

GE Series

Passive Voltage Oscilloscope Probes

Table of Contents

<i>Safety Summary</i>	4
<i>Introduction</i>	6
<i>Accessories</i>	8
<i>Probe Compensation</i>	13
<i>Specifications</i>	14
<i>Voltage Derating Curve</i>	17
<i>Cleaning</i>	20
<i>Service & Warranty Information</i>	21
<i>Prescriptions de sécurité</i>	23
<i>Mise en oeuvre</i>	25
<i>Pièces détachées</i>	27
<i>Compensation de la sonde</i>	31
<i>Spécifications</i>	33
<i>Courbe de relation Tension / Fréquence</i>	36
<i>Nettoyage</i>	39
<i>Informations sur la maintenance et la garantie</i>	40
<i>Allgemeine Sicherheitsinformation</i>	42
<i>Einleitung</i>	44
<i>Austauschteile</i>	46
<i>Tastkopf Kompensation</i>	50
<i>Technische Daten</i>	52
<i>Spannungs / Frequenz Derating Kurve</i>	55
<i>Reinigung</i>	58
<i>Service- und Gewährleistungsinformationen</i>	59
<i>Service</i>	60
<i>Maintenance, ajustage</i>	60
<i>Bedienung</i>	60

GE Series Oscilloscope Probe User Manual

© Cal Test Electronic, Inc. All rights reserved.

Elditest is an authorized brand name for these probe products. Unauthorized duplication of this documentation material is strictly prohibited. Customers are permitted to duplicate and distribute this documentation for internal educational purposes only.

Made in Taiwan

Safety Notice and Symbols

This product is designed to IEC/EN 61010-031 safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use: Handheld probe assemblies

The following symbols may appear on the product or in its documentation:

CAUTION A caution statement calls attention to an operating procedure, practice, or condition, which, if not followed correctly, could result in damage to or destruction of parts or the entire product.

WARNING A warning statement calls attention to an operating procedure, practice, or condition, which, if not followed correctly, could result in injury or death to personnel.

Caution Symbol (ISO 7000-0434) – Statements or instructions that must be consulted in order to find out the nature of the potential hazard and any actions which must be taken.



Caution – possibility of electric shock.

Disposal



(Applicable in the European Union and other European countries with separate collection systems). This product is subject to Directive 2012/19/EU of the European Parliament and the Council of the European Union on waste electrical and electronic equipment (WEEE), and in jurisdictions adopting that Directive, is marked as being put on the market after August 13, 2005, and should not be disposed of as unsorted municipal waste. Please utilize your local WEEE collection facilities in the disposition of this product.

CE Compliance

This product meets the essential requirements of the applicable European Directives as follows:

- Low-Voltage Directive (safety): 2014/35/EU
Standard IEC/EN61010-031:2015 (Second Edition)
- Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS): 2011/65/EU
Standard EN50581:2012

Safety Summary

To avoid personal injury and/or product damage, review and comply with the following safety precautions. These precautions apply to both operating and maintenance personnel and must be followed during all phases of operation, service, and repair of this probe.

Comply with Voltage Derating Curve



WARNING When measuring higher frequency signals, be sure to comply with the Voltage vs Frequency Derating Curve. Do not apply to the input any potential that exceeds the maximum rating of the probe.

Dry Conditions



WARNING Hands, shoes, floor, and work bench must be dry. Avoid making measurements under humidity, dampness, or other environmental conditions that might affect safety.

Hazardous Contact



WARNING *To avoid injury, remove jewelry such as rings, watches, and other metallic objects. Do not touch exposed connections and components when power is present.*

Use Only in Office-Type Indoor Setting

These probes are designed to be used in office-type indoor environments. Do not operate:

- *In the presence of noxious, corrosive, flammable fumes, gases, vapors, chemicals, or finely-divided particulates.*
- *In environments where there is a danger of any liquid being spilled on the probe.*
- *In air temperatures exceeding the specified operating temperatures.*
- *In atmospheric pressures outside the specified altitude limits or where the surrounding gas is not air.*

Only Qualified Personnel

These probes are intended for personnel who are trained, experienced, or otherwise qualified to recognize hazardous situations and who are trained in the safety precautions necessary to avoid possible injury when using such a device.

Must be Grounded



CAUTION *Use only with test instruments having their BNC input connected to earth ground. Always properly ground the oscilloscope probe with its ground lead before connecting to circuits. Always disconnect the probe from circuits before disconnecting the ground lead. Do not connect the probe ground lead to any point which is at a potential other than earth ground.*

Introduction

The GE Series of high impedance, passive voltage oscilloscope probes are designed for use with most general-purpose oscilloscopes having an input impedance of $1\text{ M}\Omega$ shunted by 13 pF , however selected models maybe compensated for use with instruments having an input capacitance between 10 to 30 pF . Models with RA suffix are compatible with readout function oscilloscopes that automatically detect probe attenuation and adjust their readout scale accordingly.

Table 1: Probe Models 1500 and 2500 series

Model	Attn.	Bandwidth (MHz)	Max Input Voltage (DC + AC peak)	Comp.range (pF)	Length (m)
GE1511	10X	150	500 VCAT II	10-30	1.2
GE1521	1X/10X	17/150			1.2
GE2511	10X	250	500 VCAT II	10-30	1.2
GE2521	1X/10X	25/250			1.2

Table 2: Probe Models 3100, 3200, 3400, and 4500 series

<i>Model</i>	<i>Attn.</i>	<i>Bandwidth (MHz)</i>	<i>Max Input Voltage (DC + AC peak)</i>	<i>Comp.range (pF)</i>	<i>Length (m)</i>
GE3121	100X	150	2 kV CAT II	10-30	1.2
GE3421	100X	100	4 kV CAT II	10-30	1.2
GE4511	10X	500	500 V CAT II	6-22	1.2

Initial Inspection

This unit is tested prior to shipment. It is therefore ready for immediate use upon receipt. An initial inspection should be made to ensure that no damage has been sustained during shipment. After the inspection, verify the contents of the shipment.

Accessories

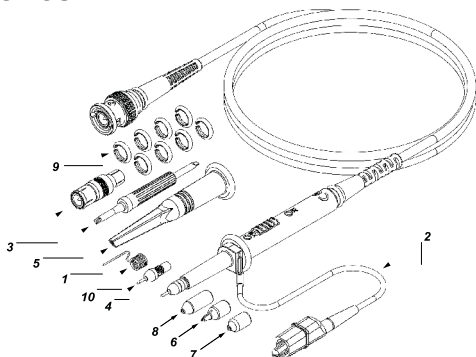


Figure 1: Accessory Diagram

Table 3: List of Included Accessories

Item	CT Part #	Description	Quantity
1	CT2709A-#	Sprung Hook, 5 mm, Red	1
2	CT2710-12-0	GND Lead w/Alligator Clip	1
3	CT2708 ^a	BNC Adapter, 5 mm	1
4	CT2711A-0 ^a CT3823-0 ^b	Replacement Tip, Black	1
5	CT3648	Deluxe Trimmer Tool	1
6	CT2713A-# ^a	IC Tip Insulator, 5 mm, Black	1
7	CT2712A-# ^a	Tip Insulator, 5 mm, Black	1
8	CT4408-#	Probe Tip Cover, 5 mm,	1
9	CT3662	Color Coding Rings (Blue, Green, Red, Yellow)	2 each
10	CT2714 ^a	Probe Tip GND	1

a: Only for 1500, 2500, and 4500 series

b: Only for 3100, 3200, and 3400 series

To use or replace accessories use the following guides.

Sprung Hook

The sprung hook snaps directly onto the probe over the probe tip. Push firmly until you feel it snap into place. If the sprung hook is not snapped into place it could fall off or significantly degrade signal quality during measurements.

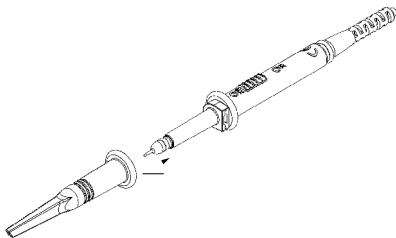


Figure 2: Sprung Hook Attachment

Ground Lead w/ Alligator Clip

The 12 cm ground lead inserts directly into the side of the probe. The added length means added inductance and this must be taken into account for accurate measurements.

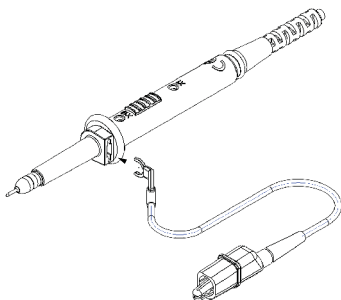


Figure 3: Ground Lead w/ Alligator Clip Attachment

BNC Adapter

The BNC adapter fits directly onto the probe over the probe tip.

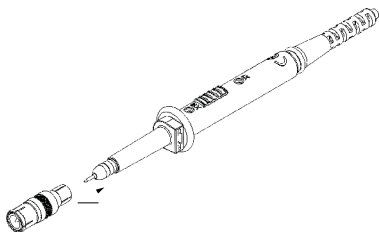


Figure 4: BNC Adapter Attachment

Probe Tips

The rigid probe tip screws into the probe end. (CT3823-o not shown, attaches the same way)

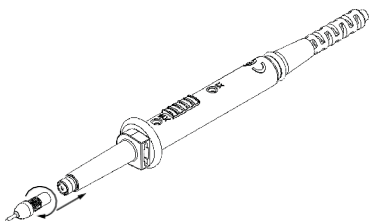


Figure 5: Probe Tip Attachment

Tip Insulators

The tip insulators fit directly onto the probe over the probe tip.

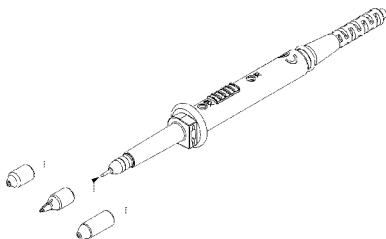


Figure 6: Tip Insulators Attachment

Color Coding Rings

The matching color coding rings snap directly onto the back of the BNC connector and at the back end of the probe body.

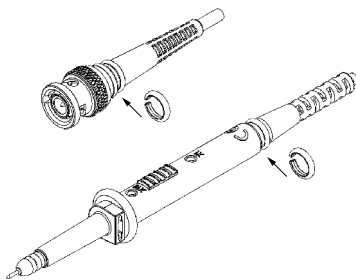


Figure 7: Color Coding Ring Attachment

Probe Tip Ground

The probe tip ground fits directly onto the probe over the probe tip.

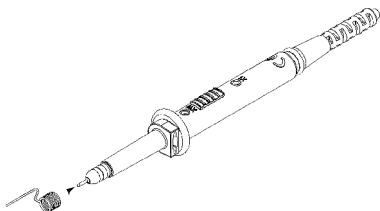


Figure 8: Probe Tip Ground Attachment

Probe Compensation

Proper compensation of the probe is required to assure amplitude accuracy of the waveform being measured by matching the probe to the oscilloscope's input capacitance. Low frequency compensation should be adjusted whenever the probe is connected to or transferred between oscilloscopes.

Procedure:

Low Frequency (LF):

- Apply a 1 kHz square wave to the probe or connect to the oscilloscope's calibrator output.
- Adjust the trimmer located on the probe body (LF) for a flat topped square.

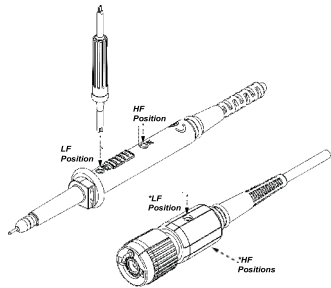


Figure 9: LF Compensation

Over Compensated
Incorrect

Under Compensated
Incorrect

Properly Compensated
Correct

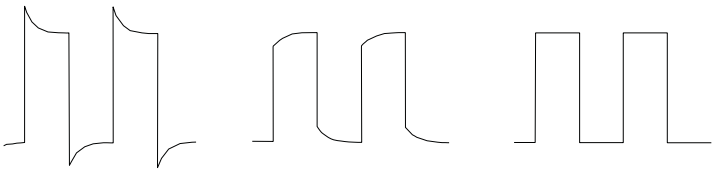


Figure 10: LF Waveform Compensation

High Frequency (HF):

(Should seldom require adjustment, however, if adjustment is required)

- Apply a 1 MHz square wave to the probe (<0.7 ns rise-time)
- Adjust the trimmer located on the probe body (HF) toward the cable end for a flat topped square wave for the GE2500 series.
- Adjust the trimmer located on the BNC box (HF) for a flat topped square wave for the GE4500 series.

Over Compensated
Incorrect

Under Compensated
Incorrect

Properly Compensated
Correct

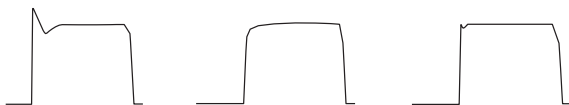


Figure 11: HF Waveform Compensation

Specifications

All specifications apply to the unit after a temperature stabilization time of 20 minutes over an ambient temperature range of $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Table 4: Electrical Characteristics 1500 Series

Electrical Characteristics							
Model	Attn.	Input Impedance (M Ω / pF)	BW (MHz)	Rise Time (ns)	Max Voltage (DC + AC _{peak})	Voltage Coefficient (VCR)	Comp. Range (pF)
GE1511	10X	10/12	150	2.3	500 V CAT II	≤ 1.5 ppm/V (2%)	10-30
GE1521	1X	1/45	17	20			
		10X	10/12	150	2.3		

Table 5: Electrical Characteristics 2500, 3100, 3200, 3400 and 4500 series

Electrical Characteristics							
Model	Attn.	Input Impedance (M Ω / pF)	BW (MHz)	Rise Time (ns)	Max Voltage (DC + AC _{peak})	Voltage Coefficient (VCR)	Comp. Range (pF)
GE2511	10X	10/12	250	1.4	500 V CAT II	≤ 1.5 ppm/V (2%)	10-30
GE2521	1X	1/45	25	14			
	10X	10/12	250	1.4			
GE3121	100X	100/5	150	2.3	2 kV CAT II	≤ 30 ppm/V (6%)	10-30
GE3421	100X	100/5	100	2.3	4 kV CAT II	≤ 30 ppm/V (6%)	
GE4511	10X	10/10	500	0.7	500 V CAT II	≤ 0.5 ppm/V (1%)	6-22

Table 6: Mechanical Characteristics

Mechanical Characteristics	
Weight	Approx. 70 g
Cable Length	1.2 m or 2 m
Probe Barrel Diameter (ground point)	5 mm

Table 7: Environmental Characteristics

Environmental Characteristics	
Operating Temp	0°C to 50°C
Storage Temp	-30°C to 70°C
Operating Altitude	Up to 3000 meters
Humidity	85% RH (at 35°C)
Pollution Degree	2

Table 8: Safety Specifications

Safety Specifications
IEC/EN 61010-031:2015 (Second Edition)

Specifications are subject to change without notice. To ensure the most current version of this manual, please download the current version from our website: caltestelectronics.com.

Voltage Derating Curve

The derating curve of the absolute maximum input voltage is shown as follows:

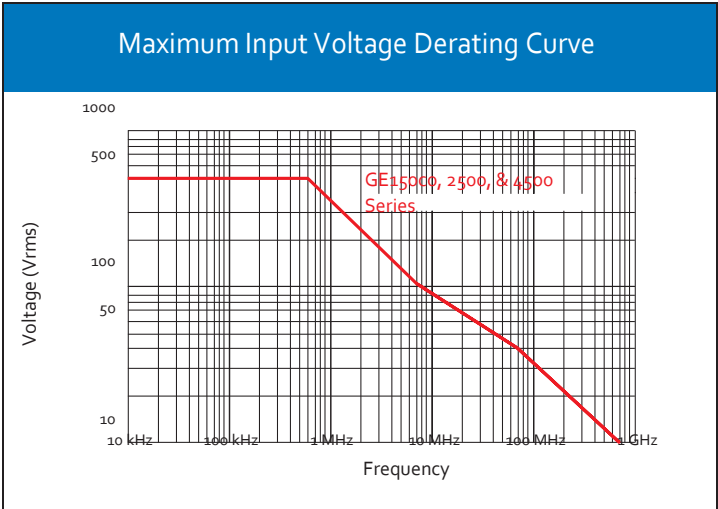


Figure 12: GE1500, GE2500, and GE4500 Series Voltage Derating Curve

Maximum Input Voltage Derating Curve

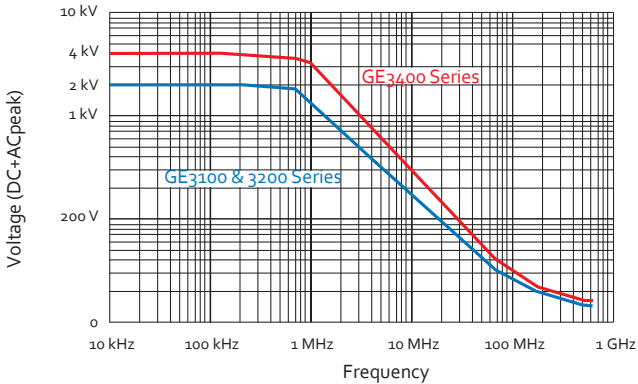


Figure 13: GE3000 Series Voltage Derating Curve



WARNING Do not exceed the voltage or category rating of the probe



WARNING To avoid electric shock, keep fingers behind the probe's finger guard during use.



WARNING Probe assemblies must not be used for measurements on mains circuits.

Input Impedance Curve

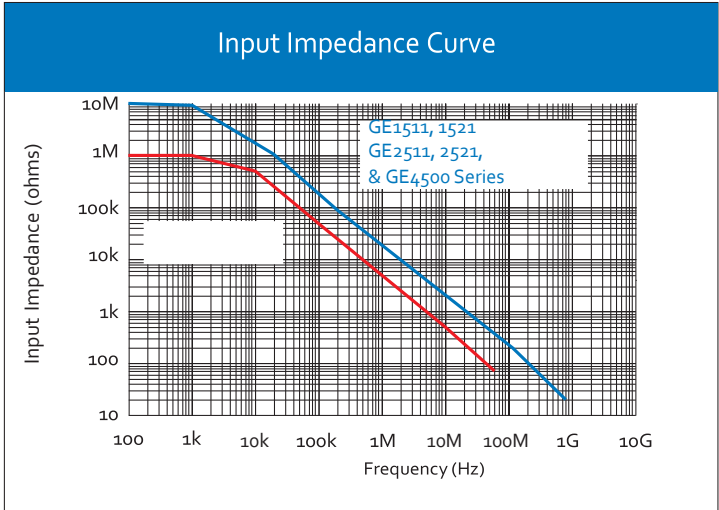


Figure 14: GE1500, GE2500, and GE4500 Series Input Impedance Curve

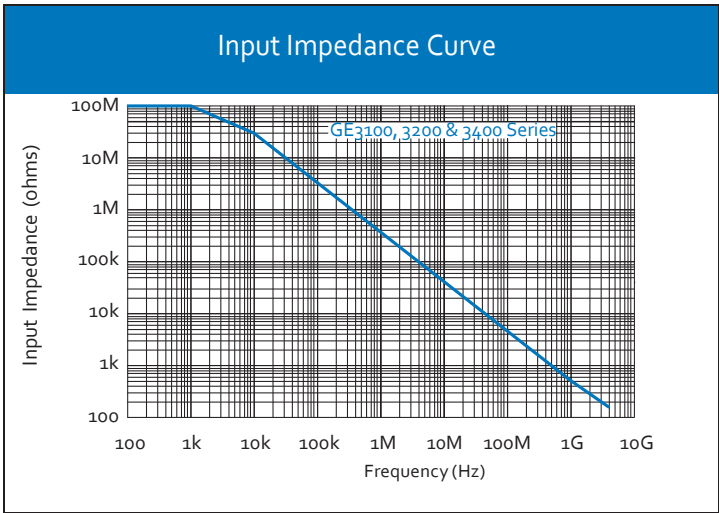


Figure 15: GE3000 Series Input Impedance Curve

Cleaning

This probe does not require any particular cleaning. If necessary, clean the case with a soft cloth.



WARNING Dry the probe thoroughly before attempting to make voltage measurements.



CAUTION Avoid immersing or using abrasive cleaners or solvents containing Benzene (or similar solvents) on the probe as these can cause deterioration of the probe body and cables.

Definitions

MEASUREMENT CATEGORY - classification of testing and measuring circuits according to the types of mains circuits to which they are intended to be connected.

MEASUREMENT CATEGORY other than II, III, or IV: - measuring circuits that are not directly connected to the mains supplies.

POLLUTION - addition of foreign matter, solid, liquid, or gaseous (ionized gases) that may produce a reduction of dielectric strength or surface resistivity.

POLLUTION DEGREE 2 - only non-conductive pollution occurs except that occasionally a temporary conductivity caused by condensation is expected.

Service & Warranty Information

Limited One-Year Warranty

Cal Test Electronics, Inc warrants these Elditest brand products to be free from defective material or workmanship for a period of 1 year from the date of original purchase. Under this warranty, Cal Test Electronics, Inc is limited to repairing this product when returned to the factory, shipping charges prepaid, within the warranty period.

Units returned to Cal Test Electronics, Inc that have been subject to abuse, misuse, damage, or accident, or have been connected, installed, or adjusted contrary to the instructions furnished by Cal Test Electronics, Inc, or that have been repaired by unauthorized persons, will not be covered by this warranty.

Cal Test Electronics, Inc reserves the right to discontinue models, change specifications, price, or design of this device at any time without notice and without incurring any obligation whatsoever.

The purchaser agrees to assume all liabilities for any damages and/or bodily injury which may result from the use or misuse of this device by the purchaser, his employees, or agents.

This warranty is in lieu of all other representations or warranties expressed or implied and no agent or representative of Cal Test Electronics, Inc is authorized to assume any other obligation in connection with the sale and purchase of this device.

Série GE Sonde pour Oscilloscope - Manuel d'utilisation

Cal Test Electronic, Inc. Tous droits réservés.

Elditest est une marque de Cal Test Electronics, Inc. La duplication non autorisée de cette documentation est strictement interdite. Les clients sont autorisés à dupliquer et distribuer cette documentation à des fins internes uniquement.

Sécurité et symboles

Ce produit est conçu conformément aux exigences de sécurité de la norme spécifique aux sondes IEC/EN 61010-031.

Les symboles suivants peuvent apparaître sur le produit ou dans sa documentation:

MISE EN GARDE

Une mise en garde attire l'attention sur une procédure, une pratique ou une condition d'utilisation qui, si elles ne sont pas suivies correctement, pourraient endommager ou détruire une partie du produit ou le produit entier.

AVERTISSEMENT

Un avertissement attire l'attention sur une procédure, pratique ou condition de fonctionnement qui, si elles ne sont pas suivies correctement, pourraient entraîner des blessures, voire la mort de l'utilisateur.



Ce symbole de mise en garde (ISO 7000-0434) – indique qu'il faut consulter les instructions afin de déterminer la nature du danger potentiel et déterminer toutes les mesures adaptées à prendre.



Attention, possibilité de choc électrique

Recyclage



(Applicable dans l'Union européenne et dans d'autres pays européens avec des systèmes de collecte séparés). Ce produit est soumis à la directive 2012/19 / UE du Parlement européen et du Conseil de l'Union européenne concernant les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), et dans les pays adoptant cette directive, est marqué comme étant mis sur le marché après le 13 août, 2005, et ne doivent pas être jetés avec les déchets ménagers non triés. Veuillez utiliser les installations de collecte de DEEE de votre région pour disposer de ce produit.

CE Conformité

Ce produit répond aux directives européennes applicables:

- Directive Basse Tension (DBT): 2014/35/EU
Norme IEC/EN61010-031:2015 (Second Edition)
- Directive sur la limitation des substances dangereuses (RoHS):
2011/65/EU
Norme EN50581:2012

Prescriptions de sécurité

Pour éviter tout risque pour l'utilisateur d'endommager la sonde ou l'oscilloscope sur lequel la sonde est branchée, il est important de lire les informations de sécurité. L'utilisation de la sonde ou de l'instrument sur lequel elle est connecté doit être fait conformément aux recommandations du fabricant.

Restez dans les limites de la courbe tension/fréquence



AVERTISSEMENT Lorsque vous mesurez des signaux de fréquences élevées, il est impératif de rester dans les limites spécifiées.

Conditions sèches



AVERTISSEMENT Les mains, les chaussures, le sol et l'établi doivent être secs. Évitez de prendre des mesures dans des conditions d'humidité ou d'autres conditions environnementales pouvant affecter la sécurité.

Ne jamais ouvrir le corps de la sonde.



AVERTISSEMENT *Tenter d'accéder à l'électronique interne vous expose à des risques de choc électrique.*

Utiliser uniquement dans un environnement de type bureau Ces sondes sont conçues pour être utilisées dans des environnements intérieurs de type bureau. Ne pas utiliser:

- *En présence de vapeurs nocives, corrosives et inflammables, de gaz, de vapeurs, de produits chimiques ou de particules fines.*
- *Dans les environnements où il y a un risque de déversement de liquide sur la sonde.*
- *Dans des températures ambiantes dépassant les températures de fonctionnement spécifiées.*
- *En pression atmosphérique en dehors des limites d'altitude spécifiées ou lorsque le gaz environnant n'est pas de l'air*

A utiliser par du personnel qualifié

Ces sondes sont destinées au personnel formé, expérimenté ou qualifié pour reconnaître les situations dangereuses et formé aux mesures de sécurité nécessaires pour éviter tout risque de blessure lors de l'utilisation d'un tel appareil.

Ne brancher la sonde que sur un instrument relié à la terre.



MISE EN GARDE *N'utiliser cette sonde que sur des prises BNC reliées à la terre. Ne jamais brancher la connexion de masse de la sonde à un potentiel autre que la terre.*

Mise en oeuvre

Les sondes de la série GE sont des sondes de type passif, conçues pour être utilisées avec des oscilloscopes ayant une impédance d'entrée de $1\text{ M}\Omega$ shunté par 13 pF . Il est cependant possible de compenser toute capacité d'entrée comprise entre 10 pF et 30 pF . Les modèles avec l'extension RA sont compatibles avec les fonctions « readout » des oscilloscopes, qui détectent automatiquement l'atténuation des sondes et affichent l'amplitude du signal en conséquence.

Tableau 9: Modèles de sonde, Série 1500

Specifications Electriques							
Modèle	Attn.	Impédance d'entrée	Bande (MHz)	Temps de montée (ns)	Tension max. d'entrée (DC + AC Crête)	Coefficient de derive (VCR)	Comp. (pF)
GE1511	10X	10/12	150	2.3	500 V CAT II	≤ 1.5 ppm/V (2%)	10-30
GE1521	1X 10X	1/45 10/12	17 150	20 2.3			

Tableau 10: Modèles de sonde Série 2500, 3100, 3200, 3400, et 4500

Specifications Electriques							
Modèle	Attn.	Impédance d'entrée	Bande (MHz)	Temps de montée (ns)	Tension max. d'entrée (DC + AC Crête)	Coefficient de derive (VCR)	Comp. (pF)
GE2511	10X	10/12	250	1.4	500 V CAT II	≤ 1.5 ppm/V (2%)	10-30
GE2521	1X	1/45	25	14			
	10X	10/12	250	1.4			
GE3121	100X	100/5	150	2.3	2 kV CAT II	≤ 30 ppm/V (6%)	10-30
GE3421	100X	100/5	100	2.3	4 kV CAT II	≤ 30 ppm/V (6%)	
GE4511	10X	10/10	500	0.7	500 V CAT II	≤ 0.5 ppm/V (1%)	6-22

Inspection initiale

Chaque produit est testé avant expédition. Il est donc prêt à être utilisé dès sa réception. Une inspection initiale doit être effectuée pour s'assurer qu'aucun dommage n'a été subi pendant le transport. Après l'inspection, vérifiez le contenu de l'envoi.

Pièces détachées

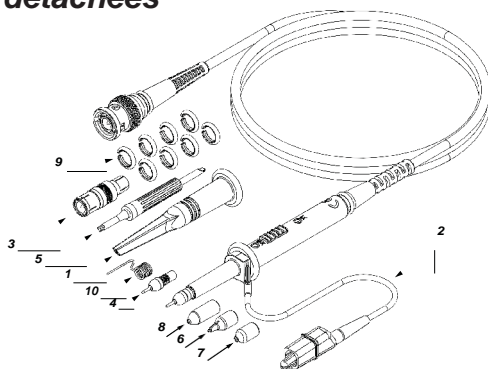


Figure 1: Diagramme des accessoires

Tableau 11: Liste des accessoires inclus

Type	Référence	Description	Quantité
1	CT2709A-#	Embout grappe-fil, 5mm, rouge	1
2	CT2710-12-0	Câble de masse avec pince croco	1
3	CT2708 ^a	Adaptateur BNC	1
4	CT2711A-0 ^a CT3823-0 ^b	Pointe de remplacement, noir	1
5	CT3648	Tournevis de réglage	1
6	CT2713A-# ^a	Pointe de l'isolateur IC, 5mm, noir	1
7	CT2712A-# ^a	Pointe de l'isolateur, 5mm, noir	1
8	CT4408-#	Protecteur de pointe, 5mm, noir	1
9	CT3662	Bagues de couleur (Bleu, Vert, Rouge, Jaune)	2 chaque
10	CT2714 ^a	Pointe de masse	1

a: Réserve à Série 1500, 2500, et 4500

b: Réserve à Série 3100, 3200, et 3400

Pour utiliser ou remplacer les accessoires, utilisez les guides suivants.

Embout grippe-fil

L'embout grippe-fil s'enclenche directement sur la sonde par-dessus son extrémité. Poussez fermement jusqu'à ce que vous sentiez qu'il s'enclenche. Si l'embout grippe-fil n'est pas encliqueté correctement, il pourrait tomber ou dégrader considérablement la qualité du signal pendant les mesures.

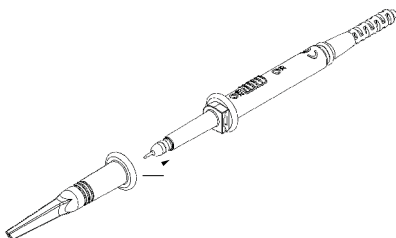


Figure 2: Fixer l'embout grippe-fil

Câble de masse avec pince croco

Le câble de masse avec pince croco de 12 cm s'insère directement dans le côté de la sonde. La longueur ajoutée signifie une inductance ajoutée, ce qui doit être pris en compte pour des mesures précises..

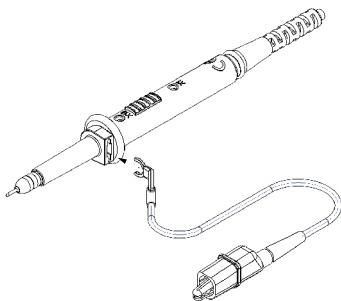


Figure 3: Fixer le câble de masse

Adapteur BNC

L'adaptateur BNC s'enclenche directement sur la sonde par-dessus son extrémité.

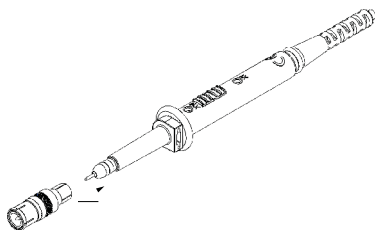


Figure 4: Fixer L'adaptateur BNC

Pointe de remplacement

La pointe de remplacement se visse dans l'extrémité de la sonde. (CT3823-0 non montrée dans l'illustration, se visse dans l'extrémité de la sonde)

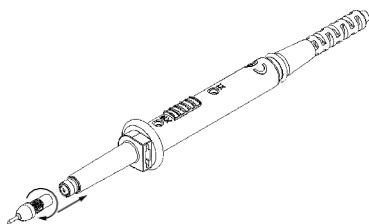


Figure 5: Fixer la pointe de recharge

Pointes de l'isolateur

Les pointes de l'isolateur s'enclenche directement sur la sonde par-dessus son extrémité.

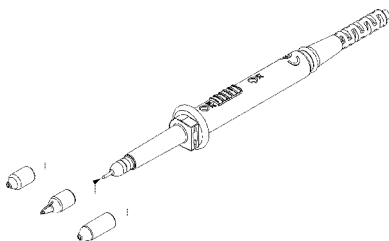


Figure 6: Fixer la pointe de l'isolateur IC

Bagues de couleur

Les bagues des couleurs se fixent directement à l'arrière du connecteur BNC et à l'arrière du corps de la sonde.

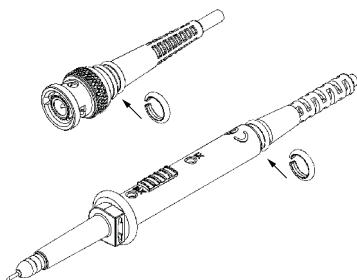


Figure 7: Fixer les bagues de couleur

Pointe de masse

La pointe de masse s'enclenche directement sur la sonde par-dessus son extrémité.

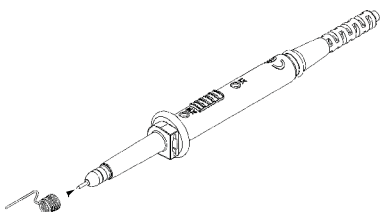


Figure 8: Fixer la pointe de masse

Compensation de la sonde

La compensation de la sonde est nécessaire pour garantir la caractéristique en fréquence et la spécification d'amplitude du signal. Cette compensation doit se faire en fonction de la capacité d'entrée de l'oscilloscope et est nécessaire à chaque fois qu'on change l'oscilloscope ou la voie de l'oscilloscope.

Procédure:

Basse Fréquence (BF):

- Appliquer un signal carré de fréquence 1 kHz à la sonde ou la connecter au signal de calibration de l'oscilloscope.
- Régler les condensateurs situés sur le boîtier solide de la BNC (BF) pour obtenir une forme d'onde telle que celle de la figure de droite.

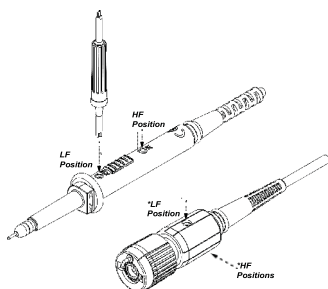


Figure 9: BF Compensation

Sur-compensé
Incorrect

Sous-compensé
Incorrect

Compensé
Correct

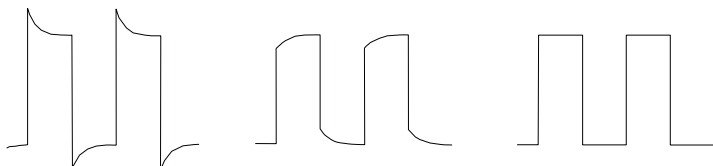


Figure 10: Compensation avec une forme d'onde BF

Haut Fréquence (HF)

(est rarement nécessaire de régler, toutefois, si nécessaire)

Appliquer un signal carré de fréquence 1 MHz à la sonde (0.7 temps de montage)

- Régler les condensateurs situés sur le boîtier solide de la BNC (HF), pour obtenir une forme d'onde telle que celle de la figure de droite pour la série GE2500.
- Régler les condensateurs situés sur le corps de la sonde (HF) côté ducâble, pour obtenir une forme d'onde telle que celle de la figure de droite.

Sur-compensé
Incorrect

Sous-compensé
Incorrect

Compensé
Correct

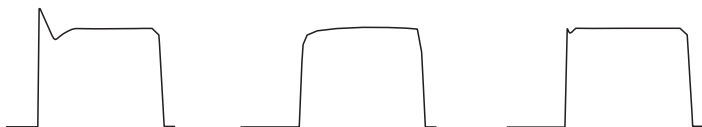


Figure 11: Compensation avec une forme d'onde HF

Spécifications

Toutes les spécifications s'appliquent à la sonde après un temps de stabilisation de la température de 20 minutes sur une plage de température ambiante comprise entre 5 °C et 25 °C.

Tableau 12: Caractéristiques Électriques, série 1500

Caractéristiques Electriques							
Modèle	Attn.	Impédance d'entrée (M Ω / pF)	Band e (MHz)	Tem psde Mont e(ns)	ension max. d'entrée (DC + AC Crête)	Coefficient de dérive (VCR)	Comp. (pF)
GE1511	10X	10/12	150	2.3	500 V CAT II	≤ 1.5 ppm/V (2%)	10-30
GE1521	1X 10X	1/45 10/12	17 150	20 2.3			

Tableau 13: Caractéristiques Électriques, Série 2500, 3100, 3200, 3400 et 4500

Caractéristiques Electriques							
Modèle	Attn.	Impédance d'entrée (M Ω / pF)	Band e (MHz)	Tem ps de Mont e(ns)	ension max. d'entrée (DC + AC Crête)	Coefficient de dérive (VCR)	Comp. (pF)
GE2511	10X	10/12	250	1.4	500 V CAT II	≤ 1.5 ppm/V (2%)	10-30
GE2521	1X	1/45	25	14			
	10X	10/12	250	1.4			
GE3121	100X	100/5	150	2.3	2 kV CAT II	≤ 30 ppm/V (6%)	10-30
GE3421	100X	100/5	100	2.3	4 kV CAT II	≤ 30 ppm/V (6%)	
GE4511	10X	10/10	500	0.7	500 V CAT II	≤ 0.5 ppm/V (1%)	6-22

Tableau 14: Caractéristiques Mécaniques

Charactéristiques Mécaniques	
Poids	70g environ
Longueur du câble	1.2 m ou 2 m
Diamètre du corps de sonde (un point de mise à la masse)	5 mm

Tableau 15: Caractéristiques Environnementales

Caractéristiques Environnementales	
Température de fonctionnement	0°C to 50°C
Température de stockage	-30°C to 70°C
Altitude de fonctionnement	Jusqu'à 3000 mètres
Humidité	85% RH (à 35°C)
Degré de pollution	2

Tableau 16: Spécifications de Sécurité

Sécurité (norme)
IEC/EN 61010-031:2015 (Second Edition)

Les spécifications peuvent être modifiées sans préavis. Pour assurer la version la plus récente de ce manuel, veuillez télécharger la version actuelle de notre site Web.: caltestelectronics.com.

Courbe de relation Tension / Fréquence

La courbe de relation de la tension d'entrée maximale absolue en mode commun est indiquée comme suit:

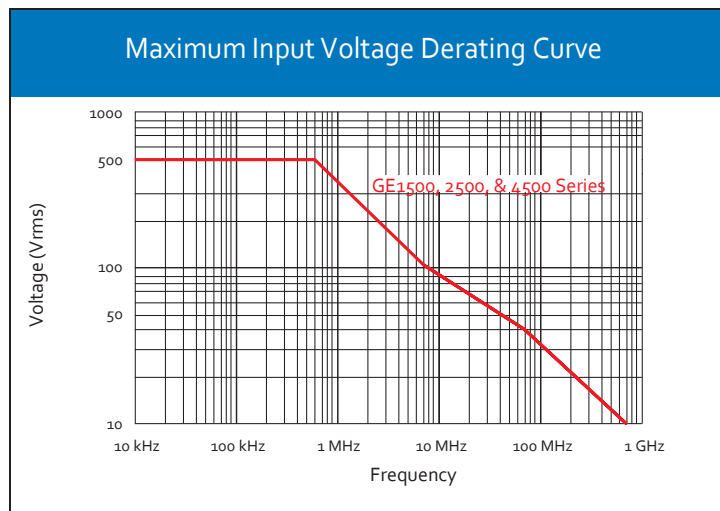


Figure 12: Courbe de relation Tension / Fréquence, série GE1500, 2500, et 4500

Maximum Input Voltage Derating Curve

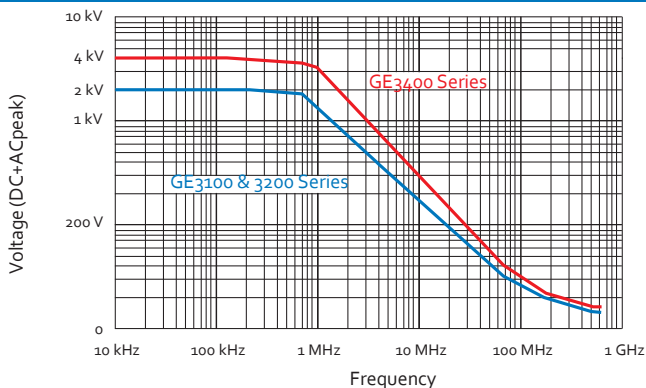


Figure 13: Courbe de relation Tension / Fréquence, série GE3000



AVERTISSEMENT Ne pas dépasser la tension ou la catégorie de la sonde



AVERTISSEMENT Pour éviter les chocs électriques, gardez les doigts derrière le protège-douigts de la sonde pendant l'utilisation.



AVERTISSEMENT Les sondes ne doivent pas être utilisées pour effectuer des mesures sur des circuits de secteur.

Courbe d'impédance d'entrée

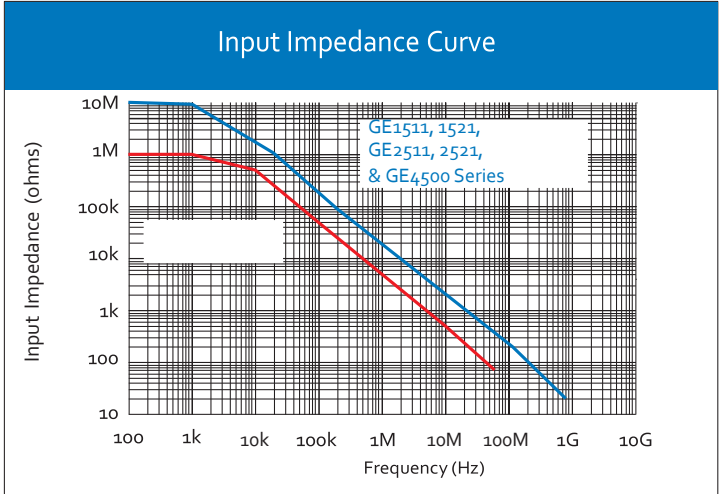


Figure 14: Courbe d'impédance d'entrée sérié GE1500, 2500, et 4500

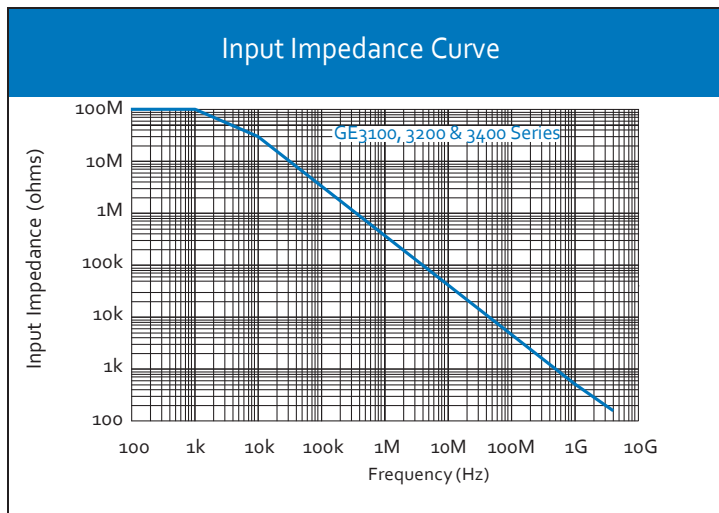


Figure 15: Courbe d'impédance d'entrée sérié GE3000

Nettoyage

Cette sonde ne nécessite aucun nettoyage particulier. Si nécessaire, nettoyez le boîtier avec un chiffon doux.



AVERTISSEMENT Assurez-vous que la sonde soit parfaitement sèche avant toute mesure



MISE EN GARDE Ne jamais mettre en contact la sonde avec des solvants qui pourraient endommager le corps de sonde, le câble ou les accessoires.

Définitions

LA CATÉGORIE D'INSTALLATION - classification des circuits de test et de mesure en fonction des types de circuits auxquels ils sont destinés à être connectés.

LA CATÉGORIE D'INSTALLATION *autre que II, III, ou IV: - mesures à faire sur des circuits qui ne sont pas reliés directement au secteur.*

LE DEGRÉ DE POLLUTION - *ajout de corps étrangers solides, liquides ou gazeux (gaz ionisés) pouvant entraîner une réduction de la rigidité diélectrique ou de la résistivité de surface*

LE DEGRÉ DE POLLUTION 2 - *se réfère à une utilisation ou la pollution est uniquement sèche et non conductrice. Une conduction momentanée en présence d'humidité peut être possible.*

Informations sur la maintenance et la garantie

Garantie limitée d'un an

Cal Test Electronics, Inc garantit la sonde pour un usage normal ainsi que son fonctionnement dans les limites des spécifications pour une durée de un (1) an à partir de la date d'expédition (accessoires et manuel non inclus et non garantis). Sous cette garantie, Cal Test Electronics, Inc se limite à réparer ce produit lors du retour à l'usine, frais d'expédition payés d'avance, pendant la période de garantie.

Pour exercer la garantie, Cal Test Electronics, Inc choisira, soit de réparer soit de remplacer tout produit retourné pendant la période de garantie. Cependant, cela sera fait que si l'expertise effectuée par Cal Test Electronics, Inc détermine que le défaut du produit est dû à une malfaçon ou aux matériaux utilisés dans le produit, et non pas à un mauvais usage, une négligence, un accident, des conditions d'utilisation anormales, un dommage causé par une tentative de réparation ou par des modifications faites au produit.

Cal Test Electronics, Inc se réserve le droit d'interrompre les modèles, de modifier les spécifications, le prix ou la conception de cet appareil à tout moment, sans préavis et sans obligation aucune.

Cal Test Electronics, Inc n'est pas responsable des dommages et / ou des dommages corporels pouvant résulter de l'utilisation ou de la mauvaise utilisation de cet appareil par l'acheteur, ses employés ou ses agents.

Cette garantie remplace toutes les autres déclarations ou garanties exprimées ou implicites et aucun agent ni représentant de Cal Test Electronics, Inc n'est autorisé à assumer toute autre obligation en liaison avec la vente et l'achat de cet appareil.

GE Serie Oszilloskop-Sonde Benutzerhandbuch

Cal Test Electronic, Inc. Alle rechte vorbehalten.

Elditest ist ein Warenzeichen dieser Sondenprodukte. Unerlaubte Vervielfältigung dieses Dokumentationsmaterials ist strengstens untersagt. Kunden dürfen diese Dokumentation nur für interne Schulungszwecke vervielfältigen und verteilen.

Made in Taiwan

Sicherheitshinweise und Symbole

Dieses Produkt erfüllt die Sicherheitsanforderungen IEC/EN 61010- 031 für elektrische Geräte für Mess-, Steuer- und Laboranwendungen: Handsonden Baugruppen

Folgende Symbole können auf dem Produkt oder in dessen Dokumentation erscheinen

VORSICHT Der Hinweis auf Vorsicht lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Betriebsanweisung, ein Verfahren oder Bedingungen, die bei Nichtbeachtung zur Beschädigung oder Vernichtung von Teilen oder des gesamten Produkts führen könnten.

WARNUNG Ein Warnhinweis lenkt die Aufmerksamkeit auf ein Betriebsverfahren, Arbeitsweise oder einen Zustand, der bei falscher Beachtung zu Verletzungen oder zum Tod des Personals führen könnte.

Symbol "Achtung" (ISO 7000-0434) – Aussagen oder Anweisungen die konsultiert werden müssen, um die Art der potenziellen Gefahr und die erforderlichen Maßnahmen herauszufinden.



Vorsicht - Stromschlaggefahr



Entsorgung



(Verpflichtend in der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit getrennten Sammelsystemen). Dieses Produkt unterliegt der Richtlinie 2012/19 / EU des Europäischen Parlaments und des Rates der Europäischen Union über Elektro- und Elektronik Altgeräte (WEEE), und in Rechtsordnungen, die diese Richtlinie angenommen haben, werden diese Produkte mit dem Vermerk versehen, dass diese Geräte nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurden und nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden dürfen. Bitte benützen Sie Ihre lokale WEEE Rücknahmestelle zur Entsorgung dieses Produktes.

EG Konformitätserklärung

Dieses Produkt erfüllt die grundlegenden Anforderungen der geltenden europäischen Richtlinien wie folgt:

- Niederspannungsrichtlinie (LVD): 2014/35/EU
Standard IEC/EN61010-031:2015 (Second Edition)
- RoHS-Richtlinien 2011/65/EU (RoHS):
Standard EN50581:2012

Allgemeine Sicherheitsinformation

Beachten Sie die folgenden Sicherheitsvorkehrungen, um Verletzungen und / oder Produktschäden zu vermeiden. Diese Vorsichtsmaßnahmen gelten sowohl für das Bedienungs- als auch für das Wartungspersonal und müssen während aller Betriebs-, Service- und Reparaturphasen dieser Sonde beachtet werden.

Halten Sie die herabgesetzte Spannungskurvenform ein.



WARNUNG Bei der Messung der höheren Frequenz Signale, versichern Sie sich, dass die Spannung im Vergleich zuder Frequenzkurvenform eingehalten wird..

Trockene Bedingungen



WARNUNG Hände, Schuhe, Boden und Bank müssen trocken sein. Vermeiden Sie Messungen unter Feuchtigkeit, Feuchtigkeit oder anderen Umgebungsbedingungen.

Gefährlicher Kontakt



WARNUNG Entfernen Sie Schmuck, sowie Ringe, Uhren und andere metallische Gegenstände, um Verletzungen zu vermeiden. Berühren Sie freiliegende Anschlüsse und Komponenten nicht, wenn Strom vorhanden ist.

Nur in Innenräumen – wie Büros - verwenden

Diese Sonden sind für den Einsatz in Bürouräumen in Innenräumen konzipiert. Verwende nicht:

- Bei Vorhandensein von schädlichen, ätzenden, brennbaren Dämpfen, Gasen, Dämpfen, Chemikalien oder feinteiligen Partikeln.
- In Umgebungen, in denen die Gefahr besteht, dass Flüssigkeit auf die Sonde gelangt.
- Bei Lufttemperaturen über den angegebenen Betriebstemperaturen.
- Bei atmosphärischem Druck außerhalb der angegebenen Höhengrenzen oder wenn das umgebende Gas keine Luft ist, angewendet werden.

Nur qualifiziertes Personal

Diese Sonden sind für Personal bestimmt, das zur Erkennung gefährlicher Situationen geschult, erfahren oder anderweitig qualifiziert ist und die in den Sicherheitsvorkehrungen geschult sind, die erforderlich sind, um mögliche Verletzungen bei der Verwendung eines solchen Geräts zu vermeiden.

Anschluss muss geerdet sein



VORSICHT Verwenden Sie nur Meßgeräte, deren BNC-Input geerdet ist. Die Sonde muss immer von den Stromkreisen getrennt werden, bevor die Erdungsleitung getrennt wird. Der Erdkontakt des Tastkopfes darf nirgendwo angeschlossen werden, wo die Möglichkeit besteht, dass die Klemmen anderweitig geerdet sind.

Einleitung

Die GE Serien sind passive hochimpedante Spannungs-Tastköpfe für Oszilloskope; gestaltet und kalibriert für den Einsatz mit Mehrzweck- Oszilloskopen mit einer Eingangsimpedanz von $1\text{ M}\Omega$ überbrückt mit 13 pF ; ausgewählte Modelle können jedoch für den Einsatz mit Instrumenten mit einer Eingangskapazität zwischen 10 bis 30 pF ausgeglichen werden. Modelle mit RA-Suffix sind kompatibel mit Oszilloskopen mit Sichtanzeige, die Tastkopfabschwächung automatisch erkennen und die Ausleseanzeigeentsprechend regulieren.

Tabelle 1: Sondenmodelle, GE1500 und 2500 serie

Modellnummer	Attn.	Bandbreite (MHz)	Maximale Eingangsspannung	Kompensation (pF)	Kabellänge (m)
GE1511	10X	150	500 V CAT II	10-30	1.2
GE1521	1X/10X	17/150			1.2
GE2511	10X	250	500 V CAT II	10-30	1.2
GE2521	1X/10X	25/250			1.2

Tabelle 2: Sondenmodelle, GE3400 und 4500 serie

Modellnummer	Attn.	Bandbreite (MHz)	Maximale Eingangsspannung	Kompensation (pF)	Kabellänge (m)
GE3121	100X	150	2 kV CAT II	10-30	1.2
GE3421	100X	100	4 kV CAT II	10-30	1.2
GE4511	10X	500	500 V CAT II	6-22	1.2

Erstmalige Prüfung

Dieses Gerät wird vor dem Versand getestet und ist daher nach Erhalt sofort einsatzbereit. Die Sonde sollte erstmalig geprüft werden, um sicherzustellen, dass die Sonde während des Transportes nicht beschädigt wurde. Danach soll der Inhalt der Sendung überprüft werden.

Austauschteile

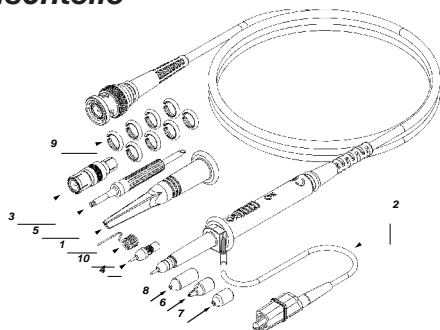


Abbildung 1: Zubehördiagramm

Tabelle 3: Liste des mitgelieferten Zubehörs

Item	CT Part #	Description	Quantity
1	CT2709A-#	Klemmhaken, 5 mm, rot	1
2	CT2710-12-0	Masseleitung mit Krokodilklemme, schwarz	1
3	CT2708 ^a	BNC Adapter	1
4	CT2711A-0 ^a CT3823-0 ^b	Ersatzspitze, schwarz	1
5	CT3648	Spezial-Abgleichschlüssel	1
6	CT2713A-# ^a	IC Isolatorspitze, 5 mm, schwarz	1
7	CT2712A-# ^a	Isolatorspitze, 5 mm, schwarz	1
8	CT4408-#	Schutzkappe der Spitze, 5mm, schwarz	1
9	CT3662	Kennzeichnungsringe (Blau, Grün, Rot, Gelb)	jeweils 2
10	CT2714 ^a	Erdungsfeder	1

a: Nur für 1500, 2500, and 4500 serie

b: Nur für 3100, 3200, and 3400 serie

Verwenden Sie zum Verwenden oder Austauschen von Zubehör die folgenden Anleitungen.

Klemmhaken,

Der Klemmhaken rastet direkt auf der Sonde über der Sondenspitze ein. Drücken Sie fest, bis dieser spürbar einrastet. Wenn der gefederte Haken nicht eingerastet ist, kann er während der Messungen herunterfallen oder die Signalqualität erheblich beeinträchtigen.

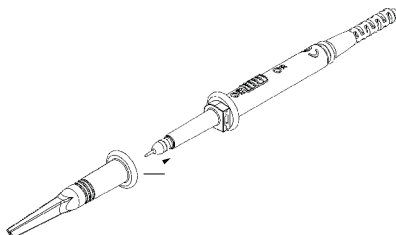


Abbildung 2: Klemmhaken Befestigung

Erdleitung mit Krokodilklemme

Das 12 cm lange Masseleitung mit Krokodilklemme wird direkt in die Seite der Sonde eingeführt. Die hinzugefügte Länge bedeutet zusätzliche Induktivität, und dies muss für genaue Messungen berücksichtigt werden.

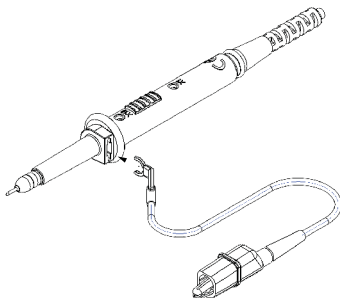


Abbildung 3: Erdleitung mit Krokodilklemme

BNC Adapter

Der BNC adapter direkt auf das Sondenspitze.

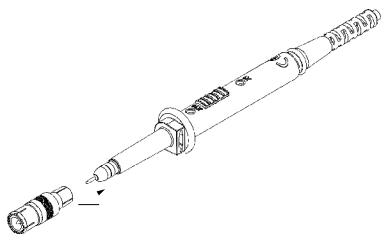


Abbildung 4: BNC Adapter

Ersatzspitze

Die ersatzspitze wird in das Sondenende geschraubt. (CT3823-o hiernicht im Bild, wird in das Sondenende geschraubt)

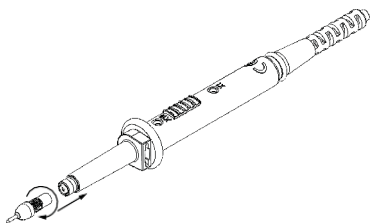


Abbildung 5: Ersatzspitze

Isolatorspitze

Der isolatorspitze direkt auf das Sondenspitze.

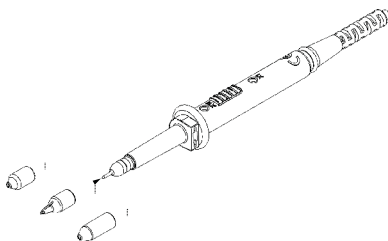


Abbildung 6: Isolatorspitze

Farbige Markierungsringe

Die farbigen Markierungsringe rasten direkt auf der Rückseite des BNC- Steckers und am hinteren Ende des Sondengehäuses ein.

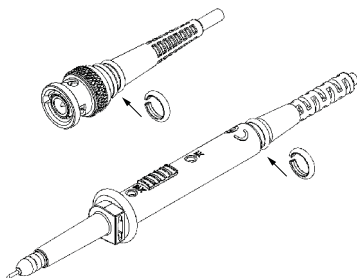


Abbildung 7: Farbige Markierungsringe

Erdungsfeder

Der Erdungsfeder direkt auf das Sondenspitze.

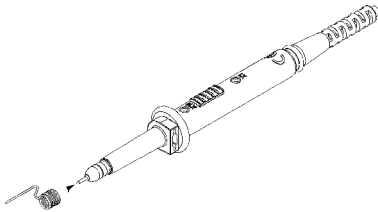


Abbildung 8: Erdungsfeder

Tastkopf Kompensation

Angemessener Ausgleich des Tastkopfes ist erforderlich, um die Amplitudengenauigkeit der Wellenform, die gemessen wird, zu garantieren, indem man den Tastkopf mit der Eingangsimpedanz des Oszilloskops übereinstimmt. Die Kompensation soll jedes Mal korrigiert werden, wenn der Tastkopf angeschlossen wird oder zwischen Oszilloskopen transferiert wird.

Verfahren:

Niederfrequenz (NF):

- Setzen Sie eine 1 kHz Rechteckwelle an den Tastkopf oder schließen Sie den Tastkopf an den Kalibratorausgang des Oszilloskops an.
- Stellen Sie den Trimmer, der sich auf dem BNC Module Box (NF) befindet, für eine flache Rechteckwelle ein.

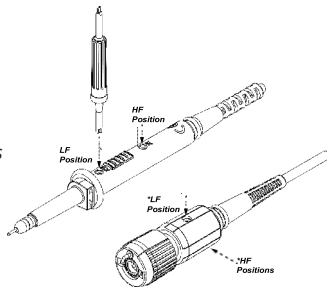


Abbildung 9: NF Kompensation

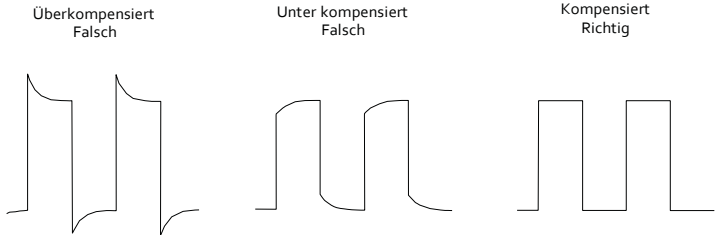


Abbildung 10: NF-Wellenformkompensation

Hochfrequenz (HF):*(nur selten notwendig sein, wenn jedoch eine Anpassung erforderlich ist)*

- Setzen Sie eine 1 MHz Rechteckwelle an den Tastkopf (< 0.7 ns Druckanstieg).
- Stellen Sie den Trimmer, der sich auf dem Sondenkörper (HF) befindet, am Kabelende für eine flache Rechteckwelle ein.
- Stellen Sie den Trimmer, der sich auf dem BNC Module Box (HF) befindet, für eine flache Rechteckwelle ein.



Abbildung 11: HF-Wellenformkompensation

Technische Daten

Alle Spezifikationen gelten für das Gerät nach einer temperaturstabilisierungszeit von 20 Minuten in einem Umgebungstemperaturbereich von $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Tabelle 4:
Elektrische Eigenschaften GE1500 und 2500 serie

Elektrische Eigenschaften							
Modellnummer	Attn.	Eingangsimpedanz (M Ω / pF)	Bandbreite (MHz)	Druckanstiegszeit (ns)	Maximale Eingangsspannung (DC + ACpeak)	Accuracy (VCR)	Kompensationsbereich (pF)
GE1511	10X	10/12	150	2.3	500 V CAT II	≤ 1.5 ppm/V (2%)	10-30
GE1521	1X 10X	1/45 10/12	17 150	20 2.3			
GE2511	10X	10/12	250	1.4	500 V CAT II	≤ 1.5 ppm/V (2%)	10-30
GE2521	1X 10X	1/45 10/12	25 250	14 1.4			

Tabelle 5: Elektrische Eigenschaften GE 3000, und 4500 serie

Elektrische Eigenschaften							
Modellnummer	Attn.	Eingangsimpedanz (M Ω / pF)	Bandbreite (MHz)	Druckanstiegszeit (ns)	Maximale Eingangsspannung (DC + ACpeak)	Accuracy (VCR)	Kompensationsbereich (pF)
GE3121	100X	100/5	150	2.3	2 kV CAT II	≤ 30 ppm/V (6%)	10-30
GE3421	100X	100/5	100	2.3	4 kV CAT II	≤ 30 ppm/V (6%)	
GE4511	10X	10/10	500	0.7	500 V CAT II	≤ 0.5 ppm/V (1%)	6-22

Tabelle 6: Mechanische Eigenschaften

Mechanische Eigenschaften	
Gewicht	etwa 70g
Kabellänge	1.2 m oder 2 m
Sondenrohrdurchmesser (die elektrische Masse)	5 mm

Tabelle 7: Umweltmerkmale

Umweltmerkmale	
Maximale Betriebstemperatur	0°C to 50°C
Lagertemperatur	-30°C to 70°C
Betriebshöhe	Bis zu 3000 Meter
Feuchtigkeit	85% (at 35°C)
Verschmutzungsgrad	2

Tabelle 8: Sicherheitsspezifikationen

Sicherheitsspezifikationen
IEC/EN 61010-031:2015

Die technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Laden Sie die aktuelle Version von unserer Website herunter, um die aktuellste Version dieses Handbuchs sicherzustellen: caltestelectronics.com.

Spannungs / Frequenz Derating Kurve

Die Derating-Kurve der absoluten maximalen Eingangsspannung im Gleichtaktmodus ist wie folgt dargestellt:

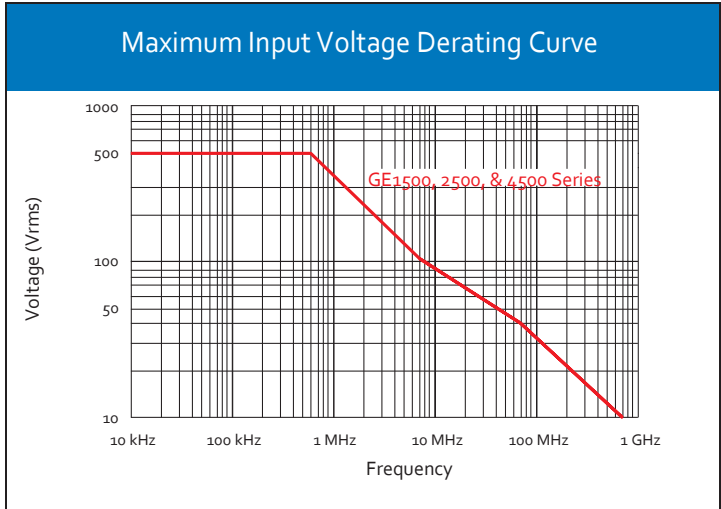


Abbildung 12: Spannungsderating-Kurve, GE1500, 2500, und 4500 serie

Maximum Input Voltage Derating Curve

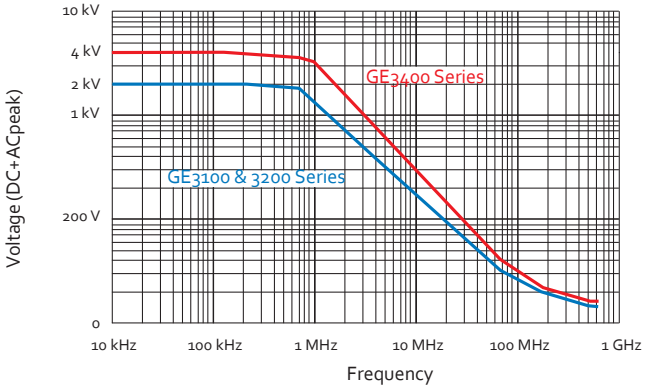


Abbildung 13: Spannungsderating-Kurve, GE3000 serie



WARNUNG Die Spannung oder Kategorie der Sonde darf nicht überschritten werden



WARNUNG Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, halten Sie Ihre Finger während des Betriebs hinter dem Fingerschutz der Sonde.



WARNUNG Sondereinheiten dürfen nicht für Messungen an Netzstromkreisen verwendet werden

Eingangsimpedanzkurve

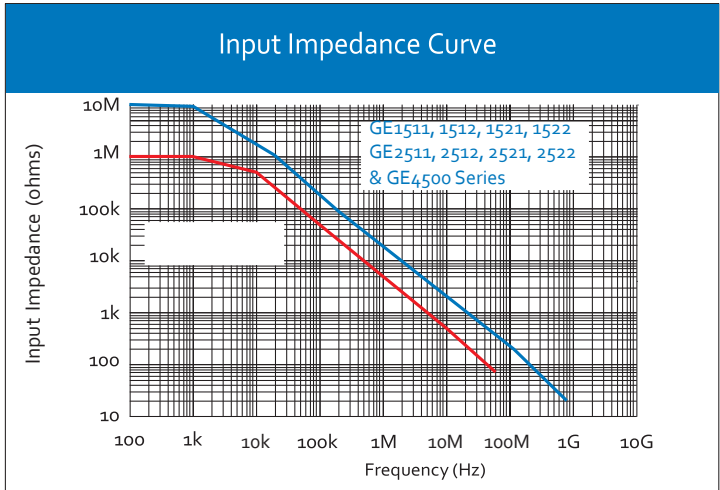


Abbildung 14: Eingangsimpedanzkurve, GE1500, 2500, 4500 serie

Input Impedance Curve

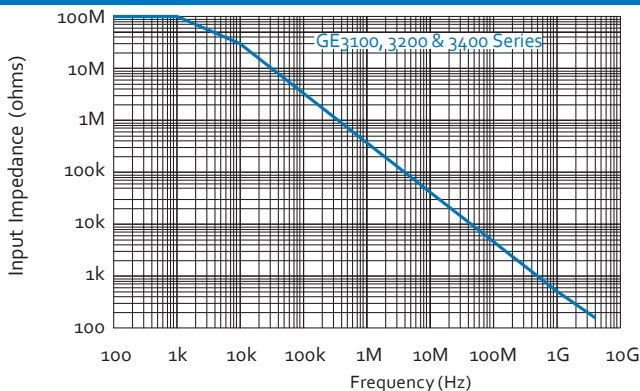


Abbildung 15: Eingangsimpedanzkurve, GE3000 serie

Reinigung

Diese Sonde erfordert keine besondere Reinigung. Falls erforderlich, reinigen Sie das Gehäuse mit einem weichen Tuch.



WARNUNG Vor der Spannungsmessung müssen der Tastkopf und das Zubehör sorgfältig getrocknet werden



VORSICHT Eintauchen oder Verwendung scheuernder Reinigungs- oder Lösungsmittel Benzol (oder ähnlicher Lösungsmittel) sollen vermieden werden, da diese die Sonde und die Kabel beschädigen.

Definitionen

MESSKATEGORIE - Einteilung der Prüf- und Messkreise nach den Artender Netzkreise, an die sie angeschlossen werden sollen.

MESSKATEGORIE außer II, III, oder IV: - ist für Schaltkreis-Messungen, die nicht direkt an das Stromnetz angeschlossen sind.

Verschmutzung - Zugabe von, festen, flüssigen oder gasförmigen (ionisierten Gasen), die eine Verringerung der Durchschlagfestigkeit oder des Oberflächenwiderstands verursachen können.

VERSCHMUTZUNGSGRAD 2 - bezieht sich auf eine Betriebsumgebung, wo normalerweise nur trockene, nicht leitfähige Verschmutzung auftritt.

Service- und Gewährleistungsinformationen

Cal Test Electronics, Inc gewährt diesen Elditest-Produkten eine Garantie von einem (1) Jahr ab dem Datum des Lieferung, für die gelieferte Ware bei normalem Gebrauch und Betrieb (Zubehör und Betriebsanleitungen nicht enthalten).

Bei Geltungmachung der Garantie wird Elditest -nach eigenem Ermessen - entweder den fehlerhaften Teil ersetzen oder reparieren, wenn er innerhalb der Garantiezeit zurückgeschickt wird. Das wird jedoch nur der Fall sein, wenn Untersuchungen von Cal Test Electronics, Inc zeigen, dass diese Mangelhaftigkeit entweder durch handwerkliche Ausführung oder fehlerhafte Materialien entstanden ist und nicht durch Missbrauch, Vernachlässigung, Unfall, irreguläre Betriebsbedingungen oder durch Reparaturversuche oder Modifizierungen durch Unbefugte.

Cal Test Electronics, Inc. behält sich das Recht vor, das Modell jederzeit zu ändern und die technischen Daten, den Preis oder das Design dieses Geräts ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Der Käufer verpflichtet sich, jegliche Haftung für Schäden und / oder Körperschäden zu übernehmen, die sich aus der Verwendung oder dem Missbrauch dieses Geräts durch den Käufer, seine Mitarbeiter oder Vertreter ergeben.

Diese Garantie ersetzt alle anderen Garantien, ausdrücklich oder besagt, einschließlich, aber nicht beschränkt auf, die allgemeine Gebrauchstauglichkeit, Tauglichkeit, der Eignung für einen bestimmten Zweck oder Nutzen. Cal Test Electronics, Inc haftet nicht für etwaige

besonderen, beiläufigen oder Folgeschäden aus dem Vertrag oder anderweitig.

Service

If you have a need for calibration or repair services, technical, or sales support, please contact us:

Maintenance, ajustage

Si vous avez besoin de services d'étalonnage ou de réparation, d'assistance technique ou commerciale, veuillez nous contacter:

Bedienung

Wenn Sie Kalibrierungs- oder Reparaturdienste, technischen Support oder Verkaufssupport benötigen, wenden Sie sich bitte an uns:

*North America:
Cal Test Electronics, Inc.
22820 Savi Ranch Pkwy.
Yorba Linda, Ca 92887-4610 USATel:
714-221-9330
Fax: 714-921-9849
E-mail: info@caltestelectronics.com
Web: www.caltestelectronics.com*

*Europe:
SEFRAM Instruments et Systèmes
32, Rue E. MARTEL BP55
F 42009 - SAINT-ETIENNE Cedex 2 - FranceTel:
+33 (0)4 .77.59.01.01
Fax: +33 (0)4 .77.57.23.23
E-mail: sales@sefram.fr
Web: www.sefram.fr*