

電気安全規格試験マルチアナライザ
TOS9300 シリーズ



New Flagship



Electrical Safety Analyzer

電気安全規格試験マルチアナライザ TOS9300 シリーズ

オールインワンモデル登場(TOS9303LC)

部分放電機能付きモデルで絶縁診断可能(TOS9301PD)

新開発アンプで最大 40A の AC/DC 双方のアース導通試験が可能(アース導通試験搭載機種)

絶縁破壊の検出感度を設定可能

AC5kV/100mA、DC7.2kV/100W の耐電圧試験機能

接触電流 / 保護導体電流 / 患者漏れ電流試験が可能(TOS9303LC)

LAN/USB/RS232C 標準装備

視認性の高いカラー液晶ディスプレイ採用、各試験における測定値や規格概要などを表示

高電圧スキャナは、単体で試験器からの出力を分配可能、

当社従来モデル耐電圧 / 絶縁抵抗試験器[TOS5300 シリーズ等]との接続も可能(TOS9320)

THE ALL-ROUN

耐電圧・絶縁抵抗・アース導通・漏洩電流・部分放電の各試験に
マルチ対応するオールラウンドプレイヤー

TOS9300 シリーズラインアップ



TOS9300

AC耐電圧・絶縁抵抗試験器

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



CE UK
CA

D 430 (440) W×132 (150) H×370 (410) Dmm W 約17kg

TOS9301

AC/DC耐電圧・絶縁抵抗試験器

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	Full Time
LAN	USB
RS232C	DRIVERS
Timer	



CE UK
CA

D 430 (440) W×132 (150) H×370 (410) Dmm W 約18kg

TOS9301PD

AC/DC耐電圧・絶縁抵抗・部分放電試験器

ACW	5kV/100mA (500VA)
DCW	5kV/20mA, 7.2kV/13.9mA (100W)
IR	0.001MΩ~100.0GΩ (DC-25V~1000V/DC+50V~+7200V)
PD	5kV/50mA (250VA)
Rise Time	Full Time
LAN	USB
RS232C	DRIVERS
Timer	



CE UK
CA

D 430 (440) W×132 (150) H×525 (565) Dmm W 約22kg

TOS9302

AC耐電圧・アース導通試験器

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



CE UK
CA

D 430 (440) W×132 (150) H×500 (540) Dmm W 約20kg

TOS9303

AC/DC耐電圧・絶縁抵抗・アース導通試験器

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	Full Time
LAN	USB
RS232C	DRIVERS
Timer	



CE UK
CA

D 430 (440) W×132 (150) H×500 (540) Dmm W 約21kg

TOS9303LC

AC/DC耐電圧・絶縁抵抗・アース導通・漏洩電流試験器

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	Full Time
LAN	USB
RS232C	DRIVERS
Timer	



CE UK
CA

D 430 (440) W×132 (150) H×500 (550) Dmm W 約22kg

●価格／対応試験早見表

形名	標準価格		対応試験項目					
	税抜	税込	AC 耐電圧	DC 耐電圧	絶縁抵抗	アース導通	漏洩電流	部分放電
TOS9300	¥504,700	¥555,170	●		●			
TOS9301	¥566,500	¥623,150	●	●	●			
TOS9301PD	¥1,236,000	¥1,359,600	●	●	●			●
TOS9302	¥648,900	¥713,790	●			●		
TOS9303	¥772,500	¥849,750	●	●	●	●		
TOS9303LC	¥1,081,500	¥1,189,650	●	●	●	●	●	
TOS9320	¥298,700	¥328,570	4ch 高電圧スキャナ、接触確認機能付き、単体で試験器からの出力を分配可能					

DER

SAFETY ANALYZER
TOS9300
SERIES



電気安全規格試験マルチアナライザ TOS9300 シリーズ

TOS9300 シリーズは、電子機器／電子部品に対して数種類の安全試験をすることができる電気安全規格試験マルチアナライザです。安全試験の種類には、耐電圧試験、絶縁抵抗試験、アース導通試験、漏れ電流試験（接触電流試験、保護導体電流試験、患者漏れ電流試験）、部分放電試験があります。必要な試験の組み合わせに応じて機種構成されているので、1 台で無駄なく様々な安全試験に対応できます。研究開発設備、品質保証試験や規格認証機関の試験設備、生産ラインの設備に適しています。

- オールインワンモデル登場 (TOS9303LC)
- 部分放電機能付きモデルで絶縁診断可能 (TOS9301PD)
- 新開発アンプで最大 40A の AC/DC 双方のアース導通試験が可能（アース導通試験搭載機種）
- 絶縁破壊の検出感度を設定可能
- AC5kV/100mA、DC7.2kV/100W の耐電圧試験機能
- 接触電流 / 保護導体電流 / 患者漏れ電流試験が可能 (TOS9303LC)
- LAN/USB/RS232C 標準装備
- 視認性の高いカラー液晶ディスプレイ採用、各試験における測定値や規格概要などを表示
- 高電圧スキャナは、単体で試験器からの出力を分配可能、当社従来モデル耐電圧 / 絶縁抵抗試験器 [TOS5300 シリーズ等] との接続も可能 (TOS9320)

オプション

TOS9320

高電圧スキャナ

TOS9300 シリーズを多チャンネル試験システムに拡張



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

CE UK
W 約8kg

その他



リモートコントロールボックス
高電圧テストプローブ
接触電流試験用テストプローブ
警告灯ユニット
マルチアウトレット
DIN 変換ケーブル
ラックマウントブラケット

特長・機能

P4-P7

アプリケーション

P8-9

製品外観

P10-11

仕様

P12-P26

外形寸法図

P27

オプション・関連製品

P28-P29

機能マーク表示説明

- ACW AC 耐電圧試験最大印加電圧
- DCW DC 耐電圧試験最大印加電圧
- IR 絶縁抵抗試験測定範囲
- EC アース導通試験測定範囲
- LC 漏れ電流試験測定範囲
- PD 部分放電試験測定範囲

- Rise Time ライズタイムコントロール機能装備
- Fall Time フォールタイムコントロール機能装備

- D 本体外形寸法
- W 質量

- LAN LAN インターフェース標準装備
- USB USB インターフェース標準装備
- RS232C RS232C インターフェース標準装備
- Timer タイマー装備

製造された電子機器、電子部品等が安全に使用できる様に様々な機関が安全規格を発行し、使用される国ごとに規格や試験項目が異なります。日本では電気用品安全法（平成 13 年 4 月）、日本工業規格が発行されています。海外では国際電気標準会議にて発行されている IEC 規格を中心に、EN 規格、BS 規格、VDE 規格、UL 規格、CSA 規格等各国の発行団体が安全規格を作成しています。適用する安全規格の試験項目を御確認の上、耐電圧試験器、絶縁抵抗試験器、アース導通試験器、リーケージカレントテストをお選び下さい。TOS シリーズでは様々な規格、試験項目に対応する為に単機能の試験器から、自動システムまで幅広い製品機種を用意しています。

通電されている電気機器、および充電されたバッテリーへの耐電圧・絶縁抵抗試験について

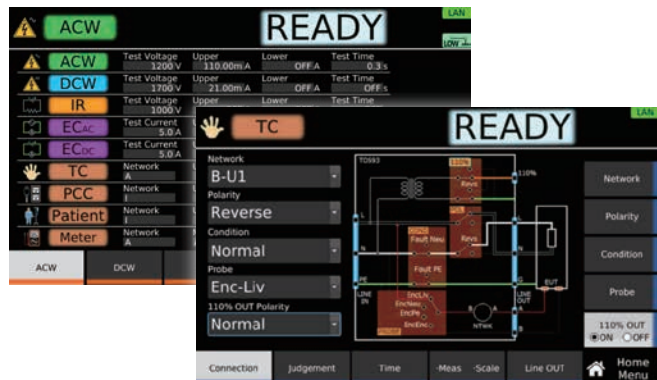
耐電圧・絶縁抵抗試験器 TOS シリーズは被試験物が通電、またはエネルギーの蓄えられていない状態で試験を想定しております。通電して動作している状態での試験、またはエネルギーの蓄えられたバッテリー等の試験については当社営業までお問い合わせください。

特長・機能

カラー液晶ディスプレイ採用でスタイル一新！

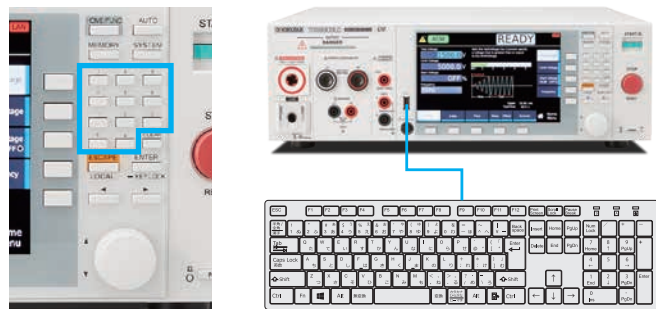
7インチディスプレイに各試験設定値や概要、図面表示することで視認性はもちろん、わかりやすい操作を実現しています。

(製品外観 P10・ディスプレイ P11 参照)



10KEY の配置による操作性の向上

ロータリーノブスイッチに加えて、10KEY を新たに装備。設定値をダイレクト入力で設定可能。さらに前面パネルの USB コネクタにキーボードを接続すると、キーボード* から数字／文字を入力することが出来ます。



* 使用可能なキーボードのタイプは、106 または 109 日本語キーボード、および 101 または 104 英語キーボード

USBでファームアップが可能

本製品のファームウェアは、お手持ちのUSBメモリを使用して、簡単にアップデート出来ます。アップデートファイルは、当社ウェブサイト (<https://kikusui.co.jp/download/>) よりダウンロードが可能です。



LAN(LXI)、USB、RS232C を標準装備

LAN(LXI)、USB2.0、USB-TMC準拠のUSB、及びRS232Cインターフェースを標準装備しています。



▲リアパネル・インターフェース (全モデル共通)

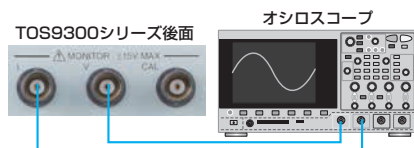
▲パソコン、スマートフォン、タブレットのWEBブラウザから、TOS9300シリーズに組込まれたWEBサーバにアクセスし、制御することができます。

[推奨ブラウザ]

● Internet Explorer 9.0 以降 ● Firefox 8.0 以降
● Safari/Mobile Safari 5.1 以降 ● Chrome 15.0 以降 ● Opera 11.0 以降

I/V モニタ端子 (アナログモニタ)

後面パネルのI/V端子から出力される信号により、カレントセンサや高電圧プローブを使用せずに、耐電圧試験中の電流波形／電圧波形をオシロスコープで確認することが出来ます。



オシロスコープ

BNCケーブルでオシロに接続可。
※ BNCケーブルはオプションで用意しておりません。別途ユーザ様でご用意ください。

STATUS OUT コネクタ

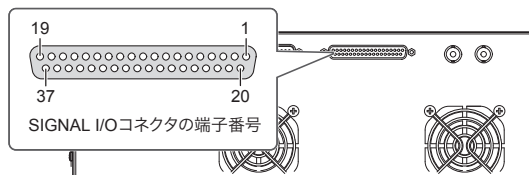
後面パネルのSTATUSコネクタから、オプションの警告灯ユニット (PL02A-TOS) への信号が出力されます。高電圧出力中や試験NGの状態を警告灯等を接続して駆動させることが可能です。



SIGNAL I/O コネクタ

リアパネルには、スタート/ストップの操作や信号出力を備えた SIGNAL I/O を搭載しています。

TOS9300の例 (SIGNAL I/Oコネクタはすべての機種で共通)



端子番号	入出力	信号名	説明
1	IN	INTERLOCK+	インターロックの作動/解除。
2	—	COM	入出力共通の回路共通 (シャシ電位)。
3	IN	PM0	セットアップメモリ、自動試験のプログラムメモリを選択。
4	IN	PM1	
5	IN	PM2	
6	IN	PM3	
7	IN	PM4	
8	IN	PM5	
9	IN	PM6	
10	IN	PM7	
11	IN	STB	PM0～PM7の信号で選択したセットアップメモリ/プログラムの呼び出し。
12	—	Reserved	未使用。
13	—	Reserved	
14	—	Reserved	
15	IN	START	試験の開始。
16	IN	STOP	試験の終了。
17	IN	ENABLE	START信号の有効化。
18	—	COM	入出力回路の共通共通 (シャシ電位)。
19	IN	INTERLOCK-	インターロックの作動/解除。
20	—	COM	入出力回路の共通共通 (シャシ電位)。
21	—	+24V	+24V 内部電源出力端子。最大出力電流 100 mA。
22	OUT	H.V ON/LINE ON	下記のいずれかの場合にオン。試験中。自動試験中。出力端子間に電圧が残留している。TOS9303LC で AC LINE OUT から EUT に電力を供給中。
23	OUT	RISE	電圧上昇中にオン。
24	OUT	TEST	試験時間中にオン。
25	OUT	PASS	PASS 判定時に、Pass Hold で設定した時間オン。
26	OUT	U FAIL	U-FAIL 判定時に連続でオン。またはスキャナ接続時のCONTACT FAIL 判定時に L-FAIL 信号と共に連続でオン。
27	OUT	L FAIL	L-FAIL 判定時に連続でオン。またはスキャナ接続時のCONTACT FAIL 判定時に U-FAIL 信号と共に連続でオン。
28	—	Reserved	未使用。
29	OUT	READY	試験が開始できる状態のときにオン。
30	OUT	PROTECTION	保護機能作動時にオン。
31	OUT	STEP END	自動試験の各ステップ終了時にオン。
32	OUT	CYCLE END	自動試験の最終ステップ終了時にオン。
33	OUT	ACW	試験モードで交流耐電圧試験を選択中にオン。
34	OUT	DCW	試験モードで直流耐電圧試験を選択中にオン。
35	OUT	IR	試験モードで絶縁抵抗試験を選択中にオン。
36	OUT	EC	試験モードでアース導通試験を選択中にオン。
37	OUT	LC	試験モードで接触電流試験または保護導通試験を選択中にオン。

ワールドワイド対応

●グローバルに使用可能！

入力電源を変更することなく海外工場でもそのまま使用可能。

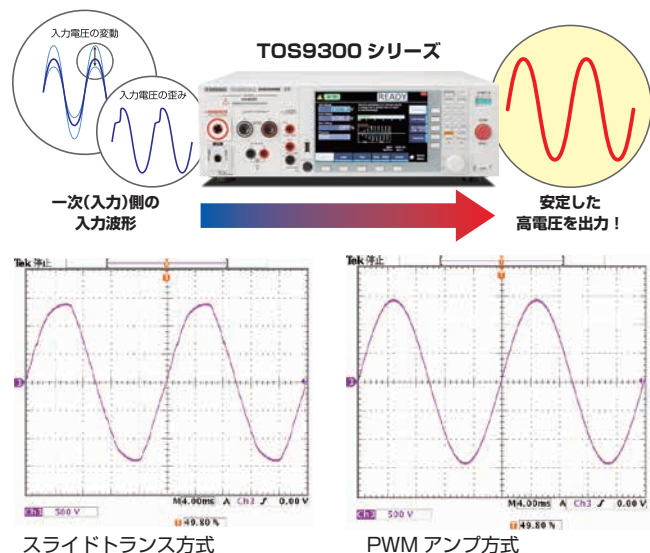


●出力周波数選択可能！

入力側の電源環境に依存しません。
周波数 50Hz/60Hz の安定した試験電圧を供給。

安定した AC 耐電圧試験を実現！ [入力電圧変動率± 0.3%]

一般的な耐電圧試験器は、AC ラインの入力電圧に対してスライドトランスを使い昇圧して出力しています。このスライドトランス方式では入力電圧の変動が出力に影響するため、正しく試験できないことがあります。歪んだ電圧を被試験物に印加する事は新品不良の原因を作ってしまう（部品劣化の加速）場合もあるのです。TOS9300 シリーズは高効率 PWM アンプを内蔵しており、AC ラインの変動に影響を受けない安定した高電圧を出力できますので、電圧変動の大きい地域でも『安心』して、『安定』した信頼性の高い『安全』な試験が可能です。



高精度・高分解能・高速判定を実現

電圧計は±(1.2 % of reading + 5 V) / 最小分解能 0.1 V、電流計は±(1 % of reading + 2 μA) / 最小分解能 1 μA と高精度・高分解能の True RMS 計測回路を搭載しています。また、オートレンジ機能を搭載し、下限判定精度も上限判定精度と同等の性能を実現したため、テストリードの未接続や接触不良などが有効に検出できるようになりました。さらに試験時間 0.1 秒の高速判定を実現。高精度・高分解能・高速計測・判定機能で確実な試験を行うことが出来ます。

部分放電の試験に対応 (TOS9301PD)

微細な部分放電を観測することで耐電圧試験ではわからない絶縁物内部の劣化や寿命に影響する“潜在的不良”を発見することができます。(アプリケーション P9、仕様 P18 参照)



自動試験が可能

あらかじめ設定した試験を組み合わせることで連続的に実行することが可能です。自動試験は、プログラムとステップで構成されます。プログラムは、ステップの集合体です。1 ステップごとに 1 つの試験が設定でき、ステップ 1 から 1 つずつ昇順に実行されます。最後のステップが終了すると、プログラムが終了します。

●プログラムの概略図

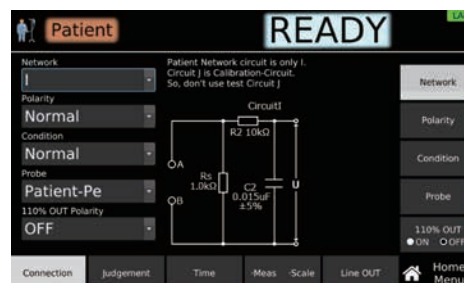


プログラム				
	最大プログラム数	最大ステップ数 *1	外部コントロールで実行	プログラム名の変更
プログラムメモリ (LC 試験以外)	100	100	×	○
プログラムメモリ (LC 試験のみ) *2	100	100	×	○
外部コントロール用プログラム				
	最大プログラム数	最大ステップ数 *1	外部コントロールで実行	プログラム名の変更
外部コントロール用プログラムメモリ (LC 試験以外)	25	100	○	×
外部コントロール用プログラムメモリ (LC 試験のみ) *2	24	100	○	×

*1 1 プログラムあたり *2 TOS9303LC のみ

接触／保護導体／患者漏れ電流の試験に対応 (TOS9303LC)

一般電気機器に加え、医療機器の各種漏れ電流試験 (Patient Current) にも対応します。さらにネットワーク (試験で使用する測定回路網) も容易に設定可能です。(アプリケーション P8、仕様 P20 参照)



電気安全規格試験が 1 台で可能 (TOS9303LC)

AC/DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験、AC/DC アース導通試験、漏れ電流試験のすべての機能を搭載した TOS9303LC では、1 台で電気安全規格への適合性試験が可能。接触電流、保護導体電流、患者漏れ電流の試験にも対応。

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

特長・機能

電流検出の応答速度 (Filter)

耐電圧試験器は、絶縁破壊したか否かを判定する試験の為、基本的には部分放電のような瞬間的な放電電流については、合否判定には含まれません。しかし、絶縁破壊の前兆を知りたいというニーズにお応えするため、TOS9300 シリーズでは、5 段階の応答速度 (感度) の設定が可能です。従来の耐電圧試験では検出できなかった小さな放電も検出可能となります。

設定値	説明
LPF	Slow 平均値応答型の電流検出で、当社の汎用 AC 耐電圧試験器の電流検出応答と同等です。安全規格で定義されている絶縁破壊の検出に適した設定で、一般の電子機器、電子部品などの耐電圧試験に使用します。一般の安全規格では絶縁破壊とみなされないコロナ放電などは検出しにくい設定です。
	Medium ピーク検出に近い平均値応答型の電流検出で、Slow より応答が速い設定です。上限判定の検出速度が速いため、小型電子部品などの絶縁破壊しやすい EUT の耐電圧試験に適しています。コロナ放電のような瞬間的に生じる放電、周波数成分の高い放電でも検出されるようなため、再現性のある耐電圧試験には向かない場合があります。
	Fast
HPF	Slow コロナ放電などの非常に小さい放電を検出しますが、再現性は低くなります。
	Fast



7.2kV/100W の DC 耐電圧試験

TOS9300 シリーズは 7.2 kV までの DC 耐電圧試験が可能です。低リップルで荷重変動率 1 % 以下の安定な DC/DC コンバータを搭載しています。



正極・負極 絶縁抵抗試験

試験電圧は、- 25 V ~ - 1000 V、+ 50 V ~ + 7200 V、設定分解能 1 V で、99.99 G Ω までの絶縁抵抗試験が可能です。IEC61730-2 規格等の PV (太陽電池) モジュールの絶縁抵抗試験にも容易に対応。(アプリケーション P9 参照)

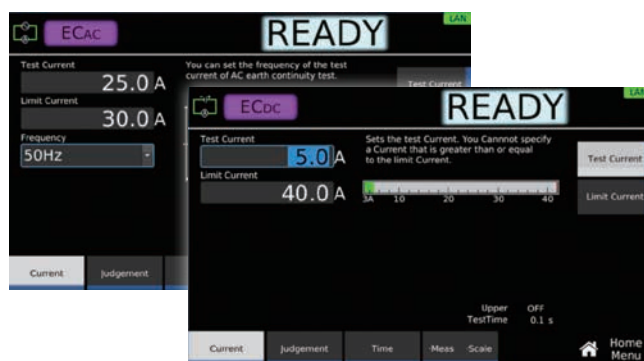


放電機能 (ディスチャージ回路を搭載)

DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験では試験終了時、被試験物に充電されている電荷を強制的に放電するディスチャージ機能を搭載しています。放電時間の設定範囲は、0.0 s ~ 100.0 s です。

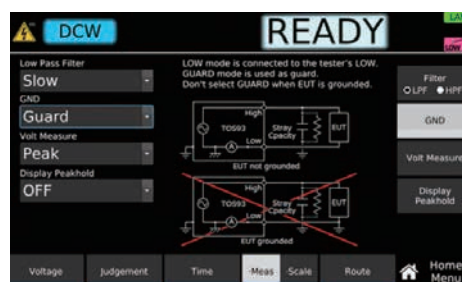
最大 40A AC/DC のアース導通試験に対応

新開発のアンプにより、一般家電製品の AC アース導通試験から EV/PHV システムの DC アース導通試験まで幅広く対応します。今後、増加が推測される車載関連の DC 規格要求に柔軟に対応可能です。



EARTH FAULT 保護機能

接地方式 (GND) の設定が Guard (フローティング) の場合に、誤って被試験物等を接地してしまうと、本製品の高電圧出力部から接地部に異常な電流が流れ、操作者が感電する恐れがあります。EARTH FAULT 保護機能が作動した場合、即時に出力が遮断されて試験が停止しますので、操作者の感電を防ぐことが可能です。



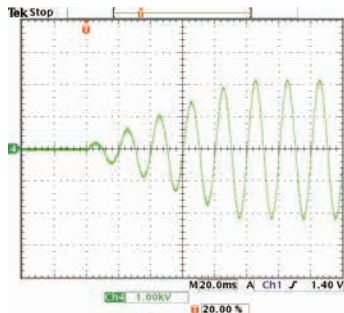
オフセットキャンセル機能

出力ケーブル間などの絶縁抵抗、ストレー容量成分に流れる電流をそれぞれキャンセルすることが出来ます (DC 試験は抵抗成分のみ)。AC 耐電圧試験、DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験、アース導通試験、漏洩電流試験の全試験モードで可能です。

ライズタイム／フォールタイムコントロール機能

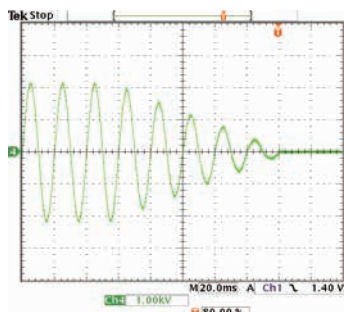
印加電圧を時間制御し、被試験物に必要以上のストレスをかけてしまう事を防ぎます。

●ライズタイムコントロール機能



AC / DC 耐電圧試験では設定電圧まで徐々に電圧を上昇させるライズタイムコントロール機能を搭載。電圧上昇時間は 0.1 s ～ 200.0 s まで 0.1s 分解能で設定可能です。

●フォールタイムコントロール機能

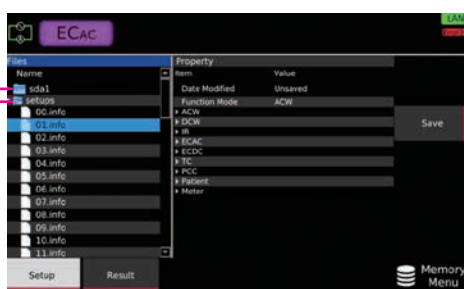


AC / DC 耐電圧試験の PASS 判定時には、徐々に試験電圧を降下させることができます。電圧降下時間は 0 s ～ 200 s まで 0.1s 分解能で設定可能 (OFF 可) です。

メモリー機能で簡単設定

自動試験のプログラム機能による組み合わせ試験のメモリとは別に、任意で設定した試験条件と選択されている試験モードの種類を本体メモリや USB メモリに 51 個まで保存できます。試験開始を手間なくスムーズに実行できます。

「sda1」は USB メモリを挿入した場合の表示フォルダとなります。



「setups」の 00-50 に各試験条件を保存する事ができます。(計 51 個)

校正期限お知らせ & 警告機能

定期的な校正による試験器のトレーサビリティを確保するためにリアルタイムクロック IC を内蔵。校正の期限を通知します。さらには期限を過ぎると警告メッセージを出すことによって使用に制限をかけることも可能です。

多チャンネル試験システム (オプション)

オプションの高電圧スキャナ TOS9320 を使用することにより、耐電圧試験および絶縁抵抗試験において、試験器本体から供給される試験電圧を複数の試験ポイントに分配することができます。後面パネルの CONTROLLER INTERFACE コネクタを介して外部機器からチャンネルをコントロールできます。単体で試験器からの出力を分配可能なので、外部制御機器と組み合わせることによって、当社製耐電圧・絶縁抵抗試験器 TOS5300 シリーズなどの出力も分配できます。複数の試験ポイントを持つ電気・電子機器、電子部品などの試験を省力化し、信頼性の高い試験ができます。(アプリケーション P9 参照)

[高電圧スキャナ TOS9320]



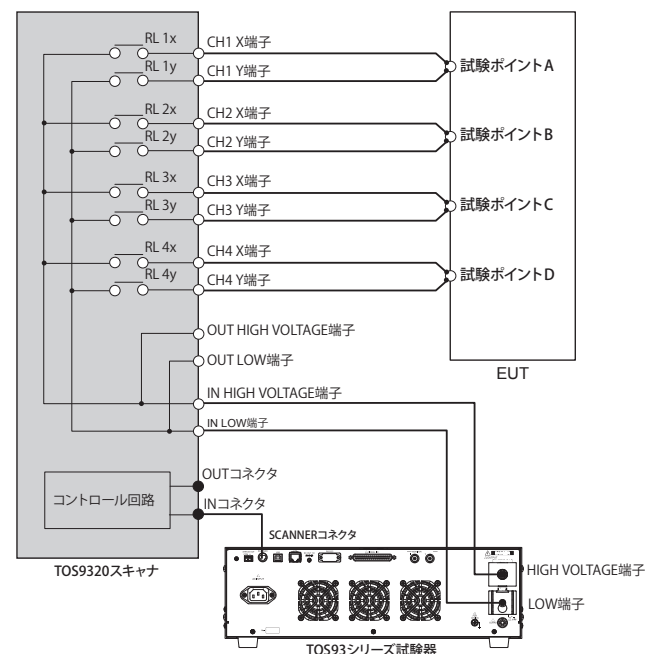
▲フロントパネル



▲リアパネル

- 1台の高電圧スキャナで、出力を 4チャンネルに拡張します。各チャンネルは、High、Low、Openの任意の電位に設定でき、4点の試験ポイントのうち任意の点に対して試験することができます。
- 1台の本製品につき、高電圧スキャナを最大 4台(16チャンネル)まで接続できます。
- 各チャンネルの出力と試験ポイントとの間の接触をチェックできます。

[高電圧スキャナ動作概念図]

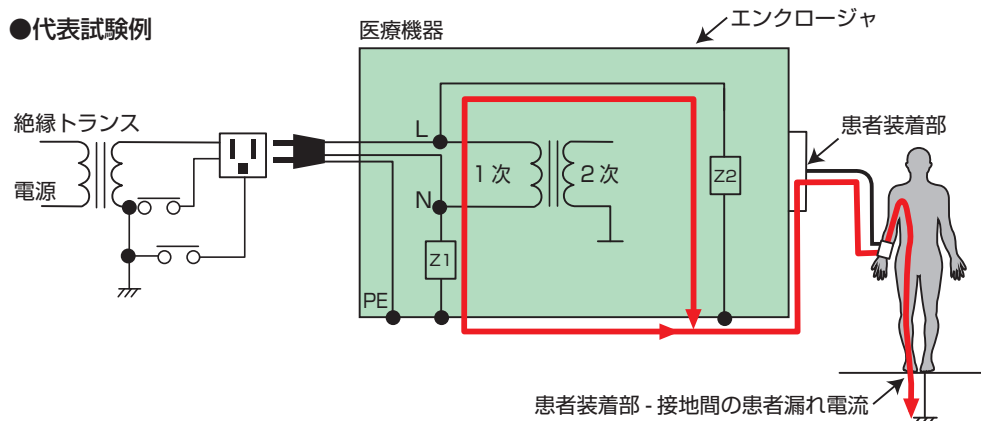


アプリケーション

患者漏れ電流試験

医療機器の漏れ電流試験(Patient Current)に対応！(TOS9303LCのみ)

●代表試験例



患者漏れ電流試験とは？

医療機器の装着部を人体に装着したとき、人体を模擬したネットワークを通して大地に流れる電流を測定します。安全規格などで規定された人体にとって有害な値を超えなければ、感電防止の必要条件を備えていることになります。

試験条件を簡単に設定

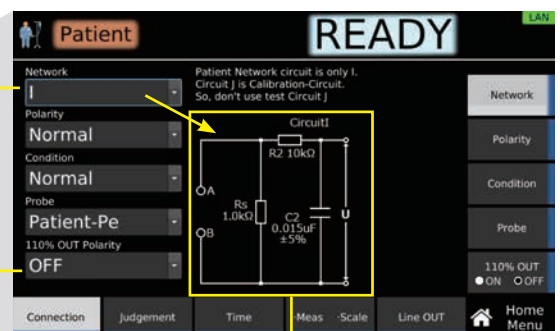
測定回路網* (ネットワーク IEC60601-1) を内蔵しており、試験条件を簡単に設定することができます。

* 内蔵しているその他の測定回路網の詳細については仕様(P21)をご参照ください。



▲ TOS9303LC

試験条件設定



測定回路網表示 (ネットワーク IEC60601-1)

車載機器向け電気安全規格試験

AC/DC両対応！EVのバッテリーから車載充電器、充電コネクタまで！

車載関連の電気安全規格要求に柔軟に対応！

オールインワンモデルTOS9303LCなら1台でOK！

All in One!

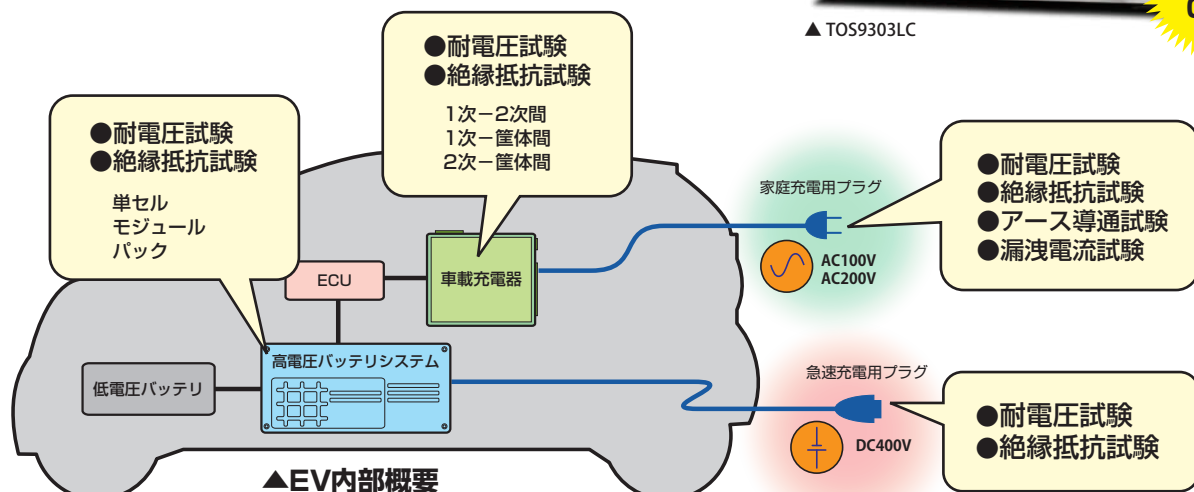
ACW DCW IR EC LC

IEC61851-21 など



▲ TOS9303LC

1台でOK!



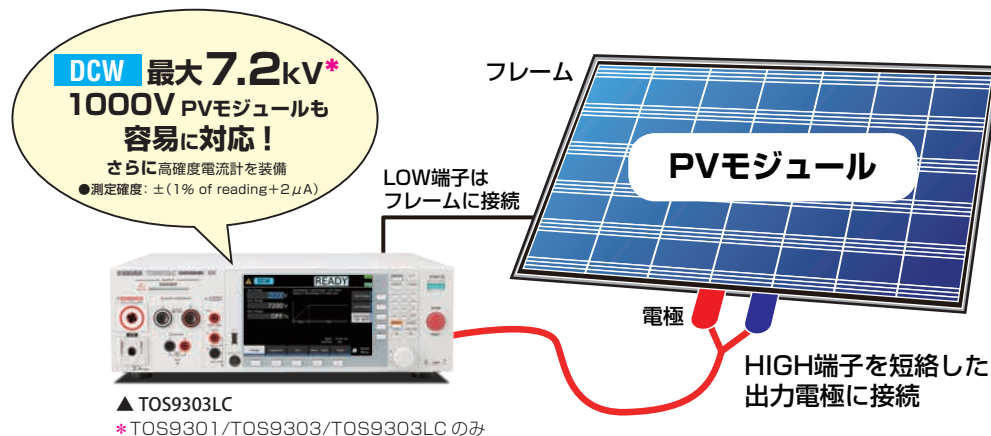
▲EV内部概要

PV（太陽電池）モジュールの耐電圧・絶縁抵抗試験

IEC61730-2およびJIS C 8992-2などの耐電圧試験では、試験電圧を[最大システム電圧×4倍+2000V]まで上昇させた後、電圧を1分間保持させます。

【電圧 1000V 適応等級 A の事例】

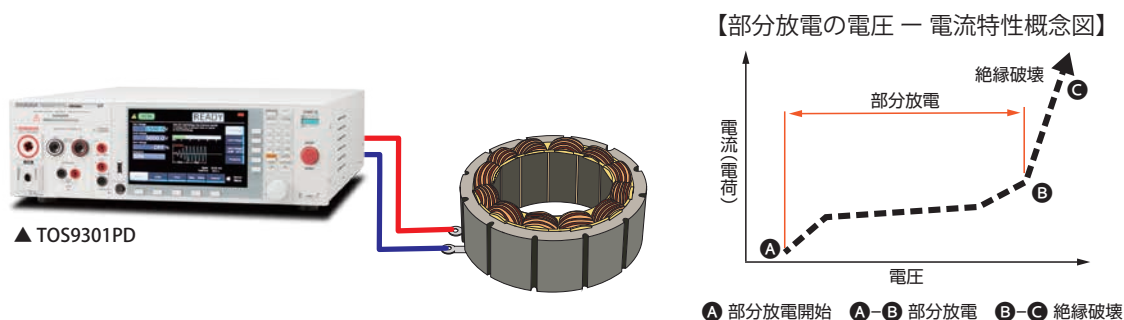
1000V × 4倍 + 2000V = 試験電圧：**6000v**



部分放電試験

【EUT(例)】: 小型モーター、トランス、絶縁材料など】

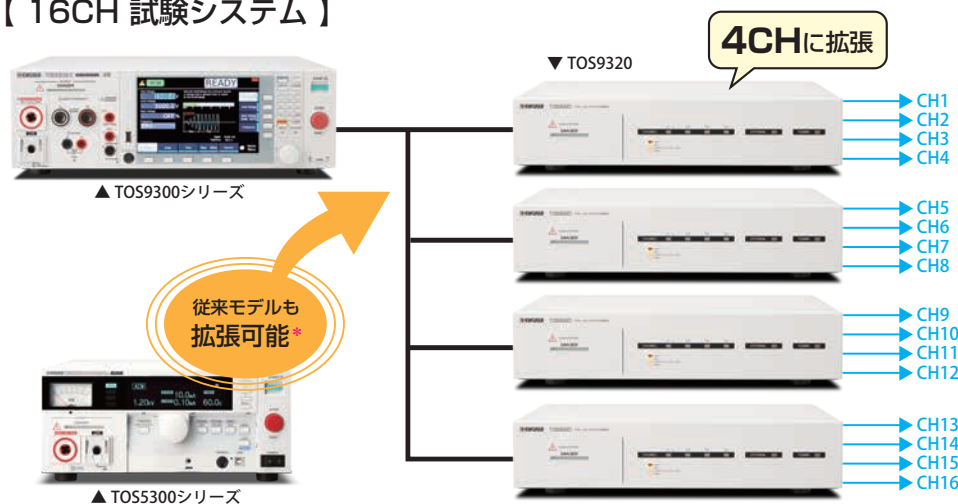
部分放電試験では、絶縁破壊に至る前の状態を検出するので、従来の耐圧試験では分からなかった潜在的な不良や、製造上のバラツキも検出できます。



多チャンネル耐電圧・絶縁抵抗試験

機器や部品の試験を省力化。複数の試験ポイントを同時に試験！
TOS9300シリーズの出力を多チャンネルに拡張。さらに、従来モデルの出力分配も可能で、設備拡張の際にも柔軟に対応できます。

【16CH 試験システム】



* EXTERNAL I/O を使用して、スキャナの単独制御が必要です。

※スキャナを2台以上使用する場合は、ラックにマウントしてください。

製品外観

フロントパネル

● TOS9303LC

DANGERランプ

電源投入時、試験実行中、高電圧を出力時、または出力端子に電圧が残留している場合に赤で点灯(赤色)
TOS9303LC では、EUT に電源電圧が供給されているときにも点灯(赤色)

USBコネクタ

外部キーボードの接続
セットアップメモリー/試験結果の保存
アップデートに使用します。

メニューキー

メニュー画面を切替えます。

耐電圧/絶縁抵抗試験用
全モデル共通装備

HIGH
VOLTAGE 端子
高電圧側の試験電圧を出力

LOW 端子
低電圧側の試験電圧を出力
(ケーブルロック付き)

アース導通試験用
TOS9300/TOS9301には
装備がありません

漏れ電流試験用
TOS9303LCのみ装備

ファンクションキー

REMOTEコネクタ
オプションのリモートコントロールボックス
またはテストプローブを接続します。

サブファンクションキー

ロータリーノブ
項目選択、数値/文字を入力します。

STARTスイッチ
試験を開始します。

テンキー
数値を入力

STOPスイッチ
試験の中止や状態の解除
HomeMenu画面に戻ります。

POWERスイッチ
電源のオン/オフ

リアパネル

● TOS9303LC

SCANNERコネクタ
高電圧スキャナを接続用

STATUS OUTコネクタ
オプション製品を接続

DC OUT 5V端子
オプション製品を接続

USBコネクタ
リモートコントロール用

LANコネクタ
リモートコントロール用

RS232Cコネクタ
リモートコントロール用

SIGNAL I/Oコネクタ
外部機器で本製品をコントロールする
入出力信号コネクタ

V 端子
耐電圧試験の
電圧波形モニター用

耐電圧/絶縁抵抗試験用
全モデル共通装備

漏れ電流試験用
TOS9303LCのみ装備

HIGH
VOLTAGE 端子
高電圧側の試験電圧を出力

LOW 端子
低電圧側の試験電圧を出力
(ケーブルロック付き)

AC INPUT インレット
100V~120V/200V~240V

● TOS9301PD

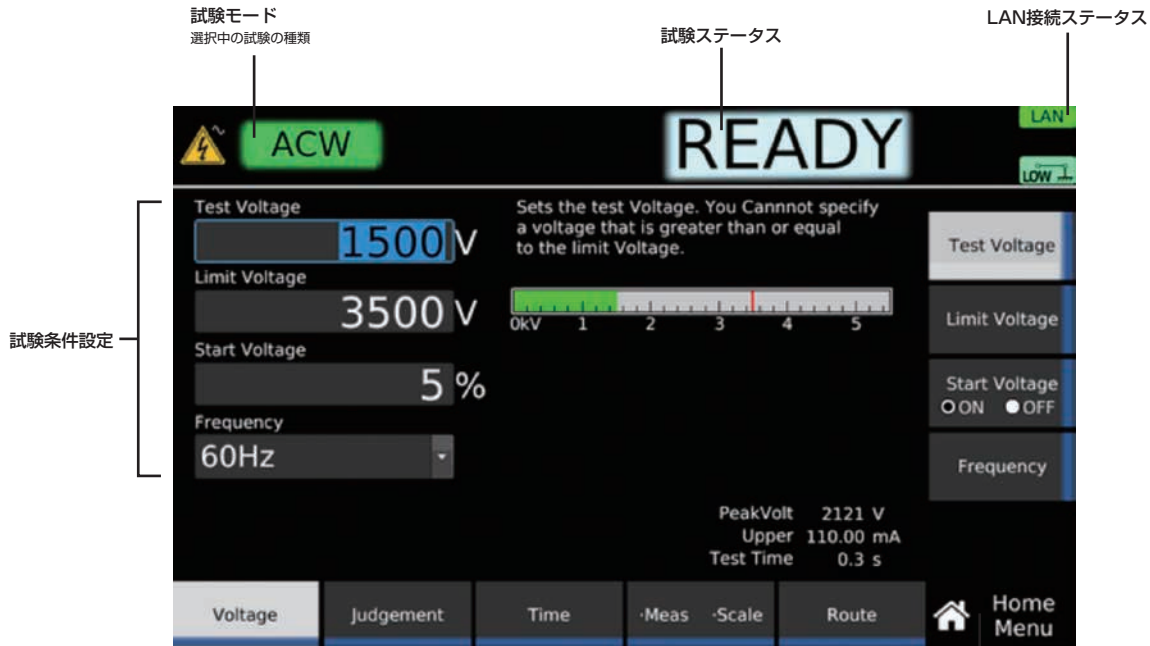
lpd 端子
部分放電の
放電波形モニター用
TOS9301PDのみ装備

Qpd 端子
部分放電の
電荷量波形モニター用
TOS9301PDのみ装備



ディスプレイ（各メニュー画面）

● TOS9303LC画面例

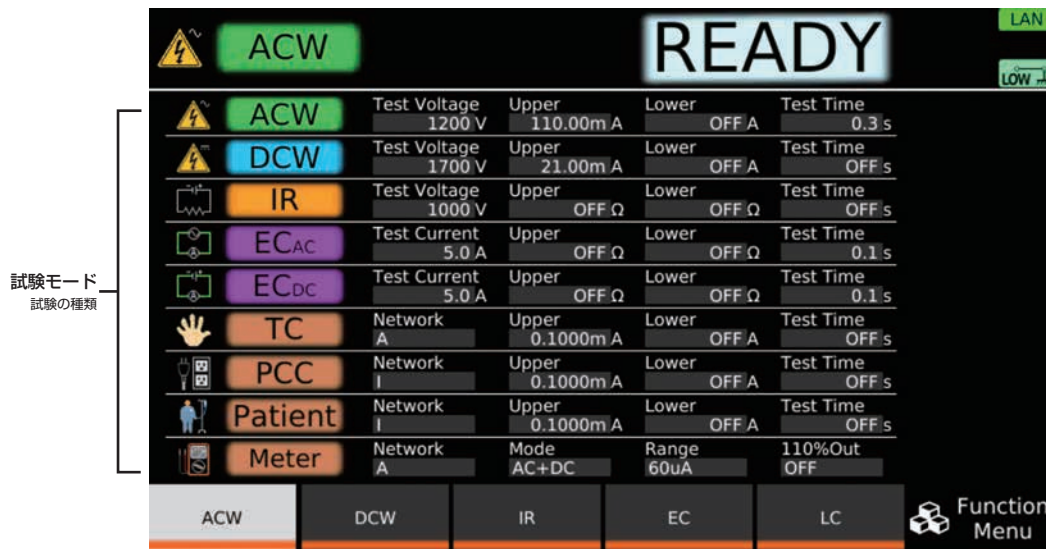


▲ Home Menu画面

各試験の試験条件を設定および試験を実行します。

現在のメニュー画面

メニューキーを使用して切替えます。



▲ Function Menu画面

各試験の設定値の概要を表示。試験モードを切り替えます。



▲ Program Menu画面

自動試験を設定、実行します。



▲ Memory Menu画面

メモリー機能を使用します。



▲ System Menu画面

システム設定を表示、変更します。

仕様

特に指定のない限り、仕様は下記の設定および条件に準じます。
・ウォームアップ時間は、30 分（電流を流した状態）とします。・TYP：周囲温度 23℃の代表的な値です。性能を保証するものではありません。
・set：設定値を示します。・range：各レンジの定格を示します。・reading：読み値を示します。
・各試験の略字を次のように記載します。ACW: 交流耐電圧、DCW：直流耐電圧、IR：絶縁抵抗、EC：アース導通、LC：漏れ電流、TC：接触電流、PCC：保護導体電流、Patient：患者漏れ電流、Meter：メータモード

■耐電圧試験部

[AC 出力機能]

項目			TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC	
AC 出力部	出力範囲		0.050 kV ～ 5.000 kV						
		分解能	1 V						
		設定確度	± (1.2 % of setting + 0.02 kV) (無負荷時)						
	最大定格負荷 *1		500 VA (5 kV / 100 mA)						
	最大定格電流		100 mA (出力電圧 0.2 kV 以上)						
	トランス容量		500 VA						
	出力電圧波形 *2		正弦波						
		ひずみ率	2 %以下 (出力電圧 0.5 kV 以上、無負荷時または純抵抗負荷時)						
	クレストファクタ		√2± 3 % (0.8 kV 以上)						
	周波数		50 Hz ／ 60 Hz						
		確度	± 0.1 %						
	電圧変動率		± 3 % 以下 (最大定格負荷→無負荷)						
短絡電流		200 mA 以上 (出力電圧 0.5 kV 以上)							
出力方式		PWM スイッチング方式							
開始電圧 (Start Voltage)			試験開始時の電圧を設定可能						
			設定範囲	試験電圧の 1 %～ 99 %					
			分解能	1 %					
出力電圧監視機能			出力電圧が ± (10 % of setting + 0.05 kV) を越えた場合、出力が遮断され保護機能が作動						

[DC 出力機能]

項目			TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC	
DC 出力部	出力電圧範囲		0.050 kV ～ 7.200 kV				
		分解能	1 V				
		設定確度	± (1.2 % of setting + 0.02 kV)				
	最大定格負荷 *1		100 W (5 kV / 20 mA, 7.2 kV / 13.9 mA)				
	最大定格電流		20 mA				
	リップル	7.2 kV 無負荷	20 Vp-p (TYP)				
		最大定格負荷	50 Vp-p (TYP)				
	電圧変動率		1 %以下 (最大定格負荷→無負荷)				
	短絡電流		100 mA (TYP) (200 mA peak)				
放電機能		試験終了時に強制放電 (放電抵抗 125 kΩ)					
開始電圧 (Start Voltage)			試験開始時の電圧を設定可能				
			設定範囲				試験電圧の 1 %～99 %
			分解能				1 %
出力電圧監視機能			出力電圧が ± (10 % of setting + 0.05 kV) を越えた場合、出力が遮断され保護機能が作動				

*1 連続で試験をする場合、上限判定基準値の設定によっては出力時間の制限と休止時間が必要になることがあります。
*2 容量性の負荷に交流電圧を印加すると、負荷の容量分の値によっては無負荷よりも出力電圧が上昇することがあります。
さらに、容量の値に電圧依存性のある試料（セラミックコンデンサなど）を負荷にした場合には、波形にひずみが発生することがあります。
ただし、試験電圧 1.5 kV の場合には、1000 pF 以下の容量の影響は無視できます。また、本器の高圧電源部は PWM スイッチング方式のため、試験電圧が 500 V 以下ではスイッチングノイズ、スパイクノイズの占める割合が大きくなり、試験電圧が低くなるほど波形のひずみも大きくなります。

[測定機能]

項目		TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
電圧計	測定範囲	0.00 kV ～ 7.50 kV AC / DC					
	分解能	0.1 V					
	確度	± (1.2 % of reading + 0.005 kV)					
	応答	真の実効値／平均値応答実効値換算を切り替え可能 別系統に波高値応答(波高値応答は RISE 中の絶縁破壊電圧測定用)					
	ホールド機能	試験終了時の測定電圧値を、PASS / FAIL 判定表示中に保持					
電流計 *1 *2	測定範囲	AC:0.00 mA ～ 110 mA、DC:0.00 mA ～ 22 mA (実効成分と無効成分を含めた電流)					
	確度	± (1 % of reading + 2 μA) (実効成分)					
	応答	真の実効値／平均値応答実効値換算を切り替え可能					
	ホールド機能	試験終了時の測定電流値を PASS 判定表示中に保持					
	オフセットキャンセル機能	出力ケーブル間などの絶縁抵抗、ストレー容量成分に流れる電流を、それぞれ最大 10mAまでキャンセル(DC 試験は抵抗成分のみ)。OFF機能あり					
	校正	実効成分:純抵抗負荷を使用して正弦波の実効値で校正 無効成分:非校正					

*1 交流電圧試験では、テストリードや治具などのストレー容量にも電流が流れます。
*2 高温多湿時には本製品内部、外部の高電圧配線部から接地に対して誤差電流が多くなります。湿度が 70 % を超えると 50 μA 程度の誤差電流が発生する場合があります。

[判定機能]

項目			TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
			判定時に出力が遮断される。ブザー音量は PASS、FAIL それぞれ個別に 0(OFF) ～ 10 まで設定可能。 自動試験ではプログラム終了時の判定のみブザーが有効					
電流判定動作	Upper FAIL	判定方法	上限判定基準値(Upper)以上の電流が検出された。 DCW では判定遅延時間(Judge Delay)中は判定しない。					
		表示部	「Upper-FAIL」が表示される					
		ブザー	オン					
		SIGNAL I/O	STOP 信号が入力されるまで連続で U FAIL 信号が出力される					
	Lower FAIL	判定方法	下限判定基準値(Lower)以下の電流が検出された。 電圧上昇時間(Rise Time)中と ACW 試験の電圧降下時間(Fall Time)中は判定しない。					
		表示部	「Lower-FAIL」が表示される					
		ブザー	オン					
		SIGNAL I/O	STOP 信号が入力されるまで連続で L FAIL 信号が出力される					
	PASS	判定方法	試験時間を経過して Upper-FAIL、Lower-FAIL でなければ PASS 判定。					
		表示部	「PASS」が表示される					
		ブザー	オン(50 ms 固定)					
		SIGNAL I/O	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。					
電圧上昇率判定動作			電圧上昇時間(Rise Time)中に電圧上昇率を監視。判定遅延時間の自動設定(Delay Auto)が ON で出力電圧が 0.2 kV 以上の場合に有効。判定時に出力が遮断される。 ブザー音量は PASS、FAIL それぞれ個別に 0(OFF) ～ 10 まで設定可能。					
	dV/dt FAIL	判定方法	電圧上昇率(dV / dt)が 1 V / s に満たない場合に判定。					
		表示部	「Upper-FAIL (dV / dt)」が表示される					
		ブザー	オン					
		SIGNAL I/O	STOP 信号が入力されるまで連続で U FAIL 信号が出力される					
上限判定基準値(Upper) 設定範囲			AC:0.01 mA ～ 110.00 mA ／ DC:0.01 mA ～ 21.00 mA					
下限判定基準値(Lower) 設定範囲			AC:0.00 mA ～ 109.99 mA ／ DC:0.00 mA ～ 20.99 mA、OFF。0.00 に設定時は OFF と等価。					
判定確度 *1 *2			± (1 % of setting + 5 μA)					
電流検出方法			下記の方法で基準値と比較 真の実効値を算出／平均値応答を実効値に換算					
応答速度(Filter)切り替え			ACW 試験、DCW 試験で UPPER FAIL 判定の電流検出応答速度(感度)を 5 段階に切り替え。					

*1 交流電圧試験では、テストリードや治具などのストレー容量にも電流が流れます。

*2 高温多湿時には本製品内部、外部の高電圧配線部から接地に対して誤差電流が多くなります。湿度が 70 % を超えると 50 μA 程度の誤差電流が発生する場合があります。

[タイマー機能]

項目			TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
電圧上昇時間(Rise Time)設定範囲			0.1 s ～ 200.0 s					
電圧降下時間(Fall Time)設定範囲 *1			0.1 s ～ 200.0 s、OFF					
試験時間(Test Time)設定範囲			0.1 s ～ 1000.0 s、OFF					
判定遅延時間(Judge Delay)設定範囲 *2			0.1 s ～ 100.0 s、AUTO *3 (DCW のみ)					
確度			± (100 ppm of setting + 20 ms) (Fall Time を除く)					

*1 ACW 試験、DCW 試験で PASS 判定時のみ有効です。DCW 試験時は、本製品内部および EUT の静電容量のため、設定時間中に電圧が下がりにくいことがあります。

*2 Rise Time と Test Time を合計した時間より短い時間のみ設定できます。

*3 Delay Auto を ON に設定した場合、充電時間が終了するまで LOWER 判定を行いません。

[その他の仕様]

項目		TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
アナログモニタ *1		電流波形、電圧波形に応じた電圧信号が出力される					
	I	電流波形:Scale 50 mA / 1 V					
	V	電圧波形:Scale 1 kV / 1 V					
接地方式(GND)		Low と Guard に切り替え可能					
	Low	GND が LOW 端子に接続される。LOW 端子(シャシ)に流れる電流が測定される(通常用途)。					
	Guard *2	GND がガードに接続される。LOW 端子に流れる電流のみを測定し、シャシに流れる電流は測定されない(高感度、高精度測定用途)。					

*1 モニタ用の信号は、シャシ(アース)から絶縁されて出力されます。オシロスコープなどの BNC シールドが接地される外部機器を接続する場合には、必ず接地方式(GND)を Low に設定してください。値は校正されていません。

*2 EUT および治具などが接地される可能性がある、あるいは不明な場合には、絶対に GND を Guard に設定しないでください。電流計が短絡され、電流を測定できないため大変危険です。通常の用途では GND は Low に設定してください。

仕様

■絶縁抵抗試験部

[出力機能]

項目			TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC
負極	出力電圧範囲	分解能	-0.025 kV ～ -1 kV				
		設定確度	1 V				
	最大定格負荷		± (1.2 % of setting + 0.002 kV)				
	最大定格負荷		1 W (-1 kV / 1 mA)				
	リップル	1 kV無負荷	2 Vp-p 以下				
		最大定格負荷	10 Vp-p 以下				
短絡電流			12 mA 以下				
正極 *1	出力電圧範囲	分解能	—	+0.05 kV ～ +7.2 kV			
		設定確度		1 V			
	最大定格負荷			± (1.2 % of setting + 0.02 kV)			
	最大定格負荷			7.2 W (7.2 kV / 1 mA)			
	リップル	1 kV無負荷		20 Vp-p 以下			
		最大定格負荷		50 Vp-p 以下			
短絡電流			100 mA (TYP) (200 mA peak)				
最大定格電流			1 mA				
電圧変動率			1 %以下(最大定格負荷→無負荷)				
放電機能			試験終了時に強制放電(放電抵抗 20 kΩ)				
出力電圧監視機能			出力電圧が ± (10 % of setting + 0.05 kV) を越えた場合、出力が遮断され保護機能が作動				

*1 TOS9300 は非対応。

[測定機能]

項目			TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC
電圧計	測定範囲		負極: 0 Vdc ~ -1.2 kVdc、正極: 0 Vdc ~ 7.5 kVdc				
	分解能		0.1 V				
	確度		負極: ± (1 % of reading + 0.001 kV)、正極: ± (1.2 % of reading + 0.005 kV)				
抵抗計	測定範囲		0.001 MΩ ~ 100.0 GΩ (最大定格電流の 1 mA から 5 nA の範囲にて)				
	確度 *1 *2 (GND が Guard の場合) (i: 測定電流) (R: 測定抵抗)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *3	500.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ:		± (15 % of reading + 0.5 MΩ)		
			1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ:		± (15 % of reading + 5 MΩ)		
			10.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ:		± (20 % of reading + 200 MΩ)		
		50 nA < i ≤ 100 nA *3	200.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ:		± (10 % of reading + 0.5 MΩ)		
			1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ:		± (10 % of reading + 5 MΩ)		
			10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ:		± (10 % of reading + 50 MΩ)		
		100 nA < i ≤ 200 nA *4	50.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ:		± (20 % of reading + 200 MΩ)		
			100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ:		± (7 % of reading + 0.5 MΩ)		
			1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ:		± (7 % of reading + 5 MΩ)		
			2.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ:		± (7 % of reading + 10 MΩ)		
		200 nA < i ≤ 1 μA *4	10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ:		± (7 % of reading + 100 MΩ)		
			10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ:		± (5 % of reading + 0.05 MΩ)		
			100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ:		± (5 % of reading + 0.5 MΩ)		
			1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ:		± (5 % of reading + 5 MΩ)		
		1 μA < i ≤ 1 mA *4	10.000 GΩ ≤ R < 25.000 GΩ:		± (5 % of reading + 50 MΩ)		
			0.001 MΩ ≤ R < 10.000 MΩ:		± (2 % of reading + 0.003 MΩ)		
			10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ:		± (2 % of reading + 0.03 MΩ)		
			100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ:		± (2 % of reading + 0.3 MΩ)		
			1.000 GΩ ≤ R < 5.000 GΩ:		± (2 % of reading + 3 MΩ)		
	確度 *5 (GND が Low の場合) (i: 測定電流) (R: 測定抵抗)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *3	500.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ:		± (25 % of reading + 0.5 MΩ)		
			1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ:		± (25 % of reading + 5 MΩ)		
			10.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ:		± (30 % of reading + 200 MΩ)		
		50 nA < i ≤ 100 nA *3	200.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ:		± (20 % of reading + 0.5 MΩ)		
			1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ:		± (20 % of reading + 5 MΩ)		
			10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ:		± (20 % of reading + 50 MΩ)		
		100 nA < i ≤ 200 nA *4	50.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ:		± (30 % of reading + 200 MΩ)		
			100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ:		± (10 % of reading + 0.5 MΩ)		
			1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ:		± (10 % of reading + 5 MΩ)		
			2.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ:		± (10 % of reading + 10 MΩ)		
		200 nA < i ≤ 1 μA *4	10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ:		± (10 % of reading + 100 MΩ)		
			10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ:		± (5 % of reading + 0.05 MΩ)		
			100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ:		± (5 % of reading + 0.5 MΩ)		
			1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ:		± (5 % of reading + 5 MΩ)		
			10.000 GΩ ≤ R < 25.000 GΩ:		± (5 % of reading + 50 MΩ)		

[測定機能]

項目			TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC
抵抗計	精度 *5 (GND が Low の場合) (i: 測定電流) (R: 測定抵抗)	$1\mu A < i \leq 1\text{mA}^{*4}$	$0.001\text{M}\Omega \leq R < 10.000\text{M}\Omega$: $\pm (2\% \text{ of reading} + 0.003\text{M}\Omega)$ $10.000\text{M}\Omega \leq R < 100.000\text{M}\Omega$: $\pm (2\% \text{ of reading} + 0.03\text{M}\Omega)$ $100.000\text{M}\Omega \leq R < 1.000\text{G}\Omega$: $\pm (2\% \text{ of reading} + 0.3\text{M}\Omega)$ $1.000\text{G}\Omega \leq R < 5.000\text{G}\Omega$: $\pm (2\% \text{ of reading} + 3\text{M}\Omega)$				
			試験終了時の測定抵抗値を PASS 判定表示中に保持				
			オフセットキャンセル機能				
			出力ケーブル間などの、測定に不要な絶縁抵抗を最大 2000 GΩ までキャンセル。OFF 機能あり。				

*1 湿度 70 %rh 以下 (結露なし)、テストリードの揺れなどの外乱がない場合。

*2 多湿環境下で接地方式 (GND) を Low に設定した場合には、本製品内部の高電圧配線部、および本製品と EUT 間の高電圧配線部から接地に漏れ電流が発生します。この漏れ電流は、オプションの高電圧スキャナ TOS9320 の使用や配線状況によって数 nA ~ 数十 μA になり、測定精度に大きく影響します。オフセットを有効にして測定することで、漏れ電流の影響を低減させることができます。

*3 100 V 以下の測定時は精度に 10 % を加算。

*4 100 V 以下の測定時は精度に 5 % を加算。

*5 湿度 50 %rh 以上の環境下では測定電流を 100 nA 以上に限定 (結露なし)、テストリードの揺れなどの外乱がなく、オフセットが有効の場合。

[判定機能]

項目			TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC
判定動作	Upper FAIL	判定方法	判定時に出力が遮断される。ブザー音量は PASS、FAIL それぞれ個別に 0 (OFF) ～ 10 まで設定可能。自動試験ではプログラム終了時の判定のみブザーが有効。				
		表示部	「Upper-FAIL」が表示される				
		ブザー	オン				
		SIGNAL I/O	STOP 信号が入力されるまで連続で U FAIL 信号が出力される				
	Lower FAIL	判定方法	下限判定基準値 (Lower) 以下の抵抗値を検出すると LOWER FAIL 判定。判定待ち時間 (Judge Delay) 中は判定しない。				
		表示部	「Lower-FAIL」が表示される				
		ブザー	オン				
		SIGNAL I/O	STOP 信号が入力されるまで連続で L FAIL 信号が出力される				
	PASS	判定方法	試験時間を経過して Upper-FAIL、Lower-FAIL でなければ PASS 判定。				
		表示部	「PASS」が表示される				
		ブザー	オン (50 ms 固定)				
		SIGNAL I/O	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。				
電圧上昇率判定動作			電圧上昇時間 (Rise Time) 中に電圧上昇率を監視。判定遅延時間の自動設定 (Delay Auto) が ON で出力電圧が 0.2 kV 以上の場合に有効。判定時に出力が遮断される。ブザー音量は PASS、FAIL それぞれ個別に 0 (OFF) ～ 10 まで設定可能。				
dV/dt FAIL	判定方法	電圧上昇率 (dV/dt) が約 1V/s に満たない場合に判定。					
	表示部	「Lower-FAIL (dV / dt)」が表示される					
	ブザー	オン					
	SIGNAL I/O	STOP 信号が入力されるまで連続で L FAIL 信号が出力される					
上限判定基準値 (Upper) 設定範囲			0.001 MΩ ～ 100.000 GΩ (最大定格電流以下の範囲にて)、OFF				
下限判定基準値 (Lower) 設定範囲			0.000 MΩ ～ 99.999 GΩ (最大定格電流以下の範囲にて)、OFF。0.000 に設定時は OFF と等価。				
精度 *1 *2 *3 (GND が Guard の場合) (i:測定電流) (R:測定抵抗)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA*4	500.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ± (15 % of setting + 0.51 MΩ)					
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ± (15 % of setting + 15 MΩ)					
		10.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ : ± (20 % of setting + 210 MΩ)					
	50 nA < i ≤ 100 nA*4	200.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ± (10 % of setting + 0.51 MΩ)					
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ± (10 % of setting + 15 MΩ)					
		10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ : ± (10 % of setting + 60 MΩ)					
		50.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ : ± (20 % of setting + 210 MΩ)					
	100 nA < i ≤ 200 nA*5	100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ± (7 % of setting + 0.51 MΩ)					
		1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ : ± (7 % of setting + 15 MΩ)					
		2.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ± (7 % of setting + 20 MΩ)					
		10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ : ± (7 % of setting + 110 MΩ)					
	200 nA < i ≤ 1 μA*5	10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ : ± (5 % of setting + 0.06 MΩ)					
		100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ± (5 % of setting + 0.51 MΩ)					
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ : ± (5 % of setting + 15 MΩ)					
		10.000 GΩ ≤ R < 25.000 GΩ : ± (5 % of setting + 60 MΩ)					
	1 μA < i ≤ 1 mA*5	0.001 MΩ ≤ R < 10.000 MΩ : ± (2 % of setting + 0.013 MΩ)					
		10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ : ± (2 % of setting + 0.04 MΩ)					
		100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ : ± (2 % of setting + 0.31 MΩ)					
1.000 GΩ ≤ R < 5.000 GΩ : ± (2 % of setting + 13 MΩ)							

仕様

[判定機能]

項目		TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC
精度 *6 (GND が Low の場合) (i:測定電流) (R:測定抵抗)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *4	500.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ :		± (25 % of setting + 0.51 MΩ)		
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ :		± (25 % of setting + 15 MΩ)		
		10.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ :		± (30 % of setting + 210 MΩ)		
	50 nA < i ≤ 100 nA *4	200.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ :		± (20 % of setting + 0.51 MΩ)		
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ :		± (20 % of setting + 15 MΩ)		
		10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ :		± (20 % of setting + 60 MΩ)		
		50.000 GΩ ≤ R ≤ 100.000 GΩ :		± (30 % of setting + 210 MΩ)		
	100 nA < i ≤ 200 nA *5	100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ :		± (10 % of setting + 0.51 MΩ)		
		1.000 GΩ ≤ R < 2.000 GΩ :		± (10 % of setting + 15 MΩ)		
		2.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ :		± (10 % of setting + 20 MΩ)		
		10.000 GΩ ≤ R < 50.000 GΩ :		± (10 % of setting + 110 MΩ)		
	200 nA < i ≤ 1 μA *5	10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ :		± (5 % of setting + 0.06 MΩ)		
		100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ :		± (5 % of setting + 0.51 MΩ)		
		1.000 GΩ ≤ R < 10.000 GΩ :		± (5 % of setting + 15 MΩ)		
	1 μA < i ≤ 1 mA *5	10.000 GΩ ≤ R < 25.000 GΩ :		± (5 % of setting + 60 MΩ)		
		0.001 MΩ ≤ R < 10.000 MΩ :		± (2 % of setting + 0.013 MΩ)		
		10.000 MΩ ≤ R < 100.000 MΩ :		± (2 % of setting + 0.04 MΩ)		
		100.000 MΩ ≤ R < 1.000 GΩ :		± (2 % of setting + 0.31 MΩ)		
		1.000 GΩ ≤ R < 5.000 GΩ :		± (2 % of setting + 13 MΩ)		

*1 200 μA 以下の判定には、Rise Time が終了後 3 秒以上の時間が必要です。Low Pass Filter がオンの場合の判定には、Rise Time が終了後 10 秒以上の時間が必要です。

*2 湿度 70% rh 以下（結露なし）、テストリードの揺れなどの外乱がない場合。

*3 多湿環境下で接地方式（GND）を Low に設定した場合には、本製品内部の高電圧配線部、および本製品と EUT 間の高電圧配線部から接地に漏れ電流が発生します。この漏れ電流は、オプションの高電圧スキャナ TOS9320 の使用や配線状況によって数 nA ～数 μA になり、測定精度に大きく影響します。オフセットを有効にして測定することで、漏れ電流の影響を低減させることができます。

*4 100 V 以下の測定時は精度に 10 % を加算。

*5 100 V 以下の測定時は精度に 5 % を加算。

*6 湿度 50 %rh 以上の環境下では測定電流を 100 nA 以上に限定（結露なし）、テストリードの揺れなどの外乱がなく、オフセットが有効の場合。

[タイマー機能]

項目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC
電圧上昇時間 (Rise Time) 設定範囲	0.1 s ～ 200.0 s				
試験時間 (Test Time) 設定範囲	0.1 s ～ 1000.0 s、OFF				
判定遅延時間 (Judge Delay) 設定範囲 *1	0.1 s ～ 100.0 s、AUTO *2				
精度 *3	± (100 ppm of setting + 20 ms)				

*1 Rise Time と Test Time を合計した時間より短い時間のみ設定できます。

*2 Delay Auto を ON に設定した場合、充電時間が終了するまで UPPER 判定を行いません。

*3 Fall Time を除く。

[その他の仕様]

項目		TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9303	TOS9303LC
接地方式(GND)		Low と Guard に切り替え可能				
	Low	GND が LOW 端子に接続される。LOW 端子(シャシ)に流れる電流が測定される (通常用途)。				
	Guard *1	GND がガードに接続される。 LOW 端子に流れる電流のみが測定され、シャシに流れる電流は測定されない (高感度、高精度測定用途)。				
フィルタ機能		電流計測回路にローパスフィルタを入れることが可能。*2				

*1 EUT および治具などが接地される可能性がある、あるいは不明な場合には、絶対に GND を Guard に設定しないでください。
電流計が短絡され、電流を測定できないため大変危険です。通常の用途では GND は Low に設定してください。

*2 Low Pass Filter が ON の場合は、5 秒以上の判定遅延時間および試験時間が必要。

■アース導通試験部

[出力機能]

項目		TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
電流設定範囲 *1		3.0 A ～ 42.0 A AC / DC		
	分解能	0.1 A		
	確度	± (1 % of setting + 0.4 A)		
AC	最大定格出力 *2	220 VA (出力端子において)		
	ひずみ率	2 %以下 (20 A 以上、0.1 Ω 純抵抗負荷にて)		
	周波数	50 Hz、60 Hz から選択。正弦波		
	確度	± 200 ppm		
	開放端子電圧	6 Vrms以下		
	出力方式	PWM スイッチング方式		
DC	最大定格負荷	220 W (出力端子において)		
	リップル	± 0.4 Ap-p 以下 (TYP)		
	開放端子電圧	6.0 V 以下		

*1 最大定格出力以下で、出力端子電圧 5.4 V 以下の抵抗の場合。 *2 連続で試験をする場合には、上限判定基準値の設定によっては出力時間の制限と休止時間が必要になることがあります

[測定機能]

項目		TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
出力電流計	測定範囲	0.0 A ~ 45.0 A AC / DC		
	分解能	0.01 A		
	確度	± (1 % of reading + 0.2 A)		
	応答	AC: 平均値応答実行値表示、DC: 平均値		
	ホールド機能	試験終了時の測定電流値を PASS、FAIL 判定表示中に保持。		
出力電圧計	測定範囲	AC: 0.00 V ~ 6.00 V、DC: 0.00 V ~ 5.50 V		
	分解能	0.001 V		
	オフセットキャンセル機能	試験に不要な電圧値を測定値から最大 5V (AC/DC) までキャンセル。OFF 機能あり。		
	確度	± (1 % of setting + 0.02 V)		
	応答	AC: 平均値応答実行値表示、DC: 平均値		
抵抗計	測定範囲 *1	1 mΩ ~ 600 mΩ		
	分解能	1 mΩ		
	オフセットキャンセル機能	試験に不要な抵抗値を測定値から最大 10 Ω までキャンセル。OFF 機能あり。		
	確度	± (2 % of reading + 3 mΩ)		
	ホールド機能	試験終了時の測定抵抗値を PASS 判定表示中に保持		

*1 出力電圧測定値と出力電流測定値から演算して算出しています。

[判定機能]

項目		TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
判定動作			抵抗値、またはセンシング電圧値による判定を選択可能。判定時に出力が遮断される。 ブザー音量は PASS、FAIL それぞれ個別に 0(OFF) ～ 10 まで設定可能。 自動試験ではプログラム終了時の判定のみブザーが有効。	
	Upper FAIL	判定方法	上限判定基準値(Upper)以上の抵抗値、またはセンシング電圧値が検出された。 接触確認中は判定しない。	
		表示部	「Upper-FAIL」が表示される	
		ブザー	オン	
		SIGNAL I/O	STOP 信号が入力されるまで連続で U FAIL 信号が出力される	
	Lower FAIL	判定方法	下限判定基準値 (Lower)以下の抵抗値、またはセンシング電圧値を検出すると LOWER FAIL判定。	
		表示部	「Lower-FAIL」が表示される	
		ブザー	オン	
		SIGNAL I/O	STOP 信号が入力されるまで連続で L FAIL 信号が出力される	
	PASS	判定方法	試験時間を経過して Upper-FAIL、 Lower-FAIL でなければ PASS 判定。	
		表示部	「PASS」が表示される	
		ブザー	オン (50 ms 固定)	
		SIGNAL I/O	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。 Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。	
抵抗値判定	上限判定基準値(Upper)設定範囲	0.0001 Ω ～ 10.0000 Ω		
	下限判定基準値(Lower)設定範囲	0.0000 Ω ～ 9.9999 Ω		
	判定確度	± (2 % of setting + 3 mΩ)		
電圧値判定	上限判定基準値(Upper)設定範囲	0.001 V ～ 5.000 V AC/DC		
	下限判定基準値(Lower)設定範囲	0.000 V ～ 4.999 V AC/DC		
	判定確度	± (2 % of setting + 0.05 V)		
校正	純抵抗負荷を使用して校正 (AC の場合は正弦波の実効値で校正)			
接触確認 (Contact Check) 機能	テストリードに電流が流れるのを確認してから試験開始。(OFF 設定あり)			

[タイマー機能]

項目		TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
電圧上昇時間 (Rise Time) 設定範囲		0.1 s ~ 200.0 s		
電圧降下時間 (Fall Time) 設定範囲 *1		0.1 s ~ 200.0 s、OFF		
試験時間 (Test Time)		0.1 s ~ 1000.0 s、OFF		
確度		± (100 ppm of setting + 20 ms) (Fall Time は除く)		

*1 PASS 判定時のみ有効です。DC 試験時は、本製品内部および EUT の静電容量のため、設定時間中に電圧が下がりにくいことがあります。

仕様

■部分放電試験部

[出力機能]

項目		TOS9301PD
AC出力部	出力電圧範囲	0.050 kV ～ 5.000 kV
	分解能	1 V
	設定確度	± (1.2 % of setting + 0.02 kV) (無負荷時)
	最大定格負荷	250 VA (5 kV / 50 mA)
	最大定格電流	50 mA (出力電圧 0.2 kV以上)
	出力電圧波形 *1	正弦波
	ひずみ率	2 % 以下 (出力電圧 0.5 kV以上、無負荷時または純抵抗負荷時)
	クレストファクタ	$\sqrt{2} \pm 3 \%$ (0.8 kV 以上)
	周波数	50 Hz / 60Hz
	確度	± 0.1 %
出力電圧変動率		± 3 % 以下 (最大定格負荷→無負荷)
出力方式		PWMスイッチング方式
出力電圧監視機能		出力電圧が ± (10 % of setting + 0.05 kV) を越えた場合、出力が遮断され保護機能が作動。

*1 容量性の負荷に交流電圧を印加すると、負荷の容量分の値によっては無負荷よりも出力電圧が上昇することがあります。さらに、容量の値に電圧依存性のある試料（セラミックコンデンサなど）を負荷にした場合には、波形にひずみが発生することがあります。ただし、試験電圧 1.5 kV の場合には、1000 pF 以下の容量の影響は無視できます。また、本製品の高圧電源部は PWM スwitching 方式のため、試験電圧が 500 V 以下ではスイッチングノイズ、スパイクノイズの占める割合が大きくなり、試験電圧が低くなるほど波形のひずみも大きくなります。

[測定機能]

項目		TOS9301PD
電圧計	測定範囲	0.00 kV ～ 7.50 kV AC / DC
	分解能	0.1 V
	確度 *1	± (1.2 % of reading + 0.05 kV)
	応答	真の実効値／平均値応答実効値換算を切り替え可能。 別系統に波高値応答 (波高値応答は RISE 中の絶縁破壊電圧測定用)
	ホールド機能	試験終了時の測定電圧値を PASS / FAIL 判定表示中に保持。
電荷量測定	電荷計測方法	IEC60664-1 Edition 3.0 に記載の測定原理を採用 *2
	測定範囲	0 pC ～ 10000 pC
	測定分解能	100pCレンジ 0.1 pC
		1000pCレンジ 0.1 pC
		10000pCレンジ 1 pC
	確度 *1*3	100pCレンジ ± (5 % of full scale + 7 pC)
		1000pCレンジ ± (5 % of full scale)
		10000pCレンジ ± (5 % of full scale)
	計測間隔	印加電圧の 1 サイクルごとに計測して判定。
	ホールド機能	試験終了時の放電電荷量を PASS 判定表示中に保持。
	被試験物最大静電容量	10 nF
	ピークホールド機能	測定期間中の最大値を保持。
	フィルタ機能	電荷計測回路にローパスフィルタを入れることが可能。
	放電開始電圧／停止電圧測定	あらかじめ設定した電荷量を超える放電を開始した電圧と、放電を停止した電圧を測定 (IEC60664-1 Edition 3.0 に記載の測定原理を採用 *2)
	校正 (Precalibration)	校正用の内蔵コンデンサ (1000 pF) で校正。
	パルスカウンタ機能	ハイパスフィルタ通過後のパルス数を計測し、上限判定基準値を超えたら FAIL 判定。
	上限判定基準値の設定範囲	1 ～ 100000
	BPF 特性切り替え機能	電荷計測回路のバンドパスフィルタの特性を切り替え可能
	中心周波数	100 kHz / 160 kHz / 300 kHz
	カップリングコンデンサ	0.01 μF

*1 パルス間隔が 200 μs 以上の場合。

*2 規格に基づいた測定原理 (EUT 接地タイプ)、電圧印加テストパターンで試験できますが、測定確度については規格要求に未対応です。

*3 Band Pass Filter を 160 kHz に設定時。

[判定機能]

項目		TOS9301PD	
放電電荷量判定	Upper FAIL (Current)	判定方法	判定時に出力が遮断される。
		表示部	上限判定基準値以上の電流が測定された。
		ブザー	「Upper-FAIL (Current)」が表示される。
		SIGNAL I/O	STOP信号が入力されるまで連続で U FAIL信号が出力される。
	Upper FAIL (Coulomb)	判定方法	上限判定基準値以上の電荷量が測定された。
		表示部	「Upper-FAIL (Coulomb)」が表示される。
		ブザー	オン
		SIGNAL I/O	STOP信号が入力されるまで連続で U FAIL信号が出力される。
	Upper FAIL (Pulse)	判定方法	上限判定基準値以上の放電パルス数が測定された。
		表示部	「Upper-FAIL (Pulse)」が表示される。
		ブザー	オン
		SIGNAL I/O	STOP信号が入力されるまで連続で U FAIL信号が出力される。
	PASS	判定方法	試験時間を経過して Upper-FAILにならなかった。
		表示部	「PASS」が表示される。
		ブザー	オン
		SIGNAL I/O	Pass Holdで設定した時間まで PASS信号が出力される。Pass Holdで Infinityを設定した場合には STOP信号が入力されるまで連続で PASS信号が出力される。
電流上限判定基準値		50 mA (非校正)	
電荷量上限判定基準値 (Upper Coulomb)	設定範囲	1 pC～ 10000 pC	
	確度	電荷量測定確度に準じる	
パルスカウント判定基準値 (Upper Pulse Count) 設定範囲		1～ 100000 (非校正)	

[タイマー機能]

項目	TOS9301PD
電圧上昇時間 (Rise Time) 設定範囲	0.1 s ~ 200.0 s
電圧降下時間 (Fall Time) 設定範囲 *1	0.1 s ~ 200.0 s、OFF
試験時間 (Test Time) 設定範囲	0.1 s ~ 1000.0 s、OFF
確度	± (100 ppm of setting + 20 ms) (Fall Time は除く)

*1 PASS 判定時のみ有効です。

[その他の仕様]

項目	TOS9301PD
アナログモニタ *1	電流波形、電圧波形、放電電荷量に応じた電圧信号が出力される。
V	電圧波形: Scale 1 kV/1 V
Qpd *2	放電電荷量: Scale 測定レンジのフルスケール /10 V
lpd *3	部分放電電流波形

*1 モニタ用の信号は、シャシ（アース）から絶縁されて出力されます。

*2 PD 試験時は、モニタ用信号のコモンはシャシ（アース）に接続されます。Qpd 波形はピーク検出回路の出力波形になり、一周ごとによりリセットされます。lpd 波形は TOS93 シリーズの計測部フィルタを通過したあとの放電波形になります。このため実際の放電波形の周波数特性によりスケールが変化します。

*3 lpd 波形は、実際の放電波形が TOS9301PD の計測部フィルタを通過したあとの波形になります。このため、放電波形の周波数特性によりスケールが変化します。

仕様

■漏れ電流試験部

[測定機能]

項目			TOS9303LC	
測定項目	TC			接触電流(Touch Current)の測定
		測定方式		人体のインピーダンスを代表する測定回路網(ネットワーク)を利用し、基準抵抗の電圧降下を測定することにより接触電流が算出される
		プローブ設定	Enc - Pe	A 端子:測定用端子(EUTの外装への接続用) B 端子:開放
			Enc - Enc	A 端子、B 端子:測定用端子(EUTの外装への接続用)
			Enc - Liv Enc - Neu	A 端子:測定用端子(EUTの外装への接続用) B 端子:開放
	PCC			保護導体電流(Protective Conductor Current)の測定
		測定方式		保護接地線の途中に挿入した基準抵抗の電圧降下を測定することにより、保護導体電流が算出される。測定インピーダンスは 150 Ω。
	Patient			患者漏れ電流(Patient Current)の測定
		測定方式		IEC60601 に準拠したネットワークを利用し、基準抵抗の電圧降下を測定することにより患者漏れ電流が算出される
	Meter			A 端子、B 端子間に流れる電流、または印加されている電圧を測定(同時測定不可)。
		測定方式	電流測定	人体のインピーダンスを代表する測定回路網(ネットワーク)を利用し、基準抵抗の電圧降下を測定することにより A 端子と B 端子間の電流が算出される。
			電圧測定	A 端子と B 端子間に印加されている電圧を測定。
電流測定モード		DC	交流成分を除去して直流成分のみを測定	
		RMS	真の実効値を測定(AC または AC+DC を切り替え)	
		Peak *1	波形のピーク値を測定	

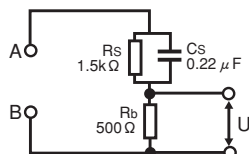
*1 電源ライン波形、本製品と EUT 間の配線環境などの影響により電流測定値が安定しない場合があります。

[測定回路網 (ネットワーク)]

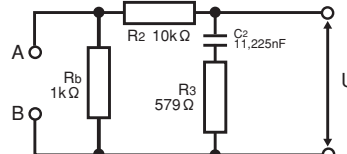
項目		TOS9303LC
ネットワーク	A (IEC60990 準拠) *1	$(1.5\text{ k}\Omega // 0.22\text{ }\mu\text{F}) + 500\text{ }\Omega$, 基本測定素子: $500\text{ }\Omega$
	B (IEC60990 準拠)	$(1.5\text{ k}\Omega // 0.22\text{ }\mu\text{F}) + 500\text{ }\Omega // (10\text{ k}\Omega + 22\text{ nF})$ 、基本測定素子: $500\text{ }\Omega$ 、 電圧測定 U1、U3 切り替え可能
	C (IEC60990 準拠)	$(1.5\text{ k}\Omega // 0.22\text{ }\mu\text{F}) + 500\text{ }\Omega // (10\text{ k}\Omega + (20\text{ k}\Omega + 6.2\text{ nF}) // 9.1\text{ nF})$ 、基本測定素子: $500\text{ }\Omega$ 、 電圧測定 U1、U3 切り替え可能
	D (電気用品安全法、その他)	$1\text{ k}\Omega$ 、基本測定素子: $1\text{ k}\Omega$
	E (電気用品安全法)	$1\text{ k}\Omega // (10\text{ k}\Omega + 11.225\text{ nF} + 579\text{ }\Omega)$ 、基本測定素子: $1\text{ k}\Omega$
	F (UL、その他)	$1.5\text{ k}\Omega // 0.15\text{ }\mu\text{F}$ 、基本測定素子: $1.5\text{ k}\Omega$
	G	$2\text{ k}\Omega$ 、基本測定素子: $2\text{ k}\Omega$
	H (IEC61010-1)	$375\text{ }\Omega // 0.22\text{ }\mu\text{F} + 500\text{ }\Omega$ 、基本測定素子: $500\text{ }\Omega$
	I (Patient、IEC60601-1 wet)	$1\text{ k}\Omega // 10\text{ k}\Omega + 0.015\text{ }\mu\text{F}$ 、基本測定素子: $1\text{ k}\Omega$
	J (スルー)	電圧計校正用
	PCC-1	$150\text{ }\Omega$ 、基本測定素子: $150\text{ }\Omega$
	PCC-2 (IEC60598-1)	$150\text{ }\Omega // 1.5\text{ }\mu\text{F}$ 、基本測定素子: $150\text{ }\Omega$
ネットワーク定数許容差		抵抗: $\pm 0.1\%$ 、コンデンサ $0.15\text{ }\mu\text{F}$: $\pm 2\%$ 、その他: $\pm 1\%$

*1 電源ライン波形、本製品と EUT 間の配線環境などの影響により電流測定値が安定しない場合があります。

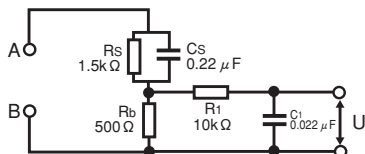
●測定回路網 (ネットワーク A IEC60990 図3 U1測定に準拠)



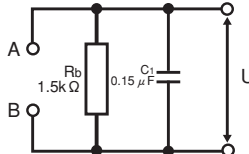
●測定回路網 (ネットワーク E 電気用品安全法 など)



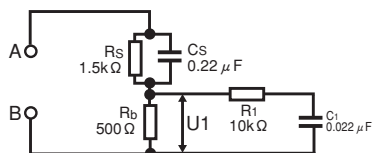
●測定回路網 (ネットワーク B IEC60990 図4 U2測定に準拠)



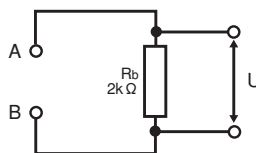
●測定回路網 (ネットワーク F IEC61029 など)



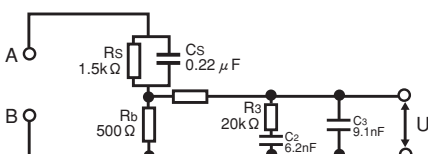
●測定回路網 (ネットワーク B1 IEC60990 図4 U1測定に準拠)



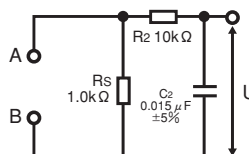
●測定回路網 (ネットワーク G IEC60745 など)



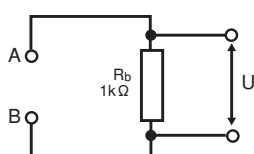
●測定回路網 (ネットワーク C IEC60990 図5 U3測定に準拠)



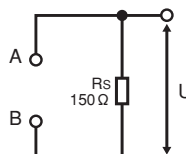
●測定回路網 (ネットワーク I IEC60601-1 など)



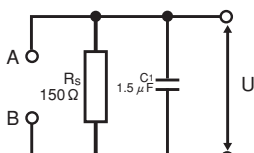
●測定回路網 (ネットワーク D 電気用品安全法 など)



●測定回路網 (ネットワーク PCC-1)



●測定回路網 (ネットワーク PCC-2 IEC60598-1)



仕様

[測定部] ネットワークにより範囲が異なります。

項目			TOS9303LC		
測定範囲 *1	Range 1		DC, RMS: 1.00 μ A (min.) \sim 200.00 μ A (max)、Peak: 1.00 μ A (min.) \sim 282.00 μ A (max)		
	Range 2		DC, RMS: 12.50 μ A (min.) \sim 2000.0 μ A (max)、Peak: 17.50 μ A (min.) \sim 2830.0 μ A (max)		
	Range 3		DC, RMS: 125.0 μ A (min.) \sim 20.000 mA (max)、Peak: 175.0 μ A (min.) \sim 28.300 mA (max)		
	Range 4		DC, RMS: 1.250 mA (min.) \sim 100.00 mA (max)、Peak: 1.750 mA (min.) \sim 100.00 mA (max)		
	レンジ切り替え		Auto / Fix 選択可能。各レンジで測定範囲を外れた場合には、測定値の点滅で警告。		
	Auto	測定値に応じてレンジを自動設定			
	Fix	TC、PCC 測定では UPPER 設定値に応じて測定レンジを自動設定。 Meter 測定では任意のレンジに固定。			
帯域切り替え			医用機器等の測定で要求される、0.1 Hz からの測定ができる帯域に拡張可能。		
	Normal		通常の測定帯域 15 Hz \sim 1MHz		
	Expand		帯域を 0.1 Hz \sim 1MHzまでの測定範囲に拡張		
総合精度 *2 (ネットワーク A、B、C使用時) *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)	
			100 kHz < f \leq 1 MHz	\pm (20.0 % 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)	
			100 kHz < f \leq 1 MHz	\pm (20.0 % 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)	
			100 kHz < f \leq 1MHz	\pm (20.0 % 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)	
	入力抵抗			1 M Ω \pm 1 %	
	入力容量			200 pF 未満 (内部電圧計の入力容量 100 pF 以下)	
	コモンモード除去比			10 kHz 以下 : 60 dB 以上 / 10 kHz \sim 1 MHz : 40 dB以上	
オフセットキャンセル機能			試験に不要な電流値を測定値から最大 10 mA までキャンセル。OFF 機能あり。		

*1 ネットワーク I を選択した場合は、電圧計の帯域拡張が可能。

*2 0.1 Hz \leq f < 15 Hz は電圧計の帯域拡張 (VoltMeter BandWidth) を Expand に設定している場合。120 秒 以上の試験時間が必要。

*3 本製品の電圧計精度を基準に、ネットワーク A、B、C を使用した測定において電流換算した値です。

A、B、C 以外のネットワークを使用する場合は、下記のとおり計算してください。

ネットワーク D、E、I では、 \pm (\square % of reading + \blacksquare A) の \blacksquare の部分が 1/2 の値になります。

ネットワーク F では、上記 \blacksquare の部分が 1/3 の値になります。

ネットワーク G では、上記 \blacksquare の部分が 1/4 の値になります。

ネットワーク H では、上記 \blacksquare の部分が 1.3 倍の値になります。

ネットワーク PCC-1、PCC-2 では、上記 \blacksquare の部分が 3.3 倍の値になります。

[判定機能] ネットワークにより範囲が異なります。

項目			TOS9303LC
判定動作	Upper FAIL	判定方法	判定遅延時間 (Judge Delay) 後に判定開始。ブザー音量は PASS、FAIL それぞれ個別に 0 (OFF) ～ 10 まで設定可能。自動試験ではプログラム終了時の判定のみブザーが有効。
		表示部	「Upper-FAIL」が表示される
		ブザー	オン
		SIGNAL I/O	STOP 信号が入力されるまで連続で U FAIL 信号が出力される。
	Lower FAIL	判定方法	下限判定基準値 (Lower) 以下の電流を検出すると LOWER FAIL 判定。
		表示部	「Lower-FAIL」が表示される
		ブザー	オン
	PASS	SIGNAL I/O	STOP 信号が入力されるまで連続で L FAIL 信号が出力される。
		判定方法	試験時間を経過して Upper-FAIL、Lower-FAIL でなければ PASS 判定。
		表示部	「PASS」が表示される
Upper 設定範囲	RANGE 1	ブザー	オン (50 ms 固定)
		SIGNAL I/O	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。
		判定方法	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。
		表示部	「PASS」が表示される
Lower 設定範囲	RANGE 2	ブザー	オン (50 ms 固定)
		SIGNAL I/O	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。
		判定方法	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。
		表示部	「PASS」が表示される
判定精度	RANGE 3	ブザー	オン (50 ms 固定)
		SIGNAL I/O	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。
		判定方法	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。
		表示部	「PASS」が表示される
判定精度	RANGE 4	ブザー	オン (50 ms 固定)
		SIGNAL I/O	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。
		判定方法	Pass Hold で設定した時間まで PASS 信号が出力される。Pass Hold で Infinity を設定した場合には STOP 信号が入力されるまで連続で PASS 信号が出力される。
		表示部	「PASS」が表示される

[タイマー機能]

項目			TOS9303LC
判定遅延時間 (Judge Delay)	設定範囲		1.0 s ～ 1000.0 s、OFF
	精度		± (100 ppm of setting + 20 ms)
試験時間 (Test Time)	設定範囲		1.0 s ～ 1000.0 s、OFF
	精度		± (100 ppm of setting + 20 ms)

[その他の仕様]

項目			TOS9303LC	
電圧値の換算			EUT に供給する電圧とその際の測定電流値を基に、あらかじめ設定した電源電圧 (Conv Voltage) の値で換算した電流値が表示される。(メータモードでは無効)	
			設定範囲	80.0 V ～ 300.0 V、OFF
			分解能	0.1 V
電源ラインの極性 (Polarity) 選択			EUT に供給する電源ラインの極性を正相／逆相から選択。	
単一故障モード (Condition) 選択			EUT の単一故障モードを、正常 (Normal)、ニュートラル線の断線 (Fault Neu)、保護接地線の断線 (Fault PE) から選択。	
接地チェック			外装と電源ライン間の接触電流試験で、EUT の外装が接地されている場合は Contact-FAIL が発生。	
測定チェック			A 端子、B 端子間を短絡させて測定機能をチェックし、異常があれば保護機能が作動。	
電源電圧測定 AC LINE (EUT)			測定範囲	80.0 V ～ 250.0 V
			分解能	0.01 V
			確度	± (3 % of reading + 1 V)
電源電流測定 AC LINE (EUT)			測定範囲	0.1 A ～ 15.00 A
			分解能	0.001 A
			確度	± (5 % of reading + 30 mA)
電力測定 (有効電力)			測定範囲	10 W ～ 1500 W
			確度	± (5 % of reading + 8 W) (電源電圧が 80 V 以上、負荷率率 1 にて)
A 端子、 B 端子間 電圧測定	測定範囲	DC	10.00 V ～ 300.0 V	
		RMS	10.00 V ～ 300.0 V	
		Peak	15.00 V ～ 430.0 V	
		入力インピーダンス	約 40 MΩ	
	確度 *1	± (3 % of reading + 2 V) (測定レンジは AUTO に固定)		
	SELV 検出	SELV を検出する電圧を設定し、値を超えたら DANGER ランプが点灯。		
		設定範囲	10.0 V ～ 99.9 V、OFF	
測定端子	定格電圧	A 端子－ B 端子間	250 V	
		端子－シャシ間	250 V	
	定格電流	100 mA		
	測定カテゴリ	CAT-II		
	有効端子表示	測定に有効な端子が表示部に表示される		
EUT 用電源	110 % 端子	AC LINE IN インレットに入力された電圧を供給する端子		
	公称電圧範囲	100 V ～ 240 V、50 Hz ／ 60 Hz		
	入力電圧範囲 (許容電圧範囲)	85 Vac ～ 250 Vac		
	定格出力容量	1500 VA		
	最大使用電流	15 A (約 15.7 A で過電流保護が作動)		
突入電流	最大 70 Apeak (20 ms 以内)			

*1 A 端子、B 端子間が開放の状態では電圧測定した場合は、誘導電圧の影響を受けやすくなります。

仕様

■インターフェース（共通）

項目	TOS9300		TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
REMOTE	MINI DIN 9ピンコネクタ。下記のオプションを接続して試験開始／終了のリモートコントロール。 ・リモートコントロールボックス RC01-TOS、RC02-TOS ・高圧テストプローブ HP01A-TOS、HP02A-TOS(ただし、試験電圧が 4 kVac、5 kVdc以下の場合)						
SIGNAL I/O	D-sub 37 ピンコネクタ。						
機能	機能		インターロックの作動／解除、セットアップメモリー呼び出し、自動試験のプログラム呼び出し、試験の開始／終了、試験中／電圧発生状態のモニタ、試験ステータスのモニタ、判定結果のモニタ、自動試験のステップ実行状況のモニタ、保護機能の作動状態のモニタ				
	入力仕様		入力信号はすべてローアクティブ制御。入力端子は抵抗により +12 V にプルアップ。入力端子の開放はハイレベルの入力と等価。				
			ハイレベル入力電圧	11 V ～ 15 V			
			ローレベル入力電圧	0 V ～ 4 V			
			ローレベル入力電流	最大 -5 mA			
	出力仕様		入力時間幅	最小 5 ms			
			出力方式	オープンコレクタ出力(4.5 Vdc ～ 30 Vdc)			
			出力耐電圧	30 Vdc			
			出力飽和電圧	約 1.1 V(25 ℃)			
			最大出力電流	400 mA(TOTAL)			
STATUS OUT	オプション製品用の出力端子。						
	+ 端子(赤)		+24 V を出力。出力条件はコンフィグ設定の Status Output で設定可能。				
	- 端子(黒)		+24 V 回路コモン。				
SCANNER	MINI DIN8 ピンコネクタ。オプションの高電圧スキャナ TOS9320 用端子。 最大接続台数は 4 台 16 チャンネル。						
USB(ホスト)	標準 A タイプソケット。接続可能なメモリは FAT32、32GB以下。 USB2.0 仕様に準拠、通信速度 480 Mbps(High Speed)						
リモートコントロール	電源のオン／オフ、キーロック、自動試験以外の全機能をリモートコントロール可能。						
	RS232C		D-sub9 ピンコネクタ(EIA-232D に準拠) 通信速度:9600／19200／38400／57600／115200 bps				
	USB (デバイス)		標準 B タイプソケット、USB2.0 仕様に準拠、通信速度 480 Mbps(High Speed) USB2.0 仕様に準拠、通信速度 480 Mbps(High Speed) USBTMC-USB488 デバイスクラス仕様に準拠				
	LAN	ハードウェア	IEEE 802.3 100Base-TX／10Base-T Ethernet、Auto-MDIX 対応、IPv4、RJ-45 コネクタ、LXI Class C準拠、Specification 1.5				
		通信プロトコル	VXI-11、HiSLIP、SCPI-RAW				
表示部	7 インチ LCD。設定値、測定値、判定結果などを表示。						

■その他の機能（共通）

項目		TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
自動試験		ACW、DCW、IR、EC を組み合わせて自動実行。LC の場合は TC、PCC、Patient のみで組み合わせが可能。					
試験条件メモリー	セットアップメモリー	試験条件 (ACW、DCW、IR、EC、LC、PD) を 51 通りまで保存。					
	プログラムメモリー	プログラム (ACW、DCW、IR、EC) の組み合わせを 100 ステップ、25 通りまで保存。 外部コントロールで呼び出しが可能。					
	プログラムメモリー (LC)	プログラム (TC、PCC、Patient) の組み合わせを 100 ステップ、24 通りまで保存。 外部コントロールで呼び出しが可能。					
試験結果メモリー		単独試験、自動試験の直近の試験結果を 1000 個まで記録。					
システムクロック		校正日時、試験実施日時を記録。					
	記録可能日時	2038 年まで					
	校正期限設定	設定した期限を過ぎると電源オン時に警告。警告時に保護機能を作動させるか、表示部の警告表示のみにするか選択可能。					
ピーク値の表示	機能	各試験の電流測定値、抵抗測定値のピーク値の表示／非表示を設定可能。					
	OFF	DCW 試験時の電流測定値、または IR 試験時の絶縁抵抗測定値を試験期間中に表示。					
	ON	ひとつの試験中に、DCW 試験時は電流測定値の最大値、IR 試験時は絶縁抵抗測定値の最小値を試験期間中に表示。					
試験の開始方法	Double Action	STOP スイッチを押し、離してから 0.5 秒以内に START スイッチを押したときのみ試験を開始。					
	Momentary	START スイッチを押している間のみ試験を実行。					
	Start Long	START スイッチを 1 秒以上押したときのみ試験を開始。					
PASS 判定の表示時間 (Pass Hold)		PASS 判定結果の表示を保持する時間 (0.05 s ～ 10.00 s) か、または STOP スイッチが押されるまで保持 (Infinity) するかを設定。PASS 判定時のブザーは 50 ms で固定。					
STOP 信号の無効化 (Fail Mode)		SIGNAL I/O コネクタと REMOTE コネクタに接続した機器から、FAIL 判定結果と PROTECTION 状態が解除できないように設定可能。					
キー操作のロック (Key Lock)		キー操作をロックして、設定値の変更、メモリーやプログラムの上書きなどの誤操作を防止。					

■その他の機能（共通）

項目	TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
保護機能	試験中に保護機能が作動した場合は、即時に出力が遮断されて試験が停止する。LC 試験の場合は、EUT への給電が中止され、A 端子、B 端子間が開放される。保護機能が作動する条件は下記のとおり。					
INTERLOCK	インターロックが作動中。					
POWER SUPPLY	電源部に異常がある。					
OUTPUT ERROR	下記の規定の範囲を超える出力電圧が検出された。 ACW、DCW、IR 試験・PD 試験：± (10 % of setting + 50 V) EC 試験：± (10 % of setting + 2 A)					
OVER LOAD	下記の規定の範囲を超える出力電力または出力電流が検出された。 ACW: 550 VA、DCW: 110 W または 50 mA、 IR (7200 V 試験): 110 W または 25 mA、IR (-1000 V 試験): 2 mA、 EC: 240 VA、LC: AC LINE OUT の電流が約 15.7 A を超えたとき、または電力が 1600 VA を超えたとき。					
OVER HEAT	本製品の内部温度が異常に上昇した。					
OVER RATING	耐電圧試験時に、出力電流が出力時間の制限を超えた。 アース導通試験時に、出力電流が出力時間の制限を超えた。					
CAL	設定した校正期限が過ぎた。					
REMOTE	REMOTE コネクタの脱着が行われた。					
SIGNAL I/O	SIGNAL I/O コネクタの ENABLE 信号に変化があった。					
COMMUNICATION	内部通信に異常があった。					
OVER RANGE	測定レンジの最大値を超える値が測定された。					
MEASURE	LC 試験の測定チェックで異常が検出された。					
SHORT	LC 試験でリレー動作の異常が検出された。					
EARTH FAULT	接地方式 (GND) の設定が Guard の場合に、本製品の高電圧出力部から接地部に異常な電流が流れた。					
SCAN I/F	スキャナ動作中にインターフェースケーブルが外れた。 または、チャンネル設定されたスキャナが検出されなかった。					

■一般仕様（共通）

項目			TOS9300	TOS9301	TOS9301PD	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
環境	設置場所		屋内、高度 2000 m まで、汚染度 2 *6					
	仕様保証範囲	温度	5 °C ～ 35 °C (部分放電試験は 18°C ～ 28°C)					
		湿度	20 %rh ～ 80 %rh (部分放電試験は 20%rh ～ 70%rh) (結露なし)					
	動作範囲	温度	0 °C ～ 40 °C					
		湿度	20 %rh ～ 80 %rh (結露なし)					
	保存範囲	温度	-20 °C ～ 70 °C					
湿度		90 %rh 以下 (結露なし)						
電源	公称電圧範囲 (許容電圧範囲)		100 V ～ 120 V / 200 V ～ 240 V (90 V ～ 132 V / 170 V ～ 250 V) 切り換え不要					
	消費電力	無負荷時 (READY 状態)	100 VA 以下					
		定格負荷時	最大 800 VA					
	許容周波数範囲		47 Hz ～ 63 Hz					
絶縁抵抗 (AC LINE- シャシ間)			30 MΩ 以上 (500 Vdc)					
耐電圧 (AC LINE- シャシ間)			1500 Vac、1 分間、20 mA 以下					
接地連続性			25 Aac / 0.1 Ω 以下					
質量			TOS9300: 約 17 kg、TOS9301: 約 18 kg、TOS9301PD: 約 22 kg、TOS9302: 約 20 kg TOS9303: 約 21 kg、TOS9303LC: 約 22 kg					
付属品			電源コード (1本、線長約 2.5 m: 仕向け先によってものが異なります。) 高電圧テストリード TL31-TOS (1組)、SIGNAL I/O 用プラグ (1組)、高電圧危険シール (1枚)、 セットアップガイド (1冊)、CD-ROM (1枚)、安全のために (1冊)、 重量物警告シール *1 (1枚) ※ 1: TOS9300 には付属しません アース導通試験用テストリード *2 (1組) ※ 2: TOS9302、TOS9303、TOS9303LC のみ [TOS9303LC のみ] 予備ヒューズ (1本)、漏れ電流試験用テストリード (赤 2本、黒 1本)、フラットプローブ (1枚)					
電磁適合性 (EMC) *1 *2			以下の指令および規格の要求事項に適合 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 適用条件: 本製品に接続するケーブルおよび電線は、すべて 2.5m 未満を使用 SIGNAL I/O を使用する場合には、シールドケーブルを使用 高電圧テストリード TL31-TOS を使用 試験器の外部で放電がない状態					
安全性 *1			以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2014/35/EU *2、EN 61010-1 (Class I *5、汚染度 2 *6)、EN 61010-2-030					

*1 特注品、改造品には適用されません。

*2 本体に CE マーキング / UKCA マーキングの表示のあるモデルに対してのみ。

*3 本製品は Class A 機器です。工業環境での使用が意図されています。本製品を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となることがあります。

*4 本製品は Group 1 機器です。本製品は、材料処理または検査 / 分析のために、電磁放射、誘導および / または静電結合の形で意図的に無線周波エネルギーを発生 / 使用しません。

*5 本製品は Class I 機器です。本製品の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保障されません。

*6 汚染とは、絶縁耐力または表面抵抗率の低下を引き起こし得る異物（固体、液体、または気体）が付着した状態です。汚染度 2 は、非導電性の汚染だけが存在し、ときどき、結露によって一時的に導電性になり得る状態を想定しています。

仕様

■高電圧スキャナ

[基本性能]

項目		TOS9320
最大使用電圧	AC	5 kV
	DC	7.2 kV
チャンネル数	4(各チャンネルを High、Low または Open に設定可能)	
最大接続	4 台:TOS9300 シリーズ試験器への接続順でチャンネル番号が決定される。 1 台目:CH 1 ～ CH 4、2 台目:CH 5 ～ CH 8、3 台目:CH 9 ～ CH 12、4 台目:CH 13 ～ CH 16	
接触確認機能	あり	
表示	DANGER	TOS93 シリーズ試験器と連動して点灯
	CHANNEL	各チャンネルの設定を点灯する色によって示す。 赤:High 緑:Low オレンジ:コンタクトチェック中 消灯:Open
	EXTERNAL	外部コントロールがオン時に点灯
	POWER	電源オン時に点灯

[インターフェースとその他の機能]

項目		TOS9320	
制御切り替え		EXTERNAL I/O スイッチで、下記の制御を切り替え。 ON:CONTROLLER INTERFACE による外部制御 OFF:TOS93 シリーズ試験器による制御	
CONTROLLER INTERFACE (外部制御)		D-sub 25 ピンコネクタ。	
	機能	各チャンネルを High または Low に設定、または全チャンネルを Open に設定可能。 各チャンネルの設定を出力。	
	入力	入力信号はすべてローアクティブ制御。入力端子は抵抗により +12 V にプルアップ。 入力端子の開放はハイレベルの入力と等価。	
		ハイレベル入力電圧	11 V ～ 15 V
		ローレベル入力電圧	0 V ～ 4 V
		ローレベル入力電流	最大 -5 mA
	入力時間幅	最小 5 ms	
	出力	出力方式	オープンコレクタ出力 (4.5 Vdc ～ 30 Vdc)
		出力耐電圧	30 Vdc
		出力飽和電圧	約 1.1 V (25 °C)
最大出力電流		400 mA (TOTAL)	
TOS9300 シリーズ試験器インターフェース		MINI DIN 8 ピンコネクタ、最大 4 台 16 CH までを確度保証	

[一般仕様]

項目		TOS9320
環境	設置場所	屋内、高度 2000 m まで
	仕様保証範囲	温度 5 °C ～ 35 °C
		湿度 20 %rh ～ 70 %rh (結露なし)
	動作範囲	温度 0 °C ～ 40 °C
		湿度 20 %rh ～ 80 %rh (結露なし)
	保存範囲	温度 -20 °C ～ 70 °C
		湿度 90 %rh 以下 (結露なし)
電源	公称電圧範囲(許容電圧範囲)	100 Vac ～ 240 Vac (90 Vac ～ 250 Vac)
	消費電力	最大 50 VA
	許容周波数範囲	47 Hz ～ 63 Hz
絶縁抵抗 (AC LINE – シャシ間)		30 MΩ 以上 (500 Vdc)
耐電圧 (AC LINE – シャシ間)		1500 Vac、1 分間、20 mA 以下
接地連続性		25 Aac / 0.1 Ω 以下
質量		約 8 kg
付属品		電源コード (1本、線長約 2.5 m:仕向け先によってものが異なります。) 高電圧テストリード TL31-TOS (赤 8本)、高電圧並列接続用リード TL33-TOS (1組)、インターフェースケーブル (1本)、CONTROLLER INTERFACE 用プラグ (1組)、高電圧危険シール (2枚)、チャンネル表示シール/パネル面用 (1枚)・テストリード用 (1枚)、ユーザズマニュアル (1冊)、安全のために (1冊)
電磁適合性 (EMC) *1 *2		以下の指令および規格の要求事項に適合 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 適用条件:本製品に接続するケーブルおよび電線は、すべて 2.5 m 未満を使用 CONTROLLER INTERFACE への接続にはシールドケーブルを使用 高電圧テストリード TL31-TOS を使用、試験器の外部で放電がない状態
安全性 *1		以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2014/35/EU *2、EN 61010-1 (Class I *5、汚染度 2 *6)

*1 特注品、改造品には適用されません。

*2 本体に CE マーキング / UKCA マーキングの表示のあるモデルに対してのみ。

*3 本製品は Class A 機器です。工業環境での使用が意図されています。本製品を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となる場合があります。

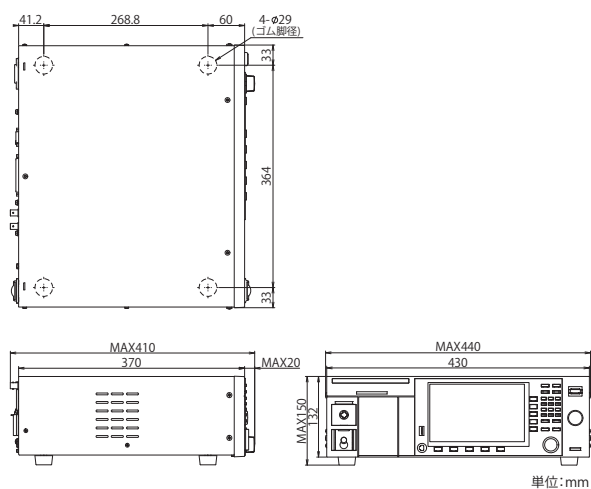
*4 本製品は Group 1 機器です。本製品は、材料処理または検査／分析のために、電磁放射、誘導および／または静電結合の形で意図的に無線周波エネルギーを発生／使用しません。

*5 本製品は Class I 機器です。本製品の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保障されません。

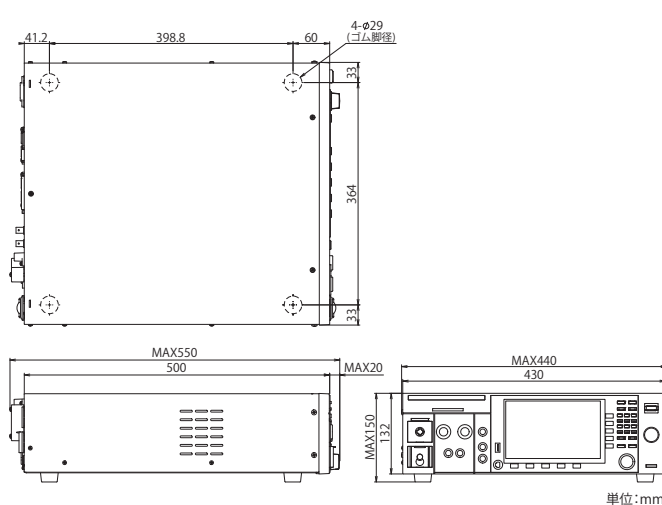
*6 汚染とは、絶縁耐力または表面抵抗率の低下を引き起こし得る異物（固体、液体、または気体）が付着した状態です。汚染度 2 は、非導電性の汚染だけが存在し、ときどき、結露によって一時的に導電性になり得る状態を想定しています。

外形寸法図 (単位 : mm)

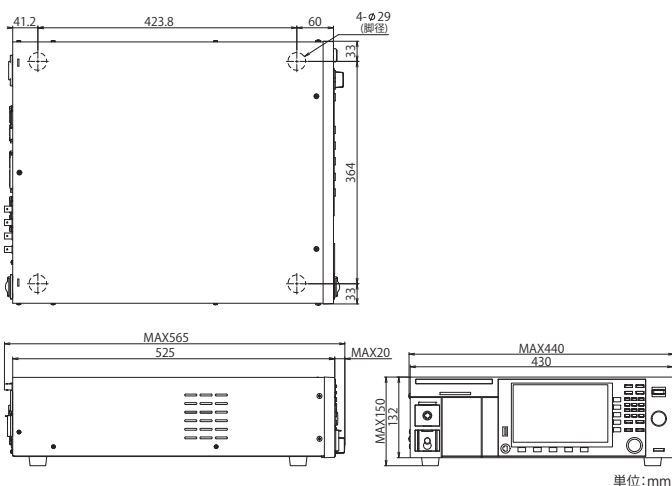
TOS9300 TOS9301



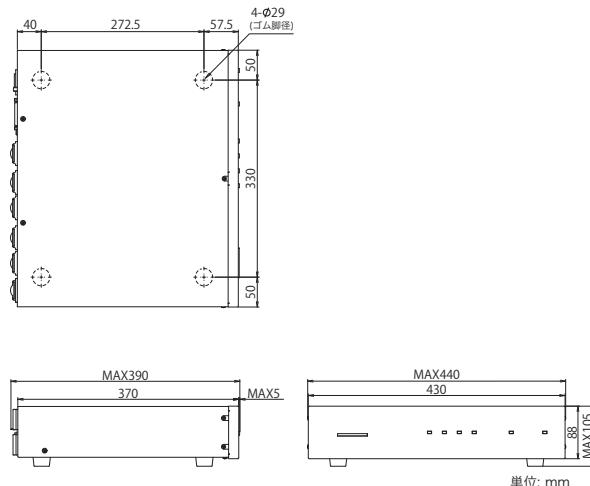
TOS9303LC



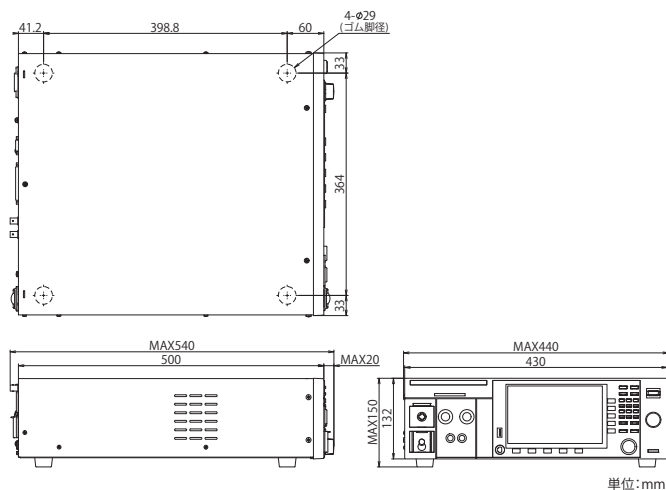
TOS9301PD



TOS9320



TOS9302 TOS9303



オプション

高電圧スキャナ

TOS9320

●標準価格 ¥298,700 (税込¥328,570)



CE UK CA

寸法(最大寸)/質量

430 (440) W×88 (105) H×370 (390) Dmm/約8kg

リモートコントロールボックス

リモートコントロールボックス RC01-TOS/RC02-TOS は、ACW 試験、DCW 試験、IR 試験のスタート/ストップをリモートで操作できます。片手用と両手用があります。

RC01-TOS (片手操作用/1.5m)

●標準価格 ¥18,700 (税込¥20,570)



※DIN変換ケーブル (DD-5P/9P) が必要です。

RC02-TOS (両手操作用/1.5m)

●標準価格 ¥22,000 (税込¥24,200)



※DIN変換ケーブル (DD-5P/9P) が必要です。

高電圧テストプローブ

高電圧テストプローブ HP01A-TOS/HP02A-TOS は、ACW 試験、DCW 試験での試験電圧出力用のプローブです。試験電圧の出力には両手での操作が必要なので、不用意に試験電圧が出力されることを防ぎます。

HP01A-TOS (Max.AC4kV・DC5kV/1.8m)

●標準価格 ¥33,500 (税込¥36,850)

HP02A-TOS (Max.AC4kV・DC5kV/3.5m)

●標準価格 ¥35,500 (税込¥39,050)



※DIN変換ケーブル (DD-5P/9P) が必要です。

DIN変換ケーブル

DIN 変換ケーブル DD-5P/9P は、下記のオプション製品をTOS9300シリーズに接続するためのDIN (5ピン→9ピン) 変換ケーブルです。

- ・リモートコントロールボックス (RC01-TOS/RC02-TOS)
- ・高電圧テストプローブ (HP01A-TOS/HP02A-TOS)

DD-5P/9P 変換アダプタ (DIN - Mini DIN)

●標準価格 ¥7,000 (税込¥7,700)



TOS9300シリーズを多チャンネル試験システムに拡張

高電圧スキャナ TOS9320 は TOS9300 シリーズ専用オプションです。耐電圧試験および絶縁抵抗試験において、試験器本体から供給される試験電圧を複数の試験ポイントに分配する機能を備えています。後面パネルの CONTROLLER INTERFACE コネクタを介して外部機器からチャンネルをコントロールできます。外部制御機器と組み合わせることによって、当社製耐電圧・絶縁抵抗試験器 TOS5300 シリーズなどの出力も分配できます。複数の試験ポイントを持つ電気・電子機器、電子部品などの試験を省力化し、信頼性の高い試験ができます。

特長

- 1 台の高電圧スキャナで、出力を 4 チャンネルに拡張します。各チャンネルは、High、Low、Open の任意の電位に設定でき、4 点の試験ポイントのうち任意の点に対して試験することができます。
- 1 台の本製品につき、高電圧スキャナを最大 4 台 (16 チャンネル) まで接続できます。
- 各チャンネルの出力と試験ポイントとの間の接触をチェックできます。

警告灯ユニット

警告灯ユニット PL02A-TOS は、試験状態であることなどを示す警告灯ユニットです。離れた場所から状況を確認できます。

PL02A-TOS (DC24V 用)

●標準価格 ¥38,000 (税込¥41,800)



マルチアウトレット

マルチアウトレット OT01-TOS は、EUT 給電用の AC LINE OUT 端子台に接続することで、世界中の主なプラグを接続できます。

OT01-TOS

●標準価格 ¥45,000 (税込¥49,500)

TOS9303LC用



ラックマウントブラケット

対応モデル	JIS 規格		EIA 規格	
	形名	標準価格	形名	標準価格
TOS9300 TOS9301 TOS9301PD TOS9302 TOS9303 TOS9303LC	KRB150-TOS	¥12,000 (税込 ¥13,200)	KRB3-TOS	¥9,000 (税込 ¥9,900)
	KRB100-TOS	¥12,000 (税込 ¥13,200)	KRB2-TOS	¥6,000 (税込 ¥6,600)
	TOS9320			

関連製品

高電圧デジタルボルトメータ

●10kV Maxの高電圧 (AC/DC) を測定 ●4 1/2桁の大形LED表示 ●高い測定精度と高入力抵抗 ●軽量な3kg ●スペースを取らないコンパクト設計 ●優れたメンテナンス性

149-10A

●標準価格 ¥250,000 (税込¥275,000)



高精度タイプ (別売) もご用意しています。詳細はお問い合わせ下さい。

仕様	
方式	二重積分方式 (サンプリング周期: 3回/秒)
直流電圧	測定範囲: 0.500kV~10.000kV 精度: ± (0.5% of reading + レンジ0.03%) 入力抵抗: 1000MΩ ± 2%
交流電圧	測定範囲: 0.500kV~10.000kV 精度: ± (1% of reading + レンジ0.05%) 周波数特性: 50Hz~60Hz (平均値応答正弦波実効値指示) 入力抵抗: 1000MΩ ± 2%
電源	100V ± 10% 約10VA
寸法 (最大部)	134 (140) W × 164 (189) H × 270 (350) Dmm
質量	約3kg
付属品	TL05-TOS 高圧テストリード×1組、 HTL-2.5DH 高圧同軸ケーブル×1本

UL1492 用負荷抵抗器

本器は、UL1492第125節2-1B1項に述べられている、生産ラインにおける耐電圧試験で使用する“耐電圧試験器”の、出力電圧をチェックするための可変負荷抵抗器です。(UL1270、UL1409、UL1410などにも準拠)

RL01-TOS

●標準価格 ¥100,000 (税込¥110,000)



仕様	
抵抗器	120kΩ / 279kΩ / 648kΩ / 1,500kΩ 159kΩ / 369kΩ / 858kΩ / 1,989kΩ 210kΩ / 489kΩ / 1,137kΩ / 2,148kΩ
抵抗値精度	120kΩに設定のとき公称値±1%、-0% その他の値に設定のとき、公称値±1%
最大使用電圧	1300V (連続定格)
最大過負荷電圧	1400V / 5秒間 (但し、1分間以内に繰り返しのないこと)
寸法 (最大部)	200 (210) W × 100 (120) H × 260 (295) Dmm
質量	約2.6kg
付属品	TL04-TOS 高圧テストリード×2組 TL05-TOS 高圧テストリード×1組

絶縁抵抗計用校正抵抗器

929シリーズは絶縁抵抗計を校正するための標準抵抗器です。

929-1M (1MΩ)

●標準価格 ¥15,000 (税込¥16,500)

929-10M (10MΩ)

●標準価格 ¥15,000 (税込¥16,500)

929-100M (100MΩ)

●標準価格 ¥15,000 (税込¥16,500)



仕様	
抵抗値	1MΩ (929-1M) / 10MΩ (929-10M) 100MΩ (929-100M)
抵抗値精度	1% (25℃ ± 10℃にて)
温度係数	100ppm/℃以下
電圧係数	1ppm/V以下
最高使用電圧	1.2kV
寸法 (最大部)	64W × 24H × 30Dmm

※TOSシリーズ本体に直接実装はできません。
テストリードを使用してください。

耐電圧試験用品のご紹介

■ 高圧用ゴム手袋









■ 電気用ゴム長靴



こちらの商品のお問い合わせは下記までお願いいたします。
お問い合わせ先: ヨツギ株式会社 <URL> <http://www.yotsugi.co.jp>

オーダリングインフォメーション

●電気安全規格試験マルチアナライザ

形名	標準価格		対応試験項目					
	税抜	税込	 AC 耐電圧	 DC 耐電圧	 絶縁抵抗	 アース導通	 漏洩電流	 部分放電
TOS9300	¥504,700	¥555,170	●		●			
TOS9301	¥566,500	¥623,150	●	●	●			
TOS9301PD	¥1,236,000	¥1,359,600	●	●	●			●
TOS9302	¥648,900	¥713,790	●			●		
TOS9303	¥772,500	¥849,750	●	●	●	●		
TOS9303LC	¥1,081,500	¥1,189,650	●	●	●	●	●	
TOS9320	¥298,700	¥328,570	4ch 高電圧スキャナ、接触確認機能付き、単体で試験器からの出力を分配可能					

●オプション

品名	形名	標準価格		備考
		税抜	税込	
高電圧スキャナ	TOS9320	¥298,700	¥328,570	4ch、接触確認機能付き、単体で試験器からの出力を分配可
リモートコントロールボックス	RC01-TOS	¥18,700	¥20,570	片手操作用／1.5m
	RC02-TOS	¥22,000	¥24,200	両手操作用／1.5m
DIN 変換ケーブル	DD-5P/9P	¥7,000	¥7,700	RC01-TOS/RC02-TOS、HP01A-TOS/HP02A-TOS、HP21-TOSを使用する際に必要です。
高電圧テストプローブ	HP01A-TOS	¥33,500	¥36,850	Max.AC4kV・DC5kV／1.8m
	HP02A-TOS	¥35,500	¥39,050	Max.AC4kV・DC5kV／3.5m
警告灯ユニット	PL02A-TOS	¥38,000	¥41,800	DC24V 用
マルチアウトレット	OT01-TOS	¥45,000	¥49,500	TOS9303LC 用
ラックマウントブラケット	KRB150-TOS	¥12,000	¥13,200	JIS 規格(ミリ) TOS9300/9301/9301PD/9302/9303/9303LC 用
	KRB3-TOS	¥9,000	¥9,900	EIA 規格(インチ) TOS9300/9301/9301PD/9302/9303/9303LC 用
	KRB100-TOS	¥12,000	¥13,200	JIS 規格(ミリ) 高電圧スキャナ TOS9320 用
	KRB2-TOS	¥6,000	¥6,600	EIA 規格(インチ) 高電圧スキャナ TOS9320 用

●関連製品

品名	形名	標準価格	
		税抜	税込
高電圧デジタルボルトメータ	149-10A	¥250,000	¥275,000
UL1492 用負荷抵抗器	RL01-TOS	¥100,000	¥110,000
絶縁抵抗計用校正抵抗器	929-1M(1MΩ)	¥15,000	¥16,500
	929-10M(10MΩ)	¥15,000	¥16,500
	929-100M(100MΩ)	¥15,000	¥16,500

Memo



A series of horizontal dotted lines for taking notes.



【ご注意】■仕様、デザインなどは改善等の理由により、予告なく変更する場合があります。■諸事情により名称や価格の変更、また生産中止となる場合があります。■ご注文、ご契約の際の不明点等については弊社営業までご確認ください。また、ご確認のない場合に生じた責任、責務については負いかねる場合があります。あらかじめご了承ください。■カタログに記載されている会社名、ブランド名は商標または登録商標です。■カタログに記載されている弊社製品は、使用に当たっての十分な知識を持った監督者のもとでの使用を前提とした業務用機器・装置であり、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。■印刷の都合上、カタログに記載されている写真と現品に色・質感等での差異がある場合があります。■このカタログの内容について正確な情報を記載する努力はしておりますが、万一誤植、誤記等なお気付きの点がございましたら、弊社営業所までご一報ください。



キクスイ「お客様サポートダイヤル」
045-593-8600
【受付時間】 平日10～12／13～17



KIKUSUI

菊水電子工業株式会社

本 社	〒 224-0023 横浜市都筑区東山田 1-1-3	TEL.(045) 593-0200
首都圏東営業所	〒 224-0032 横浜市都筑区茅ヶ崎中央 6-1 サウスウッド 4 階	TEL.(045) 482-6458
首都圏南営業所	〒 224-0023 横浜市都筑区東山田 1-1-3	TEL.(045) 593-7543
東 北 営 業 所	〒 981-3133 仙台市泉区泉中央 3-19-1 リンシューループ ST	TEL.(022) 374-3441
北 関 東 営 業 所	〒 330-0801 さいたま市大宮区土手町 1-49-8 G・M 大宮ビル 5F	TEL.(048) 644-0601
東 海 営 業 所	〒 465-0097 名古屋市中東区平和が丘 2-143	TEL.(052) 774-8600
関 西 営 業 所	〒 564-0063 吹田市江坂町 1-12-38 江坂ソリトンビル 2F	TEL.(06) 6339-2203
九 州 出 張 所	〒 812-0039 福岡市博多区冷泉町 7-19 NR ビル 2F	TEL.(092) 263-3680