

BEDIENUNGSANLEITUNG

TT-SI 9001 / TT-SI 9002

Aktive Differential Tastköpfe 25 MHz



DEUTSCH	Seite 1-8
ENGLISH	Page 9-16
FRANCAIS	Page 17-24

1. Sicherheitsvorschriften und Symbole

Verwendete Kennzeichnungen in dieser Bedienungsanleitung:



WARNUNG: Mit dieser Kennzeichnung wird in dieser Bedienungsanleitung darauf hingewiesen, wenn für den Anwender Verletzungs- oder Lebensgefahr drohen.



ACHTUNG: Mit der Kennzeichnung „Achtung“ wird darauf hingewiesen, dass Schäden an diesem Produkt oder andere Ereignisse auftreten könnten.

Sicherheitssymbole



Bitte mit dem in dieser Bedienungsanleitung empfohlenen Kabel an Schutzerde anschließen.



Gefahr! Hochspannung



Dieses Symbol auf dem Gerät weist darauf hin, dass entsprechende Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung zu beachten sind.

2. Überblick zu den Sicherheitshinweisen

Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise bitte sorgfältig durch, um Verletzungen von Personen oder Schäden an den Tastköpfen oder anderen, damit verbundenen Geräten zu vermeiden.

Erdung erforderlich

Dieser Tastkopf wird mit der Außenschirmung des BNC-Steckers und einer Hilfserdungsklemme über den Schutzleiter des Netzkabels des Messgeräts geerdet. Bevor Sie irgendwelche Anschlüsse an die Eingangskabel dieser Tastköpfe vornehmen, stellen Sie sicher, dass der Ausgangs-BNC-Stecker mit der BNC-Buchse des Messinstrument verbunden ist, die Hilfserdungsklemme an eine geeignete Erde angeschlossen ist und das Messinstrument richtig geerdet ist.

Abgesicherte Prüfspitzen verwenden

Wird dieser Tastkopf für Messungen in Schaltkreisen der MESSKATEGORIE III eingesetzt, verwenden Sie bitte abgesicherte Prüfspitzen.

Maximal zulässige Arbeitsspannung beachten

Um Verletzungen zu vermeiden, den Tastkopf nicht verwenden, wenn die Spannung zwischen Eingangsleitung oder Erde bei über 1000 Veff, CAT III, liegt. Diese Betriebsspannung gilt für beide Tastköpfe und die Einstellungen 1/10 und 1/100 (TT-SI 9001) sowie 1/20 und 1/200 (TT-SI 9002).

Nicht ohne Gehäuseabdeckungen in Betrieb nehmen

Zur Vermeidung von Stromschlägen oder Feuer, diesen Tastkopf nicht ohne Gehäuseabdeckungen verwenden.

Nicht bei hoher Feuchtigkeit oder Nässe in Betrieb nehmen

Zur Vermeidung von Stromschlägen den Tastkopf nicht bei hoher Luftfeuchtigkeit oder Nässe verwenden.

Nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung in Betrieb nehmen

Zur Vermeidung von Verletzungen oder Feuer, den Tastkopf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung verwenden.

Keine ungeschützten Schaltkreise berühren

Zur Vermeidung von Verletzungen legen Sie bitte Schmuck, wie etwa Ringe, Uhren oder andere metallischen Gegenstände ab. Berühren Sie keine freiliegenden Anschlüsse und Komponenten, wenn Strom anliegt

Geeignete Stromquelle verwenden

Um sicherzustellen, dass dieser Tastkopf einwandfrei funktioniert, verwenden Sie bitte vier AA-Batterien oder ein Netzteil 6 VDC / 60 mA oder reguliert 9 VDC / 40 mA oder auch ein Netzanschlusskabel. Den Tastkopf nicht über eine Stromquelle betreiben, mit der die spezifizierte Spannung überschritten wird.

Nicht in Betrieb nehmen, wenn der Tastkopf beschädigt sein könnte

Wenn Sie vermuten, dass der Tastkopf beschädigt sein könnte, lassen Sie ihn von qualifiziertem Fachpersonal überprüfen.

3. Beschreibung

Diese Differential-Tastköpfe erweitern die Messfunktionalitäten von herkömmlichen Oszilloskopen für Messungen bei Stromrichtern, Wechselrichtern, Motordrehzahlregelungen, Schaltnetzteilen und vielen anderen Anwendungen, indem sie die Anzeige und Messung von Wellenformen im Schaltkreis ermöglichen, die auf hohe Gleichtaktspannungen referenziert sind.

4. Installation

- a. Einfach den BNC-Stecker des Ausgangs in den vertikalen Eingang eines herkömmlichen Oszilloskops oder eines anderen Messinstruments einstecken und die Hilfserdungsklemme mit einer geeigneten Masse verbinden. Das Messinstrument muss eine Bezugsmasse haben.
- b. Eine geeignete Stromquelle an den Tastkopf anschließen oder die Batterien einlegen und einschalten.
- c. Einen entsprechenden Dämpfungsfaktor auswählen. Bei der Messung von Signalen unter 70 V den Dämpfungsfaktor auf 1/10 (TT-SI 9001) bzw. 1/20 (TT-SI 9002) umschalten, um eine höhere Auflösung und ein niedrigeres Signal-Rauschverhältnis zu erzielen. Bei der Messung von Signalen von bis zu 700 VDC (TT-SI 9001) bzw. 1400 VDC (TT-SI 9002) den Dämpfungsfaktor auf 1/100 (TT-SI 9001) bzw. 1/200 (TT-SI 9002) einstellen.



WARNUNG: Zur Vermeidung von Stromschlag nur das mit dem Tastkopf mitgelieferte Zubehör verwenden.

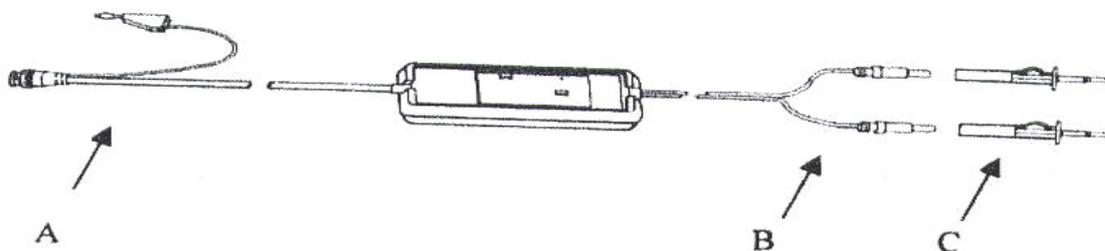
- d. Die Eingänge mit den entsprechenden Zubehörteilen des Tastkopfes an die zu messenden Schaltkreise anschließen.



ACHTUNG: Dieser Tastkopf ist für Differentialmessungen zwischen zwei Punkten im zu messenden Schaltkreis vorgesehen.

Der Tastkopf ist nicht für eine elektrische Isolierung des zu messenden Schaltkreises und des Messinstruments geeignet.

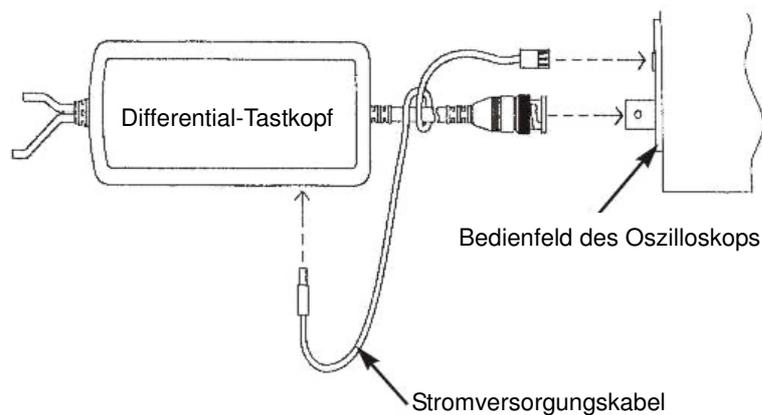
5. Geräteansicht



- A. Ausgangskabel Der BNC-Ausgangsstecker und der Hilfserdungsanschluss werden an das Oszilloskop angeschlossen.
- B. Eingangskabel Die Eingangskabel des Differential-Tastkopfes werden an die mitgelieferten Klemmprüfspitzen angeschlossen.
- C. Klemmprüfspitzen Die Klemmprüfspitzen werden sicher mit den Prüfpunkten an die zu messenden Schaltkreise angeschlossen.

6. Verfügbare Stromquellen

- 4 x AA-Batterien
- Netzteil (6 VDC / 60 mA oder reguliert 9 V DC / 40 mA),
- Lemo®-Kabel für Oszilloskope mit Lemo®-Anschluss.
- Probus®-Kabel für Oszilloskope mit Probus®-Anschluss.
- USB-Kabel für Oszilloskope mit USB-Anschluss.



7. Mitgeliefertes Zubehör

Typ	Bestell-Nr.	Beschreibung
TT-SI G1	15103	Greifer, rot und schwarz

8. Optionales Zubehör

Typ	Bestell-Nr.	Beschreibung
TT-SI NT	15100	Netzteil
TT-SI PROBUS	15150	Stromversorgungskabel mit PROBUS-Stecker
TT-SI LEMO	15151	Stromversorgungskabel mit LEMO-Stecker
TT-SI USB	15152	Stromversorgungskabel mit USB-Stecker
TT-SI HC	15160	Hartschalenkoffer
TT-SI EPL1	15140	Leistungsteiler 1 zu 3
TT-SI EPL2	15141	Leistungsteiler 1 zu 4
TT-SI G2	15104	Greifer, rot und schwarz

Lemo® und Probus® sind eingetragene Handelsmarken

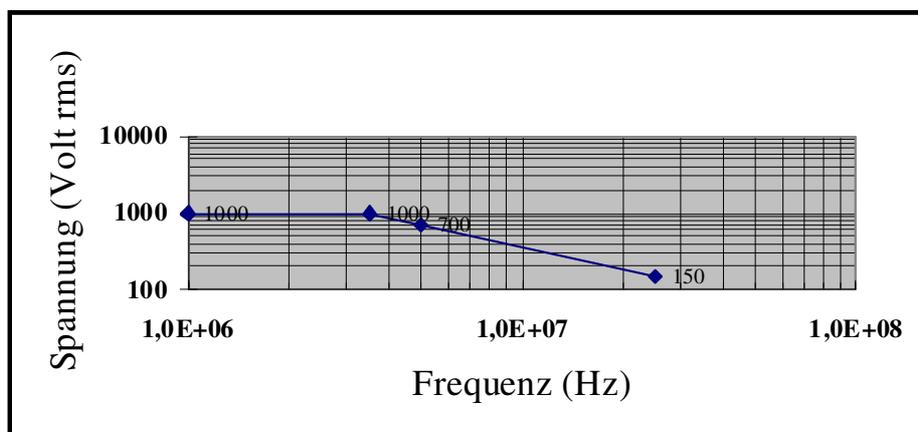
9. Spezifikationen

	TT-SI 9001	TT-SI 9002
Bandbreite	DC bis 25 MHz (-3 dB)	DC bis 25 MHz (-3 dB)
Teilverhältniss	1:10 / 1:100 (umschaltbar)	1:20 / 1:200 (umschaltbar)
Genauigkeit	±2 %	±2 %
Anstiegszeit	14 ns	14 ns
Eingangsimpedanz	4 MΩ // 5,5 pF je Seite an Masse	4 MΩ // 5,5 pF je Seite an Masse
Eingangsspannung - Differentialbereich	1:10 ±70 V (DC+Spitze AC) oder 70 Veff 1:100 ±700V (DC+Spitze AC) oder 700 Veff	1:20:00 ±140 V (DC+Spitze AC) oder 140 Veff 1:200 ±1400 V (DC+Spitze AC) oder 1000 Veff
Eingangsspannung - Gleichaktbereich	1:10 und 1:100 ±700 V (DC+Spitze AC) oder 700 Veff	1:20 und 1:200 ±1400 V (DC+Spitze AC) oder 1000 Veff
Eingangsspannung - Absolutes Max. (Differential oder Gleichtakt)	1:10 und 1:100 ± 1400 V (DC+Spitze AC) oder 1000 Veff	1:20 und 1:200 ±1400 V (DC+Spitze AC) oder 1000 Veff
Messkategorie	CAT III	CAT III
Ausgangsspannung - Pendelung	± 7 V (in 50 kΩ Last)	± 7 V (in 50 kΩ Last)
Ausgangsspannung - Offset (typisch)	<± 5 mV	<± 5 mV
Ausgangsspannung - Rauschen (typisch)	0,7 mVeff	0,7 mVeff
Quellenimpedanz (typisch)	50 Ω (zur Verwendung von Oszilloskop mit 1 MΩ Eingangswiderstand)	50 Ω (zur Verwendung von Oszilloskop mit 1 MΩ Eingangswiderstand)
CMRR (typisch)	-86 dB @ 50 Hz, -66 dB @ 20 kHz	-80 dB @ 50 Hz, -60 dB @ 20 kHz
Umgebungs- temperatur für den Betrieb	-10 °C bis 40 °C	-10 °C bis 40 °C
Lagertemperatur	-30 °C bis 70 °C	-30 °C bis 70 °C
Feuchtigkeit für den Betrieb	25 % bis 85 % relative Feuchtigkeit	25 % bis 85 % relative Feuchtigkeit
Lagerfeuchtigkeit	25 % bis 85 % relative Feuchtigkeit	25 % bis 85 % relative Feuchtigkeit
Anforderungen an die Stromversorgung - Standard	4 x AA-Batterien	4 x AA-Batterien
Anforderungen an die Stromversorgung - Optional	Netzkabel oder Netzteil (6 V DC/60 mA oder reguliert 9 VDC/40 mA)	Netzkabel oder Netzteil (6 V DC/60 mA oder reguliert 9 VDC/40 mA)
Länge BNC-Kabel	95 cm	95 cm
Länge Eingangskabel	45 cm	45 cm
Gewicht	400 g (Tastkopf und PVC-Hülle)	400 g (Tastkopf und PVC-Hülle)
Abmessungen (L x B x H)	170 mm x 63 mm x 21 mm	170 mm x 63 mm x 21 mm

- Die Versorgungsspannung muss unter 12 V und über 4,4 V liegen, da der Tastkopf ansonsten beschädigt wird oder nicht ordnungsgemäß funktioniert.
- Polarität ist innen “+” und außen “–”. Bei falscher Polarität ist der Tastkopf durch integrierte Schaltkreise geschützt und es besteht keine Gefahr einer Beschädigung.
- Sinkt die Spannung der Batterien unter einen bestimmten Wert, blinkt die Spannungsanzeige auf dem Bedienfeld.

10. Derating-Kurve

Die Derating-Kurve für das absolute Maximum der Eingangsspannung im Gleichtakt sieht folgendermaßen aus und gilt für beide Modelle TT-SI 9001 und TT-SI 9002.



11. Prüfverfahren

- Schließen Sie den BNC-Ausgangsstecker an den Eingang eines herkömmlichen Oszilloskops an.
- Legen Sie vier AA-Batterien ein oder schließen Sie ein geeignetes Netzteil oder ein Stromversorgungskabel an die passende Spannung an.
- Stellen Sie die Eingangskopplung des Oszilloskops auf DC und die Zeitbasis auf 1V/div ein. Zentrieren Sie die Linie auf dem Display.
- Verbinden Sie die Eingänge des Tastkopfes mit dem Stromnetz (Steckdose).
- Stellen Sie den Bereich auf 1/100 (TT-SI 9001) bzw. 1/200 (TT-SI 9002).
- Jetzt wird eine Sinuskurve 50 Hz / 60 Hz mit entsprechender Amplitude auf dem Display des Oszilloskops angezeigt, woran erkennbar ist, dass der Tastkopf ordnungsgemäß funktioniert.

12. Reinigung

Zur Reinigung ein weiches Tuch verwenden.

- Tastkopf nicht in Wasser tauchen.
- Keine Reinigungsmittel mit Schleifpartikeln verwenden.
- Keine Reinigungsmittel mit Benzen oder ähnlichen Reinigungsmitteln verwenden.