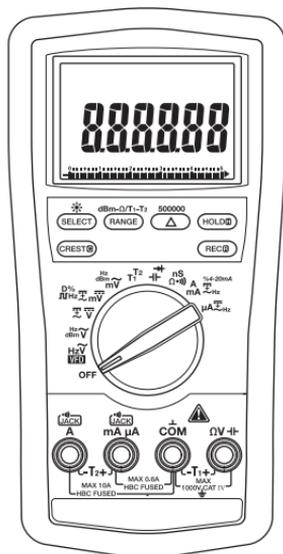


BEDIENUNGSANLEITUNG



DM-860A Digital-Multimeter



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

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

Beschreibung

Das Digital-Multimeter DM-860A von Greenlee ist ein tragbares Testgerät mit folgenden Messmöglichkeiten: Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, Schleifenstrom (in Prozent), zwei Temperaturkanäle (Thermoelemente vom Typ K), Frequenz, Tastverhältnis (Duty Cycle), Widerstand, Leitfähigkeit und Kapazität. Es kann zudem zur Überprüfung von Dioden und zur Durchgangsprüfung eingesetzt werden.

Das DM-860A verfügt über eine Balkendiagrammanzeige, die schneller als eine numerische Anzeige anspricht, was sich bei der Prüfung von schadhafte Kontakten, Potentiometer-Knackgeräuschen und sprunghaften Signalanstiegen als nützlich erweist. Eine optionale optisch isolierte Computerschnittstelle mit Software erleichtert die Aufzeichnung von erfassten Werten vom Messgerät auf einen Computer.

Zu anderen speziellen Funktionen und Fähigkeiten des Geräts gehören:

- Auf der Zweifachanzeige werden gleichzeitig zwei Messwerte, wie z. B. Wechselspannung und Frequenz, angezeigt.
- Das akustische Warnsignal Beep-Jack™ und eine Fehlermeldung auf der LCD-Anzeige warnen den Benutzer, wenn eine Messleitung in den **mA** **µA**- bzw. **A**-Eingangsanschluss eingesteckt wird, der Wahlschalter sich jedoch nicht in der **mA** **µA**- bzw. **A**-Position befindet.
- AC-Bandbreite bis 100 kHz für Spannung bzw. 20 kHz für Strom
- MAX/MIN Funktion, die den Maximal-, Minimal- und den Durchschnittswert speichert.
- Scheitelwerterfassungsmodus zur Erfassung von Strom- und Spannungssignalspitzenwerten.
- Für die Messung der DC-Spannung kann die Auflösung wahlweise entweder 50.000 oder 500.000 Punkte betragen.
- Modus Relative Zero (Relativer Nullpunkt).
- Automatische bzw. manuelle Bereichswahl.
- Intelligente Abschaltautomatik.
- LCD mit Hintergrundbeleuchtung für das Ablesen in dunklen Sichtverhältnissen.

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 das Digital-Multimeter DM-860A 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. Beep-Jack ist eine Marke von BTC.

Microsoft und Windows sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

DIESES HANDBUCH UNBEDINGT 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 benutzen.
- 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 Schmelzsicherung ersetzt werden muss, die „Technischen Daten“ für den richtigen Typ, Größe und Nennleistung zu Rate ziehen. Durch die Verwendung einer anderen Art von Schmelzsicherung wird die Nennleistung des Überspannungsschutzes des Geräts ungültig.

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

Wichtige Sicherheitsinformationen

WARNUNG

Stromschlaggefahr:

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

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

VORSICHT

Stromschlaggefahr:

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

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

VORSICHT

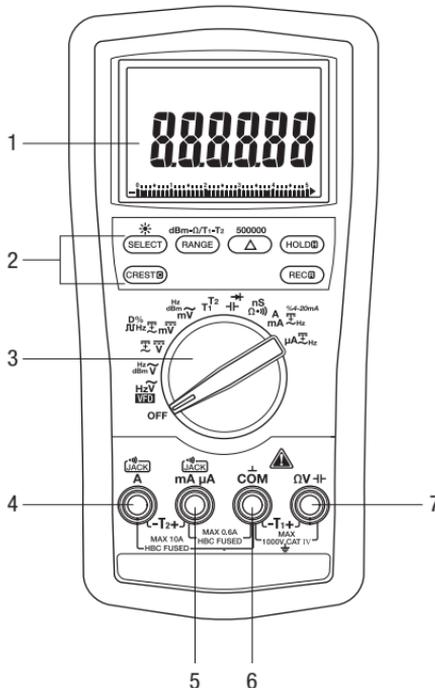
Stromschlaggefahr:

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

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

Bezeichnungen

1. Anzeige LCD 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; Eingangsanschluss (-) für T2
5. **mA μ A** Eingangsanschluss (+) für alle Schwachstrommessungen; Eingangsanschluss (+) für T2
6. **COM** Eingangsanschluss (-, Masse, Erde) für alle Messungen
7. **Ω \dashv** Eingangsanschluss (+) für alle Messungen außer Strom



Symbole am Gerät



Warnhinweis – Bedienungsanleitung lesen



Doppelisolierung

Anzeigesymbole

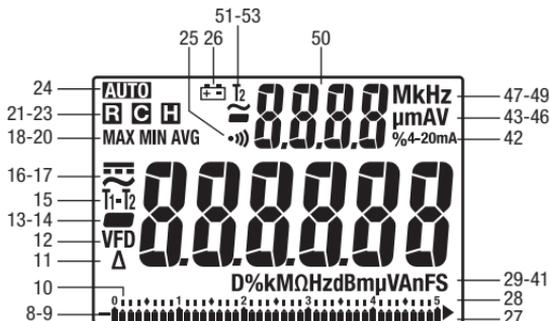
Primäranzeige

8. **█** Balkendiagrammelement
 9. **-** Polaritätsanzeige für Balkendiagramm
 10. **I** Balkendiagrammskala
 11. **Δ** Funktion „Relative Zero“ (Relativer Nullpunkt) ist aktiviert.
 12. **VFD** VFD-Funktion ist aktiviert.
 13. **-** Polaritätsanzeige
 14. **8.8.8.8.88** Numerische Anzeige
 15. **T1-T2** T1-, T2- bzw. T1-T2-Funktion ist aktiviert.
 16. **~** Wechselspannungsmessung ist ausgewählt.
 17. **---** Gleichspannungsmessung ist ausgewählt.
 18. **MAX** Maximalwert wird aufgezeichnet bzw. angezeigt.
 19. **MIN** Minimalwert wird aufgezeichnet bzw. angezeigt.
 20. **AVG** Durchschnittswert wird aufgezeichnet bzw. angezeigt.
 21. **R** Aufzeichnungsfunktion ist aktiviert.
 22. **C** Funktion „Crest Capture“ (Scheitelwerterfassung) ist aktiviert.
 23. **H** Halte-Funktion ist ausgewählt.
 24. **AUTO** Automatische Bereichswahl ist aktiviert.
 25. **•))** Durchgang
 26. **+** Niedriger Batteriestand
 27. **▶** Überlastanzeige (Balkendiagrammanzeige)
 28. **5** Maximale Bereichsanzeige für Balkendiagramm

29. **D%** Tastverhältnisfunktion (Duty Cycle) ist aktiviert.
 30. **k** Kilo (10³)
 31. **M** Mega (10⁶)
 32. **Ω** Ohm
 33. **Hz** Hertz (Frequenz in Taktzyklen pro Sekunde)
 34. **dBm** Dezibel
 35. **m** Milli (10⁻³)
 36. **μ** Mikro (10⁻⁶)
 37. **V** Volt
 38. **A** Ampere
 39. **n** Nano (10⁻⁹)
 40. **F** Farad
 41. **S** Siemens

Sekundäranzeige

42. **%4-20mA** Schleifenstromfunktion für die industrielle Prozesssteuerung ist aktiviert.
 43. **μ** Mikro (10⁻⁶)
 44. **m** Milli (10⁻³)
 45. **A** Ampere
 46. **V** Volt
 47. **M** Mega (10⁶)
 48. **k** Kilo (10³)
 49. **Hz** Hertz (Frequenz in Taktzyklen pro Sekunde)
 50. **8.8.8.8** Numerische Anzeige
 51. **T2** T2-Funktion ist aktiviert.
 52. **~** Wechselspannungsmessung ist ausgewählt.
 53. **-** Polaritätsanzeige



Einsatz der Funktionen

- **Digitale Zweifachanzeige:** Dieses Messgerät kann 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: „VACHz“ bedeutet, dass auf der Primäranzeige der Wert für die Wechselspannung und auf der Sekundäranzeige der Frequenzwert angezeigt wird.
- **VFD ~V und VFD Hz:** Diese Funktionen verwenden Filter- und Geräuschunterdrückungs-Algorithmen zur akkuraten Berechnung von Spannung und Frequenz der meisten Frequenzumrichter. Für die Spannungsmessung wird automatisch der 500-V-Bereich ausgewählt. Andere Bereiche nur bei Bedarf durch Drücken der Taste **RANGE (BEREICH)** auswählen. Die Empfindlichkeit für VFD-Frequenzmessungen hängt vom Spannungsbereich und der Eingangsfrequenz ab. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Frequenz – Leitungspegel“ im Abschnitt „Messgenauigkeit“ in diesem Handbuch.
- **SELECT (AUSWÄHLEN):** Kurz drücken, um zwischen den Funktionen, Messmodi bzw. Anzeigemodi umzuschalten. Die letzte verwendete Einstellung wird zur Standardeinstellung, wenn diese Funktion erneut gewählt wird. Zur Änderung der Standardeinstellung eine neue Einstellung wählen. Die Einstellung wird im nichtflüchtigen Speicher gespeichert.
- **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 CREST-, REC-, 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 erscheint dann in der Anzeige. 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.

Diese Funktion ist nur auf der Hauptanzeige einsetzbar.

- **HOLD (HALTEN) **: 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.

- **CREST (SCHEITELWERT) **: Kurz drücken, um den Crest-Aufzeichnungsmodus (Scheitelwert-Aufzeichnungsmodus) zu aktivieren. In diesem Modus wird der Eingangswert alle 1 ms gemessen. **C** und „MAX“ erscheinen dann auf der Anzeige. Auf der LCD-Anzeige wird der tatsächliche Crestwert (Scheitelwert) eingeblendet. Bei Aktualisierung des Minimal- bzw. Maximalwertes gibt das Messgerät ein akustisches Signal aus. Diese Taste wiederholt drücken, um die gewünschte Anzeige auszuwählen: maximaler oder 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 (AUFNAHME) **: 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

Einsatz der Funktionen (Fortsetzung)

ein akustisches Signal aus. Diese Taste wiederholt drücken, um die gewünschte Anzeige auszuwählen: Maximalwert, Minimalwert oder tatsächlicher Eingangswert. Die Taste gedrückt halten, um diesen Modus zu beenden.

Die Abschaltautomatik ist bei Einsatz dieser Funktion deaktiviert.

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

- ☀️ : Drücken und gedrückt halten, 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.
- dBm-Ω**: Die Bezugsimpedanz wird eine Sekunde lang nach Auswahl der dBm-Funktion angezeigt. Kurz **dBm-Ω** drücken, um die Bezugsimpedanz zu ändern. Im Abschnitt „Technische Daten“ sind die verfügbaren Werte zu finden.

Hinweis: Hierbei handelt es sich um einen Wechselspannungswert, der mithilfe der Formel $dBm = 20 \times \log(\text{gemessene Spannung} / \text{Bezugsspannung})$ berechnet wird.

Die Bezugsspannung ist die Spannung, die bei der ausgewählten Bezugsimpedanz einen Leistungsverlust von 1 mW verursacht.

- T1-T2**: Diese Taste kurz drücken, um die gewünschte Temperaturanzeige auszuwählen: T1, T2, T1T2 oder T1-T2T2.
- 500000**: Diese Taste drücken und halten, um zwischen dem Schnellmodus mit 50.000 Punkten und dem Hochauflösungsmodus mit 500.000 Punkten für DC-Spannungsmessungen hin- und herzuschalten.
- Intelligente Abschaltautomatik (APO)**: Wenn das eingeschaltete Messgerät ca. 17 Minuten lang nicht benutzt wird, schaltet es sich automatisch aus, um die Nutzungsdauer der Batterie zu verlängern. Inaktivität liegt dann vor, wenn die Tasten nicht gedrückt werden oder der Wahlschalter nicht gedreht wird. Das Messgerät geht nicht in den APO Modus über, wenn signifikante Messwerte von über 10 % des Bereichs oder nicht auf die Überlast (OL) bezogene Messwerte für Widerstand oder Durchgang vorhanden sind. Um das Messgerät wieder einzuschalten, **SELECT (AUSWÄHLEN)**, **RANGE (BEREICH)**, **Δ** oder **HOLD (HALTEN)** drücken oder den Wahlschalter auf **OFF (AUS)** stellen 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 einschalten, um das akustische Signal vorübergehend zu deaktivieren. Den Wahlschalter auf **OFF (AUS)** drehen und dann wieder einschalten, um das akustische Signal zu aktivieren.
- Hz**: Die Frequenz kann in den meisten Spannungs- und Stromereinstellungen des Wahlschalters festgestellt werden. **SELECT (AUSWÄHLEN)** drücken, bis „Hz“ je nach Wunsch entweder auf der Primär- bzw. Sekundäranzeige eingeblendet wird. Die Empfindlichkeit der Leitungspegel-Frequenzfunktion ändert sich mit dem jeweiligen Messbereich. Weitere Hinweise sind unter „Technische Daten“ zu finden. Bei Messungen mit automatischer Bereichswahl wird normalerweise der beste Auslösepegel eingestellt. Wenn die Frequenzmessung instabil oder ungenau wird oder der Wert auf der Anzeige nicht angezeigt wird, die Taste **RANGE (BEREICH)** drücken, um einen anderen Triggerpegel (Auslösepegel) auszuwählen.
- %4-20mA**: Dieser errechnete Wert ist eine von drei verfügbaren Optionen für die Sekundäranzeige bei der Messung von Gleichstrom im Milliamperebereich. Der Wert ist bei Regelkreisen in der industriellen Prozesstechnik im Bereich 4-20 mA nützlich. Bei einem Messwert von 4 mA auf der Primäranzeige wird auf der Sekundäranzeige 0 % eingeblendet, bei 12 mA wird 50 %, bei 20 mA wird 100 % eingeblendet usw.

Wechselstrommessung

Wechselstrommessungen werden normalerweise als Effektivwerte (RMS, quadratischer Mittelwert) angezeigt. Der Effektivwert entspricht dem Wert einer Gleichstromwellenform, die dieselbe Stromleistung liefern würde, als 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 Eingangssignal 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. Das Modell DM-860A von Greenlee ist ein Echteffektivwert-Messgerät.

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 Echteffektivwert

Mit AC + DC Echteffektivwert werden die beiden Wechselstrom- und Gleichstromkomponenten bei der Messung mithilfe der folgenden Formel bestimmt:

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

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 Sicherungen
- Überhitzung von Nullleitern aufgrund von auf dem Nullleiter vorhandenen harmonischen Tripeln
- Vibration der Stromschiene und der Elektroschalttafeln

AC-Bandbreite

Bei der AC-Bandbreite eines Digital-Multimeters (DMM) handelt es sich um den Frequenzbereich, in dem AC-Messungen mit der angegebenen Genauigkeit vorgenommen werden können. Es ist die Frequenzreaktion der AC-Funktionen – nicht die der Frequenzmessfunktionen. Ein Digital-Multimeter kann den AC-Wert mit Frequenzspektren außerhalb der AC-Bandbreite des Digital-Multimeters nicht genau bestimmen. Aus diesem Grund spielen breite AC-Bandbreiten eine wichtige Rolle bei Hochleistungs-Digital-Multimetern. Komplexe Wellenformen, Rauschen und verzerrte Wellenformen enthalten Frequenzkomponenten, die sehr viel höher sind als die Fundamentalschwingung. Beispiel: Hochfrequentes Rauschen auf einer 50/60 Hz-Freileitung.

Betrieb

	⚠️ WARNUNG
	Stromschlaggefahr: Das Berühren von Stromkreisen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Selbstdiagnose-Modus

Bei eingeschaltetem Messgerät wird eventuell die Meldung „rE-0“ eingeblendet. Mit dieser Meldung wird darauf hingewiesen, dass das Messgerät eine routinemäßige Selbstdiagnose durchführt. Das Messgerät darf während des Diagnoseverfahrens nicht ausgeschaltet werden. Wenn bei eingeschaltetem Messgerät auf der Anzeige die Meldung „C_Er“ eingeblendet wird, können einige Bereiche eventuell weit außerhalb der Spezifikationen liegen. Um eine unrichtige Messung zu vermeiden, stellen sie den Gebrauch ein und schicken das Messgerät zur Neukalibrierung an Greenlee.

Bedienungsanweisung

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.

Betrieb (Fortsetzung)

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 „~VHz“ 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 Wahlschalter auf dieses Symbol stellen ...	SELECT (AUSWÄHLEN) drücken, bis diese Symbole eingeblendet werden...	Die rote Messleitung anschließen an ...	Die schwarze Messleitung anschließen an ...
Frequenzumrichter – Spannung und Frequenz		~ VHz oder Hz~V	Ω V \dashv +	COM
Spannung – AC Echtheffektivwert (max. 1000 V)		~ VHz oder Hz~V	Ω V \dashv +	COM
*Spannung – DC (maximal 1000 V)		== V oder == V~V	Ω V \dashv +	COM
Spannung – AC + DC Echtheffektivwert (max. 1000 V)		 V~V	Ω V \dashv +	COM
Spannung – DC (maximal 500 mV)		== mV oder == mV~mV	Ω V \dashv +	COM
Spannung – AC + DC Echtheffektivwert (max. 500 mV)		 mV~mV	Ω V \dashv +	COM
Spannung – AC Echtheffektivwert (max. 500 mV)		~ mVHz oder Hz~mV	Ω V \dashv +	COM
Frequenz – Leitungspegel- Spannung bzw. -Strom	Gemäß dieser Tabelle auf Spannung oder Strom einstellen.	Jede Anzeigeoption mit Hz	—	—
**Frequenz – Logikpegel	 Hz	Hz	Ω V \dashv +	COM
% Tastverhältnis	D%	D%	Ω V \dashv +	COM

* Für genaue Messungen **50000** drücken, um zwischen 50.000 und 500.000 Punkten hin- und herzuschalten. Gilt nur für Gleichspannung.

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

Diese Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

Betrieb (Fortsetzung)

Tabelle der Einstellungen (Fortsetzung)

Zur Messung von ...	den Wahlschalter auf dieses Symbol stellen ...	SELECT (AUSWÄHLEN) drücken, bis diese Symbole eingeblendet werden...	Die rote Messleitung anschließen an ...	Die schwarze Messleitung anschließen an ...
dBm (0 dB = 1 mW in Bezugsimpedanz)	$\tilde{\text{V}}$ dBm ($\tilde{\text{V}}$ -Funktion max. 1000 V; $\text{m}\tilde{\text{V}}$ -Funktion max. 500 mV)	Bezugsimpedanz und dBm für 1 s, dann zum Ändern der Bezugsimpedanz dBmHz (dBm- Ω drücken)	Ω \dashv	COM
Zweifache Temperaturanzeige	T1T2	$^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$ (RANGE (BEREICH) für Anzeigeoptionen T1, T2, T1T2 oder T1-T2T2 drücken)	Siehe Hinweise 1 und 2	—
†Kapazität	\dashv	F	Ω \dashv	COM
Diode	\rightarrow	V und diod	Ω \dashv	COM
Widerstand	Ω	Ω	Ω \dashv	COM
Durchgang	\bullet)	\bullet) und Ω	Ω \dashv	COM
Leitfähigkeit	nS	nS	Ω \dashv	COM
Strom – AC, DC oder AC + DC Echteffektivwert (max. 10 A)	A	\equiv A, \equiv A~A, \equiv A~A, oder \sim AHz	A	COM
Strom – AC, DC oder AC + DC Echteffektivwert (max. 600 mA)	mA	\equiv mA%4-20mA, \equiv mA~mA, \equiv mA~mA, oder \sim mAHz	mA μ A	COM
Strom – AC, DC oder AC + DC Echteffektivwert (max. 6000 μ A)	μA	\equiv μ A, \equiv μ A~ μ A, \equiv μ A~ μ A, oder \sim μ AHz	mA μ A	COM
Regelkreisstrom für industrielle Prozesse % 4 bis 20 mA	mA	\equiv mA%4-20mA	mA μ A	COM

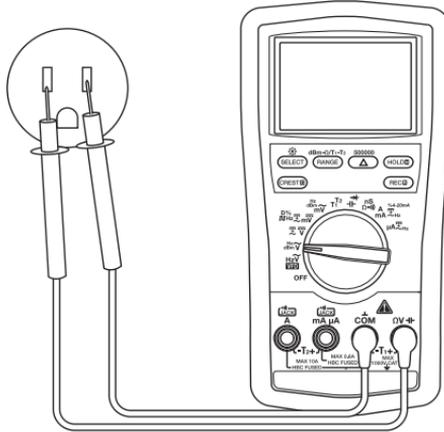
† Den Kondensator vor Messung entladen. Weitere Informationen zu polarisierten Kondensatoren sind unter „Typische Messungen“ zu finden.

Hinweis 1: T1+ wird an Ω V und T1– an COM angeschlossen.

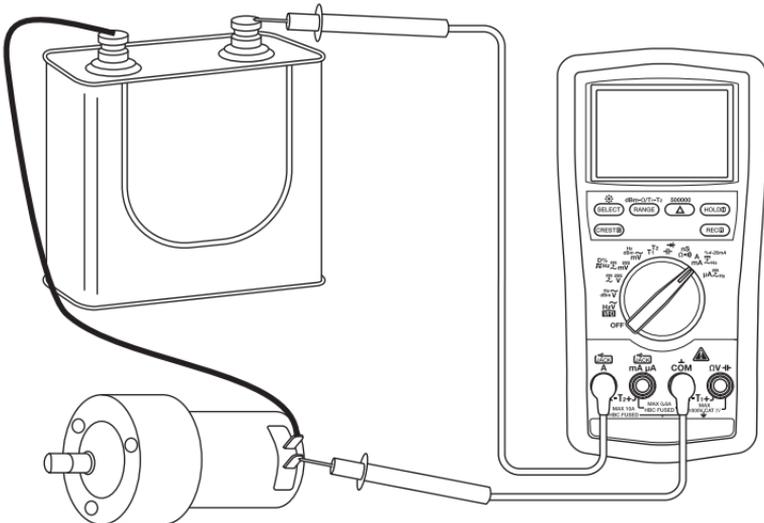
Hinweis 2: T2+ wird an mA μ A und T2– an A angeschlossen.

Typische Messungen

Spannungsmessung

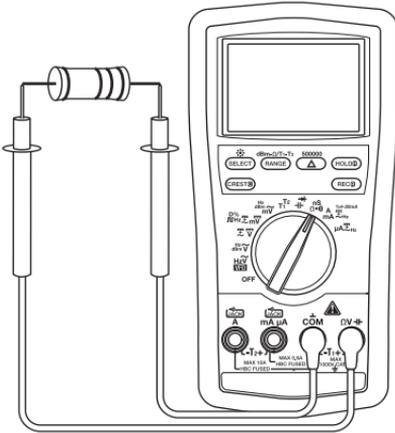


Stromstärkemessung

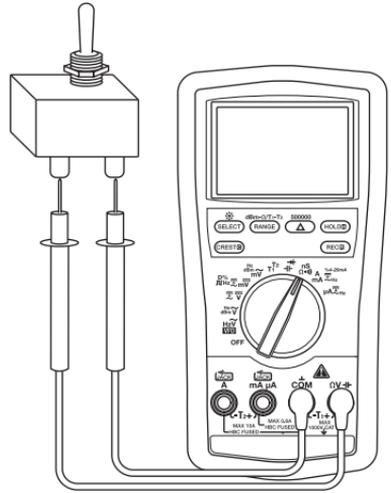


Typische Messungen

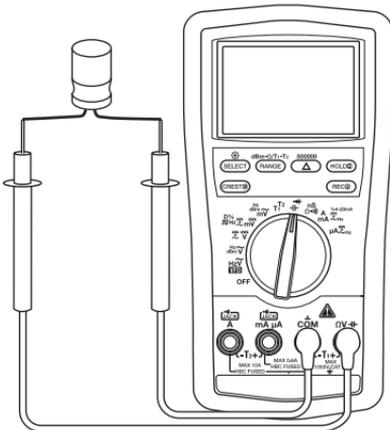
Widerstandsmessung



Durchgangsprüfung



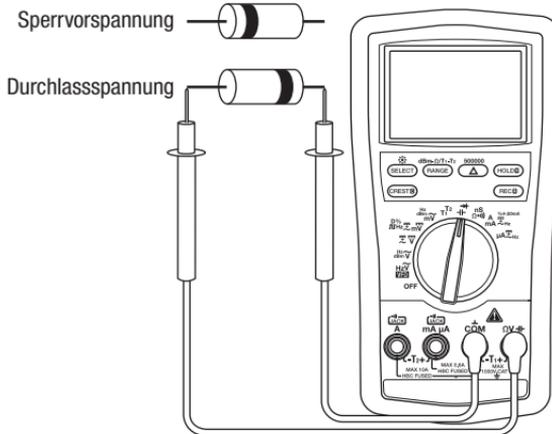
Kapazitätsmessung



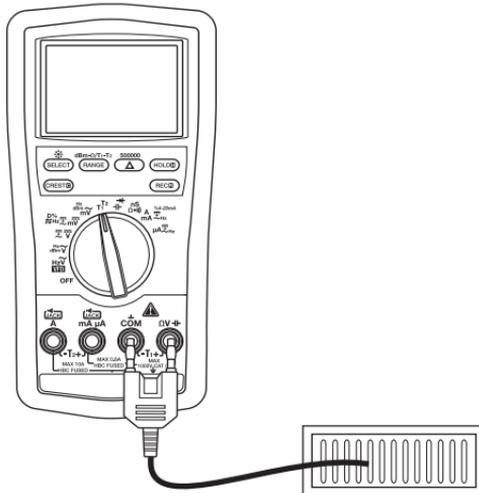
Hinweis: Bei polarisierten Kondensatoren die rote Sonde an den positiven Anschluss und die schwarze Sonde an den negativen Anschluss des Kondensators anschließen.

Typische Messungen

Diodenmessung



Temperatur



Einsatz der optionalen Software

Das DM-860A ist kompatibel mit dem DMSC-9U von Greenlee, einem optisch isolierten Computerschnittstellenkabel und der dazugehörigen Software. Messwerte können hiermit mit einem PC mit dem Betriebssystem Microsoft® Windows® aufgezeichnet werden.

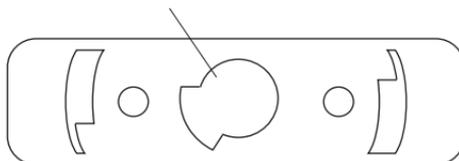
Installation der Software

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-860A“) 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.

Aussparung auf der Rückseite des Messgeräts



Messgenauigkeit

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

Die Messgenauigkeit ist wie folgt angegeben: \pm (Prozentanteil des Messwerts + ein fester Wert) bei $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ($73,4\text{ °F} \pm 9\text{ °F}$), 0 % bis 75 % relative Luftfeuchtigkeit. Angaben beziehen sich auf den 50.000 Punkte-Modus.

Echtfektivwert-Messungen: Die Genauigkeiten für Spannung und Strom sind zwischen 5 % 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 < 2,1:1 bei Vollausschlag
- Crestfaktor < 4,2:1 bei halbem Ausschlag

AC, DC^{AC} und AC + DC^{AC} Strom

Bereich	Messgenauigkeit bei DC und 50 Hz bis 60 Hz	Messgenauigkeit bei 40 Hz bis 1 kHz	Messgenauigkeit bei 1 kHz bis 20 kHz	Messgenauigkeit bei 20 kHz bis 100 kHz
500,00 μA	$\pm (0,5\% + 0,5\ \mu\text{A})$	$\pm (0,7\% + 0,5\ \mu\text{A})$	$\pm (2,0\% + 0,5\ \mu\text{A})$	$\pm (5,0\% + 0,5\ \mu\text{A})$
5000,0 μA	$\pm (0,5\% + 5,0\ \mu\text{A})$	$\pm (0,7\% + 5,0\ \mu\text{A})$	$\pm (2,0\% + 5,0\ \mu\text{A})$	$\pm (5,0\% + 5,0\ \mu\text{A})$
50,000 mA	$\pm (0,5\% + 0,05\ \text{mA})$	$\pm (0,7\% + 0,05\ \text{mA})$	$\pm (2,0\% + 0,05\ \text{mA})$	$\pm (5,0\% + 0,05\ \text{mA})$
500,00 mA	$\pm (0,5\% + 0,5\ \text{mA})$	$\pm (0,7\% + 0,5\ \text{mA})$	$\pm (2,0\% + 0,5\ \text{mA})$	$\pm (5,0\% + 0,5\ \text{mA})$
5,0000 A	$\pm (0,5\% + 0,005\ \text{A})$	$\pm (0,7\% + 0,005\ \text{A})$	Nicht angegeben	Nicht angegeben
10,000 A*	$\pm (0,5\% + 0,05\ \text{A})$	$\pm (0,7\% + 0,05\ \text{A})$	Nicht angegeben	Nicht angegeben

*10 A dauerhaft; 20 A max. (Tastverhältnis (Duty Cycle): 30 Sekunden ein, 5 Minuten aus).

Bereich	Bürdenspannung (alle Frequenzbereiche)
500,00 μA	0,15 mV/ μA
5000,0 μA	
50,000 mA	3,3 mV/mA
500,00 mA	
5,0000 A	45 mV/A
10,000 A	

Messgenauigkeit (Fortsetzung)

Gleichstrom

Bereich	Messgenauigkeit	Bürdenspannung
500,00 μ A	$\pm (0,15 \% + 0,2 \mu\text{A})$	0,15 mV/ μ A
5000,0 μ A	$\pm (0,1 \% + 2,0 \mu\text{A})$	
50,000 mA	$\pm (0,15 \% + 0,02 \text{ mA})$	3,3 mV/mA
500,00 mA	$\pm (0,15 \% + 0,3 \text{ mA})$	
5,0000 A	$\pm (0,5 \% + 0,002 \text{ A})$	45 mV/A
10,000 A*	$\pm (0,5 \% + 0,02 \text{ A})$	

*10 A dauerhaft; 20 A max. (Tastverhältnis (Duty Cycle): 30 Sekunden ein, 5 Minuten aus).

DC^{AC}- und AC + DC^{AC} Spannung

Bereich	Messgenauigkeit* bei 20 Hz bis 45 Hz	Messgenauigkeit* bei DC und 45 Hz bis 1 kHz	Messgenauigkeit* bei 1 kHz bis 20 kHz	Messgenauigkeit* bei 20 kHz bis 40 kHz
500,00 mV	$\pm (1,5 \% + 0,4 \text{ mV})$	$\pm (0,5 \% + 0,4 \text{ mV})$	$\pm (1,0 \% + 0,4 \text{ mV})$	$\pm (3,5 \% + 0,4 \text{ mV})^{**}$
5,0000 V	$\pm (1,5 \% + 0,004 \text{ V})$	$\pm (0,5 \% + 0,008 \text{ V})$	$\pm (1,2 \% + 0,004 \text{ V})$	$\pm (4,0 \% + 0,004 \text{ V})^{**}$
50,000 V	$\pm (1,5 \% + 0,04 \text{ V})$	$\pm (0,5 \% + 0,08 \text{ V})$	$\pm (1,2 \% + 0,04 \text{ V})$	$\pm (4,0 \% + 0,04 \text{ V})^{**}$
500,00 V	Nicht angegeben	$\pm (0,5 \% + 0,8 \text{ V})$	Nicht angegeben	Nicht angegeben
1000,0 V	Nicht angegeben	$\pm (0,5 \% + 8 \text{ V})$	Nicht angegeben	Nicht angegeben

* Von 5 % bis 10 % des Bereichs: Prozentuale Genauigkeit des Messwertes + 80 Stellen.

** Von 5 % bis 10 % des Bereichs: Prozentuale Genauigkeit des Messwertes + 180 Stellen.
 Von 10 % bis 15 % des Bereichs: Prozentuale Genauigkeit des Messwertes + 100 Stellen.

Restwert weniger als 50 Stellen mit kurzgeschlossenen Messleitungen.

Hinweis: „Stellen“ bezieht sich auf die am wenigsten signifikante Stelle (die Zahl in der Position ganz rechts).

VFD AC Spannung

Bereich	Messgenauigkeit* bei 5 Hz bis 20 Hz	Messgenauigkeit* bei 20 Hz bis 200 Hz	Messgenauigkeit* bei 200 Hz bis 440 Hz
5,0000 V	$\pm (3 \% + 0,008 \text{ V})$	$\pm (2 \% + 0,005 \text{ V})$	$\pm (6 \% + 0,008 \text{ V})^{**}$
50,000 V	$\pm (3 \% + 0,08 \text{ V})$	$\pm (2 \% + 0,05 \text{ V})$	$\pm (6 \% + 0,08 \text{ V})^{**}$
500,00 V	$\pm (3 \% + 0,8 \text{ V})$	$\pm (2 \% + 0,5 \text{ V})$	$\pm (6 \% + 0,8 \text{ V})^{**}$
1000,0 V	$\pm (3 \% + 8 \text{ V})$	$\pm (2 \% + 5 \text{ V})$	$\pm (6 \% + 8 \text{ V})^{**}$

* Für Grundfrequenz höher als 440 Hz nicht angegeben.

** Messgenauigkeit linear absteigend von $\pm (2,0 \% + 50 \text{ Stellen})$ bei 200 Hz auf $\pm (6 \% + 80 \text{ Stellen})$ bei 440 Hz.

Messgenauigkeit (Fortsetzung)

AC Spannung (Wechselspannung)

Bereich	Messgenauigkeit* bei 20 Hz bis 45 Hz	Messgenauigkeit* bei 45 Hz bis 65 Hz	Messgenauigkeit* bei 65 Hz bis 10 kHz
500,00 mV	$\pm (1,2 \% + 0,4 \text{ mV})$	$\pm (0,3 \% + 0,2 \text{ mV})$	$\pm (0,4 \% + 0,25 \text{ mV})$
5,0000 V	$\pm (1,2 \% + 0,004 \text{ V})$	$\pm (0,3 \% + 0,003 \text{ V})$	$\pm (0,3 \% + 0,004 \text{ V})$
50,000 V	$\pm (1,2 \% + 0,04 \text{ V})$	$\pm (0,3 \% + 0,03 \text{ V})$	$\pm (0,3 \% + 0,04 \text{ V})$
500,00 V	Nicht angegeben	$\pm (0,5 \% + 0,3 \text{ V})$	$\pm (0,5 \% + 0,4 \text{ V})$
1000,0 V	Nicht angegeben	$\pm (0,5 \% + 3 \text{ V})$	$\pm (0,8 \% + 4 \text{ V})$ (65 Hz bis 1 kHz)

Bereich	Messgenauigkeit* bei 10 kHz bis 20 kHz	Messgenauigkeit* bei 20 kHz bis 100 kHz
500,00 mV	$\pm (0,5 \% + 0,3 \text{ mV})$	$\pm (2,5 \% + 0,4 \text{ mV})^{**}$
5,0000 V	$\pm (0,7 \% + 0,004 \text{ V})$	$\pm (3,5 \% + 0,004 \text{ V})^{**}$
50,000 V	$\pm (0,7 \% + 0,04 \text{ V})$	$\pm (3,5 \% + 0,04 \text{ V})^{**}$
500,00 V	$\pm (0,7 \% + 0,4 \text{ V})$	Nicht angegeben
1000,0 V	Nicht angegeben	Nicht angegeben

* Von 5 % bis 10 % des Bereichs: Prozentuale Genauigkeit des Messwertes + 80 Stellen.

** Von 5 % bis 10 % des Bereichs: Prozentuale Genauigkeit des Messwertes + 180 Stellen.

Restwert weniger als 50 Stellen mit kurzgeschlossenen Messleitungen.

Hinweis: „Stellen“ bezieht sich auf die am wenigsten signifikante Stelle (die Zahl in der Position ganz rechts).

DC Spannung (Gleichspannung)

Bereich	Messgenauigkeit	Eingangsimpedanz
500,00 mV	$\pm (0,02 \% + 0,02 \text{ mV})$	10 M Ω , 80 pF Nennwert
5,0000 V	$\pm (0,02 \% + 0,0002 \text{ V})$	10 M Ω , 60 pF Nennwert
50,000 V	$\pm (0,03 \% + 0,002 \text{ V})$	
500,00 V	$\pm (0,04 \% + 0,02 \text{ V})$	
1000,0 V	$\pm (0,15 \% + 0,2 \text{ V})$	

Messgenauigkeit (Fortsetzung)

Widerstand und Leitfähigkeit

Bereich	Messgenauigkeit	Typische Leerlaufspannung
500,00 Ω	$\pm (0,07 \% + 0,10 \Omega)$	3,0 V DC
5,0000 k Ω	$\pm (0,07 \% + 0,0002 \text{ k}\Omega)$	1,3 V DC
50,000 k Ω	$\pm (0,1 \% + 0,002 \text{ k}\Omega)$	
500,00 k Ω	$\pm (0,1 \% + 0,02 \text{ k}\Omega)$	
5,0000 M Ω	$\pm (0,3 \% + 0,0006 \text{ M}\Omega)$	
50,000 M Ω	$\pm (2,0 \% + 0,006 \text{ M}\Omega)$	
99,99 nS	$\pm (0,8 \% + 0,10 \text{ nS})^*$	

* $\pm (2,0 \% + 0,40 \text{ nS})$ unter 9,99 nS.

Kapazität

Bereich	Messgenauigkeit*
50,00 nF	$\pm (0,8 \% + 0,03 \text{ nF})$
500,0 nF	$\pm (0,8 \% + 0,3 \text{ nF})$
5,000 μF	$\pm (1,5 \% + 0,003 \mu\text{F})$
50,00 μF	$\pm (2,5 \% + 0,03 \mu\text{F})$
500,0 μF^{**}	$\pm (3,5 \% + 0,5 \mu\text{F})$
5,000 mF**	$\pm (5,0 \% + 0,005 \text{ mF})$
25,00 mF**	$\pm (6,5 \% + 0,05 \text{ mF})$

* Genauigkeitsangaben beziehen sich auf Folienkondensatoren (Kondensatoren mit vernachlässigbarer dielektrischer Absorption).

** Im manuellen Bereichswahlmodus sind die Bereiche 500,0 μF , 5,000 mF und 25,00 mF unter jeweils 45,0 μF , 0,450 mF und 4,50 mF nicht angegeben.

Zweifache Temperaturanzeige T1, T2, T1-T2

Bereich	Genauigkeit*
-50 $^{\circ}\text{C}$ bis 1000,0 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (0,3 \% + 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C})$
-58 $^{\circ}\text{F}$ bis 1832,0 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (0,3 \% + 3,0 \text{ }^{\circ}\text{F})$

*Thermoelement-Bereich und -Genauigkeit nicht aufgeführt.

Messgenauigkeit (Fortsetzung)

Frequenz – Leitungspegel

Bereich: 5,000 Hz bis 200,00 kHz

Messgenauigkeit: $\pm (0,02 \% + 4 \text{ Stellen})$

AC Funktionsbereich	Empfindlichkeit (Sinussignal-Effektivwert)	Bereich
500 mV	100 mV	10 Hz bis 200 kHz
5 V	0,5 V	
50 V	5 V	10 Hz bis 100 kHz
500 V	50 V	
1000 V	500 V	10 Hz bis 10 kHz
VFD 5 V	0,5 V bis 2 V*	10 Hz bis 440 Hz
VFD 50 V	5 V bis 20 V*	
VFD 500 V	50 V bis 200 V*	

AC Funktionsbereich	Empfindlichkeit (Sinussignal-Effektivwert)	Bereich
500 μ A	50 μ A	10 Hz bis 10 kHz
5000 μ A	500 μ A	
50 mA	5 mA	
500 mA	50 mA	10 Hz bis 3 kHz
5 A	1 A	
10 A	10 A	

*VFD-Empfindlichkeit linear absteigend von 10 % des Bereichs @ 200 Hz auf 40 % des Bereichs @ 440 Hz.

Frequenz – Logikpegel

Bereich: 5,000 Hz bis 2,0000 MHz

Messgenauigkeit: $\pm (0,002 \% + 4 \text{ Stellen})$

Empfindlichkeit: 2,5 Vp Rechteckwelle

% Tastverhältnis

Bereich: 0,1 % bis 99,99 %

Messgenauigkeit: $\pm (3 \text{ Stellen/kHz} + 2 \text{ Stellen})$

Eingangsfrequenz: 5 Hz bis 500 kHz, 5 V Logikfamilie

Diodentest

Messbereich: 2,0000 V

Prüfstrom (typisch): 0,4 mA

Leerlaufspannung: $< 3,0 \text{ V DC}$

Messgenauigkeit: $\pm (1 \% + 0,0001 \text{ V})$

Durchgang

Signal-Schwellenwert: Zwischen 20 Ω und 200 Ω

Ansprechzeit: $< 100 \mu\text{s}$

dBm

Der Bereich und die Messgenauigkeit hängen von der verwendeten AC-Spannungsfunktion und der ausgewählten Bezugsimpedanz ab.

Wählbare Bezugsimpedanz: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω

Crest Capture (Scheitelwerterfassung – Spannung und Strom)

für Scheitel mit einer Dauer von $> 0,8 \text{ ms}$

Messgenauigkeit: Angegebene Genauigkeit $\pm 100 \text{ Stellen}$

Auflösung: 5000 Stellen

Technische Daten

Anzeige: LCD

Normalbetrieb: 50.000 Punkte
 Hochauflösungsmodus: 500.000 Punkte
 Frequenz: 99.999 Punkte
 41-Segment-Balkendiagramm

Polarität: Automatisch

Eingangsimpedanz: 10 M Ω , 60 pF Nennwert (80 pF für 500 mV-Bereiche)

Abfragefrequenz:

50.000 Punkte-Modus: 5 pro Sekunde, Nennwert
 500.000 Punkte-Modus: 1,25 pro Sekunde, Nennwert
 Balkendiagrammanzeige: 60 pro Sekunde

Temperaturkoeffizient: Nennwert 0,15 x (Genauigkeit) pro Grad °C unter 18 °C von 0 °C bis 18 °C oder über 28 °C von 28 °C bis 40 °C, oder anderweitig angegeben

Intelligente Abschaltautomatik: Nach 17 Minuten Inaktivität

Anzeige– niedrige Batterieladung: Unter ca. 7 V

Geräuschunterdrückung*:

Gegentaktunterdrückungsverhältnis (NMRR) > 60 dB bei 50 Hz und 60 Hz bei Messung von DC V
 Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (CMRR) > 90 dB bei 0 Hz bis 60 Hz bei Messung von AC V
 Gleichtaktunterdrückungsverhältnis < 120 dB bei 50 Hz und 60 Hz bei Messung von DC V

Betriebsbedingungen:

0 °C bis 31 °C, 0 % bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit
 31 °C bis 45 °C, relative Luftfeuchtigkeit verringert sich linear von 80 % auf 50 %
 (nicht-kondensierend)
 Höhenzulassung: Max. 2000 m
 Nur in Innenräumen verwenden
 Verschmutzungsgrad: 2

Lagerbedingungen:

-20 °C bis 60 °C, 0 % bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend)
 Entfernen der Batterie

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

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

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

Technische Daten (Fortsetzung)

EMV: Entspricht EN61326-1:2006

In einem HF-Feld von 3 V/m:

Kapazitätsfunktion ist nicht angegeben

Andere Funktionsbereiche: Gesamtgenauigkeit: Angegebene Genauigkeit ± 100 Stellen

Leistung über 3 V/m ist nicht angegeben

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

Überlastschutz:

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, 6,35 x 31,75 mm
(13/32" x 1-1/2")

μ A und mA: 0,44 A/1000 V Sicherung, Abschaltleistung 10 kA, F Sicherung, 6,35 x 31,75 mm
(13/32" x 1-3/8")

Sonstige Funktionen: 1050 V RMS AC/DC, 1450 V Spitze AC/DC

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 9001:2008 zertifiziert.

Das gelieferte Gerät wurde mit Betriebsmitteln überprüft bzw. kalibriert, die zum 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 Warnung könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr:

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

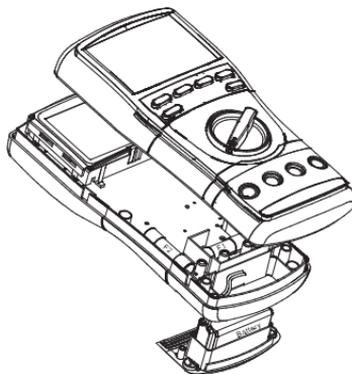
Das Nichtbeachten dieser Warnung könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Auswechseln der Batterie

1. Das Gerät vom Netz 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 Netz 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 Kostenvorschlag 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.



4455 Boeing Drive • Rockford, IL 61109-2988 • USA • 815-397-7070
An ISO 9001 Company • Greenlee Textron Inc. is a subsidiary of Textron Inc.

USA

Tel: 800-435-0786

Fax: 800-451-2632

www.greenlee.com

Canada

Tel: 800-435-0786

Fax: 800-524-2853

International

Tel: +1-815-397-7070

Fax: +1-815-397-9247