

# **Anleitung**

**Tektronix**

**P6243**

**1 GHz 10X Activer Tastkopf**

**070-9411-03**

Copyright © Tektronix, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Tektronix-Produkte sind durch erteilte und angemeldete US- und Auslandspatente geschützt. In dieser Dokumentation enthaltene Informationen ersetzen jene in früheren Veröffentlichungen. Veränderungen bei Preisen und Spezifikationen vorbehalten.

Tektronix, Inc., P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077

TEKPROBE, TEKTRONIX, und TEK sind eingetragene Warenzeichen von Tektronix, Inc.

## Gewährleistung

Tektronix gewährleistet, daß dieses Produkt für einen Zeitraum von einem (1) Jahr ab Versanddatum frei ist von Sach- und Arbeitsmängeln. Sollte ein solches Produkt sich während dieser Gewährleistungsfrist als defekt erweisen, so wird Tektronix nach eigenem Ermessen entweder das defekte Produkt ohne Teile- und Arbeitskostenbelastung reparieren oder das defekte Produkt durch ein neues ersetzen.

Um die hier gewährleisteten Dienstleistungen zu beanspruchen, muß der Kunde Tektronix vor Ablauf der Gewährleistungsfrist über den Mangel unterrichten und für die Ausführung der Dienstleistung entsprechende Vorkehrungen treffen. Der Kunde ist für Verpackung und Versand des defekten Produkts an das von Tektronix designierte Service Center verantwortlich; Versandkosten sind im voraus zu bezahlen. Tektronix trägt die Kosten der Rücksendung an den Kunden, solange der Versand an einen Ort innerhalb des Landes, in dem sich das Tektronix Service Center befindet, stattfindet. Versandkosten, Zollgebühren, Steuerabgaben und sonstige Kosten, die mit einer Rücksendung an andere Standorte verbunden sind, sind die Verantwortlichkeit des Kunden.

Diese Gewährleistung gilt nicht für durch unsachgemäße Benutzung oder mangelhafte Wartung und Pflege entstandene Defekte, Versagen oder Schäden. Tektronix ist unter dieser Gewährleistung nicht dazu verpflichtet, a) Schäden zu reparieren, die durch Versuche anderer, d.h. nicht von der Firma Tektronix autorisiertem Personal, das Produkt zu installieren, zu reparieren oder zu warten, verursacht wurden; b) Schäden zu reparieren, die durch unsachgemäße Benutzung oder Anschluß an unpassende Geräte verursacht wurden; oder c) Schäden zu reparieren oder Störungen zu beseitigen, die durch die Verwendung von Zubehörteilen anderer Hersteller (d.h. nicht original Tektronix Zubehörteilen) verursacht wurden; oder d) Wartungsarbeiten an einem Produkt vorzunehmen, das Modifizierungen oder Integration mit anderen Produkten unterzogen wurde, und solche Modifizierung oder Integration Zeitaufwand oder Schwierigkeitsgrad für die Wartung des Produkts erhöhen.

**DIESE GEWÄHRLEISTUNG WIRD VON TEKTRONIX IN BEZUG AUF DIESES PRODUKT UND AN STELLE VON JEGLICHEN ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN GEGEBEN. DIE FIRMA TEKTRONIX UND DEREN LIEFERANTEN VERWEIGERN DIE ANERKENNUNG IMPLIZIERTER GEWÄHRLEISTUNGEN FÜR MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG ZU SPEZIELLEN ZWECKEN. BEI VERSTÖßEN GEGEN DIESE GEWÄHRLEISTUNG IST DIE VERANTWORTLICHKEIT DER FIRMA TEKTRONIX, DEFEKTE PRODUKTE ZU REPARIEREN ODER ZU ERSETZEN, ALLEINIGER UND AUSSCHLIESSLICHER IN ANSPRUCH NEHMBARER RECHTSBEHELF DES KUNDEN. TEKTRONIX UND SEINE LIEFERANTEN HAFTEN NICHT FÜR INDIREKTE, BESONDERE, BEILÄUFIG ENTSTEHENDE ODER MITTELBARE SCHÄDEN, UNABHÄNGIG DAVON, OB DIE FIRMA TEKTRONIX ODER DER LIEFERANT IM VORHINEIN ÜBER DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN INFORMIERT IST.**





# Inhalt

<b>Zusammenfassende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>iii</b>
<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>1</b>
Kundendienst .....	1
Eigenschaften und Zubehörteile .....	2
Konfiguration .....	7
Funktionstest und Tastkopfkompensierung .....	7
<b>Grundlegendes zum Betrieb</b> .....	<b>9</b>
Maximale zerstörungsfreie Eingangsspannung .....	9
Linearer Eingangsdynamikbereich .....	9
Länge der Erdleitung .....	10
Prüfpunkte für die Tastkopfspitze .....	14
<b>Spezifikationen</b> .....	<b>15</b>

## Abbildungen

Abbildung 1: Anschlüsse zur Tastkopf-Kompensierung . . . . .	8
Abbildung 2: Verzerrung des Signals durch Länge der Erdleitung . . . . .	10
Abbildung 3: Äquivalentstromkreis für Erdleiter . . . . .	11
Abbildung 4: Niedriginduktionserdung . . . . .	12
Abbildung 5: Verwendung eines SureFoot-Adapters zur Erdung . . . . .	13
Abbildung 6: Verwendung einer Tastkopfspitze als Prüfpunkt .	14
Abbildung 7: Typisches Frequenzverhalten . . . . .	17
Abbildung 8: Typischer Linearitätsfehler vs. VEingang . . . . .	18
Abbildung 9: Typische Eingangsimpedanz vs. Frequenz . . . . .	19
Abbildung 10: Typische zerstörungsfreie Spitzenspannungsreduzier- ung im Vergleich zur Frequenz . . . . .	20

# Zusammenfassende Sicherheitshinweise

Beachten Sie die nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen, um Verletzungen zu vermeiden und Schäden an diesem Produkt und an daran angeschlossenen Produkten zu verhindern.

Wartungsarbeiten sind ausschließlich von qualifiziertem Personal durchzuführen.

## Verletzungsverhütung

**Elektrische Überbelastung vermeiden.** Zur Vermeidung von Feuergefahr oder eines elektrischen Schlags darf niemals eine Spannung an einen Ein- oder Ausgangspunkt angelegt werden, die den für jene Punkte vorgeschriebenen Bereich übersteigt.

**Nicht ohne Abdeckungen betreiben.** Zur Vermeidung von Feuergefahr oder eines elektrischen Schlags darf dieses Produkt niemals ohne seine Abdeckungen oder die Frontplatte betrieben werden.

**Kein Betreiben in feuchter Umgebung.** Um Stromschläge zu vermeiden, sollte dieses Gerät nicht in feuchter Umgebung betrieben werden.

**Nicht in explosiver Umgebung betreiben.** Zur Vermeidung von Verletzungen und Feuergefahr darf dieses Produkt nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden.

## Schadensverhütung

**An geeignete Stromquelle anschließen.** Dieses Gerät darf nur an eine Stromquelle angeschlossen werden, die der angegebenen Spannung entspricht.

**Nicht bei Verdacht auf Geräteschaden betreiben.** Bei Verdacht auf Schaden lassen Sie das Produkt von qualifiziertem Wartungspersonal überprüfen.

**Vor Flüssigkeiten schützen.** Säubern Sie den Tastkopf nur mit einem feuchten Lappen. Das Tuch muß mit Isopropylalkohol oder mit einer Lösung aus mildem Reinigungsmittel und Wasser befeuchtet werden. Zum Reinigen des Tastkopfs dürfen keine anderen Chemikalien oder Scheuermittel verwendet werden.

## Symbole und Bezeichnungen

**Bezeichnungen in diesem Handbuch:** Diese Bezeichnungen können im Handbuch vorkommen:



**WARNUNG.** bezeichnet Bedingungen oder Handlungsweisen, die Verletzungen oder den Tod zur Folge haben könnten.

---



**VORSICHT.** bezeichnet Bedingungen oder Handlungsweisen, die Sachschäden an diesem Produkt oder an anderem Eigentum zur Folge haben könnten.

---

**Hinweise, die am Gerät zu finden sind.** Das Gerät ist u.U. mit den folgenden Hinweisen versehen:

DANGER (GEFAHR) bezeichnet eine beim Lesen des Hinweises unmittelbar gegenwärtige Verletzungsgefahr.

WARNING (WARNUNG) bezeichnet eine Verletzungsgefahr, die beim Lesen des Hinweises nicht unmittelbar gegenwärtig ist.

CAUTION (VORSICHT) weist auf mögliche Schäden, einschließlich Geräteschäden, hin.

**Symbole, die am Gerät zu finden sind.** Das Gerät ist u.U. mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet:



GEFAHR  
Hochspannung



Schutzerd-  
(Erd-) Klemme



ACHTUNG  
siehe Handbuch



Doppelt  
isoliert

# Inbetriebnahme

Beim Gerät P6243 von Tektronix handelt es sich um einen 1 GHz (gilt nur für Tastkopf), 10X aktiven FET-Tastkopf mit weniger als 1 pF Eingangskapazität. Die niedrige Eingangskapazität des P6243 sowie ein hoher Eingangswiderstand reduzieren die Schaltkreisbelastung über eine weite Bandbreite auf ein Mindestmaß. Das schmale Profil und ein Kopf von geringer Masse machen manuelle Untersuchungen von gedrängten Schaltkreisen leicht und schnell. Zubehörteile wie Spitzen und Adapter ermöglichen den Einsatz des P6243 für eine vielfältige Schaltkreisarchitektur.

Der P6243 wird über eine TEKPROBE-Schnittstelle zwischen der Kompensationsbox des Tastkopfes und dem Oszilloskop mit Strom versorgt. Der P6243 kann auch mit Nicht-TEKPROBE-Oszilloskopen und Geräten verwendet werden, wenn die Stromversorgung des Tastkopfes über das optionelle Tastkopf-Stromversorgungsgerät Tektronix 1103 erfolgt.

Informationen zum Kundendienst, einschließlich Teilenummern standardmäßiger und wahlweise erhältlicher Zubehörteile, sind im *P6243 Service Manual* (Wartungshandbuch) (070-9409-XX) enthalten.

## Kundendienst

Damit Sie die Leistung Ihres Tastkopfes optimal nutzen können, bietet Tektronix folgenden Kundendienst an:

### Technische Unterstützung

Falls Sie sich außerhalb der USA oder Kanadas befinden, wenden Sie sich an Ihre Tektronix-Kundendienstzentrale.

### Tastkopf-Kundendienst

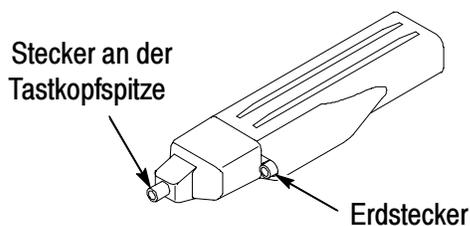
Bei Fragen in bezug auf Kundendienst wenden Sie sich bitte an die nächstgelegene Tektronix-Kundendienstzentrale.

### Verkaufsdienst

Falls Sie sich außerhalb der USA oder Kanadas befinden, wenden Sie sich an Ihre Tektronix-Kundendienstzentrale.

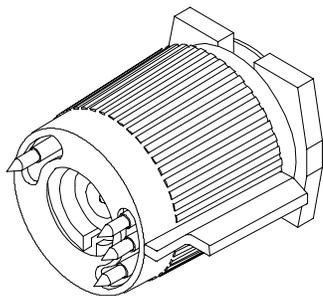
## Eigenschaften und Zubehörteile

Der P6243 verfügt über verschiedene Eigenschaften und Zubehörteile, die Untersuchungen und Messungen erleichtern sollen. Im folgenden werden Sie mit den einzelnen Teilen und deren Anwendungsmöglichkeiten vertraut gemacht.



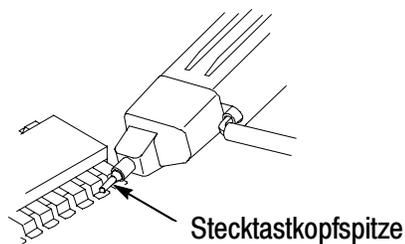
**Tastkopf** — Die Gestaltung des Tastkopfes soll eine problemlose und leistungsfähige Anwendung ermöglichen. Seine geringe Größe macht die Anwendung auch bei wenig verfügbarem Platz möglich.

Der Stecker an der Tastkopfspitze ist so gestaltet, daß 0,025-Inch-Stifte direkt angepaßt werden können. Der Erdstecker ist mit einem kurzen Erdpfad für High-Fidelity-Erdverbindungen ausgestattet.



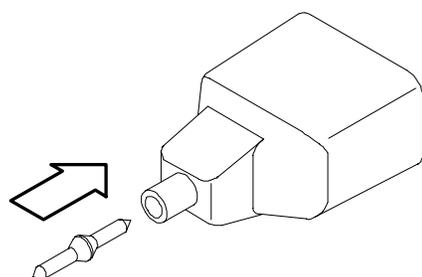
**TEKPROBE™ - Schnittstelle** — Die TEK-PROBE-Schnittstelle wird als Kommunikationspfad zwischen Tastkopf und Oszilloskop verwendet. Kontaktstifte ermöglichen die Übertragung von Strom, Signalen, sowie von für den Tastkopf charakteristischen Daten.

Falls Ihr Oszilloskop die TEKPROBE-Schnittstelle nicht unterstützt, können Sie auch das wahlweise Tastkopf-Stromversorgungsgerät Tektronix 1103 als effektive Schnittstelle verwenden. Zwecks weiterer Informationen wenden Sie sich an Ihre Tektronix-Vertretung.

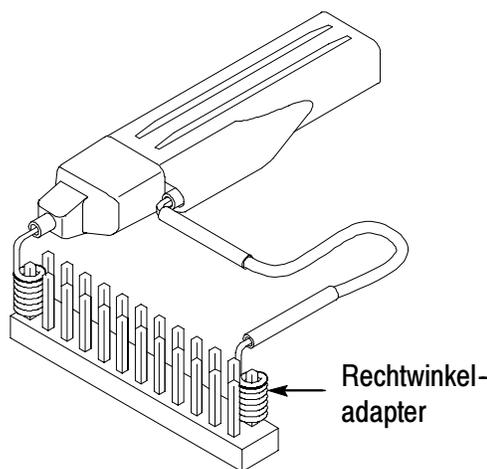


**Steckastkopfspitze** — Verwenden Sie die Steckastkopfspitze für allgemeine manuelle Untersuchungen. Die Spitze kann auch als zeitweiliger Prüfpunkt verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 14.

Die Steckastkopfspitze kann auch in Verbindung mit den anderen Leitern und Adaptern verwendet werden.



**Installation der Steckastkopfspitze** — Zum Anbringen der Steckastkopfspitze wird die Spitze an den Tastkopfspitzenstecker angepaßt und danach fest angedrückt, bis sie einrastet. Beide Spitzenenden können verwendet werden. *Wenden Sie keine Gewalt an.* Achten Sie auch darauf, daß Sie sich mit der scharfen Tastkopfspitze nicht stechen. Zum Entfernen der Spitze verwenden Sie eine kleine Zange, mit der Sie die Spitze *langsam* herausziehen.

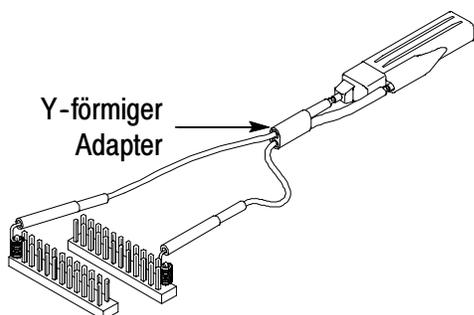


**Rechtwinkeladapter** — Verwenden Sie den Rechtwinkeladapter für Niedrigprofiluntersuchungen von Vierkantstiften mit einem Durchmesser von 0,025 Inch.

Durch den Rechtwinkeladapter kann der P6243 flach auf der Schaltplatte liegen, wodurch Untersuchungen in vertikalen Schaltkreisen wie z.B. in Computer- oder DFV-Rückwandplatinen oder in sehr engen Bereichen wie z.B. zwischen Einsteckkarten ermöglicht werden.

Der Rechtwinkeladapter kann entweder direkt mit dem Tastkopf oder zusammen mit dem Adapter für den Y-Leiter bzw. den Erdleitern verwendet werden.

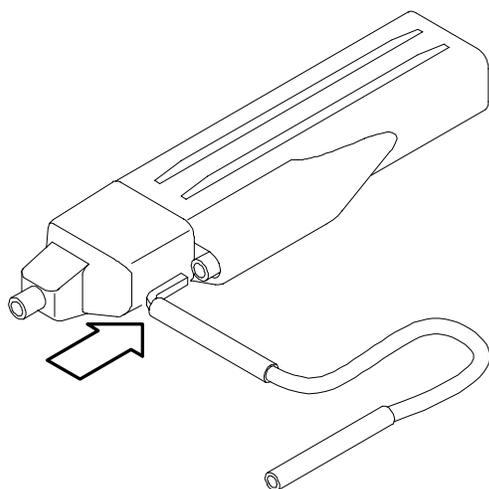
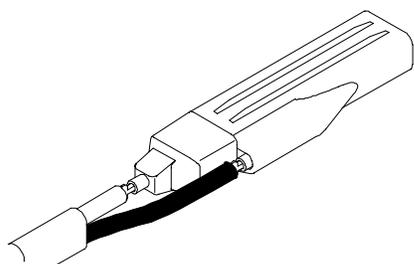
Der Rechtwinkeladapter wird wie die Steckastkopfspitze angebracht; er kann leicht per Hand entfernt werden.



**Y-förmiger Adapter** — Verwenden Sie den Y-förmigen Adapter zur notwendigen Erweiterung der Reichweite des Tastkopfes und der Erdung. Der Y-förmige Adapter nimmt jede Tastkopfspitze und jeden Adapter auf. Er kann direkt auf die 0,025-Inch-Stifte gedrückt werden.

Bei der Auswahl der Erdverbindung ist zu beachten, daß der Erdweg so kurz wie möglich ist. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 10.

Zum Anbringen des Y-förmigen Adapters werden die Leiterstifte langsam in die Tastkopfspitze und die Erdstecker gedrückt. Es wird empfohlen, den schwarzen Leiter zur Erdung zu verwenden.

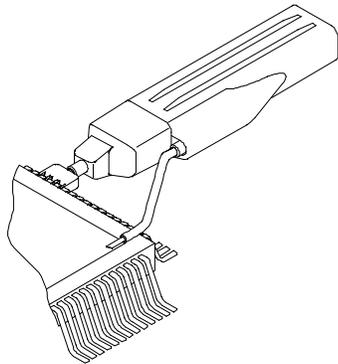


**Erdleiter mit einer Länge von 7,6 cm bzw. 15 cm** — Verwenden Sie die Erdleiter mit einer Länge von 7,6 cm bzw. 15 cm für allgemeine Untersuchungen. Die mit Steckern versehenen Enden der Leiter können mit jeder Tastkopfspitze und jedem Adapter verbunden oder an die 0,025-Inch-Stifte angepaßt werden.

Zum Anbringen der Erdleiter drücken und drehen Sie die Leiterstiftsteckverbindung in den Erdstecker am Tastkopf. Der Leiter kann durch Herausziehen per Hand wieder entfernt werden.

Bei der Auswahl der Erdverbindung ist zu beachten, daß der Erdweg so kurz wie möglich ist. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 10.

---

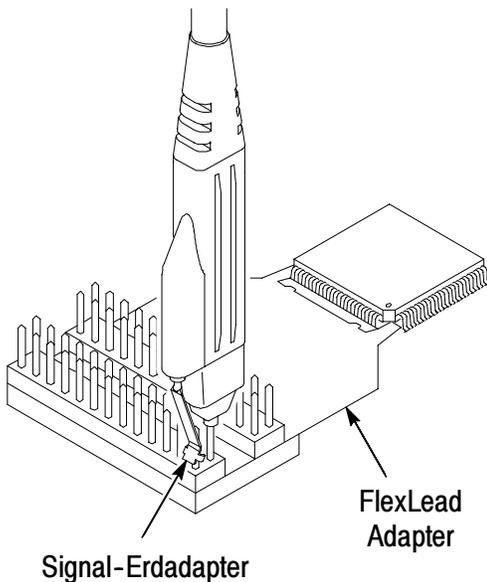


**Niedriginduktionserdleiter** — Verwenden Sie den Niedriginduktionserdleiter, um die Induktion der Erdleiter bedeutend zu verringern. Da der Erdleiter einfach Masse berührt, kann man den Tastkopf leicht an verschiedene Punkte auf dem zu prüfenden Gerät bringen.

Zum Anbringen drücken Sie den Erdleiter in den Erdstecker am Tastkopf.

Bei der Auswahl der Erdverbindung ist zu beachten, daß der Erdweg so kurz wie möglich ist. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 10.

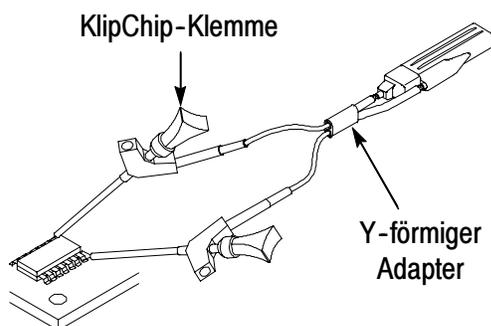
---



**Signal-Erdadapter** — Der Signal-Erdadapter ist zur Verwendung mit Signal-/Erdpaaren auf 0,100-Verteilerstiften (wie z.B. FlexLead™-Adapter) besonders geeignet.

Zum Anbringen des Signal-Erdadapters drücken Sie ihn langsam in den Erdstecker am Tastkopf.

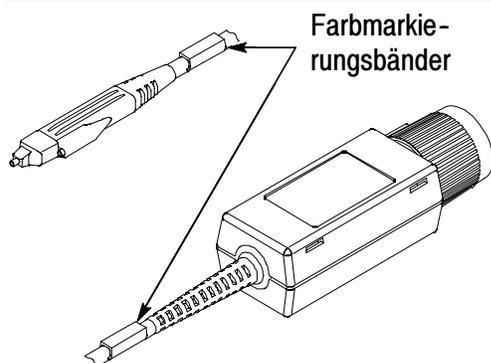
---



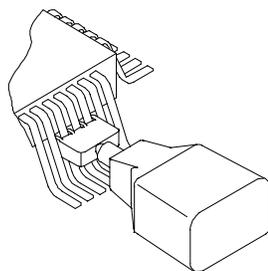
**SMT-KlipChipE-Klemme** — Verwenden Sie SMT-KlipChip-Prüfklemmen, wenn Sie leicht zerbrechliche und enge Schaltkreisanordnungen erreichen wollen.

Die KlipChip-Prüfklemmen können mit dem Y-Leiter oder Erdleitern von 7,6 cm bzw. 15 cm Länge verbunden werden. Drücken Sie einfach den Leiterstecker in den KlipChip-Griff.

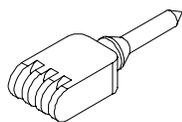
Die KlipChip-Klemme kann leicht gedreht werden, so daß eine bessere Tastkopfausrichtung ermöglicht wird. Um die Belastung zu verringern sowie ein flacheres Profil auf zu prüfenden Teilen bereitzustellen, kann der flexible Schaft der KlipChip-Klemmen in einem Winkel bis zu 35 Grad gebogen werden.



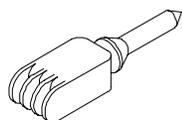
**Farbmarkierungsbänder** — Bringen Sie paarweise gleiche Farbmarkierungsbänder am Kabel, welches sich am Kopf befindet, sowie an den Kompensationsboxen jedes einzelnen Tastkopfes an. Die Farbmarkierungsbänder ermöglichen einen schnellen Überblick darüber, welcher Tastkopf mit welchem Gerätekanal verbunden ist.



**SureFoot™ - Tastkopfspitze (wahlweise)**— Bei der SureFoot-Spitze handelt es sich um eine eingebaute Tastkopfspitze und Miniaturführung, die fehlerfreie Untersuchungen von feingliedrigen SMD-Gehäusen ermöglicht. Die SureFoot-Adapter werden wie die Steckastkopfspitzen angebracht. Sie können mit jedem Leiter verwendet werden, der mit einem Stecker ausgerüstet ist.



SF502 - Die blaue SureFoot-Tastkopfspitze ist mit dem JEDEC-Gehäuse (0,025 Zoll) und dem EIAJ-Gehäuse (0,65 mm) kompatibel.



SF503 - Die rote SureFoot-Tastkopfspitze ist mit dem EIAJ-Gehäuse (0,5 mm) kompatibel.

## Konfiguration

Der P6243 liefert dem Oszilloskop die Typnummer des Tastkopfes, die Seriennummer sowie den Abschwächungsfaktor. Beim Anschluß an ein TEKPROBE-Oszilloskop werden die Anzeigedaten entsprechend dem Tastkopf-Abschwächungsfaktor korrigiert, der Geräteeingang wird auf 50  $\Omega$  und die Kopplung auf Gleichstrom gestellt.



---

**VORSICHT.** *Installieren Sie den P6243 nicht auf einem Nicht-TEK-PROBE-Anschluß, da dadurch Schaden am Tastkopf und Anschluß entstehen kann. Falls Ihr Oszilloskop die TEKPROBE-Schnittstelle nicht unterstützt, verwenden Sie das wahlweise Tastkopf-Stromversorgungsgerät Tektronix 1103.*

*Falls der P6243 mit Tastkopf-Stromversorgungsgerät Tektronix 1103 verwendet wird, vergewissern Sie sich, daß ein 50- $\Omega$ -Anschluß am Oszilloskop zur Verfügung steht. Des weiteren stellen Sie die Kanalkopplung am Oszilloskop auf Gleichstrom.*

---

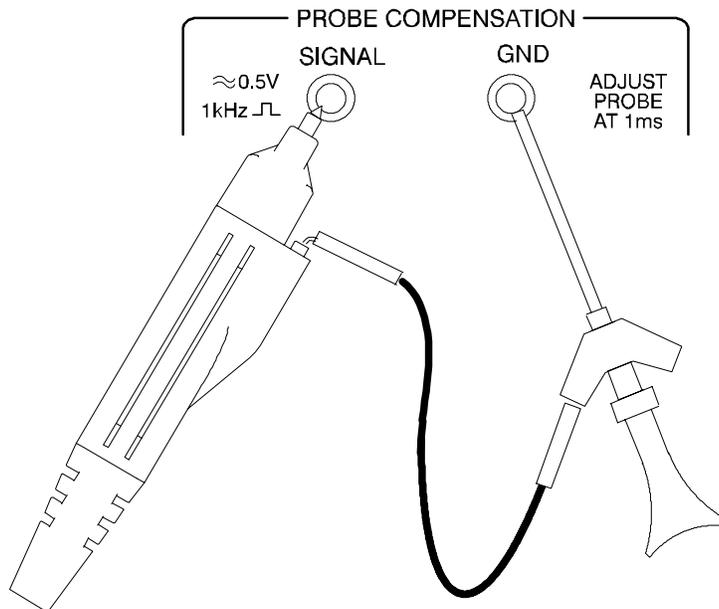
## Funktionstest und Tastkopfkompensierung

Nach dem Anschluß des Tastkopfes am Oszilloskop empfiehlt es sich, über die Anschlüsse **PROBE COMPENSATION**, die sich an der Frontplatte des Oszilloskops befinden, einen Funktionstest bzw. eine Tastkopf-Kompensierung durchzuführen. Siehe Abbildung 1. (Schutzerdung ist beim Funktionstest nicht erforderlich.)

---

**HINWEIS.** *Der Tastkopf kann nur dann kompensiert werden, wenn das Oszilloskop die TEKPROBE-Schnittstelle unterstützt und ein speziell für diesen Zweck vorgesehenes Kalibrierungsprogramm enthält. Anleitungen hierzu sind im Benutzerhandbuch des Oszilloskops enthalten.*

---



**Abbildung 1: Anschlüsse zur Tastkopf-Kompensierung**

1. Tastkopf an das Oszilloskop anschließen.
2. Das Oszilloskop so einstellen, daß der Kanal des Tastkopfes angezeigt wird.
3. Wenn eine Tastkopf-Kompensierung durchgeführt werden soll, eine Erdleitung und eine SMT-Klemme KlipChip an die Erdklemme (GND) anschließen.
4. Mit einer Standardspitze den Tastkopf an die SIGNAL-Klemme halten.
5. Zur Anzeige des für den Kompensierungsausgang gewählten Signals **AUTOSET** drücken (oder das Oszilloskop justieren).
6. Wenn der Tastkopf kompensiert werden soll, ist das Kompensierungsprogramm jetzt durchzuführen. Nähere Einzelheiten sind dem Benutzerhandbuch des Oszilloskops zu entnehmen.
7. Die Tastkopfspitze von der SIGNAL-Klemme abnehmen und an die Erdklemme (GND) anschließen. Auf der Anzeige des Oszilloskops sollte nun die Bezugsmasse angezeigt werden.

# Grundlegendes zum Betrieb

Um eine optimale Leistung Ihres Tastkopfes P6243 zu erreichen, folgen Sie den nachstehenden Bedienungsrichtlinien.

## Maximale zerstörungsfreie Eingangsspannung

Der P6243 ist elektrisch gegen statische Spannung geschützt. Dennoch kann es durch Anlegen von Spannungen über den vorgegebenen Werten zur Zerstörung der Verstärker an der Tastkopfspitze kommen. Der Abschnitt *Spezifikationen* in diesem Handbuch enthält Angaben zur maximalen zerstörungsfreien Eingangsspannung und Frequenzunterlastung.

## Linearer Eingangsdynamikbereich

Der vom P6245 verwendete Verstärker am vorderen Tastkopfende hat einen begrenzten linearen Arbeitsbereich. Damit der Eingangslinearitätsfehler niedriger als 4 % bleibt, muß die Signaleingangsspannung auf  $\pm 8 \text{ V}$  (Gleichstrom + Spitzenwechselspannung).

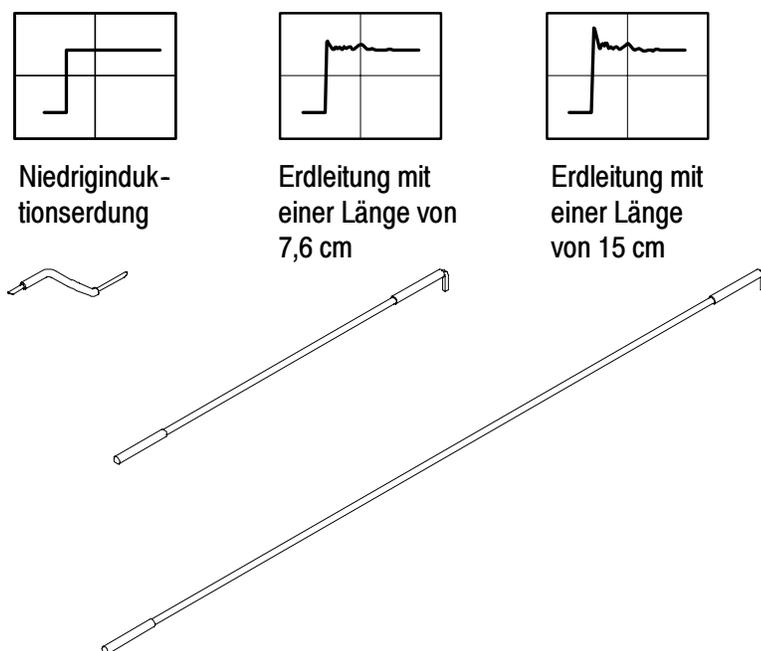
---

**HINWEIS.** *Der Tastkopf kann Eingangsspannungen von  $\pm 15 \text{ V}$  ohne Schaden tolerieren. Die Linearitätsfehlerspezifikation ist jedoch für Eingangsspannungen über  $\pm 8 \text{ V}$  (Gleichstrom + Spitzenwechselspannung).*

---

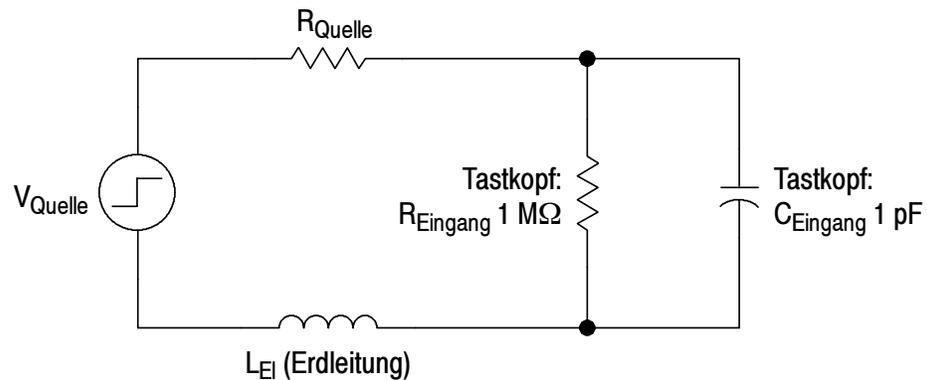
## Länge der Erdleitung

Zur Untersuchung eines Schaltkreises sollte immer eine Erdleitung verwendet werden, die zwischen Tastkopf und Schaltkreiserdung so kurz wie möglich ist. Die Eingangskapazität des P6243 und die Induktanz der Erdleitung resultieren in einem resonanten Stromkreis, der ein Nachschwingen verursachen kann. Dieses Nachschwingen kann durch die Verwendung einer kürzeren Erdleitung auf ein Minimum reduziert werden. Siehe Abbildung 2.



**Abbildung 2: Verzerrung des Signals durch Länge der Erdleitung**

Die vom Tastkopf und von der Erdleitung in den Stromkreis eingebrachten Widerstands-, Kapazitäts- und Induktanzwerte sind in Abbildung 3 dargestellt.



**Abbildung 3: Äquivalentstromkreis für Erdleiter**

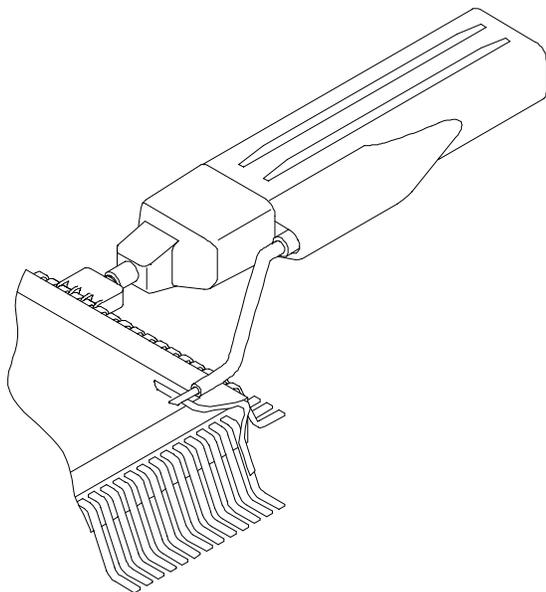
Wenn Sie die Selbstinduktion ( $L$ ) und Kapazität ( $C$ ) Ihres Tastkopfes und der Erdleitung kennen, können Sie bestimmen, ob Erdleitungseffekte möglicherweise ein Problem für Ihren Anwendungsbereich darstellen. Berechnen Sie die ungefähre Resonanzfrequenz ( $f_0$ ), bei der dieser parasitäre Stromkreis in Resonanz kommen wird, nach der folgenden Formel:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

Aus der Gleichung wird ersichtlich, daß durch Reduzierung der Erdleitungsinduktion die Resonanzfrequenz steigt. Falls Ihre Messungen durch Rauschen beeinflusst werden, muß Ihr Ziel darin bestehen, die Induktion des Erdpfades soweit zu reduzieren, bis die sich ergebende Resonanzfrequenz weit höher ist als die Frequenz Ihrer Messungen.

### **Niedriginduktionserdung**

Sie können Erdleiterlänge und -induktion verringern, wenn Sie eine Erdfläche direkt auf das zu untersuchende Gehäuse legen. Siehe Abbildung 4.



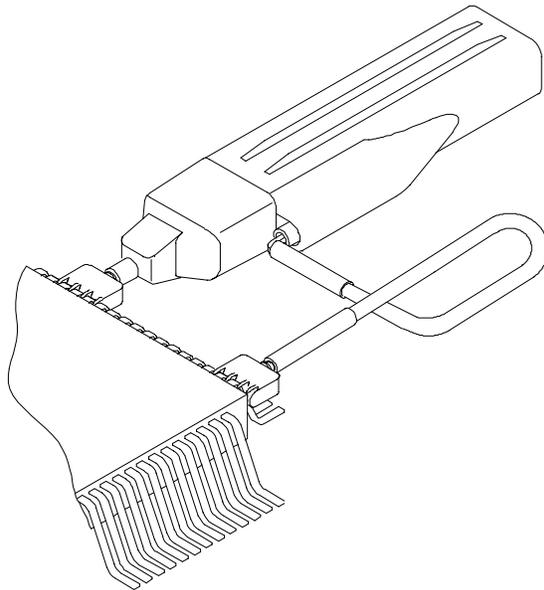
**Abbildung 4: Niedriginduktionserdung**

Befestigen Sie ein dünnes Stück Kupfer an der Gehäuseoberseite, und schließen Sie es an die Gehäuseerdung an. Verwenden Sie die mit dem P6243 gelieferte Niedriginduktionserdleitung, um die Erdleiterlänge so kurz wie möglich zu halten.

Diese Methode erweist sich als besonders nützlich, wenn mehrere Messungen am selben Gehäuse ausgeführt werden. Durch Verwendung einer Erdfläche auf dem Gehäuse wird die Untersuchung einfacher, und es werden unnötige Erdleiterlängen und Verzerrungen vermeiden.

### **SureFoot™ - Erdung**

Falls die vorstehend empfohlene Methode zur Niedriginduktionserdung nicht angewendet werden kann, kann der Tastkopf mittels SureFoot-Adapter auf dem zu prüfenden Gehäuse geerdet werden. Siehe Abbildung 5.



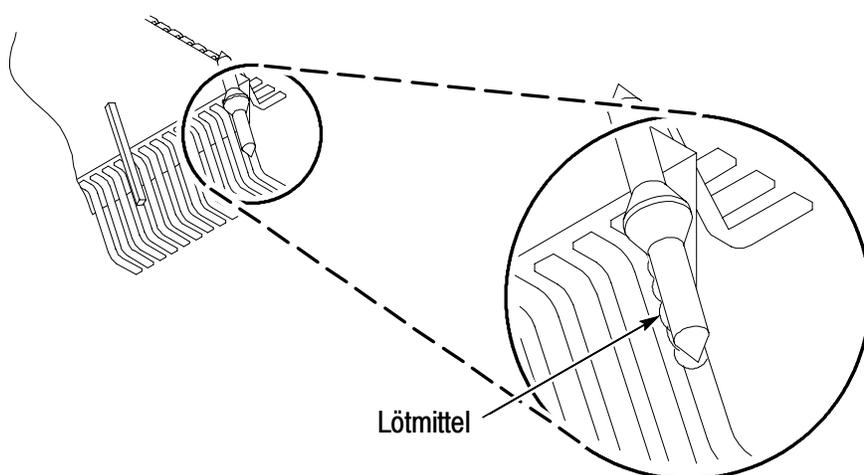
**Abbildung 5: Verwendung eines SureFoot-Adapters zur Erdung**

## Prüfpunkte für die Tastkopfspitze

Die Stecktastkopfspitze oder ein 0,025-Vierkantstift kann in einen Schaltkreis gelötet werden, der als zeitweiliger Prüfpunkt verwendet werden soll. Vergleiche Abbildung 6.

Mit einem NiederleistungslötKolben löten Sie die Spitze auf einen Leiter oder Stift. Wenn Sie eine Messung vornehmen wollen, pressen Sie den Tastkopf auf die Spitze; wenn Sie fertig sind, ziehen Sie den Tastkopf wieder ab.

Die Tastkopfspitze kann entfernt und wiederverwendet werden, wenn sie zunächst vom Schaltkreis abgelötet und später an einen anderen Schaltkreis angelötet wird.



**Abbildung 6: Verwendung einer Tastkopfspitze als Prüfpunkt**

---

**HINWEIS.** Stücke aus Vollkernkupferdraht werden nicht als Prüfpunkte empfohlen. Wenn der Draht im Stecker der Tastkopfspitze abbricht, kann es entweder unmöglich werden, ihn zu entfernen, oder andere Zubehörspitzen können blockiert werden.

---

# Spezifikationen

Die in Tabelle 1 aufgeführten garantierten Spezifikationen treffen auf den aktiven Tastkopf P6243 zu, wenn für den Tastkopf und das Gerät vor Durchführung der Messungen eine Warmlaufzeit von 20 Minuten anberaumt wurde. Die in Fettdruck angegebenen Spezifikationen entsprechen den im Abschnitt *Performance Verification* (Leistungsprüfung) des Wartungshandbuchs geprüften Größen.

Die in Tabelle 2 bis 5 enthaltenen Spezifikationen dienen lediglich zur allgemeinen Information.



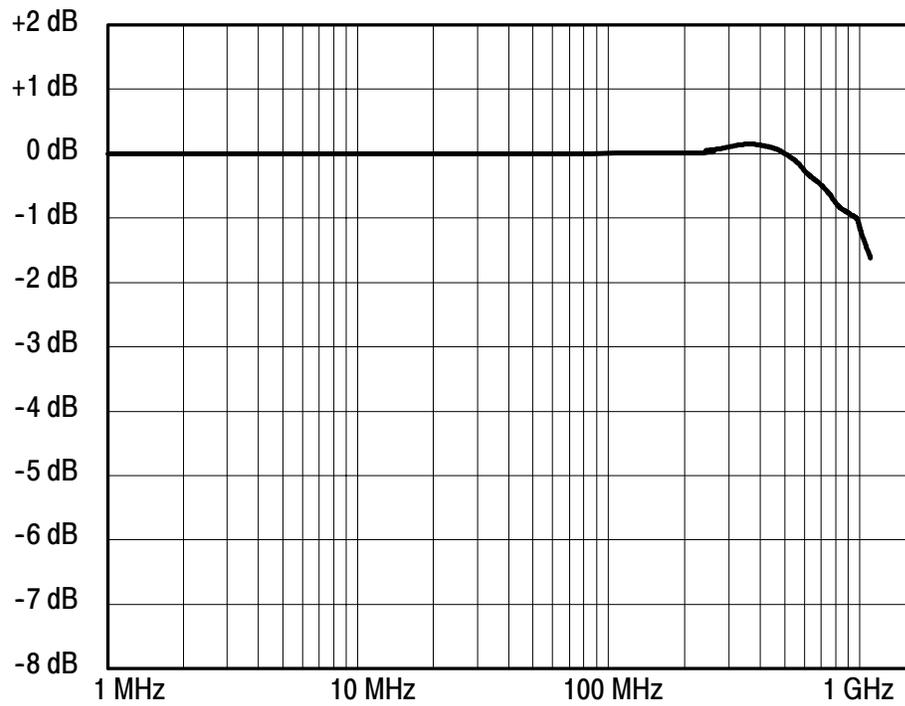
**VORSICHT.** Legen Sie an den Tastkopf keine Spannungen an, die außerhalb des zerstörungsfreien Eingangsspannungsbereichs liegen, da dadurch die Gefahr von Schaden am Tastkopf sowie am zu prüfenden Schaltkreis besteht. Siehe Abbildung 10.

**Tabelle 1: Garantierte elektrische Spezifikationen**

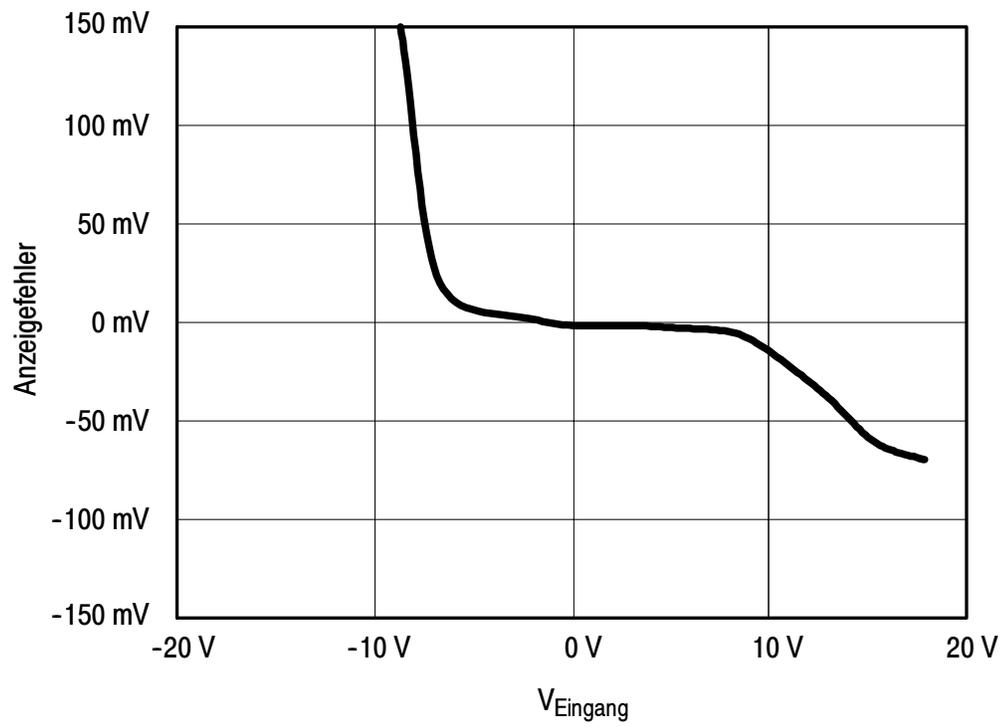
Analogbandbreite (nur für Tastkopf) (+20°C bis +30°C)	> 1 GHz
<b>Gleichstrom-Abschwächungsgenauigkeit</b> (nur für Tastkopf) (+20°C bis +30°C)	10:1 ±2%
<b>Null-Ausgangsspannung</b> (+20°C bis +30°C)	± 10 mV oder weniger am Tastkopfausgang ± 100 mV oder weniger angezeigt auf dem Bildschirm mit TEKPROBE-Schnittstelle
Anstiegszeit (nur für Tastkopf) (+20°C bis +30°C)	< 350 ps

**Tabelle 2: Typische elektrische Eigenschaften**

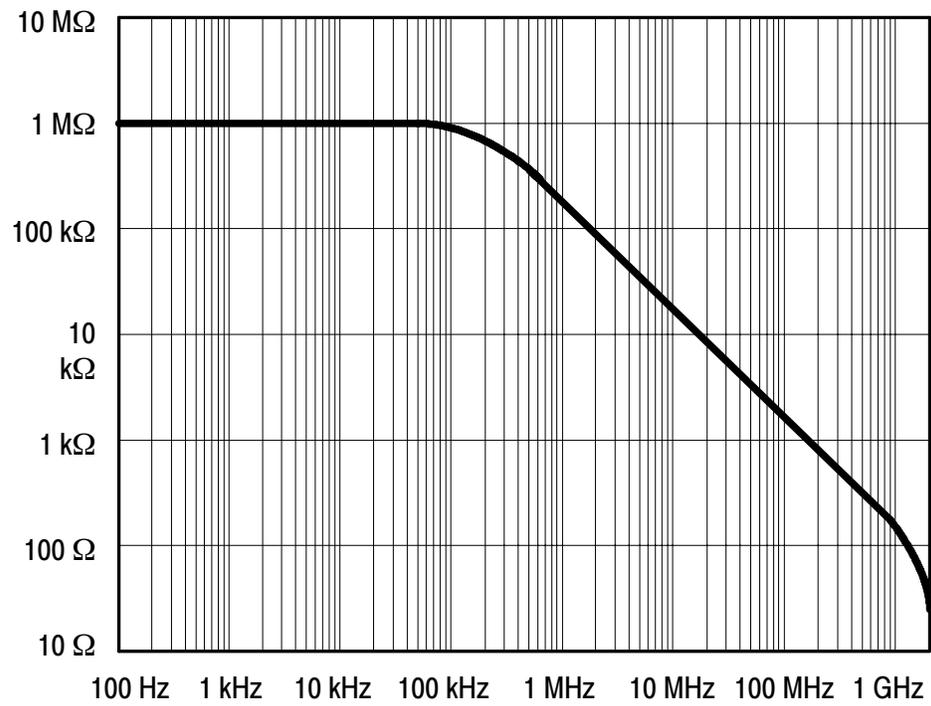
Frequenzverhalten (nur für Tastkopf)	Siehe Abbildung 7
Linearer Eingangsdynamikbereich	-8 V bis +8 V. (Entspricht -0,8 V bis +0,8 V am Tastkopfausgang.)
Linearität	$\pm 4\%$ oder weniger des Dynamikbereichs
Typischer Linearitätsfehler vs. $V_{\text{Eingang}}$	Siehe Abbildung 8
Eingangswiderstand	1 M $\Omega$ bei Gleichstrom. (Siehe Abbildung 9)
Eingangskapazität	< 1,0 pF
Zerstörungsfreier Eingangsspannungsbereich	-15 V bis +15 V (Gleichstrom und Wechselstromspitze) (Siehe Abbildung 10)
Gleichstrom-Offsetdrift	100 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ oder weniger am Tastkopfausgang  1 mV/ $^\circ\text{C}$ oder weniger angezeigt auf dem Bildschirm mit TEKPROBE-Schnittstelle
Verzögerungszeit	5,3 ns $\pm$ 0,2 ns



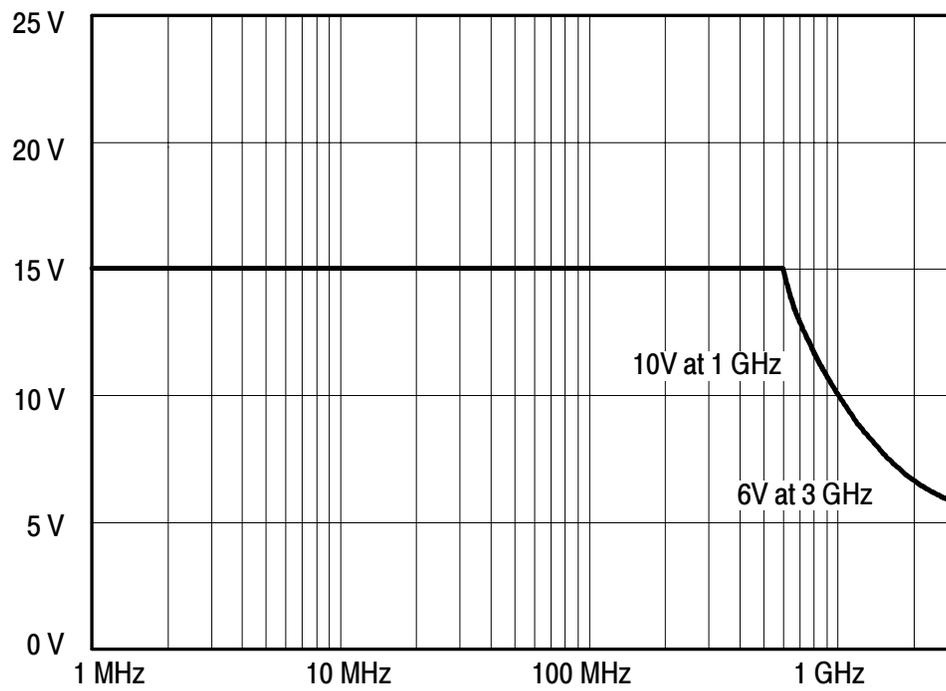
**Abbildung 7: Typisches Frequenzverhalten**



**Abbildung 8: Typischer Linearitätsfehler vs. V<sub>Eingang</sub>**



**Abbildung 9: Typische Eingangsimpedanz vs. Frequenz**



**Abbildung 10: Typische zerstörungsfreie Spitzenspannungsreduzierung im Vergleich zur Frequenz**

**Tabelle 3: Physische Eigenschaften**

Nettogewicht	63,8 gr
Kabellänge	1,3 meter

**Tabelle 4: Umgebungseigenschaften**

Betriebstemperatur	0°C bis +50°C.  Die Umgebungsbelastung wird nach Tektronix Design Standard 062-2847-00 für Zubehörteile der Klasse 5 bestimmt.
Nichtbetriebstemperatur	- 40°C bis + 71°C.  Die Umgebungsbelastung wird nach Tektronix Design Standard 062-2847-00 für Zubehörteile der Klasse 5 bestimmt.
Feuchtigkeit	Die Umgebungsbelastung wird nach Tektronix Design Standard 062-2847-00 für Zubehörteile der Klasse 5 bestimmt.
Schwingung und Schock der verpackten Geräte	Die verpackten Geräte fallen unter Verteilungszyklus 1, Versicherungsstufe II für verpackte Geräte 0 - 9, 1 kg. Prüfung 2 für Lagerhaus- und Fahrzeugstapelung (Verdichtung) wird erlassen.  Tektronix Standard 062-2857-00, Version B, Klasse 5.
Höhe (über dem Meeresspiegel)	betriebsfähig: 4570 m nicht betriebsfähig: 15240 m

**Tabelle 5: Zulassungen und Prüfungen**

EC-Konformitätserklärung	<p>Das Gerät erfüllt die Bestimmungen der Direktive 89/338/EEC in bezug auf elektromagnetische Kompatibilität. Die Einhaltung dieser Bestimmungen wurde anhand der folgenden technischen Daten gemäß dem offiziellen Journal der Europäischen Gemeinschaft belegt:</p>								
	<p>EN 50081-1, Emissionen:</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="678 638 797 667">EN 55022</td> <td data-bbox="922 638 1235 701">Klasse B: Strahlungs- und Leitmissionen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 709 824 739">EN 60555-2</td> <td data-bbox="922 709 1203 739">Stromberschwingungen</td> </tr> </table>	EN 55022	Klasse B: Strahlungs- und Leitmissionen	EN 60555-2	Stromberschwingungen				
EN 55022	Klasse B: Strahlungs- und Leitmissionen								
EN 60555-2	Stromberschwingungen								
	<p>EN 50082-1, Immunität:</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="678 810 805 840">IEC 801-2</td> <td data-bbox="922 810 1235 840">elektrostatische Entladung</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 848 805 877">IEC 801-3</td> <td data-bbox="922 848 1162 877">HF-Störstrahlungen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 886 805 915">IEC 801-4</td> <td data-bbox="922 886 1230 915">kurzzeitige Abweichungen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 924 805 953">IEC 801-5</td> <td data-bbox="922 924 1127 953">Spannungstöße</td> </tr> </table>	IEC 801-2	elektrostatische Entladung	IEC 801-3	HF-Störstrahlungen	IEC 801-4	kurzzeitige Abweichungen	IEC 801-5	Spannungstöße
IEC 801-2	elektrostatische Entladung								
IEC 801-3	HF-Störstrahlungen								
IEC 801-4	kurzzeitige Abweichungen								
IEC 801-5	Spannungstöße								
FCC-Übereinstimmung	<p>Emissionen entsprechen dem FCC-Code der Bundesvorschriften 47 CFR, Teil 15, Paragraph B, Klasse A</p>								



