

BEDIENUNGSANLEITUNG

Gleichstrom- Wechselstromzange

E 3

Wir bedanken uns bei Ihnen für den Kauf der **Zange** und das damit entgegengebrachtes Vertrauen. Um die besten Ergebnisse mit Ihrem Meßgerät zu erzielen, bitten wir sie:

- Die vorliegende Bedienungsanleitung **aufmerksam zu lesen**
- Die darin enthaltenen Sicherheitshinweise **zu beachten**

Bedeutung des Zeichen Δ

Achtung! Beachten Sie vor Benutzung des Gerätes die Hinweise in der Bedienungsanleitung. Falls die Anweisungen die in vorliegender Bedienungsanleitung nach diesem Zeichen erscheinen nicht beachtet werden bzw. nicht ausgeführt werden, können körperliche Verletzungen verursacht bzw. das Gerät und die Anlagen beschädigt werden.

Garantie

Unsere Garantie erstreckt sich auf eine Dauer von zwölf Monaten ab dem Zeitpunkt der Bereitstellung des Geräts (Auszug aus unseren allg. Verkaufsbedingungen. Erhältlich auf Anfrage.

SICHERHEITSHINWEISE

- Meßzange niemals an Leitern benutzen, die Spannungen über 600 Veff führen.
- Auf die Sauberkeit des Luftspaltes der Zangenbacken achten.
Auflageflächen mit einem leicht geölten, weichen Tuch reinigen, um der Rostbildung Vorzubeugen.
- Kabel oder Stromschiene immer gut zentriert und rechtwinklig mit der Meßzange umschließen
- Umschlossenen Leiter möglichst weit von benachbarten Leitern fernhalten, um Verfälschungen durch Störfelder auszuschließen.
- Zum Auswechseln der Batterie Schalter der Meßzange auf " OFF „, stellen und Zange von jeglichem Stromkreis trennen.
- Für Ihre Sicherheit, sollte das mit eingesetzte Gerät ebenfalls wie die Zange der IEC Norm 1010 entsprechen.

Bestellangaben

Meßzange E3 (Lieferung mit 9 V- Batterie und Bedienungsanleitung.
Bestell Nr. P01120043A

INHALTSÜBERSICHT

	Seite.
Kurzbeschreibung	3.
Technische Beschreibung	4.
Elektrische Daten	4-5.
Mechanische Daten	8.
Allgemeine technische Daten	9.
Benutzungshinweise	9.
Wartung	10.

Kurzbeschreibung

Die E 3 Meßzange wurde als Strom - / Spannungswandler speziell für Oszilloskope entwickelt. Sie ist mit einer Hall- Sonde ausgerüstet, mit der AC- und DC- Stromstärken ohne Eingriffe in den zu messenden Stromkreis gemessen und am Oszilloskop dargestellt werden können.

Der Stromkreis reicht von 50mA bis 100 A Spitze (AC UND DC.)

Die Meßzange besitzt zwei Meßbereiche: 10 mV / A und 100 mV / A, sowie zwei Kontrolleuchten für:

- ausreichende Stromversorgung: Kontrolleuchte „ON“.
- Meßbereichsüberschreitung : Kontrolleuchte „ OL“.

Mit einem Rändelrad läßt sich der Nullpunkt exakt justieren, so daß die Zange auf die jeweilige Meßumgebung eingestellt werden kann.

Die Meßzange läßt sich an jedes Meßgerät (Oszilloskop) mit BNC- Eingang und einer Eingangsimpedanz von mindestens 1 M Ω und \leq 100pF anschließen.

Seite 4.

Technische Beschreibung

Schiebeschalter mit 3 Stellungen:

- OFF: Meßzange ist ausgeschaltet.
- 10 mV / A: Scheitelwertmessung von AC- oder DC- Strömen mit einem Wandlerverhältnis von 10mV pro A, bei vollem Meßumfang.
- 100mV / A: Scheitelwertmessung von AC- oder DC- Strömen mit einem Wandlerverhältnis von 100mV pro A, das heißt die Empfindlichkeit ist in diesem Bereich höher, bei verringertem Meßumfang.

Batterie- Kontrolleuchte „ON“

Diese grüne LED leuchtet im Normalfall bei eingeschalteter Meßzange. Leuchtet die LED nicht, so ist die Batteriespannung nicht ausreichend (Batterie verbraucht) oder es liegt ein Fehler in der Meßzange vor.

Nullabgleich der Meßzange

An diesem Rändelrad läßt sich die Ausgangsspannung der Zange auf Null justieren. Dies ist z. B. Notwendig, um interne thermische Effekte, remanente Magnetfelder oder das Erdmagnetfeld zu kompensieren.

Kontrolleuchte für Meßbereichs- Überlauf „OL“

Diese rote LED leuchtet auf, wenn der zu messende Strom den eingestellten Meßbereich übersteigt. Die LED leuchtet auch auf, wenn kurze Stromspitzen den Meßumfang übersteigen oder wenn die Messung aus anderen Gründen nicht gültig ist.

Batteriefach

Zum Auswechseln der Batterie müssen die Zangenbacken geschlossen sein. Die Meßzange muß ausgeschaltet sein (Schalterstellung „OFF“), sie darf kein Leiter umschließen und muß von jedem Meßgerät (Oszilloskop) getrennt sein. Schraube im Fachdeckel lösen und Batteriefach durch Schieben in die Griffrichtung öffnen.

Elektrische Daten

Meßbereich	Meßumfang	Meßabweichung
100mV / A	0 A – 10 Asp	3% Anz. + 50mA
10mV / A	0 A – 40 Asp	4% Anz. + 50mA
10mV / A	0 A – 100 Asp	(Siehe Orginalbed.Anl.S.5)

Seite 5.

(Diagramm)

Linearität für ein DC- Meßsignal (Bereich 10mV / A

(vertical:) Meßabweichung in %

Die angegebenen Meßabweichungen beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, rel. Luftfeuchte zwischen 20% und 75% Signalfrequenz zwischen DC und 1 kHz. , Impedanz des angeschlossenen Meßgeräts: 1 M Ω / 100 pF, Leiter zentriert und parallel zur Markierung auf der Zange.

* Frequenz –Bandbreite: DC bis 100 kHz.

Die Bandbreite des Oszilloskop ist von der Frequenz des Signals das zu messen ist abhängig.

Eine Oszilloskopbandbreite die 4 x höher ist, als die Signalfrequenz ist reicht aus.

* Betriebsfrequenzen : DC bis 20 kHz. (zusätzliche Meßabweichung ist $\leq 3\%$ im Vergleich zum Bezugsbereich).

* Filtersteilheit : - 3 dB ab 100 kHz.

* Flankensteilheit : $< 4 \mu\text{s}$

Eingangs- / Ausgangsgrößen

- Typischer Rauschpegel am Ausgang (Spitze – Spitze – Wert), gemessen mit Tektronix – Oszilloskop 7603, mit Einschub 7A22 (Bandbreite 100 kHz.)

Frequenzband	DC bis 100 kHz.
Bereich 10 mV / A	480 μV
Bereich 100 mV / A	3 mV

- Nullabgleich : 1 A max.

Die Nullabweichung kann mit dem Rändelrad an der Meßzange grob nach geregelt werden. Der Feinabgleich läßt sich durch Nullpunktverschiebung am angeschlossene Meßgerät erreichen.

Hinweis : Nach Messungen von sehr großen Strömen wird empfohlen, den Nullabgleich der Meßzange zu prüfen. Dazu am Oszilloskop eine Null- Referenz darstellen (Eingang auf GND schalten) und danach wieder DC- Kopplung einschalten. Liegt eine Merkbliche Veränderung des Nullpunktes vor, wurde die Meßzange magnetisiert.

Um die Zange zu entmagnetisieren, die Backen mehrmals ohne umschlossenen Leiter öffnen und wieder schließen, oder die Zange einem abnehmendem Magnetfeld aussetzen.

Einflußgrößen

- Batteriespannungsschwankungen von 6,5 V bis 10 V: $\pm 6\text{mA/V}$ typisch $\pm 10\text{mA/V}$ max.
- Temperaturschwankungen von 0° bis 50° : $\pm 2000\text{ppm}/^\circ\text{C}$ max.
- Lage des Leiters in der Zange (AC- Signal, 1 kHz.) : $\pm 0,5\%$ der Anzeige max.
- Externes Magnetfeld, erzeugt durch Strom von 1 A AC oder DC in einem direkt benachbarten Leiter: (Siehe Originalbed.Anl.S.6)
- Fehler in der Linearität, Genauigkeit, Temperatureinflußeffekt und andere Eigenschaften des Oszilloskop müssen bei Messungen berücksichtigt werden.

Elektrische Stöße

Gerät ist doppelt isoliert bzw. schutzisoliert. Im Griffbereich bei normalen Anwendungen Und einfach isoliert bzw. zusätzlich zwischen Primärkreis und dem Sekundärkreis - Ausgang.

Maximale zugelassene Spannung gemäß IEC 1010:

600V bei Installationen der Klasse 3 und Verschmutzungsgrad 2.

300V bei Installationen der Klasse 4 und Verschmutzungsgrad 2.

Dielektrische Prüfspannungen gemäß IEC 1010:

5550V 50/60 Hz. Zwischen dem Primärleiter und dem Greifbereich unter dem Schutz.

3250V zwischen dem Primär - und Sekundärleiter.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Prüfspannung : 4 kV ohne Störungen

Prüfspannung : 8 kV ohne zu beschädigen IEC 801-2

Magnetfeld : 3V pro Meter nach IEC 801-3

Schnelle transiente Strörgrößen: 1 kV Klasse 1 ohne Störungen

2 kV Klasse 2 mit kleinen Unbedeutenden Fehler nach IEC 801-4

Elektrische Stöße

1 kV –0,5 kA Klasse 2 ohne Störungen

2 kV–1kV Klasse 3 mit Unbedeutenden Störungen nach IEC 805 –5

(Diagramme – Textes:)

Atténuation	Dämpfung in dB
Fréquence	Frequenz in Hz
Conducteur parallèle	Leiter Parallel zur Zange
Conducteur perpendic	Leiter rechtwinklig zur Zange
Immunité	Einfluß eines externen Leiters, direkt am Zangengehäuse anliegend.

Seite 8.

Mechanische Daten

Max. Durchmesser des Leiters: 11,8

Max. Öffnung der Backen: 15 mm

Abmessungen : 231 x 67 x 36 mm

Koaxial – Anschlußkabel, 2 m lang, mit isoliertem und vergossenem BNC- Stecker.

Gewicht : 330g (einschl. Batterie) (Alle Maße in mm)

(Figure)

(Alle Maße in mm)

GERÄTESCHUTZ

Schutzart: IP 20 gem. IEC 529

Stoßfestigkeit : bis 100g, 6 ms Halbperiode, gem. IEC 68-2-27

Freier Fall: aus 1 m Höhe in allen Auftreffwinkeln.

Schwingungsfestigkeit : 10/55/10 Hz, 0,15 mm Hub, gem. IEC 68-2-6

Schlagfestigkeit : 40g, 6 ms, 4000 Schläge, gem. IEC 68-2-29

Allgemeine Technische Daten

Umgebungsbedingungen

1 Bezugsbereich

2 Funktionsbereich

3 Lagerbereich

(Diagramme:)

Humidite % Rel. Feuchte

Température Temperatur in ° C

Seite 9.

Batterie: 9V Alkali- Blockbatterie (LR 61)

Stromaufnahme: 8,6 mA typisch, 12mA max.

Batterie- Betriebsdauer: 55 h typisch, mindestens 40 h

Kontrollleuchte : grüne LED verlöscht bei Batteriespannung < 6,5 V

Schutzklasse: Klasse II gem. IEC 348

Prüfspannung: 4 kV

Leckstrom: < 0,5 mA

Benutzungshinweise

- * Für eine Strommessung die Meßzange mit dem Schiebeschalter auf Bereich „ 100mA/V „ einschalten. Die grüne Kontrolleuchte „ ON“ muß leuchten, die rote Leuchte „ OL“ muß aus sein.
- * Meßzange an das Oszilloskop anschließen. Bei geschlossener Zange und ohne einen Leiter zu umschließen am Oszilloskop die höchste Vertikalempfindlichkeit einstellen (z.B. 1 mV / cm). Nullabgleich in Bezug auf eine Null- Referenz am Oszilloskop mit dem Rändelrad an der Meßzange vornehmen (z.B. mit Oszilloskop- Eingang auf GND).
- * Geeigneten Meßbereich an der Zange und am Oszilloskop einstellen.
- * Am Oszilloskop geeignete Eingangskopplung einstellen (AC oder DC).
- * Die oben und unten auf dem Zangengehäuse angebrachten Pfeile bezeichnen die Stromflußrichtung.
- * Zu messenden Leiter mit der Zange umschließen und Messung vornehmen.
- * Gegebenenfalls Zange wieder öffnen und vom Leiter entfernen, um Nullage der Leuchtspur zu überprüfen.

Seite 10.

Wartung

Λ Verwenden sie für Reparaturen ausschließlich die angegebenen Ersatzteile.

Der Hersteller haftet keinesfalls für Unfälle oder Schäden, die nach Reparaturen außerhalb Seines Kundendienstnetzes oder durch nicht von ihm zugelassene Reparaturbetriebe entstanden Sind.

Reinigung

Die Schließflächen der Zangenbacken müssen stets einwandfrei sauber sein.

Der Zangenstromwandler läßt sich mit einem feuchten Tuch und etwas Seifenwasser reinigen.

Anschließend die Zange mit einem feuchten Tuch und klarem Wasser abwischen.

Die Zange niemals mit Wasser bespritzen oder in Wasser eintauchen.

Meßgerät- Überprüfung

Wie bei allen Me-und Prüfgeräten, ist eine Überprüfung in regelmäßigen Abständen erforderlich.

Für eine Überprüfung und Kalibrierung Ihrer Geräte, wenden Sie sich Bitte an die Niederlassung Ihres Landes.

Reparaturen

Reparaturen während oder außerhalb des Garantiezeitraumes: senden Sie die Geräte zu ihrem Wiederverkäufer.

Seite 19.

Typische Frequenz- und Phasenverlaufskurve

Diagramme:

Gain en dB

Dämpfung in dB

Cal 10 mV / A

Bereich 10 mV / A (100 mV / A

Reponse en

Frequenzverlauf

Courant de mesure

Meßstrom : 1 A Sinus

Phase en °

Phasenlage in °

Courbe de Phase

Phasenverlauf

Seite 20.

Verschiedene Grenzbeispiele für E 3 – Ausgangssignale

(Illustrations:)

F = 100kHz I = 100 mA crête

F = 100 kHz I = 100 mA Spitze

Signal de référence

Referenz- Signal

Pince E 3

E 3 Ausgangssignal