

电气安全标准测试多功能分析仪  
TOS9300 系列

 **KIKUSUI**

New Flagship



**NEW**

Electrical Safety Analyzer

# 电气安全标准测试多功能分析仪 TOS9300 系列

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)

# THE ALL-ROUN

可运用于耐电压，绝缘电阻，接地导通，泄漏电流，局部放电等  
各类测试的多功能综合分析仪

## TOS9300 系列 阵容

### TOS9300

AC耐电压·绝缘电阻测试仪

ACW 5kV/100mA (500VA)  
IR 0.001MΩ~100.0GΩ (DC-25V~-1000V)  
Rise Time Fall Time LAN USB RS232C Timer



D 430(440)W×132(155)H×370(410)Dmm W 约17kg

### TOS9301

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)  
Rise Time Fall Time LAN USB RS232C Timer



D 430(440)W×132(155)H×370(410)Dmm W 约18kg

### TOS9301PD

开发中

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  
Rise Time Fall Time LAN USB RS232C Timer



D 430(440)W×132(155)H×500(540)Dmm W 约24kg

### TOS9302

AC耐电压·接地导通测试仪

ACW 5kV/100mA (500VA)  
EC 0.001Ω~0.600Ω (3.0A~42.0A)  
Rise Time Fall Time LAN USB RS232C Timer



D 430(440)W×132(155)H×500(540)Dmm W 约20kg

### TOS9303

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)  
EC 0.001Ω~0.600Ω (3.0A~42.0A)  
Rise Time Fall Time LAN USB RS232C Timer



D 430(440)W×132(155)H×500(540)Dmm W 约21kg

### TOS9303LC

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)  
EC 0.001Ω~0.600Ω (3.0A~42.0A)  
LC 1μA~100mA (rms)  
Rise Time Fall Time LAN USB RS232C Timer



D 430(440)W×132(155)H×500(550)Dmm W 约22kg

## ● 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。					

# DER

# T SAFETY ANALYZER TOS9300 SERIES



## 电气安全标准测试多功能分析仪 TOS9300 系列

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)

### 选购件

## TOS9320

### 高压扫描器

TOS9300 系列扩大至多通道测试系统



D 430(440)W×88(105)H×370(390)Dmm W 约8kg

### 其他选购件



- 远程遥控箱
- 高压测试探针
- 接触电流测试用测试探针
- 警告灯组件
- 多功能电源插座
- DIN 转换电缆
- 机架安装支架

特长·功能

P4-P7

应用

P8-9

产品外观

P10-11

规格

P12-P24

外形尺寸图

P25

选购品·相关产品

P26-P27

### 功能标记显示说明

- |                          |                           |                             |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>ACW</b> AC 耐压测试最大测试电压 | <b>Rise Time</b> 上升时间控制功能 | <b>LAN</b> LAN 接口标准配备       |
| <b>DCW</b> DC 耐压测试最大测试电压 | <b>Fall Time</b> 下降时间控制功能 | <b>USB</b> USB 接口标准配备       |
| <b>IR</b> 绝缘电阻测试测量范围     | <b>D</b> 主机外形尺寸           | <b>RS232C</b> RS232C 接口标准配备 |
| <b>EC</b> 接地导通测试测量范围     | <b>W</b> 质量               | <b>Timer</b> 计时器功能          |
| <b>LC</b> 泄漏电流测试测量范围     |                           |                             |
| <b>PD</b> 部分放电测试测量范围     |                           |                             |

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, 这些标准和试验项目会因使用国家的不相而异。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试验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 系列按照各种标准, 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。

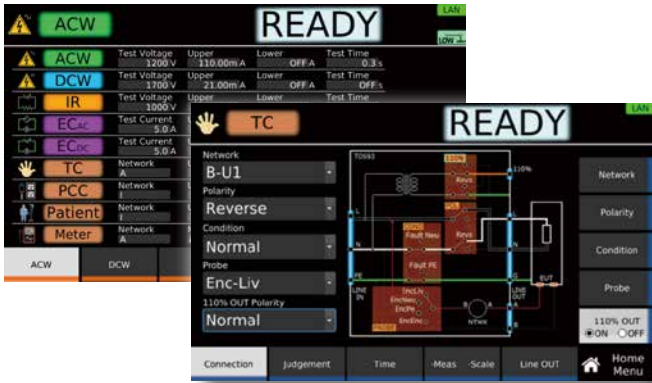
### 关于对通电的电气设备以及充过电的电池施行的耐电压、绝缘电阻试验

耐电压、绝缘电阻试验器 TOS 系列是针对被试物体在通电或未储蓄能量时的试验。关于通电后运行状态下的试验以及对已储蓄能量的电池等施行的试验, 请咨询本公司的销售。

# 特长 · 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 P10 及显示器 P11)



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。



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 (所有型号通用)

▲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。

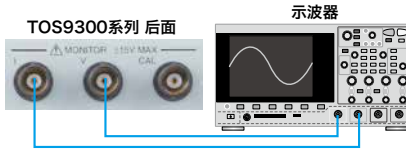
[推荐浏览器]

- Internet Explorer 9.0 以后
- Firefox 8.0 以后
- Safari/Mobile Safari 5.1 以后
- Chrome 15.0 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)。

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压电压探针，就可以通过示波器确认耐电压测试中的电流波形/电压波形。



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

STATUS OUT 连接器

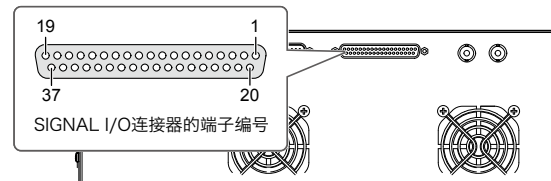
从后面板的 STATUS 连接器向选配件的警告灯组件 (PL02-TOS) 输出信号。对于高压输出中及测试 NG 的状态，可连接警告灯等驱动。



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	未使用。
13	-	Reserved	
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 ON/LINE 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	测试模式选择接地导通测试时为 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。

## 支持在全世界各地使用

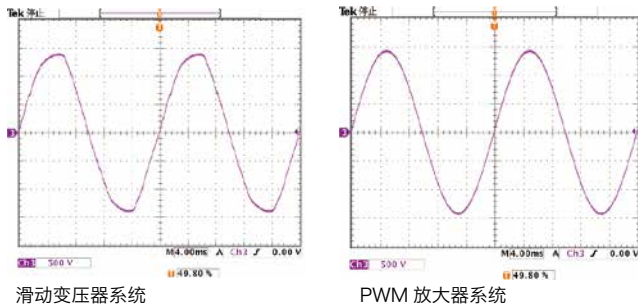
●可以在全球范围内使用！  
无需变更输入电源，可以在海外工厂直接使用。

●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。



## 以较稳定的输出完成AC耐电压测试！【输入电压变动率±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）。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。



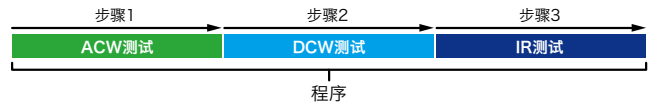
## 实现了高精度，高分辨率，快速判定

配备了高精度，高分辨率的 True RMS 测量电路，电压表为 ± (1.2% of reading + 5V) / 最小分辨率 0.1V，电流表为 ± (1% of reading + 2μA) / 最小分辨率 1μA。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。

## 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



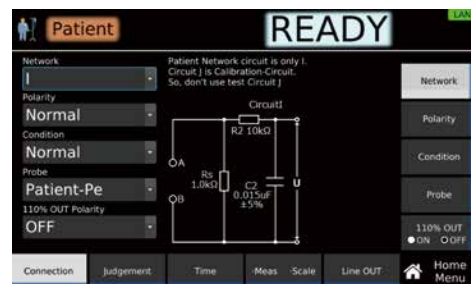
	最大程序数	最大步骤数 *1	外部控制执行	程序名称变化
程序记忆 (LC 测试以外)	100	100	×	○
程序记忆 (仅限 LC 测试) *2	100	100	×	○
	最大程序数	最大步骤数 *1	外部控制执行	程序名称变化
外部控制程序记忆 (LC 测试以外)	25	100	○	×
外部控制程序记忆 (仅限 LC 测试) *2	25	100	○	×

\*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 P19)



## 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。

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

*All in One!*



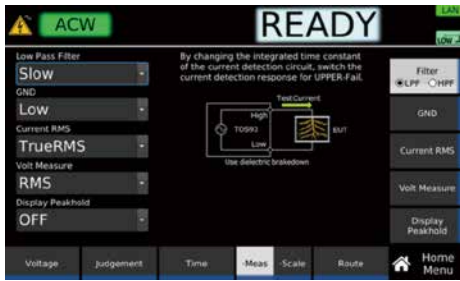
▲ TOS9303LC

# 特长 · 功能

## 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	<b>Slow</b> 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。
	<b>Medium</b> 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，适用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，因此可能不适用于具有重现性的耐电压测试。
	<b>Fast</b> 可以检测出电晕放电等非常少量的放电，但是重现性变低。
HPF	<b>Slow</b>
	<b>Fast</b>



## 放电功能 (配备了放电回路)

配备了当 DC 耐电压测试，绝缘电阻测试等测试结束时，对被测试装置上充电的电荷实施强制放电的功能。放电时间的设定范围是 0.0s ~ 100.0s。

## 支持最大 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将会日益增加的车载相关的 DC 规格要求。



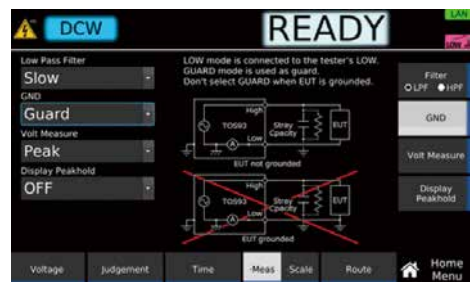
## 7.2kV/100W 的直流耐电压测试

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。



## 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。



## 正极和负极 绝缘电阻测试

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



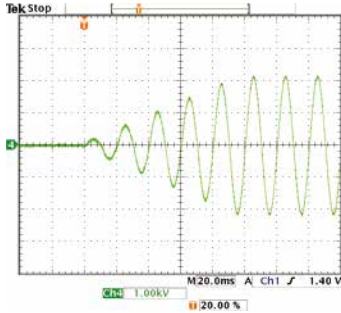
## 偏置取消功能

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

## 上升时间/下降时间控制功能

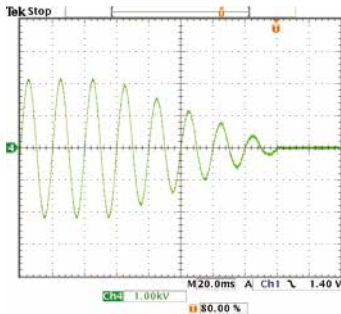
上升时间控制功能是为了防止对 EUT（被试验物）施加不必要的高压的功能。

### ●上升时间控制功能



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

### ●下降时间控制功能

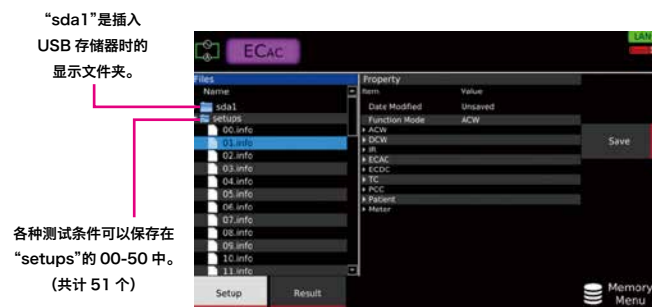


在交流耐电压测试的 PASS 判断时，可以使测试电压缓慢下降。电压下降时间可以在 0s-200s 范围内按 0.1s 级别进行设定（也可以关闭）。

## 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。



## 校正期限通知 & 警告功能

为了通过定期的校正确保测试仪的可追溯性，内置了实时时钟 IC，并对于校正的期限发出通知。同时，当超过期限之后会显示出警告信息，并基于此而限制使用。

## 多通道测试系统（选配件）

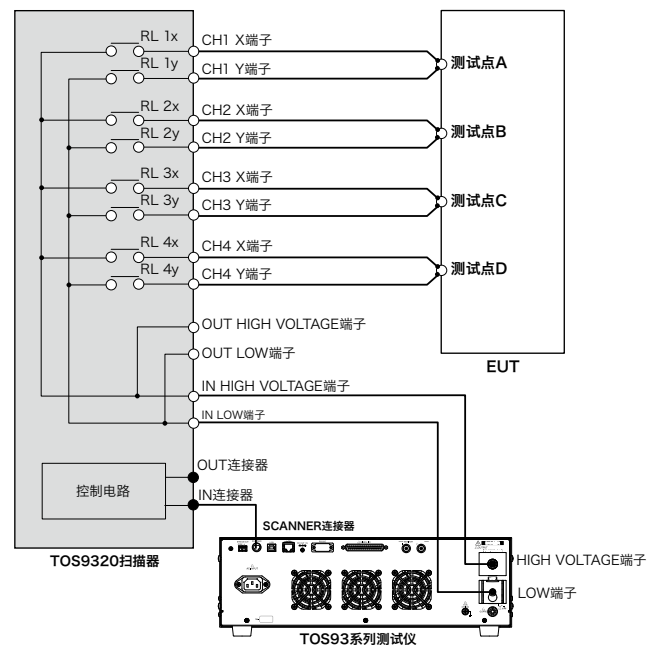
通过使用选配件的高电压扫描器 TOS9320，可以在耐电压测试以及绝缘电阻测试中将测试仪主机提供的测试电压分配到多个测试点中。通过后面板的 CONTROLLER INTERFACE 连接器可以用外围设备控制通道。可以自行分配测试仪的输出，也可以通过组合外部控制设备，对于本公司生产的耐电压、绝缘电阻测试仪 TOS5300 系列等的输出进行分配。对于具有多个测试点的电气电子设备，电子零部件等的测试实现省力化、并完成高可靠性的测试。（参照应用软件 P9）

### [高电压扫描器 TOS9320]



- 通过 1 台高电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）高电压扫描器。
- 可检查各通道的输出与测试点之间的接触情况。

### [高电压扫描器 4 通道测试系统图]

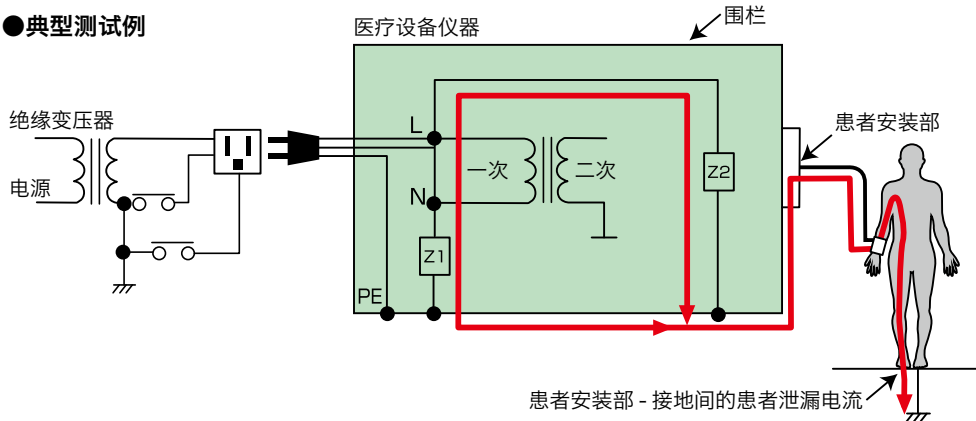


# 应用

## 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

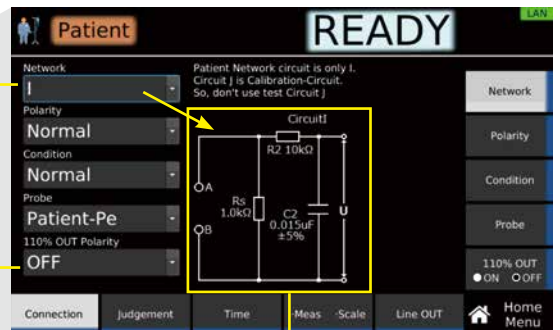
内置了测量回路网\* (网络 IEC60601-1), 可以简单设定测试条件。

\* 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 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!*

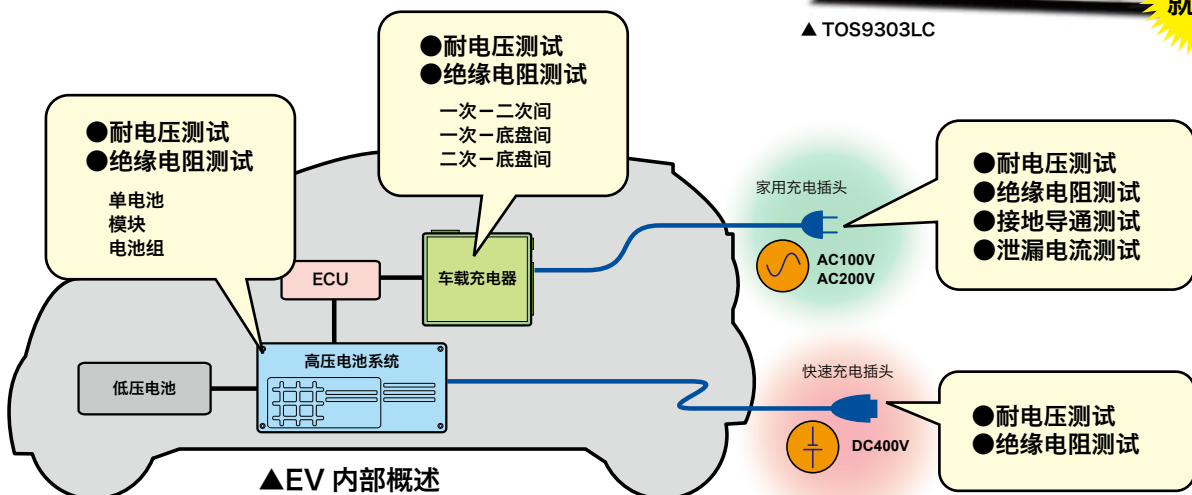
ACW DCW IR EC LC

## IEC61851-21 等



▲ TOS9303LC

用1台就OK!



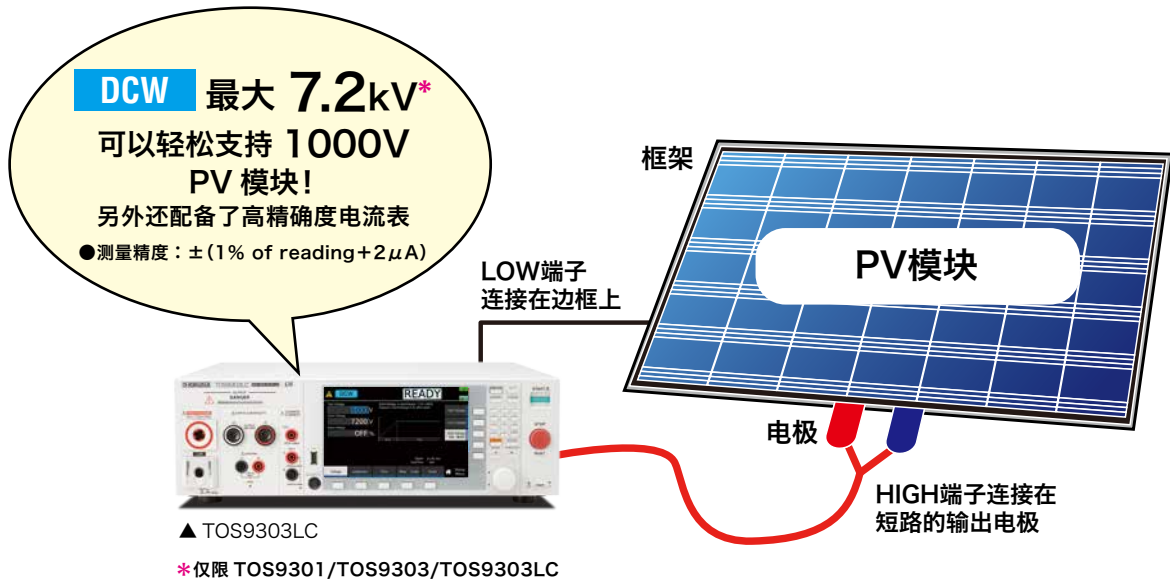


## PV (太阳能电池) 模块的耐电压, 绝缘电阻测试

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】

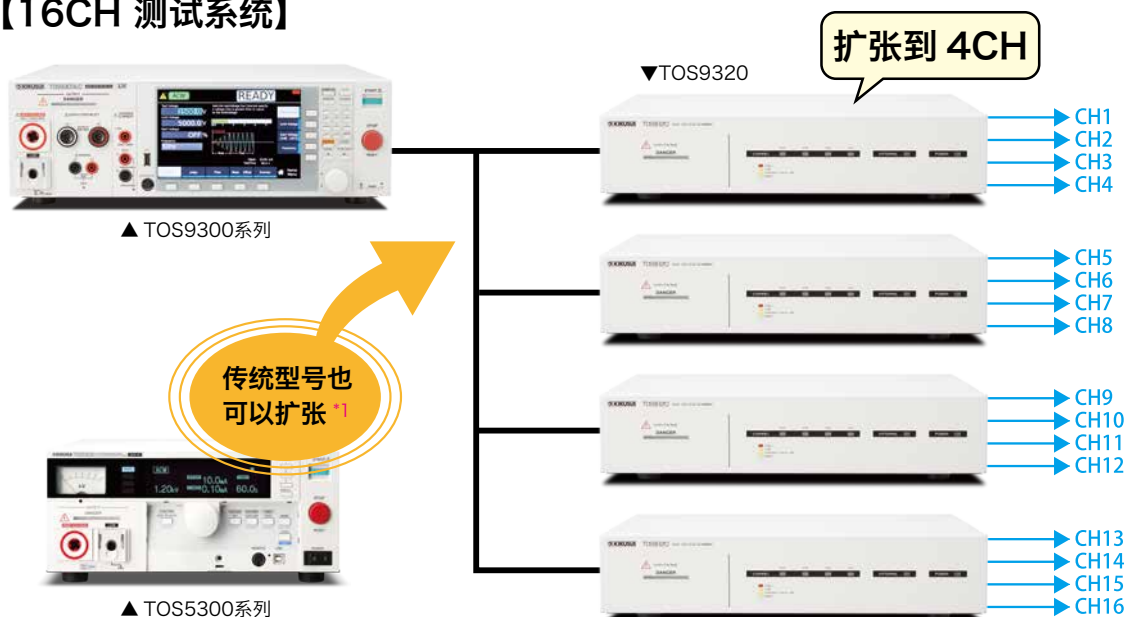
$1000V \times 4倍 + 2000V =$  测试电压 : **6000V**



## 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】



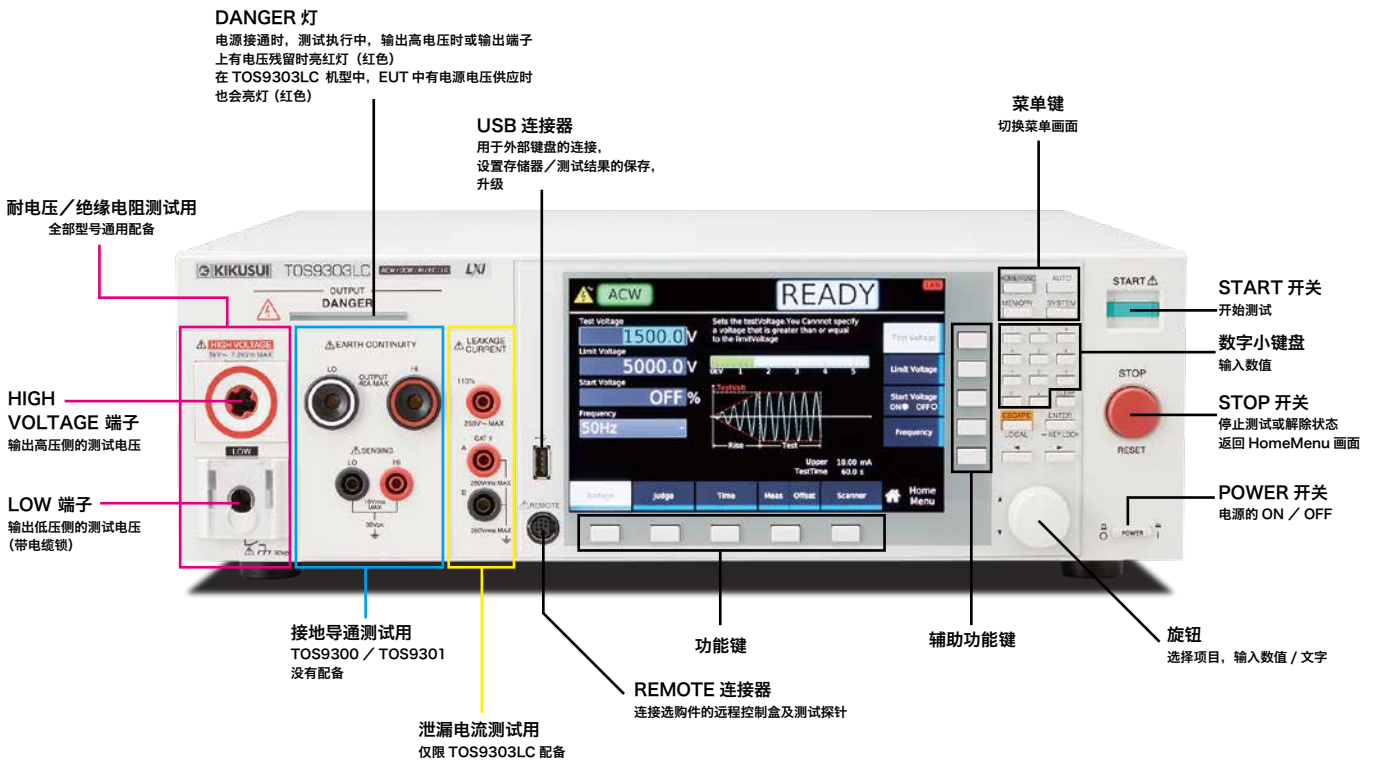
\*1 使用 EXTERNAL I/O 必须独立控制扫描仪。

\*如果使用 2 台以上扫描器时, 请固定在架子上。

# 产品外观

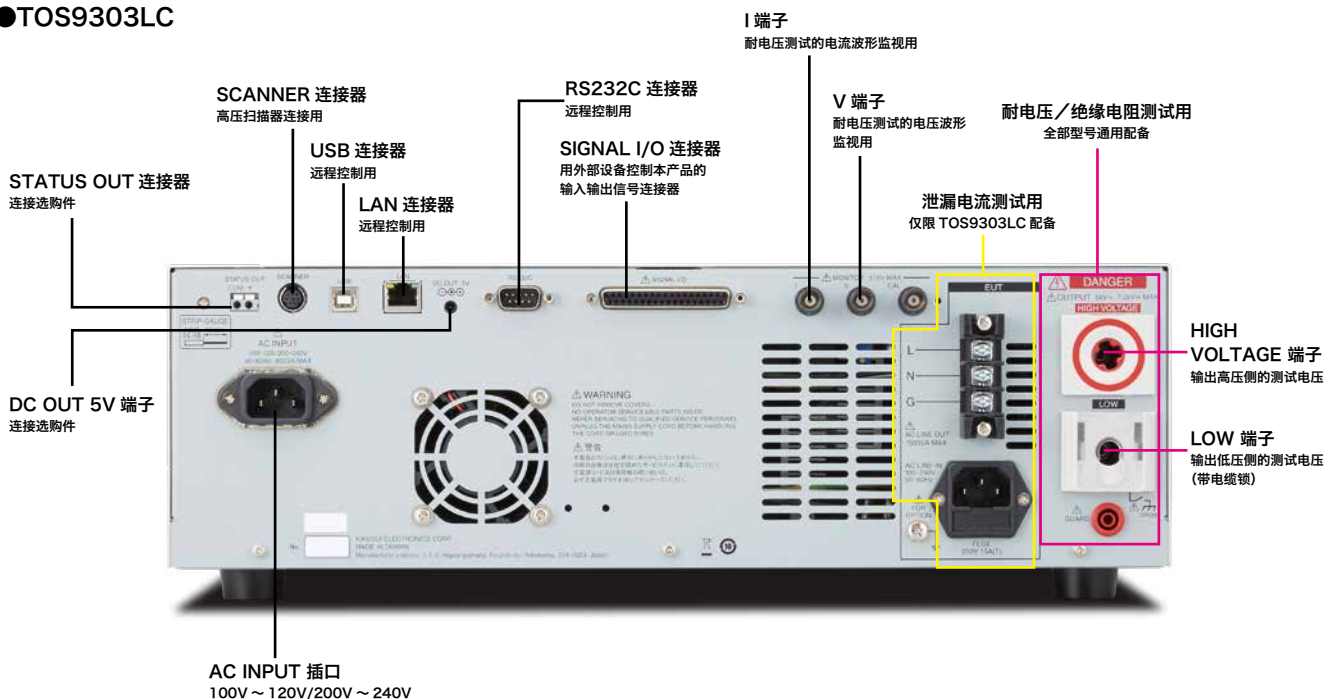
## 前面板

### ●TOS9303LC



## 后面板

### ●TOS9303LC



显示 (各菜单画面)

●TOS9303LC画面示例

测试模式  
选择中的测试种类

测试状态

LAN 连接状态

设定测试条件

Home Menu 画面  
设定各种测试的测试条件以及执行测试。

当前的菜单画面  
使用菜单键进行切换

ACW READY

Test Voltage: 1500 V  
Limit Voltage: 3500 V  
Start Voltage: 5 %  
Frequency: 60Hz

Peak Volt: 2121 V  
Upper: 110.00 mA  
Test Time: 0.3 s

Voltage Judgement Time Meas Scale Route Home Menu

测试模式  
测试的种类

Function Menu 画面  
显示各种测试的设定值的概要。可以切换测试模式。

ACW READY

ACW	Test Voltage: 1200 V	Upper: 110.00m A	Lower: OFF A	Test Time: 0.3 s
DCW	Test Voltage: 1700 V	Upper: 21.00m A	Lower: OFF A	Test Time: OFF s
IR	Test Voltage: 1000 V	Upper: OFF Ω	Lower: OFF Ω	Test Time: OFF s
ECAC	Test Current: 5.0 A	Upper: OFF Ω	Lower: OFF Ω	Test Time: 0.1 s
ECDC	Test Current: 5.0 A	Upper: OFF Ω	Lower: OFF Ω	Test Time: 0.1 s
TC	Network: A	Upper: 0.1000m A	Lower: OFF A	Test Time: OFF s
PCC	Network: I	Upper: 0.1000m A	Lower: OFF A	Test Time: OFF s
Patient	Network: I	Upper: 0.1000m A	Lower: OFF A	Test Time: OFF s
Meter	Network: A	Mode: AC+DC	Range: 60uA	Test Time: OFF

ACW DCW IR EC EC TC PCC Patient Meter Function Menu

Program Menu 画面  
设定, 执行自动测试。

ACW READY

Function	Level	Start Level	Test Level	Judgment Filter	Judgment Lower	Judgment Delay	Phase	Test Time	Full Time	Property
ACW	OFF	1000V-50Hz	110mA	OFF	---	0.1s	1s	OFF	---	Edit
ECAC	---	3A-50Hz	0.30	OFF	---	0.1s	1s	OFF	---	Insert
ECDC	---	3A	0.30	OFF	---	0.1s	1s	OFF	---	Delete
DCW	OFF	1000V	21mA	OFF	0.3s	0.1s	1s	OFF	---	Save
IR	OFF	1100V	---	OFF	0.3s	0.1s	1s	---	---	Program Menu
ACW	OFF	1000V-50Hz	110mA	OFF	---	0.1s	1s	OFF	---	Export/Import
ECAC	---	3A-50Hz	10	OFF	---	0.1s	1s	OFF	---	Memory Menu
ECDC	---	1000V	---	OFF	0.3s	0.1s	1s	---	---	System Menu

1.File 2.Steps 3.Execute

Memory Menu 画面  
使用存储器功能。

ACW READY

Name	Property	Value
01.info	Date Modified	4 Nov 2018 10:06:43
02.info	Function Mode	TC
03.info	Voltage[V]	1200
04.info	Prevention Limit[V]	1500
05.info	Start Voltage[V]	1
06.info	State	Enable
07.info	Frequency[GHz]	60
08.info	Upper	0.11
09.info	Lower	0
10.info	Start	Disable
11.info	Scale	Disable
12.info	Time[s]	0.3
13.info	Enable	Enable
14.info	Rise Time[s]	0.1
15.info	Full Time[s]	0.8
16.info	State	Disable

Setup Result Memory Menu

System Menu 画面  
显示, 变更系统设定。

ACW READY

KIKUSUI

Firmware Version: 0.24.0040  
IFC Version: IFC0.35.0085  
FPGA Version: FPGA0.170.0012  
IOC Version: IOC0.07.0014  
Model Name: TOS9303LC  
Model Name: KIKUSUI TOS9303LC Electrical Safety Analyzer  
LAN Status: Running  
IP Address: 169.254.71.118  
IP Address Source: LINK-LOCAL IP

Advanced Info

Configure Interface SCPI Error Admin Information System Menu

# 规格

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 + 20 V) (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 % (800 V 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 %					
	分辨率	1 %					
输出电压监视功能	输出电压超过 ± (10 % of setting + 50 V) 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 + 20 V)		
	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 %			
	分辨率	1 %			
输出电压监视功能	输出电压超过 ± (10 % of setting + 50 V) 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 + 5 V)				
	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值响应 (波高值响应用于测量 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。

[判定功能]

项目	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC	
电流判定动作	UPPER FAIL	判定方式	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	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。			
		蜂鸣器	显示“U-FAIL”			
		SIGNAL I/O	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			
		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)			
		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。			
电压上升率判定动作	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。					
UPPER FAIL	判定方式	电压上升率(dV/dt)小于 1 V/s时, UPPER FAIL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。				
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电流误差变大。如果湿度超过 70%, 有时会产生 50μA 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 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	0.3 s ~ 10 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	输出与电流波形和电压波形对应的电压信号				
	I	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。

# 规格

## ■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	-25 V ~ -1000 V				
	分辨率	1 V				
		±(1.2 % of setting + 2 V)				
	最大额定负载	1 W (-1000 V/1 mA)				
	脉动	1 kV无负载	2 Vp-p 以下			
		最大额定负载	10 Vp-p 以下			
短路电流	12 mA 以下					
正极 *1	输出电压范围	-	+50 V ~ +7200 V			
	分辨率		1 V			
			±(1.2 % of setting + 20 V)			
	最大额定负载		7.2 W(7200 V/1 mA)			
	脉动		1 kV无负载	20 Vp-p 以下		
			最大额定负载	50 Vp-p 以下		
短路电流	100 mA (TYP) (200 mA peak)					
最大额定电流	1 mA					
电压波动率	1 %以下(最大额定负载→无负载)					
放电功能	测试结束时强制放电(放电电阻 20 kΩ)					
输出电压监视功能	输出电压超过 ±(10 % of setting + 50 V) 时, 输出切断, 保护功能实施动作。					

\*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 ~ -1200 Vdc, 正极: 0 Vdc ~ 7500 Vdc			
	分辨率	0.1 V			
	精度	负极: ±(1 % of reading + 1 V), 正极: ±(1.2 % of reading + 1 V)			
抵抗计	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	500.0 MΩ ≤ R < 10.00 GΩ : ±(15 % of reading + 5 digit) *3		
		10.00 GΩ ≤ R < 100.0 GΩ	: ±(20 % of reading + 20 digit) *3		
		50 nA < i ≤ 100 nA	200.0 MΩ ≤ R < 50.00 GΩ : ±(10 % of reading + 5 digit) *3		
		50.00 GΩ ≤ R < 100.0 GΩ	: ±(20 % of reading + 20 digit) *3		
		100 nA < i ≤ 200 nA	100.0 MΩ ≤ R < 2.000 GΩ : ±(7 % of reading + 5 digit) *4		
		2.000 GΩ ≤ R < 50.00 GΩ	: ±(7 % of reading + 10 digit) *4		
	精度 *5 (当 GND是 LOW时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	200 nA < i ≤ 1 μA	10.00 MΩ ≤ R < 25.00 GΩ : ±(5 % of reading + 5 digit) *4		
		1 μA < i ≤ 1 mA	0.01 MΩ ≤ R < 5.000 GΩ : ±(2 % of reading + 3 digit) *4		
		5 nA ≤ i ≤ 50 nA	500.0 MΩ ≤ R < 10.00 GΩ : ±(25 % of reading + 5 digit) *3		
		10.00 GΩ ≤ R < 100.0 GΩ	: ±(30 % of reading + 20 digit) *3		
		50 nA < i ≤ 100 nA	200.0 MΩ ≤ R < 50.00 GΩ : ±(20 % of reading + 5 digit) *3		
		50.00 GΩ ≤ R < 100.0 GΩ	: ±(30 % of reading + 20 digit) *3		
	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。

[判定功能]

项目		TOS9300	TOS9301	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。			
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)		
		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。		
电压上升率判定动作		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。			
	LOWER FAIL	判定方法	电压上升率(dV/dt)小于 1 V/s时, LOWER FAIL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。		
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 (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA	500.0 MΩ ≤ R < 10.00 GΩ : ± (15 % of setting + 15 digit) 10.00 GΩ ≤ R < 100.0 GΩ : ± (20 % of setting + 30 digit)			
	50 nA < i ≤ 100 nA	200.0 MΩ ≤ R < 50.00 GΩ : ± (10 % of setting + 15 digit) 50.00 GΩ ≤ R < 100.0 GΩ : ± (20 % of setting + 30 digit)			
	100 nA < i ≤ 200 nA	100.0 MΩ ≤ R < 2.000 GΩ : ± (7 % of setting + 15 digit) 2.000 GΩ ≤ R < 50.00 GΩ : ± (7 % of setting + 20 digit)			
	200 nA < i ≤ 1 μA	10.00 MΩ ≤ R < 25.00 GΩ : ± (5 % of setting + 15 digit)			
	1 μA < i ≤ 1 mA	0.01 MΩ ≤ R < 5.000 GΩ : ± (2 % of setting + 13 digit)			

\*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。

[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 s			
测试时间(Test Time)设定范围	0.5 s ~ 1000 s, OFF			
判定延迟时间(Judge Delay)设定范围 *1	0.1 s ~ 10 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端子连将接。测量流过 LOW端子(底盘)的电流(普通用途)		
	Guard *1	GND点与 GUARD连将接。 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。

# 规格

## ■接地导通测试部分

### [输出功能]

项目		TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
		3.0 A ~ 42.0 A AC/DC		
电流设定范围 *1	分辨率	0.1 A		
	精度	± (1 % of setting + 0.4 A)		
	最大额定输出 *2	220 VA (在输出端子)		
AC	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 Ap-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	0.1 A		
	精度	± (1 % of reading + 0.4 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	0.01 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		
电阻计	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		
	测量范围 *1	0.001 Ω ~ 0.600 Ω		
	分辨率	0.001 Ω		
	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 + 0.003 Ω)		
	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
		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。		
判定动作	UPPER FAIL	判定方法	检测到超过上限判定基准值(Upper)的电阻值或感测电压值时, UPPER FAIL判定。 但是在接触检查之间不进行判定。	
		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)		
	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 UPPER + 0.003 Ω)		
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 UPPER + 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行校正)			
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 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)	0.3 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。

# 规格

## ■ 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	A端子: 测量用端子(用于连接 EUT的外部)
	Enc - Neu		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		
		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	
Meter	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)。			
	测量方法	电流测量	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 A端子与 B端子之间的电流。	
		电压测量	测量 A端子和 B端子之间施加的电压。	
电流测量模式	DC	通过移除交流成分仅测量直流成分。		
	RMS	测量真实有效值(切换 AC或 AC + DC)		
	Peak *1	测量波形的峰值		

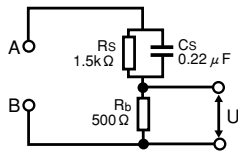
\*1 由于受到电源线波形, 本产品与 EUT 之间的配线环境等影响, 有时电流测量值会不稳定。

[测量回路网 (网络)]

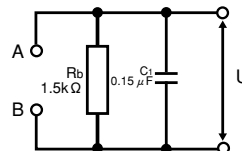
项目	TOS9303LC
网络	A(符合 IEC60990) *1 (1.5 kΩ // 0.22 μF) + 500 Ω, 基本测量元件: 500 Ω
	B(符合 IEC60990) (1.5 kΩ // 0.22 μF) + 500 Ω // (10 kΩ + 22 nF), 基本测量元件: 500 Ω, 电压测量 U1, U3 可切换
	C(符合 IEC60990) (1.5 kΩ // 0.22 μF) + 500 Ω // (10 kΩ + (20 kΩ + 6.2 nF) // 9.1 nF), 基本测量元件: 500 Ω, 电压测量 U1, U3 可切换
	D(电器和材料安全法, 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: 375 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。

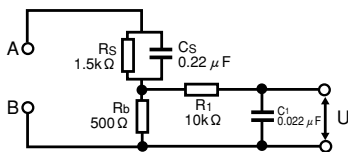
●测量回路网(网络A IEC60990 图3 符合U1测量标准)



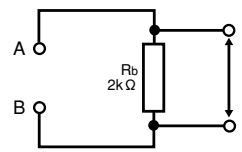
●测量回路网(网络F IEC61029等)



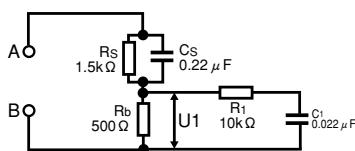
●测量回路网(网络B IEC60990 图4 符合U2测量标准)



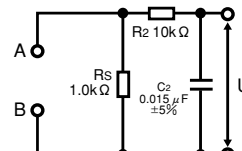
●测量回路网(网络G IEC60745等)



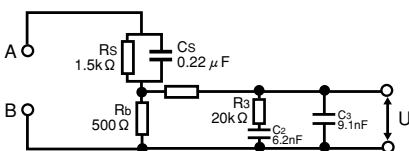
●测量回路网(网络B1 IEC60990 图4 符合U1测量标准)



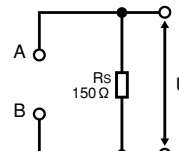
●测量回路网(网络I IEC60601-1等)



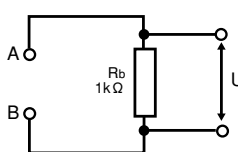
●测量回路网(网络C IEC60990 图5 符合U3测量标准)



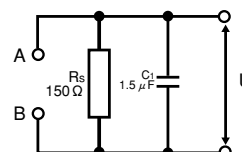
●测量回路网(网络PCC-1)



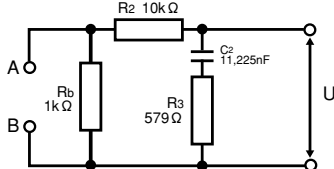
●测量回路网(网络D 电器和材料安全法等)



●测量回路网(网络PCC-2 IEC60598-1)



●测量回路网(网络E 电器和材料安全法等)



# 规格

[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)	$I < 100 \mu A$	□□.□□ mA, 分辨率 0.01 mA		
	$100 \mu A \leq I < 1 \text{ mA}$	□□□.□ mA, 分辨率 0.1 mA		
	$1 \text{ mA} \leq I < 10 \text{ mA}$	□.□□□ mA, 分辨率 0.001 mA		
	$10 \text{ mA} \leq I < 100 \text{ mA}$	□□.□□ mA, 分辨率 0.01 mA		
测量范围*1	量程 1	DC, RMS: $1 \mu A$ (min.) ~ $200 \mu A$ (max), Peak: $1 \mu A$ (min.) ~ $282 \mu A$ (max)		
	量程 2	DC, RMS: $12.5 \mu A$ (min.) ~ $2.00 \text{ mA}$ (max), Peak: $17.5 \mu A$ (min.) ~ $2.83 \text{ mA}$ (max)		
	量程 3	DC, RMS: $125 \mu A$ (min.) ~ $20.00 \text{ mA}$ (max), Peak: $175 \mu A$ (min.) ~ $28.3 \text{ mA}$ (max)		
	量程 4	DC, RMS: $1.25 \text{ mA}$ (min.) ~ $100 \text{ mA}$ (max), Peak: $1.75 \text{ mA}$ (min.) ~ $100 \text{ mA}$ (max)		
	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。		
总精度*2 (使用网络 A, B, C 时)*3	Range 1	DC	$\pm (5.0 \% \text{ of reading} + 2 \mu A)$	
		RMS	$0.1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 2 \mu A)$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm (7.0 \% \text{ of reading} + 2 \mu A)$
			$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 2 \mu A)$
		Peak	$0.1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 10 \mu A)$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 10 \mu A)$
	$1 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$		$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 10 \mu A)$	
	Range 2	DC	$\pm (5.0 \% \text{ of reading} + 20 \mu A)$	
		RMS	$0.1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 10 \mu A)$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm (7.0 \% \text{ of reading} + 8 \mu A)$
			$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 10 \mu A)$
		Peak	$0.1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 10 \mu A)$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 10 \mu A)$
	$1 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$		$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 10 \mu A)$	
	Range 3	DC	$\pm (5.0 \% \text{ of reading} + 50 \mu A)$	
		RMS	$0.1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 20 \mu A)$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm (7.0 \% \text{ of reading} + 20 \mu A)$
			$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 20 \mu A)$
		Peak	$0.1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 50 \mu A)$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm (7.0 \% \text{ of reading} + 50 \mu A)$
	$1 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$		$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 50 \mu A)$	
	Range 4	DC	$\pm (5.0 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ mA})$	
		RMS	$0.1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 0.2 \text{ mA})$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm (7.0 \% \text{ of reading} + 0.2 \text{ mA})$
$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$			$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 0.2 \text{ mA})$	
Peak		$0.1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ mA})$	
		$15 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm (7.0 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ mA})$	
	$1 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm (10.0 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ mA})$		
Range 4	$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	$\pm (20.0 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ mA})$		
	输入电阻		$1 \text{ M}\Omega \pm 1 \%$	
	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  $0.1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$ , 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,  $\pm (\square \% \text{ of reading} + \blacksquare \text{ A})$  的  $\blacksquare$  部分为 1/2 值。

在网络 F 中, 上述的  $\blacksquare$  部分为 1/3 值。

在网络 G 中, 上述的  $\blacksquare$  部分为 1/4 值。

在网络 H 中, 上述的  $\blacksquare$  部分为 1.3 倍的值。

在网络 1, 2 中, 上述的  $\blacksquare$  部分为 3.3 倍的值。

[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	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 $\mu$ A (min.) ~ 200 $\mu$ A (max)、Peak:0.1 $\mu$ A (min.) ~ 282 $\mu$ A (max)	
	RANGE 2	DC, RMS:15.1 $\mu$ A (min.) ~ 2.00 mA (max)、Peak:21.3 $\mu$ A (min.) ~ 2.83 mA (max)	
	RANGE 3	DC, RMS:151 $\mu$ A (min.) ~ 20.00 mA (max)、Peak:213 $\mu$ 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	0.1 s ~ 1000 s, AUTO	
	精度	$\pm$ (100 ppm of setting + 20 ms)	
测试时间(Test Time)	设定范围	0.1 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 $\Omega$	
	精度*1	$\pm$ (3 % of reading + 2 V) (测量范围固定为 AUTO)	
	SELV 检出	设置检测 SELV 的电压, 超过该值时, DANGER 灯亮起。	
		设定范围	10 V ~ 99 V, OFF
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	有效测量的端子显示在显示屏上。	
	110 % 端子	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	15 A (过流保护在大约 15.75 A 时运行)	
	浪涌电流	最大 70 A <sub>peak</sub> (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。

# 规格

## ■连接口（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 kVac, 5 kVdc或更低时)				
SIGNAL I/O	D-sub37针连接器				
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	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)				
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)	硬件	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			
	设备类	USBTMC-USB488 符合设备类标准。			
LAN	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, 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。			
测量显示	可以显示最大和最小测量值。				
	正常	在测试期间显示测量值。不保留最大值和最小值。			
测试开始方法	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。			
	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。			
PASS判定显示时间(Pass Hold)	Start Long	只有当 START开关按下至少 1秒钟时才开始测试。			
	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, 从本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。				

### ■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 M $\Omega$ 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 $\Omega$ 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插头(1组), 高电压危险标签(1张), 设置指南(1册), CD-ROM(1张), R31-TOS, 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, 可能会不时地因地面结露发生暂时导电性的状态。

# 规格

## ■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	输入	将每个通道设置为 High或 Low或 Open所有通道。 输出每个通道的设置。		
		输入信号均为低有效控制。输入端通过电阻上拉至 +12V。 输入端子保持开路等效于施加高电平信号。		
		高电平输入电压	11 V ~ 24 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 测试线索(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。

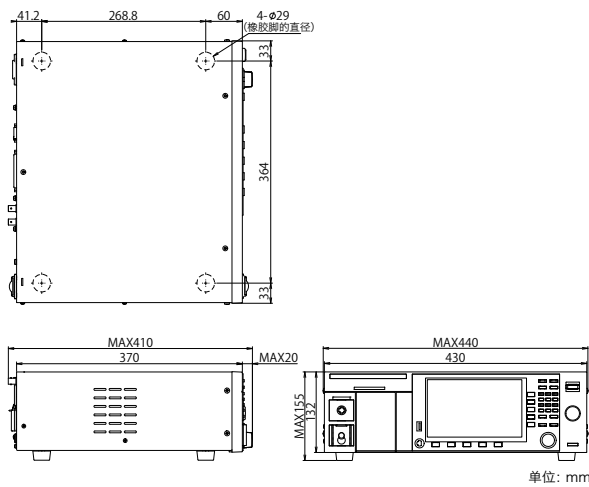
\*5 本产品是 Class I 机器。本产品的保护接地端子必须接地。如果不正确接地, 安全性得不到保障。

\*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。

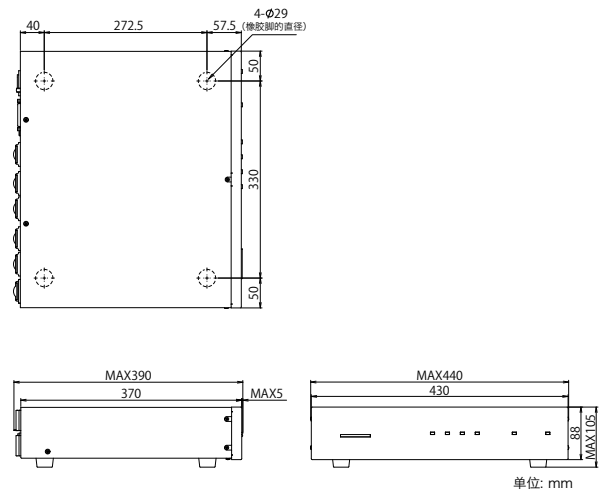


# 外形尺寸图 (单位: mm)

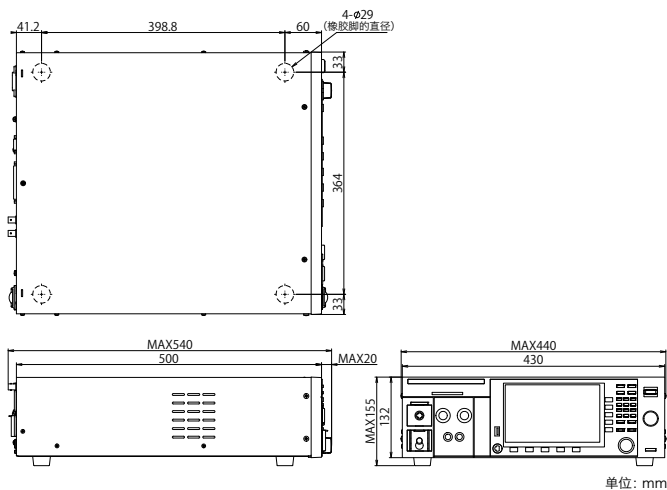
## TOS9300      TOS9301



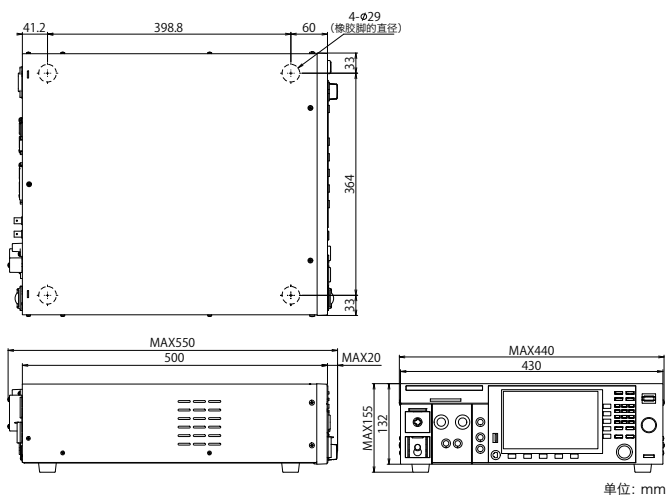
## TOS9320



## TOS9302      TOS9303



## TOS9303LC



# 选购件

## 高电压扫描器

### TOS9320



#### 尺寸(最大尺寸)/质量

430(440)W×88(105)H×370(390)Dmm/约8kg

## 远程遥控箱

远程遥控箱RC01-TOS/RC02-TOS可以远程操作ACW测试, DCW测试, IR测试开始/停止。

### RC01-TOS (用于单手操作/1.5m)



\*需要有遥控用转换电缆 [DD-5P/9P]

### RC02-TOS (用于双手操作/1.5m)



\*需要有遥控用转换电缆 [DD-5P/9P]

## 高电压测试探针

高电压测试探针 HP01A-TOS/HP02A-TOS 是用于 ACW 测试和 DCW 测试中的测试电压输出用探针。由于必须用双手操作来输出测试电压, 因此可以防止无意中输出测试电压。

### 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]

# TOS9300系列扩大至多通道测试系统

高电压扫描器 TOS9320 为 TOS9300 系列专用选购件。在耐电压测试以及绝缘电阻测试中, 备有将测试仪主体供应的测试电压分配至多个测试点的功能。

可凭借后面板的 CONTROLLER INTERFACE 连接器通过外部设备控制通道。

通过配合外部控制设备, 还可分配本公司制耐电压, 绝缘电阻测试仪 TOS5300 系列等输出。

可实现拥有多个测试点的电气及电子设备, 电子元件等测试的省力化以及高可靠性测试。

## 特点

- 通过 1 台高电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) 高电压扫描器。
- 可检查各通道的输出与测试点之间的接触情况。

## DIN转换电缆

DIN 转换电缆 DD-5P/9P 是 DIN (5 针→9 针) 转换电缆, 用于将以下选件产品连接到 TOS9300 系列。

- 远程遥控箱 (RC01-TOS/RC02-TOS)
- 高电压测试探针 (HP01A-TOS/HP02A-TOS)

### DD-5P/9P 转换适配器 (DIN - Mini DIN)



## 警告灯组件

警告灯组件 PL02-TOS 是警告灯单元, 表示它处于测试状态。您可以从远程位置查看情况。

### PL02-TOS (AC/DC24V 用)



## 多功能电源插座

多功能电源插座 OT01-TOS 可通过连接到 AC LINE OUT 接线端子用于 EUT 电源, 连接到世界各地的主插头。

### OT01-TOS

TOS9303LC用



## 机架安装支架

对应型号	JIS 标准	EIA 标准
	支架的型号名称	支架的型号名称
TOS9300 TOS9301 TOS9301PD TOS9302 TOS9303 TOS9303LC	KRB150-TOS  单位: mm	KRB3-TOS  单位: mm
	KRB100-TOS  单位: mm	KRB2-TOS  单位: mm
TOS9320	KRB100-TOS  单位: mm	KRB2-TOS  单位: mm

## 相关产品

### 高压数字电压表

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

#### ■ 149-10A



我们还准备有高精度类型(另行销售)。详细情况请咨询。

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: ±(0.5% of reading + 量程 0.03%) 输入电阻: 1000MΩ±2%
交流电压	测量范围: 0.500kV~10.000kV 精度: ±(1% of reading + 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: 1000MΩ±2%
电源	100V ±10% 约10VA
尺寸(最大部位)	134(140)W×164(189)H×270(350)Dmm
质量	约3kg
随附件	TL05-TOS 高压测试引线×1, HTL-2.5DH 高压同轴电缆×1

### 耐压测试仪电流校正器

- 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

#### ■ TOS1200



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±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±1% 从刻度: 满标度值的±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 (kΩ)	0.5	2000	1	1000	2	500	5	200	10	100	20	50	50	20	100	10
量程 (mA)	电阻 (kΩ)																		
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×164(189)H×270(320)Dmm																		
质量	约3.5kg																		
随附件	TL04-TOS 高压测试引线×1																		

### UL1492用负载电阻器

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

#### ■ RL01-TOS



规格	
电阻器	120kΩ/279kΩ/648kΩ/1,500kΩ 159kΩ/369kΩ/858kΩ/1,989kΩ 210kΩ/489kΩ/1,137kΩ/2,148kΩ
电阻值精度	设定为 120kΩ 时公称值+1%, -0%设定为其它值时, 公称值±1%
最大使用电压	1300V (连续额定)
最大过负荷电压	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×100(120)H×260(295)Dmm
质量	约2.6kg
随附件	TL04-TOS 高压测试引线×2 TL05-TOS 高压测试引线×1

### 绝缘电阻计用校正电阻器

929 系列是校正本公司生产的绝缘电阻计的标准电阻器。

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




规格	
电阻值	1MΩ (929-1M) / 10MΩ (929-10M) 100MΩ (929-100M)
电阻值精度	1% (25°C±10°C环境下)
温度系数	100ppm/°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×24H×30Dmm

※ 对 TOS 系列主体不能直接进行安装。请使用测试引线。

# 订购信息

## ●电气安全标准测试多功能分析仪

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	●	●	●	●	●	

## ●选购件


产品名称	型号名称	备注
高电压扫描器	TOS9320	4ch, 带接触检查功能 可以自行分配测试仪的输出
远程遥控箱	RC01-TOS	用于单手操作/1.5m
	RC02-TOS	用于双手操作/1.5m
DIN 转换电缆	DD-5P/9P	使用RC01-TOS/RC02-TOS, HP01A-TOS/HP02A-TOS, HP21-TOS时, 这是需要有。
高电压测试探针	HP01A-TOS	Max.AC4kV·DC5kV/1.8m
	HP02A-TOS	Max.AC4kV·DC5kV/3.5m
接触电流测试的测试探针	HP21-TOS	TOS9303LC用, Max.250V rms·100mA/1.8m
警告灯组件	PL02-TOS	AC/DC24V用
多功能电源插座	OT01-TOS	TOS9303LC用
机架安装支架	KRB150-TOS	JIS标准 (mm) TOS9300/9301/9301PD/9302/9303/9303LC用
	KRB3-TOS	EIA标准 (inch) TOS9300/9301/9301PD/9302/9303/9303LC用
	KRB100-TOS	JIS标准 (mm) 高电压扫描器TOS9320用
	KRB2-TOS	EIA标准 (inch) 高电压扫描器TOS9320用




### 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](http://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](http://www.kikusui.cn)

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

## ●销售代理店

■由于改善规格和设计等原因,有未经通知而更改的情况。■由于诸原因,有更改名称,价格或者停止生产的情况。  
■在产品目录所记载的公司名,产品名为商标或者注册商标。■产品目录所记载的我公司产品,是在具有相应  
专业知识的监督者的监督下使用为前提的业务用机器、设备,不是对一般家庭和消费者设计,制造的产品。■由  
于印刷的情况原因,产品目录所记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。