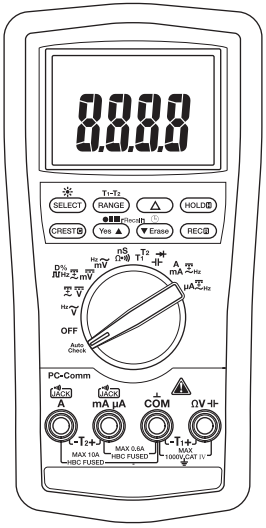
INSTRUCTION MANUAL

GREENLEE®
A Textron Company



English 1–28
Français 29–56
Italiano 57–84
Deutsch.....85–112
Español.....113–140
Português.....141–168
Nederlands.....169–196

DM-810A • DM-820A
DM-830A • DML-430A

Digital Multimeters

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

Register this product at www.greenlee.com

52058079
© 2011 Greenlee Textron Inc.
3/11

Description

The Greenlee DM-810A, DM-820A, DM-830A, and DML-430A Digital Multimeters are hand-held testing devices with the following measurement capabilities: AC and DC voltage, AC and DC current, frequency, resistance, capacitance, and duty cycle of logic level signals. They also check diodes and verify continuity. All meters feature true RMS AC measurements, a relative zero mode, data hold mode, and an intelligent automatic power off. An optional optically isolated computer interface with software facilitates the recording of readings from the meter to a computer.

Other specialized capabilities and functions common to all meters include:

- Dual display shows two measurements, such as AC voltage and frequency, at the same time.
- Backlighted LCD for reading in dim conditions.
- Beep-Jack™ audible warning alerts the user with a beep and an error message on the LCD if the test lead is plugged into the **mA/µA** or **A** input terminal while the selector switch is not in the **mA/µA** or **A** position.
- Bar graph display, which responds more quickly than the numeric display — useful for detecting faulty contacts, potentiometer clicks, and signal spikes.

The DM-820A, DM-830A, and DML-430A multimeters have the following additional capabilities: temperature (K-type thermocouples only); conductance; a crest function, which captures voltage or current signal peaks; and a recording function, which stores the maximum, minimum, and difference (maximum-minimum) input readings. The DM-820A and DM-830A record function can also calculate the average reading. These two models also have non-contact and single-probe voltage detection.

The DM-830A and the DML-430A multimeters have an AutoCheck™ function for automatic selection of AC voltage, DC voltage, and resistance with low input impedance to mask “ghost” voltages. Both multimeters feature a T1-T2 function, which can measure and display two temperatures and calculate the difference. They also feature AC + DC true RMS measurement capability. The DM-830A has a dBm function with selectable reference impedances. The DML-430A has the capability to store data.

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-810A, DM-820A, DM-830A, and DML-430A Digital Multimeters.

Keep this manual available to all personnel. Replacement manuals are available upon request at no charge at www.greenlee.com.



Do not discard this product or throw away!
For recycling information, go to www.greenlee.com.

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.



⚠WARNING

Electric shock hazard:

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

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.

AutoCheck and Beep-Jack are trademarks of BTC.

Microsoft and Windows are registered trademarks of Microsoft Corporation.

KEEP THIS MANUAL

Important Safety Information

⚠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. Refer to 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.

⚠WARNING

Electric shock hazard:

- Do not operate with the case open.
- Before opening the case, 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 fuses are 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.

Important Safety Information

⚠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.

⚠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 use the tester to measure voltages in circuits that could be damaged or activated by the AutoCheck™ mode's low input impedance (approximately 3.0 kΩ and 150 pF).

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

⚠CAUTION

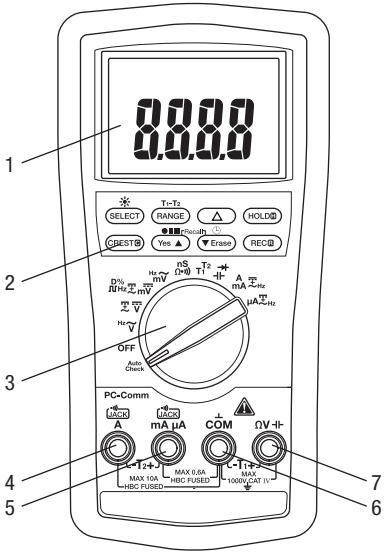
Electric shock hazard:

- 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.	Display	LCD and bar graph
2.	Feature Buttons	Refer to explanations under “Using the Features”
3.	Selector	Selects a function or turns power OFF
4.	**A**	Positive input terminal for high current measurements
5.	**mA µA**	Positive input terminal for low current measurements
6.	**COM**	Negative, common, or ground input terminal for all measurements
7.	**ΩV** ⊣⊢	Positive input terminal for all measurements except current and temperature measurement T2



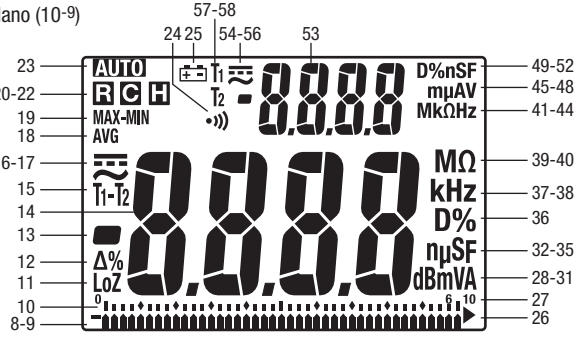
Display Icons

Primary Display

8. ▮ Bar graph element
9. **–** Polarity indicator for bar graph
10. ▮ Bar graph scale
11. **LoZ** AutoCheck™ mode; low input impedance is active.
12. **Δ** Relative zero function is enabled.
13. **–** Polarity indicator
14. **8.8.8.8** Numeric display
15. **T1-T2** T1, T2, or T1-T2 function is enabled.
16. ~ AC measurement is selected.
17. ⎓ DC measurement is selected.
18. **AVG** AVG function is enabled; recorded value is displayed.
19. **MAX-MIN** Max-Min function is enabled; recorded value is displayed.
20. **R** Record function is enabled.
21. **C** Crest capture function is enabled.
22. **H** Hold function is selected.
23. **AUTO** Automatic ranging is enabled.
24. •))) Continuity
25. Low battery
26. ▶ Overload symbol (bar graph display)
27. **10** Bar graph maximum range indicator
28. **dBm** Decibel
29. **m** Milli (10^{-3})
30. **V** Volt
31. **A** Ampere
32. **n** Nano (10^{-9})
33. **µ** Micro (10^{-6})
34. **S** Siemen
35. **F** Farad
36. **D%** Duty cycle function is enabled.
37. **k** Kilo (10^{3})
38. **Hz** Hertz (frequency in cycles per second)
39. **M** Mega (10^{6})
40. **Ω** Ohm

Secondary Display

41. **M** Mega (10^{6})
42. **k** Kilo (10^{3})
43. **Ω** Ohm
44. **Hz** Hertz (frequency in cycles per second)
45. **m** Milli (10^{-3})
46. **µ** Micro (10^{-6})
47. **A** Ampere
48. **V** Volt
49. **D%** Duty cycle function is enabled.
50. **n** Nano (10^{-9})
51. **S** Siemen
52. **F** Farad
53. **8.8.8.8** Numeric display
54. ⎓ DC measurement is selected.
55. ~ AC measurement is selected.
56. **–** Polarity indicator
57. **T1** T1 function is enabled.
58. **T2** T2 function is enabled.



Using the Features

All Models

- **Dual Digital Display:** These meters can display two measurements, such as AC voltage and frequency, at the same time. Display combinations are shown using large symbols to indicate the measurement on the primary display and small, raised symbols to indicate the measurement on the secondary display. For example, "VAC^{Hz}" means the primary display contains the AC voltage measurement, and the secondary display contains the frequency measurement.
- **SELECT:** Press momentarily to toggle between functions, or to toggle between AC and DC when measuring current and millivolts.
- **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.

  Note: When using MAX-MIN, HOLD, or Δ mode, pressing **RANGE** *will cause the meter to exit that mode.*
- **Δ:** Finds the difference between two measurements. While taking a measurement, press **Δ** to set the display to zero. The **Δ** icon will appear on the display. Take the second measurement. The value on the display will be the difference between the two measurements. Press again to exit this mode.
- **HOLD H:** Press momentarily to hold the present value on the display. Press again to exit this mode.

  This feature does not affect the bar graph.
- ☀**:** Press and hold until backlight illuminates. Press and hold again to turn off. The backlight automatically turns off after approximately 30 seconds to extend battery life.
- **Automatic Power Off:** To extend battery life, the meter will shut itself off after approximately 30 minutes of inactivity. To restore power, press either the **SELECT**, **RANGE**, **Δ**, or **HOLD** button momentarily, or turn the selector to **OFF** and then back on. To disable this feature, press **SELECT** while turning the meter on.
- **Disabling the Beeper:** Hold down the **RANGE** button while turning the meter on to temporarily disable the beeper feature. Turn the selector to **OFF** and then back on to enable the beeper.

DM-820A, DM-830A, and DML-430A Only

- **CREST C:** Press momentarily to activate the crest recording mode.The input value is measured every 1 ms in this mode. **C** and "MAX" will appear on the display. The LCD will display the maximum crest value. Press repeatedly to select the desired display: maximum, minimum, or maximum–minimum crest value. Press and hold to exit this mode.

  The automatic power off feature is disabled when using this function.

  Note: When using the CREST function, pressing **RANGE** *will cause the meter to exit this mode.*
- **REC R:** Press momentarily to activate the MAX/MIN/AVG* recording mode. The input value is measured every 50 ms in this mode. "MAX MIN" and "AVG"* will appear on the display. The LCD will display the actual input value. The meter will beep whenever the maximum or minimum is updated. Press repeatedly to select the deired display: maximum, minimum, maximum–minimum, average*, or actual input. Press and hold to exit this mode.

  *Average function is not available on DML-430A.

  The automatic power off feature is disabled when using this function.

Using the Features (cont'd)

Note: When using the REC function, pressing **RANGE** *will cause the meter to exit this mode.*

DM-820A and DM-830A Only

- **EF:** Set the meter to any current or voltage function. Press and hold until the meter displays "EF" 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 for direct contact verification of a signal.

DM-830A and DML-430A Only

- **Low Impedance AutoCheck™ Mode:** In this mode, the meter automatically selects the proper measurement based on the input.
  - If there is no input, "Auto" appears on the display.
  - If the voltage is above approximately 1.5 volt DC or 3 volt AC up to the rated 1000 volts, voltage is displayed.
  - If both AC and DC voltages are present, the larger voltage is displayed.
  - If no voltage is present and there is resistance less than 60 MΩ, resistance is displayed. If the measured resistance is below the continuity threshold (between 20 Ω and 300 Ω), then the continuity tone will sound.

  This mode features low input impedance to mask stray or "ghost" voltage pickup. The input impedance is approximately 3 kΩ at low voltage, increasing to approximately 460 kΩ at 1000 V.

  The symbol "LoZ" indicates that the meter is in a low impedance mode. Do not use the AutoCheck™ mode on circuits that could be damaged or activated by such low input impedance. Instead use the selector to select the high impedance AC or DC volt modes to minimize loading for such circuits.

  Range-Lock and Function Feature: While in the AutoCheck™ mode, press the **SELECT** button momentarily to lock the displayed function. Press the **RANGE** button momentarily to lock the displayed measurement range.

  Energized Circuit Alert: If the resistance mode is locked in the AutoCheck™ mode and the leads are placed across an energized circuit, the meter will emit an audible warning tone.
- **T1-T2:** Press momentarily to select the desired temperature display: T1, T2, $T1^{T2}$, or $T1\text{-}T2^{T2}$.
- **dBm-Ω (DM-830A only):** In dBm mode, press momentarily to select the reference impedance. Refer to the "Specifications" section for the available values.
- **Blue Feature Buttons (DML-430A only):** Refer to the "Data Storage Function" section for an explanation of these features.

AC Measurement

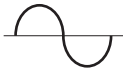
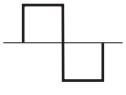
AC measurements are usually displayed as RMS (root mean square) values. The RMS value is equal to the value of a DC waveform, which would deliver the same power if it replaced the time-varying waveform. Two AC measurement methods are average-responding RMS calibrated and true RMS-reading.

The average-responding RMS calibrated method takes the average value of the input signal after full wave rectification, multiplies it by 1.11, and displays the result. This method is accurate if the input signal is a pure sine wave.

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, square wave, triangle wave, half wave, or signal with harmonics. The ability to read true RMS provides much more measurement versatility. The Greenlee DM-810A, DM-820A, DM-830A, and DML-430A 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
Average 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.

AC + DC True RMS

AC + DC true RMS calculates both of the AC and DC components given by the expression

$$\sqrt{(AC\ rms)^2 + DC^2}$$

when making measurements and responds accurately to the total effective RMS value regardless of the waveform. Distorted waveforms with the presence of DC components and harmonics may cause:

- Transformers, generators, and motors to overheat
- Circuit breakers to trip prematurely
- Fuses to blow
- Neutrals to overheat due to the triplen harmonics present on the neutral
- Bus bars and electrical panels to vibrate

The DM-830A and DML-430A are AC + DC true RMS meters.

Data Storage Function (DML-430A only)

The DML-430A has data storage and retrieval capability. It can store up to 87,000 measurements in single display mode or 43,000 measurements in dual display mode. The data can later be reviewed on the multimeter's display, or downloaded the data to a computer using the optional interface DMSC-9U.

When in the recording mode, the meter takes a measurement, assigns that measurement to the next available memory location, and repeats the process. This continues until the memory is full or until the user manually stops the recording process.

The time interval between measurements (sampling rate) is selected by the user. A shorter time interval will provide information about short-term fluctuations, whereas a longer time interval will provide information about general trends. The factory setting is the shortest time interval.

The time intervals are as follows: 0.05 seconds (0.1s for single T1/T2, Diode, and Ohms/nS; 0.5s for Hz and Duty Cycle; 2s for Capacitance and dual screen T1/T2 and T1-T2), 0.1s, 0.5s, 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 10s, 15s, 30s, 60s,120s (two minutes), 180s (three minutes), 300s (5 minutes), and 600s (10 minutes). The minimum total measurement time for the DML-430A is 72 minutes and 30 seconds; the maximum is nearly 20 months.

When the sampling rate is 30s or greater, the meter will go to standby mode between measurements to extend battery life. When the meter is in the standby mode, press **SELECT** momentarily to view the display.

To set the measurement interval:

Press 🕒 for 1 second or more and the meter will display the current measurement interval in seconds. Press ▲ or ▼ to change the measurement interval. Press 🕒 for 1 second or more to save the new setting.

To start recording data:

Press the ●II■ button for 1 second or more to start the data logging mode.

"LEFt" displays followed by the number of remaining memory in the logger. The number in the secondary display is the most significant digit, and the numbers in the primary display are the least significant digits of the remaining memory points.

Momentarily press the **Yes** button to confirm a new logging session without erasing the formerly logged ones (up to 999 sessions can be stored without overwriting previous sessions). Press the **Erase** button momentarily to erase *all* of the sessions and start from the first session with full memory.

"Strt" will display on the primary screen and then the logger will start recording. When a sampling speed of 30s or longer is selected, the meter will enter a power down mode after 4.5 minutes. Press the **SELECT** button momentarily to resume real time display.

Options—during recording:

- Press the **SELECT** button momentarily to toggle the display mode between measuring data and logged data item number. The secondary display contains the most significant number and the primary display contains the least significant numbers of the logged data item number.
- Press the ●II■ button momentarily to pause/resume logging.

Data Storage Function (DML-430A only) (cont'd)

To stop recording data:

While the meter is logging data, press the ●II■ button for more than 1 second.

To review stored data:

Press ▲ and ▼ momentarily to enter Recall mode. The last session number displays for 0.5 seconds and then displays the last logged data item as well the R and C annunciators.

Options—while reviewing data:

- Press ▲ or ▼ momentarily to step through the data.
- Press **SELECT** to toggle between the data and the logged data item number.
- Press *and hold* ▲ or ▼ to quickly scan through the data. Tone indicates that the first or last measurement is displayed.
- Press ▲ and ▼ momentarily to select another session page.
- Press ▲ and ▼ for 1 second for fast scrolling, and hold either ▲ or ▼ to quickly scroll through the pages. Tone indicates that the first or last session page is displayed.
- Press ▲ or ▼ momentarily while holding down the **HOLD** button to scan through the turning points (the alternating high and low points) or the data set. "MAX" or "MIN" will flash to indicate a high or low point.

To exit Recall mode, rotate the selector to a different setting or turn the meter off.

Using the Optional Software

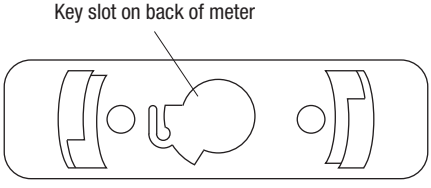
These meters are compatible with Greenlee DMSC-9U, an optically isolated computer interface cable and software. It allows measurements to be logged to a personal computer using the Microsoft® Windows® operating system. It also allows retrieval of data stored in the internal memory of DML-430A.

Installing the Software

1. Insert the CD into the computer's CDROM drive.
2. The installation program should launch automatically. If it does not, double click on the CD icon in "My Computer."
3. The installation program menu will appear. Click on "Software Installation."
4. Type your meter's catalog number (for example, "DM-820A") in the dialog box.
5. Complete the remaining dialog boxes according to user preferences.

Connecting the Optical USB Interface Cable

1. Align the key of the connector with the key slot on the meter.
2. Twist the connector clockwise until it locks into place.
3. Connect the cable to a USB port of the PC.



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 fuses.
   - If the unit still does not function as expected, call Greenlee for technical assistance at 800-435-0786.
4. Take the reading from the circuit or component to be tested.

Settings Table

The meter stores the last used function of each selector position in its nonvolatile memory. If this is not the correct function when you turn the selector, press **SELECT** until the desired icon appears.

The dual display options are shown along with the icons. In the table, "~V^{Hz}" indicates that "~" and "V" appear in the primary display, and "Hz" appears in the secondary display. This combination shows the AC voltage measurement in the primary display and frequency in the secondary display.

To measure this characteristic …	Set the selector to this symbol …	Press SELECT until these icons appear on the display …	Connect the red lead to …	Connect the black lead to …
All Models				
Voltage—AC (1000 V max)	$\widetilde{V}$	~V^{Hz} or Hz$^{~V}$	ΩV ⊣⊢	COM
Voltage—DC (1000 V max)	$\overline{\overline{V}}$	⎓ V or ⎓ V$^{~V}$	ΩV ⊣⊢	COM
Voltage—DC (600 mV max)	$\overline{\overline{mV}}$	⎓ mV or ⎓ mV$^{~mV}$	ΩV ⊣⊢	COM
Voltage—AC (600 mV max)	$\widetilde{mV}$	~mV^{Hz} or Hz$^{~mV}$	ΩV ⊣⊢	COM

This table continues on the next page.

Operation (cont'd)

Settings Table (cont'd)

To measure this characteristic …	Set the selector to this symbol …	Press SELECT until these icons appear on the display …	Connect the red lead to …	Connect the black lead to …
All Models (cont'd)				
*Frequency—Logic Level	**Hz**	Hz	ΩV ⊣⊢	COM
Frequency—Line Level Voltage or Current	Set for voltage or current according to this table.	Any display option that includes Hz	—	—
% Duty Cycle	**D%**	D%	ΩV ⊣⊢	COM
Resistance	**Ω**	Ω	ΩV ⊣⊢	COM
Continuity	•))	•))	ΩV ⊣⊢	COM
**Capacitance	⊣⊢	F	ΩV ⊣⊢	COM
Diode	→|	V and diod	ΩV ⊣⊢	COM
Current—AC/DC (10 A max)	**A**	⎓ A, ⎓ $A^{\sim A}$ or ~ A^{Hz}	A	COM
Current—AC/DC (600 mA max)	**mA**	⎓ mA, ⎓ $mA^{\sim mA}$ or ~ mA^{Hz}	mAμA	COM
Current—AC/DC (6000 μA max)	**μA**	⎓ μA, ⎓ $μA^{\sim μA}$ or ~ $μA^{Hz}$	mAμA	COM
DM-820A, DM-830A, and DML-430A Only				
Conductance	**nS**	nS	ΩV ⊣⊢	COM
Temperature (DM-820A)	**Temp**	°C or °F	See Note 1	—
Dual Temperature (DM-830A and DML-430A)	**T1T2**	°C or °F (press **RANGE** for display options T1, T2, $T1^{T2}$ or T1-$T2^{T2}$)	See Notes 1 and 2	—
DM-820A and DM-830A Only				
†EF (electric field detection)	Any voltage or current function; press and hold **EF** for 1 s or more	EF	ΩV ⊣⊢ (contact mode only)	—

This table continues on the next page.

Operation (cont'd)

Settings Table (cont'd)

To measure this characteristic …	Set the selector to this symbol …	Press SELECT until these icons appear on the display …	Connect the red lead to …	Connect the black lead to …
DM-830A and DML-430A Only				
Voltage—AC + DC True RMS (1000 V max)	V	V~V	ΩV ⊣⊢	COM
Voltage—AC + DC True RMS (600 mV max)	mV	mV~mV	ΩV ⊣⊢	COM
Current—AC + DC True RMS (10 A max)	**A**	A~A	A	COM
Current—AC + DC True RMS (600 mA max)	**mA**	mA~mA	mAμA	COM
Current—AC + DC True RMS (6000 μA max)	**μA**	μA~μA	mAμA	COM
†Auto select AC volts, DC volts, resistance, and continuity (low impedance measurement)	**AutoCheck**	LoZ and AUTO (LoZ with ~V, ⎓ V or Ω when using Feature Lock)	ΩV ⊣⊢	COM
DM-830A Only				
dBm (0 dB = 1 mW in reference impedance)	**dBm**	Reference impedance and dBm for 1 s, then dBm^{Hz} (press **RANGE** to change reference impedance)	ΩV ⊣⊢	COM

* Logic level frequency has a fixed sensitivity and is for digital signals. Refer to "Accuracy".

** Discharge capacitor before measurement. Refer to "Typical Measurements" regarding polarized capacitors.

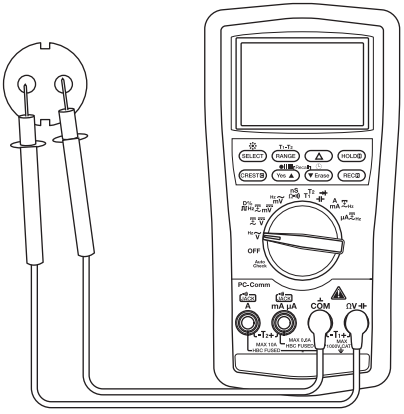
† Refer to "Using the Features" for a detailed description of this mode.

Note 1: T1+ connects to ΩV ⊣⊢ and T1– connects to COM.

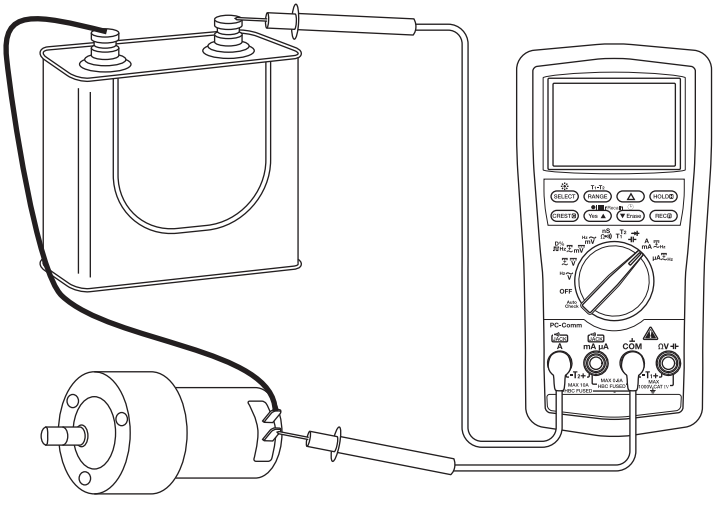
Note 2: T2+ connects to mAμA and T2– connects to A.

Typical Measurements

Voltage Measurement

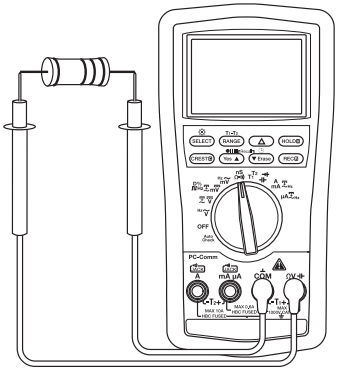


Current Measurement

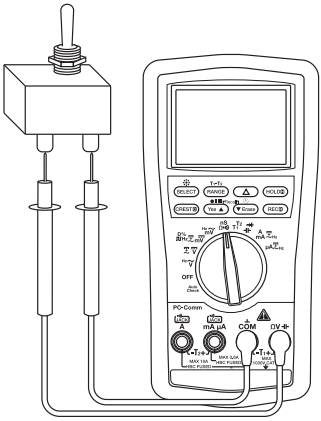


Typical Measurements

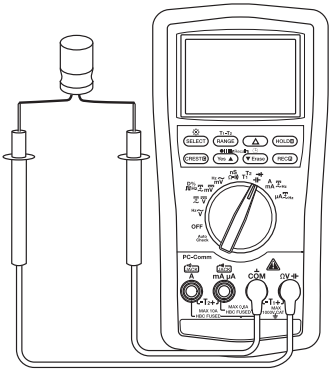
Resistance Measurement



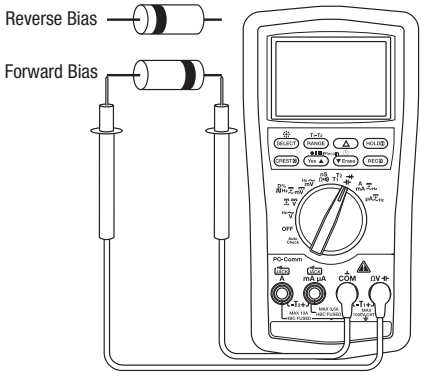
Continuity Check



Capacitance Measurement

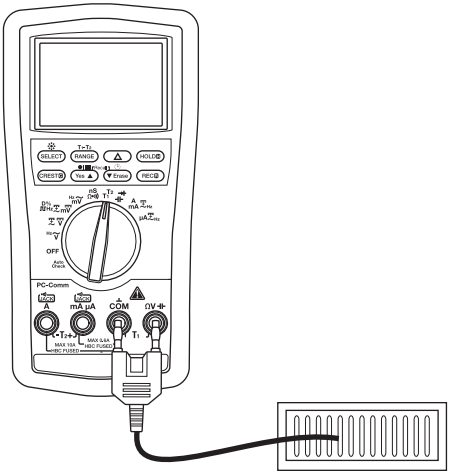


Diode Measurement

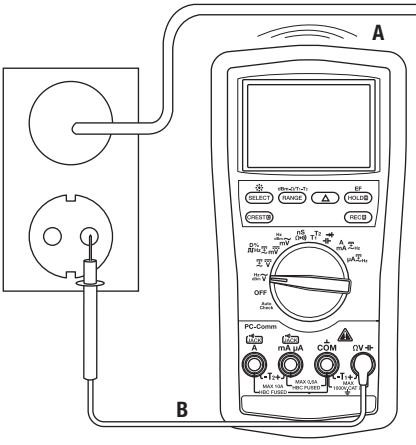


Typical Measurements

Temperature



Electric Field Detection (EF)



Refer to "Using the Features" for complete instructions.

A–Non-contact
OR
B–Contact

Accuracy

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

Accuracy is specified as follows: ± (a percentage of the reading + a fixed amount) at 23 °C ± 5 °C (73.4 °F ± 9 °F), 0% to 75% relative humidity.

True RMS Readings: Voltage and current accuracies are specified from 10% 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 < 3:1 at full scale
- Crest factor < 6:1 at half scale

All Models

AC Voltage (AC + DC Voltage on DM-830A and DML-430A Only)

Range	Accuracy at 50 to 60 Hz	Accuracy at 40 to 500 Hz	Accuracy at 500 Hz to 1 kHz	Accuracy at 1 to 3 kHz	Accuracy at 3 to 20 kHz
60.00 mV	± (0.5% + 0.03 mV)	± (0.8% + 0.04 mV)	± (2.0% + 0.03 mV)	± (2% + 0.03 mV)	± (2% + 0.03 mV)(1)
600.0 mV	± (0.5% + 0.3 mV)	± (0.8% + 0.4 mV)	± (2.0% + 0.3 mV)	± (2% + 0.3 mV)	± (2% + 0.3 mV)(1)
9.999 V	± (0.5% + 0.003 V)	± (1.0% + 0.004 V)	± (1.0% + 0.004 V)	± (3% + 0.004 V)	3 dB
99.99 V	± (± (0.5% + 0.03 V)	± (1.0% + 0.04 V)	± (1.0% + 0.04 V)	± (3% + 0.04 V)	3 dB
999.9 V	± (0.5% + 0.3 V)	± (2.0% + 0.4 V)	± (2.0% + 0.4 V)	± (3% + 0.4V)	Unspecified

(1) Specified from 30% to 100% of range
Input Impedance: 10 MΩ, 50 pF nominal (80 pF nominal for 600 mV range)

DC Voltage

Range	Accuracy
60.00 mV	± (0.12% + 0.02 mV)
600.0 mV	± (0.06% + 0.2 mV)
9.999 V	± (0.08% + 0.002 V)
99.99 V	± (0.08% + 0.02 V)
999.9 V	± (0.08% + 0.2 V)

Input Impedance: 10 MΩ, 50 pF nominal (80 pF nominal for 600 mV range)

Accuracy (cont'd)

Resistance and Conductance (Conductance on DM-820A, DM-830A, and DML-430A Only)

Range	Accuracy	Typical Open Circuit Voltage
600.0 Ω	± (0.1% + 0.3 Ω)	1.2 VDC
6.000 kΩ	± (0.1% + 0.003 kΩ)	
60.00 kΩ	± (0.1% + 0.03 kΩ)	
600.0 kΩ	± (0.1% + 0.3 kΩ)	
6.000 MΩ	± (0.4% + 0.003 MΩ)	
60.00 MΩ	± (1.5% + 0.05 MΩ)	
99.99 nS	± (0.8% + 0.1 nS)	1.2 VDC

Continuity

Tone Threshold: Between 20 Ω and 300 Ω

Response Time: < 100 µs

Capacitance

Range	Accuracy(1)
60.00 nF	± (0.8% + 0.03 nF)
600.0 nF	± (0.8% + 0.3 nF)
6.000 µF	± (1.0% + 0.003 µF)
60.00 µF	± (2.0% + 0.03 µF)
600.0 µF(2)	± (3.5% + 0.5 µF)
6.000 mF(2)	± (5.0% + 0.005 mF)
25.00 mF(2)	± (6.5% + 0.05 mF)

(1) Accuracies with film capacitor or better

(2) In manual ranging mode, measurements are not specified below 50.0 µF, 0.54 mF, and 5.4 mF for 600.0 µF, 6.000 mF and 25.00 mF ranges, respectively

Diode Test

Measuring Range: 2.000 V

Test Current (typical): 0.4 mA

Open Circuit Voltage: < 3.5 VDC

Accuracy: 1.0% + 0.001 V

Accuracy (cont'd)

AC Current (AC + DC Current on DM-830A and DML-430A Only)

Range	Accuracy at 50 to 60 Hz	Accuracy at 40 to 1 kHz	Burden Voltage (typical) (all frequency ranges)
600.0 µA	± (0.6% + 0.3 µA)	± (0.8% + 0.4 µA)	0.08 mV/µA
6000 µA	± (0.6% + 3 µA)	± (0.8% + 4 µA)	
60.00 mA	± (0.6% + 0.03 mA)	± (0.8% + 0.04 mA)	2.1 mV/mA
600.0 mA	± (1.0% + 0.3 mA)	± (1.0% + 0.4 mA)	
6.000 A	± (0.8% + 0.006 A)	± (0.8% + 0.006 A)	0.02 V/A
10.00 A	± (0.8% + 0.06 A)	± (0.8% + 0.06 A)	

10 A continuous, 20 A for 30 sec. maximum with 5 minute cool down.

DC Current

Range	Accuracy at 50 to 60 Hz	Burden Voltage (typical) (all frequency ranges)
600.0 µA	± (0.2% + 0.4 µA)	0.08 mV/µA
6000 µA	± (0.2% + 4 µA)	
60.00 mA	± (0.2% + 0.04 mA)	2.1 mV/mA
600.0 mA	± (0.2% + 0.4 mA)	
6.000 A	± (0.2% + 0.004 A	0.02 V/A
10.00 A	± (0.2% + 0.04 A)	

10 A continuous, 15 A for 30 sec. maximum (20 A for DML-430A) with 5 minute cool down.

Line Level Frequency

Function	Sensitivity (Sine RMS)	Range
60.00 mV	40 mV	15.00 Hz to 50.00 kHz
600.0 mV	60 mV	15.00 Hz to 50.00 kHz
9.999 V	2.5 V	15.00 Hz to 10.00 kHz
99.99 V	25 V	15.00 Hz to 10.00 kHz
999.9 V	100 V	15.00 Hz to 10.00 kHz
600.0 µA	45 µA	15.00 Hz to 3.000 kHz
6000 µA	600 µA	15.00 Hz to 3.000 kHz
60.00 mA	40 mA	15.00 Hz to 3.000 kHz
600.0 mA	60 mA	15.00 Hz to 3.000 kHz
6.000 A	4 A	15.00 Hz to 3.000 kHz
10.00 A	6 A	15.00 Hz to 3.000 kHz

Accuracy (cont'd)

Accuracy for Frequency Ranges

Display Range	Accuracy
99.99 Hz	± (0.04% + 0.04 Hz)
999.9 Hz	± (0.04% + 0.4 Hz)
9.999 kHz	± (0.04% + 0.004 kHz)

Frequency—Logic Level
Range: 5.00 Hz to 1.000 MHz
Accuracy: ± (0.004% + 4 digits)
Sensitivity: 2.5 Vp square wave

% Duty Cycle
Range: 0.00% to 100.0 %
Accuracy: ± (3 digits/kHz + 2 digits)
Input Frequency: 5 Hz to 10 kHz

DM-820A, DM-830A, and DML-430A Only

Temperature (DM-820A) and Dual Temperature (DM-830A and DML-430A)

Range	Accuracy
-50 °C to 1000 °C	± (0.3% + 2 °C)
-58 °F to 1832 °F	± (0.3% + 5 °F)

Type-K thermocouple range and accuracy not included

Crest Capture (Voltage and Current) for Crests > 1.0 ms in duration
Accuracy: Specified accuracy + 250 digits

Record Mode for changes > 100 ms in duration
Accuracy: Specified accuracy + 10 digits

DM-820A and DM-830A Only

Electric Field Detection

Typical Voltage	Bar Graph Indication(1)	Frequency Range
10 V to 36 V	–	50 Hz to 60 Hz
23 V to 83 V	– –	
59 V to 165 V	– – –	
124 V to 330 V	– – – –	
More than 250 V	– – – – –	

(1) Bar graph indication and tone are proportional to signal strength
Detection Antenna: Top end of the meter
Probe-Contact EF-Detection: For more precise indication of live wires, use the ΩV ⊣⊢ test probe for direct contact measurements

Accuracy (cont'd)

DM-830A and DML-430A Only

DC Voltage AutoCheck™ Mode

Range	Accuracy
9.999 V	± (0.5% + 0.003 V)
99.99 V	± (0.5% + 0.03 V)
999.9 V	± (0.5% + 0.3 V)

Input Impedance: Initial 3.0 kΩ // 165 pF typical at voltages up to 50 V; increases with voltage to approximately 500 kΩ at 1000 V

Auto Check Trigger Level: > +1.5 VDC and < -1.0 VDC typical

AC Voltage AutoCheck™ Mode

Range (50/60 Hz)	Accuracy
9.999 V	± (1.0% + 0.004 V)
99.99 V	± (1.0% + 0.04 V)
999.9 V	± (1.0% + 0.4 V)

Input Impedance: Initial 3.0 kΩ // 150 pF typical at voltages up to 50 V; increases with voltage to approximately 460 kΩ at 1000 V

Auto Check Trigger Level: > 1.0 V (50/60 Hz) typical

Resistance AutoCheck™ Mode

Range	Accuracy
600.0 Ω	± (0.5% + 0.4 Ω)
6.000 kΩ	± (0.5% + 0.004 kΩ)
60.00 kΩ	± (0.5% + 0.04 kΩ)
600.0 kΩ	± (0.5% + 0.4 kΩ)
6.000 MΩ	± (0.8% + 0.003 MΩ)
60.00 MΩ	± (2.0% + 0.05 MΩ)

Open Circuit Voltage: < 1.2 VDC (< 1.0 VDC for 60 MΩ range)

dBm (DM-830A Only)

At 600 Ω: -11.76 dBm to 54.25 dBm

Accuracy: ±0.25 dB + 2d (at 40 Hz to 20 kHz)

Input Impedance: 10 MΩ, 50 pF nominal

Selectable reference impedance of 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω

Specifications

Display:
- 9999 counts: ACV, DCV, Hz, and nS
- 6000 counts: mV, µA, mA, A, ohm, and capacitance

Polarity: Automatic

Sampling Rate:
- Numeric Display: 5 per second
- 41-Segment Bar Graph Display: 60 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 > 60 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 > 120 dB at 0 Hz, 50 Hz and 60 Hz when measuring DCV

Operating Conditions:
- 0 °C to 45 °C (32 °F to 113 °F), 0% to 80% relative humidity (non-condensing)
- Altitude: 2000 m (6500') maximum
- Indoor use only
- Pollution Degree: 2

Storage Conditions: –20 °C to 60 °C (–4 °F to 140 °F)
- 0% to 80% relative humidity (non-condensing)
- Remove battery.

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

Overload Protections:
- DM-810A, DM-820A, and DM-830A:
  - Volts: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V peak AC/DC
  - Millivolts: 600 VDC and VAC RMS
  - A: 11 A / 1000 V fuse, interrupting rating 20 kA, F fuse, 13/32" x 1-1/2"
  - µA and mA: 0.44 A/1000 V fuse, interrupting rating 10 kA, F fuse, 13/32" x 1-1/2"
  - Other Functions: 600 VDC and VAC RMS
- DML-430A:
  - Volts: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V peak AC/DC
  - Millivolts: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V peak AC/DC
  - A: 11 A/1000 V fuse, interrupting rating 20 kA, F fuse, 13/32" x 1-1/2"
  - µA and mA: 0.44 A/1000 V fuse, interrupting rating 10 kA, F fuse, 13/32" x 1-3/8"
  - Other Functions: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V peak AC/DC

Specifications (cont'd)

Safety: Double insulation per IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed. and CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-04 to Category IV 1000 VAC and VDC
All Terminals: Category IV 1000 VAC and VDC

* 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 9001 (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

⚠WARNING

Electric shock hazard:

Before opening the case, 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

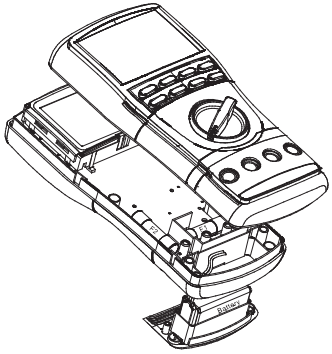
Electric shock hazard:

The fuses are 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.

Replacing the Battery

1. Disconnect the unit from the circuit. Turn the unit OFF.
2. Remove the two screws from the battery access door and remove it.
3. Replace the battery making sure to observe the polarity.



Replacing the Fuses

1. Disconnect the unit from the circuit. Turn the unit OFF.
2. Remove the two screws from the battery access door and remove it.
3. Unscrew the two screws inside the battery compartment and the two screws on the back case.
4. Remove the back cover and replace the fuses.
5. Align the two halves of the unit and the rubber gaskets.
6. Be sure the selector is in the original position so that it lines up properly with the internal switch.
7. Replace the cover and screws.

Cleaning and Storage

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

If the meter will not to be used for periods longer than 60 days, remove the battery and store it separately.

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.

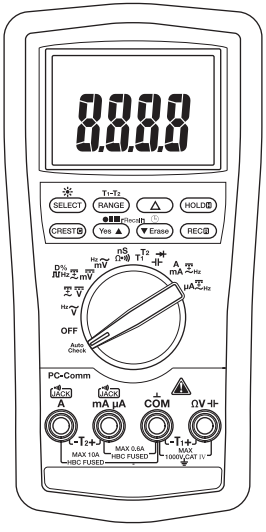
For all Test Instrument repairs, contact Customer Service at 800-435-0786 and request a Return Authorization.

For items not covered under warranty (such as items dropped, abused, etc.), a repair cost quote is available upon request.

Note: Prior to returning any test instrument, please check replaceable batteries or make sure the battery is at full charge.

MANUEL D'INSTRUCTIONS

GREENLEE®
A Textron Company



DM-810A • DM-820A
DM-830A • DML-430A
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.

Enregistrez votre produit en ligne, www.greenlee.com

© 2011 Greenlee Textron Inc.

Description

Les multimètres numériques DM-810A, DM-820A, DM-830A et DML-430A de Greenlee sont des appareils de contrôle portables offrant les capacités de mesure suivantes : tension c.a. et c.c., intensité c.a. et c.c., fréquence, résistance, capacité et coefficient d'utilisation de signaux logiques. Ils permettent également la vérification de diodes et les contrôles de continuité. Tous les multimètres offrent des mesures de valeur efficace vraie en c.a., un mode de zéro relatif, un mode de rétention des données et une mise hors tension automatique intelligente. Une interface informatique à isolation optique avec logiciel, proposée en option, permet l'enregistrement des mesures de l'appareil sur un ordinateur.

Les autres fonctions et capacités spéciales communes à tous les modèles comprennent :

- Double afficheur présentant deux mesures, tension c.a. et fréquence par exemple, simultanément.
- Affichage à cristaux liquides rétroéclairé pour les mesures dans la pénombre.
- Avertisseur Beep-Jack™ produisant un bip et un message d'erreur à l'écran si le fil d'essai est branché dans la borne d'entrée **mA/µA** ou **A** alors que le sélecteur n'est pas en position **mA/µA** ou **A**.
- Affichage à barres graphiques, qui répond plus rapidement que l'affichage numérique — utile pour détecter les contacts défectueux, les déclics de potentiomètres et les pointes de signal.

Les multimètres DM-820A, DM-830A et DML-430A présentent les fonctions supplémentaires suivantes : température (thermocouples de type K seulement); conductance; fonction de crête, qui saisit les maxima des signaux de tension ou d'intensité; et fonction d'enregistrement, qui met en mémoire les mesures maximale et minimale et l'écart (maximum-minimum). La fonction d'enregistrement des modèles DM-820A et DM-830A calcule également la mesure moyenne. Ces deux modèles ont également détection de tension sans contact et avec sonde unique.

Les multimètres DM-830A et DML-430A ont une fonction AutoCheck™ pour la sélection automatique de tension c.a., tension c.c. et résistance avec faible impédance d'entrée pour masquer les tensions « fantômes ». Les deux multimètres comportent une fonction T1-T2, qui permet de mesurer et d'afficher deux températures et de calculer la différence. Ils offrent également une capacité de mesure de valeur efficace vraie c.a. + c.c. Le DM-830A comporte une fonction dBm à impédances de référence sélectionnables. Le DML-430A a la capacité d'enregistrer des données.

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 a pour objet de familiariser tout le personnel avec les procédures préconisées pour une utilisation et un entretien sans danger des multimètres numériques DM-810A, DM-820A, DM-830A et DML-430A de Greenlee.

Mettre ce manuel à la disposition de tous les employés. On peut obtenir des exemplaires gratuits sur simple demande sur le site Web www.greenlee.com.

Ne pas se débarrasser de ce produit ou le jeter !
Pour des informations sur le recyclage, visiter www.greenlee.com.

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.



⚠AVERTISSEMENT

Risque de décharge électrique :

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

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.

AutoCheck et Beep-Jack sont des marques de commerce de BTC.

Microsoft et Windows sont des marques de commerce déposées de Microsoft Corporation.

CONSERVER CE MANUEL

Consignes de sécurité importantes

⚠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) doi(ven)t 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.

⚠AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

- Ne pas utiliser lorsq ue le boîtier est ouvert.
- Avant d'ouvrir le boîtier, 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 :

Les fusibles forment une partie intégrante du système de protection de surtension. Lorsqu'un fusible doit être remplacé, consulter les caractéristiques techniques 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.

Consignes de sécurité importantes

⚠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.

⚠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 utiliser l'appareil pour mesurer des tensions dans des circuits susceptibles d'être endommagés ou activés par la faible impédance d'entrée du mode AutoCheck™ (3,0 kΩ et 150 pF environ).

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

⚠ATTENTION

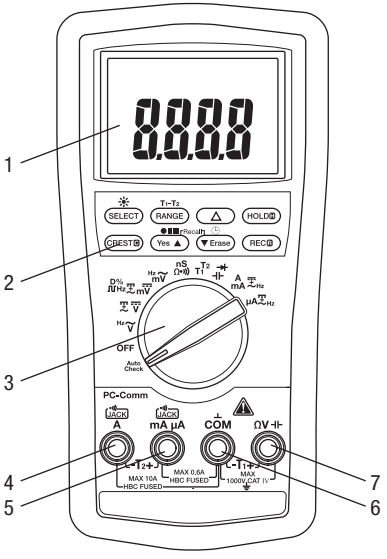
Risques de décharge électrique :

- Ne pas tenter de réparer cet appareil. Il ne comporte aucune pièce pouvant être réparée.
- Ne pas exposer l'appareil à des températures ou à une humidité extrêmes. Voir les caractéristiques techniques.

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

Identification

1.	Affichage	Cristaux liquides (LCD) et graphique à barres
2.	Boutons de fonctions	Voir les explications sous « Utilisation des fonctions »
3.	Selector	Sélectionne une fonction ou met hors tension (OFF).
4.	**A**	Borne d'entrée positive pour les mesures d'intensités élevées
5.	**mA µA**	Borne d'entrée positive pour les mesures de faibles intensités
6.	**COM**	Borne d'entrée négative, commune ou de terre pour toutes les mesures
7.	**ΩV** ⊣⊢	Borne d'entrée positive pour toutes les mesures sauf les mesures d'intensité et la mesure de température T2



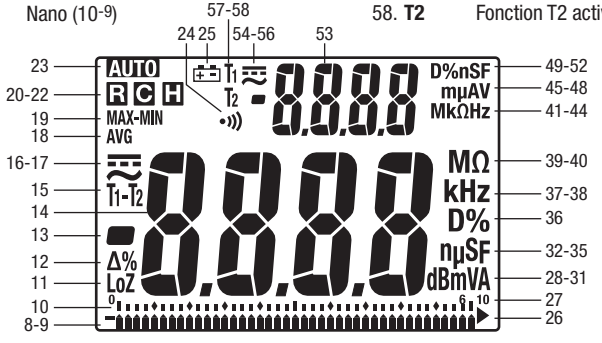
Icônes de l'afficheur

Affichage principal

8. ▮ Segment de graphique à barres
9. **–** Indicateur de polarité pour le graphique à barres
10. ▮ Échelle du graphique à barres
11. **LoZ** Mode AutoCheck™; faible impédance d'entrée active
12. **Δ** Fonction de zéro relatif activée
13. **–** Indicateur de polarité
14. **8.8.8.8** Affichage numérique
15. **T1-T2** Fonction T1, T2 ou T1-T2 activée
16. ∼ Mesure de c.a. sélectionnée
17. ⎓ Mesure de c.c. sélectionnée
18. **AVG** Fonction AVG (moyenne) activée; la valeur enregistrée est affichée
19. **MAX-MIN** Fonction Max-Min activée; la valeur enregistrée est affichée
20. **R** Fonction d'enregistrement activée
21. **C** Fonction de saisie de crête activée
22. **H** Fonction de rétention activée
23. **AUTO** Sélection de plage automatique activée
24. •)) Continuité
25. ⊟ Pile déchargée
26. ▸ Symbole de surcharge (graphique à barres)
27. **10** Indicateur de plage maximale du graphique à barres
28. **dBm** Décibel
29. **m** Milli (10^{-3})
30. **V** Volt
31. **A** Ampère
32. **n** Nano (10^{-9})
33. **µ** Micro (10^{-6})
34. **S** Siemens
35. **F** Farad
36. **D%** Fonction de coefficient d'utilisation activée
37. **k** Kilo (10^{3})
38. **Hz** Hertz (fréquence en cycles par seconde)
39. **M** Méga (10^{6})
40. **Ω** Ohm

Affichage secondaire

41. **M** Méga (10^{6})
42. **k** Kilo (10^{3})
43. **Ω** Ohm
44. **Hz** Hertz (fréquence en cycles par seconde)
45. **m** Milli (10^{-3})
46. **µ** Micro (10^{-6})
47. **A** Ampère
48. **V** Volt
49. **D%** Fonction de coefficient d'utilisation activée
50. **n** Nano (10^{-9})
51. **S** Siemens
52. **F** Farad
53. **8.8.8.8** Affichage numérique
54. ⎓ Mesure de c.c. sélectionnée
55. ∼ Mesure de c.a. sélectionnée
56. **–** Indicateur de polarité
57. **T1** Fonction T1 activée
58. **T2** Fonction T2 activée



Utilisation des fonctions

Tous les modèles

- **Double affichage numérique :** Ces appareils peuvent afficher simultanément deux mesures, tension c.a. et fréquence par exemple. Les combinaisons d'affichage sont indiquées au moyen de symboles de grande taille pour l'affichage principal et de symboles plus petits en hauteur pour les mesures sur l'affichage secondaire. Par exemple, « VAC^{Hz} » signifie que l'affichage principal présente une mesure de tension alternative et l'affichage secondaire la mesure de fréquence correspondante.
- **SELECT :** Appuyer brièvement pour passer d'une fonction à l'autre ou de c.a. à c.c. lors de la mesure d'intensités ou de millivolts.
- **RANGE :** Appuyer une fois pour passer en mode de sélection manuelle de plage. L'icône **AUTO** disparaît de l'afficheur. Appuyer de façon répétée pour faire défiler les plages. Tenir enfoncé pour revenir au mode de sélection de plage automatique.

  Remarque : Lors de l'utilisation du mode MAX-MIN, HOLD ou Δ, appuyer sur **RANGE** *pour quitter ce mode.*
- **Δ :** Calcule la différence entre deux mesures. Pendant la mesure, appuyer sur **Δ** pour ramener l'affichage à zéro. L'icône **Δ** apparaît sur l'afficheur. Effectuer la deuxième mesure. La valeur affichée représente la différence entre les deux mesures. Appuyer une nouvelle fois pour quitter ce mode.
- **HOLD H :** Appuyer brièvement pour figer l'affichage de la valeur courante. Appuyer une nouvelle fois pour quitter ce mode.

  Cette fonction n'a aucun effet sur le graphique à barres.
- ☀ **:** Maintenir enfoncé jusqu'à ce que le rétroéclairage s'allume. Maintenir enfoncé une nouvelle fois pour l'éteindre. Le rétroéclairage s'éteint au bout de 30 secondes pour économiser la pile.
- **Mise hors tension automatique :** Pour prolonger l'autonomie de la pile, le multimètre s'éteint automatiquement au bout de 30 minutes d'inactivité environ. Pour remettre sous tension, appuyer brièvement sur le bouton **SELECT**, **RANGE**, **Δ** ou **HOLD** ou mettre le sélecteur sur **OFF** puis le remettre en position de marche. Pour désactiver cette fonction, appuyer sur **SELECT** alors que l'appareil est en marche.
- **Désactivation du bip :** Tenir le bouton **RANGE** enfoncé tout en mettant l'appareil sous tension pour désactiver provisoirement la fonction de bip. Mettre le sélecteur sur **OFF** puis le remettre en position de marche pour rétablir le bip.

DM-820A, DM-830A et DML-430A seulement

- **CREST C :** Appuyer brièvement pour activer le mode d'enregistrement de crête. Dans ce mode, la valeur d'entrée est mesurée toutes les 1 ms. **C** et « MAX » s'affichent à l'écran. La valeur de crête maximale est affichée. Appuyer de façon répétée pour sélectionner l'affichage souhaité : valeur de crête maximum, minimum ou maximum–minimum. Tenir enfoncé pour quitter ce mode.

  La fonction de mise hors tension automatique est désactivée lorsque cette fonction est utilisée.

  Remarque : Lors de l'utilisation de la fonction CREST, appuyer sur **RANGE** *pour quitter ce mode.*
- **REC R :** Appuyer brièvement pour activer le mode d'enregistrement MAX/MIN/AVG*. La valeur d'entrée est mesurée toutes les 50 ms dans ce mode. « MAX MIN » et « AVG »* s'affichent à l'écran. La valeur d'entrée instantanée est affichée. L'appareil émet un bip à chaque mise à jour du maximum ou du minimum. Appuyer de façon répétée pour sélectionner l'affichage souhaité : maximum, minimum, maximum–minimum, moyenne* ou entrée instantanée. Tenir enfoncé pour quitter ce mode.

Utilisation des fonctions (suite)

*La fonction de moyenne n'est pas disponible sur le DML-430A.

La fonction de mise hors tension automatique est désactivée lorsque cette fonction est utilisée.

Remarque : Lors de l'utilisation de la fonction REC, appuyer sur **RANGE** *pour quitter ce mode.*

DM-820A et DM-830A seulement

- **EF :** Régler le multimètre sur toute fonction d'intensité ou de tension. Maintenir enfoncé jusqu'à ce que l'appareil affiche « EF » pour détecter le champ électrique qui entoure des conducteurs traversés par un courant électrique. La force du signal est affichée sous forme d'une série de tirets.
  - Utiliser l'antenne intégrée du multimètre (placée le long du bord supérieur, près de l'afficheur) pour suivre des circuits sous tension ou localiser une rupture de câble.
  - Pour plus de précision, notamment pour distinguer les fils porteurs de courant et les fils de terre, raccorder un fil d'essai à la borne d'entrée + et l'utiliser en guise de sonde pour vérifier un signal par contact direct.

DM-830A et DML-430A seulement

- **Mode de faible impédance AutoCheck™ :** Dans ce mode, le multimètre sélectionne automatiquement la mesure correcte en fonction de l'entrée.
  - S'il n'y a pas d'entrée, « Auto » s'affiche à l'écran.
  - Si la tension est comprise entre 1,5 V c.c ou 3 V c.a. environ et la tension nominale de 1 000 V, l'appareil affiche la tension.
  - En présence à la fois de tensions c.a. et c.c., la tension la plus élevée est affichée.
  - En l'absence de tension et si la résistance est inférieure à 60 MΩ, la résistance est affichée. Si la résistance mesurée est inférieure au seuil de continuité (entre 20 Ω et 300 Ω), alors la tonalité de continuité est audible.

  Ce mode présente une faible impédance d'entrée pour masquer les tensions parasites ou « fantômes ». L'impédance d'entrée est d'environ 3 kΩ à basse tension et augmente jusqu'à environ 460 kΩ sous 1 000 V.

  Le symbole « LoZ » indique que le multimètre est en mode de faible impédance. Ne pas utiliser le mode AutoCheck™ sur les circuits susceptibles d'être endommagés ou activés par cette faible impédance d'entrée. Dans ces situations, placer le sélecteur sur l'un des modes de tension c.a. ou c.c de haute impédance pour minimiser la charge sur ces circuits.

  Verrouillage de plage et de fonction : En mode AutoCheck™, appuyer brièvement sur le bouton **SELECT** pour verrouiller la fonction affichée. Appuyer brièvement sur le bouton **RANGE** pour verrouiller la plage de mesure affichée.

  Alerte de circuit sous tension : Si la fonction de résistance est verrouillée en mode AutoCheck™ et que les fils sont placés aux bornes d'un circuit sous tension, l'appareil émet une tonalité sonore d'avertissement.
- **T1-T2 :** Appuyer brièvement pour sélectionner l'affichage de température souhaité : T1, T2, $T1^{T2}$ ou $T1\text{-}T2^{T2}$.
- **dBm-Ω (DM-830A seulement) :** En mode dBm, appuyer brièvement pour sélectionner l'impédance de référence. Voir les valeurs disponibles dans la section « Caractéristiques techniques ».
- **Boutons à commandes bleues (DML-430A seulement) :** Voir l'explication de ces commandes dans la section « Fonction d'enregistrement des données ».

Mesure du c.a.

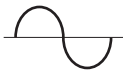
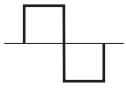
En règle générale, les mesures du c.a sont affichées en valeurs RMS (moyenne effective). La valeur RMS équivaut à la valeur d'une forme d'onde c.c., qui fournirait la même puissance si elle remplaçait la forme d'onde qui varie en fonction du temps. Les deux méthodes de mesure du c.a. sont étalonnées pour une réponse moyenne RMS et une lecture RMS vraie.

La méthode par réponse moyenne consiste à mesurer la valeur moyenne du signal d'entrée après un redressement onde-pleine, à la multiplier par 1,11 et à afficher le résultat. Cette méthode est précise si le signal d'entrée est une onde sinusoïdale pure.

La méthode par mesure de la valeur efficace (RMS) vraie fait appel à un circuit interne permettant de mesurer directement la valeur efficace. Cette méthode est précise dans les limites du facteur de crête spécifiées, que le signal soit une onde sinusoïdale pure, une onde carrée, une onde triangulaire, une demi-onde ou un signal comportant des harmoniques. Les appareils à mesure de valeur efficace vraie (RMS) sont beaucoup plus polyvalents que les appareils conventionnels. Les modèles DM-810A, DM-820A, DM-830A et DML-430A sont des multimètres à valeur efficace vraie (True RMS).

Le tableau des formes d'onde et facteurs de crête fournit les valeurs efficaces des signaux alternatifs courants.

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 correspond au ratio de la valeur de crête par rapport à la valeur RMS ; il est représenté par la lettre grecque ξ.

RMS vraie c.a. + c.c.

L'RMS vrai c.a. + c.c. calcule les deux composantes c.a. et c.c. données par l'expression

$$\sqrt{(c.a.\ rms)^2 + c.c.^2}$$

lors de la prise des mesures et répond avec précision à la valeur totale RMS vraie indépendamment de la forme d'onde. Les formes d'ondes déformées par la présence de composantes c.c. et d'harmoniques peuvent entraîner :

- une surchauffe des transformateurs, des groupes électrogènes et des moteurs
- un déclenchement prématuré des disjoncteurs
- une condition où les fusibles vont griller
- une surchauffe des neutres à cause de la triple harmonique présente dans le neutre
- une vibration des barres omnibus et des panneaux électriques

Les modèles DM-830A et DML-430A sont des multimètres à valeur efficace vraie c.a. + c.c. (AC + DC True RMS).

Fonction d'enregistrement des données (DML-430A seulement)

Le DML-430A comporte une capacité d'enregistrement et de recherche de données. Il peut enregistrer jusqu'à 87 000 mesures en mode d'affichage simple ou 43 000 mesures en mode d'affichage double. Les données peuvent être examinées ultérieurement sur l'afficheur du multimètre ou téléchargées sur un ordinateur au moyen de l'interface DMSC-9U en option.

En mode d'enregistrement, le multimètre effectue une mesure, l'assigne au prochain emplacement mémoire disponible et répète le processus. Cet enregistrement se poursuit jusqu'à ce que la mémoire soit pleine ou que l'utilisateur arrête l'enregistrement.

L'intervalle de temps entre les mesures (fréquence d'échantillonnage) est sélectionné par l'utilisateur. Un intervalle de temps court fournit des renseignements sur les fluctuations à court terme, alors qu'un intervalle de temps plus long fournit des renseignements sur les tendances générales. En usine, l'appareil est réglé sur le plus petit intervalle disponible.

Les intervalles de temps sont les suivants : 0,05 seconde (0,1 s pour T1/T2 simple, Diode et Ohms/nS; 0,5 s pour Hz et Coefficient d'utilisation; 2 s pour Capacité et pour T1/T2 et T1-T2 à double affichage), 0,1 s, 0,5 s, 1 s, 2 s, 3 s, 4 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s, 60 s, 120 s (deux minutes), 180 s (trois minutes), 300 s (5 min) et 600 s (10 min). La durée de mesure totale minimale pour le DML-430A est de 72 minutes et 30 secondes ; la durée maximale est de près de 20 mois.

Lorsque l'intervalle d'échantillonnage est de 30 s ou plus, le compteur passe en mode de veille entre deux mesures afin d'étendre l'autonomie de la pile. Lorsque l'appareil est en mode de veille, appuyer brièvement sur **SELECT** pour afficher les données.

Pour régler l'intervalle de mesure :

Appuyer sur 🕒 pendant 1 seconde ou plus et l'appareil affiche l'intervalle de mesure courant en secondes. Appuyer sur ▲ ou sur ▼ pour modifier l'intervalle de mesure. Appuyer sur 🕒 pendant 1 seconde ou plus pour valider le nouveau réglage.

Pour démarrer l'enregistrement de données :

Appuyer sur le bouton ●II■ pendant 1 seconde ou plus pour démarrer le mode d'enregistrement de données.

« LEFt » s'affiche, suivi du nombre de mémoires restantes. L'affichage secondaire indique le chiffre le plus significatif et l'affichage principal les chiffres les moins significatifs du nombre de points de mémoire restants.

Appuyer brièvement sur le bouton **Yes** pour confirmer la nouvelle session d'enregistrement sans effacer les enregistrements précédents (il est possible de stocker jusqu'à 999 sessions sans écraser les précédentes). Appuyer brièvement sur le bouton **Erase** pour effacer *toutes* les sessions et démarrer à partir de la première session avec toute la mémoire à disposition.

« Strt » s'affiche sur l'écran principal et l'appareil démarre l'enregistrement. Lorsqu'un intervalle d'échantillonnage de 30 s ou plus est sélectionné, le multimètre passe en mode mise en veille au bout de 4,5 minutes. Appuyer brièvement sur le bouton **SELECT** pour rétablir l'affichage en temps réel.

Fonction d'enregistrement des données (DML-430A seulement) (suite)

Options—durant l'enregistrement :

- Appuyer brièvement sur le bouton **SELECT** pour faire alterner le mode d'affichage entre les données mesurées et le numéro d'ordre des données en mémoire. L'affichage secondaire indique le chiffre le plus significatif et l'affichage principal les chiffres les moins significatifs du numéro d'ordre de la valeur en mémoire.
- Appuyer brièvement sur le bouton ●II■ pour mettre en pause/reprendre l'enregistrement.

Pour arrêter l'enregistrement de données :

Durant l'enregistrement des mesures par le multimètre, appuyer sur le bouton ●II■ pendant plus d'une seconde.

Pour examiner les données en mémoire :

Appuyer brièvement sur ▲ et ▼ pour accéder au mode Recall. Le numéro de la dernière session s'affiche pendant 0,5 seconde puis la dernière mesure enregistrée, ainsi que les indicateurs R et C.

Options—durant l'examen des données.

- Appuyer brièvement sur ▲ ou ▼ pour passer d'une donnée à l'autre.
- Appuyer sur **SELECT** pour alterner entre les données et leur numéro d'ordre en mémoire.
- Tenir ▲ ou ▼ *enfoncé* pour faire défiler rapidement les données. La tonalité signale que la première ou la dernière mesure est atteinte.
- Appuyer brièvement sur ▲ et ▼ pour sélectionner une autre page de session.
- Appuyer sur ▲ et ▼ pendant 1 seconde pour faire défiler rapidement et tenir ▲ ou ▼ enfoncé pour faire défiler rapidement les pages. La tonalité signale que la première ou la dernière page de session est atteinte.
- Appuyer brièvement sur ▲ ou ▼ tout en tenant le bouton **HOLD** enfoncé pour faire défiler les points d'inversion (les points hauts et bas alternés) ou le jeu de données. « MAX » ou « MIN » clignote pour indiquer un point haut ou bas.

Pour quitter le mode Rappel, placer le sélecteur sur un réglage différent ou mettre le multimètre hors tension.

Utilisation du logiciel en option

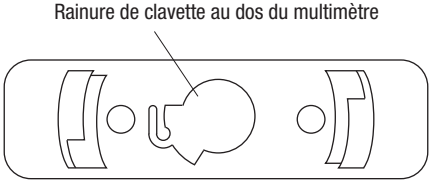
Ces multimètres sont compatibles avec le DMSC-9U de Greenlee, un système de câble et logiciel d'interface informatique à isolation optique. Il permet de transférer les mesures vers un micro-ordinateur utilisant le système d'exploitation Microsoft® Windows®. Il permet aussi de récupérer les données stockées dans la mémoire interne du DML-430A.

Installation du logiciel

1. Introduire le CD dans le lecteur CDROM de l'ordinateur.
2. Le programme d'installation devrait démarrer automatiquement. S'il ne démarre pas, double-cliquer sur l'icône du CD dans « Poste de travail ».
3. Le menu du programme d'installation s'affiche. Cliquer sur « Software Installation ».
4. Entrer le numéro de référence du multimètre (par exemple, « DM-820A ») dans la boîte de dialogue.
5. Répondre aux boîtes de dialogue suivantes pour définir les préférences de l'utilisateur.

Raccordement du câble d'interface USB optique

1. Aligner la clavette du connecteur avec la rainure sur le multimètre.
2. Tourner le connecteur dans le sens des aiguilles d'une montre pour l'enclencher.
3. Raccorder le câble à un port USB de l'ordinateur.



Utilisation



⚠AVERTISSEMENT

Risque de décharge électrique :

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

1. Se reporter au Tableau des réglages. Placer le sélecteur sur le réglage qui convient, appuyer sur **SELECT** (lorsque l'instruction en est donnée) et raccorder les fils d'essai au multimètre.
2. Voir les instructions de mesure particulières sous « Mesures types ».
3. Tester l'appareil sur un circuit ou un composant connu.
   - Si l'appareil ne fonctionne pas comme prévu sur un circuit opérationnel connu, changer la pile et/ou les fusibles.
   - Si l'appareil ne fonctionne toujours pas comme prévu, appeler Greenlee pour obtenir une assistance technique au 800-435-0786.
4. Effectuer la mesure sur le circuit ou le composant à contrôler.

Tableau des réglages

Le multimètre conserve la dernière fonction utilisée pour chaque position du sélecteur dans sa mémoire non volatile. Après avoir réglé le sélecteur, si cette fonction n'est pas celle recherchée, appuyer sur **SELECT** jusqu'à ce que l'icône souhaitée s'affiche.

Les options de double affichage sont indiquées en même temps que les icônes. Dans le tableau, « ~V^{Hz} » signifie que « ~ » et « V » apparaissent dans l'affichage principal et « Hz » dans l'affichage secondaire. Cette combinaison présente la mesure de tension alternative dans l'affichage principal et la fréquence correspondante dans l'affichage secondaire.

Pour mesurer cette caractéristique …	Régler le sélecteur sur ce symbole …	Appuyer sur SELECT jusqu'à l'affichage de ces icônes …	Raccorder le fil rouge à …	Raccorder le fil noir à …
Tous modèles				
Tension — c.a. (1 000 V max)	$\widetilde{V}$	~V^{Hz} ou Hz$^{~V}$	ΩV ⊣⊢	COM
Tension — c.c. (1 000 V max)	$\overline{\overline{V}}$	⎓ V ou ⎓ V$^{~V}$	ΩV ⊣⊢	COM
Tension — c.c. (600 mV max)	$\overline{\overline{mV}}$	⎓ mV ou ⎓ mV$^{~mV}$	ΩV ⊣⊢	COM
Tension — c.a. (600 mV max)	$\widetilde{mV}$	~mV^{Hz} ou Hz$^{~mV}$	ΩV ⊣⊢	COM

Ce tableau continue à la page suivante.

Utilisation (suite)

Tableau des réglages (suite)

Pour mesurer cette caractéristique …	Régler le sélecteur sur ce symbole …	Appuyer sur SELECT jusqu'à l'affichage de ces icônes …	Raccorder le fil rouge à …	Raccorder le fil noir à …
Tous modèles (suite)				
*Fréquence— Niveau logique	⎍⎍ **Hz**	Hz	ΩV ⊣⊢	COM
Fréquence— Tension ou intensité de niveau de ligne	Régler sur tension ou intensité suivant ce tableau.	Toute option d'affichage qui inclut Hz	—	—
Coefficient d'utilisation (%)	**D%**	D%	ΩV ⊣⊢	COM
Résistance	**Ω**	Ω	ΩV ⊣⊢	COM
Continuité	•))	•))	ΩV ⊣⊢	COM
**Capacité	⊣⊢	F	ΩV ⊣⊢	COM
Diode	→|	V et diod	ΩV ⊣⊢	COM
Intensité — c.a./c.c. (10 A max)	**A**	⎓ A, ⎓ $A^{\sim A}$ ou ∼ A^{Hz}	A	COM
Intensité — c.a./c.c. (600 mA max)	**mA**	⎓ mA, ⎓ $mA^{\sim mA}$ ou ∼ mA^{Hz}	mAµA	COM
Intensité — c.a./c.c. (6 000 µA max)	**µA**	⎓ µA, ⎓ $µA^{\sim µA}$ ou ∼ $µA^{Hz}$	mAµA	COM
DM-820A, DM-830A et DML-430A seulement				
Conductance	**nS**	nS	ΩV ⊣⊢	COM
Température (DM-820A)	**Temp**	°C or °F	Voir Note 1	—
Double température (DM-830A et DML-430A)	**T1T2**	°C ou °F (appuyer sur **RANGE** pour les options d'affichage T1, T2, $T1^{T2}$ ou $T1\text{-}T2^{T2}$)	Voir les Notes 1 et 2	—
DM-820A et DM-830A seulement				
†EF (détection de champ électrique)	Toute fonction de tension et d'intensité ; tenir **EF** enfoncé pendant 1 s ou plus	EF	ΩV ⊣⊢ (mode contact seulement)	—

Ce tableau continue à la page suivante.

Utilisation (suite)

Tableau des réglages (suite)

Pour mesurer cette caractéristique …	Régler le sélecteur sur ce symbole …	Appuyer sur SELECT jusqu'à l'affichage de ces icônes …	Raccorder le fil rouge à …	Raccorder le fil noir à …
DM-830A et DML-430A seulement				
Tension — Valeur eff. vraie c.a. + c.c. (1 000 V max))	$\overline{\tilde{V}}$	$\tilde{\equiv}$ V~V	ΩV ⊣⊢	COM
Tension — Valeur eff. vraie c.a. + c.c. (600 mV max)	$\overline{\text{mV}}$	$\tilde{\equiv}$ mV~mV	ΩV ⊣⊢	COM
Intensité — Valeur eff. vraie c.a. + c.c. (10 A max)	**A**	$\tilde{\equiv}$ A~A	A	COM
Intensité — Valeur eff. vraie c.a. + c.c. (600 mA max)	**mA**	$\tilde{\equiv}$ mA~mA	mAμA	COM
Intensité — Valeur eff. vraie c.a. + c.c. (6000 μA max)	**μA**	$\tilde{\equiv}$ μA~μA	mAμA	COM
†Sélection auto de tension c.a., tension c.c., résistance et continuité (mesure à faible impédance)	**AutoCheck**	LoZ et **AUTO** (LoZ avec ~V, ⎓ V ou Ω avec verrouillage de fonction)	ΩV ⊣⊢	COM
DM-830A seulement				
dBm (0 dB = 1 mW dans l'impédance de référence)	**dBm**	Impédance de référence et dBm pendant 1 s, puis dBm^{Hz} (appuyer sur **RANGE** pour changer d'impédance de référence)	ΩV ⊣⊢	COM

* La fréquence de niveau logique a une sensibilité fixe et s'utilise avec des signaux numériques. Voir « Précision ».

** Décharger les condensateurs avant la mesure. Voir « Mesures types » concernant les condensateurs polarisés.

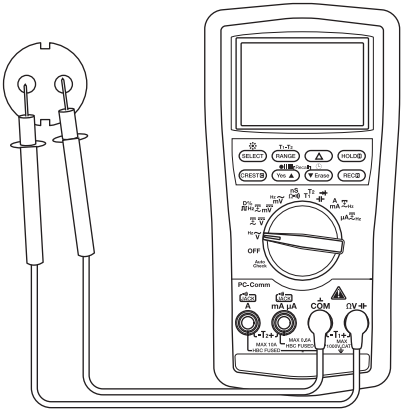
† Voir la description détaillée de ce mode sous « Utilisation des fonctions ».

Note 1 : Raccorder T1+ à ΩV ⊣⊢ et T1– à COM.

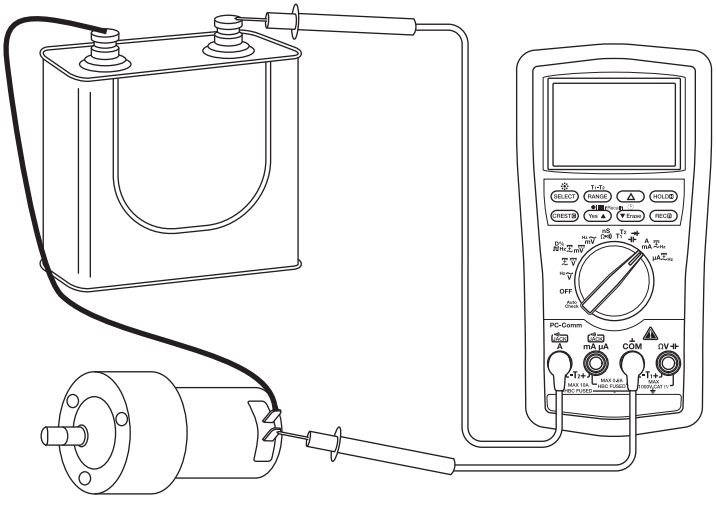
Note 2 : Raccorder T2+ à mAμA et T2– à A.

Mesures types

Mesure de tension

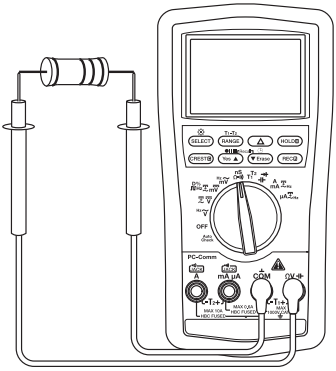


Mesure d'intensité

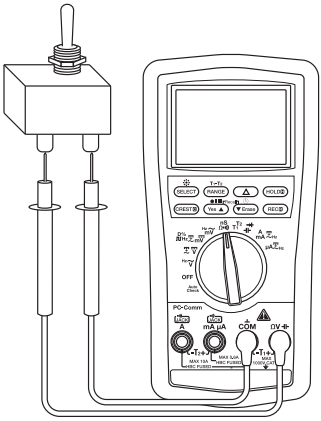


Mesures types

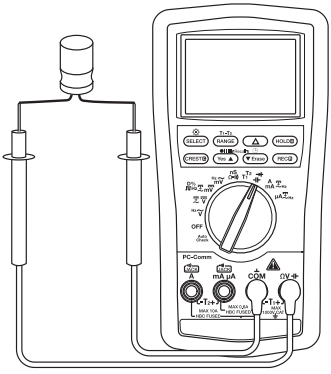
Mesure de résistance



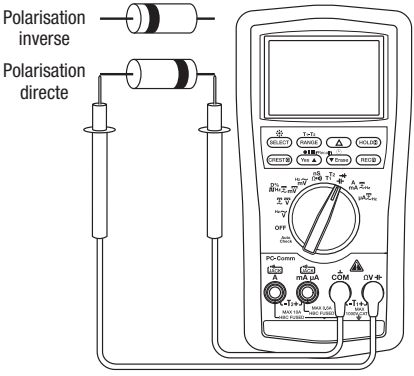
Contrôle de continuité



Mesure de capacité

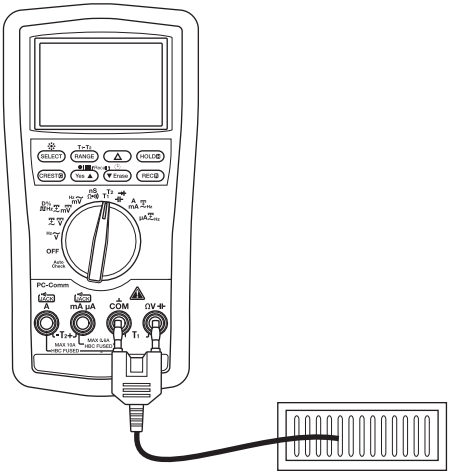


Mesure de diode

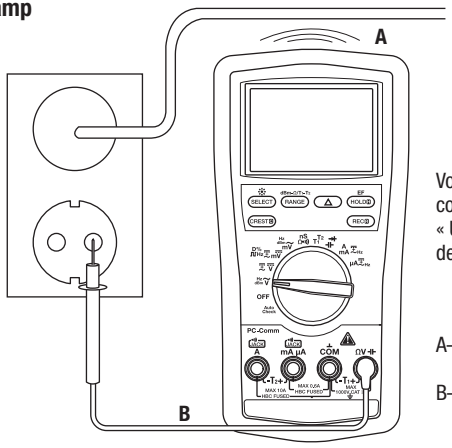


Mesures types

Température



Détection de champ électrique (EF)



Voir les instructions complètes sous « Utilisation des fonctions ».

A–Sans contact
OU
B–Avec contact

Précision

Voir les conditions d'utilisation et le coefficient de température dans la section « Caractéristiques techniques ».

La précision est spécifiée comme suit : ± (un pourcentage de la mesure + une quantité fixe) à 23 °C ± 5 °C (73,4 °F ± 9 ºF), 0 % à 75 % d'humidité relative.

Mesures de valeur efficace vraie (True RMS) : Sauf indication contraire, les précisions de tension et d'intensité spécifiées s'appliquent de 10 % à 100 % de la plage. La fréquence doit être dans les limites de la largeur de bande spécifiée pour les ondes non sinusoïdales. Les facteurs de crête sont les suivants :

- Facteur de crête < 3:1 à pleine échelle
- Facteur de crête < 6:1 à mi-échelle

Tous les modèles

Tension c.a. (tension c.a. + c.c. sur DM-830A et DML-430A seulement)

Plage	Précision de 50 à 60 Hz	Précision de 40 à 500 Hz	Précision de 500 Hz à 1 kHz	Précision de 1 to 3 kHz	Précision de 3 à 20 kHz
60,00 mV	± (0,5 % + 0,03 mV)	± (0,8 % + 0,04 mV)	± (2,0 % + 0,03 mV)	± (2 % + 0,03 mV)	± (2 % + 0,03 mV)(1)
600,0 mV	± (0,5 % + 0,3 mV)	± (0,8 % + 0,4 mV)	± (2,0 % + 0,3 mV)	± (2 % + 0,3 mV)	± (2 % + 0,3 mV)(1)
9,999 V	± (0,5 % + 0,003 V)	± (1,0 % + 0,004 V)	± (1,0 % + 0,004 V)	± (3 % + 0,004 V)	3 dB
99,99 V	± (± (0,5 % + 0,03 V)	± (1,0 % + 0,04 V)	± (1,0 % + 0,04 V)	± (3 % + 0,04 V)	3 dB
999,9 V	± (0,5 % + 0,3 V)	± (2,0 % + 0,4 V)	± (2,0 % + 0,4 V)	± (3 % + 0,4V)	Non spécifié

(1) Spécifié entre 30 % et 100 % de la plage
Impédance d'entrée : 10 MΩ, 50 pF nominal (80 pF nominal pour la plage de 600 mV)

Tension c.c.

Plage	Précision
60,00 mV	± (0,12 % + 0,02 mV)
600,0 mV	± (0,06 % + 0,2 mV)
9,999 V	± (0,08 % + 0,002 V)
99,99 V	± (0,08 % + 0,02 V)
999,9 V	± (0,08 % + 0,2 V)

Impédance d'entrée : 10 MΩ, 50 pF nominal (80 pF nominal pour la plage de 600 mV)

Précision (suite)

Résistance et conductance (conductance sur DM-820A, DM-830A et DML-430A seulement)

Plage	Précision	Tension circuit ouvert type
600,0 Ω	± (0,1 % + 0,3 Ω)	1,2 VDC
6,000 kΩ	± (0,1 % + 0,003 kΩ)	
60,00 kΩ	± (0,1 % + 0,03 kΩ)	
600,0 kΩ	± (0,1 % + 0,3 kΩ)	
6,000 MΩ	± (0,4 % + 0,003 MΩ)	
60,00 MΩ	± (1,5 % + 0,05 MΩ)	
99,99 nS	± (0,8 % + 0,1 nS)	1,2 VDC

Continuité

Seuil de tonalité : Entre 20 Ω et 300 Ω

Temps de réponse : < 100 µs

Capacité

Plage	Précision(1)
60,00 nF	± (0,8 % + 0,03 nF)
600,0 nF	± (0,8 % + 0,3 nF)
6,000 µF	± (1,0 % + 0,003 µF)
60,00 µF	± (2,0 % + 0,03 µF)
600,0 µF(2)	± (3,5 % + 0,5 µF)
6,000 mF(2)	± (5,0 % + 0,005 mF)
25,00 mF(2)	± (6,5 % + 0,05 mF)

(1) Précisions avec condensateur à couches ou mieux

(2) En mode de sélection manuelle de plage, les mesures ne se font pas en dessous de 50,0 µF, 0,54 mF et 5,4 mF pour les plages de 600,0 µF, 6,000 mF et 25,00 mF respectivement

Contrôle de diode

Plage de mesure : 2,000 V

Intensité de contrôle (type) : 0,4 mA

Tension en circuit ouvert : < 3,5 V c.c.

Précision : 1,0 % + 0,001 V

Précision (suite)

Intensité c.a. (intensité c.a. + c.c. sur DM-830A et DML-430A seulement)

Plage	Précision de 50 à 60 Hz	Précision de 40 à 1 kHz	Tension absorbée (type) (toutes les plages de fréquence)
600,0 µA	± (0,6 % + 0,3 µA)	± (0,8 % + 0,4 µA)	0,08 mV/µA
6000 µA	± (0,6 % + 3 µA)	± (0,8 % + 4 µA)	
60,00 mA	± (0,6 % + 0,03 mA)	± (0,8 % + 0,04 mA)	2,1 mV/mA
600,0 mA	± (1,0 % + 0,3 mA)	± (1,0 % + 0,4 mA)	
6,000 A	± (0,8 % + 0,006 A)	± (0,8 % + 0,006 A)	0,02 V/A
10,00 A	± (0,8 % + 0,06 A)	± (0,8 % + 0,06 A)	

10 A en continu, 20 A pendant 30 s au maximum avec refroidissement de 5 min.

Intensité c.c.

Plage	Précision de 50 à 60 Hz	Tension absorbée (type) (toutes les plages de fréquence)
600,0 µA	± (0,2 % + 0,4 µA)	0,08 mV/µA
6000 µA	± (0,2 % + 4 µA)	
60,00 mA	± (0,2 % + 0,04 mA)	2,1 mV/mA
600,0 mA	± (0,2 % + 0,4 mA)	
6,000 A	± (0,2 % + 0,004 A	0,02 V/A
10,00 A	± (0,2 % + 0,04 A)	

10 A en continu, 15 A pendant 30 s au maximum (20 A for DML-430A) avec refroidissement de 5 min.

Fréquence de niveau de ligne

Fonction	Sensibilité (eff. sinusoïdal)	Plage
60,00 mV	40 mV	15,00 Hz à 50,00 kHz
600,0 mV	60 mV	15,00 Hz à 50,00 kHz
9,999 V	2,5 V	15,00 Hz à 10,00 kHz
99,99 V	25 V	15,00 Hz à 10,00 kHz
999,9 V	100 V	15,00 Hz à 10,00 kHz
600,0 µA	45 µA	15,00 Hz à 3,000 kHz
6000 µA	600 µA	15,00 Hz à 3,000 kHz
60,00 mA	40 mA	15,00 Hz à 3,000 kHz
600,0 mA	60 mA	15,00 Hz à 3,000 kHz
6,000 A	4 A	15,00 Hz à 3,000 kHz
10,00 A	6 A	15,00 Hz à 3,000 kHz

Précision (suite)

Précision pour les plages de fréquence

Plage d'affichage	Précision
99,99 Hz	± (0,04 % + 0,04 Hz)
999,9 Hz	± (0,04 % + 0,4 Hz)
9,999 kHz	± (0,04 % + 0,004 kHz)

Fréquence — Niveau logique
Plage : 5,00 Hz à 1,000 MHz
Précision : ± (0,004 % + 4 chiffres)
Sensibilité : Signal carré 2,5 Vp

Coefficient d'utilisation (%)
Plage : 0,00 % à 100,0 %
Précision : ± (3 chiffres/kHz + 2 chiffres)
Fréquence d'entrée : 5 Hz à 10 kHz

DM-820A, DM-830A et DML-430A seulement

Température (DM-820A) et double température (DM-830A et DML-430A)

Plage	Précision
-50 °C à 1000 °C	± (0,3 % + 2 °C)
-58 °F à 1832 °F	± (0,3 % + 5 °F)

Plage et précision des thermocouples de type K non inclus

Saisie de crête (tension et intensité) pour crêtes de durée > 1,0 ms
Précision : Précision indiquée + 250 chiffres

Mode d'enregistrement pour variations de durée > 100 ms
Précision : Précision indiquée + 10 chiffres

DM-820A et DM-830A seulement

Détection de champ électrique

Tension type	Indication graphique à barres(1)	Plage de fréquence
10 V à 36 V	–	50 Hz à 60 Hz
23 V à 83 V	– –	
59 V à 165 V	– – –	
124 V à 330 V	– – – –	
Plus de 250 V	– – – – –	

(1) L'indication du graphique à barres et la tonalité sont proportionnelles à la force du signal.
Antenne de détection : Au sommet du multimètre
Détection de champ avec sonde de contact : Pour une détection plus précise de fils sous tension, effectuer des mesures à contact direct avec la sonde d'essai ΩV ⊣⊢

Précision (suite)

DM-830A et DML-430A seulement

Mode AutoCheck™ tension c.c.

Plage	Précision
9,999 V	± (0,5 % + 0,003 V)
99,99 V	± (0,5 % + 0,03 V)
999,9 V	± (0,5 % + 0,3 V)

Impédance d'entrée : Initialement 3,0 kΩ // 165 pF environ sous des tensions jusqu'à 50 V; augmente avec la tension jusqu'à environ 500 kΩ sous 1 000 V

Niveau de déclenchement AutoCheck : généralement > +1,5 V c.c. et < -1,0 V c.c.

Mode AutoCheck™ tension c.a.

Plage (50/60 Hz)	Précision
9,999 V	± (1,0 % + 0,004 V)
99,99 V	± (1,0 % + 0,04 V)
999,9 V	± (1,0 % + 0,4 V)

Impédance d'entrée : Initialement 3,0 kΩ // 150 pF environ sous des tensions jusqu'à 50 V; augmente avec la tension jusqu'à environ 460 kΩ sous 1 000 V

Niveau de déclenchement AutoCheck : généralement > 1,0 V (50/60 Hz)

Mode AutoCheck™ résistance

Plage	Précision
600,0 Ω	± (0,5 % + 0,4 Ω)
6,000 kΩ	± (0,5 % + 0,004 kΩ)
60,00 kΩ	± (0,5 % + 0,04 kΩ)
600,0 kΩ	± (0,5 % + 0,4 kΩ)
6,000 MΩ	± (0,8 % + 0,003 MΩ)
60,00 MΩ	± (2,0 % + 0,05 MΩ)

Tension en circuit ouvert : < 1,2 V c.c. (< 1,0 V c.c. pour la plage 60 MΩ)

dBm (DM-830A seulement)

À 600 Ω : -11,76 dBm à 54,25 dBm

Précision : ± 0,25 dB + 2d (de 40 Hz à 20 kHz)

Impédance d'entrée : 10 MΩ, 50 pF nominal

Impédance de référence sélectionnable de 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω

Caractéristiques techniques

Affichage :
9 999 points : V c.a., V c.c., Hz, et nS
6 000 points : mV, µA, mA, A, ohm et capacité

Polarité : Automatique

Fréquence d'échantillonnage :
Affichage numérique : 5 par seconde
Graphique à barres 41 segments : 60 par seconde

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

Mise hors tension automatique : Au bout de 30 minutes d'inactivité.
Pour désactiver cette fonction, appuyer sur **SELECT** alors que l'appareil est en marche.

Élimination du bruit* :
Taux d'élimination du mode normal > 60 dB à 50 Hz et 60 Hz lors de la mesure de tension c.c.
Taux d'élimination du mode commun > 60 dB de 0 Hz à 60 Hz lors de la mesure de tension c.a.
Taux d'élimination du mode commun > 120 dB à 0 Hz, 50 Hz et 60 Hz lors de la mesure de tension c.c.

Conditions d'utilisation :
0 °C à 45 °C (32 °F à 113 °F), 0 % à 80 % d'humidité relative (sans condensation)
Altitude : 2 000 m (6 500 pi) au maximum
Utilisation à l'intérieur uniquement
Degré de pollution : 2

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

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

Protections antisurcharge :
DM-810A, DM-820A et DM-830A :
V : 1 050 V eff. c.a./c.c., 1450 V crête c.a./c.c.
mV : 600 V c.c. et V c.a. eff.
A : fusible 11 A/1 000 V, pouvoir de coupure nominal 20 kA, type F, 13/32 po x 1-1/2 po
µA et mA : fusible 0,44 A/1 000 V, pouvoir de coupure nominal 10 kA, type F, 13/32 po x 1-1/2 po
Autres fonctions : 600 V c.c. et V c.a. eff.
DML-430A :
V : 1 050 V eff. c.a./c.c., 1450 V crête c.a./c.c.
mV : 1 050 V eff. c.a./c.c., 1450 V crête c.a./c.c.
A : fusible 11 A/1 000 V, pouvoir de coupure nominal 20 kA, type F, 13/32 po x 1-1/2 po
µA et mA : fusible 0,44 A/1 000 V, pouvoir de coupure nominal 10 kA, type F, 13/32 po x 1-3/8 po
Autres fonctions : 1 050 V eff. c.a./c.c., 1450 V crête c.a./c.c.

Caractéristiques techniques (suite)

Sécurité : Double isolation selon IEC61010-1 2e éd., EN61010-1 2e éd., UL61010-1 2e éd. et CAN/CSA C22.2 n° 61010.1-04 jusqu'à catégorie IV 1 000 V c.a. et V c.c.
Toutes les bornes : Catégorie IV 1 000 V c.a. et V 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 du c.c. Le NMRR (Normal Mode Rejection Ratio [Taux d'élimination en 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 d'élimination en mode commun]) correspond à 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 compteurs, les transformateurs et autres équipements extérieurs appartenant aux fournisseurs en électricité.

Déclaration de conformité

Greenlee Textron Inc. est certifiée selon ISO 9001 (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

⚠AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

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

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

⚠AVERTISSEMENT

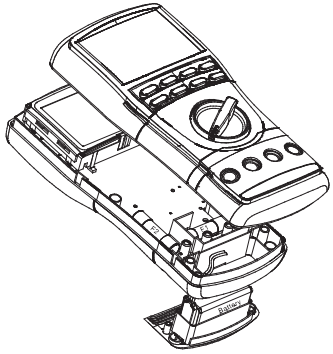
Risques de décharge électrique :

Les fusibles forment une partie intégrante du système de protection de surtension. Lorsqu'un fusible doit être remplacé, consulter les caractéristiques techniques 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.

Changer la pile

1. Débrancher l'appareil du circuit. Mettre l'appareil hors tension (OFF).
2. Ôter les deux vis du couvercle d'accès à la pile et enlever le couvercle.
3. Changer la pile en veillant à respecter la polarité.



Changer les fusibles

1. Débrancher l'appareil du circuit. Mettre l'appareil hors tension (OFF).
2. Ôter les deux vis du couvercle d'accès à la pile et enlever le couvercle.
3. Dévisser les deux vis à l'intérieur du compartiment de pile et les deux vis au dos du boîtier.
4. Enlever le dos du boîtier et changer les fusibles.
5. Aligner les deux moitiés de l'appareil et les joints en caoutchouc.
6. S'assurer que le sélecteur est dans sa position d'origine afin de s'aligner correctement avec le commutateur interne.
7. Remettre le couvercle et les vis en place.

Nettoyage et entreposage

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

Si le multimètre doit rester inutilisé pendant des durées de plus de 60 jours, sortir la pile et l'entreposer séparément.

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.

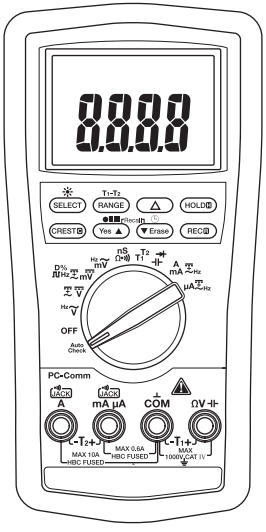
Pour toutes les réparations d'instruments de mesure, appeler le service après vente au 800 435-0786 et demander une autorisation de retour.

Lorsque les articles ne sont pas protégés par une garantie (comme si l'appareil tombe, s'il est soumis à un usage abusif, etc.), une soumission pour le prix de réparation sera présentée sur demande.

Remarque : Avant de renvoyer un appareil de mesure, veuillez vérifier les piles remplaçables ou vous assurer que la batterie est complètement chargée.

MANUALE DI ISTRUZIONI

GREENLEE®
A Textron Company



DM-810A • DM-820A
DM-830A • DML-430A

Multimetri digitali

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

Registrare il prodotto al sito www.greenlee.com

© 2011 Greenlee Textron Inc.

Descrizione

I multimetri digitali Greenlee DM-810A, DM-820A, DM-830A e DML-430A sono dispositivi di prova palmari con le seguenti capacità di misurazione: tensione c.a. e c.c., corrente c.a. e c.c., frequenza, resistenza, capacità e ciclo di lavoro dei segnali a livello logico. Controllano inoltre i diodi e verificano la continuità. Tutti i multimetri includono misure c.a. RMS vere, modalità zero relativa, modalità di tenuta dati e funzione di spegnimento automatico intelligente. Un'interfaccia computer otticamente isolata opzionale e relativo software facilitano la registrazione delle letture dal multimetro ad un computer.

Altre capacità e funzioni speciali comuni a tutti i multimetri:

- Doppio display riportante due misure, quali tensione c.a. e frequenza, contemporaneamente.
- Display a cristalli liquidi retroilluminato per la lettura in condizioni di cattiva luce.
- Un segnale acustico Beep-Jack™ avvisa l'utente con un cicalino ed un messaggio di errore sul display a cristalli liquidi qualora il conduttore di prova venga inserito nel terminale di ingresso **mA/µA** o **A** mentre il selettore non è nella posizione **mA/µA** o **A**.
- Display con grafico a barre, che risponde più rapidamente rispetto al display numerico; utile per il rilevamento di contatti difettosi, clic del potenziometro e picchi dei segnali.

I multimetri DM-820A, DM-830A e DML-430A dispongono delle seguenti capacità: temperatura (solo termocoppie tipo K), conduttanza, una funzione di cresta, che rileva picchi di segnali di tensione o corrente; e funzione di registrazione, che memorizza le letture di ingresso massima, minima e la differenza tra le due (massima-minima). La funzione di registrazione delle unità DM-820A e DM-830A calcola inoltre la lettura media. Queste due modalità dispongono inoltre di capacità di rilevamento della tensione senza contatto o a sonda singola.

I multimetri DM-830A e DML-430A dispongono di una funzione AutoCheck™ di selezione automatica di tensione c.a., tensione c.c. e resistenza con tensioni di impedenza a basso ingresso a maschera falsa. Entrambi i multimetri dispongono di una funzione T1-T2 in grado di misurare e visualizzare due temperature e di calcolarne la differenza. Dispongono inoltre di capacità di misurazione c.a. e c.c. vera. L'unità DM-830A dispone di una funzione dBm con impedenza di riferimento selezionabile. L'unità DML-430A è in grado di memorizzare dati.

Sicurezza

La sicurezza è essenziale per l'uso e la manutenzione degli attrezzi e delle apparecchiature Greenlee. Questo manuale di istruzioni e tutte le indicazioni sull'attrezzo forniscono informazioni relative a questo attrezzo necessarie per evitare pericoli e modalità d'utilizzo non sicure. 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-810A, DM-820A, DM-830A e DML-430A.

Tenere questo manuale a disposizione di tutto il personale. Altre copie di questo manuale sono disponibili gratuitamente su richiesta al sito www.greenlee.com.

Non smaltire o gettare questo prodotto!
Per informazioni sul riciclaggio, andare al sito www.greenlee.com.

Importanti informazioni per la sicurezza

SIMBOLO DI ALLERTA PER LA SICUREZZA

Questo simbolo viene usato per richiamare l'attenzione su pericoli e modalità di funzionamento non sicuri che potrebbero causare infortuni a persone 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.



⚠AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica:

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

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.

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

AutoCheck e Beep-Jack sono marchi di fabbrica BTC.

Microsoft e Windows sono marchi depositati Microsoft Corporation.

CONSERVARE QUESTO MANUALE

Importanti informazioni per la sicurezza

⚠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 a persone 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 a persone o la morte.

⚠AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica:

- Non azionare con la custodia aperta.
- Prima di aprire la custodia, togliere i conduttori di prova dal circuito e spegnere l'unità.

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

⚠AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica:

I fusibili sono 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.

Importanti informazioni per la sicurezza

⚠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 a persone o la morte.

⚠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 usare il multimetro per misurare tensioni nei circuiti che potrebbero essere danneggiati o attivati dalla bassa impedenza di ingresso della modalità automatica AutoCheck™ (all'incirca 3,0 kΩ e 150 pF).

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

⚠ATTENZIONE

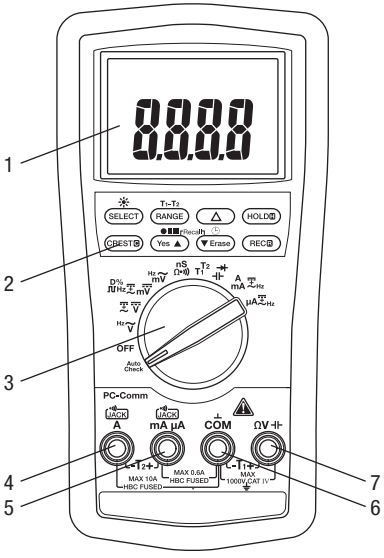
Pericolo di scossa elettrica:

- Non tentare di riparare questa unità. 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	Cristalli liquidi e grafico a barre
2.	Pulsanti delle funzioni	Consultare la spiegazione nella sezione “Utilizzo delle funzioni”
3.	Il selettore	Seleziona una funzione o toglie la corrente (OFF)
4.	**A**	Terminale di ingresso positivo per misure di corrente alte
5.	**mA µA**	Terminale di ingresso positivo per misure di corrente basse
6.	**COM**	Terminale di ingresso negativo, comune o di messa a terra per tutte le misure
7.	**ΩV** ⊣⊢	Terminale di ingresso positivo per tutte le misure, ad eccezione delle misure di corrente e temperatura T2



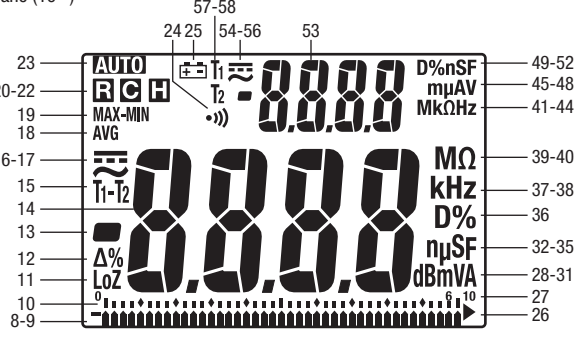
Icone del display

Display principale

8. ▮ Elemento del grafico a barre
9. **–** Spia di polarità per il grafico a barre
10. **I** Scala con grafico a barre
11. **LoZ** Modalità AutoCheck™; l'impedenza ingresso bassa è attiva
12. **Δ** La funzione di zero relativo è attivata
13. **–** Spia di polarità
14. **8.8.8.8** Display numerico
15. **T1-T2** Funzione T1, T2 o T1-T2 attivata
16. ~ Selezionata misura c.a.
17. ⎓ Selezionata misura c.c.
18. **AVG** Funzione AVG attivata; valore registrato visualizzato
19. **MAX-MIN** Funzione Max-Min attivata; valore registrato visualizzato
20. **R** Funzione di registrazione attivata
21. **C** Funzione di acquisizione del livello di cresta attivata
22. **H** Funzione di tenuta selezionata
23. **AUTO** Funzione di gamma automatica attivata
24. •)) Continuità
25. Pile quasi scariche
26. ▶ Simbolo di sovraccarico (display con grafico a barre)
27. **10** Indicatore gamma massima con grafico Bar
28. **dBm** Decibel
29. **m** Milli (10^{-3})
30. **V** Volt
31. **A** Ampere
32. **n** Nano (10^{-9})
33. **µ** Micro (10^{-6})
34. **S** Siemen
35. **F** Farad
36. **D%** Funzione di ciclo di lavoro attivata
37. **k** Kilo (10^{3})
38. **Hz** Hertz (frequenza in cicli al secondo)
39. **M** Mega (10^{6})
40. **Ω** Ohm

Display secondario

41. **M** Mega (10^{6})
42. **k** Kilo (10^{3})
43. **Ω** Ohm
44. **Hz** Hertz (frequenza in cicli al secondo)
45. **m** Milli (10^{-3})
46. **µ** Micro (10^{-6})
47. **A** Ampere
48. **V** Volt
49. **D%** Funzione di ciclo di lavoro attivata
50. **n** Nano (10^{-9})
51. **S** Siemen
52. **F** Farad
53. **8.8.8.8** Display numerico
54. ⎓ Selezionata misura c.c.
55. ~ Selezionata misura c.a.
56. **–** Spia di polarità
57. **T1** Funzione T1 attivata
58. **T2** Funzione T2 attivata



Utilizzo delle funzioni

Tutti i modelli

- **Doppio display digitale:** questi multimetri sono in grado di visualizzare due misure, quali tensione c.a. e frequenza, contemporaneamente. Le combinazioni di display vengono visualizzate utilizzando due grossi simboli ad indicare la misura sul display principale e simboli più piccoli in rilievo ad indicare la misura sul display secondario. Ad esempio, "VAC^{Hz}" indica che il display principale contiene la misura di tensione c.a., mentre il display secondario contiene la misura di frequenza.
- **SELECT (Seleziona):** premere temporaneamente per alternare tra le funzioni, o per alternare tra c.a. e c.c. misurando corrente e millivolt.
- **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.

  Nota: utilizzando le modalità MAX/MIN, HOLD o Δ, premendo **RANGE** *il multimetro esce dalla modalità in questione.*
- **Δ:** trova la differenza tra due misure. Durante l'effettuazione di una misura, premere **Δ** per portare il display a zero. L'icona **Δ** appare sul display. Effettuare la seconda misura. Il valore sul display costituirà la differenza tra le due misure. Premere nuovamente per uscire da questa modalità.
- **HOLD (Tenuta) H:** premere temporaneamente per mantenere sul display il valore corrente. Premere nuovamente per uscire da questa modalità.

  Questa funzione non incide sul grafico a barre.
- ☀**:** Premere e tenere premuto fino ad attivare la retroilluminazione. Premere e tenere premuto nuovamente per spegnere. La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo 30 secondi di durata estesa della pila.
- **Spegnimento automatico:** per estendere la durata della pila, il multimetro si spegne automaticamente dopo circa 30 minuti di inattività. Per rinviare corrente, premere **SELECT**, **RANGE**, **Δ** o il pulsante **HOLD** temporaneamente, oppure disattivare (**OFF**) il selettore e riattivarlo. Per disattivare questa funzione, premere **SELECT** accendendo il multimetro.
- **Disattivazione del cicalino:** tenere premuto il pulsante **RANGE** accendendo al tempo stesso il multimetro per disattivare temporaneamente la funzione di cicalino. Disattivare (**OFF**) quindi riattivare il selettore per attivare il cicalino.

Solo multimetri DM-820A, DM-830A e DML-430A

- **CREST (Cresta) C:** premere temporaneamente per attivare la modalità di registrazione del valore di cresta. In questa modalità il valore di ingresso viene misurato ogni 1 ms e sul display compare **C** e "MAX". Il display a cristalli liquidi visualizzare il valore di cresta massimo. Premere ripetutamente per selezionare il display desiderato: valore di cresta massimo, minimo o massimo-minimo. Premere e tenere premuto per uscire da questa modalità.

  La funzione di spegnimento automatico viene disattivata usando questa funzione.

  Nota: quando si utilizza la funzione CRESTA, premendo **RANGE** *il multimetro esce da questa modalità.*
- **REC R:** premere temporaneamente per attivare la modalità di registrazione MAX/MIN/AVG*. In questa modalità il valore di ingresso viene misurato ogni 50 ms. Sul display compaiono "MAX MIN" e "AVG"*. Il display a cristalli liquidi visualizza il valore di ingresso effettivo. Il multimetro suona ogni volta che si aggiornano i valori minimo o massimo. Premere ripetutamente per selezionare il display desiderato: Ingresso massimo, minimo, massimo-minimo, medio* o effettivo. Premere e tenere premuto per uscire da questa modalità.

  *La funzione media non è disponibile sui modelli DML-430A.

Utilizzo delle funzioni (continua)

La funzione di spegnimento automatico viene disattivata usando questa funzione.

Nota: quando si utilizza la funzione REC, premendo **RANGE** *il multimetro esce da questa modalità.*

Solo DM-820A e DM-830A

- **EF:** impostare il multimetro su una funzione di corrente o di tensione. Premere e tenere premuto fin quando il multimetro visualizza "EF" 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-830A e DML-430A

- **Modalità AutoCheck™ a bassa impedenza:** in questa modalità, il multimetro seleziona automaticamente la misura adeguata in base all'ingresso.
  - Se non esiste alcun ingresso, sul display compare "Auto".
  - Se la tensione è all'incirca superiore di 1,5 volt c.c. o 3 volt c.a. fino a raggiungere 100 V nominali, viene visualizzata la tensione.
  - Se sono presenti entrambe le tensioni c.a. o c.c., viene visualizzata la tensione maggiore.
  - Se non è presente alcuna tensione e la resistenza è inferiore a 60 MΩ, viene visualizzata la resistenza. Se la resistenza misurata è inferiore al valore soglia di continuità (tra 20 Ω e 300 Ω), viene emesso il segnale di continuità.

  Questa modalità prevede una bassa impedenza ingresso per mascherare il rilevamento di tensioni false. L'impedenza ingresso è di circa 3 kΩ a tensione bassa, aumentandola a circa 460 kΩ a 1000 V.

  Il simbolo "LoZ" indica che il multimetro è in modalità di bassa impedenza. Non usare la modalità AutoCheck™ su circuiti che potrebbero venire danneggiati o attivati da un'impedenza ingresso così bassa. Utilizzare invece il selettore per selezionare le modalità volt c.a. o c.c. ad alta impedenza per ridurre al minimo il carico per tali circuiti.

  Blocco gamma e funzione: dalla modalità AutoCheck™ premere il pulsante **SELECT** per bloccare temporaneamente la funzione visualizzata. Premere temporaneamente il pulsante **RANGE** per bloccare la gamma di misure visualizzata.

  Avviso di circuito attivato: se la modalità di resistenza viene bloccata in modalità AutoCheck™ e i conduttori vengono posizionati lungo un circuito attivati, il multimetro emette un segnale di avvertenza udibile.
- **T1-T2:** premere temporaneamente per selezionare la temperatura desiderata: T1, T2, $T1^{T2}$ o $T1\text{-}T2^{T2}$.
- **dBm-Ω (solo DM-830A):** in modalità dBm, premere temporaneamente per selezionare l'impedenza di riferimento. Per i valori disponibili consultare la sezione "Specifiche".
- **Pulsanti di funzioni blu (solo DML-430A):** per una spiegazione di queste funzioni, consultare la sezione "Funzione di memorizzazione dati".

Misura c.a.

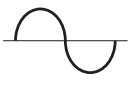
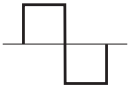
Le misure c.a. di solito vengono visualizzate come valori RMS (radice quadrata del valore medio). Il valore RMS equivale al valore della forma d'onda c.c., che genera la stessa potenza se sostituisce la forma d'onda a tempo variabile. Due metodi per la misura c.a. sono RMS tarato a risposta media e lettura RMS vero.

Il metodo con RMS tarato a risposta media prende un valore medio del segnale di ingresso dopo la rettifica dell'onda piena, lo moltiplica per 1,11 e visualizza il risultato. Questo valore è preciso se il segnale di ingresso è un'onda seno pura.

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 triangolo, una mezza onda o un segnale con armoniche. La capacità di leggere un valore RMS vero garantisce maggiore versatilità nelle misure. I modelli Greenlee DM-810A, DM-820A, DM-830A e DML-430A 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 medio	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.

RMS vero c.a. e c.c.

La funzione RMS vero c.a. e c.c. calcola entrambi i componenti c.a. e c.c. dati dall'espressione

$$\sqrt{(AC\ rms)^2 + DC^2}$$

quando si effettuano misure e si risponde con precisione al valore RMS totale efficace indipendentemente dalla forma d'onda. Le forme d'onda distorte con la presenza di componenti c.c. ed armoniche possono causare:

- Il surriscaldamento di trasformatori, generatori e motori
- Lo scatto prematuro degli interruttori automatici
- La bruciatura dei fusibili
- Il surriscaldamento dei neutri a causa delle triple armoniche presenti sul neutro
- La vibrazione di barre bus e pannelli elettrici

I modelli DM-830A e DML-430A sono multimetri RMS veri c.a. e c.c.

Funzione di memorizzazione dati (solo DML-430A)

Il modello DML-430A dispone di una funzione di memorizzazione e di recupero dati. È in grado di memorizzare fino a 87.000 misure in modalità di visualizzazione singola o 43.000 in modalità di visualizzazione doppia. I dati possono essere successivamente controllati sul display del multimetro o scaricati su un computer utilizzando l'interfaccia opzionale DMSC-9U.

In modalità di registrazione, il multimetro effettua una misura, l'assegna ad un punto della memoria successivamente disponibile e ripete quindi il processo. Questo continua fino a esaurimento memoria o fin quando l'utente non arresta manualmente il processo di registrazione.

L'intervallo di tempo tra le misura (frequenza di campionatura) viene selezionato dall'utente. Un intervallo di tempo inferiore contiene informazioni sulle fluttuazione a breve termine, mentre un intervallo di tempo superiore contiene informazioni sulle tendenze generali. L'impostazione di fabbrica è l'intervallo di tempo più breve.

Gli intervalli di tempo sono: 0,05 secondi (0,1s per funzione T1/T2 singola, diodo e Ohms/nS; 0,5s per Hz e ciclo di lavoro; 2s per capacità e doppio schermo T1/T2 e T1-T2), 0,1s, 0,5s, 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 10s, 15s, 30s, 60s,120s (due minuti), 180s (tre minuti), 300s (5 minuti) e 600s (10 minuti). Il totale minimi di misurazione per il modello DML-430A è 72 minuti e 30 secondi; il massimo è quasi 20 mesi.

Se la frequenza di campionatura è 30s o più, il multimetro passa in standby tra una misura e l'altra per preservare la durata della pila. Se il multimetro è in modalità standby, premere temporaneamente **SELECT** per visualizzare il display.

Per impostare l'intervallo di misurazione:

Premere 🕒 per 1 secondo o più; il multimetro visualizza l'intervallo di misurazione corrente in secondi. Premere ▲ o ▼ per cambiare l'intervallo di misurazione. Premere 🕒 per 1 secondo o più per salvare la nuova impostazione.

Per iniziare la registrazione dati:

Premere il pulsante ●II■ per 1 secondo o più per avviare la modalità di registrazione dati.

Compare la dicitura "LEFt" seguita dal numero di memoria ancora disponibile. Il numero nel display secondario corrisponde alla cifra più significativa, mentre i numeri nel display principale corrispondono alle cifre meno significative dei punti di memoria ancora disponibili.

Premere temporaneamente il pulsante **Yes** per confermare una nuova sessione di registrazione senza cancellare i dati precedenti (è possibile visualizzare fino a 999 sessioni senza sovrascrivere sessioni precedenti). Premere temporaneamente il pulsante **Erase** per cancellare *tutte* le sessioni e cominciare dalla prima sessione con memoria completa.

Sullo schermo principale compare "Strt"; il dispositivo comincia a registrare. Se si seleziona una frequenza di campionatura di 30s o più, dopo 4,5 minuti il multimetro passa alla modalità di spegnimento. Premere temporaneamente il pulsante **SELECT** per riprendere il display in tempo reale.

Opzioni—durante la registrazione:

- Premere temporaneamente il pulsante **SELECT** per alternare la visualizzazione tra i dati in fase di misurazione e il numero di dati registrati. Il display secondario contiene il numero più significativo, mentre il display principale contiene i numeri meno significativi di dati registrati.
- Premere temporaneamente il pulsante ●II■ per mettere in pausa/riprendere la registrazione.

Funzione di memorizzazione dati (solo DML-430A) (continua)

Per interrompere la registrazione dati:

Mentre il multimetro è in fase di registrazione dati, premere il pulsante ●II■ per più di 1 secondo.

Per controllare i dati memorizzati:

Premere temporaneamente ▲ e ▼ per passare alla modalità Recall [Richiamo]. Il numero dell'ultima sessione viene visualizzato per 0,5 secondi; compaiono quindi gli ultimi dati registrati, e le icone del display R e C.

Opzioni – durante la revisione dati:

- Premere temporaneamente ▲ o ▼ per scorrere lungo i dati.
- Premere **SELECT** per alternare tra i dati e il numero di dati registrati.
- Premere *e tenere premuto* ▲ o ▼ per effettuare una scansione rapida dei dati. Un segnale acustico indica la visualizzazione della prima o dell'ultima misura.
- Premere temporaneamente ▲ e ▼ per selezionare la pagina di un'altra sessione.
- Premere ▲ e ▼ un secondo per scorrere rapidamente; tenere premuto ▲ o ▼ uno dei pulsanti per scorrere rapidamente lungo le pagine. Un segnale acustico indica la visualizzazione della prima o dell'ultima pagina.
- Premere temporaneamente ▲ o ▼ tenendo premuto il pulsante **HOLD** per la rapida scansione dei punti alto e basso alternanti o dei set di dati. Lampeggia la dicitura "MAX" o "MIN" ad indicare un punto alto o basso.

Per uscire dalla modalità Recall, ruotare il selettore su un'impostazione diversa o spegnere il multimetro.

Utilizzo del software opzionale

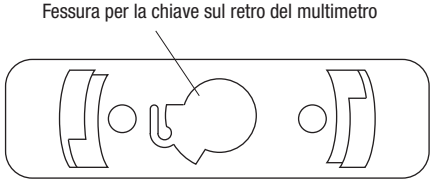
Questi multimetri sono compatibili con il modello Greenlee DMSC-9U, un cavo di interfaccia per computer otticamente isolato, completo di software. Consente di registrare misure su un PC utilizzando il sistema operativo Microsoft® Windows®. Consente inoltre il recupero dei dati memorizzati nella memoria interna del modello DML-430A.

Installazione del software

1. Inserire il CD nell'unità CD-ROM del computer.
2. Il programma di installazione dovrebbe lanciarsi automaticamente. In caso contrario, fare doppio clic sull'icona del CD in "Risorse del computer".
3. Compare il menu del programma di installazione. Fare clic su "Installazione software".
4. Nella finestra di dialogo, digitare il numero di catalogo del proprio multimetro (ad esempio, "DM-820A").
5. Completare le restanti finestre di dialogo secondo le preferenze utente.

Collegamento del cavo USB di interfaccia ottica

1. Allineare la chiave del connettore con la fessura per la chiave sul multimetro.
2. Ruotare il connettore in senso orario fin quando non si blocca in posizione.
3. Collegare il cavo ad una porta USB sul PC.



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. Provare 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 pila e/o il fusibile.
   - Se l'unità continua a non funzionare come previsto, rivolgersi alla Greenlee per assistenza chiamando il numero verde 800-435-0786.
4. Prendere la lettura dal circuito o dal componente da provare.

Tabella delle impostazioni

Il multimetro memorizza l'ultima funzione usata di ciascuna posizione del selettore nella sua memoria non volatile. Se questa non è la funzione corretta quando sposta il selettore, premere **SELECT** fin quando non compare l'icona desiderata.

Accanto alle icone compaiono le opzioni del doppio display. Nella tabella, "~V^{Hz}" indica che "~" e "V" compaiono nel display principale, mentre "Hz" compare nel display secondario. Questa combinazione riporta la misura della tensione c.a. nel display principale e la frequenza in quello secondario.

Per misurare questa funzione...	Impostare il selettore su questo simbolo…	Premere SELECT fin quando sul display non compaiono queste icone...	Collegare il conduttore rosso a...	Collegare il conduttore nero a...
Tutti i modelli				
Tensione—c.a. (1000 V max)	$\widetilde{V}$	~V^{Hz} o Hz$^{~V}$	ΩV⊣⊢	COM
Tensione—c.c. (1000 V max)	$\overline{\overline{V}}$	⎓ V o ⎓ V$^{~V}$	ΩV⊣⊢	COM
Tensione—c.c. (600 mV max)	$\overline{\overline{mV}}$	⎓ mV o ⎓ mV$^{~mV}$	ΩV⊣⊢	COM
Tensione—c.a. (600 mV max)	$\widetilde{mV}$	~mV^{Hz} o Hz$^{~mV}$	ΩV⊣⊢	COM

Questa tabella continua alla pagina successiva.

Funzionamento (continua)

Tabella delle impostazioni (continua)

Per misurare questa funzione...	**Impostare il selettore su questo simbolo…**	**Premere SELECT fin quando sul display non compaiono queste icone...**	**Collegare il conduttore rosso a...**	**Collegare il conduttore nero a...**
Tutti i modelli (cont'd)				
*Frequenza—Livello logica	**Hz**	Hz	ΩV⊣⊢	COM
Frequenza—Livello di linea, tensione o corrente	Impostare per tensione o corrente secondo questa tabella.	Qualsiasi opzione del display che include Hz	—	—
% ciclo di servizio	**D%**	D%	ΩV⊣⊢	COM
Resistenza	**Ω**	Ω	ΩV⊣⊢	COM
Continuità	•)))	•)))	ΩV⊣⊢	COM
**Capacità	⊣⊢	F	ΩV⊣⊢	COM
Diodo	→|	V e diodo	ΩV⊣⊢	COM
Corrente—c.a./c.c. (10 A max)	**A**	⎓ A, ⎓ A~A o ∼ A^{Hz}	A	COM
Corrente—c.a./c.c. (600 mA max)	**mA**	⎓ mA, ⎓ mA~mA o ∼ mA^{Hz}	mAμA	COM
Corrente—c.a./c.c. (6000 μA max)	**μA**	⎓ μA, ⎓ μA~μA o ∼ μA^{Hz}	mAμA	COM
Solo multimetri DM-820A, DM-830A e DML-430A				
Conduttanza	**nS**	nS	ΩV⊣⊢	COM
Temperatura (DM-820A)	**Temp**	°C o °F	Vedere Nota 1	—
Doppia temperatura (DM-830A e DML-430A)	**T1T2**	°C o °F (premere **RANGE** per le opzioni di visualizzazione T1, T2, T1^{T2} o T1-T2^{T2})	Vedere Nota 1 e 2	—
Solo DM-820A e DM-830A				
†EF (rilevamento campo elettrico)	Qualsiasi funzione di tensione o corrente; premere e tenere premuto **EF** per 1s o più	EF	ΩV⊣⊢ (solo modalità di contatto)	—

Questa tabella continua alla pagina successiva.

Funzionamento (continua)

Tabella delle impostazioni (continua)

Per misurare questa funzione...	**Impostare il selettore su questo simbolo…**	**Premere SELECT fin quando sul display non compaiono queste icone...**	**Collegare il conduttore rosso a...**	**Collegare il conduttore nero a...**
Solo DM-830A e DML-430A				
Tensione—c.a. + c.c. RMS vero (1000 V max)	$\overline{\tilde{V}}$	V~V	ΩV⊣⊢	COM
Tensione—c.a. + c.c. RMS vero (600 mV max)	$\overline{\tilde{mV}}$	mV~mV	ΩV⊣⊢	COM
Corrente—c.a. + c.c. RMS vero (10 A max)	**A**	A~A	A	COM
Corrente—c.a. + c.c. RMS vero (600 mA max)	**mA**	mA~mA	mAμA	COM
Corrente—c.a. + c.c. RMS vero (6000 μA max)	**μA**	μA~μA	mAμA	COM
†Selezione automatica di volt c.a., volt c.c., resistenza e continuità (misura a bassa impedenza)	**AutoCheck**	LoZ e **AUTO** (LoZ con ~V, ⎓ V o Ω utilizzando il blocco funzioni)	ΩV⊣⊢	COM
Solo DM-830A				
dBm (0 dB = 1 mW in impedenza di riferimento)	**dBm**	Impedenza di riferimento e dBm per 1 s, quindi dBm^{Hz} (premere **RANGE** per cambiare l'impedenza di riferimento)	ΩV⊣⊢	COM

* La frequenza del livello di logica ha una sensibilità fissa ed è per segnali digitali. Consultare la sezione "Precisione".

** Scaricare il condensatore prima della misura. Consultare le "Misure tipiche", indipendentemente dai condensatori polarizzati.

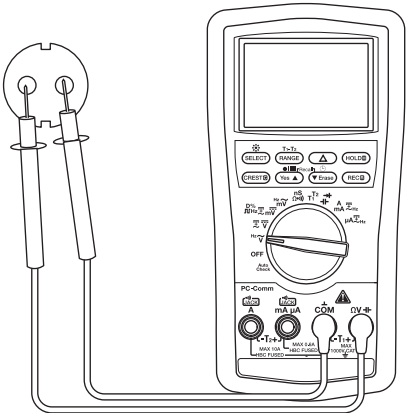
† Consultare la sezione "Utilizzo delle funzioni" per una descrizione dettagliata di questa modalità.

Nota 1: T1 + si collega a ΩV⊣⊢ e T1 – si collega a COM.

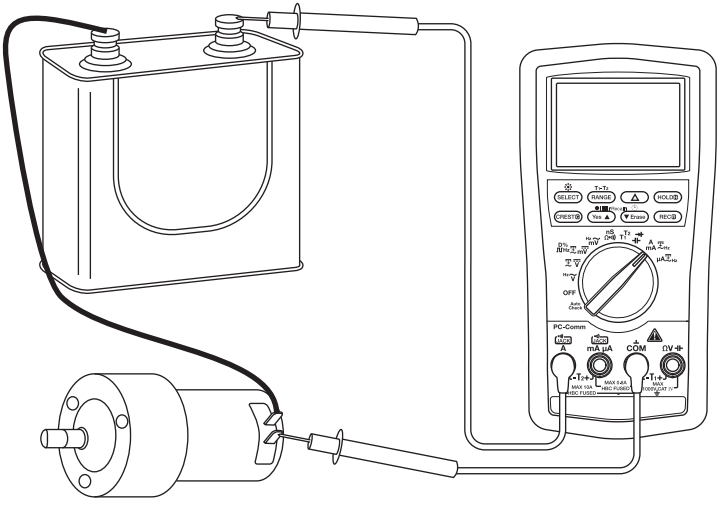
Nota 2: T2 + si collega a mAμA e T2 – si collega a A.

Misure tipiche

Misura della tensione

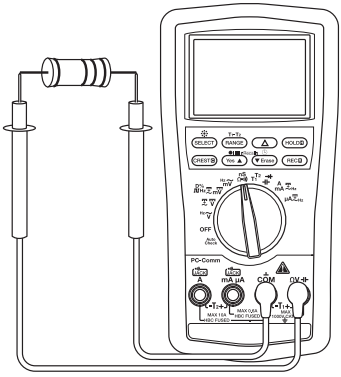


Misura della corrente

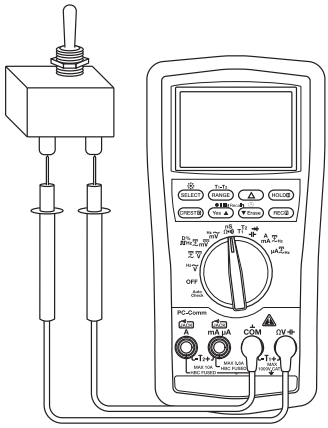


Misure tipiche

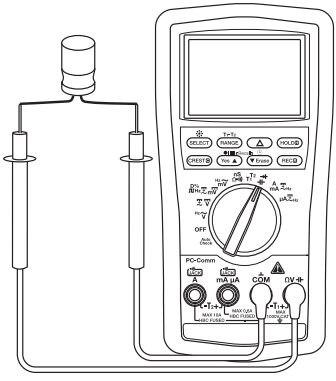
Misura della resistenza



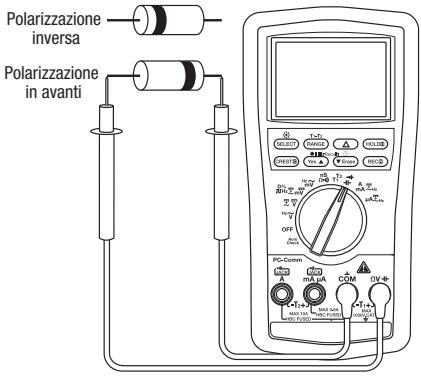
Controllo della continuità



Misura della capacità

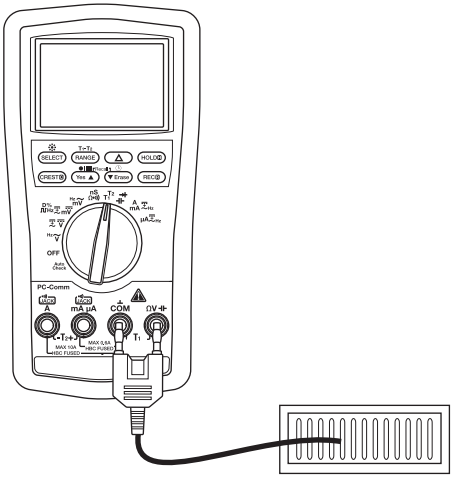


Misura diodi

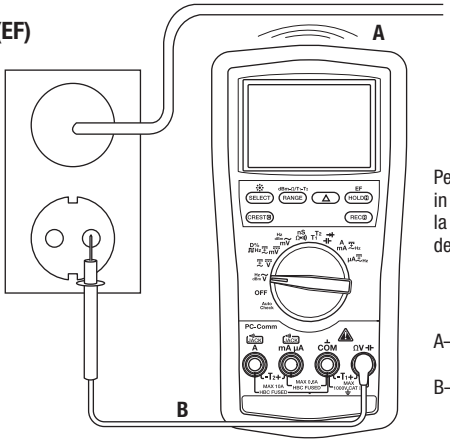


Misure tipiche

Temperatura



Rilevamento del campo elettrico (EF)



Per istruzioni complete in merito, consultare la sezione “Utilizzo delle funzioni”.

A–Nessun contatto
OPPURE
B–Contatto

Precisione

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

La precisione viene specificata come segue: ± (una percentuale della lettura + un valore fisso) a 23 °C ± 5 °C (73,4 °F ± 9 °F), da 0% a 75% di umidità relativa.

Lettura RMS vero: i valori di precisione tensione e corrente vengono specificato dal 10% al 100% della gamma, a meno che non specificato diversamente. 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 < 3:1 a fondo scala
- Fattore di cresta < 6:1 a metà scala

Tutti i modelli

Tensione c.a. (tensione c.a. + c.c. solo sui modelli DM-830A e DML-430A)

Gamma	Precisione a 50 a 60 Hz	Precisione a 40 a 500 Hz	Precisione a 500 Hz a 1 kHz	Precisione a 1 a 3 kHz	Precisione a 3 a 20 kHz
60,00 mV	± (0,5% + 0,03 mV)	± (0,8% + 0,04 mV)	± (2,0% + 0,03 mV)	± (2% + 0,03 mV)	± (2% + 0,03 mV)(1)
600,0 mV	± (0,5% + 0,3 mV)	± (0,8% + 0,4 mV)	± (2,0% + 0,3 mV)	± (2% + 0,3 mV)	± (2% + 0,3 mV)(1)
9,999 V	± (0,5% + 0,003 V)	± (1,0% + 0,004 V)	± (1,0% + 0,004 V)	± (3% + 0,004 V)	3 dB
99,99 V	± (0,5% + 0,03 V)	± (1,0% + 0,04 V)	± (1,0% + 0,04 V)	± (3% + 0,04 V)	3 dB
999,9 V	± (0,5% + 0,3 V)	± (2,0% + 0,4 V)	± (2,0% + 0,4 V)	± (3% + 0,4V)	Non specificata

(1) Specificato dal 30% al 100% della gamma
Impedenza di ingresso: 10 MΩ, 50 pF nominale (80 pF nominale per una gamma di 600 mV)

Tensione c.c.

Gamma	Precisione
60,00 mV	± (0,12% + 0,02 mV)
600,0 mV	± (0,06% + 0,2 mV)
9,999 V	± (0,08% + 0,002 V)
99,99 V	± (0,08% + 0,02 V)
999,9 V	± (0,08% + 0,2 V)

Impedenza di ingresso: 10 MΩ, 50 pF nominale (80 pF nominale per una gamma di 600 mV)

Precisione (continua)

Resistenza e conduttanza (conduttanza solo sui modelli DM-820A, DM-830A e DML-430A)

Gamma	Precisione	Tensione tipica con circuito aperto
600,0 Ω	± (0,1% + 0,3 Ω)	1,2 V c.c.
6,000 kΩ	± (0,1% + 0,003 kΩ)	
60,00 kΩ	± (0,1% + 0,03 kΩ)	
600,0 kΩ	± (0,1% + 0,3 kΩ)	
6,000 MΩ	± (0,4% + 0,003 MΩ)	
60,00 MΩ	± (1,5% + 0,05 MΩ)	
99,99 nS	± (0,8% + 0,1 nS)	1,2 V c.c.

Continuità

Limite segnale acustico: tra 20 Ω e 300 Ω

Tempo di risposta: < 100 µs

Capacità

Gamma	Precisione(1)
60,00 nF	± (0,8% + 0,03 nF)
600,0 nF	± (0,8% + 0,3 nF)
6,000 µF	± (1,0% + 0,003 µF)
60,00 µF	± (2,0% + 0,03 µF)
600,0 µF(2)	± (3,5% + 0,5 µF)
6,000 mF(2)	± (5,0% + 0,005 mF)
25,00 mF(2)	± (6,5% + 0,05 mF)

(1) Valori di precisione con condensatori a pellicola o superiori

(2) Nella modalità di campionatura manuale, le misure non vengono specificate a livelli inferiori a 50,0 µF, 0,54 mF e 5,4 mF rispettivamente per le gamme 600,0 µF, 6,000 mF e 25,00 mF

Prova dei diodi

Gamma di misure: 2,000 V

Corrente di prova (tipica): 0,4 mA

Tensione a circuito aperto: < 3,5 V c.c.

Precisione: 1,0% + 0,001 V

Precisione (continua)

Corrente c.a. (corrente c.a. + c.c. solo sui modelli DM-830A e DML-430A)

Gamma	Precisione a 50 a 60 Hz	Precisione a 40 a 1 kHz	Tensione di carico (tipica) (tutte le gamme di frequenza)
600,0 µA	± (0,6% + 0,3 µA)	± (0,8% + 0,4 µA)	0,08 mV/µA
6000 µA	± (0,6% + 3 µA)	± (0,8% + 4 µA)	
60,00 mA	± (0,6% + 0,03 mA)	± (0,8% + 0,04 mA)	2,1 mV/mA
600,0 mA	± (1,0% + 0,3 mA)	± (1,0% + 0,4 mA)	
6,000 A	± (0,8% + 0,006 A)	± (0,8% + 0,006 A)	0,02 V/A
10,00 A	± (0,8% + 0,06 A)	± (0,8% + 0,06 A)	

10 A continui, 20 A per 30 secondi massimo con raffreddamento di 5 minuti.

Corrente c.c.

Gamma	Precisione a 50 a 60 Hz	Tensione di carico (tipica) (tutte le gamme di frequenza)
600,0 µA	± (0,2% + 0,4 µA)	0,08 mV/µA
6000 µA	± (0,2% + 4 µA)	
60,00 mA	± (0,2% + 0,04 mA)	2,1 mV/mA
600,0 mA	± (0,2% + 0,4 mA)	
6,000 A	± (0,2% + 0,004 A)	0,02 V/A
10,00 A	± (0,2% + 0,04 A)	

10 A continui, 15 A per 30 secondi massimo (20 A per il modello DML-430A) con raffreddamento di 5 minuti.

Frequenza livello di linea

Funzione	Sensibilità (RMS seno)	Gamma
60,00 mV	40 mV	15,00 Hz a 50,00 kHz
600,0 mV	60 mV	15,00 Hz a 50,00 kHz
9,999 V	2,5 V	15,00 Hz a 10,00 kHz
99,99 V	25 V	15,00 Hz a 10,00 kHz
999,9 V	100 V	15,00 Hz a 10,00 kHz
600,0 µA	45 µA	15,00 Hz a 3,000 kHz
6000 µA	600 µA	15,00 Hz a 3,000 kHz
60,00 mA	40 mA	15,00 Hz a 3,000 kHz
600,0 mA	60 mA	15,00 Hz a 3,000 kHz
6,000 A	4 A	15,00 Hz a 3,000 kHz
10,00 A	6 A	15,00 Hz a 3,000 kHz

Precisione (continua)

Precisione per le gamme di frequenza

Gamma del display	Precisione
99,99 Hz	± (0,04% + 0,04 Hz)
999,9 Hz	± (0,04% + 0,4 Hz)
9,999 kHz	± (0,04% + 0,004 kHz)

Frequenza—Livello logica
Gamma: da 5,00 Hz a 1,000 MHz
Precisione: ± (0,004% + 4 cifre)
Sensibilità: onda quadra da 2,5 Vp

% ciclo di servizio
Campo: da 0,00% a 100,0 %
Precisione: ± (3 cifre/kHz + 2 cifre)
Frequenza di ingresso: da 5 Hz a 10 kHz

Solo multimetri DM-820A, DM-830A e DML-430A

Temperatura (DM-820A) e doppia temperatura (DM-830A e DML-430A)

Gamma	Precisione
-50 °C a 1000 °C	± (0,3% + 2 °C)
-58 °F a 1832 °F	± (0,3% + 5 °F)

Gamma e precisione termocoppia tipo K non incluse

Acquisizione del valore di cresta (tensione e corrente) per creste con > 1,0 ms in durata
Precisione: precisione specificata + 250 cifre

Modalità di registrazione per modifiche di durata > 100 ms
Precisione: precisione specificata + 10 cifre

Solo DM-820A e DM-830A

Rilevamento campi elettrici

Tensione tipica	Spia grafico a barre(1)	Gamma di frequenza
10 V a 36 V	–	50 Hz a 60 Hz
23 V a 83 V	– –	
59 V a 165 V	– – –	
124 V a 330 V	– – – –	
Oltre 250 V	– – – – –	

(1) La spia del grafico a barre ed il segnale acustico sono proporzionali al livello del segnale
Antenna di rilevamento: estremità superiore del multimetro
Rilevamento EF sonda-contatto: per indicazioni più precise dei fili energizzati, usare la sonda di prova ΩV⊣⊢ per misure dirette dei contatti

Precisione (continua)

Solo DM-830A e DML-430A

Modalità AutoCheck™ di tensione c.c.

Gamma	Precisione
9,999 V	± (0,5% + 0,003 V)
99,99 V	± (0,5% + 0,03 V)
999,9 V	± (0,5% + 0,3 V)

Impedenza di ingresso: 3,0 kΩ iniziali // 165 pF tipici a tensioni massime di 50 V; aumenta con la tensione a circa 500 kΩ a 1000 V

Livello automatico di attivazione controllo: > +1,5 V c.c. e < -1,0 V c.c. tipici

Modalità AutoCheck™ di tensione c.a.

Gamma (50/60 Hz)	Precisione
9,999 V	± (1,0% + 0,004 V)
99,99 V	± (1,0% + 0,04 V)
999,9 V	± (1,0% + 0,4 V)

Impedenza di ingresso: 3,0 kΩ iniziali // 150 pF tipici a tensioni massime di 50 V; aumenta con la tensione a circa 460 kΩ a 1000 V

Livello automatico di attivazione controllo: > 1,0 V (50/60 Hz) tipici

Modalità AutoCheck™ di resistenza

Gamma	Precisione
600,0 Ω	± (0,5% + 0,4 Ω)
6,000 kΩ	± (0,5% + 0,004 kΩ)
60,00 kΩ	± (0,5% + 0,04 kΩ)
600,0 kΩ	± (0,5% + 0,4 kΩ)
6,000 MΩ	± (0,8% + 0,003 MΩ)
60,00 MΩ	± (2,0% + 0,05 MΩ)

Tensione a circuito aperto: < 1,2 V c.c. (< 1 V c.c. per gamma 60 MΩ)

dBm (solo DM-830A)

A 600 Ω: da -11,76 dBm a 54,25 dBm

Precisione: ± [0,25 dB + 2 cifras (a 40 Hz fino a 20 kHz)]

Impedenza di ingresso: 10 MΩ, 50 pF nominali

Impedenza di riferimento selezionabile di 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω

Specifiche

Display:
9999 conteggi: ACV, DCV, Hz e nS
6000 conteggi: mV, µA, mA, A, ohm e capacità

Polarità: automatica

Frequenza di campionatura:
Display numerico: 5 al secondo
Display con grafico a barre a 41 segmenti: 60 al secondo

Coefficiente di temperatura: 0,15 x nominali (precisione specificata) per °C
inferiore a 18 °C o superiore a 28 °C

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

Rifiuto dei disturbi*:
Rapporto di rifiuto in modalità regolare > 60 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 > 120 dB a 0 Hz, 50 Hz e 60 Hz durante la misura di DCV

Condizioni operative:
da 0 °C a 45 °C (da 32 °F a 113 °Fß), da 0% a 80% di umidità relativa (senza condensa)
Altitudine: massimo di 2000 m (6500 piedi)
Solo per interni
Livello di inquinamento: 2

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 pila

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

Protezioni da sovraccarico:
DM-810A, DM-820A e DM-830A:
Volt: 1050 V RMS c.a./c.c., 1450 V di picco c.a./c.c.
Millivolt: 600 V c.c. e V c.a. RMS
A: fusibile da 11 A/1000 V, 20 kA di interruzione nominale, 13/32 poll. x 1,5 poll.
µA e mA: fusibile da 0,44 A/1000 V, 10 kA di interruzione nominale, 13/32 poll. x 1,5 poll.
Altre funzioni: 600 V c.c. e V c.a. RMS
DML-430A:
Volt: 1050 V RMS c.a./c.c., 1450 V di picco c.a./c.c.
Millivolt: 1050 V RMS c.a./c.c., 1450 V di picco c.a./c.c.
A: fusibile da 11 A/1000 V, 20 kA di interruzione nominale, 13/32 poll. x 1,5 poll.
µA e mA: fusibile da 0,44 A/1000 V, 10 kA di interruzione nominale, 13/32 poll. x 1-3/8 poll.
Altre funzioni: 1050 V RMS c.a./c.c., 1450 V di picco c.a./c.c.

Specifiche (continua)

Sicurezza: doppio isolamento le specifiche IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed. e CAN/CSA C22.2 N. 61010.1-04 a Categoria IV 1000 V c.a. e V c.c.
Tutti i terminali: categoria IV 1000 V c.a. e V 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 9001 (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).

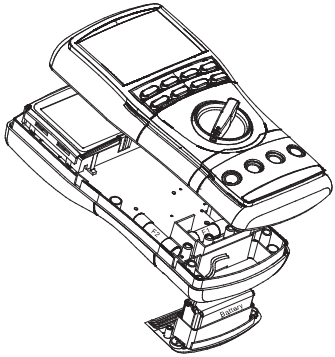
Manutenzione

⚠AVVERTENZA
Pericolo di scossa elettrica: Prima di aprire la custodia, togliere i conduttori di prova dal circuito e spegnere l'unità. L'inosservanza di queste avvertenze potrebbe causare gravi infortuni a persone o la morte.

⚠AVVERTENZA
Pericolo di scossa elettrica: I fusibili sono 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.

Sostituzione della pila

1. Scollegare l'unità dal circuito. Spegnere l'unità.
2. Togliere le due viti dal portello di accesso della pila e rimuovere il portello.
3. Sostituire la pila accertandosi di osservarne la polarità.



Sostituzione dei fusibili

1. Scollegare l'unità dal circuito. Spegnere l'unità.
2. Togliere le due viti dal portello di accesso della pila e rimuovere il portello.
3. Svitare la due viti all'interno del vano pila e le due viti sul lato posteriore.
4. Togliere la copertura posteriore e sostituire i fusibili.
5. Allineare le due sezioni dell'unità e le guarnizioni in gomma.
6. Accertarsi che il selettore sia nella posizione originale in modo che risulti allineato correttamente con l'interruttore interno.
7. Rimontare il coperchio e le viti.

Pulitura e conservazione

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

Se il multimetro non viene usato per oltre 60 giorni, togliere la pila e conservarla separatamente.

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.

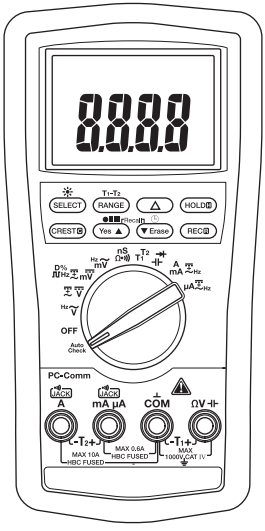
Per la riparazione di tutti gli strumenti di collaudo, rivolgersi al reparto Assistenza clienti al numero 800-435-0786 e richiedere un numero di autorizzazione per la restituzione.

Per le parti non coperte dalla garanzia (quali componenti caduti o utilizzati in modo erroneo), è disponibile su richiesta un preventivo di riparazione con addebito.

Nota: prima di restituire uno strumento di collaudo, controllare le pile o accertarsi che siano completamente cariche.

BEDIENUNGSANLEITUNG

GREENLEE®
A Textron Company



DM-810A • DM-820A
DM-830A • DML-430A

Digital-Multimeter

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

Dieses Produkt kann unter www.greenlee.com registriert werden.

© 2011 Greenlee Textron Inc.

Beschreibung

Die Digital-Multimeter DM-810A, DM-820A, DM-830A und DML-430A von Greenlee sind Handmessgeräte mit den folgenden Messfähigkeiten: Wechsel- und Gleichspannung, Wechsel- und Gleichstrom, Frequenz, Widerstand, Kapazität und Tastverhältnis (Duty Cycle) der Logikpegelsignale. Sie können zudem zur Überprüfung von Dioden und zur Durchgangsprüfung eingesetzt werden. Mit allen Messgeräten können Echteffektivwert (AC)-Messungen vorgenommen werden, und sie verfügen über einen Relative Zero-Modus, einen Data Hold-Modus und eine intelligente Abschaltautomatik. Eine optionale optisch isolierte Computerschnittstelle mit Software ermöglicht die Übertragung von erfassten Werten vom Messgerät an einen Computer.

Zu den weiteren Spezialfähigkeiten und -funktionen, über die alle Messgeräte verfügen, gehören u. a.:

- Auf der Zweifachanzeige werden gleichzeitig zwei Messwerte, wie z. B. Wechselspannung und Frequenz, angezeigt.
- LCD mit Hintergrundbeleuchtung für das Ablesen in dunklen Sichtverhältnissen.
- Das akustische Warnsignal Beep-Jack™ und eine Fehlermeldung auf der LCD-Anzeige warnen den Benutzer, wenn eine Testleitung in den **mA/µA**- bzw. **A**-Eingangsanschluss eingesteckt, der Wahlschalter jedoch nicht in der **mA/µA**- bzw. **A**-Position ist.
- Balkendiagrammanzeige, die schneller als eine numerische Anzeige anspricht. Nützlich bei der Prüfung schadhafter Kontakte, Potentiometer-Knackgeräusche und sprunghafter Signalanstiege.

Die Multimeter DM-820A, DM-830A und DML-430A verfügen über die folgenden weiteren Fähigkeiten: Temperatur (nur Thermoelemente Typ K); Leitfähigkeit, eine Crest-Funktion, die Spannungs- bzw. Stromsignalspitzen erfasst, sowie eine Aufzeichnungsfunktion, mit der der Maximal- und Minimalwert und der Unterschied der Eingangsmesswerte (Maximalwert-Minimalwert) gespeichert werden. Mit der Aufzeichnungsfunktion des DM-820A und DM-830A wird außerdem der durchschnittliche Messwert berechnet. Diese beiden Modelle verfügen darüber hinaus über die Fähigkeit der kontaktlosen Spannungsprüfung sowie der Spannungsprüfung mit einem Messfühler.

Die Multimeter DM-830A und DML-430A verfügen über die AutoCheck™-Funktion zur automatischen Auswahl von Wechselspannung, Gleichspannung und Widerstand mit niedriger Eingangsimpedanz zum Eliminieren von Streuspannungen. Beide Multimeter sind mit der T1-T2-Funktion ausgestattet, mit der zwei Temperaturen bestimmt und angezeigt werden können sowie der Unterschied zwischen diesen beiden Werten errechnet werden kann. Ferner verfügen die Geräte über die Echteffektivwert-Messfähigkeit (AC/DC). Das Multimeter DM-830A ist mit einer dBm-Funktion mit auswählbaren Referenzimpedanzen ausgestattet. Das DML-430A verfügt über einen Datenspeicher.

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-810A, DM-820A, DM-830A und DML-430A von Greenlee vertraut zu machen.

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



Dieses Produkt nicht wegwerfen.
Recycling-Informationen sind unter www.greenlee.com nachzulesen.

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.



⚠WARNUNG

Stromschlaggefahr:

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

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.

AutoCheck und Beep-Jack sind Marken von BTC.

Microsoft und Windows sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

DIESES HANDBUCH BITTE AUFBEWAHREN

Wichtige Sicherheitsinformationen

⚠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.

⚠WARNUNG

Stromschlaggefahr:

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

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

⚠WARNUNG

Stromschlaggefahr:

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

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

Wichtige Sicherheitsinformationen

⚠WARNUNG

Stromschlaggefahr:

- Wenn keine Messung von Strom, Spannung oder Frequenz vorgenommen wird, das Gerät ausschalten und freischalten. 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 Sicherung 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.

⚠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:

Das Messgerät nicht zur Messung von Spannungen in Stromkreisen einsetzen, die durch die niedrige Eingangsimpedanz des AutoCheck™-Modus (ca. 3,0 kΩ und 150 pF) beschädigt werden könnten.

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

⚠VORSICHT

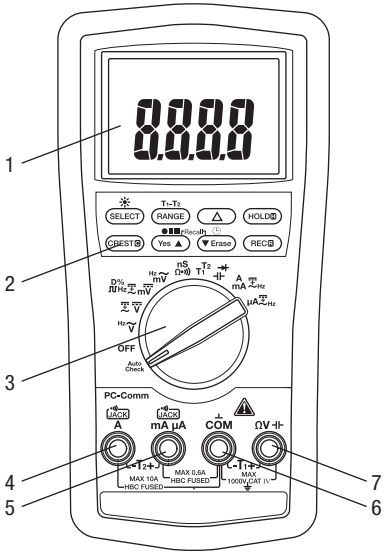
Stromschlaggefahr:

- 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.	Anzeige	LCD-Anzeige und Balkendiagramm
2.	Funktionstasten	Siehe Erläuterungen unter „Einsatz der Funktionen“
3.	Wahlschalter	Zur Auswahl einer Funktion oder zum Ausschalten des Geräts (OFF)
4.	**A**	Eingangsanschluss (+) für alle Hochstrommessungen
5.	**mA µA**	Eingangsanschluss (+) für alle Schwachstrommessungen
6.	**COM**	Eingangsanschluss (–, Masse oder Erde) für alle Messungen
7.	**ΩV** ⊣⊢	Positiver Eingangsanschluss für alle Messungen, außer Strom und Temperaturmessung T2



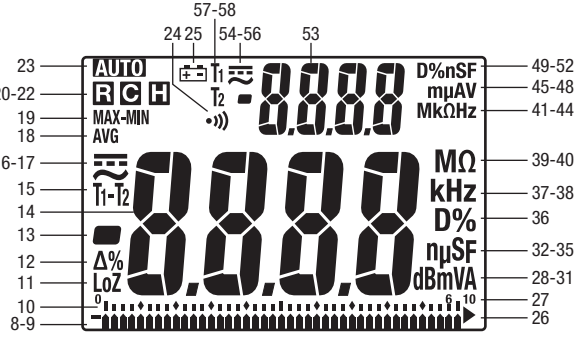
Anzeigesymbole

Primäranzeige

8. ▮ Balkendiagrammelement
9. **–** Polaritätsanzeige für Balkendiagramm
10. **I** Balkendiagrammskala
11. **LoZ** AutoCheck™-Modus; niedrige Eingangsimpedanz ist aktiv.
12. **Δ** Funktion „Relative Zero“ (Relativer Nullpunkt) ist aktiviert.
13. **–** Polaritätsanzeige
14. **8.8.8.8** Numerische Anzeige
15. **T1-T2** T1, T2 bzw. T1-T2-Funktion ist aktiviert.
16. ~ Wechselstrommessung ist ausgewählt.
17. ⎓ Gleichstrommessung ist ausgewählt.
18. **AVG** AVG-Funktion ist aktiviert; aufgezeichneter Wert wird angezeigt.
19. **MAX-MIN** Max-Min-Funktion ist aktiviert; Der aufgezeichnete Wert wird angezeigt.
20. **R** Aufzeichnungs-Funktion ist aktiviert.
21. **C** Funktion „Crest Capture“ (Scheitelwerterfassung) ist aktiviert.
22. **H** Halte-Funktion ist ausgewählt.
23. **AUTO** Automatische Bereichswahl ist aktiviert.
24. •))) Durchgang
25. ⊟ Niedriger Batteriestand
26. ▸ Überlastanzeige (Balkendiagrammanzeige)
27. **10** Anzeige für max. Balkendiagrammbereich
28. **dBm** Dezibel
29. **m** Milli (10^{-3})
30. **V** Volt
31. **A** Ampere
32. **n** Nano (10^{-9})
33. **µ** Mikro (10^{-6})
34. **S** Siemen
35. **F** Farad
36. **D%** Tastverhältnisfunktion ist aktiviert.
37. **k** Kilo (10^{3})
38. **Hz** Hertz (Frequenz in Taktzyklen pro Sekunde)
39. **M** Mega (10^{6})
40. **Ω** Ohm

Sekundäranzeige

41. **M** Mega (10^{6})
42. **k** Kilo (10^{3})
43. **Ω** Ohm
44. **Hz** Hertz (Frequenz in Taktzyklen pro Sekunde)
45. **m** Milli (10^{-3})
46. **µ** Mikro (10^{-6})
47. **A** Ampere
48. **V** Volt
49. **D%** Tastverhältnisfunktion ist aktiviert.
50. **n** Nano (10^{-9})
51. **S** Siemen
52. **F** Farad
53. **8.8.8.8** Numerische Anzeige
54. ⎓ Gleichstrommessung wurde gewählt.
55. ~ Wechselstrommessung wurde gewählt.
56. **–** Polaritätsanzeige
57. **T1** T1-Funktion ist aktiviert.
58. **T2** T2-Funktion ist aktiviert.



Einsatz der Funktionen

Alle Modelle

- **Digitale Zweifachanzeige:** Diese Messgeräte können gleichzeitig zwei Messwerte, wie z. B. Wechselspannung und Frequenz, anzeigen. Die Anzeigekombinationen werden folgendermaßen dargestellt: Auf der Primäranzeige wird der Messwert mittels großer Symbole dargestellt. Kleine hochgestellte Symbole werden zum Anzeigen des Messwerts auf der Sekundäranzeige verwendet. Beispiel: „VAC^{Hz}“ bedeutet, dass auf der Primäranzeige der Wert für die Wechselspannung und auf der Sekundäranzeige der Frequenzwert angezeigt wird.
- **SELECT (AUSWÄHLEN):** Kurz drücken, um zwischen den verschiedenen Funktionen hin- und herzuwechseln oder bei Messung von Strom und Millivolt zwischen Wechselstrom und Gleichstrom hin- und herzuwechseln.
- **RANGE (BEREICH):** 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.

  Hinweis: Bei Verwendung des MAX-MIN-, HOLD- oder Δ-Modus wird durch Drücken von **RANGE (BEREICH)** *dieser Modus beendet.*
- **Δ:** Ermittelt die Differenz zwischen zwei Messungen. Während einer Messung **Δ** drücken, um die Anzeige auf Null zu setzen. Das **Δ** Symbol wird dann eingeblendet. Nun die zweite Messung durchführen. Der auf der Anzeige erscheinende Wert ist die Differenz zwischen den beiden Messungen. Nochmals drücken, um diesen Modus zu beenden.
- **HOLD (HALTEN) H:** Kurz drücken, um den aktuellen Messwert auf der Anzeige zu halten. Nochmals drücken, um diesen Modus zu beenden.

  Diese Funktion wirkt sich nicht auf das Balkendiagramm aus.
- **☼:** Länger drücken, bis die Hintergrundbeleuchtung aufleuchtet. Zum Ausschalten nochmals betätigen und Taste gedrückt halten. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach ungefähr 30 Sekunden aus, um die Nutzungsdauer der Batterie zu verlängern.
- **Automatic Power Off (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, entweder die Tasten **SELECT (AUSWÄHLEN)**, **RANGE (BEREICH)**, **Δ** oder **HOLD (HALTEN)** drücken oder den Wahlschalter auf **OFF (AUS)** drehen und dann wieder einschalten. Um diese Funktion zu deaktivieren, beim Einschalten des Messgerätes die Taste **SELECT (AUSWÄHLEN)** drücken.
- **Deaktivierung des akustischen Signals:** Die Taste **RANGE (BEREICH)** gedrückt halten und dabei das Gerät kurzzeitig einschalten, um das akustische Signal zu deaktivieren. Den Wahlschalter auf **OFF (AUS)** und dann wieder einschalten, um das akustische Signal zu aktivieren.

Nur bei DM-820A, DM-830A und DML-430A

- **CREST (SCHEITELWERT) C:** Diese Taste kurz drücken, um den Crest-Aufzeichnungsmodus zu aktivieren. In diesem Modus wird der Eingangswert alle 1 ms gemessen. **C** und „MAX“ werden auf der Anzeige eingeblendet. Auf der LCD-Anzeige wird der tatsächliche Crestwert (Scheitelwert) eingeblendet. Diese Taste wiederholt drücken, um die gewünschte Anzeige auszuwählen: Maximaler, minimaler oder maximaler-minimaler Crestwert. Die Taste gedrückt halten, um diesen Modus zu beenden.

  Die Abschaltautomatik ist bei Einsatz dieser Funktion deaktiviert.

  Hinweis: Bei Verwendung der CREST-Funktion wird durch Drücken von **RANGE (BEREICH)** *dieser Modus beendet.*
- **REC (AUFZEICHNUNG) R:** Diese Taste kurz drücken, um den MAX/MIN/AVG*-Aufzeichnungsmodus zu aktivieren. In diesem Modus wird der Eingangswert alle 50 ms gemessen. „MAX MIN“ und „AVG“ erscheinen dann auf der Anzeige. Auf der LCD-Anzeige wird der tatsächliche Eingangswert eingeblendet. Bei Aktualisierung des Minimal- bzw. Maximalwertes gibt das Messgerät ein akustisches Signal aus. Diese Taste wiederholt drücken, um die gewünschte Anzeige auszuwählen: Maximalwert, Minimalwert, Minimalwert-Maximalwert, Durchschnittswert* oder tatsächlicher Eingangswert. Die Taste gedrückt halten, um diesen Modus zu beenden.

*Bei dem DML-430A ist die Durchschnittsfunktion nicht verfügbar.

Einsatz der Funktionen (Fortsetzung)

Die Abschaltautomatik ist bei Einsatz dieser Funktion deaktiviert.

Hinweis: Bei Verwendung der REC-Funktion wird durch Drücken von **RANGE (BEREICH)** *dieser Modus beendet.*

Nur bei DM-820A und DM-830A

- **EF (KONTAKTLOSE SPANNUNGSPRÜFUNG):** Das Gerät auf eine beliebige Strom- oder Spannungsfunktion setzen. Die EF-Taste drücken und gedrückt halten, bis „EF“ angezeigt wird, um das um stromführende Leiter befindliche elektrische Feld festzustellen. Die Signalstärke wird auf der Anzeige durch eine Reihe von Strichen dargestellt.
  - Die im Messgerät 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 Messfühler für die Bestätigung des Anliegens eines Signals durch direkten Kontakt benutzt werden.

Nur bei DM-830A und DML-430A

- **AutoCheck™-Modus für niedrige Impedanz:** In diesem Modus wählt das Messgerät anhand des Eingangs automatisch das richtige Messverfahren.
  - Wenn keine Eingabe vorhanden ist, erscheint auf der Anzeige „Auto“.
  - Wenn die Spannung zwischen ca. 1,5 Volt DC oder 3 Volt AC und bis 1000 Volt (Nennwert) liegt, wird sie angezeigt.
  - Wenn beide Spannungen (Wechsel- und Gleichspannung) vorhanden sind, wird der größere Spannungswert angezeigt.
  - Wenn keine Spannung aber ein Widerstand von unter 60 MΩ vorhanden ist, wird der Widerstand angezeigt. Wenn der gemessene Widerstand unter dem Durchgangsschwellenwert (zwischen 20 Ω und 300 Ω) liegt, ertönt das akustische Durchgangssignal.

  In diesem Modus kommt eine niedrige Eingangsimpedanz zum Einsatz, mit der ein Erfassen von Streuspannung verhindert wird. Die Eingangsimpedanz beträgt bei niedriger Spannung etwa 3 kΩ und steigert sich auf ca. 460 kΩ bei 1000 V.

  Mit dem Symbol „LoZ“ wird angezeigt, dass sich das Messgerät im niederohmigen Modus befindet. Den AutoCheck™-Modus nicht an Stromkreisen verwenden, die durch eine solch niedrige Eingangsimpedanz beschädigt oder aktiviert werden könnten. Stattdessen mit dem Wahlschalter die hochohmigen Wechsel- oder Gleichspannungsmodi wählen, um die Belastung für solche Stromkreise zu minimieren.

  Bereichssperre- und Funktions-Funktion: Im AutoCheck™-Modus die Taste **SELECT (AUSWÄHLEN)** kurz drücken, um die angezeigte Funktion zu sperren. Die Taste **RANGE (BEREICH)** kurz drücken, um den angezeigten Messbereich zu sperren.

  Warnung „Stromführender Kreis“: Wenn der Widerstandsmodus im AutoCheck™-Modus gesperrt ist und die Messleitungen über einen stromführenden Kreis gelegt werden, gibt das Gerät ein hörbares akustisches Warnsignal aus.
- **T1-T2:** Diese Taste kurz drücken, um die gewünschte Temperaturanzeige auszuwählen: T1, T2, T1^{T2} oder T1-T2^{T2}.
- **dBm-Ω (nur bei DM-830A):** Diese Taste im dBm-Modus kurz drücken, um die Referenzimpedanz auszuwählen. Im Abschnitt „Technische Daten“ sind die verfügbaren Werte zu finden.
- **Blue Feature-Tasten (nur bei DML-430A):** Eine Beschreibung dieser Funktionen ist im Abschnitt „Datenspeicherfunktion“ zu finden.

Wechselstrommessung

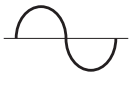
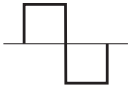
Wechselstrommessungen werden normalerweise als Effektivwerte (RMS, quadratischer Mittelwert) angezeigt. Der Effektivwert entspricht dem Wert einer Gleichstromwellenform, die dieselbe Stromleistung liefern würde, wenn sie die zeitlich-veränderliche Wellenform ersetzen würde. Die beiden Wechselstrommessmethoden sind: 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 nach kompletter Gleichrichtung der Wellen mit 1,11 multipliziert und das Ergebnis angezeigt. Diese Methode ist genau, wenn es sich bei dem Eingangsignal um eine reine Sinuswelle handelt.

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-, Dreieck- oder Halbwelle bzw. ein Signal mit Oberschwingungen handelt. Die Möglichkeit, den Echteffektivwert abzulesen, bietet vielseitigere Messmöglichkeiten. Bei den Modellen DM-810A, DM-820A, DM-830A und DML-430A von Greenlee handelt es sich um 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
Durchschnittswert	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.

AC + DC True RMS

Mit AC + DC true RMS (AC + DC Echteffektivwert) werden die beiden Wechselstrom- und Gleichstromkomponenten bei der Messung mithilfe der folgenden Formel

$$\sqrt{(AC\ rms)^2 + DC^2}$$

bestimmt das Gerät reagiert ungeachtet der Wellenform fehlerfrei auf den gesamten Effektivwert. Verzerrte Wellenformen mit vorhandenen DC-Komponenten und Oberschwingungen können Folgendes verursachen:

- Überhitzung von Transformatoren, Generatoren und Motoren
- Frühzeitige Auslösung von Schutzschaltern
- Durchbrennen von Schmelzsicherungen
- Überhitzung von Nullleitern aufgrund von auf dem Nullleiter vorhandenen harmonischen Triplen
- Vibration der Stromschiene und der Elektroschalttafeln

Die Modelle DM-830A und DML-430A sind Echteffektivwert-Messgäte für AC und DC.

Datenspeicherfunktion (nur bei DML-430A)

Das Modell DML-430A verfügt über Datenspeicher- und -abruffähigkeit. Es kann bis zu 87.000 Messungen im Einfachanzeige-Modus bzw. 43.000 Messungen im Zweifachanzeigen-Modus speichern. Die Daten können zu einem späteren Zeitpunkt auf der Anzeige des Geräts eingesehen oder mit der optionalen Schnittstelle DMSC-9U auf einen Computer heruntergeladen werden.

Wenn sich das Gerät im Aufzeichnungsmodus befindet, wird vom Gerät ein Messwert bestimmt und dem nächsten verfügbaren Speicherort zugewiesen. Dieses Verfahren wird solange wiederholt, bis der Speicher voll ist oder der Benutzer die Aufzeichnung manuell stoppt.

Der Benutzer bestimmt das Intervall (Abfragefrequenz) zwischen den Messungen. Mit einem kürzeren Intervall werden Daten über kurzzeitige Schwankungen erfasst, wohingegen mit einem längeren Intervall Daten über allgemeine Trends gesammelt werden. Die werkseitige Einstellungen ist das kürzeste Intervall.

Die Intervalle sind nachstehend aufgeführt: 0,05 Sekunden (0,1 s für Einfach-T1/T2, Diode und Ohm/nS; 0,5 s für Hz und Tastverhältnis (Duty Cycle); 2 s für Kapazität und T1/T2 für Zweifachanzeige und T1-T2), 0,1 s, 0,5 s, 1 s, 2 s, 3 s, 4 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s, 60 s,120 s (zwei Minuten), 180 s (drei Minuten), 300 s (5 Minuten) und 600 s (10 Minuten). Die minimale Gesamtmesszeit für das Modell DML-430A beträgt 72 Minuten und 30 Sekunden; die Maximalzeit beträgt beinahe 20 Monate.

Wenn die Abfragefrequenz über 30 s liegt, wird das Gerät zwischen den Messungen in den Standby-Modus versetzt, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern. Wenn sich das Gerät im Standby-Modus befindet, kurz **SELECT (AUSWÄHLEN)** drücken, um die Anzeige einzublenden.

Messintervall einstellen:

Wird die Taste 🕒 eine Sekunde oder länger gedrückt, wird das aktuelle Messintervall in Sekunden angezeigt. ▲ oder ▼ drücken, um das Messintervall zu ändern. Die Taste 🕒 eine Sekunde oder länger drücken, um die neue Einstellung zu speichern.

Mit der Aufzeichnung von Daten beginnen:

Die Taste ●II■ eine Sekunde oder länger drücken, um den Daten-Aufzeichnungsmodus zu starten.

Auf der Anzeige wird „LEFt“ eingeblendet, gefolgt von der verbleibenden Speicherkapazität des Loggers. Die Zahl auf der Sekundäranzeige ist die höchstwertige Ziffer und die Zahlen auf der Primäranzeige sind die niedrigstwertigen Ziffern der verbleibenden Speicherplätze.

Die Taste **Yes (Ja)** kurz drücken, um eine neue Aufzeichnungssitzung zu bestätigen, ohne dass die vorherig aufgezeichneten Sitzungen gelöscht werden (es können bis zu 999 Sitzungen gespeichert werden, ohne dass vorherige Sitzungen überschrieben werden). Kurz die Taste **Erase (Löschen)** drücken, um bei vollem Speicher *alle* Sitzungen zu löschen und mit der Aufzeichnung neu zu beginnen.

Auf der Primäranzeige wird „Strt“ eingeblendet und die Aufzeichnung beginnt. Wenn die Abfragefrequenz von mindestens 30 s ausgewählt ist, wird das Gerät nach 4,5 Minuten in einen Energiesparmodus versetzt. Die Taste **SELECT (AUSWÄHLEN)** kurz drücken, um die Echtzeitanzeige wieder aufzunehmen.

Optionen – während der Aufzeichnung:

- Die Taste **SELECT (AUSWÄHLEN)** kurz drücken, um den Anzeigemodus zwischen der Datenmessung und der aufgezeichneten Datenspeicherplatznummer hin- und herzuschalten. Auf der Sekundäranzeige wird die höchstwertige Ziffer eingeblendet. Auf der Primäranzeige werden die niedrigstwertigen Ziffern der aufgezeichneten Datenspeicherplatznummer eingeblendet.
- Die Taste ●II■ kurz drücken, um die Aufzeichnung anzuhalten/wiederaufzunehmen.

Datenspeicherfunktion (nur bei DML-430A) (Fortsetzung)

Die Aufzeichnung von Daten stoppen:

Während der Datenaufzeichnung die Taste ●II■ länger als eine Sekunde drücken.

Gespeicherte Daten einsehen:

Zum Aufrufen des Abrufmodus ▲ und ▼ kurz drücken. Die Zahl der letzten Sitzung wird 0,5 Sekunden lang angezeigt. Anschließend werden das zuletzt aufgezeichnete Datenelement sowie die Anzeigesymbole R und C angezeigt.

Optionen – Beim Einsehen der Daten:

- ▲ oder ▼ kurz drücken, um durch die Daten zu blättern.
- **SELECT (AUSWÄHLEN)** drücken, um zwischen dem Datenwert und der aufgezeichneten Datenspeicherplatznummer hin- und herzuschalten.
- ▲ oder ▼ drücken *und gedrückt halten*, um schnell durch die Daten zu blättern. Mit dem akustischen Signal wird angezeigt, dass der erste bzw. letzte Messwert angezeigt wird.
- ▲ und ▼ kurz drücken, um eine andere Sitzungsseite auszuwählen.
- ▲ und ▼ eine Sekunde lang drücken und dann die Tasten gedrückt halten, um schnell durch die Seiten zu blättern. Mit dem akustischen Signal wird angezeigt, dass die erste bzw. letzte Sitzungsseite angezeigt wird.
- ▲ oder ▼ kurz drücken und dabei die Taste **HOLD (HALTEN)** gedrückt halten, um durch die Wendepunkte (Hoch- und Tiefpunkte im Wechsel) und den Datensatz zu blättern. Auf der Anzeige blinkt „MAX“ oder „MIN“ auf. Hiermit wird angezeigt, dass es sich um einen Hoch- bzw. Tiefpunkt handelt.

Um den Abrufmodus zu beenden, den Wahlschalter auf eine andere Einstellung drehen oder das Gerät ausschalten.

Einsatz der optionalen Software

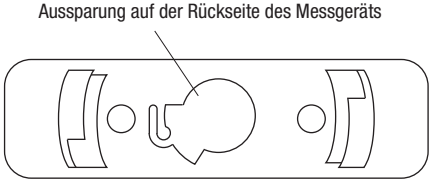
Diese Messgeräte sind kompatibel mit dem DMSC-2U von Greenlee, einem optisch isolierten Computerschnittstellenkabel und der dazugehörigen Software. Messwerte können hiermit mit einem PC mit dem Betriebssystem Microsoft® Windows® aufgezeichnet werden. Ferner können die im internen Datenspeicher des Modells DML-430A gespeicherten Daten abgerufen werden.

Installation der Software

1. Die CD in das CDROM-Laufwerk des Computers einlegen.
2. Das Installationsprogramm sollte automatisch starten. Andernfalls auf das CD-Symbol unter „Arbeitsplatz“ doppelklicken.
3. Das Installationsprogrammmenü wird eingeblendet. Auf „Softwareinstallation“ klicken.
4. Die Katalognummer des Messgeräts (z. B. „DM-820A“) in das Dialogfeld eingeben.
5. Die verbleibenden Dialogfelder gemäß der Benutzerpräferenz ausfüllen.

Anschluss des optischen USB-Schnittstellenkabels

1. Die Führungsnut des Anschlusssteckers mit der Aussparung am Messgerät ausrichten.
2. Den Anschlussstecker im Uhrzeigersinn drehen, bis er einrastet.
3. Das Kabel an einen USB-Anschluss am PC anschließen.



Bedienung



⚠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 (AUSWÄHLEN)** 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 Schmelzsicherungen austauschen.
   - Wenn das Messgerät anschließend immer noch nicht wie erwartet funktioniert, unter der Rufnummer 800-435-0786 Kontakt mit dem technischen Kundendienst von Greenlee aufnehmen.
4. Den Messwert von dem zu testenden Stromkreis oder der zu testenden Komponente ablesen.

Tabelle der Einstellungen

Das Messgerät speichert die zuletzt verwendete Funktion einer jeden Wahlschalterstellung im nichtflüchtigen Speicher. Wenn beim Drehen des Wahlschalters nicht die korrekte Funktion aufgerufen wird, **SELECT (AUSWÄHLEN)** drücken, bis das gewünschte Symbol eingeblendet wird.

Die Zweifachanzeige-Optionen werden zusammen mit den Symbolen angezeigt. In der Tabelle wird mit „~V^{Hz}“ angezeigt, dass „~“ und „V“ auf der Primäranzeige und „Hz“ auf der Sekundäranzeige eingeblendet werden. Diese Kombination zeigt den Wert für die Wechselspannung auf der Primäranzeige und die Frequenz auf der Sekundäranzeige.

Zur Messung von…	Den Auswahlschalter auf dieses Symbol stellen…	SELECT (AUSWÄHLEN) drücken, bis diese Symbole eingeblendet werden...	Die rote Messleitung anschließen an…	Die schwarze Messleitung anschließen an…
Alle Modelle				
Spannung—AC (max. 1000 V)	V̄	~V^{Hz} oder Hz$^{~V}$	ΩV⊣⊢	COM
Spannung—DC (max. 1000 V)	V⎓	⎓ V oder ⎓ V$^{~V}$	ΩV⊣⊢	COM
Spannung—DC (max. 600 mV)	mV⎓	⎓ mV oder ⎓ mV$^{~mV}$	ΩV⊣⊢	COM
Spannung—AC (max. 600 mV)	mV̄	~mV^{Hz} oder Hz$^{~mV}$	ΩV⊣⊢	COM

Diese Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

Betrieb (Fortsetzung)

Tabelle der Einstellungen (Fortsetzung)

Zur Messung von…	**Den Auswahlschalter auf dieses Symbol stellen…**	**SELECT (AUSWÄHLEN) drücken, bis diese Symbole eingeblendet werden...**	**Die rote Messleitung anschließen an…**	**Die schwarze Messleitung anschließen an…**
Alle Modelle (Fortsetzung)				
*Frequenz—Logikpegel	**Hz**	Hz	ΩV⊣⊢	COM
Frequenz—Line-Pegel-Spannung bzw. -Strom	Gemäß dieser Tabelle auf Spannung oder Strom einstellen.	Jede Anzeigeoption mit Hz	—	—
% Tastverhältnis	**D%**	D%	ΩV⊣⊢	COM
Widerstand	**Ω**	Ω	ΩV⊣⊢	COM
Durchgang	•)))	•)))	ΩV⊣⊢	COM
**Kapazität	⊣⊢	F	ΩV⊣⊢	COM
Diode	→|	V und diod	ΩV⊣⊢	COM
Strom—AC/DC (max. 10 A)	**A**	⎓ A, ⎓ A~A oder ~ AHz	A	COM
Strom—AC/DC (max. 600 mA)	**mA**	⎓ mA, ⎓ mA~mA oder ~ mAHz	mAµA	COM
Strom—AC/DC (max. 6000 µA)	**µA**	⎓ µA, ⎓ µA~µA oder ~ µAHz	mAµA	COM
Nur bei DM-820A, DM-830A und DML-430A				
Leitfähigkeit	**nS**	nS	ΩV⊣⊢	COM
Temperatur (DM-820A)	**Temp**	°C oder °F	Siehe Hinweis 1	—
Zwei Temperatureinheiten (DM-830A und DML-430A)	**T1T2**	°C oder °F (**RANGE (BEREICH)** für Anzeigeoptionen T1, T2, T1T2 oder T1-T2T2 drücken)	Siehe Hinweise 1 und 2	—
Nur bei DM-820A und DM-830A				
†EF (Nachweis eines elektrischen Feldes)	Alle Spannungs- bzw. Stromfunktionen; EF eine Sekunde oder länger drücken und gedrückt halten **EF**	EF	ΩV⊣⊢ (nur Kontaktmodus)	—

Diese Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

Betrieb (Fortsetzung)

Tabelle der Einstellungen (Fortsetzung)

Zur Messung von…	**Den Auswahlschalter auf dieses Symbol stellen…**	**SELECT (AUSWÄHLEN) drücken, bis diese Symbole eingeblendet werden...**	**Die rote Messleitung anschließen an…**	**Die schwarze Messleitung anschließen an…**
Nur bei DM-830A und DML-430A				
Spannung—AC + DC Echteffektivwert (max. 1000 V)	V	V~V	ΩV⊣⊢	COM
Spannung—AC + DC Echteffektivwert (max. 600 mV)	mV	mV~mV	ΩV⊣⊢	COM
Strom—AC + DC Echteffektivwert (max. 10 A)	**A**	A~A	A	COM
Strom—AC + DC Echteffektivwert (max. 600 mA)	**mA**	mA~mA	mAμA	COM
Strom—AC + DC Echteffektivwert (max. 6000 μA)	**μA**	μA~μA	mAμA	COM
†Automatische Auswahl von Wechselspannung, Gleichspannung, Widerstand und Durchgang (niederohmige Messung)	**AutoCheck**	LoZ und **AUTO** (LoZ mit ~V, ⎓ V oder Ω bei der Verwendung der Funktionssperre)	ΩV⊣⊢	COM
Nur bei DM-830A				
dBm (0 dB = 1 mW in Sollimpedanz)	**dBm**	Sollimpedanz und dBm für 1 s, dann dBm^{Hz} (**RANGE (BEREICH)** drücken, um die Sollimpedanz zu ändern)	ΩV⊣⊢	COM

* Die Frequenz des Logikpegels verfügt über eine festgelegte Empfindlichkeit und ist für Digitalsignale vorgesehen. Weitere Hinweise sind unter „Messgenauigkeit“ zu finden.

** Den Kondensator vor Messung entladen. Weitere Informationen zu polarisierten Kondensatoren sind unter „Typische Messungen“ zu finden.

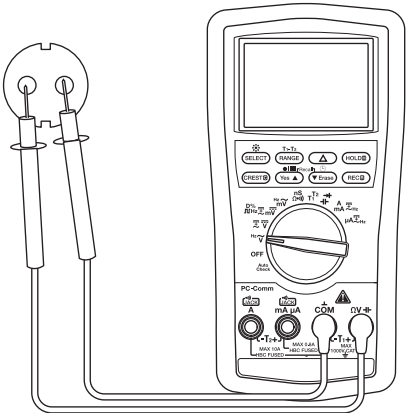
† Eine genaue Beschreibung dieses Modus ist unter „Einsatz der Funktionen“ zu finden.

Hinweis 1: T1 + wird an ΩV⊣⊢ und T1 – an COM angeschlossen.

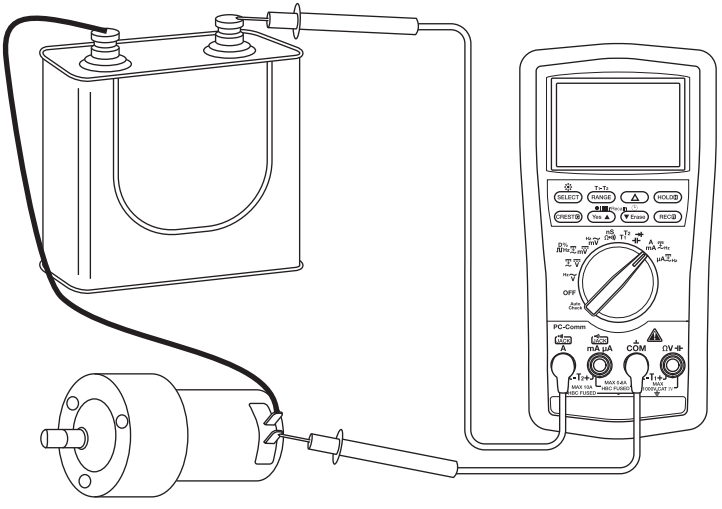
Hinweis 2: T2 + wird an mAμA und T2 – an A angeschlossen.

Typische Messungen

Spannungsmessung

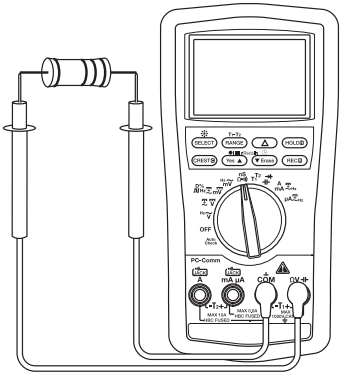


Strommessung

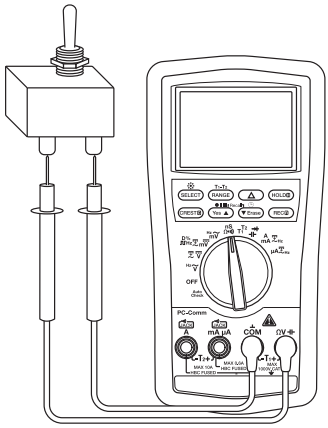


Typische Messungen

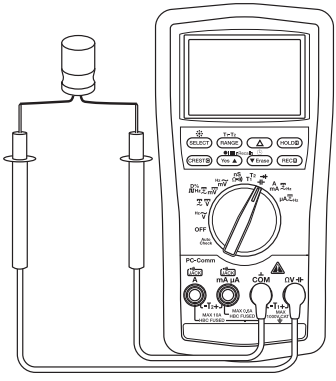
Widerstandsmessung



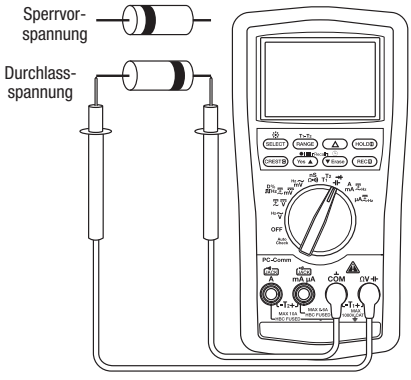
Durchgangsprüfung



Kapazitätsmessung

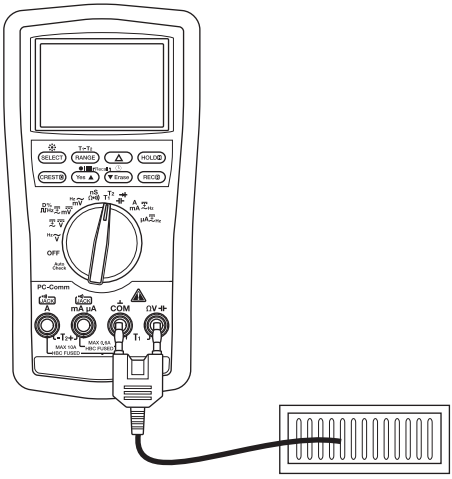


Diodenmessung

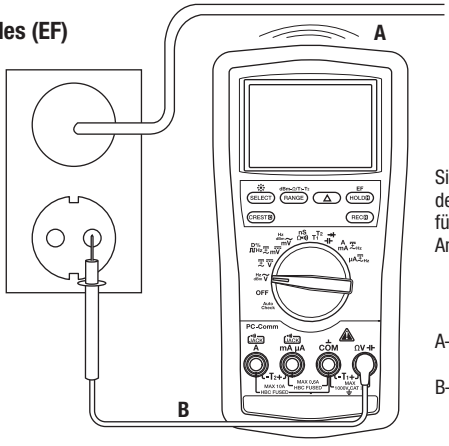


Typische Messungen

Temperatur



Nachweis eines elektrischen Feldes (EF)



Siehe „Einsatz der Funktionen“ für komplette Anleitungen.

A–Kontaktlos
ODER
B–Kontakt

Messgenauigkeit

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

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

Echteffektivwert-Messungen: Die Genauigkeiten für Spannung und Strom sind zwischen 10 % und 100 % des Bereichs spezifiziert, soweit nicht anders angegeben. Bei nicht sinusförmigen Wellenformen muss die Frequenz innerhalb der angegebenen Bandbreite liegen. Die Crestfaktoren sind wie folgt:

- Crestfaktor < 3:1 bei Maßstab 1:1
- Crestfaktor < 6:1 bei Maßstab 1:2

Alle Modelle

Wechselspannung (AC + DC-Spannung nur bei DM-830A und DML-430A)

Bereich	Genauigkeit bei 50 bis 60 Hz	Genauigkeit bei 40 bis 500 Hz	Genauigkeit bei 500 Hz bis 1 kHz	Genauigkeit bei 1 bis 3 kHz	Genauigkeit bei 3 bis 20 kHz
60,00 mV	± (0,5 % + 0,03 mV)	± (0,8 % + 0,04 mV)	± (2,0 % + 0,03 mV)	± (2 % + 0,03 mV)	± (2 % + 0,03 mV)(1)
600,0 mV	± (0,5 % + 0,3 mV)	± (0,8 % + 0,4 mV)	± (2,0 % + 0,3 mV)	± (2 % + 0,3 mV)	± (2 % + 0,3 mV)(1)
9,999 V	± (0,5 % + 0,003 V)	± (1,0 % + 0,004 V)	± (1,0 % + 0,004 V)	± (3 % + 0,004 V)	3 dB
99,99 V	± (0,5 % + 0,03 V)	± (1,0 % + 0,04 V)	± (1,0 % + 0,04 V)	± (3 % + 0,04 V)	3 dB
999,9 V	± (0,5 % + 0,3 V)	± (2,0 % + 0,4 V)	± (2,0 % + 0,4 V)	± (3 % + 0,4 V)	Nicht angegeben

(1) Angegeben von 30 % bis 100 % des Bereichs
Eingangsimpedanz: 10 MΩ, 50 pF nominal (80 pF nominal für den 600 mV-Bereich)

Gleichspannung

Bereich	Messgenauigkeit
60,00 mV	± (0,12 % + 0,02 mV)
600,0 mV	± (0,06 % + 0,2 mV)
9,999 V	± (0,08 % + 0,002 V)
99,99 V	± (0,08 % + 0,02 V)
999,9 V	± (0,08 % + 0,2 V)

Eingangsimpedanz: 10 MΩ, 50 pF Nennwert (80 pF Nennwert für den 600 mV-Bereich)

Messgenauigkeit (Fortsetzung)

Widerstand und Leitfähigkeit (Leitfähigkeit nur bei DM-820A, DM-830A und DML-430A)

Bereich	Messgenauigkeit	Typische Leerlaufspannung
600,0 Ω	± (0,1 % + 0,3 Ω)	1,2 V DC
6,000 kΩ	± (0,1 % + 0,003 kΩ)	
60,00 kΩ	± (0,1 % + 0,03 kΩ)	
600,0 kΩ	± (0,1 % + 0,3 kΩ)	
6,000 MΩ	± (0,4 % + 0,003 MΩ)	
60,00 MΩ	± (1,5 % + 0,05 MΩ)	
99,99 nS	± (0,8 % + 0,1 nS)	1,2 V DC

Durchgang
Signal-Schwellenwert: Zwischen 20 Ω und 300 Ω
Ansprechzeit: < 100 µs

Kapazität

Bereich	Messgenauigkeit(1)
60,00 nF	± (0,8 % + 0,03 nF)
600,0 nF	± (0,8 % + 0,3 nF)
6,000 µF	± (1,0 % + 0,003 µF)
60,00 µF	± (2,0 % + 0,03 µF)
600,0 µF(2)	± (3,5 % + 0,5 µF)
6,000 mF(2)	± (5,0 % + 0,005 mF)
25,00 mF(2)	± (6,5 % + 0,05 mF)

(1) Genauigkeiten mit Schichtkondensator oder besser

(2) Im manuellen Bereichsmodus sind Messungen unter 50,0 µF, 0,54 mF und 5,4 mF für die jeweiligen Bereiche 600,0 µF, 6,000 mF und 25,00 mF nicht spezifiziert

Diodentest
Messbereich: 2,000 V
Prüfstrom (typisch): 0,4 mA
Leerlaufspannung: < 3,5 V DC
Messgenauigkeit: 1,0 % + 0,001 V

Messgenauigkeit (Fortsetzung)

Wechselstrom (AC + DC-Strom nur bei DM-830A und DML-430A)

Bereich	Genauigkeit bei 50 bis 60 Hz	Genauigkeit bei 40 bis 1 kHz	Lastspannung (typisch) (Alle Frequenzbereiche)
600,0 µA	± (0,6 % + 0,3 µA)	± (0,8 % + 0,4 µA)	0,08 mV/µA
6000 µA	± (0,6 % + 3 µA)	± (0,8 % + 4 µA)	
60,00 mA	± (0,6 % + 0,03 mA)	± (0,8 % + 0,04 mA)	2,1 mV/mA
600,0 mA	± (1,0 % + 0,3 mA)	± (1,0 % + 0,4 mA)	
6,000 A	± (0,8 % + 0,006 A)	± (0,8 % + 0,006 A)	0,02 V/A
10,00 A	± (0,8 % + 0,06 A)	± (0,8 % + 0,06 A)	

10 A kontinuierlich, 20 A für max. 30 s mit einer 5-minütigen Abkühlzeit.

Gleichstrom

Bereich	Genauigkeit bei 50 bis 60 Hz	Lastspannung (typisch) (Alle Frequenzbereiche)
600,0 µA	± (0,2 % + 0,4 µA)	0,08 mV/µA
6000 µA	± (0,2 % + 4 µA)	
60,00 mA	± (0,2 % + 0,04 mA)	2,1 mV/mA
600,0 mA	± (0,2 % + 0,4 mA)	
6,000 A	± (0,2 % + 0,004 A)	0,02 V/A
10,00 A	± (0,2 % + 0,04 A)	

10 A kontinuierlich, 15 A für max. 30 s (20 A bei DML-430A) mit einer 5-minütigen Abkühlzeit.

Line-Pegel-Frequenz

Funktion	Empfindlichkeit (Sinussignal-Effektivwert)	Bereich
60,00 mV	40 mV	15,00 Hz bis 50,00 kHz
600,0 mV	60 mV	15,00 Hz bis 50,00 kHz
9,999 V	2,5 V	15,00 Hz bis 10,00 kHz
99,99 V	25 V	15,00 Hz bis 10,00 kHz
999,9 V	100 V	15,00 Hz bis 10,00 kHz
600,0 µA	45 µA	15,00 Hz bis 3,000 kHz
6000 µA	600 µA	15,00 Hz bis 3,000 kHz
60,00 mA	40 mA	15,00 Hz bis 3,000 kHz
600,0 mA	60 mA	15,00 Hz bis 3,000 kHz
6,000 A	4 A	15,00 Hz bis 3,000 kHz
10,00 A	6 A	15,00 Hz bis 3,000 kHz

Messgenauigkeit (Fortsetzung)

Genauigkeit der Frequenzbereiche

Anzeigebereich	Messgenauigkeit
99,99 Hz	± (0,04 % + 0,04 Hz)
999,9 Hz	± (0,04 % + 0,4 Hz)
9,999 kHz	± (0,04 % + 0,004 kHz)

Frequenz – Logikpegel
Bereich: 5,00 Hz bis 1,000 MHz
Messgenauigkeit: ± (0,004 % + 4 Stellen)
Empfindlichkeit: 2,5 Vp Rechteckwelle

% Tastverhältnis
Bereich: 0,00 % bis 100,0 %
Messgenauigkeit: ± (3 Stellen/kHz + 2 Stellen)
Eingangsfrequenz: 5 Hz bis 10 kHz

Nur bei DM-820A, DM-830A und DML-430A

Eine Temperatureinheit (DM-820A) und zwei Temperatureinheiten (DM-830A und DML-430A)

Bereich	Messgenauigkeit
-50 °C bis 1000 °C	± (0,3 % + 2 °C)
-58 °F bis 1832 °F	± (0,3 % + 5 °F)

Bereich und Genauigkeit des Thermoelements Typ K nicht aufgeführt

Crest Capture (Scheitelwerterfassung – Spannung und Strom) für Scheitel mit einer Dauer von > 1,0 ms
Messgenauigkeit: Angegebene Genauigkeit + 250 Stellen

Aufzeichnungsmodus für Änderungen mit einer Dauer von > 100 ms
Messgenauigkeit: Angegebene Genauigkeit + 10 Stellen

Nur bei DM-820A und DM-830A

Nachweis eines elektrischen Feldes

Typische Spannung	Balkendiagrammanzeige(1)	Frequenzbereich
10 V bis 36 V	–	50 Hz bis 60 Hz
23 V bis 83 V	– –	
59 V bis 165 V	– – –	
124 V bis 330 V	– – – –	
Mehr als 250 V	– – – – –	

(1) Die Balkendiagrammanzeige und das akustische Signal entsprechen der Signalstärke
Richtungsantenne: An der Oberseite des Messgeräts
Nachweis eines elektrischen Feldes (EF) mit einem Messfühler: Um spannungsführende Leiter genauer nachweisen zu können, den ΩV ⊣⊢ -Messfühler für Direktkontaktmessungen verwenden

Messgenauigkeit (Fortsetzung)

Nur bei DM-830A und DML-430A

AutoCheck™-Modus für Gleichspannung

Bereich	Messgenauigkeit
9,999 V	± (0,5 % + 0,003 V)
99,99 V	± (0,5 % + 0,03 V)
999,9 V	± (0,5 % + 0,3 V)

Eingangsimpedanz: Anfänglich 3,0 kΩ // 165 pF typisch bei Spannungen bis zu 50 V; erhöht sich mit der Spannung auf ca. 500 kΩ bei 1000 V
AutoCheck-Auslösepegel: > +1,5 V DC und < -1,0 V DC typisch

AutoCheck™-Modus für Wechselspannung

Bereich (50/60 Hz)	Messgenauigkeit
9,999 V	± (1,0 % + 0,004 V)
99,99 V	± (1,0 % + 0,04 V)
999,9 V	± (1,0 % + 0,4 V)

Eingangsimpedanz: Anfänglich 3,0 kΩ // 150 pF typisch bei Spannungen bis zu 50 V; erhöht sich mit der Spannung auf ca. 460 kΩ bei 1000 V
AutoCheck-Auslösepegel: > 1,0 V (50/60 Hz) typisch

AutoCheck™-Modus für Widerstand

Bereich	Messgenauigkeit
600,0 Ω	± (0,5 % + 0,4 Ω)
6,000 kΩ	± (0,5 % + 0,004 kΩ)
60,00 kΩ	± (0,5 % + 0,04 kΩ)
600,0 kΩ	± (0,5 % + 0,4 kΩ)
6,000 MΩ	± (0,8 % + 0,003 MΩ)
60,00 MΩ	± (2,0 % + 0,05 MΩ)

Leerlaufspannung: < 1,2 V DC (< 1,0 V DC für den 60 MΩ-Bereich)

dBm (nur bei DM-830A)
Bei 600 Ω: -11,76 dBm bis 54,25 dBm
Messgenauigkeit: ±0,25 dB + 2 Stellen (bei 40 Hz bis 20 kHz)
Eingangsimpedanz: 10 MΩ, 50 pF nominal
Auswählbare Sollimpedanz von 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω

Technische Daten

Anzeige:
- 9999 Punkte: AC V, DC V, Hz und nS
- 6000 Punkte: mV, µA, mA, A, Ohm und Kapazität

Polarität: Automatisch

Abfragefrequenz:
- Numerische Anzeige: 5 pro Sekunde
- Balkendiagrammanzeige mit 41 Segmenten: 60 pro Sekunde

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

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

Geräuschunterdrückung*:
- Gegentaktunterdrückungsverhältnis (NMRR) > 60 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) > 120 dB bei 0 Hz, 50 Hz und 60 Hz bei Messung von DC V

Betriebsbedingungen:
- 0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F), 0 % bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend)
- Höhe über NN: max. 2000 m
- Nur in Innenräumen verwenden
- Verschmutzungsgrad: 2

Lagerbedingungen: -20 °C bis 60 °C
- 0 % bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend)
- Batterie herausnehmen

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

Überlastschutz:

DM-810A, DM-820A und DM-830A:
- Volt: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V Spitze AC/DC
- Millivolt: 600 V DC und V AC RMS
- A: 11 A/1000 V Sicherung, Abschaltleistung Nennwert 20 kA, F Sicherung, 10,3 x 38,1 mm (13/32" x 1-1/2")
- µA und mA: 0,44 A/1000 V Sicherung, Abschaltleistung Nennwert 10 kA, F Sicherung, 10,3 x 38,1 mm (13/32" x 1-1/2")
- Sonstige Funktionen: 600 V DC und V AC RMS

DML-430A:
- Volt: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V Spitze AC/DC
- Millivolt: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V Spitze AC/DC
- A: 11 A/1000 V Sicherung, Abschaltleistung Nennwert 20 kA, F Sicherung, 10,3 x 38,1 mm (13/32" x 1-1/2")
- µA und mA: 0,44 A/1000 V Sicherung, Abschaltleistung Nennwert 10 kA, F Sicherung, 10,3 x 34,9 mm (13/32" x 1-3/8")
- Sonstige Funktionen: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V Spitze AC/DC

Technische Daten (Fortsetzung)

Sicherheitsvorkehrungen: Doppelisolierung gemäß IEC61010-1 2. Ausgabe, EN61010-1 2. Ausgabe, UL61010-1 2. Ausgabe und CAN/CSA C22.2 Nr. 61010.1-04 bis Kategorie IV 1000 V AC und V DC
Alle Eingänge: Kategorie IV 1000 V AC und 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 Ratio, 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 Ratio, 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 beiden folgenden Veröffentlichungen der International Electrotechnical Commission zu finden: IEC 61010-1 oder IEC 60664.

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 9001 (2000) zertifiziert.

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

Wartung

⚠WARNUNG

Stromschlaggefahr:

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

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

⚠WARNUNG

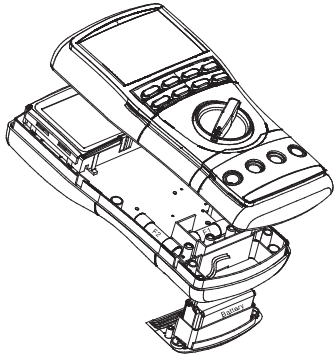
Stromschlaggefahr:

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

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

Auswechseln der Batterie

1. Das Gerät vom Kreis trennen. Das Gerät AUSSCHALTEN.
2. Die beiden Schrauben aus dem Batteriefachdeckel herausdrehen und den Deckel abnehmen.
3. Beim Auswechseln der Batterie die Polarität der Batterie beachten.



Auswechseln der Schmelzsicherungen

1. Das Gerät vom Kreis trennen. Das Gerät AUSSCHALTEN.
2. Die beiden Schrauben aus dem Batteriefachdeckel herausdrehen und den Deckel abnehmen.
3. Die beiden Schrauben im Batteriefach sowie die beiden Schrauben auf der Rückseite des Geräts herausdrehen.
4. Die Rückseite des Geräts abnehmen und die Schmelzsicherungen auswechseln.
5. Die beiden Gehäusehälften und die Gummidichtungsringe wieder miteinander ausrichten.
6. Darauf achten, dass sich der Wahlschalter in der ursprünglichen Position befindet. Er muss genau wie der interne Schalter ausgerichtet sein.
7. Den Deckel wieder aufsetzen und mit den Schrauben sichern.

Reinigen und Lagerung

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

Wird das Messgerät für länger als 60 Tage nicht verwendet, die Batterie herausnehmen und getrennt vom Gerät aufbewahren.

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.

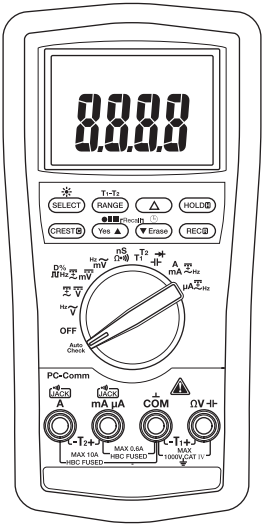
Bei allen Reparaturen von Messgeräten muss eine Rücksendegenehmigung bei der Kundendienstabteilung unter +1-800-435-0786 angefordert werden.

Bei Geräten ohne Garantieschutz (z.B. heruntergefallene oder missbrauchte Produkte) kann auf Anfrage ein Kostenvoranschlag für die Reparatur erstellt werden.

Hinweis: Bitte prüfen Sie vor dem Einsenden des Geräts die austauschbaren Batterien bzw. stellen Sie sicher, dass die Batterie vollständig geladen ist.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

GREENLEE®
A Textron Company



DM-810A • DM-820A
DM-830A • DML-430A
Multímetros digitales

Lea y **entienda** todas las instrucciones y la información sobre seguridad que aparecen en este manual, antes de manejar estas herramientas o darles mantenimiento.

Registre este producto en www.greenlee.com

© 2011 Greenlee Textron Inc.

Descripción

Los multímetros digitales Greenlee DM-810A, DM-820A, DM-830A, y DML-430A son instrumentos de verificación manuales que poseen las capacidades de medición siguientes: Voltajes de CA y CC, corriente de CA y CC, frecuencia, resistencia, capacitancia y ciclo de servicio de señales de nivel lógicas. También sirven para verificar diodos y continuidad. Todos los medidores ofrecen mediciones eficaces reales (RMS) de CA, un modo de cero relativo, modo de retención de datos y apagado automático inteligente. Una interfaz opcional de ordenador ópticamente aislada y software facilitan la grabación de lecturas del medidor a un ordenador.

Entre otras capacidades y funciones especializadas, comunes a todos los medidores, se incluyen:

- Pantalla doble que muestra simultáneamente dos mediciones, como el voltaje de CA y la frecuencia.
- Pantalla de LCD con luz de fondo que facilita la lectura en condiciones de iluminación tenue.
- La función Beep-Jack™ que le advierte 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 **mA/µA** o **A** mientras el interruptor de selección no se halla en la posición **mA/µA** o **A**.
- Pantalla de gráfico de barras, la cual responde más rápidamente que la pantalla numérica; útil para detectar fallas en contactos, potenciómetros y picos de señal.

Los multímetros DM-820A, DM-830A y DML-430A tienen además las siguientes características: temperatura (termopares tipo K solamente); conductancia, una función de cresta, que captura picos de señales de voltaje o de corriente; y una función de grabación, que almacena las lecturas de entradas máximas, mínimas y diferenciales (máximas-mínimas). Además, la función de grabación en el DM-820A y en el DM-830A puede calcular la lectura promedio. Estos dos modelos también tienen detección de voltaje sin contacto y con una sola sonda.

Los multímetros DM-830A y DML-430A tienen una función AutoCheck™ para la selección automática de voltaje de CA, voltaje de corriente de CC, y resistencia con impedancia baja de entrada para enmascarar voltajes "falsos". Ambos multímetros incluyen una función T1-T2, la cual puede medir y mostrar en pantalla dos temperaturas y calcular la diferencia. Además incluyen la capacidad de medición RMS real de CA + CC. El modelo DM-830A tiene una función dBm con impedancias de referencia seleccionables. El DML-430A tiene capacidad de almacenamiento de datos.

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-810A, DM-820A, DM-830A y DML-430A de Greenlee.

Manténgalo siempre al alcance de todo el personal. Puede obtener copias adicionales de manera gratuita, previa solicitud en www.greenlee.com.

¡No deseche ni descarte este producto!
Para información sobre reciclaje, visite www.greenlee.com.

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.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

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

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.

AutoCheck y Beep-Jack son marcas comerciales de BTC.

Microsoft y Windows son marcas comerciales registradas de Microsoft Corporation.

CONSERVE ESTE MANUAL

Importante Información sobre Seguridad

⚠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.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

- No haga funcionar esta unidad con la caja abierta.
- Antes de abrir la caja, 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:

Los fusibles son 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.

Importante Información sobre Seguridad

⚠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.

⚠ 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 utilice el verificador para medir voltajes en circuitos que pudieran dañarse o activarse debido a la impedancia de entrada baja del modo AutoCheck™ (aproximadamente 3.0 kΩ y 150 pF).

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

⚠ ATENCIÓN

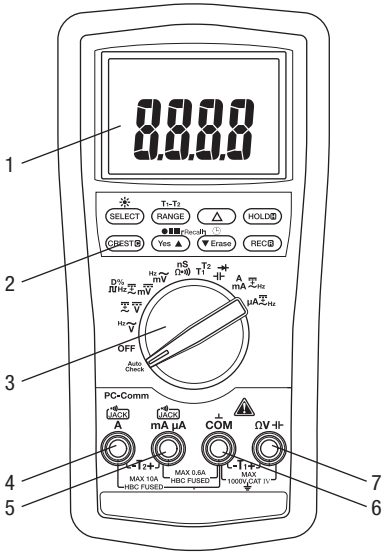
Peligro de electrocución:

- No intente reparar esta unidad, ya que contiene partes que deben recibir mantenimiento por parte de un profesional.
- No exponga la unidad a ambientes de temperatura extrema o altos niveles de humedad. Consulte las Especificaciones.

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

Identification

1.	Pantalla	Pantalla de cristal líquido (LCD) y gráfico de barras
2.	Botones de funciones	Consulte la explicación pertinente en la sección “Cómo utilizar las distintas funciones”
3.	Interruptor de selección	Selecciona una función o apaga (OFF) la unidad
4.	**A**	Terminal de entrada positivo para mediciones de corriente alta
5.	**mA µA**	Terminal de entrada positivo para mediciones de corriente baja
6.	**COM**	Terminal de entrada a tierra, común o negativo, para todo tipo de mediciones
7.	**ΩV** ⊣⊢	Terminal de entrada positivo para todas las mediciones excepto mediciones de corriente y temperatura T2



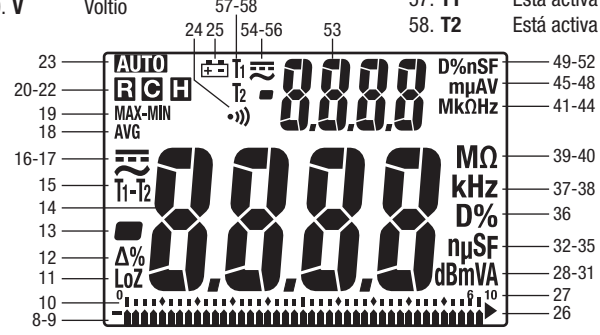
Iconos de la pantalla

Pantalla principal

8. ▮ Elemento de gráfico de barras
9. **–** Indicador de polaridad para el gráfico de barras
10. **I** Escala del gráfico de barras
11. **LoZ** Modo AutoCheck™; está activa la impedancia de entrada baja.
12. **Δ** Está activa la función de Cero relativo.
13. **–** Indicador de polaridad
14. **8.8.8.8** Pantalla numérica
15. **T1-T2** Está activa la función T1, T2 o T1-T2.
16. ~ Está seleccionada la medición de CA.
17. ⎓ Está seleccionada la medición de CC.
18. **AVG** Está activa la función AVG; aparece el valor grabado.
19. **MAX-MIN** Está activa la función Max-Min; aparece el valor grabado.
20. **R** Está activa la función Record (Grabar).
21. **C** Está activa la función "Crest Capture" (Captura de valor de cresta).
22. **H** Está activa la función "Hold" (retención de datos en pantalla).
23. **AUTO** Está activa la selección automática de escala.
24. •)) Continuidad
25. ⊟ Batería baja
26. ▶ Símbolo de sobrecarga (pantalla de gráfico de barras)
27. **10** Indicador de alcance máximo en gráfico de barras
28. **dBm** Decibel
29. **m** Mili (10^{-3})
30. **V** Voltio
31. **A** Amperio
32. **n** Nano (10^{-9})
33. **µ** Micro (10^{-6})
34. **S** Siemen
35. **F** Faradio
36. **D%** Está activa la función de ciclo de operación.
37. **k** Kilo (10^{3})
38. **Hz** Hertzios (frecuencia en ciclos por segundo)
39. **M** Mega (10^{6})
40. **Ω** Ohmios

Pantalla secundaria

41. **M** Mega (10^{6})
42. **k** Kilo (10^{3})
43. **Ω** Ohmios
44. **Hz** Hertzios (frecuencia en ciclos por segundo)
45. **m** Mili (10^{-3})
46. **µ** Micro (10^{-6})
47. **A** Amperio
48. **V** Voltio
49. **D%** Está activa la función de ciclo de operación.
50. **n** Nano (10^{-9})
51. **S** Siemen
52. **F** Faradio
53. **8.8.8.8** Pantalla numérica
54. ⎓ Está seleccionada la medición de CC.
55. ~ Está seleccionada la medición de CA.
56. **–** Indicador de polaridad
57. **T1** Está activa la función T1.
58. **T2** Está activa la función T2.



Cómo utilizar las distintas funciones

Todos los modelos

- **Pantalla digital doble:** Estos medidores pueden mostrar simultáneamente dos mediciones, como el voltaje de CA y la frecuencia. Las combinaciones de imagen en pantalla se muestran con símbolos grandes para indicar la medición en la pantalla primaria, y con símbolos pequeños y elevados para indicar la medición en la pantalla secundaria. Por ejemplo, "VAC^{Hz}" significa que la pantalla primaria contiene la medición de voltaje de CA, y la pantalla secundaria contiene la medición de frecuencia.
- **SELECT (Seleccionar):** Oprímalo momentáneamente para pasar de una función a otra, o para pasar de CA a CC al efectuar mediciones de corriente y milivoltios.
- **RANGE (Escala):** Oprímalo una vez para ingresar al modo de selección manual de escala. El icono AUTO desaparecerá de la pantalla. Oprímalo repetidamente para pasar de una escala a otra. Manténgalo oprimido para volver al modo de selección automática de escala.
  Aviso: Cuando se estén utilizando los modos MAX MIN, HOLD o Δ, si se oprime el botón **RANGE** *el medidor saldrá del modo en que se encuentre.*
- **Δ:** Le muestra la diferencia entre dos mediciones. Mientras efectúa una medición, oprima **Δ** para poner la pantalla en ceros. Enseguida aparecerá el icono **Δ** en la pantalla. Efectúe la segunda medición. El valor que aparezca en la pantalla equivaldrá a la diferencia entre ambas mediciones. Oprímalo nuevamente para salir de este modo.
- **HOLD H:** Oprímalo momentáneamente para retener en pantalla el valor que aparece en ese momento. Oprímalo nuevamente para salir de este modo.
  Esta función no afecta al gráfico de barras.
- ☼ **:** Manténgalo oprimido hasta que se ilumine la luz de fondo. Oprímalo nuevamente sin soltar para apagarla. La luz de fondo se apagará automáticamente después de aproximadamente 30 segundos a fin de preservar la vida útil de la batería.
- **Apagado automático:** A fin de prolongar la vida útil de la batería, el multímetro se apagará por sí solo después de aproximadamente 30 minutos de inactividad. Para restaurar la alimentación eléctrica, oprima el botón **SELECT**, **RANGE**, **Δ**, o **HOLD**, o gire el selector a la posición **OFF** y después vuelva a encenderlo. Para desactivar esta función, oprima **SELECT** (Seleccionar) al tiempo que enciende la unidad.
- **Cómo desactivar la función de tono audible:** Mantenga oprimido el botón **RANGE** a la vez que enciende el medidor a fin de desactivar temporalmente la función de tono audible. Para activar el tono audible, gire el selector a la posición **OFF** y después vuelva a encenderlo.

Solamente para los modelos DM-820A, DM-830A y DML-430A

- **CREST C:** Oprima este botón para activar el modo de grabación de cresta. En este modo, el valor de entrada se mide cada un milisegundo. C y "MAX" aparecerán en la pantalla. En la pantalla LCD aparecerá el valor de cresta máximo. Oprímalo repetidamente para seleccionar la pantalla deseada: Valor de cresta máximo, mínimo o máximo–mínimo. Mantenga oprimido el botón para salir de este modo.
  La función de apagado automático se desactiva al utilizar esta función.
  Aviso: Cuando se esté utilizando la función CREST, si se oprime el botón **RANGE** *el medidor saldrá del modo en que se encuentre.*
- **REC R:** Oprima momentáneamente este botón para activar el modo de grabación MAX/MIN/AVG*. En este modo, el valor de entrada se mide cada 50 milisegundos. Enseguida aparecerán "MAX/MIN" y "AVG"* en la pantalla. En la pantalla LCD aparecerá el valor del dato actual. El medidor emitirá un tono siempre que se actualice el valor máximo o mínimo. Oprímalo repetidamente para seleccionar la pantalla deseada: Máximo, mínimo, máximo–mínimo, promedio* o el valor real. Mantenga oprimido

Cómo utilizar las distintas funciones (continuación)

el botón para salir de este modo.
*La función Average (Promedio) no está disponible en el modelo DML-430A.
La función de apagado automático se desactiva al utilizar esta función.
Aviso: Cuando se esté utilizando la función REC, si se oprime el botón **RANGE** *el medidor saldrá del modo en que se encuentre.*

Solamente para los modelos DM-820A y DM-830A

- **EF:** Coloque el medidor en cualquier función de corriente o voltaje. Oprima y mantenga oprimido el botón EF hasta que aparezca "EF" en la pantalla para detectar el campo eléctrico alrededor de los conductores portadores de corriente. La intensidad de la señal aparecerá en la pantalla en forma de una serie de rayas cortas.
  - Utilice la antena integrada del verificador (ubicada en la parte superior, cerca de la pantalla) a fin de rastrear circuitos activados o localizar una ruptura en un alambre.
  - Para obtener mayor precisión, y poder diferenciar entre alambres conectados a tierra y alambres portadores de corriente, conecte un cable de prueba al terminal de entrada + y utilícelo como sonda de verificación de una señal por contacto directo.

Solamente para los modelos DM-830A y DML-430A

- **Modo AutoCheck™ de baja impedancia:** En este modo, el medidor selecciona automáticamente la medición correcta según el dato de entrada.
  - De no haber un dato de entrada, aparecerá "Auto" en la pantalla.
  - Si el voltaje excede aproximadamente 1.5 voltios CC o 3 voltios CA hasta la capacidad nominal de 1000 voltios, en pantalla aparece el voltaje.
  - Si ambos voltajes, de CA y de CC, se encuentran presentes, se mostrará el voltaje más alto.
  - Si no hay voltaje presente y si la resistencia es menor que 60 MΩ, en pantalla aparecerá la resistencia. Si la resistencia medida es menor que el valor umbral de continuidad (entre 20 Ω y 300 Ω), entonces se escuchará el tono de continuidad.

  Este modo incluye impedancia de entrada baja para ocultar la captación de tensiones parásitas o "falsas". La impedancia de entrada es aproximadamente 3 kΩ a bajo voltaje, aumentando a aproximadamente 460 kΩ a 1000 V.

  El símbolo "LoZ" indica que el medidor se encuentra en un modo de baja impedancia. No use el modo AutoCheck™ en circuitos que puedan dañarse o activarse debido a dicha impedancia baja. En vez de ello seleccione los modos de voltaje CA o CC de alta impedancia a fin de minimizar las cargas en dichos circuitos.

  Característica Range-Lock and Function: Mientras se encuentra en modo AutoCheck™, oprima el botón **SELECT** para bloquear la función en pantalla. Oprima el botón **RANGE** para bloquear la escala de medición en pantalla.

  Advertencia de circuito activado: Si el modo de resistencia está bloqueado en modo AutoCheck™ y los cables de prueba se colocan en un circuito activado, el medidor emitirá un tono audible de advertencia.
- **T1-T2:** Oprima este botón para seleccionar la pantalla de temperatura deseada: T1, T2, T1^{T2} o T1-T2^{T2}.
- **dBm-Ω (solamente en el modelo DM-830A):** Desde el modo dBm, oprima este botón para seleccionar la impedancia de referencia. Consulte en la sección "Especificaciones" los valores disponibles.
- **Botones de características azules (solamente para el modelo DML-430A):** Consulte la sección "Función de almacenamiento de datos" para obtener una explicación sobre estas características.

Medición de corriente alterna

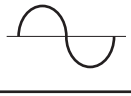
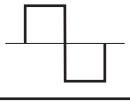
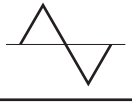
Las mediciones de corriente alterna generalmente se muestran como valores eficaces (RMS o root mean squared). El valor eficaz equivale al valor de una forma de onda de CC, la cual brinda la misma potencia que si reemplazara la forma de onda variable con el tiempo. Existen dos métodos de medición de corriente 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 luego de una rectificación total de onda, la multiplica por 1.11 y muestra el resultado. El resultado es exacto si la señal de entrada es una onda sinusoidal pura.

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, triangular, media onda o señal con armónicas. La capacidad para leer valores eficaces reales brinda una mayor versatilidad de medición. Los medidores DM-810A, DM-820A, DM-830A y DML-430A de Greenlee son verdaderos medidores RMS.

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

Formas de onda y Factores de cresta

Forma de onda				
Valor eficaz	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.

Valor eficaz real CA + CC

El valor eficaz real CA + CC calcula los componentes de CA y CC expresados

$$\sqrt{(CA\ rms)^2 + CC^2}$$

al efectuar mediciones y responde acertadamente al valor eficaz efectivo total independientemente de la forma de onda. Formas de onda distorsionadas con la presencia de componentes de CC y armónicas podrían ocasionar:

- el sobrecalentamiento de transformadores, generadores y motores
- el disparo prematuro de interruptores automáticos de circuito
- que fusibles se quemen
- el sobrecalentamiento de neutrales debido a la presencia de armónicas triples en el neutral
- la vibración de barras colectoras y paneles eléctricos

Los medidores DM-830A y DML-430A son verdaderos medidores RMS de CA + CC.

Función de almacenamiento de datos (solamente para el modelo DML-430A)

El modelo DML-430A tiene capacidad de almacenamiento y recuperación de datos. Éste puede almacenar hasta 87,000 mediciones en modo de pantalla única o 43,000 mediciones en modo de pantalla doble. Los datos se pueden revisar posteriormente en la pantalla del multímetro, o descargarse a un ordenador mediante la interfaz opcional DMSC-9U.

Cuando el multímetro se halla en el modo de grabación, efectuará una medición, la asignará al siguiente punto disponible en la memoria y repetirá el proceso. Esto continúa hasta que la memoria esté llena o hasta que el usuario detenga manualmente el proceso de grabación.

El usuario puede seleccionar el intervalo entre cada medición (escala de muestreo). Un intervalo breve proporcionará información sobre fluctuaciones a corto plazo, mientras que un intervalo más amplio proporcionará información sobre tendencias generales. El valor establecido en fábrica es el intervalo más breve.

Los intervalos son los siguientes: 0.05 segundos (0.1 s para T1/T2 de una pantalla, Diodo y Ohmios/nS; 0.5 s para Hz y Ciclo de operación; 2 s para Capacitancia y T1/T2 de pantalla doble y T1-T2), 0.1 s, 0.5 s, 1 s, 2 s, 3 s, 4 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s, 60 s,120 s (dos minutos), 180 s (tres minutos), 300 s (5 minutos), y 600 s (10 minutos). El intervalo de medición total mínimo para el modelo DML-430A es de 72 minutos y 30 segundos; el máximo es de casi 20 meses.

Cuando la frecuencia de muestreo es 30 segundos o más, el medidor pasará al modo latente entre cada medición, a fin de prolongar la vida útil de la batería. Cuando el medidor se halle en el modo latente, oprima **SELECT** momentáneamente para visualizar la pantalla.

Para establecer el intervalo de mediciones:

Oprima 🕒 durante un segundo o más y el medidor mostrará el intervalo de mediciones actual en segundos. Oprima ▲ o ▼ para cambiar el intervalo de mediciones. Oprima 🕒 durante un segundo o más para guardar el nuevo ajuste.

Para comenzar a grabar datos:

Oprima el botón ●II■ durante un segundo o más para iniciar el modo de registro de datos.

En pantalla aparece “LEFt” seguido del número de memoria restante en el registro. El número en la pantalla secundaria muestra el dígito más significativo, y los números en la pantalla principal son los dígitos menos significativos de los puntos de memoria restantes.

Oprima el botón **Yes** para confirmar una nueva sesión de registro sin borrar los datos registrados previamente (se puede almacenar un máximo de 999 sesiones sin borrar las sesiones anteriores). Oprima el botón **Erase** para borrar *todas* las sesiones y comenzar desde la primera sesión con memoria completa.

En la pantalla principal aparecerá “Strt” y el registro comenzará a grabar. Al seleccionar una velocidad de muestreo de 30 s o mayor, el medidor entrará en modo de apagado después de 4.5 minutos. Oprima el botón **SELECT** para reanudar la visualización de datos en tiempo real.

Función de almacenamiento de datos (solamente para el modelo DML-430A) (continuación)

Opciones—durante la grabación:

- Oprima el botón **SELECT** para alternar el modo de pantalla entre datos de mediciones y el número de referencia de datos registrados. La pantalla secundaria contiene el número más significativo y la pantalla primaria contiene los números menos significativos del número de referencia de los datos registrados.
- Oprima el botón ●II■ momentáneamente para detener temporalmente /reanudar la grabación.

Para terminar de grabar datos:

Mientras el medidor esté registrando datos, oprima el botón ●II■ durante más de 1 segundo.

Para visualizar datos almacenados:

Oprima ▲ y ▼ para ingresar al modo Recall (Invocar). Durante 0.5 segundos aparece el número de referencia de la última sesión y después aparece la referencia del último dato grabado además de los anunciadores Ⓡ y Ⓒ.

Opciones—al revisar los datos:

- Oprima ▲ o ▼ para desplazarse por los datos.
- Oprima **SELECT** para alternar entre los datos y el número de referencia de los datos grabados.
- Oprima *y mantenga oprimido* ▲ o ▼ para visualizar rápidamente todos los datos. Si la unidad emite un tono significa que la pantalla mostrará la primera o la última medición efectuada.
- Oprima ▲ y ▼ momentáneamente para seleccionar otra página de sesión.
- Oprima ▲ y ▼ durante un segundo para desplazarse rápidamente y oprima sin soltar ▲ o ▼ para desplazarse rápidamente por las páginas. El tono audible significa que la pantalla mostrará la primera o la última sesión.
- Oprima ▲ o ▼ momentáneamente al tiempo que mantiene oprimido el botón **HOLD** para visualizar rápidamente los puntos de inflexión (los puntos altos y bajos alternantes) o el conjunto de datos. En la pantalla parpadeará “MAX” o “MIN” a fin de indicar un punto alto o uno bajo.

Para salir del modo Recall, gire el selector a una posición diferente o apague el medidor.

Cómo utilizar el software opcional

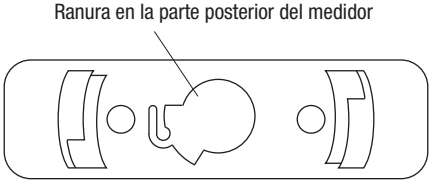
Estos medidores son compatibles con Greenlee DMSC-9U, un cable y software de interfaz ópticamente aislada de ordenador. Permite grabar mediciones en un ordenador personal utilizando el sistema operativo Microsoft® Windows®. Además permite la recuperación de los datos guardados en la memoria interna del DML-430A.

Cómo instalar el software

1. Introduzca el CD en la unidad CDROM del ordenador.
2. El programa de instalación se iniciará automáticamente. Si no ocurre así, haga doble clic en el icono de CD en “Mi PC”.
3. Aparecerá el menú del programa de instalación. Haga clic en “Software Installation” (Instalación del software).
4. Escriba el número de catálogo de su medidor (por ejemplo, “DM-820A”) en el cuadro de diálogo.
5. Complete los cuadros de diálogo restantes según las preferencias del usuario.

Cómo conectar el cable de interfaz USB óptico

1. Alinee la ranura en el conector con la ranura en el medidor.
2. Gire el conector en el sentido de las manillas del reloj hasta que caiga en su posición.
3. Conecte el cable a un puerto USB de la PC.



Operación



⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

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

1. Consulte la Tabla de ajustes. Coloque el interruptor de selección en el ajuste 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 la unidad no funciona como debería en un circuito que se sabe está funcionando perfectamente, reemplace la batería y/o los fusibles.
   - Si la unidad aún sigue sin funcionar como debería, llame a Greenlee al 800-435-0786 para obtener asistencia técnica.
4. Anote la lectura del circuito o componente que se está verificando.

Tabla de ajustes

El medidor almacena la última función utilizada de cada una de las posiciones del interruptor de selección en su memoria no volátil. Si ésta no resulta ser la función correcta al girar el interruptor de selección, oprima **SELECT** hasta que aparezca el icono deseado.

Las opciones de pantalla doble se muestran junto con los iconos. En la tabla, "~V^{Hz}" indica que "~" y "V" aparecen en la pantalla principal, y "Hz" aparece en la pantalla secundaria. Esta combinación muestra la medición de voltaje de CA en la pantalla primaria y la frecuencia en la pantalla secundaria.

Para medir esta función …	Coloque el interruptor de selección en este símbolo …	Oprima SELECT hasta que estos iconos aparezcan en la pantalla …	Conecte el cable de prueba rojo a …	Conecte el cable de prueba negro a …
Todos los modelos				
Voltaje de CA (1000 V máx.)	$\widetilde{V}$	~V^{Hz} o Hz$_{~V}$	ΩV ⊣⊢	COM
Voltaje de CC (1000 V máx.)	$\overline{\overline{V}}$	⎓ V o ⎓ V$_{~V}$	ΩV ⊣⊢	COM
Voltaje de CC (1000 V máx.)	$m\overline{\overline{V}}$	⎓ mV o ⎓ mV$_{~mV}$	ΩV ⊣⊢	COM
Voltaje de CA (600 mV máx.)	$m\widetilde{V}$	~mV^{Hz} o Hz$_{~mV}$	ΩV ⊣⊢	COM

La Tabla continúa en la siguiente página.

Operación (continuación)

Tabla de ajustes (continuación)

Para medir esta función …	Coloque el interruptor de selección en este símbolo …	Oprima SELECT hasta que estos iconos aparezcan en la pantalla …	Conecte el cable de prueba rojo a …	Conecte el cable de prueba negro a …
Todos los modelos (continuación)				
*Frecuencia—Nivel lógico	⎍ **Hz**	Hz	ΩV ⊣⊢	COM
Frecuencia—Nivel de línea de voltaje o de corriente	Colocar en voltaje o corriente según esta tabla.	Cualquier opción de pantalla que incluya Hz	—	—
% Ciclo de trabajo	**D%**	D%	ΩV ⊣⊢	COM
Resistencia	**Ω**	Ω	ΩV ⊣⊢	COM
Continuidad	•))	•))	ΩV ⊣⊢	COM
**Capacitancia	⊣⊢	F	ΩV ⊣⊢	COM
Diodo	→|	V y diod	ΩV ⊣⊢	COM
Corriente—CA/CC (10 A máx.)	**A**	⎓ A, ⎓ $A^{\sim A}$ o ∼ A^{Hz}	A	COM
Corriente—CA/CC (600 mA máx.)	**mA**	⎓ mA, ⎓ $mA^{\sim mA}$ o ∼ mA^{Hz}	mAμA	COM
Corriente—CA/CC (6000 μA máx.)	**μA**	⎓ μA, ⎓ $\mu A^{\sim \mu A}$ o ∼ μA^{Hz}	mAμA	COM
Solamente para los modelos DM-820A, DM-830A y DML-430A				
Conductancia	**nS**	nS	ΩV ⊣⊢	COM
Temperatura (DM-820A)	**Temp**	°C o °F	Ver la Nota 1	—
Temperatura doble (DM-830A y DML-430A)	**T1T2**	°C o °F (oprima **RANGE** para las opciones de pantalla T1, T2, $T1^{T2}$ o T1-$T2^{T2}$)	Ver las Notas 1 y 2	—
Solamente para los modelos DM-820A y DM-830A				
†EF (detección de campos eléctricos)	Cualquier función de voltaje o corriente; mantenga oprimido **EF** durante 1 s o más	EF	ΩV ⊣⊢ (solamente para modo “Contact”)	—

La Tabla continúa en la siguiente página.

Operación (continuación)

Tabla de ajustes (continuación)

Para medir esta función …	Coloque el interruptor de selección en este símbolo …	Oprima SELECT hasta que estos iconos aparezcan en la pantalla …	Conecte el cable de prueba rojo a …	Conecte el cable de prueba negro a …
Solamente para los modelos DM-830A y DML-430A				
Voltaje—CA + CC RMS real (1000 V máx.)	V	V~V	ΩV ⊣⊢	COM
Voltaje—CA + CC RMS real (600 mV máx.)	mV	mV~mV	ΩV ⊣⊢	COM
Corriente—CA + CC RMS real (10 A máx.)	**A**	A~A	A	COM
Corriente—CA + CC RMS real (600 mA máx.)	**mA**	mA~mA	mAμA	COM
Corriente—CA + CC RMS real (6000 μA máx.)	**μA**	μA~μA	mAμA	COM
†Selecciona automáticamente voltios de CA, voltios de CC, resistencia y continuidad (medición de impedancia baja)	**AutoCheck**	LoZ y **AUTO** (LoZ con ~V, ⎓ V o Ω al usar la función de bloqueo "Feature Lock")	ΩV ⊣⊢	COM
Solamente para el modelo DM-830A				
dBm (0 dB = 1 mW en impedancia de referencia)	**dBm**	Impedancia de referencia y dBm durante 1 s, después dBm^{Hz} (oprima **RANGE** para cambiar la impedancia de referencia)	ΩV ⊣⊢	COM

* El nivel de frecuencia lógico tiene una sensitividad fija y se aplica a señales digitales. Consulte "Precisión".

** Descargue el condensador antes de efectuar una medición. Consulte "Mediciones típicas" respecto a los capacitores polarizados.

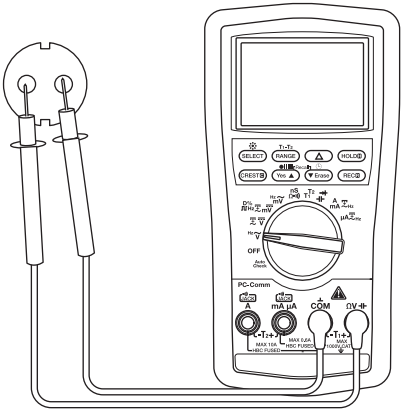
† Consulte "Cómo utilizar las distintas funciones" para obtener una descripción detallada de este modo.

Nota 1: T1+ se conecta a ΩV ⊣⊢ y T1– se conecta a COM.

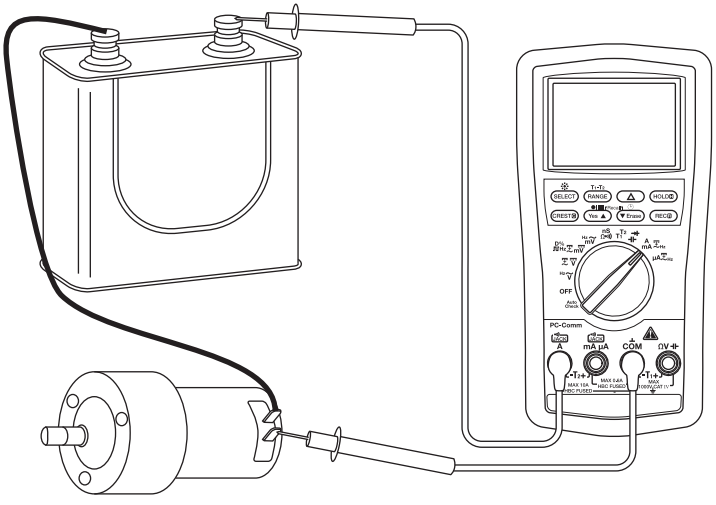
Nota 2: T2+ se conecta a mA μA y T2– se conecta a A.

Mediciones más comunes

Medición de voltaje

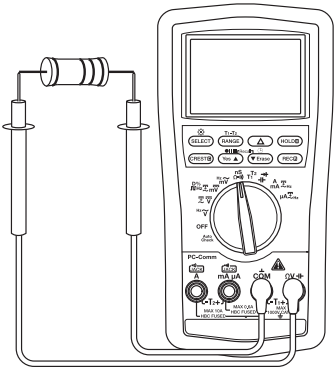


Medición de corriente

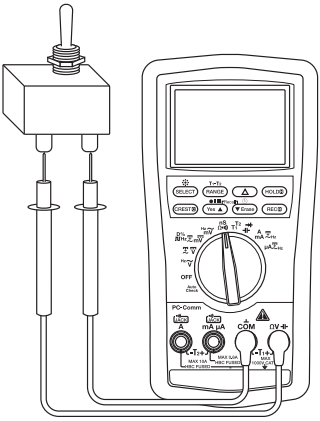


Mediciones más comunes

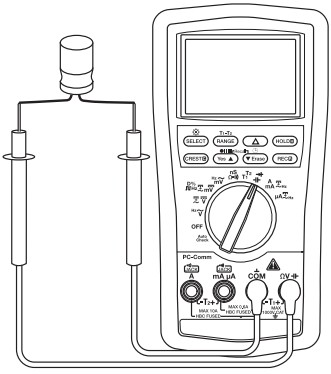
Medición de resistencia



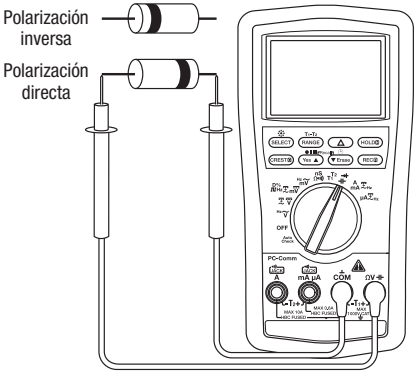
Verificación de continuidad



Medición de capacitancia

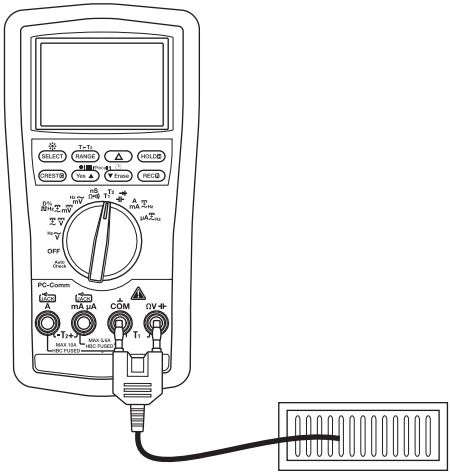


Verificación de diodo

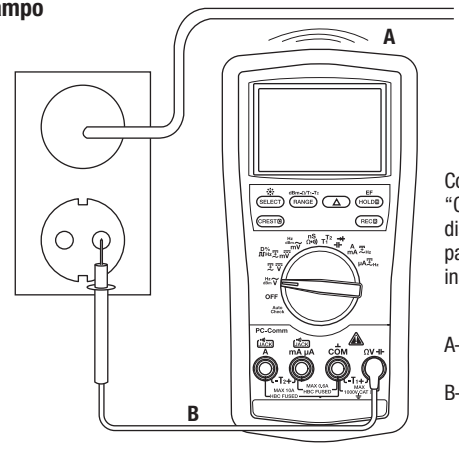


Mediciones más comunes

Temperatura



Detección de campo eléctrico (EF)



Consulte la sección "Cómo utilizar las distintas funciones" para obtener instrucciones completas.

A–sin contacto
0
B–con contacto

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: ± (un porcentaje de la lectura + una cantidad fija) a 23 °C ± 5 °C (73.4 °F ± 9 °F), 0% a 75% de humedad relativa.

Lecturas de valores RMS (eficaces) reales: Las precisiones de voltaje y corriente se especifican a partir del 10% hasta el 100% de la escala a menos que se indique algo diferente. 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 < 3:1 a plena escala
- Factor de cresta < 6:1 a escala media

Todos los modelos

Voltaje de CA (voltaje de CA + CC solamente para los modelos DM-830A y DML-430A)

Escala	Precisión a 50 a 60 Hz	Precisión a 40 a 500 Hz	Precisión a 500 Hz a 1 kHz	Precisión a 1 a 3 kHz	Precisión a 3 a 20 kHz
60.00 mV	± (0.5% + 0.03 mV)	± (0.8% + 0.04 mV)	± (2.0% + 0.03 mV)	± (2% + 0.03 mV)	± (2% + 0.03 mV)(1)
600.0 mV	± (0.5% + 0.3 mV)	± (0.8% + 0.4 mV)	± (2.0% + 0.3 mV)	± (2% + 0.3 mV)	± (2% + 0.3 mV)(1)
9.999 V	± (0.5% + 0.003 V)	± (1.0% + 0.004 V)	± (1.0% + 0.004 V)	± (3% + 0.004 V)	3 dB
99.99 V	± (± (0.5% + 0.03 V)	± (1.0% + 0.04 V)	± (1.0% + 0.04 V)	± (3% + 0.04 V)	3 dB
999.9 V	± (0.5% + 0.3 V)	± (2.0% + 0.4 V)	± (2.0% + 0.4 V)	± (3% + 0.4V)	No especificada

(1) Especificado a partir del 30% al 100% de la escala
Impedancia de entrada: 10 MΩ, 50 pF nominales (80 pF nominales para la escala de 600 mV)

Voltaje continuo (CC)

Escala	Precisión
60.00 mV	± (0.12% + 0.02 mV)
600.0 mV	± (0.06% + 0.2 mV)
9.999 V	± (0.08% + 0.002 V)
99.99 V	± (0.08% + 0.02 V)
999.9 V	± (0.08% + 0.2 V)

Impedancia de entrada: 10 MΩ, 50 pF nominales (80 pF nominales para la escala de 600 mV)

Precisión (continuación)

Resistencia y conductancia
(conductancia en los modelos DM-820A, DM-830A y DML-430A solamente)

Escala	Precisión	Voltaje típico de circuito abierto
600.0 Ω	± (0.1% + 0.3 Ω)	1.2 VDC
6.000 kΩ	± (0.1% + 0.003 kΩ)	
60.00 kΩ	± (0.1% + 0.03 kΩ)	
600.0 kΩ	± (0.1% + 0.3 kΩ)	
6.000 MΩ	± (0.4% + 0.003 MΩ)	
60.00 MΩ	± (1.5% + 0.05 MΩ)	
99.99 nS	± (0.8% + 0.1 nS)	1.2 VDC

Continuidad
Umbral de tono: Entre 20 Ω y 300 Ω
Tiempo de respuesta: < 100 µs

Capacitancia

Escala	Precisión(1)
60.00 nF	± (0.8% + 0.03 nF)
600.0 nF	± (0.8% + 0.3 nF)
6.000 µF	± (1.0% + 0.003 µF)
60.00 µF	± (2.0% + 0.03 µF)
600.0 µF(2)	± (3.5% + 0.5 µF)
6.000 mF(2)	± (5.0% + 0.005 mF)
25.00 mF(2)	± (6.5% + 0.05 mF)

(1) Precisiones con condensadores de película o mayores

(2) En modo manual de detección de escala, no se especifican mediciones por debajo de las escalas de 50.0 µF, 0.54 mF y 5.4 mF para 600.0 µF, 6.000 mF y 25.00 mF, respectivamente.

Verificación de diodos
Escala de medición: 2.000 V
Corriente de prueba (típica): 0.4 mA
Voltaje de circuito abierto: < 3.5 V CC
Precisión: 1.0% + 0.001 V

Precisión (continuación)

Corriente de CA (corriente de CA + CC solamente para los modelos DM-830A y DML-430A)

Escala	Precisión a 50 a 60 Hz	Precisión a 40 a 1 kHz	Voltaje de carga (típico) (todas las escalas de frecuencia)
600.0 µA	± (0.6% + 0.3 µA)	± (0.8% + 0.4 µA)	0.08 mV/µA
6000 µA	± (0.6% + 3 µA)	± (0.8% + 4 µA)	
60.00 mA	± (0.6% + 0.03 mA)	± (0.8% + 0.04 mA)	2.1 mV/mA
600.0 mA	± (1.0% + 0.3 mA)	± (1.0% + 0.4 mA)	
6.000 A	± (0.8% + 0.006 A)	± (0.8% + 0.006 A)	0.02 V/A
10.00 A	± (0.8% + 0.06 A)	± (0.8% + 0.06 A)	

10 A continuos, 20 A durante 30 seg. máximo con 5 minutos de enfriamiento.

Corriente continua (CC)

Escala	Precisión a 50 a 60 Hz	Voltaje de carga (típico) (todas las escalas de frecuencia)
600.0 µA	± (0.2% + 0.4 µA)	0.08 mV/µA
6000 µA	± (0.2% + 4 µA)	
60.00 mA	± (0.2% + 0.04 mA)	2.1 mV/mA
600.0 mA	± (0.2% + 0.4 mA)	
6.000 A	± (0.2% + 0.004 A	0.02 V/A
10.00 A	± (0.2% + 0.04 A)	

10 A continuos, 15 A durante 30 seg. máximo (20 A para el DML-430A) con 5 minutos de enfriamiento.

Frecuencia de nivel de línea

Función	Sensitividad (sinusoidal, valores eficaces RMS)	Escala
60.00 mV	40 mV	15.00 Hz a 50.00 kHz
600.0 mV	60 mV	15.00 Hz a 50.00 kHz
9.999 V	2.5 V	15.00 Hz a 10.00 kHz
99.99 V	25 V	15.00 Hz a 10.00 kHz
999.9 V	100 V	15.00 Hz a 10.00 kHz
600.0 µA	45 µA	15.00 Hz a 3.000 kHz
6000 µA	600 µA	15.00 Hz a 3.000 kHz
60.00 mA	40 mA	15.00 Hz a 3.000 kHz
600.0 mA	60 mA	15.00 Hz a 3.000 kHz
6.000 A	4 A	15.00 Hz a 3.000 kHz
10.00 A	6 A	15.00 Hz a 3.000 kHz

Precisión (continuación)

Precisión de las escalas de frecuencias

Escala de la pantalla	Precisión
99.99 Hz	± (0.04% + 0.04 Hz)
999.9 Hz	± (0.04% + 0.4 Hz)
9.999 kHz	± (0.04% + 0.004 kHz)

Frecuencia—Nivel lógico
Escala: 5.00 Hz a 1.000 MHz
Precisión: ± (0.004% + 4 dígitos)
Sensitividad: Onda rectangular de 2.5 Vp

% Ciclo de trabajo
Escala: 0.00% a 100.0 %
Precisión: ± (3 dígitos/kHz + 2 dígitos)
Frecuencia de entrada: 5 Hz a 10 kHz

Solamente para los modelos DM-820A, DM-830A y DML-430A

Temperatura (DM-820A) y temperatura doble (DM-830A y DML-430A)

Escala	Precisión
-50 °C a 1000 °C	± (0.3% + 2 °C)
-58 °F a 1832 °F	± (0.3% + 5 °F)

Escala y precisión de termopar tipo K no incluidas.

Captura de cresta (voltaje y corriente) para valores de cresta > 1.0 ms de duración
Precisión: Precisión especificada + 250 dígitos

Modo de grabación para cambio > 100 ms de duración
Precisión: Precisión especificada + 10 dígitos

Solamente para los modelos DM-820A y DM-830A

Detección de campos eléctricos

Voltaje típico	Indicación de gráfico de barras(1)	Escala de frecuencia
10 V a 36 V	–	50 Hz a 60 Hz
23 V a 83 V	– –	
59 V a 165 V	– – –	
124 V a 330 V	– – – –	
Más de 250 V	– – – – –	

(1) La indicación del gráfico de barras y el tono son proporcionales a la intensidad de la señal.
Antena de detección: Extremo superior del medidor
Detección de EF de sonda con contacto: Para obtener la indicación más precisa de los alambres activados, use la sonda de prueba ΩV ⊣⊢ y realice mediciones de contacto directo

Precisión (continuación)

Solamente para los modelos DM-830A y DML-430A

Modo de voltaje de CC AutoCheck™

Escala	Precisión
9.999 V	± (0.5% + 0.003 V)
99.99 V	± (0.5% + 0.03 V)
999.9 V	± (0.5% + 0.3 V)

Impedancia de entrada: Inicial de 3.0 kΩ // 165 pF típica a voltajes de hasta 50 V; aumenta con voltajes hasta aproximadamente 500 kΩ a 1000 V

Nivel de activación del modo Auto Check: > +1.5 V CC y < -1.0 V CC típico

Modo de voltaje de CA AutoCheck™

Escala (50/60 Hz)	Precisión
9.999 V	± (1.0% + 0.004 V)
99.99 V	± (1.0% + 0.04 V)
999.9 V	± (1.0% + 0.4 V)

Impedancia de entrada: Inicial de 3.0 kΩ // 150 pF típica a voltajes de hasta 50 V; aumenta con voltajes hasta aproximadamente 460 kΩ a 1000 V

Nivel de activación del modo Auto Check: > 1.0 V (50/60 Hz) típico

Modo de resistencia AutoCheck™

Escala	Precisión
600.0 Ω	± (0.5% + 0.4 Ω)
6.000 kΩ	± (0.5% + 0.004 kΩ)
60.00 kΩ	± (0.5% + 0.04 kΩ)
600.0 kΩ	± (0.5% + 0.4 kΩ)
6.000 MΩ	± (0.8% + 0.003 MΩ)
60.00 MΩ	± (2.0% + 0.05 MΩ)

Voltaje de circuito abierto: < 1.2 V CC (< 1.0 V CC para la escala de 60 MΩ)

dBm (solamente para el modelo DM-830A)

A 600 Ω: -11.76 dBm a 54.25 dBm

Precisión: ±0.25 dB + 2d (a 40 Hz hasta 20 kHz)

Impedancia de entrada: 10 MΩ, 50 pF nominales

Impedancia de referencia seleccionable de 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω

Especificaciones

Pantalla:
9999 conteos: CA V, CC V, Hz, y nS
6000 conteos: mV, µA, mA, A, ohmios y capacitancia

Polaridad: Automática

Frecuencia de muestreo:
Pantalla numérica: 5 por segundo
Pantalla de gráfica de barras de 41 segmentos: 60 por segundo

Coeficiente de temperatura: Nominal de 0.15 x (precisión especificada) por °C menor de 18 °C o mayor que 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 > 60 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 > 120 dB a 0 Hz, 50 Hz y 60 Hz al efectuar mediciones de V CC

Condiciones de operación:
0 °C a 45 °C (32 °F a 113 °F), 0% a 80% de humedad relativa (sin condensación)
Altitud: 2000 m (6500 pies) máxima
Uso en interiores únicamente
Grado de contaminación: 2

Condiciones de almacenamiento: -20 °C a 60 °C (–4 °F a 140 °F),
0% a 80% de humedad relativa (sin condensación)
Retire la batería.

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

Protecciones contra sobrecarga:
DM-810A, DM-820A y DM-830A:
Voltios: 1050 V RMS CA/CC, 1450 V pico CA/CC
Milivoltios: 600 V CC y V CA RMS (eficaces)
A: Fusible de 11 A/1000 V, condiciones de corte 20 kA, fusible F de 13/32 pulg. x 1-1/2 pulg.
µA y mA: Fusible de 0.44 A/1000 V, condiciones de corte 10 kA, fusible F de 13/32 pulg. x 1-1/2 pulg.
Otras funciones: 600 V CC y V CA RMS (eficaces)
DML-430A:
Voltios: 1050 V RMS CA/CC, 1450 V pico CA/CC
Milivoltios: 1050 V RMS CA/CC, 1450 V pico CA/CC
A: Fusible de 11 A/1000 V, condiciones de corte 20 kA, fusible F de 13/32 pulg. x 1-1/2 pulg.
µA y mA: Fusible de 0.44 A/1000 V, condiciones de corte 10 kA, fusible F de 13/32 pulg. x 1-3/8 pulg.
Otras funciones: 1050 V RMS CA/CC, 1450 V pico CA/CC

Especificaciones (continuación)

Seguridad: Doble aislamiento según IEC61010-1 2a edición, EN61010-1 2a edición, UL61010-1 2a edición y CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-04 hasta categoría IV 1000 V CA y V CC
Todos los terminales: Categoría IV 1000 V CA y V 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 compensaciones 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.

Certificado de Conformidad

Greenlee Textron Inc. cuenta con certificación conforme a ISO 9001 (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

⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

Antes de abrir la caja, retire del circuito los cables de prueba y apague la unidad.

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

⚠ADVERTENCIA

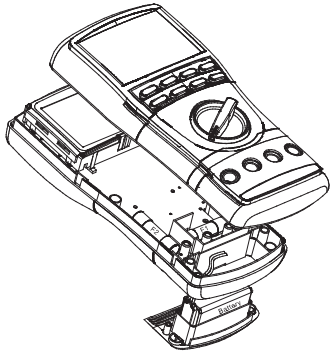
Peligro de electrocución:

Los fusibles son 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.

Cómo reemplazar la batería

1. Desconecte la unidad del circuito. Apague (OFF) la unidad.
2. Extraiga los dos tornillos de la puerta de acceso a la batería y retírela.
3. Cambie la batería y verifique la polaridad.



Cómo cambiar los fusibles

1. Desconecte la unidad del circuito. Apague (OFF) la unidad.
2. Extraiga los dos tornillos de la puerta de acceso a la batería y retírela.
3. Desenrosque los dos tornillos dentro del compartimiento de la batería y los dos tornillos en la parte posterior del estuche.
4. Quite la cubierta posterior y cambie los fusibles.
5. Alinee las dos secciones de la unidad y las juntas de goma.
6. Asegúrese que el interruptor de selección esté en la posición original de modo que esté bien alineado con el interruptor interno.
7. Vuelva a colocar la cubierta y los tornillos.

Limpieza y almacenamiento

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

Si el medidor no se usará durante períodos de más de 60 días, extraiga la batería y guárdela separadamente.

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.

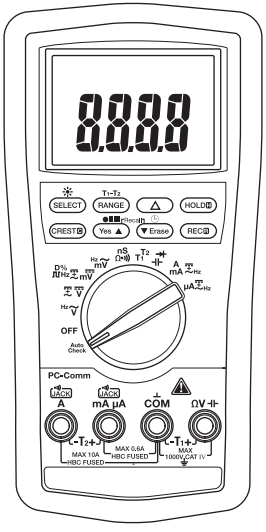
Para reparaciones de todo instrumento de verificación, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente al 800-435-0786 y solicite una autorización de devolución.

Puede obtener, previa solicitud, una cotización de precios de reparación para aquellos artículos que no están cubiertos bajo esta garantía (los que se han dejado caer o han sido maltratados).

Aviso: Antes de devolver un instrumento de verificación, revise si las baterías están bajas y es necesario reemplazarlas.

MANUAL DE INSTRUÇÕES

GREENLEE®
A Textron Company



DM-810A • DM-820A
DM-830A • DML-430A

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 neste instrumento.

Registar o produto em www.greenlee.com

© 2011 Greenlee Textron Inc.

Descrição

Os multímetros digitais portáteis Greenlee DM-810A, DM-820A, DM-830A e DML-430A apresentam as seguintes capacidades de medida: tensão AC e DC, corrente AC e DC, frequência, resistência, capacitância e ciclo de serviço de sinais lógicos. Estes instrumentos permitem ainda verificar díodos e a continuidade de circuitos. Todos os instrumentos permitem efectuar medições AC RMS verdadeiras, um modo de operação com zero relativo, modo de retenção de dados e uma função de desligação automática inteligentes. Como opção, está disponível uma interface RS-232 isolada opticamente para ligação a computador e o respectivo software, que facilita significativamente o registo dos valores obtidos pelo instrumento num computador.

Outras capacidades e funções comuns a todos os instrumentos:

- Visor duplo (para visualização simultânea de dois valores), como tensão AC e frequência.
- Visor LCD retroiluminado, para leitura em condições de iluminação reduzida.
- Avisos Beep-Jack™: emissão de aviso acústico e mensagem de erro no visor, se o cabo de prova estiver ligado ao terminal de entrada **mA/µA** ou **A**, se o interruptor-selector NÃO se encontrar na posição **mA/µA** ou **A**.
- Visor de gráfico de barras, com resposta mais rápida do que o visor numérico – de grande utilidade para a detecção de contactos defeituosos, cliques de potenciómetros e picos de sinal.

Os multímetros DM-820A, DM-830A e DML-430A dispõem ainda das seguintes capacidades: temperatura (apenas para termopares de tipo K); condutância; função de picos, para captura dos picos de tensão ou de corrente; e uma função de gravação, para armazenamento dos valores máximos, mínimos e diferenciais (máximo-mínimo). Nos modelos DM-820A e DM-830A, a função de gravação de dados pode também calcular a médias dos valores medidos. Estes dois modelos dispõem ainda de capacidade de detenção de correntes sem contacto ou com sonda de contacto simples.

Os multímetros DM-830A e DML-430A dispõem de uma função AutoCheck™ para selecção automática da tensão AC, tensão DC e resistência com entrada de baixa impedância para mascarar as tensões “fantasma”. Ambos os modelos dispõem de uma função T1-T2, para medição e visualização de 2 temperaturas e cálculo da respectiva diferença. Dispõem ainda de capacidade para medir AC + DC com RMS verdadeira. O modelo DM-830A permite também a medição de dBm com impedâncias de referências seleccionáveis. O modelo DML-430A dispõe da capacidade para armazenar dados.

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 os operadores com os procedimentos de segurança e manutenção dos Multímetros Digitais Greenlee DM-810A, DM-820A, DM-830A e DML-430A.

Manter este manual acessível a todas as pessoas interessadas. A Greenlee tem disponíveis, gratuitamente, manuais de substituição no seu sítio Web em www.greenlee.com.

Não descartar ou deitar fora este produto!
Para informações sobre reciclagem de produtos visitar o nosso sítio Internet www.greenlee.com.

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.



⚠ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

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

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.

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

AutoCheck e Beep-Jack são marcas comerciais da BTC.

Microsoft e Windows são marcas registadas da Microsoft Corporation.

GUARDAR ESTE MANUAL PARA CONSULTA FUTURA

Informação importante sobre segurança

⚠ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico e incêndio:

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

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 teste ou com qualquer parte não isolada do instrumento.

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

⚠ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

- Não utilizar o instrumento com a caixa aberta.
- Antes de abrir a caixa do instrumento, remover os cabos/pontas de prova do circuito e desligar o instrumento.

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

⚠ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

O instrumento está equipado com fusíveis 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 instrumento contra sobretensões.

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

Informação importante sobre segurança

⚠ATENÇÃO

Risco de choque eléctrico:

- Excepto durante a medição de tensões, correntes ou frequências, desligar sempre o instrumento e bloquear a alimentação de corrente. Verificar se todos os condensadores foram devidamente descarregados. Quando desligado, o instrumento não deve conter qualquer corrente.
- Posicionar o interruptor-selector e ligar as pontas/cabos de prova nas tomadas correspondentes à medição desejada. O posicionamento incorrecto do interruptor-selector ou das ligações podem provocar a queima do fusível.
- A utilização deste instrumento 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.

⚠CUIDADO

Risco de choque eléctrico:

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

A não observação desta precaução pode conduzir a lesões corporais e à danificação do instrumento.

⚠CUIDADO

Risco de choque eléctrico:

Não utilizar o instrumento para medir tensões em circuitos que possam ser danificados pela baixa impedância de entrada do modo de medição AutoCheck™ (cerca de 3,0 kΩ e 150 pF).

A não observação desta precaução pode conduzir a lesões corporais e à danificação do instrumento.

⚠CUIDADO

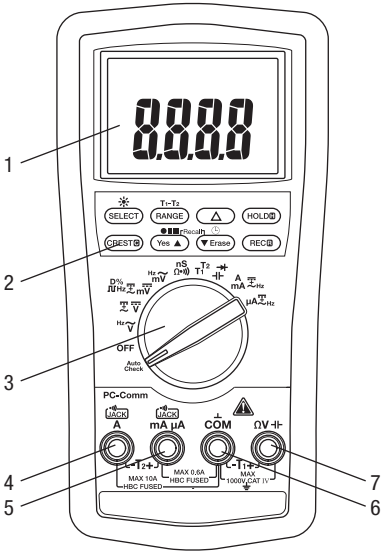
Risco de choque eléctrico:

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

A não observação destas precauções pode provocar lesões corporais e a danificação do instrumento.

Identificação

1.	Visor	LCD e do gráfico de barras
2.	Botões de funções	Ver as explicações sobre os botões no parágrafo “Utilização das funções”
3.	Selector	Para selecção da função desejada e desligação (OFF) do instrumento
4.	**A**	Tomada de entrada do terminal positivo (+) para medição de correntes de alta intensidade
5.	**mA µA**	Tomada de entrada do terminal positivo (+) para medição de correntes de baixa intensidade
6.	**COM**	Tomada para ligação do terminal negativo (-), comum (COM) ou terra (para todas as medições)
7.	**ΩV** ⊣⊢	Terminal de entrada positivo (+) para todas as medições, excepto a medição de corrente e da segunda temperatura T2



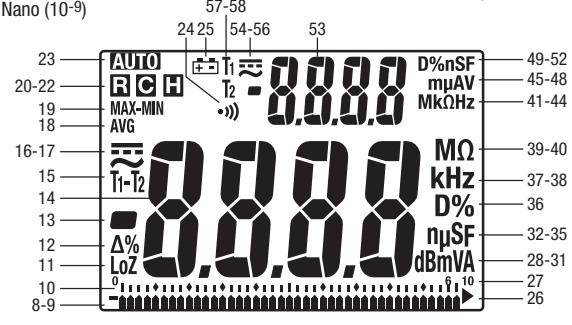
Símbolos do visor

Visor primário

8. ▮ Gráfico de barras
9. **–** Indicador de polaridade para o gráfico de barras
10. **I** Escala do gráfico de barras
11. **LoZ** Modo AutoCheck™; está activa a impedância baixa da entrada.
12. **Δ** Função de zero relativo activada.
13. **–** Indicador de polaridade
14. **8.8.8.8** Visor numérico
15. **T1-T2** Função T1, T2 ou T1-T2 activada.
16. ~ AC Medição de corrente alternada seleccionada.
17. ⎓ DC Medição de corrente contínua seleccionada.
18. **AVG** Função AVG activada; o visor apresenta o valor medido.
19. **MAX-MIN** Função Máx.-Mín. activada; visor apresenta o valor registado.
20. **R** Função de gravação activada.
21. **C** Função de captura de pico activada.
22. **H** Função de retenção de dados (Hold) activada.
23. **AUTO** Comutação automática da gama de medição activada.
24. •)) Continuidade
25. Bateria fraca
26. ▶ Sobrecarga (gráfico de barras)
27. **10** Indicador da gama máxima do gráfico de barras
28. **dBm** Decibel
29. **m** Mili (10^{-3})
30. **V** Volt
31. **A** Ampere
32. **n** Nano (10^{-9})
33. **µ** Micro (10^{-6})
34. **S** Siemen
35. **F** Farad
36. **D%** Função do ciclo de serviço activada.
37. **k** Quilo (10^{3})
38. **Hz** Hertz (frequência, ciclos por segundo)
39. **M** Mega (10^{6})
40. **Ω** Ohm

Visor secundário

41. **M** Mega (10^{6})
42. **k** Quilo (10^{3})
43. **Ω** Ohm
44. **Hz** Hertz (frequência, ciclos por segundo)
45. **m** Mili (10^{-3})
46. **µ** Micro (10^{-6})
47. **A** Ampere
48. **V** Volt
49. **D%** Função do ciclo de serviço activada.
50. **n** Nano (10^{-9})
51. **S** Siemen
52. **F** Farad
53. **8.8.8.8** Visor numérico
54. ⎓ DC Medição de corrente contínua seleccionada.
55. ~ AC Medição de corrente alternada seleccionada.
56. **–** Indicador de polaridade
57. **T1** Função T1 activada.
58. **T2** Função T2 activada.



Utilização das funções do instrumento

Todos os modelos

- **Visor digital duplo:** Estes instrumentos dispõem de capacidade para visualização simultânea de dois valores, como tensão AC e frequência. As combinações do visor são apresentadas com símbolos de grandes dimensões, indicando a medição no visor principal, e os símbolos de menores dimensões (em relevo) indicando a medição no visor secundário. Por exemplo, "VAC^{Hz}" significa que o visor principal contém a medição da tensão AC e que o visor secundário contém a medição da frequência.
- **SELECT (SELECCIONAR):** Premir durante breves momentos para seleccionar as diversas funções ou para seleccionar entre AC e DC durante a medição de correntes e tensões (mV).
- **RANGE (GAMA):** Premir uma vez, para aceder ao modo de selecção manual da gama. O **AUTO** símbolo 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.

  Nota: Durante a utilização do modo MAX/MIN, HOLD, ou Δ, premir **RANGE** *para o instrumento sair desse modo.*
- **Δ:** Detecção da diferença entre duas medições. Durante a execução da medição, premir **Δ** para colocar o visor a zero. O símbolo **Δ** aparece no visor. Efectuar a segunda medição. O valor apresentado no visor é a diferença entre as duas medições. Premir novamente para sair deste modo.
- **HOLD (RETER) H:** Premir durante breves momentos para reter no visor o valor indicado. Premir novamente para sair deste modo.

  Esta função não afecta o modo de funcionamento do gráfico de barras.
- ☀ **:** Manter o botão accionado até o visor ficar iluminado. Premir novamente para desligar a iluminação do visor. A retroiluminação desliga-se após 30 segundos, para prolongar a durabilidade da pilha.
- **Automatic Power Off (Desligação automática):** Para prolongamento da durabilidade da bateria, o instrumento desliga-se automaticamente após cerca de 30 minutos de inactividade. Para ligar novamente o instrumento, premir o botão **SELECT**, **RANGE**, **Δ** ou **HOLD** durante breves momentos ou colocar o interruptor-selector em **OFF** e ligá-lo de seguida. Para desactivar esta função, premir **SELECT** durante a ligação do instrumento.
- **Desactivação do avisador acústico:** Premir o botão **RANGE** durante a ligação do instrumento, para desactivar temporariamente o avisador acústico. Colocar o interruptor-selector em **OFF** e ligá-lo novamente para activar o avisador acústico.

Apenas modelos DM-820A, DM-830A e DML-430A

- **CREST (PICO) C:** Premir durante breves momentos para activar o modo de gravação de picos. Neste modo, o valor é medido a cada 1 ms. O **C** valor "MAX" é apresentado no visor. O visor apresenta o valor de pico máximo. Premir várias vezes para seleccionar a visualização desejada: valor de pico máximo, mínimo ou máximo – mínimo. Manter o botão premido para sair deste modo.

  A função de Desligação Automática é desactivada durante a utilização desta função.

  Nota: Durante a utilização da função CREST, premir **RANGE (GAMA)** *para o instrumento sair deste modo.*
- **REC (GRAVAÇÃO) R:** Premir durante breves momentos para activar o modo de gravação de MAX/MIN/AVG*. Neste modo, o valor é medido a cada 50 ms. A indicação "MAX/MIN" e "AVG"* aparece no visor. O visor apresenta o valor corrente. O instrumento emite um aviso acústico, sempre que o valor mínimo ou máximo é actualizado. Premir várias vezes para seleccionar a visualização desejada: valor máximo, mínimo, máximo – mínimo, média* ou corrente. Manter o botão premido para sair deste modo.

  *A função de cálculo de média não está disponível no modelo DML-430A.

  A função de Desligação Automática é desactivada durante a utilização desta função.

Utilização das funções do instrumento (cont.)

Nota: Durante a utilização da função REC, premir **RANGE (GAMA)** *para o instrumento sair deste modo.*

Apenas modelos DM-820A e DM-830A

- **EF (CAMPO ELÉCTRICO):** Configurar o instrumento para qualquer função de corrente ou tensão. Manter premido durante alguns momentos o botão EF, 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 instrumento (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 modelos DM-830A e DML-430A

- **Modo AutoCheck™ de Baixa Impedância:** Neste modo, o instrumento selecciona automaticamente a função de medição apropriada ao sinal de entrada.
  - Se não houver sinal de entrada, o visor apresenta a indicação "Auto".
  - Se a tensão for superior a cerca de 1,5 V DC ou 3 V AC até ao máximo nominal de 1000 V, o instrumento apresenta o valor da tensão.
  - Se, em simultâneo, estiverem presentes correntes AC e DC, o visor apresenta o valor da tensão mais elevada.
  - Se não estiver presente nenhuma tensão e a resistência for inferior a 60 MΩ, o visor apresenta o valor da resistência. Se a resistência medida for inferior ao limiar de continuidade (entre 20 Ω e 300 Ω), é emitido o aviso acústico de continuidade.

  Neste modo, o aparelho funciona com baixa impedância, para mascarar as correntes vagabundas ou "fantasma". A impedância de entrada é, aproximadamente, 3 kΩ em baixa tensão, aumentado até, aproximadamente, 460 kΩ a 1000 V.

  O símbolo "LoZ" indica que o instrumento se encontra em modo de baixa impedância. Não utilizar o modo AutoCheck™ em circuitos que possam ser danificados ou activados por baixas impedâncias. Nestes casos, utilizar o interruptor-selector para seleccionar os modos de tensão AC ou DC de alta impedância, para minimizar a carga destes circuitos.

  Bloqueio de Gamas e Função: No modo AutoCheck™, premir o botão **SELECT** durante breves momentos para bloquear a função visualizada. Premir o botão **RANGE** durante breves momentos para bloquear a gama da medição apresentada no visor.

  Alerta de circuito energizado: Se o modo de medição de resistências estiver bloqueado no AutoCheck™ e se as pontas de teste forem colocadas num circuito energizado, o instrumento emite um sinal acústico.
- **T1-T2:** Premir durante breves momentos para seleccionar o tipo de medição de temperatura desejado: T1, T2, T1^{T2} ou T1-T2^{T2}.
- **dBm-Ω (apenas modelo DM-830A):** No modo dBm, premir durante breves momentos para seleccionar a impedância de referência. Ver em "Características técnicas" os valores disponíveis.
- **Botões de função azuis (apenas modelo DML-430A):** Ver no parágrafo "Função de armazenamento de dados" uma explicação pormenorizada destas funções.

Medição de correntes alternadas (AC)

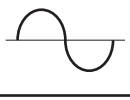
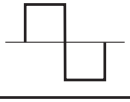
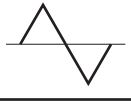
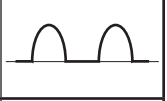
As medições de correntes alternadas (AC) são normalmente apresentadas como valores RMS (raiz média quadrática). O valor RMS é igual ao valor de uma onda de corrente contínua (DC), que produziria a mesma potência, se fosse substituída por uma onda variável com o tempo. Dois dos métodos de medida em corrente alternada são a calibração RMS com resposta à média e os valores RMS verdadeiros.

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 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 triangular, 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 multímetros Greenlee DM-810A, DM-820A, DM-830A e DML-430A são instrumentos de medição com RMS verdadeiro.

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 médio	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.

AC + DC True RMS (AC + DC RMS Verdadeiro)

A função AC + DC com RMS Verdadeiro permite calcular os componentes AC e DC dados pela expressão

$$\sqrt{(AC\ rms)^2 + DC^2}$$

durante a realização de medições e com uma resposta rigorosa com um valor RMS efectivo total, independentemente da forma da onda do sinal. As formas de onda distorcidas com a presença de componentes DC e harmónicas podem provocar:

- Sobreaquecimento em transformadores, geradores e motores
- Disparo intempestivo de disjuntores
- Queima de fusíveis
- Sobreaquecimento do neutro devido à presença de harmónicas triplas no neutro
- Vibração de barramentos e quadros eléctricos

Os modelos DM-830A e DML-430A são instrumentos de medição AC + DC com RMS verdadeiro.

Função de armazenamento de dados (apenas modelo DML-430A)

O modelo DML-430A dispõe de capacidade para gravar e consultar dados. Em modo de visor simples, a capacidade é de 87 000 medições e, em modo de visor duplo, podem ser armazenados 43 000 medições. Os dados podem ser observados no visor do instrumento ou descarregados para um computador através da interface opcional DMSC-9U.

No modo de gravação de dados, quando o instrumento efectua uma medição, o valor é armazenado na posição de memória disponível seguinte e repete depois o processo. O processo continua até a memória ficar cheia, ou até o utilizador parar manualmente o processo de gravação de dados.

O intervalo de tempo entre as medições (taxa de amostragem) é seleccionado pelo utilizador. Os intervalos mais curtos permitem obter informações sobre as flutuações curta duração; os intervalos mais longos permitem obter informações sobre a tendência geral dos valores medidos. A configuração de fábrica desta função é o intervalo mais curto.

Os intervalos de tempo disponíveis são: 0,05 segundos (0,1 s para T1/T2 simples, díodo e Ohms/nS; 0,5 s para Hz e ciclo de serviço; 2 s para a capacitância e visor duplo T1/T2 e T1-T2), 0,1 s, 0,5 s, 1 s, 2 s, 3 s, 4 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s, 60 s,120 s (2 minutos), 180 s (3 minutos), 300 s (5 minutos) e 600 s (10 minutos). O tempo de medição total mínimo para o modelo DML-430A é de 72 minutos e 30 segundos; o valor máximo é, aproximadamente, 20 meses.

Se a taxa de amostragem dos dados for igual ou superior a 30 s, o instrumento entra em modo de espera (standby) entre as medições, para poupar a bateria. Quando o instrumento se encontra em modo de espera, premir o botão **SELECT** durante breves momentos para visualizar os dados do visor.

Configuração do intervalo de medição:

Premir 🕒 durante 1 segundo ou mais, para o instrumento apresentar o intervalo de medição actual (em segundos). Premir ▲ ou ▼ para alterar o intervalo de medição. Premir 🕒 durante 1 segundo ou mais para gravar a nova configuração.

Início da gravação de dados:

Premir o ●II■ botão durante 1 segundo ou mais para iniciar a gravação de dados.

O visor apresenta a indicação “LEFt” seguido do número da memória remanescente no gravador de dados. O número apresentado no visor secundário é o número mais significativo, e os números no visor primário são os números menos significativos das posições de memória remanescentes.

Premir durante breves momentos o botão **Yes** para confirmar uma nova sessão de registo de dados, sem apagar os dados anteriormente registados (podem ser armazenadas até 999 sessões, sem necessidade de serem apagadas as sessões anteriores). Premir o botão **Erase** durante breves momentos para apagar *todas* as sessões e iniciar a sessão de gravação com a memória totalmente livre.

O visor primário apresenta a indicação “Strt” e o gravador de dados inicia a gravação. Quando é seleccionada uma taxa de amostragem de 30 s ou mais, o instrumento desliga-se 4,5 minutos depois. Premir o botão **SELECT** durante breves momentos para retomar a visualização dos dados em tempo real.

Opções — durante a gravação:

- Premir o botão **SELECT** durante breves momentos para ver, alternadamente, os dados da medição e o endereço dos dados gravados. O visor secundário apresenta o número mais significativo e o visor primário apresenta os números menos significativos do número do endereço dos dados gravados.
- Premir o ●II■ botão durante breves momentos para interromper/retomar a gravação de dados.

Função de armazenamento de dados (apenas modelo DML-430A) (cont.)

Paragem da gravação de dados:

Durante a gravação de dados, premir o botão ●II■ durante mais de 1 segundo.

Visualização dos dados gravados:

Premir ▲ e ▼ durante breves momentos para aceder ao modo de Chamada de dados. O endereço da última sessão é apresentado no visor durante 0,5 segundos e, depois, são apresentados os últimos dados gravados, assim como os respectivos **R** e **C** símbolos do visor.

Opções disponíveis — durante a visualização dos dados:

- Premir ▲ ou ▼ durante breves momentos para navegar nos dados disponíveis.
- Premir **SELECT** para, alternadamente, ver os dados e o número do endereço de memória dos dados gravados.
- *Manter* premido ▲ ou ▼ para navegar rapidamente nos dados gravados. O primeiro e último dado são identificados com um sinal acústico.
- Premir ▲ e ▼ durante breves momentos para seleccionar outra página da mesma sessão de dados.
- Premir ▲ e ▼ durante 1 segundo para rolar rapidamente os dados no visor e manter premido ▲ ou ▼ para rolar rapidamente as páginas de dados. A primeira e última página são identificadas com um sinal acústico.
- Premir ▲ ou ▼ durante breves momentos e premir ao mesmo tempo o botão **HOLD** para aceder aos pontos de inflexão (pontos alternadamente altos e baixos) ou ao conjunto de dados. As indicações "MAX" ou "MIN" piscam para indicar o ponto de inflexão.

Para sair do modo de Chamada de dados, rodar o interruptor-selector para outra posição ou desligar o instrumento.

Utilização do software opcional

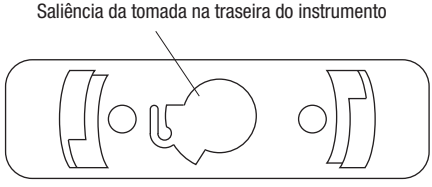
Estes instrumentos podem ser utilizados com o conjunto Greenlee DMSC-9U, um cabo de interface e software. O cabo e o software permitem a ligação dos instrumentos a computadores com sistema operativo Microsoft® Windows®. Permitem também a recuperação de dados armazenados na memória interna do DML-430A.

Instalação do software

1. Introduzir o CD no leitor de CDs do computador.
2. O programa de instalação é iniciado automaticamente. Se tal não acontecer, clicar duas vezes no símbolo em "My Computer."
3. O sistema apresenta o menu do programa de instalação. Clicar em "Software Installation."
4. Escrever o número de modelo do instrumento (por exemplo, "DM-820A") na caixa de diálogo.
5. Preencher as restantes caixas de diálogo de acordo com as preferências do utilizador.

Ligação do cabo de interface USB

1. Alinhar a saliência do conector com a ranhura da porta do instrumento.
2. Rodar o conector para a direita, até ficar bem fixado.
3. Ligar o cabo a uma porta USB do computador.



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 interruptor-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 instrumento num circuito ou componente em bom estado de funcionamento.
   - Se o instrumento não funcionar conforme esperado num circuito em bom estado de funcionamento, substituir a pilha e/ou o fusível.
   - Se o instrumento continuar a não funcionar conforme esperado, contactar a Assistência Técnica da Greenlee através do telefone (EUA) +800-435-0786.
4. Fazer a medição no circuito ou componente a ser testado.

Tabela de configurações

O instrumento armazena a última função utilizada de cada posição do interruptor-selector na memória não volátil do aparelho. Se a função memorizada não for a desejada quando o interruptor-selector é rodado, premir **SELECT** até aparecer o símbolo desejado.

A opções de visor duplo são apresentadas com os respectivos símbolos. Na tabela, “~VHz” indica “~” e “V” aparecem no visor primário e que “Hz” aparece no visor secundário. Esta combinação apresenta a tensão AC no visor primário e a frequência no visor secundário.

Para medir esta característica…	Colocar o interruptor-selector neste símbolo…	Premir SELECT, até estes símbolos serem apresentados no visor...	Ligar o cabo vermelho a...	Ligar o cabo preto a...
Todos os modelos				
Tensão—AC (1000 V máx)	$\widetilde{V}$	~V Hz ou Hz ~V	ΩV⊣⊢	COM
Tensão—DC (1000 V máx)	$\overline{\widetilde{V}}$	⎓ V ou ⎓ V ~V	ΩV⊣⊢	COM
Tensão—DC (600 mV máx)	$\overline{\widetilde{mV}}$	⎓ mV ou ⎓ mV ~mV	ΩV⊣⊢	COM
Tensão—AC (600 mV máx)	$\widetilde{mV}$	~mV Hz ou Hz ~mV	ΩV⊣⊢	COM

Continuação da Tabela na página seguinte.

Operação (cont.)

Tabela de configurações (cont.)

Para medir esta característica…	Colocar o interruptor-selector neste símbolo…	Premir SELECT, até estes símbolos serem apresentados no visor...	Ligar o cabo vermelho a...	Ligar o cabo preto a...
Todos os modelos (cont.)				
*Frequência—Nível Lógico	**Hz**	Hz	ΩV⊣⊢	COM
Frequências—Tensão ou Corrente do sinal de intensidade nominal	Seleccionar tensão ou corrente de acordo com esta tabela.	Qualquer opção de visualização que inclua Hz	—	—
Ciclo de serviço (%)	**D%**	D%	ΩV⊣⊢	COM
Resistência	**Ω**	Ω	ΩV⊣⊢	COM
Continuidade	•))	•))	ΩV⊣⊢	COM
**Capacitâncias	⊣⊢	F	ΩV⊣⊢	COM
Díodos	→|	V e díodos	ΩV⊣⊢	COM
Corrente—AC/DC (10 A máx)	**A**	⎓ A, ⎓ A~A ou ∼ AHz	A	COM
Corrente—AC/DC (600 mA máx)	**mA**	⎓ mA, ⎓ mA~mA ou ∼ mAHz	mAμA	COM
Corrente—AC/DC (6000 μA máx)	**μA**	⎓ μA, ⎓ μA~μA ou ∼ μAHz	mAμA	COM
Apenas modelos DM-820A, DM-830A e DML-430A				
Condutância	**nS**	nS	ΩV⊣⊢	COM
Temperatura (DM-820A)	**Temp**	°C ou °F	Ver a Nota 1	—
Temperatura dupla (modelos DM-830A e DML-430A)	**T1T2**	°C ou °F (premir **RANGE** para seleccionar as opções de visualização T1, T2, T1T2 ou T1-T2T2)	Ver as Notas 1 e 2	—
Apenas modelos DM-820A e DM-830A				
†EF (detecção de campos eléctricos)	Qualquer função de tensão ou corrente; manter premido **EF** durante 1 s ou mais	EF	ΩV⊣⊢ (apenas modo de contacto)	—

Continuação da Tabela na página seguinte.

Operação (cont.)

Tabela de configurações (cont.)

Para medir esta característica…	**Colocar o interruptor-selector neste símbolo…**	**Premir SELECT, até estes símbolos serem apresentados no visor...**	**Ligar o cabo vermelho a...**	**Ligar o cabo preto a...**
Apenas modelos DM-830A e DML-430A				
Tensão—AC + DC RMS Verdadeiro (1000 V máx)	$\overline{\tilde{V}}$	$\tilde{\equiv}$ V~V	ΩV⊣⊢	COM
Tensão—AC + DC RMS Verdadeiro (600 mV máx)	$\overline{\tilde{mV}}$	$\tilde{\equiv}$ mV~mV	ΩV⊣⊢	COM
Corrente—AC + DC RMS Verdadeiro (10 A máx)	**A**	$\tilde{\equiv}$ A~A	A	COM
Corrente—AC + DC RMS Verdadeiro (600 mA máx)	**mA**	$\tilde{\equiv}$ mA~mA	mAμA	COM
Corrente—AC + DC RMS Verdadeiro (6000 μA máx)	**μA**	$\tilde{\equiv}$ μA~μA	mAμA	COM
†Selecção automática de tensão AC, tensão DC, resistências e continuidade (medição com baixa impedância)	**AutoCheck**	LoZ e **AUTO** (LoZ com ⁓V, ⎓ V ou Ω com utilização do Bloqueio de Função)	ΩV⊣⊢	COM
Apenas modelo DM-830A				
dBm (0 dB = 1 mW em impedância de referência)	**dBm**	Impedância de referência e dBm para 1 s, depois dBm^{Hz} (premir **RANGE** para alterar a impedância de referência)	ΩV⊣⊢	COM

* A frequência em nível lógico tem uma sensibilidade fixa e deve ser utilizada com sinais digitais. Consultar o capítulo "Exactidão".

** Descarregar o condensador antes da medição. Ver no parágrafo "Medições mais comuns" as informações sobre condensadores com polaridade.

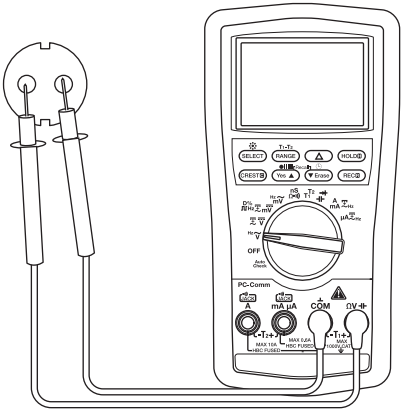
† Consultar no parágrafo "Utilização das Funções" uma descrição pormenorizada sobre este modo de funcionamento.

Nota 1: T1 + ligado a ΩV⊣⊢ e T1 – ligado a COM.

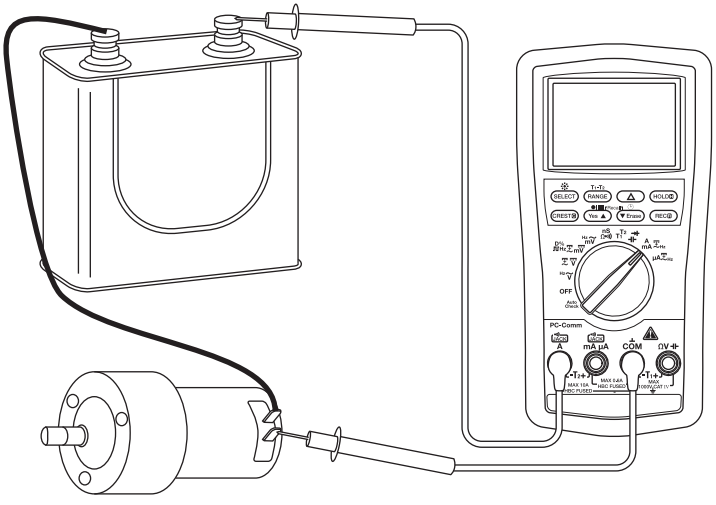
Nota 2: T2 + ligado a mAμA e T2 – ligado a A.

Medições mais comuns

Medição de tensões

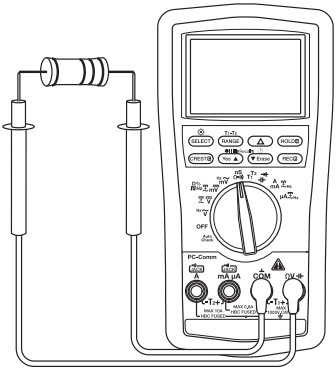


Medição de correntes

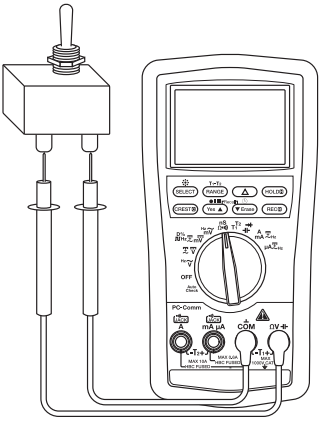


Medições mais comuns

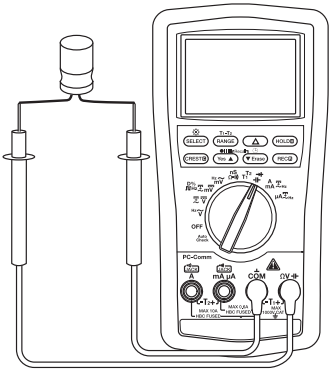
Medição de resistência



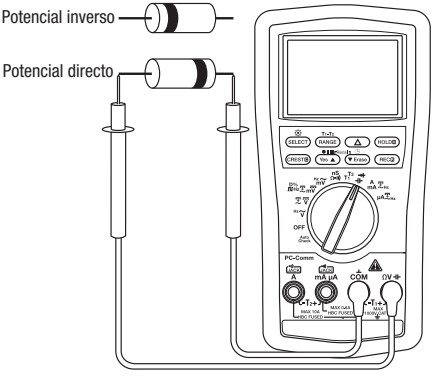
Teste de continuidade



Medição de capacitâncias

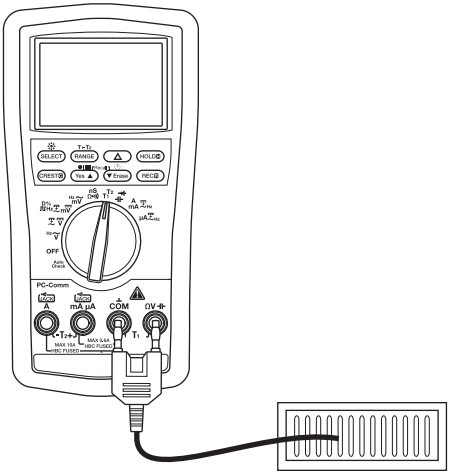


Medição de díodos

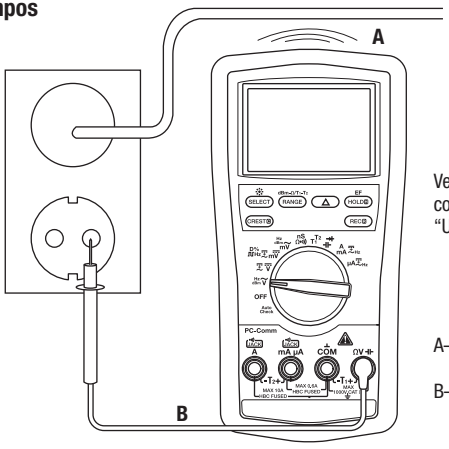


Medições mais comuns

Temperatura



Detecção de campos eléctricos (EF)



Ver as instruções completas no parágrafo “Utilização das funções”.

A–Sem contacto
OU
B–Contacto

Exactidão

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

A exactidão é especificada conforme indicado a seguir: ± (uma percentagem do valor medido + um valor fixo) a 23 °C ± 5 °C (73,4 °F ± 9 °F), 0% a 75% de humidade relativa.

Medições com RMS verdadeiro: as exactidões de RMS verdadeiro de tensão e corrente são especificadas de 10% 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 < 3:1, na escala completa
- Factor de pico < 6:1, em meia escala

Todos os modelos

Tensão AC (Tensão AC + DC, apenas nos modelos DM-830A e DML-430A)

Gama	Exactidão a 50 a 60 Hz	Exactidão a 40 a 500 Hz	Exactidão a 500 Hz a 1 kHz	Exactidão a 1 a 3 kHz	Exactidão a 3 a 20 kHz
60,00 mV	± (0,5% + 0,03 mV)	± (0,8% + 0,04 mV)	± (2,0% + 0,03 mV)	± (2% + 0,03 mV)	± (2% + 0,03 mV)(1)
600,0 mV	± (0,5% + 0,3 mV)	± (0,8% + 0,4 mV)	± (2,0% + 0,3 mV)	± (2% + 0,3 mV)	± (2% + 0,3 mV)(1)
9,999 V	± (0,5% + 0,003 V)	± (1,0% + 0,004 V)	± (1,0% + 0,004 V)	± (3% + 0,004 V)	3 dB
99,99 V	± (0,5% + 0,03 V)	± (1,0% + 0,04 V)	± (1,0% + 0,04 V)	± (3% + 0,04 V)	3 dB
999,9 V	± (0,5% + 0,3 V)	± (2,0% + 0,4 V)	± (2,0% + 0,4 V)	± (3% + 0,4V)	Não especificado

(1) Especificado de 30 a 100% da gama
Impedância de entrada: 10 MΩ, 50 pF nominal (80 pF nominal, para a gama de 600 mV)

Tensão contínua (DC)

Gama	Exactidão
60,00 mV	± (0,12% + 0,02 mV)
600,0 mV	± (0,06% + 0,2 mV)
9,999 V	± (0,08% + 0,002 V)
99,99 V	± (0,08% + 0,02 V)
999,9 V	± (0,08% + 0,2 V)

Impedância de entrada: 10 MΩ, 50 pF nominal (80 pF nominal, para a gama de 600 mV)

Exactidão (cont.)

Resistência e condutância (condutância apenas nos modelos DM-820A, DM-830A e DML-430A)

Gama	Exactidão	Tensão típica em circuito aberto
600,0 Ω	± (0,1% + 0,3 Ω)	1,2 V DC
6,000 kΩ	± (0,1% + 0,003 kΩ)	
60,00 kΩ	± (0,1% + 0,03 kΩ)	
600,0 kΩ	± (0,1% + 0,3 kΩ)	
6,000 MΩ	± (0,4% + 0,003 MΩ)	
60,00 MΩ	± (1,5% + 0,05 MΩ)	
99,99 nS	± (0,8% + 0,1 nS)	1,2 V DC

Continuidade

Limiar de aviso acústico: Entre 20 Ω e 300 Ω

Tempo de Resposta: < 100 µs

Capacitâncias

Gama	Exactidão(1)
60,00 nF	± (0,8% + 0,03 nF)
600,0 nF	± (0,8% + 0,3 nF)
6,000 µF	± (1,0% + 0,003 µF)
60,00 µF	± (2,0% + 0,03 µF)
600,0 µF(2)	± (3,5% + 0,5 µF)
6,000 mF(2)	± (5,0% + 0,005 mF)
25,00 mF(2)	± (6,5% + 0,05 mF)

(1) Precisões aplicáveis a condensador de filme ou melhor

(2) No modo de selecção de alcance manual, as medições não são especificadas abaixo de 50,0 µF, 0,54 mF e 5,4 mF nos alcances 600,0 µF, 6,000 mF e 25,00 mF, respectivamente

Teste de díodos

Gama de medição: 2,000 V

Corrente de teste (típica): 0,4 mA

Tensão em circuito aberto: < 3,5 V DC

Exactidão: 1,0% + 0,001 V

Exactidão (cont.)

Tensão AC (Tensão AC + DC, apenas nos modelos DM-830A e DML-430A)

Gama	Exactidão a 50 a 60 Hz	Exactidão a 40 a 1 kHz	Tensão de carga, típico (todas as gamas de frequência)
600,0 µA	± (0,6% + 0,3 µA)	± (0,8% + 0,4 µA)	0,08 mV/µA
6000 µA	± (0,6% + 3 µA)	± (0,8% + 4 µA)	
60,00 mA	± (0,6% + 0,03 mA)	± (0,8% + 0,04 mA)	2,1 mV/mA
600,0 mA	± (1,0% + 0,3 mA)	± (1,0% + 0,4 mA)	
6,000 A	± (0,8% + 0,006 A)	± (0,8% + 0,006 A)	0,02 V/A
10,00 A	± (0,8% + 0,06 A)	± (0,8% + 0,06 A)	

10 A, contínuo, 20 A durante 30 s, máximo com 5 min. de arrefecimento.

Corrente contínua (DC)

Gama	Exactidão a 50 a 60 Hz	Tensão de carga, típico (todas as gamas de frequência)
600,0 µA	± (0,2% + 0,4 µA)	0,08 mV/µA
6000 µA	± (0,2% + 4 µA)	
60,00 mA	± (0,2% + 0,04 mA)	2,1 mV/mA
600,0 mA	± (0,2% + 0,4 mA)	
6,000 A	± (0,2% + 0,004 A)	0,02 V/A
10,00 A	± (0,2% + 0,04 A)	

10 A, contínuo, 15 A durante 30 s, máximo (20 A no modelo DML-430A) com 5 min. de arrefecimento.

Frequência da intensidade de sinal nominal

Função	Sensibilidade (Seno RMS)	Gama
60,00 mV	40 mV	15,00 Hz a 50,00 kHz
600,0 mV	60 mV	15,00 Hz a 50,00 kHz
9,999 V	2,5 V	15,00 Hz a 10,00 kHz
99,99 V	25 V	15,00 Hz a 10,00 kHz
999,9 V	100 V	15,00 Hz a 10,00 kHz
600,0 µA	45 µA	15,00 Hz a 3,000 kHz
6000 µA	600 µA	15,00 Hz a 3,000 kHz
60,00 mA	40 mA	15,00 Hz a 3,000 kHz
600,0 mA	60 mA	15,00 Hz a 3,000 kHz
6,000 A	4 A	15,00 Hz a 3,000 kHz
10,00 A	6 A	15,00 Hz a 3,000 kHz

Exactidão (cont.)

Exactidão da gama de frequências

Gama do visor	Exactidão
99,99 Hz	± (0,04% + 0,04 Hz)
999,9 Hz	± (0,04% + 0,4 Hz)
9,999 kHz	± (0,04% + 0,004 kHz)

Frequência—Nível Lógico
Gama: 5,00 Hz a 1,000 MHz
Exactidão: ± (0,004% + 4 dígitos)
Sensibilidade: Onda quadrada de 2,5 Vp

Ciclo de serviço (%)
Gama: 0,00% a 100,0 %
Exactidão: ± (3 dígitos/kHz + 2 dígitos)
Frequência de entrada: 5 Hz a 10 kHz

Apenas modelos DM-820A, DM-830A e DML-430A

Temperatura (modelo DM-820A) e temperatura dupla (modelos DM-830A e DML-430A)

Gama	Exactidão
-50 °C a 1000 °C	± (0,3% + 2 °C)
-58 °F a 1832 °F	± (0,3% + 5 °F)

Gama e exactidão do termopar tipo K não incluídas

Captura de pico (Tensão e Corrente) para picos superiores a > 1,0 ms de duração
Exactidão: Exactidão especificada + 250 dígitos

Modo de gravação para alterações > 100 ms em duração
Exactidão: Exactidão especificada + 10 dígitos

Apenas modelos DM-820A e DM-830A

Detecção de campos eléctricos

Tensão típica	Indicação no gráfico de barras(1)	Alcance de Frequências
10 V a 36 V	–	50 Hz a 60 Hz
23 V a 83 V	– –	
59 V a 165 V	– – –	
124 V a 330 V	– – – –	
Superior a 250 V	– – – – –	

(1) A indicação do gráfico de barras e do aviso acústico são proporcionais à intensidade do sinal
Antena de detecção: Extremidade superior do instrumento
Detecção de campos eléctricos com ponta de contacto: Para uma indicação mais precisa de condutores em tensão, utilizar a ponta de teste ΩV⊣⊢ para medições com contacto directo.

Exactidão (cont.)

Apenas modelos DM-830A e DML-430A

Modo AutoCheck™ de tensão DC

Gama	Exactidão
9,999 V	± (0,5% + 0,003 V)
99,99 V	± (0,5% + 0,03 V)
999,9 V	± (0,5% + 0,3 V)

Impedância de entrada: Inicial 3,0 kΩ // 165 pF, típico, para tensões até 50 V; aumenta com a tensão até cerca de 500 kΩ a 1000 V

Nível de activação da função Auto Check: > +1,5 V DC e < -1,0 V DC, típico

Modo AutoCheck™ de tensão AC

Gama (50/60 Hz)	Exactidão
9,999 V	± (1,0% + 0,004 V)
99,99 V	± (1,0% + 0,04 V)
999,9 V	± (1,0% + 0,4 V)

Impedância de entrada: Inicial 3,0 kΩ // 150 pF, típico, para tensões até 50 V; aumenta com a tensão até cerca de 460 kΩ a 1000 V

Nível de activação da função Auto Check: > 1,0 V (50/60 Hz) típico

Modo AutoCheck™ de resistência

Gama	Exactidão
600,0 Ω	± (0,5% + 0,4 Ω)
6,000 kΩ	± (0,5% + 0,004 kΩ)
60,00 kΩ	± (0,5% + 0,04 kΩ)
600,0 kΩ	± (0,5% + 0,4 kΩ)
6,000 MΩ	± (0,8% + 0,003 MΩ)
60,00 MΩ	± (2,0% + 0,05 MΩ)

Tensão em circuito aberto: < 1,2 V DC (< 1,0 V DC para a gama 60 MΩ)

dBm (apenas modelo DM-830A)

A 600 Ω: -11,76 dBm a 54,25 dBm

Exactidão: ±0,25 dB + 2 dígitos (de 40 Hz a 20 kHz)]

Impedância de entrada: 10 MΩ, 50 pF nominal

Impedância de referência seleccionável de 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω

Características Técnicas

Visor:
- Escala de visor de 9999: AC V, DC V, Hz e nS
- Escala de visor de 6000: mV, µA, mA, A, ohm e capacitância

Polaridade: automática

Taxa de amostragem de valores:
- Visor numérico: 5 por segundo
- Visor do gráfico de barras de 41 segmentos: 60 por segundo

Coeficiente de temperatura: Nominal 0,15 x (exactidão especificada) por °C
inferior a 18 °C ou superior a 28 °C

Desligação automática: após 30 minutos de inactividade.
Para desactivar esta função, premir **SELECT** durante a ligação do instrumento.

Rejeição de ruído*:
- Relação de Rejeição em Modo Normal > 60 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 Hz a 60 Hz, durante as medições de tensão em corrente alternada
- Relação de Rejeição em Modo Comum > 120 dB a 0 Hz, e 50 e 60 Hz, durante as medições de tensão em corrente contínua

Condições de operação:
- 0 °C a 45 °C (32 °F a 113 °F), 0% a 80% de humidade relativa (sem condensação)
- Altitude: 2000 m (6500 pés), máximo
- Utilização exclusiva em espaços protegidos contra a intempérie
- Nível de poluição: 2

Condições de armazenamento: -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F)
- 0% a 80% de humidade relativa, sem condensação
- Remover a pilha.

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

Protecções contra sobrecargas:
- DM-810A, DM-820A e DM-830A:
  - Volts: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V pico AC/DC
  - Milivolts: 600 V DC e V AC RMS
  - A: Fusível F 11 A / 1000 V, capacidade nominal de corte: 20 kA, 13/32 pol. x 1-1/2 pol.
  - µA e mA: Fusível F 0,44 A / 1000 V, capacidade nominal de corte: 10 kA, 13/32 pol. x 1-1/2 pol.
  - Outras funções: 600 V DC e V AC RMS
- DML-430A:
  - Volts: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V pico AC/DC
  - Milivolts: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V pico AC/DC
  - A: Fusível F 11 A / 1000 V, capacidade nominal de corte: 20 kA, 13/32 pol. x 1-1/2 pol.
  - µA e mA: Fusível F 0,44 A / 1000 V, capacidade nominal de corte: 10 kA, 13/32 pol. x 1-3/8 pol.
  - Outras funções: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V pico AC/DC

Características Técnicas (cont.)

Segurança: Isolamento de Classe 2 conforme norma IEC61010-1 2.ª Ed., EN61010-1 2.ª Ed., UL61010-1 2.ª Ed. e CAN/CSA C22.2 N.º 61010.1-04 conforme Categoria IV 1000 V AC e V DC
Todos os terminais: Categoria IV 1000 V AC e 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 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 9001 (2000), relativamente aos seus Sistemas de Gestão da Qualidade.

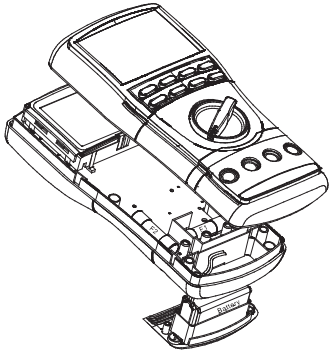
Este instrumento foi verificado e/ou calibrado com equipamento homologado pelo National Institute for Standards and Technology (NIST).

Manutenção

⚠ATENÇÃO
Risco de choque eléctrico: Antes de abrir a caixa do instrumento, remover os cabos/pontas de prova do circuito e desligar o instrumento. A não observação destes avisos pode provocar lesões corporais ou a morte.

⚠ATENÇÃO
Risco de choque eléctrico: O instrumento está equipado com fusíveis 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 instrumento contra sobretensões. A não observação deste aviso pode provocar lesões corporais ou a morte.

Substituição da bateria



1. Desligar o instrumento do circuito. Desligar (OFF) o instrumento.
2. Retirar os dois parafusos da porta de acesso da bateria e remover a bateria.
3. Instalar a bateria com a polaridade correcta.

Substituição dos fusíveis

1. Desligar o instrumento do circuito. Desligar (OFF) o instrumento.
2. Retirar os dois parafusos da porta de acesso da bateria e remover a bateria.
3. Desapertar os dois parafusos no interior do compartimento da bateria e os dois parafusos na caixa traseira.
4. Remover a tampa traseira e substituir os fusíveis.
5. Alinhar as duas metades do instrumento e as juntas de borracha.
6. Colocar o interruptor-selector na posição original, de modo a ficar devidamente alinhado com o interruptor interno.
7. Instalar novamente a tampa e os parafusos.

Limpeza e armazenamento

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

Se o instrumento não for utilizado durante um período superior a 60 dias, remover a bateria e armazená-la fora do instrumento.

Garantia Vitalícia Limitada

A Greenlee Textron Inc. garante ao primeiro comprador destes produtos para utilização que os produtos se encontram isentos de defeitos de fabricação e material 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.

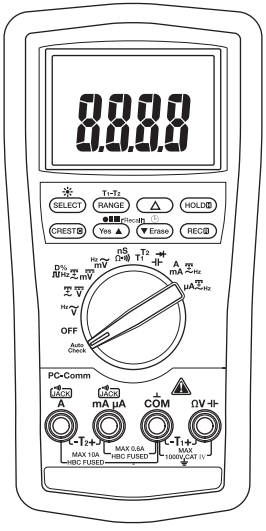
Para reparação de instrumentos, contactar o Serviço de Assistência (Customer Service) através do telefone (nos Estados Unidos) +800-435-0786 e solicitar uma Autorização de Devolução de Material *(Return Authorization)*.

Para itens não cobertos por garantia (por razão de danificação acidental, uso abusivo, etc.), pode ser fornecido a pedido um orçamento para reparação.

Nota: Antes de enviar qualquer instrumento para reparação, verificar o estado de carga das baterias.

GEBRUIKSAANWIJZING

GREENLEE®
A Textron Company



DM-810A • DM-820A
DM-830A • DML-430A

Digitale multimeters

U moet alle instructies en veiligheidsinformatie in deze gebruiksaanwijzing **lezen** en **begrijpen** voor u met of aan dit toestel werkt.

Registreer uw toestel op www.greenlee.com

© 2011 Greenlee Textron Inc.

Beschrijving

De Greenlee DM-810A, DM-820A, DM-830A en DML-430A digitale multimeters (of universeelmeters) zijn handtestapparaten waarmee de volgende metingen kunnen worden uitgevoerd: AC en DC voltage, wisselstroomsterkte en gelijkstroomsterkte, frequentie, weerstand, elektrische capaciteit en aan/uit-verhouding van logisch-niveausignalen. U kunt er ook diodes mee controleren en de continuïteit verifiëren. Alle meters kunnen feitelijke RMS wisselstroommetingen uitvoeren, hebben een relatieve-nulwaardemodus, kunnen meetgegevens bevriezen en zijn uitgerust met een intelligente automatische uitschakeling. Een optionele optisch geïsoleerde computerinterface met software vergemakkelijkt het optekenen van meetresultaten van de meter naar een computer.

Andere speciale functies en mogelijkheden waarover alle meters beschikken zijn:

- Tweeledig display met gelijktijdige weergave van twee metingen, zoals AC voltage en frequentie.
- LCD met achtergrondverlichting voor het lezen bij beperkte verlichting.
- Beep-Jack™ pieptoon en een foutmelding op de lcd waarschuwen de gebruiker als de meetkabel op de **mA/µA** of **A**-ingangsklem is aangesloten en de keuzeschakelaar niet in de **mA/µA** of **A**-stand staat.
- Staafdiagramdisplay dat sneller reageert dan het numerieke display — handig voor het detecteren van defecte contacten, klikken van potentiometers en signaalpieken.

De DM-820A, DM-830A en DML-430A multimeters bieden de volgende bijkomende meetmogelijkheden: temperatuur (alleen K-type thermo-elementen); geleidingsvermogen, een piekregistratiefunctie voor het vastleggen van spannings- of stroomsignaalpieken; en een optekenfunctie voor het opslaan van gemeten maximum- en minimumwaarden en het verschil (maximum-minimum). De optekenfunctie van de DM-820A en DM-830A kan ook de gemiddelde waarde berekenen. Deze twee modellen bieden ook de mogelijkheid om contactloos of met een enkele voeler voltages te meten.

De DM-830A en DML-430A multimeters hebben een AutoCheck™ functie voor automatische selectie van AC voltage, DC voltage en weerstand met lage ingangsimpedantie om “echo”-voltages uit te sluiten. De beide multimeters hebben een T1-T2 functie die twee temperaturen kan meten en weergeven en het verschil kan berekenen. Ze zijn ook uitgerust met de mogelijkheid om de feitelijke AC en DC RMS-waarde te meten. De DM-830A beschikt ook over een dBm-functie met selecteerbare referentie-impedantie. De DML-430A kan gegevens opslaan.

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-810A, DM-820A, DM-830A en DML-430A 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 bij www.greenlee.com.

Dit product niet weggooien!
Voor informatie over recycling, bezoek www.greenlee.com.

Belangrijke veiligheidsinformatie

SYMBOOL VOOR BELANGRIJKE VEILIGHEIDSINFORMATIE

Dit symbool wordt gebruikt om uw aandacht te vestigen op gevaarlijke situaties en vormen van onveilig gebruik die tot verwondingen of beschadiging zouden kunnen leiden. De waarschuwingsterm geeft de ernst van het gevaar aan, zoals hieronder gedefinieerd. In de tekst die op de waarschuwingsterm volgt, vindt u informatie voor het voorkomen of vermijden van de gevaarlijke situatie.

⚠GEVAAR

Direct gevaarlijke situaties die, wanneer ze niet worden vermeden, ZEKER tot ernstige verwondingen leiden of dodelijk zijn.

⚠WAARSCHUWING

Gevaarlijke situaties die, wanneer ze niet worden vermeden, MOGELIJK tot ernstige verwondingen leiden of dodelijk zijn.

⚠ LET OP

Gevaarlijke situaties of vormen van onveilig gebruik waarbij het, indien ze niet worden vermeden, NIET UITGESLOTEN is dat ze tot ernstige verwondingen of beschadiging leiden.



⚠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.



⚠WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

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

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 misbruik van zijn producten.

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

AutoCheck en Beep-Jack zijn handelsmerken van BTC.

Microsoft en Windows zijn gedeponeerde handelsmerken van Microsoft Corporation.

GOOI DEZE HANDLEIDING NIET WEG

Belangrijke veiligheidsinformatie

⚠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.

⚠WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

- Gebruik dit toestel niet met open behuizing.
- Voor u de behuizing 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 zekeringen vormen 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.

Belangrijke veiligheidsinformatie

⚠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.

⚠ 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:

Gebruik het meettoestel niet om voltages te meten in circuits die beschadigd of geactiveerd zouden kunnen worden door de lage ingangsimpedantie van de AutoCheck™ modus (ongeveer 3,0 kΩ en 150 pF).

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

⚠ LET OP

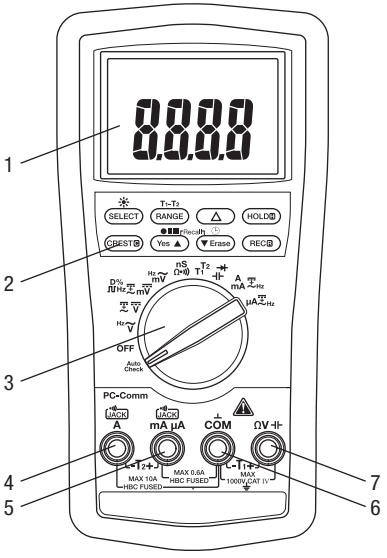
Gevaar voor elektrische schokken:

- 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.	Display	Lcd en staafdiagram
2.	Functietoetsen	Zie toelichting onder “De functies gebruiken”
3.	Keuzeschakelaar	Voor het selecteren van een functie of het uitschakelen van het toestel
4.	**A**	Positieve ingangsklem voor metingen van grote stroomsterkte
5.	**mA µA**	Positieve ingangsklem voor metingen van geringe stroomsterkte
6.	**COM**	Negatieve, gemeenschappelijke of aardingsingangsklem voor alle metingen
7.	**ΩV** ⊣⊢	Positieve ingangsklem voor alle metingen behalve stroomsterkte en temperatuurmeting T2.



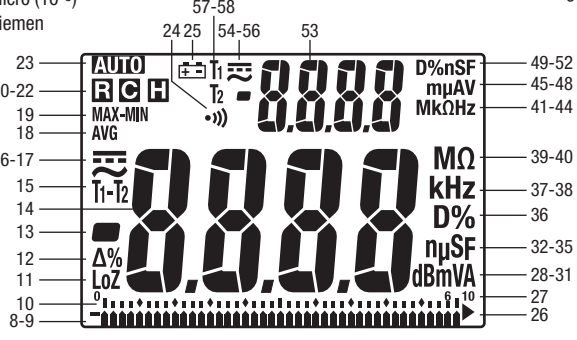
Pictogrammen op het display

Primair display

8. ▮ Staafdiagramelement
9. **–** Polariteitindicator voor staafdiagram
10. **I** Staafdiagramschaal
11. **LoZ** AutoCheck™ modus; lage ingangsimpedantie is ingeschakeld.
12. **Δ** Relatieve-nulwaardefunctie is ingeschakeld.
13. **–** Polariteitindicator
14. **8.8.8.8** Numeriek display
15. **T1-T2** T1, T2 of T1-T2 functie is ingeschakeld.
16. ~ Wisselstroommeting is geselecteerd.
17. ⎓ Gelijkstroommeting is geselecteerd.
18. **AVG** Gemiddeldeberekeningsfunctie is ingeschakeld; opgetekende waarde wordt weergegeven.
19. **MAX-MIN** Max-Min functie is ingeschakeld; opgetekende waarde wordt weergegeven.
20. **R** Optekenfunctie is ingeschakeld.
21. **C** Piekregistratiefunctie is ingeschakeld.
22. **H** "Display bevriezen"-functie is geselecteerd.
23. **AUTO** Automatische bereikbepaling is actief.
24. •)) Continuïteit
25. Batterij is bijna leeg
26. ▶ Overbelastingspictogram (staafdiagramdisplay)
27. **10** Maximumbereik van staafdiagram
28. **dBm** Decibel
29. **m** Milli (10^{-3})
30. **V** Volt
31. **A** Ampère
32. **n** Nano (10^{-9})
33. **µ** Micro (10^{-6})
34. **S** Siemen
35. **F** Farad
36. **D%** Aan/uit-verhoudingsfunctie is ingeschakeld.
37. **k** Kilo (10^{3})
38. **Hz** Hertz (frequentie in cycli per seconde)
39. **M** Mega (10^{6})
40. **Ω** Ohm

Secundair display

41. **M** Mega (10^{6})
42. **k** Kilo (10^{3})
43. **Ω** Ohm
44. **Hz** Hertz (frequentie in cycli per seconde)
45. **m** Milli (10^{-3})
46. **µ** Micro (10^{-6})
47. **A** Ampère
48. **V** Volt
49. **D%** Aan/uit-verhoudingsfunctie is ingeschakeld.
50. **n** Nano (10^{-9})
51. **S** Siemen
52. **F** Farad
53. **8.8.8.8** Numeriek display
54. ⎓ Gelijkstroommeting is geselecteerd.
55. ~ Wisselstroommeting is geselecteerd.
56. **–** Polariteitindicator
57. **T1** T1 functie is ingeschakeld.
58. **T2** T2 functie is ingeschakeld.



De functies gebruiken

Alle modellen

- **Tweeledig digitaal display:** Deze meters kunnen twee metingen, zoals AC voltage en frequentie, gelijktijdig weergeven. Welke combinatie van metingen op het display wordt weergegeven, wordt aangeduid door middel van een groot pictogram voor de meting op het primaire display en een klein maar hoger geplaatst pictogram voor de meting op het secundaire display. "VAC^{Hz}" betekent bijvoorbeeld dat op het primaire display het gemeten AC voltage wordt weergegeven en op het secundaire display de gemeten frequentie.
- **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 en millivolt meet.
- **RANGE (BEREIK):** 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.

  Opmerking: wanneer u in de MAX-MIN, HOLD (display bevriezen) of Δ-modus werkt verlaat u de modus met een druk op de toets **RANGE**.
- **Δ:** Geeft het verschil weer tussen twee metingen. Terwijl u een meting uitvoert, drukt u op **Δ** om het display op nul te zetten. Op het display verschijnt dan het **Δ** pictogram. Voer een tweede meting uit. De waarde die op het display verschijnt is het verschil tussen de twee metingen. Druk nogmaals om deze modus te verlaten.
- **HOLD H:** Druk kort om de huidige waarde op het display te bevriezen. Druk nogmaals om deze modus te verlaten.

  Deze functie heeft geen invloed op het staafdiagram.
- ☀**:** Houd ingedrukt tot de achtergrondverlichting actief wordt. Houd nogmaals ingedrukt om de verlichting uit te schakelen. De achtergrondverlichting wordt na ongeveer 30 seconden automatisch uitgeschakeld om de levensduur van de batterij te verlengen.
- **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 kort op de toets **SELECT**, **RANGE**, **Δ** of **HOLD**, of draait u de keuzeschakelaar in de stand **OFF** en vervolgens weer in een andere stand. Om deze functie uit te schakelen drukt u op **SELECT** terwijl u de meter aanzet.
- **Het piepsignaal uitschakelen:** Houd de **RANGE**-toets ingedrukt terwijl u de meter aanzet om de piepsignaalfunctie tijdelijk uit te schakelen. Draai de keuzeschakelaar in de stand **OFF** en vervolgens weer in een andere stand om het piepsignaal te activeren.

Alleen DM-820A, DM-830A en DML-430A

- **CREST C:** Druk kort om de piekoptekenmodus te activeren. In deze modus wordt de ingangswaarde elke milliseconde gemeten en verschijnt C en "MAX" op het display. De lcd geeft de maximum piekwaarde weer. Druk herhaaldelijk om de gewenste weergave te kiezen: maximum, minimum, of maximum–minimum piekwaarde. Houd de toets ingedrukt om deze modus te verlaten.

  De automatische uitschakeling is niet actief wanneer u deze functie gebruikt.

  Opmerking: Wanneer u de piekfunctie ("CREST") gebruikt, verlaat u deze modus met een druk op de toets **RANGE**.
- **REC R:** Druk kort om de MAX/MIN/AVG* optekenmodus te activeren. In deze modus wordt de ingangswaarde om de 50 milliseconden gemeten. Op het display verschijnen "MAX", "MIN" of "AVG"*. De lcd geeft de feitelijke ingangswaarde weer. Telkens wanneer de maximum- of minimumwaarde wordt bijgewerkt, laat de meter een pieptoon horen. Druk herhaaldelijk om de gewenste weergave te kiezen: maximum, minimum, maximum–minimum, gemiddelde* of feitelijke ingangswaarde. Houd de toets ingedrukt om deze modus te verlaten.

  *De gemiddeldefunctie ("AVG") is niet beschikbaar op de DML-430A.

  De automatische uitschakeling is niet actief wanneer u deze functie gebruikt.

De functies gebruiken (vervolg)

Opmerking: Wanneer u de optekenfunctie ("REC") gebruikt, verlaat u deze modus met een druk op de toets **RANGE**.

Alleen DM-820A en DM-830A

- **EF:** Stel de meter in op een willekeurige stroomsterkte- of voltagefunctie. Houd de toets ingedrukt tot "EF" op de meter verschijnt 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 de 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 voor verificatie van een signaal door middel van direct contact.

Alleen DM-830A en DML-430A

- **AutoCheck™ modus met lage impedantie:** In deze modus selecteert de meter automatisch de juiste meting op basis van de input.
  - Als er geen input is, verschijnt "Auto" op het display.
  - Als het voltage tussen ongeveer 1,5 volt DC of 3 volt AC en het maximum nominaal vermogen van 1000 volt ligt, wordt de voltagewaarde weergegeven.
  - Als er zowel een AC voltage als een DC voltage aanwezig is, wordt de grootste van de twee voltagewaarden weergegeven.
  - Als er geen voltage aanwezig is maar wel een weerstand van minder dan 60 MΩ, wordt de weerstand weergegeven. Als de gemeten weerstand onder de continuïteitsdrempel (tussen 20 Ω en 300 Ω) ligt, weerklinkt de continuïteitstoon.

  Deze modus werkt met een lage ingangsimpedantie om te voorkomen dat parasitaire voltages of echovoltages worden gemeten. De ingangsimpedantie bedraagt ongeveer 3 kΩ bij een laag voltage en neemt toe tot ongeveer 460 kΩ bij 1000 V.

  Het pictogram "LoZ" geeft aan dat de meter in een modus met lage impedantie werkt. Gebruik de AutoCheck™ modus niet op circuits die door een zo lage ingangsimpedantie beschadigd of geactiveerd zouden kunnen worden. Gebruik in plaats daarvan de keuzeschakelaar om de AC of DC voltagemodus met hoge impedantie te selecteren en zo de belasting op zulke circuits te minimaliseren.

  Bereik- en functievergrendelingsfunctie: Terwijl u in de AutoCheck™ modus werkt, drukt u kort op de **SELECT**-toets om de weergegeven functie te vergrendelen. Druk kort op de **RANGE**-toets om het weergegeven meetbereik te vergrendelen.

  Alarm bij circuit onder stroom: Als in de AutoCheck™ modus de weerstandmodus is vergrendeld en u de meetkabels over een circuit onder stroom beweegt, laat de meter een waarschuwingstoon horen.
- **T1-T2:** Druk kort om de gewenste temperatuurweergave te kiezen: T1, T2, $T1^{T2}$, of $T1\text{-}T2^{T2}$.
- **dBm-Ω (alleen DM-830A):** Druk in de dBm-modus kort op deze toets om de referentie-impedantie te kiezen. Zie het hoofdstuk "Specificaties" voor de beschikbare waarden.
- **Blauwe functietoetsen (alleen DML-430A):** Zie onder "Gegevensopslagfunctie" voor uitleg over deze functies.

Wisselstroommeting

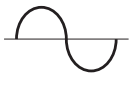
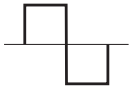
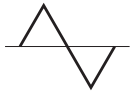
Wisselstroommetingen worden doorgaans weergegeven als RMS-waarden ("root mean square" of middelbare waarden). De RMS-waarde is gelijk aan de waarde van een gelijkstroomgolfvorm die dezelfde elektrische energie zou leveren als zij de tijdvariërende golfvorm verving. De twee methoden voor wisselstroommetingen 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 het ingangssignaal na volle golfgelijkrichting 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.

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 het ingangssignaal een perfecte sinusgolf, een blokgolf, driehoekgolf 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-810A, DM-820A, DM-830A en DML-430A 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
Gemiddelde 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.

AC + DC feitelijke RMS-waarde

AC + DC feitelijke RMS-waarde berekent de AC en DC componenten gegeven in de uitdrukking

$$\sqrt{(AC\ rms)^2 + DC^2}$$

bij het uitvoeren van metingen en reageert nauwkeurig op de totale effectieve RMS-waarde ongeacht de golfvorm. Vervormde golven met aanwezigheid van DC-componenten en harmonisch verloop kunnen leiden tot:

- Oververhitting van transformatoren, generators en motoren
- Voortijdige activering van beveiligingsschakelaars
- Smelten van zekeringen
- Oververhitting van neutrale geleiders als gevolg van de aanwezigheid van derde harmonische op de neutrale geleider
- Vibreren van rails en elektrische panelen

De DM-830A en DML-430A zijn AC + DC feitelijke-RMS-meters.

Gegevensopslagfunctie (alleen DML-430A)

De DML-430A kan gegevens opslaan en weer oproepen. De meter kan tot 87.000 metingen opslaan in enkelvoudige weergavemodus en tot 43.000 metingen in tweeledige displaymodus. De gegevens kunnen later opnieuw worden bekeken op het display van de multimeter of met behulp van de optionele interface DMSC-9U naar een computer worden gedownload.

Wanneer de meter in de optekenmodus werkt, voert hij een meting uit en kent hij de gemeten waarde toe aan de eerst beschikbare geheugenlocatie, waarna het proces wordt herhaald. Dat gaat zo door tot het geheugen vol is of tot de gebruiker het optekenproces beëindigt.

Het tijdsinterval tussen metingen (vernieuwingsfrequentie) wordt gekozen door de gebruiker. Als u een kort interval kiest, krijgt u informatie over schommelingen binnen een kort tijdsbestek, terwijl een langer interval informatie oplevert over algemene tendensen. De fabrieksinstelling is het kortste tijdsinterval.

De tijdsintervallen zijn: 0,05 seconden (0,1s voor enkelvoudige T1/T2, diode en Ohms/nS; 0,5s voor Hz een aan/uit-verhouding; 2s voor capaciteit en T1/T2 en T1-T2 met tweeledige weergave), 0,1s, 0,5s, 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 10s, 15s, 30s, 60s,120s (twee minuten), 180s (drie minuten), 300s (vijf minuten), en 600s (tien minuten). De totale meettijd van de DML-430A bedraagt minimaal 72 minuten en 30 seconden en maximaal bijna 20 maanden.

Wanneer de vernieuwingsfrequentie 30 seconden of meer bedraagt, schakelt de meter tussen de metingen over op stand-by-modus om de levensduur van de batterij te verlengen. Wanneer de meter in stand-by staat, drukt u kort op **SELECT** om het display te bekijken.

Om het meetinterval in te stellen:

Druk gedurende 1 seconde of langer op de toets 🕒; de meter geeft het huidige meetinterval weer in seconden. Druk op ▲ of ▼ om het meetinterval te wijzigen. Druk gedurende 1 seconde of meer op 🕒 om de nieuwe instelling op te slaan.

Om het optekenen van gegevens te starten:

Druk gedurende 1 seconde of langer op de toets ●II■ om de gegevensoptekenmodus te starten.

Op het display verschijnt “LEFt” gevolgd door het aantal resterende geheugenplaatsen in de optekenfunctie. Het getal in het secundaire display is het significantste cijfer en de getallen in het primaire display zijn de minst significante cijfers van de resterende geheugenplaatsen.

Druk kort op de toets **Yes** om een nieuwe gegevensoptekensessie te starten zonder de eerder opgeslagen sessies te wissen (tot 999 sessies kunnen worden opgeslagen zonder vorige sessies te overschrijven). Druk kort op de toets **Erase** om *alle* sessies te wissen en bij de eerste sessie te beginnen met een volledig leeg geheugen.

Op het primaire scherm verschijnt “Strt”, waarna de gegevenoptekenfunctie begint op te tekenen. Wanneer een vernieuwingsfrequentie van 30 seconden of langer is geselecteerd, schakelt de meter na 4,5 minuten over op een energiebesparingsmodus. Druk kort op de toets **SELECT** om de weergave in reële tijd te hervatten.

Opties— tijdens het optekenen:

- Druk kort op de toets **SELECT** om heen en weer te schakelen tussen de weergave van de meetgegevens en het nummer van het opgetekende gegevensitem. Het secundaire display geeft het significantste cijfer van het nummer van het opgetekende gegevensitem weer, en het primaire display de minst significante.
- Druk kort op de toets ●II■ om het optekenen van gegevens te pauzeren/hervatten.

Gegevensopslagfunctie (alleen DML-430A) (vervolg)

Om het optekenen van gegevens te stoppen:

Terwijl de meter gegevens optekent, drukt u gedurende 1 seconde of langer op de toets ●II■.

Om opgeslagen gegevens te bekijken:

Druk kort op ▲ en ▼ om de geheugenfunctie te activeren. Het nummer van de recentste sessie wordt gedurende 0,5 seconden weergegeven, gevolgd door het laatst opgetekende gegevensitem en de meldingen R en C.

Opties — tijdens het achteraf bekijken van gegevens:

- Druk kort op ▲ of ▼ om de gegevens één na één te bekijken.
- Druk op **SELECT** om heen en weer te springen tussen de gegevens en het nummer van het opgetekende gegevensitem.
- *Houd* ▲ of ▼ *ingedrukt* om snel door de gegevens te scrollen. De pieptoon geeft aan dat de eerste of laatste meetwaarde wordt weergegeven.
- Druk kort op ▲ en ▼ om de pagina van een andere sessie weer te geven.
- Druk gedurende 1 seconde op ▲ en ▼ om snel scrollen te activeren, en houd ▲ of ▼ ingedrukt om snel door de pagina's te scrollen. De pieptoon geeft aan dat de pagina van de eerste of laatste sessie wordt weergegeven.
- Druk kort op ▲ of ▼ terwijl u de toets **HOLD** ingedrukt houdt om door elkaar afwisselende maximum- en minimumpunten van de gegevensreeks te scrollen. "MAX" of "MIN" knippert om een maximum- of minimumpunt aan te geven.

Om de geheugenmodus te verlaten, draait u de keuzeschakelaar naar een andere stand of zet u de meter uit.

De optionele software gebruiken

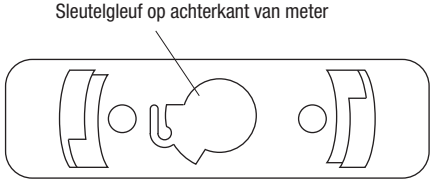
Deze meters zijn compatibel met Greenlee DMSC-9U, een optisch geïsoleerde computerinterfacekabel en software. Daarmee kunnen metingen op een pc met het Microsoft® Windows® besturingssysteem worden opgetekend. Ook gegevens die in het interne geheugen van de DML-430A zijn opgeslagen, kunnen ermee worden opgehaald.

De software installeren

1. Leg of steek de cd in het cd-romstation van de computer.
2. Het installatieprogramma zou automatisch moeten starten. Als dat niet het geval is, dubbelklikt u op het cd-pictogram in “Mijn computer.”
3. Het menu van het installatieprogramma verschijnt. Klik op “Software Installation.”
4. Voer in het dialoogvenster het catalogusnummer in van uw meter (bijvoorbeeld “DM-820A”).
5. Vul in de resterende dialoogvensters de voorkeuren van de gebruiker in.

De optische usb-interfacekabel aansluiten

1. Leg de sleutel van de connector op één lijn met de sleutelgleuf op de meter.
2. Draai de connector met de wijzers van de klok mee tot hij op zijn plaats vastzit.
3. Sluit de kabel aan op een usb-poort van de pc.



Gebruik



⚠WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

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

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 zekeringen.
   - Als het toestel nog steeds niet werkt zoals verwacht, belt u de technische dienst van Greenlee op het nummer +1-800-435-0786.
4. Meet de waarde van het circuit dat of de component die u wilde testen.

Instellingentabel

De meter slaat de laatst gebruikte functie van elke keuzeschakelaarstand op in het niet-vluchtige geheugen. Als dit niet de correcte functie is wanneer u de keuzeschakelaar aanzet, druk dan op **SELECT** tot het gewenste pictogram verschijnt.

De opties voor het tweeledige display worden samen met de pictogrammen weergegeven. In de tabel betekent “~V^{Hz}” dat “~” en “V” op het primaire display worden weergegeven en “Hz” op het secundaire display. Deze combinatie toont de wisselstroomvoltagemeting op het primaire display en de frequentie op het secundaire display.

Om het volgende kenmerk te meten…	Selecteert u met de keuzeschakelaar het volgende symbool…	Druk op SELECT tot deze pictogrammen op het display verschijnen...	Sluit de rode kabel aan op…	Sluit de zwarte kabel aan op…
Alle modellen				
Voltage—AC (max. 1000 V)	$\widetilde{V}$	~V^{Hz} of Hz$^{~V}$	ΩV⊣⊢	COM
Voltage—DC (max. 1000 V)	$\overline{\overline{V}}$	⎓ V of ⎓ V$^{~V}$	ΩV⊣⊢	COM
Voltage—DC (max. 600 mV)	$\overline{\overline{mV}}$	⎓ mV of ⎓ mV$^{~mV}$	ΩV⊣⊢	COM
Voltage—AC (max. 600 mV)	$\widetilde{mV}$	~mV^{Hz} of Hz$^{~mV}$	ΩV⊣⊢	COM

Het vervolg van deze tabel vindt u op de volgende pagina.

Gebruik (vervolg)

Instellingentabel (vervolg)

Om het volgende kenmerk te meten…	Selecteert u met de keuzeschakelaar het volgende symbool…	Druk op SELECT tot deze pictogrammen op het display verschijnen...	Sluit de rode kabel aan op…	Sluit de zwarte kabel aan op…
Alle modellen (vervolg)				
*Frequentie—logisch niveau	**Hz**	Hz	ΩV⊣⊢	COM
Frequentie—lijnniveau, voltage, of stroom	Stel overeenkomstig deze tabel in voor voltage of stroomsterkte.	Elke displayoptie met Hz	—	—
% aan/uit-verhouding	**D%**	D%	ΩV⊣⊢	COM
Weerstand	**Ω**	Ω	ΩV⊣⊢	COM
Continuïteit	•))	•))	ΩV⊣⊢	COM
**Elektrische capaciteit	⊣⊢	F	ΩV⊣⊢	COM
Diode	→|	V en diode	ΩV⊣⊢	COM
Stroomsterkte—AC/DC (max. 10 A)	**A**	⎓ A, ⎓ A~A of ∼ A^Hz	A	COM
Stroomsterkte—AC/DC (max. 600 m A)	**mA**	⎓ mA, ⎓ mA~mA of ∼ mA^Hz	mAμA	COM
Stroomsterkte—AC/DC (max. 6000 μA)	**μA**	⎓ μA, ⎓ μA~μA of ∼ μA^Hz	mAμA	COM
Alleen DM-820A, DM-830A en DML-430A				
Geleidingsvermogen	**nS**	nS	ΩV⊣⊢	COM
Temperatuur (DM-820A)	**Temp**	°C of °F	Zie opmerking 1	—
Dubbele temperatuurmeting (DM-830A en DML-430A)	**T1T2**	°C of °F (druk op **RANGE** voor weergaveopties T1, T2, T1^T2 of T1-T2^T2)	Zie opmerkingen 1 en 2	—
Alleen DM-820A en DM-830A				
†EF (detectie van elektrisch veld)	Willekeurige voltage- of stroomsterktefunctie; houd **EF** gedurende 1 seconde of langer ingedrukt	EF	ΩV⊣⊢ (alleen contact-modus)	—

Het vervolg van deze tabel vindt u op de volgende pagina.

Gebruik (vervolg)

Instellingentabel (vervolg)

Om het volgende kenmerk te meten…	Selecteert u met de keuzeschakelaar het volgende symbool…	Druk op SELECT tot deze pictogrammen op het display verschijnen...	Sluit de rode kabel aan op…	Sluit de zwarte kabel aan op…
Alleen DM-830A en DML-430A				
Voltage—AC + DC feitelijke RMS (max. 1000 V)	V	V~V	ΩV⊣⊢	COM
Voltage—AC + DC feitelijke RMS (max. 600 mV)	mV	mV~mV	ΩV⊣⊢	COM
Stroomsterkte—AC + DC feitelijke RMS (max. 10 A)	**A**	A~A	A	COM
Stroomsterkte—AC + DC feitelijke RMS (max. 600 mA)	**mA**	mA~mA	mAμA	COM
Stroomsterkte—AC + DC feitelijke RMS (max. 6000 μA)	**μA**	μA~μA	mAμA	COM
†Automatische selectie van AC voltage, DC voltage, weerstand en continuïteit (meting met lage impedantie)	**AutoCheck**	LoZ en **AUTO** (LoZ met ~V, ⎓ V of Ω wanneer de functievergrendeling wordt gebruikt)	ΩV⊣⊢	COM
Alleen DM-830A				
dBm (0 dB = 1 mW in referentie-impedantie)	**dBm**	Referentie-impedantie en dBm gedurende 1 seconde, vervolgens dBm^{Hz} (Druk op **RANGE** om de referentie-impedantie te wijzigen)	ΩV⊣⊢	COM

* Frequentie van logisch niveau heeft een vaste gevoeligheid en is voor digitale signalen. Zie “Nauwkeurigheid”.

** Ontlaad de condensator vóór u de meting uitvoert. Zie “Typische metingen” betreffende gepolariseerde condensatoren.

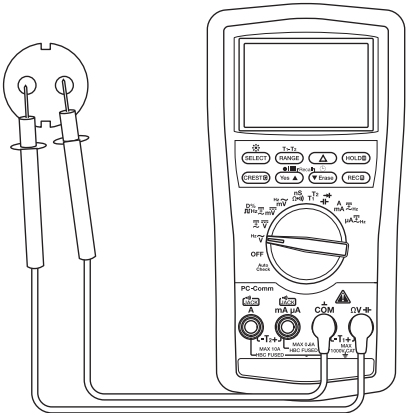
† Zie “De functies gebruiken” voor een gedetailleerde beschrijving van deze modus.

Opmerking 1: T1+ sluit aan op ΩV⊣⊢ en T1– sluit aan op COM.

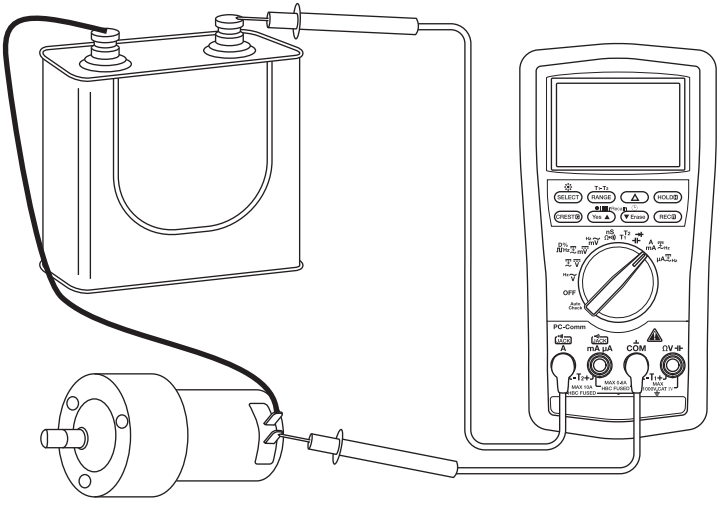
Opmerking 2: T2+ sluit aan op mAμA en T2– sluit aan op A.

Typische metingen

Voltagemeting

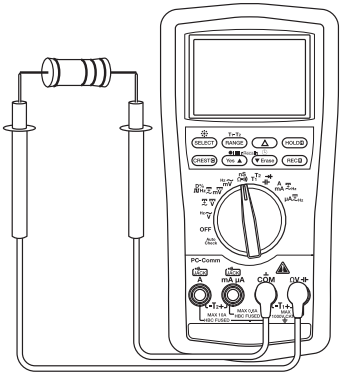


Stroomsterktemeting

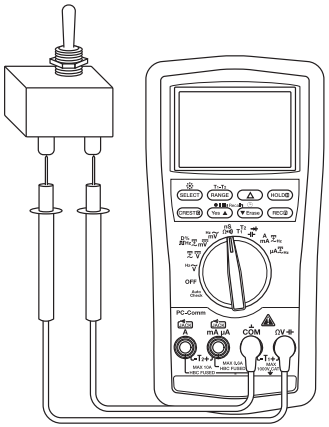


Typische metingen

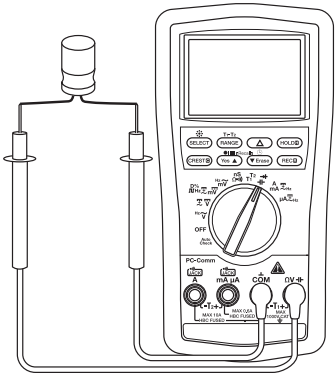
Weerstandmeting



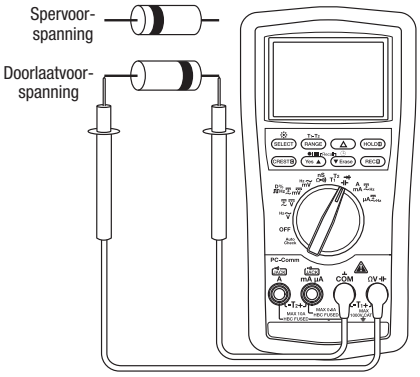
Continuïteitscontrole



Capaciteitmeting

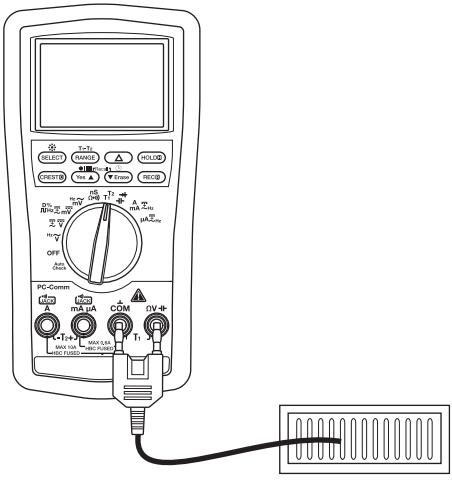


Diodemeting

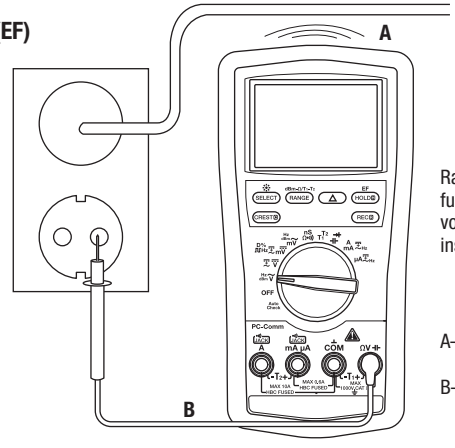


Typische metingen

Temperatuur



Detectie van elektrisch veld (EF)



Raadpleeg “De functies gebruiken” voor complete instructies.

A–Contactloos
OF
B–Contact

Nauwkeurigheid

Zie “Specificaties” voor gebruiksomstandigheden en temperatuurcoëfficiënt.

De nauwkeurigheid wordt als volgt gespecificeerd: ± (een percentage van de gemeten waarde + een vaste waarde) bij een temperatuur van 23 °C ± 5 °C (73,4 °F ± 9 °F) en een relatieve vochtigheid van 0% tot 75%.

True RMS Readings (feitelijke RMS-waarden): Nauwkeurigheid van voltage en stroomsterkte worden gespecificeerd van 10% tot 100% van het bereik, tenzij anders vermeld. De frequentie moet binnen de gespecificeerde bandbreedte vallen voor niet-sinusvormige golfvormen. De piekfactoren zijn:

- Piekfactor < 3:1 bij volledige schaal
- Piekfactor < 6:1 bij halve schaal

Alle modellen

AC voltage (AC + DC voltage alleen op DM-830A en DML-430A)

Bereik	Nauwkeurigheid bij 50 tot 60 Hz	Nauwkeurigheid bij 40 tot 500 Hz	Nauwkeurigheid bij 500 Hz tot 1 kHz	Nauwkeurigheid bij 1 to 3 kHz	Nauwkeurigheid bij 3 tot 20 kHz
60,00 mV	± (0,5% + 0,03 mV)	± (0,8% + 0,04 mV)	± (2,0% + 0,03 mV)	± (2% + 0,03 mV)	± (2% + 0,03 mV)(1)
600,0 mV	± (0,5% + 0,3 mV)	± (0,8% + 0,4 mV)	± (2,0% + 0,3 mV)	± (2% + 0,3 mV)	± (2% + 0,3 mV)(1)
9,999 V	± (0,5% + 0,003 V)	± (1,0% + 0,004 V)	± (1,0% + 0,004 V)	± (3% + 0,004 V)	3 dB
99,99 V	± (0,5% + 0,03 V)	± (1,0% + 0,04 V)	± (1,0% + 0,04 V)	± (3% + 0,04 V)	3 dB
999,9 V	± (0,5% + 0,3 V)	± (2,0% + 0,4 V)	± (2,0% + 0,4 V)	± (3% + 0,4V)	niet gespecificeerd

(1) Gespecificeerd van 30% tot 100% van het bereik
Ingangsimpedantie: 10 MΩ, 50 pF nominaal (80 pF nominaal voor 600 mV bereik)

Gelijkstroomspanning

Bereik	Nauwkeurigheid
60,00 mV	± (0,12% + 0,02 mV)
600,0 mV	± (0,06% + 0,2 mV)
9,999 V	± (0,08% + 0,002 V)
99,99 V	± (0,08% + 0,02 V)
999,9 V	± (0,08% + 0,2 V)

Ingangsimpedantie: 10 MΩ, 50 pF nominaal (80 pF nominaal voor 600 mV bereik)

Nauwkeurigheid (vervolg)

Weerstand en geleidingsvermogen (geleidingsvermogen alleen op DM-820A, DM-830A en DML-430A)

Bereik	Nauwkeurigheid	Typische nullastspanning
600,0 Ω	± (0,1% + 0,3 Ω)	1,2 VDC
6,000 kΩ	± (0,1% + 0,003 kΩ)	
60,00 kΩ	± (0,1% + 0,03 kΩ)	
600,0 kΩ	± (0,1% + 0,3 kΩ)	
6,000 MΩ	± (0,4% + 0,003 MΩ)	
60,00 MΩ	± (1,5% + 0,05 MΩ)	
99,99 nS	± (0,8% + 0,1 nS)	1,2 VDC

Continuïteit

Drempelwaarde voor toon: Tussen 20 Ω en 300 Ω
Reactietijd: < 100 µs

Elektrische capaciteit

Bereik	Nauwkeurigheid(1)
60,00 nF	± (0,8% + 0,03 nF)
600,0 nF	± (0,8% + 0,3 nF)
6,000 µF	± (1,0% + 0,003 µF)
60,00 µF	± (2,0% + 0,03 µF)
600,0 µF(2)	± (3,5% + 0,5 µF)
6,000 mF(2)	± (5,0% + 0,005 mF)
25,00 mF(2)	± (6,5% + 0,05 mF)

(1) Nauwkeurigheid met laagschakelingscondensatoren of beter

(2) In manuele bereikmodus zijn geen metingen gespecificeerd onder 50,0 µF, 0,54 mF en 5,4 mF voor het respectieve bereik van 600,0 µF, 6,000 mF en 25,00 mF

Diodetest

Meetbereik: 2,000 V
Teststroom (typisch): 0,4 mA
Nullastspanning: < 3,5 VDC
Nauwkeurigheid: 1,0% + 0,001 V

Nauwkeurigheid (vervolg)

Wisselstroomsterkte (AC + DC wisselstroomsterkte alleen op DM-830A en DML-430A)

Bereik	Nauwkeurigheid bij 50 tot 60 Hz	Nauwkeurigheid bij 40 tot 1 kHz	Belastingsspanning (typisch) (alle frequentiebereiken)
600,0 µA	± (0,6% + 0,3 µA)	± (0,8% + 0,4 µA)	0,08 mV/µA
6000 µA	± (0,6% + 3 µA)	± (0,8% + 4 µA)	
60,00 mA	± (0,6% + 0,03 mA)	± (0,8% + 0,04 mA)	2,1 mV/mA
600,0 mA	± (1,0% + 0,3 mA)	± (1,0% + 0,4 mA)	
6,000 A	± (0,8% + 0,006 A)	± (0,8% + 0,006 A)	0,02 V/A
10,00 A	± (0,8% + 0,06 A)	± (0,8% + 0,06 A)	

10 A continu, 20 A gedurende max. 30 seconden met afkoelingsinterval van 5 minuten.

Gelijkstroomsterkte

Bereik	Nauwkeurigheid bij 50 tot 60 Hz	Belastingsspanning (typisch) (alle frequentiebereiken)
600,0 µA	± (0,2% + 0,4 µA)	0,08 mV/µA
6000 µA	± (0,2% + 4 µA)	
60,00 mA	± (0,2% + 0,04 mA)	2,1 mV/mA
600,0 mA	± (0,2% + 0,4 mA)	
6,000 A	± (0,2% + 0,004 A)	0,02 V/A
10,00 A	± (0,2% + 0,04 A)	

10 A continu, 15 A gedurende max. 30 seconden (20 A voor DML-430A) met afkoelingsinterval van 5 minuten.

Frequentie lijnniveau

Functie	Gevoeligheid (Sinus-RMS)	Bereik
60,00 mV	40 mV	15,00 Hz tot 50,00 kHz
600,0 mV	60 mV	15,00 Hz tot 50,00 kHz
9,999 V	2,5 V	15,00 Hz tot 10,00 kHz
99,99 V	25 V	15,00 Hz tot 10,00 kHz
999,9 V	100 V	15,00 Hz tot 10,00 kHz
600,0 µA	45 µA	15,00 Hz tot 3,000 kHz
6000 µA	600 µA	15,00 Hz tot 3,000 kHz
60,00 mA	40 mA	15,00 Hz tot 3,000 kHz
600,0 mA	60 mA	15,00 Hz tot 3,000 kHz
6,000 A	4 A	15,00 Hz tot 3,000 kHz
10,00 A	6 A	15,00 Hz tot 3,000 kHz

Nauwkeurigheid (vervolg)

Nauwkeurigheid van frequentiebereik

Displaybereik	Nauwkeurigheid
99,99 Hz	± (0,04% + 0,04 Hz)
999,9 Hz	± (0,04% + 0,4 Hz)
9,999 kHz	± (0,04% + 0,004 kHz)

Frequentie—logisch niveau
Bereik: 5,00 Hz tot 1,000 MHz
Nauwkeurigheid: ± (0,004% + 4 cijfers)
Gevoeligheid: 2,5 Vp blokgolf

% aan/uit-verhouding
Bereik: 0,00% tot 100,0 %
Nauwkeurigheid: ± (3 cijfers/kHz + 2 cijfers)
Ingangsfrequentie: 5 Hz tot 10 kHz

Alleen DM-820A, DM-830A en DML-430A

Temperatuur (DM-820A) en dubbele temperatuur (DM-830A en DML-430A)

Bereik	Nauwkeurigheid
-50 °C tot 1000 °C	± (0,3% + 2 °C)
-58 °F tot 1832 °F	± (0,3% + 5 °F)

Bereik en nauwkeurigheid van thermo-element van type K niet inbegrepen

Piekregistratie (spanning en stroomsterkte) voor pieken > 1,0 ms duurtijd
Nauwkeurigheid: Gespecificeerde nauwkeurigheid + 250 cijfers

Optekenmodus voor veranderingen > 100 ms duurtijd
Nauwkeurigheid: Gespecificeerde nauwkeurigheid + 10 cijfers

Alleen DM-820A en DM-830A

Detectie van een elektrisch veld

Typische voltage	Staafdiagramweergave(1)	Frequentiebereik
10 V tot 36 V	–	50 Hz tot 60 Hz
23 V tot 83 V	– –	
59 V tot 165 V	– – –	
124 V tot 330 V	– – – –	
Meer dan 250 V	– – – – –	

(1) De staafdiagramweergave en toon zijn proportioneel ten opzichte van de signaalsterkte.
Detectieantenne: Bovenkant van de meter
Detectie van elektrisch veld met contact door voeler: Voor een preciezere indicatie van draden onder stroom gebruikt u ΩV⊣⊢ meetvoeler voor metingen met direct contact.

Nauwkeurigheid (vervolg)

Alleen DM-830A en DML-430A

AutoCheck™ modus DC voltage

Bereik	Nauwkeurigheid
9,999 V	± (0,5% + 0,003 V)
99,99 V	± (0,5% + 0,03 V)
999,9 V	± (0,5% + 0,3 V)

Ingangsimpedantie: Initieel 3,0 kΩ // 165 pF typisch bij voltages tot 50 V; neemt in functie van het voltage toe tot ongeveer 500 kΩ bij 1000 V

Triggerniveau voor AutoCheck: > +1,5 VDC en < -1,0 VDC typisch

AutoCheck™ modus AC voltage

Bereik (50/60 Hz)	Nauwkeurigheid
9,999 V	± (1,0% + 0,004 V)
99,99 V	± (1,0% + 0,04 V)
999,9 V	± (1,0% + 0,4 V)

Ingangsimpedantie: Initieel 3,0 kΩ // 150 pF typisch bij voltages tot 50 V; neemt in functie van het voltage toe tot ongeveer 460 kΩ bij 1000 V

Triggerniveau voor AutoCheck: > 1,0 V (50/60 Hz) typisch

AutoCheck™ modus weerstand

Bereik	Nauwkeurigheid
600,0 Ω	± (0,5% + 0,4 Ω)
6,000 kΩ	± (0,5% + 0,004 kΩ)
60,00 kΩ	± (0,5% + 0,04 kΩ)
600,0 kΩ	± (0,5% + 0,4 kΩ)
6,000 MΩ	± (0,8% + 0,003 MΩ)
60,00 MΩ	± (2,0% + 0,05 MΩ)

Nullastspanning: < 1,2 VDC (< 1,0 VDC voor 60 MΩ bereik)

dBm (alleen DM-830A)

Bij 600 Ω: -11,76 dBm tot 54,25 dBm

Nauwkeurigheid: ± 0,25 dB + 2 cijfers (bij 40 Hz tot 20 kHz)

Ingangsimpedantie: 10 MΩ, 50 pF nominaal

Instelbare referentie-impedantie: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω

Specificaties

Display:
- 9999 pulsen: ACV, DCV, Hz, en nS
- 6000 pulsen: mV, µA, mA, A, ohm, en elektrische capaciteit

Polariteit: Automatisch

Vernieuwingsfrequentie:
- Numeriek display: 5 per seconde
- Staafdiagramdisplay met 41 segmenten: 60 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: > 60 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: > 120 dB bij 0 Hz, 50 Hz en 60 Hz bij het meten van DC voltage

Bedrijfsomstandigheden:
- 0 °C tot 45 °C (32 °F tot 113 °F), 0% tot 80% relatieve vochtigheid (niet-condenserend)
- Hoogte: maximum 2000 m (6500')
- Uitsluitend voor gebruik binnenshuis
- Graad van vervuiling: 2

Opslagcondities: -20 °C tot 60 °C (-4 °F tot 140 °F)
- 0% tot 80% relatieve vochtigheid (non-condenserend)
- Verwijder de batterij.

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

Overbelastingsbeveiligingen:
- DM-810A, DM-820A, en DM-830A:
  - Volt: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V AC/DC piekwaarde
  - Millivolt: 600 VDC en VAC RMS
  - A: 11 A/1000 V F-zekering, 20 kA, 13/32" x 1-1/2"
  - µA en mA: 0,44 A/1000 V F-zekering, 10 kA, 13/32" x 1-1/2"
  - Andere functies: 600 VDC en VAC RMS
- DML-430A:
  - Volt: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V AC/DC piekwaarde
  - Millivolt: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V AC/DC piekwaarde
  - A: 11 A/1000 V F-zekering, 20 kA, 13/32" x 1-1/2"
  - µA en mA: 0,44 A/1000 V F-zekering, 10 kA, 13/32" x 1-3/8"
  - Andere functies: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V AC/DC piekwaarde

Specificaties (vervolg)

Veiligheid: Dubbele isolatie overeenkomstig IEC61010-1 2e uitgave, EN61010-1 2e uitgave, UL61010-1 2e uitgave en CAN/CSA C22.2 Nr. 61010.1-04 voor categorie IV 1000 VAC en VDC
Alle klemmen: Categorie IV 1000 VAC en VDC

* 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 machines 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 een ISO 9001 (2000) attest dat het voldoet aan de vereisten inzake kwaliteitbeheersystemen.

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

Onderhoud

⚠WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

Voor u de behuizing 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.

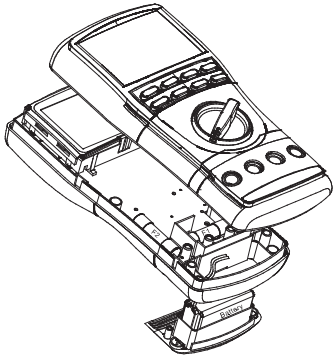
⚠WAARSCHUWING

Gevaar voor elektrische schokken:

De zekeringen vormen 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.

De batterij vervangen



1. Verbreek de verbinding tussen het toestel en het circuit. Zet het toestel uit (“OFF”).
2. Verwijder de twee schroeven uit het batterijdeksel en verwijder het.
3. Vervang de batterij. Let op de polariteit.

De zekeringen vervangen

1. Verbreek de verbinding tussen het toestel en het circuit. Zet het toestel uit (“OFF”).
2. Verwijder de twee schroeven uit het batterijdeksel en verwijder het.
3. Schroef de twee schroeven in de batterijhouder en de twee schroeven in het rugpaneel los.
4. Verwijder het rugpaneel en vervang de zekeringen.
5. Lijn de twee helften van het toestel en de rubberen ringen uit.
6. Zorg ervoor dat de keuzeschakelaar in de oorspronkelijke stand staat opdat hij correct is uitgelijnd met de interne schakelaar.
7. Breng het deksel en de schroeven weer aan.

Schoonmaken en opslag

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

Als de meter gedurende een periode van meer dan 60 dagen niet zal worden gebruikt, verwijdert u de batterij en bewaart u deze apart.

GREENLEE®

Levenslange beperkte garantie

Greenlee Textron Inc. garandeert de oorspronkelijke koper van deze gebruiksgoederen dat deze goederen geen productie- of materiaalfouten zullen vertonen gedurende hun bruikbare leven, uitgenomen normale slijtage en misbruik. Op deze garantie zijn dezelfde voorwaarden van toepassing als op de beperkte garantie van één jaar die Greenlee Textron Inc. standaard geeft.

Voor alle reparaties van meettoestellen, neemt u contact op met de klantendienst op het nummer +1-800-435-0786 en vraagt u om een retourneringstoelating.

Voor zaken die niet door de garantie zijn gedekt (zoals artikelen die zijn gevallen, misbruikt, enz.) kan op aanvraag een prijsopgave voor reparatie worden verkregen.

Opmerking: Controleer voor het retourneren van een meettoestel de vervangbare batterijen of vergewis u ervan dat de batterij volledig opgeladen is.

KLAUKE®

Gustav Klauke GmbH
Auf dem Knapp 46 • D-42855 Remscheid
Telefon ++49 +2191-907-0
Telefax ++49 +2191-907-141
www.klauke.com