



PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa.de

FLUKE®

i1000s

AC Current Probe for Oscilloscopes

Bedienungs-Handbuch

(German)

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 1 Jahr ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, daß die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und daß diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, daß die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, daß Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt. Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einführung.....	1
Verpackungsinhalt.....	2
Sicherheitsinformationen.....	2
Sicherheitsspezifikationen.....	4
Kompatibilität mit Instrumenten.....	4
Elektrische Spezifikationen.....	5
Mechanische Spezifikationen.....	7
Typische Frequenzkurven.....	8
Betrieb.....	11
Hinweise zur Messung.....	13
Wartung.....	13
Reinigung und Lagerung.....	13
Ersatzteile.....	14
Kundendienst.....	14
Kontaktaufnahme mit Fluke.....	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle	Titel	Seite
1.	Symbole.....	4
2.	Eingangsbereiche und Genauigkeit.....	7
3.	Maximale Phasenverschiebung.....	7

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	i1000s Wechselstrom-Prüfspitze.....	2
2.	Typische Frequenzkurven.....	8
3.	Einstellungen für das ScopeMeter.....	12

Fluke i1000s AC Current Probe

Einführung

Der Fluke i1000s ist eine anklammerbare Wechselstrom-Prüfspitze, die Oszilloskopanwendungen in industriellen und elektrischen Umgebungen erweitert. Die Stromprüfspitze (siehe Abbildung 1) ist mit folgenden Merkmalen ausgestattet:

- Ideal zur Messung verzerrter Stromwellenformen und Oberwellen.
- Ermöglicht exakte Messung von Strömen zwischen 100 mA und 1000 A rms, 5 Hz bis 100 kHz, ohne daß in den Schaltkreis eingegriffen werden muß.
- Ein passiver Filter verhindert Störsignale und Überspringen auf rapide ansteigenden di/dt-Wellenformen und stellt dadurch exakte Bildschirmanzeigen sicher.
- Wird über ein verstärktes Koaxialkabel und einen isolierten BNC-Steckverbinder direkt an ein Oszilloskop angeschlossen.
- Für 600-V- Wechselspannungsschaltkreise der Messkategorie III, Verschmutzungsgrad 2 zugelassen. (Für Definitionen siehe “Sicherheitsinformationen”.)

⚠Achtung

Vor Gebrauch der Prüfspitze die Sicherheitsinformationen lesen.

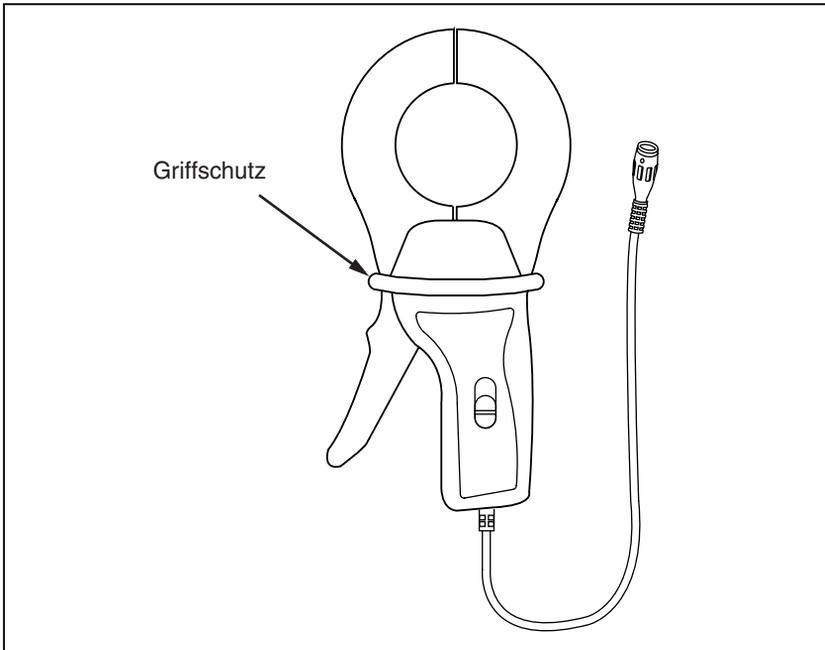


Abbildung 1. i1000s Wechselstrom-Prüfspitze

aef01f.eps

Verpackungsinhalt

Der Versandkarton enthält die Prüfspitze, dieses Handbuch, eine Kurzanleitung und eine Produktregistrationskarte.

Sicherheitsinformationen

Vor der Verwendung oder Wartung der Prüfspitze die folgenden Sicherheitsinformationen sorgfältig durchlesen.

⚠Achtung in diesem Handbuch identifiziert Bedingungen und Handlungen, die für den Benutzer gefährlich sind. **Vorsicht** identifiziert Bedingungen und Handlungen, die die Stromprüfspitze beschädigen können. Eine Erklärung der internationalen elektrischen Symbole ist in Tabelle 1 enthalten.

⚠ Achtung

- **Alle Sicherheitshinweise in diesem Handbuch befolgen, um Verletzungen zu vermeiden und den sicheren Betrieb der Prüfspitze zu gewährleisten.**
- **Die Sonde niemals an Stromkreisen mit mehr als 600 V Nennleistung in Messkategorie III (CAT III) verwenden. Bei Klemmverbindungen im Bereich von unisolierten Leitern und Stromschienen extreme Vorsicht walten lassen.**
- **CAT III-Ausrüstung ist so konzipiert, dass sie Schutz gegen impulsförmige Störsignale in fest installierten Anlagen bietet, beispielsweise in Verteilertafeln, Zuleitungen und kurzen Verzweigungsstromkreisen sowie in Beleuchtungssystemen großer Gebäude.**
- **Die Stromzange nicht vor dem Griffschutz halten, siehe Merkmale und Anschlüsse.**
- **Örtliche und landesweite Sicherheitsvorschriften einhalten. Wo gefährliche stromführende Leiter freiliegen, muss persönliche Schutzausrüstung zur Vermeidung von Verletzungen durch Stromschlag und Lichtbogenentladung verwendet werden**
- **Bei Arbeiten mit Spannungen über 60 V Gleichspannung oder 30 V Wechselspannung eff. oder 42 V Wechselspannung Spitze Vorsicht walten lassen. Solche Spannungen bergen Stromschlaggefahr.**
- **Die magnetischen Anschlußoberflächen der Prüfspitzenbacken überprüfen; sie sollten frei von Schmutz, Staub, Rost oder anderen Fremdstoffen sein.**
- **Eine Prüfspitze, die einen Sprung oder ein defektes Kabel hat oder beschädigt ist, darf nicht benutzt werden. Solche Prüfspitzen sollten betriebsunfähig gemacht werden, indem die Klemmbacken mit Klebeband zugeklebt werden, um deren Benutzung zu verhindern.**

Tabelle 1. Symbole

	Wird an gefährlichen STROMFÜHRENDEN LEITERN verwendet.
	Ausrüstung verfügt über doppelte oder verstärkte Isolierung.
	Gefahr. Wichtige Informationen. Siehe Bedienungshandbuch.
	Stromschlaggefahr.
	Stimmt überein mit EN/IEC 61010-1, 2. Ausgabe, und EN/IEC 61010-02-032.
	Erde, Masse
	Wechselstrom (AC - Alternating Current)

Die i1000s Übereinstimmung mit der IEC-Veröffentlichung 61010-2-032. Um den sicheren Betrieb sicherzustellen, müssen alle Warnhinweise befolgt werden.

Wenn dieses Gerät nicht wie hierin angegeben benutzt wird, kann der vom Gerät gelieferte Schutz beeinträchtigt werden.

Sicherheitsspezifikationen

- Für 600-V-Wechselspannungsschaltkreise der Messkategorie III, Verschmutzungsgrad 2, gemäß EN/IEC 61010-1 und EN/IEC 61010-2-032 zugelassen.
- Stimmt überein mit US-Industriestandards UL61010B-1 und UL61010B-2-032 und europäischen Standards EN/IEC 61010-1, 2. Ausgabe, und EN/IEC 61010-02-032.

Kompatibilität mit Instrumenten

Der i1000s ist mit jedem Oszilloskop kompatibel, das für einen BNC-Standardsteckverbinder ausgelegt ist und eine Eingangsimpedanz von mehr oder gleich 1 M Ω und maximal 47 pF hat. Um die angegebene Genauigkeit zu erzielen, den i1000s mit einem Oszilloskop verwenden, das eine Genauigkeit von $\pm 2\%$ oder besser hat. Der i1000s kann mit einem digitalen Multimeter (DMM) eingesetzt werden, wenn ein BNC/Bananenbuchsenadapter benutzt wird.

Elektrische Spezifikationen

Strombereich: 100 mA bis 1000 A AC rms (2000 A Momentanspitze).

⚠ Achtung

Um Verbrennungen durch die Hitze der Backen beim Messen von Stromstärken größer oder gleich 800 A AC rms bei Umgebungstemperaturen zwischen 30 und 50° zu vermeiden, den Meßzyklus auf eine Meßzeit von maximal 5 Minuten, gefolgt von einer Abkühlzeit von mindestens 15 Minuten, begrenzen.

Ausgangssignal: mV Ausgangssignal (max. 2 V Spitze). 3 Bereiche, durch Schalter auf dem Griff auswählbar.

Temperatureinfluß: < 0,1 % pro °C für Temperaturen zwischen -10 und 18 °C und zwischen 28 und 50 °C.

Benutzbarer Frequenzbereich: 5 Hz bis 100 kHz. (Anhang A enthält typische Frequenzkurven).

Klemmenscheinwiderstand:

Benötigte Eingangsimpedanz des Instruments: > 1 MΩ und bis zu 47 pF.

di/dt max: 10 A/μs

Amperesekundenprodukt:¹ 1,0

Anstiegs- oder Abfallzeit: < 40 μs

¹ Um ungenaue Meßresultate zu vermeiden, die aus der Spulenkernsättigung entstehen, sollte das Amperesekundenprodukt nicht überschritten werden. Wenn die Durchschnittsamplitude multipliziert mit der Dauer eines bestimmten Stromimpulses 0,1 Amperesekunden nicht überschreitet, ist die Prüfspitzenausgabe linear und die angegebenen Genauigkeiten treffen zu.

Tabelle 2. Eingangsbereiche und Genauigkeit

Schalterstellung	Eingangsbereich	Genauigkeit*
100 mV/A	100 mA bis 10 A (20 A Momentanspitze)	3 % des Meßresultats ± 10 mV
10 mV/A	100 mA bis 100 A (200 A Momentanspitze)	2 % des Meßresultats ± 5 mV
1 mV/A	1 A bis 1000 A (2000 A Momentanspitze)	1 % des Meßresultats ± 1 mV

*Genauigkeiten und Phasenverschiebungen angegeben für 48 Hz bis 65 Hz, Umgebungstemperatur von 23 °C ±5 °C, relative Luftfeuchtigkeit von 20 bis 75 %, Leiter im Backfenster zentriert, keine DC-Komponente, kein externer stromführender Leiter, Magnetfeld <40 A/m und 1 MΩ/47 pF Eingangsimpedanz des Oszilloskops oder Meßgeräts.

Tabelle 3. Maximale Phasenverschiebung

100 mV/A		10 mV/A		1 mV/A	
0,1 bis 0,5 A	-	0,1 bis 5 A	-	1 bis 50 A	-
0,5 bis 2 A	-	5 bis 20 A	15°	50 bis 200 A	3°
2 bis 10 A	15°	20 bis 100 A	10°	200 bis 1000 A	2°

Genauigkeiten und Phasenverschiebungen angegeben für 48 Hz bis 65 Hz, Umgebungstemperatur von 23 °C ±5 °C, relative Luftfeuchtigkeit von 20 bis 75 %, Leiter im Backfenster zentriert, keine DC-Komponente, kein externer stromführender Leiter, Magnetfeld <40 A/m und 1 MΩ/47 pF Eingangsimpedanz des Oszilloskops oder Meßgeräts.

Arbeitsspannung (Klemmbacken zu Masse):

600 V AC rms in der Übermesskategorie III, Verschmutzungsgrad 2 gemäß EN/IEC 61010-1 und EN/IEC 61010-2-032.

Erhaltungsladespannung (Ausgangskabel und Anschluss an Masse):

600 V AC rms in der Übermesskategorie III, Verschmutzungsgrad 2 gemäß EN/IEC 61010-1 und EN/IEC 61010-2-032.

Einfluß des angrenzenden Leiters:

< 1,0 mA/A AC

Auswirkung der Leiterposition in Backenöffnung:

< 0,5 % der Ablesung zwischen 10 Hz und 5 kHz

< 4,0 % der Ablesung zwischen 5 und 40 kHz

< 10,0 % der Ablesung zwischen 40 und 100 kHz.

Betriebstemperatur:

-10 °C bis +50 °C, 100 mA bis 800 A AC rms stetig, 800 bis 1000 A AC rms für 5 Min. Ein, 15 Min. Aus

-10 °C bis +30 °C; 100 mA bis 1000 A AC rms stetig

Lagertemperatur:

-40 °C bis +71 °C

Relative Luftfeuchtigkeit:

0 % bis 85 % (10 °C bis 30 °C); 0 % bis 75 % (30 °C bis 40 °C); 0 % bis 45 % (40 °C bis 50 °C)

Höhenlage:

Betrieb: 2000 m

Mechanische Spezifikationen

Maximaler Kabeldurchmesser:

54 mm

Abmessungen:

111 mm x 216 mm x 45 mm

Gewicht:

550 g

Ausgangskabel:

1,6 m langes, PVC-isoliertes Meßkabel mit isoliertem BNC-Steckverbinder

Gehäuseschutz:

IP 40 (IEC 529)

Fallprüfung:

1 Meter gemäß IEC 68-2-32

Mechanischer Stoß:

100 g gemäß IEC 68-2-27

Vibration:

5/55/5 Hz, nicht weniger als 0,25 mm gemäß IEC 68-2-6

Typische Frequenzkurven

Abbildung 2 zeigt typische Frequenzkurven.

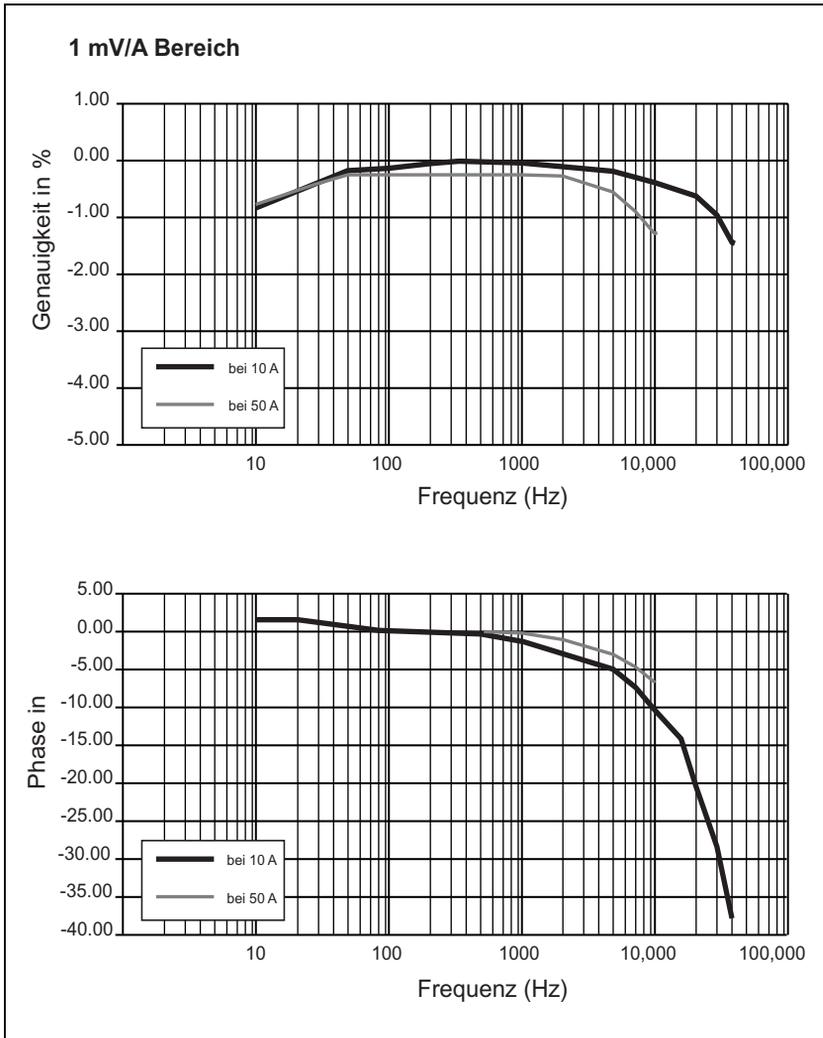
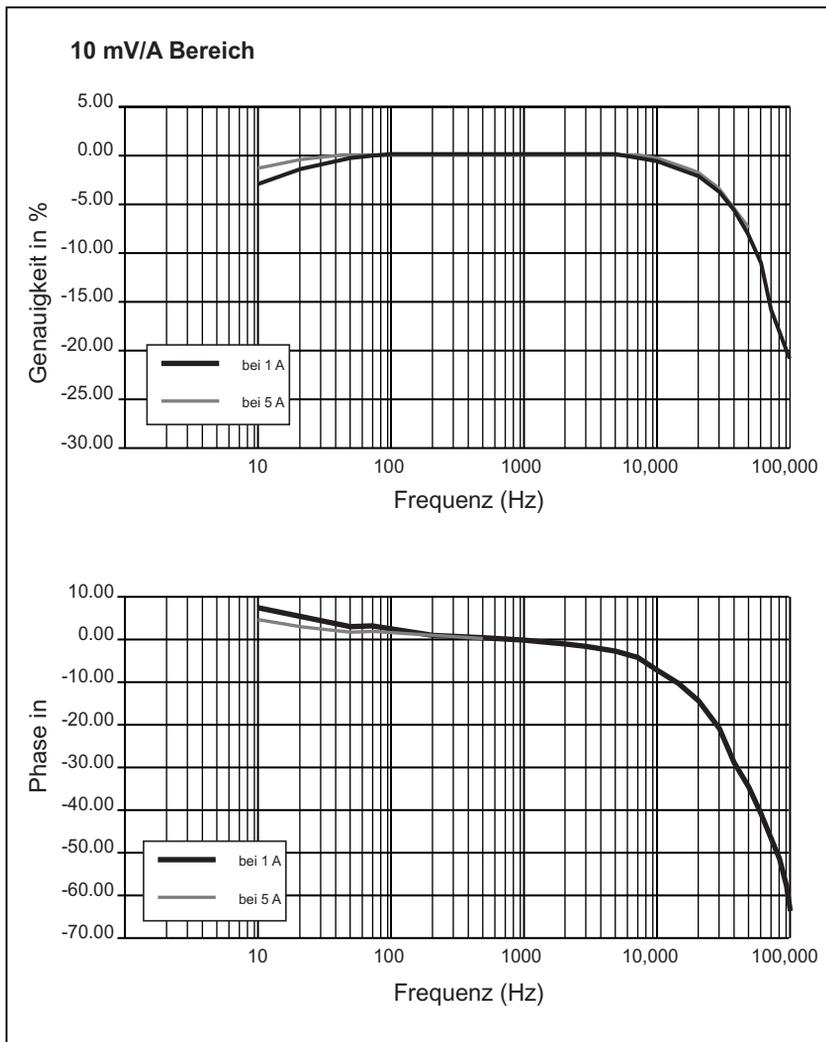


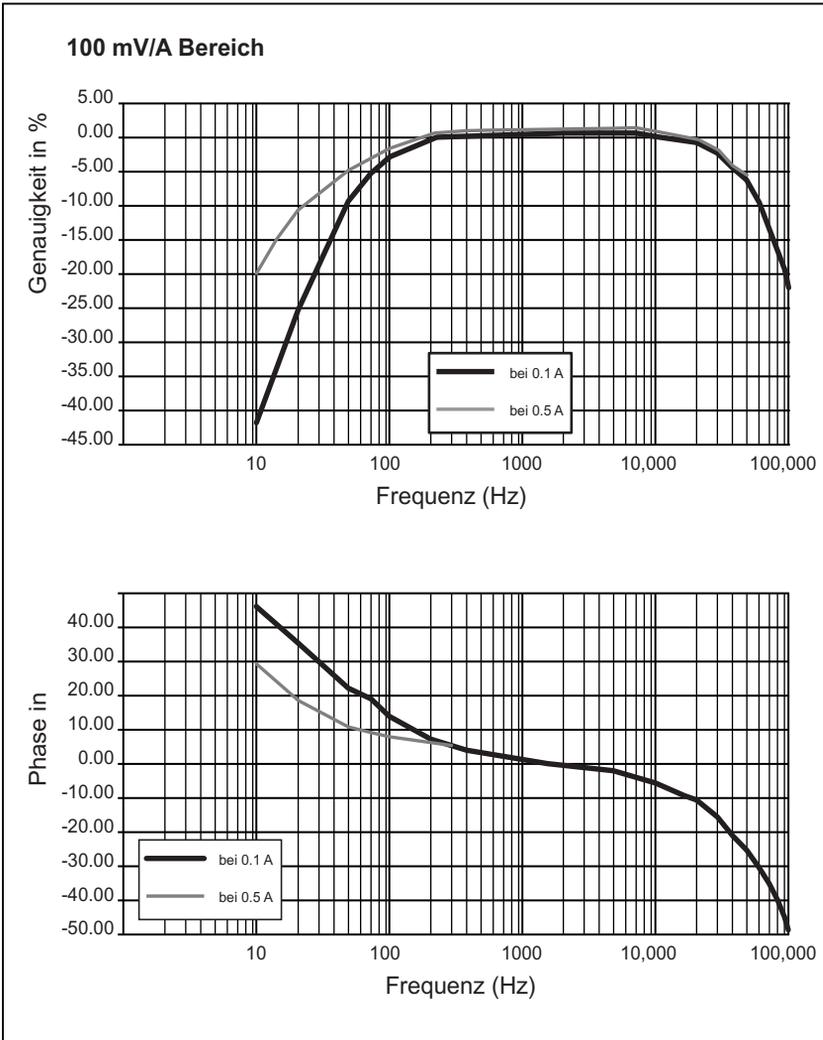
Abbildung 2. Typische Frequenzkurven

aeg07f.eps



aeg08f.eps

Abbildung 2. Typische Frequenzkurven (Forts.)



aeg09f.eps

Abbildung 2. Typische Frequenzkurven (Forts.)

Betrieb

Um eine Messung vorzunehmen, die nachstehenden Anleitungen befolgen:

1. Die i1000s Stromprüfspitze an den gewünschten Eingangskanal des Oszilloskops anschließen.
2. Auf der Stromprüfspitze den unempfindlichsten Bereich auswählen (1 mV/A). Der Wählschalter ist in Abbildung 1 gezeigt.
3. Auf dem Oszilloskop einen passenden Bereich auswählen. Eine 1-1 Prüfpitzeneinstellung auswählen.

Hinweis

Beim Einsatz des Fluke ScopeMeter 123 das folgende Verfahren für Schritt 3 verwenden:

1.  drücken (siehe Abbildung 3).
2. Wenn die Anzeige **MEASUREMENTS** erscheint, **AMP...** und **ENTER** wählen.
3. Nach dem Drücken von **ENTER** erscheint die Anzeige **AMPERE PROBE**.
4. Den entsprechenden Bereich auswählen (d.h. 1 mV/A).
4. Die Prüfspitze um den zu messenden Leiter klemmen und auf der Anzeige des Oszilloskops die Stromwellenform beobachten.

Hinweis

Beim Einsatz des Fluke 123 ScopeMeter den nächsten Schritt überspringen.

5. Die Ampere-pro-Aufteilung auf dem Oszilloskop berechnen. Hierzu die vertikale Skala (mV oder V pro Aufteilung) durch die Schalterstellung des i1000s (1, 10 oder 100 m/V) teilen. Zum Beispiel:

$$\frac{20 \text{ mV pro Aufteilung}}{1 \text{ mV/A}} = 20\text{A pro Aufteilung}$$

Einstellungen, in denen die Stromprüfspitze und ein ScopeMeter benutzt werden, sind in Abbildung 3 zu finden.

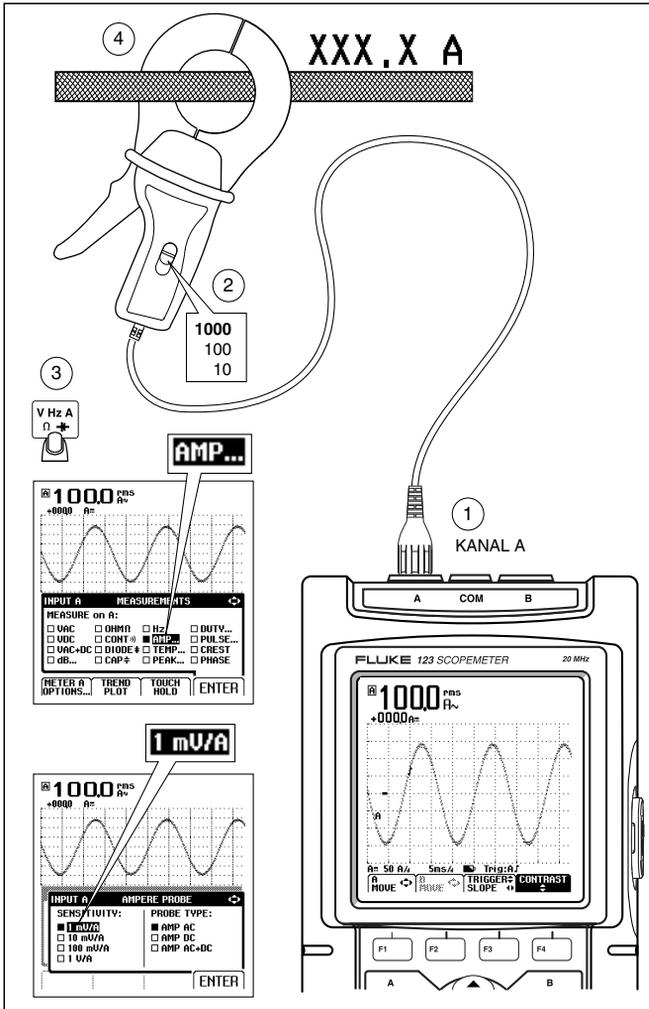


Abbildung 3. Einstellungen für das ScopeMeter

aeg02f.eps

Hinweise zur Messung

Die folgenden Richtlinien bei der Plazierung der Backen der Stromprüfspitze befolgen:

- Die Prüfspitze vorsichtig bewegen, um den Leiter in die Mitte der Backen zu positionieren.
- Vergewissern, daß die Prüfspitze senkrecht zum Leiter steht.
- Wenn möglich, Messungen nahe an anderen stromführenden Leitern vermeiden.

Der Bereich 1 mV/A auf der Stromprüfspitze bietet die beste Genauigkeit und die geringste Phasenverschiebung. Bei Verwendung des Prüfspitzenbereichs 1 mV/A die Einstellung "Volt pro Aufteilung" auf dem Oszilloskop verwenden, um die besten Anzeigeresultate zu erhalten.

Hinweis

Obwohl es möglich ist, den Bereich auf der Stromprüfspitze zu ändern, ohne die Prüfspitze vom stromführenden Leiter zu entfernen, sollte beachtet werden, daß die erlaubten Spitzennennwerte nicht überschritten werden dürfen. Die Spitzennennwerte der jeweiligen Bereiche sind: 20 A Spitze @ 100 mV/A, 200 A Spitze @ 10 mV/A und 2000 A Spitze @ 1 mV/A.

Wartung

Vor jedem Einsatz die Sicherheit der Prüfspitze überprüfen und auf Sprünge oder fehlende Teile der Isolierabdeckung und auf lockere oder abgenutzte Komponenten untersuchen. Die Isolierung um die Prüfspitzenbacken besonders sorgfältig überprüfen. Eine Prüfspitze, die bei dieser Inspektion nicht zufriedenstellend abschneidet, sollte betriebsunfähig gemacht werden, indem die Prüfspitze mit Klebeband zugeklebt wird, um die versehentliche Benutzung zu verhindern.

Reinigung und Lagerung

Das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Lappen und Reinigungsmittel abwischen; keine Schleif- oder Lösungsmittel verwenden. Die Backen öffnen und die Magnetpolteile mit einem leicht eingeölnen Tuch abwischen. An den Enden des magnetischen Kerns darf sich kein Rost und keine Korrosion bilden.

Ersatzteile

Bei der Bestellung von Ersatzteilen die folgenden Teilenummern angeben.

- Kabel, 600 V rms, Sicherheitsisolierung: 935036
- *Fluke i1000s Kurzanleitung*: 1575200
- *Fluke i1000s Kalibrierungshandbuch*: 1574933

Kundendienst

Für Kundendienstleistungen die Stromprüfspitze sorgfältig im Originalversandkarton verpacken und frankiert an das nächstgelegene Kundendienstzentrum schicken. Eine Beschreibung des Problems beilegen. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Die folgenden Rufnummern verwenden, um Applikations- und Betriebshinweise zu Fluke-Produkten zu erhalten oder Fluke zu kontaktieren: