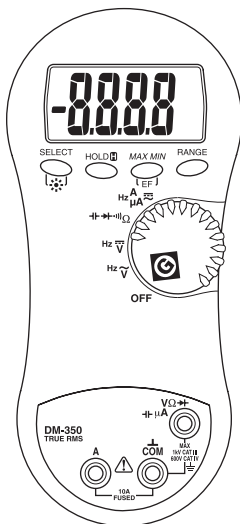


INSTRUCTION MANUAL



GREENLEE®

A Textron Company



English	1-26
Français	27-52
Italiano	53-78
Deutsch	79-104
Español	105-130
Português	131-156
Nederlands ...	157-182

DM-300 • DM-310 DM-330 • DM-350

Digital Multimeters



Read and understand all of the instructions and safety information in this manual before operating or servicing this tool.

Description

The Greenlee DM-300, DM-310, DM-330, and DM-350 Digital Multimeters are hand-held testing devices with the following measurement capabilities: AC and DC voltage, frequency, and resistance. They also check diodes and verify continuity. These meters have non-contact and single-probe voltage detection capability.

The DM-310, DM-330, and DM-350 multimeters have the following additional measurement capabilities: AC and DC current, and capacitance. They warn the user with a beep and error message on the LCD if the test lead is plugged into the A input terminal while the selector switch is not in the A position.

The DM-350 multimeter has additional low-current ranges for AC and DC current measurement as well as a backlit display.

Safety

Safety is essential in the use and maintenance of Greenlee tools and equipment. This instruction manual and any markings on the tool provide information for avoiding hazards and unsafe practices related to the use of this tool. Observe all of the safety information provided.

Purpose of This Manual

This instruction manual is intended to familiarize all personnel with the safe operation and maintenance procedures for the Greenlee DM-300, DM-310, DM-330, and DM-350 Digital Multimeters.

Keep this manual available to all personnel.

Replacement manuals are available upon request at no charge.



Do not discard this product or throw away!

For recycling information, go to www.greenlee.com.

All specifications are nominal and may change as design improvements occur. Greenlee Textron Inc. shall not be liable for damages resulting from misapplication or misuse of its products.

® Registered: The color green for electrical test instruments is a registered trademark of Greenlee Textron Inc.

KEEP THIS MANUAL

Important Safety Information



SAFETY ALERT SYMBOL

This symbol is used to call your attention to hazards or unsafe practices which could result in an injury or property damage. The signal word, defined below, indicates the severity of the hazard. The message after the signal word provides information for preventing or avoiding the hazard.

⚠ DANGER

Immediate hazards which, if not avoided, **WILL** result in severe injury or death.

⚠ WARNING

Hazards which, if not avoided, **COULD** result in severe injury or death.

⚠ CAUTION

Hazards or unsafe practices which, if not avoided, **MAY** result in injury or property damage.



⚠ WARNING

Read and understand this material before operating or servicing this equipment. Failure to understand how to safely operate this tool could result in an accident causing serious injury or death.



Important Safety Information



⚠ WARNING

Electric shock hazard:

Contact with live circuits could result in severe injury or death.

⚠ WARNING

Electric shock and fire hazard:

- Do not expose this unit to rain or moisture.
- Do not use the unit if it is wet or damaged.
- Use test leads or accessories that are appropriate for the application. See the category and voltage rating of the test lead or accessory.
- Inspect the test leads or accessory before use. They must be clean and dry, and the insulation must be in good condition.
- Use this unit for the manufacturer's intended purpose only, as described in this manual. Any other use can impair the protection provided by the unit.

Failure to observe these warnings could result in severe injury or death.

⚠ WARNING

Electric shock hazard:

- Do not apply more than the rated voltage between any two input terminals, or between any input terminal and earth ground.
- Do not contact the test lead tips or any uninsulated portion of the accessory.

Failure to observe these warnings could result in severe injury or death.

Important Safety Information

WARNING

Electric shock hazard:

- Do not operate with the case or battery compartment open.
- Before opening the case or battery compartment, remove the test leads from the circuit and shut off the unit.

Failure to observe these warnings could result in severe injury or death.

WARNING

Electric shock hazard:

The fuse is an integral part of the overvoltage protection. When fuse replacement is necessary, refer to “Specifications” for the correct type, size and capacity. Using any other type of fuse will void the overvoltage protection rating of the unit.

Failure to observe this warning could result in severe injury or death.

WARNING

Electric shock hazard:

- Unless measuring voltage, current, or frequency, shut off and lock out power. Make sure that all capacitors are discharged. Voltage must not be present.
- Set the selector and connect the test leads so that they correspond to the intended measurement. Incorrect settings or connections can result in a blown fuse.
- Using this unit near equipment that generates electromagnetic interference can result in unstable or inaccurate readings.

Failure to observe these warnings could result in severe injury or death.

Important Safety Information

⚠ CAUTION

Electric shock hazard:

Do not change the measurement function while the test leads are connected to a component or circuit.

Failure to observe this precaution may result in injury and can damage the unit.

⚠ CAUTION

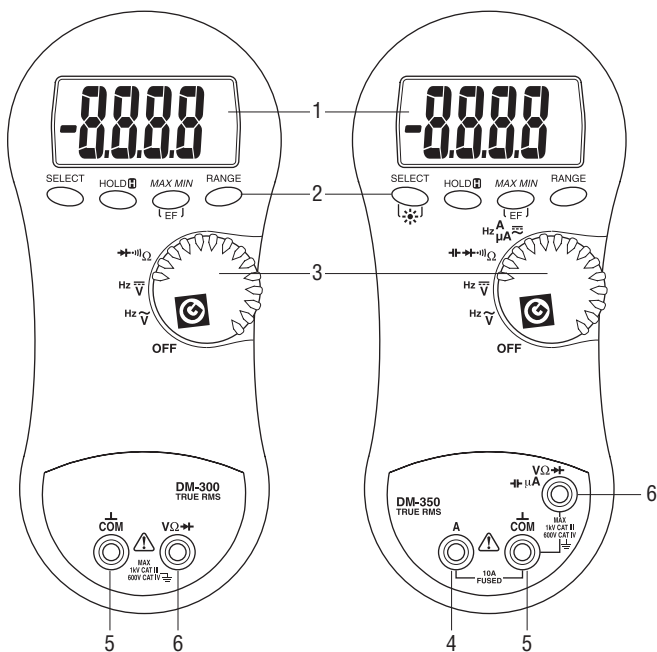
Electric shock hazard:

- Do not attempt to repair this unit. It contains no user-serviceable parts.
- Do not expose the unit to extremes in temperature or high humidity. Refer to “Specifications.”

Failure to observe these precautions may result in injury and can damage the unit.

Identification

1. LCD display
2. Feature buttons
3. Selector
4. Positive input terminal for high current measurements
5. Negative, common (COM), or ground input terminal for all measurements
6. Positive input terminal for all measurements *except* high current (6.000 A and 10.00 A ranges)










DM-300

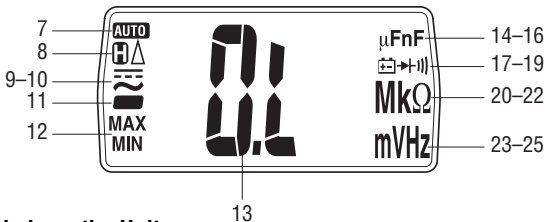
DM-310 • DM-330 • DM-350

Identification (cont'd)




Display Icons

7. **AUTO** Automatic ranging is enabled.
8.  Hold function is enabled.
9.  DC measurement is selected.
10.  AC measurement is selected.
11.  Polarity indicator
12. **MAX
MIN** MAX MIN mode is selected.
13. **O.L** Overload indicator
14. μ Micro (10^{-6})
15. F Farads
16. n Nano (10^{-9})
17.  Low battery indicator
18.  Diode
19.  Continuity
20. **M** Mega (10^6)
21. **k** Kilo (10^3)
22. Ω Ohms
23. **m** Milli (10^{-3})
24. **V** Volts
25. **Hz** Hertz (frequency in cycles per second)

Note: Unidentified icons are not used on these models.




Symbols on the Unit

-  Warning—Read the instruction manual
-  Double insulation
-  Recycle product in accordance with manufacturer's directions


Using the Features

- **Automatic Power Off** To extend battery life, the meter will shut itself off after approximately 30 minutes of inactivity. To restore power, press any button. To disable this feature, press **SELECT** while turning the meter on.
- **MAX MIN** Press and hold to begin recording the input. “MAX MIN” will appear on the display. The meter will beep whenever the minimum or maximum is updated. When using the MAX MIN function, press momentarily to cycle through the maximum, minimum, difference (MAX – MIN). Press and hold to exit this mode.

The Automatic Power Off feature should be disabled for extended use of MAX MIN recording.

- **EF** Press momentarily to detect the electric field that surrounds current-carrying conductors. Signal strength is displayed as a series of dashes on the display.
 - Use the tester’s built-in antenna (located along the top, near the LCD) for tracing live circuits or locating a break in a wire.
 - For more precision, such as distinguishing between current-carrying and ground wires, connect a test lead to the + input terminal and use it as a probe.
-  **(DM-350 only)** Press and hold until LCD illuminates. The lamp turns off after 90 seconds to extend battery life.
- **SELECT** Press momentarily to toggle between functions, or to toggle between AC and DC when measuring current.
- **RANGE** Press once to enter the manual ranging mode. The **AUTO** icon will disappear from the display. Press repeatedly to step through the ranges. Press and hold to return to the automatic ranging mode.

When using MAX MIN or HOLD, pressing RANGE will cause the meter to exit that mode.

- **HOLD**  Press momentarily to hold the present value on the display. Press again to exit this mode.

AC Measurement





AC measurements are usually displayed as RMS (root mean squared) values. Two methods of AC measurement are *average-responding RMS calibrated* and *true RMS-reading*.

The average-responding RMS calibrated method takes the average value of the input signal, multiplies it by 1.11, and displays the result. This method is accurate if the input signal is a pure sine wave. The Greenlee DM-310 is an average-responding meter.

The true RMS-reading method uses internal circuitry to read the true RMS value. This method is accurate, within the specified crest factor limitations, whether the input signal is a pure sine wave, a square wave, sawtooth wave, half wave or signal with harmonics. The ability to read true RMS provides much more measurement versatility. The Greenlee DM-300, DM-330, and DM-350 are true RMS meters.


The Waveforms and Crest Factors table shows some typical AC signals and their RMS values.

Waveforms and Crest Factors

Waveform				
RMS Value	100	100	100	100
Rectified Value	90	100	87	64
Crest Factor* (ξ)	1.414	1	1.73	2

* The crest factor is the ratio of the peak value to the RMS value; it is represented by the Greek letter ξ .

































Operation

	⚠ WARNING
	Electric shock hazard: Contact with live circuits could result in severe injury or death.

1. Refer to the Settings Table. Set the selector to the proper setting, press **SELECT** (when instructed to do so), and connect the test leads to the meter.
2. Refer to “Typical Measurements” for specific measurement instructions.
3. Test the unit on a known functioning circuit or component.
 - If the unit does not function as expected on a known functioning circuit, replace the battery and/or fuse.
 - If the unit still does not function as expected, send the unit to Greenlee for repair. Refer to the instructions under the Warranty.
4. Take the reading from the circuit or component to be tested.

Operation (cont'd)

Settings Table

To measure this value:	Set the selector to this symbol:	This icon will appear on the display:	Connect the red lead to:	Connect the black lead to:
All Models				
Voltage (1000 V max)		 and V		COM
		 and V		
Frequency of a voltage signal	 or  and press SELECT	Hz		COM
Resistance		Ω		COM
Continuity*	 and press SELECT			COM
Diode	 and press SELECT 2 times	 and V		COM
DM-310, DM-330, and DM-350 Only				
Capacitance**	   and press SELECT 3 times	F		COM
Current (10 A max)†	Hz 	 and A (μA on DM-350)	A	COM
Frequency of a current (10 A max)	Hz  and press SELECT 2 times	Hz	A	COM
DM-350 Only				
Current (2000 μA max)†	Hz  	 and μA	 	COM
Frequency of a current (2000 μA max)	Hz   and press SELECT 2 times	Hz	 	COM

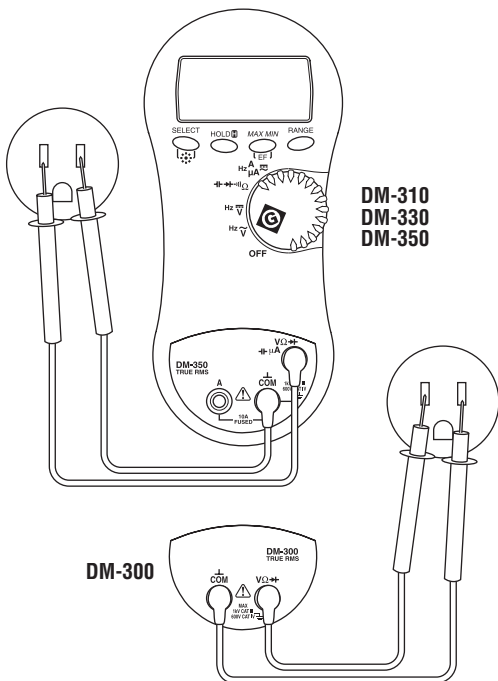
* Tone indicates continuity. The threshold is between 10 Ω and 150 Ω.

** Discharge capacitor before measurement. Discharge a large capacitor through an appropriate resistive load.

† Default measurement is AC. Press **SELECT** to measure DC current.

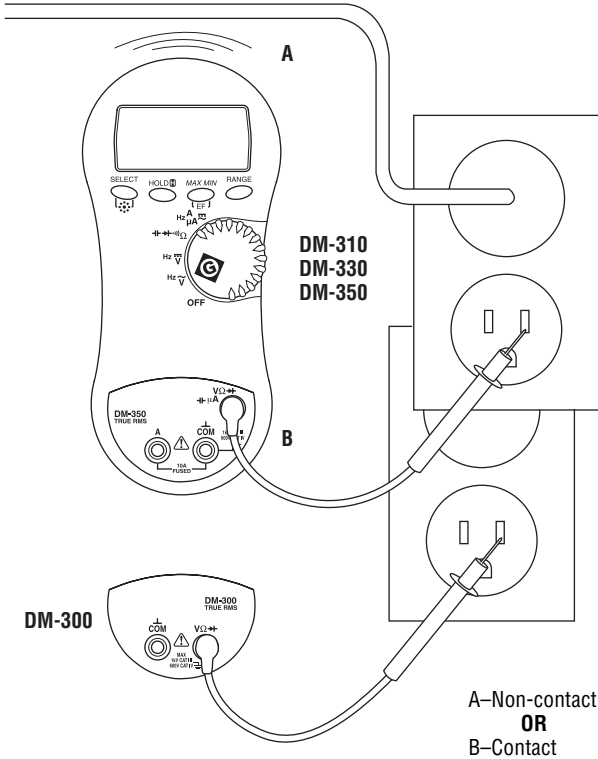
Typical Measurements

Voltage Measurement



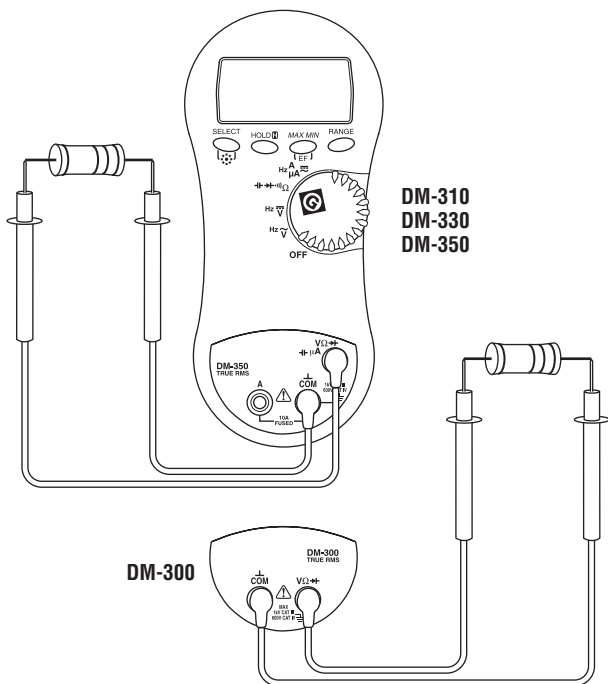
Typical Measurements

Electric Field Detection



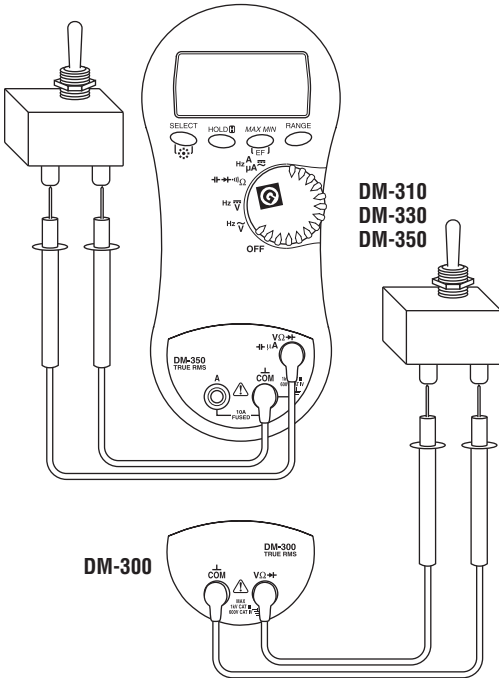
Typical Measurements

Resistance Measurement



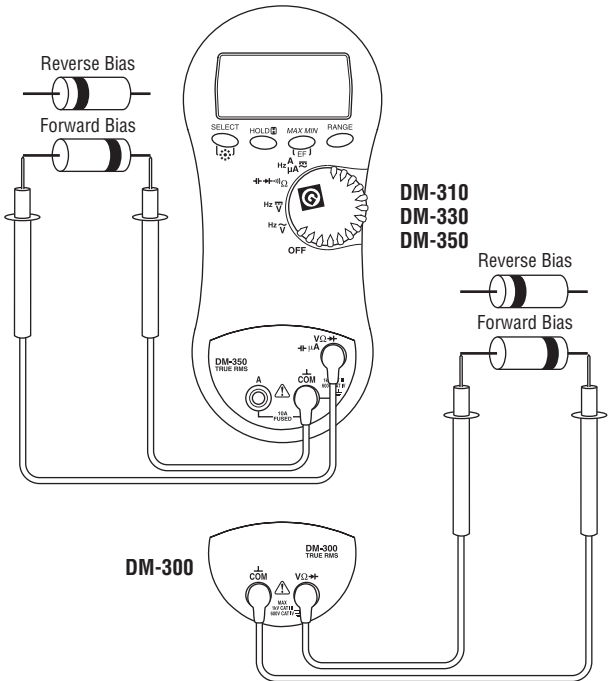
Typical Measurements

Continuity Check



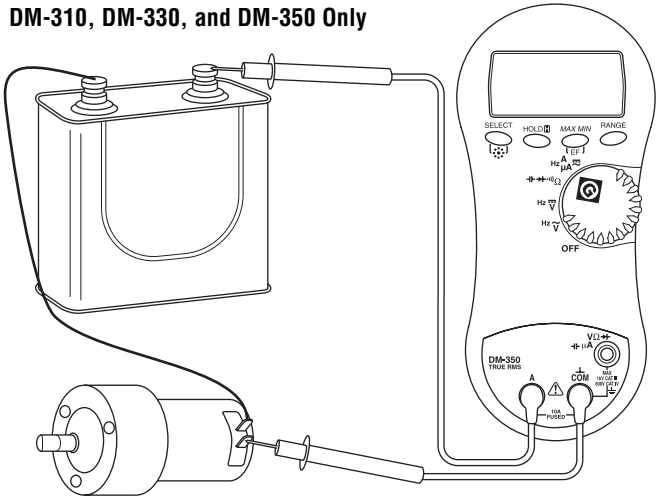
Typical Measurements

Diode Measurement

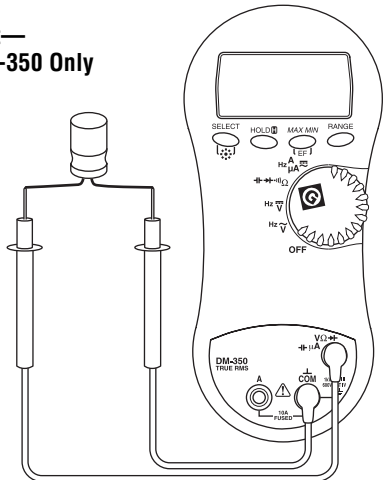


Typical Measurements

Current Measurement— DM-310, DM-330, and DM-350 Only



Capacitance Measurement— DM-310, DM-330, and DM-350 Only



Accuracy

Refer to “Specifications” for operating conditions and temperature coefficient.

Accuracy is specified as follows: \pm (a percentage of the reading + a fixed amount) at $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($73.4\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$), 0% to 75% relative humidity.

True RMS readings: DM-300, DM-330, and DM-350 AC accuracies are specified from 5% (10% for 600.0 mV range) to 100% of the range unless otherwise specified. Frequency must be within the specified bandwidth for non-sinusoidal waveforms. Crest factors are as follows:

- Crest factor < 2:1 at full scale
- Crest factor < 4:1 at half scale

DC Voltage

Range	Accuracy
600.0 mV	0.7% + 0.2 mV
6.000 V	0.5% + 0.003 V
60.00 V	0.5% + 0.03 V
600.0 V	0.7% + 0.2 V
1000 V	1.2% + 6 V

Input Impedance: 1000 M Ω
nominal for 600.0 mV range;
10 M Ω nominal for all other
ranges

Ohms

Range	Accuracy
600.0 Ω	0.8% + 0.4 Ω
6.000 k Ω	0.7% + 0.002 k Ω
60.00 k Ω	0.7% + 0.02 k Ω
600.0 k Ω	0.7% + 0.2 k Ω
6.000 M Ω	0.9% + 0.004 M Ω
60.00 M Ω	2.0% + 0.04 M Ω

AC Voltage

Range	Accuracy at 50 Hz to 500 Hz
600.0 mV	1.2% + 0.3 mV
6.000 V	1.0% + 0.003 V
60.00 V	1.0% + 0.03 V
600.0 V	1.0% + 0.3 V
1000 V	2.5% + 6 V

Input Impedance: 10 M Ω || 90 pF
nominal

600 Ω with Continuity Beeper

Range	Accuracy
600.0 Ω	0.8% + 0.4 Ω

Continuity Beeper Response:
< 100 μ s

Open Circuit Voltage:
0.4 VDC typical

Audible Threshold:
Between 10 Ω and 150 Ω

Diode Tester

Test Current	Open Circuit Voltage	Accuracy
0.4 mA typical	< 1.6 VDC typical	1.9% + 0.003 V

Accuracy (cont'd)

Non-contact EF Detection

Typical Voltage	Bar Graph Indication
20 V to 60 V	—
40 V to 80 V	--
60 V to 110 V	---
80 V to 150 V	----
above 120 V	-----

Indication: Bar graph segments and audible beep tones proportional to the field strength

Detection Frequency: 50/60 Hz

Detection Antenna: Top end of the meter

Frequency

Function	Sensitivity (Sine RMS)	Range— AC Functions	Range— DC Functions
All Models			
600.0 mV	400 mV	40 Hz to 500 Hz	40 Hz to 500 Hz
6.000 V	4 V	40 Hz to 60 kHz	40 Hz to 30 kHz
60.00 V	6.0 V	40 Hz to 60 kHz	40 Hz to 30 kHz
600.0 V	60 V	40 Hz to 60 kHz	40 Hz to 30 kHz
1000 V	600 V	40 Hz to 100 Hz	40 Hz to 100 Hz
DM-310, DM-330, and DM-350 Only			
6.000 A	5 A	40 Hz to 6 kHz	40 Hz to 6 kHz
10.00 A	5 A	40 Hz to 6 kHz	40 Hz to 6 kHz
DM-350 Only			
600.0 μ A	300 μ A	40 Hz to 10 kHz	40 Hz to 10 kHz
2000 μ A	300 μ A	40 Hz to 10 kHz	40 Hz to 10 kHz

Accuracy of Frequency Ranges

Display Range	Accuracy
9.999 Hz	Not specified
99.99 Hz	$\pm (0.05\% + 0.01 \text{ Hz})$
999.9 Hz	$\pm (0.05\% + 0.1 \text{ Hz})$
9.999 kHz	$\pm (0.05\% + 0.001 \text{ kHz})$
99.99 kHz	$\pm (0.05\% + 0.01 \text{ kHz})$

Accuracy (cont'd)

Capacitance—DM-310, DM-330, and DM-350 Only

Range	Accuracy
600.0 nF*	1.9% + 0.2 nF
6.000 μ F	1.6% + 0.004 μ F
60.00 μ F	1.6% + 0.04 μ F
600.0 μ F	1.6% + 0.4 μ F
2000 μ F	1.6% + 4 μ F

*Accuracy below 60 nF is not specified.

Notes: Accuracies are for film capacitors (capacitors with negligible dielectric absorption). Measurements of larger capacitors can take up to 60 seconds. The first reading may be from an incomplete measurement cycle and should be ignored.

DC Current

Range	Accuracy	Burden Voltage
DM-310, DM-330, and DM-350 Only		
6.000 A	0.9% + 0.003 A	6.9 mV/A
10.00 A*	0.9% + 0.03 A	6.9 mV/A
DM-350 Only		
600.0 μ A	1.2% + 0.3 μ A	1.7 mV/ μ A
2000 μ A	1.2% + 3 μ A	1.7 mV/ μ A

* 8 A continuous

10 A for 5 minutes max. with 10 minutes cool down interval

AC Current

Range	Accuracy at 50 to 500 Hz	Burden Voltage
DM-310, DM-330, and DM-350 Only		
6.000 A	1.2% + 0.003 A	3.3 mV/A
10.00 A*	1.4% + 0.03 A	3.3 mV/A
DM-350 Only		
600.0 μ A	1.2% + 0.3 μ A	0.15 mV/ μ A
2000 μ A	1.2% + 3 μ A	0.15 mV/ μ A

* 8 A continuous

10 A for 5 minutes max. with 10 minutes cool down interval

Specifications

Display: 6000-count LCD (9999-count in frequency mode)

Polarity: Automatic

Sampling Rate: 5 per second

Temperature Coefficient: Nominal 0.15 x (specified accuracy) per °C below 18 °C or above 28 °C

Automatic Power-Off: After 30 minutes of inactivity.

To disable this feature, press **SELECT** while turning the meter on.

Noise Rejection*:

Normal Mode Rejection Ratio > 30 dB at 50 Hz and 60 Hz when measuring DCV

Common Mode Rejection Ratio > 60 dB from 0 Hz to 60 Hz when measuring ACV

Common Mode Rejection Ratio > 90 dB at 0 Hz, 50 Hz and 60 Hz when measuring DCV

Operating Conditions:

-10 °C to 31 °C (14 °F to 88 °F), 0% to 80% relative humidity (non-condensing)

31 °C to 50 °C (88 °F to 122 °F), relative humidity decreasing linearly from 80% to 50%

Altitude: 2000 m (6500') maximum

Indoor use only

Storage Conditions: -20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F)

0% to 80% relative humidity (non-condensing)

Remove battery.

Pollution Degree: 2

Battery: 9-Volt (NEDA 1604, JIS 006P or IEC 6F22)

Overload Protections:

V Ω \rightarrow \leftarrow **A** Terminal: 1050 V RMS for voltage functions; 600 VDC/V RMS for all other functions

A Terminal: 15 A/600 V fuse, interrupting rating 100 kA, 13/32" x 1-1/2"

Measurement Categories:

V Ω \rightarrow \leftarrow **A** Terminal: Category III, 1000 Volts ac and dc, and Category IV, 600 Volts ac and dc

A Terminal: Category IV, 600 Volts ac and 500 Volts dc

* Noise rejection is the ability to reject unwanted signals, or noise.

- *Normal mode voltages* are AC signals that can cause inaccurate DC measurements. NMRR (Normal Mode Rejection Ratio) is a measure of the ability to filter out these signals.
- *Common mode voltages* are signals present at the COM and + input terminals, with respect to ground, that can cause digit rattle or offset in voltage measurements. CMRR (Common Mode Rejection Ratio) is a measure of the ability to filter out these signals.

Measurement Categories

These definitions were derived from the international safety standard for insulation coordination as it applies to measurement, control, and laboratory equipment. These measurement categories are explained in more detail by the International Electrotechnical Commission; refer to either of their publications: IEC 61010-1 or IEC 60664.

Measurement Category I

Signal level. Electronic and telecommunication equipment, or parts thereof. Some examples include transient-protected electronic circuits inside photocopiers and modems.

Measurement Category II

Local level. Appliances, portable equipment, and the circuits they are plugged into. Some examples include light fixtures, televisions, and long branch circuits.

Measurement Category III

Distribution level. Permanently installed machines and the circuits they are hard-wired to. Some examples include conveyor systems and the main circuit breaker panels of a building's electrical system.

Measurement Category IV

Primary supply level. Overhead lines and other cable systems. Some examples include cables, meters, transformers, and other exterior equipment owned by the power utility.

Statement of Conformity

Greenlee Textron Inc. is certified in accordance with ISO 9000 (2000) for our Quality Management Systems.

The instrument enclosed has been checked and/or calibrated using equipment that is traceable to the National Institute for Standards and Technology (NIST).

Maintenance

CAUTION

Electric shock hazard:

- Do not attempt to repair this unit. It contains no user-serviceable parts.
- Do not expose the unit to extremes in temperature or high humidity. Refer to “Specifications.”

Failure to observe these precautions may result in injury and can damage the unit.

Battery Replacement

WARNING

Electric shock hazard:

Before opening the case or battery compartment, remove the test leads from the circuit and shut off the unit.

Failure to observe these warnings could result in severe injury or death.

1. Disconnect the unit from the circuit. Turn the unit off.
2. Remove the two screws from the battery cover.
3. Remove the battery cover.
4. Replace the battery (observe polarity).
5. Replace the cover and screws.

Maintenance (cont'd)

Fuse Replacement

WARNING

Electric shock hazard:

The fuse is an integral part of the overvoltage protection. When fuse replacement is necessary, refer to "Specifications" for the correct type, size and capacity. Using any other type of fuse will void the overvoltage protection rating of the unit.

Failure to observe this warning could result in severe injury or death.

1. Disconnect the unit from the circuit. Turn the unit off.
2. Remove the two screws from the back cover.
3. Remove the back cover.
4. Replace the fuse.
5. Center the battery in the battery compartment and align the two halves of the unit.
6. Replace the cover and screws.

Cleaning

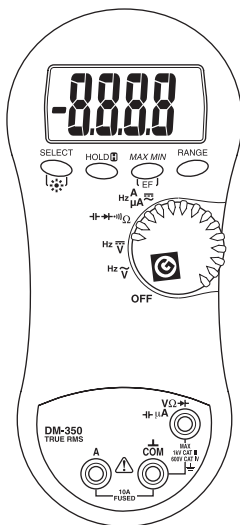
Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent; do not use abrasives or solvents.



Lifetime Limited Warranty

Greenlee Textron Inc. warrants to the original purchaser of these goods for use that these products will be free from defects in workmanship and material for their useful life, excepting normal wear and abuse. This warranty is subject to the same terms and conditions contained in Greenlee Textron Inc.'s standard one-year limited warranty.

MANUEL D'INSTRUCTIONS



DM-300 • DM-310
DM-330 • DM-350

Multimètres numériques



Lire attentivement et bien comprendre toutes les instructions et les informations sur la sécurité de ce manuel avant d'utiliser ou de procéder à l'entretien de cet outil.

Description

Les contrôleurs numériques DM-300, DM-310, DM-330 et DM-350 de Greenlee sont des appareils de vérification portables, capables d'effectuer les mesures suivantes : tension c.a. et c.c., courant c.c et résistance. Ils contrôlent aussi les diodes et vérifient la continuité. Ils peuvent également détecter la tension sans contact et avec une seule sonde.

Les contrôleurs DM-310, DM-330 et DM-350 peuvent effectuer les mesures additionnelles suivantes : courant c.a. et c.c. et capacité. Ils avertissent l'utilisateur par un bip et affichent un message d'erreur sur l'afficheur à cristaux liquides (ACL) si la connexion d'essai est branchée à la borne d'entrée A lorsque le bouton sélecteur n'est pas à la position A.

Le contrôleur DM-350 peut également mesurer des plages de courant faible pour les mesure du courant c.a. et c.c., de même qu'un afficheur rétroéclairé.

Sécurité

Lors de l'utilisation et de l'entretien des outils et des équipements de Greenlee, votre sécurité est une priorité. Ce manuel d'instructions et toute étiquette sur l'outil fournit des informations permettant d'éviter des dangers ou des manipulations dangereuses liées à l'utilisation de cet outil. Suivre toutes les consignes de sécurité indiquées.

Dessein de ce manuel

Ce manuel d'instructions est conçu pour que le personnel puisse se familiariser avec le fonctionnement et les procédures d'entretien sûres des multimètres numériques DM-300, DM-310, DM-330 et DM-350 de Greenlee.

Mettre ce manuel à la disposition de tous les employés.

On peut obtenir des exemplaires gratuits sur simple demande.



Ne pas se débarrasser de ce produit ou le jeter !

Pour des informations sur le recyclage, visiter www.greenlee.com.

Toutes les spécifications sont nominales et peuvent changer avec l'amélioration de la conception. Greenlee Textron Inc. ne peut être tenue responsable des dommages résultant d'une application inappropriée ou d'un mauvais usage de ses produits.

® Enregistré : La couleur verte des instruments de vérification électrique est une marque de commerce déposée de Greenlee Textron Inc.

CONSERVER CE MANUEL

Consignes de sécurité importantes



SYMBOLE D'AVERTISSEMENT

Ce symbole met en garde contre les risques et les manipulations dangereuses pouvant entraîner des blessures ou l'endommagement du matériel. Le mot indicateur, défini ci-dessous, indique la gravité du danger. Le message qui suit le mot indicateur indique comment empêcher le danger.

⚠ DANGER

Danger immédiat qui, s'il n'est pas pris en considération ENTRAINERA des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger qui, s'il n'est pas pris en considération, POURRAIT entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ ATTENTION

Dangers ou manipulations dangereuses qui, s'ils ne sont pas pris en considération, POURRAIENT EVENTUELLEMENT entraîner des dommages à la propriété ou causer des blessures.



⚠ AVERTISSEMENT

Lire attentivement et bien comprendre cette documentation avant d'utiliser ou de procéder à l'entretien de cet équipement. Négliger de comprendre comment utiliser cet outil en toute sécurité pourrait provoquer un accident et entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Consignes de sécurité importantes



⚠️ AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

Un contact avec des circuits sous tension pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠️ AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique et d'incendie :

- Ne pas exposer cet appareil à la pluie ou à l'humidité.
- Ne pas utiliser cet appareil s'il est mouillé ou endommagé.
- Utiliser des fils d'essai ou des accessoires conformes à l'application. Consulter la catégorie et la tension nominale du fil d'essai ou de l'accessoire.
- Vérifier les fils d'essai ou l'accessoire avant de les utiliser. La pièce (ou les pièces) doit être propre(s) et sèche(s) et l'isolation en bon état.
- Utiliser cet appareil uniquement dans le but pour lequel il a été conçu, tel que décrit dans ce manuel. Toute autre utilisation peut altérer le système de protection de cet appareil.

L'inobservation de ces consignes pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠️ AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

- Ne pas appliquer plus que la tension nominale entre deux bornes d'entrée, ou entre une borne d'entrée et une prise de terre.
- Ne pas entrer en contact avec les extrémités des fils d'essai ou avec toute autre partie non isolée de l'accessoire.

L'inobservation de ces consignes pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Consignes de sécurité importantes

⚠️ AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

- Ne pas utiliser lorsque le compartiment à pile ou le boîtier est ouvert.
- Avant d'ouvrir le boîtier ou le couvercle du compartiment à piles, retirer les fils d'essai du circuit et mettre l'appareil hors tension.

L'inobservation de ces consignes pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠️ AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

Le fusible est une partie intégrante du système de protection de surtension. Lorsqu'un fusible doit être remplacé, consulter les spécifications pour connaître le type, la taille et la capacité requis. L'utilisation de tout autre type de fusible annule l'étalonnage de protection contre la surtension de l'appareil.

L'inobservation de cette consigne pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠️ AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

- Sauf si l'on mesure la tension, le courant ou la fréquence, mettre hors tension et couper la source d'alimentation. S'assurer que tous les condensateurs sont déchargés. Aucune tension ne doit être présente.
- Régler le sélecteur et connecter les fils d'essai pour qu'ils correspondent à la mesure voulue. Des réglages ou des connexions incorrects peuvent faire sauter les fusibles.
- L'utilisation de cet appareil à proximité d'équipements qui génèrent des interférences électromagnétiques peut produire des lectures instables ou erronées.

L'inobservation de ces consignes pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Consignes de sécurité importantes

▲ATTENTION

Risques de décharge électrique :

Ne pas modifier la fonction de mesure pendant que les fils d'essai sont connectés à un composant ou à un circuit.

L'inobservation de cette consigne pourrait endommager l'appareil et pourrait entraîner des blessures.

▲ATTENTION

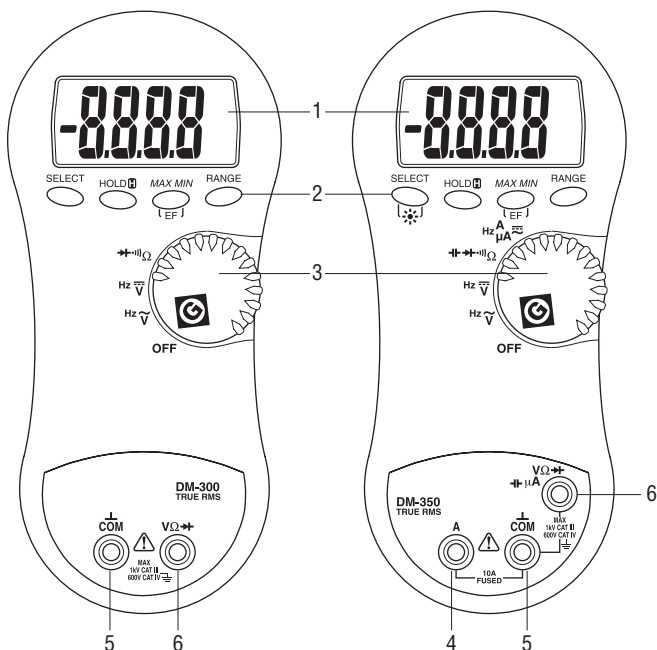
Risques de décharge électrique :

- Ne pas tenter de réparer cet appareil. Il ne comporte aucune pièce pouvant être réparée.
- Ne pas exposer l'appareil à des températures extrêmes ou à une humidité excessive. Se reporter à la section des « Spécifications ».

L'inobservation de ces consignes pourrait endommager l'appareil et pourrait entraîner des blessures.

Identification

1. Affichage à cristaux liquides (ACL)
2. Boutons des fonctions
3. Sélecteur
4. Borne d'entrée positive pour les mesures de courant à haute intensité
5. Borne d'entrée négative, commune (COM) ou de mise à la masse, pour toutes les mesures
6. Borne d'entrée positive pour toutes les mesures sauf le courant élevé (plages de 6,000 A et 10,00 A)



DM-300

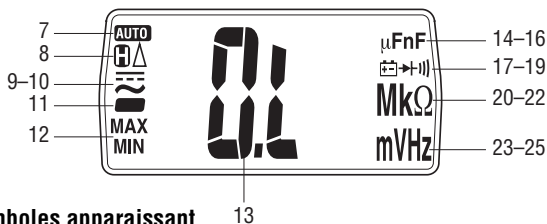
DM-310 • DM-330 • DM-350

Identification (suite)

Icônes de l'afficheur

7. **AUTO** Mesure automatique de la plage activée.
8. Fonction de maintien activée.
9. Mesure du c.c. sélectionnée.
10. Mesure du c.a. sélectionnée.
11. Indicateur de polarité
12. **MAX MIN** Mode MAX MIN sélectionné
13. **O.L** Indicateur de surcharge
14. μ Micro (10^{-6})
15. F Farads
16. n Nano (10^{-9})
17. Indicateur de pile faible
18. Diode
19. Continuité
20. **M** Méga (10^6)
21. **k** Kilo (10^3)
22. Ω Ohms
23. **m** Milli (10^{-3})
24. **V** Volts
25. **Hz** Hertz (fréquence en cycles par seconde)

Remarque: Les icônes non identifiées ne sont pas utilisées sur ces modèles.





Symboles apparaissant sur l'appareil

- Avertissement—Lire le manuel d'instructions
- Isolation double
- Recycler ce produit conformément aux directives du fabricant

Utilisation des fonctions

- **Mise hors tension automatique** Afin de prolonger la durée de vie utile de la pile, le compteur s'éteint automatiquement après environ 30 minutes d'inactivité. Pour remettre sous tension, appuyer sur n'importe quel bouton. Pour désactiver cette fonction, appuyer sur **SELECT** pendant que le contrôleur est mis sous tension.
- **MAX MIN** Maintenez appuyé pour commencer à enregistrer les données. « MAX MIN » apparaît sur l'afficheur. Le contrôleur émet un bip à chaque mise à jour du minimum ou du maximum. Lors de l'utilisation de la fonction MAX MIN, appuyer quelques secondes pour cycler à travers le maximum, le minimum, la différence (MAX-MIN). Appuyer et maintenir pour sortir de ce mode.

La fonction de mise hors tension automatique doit être désactivée lors d'une utilisation prolongée de l'enregistrement MAX MIN.

- **EF** Appuyer quelques secondes pour détecter le champ électrique entourant les conducteurs sous tension. La puissance de signal est affichée comme une série de tirets.
 - Utiliser l'antenne incorporée dans le contrôleur (située le long de la partie supérieure, près de l'afficheur à cristaux liquides) pour détecter les circuits sous tension ou un bris de câble.
 - Afin de distinguer les fils de façon plus précise, entre les câbles sous tension et ceux de mise à la terre par exemple, brancher un fil d'essai à la borne positive (+) et l'utiliser comme une sonde.
 -  **(DM-350 seulement)** Appuyer sur et maintenir jusqu'à ce que l'afficheur à cristaux liquides s'illumine. La lampe s'éteint après 90 secondes pour éviter que la pile ne s'use.
 - **SELECT** Appuyer quelques secondes pour passer d'une fonction à l'autre, ou du c.a. au c.c. lors de la mesure du courant.
 - **RANGE** Appuyer une fois pour passer en mode sélection manuelle de plage. L'icône **AUTO** disparaît de l'afficheur. Appuyer plusieurs fois pour faire défiler les plages. Maintenir enfoncé pour revenir au mode de sélection automatique de la plage.
- Lors de l'utilisation du mode MAX MIN, HOLD, le fait d'appuyer sur **RANGE** annule ce mode.*
- **HOLD**  Appuyer quelques secondes pour maintenir la valeur affichée. Appuyer de nouveau pour sortir de ce mode.

Mesure du c.a.





Les mesures du c.a sont normalement affichées en valeurs RMS (*moyenne quadratique*). Les deux méthodes de mesure du c.a sont *calibrées pour une réponse RMS moyenne* et *pour une lecture RMS véritable*.

La méthode calibrée pour une réponse RMS moyenne prend la valeur moyenne du signal d'entrée, la multiplie par 1,11 et affiche le résultat. Cette méthode est précise dans la mesure où le signal d'entrée est une onde sinusoïdale pure. Le Greenlee DM-310 mesure la réponse moyenne.

La méthode de lecture RMS véritable utilise les circuits internes pour lire la valeur RMS véritable. Cette méthode est précise dans les limites du facteur de crête spécifiées, que le signal soit une onde pure, une onde carrée, une onde en dent de scie, une demi-onde ou un signal comportant des harmoniques. La capacité de lire le RMS véritable rend la mesure beaucoup plus polyvalente. Le Greenlee DM-300, DM-330 et le DM-350 lisent la valeur RMS véritable.


Le tableau des formes d'ondes et des facteurs de crête montre quelques signaux c.a. types et leurs valeurs RMS.

Formes d'ondes et facteurs de crêtes

Forme d'onde				
Valeur RMS	100	100	100	100
Valeur moyenne	90	100	87	64
Facteur de crête* (ξ)	1,414	1	1,73	2

* Le facteur de crête est le ratio de la valeur de crête par rapport à la valeur RMS ; il est représenté par la lettre grecque ξ .






























Utilisation

	⚠ AVERTISSEMENT
	Risques de décharge électrique : Un contact avec des circuits sous tension pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

1. Consulter le tableau des réglages. Régler le sélecteur de façon appropriée, appuyer sur **SELECT** (lorsque l'instruction en est donnée) et connecter les fils d'essai au compteur.
2. Se reporter aux « Mesures types » pour obtenir des instructions de mesure spécifiques.
3. Vérifier l'appareil sur un circuit ou sur un composant connu.
 - Si l'appareil ne fonctionne pas comme prévu sur un circuit dont le fonctionnement est connu, remplacer la pile et/ou le fusible.
 - Si l'appareil ne fonctionne toujours pas comme prévu, le renvoyer à Greenlee pour qu'il soit réparé. Se reporter aux instructions de la garantie.
4. Lire le circuit ou le composant à vérifier.

Utilisation (suite)

Tableau des réglages

Pour mesurer cette valeur :	Régler le sélecteur à ce symbole :	Cette icône apparaît sur l'écran :	Connecter le fil rouge à :	Connecter le fil noir à :
Tous les modèles				
Tension (1000 V max.)		~ et V	VΩ 	COM
		= et V		
Fréquence d'un signal de tension	 ou  et appuyer sur SELECT	Hz	VΩ 	COM
Résistance	 Ω	Ω	VΩ 	COM
Continuité*	 Ω et appuyer sur SELECT		VΩ 	COM
Diode	 Ω et appuyer 2 fois sur SELECT	 et V	VΩ 	COM
DM-310, DM-330 et DM-350 uniquement				
Capacité**	   Ω et appuyer 3 fois sur SELECT	F	VΩ  	COM
Courant (10 A max.)†	Hz A 	~ et A (μA sur DM-350)	A	COM
Fréquence d'un courant (10 A max.)	Hz A  et appuyer 2 fois sur SELECT	Hz	A	COM
DM-350 uniquement				
Courant (2000 μA max.)†	Hz A  μA 	~ et μA	VΩ   μA	COM
Fréquence d'un courant (2000 μA max.)	Hz A  μA  et appuyer 2 fois sur SELECT	Hz	VΩ   μA	COM

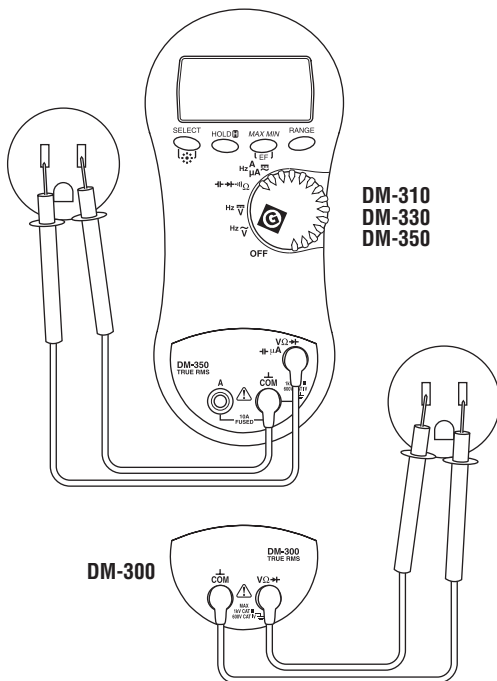
* La tonalité indique la continuité. Le seuil se situe entre 10 Ω et 150 Ω.

** Décharger le condensateur avant de mesurer. Décharger un grand condensateur à l'aide d'une charge résistive appropriée.

† La mesure par défaut est c.a. Appuyez sur **SELECT** pour mesurer le courant c.c.

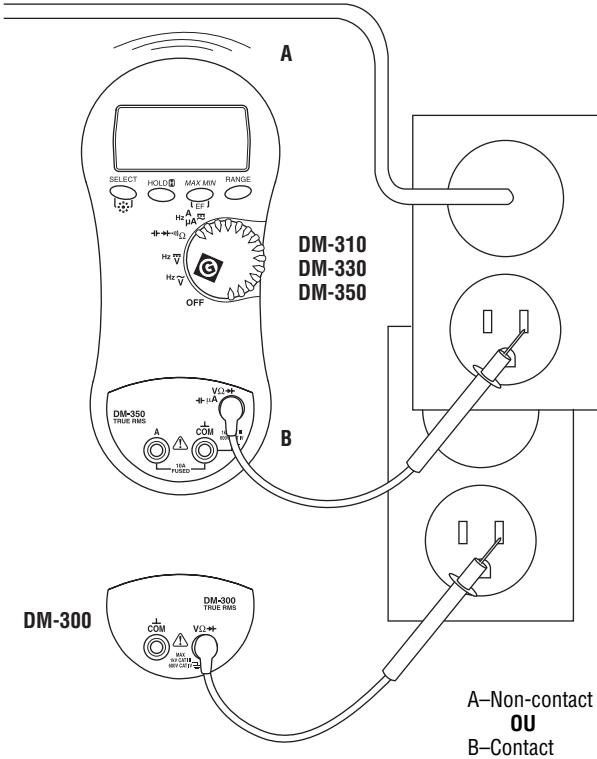
Mesures types

Mesure de la tension



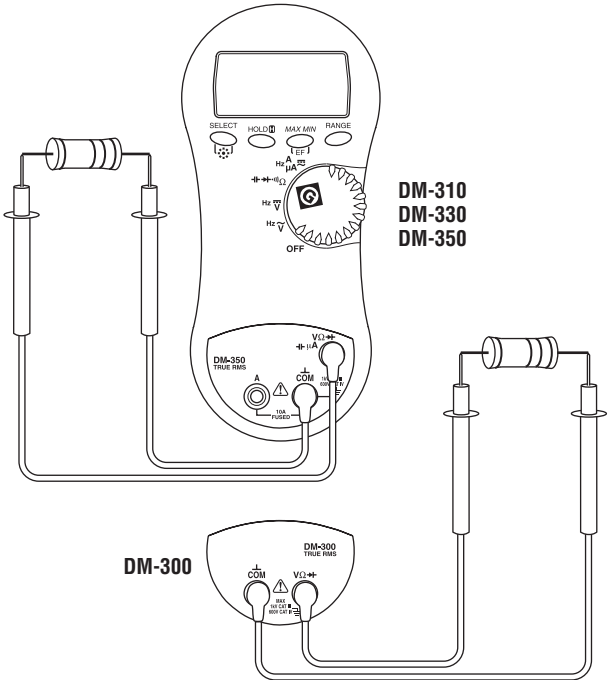
Mesures types

Détection du champ électrique



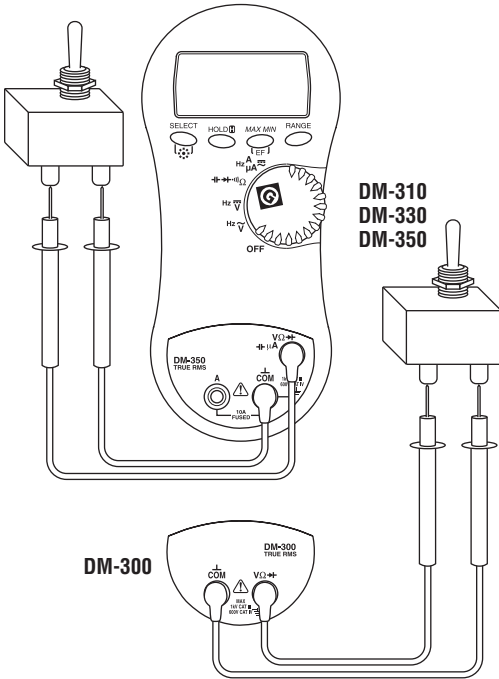
Mesures types

Mesure de la résistance



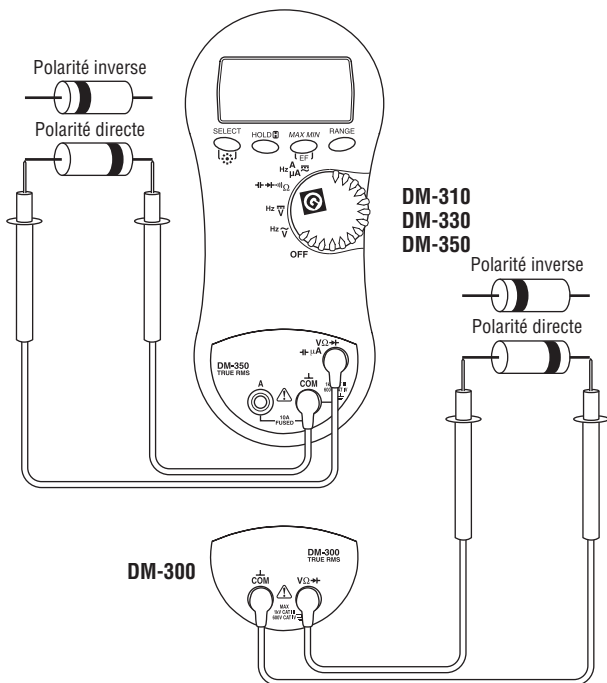
Mesures types

Vérification de la continuité



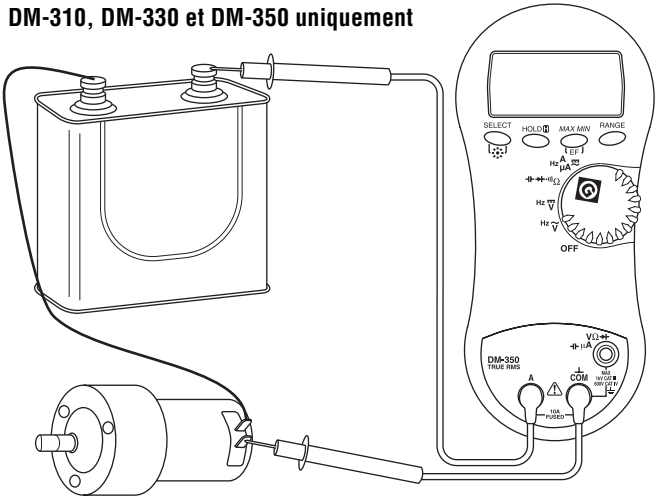
Mesures types

Mesure des diodes

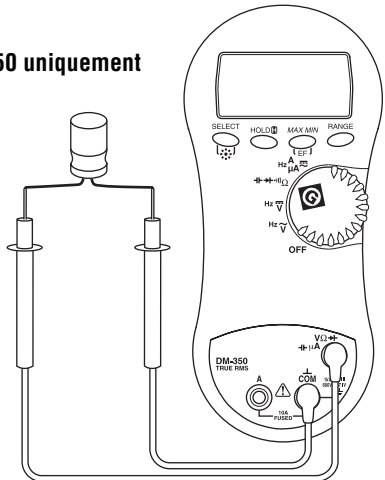


Mesures types

Mesure du courant—
DM-310, DM-330 et DM-350 uniquement



Mesure de la capacité—
DM-310, DM-330 et DM-350 uniquement



Précision

Pour obtenir les conditions d'utilisation et les coefficients de température, consulter la section sur les « Spécifications ».

La précision est spécifiée comme suit : \pm (un pourcentage de la lecture + une quantité fixe) à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ($73,4\text{ °F} \pm 9\text{ °F}$), 0 à 75 % d'humidité relative.

Lectures RMS véritables : Les précisions du DM-300, du DM 330 et du DM-350 sont spécifiées de 5 % (10 % pour une plage de 600,0 mV) à 100 % de la plage, à moins d'indication contraire. Les fréquences doivent se situer dans les limites de la largeur de bande spécifiée pour les formes d'ondes non sinusoïdales. Les facteurs de crête sont les suivants :

- Facteur de crête < 2 : 1 à pleine échelle
- Facteur de crête < 4 : 1 à demie échelle

Tension c.c.

Plage	Précision
600,0 mV	0,7% + 0,2 mV
6,000 V	0,5% + 0,003 V
60,00 V	0,5% + 0,03 V
600,0 V	0,7% + 0,2 V
1000 V	1,2% + 6 V

Impédance d'entrée : 1000 M Ω
nominal pour la plage
600,0 mV; 10 M Ω nominal
pour toutes les autres plages.

Ohms

Plage	Précision
600,0 Ω	0,8% + 0,4 Ω
6,000 k Ω	0,7% + 0,002 k Ω
60,00 k Ω	0,7% + 0,02 k Ω
600,0 k Ω	0,7% + 0,2 k Ω
6,000 M Ω	0,9% + 0,004 M Ω
60,00 M Ω	2,0% + 0,04 M Ω

Tension c.a.

Plage	Précision à 50 à 500 Hz
600,0 mV	1,2% + 0,3 mV
6,000 V	1,0% + 0,003 V
60,00 V	1,0% + 0,03 V
600,0 V	1,0% + 0,3 V
1000 V	2,5% + 6 V

Impédance d'entrée :
10 M Ω || 90 pF nominal

600 Ω avec sonnerie de continuité

Plage	Précision
600,0 Ω	0,8% + 0,4 Ω

Réponse de sonnerie de
continuité : < 100 μ s

Tension du circuit ouvert :
0,4 V c.c. typique

Seuil audible : entre 10 Ω et 150 Ω

Vérification de la diode

Vérification du courant	Tension de circuit ouvert	Précision
0,4 mA typique	< 1,6 V c.c. typique	1,9 % + 0,003 V

Précision (suite)

Détection EF sans contact

Tension type	Indication de graphique à barres
20 V à 60 V	—
40 V à 80 V	--
60 V à 110 V	---
80 V à 150 V	----
supérieure à 120 V	-----

Indication : Les segments du graphique à barres et des tonalités audibles sont proportionnels à l'intensité de champ.

Fréquence de détection : 50/60 Hz

Antenne de détection : Partie supérieure du contrôleur

Fréquence

Fonction	Sensibilité (Sinus RMS)	Plage — Fonction c.a.	Plage — Fonction c.c.
Tous les modèles			
600,0 mV	400 mV	40 à 500 Hz	40 à 500 Hz
6,000 V	4 V	40 Hz à 60 kHz	40 Hz à 30 kHz
60,00 V	6,0 V	40 Hz à 60 kHz	40 Hz à 30 kHz
600,0 V	60 V	40 Hz à 60 kHz	40 Hz à 30 kHz
1000 V	600 V	40 à 100 Hz	40 à 100 Hz
DM-310, DM-330 et DM-350 uniquement			
6,000 A	5 A	40 Hz à 6 kHz	40 Hz à 6 kHz
10,00 A	5 A	40 Hz à 6 kHz	40 Hz à 6 kHz
DM-350 uniquement			
600,0 μ A	300 μ A	40 Hz à 10 kHz	40 Hz à 10 kHz
2000 μ A	300 μ A	40 Hz à 10 kHz	40 Hz à 10 kHz

Précision des plages de fréquence

Plage d'affichage	Précision
9,999 Hz	Non spécifié
99,99 Hz	$\pm (0,05\% + 0,01 \text{ Hz})$
999,9 Hz	$\pm (0,05\% + 0,1 \text{ Hz})$
9,999 kHz	$\pm (0,05\% + 0,001 \text{ kHz})$
99,99 kHz	$\pm (0,05\% + 0,01 \text{ kHz})$

Précision (suite)

Capacité—DM-310, DM-330 et DM-350 uniquement

Plage	Précision
600,0 nF*	1,9% + 0,2 nF
6,000 µF	1,6% + 0,004 µF
60,00 µF	1,6% + 0,04 µF
600,0 µF	1,6% + 0,4 µF
2000 µF	1,6% + 4 µF

* La précision n'est pas spécifiée au-dessous de 60 nF.

Remarques : Les précisions valent pour les condensateurs à couches (condensateurs dont l'absorption diélectrique est négligeable). Les mesures des condensateurs plus gros peuvent prendre jusqu'à 60 secondes. La première lecture pourrait provenir d'un cycle de mesure incomplet et doit être ignorée.

Courant c.c.

Plage	Précision	Tension de consommation
DM-310, DM-330 et DM-350 uniquement		
6,000 A	0,9% + 0,003 A	6,9 mV/A
10,00 A*	0,9% + 0,03 A	6,9 mV/A
DM-350 uniquement		
600,0 µA	1,2% + 0,3 µA	1,7 mV/µA
2000 µA	1,2% + 3 µA	1,7 mV/µA

* 8 A continu

10 A pendant 5 minutes max. avec 10 minutes d'intervalle de refroidissement

Courant c.a.

Plage	Précision à 50 à 500 Hz	Tension de consommation
DM-310, DM-330 et DM-350 uniquement		
6,000 A	1,2% + 0,003 A	3,3 mV/A
10,00 A*	1,4% + 0,03 A	3,3 mV/A
DM-350 uniquement		
600,0 µA	1,2% + 0,3 µA	0,15 mV/µA
2000 µA	1,2% + 3 µA	0,15 mV/µA

* 8 A continu

10 A pendant 5 minutes max. avec 10 minutes d'intervalle de refroidissement

Spécifications

Affichage : compte de 6000 sur l'ACL (compte de 9999 en mode de fréquence)

Polarité : Automatique

Taux d'échantillonnage : 5 par seconde

Coefficient de température : Nominal 0,15 x (précision spécifiée) par °C
au-dessous de 18 °C ou au-dessus de 28 °C

Mise hors tension automatique : Après 30 minutes d'inactivité.

Pour désactiver cette fonction, appuyer sur SELECT pendant que le contrôleur est mis sous tension.

Élimination du bruit* :

Taux d'élimination en mode normal > 30 dB à 50 Hz et 60 Hz lors de la mesure de la tension V c.c.

Taux d'élimination en mode commun > 60 dB de 0 à 60 Hz lors de la mesure de la tension V c.a.

Taux de rejet du mode commun > 90 dB à 0 Hz, 50 et 60 Hz lors de la mesure de la tension c.c.

Conditions d'utilisation :

-10 à 31 °C (14 à 88 °F), 0 à 80 % d'humidité relative (sans condensation)
31 à 50 °C (88 à 122 °F), humidité relative en décroissance linéaire de
80 à 50 %

Altitude : 2000 m (6500 pi) maximum

Utilisation à l'intérieur uniquement

Conditions d'entreposage : -20 à 60 °C (-4 à 140 °F), 0 à 80 % d'humidité relative (sans condensation)

Enlever la pile.

Degré de pollution : 2

Pile : 9 volts (NEDA 1604, JIS 006P ou IEC 6F22)

Protections contre la surcharge :

VΩ↔↔↔ Borne : Valeur efficace vrai (RMS) de 1050 V pour les fonctions de tension; 600 V c.c./V RMS pour toutes les autres fonctions

Borne **A** : Fusible 15 A/600 V, pouvoir de coupure nominal 100 kA,
13/32 po x 1-1/2 po

Catégories de mesure :

VΩ↔↔↔ Borne : Catégorie III, 1000 volts c.a. et c.c., et catégorie IV,
600 volts c.a. et c.c.

Borne **A** : Catégorie IV, 600 volts c.a. et 500 volts c.c.

* L'élimination du bruit signifie la capacité de rejeter des signaux ou des bruits indésirables.

- *Les tensions en mode normal* sont des signaux c.a. qui peuvent fausser les mesures de c.c. Le NMRR (Normal Mode Rejection Ratio [Taux de rejet du mode normal]) mesure la capacité de filtrer ces signaux.
- *Les tensions en mode commun* sont des signaux existant aux bornes COM et +, selon la mise à la terre, qui peuvent brouiller les chiffres ou déporter les mesures de tension. Le CMRR (Common Mode Rejection Ratio [Taux de rejet du mode commun]) mesure la capacité de filtrer ces signaux.

Catégories de mesure

Ces définitions sont dérivées des normes internationales sur la sécurité pour la coordination de l'isolation telle qu'elle s'applique à la mesure, au contrôle et à l'équipement de laboratoire. Ces catégories de mesure sont expliquées plus en détail par la Commission électrotechnique internationale ; se reporter à l'une de ces deux publications : IEC 61010-1 ou IEC 60664.

Catégorie de mesure I

Niveau de signal. Pièces ou équipement électronique et de télécommunication. Par exemple, les circuits électroniques protégés contre les courants transitoires, dans les photocopieurs et les modems.

Catégorie de mesure II

Niveau local. Appareils, équipement portatif et les circuits dans lesquels ils sont branchés. Par exemple, les appareils d'éclairage, les téléviseurs et les dérivations.

Catégorie de mesure III

Niveau de distribution. Les machines installées en permanence et les circuits auxquels elles sont câblées. Par exemple, les systèmes de convoyeurs et les panneaux de disjoncteurs principaux du système électrique d'un édifice.

Catégorie de mesure IV

Niveau d'alimentation principal. Lignes surélevées et autres systèmes de câbles. Par exemple, les câbles, les multimètres, les transformateurs et autres équipements extérieurs appartenant aux fournisseurs en électricité.

Déclaration de conformité

Greenlee Textron Inc. est certifiée selon ISO 9000 (2000) pour nos Systèmes de gestion de la qualité.

L'instrument ci-inclus a été vérifié et/ou étalonné avec des moyens de mesure raccordés aux étalons du National Institute of Standards and Technology (NIST).

Entretien

▲ATTENTION

Risques de décharge électrique :

- Ne pas tenter de réparer cet appareil. Il ne comporte aucune pièce pouvant être réparée.
- Ne pas exposer l'appareil à des températures extrêmes ou à une humidité excessive. Se reporter à la section des « Spécifications ».

L'inobservation de ces consignes pourrait endommager l'appareil et pourrait entraîner des blessures.

Remplacement de la pile

▲AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

Avant d'ouvrir le boîtier ou le couvercle du compartiment à piles, retirer les fils d'essai du circuit et mettre l'appareil hors tension.

L'inobservation de ces consignes pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

1. Débrancher l'appareil du circuit. Mettre l'appareil hors tension.
2. Enlever les deux vis du couvercle du compartiment des piles.
3. Retirer le couvercle du compartiment à pile.
4. Remplacer la pile (suivre la polarité).
5. Remettre en place le couvercle et les vis.

Entretien (suite)

Remplacement du (des) fusible(s)

AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

Le fusible est une partie intégrante du système de protection de surtension. Lorsqu'un fusible doit être remplacé, consulter les spécifications pour connaître le type, la taille et la capacité requis. L'utilisation de tout autre type de fusible annule l'étalonnage de protection contre la surtension de l'appareil.

L'inobservation de cette consigne pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

1. Débrancher l'appareil du circuit. Mettre l'appareil hors tension.
2. Enlever les vis du couvercle arrière.
3. Retirer le couvercle arrière.
4. Remplacer le fusible.
5. Centrer la pile dans le compartiment à piles et aligner les deux moitiés de l'appareil.
6. Remettre en place le couvercle et les vis.

Nettoyage

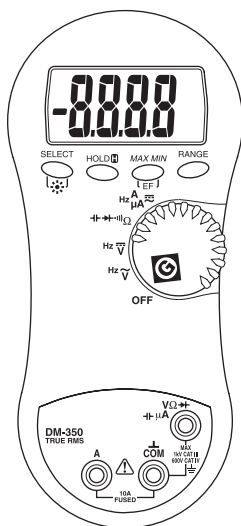
Nettoyer régulièrement le boîtier avec un chiffon humide et un détergent doux. Ne pas utiliser de produits abrasifs ou de solvants.



Garantie à vie limitée

La société Greenlee Textron Inc. garantit à l'acheteur d'origine de ces produits que ces derniers ne comportent aucun défaut d'exécution ou de matériau pour la durée de leur vie utile, sauf l'usure normale. Cette garantie est assujettie aux mêmes conditions que celles contenues dans les modalités et conditions de la garantie limitée standard d'un an de Greenlee Textron Inc.

MANUALE DI ISTRUZIONI



DM-300 • DM-310 DM-330 • DM-350 Multimetri digitali



Prima di usare questo attrezzo, o di eseguirne la manutenzione, **leggere e comprendere** tutte le istruzioni e le informazioni sulla sicurezza contenute nel presente manuale.

Descrizione

I multimetri digitali Greenlee DM-300, DM-310, DM-330 e DM-350 sono dispositivi di prova palmari con le seguenti capacità di misura: tensione c.a. e c.c., frequenza e resistenza. Controllano inoltre i diodi e verificano la continuità. Dispongono inoltre di capacità di rilevamento della tensione senza contatto o a sonda singola.

I multimetri DM-310, DM-330 e DM-350 dispongono inoltre delle seguenti funzioni di misura aggiuntive: corrente c.a. e c.c. e capacità. Avvisano l'utente con un segnale acustico ed un messaggio di errore sul display a cristalli liquidi qualora il conduttore di prova venga inserito nel terminale di ingresso A mentre il selettore non è nella posizione A.

Il multimetro DM-350 dispone inoltre di gamme di bassa corrente aggiuntive per la misura di correnti c.a. e c.c., oltre che di un display retroilluminato.

Sicurezza

La sicurezza è essenziale per l'uso e la manutenzione degli attrezzi e delle apparecchiature Greenlee. Questo manuale delle istruzioni e tutte le indicazioni sull'attrezzo forniscono le informazioni necessarie per evitare pericoli, oltre che modi d'uso non sicuri relativi a questo attrezzo. Attenersi sempre a tutte le istruzioni per la sicurezza fornite.

Scopo di questo manuale

Questo manuale di istruzioni consente al personale di prendere dimestichezza con un funzionamento sicuro, e con procedure di manutenzione adeguate per i multimetri digitali Greenlee DM-300, DM-310, DM-330 e DM-350.

Tenere questo manuale a disposizione di tutto il personale. Altre copie di questo manuale sono disponibili gratuitamente su richiesta.



Non smaltire o gettare via questo prodotto!

Per informazioni sulle procedure di riciclaggio, andare a www.greenlee.com.

Tutte le specifiche sono nominali e potrebbero cambiare man mano che si apportano migliorie al design. La Greenlee Textron Inc. non sarà responsabile di eventuali danni risultanti dall'errata applicazione o dall'uso improprio dei suoi prodotti.

® Depositato: il colore verde degli strumenti di misura elettrica è un marchio depositato della Greenlee Textron Inc.

Importanti informazioni per la sicurezza



SIMBOLO DI ALLERTA PER LA SICUREZZA

Questo simbolo viene usato per richiamare l'attenzione su pericoli e modi di operare non sicuri che potrebbero causare infortuni personali o danni alle cose. I termini usati, descritti di seguito, indicano il livello di gravità del pericolo. Il messaggio dopo la parola fornisce le informazioni per impedire o evitare il pericolo.

⚠ PERICOLO

Pericoli immediati, che, se non evitati, CAUSERANNO gravi infortuni a persone o la morte.

⚠ AVVERTENZA

Pericoli che, se non evitati, POTREBBERO causare gravi infortuni a persone o la morte.

⚠ ATTENZIONE

Pericoli o modi di operare non sicuri che, se non evitati, POSSONO causare infortuni a persone o danni alle cose.



⚠ AVVERTENZA

Leggere e comprendere questo materiale prima di azionare o di riparare l'apparecchiatura. La mancata comprensione della modalità di funzionamento sicura di questo attrezzo può causare incidenti, gravi lesioni a persone o morte.

CONSERVARE QUESTO MANUALE

Importanti informazioni per la sicurezza



⚠️ AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica:

Il contatto con i circuiti sotto tensione può causare gravi lesioni o morte.

⚠️ AVVERTENZA

Folgorazione e pericolo di incendio:

- Non esporre questa unità a pioggia o umidità.
- Non usare questa unità se bagnata o danneggiata.
- Usare dei conduttori di prova o accessori adeguati per l'applicazione. Consultare i valori nominali per categoria e tensione dei conduttori di prova o accessori.
- Ispezionare i conduttori di prova o accessori prima dell'uso. Questi devono essere puliti ed asciutti e l'isolamento deve essere in buone condizioni.
- Usare questa unità esclusivamente per lo scopo inteso dal fabbricante, come descritto in questo manuale. Qualsiasi altro utilizzo potrebbe compromettere la protezione dell'unità.

L'inosservanza di queste avvertenze potrebbe causare gravi infortuni personali o la morte.

⚠️ AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica:

- Non applicare una tensione superiore a quella nominale tra due terminali di ingresso, oppure tra un terminale di ingresso e la messa a terra.
- Evitare il contatto con le punte dei conduttori di prova o la parte non isolata dell'accessorio.

L'inosservanza di queste avvertenze potrebbe causare gravi infortuni personali o la morte.

Importanti informazioni per la sicurezza

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica:

- Non azionare con la custodia o il vano batteria aperti.
- Prima di aprire la custodia o il coperchio della batteria, togliere i conduttori di prova dal circuito e spegnere l'unità.

L'inosservanza di queste avvertenze potrebbe causare gravi infortuni personali o la morte.

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica:

Il fusibile è parte integrante del dispositivo di protezione da sovratensione. Qualora occorra sostituire il fusibile, consultare le specifiche per il tipo, le dimensioni e la capacità necessari. L'utilizzo di un altro tipo di fusibile invalida il dispositivo di protezione da sovratensione nominale dell'unità.

L'inosservanza di questa avvertenza potrebbe causare gravi infortuni o la morte.

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica:

- A meno che non si stia misurando tensione, corrente o frequenza, spegnere e disattivare la corrente. Accertarsi che tutti i condensatori siano scaricati. Non deve essere presente tensione.
- Impostare il selettore e collegare i conduttori di prova di modo che corrispondano alla misura intesa. Impostazioni o collegamenti incorretti possono causare la bruciatura del fusibile.
- L'utilizzo di questa unità in prossimità di apparecchiature che generano interferenze elettromagnetiche può causare letture non stabili o imprecise.

L'inosservanza di queste avvertenze potrebbe causare gravi infortuni personali o la morte.

Importanti informazioni per la sicurezza

ATTENZIONE

Pericolo di scossa elettrica:

Non cambiare la funzione di misura con i conduttori di prova collegati ad un componente o circuito.

La mancata osservanza di queste precauzioni può causare lesioni a persone o danni all'unità.

ATTENZIONE

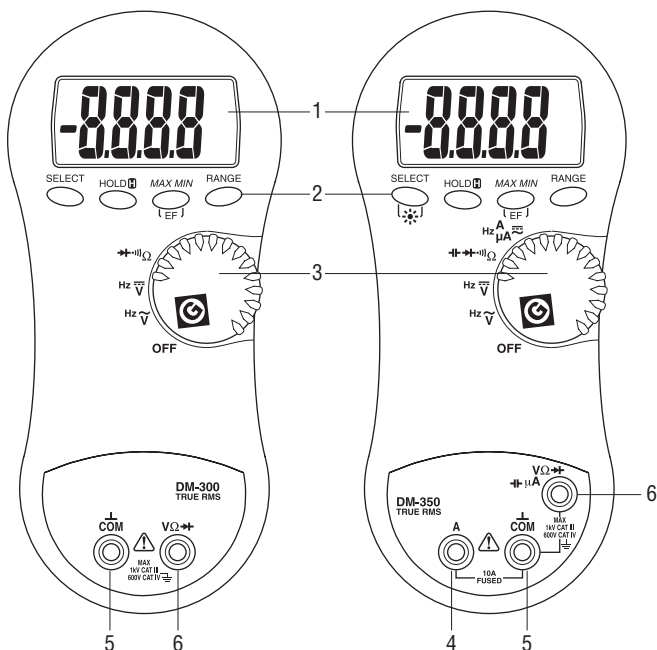
Pericolo di scossa elettrica:

- Non tentare di riparare questa unità, che non contiene parti riparabili dall'utente.
- Non esporre questa unità a temperature estreme o alta umidità. Consultare le "Specifiche".

La mancata osservanza di queste precauzioni può causare lesioni a persone o danni all'unità.

Identificazione

1. Display a cristalli liquidi
2. Pulsanti delle funzioni
3. Selettore
4. Terminale di ingresso positivo per misure di corrente alte
5. Terminale di ingresso negativo, comune (COM) o di messa a terra per tutte le misure
6. Terminale di ingresso positivo per tutte le misure *ad eccezione* della corrente alta (gamme di 6,000 A e 10,00 A)



DM-300

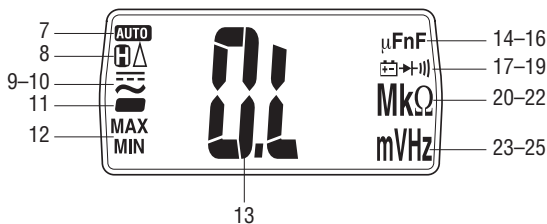
DM-310 • DM-330 • DM-350

Identificazione (continua)




Icone del display

7. **AUTO** Funzione di gamma automatica attivata.
8.  Funzione di tenuta attivata.
9.  Selezionata misura c.c.
10.  Selezionata misura c.a.
11.  Spia di polarità
12. **MAX
MIN** Modalità MAX/MIN selezionata.
13. **O.L** Spia di sovraccarico
14. μ Micro (10^{-6})
15. F Farad
16. n Nano (10^{-9})
17.  Spia di batteria bassa
18.  Diodo
19.  Continuità
20. **M** Mega (10^6)
21. **k** Kilo (10^3)
22. Ω Ohm
23. **m** Milli (10^{-3})
24. **V** Volt
25. **Hz** Hertz (frequenza in cicli al secondo)

Nota: le icone non identificate non vengono usate su questi modelli.



Simboli sull'unità


-  Avvertenza - Leggere il manuale di istruzioni
-  Doppio isolamento
-  Riciclare il prodotto secondo quanto previsto dal fabbricante

Utilizzo delle funzioni

- **Spegnimento automatico** Per estendere la durata della batteria, il multimetro si spegne automaticamente dopo circa 30 minuti di inattività. Per riavviare corrente, premere uno dei pulsanti. Per disattivare questa funzione, premere **SELECT** [Seleziona] accendendo il multimetro.
- **MAX MIN** Premere e tenere premuto questo pulsante per cominciare a registrare l'ingresso. "MAX MIN" appare sul display. Il multimetro suona ogni volta che si aggiornano i valori minimo o massimo. Durante l'utilizzo della funzione MAX MIN, premere temporaneamente per passare tra i valori massimo, minimo e di differenza (MAX – MIN). Premere e tenere premuto per uscire da questa modalità.

In caso di utilizzo prolungato della registrazione MAX MIN disattivare la funzione di spegnimento automatico.

- **EF** Premere temporaneamente per rilevare il campo elettrico che circonda i conduttori portanti corrente. Il livello del segnale viene visualizzato sul display come una serie di trattini.
 - Utilizzare l'antenna incorporata nel tester (lungo la sommità, accanto al display a cristalli liquidi) per tracciare i circuiti sotto tensione o per individuare un'interruzione in un filo.
 - Per un maggiore livello di precisione, ossia ad esempio per distinguere tra fili portanti corrente e di massa, collegare un conduttore di prova al terminale di ingresso + ed utilizzarlo come sonda.
- ☀️ (solo DM-350) Premere e tenere premuto fin quando il display a cristalli liquidi si accende. La spia si spegne dopo 90 secondi di durata della batteria estesa.
- **SELECT** [Seleziona] Premere temporaneamente per alternare tra le funzioni, o per alternare tra c.a. e c.c. misurando la corrente.
- **RANGE** [Gamma] Premere una volta per passare alla modalità di gamma manuale. L'icona **AUTO** scompare dal display. Premere ripetutamente per passare da una gamma all'altra. Premere e tenere premuto per tornare alla modalità di gamma automatica.

*Utilizzando le modalità MAX/MIN o HOLD, premendo **RANGE** il multimetro esce dalla modalità in questione.*
- **HOLD** [Tenuta]  Premere temporaneamente per mantenere sul display il valore corrente. Premere nuovamente per uscire da questa modalità.

Misura c.a.





Le misure c.a. di solito vengono visualizzate come valori RMS (radice quadrata del valore medio). *I due metodi per la misura c.a. sono RMS tarato con risposta media e lettura RMS vero.*

Il metodo con RMS tarato con risposta media prende il valore medio del segnale di ingresso, lo moltiplica per 1,11 e visualizza il risultato. Questo valore è preciso se il segnale di ingresso è un'onda seno pura. Il multimetro Greenlee DM-310 è a risposta media.

Il metodo di lettura RMS vero utilizza i circuiti interni per leggere il valore RMS vero. Questo metodo è impreciso, entro i limiti specificati per il fattore di cresta, sia che il segnale di ingresso sia un'onda seno pura, un'onda quadrata, un'onda a dente di sega, una mezza onda o un segnale con armoniche. La capacità di leggere un valore RMS vero garantisce maggiore versatilità nelle misure. Le unità Greenlee DM-300, DM-330 e DM-350 sono multimetri RMS veri.

Le tabelle delle forme d'onda e dei fattori di cresta riportano alcuni segnali c.a. tipici ed i relativi valori RMS.

Forme d'onda e fattori di cresta

Forma d'onda				
Valore RMS	100	100	100	100
Valore rettificato	90	100	87	64
Fattore di cresta* (ξ)	1,414	1	1,73	2

* Il fattore di cresta è il rapporto del valore di picco con il valore RMS; viene rappresentato dalla lettera greca (ξ)

Funzionamento



⚠️ AVVERTENZA




























Pericolo di scossa elettrica:

Il contatto con i circuiti sotto tensione può causare gravi lesioni o morte.

1. Consultare la tabella delle impostazioni. Portare il selettore sull'impostazione corretta, premere **SELECT** (alla richiesta di procedere) e collegare i conduttori di prova al multimetro.
2. Consultare le "Misure tipiche" per istruzioni specifiche sulle misure.
3. Collaudare l'unità su un circuito o componente dal funzionamento sicuro.
 - Se l'unità non funziona come previsto su un circuito di cui si sia accertato il funzionamento, sostituire la batteria e/o il fusibile.
 - Se l'unità continua a non funzionare come previsto, inviare l'unità alla Greenlee per la riparazione. Consultare le istruzioni riportate nella Garanzia.
4. Prendere la lettura dal circuito o dal componente da provare.

Funzionamento (continua)

Tabella delle impostazioni

Per misurare questo valore:	Impostare il selettore su questo simbolo:	Questa icona appare sul display:	Collegare il conduttore rosso a:	Collegare il conduttore nero a:
Tutti i modelli				
Tensione (1000 V max)		\sim e V	$V\Omega$ 	COM
		\equiv e V		
Segnale di frequenza di una tensione	 o  e premere SELECT	Hz	$V\Omega$ 	COM
Resistenza	 Ω	Ω	$V\Omega$ 	COM
Continuità*	 Ω e premere SELECT		$V\Omega$ 	COM
Diodo	 Ω e premere SELECT 2 volte	 e V	$V\Omega$ 	COM
Solo modelli DM-310, DM-330 e DM-350				
Capacità**	 Ω e premere SELECT 3 volte	F	$V\Omega$  	COM
Corrente (10 A max)†	Hz A 	\sim e A (μA su DM-350)	A	COM
Frequenza di una corrente (10 A max)	Hz A  e premere SELECT 2 volte	Hz	A	COM
Solo modelli DM-350				
Corrente (2000 μA max)†	Hz A  μA 	\sim e μA	$V\Omega$   μA	COM
Frequenza di una corrente (2000 μA max)	Hz A  μA  e premere SELECT 2 volte	Hz	$V\Omega$   μA	COM

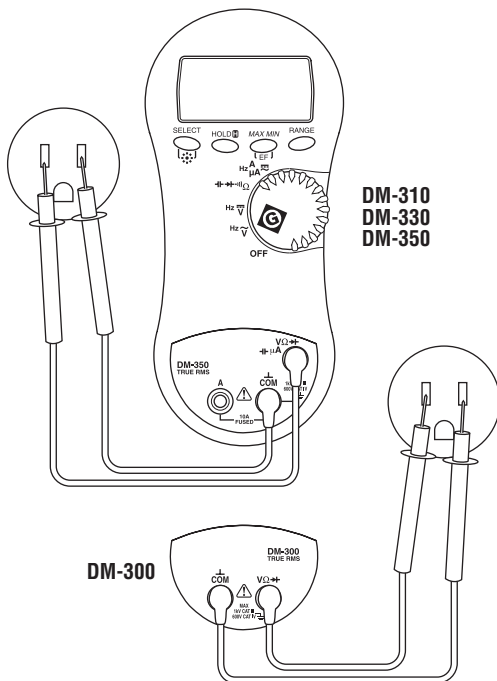
* Il tono indica continuità. Il limite è compreso tra 10 Ω e 150 Ω .

** Scaricare il condensatore prima della misura. Scaricare un condensatore di grosse dimensioni attraverso un carico resistivo adeguato.

† La misura predefinita è c.a. Premere **SELECT** [Selezione] per misurare la corrente c.c.

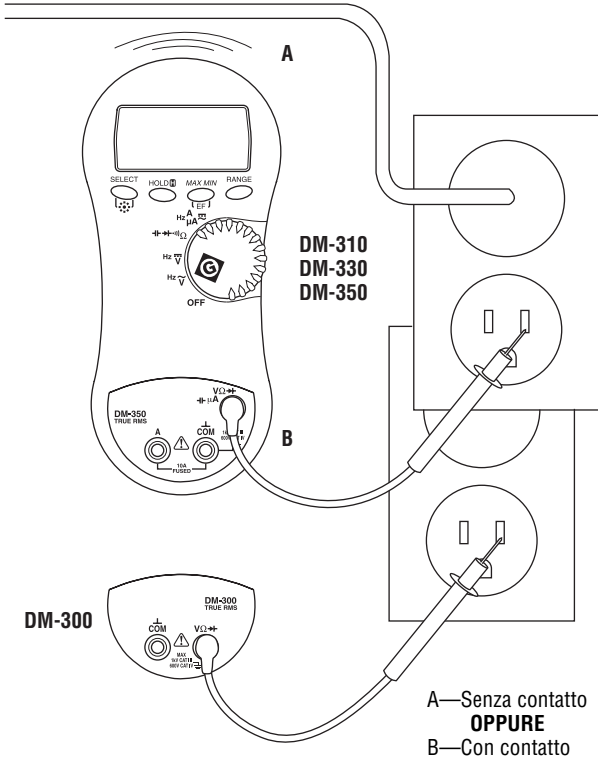
Misure tipiche

Misura della tensione



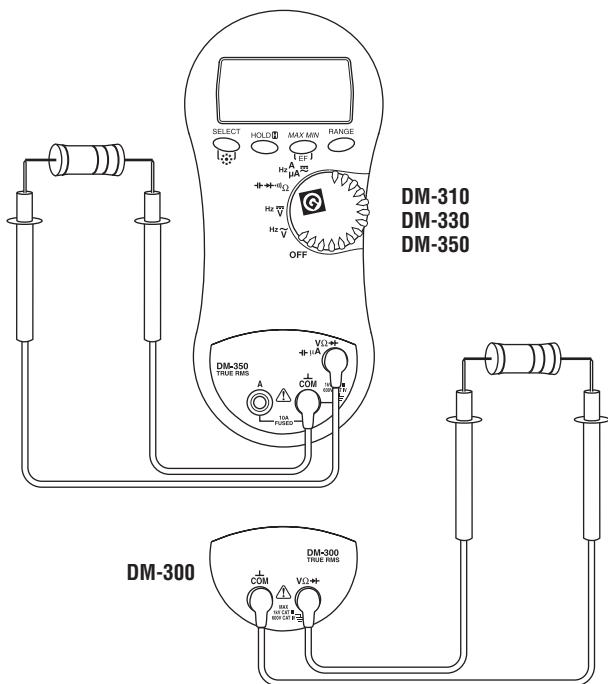
Misure tipiche

Rilevamento campi elettrici



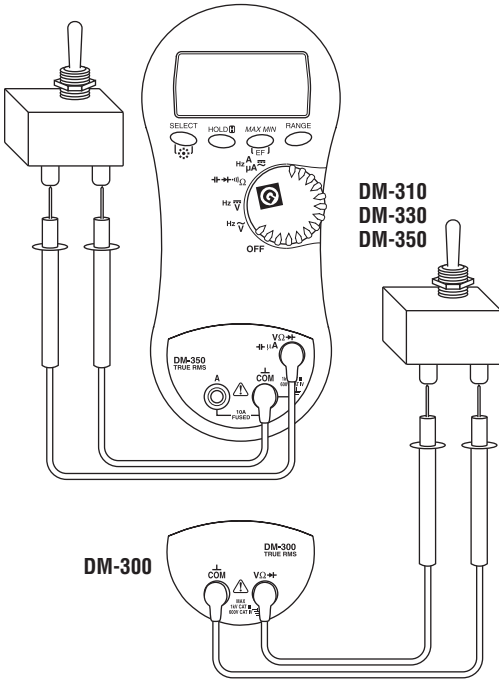
Misure tipiche

Misura della resistenza



Misure tipiche

Controllo della continuità



DM-310
DM-330
DM-350

DM-300

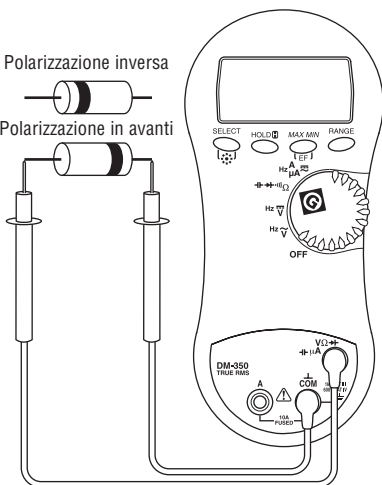
Misure tipiche

Misura dei diodi

Polarizzazione inversa



Polarizzazione in avanti

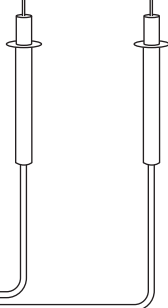


DM-310
DM-330
DM-350

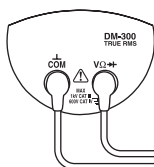
Polarizzazione inversa



Polarizzazione in avanti

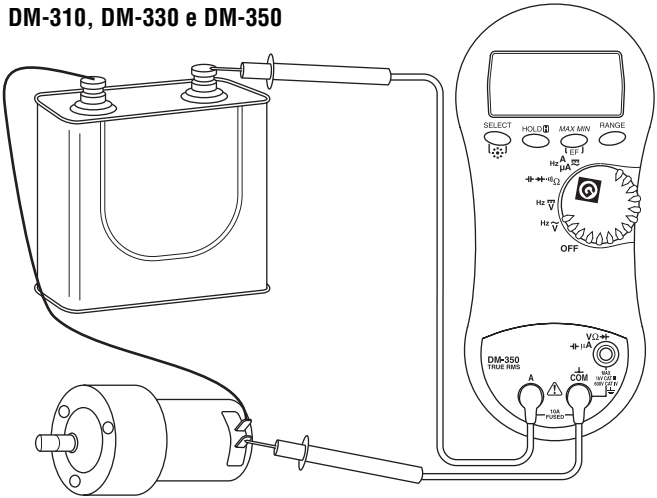


DM-300

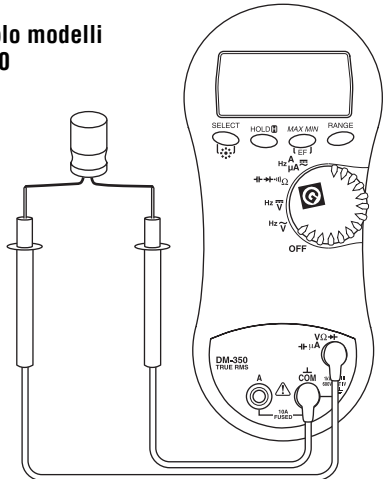


Misure tipiche

**Misura della corrente—Solo modelli
DM-310, DM-330 e DM-350**



**Misura della capacità—Solo modelli
DM-310, DM-330 e DM-350**



Precisione

Consultare la sezione "Specifiche" per le condizioni operative ed il coefficiente di temperatura.

La precisione viene specificata come segue: \pm (una percentuale della lettura + un valore fisso) a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($73,4\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$), da 0% a 75% di umidità relativa.

Lecture RMS vere: le precisioni c.a. per i modelli DM-300, DM-330 e DM-350 vengono specificate dal 5% (10% per la gamma da 600,0 mV) al 100% della gamma, a meno che non diversamente specificato. La frequenza deve rientrare nella larghezza di banda specificata per forme d'onda non sinusoidali. I fattori di cresta sono i seguenti:

- Fattore di cresta < 2:1 a fondo scala
- Fattore di cresta < 4:1 a metà scala

Tensione c.c.

Gamma	Precisione
600,0 mV	0,7% + 0,2 mV
6,000 V	0,5% + 0,003 V
60,00 V	0,5% + 0,03 V
600,0 V	0,7% + 0,2 V
1000 V	1,2% + 6 V

Impedenza di ingresso: 1000 M Ω nominali per una gamma di 600,0 mV; 10 M Ω nominali per tutte le altre gamme

Ohm

Gamma	Precisione
600,0 Ω	0,8% + 0,4 Ω
6,000 k Ω	0,7% + 0,002 k Ω
60,00 k Ω	0,7% + 0,02 k Ω
600,0 k Ω	0,7% + 0,2 k Ω
6,000 M Ω	0,9% + 0,004 M Ω
60,00 M Ω	2,0% + 0,04 M Ω

Tester dei diodi

Corrente di prova	Tensione a circuito aperto	Precisione
0,4 mA tipici	< 1,6 V c.c. tipici	1,9% + 0,003 V

Tensione c.a.

Gamma	Precisione a 50 Hz, fino a 500 Hz
600,0 mV	1,2% + 0,3 mV
6,000 V	1,0% + 0,003 V
60,00 V	1,0% + 0,03 V
600,0 V	1,0% + 0,3 V
1000 V	2,5% + 6 V

Impedenza di ingresso: 10 M Ω || 90 pF nominali

600 Ω con segnale di continuità

Gamma	Precisione
600,0 Ω	0,8% + 0,4 Ω

Risposta segnale di continuità: < 100 μ s

Tensione a circuito aperto: 0,4 V c.c. tipici

Limite tono: tra 10 Ω e 150 Ω .

Precisione (continua)

Rilevamento EF senza contatto

Tensione tipica	Spia grafico a barre
Da 20 V a 60 V	—
Da 40 V a 80 V	--
Da 60 V a 110 V	---
Da 80 V a 150 V	----
Oltre 120 V	-----

Spia: i segmenti del grafico a barre ed i toni del segnale acustico sono proporzionali all'entità del campo

Frequenza di rilevamento: 50/60 Hz

Antenna di rilevamento: estremità superiore del multimetro

Frequenza

Funzione	Sensibilità (RMS seno)	Gamma — Funzioni c.a.	Gamma — Funzioni c.c.
Tutti i modelli			
600,0 mV	400 mV	Da 40 Hz a 500 Hz	Da 40 Hz a 500 Hz
6,000 V	4 V	Da 40 Hz a 60 kHz	Da 40 Hz a 30 kHz
60,00 V	6,0 V	Da 40 Hz a 60 kHz	Da 40 Hz a 30 kHz
600,0 V	60 V	Da 40 Hz a 60 kHz	Da 40 Hz a 30 kHz
1000 V	600 V	Da 40 Hz a 100 Hz	Da 40 Hz a 100 Hz
Solo modelli DM-310, DM-330 e DM-350			
6,000 A	5 A	Da 40 Hz a 6 kHz	Da 40 Hz a 6 kHz
10,00 A	5 A	Da 40 Hz a 6 kHz	Da 40 Hz a 6 kHz
Solo modelli DM-350			
600,0 μ A	300 μ A	Da 40 Hz a 10 kHz	Da 40 Hz a 10 kHz
2000 μ A	300 μ A	Da 40 Hz a 10 kHz	Da 40 Hz a 10 kHz

Precisione delle gamme di frequenza

Gamma del display	Precisione
9,999 Hz	Non specificata
99,99 Hz	$\pm (0,05\% + 0,01 \text{ Hz})$
999,9 Hz	$\pm (0,05\% + 0,1 \text{ Hz})$
9,999 kHz	$\pm (0,05\% + 0,001 \text{ kHz})$
99,99 kHz	$\pm (0,05\% + 0,01 \text{ kHz})$

Precisione (continua)

Capacità—Solo modelli DM-310, DM-330 e DM-350

Gamma	Precisione
600,0 nF*	1,9% + 0,2 nF
6,000 µF	1,6% + 0,004 µF
60,00 µF	1,6% + 0,04 µF
600,0 µF	1,6% + 0,4 µF
2000 µF	1,6% + 4 µF

* La precisione inferiore a 60 nF non è specificata.

Note: le precisioni sono per condensatori a pellicola (condensatori con assorbimento dielettrico trascurabile). Le misure di condensatori di dimensioni di grosse dimensioni possono prendere fino a 60 secondi. La prima lettura potrebbe provenire da un ciclo di misure incompleto e va ignorata.

Corrente c.c.

Gamma	Precisione	Tensione di carico totale
Solo modelli DM-310, DM-330 e DM-350		
6,000 A	0,9% + 0,003 A	6,9 mV/A
10,00 A*	0,9% + 0,03 A	6,9 mV/A
Solo modelli DM-350		
600,0 µA	1,2% + 0,3 µA	1,7 mV/µA
2000 µA	1,2% + 3 µA	1,7 mV/µA

* 8 A continui

10 A per 5 minuti massimo con 10 minuti di intervallo per il raffreddamento

Corrente c.a.

Gamma	Precisione (da 50 a 500 Hz)	Tensione di carico totale
Solo modelli DM-310, DM-330 e DM-350		
6,000 A	1,2% + 0,003 A	3,3 mV/A
10,00 A*	1,4% + 0,03 A	3,3 mV/A
Solo modelli DM-350		
600,0 µA	1,2% + 0,3 µA	0,15 mV/µA
2000 µA	1,2% + 3 µA	0,15 mV/µA

* 8 A continui

10 A per 5 minuti massimo con 10 minuti di intervallo per il raffreddamento

Specifiche

Display: display a cristalli liquidi da 6000 conteggi (9999 conteggi in modalità frequenza)

Polarità: automatica

Frequenza di campionatura: 5 al secondo

Coefficiente di temperatura: 0,15 x nominale (precisione specificata) per °C al di sotto di 18 °C o al di sopra di 28 °C

Spegnimento automatico: dopo 30 minuti di inattività. Per disattivare questa funzione, premere **SELECT** [Seleziona] accendendo il multimetro.

Rifiuto dei disturbi*:

Rapporto di rifiuto in modalità regolare > 30 dB a 50 Hz e 60 Hz durante la misura di DCV

Rapporto di rifiuto in modalità comune > 60 dB da 0 Hz a 60 Hz durante la misura di ACV

Rapporto di rifiuto in modalità comune > 90 dB a 0 Hz, 50 Hz e 60 Hz durante la misura di DCV

Condizioni operative:

Da -10 °C a 31 °C (da 14 °F a 88 °F), da 0% a 80% di umidità relativa (senza condensa)

Da 31 °C a 50 °C (da 88 °F a 122 °F), umidità relativa in riduzione lineare da 80% a 50%

Altitudine: 2000 m (6500 piedi) max

Solo per interni

Condizioni di rimessaggio: da -20 °C a 60 °C (da -4 °F a 140 °F), da 0% a 80% di umidità relativa (senza condensa)

Rimuovere la batteria.

Livello di inquinamento: 2

Batteria: da 9 V (NEDA 1604, JIS 006P o IEC 6F22)

Protezioni da sovraccarico:

Terminale $\sqrt{\Omega}$ \rightarrow \leftarrow \leftarrow : 1050 V di RMS per le funzioni di tensione; 600 V c.c./V veri per tutte le altre funzioni

Terminale **A**: fusibile da 15 A/600 V, 100 kA di interruzione nominale, 13/32" x 1-1/2"

Categorie di misura:

Terminale $\sqrt{\Omega}$ \rightarrow \leftarrow \leftarrow : Categoria III, 1000 Volt c.a. e c.c. e Categoria IV, 600 Volt c.a. e c.c.

Terminale **A**: Categoria IV, 600 Volt c.a. e 500 Volt c.c.

* Il rifiuto dei disturbi è la capacità di rifiutare segnali indesiderati o disturbi.

- *Le tensioni in modalità regolare* sono segnali c.a. che possono causare misure c.c. imprecise. NMRR (rapporto di rifiuto in modalità regolare) è la misura della capacità di filtrare questi segnali.
- *Le tensioni in modalità comune* sono segnali presenti in prossimità dei terminali di ingresso COM e +, in relazione alla massa, che possono causare il battito delle cifre o lo sfalsamento nelle misure della tensione. CMRR (rapporto di rifiuto in modalità comune) è la misura della capacità di filtrare questi segnali.

Categorie di misura

Queste definizioni sono derivate dallo standard internazionale sulla sicurezza per la coordinazione dell'isolamento per le apparecchiature di misura, controllo e laboratorio. Queste categorie di misura vengono spiegate nei dettagli dall'International Electrotechnical Commission; consultare la documentazione: IEC 61010-1 o IEC 60664.

Categoria di misura I

Livello segnale. Apparecchiature elettroniche o di telecomunicazioni, o parte delle stesse. Tra gli esempi compaiono circuiti elettronici di protezione da transienti all'interno di fotocopiatrici e modem.

Categoria di misura II

Livello locale. Elettrodomestici, apparecchiature portatili e circuiti con cavo di alimentazione. Tra gli esempi compaiono lampade, televisori e circuiti a lunga diramazione.

Categoria di misura III

Livello distribuzione. Macchine ad installazione permanente e circuiti ad esse collegati. Tra gli esempi compaiono sistemi convogliatori e pannelli di interruttori automatici principali dell'impianto elettrico di un edificio.

Categoria di misura IV

Livello forniture primarie. Linee sospese ed altri sistemi di cablaggio. Tra gli esempi compaiono cavi, multimetri, trasformatori ed altre apparecchiature esterne collegate all'utility di alimentazione.

Dichiarazione di conformità

Greenlee Textron Inc. è una società certificata ISO 9000 (2000) per i nostri sistemi di gestione della qualità.

Lo strumento contenuto è stato controllato e/o calibrato usando apparecchiatura registrata presso il National Institute for Standards and Technology (NIST).

Manutenzione

⚠ ATTENZIONE

Pericolo di scossa elettrica:

- Non tentare di riparare questa unità, che non contiene parti riparabili dall'utente.
- Non esporre questa unità a temperature estreme o alta umidità. Consultare le "Specifiche".

La mancata osservanza di queste precauzioni può causare lesioni a persone o danni all'unità.

Sostituzione della batteria

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica:

Prima di aprire la custodia o il coperchio della batteria, togliere i conduttori di prova dal circuito e spegnere l'unità.

L'inosservanza di queste avvertenze potrebbe causare gravi infortuni personali o la morte.

1. Scollegare l'unità dal circuito. Spegnere l'unità.
2. Togliere le due viti dal coperchio del vano batteria.
3. Togliere il coperchio.
4. Sostituire la batteria (osservarne la polarità).
5. Rimontare il coperchio e le viti.

Manutenzione (continua)

Sostituzione del fusibile

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica:

Il fusibile è parte integrante del dispositivo di protezione da sovratensione. Qualora occorra sostituire il fusibile, consultare le specifiche per il tipo, le dimensioni e la capacità necessari. L'utilizzo di un altro tipo di fusibile invalida il dispositivo di protezione da sovratensione nominale dell'unità.

L'inosservanza di questa avvertenza potrebbe causare gravi infortuni o la morte.

1. Scollegare l'unità dal circuito. Spegnerne l'unità.
2. Togliere le due viti dal coperchio posteriore.
3. Togliere il coperchio posteriore.
4. Sostituire il fusibile.
5. Centrare la batteria nel vano batteria ed allineare le due sezioni dell'unità.
6. Rimontare il coperchio e le viti.

Pulitura

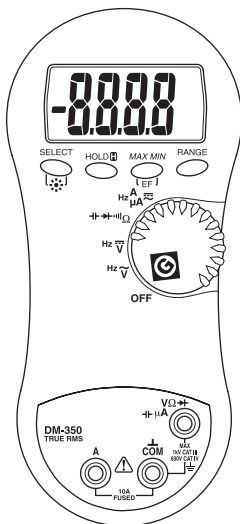
Pulire periodicamente la custodia con un panno umido e detergente neutro; non usare abrasivi o solventi.



Garanzia limitata a vita

Greenlee Textron Inc. garantisce all'acquirente originale di questi prodotti che l'uso degli stessi sarà libero da difetti di manodopera e materiale per la loro vita utile, ad eccezione di usura naturale ed abuso. Questa garanzia è soggetta alle stesse condizioni contenute nella garanzia limitata di un anno, standard della Greenlee Textron Inc.

BEDIENUNGSANLEITUNG



DM-300 • DM-310 DM-330 • DM-350 Digital-Multimeter



Vor Bedienung oder Wartung dieses Messgerätes bitte alle Anweisungen und Sicherheitsinformationen in diesem Handbuch genau **durchlesen** und **beachten**.

Beschreibung

Die Digital-Multimeter DM-300, DM-310, DM-330 und DM-350 von Greenlee sind tragbare Testgeräte, die folgende Messmöglichkeiten bieten: Gleich- und Wechselstromspannung, Frequenz und Widerstand. Sie können zudem zur Überprüfung von Dioden und zur Durchgangsprüfung eingesetzt werden. Darüber hinaus verfügen sie über kontaktlose und Einkopfspannungsnachweismöglichkeiten.

Die Multimeter DM-310, DM-330 und DM-350 bieten zusätzliche folgende Messmöglichkeiten: Gleich- und Wechselstromstärke und Kapazität. Diese Instrumente warnen den Benutzer mit einem Tonsignal und einer Fehlermeldung auf der LCD-Anzeige, wenn eine Testleitung in den A-Eingangsanschluss eingesteckt, der Wahlschalter jedoch nicht in der A-Position ist.

Das Multimeter DM-350 verfügt über zusätzliche Schwachstrombereiche für Wechsel- und Gleichstrommessungen sowie über eine Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung.

Sicherheitsvorkehrungen

Sicherheitsvorkehrungen sind bei der Verwendung und der Wartung der Geräte und Ausrüstung von Greenlee entscheidend. Die vorliegende Anleitung und etwaige am Gerät angebrachte Beschriftungen geben Hinweise zur Vermeidung von Gefahren und gefährlichen Praktiken in Bezug auf die Handhabung dieses Geräts. Bitte alle hier angegebenen Sicherheitshinweise beachten.

Zweck dieses Handbuchs

Dieses Handbuch dient dazu, das Personal mit den sicheren Betriebs- und Wartungsverfahren für die Digital-Multimeter DM-300, DM-310, DM-330 und DM-350 von Greenlee vertraut zu machen.

Bitte dieses Handbuch allen Mitarbeitern zugänglich machen. Ersatz-Handbücher sind auf Anfrage kostenlos erhältlich.



Dieses Produkt nicht wegwerfen.

Recycling-Informationen sind unter www.greenlee.com nachzulesen.

Alle technischen Daten sind Nennwerte. Bei Designverbesserungen sind Änderungen der Nennwerte vorbehalten. Greenlee Textron Inc. haftet nicht für Schäden, die sich aus der falschen Anwendung oder dem Missbrauch seiner Produkte ergeben.

® Eingetragen: Die Farbe Grün für elektrische Testgeräte ist eine eingetragene Marke von Greenlee Textron Inc.

Wichtige Sicherheitsinformationen



SICHERHEITS-WARNSYMBOL

Dieses Symbol macht auf gefährliche oder riskante Praktiken aufmerksam, die zu Schäden oder Verletzungen führen können. Das Signalwort, wie nachfolgend definiert, gibt den Schweregrad der Gefahr an. Der dem Signalwort folgende Hinweis informiert darüber, wie die Gefahr verhindert oder vermieden wird.

▲ GEFAHR

Akute Gefahr, die bei Nichtvermeiden zu schweren Verletzungen oder zum Tod FÜHRT.

▲ WARNUNG

Gefahr, die bei Nichtvermeiden zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen KANN.

▲ VORSICHT

Gefahr oder unsichere Praktiken, die bei Nichtvermeiden zu Verletzungen oder Sachschäden führen KÖNNEN.



▲ WARNUNG

Vor Betrieb oder Wartung dieses Geräts die Bedienungsanleitung sorgfältig **durchlesen** und **beachten**. Mangelndes Verständnis der sicheren Betriebsweise dieses Geräts kann zu Unfällen mit schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

DIESES HANDBUCH BITTE AUFBEWAHREN

Wichtige Sicherheitsinformationen



⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr:

Das Berühren von Stromkreisen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠️ WARNUNG

Stromschlag- und Brandgefahr:

- Dieses Gerät darf weder Regen noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden.
- Das Gerät nicht benutzen, wenn es nass oder beschädigt ist.
- Nur für die jeweilige Anwendung geeignete Messleitungen oder Zubehör verwenden. Die Kategorie und Nennspannung der Messleitungen bzw. Zubehörteile beachten.
- Vor dem Einsatz die Messleitungen oder Zubehörteile überprüfen. Sie müssen sauber und trocken und die Isolation muss in einem guten Zustand sein.
- Dieses Gerät darf nur zu seinem vom Hersteller bestimmten Zweck wie in dieser Anleitung beschrieben verwendet werden. Davon abweichende Verwendungszwecke beeinträchtigen u.U. den vom Gerät gebotenen Schutz.

Das Nichtbeachten dieser Warnungen könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr:

- Zwischen zwei Eingangsanschlüssen bzw. einem Eingangsanschluss und der Erdung nicht mehr als die Nennspannung anlegen.
- Die Enden der Messleitungen oder die nicht isolierten Teile des Zubehörteils dürfen nicht berührt werden.

Das Nichtbeachten dieser Warnungen könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Wichtige Sicherheitsinformationen

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr:

- Das Gerät nicht mit offenem Gehäuse oder offenem Batteriefachdeckel benutzen.
- Vor dem Öffnen des Gehäuses oder Batteriefachdeckels die Messleitungen vom Stromkreis entfernen und das Gerät ausschalten.

Das Nichtbeachten dieser Warnungen könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr:

Die Schmelzsicherung ist ein wesentlicher Teil des Überspannungsschutzes. Wenn die Schmelzsicherung ersetzt werden muss, die „Technischen Daten“ für den richtigen Typ, Größe und Nennleistung zu Rate ziehen. Durch die Verwendung einer anderen Art von Schmelzsicherung wird die Nennleistung des Überspannungsschutzes des Geräts ungültig.

Das Nichtbeachten dieser Warnung könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr:

- Das Gerät ausschalten und die Stromzufuhr blockieren, wenn es nicht zur Messung von Stromstärke, der Spannung oder Frequenz eingesetzt wird. Darauf achten, dass alle Kondensatoren entladen sind. Es darf keine elektrische Spannung vorhanden sein.
- Den Wahlschalter gemäß der vorzunehmenden Messung einstellen und die Messleitungen entsprechend anschließen. Falsche Einstellungen oder Anschlüsse können zum Durchbrennen der Schmelzsicherung führen.
- Die Verwendung dieses Geräts in der Nähe von Anlagen, die elektromagnetische Störungen hervorrufen, kann zu instabilen bzw. ungenauen Messwerten führen.

Das Nichtbeachten dieser Warnungen könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Wichtige Sicherheitsinformationen

VORSICHT

Stromschlaggefahr:

Bei an einer Komponente oder einem Stromkreis angeschlossenen Messleitungen darf die Messfunktion nicht geändert werden.

Nichtbeachten dieser Sicherheitsvorkehrungen kann zu Verletzungen oder Schäden am Gerät führen.

VORSICHT

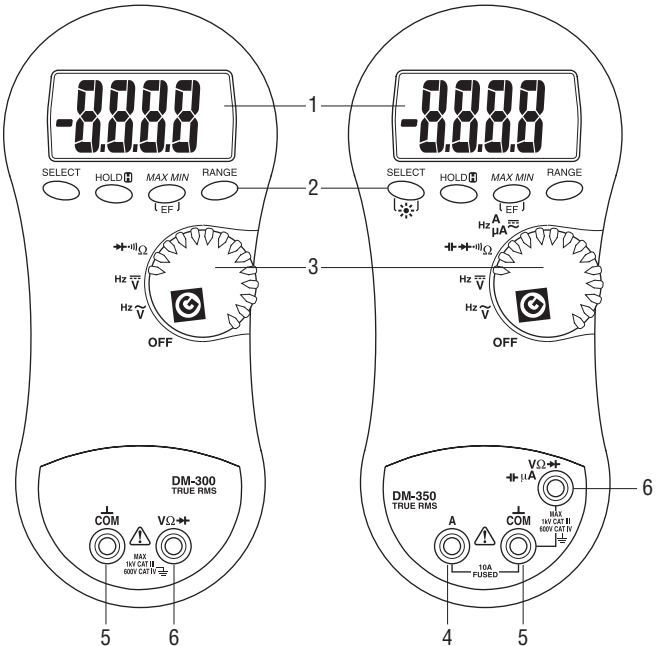
Stromschlaggefahr:

- An diesem Gerät keine Reparaturen vornehmen. Es enthält keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können.
- Das Gerät keinen extremen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit aussetzen. Weitere Hinweise sind unter „Technische Daten“ zu finden.

Nichtbeachten dieser Sicherheitsvorkehrungen kann zu Verletzungen oder Schäden am Gerät führen.

Bezeichnungen

1. LCD-Anzeige
2. Funktionstasten
3. Auswahlschalter
4. Eingangsanschluss (+) für alle Hochstrommessungen
5. Eingangsanschluss (-, Masse oder Erde) für alle Messungen
6. Eingangsanschluss (+) für alle Messungen *außer* Hochstrom (Bereiche zwischen 6,000 A und 10,00 A)










DM-300

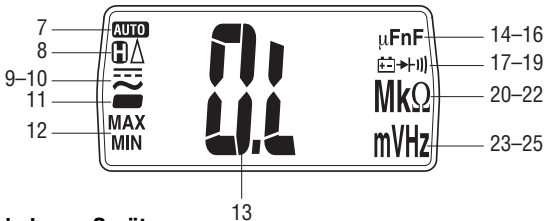
DM-310 • DM-330 • DM-350

Identification (Forts)




Anzeigesymbole

7. **AUTO** Automatische Bereichswahl ist aktiviert.
8.  Halte-Funktion ist aktiviert.
9.  Gleichstrommessung wurde gewählt.
10.  Wechselstrommessung wurde gewählt.
11.  Polaritätsanzeige
12. **MAX
MIN** MAX/MIN-Modus wurde gewählt.
13. **O.L** Überlastanzeige
14. μ Mikro (10^{-6})
15. F Farad
16. n Nano (10^{-9})
17.  Anzeige niedrige Batterieladung
18.  Diode
19.  Durchgang
20. **M** Mega (10^6)
21. **k** Kilo (10^3)
22. Ω Ohm
23. **m** Milli (10^{-3})
24. **V** Volt
25. **Hz** Hertz (Frequenz in Taktzyklen pro Sekunde)


Hinweis: Nicht erläuterte Symbole werden von diesen Modellen nicht verwendet.



Symbole am Gerät

-  Warnhinweis - Bedienungsanleitung lesen
-  Doppelisolierung
-  Das Produkt entsprechend den Anweisungen des Herstellers recyceln.

Einsatz der Funktionen

- **Abschaltautomatik** Wenn das eingeschaltete Gerät ca. 30 Minuten lang nicht benutzt wird, schaltet es sich automatisch aus, um die Nutzungsdauer der Batterie zu verlängern. Um das Gerät wieder einzuschalten, eine beliebige Taste drücken. Um diese Funktion zu deaktivieren, beim Einschalten des Messgerätes die Taste **SELECT** drücken.
- **MAX MIN** Kurz drücken, um den Eingangswert aufzuzeichnen. „MAX MIN“ erscheint dann auf der Anzeige. Bei Aktualisierung des Minimal- bzw. Maximalwertes gibt das Messgerät ein Tonsignal ab. Bei Verwendung der MAX MIN-Funktion die Taste jeweils kurz drücken, um die Funktionen Maximalwert, Minimalwert und Differenz (MAX – MIN) zu durchlaufen. Die Taste länger drücken, um diesen Modus zu beenden.
Die Abschaltautomatik sollte bei längerer Verwendung der MAX MIN-Aufnahme deaktiviert werden.
- **EF** Kurz drücken, um das um stromführende Leiter befindliche elektrische Feld festzustellen. Die Signalstärke wird in der Anzeige durch eine Reihe von Strichen dargestellt.
 - Die im Prüfgerät integrierte Antenne (befindet sich an der Oberseite, in der Nähe der LCD-Anzeige) kann zum Abtasten von spannungsführenden Stromkreisen oder zur Ortung einer Unterbrechung in einem Draht verwendet werden.
 - Für präzisere Messungen, wie z.B. Unterscheidung zwischen stromführenden und Masseanschlussdrähten, kann eine Messleitung an den Eingangsanschluss (+) angeschlossen und als Abtastspitze benutzt werden.
- ☀️ **(Nur bei DM-350)** Länger drücken, bis die LCD-Anzeige beleuchtet ist. Die Beleuchtung schaltet sich nach 90 Sekunden aus, um die Nutzungsdauer der Batterie zu verlängern.
- **SELECT** Kurz drücken, um zwischen den verschiedenen Funktionen hin- und herzuwechseln oder bei Messung der Stromstärke zwischen Wechselstrom und Gleichstrom hin- und herzuwechseln.
- **RANGE** Einmal drücken, um die manuelle Bereichswahlfunktion zu aktivieren. Das **AUTO** Symbol auf der Anzeige wird ausgeblendet. Wiederholt drücken, um durch die verschiedenen Bereichseinstellungen zu schalten. Die Taste länger drücken, um wieder die automatische Bereichswahl zu aktivieren.
Bei Verwendung von MAX MIN oder HOLD wird durch Drücken von RANGE dieser Modus beendet.
- **HOLD**  Kurz drücken, um den aktuellen Messwert auf der Anzeige zu halten. Nochmals drücken, um diesen Modus zu beenden.



Wechselstrommessung

Wechselstrommessungen werden normalerweise als Effektivwerte (RMS, quadratischer Mittelwert) angezeigt. Die beiden





Wechselstrommessmethoden: *den Mittelwert ermittelnde, auf den Effektivwert kalibrierte Messung und Echteffektivwert-Messung.*

Bei der Methode „den Mittelwert ermittelnde, auf den Effektivwert kalibrierte Messung“ wird der Mittelwert des Eingangssignals mit 1,11 multipliziert und das Ergebnis angezeigt. Diese Methode ist genau, wenn es sich bei dem Eingangssignal um eine reine Sinuswelle handelt. Bei dem Greenlee Modell DM-310 handelt es sich um ein den Mittelwert ermittelndes Messgerät.

Bei der Echteffektivwertmessmethode kommt zum Ablesen des echten Effektivwerts ein innerer Schaltkreis zum Einsatz. Diese Methode ist im Rahmen der angegebenen Crestfaktor-Beschränkungen genau, gleich, ob es sich bei dem Eingangssignal um eine reine Sinus-, Rechteck-, Sägezahn- oder Halbwellen bzw. Signal mit Oberschwingungen handelt. Die Möglichkeit, den Echteffektivwert abzulesen, bietet vielseitigere Messmöglichkeiten. Die Modelle DM-300, DM-330 und DM-350 von Greenlee sind Echteffektivwert-Messgeräte.

In der Tabelle „Wellenformen und Crestfaktoren“ sind einige typische Wechselstromsignale und deren Effektivwerte angegeben.

Wellenformen und Crestfaktoren

Wellenform				
Effektivwert	100	100	100	100
Gleichrichtwert	90	100	87	64
Crestfaktor* (ξ)	1,414	1	1,73	2

* Bei dem Crestfaktor handelt es sich um das Verhältnis des Spitzenwertes (auch Scheitelwertes) zum Effektivwert und wird durch den griechischen Buchstaben ξ dargestellt.

Betrieb



⚠️ WARNUNG














Stromschlaggefahr:

Das Berühren von Stromkreisen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

1. Siehe „Tabelle der Einstellungen“ Den Wahlschalter auf die richtige Einstellung drehen, (bei Aufforderung) **SELECT** drücken und dann die Messleitungen am Messgerät anschließen.
2. Siehe „Typische Messungen“ für spezifische Messanleitungen.
3. Das Gerät an einem funktionierenden Stromkreis oder einer funktionsfähigen Komponente testen.
 - Wenn das Messgerät an einem funktionierenden Stromkreis nicht wie erwartet funktioniert, die Batterie und/oder Schmelzsicherung austauschen.
 - Wenn das Messgerät anschließend immer noch nicht wie erwartet funktioniert, das Gerät zur Reparatur an Greenlee einsenden. Siehe Anleitungen hierzu unter „Garantie“.
4. Den Messwert von dem zu testenden Stromkreis oder der zu testenden Komponente ablesen.

Betrieb (Forts)

Tabelle der Einstellungen

Zur Messung von:	Den Auswahlschalter auf dieses Symbol stellen:	Dieses Symbol erscheint dann auf der Anzeige:	Die rote Messleitung anschließen an:	Die schwarze Messleitung anschließen an:
Alle Modelle				
Spannung (maximal 1000 V)		~ und V	VΩ⇄	COM
		= und V		
Frequenz eines Spannungssignals	 oder  und dann SELECT drücken	Hz	VΩ⇄	COM
Widerstand		Ω	VΩ⇄	COM
Durchgang*	 und dann SELECT drücken	⇄	VΩ⇄	COM
Diode	 und dann 2 mal SELECT drücken	⇄ und V	VΩ⇄	COM
Nur bei Modellen DM-310, DM-330 und DM-350				
Kapazität**	 und dann 3 mal SELECT drücken	F	VΩ⇄ ⇄	COM
Strom (maximal 10 A)†	Hz 	~ und A (μA bei DM-350)	A	COM
Stromfrequenz (maximal 10 A)	Hz  und dann 2 mal SELECT drücken	Hz	A	COM
Lediglich Modell DM-350				
Strom (maximal 2000 μA)†	Hz  	~ und μA	VΩ⇄ ⇄ ⇄ μA	COM
Stromfrequenz (maximal 2000 μA)	Hz  und dann 2 mal SELECT drücken	Hz	VΩ⇄ ⇄ ⇄ μA	COM

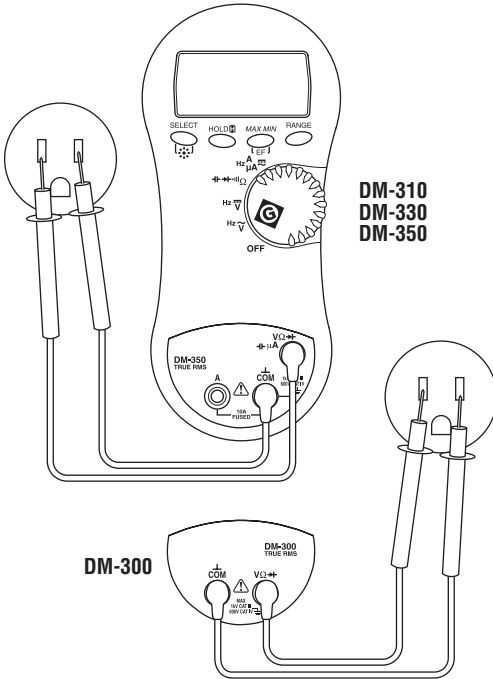
* Das Tonsignal weist darauf hin, dass Stromdurchgang vorhanden ist. Der Schwellenwert liegt zwischen 10 Ω und 150 Ω.

** Den Kondensator vor Messung entladen. Ein großer Kondensator sollte mithilfe einer geeigneten Widerstandsbelastung entladen werden.

† Standardmessgröße ist Wechselstrom. Zum Messen von Gleichstrom **SELECT** drücken.

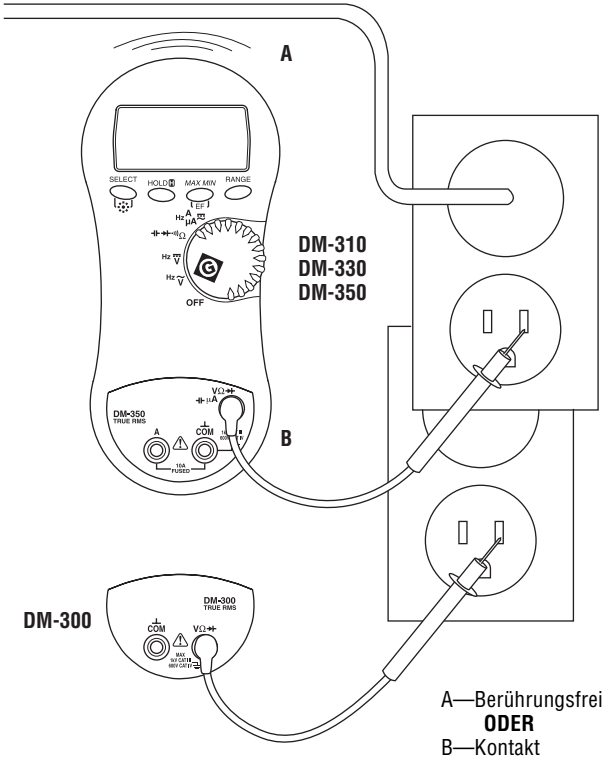
Typische Messungen

Spannungsmessung



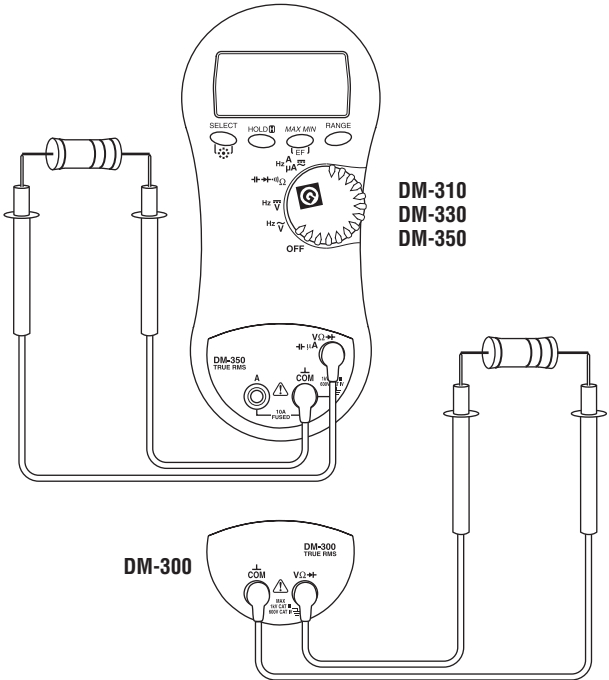
Typische Messungen

Nachweis eines elektrischen Feldes



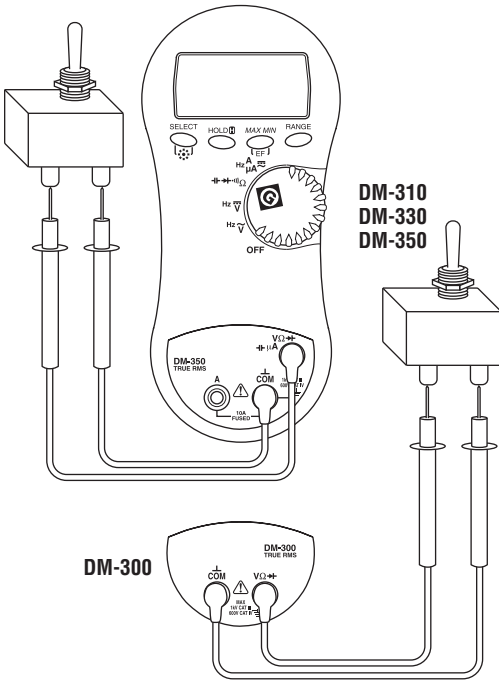
Typische Messungen

Widerstandsmessung



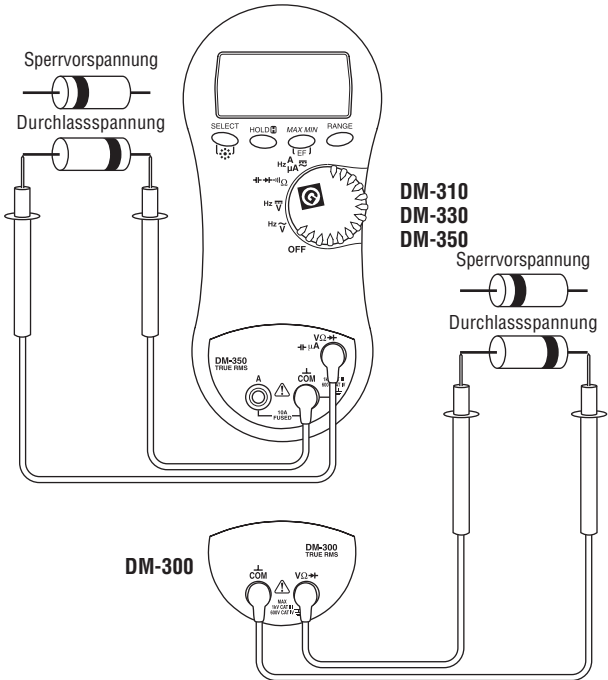
Typische Messungen

Durchgangsprüfung



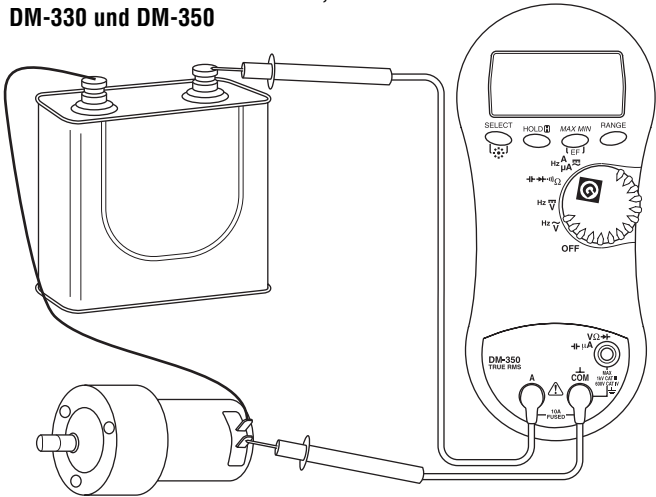
Typische Messungen

Diodenmessung

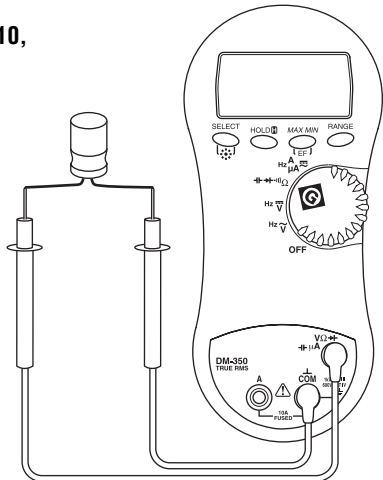


Typische Messungen

**Stromstärke — nur bei DM-310,
DM-330 und DM-350**



**Kapazität — nur bei DM-310,
DM-330 und DM-350**



Messgenauigkeit

Informationen zu den Betriebsbedingungen und zum Temperaturkoeffizienten sind im Abschnitt „Technische Daten“ zu finden.

Messgenauigkeit ist wie folgt angegeben: \pm (Prozentanteil des Messwerts + ein fester Wert) bei $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ($73,4\text{ °F} \pm 9\text{ °F}$), 0 % bis 75 % relative Luftfeuchtigkeit.

Echtheffektivwert-Messungen: DM-300, DM-330 und DM-350

Wechselstrom-Genauigkeit ist von 5 % (10 % für den 600,0 mV-Bereich) bis 100 % des Bereichs angegeben, sofern nichts anderes angegeben ist. Bei nicht sinusförmigen Wellenformen muss die Frequenz innerhalb der angegebenen Bandbreite liegen. Die Crestfaktoren sind wie folgt:

- Crestfaktor < 2:1 bei Maßstab 1:1
- Crestfaktor < 4:1 bei Maßstab 1:2

Spannung – Gleichstrom

Bereich	Messgenauigkeit
600,0 mV	0,7 % + 0,2 mV
6,000 V	0,5 % + 0,003 V
60,00 V	0,5 % + 0,03 V
600,0 V	0,7 % + 0,2 V
1000 V	1,2 % + 6 V

Eingangsscheinwiderstand:

Nennwert von 1000 M Ω für den 600,0 mV-Bereich; Nennwert von 10 M Ω für alle anderen Bereiche

Ohm

Bereich	Messgenauigkeit
600,0 Ω	0,8 % + 0,4 Ω
6,000 k Ω	0,7 % + 0,002 k Ω
60,00 k Ω	0,7 % + 0,02 k Ω
600,0 k Ω	0,7 % + 0,2 k Ω
6,000 M Ω	0,9 % + 0,004 M Ω
60,00 M Ω	2,0 % + 0,04 M Ω

Diodentester

Prüfstrom	Leerlaufspannung	Messgenauigkeit
0,4 mA typischer Wert	< 1,6 V DC typischer Wert	1,9 % + 0,003 V

Spannung – Wechselstrom

Bereich	Messgenauigkeit bei 50 bis 500 Hz
600,0 mV	1,2 % + 0,3 mV
6,000 V	1,0 % + 0,003 V
60,00 V	1,0 % + 0,03 V
600,0 V	1,0 % + 0,3 V
1000 V	2,5 % + 6 V

Eingangsscheinwiderstand: 10 M Ω
|| 90 pF Nennwert

600 Ω mit Durchgangstonsignal

Bereich	Messgenauigkeit
600,0 Ω	0,8 % + 0,4 Ω

Ansprechzeit des Durchgangstonsignals: < 100 μ s
 Leerlaufspannung:
 0,4 V DC typischer Wert
 Hörbarer Schwellenwert liegt zwischen 10 Ω und 150 Ω .

Messgenauigkeit (Forts)

Berührungsloser Nachweis eines elektrischen Feldes (EF)

Typische Spannung	Balkendiagrammanzeige
20 V bis 60 V	—
40 V bis 80 V	--
60 V bis 110 V	---
80 V bis 150 V	----
über 120 V	-----

Anzeige: Die Balkendiagrammsegmente und die Tonsignale entsprechen der Feldstärke

Detektionsfrequenz: 50/60 Hz

Erfassungsantenne: Am oberen Ende des Messgeräts

Frequenz

Funktion	Ansprechwert (Sinussignal- Effektivwert)	Bereich— Wechselstrom- funktionen	Bereich— Gleichstrom funktionen
Alle Modelle			
600,0 mV	400 mV	40 Hz bis 500 Hz	40 Hz bis 500 Hz
6,000 V	4 V	40 Hz bis 60 kHz	40 Hz bis 30 kHz
60,00 V	6,0 V	40 Hz bis 60 kHz	40 Hz bis 30 kHz
600,0 V	60 V	40 Hz bis 60 kHz	40 Hz bis 30 kHz
1000 V	600 V	40 Hz bis 100 Hz	40 Hz bis 100 Hz
Nur bei Modellen DM-310, DM-330 und DM-350			
6,000 A	5 A	40 Hz bis 6 kHz	40 Hz bis 6 kHz
10,00 A	5 A	40 Hz bis 6 kHz	40 Hz bis 6 kHz
Nur bei Modell DM-350			
600,0 μ A	300 μ A	40 Hz bis 10 kHz	40 Hz bis 10 kHz
2000 μ A	300 μ A	40 Hz bis 10 kHz	40 Hz bis 10 kHz

Genauigkeit der Frequenzbereiche

Anzeigebereich	Messgenauigkeit
9,999 Hz	Nicht angegeben
99,99 Hz	$\pm (0,05 \% + 0,01 \text{ Hz})$
999,9 Hz	$\pm (0,05 \% + 0,1 \text{ Hz})$
9,999 kHz	$\pm (0,05 \% + 0,001 \text{ kHz})$
99,99 kHz	$\pm (0,05 \% + 0,01 \text{ kHz})$

Messgenauigkeit (Forts)

Kapazität – Nur bei Modellen DM-310, DM-330 und DM-350

Bereich	Messgenauigkeit
600,0 nF*	1,9 % + 0,2 nF
6,000 µF	1,6 % + 0,004 µF
60,00 µF	1,6 % + 0,04 µF
600,0 µF	1,6 % + 0,4 µF
2000 µF	1,6 % + 4 µF

* Die Genauigkeit für unter 60 nF ist nicht angegeben.

Hinweis: Genauigkeitsangaben beziehen sich auf Schichtkondensatoren (Kondensatoren mit vernachlässigbarer dielektrischer Absorption). Bei größeren Kondensatoren kann die Messung bis zu 60 Sekunden dauern. Der erste Messwert kann von einem unvollständigen Messzyklus kommen und sollte ignoriert werden.

Stromstärke – Gleichstrom

Bereich	Messgenauigkeit	Bürdenspannung
Nur bei Modellen DM-310, DM-330 und DM-350		
6,000 A	0,9 % + 0,003 A	6,9 mV/A
10,00 A*	0,9 % + 0,03 A	6,9 mV/A
Nur bei Modell DM-350		
600,0 µA	1,2 % + 0,3 µA	1,7 mV/µA
2000 µA	1,2 % + 3 µA	1,7 mV/µA

* 8 A durchgehend

10 A für max. 5 Minuten mit einem Abkühlintervall von 10 Minuten

Stromstärke – Wechselstrom

Bereich	Messgenauigkeit zwischen 50 und 500 Hz	Bürdenspannung
Nur bei Modellen DM-310, DM-330 und DM-350		
6,000 A	1,2 % + 0,003 A	3,3 mV/A
10,00 A*	1,4 % + 0,03 A	3,3 mV/A
Nur bei Modell DM-350		
600,0 µA	1,2 % + 0,3 µA	0,15 mV/µA
2000 µA	1,2 % + 3 µA	0,15 mV/µA

* 8 A durchgehend

10 A für max. 5 Minuten mit einem Abkühlintervall von 10 Minuten

Technische Daten

Anzeige: LCD (6000 Punkte) (9999 Punkte im Frequenzmodus)

Polarität: automatisch

Abfragefrequenz: 5 pro Sekunde

Temperaturkoeffizient: Nennwert 0,15 x (angegebene Genauigkeit) pro Grad °C unter 18 °C oder über 28 °C

Abchaltautomatik: Nach 30 Minuten Inaktivität. Um diese Funktion zu deaktivieren, beim Einschalten des Messgerätes die Taste **SELECT** drücken.

Geräuschunterdrückung*:

Gegentaktunterdrückungsverhältnis (NMRR) > 30 dB bei 50 Hz und 60 Hz bei Messung von DC V

Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (CMRR) > 60 dB bei 0 Hz bis 60 Hz bei Messung von AC V

Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (CMRR) > 90 dB bei 0 Hz, 50 Hz und 60 Hz bei Messung von DC V

Betriebsbedingungen:

-10 °C bis 31 °C (14 °F bis 88 °F), 0 bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend)

31 °C bis 50 °C (88 °F bis 122 °F), relative Luftfeuchtigkeit verringert sich linear von 80 % auf 50 %

Höhe über NN: maximal 2.000 m

Nur in Innenräumen verwenden

Lagerbedingungen: -20 °C bis 60 °C (-4 °F bis 140 °F),

0 % bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend)

Batterie herausnehmen

Verschmutzungsgrad: 2

Batterie: 9-V-Batterie (NEDA 1604, JIS 006P oder IEC 6F22)

Überlastschutz:

V Ω \rightarrow \rightarrow Anschluss: 1050 V Effektivwert für Spannungsfunktionen; 600 V DC/V Effektivwert für alle anderen Funktionen

A Anschluss: 15 A/600 V Schmelzsicherung, Abschaltleistung Nennwert 100 kA, 10,3 mm x 38,1 mm

Messkategorien:

V Ω \rightarrow \rightarrow Anschluss: Kategorie III, 1000 Volt AC und DC sowie Kategorie IV, 600 Volt AC und DC

A Anschluss: Kategorie IV, 600 V AC und 500 V DC

* Unter Geräuschunterdrückung versteht man die Fähigkeit, unerwünschte Signale oder Geräusche zu unterdrücken.

- *Gegentaktspannungen* sind Wechselstromsignale, die zu ungenauen Gleichstrommessungen führen können. NMRR (Normal Mode Rejection Ration, Gegentaktunterdrückungsverhältnis) ist ein Maßstab der Fähigkeit, diese Signale herauszufiltern.
- *Gleichtaktspannungen* sind am COM (-, Masse und Erde) und Eingangsanschluss (+) vorhandene Signale, die in Bezug auf Erde eine unbeständige Ziffernanzeige oder eine Verschiebung des Spannungsmesswerts verursachen können. CMRR (Common Mode Rejection Ration, Gleichtaktunterdrückungsverhältnis) ist ein Maßstab der Fähigkeit, diese Signale herauszufiltern.

Messkategorien

Diese Definitionen stammen aus den internationalen Sicherheitsnormen für Isolierungen – abgestimmt auf die Anwendbarkeit bei Mess-, Steuer- und Laborgeräten. Genauere Beschreibungen dieser Messkategorien sind in den Veröffentlichungen IEC 61010-1 or IEC 60664 der International Electrotechnical Commission zu finden.

Messkategorie I

Signalebene. Elektronische und Telekommunikationsgeräte oder deren Teile. Dazu gehören beispielsweise elektronische Schaltkreise mit Überspannungsschutz in Fotokopiergeräten oder Modems.

Messkategorie II

Lokalebene. Haushaltgeräte, tragbare Geräte und die Stromnetze, an denen sie angeschlossen sind. Dazu gehören beispielsweise Lampen, Fernsehgeräte und lange Abzweigkreise.

Messkategorie III

Verteilungsebene. Fest installierte Maschinen und die Netze, an denen sie fest angeschlossen sind. Dazu gehören beispielsweise Förderanlagen und die Hauptstromunterbrechungs-Schalttafeln der elektrischen Anlage eines Gebäudes.

Messkategorie IV

Primärversorgungsebene. Freileitungen und andere Kabelsysteme. Dazu gehören beispielsweise Kabel, Elektrizitätszähler, Transformatoren und sonstige Anlagen im Freien, die der Stromversorgungsgesellschaft gehören.

Konformitätserklärung

Greenlee Textron Inc. ist für seine Qualitätsverwaltungssysteme gemäß ISO 9000 (2000) zertifiziert.

Das gelieferte Gerät wurde mit Betriebsmitteln überprüft bzw. kalibriert, die zum National Institute for Standards and Technology (NIST) rückführbar sind.

Wartung

VORSICHT

Stromschlaggefahr:

- An diesem Gerät keine Reparaturen vornehmen. Es enthält keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können.
- Das Gerät keinen extremen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit aussetzen. Weitere Hinweise sind unter „Technische Daten“ zu finden.

Nichtbeachten dieser Sicherheitsvorkehrungen kann zu Verletzungen oder Schäden am Gerät führen.

Austausch der Batterie

WARNUNG

Stromschlaggefahr:

Vor dem Öffnen des Gehäuses oder Batteriefachdeckels die Messleitungen vom Stromkreis entfernen und das Gerät ausschalten.

Das Nichtbeachten dieser Warnungen könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

1. Das Gerät vom Stromkreis trennen. Das Gerät ausschalten.
2. Die beiden Schrauben aus dem Batteriefachdeckel herausschrauben.
3. Den Deckel des Batteriefachs abnehmen.
4. Die Batterie ersetzen (dabei die Polarität beachten).
5. Den Deckel wieder aufsetzen und mit den Schrauben sichern.

Wartung (Forts)

Austausch der Schmelzsicherung

WARNUNG

Stromschlaggefahr:

Die Schmelzsicherung ist ein wesentlicher Teil des Überspannungsschutzes. Wenn die Schmelzsicherung ersetzt werden muss, die „Technischen Daten“ für den richtigen Typ, Größe und Nennleistung zu Rate ziehen. Durch die Verwendung einer anderen Art von Schmelzsicherung wird die Nennleistung des Überspannungsschutzes des Geräts ungültig.

Das Nichtbeachten dieser Warnung könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

1. Das Gerät vom Stromkreis trennen. Das Gerät ausschalten.
2. Die beiden Schrauben aus der hinteren Gehäuseabdeckung herausschrauben.
3. Die hintere Gehäuseabdeckung abnehmen.
4. Die Schmelzsicherung austauschen.
5. Die Batterie mittig in das Batteriefach einsetzen und die beiden Gerätehälften korrekt aufeinanderlegen.
6. Den Deckel wieder aufsetzen und mit den Schrauben sichern.

Reinigung

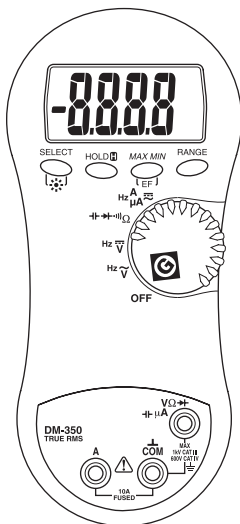
Das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel abwischen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden.



Lebenslange beschränkte Garantie

Greenlee Textron Inc. garantiert dem Erstkäufer dieser Produkte, dass sie unter Ausschluss von normalem Verschleiß oder Missbrauch für den Zeitraum ihrer Nutzungsdauer frei von Bearbeitungs- und Materialfehlern sind. Diese Garantie unterliegt denselben Bedingungen, die auch für die standardmäßige beschränkte Einjahresgarantie von Greenlee Textron Inc. gelten.

MANUAL DE INSTRUCCIONES



DM-300 • DM-310 DM-330 • DM-350

Multímetros digitales



Lea y entienda todas las instrucciones y la información sobre seguridad que aparecen en este manual, antes de manejar esta herramienta o hacerle un mantenimiento.

Descripción

Los Multímetros digitales modelos DM-300, DM-310, DM-330 y DM-350 de Greenlee son instrumentos de verificación capaces de efectuar los siguientes tipos de mediciones: tensión alterna y continua, frecuencia y resistencia. Estas unidades son de bolsillo y caben perfectamente en la palma de la mano. También sirven para verificar diodos y continuidad. Estos multímetros incluyen además la capacidad de detectar tensión mediante onda sencilla y sin contacto.

Los multímetros modelos DM-310, DM-330 y DM-350 son capaces de efectuar además los siguientes tipos de mediciones: corriente de CA y CC, y capacitancia. Estos multímetros advierten al usuario, mediante un tono audible y un mensaje de error en la pantalla LCD, si el cable de prueba se encuentra conectado a una terminal de entrada A mientras el interruptor de selección no se halla en la posición A.

El multímetro DM-350 cuenta con escalas adicionales de baja corriente para la medición de corrientes de CA y CC, además de una pantalla con luz de fondo.

Acerca de la seguridad

Es fundamental observar métodos seguros al utilizar y dar mantenimiento a las herramientas y equipo Greenlee. Este manual de instrucciones y todas las marcas que ostenta la herramienta le ofrecen la información necesaria para evitar riesgos y hábitos poco seguros relacionados con su uso. Siga toda la información sobre seguridad que se proporciona.

Propósito de este manual

Este manual de instrucciones tiene como propósito familiarizar a todo el personal con los procedimientos de operación y mantenimiento seguros para los Multímetros digitales modelos DM-300, DM-310, DM-330 y DM-350 de Greenlee.

Mantenga siempre este manual al alcance de todo el personal.

Puede obtener copias adicionales de este manual de manera gratuita, previa solicitud.



¡No deseche ni descarte este producto!

Para información sobre reciclaje, visite www.greenlee.com.

Todas las especificaciones son nominales y pueden cambiar conforme tengan lugar mejoras de diseño. Greenlee Textron Inc. no se hace responsable de los daños que puedan surgir de la mala aplicación o mal uso de sus productos.

® Registrado: El color verde para instrumentos de verificación eléctricos es una marca registrada de Greenlee Textron Inc.

Importante Información sobre Seguridad



SÍMBOLO DE ALERTA SOBRE SEGURIDAD

Este símbolo se utiliza para indicar un riesgo o práctica poco segura que podría ocasionar lesiones o daños materiales. Cada uno de los siguientes términos denota la gravedad del riesgo. El mensaje que sigue a dichos términos le indica cómo puede evitar o prevenir ese riesgo.

PELIGRO

Peligros inmediatos que, de no evitarse, OCASIONARÁN graves lesiones o incluso la muerte.

ADVERTENCIA

Peligros que, de no evitarse, PODRÍAN OCASIONAR graves lesiones o incluso la muerte.

ATENCIÓN

Peligro o prácticas peligrosas que, de no evitarse, PUEDEN OCASIONAR lesiones o daños materiales.



ADVERTENCIA

Lea y entienda este documento antes de manejar esta herramienta o darle mantenimiento. Utilizarla sin comprender cómo manejarla de manera segura podría ocasionar un accidente y, como resultado de éste, graves lesiones o incluso la muerte.

CONSERVE ESTE MANUAL

Importante Información sobre Seguridad



⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

El contacto con circuitos activados podría ocasionar graves lesiones o incluso la muerte.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución e incendio:

- No exponga esta unidad ni a la lluvia ni a la humedad.
- No utilice esta unidad si se encuentra mojada o dañada.
- Utilice cables de prueba y accesorios que sean apropiados para la aplicación que se va a realizar. Consulte la información sobre categoría y voltaje nominal del cable de prueba o el accesorio.
- Revise minuciosamente los cables de prueba o el accesorio, antes de utilizarlos. Deberán estar limpios y secos, y su forro aislante deberá hallarse en buenas condiciones.
- Utilícela únicamente para el propósito para el que ha sido diseñada por el fabricante, tal como se describe en este manual. Cualquier otro uso puede menoscabar la protección proporcionada por la unidad.

De no observarse estas advertencias podrían sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

- No aplique más del voltaje nominal entre dos terminales de entrada cualesquiera, o entre una terminal de entrada cualquiera y una conexión a tierra.
- No toque las puntas de los cables de prueba ni ninguna parte del accesorio que carezca de forro aislante.

De no observarse estas advertencias podrían sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

Importante Información sobre Seguridad

⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

- No haga funcionar esta unidad con la caja o el compartimiento de las pilas abiertos.
- Antes de abrir la caja o el compartimiento de las pilas, retire del circuito los cables de prueba y apague la unidad.

De no observarse estas advertencias podrían sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

El fusible es una parte integral para la protección contra sobretensión. Cuando sea necesario reemplazarlos, consulte la sección “Especificaciones” para saber qué tipo, tamaño y capacidad deben tener. Utilizar cualquier otro tipo de fusible anulará la clasificación de protección de sobretensión de la unidad.

De no observarse esta advertencia podrían sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

- A menos que vaya a medir tensión, corriente o frecuencia, apague y bloquee la energía. Asegúrese de que todos los condensadores estén totalmente sin carga. No debe haber tensión alguna.
- Coloque el interruptor de selección y conecte los cables de prueba de modo que correspondan al tipo de medición que se desea efectuar. Si se colocan o se conectan incorrectamente puede quemarse un fusible.
- Al utilizar esta unidad cerca de equipo que genere interferencia electromagnética quizá se obtenga una lectura inexacta e inestable.

De no observarse estas advertencias podrían sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

Importante Información sobre Seguridad

ATENCIÓN

Peligro de electrocución:

No cambie la función de medición mientras los cables de prueba estén conectados a un componente o circuito.

De no observarse esta precaución podrían sufrirse lesiones o daños a la unidad.

ATENCIÓN

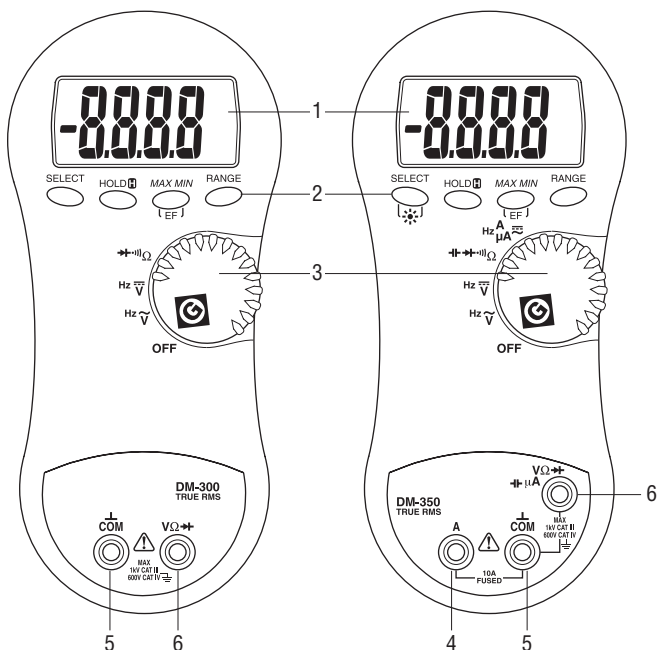
Peligro de electrocución:

- No intente reparar estas unidades, ya que contienen piezas que deben recibir mantenimiento por parte de un profesional.
- No exponga la unidad a ambientes de temperatura extrema ni a altos niveles de humedad. Consulte la sección “Especificaciones”.

De no observarse estas precauciones podrían sufrirse lesiones o daños a la unidad.

Identificación

1. Pantalla de cristal líquido
2. Botones de funciones
3. Interruptor de selección
4. Terminal de entrada positiva para mediciones de corriente alta
5. Terminal de entrada a tierra, común (COM), o negativa, para todo tipo de mediciones
6. Terminal de entrada positiva para todas las mediciones *salvo* corriente alta (entradas de 6,000 A y 10,00 A)










DM-300

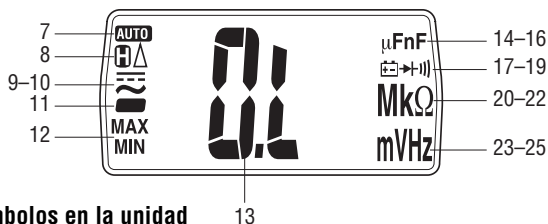
DM-310 • DM-330 • DM-350

Identificación (continuación)




Iconos de la pantalla

7. **AUTO** Se activa la selección automática de escala.
8.  Se activa la función "Hold" (retención de datos en pantalla).
9.  Se selecciona medición de CC.
10.  Se selecciona medición de CA.
11.  Indicador de polaridad
12. **MAX MIN** Se selecciona el modo "MAX/MIN" (Valor máximo/mínimo)
13. **O.L** Indicador de sobrecarga
14. μ Micro (10^{-6})
15. F Faradios
16. n Nano (10^{-9})
17.  Indicador de pila baja
18.  Diodo
19.  Continuidad
20. **M** Mega (10^6)
21. **k** Kilo (10^3)
22. Ω Ohmios
23. **m** Mili (10^{-3})
24. **V** Voltios
25. **Hz** Hertzios (frecuencia en ciclos por segundo)

Nota: Los iconos sin identificar no se utilizan en estos modelos.




Símbolos en la unidad

-  Advertencia — Lea el manual de instrucciones
-  Doble forro aislante
-  Recicle el producto de acuerdo con lo establecido en las direcciones del fabricante


Cómo utilizar las distintas funciones

- **Apagado automático** A fin de prolongar la vida útil de la pila, el medidor se apagará por sí solo después de 30 minutos de inactividad. Para restaurar la energía, oprima cualquier botón. Para desactivar esta función, oprima **SELECT** (Seleccionar) al tiempo que enciende la unidad.
- **MAX MIN** Oprima y sosténgalo para comenzar a registrar la entrada. “MAX MIN” aparecerá en la pantalla. El medidor emitirá un tono siempre que se actualice el valor mínimo o máximo. Al utilizar la función MAX MIN, oprima momentáneamente ese botón para ciclar de máximo a mínimo y a diferencia (MAX – MIN). Oprima y sostenga el botón para salir de este modo.

La función de apagado automático se desactiva para prolongar el uso de la grabación MAX MIN.

- **EF** Oprima momentáneamente para detectar campos eléctricos en torno a conductores portadores de corriente. La intensidad de la señal aparecerá en la pantalla en forma de una serie de guiones.
 - Utilice la antena integrada del verificador (ubicada en el margen superior de la unidad, cerca de la pantalla) a fin de rastrear circuitos activados o localizar un corto en un alambre.
 - Para obtener una mayor precisión, por ejemplo al distinguir entre alambres conectados a tierra y alambres portadores de corriente, conecte un cable de prueba a la terminal de entrada + y utilícelo como si fuera una sonda.
-  **(DM-350 únicamente)** Oprima y sosténgalo hasta que se ilumine la pantalla de cristal líquido (LCD). La luz se apagará después de 90 segundos a fin de preservar la vida útil de la pila.
- **SELECT** Oprima momentáneamente para pasar de una función a otra, o para pasar de CA a CC al efectuar mediciones de corriente.
- **RANGE** Oprima una vez para ingresar al modo de selección manual de escala. El icono **AUTO** desaparecerá de la pantalla. Oprima repetidamente para pasar de una escala a otra. Oprima y sosténgalo para volver al modo de selección automática de escala.

*Cuando se estén utilizando los modos MAX MIN o HOLD, si se oprime el botón **RANGE** el amperímetro saldrá del modo en cuestión.*

- **HOLD**  Oprima momentáneamente para retener en pantalla el valor que aparece en ese momento. Oprima nuevamente para salir de este modo.

Medición de corriente alterna





Las mediciones de corriente alterna generalmente se muestran como valores eficaces (*RMS o root mean squared*). Existen dos métodos de medición de corriente alterna: *calibrados para responder al valor eficaz medio y a una lectura de valores eficaces reales*.

El método calibrado para responder al valor eficaz medio toma el valor medio de la señal de entrada, la multiplica por 1,11 y muestra el resultado. El resultado es exacto si la señal de entrada es una onda sinusoidal pura. El modelo DM-310 de Greenlee es un multímetro que responde al valor medio.

El método de lectura de valores eficaces reales utiliza un circuito interno para leer el valor eficaz real. Este método es exacto, dentro de las limitaciones de factor de cresta especificadas, independientemente del tipo de señal de entrada, ya sea una onda sinusoidal pura, rectangular, en diente de sierra o señal con armónicas. La capacidad para leer valores eficaces reales brinda una mayor versatilidad de medición. Los modelos DM-300, DM-330 y DM-350 de Greenlee son multímetros de valores eficaces reales.


La tabla de Formas de onda y Factores de cresta muestra algunas de las señales de CA y valores eficaces reales más comunes.

Formas de onda y Factores de cresta

Forma de onda				
Valor eficaz real	100	100	100	100
Valor medio	90	100	87	64
Factor de cresta* (ξ)	1,414	1	1,73	2

* El factor de cresta es el cociente de un valor máximo en relación con el valor eficaz; está representado por la letra griega ξ .






























Operación

	⚠ADVERTENCIA
	Peligro de electrocución: El contacto con circuitos activados podría ocasionar graves lesiones o incluso la muerte.

1. Consulte la Tabla de valores. Coloque el interruptor de selección en el valor apropiado, oprima **SELECT** (cuando se le pida que lo haga), y conecte los cables de prueba al multímetro.
2. Consulte la sección “Mediciones más comunes” en relación con las instrucciones específicas para cada tipo de medición.
3. Pruebe la unidad en un circuito o componente que se sabe está funcionando perfectamente.
 - Si no funciona como debería en un circuito que se sabe está funcionando perfectamente, reemplace la pila y/o el fusible.
 - Si sigue sin funcionar como debería, devuélvala a Greenlee a fin de que sea reparada. Consulte las instrucciones en la sección “Garantía”.
4. Anote la lectura del circuito o componente que se está verificando.

Operación (continuación)

Tabla de valores

Para medir este valor:	Coloque el interruptor de selección en este símbolo:	Enseguida aparecerá este icono en la pantalla:	Conecte el cable de prueba de color rojo a:	Conecte el cable de prueba de color negro a:
Todos los modelos				
Tensión (1.000 V máx.)		\sim y V	$V\Omega$ 	COM
		$=$ y V		
Frecuencia de una señal de tensión	 o  y oprima SELECT	Hz	$V\Omega$ 	COM
Resistencia		Ω	$V\Omega$ 	COM
Continuidad*	 y oprima SELECT		$V\Omega$ 	COM
Diodo	 y oprima SELECT 2 veces	 y V	$V\Omega$ 	COM
Modelos DM-310, DM-330 y DM-350 únicamente				
Capacitancia**	   y oprima SELECT 3 veces	F	$V\Omega$  	COM
Corriente (10 A máx.)†	Hz A 	\sim y A (μ A en DM-350)	A	COM
Frecuencia de una corriente (10 A máx.)	Hz A  y oprima SELECT 2 veces	Hz	A	COM
Modelo DM-350 únicamente				
Corriente (2000 μ A máx.)†	Hz A  μA 	\sim y μ A	$V\Omega$   μA	COM
Frecuencia de una corriente (2000 μ A máx.)	Hz A  μA  y oprima SELECT 2 veces	Hz	$V\Omega$   μA	COM

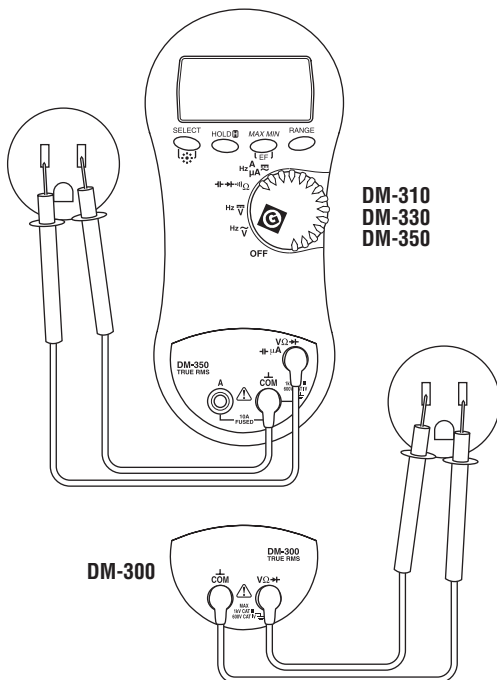
* El tono es señal de continuidad. El umbral está entre 10 Ω y 150 Ω .

** Descargue el condensador antes de efectuar una medición. Descargue los condensadores grandes por medio de una carga resistiva adecuada.

† La medición por omisión es CA. Oprima **SELECT** para medir corriente continua.

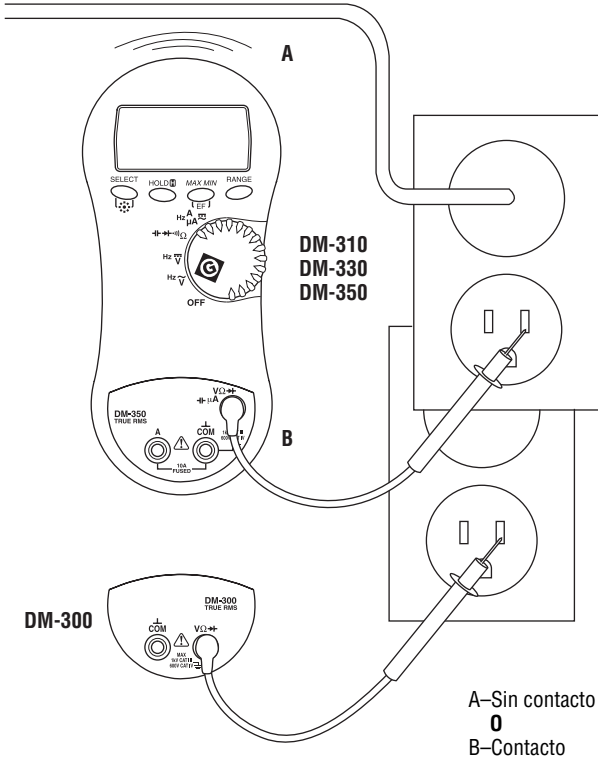
Mediciones más comunes

Medición de tensión



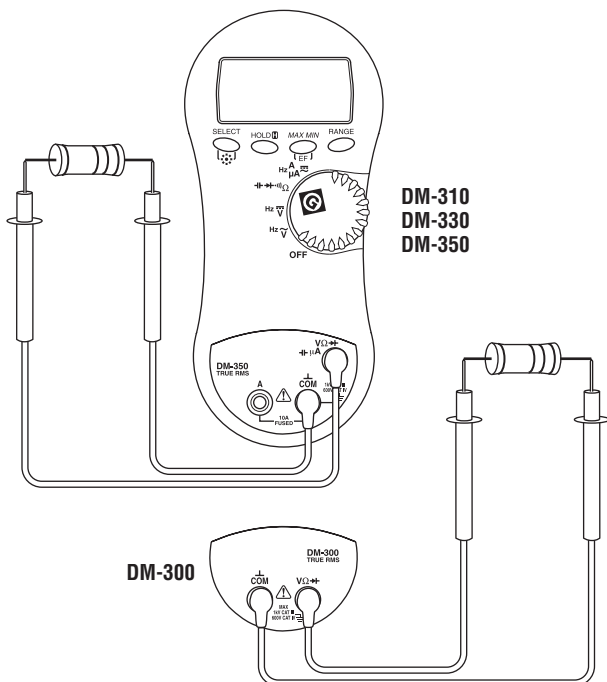
Mediciones más comunes

Detección de campos eléctricos



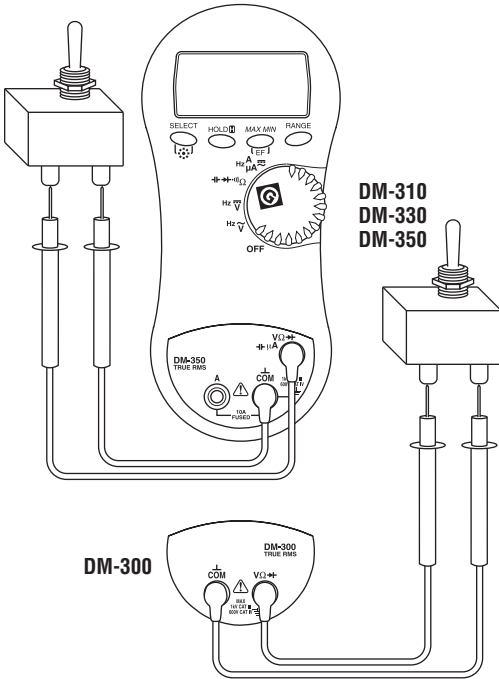
Mediciones más comunes

Medición de resistencia



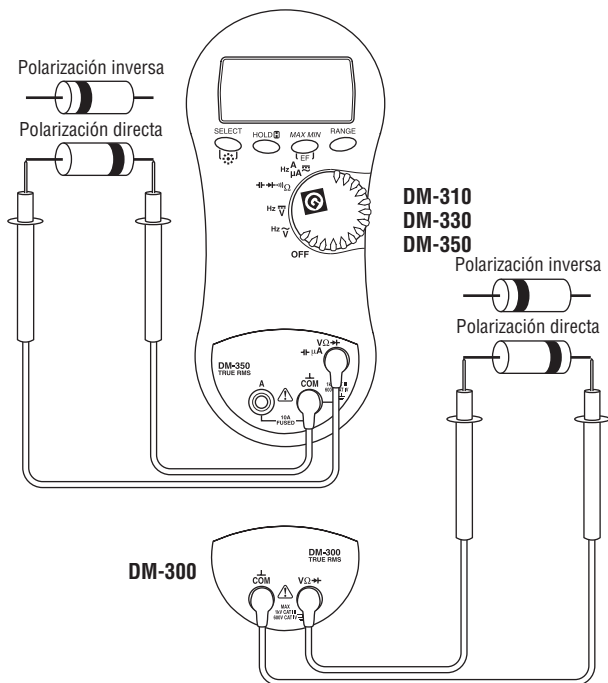
Mediciones más comunes

Verificación de continuidad



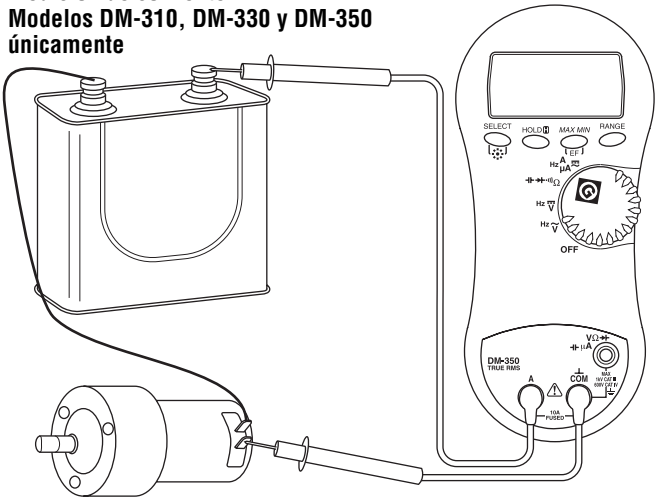
Mediciones más comunes

Verificación de diodo

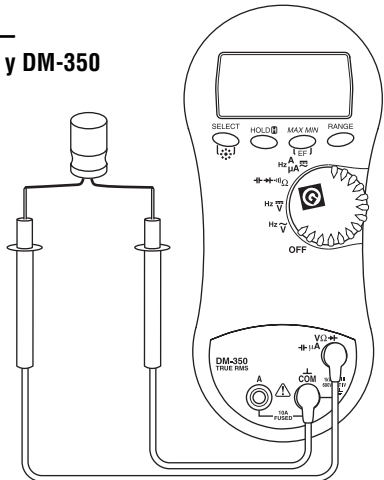


Mediciones más comunes

**Medición de corriente—
Modelos DM-310, DM-330 y DM-350
únicamente**



**Medición de capacitancia—
Modelos DM-310, DM-330 y DM-350
únicamente**



Precisión

Consulte la sección “Especificaciones” en relación con las condiciones de operación y el coeficiente de temperatura.

La precisión se especifica de la siguiente manera: \pm (un porcentaje de la lectura + una cantidad fija) a $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($73,4^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$), 0% a 75% de humedad relativa.

Lecturas de valores eficaces reales: La precisión para los modelos DM-300, DM-330 y DM-350 CA está especificada desde un 5% (10% para una escala de 600,0 mV) a 100% de la escala, a menos que se especifique algo distinto. La frecuencia debe hallarse dentro del ancho de banda especificado para formas de onda no sinusoidales. Los factores de cresta son los siguientes:

- Factor de cresta < 2:1 a plena escala
- Factor de cresta < 4:1 a escala media

Tensión continua (CC)

Escala	Precisión
600,0 mV	0,7% + 0,2 mV
6,000 V	0,5% + 0,003 V
60,00 V	0,5% + 0,03 V
600,0 V	0,7% + 0,2 V
1000 V	1,2% + 6 V

Impedancia de entrada: 1000 M Ω nominal para una escala de 600,0 mV; 10 M Ω nominal para las demás escalas

Ohmios

Escala	Precisión
600,0 Ω	0,8% + 0,4 Ω
6,000 k Ω	0,7% + 0,002 k Ω
60,00 k Ω	0,7% + 0,02 k Ω
600,0 k Ω	0,7% + 0,2 k Ω
6,000 M Ω	0,9% + 0,004 M Ω
60,00 M Ω	2,0% + 0,04 M Ω

Verificador de diodos

Corriente de prueba	Tensión de circuito abierto	Precisión
0,4 mA típica	< 1,6V CC típica	1,9% + 0,003 V

Tensión alterna (CA)

Escala	Precisión a 50 Hz a 500 Hz
600,0 mV	1,2% + 0,3 mV
6,000 V	1,0% + 0,003 V
60,00 V	1,0% + 0,03 V
600,0 V	1,0% + 0,3 V
1000 V	2,5% + 6 V

Impedancia de entrada:
10 M Ω || 90 pF nominal

600 Ω con tono audible de continuidad

Escala	Precisión
600,0 Ω	0,8% + 0,4 Ω

Respuesta del tono audible de continuidad: < 100 μs

Tensión de circuito abierto:
0,4V CC típica

Umbral audible: Entre 10 Ω y 150 Ω

Precisión (continuación)

Detección de EF sin contacto

Tensión típica	Indicación de gráfico de barras
20 V a 60 V	—
40 V a 80 V	--
60 V a 110 V	---
80 V a 150 V	----
mayor de 120 V	-----

Indicación: Los segmentos del gráfico de barras y los tonos audibles son proporcionales a la intensidad del campo.

Frecuencia de detección: 50/60 Hz

Antena de detección: Parte superior del medidor

Frecuencia

Función	Sensitividad (sinusoidal, valores eficaces)	Escala— Funciones de CA	Escala— Funciones de CC
Todos los modelos			
600,0 mV	400 mV	40 Hz a 500 Hz	40 Hz a 500 Hz
6,000 V	4 V	40 Hz a 60 kHz	40 Hz a 30 kHz
60,00 V	6,0 V	40 Hz a 60 kHz	40 Hz a 30 kHz
600,0 V	60 V	40 Hz a 60 kHz	40 Hz a 30 kHz
1000 V	600 V	40 Hz a 100 Hz	40 Hz a 100 Hz
Modelos DM-310, DM-330 y DM-350 únicamente			
6,000 A	5 A	40 Hz a 6 kHz	40 Hz a 6 kHz
10,00 A	5 A	40 Hz a 6 kHz	40 Hz a 6 kHz
Modelo DM-350 únicamente			
600,0 μ A	300 μ A	40 Hz a 10 kHz	40 Hz a 10 kHz
2000 μ A	300 μ A	40 Hz a 10 kHz	40 Hz a 10 kHz

Precisión de las escalas de frecuencias

Escala de la pantalla	Precisión
9,999 Hz	No se especifica
99,99 Hz	\pm (0,05% + 0,01 Hz)
999,9 Hz	\pm (0,05% + 0,1 Hz)
9,999 kHz	\pm (0,05% + 0,001 kHz)
99,99 kHz	\pm (0,05% + 0,01 kHz)

Precisión (continuación)

Capacitancia—Modelos DM-310, DM-330 y DM-350 únicamente

Escala	Precisión
600,0 nF*	1,9% + 0,2 nF
6,000 μ F	1,6% + 0,004 μ F
60,00 μ F	1,6% + 0,04 μ F
600,0 μ F	1,6% + 0,4 μ F
2000 μ F	1,6% + 4 μ F

* La precisión por debajo de 60 nF no se especifica.

Notas: Estas precisiones son para los condensadores de película (condensadores con absorción dieléctrica inapreciable). Las mediciones de condensadores más grandes pueden requerir hasta 60 segundos. La primera lectura podría derivarse de un ciclo de medición incompleto y deberá ignorarse.

Corriente continua (CC)

Escala	Precisión	Tensión de carga
Modelos DM-310, DM-330 y DM-350 únicamente		
6,000 A	0,9% + 0,003 A	6,9 mV/A
10,00 A*	0,9% + 0,03 A	6,9 mV/A
Modelo DM-350 únicamente		
600,0 μ A	1,2% + 0,3 μ A	1,7 mV/ μ A
2000 μ A	1,2% + 3 μ A	1,7 mV/ μ A

* 8 A continuo

10 A por 5 minutos máx. con intervalo de enfriamiento de 10 minutos

Corriente alterna (CA)

Escala	Precisión a 50 a 500 Hz	Tensión de carga
Modelos DM-310, DM-330 y DM-350 únicamente		
6,000 A	1,2% + 0,003 A	3,3 mV/A
10,00 A*	1,4% + 0,03 A	3,3 mV/A
Modelo DM-350 únicamente		
600,0 μ A	1,2% + 0,3 μ A	0,15 mV/ μ A
2000 μ A	1,2% + 3 μ A	0,15 mV/ μ A

* 8 A continuo

10 A por 5 minutos máx. con intervalo de enfriamiento de 10 minutos

Especificaciones

Pantalla: Pantalla de cristal líquido (LCD) con resolución de 6.000 puntos (resolución de 9.999 en modo de frecuencia)

Polaridad: Automática

Frecuencia de muestreo: 5 por segundo

Coefficiente de temperatura: Nominal 0,15 x (precisión especificada) por °C menor de 18°C o mayor de 28°C

Apagado automático: Después de 30 minutos de inactividad

Para desactivar esta función, oprima **SELECT** (Seleccionar) al tiempo que enciende la unidad.

Supresión de ruido*:

Factor de supresión en modo normal > 30 dB a 50 Hz y 60 Hz al efectuar mediciones de V CC

Factor de supresión en modo común > 60 dB de 0 Hz a 60 Hz al efectuar mediciones de V CA

Factor de supresión en modo común > 90 dB a 0 Hz, 50 Hz y 60 Hz al efectuar mediciones de V CC

Condiciones de operación:

-10°C a 31°C (14°F a 88°F), 0% a 80% de humedad relativa (sin condensación)

31°C a 50°C (88°F a 122°F), humedad relativa disminuyendo linealmente de 80% a 50%

Altura: 2.000 m (6.500 pies) máximo

Uso en interiores únicamente

Condiciones de almacenamiento: -20°C a 60°C (-4°F a 140°F),

0% a 80% de humedad relativa (sin condensación)

Retire la pila.

Grado de contaminación: 2

Pila: Pila de 9 voltios (NEDA 1604, JIS 006P o IEC 6F22)

Protecciones contra sobrecarga:

VΩ **→** **←** Terminal: 1050 V eficaces para funciones de tensión; 600V CC/V reales para las demás funciones

Terminal **A**: 15 A/600 V tipo de fusible, condiciones de corte 100 kA, 13/32 pulg. x 1-1/2 pulg.

Categorías de mediciones:

VΩ **→** **←** Terminal: Categoría III, 1000 voltios de CA y CC, y Categoría IV, 600 voltios de CA y CC

Terminal **A**: Categoría IV, 600 voltios de CA y 500 voltios de CC

* Supresión del ruido es la capacidad de suprimir señales o ruido indeseados.

- *Tensiones de modo normal* son señales de CA que pueden ocasionar mediciones inexactas de CC. NMRR (Normal Mode Rejection Ratio o Factor de supresión en modo normal) es una medición de la capacidad para filtrar estas señales.
- *Tensiones de modo común* son señales presentes en las terminales de entrada + y COM, con respecto a la conexión a tierra, que pueden causar alteraciones de dígitos o com-pensaciones en las mediciones de tensión. CMRR (Common Mode Rejection Ratio o Factor de supresión en modo común) es una medición de la capacidad para filtrar estas señales.

Categorías de medición

Las siguientes definiciones proceden de la norma de seguridad internacional sobre la coordinación de aislamientos tal y como se aplica a equipos de medición, control y laboratorio. En las publicaciones IEC 61010-1 y IEC 60664 de la International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional) se detallan más a fondo estas categorías de medición.

Categoría de medición I

Nivel de señal. Equipo electrónico y de telecomunicaciones, o partes del mismo. Como ejemplo pueden citarse los circuitos electrónicos protegidos contra tensiones momentáneas dentro de fotocopiadores y modems.

Categoría de medición II

Nivel local. Aparatos eléctricos, equipo portátil, y los circuitos a los que están conectados. Como ejemplo pueden citarse dispositivos de iluminación, televisores y circuitos de rama larga.

Categoría de medición III

Nivel de distribución. Máquinas instaladas permanentemente y los circuitos a los que están cableados. Como ejemplo pueden citarse sistemas conductores y los paneles del interruptor automático principal del sistema eléctrico de un edificio.

Categoría de medición IV

Nivel de abastecimiento primario. Líneas aéreas y otros sistemas de cable. Como ejemplo pueden citarse cables, medidores, transformadores y cualquier otro equipo exterior perteneciente a la empresa de servicio eléctrico.

Declaración de conformidad

Greenlee Textron Inc. cuenta con certificación conforme a ISO 9000 (2000) para nuestros Sistemas de Gerencia de Calidad.

El instrumento provisto ha sido inspeccionado y/o calibrado mediante el uso de equipo reconocido por el Instituto Nacional de Normas y Tecnologías (*National Institute for Standards and Technology* [NIST]).

Mantenimiento

ATENCIÓN

Peligro de electrocución:

- No intente reparar estas unidades, ya que contienen piezas que deben recibir mantenimiento por parte de un profesional.
- No exponga la unidad a ambientes de temperatura extrema ni a altos niveles de humedad. Consulte la sección “Especificaciones”.

De no observarse estas precauciones podrían sufrirse lesiones o daños a la unidad.

Cómo reemplazar la pila

ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

Antes de abrir la caja o el compartimiento de las pilas, retire del circuito los cables de prueba y apague la unidad.

De no observarse estas advertencias podrían sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

1. Desconecte la unidad del circuito. Apague la unidad.
2. Retire los dos tornillos de la tapa del compartimiento de las pilas.
3. Retire la tapa del compartimiento de las pilas.
4. Reemplace la pila (fíjese en la polaridad).
5. Vuelva a colocar la tapa y los tornillos.

Mantenimiento (continuación)

Cómo reemplazar el fusible

ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

El fusible es una parte integral para la protección contra sobretensión. Cuando sea necesario reemplazarlos, consulte la sección “Especificaciones” para saber qué tipo, tamaño y capacidad deben tener. Utilizar cualquier otro tipo de fusible anulará la clasificación de protección de sobretensión de la unidad.

De no observarse esta advertencia podrían sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

1. Desconecte la unidad del circuito. Apague la unidad.
2. Retire los dos tornillos de la tapa posterior.
3. Retire la tapa posterior.
4. Reemplace el fusible.
5. Coloque la pila en el centro del compartimiento de las pilas y alinee las dos mitades de la unidad.
6. Vuelva a colocar la tapa y los tornillos.

Limpieza

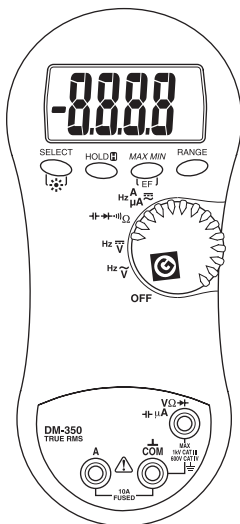
Limpie periódicamente la caja utilizando un paño húmedo y detergente suave; no utilice abrasivos ni solventes.



Garantía limitada válida durante la vida útil del producto

Greenlee Textron Inc. le garantiza al comprador original de estos bienes de uso, que los mismos estarán libres de defectos de materiales y fabricación durante su vida útil; excepto en el caso de que sean maltratados o hayan sufrido el deterioro normal. Esta garantía está sujeta a los mismos términos y condiciones de la garantía estándar limitada válida por un año, otorgada por Greenlee Textron Inc.

MANUAL DE INSTRUÇÕES



DM-300 • DM-310
DM-330 • DM-350

Multímetros Digitais



Ler atentamente e compreender todas as instruções e informações de segurança constantes deste manual antes de utilizar ou efectuar quaisquer intervenções de manutenção nesta ferramenta.

Descrição

Os Multímetros Digitais Greenlee DM-300, DM-310, DM-330 e DM-350 são ferramentas de teste portáteis com as seguintes capacidades de medida: tensões alternadas e contínuas (AC / DC), corrente (AC / DC) e resistências. Estes aparelhos permitem ainda verificar díodos e a continuidade de circuitos. Estes aparelhos dispõem ainda de capacidade de detecção de correntes sem contacto ou com sonda de contacto simples.

Os multímetros DM-310, DM-330 e DM-350 apresentam ainda as seguintes possibilidades de medida adicionais: correntes alternadas (AC) e contínuas (DC) e capacidades. Os aparelhos emitem um aviso acústico e uma mensagem de erro no visor, se o cabo de prova estiver ligado ao terminal de entrada A, sem o interruptor-selector se encontrar na posição A.

O multímetro DM-350 dispõe ainda de gamas adicionais para medição de correntes de baixa intensidade (AC e DC) e um visor retroiluminado.

Segurança

A segurança deve ser uma preocupação fundamental durante a utilização e manutenção de todas as ferramentas e equipamento Greenlee. Este manual de instruções e os avisos e mensagens afixados na ferramenta destinam-se a fornecer informações para evitar os riscos e as práticas inseguras relacionadas com a utilização desta ferramenta. Observar estritamente todas as informações de segurança fornecidas.

Finalidade deste manual

Este manual de instruções destina-se a familiarizar todas as pessoas com os procedimentos de segurança e manutenção dos Multímetros Digitais Greenlee DM-300, DM-310, DM-330 e DM-350.

Manter este manual acessível a todas as pessoas interessadas. A pedido, a Greenlee pode fornecer gratuitamente exemplares adicionais deste manual.



Não descartar ou deitar fora este produto!

Para informações sobre reciclagem de produtos visitar o nosso sítio Internet www.greenlee.com.

As especificações podem ser alteradas conforme as modificações ou melhorias do produto. A Greenlee Textron Inc. declina quaisquer responsabilidades pelos danos resultantes das utilizações incorrectas ou abusivas dos seus produtos.

A cor verde dos instrumentos de teste é uma marca registada da Greenlee Textron Inc.

Informação importante sobre segurança



SÍMBOLO DE ALERTA DE SEGURANÇA

Este símbolo destina-se a chamar a atenção do operador da ferramenta para os riscos e práticas inseguras que possam conduzir a lesões corporais ou danos materiais. A palavra de segurança, definida abaixo, indica o grau de gravidade do risco. A mensagem a seguir à palavra de segurança contém informações para prevenir ou evitar a ocorrência do risco respectivo.

▲ PERIGO

Possibilidade de risco imediato que, caso não seja evitado, CONDUZIRÁ a lesões corporais graves ou à morte.

▲ ATENÇÃO

Possibilidade de risco que, caso não seja evitado, PODERÁ CONDUZIR a lesões corporais graves ou à morte.

▲ CUIDADO

Riscos ou práticas inseguras que, caso não sejam evitadas, PODERÃO CONDUZIR a lesões corporais ou danos materiais.



▲ ATENÇÃO

Ler atentamente e compreender o conteúdo deste manual, antes de utilizar ou efectuar quaisquer operações de manutenção deste equipamento. A falta de compreensão sobre a operação desta ferramenta em condições de segurança pode conduzir a acidentes e a lesões corporais graves ou à morte.

GUARDAR ESTE MANUAL PARA CONSULTA FUTURA

Informação importante sobre segurança



⚠ ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

O contacto com circuitos em tensão pode conduzir a lesões corporais graves ou à morte.

⚠ ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico e incêndio:

- Não expor esta ferramenta à intempérie (chuva ou humidade).
- Não utilizar a ferramenta, se estiver molhada ou danificada.
- Utilizar cabos/pontas de prova ou acessórios apropriados para cada aplicação. Consultar a categoria e a tensão nominal do cabo/ponta de teste ou acessório.
- Inspeccionar os cabos/pontas de prova ou acessórios antes da sua utilização. Os cabos/pontas de prova e os acessórios devem estar limpos e secos e com o material de isolamento em bom estado de conservação.
- Utilizar este aparelho exclusivamente para a finalidade indicada pelo fabricante, conforme indicado neste manual. Quaisquer outras utilizações podem reduzir ou eliminar o grau de protecção proporcionado pelo aparelho.

A não observação destes avisos pode provocar lesões corporais ou a morte.

⚠ ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

- Não aplicar tensões superiores ao valor nominal entre os dois terminais de entrada ou entre qualquer terminal de entrada e a terra.
- Não permitir o contacto com as pontas dos cabos de prova ou com qualquer parte não isolada do aparelho.

A não observação destes avisos pode provocar lesões corporais ou a morte.

Informação importante sobre segurança

⚠ ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

- Não utilizar o aparelho com a caixa ou a tampa do compartimento da pilha aberta.
- Antes de abrir a caixa do aparelho ou a tampa do compartimento da pilha, remover os cabos/pontas de prova do circuito e desligar o aparelho.

A não observação destes avisos pode provocar lesões corporais ou a morte.

⚠ ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

O aparelho está equipado com um fusível para protecção contra sobretensões. Em caso de necessidade de substituição do fusível, consultar no parágrafo “Características Técnicas” o tipo, tamanho e capacidade do fusível. A utilização de quaisquer outros tipos de fusíveis não recomendados acarreta a anulação da protecção do aparelho contra sobretensões.

A não observação deste aviso pode provocar lesões corporais ou a morte.

⚠ ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

- Excepto durante a medição de tensões, correntes ou frequências, desligar sempre o aparelho e bloquear a alimentação de corrente. Verificar se todos os condensadores foram devidamente descarregados. Quando desligado, o aparelho não deve conter qualquer corrente.
- Posicionar o selector e ligar as pontas/cabos de prova, de modo a corresponderem à medição desejada. O posicionamento incorrecto do selector ou as ligações incorrectas podem provocar a queima do fusível.
- A utilização deste aparelho nas proximidades de equipamento gerador de interferências electromagnéticas pode conduzir a medições instáveis e incorrectas.

A não observação destes avisos pode provocar lesões corporais ou a morte.



Informação importante sobre segurança

⚠ CUIDADO

Risco de choque eléctrico:

Não alterar a função de medição com as pontas/cabos de prova ligados a um componente ou circuito.

A não observação desta precaução pode conduzir a lesões corporais e à danos ao aparelho.

⚠ CUIDADO

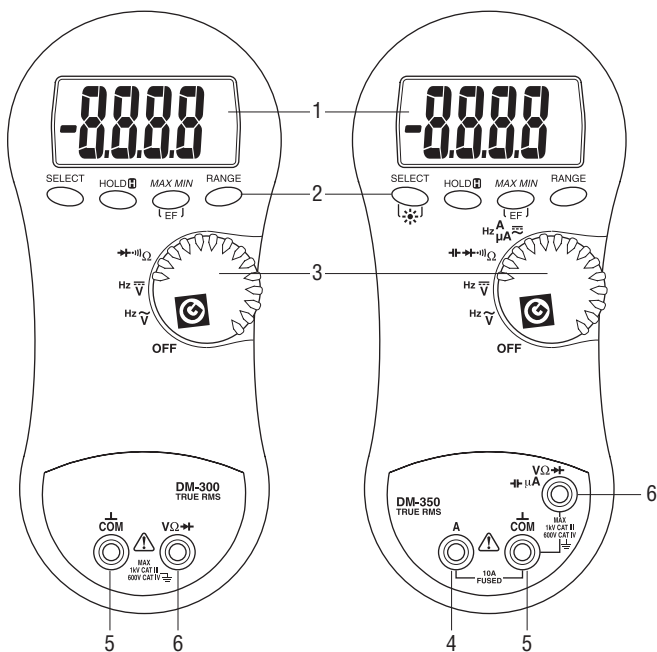
Risco de choque eléctrico:

- Não tentar a reparação deste aparelho. Este aparelho não contém peças destinadas a reparação.
- Não expor o aparelho a temperaturas extremas ou a humidades elevadas. Consultar o capítulo “Características Técnicas.”

A não observação destas precauções pode provocar lesões corporais e a danos ao aparelho.

Identificação

1. Visor LCD
2. Botões de função
3. Selector
4. Tomada de entrada do terminal positivo (+) para medição de correntes de alta intensidade
5. Tomada para ligação do terminal negativo (-), comum (COM) ou terra para todas as medições
6. Tomada de entrada do terminal positivo (+) para todas as medições, *com excepção* de correntes de elevada intensidade (gammas de 6,000 e 10,00 A)










DM-300

DM-310 • DM-330 • DM-350

Identificação (continuação)




Símbolos do visor

7. **AUTO** Comutação automática da gama activada.
8.  Função de retenção (Hold) activada
9.  Medição de corrente contínua (DC) seleccionada.
10.  Medição de corrente alternada (AC) seleccionada.
11.  Indicador de polaridade
12. **MAX**
MIN Função de retenção de valor máximo e mínimo (MAX/MIN) activada
13. **O.L** Indicador de sobrecarga
14. μ Micro (10^{-6})
15. F Farads
16. n Nano (10^{-9})
17.  Indicador de carga de pilha baixa
18.  Díodos
19.  Continuidade
20. **M** Mega (10^6)
21. **k** Quilo (10^3)
22. Ω Ohms
23. **m** Mili (10^{-3})
24. **V** Volts
25. **Hz** Hertz (frequência, ciclos por segundo)

Nota: os símbolos não identificados não são utilizados nestes modelos.



Símbolos afixados no aparelho

-  Atenção — Ler o manual de instruções
-  Isolamento de Classe II
-  A reciclagem do produto deve ser efectuada de acordo com as instruções do fabricante


Utilização das funções do aparelho

- **Automatic Power Off (Função de desligar automática)** Para prolongamento da durabilidade da pilha, o aparelho desliga-se automaticamente após cerca de 30 minutos de inactividade. Para ligar novamente o aparelho, premir qualquer botão. Para desactivar esta função, premir **SELECT** durante a ligação do aparelho.
- **MAX MIN** Premir e manter o botão accionado, para começar a gravar o valor de entrada. “MAX/MIN” aparece no visor. O aparelho emite um aviso acústico, sempre que o valor mínimo ou máximo é actualizado. Durante a utilização da função MAX/MIN, premir durante breves momentos para visualizar em sequências as opções máximo, mínimo, diferença (MAX – MIN). Premir e manter a pressão no botão para sair deste modo.

A Função de Desligar Automática deve ser desactivada para uma maior duração da gravação de valores MAX MIN.

- **EF (Campos Eléctricos)** Premir durante breves momentos para detectar o campo eléctrico existente nas proximidades de condutores em tensão. A intensidade do sinal apresentado na forma de uma série de traços no visor.
 - Utilizar a antena integrada no aparelho (no topo, junto ao visor) para detectar circuitos em tensão ou pontos de descontinuidade num condutor.
 - Para uma maior precisão, como a distinção entre condutores em tensão ou condutores de terra, ligar um cabo de prova ao terminal de entrada positivo (+) e utilizá-lo como sonda.
- ☀️ **(apenas DM-350)** Premir e manter o botão accionado, até o visor LCD ficar iluminado. A iluminação desliga-se após 90 segundos, para prolongar a durabilidade da pilha.
- **SELECT (Seleccionar)** Premir durante breves momentos para seleccionar as diversas funções ou para seleccionar entre AC e DC durante a medição de correntes.
- **RANGE (Gama)** Premir uma vez, para aceder ao modo de selecção manual de gamas. O símbolo **AUTO** desaparece do visor. Premir diversas vezes, para seleccionar a gama desejada. Premir e manter o botão accionado para regressar ao modo de selecção automática das gamas.

*Durante a utilização do modo MAX/MIN ou HOLD, premir **RANGE (GAMA)** para o aparelho sair desse modo.*

- **HOLD**  Premir durante breves momentos para reter no visor o valor indicado Premir novamente para sair deste modo.

Medição de correntes alternadas (AC)





As medições de correntes alternadas (AC) são normalmente apresentados como valores RMS (raiz média quadrática). Dois dos métodos de medida em corrente alternada são a *calibração RMS com resposta à média e os valores de verdadeiro valor eficaz (true RMS)*.

O método de calibração RMS com resposta à média utiliza o valor médio do sinal de entrada após a rectificação completa da onda, multiplica-a por 1,11 e apresenta depois o resultado. Este método é suficientemente preciso, se o sinal de entrada for uma onda sinusoidal pura. O Greenlee DM-310 é um aparelho de medida com resposta à média.

O método de medida de verdadeiro valor eficaz (RMS) utiliza os circuitos internos para efectuar a leitura do valor RMS. Este método é suficientemente preciso, dentro das limitações do factor de pico especificado, quer o sinal de entrada seja uma onda sinusoidal, uma onda quadrada, uma onda dente-de-serra, uma meia onda ou um sinal com harmónicas. A capacidade para efectuar leituras de valores de verdadeiro valor eficaz (RMS) assegura uma maior versatilidade da medição. Os aparelhos Greenlee DM-300 e DM-330 e DM-350 efectuam medições de verdadeiro valor eficaz (RMS).

A tabela de Ondas e Factores de Pico apresenta alguns sinais de corrente alternada típicos e os respectivos valores RMS.

Ondas e Factores de Pico

Onda				
Valor RMS	100	100	100	100
Valor rectificado	90	100	87	64
Factor de pico* (ξ)	1,414	1	1,73	2

* O factor de pico é a relação entre o valor de pico e o valor RMS; o factor de pico é representado pela letra grega ξ .

Operação



⚠ ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

O contacto com circuitos em tensão pode conduzir a lesões corporais graves ou à morte.

1. Consultar a Tabela de Configurações. Colocar o selector na posição apropriada, premir **SELECT** (quando instruído para tal) e ligar os cabos de prova ao aparelho.
2. Consultar no parágrafo “Medições mais comuns” as instruções de medição específicas.
3. Testar o aparelho num circuito ou componente em bom estado de funcionamento.
 - Se o aparelho não funcionar conforme esperado num circuito em bom estado de funcionamento, substituir a pilha e/ou o fusível.
 - Se o aparelho continuar a não funcionar conforme esperado, enviá-lo para a Greenlee para reparação. Consultar as instruções de envio no capítulo “Garantia”.
4. Fazer a medição no circuito ou componente a ser testado.

Operação (continuação)

Tabela de Configurações

Para medir este valor:	Colocar o selector neste símbolo:	O visor apresenta este símbolo:	Ligar o cabo vermelho a:	Ligar o cabo preto a:
Todos os modelos				
Tensão (1000 V, máx.)	\tilde{V}	\sim e V	$V\Omega \rightarrow \rightarrow$	COM
	\bar{V}	\equiv e V		
Frequência de sinal de tensão	\tilde{V} ou \bar{V} e premir SELECT	Hz	$V\Omega \rightarrow \rightarrow$	COM
Resistência	$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \Omega$	Ω	$V\Omega \rightarrow \rightarrow$	COM
Continuidade*	$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \Omega$ e premir SELECT	$\rightarrow \rightarrow$	$V\Omega \rightarrow \rightarrow$	COM
Diodos	$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \Omega$ e premir SELECT 2 vezes	$\rightarrow \rightarrow$ e V	$V\Omega \rightarrow \rightarrow$	COM
Apenas DM-310, DM-330 e DM-350				
Capacidade**	$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \Omega$ e premir SELECT 3 vezes	F	$V\Omega \rightarrow \rightarrow +$	COM
Corrente (10 A, máx.)†	Hz $A \approx$	\sim e A (μA no DM-350)	A	COM
Frequência da corrente (10 A, máx.)	Hz $A \approx$ e premir SELECT 2 vezes	Hz	A	COM
Apenas DM-350				
Corrente (2000 μA , máx.)†	Hz $A \approx$ $\mu A \approx$	\sim e μA	$V\Omega \rightarrow \rightarrow$ $\rightarrow \rightarrow \mu A$	COM
Frequência da corrente (2000 μA , máx.)	Hz $A \approx$ $\mu A \approx$ e premir SELECT 2 vezes	Hz	$V\Omega \rightarrow \rightarrow$ $\rightarrow \rightarrow \mu A$	COM

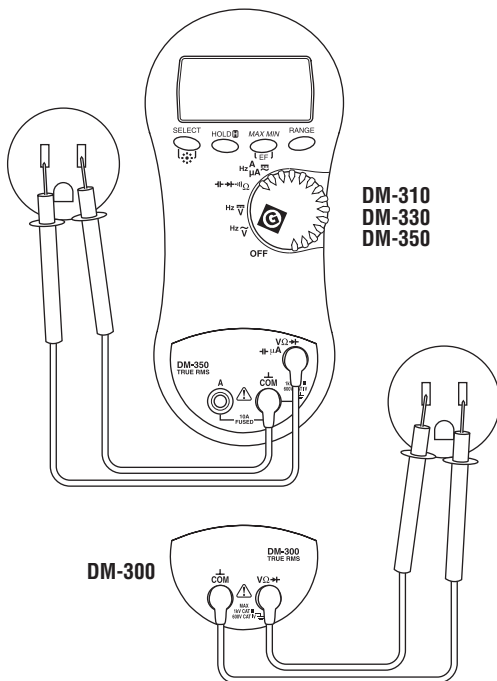
* A presença de continuidade é indicada pelo aviso acústico. O limiar situa-se entre 10 e 150 Ω .

** Descarregar o condensador antes da medição. Descarregar os condensadores de grande capacidade através de uma carga resistiva apropriada.

† A medição normal é AC. Premir **SELECT** para medir correntes contínuas (DC).

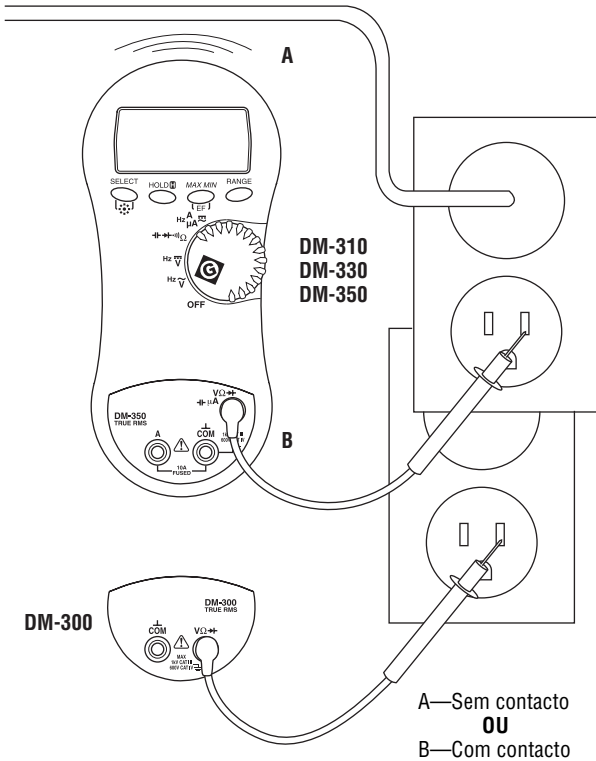
Medições mais comuns

Medição de tensões



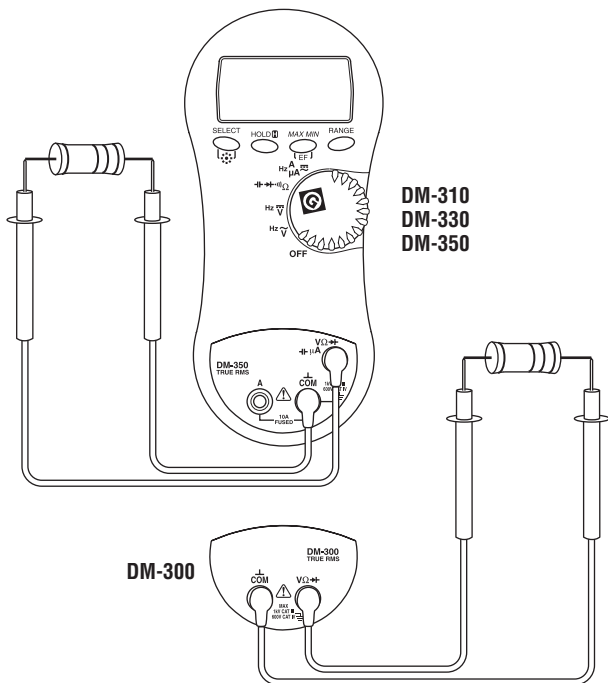
Medições mais comuns

Detecção de campos eléctricos



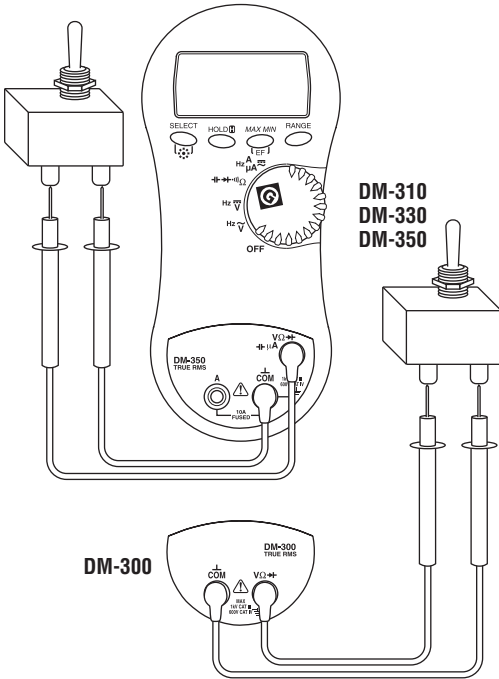
Medições mais comuns

Medição de resistências



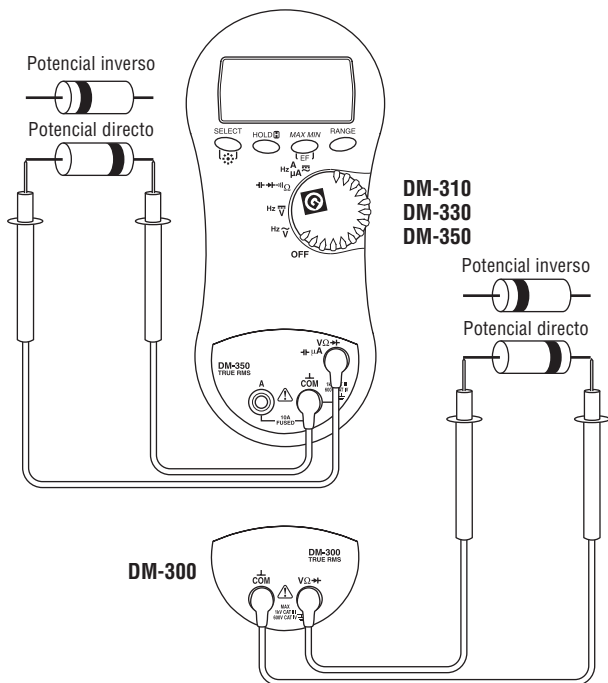
Medições mais comuns

Teste de continuidade



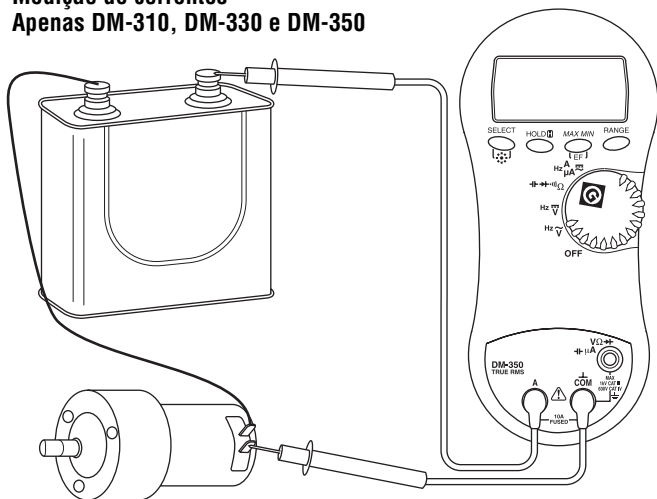
Medições mais comuns

Medição de díodos

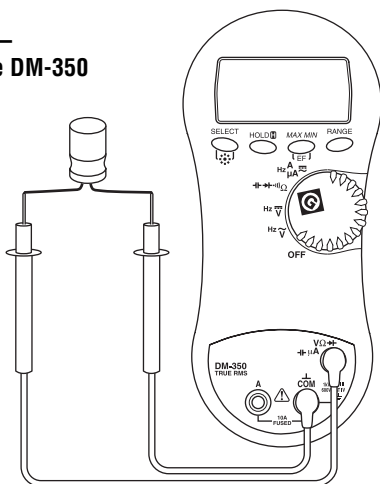


Medições mais comuns

Medição de correntes —
Apenas DM-310, DM-330 e DM-350



Medição de capacidades —
Apenas DM-310, DM-330 e DM-350



Precisão

Consultar no parágrafo “Características Técnicas” as condições de operação e o coeficiente de temperatura.

A precisão do aparelho é definida conforme indicado a seguir: \pm (uma percentagem do valor medido + um valor fixo) a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($73,4\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$), 0% a 75% de humidade relativa.

Medições de verdadeiro valor eficaz (RMS): as precisões dos aparelhos DM-300, DM-330 e DM-350 em corrente alternada são especificadas de 5% (10% para a gama de 600,0 mV) a 100% da gama, excepto indicação em contrário. A frequência deve situar-se dentro da largura de banda especificada para ondas não sinusoidais. Os factores pico são os seguintes:

- Factor de pico < 2:1, na escala completa
- Factor de pico < 4:1, em meia escala

Tensão contínua (DC)

Gama	Precisão
600,0 mV	0,7% + 0,2 mV
6,000 V	0,5% + 0,003 V
60,00 V	0,5% + 0,03 V
600,0 V	0,7% + 0,2 V
1000 V	1,2% + 6 V

Impedância de entrada: 1000 M Ω , nominal, para gama de 600,0 mV; 10 M Ω , nominal, para todas as restantes gamas

Ohms

Gama	Precisão
600,0 Ω	0,8% + 0,4 Ω
6,000 k Ω	0,7% + 0,002 k Ω
60,00 k Ω	0,7% + 0,02 k Ω
600,0 k Ω	0,7% + 0,2 k Ω
6,000 M Ω	0,9% + 0,004 M Ω
60,00 M Ω	2,0% + 0,04 M Ω

Tensão alternada (AC)

Gama	Precisão (50 a 500 Hz)
600,0 mV	1,2% + 0,3 mV
6,000 V	1,0% + 0,003 V
60,00 V	1,0% + 0,03 V
600,0 V	1,0% + 0,3 V
1000 V	2,5% + 6 V

Impedância de entrada: 10 M Ω || 90 pF nominais

600 Ω com aviso acústico de continuidade

Gama	Precisão
600,0 Ω	0,8% + 0,4 Ω

Resposta do aviso acústico de continuidade: < 100 μ s

Tensão com circuito aberto: 0,4 V DC, típico

Limiar do aviso acústico: entre 10 e 150 Ω .

Teste de díodos

Corrente de teste	Tensão em circuito aberto	Precisão
0,4 mA, típico	< 1,6 V DC, típico	1,9 % + 0,003 V

Precisão (continuação)

Detecção de campos eléctricos sem contacto

Tensão típica	Indicação no gráfico de barras
20 V a 60 V	—
40 V a 80 V	--
60 V a 110 V	---
80 V a 150 V	----
Acima de 120 V	-----

Indicação: segmentos do gráfico de barras e aviso acústico proporcionais à intensidade do campo

Frequência de detecção: 50/60 Hz

Antena de detecção: extremidade superior do aparelho

Frequência

Função	Sensibilidade (Seno RMS)	Gama— Funções AC	Gama— Funções DC
Todos os modelos			
600,0 mV	400 mV	40 Hz a 500 Hz	40 Hz a 500 Hz
6,000 V	4 V	40 Hz a 60 kHz	40 Hz a 30 kHz
60,00 V	6,0 V	40 Hz a 60 kHz	40 Hz a 30 kHz
600,0 V	60 V	40 Hz a 60 kHz	40 Hz a 30 kHz
1000 V	600 V	40 Hz a 100 Hz	40 Hz a 100 Hz
Apenas DM-310, DM-330 e DM-350			
6,000 A	5 A	40 Hz a 6 kHz	40 Hz a 6 kHz
10,00 A	5 A	40 Hz a 6 kHz	40 Hz a 6 kHz
Apenas DM-350			
600,0 μ A	300 μ A	40 Hz a 10 kHz	40 Hz a 10 kHz
2000 μ A	300 μ A	40 Hz a 10 kHz	40 Hz a 10 kHz

Precisão da gama de frequências

Gama de visualização	Precisão
9,999 Hz	Não especificado
99,99 Hz	\pm (0,05% + 0,01 Hz)
999,9 Hz	\pm (0,05% + 0,1 Hz)
9,999 kHz	\pm (0,05% + 0,001 kHz)
99,99 kHz	\pm (0,05% + 0,01 kHz)

Precisão (continuação)

Capacidade – Apenas DM-310, DM-330 e DM-350

Gama	Precisão
600,0 nF*	1,9% + 0,2 nF
6,000 μ F	1,6% + 0,004 μ F
60,00 μ F	1,6% + 0,04 μ F
600,0 μ F	1,6% + 0,4 μ F
2000 μ F	1,6% + 4 μ F

* A precisão não é aplicável abaixo de 60 nF.

Notas: A precisão indicada aplica-se a condensadores de filme (condensadores com absorção dielétrica negligenciável). A medição de condensadores de grande capacidade por demorar até 60 segundos. A primeira leitura pode ser resultante de um ciclo de medição incompleto e deve ser ignorada.

Corrente contínua (DC)

Gama	Precisão	Corrente de carga
Apenas DM-310, DM-330 e DM-350		
6,000 A	0,9% + 0,003 A	6,9 mV/A
10,00 A*	0,9% + 0,03 A	6,9 mV/A
Apenas DM-350		
600,0 μ A	1,2% + 0,3 μ A	1,7 mV/ μ A
2000 μ A	1,2% + 3 μ A	1,7 mV/ μ A

* 8 A contínuo

10 A durante 5 minutos, máximo, com intervalos de 10 minutos para arrefecimento

AC Current

Gama	Precisão (50 a 500 Hz)	Corrente de carga
Apenas DM-310, DM-330 e DM-350		
6,000 A	1,2% + 0,003 A	3,3 mV/A
10,00 A*	1,4% + 0,03 A	3,3 mV/A
Apenas DM-350		
600,0 μ A	1,2% + 0,3 μ A	0,15 mV/ μ A
2000 μ A	1,2% + 3 μ A	0,15 mV/ μ A

*8 A contínuo

10 A durante 5 minutos, máximo, com intervalos de 10 minutos para arrefecimento

Características Técnicas

Visor: LCD com valor máximo indicado de 6000 (valor máximo indicado de 9999 em modo de frequência)

Polaridade: Automática

Taxa de amostragem de medidas: 5 por segundo

Coefficiente de temperatura: nominal, 0,15 x (precisão indicada) por cada grau Celsius abaixo de 18 °C ou acima de 28 °C

Função de desligar automática: após cerca de 30 minutos de inactividade Para desactivar esta função, premir **SELECT** durante a ligação do aparelho.

Rejeição de ruído*:

Relação de Rejeição em Modo Normal > 30 dB a 50 Hz e 60 Hz, durante as medições de tensão em corrente contínua

Relação de Rejeição em Modo Comum > 60 dB de 0 a 60 Hz, durante as medições de tensão em corrente alternada

Relação de Rejeição em Modo Comum > 90 dB a 0 Hz, e 50 e 60 Hz, durante as medições de tensão em corrente contínua

Condições de operação:

-10 a 31 °C (14 a 88 °F), 0 a 80 % de humidade relativa (sem condensação)
31 a 50 °C (88 a 122 °F), diminuição linear da humidade relativa de 80 para 50%

Altitude: 2000 m (6500 pés), máximo

Utilização exclusiva em espaços protegidos contra a intempérie

Condições de armazenamento: -20 a 60 °C (-4 a 140 °F),

0 a 80% de humidade relativa, sem condensação

Remover a pilha.

Grau de poluição: 2

Pilha: 9 V (NEDA 1604, JIS 006P ou IEC 6F22)

Protecções contra sobrecargas:

V_{Ω} \rightarrow \rightarrow Terminal: 1050 V RMS para funções de tensão; 600 V DC/V RMS para todas as restantes funções

Terminal **A**: Fusível 15 A / 600 V, capacidade nominal de corte: 100 kA, 13/32" x 1-1/2"

Categorias de Medição:

V_{Ω} \rightarrow \rightarrow Terminal: Categoria III, 1000 V AC/DC e Categoria IV, 600 V AC/DC

Terminal **A**: Categoria IV, 600 V AC/DC e 500 V DC

* A rejeição de ruído é a capacidade para rejeitar sinais indesejados ou ruído.

- As *tensões em modo normal* são sinais de corrente alternada (AC) que podem provocar medidas em corrente contínua incorrectas. NMRR (Taxa de Rejeição em Modo Normal) é a medida da capacidade para filtrar estes sinais.
- As *tensões em modo comum* são sinais presentes nos terminais de entrada COM e (+), relativamente à terra, que podem provocar inconstância ou desvios na apresentação dos valores, aquando da medição de tensões. CMRR (Taxa de Rejeição em Modo Comum) é a medida da capacidade para filtrar estes sinais.

Categorias de Medição

Estas definições foram derivadas da norma de segurança internacional para coordenação de isolamento, conforme aplicável a equipamento de medição, controlo e de laboratório. Estas categorias de medição são explicadas com maior pormenor pela Comissão Electrotécnica Internacional; consultar as publicações IEC 61010-1 ou IEC 60664.

Categoria de Medição I

Nível de sinal. Equipamento electrónico ou de telecomunicações ou respectivos componentes. Alguns exemplos incluem circuitos electrónicos protegidos contra correntes transientes em fotocopiadoras ou modems.

Categoria de Medição II

Nível local. Aparelhos electrodomésticos, equipamento portátil e todos os circuitos a eles ligados. Alguns exemplos incluem armaduras de iluminação, televisores e circuitos de ramal longos.

Categoria de Medição III

Nível de distribuição. Máquinas de instalação permanente e circuitos a que se encontrem ligadas. Alguns exemplos incluem sistemas de transporte e os quadros de distribuição principais do sistema eléctrico de um edifício.

Categoria de Medição IV

Nível de fornecimento primário. Linhas de transporte de energia aéreas e outros sistemas com cabos. Alguns exemplos incluem cabos, aparelhos de medida, transformadores e outro equipamento de montagem exterior de propriedade das empresas de fornecimento de energia eléctrica.

Declaração de Conformidade

A Greenlee Textron Inc. é uma empresa certificada nos termos da ISO 9000 (2000), relativamente aos seus Sistemas de Gestão da Qualidade.

Este instrumento foi verificado e/ou calibrado com equipamento homologado pelo *National Institute for Standards and Technology* (NIST).

Manutenção

CAUIDADO

Risco de choque eléctrico:

- Não tentar a reparação deste aparelho. Este aparelho não contém peças destinadas a reparação.
- Não expor o aparelho a temperaturas extremas ou a humidades elevadas. Consultar o capítulo “Características Técnicas.”

A não observação destas precauções pode provocar lesões corporais e a danos ao aparelho.

Substituição da pilha

ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

Antes de abrir a caixa do aparelho ou a tampa do compartimento da pilha, remover os cabos/pontas de prova do circuito e desligar o aparelho.

A não observação destes avisos pode provocar lesões corporais ou a morte.

1. Desligar o aparelho do circuito. Desligar (OFF) o aparelho.
2. Remover os 2 parafusos da tampa traseira.
3. Remover a tampa traseira.
4. Substituir o fusível.
5. Centrar a pilha no compartimento da pilha e alinhar as duas metades da caixa do aparelho.
6. Instalar novamente a tampa e os parafusos.

Manutenção (continuação)

Substituição do fusível

ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

O aparelho está equipado com um fusível para protecção contra sobretensões. Em caso de necessidade de substituição do fusível, consultar no parágrafo “Características Técnicas” o tipo, tamanho e capacidade do fusível. A utilização de quaisquer outros tipos de fusíveis não recomendados acarreta a anulação da protecção do aparelho contra sobretensões.

A não observação deste aviso pode provocar lesões corporais ou a morte.

1. Desligar o aparelho do circuito. Desligar (OFF) o aparelho.
2. Remover os 2 parafusos da tampa traseira.
3. Remover a tampa traseira.
4. Substituir o fusível.
5. Centrar a pilha no compartimento da pilha e alinhar as duas metades da caixa do aparelho.
6. Instalar novamente a tampa e os parafusos.

Limpeza

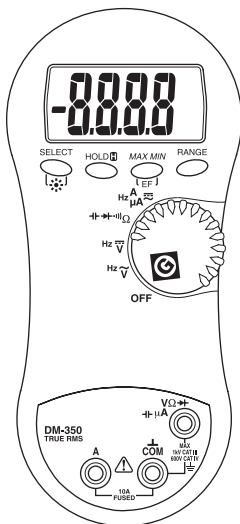
Limpar periodicamente a caixa do aparelho com um pano húmido e detergente neutro; não utilizar produtos abrasivos ou solventes.



Garantia Vitalícia Limitada

A Greenlee Textron Inc. garante ao primeiro comprador utilizador destes equipamentos, que os produtos se encontram isentos de defeitos de fabrico e nas suas peças, durante a sua vida útil, com excepção do seu desgaste normal e da sua utilização abusiva. Esta garantia está sujeita aos mesmos termos e condições estipulados pela garantia limitada de 1 (um) ano da Greenlee Textron Inc.

GEBRUIKSAANWIJZING



DM-300 • DM-310 DM-330 • DM-350

Digitale multimeters



Het is belangrijk dat u alle aanwijzingen en de veiligheidsinformatie in deze gebruiksaanwijzing **leest en begrijpt** vóór u met of aan dit instrument werkt.

Beschrijving

De Greenlee DM-300, DM-310, DM-330 en DM-350 digitale multimeters (of universeelmeters) zijn handtestapparaten waarmee de volgende metingen kunnen worden uitgevoerd: AC en DC voltage, frequentie en weerstand. U kunt er ook diodes mee controleren en de continuïteit verifiëren. Deze meters bieden ook de mogelijkheid om contactloos of met een enkele voeler voltages te meten.

De DM-310, DM-330, en DM-350 multimeters bieden de volgende bijkomende meetmogelijkheden: wisselstroom- en gelijkstroomsterkte en capaciteit. Zij waarschuwen de gebruiker met een pieptoon en een foutmelding op de LCD als de meetkabel op de A-ingangsklem is aangesloten en de keuzeschakelaar niet in de A-stand staat.

De DM-350 multimeter heeft bijkomende bereiken voor het meten van geringe stroomsterkte voor wisselstroom en gelijkstroom en is ook uitgerust met een display met achtergrondverlichting.

Veiligheid

Veiligheid is essentieel bij het gebruik en onderhoud van uw Greenlee gereedschap en toestellen. In deze gebruiksaanwijzing en via markeringen op het toestel krijgt u informatie voor het vermijden van gevaarlijke situaties en het voorkomen van een onveilig gebruik van dit instrument. Leef altijd de verstrekte veiligheidsinformatie na.

Doel van deze gebruiksaanwijzing

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld om alle personeelsleden vertrouwd te maken met de procedures voor een veilig gebruik en onderhoud van de Greenlee DM-300, DM-310, DM-330 en DM-350 digitale multimeters.

Zorg ervoor dat deze gebruiksaanwijzing altijd door alle personeelsleden kan worden geraadpleegd. Op verzoek kunt u gratis extra exemplaren van de gebruiksaanwijzing krijgen.



Dit product niet weggoien!

Voor informatie over recycling, bezoek www.greenlee.com.

Alle specificaties zijn nominaal en kunnen veranderen wanneer verbeteringen worden aangebracht aan het ontwerp. Greenlee Textron Inc. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor schade die voortvloeit uit het verkeerd gebruik of uit misbruik van zijn producten.

® Gedeponoerd handelsmerk: de kleur groen voor elektrische testapparatuur is een gedeponoerd handelsmerk van Greenlee Textron Inc.

Belangrijke veiligheidsinformatie



VEILIGHEIDSINFORMATIESYMBOOL

Dit symbool wordt gebruikt om uw aandacht te vestigen op gevaren of onveilig gebruik dat tot letsels of schade aan voorwerpen zou(den) kunnen leiden. Het woord dat aan het veiligheidsinformatiesymbool wordt gekoppeld, is bepalend voor de ernst van het risico, zoals hieronder wordt beschreven. In de tekst die op dat gradatiewoord volgt, vindt u informatie voor het vermijden of voorkomen van het risico.

⚠ GEVAAR

Direct risico dat, wanneer het niet wordt vermeden, **ZEKER ZAL LEIDEN** tot ernstige verwondingen of de dood.

⚠ WAARSCHUWING

Risico dat, wanneer het niet wordt vermeden, **ZOU KUNNEN LEIDEN** tot ernstige verwondingen of de dood.

⚠ LET OP

Risico of onveilig gebruik dat, wanneer het niet wordt vermeden, **EVENTUEEL ZOU KUNNEN LEIDEN** tot verwondingen of materiële schade.



⚠ WAARSCHUWING

U moet deze gebruiksaanwijzing **lezen en begrijpen** voor u met of aan dit toestel werkt. Het niet begrijpen van hoe dit instrument op een veilige manier moet worden gebruikt kan leiden tot een ongeval met ernstige verwondingen of de dood tot gevolg.

BEWAAR DEZE GEBRUIKSAANWIJZING

Belangrijke veiligheidsinformatie



⚠WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

Contact met onder stroom staande stroomkringen kan leiden tot ernstige verwondingen of dodelijk zijn.

⚠WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken of brand:

- Stel dit toestel niet bloot aan regen of vocht.
- Gebruik dit toestel niet als het nat of beschadigd is.
- Gebruik meetkabels en accessoires die geschikt zijn voor de toepassing. Controleer voor welke categorie en welk voltage de meetkabel of het accessoire is goedgekeurd.
- Inspecteer de meetkabels of het accessoire voor gebruik. Zij moeten schoon en droog zijn en de isolatie moet in goede staat verkeren.
- Gebruik dit toestel alleen voor de toepassing waarvoor het door de fabrikant is bedoeld en zoals in deze gebruiksaanwijzing beschreven. Elk ander gebruik kan afbreuk doen aan de door het toestel geboden bescherming.

Het niet naleven van deze waarschuwingen zou kunnen leiden tot ernstige verwondingen of dodelijk kunnen zijn.

⚠WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

- Zet niet meer dan het nominale voltage tussen twee ingangsklemmen of tussen een ingangsklem en de aarding.
- Maak geen contact met de uiteinden van de meetkabels of een niet-geïsoleerd deel van het accessoire.

Het niet naleven van deze waarschuwingen zou kunnen leiden tot ernstige verwondingen of dodelijk kunnen zijn.

Belangrijke veiligheidsinformatie

WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

- Gebruik dit toestel niet met open behuizing of open batterijvak.
- Voor u de behuizing of het batterijvak opent, verwijdert u de meetkabels van het circuit en zet u het toestel uit.

Het niet naleven van deze waarschuwingen zou kunnen leiden tot ernstige verwondingen of dodelijk kunnen zijn.

WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

De zekering vormt een wezenlijk onderdeel van de overspanningsbeveiliging. Wanneer een zekering moet worden vervangen, raadpleegt u “Specificaties” voor het correcte type, de correcte grootte en capaciteit. Wanneer u een ander type zekering gebruikt, is de overspanningsbeveiligingsclassificatie van het toestel niet langer geldig.

Het niet naleven van deze waarschuwing zou kunnen leiden tot ernstige verwondingen of dodelijk kunnen zijn.

WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

- Tenzij u een voltage, stroom of frequentie aan het meten bent, schakelt u het toestel uit en sluit u de stroomtoevoer af. Zorg ervoor dat alle condensatoren ontladen zijn. Er mag geen voltage meer aanwezig zijn.
- Zet de keuzeschakelaar in de correcte stand en sluit de meetkabels zo aan dat beide elementen voldoen aan de vereisten voor de bedoelde meting. Een onjuiste instelling van de keuzeschakelaar of onjuiste aansluitingen kunnen leiden tot het doorbranden van een zekering.
- Het gebruik van dit toestel in de onmiddellijke omgeving van apparaten die elektromagnetische interferentie veroorzaken, kan leiden tot onstabiele of onnauwkeurige meetwaarden.

Het niet naleven van deze waarschuwingen zou kunnen leiden tot ernstige verwondingen of dodelijk kunnen zijn.

Belangrijke veiligheidsinformatie

LET OP

Gevaar voor elektrische schokken:

Verander niet van meetfunctie terwijl de meetkabels op een onderdeel of circuit zijn aangesloten.

Het niet naleven van deze voorzorgsmaatregel zou eventueel kunnen leiden tot verwondingen en kan schade aan het toestel veroorzaken.

LET OP

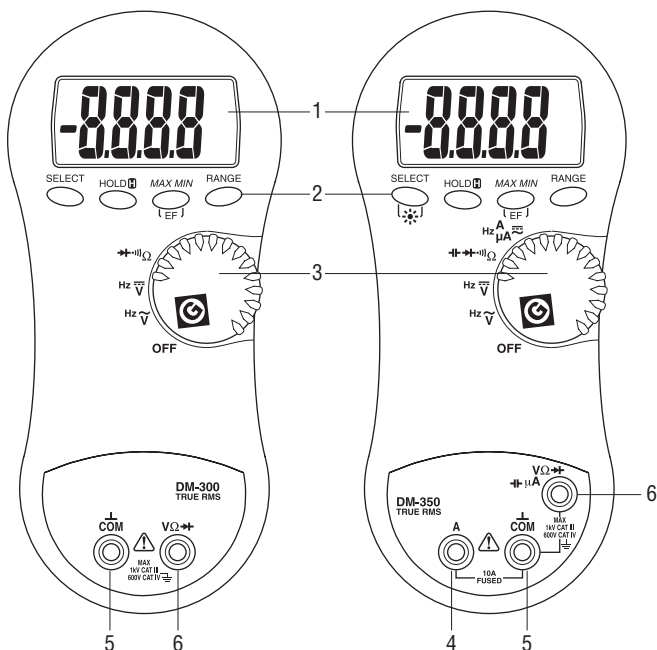
Gevaar voor elektrische schokken:

- Probeer niet om dit toestel te repareren. Het bevat geen onderdelen die door de gebruiker kunnen worden hersteld.
- Stel het toestel niet bloot aan extreme temperaturen of hoge vochtigheid. Zie de "Specificaties".

Het niet naleven van deze voorzorgsmaatregelen zou eventueel kunnen leiden tot verwondingen en kan schade aan het toestel veroorzaken.

Identificatie

1. LCD-display
2. Functietoetsen
3. Keuzeschakelaar
4. Positieve ingangsklem voor metingen van grote stroomsterkte
5. Negatieve, gemeenschappelijke (COM), of aardingsingangsklem voor alle metingen
6. Positieve ingangsklem voor alle metingen *behalve* grote stroomsterkte (6.000 A en 10.00 A bereik)










DM-300

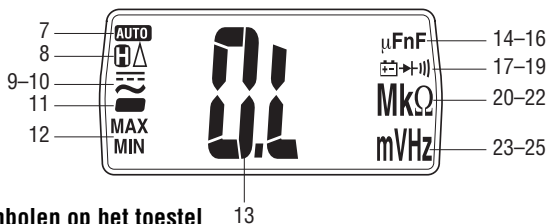
DM-310 • DM-330 • DM-350

Identificatie (vervolg)




Pictogrammen op het display

7. **AUTO** Automatische bereikbepaling is actief.
8.  "Display bevroren"-functie is ingeschakeld.
9.  Gelijkstroommeting is geselecteerd
10.  Wisselstroommeting is geselecteerd
11.  Polariteitindicator
12. **MAX MIN** MAX MIN-modus is geselecteerd.
13. **O.L** Overbelastingsindicator
14. μ Micro- (10^{-6})
15. F Farad
16. n Nano- (10^{-9})
17.  Indicatie batterijstatus
18.  Diode
19.  Continuïteit
20. **M** Mega- (10^6)
21. **k** Kilo- (10^3)
22. Ω Ohm
23. **m** Milli (10^{-3})
24. **V** Volt
25. **Hz** Hertz (frequentie in cycli per seconde)

Opmerking: niet-geïdentificeerde pictogrammen worden niet gebruikt op deze modellen.



Symbolen op het toestel

-  Waarschuwing—lees de gebruiksaanwijzing
-  Dubbele isolatie
-  Recycle het product conform de richtlijnen van de fabrikant

De functies gebruiken

- **Automatische Uitschakeling** Om de levensduur van de batterij te verlengen wordt de multimeter automatisch uitgeschakeld na ongeveer 30 minuten inactiviteit. Om de meter opnieuw aan te zetten drukt u op een willekeurige toets. Om deze functie uit te schakelen drukt u op **SELECT** terwijl u de meter aanzet.
- **MAX MIN** Houd ingedrukt om te beginnen met het optekenen van de ingangswaarden. Op het display verschijnt „MAX MIN“. Telkens wanneer de minimum- of maximumwaarde wordt bijgewerkt laat de meter een pieptoon horen. Wanneer u de MAX MIN-functie gebruikt, drukt u kort op de toets om de maximum- en minimumwaarden en het verschil (MAX – MIN) op te roepen. Houd de toets ingedrukt om deze modus te verlaten.

De functie Automatische uitschakeling dient bij langdurig gebruik van MAX MIN te worden uitgeschakeld.

- **EF** Druk kort om het elektrische veld te detecteren dat de stroomvoerende geleiders omgeeft. De signaalsterkte wordt weergegeven in de vorm van een reeks streepjes op het display.
 - Gebruik de ingebouwde antenne (die zich aan de bovenkant in de buurt van het LCD bevindt) van het meettoestel om onder stroom staande stroomkringen te volgen of een breuk in een kabel op te sporen.
 - Voor een grotere precisie, zoals voor het maken van een onderscheid tussen stroomvoerende draden en aardingsdraden, sluit u een meetkabel aan op de + ingangsklem en gebruikt u de meetkabel als een voeler.
- ☀️ **(DM-350 only)** Houd ingedrukt tot de LCD-verlichting actief wordt. De verlichting wordt na 90 seconden uitgeschakeld voor een langere levensduur van de batterij.
- **SELECT** Druk kort om heen en weer te schakelen tussen functies of om heen en weer te schakelen tussen AC en DC wanneer u een stroomsterkte meet.
- **RANGE** Druk één keer om de handmatige bereikbepalingsmodus te activeren. Het pictogram **AUTO** verdwijnt van het display. Druk herhaaldelijk om de diverse bereikwaarden te kiezen. Houd ingedrukt om terug te keren naar de automatische bereikbepalingsmodus.

*Wanneer u in de MAX MIN- of HOLD- (display bevroren) modus werkt, verlaat u de modus met een druk op de toets **RANGE**.*
- **HOLD**  Druk kort om de huidige waarde op het display te bevriezen. Druk nogmaals om deze modus te verlaten.

Wisselstroommeting





Wisselstroommetingen worden doorgaans weergegeven als RMS-waarden (“root mean squared” of middelbare waarden). De twee methoden voor wisselstroommetingen zijn *average-responding RMS calibrated* (gemiddelde waarde) en *true RMS-reading* (feitelijke waarde).

Bij de “average-responding RMS calibrated” methode wordt de gemiddelde waarde van hetingangssignaal genomen, dat gemiddelde wordt vermenigvuldigd met 1,11 en dat resultaat wordt dan op het display weergegeven. Deze methode levert een nauwkeurig resultaat op als het ingangssignaal een perfecte sinusgolf is. De Greenlee DM-310 is een gemiddelde-waardemeter.

Bij de “true RMS-reading” methode wordt een intern schakelsysteem gebruikt om de feitelijke-RMS-waarde weer te geven. Deze methode levert nauwkeurige resultaten op binnen de gespecificeerde piekfactorbeperkingen, ongeacht of hetingangssignaal een perfecte sinusgolf, een blokgolf, zaagtandgolf of halve golf dan wel een signaal met harmonisch verloop is. De mogelijkheid om feitelijke-RMS-waarden te meten zorgt voor een veel ruimere toepasbaarheid van de metingen. De Greenlee DM-300, DM-330 en DM-350 zijn feitelijke-RMS meters.

In de tabel “Golfvormen en piekfactoren” staan een aantal typische wisselstroomsignalen en de bijhorende RMS-waarden.

Golfvormen en piekfactoren

Golfvorm				
RMS-waarde	100	100	100	100
Gecorrigeerde waarde	90	100	87	64
Piekfactor* (ξ)	1,414	1	1,73	2

* De piekfactor is de verhouding van de piekwaarde ten opzichte van de RMS-waarde; de piekwaarde wordt voorgesteld door de Griekse letter ξ .




























Gebruik

	<p style="text-align: center;">⚠ WAARSCHUWING</p> <p>Gevaar voor elektrische schokken: Contact met onder stroom staande stroomkringen kan leiden tot ernstige verwondingen of dodelijk zijn.</p>
---	---

1. Raadpleeg de Instellingentabel. Selecteer de correcte instelling met de keuzeschakelaar, druk op **SELECT** (wanneer u wordt gevraagd om dat te doen) en sluit de meetkabels aan op de meter.
2. Zie “Typische metingen” voor instructies in verband met specifieke metingen.
3. Test het toestel op een circuit of een component waarvan u de werking kent.
 - Als het toestel, op een circuit waarvan u de werking kent, niet werkt zoals u had verwacht, vervangt u de batterij en/of de zekering.
 - Als het toestel nog steeds niet werkt zoals verwacht, stuurt u het voor reparatie naar Greenlee. Zie hiervoor de instructies onder Garantie.
4. Meet de waarde van het circuit dat of de component die u wilde testen.

Gebruik (vervolg)

Instellingentabel

Om de volgende waarde te meten:	Selecteert u met de keuzeschakelaar het volgende symbool:	Op het display verschijnt dan het pictogram:	Sluit de rode kabel aan op:	Sluit de zwarte kabel aan op:
Alle modellen				
Voltage (max 1000 V)		\sim en V	VΩ 	COM
		\equiv en V		
Frequentie van een voltagesignaal	 of  en druk op SELECT	Hz	VΩ 	COM
Weerstand		Ω	VΩ 	COM
Continuïteit*	 en druk op SELECT		VΩ 	COM
Diode	 en druk 2 maal op SELECT	 en V	VΩ 	COM
Alleen DM-310, DM-330 en DM-350				
Elektrische capaciteit**	 en druk 3 maal op SELECT	F	VΩ  	COM
Stroomsterkte (max. 10 A)†	Hz A 	\sim en A (μ A op DM-350)	A	COM
Frequentie van een stroomsterkte (max. 10 A)	Hz A  en druk 2 maal op SELECT	Hz	A	COM
Alleen DM-350				
Stroomsterkte (max. 2000 μ A)†	Hz A  μA 	\sim en μ A	VΩ   μA	COM
Frequentie van een stroomsterkte (max. 2000 μ A)	Hz A  μA  en druk 2 maal op SELECT	Hz	VΩ   μA	COM

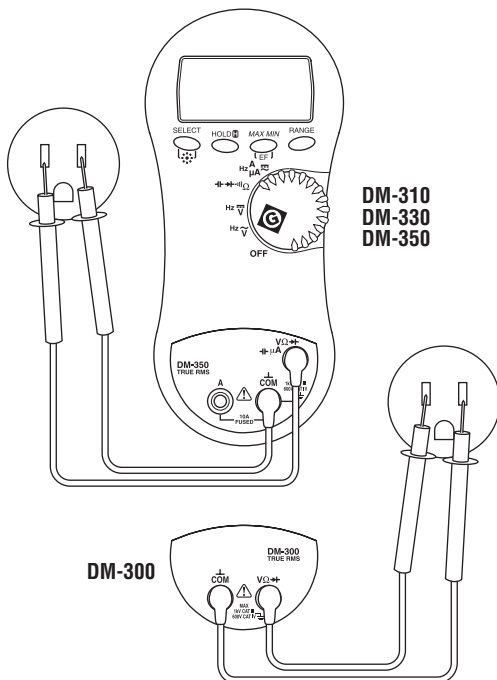
* Een toon geeft de continuïteit aan. De drempelwaarde ligt tussen 10 Ω en 150 Ω .

** Ontlaad de condensator vóór u de meting uitvoert. Ontlaad een grote condensator door middel van een geschikte weerstandsbelasting.

† Standaardmeting is AC. Druk op **SELECT** om gelijkstroom te meten.

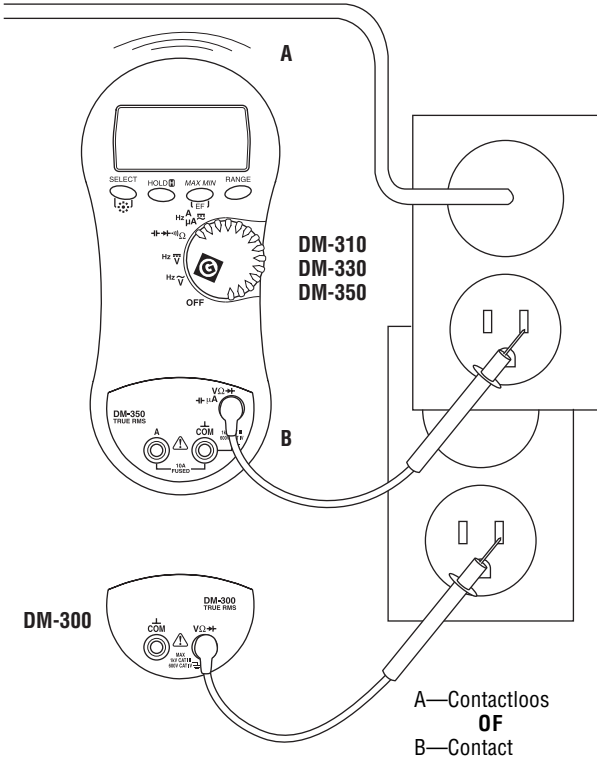
Typische metingen

Voltagemeting



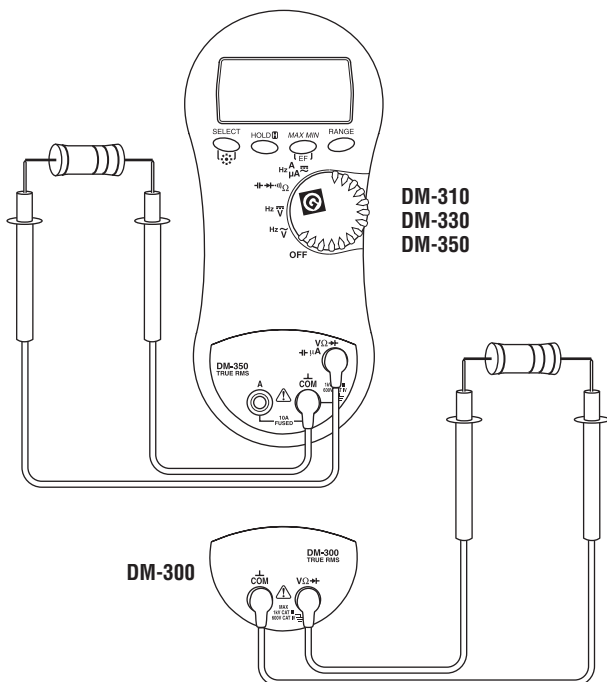
Typische metingen

Detectie van een elektrisch veld



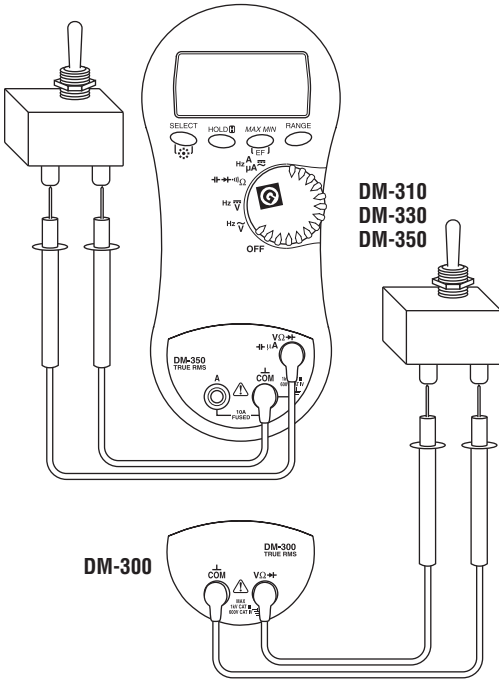
Typische metingen

Weerstandmeting



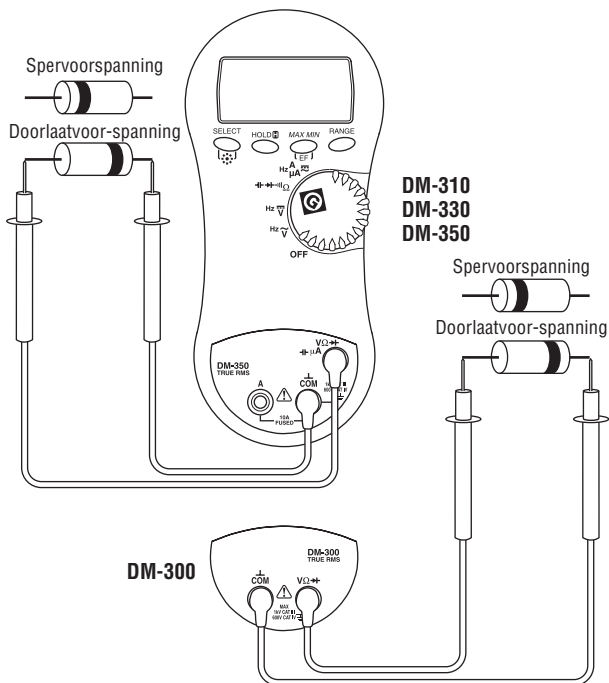
Typische metingen

Continuïteitscontrole



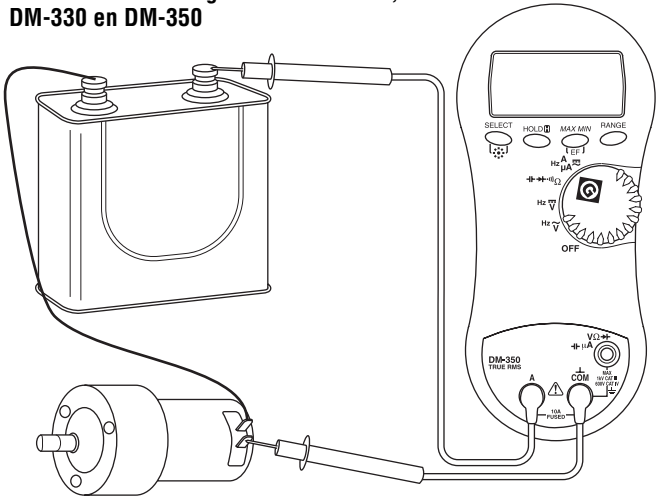
Typische metingen

Diodemeting

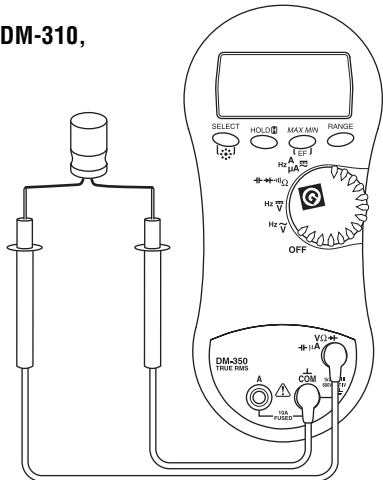


Typische metingen

**Stroomsterktemeting—Alleen DM-310,
DM-330 en DM-350**



**Capaciteitmeting—Alleen DM-310,
DM-330 en DM-350**



Nauwkeurigheid

Zie "Specificaties" voor gebruiksomstandigheden en temperatuurcoëfficiënt.

De nauwkeurigheid wordt als volgt gespecificeerd: \pm (een percentage van de gemeten waarde + een vaste waarde) bij een temperatuur van $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($73,4\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$) en een relatieve vochtigheid van 0% tot 75%.

Feitelijke-RMS-meetwaarden: de wisselstroomnauwkeurigheid van de DM-300, DM-330 en DM-350 worden gespecificeerd van 5% (10% voor 600,0 mV bereik) tot 100% van het bereik tenzij anders vermeld. De frequentie moet binnen de gespecificeerde bandbreedte vallen voor niet-sinusvormige golfvormen. De piekfactoren zijn:

- Piekfactor < 2:1 bij volledige schaal
- Piekfactor < 4:1 bij halve schaal

Gelijkstroomspanning

Bereik	Accuracy
600,0 mV	0,7% + 0,2 mV
6,000 V	0,5% + 0,003 V
60,00 V	0,5% + 0,03 V
600,0 V	0,7% + 0,2 V
1000 V	1,2% + 6 V

Ingangsimpedantie: 1000 M Ω
 nominaal voor 600,0 mV bereik;
 10 M Ω nominaal voor alle
 andere bereiken

Ohm

Bereik	Nauwkeurigheid
600,0 Ω	0,8% + 0,4 Ω
6,000 k Ω	0,7% + 0,002 k Ω
60,00 k Ω	0,7% + 0,02 k Ω
600,0 k Ω	0,7% + 0,2 k Ω
6,000 M Ω	0,9% + 0,004 M Ω
60,00 M Ω	2,0% + 0,04 M Ω

Diodemeettoestel

Testspanning	Nullastspanning	Nauwkeurigheid
0,4 mA typisch	< 1,6 V DC typisch	1,9% + 0,003 V

Wisselstroomspanning

Bereik	Nauwkeurigheid bij 50 Hz tot 500 Hz
600,0 mV	1,2% + 0,3 mV
6,000 V	1,0% + 0,003 V
60,00 V	1,0% + 0,03 V
600,0 V	1,0% + 0,3 V
1000 V	2,5% + 6 V

Ingangsimpedantie: 10 M Ω || 90 pF nominaal

600 Ω met continuïteitspiepsignaal

Bereik	Nauwkeurigheid
600,0 Ω	0,8% + 0,4 Ω

Respons continuïteitspiep-sig-naal: < 100 μ s

Nullastspanning:
0,4 V DC (typisch)

Hoorbare drempelwaarde:
tussen 10 Ω en 150 Ω .

Nauwkeurigheid (vervolg)

EF detectie zonder contact

Typische voltage	Staafdiagramweergave
20 V tot 60 V	—
40 V tot 80 V	--
60 V tot 110 V	---
80 V tot 150 V	----
meer dan 120 V	-----

Weergave: staafdiagramsegmenten en hoorbare pieptonen zijn proportioneel ten opzichte van de signaalsterkte

Detectiefrequentie: 50/60 Hz

Detectie-antenne: top van de meter

Frequentie

Functie	Gevoeligheid (Sinus-RMS)	Bereik— AC-functies	Bereik— DC-functies
Alle modellen			
600,0 mV	400 mV	40 Hz tot 500 Hz	40 Hz tot 500 Hz
6,000 V	4 V	40 Hz tot 60 kHz	40 Hz tot 30 kHz
60,00 V	6,0 V	40 Hz tot 60 kHz	40 Hz tot 30 kHz
600,0 V	60 V	40 Hz tot 60 kHz	40 Hz tot 30 kHz
1000 V	600 V	40 Hz tot 100 Hz	40 Hz tot 100 Hz
Alleen DM-310, DM-330 en DM-350			
6,000 A	5 A	40 Hz tot 6 kHz	40 Hz tot 6 kHz
10,00 A	5 A	40 Hz tot 6 kHz	40 Hz tot 6 kHz
Alleen DM-350			
600,0 μ A	300 μ A	40 Hz tot 10 kHz	40 Hz tot 10 kHz
2000 μ A	300 μ A	40 Hz tot 10 kHz	40 Hz tot 10 kHz

Nauwkeurigheid van frequentiebereik

Displaybereik	Nauwkeurigheid
9,999 Hz	Niet gespecificeerd
99,99 Hz	$\pm (0,05\% + 0,01 \text{ Hz})$
999,9 Hz	$\pm (0,05\% + 0,1 \text{ Hz})$
9,999 kHz	$\pm (0,05\% + 0,001 \text{ kHz})$
99,99 kHz	$\pm (0,05\% + 0,01 \text{ kHz})$

Nauwkeurigheid (vervolg)

Capaciteit—Alleen DM-310, DM-330 en DM-350

Bereik	Nauwkeurigheid
600,0 nF*	1,9% + 0,2 nF
6,000 μ F	1,6% + 0,004 μ F
60,00 μ F	1,6% + 0,04 μ F
600,0 μ F	1,6% + 0,4 μ F
2000 μ F	1,6% + 4 μ F

* De nauwkeurigheid onder 60 nF is niet gespecificeerd.

Opmerkingen: de nauwkeurigheid geldt voor laagschakelingscondensatoren (condensatoren met verwaarloosbare diëlektrische absorptie). Metingen van grotere condensatoren kunnen tot 60 seconden in beslag nemen. De eerste gemeten waarden kan afkomstig zijn van een onvolledige meetcyclus en moet worden genegeerd.

Gelijkstroomsterkte

Bereik	Nauwkeurigheid	Belastingsspanning
Alleen DM-310, DM-330 en DM-350		
6,000 A	0,9% + 0,003 A	6,9 mV/A
10,00 A*	0,9% + 0,03 A	6,9 mV/A
Alleen DM-350		
600,0 μ A	1,2% + 0,3 μ A	1,7 mV/ μ A
2000 μ A	1,2% + 3 μ A	1,7 mV/ μ A

* 8 A continuo

10 A gedurende max. 5 minuten met een afkoelingsinterval van 10 minuten

Wisselstroomsterkte

Bereik	Nauwkeurigheid bij 50 tot 500 Hz	Belastingsspanning
Alleen DM-310, DM-330 en DM-350		
6,000 A	1,2% + 0,003 A	3,3 mV/A
10,00 A*	1,4% + 0,03 A	3,3 mV/A
Alleen DM-350		
600,0 μ A	1,2% + 0,3 μ A	0,15 mV/ μ A
2000 μ A	1,2% + 3 μ A	0,15 mV/ μ A

* 8 A continuo

10 A gedurende max. 5 minuten met een afkoelingsinterval van 10 minuten



Specificaties

Display: LCD met 6000 telpulsen (9999 telpulsen in frequentiemodus)

Polariteit: automatisch

Vernieuwingsfrequentie: 5 per seconde

Temperatuurcoëfficiënt: nominaal 0.15 x (gespecificeerde nauwkeurigheid) per °C onder 18 °C of boven 28 °C

Automatische uitschakeling: na 30 minuten inactiviteit Om deze functie uit te schakelen drukt u op **SELECT** terwijl u de meter aanzet.

Ruisonderdrukking*:

NMRR (Normal Mode Rejection Ratio) onderdrukkingsfactor:

> 30 dB bij 50 Hz en 60 Hz bij het meten van DC voltage

CMMR (Common Mode Rejection Ratio) onderdrukkingsfactor:

> 60 dB van 0 Hz tot 60 Hz bij het meten van AC voltage

CMMR (Common Mode Rejection Ratio) onderdrukkingsfactor:

> 90 dB bij 0 Hz, 50 Hz en 60 Hz bij het meten van DC voltage

Bedrijfsomstandigheden:

-10 °C tot 31 °C (14 °F tot 88 °F), 0% tot 80% relatieve vochtigheid (niet-condenserend)

31 °C tot 50 °C (88 °F tot 122 °F), relatieve vochtigheid lineair afnemend van 80% tot 50%

Hoogte: maximum 2000 m (6500')

Uitsluitend voor gebruik binnenshuis

Opslagomstandigheden: -20 °C tot 60 °C (-4 °F tot 140 °F) 0% tot 80% relatieve vochtigheid (niet condenserend)

Verwijder de batterij.

Graad van vervuiling: 2

Batterij: 9 Volt (NEDA 1604, JIS 006P of IEC 6F22)

Overbelastingsbeveiligingen:

VΩ → ← **A** Klem: 1050 V RMS voor voltagefuncties; 600 VDC/V RMS voor alle andere functies

A-klem: 15 A/600 V zekering, 100 kA, 13/32" x 1-1/2"

Meetcategorieën:

VΩ → ← **A** Klem: categorie III, 1000 Volt ac en dc, en categorie IV, 600 Volt ac en dc

A-klem: category IV, 600 Volt ac en 500 Volt dc

* Ruisonderdrukking is het vermogen om ongewenste signalen, of ruis, te verwerpen.

- *Normal mode voltages* zijn wisselstroomsignalen die onnauwkeurige gelijkstroommetingen kunnen veroorzaken. NMRR ("Normal Mode Rejection Ratio") is een maatstaf voor het vermogen om die signalen weg te filteren.
- *Common mode voltages* zijn signalen die optreden aan de COM en + ingangsklemmen, met betrekking tot de aarding, en die de cijfers te snel doen veranderen of afwijkingen bij voltagemetingen kunnen veroorzaken. CMRR ("Common Mode Rejection Ratio") is een maatstaf voor het vermogen om die signalen weg te filteren.

Meetcategorieën

Deze definities zijn afgeleid van de internationale veiligheidsnormen voor isolatiecoördinatie zoals van toepassing op meet-, regel- en laboratoriumapparatuur. Deze meetcategorieën worden nader toegelicht door de International Electrotechnical Commission; raadpleeg een van hun volgende publicaties: IEC 61010-1 of IEC 60664.

Meetcategorie I

Signaalniveau. Elektronische apparatuur en telecommunicatieapparatuur, of onderdelen ervan. Voorbeelden hiervan zijn elektronische circuits in fotokopieertoestellen en modems met bescherming tegen pieken op het net.

Meetcategorie II

Lokaal niveau. Apparaten, draagbare toestellen en de circuits waarop ze zijn aangesloten. Voorbeelden zijn lichtarmaturen, televisies en lange aftakkingcircuits.

Meetcategorie III

Distributieniveau. Permanent geïnstalleerde machine en de circuits waarop ze via een vaste bedrading zijn aangesloten. Voorbeelden zijn transportbandsystemen en de zekeringpanelen van het elektrische systeem van een gebouw.

Meetcategorie IV

Primair toevoerniveau. Bovenleidingen en andere kabelsystemen. Voorbeelden zijn kabels, meters, transformatoren en andere buitenvoorzieningen die eigendom zijn van de elektriciteitsmaatschappij.

Conformiteitsverklaring

Greenlee Textron Inc. beschikt over het ISO 9000 (2000) attest als bewijs dat het voldoet aan de vereisten inzake kwaliteitbeheersystemen.

Het toestel waarop deze verklaring slaat werd gecontroleerd en geïkt met behulp van apparatuur die terug te voeren is op het National Institute for Standards and Technology (NIST).

Onderhoud

LET OP

Gevaar voor elektrische schokken:

- Probeer niet om dit toestel te repareren. Het bevat geen onderdelen die door de gebruiker kunnen worden hersteld.
- Stel het toestel niet bloot aan extreme temperaturen of hoge vochtigheid. Zie de "Specificaties".

Het niet naleven van deze voorzorgsmaatregelen zou eventueel kunnen leiden tot verwondingen en kan schade aan het toestel veroorzaken.

De batterij vervangen

WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

Voor u de behuizing of het batterijvak opent, verwijdert u de meetkabels van het circuit en zet u het toestel uit.

Het niet naleven van deze waarschuwingen zou kunnen leiden tot ernstige verwondingen of dodelijk kunnen zijn.

1. Verbreek de verbinding tussen het toestel en het circuit. Zet het toestel uit.
2. Verwijder de twee schroeven van het batterijdeksel.
3. Verwijder het batterijdeksel.
4. Vervang de batterij (let op de polariteit).
5. Breng het deksel en de schroeven weer aan.

Onderhoud(vervolg)

De zekering vervangen

WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

De zekering vormt een wezenlijk onderdeel van de overspanningsbeveiliging. Wanneer een zekering moet worden vervangen, raadpleegt u “Specificaties” voor het correcte type, de correcte grootte en capaciteit. Wanneer u een ander type zekering gebruikt, is de overspanningsbeveiligingsclassificatie van het toestel niet langer geldig.

Het niet naleven van deze waarschuwing zou kunnen leiden tot ernstige verwondingen of dodelijk kunnen zijn.

1. Verbreek de verbinding tussen het toestel en het circuit. Zet het toestel uit.
2. Verwijder de twee schroeven van het rugpaneel.
3. Verwijder het rugpaneel.
4. Vervang de zekering.
5. Zorg ervoor dat de batterij in het midden van het batterijvak ligt en lijn de twee helften van het toestel uit.
6. Breng het deksel en de schroeven weer aan.

Schoonmaken

Maak de behuizing regelmatig schoon met een vochtige doek en mild detergent; gebruik geen schurende producten of solventen.



Beperkte levenslange garantie

Greenlee Textron Inc. garandeert de originele koper van deze goederen dat deze producten gedurende hun bruikbaar leven geen productie- of materiaalfouten zullen vertonen, met uitzondering van normale slijtage en misbruik. Deze garantie is onderworpen aan dezelfde voorwaarden en bepalingen die zijn opgenomen in de standaard eenjarige beperkte garantie van Greenlee Textron Inc.

Klauke® **TEXTRON**

Gustav Klauke GmbH

Auf dem Knapp 46 • D-42855 Remscheid

Telefon ++49 +2191-907-0

Telefax ++49 +2191-907-141

www.klauke.textron.com