

ELECTRICAL SAFETY TESTERS



安全関連試験器カタログ

耐電圧・絶縁抵抗試験器／耐電圧試験器／絶縁抵抗計／アース導通試験器／リーケージカレントテスタ



TOS SERIES

ELECTRICAL SAFETY TESTER

安全関連試験機器【TOSシリーズ】 セレクションガイド

耐電圧・絶縁抵抗試験器

耐電圧試験器

High-End

研究開発、品質保証、そして自動検査システムに適した高性能タイプ

TOS9201 P.4~14

ACW 5kV/100mA (500VA)
DCW 6kV/10mA
IR 0.01MΩ~9.99GΩ (DC-25V~-1000V)



D 430W×132H×370Dmm **W** 19kg
標準価格 (税抜) ¥540,000

TOS9200 P.4~14

ACW 5kV/100mA (500VA)
IR 0.01MΩ~9.99GΩ (DC-25V~-1000V)



D 430W×132H×370Dmm **W** 19kg
標準価格 (税抜) ¥480,000

TOS9213AS P.15,16

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



D 430W×132H×400Dmm **W** 13kg
標準価格 (税抜) ¥700,000

TOS9220 P.7 TOS9221

TOS9201/9200用高電圧スキャナ (4ch)
※TOS9221は「コンタクトチェック機能」付



D 430W×88H×370Dmm **W** 6.5kg
TOS9221: 標準価格 (税抜) ¥280,000
TOS9220: 標準価格 (税抜) ¥250,000

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
D 本体外形寸法
W 質量

 ライズタイムコントロール機能装備
 フォールタイムコントロール機能装備
 GPIB インターフェース標準装備
 RS232C インターフェース標準装備
 USB インターフェース標準装備
 タイマー装備

Standard

製造・検査ラインに適した標準タイプ

TOS5302 P.17~22

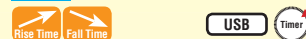
ACW 5kV/100mA (500VA)
IR 0.03MΩ~5GΩ (DC-25V~-1000V)



D 320W×132H×350Dmm **W** 14kg
標準価格 (税抜) ¥278,000

TOS5301 P.17~22

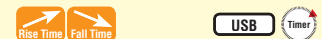
ACW 5kV/100mA (500VA)
DCW 6kV/10mA (50W)



D 320W×132H×350Dmm **W** 15kg
標準価格 (税抜) ¥220,000

TOS5300 P.17~22

ACW 5kV/100mA (500VA)



D 320W×132H×350Dmm **W** 14kg
標準価格 (税抜) ¥198,000

Costsaving



ローコストタイプ

TOS8030 P.28~29

ACW 3kV/10mA (30VA)



D 160W×132H×230Dmm **W** 6kg
標準価格 (税抜) ¥83,000

 AC input Voltage 100V
 AC input Voltage 220V

絶縁抵抗試験器

PID用絶縁試験器

アース導通試験器

TOS7200 P.32~34

IR 0.01MΩ~5000MΩ (DC-25V~-1000V)



D 215W×66H×230Dmm W 2kg
標準価格 (税抜) ¥98,000

TOS7210S P.35~37

IR 0.01MΩ~5000MΩ (DC50V~2000V)



D 214W×81H×340Dmm W 2kg
標準価格 (税抜) ¥295,000

TOS6210 P.38~40

0.001Ω~0.600Ω (6A~60A)



D 430W×88H×270Dmm W 11kg
標準価格 (税抜) ¥380,000

TOS6200A P.41,42

0.001Ω~1.200Ω (3A~30A)



D 430W×88H×270Dmm W 9kg
標準価格 (税抜) ¥250,000

リーケージカレントテスタ

TOS3200 P.43~45

30μA~30mA (rms)



D 320W×88H×270Dmm W 5kg
標準価格 (税抜) ¥250,000

TOS5200 P.23~27

ACW 5kV/100 mA (500VA)



D 320W×132H×350Dmm W 14kg
標準価格 (税抜) ¥135,000

TOS5101 P.30~31

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



D 430W×177H×370Dmm W 21kg
標準価格 (税抜) ¥420,000

オプション

リモートコントロールボックス
テストプローブ
テストリード
警告灯ユニット
ブザー・ユニット
耐電圧試験器電流校正器
高電圧デジタルボルトメータ
UL 用負荷抵抗器

 P.46~48



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タをお選び下さい。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されていない状態での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については当社営業までお問い合わせください。

TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

システムアップに最適な耐電圧・絶縁抵抗試験器のハイエンドモデル



GPIB RS232C DRIVERS

AC・DC耐電圧・絶縁抵抗試験器

TOS9201 標準価格 (税抜) ¥540,000

AC耐電圧・絶縁抵抗試験器

TOS9200 標準価格 (税抜) ¥480,000

IEC、EN、VDE、BS、UL、CSA、JIS、電気用品安全法等の安全規格に基づく耐電圧・絶縁試験に対応することができます

TOS9200シリーズは、試験器本体であるTOS9200およびTOS9201、高電圧スキャナTOS9221およびTOS9220の4製品から構成されています。TOS9200はAC耐電圧、絶縁抵抗試験の2機能を搭載、TOS9201はAC耐電圧、DC耐電圧、絶縁抵抗試験の3機能を搭載したタイプです。心臓部となる電源に、高効率スイッチング電源とPWM方式のスイッチングアンプを採用。これにより大出力、高安定、また軽量・コンパクト化を実現しています。そして、アース導通試験器 (TOS6200/6210) と組み合わせることにより、3種類または4種類の試験を1つの工程として実行することが可能になっています。さらに高電圧スキャナTOS9220/9221 (コンタクトチェック機能搭載) を組み合わせれば、最大16chの試験ポイントを自動的に検査することもできますので、より安全で信頼性の高い自動検査システムに発展させることができます。

- ライズタイムコントロール機能
- 出力電圧監視機能
- フォールタイムコントロール機能
- メモリ機能
- オフセットキャンセル機能
- プログラム機能
- 測定値ホールド機能
- インターロック機能
- DC ディスチャージ機能

TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

基本性能

AC耐電圧、DC耐電圧、絶縁抵抗試験の3機能を搭載

TOS9200はAC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の2機能を、TOS9201はAC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の3機能を搭載しました。被試験物へ一度結線すれば、AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の3試験を連続して実行可能です。

5kV/100mAのAC耐電圧試験

高電圧電源部には高効率スイッチング電源と、PWM方式のスイッチングアンプ、500VAの高電圧トランスを搭載し、当社従来比2.5倍の最大出力5kV/100 mA（連続出力は最大30分間）を実現しました。このため試験電圧500V以上でUPPERが100mA以上の場合、瞬時であればIEC規格で要求されている短絡電流200 mA以上の要求事項に適合できます*。さらに電源電圧に依存しない50Hz/60Hzの安定な試験電圧の発生と、負荷変動率3%以下を実現しています。このため、あらかじめ試験電圧を設定すれば、出力電圧を再調整する必要はほとんどありません。

*過電流検出による出力遮断のため、連続出力は不可

6kV/最大出力50WのDC耐電圧試験 (TOS9201)

6kVまでの広い範囲のDC耐電圧試験が可能です。低リップルで負荷変動率1%以下の安定なDC/DCコンバータが搭載されています。

*出力時間に制限がある場合があります。(P10をご参照ください。)

25V~1000V/0.01MΩ~9.99GΩの絶縁抵抗試験

試験電圧は25V~1000Vまで1V分解能で、抵抗測定範囲は0.01MΩ~9.99GΩ*までの広い範囲の絶縁抵抗試験が可能です。1台でJIS C 1302 1994（絶縁抵抗計）の全ての試験電圧をカバーし、規格を十分に満足する性能があります。

*最大定格電流1 mA~50 nAの範囲にて

試験電圧	抵抗測定範囲
25V	0.03MΩ~500MΩ
50V	0.05MΩ~1.00GΩ
100V	0.10MΩ~2.00GΩ
125V	0.13MΩ~2.50GΩ
250V	0.25MΩ~5.00GΩ
500V	0.50MΩ~9.99GΩ
1000V	1.00MΩ~9.99GΩ

高精度&リアルタイム表示

電圧計は±(1% of reading+30V)の耐電圧試験用のデジタル電圧計と±(1% of reading+1V)の絶縁抵抗試験用のデジタル電圧計を搭載しました。AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値を表示します。耐電圧試験用の電流計は±(3% of reading+20μA)のデジタル電流計を搭載しました。従来製品では上限基準値を100mAに設定すると測定分解能は1mA程度で精度も上限基準値の±5%程度でしたが、本器はたとえ上限基準値が100mAでも±(3% of reading+20μA)の精度で測定が可能です。AC耐電圧試験、DC耐電圧試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値をリアルタイムに表示します。

種類	表示精度
耐電圧試験用電圧計	±(1% of reading+30V)
耐電圧試験用電流計	±(3% of reading+20μA)
絶縁抵抗試験用電圧計	±(1% of reading+1V)
絶縁抵抗計	±(2% of reading) ※

絶縁抵抗試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値を表示します。耐電圧試験用の電流計は±(3% of reading+20μA)のデジタル電流計を搭載しました。従来製品では上限基準値を100mAに設定すると測定分解能は1mA程度で精度も上限基準値の±5%程度でしたが、本器はたとえ上限基準値が100mAでも±(3% of reading+20μA)の精度で測定が可能です。

AC耐電圧試験、DC耐電圧試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値をリアルタイムに表示します。

*1μA<測定電流≤1mAにて



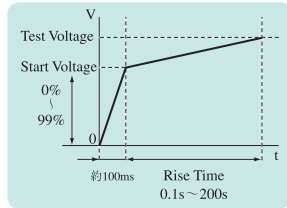
TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

多彩な機能群

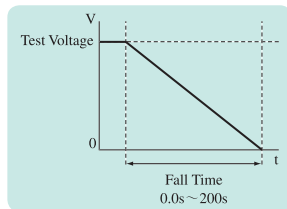
ライズタイムコントロール機能

AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験では試験開始後すぐに規定の試験電圧を被試験物に印加するのではなく、徐々に試験電圧まで上昇させる試験が可能です。電圧上昇時間は0.1sから99.9sまで0.1s分解能で、100sから200sまでは1s分解能で設定でき、また、スタート電圧も試験電圧の0%~99%まで1%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もできます。電圧降下時間は0.0sから99.9sまで0.1s分解能で100sから200sまでには1s分解能で設定できます。



オフセットキャンセル機能

AC耐電圧試験で高感度、高電圧の試験を行う場合、テストリード、治具などのストレージ容量に流れる電流が測定誤差要因となります。本器にはこの様なオフセット電流をキャンセルする機能が搭載されています。

電圧値ホールド機能

判定時にはAC耐電圧試験、DC耐電圧試験時の試験終了時の測定電圧を判定結果出力中、保持します。ライズタイムコントロール機能と組み合わせることにより絶縁破壊電圧の読み取りが可能です。

漏れ電流ピーク値および最小抵抗値ホールド機能

測定モード設定において、「MIN/MAXモード」を選択すると、耐電圧試験時は最大電流値を、絶縁抵抗試験時は判定待ち時間後の最小抵抗値をホールドすることができます。これらの値は、本体ディスプレイで表示される他、インターフェース（GPIBまたはRS232C）を経由してリードバックすることも可能です。

出力電圧監視機能

出力電圧が±（10% of setting + 50V）を外れると監視機能が働き試験を中断しますので、より信頼性の高い試験が可能です。

電流検出応答速度可変機能

電流検出回路の積分時定数を変えることにより、UPPER FAIL判定の電流検出応答速度を切り換える機能です。積分時定数として、SLOW（約40ms）、MID（約4ms）、FAST（約0.4ms）の3種類の設定があります。通常はSLOWを使用しますが、瞬時に生じる放電の検出や、周波数成分の高い放電の検出をおこないたい場合、また小型電子部品などの絶縁破壊しやすい被試験物の耐電圧試験の際は、MIDまたはFASTの設定が有効です。

メモリ機能

AC耐電圧、DC耐電圧、絶縁抵抗試験の試験電圧、判定値、試験時間などの試験条件をそれぞれ100通り、それぞれ固有な名前をつけて記憶できます。たとえば実施する安全規格の名称を記憶させることや、被試験物の仕向地の名称を一緒に記憶させることができます。製品の仕向地の変更、適用する安全規格の変更等で試験条件の変更が必要になっても、あらかじめ試験条件を記憶させておけば、作業者は個々に試験条件を変更することなく、メモリ番号を設定するだけで必要な試験条件をリコールすることができます。しかも固有な名前がつけられていれば、リコールされた試験条件を名称で確認することもできます。この機能は、リコール操作はもちろん外部からもリコールすることが可能です。

【ストアできる試験条件】

	AC耐電圧試験	DC耐電圧試験	絶縁抵抗試験
試験電圧	●	●	●
試験周波数	●		
下限基準値	●	●	●
下限判定機能のON/OFF	●	●	●
上限基準値	●	●	●
上限判定機能のON/OFF			●
オフセットのON/OFF	●		
試験時間とタイマー機能のON/OFF	●	●	●
スタート電圧	●	●	
電圧上昇時間	●	●	●
電圧下降時間	●		
判定待ち時間		●	●
試験電圧レンジ	●		
レスポンスフィルタのSLOW/MID/FASTの設定	●		
LOW端子のFLOAT/GND設定	●	●	●
スキャンチャンネルのHIGH/LOW/OPENの設定	●	●	●
コンタクトチェックのON/OFF	●	●	●

プログラム機能

AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験で記憶した試験条件を組み合わせることにより100ステップの試験を連続実行することができます。また、アース導通試験器（TOS6200/6210）と組み合わせることによりアース導通試験器に記憶されている試験条件も含めて、組み合わせで試験を連続実行することができます。AC耐電圧試験→絶縁抵抗試験→DC耐電圧試験→アース導通試験というような試験工程でも簡単に実行することができます。トータルステップ500ステップ、100通りのプログラムを記憶でき、リコール操作はもちろん外部からもリコールすることが可能です。

●プログラム例

プログラム試験の流れ→

ステップ00		ステップ01		ステップ02		
メモリ ACW01	インターバル 0.2s	メモリ DCW01	インターバル 0.2s	メモリ IR01	インターバル 0.2s	END

ステップ00でメモリACW01（AC耐電圧試験）を、ステップ01でDCW（DC耐電圧試験：TOS9201のみ）を、ステップ02のIR01（絶縁抵抗試験）をインターバル時間0.2秒で連続して実行します。

TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

インターフェース

REMOTEコネクタ& SIGNAL I/Oコネクタ

フロントパネルのREMOTEコネクタは当社オプション（リモコン/テストプローブ）専用で、スタート、ストップ操作のリモートコントロールが可能です。



リアパネルのSIGNAL I/Oコネクタからはスタート、ストップ操作と、パネルメモリまたはプログラムメモリのリコールがリモートコントロール可能です。信号出力は7種類の信号が、同じくSIGNAL I/Oコネクタからオープンコネクタで出力されています。

●SIGNAL I/O

No.	信号名	I/O	内容
1	PM0	I	LSB, LSD ※1
2	PM1	I	LSD ※1
3	PM2	I	LSD ※1
4	PM3	I	LSD ※1
5	PM4	I	MSD ※1
6	PM5	I	MSD ※1
7	PM6	I	MSD ※1
8	PM7	I	MSB, MSD ※1
9	STB	I	パネルメモリ、プログラムメモリのストロブ信号入力端子
10	MODE0	I	試験モードの選択 ※2
11	MODE1	I	試験モードの選択 ※2
12	NC		
13	COM		入出力共通回路コモン (シャシ電位)
14	H.V ON	O	試験中および出力端子間に電圧が残留している間、および自動試験 (AUTO) 実行中ON
15	TEST	O	試験中 (電圧上昇中および電圧降下中を除く) にON
16	PASS	O	PASSと判定された時にPASS HOLDで設定された時間ON
17	U FAIL	O	UPPER FAILと判定された時に連続ON、スキャナ接続時にCONTACT FAILと判定されたときに連続ON
18	L FAIL	O	LOWER FAILと判定された時に連続ON、スキャナ接続時にCONTACT FAILと判定されたときに連続ON
19	READY	O	READY状態中ON
20	PROTECTION	O	PROTECTION機能動作時ON
21	START	I	スタート信号入力端子
22	STOP	I	ストップ信号入力端子
23	ENABLE	I	スタート信号のイネーブル信号入力端子
24	+24V		+24V内部電源出力端子 最大出力電流100mA
25	COM		入出力共通回路コモン (シャシ電位)

【SIGNAL I/Oコネクタピン配置図】



●入力仕様 [ハイレベル入力電圧: 11V~15V/ローレベル入力電圧: 0V~4V/ローレベル入力電流: 最大5mA入力時間幅: 最小5ms]

●出力仕様 [出力方式: オープンコネクタ出力 (DC4.5V~30V) /出力耐電圧: DC30V/出力飽和電圧: 約1.1V (25°C) /最大出力電流: 400mA (TOTAL)]

※入力信号は全てローアクティブ制御。入力端子は抵抗により+12Vにプルアップ。入力端子の開放はハイレベルを入力したのと等価。

※1 2digitBCDローアクティブ入力。ACW、DCW、IRのパネルメモリ/AUTOのプログラムメモリの選択信号入力端子。ストロブ信号の立上りでこの選択信号をラッチしてリコールを行う。

試験モード	ACW	DCW	IR	AUTO
MODE0	H	L	H	L
MODE1	H	H	L	L

GPIO、RS232Cインターフェース

標準装備のGPIO、RS232Cインターフェースにて、POWERスイッチ、KEYLOCK、プログラム実行 (AUTO) 以外の全機能が、リモートコントロール可能です。



●RS232C [ボーレート: 9600/19200/38400bps/TOS6200/6210インターフェース (AUTOモードでのみ) : START/STOP制御、試験条件の設定、TOS6200/6210の測定値および測定結果の読み込み]

●GPIO [POWERスイッチ、KEYLOCK、AUTO以外の全機能がリモートコントロール可能/SH1, AH1, T6, TE0, L4, LE0, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0, E1]

周辺機器

高電圧スキャナTOS9220/9221

TOS9221 Front View (TOS9220も共通です)



高電圧スキャナ

TOS9221標準価格 (税抜) ￥280,000

TOS9220標準価格 (税抜) ￥250,000

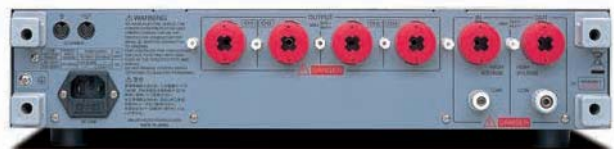
高電圧スキャナTOS9220/9221は、TOS9200/9201から供給する試験電圧を複数の試験ポイントに分配する機能を備えています。高電圧スキャナ1台で出力を4チャンネルに拡張し、各チャンネルは、HIGH、LOW、OPENの任意の電位に設定でき、4点の試験ポイントの任意の点に対してAC/DC耐電圧試験または絶縁抵抗試験を行うことができます。さらには本器1台につき、高電圧スキャナを最大4台まで拡張できますので、最大16チャンネルとすることができます。また、TOS9221では、各チャンネルの出力と試験ポイントとの間の接触をチェックする「コンタクトチェック機能」も搭載。これらにより、複数の試験ポイントを持つ電気・電子機器および電子部品などにおける省力化に対応した、しかも信頼性の高い耐電圧・絶縁抵抗試験が実行できます。

※写真は出力端子のケーブルクランプを取り外した状態で撮影しています。

TOS9221 Rear View

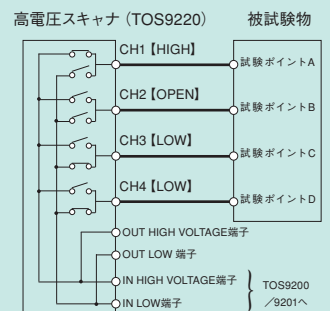


TOS9220 Rear View



●高電圧スキャナの動作について

TOS9200/9201本体からは各チャンネルをHIGH (高電圧側)、LOW (低電圧側)、OPEN (開放) の任意の電位に設定でき、試験ポイント (A~D) 4点の任意の点に対してAC/DC耐電圧試験、または絶縁抵抗試験をおこなうことができます。たとえば、CH1 (試験ポイントA) をHIGHに、CH2 (試験ポイントB) をOPENに、CH3 (試験ポイントC) とCH4 (試験ポイントD) をLOWに設定することも可能です。これらの設定は、TOS9200/9201本体のパネルまたは、GPIO/RS232C経由でおこなうことができます。

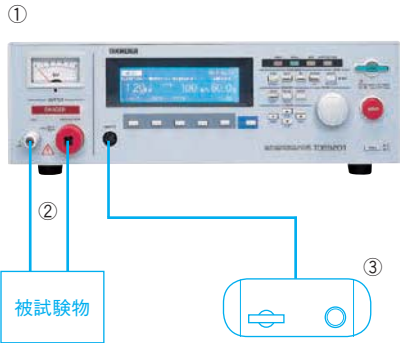


TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

スタンドアロンで使用する…

【例1】 被試験物への電圧印加をテストリードで、またスタート/ストップ操作をリモートコントロール・ボックスでおこなう。

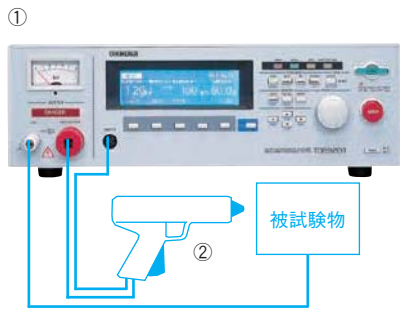


品名	形名	ケーブル長	数量	標準単価 (税抜)
① 耐電圧・絶縁抵抗試験器 (AC/DC)	TOS9201		1 台	¥ 540,000
② 高電圧テストリード	TL01-TOS	1.5m ※ 1	1 組	(付属品)
③ リモートコントロール・ボックス	RC01-TOS ※ 2	1.5m	1 台	¥ 17,000

※1: 別売品で、ケーブル長3mのTL02-TOS (標準価格 (税抜) : ¥9,000) もございます。

※2: 両手操作用のRC02-TOS (標準価格 (税抜) : ¥20,000) もございます。

【例2】 被試験物への電圧印加およびスタート/ストップ操作を高圧テストプローブでおこなう。

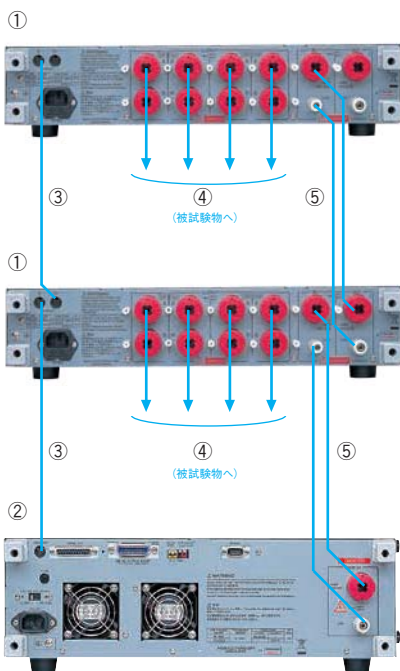


品名	形名	ケーブル長	数量	標準単価 (税抜)
① 耐電圧・絶縁抵抗試験器 (AC/DC)	TOS9201		1 台	¥ 540,000
② 高電圧テストプローブ	HP01A-TOS	1.5m ※ 1	1 台	¥ 33,500

※1: 別売品で、ケーブル長3mのHP02A-TOS (標準価格 (税抜) ¥35,500) もございます。

高電圧スカナで多ch試験に…

耐電圧・絶縁抵抗試験器TOS9201と高電圧スカナTOS9221を2台 (8ch) 使用した構成例



品名	形名	ケーブル長	数量	標準単価 (税抜)
① 耐電圧スカナ	TOS9221		2 台	¥ 280,000
② 耐電圧・絶縁抵抗試験器 (AC/DC)	TOS9201		1 台	¥ 540,000
③ インターフェースケーブル	85-50-0210	0.5m ※ 1	2 本	(TOS9221付属)
④ 高電圧テストリード (赤)	TL07-TOS	1.5m	8 本	(TOS9221付属)
⑤ 高電圧並列接続用リード	TL06-TOS	0.5m ※ 2	2 組	(TOS9221付属)
合計				¥ 1,100,000

※1: 0.5m以上のケーブルが必要な場合は、当社営業所にお問合せください。

※2: 別売品で、ケーブル長1.5mの高電圧並列接続用リード
TL04-TOS (標準価格 (税抜) : ¥10,000) もございます。

【関連製品】 ラックマウントブラケット

TOS9200/9201用	(JIS規格) KRB150-TOS	¥11,000 (税抜)
	(EIA規格) KRB3-TOS	¥9,000 (税抜)
TOS9220/9221用	(JIS規格) KRB100-TOS	¥7,000 (税抜)
	(EIA規格) KRB2-TOS	¥6,000 (税抜)

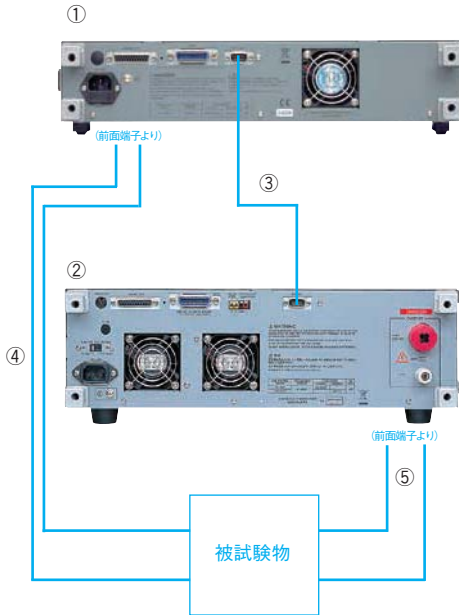
【ご注意】 高電圧スカナを2台以上ご使用になる場合は、ラックマウントするか、耐電圧・絶縁抵抗試験器の横に設置してください。また、高電圧スカナ同士を積み重ねる場合は2台までとしてください。

TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

アース導通試験まで一工程で…

耐電圧・絶縁抵抗試験器TOS9201とアース導通試験器TOS6210による構成例



TOS9201からTOS6210の試験実行/停止を制御できるので、耐電圧、絶縁抵抗、アース導通を一工程として処理することが可能になります。

品名	形名	ケーブル長	数量	標準単価 (税抜)
① アース導通試験器	TOS6210		1台	¥380,000
② 耐電圧・絶縁抵抗試験器 (AC/DC)	TOS9201		1台	¥540,000
③ RS-232Cクロスケーブル (9pinメス-9pinメス)			1本	*別途ご用意ください
④ アース導通試験用テストリード	TL12-TOS	1.5m	1組	(TOS6210付属)
⑤ 高電圧テストリード	TL01-TOS	1.5m ※ 1	1組	(TOS9201付属)
合計				¥920,000

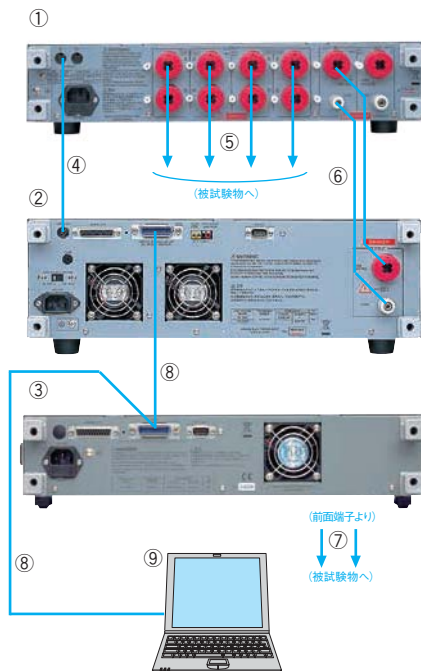
※1: 別売品で、ケーブル長3mのTL02-TOS (標準価格 (税抜): ¥9,000) もございます。

【関連製品】 ラックマウントブラケット

TOS9200/9201用	(JIS規格) KRB150-TOS	¥11,000 (税抜)
	(EIA規格) KRB3-TOS	¥9,000 (税抜)
TOS6210/6200用	(JIS規格) KRB100-TOS	¥7,000 (税抜)
	(EIA規格) KRB2-TOS	¥6,000 (税抜)

パソコンによるフルシステムに…

耐電圧・絶縁抵抗試験器TOS9201、高電圧スキャナTOS9221 (4ch)、アース導通試験器TOS6210による構成例



TOS9201、TOS6210をパソコンで制御し、かつ結果データの取得までをおこなうことが可能です。

品名	形名	ケーブル長	数量	標準単価 (税抜)
① 高電圧スキャナ	TOS9221		1台	¥280,000
② 耐電圧・絶縁抵抗試験器 (AC/DC)	TOS9201		1台	¥540,000
③ アース導通試験器	TOS6210		1台	¥380,000
④ インターフェースケーブル	85-50-0210	0.5m ※ 1	1本	(TOS9221付属)
⑤ 高電圧テストリード (赤)	TL07-TOS	1.5m	4本	(TOS9221付属)
⑥ 高電圧並列接続用リード	TL06-TOS	0.5m ※ 2	1組	(TOS9221付属)
⑦ アース導通試験用テストリード	TL12-TOS	1.5m	1組	(TOS6210付属)
⑧ GPIBケーブル	408J-102	2m ※ 3	2本	¥21,000
⑨ パソコン (GPIBインターフェース付)			1台	*別途ご用意ください
合計				¥1,242,000

※1: 0.5m以上のケーブルが必要な場合は、当社営業所にお問合せください。

※2: 別売品で、ケーブル長1.5mの高電圧並列接続用リード

TL04-TOS (標準価格 (税抜): ¥10,000) もございます。

※3: ケーブル長1mの408J-101 (標準価格 (税抜): ¥19,000) もございます。

【関連製品】 ラックマウントブラケット

TOS9200/9201用	(JIS規格) KRB150-TOS	¥11,000 (税抜)
	(EIA規格) KRB3-TOS	¥9,000 (税抜)
TOS9220/9221/6210/3200用	(JIS規格) KRB100-TOS	¥7,000 (税抜)
	(EIA規格) KRB2-TOS	¥6,000 (税抜)

【ご注意】 高電圧スキャナを2台以上ご使用になる場合は、ラックマウントするか、耐電圧・絶縁抵抗試験器の横に設置してください。また、高電圧スキャナ同士を積み重ねる場合は2台までとしてください。

TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

■ 耐電圧試験モード仕様

項目		TOS9200	TOS9201	
出力部				
AC	出力電圧範囲	0.05kV~5.00kVac		
	分解能	10V		
	設定確度	± (1.5% of setting + 20V) [無負荷時]		
	最大定格負荷 ※1	500VA (5kV/100mA)		
	最大定格電流	100mA [出力電圧0.2kV以上]		
	トランス容量	500VA		
	出力電圧波形 ※2	正弦波		
	ひずみ率	2%以下 [出力電圧0.5 kV以上の無負荷時および純抵抗負荷時]		
	周波数	50Hz/60Hz		
	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	200mA以上、350mA以下 [出力電圧0.5kV以上の時]		
	出力方式	PWMスイッチング方式		
DC	出力電圧範囲	—	0.05kV~6.00kVdc	
	分解能	—	10V	
	設定確度	—	± (1.5% of setting + 20V)	
	最大定格負荷 ※1	—	50W (5kV/10mA)	
	最大定格電流	—	10mA	
	リップル	5kV無負荷	—	50Vp-p Typ.
		最大定格負荷	—	150Vp-p Typ.
	電圧変動率	—	1%以下 [最大定格負荷 → 無負荷]	
	短絡電流	—	40mA Typ.	
	放電機能	—	試験終了時に強制放電 (放電抵抗125kΩ)	
スタート電圧	試験開始時の電圧をスタート電圧として設定可能			
設定範囲	試験電圧の0%~99% (1%分解能)			
出力電圧監視機能	出力電圧が± (10% of setting + 50V) を越えた場合、出力を遮断して保護動作			
電圧計				
アナログ	スケール	6kV AC/DC F.S		
	確度	±5% F.S		
	指示	平均値応答/実効値目盛り		
デジタル	測定範囲	0.00kV~6.00kV AC/DC		
	分解能	10V		
	確度	± (1.0% of reading + 30V)		
	応答	平均値応答/実効値表示 (応答時間200ms)		
	ホールド機能	試験終了時の測定電圧値をPASS、FAIL期間中ホールド		

※1: 出力に対する時間制限について

本器の耐電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コストなどを考慮して定格出力の1/2の設計になっています。したがって次に示す制限内でご使用ください。この制限外で使用すると出力部の温度が過上昇して内部保護回路が働く場合があります。その場合はしばらく試験を中断して、正常温度に戻るまでお待ちください。

■ 耐電圧試験の出力制限 (出力時間 = 電圧上昇時間 + 試験時間 + 電圧下降時間)

周囲温度	上限基準値	休止時間	出力時間
t ≤ 40°C	AC	50 < i ≤ 110mA	出力時間と同等以上
		i ≤ 50mA	不要
	DC	5 < i ≤ 11mA	出力時間と同等以上
		i ≤ 5mA	判定待ち時間 (WAIT TIME) と同等以上

※2: 試験電圧波形について

容量性の負荷にAC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。更に容量の値が電圧依存性のある試料 (セラミックコンデンサ等) を負荷にした場合には、波形歪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、1000pF以下の容量の影響は無視できます。また、本器の高電圧電源部はPWMスイッチング方式のため、試験電圧が500V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歪も大きくなります。

項目		TOS9200	TOS9201								
電流計 ※3											
測定範囲		0.00mA~110mAac	0.00mA~110mA AC/0.00mA~11mAdc								
表示	i=測定電流	<table border="1"> <tr> <td>i < 1mA</td> <td>1mA ≤ i < 10mA</td> <td>10mA ≤ i < 100mA</td> <td>100mA ≤ i</td> </tr> <tr> <td>□□□ μA</td> <td>□.□□mA</td> <td>□□.□mA</td> <td>□□□mA</td> </tr> </table>		i < 1mA	1mA ≤ i < 10mA	10mA ≤ i < 100mA	100mA ≤ i	□□□ μA	□.□□mA	□□.□mA	□□□mA
i < 1mA	1mA ≤ i < 10mA	10mA ≤ i < 100mA	100mA ≤ i								
□□□ μA	□.□□mA	□□.□mA	□□□mA								
確度		± (3% of reading + 20 μA) [スキャナ実装時にはオフセットキャンセル実施後]									
応答		平均値応答/実効値表示 (応答時間200ms)									
ホールド機能		試験終了時の測定電流値をPASS期間中ホールド									
オフセットキャンセル機能		出力ケーブル間の絶縁抵抗、ストレー容量成分に流れる電流を、それぞれ最大100 μA/kVまでキャンセル (AC耐電圧試験のみ)									
校正		純抵抗負荷を用いて正弦波の実効値で校正									
GND LOW/GUARD切替 ※4		GNDポイントをLOW端子に接続して電流を測定するモードとガードを利用して測定するモードに切替可能									
	LOW	GNDポイントをLOW端子に接続します。LOW端子 (シャシ) に流れる電流を測定 (通常用途)									
	GUARD	GNDポイントをガードとします。LOW端子に流れる電流を測定し、シャシに流れる電流を測定しません (高感度、高精度測定用途)									

TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

項目	TOS9200	TOS9201																				
判定機能																						
判定方式/判定動作	<table border="1"> <thead> <tr> <th>判定</th> <th>判定方法</th> <th>表示</th> <th>ブザー</th> <th>SIGNAL I/O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UPPER FAIL</td> <td>上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただし電圧上昇中 (RISE TIME) は判定を行わない</td> <td>FAIL LED が点灯 LCD に表示</td> <td>ON</td> <td>U FAIL 信号を出力</td> </tr> <tr> <td>LOWER FAIL</td> <td>下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない</td> <td>FAIL LED が点灯 LCD に表示</td> <td>ON</td> <td>L FAIL 信号を出力</td> </tr> <tr> <td>PASS</td> <td>設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定</td> <td>PASS LED が点灯 LCD に表示</td> <td>ON</td> <td>PASS 信号を出力</td> </tr> </tbody> </table>	判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O	UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただし電圧上昇中 (RISE TIME) は判定を行わない	FAIL LED が点灯 LCD に表示	ON	U FAIL 信号を出力	LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない	FAIL LED が点灯 LCD に表示	ON	L FAIL 信号を出力	PASS	設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定	PASS LED が点灯 LCD に表示	ON	PASS 信号を出力	
判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O																		
UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただし電圧上昇中 (RISE TIME) は判定を行わない	FAIL LED が点灯 LCD に表示	ON	U FAIL 信号を出力																		
LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない	FAIL LED が点灯 LCD に表示	ON	L FAIL 信号を出力																		
PASS	設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定	PASS LED が点灯 LCD に表示	ON	PASS 信号を出力																		
	<ul style="list-style-type: none"> ・PASS信号はPASS HOLDで設定された時間で出力、ただしHOLDに設定されているときはSTOPが入力されるまで連続出力 ・UPPER FAIL、LOWER FAIL信号はSTOPが入力されるまで連続出力 ・FAILまたはPASSのブザー音量は調節可能、ただし共通設定のため単独での調整はできません 																					
上限基準値 (UPPER) 設定範囲	0.01mA~110mAac	0.01mA~110mAac/0.01mA~11mAdc																				
下限基準値 (LOWER) 設定範囲	0.01mA~110mAac (LOWER OFF機能あり)	0.01mA~110mAac/0.01mA~11mAdc (LOWER OFF機能あり)																				
判定精度 ※3	± (3% of setting + 20μA) [スキャナ実装時にはオフセットキャンセル実施後]																					
電流検出方法	電流の絶対値を積分し、基準値と比較																					
応答速度切替機能	UPPER FAIL判定の電流検出応答速度をFAST/MID/SLOWの3段階に切替可能 (AC耐電圧試験のみ)																					
時間																						
電圧上昇時間設定範囲 (RISE TIME)	0.1s~200s																					
電圧下降時間設定範囲 (FALL TIME)	0s~200s (PASS判定時のみ有効)	0s~200s (AC耐電圧試験のPASS判定時のみ有効)																				
試験時間設定範囲 (TEST TIME)	0.3s~999s TIMER OFF 機能あり																					
判定待ち時間設定範囲 (WAIT TIME)	-	0.3s~10s (DC耐電圧試験のみ) [RISE TIME + TEST TIME > WAIT TIME]																				
精度	± (100ppm + 20ms)																					
<p>※3: AC耐電圧試験では測定リードや治具などのストレージ容量にも電流が流れます。また、同様にオプションのTOS9220/9221高電圧スキャナを使用する場合は、スキャナ自体のストレージ容量で1台あたり約22μA/kVの電流が流れます。これらのストレージ容量に流れる電流値の概略を下表に示します。LOW端子をGNDに設定した場合、ストレージ容量に流れる電流は被試験物に流れる電流に加算されて測定されます。従って、特に高精度、高精度の判定をする場合には、ストレージ容量に流れる電流を上限/下限基準値に加えるなどの考慮が必要です。LOW端子をFLOATに設定すれば、ストレージ容量に流れる電流の影響はほとんど無くなります。また、オフセットキャンセル機能を使用すればストレージ容量に流れる電流を測定値からキャンセルすることができます。</p>																						
出力電圧	1kV	2kV	3kV	4kV	5kV																	
長さ350mmのリード線を空中吊りの時 (代表値)	2μA	4μA	6μA	8μA	10μA																	
付属リード線TL01-TOSを使用の時 (代表値)	16μA	32μA	48μA	64μA	80μA																	
高電圧スキャナ1台あたり (代表値、テストリード含まず)	22μA	44μA	66μA	88μA	110μA																	
<p>※4: GNDをGUARDに設定した場合、被試験物のLOW端子に接続される部分が接地されていると電流が測定できなくなり危険です。絶対に被試験物を接地しないでください。通常の用途では、GNDをLOWに設定してください。</p>																						
項目	TOS9200	TOS9201																				
出力部																						
出力電圧範囲	-25V~-1000Vdc																					
分解能	1V																					
設定精度	± (1.5% of setting + 2V)																					
最大定格負荷	1W (-1000Vdc/1mA)																					
最大定格電流	1mA																					
リップル	1kV無負荷	2Vp-p以下																				
	最大定格負荷	10Vp-p以下																				
電圧変動率	1%以下 [最大定格負荷 → 無負荷]																					
短絡電流	12mA以下																					
放電機能	試験終了時に強制放電 (放電抵抗25kΩ)																					
出力電圧監視機能	出力電圧が± (10% of setting + 50V) を越えた場合、出力を遮断して保護動作																					
電圧計																						
アナログ	スケール	6kV AC/DC F.S																				
	精度	±5% F.S																				
	指示	平均値応答/実効値目盛り																				
デジタル	測定範囲	0V~-1200V																				
	分解能	1V																				
	精度	± (1% of reading + 1V)																				
抵抗計																						
測定範囲	0.01MΩ-9.99GΩ (最大定格電流1mAから50nAの範囲にて)																					
表示	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>R<10.0MΩ</td> <td>10.0MΩ≤R<100.0MΩ</td> <td>100.0MΩ≤R<1.00GΩ</td> <td>1.00GΩ≤R≤9.99GΩ</td> </tr> <tr> <td>□.□□MΩ</td> <td>□□.□MΩ</td> <td>□□□MΩ</td> <td>□.□□GΩ</td> </tr> </tbody> </table>		R<10.0MΩ	10.0MΩ≤R<100.0MΩ	100.0MΩ≤R<1.00GΩ	1.00GΩ≤R≤9.99GΩ	□.□□MΩ	□□.□MΩ	□□□MΩ	□.□□GΩ												
R<10.0MΩ	10.0MΩ≤R<100.0MΩ	100.0MΩ≤R<1.00GΩ	1.00GΩ≤R≤9.99GΩ																			
□.□□MΩ	□□.□MΩ	□□□MΩ	□.□□GΩ																			
	R=測定絶縁抵抗値																					

TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

項目	TOS9200	TOS9201																																																		
抵抗計																																																				
精度	<table border="1"> <tr> <td>$50\text{nA} \leq i \leq 100\text{nA}$</td> <td>$100\text{nA} < i \leq 200\text{nA}$</td> <td>$200\text{nA} < i \leq 1\mu\text{A}$</td> <td>$1\mu\text{A} < i \leq 1\text{mA}$</td> </tr> <tr> <td>± (20% of reading)</td> <td>± (10% of reading)</td> <td>± (5% of reading)</td> <td>± (2% of reading)</td> </tr> </table> <p>[湿度20%rh~70%rh (結露なきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと] i=測定電流</p>			$50\text{nA} \leq i \leq 100\text{nA}$	$100\text{nA} < i \leq 200\text{nA}$	$200\text{nA} < i \leq 1\mu\text{A}$	$1\mu\text{A} < i \leq 1\text{mA}$	± (20% of reading)	± (10% of reading)	± (5% of reading)	± (2% of reading)																																									
$50\text{nA} \leq i \leq 100\text{nA}$	$100\text{nA} < i \leq 200\text{nA}$	$200\text{nA} < i \leq 1\mu\text{A}$	$1\mu\text{A} < i \leq 1\text{mA}$																																																	
± (20% of reading)	± (10% of reading)	± (5% of reading)	± (2% of reading)																																																	
ホールド機能	試験終了時の測定抵抗値をPASS期間中ホールド																																																			
GND LOW/GUARD切替 ※4	GNDポイントをLOW端子に接続して電流を測定するモードとガードを利用して測定するモードに切替可能																																																			
	GND	GNDポイントをLOW端子に接続します。LOW端子 (シャシ) に流れる電流を測定 (通常用途)																																																		
	GUARD	GNDポイントをガードとします。LOW端子に流れる電流を測定し、シャシに流れる電流を測定しません (高感度、高精度測定用途)																																																		
判定機能																																																				
判定方式/判定動作	<table border="1"> <thead> <tr> <th>判定</th> <th>判定方法</th> <th>表示</th> <th>ブザー</th> <th>SIGNAL I/O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UPPER FAIL</td> <td>上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただし電圧上昇中 (RISE TIME) は判定を行わない</td> <td>FAIL LED が点灯 LCD に表示</td> <td>ON</td> <td>U FAIL 信号を出力</td> </tr> <tr> <td>LOWER FAIL</td> <td>下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない</td> <td>FAIL LED が点灯 LCD に表示</td> <td>ON</td> <td>L FAIL 信号を出力</td> </tr> <tr> <td>PASS</td> <td>設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定</td> <td>PASS LED が点灯 LCD に表示</td> <td>ON</td> <td>PASS 信号を出力</td> </tr> </tbody> </table> <p>・PASS信号はPASS HOLDで設定された時間で出力、ただしHOLDに設定されているときはSTOPが入力されるまで連続出力 ・UPPER FAIL、LOWER FAIL信号はSTOPが入力されるまで連続出力 ・FAILまたはPASSのブザー音量は調節可能、ただし共通設定のため単独での調整はできません</p>				判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O	UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただし電圧上昇中 (RISE TIME) は判定を行わない	FAIL LED が点灯 LCD に表示	ON	U FAIL 信号を出力	LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない	FAIL LED が点灯 LCD に表示	ON	L FAIL 信号を出力	PASS	設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定	PASS LED が点灯 LCD に表示	ON	PASS 信号を出力																												
判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O																																																
UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただし電圧上昇中 (RISE TIME) は判定を行わない	FAIL LED が点灯 LCD に表示	ON	U FAIL 信号を出力																																																
LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない	FAIL LED が点灯 LCD に表示	ON	L FAIL 信号を出力																																																
PASS	設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定	PASS LED が点灯 LCD に表示	ON	PASS 信号を出力																																																
上限基準値 (UPPER) 設定範囲	0.01MΩ~9.99GΩ [ただし、最大定格電流以下の範囲にて]																																																			
下限基準値 (LOWER) 設定範囲	0.01MΩ~9.99GΩ [ただし、最大定格電流以下の範囲にて]																																																			
判定精度 UPPER/LOWER共通	<table border="1"> <thead> <tr> <th>判定電流</th> <th>$50\text{nA} \leq i \leq 100\text{nA}$</th> <th>$100\text{nA} < i \leq 200\text{nA}$</th> <th>$200\text{nA} < i \leq 1\mu\text{A}$</th> <th>$1\mu\text{A} < i \leq 1\text{mA}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">UPPER, LOWER</td> <td>$0.01 \leq R < 10.0\text{M}\Omega$</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>$10.0 \leq R < 50.0\text{M}\Omega$</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> </tr> <tr> <td>$50.0 \leq R < 100\text{M}\Omega$</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> </tr> <tr> <td>$100\text{M}\Omega \leq R < 200\text{M}\Omega$</td> <td>—</td> <td>± (10% of setting + 5digit)</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> <td>± (2% of setting + 3digit)</td> </tr> <tr> <td>$200\text{M}\Omega \leq R < 500\text{M}\Omega$</td> <td>± (20% of setting + 5digit)</td> <td>± (10% of setting + 5digit)</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> <td>± (2% of setting + 3digit)</td> </tr> <tr> <td>$500\text{M}\Omega \leq R < 1.00\text{G}\Omega$</td> <td>± (20% of setting + 5digit)</td> <td>± (10% of setting + 5digit)</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> <td>± (2% of setting + 3digit)</td> </tr> <tr> <td>$1.00\text{G}\Omega \leq R < 2.00\text{G}\Omega$</td> <td>± (20% of setting + 10digit)</td> <td>± (10% of setting + 5digit)</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>$2.00\text{G}\Omega \leq R < 5.00\text{G}\Omega$</td> <td>± (20% of setting + 20digit)</td> <td>± (10% of setting + 10digit)</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>$5.00\text{G}\Omega \leq R < 10.0\text{G}\Omega$</td> <td>± (20% of setting + 20digit)</td> <td>± (10% of setting + 10digit)</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>[湿度20%rh~70%rh (結露なきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと] 判定電流=試験電圧 / (UPPER、LOWER) [LOWER判定は判定待ち時間終了後、0.5s以上の試験時間が必要です。また、200nA以下のLOWER判定には1.0s以上の判定待ち時間が必要です]</p>				判定電流	$50\text{nA} \leq i \leq 100\text{nA}$	$100\text{nA} < i \leq 200\text{nA}$	$200\text{nA} < i \leq 1\mu\text{A}$	$1\mu\text{A} < i \leq 1\text{mA}$	UPPER, LOWER	$0.01 \leq R < 10.0\text{M}\Omega$	—	—	—	$10.0 \leq R < 50.0\text{M}\Omega$	—	—	± (5% of setting + 5digit)	$50.0 \leq R < 100\text{M}\Omega$	—	—	± (5% of setting + 5digit)	$100\text{M}\Omega \leq R < 200\text{M}\Omega$	—	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)	$200\text{M}\Omega \leq R < 500\text{M}\Omega$	± (20% of setting + 5digit)	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)	$500\text{M}\Omega \leq R < 1.00\text{G}\Omega$	± (20% of setting + 5digit)	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)	$1.00\text{G}\Omega \leq R < 2.00\text{G}\Omega$	± (20% of setting + 10digit)	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	—	$2.00\text{G}\Omega \leq R < 5.00\text{G}\Omega$	± (20% of setting + 20digit)	± (10% of setting + 10digit)	± (5% of setting + 5digit)	—	$5.00\text{G}\Omega \leq R < 10.0\text{G}\Omega$	± (20% of setting + 20digit)	± (10% of setting + 10digit)	—	—
判定電流	$50\text{nA} \leq i \leq 100\text{nA}$	$100\text{nA} < i \leq 200\text{nA}$	$200\text{nA} < i \leq 1\mu\text{A}$	$1\mu\text{A} < i \leq 1\text{mA}$																																																
UPPER, LOWER	$0.01 \leq R < 10.0\text{M}\Omega$	—	—	—																																																
	$10.0 \leq R < 50.0\text{M}\Omega$	—	—	± (5% of setting + 5digit)																																																
	$50.0 \leq R < 100\text{M}\Omega$	—	—	± (5% of setting + 5digit)																																																
	$100\text{M}\Omega \leq R < 200\text{M}\Omega$	—	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)																																															
	$200\text{M}\Omega \leq R < 500\text{M}\Omega$	± (20% of setting + 5digit)	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)																																															
	$500\text{M}\Omega \leq R < 1.00\text{G}\Omega$	± (20% of setting + 5digit)	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)																																															
	$1.00\text{G}\Omega \leq R < 2.00\text{G}\Omega$	± (20% of setting + 10digit)	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	—																																															
	$2.00\text{G}\Omega \leq R < 5.00\text{G}\Omega$	± (20% of setting + 20digit)	± (10% of setting + 10digit)	± (5% of setting + 5digit)	—																																															
$5.00\text{G}\Omega \leq R < 10.0\text{G}\Omega$	± (20% of setting + 20digit)	± (10% of setting + 10digit)	—	—																																																
時間																																																				
電圧上昇時間設定範囲 (RISE TIME)	0.1s~200s																																																			
判定待ち時間設定範囲 (WAIT TIME)	0.3s~10s [RISE TIME + TEST TIME > WAIT TIME]																																																			
試験時間設定範囲 (TEST TIME)	0.5s~999s TIMER OFF機能あり																																																			
精度	± (100ppm+20ms)																																																			

※4: GNDをGUARDに設定した場合、被試験物のLOW端子に接続される部分が接地されていると電流が測定できなくなり危険です。絶対に被試験物を接地しないでください。通常の用途では、GNDをLOWに設定してください。

TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

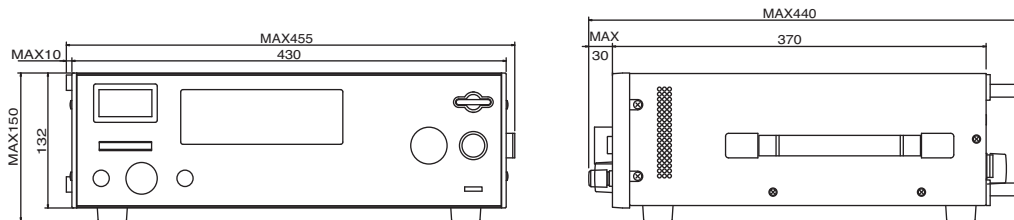
■ 一般仕様

項目	TOS9200	TOS9201
環境		
設置場所	屋内 高度2000mまで	
仕様保証範囲	温度	5℃～35℃
	湿度	20%rh～80%rh (ただし、結露なきこと)
動作範囲	温度	0℃～40℃
	湿度	20%rh～80%rh (ただし、結露なきこと)
保存範囲	温度	-20℃～70℃
	湿度	90%rh以下 (ただし、結露なきこと)
電源		
公称電圧範囲 (許容電圧範囲)	AC 100V～120V/200V～240V (AC 85V～132V/170V～250V) 切り替え式	
消費電力	無負荷時 (READY)	100VA以下
	定格負荷時	最大800VA
許容周波数範囲	47Hz～63Hz	
絶縁抵抗	30MΩ以上 (DC 500V) [AC LINE—シャシ間]	
耐電圧	AC 1390V 2秒間、20mA以下 [AC LINE—シャシ間]	
接地連続性	AC 25A/0.1Ω以下	
安全性 ※5	以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2006/95/EC、EN61010-1 Class I、Pollution degree 2	
電磁適合性EMC ※5 ※6	以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC指令2004/108/EC EN61326 Emission: Class A Immunity: minimum requirements EN61000-3-2 EN61000-3-3 適合条件 1.高圧テストリードTL01-TOSを使用 2.試験器の外部で放電がない状態 3.SIGNAL I/Oを使用する場合は、3m未満のシールドケーブルを使用	
外形寸法 (最大部)	430 (455) W×132 (150) H×370 (440) Dmm	
質量	約19kg	
付属品		
電源コード	1本	
高圧テストリードTL01-TOS (1.5m)	1組	
インターロック用ジャンパ	1本	
「高電圧危険」シール	1枚	
電源ヒューズ	1本	
取扱説明書	本体取扱説明書:1冊 GPIB, RS232Cインターフェース取扱説明書:1冊	

※5: 特注品、改造品には適応されません。

※6: パネルにCEマーキングの表示のあるモデルに限ります。

— 外形寸法図 —



単位: mm

TOS9200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

■ 高電圧スカナ仕様

項目		TOS9200	TOS9201
最大使用電圧	AC	5.0kV	
	DC	6.0kV	
チャンネル数	4 (各チャンネルをHIGH、LOWまたはオープンに任意に設定可能)		
最大接続	4台		
以下の規格に適合	チャンネル番号はTOS9200/9201試験器への接続順で決定されます。 1台目 CH1~CH4 2台目 CH5~CH8 3台目 CH9~CH12 4台目 CH13~CH16		
接触確認機能	なし ※1		あり
ランプ、LED	POWER	TOS9200/9201試験器のPOWERスイッチと連動して点灯	
	DANGER	TOS9200/9201試験器のDANGERランプと連動して点灯	
	CHANNEL	試験実行中各チャンネルごとに点灯 HIGH:赤、LOW:緑、接触確認中:橙	
電源			
公称電圧範囲 (許容電圧範囲)	AC 100V~120V/200V~240V (AC 85V~132V/170V~250V) 自動切換		
消費電力	READY時	約12VA	
	TEST時	最大40VA	
許容周波数範囲	47Hz~63Hz		
絶縁抵抗	30MΩ以上 (DC500V) [AC LINE-シャシ間]		
耐電圧	AC1390V、2分間、10mA以下 [AC LINE-シャシ間]		
接地連続性	AC 25A/0.1Ω以下		
安全性 ※2	以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2006/95/EC、EN61010-1、Class I、Pollution degree 2		
電磁適合性EMC ※2 ※3	以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC指令 2004/108/EC EN61326 Emission: Class A Immunity: minimum requirements EN61000-3-2 EN61000-3-3 適合条件 1.高圧テストリードTL07-TOSを使用 2.試験器の外部で放電がない状態 3.SIGNAL I/Oを使用する場合は、3m未満のシールドケーブルを使用		
環境			
設置場所	屋内、高度2000mまで		
仕様保証範囲	温度	5℃~35℃	
	湿度	20%rh~80%rh (ただし、結露なきこと)	
動作範囲	温度	0℃~40℃	
	湿度	20%rh~80%rh (ただし、結露なきこと)	
保存範囲	温度	-20℃~70℃	
	湿度	90%rh以下 (ただし、結露なきこと)	
外形寸法	430(435)W×88(105)H×370(415)Dmm		
質量	約6.5kg		
付属品			
電源コード	1本		
高電圧テストリード (赤) TL07-TOS	4本 (各1.5m)	8本 (各1.5m)	
高電圧並列接続用リード TL06-TOS	1組 (各0.5m)		
インターフェースケーブル	1本 (0.5m)		
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		
「高電圧危険」シール	2枚		
電源ヒューズ	2本 (ヒューズホルダの中に予備を含めて2本)		
取扱説明書	1冊		

※1: TOS9200/9201試験器にてコンタクトチェックをオンにした場合、TOS9220の出力端子までの接触確認は行います。

※2: 特注品、改造品には適用されません。

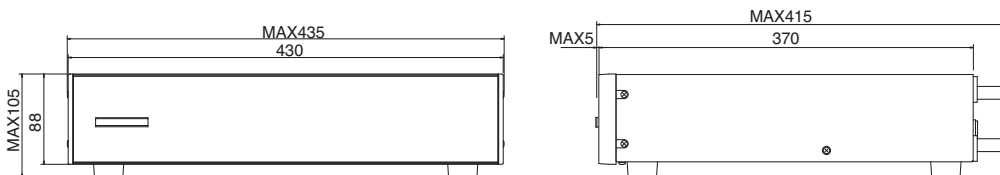
※3: パネルにCEマーキングの表示のあるモデルに限ります。

(本器とTOS9200/9201試験器を接続したときの測定精度について)

TOS9200/9201試験器単体のときと比べてAC耐電圧試験では、本器内部のストレージ容量によって1台あたり約22μA/kV程度の電流が流れます。

この電流はTOS9200/9201試験器の電流測定誤差要因になりますので注意してください。

— 外形寸法図 —



単位: mm

TOS9213AS

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

PV（太陽光電池）モジュールの絶縁試験に最適



DC耐電圧/絶縁抵抗試験器

TOS9213AS 標準価格（税抜） ¥700,000

TOS9200 シリーズの機能・性能を踏襲し、
PV モジュール用に機能・性能を強化しています

TOS9213ASは、PVモジュール、ケーブル、コネクタ、ジャンクションボックスの評価に求められる高電圧・高感度な絶縁試験に対応できる試験器です。

DC耐電圧・絶縁抵抗試験の2機能を搭載しており、当社ハイエンドモデルTOS9200シリーズの機能・性能を踏襲し、かつPVモジュール用に機能・性能を強化しています。特にDC耐電圧試験における電流計と判定の確度をTOS9200シリーズより大きく向上させ、規格試験に対応しています。

- 10kV/5mA、最大出力50WのDC耐電圧試験
- 25V~-1500V/0.01MΩ~9.99GΩの絶縁抵抗試験
- IEC61730-2、IEC61215、IEC61646等に対応
- 高精度電流計測、1μA判定分解能
- 容量性負荷を考慮した100Vp-p (at 10kV) の低リップル出力
- ライズタイムコントロール機能により電圧上昇率を設定可能、
ディスチャージ機能を搭載
- 絶縁抵抗試験時の判定を抵抗値・電流値に切換可能
- PID現象に対する高電圧印可・電流監視が可能
(-1500VDC/100μA)

TOS9213AS

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

※文字色変更は、PV モジュールに対応するために性能を向上した部分を示しています。

■ DC 耐電圧試験モード

出力部 (DC)	
出力電圧範囲	0.05V~10.0kV
分解能	10V
設定精度	± (1.5% of setting + 20V)
最大定格負荷 ※1	50W (10kV/5mA)
最大定格電流	5mA
リップル	10kV 無負荷時 100Vp-p Typ. 最大定格負荷 100Vp-p Typ.
電圧変動率	1%以下 [最大定格負荷→無負荷]
短絡電流	40mA Typ.
放電機能	試験終了時に強制放電 (放電抵抗500kΩ) 放電時間を0.5~300秒に設定可能 ※2
スタート電圧	試験開始時の電圧をスタート電圧として設定可能
設定範囲	試験電圧の0~99%
出力電圧監視機能	出力電圧が± (10% of setting + 50V) を超えた場合、出力を遮断して保護動作
電圧計	
アナログ	スケール 10kV DC F.S 精度 ±5% F.S 指示 平均値応答
デジタル	測定範囲 0.00~10.5kV DC 分解能 10V 精度 ± (1.0% of reading + 20V) 応答 平均値応答 (応答時間200ms) ホールド機能 試験終了時の測定電圧値をPASS、FAIL期間中ホールド

※1: 出力に対する時間制限について

本器の耐電圧電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コストなどを考慮して定格出力の1/2の設計になっています。したがって次に示す制限内でご使用ください。この制限外で使用すると出力部の温度が過上昇して内部保護回路が働く場合があります。その場合はしばらく試験を中断して、正常温度に戻るまでお待ちください。

耐電圧試験の出力制限

周囲温度	上限基準値	休止時間	出力時間
t ≤ 40°C	DC	2.5mA ≤ i	出力時間と同等以上
	i < 2.5mA	判定待ち時間 (WAIT TIME) と同等以上	最大1分

[出力時間: 電圧上昇時間+試験時間]

※2: 放電時間を“0.0”に設定した場合、または設定時間が経過した後も出力端子間に約30Vを超える電圧が残っている場合、出力端子間電圧が約30V以下になるまで強制放電

電流計	
測定範囲	0.00~5.5mA DC
精度 ※3	0.0μA~2.00mA : ± (3% of reading + 5μA) 2.01mA~5.50mA : ± (3% of reading + 10μA)
応答	平均値応答 (応答時間200ms)
ホールド機能	試験終了時の測定電流値をPASS期間中ホールド

判定機能	
上限基準値 (UPPER) 設定範囲	1μA~999μA 1μA STEP 1.00mA~5.50mA 0.01mA STEP
下限基準値 (LOWER) 設定範囲	1μA~999μA 1μA STEP 1.00mA~5.50mA 0.01mA STEP (LOWER OFF機能あり)
判定精度 ※3	0.0μA~2.00mA : ± (3% of setting + 5μA) 2.01mA~5.50mA : ± (3% of setting + 10μA)
応答速度切替機能	UPPER FAIL判定の電流検出応答速度をFAST/MID/SLOWの3段階に切替可能 ※4
時間	
電圧上昇時間 (RISE TIME) 設定範囲	0.1s~200s
試験時間 (TEST TIME) 設定範囲	0.3s~999s (TIMER OFF機能あり)

※3: GND LOW/GUARD設定がLOWにおいては湿度70%rhまで。

※4: 応答をMIDまたはSLOWに設定した場合は、UPPER FAIL検出よりも先に電圧監視機能が働き、プロテクション状態に移行する場合があります。

■ 絶縁抵抗試験モード

出力部									
出力電圧範囲	-25V~-1500V								
分解能	1V								
設定精度	± (1.5% of setting + 2V)								
最大定格負荷	1W (-1000V/1mA) 、0.15W (-1500V/0.1mA)								
最大定格電流	1mA								
リップル	1kV 無負荷時 2Vp-p以下 最大定格負荷 10Vp-p以下								
電圧変動率	1%以下 [最大定格負荷→無負荷]								
短絡電流	12mA以下								
放電機能	試験終了時に強制放電 (放電抵抗25kΩ) 放電時間を0.5~300秒に設定可能 ※2								
出力電圧監視機能	出力電圧が± (10% of setting + 50V) を超えた場合、出力を遮断して保護動作								
電圧計									
アナログ	スケール 10kV DC F.S 精度 ±5% F.S 指示 平均値応答								
デジタル	測定範囲 0~-1700V 分解能 1V 精度 ± (1.0% of reading + 1V)								
抵抗計									
測定範囲	0.01MΩ~9.99GΩ [最大定格電流の1mAから50nAの範囲にて]								
精度	<table border="1"> <tr> <td>50nA ≤ i ≤ 100nA</td> <td>100nA < i ≤ 200nA</td> <td>200nA < i ≤ 1 μA</td> <td>1 μA < i ≤ 1mA</td> </tr> <tr> <td>± (20% of reading.)</td> <td>± (10% of reading.)</td> <td>± (5% of reading.)</td> <td>± (2% of reading.)</td> </tr> </table> <p>[i = 測定電流]</p>	50nA ≤ i ≤ 100nA	100nA < i ≤ 200nA	200nA < i ≤ 1 μA	1 μA < i ≤ 1mA	± (20% of reading.)	± (10% of reading.)	± (5% of reading.)	± (2% of reading.)
50nA ≤ i ≤ 100nA	100nA < i ≤ 200nA	200nA < i ≤ 1 μA	1 μA < i ≤ 1mA						
± (20% of reading.)	± (10% of reading.)	± (5% of reading.)	± (2% of reading.)						
湿度 20%~70% rh (結露なきこと)、テストリードの揺れなど外乱のない事									

判定機能	
電流判定機能	UPPER/LOWER判定を抵抗値による判定と電流値による判定とに切替可能。電流判定における判定方法、表示、プザー、SIGNAL I/O動作は耐電圧試験時の動作に準ずる。
上限基準値 (UPPER) 設定範囲	抵抗値判定 0.01MΩ~9.99GΩ [ただし、最大定格電流以下の範囲にて] 電流値判定 0.1μA~1.00mA
下限基準値 (LOWER) 設定範囲	抵抗値判定 0.01MΩ~9.99GΩ [ただし、最大定格電流以下の範囲にて] 電流値判定 0.1μF~1.00mA
時間	
電圧上昇時間 (RISE TIME) 設定範囲	0.1s~200s
試験時間 (TEST TIME) 設定範囲	0.5s~999s (TIMER OFF機能あり)

■ 一般仕様

電源	公称電圧範囲 (許容電圧範囲)	AC100V~120V/200V~240V 切換式 (AC85V~132V/170V~250V)
消費電力	無負荷時 (READY)	100VA以下
	定格負荷時	最大200VA
許容周波数範囲		47Hz~63Hz
絶縁抵抗		30MΩ以上 (DC500V) (AC LINE-シャシ間)
耐電圧		AC1390V 2秒間 20mA以下 (AC LINE-シャシ間)
接地連続性		AC25A/0.1Ω以下
安全性		IEC61010-1 Class I, Pollution degree2に適合
仕様保証温度/湿度		5°C~35°C/20%~80%rh (ただし、結露なきこと)
動作温度/湿度		0°C~40°C/20%~80%rh (ただし、結露なきこと)
保存温度/湿度		-20°C~70°C/90%rh以下 (ただし、結露なきこと)
外形寸法 (最大部)		430 (455) W×132 (150) ×400 (440) Dmm
質量		約12kg
付属品		電源コード 1本、高圧テストリードTL01-TOS (1.5m) 1組、インターロック用ジャンパー 1本、「高電圧危険」シール 1枚、電源ヒューズ 1本、取扱説明書 1冊

TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

グローバルに使える耐電圧・絶縁抵抗試験の新スタンダード

TOS5301



TOS5302



TOS5300



AC耐電圧・絶縁抵抗試験器

TOS5302 標準価格 (税抜) ¥278,000

AC/DC 耐電圧試験器

TOS5301 標準価格 (税抜) ¥220,000

AC 耐電圧試験器

TOS5300 標準価格 (税抜) ¥198,000

操作性・確実性・安全性を徹底した
低価格な新スタンダードモデルです

TOS5300シリーズは、電気製品の安全確保に必要とされている4つの試験の中で、耐電圧試験、絶縁抵抗試験をするための試験器です。出力は5kV/100mA (AC)、6kV/10mA (DC) で、IEC、EN、UL、VDE、JISなど各国の安全規格および電気用品安全法の要求事項に基づく電子機器、電子部品の耐電圧/絶縁抵抗試験が可能です。また、新開発のスイッチングアンプを採用することにより試験電圧の安定性を向上。ACライン電圧や周波数が変化しても出力電圧を一定に保つことができるため、電源環境が不安定な地域でも安定した試験が行えます。様々なテストニーズに対応できる機能装備も充実。操作性・確実性・安全性を徹底した低価格な新スタンダードモデルです。

- 高安定な出力を実現するPWMアンプ方式
- 5kV/100mA(500VA)のAC耐電圧試験
- 6kV/最大出力50WのDC耐電圧試験器(TOS5301)
- 25V~1000V(7ステップ)、500V以上、
~5.00GΩの絶縁抵抗試験
- 高精度計測±1.5% of reading
(電圧計500V以上、電流計1mA以上にて)
- ライズタイム/フォールタイムコントロール
- キーロック&操作部カバー
- USBインターフェース搭載

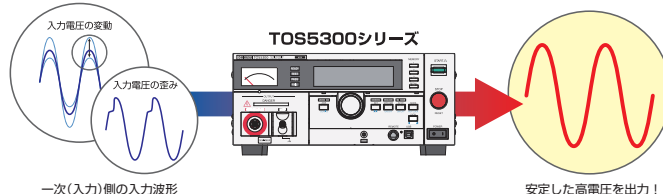
TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

基本性能

常に安定した出力で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ラインの入力電圧を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。TOS5300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±1.5% of reading (500V以上) / 最小分解能1V、電流計は±1.5% of reading (1mA以上) / 最小分解能1μA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、下限判定確度も上限判定確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できます。

ワールドワイド対応

入力電源変更することなく海外工場でもそのまま使用できます。また、出力周波数が選択できるので、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します。



タクトタイムを短縮

タクトタイムの短縮は生産性の向上につながります。タクトタイムを短くする事＝測定の応答速度より早い試験時間では測定確度を極端に悪くしてしまうことから、耐電圧試験の命題でしたが、TOS5300シリーズでは0.1秒からの設定が可能になりました。

6kV/50WのDC耐電圧試験 (TOS5301)

TOS5301は6kVまでのDC耐電圧試験が可能です。低リップルで負荷変動率3%以下の安定なDC/DCコンバータを搭載しています。

25V~1000V絶縁抵抗試験*

TOS5302は絶縁抵抗試験器を搭載しています。試験電圧は25V、50V、100V、125V、250V、500V、1000Vで、500V以上は~5.00GΩまでの絶縁抵抗試験が可能です。

*500V以上~5.00GΩの測定可能

生産現場での誤操作を防止するパネルカバー

電子機器の生産ラインや検査ラインのワーカーは専門技術者ではないケースが多く、知らずに設定を変更してしまったり、誤操作をしてしまう可能性が高いです。これを防止するため、キーロック機能を装備するとともに、パネルを物理的に操作できなくするカバーを設けました。

安全性と機能性を高めた出力端子

実際に使用される現場の環境およびオペレータの安全に配慮し、HIGH側出力端子を操作部から一番遠い所に配置しました。回転機構によりケーブルのねじれ（断線）を防止します。一方のLOW端子もロック機構を本体側に持たせる事でLOW側テストリードの金具を廃止しテストリードが傷つきにくくなりました。これら出力端子の突起部を無くす事により移動時などによる不意の破損を防止することが出来ます。また万一、被試験体と接続ケーブルが何かに引っ掛かったり、不用意な外力が加わった場合はHIGH（高圧）側は外れやすく、LOW（接地）側は外れにくい構造となっています。誤挿入を防ぐためHIGH（赤）、LOW（黒）の色分けはもとより、端子形状も異なるものにしました。



▲ 前面パネルの操作部カバーを取り外したところ

TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

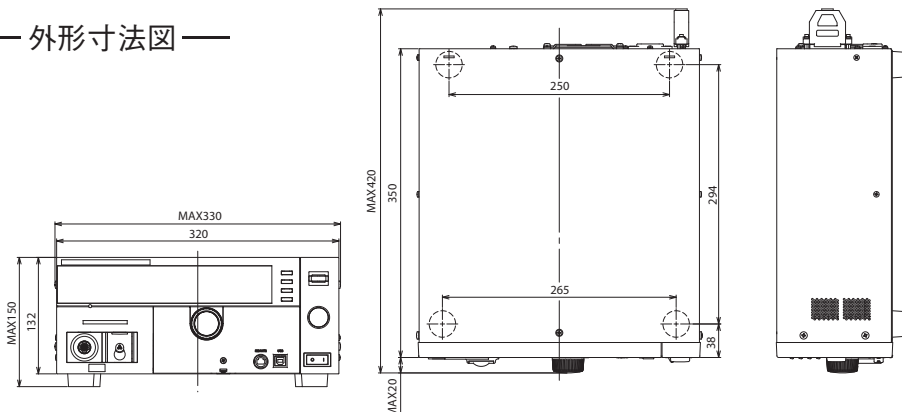
特に指定のない限り、仕様は下記の設定および条件に準じます。

- ・ウォームアップ時間は、30分とします。
- ・TYP値：代表的な値です。性能を保証するものではありません。・f.s：フルスケール

■ 耐電圧試験器部

		TOS5300	TOS5301	TOS5302							
AC 出力部	出力範囲	0.05kV~5.00kV									
	設定精度	± (2% of set + 20V) [無負荷時]									
	設定範囲	0.00kV~5.50kV									
	設定分解能	10V STEP									
	最大定格出力 ※1	500VA (5kV/100mA)									
	最大定格電圧	5kV									
	最大定格電流	100mA [出力電圧0.5kV以上]									
	トランス容量	500VA									
	出力電圧波形 ※2	正弦波									
	ひずみ率	出力電圧0.5kV以上：3%以下 (無負荷時、および純抵抗負荷時)									
	周波数	50Hz/60Hz									
	精度	±0.5% (電圧上昇中を除く)									
	電圧変動率	10%以下 (最大定格負荷→無負荷)									
入力電圧変動	±0.3% (5kV 無負荷時、電源電圧90V~250V)										
短絡電流	200mA以上 (出力電圧1.0kV以上)										
出力方式	PWM スイッチング方式										
DC 出力部	出力範囲	0.05kV~6.00kV									
	設定精度	± (2% of set + 20V) [無負荷時]									
	設定範囲	0.00kV~6.20kV									
	設定分解能	10V STEP									
	最大定格出力 ※1	50W (5kV/10mA)									
	最大定格電圧	6kV									
	最大定格電流	10mA									
	リップル (TYP値)	5kV無負荷時	50Vp-p								
		最大定格負荷	100Vp-p								
	電圧変動率	3%以下 (最大定格負荷→無負荷)									
	短絡電流 (TYP値)	40mA (6kV出力時)									
放電機能	試験終了時に強制放電 (放電抵抗125kΩ)										
スタート電圧 (Start Voltage)	耐電圧試験時の開始時の電圧を設定電圧の50%に設定可能										
制限電圧値 (Limit Voltage)	試験電圧設定の上限基準値を設定可能 AC: 0.00kV~5.50kV, DC: 0.00kV~6.20kV										
出力電圧監視機能	出力電圧が設定値の (±350V) を越えた場合に出力を遮断して保護動作										
電圧計	アナログ	スケール	6kV AC/DC f.s								
		精度	±5% f.s								
		指示	平均値応答/実効値目盛								
	デジタル	測定範囲	0.000kV~6.500kV AC/DC								
		表示	□.□□□ kV								
		精度	V < 500V: ± (1.5% of rdng + 20V)、V ≥ 500V: ±1.5% of rdng								
応答 ※3	真の実効値/平均値応答実効値表示切り替え可能										
ホールド機能	試験終了時の測定電圧値をPASS、FAIL期間中ホールド										
電流計	デジタル	測定範囲	AC: 0.00mA~110mA	AC: 0.00mA~110mA DC: 0.00mA~11mA	AC: 0.00mA~110mA						
		表示	i = 測定電流	<table border="1"> <tr> <td>i < 1 mA</td> <td>1 mA ≤ i < 10 mA</td> <td>10 mA ≤ i < 100 mA</td> <td>100 mA ≤ i</td> </tr> <tr> <td>□.□□□ mA</td> <td>□.□□□ mA</td> <td>□□.□□ mA</td> <td>□□□.□ mA</td> </tr> </table>	i < 1 mA	1 mA ≤ i < 10 mA	10 mA ≤ i < 100 mA	100 mA ≤ i	□.□□□ mA	□.□□□ mA	□□.□□ mA
	i < 1 mA	1 mA ≤ i < 10 mA	10 mA ≤ i < 100 mA	100 mA ≤ i							
	□.□□□ mA	□.□□□ mA	□□.□□ mA	□□□.□ mA							
精度 ※4	1.00mA ≤ i: ± (1.5% of rdng)、i < 1.00mA: ± (1.5% of rdng + 30μA)										
ホールド機能	試験終了時の測定電圧値をPASS期間中ホールド										

— 外形寸法図 —



単位: mm

TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

■ 耐電圧試験器部

		TOS5300	TOS5301	TOS5302		
判定機能	判定方式/判定動作	判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O
		UPPER FAIL	上限基準値以上の電流を検出した場合に、出力を遮断しUPPER FAILと判定。DC耐電圧試験では、電圧上昇中(Rise Time)に電圧上昇率に異常があった場合にもUPPER FAILと判定。	FAILが点灯 画面にOVER表示	ON	U-FAIL信号を出力
		LOWER FAIL	下限基準値以下の電流を検出した場合に、出力を遮断しLOWER FAILと判定。電圧上昇中(Rise Time)およびAC耐電圧試験の電圧下降中(Fall Time)は判定を行わない。	FAILが点灯 画面にUNDER表示	ON	L-FAIL信号を出力
		PASS	設定時間を経過して異常がなければ出力を遮断しPASSと判定。	PASSが点灯 画面に表示	ON	PASS信号を出力
			<ul style="list-style-type: none"> • PASS信号はPASS HOLDに設定されている場合にSTOPが入力されるまで連続出力 • UPPER FAIL、LOWER FAIL信号はSTOPが入力されるまで連続出力 • FAILまたはPASSのブザー音量は調節可能 • PASS判定時のブザー音は0.2s固定、PASS HOLD中も0.2sでブザーOFF 			
	上限基準値設定 (UPPER)	AC: 0.01mA~110mA	AC: 0.01mA~110mA DC: 0.01mA~11mA	AC: 0.01mA~110mA		
	下限基準値設定 (LOWER)	AC: 0.01mA~110mA/OFF	AC: 0.01mA~110mA/OFF DC: 0.01mA~11mA/OFF	AC: 0.01mA~110mA/OFF		
	判定精度 ※4	1.00mA ≤ i: ± (1.5% of set)、i < 1.00mA: ± (1.5% of set + 30 μA)				
	電流検出方法	電流の真の実効値、または平均値を算出して基準値と比較				
	校正	純抵抗負荷を用いて正弦波の実行値で校正				
時間	電圧上昇時間 (Rise Time)	0.1s~10.0s				
	設定分解能	0.1s				
	電圧降下時間 (Fall Time)	0.1s/OFF (PASS判定時のみ有効)				
	試験時間 (Test Time)	0.1s~999s試験時間のオフ (TIMER OFF) 機能あり				
	設定分解能	0.1s~99.9s: 0.1s/100s~999s: 1s				
	精度	± (100ppm + 20ms) Fail Timeを除く AC: Fall Timeを除く DC: Rise Time 1kV以上±50msを加算、1kV未満±100msを加算				

※1: 出力に対する時間制限について

耐電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コストなどを考慮して、定格出力の1/2の設計になっています。以下の制限内で使用してください。制限外で使用すると、出力部の温度が過上昇して、内部保護回路が作動する場合があります。そのときは試験を中断して正常温度に戻るまで待機してください。

周囲温度	上限基準値	休止時間	出力時間
t ≤ 40°C	AC	50 < i ≤ 110mA	出力時間と同等以上 最大30分
		i < 50mA	不要 連続出力可能
	DC	5 < i ≤ 11mA	出力時間と同等以上 最大1分
		i ≤ 5mA	判定待ち時間 (WAIT TIME) と同等以上 連続出力可能

(出力時間 = 電圧上昇時間 + 試験時間 + 電圧下降時間)

※2: 試験電圧波形について

容量の値が電圧依存性のある試料(セラミックコンデンサ等)を負荷にした場合には、波形歪が発生することがあります。ただし試験電圧が1.5kVの場合には、1000pF以下の容量の影響は無視できます。本製品の高電圧電源部はPWMスイッチング方式のため、試験電圧が500V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歪も大きくなります。

※3: 真の実効値、平均値のいずれにおいても、測定精度をみとすには50ms以上の応答時間が必要です。

※4: 電流計精度、判定精度について

AC耐電圧試験では、測定リードや治具などのストレー容量にも電圧が流れます。ストレー容量に流れる電流は、被試験器に流れる電流に加算されて測定されます。特に高感度、高精度の判定をする場合には、ストレー容量に流れる電流を上限/下限基準値に加える等の考慮が必要です。

出力電圧	1kV	2kV	3kV	4kV	5kV
長さ350mmのリード線を 空中吊り時 (TYP値)	2 μA	4 μA	6 μA	8 μA	10 μA
付属の高電圧テストリード TL31-TOS使用時 (TYP値)	16 μA	32 μA	48 μA	64 μA	80 μA

TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

■ 絶縁抵抗試験器部

		TOS5302				
出力部	出力電圧	25V、50V、100V、125V、250V、500V、1000V DC・負極性				
	設定精度	-0%、+5%				
	最大定格負荷	1W (-1000V DC/1mA)				
	最大定格電流	1mA				
	リップル	1000 V 無負荷	2Vp-p 以下			
		最大定格負荷	10Vp-p 以下			
	電圧変動率	1%以下 (最大定格負荷→無負荷)				
	短絡電流	12mA以下				
	放電機能	試験終了時に強制放電 (放電抵抗 約25kΩ)				
制限電圧値 (Limit Voltage)	試験電圧設定の上限基準値を設定可能 25V、50V、100V、125V、250V、500V、1000V					
出力電圧監視機能	出力電圧が± (10% of set + 10V) を越えた場合に出力を遮断して保護動作					
電圧計	アナログ	スケール	6kV AC/DC f.s			
		精度	±5% f.s			
		指示	平均値応答/実効値目盛			
	デジタル	測定範囲	0V～-1200V			
表示		測定電圧	V < 100V	100V ≤ V < 1000V	1000V ≤ V	
		表示	□□ V	□□□ V	□□□□ V	
	精度	± (1% of rdng + 1V)				
抵抗計	測定範囲/ 測定精度 ※1 ※2	25 V	30kΩ ≤ R ≤ 25MΩ / ± (2% of rdng + 2digit) 25MΩ < R ≤ 125MΩ / ± 5% of rdng 125MΩ < R ≤ 250MΩ / ± 10% of rdng			
		50 V	50kΩ ≤ R ≤ 50MΩ / ± (2% of rdng + 2digit) 50MΩ < R ≤ 250MΩ / ± 5% of rdng 250MΩ < R ≤ 500MΩ / ± 10% of rdng			
		100 V	100kΩ ≤ R ≤ 100MΩ / ± 2% of rdng 100MΩ < R ≤ 500MΩ / ± 5% of rdng 500MΩ < R ≤ 1GΩ / ± 10% of rdng			
		125 V	125kΩ ≤ R ≤ 125MΩ / ± 2% of rdng 125MΩ < R ≤ 625MΩ / ± 5% of rdng 625MΩ < R ≤ 1.25GΩ / ± 10% of rdng			
		250 V	250kΩ ≤ R ≤ 250MΩ / ± 2% of rdng 250MΩ < R ≤ 1.25GΩ / ± 5% of rdng 1.25GΩ < R ≤ 2.5GΩ / ± 10% of rdng			
		500 V	500kΩ ≤ R ≤ 500MΩ / ± 2% of rdng 500MΩ < R ≤ 2.5GΩ / ± 5% of rdng 2.5GΩ < R ≤ 5GΩ / ± 10% of rdng			
		1000 V	1MΩ ≤ R < 1GΩ / ± 2% of rdng 1GΩ ≤ R ≤ 5GΩ / ± 5% of rdng			
	表示 ※2	25kΩ ≤ R < 1.00MΩ	1.00MΩ ≤ R < 10.0MΩ	10.0MΩ ≤ R < 100MΩ		
		□□□kΩ	□.□□MΩ	□□.□MΩ		
		100.0MΩ ≤ R < 1.00GΩ	1.00GΩ ≤ R ≤ 9.99GΩ			
		□□□MΩ	□.□□GΩ			
ホールド機能	試験終了時の測定抵抗値をPASS 期間中ホールド					
電流検出応答速度 (Response)	FAST/MID/SLOW の3段階で切り替え					
判定機能	判定方式/判定動作	判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O
		UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に、出力を遮断し UPPER FAIL と判定。ただし電圧上昇中 (Rise Time) は判定を行わない。	FAIL が点灯 画面にOVER表示	ON	U-FAIL 信号を出力
		LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値を検出した場合、または電圧上昇中 (Rise Time) に異常があった場合に出力を遮断して LOWER FAIL と判定。	FAIL が点灯 画面にUNDER表示	ON	L-FAIL 信号を出力
	PASS	設定時間を経過して異常がなければ出力を遮断し PASS と判定。	PASS が点灯	ON	PASS 信号を出力	
		<ul style="list-style-type: none"> • PASS 信号はPASS HOLD 設定がされている場合にSTOP が入力されるまで連続出力 • UPPER FAIL、LOWER FAIL 信号はSTOP が入力されるまで連続出力 • FAIL またはPASS のブザー音量は調節可能 • PASS 判定時のブザー音は0.2s固定、PASS HOLD 中も0.2sでブザーOFF 				
上限基準値設定範囲	30kΩ ~ 5.00GΩ					
下限基準値設定範囲	30kΩ ~ 5.00GΩ					
判定精度 UPPER/LOWER 共通	測定精度に+2 digit 湿度20%rh~70%rh (結露なし)、テストリードの揺れなどの外乱がないこと。 200nA以下の判定は1.0s以上の試験時間が必要です。電流検出応答速度をMidに設定している場合は0.3s以上、Slowに設定している場合は0.5s以上の試験時間が必要です。					
時間	電圧上昇時間 (Rise Time)	10ms (TYP値)				
	試験時間 (Test Time)	0.1s~999s 試験時間オフ (TIMER OFF) 機能あり				
	設定分解能	0.1s~99.9s : 0.1s / 100s~999s : 1s				
	精度	± (100ppm + 20ms)				

※1: 湿度20%rh ~ 70%rh (結露なし)、テストリードの揺れなどがないこと。 ※2: R = 測定絶縁抵抗値

TOS5300 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

■ その他の機能/インターフェース

	TOS5300	TOS5301	TOS5302
ダブルアクション機能 (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		
PASS 判定保持時間 (Pass Hold)	PASS判定を保持する時間を設定: 50ms/100ms/200ms/1s/2s/5s/HOLD		
モーメンタリ機能 (Momentary)	STARTスイッチを押している間のみ試験を実行		
フェイルモード機能 (Fail Mode)	リモートコントロールのストップ信号によるFAIL、またはPROTECTIONの解除を無効		
タイマー機能 (TIMER)	設定された時間が経過したら試験を終了		
出力電圧監視機能 (Volt Error)	出力電圧が設定値の±350Vを超えた場合にPROTECTION状態に移行し、出力を遮断して試験を停止		
メモリー (Memory)	最大3通りの試験条件を記憶		
キーロック (Key lock)	パネルからの設定/変更操作のみを無効にする		
保護機能	以下の条件の場合にPROTECTION状態に移行し、直ちに出力を遮断して試験を停止。画面にメッセージを表示		
Interlock Protection	インターロック信号の入力を検出した場合		
Power Supply Protection	電源部の異常を検出した場合		
Volt Error Protection	出力電圧を監視して、規定の範囲を超える電圧を検出した場合、 AC/DC 耐電圧試験: ±350V、絶縁抵抗試験: ±(10% of set + 10V)		
Over Load Protection	耐電圧試験時に出力制限電力以上の設定をした場合、AC耐電圧試験: 550VA、DC耐電圧試験: 55VA		
Over Heat Protection	本製品内部の温度が異常に上昇した場合		
Over Rating Protection	耐電圧試験時の出力電流が規定時間を超えて出力された場合		
Calibration Protection	設定された校正期限を過ぎた場合		
Remote Protection	前面パネルのREMOTEコネクタの脱着を検出した場合		
SIGNAL I/O Protection	後面パネルのSIGNAL I/OコネクタのENABLE信号が変化した場合		
USB Protection	USBインターフェースで制御中にUSBコネクタが抜けた場合		
システムクロック	年/月/日 時:分:秒 で設定		
校正日時	校正サービス時に設定		
校正期限設定 (Calibration Due Control)	次の校正期限を設定		
校正期限切れ警告 (Calibration Protection)	設定した校正期限を過ぎたときの動作を設定。電源投入時に警告表示、または保護状態に移行して試験を不可能にする		
インターフェース	USB	USB Specification 2.0	
	REMOTE	前面パネル9ピンMINI DINコネクタ オプションを接続してスタート/ストップのリモートコントロールが可能	
	SIGNAL I/O	後面パネルD-sub 25ピンコネクタ	

■ 一般仕様

	TOS5300	TOS5301	TOS5302
表示	VFD: 256 x 64 dots + 4 STATUS 表示		
バックアップ電池寿命	3年 (25℃にて)		
環境	設置場所	屋内、高度2000mまで	
	仕様保証範囲温度/湿度	5℃~35℃/20%rh~80%rh (結露なし)	
	動作範囲温度/湿度	0℃~40℃/20%rh~80%rh (結露なし)	
	保存範囲温度/湿度	-20℃~70℃/90%rh 以下 (結露なし)	
電源	公称電圧範囲 (許容電圧範囲)	100Vac~240Vac (90Vac~250Vac)	
	消費電力	無負荷時 (READY)	100VA 以下
		定格負荷時	最大800VA
許容周波数範囲	47Hz~63Hz		
絶縁抵抗 (AC LINE-シャシ間)	30MΩ以上 (500Vdc)		
耐電圧 (AC LINE-シャシ間)	1400Vac、2秒間 (全数試験) / 1500Vac、1分間 (型式試験)		
接地連続性	25Aac/0.1Ω 以下		
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 2006/95/EC、EN 61010-1 Class I ※4、Pollution degree 2		
電磁適合性 (EMC) ※1	以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2004/108/EC、EN 61326-1 (Class A ※2)、EN55011 (Class A ※2、Group1 ※3) 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3 m 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 試験器以外のところで放置していない状態		
外形寸法 (最大寸)	320(330)W×132(150)H×350(420)D mm		
質量	約14kg	約15kg	約14kg
付属品	電源コード 1本 / 高電圧テストリード (TL31-TOS) 1組 (赤黒各1本、ワニ口クリップ付き、1.5m) D-SUB25P プラグ 1個 組立式 / 高電圧危険シール 1枚 / ユーザーズマニュアル 1冊 / CD-R ※5		

※1: パネルにCEマーキングの表示のある製品に限ります。特注品、改造品には適用されません。

※2: 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。

※3: 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。

※4: 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。

※5: ユーザーズマニュアル、通信インターフェースマニュアル、VISAライブラリ (KI-VISA)、計測器ドライバ (IVI-COM)、安全評価試験を収録。

TOS5200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER



信頼と実績が築くデファクト・スタンダード



AC耐電圧試験器

TOS5200標準価格(税抜) ¥135,000

操作性・確実性・安全性を徹底した
低価格な AC 耐電圧試験器の「基準」モデルです。

AC耐電圧試験器TOS5200は、電気製品の安全確保に必要とされている4つの試験の中で、耐電圧試験をするための試験器です。出力は5kV/100mA(AC)で、IEC、EN、UL、VDE、JISなど各国の安全規格および電気用品安全法の要求事項に基づく電子機器、電子部品の耐電圧試験が可能です。また、新開発のスイッチングアンプを採用することにより試験電圧の安定性を向上。ACライン電圧や周波数が変化しても出力電圧を一定に保つことができるため、電源環境が不安定な地域でも安定した試験が行えます。様々なテストニーズに対応できる機能装備も充実。操作性・確実性・安全性を徹底した低価格なAC耐電圧試験器の「基準」モデルです。

- 高安定な出力を実現するPWMアンプ方式
- 5kV/100mA(500VA)のAC耐電圧試験
- 高精度計測±1.5% of reading
(電圧計500V以上、電流計1mA以上にて)
- ライズタイム/フォールタイムコントロール機能搭載
- ワールドワイド対応
- タクトタイム短縮(外部コントロール)
- キーロック&操作部カバー
- USB/RS232Cインターフェース搭載

TOS5200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

基本性能

入力電圧に影響されない高安定出力!

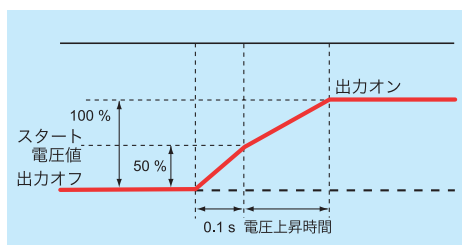
TOS5200は、PWM スイッチング方式により、入力電圧に影響されず、高安定出力が可能です。従来のスライドトランス方式では入力電圧の変動が出力に影響するため、正しく試験出来ないことがあります。歪んだ電圧を被試験物に印加する事は新品不良の原因を作ってしまう(部品劣化の加速)場合もあるのです。TOS5200は、ACラインの変動に影響を受けず安定した高電圧を出力できます。特に海外など電圧変動の大きい地域でも「安心」して、「安定」した信頼性の高い「安全」な試験が可能です。さらに出力周波数も50Hz/60Hz 選択可能です。

タクトタイムの短縮

タクトタイムの短縮は生産性の向上につながります。タクトタイムを短くする事＝測定の応答速度より早い試験時間では測定精度を極端に悪くしてしまうことから、耐電圧試験の命題でしたが、TOS5200では0.1秒からの設定が可能になりました。

ライズタイム/フォールタイムコントロール機能!

ライズタイムコントロール機能は、EUT (被試験物) に必要以上のストレスをかけてしまうのを防ぐための機能です。EUTの安全性を確認するために耐電圧試験を行います。耐電圧試験の試験電圧はEUTが取り扱う電圧の5倍～10倍というとても高い電圧を印加します。ライズタイムなしで急激に高電圧を印加すると、過渡的に大きな電圧が発生し、EUTに対してダメージを与える場合があります。このため、各安全規格では耐電圧試験の方法を規定し、試験電圧を徐々に規定の電圧まで上げて試験を実施するように求めています。TOS5200のライズタイムコントロール機能は、電圧上昇時間は0.1sから10.0sまで (0.1s分解能) 設定でき、また最初に印加するスタート電圧も試験電圧の50% (固定) に設定可能です。さらにフォールタイム機能により、PASS判定で終了後、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0.1s固定 (OFFも可) です。

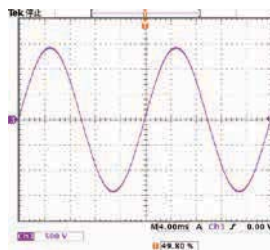


▲スタート電圧を試験電圧の50%に設定可能

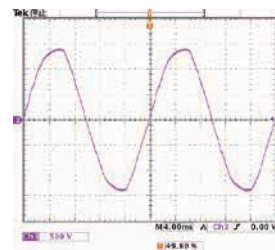
高精度・高分解能・高速判定を実現

電圧計は±1.5% of reading (500V以上) / 最小分解能1V、電流計は±1.5% of reading (1mA以上) / 最小分解能1μA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できます。

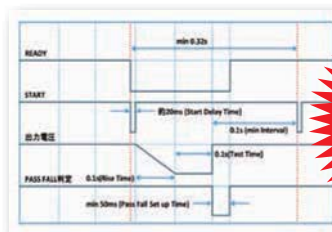
耐電圧試験において、出力波形は重要なスペックです!



▲TOS5200のAC出力波形

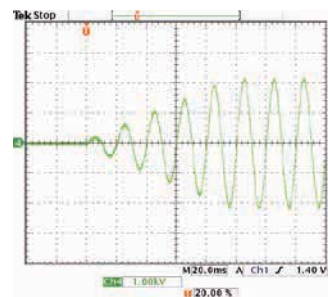


▲スライドトランス方式のAC出力波形



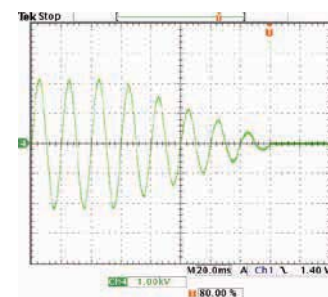
サイクルタイム
最短
0.32s

ライズタイムコントロール機能



▲ライズタイム制御波形例

AC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0.1s～10.0sまで0.1s分間で設定可能です。



▲フォールタイム制御波形例

AC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0.1s固定 (OFFも可) です。

リーク電流設定値の分解能アップ

TOS5200は判定基準値を0.01mA～110mAまで設定することが可能です。(TOS5050A:0.1mA～110mA)

- 製品や電子部品の実力値がどれぐらいあるかをより明確にすることができます。
- 下限判定基準値の感度が上がったため、従来品以上に断線や接触不良等の検出が正確にできるようになります。しかも、真の実効値で測定します。

TOS5200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

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分とします。
 ・TYP値：代表的な値です。性能を保証するものではありません。
 ・reading：読み値を示します。・set：設定値を表します。・f.s：フルスケール

■ 耐電圧試験部

AC 出力部	出力範囲	0.05kV~5.00kV											
	設定精度	± (2% of set + 20V) [無負荷時]											
	設定範囲	0.00kV~5.50kV											
	設定分解能	10V STEP											
	最大定格出力 ※1	500VA (5kV/100mA)											
	最大定格電圧	5kV											
	最大定格電流	100mA [出力電圧0.5kV以上]											
	トランス容量	500VA											
	出力電圧波形 ※2	正弦波											
	ひずみ率	出力電圧0.5kV以上：3%以下 (無負荷時、および純抵抗負荷時)											
	クレストファクタ	√2 ± 3%以内 (出力電圧800V以上、無負荷時)											
	周波数	50Hz/60Hz											
	精度	±0.5% (電圧上昇中を除く)											
	電圧変動率	10%以下 (最大定格負荷→無負荷)											
	入力電圧変動	±0.3% (5kV 無負荷時、電源電圧90V~250V)											
短絡電流	200mA以上 (出力電圧1.0kV以上)												
出力方式	PWM スイッチング方式												
スタート電圧 (Start Voltage)	耐電圧試験開始時の電圧を設定電圧の50%に設定可能												
制限電圧値 (Limit Voltage)	試験電圧設定の上限基準値を設定可能 AC:0.00kV~5.50kV												
出力電圧監視機能	出力電圧が設定値の(±350V)を越えた場合に出力を遮断して保護動作												
電圧計	デジタル	測定範囲	0.000kV~6.500kV AC										
		表示	□.□□□ kV										
		精度	V < 500V: ± (1.5% of reading + 20V)、V ≥ 500V: ±1.5% of reading										
		応答 ※3	真の実効値/平均値応答実効値表示 切り替え可能										
		ホールド機能	試験終了時の測定電圧値をPASS、FAIL 期間中ホールド										
電流計	デジタル	測定範囲	AC:0.00mA~110mA										
		表示	i = 測定電流 <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>i < 1mA</td> <td>1mA ≤ i < 10mA</td> <td>10mA ≤ i < 100mA</td> <td>100mA ≤ i</td> </tr> <tr> <td>□.□□□ mA</td> <td>□.□□□ mA</td> <td>□□.□□ mA</td> <td>□□□.□ mA</td> </tr> </table>			i < 1mA	1mA ≤ i < 10mA	10mA ≤ i < 100mA	100mA ≤ i	□.□□□ mA	□.□□□ mA	□□.□□ mA	□□□.□ mA
		i < 1mA	1mA ≤ i < 10mA	10mA ≤ i < 100mA	100mA ≤ i								
		□.□□□ mA	□.□□□ mA	□□.□□ mA	□□□.□ mA								
		精度 ※4	1.00mA ≤ i: ± (1.5% of reading)、i < 1.00mA: ± (1.5% of reading + 30μA)										
応答 ※3	真の実効値/平均値応答実効値表示 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 期間中ホールド												
判定機能	判定方式/判定動作	判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O							
		UPPER FAIL	上限基準値以上の電流を検出した場合に、出力を遮断し UPPER FAIL と判定。	FAIL 及び UPPER が点灯	ON	U-FAIL 信号を出力							
		LOWER FAIL	下限基準値以下の電流を検出した場合に、出力を遮断し LOWER FAIL と判定。電圧上昇中 (RiseTime) および電圧下降中 (Fall Time) は判定を行わない。	FAIL 及び LOWER が点灯	ON	L-FAIL 信号を出力							
	PASS	設定時間を経過して異常がなければ出力を遮断し PASS と判定。	PASS が点灯 画面に表示	ON	PASS 信号を出力								
	・ PASS信号はPASS HOLDに設定されている場合にSTOPが入力されるまで連続出力 ・ UPPER FAIL、LOWER FAIL信号はSTOPが入力されるまで連続出力 ・ FAILまたはPASSのブザー音量は調節可能 ・ PASS判定時のブザー音は0.2s固定、PASS HOLD中でも0.2sでブザーOFF												
	上限基準値設定 (UPPER)	AC:0.01mA~110mA											
	下限基準値設定 (LOWER)	AC:0.01mA~110mA/OFF											
	判定精度 ※4	1.00mA ≤ i: ± (1.5% of set)、i < 1.00mA: ± (1.5% of set + 30μA)											
	電流検出方法	電流の真の実効値を算出して基準値と比較											
	校正	純抵抗負荷を用いて正弦波の実行値で校正											
時間	電圧上昇時間 (Rise Time)	0.1s~10.0s											
	設定分解能	0.1s											
	電圧降下時間 (Fall Time)	0.1s/OFF (PASS判定時のみ有効)											
	試験時間 (Test Time)	0.1s~999s試験時間のオフ (TIMER OFF) 機能あり											
	設定分解能	0.1s~99.9s:0.1s/100s~999s:1s											
精度	± (100ppm + 20ms) Fail Timeを除く												

TOS5200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

※1: 出力に対する時間制限について

耐電圧電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コストなどを考慮して、定格出力の1/2の設計になっています。
以下の制限内で使用してください。制限外で使用すると、出力部の温度が過上昇して、内部保護回路が作動する場合があります。
そのときは試験を中断して正常温度に戻るまで待機してください。

周囲温度	上限基準値	休止時間	出力時間
t ≤ 40℃	AC	50mA < i	出力時間と同等級以上
		i ≤ 50mA	不要

(出力時間=電圧上昇時間+試験時間+電圧下降時間)

※2: 試験電圧波形について

容量の値が電圧依存性のある試料(セラミックコンデンサ等)を負荷にした場合には、波形歪が発生することがあります。
ただし試験電圧が1.5kVの場合には、1000pF以下の容量の影響は無視できます。
本製品の高電圧電源部はPWMスイッチング方式のため、試験電圧が500V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歪も大きくなります。

※3: 真の実効値、平均値のいずれにおいても、測定精度をみとすには50ms以上の応答時間が必要です。

※4: 電流計精度、判定精度について

AC 耐電圧試験では、測定リードや治具などのストレージ容量にも電圧が流れます。ストレージ容量に流れる電流は、被試験器に流れる電流に加算されて測定されます。特に高感度、高精度の判定をする場合には、ストレージ容量に流れる電流を上限/下限基準値に加える等の考慮が必要です。

出力電圧	1kV	2kV	5kV
長さ350mmのリード線を空中吊り時(TYP値)	2 μA	4 μA	10 μA
付属の高電圧テストリード線TL31-TOS 使用時(TYP値)	16 μA	32 μA	80 μA

湿度70%以上の場合には、50 μAを加算します。

■ その他の機能/インターフェース

テストモード		
	ダブルアクション機能(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
	PASS 判定保持時間(Pass Hold)	PASS判定を保持する時間を設定: 50ms/100ms/200ms/1s/2s/5s/HOLD
	モーメンタリ機能(Momentary)	STARTスイッチを押している間のみ試験を実行
	フェイルモード機能(Fail Mode)	リモートコントロールのストップ信号によるFAIL、またはPROTECTIONの解除を無効
	タイマー機能(TIMER)	設定された時間が経過したら試験を終了
	出力電圧監視機能(Volt Error)	出力電圧が設定値の±350Vを超えた場合にPROTECTION状態に移行し、出力を遮断して試験を停止
	メモリー(Memory)	最大3通りの試験条件を記憶
	キーロック(Key lock)	パネルからの設定/変更操作のみを無効にする
保護機能		以下の条件の場合にPROTECTION状態に移行し、直ちに出力を遮断して試験を停止。画面にメッセージを表示
	Interlock Protection	インターロック信号の入力を検出した場合
	Power Supply Protection	電源部の異常を検出した場合
	Volt Error Protection	出力電圧を監視して、規定の範囲を超える電圧を検出した場合、AC耐電圧試験: ±350V
	Over Load Protection	耐電圧試験時に出力制限電力以上の設定をした場合、AC耐電圧試験: 550VA
	Over Heat Protection	本製品内部の温度が異常に上昇した場合
	Over Rating Protection	耐電圧試験時の出力電流が規定時間を超えて出力された場合
	Remote Protection	前面パネルのREMOTEコネクタの脱着を検出した場合
	SIGNAL I/O Protection	後面パネルのSIGNAL I/OコネクタのENABLE信号が変化した場合
	USB Protection	USBインターフェースで制御中にUSBコネクタが抜けた場合
インターフェース		
	USB	USB Specification 2.0
	RS232C ※1	D-SUB 9ピンコネクタ(EIA-232-Dに準拠) POWERスイッチ、Key lock以外の全機能
	REMOTE	前面パネル9ピンMINI DINコネクタ オプションを接続してスタート/ストップのリモートコントロールが可能
	SIGNAL I/O	後面パネルD-sub 25ピンコネクタ

※1: RS232C使用時には、トークモードの設定ができます。

トークモード	説明	
0	パソコンからのコマンドのみ応答。(工場出荷時) 試験開始時と試験終了時に、自動的に応答。本製品の状態、設定値、および測定値を返します。	
1	試験開始時の応答	<START>
	試験終了時の応答	状態 <PASS>、<U_FAIL>、<L_FAIL>、<PROT>、または<ABOUT> 設定値、測定値 試験番号、プログラム番号、試験モード、電圧測定値、電流測定値、試験時間

TOS5200 SERIES

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

■ 一般仕様

表示	LCD:LEDバックライト		
環境	設置場所	屋内、高度2000mまで	
	仕様保証範囲温度/湿度	5°C~35°C/20%rh~80%rh (結露なし)	
	動作範囲温度/湿度	0°C~40°C/20%rh~80%rh (結露なし)	
	保存範囲温度/湿度	-20°C~70°C/90%rh以下 (結露なし)	
電源	公称電圧範囲 (許容電圧範囲)	100Vac~240Vac (90Vac~250Vac)	
	消費電力	無負荷時 (READY)	100VA以下
		定格負荷時	最大800VA
	許容周波数範囲	47Hz~63Hz	
絶縁抵抗 (AC LINE - シャシ間)	30MΩ以上 (500Vdc)		
耐電圧 (AC LINE - シャシ間)	1500Vac、1分間		
接地連続性	25Aac/0.1Ω以下		
電磁適合性 (EMC) ※1	以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2004/108/EC EN 61326-1 (ClassA ※2)、EN 55011 (ClassA ※2、Group1 ※3) 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 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、試験器以外のところで放電していない状態		
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 2006/95/EC、EN 61010-1 (Class I ※4、Pollution degree 2)		
外形寸法 (最大寸)	320(330)W×132(150)H×350(420)Dmm		
質量	約 14 kg		
付属品	電源コード 1本/高電圧テストリード (TL31-TOS) 1組 (赤黒各1本、ワニ口クリップ付き、1.5m) D-SUB25P プラグ1個 組立式/高電圧危険シール 1枚/パッキングリスト クイックリファレンス 和・英、各1枚/安全のために 1冊/CD-R ※5		

※1: パネルにCEマーキングの表示のある製品に限ります。特注品、改造品には適用されません。

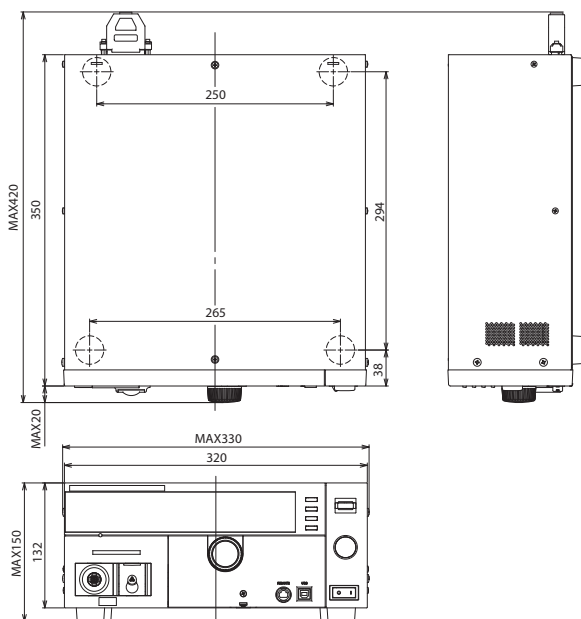
※2: 本製品はClass A機器です。工業環境での使用が意図されています。本製品を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となることがあります。

※3: 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。

※4: 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。

※5: ユーザーズマニュアル、通信インターフェースマニュアル、VISAライブラリ (KI-VISA)、計測器ドライバ (IVI-COM)、安全評価試験を収録。

— 外形寸法図 —



単位: mm

TOS8030

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

コンパクト&ローコストモデル



AC耐電圧試験器

TOS8030 標準価格（税抜）¥83,000

“PSE 法” 自主検査〈絶縁耐力〉に好適な 簡易試験用コンパクトモデル

TOS8030は、3kV/10mAの耐電圧試験器です。本機は小型・軽量ながら、0.1mA～10mA、0.1mA分解能の判定が可能で、タイマー機能や信号出力、リモート端子等を装備しています。

※TOS8030は簡易試験用であり、安全規格によっては準拠しない場合があります。
〈電気用品安全法（PSE）における自主試験には使用できません。〉

- 耐電圧はAC 3 kV/10 mA
- 小型・軽量（約6kg）
- 0.1秒分解能デジタルタイマー付き（0.5 s～9.9 s、1 s～99 s）
- 0.1 mA～10 mAを判定
- ゼロ投入スイッチ搭載
- 安全性に配慮した高出力端子、大型のDANGERランプ
- リモートコントロール機能
- PASS、FAILなどの接点信号出力

TOS8030

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

仕様は、特に指定のない限り下記の設定および条件によります。

- ・ウォームアップ時間：30分
- ・温度：5℃～35℃
- ・湿度：20%rh～80%rh（結露なし）
- ・xx% of readingとは、電圧計（または抵抗計）読み値のxx%を表します。

■ 耐電圧試験器

項目	
出力部	
出力電圧範囲	0.05kV～3.00kV/1レンジ
最大定格負荷 ※1	30VA (3kV/10mA) (公称入力定格において)
出力電圧波形 ※2	商用電源波形
電圧変動率	20%以下 (最大定格負荷から無負荷への遷移において)
スイッチング	ゼロ投入スイッチ使用
電圧計	
測定範囲	0.00kV～4.00kV (表示分解能：10V)
確度	±1.5%Fs. または Vm ≥ 1.00 kV : ± (5% of reading) Vm < 1.00 kV : ± (5% of reading + 30V) のいずれか小さいほう (Fs: フルスケール (4kV Fs) Vm: 測定電圧値)
応答	平均値応答/実効値表示
判定機能	
判定方法	上限基準値との比較
上限基準値	×0.1mAレンジ：0.1mA～9.9mAまで0.1mAステップで設定可能 ×1mAレンジ：1mA～10mAまで1mAステップで設定可能
下限基準値	—
判定確度	上限基準値に対して ≥ 1mA : ± (5%+20μA) 上限基準値に対して < 1mA : ± (5%+40μA)
時間	
試験時間	×0.1レンジ：0.5s～9.9s、分解能：0.1s、確度：-0ms、+50ms ×1レンジ：1s～99s (TIMERオフ機能あり)、分解能：1s、確度：-0ms、+50ms

※1：出力に対する時間制限について：電流上限基準値及び周囲温度によって連続出力時間が制限される場合があります。

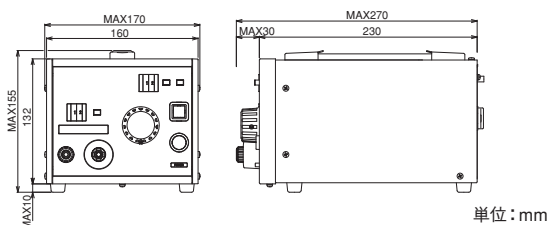
※2：試験電圧波形について：容量性の負荷にAC電圧を印加すると、負荷の容量分の値によっては無負荷よりも出力電圧が上昇することがあります。更に容量の値が電圧依存性のある試料（セラミックコンデンサ等）を負荷にした場合には、波形歪が発生することがあります。ただし、試験電圧1.5kVの場合、1000pF以下の容量の影響は無視できます。

■ その他/一般仕様

項目	
リモートコントロール	
コネクタ	背面パネル5ピンDINコネクタ
接続可能なオプション	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
信号入出力	
コネクタ (状態信号出力)	背面パネル14ピンスクレウス端子 (READY信号/H.V ON信号/PASS信号/FAIL信号/PROTECTION信号を出力)
環境	
動作環境	屋内使用、高度2000mまで
温度	仕様保証範囲：5℃～35℃、動作範囲：0℃～40℃、保存範囲：-40℃～70℃
湿度	仕様保証範囲・動作範囲：20%rh～80%rh (ただし、結露なきこと)、保存範囲：90%rh以下 (ただし、結露なきこと)
一般	
公称入力定格	220V入力モデル：220Vac 50 Hz/60 Hz, 100V入力モデル：100Vac 50Hz/60Hz
入力電圧範囲	220V入力モデル：200Vac～240Vac, 100Vac入力モデル：90Vac～110Vac
消費電力	無負荷時 (READY状態) 50VA以下
定格負荷時	最大45VA
絶縁抵抗	AC INPUT—シャシ間 30MΩ以上 (500Vdc)
耐電圧	AC INPUT—シャシ間 1390Vac、2秒間印加にて10mA以下
接地連続性	25Aac/0.1Ω以下
電磁適合性EMC ※3	以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2004/108/EC、EN 61326、EN 61000-3-2、EN 61000-3-3 適合条件：1. 高電圧テストリード TL01-TOS を使用 2. SIGNAL I/O を使用する場合には、3m未満のシールドケーブルを使用
外形寸法 (最大部)	160 (170)W×132 (155)H×230 (270)D mm
質量	約6kg
付属品	電源コード：1本、高圧テストリードTL01-TOS (1.5m)：1組、INTERLOCK用ジャンパ：1本、取扱説明書：1冊

※3：特注品、改造品には適用されません。

— 外形寸法図 —



TOS5101

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

コストパフォーマンスに優れたベーシックモデルシリーズ



AC・DC耐電圧試験器

TOS5101標準価格(税抜) ¥420,000

TOSシリーズ最高峰のAC・DC出力10kV
部品規格試験や余裕度試験のニーズに応えます

TOS5000/5000Aシリーズ(TOS5101/5050A)は、各種安全規格に基づく電子機器・電子部品の耐電圧試験をおこなうための専用試験器です。高輝度ディスプレイにより、測定値、状態、判定結果等の情報が大変見やすくなっています。良否判定機能では、ウインドウ・コンパレータ方式を採用し、パネル面で設定した上限基準値以上の漏れ電流を検出した場合はもちろん、さらに下限基準値以下の電流を検出した場合にもFAIL判定を出すことができますのでテストリードの断線・接触不良まで含めた試験実行ができます。また、不用意な操作や事故を防止するため、キーロック機能、インターロック機能、挿入口を絞り込んだ高圧出力端子、大型のDANGERランプ、被試験物の電荷を除去する自動放電機能(DC時に機能)を装備するなど、高い安全性と信頼性を実現しています。

※一般的に被測定物の容量値が電圧依存性のある場合(高誘電率系セラミックコンデンサーなど)波形歪が発生する事がありますのでご注意ください。

- 各種安全規格に準拠
- DC出力も可能
- デジタル電圧計・電流計
- デジタルタイマー
- 良否判定にウインドウ・コンパレータ方式を採用
- 各種リモートコントロール機能装備
- 各種信号出力機能
- 自動放電機能(DC時)
- ゼロ投入スイッチ搭載

TOS5101

WITHSTANDING VOLTAGE TESTER

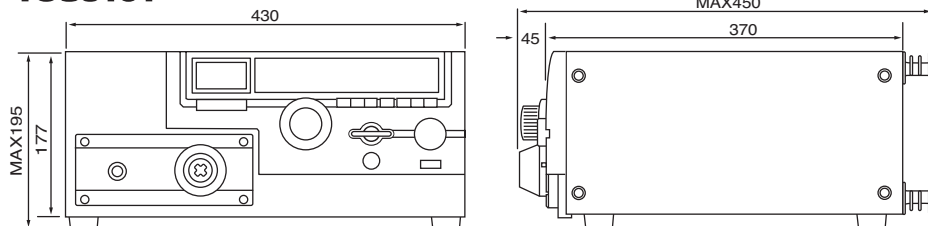
試験電圧		
印加電圧	AC/DC 0~5kV/0~10kV	
AC		
最大定格出力(公称の電源電圧時)	500VA/10kV・50mA	
波形	商用電源波形	
電圧変動率(公称の電源電圧時)	15%以下(最大定格負荷→無負荷にて)	
スイッチング	ゼロ投入スイッチ使用	
DC		
最大定格出力(公称の電源電圧時)	50W/10kV・5mA	
リップル	10kV無負荷にて 100Vp-p Typ. 最大定格出力にて 200Vp-p Typ.	
電圧変動率(公称の電源電圧時)	3%以下(最大定格負荷→無負荷にて)	
出力電圧計		
アナログ	スケール	AC/DC共用 10kV f.s
	使用計器階級	JIS 2.5級
	精度	±5% f.s
デジタル	AC指示	平均値応答/実効値目盛り
	フルスケール	5kV/10kV f.s
	精度	±1.5% f.s
	AC応答	平均値応答/実効値表示
電流計		
デジタル	精度	上限基準値の±(5%+20μA)
	AC応答	平均値応答/実効値表示
良否判定機能		
判定方式	ウインドウ・コンパレータ方式 ・上限基準値以上の電流を検出した場合にFAILと判定 ・検出した電流値が下限基準値以下の場合にもFAILと判定 ・FAILと判定した時には、出力を遮断しFAIL信号を発生 ・設定時間が経過し、異常がなければPASS信号を発生	
上限基準値判定範囲	AC:0.1~55mA DC:0.1~5.5mA	
下限基準値判定範囲	AC:0.1~55mA DC:0.1~5.5mA	
判定精度	上限基準値に対して±(5%+20μA)	
電流検出方法	電流の絶対値を積分し、基準値と比較	
校正	純抵抗負荷を用いて正弦波の実効値で校正	
検出に必要な無負荷 出力電圧	AC50mA設定にて 約970V DC5mA設定にて 約160V	
時間設定		
設定範囲	0.5~999s タイマー・オフ機能付	
精度	±20ms	
RS232Cインターフェース		
コネクタ	—	
プロトコル	—	
機能	—	
電源		
電源電圧範囲	100V±10% 50/60Hz(工場オプションにより、 公称電圧110V、120V、220V、230V、240Vに対応可能)	

消費電力(無負荷/定格負荷)	
電源電圧 100V時	50VA以下/約600VA
電源電圧 100V~120V時	50VA以下/約600VA
電源電圧 220V~240V時	50VA以下/約610VA
電磁適合性EMC ※1	
	以下の指令および規格の要求事項に適合 EN61326 Emission: Class A Immunity: minimum requirements EN61000-3-2 EN61000-3-3 適合条件: 1.高電圧テストリードTL01-TOSを使用 (TOS5101は付属の高圧テストリードを使用) 2.試験器の外部で放電がな状態 3.SIGNAL I/Oを使用する場合は 3m未満のシールドケーブルを使用(TOS5101のみ)
環境	
使用温度・湿度範囲	5~35℃/20~80%rh
動作温度・湿度範囲	0~40℃/20~80%rh
保存温度・湿度範囲	-20~70℃/80%rh以下
寸法()は最大部	430W×177(195)H×370(450)Dmm
質量	
電源電圧 100V時	約21kg
電源電圧 100V~120V時	約23kg
電源電圧 220V~240V時	約24kg
付属	
高圧テストリード	5kV以下用TL01-TOS(1.5長) 10kV以下用TL03-TOS(1.5長)
その他	14ピン アンフェノールプラグ(組立式)

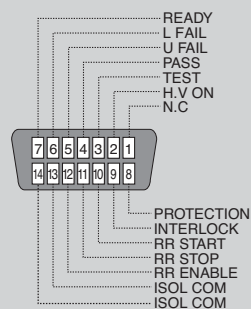
※1:特注品、改造品には適応されません。

外形寸法図

TOS5101



[SIGNAL I/Oコネクタピン配置図]



リーズナブルで高性能。小型で便利な絶縁抵抗試験器



RS232C

絶縁抵抗試験器

TOS7200標準価格(税抜) ¥98,000

試験電圧-25V~-1000Vdc 抵抗測定範囲0.01MΩ~5000MΩ 出力電圧特性「JIS C 1302-2002」に準拠

TOS7200は、各種電気・電子部品から電気・電子機器まで広範囲に使用できる絶縁抵抗試験器です。出力電圧は-25~-1000Vdcを1V分解能で任意に設定可能とし、JIS C 1302-2002の出力特性に準拠しました。また、ウィンドウコンパレータ、タイマー機能を装備していますので、各種安全規格に基づいた絶縁抵抗試験を効率よく行う事が可能です。その他、外部から呼出可能なパネルメモリ、SIGNAL I/Oコネクタ、RS232Cインターフェースを標準装備し、自動化システムにも対応しています。

試験電圧	抵抗測定範囲
-25V	0.03MΩ~250MΩ
-50V	0.05MΩ~500MΩ
-100V	0.10MΩ~1000MΩ
-125V	0.13MΩ~1250MΩ
-250V	0.25MΩ~2500MΩ
-500V	0.50MΩ~5000MΩ
-1000V	1.00MΩ~5000MΩ

- ディスチャージ機能搭載
- ウィンドウコンパレータ搭載
- ホールド機能(試験終了時の測定抵抗値をPASS期間中ホールド)
- タイマー機能搭載
- リア出力端子
- 測定値モニタ端子
- パネルメモリ搭載(10通り)
- SIGNAL I/O、リモコン端子搭載
- RS232Cインターフェース標準装備

TOS7200

INSULATION RESISTANCE TESTER

出力部																																																
出力電圧範囲		-25V~-1000Vdc																																														
	分解能	1V																																														
	設定精度	± (1.5% of setting + 2V)																																														
最大定格負荷		1W (-1000Vdc/1mA)																																														
最大定格電流		1mA																																														
出力端子	出力型式	フローティング																																														
	対接地電圧	±1000Vdc																																														
リップル	1kV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																																														
出力立ち上がり時間		50ms以下 (10~90%) [無負荷]																																														
放電機能		試験終了時に強制放電 (放電抵抗25kΩ)																																														
電圧計																																																
測定範囲		0V~-1200V																																														
分解能		1V																																														
精度		± (1% of reading + 1V)																																														
抵抗計																																																
測定範囲		0.01MΩ~5000MΩ (100nAを超え最大定格電流1mAまでの範囲にて)																																														
表示		<table border="1"> <tr> <td>R < 10.0 MΩ</td> <td>10.0MΩ ≤ R < 100.0MΩ</td> <td>100.0MΩ ≤ R < 1000MΩ</td> <td>1000MΩ ≤ R ≤ 5000MΩ</td> </tr> <tr> <td>□.□□MΩ</td> <td>□□.□MΩ</td> <td>□□□MΩ</td> <td>□□□□MΩ</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">R=測定絶縁抵抗値</p>		R < 10.0 MΩ	10.0MΩ ≤ R < 100.0MΩ	100.0MΩ ≤ R < 1000MΩ	1000MΩ ≤ R ≤ 5000MΩ	□.□□MΩ	□□.□MΩ	□□□MΩ	□□□□MΩ																																					
R < 10.0 MΩ	10.0MΩ ≤ R < 100.0MΩ	100.0MΩ ≤ R < 1000MΩ	1000MΩ ≤ R ≤ 5000MΩ																																													
□.□□MΩ	□□.□MΩ	□□□MΩ	□□□□MΩ																																													
精度		<table border="1"> <tr> <td>100nA < i ≤ 200nA</td> <td>200nA < i ≤ 1μA</td> <td>1μA < i ≤ 1mA</td> </tr> <tr> <td>± (10% of reading)</td> <td>± (5% of reading)</td> <td>± (2% of reading)</td> </tr> </table> <p>[湿度20%rh~70%rh (結露なきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと] i=電圧測定値/抵抗測定値</p>		100nA < i ≤ 200nA	200nA < i ≤ 1μA	1μA < i ≤ 1mA	± (10% of reading)	± (5% of reading)	± (2% of reading)																																							
100nA < i ≤ 200nA	200nA < i ≤ 1μA	1μA < i ≤ 1mA																																														
± (10% of reading)	± (5% of reading)	± (2% of reading)																																														
測定レンジ		電流測定レンジをAUTOかFIXに選択可																																														
	AUTO	測定電流値に応じて電流測定レンジを随時自動的に変更																																														
	FIX	出力電圧設定値とLOWER設定値により電流測定レンジを固定 (UPPER OFFにて)																																														
ホールド機能		試験終了時の測定抵抗値をPASS期間中ホールド																																														
判定機能																																																
判定方式/判定動作		<table border="1"> <thead> <tr> <th>判定</th> <th>判定方法</th> <th>表示</th> <th>ブザー</th> <th>SIGNAL I/O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UPPER FAIL</td> <td>上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定。</td> <td>FAIL LEDが点灯 UPPER LEDが点灯</td> <td>ON</td> <td>U FAIL信号を出力</td> </tr> <tr> <td>LOWER FAIL</td> <td>下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない</td> <td>FAIL LEDが点灯 LOWER LEDが点灯</td> <td>ON</td> <td>L FAIL信号を出力</td> </tr> <tr> <td>PASS</td> <td>設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定</td> <td>PASS LEDが点灯</td> <td>ON</td> <td>PASS信号を出力</td> </tr> </tbody> </table> <p>・PASS信号は約200ms間出力、ただし、PASS HOLDで“HOLD”に設定されている時はSTOPが入力されるまで連続出力 ・UPPER FAIL、LOWER FAIL信号はSTOPが入力されるまで連続出力 ・FAILまたはPASSのブザー音量は調節可能、ただし共通設定のため単独での調整はできません</p>		判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O	UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定。	FAIL LEDが点灯 UPPER LEDが点灯	ON	U FAIL信号を出力	LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない	FAIL LEDが点灯 LOWER LEDが点灯	ON	L FAIL信号を出力	PASS	設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定	PASS LEDが点灯	ON	PASS信号を出力																									
判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O																																												
UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定。	FAIL LEDが点灯 UPPER LEDが点灯	ON	U FAIL信号を出力																																												
LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない	FAIL LEDが点灯 LOWER LEDが点灯	ON	L FAIL信号を出力																																												
PASS	設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定	PASS LEDが点灯	ON	PASS信号を出力																																												
上限基準値 (UPPER) 設定範囲		0.01MΩ~5000MΩ [ただし、最大定格電流以下の範囲にて]																																														
下限基準値 (LOWER) 設定範囲		0.01MΩ~5000MΩ [ただし、最大定格電流以下の範囲にて]																																														
判定精度 UPPER/LOWER共通		<table border="1"> <thead> <tr> <th>i=試験電圧 / (UPPER、LOWER)</th> <th>0.01 ≤ R < 10.0MΩ</th> <th>100nA ≤ i ≤ 200 nA</th> <th>200 nA < i ≤ 1μA</th> <th>1μA < i ≤ 1mA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UPPER、LOWER</td> <td>0.01 ≤ R < 10.0MΩ</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>± (2% of setting + 3digit)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10.0 ≤ R < 50.0MΩ</td> <td>—</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> <td>± (2% of setting + 3digit)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>50.0 ≤ R < 100MΩ</td> <td>—</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> <td>± (2% of setting + 3digit)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100 MΩ ≤ R < 200MΩ</td> <td>± (10% of setting + 5digit)</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> <td>± (2% of setting + 3digit)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>200 MΩ ≤ R < 500MΩ</td> <td>± (10% of setting + 5digit)</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> <td>± (2% of setting + 3digit)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>500 MΩ ≤ R < 1000MΩ</td> <td>± (10% of setting + 5digit)</td> <td>± (5% of setting + 5digit)</td> <td>± (2% of setting + 3digit)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1000MΩ ≤ R < 2000MΩ</td> <td>± (10% of setting + 50digit)</td> <td>± (5% of setting + 50digit)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2000MΩ ≤ R < 5000MΩ</td> <td>± (10% of setting + 100digit)</td> <td>± (5% of setting + 50digit)</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>[湿度20%rh~70%rh (結露なきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと] [LOWER判定は判定待ち時間終了後、0.5s以上の試験時間が必要です。また、200nA以下のLOWER判定には1.0s以上の判定待ち時間が必要です]</p>		i=試験電圧 / (UPPER、LOWER)	0.01 ≤ R < 10.0MΩ	100nA ≤ i ≤ 200 nA	200 nA < i ≤ 1μA	1μA < i ≤ 1mA	UPPER、LOWER	0.01 ≤ R < 10.0MΩ	—	—	± (2% of setting + 3digit)		10.0 ≤ R < 50.0MΩ	—	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)		50.0 ≤ R < 100MΩ	—	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)		100 MΩ ≤ R < 200MΩ	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)		200 MΩ ≤ R < 500MΩ	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)		500 MΩ ≤ R < 1000MΩ	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)		1000MΩ ≤ R < 2000MΩ	± (10% of setting + 50digit)	± (5% of setting + 50digit)	—		2000MΩ ≤ R < 5000MΩ	± (10% of setting + 100digit)	± (5% of setting + 50digit)	—
i=試験電圧 / (UPPER、LOWER)	0.01 ≤ R < 10.0MΩ	100nA ≤ i ≤ 200 nA	200 nA < i ≤ 1μA	1μA < i ≤ 1mA																																												
UPPER、LOWER	0.01 ≤ R < 10.0MΩ	—	—	± (2% of setting + 3digit)																																												
	10.0 ≤ R < 50.0MΩ	—	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)																																												
	50.0 ≤ R < 100MΩ	—	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)																																												
	100 MΩ ≤ R < 200MΩ	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)																																												
	200 MΩ ≤ R < 500MΩ	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)																																												
	500 MΩ ≤ R < 1000MΩ	± (10% of setting + 5digit)	± (5% of setting + 5digit)	± (2% of setting + 3digit)																																												
	1000MΩ ≤ R < 2000MΩ	± (10% of setting + 50digit)	± (5% of setting + 50digit)	—																																												
	2000MΩ ≤ R < 5000MΩ	± (10% of setting + 100digit)	± (5% of setting + 50digit)	—																																												
時間																																																
試験時間設定範囲 (TEST TIME)		0.5s~999s TIMER OFF機能あり																																														
判定待ち時間設定範囲 (WAIT TIME)		0.3s~10s [TEST TIME > WAIT TIME]																																														
精度		± (100ppm + 20ms)																																														

TOS7200

INSULATION RESISTANCE TESTER

■ インターフェースとその他の機能

REMOTE		
前面パネル6ピン Mini DINコネクタ オプションのリモートコントローラRC01-TOSまたは、RC02-TOSを接続して、スタート/ストップをリモートコントロール (ただし変換アダプタが必要)		
SIGNAL I/O 後面パネルD SUB25Pコネクタ		
No.	信号名	I/O 内容
1	PM0	I LSB ※
2	PM1	I ※
3	PM2	I ※
4	PM3	I MSB ※
5	N.C	
6	N.C	
7	N.C	
8	N.C	
9	STB	I パネルメモリのストロブ信号入力端子
10	N.C	
11	N.C	
12	N.C	
13	COM	回路コモン (シャシ電位)
14	H.V ON	O 試験中および出力端子間に電圧が残留している間ON
15	TEST	O 試験中にON
16	PASS	O PASSと判定された時に約0.2秒間ON。PASS HOLD時連続ON
17	U FAIL	O 上限判定基準値以上を検出し、FAILと判定された時に連続ON
18	L FAIL	O 下限判定基準値以下を検出し、FAILと判定された時に連続ON
19	READY	O 待機状態ON
20	N.C	
21	START	I スタート信号入力端子
22	STOP	I ストップ信号入力端子
23	ENABLE	I リモートコントロールイネーブル信号入力端子
24	N.C	
25	COM	回路コモン (シャシ電位)

【SIGNAL I/Oコネクタピン配置図】



※: 1digit BCDローアクティブ入力。パネルメモリの選択信号入力端子

入力仕様	ハイレベル入力電圧	11V~15V	入力信号は全てローアクティブ制御。入力端子は抵抗により+12Vにプルアップ。入力端子の開放はハイレベルを入力したのと等価。
	ローレベル入力電圧	0V~4V	
	ローレベル入力電流	最大-5mA	
	入力時間幅	最小5ms	
出力仕様	出力方式	オープンコレクタ出力 (DC4.5V~30V)	
	出力耐電圧	DC30V	
	出力飽和電圧	約1.1V (25℃)	
	最大出力電流	400mA (TOTAL)	

ANALOG OUT	
測定抵抗値に応じた電圧を対数圧縮して出力	
+	$V_o = \log(1 + R_x / 1M\Omega)$ Rx: 測定抵抗値 (1MΩ: 0.30V, 10MΩ: 1.04V, 100MΩ: 2.00V, 1000MΩ: 3.00V, 10000MΩ以上 4.00V) 出力インピーダンス1kΩ
COM	アナログ出力回路コモン
精度	± (2% of FS)

RS232C	
後面パネルD SUB9Pコネクタ (EIA-232-D準拠)	
POWERスイッチ、KEYLOCK以外の全機能がリモートコントロール可能	
ボーレート	9600/19200/38400bps (データ: 8bit, パリティ: なし, ストップビット: 2bitは固定)

表示
7セグメントLED、電圧/絶縁抵抗値表示4桁、時間表示3桁

メモリ機能	
最大10通りの試験条件をメモリ可能	
バックアップ電池寿命	
3年以上 (25℃にて)	
TEST MODE	
MOMENTARY	STARTスイッチを押している間のみ試験を実行
FAIL MODE	リモートコントロールのストップ信号によるFAILの解除を無効にする
DOUBLE ACTION	STOPスイッチを押したときから約0.5秒以内にSTARTスイッチを押したときのみ試験を開始
PASS HOLD	PASSの判定を保持する時間を0.2s、またはHOLDに設定可能
KEYLOCK	
START/STOP以外のキー操作を受け付けない状態に移行	

■ 一般仕様

環境	
設置場所	屋内 高度2000mまで
仕様保証範囲	温度 5℃~35℃
	湿度 20%rh~80%rh (ただし、結露なきこと)
動作範囲	温度 0℃~40℃
	湿度 20%rh~80%rh (ただし、結露なきこと)
保存範囲	温度 -20℃~70℃
	湿度 90%rh以下 (ただし、結露なきこと)

電源	
公称電圧範囲 (許容電圧範囲)	AC 100V~240V (AC 85V~250V)
消費電力 定格負荷時	最大30VA
許容周波数範囲	47Hz~63Hz
絶縁抵抗	30MΩ以上 (DC 500V) [AC LINE—シャシ間]
耐電圧	AC 1390V 2分間、10 mA以下 [AC LINE—シャシ間]
接地連続性	AC 25A/0.1Ω以下

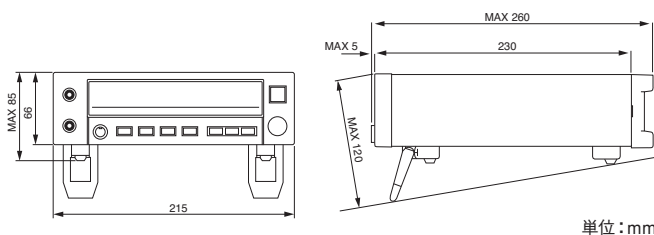
電磁適合性EMC ※1 ※2	
以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC指令 2004/108/EC EN61326, Emission: Class A, Immunity: minimum requirements EN61000-3-2 EN61000-3-3 適合条件 1.高圧テストリードTL08-TOSを使用 2.試験器の外部で放電がない状態 3.SIGNAL I/Oを使用する場合は、3m未満のシールドケーブルを使用	

外形寸法/質量	
215 (215) W×66 (85*) H×230 (260) Dmm/約2kg	*スタンド使用時: 120
付属品	
電源コード: 1本、高圧テストリードTL08-TOS (1.5m): 1組、取扱説明書: 1冊	

※1: 特注品、改造品には適用されません。

※2: パネルにCEマーキングの表示のあるモデルに限ります。

— 外形寸法図 —



単位: mm

TOS7210S

PID INSULATION TESTER

単品
カタログ

太陽電池モジュールのPID現象評価に*



RS232C

PID絶縁試験器

TOS7210S [SPEC80776] ----- 標準価格(税抜) ¥295,000

太陽光モジュールのPID現象の評価を正確に効率よく実行できるように設計された試験器です

PID絶縁試験器(TOS7210S)は、絶縁抵抗試験器(TOS7200)をベースに太陽電池モジュールのPID(Potential Induced Degradation)現象の評価を正確に効率よく実行できるように設計された試験器です。極性切替機能付きで2000Vまでの出力能力とnA分解能を持った電流計を搭載していますので、PID評価のみならず、高感度測定を必要とする絶縁物の評価試験にもご使用できます。外部から呼び出し可能なパネルメモリー、RS232Cインターフェースを標準搭載していますので自動化システムにも柔軟に対応することができます。

- 出力電圧を任意設定
- 極性切替機能搭載
- 出力接地(アース)からフローティング
- アナログ出力端子
- RS232Cインターフェース標準装備

[PID現象とは]

PID現象とは、太陽電池セルとフレーム間に長時間高電圧が印加されると、セルの発電量が著しく低下する現象です。印加される電圧が高い程、また高温・多湿環境である程劣化が進むと考えられています。

*Potential Induced Degradation

TOS7210S

PID INSULATION TESTER

出力部		
出力電圧範囲		50V～2000V
	分解能	1V
	確度	± (1.5% of setting + 2V)
最大定格出力		2W (2000V/1mA)
最大定格電流		1mA
出力端子	出力形式	フローティング
	対接地電圧	±1000 Vdc (極性が正極に設定されている端子) +1000 Vdcおよび-3000 Vdc (極性が負極に設定されている端子)
リップル	2000V無負荷	20Vp-p以下
	最大定格負荷	20Vp-p以下
電圧変動率		1%以下 (最大定格負荷→無負荷)
短絡電流		2mA以下 (瞬時200mA以下)
出力立ち上がり時間		60ms以下 (10%～90%、無負荷)
放電機能		試験終了時に強制放電 (放電抵抗20kΩ)
電圧計		
測定範囲		0V～2400V
分解能		1V
確度		± (1% of reading + 1V)
抵抗計		
測定範囲		0.01MΩ～5000MΩ (100nAを超え最大定格電流1mAまでの範囲にて)
表示		□.□□ MΩ [R<10.0MΩ]
		□□.□ MΩ [10.0MΩ≤R<100.0MΩ]
		□□□ MΩ [100.0MΩ≤R<1000MΩ]
		□□□□ MΩ [1000MΩ≤R≤5000MΩ]
		(R=絶縁抵抗測定値)
確度 ※1		± (10% of reading) [100nA<i≤200nA]
		± (5% of reading) [200nA<i≤1μA]
		± (2% of reading) [1μA<i≤1mA]
		(i=出力電圧測定値/抵抗測定値)
測定レンジ		電流測定レンジをAUTOかFIXに選択可
	AUTO	抵抗測定用電流値に応じて電流測定レンジを随時自動的に変更
	FIX	出力電圧設定値とLOWER設定値により電流測定レンジを固定 (W COMP OFFにて)
ホールド機能		試験終了時の抵抗値をPASS期間中ホールド
電流計		
測定範囲		0.000μA～1900μA
表示		□.□□□ μA [i<10.00μA]
		□□.□□ μA [10.00μA≤i<100.0μA]
		□□□.□ μA [100.0μA≤i<1000μA]
		□□□□ μA [1000μA≤i]
		(i=電流測定値)
確度 ※2		± (4% of reading + 0.005μA) [i<10.00μA]
		± (4% of reading + 0.005μA) [10.00μA≤i<100.0μA]
		± (2% of reading + 0.005μA) [100.0μA≤i<1000μA]
		± (2% of reading) [1000μA≤i]
	(i=電流測定値)	
測定レンジ		電流測定レンジをAUTOかFIXに選択可
	AUTO	電流測定値に応じて電流測定レンジを随時自動的に変更
	FIX	出力電圧設定値とLOWER設定値により電流測定レンジを固定 (W COMP OFFにて)
判定機能		
判定方法/ 判定動作	LOWER FAIL 判定	下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定
	W COMP 判定	上限基準値以上または下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPERもしくはLOWER FAILと判定するウィンドコンパレイト判定
時間		
試験時間設定範囲		0.5s～999s (TEST TIME OFFを設定すると連続運転可能)
判定待ち時間設定範囲		0.3s～10s (TEST TIME > WAIT TIME)
確度		± (100ppm + 20ms)

※1 湿度20%～70%rh (結露のなきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと。

※2 湿度20%～80%rh (結露のなきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと。

A端子またはB端子が接地されている状態では、湿度20%～70%rh (結露のなきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと。

TOS7210S

PID INSULATION TESTER

SIGNAL I/O		後面パネルD-SUB 25ピンコネクタ	
入力仕様	ハイレベル 入力電圧	11V~15V	入力信号は全てローアクティブ制御 入力端子は抵抗により+12Vにプルアップ 入力端子の開放はハイレベルを入力したのと同値
	ローレベル 入力電圧	0V~4V	
	ローレベル 入力電流	最大-5mA	
	入力時間幅	最少 5ms	
出力仕様	出力方式	オープンコレクタ出力 (4.5Vdc~30Vdc)	
	出力耐電圧	30Vdc	
	出力飽和電圧	約1.1V (25℃)	
	最大出力電流	400mA (TOTAL)	
ANALOG OUT		抵抗測定値、電流測定値および電圧、電流レンジ情報を直流電圧で出力	
抵抗測定値		$V_o = \log \left(1 + \frac{R_x}{1M\Omega} \right)$ Rx: (1MΩ : 0.3V, 10MΩ : 1.04V, 100MΩ : 2.00V, 1000MΩ : 3.00V, 10000MΩ 以上 : 4.00V) 出カインピーダンス1kΩ	
電流測定値		Range1: $V_o[V] = \text{測定値} [\mu A] / 512$ Range3: $V_o[V] = \text{測定値} [\mu A] / 8$ Range2: $V_o[V] = \text{測定値} [\mu A] / 64$ Range4: $V_o[V] = \text{測定値} [\mu A]$	
COM		アナログ出力回路共通	
確度		± (2% of FS)	
RS232C		後面パネルD-SUB 9ピンコネクタ (EIA-232-Dに準拠) POWERスイッチ、KEYLOCK以外の全機能がリモートコントロール可能	
ボーレート		9600/19200/38400 bps (データ: 8bit、パリティ: なし、ストップビット: 2bitは固定)	
REMOTE		前面パネル6ピンMin DINコネクタ オプションのリモートコントローラRC01-TOSまたはRC02-TOSを接続して、 スタート/ストップをリモートコントロール (ただし、変換アダプタが必要)	
表示		7セグメントLED、電圧表示4桁、絶縁抵抗値表示4桁、電流値表示4桁、時間表示3桁	
メモリー機能		最大10通りの試験条件をメモリー可能	
TEST MODE	MOMENTARY	STARTスイッチを押している間のみ試験を実行	
	FAIL MODE	リモートコントロールのストップ信号によるFAILの解除を無効にする	
	DOUBLE ACTION	STOPスイッチを押し、離してから約0.5秒以内にSTARTスイッチを押したときのみ試験を開始	
	PASS HOLD	PASSの判定を保持する時間を0.2秒、またはHOLDに設定可能	
KEYLOCK		START/STOP以外のキー操作を受け付けられない状態に移行	
環境			
設置場所		屋内、高度2000mまで	
仕様保証範囲	温度/湿度	15℃~30℃/20%rh~80rh (ただし、結露なきこと)	
動作範囲	温度/湿度	0℃~40℃/20%rh~80rh (ただし、結露なきこと)	
保存範囲	温度/湿度	-20℃~70℃/90%rh 以下 (ただし、結露なきこと)	
電源			
交渉電圧範囲 (許容電圧範囲)		100Vac~240Vac (85Vac~250Vac)	
消費電力	定格負荷時	最大30VA	
許容周波数範囲		47Hz~63Hz	
絶縁抵抗		30MΩ以上 (500Vdc) (AC LINE - シャーシ間)	
耐電圧		1500Vac、1分間 10mA以下 (AC LINE - シャーシ間)、3000Vac、1分間 (A、B端子 - シャーシ間)	
接地連続性		25Aac/0.1Ω以下	
外形寸法 (最大寸) / 質量		214W×81(115)H×340(385)Dmm / 約2kg	
付属品			
電源コード		1本	
高電圧テストリード TL51-TOS (1.5m)		1組	
セットアップガイド		1冊	
クイックリファレンス		和文 1枚、英文 1枚	
安全のために		1冊	
高電圧危険シール		1枚	
CD-ROM		1枚	

TOS6210

EARTH CONTINUITY TESTER

最大60Aまでの規格試験に対応したアース導通試験器



GPIB RS232C DRIVERS CE

アース導通試験器

TOS6210標準価格(税抜) ¥380,000

60Aまでの試験が可能!

TOS6210は、IEC, EN, VDE, BS, UL, JIS, 電気用品安全法等の従来の安全規格に加えて、情報処理機器 (ITE)の安全規格UL60950-1にも対応できる大電流タイプのアース導通試験器です。定電流駆動方式による歪の少ない電流波形と高い測定確度などの基本性能および各種機能は従来製品 (TOS6200) から継承しつつ、最大試験電流を30Aから同規格の要求する60Aまで拡大しました。また規格要求されている電圧降下での判定も可能です。

さらには、本体パネルメモリに情報処理機器、家電、医療機器、計測器など20種類の安全規格の試験条件をあらかじめ格納し、簡単な呼び出し操作でUL60950-1をはじめIEC, JISなどで定められた保護接地 (Protective earthing) や保護接続 (Protective bonding) の導通試験の設定を行うことができます。

その他、オフセットキャンセル機能や、校正年月日・製造番号などを入力しておきGPIB / RS232Cから読み出すメモ機能など、現場の細かなニーズにお応えした機能も装備されています。

- 試験電流値: AC6A~60A、抵抗値: 0.001Ω~0.600Ω
- 抵抗値・電圧降下での判定が可能
- オフセットキャンセル機能搭載
- 試験条件を100通り記憶
- 試験条件のプログラム化が可能
- コンタクトチェック機能搭載
- GPIB、RS232C標準装備
- テストリード標準装備 (TL12-TOS)

TOS6210

EARTH CONTINUITY TESTER

出力部	
電流設定範囲 ※1 ※4	6.0Aac~62.0Aac (最大定格出力以下で、かつ出力端子電圧が5.4V以下の抵抗の場合)
分解能	0.1A
確度	± (1% of setting + 0.4A)
最大定格出力	220VA (出力端子において)
ひずみ率	2%以下 (20A以上の0.1Ω純抵抗負荷にて)
周波数	50Hz/60Hz正弦波 (選択可)
確度	±200ppm
開放端子電圧	6Vrms以下
出力方式	PWMスイッチング方式
出力電流計	
測定範囲	0.0Aac~66.0Aac
分解能	0.1A
確度	± (1% of reading + 0.4A)
応答	平均値応答/実効値表示 (応答時間200ms)
ホールド機能	試験終了時の測定電流値をPASS、FAIL期間中ホールド
出力電圧計	
測定範囲	0.00Vac~6.00Vac
分解能	0.01V
オフセットキャンセル機能	0.00V~5.40V (OFF機能あり)
確度	± (1% of reading + 0.02V)
応答	平均値応答/実効値表示 (応答時間200ms)
ホールド機能	試験終了時の測定電圧値をPASS、FAIL期間中ホールド
抵抗計 ※2	
測定範囲	0.001Ω~0.600Ω
分解能	0.001Ω
オフセットキャンセル機能	0.000Ω~0.600Ω (OFF機能あり)
確度	± (2% of reading + 0.003Ω)
ホールド機能	試験終了時の測定抵抗値をPASS期間中ホールド
良否判定機能 ※3	
抵抗値による判定方式	ウインドウコンパレータ方式 ・上限基準値以上の抵抗値を検出した場合にFAIL判定 ・下限基準値以下の抵抗値を検出した場合にFAIL判定 ・FAILと判定したとき、出力を遮断しFAIL信号を発生 ・設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断してPASS信号を発生
上限基準値 (UPPER) 設定範囲	0.001Ω~0.600Ω
下限基準値 (LOWER) 設定範囲	0.001Ω~0.600Ω
分解能	0.001Ω
判定確度	± (2% of UPPER + 0.003Ω)
サンプリング電圧値による判定方式	ウインドウコンパレータ方式 ・上限基準値以上の電圧値を検出した場合にFAIL判定 ・下限基準値以下の電圧値を検出した場合にFAIL判定 ・FAILと判定したとき、出力を遮断しFAIL信号を発生 ・設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断してPASS信号を発生
上限基準値 (UPPER) 設定範囲 ※4	0.01V~5.40V
下限基準値 (LOWER) 設定範囲	0.01V~5.40V
分解能	0.01V
判定確度	± (2% of UPPER + 0.05V)
校正	純抵抗負荷を用いて正弦波の実効値で校正

※1: 出力に対する時間制限について

本器の出力部の放熱能力は、大きさ、質量、コストなどを考慮して定格出力の1/3の設計になっています。下表に示す制限内で使用してください。制限を超えて使用すると、出力部の温度が過上昇して内部保護回路が働く場合があります。

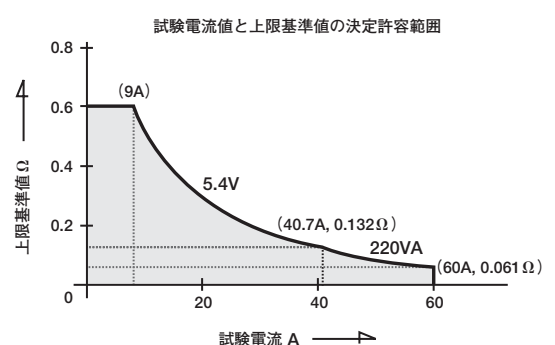
出力時間制限			
周囲温度 t (°C)	試験電流 I (A)	休止時間	最大試験時間
t ≤ 40°Cにて	40 < I ≤ 60	試験時間と同等以上	10分以下
	20 < I ≤ 40	試験時間と同等以上	30分以下
	I ≤ 20	不要	連続出力可能

※2: 抵抗計の応答時間について

抵抗値は電圧測定値と電流測定値から演算して瞬時に算出しています。抵抗計の応答時間は電圧計、電流計の応答時間に準じます。

※3: 抵抗値と電圧値による同時判定はできません。

※4: 最大定格出力と出力端子電圧で制限を受けます。以下の範囲内で使用できます。



TOS6210

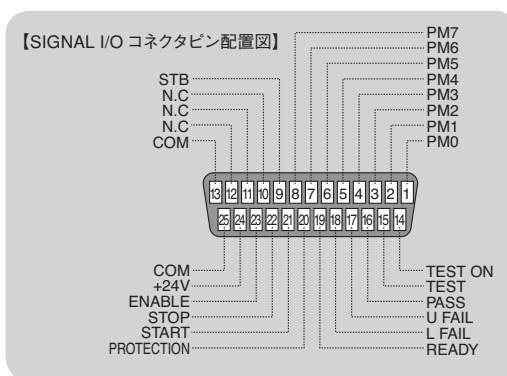
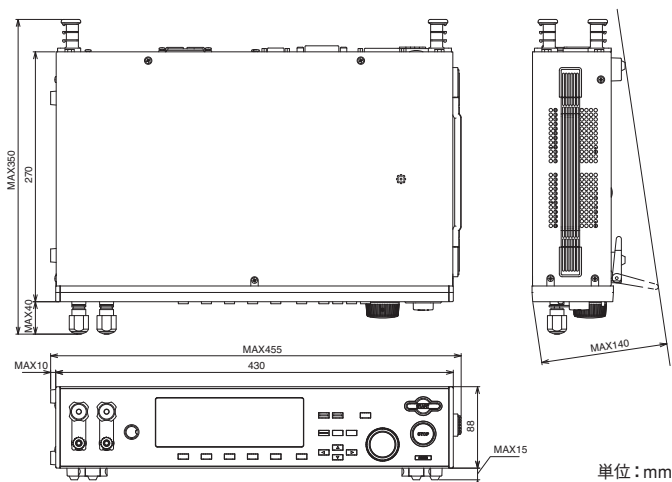
EARTH CONTINUITY TESTER

LED	PASS	PASSと判定されたときに約0.2秒間以上点灯 PASS HOLDに設定されているときは連続点灯
	UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値または電圧値を検出し、FAILと判定されたときに点灯
	LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値または電圧値を検出し、FAILと判定されたときに点灯
ブザー	PASSと判定されたときに、設定されたパスホールド時間の間ブザーON ・次の状態で連続的にブザーON PASS HOLDに設定されているときにPASSの判定 UPPER/LOWER FAILの判定 ・FAILまたはPASSのブザーの音量は調整可能 ただし、設定が共通のため単独の調整は不可	
時間		
試験時間	設定範囲	0.3s~999s TIMER OFF 機能あり
	確度	± (100ppm of setting + 20ms)
環境		
動作環境	屋内使用、過電圧カテゴリ II	
仕様保証範囲	温度	5℃~35℃
	湿度	20%rh~80%rh (結露なし)
動作範囲	温度	0℃~40℃
	湿度	20%rh~80%rh (結露なし)
保存範囲	温度	-20℃~70℃
	湿度	90%rh以下 (結露なし)
高度	2000mまで	
電源		
入力電圧範囲	AC85V~250V	
消費電力	無負荷時 (READY)	60VA以下
	定格負荷時	最大420VA
入力周波数範囲	47Hz~63Hz	
絶縁抵抗	30MΩ以上 (DC500V) AC LINE-シャシ間	
耐電圧	AC1390V (2秒間) AC LINE-シャシ間	
接地連続性	AC25A/0.1Ω以下	
安全性 ※5	以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2006/95/EC、EN61010-1、Class I/Pollution degree 2	
電磁適合性 (EMC) ※5 ※6	以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2004/108/EC、EN61326、EN61000-3-2、EN61000-3-3 適合条件 1. 付属テストリードを使用 (TL12-TOS) 2. SIGNAL I/Oを使用する場合には、3m未満のシールドケーブルを使用	
外形寸法 (最大部)	430 (455) W×88 (140) H×270 (350) Dmm	
質量	約11kg	
付属品		
電源コード	1本	
テストリードTL12-TOS	1組	
ショートバー	2本 (OUTPUT端子-SAMPLING端子間に接続されています)	
電源ヒューズ	2本 (ヒューズホルダの中の予備を含めて2本)	
取扱説明書	1冊	

※5: 特注品、改造品には適用されません。

※6: パネルにCE マーキングの表示のあるモデルに限ります。

— 外形寸法図 —



TOS6200A

EARTH CONTINUITY TESTER

最大30Aまでの規格試験に対応したアース導通試験器の定番

単品
カタログ



GPIB RS232C DRIVERS CE

アース導通試験器

TOS6200A標準価格(税抜) ¥250,000

自動試験システムに対応する定電流方式採用
タクトタイムの短縮が要求される生産ラインに最適です

TOS6200Aは、電気用品安全法、IEC、EN、VDE、BS、UL、JIS等の安全規格中のクラスI機器により要求されるアース導通試験を実施する為の試験器です。新開発の高効率電源により150VAの大出力を達成し小型軽量を実現しました。定電流方式を採用したことにより、被試験物の抵抗値変化に対して安定した電流供給が可能ですので、生産ラインにおける自動試験システムに十分対応ができます。操作面についても大きく見やすいディスプレイをはじめ、メモリ機能で試験条件を100通りまで記憶し、さらにそれをプログラムすることで自動実行を可能にするなど使いやすさを徹底追及しました。また、GPIBおよびRS232Cインターフェースを標準装備していますので、外部からの試験電流、判定抵抗値、試験時間などの試験条件のコントロールおよび測定値、試験結果のリードバックが可能です。テストリードも標準で付属しており、高いコストパフォーマンスも魅力の1台です。

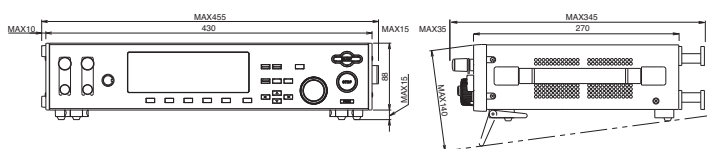
- 試験電流値: AC3A~30A、抵抗値: 0.001Ω~1.200Ω
- 抵抗値、電圧降下での判定が可能
- オフセットキャンセル機能搭載
- 試験条件を100通り記憶
- 試験条件のプログラム化が可能
- コンタクトチェック機能搭載
- GPIB、RS232C標準装備
- テストリード標準装備 (TL11-TOS)

TOS6200A

EARTH CONTINUITY TESTER

出力部		
電流設定範囲 ※1	3.0Aac~31.0Aac (最大定格出力以下で、かつ出力端子電圧が5.4V以下の抵抗の場合)	
分解能	0.1A	
精度	± (1% of setting + 0.2A)	
最大定格出力	150VA (出力端子において)	
ひずみ率	2%以下 (10A以上の0.1Ω純抵抗負荷にて)	
周波数	50Hz/60Hz正弦波 (選択可)	
精度	±200ppm	
開放端子電圧	6Vrms以下	
出力方式	PWMスイッチング方式	
出力電流計		
測定範囲	0.0Aac~33.0Aac	
分解能	0.1A	
精度	± (1% of reading + 0.2A)	
応答	平均値応答/実効値表示 (応答時間200ms)	
ホールド機能	試験終了時の測定電流値をPASS、FAIL期間中ホールド	
出力電圧計		
測定範囲	0.00Vac~6.00Vac	
分解能	0.01V	
オフセットキャンセル機能	0.00V~5.40V (OFF機能あり)	
精度	± (1% of reading + 0.02V)	
応答	平均値応答/実効値表示 (応答時間200ms)	
ホールド機能	試験終了時の測定電圧値をPASS、FAIL期間中ホールド	
抵抗計 ※2		
測定範囲	0.001Ω~1.200Ω	
分解能	0.001Ω	
オフセットキャンセル機能	0.000Ω~1.200Ω (OFF機能あり)	
精度	± (2% of reading + 0.003Ω)	
ホールド機能	試験終了時の測定抵抗値をPASS期間中ホールド	
良否判定機能 ※3		
抵抗値による判定方式	ウインドウコンパレータ方式 ・上限基準値以上の抵抗値を検出した場合にFAIL判定 ・下限基準値以下の抵抗値を検出した場合にFAIL判定 ・FAILと判定したとき、出力を遮断しFAIL信号を発生 ・設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断してPASS信号を発生	
上限基準値 (UPPER) 設定範囲	0.001Ω~1.200Ω	
下限基準値 (LOWER) 設定範囲	0.001Ω~1.200Ω	
分解能	0.001Ω	
判定精度	± (2% of UPPER + 0.003Ω)	
サンプリング電圧値による判定方式	ウインドウコンパレータ方式 ・上限基準値以上の電圧値を検出した場合にFAIL判定 ・下限基準値以下の電圧値を検出した場合にFAIL判定 ・FAILと判定したとき、出力を遮断しFAIL信号を発生 ・設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断してPASS信号を発生	
上限基準値 (UPPER) 設定範囲	0.01V~5.40V	
下限基準値 (LOWER) 設定範囲	0.01V~5.40V	
分解能	0.01V	
判定精度	± (2% of UPPER + 0.05V)	
校正	純抵抗負荷を用いて正弦波の実効値で校正	
LED	PASS	PASSと判定されたときに約0.2秒間以上点灯 PASS HOLDに設定されているときは連続点灯
	UPPER FAIL	上限基準値以上の電圧値を検出し、FAILと判定されたときに点灯
	LOWER FAIL	下限基準値以下の電圧値を検出し、FAILと判定されたときに点灯
ブザー	・PASSと判定されたときに、設定されたパスホールド時間の間ブザーON ・次の状態で連続的にブザーON PASS HOLDに設定されているときにPASSの判定 UPPER/LOWER FAILの判定 ・FAILまたはPASSのブザーの音量は調整可能 ただし、設定が共通のため単独の調整は不可	

外形寸法図



時間	
試験時間	設定範囲 0.3s~999s TIMER OFF 機能あり
精度	± (100ppm of setting + 20ms)
環境	
動作環境	屋内使用、過電圧カテゴリ II
仕様保証範囲	温度 5°C~35°C
	湿度 20%rh~80%rh (ただし、結露なきこと)
動作範囲	温度 0°C~40°C
	湿度 20%rh~80%rh (ただし、結露なきこと)
保存範囲	温度 -20°C~70°C
	湿度 90%rh以下 (ただし、結露なきこと)
高度	2000mまで
電源	
入力電圧範囲	85Vac~250Vac
消費電力	無負荷時 (READY) 60VA以下
	定格負荷時 最大280VA
入力周波数範囲	47Hz~63Hz
絶縁抵抗	30MΩ以上 (500Vdc) AC LINE-シャシ間
耐電圧	1390Vac (2秒間) AC LINE-シャシ間
接地連続性	25Aac/0.1Ω以下
安全性 ※4	以下の指令および規格の要求事項に適合
低電圧指令 2006/95/EC ※5、EN61010-1、Class I ※6/Pollution degree 2	
電磁適合性 (EMC) ※4 ※5	以下の指令および規格の要求事項に適合
EMC 指令 2004/108/EC、EN61326(ClassA※7)、EN55011 (ClassA※7、Group1※8) EN61000-3-2、EN61000-3-3	
適合条件	1. 付属テストリードを使用 (TL11-TOS) 2. SIGNAL I/Oを使用する場合には、3m未満のシールドケーブルを使用
外形寸法 (最大部)	430 (455) W×88 (140) H×270 (345) Dmm
質量	約9kg
付属品	

電源コード×1本、テストリード (TL11-TOS) ×1組、ショートバー×2本 (OUTPUT端子-SAMPLING端子間に接続されています。)、電源ヒューズ×2本 (ヒューズホルダの中の予備を含めて2本)、セットアップガイド×1冊、クイックリファレンス×各1冊 (和/英文)、安全のために×1冊、CD-ROM×1冊)

※1: 出力に対する時間制限について

本器の出力部の放熱能力は、大きさ、質量、コストなどを考慮して定格出力の1/3の設計になっています。下表に示す制限内で使用してください。制限を超えて使用すると、出力部の温度が過上昇して内部保護回路が働きます。

出力時間制限			
周囲温度 t (°C)	試験電流 I (A)	休止時間	最大試験時間
t ≤ 40°Cにて	15 < I ≤ 30	試験時間と同等以上	30分以下
	I ≤ 15	不要	連続出力可能

※2: 抵抗計の応答時間について

抵抗値は電圧測定値と電流測定値から演算して瞬時に算出しています。抵抗計の応答時間は電圧計、電流計の応答時間に準じます。

※3: 抵抗値と電圧値による同時判定はできません。

※4: 特注品、改造品には適用されません。

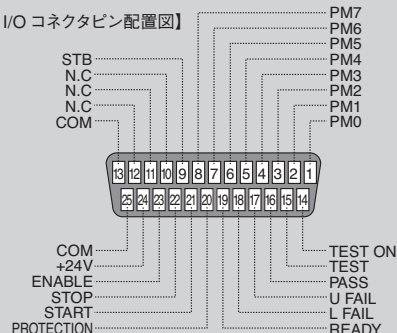
※5: パネルにCEマーキングの表示のあるモデルに限りません。

※6: 本器はClass I 機器です。本器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証されません。

※7: 本器はClass A 機器です。工業環境での使用が意図されています。本器を住宅地で使用すると干渉の原因に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、ユーザにより電磁放射を減少させる特別な装置が必要となることがあります。

※8: 本器はGroup 1 機器です。本器は、材料処理または検査/分析のために電磁放射、誘導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しません。

【SIGNAL I/O コネクタピン配置図】



TOS3200

LEAKAGE CURRENT TESTER

接触電流(タッチカレント)および保護導体電流の各試験に対応



GPIB RS232C USB

リーケージカレントテスタ

TOS3200標準価格(税抜) ¥250,000

TOSシリーズにリーケージカレントテスタが加わります…

国際規格 IEC60990(『接触電流及び保護導体電流の測定』)に準拠

リーケージカレントテスタTOS3200は医用電気機器を除く一般電気機器向けの漏洩電流(接触電流、保護導体電流)試験を行うための試験器です。IEC、UL、JIS、電気用品安全法などの規格要求に対応した試験を行うことができます。本体内のメモリに情報技術、家電、AV、照明、電動工具、計測・制御機器のIEC/JIS規格と電気用品安全法の試験条件を51種類格納してありますので、簡単なパネル操作で規格試験を行うことができます。

- 3種類の動作モードで漏洩電流を測定
- 8種類の測定回路網を内蔵
- RMS測定は最大30mA
- 分かりやすい操作性
- 試験の連続実行可能
- 試験結果が保存可能
- 51種類の規格試験条件を設定済み
- 校正期限を管理
- USBも標準装備

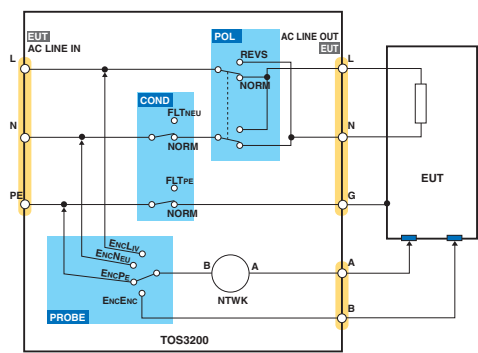
TOS3200

LEAKAGE CURRENT TESTER

3種類の動作モードで漏洩電流を測定

●TC (接触電流) 動作モード*

被測定電気機器 (EUT) のエンクロージャ (可触部) とアース線を含む電源ライン間に流れる接触電流を人体模擬回路を通して測定します。人体模擬回路は規格に対応した8種類の測定回路網 (NTWK) を標準装備しています。また、EUTへの電源ラインの極性切替えと単一故障条件を試験器内部のリレーによって自動的に設定します。



【TC (接触電流) の測定ブロック図】

●PCC (保護導体電流) 動作モード*

100V系電気機器の電源プラグ (NEMA5-15相当) を前面パネルのコンセントに接続することで、保護導体 (アース線) に流れる電流を測定します。世界各国のプラグにはマルチアウトレットをオプション (別売) を用意しています。

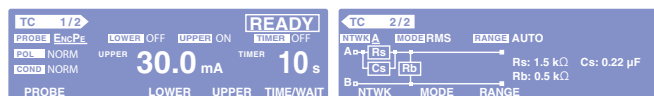
●METER (メータ) 動作モード

一般的なマルチメータのように、前面パネルにある測定端子AとBを使用して電圧や電流を測定します。電圧測定ではSELV (安全超低電圧) 検出機能、電流測定では測定回路網 (NTWK) を使用した測定機能を持っています。

*TC=Touch Current PCC=Protective Conductor Current

分かりやすい操作性

直感的に分かる試験条件メニュー画面とファンクション・キー・ロータリーノブによる簡単な操作を可能にしました。



【TC (接触電流) 測定の設定画面】

試験の連続実行ができる

TC試験とPCC試験の試験条件を100種類の単独試験 (ステップ) として、それらを1つのシーケンスプログラムとして自動試験することができます。シーケンスプログラムは500ステップ数を限度として最大100種類まで設定することができます。

自動試験では、EUT電源ラインを切らずに測定ポイント (プローブ設定) を切り換えることができ、試験の自動化に対応できます。



【自動試験の設定画面】

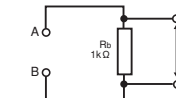
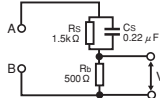
RMS測定は最大30mA

DC/RMS測定では30μA~30mA、PEAK測定では50μA~90mAを3レンジで測定が可能です。レンジ切替えは固定レンジ (FIX) と判定電流に対応させたオートレンジ機能 (AUTO) の2種類があります。RMS測定では“真の実効値”を実現しています。

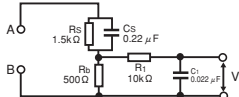
8種類の測定回路網を内蔵

一般電気機器の接触電流測定用として8種類の測定回路網 (NTWK) を内蔵しています。

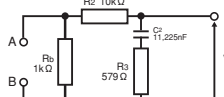
●測定回路網 (ネットワークA IEC60990 図3 U1測定に準拠) ●測定回路網 (ネットワークD 電気用品安全法など)



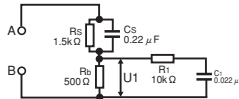
●測定回路網 (ネットワークB IEC60990 図4 U2測定に準拠)



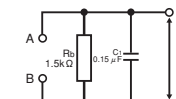
●測定回路網 (ネットワークE 電気用品安全法など)



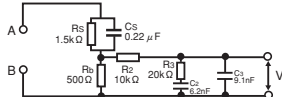
●測定回路網 (ネットワークB1 IEC60990 図4 U1測定に準拠)



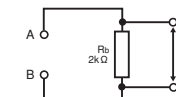
●測定回路網 (ネットワークF IEC61029など)



●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G IEC60745など)



* U、U1: 測定回路網の基準点間の測定電圧

試験結果が保存可能

試験結果はもちろん、試験日時、試験条件を単独試験で50個、自動試験で50個までを記憶保存できます。試験結果をUSB等のインターフェースを使用して外部に記録として残すこともできます。

代表的な51種類の規格試験条件を設定済み

IEC60990をはじめ一般電気機器の中から代表的な51種類の試験条件が本体内のメモリにあらかじめ格納されています。これらを出すだけで規格試験条件を設定できます。

規格番号	適応電気機器
IEC60950	情報技術機器
IEC60335	家庭用及び類似用途の電気機器
IEC60065	オーディオ、ビデオ及び類似の電子装置
IEC60745	手持型電動工具
IEC60598	照明器具
IEC61010	計測、制御及び試験所使用電気機器
IEC61029	電気用品安全法 可搬型電動工具

【メモリに格納されている規格】

校正期限を管理できます

本器内に校正期限日時を設定し、その期限を過ぎると警告メッセージや使用を制限することができます。試験器自体が校正管理を行なう新しい機能です。

USBも標準装備

インターフェースは、SIGNAL I/O、GPIB、RS232Cの他にUSBも標準装備しています。

その他の多彩な機能

- 測定電流の最大値を保持する「MAX機能」
- 設定した電源電圧における測定電流値を換算する「CONV機能」
- メータ測定モードで設定したSELV (安全超低電圧) を超えるとDANGERランプを点灯させる「SELV機能」
- 測定回路網を自己診断する「CHECK機能」

TOS3200

LEAKAGE CURRENT TESTER

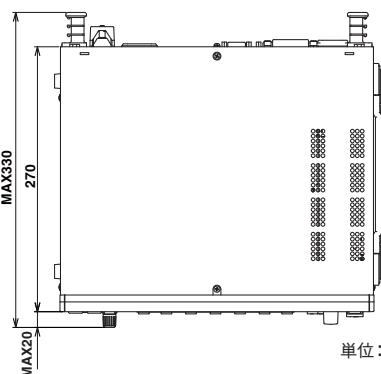
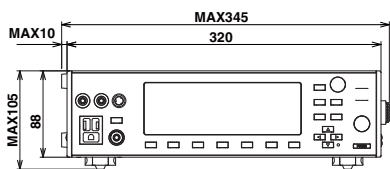
測定項目、測定モード			
測定項目	TC (接触電流測定)、PCC (保護導体電流測定)、METERの3種		
測定方法	TC	測定回路網 (NTWK) を利用して基準抵抗の電圧降下を測定して算出	
	PCC	保護接地線に接続した基準抵抗の電圧降下を測定して算出	
	METER	測定端子を使用して電圧、電流を測定	
測定モード	DC/RMS/PEAK (RMSは真の実効値)		
測定回路網 (NTWK)	ネットワークA	基本測定素子: (1.5kΩ/0.22μF) + 500Ω	
	ネットワークB/B1	基本測定素子: (1.5kΩ/0.22μF) + 500Ω // (10kΩ + 0.022μF)	
	ネットワークC	基本測定素子: (1.5kΩ/0.22μF) + 500Ω // (10kΩ + (20kΩ + 6.2nF) // 9.1nF)	
	ネットワークD	基本測定素子: 1kΩ	
	ネットワークE	基本測定素子: 1kΩ // (10kΩ + 11.225nF + 579Ω)	
	ネットワークF	基本測定素子: 1.5kΩ // 0.15μF	
ネットワークG	基本測定素子: 2kΩ		
ネットワーク定数許容差	抵抗: ±0.1%、コンデンサ: 0.15μF: ±2%、その他: ±1%		
電流測定部			
測定範囲	レンジ1	DC/RMS: 30μA~600μA、PEAK: 50μA~850μA ※3	
	レンジ2	DC/RMS: 125μA~6.00mA、PEAK: 175μA~8.50mA ※3	
	レンジ3	DC/RMS: 1.25mA~30.0mA、PEAK: 1.75mA~90.0mA ※3	
レンジ切り替え	AUTO/FIX		
測定電流 (i) 表示/分解能	i < 1mA: □□□μA/1μA, 1mA ≤ i < 10mA: □.□□mA/0.01mA 10mA ≤ i < 100mA: □□.□mA/0.1mA		
測定精度 ※5	レンジ1	DC	± (5.0% of reading + 20μA)
		RMS	15Hz ≤ f ≤ 10kHz: ± (2.0% of reading + 8μA) 10kHz < f ≤ 1MHz: ± (5.0% of reading + 10μA)
		PEAK	15Hz ≤ f ≤ 10kHz: ± (5.0% of reading + 10μA)
	レンジ2	DC	± (5.0% of reading + 50μA)
		RMS	15Hz ≤ f ≤ 10kHz: ± (2.0% of reading + 20μA) 10kHz < f ≤ 1MHz: ± (5.0% of reading + 20μA)
		PEAK	15Hz ≤ f ≤ 1kHz: ± (2.0% of reading + 50μA) 1kHz < f ≤ 10kHz: ± (5.0% of reading + 50μA)
	レンジ3	DC	± (5.0% of reading + 0.5mA)
		RMS	15Hz ≤ f ≤ 10kHz: ± (2.0% of reading + 0.2mA) 10kHz < f ≤ 1MHz: ± (5.0% of reading + 0.2mA)
		PEAK	15Hz ≤ f ≤ 1kHz: ± (2.0% of reading + 0.5mA) 1kHz < f ≤ 10kHz: ± (5.0% of reading + 0.5mA)
	入力抵抗	1MΩ ± 1%	
	入力容量	< 20pF	
	コモンモード除去比	f ≤ 10kHz: 60dB以上、10kHz < f ≤ 1MHz: 40dB以上	
判定機能			
判定方法	ウインドコンパレータ方式での上限・下限電流設定によるPASS/FAIL判定		
判定	上限設定以上の電流ではU-FAIL、下限設定以下の電流ではL-FAIL判定		
表示	U-FAIL/L-FAIL/PASS表示、ブザー鳴動		
PASSホールド	PASS判定を保持する時間を0.2s~10.0sまたはHOLDに設定可能		
設定範囲	レンジ1	DC/RMS: 30μA~600μA、PEAK: 50μA~850μA ※4	
	レンジ2	DC/RMS: 151μA~6.00mA、PEAK: 213μA~8.50mA ※4	
	レンジ3	DC/RMS: 1.51mA~30.0mA、PEAK: 2.13mA~90.0mA ※4	
判定精度	測定精度に準ずる (readingをsettingに読み変えてください)		
AB間電圧測定			
測定範囲	DC/RMS: 10.000V~300.0V、PEAK: 15.000V~430.0V		
精度	± (3% of reading + 2V)、測定レンジはAUTOに固定		
入力インピーダンス	約40MΩ		
SELV検出	SELVを設定してその値を超えたらDANGERランプ点灯		
SELV設定範囲	10V~99V、1Vステップ、OFF機能あり		
タイマー、試験実行機能、メモリ			
タイマー	試験待ち時間	設定範囲: 0s~999s、精度: ± (100ppm of setting + 20ms)	
	試験時間	設定範囲: 1s~999s/OFF機能、精度: ± (100ppm of setting + 20ms)	
試験実行	自動試験 (AUTO): 最大100ステップの試験条件を自動実行 単独試験 (MANUAL): TC,PCC,METERの各測定を単独実行		
メモリ	試験条件	AUTO: 最大100ステップの試験条件を最大100通り (トータル・ステップは500まで) MANUAL: 最大100通りの試験条件を記憶	
	試験結果	試験終了時の判定結果出力中に保存するか否かを選択可能 AUTO: 最大50プログラム分を試験結果を記録可能 MANUAL: 最大50試験分の試験結果を記録可能	

その他の機能		
測定値換算 (CONV)	測定電流値をあらかじめ設定した電源電圧における値に換算	
	設定範囲: 80.0V~300.0V、OFF機能あり	
MEASURE MODE	測定値を以下の動作から選択	
	NORM: 測定期間中の測定値を表示 MAX: 測定期間中の測定値の最大値を表示	
電源正逆相選択 (POL)	NORM: 正相接続、REVS: 逆相接続	
単一故障選択 (COND)	NORM: 正常、FLTNEU: ニュートラル側断線、FLTPE: 保護接地線断線	
接地チェック	TC (EncLiv, EncNeu) 試験時、エンクロージャが接地していたらCONTACTFAIL発生	
MEASURE CHECK	測定端子A、B間の測定機能をチェックして、異常があればPROTECTION状態へ	
電源電圧測定 (EUT)	測定範囲: 80.0V~250.0V、分解能: 0.1V、精度: ± (3% of reading + 1V)	
電源電流測定 (EUT)	測定範囲: 0.1A~15.00A、分解能: 0.01A、精度: ± (5% of reading + 30mA)	
電力測定 (有効電力)	測定範囲: 10W~1500W	
	精度 (電源電圧80V以上、負荷力率1にて): ± (5% of reading + 8W)	
システムクロック	記録	項目: 校正日時、試験実施日時、可能日時: 2099年まで
	校正期限管理 (CAL PROTECT)	校正期限を設定可能、期限を過ぎると電源投入時にアナランス ON: PROTECTION状態へ (本器の使用は不可)、OFF: 警告表示
保護動作	リレー動作異常、オーバーロード、オーバーレンジ、測定機能チェック、内蔵電池切れなど	
インターフェース		
RS232C	D-Sub 9ピンコネクタ (EIA-232Dに準拠)、ボーレート: 9600/19200/38400bps (パーソナルコンピュータとの接続には9ピン・メス・ケーブルを使用)	
GPIO	IEEE Std.488-1978に準拠。(SH1,AH1,T6,TE0,L4,LE0,SR1,PP0,DC1,DT0,C0,E1)	
USB	USB Specification 2.0	
REMOTE	6ピンMINIDINコネクタ (HP21-TOS (別売オプション) 専用)	
SIGNAL I/O	25ピンD-Subコネクタ	
一般		
測定端子	定格電圧/電流	A-B端子間: 250V、端子-シャーシ間: 250V、100mA
	測定カテゴリ	CAT II
環境	有効端子表示	測定に有効な端子をLEDランプで表示
	仕様保証範囲	温度: 5°C~35°C、湿度: 20% rh~80% rh (結露無し)
	動作範囲	温度: 0°C~40°C、湿度: 20% rh~80% rh (結露無し)
	保存範囲	温度: -20°C~70°C、湿度: 90% rh以下 (結露無し)
電源	設置場所	屋内、高度2000mまで
	本体電源	公称入力定格: 100Vac~240Vac、50Hz/60Hz、消費電力: 最大70VA
絶縁抵抗	EUT用	公称入力定格: 100Vac~240Vac、50Hz/60Hz
	定格出力容量: 1500VA、最大電流: 15A、突入電流: 最大70Apeak (20ms以内)	
耐電圧	30MΩ以上 (500Vdc) (ACライン-シャーシ間、測定端子-シャーシ間)	
接地連続性	1390Vac、2秒間/20mA以下 (ACライン-シャーシ間)	
電磁適合性	以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC指令 2004/108/EC、EN61326、EN61000-3-2、EN61000-3-3 ※1 ※2 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3m未満を使用、テストリードは付属品を使用	
外形寸法、質量	320 (345)W × 88 (105)H × 270 (330)Dmm、約5kg	
付属品	テストリード1組 (TL21-TOS: 赤黒、各1本、ワニ口クリップ付) フラットプローブ1枚 (FP01-TOS)、フューズ1本 (15A、EUT電源用) 取扱説明書1冊、回路原理図シール1枚 電源コード2本 (本体用、EUT ACライン入力用)	

・ウォームアップ時間は30分以上とします。
・EUTは被試験器を表します。

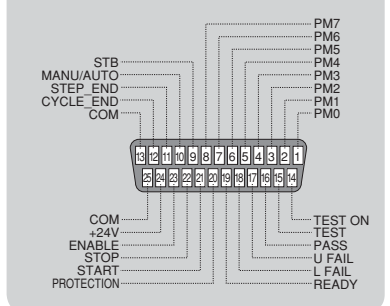
- ※1: 特注品、改造品には適用されません。
- ※2: パネルにCEマーキングの表示のあるモデルに限りません。
- ※3: 最大範囲を記述しており、測定回路網(ネットワーク)によって範囲が異なります。
- ※4: 最大範囲を記述しており、測定回路網(ネットワーク)によって範囲が異なります。
また、FIXレンジ時におけるUPPER設定範囲と各レンジの対応を記載しています。
- ※5: 本器内蔵の電圧計精度を基に、ネットワークA,B,C及びPCC測定において電流換算した値です。

外形寸法図



単位: mm

[SIGNAL I/O コネクタピン配置図]



高電圧デジタルボルトメータ

■ 149-10A

●標準価格(税抜) ¥198,000



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。

- 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
- 軽量の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

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

耐電圧試験器電流校正器

■ TOS1200

●標準価格(税抜) ¥450,000



- 漏れ電流検出感度校正用
- エラー表示目盛で誤差直読
- 電流計レンジ
- 電源不要
- AC/DC切換スイッチ付

仕様	
測定機能	試験電圧1000Vにおける、AC(50~60Hz)/DCの電流値と誤差(%)測定
電流レンジ	0.5/1/2/5/10/20/50/100mAの8レンジおよび左記8レンジの0.8倍の値(1-2-4-8ステップ用)
電流計目盛	主目盛:上記フルスケール値±10%の範囲のエラー直読表示目盛 従目盛:0~1.1フルスケールのレシオ目盛(レシオ1の時、主目盛の0%指示と対応)
電流計精度	主目盛:指示値に±1% 従目盛:フルスケール値の±3%
電流計指示	DC/AC(平均値応答の正弦波実行値校正)
負荷抵抗	レンジ(mA) 抵抗(kΩ) 0.5 2000 1 1000 2 500 5 200 10 100 20 50 50 20 100 10
入力可能時間	0.5/1/2/5mAレンジ:連続 10/20/50/100mAレンジ:60秒、 デューティサイクル1/3以下
寸法(最大部)	134(140)W×164(189)H×270(320)Dmm
質量	約3.5kg
付属品	TL04-TOS高圧テストリード×1組

UL1492用負荷抵抗器

■ RL01-TOS

●標準価格標準価格(税抜) ¥78,000



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形負荷抵抗器です。(UL1270、UL1409、UL1410などにも準拠)

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

■ 929-1M (1MΩ) ■ 929-10M (10MΩ)

■ 929-100M (100MΩ)

●標準価格(税抜) 各¥8,000



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。

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。

ラックマウントブラケット

形名	JIS 規格		EIA 規格	
	ブラケットの形名	標準価格(税抜)	ブラケットの形名	標準価格(税抜)
TOS9201	KRB150-TOS	¥11,000	KRB3-TOS	¥9,000
TOS9213AS	KRB150-TOS	¥11,000	KRB3-TOS	¥9,000
TOS9200	KRB150-TOS	¥11,000	KRB3-TOS	¥9,000
TOS9220	KRB100-TOS	¥7,000	KRB2-TOS	¥6,000
TOS9221	KRB100-TOS	¥7,000	KRB2-TOS	¥6,000
TOS5302	KRA200-TOS	¥22,000	KRA4-TOS	¥22,000
TOS5301	KRA200-TOS	¥22,000	KRA4-TOS	¥22,000
TOS5300	KRA200-TOS	¥22,000	KRA4-TOS	¥22,000
TOS5200	KRA200-TOS	¥22,000	KRA4-TOS	¥22,000
TOS6200A	KRB100-TOS	¥7,000	KRB2-TOS	¥6,000
TOS6210	KRB100-TOS	¥7,000	KRB2-TOS	¥6,000
TOS3200	KRA150-TOS	¥32,000	KRA3-TOS	¥32,000

Options

テストリード

■ TL01-TOS (Max.AC5kV/1.5m)
●標準価格(税抜) ¥7,000



■ TL02-TOS (Max.AC5kV/3m)
●標準価格(税抜) ¥9,000



■ TL03-TOS (Max.AC10kV/1.5m)
●標準価格(税抜) ¥12,500



■ TL04-TOS (Max.AC5kV/1.5m) TOS1200用
●標準価格(税抜) ¥10,000



■ TL05-TOS (Max.AC5kV/1.5m) 149-10A用
●標準価格(税抜) ¥7,000



■ TL06-TOS (Max.AC5kV/0.5m)
●標準価格(税抜) ¥10,000



■ TL07-TOS (Max.AC5kV/1.5m)
●標準価格(税抜) ¥5,000



■ TL08-TOS (Max.AC1kV/1.5m) TOS7200用
●標準価格(税抜) ¥8,000



■ TL11-TOS (Max.30A/1.5m) TOS6200用,TOS6200A用
●標準価格(税抜) ¥8,000



■ TL12-TOS (Max.60A/1.5m) TOS6210用
●標準価格(税抜) ¥25,000



■ TL21-TOS (グリップ付/1.5m) TOS3200用
●標準価格(税抜) ¥9,000



■ TL31-TOS (Max.AC5kV/1.5m)
●標準価格(税抜) ¥7,000



■ TL32-TOS (Max.AC5kV/3m)
●標準価格(税抜) ¥9,000



■ TL51-TOS TOS7210S用 [89-01-0180]



■ HTL-2.5DH (Max.AC10kV/1.5m)
●標準価格(税抜) ¥9,500



テストプローブ

■ HP01A-TOS (Max.AC4kV・DC5kV/1.8m)
●標準価格(税抜) ¥33,500

■ HP02A-TOS (Max.AC4kV・DC5kV/3.5m)
●標準価格(税抜) ¥35,500



※TOS5300シリーズ、TOS5200に使用する場合は、リモコン用変換アダプタ [DD-5P/9P] が必要です。

■ HP11-TOS (Max.DC1kV・100mA/1.8m)
●標準価格(税抜) ¥25,000



テストプローブ

■ HP21-TOS (Max.250V rms・100mA/1.8m)
●標準価格(税抜) ¥30,000



■ LP01-TOS (Max.AC30A/2m)
●標準価格(税抜) ¥25,000



■ LP02-TOS (Max.AC60A/2m)
●標準価格(税抜) ¥32,000



■ FP01-TOS フラットプローブ TOS3200用
●標準価格(税抜) ¥3,000



プザー・ユニット

■ BZ01-TOS (AC100V用)
●標準価格(税抜) ¥13,000



警告灯ユニット

■ PL01-TOS (AC100V用)
●標準価格(税抜) ¥35,000



■ PL02-TOS (AC/DC24V用)
●標準価格(税抜) ¥38,000



Options

リモートコントロールボックス

■RC01-TOS[※] (片手操作用/1.5m)
●標準価格(税抜) ¥17,000



■RC02-TOS[※] (両手操作用/1.5m)
●標準価格(税抜) ¥20,000



※TOS5300シリーズ、TOS5200に使用する場合は、リモコン用変換アダプタ(DD-5P/9P)が必要です。

DINコネクタケーブル

■DD-3 5P リモコン延長ケーブル(3m)
●標準価格(税抜) ¥4,200



リモコン用変換アダプタ

■DD-5P/6P 変換アダプタ(DIN - Mini DIN)
●標準価格(税抜) ¥3,600



■DD-5P/9P 変換アダプタ(DIN - Mini DIN)
●標準価格(税抜) ¥5,500



マルチアウトレット

■OT01-TOS TOS3200用
●標準価格(税抜) ¥45,000



ターミナルユニット

■TU01-TOS (TOS5300/TOS5200シリーズ用)
●標準価格(税抜) ¥20,000



TOS5300/5301/5302/5200の25ピンSIGNAL I/Oコネクタを、TOS5050A/5051Aの14ピンSIGNAL I/Oコネクタに変換するターミナルユニットです。TOS5050A/5051Aで行っていた外部コントロールをTOS5300/5301/5302/5200で行うには、このターミナルユニットが必要です。

オプション一覧表

形名	リモートコントロール		警告灯、ブザー、ターミナル・ユニット				テストプローブ						テストリード											
	RC01/02-TOS	DD-3 5P	PL01-TOS	PL02-TOS	BZ01-TOS	TU01-TOS	HP01A/02A-TOS	HP11-TOS	HP21-TOS	LP01-TOS	LP02-TOS	FP01-TOS	TL01/02/03-TOS	TL04-TOS	TL05-TOS	TL06-TOS	TL07-TOS	TL08-TOS	HTL2.5-DH	TL11/12-TOS	TL21-TOS	TL31/32-TOS	TL51-TOS	
TOS9201	○	○		○			○						○	○		○								
TOS9213AS	○	○		○			○						○	○		○								
TOS9200	○	○		○			○						○	○		○								
TOS9220													○	○			○							
TOS9221													○	○		○	○							
TOS5101	○	○	○		○																			
TOS5302	○			○		○	○																○	
TOS5301	○			○		○	○																○	
TOS5300	○			○		○	○																○	
TOS5200	○			○		○	○																○	
TOS6200A	○	○								○	○										○			
TOS6210	○	○								○	○										○			
TOS7200	○	○	○		○			○										○						
TOS7210S	○	○																						○
TOS3200									○			○										○		
TOS8030	○	○		○			○						○											
TOS1200														○		○								
149-10A															○			○						
RL01-TOS														○	○	○								

○: 変換アダプタDD-5P/6Pが必要です。

○: ケーブル定格内で使用可能です。

○: 変換アダプタDD-5P/9Pが必要です。

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



これ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>

【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。 ■価格には消費税等が含まれておりません。別途申し受けます。 ■諸事情により名称や価格の変更、または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、義務については負いかねることがあります。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、弊社営業までご確認ください。



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



菊水電子工業株式会社 本社 〒224-0032 横浜市都筑区茅ヶ崎中央 6-1 サウスウッド 4 階 大代表 TEL. (045) 482-6912

■首都圏営業所(横浜) TEL. (045) 482-6458 ■東北営業所(仙台) TEL. (022) 374-3441 ■北関東営業所(さいたま) TEL. (048) 644-0601
■東海営業所(名古屋) TEL. (052) 774-8600 ■関西営業所(大阪) TEL. (06) 6933-3013 ■九州出張所(福岡) TEL. (092) 263-3680

●2017年7月発行 ●20170705.5KPRI211