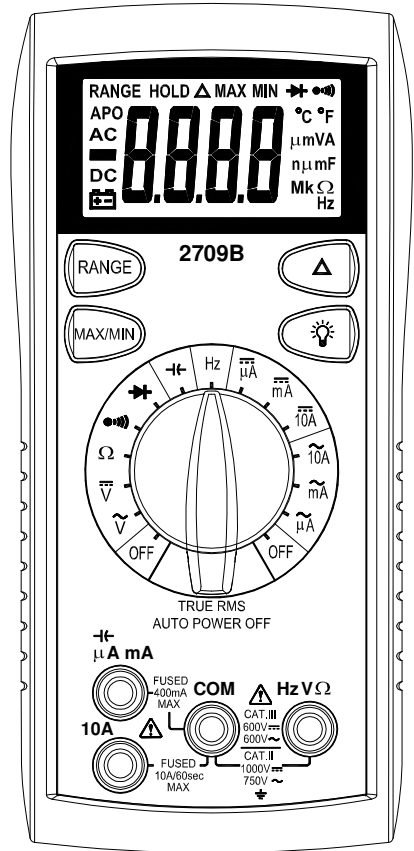


BEDIENUNGSANLEITUNG

DIGITAL-MULTIMETER

MODELL 2709B



SICHERHEITSINFORMATIONEN

Um ein Maximum an persönlicher Sicherheit beim Betrieb dieses Multimeters zu gewährleisten, bitte unbedingt folgende Sicherheitshinweise beachten:

Bedienungsanleitung Modell 2709B

Das Gerät nur nach der in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Spezifikation verwenden. Ansonsten können die im Messinstrument vorhandenen Schutzmechanismen außer Kraft gesetzt sein.

Bedienungsanleitung Modell 2709B

Testen Sie das Multimeter zuerst mit einer bekannten Spannung, bevor Sie es dafür verwenden, das Vorhandensein von gefährlichen Spannungen zu überprüfen.

Bedienungsanleitung Modell 2709B

Das Multimeter nicht verwenden, wenn das Instrument oder die Prüfkabel Beschädigungen aufweisen oder wenn Sie den Eindruck haben, dass das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Bedienungsanleitung Modell 2709B

Bei Durchführung elektrischer Messungen keine Erdung zum eigenen Körper herstellen. Niemals offen liegende, blanke Kabel, Ausgänge, Anschlüsse, Vorrichtungen, Halterungen berühren, um jeglichen Kontakt mit Erdpotential zu vermeiden. Sorgen Sie dafür, dass Ihr Körper von der Erde isoliert bleibt, indem Sie trockene Kleidung, Gummischuhe, Gummimatten oder anderes zugelassenes Isolierungsmaterial verwenden.

Bedienungsanleitung Modell 2709B

Schalten Sie den zu prüfenden Schaltkreis zuerst stromlos, bevor Sie ihn trennen, ablöten oder unterbrechen. Auch geringe Strommengen können gefährlich sein.

Bedienungsanleitung Modell 2709B

Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie mit Spannungen arbeiten, die über 60V Gleichstrom oder 30 V Wechselstrom Effektivwert (rms) liegen. Spannungen in dieser Höhe lösen elektrische Schläge aus.

Bedienungsanleitung Modell 2709B

Beim Umgang mit den Prüfspitzen die Finger bitte stets hinter der Abschirmung des Isoliergriffs halten.

Bedienungsanleitung Modell 2709B

Die Messung von Spannungen, die die Grenzwerte des Multimeters übersteigen, kann das Gerät beschädigen und den Bediener der Gefahr eines Stromschlags aussetzen. Beachten Sie bitte stets die auf der Vorderseite des Geräts angegebenen Spannungsgrenzwerte.

TECHNISCHE DATEN

Display: 3¾-stellige Flüssigkristallanzeige (LCD) mit max. 6600 Zählimpulsen.
Polarität: Automatisch, positive Polarität implizit, negative wird angezeigt.

Bereichsüberschreitung: Anzeige von (OL) oder (-OL).

Null: Automatisch

Indikator bei schwacher Batteriespannung: Sinkt die Batteriespannung unter das Betriebsniveau, wird das Symbol 🔋 angezeigt.

Messrate: Nennwert 2 Mal pro Sekunde.

Automatische Abschaltung: nach ca. 30 Minuten Inaktivität

Betriebsumgebung: 0°C bis 50°C bei einer relativen Feuchtigkeit < 70%.

Lagertemperatur: -20°C bis 60°C, 0 bis 80% relative Feuchtigkeit.

Genauigkeit: Angaben gelten für 23°C ±5°C und einer relativen Feuchte < 75%.

Temperaturkoeffizient: 0,1 x (spezifizierte Genauigkeit) pro °C. (°C bis 18°C, 28 °C bis 50°C).

Maximale Höhenlage für den Betrieb: 2000 m.
Stromversorgung: 9-Volt-Bockbatterie, Typ NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22.
Batterielebensdauer: 150 Stunden typisch für Kohle-Zink.
Abmessungen: 165 mm (H) x 78 mm (B) x 42,5 mm (T).
Gewicht: ca. 285 g inkl. Holster.
Zubehör: 1 Satz Prüfkabel, 1 Stk. Ersatzsicherung, 9 V-Batterie (eingelegt) und Bedienungsanleitung.

GLEICHSPANNUNG

Bereiche: 660 mV; 6,6 V; 66 V; 660 V; 1000 V.

Auflösung: 0,1 mV

Genauigkeit: ± (0,5% des Messwerts + 2 Stellen)

Eingangsimpedanz: 660 mV: >100 MΩ; 6,6 V: 10 MΩ; 66 V ~ 1000 V: 9,1 MΩ

Überlastschutz: 1000 VDC oder 750 VAC Effektivwert

Bedienungsanleitung Modell 2709B

WECHSELSPANNUNG (echte Effektivwerte) (50 Hz - 500 Hz)

Bereiche: 660 mV; 6,6 V; 66 V; 660 V; 750 V.

Auflösung: 0,1 mV

Genauigkeit:

± (1,5% des Messwerts + 8 Stellen) 50 ~ 60 Hz im 660 mV-Bereich

± (1,5% des Messwerts + 8 Stellen) in den Bereichen 6,6 V bis 660 V

± (2,0% des Messwerts + 8 Stellen) im 750 V-Bereich

Scheitelfaktor: ≤3

Eingangsimpedanz: 660 mV: >100 MΩ; 6,6 V: 10 MΩ; 66 V ~ 750 V: 9,1 MΩ

Überlastschutz: 1000 VDC oder 750 VAC Effektivwert

Bedienungsanleitung Modell 2709B

STROM

Bereiche: 660 μA, 6600 μA, 66 mA, 400 mA, 10 A

Auflösung: 0,1 μA

Genauigkeit Gleichstrom:

± (1,5% des Messwerts + 2 Stellen) in den Bereichen 660 μA bis 400 mA

± (3,0% des Messwerts + 3 Stellen) im 10 A-Bereich

Genauigkeit Wechselstrom: (echte Effektivwerte) (50 Hz ~ 500 Hz)

± (2,0% des Messwerts + 10 Stellen) in den Bereichen 660 μA bis 400 mA

± (3,5% des Messwerts + 10 Stellen) im 10 A-Bereich

Scheitelfaktor: ≤3

Spannungsbürde: 0,4 V in den Bereichen 660 μA, 66 mA, 10 A
2 V in den Bereichen 6600 μA, 400 mA

Eingangsschutz: Flinke Keramiksicherung 0,5 A / 500 V
Flinke Keramiksicherung 10 A / 600 V

10 A-Eingang: 10 A für 60 Sekunden Maximum gefolgt von einer Abkühlphase von 10 Minuten

Bedienungsanleitung Modell 2709B

WIDERSTAND

Bereiche: 660 Ω, 6,6 kΩ, 66 kΩ, 660 kΩ, 6,6 MΩ, 66 MΩ

Auflösung: 0,1 Ω

Genauigkeit:

± (1,2% des Messwerts + 5 Stellen) in den Bereichen von 660 Ω bis 660 kΩ

± (2,0% des Messwerts + 5 Stellen) im 6,6 MΩ-Bereich

± (3,5% des Messwerts + 5 Stellen) im 66 MΩ-Bereich

Leerlaufspannung: -0,45 VDC (-1,2 VDC im Bereich 660 Ω)

Überlastschutz: 500 VDC oder AC Effektivwert

Bedienungsanleitung Modell 2709B

KAPAZITÄT

Bereiche: 6,6 nF, 66 nF, 660 nF, 6,6 μF, 66 μF, 660 μF, 6,6 mF, 66 mF

Auflösung: 1 pF

Genauigkeit:

± (3,0% des Messwerts + 30 Stellen) im 6,6 nF-Bereich

± (3,0% des Messwerts + 5 Stellen) in den Bereichen 66 nF bis 660 μF

± (5,0% des Messwerts + 20 Stellen) in den Bereichen 6,6 mF, 66 mF

Überlastschutz: 500 VDC oder AC Effektivwert

Bedienungsanleitung Modell 2709B

FREQUENZ

Bereiche: 660 Hz, 6,6 kHz, 66 kHz, 660 kHz, 6,6 MHz, 66 MHz

Auflösung: 0,1 Hz

Genauigkeit: ± (0,1% des Messwerts + 3 Stellen)

Empfindlichkeit: 10 Hz ~ 6,6 MHz: >2,5 V eff, 6,6 MHz ~ 66 MHz: >2,5 V eff. <5 V eff.

Minimum Impulsbreite: > 25 ns

Tastverhältnis (Duty Cycle)-Grenzen: > 30% und < 70%

Überlastschutz: 500 VDC oder AC Effektivwert

DIODENTESTS

Prüfstrom: 1,2 mA (ungefähr)

Genauigkeit: ± (3,0% des Messwerts + 3 Stellen)

Auflösung: 1 mV

Signalton bei: <0,03 V

Leerlaufspannung: 3,5 VDC typisch

Überlastschutz: 500 VDC oder AC Effektivwert

Bedienungsanleitung Modell 2709B

DURCHGANGSPRÜFUNG

Signalton bei: unter 30 Ω.

Reaktionszeit: 100 ms

Überlastschutz: 500 VDC oder AC Effektivwert

Bedienungsanleitung Modell 2709B

FUNKTIONSBESCHREIBUNG / BETRIEB

Bevor Sie Messungen durchführen, lesen Sie bitte den Abschnitt Sicherheitsinformationen. Überprüfen Sie das Instrument stets auf Beschädigungen, Schmutz (übermäßige Verschmutzungen, Fett usw.) und Defekte. Überprüfen Sie die Isolierung der Messleitungen auf Risse oder Abnutzungserscheinungen. Das Messgerät auf keinen Fall verwenden, wenn irgendwelche ungewöhnliche Bedingungen vorliegen.

Akustisches Warnsignal bei falscher Buchsenbelegung

Das Messgerät verfügt über einen Summer, der den Benutzer warnt, wenn sich die Messleitung in der Strombuchse befindet und das Gerät zur Spannungsmessung eingestellt ist. Das ist ein zusätzliches Sicherheitsmerkmal für Ihre Sicherheit und zum Schutz des Geräts.

MAX / MIN

Bei „MAX“ wird der Maximalwert der Messung angezeigt. Bei „MIN“ ist der Minimumwert der Messungen abzulesen. "MAX/MIN" erscheint auf dem LCD und blinkt, um den Wert anzuzeigen, der gerade gemessen wird. Nach Beendigung der Messung drücken Sie die MAX/MIN-Taste länger als 2 Sekunden, um den Modus zu verlassen.

Relativ-Modus – Taste Δ

Um in den Betriebsmodus Relativ Δ zu gelangen, drücken Sie die Taste Δ. Der Indikator Δ wird angezeigt und das auf dem Display angezeigte Ergebnis wird subtrahiert und als Referenzwert gespeichert. Im Betriebsmodus ‚Relativ‘ ist der auf dem Display angezeigte Wert immer die Differenz zwischen dem gespeicherten Referenzwert und dem momentanen Ergebnis. Drücken Sie die Taste Δ erneut, um den Relativ-Modus zu verlassen.

Hintergrundbeleuchtung – Taste ☼

Drücken der Taste ☼ aktiviert für ca. 60 Sekunden die Hintergrundbeleuchtung.

Manuelle Bereichswahl – Taste [Range]

Das Gerät verfügt auch über einen Modus zur manuellen Bereichswahl. Bei der manuellen Bereichswahl wählen Sie den Bereich und legen diesen für die Messungen des Geräts fest. So wählen Sie einen Bereich manuell: Die Taste [RANGE] drücken, um den ausgewählten Bereich festzulegen. Durch nachfolgendes Drücken der Taste [RANGE] wird nacheinander jeder Bereich vom kleinsten zum größten Bereich ausgewählt. Halten Sie die Taste [RANGE] für 2 Sekunden gedrückt, um in den Modus der automatischen Bereichswahl zurückzukehren.

Spannungsmessungen

- Die rote Messleitung an die Buchse „VΩ“ und die schwarze Messleitung an die Buchse „COM“ anschließen.
- Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf den gewünschten Spannungstyp (AC oder DC) und den Bereich einstellen. Ist die Größe der Spannung nicht bekannt, den Schalter auf den größten Bereich einstellen und dann reduzieren, bis ein zufriedenstellender Messwert erreicht ist.
- Die Messleitungen an das zu messende Gerät oder den zu messenden Schaltkreis anschließen.
- Für Gleichspannung (DC) wird für negative Polarität das Zeichen (-) angezeigt; positive Polarität ist implizit.

Strommessungen

- Die rote Messleitung an die Buchse „μA, mA oder 10A“ und die schwarze Messleitung an die Buchse „COM“ anschließen.
- Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf den Bereich AC oder DC einstellen.
- Stromversorgung des zu messenden Schaltkreises abschalten und die normale Leiterbahn öffnen, an der die Messung vorgenommen werden soll. Das Multimeter mit dem Schaltkreis in Reihe schalten.
- Den Strom einschalten und den Wert auf dem Display ablesen.

Widerstandsmessungen

- Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf den gewünschten Widerstandsbereich einstellen.
- Die Stromquelle des zu messenden Geräts abschalten.
- Die rote Messleitung an die Buchse „VΩ“ und die schwarze Messleitung an die Buchse „COM“ anschließen.
- Die Messleitungen an die Messpunkte anschließen und den Wert vom Display ablesen.

Diodentests

- Die rote Messleitung an die Buchse „VΩ“ und die schwarze Messleitung an die Buchse „COM“ anschließen.
- Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf die Position ➔ einstellen.
- Die Stromquelle des zu messenden Schaltkreises abschalten. Externe Spannungen um die Komponenten herum führen zu fehlerhaften Messwerten.
- Die Diode mit den Prüfspitzen berühren. Der Vorwärts-Spannungsabfall liegt bei ca. 0,6 V (typisch für eine Silikon-Diode).

5. Prüfspitzen vertauschen. Wenn die Diode in Ordnung ist, wird „OL“ angezeigt. Ist die Diode kurzgeschlossen, wird „000“ oder eine andere Zahl angezeigt.

6. Ist die Diode offen, wird „OL“ in beiden Richtungen angezeigt.

7. Signalton bei: unter 0,03 V.

Durchgangsprüfungen

- Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf die Position ➔ einstellen.
- Die Stromversorgung des zu messenden Schaltkreises abschalten. Externe Spannungen um die Komponenten herum führen zu einem fehlerhaften Messergebnis.
- Die Messleitungen an die beiden Messpunkte anschließen, an denen der Durchgang zu prüfen ist. Der Summer ertönt, wenn der Widerstand unter einem Wert von ca. 30 Ω liegt.

Kapazitätsmessungen

Den Kondensator bitte vor der Messung entladen!

- Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf den gewünschten Kapazitätsbereich einstellen.
- Die rote Messleitung an die Buchse „VΩ“ und die schwarze Messleitung an die Buchse „COM“ anschließen.
- Den Kondensator mit den Prüfspitzen berühren. Bei der Messung von polarisierten Kondensatoren bitte auf die Polarität achten.
- Die Kapazität direkt auf dem Display ablesen.
- Wird bei Anschluss des zu prüfenden Kondensators auf dem Display das Symbol „dISC“ angezeigt, bedeutet dies, dass im Kondensator Spannung vorhanden ist.
- Für eine maximale Genauigkeit gehen Sie über die manuelle Bereichswahl zum gewünschten Bereich und drücken dann die Taste Δ, um vor der Messung die Kapazität der Messleitungen zu eliminieren.

Frequenzmessungen

- Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf die Position „Hz“ einstellen.
- Die rote Messleitung an die Buchse „VΩ“ und die schwarze Messleitung an die Buchse „COM“ anschließen.
- Die Messleitungen an die Messpunkte anschließen und den Frequenzwert auf dem Display ablesen.

Automatische Abschaltung

- Automatische Abschaltung: nach ca. 30 Minuten Inaktivität
- Zum Start des Multimeters nach einer automatischen Abschaltung eine beliebige Taste drücken und der Messwert bleibt auf dem Display erhalten.

Automatische Abschaltung deaktivieren:

Die Taste [Range] gedrückt halten und den Funktions-/Bereichswahlschalter von OFF zu einer beliebigen Position drehen, um das Multimeter einzuschalten. Die Funktion der automatischen Abschaltung ist jetzt deaktiviert.

Hinweis: Der Indikator „APO“ (Auto Power Off) wird nicht mehr auf dem Display angezeigt.

WARTUNG

WARNHINWEIS
Vor dem Austausch der Batterie oder der Sicherungen oder anderen Wartungsarbeiten bitte unbedingt die Messleitungen abstecken!

Austausch der Batterie

Das Gerät wird von einer 9 Volt gespeist (NEDA 1604, IEC 6F22). Wenn ein Austausch erforderlich ist, erscheint auf dem Display das Symbol 🔋. Zum Batteriewechsel entfernen Sie auf der Rückseite des Geräts die drei Schrauben und nehmen das vordere Gehäuseteil ab. Entnehmen Sie dann die Batterie aus dem Unterteil des Geräts.

Austausch von Sicherungen

Wenn keine Strommessungen möglich sind, überprüfen Sie, ob die Sicherungen für den Überlastschutz defekt sind. Zum Austausch der Sicherungen die drei Schrauben auf der Rückseite des Geräts entfernen und das vordere Gehäuseteil abnehmen. Die Sicherung F1 nur mit einer originalen, flinken Keramik-Sicherung des Typs 0,5 A/500 V, 6,35 x 32 mm und die Sicherung F2 nur mit einer originalen, flinken Keramik-Sicherung des Typs 10 A/600 V, 6,35 x 25,4 mm ersetzen.

Reinigung

Gehäuse mit einem feuchten Tuch und mildem Reiniger abwischen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden. Schmutz oder Feuchtigkeit an den Klemmen kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen.



Sicherheit: Erfüllt die Normen IEC61010-1 (EN61010-1), CATII 1000V, CATIII 600V, Klasse II, Verschmutzungsgrad 2 zur Verwendung in Innenräumen.

CATII: Gilt für Messungen an Schaltkreisen, die direkt mit eine Niederspannungseinrichtung verbunden sind.

CAT III: Gilt für Messungen an Geräten in Festinstallationen in Gebäuden.

EMV: Erfüllt die Norm EN61326.

Folgende Symbole finden Sie auf dem Gerät:

⚠ Vorsicht! Bitte Sicherheitshinweise in beiliegenden Dokumenten beachten.

🔒 Gerät durchgängig geschützt durch doppelte Isolierung (Klasse II)

~ Wechselstrom

— Gleichstrom

⚡ Erde