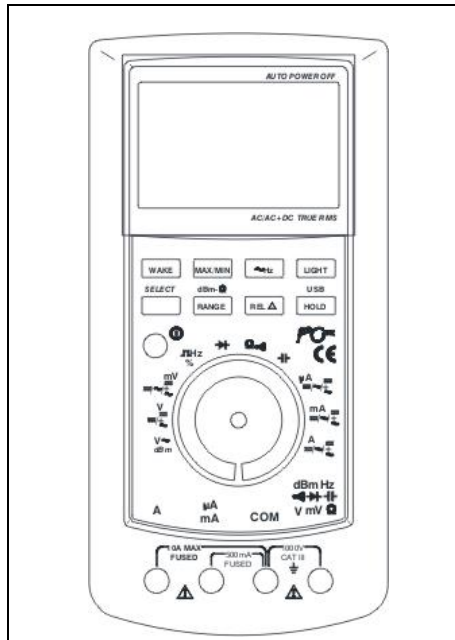




Testboy® TB 312

Version 1.6

	Testboy® TB 312 Bedienungsanleitung	3
	Testboy® TB 312 Operating Instructions	27
	Testboy® TB 312 Manuel d'utilisation	51
	Testboy® TB 312 Manual de instrucciones	75
	Testboy® TB 312 Manual de instruções	99
	Testboy® TB 312 Bruksanvisning	122
	Testboy® TB 312 Käyttöohje	146
	Testboy® TB 312 Kullanım kılavuzu	170
	Testboy® TB 312 Инструкция по использованию	194
	Testboy® TB 312 Istruzioni per l'uso	218
	Testboy® TB 312 Gebruiksaanwijzing	242
	Testboy® TB 312 Instrukcja obsługi	266

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Hinweise	4
Allgemeine Sicherheitshinweise	4
Sicherheitshinweise	6
Bedienung	9
Einleitung	9
Schalter-, Taster- und Buchsenerklärung	11
Display	12
Gleichspannungsmessung / $V=$	14
Wechselspannungsmessung / $V\sim$	15
Gleichstrommessung / $A=$	16
Wechselstrommessung / $A\sim$	17
Kapazitätsmessung / F^*	18
Widerstandsmessung / Ω	18
Diodentest	19
Durchgangstest	19
Frequenz	20
Tastverhältnis	20
Relativwert Messung	20
Wartung	21
Reinigung	21
Batteriewechsel	21
Sicherungswechsel	21
PC-Software	22
Technische Daten	26

Hinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet. Um einen sicheren Betrieb mit dem Gerät zu gewährleisten, müssen Sie die Sicherheitshinweise, Warnvermerke und das Kapitel "Bestimmungsgemäße Verwendung" unbedingt beachten.



WARNUNG

Beachten Sie vor dem Gebrauch des Gerätes bitte folgende Hinweise:

- | Vermeiden Sie einen Betrieb des Gerätes in der Nähe von elektrischen Schweißgeräten, Induktionsheizern und anderen elektromagnetischen Feldern.
 - | Nach abrupten Temperaturwechseln muss das Gerät vor dem Gebrauch zur Stabilisierung ca. 30 Minuten an die neue Umgebungstemperatur angepasst werden um den IR-Sensor zu stabilisieren.
 - | Setzen Sie das Gerät nicht längere Zeit hohen Temperaturen aus.
 - | Vermeiden Sie staubige und feuchte Umgebungsbedingungen.
 - | Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!
 - | In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
-



Bitte beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln:

- 1 Freischalten
- 2 Gegen Wiedereinschalten sichern
- 3 Spannungsfreiheit feststellen (Spannungsfreiheit ist 2-polig festzustellen)
- 4 Erden und kurzschließen
- 5 Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungen bestimmt. Eine andere Verwendung ist unzulässig und kann zu Unfällen oder Zerstörung des Gerätes führen. Diese Anwendungen führen zu einem sofortigen Erlöschen jeglicher Garantie- und Gewährleistungsansprüche des Bedieners gegenüber dem Hersteller.



Um das Gerät vor Beschädigung zu schützen, entfernen Sie bitte bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes die Batterien.



Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch. Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung hin. Lesen Sie vor Inbetriebnahme die Anleitung komplett durch. Dieses Gerät ist CE-geprüft und erfüllt somit die erforderlichen Richtlinien.

Rechte vorbehalten, die Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

© Testboy GmbH, Deutschland.

Sicherheitshinweise



WARNUNG

Gefahrenquellen sind z.B. mechanische Teile, durch die es zu schweren Verletzungen von Personen kommen kann.

Auch die Gefährdung von Gegenständen (z.B. die Beschädigung des Gerätes) besteht.



WARNUNG

Stromschlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen von Personen führen sowie eine Gefährdung für die Funktion von Gegenständen (z.B. die Beschädigung des Gerätes) sein.

Haftungsausschluss



Bei Schäden, die durch Nichtbeachten der Anleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung!

Testboy haftet nicht für Schäden, die aus

- | dem Nichtbeachten der Anleitung
- | von Testboy nicht freigegebenen Änderungen am Produkt oder
- | von Testboy nicht hergestellten oder nicht freigegebenen Ersatzteilen
- | Alkohol-, Drogen- oder Medikamenteneinfluss hervorgerufen werden

resultieren.

Richtigkeit der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten, Abbildungen und Zeichnungen wird keine Gewähr übernommen. Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

Entsorgung

Sehr geehrter Testboy-Kunde, mit dem Erwerb unseres Produktes haben Sie die Möglichkeit, das Gerät nach Ende seines Lebenszyklus an geeignete Sammelstellen für Elektroschrott zurückzugeben.



Die WEEE regelt die Rücknahme und das Recycling von Elektroaltgeräten. Hersteller von Elektrogeräten sind dazu verpflichtet, Elektrogeräte, die verkauft werden, kostenfrei zurückzunehmen und zu recyceln. Elektrogeräte dürfen dann nicht mehr in die „normalen“ Abfallströme eingebracht werden. Elektrogeräte sind separat zu recyceln und zu entsorgen. Alle Geräte, die unter diese Richtlinie fallen, sind mit diesem Logo gekennzeichnet.

Entsorgung von gebrauchten Batterien



Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (**Batteriegesetz**) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; **eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!**

Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen.

Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind:

Cd = Cadmium, **Hg** = Quecksilber, **Pb** = Blei.

Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

Qualitätszertifikat

Alle innerhalb der Testboy GmbH durchgeführten, qualitätsrelevanten Tätigkeiten und Prozesse werden permanent durch ein Qualitätsmanagementsystem überwacht. Die Testboy GmbH bestätigt weiterhin, dass die während der Kalibrierung verwendeten Prüfeinrichtungen und Instrumente einer permanenten Prüfmittelüberwachung unterliegen.

Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die aktuellsten Richtlinien. Nähere Informationen erhalten Sie auf www.testboy.de

Bedienung

Einleitung

Das Testboy® TB 312 ist ein universell einsetzbares Multimeter. Das Messgerät wird nach den neuesten Sicherheitsvorschriften hergestellt und gewährleistet ein sicheres und zuverlässiges Arbeiten. Das Multimeter ist im handwerklichen oder industriellen Bereich sowie für den Hobby-Elektroniker eine wertvolle Hilfe bei allen Standard-Messaufgaben.

Lieferumfang

- | Multimeter TB 312
- | Sicherheitsmessleitungen (CAT III 1000 V)
- | Bedienungsanleitung
- | PC-Software (CD)
- | USB Kabel

Sicherheitsmaßnahmen

Das TB 312 hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten, muss der Anwender die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung beachten.



Achtung!

Benutzen Sie nur die beigelegten Sicherheits-Messleitungen oder äquivalente Messleitungen, die der richtigen Messkategorie CAT III 1000 V genügen.

- | Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind die Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, wenn mit Spannungen größer 70 V (35 V) DC oder 33 V (16 V) eff. AC gearbeitet wird. Diese Werte stellen nach DIN VDE die Grenze der noch berührbaren Spannungen dar. (Werte in Klammern gelten für z.B. medizinische oder landwirtschaftliche Bereiche)
- | Vor jeder Messung vergewissern, dass die Messleitung und das Prüfgerät in einwandfreiem Zustand sind.
- | Die Messleitungen und Prüfspitzen dürfen nur an den dafür vorgesehenen Handgriffen angefasst werden. Das Berühren der Prüfspitzen ist unter allen Umständen zu vermeiden.



Das Prüfgerät darf nur in den spezifizierten Messbereichen eingesetzt werden.

Nach der Norm EN 61010-1 werden folgende Messkategorien definiert:

Messkategorie CAT II

Messungen an Stromkreisen die elektrisch direkt mit dem Netz verbunden sind, über Stecker in Haushalt, Büro und Labor.

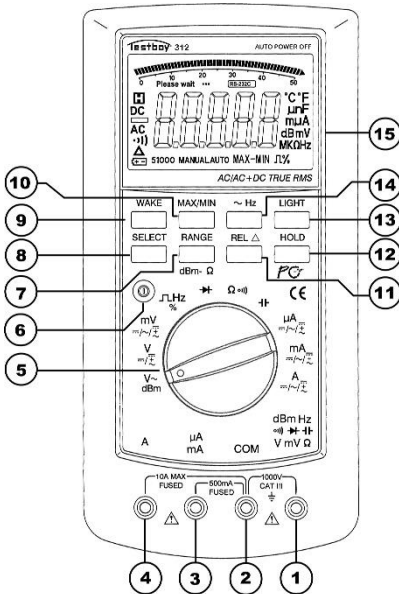
Messkategorie CAT III

Messungen an der Gebäudeinstallation: Stationäre Verbraucher, Verteileranschluss, Geräte fest am Verteiler.

Messkategorie CAT IV

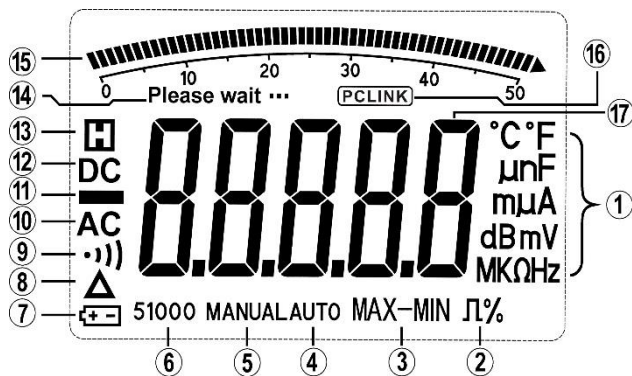
Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation: Zähler, primärer Überspannungsschutz, Hauptanschluss.

Schalter-, Taster- und Buchsenerklärung

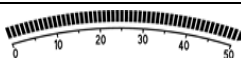


(1) V / Ω / dBm / Hz Buchse	Rote Messleitung für alle vom Gerät zulässigen Signalarten.
(2) COM Buchse	Schwarze Messleitung für alle vom Gerät zulässigen Signalarten.
(3) mA Buchse	Für Strommessungen bis 500 mA
(4) 10 A Buchse (links)	Bei Strommessungen ab 500 mA muss die 10 A Buchse benutzt werden.
(5) Wahlschalter Messfunktion	Bei Betätigung des Drehschalters können die verschiedenen Grundmessarten gewählt werden.
(6) POWER Schalter	Das Gerät wird über einen „POWER“ Druckschalter ein- und ausgeschaltet.
(7) RANGE Taste	Manuelle Messbereichswahl
(8) SELECT Taste (gelb)	Messartwahl (gelbe Beschriftung)
(9) WAKE Taste	Aufwecken des Gerätes aus dem Schlafmodus
(10) MAX/MIN Taste	Messwertanzeige MAX, MIN und MAX-MIN Wert
(11) REL Taste	Umstellung auf Relativwertanzeige
(12) HOLD Taste	Messwertspeicherung
(13) LIGHT Taste	Hintergrundbeleuchtung
(14) ~ HZ Taste	Frequenzmessung während Spannung- und Strommessung
(15) LCD Anzeige	Siehe unten

Display



Nummer	Symbol	Funktion
1	°C °F	Temperaturmessung °C oder °F
1	mnF	Kapazitätsmessung nF oder mF
1	mμA	Strommessung μA, mA oder A
1	dBmV	dBm oder Spannungsmessung mV oder V
1	MKΩHz	Widerstandsmessung Ω, KΩ oder MΩ sowie Frequenzmessung Hz, KHz, MHz
2	Π%	Tastverhältnis in %
3	MAX-MIN	Messwerterfassung MAX maximaler, MIN minimaler, MAX-MIN differenzierter Wert
4	AUTO	Automatische Messbereichswahl
5	MANUAL	Manuelle Messbereichswahl
6	51000	Messwertanzeige 5, 50, 500 und 1000, 5000, usw.
7		Batteriesymbol bei schwacher Batterie
8		Relativmessung

9		Durchgangsmessung
10	AC	Wechselspannung oder Wechselstrommessung
11		Negative Messwert
12	DC	Gleichspannung oder Gleichstrom
13		Messwertspeicherung
14	Please Wait ...	Warteanzeige beim Messen von Kapazitäten von 50 μF - 5000 μF im automatischen Messbereich, um die Genauigkeit zu wahren, bis der Kondensator komplett entladen wurde
15		Analoge Bargraph-Anzeige
16	PCLINK	USB Anbindung
17		Messwertanzeige

Gleichspannungsmessung / V=

Mit dem Wahlschalter den geeigneten Bereich (mV oder V) einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der roten V / mV / Ω Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Messergebnis vom Display ablesen. Die Polarität der Spannung wird ebenfalls angezeigt.

Gleichspannung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
50 mV	0,001 mV	± 0,03 % v.M.+ 10 Digit
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	± 0,03 % v.M.+ 6 Digit
500 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	

- Eingangswiderstand: 10 M Ω .
- Max. Eingangsspannung: 1000 V DC.

Durch Drücken der SELECT Taste kann zwischen DC, AC und AC+DC Messverfahren umgestellt werden.

Wechselspannungsmessung / V~

Mit dem Wahlschalter den geeigneten Bereich (mV oder V~) einstellen. Durch Drücken der SELECT Taste auf AC stellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der roten V / mV / Ω Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Messergebnis vom Display ablesen.

Wechselspannung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
50 mV	0,001 mV	$\pm 0,5 \% \text{ v.M.}$ + 40 Digit	$\pm 1 \% \text{ v.M.}$ + 40 Digit	$\pm 2,5 \% \text{ v.M.}$ + 40 Digit
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV		n. spezifiziert	n. spezifiziert
500 V	10 mV			n. spezifiziert
1000 V	0,1 V		n. spezifiziert	n. spezifiziert

Angegebene Genauigkeit nur bei 10 % bis 100 % des Messbereiches gültig.

- Eingangswiderstand: 10 M Ω .
- Max. Eingangsspannung: 1000 V AC RMS, Frequenzbereich: 40 Hz – 20 kHz.

Durch Drücken der SELECT Taste kann zwischen dem AC und dBm Messbereich umgestellt werden.

Gleichstrommessung / A=

Mit dem Wahlschalter den geeigneten Bereich (μA , mA oder A) einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der mA oder 10 A Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Messergebnis vom Display ablesen. Die Stromrichtung wird durch Vorzeichen ebenfalls angezeigt.



Bei einem Strom über 500 mA, muss zur Messung die „10 A“-Buchse benutzt werden!

Gleichstrom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
500 μA	0,01 μA	$\pm 0,15 \% \text{ v.M.} + 15 \text{ Digit}$
5000 μA	0,1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm 0,5 \% \text{ v.M.} + 10 \text{ Digit}$
10 A*	1 mA	

- 500 mA-Bereich abgesichert durch eine F 500 mA / 1000 V.
- 10 A-Bereich ist abgesichert durch F 10 A / 1000 V.
- im 10 A-Bereich maximale Einschaltdauer beachten!



*** Zum Schutz vor Überhitzung des Gerätes nach max. 10 Sekunden Messung eine Pause von 15 Minuten zwecks Abkühlung einhalten.**

Durch Drücken der SELECT Taste kann zwischen DC, AC und AC+DC Messverfahren umgestellt werden.

Wechselstrommessung / A~

Mit dem Wahlschalter den geeigneten Bereich einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der mA oder 10 A Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Messergebnis vom Display ablesen.



Bei einem Strom über 500 mA muss zur Messung die „10 A“-Buchse benutzt werden!

Wechselstrom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
500 μ A	0,01 μ A	$\pm 0,75$ % v.M. + 20 Digit	± 1 % v.M. + 20 Digit	$\pm 1,2$ % v.M. + 5 Digit
5000 μ A	0,1 μ A	$\pm 0,75$ % v.M. + 10 Digit	± 1 % v.M. + 10 Digit	$\pm 1,2$ % v.M. + 5 Digit
50 mA	1 μ A	$\pm 0,75$ % v.M. + 20 Digit	± 1 % v.M. + 20 Digit	$\pm 1,2$ % v.M. + 5 Digit
500 mA	10 μ A	$\pm 0,75$ % v.M. + 10 Digit	± 1 % v.M. + 10 Digit	$\pm 1,2$ % v.M. + 5 Digit
5 A	0,1 mA	$\pm 0,75$ % v.M. + 20 Digit	$\pm 1,5$ % v.M. + 20 Digit	$\pm 1,2$ % v.M. + 5 Digit
10 A*	1 mA	± 1 % v.M. + 10 Digit	$\pm 1,5$ % v.M. + 10 Digit	n. spezifiziert

Angegebene Genauigkeit nur bei 10 % - 100 % des Messbereiches gültig.

- 500 mA-Bereich ist abgesichert durch F 500 mA / 1000 V.
- 10 A-Bereich ist abgesichert durch F 10 A / 1000 V.
- im 10 A-Bereich maximale Einschaltdauer beachten!
- Frequenzbereich: 40 – 20000 Hz.



*** Zum Schutz vor Überhitzung des Gerätes nach max. 10 Sekunden Messung eine Pause von 15 Minuten zwecks Abkühlung einhalten.**

Durch Drücken der SELECT Taste kann zwischen DC, AC und AC+DC Messverfahren umgestellt werden.

Kapazitätsmessung / F*

Mit dem Wahlschalter den geeigneten Bereich einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der V / mV / Ω Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Messergebnis vom Display ablesen.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
50 nF	0,01 nF	$\pm 1 \% + 5 \text{ Digit}$
500 nF	0,1 nF	
5 μF	1 nF	
50 μF	10 nF	
500 μF	0,1 μF	$\pm 2 \% + 5 \text{ Digit}$
5000 μF	1 μF	

Eingangsimpedanz: 180 k Ω , Testspannung: 1,2 V, Teststrom: 2,5 mA



***Die Kondensatoren vor jeder Messung entladen!**

Widerstandsmessung / Ω

Mit dem Wahlschalter den geeigneten Bereich einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der V / mV / Ω Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Messergebnis vom Display ablesen.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
500 Ω	0,01 Ω	$\pm 0,1 \% + 10 \text{ Digit}$
5 k Ω	0,1 Ω	$\pm 0,1 \% + 5 \text{ Digit}$
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0,1 \% + 10 \text{ Digit}$
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,5 \% + 10 \text{ Digit}$

Eingangsimpedanz: 10 M Ω , Testspannung: 3 V, Teststrom: 2 mA.

Diodentest

Mit dem Wahlschalter auf „“ einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der V / mV / Ω Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Rote Messleitung = Anode, Schwarze Messleitung = Kathode. Die Vorwärtsspannungsabfall wird angezeigt.

Messbereich	Auflösung	Anzeige
	0,1 mV	Vorwärtsspannung

- Vorlaufstrom: ca. 0,7 mA, Rücklaufspannung: ca. 2,5 V.

Durchgangstest

Mit dem Wahlschalter auf „ Ω / $\varnothing$ “ einstellen. Mit der SELECT Taste auf Durchgangsprüfung wechseln. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der V / mV / Ω Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfkreiverbinden. Bei einem Widerstand unter 60 Ω ertönt ein Signal.



Wichtig: Achten Sie auf Spannungsfreiheit und entladene Kondensatoren am Messkreis.

Messbereich	Funktion
$\varnothing$)	Der integrierte Summer meldet Durchgang bis 60 Ω

Frequenz

Den Wahlschalter auf „Hz“ einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der V / mV / Ω Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfkreis verbinden. Messergebnis vom Display ablesen.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
Logikfrequenz (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4 \text{ Digit}$
Linearfrequenz (500 mV ~ 1000 V, nur im AC Messbereich!)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4 \text{ Digit}$

- Eingangsimpedanz: 3 k Ω

Tastverhältnis

Den Wahlschalter auf „Hz“ einstellen. Durch drücken der Taste SELECT auf den Tastverhältnis-Messbereich wechseln. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der V / mV / Ω Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfkreis verbinden. Messergebnis vom Display ablesen.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
Tastverhältnis (2,5 ~ 5 Vp bei 5 Hz ~ 60 kHz)		
5 % ~ 95 %	0,01 %	$\pm 2 \% + 5 \text{ Digit}$

- Eingangsimpedanz: 3 k Ω

Relativwert Messung

Beim Drücken der Taste „REL“ schalten Sie das Relativwert Messverfahren ein. Beim Drücken der Taste wird der gerade gemessene oder angezeigte Wert festgehalten und dem nachfolgendem abgezogen werden.

Die Taste „REL“ kann ebenfalls dazu genutzt werden den Widerstand der Messleitungen zu kompensieren.

Wartung

Das Gerät benötigt bei Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung.

Reinigung

Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch schmutzig geworden sein, kann das Gerät mit einem feuchten Tuch und etwas mildem Haushaltsreiniger gereinigt werden. Niemals scharfe Reiniger oder Lösungsmittel zur Reinigung verwenden.

Batteriewechsel

Der Batteriewechsel wird nötig, wenn das Batteriesymbol  im Display erscheint. Vor dem Batteriewechsel müssen die Messleitungen vom Gerät getrennt sein!

Rückseitig befindliche zwei Schrauben unter dem abklappbaren Standfuß entfernen, Batteriefach öffnen und entladene Batterien entfernen. Neue Batterien (6 x 1,5 V AAA Micro) einlegen. Achten Sie auf richtige Polarität. Batteriefach aufsetzen und zuschrauben.



Verwenden Sie nur die angegebenen Batterien!

Batterien gehören nicht in den Hausmüll! Beachten Sie die gesetzlichen Entsorgungsvorschriften!

Sicherungswechsel

Bei nötigen Sicherungswechsel vorher Messleitungen vom Gerät entfernen und rückseitige zwei Schrauben des Batteriefaches hinter dem abklappbaren Standfuß lösen. Den batteriefachdeckel vorsichtig entfernen und die entsprechende Schutzkappe der zu wechselnden Sicherung abheben und die defekte Sicherung mit einer des gleichen Typs (Sicherung F 10 A / 1000 V oder F 500 mA / 1000 V) ersetzen. Schutzkappe wieder aufsetzen und Batteriefach wieder zuschrauben



Verwenden Sie nur Sicherungen mit den angegebenen Werten!

PC-Software

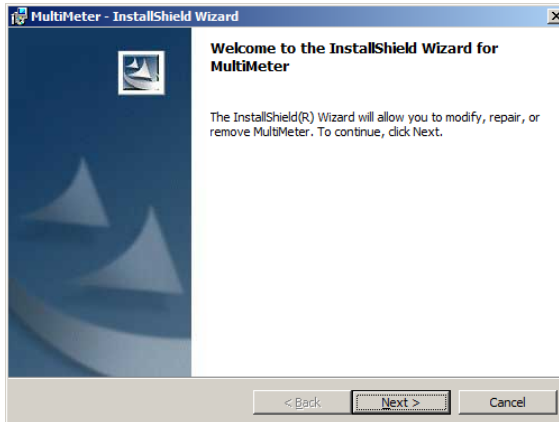
Öffnen Sie den Inhalt der CD im Explorer Ihres PC auf und führen Sie die Setup.exe aus.

Es erscheint folgendes Auswahlmenü:

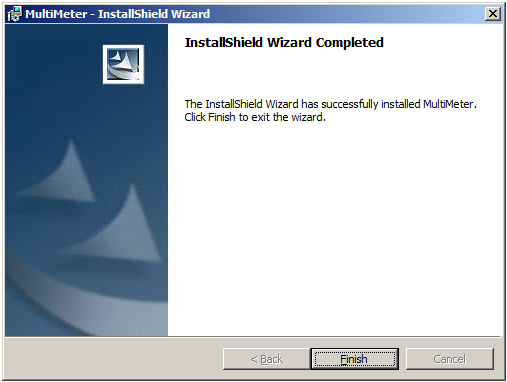


Klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche für die Sprache.

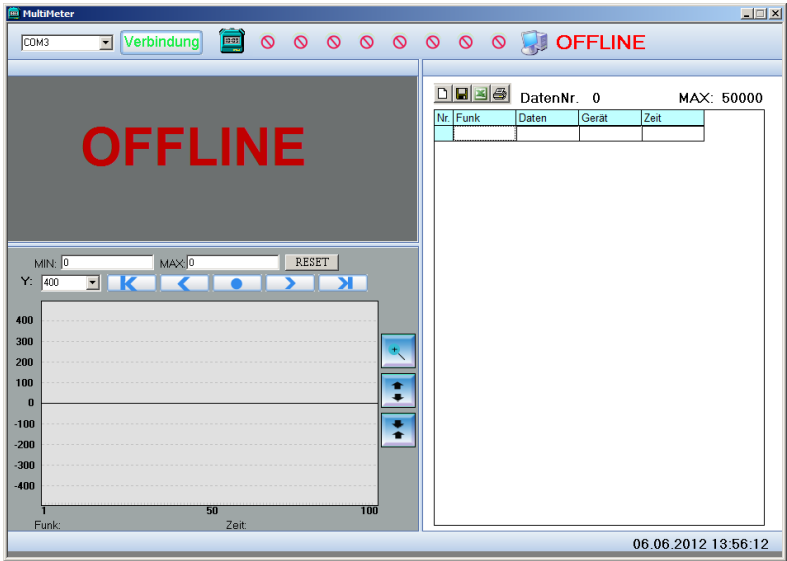
Nun erscheint nach unpacken der Installationsdateien der Installationsassistent:



Klicken Sie auf „Next“, wählen Sie den Installationsorder und klicken wieder auf „Next“ und dann auf „Install“, am Ende der Installation auf „Finish“:



Unter Programme/Multimeter klicken Sie auf Multimeter.exe oder doppelklicken Sie auf das Multimeter.exe-Icon auf dem Desktop und es erscheint das Hauptfenster:



Schließen Sie das Multimeter an eine USB-Schnittstelle Ihres PCs an und halten die Taste „HOLD“ gedrückt, bis „PCLINK“ im Display erscheint.

Wenn der Treiber nicht automatisch installiert wird, öffnen Sie auf der CD den Ordner „drivers“

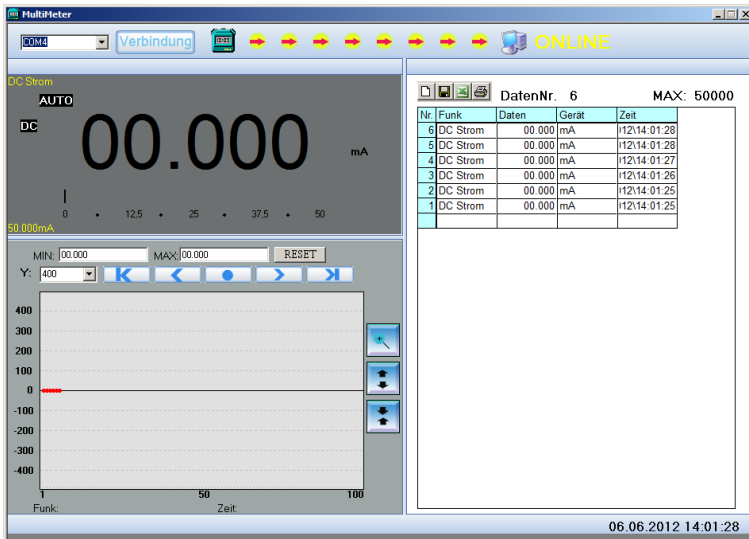
Und führen den xxxInstaller.exe im jeweiligen Ordner Ihres Betriebssystems aus.

Folgende Betriebssysteme werden unterstützt: Windows 2000, XP, 2003, Vista und Windows 7.

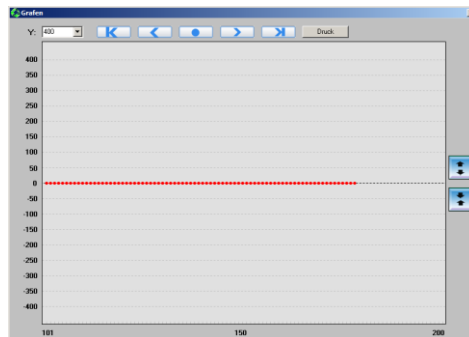
Nach erfolgter Installation der Treiber wird eine virtuelle COM-Schnittstelle generiert, schauen Sie bitte in den Gerätemanager nach dem zugewiesenen COM-Port (COM2, COM3...).

Stellen Sie diesen COM-Port im Hauptfenster des Programmes links oben ein und drücken auf „Verbindung“.

Je nach Stellung des Drehschalters am Multimeter sehen Sie eine Kopie der Anzeige im linken oberen Bereich des Hauptfensters, darunter ein XY-Diagramm, auf der rechten Seite werden die Daten in eine Liste übertragen, die Sie dann einfach speichern, in EXCEL übertragen oder drucken können.



Mit Hilfe weiterer Werkzeuge könne Sie die Ansicht des XY-Diagrammes verändern:



Durch Bedienung der oberen Pfeile können Sie die Zeitbasis verändern (X), durch Bedienung der seitlichen Pfeile die Y-Achse. Durch klicken auf „Druck“ wird der Inhalt der aktuellen Anzeige dem Drucker übergeben.

Beenden Sie das Programm indem Sie das Hauptfenster schließen.

Technische Daten

Die Genauigkeit bezieht sich auf 1 Jahr bei einer Temperatur von 18 °C - 28 °C mit einer Luftfeuchtigkeit von 75 % (weitere jährliche Kalibrierungen werden angeboten).

Max. Spannung zwischen den Anschlussbuchsen und Masse:
1000 V AC / DC.

Sicherungen	F 500 mA 1000 V flink F10 A 1000 V flink
Max. Betriebshöhe	2000 m über NN
Displayhöhe	40 mm LCD mit Bargraphanzeige
Anzeige	max 59999 (4¾ Digit)
Polaritätsanzeige	automatisch
Überlaufanzeige	„1“ wird angezeigt
Abtastrate	ca. 330 ms.
Batteriezustand	Batteriesymbol wird angezeigt
Stromversorgung	6 x 1,5 V AAA Micro
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C RH < 80 %
Lagertemperatur	-20 °C bis 60 °C RH < 80 %
Abmessungen	210 x 105 x 45 mm
Gewicht	560 g inkl. Batterie
Kategorie	CAT III 1000 V
Schnittstelle	USB, optische Ankopplung

Table of Contents

Table of Contents	27
Notes	28
General safety notes	28
Safety notes	30
Operation	33
Introduction	33
Switches, buttons and jacks description	35
Display	36
DC voltage measurement / V=	38
AC voltage measurement / V~	39
DC current measurement / A=	40
AC current measurement / A~	41
Capacitance measurement / F*	42
Resistance measurement / Ω	42
Diode test	43
Continuity test	43
Frequency	44
Duty cycle	44
Relative value measurement	44
Maintenance	45
Cleaning	45
Changing the batteries	45
Changing the fuse	45
PC software	46
Technical data	50

Notes

General safety notes



WARNING

Unauthorised modification and/or changes to the instrument are not permitted, for reasons of safety and approval (CE). In order to ensure safe and reliable operation using the instrument, you must always observe the safety instructions, warnings and the information contained in the section "Intended use".



WARNING

Please observe the following information before using the instrument:

- | Do not operate the instrument anywhere near electrical welders, induction heaters or other electromagnetic fields.
 - | Further to abrupt temperature fluctuation, the instrument must be allowed to adjust to the new ambient temperature for approx. 30 minutes before using it, in order to stabilise the IR sensor.
 - | Do not expose the instrument to high temperatures for a long period of time.
 - | Avoid dusty and humid environments.
 - | Measuring instruments and their accessories are not toys, and must be kept out of the reach of children!
 - | In industrial facilities, the accident prevention regulations for electrical systems and equipment, established by the employer's liability insurance association, must be observed.
-



Please observe the five safety rules:

- 1 Disconnect
- 2 Ensure that the instrument cannot be switched back on again
- 3 Ensure isolation from the power supply (check that there is no voltage on both poles)
- 4 Earth and short-circuit
- 5 Cover adjacent live parts

Intended use

The instrument is intended strictly for use in applications described in the operating instructions. Any other usage is considered improper and forbidden, and can result in accidents or the destruction of the instrument. Any such application will result in the immediate expiry of all guarantee and warranty claims on the part of the operator against the manufacturer.



Remove the batteries if the instrument is not in use for a long period of time, in order to protect the instrument from damage.



We assume no liability for damages to property or personal injury caused by improper handling or failure to observe the safety instructions. Any warranty claim expires in such cases. An exclamation mark in a triangle indicates safety notices in the operating instructions. Read the instructions completely before beginning the initial commissioning. This instrument is CE-approved and thus fulfils the required guidelines.

All rights reserved to alter specifications without prior notice

© Testboy GmbH, Germany.

Safety notes



WARNING

Sources of danger are mechanical parts, for example, which can cause serious personal injury.

Objects are also at risk (e.g. damage to the instrument).



WARNING

An electric shock can result in death or serious personal injury, and also functional damage to objects (e.g. damage to the instrument).

Disclaimer



The warranty claim expires in cases of damages caused by failure to observe the instructions! We assume no liability for any resulting damage!

Testboy is not responsible for damage resulting from

- | failure to observe the instructions
- | changes to the product that have not been approved by Testboy or
- | the use of replacement parts that have not been approved or manufactured by Testboy
- | the use of alcohol, drugs or medication.

Accuracy of the operating instructions

These operating instructions have been compiled with due care and attention. No guarantee is given that the data, illustrations and drawings are complete or correct. All rights reserved with regard to changes, printing mistakes and errors.

Disposal

Dear Testboy customer: purchasing our product gives you the option of returning the instrument to suitable collection points for waste electrical equipment at the end of its lifespan.



The WEEE directive regulates the return and recycling of electrical appliances. Manufacturers of electrical appliances are obliged to take back and recycle all electrical appliances free of charge. Electrical devices may then no longer be disposed of through conventional waste disposal channels. Electrical appliances must be recycled and disposed of separately. All equipment subject to this directive is marked with this logo.

Disposal of used batteries



As an end user, you are legally obliged (**battery law**) to return all used batteries; **disposal with normal domestic waste is prohibited!**

Batteries containing contaminant material are labelled with adjacent symbols indicating the prohibition of disposal with normal domestic waste.

The abbreviations used for the respective heavy metals are:

Cd = cadmium, **Hg** = mercury, **Pb** = lead.

You can return your used batteries free of charge to collection points in your community or anywhere where batteries are sold!

Certificate of quality

All activities and processes carried out within Testboy GmbH relating to quality are monitored permanently within the framework of a Quality Management System. Furthermore, Testboy GmbH confirms that the testing equipment and instruments used during the calibration process are subject to a permanent inspection process.

Declaration of conformity

The product conforms to the most recent directives. For more information, go to www.testboy.de

Operation

Introduction

The Testboy® TB 312 is a universal multimeter. This measuring instrument has been manufactured to the latest safety specifications, and guarantees safe and reliable operation. The multimeter is a valuable aid for all standard measurement tasks in trade and industry as well as for electronics hobbyists.

Scope of delivery

- | Multimeter TB 312
- | Safety test leads (CAT III 1000 V)
- | Operating instructions
- | PC software (CD)
- | USB cable

Safety precautions

The TB 312 left the factory with its safety features in perfect working order. In order to maintain this condition, the user must observe the safety notes contained in this manual.

**Caution!**

Use only the enclosed safety test leads or equivalent test leads that meet the correct measurement category CAT III 1000 V.

- | In order to avoid risk of electric shock, you must observe the specified precautions when working with voltages greater than 70 V (35 V) DC or 33 V (16 V) eff AC. These values represent the limits of safe-to-touch voltages in accordance with DIN VDE. (Values given in brackets apply to medical or agricultural areas, for example)
- | Before taking each measurement, ensure that the test lead and the test instrument are in perfect working order
- | The test leads and test probes must only be handled using the grips provided. Avoid touching the test probes under any circumstances.



The test instrument must only be used for the measuring ranges specified.

According to the standard EN 61010-1, the following measurement categories are defined:

Measurement category CAT II

Measurements on circuits that are directly electrically connected to the network, via plugs in the home, office and laboratory.

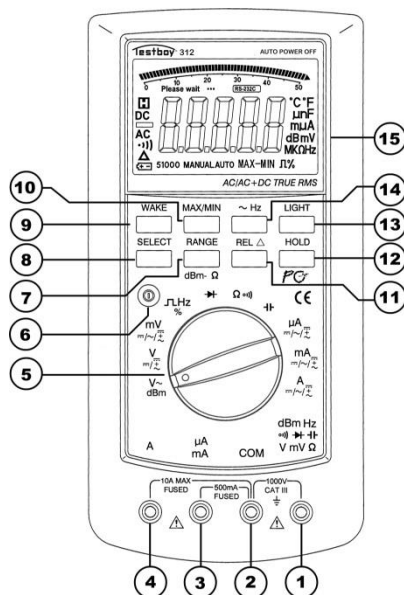
Measurement category CAT III

Measurements on building installations: fixed consumer units, distributor connection, equipment fitted permanently to the distributor

Measurement category CAT IV

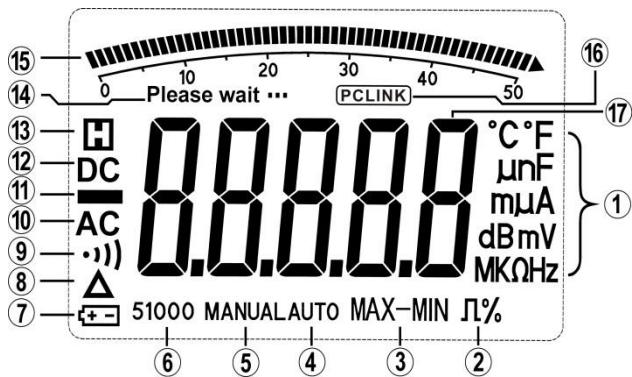
Measurements at the source of the low voltage installation: meters, primary surge protection, mains connection.

Switches, buttons and jacks description

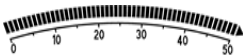


(1) V / Ω /dBm/Hz jack	Red test lead for all types of signals supported by the instrument.
(2) COM jack	Black test lead for all types of signals supported by the instrument.
(3) mA jack	For current measurements up to 500 mA
(4) 10 A jack (left)	The 10 A jack must be used for current measurements above 500 mA.
(5) Measuring function selector switch	Use the rotary selector switch to select the various basic measurement modes.
(6) POWER switch	The device is turned on and off via a "POWER" push-button switch.
(7) RANGE button	Manual measuring range selection
(8) SELECT button (yellow)	Measurement type selection (yellow lettering)
(9) WAKE button	Wakes the instrument from sleep mode
(10) MAX/MIN button	Measured value display MAX, MIN and MAX-MIN value
(11) REL button	Switch-over to relative value display
(12) HOLD button	Measured value storage
(13) LIGHT button	Backlighting
(14) ~ HZ button	Frequency measurement during voltage and current measurement
(15) LCD display	See below

Display



Number	Icon	Function
1	°C °F	Temperature measurement °C or °F
1	mnF	Capacitance measurement nF or mF
1	mµA	Current measurement µA, mA or A
1	dBmV	dBm or voltage measurement mV or V
1	MKΩHz	Resistance measurement Ω, KΩ or MΩ Also frequency measurement Hz, KHz, MHz
2	Π%	Duty cycle in %
3	MAX-MIN	Measured value recording MAX maximum, MIN minimum, MAX-MIN differentiated value
4	AUTO	Automatic measuring range selection
5	MANUAL	Manual measuring range selection
6	51000	Measured value display 5, 50, 500 and 1000, 5000, etc.
7		Battery icon indicating low battery
8		Relative measurement

9		Continuity measurement
10	AC	Alternating voltage or alternating current measurement
11		Negative measured value
12	DC	Direct voltage or direct current
13		Measured value storage
14	Please Wait ...	Pause indicator when measuring capacitances of 50 μF - 5000 μF in the automatic measuring range, in order to maintain accuracy until the capacitor has been completely discharged
15		Analogue bargraph display
16	PCLINK	USB connection
17		Measured value display

DC voltage measurement / V=

Set the appropriate range (mV or V) using the selector switch. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the red V / mV / Ω jack. Connect test leads to the test specimen. Read off measurement result from the display. The voltage polarity is also displayed.

DC voltage

Measuring range	Resolution	Accuracy
50 mV	0.001 mV	$\pm 0.03\%$ of meas. val. + 10 digits
500 mV	0.01 mV	
5 V	0.1 mV	
50 V	1 mV	
500 V	10 mV	
1000 V	0.1 V	

- Input resistance: 10 M Ω .
- Max. input voltage: 1000 V DC.

Press the SELECT button to switch between DC, AC and AC+DC measurement methods.

AC voltage measurement / V~

Set the appropriate range (mV or V~) using the selector switch. Press the SELECT button to set to AC. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the red V / mV / Ω jack. Connect test leads to the test specimen. Read off measurement result from the display.

AC voltage

Measuring range	Resolution	Accuracy		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
50 mV	0.001 mV	$\pm 0.5\%$ of meas. val. + 40 digits	$\pm 1\%$ of meas. val. + 40 digits	$\pm 2.5\%$ of meas. val. + 40 digits
500 mV	0.01 mV			
5 V	0.1 mV			
50 V	1 mV			
500 V	10 mV		not specified	not specified
1000 V	0.1 V			not specified

Accuracy specified only valid for 10 % to 100 % of the measuring range.

-Input resistance: 10 M Ω .

-Max. input voltage: 1000 V AC RMS, frequency range: 40 Hz- 20 kHz.

Press the SELECT button to switch between the AC and dBm measuring range.

DC current measurement / A=

Set the appropriate range (μA , mA or A) using the selector switch. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the mA or 10 A jack. Connect test leads to the test specimen. Read off measurement result from the display. The current direction is indicated by the sign.



You must use the “10 A” jack when measuring currents above 500 mA!

Direct current

Measuring range	Resolution	Accuracy
500 μA	0.01 μA	$\pm 0.15\%$ of meas. val. + 15 digits
5000 μA	0.1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0.1 mA	$\pm 0.5\%$ of meas. val. + 10 digits
10 A*	1 mA	

- 500 mA range is protected by a F 500 mA / 1000 V fuse.
- 10 A range is protected by a F 10 A / 1000 V fuse.
- in the 10 A range observe the maximum duty cycles!



*** Following measurement, which should take a max. 10 seconds, allow the instrument to cool down for 15 minutes to protect against overheating.**

Press the SELECT button to switch between DC, AC and AC+DC measurement methods.

AC current measurement / A~

Set the appropriate range using the selector switch. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the mA or 10 A jack. Connect test leads to the test specimen. Read off measurement result from the display.



You must use the "10 A" jack when measuring currents above 500 mA!

Alternating current

Measuring range	Resolution	Accuracy		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
500 μ A	0.01 μ A	± 0.75 % of meas. val. + 20 digits	± 1 % of meas. val. + 20 digits	± 1.2 % of meas. val. + 5 digits
5000 μ A	0.1 μ A	± 0.75 % of meas. val. + 10 digits	± 1 % of meas. val. + 10 digits	± 1.2 % of meas. val. + 5 digits
50 mA	1 μ A	± 0.75 % of meas. val. + 20 digits	± 1 % of meas. val. + 20 digits	± 1.2 % of meas. val. + 5 digits
500 mA	10 μ A	± 0.75 % of meas. val. + 10 digits	± 1 % of meas. val. + 10 digits	± 1.2 % of meas. val. + 5 digits
5 A	0.1 mA	± 0.75 % of meas. val. + 20 digits	± 1.5 % of meas. val. + 20 digits	± 1.2 % of meas. val. + 5 digits
10 A*	1 mA	± 1 % of meas. val. + 10 digits	± 1.5 % of meas. val. + 10 digits	not specified

Accuracy specified only valid for 10 % - 100 % of the measuring range.

- 500 mA range is protected by a F 500 mA / 1000 V fuse.
- 10 A range is protected by a F 10 A / 1000 V fuse.
- in the 10 A range observe the maximum duty cycles!
- Frequency range: 40 – 20000 Hz.



*** Following measurement, which should take a max. 10 seconds, allow the instrument to cool down for 15 minutes to protect against overheating.**

Press the SELECT button to switch between DC, AC and AC+DC measurement methods.

Capacitance measurement / F*

Set the appropriate range using the selector switch. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the V / mV / Ω jack. Connect test leads to the test specimen. Read off measurement result from the display.

Measuring range	Resolution	Accuracy
50 nF	0.01 nF	$\pm 1 \% + 5 \text{ digits}$
500 nF	0.1 nF	
5 μF	1 nF	
50 μF	10 nF	
500 μF	0.1 μF	$\pm 2 \% + 5 \text{ digits}$
5000 μF	1 μF	

Input impedance: 180 k Ω , test voltage: 1,2 V, test current: 2.5 mA



***Discharge the capacitors before every measurement!**

Resistance measurement / Ω

Set the appropriate range using the selector switch. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the V / mV / Ω jack. Connect test leads to the test specimen. Read off measurement result from the display.

Measuring range	Resolution	Accuracy
500 Ω	0.01 Ω	$\pm 0.1 \% + 10 \text{ digits}$
5 k Ω	0.1 Ω	$\pm 0.1 \% + 5 \text{ digits}$
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0.1 \% + 10 \text{ digits}$
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0.5 \% + 10 \text{ digits}$

Input impedance: 10 M Ω , test voltage: 3 V, test current: 2 mA.

Diode test

Set to “” using the selector switch. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the V / mV / Ω jack. Connect test leads to the test specimen. Red test lead = anode, black test lead = cathode. The forward voltage drop is displayed.

Measuring range	Resolution	Display
	0.1 mV	Forward voltage

-Forward current: approx. 0.7 mA, flyback voltage: approx. 2.5 V.

Continuity test

Set to “ Ω / ” using the selector switch. Switch to continuity testing using the SELECT button. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the V / mV / Ω jack. Connect test leads to the test circuit. A signal is emitted if a resistance under 60 Ω is measured.



Important: Ensure isolation from the power supply and discharge capacitors in the circuit to be measured.

Measuring range	Function
	The integrated buzzer signals continuity of up to 60 Ω

Frequency

Set the selector switch to “Hz”. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the V / mV / Ω jack. Connect test leads to the test circuit. Read off measurement result from the display.

Measuring range	Resolution	Accuracy
Logic frequency (2.5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0.001 Hz	$\pm 0.006 \% + 4$ digits
Linear frequency (500 mV ~ 1000 V, only in the AC measuring range!)		
5 Hz ~ 60 kHz	0.001 Hz	$\pm 0.006 \% + 4$ digits

- Input impedance: 3 k Ω

Duty cycle

Set the selector switch to “Hz”. Press the SELECT button to switch to the duty cycle measurement range. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the V / mV / Ω jack. Connect test leads to the test circuit. Read off measurement result from the display.

Measuring range	Resolution	Accuracy
Duty cycle (2.5 ~ 5 Vp at 5 Hz ~ 60 kHz)		
5 % ~ 95 %	0.01 %	$\pm 2 \% + 5$ digits

- Input impedance: 3 k Ω

Relative value measurement

Press the “REL” button to enable the relative value measurement method. Pressing the button retains the last measured or displayed value and deducts the subsequent value.

The “REL” button can also be used to compensate for test lead resistance.

Maintenance

The instrument does not require special maintenance when used as specified in these operating instructions.

Cleaning

Use a damp cloth and mild household detergent to clean the instrument should it become soiled through daily use. Never use aggressive cleaning agents or solvents to clean the instrument.

Changing the batteries

Change the batteries when the battery icon  is displayed. Remove the test leads from the instrument before changing the batteries!

Remove the two screws on the rear of the instrument below the fold-down pedestal, open the battery compartment and remove the spent batteries. Insert new batteries (6 x 1.5 V AAA Micro). Ensure that the polarity is correct. Replace battery compartment and screw tight.



Only use the batteries specified!

Batteries must not be disposed of with normal domestic waste!
Observe the statutory regulations pertaining to disposal!

Changing the fuse

When you need to change the fuse, first remove the test leads from the instrument and remove the battery compartment's two screws on the rear behind the fold-down pedestal. Carefully remove the battery compartment lid, lift off the relevant protective cap of the fuse that is to be changed and replace the defective fuse with one of the same sort (F 10 A / 1000 V or F 500 mA / 1000 V fuse). Replace the protective cap and retighten the screws of the battery compartment.



Only use fuses with the values specified!

PC software

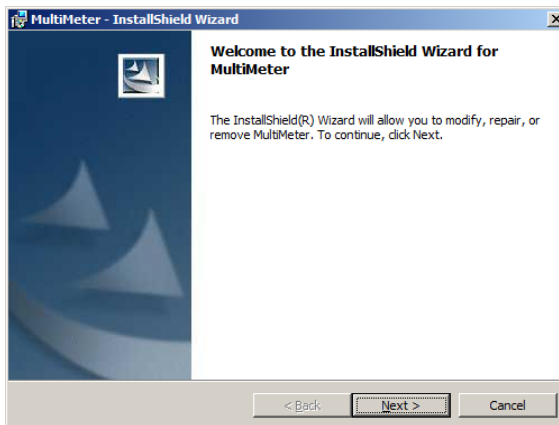
Open up the contents of the CD in your PC's Explorer and run the Setup.exe.

The following drop-down menu appears:

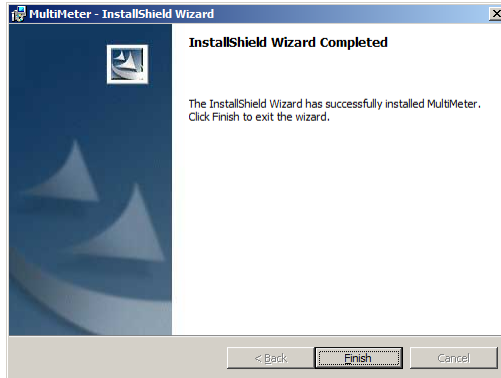


Click on the relevant button for the language.

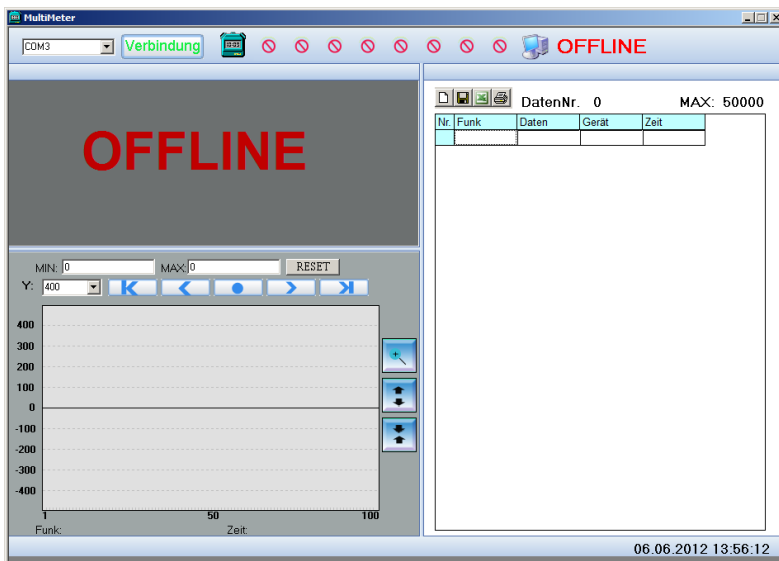
After unpacking the installation files, the InstallShield Wizard appears:



Click on "Next", select the installation directory and click again on "Next" and then on "Install", and once installation is complete click on "Finish":



Under Programme/Multimeter click on Multimeter.exe or double click on the Multimeter.exe icon on the desktop and the main window appears:



Connect the multimeter to a USB port on your PC and hold down the “HOLD” button until “PCLINK” appears on the display.

If the driver is not installed automatically, open the “drivers” folder on the CD

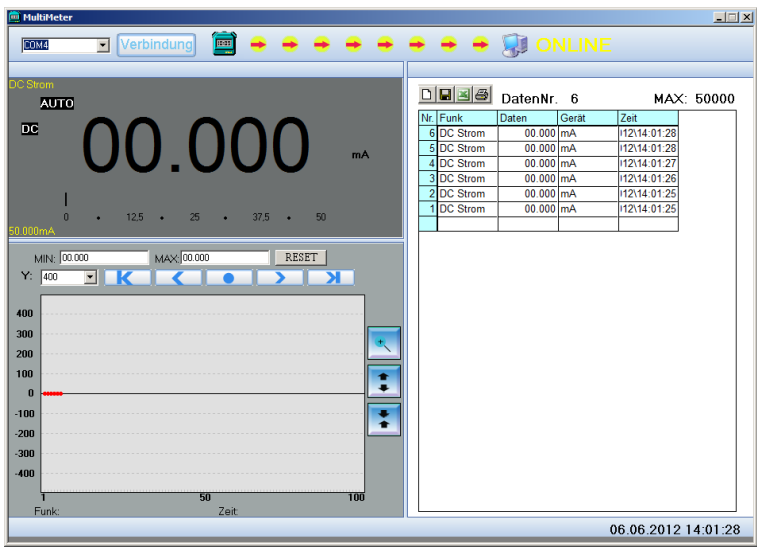
Run the xxxInstaller.exe in the appropriate folder of your operating system.

The following operating systems are supported: Windows 2000, XP, 2003, Vista and Windows 7.

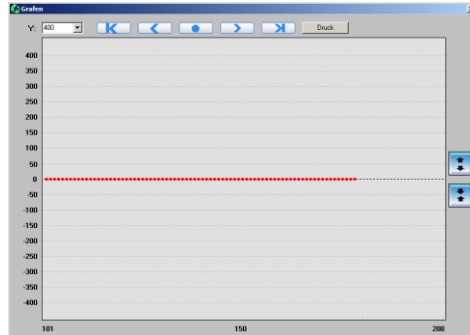
Once the drivers have been installed successfully, a virtual COM port is generated. Please refer to the device manager for the assigned COM port (COM2, COM3, etc).

Configure this COM port in the program's main window (top left) and press "Connection".

Depending on where the rotary selector switch is positioned on the multimeter, you will see a copy of the display in the top left section of the main window, with an XY plot beneath it, and on the right-hand side the data is transferred to a list that you can then easily save, transfer to EXCEL or print.



You can change the view of the XY plot using other tools:



You can change the time base (X-axis) by using the top arrows, and the Y-axis by using the side arrows. Clicking on “Print” sends the contents of the current display to the printer.

Exit the programme by closing the main window.

Technical data

The accuracy relates to 1 year used at temperatures of 18 °C - 28 °C and 75 % humidity (further annual calibrations are offered).

Max. voltage between the connection socket and ground:
1000 V AC / DC.

Fuses	F 500 mA 1000 V quick-acting F10 A 1000 V quick-acting
Max. operating height	2000 m above MSL
Height of display	40 mm LCD with bargraph display
Display	max 59999 (4¾ digits)
Polarity indicator	Automatic
Over-range indicator	"1" is displayed
Sampling rate	Approx. 330 ms.
Battery status	Battery icon is displayed
Power supply	6 x 1.5 V AAA Micro
Operating temperature	0 °C to 50 °C RH < 80 %
Storage temperature	-20 °C to 60 °C RH < 80 %
Dimensions	210 x 105 x 45 mm
Weight	560 g incl. battery
Category	CAT III 1000 V
Interface	USB, optical coupling

Table des matières

Table des matières	51
Consignes	52
Consignes générales de sécurité	52
Consignes de sécurité	54
Utilisation	57
Introduction	57
Explication des interrupteurs, boutons et connecteurs	59
Ecran	60
Mesure de la tension continue / V=	62
Mesure de la tension alternative / V~	63
Mesure du courant continu / A=	64
Mesure du courant alternatif / A~	65
Mesure de capacité / F*	66
Mesure de résistance / Ω	66
Test des diodes	67
Test de continuité	67
Fréquence	68
Rapport cyclique	68
Mesure d'une valeur relative	68
Entretien	68
Nettoyage	69
Remplacement des piles	69
Remplacement des fusibles	69
Logiciel PC	70
Caractéristiques techniques	74

Consignes

Consignes générales de sécurité



AVERTISSEMENT

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il est interdit de transformer et/ou modifier l'appareil sans autorisation. Afin de garantir un fonctionnement sûr de l'appareil, les consignes de sécurité et avertissements, ainsi que le chapitre « Utilisation conforme » doivent impérativement être respectés.



AVERTISSEMENT

Avant toute utilisation de l'appareil, veuillez respecter les consignes suivantes :

- | Eviter d'utiliser l'appareil à proximité de postes de soudure électriques, de chauffages à induction et d'autres champs électromagnétiques.
 - | Après un changement soudain de température, l'appareil doit être placé env. 30 minutes à la nouvelle température ambiante avant son utilisation afin de permettre la stabilisation du capteur IR.
 - | Ne pas soumettre l'appareil à des températures élevées pendant des périodes prolongées.
 - | Eviter les conditions ambiantes poussiéreuses et humides.
 - | Les appareils de mesure et leurs accessoires ne sont pas des jouets et doivent être tenus hors de portée des enfants !
 - | Dans les établissements industriels, les règlements de prévention des accidents de l'Association des syndicats professionnels en charge des installations et équipements électriques doivent être respectés.
-



Veuillez respecter les cinq règles de sécurité :

- 1 Déconnecter l'appareil.
- 2 Empêcher son redémarrage.
- 3 Le mettre hors tension (la mise hors tension doit être constatée sur les deux pôles).
- 4 Mettre à la terre et court-circuiter.
- 5 Couvrir les éléments sous tension voisins.

Utilisation conforme

L'appareil a exclusivement été conçu pour les applications décrites dans le manuel d'utilisation. Toute autre utilisation est interdite et peut être la cause d'accidents ou de dommages sur l'appareil. Ces applications entraînent l'extinction immédiate de la garantie dont bénéficie l'utilisateur vis-à-vis du fabricant.



Afin de protéger l'appareil contre d'éventuels dommages, retirez les piles en cas de non-utilisation prolongée.



Nous n'endossons aucune responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une manipulation inappropriée ou du non-respect des consignes de sécurité. La garantie s'éteint dans de tels cas. Un point d'exclamation dans un triangle renvoie aux consignes de sécurité du présent manuel d'utilisation. Veuillez lire les instructions dans leur intégralité avant la mise en service. Cet appareil a fait l'objet d'un contrôle CE et satisfait aux normes pertinentes.

Nous nous réservons le droit de modifier les spécifications de cet appareil sans préavis.

© Testboy GmbH, Deutschland.

Consignes de sécurité



AVERTISSEMENT

Les sources de danger sont, p.ex., les éléments mécaniques pouvant causer de graves blessures aux personnes.

Il existe également des dangers pour les biens matériels (p.ex. un endommagement de l'appareil).



AVERTISSEMENT

L'électrocution peut entraîner la mort ou des blessures graves et nuire au fonctionnement de biens matériels (p.ex. en endommageant l'appareil).

Exclusion de responsabilité



La garantie s'éteint en cas de dommages résultant du non-respect du présent manuel d'utilisation ! Nous n'endossons aucune responsabilité pour les dommages consécutifs en résultant !

Testboy n'assume aucune responsabilité pour les dommages résultant

- | du non-respect du présent manuel d'utilisation,
- | de modifications apportées au produit sans l'accord de Testboy,
- | de l'utilisation de pièces de rechange n'ayant pas été fabriquées ou homologuées par Testboy,
- | de l'influence de l'alcool, de drogues ou de médicaments.

Exactitude du manuel d'utilisation

Ces instructions de service ont été rédigées avec le plus grand soin. Nous n'endossons aucune responsabilité pour l'exactitude et l'intégralité des données, illustrations et schémas qu'elles contiennent. Sous réserve de modifications, d'erreurs d'impression et d'erreurs.

Elimination

Cher client Testboy, en acquérant notre produit, vous avez la possibilité de déposer le produit en fin de vie dans un centre de collecte pour déchets électriques.



La directive WEEE régleme la reprise et le recyclage des appareils électriques usagés. Les fabricants d'appareils électriques sont tenus de reprendre et de recycler gratuitement les appareils électriques vendus. Les appareils électriques ne peuvent donc plus être jetés avec les déchets « normaux ». Les appareils électriques doivent être recyclés et éliminés séparément. Tous les appareils soumis à cette directive portent ce logo.

Elimination des piles usagées



En tant qu'utilisateur, vous être légalement (**loi allemande sur les piles**) de déposer toutes vos piles et batteries usagées dans des centres agréés ; **il est interdit de jeter celles-ci dans les ordures ménagères !**

Les piles et batteries contenant des substances toxiques portent les symboles illustrés ci-contre, indiquant qu'il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères.

Les symboles des métaux lourds concernés sont :

Cd = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb.

Vous pouvez ramener gratuitement vos piles et batteries usagées dans un centre de collecte de votre commune ou partout où des piles / batteries sont vendues !

Certificat de qualité

L'ensemble des activités et processus pertinents en matière de qualité effectués au sein de l'entreprise Testboy GmbH est contrôlé en permanence par un système de gestion de la qualité. Testboy GmbH confirme ainsi que les équipements de contrôle et instruments utilisés pendant l'étalonnage sont soumis à des contrôles permanents.

Déclaration de conformité

Le produit est conforme avec les dernières directives. Plus d'informations sur www.testboy.de

Utilisation

Introduction

Le Testboy® TB 312 est un multimètre universel. Cet appareil de mesure respecte les prescriptions de sécurité les plus récentes et garantit un travail sûr et fiable. Ce multimètre est une aide utile pour toutes les tâches de mesure standard, tant chez les artisans que dans le secteur industriel ou encore chez les électroniciens amateurs.

Fourniture

- | Multimètre TB 312
- | Lignes de mesure de sécurité (CAT III 1000 V)
- | Mode d'emploi
- | Logiciel PC (CD)
- | Câble USB

Mesures de sécurité

Le TB 312 a quitté notre usine dans un parfait état technique de sécurité. Pour le conserver dans cet état, l'utilisation est tenu de respecter les consignes de sécurité du présent mode d'emploi.



Attention !

N'utiliser que les lignes de mesure de sécurité fournies ou des lignes de mesure équivalentes, satisfaisant aux exigences de la catégorie de mesure CAT III 1000 V.

- | Pour éviter tout choc électrique, prendre les mesures de précaution requise lorsque des travaux sont effectués avec des tensions supérieures à 70 V (35 V) CC ou 33 V (16 V) eff. CA. Selon les normes DIN VDE, ces valeurs représentent les limites de tension permettant encore un contact. (Les valeurs entre parenthèses s'appliquent, p.ex., dans le secteur médical ou agricole.)
- | Avant chaque mesure, s'assurer que la ligne de mesure et l'appareil de contrôle sont en parfait état.
- | Les lignes de mesure et pointes d'essai ne peuvent être touchées qu'au niveau des poignées prévues à cet effet. Toujours éviter de toucher les pointes d'essai.



L'appareil de contrôle ne peut être utilisés que dans les plages de mesure spécifiées.

Les catégories de mesure suivantes sont définies dans la norme EN 61010-1 :

Catégorie de mesure CAT II

Mesures réalisées sur les circuits électriques raccordés directement au réseau via une fiche (usage ménager, bureaux et laboratoires).

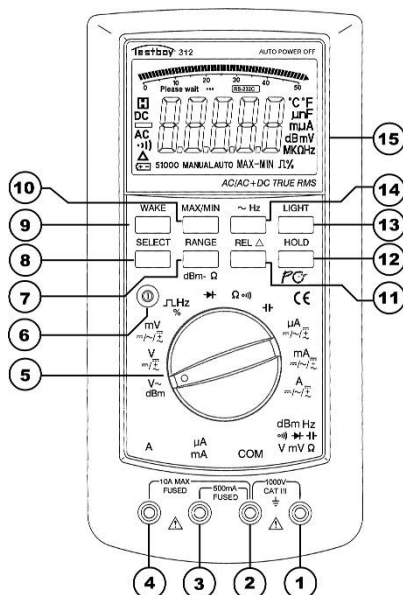
Catégorie de mesure CAT III

Mesures réalisées au niveau des installations électriques intérieures : consommateurs stationnaires, raccordement répartiteur, appareils encastrés dans le répartiteur.

Catégorie de mesure CAT IV

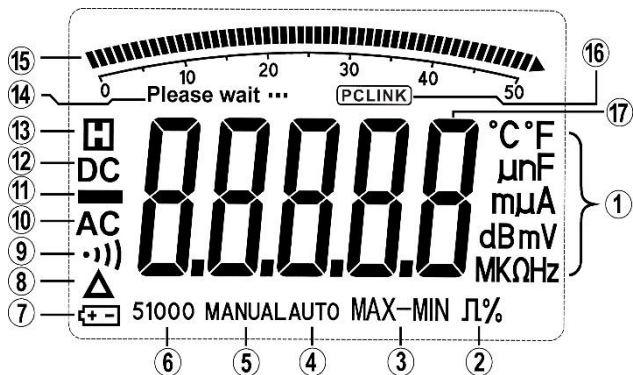
Mesures réalisées à la source de l'installation basse tension : compteur, protection primaire contre les surintensités, raccordement principal.

Explication des interrupteurs, boutons et connecteurs

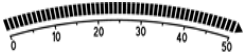


(1) Connecteur V / Ω / dBm / Hz	Ligne de mesure rouge pour tous les types de signaux autorisés par l'appareil.
(2) Connecteur COM	Ligne de mesure noire pour tous les types de signaux autorisés par l'appareil.
(3) Connecteur mA	Pour les mesures de courant jusqu'à 500 mA.
(4) Connecteur 10 A (gauche)	Le connecteur 10 A doit être utilisé pour les mesures de courant à partir de 500 mA.
(5) Sélecteur pour la fonction de mesure	Ce sélecteur rotatif permet de choisir entre les différents types de mesure de base.
(6) Interrupteur POWER	L'appareil peut être allumé / arrêté au moyen du bouton-poussoir POWER.
(7) Bouton RANGE	Sélection manuelle de la plage de mesure.
(8) Bouton SELECT (jaune)	Sélection du type de mesure (écriture jaune)
(9) Bouton WAKE	Allumage de l'appareil au départ du mode de veille.
(10) Bouton MAX/MIN	Affichage des valeurs de mesure MAX, MIN et MAX-MIN.
(11) Bouton REL	Passage à l'affichage des valeurs relatives.
(12) Bouton HOLD	Enregistrement des valeurs de mesure.
(13) Bouton LIGHT	Rétroéclairage
(14) Bouton ~ HZ	Mesure de la fréquence pendant la mesure de tension et de courant.
(15) Ecran LCD	Cf. plus bas.

Ecran



Numéro	Symbole	Fonction
1	°C °F	Mesure de la température en °C ou °F.
1	μnF	Mesure de capacité en nF ou mF.
1	mμA	Mesure du courant en μA, mA ou A.
1	dBmV	dBm ou mesure de la tension en mV ou V.
1	MKΩHz	Mesure de la résistance en Ω, KΩ ou MΩ, ainsi que mesure de la fréquence en Hz, KHz ou MHz.
2	Π%	Rapport cyclique en %
3	MAX-MIN	Enregistrement des valeurs de mesure MAX (maximale), MIN (minimale), différenciée (MAX-MIN).
4	AUTO	Sélection automatique de la plage de mesure.
5	MANUAL	Sélection manuelle de la plage de mesure.
6	51000	Affichage des valeurs de mesure : 5, 50, 500 et 1000, 5000, etc.
7		Symbole de la batterie lorsque les piles sont faibles.

8		Mesure relative.
9		Mesure de continuité.
10	AC	Tension alternative ou mesure du courant alternatif.
11		Valeur de mesure négative.
12	DC	Tension continue ou courant continu.
13		Enregistrement des valeurs de mesure.
14	Please Wait ...	Affichage d'attente lors de la mesure de capacités de 50 µF à 5000 µF en cas de sélection automatique de la plage de mesure, et ce, de manière à garantir la précision jusqu'à ce que le condensateur soit totalement déchargé.
15		Affichage analogique d'un bargraphe.
16	PCLINK	Connexion USB.
17		Affichage des valeurs de mesure.

Mesure de la tension continue / V=

Régler la plage souhaitée (mV ou V) au moyen du sélecteur. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur COM et la ligne de mesure rouge avec le connecteur rouge V / mV / Ω. Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran. La polarité de la tension est également affichée.

Tension continue

Plage de mesure	Résolution	Précision
50 mV	0,001 mV	± 0,03 % v.m.+ 10 digits
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	± 0,03 % v.m.+ 6 digits
500 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	

- Résistance d'entrée : 10 MΩ.
- Tension d'entrée max. : 1000 V CC.

Le bouton SELECT permet de choisir entre les méthodes de mesure DC (CC), AC (CA) et AC+DC (CA+CC).

Mesure de al tension alternative / V~

Régler la plage souhaitée (mV ou V~) au moyen du sélecteur. Régler la méthode de mesure sur AC en appuyant sur le bouton SELECT. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur COM et la ligne de mesure rouge avec le connecteur rouge V / mV / Ω. Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.

Tension alternative

Plage de me- sure	Résolution	Précision		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
50 mV	0,001 mV	± 0,5 % v.m. + 40 digits	± 1 % v.m. + 40 digits	± 2,5 % v.m. + 40 digits
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV		non spécifié	non spécifié
500 V	10 mV			
1000 V	0,1 V		non spécifié	non spécifié

Les précisions indiquées ne s'appliquent que pour de 10 à 100 % de la plage de mesure.

- Résistance d'entrée : 10 MΩ.
- Tension d'entrée max. : 1000 V CA RMS, plage de fréquence : 40 Hz – 20 kHz.

Le bouton SELECT permet de choisir entre les plages de mesure AC (CA) et dBm.

Mesure du courant continu / A=

Régler la plage souhaitée (μA , mA ou A) au moyen du sélecteur. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur COM et la ligne de mesure rouge avec le connecteur rouge mA ou 10 A . Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran. Le sens du courant est également indiqué par le signe.



Pour les courants supérieurs à 500 mA, le connecteur 10 A doit être utilisé pour les mesures !

Courant continu

Plage de mesure	Résolution	Précision
500 μA	0,01 μA	$\pm 0,15\% \text{ v.m.} + 15 \text{ digits}$
5000 μA	0,1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm 0,5\% \text{ v.m.} + 10 \text{ digits}$
10 A*	1 mA	

- Plage 500 mA protégée par F 500 mA / 1000 V.
- Plage 10 A protégée par F 10 A / 1000 V.
- Respecter la durée d'allumage max. dans la plage 10 A !



*** Pour protéger l'appareil contre les surchauffes, respecter une pause de 15 minutes à des fins de refroidissement après max. 10 secondes de mesure.**

Le bouton SELECT permet de choisir entre les méthodes de mesure DC (CC), AC (CA) et AC+DC (CA+CC).

Mesure du courant alternatif / A~

Régler la plage souhaitée au moyen du sélecteur. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur COM et la ligne de mesure rouge avec le connecteur rouge mA ou 10 A. Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.



Pour les courants supérieurs à 500 mA, le connecteur 10 A doit être utilisé pour les mesures !

Courant alternatif

Plage de mesure	Résolution	Précision		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
500 µA	0,01 µA	± 0,75 % v.m. + 20 digits	± 1 % v.m. + 20 digits	± 1,2 % v.m. + 5 digits
5000 µA	0,1 µA	± 0,75 % v.m. + 10 digits	± 1 % v.m. + 10 digits	± 1,2 % v.m. + 5 digits
50 mA	1 µA	± 0,75 % v.m. + 20 digits	± 1 % v.m. + 20 digits	± 1,2 % v.m. + 5 digits
500 mA	10 µA	± 0,75 % v.m. + 10 digits	± 1 % v.m. + 10 digits	± 1,2 % v.m. + 5 digits
5 A	0,1 mA	± 0,75 % v.m. + 20 digits	± 1,5 % v.m. + 20 digits	± 1,2 % v.m. + 5 digits
10 A*	1 mA	± 1 % v.m. + 10 digits	± 1,5 % v.m. + 10 digits	non spécifié

Les précisions indiquées ne s'appliquent que pour de 10 à 100 % de la plage de mesure.

- Plage 500 mA protégée par F 500 A / 1000 V.
- Plage 10 A protégée par F 10 A / 1000 V.
- Respecter la durée d'allumage max. dans la plage 10 A !
- Plage de fréquence : 40 – 20000 Hz.



*** Pour protéger l'appareil contre les surchauffes, respecter une pause de 15 minutes à des fins de refroidissement après max. 10 secondes de mesure.**

Le bouton SELECT permet de choisir entre les méthodes de mesure DC (CC), AC (CA) et AC+DC (CA+CC).

Mesure de capacité / F*

Régler la plage souhaitée au moyen du sélecteur. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur COM et la ligne de mesure rouge avec le connecteur V / mV / Ω . Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.

Plage de mesure	Résolution	Précision
50 nF	0,01 nF	$\pm 1 \% + 5 \text{ digits}$
500 nF	0,1 nF	
5 μF	1 nF	
50 μF	10 nF	
500 μF	0,1 μF	$\pm 2 \% + 5 \text{ digits}$
5000 μF	1 μF	

Impédance d'entrée : 180 k Ω , tension de test : 1,2 V, courant de test : 2,5 mA



*** Décharger les condensateurs avant chaque mesure !**

Mesure de résistance / Ω

Régler la plage souhaitée au moyen du sélecteur. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur COM et la ligne de mesure rouge avec le connecteur V / mV / Ω . Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.

Plage de mesure	Résolution	Précision
500 Ω	0,01 Ω	$\pm 0,1 \% + 10 \text{ digits}$
5 k Ω	0,1 Ω	$\pm 0,1 \% + 5 \text{ digits}$
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0,1 \% + 10 \text{ digits}$
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,5 \% + 10 \text{ digits}$

Impédance d'entrée : 10 M Ω , tension de test : 3 V, courant de test : 2 mA.

Test des diodes

Régler le sélecteur sur «  ». Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur COM et la ligne de mesure rouge avec le connecteur V / mV / Ω . Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Ligne de mesure rouge = anode, ligne de mesure noire = cathode. La chute de tension directe de la diode émettrice s'affiche.

Plage de mesure	Résolution	Affichage
	0,1 mV	Tension directe de la diode émettrice

- Courant préliminaire : env. 0,7 mA, tension de retour : env. 2,5 V.

Test de continuité

Régler le sélecteur sur « Ω /  »). Passer au contrôle de continuité au moyen du bouton SELECT. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur COM et la ligne de mesure rouge avec le connecteur V / mV / Ω . Connecter les lignes de mesure au circuit à contrôler. Un signal retentit lorsque la résistance est inférieure à 60 Ω .



Important ! Veiller à ce qu'il n'y ait aucune tension et à ce que les condensateurs du circuit de mesure soient déchargés.

Plage de mesure	Fonction
	Le vibreur intégré indique une continuité inférieure à 60 Ω .

Fréquence

Régler le sélecteur sur « Hz ». Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur COM et la ligne de mesure rouge avec le connecteur V / mV / Ω. Connecter les lignes de mesure au circuit à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.

Plage de mesure	Résolution	Précision
Fréquence logique (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	± 0,006 % + 4 digits
Fréquence linéaire (500 mV ~ 1000 V, uniquement pour la plage de mesure CA !)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	± 0,006 % + 4 digits

- Impédance d'entrée : 3 kΩ

Rapport cyclique

Régler le sélecteur sur « Hz ». Passer à la plage de mesure du rapport cyclique au moyen du bouton SELECT. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur COM et la ligne de mesure rouge avec le connecteur V / mV / Ω. Connecter les lignes de mesure au circuit à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.

Plage de mesure	Résolution	Précision
Rapport cyclique (2,5 ~ 5 Vp à 5 Hz ~ 60 kHz)		
5 % ~ 95 %	0,01 %	± 2 % + 5 digits

- Impédance d'entrée : 3 kΩ

Mesure d'une valeur relative

Le bouton « REL » permet d'activer la méthode de mesure pour les valeurs relatives. La valeur mesurée ou affichée est gelée lorsque ce bouton est enfoncé et sera utilisée par la suite.

Le bouton « REL » peut également être utilisé pour compenser la résistance des lignes de mesure.

Entretien

S'il est utilisé conformément aux instructions de service, l'appareil ne requiert aucun entretien particulier.

Nettoyage

Si l'appareil est sali lors de son utilisation quotidienne, il peut être nettoyé avec un chiffon humide et un peu de détergent ménager doux. Ne jamais utiliser de produits agressifs ou solvants pour le nettoyage.

Remplacement des piles

Remplacer immédiatement les piles lorsque le symbole de la batterie  apparaît à l'écran. Déconnecter les lignes de mesure de l'appareil avant le remplacement des piles.

Au dos de l'appareil, retirer les deux vis sous le pied rabattable, ouvrir le compartiment à piles et retirer les piles déchargées. Mettre de nouvelles piles en place (6 x 1,5 V AAA Micro). Respecter la polarité. Mettre le couvercle du compartiment à piles en place et le visser.



Utiliser exclusivement les piles indiquées !

Les piles ne peuvent pas être jetées dans les ordures ménagères !

Respecter les prescriptions légales pour l'élimination !

Remplacement des fusibles

Si un remplacement des fusibles est nécessaire, déconnecter tout d'abord les lignes de mesure de l'appareil et dévisser les deux vis du compartiment à piles, au dos de l'appareil, derrière le pied rabattable. Retirer délicatement le couvercle du compartiment à piles, puis ôter le capot de protection du fusible à remplacer et remplacer le fusible défectueux par un fusible du même type (fusible F 10 A / 1000 V ou F 500 mA / 1000 V). Remettre le capot de protection en place et revisser le couvercle du compartiment à piles.



N'utiliser que des fusibles adaptés aux valeurs indiquées !

Logiciel PC

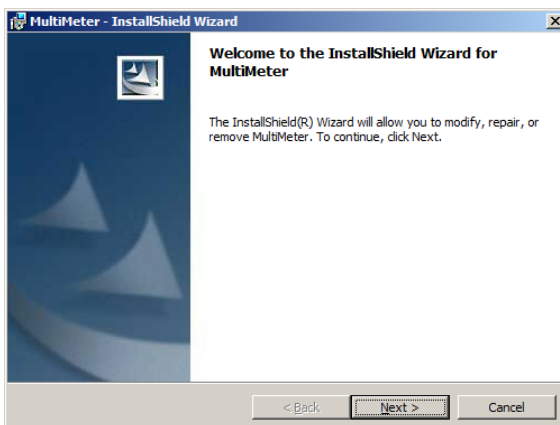
Ouvrir le contenu du CD dans le navigateur du PC et lancer le fichier « Setup.exe ».

Le menu de sélection suivant s'affiche :

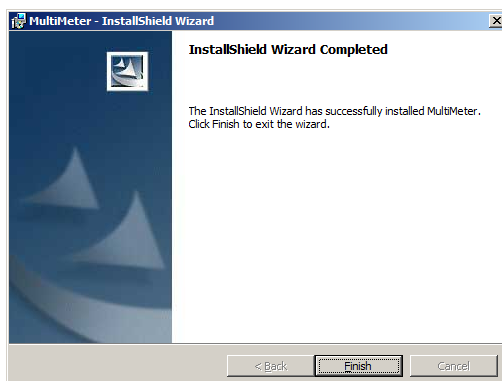


Cliquer sur le bouton correspondant pour la langue.

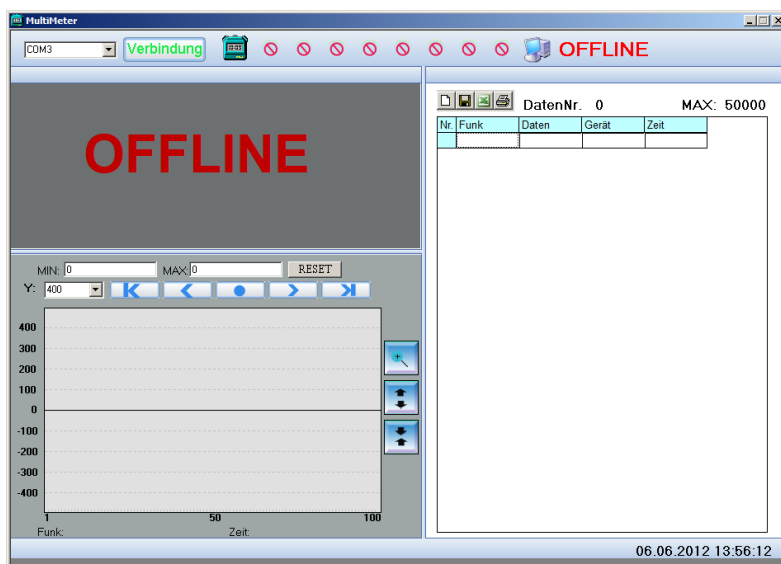
L'assistant d'installation apparaît après la décompression des fichiers d'installation :



Cliquer sur « Next », sélectionner le dossier d'installation, puis cliquer à nouveau sur « Next », puis sur « Install ». A la fin de l'installation, cliquer sur « Finish » :



Sous « Programmes / Multimeter », cliquer sur « Multimeter.exe » ou double-cliquer sur l'icône « Multimeter.exe » à l'écran. La fenêtre principale apparaît :



Raccorder le multimètre au port USB du PC et maintenir le bouton HOLD enfoncé jusqu'à ce que « PCLINK » apparaisse à l'écran.

Si le pilote ne s'installe pas automatiquement, ouvrir le dossier « drivers » sur le CD,

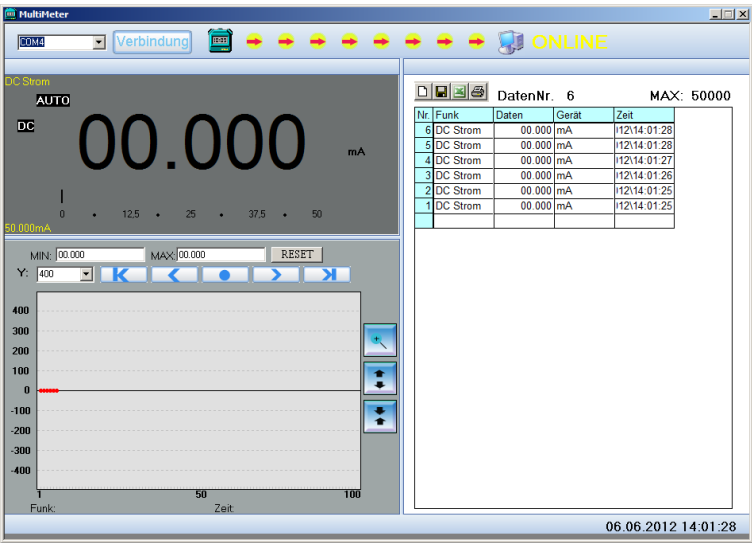
puis exécuter le fichier « xxx\Installer.exe » dans le dossier du système d'exploitation correspondant.

Les systèmes d'exploitation suivants sont pris en charge : Windows 2000, XP, 2003, Vista et Windows 7.

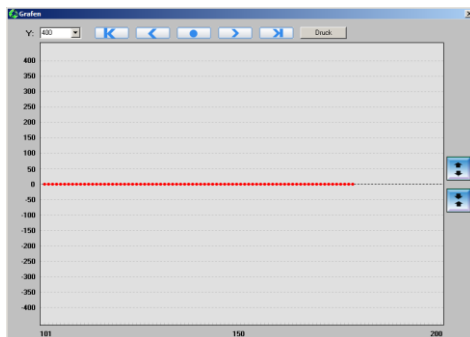
Une fois le pilote installé, une interface COM virtuelle est générée.
Se reporter au gestionnaire de périphériques pour retrouver le port COM affecté (COM2, COM3,...).

Régler ce port COM dans la fenêtre principale du programme, à gauche, puis appuyer sur « Connexion ».

En fonction de la position du sélecteur rotatif du multimètre, une copie de l'affichage s'affiche dans la partie supérieure gauche de la fenêtre principale, avec – en dessous – un diagramme XY. Sur le côté droit, les données sont exportées sous forme d'une liste simple à enregistrer, transférer dans un classeur EXCEL ou imprimer.



D'autres outils permettent de modifier l'aperçu du diagramme XY :



La flèche supérieure permet de modifier le temps (X) et la flèche latérale, l'axe Y. Cliquer sur « Imprimer » pour transmettre l'affichage actuel à l'imprimante.

Fermer la fenêtre principale pour quitter le programme.

Caractéristiques techniques

La précision porte sur 1 an, à une température de 18 °C – 28 °C, avec une humidité de l'air de 75 % (d'autres calibrages annuels sont proposés).

Tension max. entre les connecteurs et la masse : 1000 V CA / CC.

Fusibles	F 500 mA 1000 V rapide F10 A 1000 V rapide
Altitude de fonctionnement max.	2000 m au-dessus du niveau de la mer
Hauteur de l'écran	40 mm, LCD avec affichage d'un bargraphe
Affichage	max 59999 (4¾ digits)
Affichage de la polarité	Automatique
Indicateur de dépassement	« 1 » s'affiche.
Taux de balayage	env. 330 ms
Indicateur d'état des piles	Le symbole de la batterie s'affiche.
Alimentation en courant	6 x 1,5 V AAA Micro
Température de service	0 °C à 50 °C, HR < 80 %
Température de stockage	-20 °C à 60 °C, HR < 80 %
Dimensions	210 x 105 x 45 mm
Poids	560 g (avec piles)
Catégorie	CAT III 1000 V
Interfaces	USB, couplage optique

Índice

Índice	75
Indicaciones	76
Indicaciones generales de seguridad	76
Indicaciones de seguridad	78
 Manejo	 81
Introducción	81
Descripción de interruptores, pulsadores y casquillos	83
Pantalla	84
Medición de tensión continua / V=	86
Medición de tensión alterna / V~	87
Medición de corriente continua / A=	88
Medición de corriente alterna / A~	89
Medición de capacidad / F*	90
Medición de la resistencia / Ω	90
Test de diodos	91
Prueba de continuidad	91
Frecuencia	92
Relación de muestreo	92
Medición del valor relativo	92
Mantenimiento	93
Limpieza	93
Cambio de pilas	93
Cambio de fusible	93
Software del PC	94
 Datos técnicos	 98

Indicaciones

Indicaciones generales de seguridad



ADVERTENCIA

Por motivos de seguridad y homologación (CE), no está permitido reconstruir ni modificar por cuenta propia el instrumento. Con el fin de garantizar un funcionamiento seguro del instrumento, es imprescindible cumplir las indicaciones de seguridad, las notas de advertencia y el capítulo "Uso previsto".



ADVERTENCIA

Antes de usar el instrumento, tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- | Evite el uso del instrumento en las inmediaciones de aparatos eléctricos para soldar, fogones de inducción y otros campos electromagnéticos.
 - | Después de cambios de temperatura bruscos debe aclimatarse el instrumento antes de su uso durante aprox. 30 minutos a la nueva temperatura ambiente con el fin de estabilizar el sensor de infrarrojos.
 - | No exponga el instrumento durante mucho tiempo a altas temperaturas.
 - | Evite condiciones externas con polvo y humedad.
 - | ¡Los instrumentos de medición y los accesorios no son un juguete y no deben dejarse en manos de niños!
 - | En instalaciones industriales deberán tenerse en cuenta las medidas de prevención de accidentes de la asociación profesional competente para la prevención y el seguro de accidentes laborales para instalaciones eléctricas y medios de producción.
-



Tenga en cuenta las cinco reglas de seguridad:

- 1 Desconectar la instalación
- 2 Asegurar frente a reconexión
- 3 Comprobar la ausencia de tensión (debe determinarse en dos polos)
- 4 Cortocircuitar y poner a tierra
- 5 Proteger y señalar frente a elementos próximos en tensión

Uso previsto

El instrumento ha sido previsto únicamente para los usos descritos en el manual de instrucciones. Está prohibido cualquier otro uso que podría causar accidentes o la destrucción del instrumento. Estos usos resultarán en la extinción inmediata de cualquier derecho de garantía del operario frente al fabricante.



Para proteger el instrumento frente a daños, extraiga las pilas cuando éste no se vaya a utilizar durante un periodo de tiempo prolongado.



En caso de producirse daños en la integridad física de las personas o daños materiales ocasionados por la manipulación inadecuada o por el incumplimiento de las indicaciones de seguridad, no asumimos ninguna responsabilidad. En estos casos queda anulado cualquier derecho de garantía. Un símbolo de exclamación dentro de un triángulo señala las indicaciones de seguridad en el manual de instrucciones. Antes de la puesta en servicio, lea completamente el manual. Este instrumento dispone de homologación CE y cumple, por tanto, las directivas requeridas.

Reservado el derecho a modificar las especificaciones sin previo aviso.

© Testboy GmbH, Alemania.

Indicaciones de seguridad



ADVERTENCIA

Las fuentes de riesgo son, por ejemplo, las piezas mecánicas, las cuales podrían causar lesiones graves a personas.

Existe también riesgo para objetos (p. ej. daños en el instrumento).



ADVERTENCIA

Una descarga eléctrica podría derivar en la muerte o en lesiones graves a personas, así como ser una amenaza para el funcionamiento de objetos (p. ej. daños en el instrumento).

Exoneración de responsabilidad



¡Los derechos de garantía quedan anulados para los daños producidos por el incumplimiento del manual! ¡No asumimos ninguna responsabilidad por los daños derivados resultantes!

Testboy no asume responsabilidad alguna por los daños que resulten de:

- | El incumplimiento del manual
- | Las modificaciones en el producto no autorizadas por Testboy o
- | Las piezas de repuesto no fabricadas o no autorizadas por Testboy
- | La influencia de alcohol, drogas o medicamentos.

Exactitud del manual de instrucciones

Este manual de instrucciones ha sido redactado con gran esmero. No asumimos ninguna garantía por la exactitud y la integridad de los datos, las imágenes y los esquemas. Reservado el derecho a realizar modificaciones, corregir erratas y errores.

Eliminación de deshechos

Estimado cliente Testboy, con la adquisición de nuestro producto tiene la posibilidad de, una vez finalizada su vida útil, devolver el instrumento a los puntos de recogida adecuados para chatarra eléctrica.



La Directiva RAEE regula la recogida y el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Los productores de aparatos eléctricos están obligados a recoger y a reciclar de forma gratuita los aparatos eléctricos vendidos. Los aparatos eléctricos no podrán ser recogidos por tanto en los flujos de residuos "normales". Los aparatos eléctricos deberán reciclarse y eliminarse por separado. Todos los aparatos afectados por esta directiva llevan este logotipo.

Eliminación de pilas usadas



Usted, como consumidor final, está obligado por ley a retornar todas las pilas y baterías usadas (**ley sobre pilas**).

¡Está prohibido desecharlas en la basura doméstica!

Las pilas/baterías con sustancias nocivas están marcadas con los símbolos indicados en el margen, los cuales indican la prohibición de desecharlas en la basura doméstica.

Los símbolos de los metales pesados determinantes son:

Cd = cadmio, **Hg** = mercurio, **Pb** = plomo.

Podrá entregar las pilas/baterías usadas en los puntos de recogida de su municipio o en cualquier comercio que venda pilas/baterías sin ningún coste adicional para usted.

Certificado de calidad

Todas las actividades y procesos relacionados con la calidad realizados dentro de Testboy GmbH son controlados de forma permanente mediante un sistema de gestión de calidad. Testboy GmbH certifica además que los dispositivos de revisión y los instrumentos empleados durante el calibrado están sometidos a un control permanente para equipos de inspección, medición y ensayo.

Declaración de conformidad

El producto cumple las directivas actuales. Encontrará más información en www.test-boy.de

Manejo

Introducción

El Testboy® TB 312 es un multímetro de aplicación universal. Este instrumento de medición ha sido fabricado de acuerdo a las últimas normas de seguridad y garantiza un trabajo seguro y fiable. El multímetro es, tanto en el ámbito comercial como industrial así como para los electricistas aficionados, una valiosa ayuda en todas las tareas de medición estándar.

Volumen de suministro

- | Multímetro TB 312
- | Cables de medición de seguridad (CAT III 1000 V)
- | Manual de instrucciones
- | Software de PC (CD)
- | Cable USB

Medidas de seguridad

El TB 312 ha abandonado la fábrica en un estado técnico de seguridad perfecto. Para lograr este estado el usuario debe respetar las indicaciones de seguridad de estas instrucciones.



¡Atención!

Utilice únicamente los cables de medición de seguridad suministrados o cables equivalentes que correspondan a la categoría de medición correcta CAT III 1000 V.

- | Para evitar una descarga eléctrica se deben obedecer las medidas preventivas cuando se trabaje con tensiones superiores a 70 V (35 V) CC o 33 V (16 V) CA efectiva. Estos valores representan según DIN VDE el límite de las tensiones aún palpables. (los valores en corchetes son válidos p.ej. para ámbitos médicos o agrícolas)
- | Antes de cada medición, cerciorarse de que el cable de medición y el aparato comprobador estén en perfecto estado.
- | Los cables de medición y puntas de prueba solo deben agarrarse por los mangos previstos para ello. Se debe evitar el contacto con las puntas de prueba bajo cualquier circunstancia.



Sólo se debe emplear el instrumento en los rangos de medición especificados.

De acuerdo con la Norma EN 61010-1 se definen las siguientes categorías de medición:

Categoría de medición CAT II

Mediciones en circuitos que están conectados eléctricamente de forma directa con la red mediante conectores en el hogar, la oficina y el laboratorio.

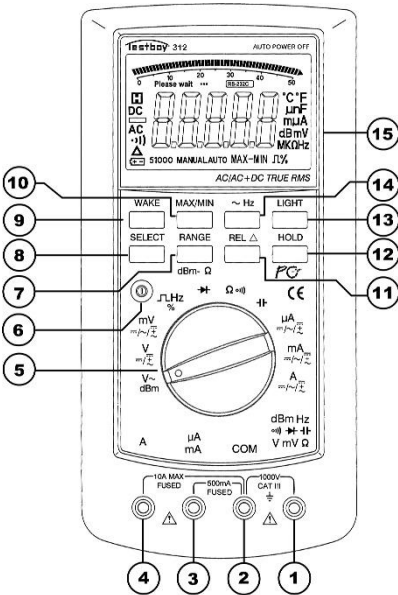
Categoría de medición CAT III

Mediciones en la instalación del edificio: Consumidores estacionarios, conexión de distribuidor, instrumentos montados de forma fija en el distribuidor.

Categoría de medición CAT IV

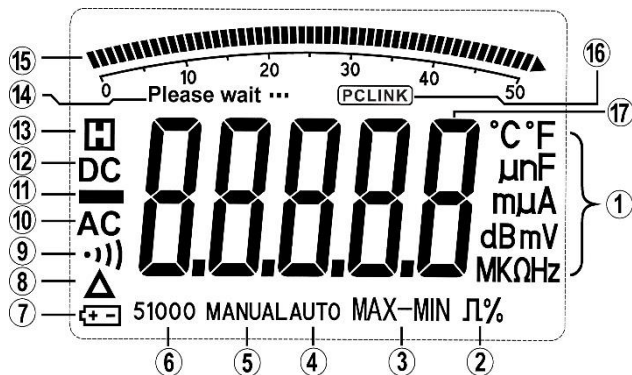
Mediciones en la fuente de la instalación de baja tensión: contadores, protección primaria contra sobretensión, conexión principal.

Descripción de interruptores, pulsadores y casquillos

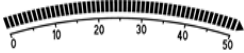


(1) Casquillo V / Ω / dBm / Hz	Cable de medición rojo para todos los tipos de señales admisibles del equipo.
(2) Casquillo COM	Cable de medición negro para todos los tipos de señales admisibles del equipo.
(3) Casquillo mA	Para mediciones de corriente de hasta 500 mA
(4) Casquillo 10 A (izquierda)	En caso de mediciones de corriente a partir de 500 mA se debe utilizar el casquillo 10 A.
(5) Conmutador selector de función de medición	Activando el conmutador-selector se pueden seleccionar diferentes tipos de medición básica.
(6) Interruptor POWER	El aparato se conecta y desconectar mediante un presostato "POWER".
(7) Tecla RANGE	Selección del rango de medición manual
(8) Tecla SELECT (amarilla)	Selección del tipo de medición (rotulado amarillo)
(9) Tecla WAKE	Reactivación del aparato del modo de suspensión
(10) Tecla MAX/MIN	Indicación del valor medido MAX, MIN y valor MAX-MIN
(11) Tecla REL	Reajuste a la indicación del valor relativo
(12) Tecla HOLD	Memoria de valores de medición
(13) Tecla LIGHT	Iluminación de fondo
(14) Tecla ~ HZ	Medición de frecuencia durante la medición de tensión y corriente
(15) Pantalla LCD	Véase más abajo

Pantalla



Número	Símbolo	Funcionamiento
1	°C °F	Medición de temperatura °C o °F
1	μnF	Medición de capacidad nF o mF
1	mμA	Medición de la corriente μA, mA o A
1	dBmV	dBm o medición de la tensión mV o V
1	MKΩHz	Medición de la resistencia Ω, KΩ o MΩ así como medición de la frecuencia Hz, KHz, MHz
2	Π%	Relación de muestreo en %
3	MAX-MIN	Registro de datos de medición MAX máximo, MIN mínimo. valor diferenciado MAX-MIN
4	AUTO	Selección del rango de medición automático
5	MANUAL	Selección del rango de medición manual
6	51000	Indicación del valor medido 5, 50, 500 y 1000, 5000, etc.
7		Símbolo de batería en caso de batería baja
8		Medición relativa
9		Medición de continuidad

10	AC	Corriente alterna o medición de corriente alterna
11	—	Valor de medición negativo
12	DC	Tensión o corriente continua
13	H	Memoria de valores de medición
14	Please Wait ...	Indicador de espera en mediciones de capacidades de 50 μ F - 5000 μ F en el rango de medición automática para preservar la precisión hasta que se haya descargado por completo el condensador
15		Indicación de gráfico de barras análogo
16	PCLINK	Conexión USB
17		Indicación del valor medido

Medición de tensión continua / V=

Ajustar con el conmutador-selector el rango adecuado (mV o V). Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el rojo con el casquillo V / mV / Ω . Conectar los cables de medición con la pieza de control. Leer los resultados de medición en la pantalla. También se indicará la polaridad de la tensión.

Tensión continua

Rango de medición	Resolución	Precisión
50 mV	0,001 mV	$\pm 0,03 \% \text{ v.M.} + 10 \text{ dígitos}$
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	$\pm 0,03 \% \text{ v.M.} + 6 \text{ dígitos}$
500 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	

- Resistencia de entrada: 10 M Ω .
- Tensión de entrada máx.: 1000 V CC

Pulsando la tecla SELECT se puede cambiar entre CC, CA y procedimiento de medición CA+CC.

Medición de tensión alterna / V~

Ajustar con el conmutador-selector el rango adecuado (mV o V~). Pulsando la tecla SELECT ajustar a CA. Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el rojo con el casquillo V / mV / Ω. Conectar los cables de medición con la pieza de control. Leer los resultados de medición en la pantalla.

Tensión alterna

Rango de medición	Resolución	Precisión		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
50 mV	0,001 mV	± 0,5 % v.M. + 40 dígitos	± 1 % v.M. + 40 dígitos	± 2,5 % v.M. + 40 dígitos
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV			
500 V	10 mV		n. especificado	n. especificado
1000 V	0,1 V		n. especificado	n. especificado

Precisión especificada sólo válida del 10 % al 100 % del rango de medición.

- Resistencia de entrada: 10 MΩ.
- Tensión de entrada máx.: 1000 V AC RMS, gama de frecuencias: 40 Hz – 20 kHz.

Pulsando la tecla SELECT se puede cambiar entre el rango de medición CA y dBm.

Medición de corriente continua / A=

Ajustar con el conmutador-selector el rango adecuado (μA , mA o A). Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el rojo con el mA o casquillo 10 A. Conectar los cables de medición con la pieza de control. Leer los resultados de medición en la pantalla. También se indicará el sentido de la corriente mediante signos.



¡Con una corriente superior a 500 mA se debe utilizar para la medición el casquillo "10 A"!

Corriente continua

Rango de medición	Resolución	Precisión
500 μA	0,01 μA	$\pm 0,15\%$ v.M. + 15 dígitos
5000 μA	0,1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm 0,5\%$ v.M. + 10 dígitos
10 A*	1 mA	

- Rango 500 mA protegido por un F 500 mA / 1000 V.
- Rango 10 A protegido por F 10 A / 1000 V.
- ¡Fijarse en el rango 10 A en el tiempo de conexión máxima!



*** Para la protección contra sobrecalentamiento del aparato después de 10 segundos máx., mantener una pausa de 15 minutos para enfriar.**

Pulsando la tecla SELECT se puede cambiar entre CC, CA y procedimiento de medición CA+CC.

Medición de corriente alterna / A~

Ajustar con el conmutador-selector el rango adecuado. Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el rojo con el mA o casquillo 10 A. Conectar los cables de medición con la pieza de control. Leer los resultados de medición en la pantalla.



¡Con una corriente superior a 500 mA se debe utilizar para la medición el casquillo "10 A"!

Corriente alterna

Rango de medición	Resolución	Precisión		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
500 µA	0,01 µA	± 0,75 % v.M. + 20 dígitos	± 1 % v.M. + 20 dígitos	± 1,2 % v.M. + 5 dígitos
5000 µA	0,1 µA	± 0,75 % v.M. + 10 dígitos	± 1 % v.M. + 10 dígitos	± 1,2 % v.M. + 5 dígitos
50 mA	1 µA	± 0,75 % v.M. + 20 dígitos	± 1 % v.M. + 20 dígitos	± 1,2 % v.M. + 5 dígitos
500 mA	10 µA	± 0,75 % v.M. + 10 dígitos	± 1 % v.M. + 10 dígitos	± 1,2 % v.M. + 5 dígitos
5 A	0,1 mA	± 0,75 % v.M. + 20 dígitos	± 1,5 % v.M. + 20 dígitos	± 1,2 % v.M. + 5 dígitos
10 A*	1 mA	± 1 % v.M. + 10 dígitos	± 1,5 % v.M. + 10 dígitos	n. especificado

Precisión especificada sólo válida del 10 % al 100 % del rango de medición.

- Rango 500 mA protegido por F 500 mA / 1000 V.
- Rango 10 A protegido por F 10 A / 1000 V.
- Fijarse en el rango 10 A en el tiempo de conexión máxima
- Gama de frecuencia: 40 - 20000 Hz.



*** Para la protección contra sobrecalentamiento del aparato después de 10 segundos máx., mantener una pausa de 15 minutos para enfriar.**

Pulsando la tecla SELECT se puede cambiar entre CC, CA y procedimiento de medición CA+CC.

Medición de capacidad / F*

Ajustar con el conmutador-selector el rango adecuado. Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo V / mV / Ω . Conectar los cables de medición con la pieza de control. Leer los resultados de medición en la pantalla.

Rango de medición	Resolución	Precisión
50 nF	0,01 nF	$\pm 1 \% + 5$ dígitos
500 nF	0,1 nF	
5 μ F	1 nF	
50 μ F	10 nF	
500 μ F	0,1 μ F	$\pm 2 \% + 5$ dígitos
5000 μ F	1 μ F	

Impedancia de entrada: 180 k Ω , Tensión de comprobación: 1,2 V, Corriente de prueba: 2,5 mA



***¡Descargar los condensadores antes de cada medición!**

Medición de la resistencia / Ω

Ajustar con el conmutador-selector el rango adecuado. Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo V / mV / Ω . Conectar los cables de medición con la pieza de control. Leer los resultados de medición en la pantalla.

Rango de medición	Resolución	Precisión
500 Ω	0,01 Ω	$\pm 0,1 \% + 10$ dígitos
5 k Ω	0,1 Ω	$\pm 0,1 \% + 5$ dígitos
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0,1 \% + 10$ dígitos
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,5 \% + 10$ dígitos

Impedancia de entrada: 10 M Ω , Tensión de comprobación: 3 V, Corriente de prueba: 2 mA.

Test de diodos

Ajustar con el conmutador-selector a "". Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo V / mV / Ω. Conectar los cables de medición con la pieza de control. Cable de medición rojo = ánodo, cable de medición negro = cátodo. Se mostrará la caída de tensión directa.

Rango de medición	Resolución	Indicación
	0,1 mV	Tensión directa

- Corriente de avance: aprox. 0,7 mA, tensión de retorno: aprox. 2,5 V.

Prueba de continuidad

Ajustar con el conmutador-selector a " Ω / )". Cambiar con la tecla SELECT al control de continuidad. Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo V / mV / Ω. Conectar los cables de medición con el circuito de control. Con una resistencia inferior a 60 Ω sonará una señal.



Importante: Compruebe la ausencia de tensión y los condensadores descargados en el circuito de medición.

Rango de medición	Funcionamiento
	El zumbador integrado avisa del paso hasta 60 Ω

Frecuencia

Ajustar el conmutador-selector a "Hz". Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo V / mV / Ω. Conectar los cables de medición con el circuito de control. Leer los resultados de medición en la pantalla.

Rango de medición	Resolución	Precisión
Frecuencia lógica (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	± 0,006 % + 4 dígitos
Frecuencia lineal (500 mV ~ 1000 V, sólo en el rango de medición CA)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	± 0,006 % + 4 dígitos

- Impedancia de entrada: 3 kΩ

Relación de muestreo

Ajustar el conmutador-selector a "Hz". Cambiar al rango de medición de relación de muestreo pulsando la tecla SELECT. Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo V / mV / Ω. Conectar los cables de medición con el circuito de control. Leer los resultados de medición en la pantalla.

Rango de medición	Resolución	Precisión
Relación de muestreo (2,5 ~ 5 Vp a 5 Hz ~ 60 kHz)		
5 % ~ 95 %	0,01 %	± 2 % + 5 dígitos

- Impedancia de entrada: 3 kΩ

Medición del valor relativo

Pulsando la tecla "REL" conectará el procedimiento de medición del valor relativo. Al pulsar la tecla se mantiene el valor recién medido o indicado y se descuenta al siguiente.

La tecla "REL" puede utilizarse también para compensar la resistencia de los cables de medición.

Mantenimiento

El aparato no requiere ningún mantenimiento durante el servicio de acuerdo con el manual de instrucciones.

Limpieza

Si el aparato se ha ensuciado debido al uso diario, se puede limpiar con un paño húmedo y un detergente doméstico suave. No utilizar jamás productos de limpieza corrosivos o disolventes para limpiar.

Cambio de pilas

Es necesario cambiar las pilas cuando aparezca el símbolo de pila  en la pantalla. ¡Antes de cambiar la pila, se deben desconectar los cables de medición del aparato!

Retirar los dos tornillos de la parte posterior debajo del pie de soporte plegable, abrir el compartimento de pilas y retirar las pilas descargadas. Colocar nuevas pilas (6 x 1,5 V AAA Micro). Asegúrese de que la polaridad sea la correcta. Colocar el compartimento de pilas y atornillar.



¡Utilice únicamente las pilas especificadas!

¡Las pilas no deben desecharse en la basura doméstica!

¡Respete las normas legales de eliminación de residuos!

Cambio de fusible

Si es necesario cambiar el fusible, retirar los cables de medición primero del aparato y aflojar los dos tornillos de la parte posterior del compartimento de pilas detrás del pie de soporte plegable. Retirar con cuidado la tapa del compartimento de pilas y levantar la tapa protectora correspondiente del fusible que hay que cambiar; reemplazar el fusible defectuoso por uno del mismo tipo (fusible F 10 A / 1000 V o F 500 mA / 1000 V). Volver a colocar la tapa protectora y atornillar el compartimento de pilas



¡Utilice exclusivamente fusibles con los valores especificados!

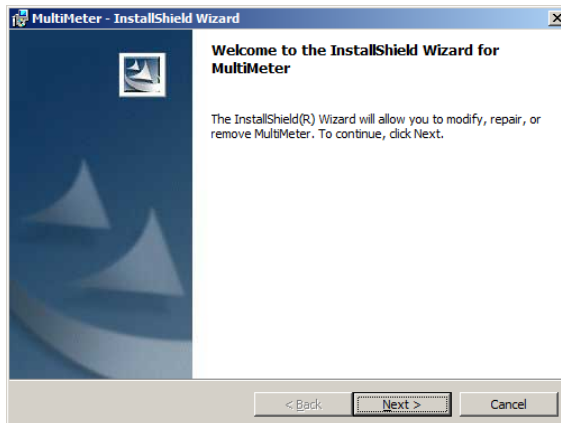
Software del PC

Abra el contenido del CD en el navegador de su PC y ejecute el Setup.exe.
Se mostrará el siguiente menú de selección:

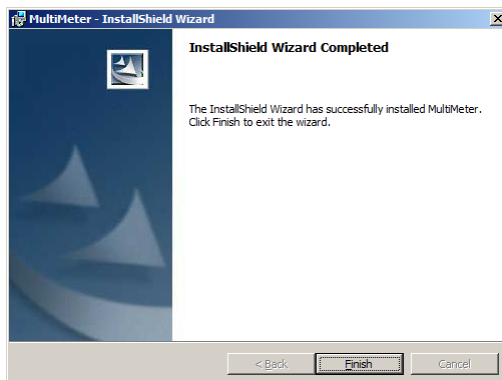


Haga clic en el botón correspondiente al idioma.

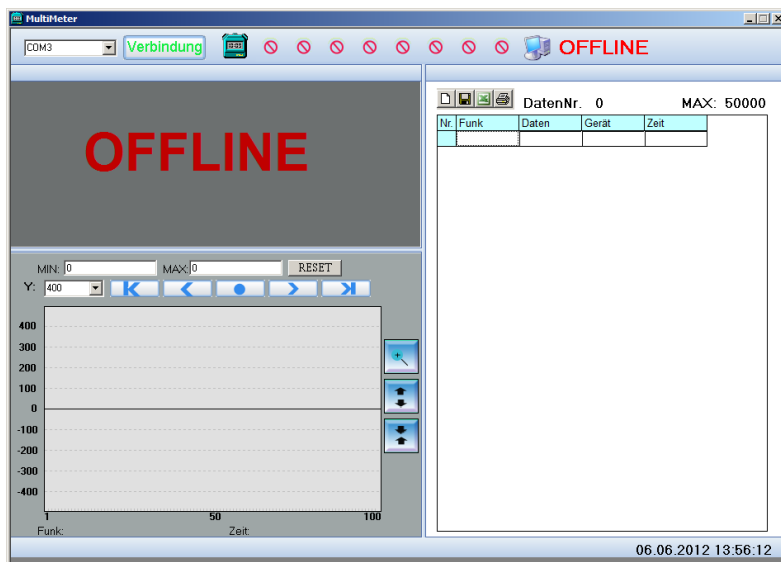
Ahora aparecerá el asistente de instalación después de descomprimir los archivos de instalación:



Haga clic en "Next", seleccione la carpeta de instalación y vuelva a hacer clic en "Next" y, después, en "Install" y finalice la instalación haciendo clic en "Finish":



Dentro de Programas/Multímetro haga clic en Multimeter.exe o doble clic en el icono Multimeter.exe en el escritorio y se mostrará la pantalla principal:



Conecte el multímetro a una interfaz USB de su PC y mantenga pulsada la tecla "HOLD" hasta que aparezca en pantalla "PCLINK".

Si el controlador no se instala automáticamente, abra en el CD la carpeta "drivers"

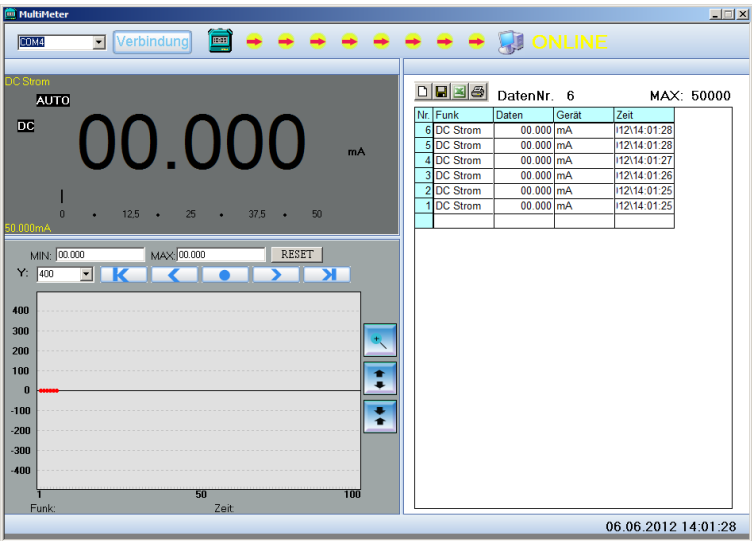
Ejecute el xxxInstaller.exe en la carpeta correspondiente de sus sistema operativo.

Son compatibles los siguientes sistema operativos: Windows 2000, XP, 2003, Vista y Windows 7.

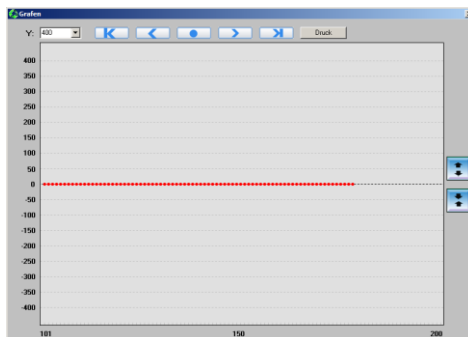
Después de la correcta instalación de los controladores, se generará una interfaz COM virtual; consulte en el administrador de dispositivos el puerto COM asignado (COM2, COM3...).

Configure este puerto COM en la ventana principal del programa en la parte superior izquierda y pulse en "Conexión".

Dependiendo de la posición del interruptor giratorio en el multímetro, verá una copia de la indicación en la parte izquierda superior de la ventana principal con un gráfico XY debajo. En la parte derecha se transfieren los datos a una lista que puede guardar fácilmente, copiar a un EXCEL o imprimir.



Con ayuda de otras herramientas podrá modificar la vista del gráfico XY:



Puede modificar la base de tiempos (X) utilizando las flechas superiores y el eje Y utilizando las flechas laterales. Haciendo clic en "Imprimir" se transmitirá el contenido de la pantalla actual a la impresora.

Finalice el programa cerrando la ventana principal.

Datos técnicos

La precisión se refiere a 1 año a una temperatura de 18 °C - 28 °C y una humedad del aire del 75 % (se ofrecen otras calibraciones anuales).

Tensión máx. entre los zócalos de conexión y masa: 1000 V CA / CC.

Fusibles	F 500 mA 1000 V de acción rápida F10 A 1000 V de acción rápida
Altura máx. de servicio	2000 m sobre el nivel del mar
Altura de pantalla	LCD de 40 mm con indicador de gráfico de barras
Indicación	máx 59999 (4¾ dígitos)
Indicación de polaridad	automática
Indicador de desbordamiento	se muestra "1"
Tasa de muestreo	aprox. 330 ms
Estado de la batería	Se muestra el símbolo de pila
Suministro de corriente	6 x 1,5 V AAA Micro
Temperatura de servicio	0 °C hasta 50 °C RH < 80 %
Temperatura de almacenamiento	-20 °C hasta 60 °C RH < 80 %
Dimensiones	210 x 105 x 45 mm
Peso	560 g (pilas incluidas)
Categoría	CAT III 1000 V
Interfaz	USB, acoplamiento óptico

Índice

Índice	99
Avisos	100
Avisos gerais de segurança	100
Avisos de segurança	102
Manuseamento	105
Introdução	105
Explicação de interruptores, botões e tomadas	107
Visor	108
Medição de tensão contínua / V=	110
Medição de tensão alternada / V~	111
Medição de corrente contínua / A=	112
Medição de corrente alternada / A~	113
Medição da capacidade / F*	114
Medição da resistência / Ω	114
Teste aos díodos	115
Teste de passagem	115
Frequência	116
Relação de exploração	116
Medição do valor relativo	116
Manutenção	117
Limpeza	117
Substituição das pilhas	117
Mudança de fusíveis	117
Software de PC	118
Dados técnicos	121

Avisos

Avisos gerais de segurança



ATENÇÃO

Por razões de segurança e de homologação (CE) não é permitida a adaptação e/ou alteração construtiva do aparelho. De modo a assegurar o funcionamento seguro do aparelho, é fundamental respeitar os avisos de segurança, as notas de atenção e o capítulo “Utilização adequada”.



ATENÇÃO

Prestar atenção aos seguintes avisos, antes de utilizar o aparelho:

- | Evitar o funcionamento do aparelho nas imediações de aparelhos de soldar elétricos, aquecedores de indução e outros campos eletromagnéticos.
 - | Após mudanças abruptas da temperatura e antes da utilização do aparelho, é necessário aguardar aprox. 30 minutos para permitir a sua adaptação à temperatura ambiente, a fim de estabilizar o sensor IR.
 - | Não expor o aparelho durante longos períodos a altas temperaturas.
 - | Evitar condições ambiente húmidas ou com muito pó.
 - | Os aparelhos de medição e acessórios não são brinquedos e devem ser mantidos fora do alcance das crianças!
 - | Nas instalações industriais/profissionais é fundamental respeitar e cumprir as prescrições que visam a prevenção de acidentes da associação profissional competente para equipamentos e ferramentas elétricos.
-



Tenha em atenção as cinco regras de segurança:

- 1 Desconexão
- 2 Proteger contra uma nova ligação
- 3 Determinar se há tensão (a presença de tensão deverá ser verificada em 2 polos)
- 4 Ligar à terra e curto-circuitar
- 5 Cobrir as peças sob tensão adjacentes

Utilização adequada

O aparelho foi concebido única e exclusivamente para as aplicações descritas no manual de instruções. Qualquer outro tipo de utilização é considerado inadequado e pode provocar acidentes ou a destruição do aparelho. Esse tipo de utilização implica a anulação imediata de quaisquer direitos de garantia do utilizador perante o fabricante.



De modo a proteger o aparelho contra danos, deve remover as pilhas/baterias do mesmo, sempre que este não for utilizado durante longos períodos.



O fabricante não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais resultantes de um manuseamento inadequado ou do desrespeito pelos avisos de segurança. Nestas situações a garantia perde imediatamente a sua validade. Um ponto de exclamação dentro de um triângulo adverte para avisos de segurança no manual de instruções. Ler o completo manual de instruções antes de proceder à colocação em funcionamento. Este aparelho foi verificado e testado de acordo com as disposições da CE e cumpre as diretivas em vigor.

Reservamo-nos o direito de alterar as especificações sem aviso prévio
© Testboy GmbH, Deutschland.

Avisos de segurança



ATENÇÃO

Fontes de perigo são, por exemplo, peças mecânicas que podem originar ferimentos graves em pessoas.

Além disso, também existe o perigo de danos de objetos (p. ex. a danificação do aparelho).



ATENÇÃO

Um choque elétrico pode causar ferimentos graves em pessoas, bem como falhas de funcionamento de objetos (p. ex. a danificação do aparelho).

Exoneração de responsabilidade



A garantia é anulada no caso de danos resultantes do desrespeito pelo conteúdo das instruções! Não nos responsabilizamos por eventuais danos de consequência!

A Testboy não se responsabiliza por danos que sejam resultado

- | Do desrespeito pelo conteúdo das instruções
- | De alterações no produto sem o consentimento prévio da Testboy ou
- | Da utilização de peças sobressalentes não originais ou não autorizadas pela Testboy
- | Ou consequência do consumo de álcool, drogas ou medicamentos.

Exatidão dos dados do manual de instruções

Este manual de instruções foi elaborado com o máximo cuidado. Não garantimos a exatidão nem a integralidade dos dados, figuras e desenhos. Reservado o direito a alterações, erros de impressão e erros.

Eliminação

Exmo. cliente Testboy, com a aquisição do nosso produto tem a possibilidade de o devolver nos pontos de recolha de resíduos eletrónicos, após o fim da vida útil do mesmo.



A REEE regulamenta a retoma e a reciclagem de aparelhos elétricos usados. Os fabricantes de aparelhos elétricos são obrigados a receber e reciclar gratuitamente todos os produtos que tenham sido vendidos. Os aparelhos elétricos já não podem ser eliminados juntamente com os resíduos domésticos "normais". Os aparelhos elétricos devem ser reciclados e eliminados separadamente. Todos os aparelhos abrangidos por esta diretiva estão assinalados com este logótipo.

Eliminação de pilhas usadas



O consumidor final é obrigado de lei (**Lei sobre as baterias/pilhas**) à devolução de todas as baterias/pilhas usadas; **não é permitida a eliminação das mesmas através do lixo doméstico!**

As baterias/pilhas com substâncias nocivas estão assinaladas com os seguintes símbolos, que advertem para a proibição de eliminação através do lixo doméstico.

As designações para os metais pesados importantes são:

Cd = cádmio, **Hg** = mercúrio, **Pb** = chumbo.

As pilhas/baterias usadas podem ser devolvidas gratuitamente em todos os pontos de recolha ou em todos os locais onde são vendidas pilhas/baterias!

Certificado de qualidade

Todas as atividades e processos relevantes para a qualidade, realizados pela Testboy GmbH, são permanentemente monitorizados por um sistema de gestão da qualidade. A Testboy GmbH confirma ainda que os dispositivos de controlo e instrumentos utilizados durante a calibração estão sujeitos a uma monitorização e controlo permanentes.

Declaração CE de Conformidade

O produto cumpre os requisitos das mais recentes diretivas. Para mais informações, veja na Internet, em www.testboy.de

Manuseamento

Introdução

O Testboy® TB 312 é um multímetro de aplicação universal. O aparelho de medição é fabricado obedecendo às mais recentes prescrições de segurança e garante um trabalho seguro e fiável. O multímetro é de grande utilidade para as medições mais comuns em aplicações domésticas ou industriais, bem como para quem aprecia trabalhos de eletrotecnia.

São fornecidos

- | Multímetro TB 312
- | Linhas de medição de segurança (CAT III 1000 V)
- | Manual de instruções
- | Software de PC (CD)
- | Cabo USB

Medidas de segurança

O TB 312 saiu da fábrica em excelentes condições técnicas de segurança. Para o manter assim, o utilizador deve observar as indicações de segurança deste manual.



Atenção!

Utilize apenas as linhas de medição de segurança fornecidas ou linhas de medição equivalentes, as quais são suficientes para a categoria de medição correta CAT III 1000 V.

- | Para evitar choques elétricos, devem ser tomadas precauções caso se trabalhe com tensões superiores a 70 V (35 V) CC ou a 33 V (16 V) CA ef. Segundo as normas DIN VDE, estes valores representam o limite de tensões com as quais ainda se pode ter contacto. (os valores entre parêntesis valem, p. ex., para áreas da medicina ou da agricultura).
- | Antes de cada medição, garantir que a linha de medição e o aparelho de teste se encontram em bom estado.
- | As linhas de medição e as pontas de teste só podem ser agarradas pelos punhos previstos para o efeito. Deve evitar-se tocar nas pontas de teste em todas as circunstâncias.



O aparelho de teste só pode ser usado nas áreas de medição especificadas.

A norma EN 61010-1 define as seguintes categorias de medição:

Categoria de medição CAT II

Medições em circuitos elétricos que estão diretamente ligados à rede de forma elétrica, através de ficha no âmbito doméstico, escritório e laboratório.

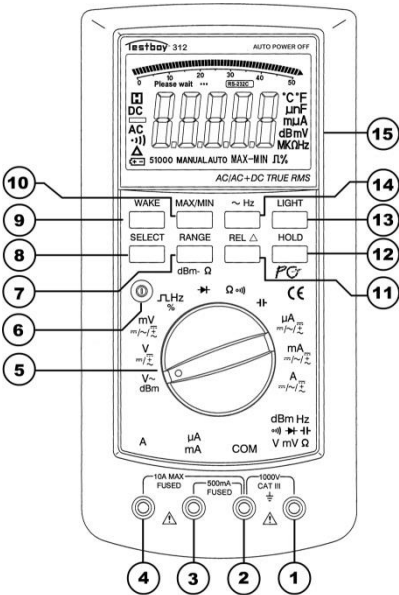
Categoria de medição CAT III

Medições na instalação de um edifício: consumidores estacionários, ligação de distribuidor, aparelhos fixos no distribuidor.

Categoria de medição CAT IV

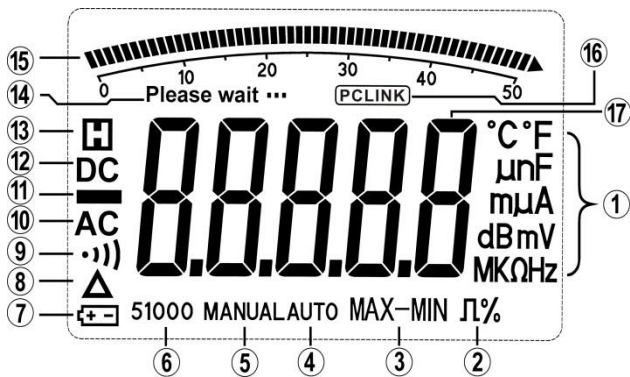
Medições na fonte da instalação de baixa tensão: contador, proteção contra sobretensões primária, ligação principal.

Explicação de interruptores, botões e tomadas

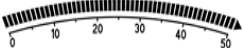


(1) V / Ω / dBm / Hz Tomada	Linha de medição vermelha para todos os tipos de sinal permitidos do aparelho.
(2) COM Tomada	Linha de medição preta para todos os tipos de sinal permitidos do aparelho.
(3) Tomada mA	Para medições de corrente até 500 mA
(4) Tomada 10 A (à esquerda)	Em medições de corrente a partir de 500 mA tem de ser usada a tomada 10 A.
(5) Seletor da função de medição	Acionando o interruptor rotativo, podem ser selecionados os vários tipos de medição básicos.
(6) Botão POWER	O aparelho é ligado e desligado através de um botão “POWER”.
(7) Botão RANGE	Seleção manual da amplitude de medição
(8) Botão SELECT (amarelo)	Seleção do tipo de medição (inscrição amarela)
(9) Botão WAKE	Retirar o aparelho do modo de hibernação
(10) Botão MAX/MIN	Indicação do valor medido MAX, MIN e MAX-MIN
(11) Botão REL	Regulação para indicação do valor relativo
(12) Botão HOLD	Memorização do valor medido
(13) Botão LIGHT	Iluminação de fundo
(14) Botão ~ HZ	Medição da frequência durante a medição de tensão e corrente
(15) Indicação LCD	Ver em baixo

Visor



Número	Símbolo	Função
1	°C °F	Medição da temperatura °C ou °F
1	mnF	Medição da capacidade nF ou mF
1	mµA	Medição de corrente µA, mA ou A
1	dBmV	dBm ou medição de tensão mV ou V
1	MKΩHz	Medição da resistência Ω, KΩ ou MΩ Bem como medição da frequência Hz, KHz, MHz
2	Π%	Relação de exploração em %
3	MAX-MIN	Registo de valores medidos MAX valor máximo, MIN valor mínimo, MAX-MIN valor diferenciado
4	AUTO	Seleção automática da amplitude de medição
5	MANUAL	Seleção manual da amplitude de medição
6	51000	Indicação do valor medido 5, 50, 500 e 1000, 5000, etc.
7		Símbolo de pilha quando a pilha está fraca
8		Medição relativa
9		Medição de passagem

10	AC	Tensão alternada ou medição de corrente alternada
11	—	Valor medido negativo
12	DC	Tensão contínua ou corrente contínua
13	H	Memorização do valor medido
14	Please Wait ...	Indicação para aguardar aquando da medição de capacidades de 50 μF ~ 5000 μF na amplitude de medição automática, de forma a manter a precisão até o condensador tiver sido totalmente descarregado
15		Indicação analógica do gráfico de barras
16	PCLINK	Ligação USB
17		Indicação do valor medido

Medição de tensão contínua / V=

Com o seletor ajustar a faixa adequada (mV ou V). Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada V / mV / Ω vermelha. Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor. A polaridade da tensão é igualmente exibida.

Tensão contínua

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
50 mV	0,001 mV	$\pm 0,03\%$ v.m. + 10 dígitos
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	$\pm 0,03\%$ v.m. + 6 dígitos
500 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	

- Resistência de entrada: 10 M Ω .
- Resistência de entrada máx.: 1000 V CC.

Ao premir o botão SELECT pode alternar entre os procedimentos de medição CC, CA e CA+CC.

Medição de tensão alternada / V~

Com o seletor ajustar a faixa adequada (mV ou V~). Ao premir o botão SELECT muda para CA. Ligar a linha de medição preta à tomada "COM" e a linha de medição vermelha à tomada V / mV / Ω vermelha. Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor.

Tensão alternada

Amplitude de medição	Resolução	Precisão		
		40 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz
50 mV	0,001 mV	± 0,5 % v.m. + 40 dígitos	± 1 % v.m. + 40 dígitos	± 2,5 % v.m. + 40 dígitos
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV			
500 V	10 mV		n. especificado	n. especificado
1000 V	0,1 V		n. especificado	n. especificado

Precisão indicada apenas válida com uma amplitude de medição de 10 % a 100 %.

- Resistência de entrada: 10 MΩ.
- Resistência de entrada máx.: 1000 V CA RMS, gama de frequências: 40 Hz- 20 kHz.

Ao premir o botão SELECT pode alternar entre CA e a amplitude de medição dBm.

Medição de corrente contínua / A=

Com o seletor ajustar a faixa adequada (μA , mA ou A). Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada mA ou 10 A. Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor. A direção da corrente é indicada igualmente pelo sinal algébrico.



Com uma corrente superior a 500 mA tem de ser usada a tomada “10 A” para a medição!

Corrente contínua

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
500 μA	0,01 μA	$\pm 0,15\% \text{ v.m.} + 15 \text{ dígitos}$
5000 μA	0,1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm 0,5\% \text{ v.m.} + 10 \text{ dígitos}$
10 A*	1 mA	

- Faixa 500 mA protegida por um F 500 mA / 1000 V.
- Faixa 10 A está protegida por F 10 A / 1000 V.
- na faixa 10 A ter em atenção o tempo máximo de funcionamento!



*** Para a proteção contra sobreaquecimento do aparelho após um máx. de 10 segundos de medição, fazer um intervalo de 15 minutos para efeitos de arrefecimento.**

Ao premir o botão SELECT pode alternar entre os procedimentos de medição CC, CA e CA+CC.

Medição de corrente alternada / A~

Com o seletor ajustar a faixa adequada. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada mA ou 10 A. Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor.



Com uma corrente superior a 500 mA tem de ser usada a tomada “10 A” para a medição!

Corrente alternada

Amplitude de medição	Resolução	Precisão		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
500 µA	0,01 µA	± 0,75% v.m. + 20 dígitos	± 1% v.m. + 20 dígitos	± 1,2% v.m. + 5 dígitos
5000 µA	0,1 µA	± 0,75% v.m. + 10 dígitos	± 1% v.m. + 10 dígitos	± 1,2% v.m. + 5 dígitos
50 mA	1 µA	± 0,75% v.m. + 20 dígitos	± 1% v.m. + 20 dígitos	± 1,2% v.m. + 5 dígitos
500 mA	10 µA	± 0,75% v.m. + 10 dígitos	± 1% v.m. + 10 dígitos	± 1,2% v.m. + 5 dígitos
5 A	0,1 mA	± 0,75% v.m. + 20 dígitos	± 1,5% v.m. + 20 dígitos	± 1,2% v.m. + 5 dígitos
10 A*	1 mA	± 1% v.m. + 10 dígitos	± 1,5% v.m. + 10 dígitos	n. especificado

Precisão indicada apenas válida com uma amplitude de medição de 10 % - 100 %.

- Faixa 500 mA está protegida por F 500 mA / 1000 V.
- Faixa 10 A está protegida por F 10 A / 1000 V.
- na faixa 10 A ter em atenção o tempo máximo de funcionamento!
- Gama de frequência: 40 – 20000 Hz.



* Para a proteção contra sobreaquecimento do aparelho após um máx. de 10 segundos de medição, fazer um intervalo de 15 minutos para efeitos de arrefecimento.

Ao premir o botão SELECT pode alternar entre os procedimentos de medição CC, CA e CA+CC.

Medição da capacidade / F*

Com o seletor ajustar a faixa adequada. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada V / mV / Ω . Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor.

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
50 nF	0,01 nF	$\pm 1\% + 5$ dígitos
500 nF	0,1 nF	
5 μ F	1 nF	
50 μ F	10 nF	
500 μ F	0,1 μ F	$\pm 2\% + 5$ dígitos
5000 μ F	1 μ F	

Impedância de entrada: 180 k Ω , tensão de ensaio: 1,2 V, corrente de ensaio. 2,5 mA



***Descarregar os condensadores antes de cada medição!**

Medição da resistência / Ω

Com o seletor ajustar a faixa adequada. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada V / mV / Ω . Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar.

Ler o resultado de medição no visor.

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
500 Ω	0,01 Ω	$\pm 0,1\% + 10$ dígitos
5 k Ω	0,1 Ω	$\pm 0,1\% + 5$ dígitos
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0,1\% + 10$ dígitos
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,5\% + 10$ dígitos

Impedância de entrada: 10 M Ω , tensão de ensaio: 3 V, corrente de ensaio: 2 mA.

Teste aos díodos

Ajustar para “” com o seletor. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada V / mV / Ω. Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar. Linha de medição vermelha = ânodo, linha de medição preta = cátodo. É exibida a queda de tensão direta.

Amplitude de medição	Resolução	Indicação
	0,1 mV	Tensão direta

- Corrente inicial: aprox. 0,7 mA, tensão de retorno: aprox. 2,5 V.

Teste de passagem

Ajustar para “Ω / °)))” com o seletor. Com o botão SELECT mudar para a verificação de passagem. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada V / mV / Ω. Ligar as linhas de medição ao circuito que se pretende testar. Com uma resistência abaixo de 60 Ω, soa um sinal.



Importante: verificar se não há tensão e se os condensadores estão descarregados no circuito de medição.

Amplitude de medição	Função
°)))	O besouro integrado indica uma passagem até 60 Ω

Frequência

Ajustar o seletor para “Hz”. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada V / mV / Ω . Ligar as linhas de medição ao circuito que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor.

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
Frequência lógica (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ dígitos
Frequência linear (500 mV ~ 1000 V, apenas na amplitude de medição CA!)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ dígitos

- Impedância de entrada: 3 k Ω

Relação de exploração

Ajustar o seletor para “Hz”. Ao premir o botão SELECT mudar para a amplitude de medição da relação de exploração. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada V / mV / Ω . Ligar as linhas de medição ao circuito que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor.

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
Relação de exploração (2,5 ~ 5 Vp com 5 Hz ~ 60 kHz)		
5 % ~ 95 %	0,01 %	$\pm 2 \% + 5$ dígitos

- Impedância de entrada: 3 k Ω

Medição do valor relativo

Ao premir o botão “REL” irá ligar o procedimento de medição do valor relativo.

Ao premir o botão, o valor já medido ou indicado é fixado e deduzido do seguinte.

O botão “REL” pode ser usado também para compensar a resistência das linhas de medição.

Manutenção

Desde que seja usado segundo o manual de instruções, o aparelho não precisa de nenhuma manutenção em especial.

Limpeza

Se o aparelho se sujar devido ao uso diário, poderá ser limpo com um pano húmido e um pouco de detergente doméstico suave. Nunca usar detergentes abrasivos ou solventes para a limpeza.

Substituição das pilhas

É necessário mudar as pilhas quando surge o respetivo símbolo  no visor. Antes de mudar as pilhas é preciso separar as linhas de medição do aparelho!

Remover dois parafusos que se encontram na traseira sob o pé de suporte removível, abrir compartimento das pilhas e retirar as pilhas descarregadas. Colocar pilhas novas (6 × 1,5 V AAA micro). Tenha em atenção a polaridade correta. Fechar o compartimento das pilhas e aparafusar.



Usar apenas as pilhas indicadas!

As pilhas não devem ser eliminadas juntamente com o lixo doméstico!
Respeitar as prescrições legais sobre a eliminação de resíduos!

Mudança de fusíveis

Se for necessário mudar os fusíveis, remover primeiro as linhas de medição do aparelho e atrás soltar dois parafusos do compartimento das pilhas atrás do pé de suporte removível. Remover cuidadosamente a tampa do compartimento das pilhas e levantar a respetiva tampa de proteção do fusível a substituir, de seguida substituir o fusível avariado por um do mesmo tipo (fusível F 10 A / 1000 V ou F 500 mA / 1000 V). Colocar novamente a tampa de proteção e reaparafusar o compartimento das pilhas



Utilize apenas fusíveis com os valores indicados!

Software de PC

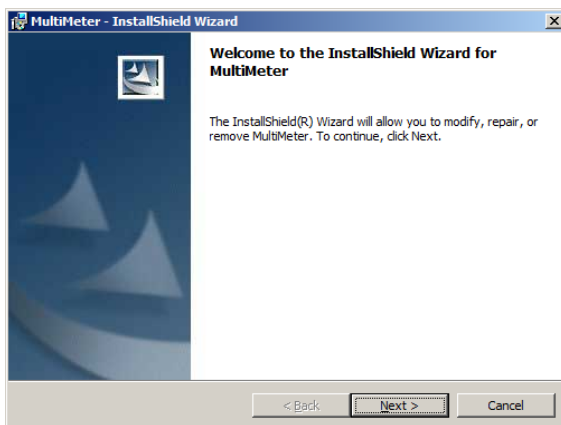
Abra o conteúdo do CD no explorador do seu PC e execute o Setup.exe.

Surge o seguinte menu de seleção:

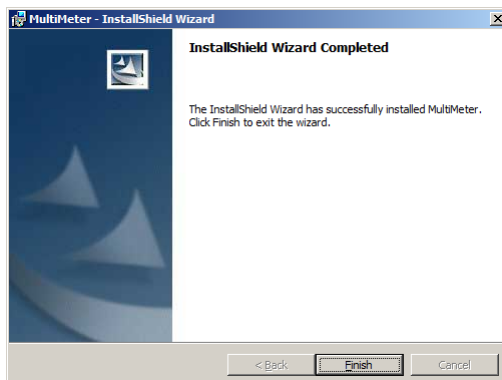


Clique no respetivo campo do idioma.

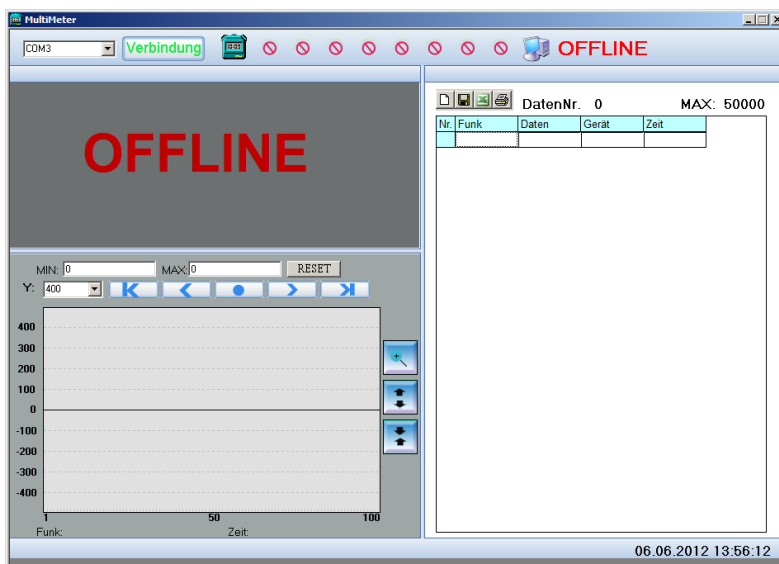
Após a extração dos ficheiros de instalação surge então o assistente de instalação:



Clique em “Next”, selecione a pasta de instalação e clique novamente em “Next” e, de seguida, em “Install”; no final da instalação clique em “Finish”:



Em Programas/Multímetro clique em Multimeter.exe ou faça duplo clique sobre o ícone Multimeter.exe no ambiente de trabalho, pelo que surgirá a janela principal:



Ligue o multímetro a uma interface USB do seu PC e mantenha o botão “HOLD” premido até surgir “PCLINK” no visor.

Se o driver não for automaticamente instalado, abra a pasta “drivers” no CD

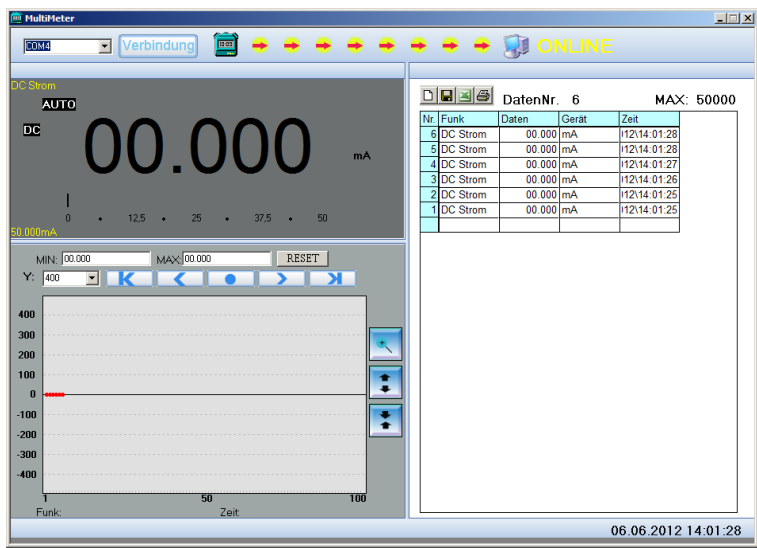
E execute o xxxInstaller.exe na respectiva pasta do seu sistema operativo.

São suportados os seguintes sistemas operativos: Windows 2000, XP, 2003, Vista e Windows 7.

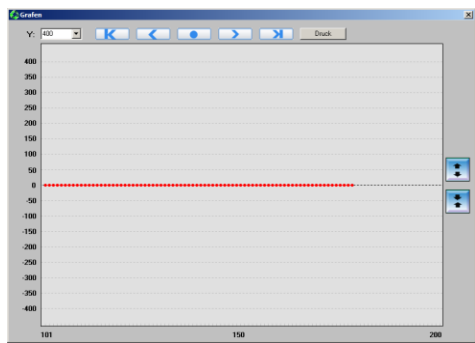
Após a instalação do driver é gerada uma interface COM virtual, procure a porta COM atribuída (COM2, COM3...) no gestor de dispositivos.

Desloque esta porta COM para a janela principal do programa à esquerda em cima e prima “Conexão”.

Dependendo da posição do interruptor rotativo no multímetro verá uma cópia da indicação na área superior esquerda da janela principal, em baixo um diagrama XY, no lado direito são transferidos os dados para uma lista que poderá depois facilmente guardar, transferir para um EXCEL ou imprimir.



Com a ajuda de outras ferramentas pode alterar a vista do diagrama XY:



Ao operar a seta superior pode alterar a base temporal (X), com a seta lateral o eixo Y. Ao clicar em “Impressão”, o conteúdo da indicação atual é enviado para a impressora.

Termine o programa fechando a janela principal.

Dados técnicos

A garantia de precisão vale durante 1 ano e pressupõe a utilização a uma temperatura de 18 °C - 28 °C com uma humidade do ar de 75 % (são disponibilizadas outras calibrações anuais).

Tensão máx. entre as tomadas de ligação e a terra:
1000 V CA / CC.

Fusíveis	F 500 mA 1000 V de ação rápida F10 A 1000 V de ação rápida
Altitude máx. de operação	2000 m acima do nível do mar
Altura do visor	LCD de 40 mm com indicação de gráficos de barras
Indicação	máx. 59999 (4¾ dígitos)
Indicação da polaridade	Automática
Indicação de estouro de capacidade	é exibido “1”
Frequência de amostragem	aprox. 330 ms.
Estado das pilhas	é exibido o símbolo de pilha
Alimentação elétrica	6 × 1,5 V AAA micro
Temperatura de serviço	0 °C a 50 °C RH < 80 %
Temperatura de armazenamento	-20 °C a 60 °C RH < 80 %
Dimensões	210 × 105 × 45 mm
Peso	560 g incl. pilha
Categoria	CAT III 1000 V
Interface	USB, acoplamento ótico

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	122
Anvisningar	123
Allmänna säkerhetsanvisningar	123
Säkerhetsanvisningar	125
Användning	128
Inledning	128
Förklaring till brytare, knappar och uttag	130
Display	131
Mätning av likspänning / $V=$	133
Mätning av växelspänning / $V\sim$	134
Mätning av likström / $A=$	135
Mätning av växelström / $A\sim$	136
Kapacitetsmätning / F^*	137
Motståndsmätning / Ω	137
Diodtest	138
Kontinuitetskontroll	138
Frekvens	139
Pulskvot	139
Mätning av relativvärde	139
Underhåll	140
Rengöring	140
Batteribyte	140
Byte av säkring	140
Programvara	141
Tekniska specifikationer	145

Anvisningar

Allmänna säkerhetsanvisningar



WARNING

Av säkerhets- och godkännandeskäl (CE) är egenmäktig ombyggnad och/eller egna ändringar av enheten inte tillåtet. Beakta alltid alla säkerhetsanvisningar och varningar samt innehållet i avsnittet "Avsedd användning" för att kunna använda utrustningen på ett säkert sätt.



WARNING

Beakta följande information innan du använder enheten:

- | Undvik att använda enheten i närheten av elektrisk svetsutrustning, induktionsvärmare eller andra elektromagnetiska fält.
- | Vid plötslig temperaturändring bör man vänta i 30 minuter innan man använder enheten så att den hinner anpassa sig till den nya temperaturen.
- | Utsätt inte enheten för höga temperaturer under längre tid.
- | Undvik dammiga och fuktiga utrymmen.
- | Mätinstrument och deras tillbehör är inga leksaker och ska inte användas av barn.
- | I industrimiljöer ska gällande bestämmelser för olycksförebyggande från elbranschorganisationer beaktas.



Beakta följande fem säkerhetsregler:

- 1 Koppla från.
- 2 Säkra mot återinkoppling.
- 3 Kontrollera att utrustningen är spänningsfri (testa båda polerna).
- 4 Jorda och kortslut.
- 5 Täck över spänningsförande utrustning i närheten.

Avsedd användning

Denna enhet är enbart avsedd att användas på det sätt som beskrivs i bruksanvisningen. Enheten får inte användas till något annat ändamål eftersom detta kan leda till personskador och skador på utrustning. Det leder även omedelbart till att alla garantianspråk gentemot tillverkaren blir ogiltiga.



Ta ur batterierna om enheten inte ska användas under en längre period.



Vi ansvarar inte för skador på utrustning eller för personskador som orsakas av felaktig hantering eller underlåtenhet att beakta säkerhetsanvisningarna. I sådana fall gäller heller inga garantianspråk. Utropstecken i triangel markerar säkerhetsanvisningar i denna bruksanvisning. Läs igenom hela bruksanvisningen innan du börjar använda produkten. Detta instrument är CE-märkt och uppfyller därmed kraven i relevanta direktiv.

Vi förbehåller oss rätten att ändra specifikationerna utan föregående meddelande.

© Testboy GmbH, Tyskland.

Säkerhetsanvisningar

**WARNING**

Riskkällor är till exempel mekaniska delar som kan orsaka svåra personskador.

Det finns även risk för skador på utrustning (t.ex. på enheten).

**WARNING**

Elstöt kan leda till dödsfall eller svåra personskador och till omfattande skador på utrustning (t.ex. enheten).

Ansvarsbegränsning



Inga garantianspråk kan ställas för skador som orsakats till följd av att den här bruksanvisningen inte har beaktats! Vi ansvarar heller inte för följdskador som uppstår till följd av detta.

Testboy ansvarar inte för skador som uppstår av följande orsaker:

- | Underlåtenhet att beakta bruksanvisningen.
- | Modifikationer av instrumentet som inte godkänts av Testboy.
- | Användning av reservdelar som inte tillverkats eller godkänts av Testboy.
- | Användning av utrustningen under påverkan av alkohol, droger eller läkemedel.

Bruksanvisningens riktighet

Denna bruksanvisning har utarbetats med största omsorg. Trots detta kan vi inte garantera att alla uppgifter, illustrationer eller ritningar är riktiga och fullständiga. Förbehåll för ändringar, tryckfel och felaktigheter.

Återvinning

Bästa Testboy-kund: När denna produkt är uttjänt kan den lämnas på en uppsamlingsplats för elektrisk utrustning.



WEEE-direktivet reglerar retur och återvinning av elektriska apparater. Tillverkare av elektriska apparater är skyldiga att ta tillbaka och återvinna alla elektriska apparater gratis. Elektriska apparater får inte längre kasseras genom konventionella avfallskanaler. Elektriska apparater måste återvinnas och kasseras separat. All utrustning som omfattas av detta direktiv är märkt med denna logotyp.

Återvinning av förbrukade batterier



Som slutkonsument är du enligt gällande föreskrifter skyldig att återlämna alla förbrukade batterier. **Batterier får inte behandlas som hushållsavfall!**

Batterier och återuppladdningsbara batterier som innehåller skadliga ämnen är försedda med symbolen intill, som uppmärksammar på att de inte får hanteras som hushållsavfall.

Beteckningarna för tungmetallerna är:

Cd = kadmium, **Hg** = kvicksilver, **Pb** = bly.

Förbrukade batterier och återuppladdningsbara batterier kan utan kostnad återlämnas på uppsamlingsställen och även på de ställen som säljer batterier.

Kvalitetsintyg

Alla kvalitetsrelaterade arbeten och processer hos Testboy GmbH övervakas kontinuerligt inom ramen för ett kvalitetshanteringssystem. Testboy GmbH intygar att testutrustning och instrument som används under kalibrering inspekteras regelbundet.

Försäkran om överensstämmelse

Produkten uppfyller de senaste standarderna. Mer information hittar du på www.testboy.de

Användning

Inledning

Testboy® TB 312 är en multimeter för universell användning. Multimetern tillverkas enligt senaste säkerhetsstandarder och ger säkra och tillförlitliga mätresultat. Multimetern är en värdefull hjälp vid alla vanliga mätuppgifter inom det hantverkliga och industriella området och för hobbyelektriker.

Ingår i leveransen

- | Multimeter TB 312
- | Säkerhetsmätledningar (CAT III 1000 V)
- | Bruksanvisning
- | Programvara (CD)
- | USB-kabel

Säkerhetsåtgärder

TB 312 levereras i ett ur säkerhetsteknisk synpunkt felfritt skick.

Säkerhetsanvisningarna i den här bruksanvisningen hjälper dig att bevara produkten i detta skick.



Obs!

Använd endast medföljande säkerhetsmätledningar eller liknande ledningar som uppfyller kraven för mätklass CAT III 1000 V.

- | Vidta lämpliga säkerhetsåtgärder för att undvika elstöt vid arbeten med spänningar som överstiger 70 V (35 V) DC eller 33 V (16 V) eff. AC. Enligt DIN VDE är dessa värden gränsvärden för spänning som kan beröras (uppgifterna inom parentes gäller till exempel på området för medicin eller jordbruk).
- | Kontrollera att mätledningen och mätutrustningen befinner sig i felfritt skick före varje mätning.
- | Ta i mätledningarna och mät huvudena endast från de avsedda handtagen. Rör aldrig på mät huvudena.



Mätutrustningen får endast användas inom de angivna mätområdena.

I standarden EN 61010-1 specificeras följande mätklasser:

Mätklass CAT II

Mätningar på strömkretsar som är elektriskt direkt anslutna med nätet genom stickkontakter i hemmet, på kontoret och i laboratorier.

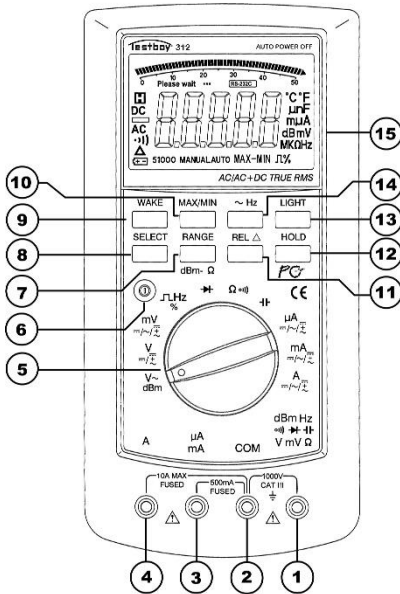
Mätklass CAT III

Mätningar på byggnadsinstallationen: stationära förbrukare, fördelaranslutningar, fast anslutna enheter till fördelaren.

Mätklass CAT IV

Mätningar på källan till lågspänningsinstallationer: räknare, primärt överspänningsskydd, huvudanslutning.

Förklaring till brytare, knappar och uttag

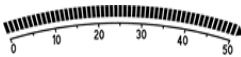


(1) V / Ω / dBm / Hz- uttag	Röd mätledning för alla signaltyper som tillåts av enheten.
(2) COM-uttag	Svart mätledning för alla signaltyper som tillåts av enheten.
(3) mA-uttag	För strömmätningar upp till 500 mA.
(4) 10 A-uttag (vänster)	För strömmätningar över 500 mA ska 10 A-uttaget användas.
(5) Omkopplare för mätfunktion	De olika grundläggande mätfunktionerna kan väljas med vridomkopplaren.
(6) Strömbrytare	Enheten slås till och från med strömbrytaren "POWER".
(7) RANGE-knapp	Manuellt val av mätområde.
(8) SELECT-knapp (gul)	Val av mätfunktion (gul text).
(9) WAKE-knapp	Väckning av enheten ur viloläget.
(10) MAX/MIN-knapp	Indikering av värdena MAX, MIN och MAX-MIN.
(11) REL-knapp	Omkoppling till indikering av relativa värden.
(12) HOLD-knapp	Lagring av mätvärde.
(13) LIGHT-knapp	Bakgrundsbelysning.
(14) ~ HZ-knapp	Frekvensmätning under spännings- och strömmätning.
(15) LCD-display	Se nedan

Display



Nummer	Symbol	Funktion
1	°C °F	Temperaturmätning °C eller °F
1	μnF	Kapacitetsmätning nF eller mF
1	mμA	Strömmätning μA, mA eller A
1	dBmV	dBm eller spänningsmätning mV eller V
1	MKΩHz	Motståndsmätning Ω, KΩ eller MΩ samt frekvensmätning Hz, KHz, MHz
2	Π%	Pulskvot i %
3	MAX-MIN	Registrering av MAX-värde, MIN-värde, MAX-MIN-skillnad
4	AUTO	Automatiskt val av mätområde
5	MANUAL	Manuellt val av mätområde
6	51000	Mätvärdesindikering 5, 50, 500, 1000, 5000, osv.
7	⊕-⊖	Batterisymbol när batteriet är svagt
8	Δ	Relativmätning

9		Kontinuitetsmätning
10	AC	Växelspänning eller växelströmsmätning
11		Negativt mätvärde
12	DC	Likspänning eller likström
13		Lagring av mätvärde
14	Please Wait ...	Indikering vid mätning av kapaciteter på 50 – 5000 µF i det automatiska mätområdet som visas för att säkerställa noggrannheten tills kondensatorn har laddats ur helt.
15		Analog visning av stapeldiagram
16	PCLINK	USB-anslutning
17		Indikering av mätvärde

Mätning av likspänning / V=

Ställ in lämpligt område med omkopplaren (mV eller V). Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med det röda V / mV / Ω -uttaget. Anslut mätledningarna till mätobjektet. Läs av mätresultatet på displayen. Spänningens polaritet visas också.

Likspänning

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
50 mV	0,001 mV	$\pm 0,03 \%$ v.M.+ 10 siffror
500 mV	0,01 mV	$\pm 0,03 \%$ v.M.+ 6 siffror
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	
500 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	

- Ingångsmotstånd: 10 M Ω .
- Max. ingångsspänning: 1000 V DC.

Med SELECT-knappen kan du växla mellan mätmetoderna DC, AC och AC+DC.

Mätning av växelspanning / V~

Ställ in lämpligt område med omkopplaren (mV eller V~). Ställ in AV genom att trycka på SELECT-knappen. Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med det röda V / mV / Ω-uttaget. Anslut mätledningarna till mätobjektet. Läs av mätresultatet på displayen.

Växelspanning

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
50 mV	0,001 mV	± 0,5 % v.M. + 40 siffror	± 1 % v.M. + 40 siffror	± 2,5 % v.M. + 40 siffror
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV		ej specificerat	ej specificerat
500 V	10 mV			
1000 V	0,1 V		ej specificerat	ej specificerat

Den angivna noggrannheten gäller endast vid 10 – 100 % av mätområdet.

- Ingångsmotstånd: 10 MΩ.
- Max. ingångsspänning: 1000 V AC RMS, frekvensområde: 40 Hz – 20 kHz.

Med SELECT-knappen kan du växla mellan mätområdena AC och dBm.

Mätning av likström / A=

Ställ in lämpligt område med omkopplaren (μA , mA eller A). Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med mA- eller 10 A-uttaget. Anslut mätledningarna till mätobjektet. Läs av mätresultatet på displayen. Strömriktningen visas med ett förtecken.



Om strömmen överskrider 500 mA ska 10 A-uttaget användas för mätning!

Likström

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
500 μA	0,01 μA	$\pm 0,15\%$ v.M. + 15 siffror
5000 μA	0,1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm 0,5\%$ v.M. + 10 siffror
10 A*	1 mA	

- 500 mA-området är säkrat med F 500 mA / 1000 V.
- 10 A-området är säkrat med F 10 A / 1000 V.
- I 10 A-området ska den maximala påslagstiden beaktas!



*** För att skydda utrustningen mot överhettning ska du låta den svalna i 15 minuter efter max. 10 sekunders mätning.**

Med SELECT-knappen kan du växla mellan mätmetoderna DC, AC och AC+DC.

Mätning av växelström / A~

Ställ in lämpligt område med omkopplaren. Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med mA- eller 10 A-uttaget. Anslut mätledningarna till mätobjektet. Läs av mätresultatet på displayen.



Om strömmen överskrider 500 mA ska 10 A-uttaget användas för mätning!

Växelström

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
500 μ A	0,01 μ A	$\pm 0,75$ % v.M. + 20 siffror	± 1 % v.M. + 20 siffror	$\pm 1,2$ % v.M. + 5 siffror
5000 μ A	0,1 μ A	$\pm 0,75$ % v.M. + 10 siffror	± 1 % v.M. + 10 siffror	$\pm 1,2$ % v.M. + 5 siffror
50 mA	1 μ A	$\pm 0,75$ % v.M. + 20 siffror	± 1 % v.M. + 20 siffror	$\pm 1,2$ % v.M. + 5 siffror
500 mA	10 μ A	$\pm 0,75$ % v.M. + 10 siffror	± 1 % v.M. + 10 siffror	$\pm 1,2$ % v.M. + 5 siffror
5 A	0,1 mA	$\pm 0,75$ % v.M. + 20 siffror	$\pm 1,5$ % v.M. + 20 siffror	$\pm 1,2$ % v.M. + 5 siffror
10 A*	1 mA	± 1 % v.M. + 10 siffror	$\pm 1,5$ % v.M. + 10 siffror	ej specificerat

Den angivna noggrannheten gäller endast vid 10 – 100 % av mätområdet.

- 500 mA-området är säkrat med F 500 mA / 1000 V.
- 10 A-området är säkrat med F 10 A / 1000 V.
- I 10 A-området ska den maximala påslagstiden beaktas!
- Frekvensområde: 40 – 20 000 Hz.



*** För att skydda utrustningen mot överhettning ska du låta den svalna i 15 minuter efter max. 10 sekunders mätning.**

Med SELECT-knappen kan du växla mellan mätmetoderna DC, AC och AC+DC.

Kapacitetsmätning / F*

Ställ in lämpligt område med omkopplaren. Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med V / mV / Ω -uttaget. Anslut mätledningarna till mätobjektet. Läs av mätresultatet på displayen.

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
50 nF	0,01 nF	$\pm 1 \% + 5$ siffror
500 nF	0,1 nF	
5 μ F	1 nF	
50 μ F	10 nF	
500 μ F	0,1 μ F	$\pm 2 \% + 5$ siffror
5000 μ F	1 μ F	

Ingångsimpedans: 180 k Ω , provspänning: 1,2 V, provström: 2,5 mA



*** Ladda ur kondensatorerna före varje mätning!**

Motståndsmätning / Ω

Ställ in lämpligt område med omkopplaren. Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med V / mV / Ω -uttaget. Anslut mätledningarna till mätobjektet. Läs av mätresultatet på displayen.

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
500 Ω	0,01 Ω	$\pm 0,1 \% + 10$ siffror
5 k Ω	0,1 Ω	$\pm 0,1 \% + 5$ siffror
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0,1 \% + 10$ siffror
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,5 \% + 10$ siffror

Ingångsimpedans: 10 M Ω , provspänning: 3 V, provström: 2 mA.

Diodtest

Ställ in  med omkopplaren. Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med V / mV / Ω -uttaget. Anslut mätledningarna till mätobjektet. Röd mätledning = anod, svart mätledning = katod. Framspänningsfallet visas.

Mätområde	Upplösning	Display
	0,1 mV	Framspänning.

- Framström: ca 0,7 mA, bakspänning: ca 2,5 V.

Kontinuitetskontroll

Ställ in Ω / $\circ$))) med omkopplaren. Växla till kontinuitetskontroll med SELECT-knappen. Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med V / mV / Ω -uttaget. Anslut mätledningarna till provkretsen. Om motståndet understiger 60 Ω avges en signal.



Viktigt: Kontrollera att det inte finns någon spänning och att kondensatorerna är urladdade i mätkretsen.

Mätområde	Funktion
$\circ$)))	Den integrerade summern signalerar kontinuitet upp till 60 Ω

Frekvens

Ställ omkopplaren på "Hz". Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med V / mV / Ω -uttaget. Anslut mätledningarna till provkretsen. Läs av mätresultatet på displayen.

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
Logikfrekvens (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ siffror
Linjärfrekvens (500 mV ~ 1000 V, endast i AC-mätområdet!)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ siffror

- Ingångsimpedans: 3 k Ω

Pulskvot

Ställ omkopplaren på "Hz". Växla till mätområdet för pulskvot med knappen SELECT. Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med V / mV / Ω -uttaget. Anslut mätledningarna till provkretsen. Läs av mätresultatet på displayen.

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
Pulskvot (2,5 ~ 5 Vp vid 5 Hz ~ 60 kHz)		
5 % ~ 95 %	0,01 %	$\pm 2 \% + 5$ siffror

- Ingångsimpedans: 3 k Ω

Mätning av relativvärde

Tryck på knappen REL för att växla till mätmetoden relativvärde. När man trycker på knappen sparas det värde som just uppmätts eller just visas och dras av från efterföljande värde.

Knappen REL kan även användas för att kompensera mätledningarnas motstånd.

Underhåll

Enheten kräver inget särskilt underhåll om den används i enlighet med bruksanvisningen.

Rengöring

Om enheten smutsas ned under användning kan den rengöras med en fuktig trasa och mildt rengöringsmedel. Använd aldrig starka rengöringsmedel eller lösningsmedel.

Batteribyte

Byt ut batterierna när batterisymbolen  visas på displayen. Koppla först från mätledningarna från enheten!

Skruva loss de två skruvarna på baksidan under den fällbara ståfoten, öppna batterifacket och ta ur de tomma batterierna. Sätt i nya batterier (6 x 1,5 V AAA Micro). Se till att polerna är i rätt riktning. Sätt tillbaka batterifacket och skruva fast.



Använd endast de angivna batterityperna!

Batterier ska inte slängas i hushållsavfallet. Beakta gällande föreskrifter för avfallshantering!

Byte av säkring

För att byta ut en säkring ska du först koppla mätledningarna från enheten och skruva loss de två skruvarna på batterifacket bakom den fällbara ståfoten. Ta försiktigt bort batterifackets lock och lyft skyddslocket till den säkring som ska bytas ut. Ersätt den defekta säkringen med en säkring av samma typ (säkring F 10 A/1000 V eller F 500 mA/1000 V). Sätt tillbaka skyddslocket och skruva fast batterifacket.



Använd endast säkringar med de angivna värdena.

Programvara

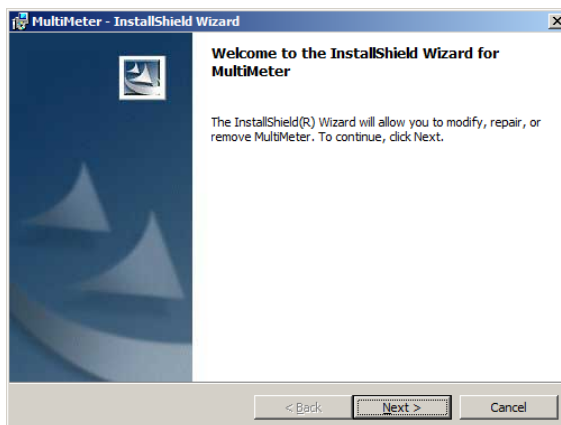
Öppna innehållet på CD-skivan på din dator och starta Setup.exe.

Följande urvalsmeny visas:

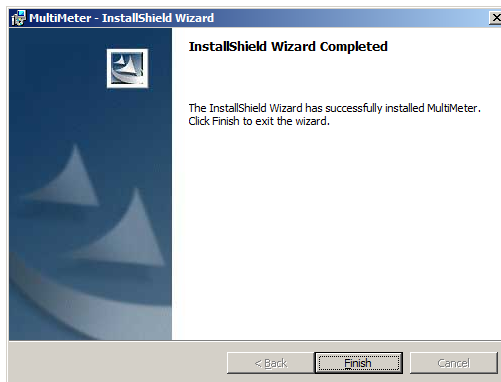


Klicka på knappen för önskat språk.

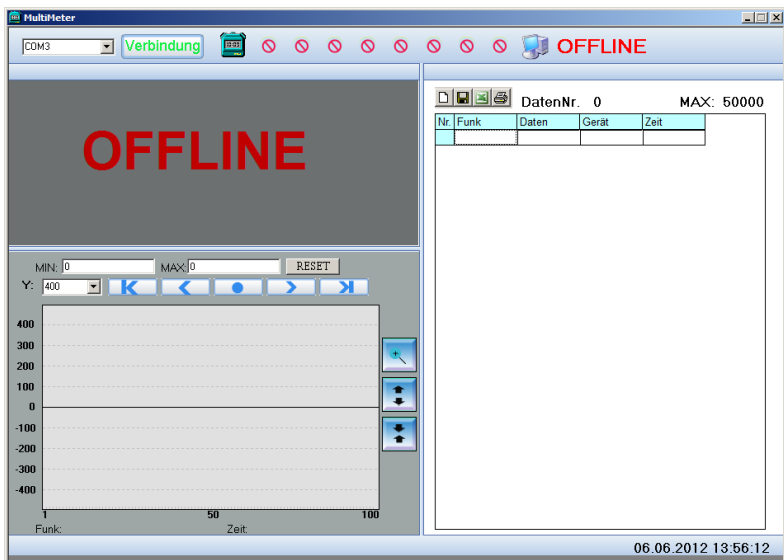
När installationsfilerna har extraherats visas installationsassistenten:



Klicka på "Next", välj installationsmapp och klicka på "Next" igen. Klicka sedan på "Install" och slutför installationen med "Finish":



Under Program/Multimeter ska du klicka på Multimeter.exe eller dubbelklicka på ikonen Multimeter.exe på skrivbordet för att öppna huvudfönstret:



Anslut multimetern till en USB-port på din dator och håll knappen HOLD intryckt till "PCLINK" visas på displayen.

Om drivrutinen inte installeras automatiskt ska du öppna mappen "drivers" på CD-skivan

och köra xxxInstaller.exe i respektive mapp för ditt operativsystem.

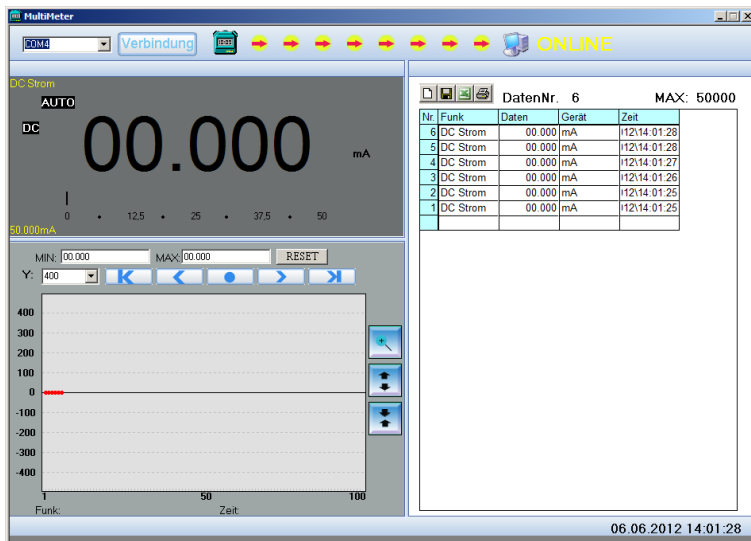
Följande operativsystem stöds: Windows 2000, XP, 2003, Vista och Windows 7.

När drivrutinen är installerad genereras ett virtuellt COM-gränssnitt. Titta i enhetenshanteraren efter den tilldelade COM-porten (COM2, COM3...).

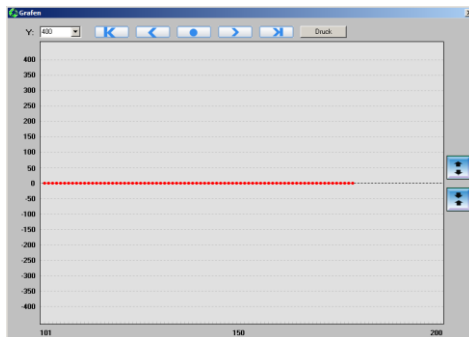
Ställ in denna port i programmets huvudfönster uppe till höger och klicka på "Anslutning".

Beroende på vridomkopplarens läge på multimetern ser du en kopia av indikeringen längst upp till vänster i huvudfönstret, därunder ett

XY-diagram och på den högra sidan överförs uppgifterna i en lista som du enkelt kan spara, exportera till Excel eller skriva ut.



Med hjälp av fler verktyg kan du anpassa XY-diagrammets utseende:



Med de övre pilarna kan du ändra tidsbasen (X), med sidopilarna Y-axeln. Klicka på "Utskrift" för att skriva ut uppgifterna som visas.

Stäng huvudfönstret för att avsluta programmet.

Tekniska specifikationer

Noggrannheten gäller under 1 år vid en temperatur på 18 – 28 °C och en luftfuktighet på 75 % (fler årliga kalibreringar kan fås).

Max. spänning mellan uttag och jord: 1000 V AC/DC.

Säkringar	F 500 mA 1000 V snabb F10 A 1000 V snabb
Max. driftshöjd	2000 m över NN
Displayens höjd	40 mm LCD med stapeldiagram
Display	max 59999 (4 $\frac{3}{4}$ -siffrig)
Polaritetsindikering	automatisk
Spillkontroll	"1" visas
Samplingstakt	ca 330 ms.
Batteristatus	Batterisymbol visas
Strömförsörjning	6 x 1,5 V AAA Micro
Driftstemperatur	0 °C till 50 °C RH < 80 %
Lagringstemperatur	-20 °C till 60 °C RH < 80 %
Mått	210 x 105 x 45 mm
Vikt	560 g inkl. batteri
Klass	CAT III 1000 V
Gränssnitt	USB, optisk koppling

Sisällysluettelo

Sisällysluettelo	146
Ohjeita	147
Yleiset turvallisuusohjeet	147
Turvallisuusohjeet	149
Käyttö	152
Johdanto	152
Kytkinten, painikkeiden ja liitinten selostus	154
Näyttö	155
Tasajännitteen mittaaminen / V=	157
Vaihtojännitteen mittaaminen / V~	158
Tasavirran mittaaminen / A=	159
Vaihtovirran mittaaminen / A~	160
Kapasitanssin mittaaminen / F*	161
Vastuksen mittaaminen / Ω	161
Dioditestaus	162
Jatkuvuusmittaus	162
Taajuus	163
Pulssisuhde	163
Suhteellisen arvon mittaus	163
Huolto	164
Puhdistus	164
Paristonvaihto	164
Sulakkeen vaihtaminen	164
PC-ohjelmisto	165
Tekniset tiedot	169

Ohjeita

Yleiset turvallisuusohjeet



VAROITUS

Turvallisuus- ja CE-hyväksyntäsyistä laitteen omatoimiset uudistukset ja/tai muuttamiset on kielletty. Laitteen turvallista käyttöä varten turvallisuusohjeet, varoitusmerkinnät ja luku ”Määräystenmukainen käyttö” on ehdottomasti huomioitava.



VAROITUS

Huomioi ennen laitteen käyttöä seuraavat ohjeet:

- | Vältä laitteen käyttöä sähköhitsauslaitteiden, induktiolämmittimien ja muiden sähkömagneettisten kenttien lähellä.
- | Äkillisen lämpötilamuutoksen jälkeen laitteen tulee antaa sopeutua uuteen ympäristölämpötilaan n. 30 minuuttia IR-anturin (infrapuna-anturin) stabilisoimiseksi.
- | Älä altista laitetta pidemmäksi aikaa korkeille lämpötiloille.
- | Vältä pölyisiä ja kosteita ympäristöolosuhteita.
- | Mittauslaitteet ja lisävarusteet eivät ole leikkikaluja eivätkä ne kuulu lasten käsiin!
- | Teollisuuslaitoksissa on huomioitava ammattijärjestön sähkölaitteistoja ja laitteita koskevat tapaturmantorjuntamääräykset.



Noudata viittä turvallisuussääntöä:

- 1 Katkaise virta
- 2 Varmista uudelleen käynnistykseen varalta
- 3 Vakuutaudu jännitteettömyydestä (jännitteettömyys on tarkistettava 2-napaisesti)
- 4 Maadoita ja kytke oikosulkuun
- 5 Peitä läheiset, jännitteenalaiset osat

Määräystenmukainen käyttö

Laitetta saa käyttää vain käyttöohjeessa kuvattuun tarkoitukseen. Muunlainen käyttö on luvaton ja se saattaa johtaa tapaturmiin tai laitteen rikkoutumiseen.

Määräystenvastaisesta käytöstä kaikki käyttäjän valmistajaa kohtaan osoitetut takuu- ja vastuuvaatimukset raukeavat välittömästi.



Poista laitteesta paristot, jos et käytä laitetta pitempään aikaan laitevaurioiden ehkäisemiseksi.



Emme vastaa esine- tai henkilövahingoista, jotka johtuvat laitteen asiattomasta käsittelystä tai turvallisuusohjeiden laiminlyönnistä. Sellaisissa tapauksissa kaikenlaiset takuuvaatteet raukeavat. Kolmion sisällä oleva huutomerkki viittaa käyttöohjeen turvallisuusohjeisiin. Lue ennen käyttöönottoa koko käyttöohje. Tämä laite on CE-tarkastettu ja se täyttää siten vaadittavien direktiivien vaatimukset.

Pidätämme oikeuden spesifikaatioiden muuttamiseen ilman ennakoilmoitusta.

© Testboy GmbH, Deutschland.

Turvallisuusohjeet



VAROITUS

Vaaralähteitä ovat esim. mekaaniset osat, jotka voivat aiheuttaa vakavia henkilötapaturmia.

Esinevaurioiden vaara on myös olemassa (esim. laitteen vaurioituminen).



VAROITUS

Sähköisku voi johtaa kuolemaan tai vakaviin henkilötapaturmiin ja se voi vaarantaa esineiden toimintoja (esim. laitteen vaurioituminen).

Vastuuvapautusperuste



Takuuvaateet raukeavat vauriotapauksissa, jotka johtuvat käyttöohjeen laiminlyönnistä! Emme vastaa käyttöohjeiden noudattamatta jättämisestä johtuvista seurantavahingoista!

Testboy ei vastaa vaurioista, jotka johtuvat

- | käyttöohjeen laiminlyönnistä
- | sellaisesta laitteen muuttamisesta, jota Testboy ei ole hyväksynyt tai
- | sellaisten varaosien käytöstä, jotka eivät ole Testboy -yrityksen valmistamia tai hyväksymiä
- | alkoholin, huumeiden tai lääkkeiden käytöstä

Käyttöohjeen oikeellisuus

Tämä käyttöohje on laadittu erittäin huolellisesti. Emme takaa tietojen, kuvien ja piirrosten oikeellisuutta ja täydellisyyttä. Oikeus muutoksiin, painovirheisiin ja erehdyksiin pidätetään.

Jätehuolto

Arvoisa Testboy-asiakas! Laitteen elinkaaren päätyttyä voit toimittaa sen paikalliseen sähköromun keräyspisteeseen.



Sähkö- ja elektroniikkalaiteromua koskevassa WEEE-direktiivissä on määrätty sähköromun palautuksesta ja kierrätyksestä. Sähkölaitteiden valmistajien velvollisuutena on vastaanottaa ja kierrättää myytävät sähkölaitteet maksutta. Sähkölaitteita ei siten saa hävittää edellä mainitun päivämäärän jälkeen "normaalijätteiden" mukana. Sähkölaitteet on kierrätettävä ja hävitettävä erikseen. Kaikki laitteet, joita tämä direktiivi koskee, on merkitty tällä logolla.

Käytettyjen paristojen jätehuolto



Loppukuluttujana sinulla on lakisääteinen velvollisuus (**paristoasetus**) palauttaa kaikki käytetyt paristot ja akut keräyspisteeseen. **Niiden hävittäminen talousjätteiden mukana on kielletty!**

Saastuttavia aineita sisältävät paristot/akut on merkitty vieressä olevalla symbolilla, joka viittaa niiden hävittämiskieltoon talousjätteiden mukana.

Hallitsevien raskasmetallien merkinnät ovat:

Cd = Kadmium, **Hg** = Elohopea, **Pb** = Lyijy.

Käytetyt paristot/akut voidaan palauttaa maksutta kunnan järjestämään kierrätyspisteeseen tai joka paikkaan, joissa paristoja/akkuja myydään!

Laatusertifikaatti

Laadunhallintajärjestelmällä valvotaan jatkuvasti kaikkia Testboy GmbH:n sisäisiä laatua koskevia toimenpiteitä ja prosesseja. Lisäksi Testboy GmbH vakuuttaa, että kalibroinnissa käytettävät testauslaitteet ja instrumentit ovat jatkuvan testauslaitevalvonnan alaisia.

Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Tuote täyttää ajankohtaisimmat direktiivit. Lähempää tietoa saa sivulta www.testboy.de

Käyttö

Johdanto

Testboy® TB 312 on monitoiminen yleismittari. Mittauslaite valmistetaan uusimpien turvallisuusmääräysten mukaisesti ja sen turvallinen ja luotettava toiminta taataan. Yleismittarista on arvokasta apua sekä käsityöläis- ja teollisuusalan ammattilaiselle että harrastelijalle kaikilla vakiomittauksilla.

Toimituksen sisältö

- | Yleismittari TB 312
- | Turvamittausjohdot (CAT III 1000 V)
- | Käyttöohje
- | PC-ohjelmisto (CD)
- | USB-kaapeli

Turvatoimenpiteet

TB 312-laite on toimitettu tehtaalta turvateknisesti moitteettomassa kunnossa. Tämän kunnan säilyttämiseksi käyttäjän on huomioitava tämän käyttöohjeen turvallisuusohjeet.



Huomio!

Käytä vain mukana toimitettuja turvamittausjohtoja tai täysin vastaavia turvamittausjohtoja, jotka täyttävät mittaaluokan CAT III 1000 V vaatimukset.

- | Sähköiskujen välttämiseksi varotoimenpiteet on otettava huomioon, jos jännitteet ovat suurempia kuin 70 V (35 V) DC tai 33 V (16 V) teholl. . Nämä arvot vastaavat DIN VDE:n mukaan vielä kosketettavissa olevien jännitteiden rajoja. (Suluissa olevat arvot koskevat esim. lääketieteellisiä tai maataloutta koskevia alueita)
- | Varmista ennen jokaista mittausta, että mittausjohto ja testauslaite ovat moitteettomassa kunnossa.
- | mittausjohtoja ja mittauskärkiä saa koskea vain siihen tarkoitukseen olevista kahvoista. Mittakärkiin koskemista on kaikissa olosuhteissa vältettävä.



Testauslaitetta saa käyttää vain spesifioiduilla mittausalueilla.

Seuraavat mittausluokat määritetään direktiivin EN 61010-1 mukaan:

Mittausluokka CAT II

Sellaisten virtapiirien mittausta, jotka on suoraan liitetty verkkoon, pistokkeella kotitaloudessa, toimistossa ja laboratoriossa.

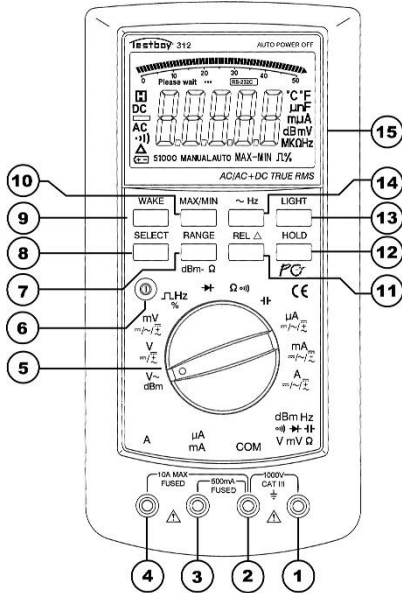
Mittausluokka CAT III

Mittaukset rakennuksen asennuksilla: Kiinteät sähkönkuluttajat, jakajan liitännät, jakajan kiinteät laitteet

Mittausluokka CAT IV

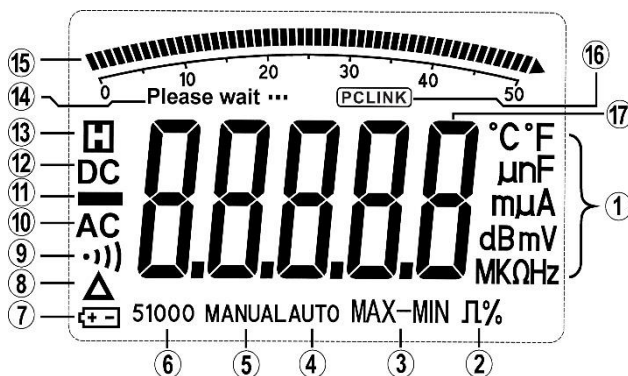
Mittaukset pienjänniteasennusten lähteillä: Sähkömittarit, primääripiirin ylivirtasuojalaitteet, pääliitäntä.

Kytken, painikkeiden ja liitinten selostus

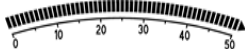


(1) V / Ω / dBm / Hz- liitäntä	Punainen mittausjohto kaikille laitteelle sallituille signaalityypeille.
(2) COM-liitäntä	Musta mittausjohto kaikille laitteelle sallituille signaalityypeille.
(3) mA:n liitäntä	Virranmittauksiin korkeintaan 500 milliampeeriin (mA) asti
(4) 10 A:n liitäntä (vasemmalla)	Mitattaessa jännitteitä alk. 500 mA on käytettävä 10 A:n liitäntää.
(5) Mittaustoiminnon valintakytkin	Kääntökytkintä kääntämällä voidaan erilaiset perusmittaustavat valita.
(6) POWER- kytkin	Laite kytketään päälle ja pois "POWER" -painikkeella.
(7) RANGE- painike	Manuaalinen mittausalueen valinta
(8) SELECT- painike (keltainen)	Mittaustavan valinta (keltainen teksti)
(9) WAKE-painike	Herättää laitteen lepotilasta
(10) MAX / MIN- painike	Mittauravon näyttö MAX, MIN ja MAX-MIN-arvo
(11) REL-painike	Vaihtaa suhteellisen arvon näytölle
(12) HOLD- painike	Mittausarvon tallennus
(13) LIGHT- painike	Taustavalaistus
(14) ~ HZ-painike	Taajuuden mittaus jännitteen ja virran mittauksen aikana
(15) LCD-näyttö	Katso alapuolelta

Näyttö



Numero	Symboli	Toiminto
1	°C °F	Lämpötilan mittaus °C- tai °F-yksikköinä
1	mF	Kapasitanssin mittaus nF tai mF
1	mA	Virran mittaus μA, mA tai A
1	dBmV	dBm tai jännitteen mittaus mV tai V
1	MΩHz	Vastuksen mittaus Ω, KΩ tai MΩ ja taajuuden mittaus Hz, KHz, MHz
2	1%	Pulssisuhde %:eina
3	MAX-MIN	Mittausarvon tunnistus MAX maksimi, MIN minimi, MAX-MIN erotusarvo
4	AUTO	Automaattinen mittausalueen valinta
5	MANUAL	Manuaalinen mittausalueen valinta
6	51000	Mittausarvon näyttö 5, 50, 500 ja 1000, 5000, jne.
7	+	Pariston symboli pariston ollessa heikko
8	Δ	Suhteellinen mittaus

9		Jatkuvuuden mitta
10	AC	Vaihtojännitteen tai vaihtovirran mitta
11		Negatiivinen mitta-arvo
12	DC	Tasajännite tai tasavirta
13		Mitta-arvon tallennus
14	Please Wait ...	Odottamisen näyttö kapasitanssin mittauksessa väliltä 50 μF – 5000 μF automaattisella mitta-alueella tarkkuuden säilyttämiseksi, kunnes kondensaattori on täysin tyhjä
15		Analoginen pylväsnäyttö
16	PCLINK	USB-liitäntä
17		Mitta-arvon näyttö

Tasajännitteen mittaaminen / V=

Aseta valintakytkimellä sopiva alue (mV tai V). Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto punaiseen "V / mV / Ω "-liitäntään. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Lue mittaustulos näytöstä. Jännitteen napaisuus näytetään myös näytössä.

Tasajännite

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus
50 mV	0,001 mV	± 0,03 % lukemasta + poikk. 10 nroa
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	± 0,03 % lukemasta + poikk. 6 nroa
500 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	

- Tulovastus: 10 M Ω .
- Max. tulojännite: 1000 V DC.

SELECT-painiketta painamalla voidaan valita mittausmenetelmien DC, AC ja AC+DC väliltä.

Vaihtojännitteen mittaaminen / V~

Aseta valintakytkimellä sopiva alue (mV tai V~). Aseta AC:lle painamalla SELECT-painiketta. Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto punaiseen "V / mV / Ω "-liitäntään. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Lue mittaustulos näytöstä.

Vaihtojännite

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
50 mV	0,001 mV	$\pm 0,5 \%$ lukemasta + poikk. 40 nroa	$\pm 1 \%$ lukemasta + poikk. 40 nroa	$\pm 2,5 \%$ lukemasta + poikk. 40 nroa
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV		ei spesifioitu	ei spesifioitu
500 V	10 mV			
1000 V	0,1 V		ei spesifioitu	ei spesifioitu

Ilmoitettu tarkkuus pätee vain 10 %:lla – 100 %:lla mittausalueesta.

- Tulovastus: 10 M Ω .
- Max. tulojännite: 1000 V AC RMS, taajuusalue: 40 Hz – 20 kHz.

SELECT-painiketta painamalla voidaan valita mittausalueiden AC ja dBm väliltä.

Tasavirran mittaaminen / A=

Aseta valintakytkimellä sopiva alue (μA , mA tai A). Liitä musta mittausjohto "COM"-liitännänsä ja punainen mittausjohto mA:n tai 10 A:n liitännänsä. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Lue mittauksen tulos näytöstä. Etumerkillä näytetään näytössä myös virransuunta.



Virran ollessa yli 500 mA, mittaukseen on käytettävä "10 A:n" liitintä!

Tasavirta

Mittausalue	Eröteltutarkkuus	Tarkkuus
500 μA	0,01 μA	$\pm 0,15\%$ lukemasta + poikk. 15 nroa
5000 μA	0,1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm 0,5\%$ lukemasta + poikk. 10 nroa
10 A*	1 mA	

- 500 mA:n alue suojattu F 500 mA:lla / 1000 V:lla.
- 10 A:n alue on suojattu F 10 A:lla / 1000 V:lla.
- Huomioi 10 A:n alueella maksimikytkentäaika!



*** Pidä laitteen jäähtymiseksi 15 minuutin tauko laitteen ylikuumenemisen suojaamiseksi max. 10 sekunnin mittauksen jälkeen.**

SELECT-painiketta painamalla voidaan valita mittausmenetelmien DC, AC ja AC+DC väliltä.

Vaihtovirran mittaaminen / A~

Aseta valintakytkimellä sopiva alue. Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto mA:n tai 10 A:n liitäntään. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Lue mittaustulos näytöstä.



Virran ollessa yli 500 mA, mittaukseen on käytettävä "10 A:n" liitintä!

Vaihtovirta

Mittausalue	Erottelu- arkkuus	Tarkkuus		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
500 μ A	0,01 μ A	$\pm 0,75$ % lukemasta + poikk. 20 nroa	± 1 % lukemasta + poikk. 20 nroa	$\pm 1,2$ % lukemasta + poikk. 5 nroa
5000 μ A	0,1 μ A	$\pm 0,75$ % lukemasta + poikk. 10 nroa	± 1 % lukemasta + poikk. 10 nroa	$\pm 1,2$ % lukemasta + poikk. 5 nroa
50 mA	1 μ A	$\pm 0,75$ % lukemasta + poikk. 20 nroa	± 1 % lukemasta + poikk. 20 nroa	$\pm 1,2$ % lukemasta + poikk. 5 nroa
500 mA	10 μ A	$\pm 0,75$ % lukemasta + poikk. 10 nroa	± 1 % lukemasta + poikk. 10 nroa	$\pm 1,2$ % lukemasta + poikk. 5 nroa
5 A	0,1 mA	$\pm 0,75$ % lukemasta + poikk. 20 nroa	$\pm 1,5$ % lukemasta + poikk. 20 nroa	$\pm 1,2$ % lukemasta + poikk. 5 nroa
10 A*	1 mA	± 1 % lukemasta + poikk. 10 nroa	$\pm 1,5$ % lukemasta + poikk. 10 nroa	ei spesifioitu

Ilmoitettu tarkkuus pätee vain mittausalueen 10 %:lla – 100 %:lla.

- 500 mA:n alue on suojattu F 500 mA:lla / 1000 V:lla.
- 10 A:n alue on suojattu F 10 A:lla / 1000 V:lla.
- Huomioi 10 A:n alueella maksimikytentäaika!
- Taajuusalue: 40 - 20000 Hz.



*** Pidä laitteen jäähtymiseksi 15 minuutin tauko laitteen ylikuumentumisen suojaamiseksi max. 10 sekunnin mittauksen jälkeen.**

SELECT-painiketta painamalla voidaan valita mittausmenetelmien DC, AC ja AC+DC väliltä.

Kapasitanssin mittaaminen / F*

Aseta valintakytkimellä sopiva alue. Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "V / mV / Ω "-liitäntään. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Lue mittaustulos näytöstä.

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus
50 nF	0,01 nF	$\pm 1 \% +$ poikk. 5 nroa
500 nF	0,1 nF	
5 μ F	1 nF	
50 μ F	10 nF	
500 μ F	0,1 μ F	$\pm 2 \% +$ poikk. 5 nroa
5000 μ F	1 μ F	

Tuloimpedanssi: 180 k Ω , testijännite: 1,2 V, testivirta: 2,5 mA



***Kondensaattorien varaus on purettava ennen jokaista mittausta!**

Vastuksen mittaaminen / Ω

Aseta valintakytkimellä sopiva alue. Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "V / mV / Ω "-liitäntään. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Lue mittaustulos näytöstä.

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus
500 Ω	0,01 Ω	$\pm 0,1 \% +$ poikk. 10 nroa
5 k Ω	0,1 Ω	$\pm 0,1 \% +$ poikk. 5 nroa
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0,1 \% +$ poikk. 10 nroa
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,5 \% +$ poikk. 10 nroa

Tuloimpedanssi: 10 M Ω , testijännite: 3 V, testivirta: 2 mA

Dioditestausta

Aseta valintakytkimellä asetukselle "  ". Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "V / mV / Ω "-liitäntään. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Punainen mittausjohto = anodi, musta mittausjohto = katodi. Myötäjännitteen aleneminen näkyy näytössä.

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Näyttö
	0,1 mV	Myötäjännite

- Myötävirta: n. 0,7 mA, estojännite: n. 2,5 V.

Jatkuvuusmittaus

Aseta valintakytkimellä asetukselle " Ω / $\circ$)))". Vaihda SELECT-painikkeella jatkuvuuden mittaukselle. Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "V / mV / Ω "-liitäntään. Liitä mittausjohdot mittauspiiriin. Vastuksen ollessa alle 60 Ω , kuuluu äänimerkki.



Tärkeää: Varmista, että mittauspiiri on jännitteetön ja kondensaattorien varaus purettu.

Mittausalue	Toiminto
$\circ$)))	Integroitu summa ilmoittaa jatkuvuuden 60 ohmiin (Ω) asti

Taajuus

Aseta valintakytkin kohtaan "Hz". Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "V / mV / Ω "-liitäntään. Liitä mittausjohdot mittauspiiriin. Lue mittaustulos näytöstä.

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus
Logiikkataajuus (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \%$ + poikk. 4 nroa
Lineaaritaajuus (500 mV ~ 1000 V, vain AC-mittausalueella)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \%$ + poikk. 4 nroa
- Tuloimpedanssi: 3 k Ω		

Pulssisuhde

Aseta valintakytkin kohtaan "Hz". Vaihda pulssisuhdemittausalueelle painamalla painiketta SELECT. Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "V / mV / Ω "-liitäntään. Liitä mittausjohdot mittauspiiriin. Lue mittaustulos näytöstä.

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus
Pulssisuhde (2,5 ~ 5 Vp alueella 5 Hz ~ 60 kHz)		
5 % ~ 95 %	0,01 %	$\pm 2 \%$ + poikk. 5 nroa
- Tuloimpedanssi: 3 k Ω		

Suhteellisen arvon mittaus

Suhteellisen arvon mittausmenetelmä käynnistetään painikkeella "REL". Painiketta painamalla juuri mitattu tai näytetty arvo jäädytetään ja se vähennetään seuraavasta arvosta.

Painiketta "REL" voidaan käyttää myös mittausjohdtojen vastuksen kompensointiin.

Huolto

Laite ei tarvitse käytössä käyttöohjeen mukaan erityistä huoltoa.

Puhdistus

Jos laite on likaantunut päivittäisestä käytöstä, sen voi puhdistaa kostealla pyyhkeellä ja miedolla kotitalouspuhdistusaineella. Älä milloinkaan käytä voimakkaita puhdistusaineita tai liuottimia puhdistukseen.

Paristonvaihto

Kun pariston symboli  ilmestyy näyttöön, paristot on vaihdettava. Ennen paristojen vaihtoa mittausjohdot on irrotettava laitteesta!

Poista takaseinän kaksi ruuvia (käännettävän jalustan alla), avaa paristolokero ja poista tyhjät paristot. Aseta uudet paristot (6 x 1,5 V AAA Micro) paristolokeroon. Varmista oikea napaisuus. Aseta paristolokero paikoilleen ja ruuvaa se kiinni.



Käytä vain ohjeessa ilmoitettuja paristoja!

Paristot eivät kuulu kotitalousjätteisiin! Noudata lakisääteisiä jätehuoltomääräyksiä!

Sulakkeen vaihtaminen

Kun sulake on vaihdettava, irrota mittausjohdot ensin laitteesta ja irrota sitten takaseinän kaksi, käännettävän jalustan alla olevaa ruuvia. Poista paristolokeron kansi varovasti ja nosta vaihdettavan sulakkeen suojusta ja vaihda viallisen sulakkeen tilalle samantyyppinen sulake (sulake F 10 A / 1000 V tai F 500 mA / 1000 V). Aseta suojus taas paikoilleen ja sulje paristolokero ruuveilla



Käytä vain ilmoitetun arvoisia sulakkeita!

PC-ohjelmisto

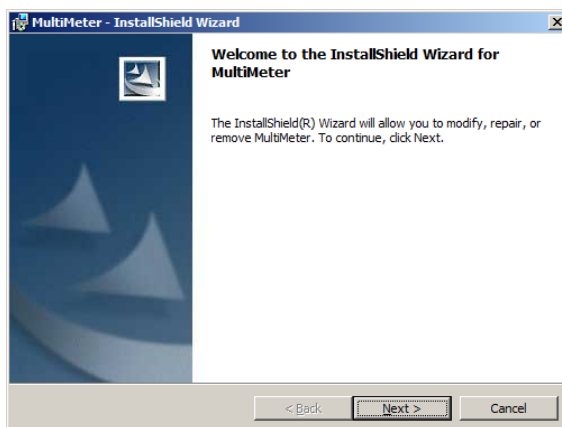
Avaa CD:n sisältö tietokoneesi resurssienhallinnassa ja suorita Setup.exe.

Seuraava valikko ilmestyy:

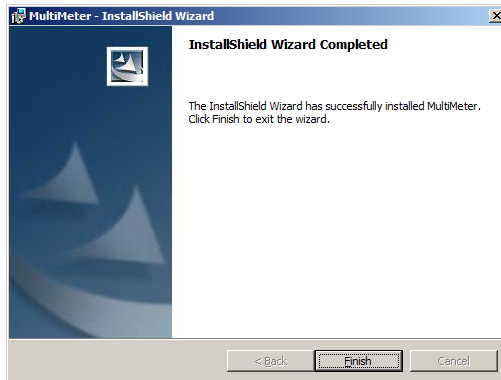


Valitse kieli klikkaamalla vastaavaa painiketta.

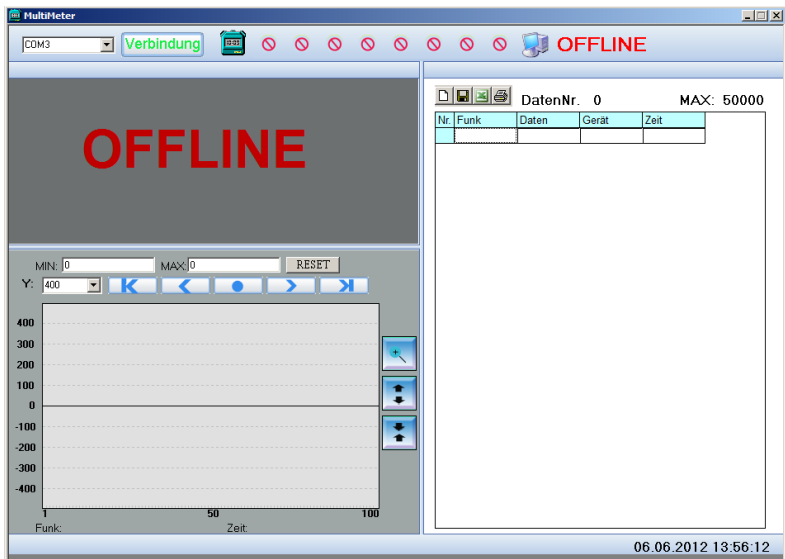
Asennustiedostojen avaamisen jälkeen ilmestyy nyt asennusassistentti:



Klikkaa "Next", valitse asennuskansio ja klikkaa taas "Next" ja sitten "Instal". Klikkaa asennuksen lopussa "Finish":



Klikkaa kohdassa Programme/Multimeter kohtaan Multimeter.exe tai kaksoisnapsauta työpöydällä olevaa kuvaketta Multimeter.exe.
Nyt näyttöön ilmestyy pääikkuna:



Liitä yleismittari tietokoneesi USB-liitäntään ja pidä painiketta "HOLD" painettuna, kunnes näyttöön ilmestyy "PCLINK".

Jos ajuria ei asenneta automaattisesti, avaa CD:n kansio "drivers"

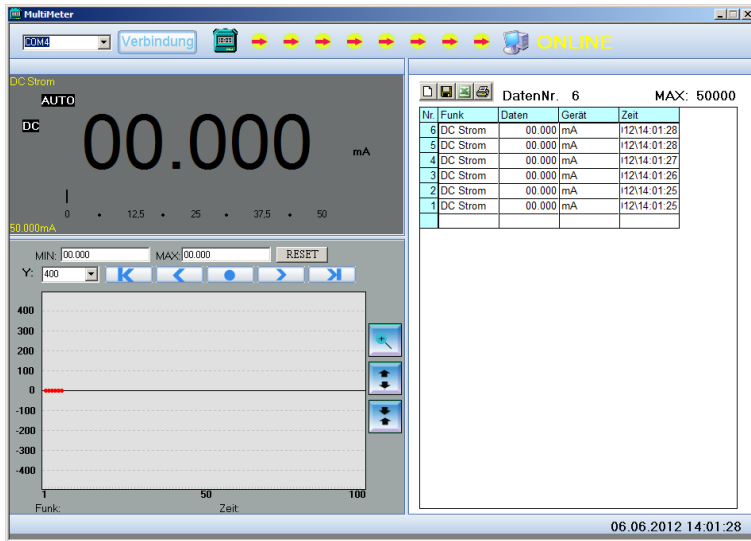
ja suorita xxxInstaller.exe käyttöjärjestelmäsi kyseisessä kansiossa.

Seuraavia käyttöjärjestelmiä tuetaan: Windows 2000, XP, 2003, Vista ja Windows 7.

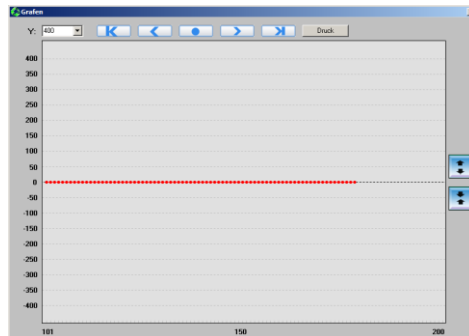
Ajurin onnistuneen asennuksen jälkeen laaditaan virtuaalinen COM-liitäntä. Katso laitehallinnasta varattu COM-portti (COM2, COM3...).

Aseta tämä COM-portti ohjelman pääikkunan vasemmassa yläkulmassa ja klikkaa "Connection".

Yleismittarin kääntökytkimen asennosta riippuen pääikkunan vasempaan yläkulmaan ilmestyy näkymän kopio ja sen alapuolella XY-kaavio. Tiedot siirretään oikealla olevaan listaan ja ne voidaan tallentaa, siirtää EXCEL-tiedostoon tai tulostaa.



Lisätyökalujen avulla XY-kaavion näkymää voidaan muuttaa:



Yläpuolen nuolien avulla voidaan aika-akselia (X) muuttaa ja sivulla olevien nuolien avulla voidaan muuttaa Y-akselia. Klikkaamalla "Print" ajankohtaisen näkymän sisältö siirretään tulostimelle.

Lopeta ohjelma sulkemalla pääikkuna.

Tekniset tiedot

Tarkkuus koskee 1 vuotta lämpötilan ollessa 18 °C – 28 °C ja ilmankosteuden ollessa 75 % (lisää vuosittaisia kalbrointeja on tarjolla).

Max. jännite liitäntöjen ja maadoituksen välillä: 1000 V AC / DC.

Sulakkeet	F 500 mA 1000 V nopea F10 A 1000 V nopea
Max. käyttökorkeus	2000 m merenpinnan yläpuolella
Näytön korkeus	40 mm LCD pylväskaavion kanssa
Näyttämä	max. 59999 (4¼ poikk. nroa)
Napaisuuden näyttö	Automaattinen
Ylivuotonäyttö	"1" näkyy näytössä
Näytteenottonopeus	n. 330 ms
Paristojen varaus	Pariston symboli näkyy näytössä
Jännitteensyöttö	6 x 1,5 V AAA Micro
Käyttölämpötila	0 °C – 50 °C RH < 80 %
Varastointilämpötila	-20 °C – 60 °C RH < 80 %
Mitat	210 x 105 x 45 mm
Paino	560 g paristojen kanssa
Luokka	CAT III 1000 V
Liitäntä	USB, optinen kytkentä

İçindekiler

İçindekiler	170
Uyarılar	171
Genel güvenlik uyarıları	171
Güvenlik uyarıları	173
Kullanım	176
Giriş	176
Şalter, buton ve soket açıklaması	178
Ekran	179
Doğru gerilim ölçümü / $V=$	181
Alternatif gerilim ölçümü / $V\sim$	182
Doğru akım ölçümü / $A=$	183
Alternatif akım ölçümü / $A\sim$	184
Kapasite ölçümü / F^*	185
Direnç ölçümü / Ω	185
Diyot testi	186
Süreklilik testi	186
Frekans	187
Tarama oranı	187
Göreceli değer ölçümü	187
Bakım	187
Temizlik	188
Pil değişimi	188
Sigorta değiştirme	188
PC yazılımı	189
Teknik veriler	193

Uyarılar

Genel güvenlik uyarıları



İKAZ

Güvenlik ve sınırlayıcı yetki sebeplerinden (CE) dolayı cihazın isteğe bağlı olarak tadil edilmesi ya da cihazın üzerinde herhangi bir değişikliğin yapılması yasaktır. Cihazla güvenli bir işletimi sağlamak için güvenlik uyarıları, uyarı notları ve "Amacına uygun kullanım" bölümü mutlaka dikkate alınmalıdır.



İKAZ

Cihazı kullanmadan önce şu uyarıları dikkate alın:

- | Cihazı elektrikli kaynak cihazlarının, endüksiyon ısıtıcılarının ve diğer elektromanyetik alanların yakınında çalıştırmamaya özen gösterin.
- | Ani sıcaklık değişikliklerinden sonra cihaz kullanımdan önce stabilizasyon amacıyla kızılötesi sensörünün stabilizasyonu için yakl. 30 dakika yeni ortam sıcaklığına uyartılmalıdır.
- | Cihazı uzun süreyle yüksek sıcaklıklara maruz bırakmayın.
- | Tozlu ve nemli ortam koşullarından kaçının.
- | Ölçüm cihazları ve aksesuarlar oyuncak değildir ve çocukların ellerine ulaşmamalıdır!
- | Ticari kuruluşlarda ticari sendikaya bağlı derneğin elektrikli tesislere ve işletim gereçlerine yönelik kaza önleme talimatları dikkate alınmalıdır.



Beş güvenlik kuralını lütfen dikkate alın:

Serbest bırakma

Tekrar çalıştırmaya karşı emniyete alma

Gerilimsizliği tespit etme (gerilimsizlik 2 kutuplu tespit edilmelidir)

Topraklama ve kısa devre yapma

Gerilim altındaki bitişik parçaların üzerini kapatın

Amacına uygun kullanım

Cihaz sadece kullanım kılavuzunda belirtilen kullanım içindir. Bir diğer kullanıma müsaade edilmez ve kazalara ve cihazın parçalanmasına yol açabilir. Bu kullanımlar üreticinin kullanıcıya yönelik her türlü garanti ve sorumluluk haklarının sona ermesine yol açar.



Cihazı hasara karşı korumak için cihaz uzun süre kullanılmayacaksa pilleri çıkarın.



Amacına uygun olmayan kullanım veya güvenlik uyarılarının dikkate alınmamasından dolayı meydana gelen maddi hasar veya kişi yaralanmaları durumunda sorumluluk üstlenmiyoruz. Bu durumlarda her türlü garanti hakkı sona erer. Bir üçgen içerisinde bulunan ünlem işareti, kullanım kılavuzundaki güvenlik uyarılarına dikkat çeker. İşletime almadan önce kılavuzu komple okuyun. Bu cihaz CE kontrollüdür ve bu nedenle gerekli yönetmelikleri yerine getirmektedir.

Teknik özellikleri önceden belirtmeksizin değiştirme hakkı saklıdır.

© Testboy GmbH, Almanya.

Güvenlik uyarıları



İKAZ

Tehlike kaynakları örn. mekanik parçalardır, bunlar kişilerin ağır biçimde yaralanmasına yol açabilir.

Cisimlerin de (örn. cihazın hasara uğraması) tehlike altında olması söz konusudur.



İKAZ

Akım çarpması kişilerin ölümüne ve ağır biçimde yaralanmasına neden olabilir ve cisimlerin (örn. cihazın hasara uğraması) işlevi için de tehlikeye yol açabilir.

Sorumluluk muafiyeti



Kılavuzun dikkate alınmaması nedeniyle meydana gelen hasarlarda garanti hakkı sona erer! Bu nedenle meydana gelen müteakip hasarlar için sorumluluk üstlenmiyoruz!

Testboy firması,

- | kılavuzun dikkate alınmamasından dolayı
- | üründe Testboy tarafından onaylanmamış değişikliklerin yapılmasından dolayı veya
- | Testboy tarafından üretilmemiş veya onaylanmamış yedek parçalardan dolayı
- | alkol, uyuşturucu veya ilaç etkisi altında olunmasından dolayı meydana gelen hasarlar için sorumluluk üstlenmemektedir.

Kullanım kılavuzunun doğruluğu

Bu kullanım kılavuzu büyük bir itinayla oluşturuldu. Verilerin, şekillerin ve çizimlerin doğruluğu ve eksiksizliği için sorumluluk üstlenilmemektedir. Değişiklik, baskı hatası ve yanlışlık yapma hakkı saklıdır.

Tasfiye

Sayın Testboy müşterisi, ürünümüzü satın alarak kullanım ömrünün sonunda cihazı elektronik hurdalara yönelik uygun toplama yerlerine verme imkanına sahipsiniz.



WEEE direktifi, elektronik ekipmanların toplanması ve geri dönüşümünü düzenler. Elektronik ekipmanların üreticileri, elektronik ekipmanların ücretsiz olarak geri alınması ve geri dönüştürülmesi ile yükümlüdür. Elektronik ekipmanlar, geleneksel atık bertaraf etme yolları ile imha edilmemelidir. Elektronik ekipmanlar ayrı olarak geri dönüştürülmeli ve imha edilmelidir. Bu direktife tâbi olan tüm ekipmanlar şu logo ile işaretlenmiştir.

Kullanılmış pillerin tasfiyesi



Son kullanıcı olarak yasal yönden (**Pil yasası**) kullanılmış tüm pilleri ve aküleri geri vermekten siz sorumlusunuz; **evsel atıklarla birlikte tasfiye edilmesi yasaktır!**

Zararlı madde içeren piller/aküler, evsel atıklarla birlikte tasfiye edilmesini yasaklayan, yanda bulunan sembollerle işaretlenmiştir.

Belirleyici ağır metale yönelik tanımlamalar şunlardır:

Cd = Kadmiyum, **Hg** = Cıva, **Pb** = Kurşun.

Kullanılmış pillerinizi/akülerinizi ücretsiz olarak belediyenizin toplama yerlerine veya pillerin/akülerin satıldığı her yere verebilirsiniz!

Kalite sertifikası

Testboy GmbH dahilinde yürütülen, kalite bakımından önemli uygulamalar ve süreçler sürekli bir kalite yönetim sistemi tarafından kontrol edilir. Testboy GmbH, kalibrasyon sırasında kullanılan kontrol tertibatlarının ve cihazlarının sürekli bir kontrol aracı incelemesine tabi tutulduğunu belirtir.

Uygunluk Beyanı

Ürün en güncel yönetmelikleri yerine getirmektedir. Daha detaylı bilgiye www.testboy.de sitesinden ulaşabilirsiniz

Kullanım

Giriş

Testboy® TB 312 üniversal olarak kullanılabilen bir multimetredir. Ölçüm cihazı en yeni güvenlik yönetmeliklerine göre üretilmektedir ve emniyetli ve güvenilir çalışma sağlar. Multimetre, el sanatları veya endüstriyel alanda ve elektronik hobisi olanlar için tüm standart ölçüm işlerinde değerli bir yardımcıdır.

Teslimat kapsamı

- | Multimetre TB 312
- | Emniyetli ölçüm kabloları (CAT III 1000 V)
- | Kullanım kılavuzu
- | PC yazılımı (CD)
- | USB kablosu

Güvenlik önlemleri

TB 312, tesisi güvenlik tekniği açısından mükemmel durumda terk etmiştir. Bu durumu korumak için kullanıcı bu kılavuzdaki güvenlik uyarılarına dikkat etmek mecburiyetindedir.



Dikkat!

Sadece CAT III 1000 V doğru ölçüm kategorisine yeterli olacak birlikte verilmiş olan güvenlik ölçüm kablolarını veya benzer ölçüm kablolarını kullanın.

- | 70 V (35 V) DC veya 33 V (16 V) eff. AC'den büyük gerilimler ile çalışılıyor ise elektrik çarpmasını önlemek için emniyet tedbirlerine dikkat edilmelidir. Bu değerler DIN VDE doğrultusunda hala dokunulabilecek gerilimleri gösterir. (Parantez içindeki değerler örn. tıbbi veya tarımsal alanlarda geçerlidir)
- | Her ölçümden önce ölçüm kablosunun ve ölçüm cihazının kusursuz durumda olmasından emin olun.
- | Ölçüm kabloları ve test problemleri sadece bunun için öngörülen tutma sapları ile tutulmalıdır. Test problemlerine temas etmekten bütün koşullarda kaçınılmalıdır.



Ölçüm cihazı sadece belirtilen ölçüm aralıklarında kullanılmalıdır.

EN 61010-1 normuna göre aşağıdaki ölçüm kategorileri tarif edilecektir:

Ölçüm kategorisi CAT II

Şebeke ile elektrik olarak doğrudan bağlantıda olan enerji devrelerindeki ölçümler, ev, ofis ve laboratuvarlarda fiş aracılığı ile.

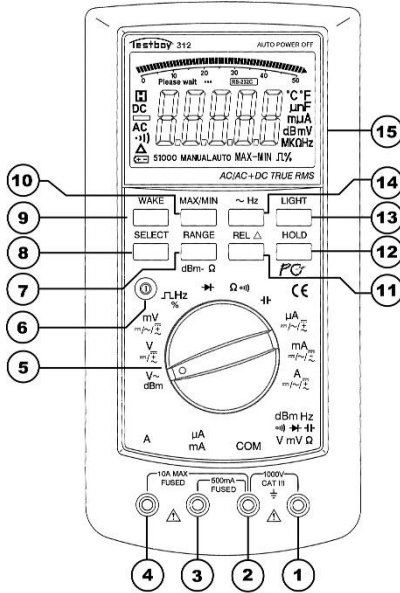
Ölçüm kategorisi CAT III

Bina tesisatlarındaki ölçümler: Sabit alıcılar, dağıtıcı bağlantısı, dağıtıcıda sabit cihazlar.

Ölçüm kategorisi CAT IV

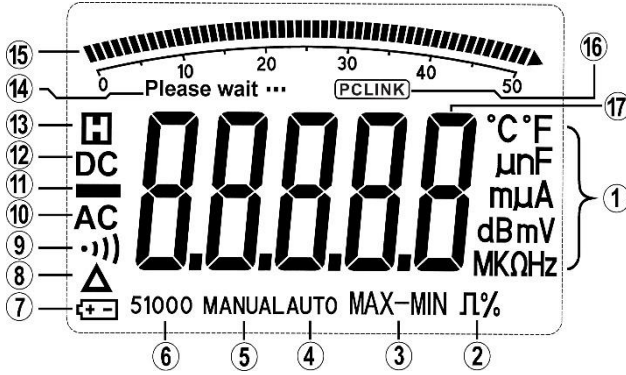
Alçak gerilim tesisatlarının kaynağındaki ölçümler: Sayaç, birincil aşırı gerilim koruması, ana bağlantı.

Şalter, buton ve soket açıklaması

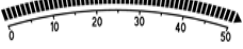


(1) V / Ω / dBm / Hz soket	Cihazdan izin verilen tüm sinyal türleri için kırmızı ölçüm kablosu.
(2) COM soket	Cihazdan izin verilen tüm sinyal türleri için siyah ölçüm kablosu.
(3) mA soket	500 mA akım ölçüm için
(4) 10 A soket (sol)	500 mA'den itibaren enerji ölçümlerinde 10 A soket kullanılmak mecburiyetindedir.
(5) Ölçüm fonksiyonu seçim şalteri	Döner şalterin çevrilmesinde farklı temel ölçüm türleri seçilebilir.
(6) POWER şalteri	Cihaz bir "POWER" basınç şalteri üzerinden açılır ve kapatılır.
(7) RANGE tuşu	Manuel ölçüm aralığı seçimi
(8) SELECT tuşu (sarı)	Ölçüm türü seçimi (sarı etiket)
(9) WAKE tuşu	Cihazın bekleme modundan çıkarılması
(10) MAKS/MİN tuşu	Ölçüm değeri göstergesi MAKS, MİN ve MAKS-MİN değeri
(11) REL tuşu	Göreceli değer göstergesine dönüşüm
(12) HOLD tuşu	Ölçüm aralığı kaydetme
(13) LIGHT tuşu	Arka plan aydınlatması
(14) ~ HZ tuşu	Gerilim ve akım ölçümü sırasında frekans ölçümü
(15) LCD gösterge	Bkz. aşağı

Ekran



Numara	Sembol	İşlev
1	°C °F	Sıcaklık ölçümü °C veya °F
1	µnF	Kapasite ölçümü nF veya mF
1	mA	Akım ölçümü µA, mA veya A
1	dBmV	dBm veya gerilim ölçümü mV veya V
1	MkΩHz	Direnç ölçümü Ω, KΩ veya MΩ ve de frekans ölçümü Hz, KHz, MHz
2	Π%	Tarama oranı % olarak
3	MAKS-MİN	Ölçüm değeri algılamasında MAKS maksimum, MİN minimum, MAKS-MİN fark değeridir
4	AUTO	Otomatik ölçüm aralığı seçimi
5	MANUAL	Manuel ölçüm aralığı seçimi
6	51000	Ölçüm değeri göstergeleri 5, 50, 500 ve 1000, 5000 vb.
7		Düşük pilde pil sembolü
8		Göreceli ölçüm

9	•.))	Sürekli ölçümü
10	AC	AC gerilim veya AC akım ölçümü
11	—	Negatif ölçüm
12	DC	DC gerilimi veya DC akımı
13		Ölçüm aralığı kaydetme
14	Lütfen bekleyin ...	50 µF - 5000 µF aralığındaki kapasitelerin ölçümünde bekleme göstergesi kondansatör tamamen boşalincaya kadar hassasiyeti korumak için otomatik ölçüm alanında
15		Analog çubuk grafik gösterge
16	PCLINK	USB bağlantısı
17		Ölçüm değeri göstergesi

Doğru gerilim ölçümü / V=

Seçim şalteri ile uygun alanı (mV veya V) ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu kırmızı V / mV / Ω soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun. Gerilimin polarizasyonu da aynı şekilde gözükcektir.

Doğru gerilim

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
50 mV	0,001 mV	$\pm \%0,03$ v.M.+ 10 Digit
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	
500 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	$\pm \%0,03$ v.M.+ 6 Digit

- Giriş direnci: 10 M Ω .
- Maks. giriş gerilimi: 1000 V DC.

SELECT butonuna basılarak DC, AC ve AC+DC ölçüm yöntemleri arasında geçiş yapılabilir.

Alternatif gerilim ölçümü / V~

Seçim şalteri ile uygun alanı (mV veya V~) ayarlayın. SELECT butonuna basarak AC'ye ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu kırmızı V / mV / Ω soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun.

Alternatif gerilim

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
50 mV	0,001 mV	$\pm \%0,5$ v.M. + 40 Digit	$\pm \%1$ v.M. + 40 Digit	$\pm \%2,5$ v.M. + 40 Digit
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV			
500 V	10 mV		tanımlanmamış	tanımlanmamış
1000 V	0,1 V			tanımlanmamış

Verilen hassasiyet sadece ölçüm aralığının %10 ile %100 arasında geçerlidir.

- Giriş direnci: 10 M Ω .
- Maks. giriş gerilimi: 1000 V AC RMS, frekans aralığı: 40 Hz – 20 kHz.

SELECT butonuna basılması ile AC ile dBm arasında geçiş yapılabilir.

Doğru akım ölçümü / A=

Seçim şalteri ile uygun alanı (μA , mA veya A) ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu kırmızı mA veya 10 A soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun. Akım yönü aynı şekilde işaret ile gösterilecektir.



500 mA üzerindeki bir akımdaki ölçüm için "10 A" soket kullanılmak mecburiyetindedir!

Doğru akım

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
500 μA	0,01 μA	$\pm \%0,15 \text{ v.M.} + 15 \text{ Digit}$
5000 μA	0,1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm \%0,5 \text{ v.M.} + 10 \text{ Digit}$
10 A*	1 mA	

- 500 mA aralığı F 500 mA / 1000 V ile sigortalanır.
- 10 A aralığı F 10 A / 1000 V ile sigortalanır.
- 10 A aralığında maksimum devreye alma süresine dikkat edilmelidir!



*** Maks. 10 saniye bir ölçümden sonra cihazı aşırı ısınmadan korumak için soğutma amacı ile 15 dakika bir aralık verin.**

SELECT butonuna basılarak DC, AC ve AC+DC ölçüm yöntemleri arasında geçiş yapılabilir.

Alternatif akım ölçümü / A~

Seçim şalteri ile uygun alanı ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu kırmızı mA veya 10 A soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun.



500 mA üzerindeki bir akımda ölçüm için "10 A" soket kullanılmak mecburiyetindedir!

Alternatif akım

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
500 µA	0,01 µA	± %0,75 v.M. + 20 Digit	± %1 v.M. + 20 Digit	± %1,2 v.M. + 5 Digit
5000 µA	0,1 µA	± %0,75 v.M. + 10 Digit	± %1 v.M. + 10 Digit	± %1,2 v.M. + 5 Digit
50 mA	1 µA	± %0,75 v.M. + 20 Digit	± %1 v.M. + 20 Digit	± %1,2 v.M. + 5 Digit
500 mA	10 µA	± %0,75 v.M. + 10 Digit	± %1 v.M. + 10 Digit	± %1,2 v.M. + 5 Digit
5 A	0,1 mA	± %0,75 v.M. + 20 Digit	± %1,5 v.M. + 20 Digit	± %1,2 v.M. + 5 Digit
10 A*	1 mA	± %1 v.M. + 10 Digit	± %1,5 v.M. + 10 Digit	tanımlanmamış

Verilen hassasiyet sadece ölçüm aralığının %10 ile %100 arasında geçerlidir.

- 500 mA aralığı F 500 mA / 1000 V ile sigortalanır.
- 10 A aralığı F 10 A / 1000 V ile sigortalanır.
- 10 A aralığında maksimum devreye alma süresine dikkat edilmelidir!
- Frekans aralığı: 40 – 20000 Hz.



*** Maks. 10 saniye bir ölçümden sonra cihazı aşırı ısınmadan korumak için soğutma amacı ile 15 dakika bir aralık verin.**

SELECT butonuna basılarak DC, AC ve AC+DC ölçüm yöntemleri arasında geçiş yapılabilir.

Kapasite ölçümü / F*

Seçim şalteri ile uygun alanı ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu V / mV / Ω soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun.

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
50 nF	0,01 nF	± %1 + 5 Digit
500 nF	0,1 nF	
5 μ F	1 nF	
50 μ F	10 nF	
500 μ F	0,1 μ F	± %2 + 5 Digit
5000 μ F	1 μ F	

Giriş empedansı: 180 k Ω , test gerilimi: 1,2 V, test akımı: 2,5 mA



***Kondansatörleri her ölçümden önce boşaltın!**

Direnç ölçümü / Ω

Seçim şalteri ile uygun alanı ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu V / mV / Ω soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun.

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
500 Ω	0,01 Ω	± %0,1 + 10 Digit
5 k Ω	0,1 Ω	± %0,1 + 5 Digit
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	± %0,1 + 10 Digit
50 M Ω	1 k Ω	± %0,5 + 10 Digit

Giriş empedansı: 10 M Ω , test gerilimi: 3 V, test akımı: 2 mA.

Diyot testi

Seçim şalteri ile " " ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu V / mV / Ω soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Kırmızı ölçüm kablosu = anot, siyah ölçüm kablosu = katot. İleri gerilim düşüşü gösterilecektir.

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Gösterge
	0,1 mV	İleri gerilim

- Gidiş akımı: yakl. 0,7 mA, Dönüş gerilimi: yakl. 2,5 V.

Süreklilik testi

Seçim şalteri ile " Ω / ∞)") ayarlayın. SELECT butonu ile süreklilik testine çevirin. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu V / mV / Ω soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test devresine bağlayın. 60 Ω altındaki bir dirençte bir sinyal öter.



Önemli: Ölçüm devresinde gerilim olmamasına ve boşaltılmış kondansatörlere dikkat edin.

Ölçüm aralığı	İşlev
∞)")	Entegre edilmiş zil sesi 60 Ω 'a kadar sürekliliği bildirir

Frekans

Seçim şalterini "Hz"ye ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu V / mV / Ω soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test devresine bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun.

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
Lojik frekans (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	$\pm \%0,006 + 4$ Digit
Lineer frekans (500 mV ~ 1000 V, sadece AC ölçüm aralığında!)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	$\pm \%0,006 + 4$ Digit

- Giriş empedansı: 3 k Ω

Tarama oranı

Seçim şalterini "Hz"ye ayarlayın. SELECT butonuna basarak kullanım oranı ölçüm aralığına çevirin. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu V / mV / Ω soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test devresine bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun.

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
Tarama oranı (2,5 ~ 5 Vp bei 5 Hz ~ 60 kHz)		
%5 ~ %95	%0,01	$\pm \%2 + 5$ Digit

- Giriş empedansı: 3 k Ω

Göreceli değer ölçümü

"REL" butonuna basılmasında göreceli değer ölçüm yöntemini devreye sokarsınız. Butona basılmasında henüz ölçülmüş veya gösterilmiş değer sabit tutulur ve sonraki değerden çıkarılır.

"REL" butonu aynı şekilde ölçüm kablolarının direncini kompanze etmek için kullanılabilir.

Bakım

Cihaz kullanım kılavuzu doğrultusundaki kullanımda özel bir bakıma gerek duymaz.

Temizlik

Cihaz günlük kullanımdan dolayı kirlenme durumunda kalırsa nemli bir bez ve bir miktar yumuşak deterjan ile temizlenebilir. Temizlik için kuvvetli temizleyici maddeleri veya solventleri kesinlikle kullanmayın.

Pil değişimi

Ekranda batarya simgesi  belirttiğinde pillerin değiştirilmesi gerekir. Pil değişiminden önce ölçüm kabloları cihazdan mutlaka ayrılmalıdır!

Arka tarafta katlanabilir ayakların altında bulunan iki vidayı sökün, pil yuvasını açın ve boşalmış pilleri çıkarın. Yeni pilleri (6 x 1,5 V AAA Micro) yerleştirin. Doğru kutuplara dikkat edin. Pil yuvasını yerine oturtun ve vidalarla kapatın.



Sadece belirtilen pilleri kullanın!

Piller ev çöprüyle birlikte atılmamalıdır! Atık imha mevzuatını dikkate alın!

Sigorta değiştirme

Sigorta değişimi gerektiğinde önce ölçüm kablolarını cihazdan ayırın ve katlanabilir ayakların arka tarafındaki pil yuvasının arkasındaki iki vidayı sökün. Pil yuvası kapağını dikkatli bir şekilde açın ve değiştirilecek sigortanın ilgili koruyucu başlığını çıkarın ve arızalı sigortayı aynı tipteki (F 10 A / 1000 V veya F 500 mA / 1000 V) sigorta ile değiştirin. Koruyucu başlığı tekrar yerine oturtun ve pil yuvasını vidalarla kapatın.



Sadece verilmiş değerlerdeki sigortaları kullanın!

PC yazılımı

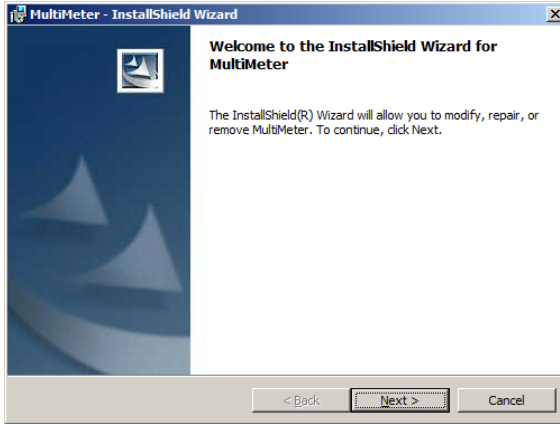
CD'nin içeriğini PC'nizin Windows gezgininde açın ve Setup.exe'yi uygulayın.

Şimdi aşağıdaki seçim menüsü görüntülenir:

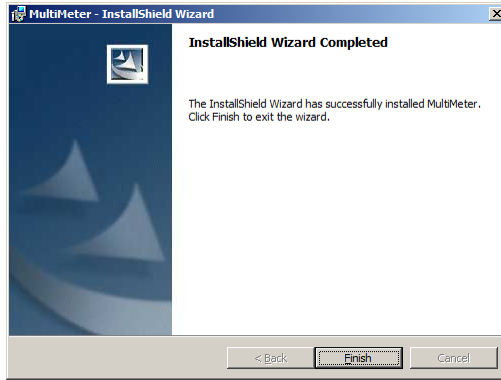


Dil için ilgili komut penceresini tıklayın.

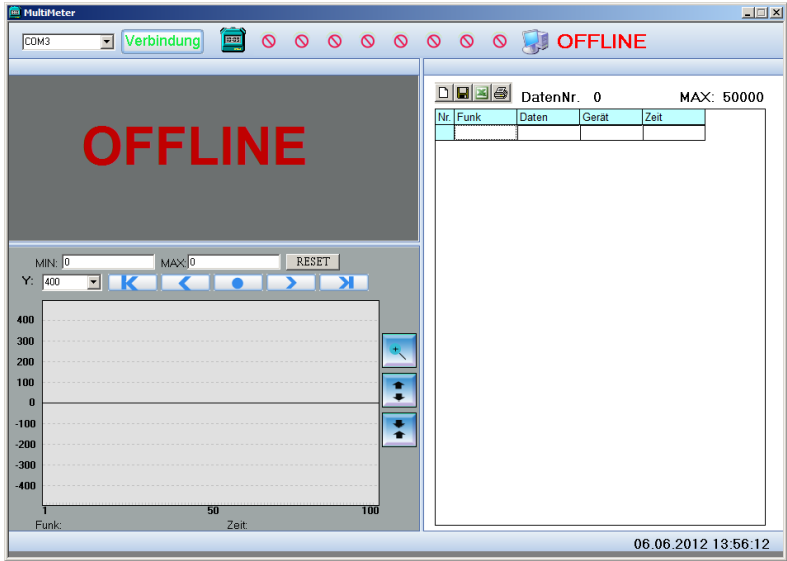
Şimdi kurulum dosyalarının açılımından sonra kurulum sihirbazı gözüktür:



"İleri" butonunu tıklayın, kurulum komutunu seçin ve tekrar "İleri" ve daha sonra "Kurulum" ve kurulumun sonunda "Son" komutlarını tıklayın:



Multimetre programı içindeki MultiMeter.exe'yi tıklayın veya masa üstündeki MultiMeter.exe ikonuna çift tıklayın ve ana pencere gözükür:



Multimetreyi PC'nizin bir USB arayüzüne takın ve "HOLD" butonunu "PCLINK" ekranda görününceye kadar basılı tutun.

Sürücü otomatik olarak kurulmuyorsa, CD'deki "Sürücüler" klasörünü açın

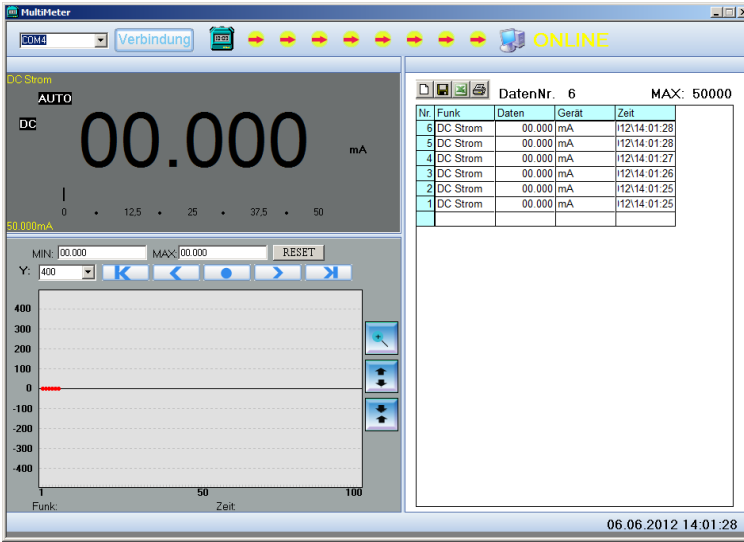
Ve xxxInstaller.exe'yi işletim sisteminizin ilgili klasörüne uygulayın.

Aşağıdaki işletim sistemleri desteklenecektir: Windows 2000, XP, 2003, Vista ve Windows 7.

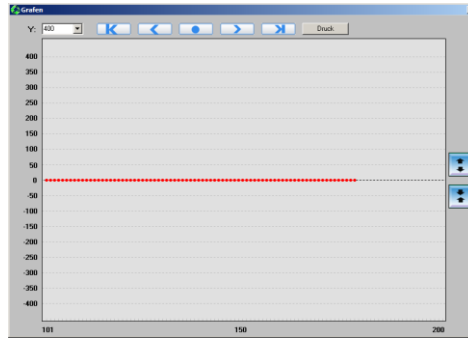
Başarılı kurulumdan sonra sürücü sanal bir COM arayüzü oluşturur, lütfen aygıt yöneticisindeki atanmış COM çıkışına (COM2, COM3...) bakın.

Bu COM çıkışını programın ana penceresinde sol üste yerleştirin ve "Bağlantı"ya basın.

Multimetre şalter düğmesinin konumuna göre ana pencerenin sol üst bölümünde göstergenin bir kopyasını, bunun altında bir XY diyagramını göreceksiniz, sağ tarafta daha sonra kolaylıkla belleğe kaydedeceğiniz veriler bir listeye aktarılacak ve EXCEL'e aktarılacak veya çıktısı alınabilecek.



Diğer araçların yardımı ile XY diyagramının görüntüsünü değiştirebilirsiniz:



Üstteki okların yardımı ile zaman eksenini (X), yan okların yardımı ile Y eksenini değiştirebilirsiniz. "Yazdır" butonuna basılması ile aktüel göstergenin içeriği yazıcıya aktarılır.

Ana pencereyi kapatarak programı sonlandırın.

Teknik veriler

Hassasiyet %75 hava nemine sahip 18 °C - 28 °C aralığında bir sıcaklıkta 1 yıldır (diğer yıllık kalibrasyonlar teklif edilecektir).

Bağlantı soketleri ile topraklama arasındaki maks. gerilim: 1000 V AC / DC.

Sigortalar	F 500 mA 1000 V flink F10 A 1000 V flink
Maks. işletme yüksekliği	2000 m deniz seviyesi üzerinde
Ekran yüksekliği	Çubuk grafik göstergeli 40 mm LCD ekran
Gösterge	maks. 59999 (4¾ Digit)
Polarizasyon göstergesi	otomatik
Taşma göstergesi	"1" görüntülenir
Tarama hızı	yakl. 330 ms.
Pil durumu	Pil sembolü görüntülenir
Akım beslemesi	6 x 1,5 V AAA Micro
Çalışma sıcaklığı	0 °C ila 50 °C bağıl nem < %80
Depolama sıcaklığı	-20 °C ila 60 °C bağıl nem < %80
Boyutlar	(210 x 105 x 45 mm)
Ağırlık	560 g, piller dahil
Kategori	CAT III 1000 V
Arabirim	USB, optik bağlantı

Содержание

Содержание	194
Указания	195
Общие правила техники безопасности	195
Указания по безопасности	197
Использование прибора	200
Введение	200
Назначение переключателей, кнопок и гнезд	202
Дисплей	203
Измерение постоянного напряжения / $V=$	205
Измерение переменного напряжения / $V\sim$	206
Измерение постоянного тока / $A=$	207
Измерение переменного тока / $A\sim$	208
Измерение емкости / F^*	209
Измерение сопротивления / Ω	209
Тестирование диодов	210
Проверка электропроводности цепи	210
Частота	211
Коэффициент заполнения	211
Измерение относительного значения	211
Уход	212
Чистка	212
Замена батарей	212
Замена предохранителей	212
Программное обеспечение	213
Технические характеристики	217

Указания

Общие правила техники безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По соображениям безопасности и в связи с наличием допуска к применению (СЕ), запрещается самовольно переделывать прибор и/или вносить изменения в его конструкцию. Для обеспечения безопасной эксплуатации прибора обязательно следовать указаниям по технике безопасности, предупреждениям и положениям главы «Применение по назначению».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед применением прибора соблюдайте следующие положения:

- | Не применяйте прибор вблизи электросварочных аппаратов, индукционных обогревателей и прочих источников электромагнитных полей.
- | Не подвергайте прибор длительному воздействию высоких температур.
- | Избегайте воздействия пыли и влаги.
- | Измерительные приборы и принадлежности держите вне зоны досягаемости детей!
- | На промышленных предприятиях должны соблюдаться действующие предписания по предотвращению аварий и несчастных случаев при работе с электрическими установками и электрооборудованием.



Соблюдайте пять правил техники безопасности:

- 1 Обесточить электросеть
- 2 Принять меры против случайного включения электропитания
- 3 Проверить отсутствие напряжения (отсутствие напряжения на 2-х полюсах).
- 4 Заземлить и закоротить.
- 5 Изолировать соседние компоненты, находящиеся под напряжением.

Применение по назначению

Прибор предназначен только для применения, описанного в Инструкции по использованию. Иное применение является недопустимым и может стать причиной несчастного случая или повреждения прибора. Оно приводит к немедленному аннулированию любых гарантийных обязательств изготовителя по отношению к пользователю.



Если прибор не будет использоваться длительное время, из него следует извлечь батареи во избежание повреждения прибора.



Изготовитель не несет ответственность за материальный ущерб или вред здоровью людей, возникающий вследствие неправильного обращения с прибором или несоблюдения правил техники безопасности. В таких случаях исключаются всякие претензии по гарантии. В настоящей Инструкции по использованию указания по технике безопасности сопровождаются символом «восклицательный знак в треугольнике». Перед началом работы с прибором полностью прочитайте Инструкцию. Данному прибору присвоен знак CE, то есть он отвечает требованиям соответствующих директив.

Сохраняется право на изменение спецификаций без предварительного уведомления. © Testboy GmbH, Германия

Указания по безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Источниками опасности являются, например, механические части, способные тяжело травмировать людей.

Также существует опасность для оборудования (например, повреждение прибора).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар электрическим током может привести к смерти или тяжело травмировать людей, а также вызвать нарушение функций оборудования (например, повреждение прибора).

Исключение ответственности



При повреждениях, возникающих вследствие несоблюдения Инструкции по эксплуатации, гарантия аннулируется! Изготовитель не несет ответственность за связанный с этим косвенный ущерб!

Компания Testboy не несет ответственность за ущерб, возникающий вследствие:

- | несоблюдения Инструкции по эксплуатации,
- | изменений изделия, не разрешенных фирмой Testboy, или
- | применения запасных частей, не оригинальных или не разрешенных фирмой Testboy
- | работы под воздействием алкоголя, наркотических средств или медикаментов.

Содержание Инструкции по использованию

Настоящая Инструкция по использованию составлена с особой тщательностью. При этом изготовитель не несет ответственность за правильность и полноту данных, рисунков и чертежей. Допускаются изменения, опечатки и неточности.

Утилизация

Уважаемый покупатель изделия Testboy! Став обладателем нашего изделия, Вы получили возможность сдать его по окончании срока службы на специальный пункт сбора отслужившей электротехники.



Директива WEEE регулирует возврат и утилизацию электрического оборудования. Производители электрического оборудования обязаны бесплатно забирать и утилизировать все электрические приборы. Электроприборы больше нельзя утилизировать по обычным каналам утилизации отходов. Электроприборы должны перерабатываться и утилизироваться отдельно. Всё оборудование, попадающее под данную директиву, помечено этим логотипом.

Утилизация использованных батарей



Являясь конечным потребителем, Вы по закону **(об утилизации аккумуляторных батарей)** обязаны сдавать все использованные батареи и аккумуляторы; **их утилизация вместе с бытовыми отходами запрещена!**

Батареи/аккумуляторы, содержащие вредные вещества, обозначены данным символом, указывающим на запрет их утилизации вместе с бытовыми отходами.

Обозначениями наличия тяжелых металлов являются:

Cd = кадмий, **Hg** = ртуть, **Pb** = свинец.

Использованные батареи/аккумуляторы можно бесплатно сдать в пункт сбора по месту жительства или по месту продажи батарей/аккумуляторов!

Сертификат качества

Все работы и процессы внутри компании Testboy GmbH, влияющие на качество продукции, постоянно контролируются в рамках системы управления качеством. Кроме того, компания Testboy GmbH подтверждает, что приборы и устройства, применяемые для калибровки, сами постоянно проверяются как средства контроля.

Декларация о соответствии

Изделие соответствует действующим директивам. Более подробную информацию можно найти на сайте www.testboy.de

Использование прибора

Введение

Testboy® TB 312 - это мультиметр универсального применения. Измерительный прибор изготовлен с соблюдением новейших стандартов безопасности и гарантирует безопасную и надежную работу. Мультиметр служит незаменимым помощником при проведении любых стандартных измерений в ремесленной и промышленной сфере, а также в сфере любительской электроники.

Комплект поставки

- | мультиметр TB 312
- | защищенные измерительные провода (категория CAT III 1000 В)
- | инструкция по эксплуатации
- | программное обеспечение (компакт-диск)
- | USB -кабель

Меры безопасности

Прибор TB 312 выпущен с завода-изготовителя в безупречном с точки зрения безопасности техническом состоянии. Для сохранения такого состояния пользователю следует соблюдать указания по технике безопасности из настоящей Инструкции.



Внимание!

Используйте только прилагаемые защищенные измерительные провода или аналогичные провода, отвечающие требованиям категории измерений CAT III 1000 В.

- | Во избежание удара электротоком, соблюдать меры предосторожности при работе с напряжениями свыше 70 В (35 В) DC или 33 В (16 В) AC эфф. Согласно правилам DIN VDE, эти значения являются предельно допустимыми для контакта с напряжением (значения в скобках действуют, например, в области медицины или сельского хозяйства).
- | Перед каждым измерением следует проверить исправность измерительных проводов и прибора.
- | Измерительные провода и щупы разрешается брать только за предусмотренные для этого рукоятки. В любом случае избегайте прикосновений к измерительным щупам.



Измерительный прибор разрешается применять только для указанных диапазонов измерений

Согласно EN 61010-1, определены следующие категории измерений:

Категория измерений CAT II

Измерения на токовых цепях с непосредственным подключением к электросети через штепсельные соединения в жилых помещениях, офисах и лабораториях.

Категория измерений CAT III

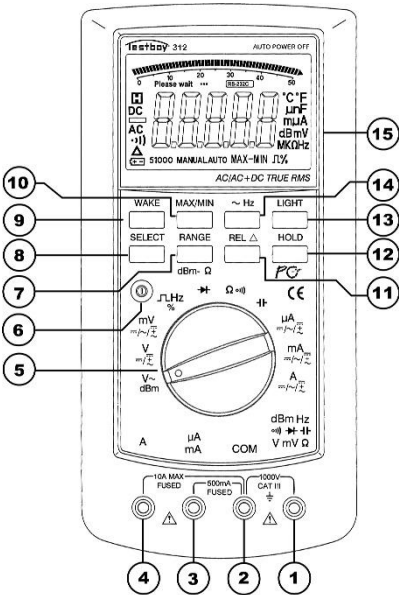
Измерения на встроенном оборудовании зданий:

стационарные потребители, распределители, приборы с постоянным подключением к распределителям.

Категория измерений CAT IV

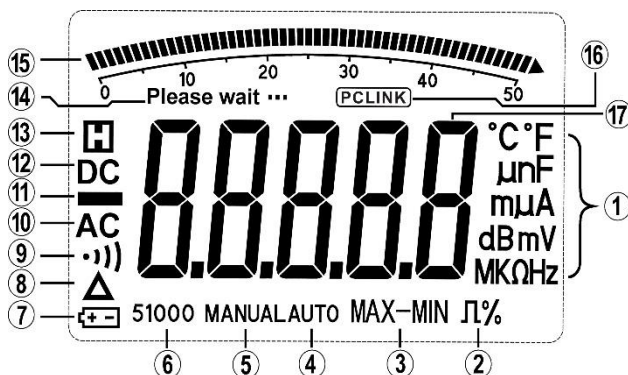
Измерения на низковольтных источниках (счетчики, устройства первичной защиты от перенапряжений, магистральные подключения).

Назначение переключателей, кнопок и гнезд

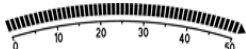


(1) гнездо V / Ω / dBm / Hz	красный измерительный провод для всех типов сигнала, допустимых для прибора.
(2) гнездо COM	черный измерительный провод для всех типов сигнала, допустимых для прибора.
(3) гнездо mA	Для измерения тока до 500 mA
(4) гнездо 10 A (слева)	при измерении тока свыше 500 mA следует использовать гнездо 10 A .
(5) Переключатель выбора измерительной функции	с помощью этого переключателя можно выбрать различные базовые виды измерений
(6) переключатель POWER	с помощью переключателя „POWER“ прибор включается / выключается.
(7) кнопка RANGE	ручной режим выбора диапазона измерений
(8) кнопка SELECT (желтая)	выбор вида измерений (желтый шрифт)
(9) кнопка WAKE	выведение прибора из спящего режима
(10) кнопка MAX/MIN	индикация значений MAX, MIN и MAX-MIN
(11) кнопка REL	переключение на индикацию относительных значений
(12) кнопка HOLD	Фиксация результата измерения
(13) кнопка LIGHT	фоновая подсветка
(14) кнопка ~ HZ	измерение частоты во время измерения напряжения и тока
(15) ЖК-дисплей	см.: ниже

Дисплей



№	СИМВОЛ	Функция
1	°C °F	измерение температуры С или °F
1	mnF	измерение емкости nF или mF
1	mμA	измерение тока μA, mA или A
1	dBmV	dBm или измерение напряжения mV или V
1	MKΩHz	измерение сопротивления Ω, KΩ или MΩ а также измерение частоты Hz, KHz, MHz
2	Л%	коэффициент заполнения в %
3	MAX-MIN	учет максимального значения MAX , минимального MIN, разницы MAX-MIN
4	AUTO	автоматический выбор диапазона измерений
5	MANUAL	ручной выбор диапазона измерений
6	51000	индикация значений замеров 5, 50, 500 и 1000, 5000, и т.д.
7		символ батареи при низком уровне заряда
8		относительное измерение

9		проверка электропроводности
10	AC	измерение переменного напряжения и переменного тока
11		отрицательный результат измерения
12	DC	постоянное напряжение и постоянный ток
13		запись результатов измерения
14	Please Wait ...	ожидание в ходе измерения емкости от 50 μ F до 5000 μ F в автоматическом режиме выбора диапазона измерений, необходимо для обеспечения точности до полной разрядки конденсатора
15		индикаторная шкала
16	PCLINK	USB –соединение
17		индикация результатов измерений

Измерение постоянного напряжения / V=

Установите поворотным переключателем требуемый диапазон (mV или V). Подсоедините черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к гнезду V / mV / Ω . Соедините измерительные провода с проверяемым объектом. Снимите показания на дисплее. Здесь также выводится полярность напряжения.

Постоянное напряжение

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
50 mV	0,001 mV	± 0,03 % от значения +10 разрядов
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	± 0,03 % от значения +6 разрядов
50 V	1 mV	
500 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	

Входное сопротивление: 10 МОм

Макс. входное напряжение: 1000 В DC.

Нажатием кнопки SELECT можно выбрать измерение DC, AC и AC+DC.

Измерение переменного напряжения / V~

Установите поворотным переключателем требуемый диапазон (mV или V~). Нажав кнопку SELECT, выберите AC. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к гнезду V / mV / Ω. Соедините измерительные провода с проверяемым объектом. Снимите показания на дисплее.

Переменное напряжение

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
50 mV	0,001 mV	± 0,5 % от значения + 40 разрядов	± 1 % от значения + 40 разрядов	± 2,5 % от значения + 40 разрядов
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV		Нет спецификации	Нет спецификации
500 V	10 mV			Нет спецификации
1000 V	0,1 V		Нет спецификации	Нет спецификации

Указанная погрешность действительна только от 10 % до 100 % диапазона измерений.

- Входное сопротивление: 10 МОм
- Макс. входное напряжение: 1000 В AC (СКЗ),
Диапазон частот: 40 Гц- 20 кГц.

Нажатием кнопки SELECT можно выбрать измерение AC или dBm.

Измерение постоянного тока / A=

Установите поворотным переключателем требуемый диапазон (μA , mA или A). Подсоедините черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к гнезду $\text{mA} / 10 \text{ A}$. Соедините измерительные провода с проверяемым объектом. Снимите показания на дисплее. Направление тока также указывается с помощью дополнительного символа.



Для измерений тока свыше 500 мА следует использовать гнездо „10 А“!

Постоянный ток

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
500 μA	0,01 μA	$\pm 0,15 \%$ от значения + 15 разрядов
5000 μA	0,1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm 0,5 \%$ от значения + 10 разрядов
10 A^*	1 mA	

- вход 500 mA имеет защиту с предохранителем F 500 $\text{mA} / 1000 \text{ V}$.
- вход 10 A имеет защиту с предохранителем F 10 $\text{A} / 1000 \text{ V}$.
- в диапазоне 10 A соблюдайте максимальную длительность включения!



*** Для защиты прибора от перегрева следует делать перерыв на 15 минут после измерения продолжительностью не более 10 секунд.**

Нажатием кнопки SELECT можно выбрать измерение DC, AC и AC+DC.

Измерение переменного тока / A~

Установите поворотным переключателем требуемый диапазон. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к гнезду mA или 10 A. Соедините измерительные провода с проверяемым объектом. Снимите показания на дисплее



Для измерений тока свыше 500 мА следует использовать гнездо „10 А“!

Переменный ток

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
500 μ A	0,01 μ A	$\pm 0,75$ % от значения + 20 разрядов	± 1 % от значения + 20 разрядов	$\pm 1,2$ % от значения + 5 разрядов
5000 μ A	0,1 μ A	$\pm 0,75$ % от значения + 10 разрядов	± 1 % от значения + 10 разрядов	$\pm 1,2$ % от значения + 5 разрядов
50 mA	1 μ A	$\pm 0,75$ % от значения + 20 разрядов	± 1 % от значения + 20 разрядов	$\pm 1,2$ % от значения + 5 разрядов
500 mA	10 μ A	$\pm 0,75$ % от значения + 10 разрядов	± 1 % от значения + 10 разрядов	$\pm 1,2$ % от значения + 5 разрядов
5 A	0,1 mA	$\pm 0,75$ % от значения + 20 разрядов	$\pm 1,5$ % от значения + 20 разрядов	$\pm 1,2$ % от значения + 5 разрядов
10 A*	1 mA	± 1 % от значения + 10 разрядов	$\pm 1,5$ % от значения + 10 разрядов	n. spezifiziert

Указанная погрешность действительна только от 10 % до 100 % диапазона измерений.

- вход 500 mA имеет защиту с предохранителем F 500 mA / 1000 V.
- вход 10 A имеет защиту с предохранителем F 10 A / 1000 V.
- в диапазоне 10 A соблюдайте максимальную продолжительность включения!
- диапазон частот: 40 – 20000 Гц.



*** Для защиты прибора от перегрева следует делать перерыв на 15 минут после измерения продолжительностью не более 10 секунд.**

Нажатием кнопки SELECT можно выбрать измерение DC, AC и AC+DC.

Измерение емкости / F*

Установите поворотным переключателем требуемый диапазон. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к гнезду V / mV / Ω . Соедините измерительные провода с проверяемым объектом. Снимите показания на дисплее.

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
50 nF	0,01 nF	$\pm 1 \% + 5$ разрядов
500 nF	0,1 nF	
5 μ F	1 nF	
50 μ F	10 nF	
500 μ F	0,1 μ F	$\pm 2 \% + 5$ разрядов
5000 μ F	1 μ F	

Входное сопротивление: 180 k Ω , испытательное напряжение: 1,2 V, испытательный ток: 2,5 mA



***Перед каждым измерением следует разрядить конденсаторы!**

Измерение сопротивления / Ω

Установите поворотным переключателем требуемый диапазон. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к гнезду V / mV / Ω . Соедините измерительные провода с проверяемым объектом. Снимите показания на дисплее.

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
500 Ω	0,01 Ω	$\pm 0,1 \% + 10$ разрядов
5 k Ω	0,1 Ω	$\pm 0,1 \% + 5$ разрядов
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0,1 \% + 10$ разрядов
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,5 \% + 10$ разрядов

Входное сопротивление: 10 M Ω , испытательное напряжение: 3 V, испытательный ток: 2 mA.

Тестирование диодов

Установите с помощью поворотного переключателя функцию „“. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к гнезду V / mV / Ω. Соедините измерительные провода с проверяемым объектом. Красный провод = анод, черный провод = катод. На дисплее отображается снижение прямого напряжения.

Диапазон измерений	Разрешение	Индикация
	0,1 mV	прямое напряжение

Прямой ток: примерно 0,7 mA, обратное напряжение: примерно 2,5 V.

Проверка электропроводности цепи

Установите с помощью поворотного переключателя функцию „Ω / ∞)“). Кнопкой SELECT выберите проверку электропроводности. Подсоединить черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к гнезду V / mV / Ω. Соедините измерительные провода с проверяемой цепью. При сопротивлении ниже 60 Ω раздается звуковой сигнал.



Важно: следите за отсутствием напряжения и за разрядкой конденсаторов в проверяемой цепи.

Диапазон измерений	Функция
∞))	Встроенный зуммер звучит при электропроводности до 60 Ω

Частота

Установите поворотный переключатель в положение „Hz“. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к гнезду V / mV / Ω . Соедините измерительные провода с проверяемой цепью. Снимите показания на дисплее.

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
Логическая частота (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ разряда
Линейная частота (500 mV ~ 1000 V, только в диапазоне измерений AC!)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ разряда

Входное сопротивление: 3 k Ω

Коэффициент заполнения

Установите поворотный переключатель в положение „Hz“. Нажатием кнопки SELECT выберите функцию Tastverhältnis. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к гнезду V / mV / Ω . Соедините измерительные провода с проверяемой цепью. Снимите показания на дисплее.

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
Коэффициент заполнения (2,5 ~ 5 Vp при частоте 5 Гц ~ 60 кГц)		
5 % ~ 95 %	0,01 %	$\pm 2 \% + 5$ разрядов

Входное сопротивление: 3 k Ω

Измерение относительного значения

Нажатием кнопки „REL“ выбирается измерение относительного значения. При нажатии кнопки только что измеренное и показанное значение фиксируется и вычитается из следующего значения.

Кнопку „REL“ также можно использовать для компенсации сопротивления изме-рительных проводов.

Уход

При эксплуатации в соответствии с инструкцией прибор не нуждается в особом уходе.

Чистка

Если при ежедневном использовании прибор загрязняется, его можно чистить влажной тканью с добавлением небольшого количества мягкого чистящего средства для бытовых нужд. Ни в коем случае не применяйте для чистки агрессивные чистящие средства или растворители.

Замена батарей

Замена батарей необходима, когда на дисплее появляется символ батарей . Перед заменой батарей от прибора следует отсоединить измерительные провода! Отвинтите два винта на задней панели прибора под откидной опорой, откройте батарейный отсек и достаньте разряженные батареи. Установить новые батареи (6 x 1,5 V AAA Micro). Соблюдайте полярность. Поставьте и привинтите отсек.



Используйте батареи только указанного типа!

Не выбрасывайте батареи вместе с бытовым мусором!

Соблюдайте установленные законом правила их утилизации!

Замена предохранителей

При необходимой замене предохранителей предварительно отсоедините измерительные провода и отвинтите два винта отсека для батарей за откидной опорой. Осторожно снимите крышку отсека и отделите соответствующую защиту заменяемого предохранителя, замените перегоревший предохранитель на новый того же типа (F 10 A / 1000 V или F 500 mA / 1000 V). Снова поставьте защиту и завинтите отсек для батарей.



Используйте предохранители только с указанными параметрами!

Программное обеспечение

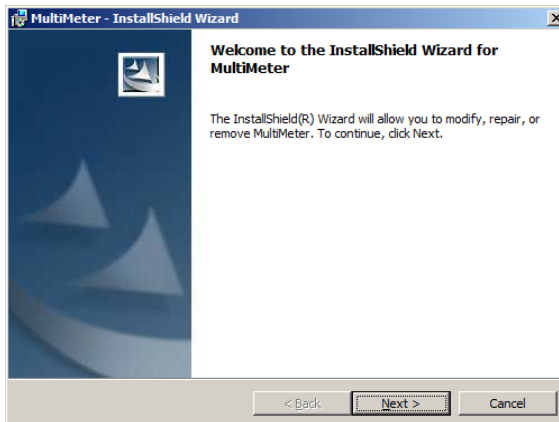
Откройте содержание компакт-диска с помощью проводника на Вашем компьютере и запустите файл Setup.exe.

Появится следующее меню:

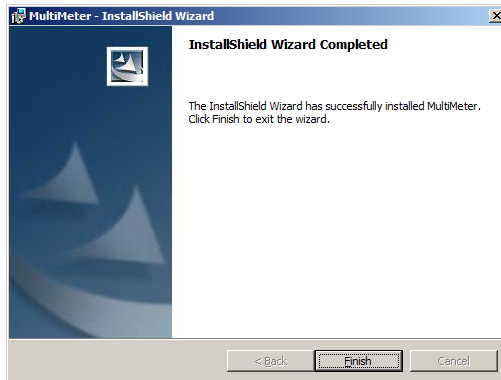


Выберите соответствующий язык.

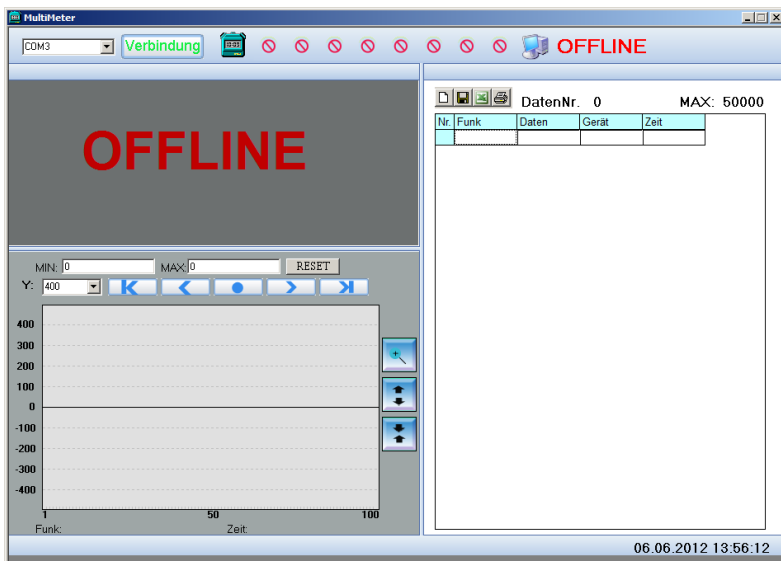
После распаковывания установочных файлов появится мастер установки:



Нажмите „Next“, выберите команду на установку и снова нажмите „Next“, затем - „Install“, в конце процесса установки нажмите „Finish“:



В меню Programme/Multimeter нажмите Multimeter.exe или дважды щелкните по иконке Multimeter.exe на рабочем столе, откроется главное окно:



Через USB-разъем Вашего компьютера подключите мультиметр и удерживайте кнопку „HOLD“ нажатой, пока на дисплее не появится „PCLINK“.

Если драйвер не установится автоматически, откройте папку „drivers“ на установочном диске.

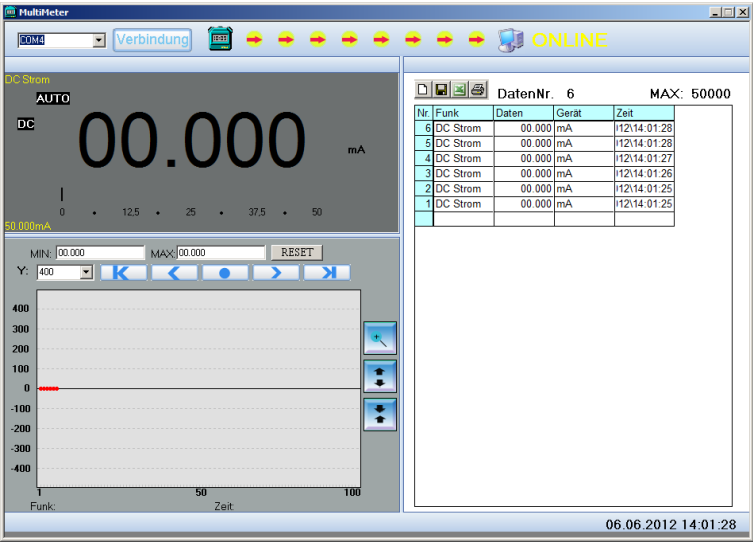
Запустите файл xxxInstaller.exe из соответствующей папки Вашей операционной системы.

Поддерживаются следующие операционные системы: Windows 2000, XP, 2003, Vista и Windows 7.

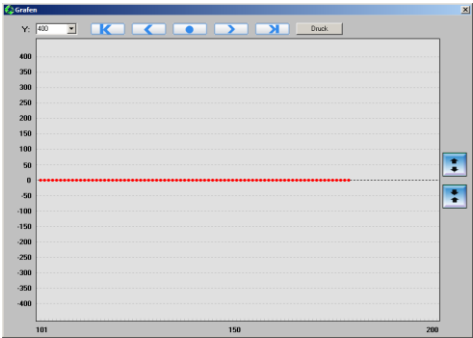
По окончании установки драйвер активируется на виртуальном COM-разъеме, уточните в менеджере оборудования номер выделенного порта COM (COM2, COM3...).

Разместите данный порт COM в главном окне программы слева вверху и нажмите „Соединение/Verbindung“.

В зависимости от положения поворотного переключателя мультиметра Вы увидите копию индикации в левой верхней части главного окна, ниже - график XY, с правой стороны данные переносятся в список, который потом можно сохранить, перенести в таблицу EXCEL или распечатать.



С помощью инструментов можно изменить вид графика XY:



Используя стрелки сверху можно изменить временную кривую (X), с помощью боковых стрелок – ось Y. Нажав на кнопку „Druck / печать“ содержание текущих показаний передается на принтер.

Программа завершается, если Вы закроете главное окно.

Технические характеристики

Погрешность указана для срока эксплуатации 1 год при температуре 18 °С – 28 °С и относительной влажности 75 % (в дальнейшем предлагается ежегодная калибровка).

Максимальное напряжение между входными гнездами и массой:

1000 В AC / DC.

Предохранители	F 500 mA 1000 V безынерционные F10 A 1000 V безынерционные
Макс. рабочая высота	2000 м над уровнем моря
Высота дисплея	40 мм ЖК с индикаторной шкалой
Индикация	Макс. 59999 (4 ³ / ₄ разряда)
Индикация полярности	автоматическая
Индикация выхода за пределы измерения	на дисплее отображается „1“
Интервал выборки	Около 330 мсек.
Индикатор состояния батареи	на дисплее отображается символ батареи
Электропитание	6 батарей 1,5 V AAA Micro
Рабочая температура	0 °С – 50 °С, относительная влажность < 80 %
Температура хранения	от -20 °С до 60 °С, относительная влажность < 80 %
Размеры	210 x 105 x 45 мм
Вес	560 г вместе с батареями
Категория измерений	CAT III 1000 V
Интерфейс	USB, оптическая связь

Indice dei contenuti

Indice dei contenuti	27
Note	28
Note generali sulla sicurezza	28
Note sulla sicurezza	30
Operazione	33
Introduzione	33
Descrizione di interruttori, pulsanti e jack	35
Display	36
Misura della tensione CC / V=	38
Misura della tensione CA / V~	39
Misura della corrente DC / A=	40
Misura della corrente AC / A~	41
Misura della capacità / F*	42
Misura della resistenza / Ω	42
Test dei diodi	43
Test di continuità	43
Frequenza	44
Ciclo di lavoro	44
Misurazione del valore relativo	44
Manutenzione	45
Pulizia	45
Sostituzione delle batterie	45
Sostituzione del fusibile	45
Software per PC	46
Dati tecnici	50

Note

Note generali sulla sicurezza



ATTENZIONE

Per motivi di sicurezza e di omologazione (CE), non è consentito apportare modifiche e/o cambiamenti non autorizzati allo strumento. Per garantire un funzionamento sicuro e affidabile dello strumento, è necessario osservare sempre le istruzioni di sicurezza, le avvertenze e le informazioni contenute nella sezione "Uso previsto".



ATTENZIONE

Prima di utilizzare lo strumento, osservare le seguenti informazioni:

- | Non utilizzare lo strumento in prossimità di saldatori elettrici, riscaldatori a induzione o altri campi elettromagnetici.
 - | In seguito a brusche variazioni di temperatura, prima di utilizzare lo strumento è necessario lasciarlo adattare alla nuova temperatura ambiente per circa 30 minuti, al fine di stabilizzare il sensore IR.
 - | Non esporre lo strumento a temperature elevate per un lungo periodo di tempo.
 - | Evitare ambienti polverosi e umidi.
 - | Gli strumenti di misura e i loro accessori non sono giocattoli e devono essere tenuti fuori dalla portata dei bambini!
 - | Negli impianti industriali devono essere rispettate le norme antinfortunistiche per gli impianti e le apparecchiature elettriche, stabilite dall'associazione di assicurazione della responsabilità civile del datore di lavoro.
-



Osservate le cinque regole di sicurezza:

- 1 Disconnessione
- 2 Assicurarsi che lo strumento non possa essere riacceso.
- 3 Assicurare l'isolamento dall'alimentazione (verificare l'assenza di tensione su entrambi i poli).
- 4 Terra e cortocircuito
- 5 Coprire le parti in tensione adiacenti

Uso previsto

Lo strumento è destinato esclusivamente alle applicazioni descritte nelle istruzioni per l'uso. Qualsiasi altro uso è considerato improprio e vietato e può causare incidenti o la distruzione dello strumento. Qualsiasi applicazione di questo tipo comporta l'immediata decadenza di tutti i diritti di garanzia da parte dell'operatore nei confronti del produttore.



Rimuovere le batterie se lo strumento non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo, al fine di proteggerlo da eventuali danni.



Non ci assumiamo alcuna responsabilità per danni a cose o persone causati da un uso improprio o dalla mancata osservanza delle istruzioni di sicurezza. In questi casi decade qualsiasi diritto di garanzia. Un punto esclamativo in un triangolo indica avvisi di sicurezza nelle istruzioni per l'uso. Leggere completamente le istruzioni prima di iniziare la prima messa in funzione. Questo strumento è omologato CE e soddisfa quindi le direttive richieste.

Tutti i diritti sono riservati per modificare le specifiche senza preavviso

© Testboy GmbH, Germania.

Note sulla sicurezza



ATTENZIONE

Le fonti di pericolo sono, ad esempio, le parti meccaniche, che possono causare gravi lesioni personali.

Anche gli oggetti sono a rischio (ad es. danni allo strumento).



ATTENZIONE

Una scossa elettrica può causare morte o gravi lesioni personali, nonché danni funzionali agli oggetti (ad es. danni allo strumento).

Esclusione di responsabilità



Il diritto alla garanzia decade in caso di danni causati dalla mancata osservanza delle istruzioni! Non ci assumiamo alcuna responsabilità per i danni che ne derivano!

Testboy non è responsabile per i danni derivanti da

- | mancata osservanza delle istruzioni
- | modifiche al prodotto che non sono state approvate da Testboy o
- | l'uso di parti di ricambio che non sono state approvate o prodotte da Testboy
- | l'uso di alcol, droghe o farmaci.

Precisione delle istruzioni per l'uso

Le presenti istruzioni per l'uso sono state redatte con la dovuta cura e attenzione. Non si garantisce che i dati, le illustrazioni e i disegni siano completi o corretti. Tutti i diritti sono riservati per quanto riguarda le modifiche, gli errori di stampa e gli errori.

Smaltimento

Caro Testboy cliente: acquistando il nostro prodotto ha la possibilità di restituire lo strumento, al termine della sua vita utile, ai punti di raccolta idonei per i rifiuti di apparecchiature elettriche.



La direttiva WEEE regola la restituzione e il riciclaggio degli apparecchi elettrici. I produttori di apparecchi elettrici sono obbligati a ritirare e riciclare gratuitamente tutti gli apparecchi elettrici. I dispositivi elettrici non possono più essere smaltiti attraverso i canali convenzionali di smaltimento dei rifiuti. Gli apparecchi elettrici devono essere riciclati e smaltiti separatamente. Tutte le apparecchiature soggette a questa direttiva sono contrassegnate da questo logo.

Smaltimento delle batterie usate



In qualità di utenti finali, siete obbligati per legge (**legge sulle batterie**) a restituire tutte le batterie usate; **lo smaltimento con i normali rifiuti domestici è vietato!**

Le batterie contenenti materiale contaminante sono etichettate con simboli adiacenti che indicano il divieto di smaltimento con i normali rifiuti domestici.

Le abbreviazioni utilizzate per i rispettivi metalli pesanti sono:

Cd = cadmio, **Hg** = mercurio, **Pb** = piombo.

Potete restituire gratuitamente le vostre batterie usate presso i punti di raccolta nella vostra comunità o ovunque siano vendute le batterie!

Certificato di qualità

Tutte le attività e i processi svolti all'interno di Testboy GmbH sono monitorati in modo permanente nell'ambito di un Sistema di Gestione della Qualità. Inoltre, Testboy GmbH conferma che le apparecchiature e gli strumenti di prova utilizzati durante il processo di taratura sono soggetti a un processo di ispezione permanente.

Dichiarazione di conformità

Il prodotto è conforme alle direttive più recenti. Per ulteriori informazioni, visitare il sito www.testboy.de

Operazione

Introduzione

Il Testboy® TB 312 è un multimetro universale. Questo strumento di misura è stato realizzato secondo le più recenti specifiche di sicurezza e garantisce un funzionamento sicuro e affidabile. Il multimetro è un valido aiuto per tutte le attività di misurazione standard nel commercio e nell'industria, nonché per gli hobbisti dell'elettronica.

Ambito di consegna

- | Multimetro TB 312
- | Puntali di sicurezza (CAT III 1000 V)
- | Istruzioni per l'uso
- | Software per PC (CD)
- | Cavo USB

Precauzioni di sicurezza

Il TB 312 ha lasciato la fabbrica con i suoi dispositivi di sicurezza in perfetto stato di funzionamento. Per mantenere questa condizione, l'utente deve osservare le note di sicurezza contenute nel presente manuale.



Attenzione!

Utilizzare solo i puntali di sicurezza in dotazione o puntali equivalenti che soddisfano la categoria di misurazione corretta CAT III 1000 V.

- | Per evitare il rischio di scosse elettriche, è necessario osservare le precauzioni indicate quando si lavora con tensioni superiori a 70 V (35 V) CC o 33 V (16 V) CA. Questi valori rappresentano i limiti delle tensioni sicure al tatto secondo la norma DIN VDE. (I valori indicati tra parentesi si riferiscono, ad esempio, ad aree mediche o agricole).
- | Prima di effettuare ogni misurazione, accertarsi che il puntale e lo strumento di misura siano in perfetto stato di funzionamento.
- | I puntali e le sonde devono essere maneggiati esclusivamente con le apposite impugnature. Evitare in ogni caso di toccare le sonde di test.



Lo strumento di prova deve essere utilizzato solo per i campi di misura specificati.

Secondo la norma EN 61010-1, sono definite le seguenti categorie di misura:

Categoria di misura CAT II

Misure su circuiti direttamente collegati alla rete elettrica, tramite spine in casa, in ufficio e in laboratorio.

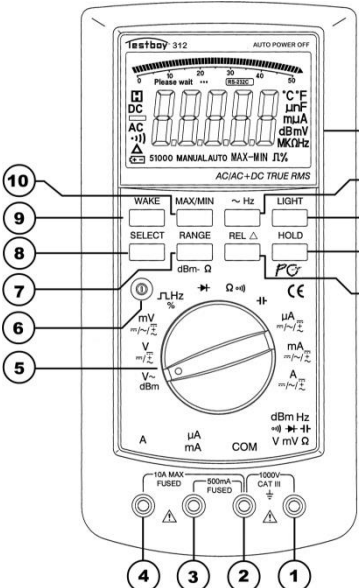
Categoria di misura CAT III

Misurazioni su impianti di edifici: unità di consumo fisse, connessione al distributore, apparecchiatura montata in modo permanente sul distributore

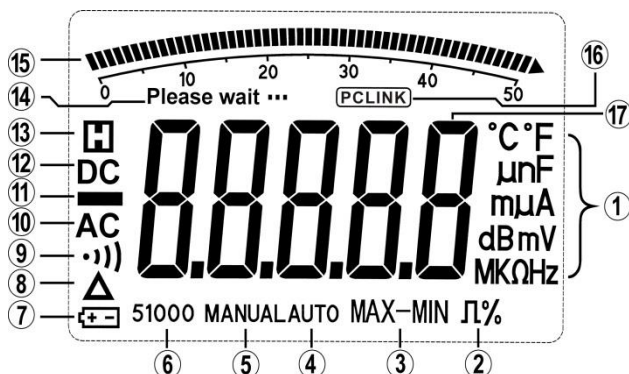
Categoria di misura CAT IV

Misurazioni alla fonte dell'installazione a bassa tensione: contatori, protezione dalle sovratensioni primarie, collegamento alla rete.

Descrizione di interruttori, pulsanti e jack

	(1) V / Ω /dBm/Hz jack	Cavo di test rosso per tutti i tipi di segnali supportati dallo strumento.
	(2) COM jack	Cavo di test nero per tutti i tipi di segnali supportati dallo strumento.
	(3) Jack mA	Per misure di corrente fino a 500 mA
	(4) Presa 10 A (sinistra)	Il jack da 10 A deve essere utilizzato per misure di corrente superiori a 500 mA.
	(5) Selettore della funzione di misura	Utilizzare il selettore rotante per selezionare le varie modalità di misura di base.
	(6) POTENZA interruttore	Il dispositivo si accende e si spegne tramite un interruttore a pulsante "POWER".
	(7) GAMMA pulsante	Selezione manuale del campo di misura
	(8) SELEZIONE (giallo)	Selezione del tipo di misura (caratteri gialli)
	(9) Pulsante WAKE	Risveglia lo strumento dalla modalità di sospensione
	(10) Pulsante MAX/MIN	Visualizzazione del valore misurato MAX, MIN e MAX-MIN
	(11) Pulsante REL	Passaggio alla visualizzazione del valore relativo
	(12) Pulsante HOLD	Memorizzazione del valore misurato
	(13) Pulsante LUCE	Retroilluminazione
	(14) ~ Pulsante HZ	Misura della frequenza durante la misurazione della tensione e della corrente
	(15) Display LCD	Vedi sotto

Display



Numero	Icona	Funzione
1	°C °F	Misura della temperatura °C o °F
1	μnF	Misura della capacità nF o mF
1	mμA	Misura di corrente μA, mA o A
1	dBmV	dBm o misura di tensione mV o V
1	MKΩHz	Misura della resistenza Ω, KΩ o MΩ Anche la misurazione della frequenza Hz, KHz, MHz
2	Π%	Ciclo di lavoro in %
3	MAX-MIN	Registrazione del valore misurato MAX massimo, MIN minimo, MAX-MIN valore differenziato
4	AUTO	Selezione automatica del campo di misura
5	MANUALE	Selezione manuale del campo di misura
6	51000	Visualizzazione del valore misurato 5, 50, 500 e 1000, 5000, ecc.
7		L'icona della batteria indica che la batteria è scarica

8		Misura relativa
9		Misura della continuità
10	AC	Misura della tensione o della corrente alter- nata
11		Valore di misura negativo
12	DC	Tensione o corrente continua
13		Memorizzazione del valore misurato
14	Attendere prego ...	Indicatore di pausa quando si misurano capac- ità comprese tra 50 μF e 5000 μF nel campo di misura automatico, per mantenere la preci- sione fino alla completa scarica del condensa- tore.
15		Display analogico a barre
16	PCLINK	Connessione USB
17		Visualizzazione del valore misurato

Misura della tensione CC / V=

Impostare l'intervallo appropriato (mV o V) utilizzando il selettore. Collegare il puntale nero alla presa "COM" e il puntale rosso alla presa rossa V / mV / Ω. Collegare i puntali al campione in esame. Leggere il risultato della misurazione sul display. Viene visualizzata anche la polarità della tensione.

Tensione CC

Campo di misura	Risoluzione	Precisione
50 mV	0,001 mV	± 0,03 % del valore di misura. + 10 cifre
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	
500 V	10 mV	
1000 V	0.1 V	

- Resistenza d'ingresso: 10 MΩ.
- Tensione massima di ingresso: 1000 V CC.

Premere il pulsante SELECT per passare tra i metodi di misura DC, AC e AC+DC.

Misura della tensione CA / V~

Impostare l'intervallo appropriato (mV o V~) utilizzando il selettore. Premere il pulsante SELEZIONA per impostare AC. Collegare il puntale nero alla presa "COM" e il puntale rosso alla presa rossa V / mV / Ω. Collegare i puntali al campione in esame. Leggere il risultato della misurazione sul display.

Tensione CA

Campo di misura	Risol- uzione	Precisione		
		40 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz
50 mV	0,001 mV	± 0,5% del valore di misura. + 40 cifre	± 1 % del valore di misura. + 40 cifre	± 2,5% del valore di misura. + 40 cifre
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV		non specificato	non specificato
500 V	10 mV			
1000 V	0.1 V		non specificato	non specificato

L'accuratezza specificata è valida solo per il 10 %-100 % del campo di misura.

-Resistenza d'ingresso: 10 MΩ.

-Tensione massima di ingresso: 1000 V CA RMS, gamma di frequenza: 40 Hz - 20 kHz.

Premere il tasto SELECT per passare dal campo di misura AC a quello dBm.

Misura della corrente DC / A=

Impostare l'intervallo appropriato (μA , mA o A) utilizzando il selettore. Collegare il puntale nero alla presa "COM" e il puntale rosso alla presa mA o 10 A. Collegare i puntali al campione in esame. Leggere il risultato della misura sul display. La direzione della corrente è indicata dal segno.



Quando si misurano correnti superiori a 500 mA è necessario utilizzare la presa "10 A"!

Corrente continua

Campo di misura	Risoluzione	Precisione
500 μA	0,01 μA	$\pm 0,15$ % del valore di misura. + 15 cifre
5000 μA	0,1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm 0,5$ % del valore di misura. + 10 cifre
10 A*	1 mA	

- La gamma di 500 mA è protetta da un fusibile F 500 mA / 1000 V.
- La gamma 10 A è protetta da un fusibile F 10 A / 1000 V.
- nell'intervallo di 10 A osservare i cicli di lavoro massimi!



*** Dopo la misurazione, che dovrebbe durare al massimo 10 secondi, lasciare raffreddare lo strumento per 15 minuti per evitare il surriscaldamento. 10 secondi, lasciare raffreddare lo strumento per 15 minuti per evitare il surriscaldamento.**

Premere il pulsante SELEZIONA per passare tra i metodi di misurazione CC, CA e CA+CC.

Misura della corrente alternata / A~

Impostare la gamma appropriata utilizzando il selettore. Collegare il puntale nero alla presa "COM" e il puntale rosso alla presa mA o 10 A. Collegare i puntali al campione in esame. Leggere il risultato della misura sul display.



Quando si misurano correnti superiori a 500 mA è necessario utilizzare la presa "10 A"!

Corrente alternata

Campo di misura	Risoluzione	Precisione		
		40 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz
500 µA	0,01 µA	± 0,75 % del valore di misura. + 20 cifre	± 1 % del valore di misura. + 20 cifre	± 1,2 % del valore di misura. + 5 cifre
5000 µA	0,1 µA	± 0,75 % del valore di misura. + 10 cifre	± 1 % della val. di misura. + 10 cifre	± 1,2 % del valore di misura. + 5 cifre
50 mA	1 µA	± 0,75 % del valore di misura. + 20 cifre	± 1 % del valore di misura. + 20 cifre	± 1,2 % del valore di misura. + 5 cifre
500 mA	10 µA	± 0,75 % del valore di misura. + 10 cifre	± 1 % del valore di misura. + 10 cifre	± 1,2 % del valore di misura. + 5 cifre
5 A	0,1 mA	± 0,75 % del valore di misura. + 20 cifre	± 1,5 % del valore di misura. + 20 cifre	± 1,2 % del valore di misura. + 5 cifre
10 A*	1 mA	± 1 % della val. di misura. + 10 cifre	± 1,5 % del valore di misura. + 10 cifre	non specificato

La precisione specificata è valida solo per il 10 % - 100 % del campo di misura.

- La gamma di 500 mA è protetta da un fusibile F 500 mA / 1000 V.
- La gamma 10 A è protetta da un fusibile F 10 A / 1000 V.
- nell'intervallo di 10 A osservare i cicli di lavoro massimi!
- Gamma di frequenza: 40 - 20000 Hz.



*** In seguito alla misurazione, che dovrebbe richiedere un massimo di 10 secondi, lasciare raffreddare lo strumento 10 secondi, lasciare raffreddare lo strumento per per 15 minuti per evitare il surriscaldamento.**

Premere il pulsante SELEZIONA per passare tra i metodi di misurazione CC, CA e CA+CC.

Misura della capacità / F *

Impostare l'intervallo appropriato utilizzando il selettore. Collegare il puntale nero alla presa "COM" e il puntale rosso alla presa V / mV / Ω . Collegare i puntali al campione in esame. Leggere il risultato della misurazione sul display.

Campo di misura	Risoluzione	Precisione
50 nF	0,01 nF	$\pm 1 \% + 5$ cifre
500 nF	0,1 nF	
5 μ F	1 nF	
50 μ F	10 nF	
500 μ F	0,1 μ F	$\pm 2 \% + 5$ cifre
5000 μ F	1 μ F	

Impedenza di ingresso: 180 k Ω , tensione di prova: 1,2 V, corrente di prova: 2,5 mA



***Scaricare i condensatori prima di ogni misurazione!**

Misura della resistenza / Ω

Impostare l'intervallo appropriato utilizzando il selettore. Collegare il puntale nero alla presa "COM" e il puntale rosso alla presa V / mV / Ω . Collegare i puntali al campione in esame. Leggere il risultato della misurazione sul display.

Campo di misura	Risoluzione	Precisione
500 Ω	0.01 Ω	$\pm 0,1 \% + 10$ cifre
5 k Ω	0.1 Ω	$\pm 0,1 \% + 5$ cifre
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0,1 \% + 10$ cifre
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,5 \% + 10$ cifre

Impedenza di ingresso: 10 M Ω , tensione di prova: 3 V, corrente di prova: 2 mA.

Test dei diodi

Impostare su " " utilizzando il selettore. Collegare il puntale nero alla presa "COM" e il puntale rosso alla presa V / mV / Ω . Collegare i puntali al provino. Puntale rosso = anodo, puntale nero = catodo. Viene visualizzata la caduta di tensione in avanti.

Campo di misura	Risoluzione	Display
	0,1 mV	Tensione in avanti

-Corrente di avanzamento: circa 0,7 mA, tensione di flyback: circa 2,5 V.

Test di continuità

Impostare su " Ω / )" utilizzando il selettore. Passare al test di continuità utilizzando il pulsante SELECT. Collegare il puntale nero alla presa "COM" e il puntale rosso alla presa "V / mV / Ω ".

V / mV / Ω . Collegare i puntali al circuito di test. Se viene misurata una resistenza inferiore a 60 Ω , viene emesso un segnale.



Importante: garantire l'isolamento dall'alimentazione e dai condensatori di scarica del circuito da misurare.

Campo di misura	Funzione
	Il cicalino integrato segnala la continuità fino a 60 Ω

Frequenza

Impostare il selettore su "Hz". Collegare il puntale nero alla presa "COM" e il puntale rosso alla presa V / mV / Ω . Collegare i puntali al circuito di prova. Leggere il risultato della misurazione sul display.

Campo di misura	Risoluzione	Precisione
Frequenza logica (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ cifre
Frequenza lineare (500 mV ~ 1000 V, solo nel campo di misura AC!)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ cifre

- Impedenza di ingresso: 3 k Ω

Ciclo di lavoro

Posizionare il selettore su "Hz". Premere il pulsante SELECT per passare al campo di misura del ciclo di lavoro. Collegare il puntale nero alla presa "COM" e il puntale rosso alla presa V / mV / Ω . Collegare i puntali al circuito di prova. Leggere il risultato della misurazione sul display.

Campo di misura	Risoluzione	Precisione
Ciclo di lavoro (2,5 ~ 5 Vp a 5 Hz ~ 60 kHz)		
5 % ~ 95 %	0.01 %	$\pm 2 \% + 5$ cifre

- Impedenza di ingresso: 3 k Ω

Misurazione del valore relativo

Premere il pulsante "REL" per attivare il metodo di misurazione del valore relativo. Premendo il pulsante si mantiene l'ultimo valore misurato o visualizzato e si sottrae il valore successivo.

Il pulsante "REL" può essere utilizzato anche per compensare la resistenza del puntale.

Manutenzione

Lo strumento non richiede una manutenzione particolare se utilizzato come indicato nelle presenti istruzioni per l'uso.

Pulizia

Se lo strumento si sporca a causa dell'uso quotidiano, utilizzare un panno umido e un detergente domestico delicato per pulirlo. Non utilizzare mai detergenti aggressivi o solventi per pulire lo strumento.

Sostituzione delle batterie

Sostituire le batterie quando viene visualizzata l'icona della batteria . Rimuovere i puntali dallo strumento prima di sostituire le batterie!

Rimuovere le due viti sul retro dello strumento sotto il piedistallo ribaltabile, aprire il vano batterie e rimuovere le batterie esaurite. Inserire le nuove batterie (6 x 1,5 V AAA Micro). Assicurarsi che la polarità sia corretta. Riposizionare il vano batterie e avvitare bene.



Utilizzare solo le batterie specificate!

Le batterie non devono essere smaltite con i normali rifiuti domestici!

Osservare le norme di legge relative allo smaltimento!

Sostituzione del fusibile

Quando è necessario sostituire il fusibile, rimuovere innanzitutto i puntali dallo strumento e togliere le due viti del vano batterie sul retro dietro il piedistallo ribaltabile. Rimuovere con cautela il coperchio del vano batteria, sollevare il relativo cappuccio di protezione del fusibile da sostituire e sostituire il fusibile difettoso con uno dello stesso tipo (fusibile F 10 A / 1000 V o F 500 mA / 1000 V). Riposizionare il cappuccio protettivo e serrare nuovamente le viti del vano batteria.



Utilizzare solo fusibili con i valori specificati!

Software per PC

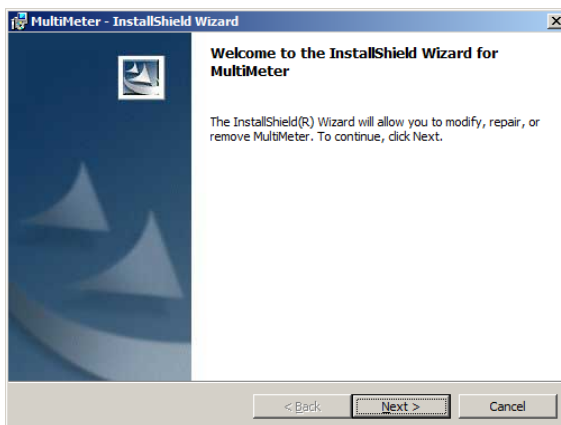
Aprire il contenuto del CD in Esplora risorse del PC ed eseguire il file Setup.exe.

Viene visualizzato il seguente menu a discesa:

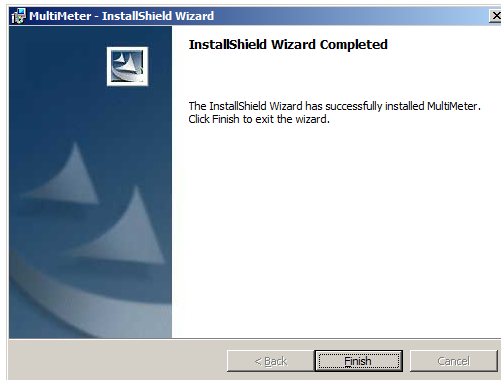


Fare clic sul pulsante corrispondente alla lingua.

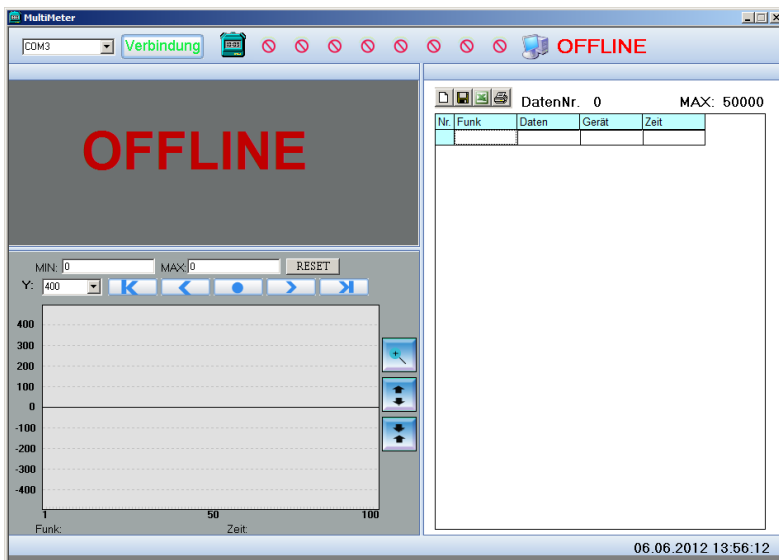
Dopo aver scompattato i file di installazione, viene visualizzata la procedura guidata InstallShield:



Cliccate su "Next", selezionate la directory di installazione e cliccate nuovamente su "Next" e poi su "Install"; al termine dell'installazione cliccate su "Finish":



In Programmi/Multimetro fare clic su Multimeter.exe o fare doppio clic sull'icona Multi-meter.exe sul desktop per visualizzare la finestra principale:



Collegare il multimetro a una porta USB del PC e tenere premuto il pulsante "HOLD" finché sul display non appare "PCLINK".

Se il driver non viene installato automaticamente, aprire la cartella "drivers" sul CD

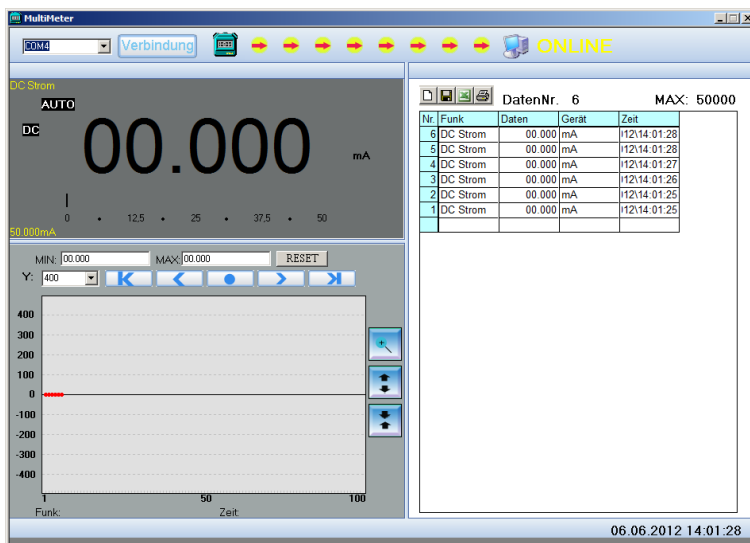
Eseguire xxxInstaller.exe nella cartella appropriata del sistema operativo.

Sono supportati i seguenti sistemi operativi: Windows 2000, XP, 2003, Vista e Windows 7.

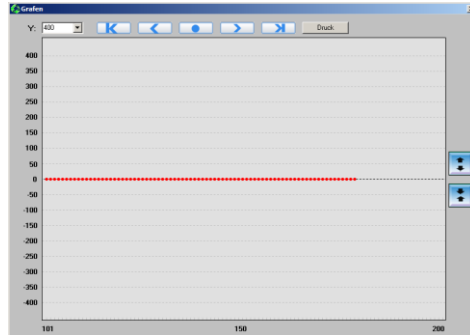
Una volta installati correttamente i driver, viene generata una porta COM virtuale. Consultare la gestione dispositivi per conoscere la porta COM assegnata (COM2, COM3, ecc.).

Configurare questa porta COM nella finestra principale del programma (in alto a sinistra) e premere "Connessione".

A seconda della posizione del selettore rotante sul multimetro, si vedrà una copia del display nella sezione in alto a sinistra della finestra principale, con un grafico XY sotto di esso, e sul lato destro i dati vengono trasferiti in un elenco che si può facilmente salvare, trasferire in EXCEL o stampare.



È possibile modificare la vista del grafico XY utilizzando altri strumenti:



È possibile modificare la base temporale (asse X) utilizzando le frecce superiori e l'asse Y utilizzando le frecce laterali. Facendo clic su "Stampa" si invia il contenuto del display corrente alla stampante.

Uscire dal programma chiudendo la finestra principale.

Dati tecnici

L'accuratezza si riferisce a un anno di utilizzo a temperature comprese tra 18 °C e 28 °C e con un'umidità del 75% (sono previste ulteriori calibrazioni annuali).

Tensione massima tra la presa di collegamento e la terra:

1000 V AC / DC.

Fusibili	F 500 mA 1000 V ad azione rapida F10 A 1000 V ad azione rapida
Altezza massima di funzionamento	2000 m sopra il livello del mare
Altezza del display	LCD da 40 mm con display a barre
Display	max 59999 (4¾ cifre)
Indicatore di polarità	Automatico
Indicatore di sovraccarico	"Viene visualizzato "1
Frequenza di campionamento	Circa 330 ms.
Stato della batteria	Viene visualizzata l'icona della batteria
Alimentazione	6 x 1,5 V AAA Micro
Temperatura di esercizio	Da 0 °C a 50 °C UR < 80
Temperatura di stoccaggio	Da -20 °C a 60 °C RH < 80
Dimensioni	210 x 105 x 45 mm
Peso	560 g, batteria inclusa
Categoria	CAT III 1000 V
Interfaccia	USB, accoppiamento ottico

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	27
Opmerkingen	28
Algemene veiligheidsaanwijzingen	28
Veiligheidsaanwijzingen	30
 Werking	 33
Inleiding	33
Beschrijving van schakelaars, knoppen en aansluitingen	35
Weergave	36
DC-spanningsmeting / $V=$	38
AC-spanningsmeting / $V\sim$	39
DC-stroommeting / $A=$	40
AC stroommeting / $A\sim$	41
Capaciteitsmeting / F^*	42
Weerstandsmeting / Ω	42
Diode test	43
Continuïteitstest	43
Frequentie	44
Activiteitscyclus	44
Relatieve waardemeting	44
Onderhoud	45
Schoonmaken	45
De batterijen vervangen	45
De zekering vervangen	45
PC-software	46
 Technische gegevens	 50

Opmerkingen

Algemene veiligheidsaanwijzingen



WAARSCHUWING

Ongeoorloofde wijzigingen en/of modificaties aan het instrument zijn om veiligheids- en goedkeuringsredenen (CE) niet toegestaan. Om een veilig en betrouwbaar gebruik van het instrument te garanderen, moet u altijd de veiligheidsinstructies, waarschuwingen en informatie in het hoofdstuk "Bedoeld gebruik" in acht nemen.



WAARSCHUWING

Neem de volgende informatie in acht voordat u het instrument gebruikt:

- | Gebruik het instrument niet in de buurt van elektrische lasapparaten, inductiekachels of andere elektromagnetische velden.
- | Als gevolg van abrupte temperatuurschommelingen moet het instrument voor gebruik ongeveer 30 minuten wennen aan de nieuwe omgevingstemperatuur om de IR-sensor te stabiliseren.
- | Stel het instrument niet langdurig bloot aan hoge temperaturen.
- | Vermijd stoffige en vochtige omgevingen.
- | Meetinstrumenten en hun accessoires zijn geen speelgoed en moeten buiten het bereik van kinderen worden gehouden!
- | In industriële installaties moeten de ongevalpreventievoorschriften voor elektrische systemen en apparatuur, opgesteld door de aansprakelijkheidsverzekering van de werkgever, worden nageleefd.



Neem de vijf veiligheidsregels in acht:

- 1 Ontkoppelen
- 2 Zorg ervoor dat het instrument niet opnieuw kan worden ingeschakeld.
- 3 Zorg voor isolatie van de voeding (controleer of er geen spanning staat op beide polen).
- 4 Aarde en kortsluiting
- 5 Naburige, onder spanning staande delen afdekken

Beoogd gebruik

Het instrument is uitsluitend bedoeld voor gebruik in toepassingen beschreven in de handleiding. Elk ander gebruik wordt beschouwd als onjuist en verboden en kan leiden tot ongelukken of vernietiging van het instrument. Een dergelijk gebruik leidt tot het onmiddellijk vervallen van alle garantieclaims van de gebruiker tegen de fabrikant.



Verwijder de batterijen als het instrument langere tijd niet wordt gebruikt, om schade aan het instrument te voorkomen.



Wij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor materiële schade of persoonlijk letsel als gevolg van onjuist gebruik of het niet in acht nemen van de veiligheidsinstructies. In dergelijke gevallen vervalt elke aanspraak op garantie. Een uitroepteken in een driehoek duidt op veiligheidsaanwijzingen in de gebruiksaanwijzing. Lees de instructies volledig door voordat u begint met de eerste inbedrijfstelling. Dit instrument is CE-goedgekeurd en voldoet daarmee aan de vereiste richtlijnen.

Alle rechten voorbehouden om specificaties te wijzigen zonder voorafgaande kennisgeving

© Testboy GmbH, Duitsland.

Veiligheidsaanwijzingen



WAARSCHUWING

Bronnen van gevaar zijn bijvoorbeeld mechanische onderdelen die ernstig persoonlijk letsel kunnen veroorzaken.

Objecten lopen ook risico (bijv. schade aan het instrument).



WAARSCHUWING

Een elektrische schok kan de dood of ernstig persoonlijk letsel tot gevolg hebben, en ook functionele schade aan objecten (bijv. schade aan het instrument).

Disclaimer



De aanspraak op garantie vervalt bij schade die veroorzaakt is door het niet opvolgen van de instructies! Wij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor schade die hieruit voortvloeit!

Testboy is niet verantwoordelijk voor schade als gevolg van

- | niet-naleving van de instructies
- | wijzigingen aan het product die niet zijn goedgekeurd door Testboy of
- | het gebruik van vervangingsonderdelen die niet zijn goedgekeurd of geproduceerd door Testboy
- | het gebruik van alcohol, drugs of medicijnen.

Nauwkeurigheid van de bedieningsinstructies

Deze gebruiksaanwijzing is met zorg en aandacht samengesteld. Er wordt geen garantie gegeven dat de gegevens, illustraties en tekeningen volledig of juist zijn. Wijzigingen, drukfouten en vergissingen voorbehouden.

Verwijdering

Beste Testboy klant: bij aankoop van ons product heeft u de mogelijkheid om het instrument aan het einde van de levensduur in te leveren bij geschikte inzamelpunten voor afgedankte elektrische apparatuur.



De WEEE-richtlijn regelt de terugname en recycling van elektrische apparaten. Fabrikanten van elektrische apparaten zijn verplicht om alle elektrische apparaten gratis terug te nemen en te recyclen. Elektrische apparaten mogen dan niet meer via conventionele afvalverwijderingskanalen worden afgevoerd. Elektrische apparaten moeten apart worden gerecycled en afgevoerd. Alle apparatuur die onder deze richtlijn valt, is gemarkeerd met dit logo.

Verwijdering van gebruikte batterijen



Als eindgebruiker bent u wettelijk verplicht (**batterijwet**) om alle gebruikte batterijen in te leveren; **weggooiden bij het normale huisvuil is verboden!**

Batterijen die verontreinigende stoffen bevatten, zijn gelabeld met symbolen die aangeven dat ze niet met het normale huisvuil mogen worden weggegooid.

De gebruikte afkortingen voor de respectieve zware metalen zijn:

Cd = cadmium, **Hg** = kwik, **Pb** = lood.

U kunt uw gebruikte batterijen gratis inleveren bij inzamelpunten in uw gemeente of overal waar batterijen worden verkocht!

Certificaat van kwaliteit

Alle activiteiten en processen die worden uitgevoerd binnen Testboy GmbH met betrekking tot kwaliteit worden permanent gecontroleerd in het kader van een kwaliteitsmanagementsysteem. Bovendien, Testboy GmbH dat de testapparatuur en -instrumenten die tijdens het kalibratieproces worden gebruikt, aan een permanente controle worden onderworpen.

Verklaring van conformiteit

Het product voldoet aan de meest recente richtlijnen. Ga voor meer informatie naar www.testboy.de

Operatie

Inleiding

De Testboy® TB 312 is een universele multimeter. Dit meetinstrument is vervaardigd volgens de laatste veiligheidsspecificaties en garandeert een veilige en betrouwbare werking. De multimeter is een waardevol hulpmiddel voor alle standaard meettaken in handel en industrie en voor elektronicahobbyisten.

Omvang van de levering

- | Multimeter TB 312
- | Veiligheidstestkabels (CAT III 1000 V)
- | Bedieningsinstructies
- | PC-software (CD)
- | USB-kabel

Veiligheidsmaatregelen

De TB 312 heeft de fabriek verlaten met zijn veiligheidsvoorzieningen in perfecte staat. Om deze toestand te behouden, moet de gebruiker de veiligheidsaanwijzingen in deze handleiding in acht nemen.



Let op!

Gebruik alleen de bijgeleverde veiligheidstestkabels of gelijkwaardige testsnoeren die voldoen aan de juiste meetcategorie CAT III 1000 V.

- | Om het risico op elektrische schokken te voorkomen, moet u de aangegeven voorzorgsmaatregelen in acht nemen bij het werken met spanningen hoger dan 70 V (35 V) gelijkstroom of 33 V (16 V) eff AC. Deze waarden vertegenwoordigen de grenzen van veilig aan te raken spanningen volgens DIN VDE. (De waarden tussen haakjes gelden bijvoorbeeld voor medische of agrarische omgevingen)
- | Controleer voor elke meting of het meetsnoer en het testinstrument perfect werken.
- | De meetsnoeren en testsondes mogen alleen worden vastgepakt met de bijgeleverde handgrepen. Raak de testsondes in geen geval aan.



Het testinstrument mag alleen worden gebruikt voor de opgegeven meetbereiken.

Volgens de norm EN 61010-1 zijn de volgende meetcategorieën gedefinieerd:

Meetcategorie CAT II

Metingen op circuits die rechtstreeks elektrisch zijn aangesloten op het netwerk, via stekkers in huis, op kantoor en in het laboratorium.

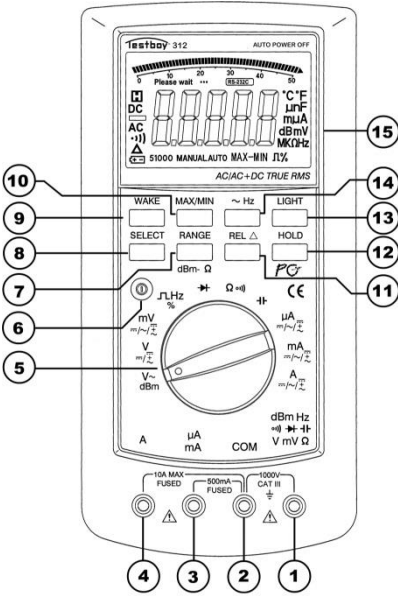
Meetcategorie CAT III

Metingen aan gebouwinstallaties: vaste consumenteneenheden, aansluiting op de verdeler, vast op de verdeler gemonteerde apparatuur

Meetcategorie CAT IV

Metingen aan de bron van de laagspanningsinstallatie: meters, primaire overspanningsbeveiliging, netaansluiting.

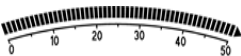
Beschrijving van schakelaars, knoppen en aansluitingen

	(1) V / Ω /dBm/Hz jack	Rood meetsnoer voor alle soorten signalen die door het instrument worden on- dersteund.
	(2) COM jack	Zwart meetsnoer voor alle soorten signalen die door het instrument worden on- dersteund.
	(3) mA-aansluit- ing	Voor stroommetingen tot 500 mA
	(4) 10 A stekker (links)	De 10 A aansluiting moet worden gebruikt voor stroommetingen boven 500 mA.
	(5) Keuzeschakelaar meetfunctie	Gebruik de draaiknop om de verschillende basis- meetmodi te selecteren.
	(6) KRACHT schakel	Het apparaat wordt in- en uitgeschakeld met een drukknopschakelaar "POWER".
	(7) BEREIK knop	Handmatige selectie meetbereik
	(8) SE- LECTEREN knop (geel)	Selectie meettype (gele letters)
	(9) knop WAKE	Schakelt het instrument uit de slaapstand
	(10) MAX/MIN knop	Weergave meetwaarde MAX, MIN en MAX-MIN waarde
	(11) REL knop	Omschakelen naar we- ergave van relatieve waarden
	(12) HOLD knop	Opslag van meetwaarden
	(13) Knop LIGHT	Achtergrondverlichting
	(14) ~ HZ knop	Frequentiemeting tijdens spannings- en stroommet- ing
	(15) LCD-scherm	Zie hieronder

Weergave



Aantal	Pictogram	Functie
1	°C °F	Temperatuurmeting °C of °F
1	μnF	Capaciteitsmeting nF of mF
1	mμA	Stroommeting μA, mA of A
1	dBmV	dBm of spanningsmeting mV of V
1	MKΩHz	Weerstandsmeting Ω, KΩ of MΩ Ook frequentiemeting Hz, KHz, MHz
2	Ω%	Activiteitscyclus in %
3	MAX-MIN	Meetwaarde registratie MAX maximum, MIN minimum, MAX-MIN gedifferentieerde waarde
4	AUTO	Automatische meetbereik selectie
5	HANDMATIG	Handmatige selectie meetbereik
6	51000	Weergave meetwaarde 5, 50, 500 en 1000, 5000, enz.
7		Batterijpictogram dat aangeeft dat de batterij bijna leeg is
8		Relatieve meting

9		Continuïteitsmeting
10	AC	Meting van wisselspanning of wisselstroom
11		Negatieve meetwaarde
12	DC	Gelijkspanning of gelijkstroom
13		Opslag van meetwaarden
14	Even geduld ...	Pauze-indicator bij het meten van capaciteiten van 50 µF - 5000 µF in het automatische meetbereik, om de nauwkeurigheid te behouden totdat de condensator volledig is ontladen.
15		Analoge staafdiagramweergave
16	PCLINK	USB-aansluiting
17		Weergave meetwaarde

DC-spanningsmeting / V=

Stel het juiste bereik in (mV of V) met behulp van de keuzeschakelaar. Sluit het zwarte meetsnoer aan op de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer op de rode V / mV / Ω aansluiting. Sluit de meetsnoeren aan op het te testen object. Lees het meetresultaat af van het display. De spanningspolariteit wordt ook weergegeven.

Gelijkspanning

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
50 mV	0,001 mV	$\pm 0,03$ % van meetwaarde. + 10 cijfers
500 mV	0,01 mV	$\pm 0,03$ % van meetwaarde + 6 cijfers
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	
500 V	10 mV	
1000 V	0.1 V	

-Ingangsweerstand: 10 M Ω .

-Maximale ingangsspanning: 1000 DC V.

Druk op de SELECT knop om te schakelen tussen DC, AC en AC+DC meetmethoden.

AC-spanningsmeting / V~

Stel het juiste bereik (mV of V~) in met de keuzeschakelaar. Druk op de selectieknop om in te stellen op AC. Sluit het zwarte meetsnoer aan op de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer op de rode V / mV / Ω aansluiting. Sluit de meetsnoeren aan op het te testen object. Lees het meetresultaat af van het display.

AC-spanning

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid		
		40 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz
50 mV	0,001 mV	$\pm 0,5\%$ van meetwaarde. + 40 cijfers	$\pm 1 \%$ van meetwaarde. + 40 cijfers	$\pm 2,5\%$ van meetwaarde. + 40 cijfers
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV			
500 V	10 mV		niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
1000 V	0.1 V		niet gespecificeerd	niet gespecificeerd

De opgegeven nauwkeurigheid geldt alleen voor 10% tot 100% van het meetbereik.

-Ingangsweerstand: 10 M Ω .

-Maximale ingangsspanning: 1000 V AC RMS, frequentiebereik: 40 Hz- 20 kHz.

Druk op de selectieknop om te schakelen tussen het AC- en dBm-meetbereik.

DC-stroommeting / A=

Stel het juiste bereik in (μA , mA of A) met de keuzeschakelaar. Sluit het zwarte meetsnoer aan op de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer op de mA of 10 A aansluiting. Sluit de meetsnoeren aan op het testmonster. Lees het meetresultaat af van het display. De stroomrichting wordt aangegeven door het teken.



Je moet de "10 A" aansluiting gebruiken bij het meten van stromen boven 500 mA!

Gelijkstroom

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
500 μA	0,01 μA	$\pm 0,15\%$ van meet-waarde. + 15 cijfers
5000 μA	0,1 μA	
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm 0,5\%$ van meet-waarde. + 10 cijfers
10 A*	1 mA	

- Het 500 mA-bereik wordt beschermd door een F 500 mA / 1000 V-zekering.
- 10 A bereik wordt beschermd door een F 10 A / 1000 V zekering.
- in het 10 A-bereik de maximale inschakelcycli in acht nemen!



*** Laat het instrument na de meting, die maximaal 10 seconden duurt, 15 minuten afkoelen om oververhitting te voorkomen. Laat het instrument 15 minuten afkoelen om oververhitting te voorkomen.**

Druk op de selectieknop om te schakelen tussen DC, AC en AC+DC meetmethoden.

AC stroommeting / A~

Stel het juiste bereik in met de keuzeschakelaar. Sluit het zwarte meetsnoer aan op de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer op de mA of 10 A aansluiting. Sluit de meetsnoeren aan op het testmonster. Lees het meetresultaat af van het display.



Je moet de "10 A" aansluiting gebruiken bij het meten van stromen boven 500 mA!

Wisselstroom

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid		
		40 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz
500 μ A	0,01 μ A	$\pm 0,75$ % van meetwaarde. + 20 cijfers	± 1 % van meetwaarde. + 20 cijfers	$\pm 1,2$ % van meetwaarde. + 5 cijfers
5000 μ A	0,1 μ A	$\pm 0,75$ % van meetwaarde. + 10 cijfers	± 1 % van meetwaarde. + 10 cijfers	$\pm 1,2$ % van meetwaarde. + 5 cijfers
50 mA	1 μ A	$\pm 0,75$ % van meetwaarde. + 20 cijfers	± 1 % van meetwaarde. + 20 cijfers	$\pm 1,2$ % van meetwaarde. + 5 cijfers
500 mA	10 μ A	$\pm 0,75$ % van meetwaarde. + 10 cijfers	± 1 % van meetwaarde. + 10 cijfers	$\pm 1,2$ % van meetwaarde. + 5 cijfers
5 A	0,1 mA	$\pm 0,75$ % van meetwaarde. + 20 cijfers	$\pm 1,5$ % van meetwaarde. + 20 cijfers	$\pm 1,2$ % van meetwaarde. + 5 cijfers
10 A*	1 mA	± 1 % van meetwaarde. + 10 cijfers	$\pm 1,5$ % van meetwaarde. + 10 cijfers	niet gespecificeerd

De opgegeven nauwkeurigheid geldt alleen voor 10% - 100% van het meetbereik.

- Het 500 mA-bereik wordt beschermd door een F 500 mA / 1000 V-zekering.
- 10 A bereik wordt beschermd door een F 10 A / 1000 V zekering.
- in het 10 A-bereik de maximale inschakelcycli in acht nemen!
- Frequentiebereik: 40 - 20000 Hz.



*** Na de meting, die een max. 10 seconden duurt, laat u het instrument 15 minuten afkoelen om oververhitting te voorkomen.**

Druk op de selectieknop om te schakelen tussen DC, AC en AC+DC meetmethoden.

Capaciteitsmeting / F *

Stel het juiste bereik in met de keuzeschakelaar. Sluit het zwarte meetsnoer aan op de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer op de V / mV / Ω aansluiting. Sluit de meetsnoeren aan op het te testen object. Lees het meetresultaat af van het display.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
50 nF	0,01 nF	$\pm 1 \% + 5$ cijfers
500 nF	0,1 nF	
5 μ F	1 nF	
50 μ F	10 nF	
500 μ F	0,1 μ F	$\pm 2 \% + 5$ cijfers
5000 μ F	1 μ F	

Ingangsimpedantie: 180 k Ω , testspanning: 1,2 V, teststroom: 2,5 mA



***Ontlaad de condensatoren voor elke meting!**

Weerstandsmeting / Ω

Stel het juiste bereik in met de keuzeschakelaar. Sluit het zwarte meetsnoer aan op de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer op de V / mV / Ω aansluiting. Sluit de meetsnoeren aan op het te testen object. Lees het meetresultaat af van het display.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
500 Ω	0.01 Ω	$\pm 0,1\% + 10$ cijfers
5 k Ω	0.1 Ω	$\pm 0,1\% + 5$ cijfers
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0,1\% + 10$ cijfers
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,5\% + 10$ cijfers

Ingangsimpedantie: 10 M Ω , testspanning: 3 V, teststroom: 2 mA.

Diode test

Stel in op " " met behulp van de keuzeschakelaar. Sluit het zwarte meetsnoer aan op de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer op de V / mV / Ω aansluiting. Sluit de meetsnoeren aan op het te testen object. Rode meetsnoer = anode, zwarte meetsnoer = kathode. De voorwaartse spanningsval wordt weergegeven.

Meetbereik	Resolutie	Weergave
	0,1 mV	Voorwaartse spanning

-Voorwaartse stroom: ca. 0,7 mA, flybackspanning: ca. 2,5 V.

Continuïteitstest

Stel in op " Ω / $\circ$)")" met de keuzeschakelaar. Schakel over naar continuïteitstesten met de selectieknop. Sluit het zwarte meetsnoer aan op de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer op de

V / mV / Ω aansluiting. Sluit de meetsnoeren aan op het testcircuit. Er wordt een signaal uitgezonden als een weerstand onder 60 Ω wordt gemeten.



Belangrijk: Zorg voor isolatie van de voeding en ontlaadcondensatoren in het te meten circuit.

Meetbereik	Functie
$\circ$)))	De geïntegreerde zoemer signaleert continuïteit tot 60 Ω

Frequentie

Zet de keuzeschakelaar op "Hz". Sluit het zwarte meetsnoer aan op de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer op de V / mV / Ω aansluiting. Sluit de meetsnoeren aan op het testcircuit. Lees het meetresultaat af van het display.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Logische frequentie (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ cijfers
Lineaire frequentie (500 mV ~ 1000 V, alleen in het AC meetbereik!)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ cijfers

- Ingangsimpedantie: 3 k Ω

Activiteitscyclus

Zet de keuzeschakelaar op "Hz". Druk op de SELECT knop om over te schakelen naar het duty cycle meetbereik. Sluit het zwarte meetsnoer aan op de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer op de V / mV / Ω aansluiting. Sluit de meetsnoeren aan op het testcircuit. Lees het meetresultaat af van het display.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Duty cycle (2,5 ~ 5 Vp bij 5 Hz ~ 60 kHz)		
5 % ~ 95 %	0.01 %	$\pm 2 \% + 5$ cijfers

- Ingangsimpedantie: 3 k Ω

Relatieve waardemeting

Druk op de knop "REL" om de meetmethode relatieve waarde in te schakelen. Door op de knop te drukken blijft de laatst gemeten of weergegeven waarde behouden en wordt de volgende waarde afgetrokken.

De "REL" knop kan ook gebruikt worden om de weerstand van het meetsnoer te compenseren.

Onderhoud

Het instrument heeft geen speciaal onderhoud nodig als het wordt gebruikt zoals gespecificeerd in deze handleiding.

Schoonmaken

Gebruik een vochtige doek en een mild huishoudelijk schoonmaakmiddel om het instrument schoon te maken als het door dagelijks gebruik vuil is geworden. Gebruik nooit agressieve reinigingsmiddelen of oplosmiddelen om het instrument schoon te maken.

De batterijen vervangen

Vervang de batterijen wanneer het batterijpictogram  wordt weergegeven. Verwijder de meetsnoeren uit het instrument voordat u de batterijen vervangt!

Verwijder de twee schroeven aan de achterkant van het instrument onder het neerklapbare voetstuk, open het batterijvak en verwijder de lege batterijen. Plaats nieuwe batterijen (6 x 1,5 V AAA Micro). Zorg ervoor dat de polariteit correct is. Plaats het batterijvak terug en schroef het vast.



Gebruik alleen de aangegeven batterijen!

Batterijen mogen niet met het normale huisvuil worden weggegooid!

Neem de wettelijke voorschriften voor afvalverwijdering in acht!

De zekering vervangen

Wanneer u de zekering moet vervangen, verwijdert u eerst de meetsnoeren uit het instrument en verwijdert u de twee schroeven van het batterijvak aan de achterkant achter het neerklapbare voetstuk. Verwijder voorzichtig het deksel van het batterijvak, til de betreffende beschermkap van de te vervangen zekering af en vervang de defecte zekering door een zekering van hetzelfde type (F 10 A / 1000 V of F 500 mA / 1000 V zekering). Plaats de beschermkap terug en draai de schroeven van het batterijvak weer vast.



Gebruik alleen zekeringen met de opgegeven waarden!

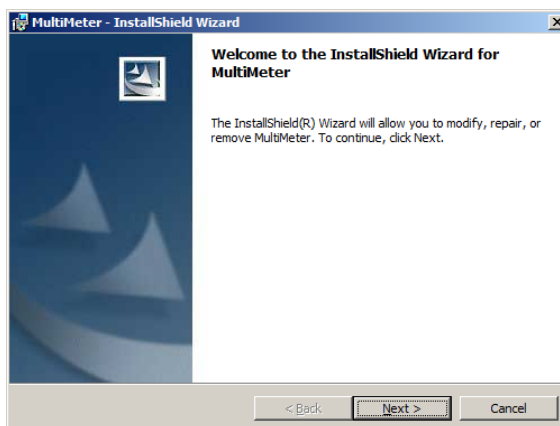
PC-software

Open de inhoud van de cd in de verkenner van je pc en voer Setup.exe uit.
Het volgende vervolgkeuzemenu verschijnt:

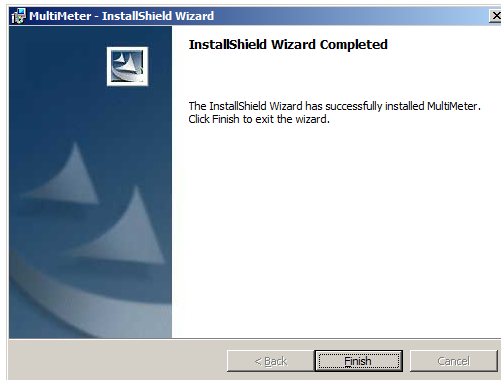


Klik op de relevante knop voor de taal.

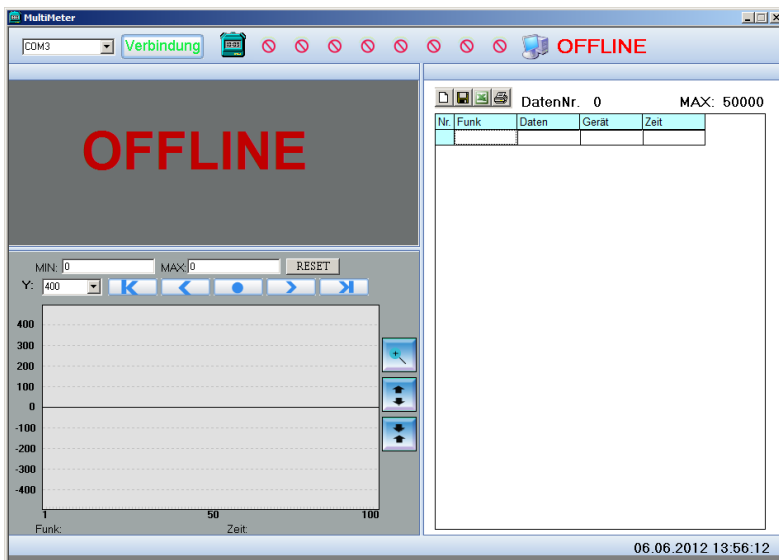
Na het uitpakken van de installatiebestanden verschijnt de wizard InstallShield:



Klik op "Volgende", selecteer de installatiemap en klik nogmaals op "Volgende" en vervolgens op "Installeren", en klik op "Voltooien" zodra de installatie is voltooid:



Klik onder Programma/Multimeter op Multimeter.exe of dubbelklik op het pictogram Multimeter.exe op het bureaublad en het hoofdvenster verschijnt:



Sluit de multimeter aan op een USB-poort van je PC en houd de "HOLD" knop ingedrukt totdat "PCLINK" op het display verschijnt.

Als het stuurprogramma niet automatisch wordt geïnstalleerd, opent u de map "stuurprogramma's" op de cd

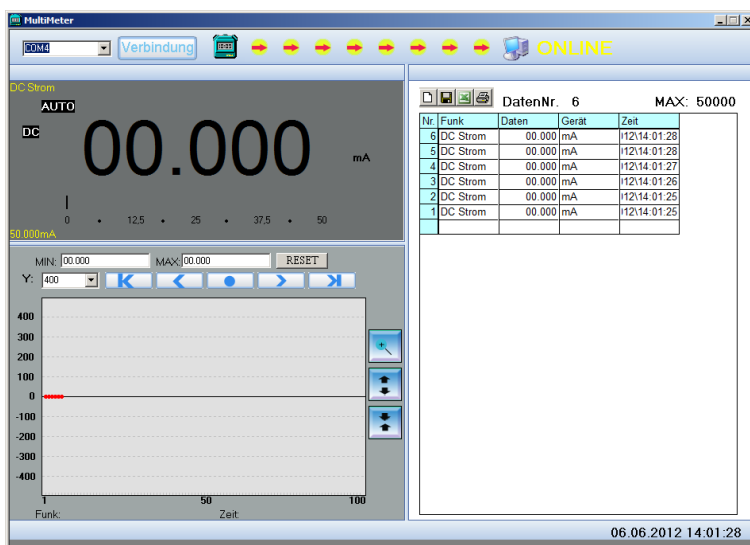
Voer xxxInstaller.exe uit in de juiste map van je besturingssysteem.

De volgende besturingssystemen worden ondersteund: Windows 2000, XP, 2003, Vista en Windows 7.

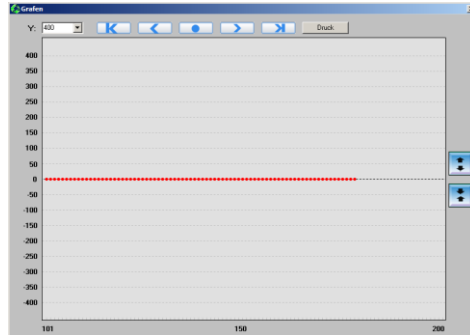
Zodra de stuurprogramma's met succes zijn geïnstalleerd, wordt er een virtuele COM-poort gegenereerd. Raadpleeg apparaatbeheer voor de toegewezen COM-poort (COM2, COM3, enz.).

Configureer deze COM-poort in het hoofdvenster van het programma (linksboven) en druk op "Connection".

Afhankelijk van waar de draaiknop op de multimeter staat, zie je linksboven in het hoofdvenster een kopie van het display met daaronder een XY-grafiek. Aan de rechterkant worden de gegevens overgebracht naar een lijst die je kunt opslaan, overbrengen naar Excel of afdrukken.



Je kunt de weergave van de XY-plot wijzigen met andere gereedschappen:



Je kunt de tijdbasis (X-as) wijzigen met de bovenste pijlen en de Y-as met de zijpijlen. Als je op "Afdrukken" klikt, wordt de inhoud van het huidige scherm naar de printer gestuurd.

Sluit het programma af door het hoofdvenster te sluiten.

Technische gegevens

De nauwkeurigheid heeft betrekking op 1 jaar gebruik bij temperaturen van 18 °C - 28 °C en 75% luchtvochtigheid (verdere jaarlijkse kalibraties worden aangeboden).

Max. spanning tussen de aansluitbus en aarde:

1000 V AC/DC.

Zekeringen	F 500 mA 1000 V snelwerkend F10 A 1000 V snelwerkend
Max. werkhoogte	2000 m boven MSL
Hoogte van display	40 mm LCD met staafdiagramweergave
Weergave	max 59999 (4¾ cijfers)
Polariteitsindicator	Automatisch
Indicator voor te groot bereik	"1" wordt weergegeven
Bemonsteringsfrequentie	Ca. 330 ms.
Batterijstatus	Het batterijpictogram wordt weergegeven
Stroomvoorziening	6 x 1,5 V AAA Micro
Bedrijfstemperatuur	0 °C tot 50 °C RH < 80
Opslagtemperatuur	-20 °C tot 60 °C RH < 80 %
Afmetingen	210 x 105 x 45 mm
Gewicht	560 g incl. batterij
Categorie	CAT III 1000 V
Interface	USB, optische koppeling

Spis treści

Spis treści	27
Uwagi	28
Ogólne uwagi dotyczące bezpieczeństwa	28
Uwagi dotyczące bezpieczeństwa	30
Działanie	33
Wprowadzenie	33
Opis przełączników, przycisków i gniazd	35
Wyświetlacz	36
Pomiar napięcia DC / $V=$	38
Pomiar napięcia AC / $V\sim$	39
Pomiar prądu stałego / $A=$	40
Pomiar prądu AC / $A\sim$	41
Pomiar pojemności / F^*	42
Pomiar rezystancji / Ω	42
Test diody	43
Test ciągłości	43
Częstotliwość	44
Cykl pracy	44
Pomiar wartości względnej	44
Konserwacja	45
Czyszczenie	45
Wymiana baterii	45
Wymiana bezpiecznika	45
Oprogramowanie PC	46
Dane techniczne	50

Uwagi

Ogólne uwagi dotyczące bezpieczeństwa



OSTRZEŻENIE

Nieautoryzowane modyfikacje i/lub zmiany w urządzeniu są niedozwolone ze względów bezpieczeństwa i homologacji (CE). Aby zapewnić bezpieczne i niezawodne działanie urządzenia, należy zawsze przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa, ostrzeżeń i informacji zawartych w sekcji "Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem".



OSTRZEŻENIE

Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy zapoznać się z poniższymi informacjami:

- | Nie używaj urządzenia w pobliżu spawarek elektrycznych, nagrzewnic indukcyjnych lub innych pól elektromagnetycznych.
- | W przypadku nagłych wahań temperatury, przed użyciem przyrządu należy pozostawić go na około 30 minut, aby ustabilizował się czujnik podczerwieni.
- | Nie wystawiać urządzenia na działanie wysokich temperatur przez dłuższy czas.
- | Unikać zakurzonych i wilgotnych środowisk.
- | Przyrządy pomiarowe i ich akcesoria nie są zabawkami i muszą być przechowywane w miejscu niedostępnym dla dzieci!
- | W obiektach przemysłowych należy przestrzegać przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom dla instalacji i urządzeń elektrycznych, ustanowionych przez stowarzyszenie ubezpieczeniowe pracodawcy.



Należy przestrzegać pięciu zasad bezpieczeństwa:

- 1 Rozłączenie
- 2 Upewnij się, że urządzenie nie może zostać ponownie włączone.
- 3 Zapewnij izolację od zasilania (sprawdź, czy na obu biegunach nie ma napięcia).
- 4 Uziemienie i zwarcie
- 5 Osłona sąsiednich części pod napięciem

Przeznaczenie

Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do zastosowań opisanych w instrukcji obsługi. Każde inne użycie jest uważane za niewłaściwe i zabronione i może prowadzić do wypadków lub zniszczenia urządzenia. Każde takie zastosowanie spowoduje natychmiastowe wygaśnięcie wszelkich roszczeń gwarancyjnych i rękojmi ze strony operatora wobec producenta.



Jeśli urządzenie nie będzie używane przez dłuższy czas, należy wyjąć z niego baterie, aby chronić je przed uszkodzeniem.



Nie ponosimy odpowiedzialności za szkody materialne lub obrażenia ciała spowodowane niewłaściwą obsługą lub nieprzestrzeganiem instrukcji bezpieczeństwa. W takich przypadkach wszelkie roszczenia gwarancyjne wygasają. Wykrzyknik w trójkącie oznacza uwagi dotyczące bezpieczeństwa w instrukcji obsługi. Przed rozpoczęciem pierwszego uruchomienia należy przeczytać całą instrukcję. Urządzenie posiada certyfikat CE i spełnia wymagane wytyczne.

Wszelkie prawa do zmiany specyfikacji bez wcześniejszego powiadomienia zastrzeżone

© Testboy GmbH, Niemcy.

Uwagi dotyczące bezpieczeństwa



OSTRZEŻENIE

Źródłem zagrożenia są na przykład części mechaniczne, które mogą spowodować poważne obrażenia ciała.

Zagrożone są również przedmioty (np. uszkodzenie urządzenia).



OSTRZEŻENIE

Porażenie prądem może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała, a także funkcjonalnym uszkodzeniem przedmiotów (np. uszkodzeniem urządzenia).

Zastrzeżenie



Roszczenie gwarancyjne wygasa w przypadku szkód spowodowanych nieprzestrzeganiem instrukcji! Nie ponosimy odpowiedzialności za wynikające z tego szkody!

Testboy nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z

- | nieprzestrzeganie instrukcji
- | zmiany w produkcie, które nie zostały zatwierdzone przez Testboy lub
- | używanie części zamiennych, które nie zostały zatwierdzone lub wyprodukowane przez Testboy
- | używanie alkoholu, narkotyków lub leków.

Dokładność instrukcji obsługi

Niniejsza instrukcja obsługi została opracowana z należytą starannością i uwagą. Nie udzielamy gwarancji, że dane, ilustracje i rysunki są kompletne lub poprawne. Wszelkie prawa do zmian, błędów drukarskich i pomyłek zastrzeżone.

Utylizacja

Drogi Testboy kliencie: zakup naszego produktu daje Ci możliwość oddania urządzenia do odpowiednich punktów zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego po zakończeniu jego eksploatacji.



Dyrektywa WEEE reguluje zwrot i recykling urządzeń elektrycznych. Producenci urządzeń elektrycznych są zobowiązani do bezpłatnego odbioru i recyklingu wszystkich urządzeń elektrycznych. Urządzenia elektryczne nie mogą być następnie usuwane za pośrednictwem konwencjonalnych kanałów utylizacji odpadów. Urządzenia elektryczne muszą być poddawane recyklingowi i utylizowane oddzielnie. Wszystkie urządzenia podlegające tej dyrektywie są oznaczone tym logo.

Utylizacja zużytych baterii



Jako użytkownik końcowy jesteś prawnie zobowiązany (**prawo dotyczące baterii**) do zwrotu wszystkich zużytych baterii; **wyrzucanie ich wraz z normalnymi odpadami domowymi jest zabronione!**

Baterie zawierające materiały zanieczyszczające są oznakowane odpowiednimi symbolami wskazującymi na zakaz utylizacji wraz ze zwykłymi odpadami domowymi.

Skróty używane dla odpowiednich metali ciężkich to:

Cd = kadm, **Hg** = rtęć, **Pb** = ołów.

Zużyte baterie można bezpłatnie oddać w punktach zbiórki w swojej społeczności lub w dowolnym miejscu, w którym baterie są sprzedawane!

Certyfikat jakości

Wszystkie działania i procesy wykonywane w ramach Testboy GmbH związane z jakością są stale monitorowane w ramach Systemu Zarządzania Jakością. Ponadto, Testboy GmbH potwierdza, że sprzęt testujący i przyrządy używane podczas procesu kalibracji podlegają stałemu procesowi kontroli.

Deklaracja zgodności

Produkt jest zgodny z najnowszymi dyrektywami. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.testboy.de

Działanie

Wprowadzenie

The Testboy® TB 312 to uniwersalny multimetr. Ten przyrząd pomiarowy został wyprodukowany zgodnie z najnowszymi specyfikacjami bezpieczeństwa i gwarantuje bezpieczną i niezawodną pracę. Multimetr jest cenną pomocą we wszystkich standardowych zadaniach pomiarowych w handlu i przemyśle, a także dla hobbystów elektroniki.

Zakres dostawy

- | Multimetr TB 312
- | Bezpieczne przewody testowe (CAT III 1000 V)
- | Instrukcja obsługi
- | Oprogramowanie PC (CD)
- | Kabel USB

Środki ostrożności

TB 312 opuścił fabrykę z doskonale działającymi funkcjami bezpieczeństwa. Aby utrzymać ten stan, użytkownik musi przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji.



Uwaga!

Należy używać wyłącznie dołączonych przewodów pomiarowych bezpieczeństwa lub równoważnych przewodów pomiarowych, które spełniają wymagania odpowiedniej kategorii pomiarowej CAT III 1000 V.

- | Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem, należy przestrzegać określonych środków ostrożności podczas pracy z napięciami wyższymi niż 70 V (35 V) DC lub 33 V (16 V) eff AC. Wartości te stanowią limity napięcia bezpiecznego w dotyku zgodnie z normą DIN VDE. (Wartości podane w nawiasach dotyczą na przykład obszarów medycznych lub rolniczych).
- | Przed wykonaniem każdego pomiaru należy upewnić się, że przewód pomiarowy i przyrząd pomiarowy są w idealnym stanie technicznym
- | Przewody pomiarowe i sondy testowe mogą być obsługiwane wyłącznie za pomocą dostarczonych uchwytów. W żadnym wypadku nie wolno dotykać sond testowych.



Przyrząd testowy może być używany wyłącznie w określonych zakresach pomiarowych.

Zgodnie z normą EN 61010-1 zdefiniowano następujące kategorie pomiarowe:

Kategoria pomiaru CAT II

Pomiary na obwodach, które są bezpośrednio podłączone elektrycznie do sieci, poprzez wtyczki w domu, biurze i laboratorium.

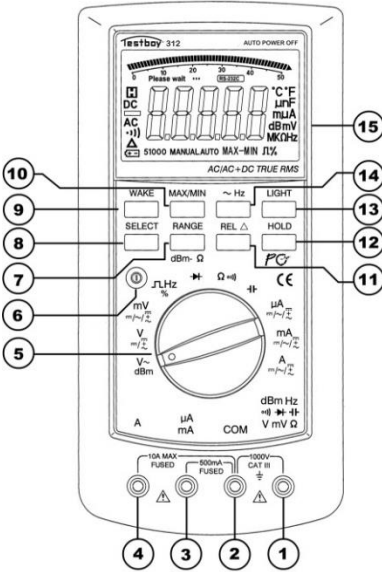
Kategoria pomiarowa CAT III

Pomiary na instalacjach budynku: stałe jednostki odbiorcze, podłączenie do rozdzielacza, urządzenia zamontowane na stałe do rozdzielacza

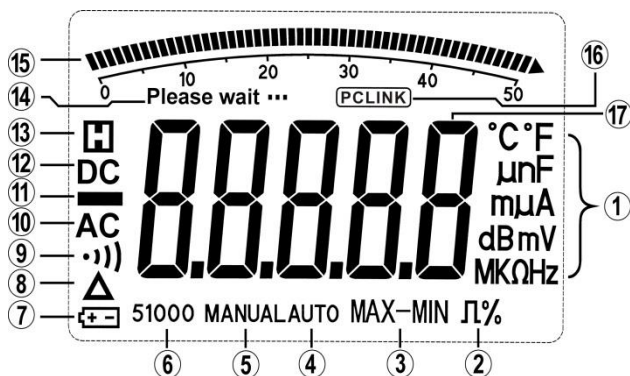
Kategoria pomiaru CAT IV

Pomiary u źródła instalacji niskiego napięcia: mierniki, pierwotna ochrona przeciwprzepięciowa, przyłącze sieciowe.

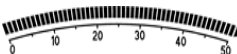
Opis przełączników, przycisków i gniazd

	(1) V / Ω /dBm/Hz podnośnik	Czerwony przewód pomiarowy dla wszystkich typów sygnałów obsługiwanych przez urządzenie.
	(2) COM podnośnik	Czarny przewód pomiarowy dla wszystkich typów sygnałów obsługiwanych przez urządzenie.
	(3) Gniazdo mA	Do pomiarów prądu do 500 mA
	(4) Gniazdo 10 A (lewe)	Gniazdo 10 A musi być używane do pomiarów prądu powyżej 500 mA.
	(5) Przełącznik wyboru funkcji pomiarowej	Użyj obrotowego przełącznika wyboru, aby wybrać różne podstawowe tryby pomiaru.
	(6) MOC przełącznik	Urządzenie jest włączane i wyłączane za pomocą przycisku "POWER".
	(7) ZAKRES przycisk	Ręczny wybór zakresu pomiarowego
	(8) PRZYCISK SELECT (żółty)	Wybór typu pomiaru (żółte litery)
	(9) Przycisk WAKE	Wybudza urządzenie z trybu uśpienia
	(10) Przycisk MAX/MIN	Wyświetlanie wartości zmierzonej MAX, MIN i MAX-MIN
	(11) Przycisk REL	Przełączanie na wyświetlanie wartości względnych
	(12) Przycisk HOLD	Przechowywanie wartości mierzonych
	(13) Przycisk LIGHT	Podświetlenie
	(14) ~ Przycisk HZ	Pomiar częstotliwości podczas pomiaru napięcia i prądu
	(15) Wyświetlacz LCD	Patrz poniżej

Wyświetlacz



Liczba	Ikona	Funkcja
1	°C °F	Pomiar temperatury °C lub °F
1	mnF	Pomiar pojemności nF lub mF
1	mμA	Pomiar prądu μA, mA lub A
1	dBmV	dBm lub pomiar napięcia mV lub V
1	MKΩHz	Pomiar rezystancji Ω, KΩ lub MΩ Również pomiar częstotliwości Hz, KHz, MHz
2	Ω%	Cykl pracy w %
3	MAX-MIN	Zapis wartości mierzonej MAX maksimum, MIN minimum, wartość różnicowa MAX-MIN
4	AUTO	Automatyczny wybór zakresu pomiarowego
5	RĘCZNY	Ręczny wybór zakresu pomiarowego
6	51000	Wyświetlanie wartości pomiarowej 5, 50, 500 i 1000, 5000 itd.
7		Ikona baterii wskazująca niski poziom naładowania baterii
8		Pomiar względny

9		Pomiar ciągłości
10	AC	Pomiar napięcia lub prądu przemiennego
11		Ujemna wartość zmierzona
12	DC	Napięcie stałe lub prąd stały
13		Przechowywanie wartości mierzonych
14	Proszę czekać ...	Wskaźnik pauzy podczas pomiaru pojemności 50 μF - 5000 μF w automatycznym zakresie pomiarowym, w celu utrzymania dokładności do momentu całkowitego rozładowania kondensatora.
15		Analogowy wyświetlacz słupkowy
16	PCLINK	Połączenie USB
17		Wyświetlanie wartości mierzonej

Pomiar napięcia DC / V=

Ustaw odpowiedni zakres (mV lub V) za pomocą przełącznika wyboru. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do czerwonego gniazda V / mV / Ω. Podłącz przewody pomiarowe do badanej próbki. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza. Wyświetlana jest również polaryzacja napięcia.

Napięcie DC

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
50 mV	0,001 mV	± 0,03 % wartości pomiarowej. + 10 cyfr
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	± 0,03 % wartości pomiarowej + 6 cyfr
500 V	10 mV	
1000 V	0.1 V	

-Rezystancja wejściowa: 10 MΩ.

-Maksymalne napięcie wejściowe: 1000 V DC.

Naciśnij przycisk SELECT, aby przełączać między metodami pomiaru DC, AC i AC+DC.

Pomiar napięcia AC / V~

Ustaw odpowiedni zakres (mV lub V~) za pomocą przełącznika wyboru. Naciśnij przycisk SELECT, aby ustawić AC. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do czerwonego gniazda V / mV / Ω. Podłącz przewody pomiarowe do badanej próbki. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

Napięcie AC

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność		
		40 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz
50 mV	0,001 mV	± 0,5% wartości wartości pomiaru. + 40 cyfr	± 1% wartości wartości pomiaru. + 40 cyfr	± 2,5%
500 mV	0,01 mV			wartości
5 V	0,1 mV			wartości pomiaru.
50 V	1 mV			+ 40 cyfr
500 V	10 mV		nie określono	nie określono
1000 V	0.1 V			nieokreślony

Podana dokładność jest ważna tylko dla 10% do 100% zakresu pomiarowego.

-Rezystancja wejściowa: 10 MΩ.

-Maks. napięcie wejściowe: 1000 V AC RMS, zakres częstotliwości: 40 Hz- 20 kHz.

Naciśnij przycisk SELECT, aby przełączać między zakresem pomiaru AC i dBm.

Pomiar prądu stałego / A=

Ustaw odpowiedni zakres (μA , mA lub A) za pomocą przełącznika wyboru. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda mA lub 10 A. Podłącz przewody pomiarowe do badanej próbki. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza. Kierunek prądu jest wskazywany przez znak.



Podczas pomiaru prądów powyżej 500 mA należy używać gniazda "10 A"!

Prąd stały

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
500 μA	0,01 μA	
5000 μA	0,1 μA	$\pm 0,15\%$ wartości pomiarowej. + 15 cyfr
5 mA	1 μA	
50 mA	10 μA	
500 mA	0,1 mA	$\pm 0,5\%$ wartości pomiarowej. + 10 cyfr
10 A*	1 mA	

- Zakres 500 mA jest chroniony bezpiecznikiem F 500 mA / 1000 V.
- Zakres 10 A jest chroniony bezpiecznikiem F 10 A / 1000 V.
- w zakresie 10 A należy przestrzegać maksymalnych cykli pracy!



*** Po pomiarze, który powinien trwać maks. 10 sekund, należy pozostawić urządzenie na 15 minut do ostygnięcia w celu ochrony przed przegrzaniem.**

Naciśnij przycisk SELECT, aby przełączać między metodami pomiaru DC, AC i AC+DC.

Pomiar prądu AC / A~

Ustaw odpowiedni zakres za pomocą przełącznika wyboru. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda mA lub 10 A. Podłącz przewody pomiarowe do próbki testowej. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.



Podczas pomiaru prądów powyżej 500 mA należy używać gniazda "10 A"!

Prąd przemienny

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność		
		40 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz
500 μ A	0,01 μ A	$\pm 0,75\%$ wartości pomiarowej. + 20 cyfr	$\pm 1\%$ wartości pomiarowej. + 20 cyfr	$\pm 1,2\%$ wartości pomiarowej. + 5 cyfr
5000 μ A	0,1 μ A	$\pm 0,75\%$ wartości pomiarowej. + 10 cyfr	$\pm 1\%$ wartości pomiarowej. + 10 cyfr	$\pm 1,2\%$ wartości pomiarowej. + 5 cyfr
50 mA	1 μ A	$\pm 0,75\%$ wartości pomiarowej. + 20 cyfr	$\pm 1\%$ wartości pomiarowej. + 20 cyfr	$\pm 1,2\%$ wartości pomiarowej. + 5 cyfr
500 mA	10 μ A	$\pm 0,75\%$ wartości pomiarowej. + 10 cyfr	$\pm 1\%$ wartości pomiarowej. + 10 cyfr	$\pm 1,2\%$ wartości pomiarowej. + 5 cyfr
5 A	0,1 mA	$\pm 0,75\%$ wartości pomiarowej. + 20 cyfr	$\pm 1,5\%$ wartości pomiarowej. + 20 cyfr	$\pm 1,2\%$ wartości pomiarowej. + 5 cyfr
10 A*	1 mA	$\pm 1\%$ wartości pomiarowej. + 10 cyfr	$\pm 1,5\%$ wartości pomiarowej. + 10 cyfr	nie określono

Podana dokładność jest ważna tylko dla 10% - 100% zakresu pomiarowego.

- Zakres 500 mA jest chroniony bezpiecznikiem F 500 mA / 1000 V.
- Zakres 10 A jest chroniony bezpiecznikiem F 10 A / 1000 V.
- w zakresie 10 A należy przestrzegać maksymalnych cykli pracy!
- Zakres częstotliwości: 40 - 20000 Hz.



*** Po pomiarze, który powinien trwać max. 10 sekund, należy pozostawić urządzenie do ostygnięcia przez 15 minut w celu ochrony przed przegrzaniem.**

Naciśnij przycisk SELECT, aby przełączać między metodami pomiaru DC, AC i AC+DC.

Pomiar pojemności / F *

Ustaw odpowiedni zakres za pomocą przełącznika wyboru. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda V / mV / Ω . Podłącz przewody pomiarowe do badanej próbki. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
50 nF	0,01 nF	$\pm 1\% + 5$ cyfr
500 nF	0,1 nF	
5 μ F	1 nF	
50 μ F	10 nF	
500 μ F	0,1 μ F	$\pm 2\% + 5$ cyfr
5000 μ F	1 μ F	

Impedancja wejściowa: 180 k Ω , napięcie testowe: 1,2 V, prąd testowy: 2,5 mA



***Rozładuj kondensatory przed każdym pomiarem!**

Pomiar rezystancji / Ω

Ustaw odpowiedni zakres za pomocą przełącznika wyboru. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda V / mV / Ω . Podłącz przewody pomiarowe do badanej próbki. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
500 Ω	0.01 Ω	$\pm 0,1\% + 10$ cyfr
5 k Ω	0.1 Ω	$\pm 0,1\% + 5$ cyfr
50 k Ω	1 Ω	
500 k Ω	10 Ω	
5 M Ω	100 Ω	$\pm 0,1\% + 10$ cyfr
50 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,5\% + 10$ cyfr

Impedancja wejściowa: 10 M Ω , napięcie testowe: 3 V, prąd testowy: 2 mA.

Test diody

Ustaw na " " za pomocą przełącznika wyboru. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda V / mV / Ω. Podłącz przewody pomiarowe do próbki testowej. Czerwony przewód pomiarowy = anoda, czarny przewód pomiarowy = katoda. Wyświetlany jest spadek napięcia przewodzenia.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Wyświetlacz
	0,1 mV	Napięcie prze- wodzenia

-Prąd przewodzenia: ok. 0,7 mA, napięcie zwrotne: ok. 2,5 V.

Test ciągłości

Ustaw "Ω / )" za pomocą przełącznika wyboru. Przełącz na test ciągłości za pomocą przycisku SELECT. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda "V / mV / Ω".
V / mV / Ω. Podłącz przewody pomiarowe do obwodu testowego. Sygnał zostanie wyemitowany, jeśli zmierzona zostanie rezystancja poniżej 60 Ω.



Ważne: Należy zapewnić izolację od źródła zasilania i kondensatorów rozładowujących w mierzonym obwodzie.

Zakres pomiarowy	Funkcja
	Wbudowany brzęczyk sygnalizuje ciągłość do 60 Ω

Częstotliwość

Ustaw przełącznik wyboru na "Hz". Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda V / mV / Ω . Podłącz przewody pomiarowe do obwodu testowego. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Częstotliwość logiczna (2,5 ~ 5 Vp)		
5 Hz ~ 2 MHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ cyfry
Częstotliwość liniowa (500 mV ~ 1000 V, tylko w zakresie pomiarowym AC!)		
5 Hz ~ 60 kHz	0,001 Hz	$\pm 0,006 \% + 4$ cyfry

- Impedancja wejściowa: 3 k Ω

Cykl pracy

Ustaw przełącznik wyboru w pozycji "Hz". Naciśnij przycisk SELECT, aby przełączyć na zakres pomiaru cyklu pracy. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda V / mV / Ω . Podłącz przewody pomiarowe do obwodu testowego. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Cykl pracy (2,5 ~ 5 Vp przy 5 Hz ~ 60 kHz)		
5 % ~ 95 %	0.01 %	$\pm 2\% + 5$ cyfr

- Impedancja wejściowa: 3 k Ω

Pomiar wartości względnej

Naciśnij przycisk "REL", aby włączyć metodę pomiaru wartości względnej. Naciśnięcie przycisku powoduje zachowanie ostatnio zmierzonej lub wyświetlonej wartości i odjęcie kolejnej wartości.

Przycisk "REL" może być również używany do kompensacji rezystancji przewodu pomiarowego.

Konserwacja

Urządzenie nie wymaga specjalnej konserwacji, jeśli jest używane zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi.

Czyszczenie

Do czyszczenia urządzenia należy używać wilgotnej szmatki i łagodnego domowego detergentu, jeśli ulegnie ono zabrudzeniu podczas codziennego użytkowania. Nigdy nie używaj agresywnych środków czyszczących lub rozpuszczalników do czyszczenia urządzenia.

Wymiana baterii

Baterie należy wymienić po wyświetleniu ikony baterii . Przed wymianą baterii należy odłączyć przewody pomiarowe od urządzenia!

Odkręć dwie śruby z tyłu urządzenia poniżej składanej podstawy, otwórz komorę baterii i wyjmij zużyte baterie. Włóż nowe baterie (6 x 1,5 V AAA Micro). Upewnij się, że biegunowość jest prawidłowa. Załóż z powrotem komorę baterii i dokręć śruby.



Należy używać wyłącznie określonych baterii!

Baterii nie wolno wyrzucać razem ze zwykłymi odpadami domowymi!

Należy przestrzegać ustawowych przepisów dotyczących utylizacji!

Wymiana bezpiecznika

Aby wymienić bezpiecznik, należy najpierw odłączyć przewody pomiarowe od urządzenia i odkręcić dwie śruby komory baterii z tyłu za składaną podstawą. Ostrożnie zdejmij pokrywę komory baterii, zdejmij odpowiednią pokrywę ochronną bezpiecznika, który ma zostać wymieniony i wymień uszkodzony bezpiecznik na bezpiecznik tego samego rodzaju (bezpiecznik F 10 A / 1000 V lub F 500 mA / 1000 V). Załóż pokrywę ochronną i dokręć śruby komory baterii.



Należy używać wyłącznie bezpieczników o podanych wartościach!

Oprogramowanie PC

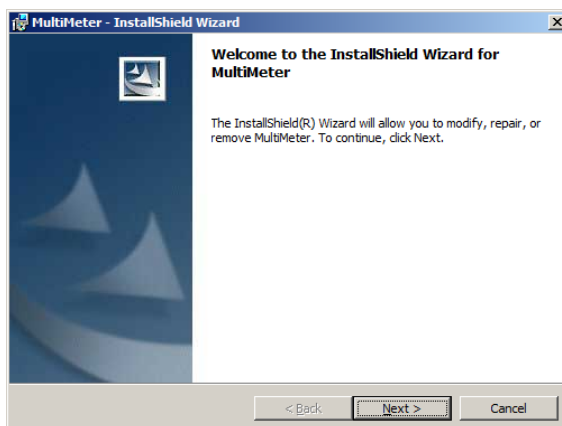
Otwórz zawartość płyty CD w Eksploratorze komputera i uruchom plik Setup.exe.

Pojawi się następujące menu rozwijane:

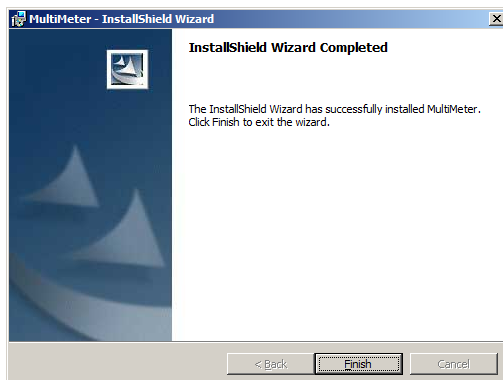


Kliknij odpowiedni przycisk dla danego języka.

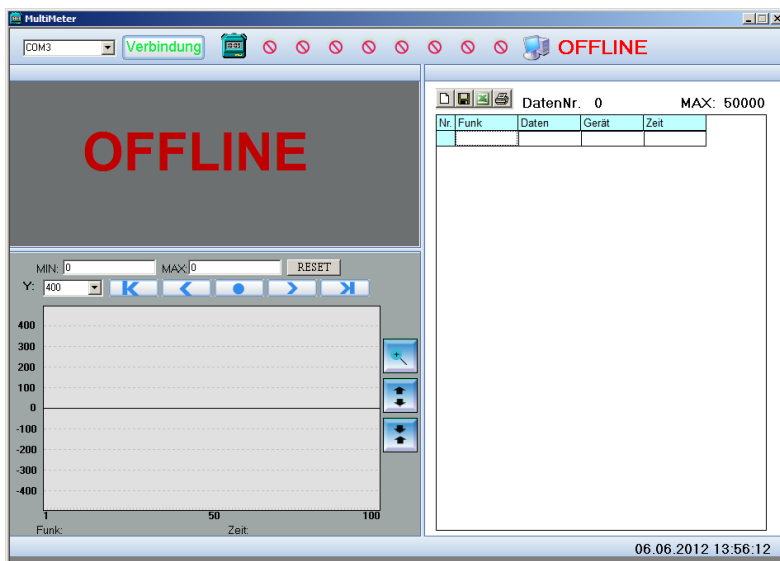
Po rozpakowaniu plików instalacyjnych pojawi się Kreator InstallShield:



Kliknij "Next", wybierz katalog instalacyjny i ponownie kliknij "Next", a następnie "Install", a po zakończeniu instalacji kliknij "Finish":



W sekcji Program/Multimeter kliknij Multimeter.exe lub kliknij dwukrotnie ikonę Multimeter.exe na pulpicie, aby wyświetlić okno główne:



Podłącz multimetr do portu USB w komputerze i przytrzymaj przycisk "HOLD", aż na wyświetlaczu pojawi się "PCLINK".

Jeśli sterownik nie zostanie zainstalowany automatycznie, otwórz folder "drivers" na płycie CD

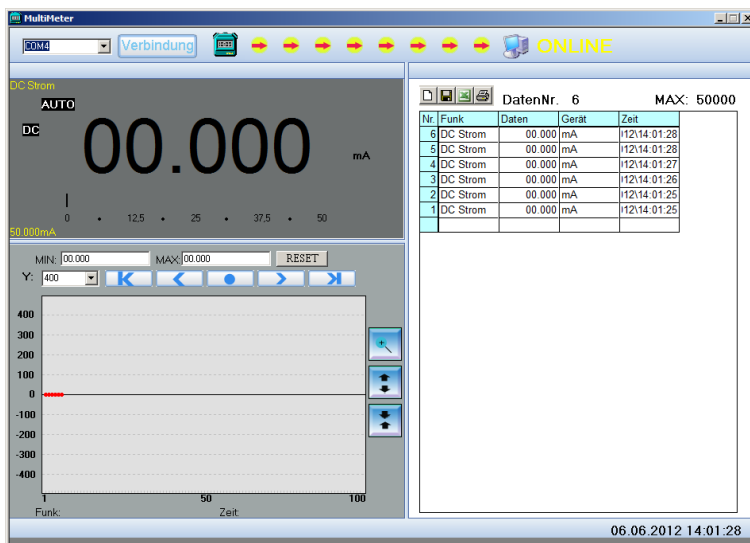
Uruchom plik xxxInstaller.exe w odpowiednim folderze systemu operacyjnego.

Obsługiwane są następujące systemy operacyjne: Windows 2000, XP, 2003, Vista i Windows 7.

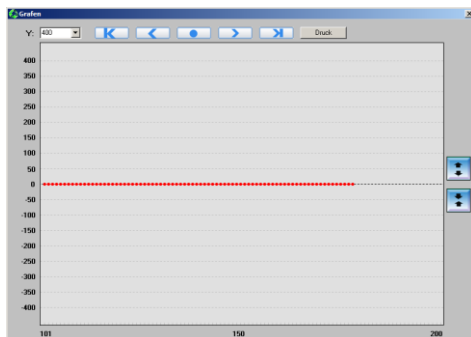
Po pomyślnym zainstalowaniu sterowników zostanie wygenerowany wirtualny port COM. Informacje o przypisanym porcie COM (COM2, COM3 itd.) można znaleźć w menedżerze urządzeń.

Skonfiguruj ten port COM w głównym oknie programu (w lewym górnym rogu) i naciśnij "Połączenie".

W zależności od położenia przełącznika obrotowego na multimetrze, w lewej górnej części okna głównego wyświetlana jest kopia wyświetlacza z wykresem XY pod nim, a po prawej stronie dane są przenoszone do listy, którą można łatwo zapisać, przenieść do programu EXCEL lub wydrukować.



Widok wykresu XY można zmienić za pomocą innych narzędzi:



Podstawę czasu (oś X) można zmienić za pomocą górnych strzałek, a oś Y za pomocą strzałek bocznych. Kliknięcie przycisku "Drukuj" powoduje wysłanie zawartości bieżącego ekranu do drukarki.

Wyjdź z programu, zamykając okno główne.

Dane techniczne

Dokładność odnosi się do 1 roku użytkowania w temperaturach 18°C - 28°C i wilgotności 75% (oferowane są dalsze roczne kalibracje).

Maksymalne napięcie między gniazdem przyłączeniowym a masą:
1000 V AC/DC.

Bezpieczniki	F 500 mA 1000 V szybko działający F10 A 1000 V szybko działający
Maks. wysokość robocza	2000 m powyżej MSL
Wysokość wyświetlacza	40 mm LCD z wyświetlaczem słupkowym
Wyświetlacz	maks. 59999 (4¾ cyfry)
Wskaźnik polaryzacji	Automatyczny
Wskaźnik przekroczenia zakresu	Wyświetlane jest "1"
Częstotliwość próbkowania	Około 330 ms.
Stan akumulatora	Wyświetlana jest ikona baterii
Zasilanie	6 x 1,5 V AAA Micro
Temperatura pracy	0 °C do 50 °C wilgotność względna < 80
Temperatura przechowywania	-20 °C do 60 °C wilgotność względna < 80
Wymiary	210 x 105 x 45 mm
Waga	560 g wraz z baterią
Kategoria	CAT III 1000 V
Interfejs	USB, złącze optyczne



Testboy GmbH
Elektrotechnische Spezialfabrik
Beim Alten Flugplatz 3
D-49377 Vechta
Germany

Tel:0049 (0)4441 / 89112-10
Fax:0049 (0)4441 / 84536

www.testboy.de
info@testboy.de