

METRISO XTRA

Hochpräzises Isolations-, Niederohm- und Spannungsmessgerät

3-349-816-01
2/8.25

- Isolationsmessung gem. EN 61557-2/VDE 0413 Teil 2
- Prüfspannungen in festen Stufen, variabel oder als Rampe 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V
- Polarisationsindex und Absorptionsverhältnis
- **Intelligentes Filter** – messabhängige und präzise Zuschaltung bei Messung von hochohmigen Widerständen
- Hinterleuchtetes Punktmatrixdisplay für Mess- und Grenzwerte
- Signalisierung von berührungsgefährlicher Spannung
- **Akustische** Signalisierung bei Grenzwertüberschreitungen
- **Fremdspannungserkennung** in Schalterstellung OFF
- **Überspannungsschutz**
Schützt das Instrument bei versehentlichem Anschluss an Netzspannung – Schmelzsicherung für alle Widerstandsmessbereiche
– **Elektronische Sicherung** zum Schutz der Niederohm- und Widerstandsmessung R_{LO} und R
- Niederohmmessung gemäß EN 61557-4 / VDE 0413 Teil 4
- Guardanschluss zum Kompensieren von Oberflächenströmen
- **Kompakt und robust** für raue Serviceeinsätze und Laborbetrieb
- **Geräteselbsttest mit eingebautem 10 M Ω -Prüfwiderstand** gemäß EN 50110 / VDE 0105-100
- Bidirektionale Schnittstelle zur ETC (Protokollierungssoftware)



CAT IV



Anwendung

Mit dem Isolations- und Widerstandsmessgerät können Sie schnell und rationell Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100, ÖVE-EN 1 (Österreich), NIV/NIN SEV 1000 (Schweiz) und weiteren länderspezifischen Vorschriften prüfen. Das Gerät entspricht den Bestimmungen IEC/EN 61557/VDE 0413:

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Teil 2: Isolationswiderstand

Teil 4: Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potenzialausgleichsleitern

Teil 10: Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen

sowie den Bestimmungen nach VDE 0701-0702:

Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte

Das Isolations-Messgerät ist für folgende Aufgaben geeignet:

- Messen des Isolationswiderstandes von spannungsfreien Geräten und Anlagen, je nach Ausführung bis 1000 V.
- Überprüfung von Messobjekten auf Spannungsfreiheit in Netzen bis 1 kV
- Prüfen des Widerstandes von Erdungs-, Schutz- und Potenzialausgleichsleitern
- Prüfung der Ableitfähigkeit von Bodenbelägen in Bezug auf elektrostatische Ladungen (bei Einsatz von geschirmten Messleitungen) – EN 1081
- Mit der sogenannten 1 mA-Prüfung gem. DIN VDE 0845/EN 61645 kann mit diesem Messgerät auch die Prüfung der Ansprechspannung von Überspannungskomponenten (Varistoren, Zenerdioden usw.) der Anforderungskategorien B und C / SPD Typ 2 und 3) auch vor Ort durchgeführt und entsprechend der Herstellerdaten bewertet werden.

Übersicht Leistungsumfang

METRISO XTRA	Artikelnummer	M550S
Messungen		
R_{ISO} Ufest = 50, 100, 250, 500, 1000 V (Grenzwerte VDE 0100)		✓
R_{ISO} Uvariabel = 50 ... 1000 V (Grenzwert = 1 M Ω)		✓
R_{ISO} URampe = 50 ... 1000 V Anzeige der Durchbruchspannung		✓
PI/DAR Polarisationsindexmessung		✓
R 10 ... 10 k Ω		✓
R_{LO} 0,01 ... 10 Ω (Grenzwerte VDE 0100)		✓
U 0 ... 1000 V		✓
Anzeigefunktionen		
Hinterleuchtetes Display		✓
Grenzwert-LED Limit (grün/rot) für: zusätzlich akustische Signalisierung, Grenzwerte nach VDE 0100		R_{ISO} R_{LO}
Grenzwert-LED URamp für: Signalisierung des Rampenverlaufs		R_{ISO}
LED für berührungsgefährliche Spannung (im ausgeschalteten Zustand)		✓
Batteriezustandsanzeige		✓
Sonderfunktionen		
Entladen kapazitiver Prüfobjekte		✓
Sicherheitsabschaltung (UBatt < 8 V)		✓
Datenspeicherung im Gerät (Datenbank max. 50.000 Strukturelemente)		✓
Ausstattung		
Messkategorie CAT II 1000 V / CAT III 600 V / CAT IV 300 V		✓
Prüfwiderstand 10 M Ω		✓
Anschlüsse: Ladebuchse, USB-Schnittstelle (Slave), RS232-Schnittstelle		✓
DAkkS-Kalibrierschein		✓

METRISO XTRA

Hochpräzises Isolations-, Niederohm- und Spannungsmessgerät

Polarisationsindex

Bei elektrischen Maschinen mit Wicklungsbaugruppen (Generator- und Motorwicklungen) empfiehlt sich eine Polarisationsindexprüfung. Hierbei handelt es sich um eine erweiterte Prüfung des Isolationswiderstandes. Feuchtigkeitsaufnahme und Verschmutzung an Wicklungen können über einen reduzierten Isolationswiderstand festgestellt werden.

Für eine Dauer von 10 Minuten wird hierzu die Messgleichspannung des METRISO XTRA an die Isolation angelegt. Der jeweilige Messwert wird nach einer und nach zehn Minuten abgelesen. Ist die Isolation in Ordnung, so ist der Wert nach zehn Minuten höher als der nach einer Minute. Das Verhältnis beider Messwerte stellt den Polarisationsindex dar.

Durch das längere Einwirken der Messgleichspannung werden die Ladungsträger der Isolation ausgerichtet, es entsteht somit eine Polarisation. Der Polarisationsindex zeigt an, ob die Ladungsträger der Isolation noch beweglich sind, d. h. ob überhaupt eine Polarisation eintreten kann. Dies ist wiederum ein Maß für den Zustand der Isolation. Je beweglicher die Ladungsträger sind, desto besser ist der Zustand der Isolation.

Entladung kapazitiver Prüfobjekte

Kapazitive Prüfobjekte wie z. B. Kabel und Wicklungen, die sich auf die Prüfspannung aufladen können, werden durch das Messgerät entladen. Das Absinken der Spannung kann dabei an der Anzeige beobachtet werden.

Datenverwaltung und Protokollierung

Im Prüfgerät kann eine komplette Verteilerstruktur mit Kunde, Gebäude und Verteiler-Daten angelegt werden. Diese Struktur ermöglicht die Zuordnung von Messungen zu den Verteilern verschiedener Gebäude und Kunden.

Intelligentes Filter

Messabhängige und präzise Zuschaltung bei Messung von hochohmigen Widerständen bei:

- Schwebungen, d. h. Kompensierung von $16^{2/3}$ Hz und 50 Hz-Störungen
- Dämpfung von kapazitiven Einflüssen u. a. Zuleitungen
- Unterdrückung von elektrischen Feldeinflüssen

Technische Kennwerte

METRISO XTRA

Messgröße	U _{iso}	Bereich	Messbereich	Auflösung	Leerlaufspannung U _{0max}	Prüfstrom	Eigenunsicherheit	Betriebsmessunsicherheit	Überlastbarkeit
R _{iso}	50 V 100 V 250 V / 500 V 1000 V	100 k	10 kΩ ... 99,9 kΩ	0,1 k	50 V/100 V: 1,25 U _{iso} 250 V / 500 V / 1000 V: 1,1 U _{iso}	I _N = 1 mA I _K ≤ 5 mA	±(5% v.M. + 3 D)	±(7% v.M. + 3 D)	1000 V AC/DC eff
		1 M	100 kΩ ... 999 kΩ	1 k					
		10 M	1,00 MΩ ... 9,99 MΩ	10 k					
		100 M	10,0 MΩ ... 99,9 MΩ	100 k					
		1 G	100 MΩ ... 999 MΩ	1 M					
		10 G	1,00 GΩ ... 9,99 GΩ	10 M					
		100 G	10,0 GΩ ... 99,9 GΩ	100 M					
		1 T	100 GΩ ... 999 GΩ	1 G					
U AC/DC		100 V	10,0 V ... 99,9 V	0,1 V	—	—	±(2,5% v.M. + 3 D)	±(5% v.M. + 3 D)	1000 V AC/DC eff ³⁾
		1000 V	100 V ... 999 V	1 V					
R _{L0}		10 Ω	0,17 ... 9,99 Ω	0,01 Ω	4 V < U ₀ < 6 V	200 mA ≤ I ≤ 260 mA ⁴⁾	±(2,5% v.M. + 3 D)	±(5% v.M. + 3 D)	1000 V AC/DC eff
R	Anzeigebereich ab 01,0 Ω	100 Ω	10,0 ... 99,9 Ω	0,1 Ω	U ₀ max. 15 V	1 mA ≤ I ≤ 1,3 mA	±(2,5% v.M. + 3 D)	±(5% v.M. + 3 D)	1000 V AC/DC eff
		1 kΩ	100 ... 999 Ω	1 Ω					
		10 kΩ	1,00 ... 9,99 kΩ	10 Ω					

¹⁾ die hier angegebene Genauigkeit wird nur mit dem optionalen Zubehör „geschirmte Hochohm-Messleitung KS-C (Artikelnummer Z541F)*“ erreicht bis 5 Ω

²⁾ entspricht nicht DIN EN 61557-2

³⁾ Anzeigebereich bis 1,2 kV

Durchbruchspannung (U_{ramp})

Parameter	Bereich	Eigenunsicherheit	Betriebsmessunsicherheit
Spannungsbereich	100 ... 1000 V	±(10% v. M. + 8 D)	±(15% v. M. + 10 D)
Anstiegszeit	5 ... 30 s	—	—
Messzeit	1 ... 120 s / Auto/Dauermessung	—	—

Polarisationsindex (PI), Absorptionsverhältnis (DAR)

	t1	t2	Limit
PI	01:00 min	10:00 min	> 4.0 min / > 3.0 min / > 2.0 min / > 1.1 min / > 1.0 min
DAR	00:30 min	01:00 min	> 1.60 min / > 1.25 min

PI und DAR sind Rechenwerte. Es gelten die Spezifikationen der Isolationsmessung

Referenzbedingungen

Referenztemperatur	+ 23 °C ±3 K
Relative Feuchte	40 ... 75%
Frequenz der Messgröße	45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus, Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 1 %
Batteriespannung	9,5 V ±0,1 V
Prüf Widerstand	10 MΩ ±1 %

Hochpräzises Isolations-, Niederohm- und Spannungsmessgerät

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach IEC 61 010-1/ EN 61 010-1 VDE 0411-1
Verschmutzungsgrad	2
Messkategorie	CAT II 1000 V / CAT III 600 V / CAT IV 300 V
Sicherungen	
Schmelzsicherung	FF315mA/1000V, wirksam in allen Widerstandsmeßbereichen, zusätzlich 1 Ersatzsicherung im Batteriefach
Elektronische Sicherung	zum Schutz der Niederohm- und Widerstandsmeßung R_{LO} und R

Umgebungsbedingungen

Genauigkeits-temperaturbereich	0 ... +40 °C
Betriebstemperaturen	-10 ... +50 °C
Lagertemperaturen	-25 ... +70 °C (ohne Batterien)
relative Luftfeuchte	bis 75 % (max. 85 % bei Lagerung/Transport), Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	max. 2000 m
Kalibrierzeitraum	1 Jahr (empfohlen)

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 61326-1:2013 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326-1:2013

Anzeigeeinrichtungen

Digitalanzeige	Mehrfachanzeige mittels Punktmatrix 128 x 128 Punkte, hinterleuchtet (transfektiv); Abmessungen: 65 mm x 65 mm
LED Limit	rot leuchtende LED zur Signalisierung einer Grenzwertüberschreitung, grün leuchtende LED zur Signalisierung der Grenzwerteinhaltung
LED 	rot leuchtende LED zur Signalisierung einer anliegenden Fremdspannung (im ausgeschalteten Zustand des Geräts) oder hohe Prüfspannung bei der Isolationsmessung (Riso/Rins, PI und DAR) an den Messanschlüssen
LED Uramp	grün leuchtende LED zur Signalisierung des Rampenverlaufs, rot leuchtende LED zur Signalisierung eines Abbruchs des Rampenverlaufs (z. B. bei Durchbruch)

Mechanischer Aufbau

Abmessungen	225 mm x 130 mm x 140 mm
Gewicht	ca. 1,5 kg mit Batterien/Akkus
Schutzart	Gehäuse IP 52, Messleitungen und Anschlüsse IP 40 nach DIN VDE 0470 Teil 1/EN 60529

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
2	$\geq 12,5 \text{ mm } \varnothing$	2	Tropfen (15° Neigung)
3	$\geq 2,5 \text{ mm } \varnothing$	3	Sprühwasser
4	$\geq 1,0 \text{ mm } \varnothing$	4	Spritzwasser
5	staubgeschützt	5	Strahlwasser

Stromversorgung

Batterien (Akkus optional)	8 Stück 1,5 V-Mignonzellen (8 x AA-Size) (Alkali-Mangan gemäß IEC LR14) Akkus: wir empfehlen, ausschließlich den Akkupack Artikelnr. Z502H zu verwenden
Ladegerät Z502R (optional)	Weitbereichsladegerät mit Hohlstecker, Eingang: 100 ... 240 V AC; Ausgang: 16,5 V DC, 1 A (Mascot)
Nenngebrauchsbereich	8,5 ... 12 V
Batterietest	Anzeige der Batteriekapazität über 4-segmentiges Batteriesymbol „  “. Abfrage der aktuellen Batteriespannung über Menüfunktion.
Batteriesparschaltung	Die automatische Abschaltung der Anzeigenbeleuchtung nach 10 ... 30 Sekunden (nach der letzten Drehschalterbetätigung) kann im Menü SETUP eingestellt werden. Das Prüfgerät schaltet sich automatisch in den stand by-Modus , wenn der Messwert ca. 15 min unverändert bleibt und wäh- rend dieser Zeit kein Bedienelement betä- tigt wurde. Das Gerät schaltet sich automatisch aus , wenn der Messwert lange konstant ist und während der Einschaltdauer in Sekunden weder eine Taste noch der Drehschalter betätigt wurde.
Betriebsdauer	für R_{ISO} (1000 V/1 M Ω), R_{LO} bei 25 s Einschaltzeit und jeweils einer anschließen- den Messung mit 5 s Dauer – mit einem Batteriesatz (Alkali Mangan): 400 Messungen – mit einem Akkusatz (2200 mAh): 650 Messungen
Sicherheitsabschaltung	Das Gerät schaltet bei zu niedriger Versor- gungsspannung ($U < 8 \text{ V}$) ab bzw. kann nicht eingeschaltet werden.
Ladebuchse	Eingelegte Akkus können durch Anschluss eines Ladegeräts an die Ladebuchse direkt aufgeladen werden: Ladegerät Z502R
Ladezeit	ca. 2 Stunden *

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

METRISO XTRA

Hochpräzises Isolations-, Niederohm- und Spannungsmessgerät

Datenschnittstellen

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

Angewandte 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); Deutsche Fassung EN 61010-1:2010 Teil 31: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum Messen und Prüfen (IEC 61010-031:2002 + A1:2008); Deutsche Fassung EN 61010-031:2002 + A1:2008
IEC 61557/ EN 61557/ VDE 0413	Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61557-1:2007); Deutsche Fassung EN 61557-1:2007 Teil 2: Isolationswiderstand (IEC 61557-2:2007); Deutsche Fassung EN 61557-2:2007 Teil 4: Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potenzialausgleichsleitern (IEC 61557-4:2007); Deutsche Fassung EN 61557-4:2007 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); Deutsche Fassung EN 61557-10:2001
EN 1081	Prüfung der Ableitfähigkeit für elektrostatische Ladungen für Bodenbeläge in explosionsgefährdeten Räumen
EN 60529 VDE 0470-1	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 6326-1 VDE 0843-20-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Lieferumfang

- 1 Isolations- und Widerstandsmessgerät
- 1 DAkKS-Kalibrierschein
- 1 Satz Batterien
- 1 Trageriemen
- 1 Krokoclip
- 1 Kabelset KS17-4
- 1 USB-Schnittstellenkabel
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Beiblatt Sicherheitsinformationen
- Ausführliche Bedienungsanleitung im Internet zum Download unter www.gossenmetrawatt.com

Zubehör (kein Lieferumfang)

Akku-Pack Master Z502H



Ladegerät Z502R



mit Winkel-/Hohlstecker



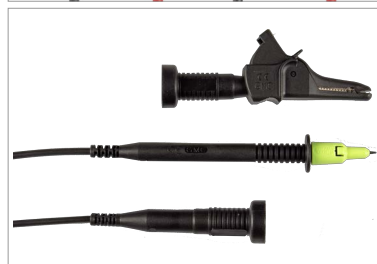
ISO-Kalibrator 1

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



Kabelset KS-C

Kabelset bestehend aus Messleitung und Hochohm-Messleitung, für Messungen im G-Ω Bereich



Kabelset KS24

Das Kabelset KS 24 besteht aus einem 4 m langen Verlängerungskabel mit fest angeschlossener Prüfspitze an einem Ende und einer berührungsgeschützten Buchse am anderen Ende sowie einen auf die Prüfspitze aufsteckbaren Krokodilclip.

Teleskopstab TELEARM 120



Case TELEARM (Z505E)



Hochpräzises Isolations-, Niederohm- und Spannungsmessgerät



Fußbodensonde

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

Kabeltrommel TR25II (Z503X)



25 m Messleitung, aufgewickelt auf eine Kunststofftrommel. Der Anschluss an das eine Ende der Messleitung ist über zwei in die Trommel integrierte Buchsen möglich. Das andere Ende ist mit einem Bananenstecker ausgerüstet.

Kabeltrommel TR50II (Z503Y)



50 m Messleitung, aufgewickelt auf eine Kunststofftrommel. Der Anschluss an das eine Ende der Messleitung ist über zwei in die Trommel integrierte Buchsen möglich. Das andere Ende ist mit einem Bananenstecker ausgerüstet.

Prüfspitze für Fernauslösung Z550A

Anschlussbeispiel: Steckplatz am METRISO INTRO / BASE / TECH / PRO / XTRA



Bereitschaftstasche METRISO G (Z550C)



Magnetische Messspitzen (Patent) mit magnetischer Zugentlastung (Z502U)



METRISO XTRA

Hochpräzises Isolations-, Niederohm- und Spannungsmessgerät

Bestellangaben

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Isolationsmessgerät für DIN VDE 0100, ÖVE-EN 1 (Österreich), NIV/NIN SEV 1000 (Schweiz), entspricht den Bestimmungen IEC/EN 61 557/VDE 0413 Teil 1+2+4+10		
Prüfspannung bis 1000 V, Spannungsmessung bis 1000 V, Niederohmmessung, Messung von Polaritätsindex und Absorptionsindex	METRISO XTRA	M550S
METRISO XTRA inklusive Prüfspitze für Fernauslösung (Z550A) und Bereitschaftstasche (Z550C)	METRISO XTRA-Set	M551S
Zubehör (kein Lieferumfang)		
8 LSD-NIMH-Akkus mit reduzierter Selbstentladung (Mignon-Zellen, AA) à 2000 mAh mit verschweißten Zellen	Akku-Pack Master	Z502H
Ladegerät zum Laden der im METRISO XTRA eingesetzten Akkus Weitbereichsladegerät Eingang: 100 ... 240 V AC; Ausgang: 16,5 V DC, 1 A	Z502R	Z502R
Kalibrieradapter zur Prüfung der Genauigkeit von Messgeräten für Isolationswiderstände und niederohmige Widerstände für Prüfspannungen bis 1000 V (nach VDE 0413, Teil 1, 2 und Teil 4)	ISO-Kalibrator 1	M662A
Kabelset bestehend aus Messleitung und Hochohm-Messleitung, für Messungen im G-Ω Bereich	KS-C	Z541F
Dreiecksonde für Fußbodenmessung gemäß EN 1081, DIN VDE 0100	Sonde 1081	GTZ3196000R0001
Kabelset bestehend aus einem 4 m langen Verlängerungskabel mit fest angeschlossener Prüfspitze am einen und berührungsgeschützter Buchse am anderen Ende; 2 auf die Prüfspitze aufsteckbar Krokodilclips	KS24	GTZ3201000R0001
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	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	Z505D
Tasche für TELEARM 120/180, L x B: 920 x 170 mm	Case TELEARM	Z505E
Kabeltrommel mit 25 m Messleitung für Niederohm- und Erdungsmessung	TR25II	Z503X
Kabeltrommel mit 50 m Messleitung für Niederohm- und Erdungsmessung	TR50II	Z503Y

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Prüfspitze mit START-/STOP-Taste sowie einer weiteren Taste zur Beleuchtung der Messstelle inklusive geschirmte Leitung und Prüfspitzenhalter für Tragegurt	Prüfspitze für Fernauslösung METRISO G	Z550A
Bereitschaftstasche für METRISO INTRO / BASE / TECH / PRO / XTRA mit Außentasche für Messkabel	Bereitschaftstasche METRISO G	Z550C
Magnetische Messkontakte mit Berührschutz – Set mit Magnethalter Kontaktdurchmesser 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; Geräteanschluss: gewinkelter Lamellenstecker für Geräte der Serie METRISO G	Set 1 – Magnetische Messspitzen	Z502U
Barcodeleser für RS232-Anschluss (Laser-Sensor), variable Barcode-länge, erhöhte Lesegenauigkeit, mit Spiralkabel	Barcode-Profiscanner-RS232	Z502F
RFID Lesen/Schreiben für RS232-Anschluss (13,56 MHz)	SCANBASE RFID	Z751G
Weitere Informationen zu Barcodeleser, -Drucker und RFID-Leser siehe separates Datenblatt Identssysteme		
PC-Auswerte-Software		
Weitere Informationen zur Software finden Sie im Internet unter http://www.gossenmetrawatt.com (→ Software → Produktspezifische Software → Prüftechnik)		

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie

- *im Internet unter www.gossenmetrawatt.com*