

PROFITEST INTRO

Prüfgerät DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

 3-349-838-01
 3/9.16

- Messung von RLO, ZL-PE, ZL-N, RISO, RE, ΔU , Drehfeld und Spannung
- OFFSET-Management RL-PE / RN-PE / RL-N
- Messfunktionen direkt über Drehschalter anwählbar
- RCD Prüfung Typ A, AC, F, B, B+, EV, MI, G/R, SRCDS, PRCDS
- Anzeige von zulässigen Sicherungstypen für elektrische Anlagen
- Messen der Drehfeldrichtung (Phasenfolge, höchste verkettete Spannung)
- Messung der Berührungsspannung über Fingerkontakt
- Anschluss von RFID- oder Barcodescanner
- Individueller Messwertspeicher und Erstellung einer Speicherstruktur
- Hilfefunktion mit Anschlussbildern
- Bidirektionaler Datenaustausch per USB, DDS-CAD, eplNSTRUM
- Messkategorie CAT III 600 V / CAT IV 300 V
- Internationale Bedienführung (12 Sprachen)
- ETC-Software (Electrical Testing Center) u.a. zur Erstellung von Baumstrukturen und Dokumentation laut ZVEH

CAT III 600 V
CAT IV 300 V


Mit dem **PROFITEST INTRO** steht dem Elektrofachmann ein universelles, kompaktes und robustes Messwerkzeug auf höchstem technischen Niveau zur Verfügung. Der Tester kann alle Prüfungen der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen durchführen, wie sie in der IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600) und anderen länderspezifischen Normen gefordert sowie in den einzelnen Abschnitten der DIN EN 61557 (VDE 0413) definiert sind. Auf Grund seines intelligenten ergonomischen Designs, der intuitiven Bedienung und seines ausgereiften technischen Konzepts orientiert er sich konsequent an den alltäglichen Aufgabenstellungen und macht ihn zum idealen Begleiter für jeden Elektrotechniker.

Großer Spannungs- und Frequenzbereich

Eine Weitbereichsmesseinrichtung ermöglicht den Einsatz des Prüfgeräts für alle Wechselstrom- und Drehstromnetze mit Spannungen von 65 bis 500 V und Frequenzen von 16 bis 400 Hz.

Schleifen- und Netzimpedanzmessung

Die Messungen von Schleifen- und Netzimpedanz können im Bereich von 65 bis 500 V durchgeführt werden. Die Umrechnung in Kurzschlussstrom erfolgt bezogen auf die jeweilige Netz-Nennspannung, sofern die gemessene Netzspannung innerhalb des vorgegebenen Bereiches liegt. Zusätzlich wird bei der Umrechnung die Messabweichung des **PROFITEST INTRO** mit berücksichtigt. Außerhalb dieses Bereiches wird der Kurzschlussstrom aus der aktuellen Spannung am Netz und der gemessenen Impedanz berechnet.

Messung des Isolationswiderstandes mit Nennspannung, mit variabler oder ansteigender Prüfspannung

Der Isolationswiderstand wird üblicherweise bei den Nennspannungen 500 V, 250 V oder 100 V gemessen. Für Messungen an empfindlichen Bauteilen sowie bei Anlagen mit spannungsbegrenzenden Bauteilen können von der Nennspannung abweichende Prüf-


spannungen von 20/50 bis 1000 V eingestellt werden. Zum Aufspüren von Schwachstellen in der Isolation sowie zum Ermitteln der Ansprechspannung von spannungsbegrenzenden Bauelementen kann mit einer kontinuierlich ansteigenden Prüfspannung gemessen werden.

Die Spannung am Messobjekt, eine evtl. vorhandene Ansprech-/Durchbruchspannung werden auf dem Display des Prüfgeräts angezeigt.

Niederohmmessung

Mit einem Messstrom ≥ 200 mA DC, automatischer Umpolung der Messspannung und wählbarer Stromflussrichtung kann der Potenzialausgleichswiderstand und der Schutzleiterwiderstand gemessen werden. Die Überschreitung eines (einstellbaren) Grenzwertes wird durch eine LED signalisiert.

Prüfen von Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD-Schutzschaltern)

- Prüfen von Anlagen bzw. RCD-Schutzschaltern mit steigendem Fehlerstrom mit Anzeige des Auslösestroms sowie der Berührungsspannung
- Prüfung auf N-PE-Vertauschung
- Prüfen von RCD-Schutzschaltern mit folgenden Nennströmen: $\frac{1}{2} \cdot I_{\Delta N}$, $1 \cdot I_{\Delta N}$, $2 \cdot I_{\Delta N}$, ($5 \cdot I_{\Delta N}$ bis 100 mA)
- Prüfen selektiver , SRCDS, PRCDS (Schukomat, Sidos o. ä.), Typ G/R, Typ AC, Typ A, F; Typ B, B+ und Typ EV, MI
- Prüfen von RCD-Schutzschaltern, die für pulsierende, Gleich- und Wechselfehlerströme geeignet sind die Prüfung erfolgt mit positiven oder negativen Halbwellen

PROFITEST INTRO

Prüfgeräte DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

Anzeige – Wählbare Landessprache

Das LCD-Anzeigefeld besteht aus einer hinterleuchteten Punktmatrix, auf der sowohl die Menüs, Einstellmöglichkeiten, Messergebnisse, Tabellen, Hinweise und Fehlermeldungen als auch Anschlussschaltungen dargestellt werden.

Je nachdem, in welchem Land das Prüfgerät eingesetzt wird, kann die Anzeige in der wählbaren Landessprache erfolgen: D, GB, I, F, E, P, NL, S, N, FIN, CZ oder PL

Bedienung

Die Grundfunktionen werden direkt mit einem Funktionsdreh-schalter ausgewählt. Softkey-Tasten ermöglichen die komfortable Auswahl von Unterfunktionen und die Einstellung von Parametern. Nicht verfügbare Funktionen bzw. Parameter werden automatisch ausgeblendet.

Für alle Grund- und Unterfunktionen können Anschlussschaltbilder, Messbereiche und Hilfetexte im Anzeigefeld eingeblendet werden.

Für schwer zugängliche Stellen kann eine optionale Fernbedienung (Z550A) angeschlossen werden, über welche die RCD-Auslösefunktion sowie die übrigen Messfunktionen gestartet werden können.

Phasenprüfer

Nach Start eines Prüfablaufs und beim Berühren der Kontaktfläche für Fingerkontakt (jeweils durch die Taste **START**) wird das Schutzleiterpotenzial überprüft. Das LCD-Symbol PE wird eingeblendet, wenn zwischen der berührten Kontaktfläche und dem Schutzkontakt des Prüfsteckers eine Potenzialdifferenz von mehr als 25 V besteht.

Fehlersignallisierungen

- **Anschlussfehler** beim Anschluss des Prüfgeräts an die Anlage erkennt das Gerät automatisch und signalisiert diese in einem Anschlusspiktogramm.
- **Fehler in der Anlage** (fehlende Netz- bzw. Leiterspannung, ausgelöster RCD) werden über 2 LEDs und Pop Ups im Kopfteil angezeigt.

Akkukontrolle und Selbsttest

Die Akkukontrolle wird unter Last durchgeführt. Das Ergebnis wird numerisch und symbolisch angezeigt. Beim Selbsttest können nacheinander Testbilder aufgerufen, Anzeige-LEDs sowie der Signalton getestet werden. Automatische Abschaltung des Prüfgeräts bei entladenen Batterien oder NiMH-Akkus (optional). Mikroprozessorgesteuerte Ladekontrollschaltung zum sicheren Laden von NiMH-Akkus.

Dateneingabe an der RS232-Schnittstelle

Daten können über einen an der RS232-Schnittstelle angeschlossenen Barcodeleser oder RFID-Scanner eingelesen und Kommentare über Softkey-Tasten eingegeben werden.

USB-Datenschnittstelle

Über die eingebaute USB-Schnittstelle werden die Messdaten zu einem PC übertragen, wo sie in Protokolle gedruckt und archiviert werden können.

Software-Update

Das Prüfgerät ist zukunftssicher, da die Firmware über die USB-Schnittstelle aktualisiert werden kann. Ein Software-Update erfolgt im Rahmen einer Rekalibrierung durch unseren Service oder direkt durch den Kunden.

Berücksichtigung internationaler Normen:

IEC/ DIN EN 61010; VDE 0411, IEC 60364 / DIN VDE 0100-600 / DIN VDE 0105-100, IEC/ DIN EN 61557; VDE 0413, CEI 64-8, ÖVE/ÖNORM 8001-6, NIV / NIN, CSN 33 2000-6, NEN 1010-6, IEC 60364-4-41; DIN VDE 0100-410

PC-Anwendersoftware ETC

ETC bietet eine Vielzahl unterstützender Optionen zur Datenerfassung und -verwaltung.

- Die Software erfasst u. a. alle wichtigen Daten zur Protokollierung nach DIN VDE 0100-600
- Prüfprotokolle (ZVEH) können automatisch erstellt werden
- Verteilerstrukturen mit Stromkreis-/RCD-Daten sind individuell definierbar
- Erstellte Strukturen können gespeichert und bei Bedarf über USB-Anschluss in das Prüfgerät geladen werden
- Datenexporte sind in EXCEL, CSV und XML möglich

Übersicht Leistungsumfang

PROFITEST INTRO (M520T)
Prüfen von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)
U_B-Messung ohne FI-Auslösung
Messung der Auslösezeit
Messung des Auslösestroms I_F
selektive, SRCDs, PRCDs, Typ G/R
allstromsensitive RCDs Typ B, B+, EV, MI
Prüfung auf N-PE-Vertauschung
Messungen der Schleifenimpedanz Z_{L-PE} / Z_{L-N}
Sicherungstabelle für Netze ohne RCD
ohne RCD-Auslösung, Sicherungstabelle
mit 15 mA Prüfstrom ¹⁾ , ohne RCD-Auslösung
Erdungswiderstand R_E (Netzbetrieb)
I/U-Messverfahren
Messung Potenzialausgleich R_{LO}
automatische Umpolung
Isolationswiderstand R_{ISO}
Prüfspannung variabel oder ansteigend (Rampe)
Spannung U_{L-N} / U_{L-PE} / U_{N-PE} / f
Sondermessungen
Drehfeldrichtung
Erdableitwiderstand R_{E(ISO)}
Spannungsfall (ΔU)
Ausstattung
Sprache der Bedienerführung wählbar ²⁾
Speicher (Datenbank max. 50000 Objekte)
Schnittstelle für RFID-/Barcode Scanner RS232
Schnittstelle für Datenübertragung USB
PC-Anwendersoftware ETC
Messkategorie CAT III 600 V / CAT IV 300 V
Werkskalibrierschein

¹⁾ sogenannte Life-Messung, ist nur sinnvoll, falls keine Vorströme in der Anlage vorhanden sind. Nur für Motorschutzschalter mit kleinem Nennstrom geeignet.

²⁾ z. Zt. verfügbare Sprachen: D, GB, I, F, E, P, NL, S, N, FIN, CZ, PL

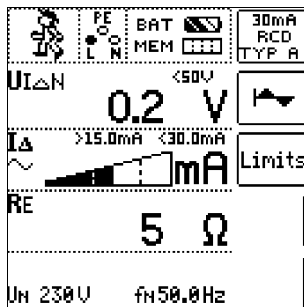
PROFITEST INTRO

Prüfgeräte DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

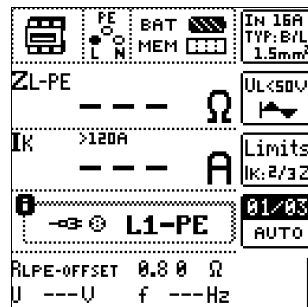
Anzeigebeispiele

Softkey-Tasten ermöglichen die komfortable Auswahl von Unterfunktionen und Parametern. Nicht verfügbare Unterfunktionen und Parameter werden automatisch ausgeblendet.

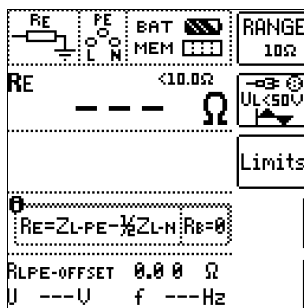
Anzeige RCD-Messung



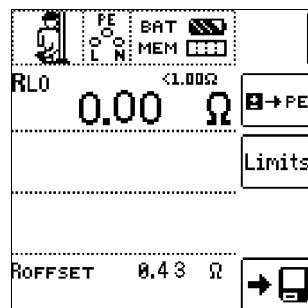
Anzeige Schleifenwiderstandsmessung



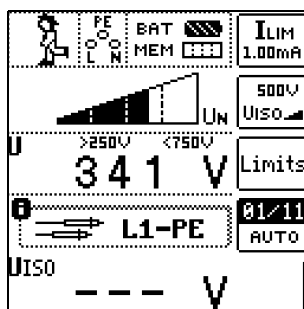
Anzeige Erdungswiderstandsmessung



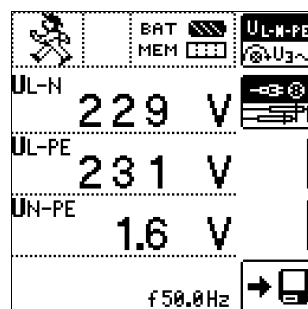
Anzeige Niederohmmessung



Anzeige Isolationsmessung



Anzeige Spannungsmessung



Angewendete Vorschriften und Normen







IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1:2010 + Cor.:2011) Teil 31: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum Messen und Prüfen (IEC 61010-031:2002 + A1:2008)
IEC 61557/ EN 61557/ VDE 0413	Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61557-1:2007) Teil 2: Isolationswiderstand (IEC 61557-2:2007) Teil 3: Schleifenwiderstand (IEC 61557-3:2007) Teil 4: Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potenzialausgleichsleitern (IEC 61557-4:2007) Teil 5: Erdungswiderstand (IEC 61557-5:2007) Teil 6: Wirksamkeit von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) in TT-, TN- und IT-Systemen (IEC 61557-6:2007) Teil 7: Drehfeld (IEC 61557-7:2007) Teil 10: Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen (IEC 61557-10:2000)
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
IEC 60364-6 VDE 0100 Teil 600	Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen
EN 50110-1 VDE 0105-1	Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 1: Allgemeine Festlegungen
IEC 60364-7-710 VDE 0100 Teil 710	Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Teil 710: Medizinisch genutzte Bereiche

Technische Kennwerte

Nenngebrauchsbereiche

Spannung U_N	120 V	(108 ... 132 V)
	230 V	(196 ... 253 V)
	400 V	(340 ... 440 V)
Frequenz f_N	16 2/3 Hz	(15,4 ... 18 Hz)
	50 Hz	(49,5 ... 50,5 Hz)
	60 Hz	(59,4 ... 60,6 Hz)
	200 Hz	(190 ... 210 Hz)
	400 Hz	(380 ... 420 Hz)
Gesamtspannungsbereich	65 ... 550 V	
Gesamtfrequenzbereich	15,4 ... 420 Hz	
Kurvenform	Sinus	
Temperaturbereich	0 °C ... + 40 °C	
Batterie-/Akkuspannung	8 ... 12 V	
Netzimpedanzwinkel	entsprechend $\cos\varphi = 1 \dots 0,95$	

Technische Kennwerte

Funktion	Messgröße	Anzeigebereich	Auflösung	Eingangs-impedanz/ Prüfstrom	Messbereich	Nennwerte	Betriebsmess-unsicherheit	Eigen-unsicherheit	Anschlüsse			
									PRO-Schuko-Messadapter 1)	KS-PROFITEST INTRO 2-polig	3-polig	
U I _{ΔN} I _F	U _{L-PE} U _{N-PE}	0,0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V	5 MΩ	0,3 ... 600 V ¹⁾	U _N = 120/230/ 400/500 V	±(2% v.M.+5D) ±(2% v.M.+1D)	±(1% v.M.+5D) ±(1% v.M.+1D)	●	●	●	
	f	15,0 ... 99,9 Hz 100 ... 999 Hz	0,1 Hz 1 Hz				DC 15,4 ... 420 Hz	f _N = 16 ^{2/3} /50/ 60/200/400 Hz	±(0,2% v.M.+1D)	±(0,1% v.M.+1D)		
	U ₃₋	0,0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V		0,3 ... 600 V	±(3% v.M.+5D) ±(3% v.M.+1D)			±(2% v.M.+5D) ±(2% v.M.+1D)		●	
	U _{L-N}	0,0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V		1,0 ... 600 V ¹⁾	±(3% v.M.+5D) ±(3% v.M.+1D)	±(2% v.M.+5D) ±(2% v.M.+1D)	●		●		
	U _{ΔN}	0,0 ... 70,0 V	0,1 V	0,3 · I _{ΔN}	5 ... 70 V		+13% v.M.+1D	+1% v.M.-1D ... +9% v.M.+1D				
	R _E	R _E	10 Ω ... 999 Ω 1,00 kΩ ... 6,51 kΩ	1 Ω 0,01 kΩ	I _{ΔN} = 10 mA · 1,05	Rechenwert aus R _E = U _{ΔN} / I _{ΔN}	U _N = 120 V 230 V 400 V ²⁾ f _N = 50/60 Hz U _L = 25/50 V					
			3 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 2,17 kΩ	1 Ω 0,01 kΩ	I _{ΔN} = 30 mA · 1,05							
			1 Ω ... 651 Ω	1 Ω	I _{ΔN} = 100 mA · 1,05							
			0,3 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 217 Ω	0,1 Ω 1 Ω	I _{ΔN} = 300 mA · 1,05							
			0,2 Ω ... 9,9 Ω 10 Ω ... 130 Ω	0,1 Ω 1 Ω	I _{ΔN} = 500 mA · 1,05							
	I _F (I _{ΔN} = 6 mA)	1,8 ... 7,8 mA			1,8 ... 7,8 mA	1,8 ... 7,8 mA						
	I _F (I _{ΔN} = 10 mA)	3,0 ... 13,0 mA			3,0 ... 13,0 mA	3,0 ... 13,0 mA						
	I _F (I _{ΔN} = 30 mA)	9,0 ... 39,0 mA			9,0 ... 39,0 mA	9,0 ... 39,0 mA						
	I _F (I _{ΔN} = 100 mA)	30 ... 130 mA	1 mA		30 ... 130 mA	30 ... 130 mA		±(7% v.M.+2D)	±(3,5% v.M.+2D)			
	I _F (I _{ΔN} = 300 mA)	90 ... 390 mA	1 mA		90 ... 390 mA	90 ... 390 mA						
I _F (I _{ΔN} = 500 mA)	150 ... 650 mA	1 mA		150 ... 650 mA	150 ... 650 mA							
U _Δ / U _L = 25 V	0,0 ... 25,0 V			wie I _Δ	0 ... 25,0 V		+10% v.M.+1D	+1% v.M.-1D ... +9% v.M.+1 D				
U _Δ / U _L = 50 V	0,0 ... 50,0 V	0,1 V			0 ... 50,0 V							
t _A (I _{ΔN} · 1)	0 ... 999 ms	1 ms		6 ... 500 mA	0 ... 999 ms							
t _A (I _{ΔN} · 2)	0 ... 999 ms	1 ms		2 · 6 ... 2 · 500 mA	0 ... 999 ms							
t _A (I _{ΔN} · 5)	0 ... 40 ms	1 ms		5 · 6 ... 5 · 300 mA	0 ... 40 ms		±4 ms	±3 ms				
Z _{L-PE} Z _{L-N}	Z _{L-PE} () Z _{L-N}	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω	1 mΩ 0,01 Ω	1,3 ... 3,7 A AC 0,5/1,25 A DC	300 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω	U _N = 120/230 V 400/500 V ¹⁾ f _N = 16 ^{2/3} /50/60 Hz	±(10% v.M.+30D) ±(8% v.M.+3D)	±(5% v.M.+30D) ±(3% v.M.+3D)				
		Z _{L-PE} () + DC	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 29,9 Ω		0,1 Ω	500 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω	U _N = 120/230 V f _N = 50/60 Hz	±(18% v.M.+30D) ±(10% v.M.+3D)	±(6% v.M.+50D) ±(4% v.M.+3D)			
	I _k (Z _{L-PE} )	0,0 ... 9,9 A 10 ... 999 A	0,1 A 1 A			120 (108 ... 132) V 230 (196 ... 253) V 400 (340 ... 440) V 500 (450 ... 550) V		Rechenwert aus Z _{L-PE}		●	●	Z _{L-PE}
	Z _{L-PE} () + DC)	1,00 ... 9,99 kA 10,0 ... 50,0 kA	10 A 100 A									
	Z _{L-PE} (15 mA)	0,5 ... 9,99 Ω	0,01 Ω			nur Anzeigebereich						
I _k (15 mA)	10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω	0,1 Ω 1 Ω		10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω	U _N = 120/230 V f _N = 16 ^{2/3} /50/60 Hz	±(10% v.M.+10D) ±(8% v.M.+2D)	±(2% v.M.+2D) ±(1% v.M.+1D)					
R _E	R _E ()	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω 1 kΩ ... 9,99 kΩ	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 0,01 kΩ	1,3 ... 3,7 A AC 1,3 ... 3,7 A AC 400 mA AC 40 mA AC 4 mA AC	300 ... 999 mΩ 1,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω 1,00 kΩ ... 9,99 kΩ	U _N = 120/230 V U _N = 400 V ¹⁾ f _N = 50/60 Hz	±(10% v.M.+30D) ±(5% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D)	±(5% v.M.+30D) ±(3% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D)	●	●		
		R _E DC+ ()	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 29,9 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω	1,3 ... 3,7 A AC 0,5/1,25 A DC	500 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω	U _N = 120/230 V f _N = 50/60 Hz	±(18% v.M.+30D) ±(10% v.M.+3D)	±(6% v.M.+50D) ±(4% v.M.+3D)			
	U _F	0 ... 253 V	1 V	—	Rechenwert							
U _b	U _b	LED LIMIT EIN		Reb = 100 kΩ	0 ... 440 V	U _N = 120/230/ 400 V f _N = 50/60 Hz	45 V ±15 V	45 V ±5 V	Fingerkontakt			

PROFITEST INTRO

Prüfgeräte DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

Technische Kennwerte

Funktion	Messgröße	Anzeigebereich	Auflösung	Eingangs-impedanz/ Prüfstrom	Messbereich	Nennwerte	Betriebsmess-unsicherheit	Eigen-unsicherheit	Anschlüsse		
									PRO-Schuko-Messadapter ¹⁾	KS-PROFITEST INTRO 2-polig	3-polig
R_{ISO}	R _{ISO} , R _{E ISO}	1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 49,9 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ	I _K = 1,5 mA	50 kΩ ... 300 MΩ	U _N = 50 V I _N = 1 mA	Bereich kΩ ±(6% v.M.+10D)	Bereich kΩ ±(3% v.M.+10D)	●	●	
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ			U _N = 100 V I _N = 1 mA					
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ 100 ... 200 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ			U _N = 250 V I _N = 1 mA					
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ 100 ... 500 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ			U _N = 500 V U _N = 1000 V I _N = 1 mA					
	U	10 ... 999 V- 1,00 ... 1,19 kV	1 V 10 V		10 ... 1,19 kV		±(3% v.M.+1D)	±(1,5% v.M.+1D)			
R_{LO}	R _{LO}	0,01 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 199 Ω	10 mΩ 100 mΩ 1 Ω	I _m ≥ 200 mA I _m < 200 mA	0,20 Ω ... 6,00 Ω 6,01 Ω ... 99,9 Ω	U ₀ = 4,5 V	±(5% v.M.+2D)	±(2% v.M.+2D)		●	

¹⁾ U > 230 V nur mit KS-PROFITEST INTRO

²⁾ 1 · I_N > 300 mA und 5 · I_N > 500 mA und I_f > 300 mA nur bis U_N ≤ 230 V!
I_N 5 · 300 mA nur mit U_N = 230 V

Legende: D = Digit, v. M. = vom Messwert


Referenzbedingungen

Netzspannung	230 V ± 0,1 %
Netzfrequenz	50 Hz ± 0,1 %
Frequenz der Messgröße	45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform d. Messgröße	Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert ≤ 0,1 %)
Netzimpedanzwinkel	cos φ = 1
Versorgungsspannung	12 V ± 0,5 V
Umgebungstemperatur	+22 °C ± 3 K
Relative Luftfeuchte	45% ± 10%

Nenngebrauchsbereiche

Spannung U _N	120 V	(108 ... 132 V)
	230 V	(196 ... 253 V)
	400 V	(340 ... 440 V)
Frequenz f _N	16 ² / ₃ Hz	(15,4 ... 18 Hz)
	50 Hz	(49,5 ... 50,5 Hz)
	60 Hz	(59,4 ... 60,6 Hz)
	200 Hz	(190 ... 210 Hz)
	400 Hz	(380 ... 420 Hz)
Gesamtspannungsbereich U _γ	65 ... 550 V	
Gesamtfrequenzbereich	15,4 ... 420 Hz	
Kurvenform	Sinus	
Temperaturbereich	0 °C ... + 40 °C	
Versorgungsspannung	8 ... 12 V	
Netzimpedanzwinkel	entsprechend cos φ = 1 ... 0,95	

Stromversorgung

Batterien, NiMH-Akkus	8 Stück AA 1,5 V, wir empfehlen, den Akkupack zu verwenden (Akkupack Artikelnr. Z502H)
Anzahl der Messungen (Standard-Setup mit Beleuchtung)	
– bei R _{ISO}	1 Messung – 25 s Pause: ca. 1100 Messungen
– bei R _{LO}	Auto-Umpolung/1 Ω (1 Messzyklus) – 25 s Pause: ca. 1000 Messungen
Batterie-/Akkutest	symbolische Anzeige der Batterie-/Akkuspannung 
Energiesparschaltung	Die Anzeigebeleuchtung ist abschaltbar. Das Prüfgerät schaltet sich nach der letzten Tastenbetätigung automatisch ab. Die Einschaltdauer kann vom Anwender selbst gewählt werden.
Sicherheitsabschaltung	Das Gerät schaltet bei zu niedriger Versorgungsspannung (U < 8,0 V) ab bzw. kann nicht eingeschaltet werden.
Ladebuchse	Eingelegte optionale NiMH-Akkus können durch Anschluss eines Ladegeräts an die Ladebuchse direkt aufgeladen werden: Ladegerät Z502R
Ladezeit	Ladegerät Z502R: ca. 2 Stunden *

* maximale Ladezeit bei vollständig entladenen Akkus.
Ein Timer im Ladegerät begrenzt die Ladezeit auf maximal 4 Stunden

PROFITEST INTRO

Prüfgeräte DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

Überlastbarkeit

U_{L-PE} , U_{L-N}	600 V dauernd
RCD, R_E	440 V dauernd
Z_{L-PE} , Z_{L-N}	550 V (begrenzt die Anzahl der Messungen und Pausenzeit, bei Überlastung schaltet ein Thermo-Schalter das Gerät ab.)
R_{LO}	Elektronischer Schutz verhindert das Einschalten, wenn Fremdspannung anliegt.
Schutz durch 2 Feinsicherungen	FF 3,15 A 10 s, > 5 A – Auslösen der Sicherungen

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1
Nennspannung	230/400 V (300/500 V)
Prüfspannung	3,7 kV 50 Hz
Messkategorie	CAT III 600 V bzw. CAT IV 300 V
Verschmutzungsgrad	2
Sicherungen	je 1 G-Schmelzeinsatz
Anschluss L und N	FF 3,15A/600V 6,3 mm x 32 mm

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Produktnorm EN 61326-1:2013

Störaussendung		Klasse
EN 55022		A
Störfestigkeit	Prüfwert	Leistungsmerkmal
EN 61000-4-2	Kontakt/Luft - 4 kV/8 kV	
EN 61000-4-3	3 V/m	

Umgebungsbedingungen

Genauigkeit	0 ... + 40 °C
Betrieb	-5 ... + 50 °C
Lagerung	-20 ... + 60 °C (ohne Batterien/NiMH-Akkus)
relative Luftfeuchte	max. 75%, (max. 85% bei Lagerung/Transport) Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	max. 2000 m
Kalibrierzeitraum	1 Jahr (empfohlen)

Mechanischer Aufbau

Anzeige	Mehrfachanzeige mittels Punktmatrix 128 x 128 Punkte hinterleuchtet (transfektiv); Abmessungen: 65 mm x 65 mm
Abmessungen	BxLxT = 225 mm x 130 mm x 140 mm
Gewicht	ca. 1,5 kg mit Batterien/NiMH-Akkus
Schutzart	Gehäuse IP52, Messleitungen und Anschlüsse IP40 nach EN 60529/DIN VDE 0470 Teil 1, Gehäusekategorie 2

Tabellenauszug zur der 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
4	≥ 1,0 mm Ø	0	nicht geschützt
5	staubgeschützt	2	Tropfen (15° Neigung)

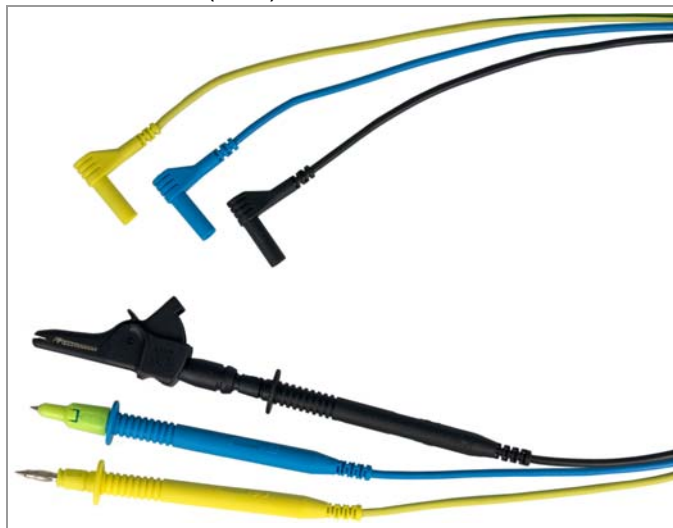
Datenschnittstellen

Typ	USB-Slave für PC-Anbindung
Typ	RS232 für Barcode- und RFID-Leser

Lieferumfang

- 1 Prüfgerät
- 1 Umhängegurt
- 1 Batteriepack
- 1 KS-PROFITEST INTRO (Z503L)
- 1 USB-Schnittstellenkabel
- 1 Werkskalibrierschein
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Beiblatt Sicherheitsinformationen
- Ausführliche Bedienungsanleitung im Internet
zum Download unter www.gossenmetrawatt.com

KS-PROFITEST INTRO (Z503L)

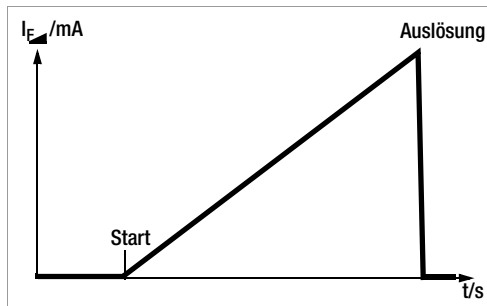


Messleitungen (schwarz, blau, gelb-grün) mit Prüfspitze und Sicherheitskappen (CAT IV 300 V, CAT III 600 V) sowie Krokodilklammern CAT III 1000 V.

PROFITEST INTRO Prüfgeräte DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

Sonderfunktionen

Auslöseprüfung bei allstromsensitiven RCDs vom Typ B mit ansteigendem Gleichfehlerstrom und Messung des Auslösestroms



In der Schalterstellung fließt ein langsam ansteigender Gleichstrom über N und PE. Der aktuelle Strommesswert wird hierbei ständig angezeigt. Bei Auslösung des RCD-Schalters

wird der zuletzt gemessene Strom angezeigt. Bei verzögerten Schaltern (Typ S) wird mit stark verringerter Anstiegsrate gemessen.

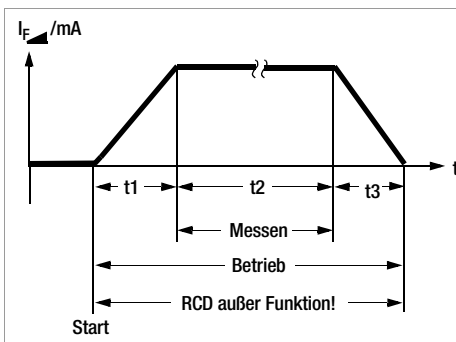
Auslöseprüfung bei allstromsensitiven RCDs vom Typ B mit konstantem Gleichfehlerstrom und Messung der Auslösezeit

In der Schalterstellung des jeweiligen Nennfehlerstroms fließt der jeweils doppelte Nennstrom über N und PE. Die Zeit bis zum Auslösen des RCD-Schalters wird gemessen und angezeigt.

Schleifenimpedanzmessung durch Unterdrückung der RCD-Auslösung

Die Prüfgeräte ermöglichen die Messung der Schleifenimpedanz in TN-Netzen mit RCD-Schaltern vom Typ A, F und AC (10/30/100/300/500 mA Nennfehlerstrom).

Das jeweilige Prüfgerät erzeugt hierzu einen Gleichfehlerstrom, der den magnetischen Kreis des RCD-Schalters in Sättigung bringt. Mit dem Prüfgerät wird dann ein Messstrom überlagert, der nur Halbwellen der gleichen Polarität besitzt. Der RCD-Schalter kann diesen Messstrom dann nicht mehr erkennen und löst folglich während der Messung nicht mehr aus.



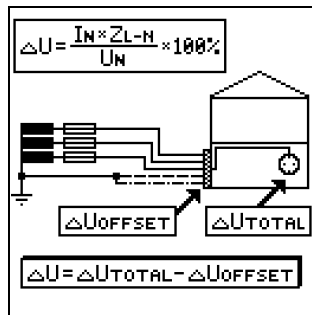
Spannungsfall-Messung (bei Z_{L-N}) – Funktion ΔU

Der Spannungsfall vom Schnittpunkt zwischen Verteilungsnetz und Verbraucheranlage bis zum Anschlusspunkt eines elektrischen Verbrauchsmittels (Steckdose oder Geräteanschlussklemme) soll nach DIN VDE 100 Teil 600 nicht größer als 4% der Nennspannung des Netzes sein.

Berechnung des Spannungsfalls:

$$\Delta U = Z_{L-N} \cdot \text{Nennstrom der Sicherung}$$

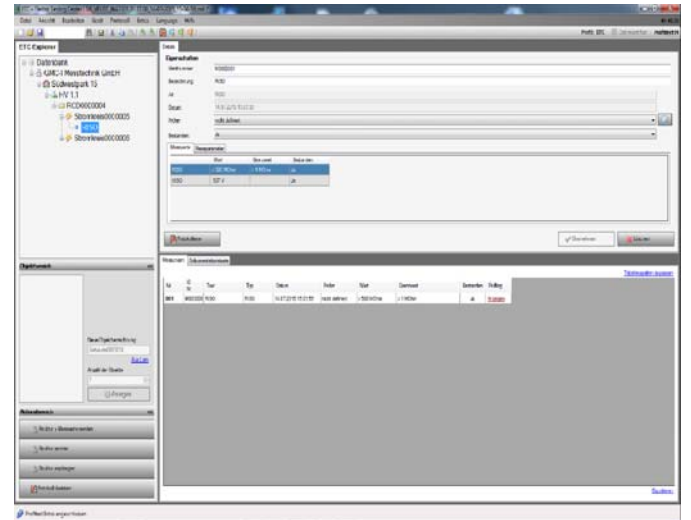
$$\Delta U \text{ in \%} = \Delta U / U_{L-N}$$



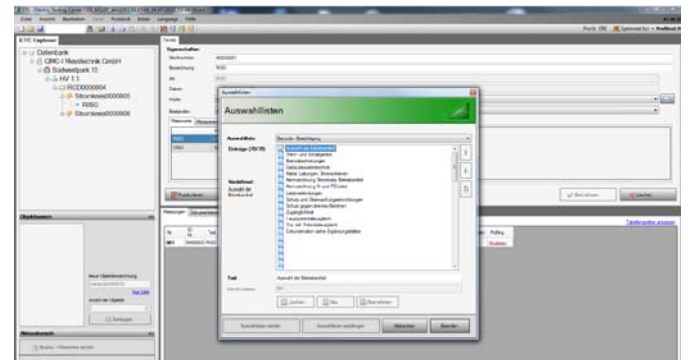
PC-Anwendersoftware ETC

(Webadressen zum Herunterladen siehe Seite 16)

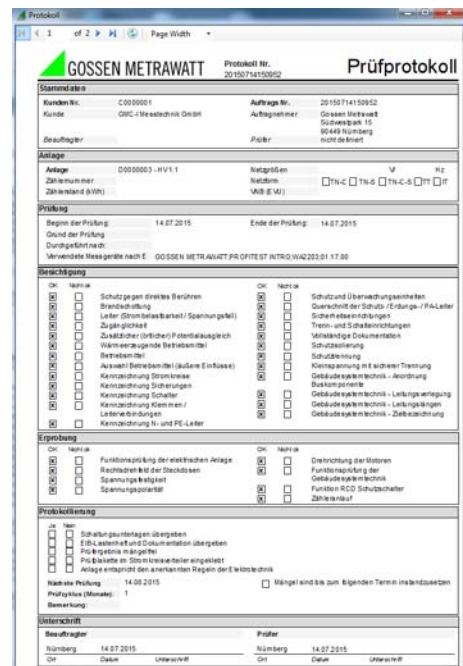
Erstellung individueller Prüfstrukturen am PC und Übertragung zum Prüfgerät.



Bearbeiten von Auswahllisten



Protokollerstellung



PROFITEST INTRO

Prüfgeräte DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

Zubehör Protokollierung

Zu Barcodeleser, -Drucker und RFID-Leser siehe auch das separate Datenblatt Identysteme.

PROFISCAN ETC (Ringbuch mit Barcodes) – Z502G
Barcodeleser für RS232-Anschluss am Prüfgerät – Z502F



Barcode- und Etikettendrucker für USB-Anschluss am PC – Z721D

Barcode/Labelprinter zum Anschluss an PC für selbstklebende, wischfeste Barcode-Etiketten zur Identifizierung von Geräten und Anlagenteilen. Mit dem Barcodeleser können diese von unseren Prüfgeräten erfasst und die ermittelten Messwerte zugeordnet werden.



RFID-Leser SCANBASE RFID für RS232-Anschluss am Prüfgerät – Z751G



Der RFID-Leser Z751G ist zum Lesen von folgenden RFID Tag's vorprogrammiert.

Bestell-Nr.	Frequenz	Norm	Bauform	Verpackungseinheit
Z751R	13,56 MHz	ISO 15693	Ø ca. 22 mm selbstklebend	500 Stück
Z751S	13,56 MHz	ISO 15693	Ø ca. 30 x 2 mm mit Loch 3 mm	500 Stück
Z751T	13,56 MHz	ISO 15693	Taubenring, Ø ca. 10 mm	250 Stück

Zubehör Stromversorgung

Akku-Pack Master Z502H

Ladegerät Z502R

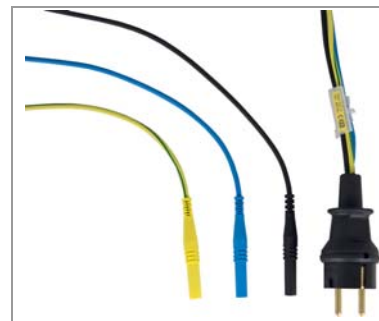


mit Winkel-/Hohlstecker

Zubehör Steckereinsätze und Adapter

PRO-Schuko-Messadapter (Z503K)

Einphasiger Messadapter für den PROFITEST INTRO, Schutzkontakt-Stecker auf 3 x 4 mm berührsichere Sicherheitsstecker (schwarz, blau, gelb-grün), 230 V AC, 300 V CAT III, 16 A



PRO-CH-Messadapter (Z503M)

Einphasiger Messadapter für den PROFITEST INTRO, Schutzkontakt-Stecker auf 3 x 4 mm Sicherheitsstecker (schwarz, blau, gelb-grün), 230 V AC, berührsicher, Messkategorie CAT III 300 V, 16 A



PRO-GB-Messadapter (Z503N)

Einphasiger Messadapter für den PROFITEST INTRO, Schutzkontakt-Stecker auf 3 x 4 mm Sicherheitsstecker (schwarz, blau, gelb-grün), 230 V AC, berührsicher, Messkategorie CAT III 300 V, 16 A



PROFITEST INTRO

Prüfgeräte DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

PRO-JUMPER

Berührsicherer Kurzschlussadapter für den PROFITEST INTRO zur Kompensation der Messleitungen



Prüfspitze für Fernauslösung Z550A

Anschlussbeispiel: Steckplatz am PROFITEST INTRO



Prüfspitzen (L 68 mm, Ø 2,3 mm)-Set-Probes (Z503F)



Flachmessabgreifer für Stromschienen PRO-PE Clip (Z503G)



Teleskopstab TELEARM 120



Fußbodensonde



Die Fußbodensonde 1081 ermöglicht die Messung des Widerstands isolierender Fußböden gemäß DIN VDE 0100 Teil 600 und EN 1081.

Magnetische Messkontakte (Patent) mit magnetischer Zugentlastung (Z502Z)



Drehstromadapter



Die Drehstromadapter A3-16, A3-32 und A3-63 dienen dem problemlosen Anschließen von Prüfgeräten an 5-polige CEE-Steckdosen. Die drei Ausführungen unterscheiden sich durch die Größe des Steckers, der jeweils den 5-poligen CEE-Steckdosen mit den Nennströmen 16 A, 32 A, 63 A entspricht. Die Phasenfolge wird jeweils durch Lampen signalisiert. Die Prüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen erfolgt über fünf berührungsgeschützte 4 mm Buchsen.

VARIO-STECKER-Set



Drei selbsthaltende Prüfspitzen mit Berührungsschutz zum Anschluss von Messleitungen mit 4 mm-Bananensteckern bzw. mit berührungsgeschützten Steckern an Buchsen mit Öffnungen von 3,5 mm bis 12 mm, z. B. CEE-, Perilex-Steckdosen usw.

Die Prüfspitzen passen z. B. auch in die rechteckige PE-Buchse von Perilex-Steckdosen. Maximal zulässige Betriebsspannung 600 V nach IEC 61010.



ISO-Kalibrator 1

Kalibrieradapter zur schnellen und rationalen Prüfung der Genauigkeit von Messgeräten für Isolationswiderstände und niederohmige Widerstände.

PROFITEST INTRO

Prüfgeräte DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

Zubehör für Niederohmmessung

Haspel TR25



Trommel mit Messleitung TR50



50 m Messleitung, aufgewickelt auf eine Kunststofftrommel. Der Anschluss an das eine Ende der Messleitung ist über eine in die Trommel integrierte Buchse möglich. Das andere Ende ist mit einem Bananenstecker ausgerüstet. Die Trommelachse mit Griff ist steckbar, sodass die Trommel platz sparend aufbewahrt werden kann. Der Widerstandsanteil des Kabels kann in der Schalterstellung R_{LO} kompensiert werden.

Zubehör Koffer und Taschen

SORTIMO L-BOXX GM (Z503D)



Kunststoff-Systemkoffer, Außenmaße: B x H x T
450 x 255 x 355 mm

Schaumstoffeinlage Z5030 für Prüfgerät und Zubehör ist getrennt zu bestellen, s. u.

Schaumstoffeinlage für SORTIMO L-BOXX GM (Z5030)



Bereitschaftstasche

METRISO-PROFITEST (Z550C)



Universale Tragetasche F2010 (Z700G) für Messgerät und Zubehör



PROFITEST INTRO

Prüfgeräte DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Prüfgerät zur Prüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen gem. DIN VDE 0100-600 und VDE 0413, mit integriertem Speicher, RISO bis 1000 V, R LOW, Z L-PE, Z L-N, RE sowie RCCBs der Typen A, AC, B, B+, F, EV, MI detaillierte Übersicht Leistungsumfang siehe Seite 2, Lieferumfang siehe Seite 6	PROFITEST INTRO	M520T
Starterpaket PROFITEST INTRO, bestehend aus PROFITEST INTRO (M520T), PRO-Schuko-Messadapter (Z503K), PRO-Jumper (Z503J), Universaltragetasche F2010 (Z700G), Akku-Pack Master (Z502H) und Ladenteil (Z502R)	Starterpaket PROFITEST INTRO	M503A
Meisterpaket PROFITEST INTRO, bestehend aus PROFITEST INTRO (M520T), Prüfspitze mit Fernauslösung (Z550A), Vario-Stecker-Set (Z500A), Set-Probes (Z503F), PRO-Schuko-Messadapter (Z503K), PRO-Jumper (Z503J), SORTIMO L-BOXX (Z503D), Foam SORTIMO L-BOXX (Z5030), Akku-Pack Master (Z502H) und Ladenteil (Z502R)	Meisterpaket PROFITEST INTRO	M503B
Zubehör Stromversorgung Prüfgerät		
Kompakt Akku-Pack verschweißbar, bestehend aus 8 wiederaufladbaren Akkus 2000 mAh in zwei Kunststoffkappen für Profitest Master / INTRO, METRISO XTRA, SECULIFE IP	Akku-Pack Master	Z502H
Ladenteil METRISO / PROFITEST / SECULIFE IP mit Hohlstecker 6,3 / 2,5, mit Netzsteckerfunktion EU, GB, autom. Ladegerät für 4-8 NiCd/NiMH-Zellen, Weitbereichseingang 100 ... 240 V AC Ausgang 4,8 ... 12 V	Ladegerät METRISO/PROFITEST	Z502R
Zubehör Steckereinsätze und Adapter		
Länderspezifischer einphasiger Messadapter für den PROFITEST INTRO, Schutzkontakt-Stecker auf 3 x 4 mm Sicherheitsstecker (schwarz, blau, gelb-grün), 230 V AC, berührsicher, Messkategorie CAT III 300 V, 16 A	PRO-Schuko-Messadapter	Z503K
Länderspezifischer einphasiger Messadapter für den PROFITEST INTRO, Schutzkontakt-Stecker auf 3 x 4 mm Sicherheitsstecker (schwarz, blau, gelb-grün), 230 V AC, berührsicher, Messkategorie CAT III 300 V, 16 A	PRO-CH-Messadapter	Z503M
Länderspezifischer einphasiger Messadapter für den PROFITEST INTRO, Schutzkontakt-Stecker auf 3 x 4 mm Sicherheitsstecker (schwarz, blau, gelb-grün), 230 V AC, berührsicher, Messkategorie CAT III 300 V, 16 A	PRO-GB-Messadapter	Z503N

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Messleitungen (schwarz, blau, gelb-grün) mit Prüfspitze und Sicherheitskappen für Messkategorie 600 V CAT III / 300 V CAT IV sowie Krokodilklemmen 1000 V CAT III	KS-PROFITEST INTRO	Z503L
Länderspezifischer berührsicherer Kurzschlussadapter für den PROFITEST INTRO zur Kompensation der Messleitungen	PRO-JUMPER	Z503J
Länderspezifischer berührsicherer Kurzschlussadapter für den PROFITEST INTRO zur Kompensation der Messleitungen	PRO-JUMPER-CH	Z503P
Länderspezifischer berührsicherer Kurzschlussadapter für den PROFITEST INTRO zur Kompensation der Messleitungen	PRO-JUMPER-GB	Z503R
Prüfspitze mit Messtaste sowie einer weiteren Taste zur Beleuchtung der Messstelle inklusive geschirmte Leitung und Prüfspitzenhalter für Tragegurt	Prüfspitze für Fernauslösung METRISO-PROFITEST	Z550A
Set-Prüfspitzen (rot / schwarz) CAT III / 600 V, 1 A, Arbeitsbereich der Messspitzen 68 mm – Durchmesser 2,3 mm	Set-Probes	Z503F
Flachmessabgreifer zur schnellen und sicheren Kontaktierung an Stromschienen. Kräftige Kontaktierung an der Vorder- und Rückseite der Stromschiene mittels bewährten Kontaktlamellen. Starre 4 mm-Buchse im Drückerteil, geeignet zur Aufnahme federnder 4 mm-Stecker mit starrer Isolierhülse. 1000 V CAT IV/32 A	PRO-PE Clip	Z503G
Teleskopstab für RLO- und RISO-Messung, CAT III 600 V / CAT IV 300 V, 1 A, ein-/ausgezogen 53,5 cm/120 cm, 190 g	TELEARM 120 ^{D)}	Z505C
Teleskopstab für RLO- und RISO-Messung, CAT III 600 V / CAT IV 300 V, 1 A, ein-/ausgezogen 73,5 cm/180 cm, 250 g	TELEARM 180 ^{D)}	Z505D
Dreiecksprobe für Fußbodenmessung gemäß EN 1081 und DIN VDE 0100	Sonde 1081	GTZ3196000R0001
2 magnetische Messkontakte mit Berührschutz – Set mit Magnethalter Messkontaktdurchmesser 5,5 mm isoliert, CAT III 1.000 V / 4 A, Temperatur von -10 °C bis 60 °C, unter Normbedingungen und bei Flachkopfschrauben 1.200 g Haftkraft senkrecht zur Kontaktfläche; Messgeräteanschluss für PRO-A3-II über 4 mm-Buchsen	Set 3 – Magnetische Messspitzen	Z502Z
Drehstromadapter 5-polig für CEE-Steckdosen 16 A	A3-16	GTZ3602000R0001
Drehstromadapter 5-polig für CEE-Steckdosen 32 A	A3-32	GTZ3603000R0001
Drehstromadapter 5-polig für CEE-Steckdosen 63 A	A3-63	GTZ3604000R0001
VARIO-STECKER-Set	Z500A	Z500A
Kalibrieradapter zur Prüfung der Genauigkeit von Messgeräten für Isolationswiderstände und niederohmige Widerstände	ISO-Kalibrator 1	M662A

PROFITEST INTRO

Prüfgeräte DIN VDE 0100-600/IEC 60364-6

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Zubehör für Niederohmmessung		
Haspel mit 25 m Messleitung	Haspel TR25	GTZ3303000R0001
Trommel mit 50 m Messleitung	Trommel TR50	GTY1040014E34
Zubehör Koffer und Taschen		
Kunststoff-Systemkoffer	SORTIMO L-BOXX GM	Z503D
Schaumstoffeinlage für SORTIMO L-BOXX GM mit Inneneinteilung für PROFITEST INTRO / METRISO INTRO, BASE, TECH, PRO, XTRA	Foam SORTIMO L-BOXX PROFITEST INTRO	Z503O
Bereitschaftstasche für PROFITEST INTRO / METRISO INTRO / BASE / TECH / PRO / XTRA mit Außentasche für Messkabel	Bereitschaftstasche METRISO-PROFITEST	Z550C
Universale Tragetasche mit flexibler Inneneinteilung und Displayschutz für PROFITEST INTRO, METRISO INTRO, BASE, TECH, PRO, XTRA sowie SECUTEST BASE(10) und PRO	F2010	Z700G
Zubehör Protokollierung		
Barcodeleser, -Drucker und RFID-Leser siehe separates Datenblatt Identssysteme		
Barcodeleser für RS232-Anschluss mit ca. 1 m langen Spiralkabel	Barcode Profiscanner-RS232	Z502F
Ringbuch mit vorgedruckten Barcodes zum Abscannen (deutsch)	PROFISCAN ETC D	Z502G
RFID Lese- und Schreibgerät	SCANBASE RFID	Z751G
PC-Auswerte-Software		
Weitere Informationen zur Software finden Sie im Internet unter http://www.gossenmetrawatt.com (→ Produkte → Prüftechnik – elektrisch → Prüfung elektr. Installationen → PROFITEST MASTER) oder http://www.gossenmetrawatt.com (→ Produkte → Software → Software für Prüfgeräte)		

^{D)} Datenblatt verfügbar

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie im Katalog Mess- und Prüftechnik

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

 GOSSEN METRAWATT

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com