



# **PicoScope® 5000-Serie A und B**

**Oszilloskope mit flexibler Auflösung**

Benutzerhandbuch



# Inhalt

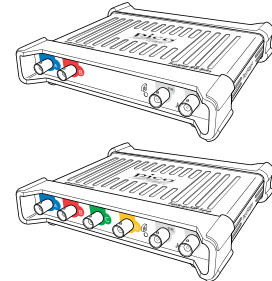
|   |           |
|---|-----------|
| 1 Willkommen .....                                      | 1         |
| 2 Einleitung .....                                      | 2         |
| <b>1 Sicherheitssymbole</b> .....                       | <b>2</b>  |
| <b>2 Sicherheitshinweise</b> .....                      | <b>2</b>  |
| <b>3 FCC-Hinweis</b> .....                              | <b>3</b>  |
| <b>4 CE-Hinweis</b> .....                               | <b>3</b>  |
| <b>5 Lizenzbedingungen</b> .....                        | <b>4</b>  |
| <b>6 Marken</b> .....                                   | <b>5</b>  |
| <b>7 Garantie</b> .....                                 | <b>5</b>  |
| <b>8 Mindestsystemanforderungen</b> .....               | <b>6</b>  |
| <b>9 Reinigung</b> .....                                | <b>6</b>  |
| 3 Lieferumfang .....                                    | 7         |
| 4 Installation .....                                    | 8         |
| 5 Produktinformationen .....                            | 9         |
| <b>1 Modellvergleichstabelle</b> .....                  | <b>10</b> |
| <b>2 Anschlussdiagramme</b> .....                       | <b>11</b> |
| <b>3 Verwendung eines anderen USB-Anschlusses</b> ..... | <b>12</b> |
| <b>4 Kompensieren von Tastköpfen</b> .....              | <b>12</b> |
| 6 Glossar .....   | 13        |
| Index .....   | 15        |



# 1 Willkommen

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines **Oszilloskops mit flexibler Auflösung der PicoScope 5000-Serie** von Pico Technology entschieden haben!

Die Oszilloskope mit flexibler Auflösung der PicoScope 5000-Serie A und B von Pico Technology sind Hochleistungsoszilloskope für Echtzeitmessungen, die an den USB-Anschluss Ihres Computers angeschlossen werden. Mit der PicoScope-Software können Sie diese Geräte als Oszilloskope und Spektrumanalysatoren verwenden. Umfassende Portabilität, herausragende Speichertiefe, flexible Auflösungen, schnelle Abtastraten und hohe Bandbreite machen diese Oszilloskope zu einer vielseitigen Modellfamilie, die sich für zahlreiche Anwendungen eignet.



Die A-Modelle sind tragbare Hochgeschwindigkeits-Oszilloskope mit einem Funktionsgenerator:

|                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| PicoScope 5242A | PicoScope 5243A | PicoScope 5244A |
| PicoScope 5442A | PicoScope 5443A | PicoScope 5444A |

Die B-Modelle entsprechen den A-Modellen, verfügen jedoch zusätzlich über einen Generator für anwenderdefinierte Wellenformen und einen größeren Speicher:

|                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| PicoScope 5242B | PicoScope 5243B | PicoScope 5244B |
| PicoScope 5442B | PicoScope 5443B | PicoScope 5444B |

Die Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie A und B bieten Ihnen folgende Vorteile:

- **Flexibilität:** Ob Sie eine Auflösung von 8, 12, 14, 15 oder 16 Bit benötigen, die Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie erfüllen Ihren Bedarf.
- **Tragbarkeit:** Sie können das Gerät mitnehmen und an einen beliebigen Windows-PC anschließen.
- **Leistung:** Bis zu 1 GS/s Abtastrate, 200 MHz Bandbreite und 512 MS-Puffer.
- **Programmierbarkeit:** Das PicoScope 5000A SDK ermöglicht es Ihnen, eigene Programme in einer Programmiersprache Ihrer Wahl zu schreiben, mit denen Sie alle Funktionen des Oszilloskops steuern können. Mit den API-Funktionen können Sie alternativ Ihre eigenen Programme entwickeln, um Daten vom Oszilloskop zu erfassen und zu analysieren. Weitere Informationen finden Sie im *Programmierhandbuch zur PicoScope-Serie 5000 (A API)*.
- **Langfristiger Support:** Softwareaktualisierungen können von unserer [Website](#) heruntergeladen werden. Unsere Experten bieten Ihnen telefonischen Support. Diese Leistungen stehen Ihnen für die gesamte Lebensdauer des Produkts kostenlos zur Verfügung.
- **Preis-Leistungs-Verhältnis:** Sie müssen die Funktionen, die Ihr Computer Ihnen bietet, nicht zweimal bezahlen: Das Oszilloskop der PicoScope 5000-Serie enthält ausschließlich die spezielle Hardware, die Sie benötigen.
- **Komfort:** Die Software nutzt die großflächige Anzeige, den Speicherplatz, die Benutzeroberfläche und die Netzwerkfunktionen Ihres Computers.
- **Fünf Jahre Garantie:** Wir gewähren auf das Oszilloskop ab dem Kaufdatum eine fünfjährige Garantie gegen Fabrikationsfehler. Diese Garantie ist für Sie kostenlos.

Weitere Informationen über die Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie A und B finden Sie in der [Vergleichstabelle](#) in diesem Handbuch und in den Spezifikationstabellen in den Datenblättern zur PicoScope 5000-Serie, die auf unserer [Website](#) verfügbar sind.

## 2 Einleitung

### 2.1 Sicherheitssymbole

#### Warndreieck



Dieses Symbol weist darauf hin, dass an den gekennzeichneten Anschlüssen ein Sicherheitsrisiko besteht, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden. Lesen Sie die Sicherheitshinweise zum Produkt, bevor Sie es verwenden.

### 2.2 Sicherheitshinweise

Es wird nachdrücklich empfohlen, die allgemeinen Sicherheitsinformationen vor der erstmaligen Verwendung des Oszilloskops zu lesen. Die integrierten Sicherheitsmaßnahmen greifen unter Umständen nicht, wenn Sie das System falsch einsetzen. Dies kann zu Schäden an Ihrem Computer sowie zu Verletzungen führen.

#### Maximaler Eingangsbereich

Die Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie A und B wurden zur Messung von Spannungen im Bereich -20 V bis +20 V ausgelegt. Wenn versucht wird, Spannungen außerhalb dieses Bereichs zu messen (ohne einen speziell dafür ausgelegten isolierten Differenzialtastkopf zu verwenden), kann für den Benutzer die Gefahr eines elektrischen Schlags bestehen.

Die Analogeingänge der Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie A und B sind bis  $\pm 100$  V geschützt. Kontakt mit Spannungen außerhalb des Schutzbereiches kann zu einer dauerhaften Beschädigung des Geräts führen.

#### Netzspannung

Die Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie A und B sind nicht für die Verwendung mit Netzspannungen ausgelegt. Verwenden Sie zur Messung von Netzspannung einen speziell dafür ausgelegten isolierten Differenzialtastkopf.

#### Sicherheitserdung

Die Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie A und B werden über das beiliegende USB-Kabel direkt mit der Erdung Ihres Computers verbunden, um Störeinflüsse zu minimieren.

Schließen Sie den Erdungseingang nicht an andere Potenziale als die Erdung an. Die äußeren Leiter der BNC-Anschlüsse liegen alle am selben Potenzial an (d.h. sie sind kurzgeschlossen). Prüfen Sie im Zweifelsfall mit einem Messgerät, ob zwischen dem Erdungseingang des Oszilloskops und dem betreffenden Anschluss (und, wenn Ihr Oszilloskop an ein Laptop angeschlossen ist, der Netzerdung) eine Wechsel- oder Gleichspannung anliegt, da dies zu Stromflüssen mit hoher Intensität führen kann. Wenn Sie dies nicht prüfen, kann es zu Schäden an Ihrem Computer und den angeschlossenen Geräten sowie zu Verletzungen kommen.

Verlassen Sie sich sicherheitshalber nicht darauf, dass das Produkt eine Schutzerdung bietet.

#### Reparaturen

Das Oszilloskop enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Die Reparatur oder Kalibrierung des Oszilloskops erfordert spezielle Prüfsysteme und darf nur durch Pico Technology erfolgen.

## 2.3 FCC-Hinweis

Dieses Gerät wurde getestet und gemäß **Part 15, Subpart B der FCC-Richtlinien** als digitales Gerät der Klasse A eingestuft. Diese Grenzwerte bieten angemessenen Schutz gegen Interferenzen, wenn das Gerät in einer kommerziellen Umgebung betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Funkfrequenzenergie und kann diese abstrahlen. Wird das Gerät nicht entsprechend der Bedienungsanleitung verwendet, kann dies zu Störungen der Funkkommunikation führen. Der Betrieb dieses Geräts in Wohngebieten kann zu Störungen führen, für deren Behebung der Anwender aufkommen muss.

Informationen zu Sicherheit und Wartung finden Sie unter [Sicherheitshinweise](#).

## 2.4 CE-Hinweis

Die Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie A und B erfüllen die wesentlichen Anforderungen der **EMV-Richtlinie 89/336/EWG** und wurden entsprechend der Norm **EN 61326-1:2006 über Störaussendung und Störfestigkeit der Klasse A** geprüft.

Die Produkte erfüllen außerdem die Anforderungen der **Niederspannungsrichtlinie** und wurden entsprechend der Norm **BS EN 61010-1:2010 über die Sicherheitsanforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte** entwickelt.

## 2.5 Lizenzbedingungen

Die mit diesem Produkt gelieferte Software wird lizenziert, d. h. nicht verkauft. Pico Technology Limited gewährt der Person, die die Software installiert, gemäß den folgenden **Bedingungen** eine **Lizenz**:

**Zugriff:** Die Lizenz gestattet nur Personen Zugriff auf die Software, die über diese Bedingungen informiert wurden und die diese Bedingungen anerkannt haben.

**Nutzung:** Die Software in dieser Version darf nur für Produkte von Pico Technology oder für die mit Produkten von Pico Technology erfassten Daten verwendet werden.

**Urheberrecht:** Pico Technology Limited beansprucht das Copyright und alle weiteren Rechte an allem Material (Software, Dokumente usw.) in dieser Version. Sie dürfen die gesamte Version im Originalzustand kopieren und verteilen. Einzelne Elemente dieser Version dürfen jedoch nur zur Sicherungszwecken kopiert werden.

**Haftung:** Pico und Vertreter des Unternehmens übernehmen keine Haftung für alle Arten von Verlusten, Schäden oder Verletzungen, die in Verbindung mit der Nutzung von Systemen oder Software von Pico entstehen. Ausgenommen hiervon sind eventuelle gesetzlich garantierte Haftungsansprüche.

**Eignung für einen bestimmten Zweck:** Aufgrund der Vielzahl möglicher Anwendungen kann Pico Technology nicht gewährleisten, dass sich das System oder die Software für einen bestimmten Zweck eignet. Es liegt daher in Ihrer Verantwortung, die Eignung des Produkts für Ihre Zwecke zu prüfen.

**Betriebsnotwendige Anwendungen:** Diese Software eignet sich für Computer, auf denen auch andere Anwendungen ausgeführt werden. Aus diesem Grund schließt diese Lizenz die Nutzung auf betriebsnotwendigen Computern (beispielsweise auf Systemen, die der Lebenserhaltung dienen) ausdrücklich aus.

**Viren:** Diese Software wird während der Erstellung fortwährend auf Viren überwacht. Es ist jedoch Ihre Aufgabe, die Software nach der Installation regelmäßig auf Viren zu prüfen.

**Support:** Wenn Sie mit der Leistung dieser Software nicht zufrieden sind, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support. Unsere Mitarbeiter werden versuchen, das Problem zeitnah zu lösen. Wenn Sie weiterhin nicht zufrieden sind, senden Sie das Produkt und die Software innerhalb von 14 Tagen nach dem Kauf an Ihren Händler zurück, um sich den Kaufpreis vollständig erstatten zu lassen.

**Aktualisierungen:** Wir stellen auf unserer Website [www.picotech.com](http://www.picotech.com) kostenlose Aktualisierungen zur Verfügung. Wir behalten uns das Recht vor, auf Datenträgern bereitgestellte Aktualisierungen oder Ersatz-Software in Rechnung zu stellen.



## 2.6 Marken

*Windows* ist eine eingetragene Marke der Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern.

*Pico Technology Limited* und *PicoScope* sind in Großbritannien und anderen Ländern eingetragene Marken der Pico Technology Limited.

## 2.7 Garantie

Pico Technology **gewährleistet**, sofern nicht anders angegeben, für einen Zeitraum von 5 Jahren ab dem Lieferdatum, dass die gelieferte Ware frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist.

Pico Technology übernimmt keine Haftung für Defekte, die durch übliche Abnutzung, mutwillige Beschädigung, Fahrlässigkeit, anormale Betriebsbedingungen oder Abweichungen von den mündlichen oder schriftlichen Anweisungen von Pico Technology hinsichtlich der Lagerung, Installation, Inbetriebnahme, Nutzung oder Wartung der Ware entstehen. Gleiches gilt für den Fall, dass Defekte (sofern keine Anweisungen vorliegen) durch Abweichungen von üblichen Handelsverfahren oder durch Veränderungen bzw. Reparaturen ohne schriftliche Zustimmung von Pico Technology entstehen.

## 2.8 Mindestsystemanforderungen

Um sicherzustellen, dass Ihr Oszilloskop der PicoScope 5000-Serie ordnungsgemäß funktioniert, benötigen Sie einen Computer, der die in der folgenden Tabelle angegebenen Mindestsystemanforderungen erfüllt. Je höher die Leistung des Computers, desto höher die Leistung des Oszilloskops. Mehrkern-Prozessoren können die Leistung ebenfalls steigern.

| Element                           | Technische Daten   |
|-----------------------------------|--|
| <b>Betriebssystem</b>             | Windows 7, Windows 8, Windows 10* (32 Bit oder 64 Bit)<br>Für Linux- und OS X-Betriebssysteme ist Beta-Software verfügbar. |
| <b>Prozessor</b>                  | Die Anforderungen für das Betriebssystem müssen erfüllt werden.  |
| <b>Hauptspeicher</b>              |  |
| <b>Freier Festplattenspeicher</b> |  |
| <b>Anschlüsse</b>                 | 1 oder mehrere <a href="#">USB 3.0</a> - oder <a href="#">USB 2.0</a> -Anschlüsse  |

\* Version 6.11 von PicoScope und die SDKs sind zusätzlich zu den oben aufgeführten Windows-Versionen auch mit Windows XP SP3 und Vista SP2 kompatibel. Für eine optimale Leistung empfehlen wir Windows 7 oder höher.

## 2.9 Reinigung

Reinigen Sie das Oszilloskop mit einem weichen, mit einer Lösung aus milder Seife oder einem milden Reinigungsmittel und Wasser befeuchteten Tuch.

**ACHTUNG:** Es darf kein Wasser in das Gehäuse des Oszilloskops eindringen, da dies die empfindlichen elektronischen Komponenten des Geräts beschädigen könnte.

## 3 Lieferumfang

Die Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie A und B werden mit folgenden Komponenten geliefert:

- Standard-USB-Kabel (nur 4-Kanal-Oszilloskope)
- USB-Kabel mit zwei Steckern
- Netzadapter (nur 4-Kanal-Oszilloskope)
- Software- und Referenz-CD
- Installationsanleitung
- 2 oder 4 Tastköpfe (Details siehe [Modellvergleichstabelle](#))

## 4 Installation

Nachstehend sind verschiedene Optionen für die Stromversorgung aufgeführt. Bitte beachten Sie die Angaben in dem Abschnitt für den vorgesehenen Verwendungszweck Ihres Oszilloskops und befolgen Sie die Anweisungen in der Installationsanleitung sowie der mit Ihrem Produktpaket gelieferten Broschüre.

### Stromversorgung von 2-Kanal-Oszilloskopen

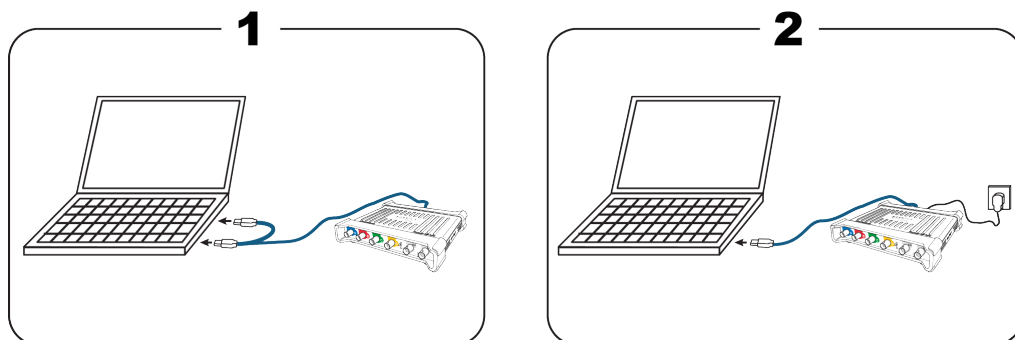
Schließen Sie Ihr 2-Kanal-Oszilloskop der 5000-Serie über das mitgelieferte USB-Kabel mit zwei Steckern an zwei freie, spannungsversorgte USB-Anschlüsse am PC oder USB-Hub an (siehe Abbildung 1 unten).

### Stromversorgung von 4-Kanal-Oszilloskopen

Wenn Sie bei den 4-Kanal-Oszilloskopen der 5000-Serie einen oder zwei Kanäle verwenden, gibt es zwei Möglichkeiten für die Spannungsversorgung.

1. Wenn Ihr Computer oder USB-Hub nicht über zwei freie, spannungsversorgte USB-Anschlüsse verfügt, schließen Sie Ihr Oszilloskop der 5000-Serie mit dem mitgelieferten USB-Kabel mit einem Stecker an den PC oder Hub an. Stecken Sie den Netzadapter in eine Steckdose und schließen Sie das DC-Kabel an die [Gleichstrombuchse](#) an der Rückseite des Oszilloskops an (siehe Bild 2 unten).
2. Wenn Ihr Computer oder USB-Hub über zwei freie, spannungsversorgte USB-Anschlüsse verfügt, schließen Sie Ihr Oszilloskop der 5000-Serie mit dem mitgelieferten USB-Kabel mit zwei Steckern an zwei Anschlüsse am PC oder Hub an (siehe Bild 1 unten).

Wenn Sie bei Ihrem 4-Kanal-Oszilloskop der 5000-Serie drei oder vier Kanäle verwenden, schließen Sie Ihr Oszilloskop mit dem mitgelieferten USB-Kabel mit einem Stecker an den PC oder Hub an. Stecken Sie den Netzadapter in eine Steckdose und schließen Sie das DC-Kabel an die [Gleichstrombuchse](#) an der Rückseite des Oszilloskops an (siehe Bild 2 unten).



**Hinweis:** Wenn Sie den Netzadapter anschließen oder trennen, während das Oszilloskop in Betrieb ist, startet es sich automatisch neu und jegliche nicht gespeicherten Daten gehen verloren.

### Prüfen der Installation

Wenn Sie die Software installiert und das Oszilloskop an den PC angeschlossen haben, starten Sie die PicoScope-Software. Die Software sollte jetzt das Signal anzeigen, das an den Oszilloskopeingängen anliegt. Wenn Sie einen Tastkopf an das Oszilloskop angeschlossen haben, sollten Sie ein schwaches 50- oder 60-Hertz-Signal im Oszilloskopfenster sehen, wenn Sie den Tastkopf mit der Fingerspitze berühren.

## 5 Produktinformationen

### Standard-Oszilloskopanschlüsse

Die Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie mit flexibler Auflösung verfügen über Eingangskanäle mit Standard-BNC-Anschlüssen und Standard-Eingangsimpedanz. Sie sind daher mit den meisten Oszilloskopastköpfen kompatibel, einschließlich der x10- und geschalteten x1/x10-Ausführungen.

Die mit den Oszilloskopen der PicoScope 5000-Serie A und B gelieferten Tastköpfe wurden spezifisch für die Verwendung mit dem jeweiligen Oszilloskop abgestimmt. Um eine optimale Leistung sicherzustellen, sollten Sie die mitgelieferten Tastköpfe verwenden. Obwohl auch andere Oszilloskopastköpfe verwendet werden können, können die Leistungsspezifikationen dafür nicht garantiert werden. Speziell auf Ihr PicoScope 5000 abgestimmte Ersatzastköpfe können Sie bei Pico Technology bestellen.

### Signalgeneratorausgang (GEN)

Der **GEN**-Anschluss überträgt den Ausgang des integrierten Signalgenerators des Oszilloskops, der eine Reihe von vordefinierten Wellenformen sowie benutzerdefinierte Wellenformen erzeugen kann (nur B-Modelle).

- Wenn Sie mit dem Programm PicoScope 6 arbeiten, beachten Sie die Hinweise zur Konfiguration des Signalgenerators im *Benutzerhandbuch zu PicoScope 6*.
- Wenn Sie selbst geschriebene Software verwenden, beachten Sie die Informationen im *Programmierhandbuch zur PicoScope 5000-Serie (A API)*.

### Externer Trigger-Eingang (EXT)

Der **EXT**-Eingang kann als Trigger-Quelle verwendet werden. Der Eingang kann im Dropdown-Menü „Trigger“ in der PicoScope-Software oder, wenn Sie Ihre eigene Software schreiben, mithilfe eines Funktionsaufrufs ausgewählt werden.

Der **EXT**-Eingang verwendet spezifische Schaltkreise mit einem per Software konfigurierbaren Schwellenwert, um Trigger-Signale zu erkennen. Dies bietet den Vorteil, dass die analogen Kanäle zur Darstellung von Signalen frei bleiben. Der **EXT**-Eingang hat dieselben Eigenschaften wie ein Oszilloskopkanal, sodass ein mitgelieferter Tastkopf auf einem der Kanäle abgestimmt werden und dann mit dem **EXT**-Eingang verwendet werden kann, um eine optimale vertikale Genauigkeit zu erzielen. Wenn es auf die Genauigkeit des Trigger-Timings ankommt, empfehlen wir einen der Haupteingangskanäle als Trigger-Quelle zu verwenden. Diese Kanäle arbeiten mit digitaler Triggerung (auf einen Abtastzeitraum genau) und bieten eine vertikale Auflösung von 1 LSB.

## 5.1 Modellvergleichstabelle

Vollständige Spezifikationen finden Sie in den Datenblättern zur 5000-Serie auf unserer Software- und Referenz-CD oder auf der Webseite zur 5000-Serie unter [www.picotech.com](http://www.picotech.com).

| Überblick über die PicoScope 2-Kanal-Modelle |                     |               |          |                       |                         |
|--|---------------------|---------------|----------|-----------------------|-------------------------|
| Modell                                       | Maximale Bandbreite | Hauptspeicher |          | Wellenform-Ausgang    | Mitgelieferte Tastköpfe |
|  |                     | 8 Bit         | ≥ 12 Bit |                       |                         |
| 5242A  | 60 MHz              | 16 MS         | 8 MS     | Funktionsgen.         | 2 x 60 MHz              |
| 5242B  | 60 MHz              | 32 MS         | 16 MS    | Funktionsgen. und AWG | 2 x 60 MHz              |
| 5243A  | 100 MHz             | 64 MS         | 32 MS    | Funktionsgen.         | 2 x 150 MHz             |
| 5243B  | 100 MHz             | 128 MS        | 64 MS    | Funktionsgen. und AWG | 2 x 150 MHz             |
| 5244A  | 200 MHz             | 256 MS        | 128 MS   | Funktionsgen.         | 2 x 250 MHz             |
| 5244B  | 200 MHz             | 512 MS        | 256 MS   | Funktionsgen. und AWG | 2 x 250 MHz             |

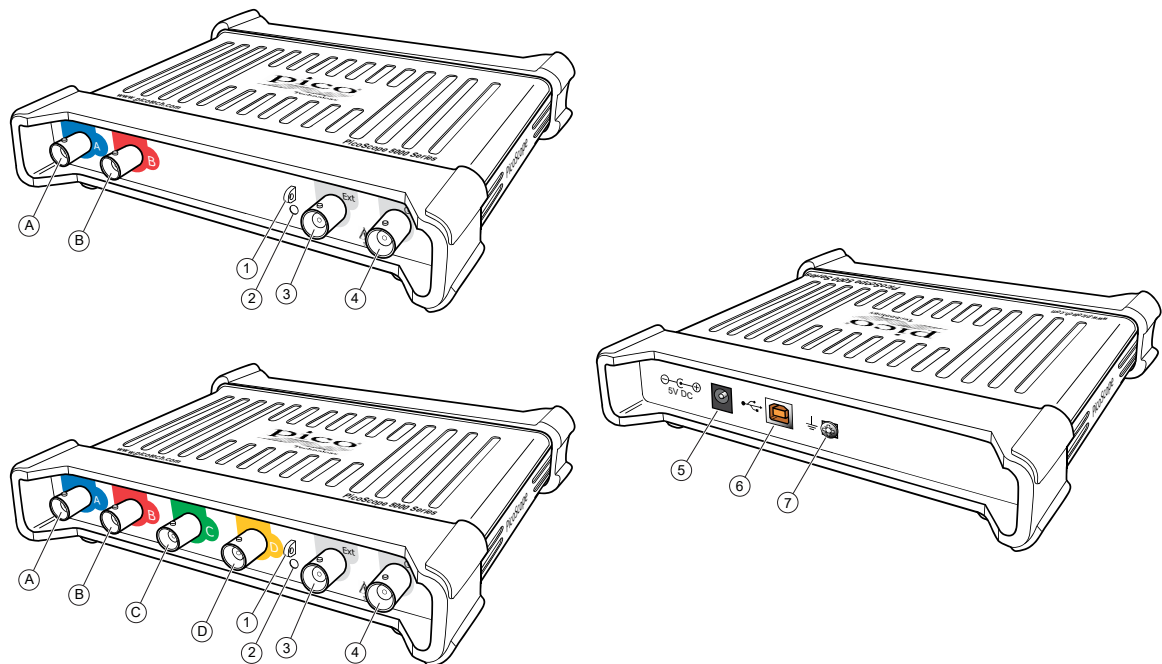
| Überblick über die PicoScope 4-Kanal-Modelle |                     |               |          |                       |                         |
|--|---------------------|---------------|----------|-----------------------|-------------------------|
| Modell                                       | Maximale Bandbreite | Hauptspeicher |          | Wellenform-Ausgang    | Mitgelieferte Tastköpfe |
|  |                     | 8 Bit         | ≥ 12 Bit |                       |                         |
| 5442A  | 60 MHz              | 16 MS         | 8 MS     | Funktionsgen.         | 4 x 60 MHz              |
| 5442B  | 60 MHz              | 32 MS         | 16 MS    | Funktionsgen. und AWG | 4 x 60 MHz              |
| 5443A  | 100 MHz             | 64 MS         | 32 MS    | Funktionsgen.         | 4 x 150 MHz             |
| 5443B  | 100 MHz             | 128 MS        | 64 MS    | Funktionsgen. und AWG | 4 x 150 MHz             |
| 5444A  | 200 MHz             | 256 MS        | 128 MS   | Funktionsgen.         | 4 x 250 MHz             |
| 5444B  | 200 MHz             | 512 MS        | 256 MS   | Funktionsgen. und AWG | 4 x 250 MHz             |

| Auflösung / Abtastrate |                                       |          |          |             |
|------------------------|---------------------------------------|----------|----------|-------------|
| Auflösung              | Abtastrate / Anzahl verwendete Kanäle |          |          |             |
|                        | 1 Kanal                               | 2 Kanäle | 3 Kanäle | Alle Kanäle |
| 8 Bit                  | 1 GS/s                                | 500 MS/s | 250 MS/s | 250 MS/s    |
| 12 Bit                 | 500 MS/s                              | 250 MS/s | 125 MS/s | 125 MS/s    |
| 14 Bit                 | 125 MS/s                              | 125 MS/s | 125 MS/s | 125 MS/s    |
| 15 Bit                 | 125 MS/s                              | 125 MS/s | -        | -           |
| 16 Bit                 | 62,5 MS/s                             | -        | -        | -           |

Weitere Informationen finden Sie in den Spezifikationstabellen in den Datenblättern zur PicoScope 5000-Serie, die auf unserer [Website](#) verfügbar sind.

## 5.2 Anschlussdiagramme

### Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie A und B



A. Eingangskanal A

B. Eingangskanal B

C. Eingangskanal C

D. Eingangskanal D

1. Tastkopf-Kompensationsausgang

2. LED: Leuchtet rot, wenn das Oszilloskop angeschlossen, jedoch nicht in Betrieb ist. Blinkt grün, wenn das Oszilloskop Daten erfasst.

3. Externer Trigger-Eingang

4. Signalgeneratorausgang

5. Gleichstrombuchse: Zur Verwendung mit dem mitgelieferten Netzadapter. Nähere Informationen finden Sie unter [Installation](#).

6. USB 2.0-Anschluss: Zum Anschluss an einen PC über das mitgelieferte Hi-Speed USB-Kabel. Optionen für die Spannungsversorgung finden Sie unter [Installation](#).

7. Erdungsklemme: Bestimmte Laptop-Netzteile können elektrisches Rauschen erzeugen, das Ihre Messungen stören kann. Wenn dies der Fall ist, kann die Erdungsklemme an einen externen Erdungspunkt angeschlossen werden (z. B. am zu prüfenden System), um eine Bezugsmasse für das Oszilloskop bereitzustellen. Dies kann vermeiden helfen, dass Ihre Messungen durch externes Rauschen beeinflusst werden. Alternativ können Sie den Laptop über Akkustrom betreiben.

### 5.3 Verwendung eines anderen USB-Anschlusses

Der Vorgang erfolgt automatisch. Wenn Sie das Gerät an einen anderen Anschluss anschließen, zeigt Windows die Meldung „Installieren von Gerätetreibersoftware“ und dann „PC-Oszilloskop der PicoScope 5000-Serie“ an. Das Oszilloskop ist jetzt betriebsbereit.

### 5.4 Kompensieren von Tastköpfen

Es wird empfohlen, jeden Oszilloskopmastkopf vor der Verwendung mit Ihrem PicoScope zu kompensieren. Hinweise zur Kompensation des spezifischen Mastkopfes finden Sie in der Anleitung, die dem Mastkopf beiliegt.

#### **Anschließen eines Mastkopfes zur Kompensation**

1. Schließen Sie den BNC-Stecker des Mastkopfes an den entsprechenden Eingangskanal am Oszilloskop an.
2. Bringen Sie den Karabinerhaken (mit dem Mastkopf mitgeliefert) an der Mastkopfspitze an.
3. Bringen Sie den Karabinerhaken am [Tastkopf-Kompensationsausgang](#) an der Gerätevorderseite an.
4. Bringen Sie den Erdungsleiter (im Lieferumfang) am Mastkopf an und schließen Sie die Krokodilklemme am Erdungsleiter eines der BNC-Eingänge des Oszilloskops an.
5. Starten Sie die PicoScope-Software. Stellen Sie die Eingangskopplung auf „AC“ und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „Auto Setup“ (Automatische Einstellung). Daraufhin werden automatisch die richtigen Einstellungen für den Bereich und die Zeitbasis ausgewählt.
6. Befolgen Sie die Hinweise zur Kompensation (oder Abstimmung) in der Anleitung zum Mastkopf.

Hinweis: Wenn der Mastkopf an einen anderen Oszilloskopkanal angeschlossen wird, muss das Kompensationsverfahren wiederholt werden.



## 6 Glossar

**API** (Application Programming Interface): Ein Satz Funktionsaufrufe, die Programmierern Zugriff auf den Treiber der PicoScope 5000-Serie A und B bieten.

**Bandbreite:** Die Bereich von Eingangsfrequenzen, in dem die gemessene Signalstärke nicht mehr als 3 Dezibel unter dem tatsächlichen Wert liegt.

**Externer Trigger:** Der BNC-Anschluss mit der Beschriftung EXT an den Oszilloskopen der PicoScope 5000-Serie A und B. Dieser Anschluss kann als Trigger-Quelle verwendet werden, jedoch nicht als Wellenformeingang.

**Maximale Abtastrate:** Ein Wert für die maximale Anzahl von Messungen, die das Oszilloskop pro Sekunde aufzeichnen kann. Die maximale Aufzeichnungsrate wird in der Regel in MS/s (Megasamples pro Sekunde) oder GS/s (Gigasamples pro Sekunde) angegeben. Je höher die Abtastrate des Oszilloskops, desto genauer die Darstellung von Hochfrequenzdetails in einem schnellen Signal.

**MS/s – Megasamples (Millionen Abtastungen) pro Sekunde:** Wird verwendet, um die Abtastrate eines Oszilloskops zu quantifizieren.

**Oszilloskop mit flexibler Auflösung:** Ein Instrument, das durch den Anschluss eines Oszilloskops der PicoScope 5000-Serie A und B an einen Computer entsteht, auf dem die PicoScope-Software ausgeführt wird.

**PicoScope-Software:** Diese Software ist im Lieferumfang unserer Oszilloskope enthalten. Ihr PC wird damit zu einem Oszilloskop, Spektrumanalysator und Messgerät.

**Puffergröße:** Die Größe des Pufferspeichers des Oszilloskops, gemessen in Abtastungen. Im Blockmodus wird der Pufferspeicher vom Oszilloskop zur temporären Datenspeicherung verwendet. Über den Puffer kann das Oszilloskop Daten unabhängig von der Geschwindigkeit abtasten, mit der es Daten an den Computer übertragen kann.

**Signalgenerator:** Eine integrierte Schaltung, die Signale erzeugt, mit denen ein externes Prüfobjekt gesteuert werden kann. Der Signalgenerator-Ausgang ist der BNC-Anschluss mit der Beschriftung GEN am Oszilloskop. Wenn Sie den Anschluss über ein BNC-Kabel mit einem der Kanäleingänge verbinden, können Sie ein Signal an den entsprechenden Kanal senden.

**Spannungsbereich:** Der Bereich an Eingangsspannungen, die das Oszilloskop messen kann. Ein Spannungsbereich von  $\pm 20$  V bedeutet z. B., dass das Oszilloskop Spannungen von -20 V bis +20 V messen kann. Eingangsspannungen außerhalb dieses Bereichs werden nicht korrekt gemessen, beschädigen das Instrument jedoch nicht, sofern sie sich innerhalb des in den technischen Daten angegebenen geschützten Bereichs bewegen.

**Treiber:** Ein Programm zur Hardwaresteuerung. Der Treiber für die Oszilloskope der PicoScope 5000-Serie A und B wird in Form einer 32-Bit-DLL für Windows (ps5000a.dll) bereitgestellt. Die Datei wird von der PicoScope-Software und benutzerdefinierten Anwendungen zur Steuerung der Oszilloskope verwendet.

**USB 1.1:** Der USB-Anschluss (Universal Serial Bus) ist ein Standardanschluss, über den Sie externe Geräte mit einem PC verbinden können. Ein typischer USB 1.1-Anschluss unterstützt eine Datenübertragungsrate von 12 Mbit/s (Megabit pro Sekunde) und ist damit erheblich schneller als ein RS-232-Anschluss.

**USB 2.0:** Ein typischer USB 2.0-Anschluss unterstützt eine 40-fach höhere Datenübertragungsrate als ein USB 1.1-Anschluss. USB 2.0 ist abwärtskompatibel mit USB 1.1.

**USB 3.0:** USB 3.0-Anschlüsse arbeiten mit Signalübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 5 Gigabit pro Sekunde und sind mit USB 2.0 und USB 1.1 abwärtskompatibel.

**Vertikale Auflösung:** Ein Wert in Bit, der die Präzision angibt, mit der ein Oszilloskop Eingangsspannungen in digitale Werte umwandelt. Mit der Auflösungsanhebungsfunktion in PicoScope kann die effektive vertikale Auflösung erhöht werden.

**Zeitbasis:** Ein Zeitgeber, der die Geschwindigkeit steuert, mit der das Oszilloskop Daten erfasst. Bei langsamen Zeitbasen ist dieser Prozess sichtbar, während PicoScope die Kurve in der Oszilloskop-Ansicht von links nach rechts zeichnet. Bei schnellen Zeitbasen zeichnet PicoScope die gesamte Kurve jedoch in einem Durchgang. Die Zeitbasis wird in Zeiteinheiten (z. B. Sekunden) pro Unterteilung (Division) gemessen. Die Oszilloskop-Ansicht ist in zehn Bereiche unterteilt, sodass die Gesamtzeit über die Ansicht hinweg dem Zehnfachen der Einstellung „pro Division“ entspricht.

# Index

## A

- Anschlüsse 11, 12
  - Erdungsklemme 11
  - EXT-Anschluss 11
  - Externer Trigger 11
  - Funktionsgenerator 11
  - GEN-Anschluss 11
  - Generator für anwenderdefinierte Wellenformen 11
  - Kompensationsausgang 11
  - USB-Anschluss 11, 12

## B

- Bandbreite 10

## E

- Erdungsklemme 9
- EXT-Anschluss 9
- Externer Trigger 9

## F

- Funktionsgenerator 9

## G

- Garantie 5
- GEN-Anschluss 9
- Generator für anwenderdefinierte Wellenformen 9

## H

- Hauptspeicher 10

## K

- Kalibrierung 2
- Konformität 3

## L

- LED 11
- Lieferumfang 7
  - Installationsanleitung 7
  - Netzadapter 7
  - Software- und Referenz-CD 7
  - Tastköpfe 7
  - USB-Kabel mit einem Stecker 7

- USB-Kabel mit zwei Steckern 7
- Lizenzbedingungen 4

## M

- Marken 5
- Maximale Abtastrate 10
- Maximaler Eingangsbereich 2
- Modellvergleich 10

## O

- Oszilloskoptastkopf 8, 9, 11
  - Kompensation 12

## P

- PicoScope 5000-Serie 2, 6, 9
- PicoScope-Software 8, 9
- Puffergröße 10

## R

- Reinigung 6
- Reparatur 2

## S

- Sicherheitshinweise 2, 3
- Sicherheitssymbole 2
- Signalgenerator 10
- Signalgeneratorausgang 9
- Systemanforderungen 6

## T

- Tastköpfe 10
- Technische Daten 10
- Testsysteme 2

## U

- USB 6
- USB-Kabel mit einem Stecker 8
- USB-Kabel mit zwei Steckern 8

Hauptsitz Großbritannien

Pico Technology  
James House  
Colmworth Business Park  
St. Neots  
Cambridgeshire  
PE19 8YP  
Vereinigtes Königreich

Tel.: +44 (0) 1480 396 395  
Fax: +44 (0) 1480 396 296

[sales@picotech.com](mailto:sales@picotech.com)  
[support@picotech.com](mailto:support@picotech.com)

[www.picotech.com](http://www.picotech.com)

Hauptsitz USA

Pico Technology  
320 N Glenwood Blvd  
Tyler  
Texas 75702  
USA

Tel.: +1 800 591 2796  
Fax: +1 620 272 0981