

# SECULIFE | SR

## PC-steuerbares Messgerät zur Messung sicherheitsrelevanter elektrischer Kenngrößen von elektrischen Geräten

3-349-443-01  
3/2.12

### Anwendung

#### Prüfen der elektrischen Sicherheit elektromedizinischer Geräte nach dem Medizinproduktegesetz MPG / MDD

Das Messgerät ist bestimmt zum schnellen und sicheren Messen instand gesetzter oder geänderter elektromedizinischer Geräte oder von deren Teilen (z. B. Patientenanschlüssen) nach IEC 62353.

Die Einhaltung der sicherheitstechnischen Anforderungen ermöglicht den Anwendern des Messgerätes den gefahrlosen Umgang mit den elektromedizinischen Geräten. Zum anderen ist die Sicherheit der Patienten bei der Anwendung geprüfter elektromedizinischer Geräte gewährleistet.

#### Anschluss des Prüflings

- über die Prüfdose mit und ohne Adapter für verschiedene Netzanschlüsse
- über Adapter bei Verlängerungsleitungen mit und ohne Mehrfachsteckdosen
- Anschluss von 10 Anwendungsteilen



### Bedienkonzept

Das Bedienkonzept unterscheidet zwei Betriebsarten.

- **Local:** Die Messungen werden über die Bedienoberfläche am Messgerät durchgeführt.
- **Remote:** Die Messungen werden vom PC aus gesteuert. Der Anwender hat die Möglichkeit, sämtliche Messungen in seine individuelle Bedienoberfläche am PC zu integrieren und Prüfabläufe zu definieren. Hierzu werden sämtliche Schnittstellenbefehle ausführlich dokumentiert.

### Gemessen werden:

- Schutzleiterwiderstand
- Isolationswiderstand
- Geräteableitstrom
- Berührungsstrom
- Patientenableitstrom (AC-/DC-Anteile werden getrennt gemessen)
- Ableitstrom am Anwendungsteil

Messmethoden bei Ableitstrommessungen:

- Direktmessung
- Differenzstrom
- Ersatzableitstrom

### Funktionstest mit Leistungsanalyse

(auch für leistungsstarke Prüflinge bis 16 A geeignet)

Über die eingebaute Prüfsteckdose kann der Prüfling einem Funktionstest mit Netzspannung unterzogen werden. Dabei werden gemessen bzw. automatisch berechnet:

- Netzspannung (RMS)
- Verbraucherstrom/Stromaufnahme (RMS)
- Wirk- und Scheinleistung
- Leistungsfaktor

### Merkmale

#### Universalmessgerät zum Messen der elektrischen Sicherheit:

- **elektromedizinischer Geräte**
  - nach IEC 62353 / DIN VDE 0751-1:2008
  - für sicherheitstechnische Kontrollen nach dem MPG / MDD
- **elektrischer Arbeitsmittel** nach DIN VDE 0701-0702
- **von Geräten und Einrichtungen der Informationstechnik**
  - nach DIN VDE 0701-0702
- **bei Wiederholungsprüfungen** nach DIN VDE 0701-0702
- **Länderspezifische Netzanschlusskabel und Prüfdose** für elektrische Prüfungen
- **USB-Datenschnittstelle** zum Anschluss eines PCs
- Alle Messungen vom PC steuerbar
- **Sicherheit für den Anwender** durch eingebauten Personenschutz und Ausführung als Schutzklasse II-Gerät

## PC-steuerbares Messgerät zur Messung sicherheitsrelevanter elektrischer Kenngrößen von elektrischen Geräten

### Weitere Messfunktionen

#### Prüfung des richtigen Netzanschlusses des Messgeräts

Bei jedem Drücken der Start/Stopp-Taste wird der Schutzleiteranschluss des Messgerätes überprüft.

Wenn die Spannung am Schutzleiter PE gegen Fingerkontakt größer als 25 V erkannt wird, sind keine Messungen möglich.

#### Umpolen des Netzsteckers beim Messgerät

Ein Umpolen des Netzsteckers von Hand ist nicht erforderlich. Dies erfolgt als Messung auf Anforderung.

#### Kurzschlusskontrolle – Kontrolle, ob Kurzschluss am Prüfling vorliegt

- 1 Prüfung, ob die Außenleiter N und L kurzgeschlossen sind.
- 2 Prüfung, ob die Außenleiter N oder L mit dem Schutzleiter kurzgeschlossen sind.

$R < 1 \Omega \Rightarrow$  Kurzschluss

#### Schutzleiterprüfung (Vierpolmessung)

mit mindestens 200 mA-Prüfstrom

#### Isolationsprüfung

durch Isolationswiderstandsmessung

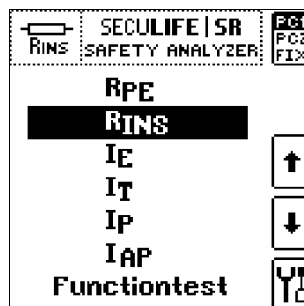
#### Ableitstromprüfung

durch Messung von Geräteableitstrom, Berührungstrom, Patientenableitstrom mit Netz am Anwendungsteil mit den Methoden Direkt-, Ersatzableitstrom- oder Differenzstrommessung.

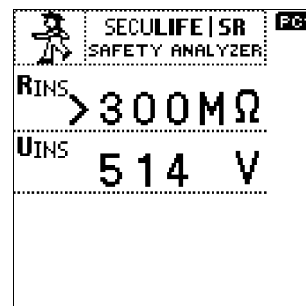
### Bedienung am Gerät, Beispiele

Softkey-Tasten ermöglichen die komfortable Auswahl von Messfunktionen. Nicht verfügbare Funktionen werden automatisch ausgeblendet.

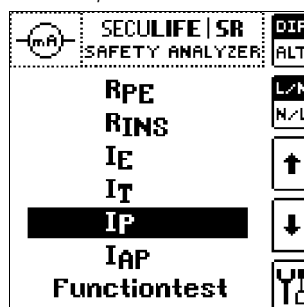
Isolationsmessung auswählen  
– Schutzklasse/Festanschluss wählen



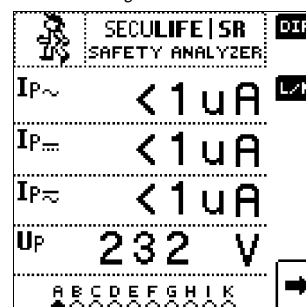
Anzeige der Isolationsmessung  
– Anzeige der Schutzklasse



Patientenableitstrom auswählen  
– Messung direkt/Ersatzableitstrom  
– Netz umpolen



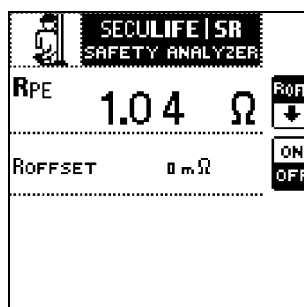
Anzeige des Patientenableitstroms  
– Anzeige der Messart/Netzpolung  
– Anwendungsteil auswählen



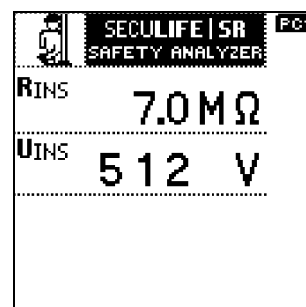
### Monitorfunktion bei aktiver Schnittstelle, Beispiele

Im Schnittstellenbetrieb werden sämtliche Softkeys ausgeblendet und der Gerätename invers dargestellt.

Schutzleiterwiderstandsmessung aktiv



Isolationswiderstandsmessung aktiv



# PC-steuerbares Messgerät zur Messung sicherheitsrelevanter elektrischer Kenngrößen von elektrischen Geräten

## Technische Daten

Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchsbereich	Auflösung	Zusatzinformationen	Leerlaufspannung $U_0$	Prüfstrom/ Frequenz	Kurzschlussstrom $I_K$	Innenwiderstand $R_I$	Referenzwiderstand $R_{REF}$	Betriebsmessunsicherheit	Eigenunsicherheit	Überlastbarkeit Wert	Zeit
$R_{PE}$ Schutzleiterwiderstand	man: 1 ... 999 m $\Omega$ man: 0,01 ... 9,99 $\Omega$ Auto: 0,01 ... 30,00 $\Omega$ 0,01 ... 3,30 $\Omega$ 0,1 ... 10,0 $\Omega$	1 m $\Omega$ 10 m $\Omega$ 10 m $\Omega$ 100 m $\Omega$	elektron. + Schmelzsicherung	4,0 ... 4,5 V AC TRMS	bei $I_{PE} = 200$ mA~ bei 48 Hz <sup>1)</sup>	220 ... 270 mA AC TRMS	—	—	< $\pm 10\%$ v. M. im Bereich 0,1 ... 10 $\Omega$ für $I_P = 200$ mA	$\pm(2,5\%$ v.M. + 10 m $\Omega$ ) im Bereich 0,1 ... 10 $\Omega$ für $I_P = 200$ mA	240 V AC/DC	dauernd
	$R_{INS}$ Isolationswiderstand	10 ... 300 k $\Omega$ 0,01 ... 3,0 M $\Omega$ 0,1 ... 30,0 M $\Omega$ 1 ... 300 M $\Omega$	10 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ 1 M $\Omega$	Prüfspannung: 500 V DC <sup>2)</sup>	$U_N < U < 1,2 U_N$	Nennstrom > 1 mA bei $R_{INS} = 500$ k $\Omega$	2 mA	—	0,01 ... 100 M $\Omega$ : < $\pm 10\%$ v.M. > 100 M $\Omega$ : < $\pm 20\%$ v.M. jeweils für $U_P = 500$ V	0,1 ... 30 M $\Omega$ : $\pm(2,5\%$ v.M. + 1 D) > 30 M $\Omega$ : $\pm(5\%$ v.M. + 1 D) jeweils für $U_P = 500$ V	240 V AC/DC	dauernd
<b>Ableitstrommessungen – Messmethode Direktmessung (DIR/DL)</b>												
$I_E$ Geräteableitstrom	10 ... 300 $\mu$ A $\approx$ 0,01 ... 3,00 mA $\approx$ 0,1 ... 30,0 mA $\approx$	1 $\mu$ A 10 $\mu$ A 100 $\mu$ A	= Schutzleiterstrom direkt (zwischen L und N) Differenzstromüberwachung: Abschaltung Netz: > 20 mA~ (25 ms)						0,5 ... 20,0 mA: < $\pm 10\%$ v.M.	20 ... 300 $\mu$ A: $\pm(5\%$ v.M. + 1 D) > 300 $\mu$ A: $\pm(2,5\%$ v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
$I_T$ Berührungsstrom	10 ... 300 $\mu$ A $\approx$ 0,01 ... 3,00 mA $\approx$ 0,1 ... 30,0 mA $\approx$	1 $\mu$ A 10 $\mu$ A 10 $\mu$ A	Sondenstromüberwachung: Abschaltung Sonde: $I_T > 10$ mA~ (5 ms) Differenzstromüberwachung: Abschaltung Netz: I DIF > 10 mA~ (25 ms)			1 k $\Omega$ $\pm 10 \Omega$			0,02 ... 10 mA $\approx$ : < $\pm 10\%$ v.M.	20 ... 300 $\mu$ A $\approx$ : $\pm(5\%$ v.M. + 1 D) > 300 $\mu$ A $\approx$ : $\pm(2,5\%$ v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
$I_P$ Patientenableitstrom	2 ... 300 $\mu$ A $\approx$ 0,01 ... 3,00 mA $\approx$	1 $\mu$ A 10 $\mu$ A	Sondenstromüberwachung: Abschaltung Sonde: $I_P > 10$ mA~ (5 ms) Differenzstromüberwachung: Abschaltung Netz: I DIF > 10 mA~ (25 ms)			1 k $\Omega$ $\pm 10 \Omega$			0,01 ... 3 mA $\approx$ : < $\pm 10\%$ v.M.	10 ... 300 $\mu$ A $\approx$ : $\pm(7,5\%$ v.M. + 1 D) 0,30 ... 3,00 mA $\approx$ : $\pm(2,5\%$ v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
$I_{AP}$ Netz am Anwendungsteil	10 ... 300 $\mu$ A~ 0,01 ... 3,00 mA~ 0,1 ... 30,0 mA~	1 $\mu$ A 10 $\mu$ A 100 $\mu$ A	Prüfspannung: 230/240 V AC	110...240 V~ -15%/+10%	Frequenz 50/60/200/400 Hz	< 1,5 mA	> 150 k $\Omega$	1 k $\Omega$ $\pm 10 \Omega$	20 $\mu$ A ... 15 mA AC: < $\pm 10\%$ v.M. > 15,0 mA AC: < $\pm 15\%$ v.M.	20 $\mu$ A ... 15 mA AC: $\pm(5\%$ v.M. + 1 D) > 15,0 mA AC: $\pm(10\%$ v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
<b>Ableitstrommessungen – Messmethode Differenzstrom (DIF)</b>												
$I_E$ $I_T$ Differenzstrom zwischen L und N	10 ... 300 $\mu$ A~ 0,01 ... 3,00 mA~ 0,1 ... 30,0 mA	1 $\mu$ A 10 $\mu$ A 100 $\mu$ A	= Schutzleiterstrom direkt Differenzstromüberwachung: Abschaltung Netz: > 20 mA~ (25 ms)						0,5 ... 20,0 mA: < $\pm 10\%$ v.M.	20 ... 300 $\mu$ A: $\pm(5\%$ v.M. + 1 D) > 300 $\mu$ A: $\pm(2,5\%$ v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
<b>Ableitstrommessungen – Messmethode alternativ: Ersatzableitstrom (ALT)</b>												
$I_E$ $I_T$ $I_{AP}$	2 ... 300 $\mu$ A~ 0,01 ... 3,00 mA~ 0,1 ... 30,0 mA~	1 $\mu$ A 10 $\mu$ A 100 $\mu$ A	Prüfspannung: 110/220/230/240 V AC	110...240 V~ -15%/+10%	Frequenz 50/60 Hz <sup>3)</sup>	< 1,5 mA	> 150 k $\Omega$	1 k $\Omega$ $\pm 10 \Omega$	20 $\mu$ A ... 15 mA AC: < $\pm 10\%$ v.M. > 15,0 mA AC: < $\pm 15\%$ v.M.	20 $\mu$ A ... 15 mA AC: $\pm(5\%$ v.M. + 1 D) > 15,0 mA AC: $\pm(10\%$ v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
<b>Funktionstest</b>												
$U_{LN}$ Netzspannung (RMS)	90 ... 240 V AC (50 ... 400 Hz)	0,1 V							$\pm 5,0\%$ v. M.	$\pm(2,5\%$ v. M. + 1 D)	240 V AC	dauernd
$I_V$ Verbraucherstrom (RMS)	0,02 ... 16,00 A AC (50 ... 400 Hz)	10 mA	Abschaltung durch Netzrelais bei: $I_V > 16$ A~ für $t > 0,5$ s Abschaltung durch Netzrelais bei: $I_V > 4$ A~ bei Innentemperatur > 70 °C						$\pm 5,0\%$ v. M.	$\pm(2,5\%$ v. M. + 1 D)	4 A	dauernd
P Wirkleistung	10 ... 4000 W	1 W	der gemessene Wert P und der errechnete S werden verglichen, der jeweils kleinere Wert wird angezeigt Abschaltung bei Innentemperatur > 70 °C						f < 100 Hz $\pm 7,5\%$ v. M.	P > 10 W, PF > 0,5 f < 100 Hz $\pm(5\%$ v. M. + 10 D)	<1000W	dauernd
									f $\geq$ 100 Hz $\pm 10\%$ v. M.	P > 10 W, PF > 0,5 f $\geq$ 100 Hz $\pm(7,5\%$ v. M. + 10 D)	<4000W	10 min
S Scheinleistung	10 ... 4000 W	1 VA	Rechenwert $U_{L-N} \cdot I_V$ Abschaltung bei Innentemperatur > 70 °C						f < 100 Hz $\pm 7,5\%$ v. M.	P > 10 W f < 100 Hz $\pm(5\%$ v. M. + 10 D)	<1000W	dauernd
									f $\geq$ 100 Hz $\pm 10\%$ v. M.	P > 10 W f $\geq$ 100 Hz $\pm(7,5\%$ v. M. + 10 D)	<4000W	10 min
LF Leistungsfaktor bei Sinusform: cos $\phi$	0,00 ... 1,00 induktiv	0,01	Rechenwert P / S, Anzeige ab P > 10 W						f < 100 Hz $\pm 7,5\%$ v. M.	P > 10 W, PF > 0,5 f < 100 Hz $\pm(5\%$ v. M. + 10 D)	—	—
									f $\geq$ 100 Hz $\pm 10\%$ v. M.	P > 10 W, PF > 0,5 f $\geq$ 100 Hz $\pm(7,5\%$ v. M. + 10 D)	—	—

1) Fernbedienung: 40 ... 200 Hz  
2) Fernbedienung: 100 ... 500 V  
3) Fernbedienung: 50 ... 400 Hz

## PC-steuerbares Messgerät zur Messung sicherheitsrelevanter elektrischer Kenngrößen von elektrischen Geräten

### Referenzbedingungen

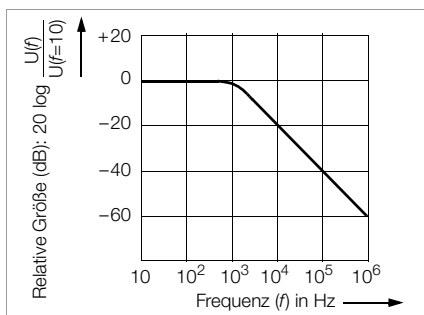
Netzspannung	230 V ±0,2%
Netzfrequenz	50 Hz ±0,1%
Kurvenform	Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 0,5%)
Umgebungstemperatur	+23 °C ±2 K
Relative Luftfeuchte	40 ... 60%
Lastwiderstände	linear

### Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturen	0 °C ... + 40 °C
Genauigkeitsbereich	0 °C ... + 40 °C
Lagertemperaturen	- 20 °C ... + 60 °C
Relative Luftfeuchte	max. 75%, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	max. 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen, außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

### Ableitstrommessungen

Bei der Ableitstrommessung wird der Frequenzgang entsprechend dem nebenstehenden Bild berücksichtigt.



### Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße/ Einflussbereich	Bezeichnung gemäß IEC 61557	Einflüsseffekte ± ... % v. Messwert
Lage des Messgeräts	E1	2,5 bei I PE (diff)
Versorgungsspannung des Messgeräts	E2	1
Umgebungstemperatur (0 °C ... + 40 °C)	E3	1
Stromaufnahme Prüfling	E4	2,5
Niederfrequente Magnetfelder	E5	3,0 bei I PE (diff)
Impedanz des Prüflings	E6	2,5
Ableitkapazität bei Isolationsmessungen	E7	0,5
Kurvenform der gemessenen Prüfströme	E8	2,5 bei I PA 1 andere Messbereiche

### Stromversorgung

#### Weitbereichsnetzteil

Netzspannung	90 ... 240 V
Netzfrequenz	50 Hz ... 400 Hz
Leistungsaufnahme	
Eigenverbrauch	< 20 VA
zulässige Leistungsaufnahme Prüfling	≤ 4000 VA
zulässige Leistungsaufnahme Prüfling bei Dauerbetrieb	≤ 1000 VA
zulässige Stromaufnahme Prüfling bei Dauerbetrieb	≤ 4 A~
Schaltvermögen	≤ 16 A, AC1 max. 20 A / 600 ms

### Elektrische Sicherheit

Schmelzsicherungen	2 x FF (UR) 500 V/16 A AC; 6,3 mm x 32 mm; (Bestellnummer 3-578-215-01) Schaltvermögen 50 kA bei 500 V AC
Schutzklasse	Trennung vom Netz nach SK II
Nennspannung	230 V
Prüfspannung	2,2 kV AC oder 3,3 kV DC
Messkategorie	300 V CAT II
Verschmutzungsgrad	2
Sicherheitsabschaltung	bei Differenzstrom des Prüflings während: – Funktionstest 10 mA~/< 25 ms – Berührungsstrommessungen direkt 10 mA~/< 25 ms über Differenzstrom 20 mA~/< 25 ms – Schutzleiterstrommessung direkt 10 mA~/< 25 ms über Differenzstrom 20 mA~/< 25 ms bei Sondenstrom während: – Berührungsstrommessungen 10 mA~/< 5 ms – Schutzleiterwiderstandsmessung 300 mA~/< 1 ms

### Mechanischer Aufbau

Anzeige	Monochrome hinterleuchtete Punktmatrix 128 x 128 Punkte
Abmessungen	Gehäuse: (BxTxH) 325 mm x 250 mm x 90 mm
Gewicht	ca. 2 kg
Schutzart	Gehäuse IP 40, Anschlüsse IP 20 nach DIN VDE 0470 Teil 1/EN 60529

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
4	≥ 1,0 mm Ø	4	Spritzwasser

### Datenschnittstelle

#### USB-Slave

Detaillierte Schnittstellenbeschreibung auf Anfrage

# PC-steuerbares Messgerät zur Messung sicherheitsrelevanter elektrischer Kenngrößen von elektrischen Geräten

## Angewandte Vorschriften und Normen

IEC 62353	Medizinische elektrische Geräte – Wiederholungsprüfung und Prüfung nach der Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten
IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
IEC 61557/ EN 61557/ VDE 0413	Teil 1: Allgemeine Anforderungen Teil 2: Isolationswiderstandsmessgeräte Teil 4: Messgeräte zum Messen des Widerstandes von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potenzialausgleichsleitern
DIN VDE 0404 Teil 1: 2002	Prüf- und Messeinrichtungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit von elektrischen Geräten – Allgemeine Festlegungen
DIN VDE 0404 Teil 2: 2002	– Prüfeinrichtungen für Prüfungen nach Instandsetzung, Änderung oder für Wiederholungsprüfungen
DIN VDE 0404 Teil 3: 2005	– Prüfeinrichtungen für Wiederholungsprüfungen und Prüfungen vor der Inbetriebnahme von medizinischen elektrischen Geräten oder Systemen
EN 60529 VDE 0470 Teil 1	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 61326-1 VDE 0843-20-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

## Lieferumfang

- 1 Messgerät **SECULIFE | SR**
- 1 Netzanschlussleitung  
(am Messgerät: über 16 A Kaltgerätestecker  
– netzseitig: länderspezifisch)
- 1 Sondenkabel mit Prüfspitze
- 1 aufsteckbare Krokodilklemme
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 CD-ROM mit Beschreibung der Fernbedienung

## Zubehör

3-Phasen 16 A Differenzstromadapter – AT16-DI

3-Phasen 32 A Differenzstromadapter – AT32-DI

Für die Messung des Schutzleiterstromes mit Differenzstrom-Methode.



Kalibrieradapter SECU-cal 10



Der Kalibrieradapter ist zum Überprüfen der Messunsicherheit von Mess-/Prüfgeräten durch Messung von Schutzleiterwiderstand, Isolationswiderstand und Ableitströmen bestimmt.

Bei einer Zertifizierung nach dem Qualitätsstandard ISO 9000 sind diese Prüfgeräte in der Regel einmal jährlich zu überprüfen.

Tragtasche – BAGSTAR

Tragtasche für den mobilen Einsatz, mit Halteclips für Sensoren.



Tragtasche für SECULIFE | SR und Zubehör – F2000



**PC-steuerbares Messgerät zur Messung  
sicherheitsrelevanter elektrischer Kenngrößen von elektrischen Geräten****Bestellangaben**

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Messgerät für Prüflinge mit Netzfrequenz 50/60 Hz, USB-Schnittstelle, Schutzkontaktstecker und -buchse, Sondenkabel mit Prüfspitze, aufsteckbare Krokodilklemme, DKD-Kalibrierschein, Bedienungsanleitung	<b>SECULIFE   SR</b>	M692A
wie oben, jedoch Version USA mit Bedienerführung englisch, Prüfdose und Netzkabel für USA	<b>SECULIFE   SR</b>	M692B
<b>Sensoren, Steckereinsätze und Adapter</b>		
3-Phasen 16 A Differenzstromadapter	AT16-DI *	Z750A
3-Phasen 32 A Differenzstromadapter	AT32-DI *	Z750B
Adapter zur Prüfung von einphasigen Verlängerungsleitungen auf Durchgängigkeit des Schutzleiters und der Isolation zwischen den kurzgeschlossenen Leitern L-N und dem Schutzleiter	EL1 *	Z723A
Prüfadapter mit ein- und dreiphasigen Steckverbindern bis CEE 32 A – für alle Prüfungen nach DIN VDE ohne Netzspannung an ein- und dreiphasigen Elektrogeräten – für Prüfungen nach DIN VDE an ein- und dreiphasigen Verlängerungsleitungen	VL2 E *	Z745W
Adapter zur Überprüfung von 16 A und 32 A-Verbrauchern (Schutzleiter-, Isolationswiderstand, Ersatzableitstrom): mit CEE-Einbausteckdosen 16 A/3-polig und 5-polig, 32 A 5-polig, mit Sicherheitsbuchsen für Drehstromgeräte ohne fest angeschlossenen Stecker, Schutzleiterdurchgangsprüfung, Isolationsprüfung für jede Phase und gesamt mittels Drehschalter	CEE-Adapter *	Z745A
Sonde mit Prüfspitze und Kabel ohne Spirale, 2 m	SK2	Z745D
Sonde mit Prüfspitze und Kabel mit Spirale, 2 m	SK2W	Z745N
Sondenkabel für Schutzleitermessung 5 m	SK5	Z745O
Sonde zur Messung des Schutzleiterwiderstands, z. B. an rotierenden Prüflingen	Bürstensonde	Z745G

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
<b>Zubehör</b>		
SECUSTAR-Tragtasche	BAGSTAR	Z700E
Universaltragtasche	F2000	Z700D
Kalibrieradapter für Messgeräte, die nach DIN VDE 0701-0702 mit Prüfprotokoll prüfen	SECU-cal 10	Z715A
2-er Pack Halteclips	Z753B	Z753B

\* mit deutscher Steckdose und deutschem Anschlussstecker  
– andere Anschlüsse auf Anfrage