



# Neues Flaggschiff



## Elektrisches Sicherheits-Multi-Messgerät TOS9300-Serie

Universal-Sicherheitstestgerät (TOS9303LC)

Isolierungsdiagnose verfügbar mit Teilentladungsmodell (TOS9301PD (In Entwicklung))

Der neue Verstärker ermöglicht Erdschlusstests mit 40 A AC/DC (Modelle mit Erdschlussprüfer)

Einstellung für Elektrische Durchschlagsprüfung verfügbar

Hochspannungstests bis 5 kV/100 mA AC, 7,2 kV/100 W DC

Berührungstrom-/Schutzleiterstrom-/Leckstromprüfung (TOS9303LC)

LAN/USB/RS232C-Standard-Digitalschnittstellen

Leicht ablesbares LCD-Display zur Echtzeitüberwachung während der Tests

Alle Messwerte und Standardkonturen werden in jedem Test angezeigt

Der Hochspannungs-Scanner kann die Verteilung sowohl eigenständig als auch im Verbund mit vorhandenen Modellen mit Stoßspannungs-/Isolationswiderstandstestmöglichkeit [TOS5300-Serie o. Ä.] ausgegeben werden (TOS9320)

# DER ALLROUN

Hochspannung, Isolationswiderstand, Erdschluss, Leckstrom oder Teilentladung, dieses Prüfgerät deckt alles ab!

Produktpalette der TOS9300-Serie

## TOS9300

AC-Hipot-Tester mit Isolationswiderstandstest

AC-Festigkeit 5 kV/100 mA (500 VA)

IR 0,001 MΩ bis 100,0 GΩ (-25 V bis -1000 V DC)



A 430 (16,93") (440 (17,32")) B x 132 (5,2") (155 (6,10")) H x 370(14,57") (410 (16,14"))T mm (Zoll)

G Ca. 17 kg (37,5 lbs)

## TOS9301

AC/DC-Hipot-Tester mit Isolationswiderstandstest

AC-Festigkeit 5 kV/100 mA (500 VA)

DC-Festigkeit 5 kV/20 mA, 7,2 kV/13,9 mA (100 W)

IR 0,001 MΩ bis 100,0 GΩ (-25 V bis -1000 V DC/+50 V bis +7200 V DC)



A 430 (16,93") (440 (17,32")) B x 132 (5,2") (155 (6,10")) H x 370(14,57") (410 (16,14"))T mm (Zoll)

G Ca. 18 kg(39,7 lbs)

## TOS9301PD

In Entwicklung

AC/DC-Hipot-Tester mit Isolationswiderstands- und Teilentladungstest

AC-Festigkeit 5 kV/100 mA (500 VA)

DC-Festigkeit 5 kV/20 mA, 7,2 kV/13,9 mA (100 W)

IR 0,001 MΩ bis 100,0 GΩ (-25 V bis -1000 V DC/+50 V bis +7200 V DC)



A 430 (16,93") (440 (17,32")) B x 132 (5,2") (155 (6,10")) H x 500(19,69") (540 (21,26"))T mm (Zoll)

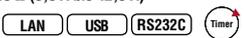
G Ca. 24 kg (52,9 lbs)

## TOS9302

AC-Hipot-Tester mit Erdschlusstest

AC-Festigkeit 5 kV/100 mA (500 VA)

EC 0,001 Ω bis 0,600 Ω (3,0 A bis 42,0 A)



A 430 (16,93") (440 (17,32")) B x 132 (5,2") (155 (6,10")) H x 500(19,69") (540 (21,26"))T mm (Zoll)

G Ca. 20 kg (44,1 lbs)

## TOS9303

AC/DC-Hipot-Tester mit Isolationswiderstands- und Erdschlusstest

AC-Festigkeit 5 kV/100 mA (500 VA)

DC-Festigkeit 5 kV/20 mA, 7,2 kV/13,9 mA (100 W)

IR 0,001 MΩ bis 100,0 GΩ (-25 V bis -1000 V DC/+50 V bis +7200 V DC)

EC 0,001 Ω bis 0,600 Ω (3,0 A bis 42,0 A)



A 430 (16,93") (440 (17,32")) B x 132 (5,2") (155 (6,10")) H x 500(19,69") (540 (21,26"))T mm (Zoll)

G Ca. 21 kg (46,3 lbs)

## TOS9303LC

AC/DC-Hipot-Tester mit Isolationswiderstands-, Erdschluss- und Leckstromprüfung

AC-Festigkeit 5 kV/100 mA (500 VA)

DC-Festigkeit 5 kV/20 mA, 7,2 kV/13,9 mA (100 W)

IR 0,001 MΩ bis 100,0 GΩ (-25 V bis -1000 V DC/+50 V bis +7200 V DC)

EC 0,001 Ω bis 0,600 Ω (3,0 A bis 42,0 A)

LC 1 μA bis 100 mA (rms)



A 430 (16,93") (440 (17,32")) B x 132 (5,2") (155 (6,10")) H x 500(19,69") (550 (21,65"))T mm (Zoll)

G Ca. 22 kg (48,5 lbs)

### ● Testelemente

Modell	AC-Stoßspannung (AC-Hipot)	DC-Stoßspannung (DC-Hipot)	Isolationswiderstand	Erddurchgang (Erdschluss)	Leckstrom	Teilentladung
TOS9300	●		●			
TOS9301	●	●	●			
TOS9301PD <small>In Entwicklung</small>	●	●	●			●
TOS9302	●			●		
TOS9303	●	●	●	●		
TOS9303LC	●	●	●	●	●	
TOS9320	4-Kanal-Hochspannungs-Scanner mit Kontaktprüffunktion; kann einzeln verwendet werden.					



## Elektrisches Sicherheits-Multi-Messgerät TOS9300-Serie

Die TOS9300-Serie umfasst elektrische Hochleistungs-Sicherheitsmessgeräte, die einen großen Bereich von universellen Normen abdecken. Hochspannung, Isolationswiderstand, Erdschluss, Leckstrom (Berührungsstrom und Schutzleiterstrom) sowie Teilentladung können getestet werden. Insgesamt stehen 6 Modelle für Standard-Konformitätstests in einer Vielzahl von Anwendungen zur Verfügung, wie etwa F&E, Qualitätssicherung in Fertigungsstraßen oder Labortests.

- **Universal-Sicherheitstestgerät (TOS9303LC)**
- **Isolierungsdiagnose verfügbar mit Teilentladungsmodell (TOS9301PD [In Entwicklung])**
- **Der neue Verstärker ermöglicht Erdschlusstests mit 40 A AC/DC (Modelle mit Erdschlussprüfer)**
- **Einstellung für Elektrische Durchschlagsprüfung verfügbar**
- **Hochspannungstests bis 5 kV/100 mA AC, 7,2 kV/100 W DC**
- **Berührungsstrom-/Schutzleiterstrom-/Leckstromprüfung (TOS9303LC)**
- **LAN/USB/RS232C-Standard-Digitalschnittstellen**
- **Leicht ablesbares LCD-Display für Echtzeit-Überwachung während der Tests, Alle Messwerte und Standardkonturen werden bei jedem Test angezeigt**
- **Der Hochspannungs-Scanner kann die Verteilung sowohl eigenständig als auch im Verbund mit vorhandenen Modellen mit Stoßspannungs-/Isolationswiderstandstestmöglichkeit [TOS5300-Serie o. Ä.] ausgegeben werden (TOS9320)**

### Option

## TOS9320

### Hochspannungs-Scanner

Hochspannungs-Scanner für die TOS9300-Serie Mehrkanal-Testsysteme



**A** 430 (16,93") (440 (17,32")) B x 88 (3,46") (105 (4,13")) H x 370 (14,57") (390 (15,35")) T mm (Zoll)  
**G** Ca. 8 kg (17,6 lbs)

### Sonstiges



Fernbedienungskasten  
Hochspannungs-Prüfspitze  
Prüfspitze für Berührungsstromtests  
Warnleuchteneinheit  
Mehrfachausgang  
DIN-Konvertierungskabel  
Rahmenmontagehalterung

Funktionen **p.4-p.7**

Anwendungen **s. 8 - 9**

Außengestaltung **s. 10 - 11**

Technische Daten **p.12-p.24**

Abmessungen **s.25**

Optionen/Sonstiges **p.26-p.27**

<b>AC-Festigkeit</b>	Max. Ausgangsspannung bei AC-Hochspannungstests	<b>Anstiegszeit</b>	Mit Anstiegszeitsteuerung	<b>A</b>	Abmessungen (maximal)
<b>DC-Festigkeit</b>	Max. Ausgangsspannung für DC-Hochspannungstests	<b>Abfallzeit</b>	Mit Abfallzeitsteuerung	<b>G</b>	Gewicht
<b>IR</b>	Messbereich für Isolationswiderstandstests	<b>LAN</b>	Standardmäßig mit LAN-Schnittstelle	<b>Timer</b>	Mit Timer-Funktion
<b>EC</b>	Messbereich für Erdschlusstests	<b>USB</b>	Standardmäßig mit USB-Schnittstelle		
<b>LC</b>	Messbereich für Leckstromprüfungen	<b>RS232C</b>	Standardmäßig mit RS232C-Schnittstelle		
<b>PD</b>	Messbereich für Teilentladungstests				

Die Standards für Elektrische Geräte & Materialicherheit Niedrig (Japan), UL (USA), CSA (Kanada), VDE (Deutschland) und BS (Großbritannien) sind einige wichtige Beispiele für weltweit gebräuchliche Sicherheitsstandards, bei denen Hochspannungstests durchgeführt werden müssen. Daher muss beim Kauf eines Hochspannungstestgeräts geprüft werden, für welchen Teil welchen Standardtestverfahrens die Tests durchgeführt werden sollen. Auch wenn die Hochspannungstestgeräte von KIKUSUI mit 500 VA Kapazität grundsätzlich für Tests aus allen Sicherheitsstandards genutzt werden können, empfehlen wir, sich vor dem Kauf an uns zu wenden und sich beraten zu lassen, damit Sie das Modell auswählen, das am besten zu Ihrer jeweiligen Anwendung passt.

**Für Stoßspannungstests und Isolationswiderstandstests der ZPA (Prüfling) bei eingeschaltetem Strom.**

Unsere Hochspannungs- und Isolationswiderstandstestgeräte sind für Tests der ZPA (Prüfling) bei ausgeschaltetem Strom ausgelegt. Wenn der Test erfordert, die ZPA (Prüfling) mit eingeschaltetem Strom zu testen, wenden Sie sich bitte an unseren Händler oder Vertreter.

# Funktionen

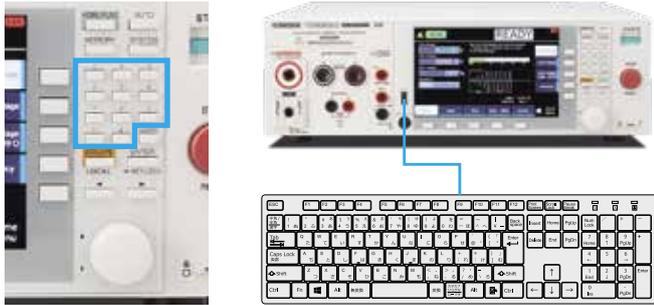
## Farb-LCD-Bildschirm für bessere Sichtbarkeit!

Ein brandneues 7-Zoll-LCD-Display ermöglicht einen einfachen Zugriff auf Ihre individuellen Einstellungen, Standardkonturen und Pläne für eine einfache Bedienung.  
(Siehe Außengestaltung S. 10/Display S. 11)



## Benutzerfreundliche 10-Tasten-Konfiguration

Die TOS9300-Serie verfügt zusätzlich zum Standarddrehknopf über eine benutzerfreundliche Tastatur zur einfachen Eingabe der Konfiguration. Die USB-Schnittstelle an der Vorderseite ermöglicht außerdem eine direkte Eingabe über die Tastatur\*.



\* Geeignet für japanische Tastaturen mit 106/109 Tasten und englische Tastaturen mit 101/104 Tasten.

## Einfache Firmware-Aktualisierung über USB

Die System-Firmware kann einfach über einen USB-Speicher aktualisiert werden, die Aktualisierungsdateien sind direkt auf unserer Website zugänglich. (<https://www.kikusui.co.jp/en/download/>)



## LAN/USB/RS232C-Standard-Digitalschnittstellen

LXI-kompatibles LAN, USB 2.0, USB-TMC-kompatibles USB und RS232C als Standard-Digitalschnittstellen.



▲ Rückseite • Schnittstellen (alle Modelle)

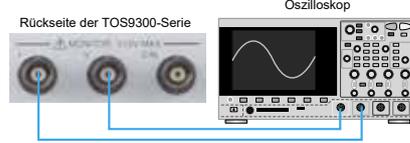
◀ Greifen Sie für eine komfortable Steuerung und Überwachung mit einem Browser auf einem PC, Smartphone oder Tablet auf den integrierten Webserver in der TOS9300-Serie zu.

\* Für die Verbindung mit dem Smartphone, Tablet o. Ä. ist eine WLAN-Umgebung erforderlich (WLAN-Router o. Ä.).

- [Empfohlener Browser]
- Erfordert den Internet Explorer der Version 9.0 oder höher
  - Erfordert Firefox 8.0 oder höher
  - Erfordert Safari/mobile Safari 5.1 oder höher
  - Erfordert Chrome 15.0 oder höher
  - Erfordert Opera 11.0 oder höher

## I/V-Monitoranschluss (Analogmonitor)

Über die Signalausgänge des I/V-Anschlusses auf der Rückseite kann der Benutzer die Strom-/Spannungswellenformen während der Hochspannungstests einfach mit einem Oszilloskop überwachen. Stromsensoren und Hochspannungsprüfspitzen sind nicht erforderlich.



Verbindung zum Oszilloskop mit einem BNC-Kabel möglich.  
\* Es ist keine BNC-Kabeloption verfügbar. Benutzer müssen das BNC-Kabel selbst erwerben.

## STATUS OUT-Anschluss

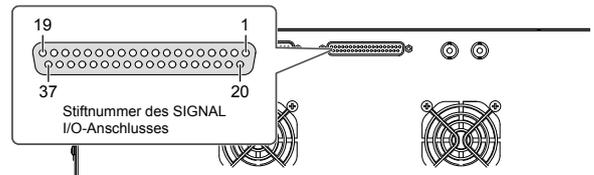
Signale vom rückseitigen STATUS-Anschluss aktivieren automatisch die optionale Warnleuchte (PL02-TOS) bei Hochspannungsabgabe oder unsicheren Testbedingungen.



## SIGNAL I/O-Anschluss

Auf der Rückseite befindet sich ebenfalls ein SIGNAL I/O-Anschluss, der den Betrieb starten/stoppen und Signale ausgeben kann.

TOS9300-Beispiel (Der SIGNAL I/O-Anschluss ist bei allen Modellen gleich.)



Stift-Nr.	IN/OUT	Signalbezeichnung	Beschreibung
1	IN	INTERLOCK+	Verriegelung aktivieren/freigeben.
2	—	COM	Gemeinsamer Schaltkreis (Gehäusepotenzial), gemeinsam für Ein- und Ausgang.
3	IN	PM0	Wählt Setup-Speicher und Auto-Test-Programmspeicher aus.
4	IN	PM1	
5	IN	PM2	
6	IN	PM3	
7	IN	PM4	
8	IN	PM5	
9	IN	PM6	
10	IN	PM7	
11	IN	STB	Ruft Setup-Speicher und Programme auf, die mit den Signalen PM0 bis PM7 ausgewählt wurden.
12	—	Reserviert	Nicht verwendet.
13	—	Reserviert	
14	—	Reserviert	
15	IN	START	Startet einen Test.
16	IN	STOP	Beendet einen Test.
17	IN	ENABLE	Aktiviert das START-Signal.
18	—	COM	Gemeinsamer E/A-Schaltkreis (Gehäusepotenzial).
19	IN	INTERLOCK-	Verriegelung aktivieren/freigeben.
20	—	COM	Gemeinsamer E/A-Schaltkreis (Gehäusepotenzial).
21	—	+24 V	+24-V-Ausgang der internen Stromversorgung. Maximaler Ausgangsstrom 100 mA.
22	OUT	H.V ON/LINE ON	Unter folgenden Bedingungen auf Ein gestellt. Testen, Auto-Testen. Spannung über die Ausgänge bleibt bestehen. Die ZPA wird über AC LINE OUT vom TOS9303LC mit Strom versorgt.
23	OUT	RISE	Auf Ein gestellt, wenn die Spannung größer wird.
24	OUT	TEST	Während der Testzeit auf Ein gestellt.
25	OUT	PASS	Während der unter Pass Hold vorgegebenen Zeit auf Ein gestellt, wenn eine PASS-Beurteilung gemacht wird.
26	OUT	U FAIL	Dauerhaft auf Ein gestellt, wenn eine U-FAIL-Beurteilung gemacht wird. Oder zusammen mit dem L FAIL-Signal dauerhaft auf Ein gestellt, wenn eine CONTACT FAIL-Beurteilung gemacht wird und ein Scanner angeschlossen ist.
27	OUT	L FAIL	Dauerhaft auf Ein gestellt, wenn eine L-FAIL-Beurteilung gemacht wird. Oder zusammen mit dem U FAIL-Signal dauerhaft auf Ein gestellt, wenn eine CONTACT FAIL-Beurteilung gemacht wird und ein Scanner angeschlossen ist.
28	—	Reserviert	Nicht verwendet.
29	OUT	READY	Auf Ein gestellt, wenn das Gerät bereit für den Teststart ist.
30	OUT	PROTECTION	Auf Ein gestellt, wenn eine Schutzfunktion aktiviert wurde.
31	OUT	STEP END	Beim Abschluss der einzelnen Schritte während eines Auto-Tests auf Ein gestellt.
32	OUT	CYCLE END	Beim Abschluss des letzten Schritts während eines Auto-Tests auf Ein gestellt.
33	OUT	AC-Festigkeit	Auf Ein gestellt, wenn der Testmodus AC-Stoßspannungsprüfung ist.
34	OUT	DC-Festigkeit	Auf Ein gestellt, wenn der Testmodus DC-Stoßspannungsprüfung ist.
35	OUT	IR	Auf Ein gestellt, wenn der Testmodus Isolationswiderstandstest ist.
36	OUT	EC	Auf Ein gestellt, wenn der Testmodus Erddurchgangsprüfung ist.
37	OUT	LC	Auf Ein gestellt, wenn der Testmodus Berührungstromtest oder Schutzleitertest ist.

## Universale Eingangsunterstützung

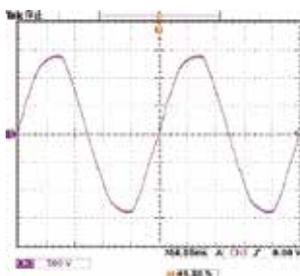
● **Globale Unterstützung**  
Die TOS9300-Serie unterstützt Universaleingänge für verschiedene Eingangsspannungen auf der ganzen Welt.

● **Programmierbare Ausgangsfrequenz**  
Die stabile Ausgangsfrequenz hängt nicht von der Eingangsstromquelle ab. Die Prüfspannung liegt mit einer stabilen Frequenz von 50/60 Hz an.

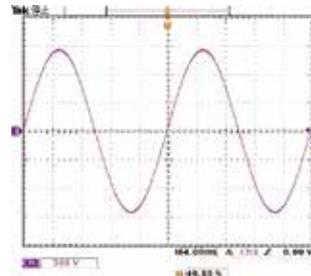


## AC-Hochspannungstest mit stabilem Ausgang [Abweichung der Eingangsspannung: ±0,3%]

In herkömmlichen Hochspannungstestgeräten kommt ein Stelltransformator zum Einsatz, der die AC-Leitungsspannung ausgibt. Diese Konstruktion ist anfällig für Schwankungen der Eingangsspannung, wobei äußere elektrische Einflüsse die Testergebnisse beeinflussen. Dies kann dazu führen, dass eine verzerrte Spannung an die ZPA angelegt wird, was zu Störungen im weiteren Testverlauf aufgrund von Bauteildefekten führen kann. Die TOS9300-Serie verwendet einen hocheffizienten PWM-Verstärker, der eine stabile Hochspannungsabgabe ermöglicht, die von Veränderungen in der Wechselstromleitung nicht betroffen ist. Die TOS9300-Serie ermöglicht sichere, stabile und äußerst zuverlässige Tests unabhängig von der Stabilität der Wechselstromleitung.



Stelltransformatorsystem



PWM-Verstärkersystem

## Hohe Präzision/Hohe Auflösung/Hohe Geschwindigkeit

Das TOS9300 ist mit einem hochpräzisen, hochauflösenden RMS-Messkreis mit einer Voltmeter-Mindestauflösung von 0,1 V ( $\pm 1,2\%$  bei einem Messwert von +5 V) und einer Amperemeter-Mindestauflösung von 1  $\mu\text{A}$  ( $\pm 1\%$  bei einem Messwert von +2  $\mu\text{A}$ ) ausgestattet. Die Serie unterstützt außerdem eine automatische Bereichsfunktion, die eine ähnliche Genauigkeit bei der Messung sowohl der oberen als auch der unteren Grenzwerte sicherstellt, mit der Verbindungsprobleme in der Messleitung genau erfasst werden können. In Verbindung mit einer Messgeschwindigkeit von 0,1 s ermöglicht dies zuverlässige Tests mit hoher Genauigkeit und Auflösung.

## Automatische Testfunktion

Tests können kombiniert und so konfiguriert werden, dass sie über lange Zeit automatisch ausgeführt werden. Automatische Tests bestehen aus Programmen und Schritten, die so konfiguriert werden können, dass sie nacheinander initiiert werden.

### ● Programmschema



	Maximale Anzahl der Programme	Maximale Anzahl der Schritte *1	Unter externer Steuerung ausgeführt	Ändern der Programmbezeichnung
Programmspeicher (außer LC-Tests)	100	100	-	✓
Programmspeicher (nur LC-Tests) *2	100	100	-	✓

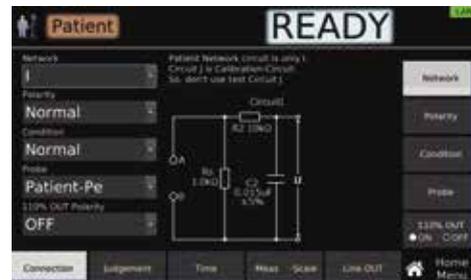
  

	Maximale Anzahl der Programme	Maximale Anzahl der Schritte *1	Unter externer Steuerung ausgeführt	Ändern der Programmbezeichnung
Programmspeicher für externe Steuerung (außer LC-Tests)	25	100	✓	-
Programmspeicher für externe Steuerung (nur LC-Tests) *2	24	100	✓	-

\*1 Je Programm \*2 nur beim TOS9303LC

## Kontakt-/Schutzleiter-/Patienten-Leckstromprüfung (TOS9303LC)

Die TOS9300-Serie kann Leckstromprüfungen (Patientenstrom) für hochempfindliche medizinische Geräte ausführen. Messnetze können einfach über das Bedienfeld konfiguriert werden. (Siehe unter Anwendungen S. 8, Technische Daten S. 19)



## Alle elektrischen Sicherheitsstandardtests in einem Gerät! (TOS9303LC)

Das TOS9303LC ist das „Allrounder“-Modell, das AC/DC-Stoßspannungs-, Isolationswiderstands-, AC/DC-Erddurchgangs- und Leckstromprüfungen in einem einzigen Gerät unterstützt. Er kann auch für Kontaktstrom-, Schutzleiterstrom- und Patienten-Leckstromprüfungen eingesetzt werden.

<b>AC-Festigkeit</b>	5 kV/100 mA (500 VA)
<b>DC-Festigkeit</b>	5 kV/20 mA, 7,2 kV/13,9 mA (100 W)
<b>IR</b>	0,001 M $\Omega$ bis 100,0 G $\Omega$ (-25 V bis -1000 V DC/+50 V bis +7200 V DC)
<b>EC</b>	0,001 $\Omega$ bis 0,600 $\Omega$ (3,0 A bis 42,0 A)
<b>LC</b>	1 $\mu\text{A}$ bis 100 mA (rms)

*Alles in Einem!*



▲TOS9303LC

# Funktionen

## Programmierbare Erkennungsreaktionsgeschwindigkeit

Herkömmliche Stoßspannungsprüfer erkennen im Allgemeinen nur ein Versagen der Isolierung und können keine Beurteilungen von momentanen Entladungsströmen wie z. B. Teilentladungen durchführen. Die TOS9300-Serie verfügt jedoch über 5 Reaktionsgeschwindigkeitsstufen und erfasst auch geringfügige Isolierungsdefekte. Kleine Entladungen, die für herkömmliche Stoßspannungsprüfer nicht sichtbar sind, werden mit der TOS9300-Serie einfach erkannt.

Wert	Beschreibung	
Langsam	Stromdetektor mit Mittelwertreaktion. Diese Funktion ähnelt der Stromerkennungsreaktion der Allzweck-AC-Stoßspannungsprüfer von Kikusui. Diese Einstellung eignet sich zur Erkennung von in den Sicherheitsstandards definierten dielektrischen Störungen, sowie für allgemeine Hochspannungstests bei gängigen elektronischen Geräten und Bauteilen. Diese Einstellung wird nicht für die Erkennung von Koronaentladungen empfohlen, die in typischen Sicherheitsstandards nicht als dielektrischer Ausfall gelten.	
	LPF	
Mittel	Ausführung mit Mittelwertreaktion, schneller als in der Einstellung SLOW. Die Beurteilungserkennung des oberen Grenzwerts ist viel schneller, geeignet für Stoßspannungsprüfungen an kompakten elektronischen Bauteilen und anderen ZPAs, die anfällig für dielektrische Defekte sind.	
Schnell	Momentane Entladungen wie Koronaentladungen mit hoher Frequenz werden erkannt, was möglicherweise für einfache Stoßspannungsprüfungen nicht geeignet ist.	
HPF	Langsam	Extrem kleine Entladungen wie Koronaentladungen werden erkannt, aber mit niedriger Reproduzierbarkeit.
	Schnell	



## Elektrische Entladungsfunktion

Eine Entladungsfunktion aktiviert eine Entladung elektrischer Energie vom Messobjekt, nachdem der DC-Hochspannungs- und der Isolationswiderstandstest abgeschlossen sind. Der Einstellungsbereich für die Entladezeit liegt zwischen 0,0 s und 100,0 s.

## AC/DC-Erddurchgangstests bis zu 40 A

Eine hochmoderne Verstärkertechnologie ermöglicht einen größeren Anwendungsbereich, wie z. B. allgemeine AC-Erdleitungstests und DC-Erddurchgangstests für EV/PHV-Systeme. Dies ermöglicht auch eine strenge Einhaltung der Anforderungen von DC-Standards im Automobilbereich; mit deren Verschärfung in der nahen Zukunft zu rechnen ist.



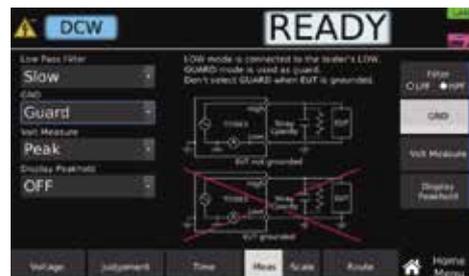
## DC-Hochspannungstest bei 7,2 kV/100 W

DC-Hochspannungstests mit bis zu 7,2 kV sind mit einem stabilen DC/DC-Wandler mit niedriger Welligkeit und einer Lastabweichung von 1 % und darunter möglich.



## ERDUNGSFEHLER-Schutz

Die versehentliche Änderung der Erdungseinstellung (GND) auf „Schutz“ (potenzialfrei) kann zur Erdung des Testobjekts führen, was unerwünschte Emissionen von Ableitströmen von der Seite des Hochspannungsausgangs zur Seite der Erdung zur Folge haben kann, und zu einem Stromschlag für den Bediener führen kann. Die ERDUNGSFEHLER-Schutzfunktion blockiert die Ausgabe und beendet den Test; dadurch wird die Stromschlaggefahr beseitigt und die Sicherheit für den Bediener maximiert.



## Isolationswiderstandstest der positiven Elektrode/negativen Elektrode

Prüfspannung von -25 V bis -1000 V, +50 V bis +7200 V, mit einer Einstellungsauflösung von 1 V. Der Isolationswiderstand kann bis zu 99,99 GΩ getestet werden. Dies ermöglicht einfache Isolationswiderstandstests von Standard-PV-Modulen (Solarbatterien) nach IEC61730-2. (Siehe unter Anwendung S. 9)



## Offset-Kompensation

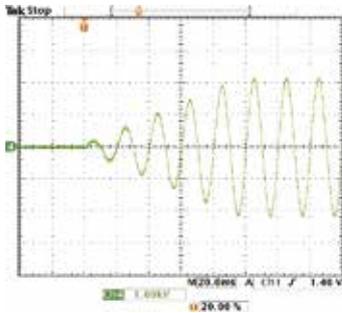
Die Offset-Kompensation ermöglicht es dem Benutzer, den elektrischen Strom im Isolationswiderstand und die Streukapazität unter den Ausgangskabeln zu eliminieren (nur den Widerstand bei DC-Tests). Diese Funktion ist in allen Testarten für AC-Stoßspannungs-, DC-Stoßspannungs-, Isolationswiderstands-, Erddurchgangs- und Ableitstromtests verfügbar.

## Funktion zur Steuerung der Anstiegszeit/Abfallzeit

Die Steuerungsfunktion für die Anstiegszeit verhindert, dass unnötige Belastung auf die ZPA ausgeübt wird.

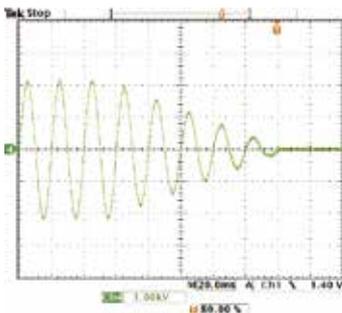
### ● Steuerungsfunktion für die Anstiegszeit

Mit der Anstiegszeit-Steuerungsfunktion können Sie während der Ausführung von AC/DC-Hochspannungstests die Spannung schrittweise bis zu einem Sollwert erhöhen. Die Anstiegszeiten der Spannung können von 0,1 s bis 200,0 s mit einer Auflösung von 0,1 s eingestellt werden.



### ● Steuerungsfunktion für die Abfallzeit

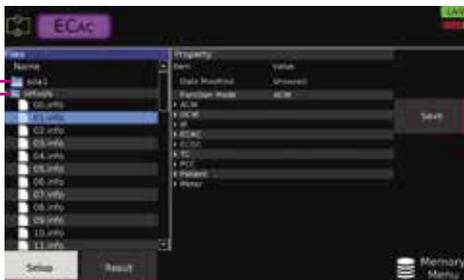
Mit der Abfallzeit-Steuerungsfunktion können Sie nach einem erfolgreichen AC/DC-Hochspannungstest die Prüfspannung schrittweise absenken. Die Abfallzeit der Spannung kann von 0 s bis 200 s mit einer Auflösung von 0,1 s eingestellt werden. (OFF kann ebenfalls gewählt werden).



## Basisspeicherfunktion

Zusätzlich zu den automatischen Testspeicherfunktionen können bis zu 51 Basis-Einstellbedingungen und Testarten ausgewählt und auf dem Hauptgerät oder einem USB-Speicher gespeichert werden. Einfach Testen ohne Probleme!

Wenn ein USB-Speicher eingesetzt ist, wird der Ordner „sda1“ angezeigt.



Die Testbedingungen können als „Setups“ 00 - 50 gespeichert werden. (Insgesamt 51)

## Benachrichtigung über die Kalibrierfrist

Es ist ein Echtzeitschaltkreis eingebaut um sicherzustellen, dass das Instrument über eine regelmäßige Kalibrierung nachverfolgbar ist. Das Gerät gibt automatisch Warnmeldungen aus, wenn die Kalibrierungsfrist überschritten wird.

## Mehrkanal-Testsystem (Option)

Der Hochspannungs-Scanner TOS9320 ermöglicht eine schnelle Verteilung der Prüfspannung vom Hauptgerät auf mehrere Prüfpunkten bei Stoßspannungs- und Isolationswiderstandstests. Die Kanäle können über ein externes Gerät gesteuert werden, das mit dem rückseitigen Anschluss CONTROLLER INTERFACE verbunden ist. Der Scanner kann auch als Einzelgerät oder mit einem externen Steuergerät für andere Stoßspannungs- und Isolationswiderstandstestinstrumente von Kikusui genutzt werden. Hochspannungstests für elektronische Geräte mit mehreren Testpunkten waren nie einfacher. (Siehe unter Anwendung S. 9)

[Hochspannungs-Scanner TOS9320]



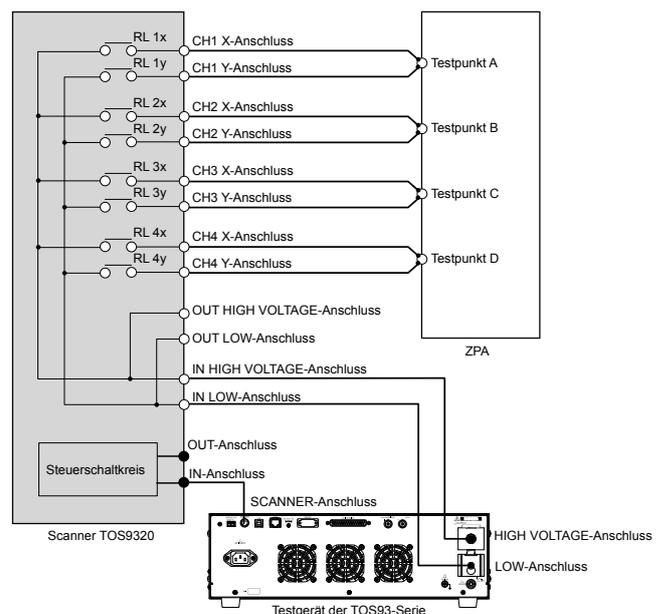
▲ Frontplatte



▲ Rückseite

- Der Ausgang kann mit einem Hochspannungs-Scanner auf vier Kanäle erweitert werden. Das elektrische Potenzial kann für jeden Kanal beliebig auf hoch, niedrig oder offen eingestellt werden und an jedem dieser vier Punkte getestet werden.
- An jedes Gerät können bis zu vier Hochspannungs-Scanner angeschlossen werden (insgesamt 16 Kanäle).
- Der Ausgang der einzelnen Kanäle und der Kontakt mit Testpunkten können einfach überwacht werden.

[4-Kanal-Testsystem]

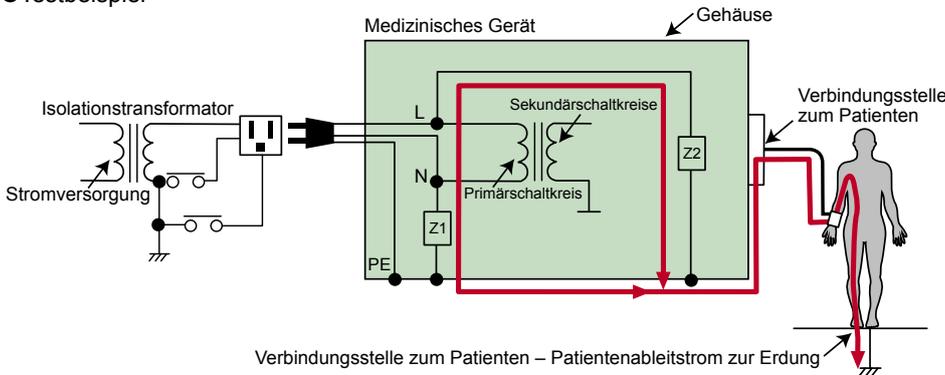


# Anwendung

## Leckstromprüfung

Geeignet für Leckstromprüfungen medizinischer Geräte (Patientenstrom)! (nur TOS9303LC)

● Testbeispiel



### Was ist eine Patienten-Leckstromprüfung?

Dieser Test misst den Strom, der vom Kontaktpunkt zwischen einem medizinischen Gerät und einem simulierten menschlichen Körper zur Erde fließt. Wenn die Messung einen Wert nicht überschreitet, der nach der Definition in internationalen Sicherheitsnormen als schädlich für Menschen erachtet wird, gilt das Produkt als sicher und erfüllt die Anforderungen zur Verhütung von Stromschlägen.

### Einfache Programmierbarkeit der Testbedingungen

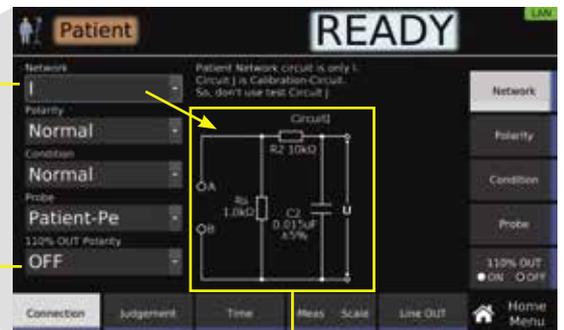
Interne Messstromkreis-Netzwerke (I IEC60601-1) ermöglichen einfach zu programmierende Testbedingungen.

\* Einzelheiten zu anderen eingebauten Messstromkreis-Netzwerken finden Sie in den Technischen Daten (S. 19).



▲ TOS9303LC

Testbedingungen einstellen



Messstromkreis-Netzwerk (Netzwerk I IEC60601-1)

## Prüfung von Automobilbauteilen nach elektrischen Sicherheitsnormen

Geeignet für AC und DC erfüllt das TOS9303LC eine große Bandbreite an Sicherheitstests für EV-Batterien, Automobil-Ladegeräte und Ladeanschlüsse. Dieses „All-in-One“-Sicherheitmessgerät erfüllt die Anforderungen nahezu sämtlicher elektrischer Sicherheitsnormen im Automobilbereich.

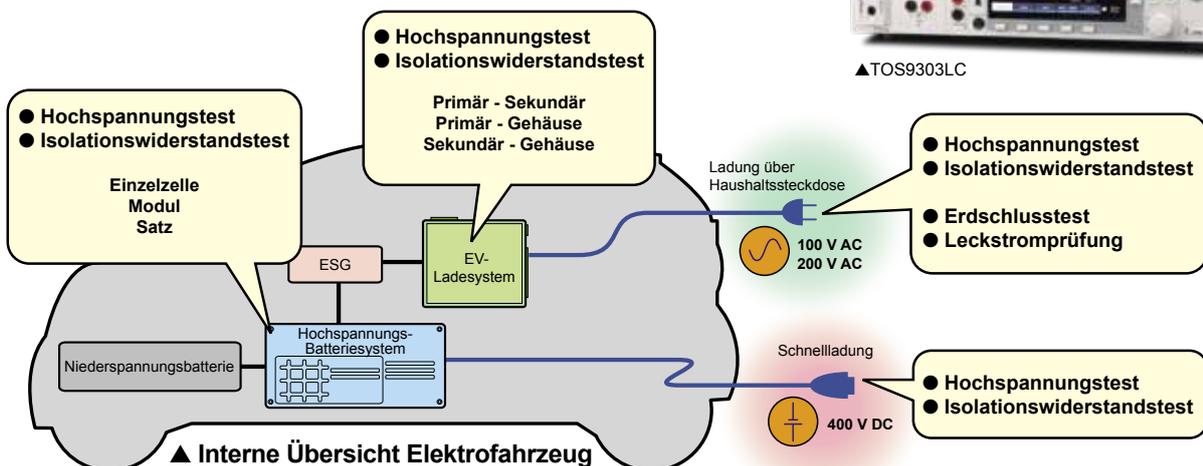
*Alles in Einem!*

AC-Festigkeit DC-Festigkeit IR EC LC



▲ TOS9303LC

### IEC61851-21 usw.



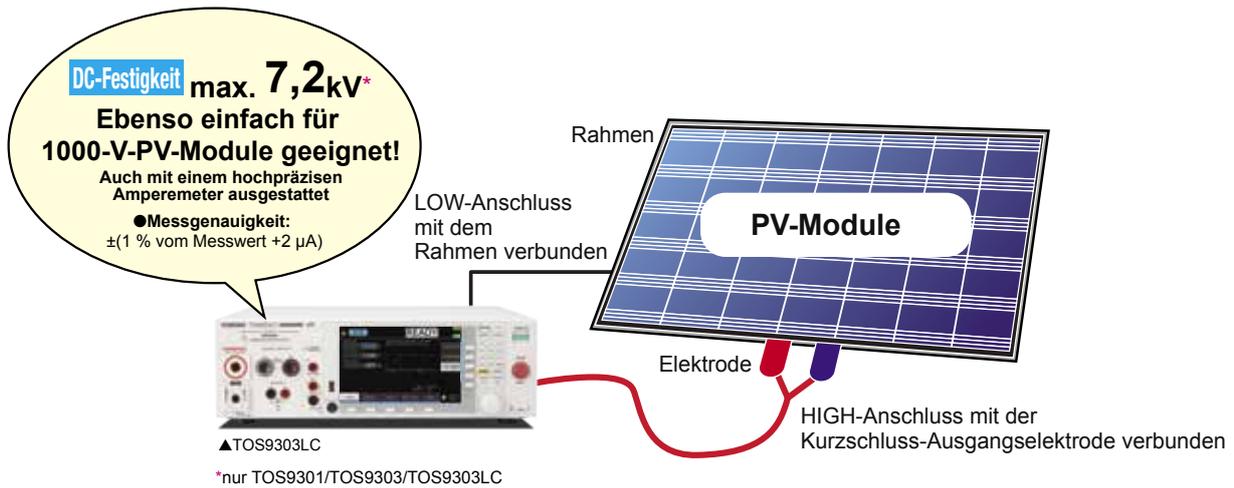
▲ Interne Übersicht Elektrofahrzeug

## Stoßspannungs-/Isolationswiderstandstest für PV-Module (Solarbatterien)

Stoßspannungstests nach IEC61730-2 und JIS C 8992-2 erfordern eine drastische Erhöhung der Prüfspannung (auf das 4-fache der maximalen Systemspannung + 2000 V), die für 1 Minute aufrechterhalten werden muss.

[Beispiel für 1000 V Spannung, Anpassungsgrad A]

$$1000 \text{ V} \times 4 + 2000 \text{ V} = \text{Prüfspannung: } \mathbf{6000 \text{ V}}$$

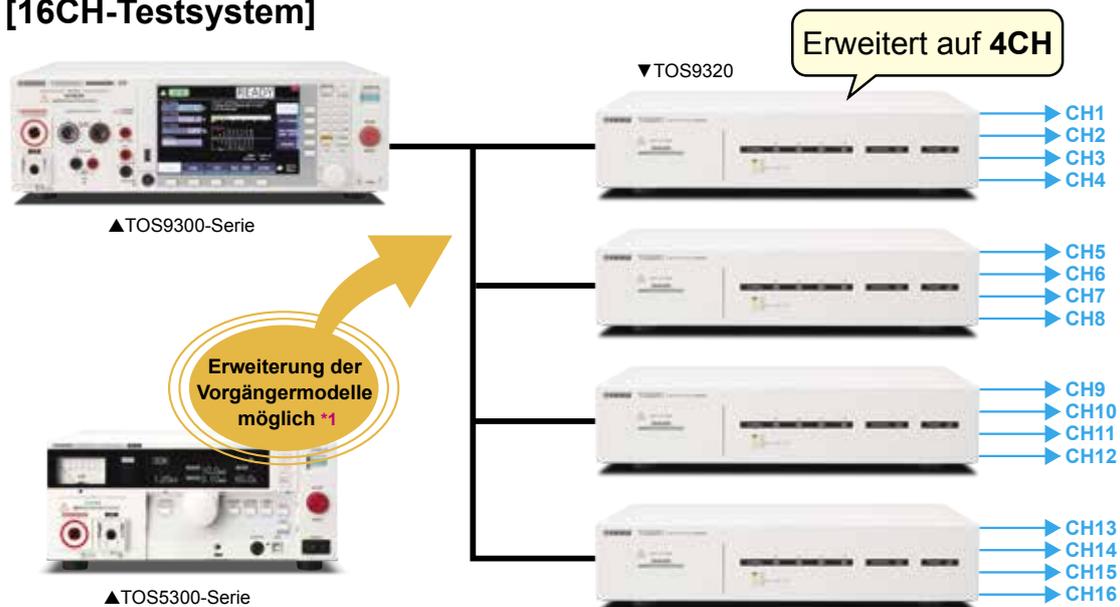


## Mehrkanalige Stoßspannungs-/Isolationswiderstandstests

Mehrere Prüfpunkte können gleichzeitig getestet werden, um Kosten zu senken und Zeit zu sparen!

Der Hochspannungs-Scanner TOS9320 ermöglicht eine Mehrkanalerweiterung für die TOS9300-Serie sowie für die Vorgängermodelle.

### [16CH-Testsystem]



\*1 Unabhängige Steuerung des Scanners über den Anschluss EXTERNAL I/O erforderlich.

\* Montage in einem Rahmen bei der Nutzung von zwei oder mehr Scannern.

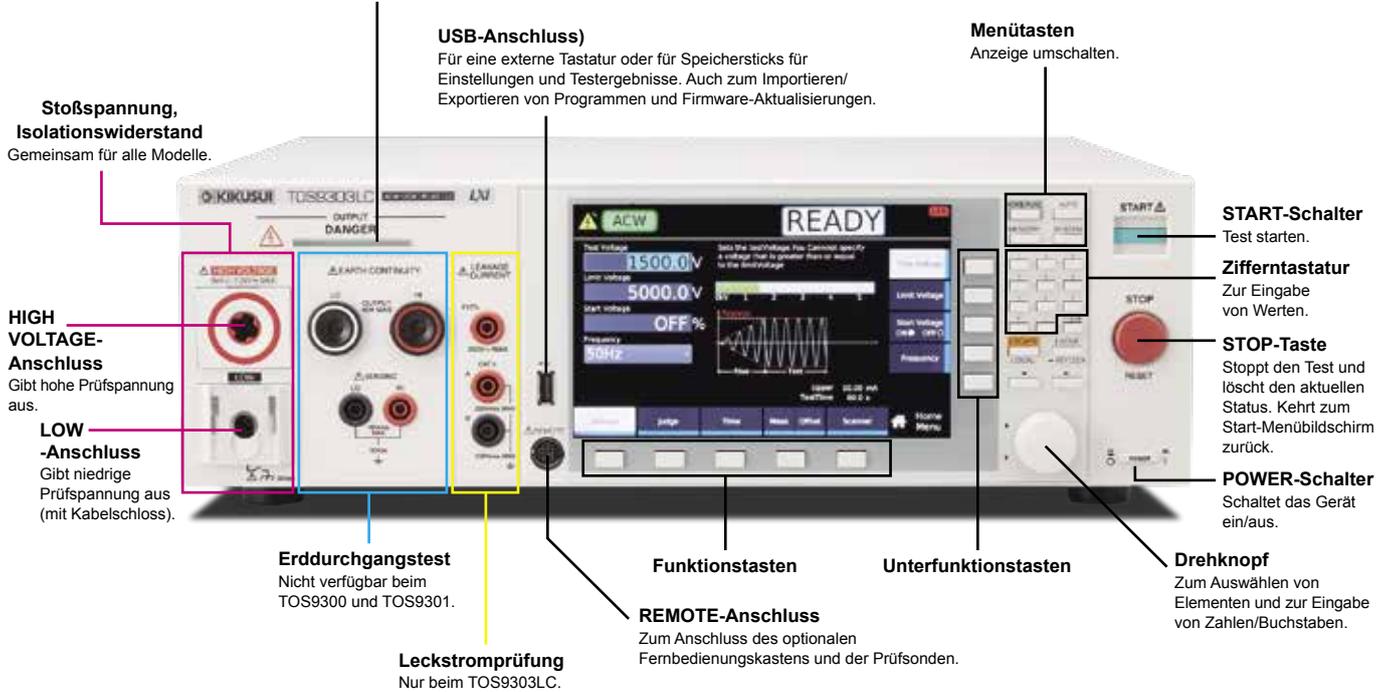
# Außengestaltung

## Frontplatte

### ●TOS9303LC

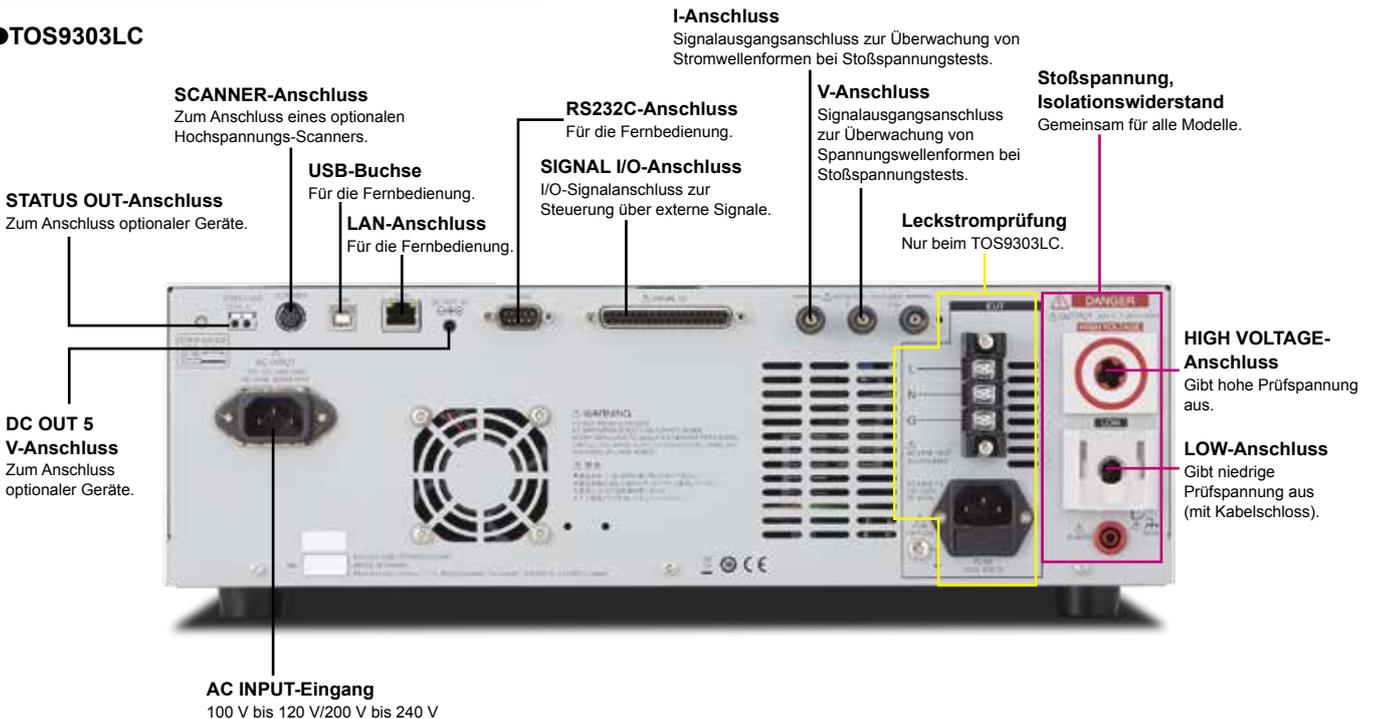
#### DANGER-LED

Leuchtet rot, wenn das Gerät eingeschaltet wird, wenn ein Test durchgeführt wird, wenn Hochspannung ausgegeben wird oder wenn eine Restspannung an den Ausgangsanschlüssen anliegt. Beim TOS9303LC leuchtet die LED außerdem rot, wenn Versorgungsspannung an die ZPA abgegeben wird.



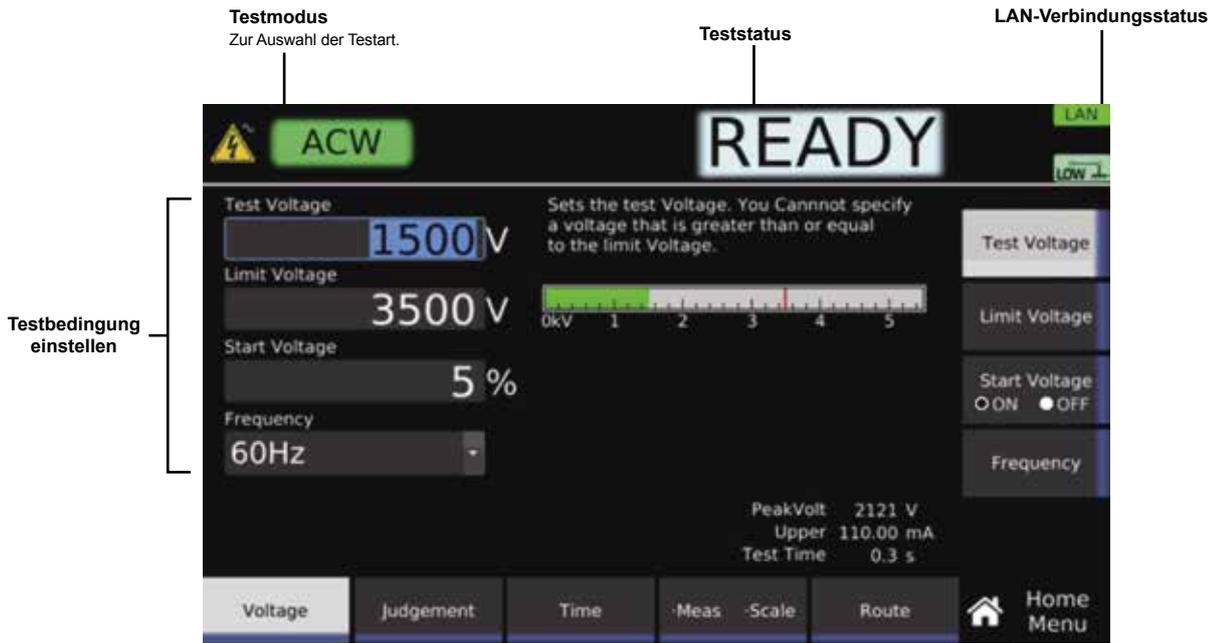
## Rückseite

### ●TOS9303LC



## Anzeige (jeder Menübildschirm)

### ●Bildschirmbeispiel TOS9303LC



Testmodus  
Zur Auswahl der Testart.

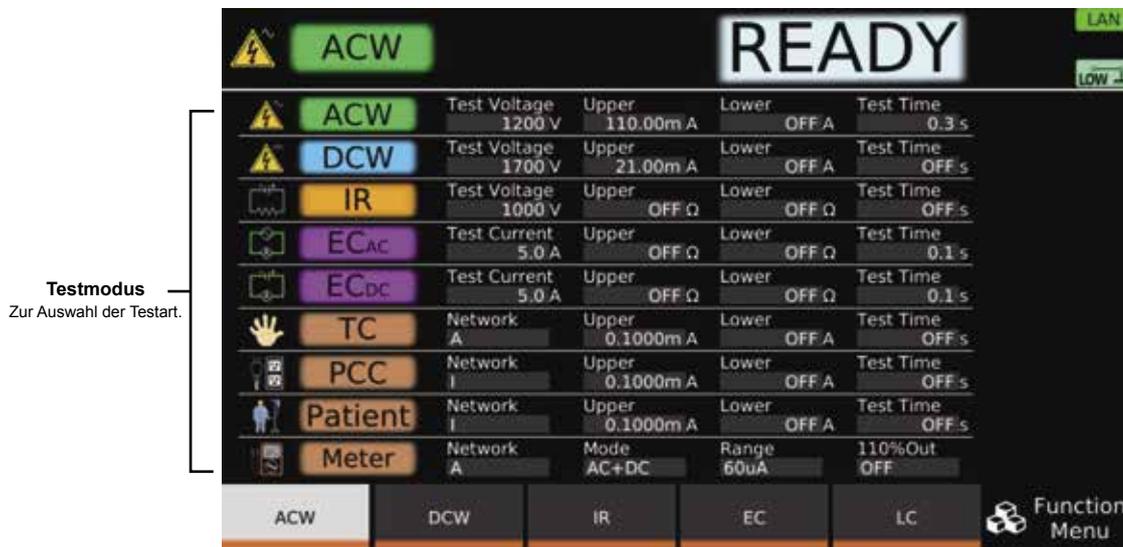
Teststatus

LAN-Verbindungsstatus

Testbedingung  
einstellen

▲Home-Menü  
Legen Sie die Bedingungen für die einzelnen Tests fest. Test durchführen.

Aktueller Menübildschirm  
Drücken Sie die Menütaste, um zwischen den Menüs zu wechseln.



Testmodus  
Zur Auswahl der Testart.

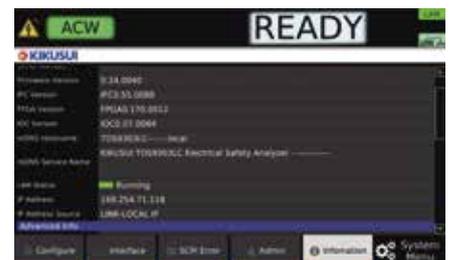
▲Funktionsmenü  
Zeigt eine Übersicht der Einstellungen für jeden Test an. Testmodus umschalten.



▲Programm-Menü  
Konfigurieren und Ausführen von Auto-Tests.



▲Speicher Menü  
Speicherfunktion nutzen.



▲Systemmenü  
Systemeinstellungen anzeigen und ändern.

# Technische Daten

Sofern nicht anders angegeben, gelten die technischen Daten für die folgenden Einstellungen und Bedingungen.

- Das Gerät wird mindestens 30 Minuten aufgewärmt.
- TYP: Dies sind typische Werte, die repräsentativ für Situationen sind, in denen das Gerät in einer Umgebung mit einer Temperatur von 23 °C betrieben wird. Diese Werte garantieren nicht die Leistung dieses Geräts.
- Einstellung: Zeigt eine Einstellung an. • Bereich: Zeigt den Nennwert für den jeweiligen Bereich an. • Messwert: Zeigt einen ausgelesenen Messwert an.
- Die verschiedenen Tests werden wie folgt abgekürzt: AC-Festigkeit: AC-Festigkeit, DC-Festigkeit: DC-Festigkeit, IR: Isolationswiderstand, EC: Erddurchgang, LC: Ableitstrom, TC: Berührungsstrom, PCC: Schutzleiterstrom, Patient: Patientenableitstrom, Meter: Messgerätemodus

## ■ Stoßspannungstest

### [Ausgangsfunktion]

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
AC-Ausgangsbereich	Ausgangsbereich				
	Auflösung				
	Einstellungsgenauigkeit				
	Max. Nennlast *1				
	Max. Nennstrom				
	Transformatorleistung				
	Ausgangsspannungs-Wellenform *2				
	Verzerrung				
	Scheitelfaktor				
	Frequenz				
Genauigkeit					
Spannungsregelung					
Kurzschlussstrom					
Ausgabemethode					
Startspannung	Die Spannung beim Start des Tests kann eingestellt werden.				
	Einstellungsbereich				
	Auflösung				
Überwachungsfunktion für die Ausgangsspannung					
Wenn die Ausgangsspannung $\pm(10\%$ des Sollwerts + 0,05 kV) überschreitet, wird der Ausgang abgeschaltet und die Schutzfunktion aktiviert.					

### [DC-Ausgangsfunktion]

Element	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC
DC-Ausgangsbereich	Bereich der Ausgangsspannung		
	Auflösung		
	Einstellungsgenauigkeit		
	Max. Nennlast *1		
	Max. Nennstrom		
	Welligkeit		
	Spannungsregelung		
Startspannung	Die Spannung beim Start des Tests kann eingestellt werden.		
	Einstellungsbereich		
	Auflösung		
Überwachungsfunktion für die Ausgangsspannung			
Wenn die Ausgangsspannung $\pm(10\%$ des Sollwerts + 50 V) überschreitet, wird der Ausgang abgeschaltet und die Schutzfunktion aktiviert.			

\*1 Wenn Tests nacheinander durchgeführt werden, können je nach Einstellung der Obergrenze eine Zeitbegrenzung der Ausgabe und eine Ruhezeit erforderlich sein

\*2 Wenn eine Wechsellast an eine kapazitive Last angelegt wird, kann die Ausgangsspannung je nach Lastkapazität höher als ohne Last ansteigen. Außerdem können Verzerrungen der Wellenform auftreten, wenn eine ZPA, deren Kapazität von der Spannung abhängt, als Last angeschlossen wird (z. B. eine ZPA, die aus Keramik Kondensatoren besteht). Wenn die Prüfspannung jedoch 1,5 kV beträgt, kann die Auswirkung einer Kapazität von 1000 pF oder weniger vernachlässigt werden. Da für die Hochspannungs-Stromversorgung des Geräts das PWM-Umschaltverfahren zum Einsatz kommt, sind die Rauschanteile beim Umschalten und bei Spitzen groß, wenn die Prüfspannung 500 V oder weniger beträgt. Je niedriger die Prüfspannung ist, desto stärker ist die Wellenform verzerrt.

### [Messfunktion]

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
Voltmeter	Messbereich				
	Auflösung				
	Genauigkeit				
	Reaktion				
	Haltefunktion				
Amperemeter	Messbereich				
	Genauigkeit				
	Reaktion				
	Haltefunktion				
	Offset-Kompensation				
Kalibrierung					

\*1 Bei Wechsellasttests fließt auch Strom in der Streukapazität von Gegenständen wie den Messleitungen und Werkzeugen. Einzelheiten zur Streukapazität finden Sie unter „Streukapazität von AC-Stoßspannungstests“

\*2 Bei hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit erhöht sich der Fehlerstrom von den internen und externen Hochspannungskabelabschnitten des Produkts zur Erde. Wenn die Luftfeuchtigkeit 70 % überschreitet, kann ein Fehlerstrom von etwa 50 µA auftreten.

### [Beurteilungsfunktion]

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC	
Aktueller Beurteilungsvorgang	Der Ausgang wird abgeschaltet, wenn eine Beurteilung erfolgt. Die Lautstärke des Summers kann im Bereich von 0 (AUS) bis 10 für Bestanden und Nicht bestanden getrennt eingestellt werden. Bei einem Auto-Test ertönt der Summer nur für die Beurteilung am Ende des Programms.					
UPPER FAIL	Auswertungsmethode	UPPER FAIL ist das Ergebnis, wenn ein Strom erkannt wird, der dem Oberen Grenzwert entspricht oder darüber liegt. Bei der DC-Festigkeit erfolgt keine Beurteilung während der Beurteilungsverzögerung (Urteilsverzögerung).				
		Anzeige	„U-FAIL“ wird angezeigt.			
		Summer	Ein			
	LOWER FAIL	SIGNAL I/O	Das U FAIL-Signal wird kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.			
		Auswertungsmethode	LOWER FAIL ist das Ergebnis, wenn ein Strom erkannt wird, der dem Unteren Grenzwert entspricht oder darunter liegt. Während der Anstiegs- und Abfallzeit der Spannung bei einer AC-Festigkeitsprüfung wird keine Beurteilung durchgeführt.			
			Anzeige	„L-FAIL“ wird angezeigt.		
	Summer	Ein				
	PASS	SIGNAL I/O	Das L FAIL-Signal wird kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.			
		Auswertungsmethode	Das Urteil lautet PASS, wenn nach Ablauf der Testzeit kein U-FAIL oder L-FAIL aufgetreten ist.			
Anzeige		„PASS“ wird angezeigt.				
Summer		Ein (fest für 50 ms)				
Beurteilung der Spannungsanstiegsrate	dV/dt FAIL	Überwacht den Spannungsanstieg während der Spannungsanstiegszeit. Dies gilt, wenn die automatische Einstellung der Urteilsverzögerung (Verzögerungsautomatik) eingeschaltet und die Ausgangsspannung 200 V oder mehr beträgt. Der Ausgang wird abgeschaltet, wenn eine Beurteilung erfolgt. Die Lautstärke des Summers kann im Bereich von 0 (AUS) bis 10 für Bestanden und Nicht bestanden getrennt eingestellt werden.				
		Auswertungsmethode	Wenn die Spannungsanstiegsrate (dV/dt) weniger als ca. 1 V/s beträgt.			
		Anzeige	"U-FAIL" wird angezeigt.			
		Summer	ON			
		SIGNAL I/O	Das U FAIL-Signal wird kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.			
Einstellungsbereich für den oberen Grenzwert	AC: 0,01 mA bis 110,00 mA, DC: 0,01 mA bis 21,00 mA					
Einstellungsbereich für den unteren Grenzwert	AC: 0,00 mA bis 109,99 mA, DC: 0,00 mA bis 20,99 mA, OFF. Die Einstellung 0,00 entspricht OFF.					
Beurteilungsgenauigkeit *1 *2	±(1 % des Sollwerts + 5 µA)					
Aktuelles Erfassungsverfahren	Der Vergleich mit dem Referenzwert erfolgt mit folgendem Verfahren. Echte Effektivwerte berechnen, mittlere Reaktionswerte in Effektivwerte umwandeln					
Reaktionsgeschwindigkeit (Filter) umschalten	Schaltet die aktuelle Reaktionsgeschwindigkeit (Empfindlichkeit) für UPPER FAIL-Beurteilungen bei AC- und DC-Festigkeitstests in fünf Stufen um.					

\*1 Bei Wechsellastspannungstests fließt auch Strom in der Streukapazität von Gegenständen wie den Messleitungen und Werkzeugen. Einzelheiten zur Streukapazität finden Sie unter „Streukapazität von AC-Stoßspannungstests“

\*2 Bei hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit erhöht sich der Fehlerstrom von den internen und externen Hochspannungskabelabschnitten des Produkts zur Erde. Wenn die Luftfeuchtigkeit 70 % überschreitet, kann ein Fehlerstrom von etwa 50 µA auftreten.

### [Timerfunktion]

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
Einstellungsbereich für den Spannungsanstieg	0,1 s bis 200,0 s				
Einstellzeit für die Spannungsabfallzeit *1	0,1 s bis 200,0 s, OFF				
Einstellungsbereich für die Testzeit	0,1 s bis 1000,0 s, OFF				
Einstellungsbereich für die Beurteilungsverzögerung (Urteilsverzögerung) *2	0,1 s bis 100,0 s, AUTO *3 (nur DC-Festigkeit)				
Genauigkeit	±(100 ppm des Sollwerts + 20 ms) (ohne Abfallzeit)				

\*1 Diese Einstellung wird nur verwendet, wenn bei AC- und DC-Festigkeitstests eine PASS-Beurteilung erfolgt. Bei einem DC-Festigkeitstest fällt die Spannung aufgrund der elektrostatischen Aufladung im Gerät und der ZPA möglicherweise innerhalb der eingestellten Zeit nicht vollständig ab.

\*2 Weniger als die Summe aus Anstiegszeit und Abfallzeit.

\*3 Wenn die Verzögerungsautomatik eingeschaltet ist, wird keine LOWER-Beurteilung gemacht, bevor die Ladezeit endet.

### [Sonstige technische Daten]

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
Analogüberwachung *1	Gibt ein Spannungssignal entsprechend der Strom- oder Spannungswellenform aus				
	I	Stromwellenform: Skala 50 mA/1 V			
	V	Spannungswellenform: Skala 1 kV/1 V			
Erdungsmodus (GND)	Kann zwischen Niedrig und Schutz umgeschaltet werden.				
	Niedrig	GND ist mit dem Niedrig-Anschluss verbunden. Misst den Strom, der durch den Niedrig-Anschluss und das Gehäuse fließt (normale Anwendungen).			
	Schutz *2	GND ist mit Schutz verbunden. Misst nur den Strom, der durch den Niedrig-Anschluss fließt (der Stromfluss durch das Gehäuse wird nicht gemessen) (Anwendungen mit hoher Empfindlichkeit und hoher Genauigkeit).			

\*1 Der Überwachungssignalausgang ist gegen das Gehäuse (Erde) isoliert. Wenn Sie ein Oszilloskop oder ein externes Gerät anschließen, dessen BNC-Abschirmung geerdet ist, stellen Sie sicher, dass der Erdungsmodus (GND) auf Schutz eingestellt ist. Der Wert ist nicht kalibriert.

\*2 Wenn die Möglichkeit besteht, dass die ZPA oder Werkzeuge und dergleichen geerdet sind oder Sie unsicher sind, stellen Sie GND nicht auf Schutz ein. Dies ist extrem gefährlich, da das Amperemeter kurzgeschlossen wird und die Stromstärke nicht messen kann. Stellen Sie bei normalen Anwendungen GND auf Niedrig.

# Technische Daten

## ■ Isolationswiderstandstest

### [Ausgangsfunktion]

Element		TOS9300	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC	
Negative Polarität	Bereich der Ausgangsspannung	Auflösung	-25 V bis -1000 V			
		Einstellungsgenauigkeit	1 V			
	Max. Nennlast	±(1,2 % des Sollwerts + 2 V)				
	Welligkeit	1 kV ohne Last	1 W (-1000 V/1 mA)			
		Max. Nennlast	2 Vp-p oder weniger			
Kurzschlussstrom	10 Vp-p oder weniger					
Positive Polarität *1	Bereich der Ausgangsspannung	Auflösung	+50 V bis +7200 V			
		Einstellungsgenauigkeit	1 V			
	Max. Nennlast	±(1,2 % des Sollwerts + 0,02 kV)				
	Welligkeit	1 kV ohne Last	7,2 W (7200 V/1 mA)			
		Max. Nennlast	20 Vp-p oder weniger			
Kurzschlussstrom	50 Vp-p oder weniger					
Max. Nennstrom	100 mA (TYP) (200 mA Spitze)					
Spannungsregelung	1 % oder weniger (beim Wechsel von der maximalen Nennlast zur Nulllast)					
Entladungsfunktion	Zwangsentladung nach Testabschluss (Entladungswiderstand: 20 kΩ)					
Überwachungsfunktion für die Ausgangsspannung	Wenn die Ausgangsspannung ±(10 % des Sollwerts + 50 V) überschreitet, wird der Ausgang abgeschaltet und die Schutzfunktion aktiviert.					

\*1 TOS9300 wird nicht unterstützt.

### [Messfunktion]

Element		TOS9300	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC
Voltmeter	Messbereich	Negative Polarität: 0 V DC bis -1200 V DC, positive Polarität: 0 V DC bis 7500 V DC			
	Auflösung	0,1 V			
	Genauigkeit	Negative Polarität: ±(1 % vom Messwert + 1 V), positive Polarität: ±(1,2 % des Messwerts + 1 V)			
Widerstandsmesser	Messbereich	0,001 MΩ bis 100,0 GΩ (im Bereich des maximalen Nennstroms von 1 mA bis 5 nA)			
		5 nA ≤ i ≤ 50 nA *3	500,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(15 % des Messwerts + 0,5 MΩ)		
			1,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(15 % des Messwerts + 5 MΩ)		
			10,000 GΩ ≤ R ≤ 100,000 GΩ : ±(20 % des Messwerts + 200 MΩ)		
		50 nA < i ≤ 100 nA *3	200,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(10 % des Messwerts + 0,5 MΩ)		
			1,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(10 % des Messwerts + 5 MΩ)		
			10,000 GΩ ≤ R < 50,000 GΩ : ±(10 % des Messwerts + 50 MΩ)		
		100 nA < i ≤ 200 nA *4	50,000 GΩ ≤ R ≤ 100,000 GΩ : ±(20 % des Messwerts + 20 MΩ)		
			100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(7 % des Messwerts + 0,5 MΩ)		
			1,000 GΩ ≤ R < 2,000 GΩ : ±(7 % des Messwerts + 5 MΩ)		
		200 nA < i ≤ 1 μA *4	2,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(7 % des Messwerts + 10 MΩ)		
			10,000 GΩ ≤ R < 50,000 GΩ : ±(7 % des Messwerts + 100 MΩ)		
			10,000 MΩ ≤ R < 100,000 MΩ : ±(5 % des Messwerts + 0,05 MΩ)		
		1 μA < i ≤ 1 mA *4	100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(5 % des Messwerts + 0,5 MΩ)		
			1,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(5 % des Messwerts + 5 MΩ)		
10,000 GΩ ≤ R < 25,000 GΩ : ±(5 % des Messwerts + 50 MΩ)					
Widerstandsmesser	Messbereich	0,001 MΩ ≤ R < 10,000 MΩ : ±(2 % des Messwerts + 0,003 MΩ)			
		10,000 MΩ ≤ R < 100,000 MΩ : ±(2 % des Messwerts + 0,03 MΩ)			
		100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(2 % des Messwerts + 0,3 MΩ)			
		5 nA ≤ i ≤ 50 nA *3	1,000 GΩ ≤ R < 5,000 GΩ : ±(2 % des Messwerts + 3 MΩ)		
			500,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(25 % des Messwerts + 0,5 MΩ)		
			1,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(25 % des Messwerts + 5 MΩ)		
		50 nA < i ≤ 100 nA *3	10,000 GΩ ≤ R ≤ 100,000 GΩ : ±(30 % des Messwerts + 200 MΩ)		
			200,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(20 % des Messwerts + 0,5 MΩ)		
			1,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(20 % des Messwerts + 5 MΩ)		
		100 nA < i ≤ 200 nA *4	10,000 MΩ ≤ R < 50,000 GΩ : ±(20 % des Messwerts + 50 MΩ)		
			50,000 MΩ ≤ R ≤ 100,000 GΩ : ±(30 % des Messwerts + 200 MΩ)		
			100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(10 % des Messwerts + 0,5 MΩ)		
		200 nA < i ≤ 1 μA *4	1,000 GΩ ≤ R < 2,000 GΩ : ±(10 % des Messwerts + 5 MΩ)		
			2,000 MΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(10 % des Messwerts + 10 MΩ)		
			10,000 MΩ ≤ R < 50,000 GΩ : ±(10 % des Messwerts + 100 MΩ)		
1 μA < i ≤ 1 mA *4	10,000 MΩ ≤ R < 100,000 GΩ : ±(5 % des Messwerts + 0,05 MΩ)				
	100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(5 % des Messwerts + 0,5 MΩ)				
	1,000 MΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(5 % des Messwerts + 5 MΩ)				
1 μA < i ≤ 1 mA *4	10,000 MΩ ≤ R < 25,000 GΩ : ±(5 % des Messwerts + 50 MΩ)				
	0,001 MΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(2 % des Messwerts + 0,003 MΩ)				
	10,000 MΩ ≤ R < 100,000 GΩ : ±(2 % des Messwerts + 0,03 MΩ)				
1 μA < i ≤ 1 mA *4	100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(2 % des Messwerts + 0,3 MΩ)				
	1,000 MΩ ≤ R < 5,000 GΩ : ±(2 % des Messwerts + 3 MΩ)				
	1,000 MΩ ≤ R < 5,000 GΩ : ±(2 % des Messwerts + 3 MΩ)				
Haltefunktion	Der gemessene Widerstand wird nach Abschluss eines Tests gehalten, während die Bestanden-Beurteilung angezeigt wird.				
Offset-Kompensation	Kompensiert bis zu 2000 GΩ des nicht erforderlichen Isolationswiderstands zwischen Ausgangskabeln und dergleichen. OFF-Funktion verfügbar.				

\*1 Luftfeuchtigkeit: 70 % relative Luftfeuchtigkeit oder weniger (keine Kondensation), wenn keine Störungen durch wackelige Messleitungen oder andere Probleme verursacht werden.

\*2 Wenn der Erdungsmodus (GND) in einer sehr feuchten Umgebung auf Niedrig eingestellt ist, werden Ableitströme zur Erde aus den Hochspannungsleitungsabschnitten im Gerät und zwischen dem Gerät und der ZPA erzeugt. Diese Ableitströme reichen von einigen nA zu mehreren zehn nA, je nach Nutzung und Verkabelungsbedingungen des optionalen Hochspannungs-Scanners TOS9320, und beeinflussen die Messgenauigkeit erheblich. Die Auswirkungen von Ableitströmen können reduziert werden, indem die Messungen mit aktivierter Offset-Kompensation durchgeführt werden.

\*3 Die Genauigkeit wird bei Messungen von 100 V oder weniger um 10 % erhöht.

\*4 Die Genauigkeit wird bei Messungen von 100 V oder weniger um 5 % erhöht.

\*5 Wenn die gemessene Stromstärke auf 100 nA oder mehr begrenzt ist, wenn die relative Luftfeuchtigkeit 50 % oder weniger beträgt (ohne Kondensation), keine externe Störung vorliegt, wie z. B. pendelnde Messleitungen, und die Offset-Kompensation aktiviert ist.

[Beurteilungsfunktion]

Element		TOS9300	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC
Verhalten je nach Beurteilung		Der Ausgang wird abgeschaltet, wenn eine Beurteilung erfolgt. Die Lautstärke des Summers kann im Bereich von 0 (AUS) bis 10 für Bestanden und Nicht bestanden getrennt eingestellt werden. Bei einem Auto-Test ertönt der Summer nur für die Beurteilung am Ende des Programms.			
UPPER FAIL	Auswertungsmethode	UPPER FAIL ist das Ergebnis, wenn ein Widerstand erkannt wird, der dem Oberen Grenzwert entspricht oder darüber liegt. Während der Anstiegszeit der Spannung wird keine Beurteilung durchgeführt.			
	Anzeige	„U-FAIL“ wird angezeigt.			
	Summer	Ein			
	SIGNAL I/O	Das U FAIL-Signal wird kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.			
LOWER FAIL	Auswertungsmethode	LOWER FAIL ist das Ergebnis, wenn ein Widerstand erkannt wird, der dem Unteren Grenzwert entspricht oder darunter liegt. Während der Beurteilungsverzögerung (Urteilsverzögerung) erfolgt keine Beurteilung.			
	Anzeige	„L-FAIL“ wird angezeigt.			
	Summer	Ein			
	SIGNAL I/O	Das L FAIL-Signal wird kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.			
PASS	Auswertungsmethode	Das Urteil lautet PASS, wenn nach Ablauf der Testzeit kein U-FAIL oder L-FAIL aufgetreten ist.			
	Anzeige	„PASS“ wird angezeigt.			
	Summer	Ein (fest für 50 ms)			
	SIGNAL I/O	Das PASS-Signal wird so lange ausgegeben, wie es in der Einstellung für Pass Hold festgelegt ist. Wenn Pass Hold auf Unendlich eingestellt ist, wird das PASS-Signal kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.			
Beurteilung der Spannungsanstiegsrate		Überwacht den Spannungsanstieg während der Spannungsanstiegszeit. Dies gilt, wenn die automatische Einstellung der Urteilsverzögerung (Verzögerungsautomatik) eingeschaltet und die Ausgangsspannung 200 V oder mehr beträgt. Der Ausgang wird abgeschaltet, wenn eine Beurteilung erfolgt. Die Lautstärke des Summers kann im Bereich von 0 (AUS) bis 10 für Bestanden und Nicht bestanden getrennt eingestellt werden.			
dV/dt FAIL	Auswertungsmethode	Wenn die Spannungsanstiegsrate (dV/dt) weniger als ca. 1 V/s beträgt.			
	Anzeige	"⚠ L-FAIL" wird angezeigt.			
	Summer	Ein			
	SIGNAL I/O	Die L FAIL-Signale werden kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.			
Einstellungsbereich für den oberen Grenzwert		0,001 MΩ bis 100,000 GΩ (im Bereich bis zum maximalen Nennstrom), OFF			
Einstellungsbereich für den unteren Grenzwert		0,000 MΩ bis 99,999 GΩ (im Bereich bis zum maximalen Nennstrom), OFF. Die Einstellung 0,000 entspricht OFF.			
Genauigkeit *1 *2 *3 (wenn GND auf Guard eingestellt ist) (i: gemessene Stromstärke) (R: Messwiderstand)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *4	500,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(15 % des Sollwerts + 0,51 MΩ) 1,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(15 % des Sollwerts + 15 MΩ) 10,000 GΩ ≤ R ≤ 100,000 GΩ : ±(20 % des Sollwerts + 210 MΩ)			
	50 nA < i ≤ 100 nA *4	200,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(10 % des Sollwerts + 0,51 MΩ) 2,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(10 % des Sollwerts + 15 MΩ) 10,000 GΩ ≤ R < 50,000 GΩ : ±(10 % des Sollwerts + 60 MΩ) 50,000 GΩ ≤ R ≤ 100,000 GΩ : ±(20 % des Sollwerts + 210 MΩ)			
	100 nA < i ≤ 200 nA *5	100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(7 % des Sollwerts + 0,51 MΩ) 1,000 GΩ ≤ R < 2,000 GΩ : ±(7 % des Sollwerts + 15 MΩ) 2,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(7 % des Sollwerts + 20 MΩ) 10,000 GΩ ≤ R < 50,000 GΩ : ±(7 % des Sollwerts + 110 MΩ)			
	200 nA < i ≤ 1 μA *5	10,000 MΩ ≤ R < 100,000 MΩ : ±(5 % des Sollwerts + 0,06 MΩ) 100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(5 % des Sollwerts + 0,51 MΩ) 1,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(5 % des Sollwerts + 15 MΩ) 10,000 GΩ ≤ R < 25,000 GΩ : ±(5 % des Sollwerts + 60 MΩ)			
	1 μA < i ≤ 1 mA *5	0,001 MΩ ≤ R < 10,000 MΩ : ±(2 % des Sollwerts + 0,013 MΩ) 10,000 MΩ ≤ R < 100,000 MΩ : ±(2 % des Sollwerts + 0,04 MΩ) 100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(2 % des Sollwerts + 0,31 MΩ) 1,000 GΩ ≤ R < 5,000 GΩ : ±(2 % des Sollwerts + 13 MΩ)			
Genauigkeit *6 (wenn GND auf Low eingestellt ist) (i: gemessene Stromstärke) (R: Messwiderstand)	5 nA ≤ i ≤ 50 nA *4	500,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(25 % des Sollwerts + 0,51 MΩ) 1,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(25 % des Sollwerts + 15 MΩ) 10,000 GΩ ≤ R ≤ 100,000 GΩ : ±(30 % des Sollwerts + 210 MΩ)			
	50 nA < i ≤ 100 nA *4	200,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(20 % des Sollwerts + 0,51 MΩ) 2,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(20 % des Sollwerts + 15 MΩ) 10,000 GΩ ≤ R < 50,000 GΩ : ±(20 % des Sollwerts + 60 MΩ) 50,000 GΩ ≤ R ≤ 100,000 GΩ : ±(30 % des Sollwerts + 210 MΩ)			
	100 nA < i ≤ 200 nA *5	100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(10 % des Sollwerts + 0,51 MΩ) 1,000 GΩ ≤ R < 2,000 GΩ : ±(10 % des Sollwerts + 15 MΩ) 2,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(10 % des Sollwerts + 20 MΩ) 10,000 GΩ ≤ R < 50,000 GΩ : ±(10 % des Sollwerts + 110 MΩ)			
	200 nA < i ≤ 1 μA *5	10,000 MΩ ≤ R < 100,000 MΩ : ±(5 % des Sollwerts + 0,06 MΩ) 100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(5 % des Sollwerts + 0,51 MΩ) 1,000 GΩ ≤ R < 10,000 GΩ : ±(5 % des Sollwerts + 15 MΩ) 10,000 GΩ ≤ R < 25,000 GΩ : ±(5 % des Sollwerts + 60 MΩ)			
	1 μA < i ≤ 1 mA *5	0,001 MΩ ≤ R < 10,000 MΩ : ±(2 % des Sollwerts + 0,013 MΩ) 10,000 MΩ ≤ R < 100,000 MΩ : ±(2 % des Sollwerts + 0,04 MΩ) 100,000 MΩ ≤ R < 1,000 GΩ : ±(2 % des Sollwerts + 0,31 MΩ) 1,000 GΩ ≤ R < 5,000 GΩ : ±(2 % des Sollwerts + 13 MΩ)			

- \*1 Die Durchführung von Beurteilungen bei 200 μA oder weniger dauert mindestens 3 Sekunden, nachdem die Anstiegszeit abgelaufen ist. Wenn der Tiefpassfilter eingeschaltet ist, dauert die Beurteilung mindestens 10 Sekunden, nachdem die Anstiegszeit abgelaufen ist.
- \*2 Luftfeuchtigkeit: 70% rF oder weniger (keine Kondensation), wenn keine Störungen durch wackelige Messleitungen oder andere Probleme auftreten.
- \*3 Wenn der Erdungsmodus (GND) in einer sehr feuchten Umgebung auf niedrig eingestellt ist, wird ein Leckstrom zur Erde aus den Hochspannungskabelabschnitten im Produkt und den Hochspannungsverdrahtungsabschnitten zwischen dem Produkt und dem EUT erzeugt. Dieser Leckstrom reicht von mehreren nA bis zu mehreren zehn nA, abhängig von der Verwendung und den Verdrahtungsbedingungen des optionalen Hochspannungsscanners TOS9320 und beeinflusst die Messgenauigkeit erheblich. Die Auswirkungen des Leckstromes können durch Messungen mit aktiviertem Offset verringert werden.
- \*4 Erhöhen Sie die Genauigkeit um 10%, wenn Sie 100 V oder weniger messen.
- \*5 Erhöhen Sie die Genauigkeit um 5%, wenn Sie 100 V oder weniger messen.
- \*5 Wenn der gemessene Strom auf 100 nA oder mehr begrenzt ist (keine Kondensation), wenn die Luftfeuchtigkeit 50% rF oder weniger beträgt, liegt keine externe Störung vor, wie z. B. schwingende Messleitungen, und der Offset ist aktiviert.

# Technische Daten

## [Timerfunktion]

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC
Einstellungsbereich für den Spannungsanstieg	0,1 s bis 200,0 s			
Einstellungsbereich für die Testzeit	0,1 s bis 1000,0 s, OFF			
Einstellungsbereich für die Beurteilungsverzögerung (Urteilsverzögerung) *1	0,1 s bis 100,0 s, AUTO *2			
Genauigkeit *3	±(100 ppm des Sollwerts + 20 ms)			

\*1 Weniger als die Summe aus Anstiegszeit und Abfallzeit.

\*2 Wenn die Verzögerungsautomatik eingeschaltet ist, wird keine UPPER-Beurteilung gemacht, bevor die Ladezeit endet.

\*3 Hierin ist die Abfallzeit nicht enthalten.

## [Sonstige technische Daten]

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9303	TOS9303LC
Erdungsmodus (GND)	Kann zwischen Niedrig und Schutz umgeschaltet werden.			
	Niedrig	GND ist mit dem Niedrig-Anschluss verbunden. Misst den Strom, der durch den Niedrig-Anschluss und das Gehäuse fließt (normale Anwendungen).		
	Schutz *1	GND ist mit Schutz verbunden. Misst nur den Strom, der durch den Niedrig-Anschluss fließt (der Stromfluss durch das Gehäuse wird nicht gemessen) (Anwendungen mit hoher Empfindlichkeit und hoher Messgenauigkeit).		
Filterfunktion	Ein Tiefpassfilter kann in den Amperemeter-Schaltkreis eingefügt werden. *2			

\*1 Wenn die Möglichkeit besteht, dass die ZPA oder Werkzeuge und dergleichen geerdet sind oder Sie unsicher sind, stellen Sie GND nicht auf Schutz ein. Dies ist extrem gefährlich, da das Amperemeter kurzgeschlossen wird und die Stromstärke nicht messen kann. Stellen Sie bei normalen Anwendungen GND auf Niedrig.

\*2 Wenn der Tiefpassfilter eingeschaltet ist, sind eine Beurteilungsverzögerung von mindestens 5 Sekunden sowie eine Testzeit erforderlich.

## ■ Erddurchgangsprüfung

### [Ausgangsfunktion]

Element		TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
Einstellungsbereich für die Stromstärke		3,0 A bis 42,0 A AC/DC		
*1	Auflösung	0,1 A		
	Genauigkeit	±(1 % des Sollwerts + 0,4 A)		
AC	Maximale Nennleistung *2	220 VA (am Ausgangsanschluss)		
	Verzerrung	2 % oder weniger (20 A oder mehr bei einer reinen Widerstandslast von 0,1 Ω)		
	Frequenz	50 Hz oder 60 Hz auswählen. Sinus		
		Genauigkeit	±200 ppm	
	Spannung am offenen Anschluss	6 Vrms oder weniger		
Ausgabemethode	PWM-Umschaltung			
DC	Maximale Nennleistung	220 W (am Ausgangsanschluss)		
	Welligkeit	±0,4 Ap-p oder weniger (TYP)		
	Spannung am offenen Anschluss	6,0 V oder weniger		

\*1 Nicht höher als die maximale Nennleistung und Widerstand nicht größer als die Ausgangsspannung von 5,4 V.

\*2 Wenn Tests nacheinander durchgeführt werden, können je nach Einstellung der Obergrenze eine Zeitbegrenzung der Ausgabe und eine Ruhezeit erforderlich sein

### [Messfunktion]

Element		TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
Ausgang Amperemeter	Messbereich	0,0 A bis 45,0 A AC/DC		
	Auflösung	0,01 A		
	Genauigkeit	±(1% vom Messwert +0,2 A)		
	Reaktion	AC: wahrer Effektivwert: DC: Mittelwert		
	Haltefunktion	Die gemessene Stromstärke wird nach Abschluss eines Tests gehalten, während die Bestanden- oder Nicht-bestanden-Beurteilung angezeigt wird.		
Ausgang Voltmeter	Messbereich	AC: 0,00 V bis 6,00 V, DC: 0,00 V bis 8,50 V		
	Auflösung	0,001 V		
	Offset-Kompensation	Kompensiert bis zu 5 V (AC/DC) der nicht benötigten Spannung vom Messergebnis. OFF-Funktion verfügbar.		
	Genauigkeit	±(1 % des Sollwerts + 0,02 V)		
	Reaktion	AC: wahrer Effektivwert: DC: Mittelwert		
Widerstandsmesser	Haltefunktion	Die gemessene Spannung wird nach Abschluss eines Tests gehalten, während die Bestanden- oder Nicht-bestanden-Beurteilung angezeigt wird.		
	Messbereich *1	1 mΩ bis 600 mΩ		
	Auflösung	1 mΩ		
	Offset-Kompensation	Kompensiert bis zu 10 Ω des nicht benötigten Widerstands vom Messergebnis. OFF-Funktion verfügbar.		
	Genauigkeit	±(2% vom Messwert +3 mΩ)		
Haltefunktion	Der gemessene Widerstand wird nach Abschluss eines Tests gehalten, während die Bestanden-Beurteilung angezeigt wird.			

\*1 Berechnet aus der gemessenen Ausgangsspannung und dem gemessenen Ausgangsstrom.

### [Beurteilungsfunktion]

Element		TOS9302	TOS9303	TOS9303LC	
Verhalten je nach Beurteilung	UPPER FAIL	Auswertungsmethode	UPPER FAIL ist das Ergebnis, wenn ein Widerstand erkannt wird, der dem Oberen Grenzwert entspricht oder darüber liegt oder wenn eine Erkennungsspannung erkannt wird. Während einer Kontaktprüfung wird keine Beurteilung durchgeführt.		
		Anzeige	„U-FAIL“ wird angezeigt.		
		Summer	Ein		
		SIGNAL I/O	Das U FAIL-Signal wird kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.		
		LOWER FAIL	Auswertungsmethode	LOWER FAIL ist das Ergebnis, wenn ein Widerstand erkannt wird, der dem unteren Grenzwert entspricht oder darunter liegt oder wenn eine Erkennungsspannung erkannt wird.	
			Anzeige	„L-FAIL“ wird angezeigt.	
			Summer	Ein	
			SIGNAL I/O	Das L FAIL-Signal wird kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.	
		PASS	Auswertungsmethode	Das Urteil lautet PASS, wenn nach Ablauf der Testzeit kein U-FAIL oder L-FAIL aufgetreten ist.	
			Anzeige	„PASS“ wird angezeigt.	
			Summer	Ein (fest für 50 ms)	
			SIGNAL I/O	Das PASS-Signal wird so lange ausgegeben, wie es in der Einstellung für Pass Hold festgelegt ist. Wenn Pass Hold auf Unendlich eingestellt ist, wird das PASS-Signal kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.	
Beurteilung des Widerstands	Einstellungsbereich für den oberen Grenzwert	0,0001 Ω bis 10,0000 Ω			
	Einstellungsbereich für den unteren Grenzwert	0,0000 Ω bis 9,9999 Ω			
	Beurteilungsgenauigkeit	±(2 % von UPPER + 0,003 Ω)			
Beurteilung der Spannung	Einstellungsbereich für den oberen Grenzwert	0,001 V bis 5,000 V AC/DC			
	Einstellungsbereich für den unteren Grenzwert	0,000 V bis 4,999 V AC/DC			
	Beurteilungsgenauigkeit	±(2 % von UPPER + 0,05 V)			
Kalibrierung	Kalibriert mit einer reinen Widerstandslast (mit dem Effektivwert einer Sinuswelle bei AC)				
Kontaktprüfungsfunktion	Prüft, ob Strom durch die Messleitungen fließt und startet dann den Test. (Einstellung OFF verfügbar)				

### [Timerfunktion]

Element	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
Einstellungsbereich für den Spannungsanstieg	0,1 s bis 200,0 s		
Einstellzeit für die Spannungsabfallzeit *1	0,1 s bis 200,0 s, OFF		
Testzeit	0,1 s bis 1000,0 s, OFF		
Genauigkeit	±(100 ppm des Sollwerts + 20 ms) (ohne Abfallzeit)		

\*1 Diese Einstellung wird nur verwendet, wenn eine PASS-Beurteilung erfolgt. Bei einem DC-Test fällt die Spannung aufgrund der elektrostatischen Aufladung im Gerät und der ZPA möglicherweise innerhalb der eingestellten Zeit nicht vollständig ab.

# Technische Daten

## Leckstromprüfung

### [Messfunktion]

Element		TOS9303LC		
Messung Element	TC	Berührungsstrommessung		
		Messmodus		
		Sondeneinstellungen	Enc - Pe	Anschluss A: Messanschluss (zur Verbindung mit dem Gehäuse der ZPA) Anschluss B: offen
			Enc - Enc	Anschlüsse A und B: Messanschluss (zur Verbindung mit dem Gehäuse der ZPA)
	Enc - Liv Enc - Neu		Anschluss A: Messanschluss (zur Verbindung mit dem Gehäuse der ZPA) Anschluss B: offen	
	PCC	Schutzleiter-Strommessung		
		Messverfahren	Misst den Spannungsabfall über einen Referenzwiderstand, der in der Mitte der Erdungs-Schutzleitung eingesetzt ist, um den Schutzleiterstrom zu berechnen. Die Messimpedanz beträgt 150 Ω.	
	Patient	Patienten-Ableitstrommessung		
		Messverfahren	Nutzt ein Netzwerk nach IEC 60601 und misst den Spannungsabfall über einen Referenzwiderstand, um den Patienten-Ableitstrom zu messen.	
	Messgerät	Misst den Stromfluss oder die Spannung, die an den Anschlüssen A und B anliegt (gleichzeitige Messung nicht möglich).		
Messverfahren		Strommessung	Unter Verwendung eines Messstromkreis-Netzwerks, das die Impedanz eines menschlichen Körpers repräsentiert, wird der Spannungsabfall über einen Referenzwiderstand gemessen, um den Stromfluss zwischen den Anschlüssen A und B zu berechnen.	
		Spannungsmessung	Misst die zwischen den Anschlüssen A und B anliegende Spannung.	
Strommessungsmodus		DC	Eliminiert AC-Komponenten und misst nur die DC-Komponente.	
		RMS	Misst den wahren Effektivwert (AC und AC+DC umschalten)	
		Spitze *1	Misst Wellenform-Spitzenwerte	

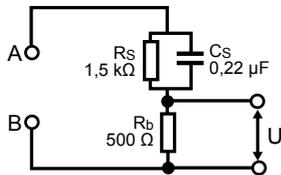
\*1 Die gemessenen Stromstärken sind möglicherweise aufgrund der Auswirkungen der Wellenform der Stromversorgungsleitung oder der Verkabelung zwischen dem Gerät und der ZPA nicht stabil.

### [Messstromkreis-Netzwerk]

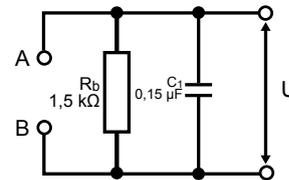
Element		TOS9303LC	
Netzwerk	A (gemäß IEC 60990) *1	(1,5 kΩ // 0,22 μF) + 500 Ω, Referenz-Messelement: 500 Ω	
	B (gemäß IEC 60990)	(1,5 kΩ // 0,22 μF) + 500 Ω // (10 kΩ + 22 nF), Referenz-Messelement: 500 Ω, Spannungsmessung U1 und U3 umschaltbar	
	C (gemäß IEC 60990)	(1,5 kΩ // 0,22 μF) + 500 Ω // (10 kΩ + (20 kΩ + 6,2 nF) // 9,1 nF), Referenz-Messelement: 500 Ω, Spannungsmessung U1 und U3 umschaltbar	
	D (Gesetz zur Sicherheit von elektrischen Geräten und Materialien, o. Ä.)	1 kΩ, Referenz-Messelement: 1 kΩ	
	E (Gesetz zur Sicherheit von elektrischen Geräten und Materialien)	1 kΩ // (10 kΩ + 11,225 nF + 579 Ω), Referenz-Messelement: 1kΩ	
	F (UL und dergleichen)	1,5 kΩ // 0,15 μF, Referenz-Messelement: 1,5 kΩ	
	G	2 kΩ, Referenz-Messelement: 2 kΩ	
	H (IEC 61010-1)	375 Ω // 0,22 μF + 500 Ω, Referenz-Messelement: 500 Ω	
	I (Patient, 60601-1 nass)	1 kΩ // 10 kΩ + 0,015 μF, Referenz-Messelement: 1 kΩ	
	J (Durchgang)	Für die Kalibrierung des Voltmeters	
	PCC-1	150 Ω, Referenz-Messelement: 150 Ω	
	PCC-2 (IEC 60598-1)	150 Ω // 1,5 μF, Referenz-Messelement: 150 Ω	
Netzwerkkonstantentoleranz		Widerstand: ±0,1 %, Kondensator 0,15 μF: ±2 %, andere: ±1 %	
Netzwerkgenauigkeit	A, B, C, H	Verhältnis Eingangsspannung zu Ausgangsspannung: logischer Wert ± 5 % (nach IEC 60990 Anhang L und F)	
	E	Verhältnis Eingangsspannung zu Ausgangsspannung: logischer Wert ± 5 %	
	D, G	Referenz-Messelement (Widerstand) ± 1 %	
	I	Verhältnis Eingangsspannung zu Ausgangsspannung: logischer Wert ± 5 %	

\*1 Die gemessenen Stromstärken sind möglicherweise aufgrund der Auswirkungen der Wellenform der Stromversorgungsleitung oder der Verkabelung zwischen dem Gerät und der ZPA nicht stabil.

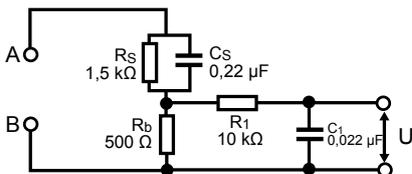
- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkA IEC 60990 Abb. 3 U1-Messung)



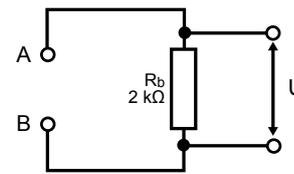
- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkF IEC 61029, UL)



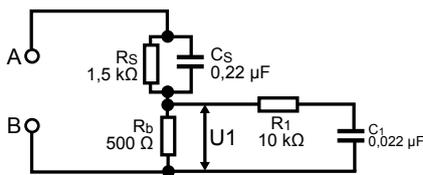
- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkB-U1 IEC 60990 Abb. 4 U2-Messung)



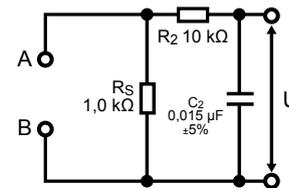
- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkG IEC 60745)



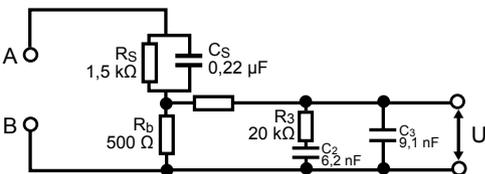
- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkB-U2 IEC 60990 Abb. 4 U1-Messung)



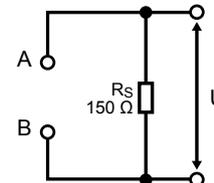
- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkI IEC 60601-1)



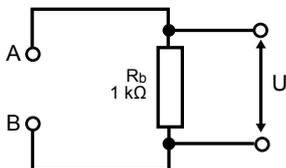
- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkC IEC 60990 Abb. 5 U3-Messung)



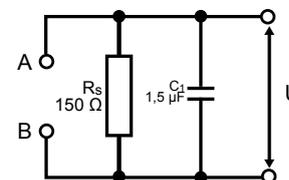
- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkPCC-1)



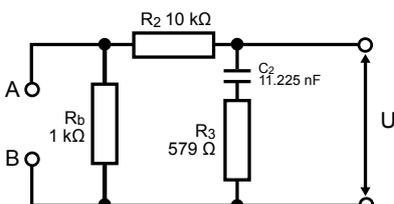
- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkD Gesetz zur Sicherheit von elektrischen Geräten und Materialien Einzelfrequenz)



- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkPCC-2 IEC60598-1)



- Messstromkreis-Netzwerk  
(NetzwerkE Gesetz zur Sicherheit von elektrischen Geräten und Materialien mehrere Frequenzen)



# Technische Daten

## [Messabschnitt]

Element		TOS9303LC		
Anzeige der gemessenen Stromstärke	$I < 100 \mu\text{A}$	□□.□□ $\mu\text{A}$ , Auflösung 0,01 $\mu\text{A}$		
(I: gemessene Stromstärke) (□: angezeigter Messwert)	$100 \mu\text{A} \leq I < 1 \text{ mA}$	□□.□□ $\mu\text{A}$ , Auflösung 0,1 $\mu\text{A}$		
	$1 \text{ mA} \leq I < 10 \text{ mA}$	□.□□□ mA, Auflösung 0,001 mA		
	$10 \text{ mA} \leq I < 100 \text{ mA}$	□□.□□ mA, Auflösung 0,01 mA		
Messbereich *1	Bereich 1	DC, RMS: 1,00 $\mu\text{A}$ (min.) bis 200,00 $\mu\text{A}$ (max.), Spitze: 1,00 $\mu\text{A}$ (min.) bis 282,00 $\mu\text{A}$ (max.)		
	Bereich 2	DC, RMS: 12,50 $\mu\text{A}$ (min.) bis 2000,0 $\mu\text{A}$ (max.), Spitze: 17,50 $\mu\text{A}$ (min.) bis 2830,0 $\mu\text{A}$ (max.)		
	Bereich 3	DC, RMS: 125,0 $\mu\text{A}$ (min.) bis 20,000 mA (max.), Spitze: 175,0 $\mu\text{A}$ (min.) bis 28,300 mA (max.)		
	Bereich 4	DC, RMS: 1,250 mA (min.) bis 100,00 mA (max.), Spitze: 1,750 mA (min.) bis 100,00 mA (max.)		
	Bereichsumschaltung		Automatisch oder Fest wählbar. Wenn ein Messwert außerhalb des Messbereichs des jeweiligen Bereichs liegt, blinkt der Messwert zur Warnung.	
	Auto		Der Bereich wird automatisch entsprechend den Messwerten eingestellt.	
	Fix		Bei TC- und PCC-Messungen wird der Messbereich automatisch entsprechend dem UPPER-Wert ausgewählt. Bei Messungen mit dem Messgerät ist der Bereich auf den vorgegebenen Bereich festgelegt.	
	Bandbreiten-Umschaltung		Kann auf eine Bandbreite erweitert werden, die Messungen von 0,1 Hz ermöglicht, was bei der Messung medizinischer Instrumente usw. erforderlich ist.	
	Normal		Normale Messbandbreite: 15 Hz bis 1 MHz	
	Erweitert		Erweitert den Messbereich auf 0,1 Hz bis 1 MHz	
Gesamtgenauigkeit *2 (wenn Netzwerk A, B oder C verwendet wird) *3	Bereich 1	DC	$\pm(5,0 \% \text{ des Messwerts} + 2 \mu\text{A})$	
		RMS	$0,1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 2 \mu\text{A})$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm(7,0 \% \text{ des Messwerts} + 2 \mu\text{A})$
			$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 2 \mu\text{A})$
		Spitze	$0,1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 10 \mu\text{A})$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 10 \mu\text{A})$
	$1 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$		$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 10 \mu\text{A})$	
	Bereich 2	DC	$\pm(5,0 \% \text{ des Messwerts} + 20 \mu\text{A})$	
		RMS	$0,1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 10 \mu\text{A})$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm(7,0 \% \text{ des Messwerts} + 8 \mu\text{A})$
			$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 10 \mu\text{A})$
		Spitze	$0,1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 10 \mu\text{A})$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 10 \mu\text{A})$
	$1 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$		$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 10 \mu\text{A})$	
	Bereich 3	DC	$\pm(5,0 \% \text{ des Messwerts} + 50 \mu\text{A})$	
		RMS	$0,1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 20 \mu\text{A})$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm(7,0 \% \text{ des Messwerts} + 20 \mu\text{A})$
			$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 20 \mu\text{A})$
		Spitze	$0,1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 50 \mu\text{A})$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm(7,0 \% \text{ des Messwerts} + 50 \mu\text{A})$
	$1 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$		$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 50 \mu\text{A})$	
	Bereich 4	DC	$\pm(5,0 \% \text{ des Messwerts} + 0,5 \text{ mA})$	
		RMS	$0,1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 0,2 \text{ mA})$
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm(7,0 \% \text{ des Messwerts} + 0,2 \text{ mA})$
$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$			$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 0,2 \text{ mA})$	
Spitze		$0,1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 0,5 \text{ mA})$	
		$15 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm(7,0 \% \text{ des Messwerts} + 0,5 \text{ mA})$	
	$1 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm(10,0 \% \text{ des Messwerts} + 0,5 \text{ mA})$		
Eingangswiderstand	1 M $\Omega$ $\pm$ 1 %			
Eingangskapazität	200 pF oder weniger (Eingangskapazität des internen Voltmeters: 100 pF oder weniger)			
Gleichtaktunterdrückungsverhältnis	10 kHz oder weniger: 60 dB oder mehr, 10 kHz bis 1 MHz: 40 dB oder mehr			
Offset-Kompensation	Kompensiert bis zu 10 mA der nicht benötigten Stromstärke vom Messergebnis. OFF-Funktion verfügbar.			

\*1 Eine Ausweitung des Voltmeterbands ist möglich, wenn Netzwerk I ausgewählt ist.

\*2 0,1 Hz  $\leq f < 15$  Hz gilt, wenn die Voltmeterband-Ausweitung (VoltMeter BandWidth) auf Ausweiten eingestellt ist. Erfordert mindestens 120 Sekunden Testzeit.

\*3 Ein in Stromstärke umgewandelter Wert für Messungen mit Netzwerk A, B, C oder H mit der Voltmetergenauigkeit dieses Geräts als Referenz.

Wenn ein anderes Netzwerk als A, B, C oder H verwendet werden, wie folgt berechnen:  
 Für Netzwerk D, E oder I ist der ■-Teil von  $\pm(\square \% \text{ des Messwerts} + \blacksquare \text{ A})$  der halbe Wert.  
 Für F ist der ■-Teil ein Drittel des Werts.  
 Für G ist der ■-Teil ein Viertel des Werts.  
 Für PCC-1 oder PCC-2 ist der ■-Teil das 3,3-Fache des Werts.

### [Beurteilungsfunktion]

Element		TOS9303LC	
		Die Beurteilung beginnt nach der Beurteilungsverzögerung (Urteilsverzögerung). Die Lautstärke des Summers kann im Bereich von 0 (AUS) bis 10 für Bestanden und Nicht bestanden getrennt eingestellt werden. Bei einem Auto-Test ertönt der Summer nur für die Beurteilung am Ende des Programms.	
Verhalten je nach Beurteilung	UPPER FAIL	Auswertungsmethode	UPPER FAIL ist das Ergebnis, wenn ein Strom erkannt wird, der dem oberen Grenzwert (Upper) entspricht oder darüber liegt.
		Anzeige	„U-FAIL“ wird angezeigt.
		Summer	Ein
	LOWER FAIL	SIGNAL I/O	Das U FAIL-Signal wird kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.
		Auswertungsmethode	LOWER FAIL ist das Ergebnis, wenn ein Strom erkannt wird, der dem unteren Grenzwert (Lower) entspricht oder darunter liegt.
		Anzeige	„L-FAIL“ wird angezeigt.
	PASS	Summer	Ein
		SIGNAL I/O	Das L FAIL-Signal wird kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.
		Auswertungsmethode	Das Urteil lautet PASS, wenn nach Ablauf der Testzeit kein U-FAIL oder L-FAIL aufgetreten ist.
Einstellungsbereich für Upper	Anzeige	„PASS“ wird angezeigt.	
	Summer	Ein (fest für 50 ms)	
	SIGNAL I/O	Das PASS-Signal wird so lange ausgegeben, wie es in der Einstellung für Pass Hold festgelegt ist. Wenn Pass Hold auf Unendlich eingestellt ist, wird das PASS-Signal kontinuierlich ausgegeben, bis ein STOP-Signal empfangen wird.	
RANGE 1	DC, RMS: 0,1 µA (min.) bis 200 µA (max.), Spitze: 0,1 µA (min.) bis 282 µA (max.)		
RANGE 2	DC, RMS: 15,1 µA (min.) bis 2,00 mA (max.), Spitze: 21,3 µA (min.) bis 2,83 mA max.)		
RANGE 3	DC, RMS: 151 µA (min.) bis 20,00 mA (max.), Spitze: 213 µA (min.) bis 28,3 mA (max.)		
RANGE 4	DC, RMS: 1,51 mA (min.) bis 100 mA (max.), Spitze: 2,13 mA (min.) bis 100 mA (max.)		
Einstellungsbereich für Lower	Ein Wert, der -1 Stelle vom Einstellungsbereich für Upper entfernt ist.		
Beurteilungsgenauigkeit	Entspricht der Gesamtgenauigkeit (d. h. „Messwert“ als „Einstellung für Upper“ der Gesamtgenauigkeit.)		

### [Timerfunktion]

Element		TOS9303LC
Beurteilungsverzögerung (Urteilsverzögerung)	Einstellungsbereich	1,0 s bis 1000,0 s, OFF
	Genauigkeit	±(100 ppm des Sollwerts + 20 ms)
Testzeit	Einstellungsbereich	1,0 s bis 1000,0 s, OFF
	Genauigkeit	±(100 ppm des Sollwerts + 20 ms)

### [Sonstige technische Daten]

Element		TOS9303LC	
Spannungsumwandlung		Zeigt die geschätzte Stromstärke an, umgewandelt mit der voreingestellten Versorgungsspannung (Conv Voltage), auf der Grundlage der der ZPA zugeführten Spannung und der gemessenen Stromstärke. (Dies gilt nicht im Messgerätemodus.)	
	Einstellungsbereich	80,0 V bis 300,0 V, OFF	
	Auflösung	0,1 V	
Polaritätsauswahl für die Stromversorgungsleitung		Stellt die Polarität der Stromversorgungsleitung zur Versorgung der ZPA auf positiv oder negativ ein.	
Auswahl des Einzelfehlermodus (Bedingung)		Stellt den ZPA-Einzelfehlermodus auf normal, Nulleitertrennung (Fault Neu) oder Schutzerdungsleitertrennung (Fault PE) ein.	
Erdungsprüfung		Beim Berührungsstromtest zwischen Gehäuse und Stromversorgungsleitung tritt CONTACT FAIL auf, wenn das Gehäuse der ZPA geerdet wird.	
Messprüfung		Prüft die Messfunktion durch Kurzschließen der Anschlüsse A und B. Wenn ein Fehler festgestellt wird, wird die Schutzfunktion aktiviert.	
Messen der Versorgungsspannung AC LINE (ZPA)	Messbereich	80,0 V bis 250,0 V	
	Auflösung	0,01 V	
	Genauigkeit	±(3 % des Messwerts + 1 V)	
Messen des Versorgungsstroms AC LINE (ZPA)	Messbereich	0,1 A bis 15,00 A	
	Auflösung	0,001 A	
	Genauigkeit	±(5 % des Messwerts + 30 mA)	
Leistungsmessung (Wirkleistung)		Messbereich: 10 W bis 1500 W Genauigkeit: ±(5 % des Messwerts + 8 W) (mit einer Versorgungsspannung von 80 V oder mehr, bei einem Last-Leistungsfaktor von 1)	
Spannungsmessung über die Anschlüsse A und B	Messbereich	DC	10,00 V bis 300,0 V
		RMS	10,00 V bis 300,0 V
		Spitze	15,00 V bis 430,0 V
	Eingangsimpedanz	Ca. 40 MΩ	
	Genauigkeit *1	±(3 % des Messwerts + 2 V) (Messbereich auf AUTO festgelegt)	
SELV-Erkennung	Einstellen einer Spannung für die Erkennung von SELV. Wenn der Wert überschritten wird, leuchtet die DANGER-LED.		
	Einstellungsbereich	10,0 V bis 99,9 V, OFF	
	Auflösung	0,1 V	
Messanschluss	Nennspannung	Zwischen den Anschlüssen A und B	250 V
		Zwischen den Anschlüssen und dem Gehäuse	250 V
	Nennstrom	100 mA	
	Messkategorie	CAT-II	
	Anzeige des korrekten Anschlusses	Die richtigen Anschlüsse für die Messung werden auf dem Display angezeigt.	
	110%-Anschluss	Anschluss für die Versorgung mit 110 % der Spannung der AC-Leitung.	
Stromversorgung für die ZPA	Nennspannungsbereich	100 V bis 240 V, 50 Hz/60 Hz	
	Eingangsspannungsbereich (zulässiger Spannungsbereich)	85 Volt Wechselstrom bis 250 Volt Wechselstrom	
	Nennausgangskapazität	1500 VA	
	Maximaler Betriebsstrom	15 A (Überstromschutz wird bei ca. 15,7 A aktiviert.)	
Einschaltstrom	max. 70 A Spitze (innerhalb von 20 ms)		

\*1 Wenn bei offenem Anschluss A und B Spannung gemessen wird, werden die Messergebnisse leicht durch induzierte Spannung beeinflusst.

# Technische Daten

## ■ Schnittstelle (gemeinsam)

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
REMOTE	5-poliger DIN-Anschluss. Zum fernbedienten Starten und Stoppen von Tests die folgenden optionalen Geräte anschließen. • Fernbedienungskasten RC01-TOS, RC02-TOS • Hochspannungs-Prüfspitze HP01A-TOS, HP02A-TOS (wenn die Prüfspannung 4 kV AC, 5 kV DC oder weniger beträgt)				
SIGNAL I/O	37-poliger D-sub-Anschluss. Anordnung der Stifte				
Funktion	Verriegelung aktivieren/deaktivieren, Setup-Speicher aufrufen, Auto-Testprogramme aufrufen, Tests starten/stoppen, Test- und Spannungserzeugungstatus überwachen, Teststatus überwachen, Beurteilungsergebnisse überwachen, Ausführungsstatus der Schritte von Auto-Tests überwachen, Aktivierungsstatus der Schutzfunktionen überwachen				
Eingangsspezifikationen	Die Eingangssignale sind alle niedrig-aktive Steuerung. Der Eingangsanschluss wird von einem Widerstand auf +12 V erhöht. Wenn der Eingangsanschluss offen gelassen wird, entspricht dies dem Anlegen eines hohen Pegelsignals.				
	Hohe Eingangsspannung	11 V bis 15 V			
	Niedrige Eingangsspannung	0 V bis 4 V			
	Niedriger Eingangsstrom	max. -5 mA			
	Eingabezeitbreite	min. 5 ms			
Ausgangsspezifikationen	Ausgabemethode	Offener Kollektorausgang (4,5 V DC bis 30 V DC)			
	Ausgangsstoßspannung	30 V DC			
	Ausgangssättigungsspannung	Ca. 1,1 V (25 °C)			
	Maximaler Ausgangsstrom	400 mA (GESAMT)			
STATUS OUT	Ausgangsanschluss für ein optionales Produkt.				
	Pluspol (rot)	Gibt +24 V aus. Mit Status Out in den CONFIG-Einstellungen können die Ausgabebedingungen eingestellt werden.			
	Minuspol (schwarz)	Gemeinsamer +24 V-Schaltkreis.			
SCANNER	8-poliger MINI DIN-Anschluss. Anschluss für den optionalen Hochspannungs-Scanner TOS9320. Es können bis zu 4 Geräte angeschlossen werden (16 Kanäle).				
USB (Host)	Standardbuchse Typ A, FAT32, 32 GB oder weniger Entspricht USB 2.0-Spezifikationen; Datenrate: 12 MBit/s (volle Geschwindigkeit)				
Fernbedienung	Alle Funktionen außer dem Ein- und Ausschalten des Geräts, der Tastensperre und Auto-Tests können per Fernbedienung gesteuert werden.				
RS232C	Hardware	9-poliger D-Sub-Stecker (EIA-232D-kompatibel) Baudrate: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps Datenlänge: 8 Bit; Stopbits: 1 Bit; Paritätsbit: keines; Flussregelung: keine/CTS-RTS			
	Nachrichtenabschluss	LF während des Empfangs, LF während des Sendens.			
USB (Gerät)	Hardware	Standardanschluss Typ B. Entspricht USB 2.0-Spezifikationen; Datenrate: 480 MBit/s (hohe Geschwindigkeit)			
	Nachrichtenabschluss	LF oder EOM während des Empfangs, LF + EOM während des Sendens.			
	Geräteklasse	Entspricht den Spezifikationen der Geräteklasse USBTMC-USB488.			
LAN	Hardware	Ethernet IEEE 802,3 100Base-TX/10Base-T. Auto-MDIX-kompatibel. IPv4, RJ-45-Anschluss.			
	Konforme Standards	LXI 1.4 Kernspezifikation 2011			
	Kommunikationsprotokoll	VXI-11, HiSLIP, SCPI-RAW, SCPI-Telnet			
	Nachrichtenabschluss	VXI-11, HiSLIP: LF oder END während des Empfangs, LF + END während des Sendens. SCPI-RAW: LF während des Empfangs, LF während des Sendens.			
Anzeige	7-Zoll-LCD				

## ■ Andere Funktionen (allgemein)

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
Auto-Test	Automatische Ausführung durch Kombination von AC-Festigkeit, DC-Festigkeit, IR und EC. Für LC ist eine Kombination nur mit TC, PCC und Patient möglich.				
Testbedingungsspeicher	Setup-Speicher	Bis zu 51 Testbedingungen (AC-Festigkeit, DC-Festigkeit, IR, EC, LC) können gespeichert werden.			
	Programmspeicher	Bis zu 100 Programm-Kombinationen (AC-Festigkeit, DC-Festigkeit, IR, EC), die jeweils 100 Schritte enthalten, können gespeichert werden.			
	Programmspeicher (LC)	Bis zu 100 Programm-Kombinationen (TC, PCC, Patient), die jeweils 100 Schritte enthalten, können gespeichert werden.			
Testergebnisspeicher	Zeichnet bis zu 1000 der letzten Testergebnisse von unabhängigen und Auto-Tests auf. Diese werden gelöscht, wenn das Gerät ausgeschaltet wird. Testergebnisse können im CSV-Format auf einem USB-Speicherstick gespeichert werden.				
Systemuhr	Zur Aufzeichnung von Kalibrierzeit und Testzeiten				
	Aufnahmezeit	Bis zum Jahr 2038			
	Einstellung des Kalibrierzeitraums	Zeigt eine Warnung beim Einschalten an, wenn der festgelegte Zeitraum abgelaufen ist. Wählen Sie, ob eine Schutzfunktion aktiviert oder nur eine Warnung im Anzeigebereich angezeigt werden soll, wenn eine Warnung auftritt.			
Messanzeige	Maximale und minimale Messwerte können angezeigt werden.				
	Normal	Zeigt die Messwerte während eines Tests an. Maximal- und Minimalwerte werden nicht beibehalten.			
	Anzeige der Maximal- und Minimalwerte	Zeigt die maximalen Stromstärkewerte für Stoßspannungstests (AC-Festigkeit/DC-Festigkeit), den minimalen Widerstandswert für Isolationswiderstandstests (IR), den Widerstandswert oder Spannungswert für Erddurchgangstests (EC) an.			
Verfahren zum Teststart	Doppelte Eingabe	Wenn Sie STOP drücken, wird „READY“ 0,5 Sekunden lang angezeigt. Ein Test startet nur, wenn Sie innerhalb dieses Zeitraums auf START drücken.			
	Sofort	Tests werden nur ausgeführt, wenn der START-Schalter gedrückt gehalten wird.			
	Lange drücken	Ein Test startet nur, wenn der START-Schalter mindestens 1 Sekunde lang gedrückt gehalten wird.			
Anzeigedauer einer PASS-Beurteilung (Pass Hold)	Legt die Zeit fest, während der die Ergebnisanzeige einer Pass-Beurteilung beibehalten wird (0,05 s bis 10,00 s), oder sie wird bis zum Drücken von STOP beibehalten (Unendlich).				
STOP-Signal deaktivieren (Ausfallsicherungsmodus)	Das Gerät kann so eingerichtet werden, dass es nicht möglich ist, Fail-Beurteilungsergebnisse und den PROTECTION-Modus über ein Gerät aufzuheben, das mit dem SIGNAL I/O-Anschluss oder dem REMOTE-Anschluss verbunden ist.				
Tastensperre	Sperrt die Tastenbedienung, um zu verhindern, dass Einstellungen geändert oder Speicher und Programme versehentlich überschrieben werden.				

## ■ Andere Funktionen (allgemein)

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
Schutzfunktionen	Wenn eine Schutzfunktion während eines Tests aktiviert wird, wird der Ausgang abgeschaltet und der Test wird sofort gestoppt. Bei einem LC-Test wird die Stromversorgung zum ZPA gestoppt und die Anschlüsse A und B geöffnet. Folgende Bedingungen bewirken die Aktivierung einer Schutzfunktion.				
Sperre	Die Sperre ist aktiviert.				
Stromversorgung	Es liegt ein Fehler in der Stromversorgung vor.				
Ausgangsfehler	Eine Ausgangsspannung außerhalb des folgenden Bereich wird erkannt. AC-Festigkeit, DC-Festigkeit, IR-Test: $\pm(10\% \text{ des Sollwerts} + 50 \text{ V})$ EC-Test: $\pm(10\% \text{ des Sollwerts} + 2 \text{ A})$				
Überlast	Eine Ausgangsleistung außerhalb des folgenden Bereich wird erkannt. AC-Festigkeit: 550 VA, DC-Festigkeit: 110 W, EC: 240 VA, IR (7200 V Test): 110 W oder 25 mA, IR (-1000 V Test): 2 mA, LC: Die Stromstärke an AC LINE OUT war größer als ca. 15,7 A bzw. die Leistung größer als 1600 VA.				
Überhitzung	Die Innentemperatur des Geräts ist ungewöhnlich hoch.				
Überschreitung	Bei einem Stoßspannungstest wird ein Ausgangsstrom für längere Zeit erzeugt, als die Ausgabezeitbegrenzung zulässt				
Kal.	Der voreingestellte Kalibrierungszeitraum ist abgelaufen.				
Fernbedienung	Es wird etwas an den REMOTE-Anschluss angeschlossen bzw. davon abgetrennt.				
Signal I/O	Es hat sich etwas am ENABLE-Signal des SIGNAL I/O-Anschlusses geändert.				
Verbindung	Ein interner Verbindungsfehler ist aufgetreten.				
Bereich überschritten	Es wird ein Wert erkannt, der den Höchstwert des Messbereichs überschreitet.				
Messung	Bei der Messprüfung des LC-Tests wird ein Fehler erkannt.				
Kurz	Bei einem LC-Test wird ein Relaisfehler erkannt.				
Erdungsfehler	Wenn der Erdungsmodus (GND) auf Schutz eingestellt ist, ist die Stromstärke vom Hochspannungsausgang dieses Geräts zur Erde ungewöhnlich.				
Scan I/F	Während des Scannens wurde das Schnittstellenkabel abgetrennt. Oder der dem Kanal zugewiesene Scanner wird nicht erkannt.				

## ■ Allgemeine technische Daten (gemeinsam)

Element	TOS9300	TOS9301	TOS9302	TOS9303	TOS9303LC
Lebensdauer der Pufferbatterie	3 Jahre (bei 25 °C)				
Umgebung	Aufstellungsort	In Innenräumen, bis 2000 m Höhe			
	Garantierter Spezifikationsbereich	Temperatur	5 °C bis 35 °C (41 °F bis 95 °F)		
		Luftfeuchtigkeit	20 % bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)		
	Betriebsbereich	Temperatur	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)		
		Luftfeuchtigkeit	20 % bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)		
Lagerungsbereich	Temperatur	-20 °C bis 70 °C (-4 °F bis 158 °F)			
	Luftfeuchtigkeit	bis zu 90 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)			
Stromversorgung	Nennspannungsbereich (zulässiger Spannungsbereich)	100 Volt Wechselstrom bis 120 V Wechselstrom, 200 V bis 240 V (90 Volt Wechselstrom bis 132 V Wechselstrom, 170 V bis 250 V)			
	Leistungsaufnahme	Ohne Last (READY-Zustand)	100 VA oder weniger		
		Nennlast	max. 800 VA		
	Zulässiger Frequenzbereich	47 Hz bis 63 Hz			
Isolationswiderstand (zwischen AC LINE und Gehäuse)	30 M $\Omega$ oder mehr (500 V Gleichstrom)				
Stoßspannung (zwischen AC LINE und Gehäuse)	1500 Volt Wechselstrom, 1 Minute, 20 mA oder weniger				
Erddurchgang	25 A Wechselstrom, 0,1 $\Omega$ oder weniger				
Gewicht	TOS9300: Ca. 17 kg (37,5 lb.), TOS9301: Ca. 18 kg (39,7 lb.), TOS9302: Ca. 20 kg (44,1 lb.), TOS9303: Ca. 21 kg (46,3 lb.), TOS9303LC: Ca. 22 kg (48,5 lb.)				
Zubehör	Netzkaabel (1 Stk., *Länge: 2,5 m: Das angeschlossene Netzkaabel hängt vom Bestimmungsland ab.) Hochspannungs-Messleitung TL31-TOS (1 Paar), SIGNAL I/O-Stecker (1 Satz), Hochspannungs-Warnaufkleber (1 Stk.), Aufbauanleitung (1 Exemplar), CD-ROM (1 CD), Sicherheitsinformationen (1 Exemplar), Warnaufkleber für schwere Gegenstände (1 Stk., *beim TOS9300 nicht enthalten) Messleitungen für Erddurchgangstests TL13-TOS (1 Paar., * nur TOS9302, TOS9303, TOS9303LC) [Nur TOS9303LC: Ersatzsicherung (1 Stk.), Messleitung für Leckstromprüfungen (2 rote, 1 schwarze), Flachsonde (1 Blatt)]				
Elektromagnetische Verträglichkeit *1 *2	Entspricht den Anforderungen der folgenden Richtlinien und Normen. EMV-Richtlinie 2014/30/EU EN 61326-1 (Klasse A *3), EN 55011 (Klasse A *3, Gruppe 1 *4), EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 Unter den folgenden Bedingungen anwendbar Die maximale Länge aller an das Gerät angeschlossenen Kabel und Leitungen muss unter 2,5 m liegen. Bei Verwendung des SIGNAL I/O werden abgeschirmte Kabel verwendet. Die Hochspannungs-Messleitung TL31-TOS wird verwendet. Elektrische Entladungen werden nur auf die ZPA angewendet.				
Sicherheit *1	Entspricht den Anforderungen der folgenden Richtlinien und Normen. Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU *2, EN 61010-1 (Klasse I *5, Verschmutzungsgrad 2 *6)				

\*1 Gilt nicht für Sonderbestellungen oder modifizierte Produkte.

\*2 Beschränkt auf Produkte, die ein CE-Zeichen haben.

\*3 Dies ist ein Gerät der Klasse A. Dieses Gerät ist für den Einsatz in industrieller Umgebung bestimmt. Dieses Gerät kann Störungen verursachen, wenn es in Wohngebieten verwendet wird. Eine solche Verwendung muss vermieden werden, es sei denn, der Benutzer ergreift besondere Maßnahmen, um die elektromagnetischen Emissionen zu reduzieren, damit Störungen beim Empfang von Radio- und Fernsehsendungen vermieden werden.

\*4 Dies ist ein Gerät der Gruppe 1. Dieses Produkt erzeugt und/oder verwendet absichtlich keine Hochfrequenzenergie in Form elektromagnetischer Strahlung, induktiver und/oder kapazitiver Kopplung zur Behandlung von Materialien oder zu Prüf-/Analysezwecken.

\*5 Dies ist ein Gerät der Klasse I. Achten Sie darauf, den Schutzleiteranschluss dieses Geräts zu erden. Die Sicherheit dieses Geräts ist nur gewährleistet, wenn es ordnungsgemäß geerdet ist.

\*6 Bei der Verschmutzung handelt es sich um eine Zugabe von Fremdstoffen (fest, flüssig oder gasförmig), die eine Verringerung der Durchschlagfestigkeit oder des Oberflächenwiderstands verursachen können. Verschmutzungsgrad 2 geht davon aus, dass nur eine nicht leitende Verschmutzung auftritt, außer einer gelegentlichen, vorübergehenden Leitfähigkeit durch Kondensation.

# Technische Daten

## ■ Hochspannungs-Scanner

### [Grundlegende Spezifikationen]

Element		TOS9320
Maximale Betriebsspannung	AC	5 kV
	DC	7,2 kV
Anzahl der Kanäle		4 (Jeder Kanal kann auf hoch, niedrig oder offen eingestellt werden.)
Maximale Verbindungen		4 Geräte Die Kanalnummern werden in der Reihenfolge vergeben, in der Verbindungen zum Testgerät der TOS9300-Serie hergestellt werden. 1. Scanner: CH1 bis CH4, 2. Scanner: CH5 bis CH8, 3. Scanner: CH9 bis CH12, 4. Scanner: CH13 bis CH16
Kontaktprüfungsfunktion		Verfügbare
Anzeigen	DANGER	Leuchten synchron mit dem Testgerät der TOS9300-Serie
	CHANNEL	Zeigt die Einstellung jedes Kanals mit Farben an. Rot: Hoch, Grün: Niedrig, Orange: Kontakt wird geprüft, Aus: Offen
	EXTERNAL	Leuchtet, wenn die externe Steuerung eingeschaltet ist
	POWER	Leuchtet, wenn das Gerät eingeschaltet ist

### [Schnittstelle und andere Funktionen]

Element		TOS9320	
Steuerschalter		EXTERNAL I/O-Schalter zum Schalten der folgenden Funktionen. ON: Externe Steuerung über das CONTROLLER INTERFACE OFF: Steuerung über das Testgerät der TOS9300-Serie	
CONTROLLER INTERFACE (externe Steuerung)		25-poliger D-sub-Anschluss.	
Funktion	Stellt die einzelnen Kanäle auf hoch oder niedrig oder alle Kanäle auf offen. Gibt die Einstellung für jeden Kanal aus. Die Eingangssignale sind alle niedrig-aktive Steuerung. Der Eingangsanschluss wird von einem Widerstand auf +12 V erhöht. Wenn der Eingangsanschluss offen gelassen wird, entspricht dies dem Anlegen eines hohen Pegelsignals.		
	Eingabe	Hohe Eingangsspannung	11 V bis 15 V
		Niedrige Eingangsspannung	0 V bis 4 V
		Niedriger Eingangsstrom	max. -5 mA
	Ausgabe	Eingabezeitbreite	min. 5 ms
		Ausgabemethode	Offener Kollektorausgang (4,5 V DC bis 30 V DC)
Ausgangssstoßspannung		30 V DC	
Ausgangssättigungsspannung		Ca. 1,1 V (25 °C, 77 °F)	
	Maximaler Ausgangsstrom	400 mA (GESAMT)	
Testschnittstelle der TOS9300-Serie		8-poliger MINI DIN-Anschluss. Genauigkeit garantiert für bis zu 4 Geräte (16 Kanäle)	

### [Allgemeine Spezifikationen]

Element		TOS9320	
Umgebung	Aufstellungsort	In Innenräumen, bis 2000 m Höhe	
	Garantierter Spezifikationsbereich	Temperatur	5 °C bis 35 °C (41 °F bis 95 °F)
		Luftfeuchtigkeit	20 % bis 70 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)
	Betriebsbereich	Temperatur	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)
		Luftfeuchtigkeit	20 % bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)
	Lagerungsbereich	Temperatur	-20 °C bis 70 °C (-4 °F bis 158 °F)
Luftfeuchtigkeit		bis zu 90 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	
Stromversorgung	Nennspannungsbereich (zulässiger Spannungsbereich)	100 Volt Wechselstrom bis 240 Volt Wechselstrom (90 Volt Wechselstrom bis 250 Volt Wechselstrom)	
	Leistungsaufnahme	max. 50 VA	
	Zulässiger Frequenzbereich	47 Hz bis 63 Hz	
Isolationswiderstand (zwischen AC LINE und Gehäuse)		30 MΩ oder mehr (500 V Gleichstrom)	
Stoßspannung (zwischen AC LINE und Gehäuse)		1500 Volt Wechselstrom für 1 Minute, 20 mA oder weniger	
Erddurchgang		25 A Wechselstrom/0,1 Ω oder weniger	
Gewicht		Ca. 8 kg (17,6 lb)	
Zubehör		Netzkaabel (1 Stk., Länge: 2,5 m: Das angeschlossene Netzkabel hängt vom Bestimmungsland ab.) Hochspannungs-Messleitung [TL31-TOS] (8 rote), Kabel für Hochspannungs-Parallelschluss TL33-TOS (1 Paar), Schnittstellenkabel (1 Stk.), CONTROLLER INTERFACE-Steckverbinder (1 Satz), Hochspannungs-Warnaufkleber (2 Stk.), Kanalbezeichnungen (für das Bedienfeld (1 Bogen), für die Messleitungen (1 Bogen)), Bedienungsanleitung (1 Exemplar), Sicherheitsinformation (1 Exemplar)	
Elektromagnetische Verträglichkeit *1 *2		Entspricht den Anforderungen der folgenden Richtlinien und Normen. EMV-Richtlinie 2014/30/EU, EN 61326-1 (Klasse A *3), EN 55011 (Klasse A *3, Gruppe 1 *4), EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 Unter den folgenden Bedingungen anwendbar Die maximale Länge aller an das Gerät angeschlossenen Kabel und Leitungen liegt unter 2,5 m. Für die Verbindung mit dem CONTROLLER INTERFACE wird ein abgeschirmtes Kabel verwendet. Die Hochspannungs-Messleitung TL31-TOS wird verwendet. Elektrische Entladungen werden nur auf die ZPA angewendet.	
Sicherheit *1		Entspricht den Anforderungen der folgenden Richtlinien und Normen. Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU *2, EN 61010-1 (Klasse I *5, Verschmutzungsgrad 2 *6)	

\*1 Gilt nicht für Sonderbestellungen oder modifizierte Produkte.

\*2 Beschränkt auf Produkte, die ein CE-Zeichen haben.

\*3 Dies ist ein Gerät der Klasse A. Dieses Gerät ist für den Einsatz in industrieller Umgebung bestimmt. Dieses Gerät kann Störungen verursachen, wenn es in Wohngebieten verwendet wird. Eine solche Verwendung muss vermieden werden, es sei denn, der Benutzer ergreift besondere Maßnahmen, um die elektromagnetischen Emissionen zu reduzieren, damit Störungen beim Empfang von Radio- und Fernsehsendungen vermieden werden.

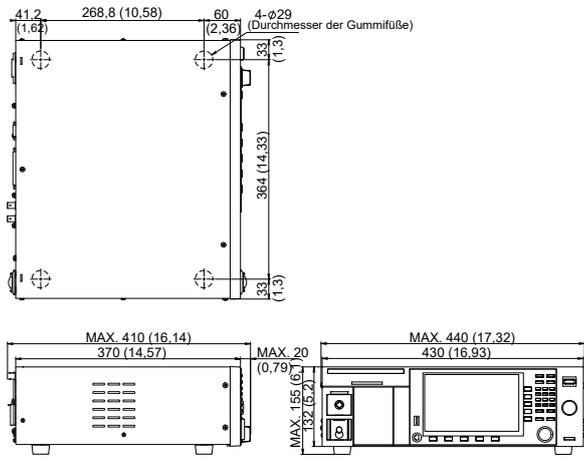
\*4 Dies ist ein Gerät der Gruppe 1. Dieses Produkt erzeugt und/oder verwendet absichtlich keine Hochfrequenzenergie in Form elektromagnetischer Strahlung, induktiver und/oder kapazitiver Kopplung zur Behandlung von Materialien oder zu Prüf-/Analysezwecken.

\*5 Dies ist ein Gerät der Klasse I. Achten Sie darauf, den Schutzleiteranschluss dieses Geräts zu erden. Die Sicherheit dieses Geräts ist nur gewährleistet, wenn es ordnungsgemäß geerdet ist.

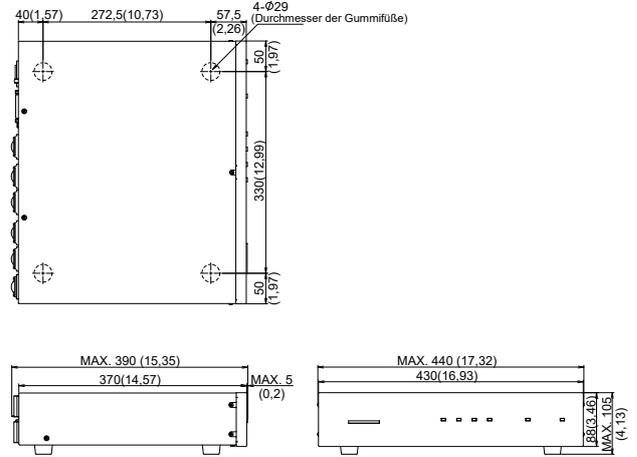
\*6 Bei der Verschmutzung handelt es sich um eine Zugabe von Fremdstoffen (fest, flüssig oder gasförmig), die eine Verringerung der Durchschlagfestigkeit oder des Oberflächenwiderstands verursachen können. Verschmutzungsgrad 2 geht davon aus, dass nur eine nicht leitende Verschmutzung auftritt, außer einer gelegentlichen, vorübergehenden Leitfähigkeit durch Kondensation.

# Außenabmessungen (Einheit: mm (Zoll))

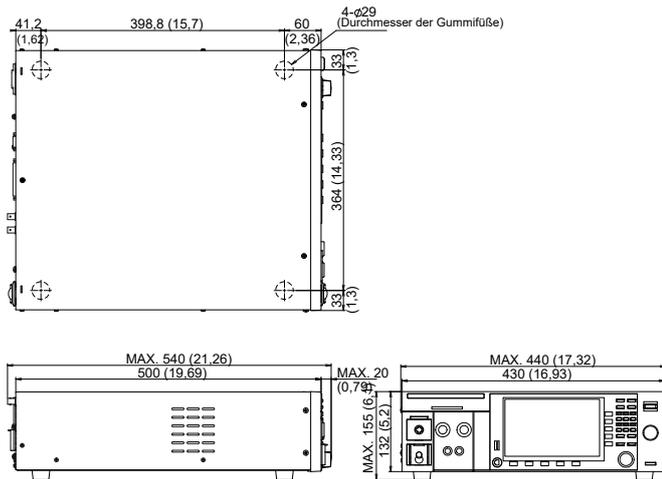
## TOS9300 TOS9301



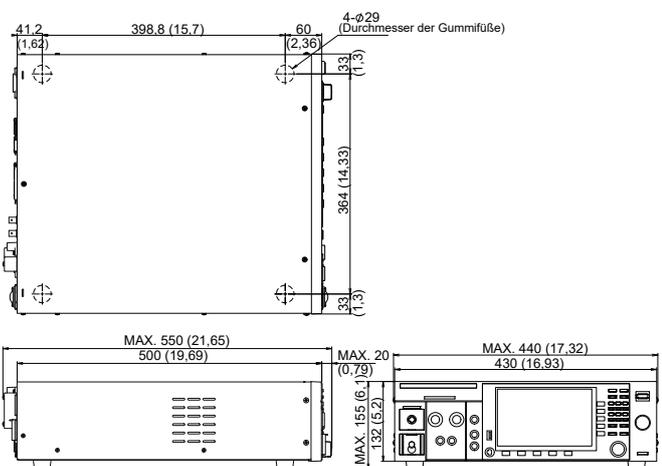
## TOS9320



## TOS9302 TOS9303



## TOS9303LC



# Option

## Hochspannungs-Scanner

■ TOS9320



### Abmessungen (Maximum)/Gewicht

430 (16,93") (440 (17,32")) B × 88 (3,46") (105 (4,13")) H × 370 (14,57") (390 (15,35")) T mm/8 kg (17,6 lbs)

## Hochspannungs-Scanner für die TOS9300-Serie für Mehrkanal-Testsysteme

Der Hochspannungs-Scanner TOS9320 ist eine spezielle Option für die TOS9300-Serie, der in der Lage ist, für Stoßspannungs- und Isolationswiderstandstests Prüfspannung vom Hauptgerät schnell auf mehrere Prüfstellen zu verteilen. Die Kanäle können mit einem externen Gerät gesteuert werden, das mit dem CONTROLLER INTERFACE-Anschluss auf der Rückseite verbunden ist. Die Fernbedienung ist nicht nur für die TOS9300-Serie geeignet, sondern auch für Vorgängermodelle wie die Hochspannungs-/Isolationswiderstandstestgeräte der TOS5300-Serie. Der Hochspannungs-Scanner TOS9320 ist ein wichtiges Werkzeug zur Automatisierung von hoch zuverlässigen Tests von Elektronikgeräten über mehrere Kanäle.

### Funktionen

- Der Ausgang kann mit einem Hochspannungs-Scanner auf vier Kanäle erweitert werden. Das elektrische Potenzial kann für jeden Kanal beliebig auf hoch, niedrig oder offen eingestellt werden und an jedem dieser vier Punkte getestet werden.
- An jedes Gerät können bis zu vier Hochspannungs-Scanner angeschlossen werden (insgesamt 16 Kanäle).
- Der Ausgang der einzelnen Kanäle und der Kontakt mit Testpunkten können einfach überwacht werden.

## Fernbedienungskasten

Mit dem Fernbedienungskasten können Stoßspannungs- und Isolationswiderstandstests gestartet und gestoppt werden. Ein Modell ist für die Anwendung mit einer Hand bestimmt, und das andere Modell für die Anwendung mit zwei Händen.

■ RC01-TOS (Einhandbedienung/1,5 m)



\* Für die Verbindung mit der TOS9300-Serie ist ein DIN-Konvertierungskabel DD-5P/9P erforderlich.

■ RC02-TOS (Zweihandbedienung/1,5 m)



\* Für die Verbindung mit der TOS9300-Serie ist ein DIN-Konvertierungskabel DD-5P/9P erforderlich.

## DIN-Konvertierungskabel

Das DIN-Konvertierungskabel (5-polig → 9-polig) wird zur Verbindung der folgenden optionalen Produkte mit der TOS9300-Serie verwendet.

- Fernbedienungskasten (RC01-TOS/RC02-TOS)
- Hochspannungs-Prüfspitze (HP01A-TOS/HP02A-TOS)

■ DD-5P/9P Adapter/DIN auf Mini-DIN



## Warnleuchteneinheit

Die Warnleuchteneinheit zeigt an, wenn der TOS9300 einen Test durchführt, wodurch aus der Entfernung erkennbar, wenn ein Test läuft.

■ PL02-TOS (für 24 V AC/DC)



## Mehrfachausgang

Die Mehrfachsteckdose OT01-TOS kann zum Anschluss von Netzsteckern weltweit verwendet werden, indem sie an die AC LINE OUT-Anschlussblock der Stromversorgung der ZPA angeschlossen wird

■ OT01-TOS

für den TOS9303LC



## Hochspannungs-Prüfspitze

Diese Prüfspitze wird zur Erzeugung der Prüfspannung verwendet. Diese Sonde wurde so konzipiert, dass sie nur dann Prüfspannung erzeugt, wenn der Benutzer die Sonde mit beiden Händen bedient, um eine versehentliche Erzeugung von Prüfspannung zu verhindern.

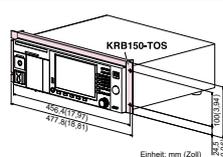
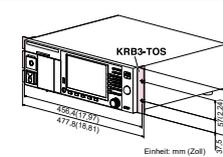
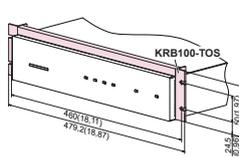
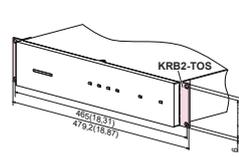
■ HP01A-TOS (Max. 4 kV AC • 5 kV DC/1,8 m)

■ HP02A-TOS (Max. 4 kV AC • 5 kV DC/3,5 m)



\* Für die Verbindung mit der TOS9300-Serie ist ein DIN-Konvertierungskabel DD-5P/9P erforderlich.

## Rahmenmontagehalterung

Geeignete Modelle	JIS-Standard	EIA-Standard
	Modellbezeichnung der Halterung	Modellbezeichnung der Halterung
TOS9300 TOS9301 TOS9301PD TOS9302 TOS9303 TOS9303LC	KRB150-TOS 	KRB3-TOS 
TOS9320	KRB100-TOS 	KRB2-TOS 

**Hochspannungs-Digitalvoltmeter**

- Messung von Hochspannungen (AC/DC) bis zu 10 kV
- Große 4-1/2-stellige LED-Anzeige
- Hohe Messgenauigkeit und hoher Eingangswiderstand
- Geringes Gewicht von nur 3 kg ●Kompaktes Design
- Ausgezeichnete Wartungsfreundlichkeit

■ 149-10A



Spezifikation	
Typ	Doppelt integriert. (Abtastzyklus: 3-mal/s)
DC-Spannung	Messbereich: 0,500 kV bis 10,000 kV Genauigkeit: $\pm(0,5\% \text{ des Messwerts} + 0,03\% \text{ des Bereichs})$ Eingangswiderstand: $1000 \text{ M}\Omega \pm 2\%$
AC-Spannung	Messbereich: 0,500 kV bis 10,000 kV Genauigkeit: $\pm(1\% \text{ des Messwerts} + 0,05\% \text{ des Bereichs})$ Frequenzcharakteristik: 50/60 Hz (Sinuswellen-Effektivwertanzeige der Mittelwertreaktion) Eingangswiderstand: $1000 \text{ M}\Omega \pm 2\%$
Stromversorgung	100 V $\pm 10\%$ , Ca. 10 VA
Abmessungen (MAX.)	134 [5,27 Zoll] B $\times$ 164 [6,46 Zoll] H $\times$ 270 [10,63 Zoll] T mm (140 [5,51 Zoll] B $\times$ 189 [7,44 Zoll] H $\times$ 350 [13,78 Zoll] T mm)
Gewicht	Ca. 3 kg (6,6 lbs)
Zubehör	TL05-TOS Hochspannungs-Messleitungen: 1 HTL2.5DH Hochspannungs-Messleitung: 1

**UL-Widerstandslast**

Dieses Gerät wird in Abschnitt 125, Paragraf 2-1B1 der UL1492 beschrieben. Das RL01-TOS ist ein variabler Lastwiderstand zur Überprüfung der Ausgangsspannung von Hochspannungstestgeräten, die bei Tests der Durchschlagfestigkeit in Fertigungslinien verwendet werden. (Entspricht den UL-Vorschriften wie z. B. UL1270, UL1409 und UL1410.)

■ RL01-TOS



Spezifikation	
Widerstände	120 k $\Omega$ /159 k $\Omega$ /210 k $\Omega$ /279 k $\Omega$ /369 k $\Omega$ / 489 k $\Omega$ /648 k $\Omega$ /858 k $\Omega$ /1.137 k $\Omega$ / 1500 k $\Omega$ /1989 k $\Omega$ /2.148 k $\Omega$
Widerstandsgenauigkeit	+1 %, -0 % des Nennwerts bei Einstellung auf 120 k $\Omega$ , $\pm 1\%$ des Nennwerts bei Einstellung auf andere Werte
Maximale Betriebsspannung	1300 V (Dauerleistung)
Maximale Überlastspannung	1400 V für 5 Sekunden (Anwendung darf innerhalb von 1 Minute nicht wiederholt werden)
Abmessungen (MAX.)	200 [7,87 Zoll] B $\times$ 100 [3,94 Zoll] H $\times$ 260 [10,24 Zoll] T mm (210 [8,27 Zoll] B $\times$ 120 [4,72 Zoll] H $\times$ 295 [11,61 Zoll] T mm)
Gewicht	Ca. 2,6 kg (5,73 lbs)
Zubehör	TL04-TOS Hochspannungs-Messleitung: 2 TL05-TOS Hochspannungs-Messleitung: 1

**Kalibrierwiderstand für Isolationswiderstandsprüfer**

Die Standardwiderstände der 929-Serie sind für die Kalibrierung von Isolationsprüfern vorgesehen.

■ 929-1M (1 M $\Omega$ ) ■ 929-10M (10 M $\Omega$ )

■ 929-100M (100 M $\Omega$ )



Spezifikation	
Nennwiderstand	1 M $\Omega$ (929-1M)/10 M $\Omega$ (929-10M) 100 M $\Omega$ (929-100M)
Widerstandsgenauigkeit	1 % bei 25 °C $\pm 10$ °C
Temperaturkoeffizient	100 ppm/°C oder besser
Spannungskoeffizient	1 ppm/V oder besser
Nennbetriebsspannung	1,2 kV
Abmessungen (MAX.)	64 [25,20 Zoll] B $\times$ 24 [9,45 Zoll] H $\times$ 30 [11,81 Zoll] T mm

\* Die Standard-Widerstände der 929-Serie können nicht direkt an die TOS-Serie angeschlossen werden. Verwenden Sie eine Messleitung als Verbindung.

# Übersicht der Produktpalette

## ●Elektrisches Sicherheits-Multi-Messgerät

Modell	Testelemente					
	 AC-Stoßspannung (AC-Hipot)	 DC-Stoßspannung (DC-Hipot)	 Isolationswiderstand	 Erddurchgang (Erdschluss)	 Leckstrom	 Teilentladung
<b>TOS9300</b>	●		●			
<b>TOS9301</b>	●	●	●			
<b>TOS9301PD</b> <small>In Entwicklung</small>	●	●	●			●
<b>TOS9302</b>	●			●		
<b>TOS9303</b>	●	●	●	●		
<b>TOS9303LC</b>	●	●	●	●	●	

## ●Option

Beschreibung	Modell	Anmerkung
Hochspannungs-Scanner	<b>TOS9320</b>	4-Kanal-Hochspannungs-Scanner mit Kontaktprüffunktion; kann einzeln verwendet werden
Fernbedienungskasten	<b>RC01-TOS</b>	Einhandbedienung/1,5 m
	<b>RC02-TOS</b>	Zweihandbedienung/1,5 m
DIN-Konvertierungskabel	<b>DD-5P/9P</b>	Ist erforderlich, wenn der RC01-TOS/RC02-TOS, HP01A-TOS/HP02A-TOS und HP21-TOS verwendet werden
Hochspannungs-Prüfspitze	<b>HP01A-TOS</b>	Max. 4 kV AC • 5 kV DC/1,8 m
	<b>HP02A-TOS</b>	Max. 4 kV AC • 5 kV DC/3,5 m
Prüfspitze für Berührungsstromtests	<b>HP21-TOS</b>	Prüfsonde für den TOS9303LC. Max. 250 V effektiv • 100 mA/1,8 m
Warnleuchteneinheit	<b>PL02-TOS</b>	für 24 V AC/DC
Mehrfachausgang	<b>OT01-TOS</b>	für den TOS9303LC
Rahmenmontagehalterung	<b>KRB150-TOS</b>	JIS-Standard (mm) für TOS9300/9301/9301PD/9302/9303/9303LC
	<b>KRB3-TOS</b>	EIA-Standard (Zoll) für TOS9300/9301/9301PD/9302/9303/9303LC
	<b>KRB100-TOS</b>	JIS-Standard (mm) für TOS9320
	<b>KRB2-TOS</b>	EIA-Standard (Zoll) für TOS9320



### KIKUSUI ELECTRONICS CORPORATION

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

**KIKUSUI AMERICA, INC.** 1-310-214-0000 [www.kikusuiamerica.com](http://www.kikusuiamerica.com)

 3625 Del Amo Blvd, Suite 160, Torrance, CA 90503  
Phone : 310-214-0000 Facsimile : 310-214-0014

**KIKUSUI TRADING (SHANGHAI) Co., Ltd.** [www.kikusui.cn](http://www.kikusui.cn)

 Room 305,Shenggao Building ,No.137,Xianxia Road, Shanghai City, China  
Phone : 021-5887-9067 Facsimile : 021-5887-9069

For our local sales distributors and representatives, please refer to "sales network" of our website.

Gedruckt in Japan

## ● Vertriebspartner/Vertreter

For more information



### dhs ELMEA tools GmbH

Carl-Zeiss-Straße 43  
63322 Rödermark / Germany  
fon +49 6074 / 91 99 08 - 0  
fax +49 6074 / 91 96 747  
web [www.dhs-tools.de](http://www.dhs-tools.de)  
mail [info@dhs-tools.de](mailto:info@dhs-tools.de)

■ Alle in diesem Katalog enthaltenen Produkte sind Anlagen und Geräte, die für die Anwendung unter der Aufsicht von qualifiziertem Personal bestimmt sind und nicht für den Hausgebrauch oder die Verwendung durch allgemeine Verbraucher konzipiert oder hergestellt wurden. ■ Technische Daten, Design usw. können ohne vorherige Ankündigung geändert werden, um die Qualität zu verbessern. ■ Produktbezeichnungen und Preise können sich ändern und die Produktion kann eingestellt werden, falls erforderlich. ■ Produktbezeichnungen, Firmen und Markennamen, die in diesem Katalog enthalten sind, stellen den jeweiligen registrierten Handelsnamen oder das Warenzeichen dar. ■ Farben, Texturen usw. von Fotos, die in diesem Katalog gezeigt werden, können aufgrund einer begrenzten Wiedergabetreue beim Druck von den tatsächlichen Produkten abweichen. ■ Obwohl alle Anstrengungen unternommen wurden, um die Informationen für diesen Katalog so genau wie möglich bereitzustellen, wurden bestimmte Details aufgrund von Platzeinschränkungen zwangsweise ausgelassen. ■ Wenn Sie Druckfehler oder Irrtümer in diesem Katalog finden, würden wir uns freuen, wenn Sie uns darüber informieren. ■ Wenden Sie sich an unsere Händler, um Spezifikationen, Preise, Zubehör oder anderes zu überprüfen, das unklar sein könnte, wenn Sie eine Bestellung aufgeben oder eine Kaufvereinbarung abschließen. ■ Dieses Material wurde aus einer englischen Quelle übersetzt. Einige Ausdrücke und Nuancen können vom Original abweichen.

Herausgegeben: Okt. 2020 202010PDFDE11