

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.4~21

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.4~21

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.4~21

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.22,23

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



D 430W × 132H × 400Dmm W 13kg

- ACW** AC耐电压测试最大测试电压
- DCW** DC耐电压测试最大测试电压
- 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

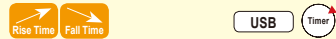
- Rise Time** 配备上升时间控制功能
- Fall Time** 配备下降时间控制功能
- LAN** 标准配备 LAN 接口
- GPIB** 标准配备 GPIB 接口
- RS232C** 标准配备 RS232C 接口
- USB** 标准配备 USB 接口
- Timer** 配备计时器

耐电压测试仪

Standard 可适用制造检查生产线的标准机型

TOS5302 P.24~29

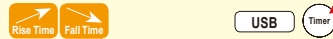
- ACW** 5kV/100mA (500VA)
- IR** 0.03MΩ~5GΩ (DC-25V~-1000V)



D 320W × 132H × 350Dmm W 14kg

TOS5301 P.24~29

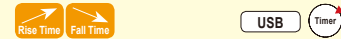
- ACW** 5kV/100mA (500VA)
- DCW** 6kV/10mA (50W)



D 320W × 132H × 350Dmm W 15kg

TOS5300 P.24~29

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



D 320W × 132H × 350Dmm W 14kg

※“Fall Time”可选择0.1秒(s)或OFF

TOS5200 P.30~33

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



※“Fall Time”可选择0.1秒(s)或OFF



D 320W × 132H × 350Dmm W 14kg

TOS5101 P.34,35

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



D 430W × 177H × 370Dmm W 21kg

Costsaving 低成本机型

TOS8030 P.36,37

- ACW** 3kV/10mA (30VA)



D 160W × 132H × 230Dmm W 6kg

AC input Voltage 100V

AC input Voltage 220V

开发中

TOS9301PD P.4~21

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
  LAN USB RS232C 



D 430W × 132H × 500Dmm **W** 24kg

TOS9301 P.4~21

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)

  LAN USB RS232C 



D 430W × 132H × 370Dmm **W** 18kg

TOS9300 P.4~21

AC耐电压·绝缘电阻测试仪

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

  LAN USB RS232C 



D 430W × 132H × 370Dmm **W** 17kg

TOS9320 P.7,20

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
- 蜂鸣器组件
- 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

LAN USB RS232C

NEW

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

开发中

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 (开发中)	●	●	●			●
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。最适合用于研究开发设备, 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 **开发中**)
- 通过新开发的放大器可实现最大 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。

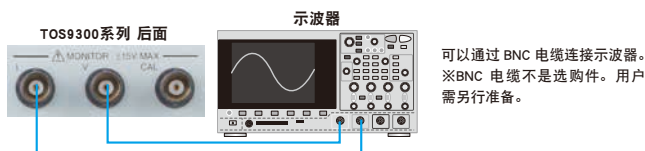
* 可使用的键盘类型是 106 或 109 日文键盘, 以及 101 或 104 英文键盘。

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。



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。



STATUS OUT 连接器

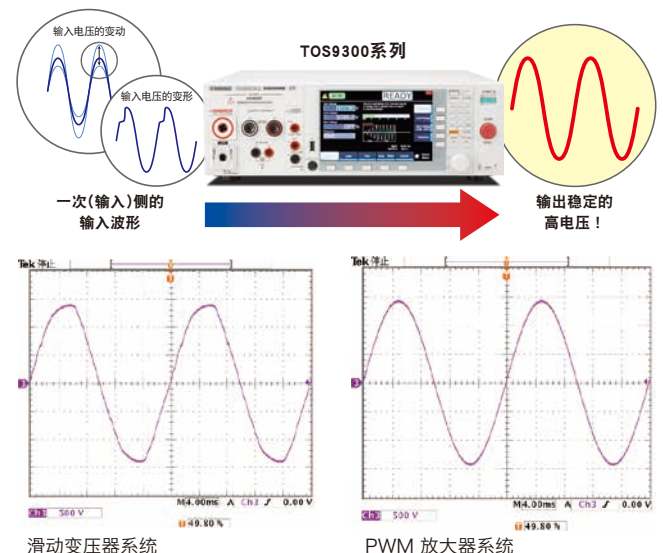
从后面板的 STATUS 连接器到选购件的警告灯组件 (PL02-TOS) 输出信号。对于高电压输出中及测试 NG 的状态, 可连接警告灯等驱动。

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 $\pm (1.2\% \text{ of reading} + 5V)$ / 最小分辨率 0.1V, 电流表为 $\pm (1\% \text{ of reading} + 2\mu A)$ / 最小分辨率 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				
	最大程序数	最大步骤数 *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	×	○
外部控制程序记忆 (LC 测试以外)				
	最大程序数	最大步骤数 *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	25	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)。(参照应用软件 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同等的。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。
	Fast 可以检测出电晕放电等非常小量的放电，但是重现性变低。
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 可以检测出电晕放电等非常小量的放电，但是重现性变低。

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，最多可存储 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 $-25V \sim -1000V$, $+50V \sim +7200V$, 设定分辨率为 $1V$, $99.99G\Omega$ 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 $0.0s \sim 100.0s$ 。

支持最大 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。

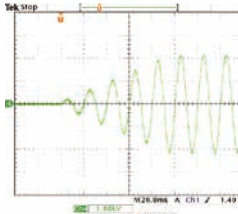
偏置取消功能

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

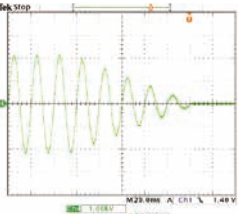
上升时间控制功能是为了防止对 EUT (被试验物) 施加不必要的高压的功能。

●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 $0.1s \sim 200.0s$ 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 $0s \sim 200s$ 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

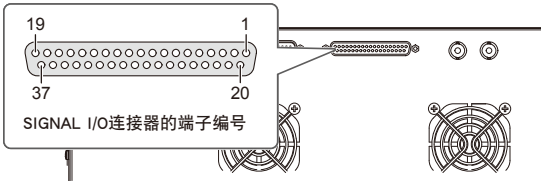
ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

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。最大输出电流为 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

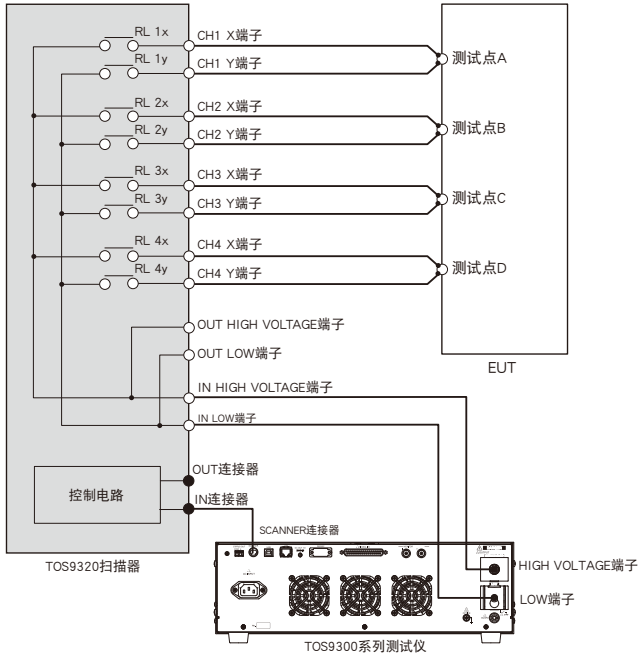


▲后面板

通过使用选购件的高电压扫描器 TOS9320, 可以在耐电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 台本产品最多可连接 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】



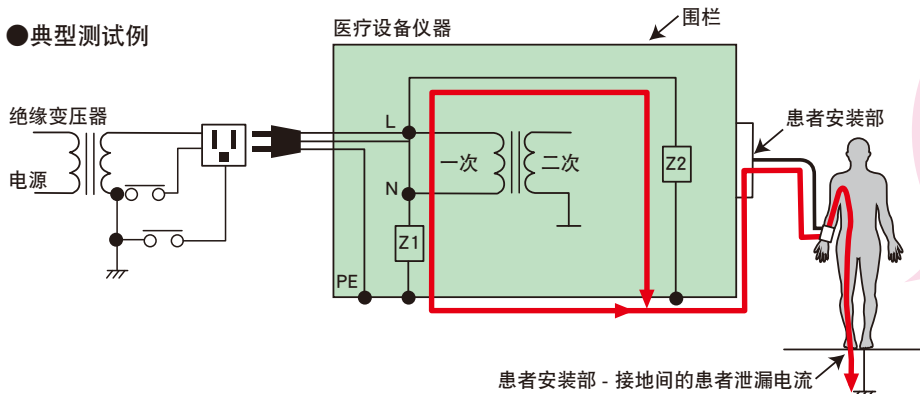
TOS9300 SERIES

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)！(仅限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

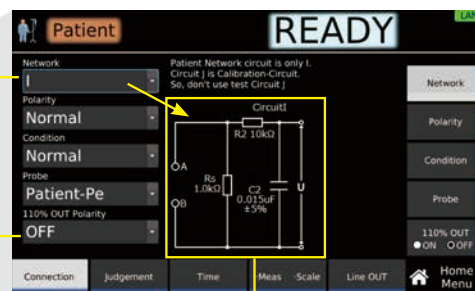
内置了测量回路网* (网络 I IEC60601-1)，可以简单设定测试条件。

* 关于内置的其他测量回路网的详细内容请参照规格(P19)。



▲TOS9303LC

设定测试条件



测量网络显示(网络 I 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!

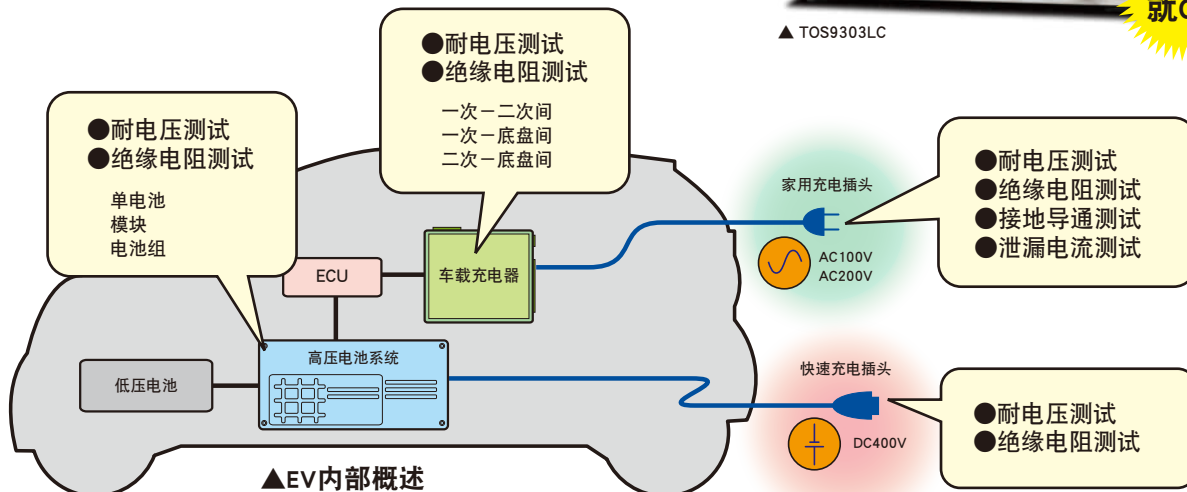
ACW DCW IR EC LC

IEC61851-21 等



▲TOS9303LC

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【最大系统电压×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】

$$1000V \times 4 \text{倍} + 2000V = \text{测试电压} : 6000V$$

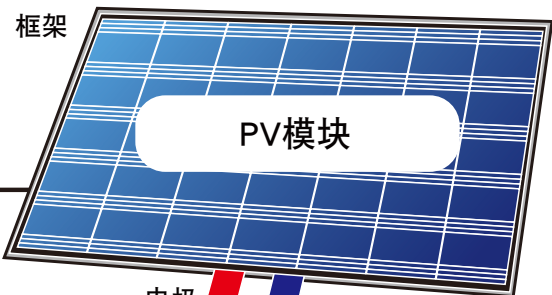
DCW 最大7.2kV*
可以轻松支持 1000V
PV模块！

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



▲ TOS9303LC

* 仅限 TOS9301/TOS9303/TOS9303LC



LOW端子
连接在边框上

电极

HIGH端子连接在
短路的输出电极

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



▲ TOS9300系列

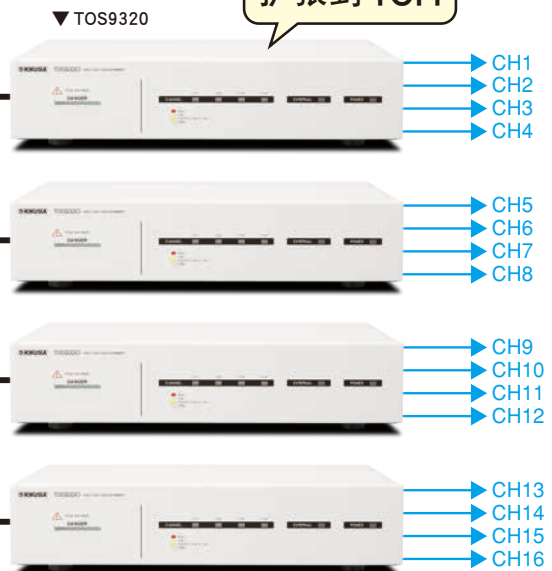


▲ TOS5300系列

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。

扩张到4CH



* 如果使用 2 台以上扫描仪时，请固定在架子上。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

在无特殊指定的情况下，技术规格以下记的设定和条件为基准。

- 预热时间为 30 分 (流电流的状态)。· TYP : 环境温度 23 °C 的代表值。不能保证其性能。
- set : 表示设定值。· range : 表示每个范围的额定。· reading : 表示读取值。
- 每个测试的缩写描述如下。ACW : 交流耐电压、DCW : 直流耐电压、IR : 绝缘电阻、EC : 接地导通、LC : 泄漏电流、TC : 接触电流、PCC : 保护导体电流、Patient : 患者泄漏电流、Meter : 仪表模式

■耐电压测试部分

AC 输出功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC	
AC 输出部	输出范围	0.050 kV ~ 5.000 kV				
	分辨率	1 V				
		设定精度	± (1.2 % of setting + 0.02 kV) (无负载时)			
	最大额定负载 *1	500 VA (5 kV / 100 mA)				
	最大额定电流	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	2 % 以下 (输出电压 0.5 kV 以上无负载时以及纯电阻负载时)			
	波峰因素	√2 ± 3 % (0.8 kV 以上)				
	频率	50 Hz / 60 Hz				
		精度	± 0.1 %			
电压波动率	± 3 % 以下 (最大额定负载 → 无负载)					
短路电流	200 mA 以上 (输出电压 0.5 kV 以上)					
输出方式	PWM 开关方式					
启动电压 (Start Voltage)	可以设定测试开始时的电压					
	设定范围	测试电压的 0 % ~ 99 %				
输出电压监视功能	分辨率	1 %				
	输出电压超过 ± (10 % of setting + 0.05 kV) 时，输出切断，保护功能实施动作。					

DC 输出功能

项目	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC	
DC 输出部	输出电压范围	0.050 kV ~ 7.200 kV		
	分辨率	1 V		
		设定精度	± (1.2 % of setting + 0.02 kV)	
	最大额定负载 *1	100 W (5 kV / 20 mA, 7.2 kV / 13.9 mA)		
	最大额定电流	20 mA		
	脉动	7.2 kV 无负载	20 Vp-p (TYP)	
		最大额定负载	50 Vp-p (TYP)	
	电压波动率	1 % 以下 (最大额定负载 → 无负载)		
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)			
启动电压 (Start Voltage)	可以设定测试开始时的电压			
	设定范围	测试电压的 0 % ~ 99 %		
输出电压监视功能	分辨率	1 %		
	输出电压超过 ± (10 % of setting + 0.05 kV) 时，输出切断，保护功能实施动作。			

*1 连续进行测试时，根据上限判定基准值的不同设定，有时需要输出时间的限制和暂停时间。

*2 在容性负载上施加 AC 电压，根据电容值的不同，会因为负载的电容成分使输出电压上升。甚至比无负载时还要高。如果将电容大小取决于电压的试样 (陶瓷电容器等) 当作负载，有时会发生波形失真。但是，当试验电压为 1.5kV 时，对电容在 1000pF 以下的影响可以忽略不计。

另外，由于本机的高电压电源部采用 PWM 开关方式，试验电压低于 500V 时开关噪声，尖峰脉冲噪声所占的比例变大，试验电压越低波形失真越大。

测量功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC	
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 + 0.005 kV)				
	响应	真实有效值 / 平均值响应有效值指示 转换可能 向其他系统提供波高响应 (波高响应应用于测量 RISE 中的绝缘破坏电压)				
保持功能	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 *1 *2	测量范围	AC: 0.00 mA ~ 110 mA, DC: 0.00 mA ~ 22 mA (电流包括有效成分和无效成分)				
	精度	± (1 % of reading + 2 μA) (有效成分)				
	响应	真实有效值 / 平均值响应有效值指示 转换可能				
	保持功能	在 PASS 期间保持试验结束时的测量电流值				
	偏置取消功能	输出电缆之间的绝缘电阻，流过分布电容成分的电流，取消每个 (在 DC 测试中，只限电阻成分)。有 OFF 功能。				
校正	有效成分: 使用纯电阻负载用正弦波的有效值校正 无效成分: 非校正					

*1 在 AC 耐压试验中，测量引线，夹具等的分布电容中也有电流流过。

*2 高温多湿时，本产品内部，外部的高压配线部对地接地的电流误差变大。如果湿度超过 70%，有时会产生 50 μA 左右的电流误差。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

判定功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
	判定时会切断输出。蜂鸣器音量 PASS, FAIL可以分别设定为 0(OFF)~ 10。 自动测试中, 仅在程序结束时的判定时蜂鸣器才会有效。				
电流判定动作	UPPER FAIL	判定方式	检测到超出上限判断基准值(Upper)的电流时, 判断为 UPPER FAIL。 DCW在判断延迟时间(Judge Delay)期间不判断。		
		显示	显示“U-FAIL”		
		蜂鸣器	ON		
	LOWER FAIL	判定方式	检测到低于下限判断基准值(Lower)的电流时, 判断为 LOWER FAIL。 在电压上升时间(Rise Time)和 ACW测试的电压下降时间(Fall Time)期间, 不判断。		
		显示	显示“L-FAIL”		
		蜂鸣器	ON		
	PASS	判定方式	经过了测试时间, 如果不是 U-FAIL或 L-FAIL, 判定为 PASS		
		显示	显示“PASS”		
		蜂鸣器	ON(固定为 50 ms)		
电压上升率判定动作	dV/dt FAIL	判定方式	在电压上升时间(Rise Time)中监视电压上升率。当判定延迟时间的自动设定(Delay Auto)为 ON, 且输出电压为 200 V以上的情况下有效。判定时会切断输出。 蜂鸣器音量 PASS, FAIL可以分别设定为 0(OFF)~ 10。		
		显示	显示“U-FAIL”		
		蜂鸣器	ON		
		SIGNAL I/O	U FAIL 信号在直到输入 STOP信号为止将连续输出。		
上限判定基准值(Upper)设定范围	AC: 0.01 mA~110.00 mA/DC: 0.01 mA~21.00 mA				
下限判定基准值(Lower)设定范围	AC: 0.01 mA~109.99mA/DC: 0.01 mA~20.99 mA, OFF。设置为0.00时, 等于OFF。				
判定精度 *1 *2	±(1 % of setting + 5 μA)				
电流检测方法	以下列方式与基准值比较 计算真实有效值/将平均值响应转变为有效值				
响应速度(Filter)转换	在 ACW测试、DCW测试中, 将 UPPER FAIL判定的电流检测响应速度(灵敏度)切换为 5等级(LPF: 3等级, HPF: 2等级)				

*1 在 AC 耐压试验中, 测量引线, 夹具等的分布电容中也有电流流过。

*2 高温多湿时, 本产品内部, 外部的高压配线部对接地线的电流误差变大。如果湿度超过 70%, 有时会产生 50 μA 左右的电流误差。

计时器功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
电压上升时间(Rise Time)设定范围	0.1 s ~ 200 s				
电压下降时间(Fall Time)设定范围 *1	0.1 s ~ 200 s, OFF				
测试时间(Test Time)设定范围	0.1 s ~ 1000 s, OFF				
判定延迟时间(Judge Delay)设定范围 *2	0.1 s ~ 100.0 s, AUTO *3 (只限 DCW)				
精度	±(100 ppm of setting + 20 ms) (不包括 Fall Time)				

*1 在 ACW 测试, DCW 测试中仅在 PASS 判定时有效。DCW 测试时, 由于本产品内部及 EUT 的静电容量, 有时在设定时间内电压不会充分下降。

*2 仅可以设定比 Rise Time 和 Test Time 的合计时间短的时间。

*3 Delay Auto 设定为 ON 时, 在充电时间结束前不会进行 LOWER 判定。

其他规格

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
模拟监视器 *1	I	输出与电流波形和电压波形对应的电压信号 电流波形: Scale 50 mA/1 V			
	V	电压波形: Scale 1 kV/1 V			
接地方式(GND)	Low和 Guard切换可能				
	Low	GND点与 LOW端子连接。测量流过 LOW端子(底盘)的电流(普通用途)			
	Guard *2	GND点与 GUARD连接。 测量流过 LOW端子的电流, 不测量流过底盘的电流(高灵敏度, 高精度测量用途)			

*1 监视用信号会与底盘(接地)绝缘后输出。如果连接示波器或 BNC 屏蔽线为接地的外部设备, 请务必将接地方式(GND)设定为 Low。数值未被校正。

*2 EUT 及夹具等有可能接地或不明确时, 请绝对不要将 GND 设定为 Guard。因为会发生电流表短路而无法测量电流, 因此非常危险。按通常的用途使用时, 请将 GND 设定为 Low。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■ 绝缘电阻测试部分

输出功能

项目		TOS9300	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC
负极	输出电压范围	-0.025 kV ~ -1 kV			
	分辨率	1 V			
	设定精度	±(1.2 % of setting + 0.002 kV)			
	最大额定负载	1 W (-1 kV / 1 mA)			
	脉动	1 kV无负载	2 Vp-p 以下		
正极 *1	最大额定负载	10 Vp-p 以下			
	脉动	最大额定负载	12 mA 以下		
	输出电压范围	+0.05 kV ~ +7.2 kV			
	分辨率	1 V			
	设定精度	±(1.2 % of setting + 0.02 kV)			
最大额定负载			7.2 W(7.2 kV / 1 mA)		
			20 Vp-p 以下		
脉动			50 Vp-p 以下		
			100 mA (TYP) (200 mA peak)		
短路电流		1 mA			
最大额定电流		1 %以下(最大额定负载→无负载)			
电压波动率		测试结束时强制放电(放电电阻 20 kΩ)			
放电功能		输出电压超过 ±(10 % of setting + 0.05 kV) 时, 输出切断, 保护功能实施动作。			
输出电压监视功能					

*1 不支持 TOS9300。

测量功能

项目		TOS9300	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC	
电压表	测量范围	负极: 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 (在最大额定电流 1mA 至 5nA 的范围)				
	精度 *1 *2 (当 GND 是 Guard 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *3	500.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(15 % of reading + 0.5 MΩ)			
			1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ : ±(15 % of reading + 5 MΩ)			
			10.00 GΩ ≤ R ≤ 100.0 GΩ : ±(20 % of reading + 200 MΩ)			
		50 nA < i ≤ 100 nA *3	200.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(10 % of reading + 0.5 MΩ)			
			1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ : ±(10 % of reading + 5 MΩ)			
			10.00 GΩ ≤ R < 50.00 GΩ : ±(10 % of reading + 50 MΩ)			
		100 nA < i ≤ 200 nA *4	50.00 GΩ ≤ R ≤ 100.0 GΩ : ±(20 % of reading + 200 MΩ)			
			100.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(7 % of reading + 0.5 MΩ)			
			1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ : ±(7 % of reading + 5 MΩ)			
		200 nA < i ≤ 1 μA *4	2.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ : ±(7 % of reading + 10 MΩ)			
	10.00 GΩ ≤ R < 50.00 GΩ : ±(7 % of reading + 100 MΩ)					
	100.0 MΩ ≤ R < 100.0 MΩ : ±(5 % of reading + 0.05 MΩ)					
	1 μA < i ≤ 1 mA *4	100.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(5 % of reading + 0.5 MΩ)				
		1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ : ±(5 % of reading + 5 MΩ)				
		10.00 GΩ ≤ R < 25.00 GΩ : ±(5 % of reading + 50 MΩ)				
	精度 *5 (当 GND 是 LOW 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *3	0.001 MΩ ≤ R < 10.00 MΩ : ±(2 % of reading + 0.003 MΩ)			
			10.00 MΩ ≤ R < 100.0 MΩ : ±(2 % of reading + 0.03 MΩ)			
			100.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(2 % of reading + 0.3 MΩ)			
		50 nA < i ≤ 100 nA *3	1.000 GΩ ≤ R < 5.000 GΩ : ±(2 % of reading + 3 MΩ)			
500.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(25 % of reading + 0.5 MΩ)						
1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ : ±(25 % of reading + 5 MΩ)						
100 nA < i ≤ 200 nA *4		10.00 GΩ ≤ R ≤ 100.0 GΩ : ±(30 % of reading + 200 MΩ)				
		200.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(20 % of reading + 0.5 MΩ)				
		1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ : ±(20 % of reading + 5 MΩ)				
200 nA < i ≤ 1 μA *4		10.00 GΩ ≤ R < 50.00 GΩ : ±(20 % of reading + 50 MΩ)				
	50.00 GΩ ≤ R ≤ 100.0 GΩ : ±(30 % of reading + 200 MΩ)					
	100.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ±(10 % of reading + 0.5 MΩ)					
1 μA < i ≤ 1 mA *4	1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ : ±(10 % of reading + 5 MΩ)					
	2.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ : ±(10 % of reading + 10 MΩ)					
	10.00 GΩ ≤ R < 50.00 GΩ : ±(10 % of reading + 100 MΩ)					
保持功能		在 PASS期间保持试验结束时的测量电阻值				
偏置取消功能		将输出电缆之间等的测量中不需要的绝缘电阻取消到最大 2000 GΩ。有 OFF功能。				

*1 湿度 70 %rh 以下 (不结露), 不得有测试引线晃动等外部干扰。

*2 在多湿环境下将接地方式 (GND) 设定为 Low 时, 本产品内部的高压配线部, 以及本产品与 EUT 之间的高压配线部会向接地产生泄漏电流。

该泄漏电流根据高压扫描仪 TOS9320 选购件的使用以及配线状况会达到数 nA ~ 数十 μA, 对测量精度有很大的影响。

测量时将偏移设为有效, 可以减少泄漏电流的影响。

*3 100 V 以下的测量时, 精度加 10 %。

*4 100 V 以下的测量时, 精度加 5 %。

*5 如在湿度 50 %rh 以上的环境下, 需将测量电流限定为 100 nA 以上 (无结露), 并没有测试引线的晃动等干扰, 且偏移有效的情况。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

判定功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC	
判定动作	判定时会切断输出。蜂鸣器音量 PASS, FAIL 可以分别设定为 0(OFF) ~ 10。自动测试中, 仅在程序结束时的判定时蜂鸣器才会有效。				
判定动作	UPPER FAIL	判定方法	检测到超过上限判定基准值(Upper)的电阻值时, 判定为 UPPER FAIL, 但是在电压上升中(Rise Time)不进行判定。		
		显示	显示 "U-FAIL"		
		蜂鸣器	ON		
		SIGNAL I/O	U FAIL 信号在直到输入 STOP 信号为止将连续输出。		
	LOWER FAIL	判定方法	检测到低于下限判定基准值(Lower)的电阻值时, 判定为 LOWER FAIL, 但是在判定等待时间(Judge Delay)之间不进行判定。		
		显示	显示 "L-FAIL"		
		蜂鸣器	ON		
		SIGNAL I/O	L FAIL 信号在直到输入 STOP 信号为止将连续输出。		
	PASS	判定方法	经过了测试时间, 如果不是 U-FAIL 或 L-FAIL, 判定为 PASS		
		显示	显示 "PASS"		
		蜂鸣器	ON (固定为 50 ms)		
	电压上升率判定动作	SIGNAL I/O	按 Pass Hold 中设定的时间输出 PASS 信号。在 Pass Hold 中设定了 Infinity 时, PASS 信号会连续输出至 STOP 信号输入为止。		
dV/dt FAIL	判定方法	在电压上升时间(Rise Time)中监视电压上升率。当判定延迟时间的自动设定(Delay Auto)为 ON, 且输出电压为 200 V 以上的情况下有效。判定时会切断输出。蜂鸣器音量 PASS, FAIL 可以分别设定为 0(OFF) ~ 10。			
	显示	显示 "L-FAIL"			
	蜂鸣器	ON			
	SIGNAL I/O	L FAIL 信号在直到输入 STOP 信号为止将连续输出。			
上限判定基准值(Upper)设定范围	0.001 MΩ ~ 100.0 GΩ (但是在低于最大额定电流的范围内), OFF。				
下限判定基准值(Lower)设定范围	0.000 MΩ ~ 99.99 GΩ (但是在低于最大额定电流的范围内), OFF。设置为 0.000 时, 等于 OFF。				
精度 *1 *2 *3 (当 GND 是 Guard 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *4	500.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	± (15 % of setting + 0.51 MΩ)		
		1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ	± (15 % of setting + 15 MΩ)		
		10.00 GΩ ≤ R ≤ 100.0 GΩ	± (20 % of setting + 210 MΩ)		
		200.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	± (10 % of setting + 0.51 MΩ)		
	50 nA < i ≤ 100 nA *4	1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ	± (10 % of setting + 15 MΩ)		
		10.00 GΩ ≤ R < 50.00 GΩ	± (10 % of setting + 60 MΩ)		
		50.00 GΩ ≤ R ≤ 100.0 GΩ	± (20 % of setting + 210 MΩ)		
		100.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	± (7 % of setting + 0.51 MΩ)		
	100 nA < i ≤ 200 nA *5	1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ	± (7 % of setting + 15 MΩ)		
		2.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ	± (7 % of setting + 20 MΩ)		
		10.00 GΩ ≤ R < 50.00 GΩ	± (7 % of setting + 110 MΩ)		
		10.00 MΩ ≤ R < 100.0 MΩ	± (5 % of setting + 0.06 MΩ)		
	200 nA < i ≤ 1 μA *5	100.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	± (5 % of setting + 0.51 MΩ)		
		1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ	± (5 % of setting + 15 MΩ)		
		10.00 GΩ ≤ R < 25.00 GΩ	± (5 % of setting + 60 MΩ)		
		0.001 MΩ ≤ R < 10.00 MΩ	± (2 % of setting + 0.013 MΩ)		
1 μA < i ≤ 1 mA *5	10.00 MΩ ≤ R < 100.0 MΩ	± (2 % of setting + 0.04 MΩ)			
	100.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	± (2 % of setting + 0.31 MΩ)			
	1.000 GΩ ≤ R < 5.000 GΩ	± (2 % of setting + 13 MΩ)			
	500.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	± (25 % of setting + 0.51 MΩ)			
精度 *6 (当 GND 是 LOW 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *4	1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ	± (25 % of setting + 15 MΩ)		
		10.00 GΩ ≤ R ≤ 100.0 GΩ	± (30 % of setting + 210 MΩ)		
		200.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	± (20 % of setting + 0.51 MΩ)		
		1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ	± (20 % of setting + 15 MΩ)		
	50 nA < i ≤ 100 nA *4	10.00 GΩ ≤ R < 50.00 GΩ	± (20 % of setting + 60 MΩ)		
		50.00 GΩ ≤ R ≤ 100.0 GΩ	± (30 % of setting + 210 MΩ)		
		100.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	± (10 % of setting + 0.51 MΩ)		
		1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ	± (10 % of setting + 15 MΩ)		
	100 nA < i ≤ 200 nA *5	2.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ	± (10 % of setting + 20 MΩ)		
		10.00 GΩ ≤ R < 50.00 GΩ	± (10 % of setting + 110 MΩ)		
		10.00 MΩ ≤ R < 100.0 MΩ	± (5 % of setting + 0.06 MΩ)		
		100.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	± (5 % of setting + 0.51 MΩ)		
	200 nA < i ≤ 1 μA *5	1.000 GΩ ≤ R < 10.00 GΩ	± (5 % of setting + 15 MΩ)		
		10.00 GΩ ≤ R < 25.00 GΩ	± (5 % of setting + 60 MΩ)		
		0.001 MΩ ≤ R < 10.00 MΩ	± (2 % of setting + 0.013 MΩ)		
		10.00 MΩ ≤ R < 100.0 MΩ	± (2 % of setting + 0.04 MΩ)		
1 μA < i ≤ 1 mA *5	100.0 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ	± (2 % of setting + 0.31 MΩ)			
	1.000 GΩ ≤ R < 5.000 GΩ	± (2 % of setting + 13 MΩ)			

- *1 200 μA 以下的判定, 需要 Rise Time 结束后 3 秒以上的时间。在 Low Pass Filter 为 ON 的情况下的判定, 需要 Rise Time 结束后 10 秒以上的时间。
- *2 湿度 70 %rh 以下 (不结露), 不得有测试引线晃动等外部干扰。
- *3 在多湿环境下将接地方式 (GND) 设定为 Low 时, 本产品内部的高压配线部, 以及本产品与 EUT 之间的高压配线部会向接地产生泄漏电流。该泄漏电流根据高压扫描仪 TOS9320 选配件的使用以及配线状况会达到数 nA ~ 数十 μA, 对测量精度有很大的影响。测量时将偏移设定为有效, 可以减少泄漏电流的影响。
- *4 100 V 以下的测量时, 精度加 10 %。
- *5 100 V 以下的测量时, 精度加 5 %。
- *6 如在湿度 50 %rh 以上的环境下, 需将测量电流限定为 100 nA 以上 (无结露), 并没有测试引线的晃动等干扰, 且偏移有效的情况。

计时器功能

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC
电压上升时间(Rise Time)设定范围	0.1 s ~ 200.0 s			
测试时间(Test Time)设定范围	0.1 s ~ 1000 s, OFF			
判定延迟时间(Judge Delay)设定范围 *1	0.1 s ~ 100.0 s, AUTO *2			
精度 *3	± (100 ppm of setting + 20 ms)			

- *1 仅可以设定比 Rise Time 和 Test Time 的合计时间短的时间。
- *2 Delay Auto 设定为 ON 时, 在充电时间结束前不会进行 UPPER 判定。
- *3 不包括 Fall Time。

其他规格

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC
接地方式(GND)	Low和 Guard切换可能			
	Low	GND点与 LOW端子连接。测量流过 LOW端子(底盘)的电流(普通用途)		
	Guard *1	GND点与 GUARD连接。测量流过 LOW端子的电流, 不测量流过底盘的电流(高灵敏度, 高精度测量用途)		
过滤功能	可以将一个低通滤波器插入电流表测量电路中。*2			

- *1 EUT 及夹具等有可能接地或不明确时, 请绝对不要将 GND 设定为 Guard, 因为会发生电流表短路而无法测量电流, 因此非常危险。按通常的用途使用时, 请将 GND 设定为 Low。
- *2 Low Pass Filter 为 ON 的情况下, 需要 5 秒以上的判定延迟时间和测试时间。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■接地导通测试部分

输出功能

项目	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
电流设定范围 *1	3.0 A ~ 42.0 A AC/DC		
	分辨率	0.1 A	
	精度	±(1 % of setting + 0.4 A)	
AC	最大额定输出 *2	220 VA(在输出端子)	
	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	
	输出方式	PWM 开关方式	
DC	最大额定负载	220 W(在输出端子)	
	纹波	±0.4 A _{p-p} 以下(TYP)	
	开路端子电压	6.0 V 以下	

*1 在最大额定输出以下, 且输出端子电压在 5.4V 以下的电阻

*2 连续进行测试时, 根据上限判定基准值的不同设定, 有时需要输出时间的限制和暂停时间。

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: 真实有效值, DC: 平均值	
	保持功能	将测试结束时的测量电流值在 PASS/FAIL 期间中进行锁定	
输出电压表	测量范围	AC: 0.00 V ~ 6.00 V, DC: 0.00 V ~ 8.50 V	
	分辨率	0.001 V	
	偏置取消功能	取消测试中不需要的电压值, 基于测量值可取消最大 5V(AC/DC)。有 OFF 功能。	
	精度	±(1 % of setting + 0.02 V)	
	响应	AC: 真实有效值, DC: 平均值	
	保持功能	将测试结束时的测量电压值在 PASS/FAIL 期间中进行锁定	
电阻计	测量范围 *1	1 mΩ ~ 600 mΩ	
	分辨率	1 mΩ	
	偏置取消功能	取消测试中不需要的电阻值, 基于测量值可取消最大 10Ω。有 OFF 功能。	
	精度	±(2 % of reading + 3 mΩ)	
	保持功能	在 PASS 期间保持测试结束时的测量电阻值	

*1 根据输出电压测量值和输出电流测量值进行运算。

判定功能

项目	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC	
判定动作	UPPER FAIL	判定方法	可选择根据电阻值或感测电压值进行判定。判定时会切断输出。 蜂鸣器音量 PASS, FAIL 可以分别设定为 0(OFF)~10。 自动测试中, 仅在程序结束时的判定时蜂鸣器才会有效。	
		显示	显示 "U-FAIL"	
		蜂鸣器	ON	
		SIGNAL I/O	U FAIL 信号在直到输入 STOP 信号为止将连续输出。	
	LOWER FAIL	判定方法	检测到低于下限判定基准值(Lower)的电阻值时, 判定为 LOWER FAIL, 但是在判定等待时间(Judge Delay)之间不进行判定。	
		显示	显示 "L-FAIL"	
		蜂鸣器	ON	
		SIGNAL I/O	L FAIL 信号在直到输入 STOP 信号为止将连续输出。	
	PASS	判定方法	经过了测试时间, 如果不是 U-FAIL 或 L-FAIL, 判定为 PASS	
		显示	显示 "PASS"	
		蜂鸣器	ON(固定为 50 ms)	
		SIGNAL I/O	按 Pass Hold 中设定的时间输出 PASS 信号。 在 Pass Hold 中设定了 Infinity 时, PASS 信号会连续输出至 STOP 信号输入为止。	
电阻值判定	上限判定基准值(Upper)设定范围	0.0001 Ω ~ 10.0000 Ω		
	下限判定基准值(Lower)设定范围	0.0000 Ω ~ 9.9999 Ω		
	判定精度	±(2 % of setting + 3 mΩ)		
电压值判定	上限判定基准值(Upper)设定范围	0.001 V ~ 5.000 V AC/DC		
	下限判定基准值(Lower)设定范围	0.000 V ~ 4.999 V AC/DC		
	判定精度	±(2 % of setting + 0.05 V)		
校正	使用纯电阻负载进行校正(对于 AC, 使用正弦波的有效值校正)			
接触检查(Contact Check)功能	确认电流流入测试导线后开始测试。(有 OFF 设置)			

计时器功能

项目	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
电压上升时间(Rise Time)设定范围	0.1 s ~ 200.0 s		
电压下降时间(Fall Time)设定范围 *1	0.1 s ~ 200.0 s, OFF		
测试时间(Test Time)	0.1 s ~ 1000 s, OFF		
精度	±(100 ppm of setting + 20 ms) (不包括 Fall Time)		

*1 仅在 PASS 判定时有效。DC 测试时, 由于本产品内部及 EUT 的静电容量, 在设定时间内电压有可能不会充分下降。

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	通过利用代表人体阻抗的测量电路网(网络)测量基准电阻的电压下降, 计算出接触电流	
		探针设置	Enc - Pe	A端子: 测量用端子(用于连接 EUT的外部) B端子: 开放
			Enc - Enc	A端子, B端子: 测量用端子(用于连接 EUT的外部)
	Enc - Liv Enc - Neu		A端子: 测量用端子(用于连接 EUT的外部) B端子: 开放	
	PCC	保护导体电流(Protective Conductor Current)的测量		
		测量方法	通过测量在保护接地线中途插入的基准电阻的电压下降, 计算出保护导体电流。测量阻抗为 150Ω。	
		Patient	患者泄漏电流(Patient Current)的测量	
	Meter	测量方法	通过利用符合 IEC60601的网络测量基准电阻的电压下降, 计算出患者泄漏电流	
		电流测量	测量 A端子和 B端子之间电流或施加的电压(不可能同时测量)。	
电压测量			测量 A端子和 B端子之间施加的电压。	
DC			通过移除交流成分仅测量直流成分。	
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		

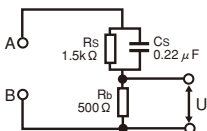
*1 由于受到电源线波形, 本产品与 EUT 之间的配线环境等影响, 有时电流测量值会不稳定。

测量回路网(网络)

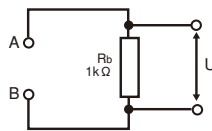
项目	TOS9303LC	
网络	A(符合 IEC60990) *1	(1.5 kΩ // 0.22 μF) + 500 Ω, 基本测量元件: 500 Ω
	B(符合 IEC60990)	(1.5 kΩ // 0.22 μF) + 500 Ω // (10 kΩ + 22 nF), 基本测量元件: 500 Ω, 电压测量 U1, U3 可切换
	C(符合 IEC60990)	(1.5 kΩ // 0.22 μF) + 500 Ω // (10 kΩ + (20 kΩ + 6.2 nF) // 9.1 nF), 基本测量元件: 500 Ω, 电压测量 U1, U3 可切换
	D(电器和材料安全法, 其他)	1kΩ, 基本测量元件: 1 kΩ
	E(电器和材料安全法)	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	2kΩ, 基本测量元件: 2 kΩ
	H(IEC61010-1, 61010-1wet)	375 Ω // 0.22 μF + 500 Ω, 基本测量元件: 500 Ω
	I(Patient)	1 kΩ // 10 kΩ + 0.015 μF, 基本测量元件: 1 kΩ
	J(through)	用于电压表校正
	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。

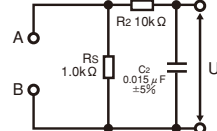
● 测量回路网(网络A IEC60990 图3 符合U1测量标准)



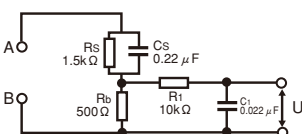
● 测量回路网(网络D 电器和材料安全法等)



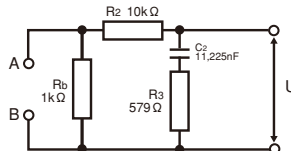
● 测量回路网(网络I IEC60601-1等)



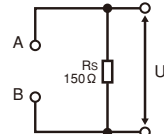
● 测量回路网(网络B IEC60990 图4 符合U2测量标准)



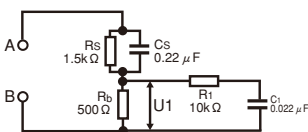
● 测量回路网(网络E 电器和材料安全法等)



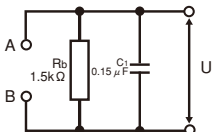
● 测量回路网(网络PCC-1)



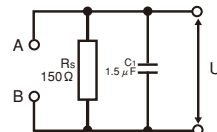
● 测量回路网(网络B1 IEC60990 图4 符合U1测量标准)



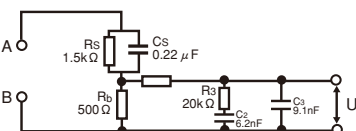
● 测量回路网(网络F IEC61029等)



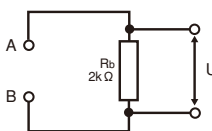
● 测量回路网(网络PCC-2 IEC60598-1)



● 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		
测量电流指示 (I: 测量电流) (□: 测量值显示)	I < 100 μ A	□□.□□ μ A, 分辨率 0.01 μ A		
	100 μ A \leq I < 1 mA	□□□.□ μ A, 分辨率 0.1 μ A		
	1 mA \leq I < 10 mA	□.□□□ mA, 分辨率 0.001 mA		
	10 mA \leq I < 100 mA	□□.□□ mA, 分辨率 0.01 mA		
	量程 1	DC, RMS: 1 μ A (min.) ~ 200 μ A (max), Peak: 1 μ A (min.) ~ 282 μ A (max)		
量程 2	DC, RMS: 12.5 μ A (min.) ~ 2.00 mA (max), Peak: 17.5 μ A (min.) ~ 2.83 mA (max)			
量程 3	DC, RMS: 125 μ A (min.) ~ 20.00 mA (max), Peak: 175 μ A (min.) ~ 28.3 mA (max)			
量程 4	DC, RMS: 1.25 mA (min.) ~ 100 mA (max), Peak: 1.75 mA (min.) ~ 100 mA (max)			
测量范围 *1	量程切换	可选择 Auto/Fix。在各量程内偏离测量范围的情况下, 用测量值的闪烁发出警告。		
	Auto	根据测量值自动设定范围		
	Fix	对于 TC和 PCC测量, 根据 UPPER值自动设定测量范围。 对于 Meter测量, 范围固定为任意范围。		
	带宽切换	可扩展到医用设备等的测量中所要求的可从 0.1 Hz 开始测量的带宽。		
	Normal	正常测量带宽 15 Hz ~ 1 MHz		
Expand	将带宽扩展到 0.1 Hz ~ 1 MHz 的测量范围			
总精度 *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	\pm (10.0 % of reading + 10 μ A)
			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	\pm (10.0 % of reading + 20 μ A)
			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	\pm (10.0 % of reading + 0.2 mA)
			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 %			
输入电容	200 pF 不到(内部电压表输入电容 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			
偏置取消功能	取消测试中不需要的电流值, 基于测量值可取消最大 10 mA。有 OFF 功能。			

*1 选择网络 I 时, 可以进行电压表频段扩展。

*2 如 0.1 Hz \leq f < 15 Hz, 则是将电压表的带宽扩展 (VoltMeter BandWidth) 设定为 Expand 的情况下, 需要 2 分钟以上的测试时间。

*3 以本产品的电压表精度为基准, 在使用网络 A, B, C 的测量中对电流进行换算后的值。

使用 A, B, C 以外的网络时, 请按以下进行计算。

在网络 D, E, I 中, \pm (□ % of reading + ■ A) 的 ■ 部分为 1/2 值。

在网络 F 中, 上述的 ■ 部分为 1/3 值。

在网络 G 中, 上述的 ■ 部分为 1/4 值。

在网络 H 中, 上述的 ■ 部分为 1.3 倍的值。

在网络 1, 2 中, 上述的 ■ 部分为 3.3 倍的值。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

判定功能 范围因网络而异。

项目		TOS9303LC	
判定动作	UPPER FAIL	判定方法	在判定延迟时间(Judge Delay)后开始判定。蜂鸣器音量 PASS, FAIL分别可设定为 0(OFF)~ 10。 自动测试中, 仅在程序结束时的判定时蜂鸣器才会有效。
		显示	检测到超出上限判断基准值(Upper)的电流时, 判断为 UPPER FAIL。
		蜂鸣器	显示“U-FAIL”
		SIGNAL I/O	ON
	LOWER FAIL	判定方法	检测到低于下限判断基准值(Lower)的电流时, 判断为 LOWER FAIL。
		显示	显示“L-FAIL”
		蜂鸣器	ON
		SIGNAL I/O	L FAIL 信号在直到输入 STOP信号为止将连续输出。
	PASS	判定方法	经过了测试时间, 如果不是 U-FAIL或 L-FAIL, 判定为 PASS
		显示	显示“PASS”
		蜂鸣器	ON(固定为 50 ms)
		SIGNAL I/O	按 Pass Hold中设定的时间输出 PASS信号。 在 Pass Hold中设定了 Infinity时, PASS信号会连续输出至 STOP信号输入为止。
Upper/Lower 设定范围	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)	
判定精度		遵照综合精度(请把综合精度的 reading换成 UPPER set读取)	

计时器功能

项目		TOS9303LC
判定延迟时间(Judge Delay)	设定范围	1 s ~ 1000 s、OFF
	精度	\pm (100 ppm of setting + 20 ms)
测试时间(Test Time)	设定范围	1 s ~ 1000 s、OFF
	精度	\pm (100 ppm of setting + 20 ms)

其他规格

项目		TOS9303LC	
电压值转换		会显示基于向 EUT 供给的电压及此时的测量电流值, 以预先设定的电源电压(Conv Voltage)值进行换算的电流值。(在仪表模式中为无效)	
	设定范围	80.0 V ~ 300.0 V, OFF	
	分辨率	0.1 V	
电源线极性(Polarity)选择		从正相 / 反相中选择向 EUT 供给的电源线的极性。	
单故障模式(Condition)选择		从正常(Normal), 空挡线的断线(Fault Neu), 保护接地线的断线(Fault PE)中选择 EUT 的单故障模式。	
接地检查		在外装和电源线之间的接触电流试验中, 如果 EUT 的外装被接地, 就会发生 CONTACT FAIL。	
测量检查		将 A 端子, B 端子之间弄成短路检查测量功能, 如果有异常, 保护功能就会启动。	
电源电压测量 AC LINE(EUT)	设定范围	80.0 V ~ 250.0 V	
	分辨率	0.1 V	
	精度	\pm (3 % of reading + 1 V)	
电源电流测量 AC LINE(EUT)	设定范围	0.1 A ~ 15.00 A	
	分辨率	0.01 A	
	精度	\pm (5 % of reading + 30 mA)	
功率测量(有功功率)	设定范围	10 W ~ 1500 W	
	精度	\pm (5 % of reading + 8 W) (电源电压为 80 V 或更高, 负载功率因数为 1)	
A 端子和 B 端子之间的电压测量	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 SELV 检出		\pm (3 % of reading + 2 V) (测量范围固定为 AUTO) 设置检测 SELV 的电压, 超过该值时, DANGER 灯亮起。
测量端子	定格电压	A 端子 - B 端子之间	250 V
		端子 - 底盘间	250 V
	额定电流		100 mA
	测量类别		CAT-II
	有效的端子显示 110 % 端子		有效测量的端子显示在显示屏上。 用于提供 AC 线路 110% 电压的端子。
EUT 的电源	标称电压范围		100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz
	输入电压范围(允许电压范围)		85 Vac ~ 250 Vac
	额定输出容量		1500 VA
	最大使用电流 浪涌电流		15 A(过流保护在大约 15.75 A 时运行) 最大 70 Apeak(20 ms 以内)

*1 在 A 端子, B 端子之间为开放状态下进行电压测量时, 会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	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
REMOTE	5针 DIN连接器。连接以下选项以远程控制测试的开始/停止。 · 远程遥控箱 RC01-TOS、RC02-TOS · 高压测试探针 HP01A-TOS、HP02A-TOS(但是, 当测试电压为 4 kVdc, 5 kVdc或更低时)				
SIGNAL I/O	D-sub37针连接器				
功能	功能	启用/禁用互锁, 召回设置记忆, 召回自动测试程序, 开始/停止测试, 监控测试和电压发生状态, 监控测试状态, 监控判断结果, 监控自动测试的步骤执行状态, 监控保护功能的运行状态			
	输入规格	输入信号均为低有效控制。输入端子通过电阻上拉至 +12V。输入端子的打开相当于高电平输入。			
	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	最大 -5 mA			
	输入时间宽度	最小 5 ms			
	输出规格	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)				
最大输出电流	400 mA(TOTAL)				
STATUS OUT	选件产品的输出端子。				
+ 端子(红色)	输出 +24 V。输出条件可以通过 CONFIG设置的 Status Output设置。				
- 端子(黑色)	+24 V 电路常见				
SCANNER	MINI DIN 8针连接器。可选 TOS9320高压扫描器的端子。最大连接数为 4个设备(16个通道)。				
USB(host)	标准型 A插座, FAT32, 32 GB 以下 符合 USB2.0标准, 通讯速度 12 Mbps (Full speed)				
遥控	电源开/关, 按键锁定, 可以远程控制除自动测试之外的所有功能。				
RS232C	硬件	D-sub9针连接器(符合 EIA-232D标准) 通讯速度: 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 bps 数据长度: 8 bit, 停止位: 1 bit, 奇偶校验位: 没有, 流量控制: 没有 / CTS-RTS			
	消息终止符	受信时 LF, 送信时 LF			
	USB(设备)	标准型 B插座, 符合 USB2.0标准, 通讯速度 480 Mbps (High Speed)			
	消息终止符	受信时: LF 或 EOM, 送信时: LF + EOM			
LAN	设备类	USBTMC-USB488 符合设备类标准。			
	硬件	IEEE 802.3 100Base-TX / 10Base-T Ethernet, Auto-MDIX 对应, IPv4, RJ-45 连接器			
	对应规格	LXI 1.4 Core Specification 2011			
	通讯协议	VXI-11, HiSLIP, SCPI-RAW, SCPI-Telnet			
消息终止符	VXI-11, HiSLIP: 受信时 LF 或 END, 送信时 LF + END, SCPI-RAW: 受信时 LF、送信时 LF				
显示	7英寸 LCD				

■其他功能 (共通)

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
自动测试	将 ACW、DCW、IR、EC进行组合并实施自动执行。LC的情况下, 可以仅将 TC、PCC、Patient进行组合。				
测试条件记忆	设置内存	最多可保存 50个测试条件(ACW、DCW、IR、EC、LC)。			
	程序记忆	组合程序(ACW、DCW、IR、EC)可以保存最多 125个 100步骤的程序。			
	程序记忆(LC)	组合程序(TC、PCC、Patient)可以保存最多 125个 100步骤的程序。			
测试结果记忆	单独测试、自动测试最新的测试结果最多可记录 1000个。关闭电源则会被清除。可以 CSV形式保存到 USB存储器中。				
系统时钟	记录校对日期时间	记录校对日期时间, 测试实施日期时间			
	可录制日期时刻	直到 2038年			
	校正期限设定	如果超过设定的期限, 电源开启时会发出警告。可以选择警告时启动保护功能, 或者仅在显示区显示警告。可以显示最大和最小测量值。			
测量显示	正常	在测试期间显示测量值。不保留最大值和最小值。			
	最大/最小值显示	在耐电压(ACW/DCW)测试中显示电流测量值的最大值, 绝缘电阻(IR)测试中显示电阻测量值的最小值, 接地导通(EC)测试中显示电阻测量值或电压测量值的最大值。			
测试开始方法	Double Action	按下 STOP开关后, 在显示区会显示 0.5秒钟的"READY", 并在此期间仅在按下 START开关时才会开始测试。			
	Momentary	只有在按下 START开关期间才能进行测试。			
	Start Long	只有当 START开关按下至少 1秒钟时才开始测试。			
PASS判定显示时间(Pass Hold)	设定为 PASS判定结果显示的保持时间(0.05 s~ 10.00 s), 或保持(Infinity)到按下 STOP开关为止。				
STOP信号禁用(Fail Mode)	可以设定无法从连接到 REMOTE连接器的设备中, 对 FAIL判定结果和 PROTECTION状态进行解除。				
按键锁定(Key Lock)	锁定按键操作, 防止设定值的变更, 存储器和程序的覆盖等误操作。				

■其他功能 (共通)

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
保护功能	测试中保护功能启动的情况下, 会即时切断输出并停止测试。 在 LC测试的情况下, 会停止向 EUT供电, 并开放 A端子、B端子之间。保护功能启动的条件如下。				
	INTERLOCK	互锁正在运行中			
	POWER SUPPLY	电源部的异常时			
	OUTPUT ERROR	检测到以下范围之外的输出电压。 ACW、DCW、IR测试: $\pm(10\% \text{ of setting} + 50 \text{ V})$ EC测试: $\pm(10\% \text{ of setting} + 2 \text{ A})$			
	OVER LOAD	检测到以下范围之外的输出功率。 ACW: 550 VA, DCW: 110 VA, EC: 240 VA, LC: AC LINE OUT 电流超过约 15.75 A或 功率超过 1600 VA。			
	OVER HEAT	本产品内部的温度异常上升时			
	OVER RATING	耐电压测试时的输出电流超出规定时间进行输出时			
	CAL	超过设定的校正期限时			
	REMOTE	检测到 REMOTE 连接器的装卸时			
	SIGNAL I/O	SIGNAL I/O 连接器的 ENABLE 信号发生变化时			
	COMMUNICATION	内部通信存在异常			
	OVER RANGE	检测到超过测量范围的最大值的值			
	MEASURE	LC测试测量检查中检测到异常			
	SHORT	LC测试中检测到继电器操作异常			
	EARTH FAULT	接地方式(GND)的设定为 Guard的情况下, 从产品的高压输出部向接地部流出了异常电流。			
	SCAN I/F	在扫描仪操作中接口电缆发生了脱落。或者, 没有检测到已设定通道的扫描仪。			

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■一般规格 (共通)

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
备用电池寿命	3年 (25 °C时)				
环境	设置场所	屋内, 海拔 2000 m 以下			
	规格保证范围	温度	5 °C ~ 35 °C		
		湿度	20 %rh ~ 80 %rh (不结露)		
	动作范围	温度	0 °C ~ 40 °C		
		湿度	20 %rh ~ 80 %rh (不结露)		
	保存范围	温度	-20 °C ~ 70 °C		
湿度		90 %rh 以下 (不结露)			
电源	公称电压范围 (许可电压范围)	100 Vac ~ 120 V / 200 V ~ 240 V (90 Vac ~ 132 V / 170 V ~ 250 V)			
	消耗功率	无负载时 (READY状态)	100 VA 以下		
		额定负载时	最大 800 VA		
	容许频率范围	47 Hz ~ 63 Hz			
绝缘电阻 (AC LINE - 底盘间)	30 MΩ 以上 (500 Vdc)				
耐电压 (AC LINE - 底盘间)	1500 Vac, 1分钟, 20 mA 以下				
接地连续性	25 Aac / 0.1 Ω 以下				
重量	TOS9300: 17 kg, TOS9301: 18 kg, TOS9302: 20 kg, TOS9303: 21 kg, TOS9303LC: 22 kg				
随附件	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 (1组) SIGNAL I / O用插头 (1组)、高电压危险标签 (1张)、 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)				
电磁符合性 (EMC) *1 *2	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 *3)、EN 55011 (Class A *3、Group 1 *4)、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 2.5m 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				
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 *2、EN 61010-1 (Class I *5、污染度 2 *6)				

*1 不适用于定制产品、改造产品。

*2 只限于面板身上有 CE 标志的型号。

*3 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, 请用户必要的减少电磁辐射的措施。

*4 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有在无线频段产生 / 使用能量的意图。

*5 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。

*6 污染是附着异物 (固体、液体、或者气体) 会引起绝缘耐力和表面电阻率下降的状态。污染度 2 则是指仅有非导电性的污染, 可能会不时地因结露发生暂时导电性的状态。

TOS9300 SERIES

ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■ 高电压扫描器

基本性能

项目		TOS9320
最大使用电压	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)	
最大连接数	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	功能	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。	
	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	最大 -5 mA
		输入时间宽度	最小 5 ms
	输出	输出方法	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)
		最大输出电流	400 mA(TOTAL)
	TOS9300系列测试仪接口	MINI DIN 8 针连接器, 精度保证最多 4台单元(16个通道)	

一般规格

项目		TOS9320	
环境	设置场所	屋内, 海拔 2000 m 以下	
	规格保证范围	温度	5 °C ~ 35 °C
		湿度	20 %rh ~ 70 %rh(不结露)
	动作范围	温度	0 °C ~ 40 °C
		湿度	20 %rh ~ 80 %rh(不结露)
	保存范围	温度	-20 °C ~ 70 °C
		湿度	90 %rh 以下(不结露)
	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		最大 50 VA	
容许频率范围		47 Hz ~ 63 Hz	
绝缘电阻(AC LINE-底盘间)	30 MΩ 以上(500 Vdc)		
耐电压(AC LINE-底盘间)	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		
随附件	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)·对于测试线束(1张)·用户手册(1册)、安全信息(1册)		
电磁符合性(EMC) *1 *2	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 *3)、EN 55011(Class A *3、Group 1 *4)、 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 2.5m 以下的产品 屏蔽电缆用于连接 CONTROLLER INTERFACE。 使用高电压测试导线 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 低压指令 2014/35/EU *2、EN 61010-1(Class I *5、污染度 2 *6)		

*1 不适用于定制产品、改造产品。

*2 只限于面板身上有 CE 标志的型号。

*3 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, 请用户必要的减少电磁辐射的措施。

*4 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无线电频段产生 / 使用能量的意图。

*5 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。

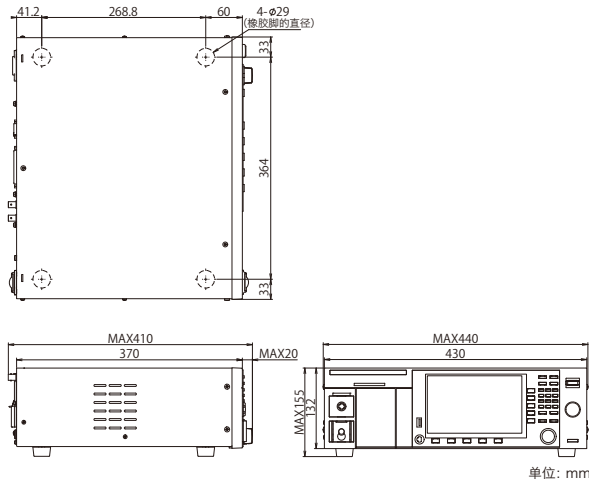
*6 污染是附着异物(固体、液体、或者气体)会引起绝缘耐力和表面电阻率下降的状态。污染度 2 则是指仅有非导电性的污染, 可能会不时地因地因结露发生暂时导电性的状态。

TOS9300 SERIES

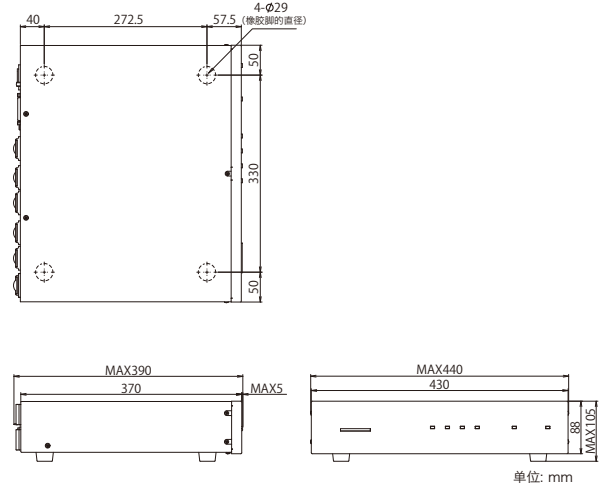
ELECTRICAL SAFETY MULTI-ANALYZER

■外形尺寸图 (单位 : mm)

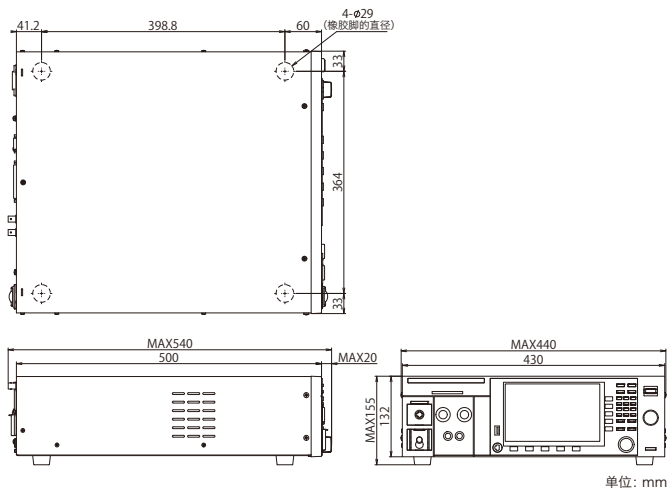
TOS9300 TOS9301



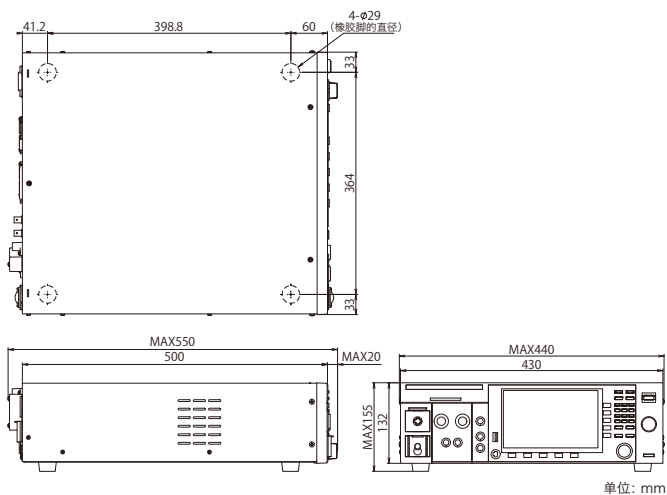
TOS9320



TOS9302 TOS9303



TOS9303LC



TOS9213AS

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

单个
产品目录

PV（太阳能电池）模块绝缘试验最佳仪器



GPIB RS232C

DC耐压/绝缘电阻试验仪器

TOS9213AS ※生产结束/仅限库存

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，最大输出功率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，1μA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/100μA）

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)
最大额定负载 ※1	50W (10kV/5mA)
最大额定电流	5mA
波形	10kV 无负载时 100Vp-p Typ. 最大额定负载 100Vp-p Typ.
电压变动率	1%以下 [最大额定负载→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	休止时间	输出时间
t ≤ 40°C	DC	2.5mA ≤ i	和输出时间同等以上	最大 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)
最大额定负载	1W (-1000V/1mA)、0.15W (-1500V/0.1mA)
最大额定电流	1mA
波形	1kV 无负载时 2Vp-p 以下 最大额定负载 10Vp-p 以下
电压变动率	1%以下 [最大额定负载→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 [最大额定电流的范围为 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.)
---	--	--	--------------------------------------

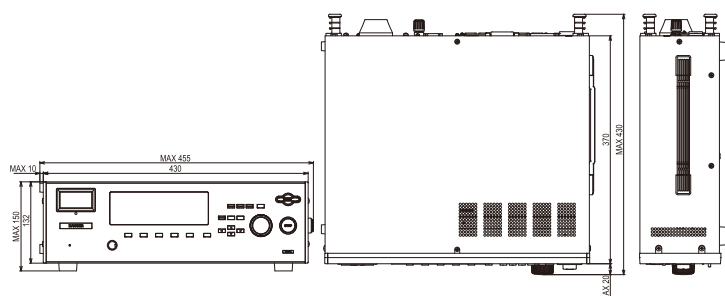
湿度 20 %rh ~ 70 %rh (无凝露), 测试导线不存在摇晃等。 [i = 测量电流]

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, 在最大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, 在最大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	最大 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 degree 2
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 (最大寸)		430 (455) W × 132 (150) × 400 (440) D mm
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·绝缘阻抗测试的新機種



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·低价格为一体，性价比高的新機種。

“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，采用了最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·低价格为一体，性价比高的新機種。

- 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/最大输出50W的直流耐电压测试仪 (TOS5301)
- 25V~1000V (7档位)，500V以上,最大达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

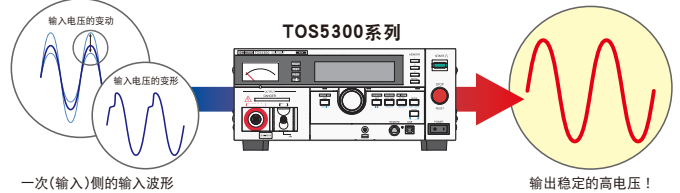
TOS5300 SERIES

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) / 最小分辨率 1V，电流表为 $\pm 1.5\%$ of reading (1mA 以上) / 最小分辨率 1 μ 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，不仅采用了 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

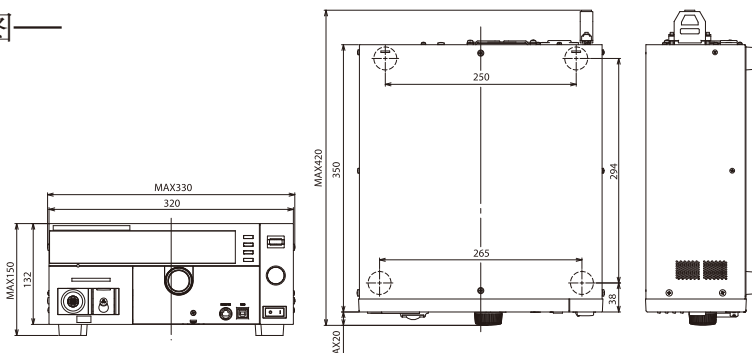
未作特别指定时，规格遵循下述设定及条件。
 ● 暖机时间为 30 分钟。● TYP 值：是典型值。并非对性能作出保证。● f.s：满刻度

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				
	最大额定输出 *1	500 VA (5 kV/100 mA)				
	最大额定电压	5 kV				
	最大额定电流	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 (最大额定负载 → 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				
	最大额定输出 *1	50 W (5 kV / 10 mA)				
	最大额定电压	6 kV				
	最大额定电流	10 mA				
	波形 (TYP 值)	5 kV 无负载时	50 Vp-p			
	最大额定负载		100 Vp-p			
	电压变动率	3% 以下 (最大额定负载 → 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			
			i < 1 mA □ . □□□ mA	1 mA ≤ i < 10 mA □ . □□□ mA	10 mA ≤ i < 100 mA □□ . □□ mA	100 mA ≤ i □□□ . □ 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
	· 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 (仅 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	最大 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	最大 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 %														
	最大额定负载	1 W (-1000 V DC / 1 mA)														
	最大额定电流	1 mA														
	波形	1000 V 无负载	2 V _{p-p} 以下													
		最大额定负载	10 V _{p-p} 以下													
	电压变动率	1 % 以下 (最大额定负载 → 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, 仅当在 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)	仅在按下 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)	最多可以记忆 3 套测试条件		
按键锁定 (Key lock)	仅将来自面板的设定 / 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)		
消耗功率	100 Vac ~ 240 Vac (90 Vac ~ 250 Vac)		
无负载时 (READY)	100 VA 以下		
额定负载时	最大 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 (最大寸)	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·低价格为一体的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 / 低价格为一体，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

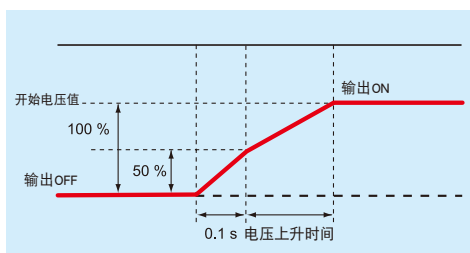
工作时间的缩短直接提高生产率, 许多客户都要求对试验时间的最小设定值进行变更 / 改造。

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, 这是耐压试最重要的问题。

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)。

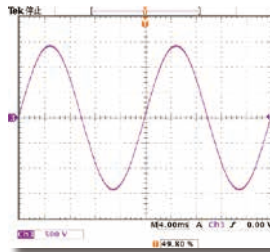


▲可以将开始电压设定为测试电压的 50%

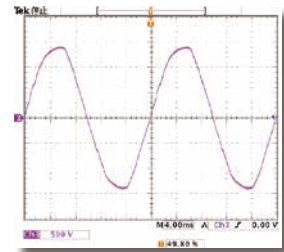
高精度, 高分辨率, 实现高速判断

电压计是 $\pm 1.5\%$ of reading(500V 以上)/最小分辨率 1V、电流计是 $\pm 1.5\%$ of reading(1mA 以上)/最小分辨率 $1 \mu A$, 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。

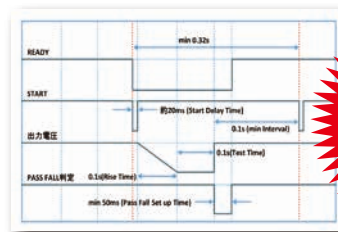
在耐压测试中, 输出波形是重要的指标!



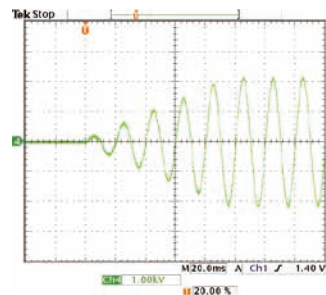
▲ TOS5200 系列的 AC 输出波形



▲ 转换变压器方式的 AC 输出波形

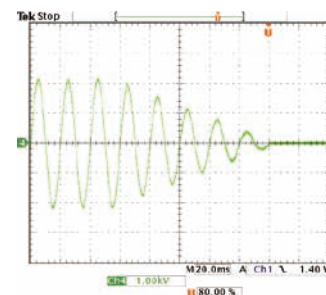


上升时间控制功能



▲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																		
	最大额定输出 *1	500 VA (5 kV/100 mA)																		
	最大额定电压	5 kV																		
	最大额定电流	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 (最大额定负载 → 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></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>i < 1 mA</td> <td>1 mA</td> <td>i < 10 mA</td> <td>10 mA</td> <td>i < 100 mA</td> </tr> <tr> <td>□ . □□□ mA</td> <td>□ . □□□ mA</td> <td>□□ . □□ mA</td> <td>□□□ . □ mA</td> <td></td> </tr> </table>			i = 测量电流					i < 1 mA	1 mA	i < 10 mA	10 mA	i < 100 mA	□ . □□□ mA	□ . □□□ mA	□□ . □□ mA	□□□ . □ mA	
		i = 测量电流																		
		i < 1 mA	1 mA	i < 10 mA	10 mA	i < 100 mA														
□ . □□□ 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	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 (仅 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	最大 30 分钟
	i	50 mA	可连续输出 (最大 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	互锁功能 (Double Action)	按下 STOP 开关并松开后, 仅当在 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
	瞬间功能 (Momentary)	仅在按下 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)	最多可以记忆 3 套测试条件
	按键锁定 (Key lock)	仅将来自面板的设定 / 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 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

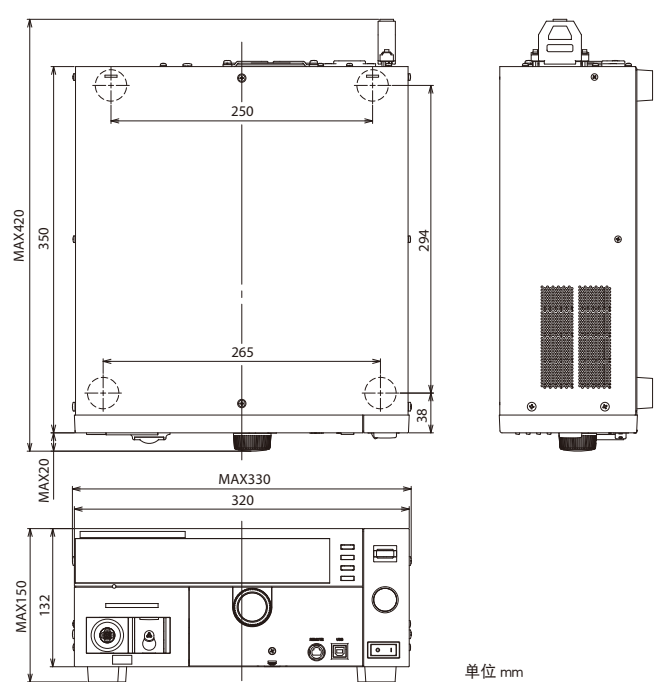
*1. 使用 RS232C 时, 可以设定对话模式。

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 <PASS>, <U_FAIL>, <L_FAIL>, <PROT>, <ABOUT>
	测定值, 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 最大 800 VA
	容许频率范围 47 Hz ~ 63 Hz
绝缘电阻 (ACLINE 一机壳之间)	30 MΩ 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 (最大寸)	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



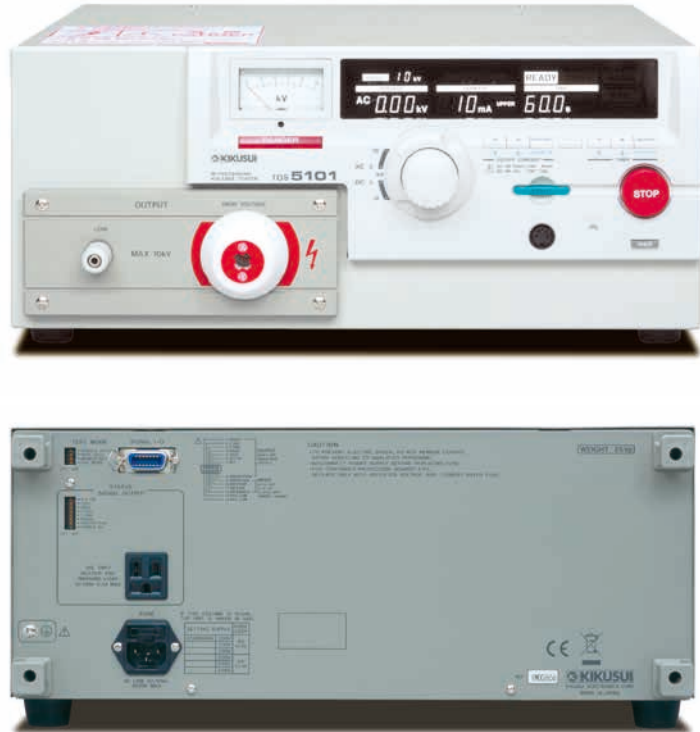
单位 mm

- *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系列最高峰的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

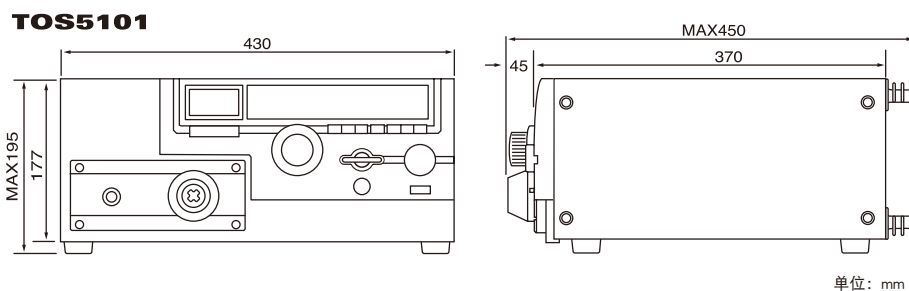
WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

试验电压	
施加电压	AC / DC 0~5kV / 0~10kV
AC	
最大额定输出 (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 (最大额定负载→无负载)
开关	使用零位启动开关
DC	
最大额定输出 (公称电源电压时)	50W / 10kV · 5mA
脉动	10kV无负载时100Vp-p Typ. 最大额定输出时200Vp-p Typ.
电源波动率 (公称电源电压时)	3%以下 (最大额定负载→无负载)
输出电压表	
模拟式	标度值 AC / DC通用 10kV f.s
	所用测量器具等级 JIS 2.5级
	精度 ±5% f.s
数字式	AC指示 响应平均值 / 有效值刻度
	满标度值 5kV / 10kV f.s
	精度 ±1.5% f.s
电流表	AC响应 响应平均值 / 有效值显示
	精度 上限基准值的± (5%+20μA)
数字式	AC响应 响应平均值 / 有效值显示
	精度 上限基准值的± (5%+20μA)
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
	· 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	

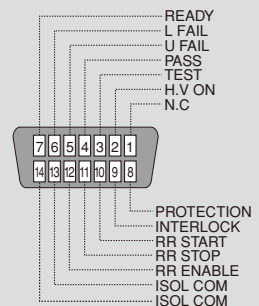
环境	
使用温度与湿度范围	5~35℃ / 20~80%rh
动作温度与湿度范围	0~40℃ / 20~80%rh
保存温度与湿度范围	-20~70℃ / 80%rh以下
最大部位尺寸 ()	
430W×177 (195) H×370 (450) Dmm	
质量	
电源电压 100V时	约21kg
电源电压 100V~120V时	约23kg
电源电压 220V~240V时	约24kg
随附件	
高压测试引线	5kV以下用TL01-TOS(1.5m长) 10kV以下用TL03-TOS(1.5m长)
其它	4引脚 Amphenol插头 (装配式)

※1: 不适用于特殊订购产品或经过改造的产品。
※2: 仅限于面板上标有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

TOS8030

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

小型紧凑、低成本型号



AC耐压测试仪

TOS8030

完全符合“PSE法”自主检查<绝缘耐力>的
简易试验用小型紧凑型号

TOS8030 是由安全试验设备的世界级品牌「KIKUSUI」设计的，针对生产和检查线的耐压·绝缘电阻测试仪。开发本产品的目的在于使本公司的质量和可靠性直接满足生产现场寻求的「小型轻量」、「低价格」这一需求。

- 耐压为AC 3 kV / 10 mA
- 体积小，质量轻（约6kg）
- 附带 0.1 秒分辨率的数字计时器
(0.5 s ~ 9.9 s、1 s ~ 99 s)
- 判定范围为 0.1 mA ~ 10 mA
- 配备零位启动开关
- 考虑了安全性的高输出端子、大型DANGER 指示灯
- 远程控制功能
- PASS、FAIL 等接点信号输出

TOS8030

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

如无特别指定, 规格遵照下述设定以及条件。

●预热时间: 30分钟 ●温度: 5℃ ~ 35℃ ●湿度: 20%rh ~ 80%rh (不得凝水) ●xx% of reading表示电压表 (或者电阻计) 读数的xx%。

■耐压测试仪

项目	TOS8030
输出	
输出电压范围	0.05kV ~ 3.00kV / 量程
最大额定负载 (※1)	30VA (3kV / 10mA) (公称输入电压时)
输出电压波形 (※2)	商务电压波形
电压波动率	20%以下 (从最大额定负载向无负载过渡)
开关	使用零接通开关
电压表	
测量范围	0.00kV ~ 4.00kV (显示分辨率: 10V)
精度	±1.5%Fs. 或者 Vm > 1.00 kV : ± (5% of reading) Vm < 1.00 kV : ± (5% of reading + 30 V) 中的较小者 (Fs: 满标度值 (4kVFs) Vm: 测量电压值)
响应	响应平均值 / 有效值显示
判定功能	
判定方法	与上限基准值比较
上限基准值	×0.1mA 量程: 能够以 0.1mA 的梯级在 0.1mA ~ 9.9mA 的范围内设定 ×1mA 量程: 能够以 1mA 的梯级在 1mA ~ 10mA 的范围内设定
下限基准值	—
判定精度	以上限基准值为准 1 mA : ± (5% + 20 μA) 以上限基准值为准 < 1 mA : ± (5% + 40 μA)
时间	
试验时间	×0.1 量程: 0.5 s ~ 9.9 s、分解能: 0.1 s、精度: - 0 ms、+ 50 ms ×1 量程: 1 s ~ 99 s (有 TIMER OFF 功能)、分解能: 1 s、精度: - 0 ms、+ 50 ms

※1: [关于输出的时间限制] 根据电流上限基准值以及环境温度, 有时连续输出时间会受到限制。

※2: [关于试验电压波形] 在容性负载上施加 AC 电压, 根据电容值的不同, 也会因为负荷的电容成分使输出电压上升。甚至比无负载时还要高。如果将电容大小取决于电压的试样 (陶瓷电容器等) 当作负载, 有时会发生波形失真。但是, 当试验电压为 1.5 kV 时, 对电容在 1000pF 以下的影响可以忽略不计。

■其他 / 一般规格

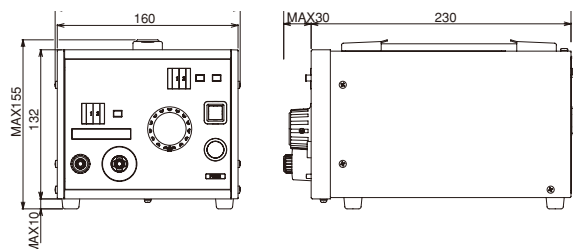
项目	TOS8030
远程控制	
连接器	后面板 5 引脚 DIN 连接器
可连接的选购件	远程控制箱: RC01 TOS、RC02 TOS / 高压测试探针: HP01A TOS、HP02A TOS
信号输入输出	
连接器 (状态信号输出)	后面板 14 引脚无锁杆端子 (输出 READY 信号 / H.V ON 信号 / PASS 信号 / FAIL 信号 / PROTECTION 信号)
环境	
运行环境	屋内使用、海拔高度低于 2000 m
温度	规格保证范围: 5℃ ~ 35℃、动作范围: 0℃ ~ 40℃、保存范围: - 40℃ ~ 70℃
湿度	规格保证范围、动作范围: 20% rh ~ 80% rh (但不得凝水)、保存范围: 90% rh 以下 (但不得凝水)
一般	
公称输入额定参数 (※3)	220V 输入机型: 220Vac 50 Hz/60 Hz
输入电压范围	220V 输入机型: 200Vac ~ 240Vac, 100Vac 输入机型: 90Vac ~ 110Vac
耗电量	无负载时 (READY 状态) 50 VA 以下
额定负载时	最大 45 VA
绝缘电阻	AC INPUT 一底盘之间 30 MΩ 以上 (500 Vdc)
耐压	AC INPUT 一底盘之间 1390 Vac、施加 2 秒钟 10 mA 以下
接地连续性	25 Aac / 0.1 Ω 以下
电磁兼容 EMC (※4, ※5)	以符合以下指令以及标准的要求事项 电磁兼容 EMC 指令 2004/108/EC、EN 61326、EN 61000-3-2、EN 61000-3-3 适合条件: 1. 使用高压测试引线 TL01C-TOS 或者 TL01-TOS 2. 使用 SIGNAL I/O 时, 使用 3 m 以下的屏蔽电缆
外形尺寸 (最大部位)	160 (170) W × 132 (155) H × 230 (270) D mm
质量	约 6kg
随附件	电源线: 1 根、高压测试引线 TL01C-TOS (1.5m): 1 组、INTERLOCK 用短路棒: 1 根、使用说明书: 1 册

※3: 100V 输入机型的情况请咨询我们。

※4: 不适用于特殊订购产品或经过改造的产品。

※5: 仅限于面板上标有 CE 标识的型号。

—外形尺寸图—



单位: mm

TOS7200

INSULATION RESISTANCE TESTER

价格合理、性能强大。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)																																							
最大额定输出	1 W (1000 V/1 mA)																																							
最大额定电流	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																																							
	最大额定负载 10 Vp-p 以下																																							
电压波动率	1 % 以下 (最大额定负载→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以上时在最大额定电流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内(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内(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内(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 (但是在低于最大额定电流的范围内)																																							
下限基准值(LOWER)设定范围	0.01 MΩ ~ 5000 MΩ (但是在低于最大额定电流的范围内)																																							
判定精度 UPPER / LOWER 公用	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">UPPER, LOWER</th> <th colspan="3">i = 试验电压 / (UPPER, LOWER)</th> </tr> <tr> <td>100nA < i ≤ 200nA</td> <td>200nA < i ≤ 1 μA</td> <td>1 μA < i ≤ 1 mA</td> </tr> <tr> <td>0.01MΩ ≤ R < 10.0MΩ</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>±(2% of setting +3 digits)</td> </tr> <tr> <td>10.0MΩ ≤ R < 50.0MΩ</td> <td>—</td> <td>±(5% of setting +5 digits)</td> <td>±(2% of setting +3 digits)</td> </tr> <tr> <td>50.0MΩ ≤ R < 100MΩ</td> <td>—</td> <td>±(5% of setting +5 digits)</td> <td>±(2% of setting +3 digits)</td> </tr> <tr> <td>100MΩ ≤ R < 200MΩ</td> <td>±(10% of setting +5 digits)</td> <td>±(5% of setting +5 digits)</td> <td>±(2% of setting +3 digits)</td> </tr> <tr> <td>200MΩ ≤ R < 500MΩ</td> <td>±(10% of setting +5 digits)</td> <td>±(5% of setting +5 digits)</td> <td>±(2% of setting +3 digits)</td> </tr> <tr> <td>500MΩ ≤ R < 1000MΩ</td> <td>±(10% of setting +5 digits)</td> <td>±(5% of setting +5 digits)</td> <td>±(2% of setting +3 digits)</td> </tr> <tr> <td>1000MΩ ≤ R < 2000MΩ</td> <td>±(10% of setting +5 digits)</td> <td>±(5% of setting +5 digits)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>2000MΩ ≤ R ≤ 5000 MΩ</td> <td>±(10% of setting +100 digits)</td> <td>±(5% of setting +50 digits)</td> <td>—</td> </tr> </table>	UPPER, LOWER	i = 试验电压 / (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)	—
	UPPER, LOWER		i = 试验电压 / (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

【SIGNAL I/O 连接器引脚排列图】

输入	高电平输入电压	11 V ~ 15 V	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。
	低电平输入电压	0 V ~ 4 V	
	低电平输入电流	最大 -5 mA	
输出	输出时间宽度	最小 5 ms	输入端子的开路等价于输入高电平。
	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)	
	最大输出电流	400 mA (TOTAL)	

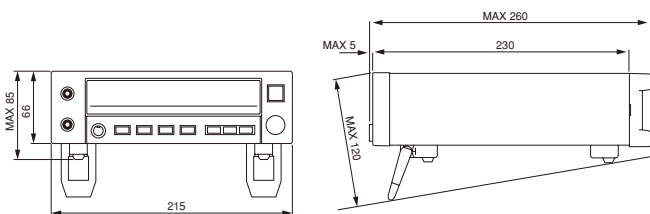
ANALOG OUT	
符合测量电阻值的电压对数压缩后输出	
Vo = log (1 + Rx / 1MΩ)	Rx: 测量电阻值
Rx: (1 MΩ : 0.30 V, 10 MΩ : 1.04 V, 100 MΩ : 2.00 V, 1000 MΩ : 3.00 V, 10000 MΩ 以上 : 4.00 V)	输出阻抗 1kΩ
COM	模拟输出电路共用端
精度	± (2% of full scale)
RS232C	后面板 D SUB9P 连接器 (遵照 EIA-232-D) 除了 POWER 开关, KEYLOC 以外, 其它所有功能都能够远程控制
波特率	9600/19200/38400 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	最多能够存储 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 最大 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) D mm	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: 仅限于面板上标有 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, 因此不仅可以进行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)
最大额定输出		2W (2000V/1mA)
最大额定电流		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
	最大额定负载	20Vp-p 以下
电压变动比率		1% 以下 (最大额定负载 → 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 以上时在最大额定电流 1mA 以下的范围内)
显示	□. □□ 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)	
精度 ※1	±(10% of reading) [100nA < i ≤ 200nA]	
	±(5% of reading) [200nA < i ≤ 1μA]	
	±(2% of reading) [1μA < 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
显示	□. □□□ 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)	
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
	低电平输入电压	0V ~ 4V
	低电平输入电流	最大 -5 mA
	输入时间宽度	最小 5 ms
		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。
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)
	最大输出电流	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]	
电流测量值		
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, 奇偶检验: 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		
最多能够存储 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	最大 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 / 0.1Ω 以下		
外形尺寸 (最大) / 质量		
214W × 81 (115)H × 340 (385)Dmm / 约 2kg		

TOS6210

EARTH CONTINUITY TESTER

满足最大60A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 是一款不仅能符合 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，并将最大试验电流从 30A 扩大到该标准要求要求的 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 (在最大额定输出以下, 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)
最大额定输出	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 最大 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 (最大部位) / 质量	
430 (455) W × 88 (140) H × 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。

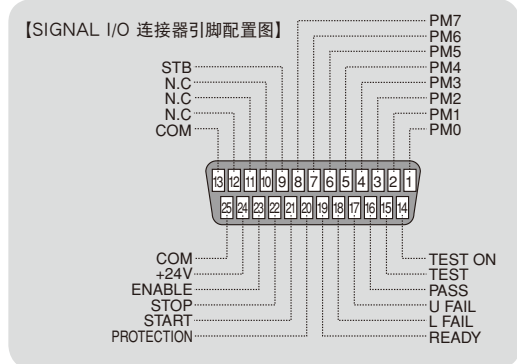
输出时间限制			
环境温度 t (°C)	测试电流 I (A)	停止时间	最大测试时间
在 t ≤ 40 °C 范围内	40 < I ≤ 60	等同或超过测试时间	10 分钟以下
	20 < I ≤ 40	等同或超过测试时间	30 分钟以下
	I ≤ 20	不需要	可连续使用

*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。

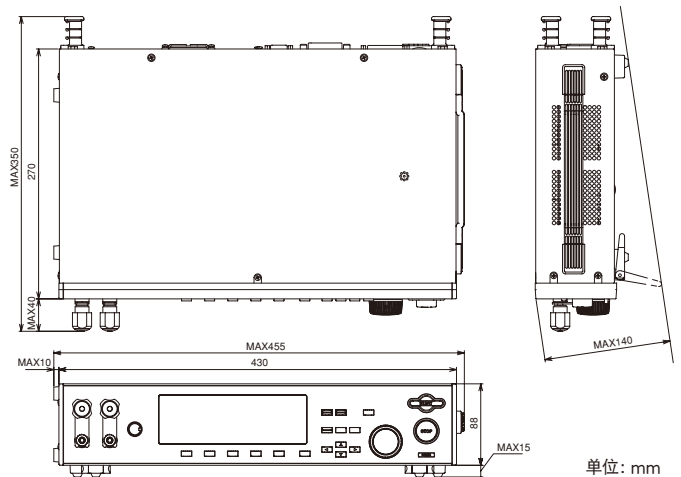
*3: 不能根据电阻值和电压值同时判定。

*4: 不适用于特殊订购产品或经过改造的产品。

*5: 仅限于面板上标有 CE 标识的型号。



外形尺寸图



TOS6200A

EARTH CONTINUITY TESTER

满足最大30A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
最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，最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 台性价比高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）

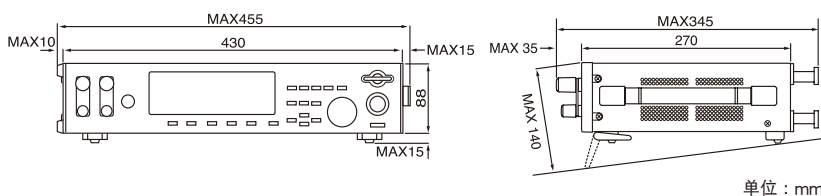
TOS6200A

EARTH CONTINUITY TESTER

■基本性能

输出部	
电流设定范围 *1	3.0 Aac ~ 31.0 Aac (在最大额定输出以下, 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)
最大额定输出	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)

—外形尺寸图—



■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 最大 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 (最大部位) / 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	最大测试时间
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

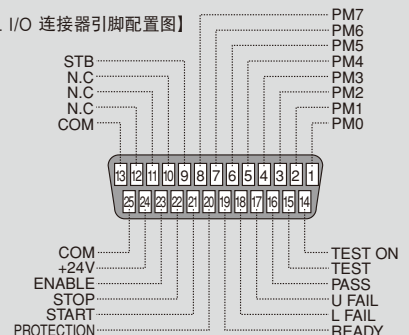
电阻值是依据电压测量值和电流测量值瞬时计算出的。电阻计的响应时间以电压表和电流表的响应时间为准。

*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: 仅限于面板上标有 CE 标识的型号。

[SIGNAL I/O 连接器引脚配置图]

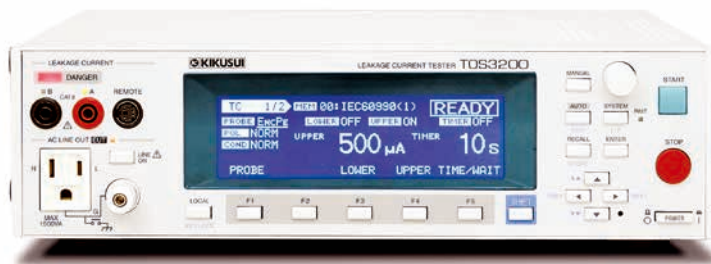


TOS3200

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仪器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测量最大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

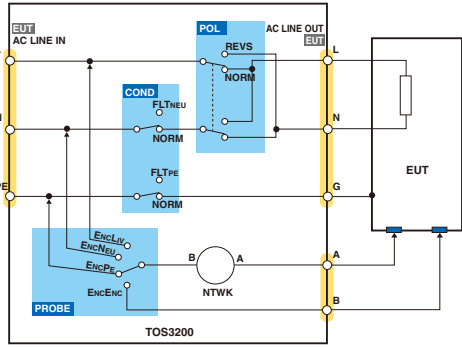
TOS3200

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)。

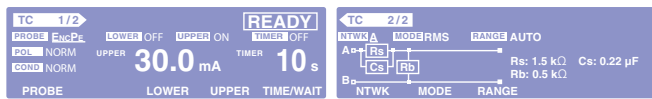
● METER(仪表)工作模式

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。

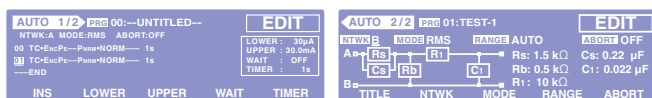


【TC(接触电流)测量的设定画面】

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。顺序程序最大限度为500步,最多能够设定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测量最大30mA

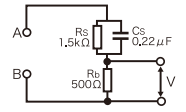
DC/RMS测量为30μA~30mA, PEAK测量为50μA~90mA,能够设定3个量程。量程切换有2种,一种是固定量程(FIX),另一种是符合判定电流的自动量程功能(AUTO)。

RMS测量实现“真正的有效值”。

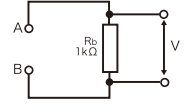
内置8种测量电路网

为测量普通电气设备的接触电流,内置有8种测量电路网。

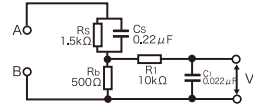
● 测量电路网(网络A 兼容IEC60990图3的U1测试)



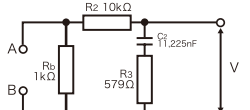
● 测量电路网(网络D 电器产品安全法、等等)



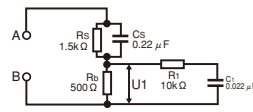
● 测量电路网(网络B 兼容IEC60990图4的U2测试)



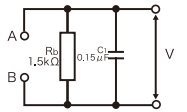
● 测量电路网(网络E 电器产品安全法、等等)



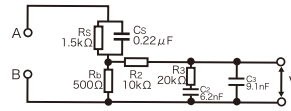
● 测量电路网(网络B1 兼容IEC60990图4的U1测试)



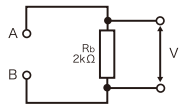
● 测量电路网(网络F IEC61029、等等)



● 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,自动试验能够保存最多50个试验日期、试验条件。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、GPIB、RS-232C之外,还标准配备有USB接口。

其它丰富多彩的功能

- 保存测量电流最大值的「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):自动执行最大100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:最大100步的试验条件最多可保存100种(总步数500步以下) MANUAL:存储最多100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:最多可保存50个程序的测试结果 MANUAL:最多可保存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最大值
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	继电器动作异常、过负载、过测量、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:最大70VA
	EUT用电源 公称输入额定参数:100Vac~240Vac、50/60Hz 额定输出容量:500VA、最大电流:15A、冲击电流:最大70Apeak (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。

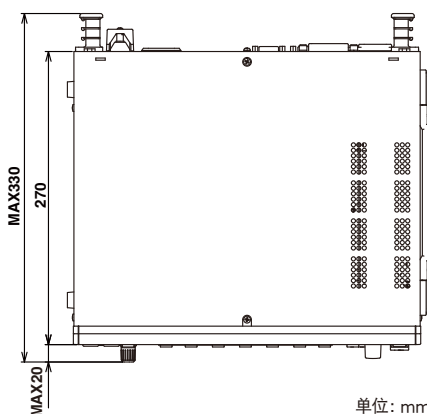
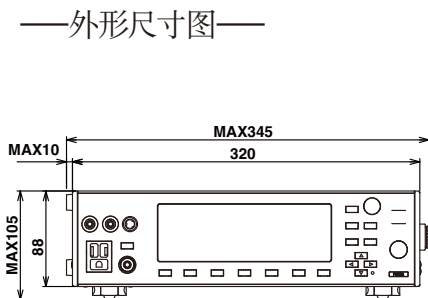
※3:表示最大范围, 因测量电路网(网络)不同范围有所差异。

※4:表示最大范围, 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。

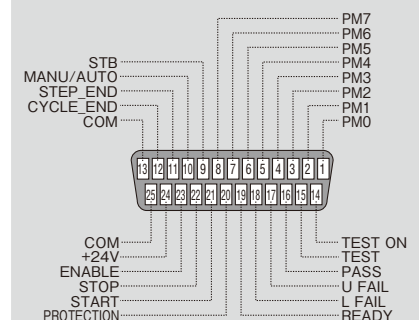
※5:依据本机内置的电压表精度, 对网络A、B、C以及PCC测量进行了电流换算的数值。

外形尺寸图



单位: mm

[SIGNAL I/O 连接器引脚配置图]



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 (最大部位)	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

耐压测试仪电流校正器

■ TOS1200 ※生产结束/仅限库存



- 泄漏电流检测灵敏度校正用
- 通过错误显示刻度直接读取误差
- 电流表量程
- 不需要电源
- 带 AC / DC 切换开关

规格																			
测量功能	在试验电压1000V时, 测量AC (50~60Hz) / DC电流值与误差 (%)																		
电流量程	0.5/1/2/5/10/20/50/100mA 共8个量程以及前述8个量程的0.8倍值 (1-2-4-8 步用)																		
电流表刻度	主刻度: 在上述满标度值 \pm 10%的范围内, 错误直接读取显示刻度 从刻度: 0~1.1 满标度值的量程刻度 (量程 1 时, 与主刻度的 0%指示对应)																		
电流表精度	主刻度: 指示值 \pm 1% 从刻度: 满标度值的 \pm 3%																		
电流表指示	DC / AC (响应平均值的正弦波有效值校正)																		
负载电阻	<table border="1"> <thead> <tr> <th>量程 (mA)</th> <th>电阻 (kΩ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.5</td><td>2000</td></tr> <tr><td>1</td><td>1000</td></tr> <tr><td>2</td><td>500</td></tr> <tr><td>5</td><td>200</td></tr> <tr><td>10</td><td>100</td></tr> <tr><td>20</td><td>50</td></tr> <tr><td>50</td><td>20</td></tr> <tr><td>100</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	量程 (mA)	电阻 (k Ω)	0.5	2000	1	1000	2	500	5	200	10	100	20	50	50	20	100	10
量程 (mA)	电阻 (k Ω)																		
0.5	2000																		
1	1000																		
2	500																		
5	200																		
10	100																		
20	50																		
50	20																		
100	10																		

可输入的时间 0.5/1/2/5mA量程: 连续
10/20/50/100mA量程: 60秒、
占空系数1/3以下

尺寸 (最大部位)	134(140)W \times 164(190)H \times 270(310)Dmm
质量	约 3.5kg
随附件	TL04-TOS 高压测试引线 \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, 用于检查生产性耐压试验所用的“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%
最大使用电压	1300V (连续额定)
最大过负载电压	1400V / 5 秒钟 (但是, 不得在 1 分钟之内反复)
尺寸 (最大部位)	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
最大使用电压	1.2kV
尺寸 (最大部位)	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



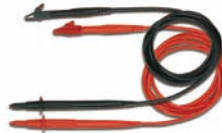
■ TL12-TOS (Max.60A/1.5m) TOS6210 用



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



■ TL21-TOS 带线夹 TOS3200 用



■ TL22-TOS (最大定格 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)



■ PL02-TOS (DC24V 用)



远程遥控箱

■ RC01-TOS* (单手操作 / 1.5m)



■ RC02-TOS* (双手操作 / 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)



蜂鸣器单元

■ BZ01-TOS (AC100V 用)



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。

选配件一览表

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	PL02-TOS	BZ01-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									○													○					
TOS8030	○	○		○			○						○														
TOS1200														○													
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，是以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。

2019年7月发行 201907PDFCC101