 无, 流程控制: 无 / CTS-RTS					
	消息终止符	接收时 LF、发送时 LF					
USB (设备)	硬件	标准 B 型插座、依据 USB2.0 规格、通信速度 480 Mbps(High Speed)					
	消息终止符	接收时: LF 或 EOM、发送时: LF+EOM					
	设备等级	依据 USBTMC-USB488 设备等级规格。					
LAN	硬件	IEEE 802.3 100Base-TX / 10Base-T Ethernet 支持 Auto-MDIX IPv4, RJ-45 连接器					
		支持标准 LXI 1.5 Core Specification 2011					
	通讯协议	VXI-11、HiSLIP、SCPI-RAW、SCPI-Telnet					
	消息终止符	VXI-11、HiSLIP: 接收时 LF 或 END、发送时 LF+END SCPI-RAW: 接收时 LF、发送时 LF					
显示部	7 英寸 LCD						

■其他功能 (共通)

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
自动测试	组合 ACW、DCW、IR、EC 自动执行。LC 时只能组合 TC、PCC、Patient。					
测试条件存储器	设置内存	保存测试条件(ACW、DCW、IR、EC、LC、PD), Max 51 种。				
	程序(LC 以外)	保存程序(ACW、DCW、IR、EC、PD)的组合, Max 100 步骤、100 种。				
	程序(只 LC)	保存程序(TC、PCC、Patient)的组合, Max 100 步骤、100 种。				
测试结果存储器	记录单独测试、自动测试的新的测试结果, Max 1000 个。一关闭电源就被清空。可用 CSV 格式保存至 USB 存储器。					
系统时钟	记录校准日期时间、测试实施日期时间					
	可记录的日期时间	到 2038 年				
测量值的显示	校准期限设置	一过设置的期限, 电源开时就警告。可选择警告时是启动保护功能, 还是只在显示部显示警告。				
	通常	可显示测量值的 Max 值 / Min 值。				
	Max / Min 值显示	测试中显示测量值。Max 值 / Min 值不保持。 耐电压(ACW/DCW)测试中显示电流测量值的 Max 值, 绝缘电阻(IR)测试中显示电阻测量值的 Min 值, 接地导通(EC)测试中显示电阻测量值或电压测量值的 Max 值。				
测试的开始方法	Double Action	一按 STOP 开关, 显示部即显示“READY” 0.5 秒钟, 只有在此期间按下 START 开关时才开始测试。				
	Momentary	只在按下 START 开关期间执行测试。				
	Start Long	只在按下 START 开关 1 秒以上时开始测试。				
PASS 判断的显示时间(Pass Hold)	设置保持 PASS 判断结果显示的时间(0.05 s ~ 10.00 s), 或者保持(Infinity)到按下 STOP 开关为止。					
STOP 信号的禁用(Fail Mode)	可设置为无法从 SIGNAL I/O 连接器和 REMOTE 连接器上连接的设备解除 FAIL 判断结果和 PROTECTION 状态。					
键操作的锁定(Key Lock)	锁定键操作, 防止变更设置值、覆盖存储器或程序等误操作。					
保护功能	测试中保护功能启动时, 输出立即被关闭, 测试停止。LC 测试时, 向 EUT 的供电被中止, A 端子、B 端子间开放。保护功能启动的条件如下所示。					
	Interlock	联锁启动中。				
	Power Supply	电源部有异常。				
	Output Error	检测到超出以下规定范围的输出电压。 ACW、DCW、IR 测试、PD 测试: $\pm(10\% \text{ of setting} + 50 \text{ V})$ EC 测试: $\pm(10\% \text{ of setting} + 2 \text{ A})$				
		检测到超出以下规定范围的输出功率或输出电流。 ACW: 550 VA、DCW: 110 W 或 50 mA、IR(7200 V 测试): 110 W 或 25 mA、IR(-1000 V 测试): 2 mA、EC: 240 VA、LC: AC LINE OUT 的电流超过约 15.7 A 时, 或功率超过 1600 VA 时。				
	Over Load	本产品的内部温度异常上升。				
	Over Heat	耐电压测试时, 输出电流超过输出时间的极限				
	Over Rating	设置的校准期限已过。				
	Cal	REMOTE 连接器进行了拆装。				
	Remote	SIGNAL I/O 连接器的 ENABLE 信号有变化。				
	Signal I/O	内部通信有异常。				
	Communication	测量值超过测量范围的 Max 值。				
	Over Range	LC 测试的测量检查中检出异常。				
	Measure	LC 测试中检出继电器动作异常。				
	Short	接地方式(GND)的设置为 Guard 时, 从本产品的高电压输出部向接地部通过了异常的电流。				
	Earth Fault	扫描器动作中接口电缆脱落。或已设置通道的扫描器未能检出。				
Scan I/F						

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■一般规格 (共通)

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
备用电池寿命	3年(25℃下)					
环境	安装场所	室内、高度2000m以内				
	规格保证范围	温度	5℃~35℃(局部放电测试为18℃~28℃)			
		湿度	20%rh~80%rh(局部放电测试为20%rh~70%rh)(无结露)			
	动作范围	温度	0℃~40℃			
		湿度	20%rh~80%rh(无结露)			
	保存范围	温度	-20℃~70℃			
湿度		90%rh以下(无结露)				
电源	标称电压范围(容许电压范围)	100Vac~120V/200V~240V(90Vac~132V/170V~250V)				
	功耗	空载时(READY状态)	100VA以下			
		额定负载时	Max 800VA			
	容许频率范围	47Hz~63Hz				
绝缘电阻(AC LINE-机箱间)	30MΩ以上(500Vdc)					
耐电压(AC LINE-机箱间)	1500Vac, 1分钟, 20mA以下					
接地连续性	25Aac / 0.1Ω以下					
重量	TOS9300: 约17kg, TOS9301: 约18kg, TOS9301PD: 约22kg, TOS9302: 约20kg, TOS9303: 约21kg, TOS9303LC: 约22kg					
附属品	电源线(1根, 线长约2.5m: 附属电源线因地区而异。) 高电压测试导线 TL31-TOS(1组) SIGNAL I/O用插头(1组)、高电压危险标签(1张)、扎带(1根) 设置指南(1册)、CD-ROM(1张)、安全信息(1册)、 重物警告标签 *1(1张) *1: 不包含在 TOS9300中 接地导通测试用测试导线 *2(1组) *2: 仅限 TOS9302、TOS9303、TOS9303LC [仅限 TOS9303LC] 备用保险丝(1根)、泄漏电流测试用测试导线(红2根、黑1根)、扁平探头(1张)					
电磁兼容性(EMC) *1 *2	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 *3)、EN 55011(Class A *3、Group 1 *4)、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2.5m以下的规格 使用 SIGNAL I/O 时, 要使用屏蔽电缆 使用高电压测试导线 TL31-TOS 在测试仪器的外部没有放电的状态					
安全性 *1	符合以下指令及标准的要求事项 低电压指令 2014/35/EU *2、EN 61010-1(Class I *5、污染度 2 *6)					

*1 特别订购产品、改造品不适用。

*2 只适应于主体带有 CE 标志或 UKCA 标志的机型。

*3 本产品是 Class A 设备。设计用途是在工业环境中使用。如果在住宅地区使用本产品, 可能引起干扰。这种情况下, 为防止无线电及电视节目的接收干扰, 可能需要用户采取特别措施减少电磁辐射。

*4 本产品是 Group 1 设备。本产品不是通过电磁辐射、感应及/或静电结合的形式, 有意产生/使用射频能量, 以进行材料处理或检查/分析的装置。

*5 本产品是 Class I 设备。请务必将本产品的保护导体端子接地。未正确接地时, 安全性不受保障。

*6 污染是指粘附了有可能引起介电强度或表面电阻率降低的异物(固体、液体、或气体)的状态。污染度 2 想定的状态是只存在非导电性的污染, 有时可能因结露而临时具有导电性。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■ 高电压扫描器

基本性能

项目		TOS9320
Max使用电压	AC	5 kV
	DC	7.2 kV
通道数	4(各通道可任意设定为 HIGH、LOW或者开路)	
Max连接数	4台:通道编号按照与 TOS9300系列测试仪连接的顺序决定。 第 1台:CH1~CH4, 第 2台:CH5~CH8, 第 3台:CH9~CH12, 第 4台:CH13~CH16	
接触确认功能	无	
显示	DANGER	与 TOS9300系列测试仪同步点亮
	CHANNEL	测试执行中各通道分别点亮。 红色:High 绿色:Low 橙色:接触确认中 或 CONTACT FAIL发生 关闭:Open
	EXTERNAL	外部控制打开时亮起
	POWER	电源打开时亮起

接口和其他功能

项目		TOS9320
控制开关	EXTERNAL I/O开关, 用于切换以下控制。 ON:通过 CONTROLLER INTERFACE进行外部控制 OFF:从 TOS9300系列测试仪控制	
CONTROLLER INTERFACE(外部控制)	D-sub 25 针连接器	
功能	输入	将每个通道设置为 High或 Low或 Open所有通道。 输出每个通道的设置。
	高电平输入电压	11 V ~ 15 V
	低电平输入电压	0 V ~ 4 V
	低电平输入电流	Max -5 mA
	输入时间宽度	Min 5 ms
	输出	开路集电极输出(4.5 Vdc ~ 30 Vdc)
	输出耐电压	30 Vdc
	输出饱和电压	约 1.1 V(25 °C)
	Max输出电流	400 mA(TOTAL)
	TOS9300系列测试仪接口	MINI DIN 8 针连接器, 精度保证 Max 4台单元(16个通道)

一般规格

项目		TOS9320	
环境	安装场所	室内、高度 2000 m 以内	
	规格保证范围	温度	5 °C ~ 35 °C
		湿度	20 %rh ~ 70 %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 ~ 240 Vac (90 Vac ~ 250 Vac)	
	功耗	Max 50 VA	
	容许频率范围	47 Hz ~ 63 Hz	
绝缘电阻(AC LINE-机箱间)	30 MΩ 以上(500 Vdc)		
耐电压(AC LINE-机箱间)	1500 Vac, 1 分钟, 20 mA 以下		
接地连续性	25 Aac / 0.1 Ω 以下		
重量	约 8 kg		
附属品	电源线(1根, 线长约 2.5 m:附属电源线因地区而异。) 高电压测试导线 TL31-TOS (红 8根)、高压并联连接的引线 TL33-TOS(1组)、接口电缆(1根)、CONTROLLER INTERFACE 用插头(1组)、高电压危险标签(2张)、通道显示标签 对于面板表面(1张)·对于测试线索(1张)、用户手册(1册)、安全信息(1册)		
电磁兼容性(EMC) *1 *2	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 *3)、EN 55011(Class A *3、Group 1 *4)、 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 屏蔽电缆用于连接 CONTROLLER INTERFACE。 使用高电压测试导线 TL31-TOS, 在测试仪器的外部没有放电的状态		
安全性 *1	符合以下指令及标准的要求事项 低电压指令 2014/35/EU *2、EN 61010-1 (Class I *5、污染度 2 *6)		

*1 特别订购产品、改造品不适用。

*2 只适用于主体带有 CE 标志或 UKCA 标志的机型。

*3 本产品是 Class A 设备。设计用途是在工业环境中使用。如果在住宅地区使用本产品, 可能引起干扰。这种情况下, 为防止无线电及电视节目的接收干扰, 可能需要用户采取特别措施减少电磁辐射。

*4 本产品是 Group 1 设备。本产品不是通过电磁辐射、感应及/或静电结合的形式, 有意产生/使用射频能量, 以进行材料处理或检查/分析的装置。

*5 本产品是 Class I 设备。请务必将本产品的保护导体端子接地。未正确接地时, 安全性不受保障。

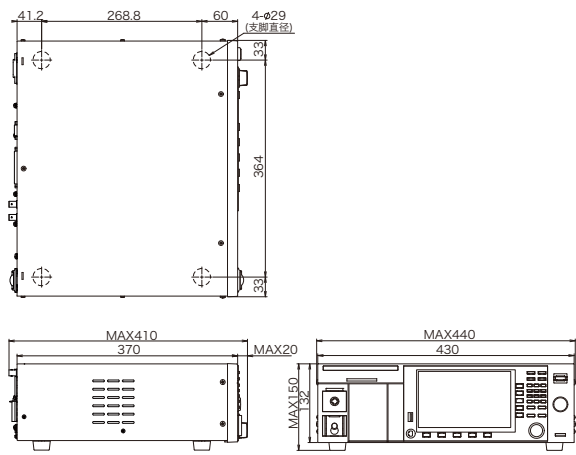
*6 污染是指粘附了有可能引起介电强度或表面电阻率降低的异物(固体、液体、或气体)的状态。污染度 2 想定的状态是只存在非导电性的污染, 有时可能因结露而临时具有导电性。

TOS9300 SERIES

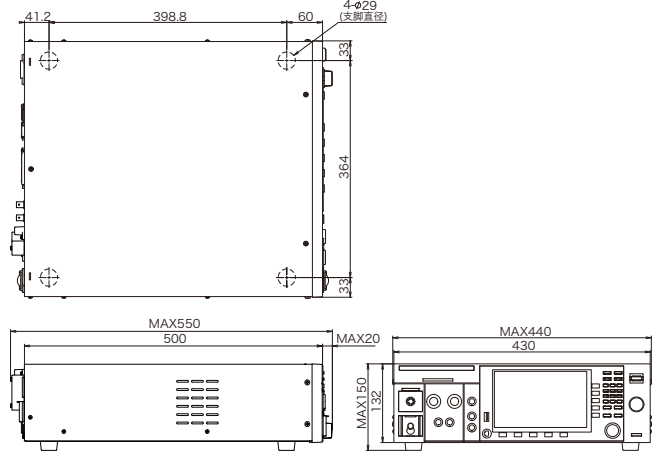
ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■外形尺寸图 (单位: mm)

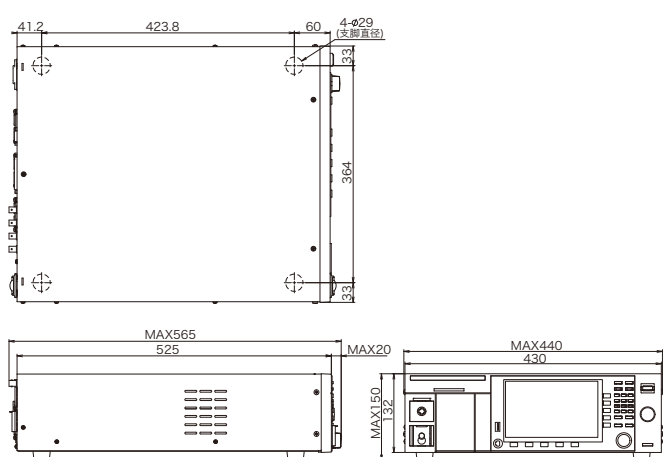
TOS9300 TOS9301



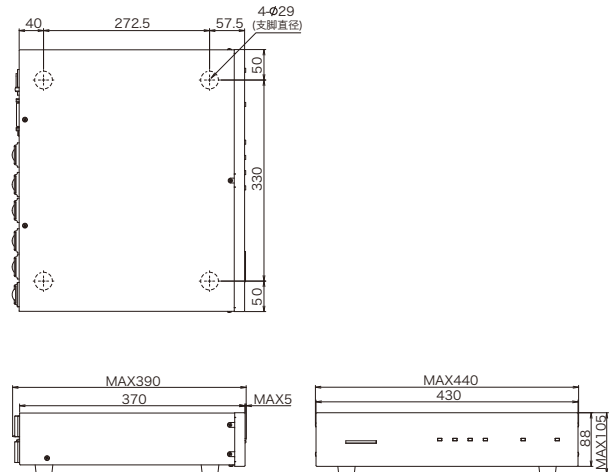
TOS9303LC



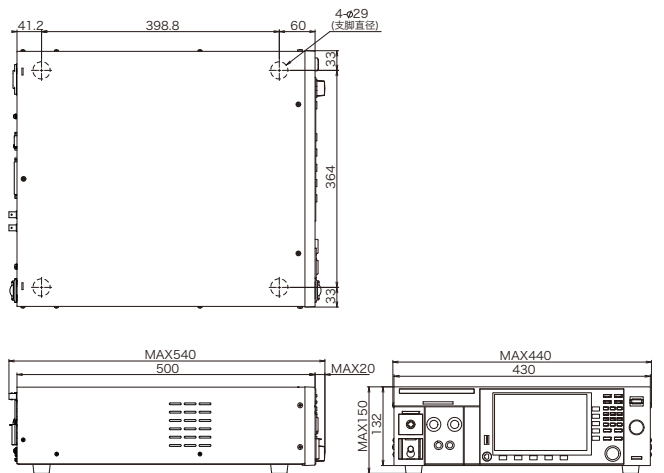
TOS9301PD



TOS9320



TOS9302 TOS9303



TOS9213AS

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

单个
产品目录

PV（太阳能电池）模块绝缘试验佳仪器



GPIB RS232C

DC耐压/绝缘电阻试验仪器

TOS9213AS ※生产结束/只限库存

除具备本公司高端型号 TOS9200 系列的功能和性能外，
为使其适用于 PV 模块试验，还对功能和性能进行了强化。

TOS9213AS 是一种用于评价 PV 模块、电缆、连接器、接线盒的试验仪器、可应对高电压和高灵敏度绝缘试验。它具备 DC 耐压试验和绝缘电阻试验两种功能，除具备本公司高端型号 TOS9200 系列的功能和性能外，为使其适用于 PV 模块试验，还对功能和性能进行了强化。尤其在 DC 耐压试验中，电流表的精度和判断精度相较 TOS9200 系列有很大提高，可满足标准试验的要求。

- 10kV/5mA，Max输出功率50W的DC耐压试验
- -25V~-1500V/0.01MΩ~9.99GΩ的绝缘电阻试验
- 符合IEC61730-2、IEC61215、IEC61646标准等
- 高精度电流表测量，1 μA判断分辨率
- 考虑了容性负荷的100Vp-p(at 10kV)的低脉动输出
- 通过时间控制机能，可对电压的上升率进行设定，带有放电机能
- 在绝缘阻抗测试时的判断可在阻抗值和电流值之间切换
- 对于PID现象可施加高电压，也可监视电流（-1500VDC/100 μA）

TOS9213AS

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

■ DC 耐压测试仪

输出部 (DC)	
输出电压范围	0.05V ~ 10.0kV
分辨率	10V
设定精确度	± (1.5% of setting +20V)
Max 额定负载 ※1	50W (10kV/5mA)
Max 额定电流	5mA
波形	10kV 无负载时 100Vp-p Typ. Max 额定负载 100Vp-p Typ.
电压变动率	1%以下 [Max 额定负载→无负载]
短路电流	40mA Typ.
放电功能	测试结束时, 实施强制放电 (放电电阻 500 kΩ) 放电时间可设定为 0.5 ~ 300 秒 ※2
开始电压	可将测试开始时的电压作为开始电压进行设定
设定范围	测试电压的 0 ~ 99%
输出电压监视功能	输出电压超过 ±(10% of setting +50V)时, 切断输出, 实施保护动作
电压表	
模拟	标尺 10kV DC F.S 精确度 ±5% F.S 指示 平均值响应
数字	测量范围 0.00 ~ 10.5kV DC 分辨率 10V 精确度 ± (1.0% of reading +20V) 响应 平均值响应 (响应时间 200ms) 锁定功能 将测试结束时的测量电压值在 PASS, FAIL 期间中进行锁定

*1. 关于针对输出的时间限制
耐压电压发生部的散热能力在考虑大小、重量、成本等因素后, 设计为额定输出的 1/2。
请在以下的限制范围内使用。在限制范围外使用的话, 输出部的温度有可能会过度上升, 造成内部保护回路动作。
这种情况下, 请中断测试, 待机并等到恢复正常温度。

耐压测试的输出限制

周围温度	DC	上限基准值	休息时间	输出时间
t ≤ 40°C	DC	2.5mA ≤ i	和输出时间同等以上	Max 1 分钟
		i < 2.5 mA	和判断等待时间 (WAIT TIME) 同等以上	可连续输出

[输出时间 = 电压上升时间 + 测试时间 + 电压下降时间]

※2: 如果将放电时间设定为“0.0”, 或者在经过设定时间后, 输出端子间仍有超过约 30V 的电压时, 则输出端子间的电压会强制放电至约 30V 以下

电流表	
测量范围	0.00 ~ 5.5mA DC
精确度 ※3	0 μA ~ 2.00mA : ±(3% of reading + 5 μA) 2.01mA ~ 5.50mA : ±(3% of reading + 10 μA)
响应	平均值响应 (响应时间 200ms)
锁定功能	将测试结束时的测量电流值在 PASS 期间中进行锁定
判断功能	
上限基准值 (UPPER) 设定范围	1 μA ~ 999 μA 1 μA STEP 1.00mA ~ 5.50mA 0.01mA STEP
下限基准值 (LOWER) 设定范围	1 μA ~ 999 μA 1 μA STEP 1.00mA ~ 5.50mA 0.01mA STEP (LOWER OFF 功能)
判断精确度 ※3	0 μA ~ 2.00mA : ±(3% of setting + 5 μA) 2.01mA ~ 5.50mA : ±(3% of setting + 10 μA)
响应速度切换功能	可将判定 UPPER FAIL 的电流检测响应速度切换为 FAST/ MID/SLOW 3 个档位 ※4
时间	
电压上升时间 (RISE TIME) 设定范围	0.1s ~ 200s
测试时间 (TEST TIME) 设定范围	0.3s ~ 999s (TIMER OFF 功能)

※3: GND LOW/GUARD 的设定在 LOW 状态下, 湿度为 70%rh 以内。

※4: 如果将响应速度设定为 MID 或 SLOW, 有时电压监视功能会先于 UPPER FAIL 的检测而工作, 过渡到保护状态。

※ 文字颜色的变更, 用于标识 PV 模块中性能已改进的部分。

■ 绝缘电阻测试仪

输出部	
输出电压范围	-25V ~ -1500V
分辨率	1V
设定精确度	± (1.5% of setting +2V)
Max 额定负载	1W (-1000V/1mA)、0.15W (-1500V/0.1mA)
Max 额定电流	1mA
波形	1kV 无负载时 2Vp-p 以下 Max 额定负载 10Vp-p 以下
电压变动率	1%以下 [Max 额定负载→无负载]
短路电流	12mA 以下
放电功能	测试结束时, 实施强制放电 (放电电阻 25 kΩ) 放电时间可设定为 0.5 ~ 300 秒 ※2
输出电压监视功能	输出电压超过 ±(10% of setting +50V)时, 切断输出, 实施保护动作
电压表	
模拟	标尺 10kV DC F.S 精确度 ±5% F.S 指示 平均值响应
数字	测量范围 0 ~ -1700V 分辨率 1V 精确度 ± (1.0% of reading +1V)
抵抗表	
测量范围	0.01MΩ ~ 9.99GΩ [Max 额定电流的范围为 1mA ~ 50nA]
精确度	

50nA ≤ i ≤ 100nA ± (20% of reading.)	100nA < i ≤ 200nA ± (10% of reading.)	200nA < i ≤ 1 μA ± (5% of reading.)	1 μA < i ≤ 1mA ± (2% of reading.)
---	--	--	--------------------------------------

湿度 20 %rh ~ 70 %rh (无凝露), 测试导线不存在摇晃等。 [i = 测量电流]

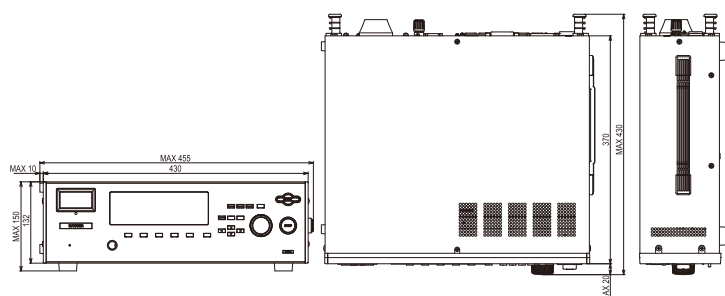
判断功能

电流判断功能	可通过电阻值和电流值来切换 UPPER/LOWER 判断。电流的判断方法、显示、蜂鸣器、SIGNAL I/O 的动作以耐压测试时的动作为准。
上限基准值 (UPPER) 设定范围	抵抗值判定 0.01MΩ ~ 9.99GΩ [但是, 在 Max 额定电流以下的范围] 电流值判定 0.1 μA ~ 1.00mA
下限基准值 (LOWER) 设定范围	抵抗值判定 0.01MΩ ~ 9.99GΩ [但是, 在 Max 额定电流以下的范围] 电流值判定 0.1 μF ~ 1.00mA
时间	
电压上升时间 (RISE TIME) 设定范围	0.1s ~ 200s
测试时间 (TEST TIME) 设定范围	0.5s ~ 999s (TIMER OFF 功能)

■ 一般规格

电源	公称电压范围 (许可电压范围)	AC100V ~ 120V/200V ~ 240V 切换式 (AC85V ~ 132V/170V ~ 250V)
消耗功率	无负载时 (READY)	100VA 以下
	额定负载时	Max 200VA
容许频率范围		47Hz ~ 63Hz
绝缘抵抗		30MΩ 以上 (DC500V) (AC LINE - 机壳之间)
耐压		AC1390V 2 秒钟时间 20mA 以下 (AC LINE - 机壳之间)
接地连续性		AC25A/0.1Ω 以下
安全性		符合 IEC61010-1 Class I Pollution degree2
规格保证温度 / 湿度		5°C ~ 35°C / 20% ~ 80% rh (无凝露)
动作温度 / 湿度		0°C ~ 40°C / 20% ~ 80% rh (无凝露)
保存温度 / 湿度		-20°C ~ 70°C / 90% rh 以下 (无凝露)
外形尺寸 (Max 寸)		430 (455) W × 132 (150) × 400 (440) Dmm
重量		约 13kg
附件		电源线 1 根、高压测试导线 TL01-TOS (1.5m) 1 组、 联锁用跨接线 1 本、高压危险标签 1 张、电源保险丝 1 本、 使用操作说明书 1 册

—外形尺寸图—



单位: mm

TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

对应全球性电压使用范围耐电压·绝缘阻抗测试的机种



TOS5302 AC耐电压·绝缘阻抗测试仪

TOS5301 AC/DC耐电压测试仪

TOS5300 AC耐电压测试仪

这是一款基于操作性·实用性·安全性为一体，
性价比高的机种。

“TOS5300 系列”是对电器产品必须进行安全确保 4 项测试中的耐电压测试、绝缘阻抗测试的测试仪器。输出为 5kV/100mA (AC)、6kV/10mA (DC)，基于在 IEC、EN、UL、VDE、JIS 等各国安全规定或电器产品安全法的要求之上，可对电子器械、电子部品进行耐电压 / 绝缘阻抗测试。还有，采用了新研发的开关放大器，使测试电压的安定性更高。因为不受 AC 输入端电压和频率变化的影响，可保持安定的输出电压，所以在电源环境不安定的区域也可进行安定，安心的测试。装备有充实的对应各式各样用户要求的机能。这是一款基于操作性·实用性·安全性为一体，性价比高的机种。

- 实现高稳定输出的PWM放大器方式
- 5kV/100mA (500VA) 的交流耐电压测试
- 6kV/Max输出50W的直流耐电压测试仪 (TOS5301)
- 25V~1000V (7档位)，500V以上，Max达5.00GΩ的绝缘电阻测试
- ±1.5% of reading的高精度测量
(电压表500V以上，电流表1mA以上时)
- 上升时间/下降时间控制
- 键盘锁定 & 操作部保护
- 搭载USB连接口

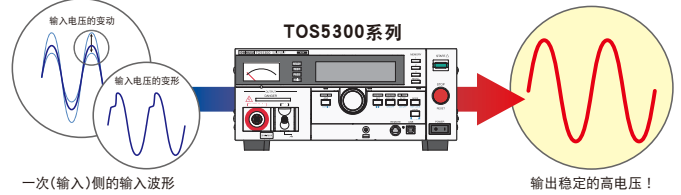
TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

基本功能

以较稳定的输出完成 AC 耐电压测试！“输入电压变动率 $\pm 0.3\%$ ”

一般的耐电压测试仪是针对 AC 线路的输入电压使用转换变压器升压后进行输出。采用这种转换变压器方式时，输入电压的变动会影响到输出，有时可能无法正确完成测试。甚至当变形的电压施加到被测试装置后，也可能会形成新产品不良的原因（加速部件的劣化）。TOS5300 系列产品内置有高效率 PWM 放大器，不会受到 AC 线路变动的的影响，能够输出稳定的高电压，即使在电压变动大的地区，也可以“放心”、“稳定”地实现可靠性高的“安全”的测试。



实现高精度、高分辨率、高速判断

配备了高精度、高分辨率的 True RMS 测量回路，电压表为 $\pm 1.5\%$ of reading (500V 以上) / Min 分辨率 1V，电流表为 $\pm 1.5\%$ of reading (1mA 以上) / Min 分辨率 $1\mu A$ 。另外，配备了自动量程功能。下限判断精确度也实现了和上限判断精确度同等的性能，可以有效地检测出未连接测试导线或接触不良等，同时实现了测试时间为 0.1 秒的高速判断。通过高精度、高分辨率、高速测量、判断功能能够完成各种可靠的测试。

对应国际范围的输入电压

可对应全球性使用范围。不受输入电源变化的影响，即可在海外工厂使用。可选择输出频率。不依存输入侧电源的环境。可提供 50Hz/60Hz 频率的安定测试电压。



工作时间的缩短

缩短间隔时间，便可提高生产性能。关于这一点来讲，比测量响应速度更快的测试时间会导致测量精确度极端变差，这曾是耐电压测试的课题，而 TOS5300 系列则成功实现了从 0.1 秒开始的设定。

6kV/50W 的直流耐电压测试 (TOS5301)

TOS5301 可以实现高达 6kV 的直流耐电压测试。

配备有低波形，负荷变动率为 3% 以下的稳定的 DC/DC 转换器。

25V ~ 1000V 绝缘电阻测试 *

TOS5302 配备有绝缘电阻测试仪。测试电压为 25V、50V、100V、125V、250V、500V、1000V、500V 以上时可以实现高达 5.00G Ω 的绝缘电阻测试。

※可实现 500V 以上，高达 5.00G Ω 的测量

防止生产现场误操作的面板盖板

电子设备的生产流水线或检查流水线的工人很多情况下并不一定是专业技术人员，很有可能在不注意的情况下就改变了仪器的设定而导致误操作。为了防止这种现象发生，在配备了按键锁定功能的同时，还安装了无法对面板实施物理性操作的盖板。

提高了安全性和功能性的输出端子

考虑到实际使用的现场环境及操作员的安全，将 HIGH 侧输出端子配置在最为远离操作部的位置。采用旋转机构，防止发生电缆的扭转(断线)。一侧的 LOW 端子也通过在本体侧配置锁定结构，去除了 LOW 侧测试导线的五金具，使得测试导线不容易受到损伤。当消除了这些输出端子的突起部后，可以防止因移动等情况下不小心发生的损坏。另外，被测试体和连接电缆被卡住或被施加了额外的外力时，从设计结构上来讲，HIGH (高压) 侧端子易于脱落，而 LOW (接地) 侧端子则不易脱落。

为了防止插入错误，不只采用了 HIGH (红色)、LOW (黑色) 的颜色进行区分，端子形状也不相同。



▲拆下前面板的操作部盖板时

TOS5300 SERIES

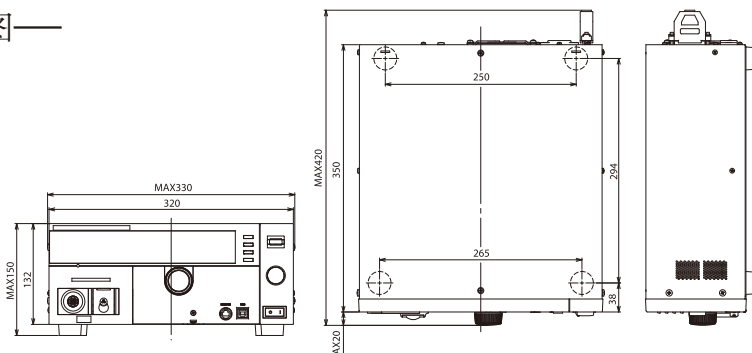
未作特别指定时，规格遵循下述设定及条件。
 ● 暖机时间为 30 分钟。● TYP 值：是典型值。并非对性能作出保证。● f.s：满刻度

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

■耐电压测试仪部分

		TOS5300	TOS5301	TOS5302								
AC 输出部	输出范围	0.05 kV ~ 5.00 kV										
	设定精确度	± (2 % of setting + 20 V) [无负载时]										
	设定范围	0.00 kV ~ 5.50 kV										
	设定分辨率	10 V STEP										
	Max 额定输出 *1	500 VA (5 kV/100 mA)										
	Max 额定电压	5 kV										
	Max 额定电流	100 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	输出电压 0.5 kV 以上：3 % 以下 (无负载时及纯电阻负载时)										
	频率	50 Hz / 60 Hz										
	精确度	± 0.5 % (电压上升过程中除外)										
	电压变动率	10 % 以下 (Max 额定负载 → 无负载)										
	输入电压变动	± 0.3 % (5 kV 无负载时, 电源电压 90 V ~ 250 V)										
短路电流	200 mA 以上 (输出电压 1.0 kV 以上)											
输出方式	PWM 开关方式											
DC 输出部	输出范围	0.05 kV ~ 6.00 kV										
	设定精确度	± (2 % of setting + 20 V) [无负载时]										
	设定范围	0.00 kV ~ 6.20 kV										
	设定分辨率	10 V STEP										
	Max 额定输出 *1	50 W (5 kV / 10 mA)										
	Max 额定电压	6 kV										
	Max 额定电流	10 mA										
	波形 (TYP 值)	5 kV 无负载时	50 Vp-p									
	Max 额定负载		100 Vp-p									
	电压变动率	3% 以下 (Max 额定负载 → 无负载)										
	短路电流 (TYP 值)	40 mA (6 kV 输出时)										
放电功能	测试结束时, 实施强制放电 (放电电阻 125 kΩ)											
开始电压 (Start Voltage)	可以将耐电压测试时的开始电压设为设定电压的 50 %											
限制电压值 (Limit Voltage)	可以设定测试电压设定的上限基准值 AC: 0.00 kV ~ 5.50 kV, DC: 0.00 kV ~ 6.20 kV											
输出电压监视功能	输出电压超过设定值 (± 350V) 时, 切断输出, 实施保护动作											
电压表	模拟	标尺	6 kV AC/DC f.s									
		精确度	± 5 % f.s									
		指示	平均值响应 / 有效值刻度									
	数字	测量范围	0.000 kV ~ 6.500 kV AC/DC									
		显示	□ . □□□ kV									
		精确度	V < 500 V : ± (1.5 % of reading + 20 V)、V ≥ 500 V : ± 1.5 % of reading									
		响应 *3	真实有效值 / 平均值响应有效值指示 转换可能									
锁定功能	将测试结束时的测量电压值在 PASS、FAIL 期间中进行锁定											
电流表	数字	测量范围	AC: 0.00 mA ~ 110 mA	AC: 0.00 mA ~ 110 mA DC: 0.00 mA ~ 11 mA	AC: 0.00 mA ~ 110 mA							
		显示	i = 测量电流 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>i < 1 mA</td> <td>1 mA ≤ i < 10 mA</td> <td>10 mA ≤ i < 100 mA</td> <td>100 mA ≤ i</td> </tr> <tr> <td>□ . □□□ mA</td> <td>□ . □□□ mA</td> <td>□□ . □□ mA</td> <td>□□□ . □ mA</td> </tr> </table>			i < 1 mA	1 mA ≤ i < 10 mA	10 mA ≤ i < 100 mA	100 mA ≤ i	□ . □□□ mA	□ . □□□ mA	□□ . □□ mA
	i < 1 mA	1 mA ≤ i < 10 mA	10 mA ≤ i < 100 mA	100 mA ≤ i								
	□ . □□□ mA	□ . □□□ mA	□□ . □□ mA	□□□ . □ mA								
	精确度 *4	1.00 mA i : ± (1.5 % of reading)、i < 1.00 mA : ± (1.5 % of reading + 30 μA)										
响应 *3	真实有效值 / 平均值响应有效值指示 转换可能											
锁定功能	将测试结束时的测量电流值在 PASS 期间中进行锁定											

—外形尺寸图—



单位: mm

TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

■耐电压测试仪部分

		TOS5300	TOS5301	TOS5302			
判断功能	判断方式 / 判断动作	判断	判断方法		显示	蜂鸣器	SIGNAL I/O
		UPPER FAIL	检测到超出上限基准值的电流时，切断输出，判断为 UPPER FAIL。直流耐电压测试时，在电压上升中 (Rise Time) 发生电压上升率异常时，也判断为 UPPER FAIL。		FAIL 亮灯 画面显示 OVER	ON	输出 U-FAIL 信号
		LOWER FAIL	检测到低于下限基准值的电流时，切断输出，判断为 LOWER FAIL。电压上升中 (Rise Time) 及交流耐电压测试的电压下降中 (Fall Time) 不执行判断。		FAIL 亮灯 画面显示 UNDER	ON	输出 L-FAIL 信号
		PASS	经过设定时间未发现异常时，切断输出，判断为 PASS。		PASS 亮灯 显示在画面上	ON	输出 PASS 信号
	<ul style="list-style-type: none"> · PASS 信号在设定为 PASS HOLD 时，直到输入 STOP 为止将连续输出 · UPPER FAIL、LOWER FAIL 信号在直到输入 STOP 为止将连续输出 · FAIL 或 PASS 的蜂鸣器音量可以调节 · 判断为 PASS 时的蜂鸣器音固定为 0.2 s，PASS HOLD 中蜂鸣器也在 0.2 s 后关闭 						
	上限基准值设定 (UPPER)	AC: 0.01 mA ~ 110 mA	AC: 0.01 mA ~ 110 mA DC: 0.01 mA ~ 11 mA	AC: 0.01 mA ~ 110 mA			
	下限基准值设定 (LOWER)	AC: 0.01 mA ~ 110 mA / OFF	AC: 0.01 mA ~ 110 mA / OFF DC: 0.01 mA ~ 11 mA / OFF	AC: 0.01 mA ~ 110 mA / OFF			
判断精确度 *4	1.00 mA i : ± (1.5 % of set)、i < 1.00 mA : ± (1.5 % of set + 30 μA)						
电流检测方法	算出电流的真的有效值或平均值跟基准值比较						
校正	使用纯电阻负载，通过正弦波的有效值进行校正						
时间	电压上升时间 (Rise Time)	0.1 s ~ 10.0 s					
	设定分辨率	0.1 s					
	电压下降时间 (Fall Time)	0.1 s /OFF (只 PASS 判断时才有效)					
	测试时间 (Test Time)	具备 0.1 s ~ 999 s 测试时间的关闭 (TIMER OFF) 功能					
	设定分辨率	0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s / 100 s ~ 999 s : 1 s					
精确度	± (100 ppm + 20 ms) Fail Time 除外 AC:Fall Time 除外 DC:Rise Time 大于 1kV 时加上 ±50ms、1kV 以下时加上 ±100ms						

*1. 关于针对输出的时间限制

耐电压电压发生部的散热能力在考虑大小、重量、成本等因素后，设计为额定输出的 1/2。
请在以下的限制范围内使用。在限制范围外使用的话，输出部的温度有可能会过度上升，造成内部保护回路动作。
这种情况下，请中断测试，待机并等到恢复正常温度。

周围温度	上限基准值	休止时间	输出时间
t ≤ 40 °C	AC 50 < i ≤ 110 mA	和输出时间同等以上	Max 30 分钟
	i < 50 mA	不要	可连续输出
	DC 5 < i ≤ 11 mA	和输出时间同等以上	Max 1 分钟
	i ≤ 5 mA	和判断等待时间 (WAIT TIME) 同等以上	可连续输出

(输出时间 = 电压上升时间 + 测试时间 + 电压下降时间)

*2. 关于测试电压波形

容量的值在以具备电压依赖性的试样 (陶瓷电容器等) 为负载时，有可能会发生波形变形。
不过，测试电压为 1.5 kV 时，可以忽视 1000 pF 以下的容量的影响。
本产品的高电压电源部采用了 PWM 开关方式，测试电压为 500 V 以下时，开关噪声、尖峰噪声所占比例较大，因此测试电压越低，波形变形也越大。

*3. 不管是真实有效值还是平均值，满足测量精度需要 50ms 以上的响应时间。

*4. 关于电流表精确度、判断精确度

AC 耐电压测试时，测量导线或器具等的寄生容量中也会流过电压。测量时，寄生容量中流过的电流也会被加算到流过被测试仪的电流中。特别是实施高灵敏度、高精度的判断时，有必要考虑将寄生容量中流过的电流加到上限 / 下限基准值等。

输出电压	1 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV
长度 350mm 的导线架空时 (TYP 值)	2 μA	4 μA	6 μA	8 μA	10 μA
使用附属的高电压测试导线 TL31-TOS 时 (TYP 值)	16 μA	32 μA	48 μA	64 μA	80 μA

TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

■绝缘电阻测试仪部分

		TOS5302														
输出部	输出电压	25 V、50 V、100 V、125 V、250 V、500 V、1000 V DC · 负极性														
	设定精确度	-0 %, +5 %														
	Max 额定负载	1 W (-1000 V DC / 1 mA)														
	Max 额定电流	1 mA														
	波形	1000 V 无负载	2 Vp-p 以下													
		Max 额定负载	10 Vp-p 以下													
	电压变动率	1 % 以下 (Max 额定负载 → 无负载)														
	短路电流	12 mA 以下														
	放电功能	测试结束时实施强制放电 (放电电阻 约 25 kΩ)														
限制电压值 (Limit Voltage)	可以设定测试电压设定的上限基准值 25 V、50 V、100 V、125 V、250 V、500 V、1000 V															
输出电压监视功能	输出电压超过 ± (10 % of setting + 10 V) 切断输出, 实施保护动作															
电压表	模拟	标尺	6 kV AC/DC f.s													
		精确度	± 5 % f.s													
		指示	平均值响应 / 有效值刻度													
	数字	测量范围	0 V ~ -1200 V													
显示		<table border="1"> <tr> <th>测量电压</th> <th>V < 100 V</th> <th>100 V ≤ V < 1000 V</th> <th>1000 V ≤ V</th> </tr> <tr> <td>显示</td> <td>□□ V</td> <td>□□□ V</td> <td>□□□□ V</td> </tr> </table>	测量电压	V < 100 V	100 V ≤ V < 1000 V	1000 V ≤ V	显示	□□ V	□□□ V	□□□□ V						
测量电压	V < 100 V	100 V ≤ V < 1000 V	1000 V ≤ V													
显示	□□ V	□□□ V	□□□□ V													
精确度	± (1 % of reading + 1 V)															
电阻计	测量范围 / 测量精确度 *1 *2	25 V	30kΩ ≤ R ≤ 25 MΩ / ± (2 % of reading + 2 digit) 25 MΩ < R ≤ 125 MΩ / ± 5 % of reading 125 MΩ < R ≤ 250 MΩ / ± 10 % of reading													
		50 V	50kΩ ≤ R ≤ 50 MΩ / ± (2 % of reading + 2 digit) 50 MΩ < R ≤ 250 MΩ / ± 5 % of reading 250 MΩ < R ≤ 500 MΩ / ± 10 % of reading													
		100 V	100kΩ ≤ R ≤ 100 MΩ / ± 2 % of reading 100 MΩ < R ≤ 500 MΩ / ± 5 % of reading 500 MΩ < R ≤ 1 GΩ / ± 10 % of reading													
		125 V	125kΩ ≤ R ≤ 125 MΩ / ± 2 % of reading 125 MΩ < R ≤ 625 MΩ / ± 5 % of reading 625 MΩ < R ≤ 1.25 GΩ / ± 10 % of reading													
		250 V	250kΩ ≤ R ≤ 250 MΩ / ± 2 % of reading 250 MΩ < R ≤ 1.25 GΩ / ± 5 % of reading 1.25 GΩ < R ≤ 2.5 GΩ / ± 10 % of reading													
		500 V	500kΩ ≤ R ≤ 500 MΩ / ± 2 % of reading 500 MΩ < R ≤ 2.5 GΩ / ± 5 % of reading 2.5 GΩ < R ≤ 5 GΩ / ± 10 % of reading													
	1000 V	1 MΩ ≤ R < 1 GΩ / ± 2 % of reading 1 GΩ ≤ R ≤ 5 GΩ / ± 5 % of reading														
	显示 *2	<table border="1"> <tr> <td>25 kΩ ≤ R < 1.00 MΩ</td> <td>1.00 MΩ ≤ R < 10.0 MΩ</td> <td>10.0 MΩ ≤ R < 100 MΩ</td> </tr> <tr> <td>□□□ kΩ</td> <td>□ . □□ MΩ</td> <td>□□ . □ MΩ</td> </tr> <tr> <td>100.0 MΩ ≤ R < 1.00 GΩ</td> <td>1.00 GΩ ≤ R ≤ 9.99 GΩ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>□□□ MΩ</td> <td>□ . □□ GΩ</td> <td></td> </tr> </table>				25 kΩ ≤ R < 1.00 MΩ	1.00 MΩ ≤ R < 10.0 MΩ	10.0 MΩ ≤ R < 100 MΩ	□□□ kΩ	□ . □□ MΩ	□□ . □ MΩ	100.0 MΩ ≤ R < 1.00 GΩ	1.00 GΩ ≤ R ≤ 9.99 GΩ		□□□ MΩ	□ . □□ GΩ
25 kΩ ≤ R < 1.00 MΩ	1.00 MΩ ≤ R < 10.0 MΩ	10.0 MΩ ≤ R < 100 MΩ														
□□□ kΩ	□ . □□ MΩ	□□ . □ MΩ														
100.0 MΩ ≤ R < 1.00 GΩ	1.00 GΩ ≤ R ≤ 9.99 GΩ															
□□□ MΩ	□ . □□ GΩ															
锁定功能	将测试结束时的测量电阻值在 PASS 期间内进行锁定															
电流检测响应速度 (Response)	FAST / MID / SLOW 的 3 级切换															
判断功能	判断方式 / 判断动作	判定	判定方法	显示	蜂鸣器	SIGNAL I/O										
		UPPER FAIL	检测到超出上限基准值的电阻值时, 切断输出, 判断为 UPPER FAIL。不过, 电压上升中 (Rise Time) 不执行判断。	FAIL 亮灯 画面显示 OVER	ON	输出 U-FAIL 信号										
		LOWER FAIL	检测到低于下限基准值的电阻值时, 或电压上升中 (Rise Time) 发生异常时, 切断输出, 判断为 LOWER FAIL。	FAIL 亮灯 画面显示 UNDER	ON	输出 L-FAIL 信号										
	PASS	经过设定时间后如果没有异常, 则切断输出, 判断为 PASS。	PASS 亮灯	ON	输出 PASS 信号											
		<ul style="list-style-type: none"> · PASS 信号在设定为 PASS HOLD 时, 直到输入 STOP 为止将连续输出 · UPPER FAIL、LOWER FAIL 信号在直到输入 STOP 为止将连续输出 · FAIL 或 PASS 的蜂鸣器音量可以调节 · 判断为 PASS 时的蜂鸣器音固定为 0.2 s, PASS HOLD 中蜂鸣器也在 0.2 s 后关闭 														
上限基准值设定范围	30kΩ ~ 5.00 GΩ															
下限基准值设定范围	30kΩ ~ 5.00 GΩ															
判断精确度	测量精确度 +2 digit															
UPPER /LOWER 通用	湿度 20 %rh ~ 70 %rh (无凝露)、无测试导线的晃等外部干扰。 200 nA 以下的判断时, 需要 1.0 s 以上的测试时间。将电流检测响应速度设定为 Mid 时, 需要 0.3 s 以上的测试时间; 设定为 Slow 时, 需要 0.5 s 以上的测试时间。															
时间	电压上升时间 (Rise Time)	10 ms (TYP 值)														
	测试时间 (Test Time)	具备 0.1 s ~ 999 s 测试时间关闭 (TIMER OFF) 功能														
	设定分辨率	0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s / 100 s ~ 999 s : 1 s														
精确度	± (100 ppm + 20 ms)															

*1. 湿度 20 %rh ~ 70 %rh (无凝露), 测试导线不存在摇晃等。 *2. R = 测量绝缘电阻值

TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

■ 其他的功能 / 连接口

	TOS5300	TOS5301	TOS5302
双重动作功能 (Double Action)	按下 STOP 开关并松开后, 只当在 0.5 秒以内按下 START 开关时才开始测试		
PASS 判断保持时间 (Pass Hold)	设定保持 PASS 判断的时间: 50 ms/100 ms/200 ms/1 s/2 s/5 s/HOLD		
瞬动功能 (Momentary)	只在按下 START 开关期间才执行测试		
失败模式功能 (Fail Mode)	基于远程控制的停止信号的 FAIL、或 PROTECTION 的解除无效		
定时器功能 (TIMER)	经过设定的时间之后, 结束测试		
输出电压监视功能 (Volt Error)	输出电压超出设定值 ± 350 V 时, 切换到 PROTECTION 状态, 切断输出, 停止测试		
存储器 (Memory)	Max 可以记忆 3 套测试条件		
按键锁定 (Key lock)	只将来自面板的设定 / 变更操作置于无效		
保护功能	在以下情况时, 切换到 PROTECTION 状态, 立即切断输出, 停止测试。画面上显示信息		
互锁保护 (Interlock Protection)	检测到互锁信号的输入时		
电源异常保护 (Power Supply Protection)	检测到电源部的异常时		
电压异常保护 (Volt Error Protection)	监视输出电压, 检测到超出规定范围的电压时。AC/DC 耐压测试: ± 350 V、绝缘电阻测试: $\pm(10\% \text{ of set} + 10 \text{ V})$		
过载保护 (Over Load Protection)	耐压测试时实施了超出输出限制功率的设定时 AC 耐压测试: 550 VA、DC 耐压测试: 55 VA		
温度异常保护 (Over Heat Protection)	本产品内部温度异常上升时		
输出电流延时保护 (Over Rating Protection)	耐压测试时的输出电流超出规定时间进行输出时		
校正期限过期警告 (Calibration Protection)	超过设定的校正期限时		
遥控装置连接保护 (Remote Protection)	检测到前面板的 REMOTE 连接器的装卸时		
信号 I/O 保护 (SIGNAL I/O Protection)	后面板的 SIGNAL I/O 连接器的 ENABLE 信号发生变化时		
USB 连接保护 (USB Protection)	通过 USB 连接口控制过程中, 发生 USB 连接器连接分离时		
系统时钟	按照年 / 月 / 日 时 : 分 : 秒 设定		
校正日期时刻	设定为校正服务时间		
校正期限设定 (Calibration Due Control)	设定下一个校正期限		
校正期限过期警告 (Calibration Protection)	设定超出设定的校正期限时的动作。接通电源时发生警告显示、或切换为保护状态, 不可继续测试。		
USB	USB Specification 2.0		
连接口	前面板 9 针 MINI DIN 连接器 可以连接选件, 实现开始 / 停止的远程控制		
SIGNAL I/O	后面板 D-sub 25 针连接器		

■ 一般规格

	TOS5300	TOS5301	TOS5302
显示	VFD : 256 x 64 dots + 4 STATUS 显示		
备份电池寿命	3 年 (25 °C 时)		
环境	室内、海拔 2000 m 以下		
规格保证范围温度 / 湿度	5 °C ~ 35 °C / 20 % rh ~ 80 % rh (无凝露)		
动作范围温度 / 湿度	0 °C ~ 40 °C / 20 % rh ~ 80 % rh (无凝露)		
保存范围温度 / 湿度	-20 °C ~ 70 °C / 90 % rh 以下 (无凝露)		
电源	公称电压范围 (许可电压范围) 100 Vac ~ 240 Vac (90 Vac ~ 250 Vac)		
消耗功率	无负载时 (READY) 100 VA 以下		
额定负载时	Max 800 VA		
容许频率范围	47 Hz ~ 63 Hz		
绝缘电阻 (ACLINE - 机壳之间)	30 M Ω 以上 (500 Vdc)		
耐压 (ACLINE - 机壳之间)	1400 Vac、2 秒钟时间 (全数试验) / 1500 Vac、一分钟 (形式试验)		
接地连续性 *1	25 Aac / 0.1 Ω 以下		
电磁符合性 (EMC) *1	符合以下的指令及规格的要求事项 EMC 指令 2004/108/EC、EN 61326-1 (Class A*2)、EN55011 (Class A*2、Group1*3) [适用条件] 连接到本产品的电缆及电线全部使用 3 m 以下的产品 用 SIGNAL I/O 时, 使用屏蔽电缆 使用高电压测试导线 TL31-TOS, 未在测试仪以外放电的状态		
外形尺寸 (Max 寸)	320 (330) W x 132 (150) H x 350 (420) D mm		
重量	约 14 kg	约 15 kg	约 14 kg
附件	电源线 1 根 / 高电压测试导线 (TL31-TOS) 1 组 (红黑各 1 根、带线夹、1.5 m) D-SUB25P 插头 1 个 装配式 / 高电压危险标签 1 张 / 使用操作说明书 1 册 / CD-R*5		

*1. 只限于面板身上有 CE 标志的型号。不适用于定制产品、改造产品。

*2. 本产品是 Class A 机器。适用于在工业环境下使用。在住宅环境中使用本产品有可能成为干扰源。在这种情况下, 为了防止对广播电视的信号造成干扰, 请用用户必要的减少电磁辐射的措施。

*3. 本产品是 Group 1 机器。本产品在材料处理或检查 / 分析时, 电磁放射, 诱导及 / 或静电结合等方面没有在有无线电频段产生 / 使用能量的意图。

*4. 本产品是 Class I 机器。本产品的保护接地端子必须接地。如果不正确接地, 安全性得不到保障。

*5. CD-R 上收录有用户手册、通信接口手册、VISA 库 (KI-VISA)、测试仪驱动器、安全评价考试

TOS5200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

信赖和实绩建立的行业标准

单个产品目录



RS232C USB CE

AC耐电压测试仪

TOS5200

这是一款基于操作性·实用性·安全性为一体的 AC 耐电压测试仪的 [标准] 型号。

AC 耐电压测试仪 TOS5200 是对电器产品必须进行安全确保 4 项测试中的耐电压测试仪器。输出为 5kV/100mA (AC)，IEC、EN、UL、VDE、JIS 等各国安全规定或电器产品安全法的要求之上，可对电子器械、电子部品进行耐电压测试。因为不受 AC 输入端电压和频率变化的影响，可保持安定的输出电压，所以在电源环境不安定的区域也可进行安定，安心的测试。装备有充实的对应各式各样用户要求的机能。这是一款基于操作性 / 实用性 / 安全性为一体，AC 耐电压测试仪的 [标准] 型号。

- 实现高稳定的输出的PWM放大器方式
- 5kV/100mA(500VA)的AC耐电压测试
- 高精度测量±1.5% of reading
(电压计500V以上、电流计1mA以上)
- 上升时间/下降时间控制功能
- 对应世界各国的输入电压
- 工作时间的缩短(外部控制)
- 按键锁定&操作面板保护盖
- 搭载USB/RS-232C接口

TOS5200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

基本功能

不受 AC 电源的变动影响, 高稳定输出

TOS5200 是根据 PWM 开关方式放大器方式, 不受 AC 电源的变动影响, 高稳定输出。从前的滑动变压器方式时, 输入电压的变动会影响到输出, 有时可能无法正确完成测试。当变形的电压施加到被测试物的时候, 有可能会形成产品不良的原因 (加速部件的劣化)。TOS5200 不会受到 AC 线路变动的的影响, 能够输出稳定的高电压, 即使在电压变动大的地区, 也可以放心, 稳定地实现可靠性高的安全的测试。还有输出频率也可以选择 50Hz/60Hz。

试验时间可以设定从 0.1 秒, 缩短工作的时间

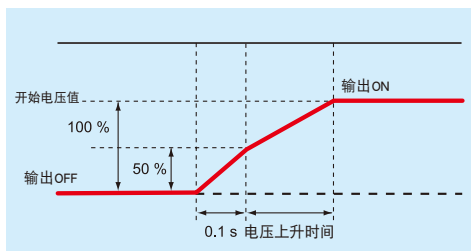
工作时间的缩短直接提高生产率, 许多客户都要求对试验时间的 Min 设定值进行变更 / 改造。

但是, 比测定的响应速度还要快的试验时间会极端地影响测量精度, 这是耐压试重要的问题。

上升时间 / 下降时间控制功能

上升时间控制功能是为了防止对 EUT (被试验物) 施加不必要的高压的功能。为了确认 EUT 的安全性进行可承受电压试验, 不过, 可承受耐压试验的试验电压是 EUT 需要电压的 5-10 倍的非常高的电压。没有对上升时间进行控制急剧地加高电压的话, 会产生过渡性的大电压, 将对 EUT 造成损坏。

所以, 在各种安全标准中, 规定了耐压试验的方法, 要求要慢慢地提高电压使之达到规定的试验电压。TOS5200 的上升时间控制功能可以设定从 0.1s 到 10.0s(0.1s 分辨率), 还有最初施加的开始电压为试验电压的 50% (固定) 可以设定。PASS 判定结束后, 可以下降试验电压。电压下降时间是 0.1s 固定 (OFF 可)。

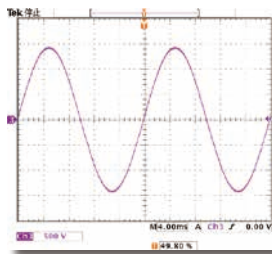


▲可以将开始电压设定为测试电压的 50%

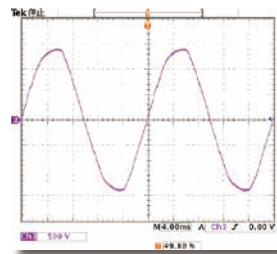
高精度, 高分辨率, 实现高速判断

电压计是 $\pm 1.5\%$ of reading(500V 以上)/Min 分辨率 1V、电流计是 $\pm 1.5\%$ of reading(1mA 以上)/Min 分辨率 $1 \mu A$, 搭载高精度·高分辨率的 True RMS 测量回路。然后, 采用了自动量程功能, 实现了下限判断与上限判断同精度的性能, 能有效地检查出测试引线的未连接和接触不良等问题。还实现了测试时间 0.1 秒的高速判断。从而实现了高精度·高分辨率·高速测量·正确的判断功能的测试。

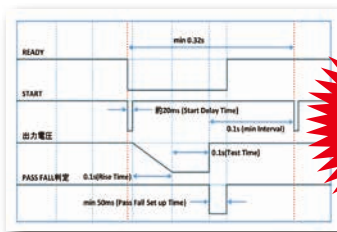
在耐压测试中, 输出波形是重要的指标!



▲ TOS5200 系列的 AC 输出波形

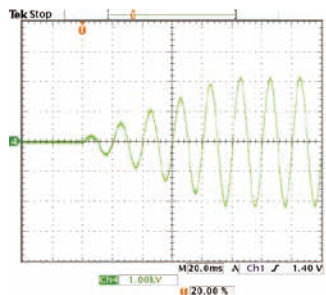


▲ 转换变压器方式的 AC 输出波形



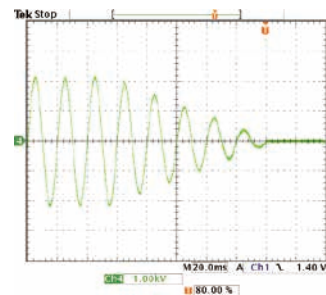
周期时间
Min
0.32s

上升时间控制功能



▲上升时间控制波形示例

在交流耐压测试时, 配备有缓慢升压至设定电压值的上升时间控制功能。电压上升时间可以在 0.1s-10.0s 范围内按 0.1s 级别进行设定。



▲下降时间控制波形示例

在交流耐压测试的 PASS 判断时, 可以使测试电压缓慢下降。电压下降时间固定为 0.1s (也可以关闭)。

提高漏泄电流设定值的分辨率!可以设定从 0.01mA 开始!

TOS5200 的判定基准值可以设定从 0.01mA 到 110mA。
(TOS5050A: 0.1mA-110mA)

- 可以更明确地知道电子产品与电子元件的实际耐压值。
- 为了提高下限判定基准值的感度, 比起以前的产品来说精度有所提高。

TOS5200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

未作特别指定时，规格遵循下述设定及条件。

- 暖机时间为 30 分钟。● TYP 值：是典型值。并非对性能作出保证。● rdng：表示读取值。
- set：表示设定值。● f.s：满量程

■ 耐压测试仪部分

AC 输出部	输出范围	0.05 kV ~ 5.00 kV																			
	设定精确度	± (2 % of set + 20 V) [无负载时]																			
	设定范围	0.00 kV ~ 5.50 kV																			
	设定分辨率	10 V STEP																			
	Max 额定输出 *1	500 VA (5 kV/100 mA)																			
	Max 额定电压	5 kV																			
	Max 额定电流	100 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	输出电压 0.5 kV 以上：3 % 以下 (无负载时及纯电阻负载时)																			
	CF 值	√ 2 ± 3 % 以内 (输出电压 800 V 以上、无负载时)																			
	频率	50 Hz / 60 Hz																			
	精确度	± 0.5 % (电压上升过程中除外)																			
	电压变动率	10 % 以下 (Max 额定负载 → 无负载)																			
输入电压变动	± 0.3 % (5 kV 无负载时，电源电压 90 V ~ 250 V)																				
短路电流	200 mA 以上 (输出电压 1.0 kV 以上)																				
输出方式	PWM 开关方式																				
开始电压 (Start Voltage)	可以将耐压测试时的开始电压设为设定电压的 50 %																				
限制电压值 (Limit Voltage)	可以设定测试电压设定的上限基准值 AC: 0.00 kV ~ 5.50 kV																				
输出电压监视功能	输出电压超过设定值 (± 350V) 时，切断输出，实施保护动作																				
电压表	数字	测量范围	0.000 kV ~ 6.500 kV AC																		
		显示	□ . □□□ kV																		
		精确度	V < 500 V : ± (1.5 % of rdng + 20 V)、V = 500 V : ± 1.5 % of rdng																		
		响应 *3	真实有效值 / 平均值响应有效值指示 转换可能																		
电流表	数字	测量范围	AC: 0.00 mA ~ 110 mA																		
		显示	<table border="1"> <tr> <td>i = 测量电流</td> <td>i < 1 mA</td> <td>1 mA</td> <td>i < 10 mA</td> <td>10 mA</td> <td>i < 100 mA</td> <td>100 mA</td> <td>i</td> </tr> <tr> <td></td> <td>□ . □□□ mA</td> <td>□ . □□□ mA</td> <td>□□ . □□ mA</td> <td>□□□ . □ mA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			i = 测量电流	i < 1 mA	1 mA	i < 10 mA	10 mA	i < 100 mA	100 mA	i		□ . □□□ mA	□ . □□□ mA	□□ . □□ mA	□□□ . □ mA			
		i = 测量电流	i < 1 mA	1 mA	i < 10 mA	10 mA	i < 100 mA	100 mA	i												
			□ . □□□ mA	□ . □□□ mA	□□ . □□ mA	□□□ . □ mA															
精确度 *4	1.00 mA i : ± (1.5 % of rdng)、i < 1.00 mA : ± (1.5 % of rdng + 30 μA)																				
响应 *3	真实有效值 / 平均值响应有效值指示 转换可能																				
判断功能	判断方法 / 判断动作	锁定功能	将测试结束时的测量电压值在 PASS、FAIL 期间中进行锁定																		
		判断	判断方法	显示	蜂鸣器	SIGNAL I/O															
		UPPER FAIL	检测到超出上限基准值的电流时，切断输出，判断为 UPPER FAIL。	FAIL 亮灯 画面显示 UPPER	ON	输出 U-FAIL 信号															
		LOWER FAIL	检测到低于下限基准值的电流时，切断输出，判断为 LOWER FAIL。 电压上升中 (Rise Time) 及交流耐压测试的电压下降中 (Fall Time) 不执行判断。	FAIL 亮灯 画面显示 LOWER	ON	输出 L-FAIL 信号															
		PASS	经过设定时间未发现异常时，切断输出，判断为 PASS。	PASS 亮灯 显示在画面上	ON	输出 PASS 信号															
		<ul style="list-style-type: none"> · PASS 信号在设定为 PASS HOLD 时，直到输入 STOP 为止将连续输出 · UPPER FAIL、LOWER FAIL 信号在直到输入 STOP 为止将连续输出 · FAIL 或 PASS 的蜂鸣器音量可以调节 · 判断为 PASS 时的蜂鸣器音固定为 0.2 s，PASS HOLD 中蜂鸣器也在 0.2 s 后关闭 																			
		上限基准值设定 (UPPER)	AC: 0.01 mA ~ 110 mA																		
		下限基准值设定 (LOWER)	AC: 0.01 mA ~ 110 mA / OFF																		
		判断精确度 *4	1.00 mA i : ± (1.5 % of set)、i < 1.00 mA : ± (1.5 % of set + 30 μA)																		
		电流检测方法	计算出电流的真实有效值，和基准值相比较																		
校正	使用纯电阻负载，通过正弦波的有效值进行校正																				
时间	电压上升时间 (Rise Time)	0.1 s ~ 10.0 s																			
	设定分辨率	0.1 s																			
	电压下降时间 (Fall Time)	0.1 s / OFF (只 PASS 判断时才有效)																			
	测试时间 (Test Time)	具备 0.1 s ~ 999 s 测试时间的关闭 (TIMER OFF) 功能																			
	设定分辨率	0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s / 100 s ~ 999 s : 1 s																			
精确度	± (100 ppm + 20 ms) Fail Time 除外																				

*1. 关于针对输出的时间限制

耐压电压发生部的散热能力在考虑大小，重量，成本等因素后，设计为额定输出的 1/2。

请在以下的限制范围内使用。在限制范围外使用的话，输出部的温度有可能会过度上升，造成内部保护回路动作。这种情况下，请中断测试，待机并等到恢复正常温度。

周围温度	上限基准值	休止时间	输出时间
t 40 °C	AC	50 mA < i 和输出时间同等以上	Max 30 分钟
	i	50 mA	可连续输出 (Max 24 时间)

(输出时间 = 电压上升时间 + 测试时间 + 电压下降时间)

*2. 关于测试电压波形

容量的值在以具备电压依赖性的 EUT (陶瓷电容器等) 为负载时，有可能会发生波形变形。不过，测试电压为 1.5 kV 时，可以忽视 1000 pF 以下的容量影响。

本产品的高电压电源部采用了 PWM 开关方式，测试电压为 500 V 以下时，开关噪声、尖峰噪声所占比例较大，因此测试电压越低，波形变形也越大。

*3. 真实有效值和平均值都是为了满足测定精度需要 50ms 以上的响应时间。

*4. 关于电流表精确度、判断精确度

AC 耐压测试时，测量导线或器具等的寄生容量中也会流过电压。测量时，寄生容量中流过的电流也会被加算到流过被测试仪的电流中。

特别是实施高灵敏度，高精度的判断时，有必要考虑将寄生容量中流过的电流加到上限 / 下限基准值等。

输出电压	1 kV	2 kV	5 kV
长度 350mm 的导线架空时 (TYP 值)	2 μA	4 μA	10 μA
使用附属的高电压测试导线 TL31-TOS 时 (TYP 值)	16 μA	32 μA	80 μA

湿度 70% 以上的时候，加 50 μA。

TOS5200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

■其他的功能/接口

测试方式	互锁保护 (Interlock Protection)	按下 STOP 开关并松开后, 只有在 0.5 秒以内按下 START 开关时才开始测试
	PASS 判断保持时间 (Pass Hold)	设定保持 PASS 判断的时间: 50 ms/100 ms/200 ms/1 s/2 s/5 s/HOLD
	瞬时功能 (Momentary)	只在按下 START 开关期间才执行测试
	失败模式功能 (Fail Mode)	基于远程控制的停止信号的 FAIL、或 PROTECTION 的解除无效
	定时器功能 (TIMER)	经过设定的时间之后, 结束测试
	输出电压监视功能 (Volt Error)	输出电压超出设定值 ± 350 V 时, 切换到 PROTECTION 状态, 切断输出, 停止测试
	存储器 (Memory)	Max 可以记忆 3 套测试条件
	按键锁定 (Key lock)	只将来自面板的设定 / 变更操作置于无效
保护功能	互锁保护 (Interlock Protection)	在以下情况时, 切换到 PROTECTION 状态, 立即切断输出, 停止测试。画面上显示信息 检测到互锁信号的输入时
	电源异常保护 (Power Supply Protection)	检测到电源部的异常时
	电压异常保护 (Volt Error Protection)	监视输出电压, 检测到超出规定范围的电压时。AC 耐压测试: ± 350 V
	过载保护 (Over Load Protection)	耐压测试时实施了超出输出限制功率的设定时 AC 耐压测试: 550 VA
	温度异常保护 (Over Heat Protection)	本产品内部温度异常上升时
	输出电流延时保护 (Over Rating Protection)	耐压测试时的输出电流超出规定时间进行输出时
	遥控装置连接保护 (Remote Protection)	检测到前面板的 REMOTE 连接器的装卸时
	信号 I/O 保护 (SIGNAL I/O Protection)	后面板的 SIGNAL I/O 连接器的 ENABLE 信号发生变化时
	USB 连接保护 (USB Protection)	通过 USB 连接口控制过程中, 发生 USB 连接器连接分离时
接口	USB	USB Specification 2.0
	RS-232C *1	后面板 D SUB9P 连接器 (遵照 EIA-232-D) 除了 POWER 开关以外, 其它所有功能都能够支援
	REMOTE	前面板 9 针 MINI DIN 连接器 可以连接选件, 实现开始 / 停止的远程控制
	SIGNAL I/O	后面板 D-sub 25 针连接器

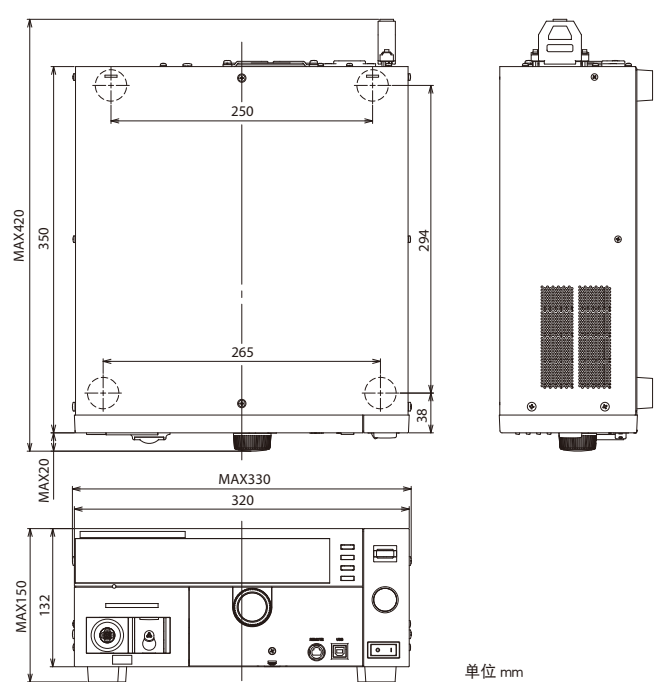
*1. 使用 RS232C 时, 可以设定对话模式。

对话模式	说明	
0	只接受从电脑来的指令响应。(工厂出货时) 在试验开始时和试验结束时, 自动响应。返回本产品的状态, 设定值和测定值。	
1	试验开始时的响应	<START>
	试验结束时的响应	状态 设定值, 测量值 电压测量值, 电流测量值, 测试时间, 测试结果

■一般规格

显示	LCD: LED 自定义显示	
环境	设置场所	室内, 海拔 2000 m 以下
	规格保证范围温度 / 湿度	5 °C ~ 35 °C / 20 % rh ~ 80 % rh (无凝露)
	动作范围温度 / 湿度	0 °C ~ 40 °C / 20 % rh ~ 80 % rh (无凝露)
	保存范围温度 / 湿度	-20 °C ~ 70 °C / 90 % rh 以下 (无凝露)
电源	公称电压范围 (许可电压范围)	100 Vac ~ 240 Vac (90 Vac ~ 250 Vac)
	消耗功率	无负载时 (READY) 100 VA 以下 额定负载时 Max 800 VA
	容许频率范围	47 Hz ~ 63 Hz
绝缘电阻 (ACLINE 一机壳之间)	30 M Ω 以上 (500 Vdc)	
耐压 (ACLINE 一机壳之间)	1500 Vac, 1 分钟	
接地连续性	25 Aac / 0.1 Ω 以下	
电磁符合性 (EMC) *1	符合以下的指令及规格的要求事项 EMC 指令 2014/30/EU EN 61326-1 (Class A*2) EN55011 (Class A*2, Group 1*3) EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 [适用条件] 连接到本产品的电缆及电线全部使用 2.5 m 以下的产品。用 SIGNAL I/O 时, 使用屏蔽电缆。 使用高压测试导线 TL31-TOS。 未在测试仪以外放电的状态。	
安全性 *1	符合以下的指令及规格的要求事项 低电压指令 2014/35/EU EN 61010-1 (Class I*4, Pollution degree 2)	
外形尺寸 (Max 寸)	320 (330) W × 132 (150) H × 350 (420) D mm	
重量	约 14 kg	
附件	电源线 1 根 / 高压测试导线 (TL31-TOS) 1 组 (红黑各 1 根, 带线夹, 1.5 m) / SIGNAL I/O 插头 1 个 装配式 / 高压危险标签 1 张 / 装箱清单 1 份 / 快速参考 和文 1 份, 英文 1 份 / 安全手册 1 本 / CD-R*5	

■外形尺寸图



- *1. 仅限于面板身上有 CE 标志的型号。不适用于定制产品、改造产品。
- *2. 本产品是 Class A 机器。适用于在工业环境中使用。在住宅环境中使用本产品有可能成为干扰源。在这种情况下, 为了防止对广播电视的信号造成干扰, 请用户必要的减少电磁辐射的措施。
- *3. 本产品是 Group 1 机器。本产品在材料处理或检查 / 分析时, 电磁放射, 诱导及 / 或静电结合等方面没有无线频段产生 / 使用能量的意图。
- *4. 本产品是 Class I 机器。本产品的保护接地端子必须接地。如果不正确接地, 安全性得不到保障。
- *5. CD-R 上收录有用户手册、通信接口手册、VISA 库 (KI-VISA)、测试仪驱动器、安全评价考试

TOS5101

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

性价比优越的基础机型系列



AC·DC耐压测试仪

TOS5101

TOS系列 Max峰的 AC·DC 输出为 10kV
满足零部件标准试验、余量试验的要求

TOS5101 是对基于各种安全标准的电子设备和电子部件进行耐压试验的专用测试仪。高亮度显示器使测量值、状态、判定结果等信息一目了然。合格与否的判定功能中，采用了视窗识别方式，不但能检测出超过面板设定上限基准值的漏电流，而且在检测出低于下限基准值的电流时，还能做出 FAIL 判定。因此，能够执行包括测试引线断线和接触不良在内的各类试验。另外，为了防止不经意的操作、事故，还配备有键盘锁定功能、连锁功能、插接口凹进的高压输出端子、大型 DANGER 指示灯、去除被测件上电荷的自动放电功能（DC 时起作用）等，实现了高度的安全性和可靠性。

※一般的被测物的容量值对电压有依存性（如高诱电率电容等），会发生波形变形请注意。

- 满足各种安全标准
- 能够 DC 输出
- 数字电压表和电流表
- 数字计时器
- 合格与否的判定采用视窗识别方式
- 配备各种远程遥控功能
- 各种信号输出功能
- 自动放电功能（DC 时）
- 配备零位启动开关

TOS5101

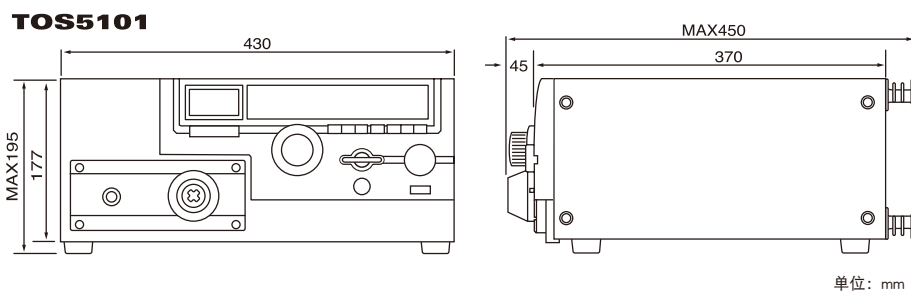
WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

试验电压		
施加电压	AC / DC 0~5kV / 0~10kV	
AC		
Max额定输出 (公称电源电压时)	500VA / 10kV · 50mA	
波形	商务电源波形	
电源波动率 (公称电源电压时)	15%以下 (Max额定负载→无负载)	
开关	使用零位启动开关	
DC		
Max额定输出 (公称电源电压时)	50W / 10kV · 5mA	
脉动	10kV无负载时100Vp-p Typ. Max额定输出时200Vp-p Typ.	
电源波动率 (公称电源电压时)	3%以下 (Max额定负载→无负载)	
输出电压表		
标度值	AC / DC通用 10kV f.s	
模拟式	所用测量器具等级	JIS 2.5级
	精度	±5% f.s
	AC指示	响应平均值 / 有效值刻度
数字式	满标度值	5kV / 10kV f.s
	精度	±1.5% f.s
	AC响应	响应平均值 / 有效值显示
电流表		
数字式	精度	上限基准值的± (5%+20μA)
	AC响应	响应平均值 / 有效值显示
合格与否判定功能		
判定方法	视窗识别方式 · 检测出超过上限基准值的电流时, 判定为FAIL · 检测出的电流值低于下限基准值时, 也判定为FAIL · 判定为FAIL时切断输出, 发出FAIL信号 · 经过设定时间后如无异常, 发出PASS信号	
上限基准值判定范围	AC: 0.1~55mA DC: 0.1~5.5mA	
下限基准值判定范围	AC: 0.1~55mA DC: 0.1~5.5mA	
判定精度	以上限基准值为准± (5%+20μA)	
电流检测方法	对电流绝对值积分, 与基准值比较	
校正	使用纯电阻负载用正弦波的有效值校正	
检测所需的无负载	AC50mA设定时 大约970V	
输出电压	DC5mA设定时 大约160V	
时间设定		
设定范围	0.5~999s 配备计时器关闭功能	
精度	±20ms	
电源		
电源电压范围	100V±10% 50 / 60Hz (通过工厂选购件, 能够满足公称电压110V、120V、220V、230V、240V的要求)	
耗电量 (无负载 / 额定负载)		
电源电压 100V时	50VA以下 / 约600VA	
电源电压 100V~120V时	50VA以下 / 约600VA	
电源电压 220V~240V时	50VA以下 / 约610VA	
电磁兼容EMC (※1, ※2)		
符合以下指令以及标准的要求事项 EMC指令 2004/108/EC EN 61326-1 EN61000-3-2 EN61000-3-3 适合条件: 1. TOS5101使用附带的高压测试引线 2. 在测试仪的外部无放电的状态 3. 使用SIGNAL I/O时, 使用3m以下的屏蔽电缆		

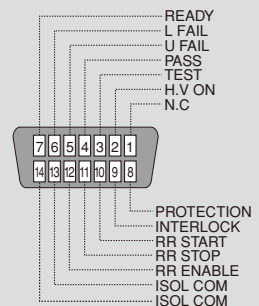
环境	
使用温度与湿度范围	5~35℃ / 20~80%rh
动作温度与湿度范围	0~40℃ / 20~80%rh
保存温度与湿度范围	-20~70℃ / 80%rh以下
Max部位尺寸 ()	
430W×177 (195) H×370 (450) Dmm	
质量	
电源电压 100V时	约21kg
电源电压 100V~120V时	约23kg
电源电压 220V~240V时	约24kg
随附件	
高压测试引线	5kV以下用TL01-TOS(1.5m长) 10kV以下用TL03-TOS(1.5m长)
其它	4引脚 Amphenol插头 (装配式)

※1: 不适用于特殊订购产品或经过改造的产品。
※2: 只限于面板上标有CE标识的型号。

—外形尺寸图—



【SIGNAL I/O 连接器引脚配置图】



※TOS5030没有SIGNAL I/O连接器

TOS7200

INSULATION RESISTANCE TESTER

小型便利的绝缘电阻测试仪



RS232C

绝缘电阻测试仪

TOS7200

试验电压为 -25V ~ -1000Vdc、对应 JIS C 1302-2002

TOS7200 是可在从各种电气、电子部件到电气、电子设备的不同范围内使用的绝缘电阻测试仪。输出电压可以在 1V 分辨率下任意设定 -25V ~ -1000Vdc (以 JIS C 1302-2002 的输出特性为准)。此外,还具有窗口比较器计时器功能,可有效进行基于各种安全标准的绝缘电阻试验。除此之外,还标准安装有可从外部调用的面板存储器、SIGNAL I / O 连接器和 RS232C 接口。

试验电压	电阻测量范围
-25V	0.03MΩ~250MΩ
-50V	0.05MΩ~500MΩ
-100V	0.10MΩ~1000MΩ
-125V	0.13MΩ~1250MΩ
-250V	0.25MΩ~2500MΩ
-500V	0.50MΩ~5000MΩ
-1000V	1.00MΩ~5000MΩ

- 配备放电功能
- 配备视窗识别器
- 保持功能 (在 PASS 期间保持试验结束时的测量电阻值)
- 配备计时器功能
- 后部输出端子
- 测量值监控端子
- 配备面板存储器 (10 种)
- 配备 SIGNAL I / O、遥控器端子
- 标准配置 RS232C 接口

TOS7200

INSULATION RESISTANCE TESTER

■基本性能

输出																					
输出电压范围	-25 V ~ -1000 V																				
分辨率	1 V																				
精度	±(1.5 % of setting +2 V)																				
Max额定输出	1 W (1000 V/1 mA)																				
Max额定电流	1 mA																				
输出端子	输出形式 浮地式																				
	接地电压 ±1000 Vdc																				
脉动	1000V无负载 2 Vp-p 以下																				
	Max额定负载 10 Vp-p 以下																				
电压波动率	1 % 以下 (Max 额定负载→无负载)																				
短路电流	12 mA 以下																				
输出上升时间	50 ms 以下 (10 % ~ 90 %, 无负载)																				
放电功能	试验结束时强制放电 (放电电阻 25 kΩ)																				
电压表																					
测量范围	0 V ~ -1200 V																				
分辨率	1 V																				
精度	±(1 % of reading +1 V)																				
电阻表																					
测量范围	0.01 MΩ ~ 5000 MΩ (超过100nA以上时在Max额定电流1mA以下的范围内)																				
显示	<table border="1"> <tr> <td>R<10.0MΩ</td> <td>10.0MΩ≤R<100.0MΩ</td> <td>100.0MΩ≤R<1000MΩ</td> <td>1000MΩ≤R≤5000MΩ</td> </tr> <tr> <td>□.□□MΩ</td> <td>□□.□MΩ</td> <td>□□□MΩ</td> <td>□□□□MΩ</td> </tr> </table>	R<10.0MΩ	10.0MΩ≤R<100.0MΩ	100.0MΩ≤R<1000MΩ	1000MΩ≤R≤5000MΩ	□.□□MΩ	□□.□MΩ	□□□MΩ	□□□□MΩ												
	R<10.0MΩ	10.0MΩ≤R<100.0MΩ	100.0MΩ≤R<1000MΩ	1000MΩ≤R≤5000MΩ																	
□.□□MΩ	□□.□MΩ	□□□MΩ	□□□□MΩ																		
R= 测量绝缘电阻值																					
精度	<table border="1"> <tr> <td>100 nA < i ≤ 200 nA</td> <td>200 nA < i ≤ 1 μA</td> <td>1 μA < i ≤ 1 mA</td> </tr> <tr> <td>±(10 % of reading)</td> <td>±(5 % of reading)</td> <td>±(2 % of reading)</td> </tr> </table>	100 nA < i ≤ 200 nA	200 nA < i ≤ 1 μA	1 μA < i ≤ 1 mA	±(10 % of reading)	±(5 % of reading)	±(2 % of reading)														
	100 nA < i ≤ 200 nA	200 nA < i ≤ 1 μA	1 μA < i ≤ 1 mA																		
±(10 % of reading)	±(5 % of reading)	±(2 % of reading)																			
[湿度 20% rh ~ 70% rh (不得凝水)、不得有测试引线晃动等外部干扰] i= 测量电流 / 电阻测量值																					
范围选择	可选择电流测量量程为 AUTO 或 FIX																				
	AUTO 根据测量电阻值的大小, 可随自动更改电流测量量程																				
	FIX 根据输出电压设定值和LOWER设定值, 可固定电流测量量程 (在UPPER OFF时)																				
保持功能	在 PASS 期间保持试验结束时的测量电阻值																				
判定功能																					
判定方式 / 判定动作	<table border="1"> <tr> <th>判定</th> <th>判定方式</th> <th>显示</th> <th>蜂鸣器</th> <th>SIGNAL I/O</th> </tr> <tr> <td>UPPER FAIL</td> <td>检查出超过上限基准值的电阻时切断输出, 判定为UPPER FAIL</td> <td>FAIL LED点亮 UPPER LED点亮</td> <td>ON</td> <td>输出U FAIL信号</td> </tr> <tr> <td>LOWER FAIL</td> <td>检测到低于下限基准值的电阻值时切断输出, 判定为LOWER FAIL, 但是从试验开始后的判定等待时间(WAIT TIME)不进行判定</td> <td>FAIL LED点亮 LOWER LED点亮</td> <td>ON</td> <td>输出L FAIL信号</td> </tr> <tr> <td>PASS</td> <td>经过了设定时间, 如果没有异常, 切断输出, 判定为PASS</td> <td>PASS LED点亮</td> <td>ON</td> <td>输出PASS信号</td> </tr> </table>	判定	判定方式	显示	蜂鸣器	SIGNAL I/O	UPPER FAIL	检查出超过上限基准值的电阻时切断输出, 判定为UPPER FAIL	FAIL LED点亮 UPPER LED点亮	ON	输出U FAIL信号	LOWER FAIL	检测到低于下限基准值的电阻值时切断输出, 判定为LOWER FAIL, 但是从试验开始后的判定等待时间(WAIT TIME)不进行判定	FAIL LED点亮 LOWER LED点亮	ON	输出L FAIL信号	PASS	经过了设定时间, 如果没有异常, 切断输出, 判定为PASS	PASS LED点亮	ON	输出PASS信号
	判定	判定方式	显示	蜂鸣器	SIGNAL I/O																
	UPPER FAIL	检查出超过上限基准值的电阻时切断输出, 判定为UPPER FAIL	FAIL LED点亮 UPPER LED点亮	ON	输出U FAIL信号																
	LOWER FAIL	检测到低于下限基准值的电阻值时切断输出, 判定为LOWER FAIL, 但是从试验开始后的判定等待时间(WAIT TIME)不进行判定	FAIL LED点亮 LOWER LED点亮	ON	输出L FAIL信号																
PASS	经过了设定时间, 如果没有异常, 切断输出, 判定为PASS	PASS LED点亮	ON	输出PASS信号																	
· PASS 信号大约输出 200ms, 但是在 PASS HOLD 设定为 "HOLD" 时连续输出, 直到有 STOP 信号输入为止																					
· UPPER FAIL、LOWER FAIL 信号连续输出, 直到有 STOP 信号输入为止																					
· FAIL 或者 PASS 的蜂鸣器音量可调, 但是由于采用共用设定, 不能单独调整																					
上限基准值(UPPER)设定范围	0.01 MΩ ~ 5000 MΩ (但是在低于 Max 额定电流的范围内)																				
下限基准值(LOWER)设定范围	0.01 MΩ ~ 5000 MΩ (但是在低于 Max 额定电流的范围内)																				
判定精度 UPPER / LOWER 公用	i = 试验电压 / (UPPER, LOWER)																				
	UPPER, LOWER	100nA < i ≤ 200nA	200nA < i ≤ 1 μA	1 μA < i ≤ 1 mA																	
	0.01MΩ ≤ R < 10.0MΩ	—	—	±(2% of setting +3 digits)																	
	10.0MΩ ≤ R < 50.0MΩ	—	±(5% of setting +5 digits)	±(2% of setting +3 digits)																	
	50.0MΩ ≤ R < 100MΩ	—	±(5% of setting +5 digits)	±(2% of setting +3 digits)																	
	100MΩ ≤ R < 200MΩ	±(10% of setting +5 digits)	±(5% of setting +5 digits)	±(2% of setting +3 digits)																	
	200MΩ ≤ R < 500MΩ	±(10% of setting +5 digits)	±(5% of setting +5 digits)	±(2% of setting +3 digits)																	
	500MΩ ≤ R < 1000MΩ	±(10% of setting +5 digits)	±(5% of setting +5 digits)	±(2% of setting +3 digits)																	
	1000MΩ ≤ R < 2000MΩ	±(10% of setting +5 digits)	±(5% of setting +5 digits)	—																	
	2000MΩ ≤ R ≤ 5000 MΩ	±(10% of setting +100 digits)	±(5 % of setting +50 digits)	—																	
· 湿度 20% rh ~ 70% rh (不得凝水)、不得有测试引线晃动等外部干扰																					
· 判定等待时间结束后, 需要 0.5s 以上的试验时间才能判定 LOWER。																					
此外, 低于 200nA 的 LOWER 判定需要 1.0s 以上的判定等待时间。																					
时间																					
试验时间设定范围(TEST TIME)	0.5 s ~ 999 s (有 TIMER OFF 功能)																				
判定等待时间设定范围(WAIT TIME)	0.3 s ~ 10 s (TEST TIME > WAIT TIME)																				
精度	±(100 ppm +20 ms)																				

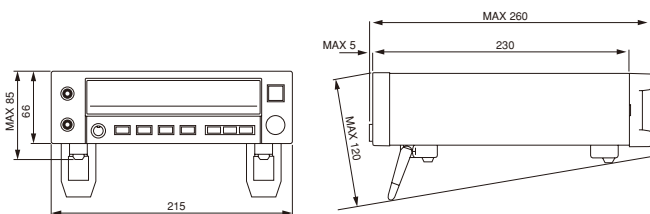
■接口与其它功能

REMOTE		
前面板 6 引脚 Mini DIN 连接器		
连接属于选购件的遥控器 RC01-TOS 或者 RC02-TOS, 遥控开始 / 停止 (但是, 需要变换适配器)		
SIGNAL I/O		
后面板 D SUB25P 连接器		
No.	信号名称 I/O 信号内容	
1	PM0 I LSB ※	
2	PM1 I ※	
3	PM2 I ※	
4	PM3 I MSB ※	
5	N.C	
6	N.C	
7	N.C	
8	N.C	
9	STB I 面板存储器的选通信号输入端子	
10	N.C	
11	N.C	
12	N.C	
13	COM 电路公共端 (底盘电位)	
14	HV ON O 在试验中以及输出端子间有电压残留期间为 ON	
15	TEST O 试验中为 ON	
16	PASS O 判定为 PASS 时, 接通约 0.2 秒钟为 ON。PASS HOLD 时连续为 ON	
17	U FAIL O 检测出高过上限基准值的电流, 判定为 FAIL 时连续接通为 ON	
18	L FAIL O 检测出低于下限基准值的电流, 判定为 FAIL 时连续接通为 ON	
19	READY O 待机状态中为 ON	
20	N.C	
21	START I 启动信号输入端子	
22	STOP I 停止信号输入端子	
23	ENABLE I 远程控制可能信号输入端子	
24	N.C	
25	COM 电路公共端 (底盘电位)	
※: 1digit BCD 低电平有效输入, 面板存储器的选择信号输入端子		
输入	高电平输入电压	11 V ~ 15 V
	低电平输入电压	0 V ~ 4 V
	低电平输入电流	Max -5 mA
	输入时间宽度	Min 5 ms
输出	输出方式	开集极输出 (DC4.5 V ~ 30 V)
	输出耐电压	30 Vdc
	输出饱和电压	约 0.7 V (25°C)
	Max 输出电流	400 mA (TOTAL)
ANALOG OUT		
符合测量电阻值的电压对数压缩后输出		
Vo = log (1 + Rx / 1MΩ) Rx: 测量电阻值		
+ Rx: (1 MΩ : 0.30 V, 10 MΩ : 1.04 V, 100 MΩ : 2.00 V, 1000 MΩ : 3.00 V, 10000 MΩ 以上: 4.00 V) 输出阻抗 1kΩ		
COM	模拟输出电路共用端	
精度	± (2% of full scale)	
RS232C		
后面板 D SUB9P 连接器 (遵照 EIA-232-D)		
除了 POWER 开关, KEYLOCK 以外, 其它所有功能都能够远程控制		
波特率	9600/19200/38400 bps (数据: 8bit, 奇偶检验: 无, 停止位: 2bit 固定)	
显示		
7 段 LED, 电压 / 绝缘电阻值显示 4 位数, 时间显示 3 位数		
存储器功能		
Max 能够存储 10 种试验条件		
备用电池寿命		
3 年以上 (25°C 时)		
TEST MODE		
MOMENTARY	只有在按下 START 开关期间才能进行试验	
FAIL MODE	依据遥控器的停止信号使 FAIL 解除无效	
DOUBLE ACTION	只有在按下 STOP 开关并离开后的大约 0.5 秒以内按下 START 开关, 才能开始试验	
PASS HOLD	能够保持 PASS 判定的时间为 0.2s, 或者设定为 HOLD	
KEYLOCK		
转为除 START / STOP 键以外的键不可操作状态		

■一般规格

环境	
设置场所	屋内 海拔高度低于 2000m
规格保证范围	温度: 5°C ~ 35°C 湿度: 20% rh ~ 80% rh (但不得凝水)
动作范围	温度: 0°C ~ 40°C 湿度: 20% rh ~ 80% rh (但不得凝水)
保存范围	温度: -20°C ~ 70°C 湿度: 90% rh 以下 (但不得凝水)
电源	
公称电压范围(许可电压范围)	100 Vac ~ 240 Vac (85 Vac ~ 250 Vac)
耗电量	额定负载时 Max 30VA
许可频率范围	47 Hz ~ 63 Hz
绝缘电阻	30 MΩ 以上 (500 Vdc) [AC LINE - 底盘之间]
耐电压	1390 Vac2 秒钟, 10 mA 以下 [AC LINE - 底盘之间]
接地连续性	25 Aac/0.1 Ω 以下
电磁兼容 EMC (※1)	
符合以下指令以及标准的要求事项 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	
适合条件 1. 使用高压测试引线 TL08-TOS 2. 在测试仪外部无放电的状态	
3. 使用 SIGNAL I/O 时, 使用 3m 以下的屏蔽电缆	
外形尺寸 / 质量	
215 (215) W × 66 (85 *) H × 230 (260) Dmm / 约 2kg * 使用支撑架时: 120	
附件	
电源线: 1, 高压测试引线 TL08-TOS (1.5m): 1, 使用说明书: 1	
※1: 只限于面板上标有 CE 标识的型号。不适用于特殊订购产品或经过改造的产品。	

—外形尺寸图—



单位: mm

TOS7210S

PID INSULATION TESTER

单个
产品目录

对太阳能电池模块的PID现象进行评估



RS232C

PID绝缘测试仪

TOS7210S [SPEC80776]

为准确而有效地对太阳能电池模块的PID现象进行评估而设计的测试仪

PID绝缘测试仪(TOS7210S)是为准确有效地对太阳能电池模块的PID(Potential Induced Degradation)现象进行评估,以绝缘电阻测试仪(TOS7200)为基础设计而成的测试仪。附有极性切换功能,输出电压可达2000V,同时搭载了nA级分辨率的电流表,因此不只可以进行PID评估,还可以用于要求进行高敏感度测试的绝缘体评估测试。标准安装了可从外部调用的面板存储器及RS232C接口,因此也可以灵活对应自动化系统。

- 可任意设定输出电压
- 配备极性切换功能
- 建立输出端的浮地
- 模拟输出端子
- 标准配置RS-232C接口

[什么是PID现象]

PID现象是指太阳能电池与边框长期被施以高电压,电池发电量显著降低的现象。目前认为所施加的电压越高,越是在高温、高湿的环境下劣化现象越严重。

※Potential Induced Degradation

TOS7210S

PID INSULATION TESTER

■基本性能

输出		
输出电压范围	50 V ~ 2000 V	
	分辨率	1V
	设定精度	± (1.5% of setting + 2 V)
Max 额定输出	2W (2000V/1mA)	
Max 额定电流	1mA	
输出端子	输出形式	浮地式
	接地电压	±1000Vdc (极性被设定为正极的端子) +1000Vdc 及 -3000Vdc (极性被设定为负极的端子)
脉动	2000V 无负载	20Vp-p 以下
	Max 额定负载	20Vp-p 以下
电压变动比率	1% 以下 (Max 额定负载 → 无负载)	
短路电流	2mA 以下 (瞬间 200mA 以下)	
上升时间	60ms 以下 (10% ~ 90%, 无负载)	
放电功能	试验结束时强制放电 (放电电阻 20kΩ)	
电压表		
测量范围	0V ~ 2400V	
分辨率	1V	
精度	±(1% of reading + 1V)	
电阻表		
测量范围	0.01 MΩ ~ 5000 MΩ (超过 100nA 以上时在 Max 额定电流 1mA 以下的范围内) □. □□ MΩ [R < 10.0MΩ] □□. □ MΩ [10.0MΩ ≤ R < 100.0MΩ] □□□ MΩ [100.0MΩ ≤ R < 1000MΩ] □□□□ MΩ [1000MΩ ≤ R ≤ 5000MΩ] (R= 绝缘测量电阻值)	
显示		
精度 ※1	±(10% of reading) [100nA < i ≤ 200nA] ±(5% of reading) [200nA < i ≤ 1 μA] ±(2% of reading) [1 μA < i ≤ 1mA] (i= 输出电压测量值 / 电阻测量值)	
	测量量程	可选择电流测量量程为 AUTO 或 FIX
	AUTO	根据电阻测量用电流值的大小, 可随自动更改电流测量量程
	FIX	根据输出电压设定值和 LOWER 设定值, 可固定电流测量量程 (在 W COMP OFF 时)
保持功能	在 PASS 期间保持试验结束时的测量电阻值	
电流表		
测量范围	0.000 μA ~ 1900 μA □. □□□ μA [i < 10.00 μA] □□. □□ μA [10.00 μA ≤ i < 100.0 μA] □□□. □ μA [100.0 μA ≤ i < 1000 μA] □□□□ μA [1000 μA ≤ i] (i= 电流测量值)	
显示		
精度 ※2	±(4% of reading + 0.005 μA) [i < 10.00 μA] ±(4% of reading + 0.005 μA) [10.00 μA ≤ i < 100.0 μA] ±(2% of reading + 0.005 μA) [100.0 μA ≤ i < 1000 μA] ±(2% of reading) [1000 μA ≤ i] (i= 电流测量值)	
	测量量程	可选择电流测量量程为 AUTO 或 FIX
	AUTO	根据电流测量值的大小, 可随自动更改电流测量量程
	FIX	根据输出电压设定值和 LOWER 设定值, 可固定电流测量量程 (在 W COMP OFF 时)
判定功能		
判定方式 / 判定动作	LOWER FAIL 判定	检测到低于下限基准值的电阻值时切断输出, 判定为 LOWER FAIL
	UPPER FAIL 判定	检测到高于上限参考值的电阻值时切断输出, 判定为 UPPER FAIL。
时间		
试验时间设定范围	0.5s ~ 999s (设定 TEST TIME OFF 后可连续运转)	
判定等待时间设定范围	0.3s ~ 10s (TEST TIME > WAIT TIME)	
精度	±(100 ppm + 20ms)	

*1. 湿度 20 %rh ~ 70 %rh (无凝露)、测试导线不存在摇晃等。

*2. 湿度 20 %rh ~ 80 %rh (无凝露)、测试导线不存在摇晃等。

A 端子或 B 端子处于接地状态时, 湿度为 20% ~ 70%rh (不得凝水)

■接口与其它功能

SIGNAL I/O			
后面板 D SUB25P 连接器			
输入规格	高电平输入电压	11V ~ 15V	输入信号全部为低电平有效控制。 输入端子凭借电阻提升 + 12 V。 输入端子的开路等价于输入高电平。
	低电平输入电压	0V ~ 4V	
	低电平输入电流	Max -5 mA	
	输入时间宽度	Min 最小 5 ms	
输出规格	输出方式	开集极输出 (4.5 Vdc ~ 30 Vdc)	
	输出耐压	30 Vdc	
	输出饱和电压	约 1.1 V(25°C)	
	Max 输出电流	400mA (TOTAL)	
ANALOG OUT			
电阻测量值, 电流测量值及电压, 电流量程信息直流电压输出。			
电阻测量值	Vo = log (1 + Rx / 1MΩ) Rx : 测量电阻值 Rx : (1MΩ : 0.3V, 10MΩ : 1.04V, 100MΩ : 2.00V, 1000MΩ : 3.00V, 10000MΩ 以上 : 4.00V) 输出阻抗 1kΩ		
	Range1 : Vo[V] = 测量值 [μA] / 512 Range2 : Vo[V] = 测量值 [μA] / 64 Range3 : Vo[V] = 测量值 [μA] / 8 Range4 : Vo[V] = 测量值 [μA]		
COM	模拟输出电路共用端		
精度	± (2% of full scale)		
RS232C			
后面板 D SUB9P 连接器 (遵照 EIA-232-D)			
除了 POWER 开关, KEYLOC 以外, 其它所有功能都能够			
波特率	9600/19200/38400 bps		
	(数据: 8bit, 奇偶校验: 无, 停止位: 2bit 固定)		
REMOTE			
前面板 6 引脚 Mini DIN 连接器			
连接属于选购件的遥控器 RC01-TOS 或者 RC02-TOS, 遥控开始 / 停止 (但是, 需要变换适配器)			
显示			
7 段 LED, 电压显示 4 位数, 绝缘电阻值显示 4 位数, 电流值显示 4 位数, 时间显示 3 位数			
存储器功能			
Max 能够存储 10 种试验条件			
TEST MODE			
MOMENTARY	只有在按下 START 开关期间才能进行试验		
FAIL MODE	依据遥控器的停止信号使 FAIL 解除无效		
DOUBLE ACTION	只有在按下 STOP 开关并离开后的大约 0.5 秒以内按下 START 开关, 才能开始试验		
PASS HOLD	能够保持 PASS 判定的时间为 0.2s, 或者设定为 HOLD		
KEYLOCK	转为除 START / STOP 键以外的键不可操作状态		

■一般规格

环境		
设置场所	室内 海拔高度低于 2000m	
规格保证范围	温度	15°C ~ 30°C
	湿度	20% rh ~ 80% rh (但不得凝水)
动作范围	温度	0°C ~ 40°C
	湿度	20% rh ~ 80% rh (但不得凝水)
保存范围	温度	-20°C ~ 70°C
	湿度	90% rh 以下 (但不得凝水)
电源		
公称电压范围 (许可电压范围)	100Vac ~ 240Vac (85Vac ~ 250Vac)	
耗电量	定格负荷时 Max 30VA	
许可频率范围	47Hz ~ 63Hz	
绝缘电阻		
30MΩ 以上 (500Vdc) [AC LINE 一底盘之间]		
耐压		
1500Vac, 1 分钟 10 mA 以下 [AC LINE 一底盘之间]		
3000Vac, 1 分钟 [A, B 端子一底盘之间]		
接地连续性		
25Aac / 0.1 Ω 以下		
外形尺寸 (Max) / 质量		
214W × 81 (115)H × 340 (385)Dmm / 约 2kg		

TOS6210

EARTH CONTINUITY TESTER

满足 Max 60 A 标准试验的接地导通测试仪



接地导通测试仪

TOS6210

能够进行至60A的试验！

TOS6210 是一款不只能符合 IEC、EN、VDE、BS、UL、JIS、电气用品安全法等传统安全标准的要求，而且还可适用信息处理设备 (ITE) 安全标准 UL60950-1 的大电流类型接地导通测试仪。其沿用了传统产品 (TOS6200) 的基本性能和各类功能，例如采用恒电流驱动方式获得失真小的电流波形，测量精度高等，并将 Max 试验电流从 30A 扩大到该标准要求的 60A。同时，还可对标准要求的电压降做出判定。

预先在主机面板存储器内保存信息处理设备、家电、医疗设备、测量器具等 20 种安全标准的试验条件，通过简单的调用操作能够设定以 UL60950-1 为代表的，包括 IEC、JIS 等规定的保护接地 (Protective earthing)、保护连接 (Protective bonding) 的导通试验。

此外，还配备有满足现场细微需求的功能，例如偏置取消功能、输入校正年月日和制造编号等从 GPIB / RS-232C 读出记录的功能等。

- 试验电流值：AC6A ~ 60A，电阻值：0.001Ω ~ 0.600Ω
- 能够判定电阻值和电压降
- 配备偏置取消功能
- 保存 100 种试验条件
- 能够使试验条件程序化
- 配备接触校检功能
- 标准配置 GPIB，RS232C
- 标准配备测试引线 (TL12-TOS)

TOS6210

EARTH CONTINUITY TESTER

■基本性能

输出部	
电流设定范围 *1	6.0 Aac ~ 62.0 Aac (在 Max 额定输出以下, 且输出端子电压在 5.4V 以下的电阻)
分辨率	0.1 A
精度	± (1 % of setting + 0.4 A)
Max 额定输出	220 VA (通过输出端子输出)
失真率	2 % 以下 (20A 以上的 0.1 Ω 纯电阻负荷)
频率	50/60 Hz 正弦波 (可选)
精度	± 200 ppm
	6 Vrms 以下
	PWM 开关方式

输出电流表	
测量范围	0.0 Aac ~ 66.0 Aac
分辨率	0.1 A
精度	± (1 % of reading + 0.4 A)
响应	响应平均值 / 有效值显示 (响应时间 200ms)
保持功能	在 PASS, FAIL 期间保持试验结束时的测量电流值

输出电压表	
测量范围	0.00 Vac ~ 6.00 Vac
分辨率	0.01 V
偏置取消功能	0.00 V ~ 5.40 V (有 OFF 功能)
精度	± (1 % of reading + 0.02 V)
响应	响应平均值 / 有效值显示 (响应时间 200ms)
保持功能	在 PASS, FAIL 期间保持试验结束时的测量电压值

电阻表 *2	
测量范围	0.001 Ω ~ 0.600 Ω
分辨率	0.001 Ω
偏置取消功能	0.000 Ω ~ 0.600 Ω (有 OFF 功能)
精度	± (2 % of reading + 0.003 Ω)
保持功能	在 PASS 期间保持试验结束时的测量电阻值

合格与否判定功能 *3	
根据电阻值判定	视窗识别方式 检测出超过上限基准值的电阻值时, 判定为 FAIL 检测出低于下限基准值的电阻值时, 判定为 FAIL 判定为 FAIL 时, 切断输出, 发出 FAIL 信号 经过设定时间后如无异常, 发出 PASS 信号
上限基准值 (UPPER) 设定范围	0.001 Ω ~ 0.600 Ω
下限基准值 (LOWER) 设定范围	0.001 Ω ~ 0.600 Ω
分辨率	0.001 Ω
判定精度	± (2 % of UPPER + 0.003 Ω)

根据采样电压值判定	视窗识别方式 检测出超过上限基准值的电压值时, 判定为 FAIL 检测出低于下限基准值的电压值时, 判定为 FAIL 判定为 FAIL 时切断输出, 发出 FAIL 信号 经过设定时间后如无异常, 发出 PASS 信号
上限基准值 (UPPER) 设定范围	0.01 V ~ 5.40 V
下限基准值 (LOWER) 设定范围	0.01 V ~ 5.40 V
分辨率	0.01 V
判定精度	± (2 % of setting + 0.05 V)

校正	使用纯电阻负载用正弦波的有效值校正
LED	PASS 判定为 PASS 时大约点亮 0.2 秒钟 设定为 PASS HOLD 时连续点亮
	UPPER FAIL 检测出高过上限基准值的电阻值或电压值, 判定为 FAIL 时点亮
	LOWER FAIL 检测出低于下限基准值的电阻值或者电压值, 判定为 FAIL 时点亮
蜂鸣器	判定为 PASS 时, 在设定的 PASS HOLD 时间内蜂鸣器为 ON (报警) 在以下状态是蜂鸣器连续为 ON (报警) 设定为 PASS HOLD 时 PASS 的判定 UPPER / LOWER FAIL 的判定 FAIL 或者 PASS 的蜂鸣器音量可调 但是, 由于采用共用设定, 不可单独调节时间

时间	
测试时间	设定范围 0.3 s ~ 999 s 有 TIMER OFF 功能
精度	± (100 ppm of setting + 20 ms)

■一般规格

环境	
动作环境	户内使用, 过电压类别 II
规格保证范围	温度 5 °C ~ 35 °C 湿度 20 %rh ~ 80 %rh (无凝水)
动作范围	温度 0 °C ~ 40 °C 湿度 20 %rh ~ 80 %rh (无凝水)
保存范围	温度 -20 °C ~ 70 °C 湿度 90 %rh 以下 (无凝水)
海拔高度	2000 m 以下

电源	
输入电压范围	85 Vac ~ 250 Vac
耗电量	无负载时 (READY) 60 VA 以下 额定负载时 Max 420 VA
输入频率范围	47 Hz ~ 63 Hz
绝缘电阻	30 MΩ 以上 (500 Vdc) AC LINE — 底盘之间
耐电压	1 390 Vac (2 秒钟) AC LINE — 底盘之间
接地连续性	25 Aac/0.1 Ω 以下

电磁兼容 (EMC) (*4, *5)	
符合以下指令以及标准的要求事项 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 符合条件 1. 使用随机附带的测试引线 (TL12-TOS) 2. 使用 SIGNAL I/O 时, 使用 3m 以下的屏蔽电缆	

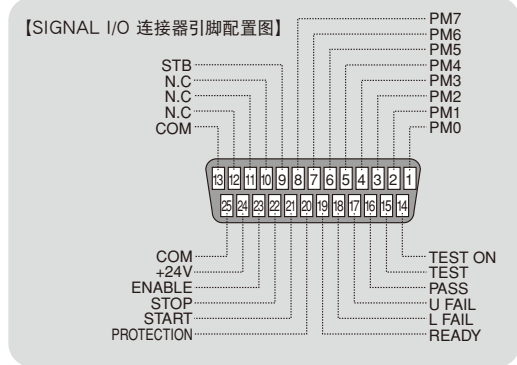
外形尺寸 (Max 部位) / 质量	
430 (455) W X 88 (140) H X 270 (350) D mm / 约 11 kg	

随附件	
电源线	1 根
测试引线 TL12-TOS	1 组
短路棒	2 根 (连接在 OUTPUT 端子和 SAMPLING 端子之间)
电源保险丝	2 个 (包括保险丝座里面的备件 2 个)
使用说明书	1 册

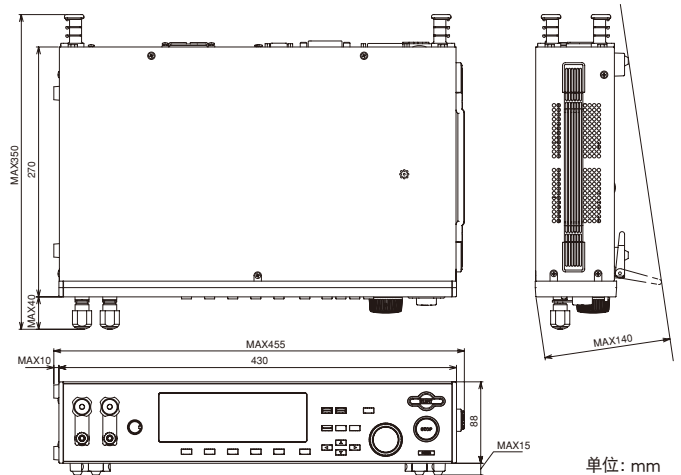
*1: 关于对输出的时间限制
考虑到大小、质量、成本等因素, 本机输出部的散热能力设定为额定输出的 1/3。
因此请在以下所示的限制内使用。
如果超出限制使用, 有时输出部的温度会升得过高, 使内部保护电路动作。

输出时间限制			
环境温度 t (°C)	测试电流 I (A)	停止时间	Max 测试时间
在 t ≤ 40 °C 范围内	40 < I ≤ 60	等同或超过测试时间	10 分钟以下
	20 < I ≤ 40	等同或超过测试时间	30 分钟以下
	I ≤ 20	不需要	可连续使用

*2: 关于电阻计的响应时间
电阻值是依据电压测量值和电流测量值瞬时计算出的。
电阻计的响应时间以电压表和电流表的响应时间为准。
*3: 不能根据电阻值和电压值同时判定。
*4: 不适用于特殊订购产品或经过改造的产品。
*5: 只限于面板上标有 CE 标识的型号。



—外形尺寸图—



TOS6200A

EARTH CONTINUITY TESTER

满足 Max 30 A 标准试验的接地导通测试仪的首选机型。



接地导通测试仪

TOS6200A

采用满足自动试验系统要求的恒电流方式
适合要求缩短节拍时间的生产线

TOS6200A 满足 IEC、EN、VDE、BS、UL、JIS、电气用品管制法等安全标准，是实施级别 I 设备要求的接地导通试验所需的测试仪。该测试仪通过新开发的高效率电源，实现了 150VA 的大输出，并且体积只有原来产品的大约 1/2，并且质量轻（与本公司产品对比）。采用恒电流方式，即使被测试件的电阻值发生变化也不必重新设定测试电流。测试时间可以从 0.3s 起进行设定，适合要求缩短节拍时间的生产线的测试。我们彻底追求方便好用，如在操作方面，以大型清晰的显示器为代表，存储器功能能够存储 100 种试验条件，如果将其进一步程序化还可以自动执行等等。此外，还标准配备有 GPIB 以及 RS232C 接口，能够从外部控制测试电流、判定电阻值和测试时间等测试条件，并能够回读测量值和测试结果。还标准随机附带了测试引线。它是 1 台性价比且魅力无穷的测试仪。

- 测试电流值：AC3A ~ 30A，电阻值：0.001Ω ~ 1.200Ω
- 配备偏置取消功能
- 保存 100 种试验条件
- 能够使试验条件程序化
- 配备接触校检功能
- 标准配置 GPIB，RS232C
- 标准配备测试引（TL11-TOS）

TOS6200A

EARTH CONTINUITY TESTER

■基本性能

输出部	
电流设定范围 *1	3.0 Aac ~ 31.0 Aac (在 Max 额定输出以下, 且输出端子电压在 5.4V 以下的电阻)
分辨率	0.1 A
精度	± (1 % of setting + 0.2 A)
Max 额定输出	150 VA (通过输出端子输出)
失真率	2 % 以下 (10 A 以上的 0.1 Ω 纯电阻负荷)
频率	50/60 Hz 正弦波 (可选)
精度	± 200 ppm
	6 Vrms 以下
	PWM 开关方式
输出电流表	
测量范围	0.0 Aac ~ 33.0 Aac
分辨率	0.1 A
精度	± (1 % of reading + 0.2 A)
响应	响应平均值 / 有效值显示 (响应时间 200ms)
保持功能	在 PASS, FAIL 期间保持试验结束时的测量电流值
输出电压表	
测量范围	0.00 Vac ~ 6.00 Vac
分辨率	0.01 V
偏置取消功能	0.00 V ~ 5.40 V (有 OFF 功能)
精度	± (1 % of reading + 0.02 V)
响应	响应平均值 / 有效值显示 (响应时间 200ms)
保持功能	在 PASS, FAIL 期间保持试验结束时的测量电压值
电阻表 *2	
测量范围	0.001 Ω ~ 1.200 Ω
分辨率	0.001 Ω
偏置取消功能	0.000 Ω ~ 1.200 Ω (有 OFF 功能)
精度	± (2 % of reading + 0.003 Ω)
保持功能	在 PASS 期间保持试验结束时的测量电阻值
合格与否判定功能 *3	
根据电阻值判定	视窗识别方式 检测出超过上限基准值的电阻值时, 判定为 FAIL 检测出低于下限基准值的电阻值时, 判定为 FAIL 判定为 FAIL 时, 切断输出, 发出 FAIL 信号 经过设定时间后如无异常, 发出 PASS 信号
上限基准值 (UPPER) 设定范围	0.001 Ω ~ 1.200 Ω
下限基准值 (LOWER) 设定范围	0.001 Ω ~ 1.200 Ω
分辨率	0.001 Ω
判定精度	± (2 % of UPPER + 0.003 Ω)
根据采样电压值判定	视窗识别方式 检测出超过上限基准值的电压值时, 判定为 FAIL 检测出低于下限基准值的电压值时, 判定为 FAIL 判定为 FAIL 时切断输出, 发出 FAIL 信号 经过设定时间后如无异常, 发出 PASS 信号
上限基准值 (UPPER) 设定范围	0.01 V ~ 5.40 V
下限基准值 (LOWER) 设定范围	0.01 V ~ 5.40 V
分辨率	0.01 V
判定精度	± (2 % of setting + 0.05 V)
校正	使用纯电阻负载用正弦波的有效值校正
LED	PASS 判定为 PASS 时大约点亮 0.2 秒钟 设定为 PASS HOLD 时连续点亮
	UPPER FAIL 检测出高过上限基准值的电阻值或电压值, 判定为 FAIL 时点亮
	LOWER FAIL 检测出低于下限基准值的电阻值或者电压值, 判定为 FAIL 时点亮
蜂鸣器	判定为 PASS 时, 在设定的 PASS HOLD 时间内蜂鸣器为 ON (报警) 在以下状态是蜂鸣器连续为 ON (报警) 设定为 PASS HOLD 时 PASS 的判定 UPPER / LOWER FAIL 的判定 FAIL 或者 PASS 的蜂鸣器音量可调 但是, 由于采用共用设定, 不可单独调节时间
时间	
测试时间	设定范围 0.3 s ~ 999 s 有 TIMER OFF 功能
精度	± (100 ppm of setting + 20 ms)

■一般规格

环境		
动作环境	户内使用, 过电压类别 II	
规格保证范围	温度 5 °C ~ 35 °C	
	湿度 20 %rh ~ 80 %rh (无凝水)	
动作范围	温度 0 °C ~ 40 °C	
	湿度 20 %rh ~ 80 %rh (无凝水)	
保存范围	温度 -20 °C ~ 70 °C	
	湿度 90 %rh 以下 (无凝水)	
海拔高度	2000 m 以下	
电源		
输入电压范围	85 Vac ~ 250 Vac	
耗电量	无负载时 (READY)	60 VA 以下
	额定负载时	Max 420 VA
输入频率范围	47 Hz ~ 63 Hz	
绝缘电阻	30 MΩ 以上 (500 Vdc) AC LINE—底盘之间	
耐电压	1 390 Vac (2 秒钟) AC LINE—底盘之间	
接地连续性	25 Aac/0.1 Ω 以下	
电磁兼容 (EMC) (*4, *5)		
符合以下指令以及标准的要求事项		
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		
符合条件 1. 使用随机附带的测试引线 (TL12-TOS)		
2. 使用 SIGNAL I/O 时, 使用 3m 以下的屏蔽电缆		
外形尺寸 (Max 部位) / 质量		
430 (455) W × 88 (140) H × 270 (350) D mm / 约 9 kg		
随附件		
电源线	1 根	
测试引线 TL11-TOS	1 组	
短路棒	2 根 (连接在 OUTPUT 端子和 SAMPLING 端子之间)	
电源保险丝	2 个 (包括保险丝座里面的备件 2 个)	
使用说明书	1 册	

*1: 关于对输出的时间限制

考虑到大小、质量、成本等因素, 本机输出部的散热能力设定为额定输出的 1/3。因此请在以下所示的限制内使用。

如果超出限制使用, 有时输出部的温度会升得过高, 使内部保护电路动作。

输出时间限制			
环境温度 t (°C)	测试电流 I (A)	停止时间	Max 测试时间
在 t ≤ 40°C 范围内	40 < I ≤ 60	等同或超过测试时间	10分钟以下
	20 < I ≤ 40	等同或超过测试时间	30分钟以下
	I ≤ 20	不需要	可连续使用

*2: 关于电阻计的响应时间

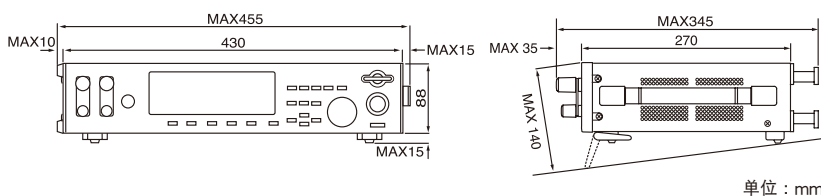
电阻值是依据电压测量值和电流测量值瞬时计算出的。电阻计的响应时间以电压表和电流表的响应时间为准。

*3: 不能根据电阻值和电压值同时判定。

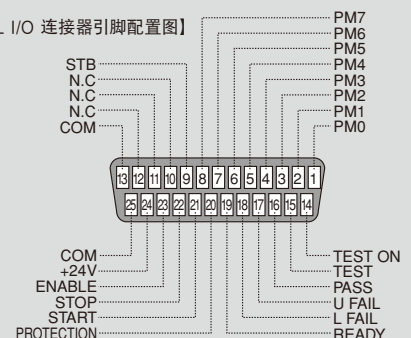
*4: 不适用于特殊订购产品或经过改造的产品。

*5: 只限于面板上标有 CE 标识的型号。

—外形尺寸图—



【SIGNAL I/O 连接器引脚配置图】

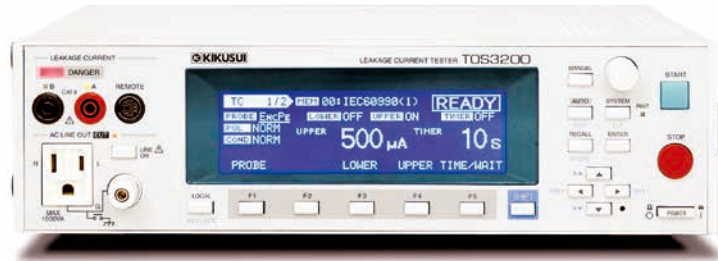


TOS3200

LEAKAGE CURRENT TESTER

满足接触电流以及保护导体电流的各种测试。

单个
产品目录



GPIB RS232C USB

泄漏电流测试仪

TOS3200

在 TOS 系列添加了泄漏电流测试仪…

遵照国际标准 IEC60990 (『接触电流以及保护导体电流的测量』)

泄漏电流测试仪 TOS3200 是一款可适用于实施除医用电气设备以外的常规电气设备仪器漏电流（接触电流、保护导体电流）试验的测试仪。可实施符合 IEC、UL、JIS、电气产品安全法等标准要求的试验。主机内置存储器中存储了 51 种涉及信息技术、家电、AV、照明、电动工具、测量和控制设备仪器有关的 IEC/JIS 标准、以及电气产品安全法中规定的试验条件，从而能够通过简单的面板操作，实施符合标准要求的试验。

- 采用 3 种工作模式测量泄漏电流
- 内置 8 种测量电路网
- RMS 测量 Max 30mA
- 简单明了的操作性
- 可连续执行试验
- 能够保存试验结果
- 已设好 51 种标准试验条件
- 管理校正期限
- 标准配备 USB

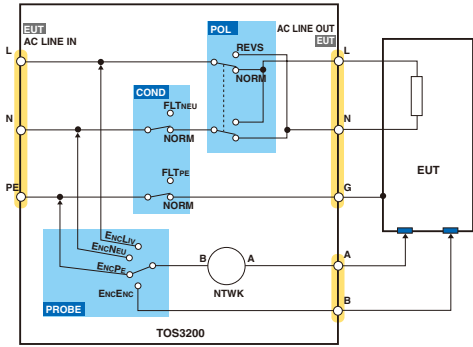
TOS3200

LEAKAGE CURRENT TESTER

以 3 种工作模式测量泄漏电流

● TC(接触电流) 工作模式 ※

可通过使用人体模拟电路，测试在包括被测试电气设备仪器(EUT)的外壳(可触部分)和接地线在内的电源线路之间流过的接触电流。人体模拟电路中标准装备有符合标准要求的 8 种测试电路网(NTWK)。并且可利用测试仪内部的继电器，自动设定与 EUT 连接的电源线路的极性转换、以及单一故障条件。



【TC (接触电流) 的测试方框图】

● PCC(保护导体电流) 工作模式 ※

将 100V 系列电气设备仪器的电源插头(与 NEMA5-15 相当) 插接于前面板的插座上，即可测试流过保护导体(接地线)的电流。在选购件中备有符合世界各国插头规格要求的多功能电源插座(另外销售)。

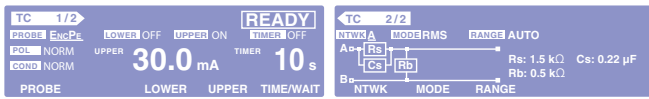
● METER(仪表) 工作模式

与普通的多功能测试仪一样，使用前面板上的测试端子 A 和 B，即可测试电压和电流。电压测试中设有 SELV(安全超低压)检测功能，电流测试中设有使用测试电路网(NTWK) 的测试功能。

※TC=Touch Current PCC=Protective Conductor Current

简单明了的操作性

利用直观明了的试验条件菜单画面和功能键 / 旋转把手，能够简单地操作。

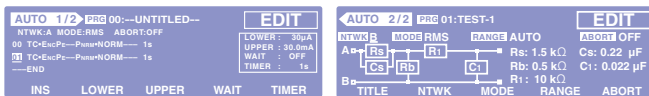


【TC (接触电流) 测量的设定画面】

可连续执行试验

将 TC 试验和 PCC 试验的试验条件作为 100 种单独试验(步)，能够将其作为 1 个顺序程序自动开展试验。顺序程序 Max 限度为 500 步，Max 能够设定 100 种。

自动试验是指，不需要切断 EUT 的电源，就可以转换测试点(通过探头的设置) 来实现试验的自动化。



【自动试验的设定画面】

RMS 测量 Max 30mA

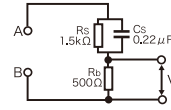
DC/RMS 测量为 30 μA ~ 30mA，PEAK 测量为 50 μA ~ 90mA，能够设定 3 个量程。量程切换有 2 种，一种是固定量程(FIX)，另一种是符合判定电流的自动量程功能(AUTO)。

RMS 测量实现“真正有效值”。

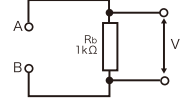
内置 8 种测量电路网

为测量普通电气设备的接触电流，内置有 8 种测量电路网。

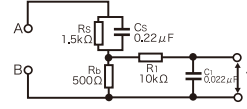
● 测量电路网 (网络A 兼容IEC60990图3的U1测试)



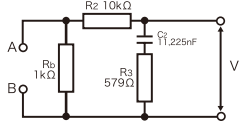
● 测量电路网 (网络D 电器产品安全法、等等)



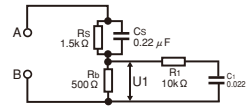
● 测量电路网 (网络B 兼容IEC60990图4的U2测试)



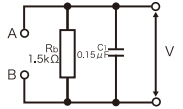
● 测量电路网 (网络E 电器产品安全法、等等)



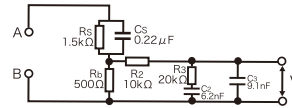
● 测量电路网 (网络B1 兼容IEC60990图4的U1测试)



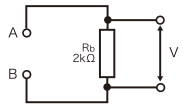
● 测量电路网 (网络F IEC61029、等等)



● 测量电路网 (网络C 兼容IEC60990图5的U3测试)



● 测量电路网 (网络G IEC60745、等等)



※ U, U1: 测量电路网的参考点之间的测量电压。

能够保存测试结果

除了能够保存测试结果外，单独试验能够保存 50 个测试日期、测试条件，自动试验能够保存 Max 50 个测试日期、测试条件。能够使用 USB 等接口将测试结果转入到外部保存。

已备好 51 种标准测试条件

以 IEC60990 为代表，能够在本机内的存储器中存储 51 种普通电气设备的测试条件。只需将其调出即可设定标准测试条件。

标准编号	适应电气设备
IEC60950	信息技术设备
IEC60335	家庭及其类似用途的电气设备
IEC60065	音响、摄像机以及类似的电子设备
IEC60745	手持式电动工具
IEC60598	照明器具
IEC61010	测量、控制以及试验所使用的电气设备
电气用品安全法	电气用品
IEC61029	可移动式电动工具

【存储器内存储的标准】

能够管理校正期限

在主机内设定校正期限的日期，超过期限后能够发出报警信息或者限制使用。这是测试仪自身进行校正管理的新功能。

标准配备 USB

除了 SIGNAL I/O、GPIO、RS-232C 之外，还标准配备有 USB 接口。

其它丰富多彩的功能

- 保存测量电流 Max 值的「MAX 功能」
- 依据设定电源电压换算测量电流值的「CONV 功能」
- 超过仪表测量模式设定的 SELV (安全超低压) 时使 DANGER 指示灯点亮的「SELV 功能」
- 自行诊断测量电路网的「CHECK 功能」

TOS3200

LEAKAGE CURRENT TESTER

测量项目、测量模式		
测量项目	TC (接触电流测量)、PCC (保护导体电流测量)、METER 共3种	
测量方法	TC 利用测量电路网(NTWK) 测量基准电阻的电压降后再计算	
	PCC 测量与保护接地线相连接的基准电阻的电压降后再计算	
	METER 使用测量端子测量电压、电流	
测量模式	DC/RMS/PEAK (RMS为真正有效值)	
测量电路网 (NTWK)	网络A 基本测量元件:(1.5kΩ//0.22μF)+500Ω	
	网络B/B1 基本测量元件:(1.5kΩ//0.22μF)+500Ω// (10kΩ+0.022μF)	
	网络C 基本测量元件:(1.5kΩ//0.22μF)+500Ω// (10kΩ+(20kΩ+6.2nF)//9.1nF)	
	网络D 基本测量元件:1kΩ	
	网络E 基本测量元件:1kΩ// (10kΩ+11.225nF+579Ω)	
	网络F 基本测量元件:1.5kΩ//0.15μF	
	网络G 基本测量元件:2kΩ	
网络参数容许误差	电阻:±0.1%、电容容许误差:±2%、其它:±1%	
电流测量部		
测量范围	量程1 DC/RMS:30μA~600μA、PEAK:50μA~850μA (※3) 10mA≤i<100mA:□□,□mA/0.1mA	
	量程2 DC/RMS:125μA~6.00mA、PEAK:175μA~8.50mA (※3)	
	量程3 DC/RMS:1.25mA~30.0mA、PEAK:1.75mA~90.0mA (※3)	
量程切换	AUTO/FIX	
测量电流 (i) 显示 / 分辨率		
	i<1mA:□□□□μA/1μA, 1mA≤i<10mA:□.□□mA/0.01mA	
测量精度 (※5)	量程1	DC ±(5.0% of rdng + 20μA)
		RMS 15Hz≤f≤10kHz:±(2.0% of reading + 8μA) 10kHz<f≤1MHz:±(5.0% of reading + 10μA)
		PEAK 15Hz≤f≤10kHz:±(5.0% of reading + 10μA)
		DC ±(5.0% of reading + 50μA)
	量程2	RMS 15Hz≤f≤10kHz:±(2.0% of reading + 20μA) 10kHz<f≤1MHz:±(5.0% of reading + 20μA)
		PEAK 15Hz≤f≤10kHz:±(2.0% of reading + 50μA) 1kHz<f≤10kHz:±(5.0% of reading + 50μA)
		DC ±(5.0% of reading + 0.5mA)
		RMS 15Hz≤f≤10kHz:±(2.0% of reading + 0.2mA) 10kHz<f≤1MHz:±(5.0% of reading + 0.2mA)
	量程3	PEAK 15Hz≤f≤10kHz:±(2.0% of reading + 0.5mA) 1kHz<f≤10kHz:±(5.0% of reading + 0.5mA)
		DC ±(5.0% of reading + 0.5mA)
		RMS 15Hz≤f≤10kHz:±(2.0% of reading + 0.2mA) 10kHz<f≤1MHz:±(5.0% of reading + 0.2mA)
		PEAK 15Hz≤f≤10kHz:±(2.0% of reading + 0.5mA) 1kHz<f≤10kHz:±(5.0% of reading + 0.5mA)
输入电阻、输入电容	1MΩ±1%、<200pF	
公共模式去除比	f≤10kHz:60dB以上、10kHz<f≤1MHz:40dB以上	
判定功能		
判定方法	采用视窗识别方式通过上下限电流设定判定PASS/FAIL	
判定	超过设定的上限判定为U-FAIL, 低于设定的下限判定为L-FAIL	
显示等	U-FAIL/L-FAIL/PASS显示、蜂鸣器鸣响	
PASS保持	能够设定保持PASS判定的时间为0.2s~10.0s, 或者设定为HOLD	
设定范围	量程1 DC/RMS:30μA~600μA、PEAK:50μA~850μA (※4)	
	量程2 DC/RMS:151μA~6.00mA、PEAK:213μA~8.50mA (※4)	
	量程3 DC/RMS:1.51mA~30.0mA、PEAK:2.13mA~90.0mA (※4)	
判定精度	遵照测量精度(请将reading换算为setting)	
AB间电压测量		
测量范围	DC/RMS:10.000V~300.0V、PEAK:15.000V~430.0V	
精度	±(3% of reading + 2V)、测量量程固定为AUTO	
输入阻抗	约40MΩ	
SELV检测	设定SELV, 超过该值后DANGE指示灯点亮	
SELV设定范围	10V~99V、1V梯级、有OFF功能	
计时器、测试执行功能、存储器		
计时器	测试等待时间 设定范围:0s~999s、精度:±(100ppm of setting + 20ms)	
	测试时间 设定范围:1s~999s/OFF功能、精度:±(100ppm of setting + 20ms)	
测试执行	自动测试(AUTO):自动执行Max100步的测试条件 单独测试(MANUAL):单独执行TC、PCC、METER各个测量	
存储器	测试条件 AUTO:Max100步的试验条件Max可保存100种(总步数500步以下) MANUAL:存储Max100种测试条件	
	测试结果 可选择测试结束后输出判定结果的过程中是否保存 AUTO:Max可保存50个程序的测试结果 MANUAL:Max可存储50个测试的结果	

其它功能	
测量值换算 (CONV)	依据预先设定的电源电压将测量电流值换算为电压值 设定范围:80.0V~300.0V、有OFF功能 从以下动作中选择测量值
MEASURE MODE	NORM:显示测量期间的测量值
	MAX:显示测量期间的测量Max值
电源正相反选择 (POL)	NORM:正相连接、REVS:反相连接
单一故障选择 (COND)	NORM:正常、FLTNEU:中性侧断线、FLTPe:保护接地线断线
接地检查	TC (EncLiv,EncNeu) 试验时,先接地后发出CONTACTFAIL信号
MEASURE CHECK	检查测量端子A、B之间的测量功能,如有异常转为PROTECTION状态
电源电压测量 (EUT)	测量范围:80.0V~250.0V、分辨率:0.1V、精度:±(3% of reading + 1V)
电源电流测量 (EUT)	测量范围:0.1A~15.00A、分辨率:0.01A、精度:±(5% of reading + 30mA)
功率测量 (有效功率)	测量范围:10W~1500W
	精度(电源电压80V以上、负载功率因数1):±(5% of reading + 8W)
系统时钟	记录 项目:校正日期、试验实施日期、可用期限:截止到2099年
	校正期限管理 (CAL.PROTECT) 能够设定校正期限,超过期限后接通电源时发出提示警报
保护动作	ON:转入PROTECTION状态(不可使用本机)、OFF:警报显示 继电器动作异常、过负载、过量程、测量功能检查、内置电池耗尽等
接口	
RS-232C	D-Sub 9引脚连接器(遵照EIA-232D)、波特率:9600/19200/38400bps (与个人电脑连接时,使用"9引脚母端-母端交叉"电缆)
GPIO	遵照IEEE Std.488-1978 (SH1, AH1, T6, TE0, L4, LE0, SR1, PP0, DC1, DT0, CO, EI)
USB	USB Specification 2.0
REMOTE	6引脚MINIDIN连接器 (HP21-TOS专用(另外销售的选购件))
SIGNAL I/O	25引脚D-Sub连接器
一般	
测量端子	额定电压/电流 A—B端子之间:250V、端子—底盘之间:250V、100mA 测量类别 CAT II 有效端子显示 以LED指示灯的形式显示测量中有效的端子
环境	规格保证范围 温度:5℃~35℃、湿度:20%rh~80%rh(无凝水)
	动作范围 温度:0℃~40℃、湿度:20%rh~80%rh(无凝水)
	保存范围 温度:-20℃~70℃、湿度:90%rh以下(无凝水)
设置场所	户内、海拔高度低于2000m
电源	主机电源 公称输入额定参数:100Vac~240Vac、50/60Hz、耗电量:Max70VA
	EUT用电源 公称输入额定参数:100Vac~240Vac、50/60Hz 额定输出容量:500VA、Max电流:15A、冲击电流:Max70Apeak (20ms以内)
绝缘电阻	30MΩ以上(500Vdc) (AC LINE—底盘之间、测量端子—底盘之间)
耐压	1390Vac、2秒钟/20mA以下 (AC LINE—底盘之间)
接地连续性	25Aac/0.1Ω以下
电磁兼容 (※1,※2)	符合以下指令以及标准的要求事项 EMC指令 89/336/EEC、EN61326、EN61000-3-2、EN61000-3-3 适用条件:与本产品连接的电缆以及电线全部采用3m以下的产品,测试引线使用随机附带的。
外形尺寸、质量	320(345)W×88(105)H×270(330)Dmm、约5kg
随附件	测试引线 1组(TL21-TOS:红色和黑色、各1根、带鳄鱼夹) 平探针 1个(FP01-TOS)、保险丝 1个(15A、EUT电源用) 使用说明书 1册、电路原理图标签 1张 电源线 2根(主机用、EUT AC线路输入用)

·预热时间30分钟以上。·EUT表示被测试仪器。

※1:不适用于特殊订购产品或经过改造的产品。

※2:仅限于面板上标有CE标识的型号。

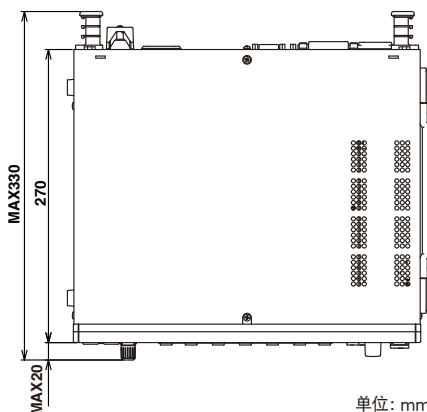
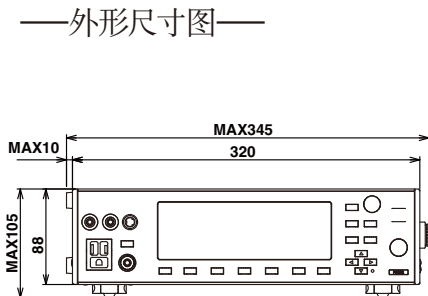
※3:表示Max范围,因测量电路网(网络)不同范围有所差异。

※4:表示Max范围,因测量电路网(网络)不同范围有所差异。

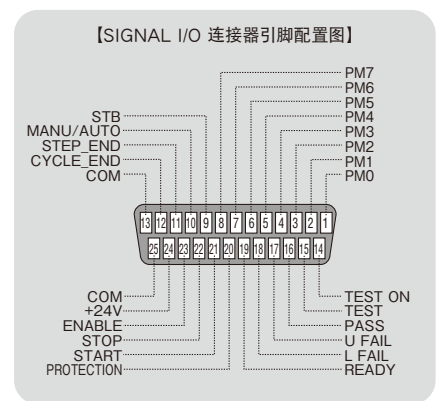
此外,还记录了FIX量程时UPPER设定范围与各量程的对应关系。

※5:依据本机内置的电压表精度,对网络A、B、C以及PCC测量进行了电流换算的数值。

外形尺寸图



单位: mm



高压数字电压表

■ 149-10A



我们还准备有高精度类型（另行销售）。详细情况请咨询。

- 测量 10kV Max 的高电压 (AC / DC)
- 4 1/2 位的大型 LED 显示
- 高测量精度与高输入电阻
- 质量轻 3kg
- 不占用场地的小型紧凑设计
- 优越的维护性

规格	
方式	二重积分方式 (采样周期: 3 次 / 秒)
直流电压	测量范围: 0.500kV ~ 10.000kV 精度: $\pm (0.5\% \text{ of reading} + \text{量程 } 0.03\%)$ 输入电阻: 1000M Ω \pm 2%
交流电压	测量范围: 0.500kV ~ 10.000kV 精度: $\pm (1\% \text{ of reading} + \text{量程 } 0.05\%)$ 频率特性: 50Hz ~ 60Hz (响应平均值正弦波有效值指示) 输入电阻: 1000M Ω \pm 2%
电源	100V \pm 10% 约 10VA
尺寸 (Max 部位)	134(140)W \times 164(190)H \times 270(350)Dmm
质量	约 3kg
随附件	TL05-TOS 高压测试引线 \times 1 HTL-2.5DH 高压同轴电缆 \times 1

UL1492用负载电阻器

■ RL01-TOS



如同UL1492第125节2-1B1项所述, 本机是依照可变形负载电阻器, 用于检查生产线耐压试验所用的“耐压测试仪”的输出电压。(UL1270、UL1409、UL1410等)

规格	
电阻器	120k Ω / 279k Ω / 648k Ω / 1,500k Ω 159k Ω / 369k Ω / 858k Ω / 1,989k Ω 210k Ω / 489k Ω / 1,137k Ω / 2,148k Ω
电阻值精度	设定为 120k Ω 时公称值 \pm 1%、 $-$ 0% 设定为其它值时, 公称值 \pm 1%
Max 使用电压	1300V (连续额定)
Max 过负载电压	1400V / 5 秒钟 (但是, 不得在 1 分钟之内反复)
尺寸 (Max 部位)	200 (210) W \times 100 (120) H \times 260 (295) Dmm
质量	约 2.6kg
随附件	TL04-TOS 高压测试引线 \times 2 TL05-TOS 高压测试引线 \times 1

绝缘电阻计用校正电阻器

- 929-1M (1M Ω)
- 929-10M (10M Ω)
- 929-100M (100M Ω)



929系列是校正本公司生产的绝缘电阻计的标准电阻器。

规格	
电阻值	1M Ω (929-1M) / 10M Ω (929-10M) 100M Ω (929-100M)
电阻值精度	1% (25 $^{\circ}$ C \pm 10 $^{\circ}$ C 环境下)
温度系数	100ppm / $^{\circ}$ C 以下
电压系数	1ppm / V 以下
Max 使用电压	1.2kV
尺寸 (Max 部位)	64W \times 24H \times 30Dmm

※对TOS系列主体不能直接进行安装。请使用测试引线。

机柜装配架

型号名称	JIS 标准	EIA 标准
	支架的型号名称	支架的型号名称
TOS9300	KRB150-TOS	KRB3-TOS
TOS9301	KRB150-TOS	KRB3-TOS
TOS9301PD	KRB150-TOS	KRB3-TOS
TOS9302	KRB150-TOS	KRB3-TOS
TOS9303	KRB150-TOS	KRB3-TOS
TOS9303LC	KRB150-TOS	KRB3-TOS
TOS9320	KRB100-TOS	KRB2-TOS
TOS5302	KRA200-TOS	KRA4-TOS
TOS5301	KRA200-TOS	KRA4-TOS
TOS5300	KRA200-TOS	KRA4-TOS
TOS5200	KRA200-TOS	KRA4-TOS
TOS6200A	KRB100-TOS	KRB2-TOS
TOS6210	KRB100-TOS	KRB2-TOS
TOS3200	KRA150-TOS	KRA3-TOS

Option

测试引线

■ TL01-TOS (Max.AC5kV/1.5m)



■ TL02-TOS (Max.AC5kV/3m)



■ TL03-TOS (Max.AC10kV/1.5m)



■ TL04-TOS (Max.AC5kV/1.5m)



■ TL05-TOS (Max.AC5kV / 1.5m)



■ TL06-TOS (Max.AC5kV/0.5m)



■ TL07-TOS (Max.AC5kV / 1.5m)



■ TL08-TOS (Max.AC1kV/1.5m) TOS7200 用



■ TL11-TOS (Max.30A/1.5m) TOS6200/6200A 用



■ TL12-TOS (Max.60A/1.5m) TOS6210 用



■ TL13-TOS (Max.40A/1.6m) TOS9302/9303/9303LC 用



■ TL21-TOS 带线夹 TOS3200 用



■ TL22-TOS (Max. 额定 1000V, 10A/1.7m) TOS9303LC 用



■ TL31-TOS (Max.AC5kV / 1.5m)



■ TL32-TOS (Max.AC5kV/3m)



■ TL33-TOS (Max.AC5kV/0.5m) TOS9320 用



■ TL51-TOS TOS7210S 用 (89-01-0180)



■ HTL-2.5DH (Max.AC10kV)



测试探针

■ HP01A-TOS* (Max.AC4kV · DC5kV/1.8m)

■ HP02A-TOS* (Max.AC4kV · DC5kV/3.5m)



* 需要有遥控用转换电缆“DD-5P/9P”

■ HP11-TOS (Max.DC1kV · 100mA/1.8m)



■ HP21-TOS (Max.250V · rms · 100mA/1.8m)



■ LP01-TOS (Max.AC30A/2m)



■ LP02-TOS (Max.AC60A/2m)



■ FP01-TOS 平探针 TOS3200 用



Option

警报单元

■ PL01-TOS (AC100V 用)



■ PL02A-TOS (DC24V 用)



远程遥控箱

■ RC01-TOS* (单手操作作用 /1.5m)



■ RC02-TOS* (双手操作作用 /1.5m)



* 需要有遥控用转换电缆“DD-5P/9P”

DIN 连接器电缆

■ DD-3 5P 遥控器加长电缆 (3 m)



■ DD-5P/6P 变换适配器 (DIN - Mini DIN)



■ DD-5P/9P 变换适配器 (DIN - Mini DIN)



多功能电源插座

■ OT01-TOS TOS3200 用



终端接口

■ TU01-TOS (TOS5300/TOS5200 系列用)



TOS5300/5301/5302/5200 的 25 针 SIGNAL I/O 接口, 与 TOS5050A/5051A 的 14 针 SIGNAL I/O 接口是可以互换的终端接口。使用本产品介绍的连接方式可以使 TOS5050A/5051A 的外部控制和 TOS5300/5301/5302/5200 的外部控制同时进行操作和使用。

选购件一览表

型号名称	遥控器		警告灯, 蜂鸣器, 终端组件			测试探针						测试引线															
	RC01/02-TOS	DD-3 5P	PL01-TOS	PL02A-TOS	TU01-TOS	HP01A/02A-TOS	HP11-TOS	HP21-TOS	LP01-TOS	LP02-TOS	FP01-TOS	TL01/02/03-TOS	TL04-TOS	TL05-TOS	TL06-TOS	TL07-TOS	TL08-TOS	TL11/12-TOS	TL13-TOS	TL21-TOS	TL22-TOS	TL31/32-TOS	TL33-TOS	TL51-TOS	HTL2.5-DH		
TOS9300	○			○		○																	○	○			
TOS9301	○			○		○																		○	○		
TOS9301PD	○			○		○																		○	○		
TOS9302	○			○		○													○					○	○		
TOS9303	○			○		○													○					○	○		
TOS9303LC	○			○		○		○			○								○			○		○	○		
TOS9320																○							○	○			
TOS9213AS	○	○		○		○						○	○		○												
TOS5101	○	○	○									○															
TOS5302	○			○	○	○																		○			
TOS5301	○			○	○	○																		○			
TOS5300	○			○	○	○																		○			
TOS5200	○			○	○	○																		○			
TOS6200A	○	○							○	○									○								
TOS6210	○	○							○	○									○								
TOS7200	○	○					○												○								
TOS7210S	○	○																							○		
TOS3200								○			○										○						
149-10A																○										○	
RL01-TOS													○	○	○												

○ : 需要有变换适配器 DD-5P/6P ○ : 能够在电缆额定参数内使用 ○ : 需要有变换适配器 DD-5P/9P



KIKUSUI ELECTRONICS CORPORATION

Southwood 4F,6-1 Chigasaki-chuo,Tsuzuki-ku,Yokohama,224-0032,Japan
Phone: (+81)45-482-6353, Facsimile: (+81)45-482-6261, www.kikusui.co.jp

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



3625 Del Amo Blvd, Suite 160, Torrance, CA 90503
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

●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，是在具有相应专业知识的监督者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，请向我公司营业部门确认。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。